

104-44-7818

MOTC-IOT-103-H1DA003

# 港灣與濱海地區構造物現況 調查與維護之研究(4/4)



交通部運輸研究所

中華民國 104 年 5 月

104-44-7818

MOTC-IOT-103-H1DA003

# 港灣與濱海地區構造物現況 調查與維護之研究(4/4)

著 者：陳桂清、柯正龍、羅建明

交通部運輸研究所

中華民國 104 年 5 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

港灣與濱海地區構造物現況調查與維護之研究.  
(4/4) / 陳桂清, 柯正龍, 羅建明著. -- 初版. -- 臺北  
市 : 交通部運研所, 民 104.05  
面 ; 公分  
ISBN 978-986-04-4593-0(平裝)

1.港埠工程 2.港埠管理

443.2

104005243

港灣與濱海地區構造物現況調查與維護之研究(4/4)

著 者：陳桂清、柯正龍、羅建明  
出版機關：交通部運輸研究所  
地 址：10458 臺北市敦化北路 240 號  
網 址：[www.lhmt.gov.tw](http://www.lhmt.gov.tw) (中文版>中心出版品)  
電 話：(04)26587188  
出版年月：中華民國 104 年 5 月  
印 刷 者：群彩印刷科技股份有限公司  
版(刷)次冊數：初版一刷 70 冊  
本書同時登載於交通部運輸研究所港灣技術研究中心網站  
定 價：200 元  
展 售 處：  
交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880  
國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 F1•電話：(02) 25180207  
五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1010400429

ISBN：978-986-04-4593-0 (平裝)

著作財產權人：中華民國(代表機關：交通部運輸研究所)

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部份內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

GPN : 1010400429

定價：200 元



## 交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                           |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 出版品名稱：港灣與濱海地區構造物現況調查與維護之研究(4/4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                           |                                      |
| 國際標準書號<br>ISBN978-986-04-4593-0 (平裝)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 政府出版品統一編號<br>1010400429 | 運輸研究所出版品編號<br>104-44-7818 | 計畫編號<br>103-H1DA003                  |
| 主辦單位：港灣技術研究中心<br>主管：邱永芳<br>計畫主持人：陳桂清<br>研究人員：柯正龍、羅建明<br>參與人員：陳毓清、李昭明、何木火、陳義松、李春榮、陳志遠<br>聯絡電話：04-26587188<br>傳真號碼：04-26564418                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                           | 研究期間<br>自 103 年 01 月<br>至 103 年 12 月 |
| 關鍵詞：耐久性、腐蝕、港灣設施、維護管理系統                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                           |                                      |
| <p>摘要：</p> <p>港灣構造物及濱海建物所處之環境，長年處於風浪作用下，隨時間增加逐漸造成材料劣化、結構變形、節點扭曲等損壞現象，一但較大風浪作用時，則嚴重損害，常無法修護而必須花數倍乃至數十倍的經費來重建。因此，若能有完善的檢測與維護機制，則不僅能提早發現有問題的設施，在造成大規模損壞前予以補強，防範於未然，在平常的管理、經營中，更能進一步避免港灣設施災難的發生。</p> <p>本計畫以五大國際商港之港灣碼頭與濱海地區構造物之現況進行安全調查研究，探討重點為現地檢測、安全分析、效能評估與維修工法，並建置維護管理機制及大氣腐蝕環境分類資訊系統，以利於構造物邁向檢測及管理自動化及制定防蝕策略，提供未來設計與維護之參考依據。</p> <p>本年度為4年期計畫之第4年，分為兩個子計畫來執行。子計畫一：港灣碼頭及濱海建物現況調查，子計畫二：大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究。主要內容包含文獻研析、檢測方法與檢測程序之擬訂、構造物劣損評估與維護機制及建置大氣腐蝕環境分類資訊系統。本年完成項目如下；子計畫一：(1)安平及基隆港區碼頭及防波堤之岸上目視及非破壞性檢測；(2)金門縣料羅、水頭與九宮三港區碼頭陸上及水下調查；(3)前述港區碼頭鋼樁厚度檢測與防蝕效能評估；(4)建置基隆港港灣構造物維護管理系統。(4)漁港碼頭及防波堤現況調查。子計畫二：(1)蒐集整理分析國內外大氣腐蝕文獻與國內氣象資料，(2)依據中國國家標準CNS，就金屬及合金之大氣腐蝕性污染測定方法，進行臺灣全島之大氣腐蝕劣化因子調查，(3)標準試片製作與現地暴露試驗之腐蝕速率量測，(4)金屬材料碳鋼與大氣腐蝕因子關聯性研究。(5)完成大氣腐蝕環境分類資料庫建置研究。</p> |                         |                           |                                      |

成果效益：

- 1.本計畫碼頭現況調查成果可供港務單位做維護策略參考外，採用或建置之檢測方法與實施流程，亦可提供港務公司應用於碼頭設施維護管理作業與本所進行港灣構造物後續相關研究之重要參考。
- 2.本計畫研究金屬材料大氣腐蝕試驗成果，可提供鐵公路、港務及相關單位作為金屬材料選用依據，以達到符合各地區腐蝕環境，確保各公共工程如橋梁、碼頭等重大建設構造物，達到或超出設計使用年限，並避免或減少工安事件發生，降低社會成本及提高經濟效益。
- 3.在經濟效益上，可藉由掌握碼頭與橋梁及其他公共工程之劣化異狀，有效維護或採用適當防蝕設計，減少資源與經費浪費。

提供政府單位應用情形：

- 1.本計畫碼頭現況調查成果，已建置於「碼頭設施維護管理系統」，可提供航港局推動港灣構造物之維護管理政策規劃使用。
- 2.本計畫建置之「臺灣大氣腐蝕環境分類資訊系統」，已推廣至公路、港務及相關單位使用。
- 3.所建置資料庫含各港圖文屬性資料，隨時可提供本所及公路、港務單位研究分析、開發規劃之需用。

| 出版日期      | 頁數  | 定價  | 本 出 版 品 取 得 方 式                                              |
|-----------|-----|-----|--------------------------------------------------------------|
| 104 年 5 月 | 306 | 200 | 凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。 |

機密等級：

☐密 ☐機密 ☐極機密 ☐絕對機密

(解密條件：☐ 年 月 日解密，☐公布後解密，☐附件抽存後解密，

☐工作完成或會議終了時解密，☐另行檢討後辦理解密)

☒普通

備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS  
INSTITUTE OF TRANSPORTATION  
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |                   |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>TITLE: The Study of Field Surveying And its Maintenance on Harbor and Near Seashore Structures (4/4)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                   |                                                                    |
| ISBN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER | IOT SERIAL NUMBER | PROJECT NUMBER                                                     |
| 978-986-04-4593-0 (pbk)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1010400429                     | 104-44-7818       | 103-H1DA003                                                        |
| DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER<br>DIVISION DIRECTOR: Yung-fang Chiu<br>PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kuei-ching Chen<br>PROJECT STAFF: Jeng-long Ko, Chien-ming Lo<br>PROJECT TECHNICIAN: Y. Q. Chen, Z. M. Lee, M. H. He, Y. S. Chen, C. R. Lee, Z.Y. CHEN.<br>PHONE:04-26587188<br>FAX:04-26564418                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                   | <b>PROJECT PERIOD</b><br><br>FROM January 2014<br>TO December 2014 |
| <b>KEY WORDS: Durability, Corrosion, Port facility, Maintenance management system</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                   |                                                                    |
| <p><b>Abstract:</b></p> <p>Harbor and near seashore structures suffer long-term confrontation with wave ingress. The damaged phenomena of constructing material degradation, structures distortion and nod distortion have gradually taken place. Once huge waves surge, they cause serious damage to structures, even causing them to collapse; a large budget is needed to rebuild. Therefore, if there is a good inspecting method and maintenance mechanism, many structures' deterioration phenomena will be found at an early stage, and further reinforced warning methods can be taken before huge damage takes place to prevent port facility disasters.</p> <p>The study will focus on structures field surveying and their safety evaluation of five major international harbors and near seashore area. The plan tasks include structures field inspection, safety analysis and its function evaluations. The structures maintenance system and atmospheric corrosion environmental classification will also be done in the study. Through above mentioned study scopes, structures field inspection, management and anti-corrosion strategies will be founded and provide to related authorities to make the maintenance policy.</p> <p>The project is a four-year period study. This year, in fourth-year phase, the study is executed as two sub-projects which as follows: sub-project 1; field inspection of harbor and near seashore structures, sub-project 2; the study of atmospheric corrosion factors investigation and its corrosion environmental classification. The study subjects included literatures review and study, inspecting methods and surveying processes drafted, structures deteriorated evaluation &amp; atmospheric corrosion environmental classification mechanism, and establishing an atmospheric corrosion environmental classification system. The jobs of the fourth year were finished as follow; Sub-project 1: (1) Visual inspecting with Non-destructed testing of wharf and embankment at Anpin &amp; Keelung harbors were done. (2) Wharves and its underwater members of Liawluo, Shweitou &amp; Jeougong harbors were investigated at Kimmen. (3) Piers thickness and its anti-corrosion efficiency of above surveyed structures were measured and evaluated. (4) A</p> |                                |                   |                                                                    |

management and maintenance system of harbor wharf at Keelung Harbor was established. Sub-project 2: (1) collection of atmospheric corrosion related documentation and yearly meteorological data; (2) investigations of atmospheric pollutions in accordance with CNS standard; (3) sample preparation and corrosion rate measurement of metals in accordance with CNS standard; (4) corrosion factor correlation of metal material steel; and (5) classification of atmospheric corrosivity in Taiwan. Benefits and applications:

The benefit of the project achievements would provide Harbor Company to draw up a strategy of facilities maintenance. The relative inspecting methods and procedures in the study could also be applied in harbor-facilities management system, and will lead to further study in the future. In addition, results obtained from atmospheric corrosion tests could also provide appropriate metals & alloys applied in construction material and meet local corrosion environmental requirements. Thus, it could assure all public engineering constructions such as bridge, wharf structures to meet the life-service design or even longer, and avoid or reduce engineering tragedies happening. It would also reduce social cost and enhance economic efficiency.

| DATE OF PUBLICATION | NUMBER OF PAGES | PRICE | CLASSIFICATION                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| May 2015            | 306             | 200   | <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL<br><input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET<br><input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED |

The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.

# 港灣與濱海地區構造物現況調查與維護之研究(4/4)

## 目 錄

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| 中文摘要 .....                            | I    |
| 英文摘要 .....                            | III  |
| 圖目錄 .....                             | IX   |
| 表目錄 .....                             | XVII |
| 第一章 緒論 .....                          | 1-1  |
| 第二章 研究計畫概述 .....                      | 2-1  |
| 2.1 研究時程 .....                        | 2-1  |
| 2.2 計畫摘要與研究內容 .....                   | 2-1  |
| 2.2.1 子計畫(一)：港灣碼頭與濱海建物之現況調查 .....     | 2-1  |
| 2.2.1.1 計畫摘要 .....                    | 2-1  |
| 2.2.1.2 研究內容 .....                    | 2-2  |
| 2.2.2 子計畫(二)：大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究 ..... | 2-4  |
| 2.2.2.1 計畫摘要 .....                    | 2-4  |
| 2.2.2.2 研究內容 .....                    | 2-4  |
| 2.2.3 子計畫(三)：港灣混凝土構造物修補材料與工法之研究 ..... | 2-6  |
| 2.2.3.1 計畫摘要 .....                    | 2-6  |
| 2.2.3.2 研究內容 .....                    | 2-7  |
| 第三章 港灣碼頭及濱海建物之現況調查 .....              | 3-1  |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 3.1 研究方法與步驟.....              | 3-1  |
| 3.1.1 構造物及維修資料蒐集.....         | 3-2  |
| 3.1.1.1 構造物基本資料蒐集.....        | 3-2  |
| 3.1.1.2 檢測及維修資料蒐集.....        | 3-2  |
| 3.1.2 岸上目視調查.....             | 3-2  |
| 3.1.3 非破壞性檢測、半破壞性檢測與室內試驗..... | 3-3  |
| 3.1.3.1 非破壞性檢測.....           | 3-3  |
| 3.1.3.2 半破壞性檢測與室內試驗.....      | 3-7  |
| 3.1.4 鋼構造物檢測.....             | 3-11 |
| 3.1.4.1 鋼板（管）樁厚度檢測.....       | 3-11 |
| 3.1.4.2 防蝕系統檢測.....           | 3-12 |
| 3.1.5 港灣構造物維護管理系統建置.....      | 3-14 |
| 3.2 調查結果與討論.....              | 3-15 |
| 3.2.1 安平港現況調查.....            | 3-15 |
| 3.2.1.1 安平港 3 號碼頭.....        | 3-16 |
| 3.2.1.2 安平港 4 號碼頭.....        | 3-23 |
| 3.2.2 基隆港現況調查.....            | 3-28 |
| 3.2.2.1 基隆港東 2 碼頭.....        | 3-29 |
| 3.2.2.2 基隆港東 3 碼頭.....        | 3-35 |
| 3.2.2.3 基隆港東 4 碼頭.....        | 3-40 |
| 3.2.2.4 基隆港西 9 碼頭.....        | 3-45 |
| 3.2.2.5 基隆港西 10 碼頭.....       | 3-51 |
| 3.2.3 金門縣料羅、水頭及九宮港區現況調查.....  | 3-56 |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 3.2.3.1 基本資料及現地目視檢測.....        | 3-57  |
| 3.2.3.2 浮動碼頭基樁及浮箱檢測.....        | 3-62  |
| 3.2.3.3 非破壞性檢測、半破壞性檢測與室內試驗..... | 3-73  |
| 3.2.4 港灣構造物維護管理系統建置.....        | 3-79  |
| 3.2.4.1 年度增修項目 .....            | 3-79  |
| 3.2.4.2 系統基本資料擴充與巡查資料建置.....    | 3-84  |
| 3.2.4.3 儀器檢測記錄模組建置.....         | 3-88  |
| 3.2.5 漁港現況調查.....               | 3-93  |
| 3.2.5.1 王功漁港.....               | 3-93  |
| 3.2.5.2 箔仔寮漁港.....              | 3-95  |
| 3.2.5.3 東石漁港.....               | 3-98  |
| 3.2.5.4 布袋漁港.....               | 3-102 |
| 3.2.5.5 將軍漁港.....               | 3-106 |
| 3.2.5.6 安平漁港.....               | 3-109 |
| 第四章 大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類.....        | 4-1   |
| 4.1 氯鹽沉積速率 .....                | 4-1   |
| 4.1.1 氯鹽沉積速率垂直試驗線之比較 .....      | 4-1   |
| 4.1.2 氯鹽沉積速率季節性之比較 .....        | 4-1   |
| 4.2 二氧化硫沉積速率 .....              | 4-2   |
| 4.2.1 二氧化硫沉積速率之範圍 .....         | 4-2   |
| 4.2.2 二氧化硫沉積速率之特定區比較 .....      | 4-3   |
| 4.2.3 二氧化硫沉積速率季節性之比較 .....      | 4-3   |
| 4.3 金屬腐蝕速率調查結果.....             | 4-4   |

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 4.3.1 各金屬大氣腐蝕環境分類 .....        | 4-4     |
| 4.3.2 金屬腐蝕速率一年期垂直試驗線之比較 .....  | 4-4     |
| 4.3.3 金屬腐蝕速率一年期特定測站之比較 .....   | 4-5     |
| 4.4 各金屬腐蝕速率季節性之比較 .....        | 4-5     |
| 4.4.1 金屬腐蝕速率垂直試驗線季節性之比較 .....  | 4-5     |
| 4.4.2 金屬腐蝕速率特定測站季節性之比較 .....   | 4-6     |
| 第五章 結論與建議 .....                | 5-1     |
| 5.1 結論 .....                   | 5-1     |
| 5.2 建議 .....                   | 5-3     |
| 5.3 研究成果之效益 .....              | 5-4     |
| 5.4 提供政府單位應用情形 .....           | 5-5     |
| 參考文獻 .....                     | 參-1     |
| 附錄一 安平港 3 號碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 .....   | 附錄 1-1  |
| 附錄二 安平港 4 號碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 .....   | 附錄 2-1  |
| 附錄三 基隆港東 2 號碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 .....  | 附錄 3-1  |
| 附錄四 基隆港東 3 號碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 .....  | 附錄 4-1  |
| 附錄五 基隆港東 4 號碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 .....  | 附錄 5-1  |
| 附錄六 金門水頭港區大小金浮動碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 ... | 附錄 6-1  |
| 附錄七 金門水頭港區小三通 1 浮動碼頭鋼板厚度檢測紀錄表  | 附錄 7-1  |
| 附錄八 金門水頭港區大小金浮動碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 ... | 附錄 8-1  |
| 附錄九 金門水頭港區躉船鋼板厚度檢測紀錄表 .....    | 附錄 9-1  |
| 附錄十 金門九宮港區大小金浮動碼頭鋼板厚度檢測紀錄表 .   | 附錄 10-1 |



## 圖 目 錄

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 圖 3.1 調查流程.....               | 3-2  |
| 圖 3.2 鋼筋腐蝕電位量測示意圖.....        | 3-5  |
| 圖 3.3 保護層厚度測定儀.....           | 3-6  |
| 圖 3.4 鑽心試體中性化試驗情形.....        | 3-7  |
| 圖 3.5 鑽心試體切割.....             | 3-9  |
| 圖 3.6 試體之蓋平.....              | 3-9  |
| 圖 3.7 試體之抗壓試驗.....            | 3-9  |
| 圖 3.8 抗壓機讀取之數據.....           | 3-9  |
| 圖 3.9 試樣浸泡於蒸餾水煮沸.....         | 3-10 |
| 圖 3.10 靜置 24 小時後過濾之澄清液.....   | 3-10 |
| 圖 3.11 離子層析儀試驗 1.....         | 3-10 |
| 圖 3.12 離子層析儀試驗 2.....         | 3-10 |
| 圖 3.13 測厚儀量測之示意圖.....         | 3-11 |
| 圖 3.14 防蝕效果的判定方法.....         | 3-13 |
| 圖 3.15 電位測定示意圖.....           | 3-13 |
| 圖 3.16 陽極尺寸測定示意圖.....         | 3-14 |
| 圖 3.17 安平港 3 號、4 號碼頭位置圖.....  | 3-16 |
| 圖 3.18 安平港 3 號、4 號碼頭結構型式..... | 3-17 |
| 圖 3.19 PU-32 U 型鋼板樁型式.....    | 3-17 |

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| 圖 3.20 安平港 3 號、4 號碼頭鋼板樁陽極塊配置.....       | 3-17 |
| 圖 3.21 安平港鋼板樁碼頭陽極塊及電位測試裝置詳圖.....        | 3-18 |
| 圖 3.22 安平港 3 號碼頭現況(103 年 9 月 2 日) ..... | 3-19 |
| 圖 3.23 安平港 3 號碼頭車擋鐵框生銹情形.....           | 3-19 |
| 圖 3.24 安平港 3 號碼頭海生物敲除後之鋼板樁表面.....       | 3-20 |
| 圖 3.25 安平港 3 號碼頭鋼板樁厚度量測情形.....          | 3-20 |
| 圖 3.26 安平港 3 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係.....     | 3-21 |
| 圖 3.27 安平港 4 號碼頭現況(103 年 9 月 3 日) ..... | 3-24 |
| 圖 3.28 安平港 4 號碼頭車擋鐵框生銹情形.....           | 3-24 |
| 圖 3.29 安平港 4 號碼頭鋼板樁厚度量測情形.....          | 3-25 |
| 圖 3.30 安平港 4 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率與檢測水深之關係 ..    | 3-26 |
| 圖 3.31 基隆港東 2 至東 4 碼頭位置.....            | 3-28 |
| 圖 3.32 基隆港東 2 至東 4 碼頭結構型式.....          | 3-29 |
| 圖 3.33 Z-38 鋼板樁型式 .....                 | 3-29 |
| 圖 3.34 基隆港東 2 碼頭現況(103.8.12) .....      | 3-30 |
| 圖 3.35 基隆港東 2 碼頭鋼板樁外觀情形(103.8.12).....  | 3-31 |
| 圖 3.36 基隆港東 2 碼頭鋼板樁檢測高程與平均腐蝕速率之關係       | 3-33 |
| 圖 3.37 基隆港東 3 碼頭現況(103.8.13).....       | 3-36 |
| 圖 3.38 東 3 碼頭鋼板樁外觀情形(103.8.13).....     | 3-36 |
| 圖 3.39 東 3 碼頭鋼板樁檢測高程與平均腐蝕速率之關係.....     | 3-38 |
| 圖 3.40 基隆港東 4 碼頭現況(103.8.14).....       | 3-41 |

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| 圖 3.41 基隆港東 4 碼頭鋼板樁外觀情形(103.8.14) ..... | 3-41 |
| 圖 3.42 基隆港東 4 碼頭鋼板樁檢測高程與平均腐蝕速率之關係 ..    | 3-43 |
| 圖 3.43 基隆港西 9 及西 10 碼頭結構型式.....         | 3-45 |
| 圖 3.44 基隆港西 9 碼頭調查現況(103.11.02).....    | 3-45 |
| 圖 3.45 基隆港西 9 碼頭岸壁鋼筋混凝土劣化現況.....        | 3-46 |
| 圖 3.46 基隆港西 9 碼頭底版水下檢測照片 .....          | 3-51 |
| 圖 3.47 基隆港西 10 碼頭調查時水下作業情形.....         | 3-52 |
| 圖 3.48 基隆港西 10 碼頭底版水下檢測照片 .....         | 3-56 |
| 圖 3.49 金門料羅港區、水頭港區、九宮港區位置圖.....         | 3-57 |
| 圖 3.50 料羅港碼頭及防波堤配置圖.....                | 3-58 |
| 圖 3.51 料羅港碼頭及防波堤現況(103.05) .....        | 3-59 |
| 圖 3.52 水頭港碼頭及防波堤配置圖.....                | 3-60 |
| 圖 3.53 水頭港碼頭及防波堤現況(103.05).....         | 3-60 |
| 圖 3.54 九宮港碼頭及防波堤現況(103.05).....         | 3-61 |
| 圖 3.55 九宮港碼頭及防波堤現況(103.05).....         | 3-62 |
| 圖 3.56 浮動碼頭平面圖(以水頭大小金 CD 區為例) .....     | 3-63 |
| 圖 3.57 浮箱配件平面配置圖(以水頭大小金 CD 區為例) .....   | 3-63 |
| 圖 3.58 浮箱一般配置圖 .....                    | 3-64 |
| 圖 3.59 浮箱附屬設施平面配置圖.....                 | 3-64 |
| 圖 3.60 浮動碼頭基樁斷面圖 .....                  | 3-65 |
| 圖 3.61 陰極防蝕陽極塊詳圖 .....                  | 3-65 |

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 圖 3.62 浮動碼頭線地目視情形.....               | 3-65 |
| 圖 3.63 浮動碼頭基樁鋼材厚度量測情形.....           | 3-66 |
| 圖 3.64 水頭及九宮浮動碼頭浮箱電位量測結果.....        | 3-70 |
| 圖 3.65 非破壞性檢測現地作業情形.....             | 3-75 |
| 圖 3.66 基隆港西防波堤基本資料庫.....             | 3-80 |
| 圖 3.67 基隆港西防波堤基本資料模組頁面.....          | 3-80 |
| 圖 3.68 基隆港東、西防波堤基本資料查詢.....          | 3-80 |
| 圖 3.69 基隆港西防波堤基本資料模組頁面.....          | 3-81 |
| 圖 3.70 基隆港東、西防波堤基本資料查詢.....          | 3-81 |
| 圖 3.71 基隆港西防波堤經常巡查選單.....            | 3-81 |
| 圖 3.72 基隆港西防波堤經常巡查資料新增頁面.....        | 3-82 |
| 圖 3.73 基隆港西防波堤定期檢測選擇目視巡查或儀器檢測頁面 ..   | 3-82 |
| 圖 3.74 基隆港西防波堤定期檢測(目視)表單頁面.....      | 3-83 |
| 圖 3.75 基隆港西防波堤定期檢測(目視)構件劣化資料輸入頁面.... | 3-83 |
| 圖 3.76 基隆港西防波堤特別巡查構件劣化資料輸入頁面.....    | 3-84 |
| 圖 3.77 基隆港碼頭資料建置情形.....              | 3-85 |
| 圖 3.78 基隆港防波堤資料建置情形.....             | 3-85 |
| 圖 3.79 基隆港西 33B 號碼頭經常巡查.....         | 3-85 |
| 圖 3.80 基隆港西 19 號碼頭定期檢測.....          | 3-85 |
| 圖 3.81 基隆港西 31 號碼頭經常巡查結果.....        | 3-86 |
| 圖 3.82 基隆港西 7 號碼頭經常巡查結果.....         | 3-86 |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 圖 3.83 基隆港西 31 號碼頭經常巡查報表產出-1 .....   | 3-86  |
| 圖 3.84 基隆港西 31 號碼頭經常巡查報表產出-2 .....   | 3-86  |
| 圖 3.85 維修排序模組選擇 .....                | 3-87  |
| 圖 3.86 基隆港西 31 號碼頭緊急維修處置對策列表.....    | 3-87  |
| 圖 3.87 基隆港西防波堤側站點位圖 .....            | 3-88  |
| 圖 3.88 防波堤定期檢測選擇 .....               | 3-89  |
| 圖 3.89 防波堤目視巡查與儀器檢測選擇 .....          | 3-89  |
| 圖 3.90 防波堤儀器檢測資料新增 .....             | 3-89  |
| 圖 3.91 基隆港西防波堤高程測量新增頁面 .....         | 3-89  |
| 圖 3.92 基隆港西防波堤高程測量歷史資料 .....         | 3-90  |
| 圖 3.93 基隆港西防波堤 2011/05/10 高程資料 ..... | 3-90  |
| 圖 3.94 碼頭儀器檢測資料新增頁面 .....            | 3-91  |
| 圖 3.95 腐蝕電位量測資料輸入頁面 .....            | 3-92  |
| 圖 3.96 儀器檢測報告上傳頁面 .....              | 3-92  |
| 圖 3.97 王功漁港港區平面配置圖 .....             | 3-93  |
| 圖 3.98 王功漁港碼頭及護岸結構型式 .....           | 3-94  |
| 圖 3.99 箔子寮漁港平面配置圖 .....              | 3-96  |
| 圖 3.100 箔仔寮漁港碼頭及防波堤結構型式 .....        | 3-98  |
| 圖 3.101 東石漁港碼頭平面配置圖 .....            | 3-99  |
| 圖 3.102 東石漁港碼頭及防波堤結構型式 .....         | 3-100 |
| 圖 3.103 東石漁港碼頭現況(103 年 5 月) .....    | 3-101 |

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| 圖 3.104 布袋漁港平面配置圖 .....                             | 3-102 |
| 圖 3.105 布袋漁港碼頭及防波堤結構型式 .....                        | 3-104 |
| 圖 3.106 布袋漁港調查時現況(103 年 5 月) .....                  | 3-105 |
| 圖 3.107 將軍漁港港區平面配置圖 .....                           | 3-106 |
| 圖 3.108 將軍漁港碼頭及防波堤結構型式 .....                        | 3-108 |
| 圖 3.109 將軍漁港調查時現況(103 年 5 月) .....                  | 3-109 |
| 圖 3.110 安平漁港平面配置圖 .....                             | 3-111 |
| 圖 3.111 安平漁港碼頭及防波堤結構型式 .....                        | 3-112 |
| 圖 3.112 安平漁港調查時現況(103 年 5 月) .....                  | 3-114 |
| 圖 4.1 2010.09-2014.09 氯鹽沉積速率在各垂直試驗線之比較圖 ....        | 4-7   |
| 圖 4.2 2010.09-2013.12 秋季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖 ....        | 4-8   |
| 圖 4.3 2010.12-2014.03 冬季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖 ....        | 4-8   |
| 圖 4.4 2011.03-2014.06 春季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖 ....        | 4-9   |
| 圖 4.5 2011.06-2014.09 夏季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖 ....        | 4-9   |
| 圖 4.6 2010.09-2014.09 特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖 ..          | 4-10  |
| 圖 4.7 2010.09-2014.09 工業區特定試驗點二氧化硫沉積速率比較圖<br>.....  | 4-11  |
| 圖 4.8 2010.09-2014.09 火力電廠特定試驗點二氧化硫沉積速率比較圖<br>..... | 4-12  |
| 圖 4.9 2010.09-2014.09 石化特定試驗點二氧化硫沉積速率比較圖...         | 4-13  |
| 圖 4.10 2010.09-2014.09 高鐵特定試驗點二氧化硫沉積速率比較圖<br>.....  | 4-14  |
| 圖 4.11 2010.09-2013.12 秋季特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖<br>..... | 4-15  |

|        |                                              |      |
|--------|----------------------------------------------|------|
| 圖 4.12 | 2010.12-2014.03 冬季特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖<br>..... | 4-16 |
| 圖 4.13 | 2011.03-2014.06 春季二氧化硫沉積速率在各試驗線之比較圖<br>..... | 4-17 |
| 圖 4.14 | 2011.06-2014.09 夏季二氧化硫沉積速率在各試驗線之比較圖<br>..... | 4-18 |
| 圖 4.15 | 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線碳鋼腐蝕速率比較圖 ...            | 4-19 |
| 圖 4.16 | 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線鋅腐蝕速率比較圖 .....           | 4-19 |
| 圖 4.17 | 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線銅腐蝕速率比較圖 .....           | 4-20 |
| 圖 4.18 | 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線鋁腐蝕速率比較圖 .....           | 4-20 |
| 圖 4.19 | 2010-2013 一年期特定測站碳鋼腐蝕速率比較圖 .....             | 4-21 |
| 圖 4.20 | 2010-2013 一年期特定測站鋅腐蝕速率比較圖 .....              | 4-21 |
| 圖 4.21 | 2010-2013 一年期特定測站銅腐蝕速率比較圖 .....              | 4-22 |
| 圖 4.22 | 2010-2013 一年期特定測站鋁腐蝕速率比較圖 .....              | 4-22 |
| 圖 4.23 | 2010.09-2013.12 秋季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖 ....        | 4-23 |
| 圖 4.24 | 2010.12-2014.03 冬季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖 ....        | 4-23 |
| 圖 4.25 | 2011.03-2014.06 春季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖 ....        | 4-24 |
| 圖 4.26 | 2011.06-2014.09 夏季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖 ....        | 4-24 |
| 圖 4.27 | 2010.09-2013.12 秋季鋅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....        | 4-25 |
| 圖 4.28 | 2010.12-2014.03 冬季鋅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....        | 4-25 |
| 圖 4.29 | 2011.03-2014.06 春季鋅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....        | 4-26 |
| 圖 4.30 | 2011.06-2014.09 夏季鋅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....        | 4-26 |
| 圖 4.31 | 2010.09-2013.12 秋季 銅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....       | 4-27 |
| 圖 4.32 | 2010.12-2014.03 冬季銅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....        | 4-27 |

|        |                                        |      |
|--------|----------------------------------------|------|
| 圖 4.33 | 2011.03-2014.06 春季銅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....  | 4-28 |
| 圖 4.34 | 2011.06-2014.09 夏季銅腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....  | 4-28 |
| 圖 4.35 | 2010.09-2013.12 秋季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....  | 4-29 |
| 圖 4.36 | 2010.12-2014.03 冬季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....  | 4-29 |
| 圖 4.37 | 2011.03-2014.06 春季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....  | 4-30 |
| 圖 4.38 | 2011.06-2014.09 夏季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖 .....  | 4-30 |
| 圖 4.39 | 2010.09-2013.12 秋季特定測站碳鋼金屬腐蝕速率比較圖 .... | 4-31 |
| 圖 4.40 | 2010.12-2014.03 冬季特定測站碳鋼金屬腐蝕速率比較圖 .... | 4-31 |
| 圖 4.41 | 2011.03-2014.06 春季特定測站碳鋼金屬腐蝕速率比較圖 .... | 4-32 |
| 圖 4.42 | 2011.06-2014.09 夏季特定測站碳鋼金屬腐蝕速率比較圖      | 4-32 |
| 圖 4.43 | 2010.09-2013.12 秋季特定測站鋅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-33 |
| 圖 4.44 | 2010.12-2014.03 冬季特定測站鋅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-33 |
| 圖 4.45 | 2011.03-2014.06 春季特定測站鋅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-34 |
| 圖 4.46 | 2011.06-2014.09 夏季特定測站鋅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-34 |
| 圖 4.47 | 2010.09-2013.12 秋季特定測站銅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-35 |
| 圖 4.48 | 2010.12-2014.03 冬季特定測站銅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-35 |
| 圖 4.49 | 2011.03-2014.06 春季特定測站銅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-36 |
| 圖 4.50 | 2011.06-2014.09 夏季特定測站銅金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-36 |
| 圖 4.51 | 2010.09-2013.12 秋季特定測站鋁金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-37 |
| 圖 4.52 | 2010.12-2014.03 冬季特定測站鋁金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-37 |
| 圖 4.53 | 2011.03-2014.06 春季特定測站鋁金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-38 |
| 圖 4.54 | 2011.06-2014.09 夏季特定測站鋁金屬腐蝕速率比較圖 ....  | 4-38 |



## 表 目 錄

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 表 3-1 反彈值與混凝土表面推估所得抗壓強度之關係 .....    | 3-3  |
| 表 3-2 電阻係數與鋼筋腐蝕速率之關係 .....          | 3-4  |
| 表 3-3 鋼筋腐蝕電位與腐蝕機率關係 .....           | 3-5  |
| 表 3-4 鋼筋混凝土之最小保護層厚度(CNS 3050).....  | 3-6  |
| 表 3-5 圓柱試體長度直徑比 .....               | 3-9  |
| 表 3-6 超音波脈波速度與混凝土品質之關係 .....        | 3-10 |
| 表 3-7 氯離子與鋼筋腐蝕機率之關係 .....           | 3-11 |
| 表 3-8 安平港 3 號、4 號碼頭碼頭構造物背景資料 .....  | 3-16 |
| 表 3-9 安平港 3 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率 .....      | 3-21 |
| 表 3-10 安平港 3 號碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表 .....  | 3-22 |
| 表 3-11 安平港 3 號碼頭犧牲陽極發生電位檢測紀錄表 ..... | 3-23 |
| 表 3-12 安平港 4 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率檢測結果 ..... | 3-25 |
| 表 3-13 安平港 4 號碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表 .....  | 3-26 |
| 表 3-14 安平港 4 號碼頭犧牲陽極發生電位檢測紀錄表 ..... | 3-27 |
| 表 3-15 基隆港東 2 至東 4 碼頭鋼板樁背景資料 .....  | 3-28 |
| 表 3-16 Z-38 鋼板樁斷面性能.....            | 3-30 |
| 表 3-17 基隆港東 2 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率 .....     | 3-32 |
| 表 3-18 基隆港東 2 碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表 .....  | 3-34 |

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| 表 3-19 基隆港東 2 碼頭犧牲陽極發生電位檢測結果 .....     | 3-35 |
| 表 3-20 基隆港東 3 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率 .....        | 3-38 |
| 表 3-21 基隆港東 3 碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表 .....     | 3-39 |
| 表 3-22 基隆港東 3 碼頭犧牲陽極發生電位檢測結果 .....     | 3-40 |
| 表 3-23 基隆港東 4 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率 .....        | 3-42 |
| 表 3-24 基隆港東 4 碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表 .....     | 3-44 |
| 表 3-25 基隆港西 9 號碼頭底版檢測結果示意 .....        | 3-46 |
| 表 3-26 基隆港西 10 號碼頭底版檢測結果示意 .....       | 3-52 |
| 表 3-27 水頭及九宮港區浮動碼頭與躉船之資本資料 .....       | 3-62 |
| 表 3-28 金門水頭大小金浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果 .....    | 3-67 |
| 表 3-29 金門水頭小三通 1 浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果 ..... | 3-67 |
| 表 3-30 金門水頭小三通 2 浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果 ..... | 3-68 |
| 表 3-31 金門九宮大小金浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果 .....    | 3-68 |
| 表 3-32 金門水頭大小金浮動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果 ..     | 3-71 |
| 表 3-33 金門水頭小三通 1 動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果 ..   | 3-71 |
| 表 3-34 金門水頭小三通 2 浮動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果     | 3-72 |
| 表 3-35 金門九宮大小金浮動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果 ..     | 3-72 |
| 表 3-36 現地非破壞性檢測結果 .....                | 3-76 |
| 表 3-37 碼頭混凝土鑽心試體抗壓強度試驗結果 .....         | 3-77 |
| 表 3-38 碼頭混凝土鑽心試體超音波脈波速度量測結果 .....      | 3-78 |
| 表 3-39 碼頭混凝土鑽心試體氯離子檢測結果 .....          | 3-79 |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 表 3-40 基隆港西 16 號碼頭腐蝕電位檢測表 ..... | 3-91  |
| 表 3-41 安平漁港主要設施 .....           | 3-110 |

# 第一章 緒論

臺灣為一四面環海之島嶼區域，海岸線綿延長達一千多公里，沿岸大小灣嶼及港口眾多，屬於亞熱帶氣候，夏秋兩季常有颱風發生。港灣及濱海地區之構造物諸如碼頭、防波(海)堤、建物、公路橋樑...等，大多屬於一般土建工程建物，其建造材料大致以鋼筋混凝土與鋼材(構)等兩大類為主。由於位處海域地帶，上述各類型土工建物或設施常年處於海洋惡劣環境下，必須長期承受波浪、暴潮及暴風侵襲，又地處環太平洋地震帶上，地震發生頻繁，常有強烈地震發生，影響港灣及濱海構造物安全之變數繁多，要做好維護管理極為不易，又面臨腐蝕嚴酷之海洋環境，構造物更易受損且加速劣化，因此，承受潛伏性與立即性損壞之威脅機率甚高。

依據 交通部「重建國際門戶，提升國家競爭力」及「推動永續綠運輸，符合節能減碳」等 2 大施政方向，臺灣地區主要工商港口為達現階段重建臺灣在東亞運輸樞紐地位及再造臺灣 21 世紀競爭力之目的，必須強化其港灣設施之使用效能，以提升其服務能量與品質，方能重塑國際港埠核心價值，並促進地方發展。

臺灣主要港口轄區內大多數港口設施，不論為鋼材(構)或鋼筋混凝土構造物，其使用迄今多已超過 40 年以上，均屬老舊設施，近幾年來已不斷發生諸如碼頭混凝土劣化及鋼筋腐蝕(斷裂)、土壤液化、終致崩塌損壞等情形，濱海地區之橋樑與建物亦出現同樣問題。如何因應構造物劣化損壞維修之需要，建立一套維護管理機制更凸顯其重要性。

維維護管理機制其主要目的為確保構造物使用安全及延長其使用年限，以往公共工程與重要設施大都較注重興建，或發現嚴重問題後才開始想進行全面修護，對於日常之調查維護作業，經常僅編列少數或無維護經費，故其維護效益甚低至無，設施任其持續劣化終致損壞，最後淪為不能使用之命運。如何將現有之設施達到最有效率之使用，避免修護及龐大重建經費之耗費外，其營運停頓造成之損失更難以估

計。為此，構造物維護管理機制之建立，必為未來各項工程領域刻不容緩之課題，方能達成其永續經營。港灣及濱海橋樑等構造物之維護管理當然不應自外於主流趨勢。因應世界潮流與營建主流趨勢，未來國內公共工程等構造物，其維護管理所佔之權重，將比興建或全面維修更形重要。港灣及濱海構造物之劣化損壞，其維修工法與維修材料之研發應用，將為本計劃重要研究課題之一。

本計畫為期 4 年，主要乃藉由構造物現況及大氣環境因子調查，以了解構造物劣化狀況及探討其發生機理，並依據材料在大氣腐蝕環境分類特性及現況檢測與評估結果，選用適當之維修工法與維修材料，建立一套完整維護管理作業機制。研究期程自民國 100 年至 103 年止，研究內容分為三個子計畫；子計畫(1)港灣碼頭及濱海建物之現況調查：主要以臺灣地區(包含澎湖、金門等)之商漁港區之碼頭設施及其周邊鄰近濱海地區(帶)之重要土建構造物諸如一般建物、橋樑...等，進行現況調查與評估，擬定破壞檢測程序、詳細檢測、安全評估方式，期能建置一套完整之維護管理機制，以利於日後港灣及濱海地區構造物之維護管理。子計畫(2)大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究：主要將長期蒐集臺灣地區(包含澎湖、金門)各地之大氣腐蝕因子試驗數據，進行金屬材料大氣腐蝕環境分類並建置「大氣腐蝕因子」資料庫，以提供國內工程界在防蝕設計、保護之參考。子計畫(3) 混凝土構造物修補材料與工法之研究：主要乃為提升國內港灣鋼筋混凝土構造物的修復或補強技術水準，並研擬適合於海洋環境下之修補材料與維修工法手冊，以降低構造物生命週期成本。子計畫(3) 101 年度因已完成階段性研究，102 及本(103)年度未繼續辦理。

本年度為計畫執行之第 4 年，各子計畫執行內容；子計畫(1)港灣碼頭及濱海建物之現況調查：除賡續執行港灣構造物及濱海建物現況調查外，並精進探討檢測方法與檢測程序、構造物之劣損評估及維護機制。調查對象原訂為高雄及安平兩港區，惟為配合基隆港務分公司實際需要，且高雄港近期多項重大工程正施工中，故調整為安平與基隆港，並另增加金門縣料羅、水頭與九宮三個港區，工作項目包含：(1)

安平及基隆港區碼頭及防波堤之岸上目視及非破壞性檢測；(2)金門縣料羅、水頭與九宮三港區碼頭陸上及水下調查；(3)前述港區碼頭鋼樁厚度檢測與防蝕效能評估；(4)建置基隆港港灣構造物維護管理系統；(5)漁港碼頭及防波堤現況調查。子計畫(2)大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究：持續進行臺灣地區大氣腐蝕因子每一季節試樣之佈放試驗與分析、大氣腐蝕環境資訊系統修訂等工作。各子計畫之研究結果請參閱後續章節之陳述。

## 第二章 研究計畫概述

### 2.1 計畫時程

本計畫研究期程為 4 年，研究內容規劃為三個子計畫進行，自民國 100 年 1 月起至民國 103 年 12 月止，三個子計畫之研究內容分別簡述於 2.2 節中。

### 2.2 計畫摘要與研究內容

#### 2.2.1 子計畫(一)：港灣構造物及濱海地區橋梁與建物現況調查

##### 2.2.1.1 計畫摘要

臺灣四面環海為一典型海島氣候，地處環太平洋地震帶上，地震發生頻繁，加上每年颱風侵襲不斷，港灣構造物處於此巨大外力衝擊與海水鹽份浸泡等惡劣環境下，甚易造成港工構材諸如鋼板樁腐蝕、混凝土劣化、強度損失以及內部鋼筋腐蝕、斷裂等之破壞現象，對構造物之耐久性與安全性威脅甚大。

近十數年來，全球溫室氣體效應，造成氣候極端變遷，國內風災規模劇烈、地震頻傳，許多公共工程諸如交通設施，屢遭襲擊，一夕之間不是倒塌就是受損嚴重，結構物面臨岌岌可危，安全堪慮的窘境。臺灣對外經貿運輸主要以海運為主，港埠設施之完善、營運正常與安全，攸關貨物之流暢與經濟發展。自民國 88 年 921 大地震以及民國 98 年 8 月之莫拉克颱風所造成之八八水災等之大小災襲後，造成各大商、漁港之碼頭、防波堤等設施及臨近濱海地區之建物陸續發生損壞，例如台中港區碼頭後線土壤液化與倉庫建物等嚴重損毀、基隆港區數座鋼板(管)樁碼頭之腐蝕破損(洞)、蘇澳港區之南外廓防波堤沉箱之掏空塌陷、花蓮港新東防波堤胸牆之嚴重損毀，屏東沿海地區河川出海口堤防破損、林園之雙園大橋斷橋、林邊大橋瀕臨沖毀斷裂等，或其它

突發性無預警之損壞事例，不時持續出現。因此，港灣結構物以及其鄰近濱海地區之建物橋樑等公共設施之現況是否安全堪用，必需明確瞭解，俾採必要之防範措施。

依據 交通部「重建國際門戶，提升國家競爭力」及「推動永續綠運輸，符合節能減碳」等 2 大施政方向，臺灣地區主要工商港口為達現階段重建臺灣在東亞運輸樞紐地位及再造臺灣 21 世紀競爭力之目的，必須強化其港灣設施之使用效能，以提升其服務能量與品質，方能重塑國際港埠核心價值，並促進地方發展。近十數年來，臺灣本島五大商港區之碼頭結構物現況調查，已陸續進行中。相對於離島地區之港灣設施，諸如澎湖馬公與金門碼頭之狀況，多年來都未曾進行調查與資料檔案建置，因此，本子計畫特別加入離島地區之港灣設施現況調查外，並將調查範圍從港口設施擴及至周邊鄰近濱海地區之建物或橋樑....等，做為調查重點。相關研究內容如下；

#### **2.2.1.2 研究內容**

第 1 年（民國 100 年）工作內容：

- 1.國內外相關研究文獻及規範蒐集。
- 2.檢測程序之擬定：以澎湖地區之商漁港及其鄰近濱海地區之建物(諸如一般公共建物、橋樑...)為例，擬定現地調查之標準檢測程序。
- 3.檢測程序（機制）與構造物劣損評估項目之檢討，並進行構造物初步現況檢測分析與評估。
- 4.儀器檢測適用性探討。

第 2 年（民國 101 年）工作內容：

- 1.國內外相關研究文獻及規範蒐集。
- 2.檢測程序之擬定：以台中港及花蓮港碼頭及其鄰近濱海地區之建物



(諸如一般公共建物、橋樑...)為例，擬定現地調查之標準檢測程序。

- 3.檢測程序（機制）與構造物劣損評估項目之檢討，並進行構造物初步現況檢測分析與評估。
- 4.構造物劣損機制之研擬。

第 3 年（民國 102 年）工作內容：

- 1.國內外相關研究文獻及規範蒐集。
- 2.檢測程序之擬定：以基隆港、蘇澳港與台北港碼頭及其鄰近濱海地區之建物(諸如一般公共建物、橋樑...)為例，擬定現地調查之標準檢測程序。
- 3.檢測程序（機制）與構造物劣損評估項目之檢討，並進行構造物初步現況檢測分析與評估。
- 4.構造物劣損機制之研擬並進行實地操作及驗證。

第 4 年（民國 103 年）工作內容：

- 1.國內外相關研究文獻及規範蒐集。
- 2.檢測程序之擬定：以高雄港、安平港碼頭及其鄰近濱海地區之建物(諸如一般公共建物、橋樑...)為例，擬定現地調查時之標準檢測程序。
- 3.檢測程序（機制）與構造物劣損評估項目之檢討，並進行構造物初步現況檢測分析與評估。
- 4.構造物劣損機制之研擬並進行實地操作及驗證。
- 5.細部檢測評估程序之建置。
- 6.港灣構造物維護管理機制建置。

## 2.2.2 子計畫(二)：大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究

### 2.2.2.1 計畫摘要

臺灣為一海島，四面環海，高溫、高溼與高鹽份的環境，加上空氣污染的結果，腐蝕環境嚴重。歷年來公共工程建設常引用國外大氣腐蝕數據進行腐蝕速率評估與防蝕設計，結果常有未及設計年限就已銹蝕損壞的情形；有鑑於此，本土大氣腐蝕因子的調查與掌握，對陸上土建構物尤其是金屬結構物之耐久性與防蝕設計之須求，有其重要性。

臺灣缺乏完整的本土大氣腐蝕因子資料庫。自 1971 年起，國內許多研究單位曾陸續以金屬試片做為腐蝕速率的量測方式，進行臺灣大氣腐蝕環境分類，然而因試驗場址維護不易，各地區均無持續 10 年以上的腐蝕數據，且相關研究止於 1995 年。隨著時空、全球氣候變遷與國內工業持續高度發展，為達到結構物耐久性與防蝕設計須求，若仍引用過時且不完整之調查數據，對結構物之耐久性與腐蝕速率的估算恐會產生過與不及的虞慮；臺灣近 10 年來並無任何單位進行全島區域之大氣腐蝕因子之調查與研究，因此進行當前大氣環境腐蝕因子的調查與研究，有其急迫性與必要性。

本計畫為一長期且持續性之研究工作，主要工作項目為大氣環境腐蝕因子調查與資料庫的建立，藉由長期之現地試驗數據之資料分析將可完成臺灣大氣腐蝕環境分類，以作為新建與既有結構物耐久性與防蝕設計及維護管理之參考。

### 2.2.2.2 研究內容

第 1 年（民國 100 年）工作內容：

- 1.國內外大氣腐蝕文獻蒐集整理分析。
- 2.大氣腐蝕因子調查：持續現地取樣與試驗調查，氣象資料蒐集分析及相對溼度、氯鹽( $\text{Cl}^-$ )與二氧化硫( $\text{SO}_2$ )附著量等腐蝕因子調查。

- 3.現地暴露試驗：針對碳鋼、鋅、鋁、銅四種金屬，持續進行現地暴露試驗。
- 4.現地金屬試片暴露試驗：持續進行多年期之金屬大型試片暴露試驗。
- 5.資料蒐集與分析：將現地取樣與試驗調查，分析歷年累計成果與趨勢。
- 6.大氣腐蝕因子資料庫建立：增建並持續修正大氣腐蝕環境分類系統之大氣腐蝕因子資料庫。
- 7.大氣腐蝕因子資料年報撰寫，提供產官學研各界參考應用。

第 2 年（民國 101 年）工作內容：

- 1.國內外大氣腐蝕文獻蒐集整理分析。
- 2.大氣腐蝕因子調查建置：持續現地取樣與試驗調查。
- 3.現地暴露試驗：持續進行碳鋼、鋅、鋁、銅四種金屬現地暴露試驗。
- 4.現地金屬試片暴露試驗：持續進行多年期之金屬大型試片暴露試驗。
- 5.資料蒐集與分析：持續將現地取樣與試驗調查，分析歷年累計成果與趨勢及發行年報。
- 6.大氣腐蝕因子資料庫建立。
- 7.大氣腐蝕因子資料年報撰寫。

第 3 年（民國 102 年）工作內容：

- 1.國內外大氣腐蝕文獻蒐集整理分析。
- 2.大氣腐蝕因子調查建置：持續現地取樣與試驗調查。
- 3.現地暴露試驗：持續進行碳鋼、鋅、鋁、銅四種金屬現地暴露試驗。
- 4.現地金屬試片暴露試驗：持續進行多年期之金屬大型試片暴露試驗。

5.資料蒐集與分析：持續將現地取樣與試驗調查，分析歷年累計成果與趨勢及發行年報。

6.大氣腐蝕因子資料庫建立。

7.大氣腐蝕因子資料年報撰寫。

第4年（民國103年）工作內容：

1.國內外大氣腐蝕文獻蒐集整理分析。

2.大氣腐蝕因子調查建置：持續現地取樣與試驗調查。

3.現地暴露試驗：持續進行碳鋼、鋅、鋁、銅四種金屬現地暴露試驗。

4.現地金屬試片暴露試驗：持續進行多年期之金屬大型試片暴露試驗。

5.資料蒐集與分析：持續將現地取樣與試驗調查，分析歷年累計成果與趨勢及發行年報。

6.大氣腐蝕因子資料庫建立。

7.大氣腐蝕因子資料年報撰寫。

### 2.2.3 子計畫(三)：港灣混凝土構造物修補材料與工法之研究

#### 2.2.3.1 計畫摘要

鋼筋混凝土構造物長期曝露在海洋環境中，會受到氯離子及硫酸鹽等有害因子之侵蝕，加上海浪的沖蝕作用，混凝土經常發生開裂、崩落等劣化現象及內部鋼筋快速腐蝕終致斷裂，降低構造物的服務品質與使用壽命。針對港灣鋼筋混凝土構造物劣化原因及程度，採用適當的修補或補強材料與工法，延長構造物服務年限或提高其服務品質，實為刻不容緩的重要研發課題。

為提升國內港灣鋼筋混凝土構造物的修復或補強技術水準，降低構造物生命週期成本。本研究主要包括：(1)評估既有修補材料特性，

改良或研發新修補材料。(2)配合修補材料，研擬修補工法。(3)港灣鋼筋混凝土構造物修補實作與觀測。(4)不同工法的效益評估。(5)擬訂港灣鋼筋混凝土構造物修復補強手冊。

#### 2.2.3.2 研究內容

第 1 年（民國 100 年）工作內容：

- 1.國內外相關資料之蒐集，包括各種修補材料與修補工法。
- 2.進行修補材料性質試驗與修補工法之研究。
- 3.試體製作包括實驗室模擬試體以及戶外曝露試驗試體。
- 4.試體觀測內容包括：力學行為的變化、開電路電位的變化、透水係數、腐蝕電流分布、裂縫修補百分率量測。

第 2 年（民國 101 年）工作內容：

- 1.持續蒐集國內外相關資料。
- 2.持續進行試驗觀測與數據彙整分析。
- 3.擬訂港灣鋼筋混凝土構造物修復補強手冊。

### 第三章 港灣碼頭及濱海建物之現況調查

本章主要針對港灣構造物中數量最多功能最重要之碼頭或防波堤構造與濱海建物進行現況調查之安全檢測與評估，期望提供維修單位參考，建立平時定期或特殊狀況之緊急檢測制度，儘早發現構造物混凝土劣化或內部鋼筋腐蝕狀況，減少構造物因環境因素或天然災害所造成更大之損壞。

#### 3.1 研究方法與步驟

賡續民國 100 年至 102 年研究內容，持續辦理港灣構造物現況調查與檢測評估工作，調查流程如圖 3.1 所示。民國 100 及 101 年配合基隆港務分公司之維護管理實務需要，已完成大部分基隆港區碼頭現況調查，基隆港務分公司並於 102 年度參用本所歷年調查結果及檢測程序，自行辦理其所轄臺北及蘇澳港區碼頭之結構安全檢測評估作業，因此，102 年度亦已針對花蓮港區全港區碼頭(1 至 25 號碼頭)及防波堤(西防波堤及新、舊東堤)，完成其檢測及評估，研擬修復對策與建置維護管理系統等工作。

本年度為 4 年期計畫之第 4 年，研究內容除賡續執行港灣構造物及濱海建物現況調查外，並精進探討檢測方法與檢測程序、構造物之劣損評估及維護機制，調查對象與工作項目包含：(1)安平及基隆港區碼頭及防波堤之岸上目視及非破壞性檢測；(2)金門縣料羅、水頭與九宮三港區碼頭陸上及水下調查；(3)前述港區碼頭鋼樁厚度檢測與防蝕效能評估；(4)建置基隆港港灣構造物維護管理系統。(5)漁港碼頭碼頭及防波堤現況調查。研究方法與步驟詳述如下：

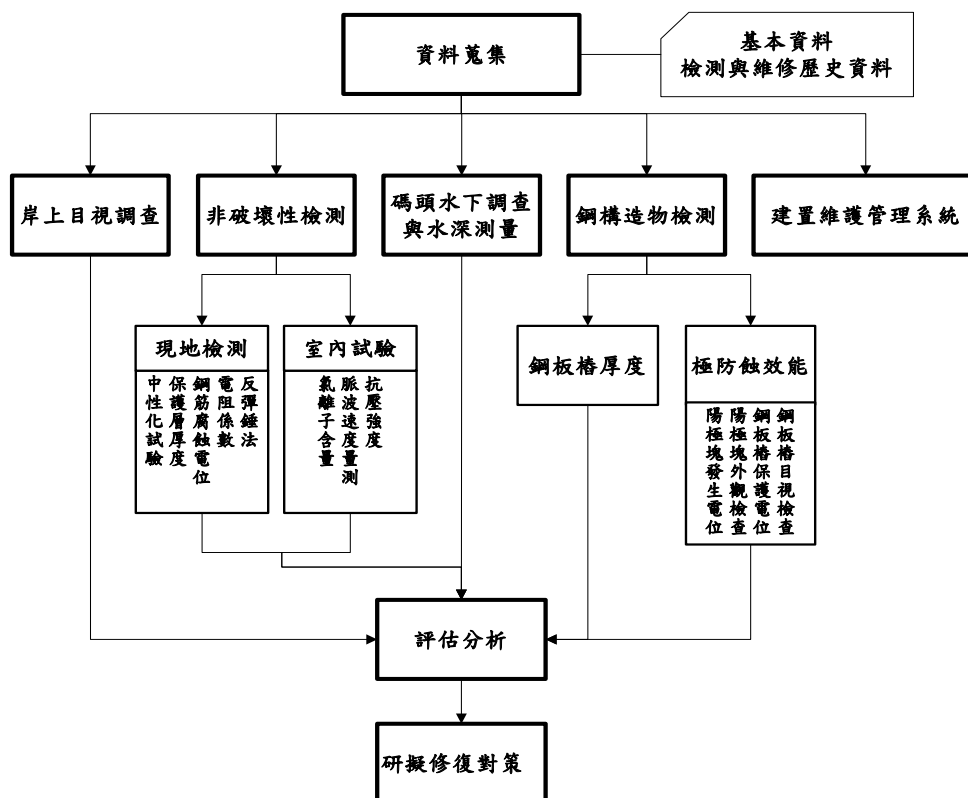


圖 3.1 現況調查流程

### 3.1.1 構造物基本及檢測維修資料蒐集

#### 3.1.1.1 構造物基本資料蒐集

構造物基本資料包括有隸屬港口，碼頭編號，碼頭長度、縱深，船隻靠泊（船席）水域深度，包括原設計水深及調查水深；靠泊船隻屬性，如為貨櫃碼頭、雜散貨輪碼頭、化學品碼頭等；靠泊船級、最大噸位；碼頭構造型式等。

#### 3.1.1.2 檢測維修資料蒐集

檢測歷史包含：檢測日期，檢測區分（初步或細部檢測），檢測結果，如有特別註記或維修者，應附上維修記錄檔案名稱、編號等；檢測單位及檢測人員等。

### 3.1.2 岸上目視調查

由研究人員以近距離目視觀察碼頭及防波堤陸上結構體混凝土表面外觀損壞狀況，如裂縫、剝落、破洞、鋼筋外露或腐蝕…等之初步觀察鑑定，描繪記錄劣損位置及情形，各座碼頭及防波堤之陸上混凝土結構體應逐一編號記錄。

### 3.1.3 非破壞性檢測、半破壞性檢測與室內試驗

#### 3.1.3.1 非破壞性檢測

##### 1. 反彈錘法

反彈錘法是一種非常簡單的強度檢測方法，但是影響混凝土表面強度的因素很多種，所得結果只能當作參考。由於混凝土本身有太多的變異及因數影響，所以使用者仍應自行建立適用材料的關係表，以提高預估強度的準確度及可信度。

檢測時依構造物面積大小，選擇面積約  $1 \times 2\text{m}$  的混凝土表面，繪製  $20\text{cm}$  見方之方格進行試錘試驗，每一方格測試 12 個數據，計算時先將最大與最小值剔除後，求其平均值，再依儀器所附之反彈值與混凝土抗壓強度推估曲線，獲得混凝土表面硬度。比對反彈值推估所得與鑽心試體之抗壓強度試驗結果。反彈值與混凝土表面推估所得抗壓強度之關係，如表 3-1 所示。

表 3-1 反彈值與混凝土表面推估所得抗壓強度之關係

| 反彈值                   | 20 | 25  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  |
|-----------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 推估強度 $\text{kg/cm}^2$ | 86 | 141 | 205 | 276 | 351 | 432 | 513 |

##### 2. 鋼筋電阻係數量測

混凝土構造物內部含水量增加或離子濃度增加時，電阻係數將會隨之降低；而微細裂縫的存在與否及其多寡、深度範圍等也將對電阻係數造成影響，因此本試驗結果僅供參考。量測時係於混凝土表面鑽取定距離之兩孔(約 5 公分)，吹出孔內因鑽孔而產生之粉塵



顆粒後，注入凡士林做為介質，接著利用具兩個探針(頭)之電阻量測儀進行試驗。電阻係數與鋼筋腐蝕速率之關係如表 3-2 所示。

表 3-2 電阻係數與鋼筋腐蝕速率之關係

| 電阻係數( $K\Omega\text{-cm}$ ) | 鋼筋腐蝕速率 |
|-----------------------------|--------|
| < 5                         | 極高     |
| 5-10                        | 高      |
| 10-20                       | 低~中等   |
| >20                         | 低      |

### 3. 鋼筋腐蝕電位量測

混凝土內鋼筋腐蝕是一種電化學反應(Electro Chemical Reaction)，在鋼筋表面會形成陰極(鈍態)和陽極(正在腐蝕中部份)，不同位置會有不同的電位和電流型態，利用此種原理，可有效地測量某一範圍之電位分佈情形，以評估在鋼筋表面上發生腐蝕的可能程度。

鋼筋腐蝕電位量測前，須先在結構物上找出鋼筋位置，使鋼筋與量測儀器連接成一通路，將導線與電錶連接後，移動參考電極即可量測出整個結構物內半電池腐蝕電位，如圖 3.2 所示。電極棒內之硫酸銅溶液應在飽和狀態，電極移動時溶液與內部銅棒須完全接觸同時電極前面須用海綿填充。測定前導線應檢查內部銅線是否腐蝕或電阻過大，才能讀出正確的腐蝕電位，結構物表面在量測前應潑水使成面乾內飽和狀態。

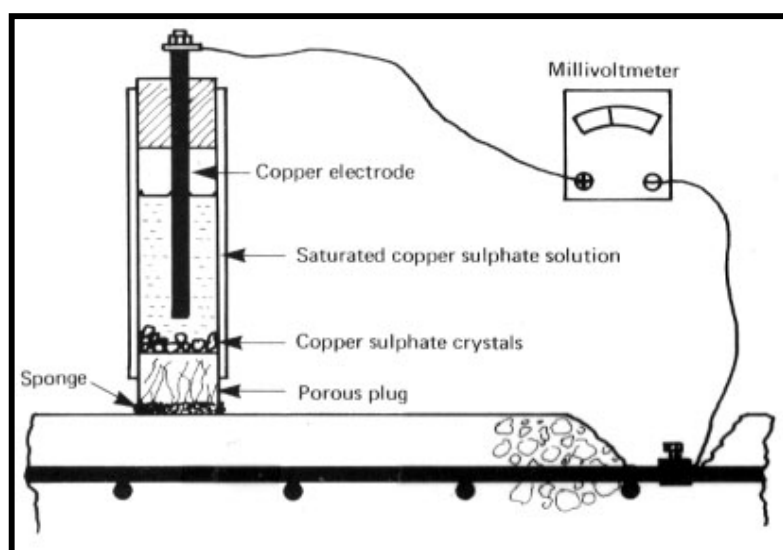


圖 3.2 鋼筋腐蝕電位量測示意圖

鋼筋腐蝕電位與腐蝕機率之關係，依據 ASTM C-876 及 Van Daveer 建議之關係，如表 3-3 所示。

表 3-3 鋼筋腐蝕電位與腐蝕機率關係

| 鋼筋電位值 mV (CSE) | 腐蝕機率    |
|----------------|---------|
| >-200          | <5%     |
| -200~-350      | 50%~95% |
| <-350          | >95%    |

鋼筋電位推估鋼筋腐蝕相當簡便，但其缺點為：

- (1)數據只能研判鋼筋是否可能發生腐蝕，無法測知鋼筋之腐蝕速率。
- (2)不適用於中性化的結構或海砂結構體，理由是中性化所引起的介面電位元差，可能高達 -200 mV，容易造成誤判。
- (3)無法用於海水下方之構造物。

#### 4. 保護層厚度量測

應用非破壞性電磁儀器鋼筋測定儀(R-Meter)，可以量測鋼筋保護層的厚度，瞭解施工品質，提早決定若保護層厚度不足時應採取之因應對策。儀器使用前須先選擇鋼筋直徑尺寸，再決定探頭的型式後，才能正確量測保護層厚度大小，量測儀器如圖 3.3 所示。

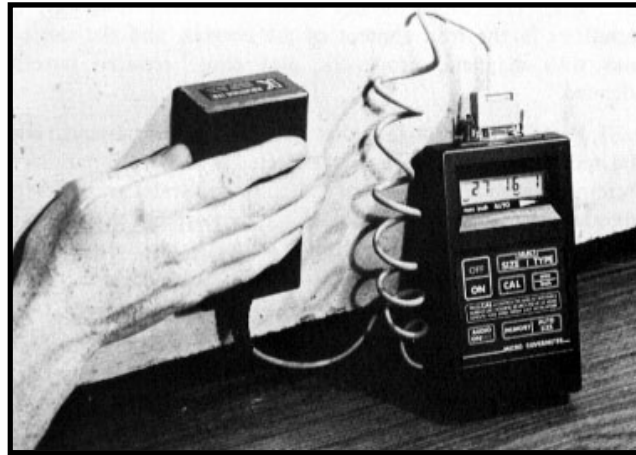


圖 3.3 保護層厚度測定儀

保護層愈厚則對於防止水份、鹽份、氧氣等滲透之能力就愈大，故能提高防蝕能力。設計時應配合環境條件規定適當的保護層厚度，根據國外資料，在海洋環境下飛沫帶，鋼筋混凝土結構物的保護層厚度最少須 75 mm 以上。表 3-4 為中華民國國家標準(CNS)規範一般鋼筋混凝土構造物之最小保護層厚度之相關規定。

表 3-4 鋼筋混凝土之最小保護層厚度(CNS 3050)

單位：mm

| 構造物曝露環境                    | 版         |           | 牆   | 梁   | 柱   | 基腳  |
|----------------------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|
|                            | 厚度 < 22.5 | 厚度 > 22.5 |     |     |     |     |
| 不直接受風雨侵蝕之面                 | 20        | 25        | 20  | 40  | 40  | 40  |
| 直接受風雨侵蝕之面                  | 40        | 40        | 40  | 40  | 40  | 40  |
| 鋼筋 < D16                   |           | 50        | 50  | 50  | 50  | 50  |
| 鋼筋 > D16                   |           |           |     |     |     |     |
| 經常與水或土壤接觸之面                |           | 65        | 65  | 65  | 75  | 65  |
| 混凝土直接澆置於土壤或岩石上，或與腐蝕性液體接觸之面 | 50        | 75        | 75  | 75  | 75  | 75  |
| 與海水接觸之面                    | 75        | 100       | 100 | 100 | 100 | 100 |

### 3.1.3.2 半破壞性檢測與室內試驗

本檢測主要為執行混凝土鑽心試體取樣，目的為決定結構體部份區域之混凝土抗壓強度，同時取出之試體可做中性化試驗與超音波脈波檢測。鑽心試驗是依據 CNS 規範，取樣之圓柱試體，試體直徑至少為最大粗料粒徑之 3 倍，試體長度最好為直徑之 2 倍。

#### 1. 中性化試驗

測定混凝土中性化深度及區域，最簡便常用之方法為酚酞試劑，將現場所鑽取之混凝土試體或敲除之混凝土，放置在乾燥環境讓試體自然乾燥後，再將混凝土表面上噴灑酚酞指示劑。

觀察指示劑顏色的變化，以判斷其中性化深度，該試劑在 pH 值在 8.5 以上之鹼性環境中會變為紅色，而 pH 值在小於 8.5 的環境下則為無色，實際測定則以剖面的分界點來判定未中性化程度。一般在維修時，即以此方法來判定應敲除混凝土劣化區域與決定修復範圍。圖 3.4 為現地鑽心試體中性化試驗之情形。



圖 3.4 鑽心試體中性化試驗情形

#### 2. 抗壓試驗

鑽心試體進行抗壓試驗時應依以下之步驟進行：

(1)兩端平整處理：

抗壓試驗用的圓柱體，其兩端需平滑並垂直於中軸，整個試體之直徑應相同，試體兩端平面上的突出物不得高出 5 mm，並與垂直軸不得成  $5^{\circ}$  以上之角度，其直徑與試體之平均直徑相差不得大於 3 mm，超出上述三種情形時，需鋸切或鑿琢使合於上述規定。

(2)潮濕狀況：

試體未進行抗壓試驗 40 - 48 小時前，需全部浸入保持室溫之飽和石灰水中，試體自水中取出後需即行試驗，自水中取出至試驗前之一段時間內，試體需覆以潮濕之麻布或棉毯，試驗需在試體潮濕狀況下進行。

(3)蓋平：

抗壓試驗之試體，兩端需平整以符合 CNS 1230 混凝土抗壓及抗彎在試驗室澆置及養濕法之要求。

(4)度量：

試驗前應先量蓋平後之試體長度，準確至 1 mm。其平均直徑取試體長之中央，量二個成直角之直徑再平均得之，亦需準確至 1 mm。

(5)試驗：

可依 CNS 1232 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法試驗之。

(6)計算及報告：

試體受力方向，與原結構物內受力方向之關係，需在報告內註明。試體之抗壓強度，可根據其平均直徑，算出每平方公分所受壓力。如試體長度直徑比小於 2 時，可將求得之抗壓強度乘以表 3-5 之更正因數(表中未列入之值，可由內差法求知)。

圖 3.5 至圖 3.8 為試驗執行過程。

表 3-5 圓柱試體長度直徑比

|         |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|
| 試體長度直徑比 | 1.75 | 1.50 | 1.25 | 1.10 | 1.00 |
| 強度修正因數  | 0.98 | 0.96 | 0.93 | 0.90 | 0.87 |



圖 3.5 鑽心試體切割



圖 3.6 試體之蓋平



圖 3.7 試體之抗壓試驗



圖 3.8 抗壓機讀取之數據

### 3. 超音波脈波速度量測

使用英國 CNS 儀器公司出品之 PUNDIT(Portable Ultrasonic Non-Destructive Digital Indicating Tester)超音波脈波速度測定儀，量測在硬固混凝土材質內超音波脈波之傳遞速度，瞭解混凝土之品質狀況。脈波速度與混凝土品質關係如表 3-6 所示，可作初步研判。

表 3-6 超音波脈波速度與混凝土品質之關係

| 脈波速度(m/sec) | 混凝土品質狀況 |
|-------------|---------|
| <2500       | 不良      |
| 2500~3000   | 中等      |
| >3000       | 優良      |

#### 4. 氯離子檢測

本試驗依 AASHTO-T260 規範之硬固混凝土氯離子含量試驗(水溶法)。此法乃是將混凝土粉末，浸泡於蒸餾水中，加熱沸騰後(如圖 3.9)，靜置 24 小時後過濾之(如圖 3.10)，以離子層析儀測得之  $\text{Cl}^-$  含量(如圖 3.11、圖 3.12 所示)。氯離子含量與鋼筋腐蝕機率之關係如表 3-7 所示。



圖 3.9 試樣浸泡於蒸餾水煮沸



圖 3.10 靜置 24 小時後過濾之澄清液



圖 3.11 離子層析儀試驗 1



圖 3.12 離子層析儀試驗 2



表 3-7 氯離子(Cl<sup>-</sup>)含量與鋼筋腐蝕機率之關係

| Cl <sup>-</sup> 含量(%，佔水泥量) | Cl <sup>-</sup> 含量(kg/m <sup>3</sup> 混凝土) | 鋼筋腐蝕機率 |
|----------------------------|-------------------------------------------|--------|
| < 0.4                      | < 1.5                                     | 可忽略    |
| 0.4 – 1.0                  | 1.5 – 3.5                                 | 可能腐蝕   |
| 1.0 – 2.0                  | 3.5 – 7.0                                 | 或有腐蝕   |
| > 2.0                      | > 7.0                                     | 一定腐蝕   |

### 3.1.4 鋼構造物檢測

#### 3.1.4.1 鋼板（管）樁厚度檢測

以超音波厚度儀之探頭，接觸已敲除清理乾淨之鋼板（管）樁表面，讀取鋼板樁厚度，鋼板（管）樁每面於每一水深測點，量取兩次厚度數據，平均後即為現有厚度。

##### 1. 厚度量測之原理：

超音波厚度儀係利用脈衝原理，由於音波在鋼材之傳播速率為一定值，因此，由探頭傳送出一彈性波，經鋼材表面至內壁之傳播時間，即可算出波通過路徑之距離(鋼材厚度)，精準度可達 $\pm 0.1\text{mm}$ ，可由接收器直接讀取厚度，其量測原理簡示於圖 3.13。

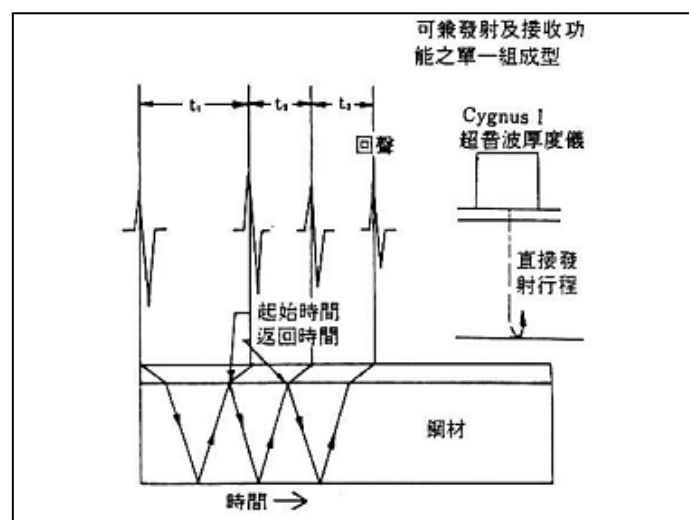


圖 3.13 測厚儀量測之示意圖



厚度計算可由下列數學式求得：

$$S_i = V \times \frac{1}{2}(T_{i+1} - T_i) \dots\dots\dots(3-1)$$

式中 V：超音波在鋼板樁中之傳播速度 (5920 m/sec)。

$S_i$ ：現有鋼板樁厚度讀數 (mm)。

$T_{i+1}$ ， $T_i$ ：探頭接受回聲及初始傳播的時間。

## 2. 腐蝕速率計算：

將各測點所測得之厚度數據平均之，可得鋼板樁現有厚度，再以鋼板樁原有厚度減去現有厚度，即可得出鋼板樁實際減少之厚度(亦即腐蝕厚度)。將減少之厚度再除以鋼板樁使用之年數，可計算鋼板樁之實際腐蝕速率。腐蝕速率換算公式如下：

$$\text{腐蝕速率} = \text{腐蝕量} / \text{使用年數}$$

$$= (\text{原始厚度} - \text{現有厚度}) / \text{使用年數} \dots\dots\dots(3-2)$$

### 3.1.4.2 防蝕系統檢測

#### 1. 腐蝕電位測定：

陰極防蝕效果的檢測通常是以電位的測定來進行，透過高電阻電壓計與檢驗電極測定鋼構造物的電位，掌握防蝕設施的電位分佈狀況進而得知防蝕狀態。如圖 3.14 所示，使用海水氯化銀電極進行電位測定，數值假如比 -780 mV(腐蝕電位)低的話，就表示處在防蝕狀態。電位測定示意圖，如圖 3.15 所示，測定儀器包含高電阻電壓計、電極及電位測定儀。實施電位測定的地點通常是在測定裝置設置地點與其相鄰的中間點。但是若在這些測定地點不包括陽極中間點的場合，為了掌握整個防蝕設施電位分佈狀況，則可在距離陽極最遠的地點進行電位測定。在構造物的深度方向的測定是以 1 m

間隔在進行，另外在棧橋式鋼管樁未安裝陽極的場合，必須選定前列樁進行測定。

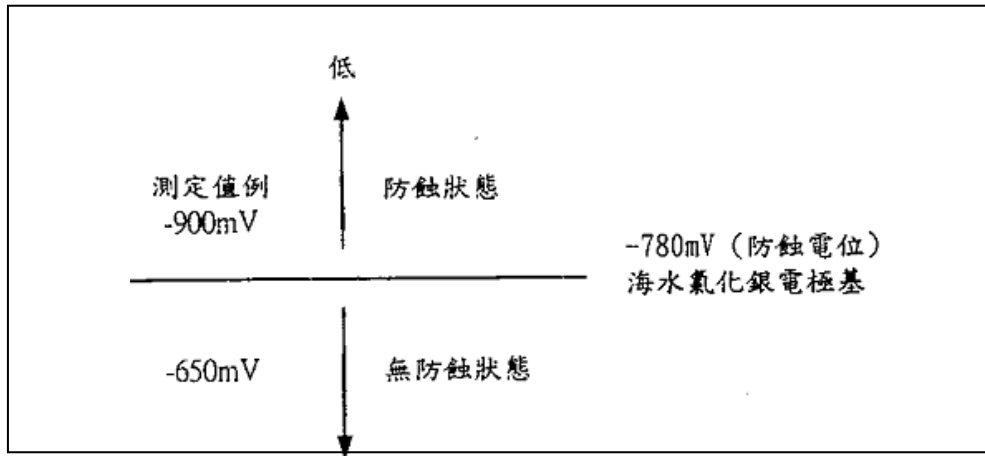


圖 3.14 防蝕效果的判定方法

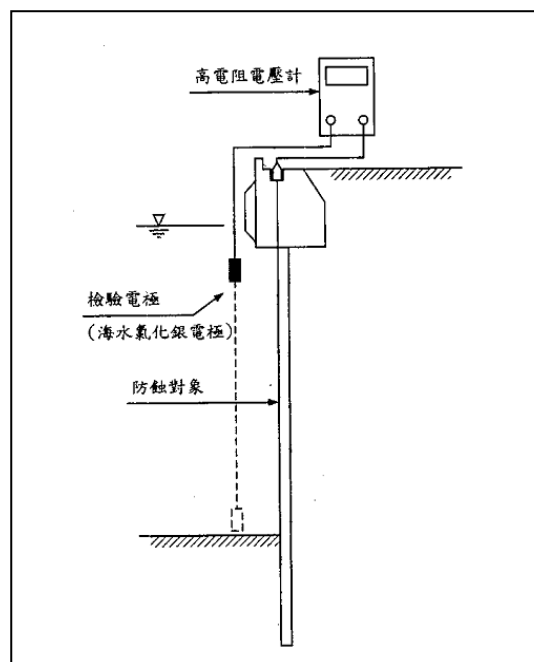


圖 3.15 電位測定示意圖

## 2. 陽極塊測定

(1) 利用陽極形狀尺寸的殘量計算：利用水中作業除去附在陽極表面的腐蝕生成物，依圖 3.16 所示的要領進行計測。此時必要的

話，也需進行攝影。陽極殘量= $[(D/4)^2 \times L - \text{蕊棒體積}] \times \text{陽極密度}$ ，在此  $D$  為平均周長  $(D_1 + D_2 + D_3)/3$ ， $D_1$  與  $D_3$  為距殘存洋極端頭約 10 cm 的位置的外周長， $D_2$  為殘存陽極中央不為的外周長， $L$  為殘存陽極長度。

(2) 陽極秤重：切斷陽極蕊棒部位拉上岸秤重，扣除蕊棒部份求取陽極的殘量。

(3) 陽極殘存壽命計算：陽極的殘存壽命是從消耗的殘存重量及經過數年計算出。

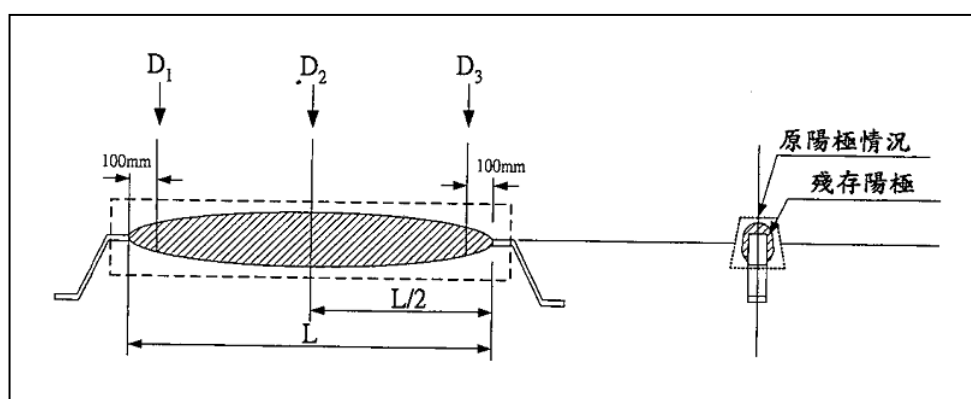


圖 3.16 陽極尺寸測定示意圖

陽極年平均消耗量=(陽極初期重量-陽極殘存重量)/經過年數.... (3-3)

殘存壽命=陽極殘存量/陽極年平均消耗量 ..... (3-4)

另外，也可從陽極平均發生電流求取殘存壽命

殘存壽命=(陽極殘存量×陽極有效電氣量)/陽極平均發生電流 (3-5)

### 3.1.5 港灣構造物維護管理系統建置

港灣構造物維護管理資訊系統建置，首先擬定檢測評估標準作業程序，作為維護管理資訊系統與現場檢測執行之依據，包含訂定「巡查與維修類型」，以作為經常、定期與特別巡查之執行重點與巡查頻率；訂定「港灣構造物之構件編碼」，以供維護管理系統建構構件單元

之用；制訂「港灣構造物目視檢測標準」，以供檢測評估之判定準則；制訂「港灣構造物構件修復排序準則」，以供維護管理系統配合檢測資料進行修復優先序之擬定；研擬「港灣構造物構件改善對策」，以供維護管理資訊系統針對港灣構造物構件劣化之狀況，建議修復工法。

維護管理系統模組建置乃依循檢測評估標準作業程序，建置基隆港碼頭及防波堤等構造物相關資料。

基本資料模組除收集相關基本資料外，並依前述之「港灣構造物之構件編碼」，建置基隆港 55 座碼頭及防波堤基本資料

檢測資料模組，將依「經常巡查」、「定期巡查」與「特別巡查」等類型，配合檢測評估標準作業程序所制訂之「港灣構造物之構件編碼」與「港灣構造物目視檢測標準」，建置此模組的檢測資料輸入與查詢之功能。

維修排序模組依前述之「港灣構造物目視檢測標準」於管理系統中產出各構件之修復優先序，並依「港灣構造物構件改善對策」，提供建議修復對策之工法。

維修記錄模組依前述之「港灣構造物之構件編碼」，作為碼頭及防波堤等港灣構造物修復後之資料記錄。

權限管理模組可供使用者進行帳號申請與權限控管之用。現地檢測作業乃依循檢測評估標準作業程序中之「港灣構造物之構件編碼」與「港灣構造物目視檢測標準」，進行基隆港 55 座碼頭及防波堤岸上及水下構件之目視檢測評估。

## **3.2 調查結果與討論**

### **3.2.1 安平港現況調查**

本次調查安平港 3 號、4 號碼頭之背景資料，如表 3-8 所示。

表 3-8 安平港 3 號、4 號碼頭背景資料

| 碼頭名稱      | 長度<br>(m) | 水深<br>(m) | 鋼板樁<br>型式          | 原始厚度<br>(mm) | 完工<br>日期(年) | 防蝕處理 |
|-----------|-----------|-----------|--------------------|--------------|-------------|------|
| 安平港 3 號碼頭 | 160       | -9        | SSP PU32<br>U 型鋼板樁 | 19.5         | 80          | 犧牲陽極 |
| 安平港 4 號碼頭 | 160       | -9        | SSP PU32<br>U 型鋼板樁 | 19.5         | 80          | 犧牲陽極 |

### 3.2.1.1 安平港 3 號碼頭

本座碼頭於民國 80 年完工，水深 -9 公尺，碼頭全長 160 公尺，採用 SSP PU-32 U 型鋼板樁建造，鋼板樁以安裝犧牲陽極塊作為防蝕措施。碼頭平面位置、結構型式、使用鋼板樁型式及陽極塊配置示如圖 3.17 至圖 3.20，陽極塊及電位測試裝置詳圖如圖 3.21。

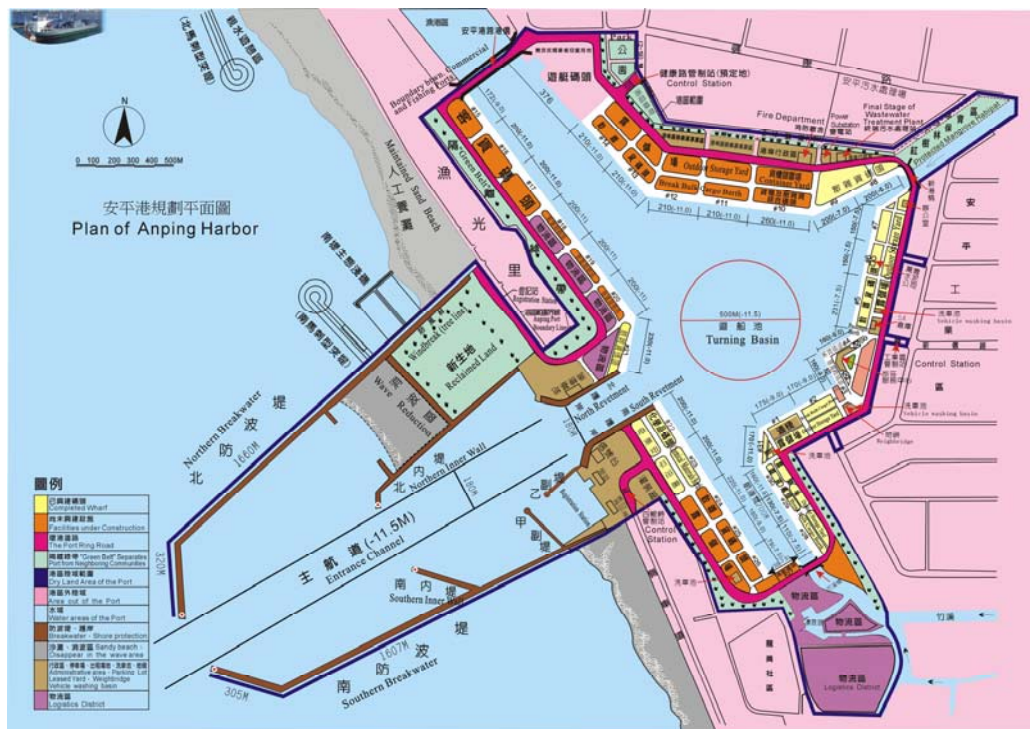


圖 3.17 安平港 3 號、4 號碼頭位置圖

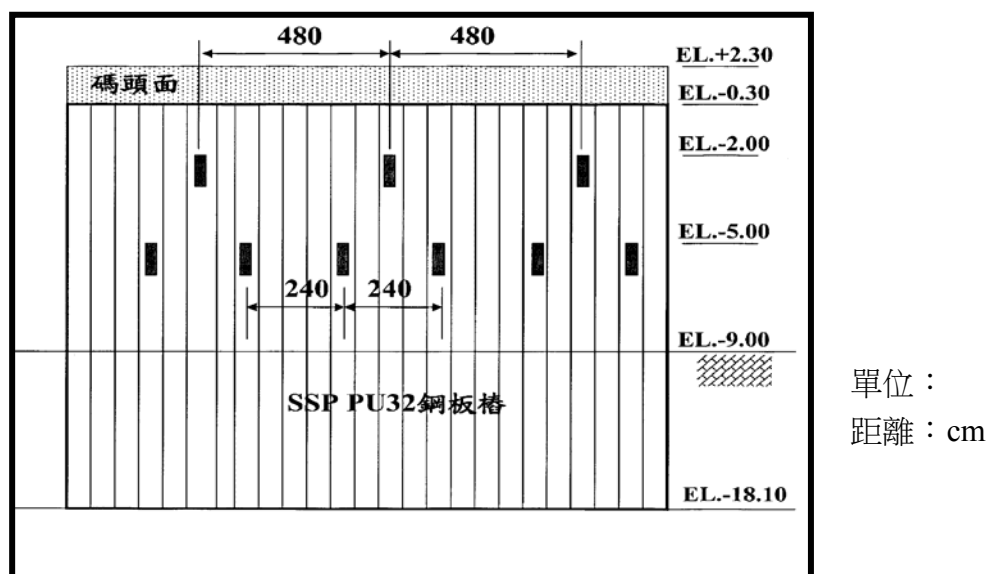
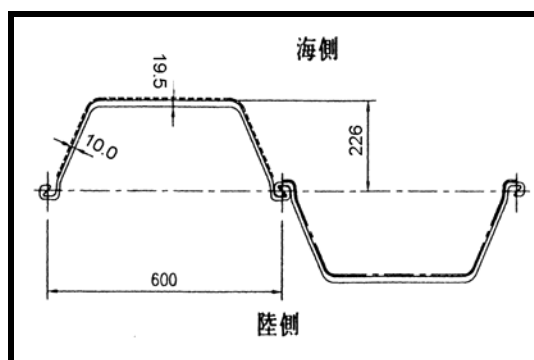
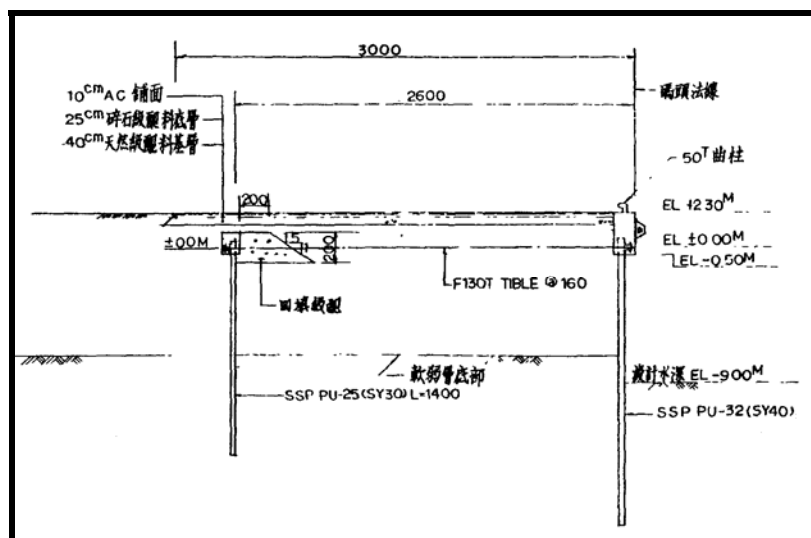






圖 3.22 安平港 3 號碼頭現況(103 年 9 月 2 日)



圖 3.23 安平港 3 號碼頭車擋鐵框生銹情形

#### 3.2.1.2 鋼板樁現況檢測

##### 1. 目視檢測

本座碼頭鋼板樁均位於海水中，鋼板樁表面附著許多海生物，無明顯銹蝕斑點及凹凸不平現象，圖 3.24 為海生物敲除後之鋼板樁表面，外觀仍然保持光亮，未見嚴重腐蝕現象。



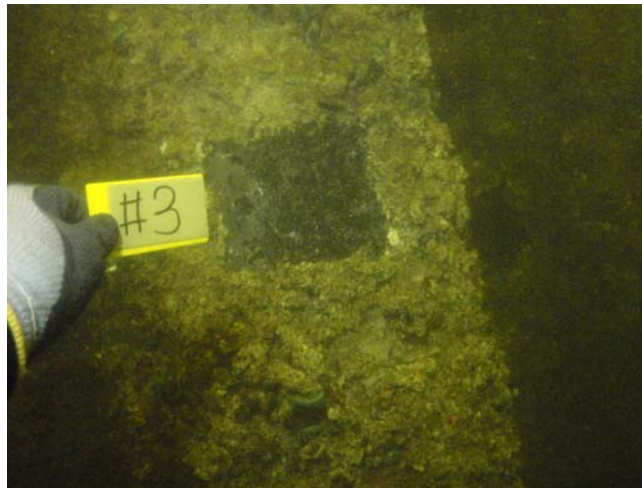


圖 3.24 安平港 3 號碼頭海生物敲除後之鋼板樁表面

## 2. 鋼板樁厚度量測

圖 3.25 為 3 號碼頭鋼板樁厚度量測情形，除於自起點每隔 5m 取一測樁外，另在 0 m、80 m、160 m 處則選取連續 10 支測樁，每支測樁檢測水深分別為 +0.3 m、± 0.0 m、-1.0 m、-2.0 m、-3.0 m、-4.0 m、-5.0 m、-6.0 m、-7.0 m，計 9 個深度測點，檢測點共計 531 點。量測結果詳如附錄一。

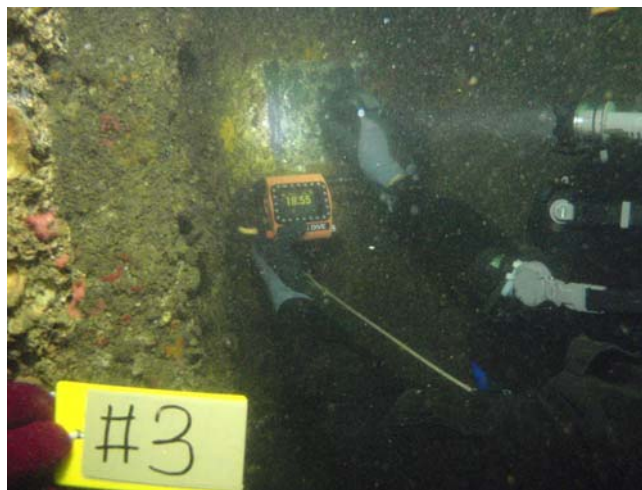


圖 3.25 安平港 3 號碼頭鋼板樁厚度量測情形

表 3-9 及圖 3.26 為 3 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率與檢測水深之關係。各檢測水深平均腐蝕速率均小於 0.04 mm/yr.，小於設計允許值(0.20 mm/yr.)，每一測點之腐蝕速率亦均小於設計允許值；量測現有厚度最小值為 18.05 mm，最大減少厚度僅約 1.45 mm，顯見腐蝕程度輕微，目前安裝犧牲陽極塊已達到防蝕之目的。

表 3-9 安平港 3 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率

| 水深(m)            | +0.3 | 0.0  | -1.0 | -2.0 | -3.0 | -4.0 | -5.0 | -6.0 | -7.0 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 腐蝕速率<br>(mm/yr.) | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 |

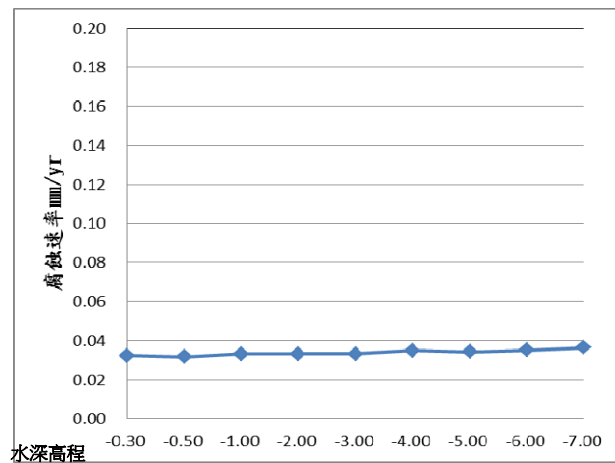


圖 3.26 安平港 3 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係

### 3. 鋼板樁保護電位及陽極塊發生電位量測

量測結果列於表 3-10 及表 3-11。保護電位最大值為 -882 mV，最小值為 -949 mV，犧牲陽極在海生物清除前後，其極發生電位最大值為 -956 mV，最小值為 -1036 mV 本座碼頭陽極塊保護電位均小於 -780 mV (以氯化銀電極量測)，已達保護鋼板樁免於腐蝕之目的。

表 3-10 安平港 3 號碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表（單位：mV）

| 隸屬港口    | 安平港        |      |      |          |           |      |      |
|---------|------------|------|------|----------|-----------|------|------|
| 碼頭編號    | 3 號        |      |      | 檢測種類     | 詳細檢測      |      |      |
| 檢測人員    | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員     | 柯正龍       |      |      |
| 檢測儀器    | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間     | 103.08.12 |      |      |
| 測站編號    | 水深（m）      |      |      | 測站編號     | 水深（m）     |      |      |
|         | 1 m        | -4 m | -7 m |          | 1 m       | -4 m | -7 m |
| # 3-0m  | -907       | -945 | -907 | # 3-105m | -882      | -917 | -917 |
|         | -905       | -931 | -910 |          | -885      | -917 | -916 |
|         | -905       | -939 | -907 |          | -888      | -921 | -923 |
|         | -906       | -933 | -910 |          | -894      | -925 | -918 |
|         | -909       | -951 | -917 |          | -897      | -932 | -919 |
|         | -910       | -934 | -921 |          | -890      | -931 | -924 |
|         | -911       | -946 | -916 |          | -884      | -936 | -924 |
|         | -914       | -928 | -918 |          | -893      | -935 | -932 |
|         | -913       | -936 | -915 |          | -897      | -936 | -926 |
|         | -914       | -929 | -918 |          | -894      | -932 | -928 |
| # 3-57m | -899       | -937 | -934 | # 3-105m | -892      | -937 | -926 |
|         | -906       | -929 | -929 |          | -893      | -930 | -929 |
|         | -907       | -933 | -937 |          | -893      | -941 | -925 |
|         | -909       | -936 | -930 |          | -890      | -928 | -954 |
|         | -913       | -944 | -934 |          | -890      | -932 | -926 |
|         | -915       | -938 | -928 |          | -888      | -920 | -924 |
|         | -913       | -940 | -925 |          | -884      | -920 | -917 |
|         | -912       | -940 | -925 |          | -889      | -917 | -939 |
|         | -907       | -944 | -923 |          | -889      | -936 | -918 |
|         | -907       | -936 | -919 |          | 884       | -914 | -934 |
| # 3-57m | -907       | -938 | -918 | # 3-156m | -882      | -924 | -943 |
|         | -907       | -931 | -916 |          | -882      | -918 | -923 |
|         | -905       | -936 | -917 |          | -888      | -925 | -938 |
|         | -907       | -935 | -912 |          | -888      | -918 | -917 |
|         | -906       | -950 | -909 |          | -889      | -920 | -925 |
|         | -905       | -932 | -912 |          | -889      | -918 | -911 |
|         | -904       | -932 | -912 |          | -890      | -925 | -910 |
|         | -907       | -935 | -915 |          | -892      | -918 | -901 |
|         | -904       | -949 | -924 |          | -890      | -924 | -899 |
|         | -906       | -932 | -924 |          | -886      | 924  | -892 |

表 3-11 安平港 3 號碼頭犧牲陽極發生電位檢測紀錄表（單位：mV）

|            |            |      |      |          |              |       |
|------------|------------|------|------|----------|--------------|-------|
| 隸屬港口       | 安平港        |      |      |          |              |       |
| 碼頭編號       | 3-4 號      |      |      | 檢測種類     | 詳細檢測         |       |
| 檢測人員       | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員     | 柯正龍          |       |
| 檢測儀器       | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間     | 103.09.03-04 |       |
| 陽極塊<br>編 號 | 海生物清除前     |      |      | 海生物清除後   |              |       |
|            | 發生電位（mV）   |      |      | 發生電位（mV） |              |       |
|            | 上          | 中    | 下    | 上        | 中            | 下     |
| #3-1       | -973       | -967 | -979 | -1003    | -995         | -1014 |
| #3-2       | -976       | -978 | -982 | -1013    | -1015        | -1018 |
| #3-3       | -993       | -983 | -979 | -1027    | -1017        | -1030 |
| #3-4       | -983       | -985 | -976 | -1028    | -1035        | -1036 |
| #3-5       | -961       | -956 | -979 | -1004    | -988         | -1017 |

### 3.2.1.2 安平港 4 號碼頭

本座碼頭於民國 80 年完工，水深 -9 公尺，碼頭全長 160 公尺，採用 SSP PU-32 U 型鋼板樁建造，整支鋼板樁均位於海水中。碼頭結構型式、鋼板樁型式及陽極塊配置，同 3 號碼頭。

#### 1. 陸上現況巡查

本座碼頭於民國 103 年 9 月 3 日陸上現況巡查，碼頭鋼筋混凝土構造物未見明顯之腐蝕劣化現象發生，附屬設施之車擋，則部份撞損或外鐵框生銹，惟目前尚不影響碼頭主體安全，如圖 3.27 及圖 3.28。



圖 3.27 安平港 4 號碼頭現況(103 年 9 月 3 日)



圖 3.28 安平港 4 號碼頭車擋鐵框生鏽情形

## 2. 鋼板樁現況檢測

### (1) 目視檢測

本座碼頭均位於海水中，鋼板樁表面附著許多海生物，未見明顯銹蝕斑點及凹凸不平現象，海生物敲除後之鋼板樁表面，外觀仍然保持光亮。

### (2) 鋼板樁厚度量測

圖 3.29 為 4 號碼頭鋼板樁厚度量測情形，除於自起點每隔 5m 取一測樁外，另在 0 m、80 m、160 m 處則選取連續 10 支測樁，每支測

樁檢測水深分別為 +0.3 m、± 0.0 m、-1.0 m、-2.0 m、-3.0 m、-4.0 m、-5.0 m、-6.0 m、-7.0 m，計 9 個深度測點，檢測點共計 531 點。量測結果詳如附錄二。

表 3-12 及圖 3.30 為 4 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率與檢測水深之關係。各檢測水深平均腐蝕速率均小於 0.05 mm/yr.，小於設計允許值，腐蝕速率亦均小於設計允許值；量測現有厚度最小值為 18.05 mm，最大減少厚度僅約 1.45 mm，顯見腐蝕程度輕微，安裝犧牲陽極塊已達到防蝕之目的。

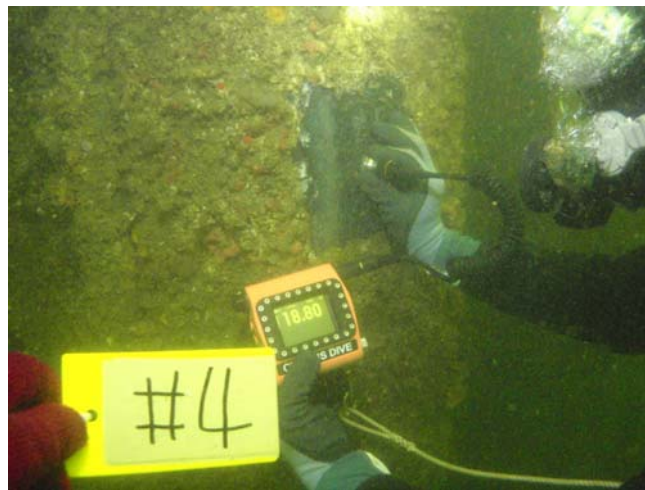


圖 3.29 安平港 4 號碼頭鋼板樁厚度量測情形

表 3-12 安平港 4 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率檢測結果

| 水深(m)            | +0.3 | 0.0  | -1.0 | -2.0 | -3.0 | -4.0 | -5.0 | -6.0 | -7.0 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 腐蝕速率<br>(mm/yr.) | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |

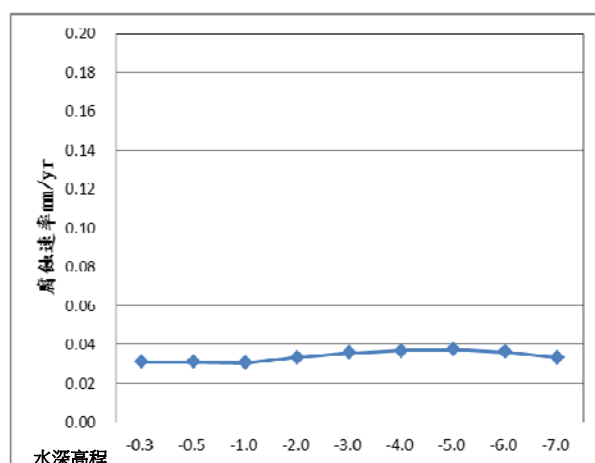


圖 3.30 安平港 4 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率與檢測水深之關係

### 3. 鋼板樁保護電位及陽極塊發生電位量測

量測結果列於表 3-13 及表 3-14。保護電位最大值為 -885 mV，最小值為 -976 mV，犧牲陽極在海生物清除前後，其極發生電位最大值為 -954 mV，最小值為 -1026 mV。本座碼頭陽極塊保護電位均小於 -780 mV (以氯化銀電極量測)，已達保護鋼板樁免於腐蝕之目的。

表 3-13 安平港 4 號碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表 (單位：mV)

| 隸屬港口       | 安平港        |      |      |             |           |      |      |
|------------|------------|------|------|-------------|-----------|------|------|
| 碼頭編號       | 4 號        |      |      | 檢測種類        | 詳細檢測      |      |      |
| 檢測人員       | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員        | 柯正龍       |      |      |
| 檢測儀器       | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間        | 103.09.03 |      |      |
| 測站編號       | 水深 (m)     |      |      | 測站編號        | 水深 (m)    |      |      |
|            | 1 m        | -4 m | -7 m |             | 1 m       | -4 m | -7 m |
| #4<br>54 m | -902       | -939 | -910 | #4<br>101 m | -887      | -936 | -880 |
|            | -903       | -926 | -915 |             | -889      | -957 | -858 |
|            | -903       | -946 | -914 |             | -887      | -931 | -852 |
|            | -901       | -923 | -921 |             | -892      | -956 | -832 |
|            | -902       | -940 | -913 |             | -886      | -929 | -837 |
|            | -902       | -924 | -916 |             | -887      | -954 | -828 |
|            | -903       | -954 | -913 |             | -884      | -928 | -830 |
|            | -903       | -926 | -916 |             | -879      | -952 | -821 |
|            | -903       | -940 | -913 |             | -883      | -925 | 902  |
|            | -905       | -928 | -915 |             | -879      | -929 | -899 |



|             |      |      |      |             |      |      |      |
|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| #4<br>54 m  | -907 | -970 | -911 | #4<br>153 m | -887 | -951 | -919 |
|             | -907 | -933 | -916 |             | -891 | -929 | -896 |
|             | -911 | -963 | -915 |             | -892 | -944 | -919 |
|             | -914 | -941 | -928 |             | -891 | -928 | -930 |
|             | -913 | -970 | -928 |             | -892 | -940 | -965 |
|             | -913 | -943 | -938 |             | -893 | -930 | -933 |
|             | -912 | -958 | -929 |             | -892 | -948 | -955 |
|             | -910 | -936 | -926 |             | -894 | -930 | -927 |
|             | -908 | -965 | -920 |             | -895 | -950 | -952 |
|             | -907 | -933 | -930 |             | -897 | -928 | -925 |
| #4<br>101 m | -892 | -929 | -956 | #4<br>156 m | -896 | -940 | -928 |
|             | -890 | -958 | -956 |             | -898 | -928 | -928 |
|             | -885 | -931 | -930 |             | -902 | -958 | -946 |
|             | -887 | -963 | -963 |             | -902 | -949 | -930 |
|             | -886 | -932 | -930 |             | -903 | -976 | -961 |
|             | -885 | -958 | -935 |             | -902 | -959 | -942 |
|             | -885 | -930 | -926 |             | -905 | -962 | -980 |
|             | -888 | -942 | -921 |             | -917 | -972 | -957 |
|             | -885 | -934 | -939 |             | -939 | -950 | -984 |
|             | -887 | -959 | -924 |             | -954 | -944 | -968 |

表 3-14 安平港 4 號碼頭犧牲陽極發生電位檢測紀錄表（單位：mV）

|            |            |       |      |          |           |       |
|------------|------------|-------|------|----------|-----------|-------|
| 隸屬港口       | 安平港        |       |      |          |           |       |
| 碼頭編號       | 4 號        |       |      | 檢測種類     | 詳細檢測      |       |
| 檢測人員       | 李昭明、何木火    |       |      | 記錄人員     | 柯正龍       |       |
| 檢測儀器       | 三用電錶、氯化銀電極 |       |      | 檢測時間     | 103.09.04 |       |
| 陽極塊<br>編 號 | 海生物清除前     |       |      | 海生物清除後   |           |       |
|            | 發生電位（mV）   |       |      | 發生電位（mV） |           |       |
|            | 上          | 中     | 下    | 上        | 中         | 下     |
| #4-1       | -980       | -977  | -975 | -1026    | -1019     | -1024 |
| #4-2       | -955       | -954  | -962 | -987     | -980      | -996  |
| #4-3       | -955       | -954  | -962 | -987     | -980      | -996  |
| #4-4       | -962       | -964  | -959 | -991     | -992      | -1004 |
| #4-5       | -991       | -1004 | -982 | -1038    | -1045     | -1038 |



### 3.2.2 基隆港現況調查

本計畫調查範圍為基隆港東 2 至東 4 碼頭鋼板樁構造物，背景資料如表 3-15 所示，檢測位置如圖 3.31 所示。

表 3-15 基隆港東 2 至東 4 碼頭鋼板樁背景資料

| 碼頭名稱 | 長度 (m) | 水深 (m) | 鋼材種類 | 原厚度 (mm)                 | 完工日期 (年.月) | 防蝕處理  | 完工日期 (年) | 調查日期 (年) |
|------|--------|--------|------|--------------------------|------------|-------|----------|----------|
| 東 2  | 200    | -9.0   | Z-38 | 凸、凹面：<br>17.2<br>側面：11.4 | 57.3       | 犧牲陽極法 | 66、82    | 79、90    |
| 東 3  | 170    | -9.0   | Z-38 |                          | 57.3       | 犧牲陽極法 | 68、82    | 79、90    |
| 東 4  | 180    | -9.0   | Z-38 |                          | 57.3       | 犧牲陽極法 | 69、82    | 79、90    |

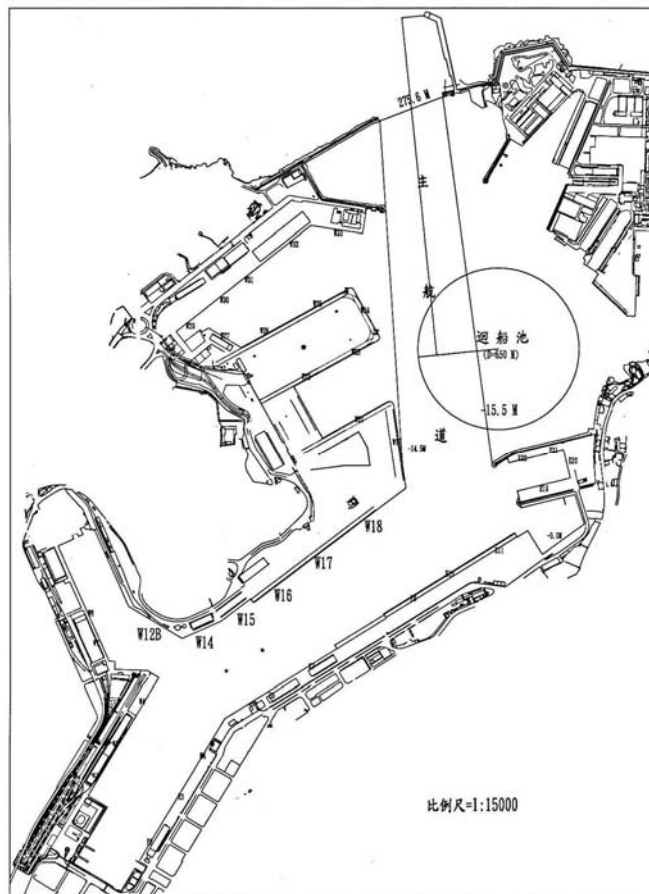


圖 3.31 基隆港東 2 至東 4 碼頭位置

### 3.2.2.1 基隆港東 2 碼頭

東 2 碼頭於民國 57 年完工，係以 Z-38 之鋼板樁建造，全長約 200 公尺，水深-9.00M，至今已使用了 46 年，在民國 66 年曾施作陰極防蝕工程，採犧牲陽極法，民國 82 年因接近防蝕設計年限且陽極塊大都消耗殆盡，因此重新加裝陰極防蝕。碼頭結構型式如圖 3.32，Z-38 鋼板樁型式及斷面性能分別如圖 3.33 及表 3-16 所示。

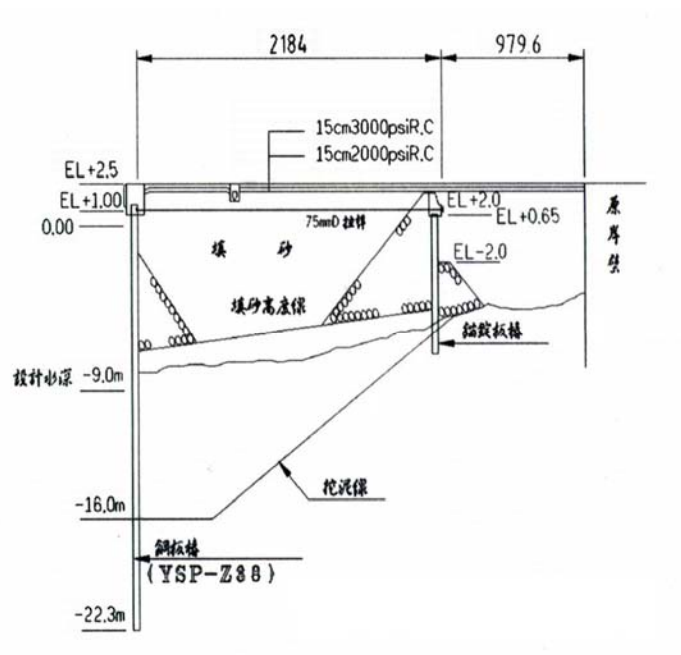


圖 3.32 基隆港東 2 至東 4 碼頭結構型式

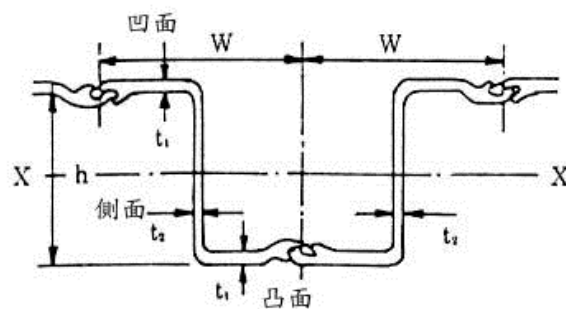


圖 3.33 Z-38 鋼板樁型式

表 3-16 Z-38 鋼板樁斷面性能

| 尺寸      |         |                                     | 鋼板樁單支時               |           |                                   |                                   |                                   |                   | 壁長 1 公尺時  |                   |                                      |                                      |
|---------|---------|-------------------------------------|----------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 有效寬     | 高度      | 厚度                                  | 斷面積                  | 單位重       | 斷面二次矩                             | 斷面係數                              | 斷面二次半徑                            | 表面積               | 單位重       | 表面積               | 斷面二次矩                                | 斷面係數                                 |
| b<br>mm | h<br>mm | t <sub>1</sub> t <sub>2</sub><br>mm | A<br>cm <sup>2</sup> | W<br>Kg/m | I <sub>x</sub><br>cm <sup>4</sup> | Z <sub>x</sub><br>cm <sup>3</sup> | Z <sub>w</sub><br>cm <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> /m | W<br>Kg/m | m <sup>2</sup> /m | I <sub>x</sub><br>cm <sup>4</sup> /m | Z <sub>x</sub><br>cm <sup>3</sup> /m |
| 400     | 364     | 17.2、11.4                           | 122.2                | 96        | 27720                             | 1520                              | 5.21                              | 1.71              | 240       | 2.16              | 69200                                | 3800                                 |

## 1. 陸上目視巡查

本座碼頭於民國 103 年 8 月 12 日陸上現況巡查，碼頭鋼筋混凝土構造物並未發現明顯之腐蝕劣化現象發生，如圖 3.34 所示。



圖 3.34 基隆港東 2 碼頭現況(103.8.12)

## 2. 鋼板樁現況檢測

### (1) 目視檢測

東 2 碼頭鋼板樁外觀，檢測時並未發現有孔蝕或穿孔破洞等現象，如圖 3.35 所示。



圖 3.35 基隆港東 2 碼頭鋼板樁外觀情形(103.8.12)

## (2)鋼板樁厚度量測

鋼板樁厚度量測結果如附錄三所示。表 3-17 及圖 3.36 為東 2 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率檢測結果，平均腐蝕速率凸面最大為 0.09mm/yr.(高程-0.05m 處)，凹面最大為 0.08mm/yr.(高程+0.35m 及 -0.05m 處)，側面最大為 0.06mm/yr.(高程+0.35m 及 -0.05m 處)，全區碼頭之鋼板樁外觀並未發現有孔蝕或穿孔破洞等現象。

由檢測高程觀察，在高程+0.35m 處至高程-0.05m 處之平均腐蝕速率大於其他水深高程。

由各檢測樁之腐蝕速率結果觀之，部份測樁凸面在檢測高程+0.35m 至 -1.50 m 鋼板厚度減少已達 9 mm 左右，腐蝕速率雖仍小於 0.2mm/yr.之規範值，但已超過原有厚度之 50%，由於鋼板樁使用時間已達 46 年，雖然腐蝕速率並未超過規範值，但仍需多加注意。

本所曾於民國 79 年進行本碼頭鋼板樁檢測，結果發現，在未作防蝕工程前，即在民國 66 年時，已有多處地點之鋼板樁腐蝕速率已超過 0.2mm/yr.之規範，在完成防蝕措施後腐蝕速率均有降低。本次調查鋼板樁腐蝕速率調查結果均小於 0.2mm/yr.，低於 79 年之檢測結果，顯示防蝕工法已達到預期效益。

### (3)鋼板樁保護電位量測

鋼板樁保護電位量測結果列於表 3-18，保護電位最大值為 -854 mV，最小值為 -950 mV。由於陰極防蝕是以降低金屬之電位，來減緩金屬的溶解反應，進而達到降低或抑制腐蝕速率之目的，美國 NACE 於 1972 年曾訂定防蝕電位之標準為將結構物之電位控制至 -780 mV (以氯化銀電極量測)以下，本座碼頭陽極塊保護電位均小於 -780 mV (以氯化銀電極量測)，因此，已達保護鋼板樁之目的。

### 3. 陰極防蝕效能檢測

陰極防蝕效能檢測以量測陽極塊發生電位為主，量測結果如表 3-19 所示，顯示東 2 碼頭所安裝陽極塊在表面附著海生物清除前後，電位均小於-780mV（以氯化銀電極量測），目前均能達到防蝕目的。

表 3-17 基隆港東 2 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率

(單位：mm/yr.)

| 高程(m) | 凸面   | 側面   | 凹面   |
|-------|------|------|------|
| +0.35 | 0.09 | 0.05 | 0.04 |
| -0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.03 |
| -0.50 | 0.06 | 0.04 | 0.03 |
| -1.00 | 0.05 | 0.04 | 0.03 |
| -1.50 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |
| -2.00 | 0.03 | 0.04 | 0.02 |
| -3.00 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| -4.00 | 0.02 | 0.03 | 0.03 |
| -5.00 | 0.02 | 0.03 | 0.02 |

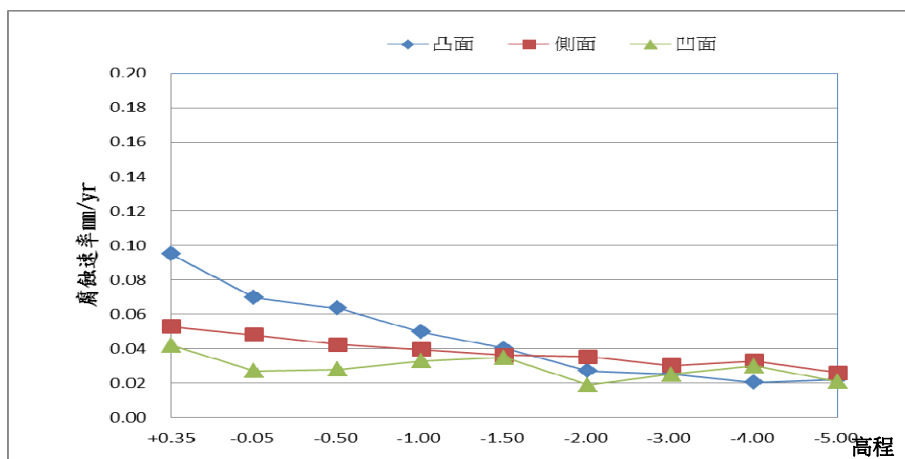


圖 3.36 基隆港東 2 碼頭鋼板樁檢測高程與平均腐蝕速率之關係

表 3-18 基隆港東 2 碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表（單位：mV）

| 隸屬港口    | 基隆港        |      |      |          |           |      |      |
|---------|------------|------|------|----------|-----------|------|------|
| 碼頭編號    | 東 2        |      |      | 檢測種類     | 詳細檢測      |      |      |
| 檢測人員    | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員     | 柯正龍       |      |      |
| 檢測儀器    | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間     | 103.08.12 |      |      |
| 測站編號    | 水深（m）      |      |      | 測站編號     | 水深（m）     |      |      |
|         | 1 m        | -4 m | -7 m |          | 1 m       | -4 m | -7 m |
| E2-57-1 | -869       | -918 | -943 | E2-147-1 | -893      | -939 | -941 |
|         | -870       | -917 | -927 |          | -893      | -939 | -945 |
|         | -865       | -919 | -927 |          | -934      | -934 | -950 |
|         | -862       | -936 | -930 |          | -935      | -935 | -946 |
|         | -854       | -910 | -920 |          | -939      | -939 | -950 |
|         | -861       | -910 | -921 |          | -940      | -940 | -944 |
|         | -860       | -912 | -921 |          | -935      | -935 | -942 |
|         | -859       | -923 | -926 |          | -933      | -933 | -938 |
|         | -857       | -924 | -924 |          | -940      | -940 | -941 |
|         | -854       | -920 | -921 |          | 934       | -934 | -938 |
| E2-57-2 | -851       | -919 | -921 | E2-147-2 | -882      | -940 | -945 |
|         | -859       | -926 | -930 |          | -881      | -940 | -941 |
|         | -862       | -920 | -929 |          | -878      | -943 | -940 |
|         | -865       | -929 | -932 |          | -876      | -937 | -948 |
|         | -865       | -934 | -938 |          | -873      | -937 | -939 |
|         | -863       | -934 | -935 |          | -872      | -936 | -934 |
|         | -863       | -935 | -931 |          | -872      | -936 | -934 |
|         | -866       | -923 | -941 |          | -879      | -932 | -947 |
|         | -871       | -927 | -937 |          | -879      | -930 | -927 |
|         | -872       | 935  | -935 |          | -887      | -926 | -923 |
| E2-57-3 | -873       | -931 | -940 | E2-147-3 | -889      | -917 | -920 |
|         | -873       | -928 | -948 |          | -880      | -915 | -922 |
|         | -870       | -930 | -942 |          | -874      | -920 | -925 |
|         | -869       | -933 | -940 |          | -875      | -927 | -933 |
|         | -874       | -927 | -942 |          | -878      | -939 | -931 |
|         | -877       | -927 | -939 |          | -874      | -923 | -936 |
|         | -876       | -925 | -935 |          | -874      | -925 | -941 |
|         | -874       | -926 | -944 |          | -876      | -929 | -938 |
|         | -875       | -937 | -933 |          | -875      | -937 | -936 |
|         | -875       | -920 | -933 |          | -874      | -926 | -930 |

表 3-19 基隆港東 2 碼頭犧牲陽極發生電位檢測結果（單位：mV）

|            |            |      |      |          |              |       |
|------------|------------|------|------|----------|--------------|-------|
| 隸屬港口       | 基隆港        |      |      |          |              |       |
| 碼頭編號       | 東 2-東 3    |      |      | 檢測種類     | 詳細檢測         |       |
| 檢測人員       | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員     | 柯正龍          |       |
| 檢測儀器       | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間     | 103.08.12-14 |       |
| 陽極塊<br>編 號 | 海生物清除前     |      |      | 海生物清除後   |              |       |
|            | 發生電位（mV）   |      |      | 發生電位（mV） |              |       |
|            | 上          | 中    | 下    | 上        | 中            | 下     |
| E2--1      | -948       | -941 | -945 | -1026    | -988         | -980  |
| E2--2      | -955       | -949 | -953 | -1006    | -996         | -1024 |
| E2--3      | -959       | -958 | -965 | -1028    | -998         | 1006  |
| E2--4      | -967       | -974 | -959 | -1008    | -1025        | -1021 |
| E2--5      | -979       | -974 | -959 | -1047    | -1045        | -1020 |

### 3.2.2.2 基隆港東 3 碼頭

東 3 碼頭於民國 57 年完工，係以 Z-38 之鋼板樁建造，全長約 170 公尺，水深-9.00M，至今已使用了 46 年，在民國 68 年曾施作陰極防蝕工程，採犧牲陽極法，民國 82 年因接近防蝕設計年限且陽極塊大都消耗殆盡，因此重新加裝陰極防蝕。碼頭結構型式、Z-38 鋼板樁型式及斷面性能，均同東 2 碼頭。

#### 1. 陸上目視巡查

本座碼頭於民國 103 年 8 月 13 日陸上現況巡查，碼頭鋼筋混凝土構造物並無明顯之腐蝕劣化現象發生，如圖 3.37 所示。





圖 3.37 基隆港東 3 碼頭現況(103.8.13)

## 2. 鋼板樁現況檢測

### (1) 目視檢測

本座碼頭鋼板樁外觀，檢測時並未發現有孔蝕或穿孔破洞等現象，如圖 3.38 所示。



圖 3.38 基隆港東 3 碼頭鋼板樁外觀情形(103.8.13)

## (2) 鋼板樁厚度量測

鋼板厚度樁量測結果如附錄四所示。表 3-20 及圖 3.39 為東 3 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率檢測結果，平均腐蝕速率凸面最大為 0.09mm/yr.(高程+0.35m 及-0.05m 處)，凹面最大為 0.07mm/yr.(高程+0.35m 及-0.05m 處)，側面最大為 0.08mm/yr.(高程+0.35m 及-0.05m 處)，全區碼頭之鋼板樁外觀並未發現有孔蝕或穿孔破洞等現象。

由檢測高程觀察，在高程+0.35m 處及高程-0.05m 處之平均腐蝕速率大於其他水深高程，高程-0.50m 處略為次之。

由各檢測樁之腐蝕速率結果觀之，部份測樁凸面在檢測高程+0.35m 至 -1.50 m 鋼板厚度減少已達 9 mm 左右，腐蝕速率雖仍小於 0.2mm/yr.之規範值，但已超過原有厚度之 50%，由於鋼板樁使用時間已達 46 年，雖然腐蝕速率並未超過規範值，但仍需多加注意。

本所曾於民國 79 年進行本碼頭鋼板樁檢測，結果發現，在未作防蝕工程前，即在民國 66 年時，已有多處地點之鋼板樁腐蝕速率已超過 0.2mm/yr.之規範，在完成防蝕措施後腐蝕速率均有降低。本次調查鋼板樁腐蝕速率調查結果均小於 0.2mm/yr.，低於 79 年之檢測結果，顯示防蝕工法已達到預期效益。

## (3) 鋼板樁保護電位量測

鋼板樁保護電位量測結果列於表 3-21：最大值為 -882 mV，最小值為 -960 mV，平均為 -957 mV，保護電位均小於 -780 mV (以氯化銀電極量測)，因此，已達保護鋼板樁之目的。

## 3. 陰極防蝕效能檢測

陰極防蝕效能檢測以量測陽極塊發生電位為主，量測結果如表 3-22 所示，顯示東 3 碼頭所安裝陽極塊在表面附著海生物清除前後，電位均小於 -780 mV (以氯化銀電極量測)，均能達到防蝕目的。

表 3-20 基隆港東 3 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率  
(單位：mm/yr.)

| 高程(m) | 凸面   | 側面   | 凹面   |
|-------|------|------|------|
| +0.35 | 0.09 | 0.05 | 0.04 |
| -0.05 | 0.06 | 0.04 | 0.03 |
| -0.50 | 0.05 | 0.05 | 0.03 |
| -1.00 | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| -1.50 | 0.02 | 0.04 | 0.04 |
| -2.00 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |
| -3.00 | 0.05 | 0.04 | 0.03 |
| -4.00 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| -5.00 | 0.05 | 0.03 | 0.03 |

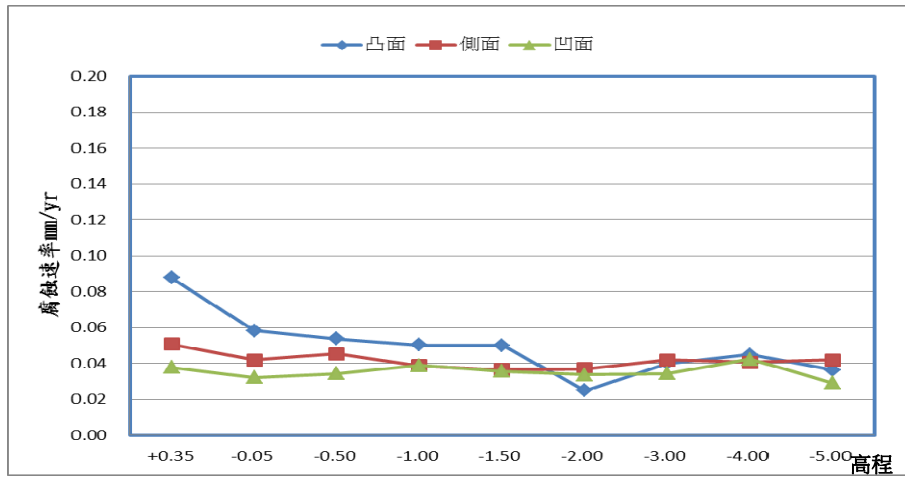


圖 3.39 基隆港東 3 碼頭鋼板樁檢測高程與平均腐蝕速率之關係

**表 3-21 基隆港東 3 碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表（單位：mV）**

| 隸屬港口    | 基隆港        |      |      |         |           |      |      |
|---------|------------|------|------|---------|-----------|------|------|
| 碼頭編號    | 東 3        |      |      | 檢測種類    | 詳細檢測      |      |      |
| 檢測人員    | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員    | 柯正龍       |      |      |
| 檢測儀器    | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間    | 103.08.13 |      |      |
| 測站編號    | 水深（m）      |      |      | 測站編號    | 水深（m）     |      |      |
|         | 1 m        | -4 m | -7 m |         | 1 m       | -4 m | -7 m |
| E3-99-1 | -895       | -920 | -935 | E3-99-2 | -900      | -940 | -953 |
|         | -895       | -930 | -937 |         | -897      | -941 | -947 |
|         | -895       | -935 | -940 |         | -896      | -945 | -955 |
|         | -896       | -939 | -946 |         | -894      | -943 | -953 |
|         | -897       | -937 | -946 |         | -894      | -943 | -949 |
|         | -898       | -940 | -945 |         | -893      | -937 | -946 |
|         | -900       | -946 | -945 |         | -891      | -937 | -945 |
|         | -902       | -943 | -942 |         | -892      | -937 | -944 |
|         | -904       | -950 | -947 |         | -893      | -949 | -945 |
|         | -902       | -948 | -954 |         | -892      | 945  | -946 |
| E3-99-3 | -891       | -938 | -940 |         |           |      |      |
|         | -889       | -942 | -942 |         |           |      |      |
|         | -890       | -957 | -951 |         |           |      |      |
|         | -890       | -939 | -945 |         |           |      |      |
|         | -889       | -939 | -951 |         |           |      |      |
|         | -888       | -945 | -960 |         |           |      |      |
|         | -888       | -941 | -950 |         |           |      |      |
|         | -886       | -930 | -942 |         |           |      |      |
|         | -882       | -926 | -940 |         |           |      |      |
|         | -883       | -930 | -939 |         |           |      |      |

表 3-22 基隆港東 3 碼頭犧牲陽極發生電位檢測結果 (單位：mV)

|            |            |      |      |          |              |      |
|------------|------------|------|------|----------|--------------|------|
| 隸屬港口       | 基隆港        |      |      |          |              |      |
| 碼頭編號       | 東 2-東 3    |      |      | 檢測種類     | 詳細檢測         |      |
| 檢測人員       | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員     | 柯正龍          |      |
| 檢測儀器       | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間     | 103.08.12-14 |      |
| 陽極塊<br>編 號 | 海生物清除前     |      |      | 海生物清除後   |              |      |
|            | 發生電位（mV）   |      |      | 發生電位（mV） |              |      |
|            | 上          | 中    | 下    | 上        | 中            | 下    |
| E3-1       | -945       | -942 | -952 | -964     | -966         | -965 |
| E3-2       | -938       | -949 | -942 | -953     | -979         | -960 |
| E3-3       | -949       | -954 | -952 | -974     | -984         | -979 |
| E3-4       | -949       | -948 | -951 | -982     | -991         | -987 |
| E3-5       | -957       | -957 | -962 | -1007    | -990         | -983 |

### 3.2.2.3 基隆港東 4 碼頭

東 4 碼頭於民國 57 年完工，係以 Z-38 之鋼板樁建造，全長約 180 公尺，水深-9.00m，至今已使用了 46 年，在民國 69 年完成陰極防蝕工程，採犧牲陽極法，民國 82 年因接近防蝕設計年限且陽極塊大都消耗殆盡，因此重新加裝陰極防蝕。碼頭結構型式、Z-38 鋼板樁型式及斷面性能，均同東 2 碼頭。

#### 1. 陸上目視巡查

本座碼頭於民國 103 年 8 月 14 日陸上現況巡查，碼頭鋼筋混凝土構造物並無明顯之腐蝕劣化現象發生，如圖 3.40 所示。



圖 3.40 基隆港東 4 碼頭現況(103.8.14)

## 2. 鋼板樁現況檢測

### (1) 目視檢測

本座號碼碼頭鋼板樁外觀，檢測時並未發現孔蝕或穿孔破洞等現象，如圖 3.41 所示。

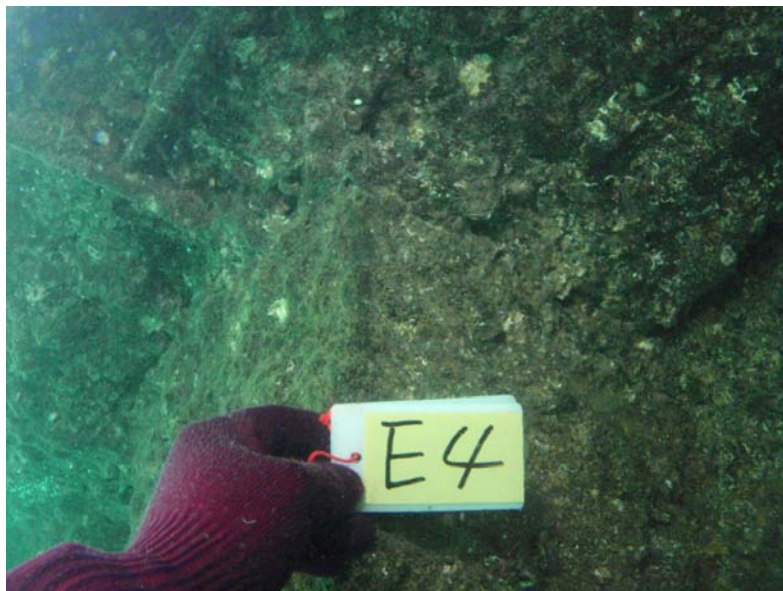


圖 3.41 基隆港東 4 碼頭鋼板樁外觀情形(103.8.14)

## (2) 鋼板樁厚度量測

鋼板厚度樁量測結果如附錄五所示。表 3-23 及圖 3.42 為東 4 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率檢測結果，平均腐蝕速率凸面最大為 0.09mm/yr.(高程+0.35m 及-0.05m 處)，凹面最大為 0.07mm/yr.(高程+0.35m 及-0.05m 處)，側面最大為 0.08mm/yr.(高程+0.35m 及-0.05m 處)，全區碼頭之鋼板樁外觀並未發現有孔蝕或穿孔破洞等現象。

由檢測高程觀察，在高程+0.35m 處至高程-0.05m 處之平均腐蝕速率大於其他水深高程，高程-0.50m 處略為次之。

由各檢測樁之腐蝕速率結果觀之，部份測樁凸面在檢測高程+0.35m 至 -1.50 m 鋼板厚度減少已達 8 mm 左右，腐蝕速率雖仍小於 0.2mm/yr.之規範值，但已超過原有厚度之 40%，由於鋼板樁使用時間已達 46 年，雖然腐蝕速率並未超過規範值，但仍需多加注意。

本所曾於民國 79 年進行本座碼頭鋼板樁檢測，結果發現，在未作防蝕工程前，即在民國 66 年時，已有多處地點之鋼板樁腐蝕速率已超過 0.2mm/yr.之規範，在完成防蝕措施後腐蝕速率均有獎低。本次調查鋼板樁腐蝕速率調查結果均小於 0.2mm/yr.，低於 79 年之檢測結果，顯示防蝕工法已達到預期效益。

表 3-23 基隆港東 4 碼頭鋼板樁平均腐蝕速率

(單位：mm/yr.)

| 高程(m) | 凸面   | 側面   | 凹面   |
|-------|------|------|------|
| +0.35 | 0.12 | 0.08 | 0.05 |
| -0.05 | 0.08 | 0.06 | 0.04 |
| -0.50 | 0.05 | 0.05 | 0.04 |
| -1.00 | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| -1.50 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| -2.00 | 0.04 | 0.05 | 0.03 |
| -3.00 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| -4.00 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| -5.00 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |

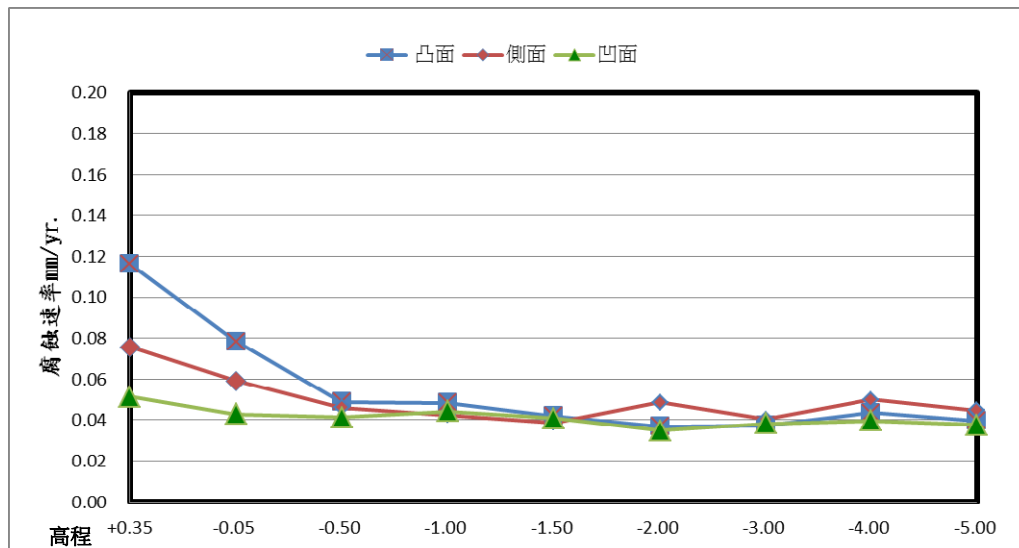


圖 3.42 基隆港東 4 碼頭鋼板樁檢測高程與平均腐蝕速率之關係

### (3) 鋼板樁保護電位量測

鋼板樁保護電位量測量測結果列於表 3-24：最大值為 -877 mV，最小值為 -994 mV，平均為 -961 mV，保護電位均小於 -780 mV (以氯化銀電極量測)，因此，已達保護鋼板樁之目的。



表 3-24 基隆港東 4 碼頭鋼板樁保護電位檢測紀錄表（單位：mV）

| 隸屬港口    | 基隆港        |      |      |         |           |      |      |
|---------|------------|------|------|---------|-----------|------|------|
| 碼頭編號    | 東 4        |      |      | 檢測種類    | 詳細檢測      |      |      |
| 檢測人員    | 李昭明、何木火    |      |      | 記錄人員    | 柯正龍       |      |      |
| 檢測儀器    | 三用電錶、氯化銀電極 |      |      | 檢測時間    | 103.08.13 |      |      |
| 測站編號    | 水深（m）      |      |      | 測站編號    | 水深（m）     |      |      |
|         | 1 m        | -4 m | -7 m |         | 1 m       | -4 m | -7 m |
| E4-79-1 | -926       | -961 | -967 | E4-79-2 | -925      | -963 | -962 |
|         | -925       | -957 | -970 |         | -925      | -960 | -961 |
|         | -925       | -958 | -964 |         | -926      | -964 | -960 |
|         | -924       | -965 | -965 |         | -926      | -967 | -967 |
|         | -924       | -965 | -969 |         | -928      | -971 | -969 |
|         | -923       | -967 | -968 |         | -930      | -971 | -973 |
|         | -925       | -968 | -969 |         | -933      | -972 | -979 |
|         | -926       | -972 | -972 |         | -934      | -969 | -973 |
|         | -925       | -973 | -973 |         | -933      | -966 | -970 |
|         | -924       | -963 | -972 |         | -930      | -963 | 963  |
| E4-79-3 | -928       | -963 | -959 |         |           |      |      |
|         | -927       | -960 | -958 |         |           |      |      |
|         | -927       | -959 | -957 |         |           |      |      |
|         | -927       | -964 | -957 |         |           |      |      |
|         | -925       | -975 | -958 |         |           |      |      |
|         | -923       | -967 | -962 |         |           |      |      |
|         | -921       | -973 | -968 |         |           |      |      |
|         | -919       | -962 | -970 |         |           |      |      |
|         | -920       | -959 | -963 |         |           |      |      |
|         | -921       | -961 | -960 |         |           |      |      |

西 9 碼頭於民國 57 年完工，係以基樁擁壁式建造，全長約 176 公尺，水深-9.00m，至今已使用了 46 年，碼頭結構型式如圖 3.43 所示。本座碼頭於民國 103 年 11 月 2 日至 5 日進行陸上及水下檢測，圖 3.44 及圖 3.45 分別為調查情況及水下作業情形。





圖 3.45 基隆港西 9 號碼頭岸壁鋼筋混凝土劣化現況

陸上及水下檢測，發現碼頭岸壁及面版底部鋼筋混凝土發現多處鋼筋腐蝕外露與混凝土劣化剝落等現象，由於碼頭使用至今已超過 40 年，雖碼頭上部目前僅供租用單位維修船隻使用，並無超載重疑慮，建議須及早進行必要修護與加強後續巡查頻率。檢測結果彙整列如表 3-25 及圖 3.46。

表 3-25 基隆港西 9 號碼頭底版檢測結果示意

| 陸側   |    |   |    |    |   |   |
|------|----|---|----|----|---|---|
| 16 版 |    |   |    |    |   |   |
| 15 樑 | *  |   | ** | *  |   |   |
| 14 版 |    |   |    |    |   |   |
| 13 樑 | ** | * |    | ** |   | S |
| 12 版 |    |   |    |    |   |   |
| 11 樑 |    |   |    |    |   |   |
| 10 版 |    |   |    |    |   |   |
| 9 樑  |    |   |    |    |   |   |
| 8 版  |    |   |    |    |   |   |
| 7 樑  |    |   |    |    |   |   |
| 6 版  |    |   |    |    |   |   |
| 5 樑  | *  |   | *  |    | * |   |
| 4 版  |    |   |    |    |   |   |

|     |    |    |     |    |    |       |
|-----|----|----|-----|----|----|-------|
| 3 樑 | *  | *  | *** |    |    | S S S |
| 2 版 |    |    |     |    |    |       |
| 1 樑 | *  | ** | **  | ** | *  | **    |
| 壁面  | 無  | *  |     |    |    | 無     |
| 編號  | S1 | S2 | S3  | S4 | S5 | S6    |
| 臨海側 |    |    |     |    |    |       |

|      |      |       |    |     |     |     |
|------|------|-------|----|-----|-----|-----|
| 陸側   |      |       |    |     |     |     |
| 16 版 |      |       |    |     |     |     |
| 15 樑 | *    | **    |    | *   | **  | *   |
| 14 版 |      |       |    |     |     |     |
| 13 樑 | *    | **    | *  |     |     | **  |
| 12 版 |      |       |    |     |     |     |
| 11 樑 | S    |       |    |     |     |     |
| 10 版 |      |       |    |     |     |     |
| 9 樑  |      |       |    |     |     |     |
| 8 版  |      |       |    |     |     |     |
| 7 樑  |      |       |    |     |     |     |
| 6 版  | 補板破洞 |       |    |     |     |     |
| 5 樑  |      | S     | S  | S   |     |     |
| 4 版  |      |       |    |     |     |     |
| 3 樑  | S *  | S S S | ** | **  | S S |     |
| 2 版  |      |       |    |     |     |     |
| 1 樑  | *    | **    | *  | **  | *   | **  |
| 壁面   | *    | **    |    |     | **  |     |
| 編號   | S7   | S8    | S9 | S10 | S11 | S12 |
| 臨海側  |      |       |    |     |     |     |

|      |    |    |  |    |  |   |
|------|----|----|--|----|--|---|
| 陸側   |    |    |  |    |  |   |
| 16 版 |    |    |  |    |  |   |
| 15 樑 | ** |    |  | ** |  | * |
| 14 版 |    |    |  |    |  |   |
| 13 樑 |    |    |  |    |  |   |
| 12 版 |    | 破洞 |  |    |  |   |
| 11 樑 |    |    |  |    |  |   |
| 10 版 |    |    |  |    |  |   |
| 9 樑  |    |    |  |    |  |   |
| 8 版  |    |    |  |    |  |   |
| 7 樑  | S  |    |  |    |  |   |
| 6 版  |    |    |  |    |  |   |

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 5 樑 |     |     |     |     |     |     |
| 4 版 |     |     |     |     |     |     |
| 3 樑 |     |     |     | S   |     |     |
| 2 版 |     |     |     |     |     |     |
| 1 樑 | *   | *   | **  | **  | **  | *   |
| 壁面  | **  | *   | *   | *   |     | **  |
| 編號  | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 |
| 臨海側 |     |     |     |     |     |     |

|      |       |     |  |  |  |  |
|------|-------|-----|--|--|--|--|
| 陸側   |       |     |  |  |  |  |
| 16 版 |       |     |  |  |  |  |
| 15 樑 |       |     |  |  |  |  |
| 14 版 |       |     |  |  |  |  |
| 13 樑 |       |     |  |  |  |  |
| 12 版 |       |     |  |  |  |  |
| 11 樑 |       | S   |  |  |  |  |
| 10 版 |       |     |  |  |  |  |
| 9 樑  |       |     |  |  |  |  |
| 8 版  |       |     |  |  |  |  |
| 7 樑  | S S S | **  |  |  |  |  |
| 6 版  |       |     |  |  |  |  |
| 5 樑  | S     | *   |  |  |  |  |
| 4 版  |       |     |  |  |  |  |
| 3 樑  | S S S | *   |  |  |  |  |
| 2 版  |       |     |  |  |  |  |
| 1 樑  | **    | *** |  |  |  |  |
| 壁面   | **    | *   |  |  |  |  |
| 編號   | S19   | S20 |  |  |  |  |
| 臨海側  |       |     |  |  |  |  |

註 ① S：RC 龜裂      ②\*：鋼筋裸露      ③無異狀則不顯示









圖 3.46 基隆港西 9 號碼頭底版水下檢測照片

#### 3.2.2.5 基隆港西 10 碼頭

西 10 碼頭於民國 57 年完工，係以基樁擁壁式建造，全長約 176 公尺，水深-9.00m，至今已使用了 46 年，碼頭結構型式同西 9 碼頭(如圖 3.43)。本座碼頭於民國 103 年 11 月 2 日至 5 日進行陸上及水下檢測，圖 3.47 為調查時水下作業情形。





圖 3.47 基隆港西 10 號碼頭調查時水下作業情形

陸上及水下檢測，發現碼頭岸壁及面版底部鋼筋混凝土發現多處鋼筋腐蝕外露與混凝土劣化剝落等現象，由於碼頭使用至今已超過 40 年，雖碼頭上部目前僅供租用單位維修船隻使用，並無超載重疑慮，建議須及早進行必要修護與加強後續巡查頻率。檢測結果彙整列如表 3-26 及圖 3.48。

表 3-26 基隆港西 10 號碼頭底板檢測結果示意

| 陸側   |     |       |       |       |       |       |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 16 版 |     |       |       |       |       |       |
| 15 樑 |     | S S S |       | S S S | S S S | S S S |
| 14 版 |     |       |       |       |       | S     |
| 13 樑 | S S | S     | S     | S S   | S     |       |
| 12 版 |     |       |       |       |       | S     |
| 11 樑 | S S | S     | S S S |       | S     |       |
| 10 版 |     |       |       |       |       | S     |
| 9 樑  | S S | S     | S     | S     | S     |       |
| 8 版  |     |       |       |       |       | S     |
| 7 樑  | S   | S S   |       |       | S     | S     |
| 6 版  |     |       |       |       |       |       |
| 5 樑  | S S | S     | S     | S     | S S   |       |
| 4 版  |     |       |       |       |       |       |

|     |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3 樑 | S S S | S     | S     | S     | S     | S     |
| 2 版 |       |       |       |       | S     |       |
| 1 樑 | S S S | S S S | S S S | S S S | S S S | S S S |
| 壁面  | 無     | 無     | 無     | S S S | 無     | 無     |
| 編號  | S1    | S2    | S3    | S4    | S5    | S6    |
| 臨海側 |       |       |       |       |       |       |

|      |       |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 陸側   |       |       |       |       |       |       |
| 16 版 |       |       |       |       |       |       |
| 15 樑 | S S S | * *   |       | S S S | * *   | S S S |
| 14 版 |       |       |       |       |       |       |
| 13 樑 | S     | S S S | S S S | S S S | S S   | S S S |
| 12 版 |       |       |       |       |       |       |
| 11 樑 | S     | S S S | S S S | S     | * *   | S S S |
| 10 版 |       |       |       |       |       |       |
| 9 樑  | S S   | S S   | S S S | S S S | * *   | * *   |
| 8 版  |       |       |       |       |       |       |
| 7 樑  | *     | S S   | S S   | S S   | *     | S     |
| 6 版  |       |       |       |       |       |       |
| 5 樑  | *     |       | S     | S S S | S S S | S     |
| 4 版  |       |       |       |       |       |       |
| 3 樑  | S     | S S   | S S S | S S S | S S S | S *   |
| 2 版  |       |       |       |       |       |       |
| 1 樑  | S S S | S S S | S S S | S S S | S S S | * *   |
| 壁面   | 無     | 無     | 無     | S S S | 無     | * *   |
| 編號   | S7    | S8    | S9    | S10   | S11   | S12   |
| 臨海側  |       |       |       |       |       |       |

|      |       |       |       |       |  |  |
|------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| 陸側   |       |       |       |       |  |  |
| 16 版 |       |       |       |       |  |  |
| 15 樑 |       | *     | * * * |       |  |  |
| 14 版 |       | S S S |       |       |  |  |
| 13 樑 | S     | *     |       | S S S |  |  |
| 12 版 |       |       |       |       |  |  |
| 11 樑 | S S S | *     | S S   | S S S |  |  |
| 10 版 |       | 破洞    |       |       |  |  |
| 9 樑  | *     | * *   | *     | *     |  |  |
| 8 版  |       | *     |       |       |  |  |
| 7 樑  | *     | * *   | *     | *     |  |  |
| 6 版  |       | S     |       |       |  |  |
| 5 樑  | *     | * *   |       | S S S |  |  |

|     |     |     |     |       |  |  |
|-----|-----|-----|-----|-------|--|--|
| 4 版 |     |     |     |       |  |  |
| 3 樑 | *   | **  | S   | S S S |  |  |
| 2 版 |     | *   | **  |       |  |  |
| 1 樑 | *   | **  |     | *     |  |  |
| 壁面  | *   | **  | *   | S     |  |  |
| 編號  | S13 | S14 | S15 | S16   |  |  |
| 臨海側 |     |     |     |       |  |  |

註 ① S：RC 龜裂      ② \*：鋼筋裸露      ③ 無異狀則不顯示









圖 3.48 基隆港西 10 號碼頭底版水下檢測照片

### 3.2.3 金門縣料羅、水頭及九宮港區現況調查

金門位於臺灣本島西方約 190 公里之海域，長期實施戰地政務以及因島上資源缺乏，致經濟發展較遲緩。絕大部份之民生物資，皆須仰賴臺灣本島經由料羅港輸運補給。民國 81 年 11 月 7 日解除戰地政務；開放觀光後，海運量遽增，料羅港之裝卸能量逐漸不足。85 年 8 月水頭商港第一期興建計畫，含 7 座碼頭及防波堤等設施，分 5 年執行。為通盤檢討金門地區海運需求及港埠整體發展策略，縣府特委託本所港研中心前身(臺灣省政府交通處港灣技術研究所)「金門海運發展評估計畫」研究，另擬具料羅港及九宮碼頭區之軟硬體改善設施。

金門港於民國 89 年 12 月 4 日奉行政院核定為國內商港，並分為一港三港區，包括料羅港區、水頭港區、九宮港區(如圖 3.49)；90 年 6 月 14 日核定「金門港埠整體規劃及未來發展計劃 90 年中至 94 年」，經費 25 億元，共完成水頭碼頭西堤、北堤、料羅碼頭南外廓防波堤等工程。自 90 年實施試辦「金門馬祖與大陸地區通航」(俗稱小三通)，為配合兩岸通航業務，因此水頭港區港埠設施配合辦理調整，且因應金門港埠發展，延續「金門港埠整體規劃及未來發展計畫(90-95)」之建設之成果，研擬「金門港埠整體規劃及未來發展計畫(民國 96-100 年)」案，並據以執行各項工程。





圖 3.49 金門料羅港區、水頭港區、九宮港區位置圖

### 3.2.3.1 基本資料及現地目視檢測

#### 1. 料羅港區

本港區位於金門本島東南端、料羅灣東端之近岸海域，為一天然港口，港區面積計 728,119 平方公尺，以台金與小三通貨運為主，平面配置如圖 3.50 所示，圖 3.51 為民國 103 年 6 月調查時港區構造物現況。主要設施如下：

- (1) 防波堤：北防波堤(1000 m)、南防波堤(210 m)。
- (2) 迴船池：250m。
- (3) 水深：4～5m。
- (4) 碼頭：由港內至外(東至西)分為淺水碼頭(200 m)、2、3 號碼頭(223 m)、1 號碼頭(147 m)、新一號碼頭(180 m)。

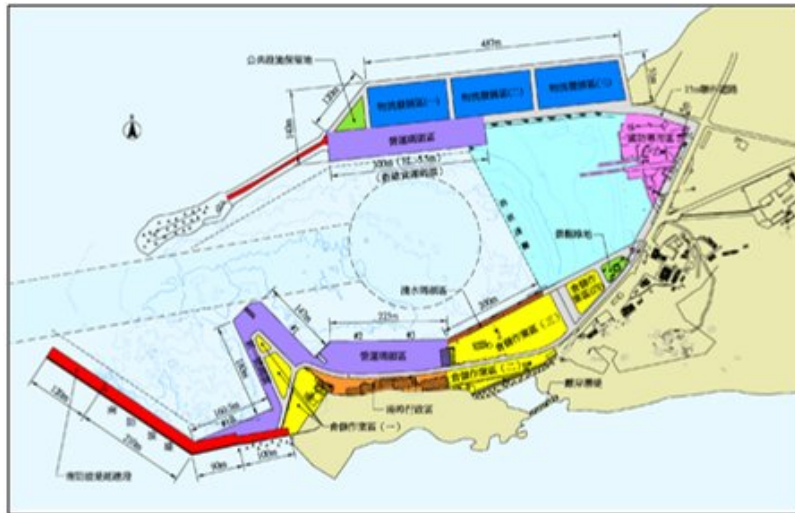


圖 3.50 料羅港碼頭及防波堤配置圖





圖 3.51 料羅港碼頭及防波堤現況(103.05)

## 2.水頭港區

本港區位於金門本島西南側、浯江溪口南岸、金門港道西側近岸海域，港區面積計 2,198,199 平方公尺，以離島與小三通客運為主，平面配置如圖 3.52 所示，圖 3.53 為民國 103 年 6 月調查時港區構造物現況。主要設施如下：

(1)防波堤：北防波堤(1580 m)、西防波堤(600 m)。

(2)迴船池：350 m。

(3)水深：新建港區 6.5 m、水頭港區 4 m。

(4)碼頭：由港內至外(東至西)分為新建港區碼頭、小三通 2、3 浮動碼頭、五緣躉船、突堤碼頭、大小金浮動碼頭、貨運碼頭。

(5)船席：貨運碼頭 2 船席：以大小金貨船為主。

大小金浮動碼頭 2 船席：以大小金交通船為主。

突堤碼頭 4 船席：以觀光小客、貨船為主。

五緣躉船(30m)：以小三通客船為主。

小三通浮動碼頭 4 船席(45~50m)：以小三通客船為主。



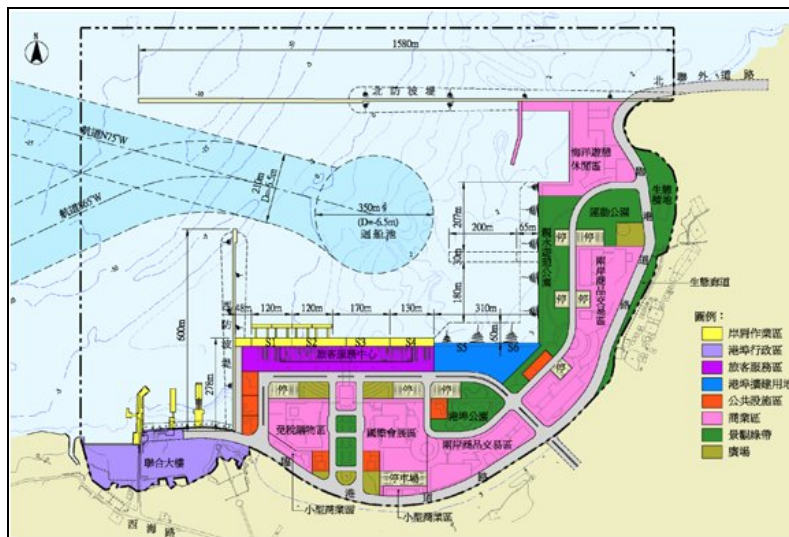


圖 3.52 水頭港碼頭及防波堤配置圖



圖 3.53 水頭港碼頭及防波堤現況(103.05)

### 3. 九宮港

本港區位於小金門島煙墩山腳之近岸海域，港區面積計 197,901

平方公尺，以離島與觀光客貨運為主，平面配置如圖 3.54 所示，圖 3.55 為民國 103 年 6 月調查時港區構造物現況。主要設施如下：

(1)防波堤：北防波堤(381m)。

(2)迴船池：128m。

(3)水深：4m。

(4)碼頭：由港內至外(西至東)分為大小金浮動碼頭、突堤碼頭。

(5)船席：大小金浮動碼頭 2 船席：以大小金交通船為主。突堤碼頭 4 船席：以觀光小客船、貨船、運補船為主。

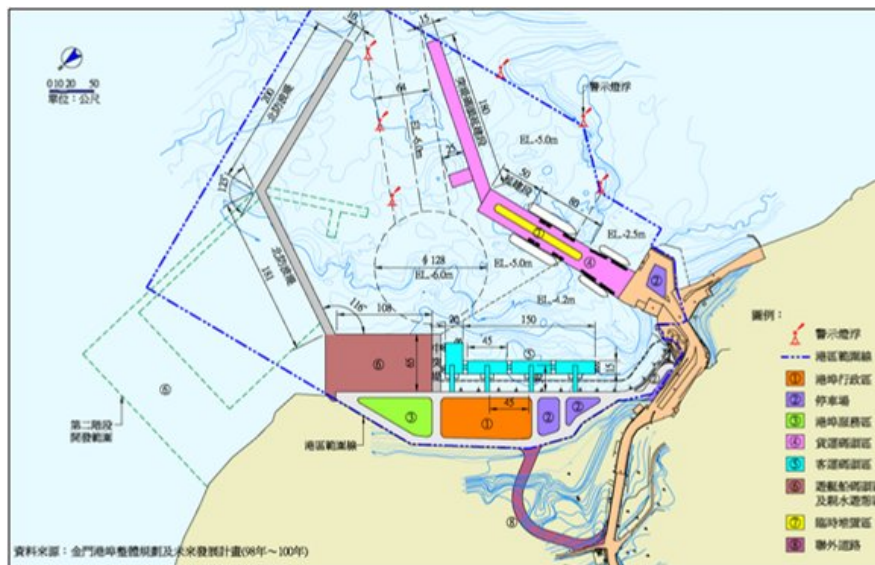


圖 3.54 九宮港碼頭及防波堤現況(103.05)





圖 3.55 九宮港碼頭及防波堤現況(103.05)

### 3.2.3.2 浮動碼頭基樁及浮箱檢測

金門港水頭及九宮港區為大小金門通行貨運及與大陸地區通航之需要，設有 4 座浮動碼頭及 1 座五緣躉船，其基本資料如表 3-27 及圖 3.56 至圖 3.61 所示。

表 3-27 水頭及九宮港區浮動碼頭與躉船之資本資料

| 項目         | 水頭大小金<br>浮動碼頭                            | 水頭小三通<br>1 浮動碼頭                | 水頭小三通 2<br>浮動碼頭      | 水頭<br>五緣躉船 | 九宮大小金<br>浮動碼頭                            |
|------------|------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------|------------------------------------------|
| 設置時間       | C、D(88.12)<br>A、B(99.8)                  | 94.5                           | 100.3                | ---        | C、D(88.12)<br>A、B(99.8)                  |
| 基樁數量       | A 區 8 支<br>B 區 8 支<br>C 區 6 支<br>D 區 5 支 | A 區 7 支<br>B 區 8 支<br>C 區 15 支 | A 區 8 支<br>B 區 14 支  | ---        | A 區 8 支<br>B 區 8 支<br>C 區 6 支<br>D 區 5 支 |
| 浮箱大小       | 15m x 15m<br>32m x 15m                   | 15m x 15m<br>32m x 15m         | 48m x 15m            | ---        | 15m x 15m<br>32m x 15m                   |
| 浮箱高度       | 2.0m<br>2.5m                             | 2.5m<br>2.5m                   | 2.5m                 | 約 2.0m     | 2.0m<br>2.5m                             |
| 基樁直徑       | 900 mm                                   | 900 mm                         | 900 mm               | ---        | 900 mm                                   |
| 基樁鋼材<br>厚度 | CD(19.0)<br>AB(25.0)                     | ACD(19.0)<br>B(22.0)           | 22.0                 | ---        | CD(19.0)<br>AB(25.0)                     |
| 浮箱鋼材<br>厚度 | CD(10.0)<br>AB(12.0)                     | CD(10.0)<br>AB(12.0)           | CD(10.0)<br>AB(12.0) | 10.0       | 待確認                                      |

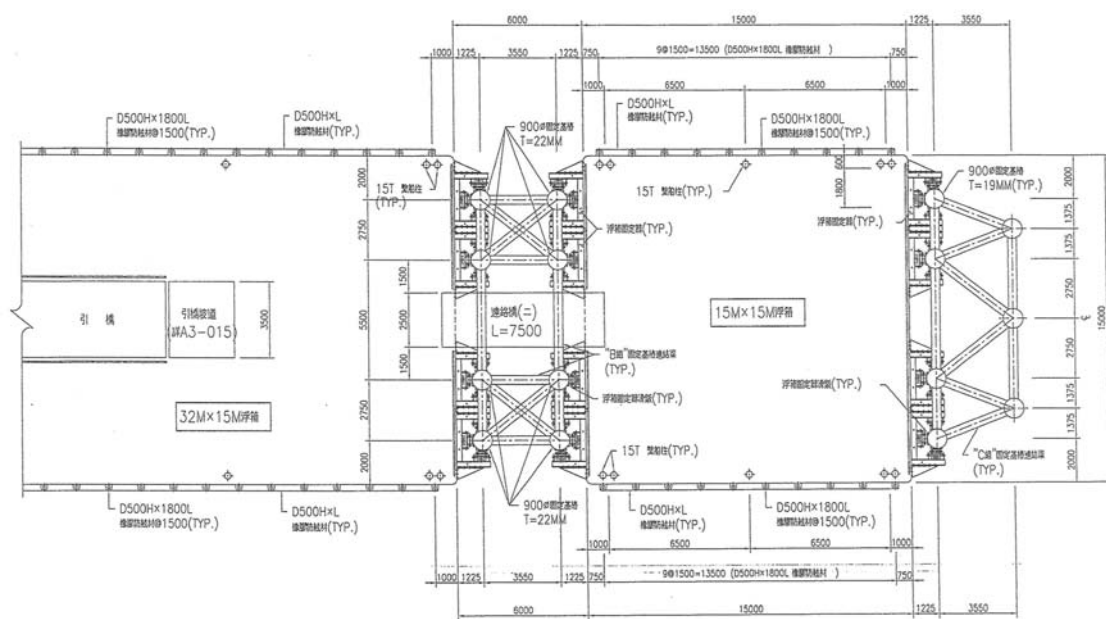


圖 3.56 浮動碼頭平面圖(以水頭大小金 CD 區為例)

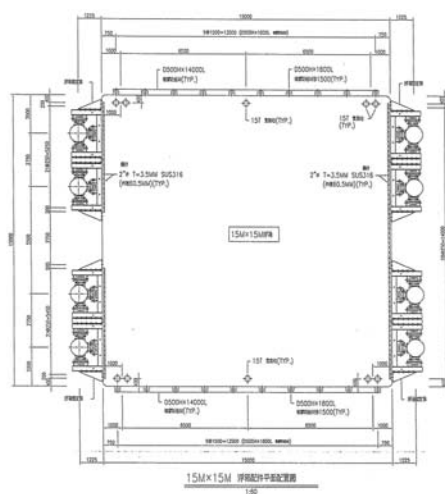


圖 3.57 浮箱配件平面配置圖(以水頭大小金 CD 區為例)



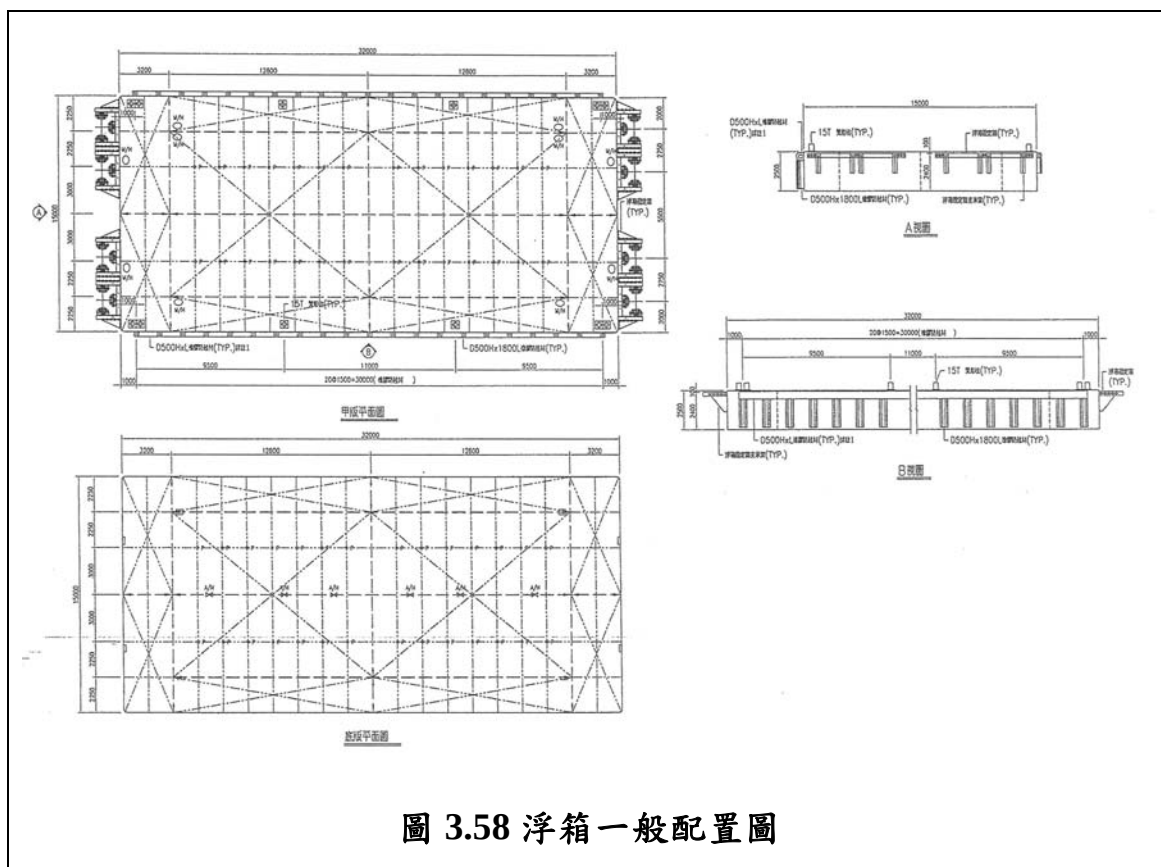


圖 3.58 浮箱一般配置圖

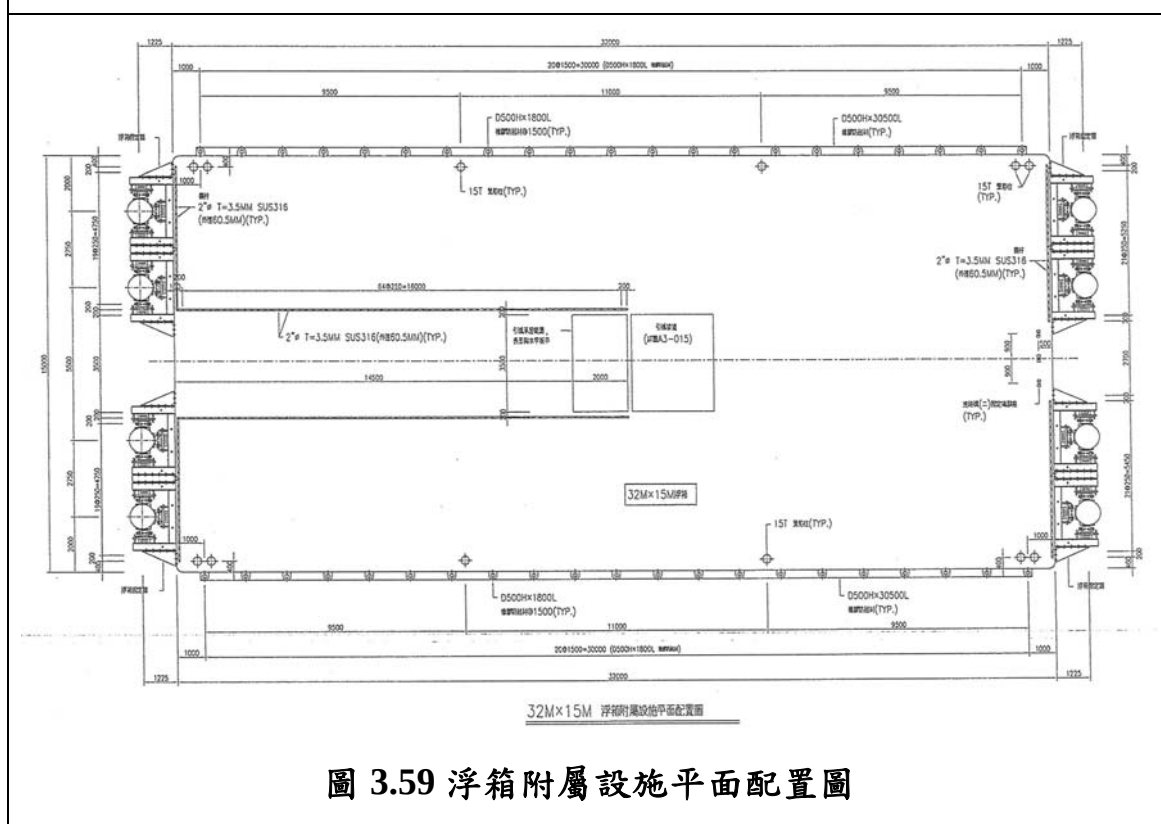
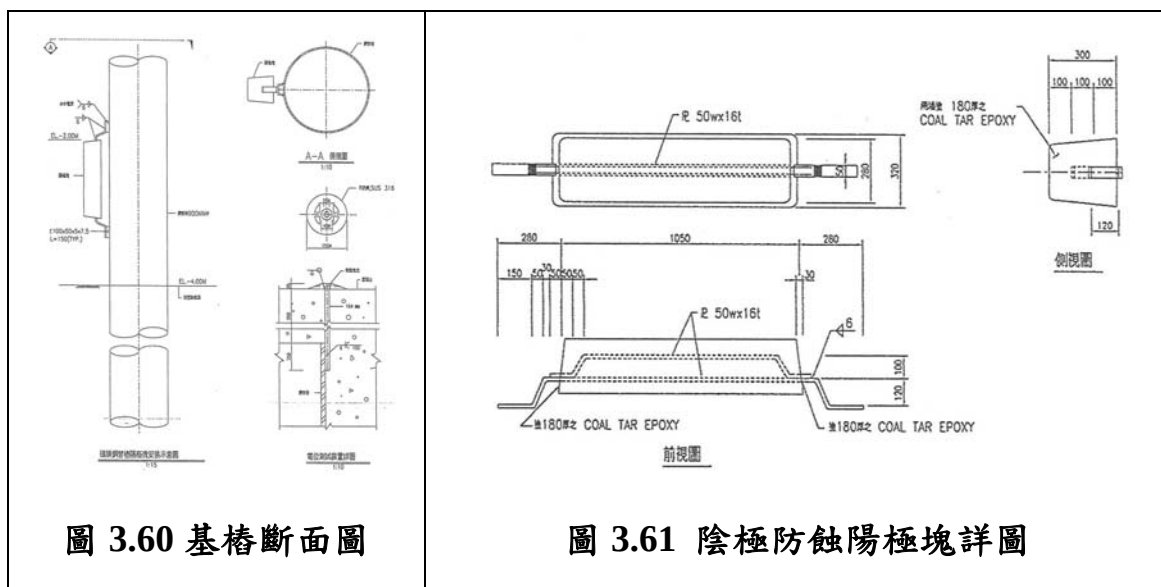


圖 3.59 浮箱附屬設施平面配置圖



## 1. 目視檢測

目視檢測發現，潮間帶基樁及浮箱位於水線附近之鋼材表面，覆蓋著藤壺等海生物或因浮箱隨潮汐上下浮動，與其接觸之基樁表面磨損出現銹蝕現象，如圖 3.62 所示



圖 3.62 浮動碼頭現地目視情形

## 1. 基樁及浮箱鋼材厚度檢測

基樁鋼材厚度量測位置，選定+3.0m、+2.0m、+1.0m、+0.0m、-0.5m、-1.0m、-1.5m、-2.0m、-2.3m 等 9 個高程為測點，浮箱鋼材測點則於水線上下各取一處量測之。量測結果分別如附錄六至附錄十所示，各基樁與平均腐蝕速率皆小於 0.10 mm/yr.，均不大於設計規範(0.20 mm/yr.)，現地量測情形如圖 3.63 所示。



圖 3.63 浮動碼頭基樁鋼材厚度量測情形

## 2. 基樁及浮箱鋼材保護電位檢測

基樁鋼材保護電位量測位置，選定水線下-1.0 m、-1.5 m、-2.0 m 處量測，浮箱則於水線下約 0.5 m 處量測之。量測結果如表 3-28 至表 3-31 及圖 3.64 所示。

量測結果顯示，水頭大小金碼頭 D 區及九宮 C、D 兩區之基樁及浮箱鋼材(89 年建造)，因陰極防蝕之陽極塊消耗殆盡或未安裝，檢測時，基樁與浮箱鋼材保護電位均大於-780 mV(vs.氯化銀參考電極)，未能達到保護鋼材之目的，建議採用加裝鋁合金犧牲陽極之防蝕工法，予以保護。

表 3-28 金門水頭大小金浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果

(單位：mV)

| 編號 | 水深 (m) |      |      | 檢測位置 | 編號 | 水深 (m) |      |      |
|----|--------|------|------|------|----|--------|------|------|
|    | -0.5   | -1.0 | -2.0 |      |    | -1.0   | -4.0 | -7.0 |
| A1 | -985   | -986 | -987 | B區   | B1 | -934   | -927 | -930 |
| A2 | -989   | -989 | -990 |      | B2 | -905   | -912 | -923 |
| A3 | -991   | -991 | -992 |      | B3 | -913   | -919 | -925 |
| A4 | -992   | -993 | -994 |      | B4 | -915   | -911 | -920 |
| A5 | -987   | -988 | -992 |      | B5 | -923   | -917 | -919 |
| A6 | -990   | -992 | -992 |      | B6 | -897   | -898 | -907 |
| A7 | -992   | -993 | -996 |      | B7 | -885   | -887 | -901 |
| A8 | -992   | -993 | -996 |      | B8 | -900   | -905 | -914 |
| C1 | -917   | -914 | -919 | D區   | D1 | -630   | -603 | -581 |
| C2 | -895   | -899 | -901 |      | D2 | -498   | -481 | -475 |
| C3 | -910   | -907 | -910 |      | D3 | -443   | -440 | -442 |
| C4 | -891   | -888 | -888 |      | D4 | -510   | -512 | -515 |
| C5 | -899   | -901 | -902 |      | D5 | -465   | -471 | -478 |
| C6 | -906   | -908 | -907 |      |    |        |      |      |
|    |        |      |      |      |    |        |      |      |

表 3-29 金門水頭小三通 1 浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果

(單位：mV)

| 編號 | 水深 (m) |      |      | 檢測位置 | 編號 | 水深 (m) |      |      |
|----|--------|------|------|------|----|--------|------|------|
|    | -1.0   | -4.0 | -7.0 |      |    | -1.0   | -4.0 | -7.0 |
| A1 | -941   | -942 | -943 | B區   | B1 | -868   | -909 | -934 |
| A2 | -950   | -949 | -950 |      | B2 | -921   | -922 | -924 |
| A3 | -951   | -952 | -953 |      | B3 | -931   | -940 | -942 |
| A4 | -945   | -944 | -940 |      | B4 | -937   | -936 | -938 |
| A5 | -947   | -947 | -948 |      | B5 | -941   | -941 | -940 |
| A6 | -952   | -951 | -951 |      | B6 | -914   | -909 | -917 |
| A7 | -952   | -953 | -952 |      | B7 | -937   | -937 | -938 |
|    |        |      |      |      | B8 | -938   | -939 | -940 |
| C1 | -865   | -847 | -853 | D區   | D1 | -861   | -869 | -879 |
| C2 | -830   | -844 | -861 |      | D2 | -859   | -867 | -875 |
| C3 | -847   | -855 | -869 |      | D3 | -864   | -870 | -877 |
| C4 | -851   | -863 | -874 |      | D4 | -868   | -874 | -880 |
| C5 | -855   | -864 | -876 |      | D5 | -865   | -873 | -880 |
| C6 | -853   | -866 | -875 |      |    |        |      |      |
| C7 | -856   | -865 | -877 |      |    |        |      |      |
| C8 | -858   | -864 | -877 |      |    |        |      |      |



表 3-30 金門水頭小三通 2 浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果

(單位：mV)

| 編號 | 水深 (m) |      |      | 檢測位置 | 編號  | 水深 (m) |      |      |
|----|--------|------|------|------|-----|--------|------|------|
|    | -1.0   | -4.0 | -7.0 |      |     | -1.0   | -4.0 | -7.0 |
| A1 | -842   | -847 | -854 | B區   | B1  | -811   | -809 | -807 |
| A2 | -853   | -855 | -863 |      | B2  | -807   | -808 | -809 |
| A3 | -851   | -855 | -865 |      | B3  | -816   | -817 | -821 |
| A4 | -839   | -848 | -859 |      | B4  | -819   | -822 | -824 |
| A5 | -830   | -841 | -857 |      | B5  | -816   | -811 | -815 |
| A6 | -833   | -842 | -858 |      | B6  | -819   | -819 | -820 |
| A7 | -841   | -852 | -863 |      | B7  | -825   | -824 | -827 |
| A8 | -805   | -830 | -856 |      | B8  | -823   | -822 | -825 |
|    |        |      |      |      | B9  | -828   | -828 | -828 |
|    |        |      |      |      | B10 | -827   | -820 | -819 |
|    |        |      |      |      | B11 | -820   | -819 | -818 |
|    |        |      |      |      | B12 | -819   | -817 | -819 |
|    |        |      |      |      | B13 | -830   | -830 | -830 |
|    |        |      |      |      | B14 | -826   | -831 | -833 |

表 3-31 金門九宮大小金浮動碼頭鋼板樁保護電位檢測結果

(單位：mV)

| 編號 | 水深 (m) |      |      | 檢測位置 | 編號 | 水深 (m) |      |      |
|----|--------|------|------|------|----|--------|------|------|
|    | -1.0   | -4.0 | -7.0 |      |    | -1.0   | -4.0 | -7.0 |
| A1 | -936   | -937 | -943 | B區   | B1 | -854   | -871 | -905 |
| A2 | -937   | -941 | -949 |      | B2 | -862   | -882 | -910 |
| A3 | -940   | -947 | -954 |      | B3 | -870   | -881 | -899 |
| A4 | -948   | -950 | -955 |      | B4 | -868   | -880 | -886 |
| A5 | -931   | -937 | -949 |      | B5 | -869   | -882 | -904 |
| A6 | -916   | -930 | -946 |      | B6 | -876   | -882 | -901 |
| A7 | -928   | -940 | -952 |      | B7 | -879   | -882 | -892 |
| A8 | -945   | -949 | -952 |      |    |        |      |      |
| C1 | -568   | -571 | -576 | D區   | D1 | -602   | -575 | -573 |
| C2 | -571   | -575 | -578 |      | D2 | -596   | -580 | -582 |
| C3 | -567   | -568 | -570 |      | D3 | -597   | -574 | -573 |
| C4 | -568   | -570 | -570 |      | D4 | -565   | -573 | -575 |
| C5 | -570   | -572 | -571 |      | D5 | -575   | -578 | -580 |
|    |        |      |      |      | D6 | -567   | -579 | -581 |
|    |        |      |      |      |    |        |      |      |

| 面出海港口方向 |          |    |    |    |         |      |    |  |  |
|---------|----------|----|----|----|---------|------|----|--|--|
|         | A1       | A2 | A3 | A4 |         |      |    |  |  |
|         | A5       | A6 | A7 | A8 |         |      |    |  |  |
| 電位 -622 |          |    |    |    | -655    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -620 |          |    |    |    | -652    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -620 |          |    |    |    | -655    | 電位   |    |  |  |
|         | 陽極塊-645  | 1  |    | 12 | 陽極塊-639 |      |    |  |  |
|         | 陽極塊-655  | 2  |    | 13 | 陽極塊-628 |      |    |  |  |
|         | 陽極塊-620  | 3  |    | 14 | 陽極塊-625 |      |    |  |  |
|         | 陽極塊-645  | 4  |    | 15 | 陽極塊-622 |      |    |  |  |
| 電位 -611 | 陽極塊-0.63 | 5  |    | 16 | 陽極塊-648 | -645 | 電位 |  |  |
| 電位 -609 | 陽極塊-0.61 | 6  |    | 17 | 陽極塊-628 | -625 | 電位 |  |  |
| 電位 -609 | 陽極塊-0.67 | 7  |    | 18 | 陽極塊-655 | -628 | 電位 |  |  |
|         | 陽極塊-0.61 | 8  |    | 19 | 陽極塊-665 |      |    |  |  |
|         | 陽極塊-0.60 | 9  |    | 20 | 陽極塊-638 |      |    |  |  |
|         | 陽極塊-0.63 | 10 |    | 21 | 陽極塊-631 |      |    |  |  |
|         | 陽極塊-0.61 | 11 |    | 22 | 陽極塊-680 |      |    |  |  |
| 電位 -590 | B1       | B2 | B3 | B4 | -636    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -593 | B5       | B6 | B7 | B8 | -637    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -593 | C1       | C2 | C3 | C4 | -637    | 電位   |    |  |  |
|         | C5       | C6 |    |    |         |      |    |  |  |
| 電位 -557 |          |    |    |    | -586    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -562 |          |    |    |    | -586    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -562 |          |    |    |    | -591    | 電位   |    |  |  |
|         |          |    |    |    |         |      |    |  |  |
| 電位 -584 | D1       | D2 | D3 |    | -589    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -585 | D4       | D5 |    |    | -590    | 電位   |    |  |  |
| 電位 -586 |          |    |    |    | -590    | 電位   |    |  |  |
| 面旅客中心   |          |    |    |    |         |      |    |  |  |

水頭大小金碼頭浮箱電位量測結果

| 面出海港口方向 |           |    |    |          |         |    |  |  |  |
|---------|-----------|----|----|----------|---------|----|--|--|--|
|         | A1        | A2 | A3 | A4       |         |    |  |  |  |
|         | A5        | A6 | A7 |          |         |    |  |  |  |
| 電位 -983 |           |    |    |          | -971    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -987 |           |    |    |          | -972    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -991 |           |    |    |          | -973    | 電位 |  |  |  |
|         | 陽極塊-975   |    |    |          |         |    |  |  |  |
|         |           |    |    |          |         |    |  |  |  |
| 電位 -972 | 陽極塊-950   |    |    |          | -972    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -967 |           |    |    |          | -972    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -972 |           |    |    |          | -975    | 電位 |  |  |  |
|         | 陽極塊-986   |    |    |          |         |    |  |  |  |
|         | 陽極塊-983   |    |    |          | 陽極塊-992 |    |  |  |  |
|         |           |    |    |          | 陽極塊-996 |    |  |  |  |
| 電位 -976 |           |    |    |          | -975    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -975 |           |    |    |          | -974    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -958 |           |    |    |          | -974    | 電位 |  |  |  |
|         | B1        | B2 | B3 | B4       |         |    |  |  |  |
|         | B5        | B6 | B7 | B8       |         |    |  |  |  |
| 電位 -967 | 陽極塊-0.993 |    |    | 陽極塊-0.97 | -961    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -972 |           |    |    |          | -964    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -943 | 陽極塊-996   |    |    | 陽極塊-989  | -963    | 電位 |  |  |  |
|         | 陽極塊-994   |    |    | 陽極塊-997  |         |    |  |  |  |
|         | 陽極塊-992   |    |    |          |         |    |  |  |  |
| 電位 -956 |           |    |    |          | -960    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -962 |           |    |    |          | -962    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -962 |           |    |    |          | -962    | 電位 |  |  |  |
|         | 陽極塊-989   |    |    | 陽極塊-967  |         |    |  |  |  |
|         | 陽極塊-996   |    |    | 陽極塊-970  |         |    |  |  |  |
|         | 陽極塊-984   |    |    | 陽極塊-963  |         |    |  |  |  |
|         | 陽極塊-1003  |    |    | 陽極塊-965  |         |    |  |  |  |
|         |           |    |    |          |         |    |  |  |  |
| 電位 -942 |           |    |    |          | -965    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -942 |           |    |    |          | -963    | 電位 |  |  |  |
| 電位 -941 |           |    |    |          | -950    | 電位 |  |  |  |
| 面旅客中心   |           |    |    |          |         |    |  |  |  |

水頭小三通 1 碼頭浮箱電位量測結果

| 面出海港口方向 |         |    |    |    |           |      |      |  |  |
|---------|---------|----|----|----|-----------|------|------|--|--|
|         | A1      | A2 | A3 | A4 |           |      |      |  |  |
|         | A5      | A6 | A7 | A8 |           |      |      |  |  |
| 電位 -880 |         |    |    |    | -930      | 電位   |      |  |  |
| 電位 -947 |         |    |    |    | -929      | 電位   |      |  |  |
| 電位 -936 |         |    |    |    | -922      | 電位   |      |  |  |
|         | 陽極塊-971 | 1  |    | 31 | 陽極塊-93    |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-95  | 2  |    | 32 | 陽極塊-947   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-953 | 3  |    | 33 | 陽極塊-950   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-96  | 4  |    | 34 | 陽極塊-0.949 |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-985 | 5  |    | 35 | 陽極塊-937   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-966 | 6  |    | 36 | 陽極塊-956   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-97  | 7  |    | 37 | 陽極塊-956   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-98  | 8  |    | 38 | 陽極塊-957   |      |      |  |  |
| 電位 -901 | 陽極塊-98  | 9  |    | 39 | 陽極塊-95    | 電位   | -912 |  |  |
| 電位 -956 | 陽極塊-97  | 10 |    | 40 | 陽極塊-95    | 電位   | -936 |  |  |
| 電位 -956 | 陽極塊-97  | 11 |    | 41 | 陽極塊-97    | 電位   | -936 |  |  |
|         | 陽極塊-98  | 12 |    | 42 | 陽極塊-976   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-913 | 13 |    | 43 | 陽極塊-978   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-98  | 14 |    | 44 | 陽極塊-972   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-98  | 15 |    | 45 | 陽極塊-970   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-96  | 16 |    | 46 | 陽極塊-964   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-97  | 17 |    | 47 | 陽極塊-944   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-97  | 18 |    | 48 | 陽極塊-946   |      |      |  |  |
| 電位 -932 | 陽極塊-98  | 19 |    | 49 | 陽極塊-96    | 電位   | -915 |  |  |
| 電位 -957 | 陽極塊-98  | 20 |    | 50 | 陽極塊-95    | 電位   | -937 |  |  |
| 電位 -966 | 陽極塊-97  | 21 |    | 51 | 陽極塊-95    | 電位   | -935 |  |  |
|         | 陽極塊-98  | 22 |    | 52 | 陽極塊-955   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-96  | 23 |    | 53 | 陽極塊-951   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-98  | 24 |    | 54 | 陽極塊-950   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-96  | 25 |    | 55 | 陽極塊-954   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-95  | 26 |    | 56 | 陽極塊-972   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-93  | 27 |    | 57 | 陽極塊-967   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-94  | 28 |    | 58 | 陽極塊-945   |      |      |  |  |
|         | 陽極塊-92  | 29 |    | 59 | 陽極塊-941   |      |      |  |  |
| 電位 -938 | 陽極塊-93  | 30 |    | 60 | 陽極塊-91    | -916 | 電位   |  |  |
| 電位 -956 |         |    |    |    | -919      | 電位   |      |  |  |
| 電位 -943 |         |    |    |    | -921      | 電位   |      |  |  |
| 面旅客中心   |         |    |    |    |           |      |      |  |  |

水頭小三通 2 碼頭浮箱電位量測結果

| 面出海港口方向 |         |      |      |         |      |    |      |  |  |
|---------|---------|------|------|---------|------|----|------|--|--|
|         | A1      | A2   | A3   | A4      |      |    |      |  |  |
|         | A5      | A6   | A7   |         |      |    |      |  |  |
| 電位 -935 |         |      |      |         | -938 | 電位 |      |  |  |
| 電位 -934 |         |      |      |         | -937 | 電位 |      |  |  |
| 電位 -939 |         |      |      |         | -936 | 電位 |      |  |  |
| 厚度 6.30 | 6.80    | 6.70 | 6.85 | 6.80    | 5.95 | 厚度 |      |  |  |
| 厚度 6.90 | 6.85    | 6.75 | 6.85 | 6.90    | 6.90 | 厚度 |      |  |  |
| 厚度 6.30 | 6.85    | 6.75 | 6.75 | 6.85    | 6.75 | 厚度 |      |  |  |
|         | 陽極塊-970 |      |      | 陽極塊-980 |      |    |      |  |  |
|         |         |      |      | 陽極塊-960 |      |    |      |  |  |
|         | 陽極塊-945 |      |      |         |      |    |      |  |  |
| 電位 -901 |         | 6.80 | 6.90 | 5.90    | 厚度   | 電位 | -950 |  |  |
| 電位 -900 | 陽極塊-958 | 6.75 | 6.75 | 6.90    | 厚度   | 電位 | -949 |  |  |
| 電位 -909 |         | 6.85 | 6.80 | 6.90    | 厚度   | 電位 | -937 |  |  |
| 厚度 6.0  | 6.75    | 6.7  |      |         |      |    |      |  |  |
| 厚度 6.8  | 6.70    | 6.8  |      | 陽極塊-955 |      |    |      |  |  |
| 厚度 6.75 | 6.70    | 6.65 |      | 陽極塊-971 |      |    |      |  |  |
|         | 陽極塊-965 |      |      | 陽極塊-960 |      |    |      |  |  |
| 厚度 6.85 | 6.80    | 6.75 | 6.65 | 6.80    | 6.70 | 厚度 |      |  |  |
| 厚度 5.95 | 6.55    | 6.70 | 6.75 | 6.90    | 5.95 | 厚度 |      |  |  |
| 厚度 6.90 | 6.90    | 6.80 | 6.75 | 6.85    | 6.90 | 厚度 |      |  |  |
| 電位 -926 |         |      |      |         | -868 | 電位 |      |  |  |
| 電位 -922 |         |      |      |         | -900 | 電位 |      |  |  |
| 電位 -922 |         |      |      |         | -899 | 電位 |      |  |  |
| 面旅客中心   |         |      |      |         |      |    |      |  |  |

水頭五緣菱船電位量測結果

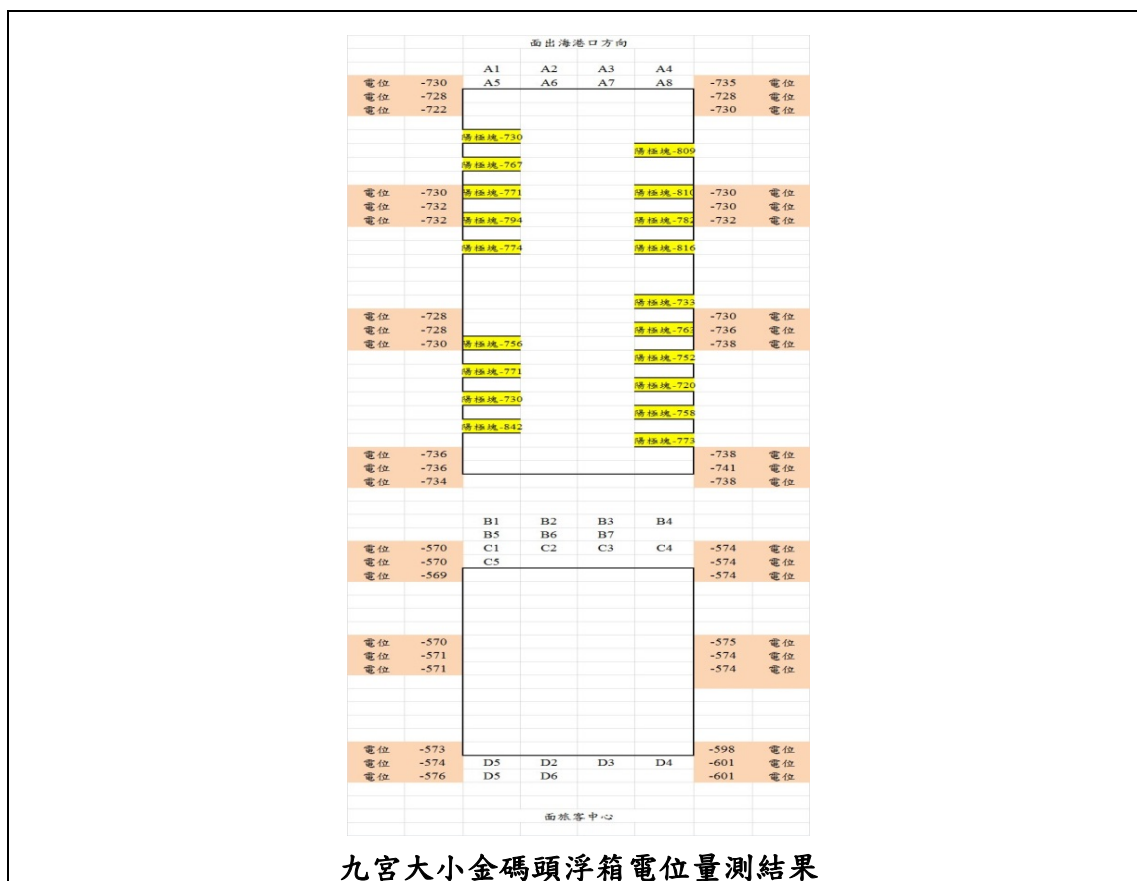


圖 3.64 水頭及九宮浮動碼頭浮箱電位量測結果

### 3. 基樁及浮箱鋼材陰極防蝕效能檢測

基樁及浮箱鋼材陰極防蝕效能檢測以量測其所安裝之陽極塊發生電位為參考，量測結果如表 3-32 至表 3-35 及圖 3.64 所示。

量測結果顯示，水頭及九宮大小金兩港區安裝之陰極防蝕之陽極塊，其發生電位均小於-780 mV(vs.氯化銀參考電極)，可達保護鋼材之目的。

表 3-32 金門水頭大小金浮動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果(mV)

| 編號  | 位置   |       |       | 編號  | 位置    |       |       |
|-----|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
|     | 上    | 中     | 下     |     | 上     | 中     | 下     |
| A1右 | -991 | -993  | -993  | A1左 | -989  | -990  | -990  |
| A2右 | -990 | -990  | -990  | A2左 | -992  | -994  | -994  |
| A3右 | -993 | -994  | -993  | A3左 | -993  | -993  | -993  |
| A4右 | -998 | -1000 | -1001 | A4左 | -999  | -1001 | -1000 |
| A5右 | -997 | -999  | -1000 | A5左 | -1002 | -1003 | -1003 |
| A6右 | -994 | -995  | -994  | A6左 | -996  | -998  | -997  |
| A7右 | -998 | -1002 | -1003 | A7左 | -998  | -998  | -997  |
| A8右 | -998 | -1000 | -1002 | A8左 | -998  | -999  | -999  |
| B1右 | -929 | -927  | -932  | B1左 | -929  | -928  | -933  |
| B2左 | -926 | -931  | -933  | B2左 | -929  | -929  | -928  |
| B3右 | -925 | -922  | -924  | B3左 | -923  | -929  | -925  |
| B4右 | -923 | -926  | -929  | B4左 | -924  | -926  | -925  |
| B5右 | -917 | -917  | -920  | B5左 | -910  | -910  | -909  |
| B6右 | -914 | -915  | -915  | B6左 | -901  | -903  | -901  |
| B7右 | -920 | -917  | -919  | B7左 | -908  | -912  | -919  |
| B8右 | -917 | -919  | -920  | B8左 | -920  | -923  | -925  |
| C區  | 未安裝  |       |       |     |       |       |       |
| D區  | 未安裝  |       |       |     |       |       |       |

表 3-33 金門水頭小三通 1 動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果(mV)

| 編號 | 位置   |       |       | 編號 | 位置   |      |      |
|----|------|-------|-------|----|------|------|------|
|    | 上    | 中     | 下     |    | 上    | 中    | 下    |
| A1 | -949 | -947  | -953  | B1 | -942 | -943 | -937 |
| A2 | -949 | -947  | -948  | B2 | -926 | -927 | -925 |
| A3 | -958 | -958  | -958  | B3 | -943 | -943 | -942 |
| A4 | -942 | -942  | -943  | B4 | -939 | -940 | -941 |
| A5 | -949 | -948  | -949  | B5 | -901 | -904 | -905 |
| A6 | -958 | -957  | -958  | B6 | -922 | -924 | -925 |
| A7 | -955 | -957  | -959  | B7 | -943 | -942 | -941 |
| A8 | -998 | -1000 | -1002 | B8 | -946 | -947 | -946 |
| C1 | -865 | -847  | -853  | D1 | -887 | -888 | -887 |
| C2 | -830 | -844  | -861  | D2 | -887 | -887 | -886 |
| C3 | -847 | -855  | -869  | D3 | -887 | -886 | -886 |
| C4 | -851 | -863  | -874  | D4 | -888 | -889 | -889 |
| C5 | -855 | -864  | -876  | D5 | -887 | -887 | -887 |
| C6 | -853 | -866  | -875  |    |      |      |      |
| C7 | -856 | -865  | -877  |    |      |      |      |
| C8 | -858 | -864  | -877  |    |      |      |      |

表 3-34 金門水頭小三通 2 浮動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果(mV)

| 編號 | 位置   |      |      | 編號 | 位置   |      |      |
|----|------|------|------|----|------|------|------|
|    | 上    | 中    | 下    |    | 上    | 中    | 下    |
| A1 | -900 | -914 | -907 | B1 | -808 | -808 | -810 |
| A2 | -877 | -877 | -876 | B2 | -812 | -810 | -810 |
| A3 | -876 | -876 | -877 | B3 | -824 | -822 | -819 |
| A4 | -909 | -932 | -929 | B4 | -822 | -824 | -823 |
| A5 | -925 | -937 | -942 | B5 | -812 | -819 | -815 |
| A6 | -916 | -936 | -926 | B6 | -821 | -820 | -820 |
| A7 | -916 | -926 | -910 | B7 | -821 | -826 | -827 |
| A8 | -916 | -937 | -941 |    |      |      |      |
| C1 | -825 | -826 | -826 |    |      |      |      |
| C2 | -827 | -829 | -828 |    |      |      |      |
| C3 | -819 | -819 | -820 |    |      |      |      |
| C4 | -816 | -818 | -819 |    |      |      |      |
| C5 | -820 | -821 | -820 |    |      |      |      |
| C6 | -830 | -829 | -829 |    |      |      |      |
| C7 | -829 | -833 | -832 |    |      |      |      |
|    |      |      |      |    |      |      |      |

表 3-35 金門九宮大小金浮動碼頭鋼樁陽極塊發生電位檢測結果(mV)

| 編號  | 位置   |      |      | 編號  | 位置   |      |      |
|-----|------|------|------|-----|------|------|------|
|     | 上    | 中    | 下    |     | 上    | 中    | 下    |
| A1右 | -954 | -961 | -964 | A1左 | -955 | -964 | -967 |
| A2右 | -955 | -957 | -955 | A2左 | -959 | -962 | -960 |
| A3右 | -952 | -953 | -955 | A3左 | -958 | -963 | -973 |
| A4右 | -964 | -968 | -965 | A4左 | -966 | -973 | -969 |
| A5右 | -962 | -967 | -960 | A5左 | -957 | -961 | -967 |
| A6右 | -955 | -962 | -954 | A6左 | -955 | -956 | -961 |
| A7右 | -963 | -968 | -964 | A7左 | -956 | -964 | -968 |
| A8右 | -960 | -965 | -963 | A8左 | -960 | -963 | -965 |
| B1右 | -914 | -923 | -929 | B1左 | -909 | -919 | -898 |
| B2左 | -917 | -906 | -900 | B2左 | -917 | -920 | -926 |
| B3右 | -904 | -910 | -907 | B3左 | -910 | -901 | -897 |
| B4右 | ---  | ---  | ---  | B4左 | -899 | -902 | -897 |
| B5右 | -910 | -926 | -931 | B5左 | -908 | -907 | -911 |
| B6右 | -901 | -902 | -904 | B6左 | -914 | -920 | -905 |
| B7右 | -900 | -911 | -910 | B7左 | -901 | -908 | -900 |
| C區  | 未安裝  |      |      |     |      |      |      |
| D區  | 未安裝  |      |      |     |      |      |      |

### 3.2.3.3 非破壞性檢測、半破壞性檢測與室內試驗

由於料羅、水頭及九宮港區許多碼頭及防波堤，均於近年完成改建或增建竣工，故檢測位置選定水頭突堤碼頭與九宮舊碼頭設施等，共 9 處測點。103/06/03 ~ 103/06/10 進行現地反彈錘、電阻係數、鋼筋腐蝕電位、保護層厚度量測等非破壞性檢測，並鑽取混凝土試體量測中性化深度，試體並攜回試驗室進行抗壓強度、超音波脈波速度及氯離子濃度等試驗。現地作業情形如圖 3.65 所示，檢測結果如表 3-36 至表 3-39。

#### 1. 反彈錘試驗

以反彈錘在碼頭岸壁檢測混凝土現有強度分佈狀況，檢測結果示如表 3-36。檢測 9 處碼頭岸壁，由平均反彈值推估混凝土抗壓強度約在  $227 \sim 318 \text{ kg/cm}^2$  之間。由鑽心取樣試體外觀比較，水頭碼頭混凝土粒料大小粒徑分佈、級配較為均勻，九宮碼頭少數則有出現氣泡與細小孔洞。

#### 2. 電阻係數

一般而言電阻係數越大，內部鋼筋腐蝕速率越低，其相對關係如表 3-2。本研究以兩個探針(probe)式之電阻儀器，量測碼頭岸壁之電阻係數，量測結果如表 3-36。碼頭電阻係數多在  $5 \sim 10 \text{ K}\Omega$  之間，顯示其內部鋼筋腐蝕機率高，相對而言，其內部鋼筋腐蝕機率多位於中等或低之範圍。

#### 3. 鋼筋腐蝕電位

以硫酸銅參考電極量測碼頭岸壁鋼筋腐蝕電位，量測結果示如表 3-36。大部分鋼筋腐蝕電位值均介於  $-212 \sim -432 \text{ mV}$  之間，依據 ASTM C876 規範，本次調查之碼頭岸壁內部鋼筋腐蝕機率為 50 % 以上，鋼筋腐蝕電位值小於  $-350 \text{ mV}$  部分，腐蝕機率可能達 95 %。

#### 4. 保護層厚度量測

以鋼筋探測儀檢測碼頭岸壁鋼筋保護層厚度，量測結果如表 3-36。大部分保護層厚度介於 7.2 ～ 15.5 cm 之間，應符合海洋環境構造物設計規範之要求。低於 7.5 cm 部分，保護層稍有不足，推斷原因可能為碼頭岸壁建造施工時，模板內配置之鋼筋可能因澆置混凝土時，受到鋼筋自重或外力因素，發生鋼筋傾斜偏離或移位等現象造成。

## 5. 中性化深度

現場鑽取碼頭岸壁混凝土試體，將其置於乾燥環境自然乾燥後，於混凝土表面噴灑酚酞指示劑，觀察試體顏色變化，判斷其中性化深度。檢測結果示如表 3-36，碼頭岸壁試體中性化深度僅約 0.0 ～ 0.3 cm 左右，顯示混凝土內部仍應為鹼性環境，對鋼筋仍具有保護作用。

## 6. 抗壓強度

鑽心試體攜回試驗室依據 CNS 規範之規定，切取適當長度並蓋平，測試其抗壓強度，試驗結果如表 3-37。碼頭岸壁平均抗壓強度介於 233 ～ 520 kg/cm<sup>2</sup> 之間。上述結果與由反彈值推估強度相較，其趨勢大致符合，惟後者數值較低。

## 7. 超音波脈波速度

鑽心試體攜回試驗室依據 CNS 規範之規定，以超音波脈波測儀量測通過試體之時間並計算其速度，瞭解混凝土之品質狀況。試驗結果如表 3-38，所有試體之脈波速度均大於 3000 m/s，顯示混凝土品質應屬正常範圍。

## 8. 氯離子分析

鑽心試體攜回試驗室，每一試體依距離表面不同深度(0 ～ 7cm)鑽取粉末並過篩，再依 AASHTO-T260 規範之硬固混凝土氯離子含量試驗進行分析，分析結果如表 3-39。表中大部份氯離子含量在靠近試體表面較高，並呈現隨試體深度增加而減少之趨勢。本次分析



碼頭岸壁表面氯離子含量介於在  $0.33 \sim 2.59 \text{ kg/cm}^3$  之間，其內部鋼筋之腐蝕機率為"可能"、"或有"腐蝕之範圍。



圖 3.65 非破壞性檢測現地作業情形



表 3-36 現地非破壞性檢測結果

| 檢測位置   | 平均反彈值<br>(推估強度 kg/cm <sup>2</sup> ) | 中性化<br>深度(cm) | 電阻係數<br>(KΩ) | 腐蝕電位<br>(mV) | 保護層<br>厚度(cm) |
|--------|-------------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| 水頭碼頭 1 | 32.8(244)                           | 0.1~0.2       | 15.0~32.2    | -268~-212    | 7.6~17.7      |
| 水頭碼頭 2 | 31.5(227)                           | 0.0~0.3       | 24.4~29.9    | -272~-231    | 7.9~12.1      |
| 水頭碼頭 3 | 37.8(318)                           | 0.0~0.3       | 18.0~29.3    | -332~-236    | 7.8~17.6      |
| 水頭碼頭 4 | 33.9(261)                           | 0.0~0.2       | 15.3~22.9    | -324~-265    | 10.0~17.8     |
| 水頭碼頭 5 | 37.7(318)                           | 0.1~0.3       | 10.5~15.6    | -268~-212    | 7.2~13.3      |
| 九宮碼頭 1 | 31.5(226)                           | 0.1~0.3       | 17.7~28.3    | -272~-231    | 10.1~18.0     |
| 九宮碼頭 2 | 33.8(259)                           | 0.0~0.3       | 12.2~20.3    | -355~-215    | 8.4~17.3      |
| 九宮碼頭 3 | 32.8(244)                           | 0.1~0.2       | 10.0~17.2    | -299~-201    | ---           |
| 九宮碼頭 4 | 31.5(227)                           | 0.0~0.3       | 9.4~19.8     | -372~-286    | ---           |

表 3-37 碼頭混凝土鑽心試體抗壓強度試驗結果

| 試體編號  | 荷重<br>kg | 高度<br>cm | 高度<br>/6.75 | 修正係數 | 直徑<br>cm | 抗壓強度<br>kg/cm <sup>2</sup> | 抗壓強度<br>kg/cm <sup>2</sup> | 平均  |
|-------|----------|----------|-------------|------|----------|----------------------------|----------------------------|-----|
| 水頭1-1 | 8690     | 13.2     | 1.96        | 1.00 | 6.75     | 243                        | 242                        | 260 |
| 水頭1-2 | 9180     | 13.2     | 1.96        | 1.00 | 6.75     | 257                        | 256                        |     |
| 水頭1-3 | 10140    | 13.4     | 1.99        | 1.00 | 6.75     | 283                        | 283                        |     |
| 水頭2-1 | 10440    | 12.9     | 1.91        | 0.99 | 6.75     | 292                        | 290                        | 295 |
| 水頭2-2 | 10830    | 12.8     | 1.90        | 0.99 | 6.75     | 303                        | 300                        |     |
| 水頭2-3 | 10680    | 12.9     | 1.91        | 0.99 | 6.75     | 298                        | 296                        |     |
| 水頭3-1 | 8530     | 12.9     | 1.91        | 0.99 | 6.75     | 238                        | 237                        | 233 |
| 水頭3-2 | 8130     | 13.4     | 1.99        | 1.00 | 6.75     | 227                        | 227                        |     |
| 水頭3-3 | 8450     | 13.4     | 1.99        | 1.00 | 6.75     | 236                        | 236                        |     |
| 水頭4-1 | 8420     | 13.4     | 1.99        | 1.00 | 6.75     | 235                        | 235                        | 243 |
| 水頭4-2 | 9030     | 13.2     | 1.96        | 1.00 | 6.75     | 252                        | 251                        |     |
| 水頭4-3 | 8750     | 13.3     | 1.97        | 1.00 | 6.75     | 245                        | 244                        |     |
| 水頭5-1 | 8390     | 13.3     | 1.97        | 1.00 | 6.75     | 234                        | 234                        | 236 |
| 水頭5-3 | 7900     | 13.8     | 2.04        | 1.00 | 6.75     | 221                        | 222                        |     |
| 水頭5-4 | 9060     | 13.0     | 1.93        | 0.99 | 6.75     | 253                        | 252                        |     |
| 九宮1-2 | 15470    | 20.5     | 2.56        | 1.05 | 8        | 308                        | 322                        | 275 |
| 九宮1-3 | 11040    | 20.2     | 2.53        | 1.04 | 8        | 220                        | 229                        |     |
| 九宮2-1 | 25260    | 20.1     | 2.51        | 1.04 | 8        | 503                        | 523                        | 496 |
| 九宮2-2 | 18940    | 10.3     | 1.29        | 0.94 | 8        | 377                        | 355                        |     |
| 九宮2-3 | 29390    | 20.0     | 2.50        | 1.04 | 8        | 585                        | 608                        |     |
| 九宮3-1 | 14650    | 19.8     | 2.48        | 1.04 | 8        | 291                        | 303                        | 253 |
| 九宮3-3 | 8300     | 13.6     | 2.01        | 1.00 | 6.75     | 232                        | 232                        |     |
| 九宮3-4 | 7990     | 13.6     | 2.01        | 1.00 | 6.75     | 223                        | 224                        |     |
| 九宮4-1 | 17600    | 13.4     | 1.99        | 1.00 | 6.75     | 492                        | 491                        | 520 |
| 九宮4-3 | 18260    | 13.2     | 1.96        | 1.00 | 6.75     | 510                        | 508                        |     |
| 九宮4-4 | 20120    | 13.4     | 1.99        | 1.00 | 6.75     | 562                        | 562                        |     |

表 3-38 碼頭混凝土鑽心試體超音波脈波速度量測結果

| 試體編號   | 長度<br>cm | 通過時間<br>sec | 波速<br>m/s | 平均波速<br>m/s |
|--------|----------|-------------|-----------|-------------|
| 水頭 1-1 | 13.2     | 43.9        | 3007      | 3029        |
| 水頭 1-2 | 13.2     | 42.2        | 3128      |             |
| 水頭 1-3 | 13.4     | 45.4        | 2952      |             |
| 水頭 2-1 | 12.9     | 49.4        | 2611      | 3302        |
| 水頭 2-2 | 12.8     | 36.0        | 3556      |             |
| 水頭 2-3 | 12.9     | 34.5        | 3739      |             |
| 水頭 3-1 | 12.9     | 35.9        | 3593      | 3527        |
| 水頭 3-2 | 13.4     | 38.0        | 3526      |             |
| 水頭 3-3 | 13.4     | 38.7        | 3463      |             |
| 水頭 4-1 | 13.4     | 41.9        | 3198      | 3266        |
| 水頭 4-2 | 13.2     | 42.2        | 3128      |             |
| 水頭 4-3 | 13.3     | 38.3        | 3473      |             |
| 水頭 5-1 | 13.3     | 40.8        | 3260      | 3438        |
| 水頭 5-3 | 13.8     | 40.3        | 3424      |             |
| 水頭 5-4 | 13.0     | 35.8        | 3631      |             |
| 九宮 1-2 | 20.0     | 50.4        | 3968      | 3915        |
| 九宮 1-2 | 20.5     | 59.1        | 3469      |             |
| 九宮 1-3 | 20.2     | 46.9        | 4307      |             |
| 九宮 2-1 | 20.1     | 24.3        | 8272      | 5640        |
| 九宮 2-2 | 10.3     | 45.2        | 2279      |             |
| 九宮 2-3 | 20.0     | 31.4        | 6369      |             |
| 九宮 3-1 | 19.8     | 52.5        | 3771      | 3685        |
| 九宮 3-3 | 13.6     | 36.9        | 3686      |             |
| 九宮 3-4 | 13.6     | 37.8        | 3598      |             |
| 九宮 4-1 | 13.4     | 32.0        | 4188      | 4342        |
| 九宮 4-3 | 13.2     | 30.0        | 4400      |             |
| 九宮 4-4 | 13.4     | 30.2        | 4437      |             |

表 3-39 碼頭混凝土鑽心試體氯離子檢測結果

單位：kg/m<sup>3</sup>

| 試體編號     | 深度(距表面距離) |      |      |      |      |      |      |
|----------|-----------|------|------|------|------|------|------|
|          | 1cm       | 2cm  | 3cm  | 4cm  | 5cm  | 6cm  | 7cm  |
| 水頭碼頭 1-6 | 2.06      | 1.89 | 0.78 | 0.87 | 0.92 | 0.83 | 0.77 |
| 水頭碼頭 2-4 | 1.51      | 1.49 | 1.07 | 0.76 | 0.38 | 0.33 | 0.48 |
| 水頭碼頭 3-5 | 0.56      | 0.64 | 0.78 | 0.75 | 0.79 | 0.73 | 0.69 |
| 水頭碼頭 4-4 | 0.70      | 0.95 | 0.84 | 0.86 | 0.76 | 0.63 | 0.51 |
| 水頭碼頭 5-2 | 0.95      | 0.89 | 0.71 | 0.44 | 0.36 | 0.23 | 0.22 |
| 九宮碼頭 1-1 | 1.30      | 1.70 | 1.63 | 1.38 | 1.06 | 0.96 | 0.38 |
| 九宮碼頭 2-1 | 2.59      | 1.93 | 1.44 | 1.19 | 1.11 | 0.91 | 1.24 |
| 九宮碼頭 3-1 | 1.20      | 0.92 | 0.60 | 0.56 | 0.51 | 0.57 | 0.39 |
| 九宮碼頭 4-1 | 1.61      | 1.38 | 1.18 | 0.78 | 0.82 | 0.60 | 0.45 |

### 3.2.4 港灣構造物維護管理系統建置

本年度賡續前期計畫研究，系統增修防波堤維護管理部分，並以基隆港全港區為研究對象，完成建置「港灣構造物維護管理系統」，並於 103 年 12 月 3 日，針對港務分公司現地實際檢測同仁，辦理成果推廣與教育訓練。

#### 3.2.4.1 年度增修項目

本年度增修項目如下：

- 1.防波堤構造物構件拆解：拆解方式依前述將其依沈箱為間隔進行單元劃分。
- 2.防波堤構造物基本資料模組建置：基隆港西防波堤基本資料已依現調資料將其建置於系統資料庫中，如圖 3.66 所示。並於既有維管系統基本資料模組中新增「防波堤選擇」項目(如圖 3.67 所示)，以供使用者查詢各單元資料，選擇後使用者可選擇基隆港東、西防波堤(如圖 3.68 所示，目前僅建置西防波堤資料)，待選擇防波堤後，可顯示其

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'HMMS'. The table 'blockBasicData' is selected. The table structure is as follows:

| 單元編號 | 結構型式 | 單元長度    | GPS 位置    |                |                |        |             |            |
|------|------|---------|-----------|----------------|----------------|--------|-------------|------------|
| hbID | bwlD | blockID | blockName | structureItype | structureIpeID | length | latitude    | longitude  |
| klh  | 0wbw | B001    | 1號單元      | 沈箱合成堤          | type0          | 18     | 25.15698333 | 121.749533 |
| klh  | 0wbw | B002    | 2號單元      | 沈箱合成堤          | type1          | 20     | 25.15706667 | 121.749766 |
| klh  | 0wbw | B003    | 3號單元      | 沈箱合成堤          | type2          | 20     | 25.15708333 | 121.750000 |
| klh  | 0wbw | B004    | 4號單元      | 沈箱合成堤          | type2          | 20     | 25.15718333 | 121.750167 |
| klh  | 0wbw | B005    | 5號單元      | 沈箱合成堤          | type2          | 18     | 25.15728333 | 121.750333 |
| klh  | 0wbw | B006    | 6號單元      | 沈箱合成堤          | type2          | 20     | 25.15738333 | 121.750500 |
| klh  | 0wbw | B007    | 7號單元      | 沈箱合成堤          | type2          | 20     | 25.15746667 | 121.750667 |
| klh  | 0wbw | B008    | 8號單元      | 沈箱合成堤          | type2          | 20     | 25.15756667 | 121.750833 |
| klh  | 0wbw | B009    | 9號單元      | 沈箱合成堤          | type3          | 18     | 25.15766667 | 121.751000 |
| klh  | 0wbw | B010    | 10號單元     | 沈箱合成堤          | type3          | 20     | 25.15776667 | 121.751167 |
| klh  | 0wbw | B011    | 11號單元     | 沈箱合成堤          | type3          | 20     | 25.15786667 | 121.751333 |
| klh  | 0wbw | B012    | 12號單元     | 沈箱合成堤          | type3          | 20     | 25.15793333 | 121.751500 |
| klh  | 0wbw | B013    | 13號單元     | 沈箱合成堤          | type3          | 18     | 25.15803333 | 121.751667 |

The table is highlighted with colored boxes to illustrate the data structure:

- 單元編號** (Unit Number): Highlighted in red.
- 結構型式** (Structure Type): Highlighted in blue.
- 單元長度** (Unit Length): Highlighted in green.
- GPS 位置** (GPS Position): Highlighted in yellow.

The table is named 'blockBasicData' and is located in the 'HMMS' database. The table structure is defined as:

```
CREATE TABLE blockBasicData (
  hbID VARCHAR(10),
  bwlD VARCHAR(10),
  blockID VARCHAR(10),
  blockName VARCHAR(50),
  structureItype VARCHAR(20),
  structureIpeID VARCHAR(20),
  length INT(4),
  latitude DEC(10,6),
  longitude DEC(10,6)
)
```



# 碼頭維護管理資訊系統

2013/11/15 09:02

## 基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登 出

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 碼頭名稱   | 基隆港                |
| 碼頭數量   | 32個                |
| 碼頭資料列表 | <a href="#">選擇</a> |

碼頭選擇[地圖]

[選擇](#)

防波堤選擇[地圖]

[選擇](#)

基隆港為國際港口，長期促進國際貿易及發展航業之重要樞紐，尤其接近政治、經濟中心之大台北都會區，都會通達又密切各類型工業、農漁、觀光、人口、商務、資源豐富，均為台灣高價值貨物轉運之主要門戶，港口地位益為顯要。為突破營運困境，積極改善聯外道路系統，進行台北港之興建及基隆港新港之規劃，為當前首要之工作。

由於國際貿易持續繁榮成長和貨櫃運輸的發展，根據財政部統計資料，民國101年（西元2012年）度全國關稅總收入（基隆、台北、台中、高雄）共為1,562億餘元，其中經基隆港收入為725億餘元，佔總收入46.42%，由此可見，基隆港對國家經濟發展的重大貢獻。

基隆港是屬於大家的，誠心期望您能瞭解本港，更多利用本港，本港優良安全之設備、高效率、高品質之貨，均隨時為您提供服務，希望我們的努力，能獲得您的滿意與肯定，也盼望在您我的懷德、耕耘、照顧，讓基隆港永遠展現國際大港的活力與希望。

3-80



圖 3.69 基隆港西防波堤基本資料模組頁面

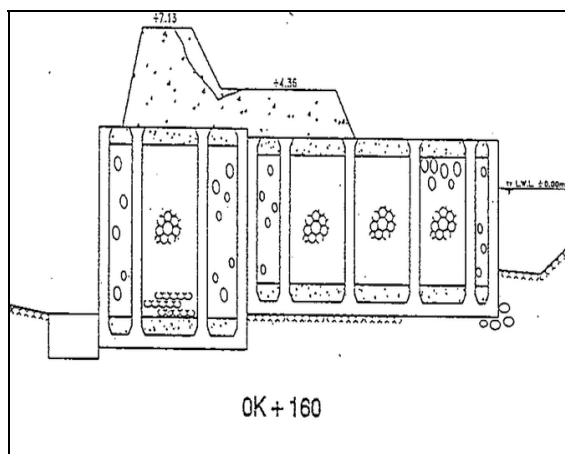


圖 3.70 基隆港東、西防波堤基本資料查詢

### 3.防波堤構造物檢測資料模組建置

- (1)經常巡查部分：巡查方式依進行巡查，維管系統可於首頁選擇「檢測資料模組」，在於地圖選單中選擇「經常巡查」與「資料新增」(如圖 3.71 所示)後，再點選防波堤(如西防波堤)，可進入巡查資料新增頁面，如圖 3.72 所示。



圖 3.71 基隆港西防波堤經常巡查選單





基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登 出

| 基隆港西防波堤經常巡查 |             |       |                                                                                                                                                               |      |              |                    |
|-------------|-------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|--------------------|
| 檢測日期        | 2014年06月27日 |       |                                                                                                                                                               | 檢測天氣 | 晴            |                    |
| 港灣名稱        | 基隆港         | 防波堤名稱 | 西防波堤                                                                                                                                                          |      | 檢測者          | 簡臣佑                |
| 構件名稱        | 劣化類型        | 劣化狀況  | 劣化描述                                                                                                                                                          | 劣化單元 | 劣化位置         | 劣化數量               |
| 覆面層         | 移動、散亂及下滑    | 3     | 1: 無異狀<br>2: 受損不明顯(護面破壞約<3 m <sup>2</sup> )，但並未漏砂<br>3: 明顯受損(護面破壞約3~12 m <sup>2</sup> )，堤面出現孔洞，但並未漏砂<br>4: 嚴重受損(護面破壞約>12 m <sup>2</sup> )，背填砂經由大型破洞露出，或孔內看不到砂 | 3號單元 | X= 2<br>Y= 3 | 0.5 m <sup>2</sup> |
| 堤前坡         | 裂縫          | 2     | 1: 無異狀<br>2: 局部(1 m <sup>2</sup> )可見到2個以上寬度3mm以下的裂縫<br>3: 裂縫寬度約3~5mm<br>4: 裂縫擴展至整個岸肩或裂縫寬度約5mm以上                                                               | 1號單元 | X= 2<br>Y= 3 | 2 m                |
|             | 沉陷          | 1     | 1: 無異狀<br>2: 輕微下陷(面積<5 m <sup>2</sup> 、高度<2.5 cm)<br>3: 明顯下陷(面積≤5 m <sup>2</sup> 、高度>2.5 cm或面積>5 m <sup>2</sup> 、高度≤2.5 cm)                                   | 1號單元 | X=           | m <sup>2</sup>     |

圖 3.72 基隆港西防波堤經常巡查資料新增頁面

(2)定期檢測部分：選擇「檢測資料模組」，其後選擇防波堤(如基隆港西防波堤)，接著選擇目視檢測(如圖 3.73 所示)，即可進入待測防波堤資料輸入畫面(如圖 3.74 所示)，由於防波堤定期檢測構件較多，故定期檢測輸入方式乃先將所有單元構件列表，並將劣化狀況設定為「1」(代表無異狀)，其後，確認劣化異狀所屬單元、劣化構件與類型後，選擇「編輯」，將相關劣化資料輸入(如圖 3.75 所示)。

基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登 出

| 基隆港西防波堤定期巡查與儀器檢測資料新增 |          |
|----------------------|----------|
| <br>目視巡查             | <br>儀器檢測 |

圖 3.73 基隆港西防波堤定期檢測選擇目視巡查或儀器檢測頁面



**港灣維護管理資訊系統**

2012.11.7 15:42

基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 **登 出**

回到防波堤選擇      回到定期巡查基本資料列表

**基隆港-西防波堤-定期巡查記錄表**

| 檢測日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20141115 |          | 檢測人員 | 簡臣佑  |      |      |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|------|------|------|--------------------|
| 檢測天氣                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 晴        | 檢測員意見    | 無    |      |      |      |                    |
| <a href="#">B01</a> <a href="#">B02</a> <a href="#">B03</a> <a href="#">B04</a> <a href="#">B05</a> <a href="#">B06</a> <a href="#">B07</a> <a href="#">B08</a> <a href="#">B09</a> <a href="#">B10</a><br><a href="#">B11</a> <a href="#">B12</a> <a href="#">B13</a> <a href="#">B14</a> <a href="#">B15</a> <a href="#">B16</a> <a href="#">B17</a> <a href="#">B18</a> |          |          |      |      |      |      |                    |
| 單元編號                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 構件類型     | 劣化類型     | 劣化程度 | 劣化位置 | 劣化數量 | 劣化照片 | 編輯                 |
| B01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 覆面層      | 移動、散亂及下滑 | 1    |      |      |      | <a href="#">編輯</a> |
| B01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 堤前坡      | 裂縫       | 1    |      |      |      | <a href="#">編輯</a> |
| B01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 堤前坡      | 沈陷       | 1    |      |      |      | <a href="#">編輯</a> |
| B01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 堤前坡      | 剝落       | 1    |      |      |      | <a href="#">編輯</a> |
| B01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 堤後坡      | 裂縫       | 1    |      |      |      | <a href="#">編輯</a> |
| B01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 堤後坡      | 沈陷       | 1    |      |      |      | <a href="#">編輯</a> |
| B01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 堤後坡      | 剝落       | 1    |      |      |      | <a href="#">編輯</a> |

圖 3.74 基隆港西防波堤定期檢測(目視)表單頁面(以西防波堤為例)

**港灣維護管理資訊系統**

2012.11.7 15:42

基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 **登 出**

回到防波堤選擇      回到定期巡查基本資料列表      回到定期巡查詳細資料列表

**定期巡查資料編輯**

|          |                                                                      |     |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 檢測時間     | 20141115                                                             |     |     |
| 港灣名稱     | 基隆港                                                                  |     |     |
| 防波堤名稱    | 西防波堤                                                                 |     |     |
| 單元名稱     | B01                                                                  |     |     |
| 構件名稱     | 堤頂                                                                   |     |     |
| 劣化類型     | 裂縫                                                                   |     |     |
| 劣化狀況     | <div style="text-align: center;">2</div> 劣化等級1為無異狀,劣化等級2,劣化等級3,劣化等級4 |     |     |
| 劣化位置X    | X=                                                                   | 2   | m   |
| 劣化位置Y    | Y=                                                                   | 3   | m   |
| 劣化位置Z    | Z=                                                                   |     | m   |
| 劣化位置N    | 第                                                                    |     | 個   |
| 劣化數量(面積) |                                                                      | 0.5 | m^2 |

圖 3.75 基隆港西防波堤定期檢測(目視)構件劣化資料輸入頁面

(3)特別巡查部分：於首頁選擇「檢測資料模組」，在於地圖選單中選

擇「特別巡查」與「資料新增」後，再點選防波堤(如西防波堤)，可進入資料新增頁面，如圖 3.76 所示。

| 基隆港西防波堤經常巡查 |             |                                     |                                                |      |                                                    |                                     |
|-------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 檢測日期        | 2014年11月15日 |                                     |                                                |      | 檢測天氣                                               | 晴                                   |
| 港灣名稱        | 基隆港         | 防波堤名稱                               | 西防波堤                                           |      | 檢測者                                                | 簡臣佑                                 |
| 構件名稱        | 劣化類型        | 劣化狀況是/否                             | 劣化描述                                           | 劣化單元 | 劣化位置                                               | 劣化數量                                |
| 覆面層         | 移動、散亂及下滑    | <input checked="" type="checkbox"/> | 是否護面破壞約>12 m <sup>2</sup> ，背填砂經由大型破洞露出，或孔內看不到砂 | 1號單元 | X= <input type="text"/><br>Y= <input type="text"/> | <input type="text"/> m <sup>2</sup> |
|             | 裂縫          | <input checked="" type="checkbox"/> | 裂縫是否擴散至整個岸肩或裂縫寬度約5mm以上                         | 1號單元 | X= <input type="text"/><br>Y= <input type="text"/> | <input type="text"/> m              |
| 堤前坡         | 沉陷          | <input checked="" type="checkbox"/> | 是否嚴重下陷(面積>5 m <sup>2</sup> 、高度>2.5 cm)         | 1號單元 | X= <input type="text"/><br>Y= <input type="text"/> | <input type="text"/> m <sup>2</sup> |

圖 3.76 基隆港西防波堤特別巡查構件劣化資料輸入頁面

#### 3.2.4.2 系統基本資料擴充與巡查資料建置

- 1.系統基本資料擴充：基隆港基本資料依前述之調查作業，103 年 11 月 5 日已將該港碼頭與防波堤調查完畢(除東碎波堤)，並將其輸入於目前系統中，如圖 3.77 與圖 3.78 所示為基隆港碼頭與防波堤資料，圖中已將現調資料輸入展現於系統中。碼頭部分因其已將各模組建置完畢，故只要碼頭基本資料輸入於資料庫系統中，即可讓各模組功能套用於所有碼頭中，如圖 3.79 為西 33B 號碼頭經常巡查、圖 3.80 為西 19 號碼頭定期檢測。



圖 3.77 基隆港碼頭資料建置情形



圖 3.78 基隆港防波堤資料建置情形

| 碼頭維護管理資訊系統                            |            |            |         |      |      |      |
|---------------------------------------|------------|------------|---------|------|------|------|
| 基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登出 |            |            |         |      |      |      |
| 檢測日期                                  | 2014年6月27日 |            |         |      | 檢測天氣 | 晴    |
| 港名                                    | 基隆港        | 碼頭名稱       | 西33B號碼頭 |      | 檢測人員 | 簡臣佑  |
| 構件名稱                                  | 劣化類型       | 劣化程度       | 劣化描述    | 劣化單元 | 劣化位置 | 劣化數量 |
| 岸壁                                    | 裂縫         | 1.2        | 無異狀     | 1.2  | X    |      |
|                                       | 照片         | 選擇檔案：水邊掃描圖 |         |      | Y    |      |
|                                       | 剝落         | 1.2        | 無異狀     | 1.2  | X    |      |
|                                       | 照片         | 選擇檔案：水邊掃描圖 |         |      | Y    |      |
| 沉陷                                    | 1.2        | 無異狀        | 1.2     | X    |      |      |
|                                       | 照片         | 選擇檔案：水邊掃描圖 |         |      | Y    |      |
| 後牆                                    | 沉陷         | 1.2        | 無異狀     | 1.2  | X    |      |

圖 3.79 基隆港西 33B 號碼頭經常巡查

# 碼頭維護管理資訊系統

基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登出

回到碼頭選擇

回到定期巡查基本資料表

## 基隆港-西19號碼頭-定期巡查記錄表

檢測日期

20140627

檢測人員

簡臣佑

檢測天氣

晴

檢測員意見

無

編輯

[B01 B02 B03 B04 B05 B06 B07 B08 B09 B10](#)

[B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18](#)

| 單元編號 | 構件類型 | 劣化類型 | 劣化程度 | 劣化位置 | 劣化數量 | 劣化照片 | 編輯 |
|------|------|------|------|------|------|------|----|
|------|------|------|------|------|------|------|----|

|     |        |    |   |  |  |  |                    |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|
| B01 | 碼頭本體岸肩 | 裂縫 | 1 |  |  |  | <a href="#">編輯</a> |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|

|     |        |    |   |  |  |  |                    |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|
| B01 | 碼頭本體岸肩 | 剝落 | 1 |  |  |  | <a href="#">編輯</a> |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|

|     |        |    |   |  |  |  |                    |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|
| B01 | 碼頭本體岸肩 | 沉陷 | 1 |  |  |  | <a href="#">編輯</a> |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|

|     |        |    |   |  |  |  |                    |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|
| B01 | 碼頭本體後牆 | 沉陷 | 1 |  |  |  | <a href="#">編輯</a> |
|-----|--------|----|---|--|--|--|--------------------|

|     |    |    |   |  |  |  |                    |
|-----|----|----|---|--|--|--|--------------------|
| B01 | 海床 | 沖刷 | 1 |  |  |  | <a href="#">編輯</a> |
|-----|----|----|---|--|--|--|--------------------|

圖 3.80 基隆港西 19 號碼頭定期檢測

2.系統巡查資料建置：依前述經常巡查結果，輸入於維管系統中，圖 3.81 與圖 3.82 為基隆港西 7 號與 33 號碼頭經常巡查結果，圖 3.83 與圖 3.84 為西 31 號碼頭經常巡查檢測報告。



| 碼頭維護管理資訊系統                            |      |      |        |             |          |         |
|---------------------------------------|------|------|--------|-------------|----------|---------|
| 基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登出 |      |      |        |             |          |         |
| 基隆港-西31號碼頭-經常巡查記錄表                    |      |      |        |             |          |         |
| 港灣名稱                                  | 花蓮港  | 碼頭編號 | 西31號碼頭 | 檢測日期        | 20140620 |         |
| 構件名稱                                  | 劣化類型 | 劣化狀況 | 劣化單元   | 劣化位置        | 劣化數量     | 劣化照片 編輯 |
| 岸肩                                    | 裂縫   | 1    |        |             |          | 編輯      |
|                                       | 剝落   | 3    | B07    | X=15m, Y=0m | 0.02m^2  | 照片 編輯   |
|                                       | 沉陷   | 1    |        |             |          | 編輯      |
| 後線                                    | 沉陷   | 1    |        |             |          | 編輯      |
| 繫船柱                                   | 腐蝕龜裂 | 1    |        |             |          | 編輯      |
| 防舷材                                   | 龜裂破損 | 4    | B08    | 4個          | 1個       | 照片 編輯   |
| 車擋                                    | 龜裂破損 | 1    |        |             |          | 編輯      |
| 起重機軌道                                 | 腐蝕位移 | 1    |        |             |          | 編輯      |

圖 3.81 基隆港西 31 號碼頭經常巡查結果

| 碼頭維護管理資訊系統                            |      |      |       |             |          |         |
|---------------------------------------|------|------|-------|-------------|----------|---------|
| 基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登出 |      |      |       |             |          |         |
| 基隆港-西7號碼頭-經常巡查記錄表                     |      |      |       |             |          |         |
| 港灣名稱                                  | 花蓮港  | 碼頭編號 | 西7號碼頭 | 檢測日期        | 20140620 |         |
| 構件名稱                                  | 劣化類型 | 劣化狀況 | 劣化單元  | 劣化位置        | 劣化數量     | 劣化照片 編輯 |
| 岸肩                                    | 裂縫   | 1    |       |             |          | 編輯      |
|                                       | 剝落   | 1    |       |             |          | 編輯      |
|                                       | 沉陷   | 2    | B03   | X=14m, Y=3m | 7m^2     | 照片 編輯   |
| 後線                                    | 沉陷   | 1    |       |             |          | 編輯      |
| 繫船柱                                   | 腐蝕龜裂 | 1    |       |             |          | 編輯      |
| 防舷材                                   | 龜裂破損 | 1    |       |             |          | 編輯      |
| 車擋                                    | 龜裂破損 | 1    |       |             |          | 編輯      |
| 起重機軌道                                 | 腐蝕位移 | 1    |       |             |          | 編輯      |

圖 3.82 基隆港西 7 號碼頭經常巡查結果

|             |      |      |               |            |                    |
|-------------|------|------|---------------|------------|--------------------|
| 基隆港經常巡查報告   |      |      |               |            |                    |
| 碼頭名稱：西31號碼頭 |      |      | 檢測時間：20140620 |            |                    |
| 劣化構件        | 劣化類型 | 劣化狀況 | 劣化單元          | 劣化位置       | 劣化數量               |
| 碼頭本體岸肩      | 裂縫   | 1    |               |            |                    |
| 碼頭本體岸肩      | 剝落   | 3    | B07           | X=15m、Y=0m | 0.02m <sup>2</sup> |
| 碼頭本體岸肩      | 沉陷   | 1    |               |            |                    |
| 碼頭本體後線      | 沉陷   | 1    |               |            |                    |
| 附屬設施繫船柱     | 腐蝕龜裂 | 1    |               |            |                    |
| 附屬設施防舷材     | 腐蝕龜裂 | 4    | B08           | 第4個        | 1個                 |
| 附屬設施車擋      | 腐蝕龜裂 | 1    |               |            |                    |
| 附屬設施起重機軌道   | 腐蝕龜裂 | 1    |               |            |                    |
| 無檢測意見       |      |      |               |            |                    |
| 檢測者簽章：      |      |      | 審核單位簽章：       |            |                    |

圖 3.83 基隆港西 31 號碼頭經常巡查報表產出-1



圖 3.84 基隆港西 31 號碼頭經常巡查報表產出-2

4.維修處置對策建議：經上述將資料輸入於維管系統中，使用者可於「維修排序模組」中選擇「緊急維修」選項，並點選碼頭後(如圖 3.85 所示)，系統可提供各劣化現象的處置對策(如圖 3.86 所示)，維修排序

依手冊所研擬之方式進行，因緊急維修維經常巡查後之處置，故若巡查時發現有狀況等級為 4 者，將建議業管單位進行緊急維修，以維碼頭使用或結構之安全性。



圖 3.85 維修排序模組選擇

| 緊急維修構件列表 |          |      |      |      |               |         |      |          |
|----------|----------|------|------|------|---------------|---------|------|----------|
| 港灣名稱     |          | 基隆港  |      | 碼頭名稱 |               | 西31號碼頭  | 檢測時間 | 20140620 |
| 構件類型     | 構件名稱     | 劣化類型 | 劣化狀況 | 劣化單元 | 劣化位置          | 劣化數量    | 修復排序 | 處置對策     |
| 結構性構件    | 碼頭本體-岸肩  | 剝落   | 3    | B07  | X=15m<br>Y=0m | 0.02m^2 | 1    | 修補水泥砂漿工法 |
| 附屬設施     | 附屬設施-防舷材 | 腐蝕龜裂 | 4    | B08  | 第4個           | 1個      | 1    | 置換防舷材    |

圖 3.86 基隆港西 31 號碼頭緊急維修處置對策列表

### 3.2.4.3 儀器檢測記錄模組建置

儀器檢測記錄規劃提供使用者針對儀器檢測後之報告進行上傳存查之功能，惟經訪談後該港針對防波堤高程與碼頭鋼板樁防蝕電位已有既有之檢測方式，故針對此兩部分之儀器檢測，亦建置輸入表單，以供資料之留存。

#### 1. 防波堤高程測量資料輸入

圖 3.87 所示為基隆港西防波堤高程測站點位(以沈箱起迄點為準)，點位由 6-1 起至 24-2 止共計 35 點。藉此建置之系統表單可讓使用者檢測資料模組中選擇「定期檢測」與「資料新增」後選擇防波堤(如圖 3.88 所示之西防波堤)，可進入「防波堤定期檢測與儀器檢測資料新增」功能，如圖 3.89 所示，再於此功能中選擇儀器檢測，可進入「防波堤儀器檢測資料新增」，如圖 3.90 所示，再於此功能中選擇「高程測量」，即可進行高程點位的資料輸入，如圖 3.91 所示。

103 年度已將基隆港東、西防波堤與西碎波堤兩年度 4 筆(每年兩次，共計 4 次)之檢測資料輸入於維護管理系統中，如圖 3.92 所示為基隆港西防波堤高程測量歷史資料，圖中可見 2011 與 2012 兩年度各兩次之檢測資料，各高程檢測資料均可繪製高程圖供使用者檢視，如圖 3.93 所示。

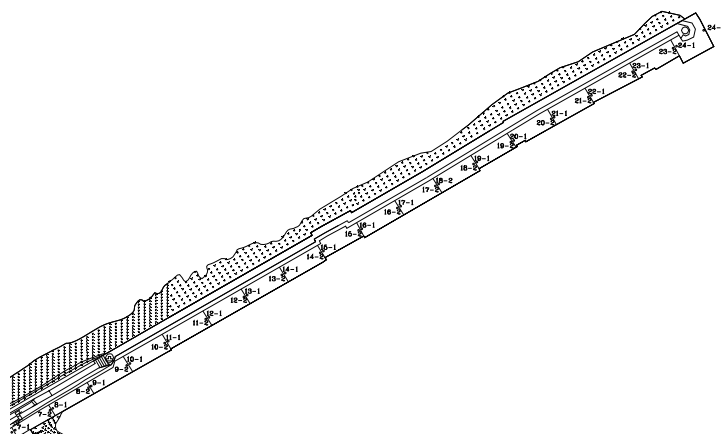


圖 3.87 基隆港西防波堤側站點位圖



圖 3.88 防波堤定期檢測選擇



圖 3.89 防波堤目視巡查與儀器檢測選擇



圖 3.90 防波堤儀器檢測資料新增

| 基隆港西防波堤高程測量[測站位置] |         |
|-------------------|---------|
| 測站名稱              | 測站高程(m) |
| 6-2               | 3.12    |
| 7-1               | 3.01    |
| 7-2               | 3.22    |
| 8-1               | 3.20    |
| 8-2               | 3.27    |
| 9-1               | 3.21    |
| 9-2               | 3.05    |
| 10-1              | 3.21    |
| 10-2              | 3.50    |
| 11-1              | 3.28    |
| 11-2              | 3.27    |

圖 3.91 基隆港西防波堤高程測量新增頁面





圖 3.92 基隆港西防波堤高程測量歷史資料

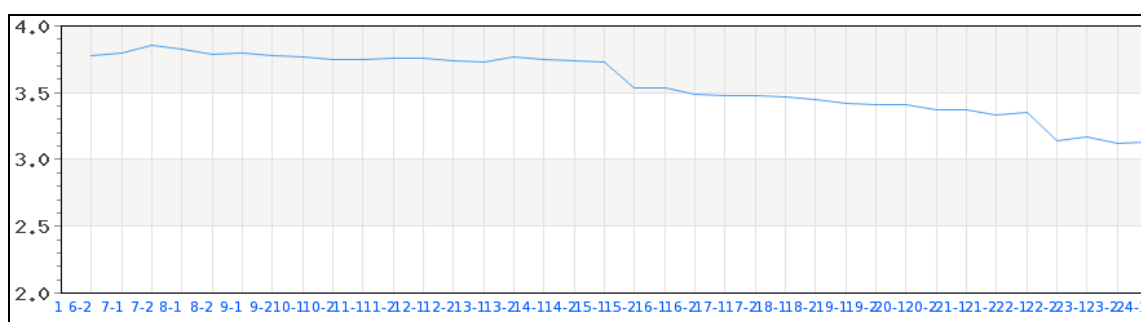


圖 3.93 基隆港西防波堤 2011/05/10 高程資料

## 2. 鋼板樁碼頭腐蝕電位量測資料輸入

表 3-40 為基隆港西 16 號碼頭腐蝕電位檢測表，以此輸入格式為範例，將此儀器檢測後之結果輸入於維護管理系統中，於「檢測資料模組」中選取「定期檢測」與「資料新增」後，選擇碼頭(如西 16 號碼頭)，即可進入「碼頭定期檢測資料新增」，其後再選擇「儀器檢測」，即可進入「碼頭儀器檢測資料新增」(如圖 3.94 所示)，在選擇「腐蝕電位量測」後，即可進入腐蝕電位量測資料輸入頁面(如圖 3.95 所示)。

表 3-40 基隆港西 16 號碼頭腐蝕電位檢測表(單位：mV)

| 水深<br>(m) | 距離 m(由起點起算) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           | 起點          | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   |
| 1         | -973        | -973 | -973 | -972 | -969 | -970 | -973 | -980 | -976 |
| 3         | -975        | -981 | -977 | -976 | -972 | -974 | -977 | -986 | -983 |
| 5         | -974        | -982 | -980 | -980 | -978 | -976 | -983 | -986 | -983 |
| 7         | -937        | -977 | -975 | -978 | -974 | -976 | -981 | -980 | -980 |
| 底部        | -960        | -964 | -960 | -956 | -959 | -957 | -969 | -972 | -963 |

| 水深<br>(m) | 距離 m(由起點起算) |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|           | 90          | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 150  | 160  |  |
| 1         | -981        | -977 | -972 | -936 | -941 | -935 | -942 | -951 |  |
| 3         | -984        | -978 | -975 | -942 | -945 | -940 | -945 | -949 |  |
| 5         | -984        | -980 | -977 | -944 | -950 | -943 | -947 | -946 |  |
| 7         | -984        | -976 | -980 | -948 | -942 | -944 | -947 | -947 |  |
| 底部        | -973        | -959 | -966 | -933 | -933 | -924 | -933 | -940 |  |



2012.11.2 15:42

基本資料模組 檢測資料模組 維修排序模組 維修記錄模組 帳號管理模組 登 出

碼頭儀器檢測資料新增

|                                                                                                   |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>腐蝕電位量測</p> |  <p>其他儀器量測(僅供報告上傳)</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

圖 3.94 碼頭儀器檢測資料新增頁面



| 距離(m) | 水深(m) | 電位值(mV) |
|-------|-------|---------|
| 0     | 1     | -973    |
| 0     | 3     | -975    |
| 0     | 5     | -974    |
| 0     | 7     | -937    |
| 0     | 底部    | -960    |
| 10    | 1     | -973    |
| 10    | 3     | -981    |
| 10    | 5     | -982    |
| 10    | 7     | -977    |
| 10    | 底部    | -964    |

圖 3.95 腐蝕電位量測資料輸入頁面

### 3. 儀器檢測報告上傳

提供業管單位針對各碼頭與防波堤進行其他儀器檢測之報告上傳之功能，使用者可於圖 3.94 選擇「其他儀器量測」後，即可進入儀器檢測報告上傳頁面(如圖 3.96 所示)，待選擇檔案後予以上傳。



|        |                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 檢測報告名稱 | 混凝土鑽心抗壓試驗                                                                                |
| 檢測報告檔案 | <input type="button" value="選擇檔案"/> 未選擇任何檔案<br><input type="button" value="上傳"/> 未選擇任何檔案 |

圖 3.96 儀器檢測報告上傳頁面

### 3.2.5 漁港現況調查

本年度漁港調查範圍以中、南部第三類以上漁港，包括彰化縣王功漁港、雲林縣箔子寮漁港、嘉義縣東石及布袋漁港與臺南市將軍及安平漁港等。調查結果如下：

#### 3.2.5.1 王功漁港

本漁港於民國 82 年經行政院農業委員會指定為第三類漁港，位於彰化縣芳苑鄉王功海埔地西南角，共計有碼頭 736m，護岸 270m 及導流堤 114m，泊地面積約 4.0 公頃。因受天然條件限制，歷年來動力漁船未見增加，惟本港海岸潮差達 5m 以上，低潮時海岸浮露達 3 公里以上，如在漂沙海岸築造長距離防波堤，不僅需費甚鉅，且海灘逐年外移無法達到建港效果，故未予以建造。港區平面配置及碼頭及護岸結構型式如圖 3.97 及圖 3.98 所示。

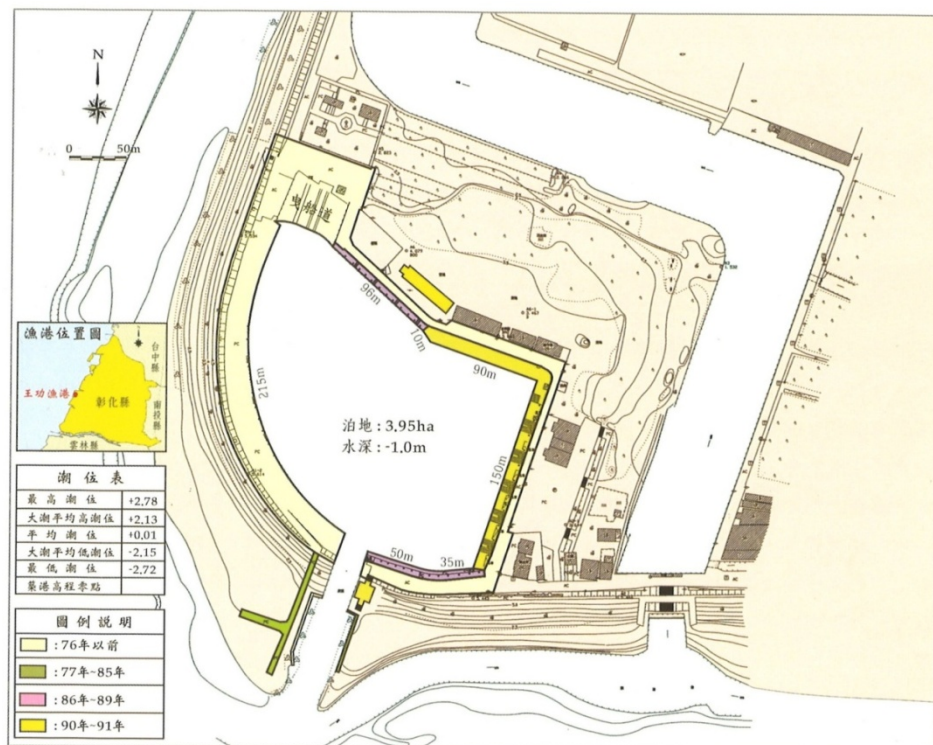


圖 3.97 王功漁港港區平面配置圖



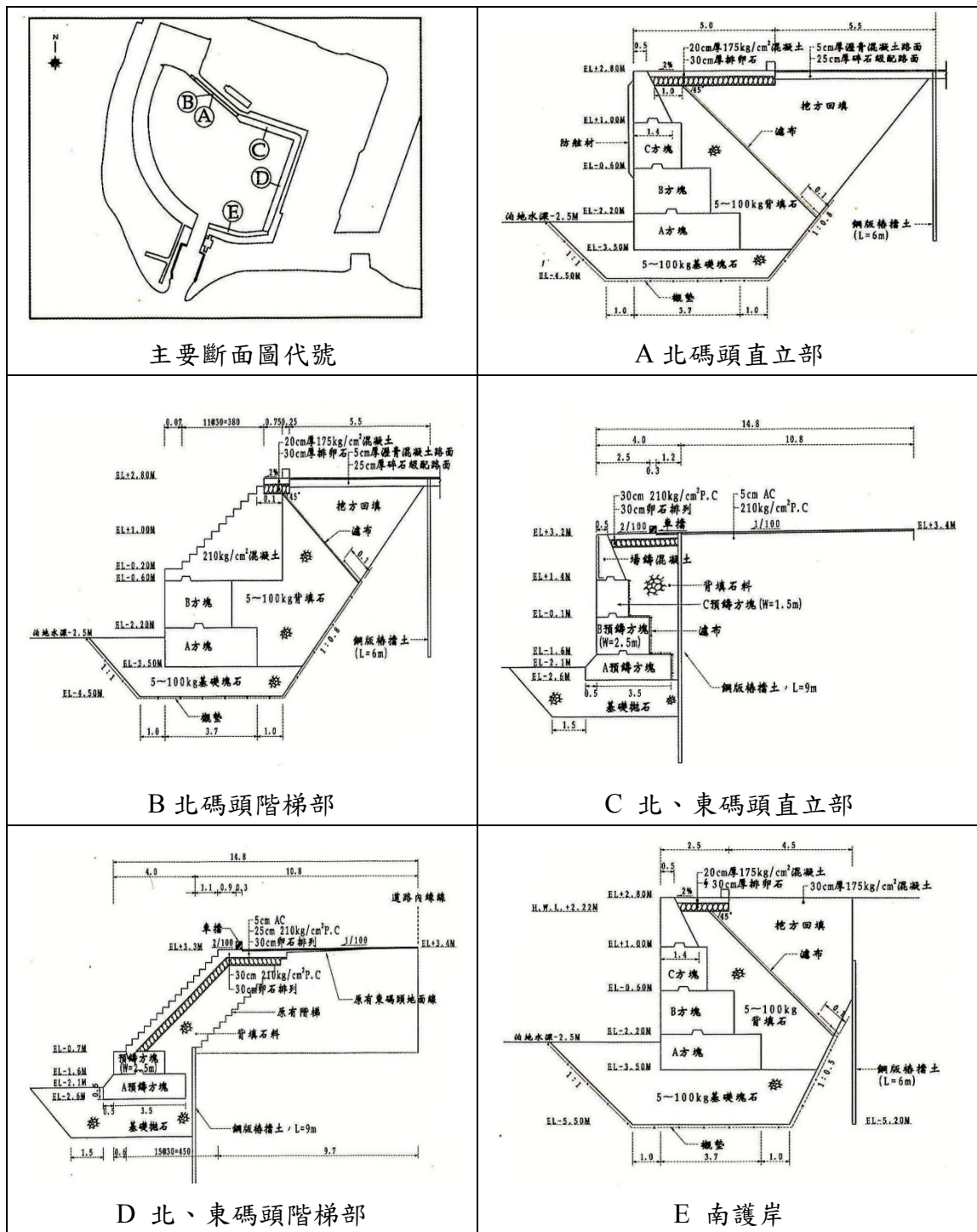


圖 3.98 王功漁港碼頭及護岸結構型式

本次調查結果顯示，漁港碼頭或護岸設計水深皆小於 -2.5 m，由於漁港碼頭設計水深較淺且後線長度均小於 10 m，加上碼頭上部使用

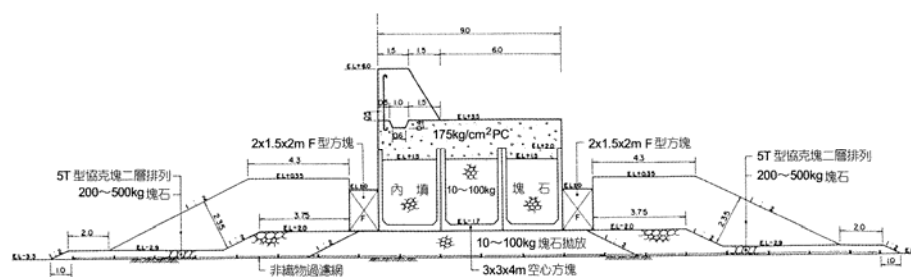
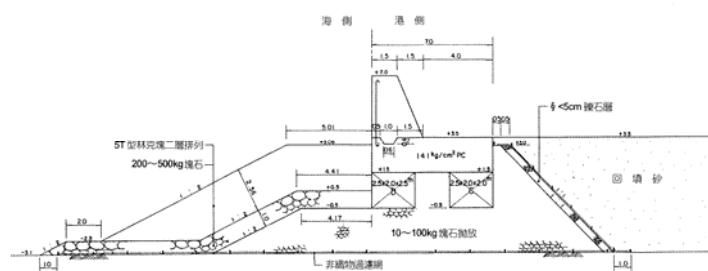
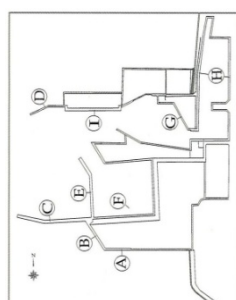
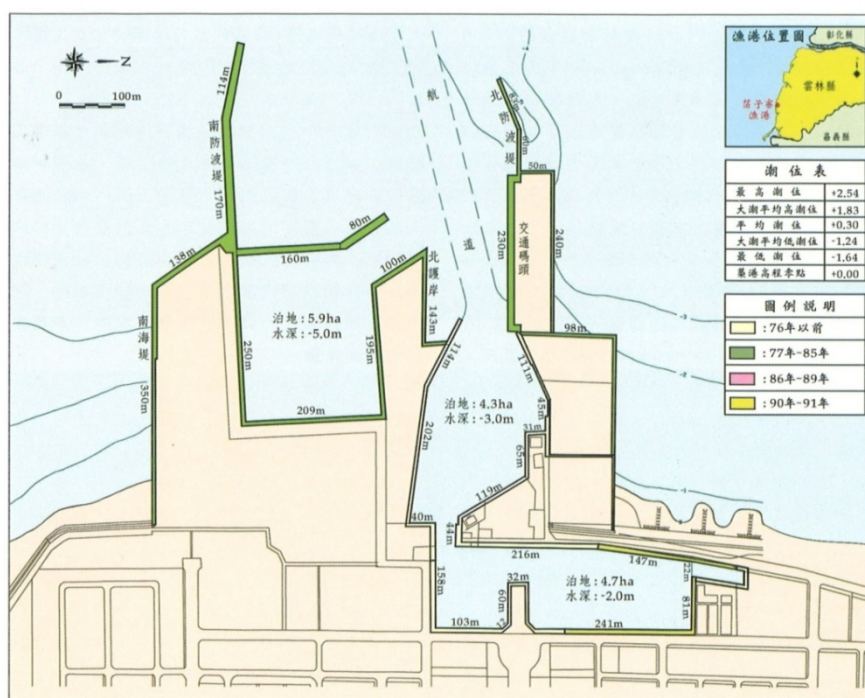
機具車輛及荷載均不大於  $1 \text{ t/m}^2$ ，以現有之重力式碼頭承受之土壓力和水壓力推估，不會造成碼頭岸壁結構傾斜或下陷，故部份碼頭雖老舊但仍堪用，且本漁港碼頭靠泊船隻皆為漁筏，無大型船隻碰撞或船舶前端撞擊碼頭，造成無法使用之疑慮。

由歷年記錄顯示，本漁港之維護仍以泊地及碼頭水深浚挖為主，故建議可參考應用建立之港灣構造物目視檢測標準進行巡查，無須辦理結構體安全性評估，惟漁港之港灣設施基本資料及歷年維護紀錄，仍需建立資料庫存檔。

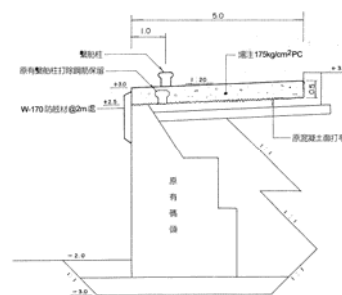
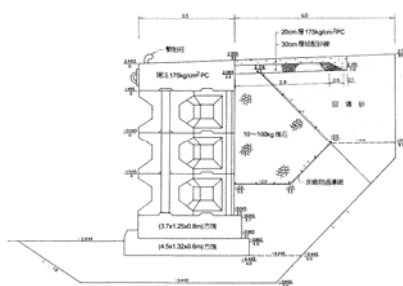
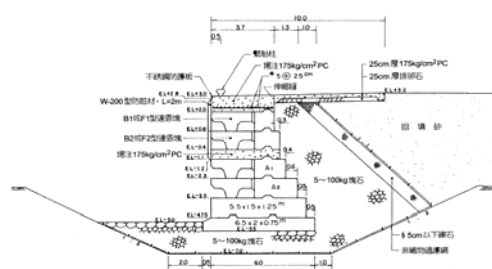
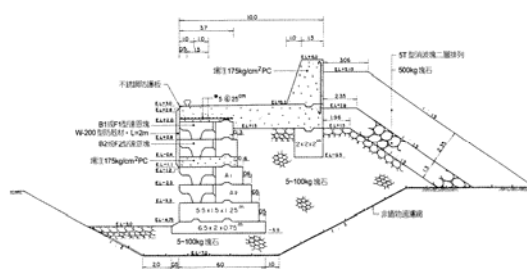
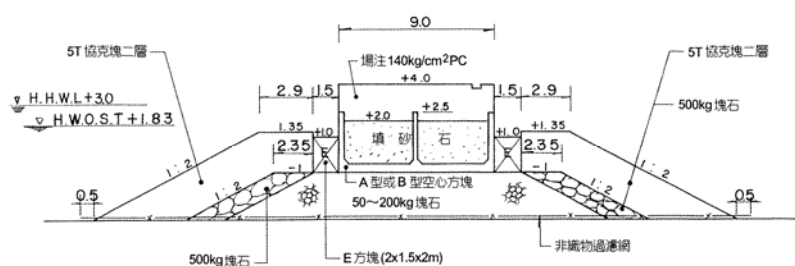
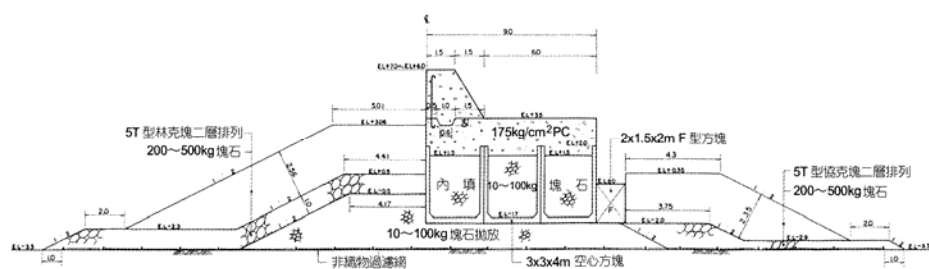
### 3.2.5.2 箔仔寮漁港

本漁港於民國 82 年經行政院農業委員會指定為第三類漁港，位於雲林縣四湖鄉箔子寮村及口湖鄉下崙村之交接處，海岸外 2 公里有外傘頂洲為屏障，不受外海波浪直接衝擊。啟用後因港口及航道受沿岸漂沙影響而淤淺，為徹底解決漂砂問題，後續並逐年增建防波堤，目前共計有碼頭 1,009m、護岸 838m 及防潮道 311m、防波堤與內堤共計 2,254m、泊地面積約 4.7 公頃。

本港民國 90 年因地層下陷造成碼頭高度不足，港區北側曳船道兩側碼頭 485m 並進行加高工程。港區平面配置、碼頭及防波堤等結構型式如圖 3.99 及圖 3.100 所示。







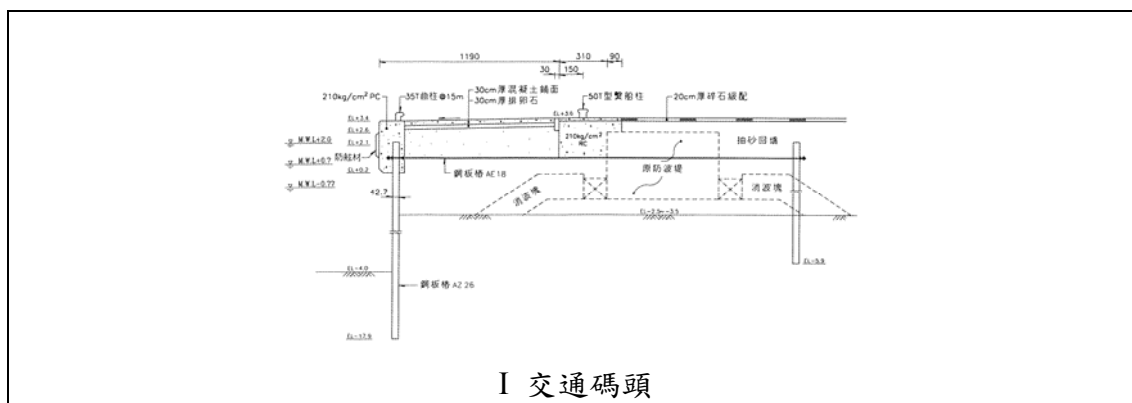


圖 3.100 箔仔寮漁港碼頭及防波堤結構型式

本次調查結果顯示，漁港碼頭、防波堤或護岸設計水深皆小於-5.0m，由於漁港碼頭設計水深較淺且後線長度均小於10m，加上碼頭上部使用機具車輛及荷載均不大於 $1\text{ t/m}^2$ ，以現有之重力式及板樁式碼頭承受之土壓力和水壓力推估，不會造成碼頭岸壁結構傾斜或下陷，故部份碼頭雖老舊但仍堪用，且本漁港碼頭靠泊船隻皆為漁筏，泊區內又散佈蚵架，漁筏行駛緩慢，無船隻碰撞或船舶前端撞擊碼頭，造成無法使用之疑慮。

由歷年記錄顯示，漁港維護仍以泊地及碼頭水深浚挖為主，故建議可參考應用建立之港灣構造物目視檢測標準進行巡查，無須辦理結構體安全性評估，惟漁港之港灣設施基本資料及歷年維護紀錄，仍需建立資料庫存檔。

### 3.2.5.3 東石漁港

本漁港於民國 82 年經行政院農業委員會指定為第三類漁港，位於嘉義縣東石鄉東石村，東石舊漁港下游約 1.5 公里之譜補子溪出海口北側，共計有碼頭 1,068 m，海堤及 3,426 m 及防波堤 110 m，泊地面積約 11.25 公頃。本區海岸由於北有外傘頂洲屏障南北各有八掌溪北港溪出海構成一片廣闊淺灘棚故漁港以容納動力漁筏為主其餘部份才考慮容納 20 噸以下漁船。為結合漁業及觀光休閒活動目前本漁港已增建浮動碼頭提供遊艇使用，成為特殊景觀與俱觀光休閒產業特色之漁港。港區平面配置、碼頭及防波堤等結構型式如圖 3.101 及圖 3.102 所示。

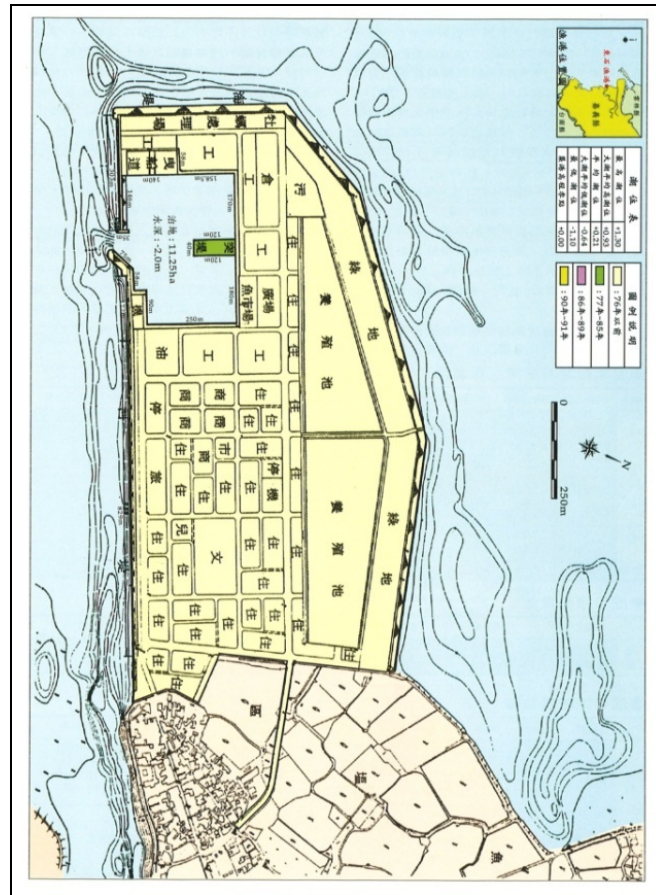
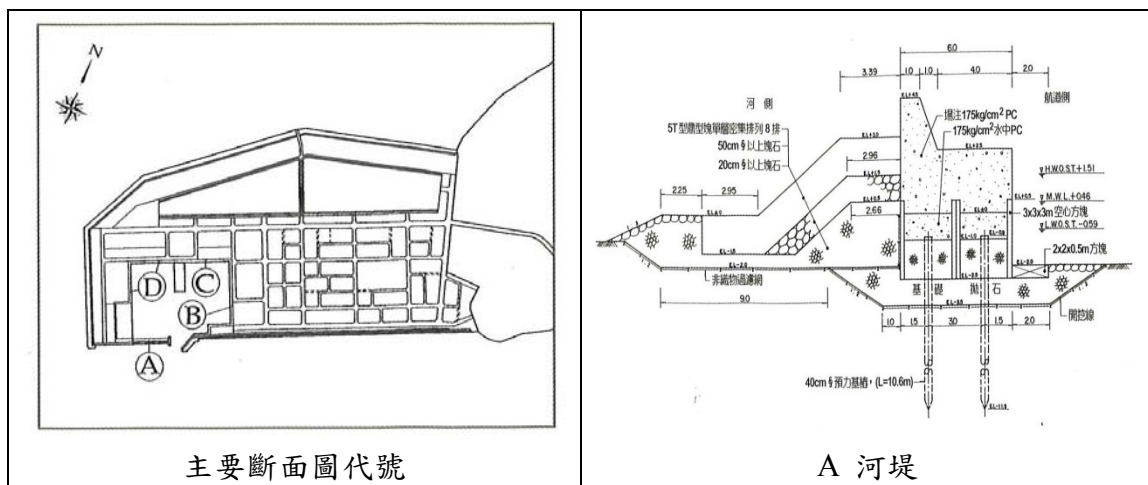
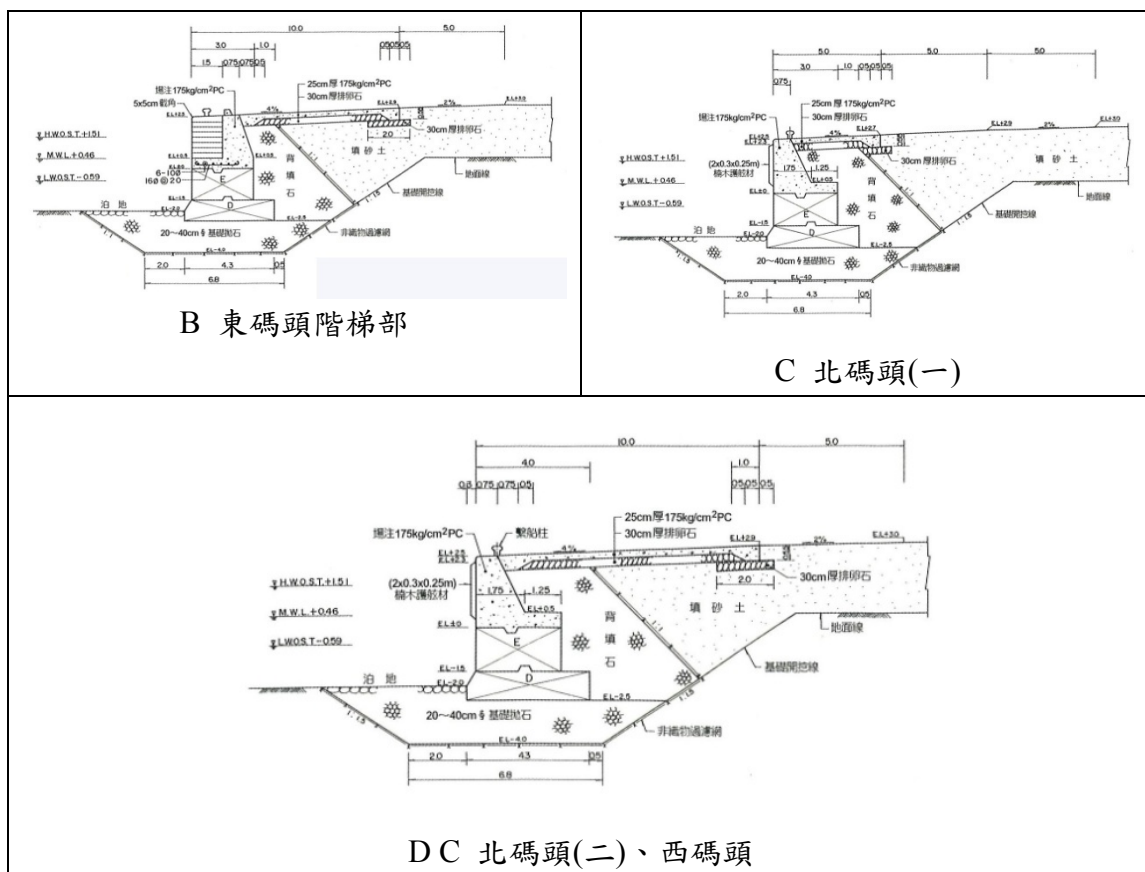


圖 3.101 東石漁港碼頭平面配置圖



A 河堤



本次調查結果顯示，漁港碼頭、防波堤或護岸設計水深皆小於-2.0m，由於漁港碼頭設計水深較淺且後線長度均小於10 m，加上碼頭上部使用機具車輛及荷載均不大於1 t/m<sup>2</sup>，以現有之重力式碼頭承受之土壓力和水壓力推估，不會造成碼頭岸壁結構傾斜或下陷，故部份碼頭雖老舊但仍堪用，且本漁港碼頭靠泊船隻皆為漁筏，泊區內又散佈蚵架，漁筏行駛緩慢，觀光遊艇在港區行駛速度亦受限制，故無船隻碰撞或撞擊碼頭，造成無法使用之疑慮。圖3.103為調查時之碼頭現況。

由歷年記錄顯示，漁港維護仍以泊地及碼頭水深浚挖為主，故建議可參考應用建立之港灣構造物目視檢測標準進行巡查，無須辦理結構體安全性評估，惟漁港之港灣設施基本資料及歷年維護紀錄，仍需建立資料庫存檔。



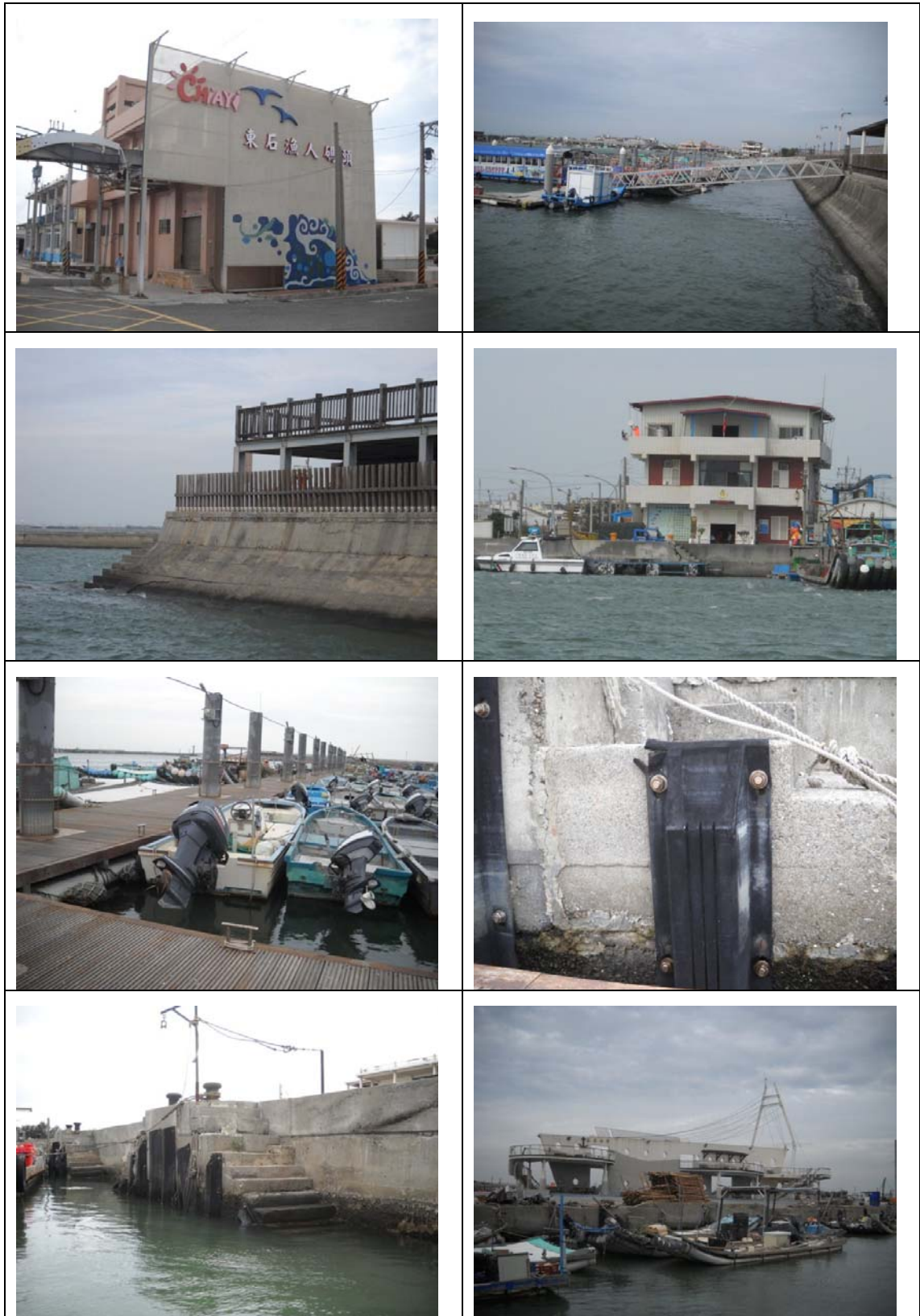


圖 3.103 東石漁港碼頭現況(103 年 5 月)

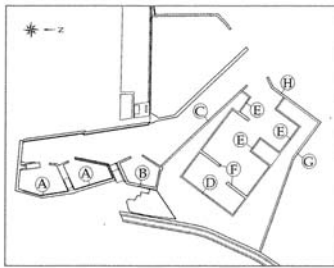
### 3.2.5.4 布袋漁港

本漁港於民國 82 年經行政院農業委員會指定為第三類漁港，位於嘉義縣布袋鎮，自明清兩代即為臺灣與大陸福州廈門等處交通重要港口，目前共計有碼頭 3,680 m，防波堤 1,816 m，泊地面積約 13.40 公頃。本漁港港區包含第一、二、三漁港及臨時泊地和遊艇碼頭區，較諸其他漁港範圍屬為廣闊。港區平面及碼頭結構型式如圖 3.104 至圖 3.105 所示。

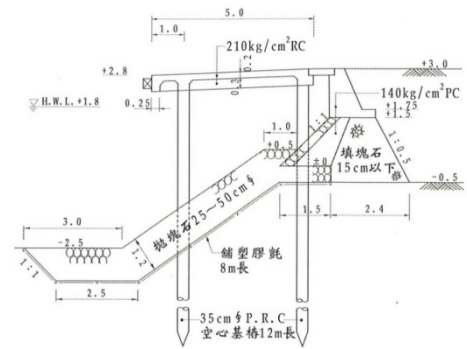


圖 3.104 布袋漁港平面配置圖

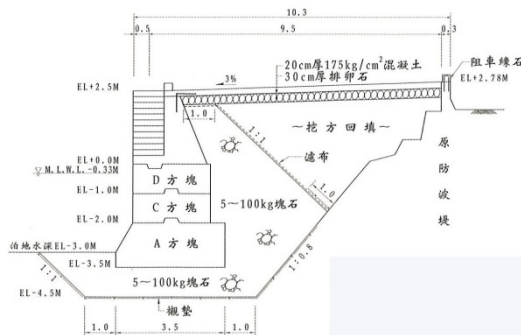
●主要斷面圖



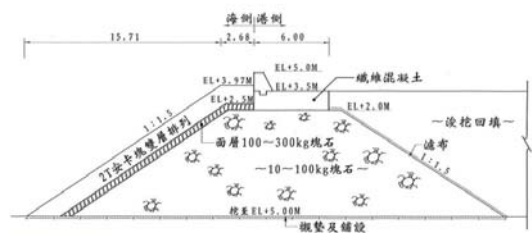
主要斷面圖代號



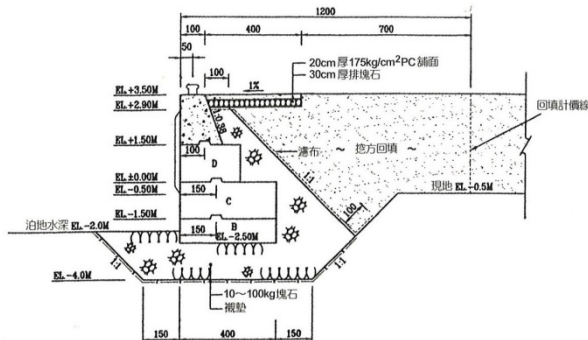
A 第一、二漁港東碼頭



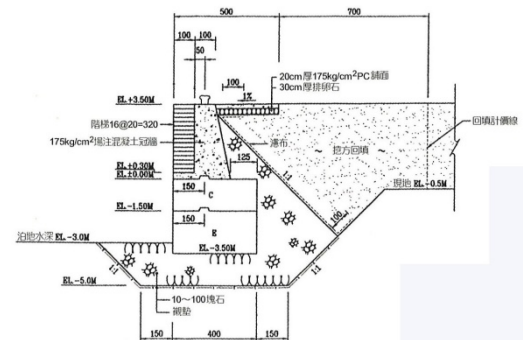
B 臨時泊底東碼頭階梯部



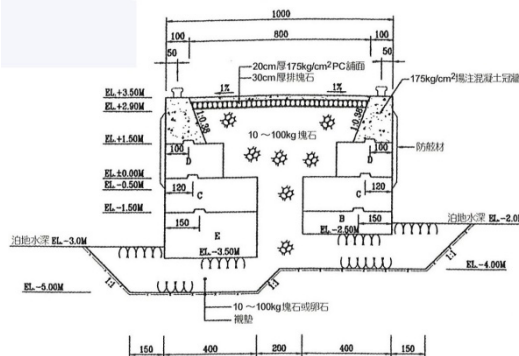
C 第三漁港南防波堤



D 第三漁港南碼頭(-2.0m)

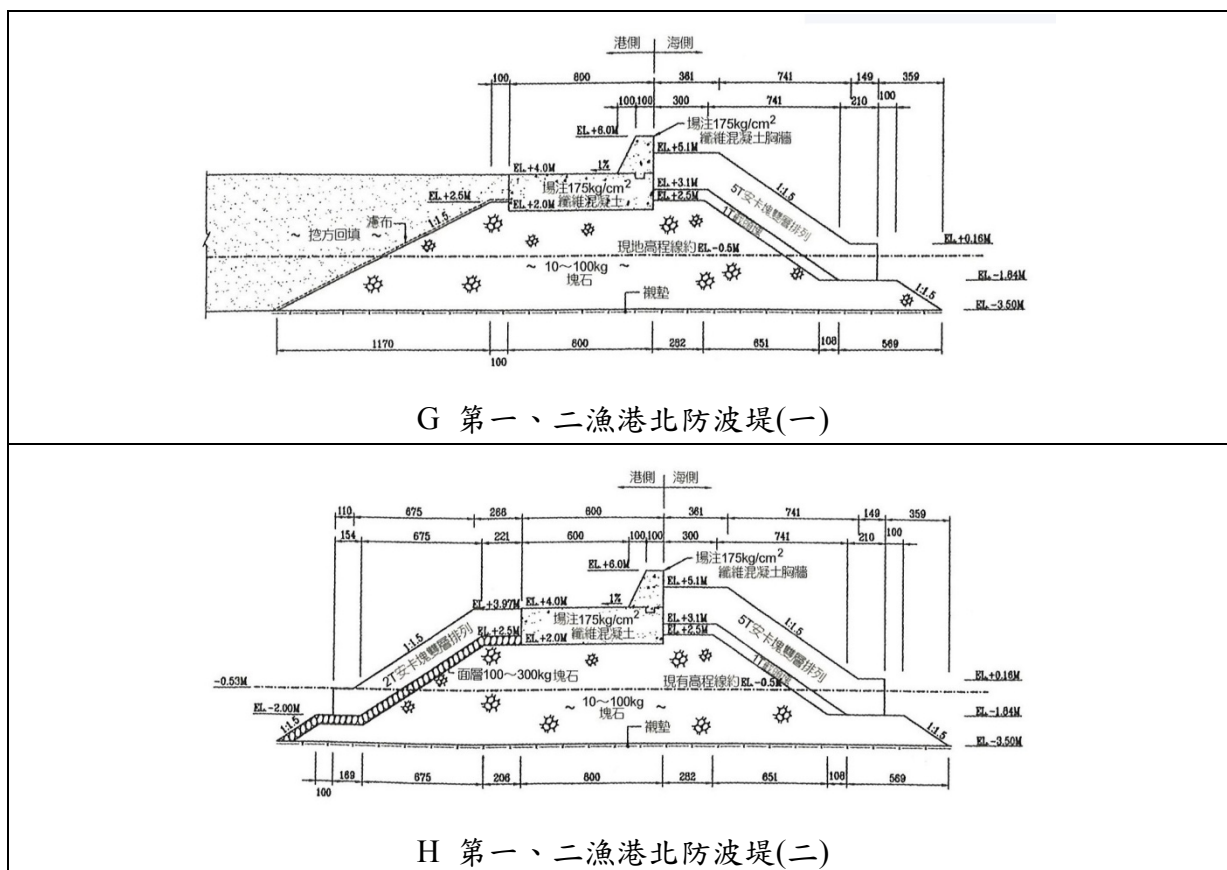


E 第三漁港南碼頭(-3.0m)



F 第一、二漁港突堤碼頭





**圖 3.105 布袋漁港碼頭及防波堤結構型式**

本次調查結果顯示，漁港碼頭、防波堤或護岸設計水深皆小於 -3.0m，由於漁港碼頭設計水深較淺且後線長度均小於 10 m，加上碼頭上部使用機具車輛及荷載均不大於  $1 \text{ t/m}^2$ ，以現有之重力式碼頭承受之土壓力和水壓力推估，不會造成碼頭岸壁結構傾斜或下陷，故部份碼頭雖老舊但仍堪用，且本漁港碼頭靠泊船隻皆為漁筏，泊區內又散佈蚵架，漁筏行駛緩慢，故無船隻碰撞或撞擊碼頭，造成無法使用之疑慮。圖 3.106 為調查時之碼頭現況。

由歷年記錄顯示，漁港維護仍以泊地及碼頭水深浚挖為主，故建議可參考應用建立之港灣構造物目視檢測標準進行巡查，無須辦理結構體安全性評估，惟漁港之港灣設施基本資料及歷年維護紀錄，仍需建立資料庫存檔。

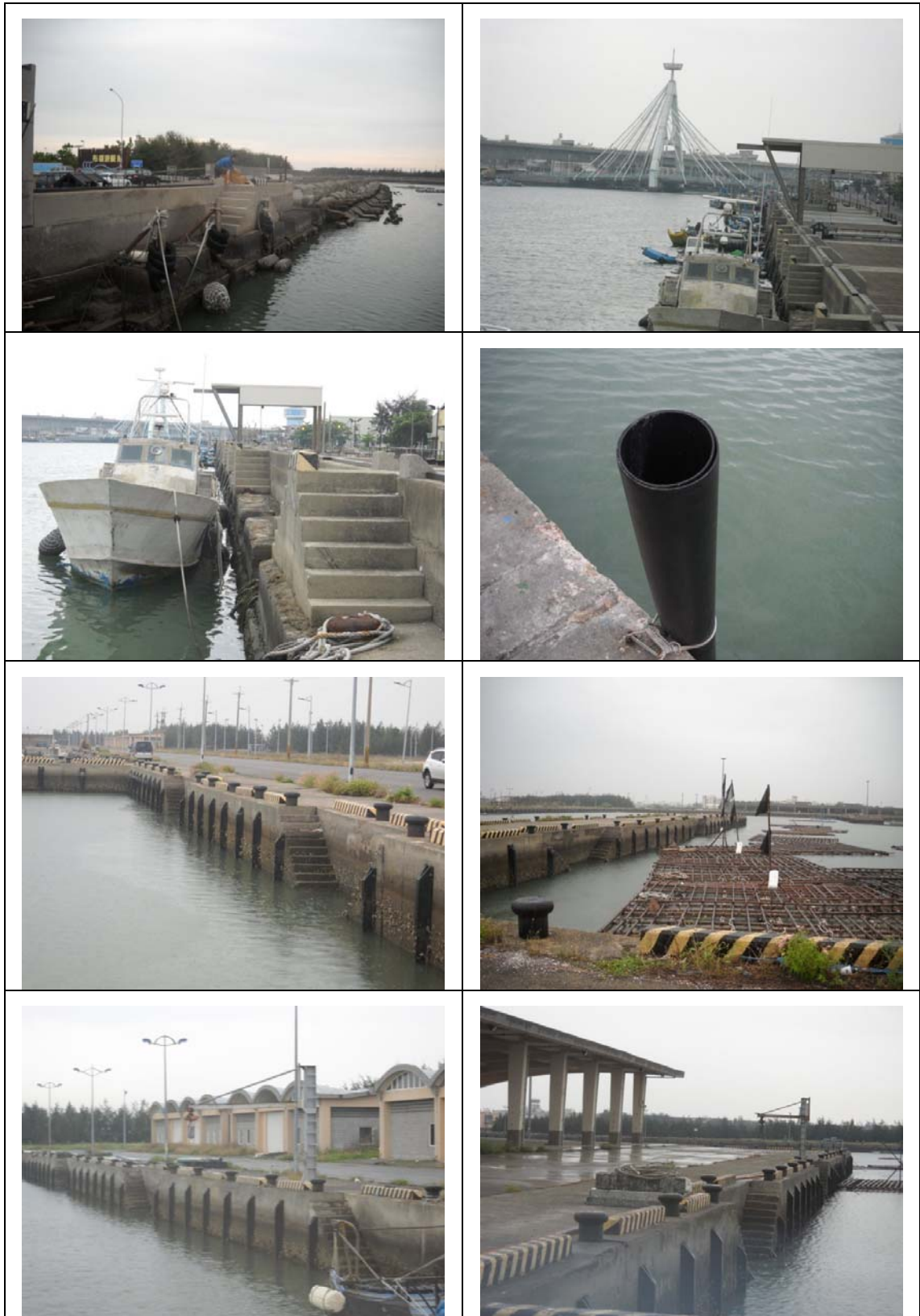


圖 3.106 布袋漁港調查時現況(103 年 5 月)

### 3.2.5.5 將軍漁港

將軍漁港於民國 86 年經行政院農業委員會指定為第三類漁港，位於臺南市西北部濱海地區，將軍溪出海口南側，屬將軍區平沙村與長沙村。共計有碼頭 2,721 m，泊地面積約 27.3 公頃。本港自民國 90 年 10 月 25 日開港營運，主要容納動力漁筏和少數 100 噸以下漁船。為促進地方開發，結合漁業及觀光休閒活動，後續將考慮於北側增加觀光休閒設施等。港區平面配置及碼頭和防波堤結構型式如圖 3.107 至圖 3.108 所示。

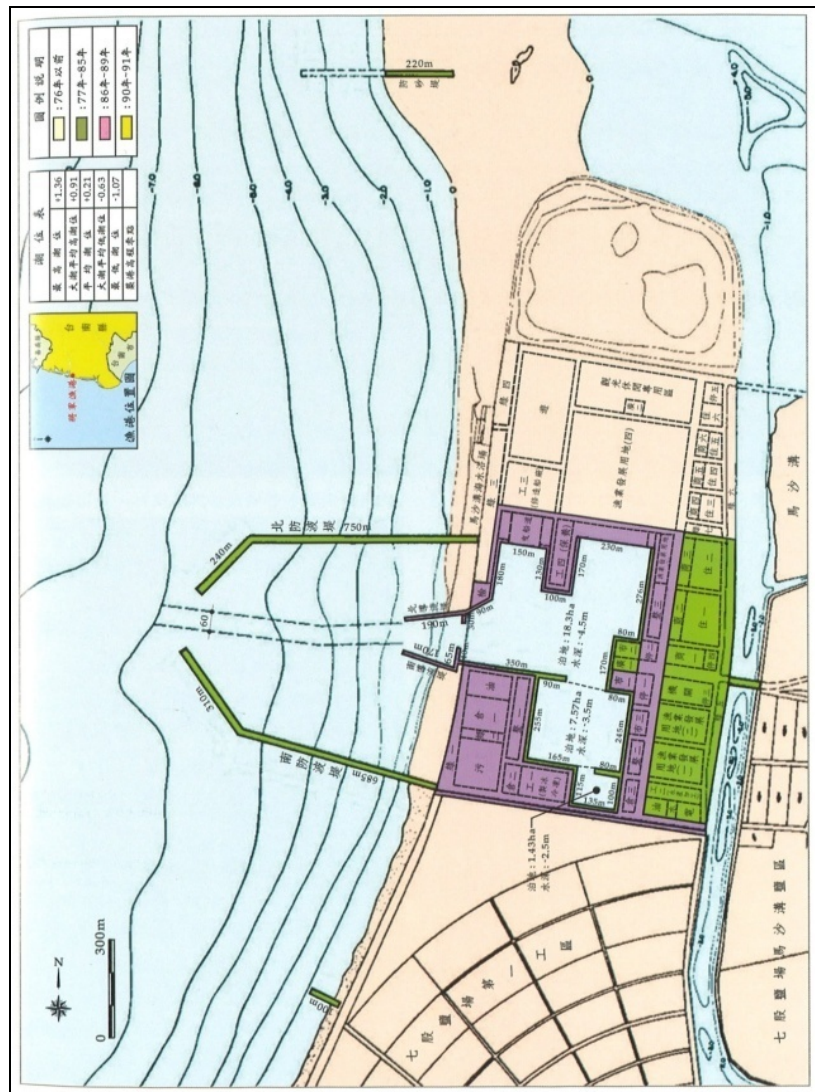
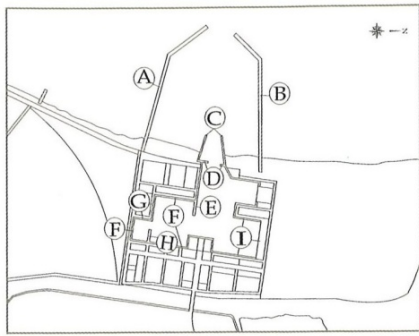
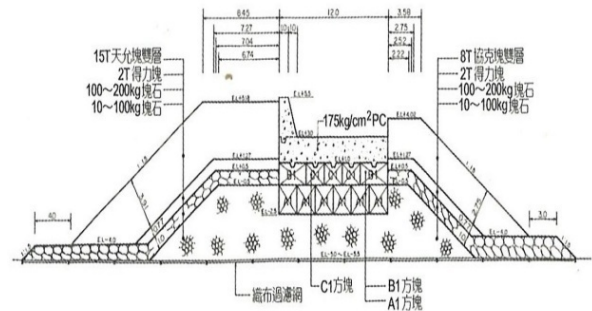


圖 3.107 將軍漁港港區平面配置圖

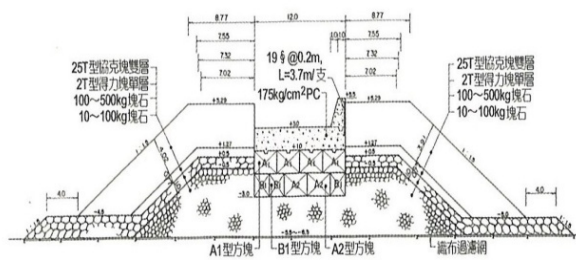




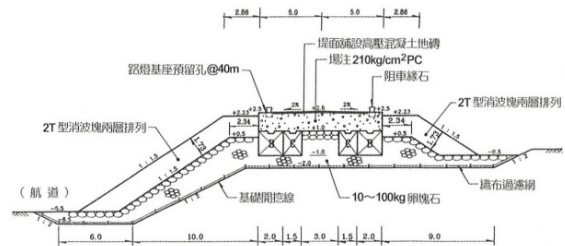
主要斷面圖代號



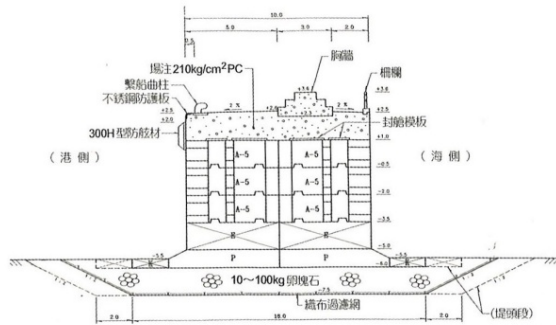
A 南防波堤



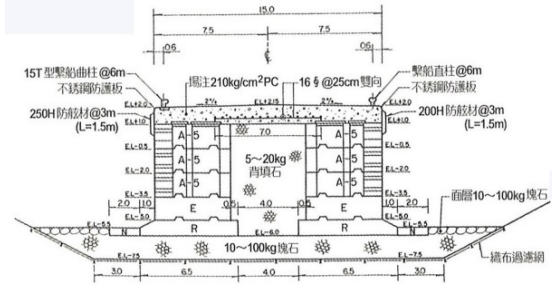
B 北防波堤



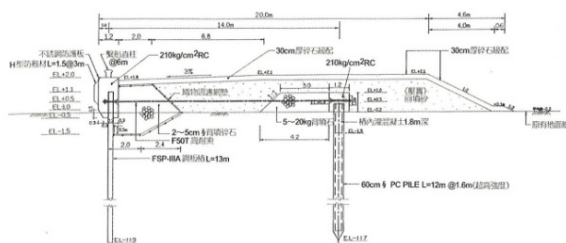
C 南、北導流堤



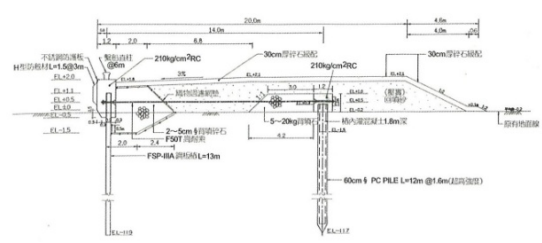
D 南、北突堤



E 西內堤



F 鋼板樁碼頭(-3.5m)



G 鋼板樁碼頭(-2.5m)

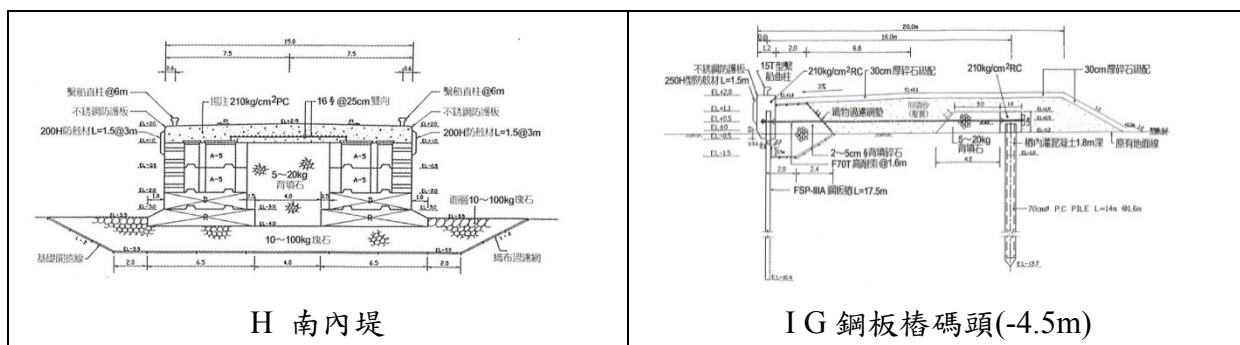


圖 3.108 將軍漁港碼頭及防波堤結構型式

本次調查結果顯示，漁港碼頭及防波堤之設計水深除少數為-5.5m外，多在 -1.5 m 至 -3.0 m 間。由於漁港碼頭設計水深較淺且後線長度均小於 10 m，加上碼頭上部使用機具車輛及荷載均不大於  $1 \text{ t/m}^2$ ，以現有之重力式與板樁式碼頭承受之土壓力和水壓力推估，應不會直接造成碼頭岸壁結構傾斜或下陷，故部分碼頭雖已老舊，仍屬堪用，且靠泊船隻噸數均為 100 公噸以下，無大型船隻碰撞或船舶前端撞擊碼頭，造成無法使用之疑慮。圖 3.109 為調查時之碼頭現況。

本港營運時間較短，故維護記錄較少，推估其維護應以泊地及碼頭水深浚挖為主，故建議可先參考應用建立之港灣構造物目視檢測標準之巡查方式，辦理相關維護工作，無須辦理結構體安全性評估。港灣設施基本資料及維護紀錄，需建立資料庫存檔。





圖 3.109 將軍漁港調查時現況(103 年 5 月)

#### 3.2.5.6 安平漁港

本漁港於民國 82 年經行政院農業委員會指定為第一類漁港，位於臺南市安平區鹽水溪南岸沿海地區，北距曾文溪口 10.6 公里，南距二仁溪口 8.8 公里，原為臺南沿海離岸沙洲與本島之內海水域，昔稱台江。當時即為一天然港，現港區分為遠洋及近海兩泊區(水深計分別為



-5.0~-7.0m 與 -2.0~-4.0m)，共有碼頭 5,245 m，南北防波堤共 1,290 m，泊地面積約 58.18 公頃。本漁港為結合漁業及觀光休閒活動，目前已建造浮動碼頭數座提供遊艇使用，為臺灣地區具特殊景觀與俱觀光休閒產業特色漁港之一，同時並於民國 91 年在遠洋漁港區西北側之漁業用地，設置活於儲運設施，希望未來在世界占有一席之地。港區主要設施如表 3-41 所示，平面及碼頭結構型式如圖 3.110 至圖 3.111 所示。

**表 3-41 安平漁港主要設施**

| 設施名稱           |                                            |            | 數量       |
|----------------|--------------------------------------------|------------|----------|
| 碼頭             | 近海漁區( -2.0~-4.0m)                          |            | 3158 m   |
|                | 遠洋<br>漁區                                   | -5.0m      | 110 m    |
|                |                                            | -6.0m      | 680 m    |
|                |                                            | -7.0m      | 500 m    |
|                |                                            | -3.0~-7.0m | 170 m    |
|                | 小計                                         |            | 5245 m   |
| 泊地             | 近海漁區( -2.0~-4.0m)                          |            | 23.08 公頃 |
|                | 遠洋<br>漁區                                   | -5.0m      | 4.5 公頃   |
|                |                                            | -6.0m      | 4.8 公頃   |
|                |                                            | -7.0m      | 25.8 公頃  |
|                | 小計                                         |            | 58.18 公頃 |
| 防波堤            | 北防波堤                                       |            | 545 m    |
|                | 南防波堤                                       |            | 745 m    |
| 陸上<br>公共<br>設施 | 魚市場、管理中心、廢水處理廠、加油站、修造船廠、檢查站、停車場、活漁儲運中心、製冰廠 |            |          |

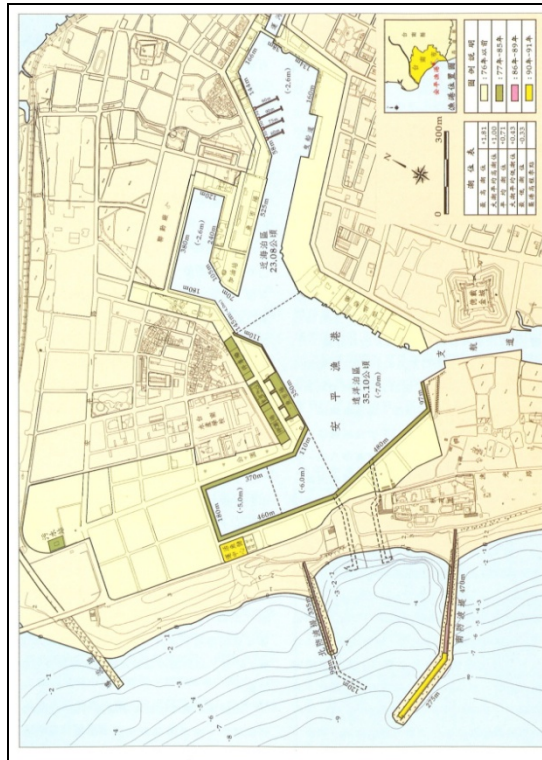
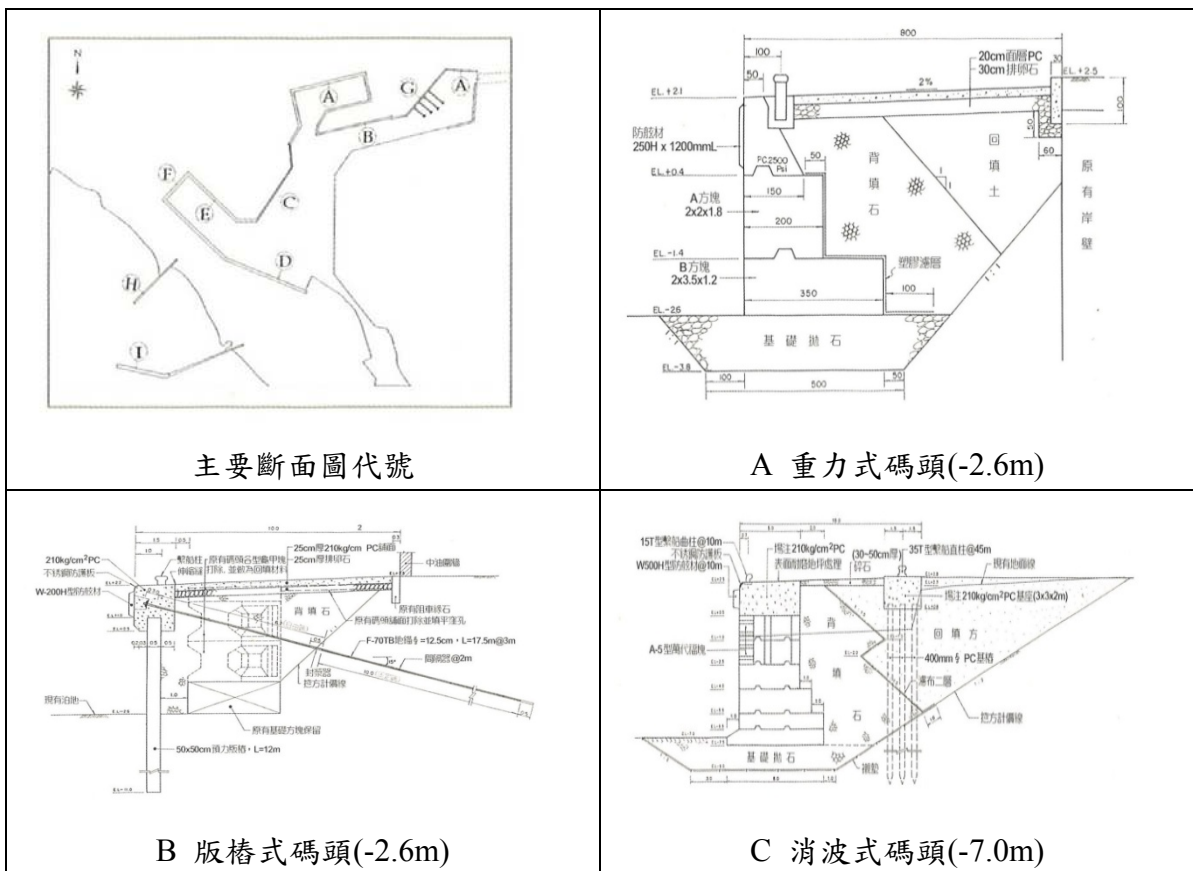


圖 3.110 安平漁港平面配置圖



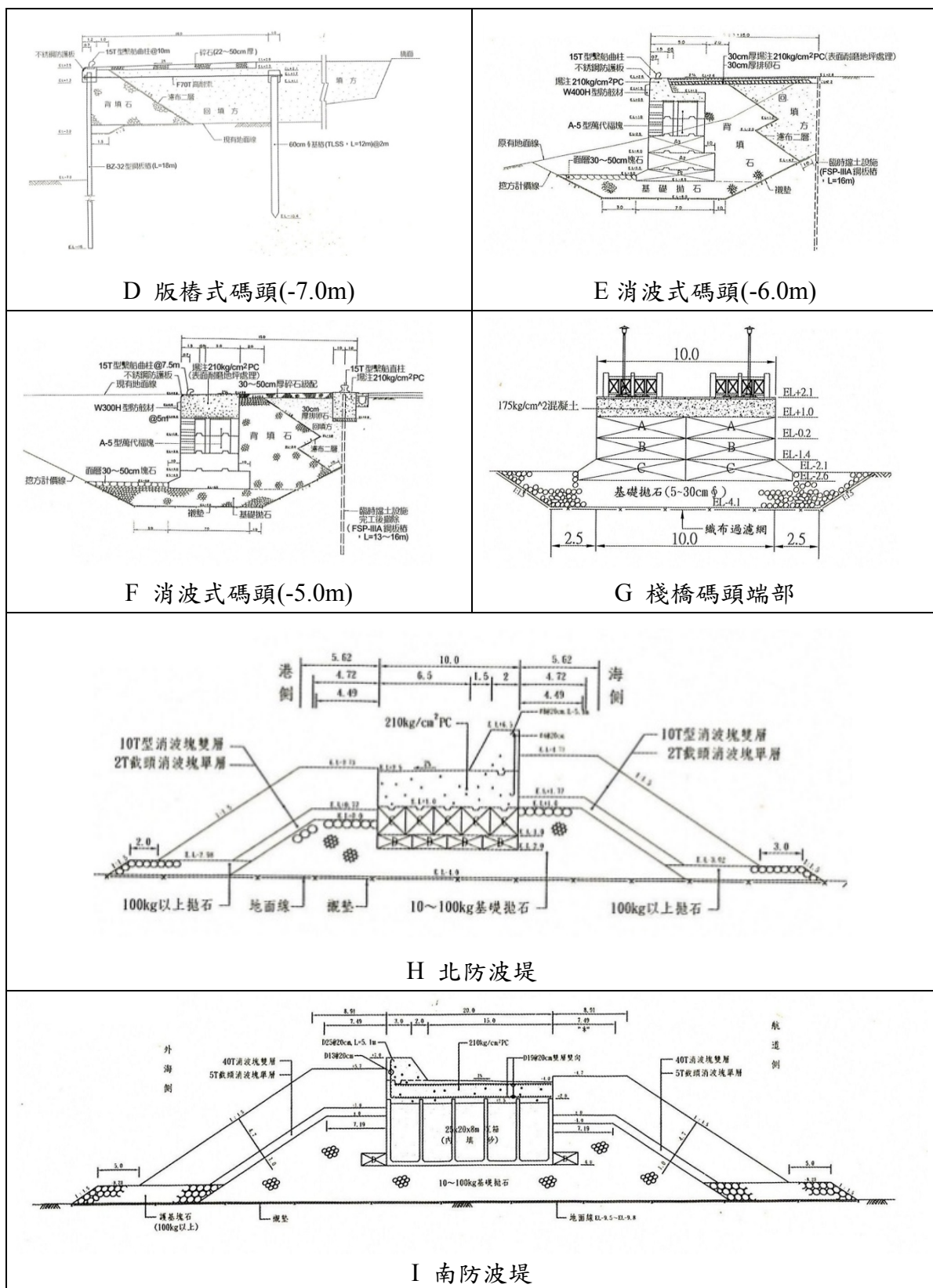


圖 3.111 安平漁港碼頭及防波堤結構型式

本次調查結果顯示，漁港碼頭之設計水深為 -5.0~-8.0m 外，由於漁港碼頭設計水深較淺且後線長度均小於 10 m，加上碼頭上部使用機具車輛及荷載均不大於  $1 \text{ t/m}^2$ ，以現有之重力式與板樁式碼頭承受之土壓力和水壓力推估，應不會直接造成碼頭岸壁結構傾斜或下陷，故部分碼頭雖已老舊，仍屬堪用，且各漁港碼頭靠泊船隻之噸數多為 500 公噸以下，更無大型船隻碰撞或船舶前端撞擊碼頭，造成無法使用之疑慮。圖 3.112 為調查時之碼頭現況。

由歷年記錄顯示，漁港維護仍以泊地及碼頭水深浚挖為主，但本港港區遼闊且水深接近商港規模，建議可先參考應用建立之港灣構造物目視檢測標準之巡查方式，辦理相關維護與結構體安全性評估工作。港灣設施基本資料及維護紀錄，需建立資料庫存檔。







圖 3.112 安平漁港調查時現況(103 年 5 月)

## 第四章 大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類研究成果

本研究為 4 年期計畫，本章節將大氣腐蝕劣化因子調查與金屬現地暴露試驗，調查試驗期間自 2009.09~2014.09，共有十六次採樣，調查期間相當於臺灣氣候之秋季(9 月至 12 月)、冬季(12 月至 3 月)、春季(3 月至 6 月)、夏季(6 月至 9 月)。今依年度及各季試驗點所調查之數據整理歸納說明如下：

### 4.1 氯鹽沉積速率

#### 4.1.1 氯鹽沉積速率垂直試驗線之比較

圖 4.1 為在 2009.09~2014.09 共 16 次調查期間，於距海岸 0 m、100m、300m、1000m、3000m 之垂直海岸試驗線平均氯鹽沉積速率之比較圖。在整個 2010.09~2011.06 調查期間，氯鹽沉積速率介於  $0.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  (蘇澳港試驗線)至  $132 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  (桃園大潭試驗線)之間，而較高的沉積速率發生在 2010.09~2010.12 及 2010.12~2011.03 二次調查期間，以桃園試驗線、基隆試驗線、麥寮試驗線較高、所測得的氯鹽沉積速率大於  $50 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ；整體來看以桃園試驗線沉積速率最大，其次依序為麥寮試驗線、基隆試驗線、臺中港試驗線、核三廠試驗線、花蓮港試驗線、高雄港試驗線、蘇澳港試驗線。

#### 4.1.2 氯鹽沉積速率季節性之比較

圖 4.2 至圖 4.5 臺灣西部海岸的氯鹽沉積速率四個季節中，以秋季(9 月-12 月)最為嚴重，氯鹽沉積速率多大於  $10 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  且約在  $8 \sim 132 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  之間；以桃園試驗線、麥寮試驗線及基隆試驗線較高，臺灣南部海岸的氯鹽沉積速率如高雄港試驗線、核三廠試驗線與西部海岸以及東部海岸的花蓮港試驗線、蘇澳港試驗線相較，氯鹽沉積速率較小，調查的結果多小於  $10 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。冬季(12 月-03 月)氯鹽沉積速率在 2010.12-2011.03 期間，桃園試驗線、麥寮試驗線及基隆試驗線氯



鹽沉積速率皆大於  $60 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，臺中港試驗線大於  $20 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 、花蓮港試驗線大於  $10 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。春季(03 月-06 月)以桃園試驗線較高且大於  $40 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，最高達  $78.6 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，麥寮試驗線、基隆試驗線亦大於  $10 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。夏季(06 月-09 月)在 2012.06-2012.09 期間桃園試驗線、麥寮試驗線、基隆試驗線及核三廠試驗線皆大於  $20 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。

## 4.2 二氧化硫沉積速率

### 4.2.1 二氧化硫沉積速率之範圍

圖 4.6 為特定區試驗點在 2009.09~2014.09 共 16 次調查期間二氧化硫沉積速率之範圍，二氧化硫沉積速率介於  $9.6 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  (高雄煉油廠) 至  $1,024.1 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  (觀音工業區) 之間，觀音工業區介於  $21.4 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $1,024.1 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，彰濱工業區介於  $64.0 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $927.6 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，大發工業區介於  $101.2 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $461.2 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，臨海工業區介於  $101.2 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $461.2 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，龍德工業區介於  $112.5 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $1003 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，大潭火力電廠介於  $62.7 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $573.0 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，通霄火力電廠介於  $43.0 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $277.2 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，臺中火力電廠介於  $58.8 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $366.3 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，興達火力電廠介於  $32.5 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $386.2 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，高雄煉油廠介於  $9.6 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $230.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，中油林園廠介於  $44.0 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $529.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。其中以觀音工業區在(2010.12~2011.03)期間沉積速率最高達  $1024.1 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，大於  $800 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  較高的沉積速率有龍德工業區(2010.12~2011.03)  $1003.0 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  及 (2013.03~2013.06)  $906.1 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，彰濱工業區(2011.12~2012.03)  $927.6 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，介於  $500 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  至  $800 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  有臨海工業區  $717.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，大潭火力電廠  $573.0 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 、中油林園廠  $529.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。

#### 4.2.2 二氧化硫沉積速率之特定區比較

圖 4.7 為工業區特定試驗點之比較圖，西海岸觀音工業區與彰濱工業區在冬季(12 月-03 月)皆呈現高沉積速率其值大於  $600 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。東部龍德工業區在(2012.06-2012.09)及(2013.03-2013.06)期間亦大於  $800 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。臨海工業區在(2013.12-2014.03)亦達  $717.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。(圖 4.8)在火力電廠特定試驗點之比較，如圖 4.6，以大潭火力電廠大於  $400 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  相對其他電廠較高，臺中火力電廠在(2013.09-2013.12)及興達火力電廠(2013.12-2014.03)亦大於  $300 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，通霄火力電廠(2010.12-2011.03)及(2012.12-2011.03)冬天期間其值亦大於  $250 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。(圖 4.9)石化區特定試驗點之以中油林園廠於(2012.12-2013.03)期間  $529.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  最高。(圖 4.10)在高鐵沿線二氧化硫沉積速率的分布，其範圍介於  $24.4 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  (嘉義站)至  $150.49 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  (臺中站)之間，以臺中站在(2014.06-2014.09)  $150.49 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  及(2011.06-2011.09)  $138.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  較高、嘉義站在(2012.12-2013.03)  $119.3 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  次之、左營站在(2013.09-2014.03)期間大於  $100 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。

#### 4.2.3 二氧化硫沉積速率季節性之比較

圖 4.11 至圖 4.14 為二氧化硫沉積速率季節性之比較。在秋季(9 月-12 月)西部海岸以觀音工業區較高，其值高達  $877 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，大潭火力電廠在此季節亦呈現高沉積速率大於  $500 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，東部以龍德工業區較高，大於  $300 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。冬季(12 月-03 月)以觀音工業區在 2010.12-2011.03  $1024.1 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，彰濱工業區 2011.12-2012.03  $927.6 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  及臨海工業區在 2013.12-2014.03  $717.9 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  較高。春季(03 月-06 月)以龍德工業區在 2013.03-2013.06 沉積速率較高，達  $906.1 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ ，且在此季節都大於  $300 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。夏季(06 月-09 月)以龍德工業區 2012.06-2012.06  $1003 \text{ mg/m}^2/\text{day}$  最高及臨海工業區亦都大於  $200 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ 。

## 4.3 金屬腐蝕速率調查結果

### 4.3.1 各金屬大氣腐蝕環境分類

CNS 13401 (ISO 9223)大氣腐蝕性分類可根據標準金屬試片在某環境中進行自然暴露，並以最初第一年的腐蝕率大小來決定大氣腐蝕環境分類，其分類標準如可分為 C1, C2, C3, C4 與 C5 五個等級；C1 表示腐蝕性非常低(very low)，C2 表示腐蝕性低(low)，C3 表示腐蝕性中等(medium)，C4 表示腐蝕性高(high)，C5 表示腐蝕性非常高(very high)。

今彙整 2010.09-2014.09 一年期試片之腐蝕速在垂直試驗線、特定測站等各金屬之腐蝕速率進行比較。各金屬的大氣腐蝕分類中，C5+ 表示金屬的腐蝕速率已超過 CNS 13401 規範中所規定之 C5 的腐蝕速率。金屬的腐蝕速率在初期暴露時最大，隨後會逐漸下降而最終到達一穩定值，CNS 13401 規範中以各金屬最初第一年之腐蝕速率來區分腐蝕環境，表中除鋁金屬外，碳鋼、鋅、銅金屬的腐蝕速率單位均可以  $\mu\text{m}/\text{yr}$  表示；主要原因是碳鋼、鋅、銅金屬在大氣環境中的腐蝕現象為均勻腐蝕，但鋁金屬則為局部腐蝕，所以鋼、鋅、銅金屬的腐蝕速率以  $\mu\text{m}/\text{yr}$  表示，鋁的腐蝕速率以  $\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$  表示。

### 4.3.2 金屬腐蝕速率一年期垂直試驗線之比較

圖 4.15 至圖 4.18 為金屬一年期垂直試驗線腐蝕速率比較圖，碳鋼的腐蝕速率以桃園試驗線、基隆試驗線、麥寮試驗線較高大於  $200 \mu\text{m}/\text{yr}$ ，依環境分類屬 C5+ 等級，臺中港試驗線與蘇澳港試驗線介於  $80$  至  $200 \mu\text{m}/\text{yr}$  為 C5 等級。鋅腐蝕速率以桃園試驗線 C5+ 等級大於  $8.4 \mu\text{m}/\text{yr}$ ，麥寮試驗線、臺中港試驗線、基隆試驗線為 C5 等級介於  $4.2$  至  $8.4 \mu\text{m}/\text{yr}$ ，其他試驗線如高雄試驗線、核三試驗線、花蓮試驗線、蘇澳試驗線、屬 C4 等級。銅腐蝕速率以桃園試驗線、臺中港試驗線、麥寮試驗線較高大於  $4.6 \mu\text{m}/\text{yr}$ ，屬 C5+ 等級，基隆試驗線、核三試驗線、花蓮試驗線、蘇澳試驗線，屬 C5 等級介於  $2.8$  至  $4.6 \mu\text{m}/\text{yr}$ ，高雄

港試驗線，屬 C4 等級。鋁腐蝕速率以桃園試驗線、臺中港試驗線、麥寮試驗線較高，大於  $10\text{g/m}^2/\text{yr}$  屬 C5+ 等級，基隆試驗線為 C5 等級，介於  $5$  至  $10\text{g/m}^2/\text{yr}$ ，花蓮試驗線、蘇澳試驗線、高雄試驗線為 C4 等級，介於  $2$  至  $5\text{g/m}^2/\text{yr}$ 。

#### 4.3.3 金屬腐蝕速率一年期特定測站之比較

圖 4.19 至圖 4.22 為金屬一年期特定測站比較圖，碳鋼特定測站以臺塑六輕  $1168.2\ \mu\text{m/yr}$ 、大潭火力電廠  $282.4\ \mu\text{m/yr}$ 、觀音工業區  $202.5\ \mu\text{m/yr}$ 、彰濱工業區  $241.8\ \mu\text{m/yr}$  較高，皆大於  $200\ \mu\text{m/yr}$ ，屬 C5+ 等級。鋅腐蝕速率以大潭火力電廠  $30\ \mu\text{m/yr}$ 、彰濱工業區  $17.4\ \mu\text{m/yr}$  大於  $8.4\ \mu\text{m/yr}$ ，屬 C5+ 等級，臺塑六輕、通霄火力電廠、臺中火力電廠及觀音工業區腐蝕速率，介於  $4.2$  至  $8.4\ \mu\text{m/yr}$  達 C5 等級。銅腐蝕速率以臺塑六輕、大潭火力電廠、通霄火力電廠、臺中火力電廠及彰濱工業區較高，皆大於  $4.6\ \mu\text{m/yr}$ ，屬 C5+ 等級。興達火力電廠、中鋼公司、觀音工業區介於  $2.8$  至  $4.6\ \mu\text{m/yr}$  屬 C5 等級。鋁腐蝕速率以臺塑六輕、大潭火力電廠、臺中火力電廠、觀音工業區、彰濱工業區較高，大於  $10\text{g/m}^2/\text{yr}$  屬 C5+ 等級，興達火力電廠、通霄火力電廠，介於  $2.8$  至  $4.6\text{g/m}^2/\text{yr}$  屬 C5 等級。

高鐵沿線部分，碳鋼臺中站與左營站為 C3 等級，嘉義站為 C3-C4 等級，鋅金屬臺中站與左營站為 C4 等級，嘉義站為 C4-C5 等級，銅金屬臺中站與嘉義站為 C5 等級，左營站為 C4 等級，鋁金屬臺中站與嘉義站為 C4 等級，左營站為 C3 等級。

### 4.4 各金屬腐蝕速率季節性之比較

#### 4.4.1 金屬腐蝕速率垂直試驗線季節性之比較

圖 4.23 至圖 4.38 為碳鋼、鋅、銅、鋁金屬季節性垂直試驗線之比較圖，四種金屬皆以秋季與冬季影響較大，以桃園、麥寮、基隆、臺中試驗線等腐蝕速率較高。

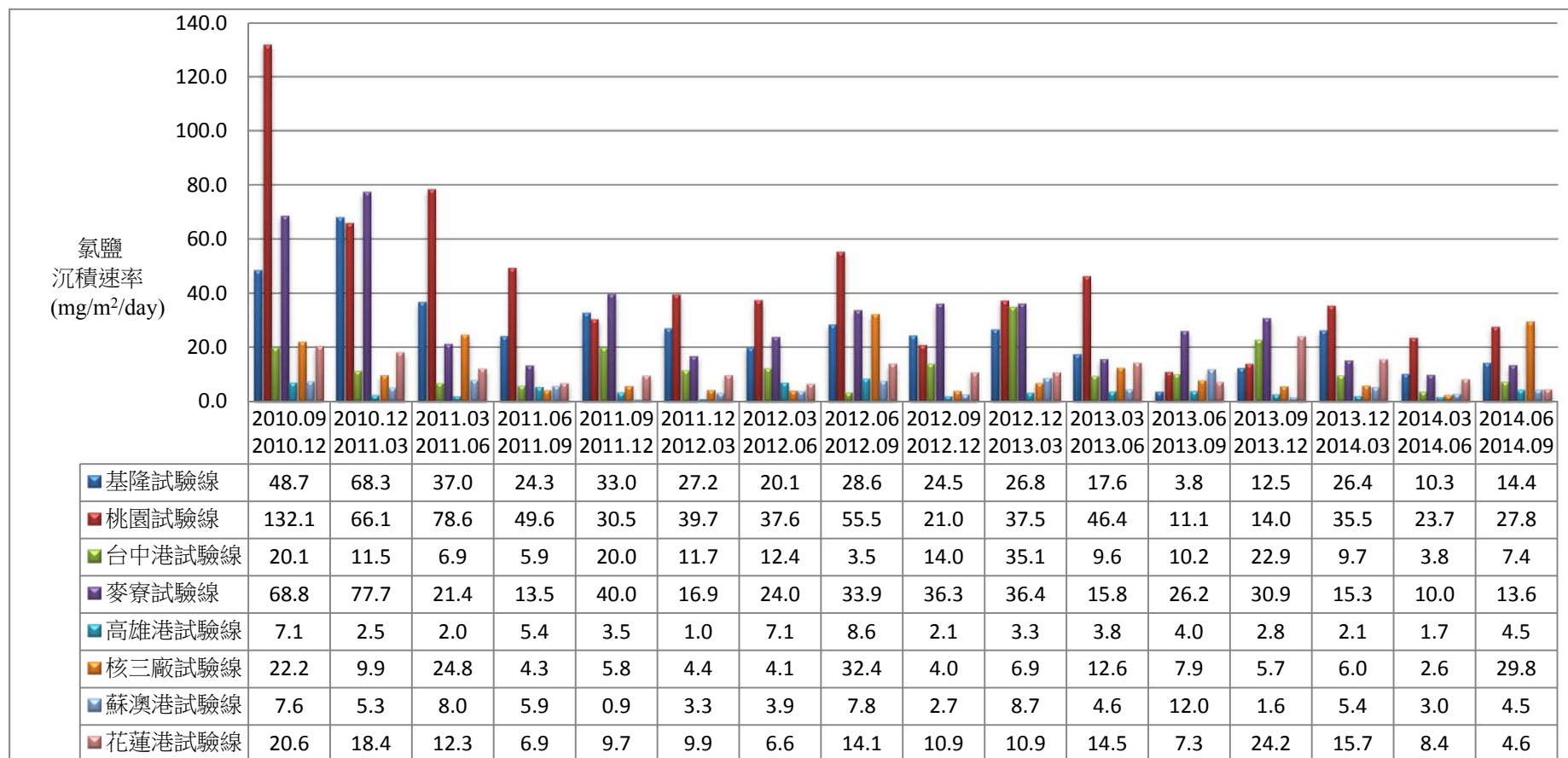
#### 4.4.2 金屬腐蝕速率特定測站季節性之比較

圖 4.39 至圖 4.42 為碳鋼金屬季節性特定測站之比較圖，碳鋼在秋季期間腐蝕速率最高，其中大潭火力電廠、臺中火力電廠、臺塑六輕皆有超過  $600\mu\text{m}/\text{yr}$  以上，觀音工業區、彰濱工業區亦較高；冬季以彰濱工業區、大潭火力電廠、臺塑六輕、通霄火力電廠、臺中火力電廠較高；春季以臺塑六輕、大潭火力電廠、彰濱工業區較高；夏季以大潭火力電廠、臺塑六輕、通霄火力電廠較高。

圖 4.43 至圖 4.46 為鋅金屬季節性特定測站之比較圖，鋅在秋季及冬季相對春夏兩季較高，除了春季臺中火力電廠達  $39.9\mu\text{m}/\text{yr}$  較高外，彰濱工業區  $34.7\mu\text{m}/\text{yr}$ 、大潭火力電廠  $26\mu\text{m}/\text{yr}$ 、臺塑六輕  $26\mu\text{m}/\text{yr}$ 、通霄火力電廠  $24.5\mu\text{m}/\text{yr}$  相對較高。

圖 4.47 至圖 4.50 為銅金屬季節性特定測站之比較圖，銅四季中以秋季相對較高，腐蝕速率以彰濱工業區  $26.7\mu\text{m}/\text{yr}$ 、臺中火力電廠  $26.7\mu\text{m}/\text{yr}$ 、大潭火力電廠  $26.4\mu\text{m}/\text{yr}$ 、臺塑六輕  $28.5\mu\text{m}/\text{yr}$ 、通霄火力電廠  $22.4\mu\text{m}/\text{yr}$  等較高。

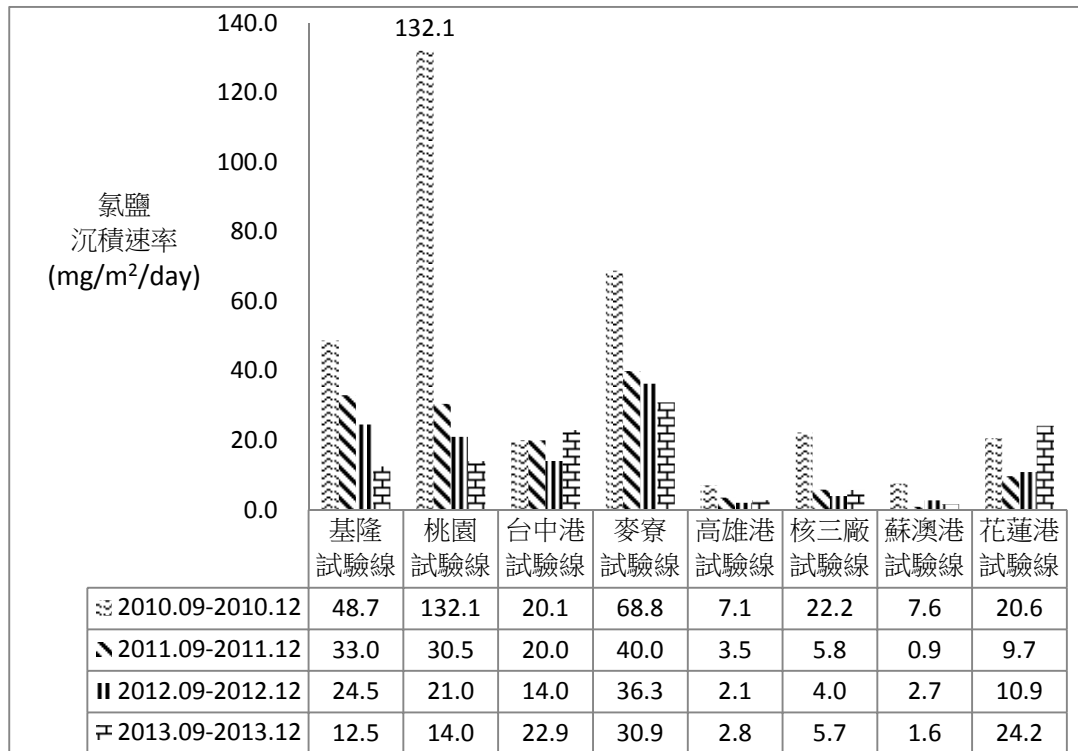
圖 4.51 至圖 4.54 為鋁金屬季節性特定測站之比較圖，鋁在秋季及冬季亦較高，秋季中以中油林園  $59.2\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 、臺塑六輕  $62.8\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 、臺中火力電廠  $57.1\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$  與  $53.2\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$  為高。冬季以臺塑六輕  $60.3\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 、通霄火力電廠  $48\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 、臺中火力電廠  $57.1\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 、觀音工業區  $42.8\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 、彰濱工業區  $40.4\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$  較大。春季以臺中火力電廠、大潭火力電廠、臺塑六輕、彰濱工業區較高。夏季以大潭火力電廠  $21.6\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$ 、臺塑六輕  $16.1\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$  較高。



註 1：氯鹽沉積速率為試驗線測站平均值

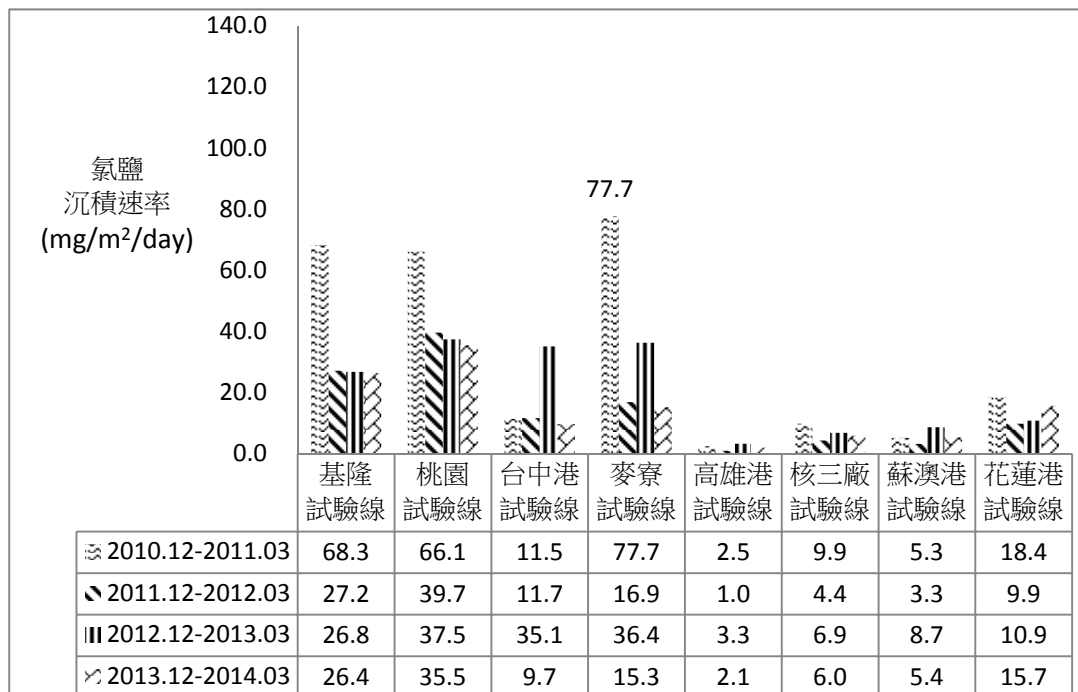
圖 4.1 2010.09-2014.09 氯鹽沉積速率在各垂直試驗線之比較圖





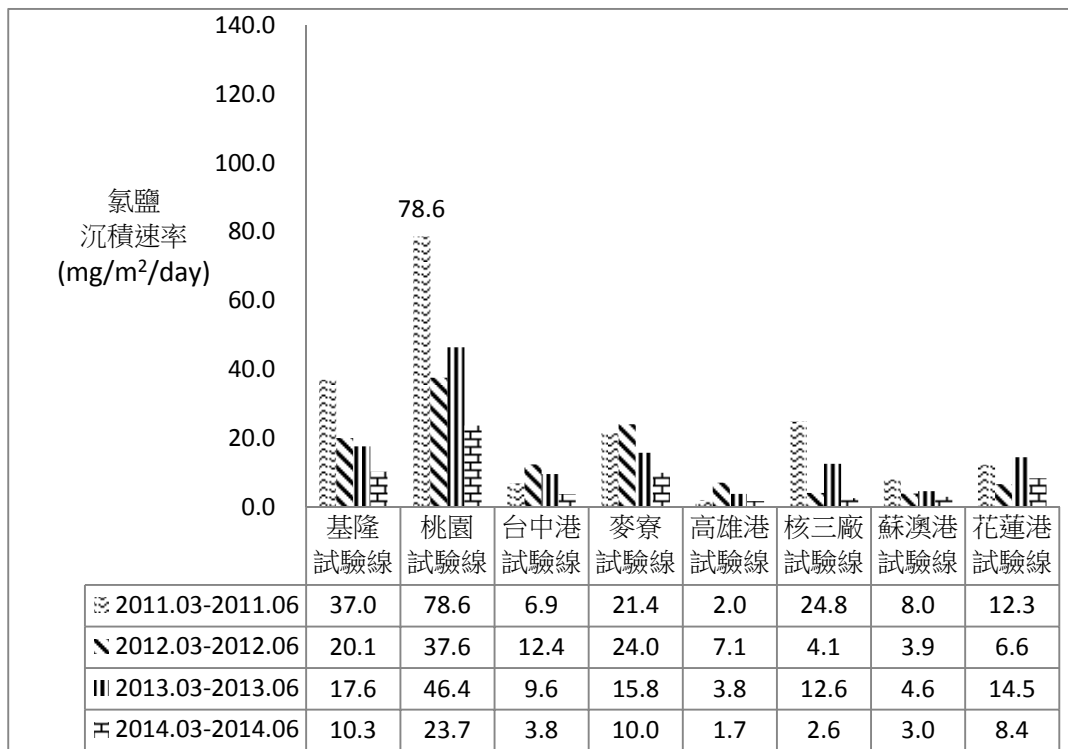
註 1: 氯鹽沉積速率為試驗線測站平均值

圖 4.2 2010.09-2013.12 秋季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖



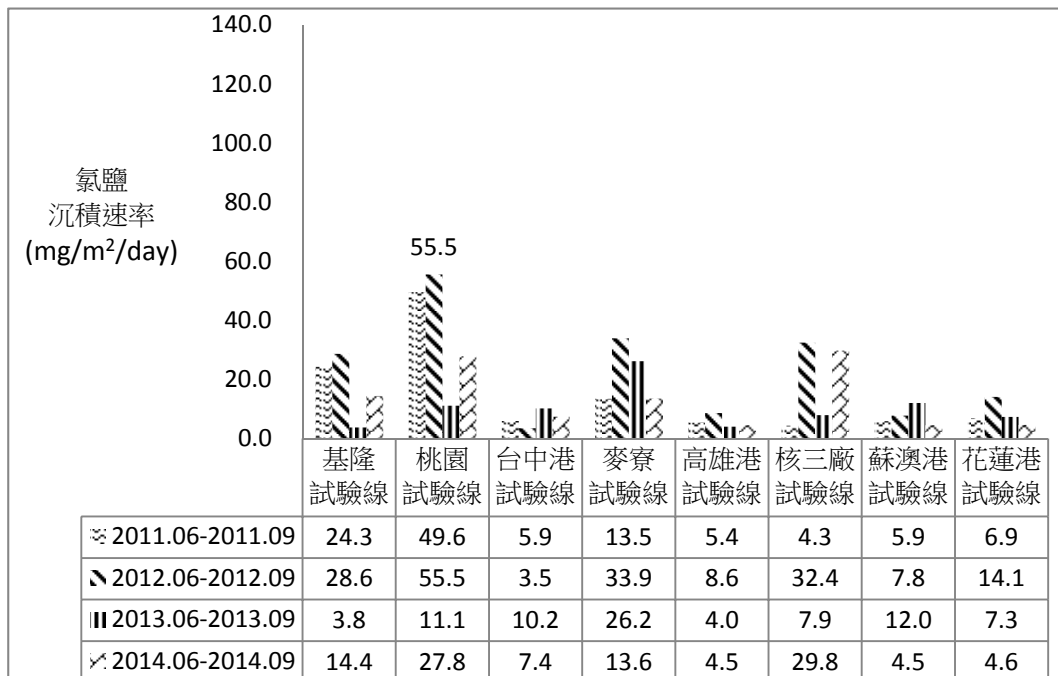
註 1: 氯鹽沉積速率為試驗線測站平均值

圖 4.3 2010.12-2014.03 冬季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖



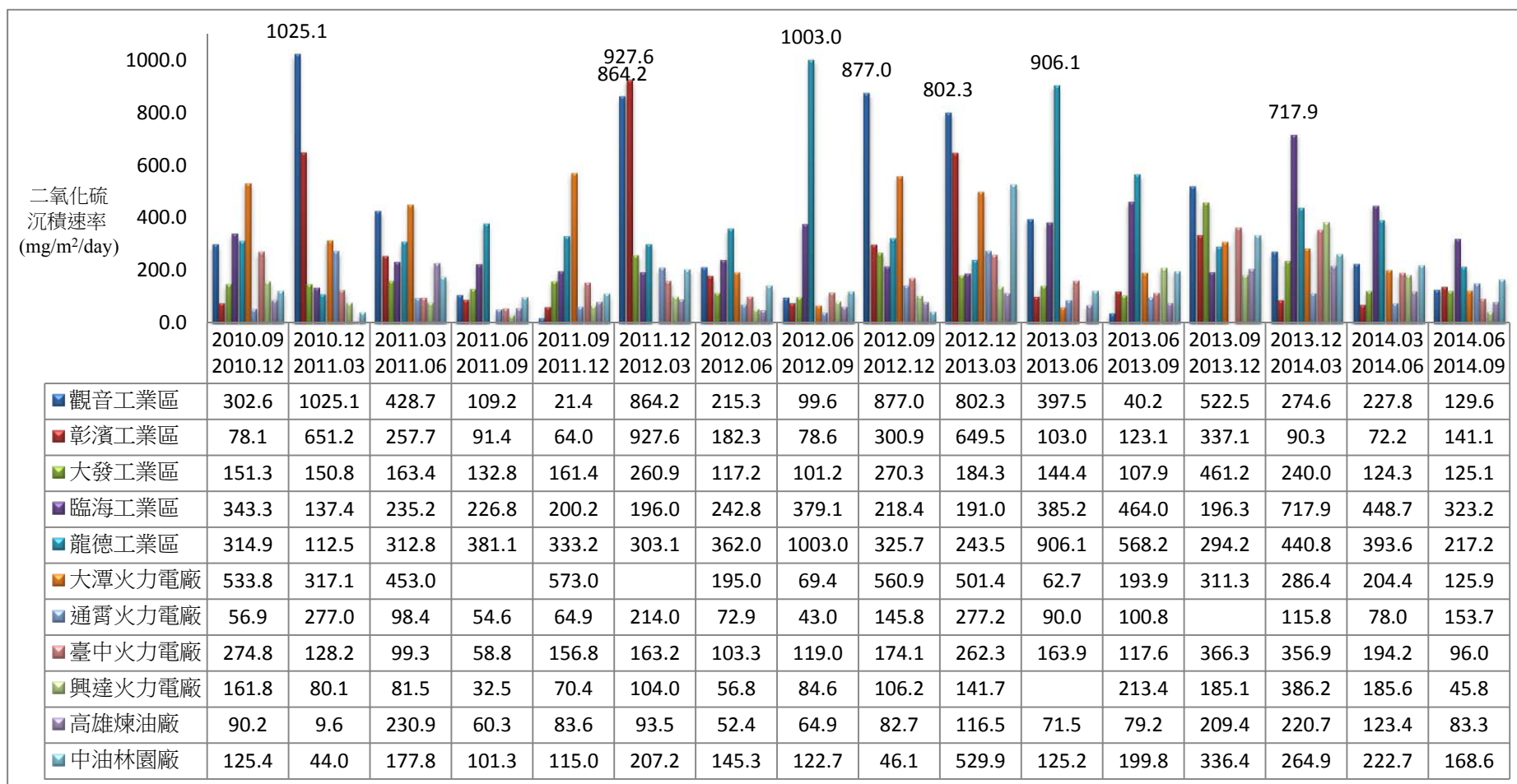
註 1: 氯鹽沉積速率為試驗線測站平均值

圖 4.4 2011.03-2014.06 春季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖



註 1: 氯鹽沉積速率為試驗線測站平均值

圖 4.5 2011.06-2014.09 夏季氯鹽沉積速率在各試驗線之比較圖



註 1: 空白處為遺失

圖 4.6 2010.09-2014.09 特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖

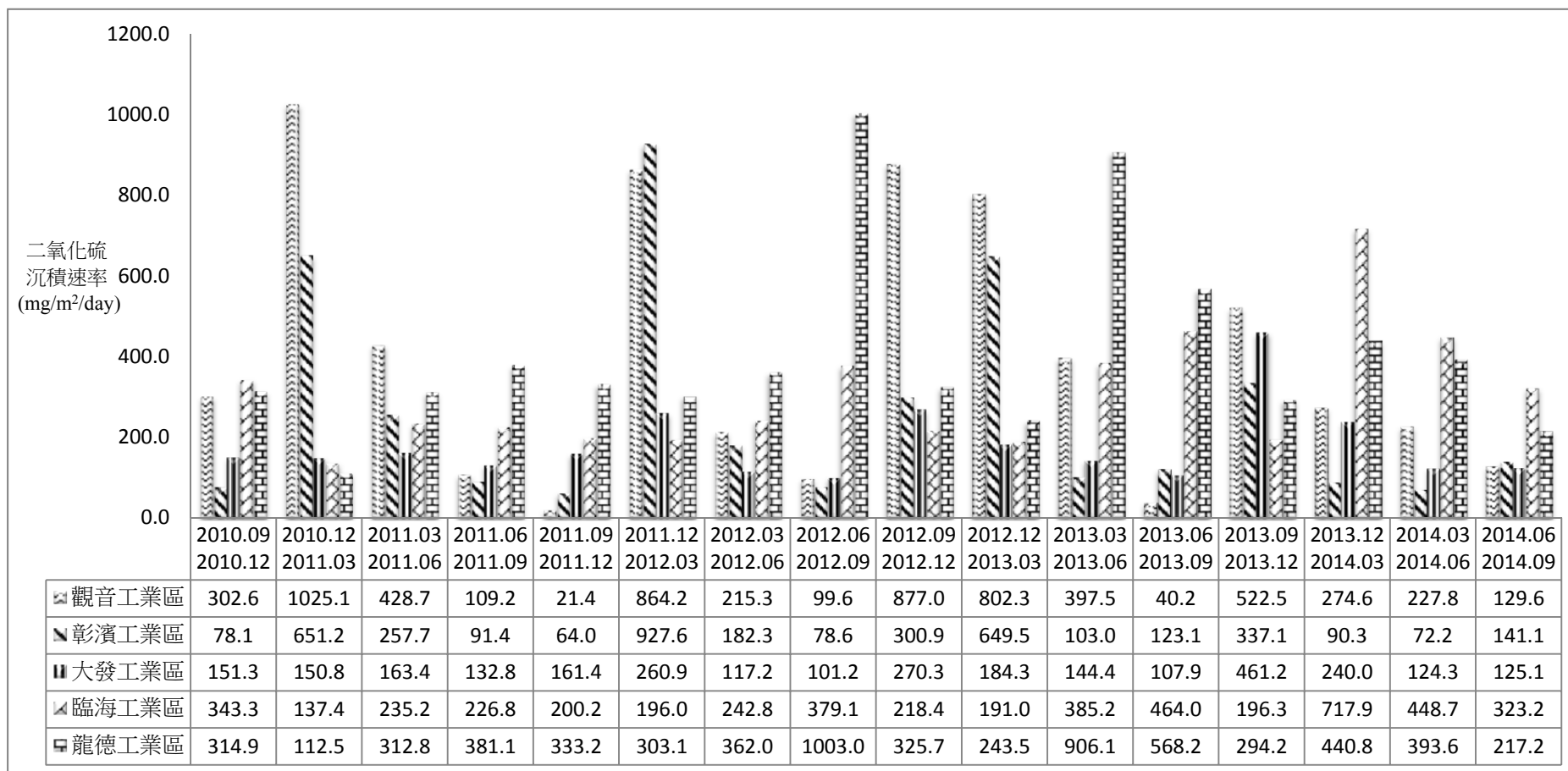
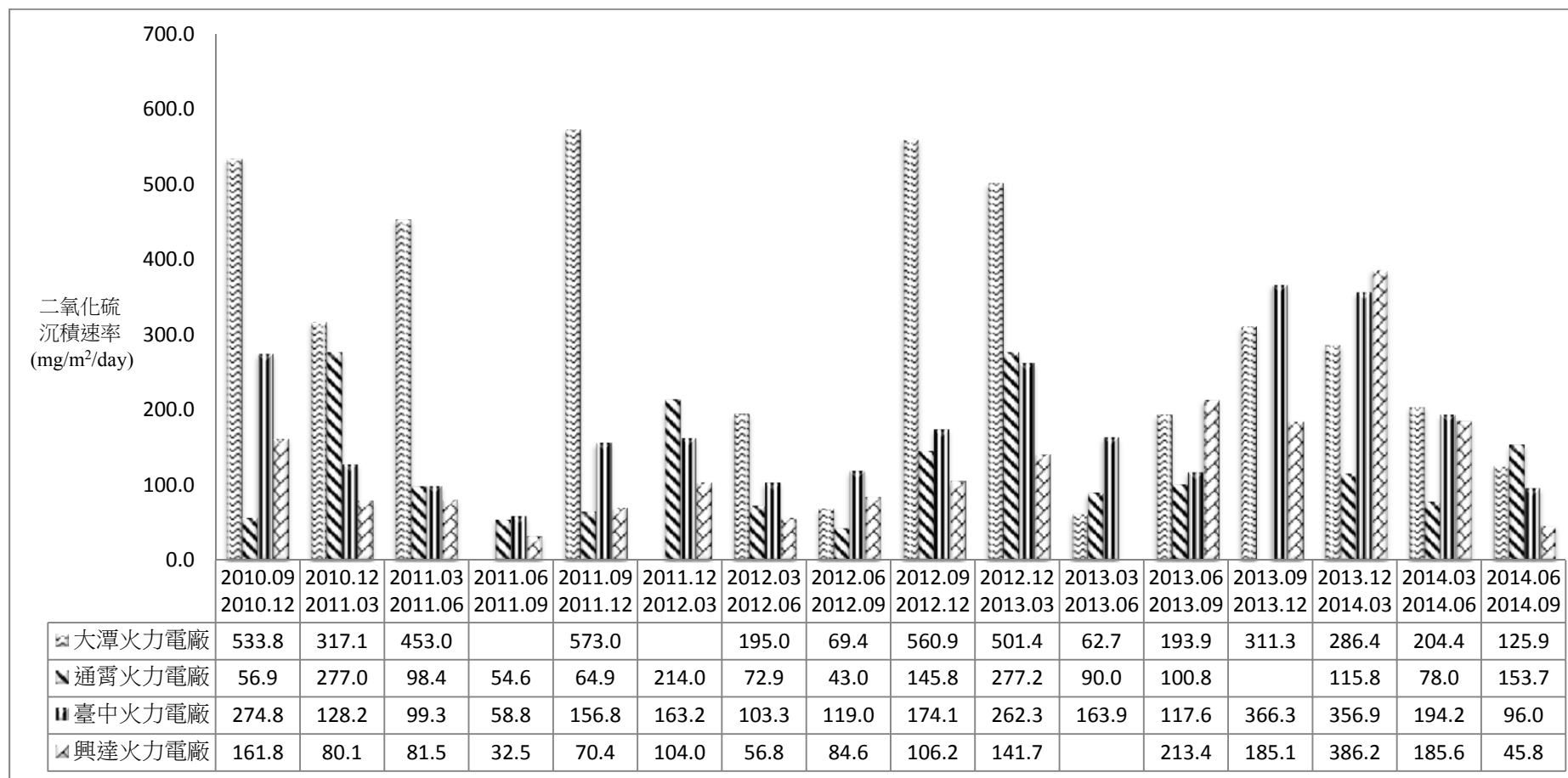


圖 4.7 2010.09-2014.09 工業區特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖



註 1：空白處為遺失

圖 4.8 2010.09-2014.09 火力電廠特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖

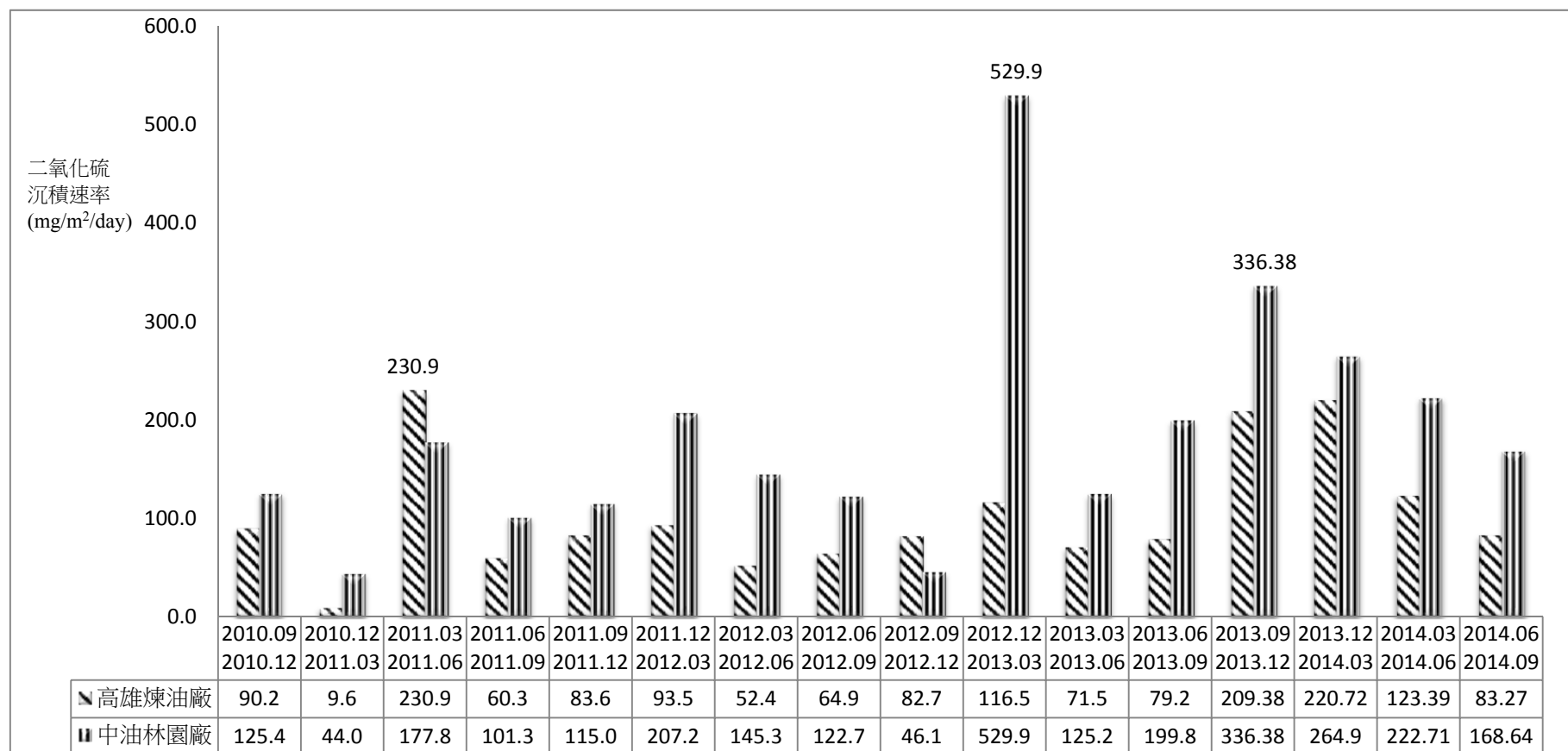


圖 4.9 2010.09-2014.09 石化特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖



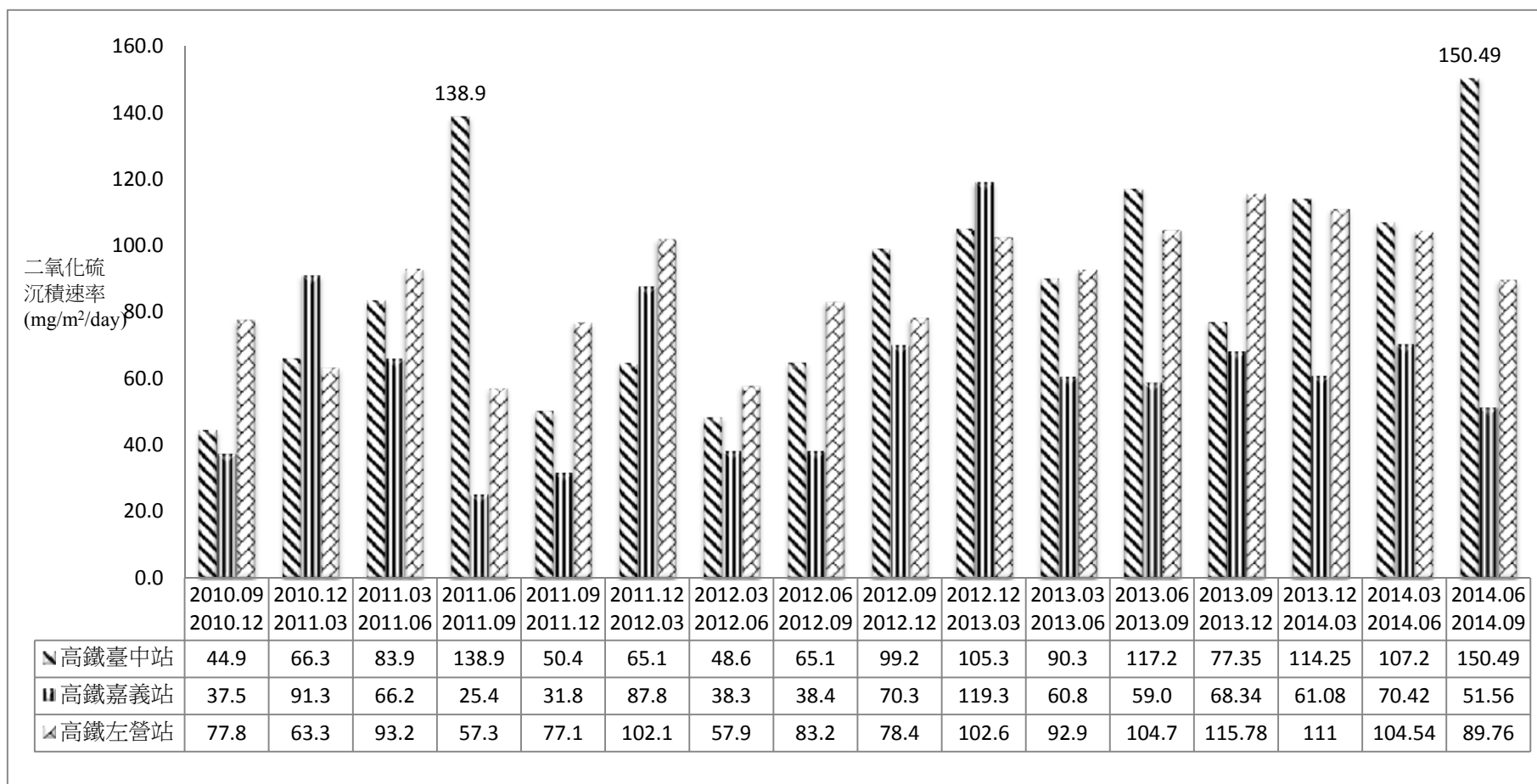
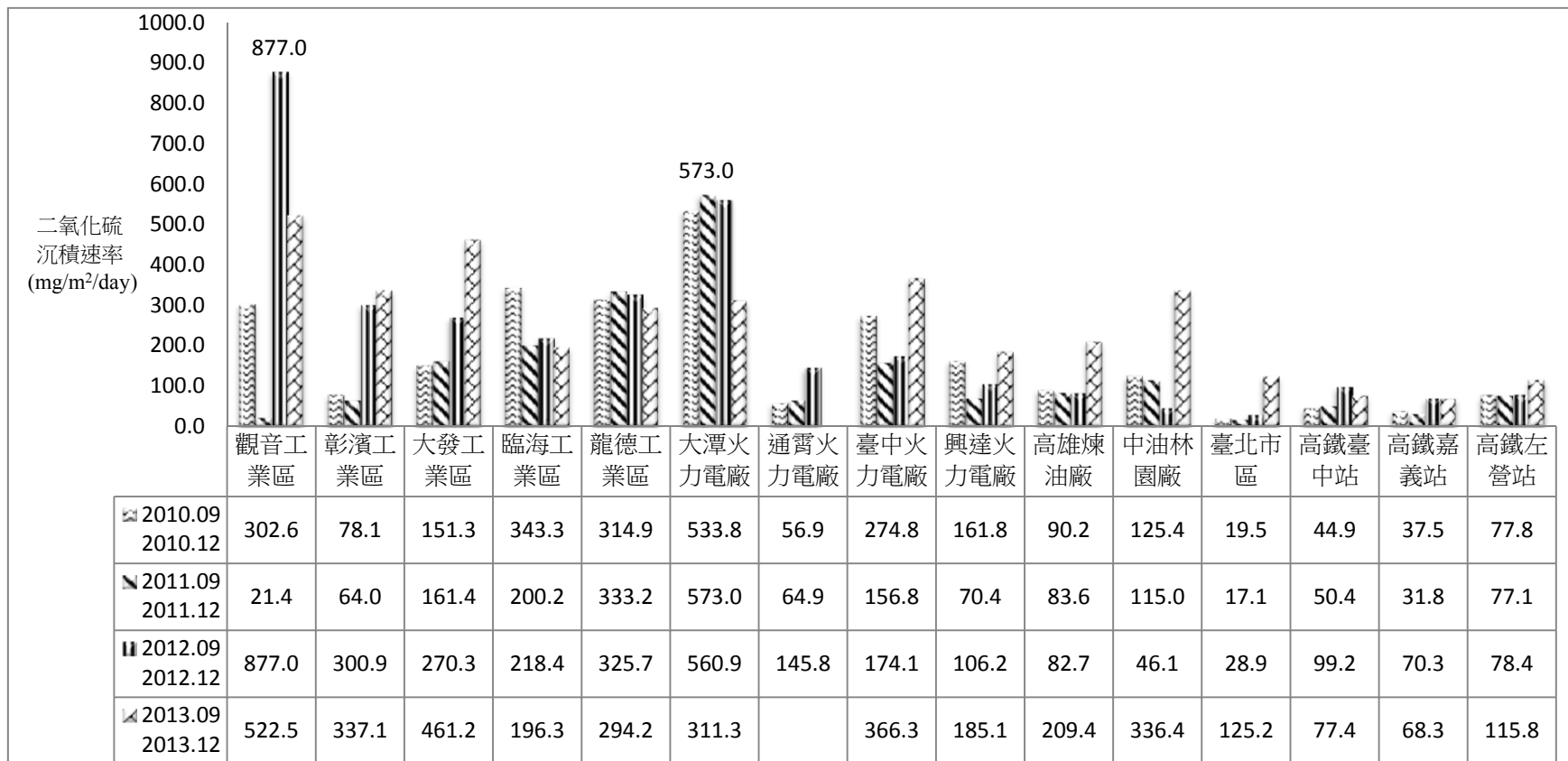
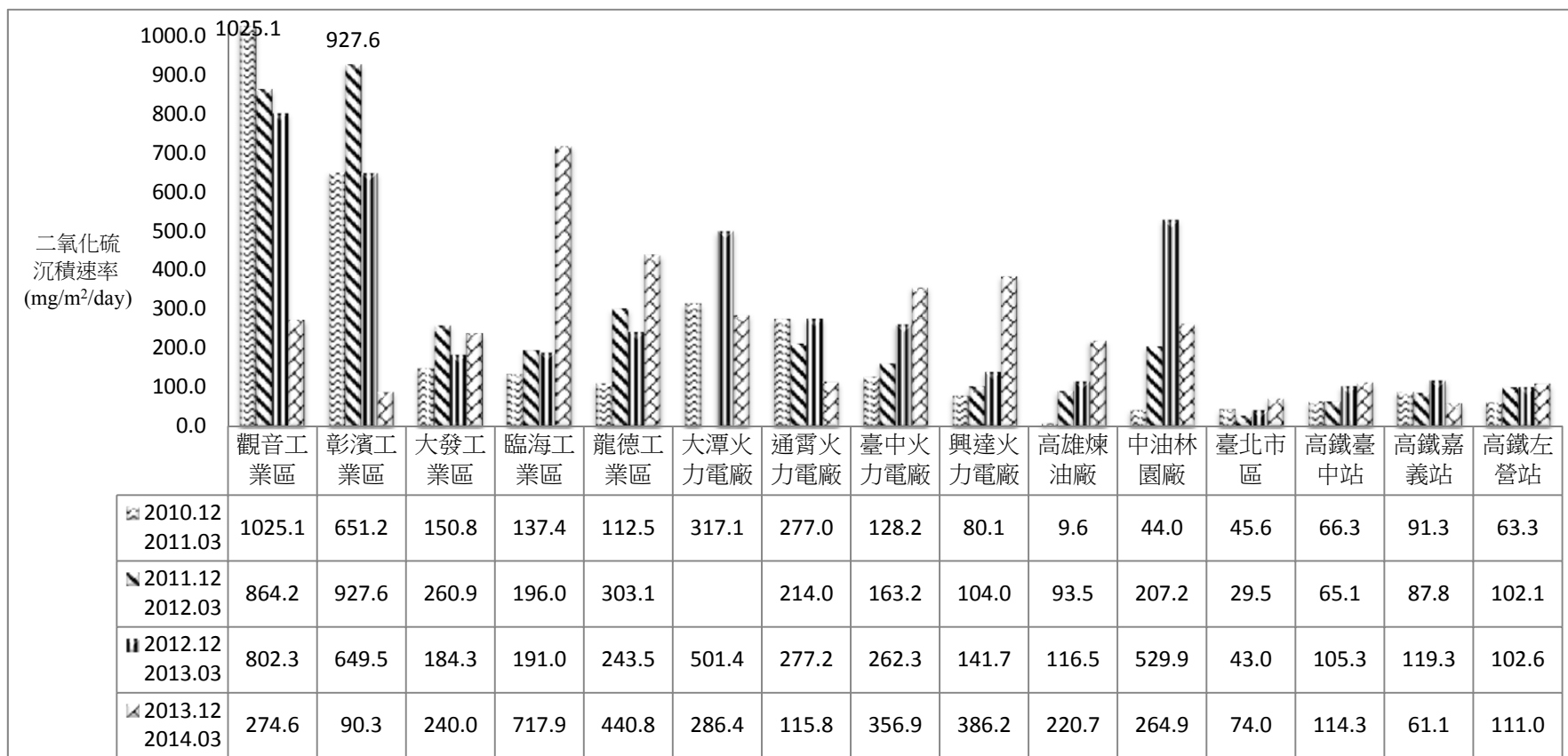


圖 4.10 2010.09-2014.09 高鐵特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖



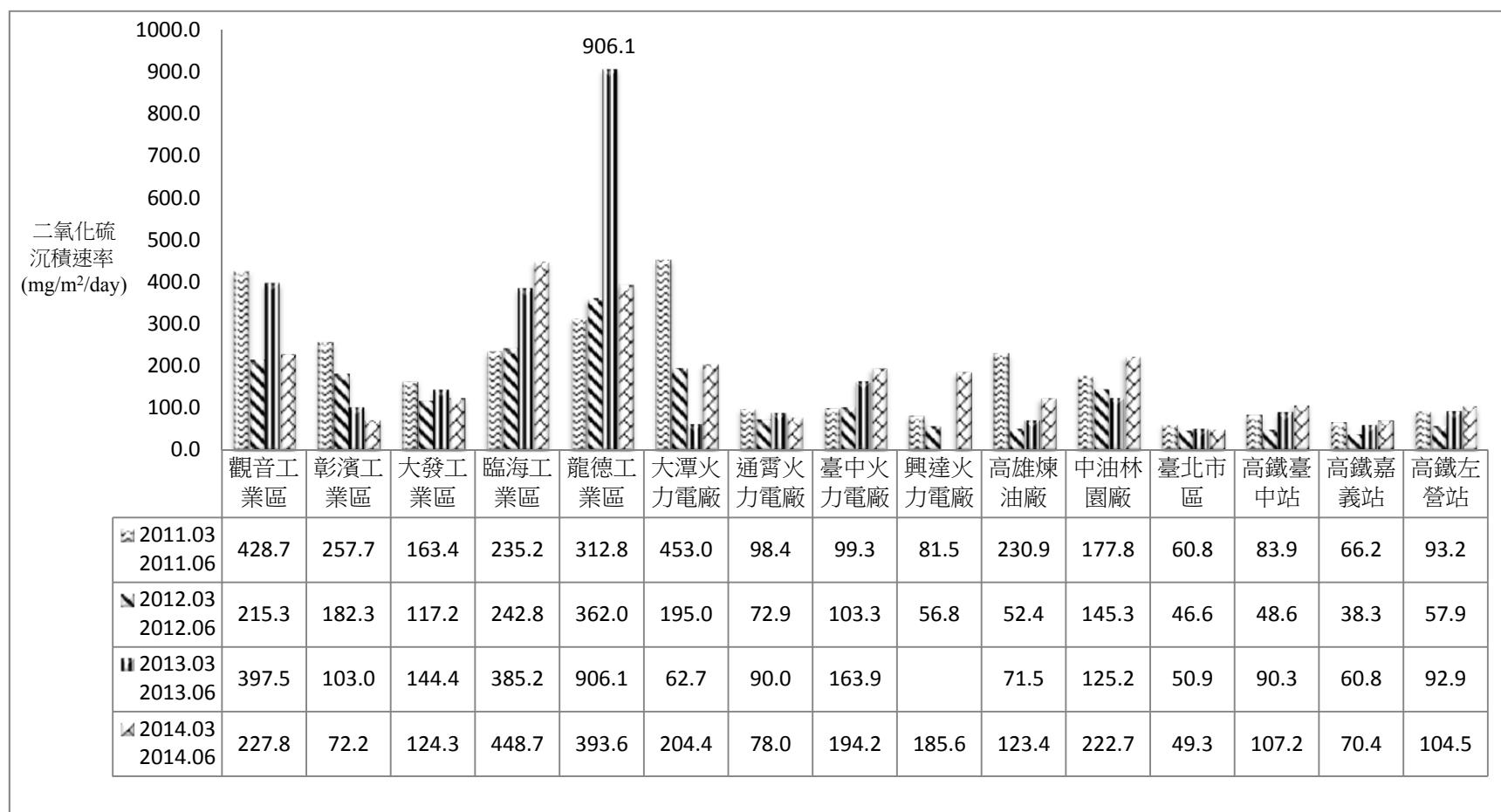
註 1：空白處為遺失

圖 4.11 秋季特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖



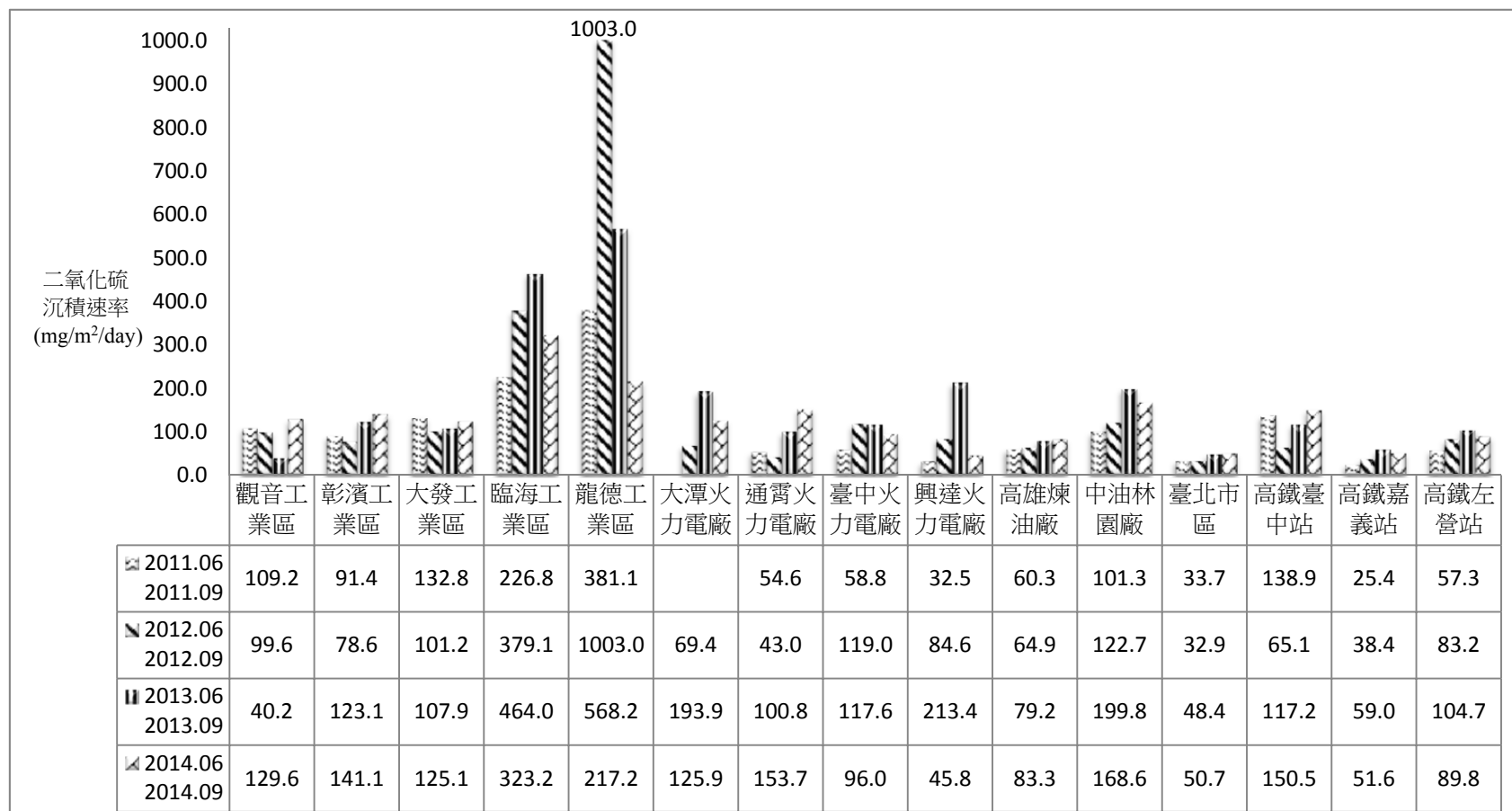
註 1：空白處為遺失

圖 4.12 冬季特定試驗點二氧化硫沉積速率之比較圖



註 1: 空白處為遺失

圖 4.13 春季二氧化硫沉積速率在各試驗線之比較圖



註 1: 空白處為遺失

圖 4.14 2011.06-2014.09 夏季 二氧化硫沉積速率在各試驗線之比較圖

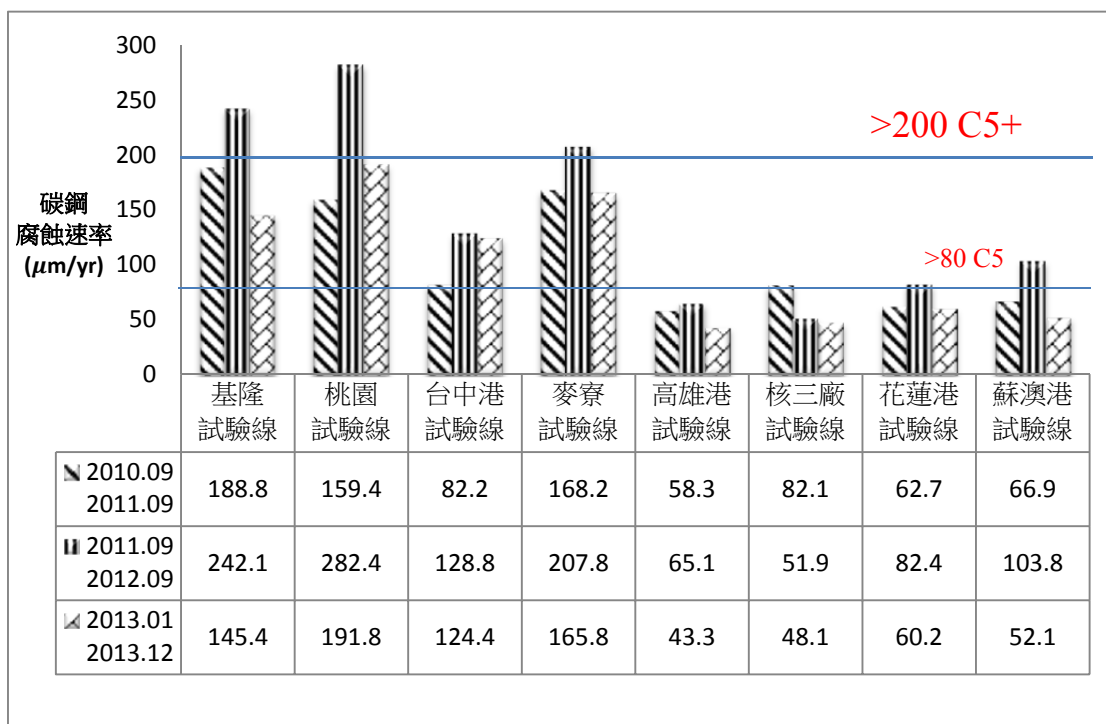


圖 4.15 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線碳鋼腐蝕速率比較圖

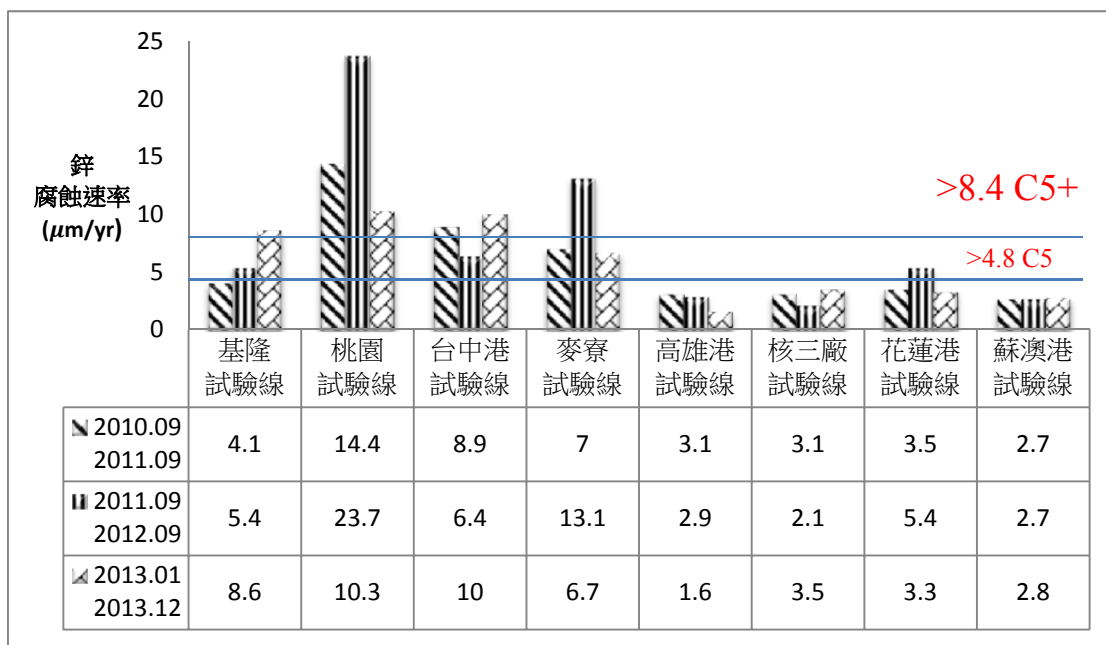


圖 4.16 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線鋅腐蝕速率比較圖



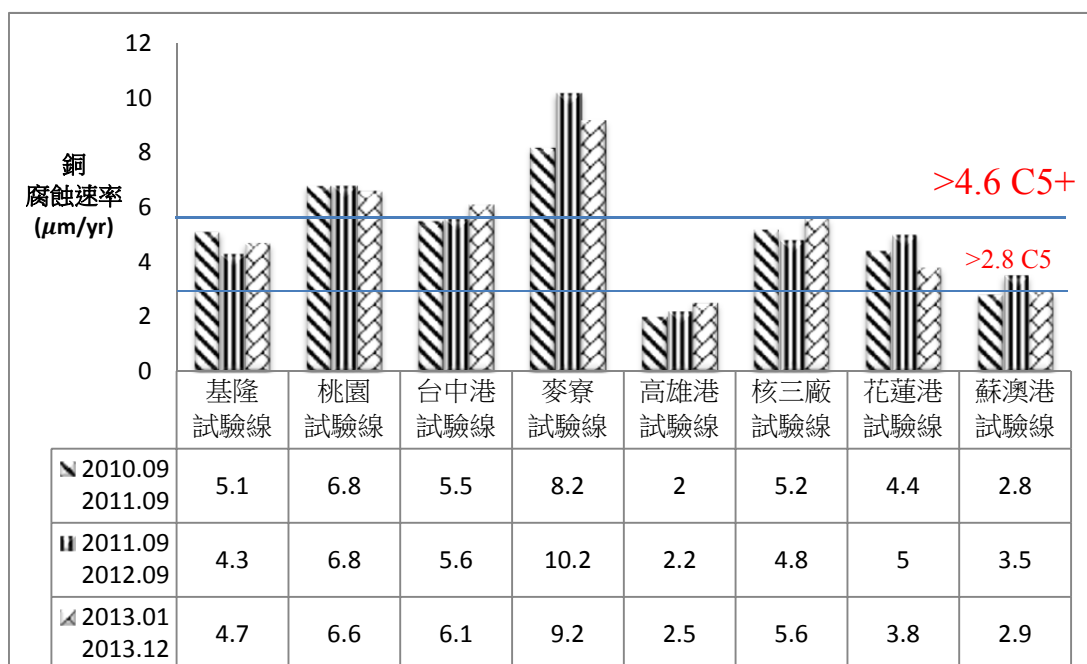


圖 4.17 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線銅腐蝕速率比較圖

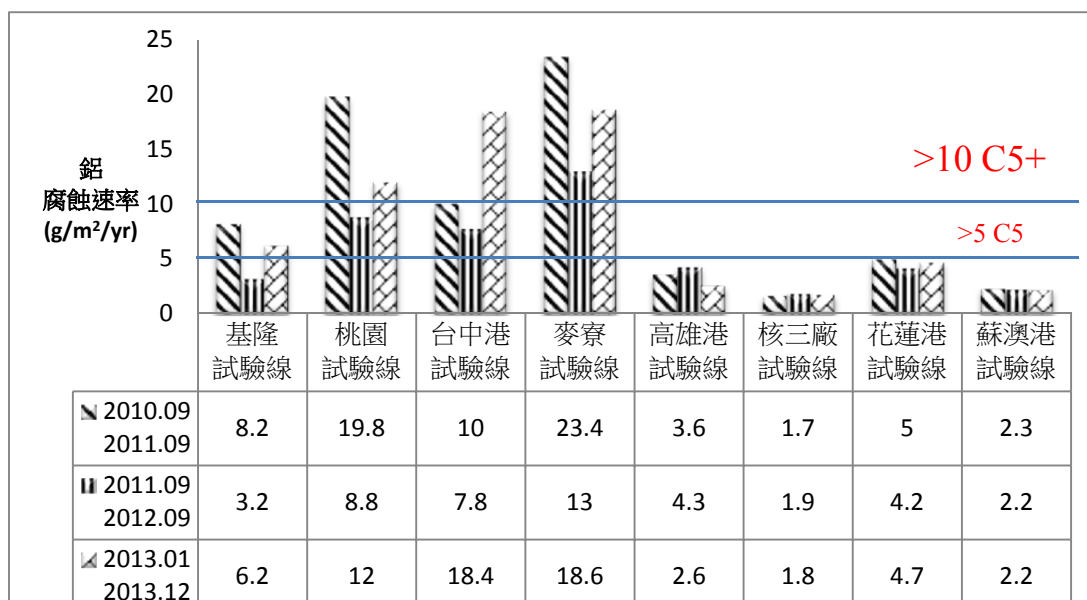
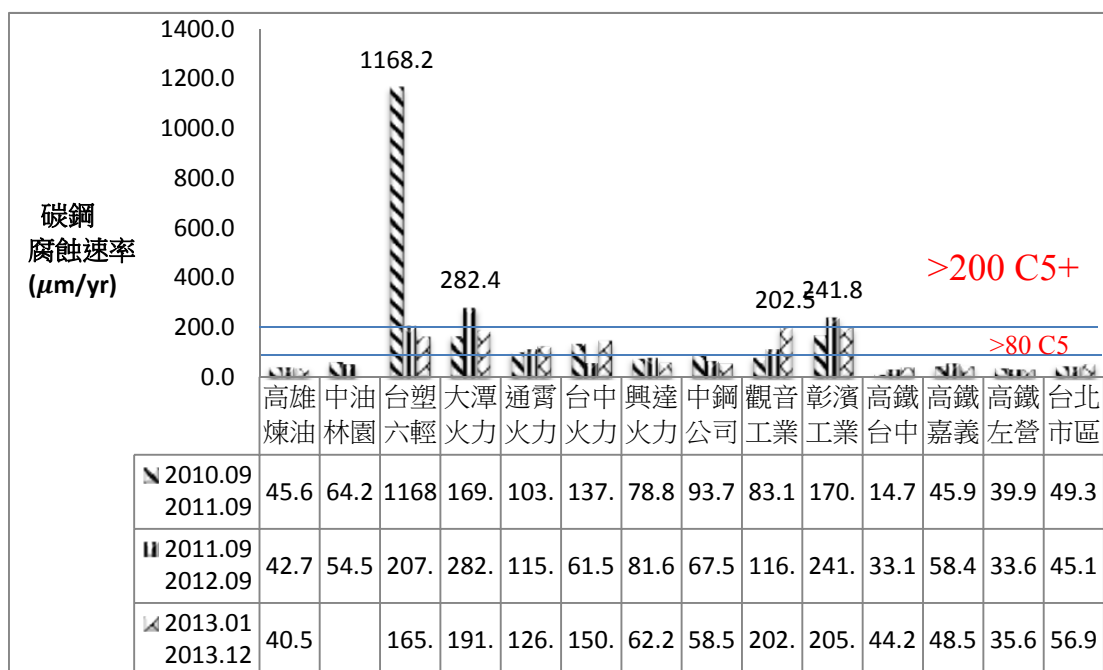
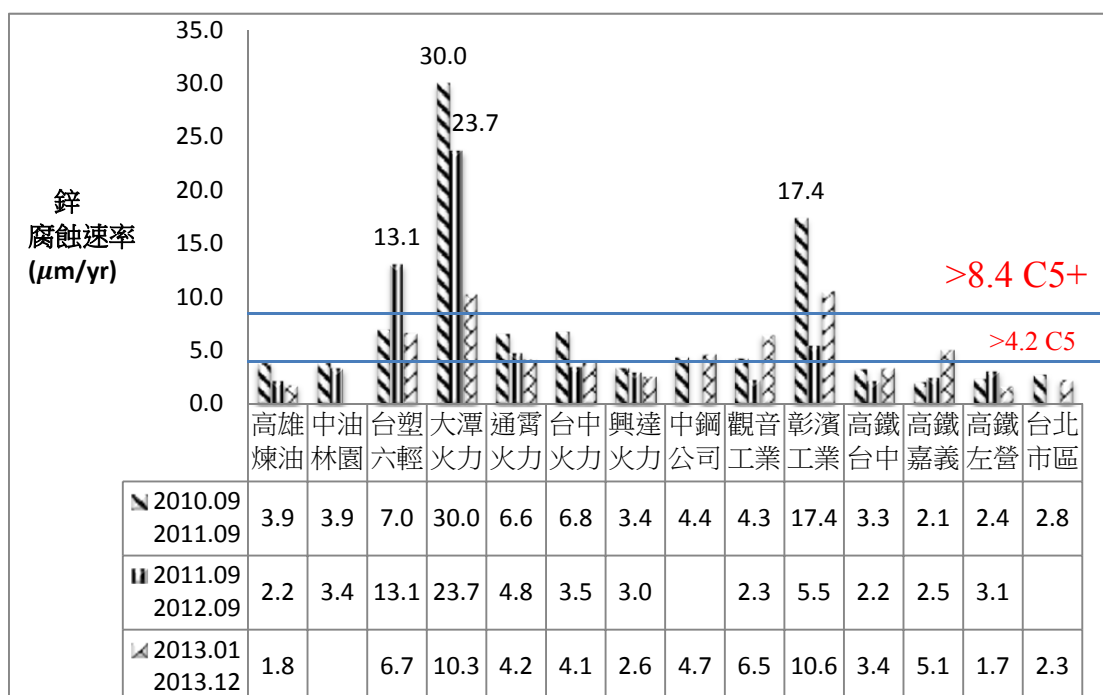


圖 4.18 2010-2013 一年期垂直海岸試驗線鋁腐蝕速率比較圖



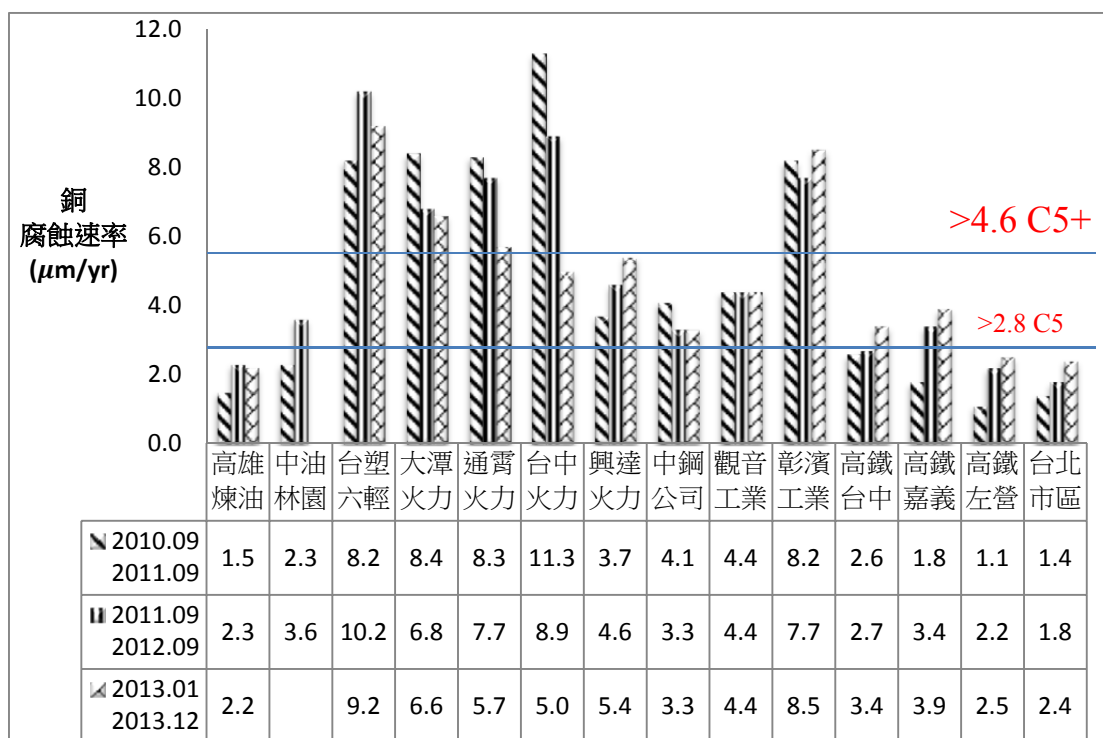
註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註 2: 空白處為遺失

圖 4.19 2010-2013 一年期特定測站碳鋼腐蝕速率比較圖



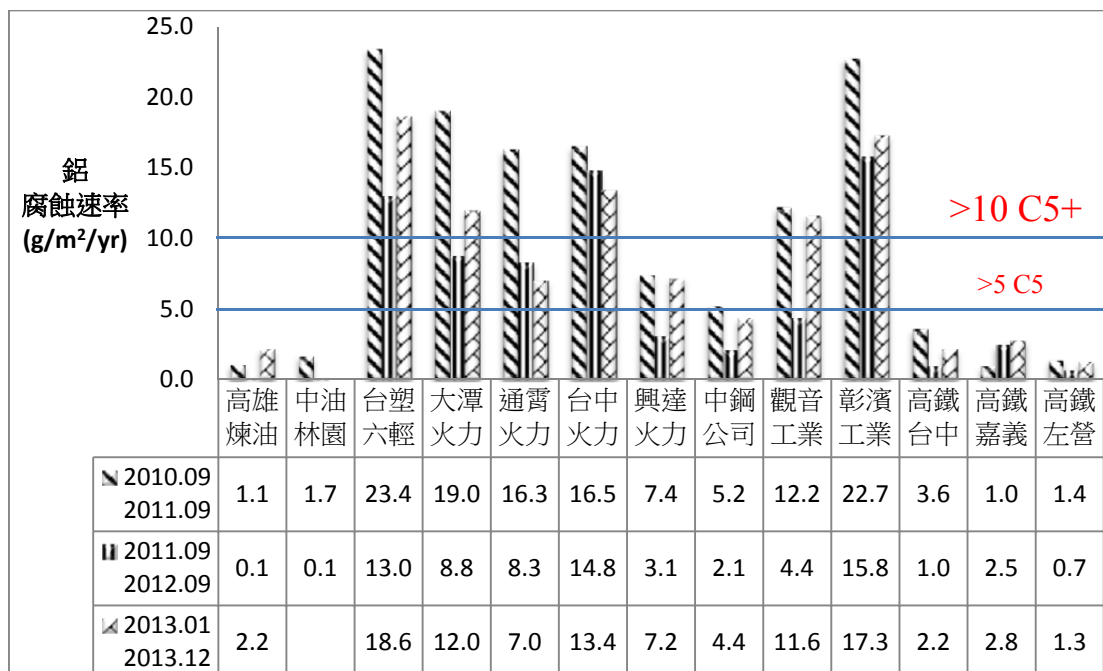
註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註 2: 空白處為遺失

圖 4.20 2010-2013 一年期特定測站鋅腐蝕速率比較圖



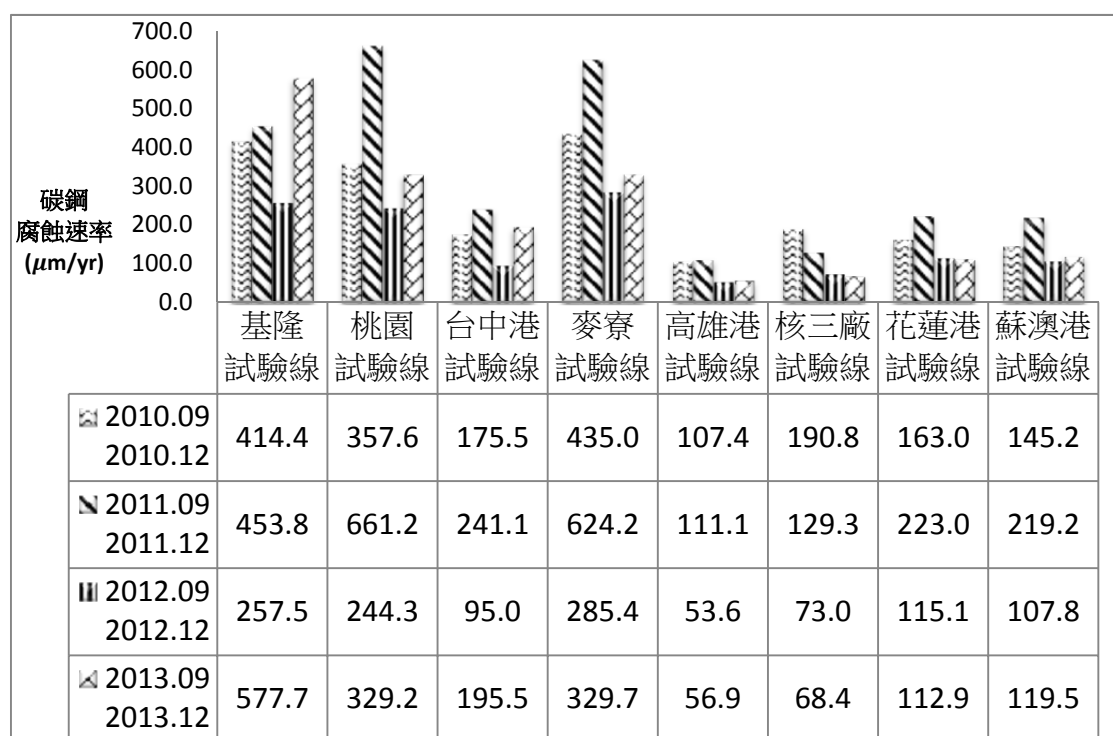
註1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註2: 空白處為遺失

圖 4.21 2010-2013 一年期特定測站銅腐蝕速率比較圖



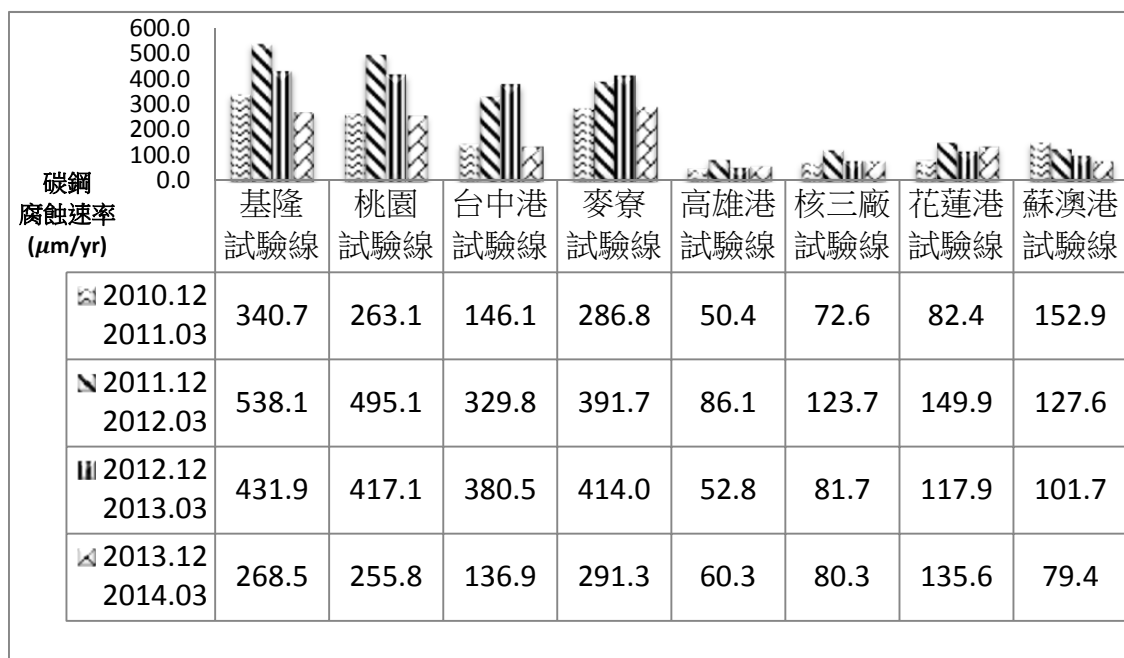
註1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註2: 空白處為遺失

圖 4.22 2010-2013 一年期特定測站鋁腐蝕速率比較圖



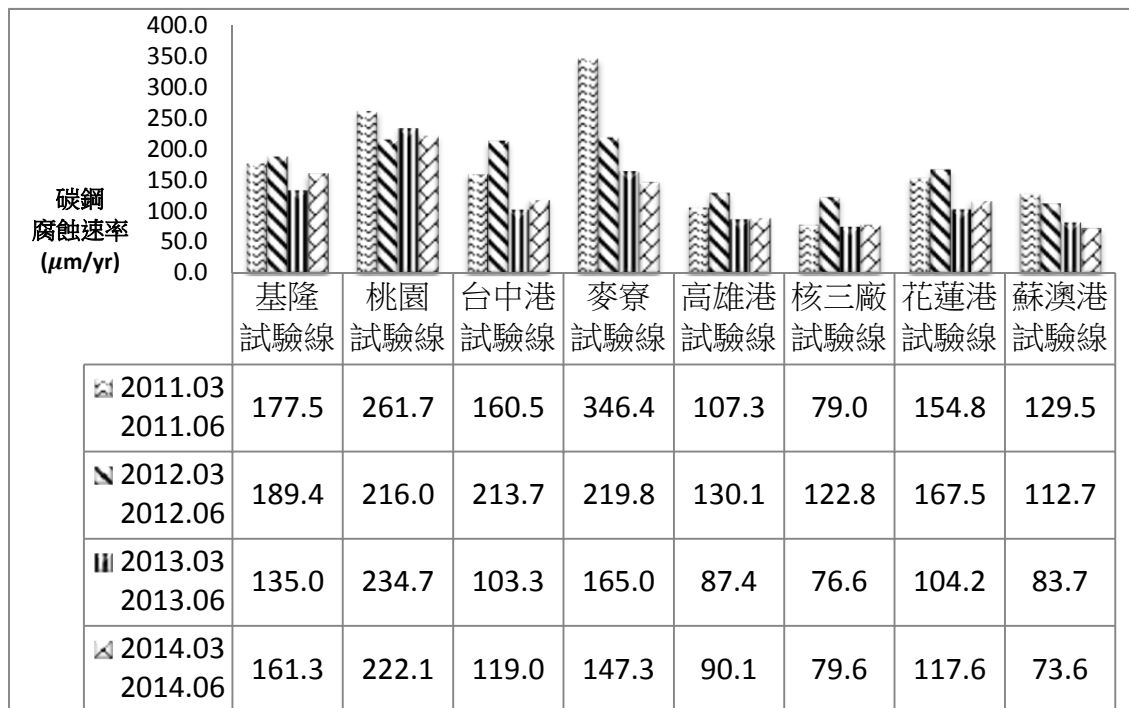
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.23 2010.09-2013.12 秋季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖



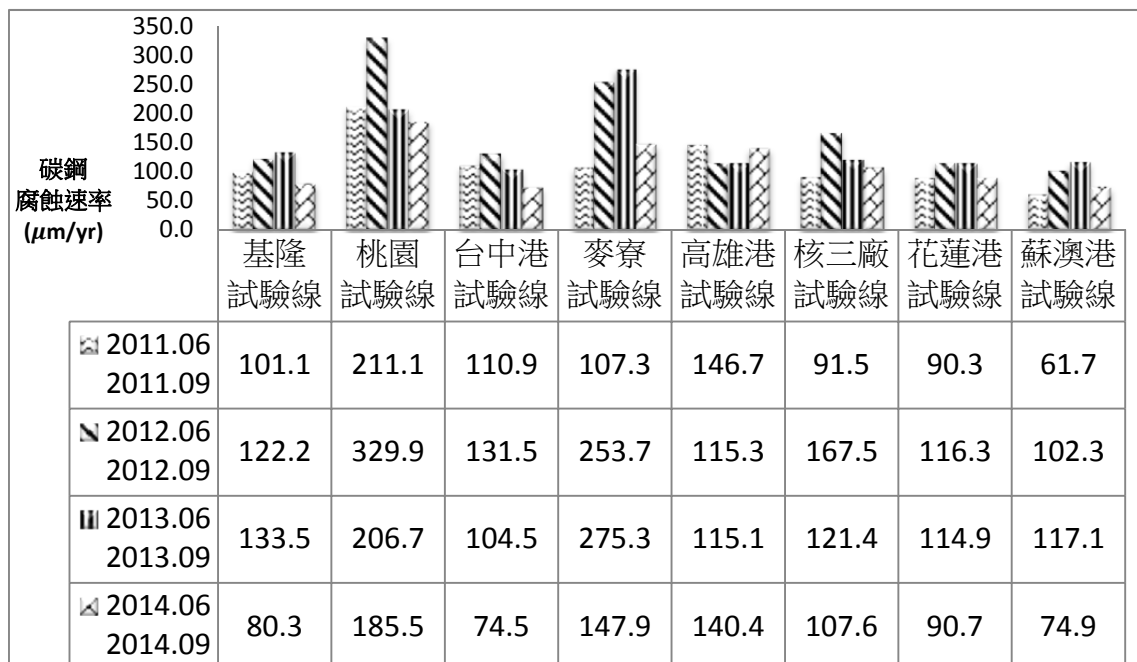
註 1: 氣鹽沉積速率為試驗線測站平均值

圖 4.24 2013.12-2014.03 冬季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖



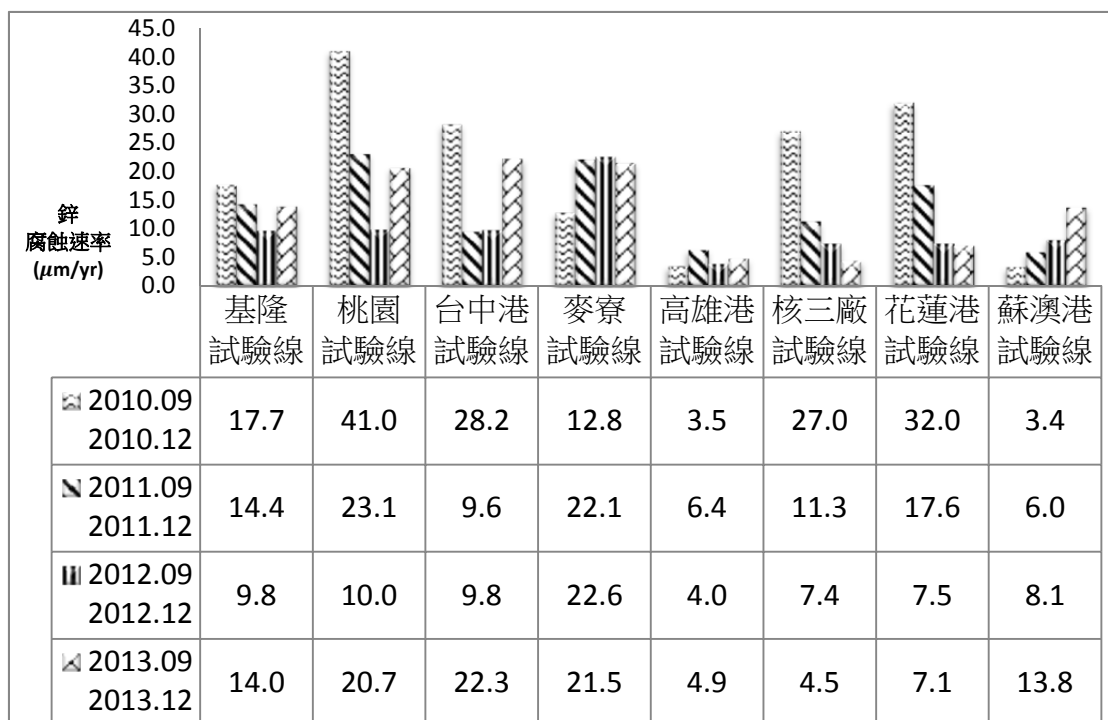
註 1: 氯鹽沉積速率為試驗線測站平均值

圖 4.25 2011.03-2014.06 春季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖



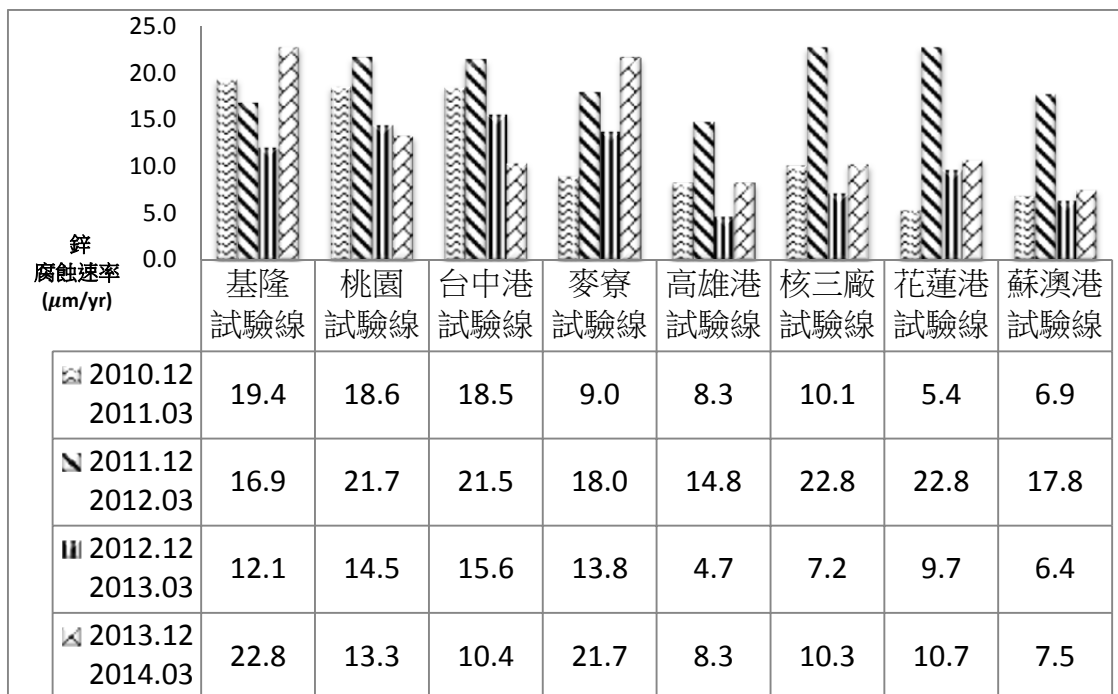
註 1: 氯鹽沉積速率為試驗線測站平均值

圖 4.26 2011.06-2014.09 夏季碳鋼腐蝕速率在各試驗線比較圖



註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

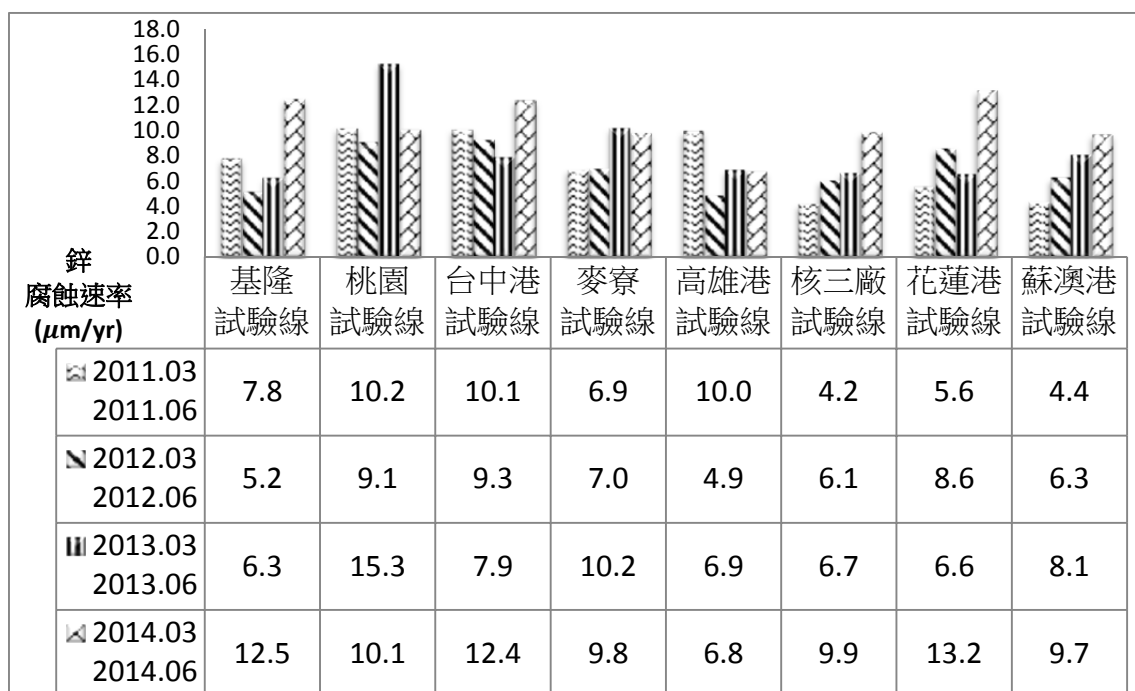
圖 4.27 2010.09-2013.12 秋季鋅腐蝕速率在各試驗線比較圖



註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

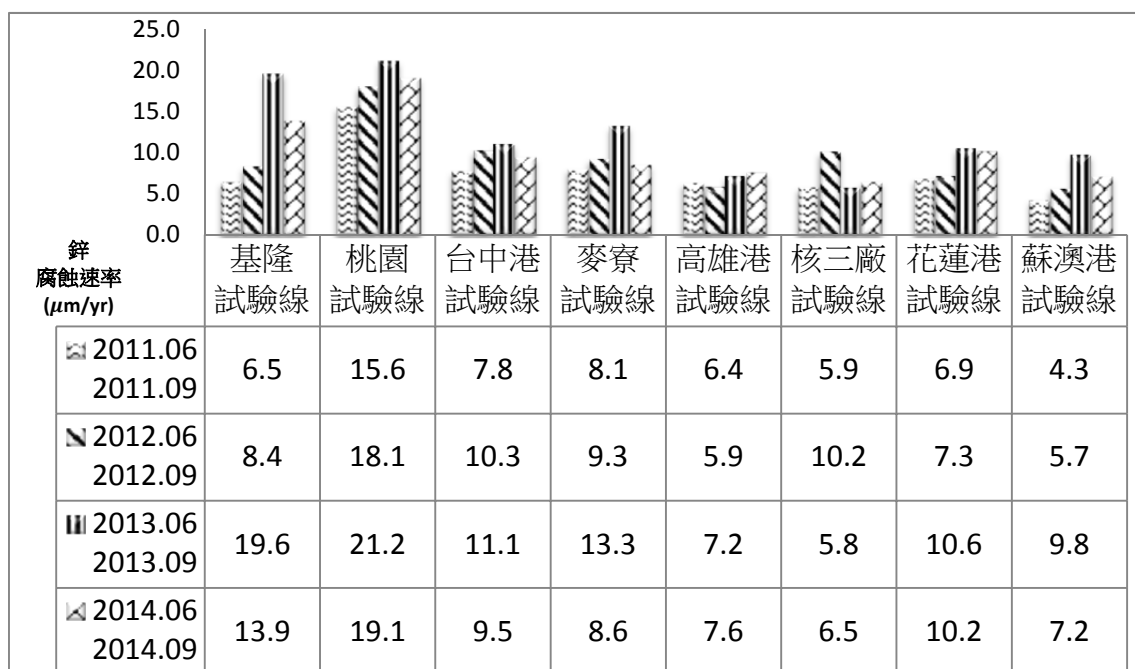
圖 4.28 2010.12-2014.03 冬季鋅腐蝕速率在各試驗線比較圖





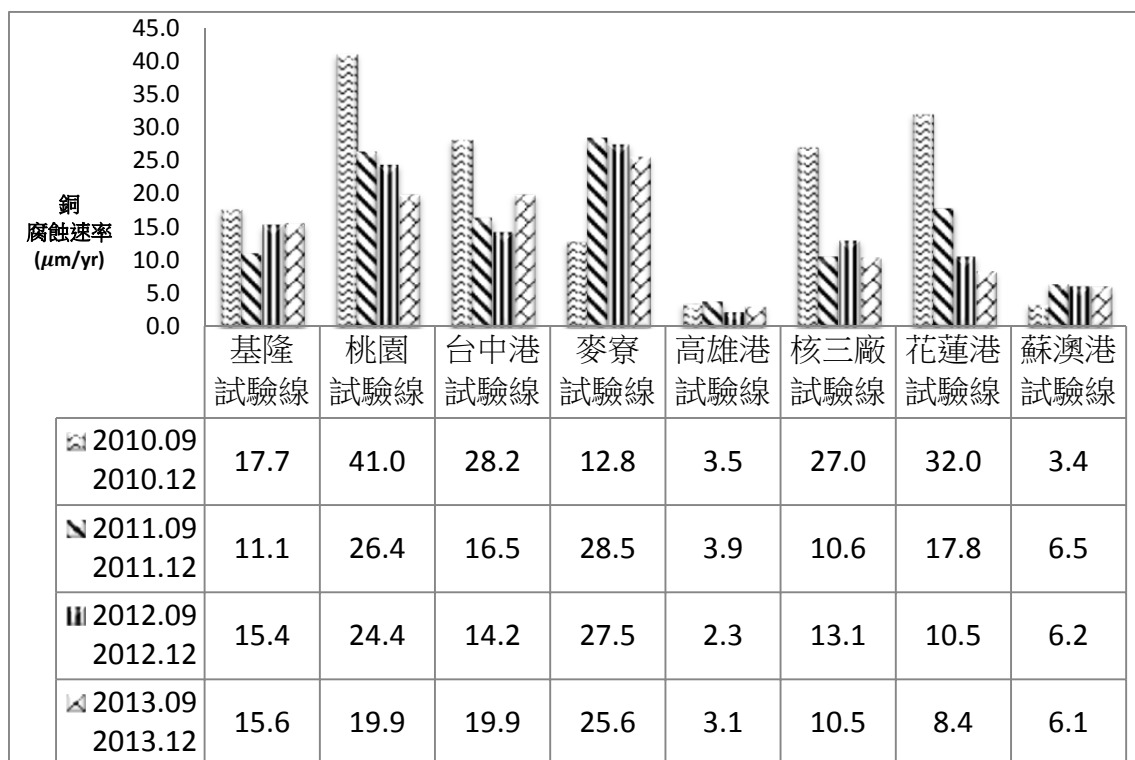
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.29 2011.03-2014.06 春季鉅腐蝕速率在各試驗線比較圖



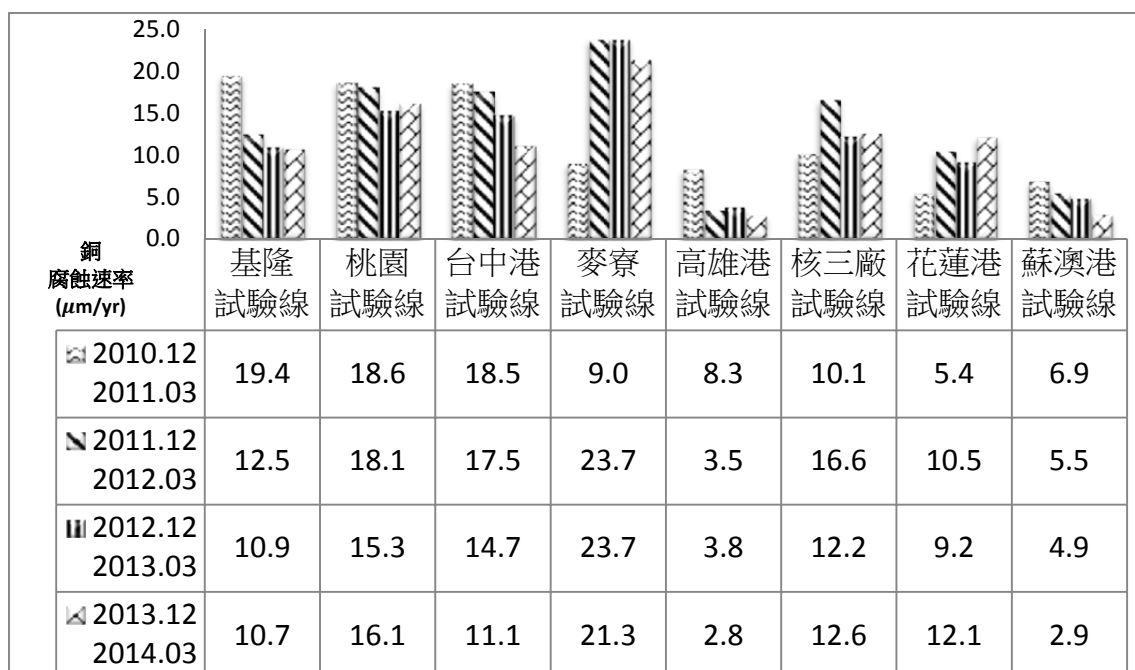
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.30 2011.06-2014.09 夏季鉅腐蝕速率在各試驗線比較圖



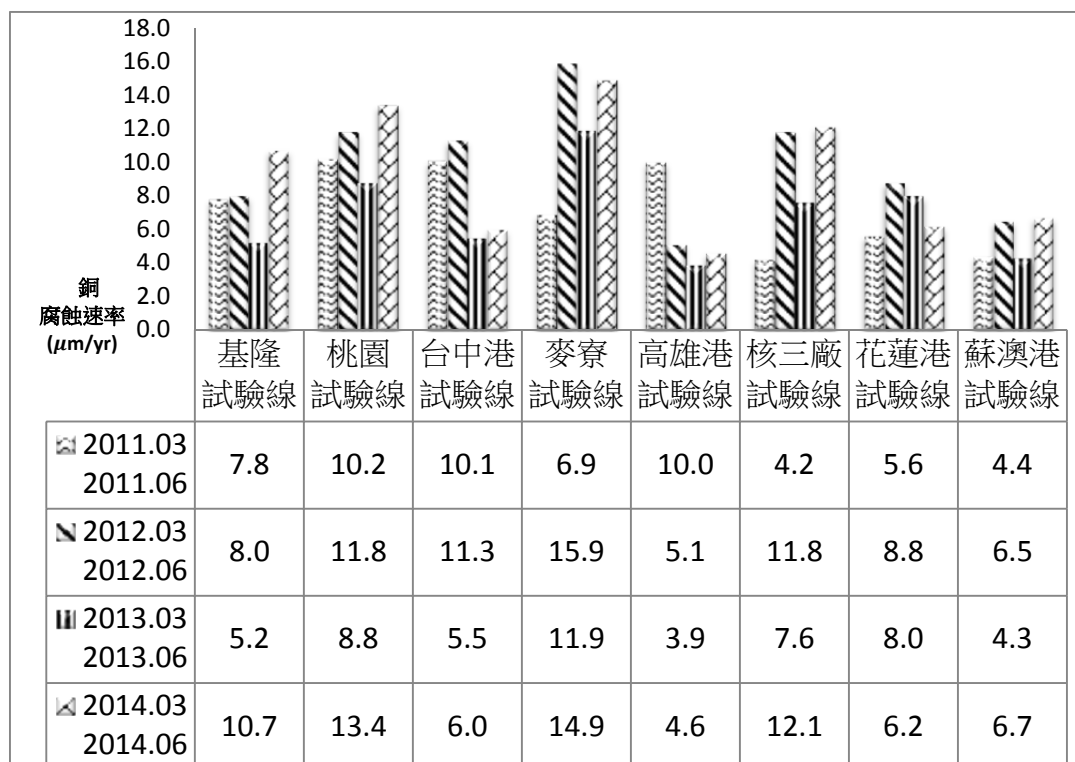
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.31 2010.09-2013.12 秋季銅腐蝕速率在各試驗線比較圖



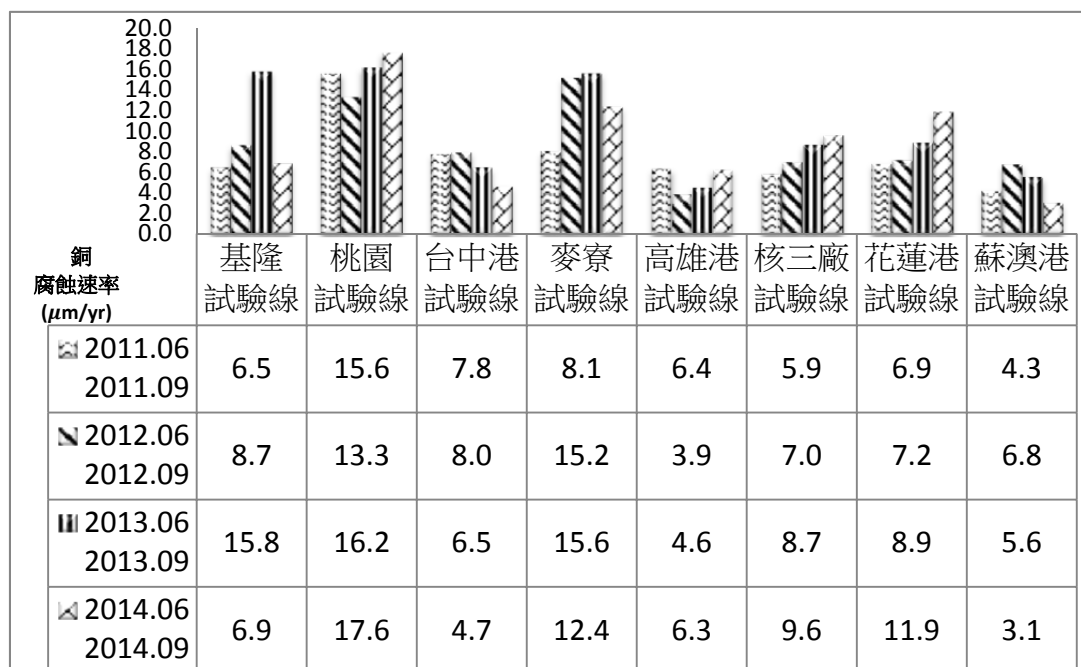
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.32 2010.12-2014.03 冬季銅腐蝕速率在各試驗線比較圖



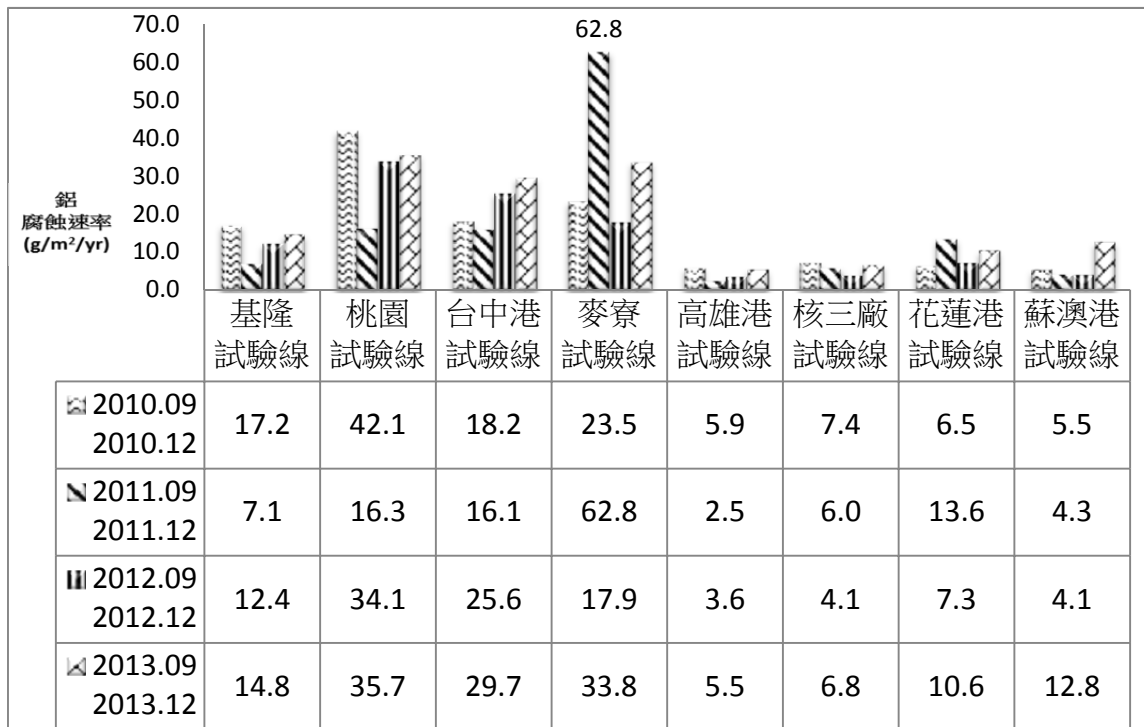
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.33 2011.03-2014.06 春季銅腐蝕速率在試驗線比較圖



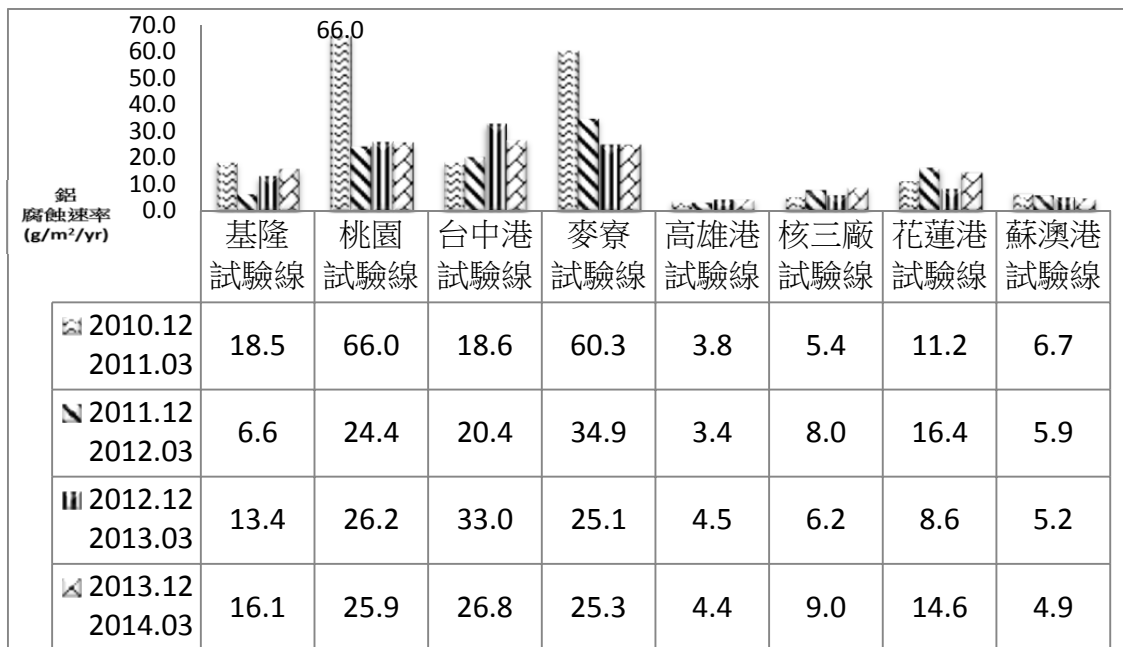
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.34 2011.06-2014.09 夏季銅腐蝕速率在試驗線比較圖



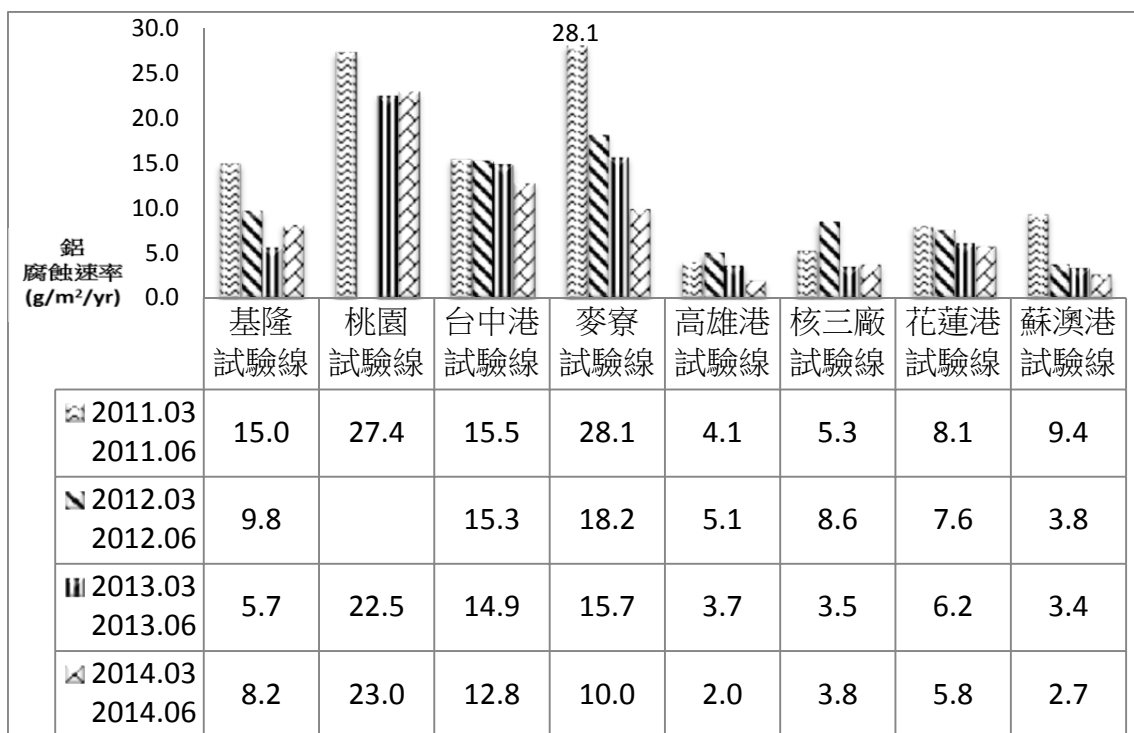
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.35 2010.09-2013.12 秋季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖



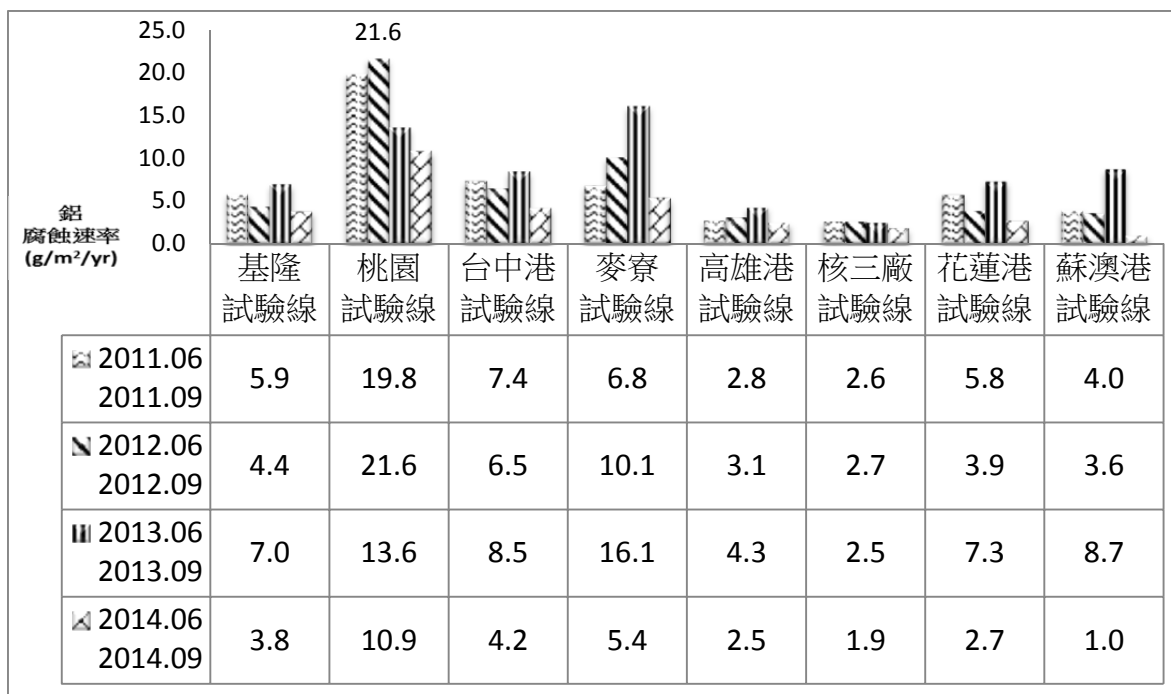
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.36 2010.12-2014.03 冬季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖



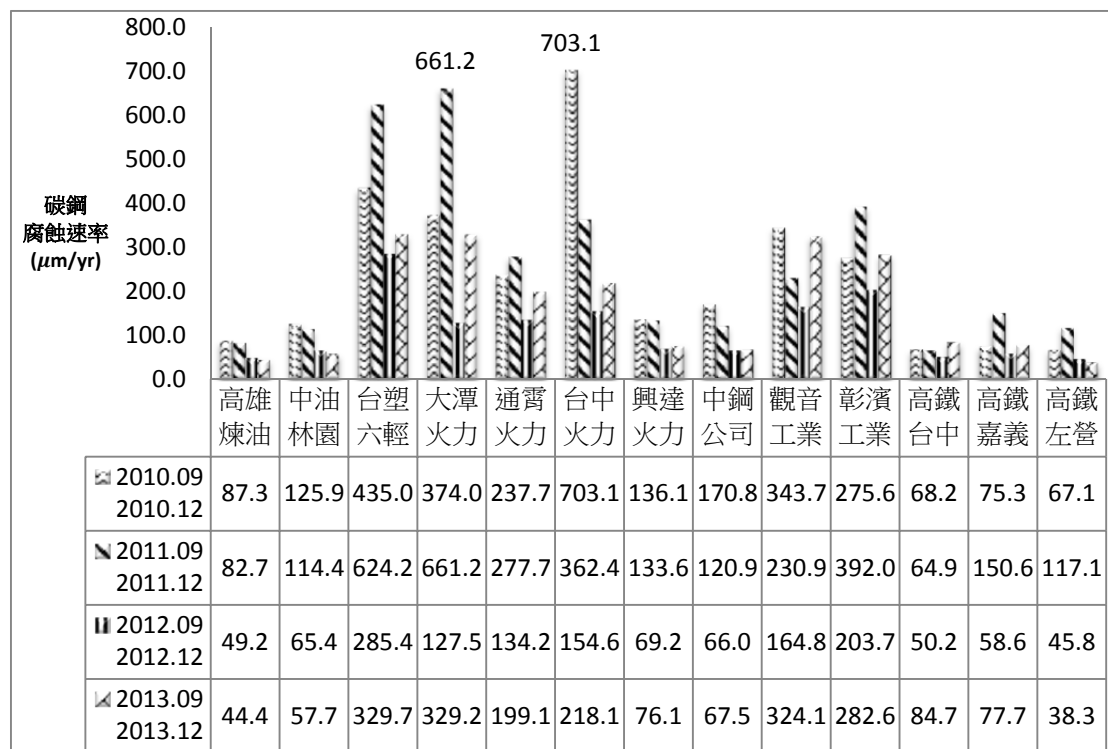
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.37 2011.03-2014.06 春季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖



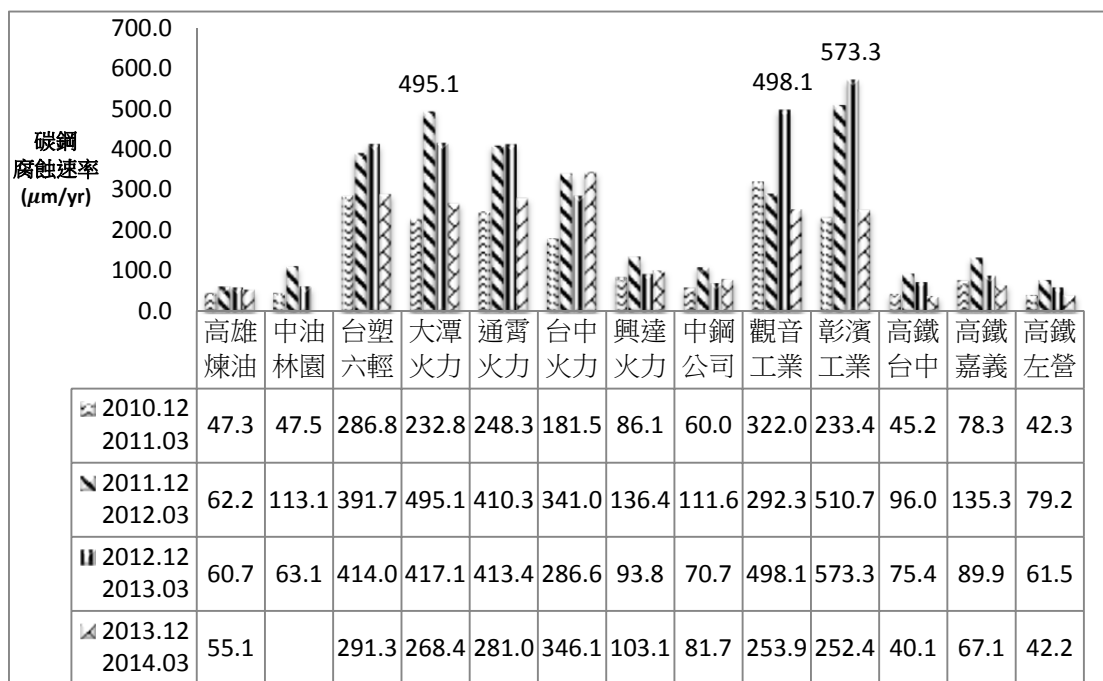
註 1: 腐蝕速率為試驗線測站平均值

圖 4.38 2011.06-2014.09 夏季鋁腐蝕速率在各試驗線比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

圖 4.39 2010.09-2013.12 秋季特定測站碳鋼腐蝕速率比較圖

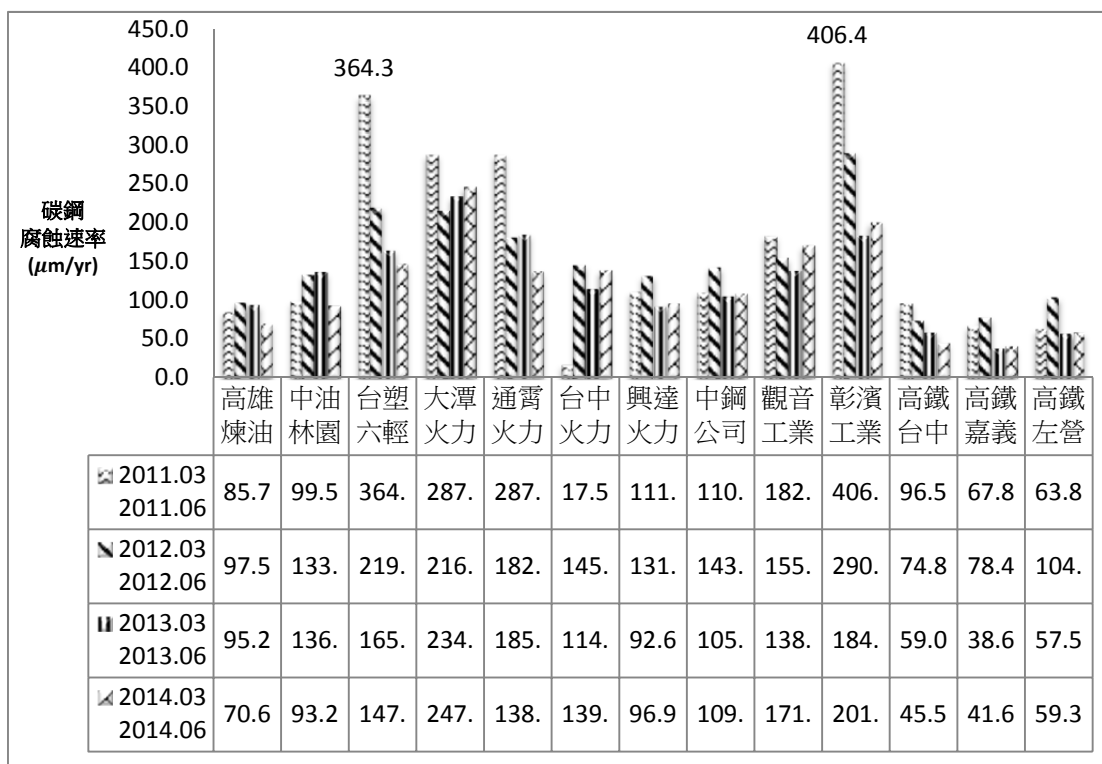


註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

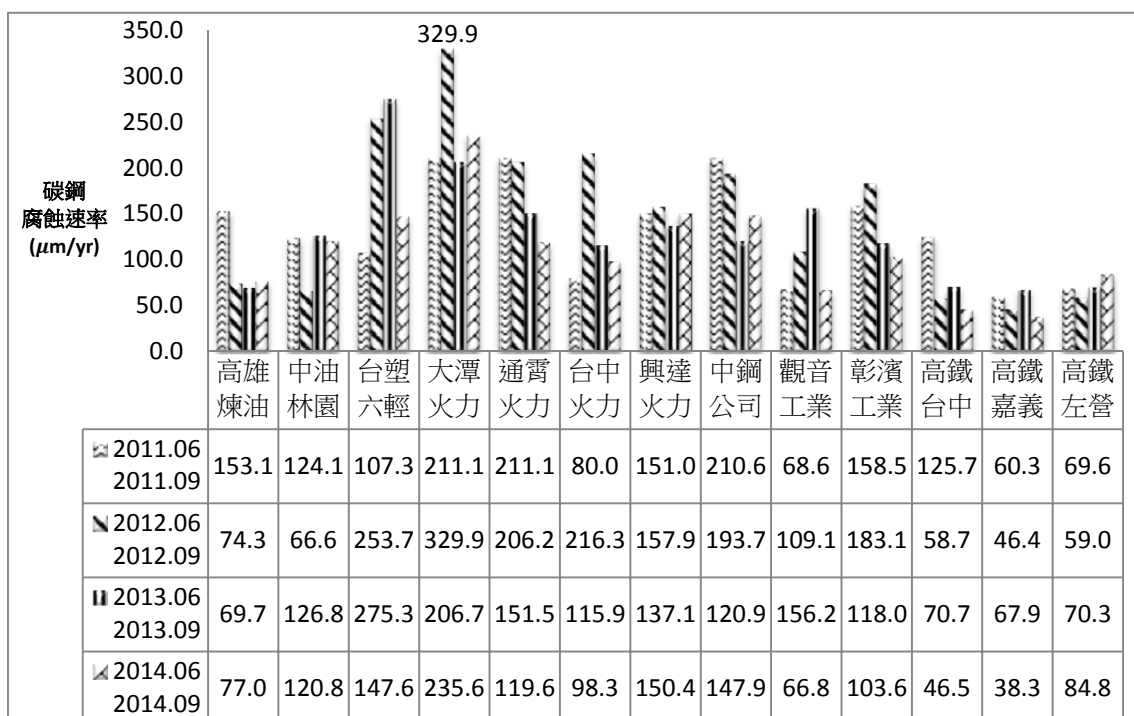
圖 4.40 2010.12-2013.03 冬季特定測站碳鋼腐蝕速率比較圖





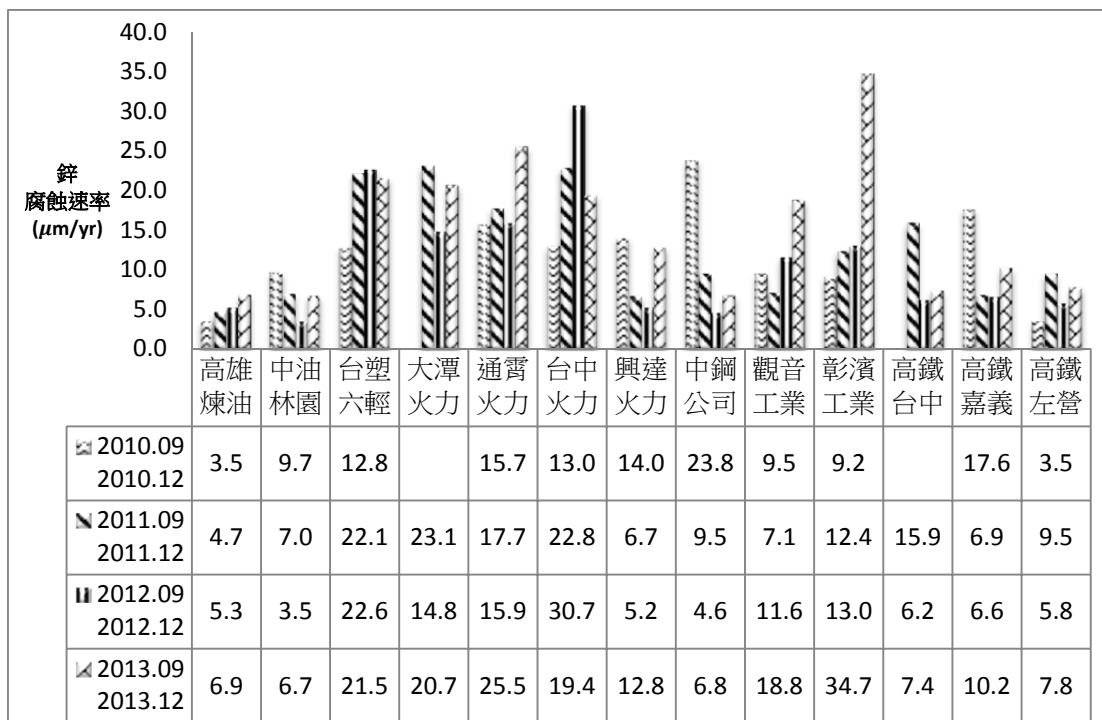
註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

圖 4.41 2011.03-2014.06 春季特定測站碳鋼腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

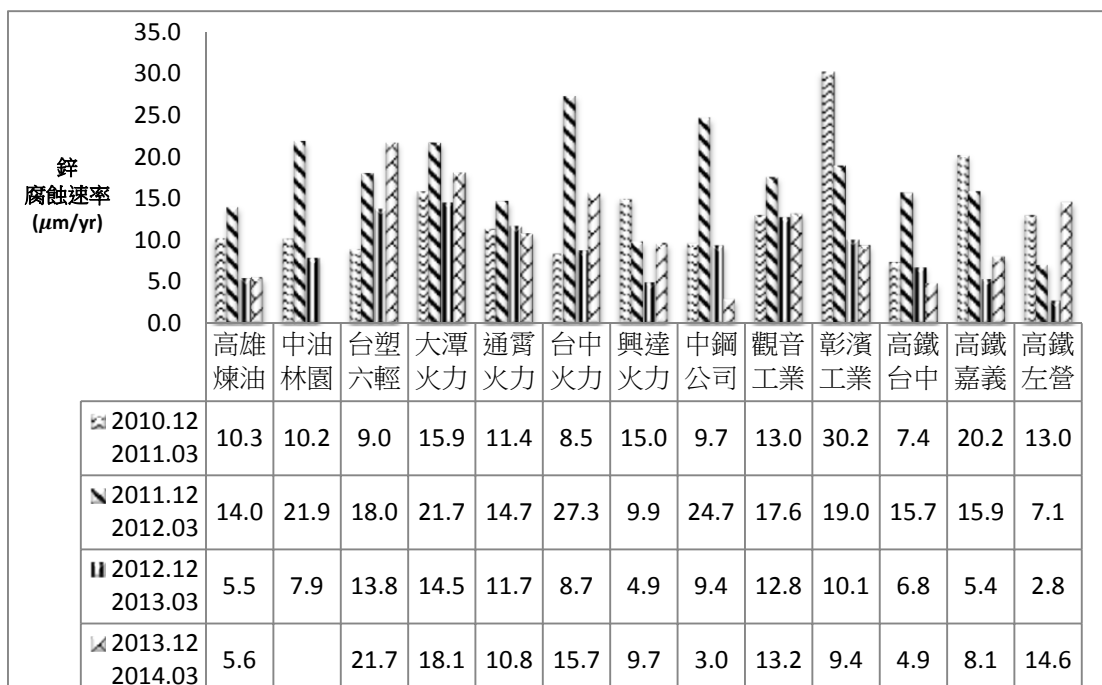
圖 4.42 2011.06-2014.09 夏季特定測站碳鋼腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

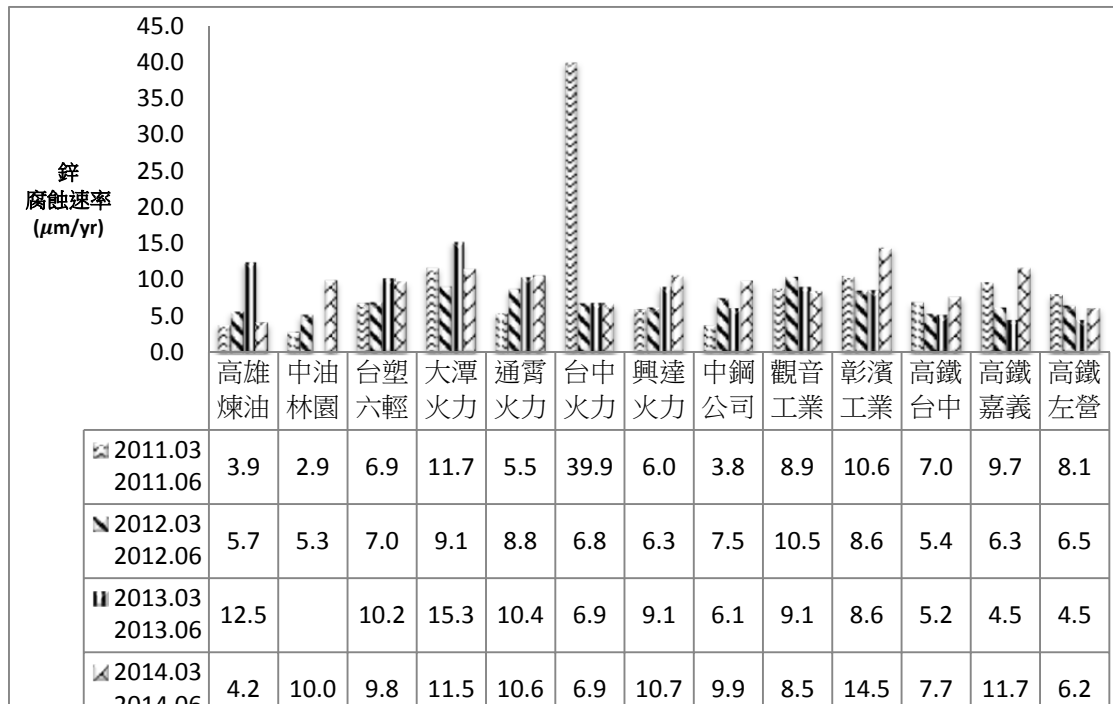
圖 4.43 2010.09-2013.12 秋季特定測站鋅腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

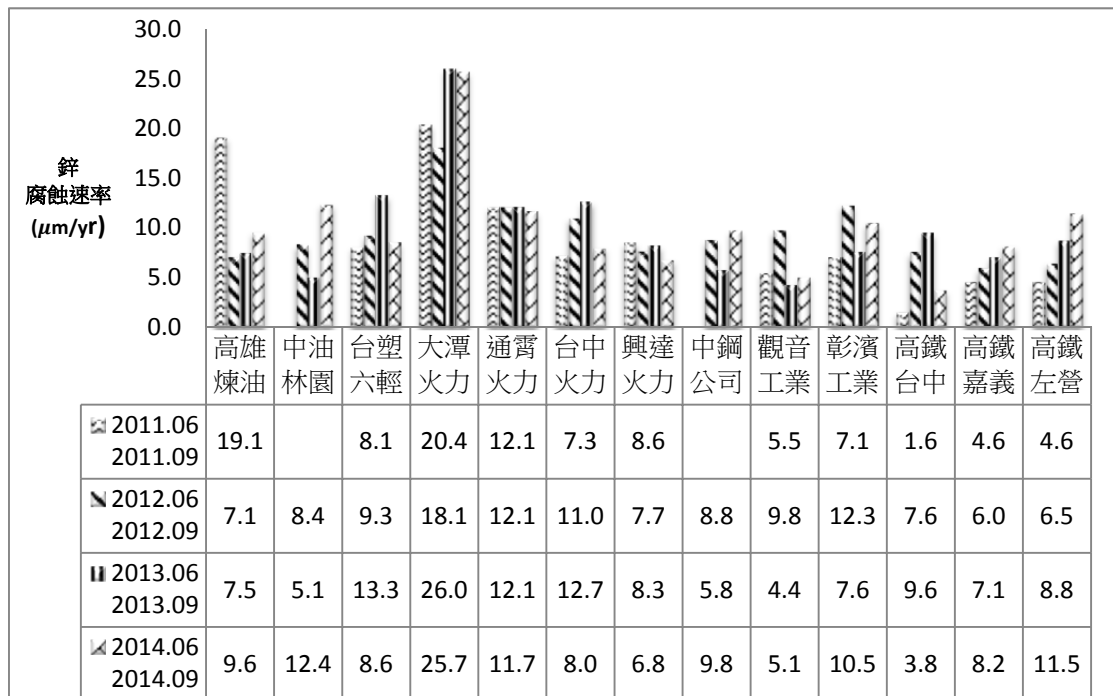
圖 4.44 2010.12-2013.03 冬季特定測站鋅腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

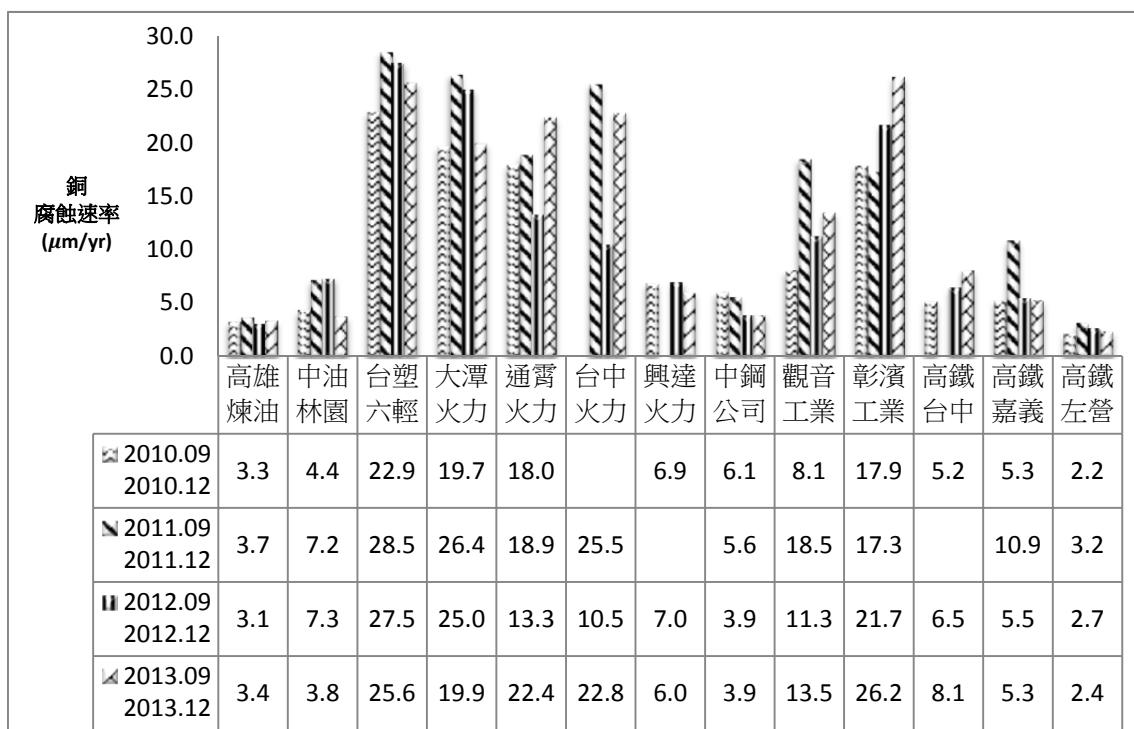
圖 4.45 2011.03-2014.06 春季特定測站鋅腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

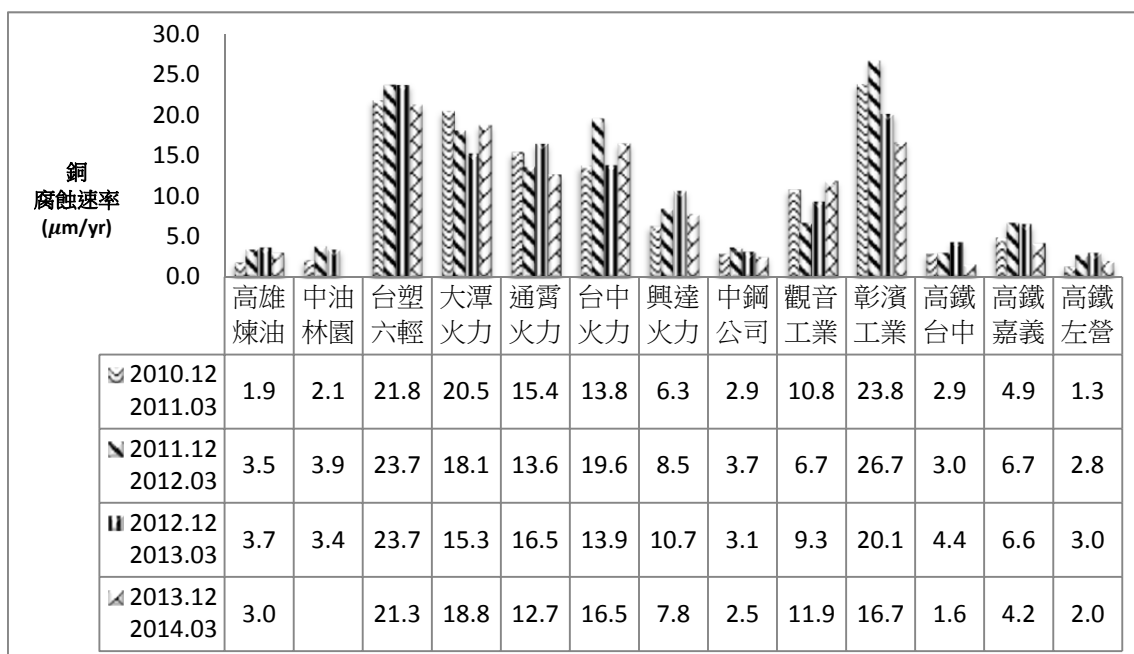
圖 4.46 2011.06-2014.09 夏季特定測站鋅腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

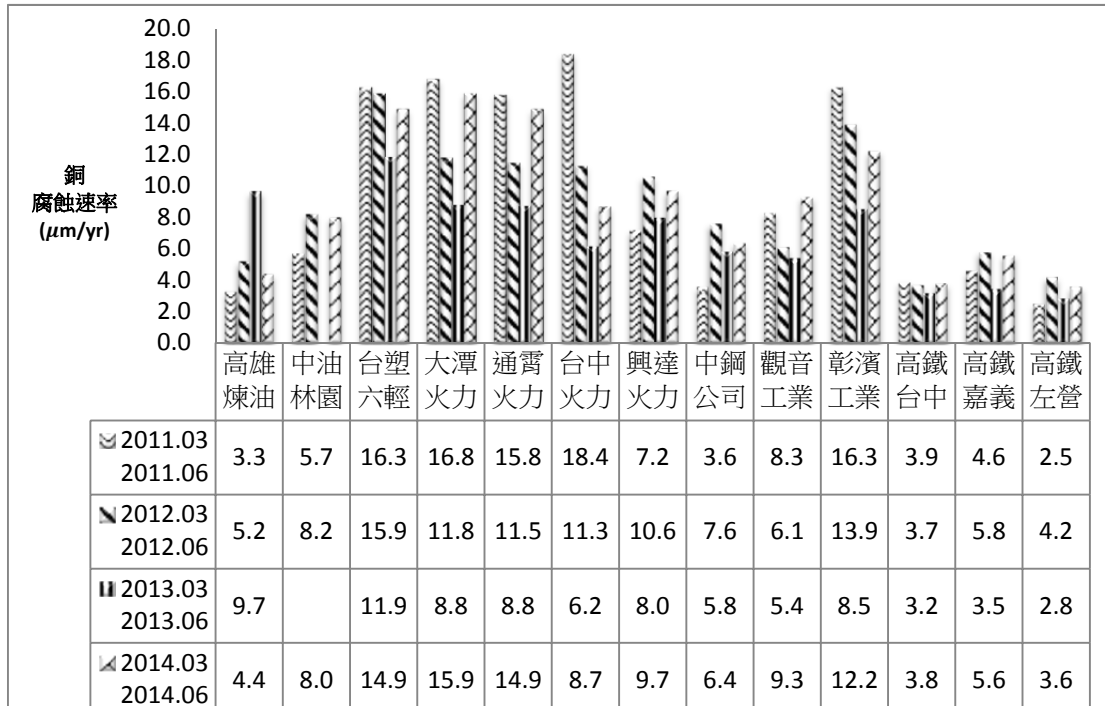
圖 4.47 2010.09-2013.12 秋季特定測站銅腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

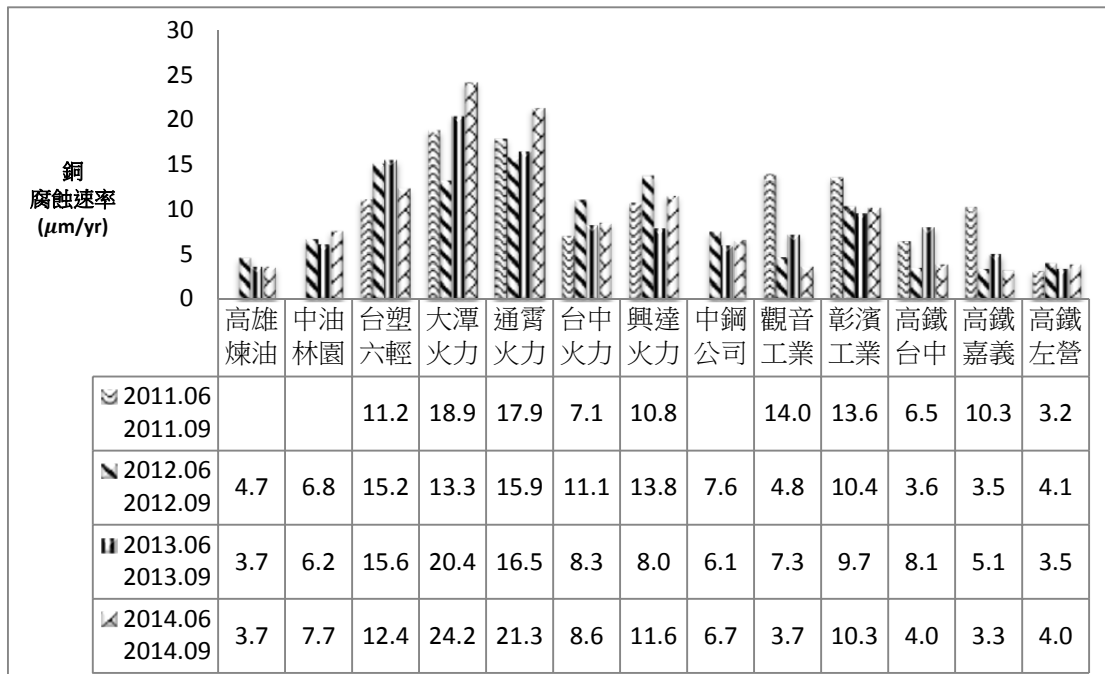
圖 4.48 2010.12-2013.03 冬季特定測站銅腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

註 2: 空白處為試驗遺失

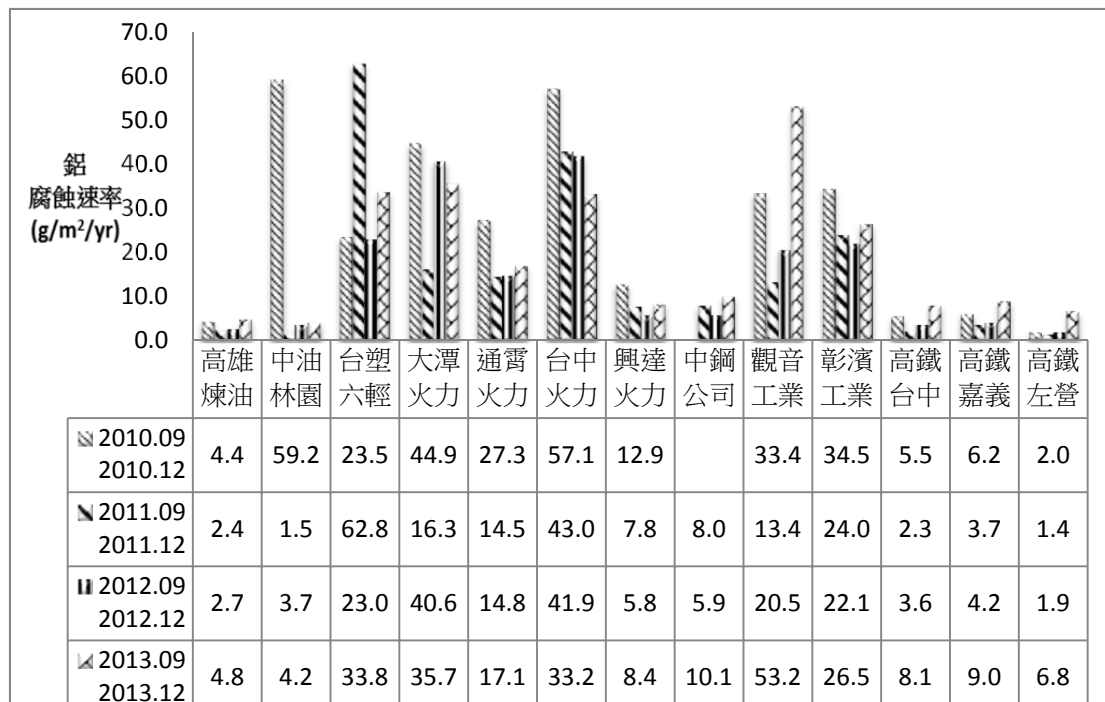
圖 4.49 2011.03-2014.06 春季特定測站銅腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值

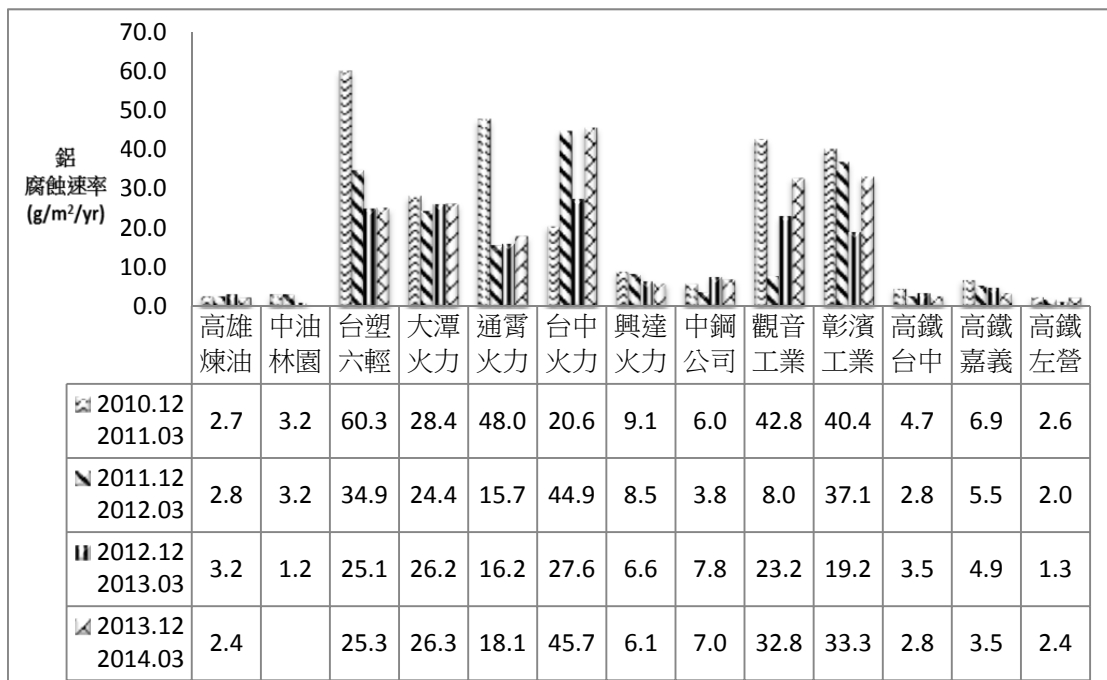
註 2: 空白處為試驗遺失

圖 4.50 2011.06-2014.09 夏季特定測站銅腐蝕速率比較圖



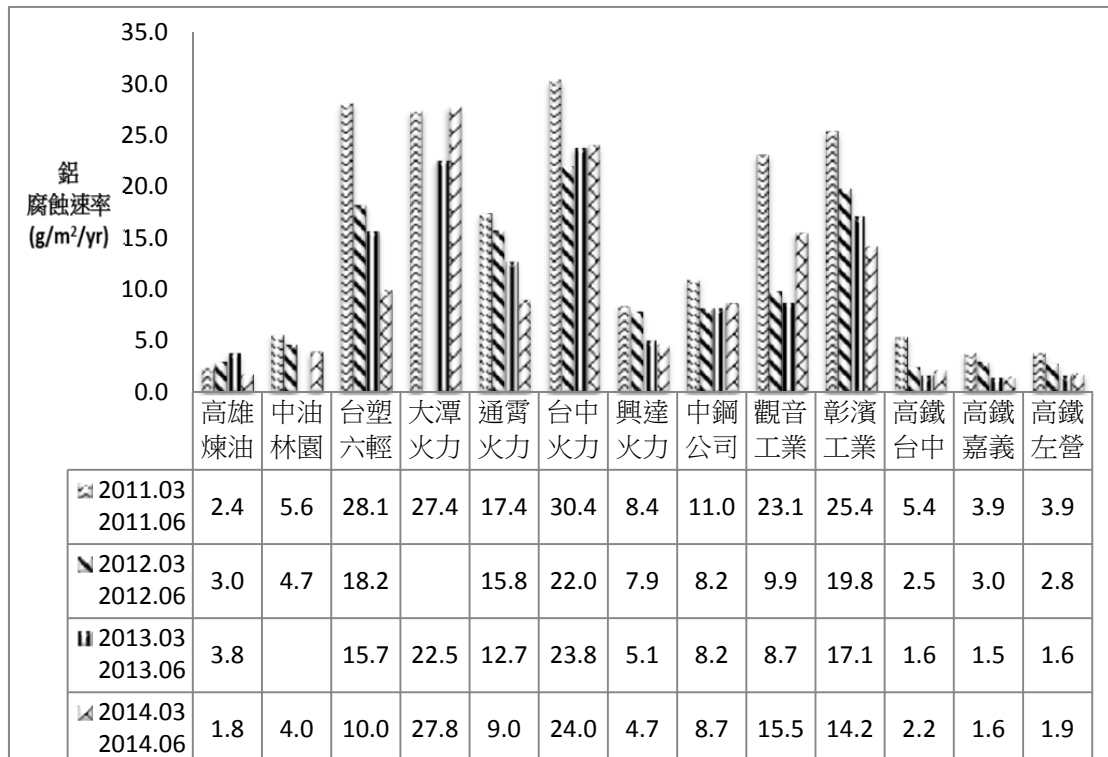
註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註 2: 空白處為試驗遺失

圖 4.51 2010.09-2013.12 秋季特定測站鋁腐蝕速率比較圖



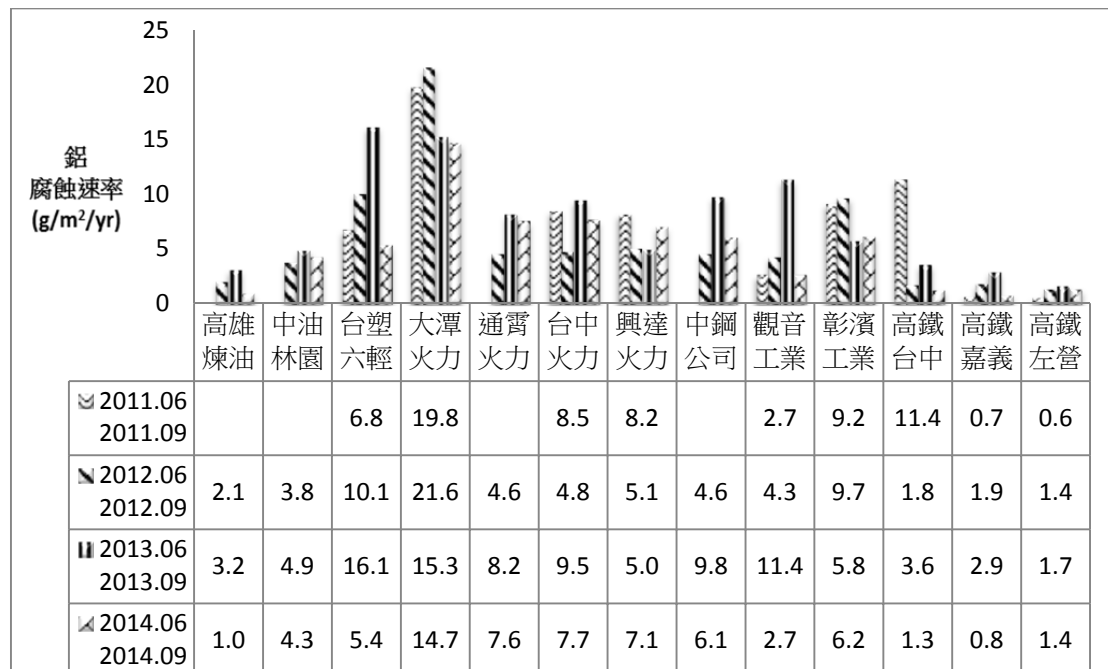
註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註 2: 空白處為試驗遺失

圖 4.52 2010.12-2013.03 冬季特定測站鋁腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註 2: 空白處為試驗遺失

圖 4.53 2011.03-2014.06 春季特定測站鋁腐蝕速率比較圖



註 1: 臺塑六輕、大潭火力腐蝕速率為測站平均值  
 註 2: 空白處為試驗遺失

圖 4.54 2011.06-2014.09 夏季特定測站鋁腐蝕速率比較圖



## 第五章 結論與建議

受到全球氣候劇烈變遷影響，近年來極端氣候頻率日增，對於港埠設施及道路橋梁等重大公共工程均造成極大威脅，港灣構造物多以鋼筋混凝土和鋼材作為主要建造材料，受到惡劣環境影響其耐久性與安全性堪慮，亟需以維護管理方式來延長工程壽命。

根據國家科技發展總目標、促進海洋永續發展，增強臺灣做為亞太地區商業及物流轉運中心的功能，港灣設施功能扮演重要關鍵角色。如何提升港灣設施之建設、工程品質與耐久性，以及維護、管理與安全等為本計畫之主要目標。此外，由於臺灣地區天然環境上空氣污染之結果，腐蝕環境嚴重。歷年來公共工程建設常有未及設計年限就已銹蝕損壞的情形；有鑑於此，本計畫亦針對本土化大氣腐蝕因子進行調查並建置資料庫，期能提供金屬與鋼筋混凝土結構物耐久性防蝕設計參考。

本年為 4 年期計畫之第 4 年，共執行港灣構造物及濱海地區橋梁與建物現況調查及大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究兩個子計畫。研究成果包括子計畫一：(1)安平及基隆港區碼頭及防波堤之岸上目視及非破壞性檢測；(2)金門縣料羅、水頭與九宮三港區碼頭陸上及水下調查；(3)前述港區碼頭鋼樁厚度檢測與防蝕效能評估；(4)建置基隆港港灣構造物維護管理系統。(5)漁港碼頭及防波堤現況調查。子計畫二：完成「大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類」，內容包含大氣腐蝕現地金屬試片暴露試驗、臺灣地區構造物腐蝕環境分類數據資料庫更新與維護等。

本年度研究結論與建議、成果效益與應用及提供政府單位應用情形詳列如下：

### 5.1 結論

本計畫各子計畫研究結論如下：

#### 子計畫一：港灣構造物及濱海地區橋梁與建物現況調查

1. 本年度調查對象，配合基隆港務分公司與金門縣港務處之維護管理實際需要，增列其所轄港區之港灣構造物現況調查與檢測作業。
2. 碼頭岸上檢測結果，安平港碼頭除附屬設施車擋外鐵框腐蝕生銹與混凝土劣損、鋼筋腐蝕外露外，並未發現明顯或危及碼頭主體設施之裂損情形；基隆港西 9、西 10 碼頭岸壁與面版鋼筋混凝土均發現多處鋼筋腐蝕外露與混凝土劣化剝落等現象。
3. 碼頭水下調查結果，安平港 3、4 號碼頭與基隆港東 2 至東 4 號碼頭，各碼頭結構未發現危及碼頭主體設施之裂損，鋼材表面亦未發現腐蝕嚴重致穿孔破洞之情形。
4. 鋼板樁檢測，本次檢查安平港 3、4 號碼頭與基隆港東 2 至東 4 號碼頭，檢測樁在各水深高程之平均腐蝕速率均小於設計規範。但基隆港部份因碼頭建造迄今已達 46 年之久，鋼板樁現有厚度少數僅為原始厚度之 40~50%，惟尚無立即性之危害。
5. 金門料羅、水頭與九宮三港區港灣構造物檢測，檢測時未發現明顯之裂損情形。浮動碼頭基樁與浮箱檢測，鋼材表面未見腐蝕嚴重現象，平均腐蝕速率均小於設計規範之允許值，但水頭大小金碼頭 D 區及九宮大小金碼頭 C、D 兩區基樁及全區浮箱，檢測時防蝕系統之效能未達鋼材保護電位。
6. 金門料羅、水頭與九宮三港區非破壞性檢測，本次共選取 9 處碼頭岸壁，由現地反彈錘與推估強度、保護層厚度及中性化深度等試驗結果，顯示混凝土品質與設計應無明顯差異；電阻試驗與鋼筋腐蝕電位量測則顯示內部鋼筋部分腐蝕機率仍高；混凝土鑽心試體室內抗壓強度、超音波脈波試驗與氯離子濃度分析之結果顯示，亦與上述相符。

7. 維護管理系統建置，本年度賡續前期計畫完成成果精進辦理完成基隆全港區 55 做碼頭與東西防波堤之巡查作業，相關成果均已建置於「基隆港港灣構造物維護管理系統」，為符實際應用，過程中並多次訪談港務公司，完成後並辦理推廣及教育訓練。
8. 漁港現況調查，本年度共檢測中南部包括彰化縣王功漁港、雲林縣箔子寮漁港、嘉義縣東石及布袋漁港與臺南市將軍及安平漁港共 6 處第三類以上漁港，除雲林縣箔仔寮漁港受地層下陷影響，部份碼頭面漲潮時被海水浸入，餘少數發現不影響設施運作之輕微損壞。

### 子計畫二：大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究

1. 自歷年 2009.09 至 2014.09 垂直試驗線氯鹽沉積速率以桃園試驗線沉積速率最大，其次依序麥寮試驗線、基隆試驗線、臺中港試驗線、核三廠試驗線、花蓮港試驗線、高雄港試驗線、蘇澳港試驗線。二氧化硫沉積速率以觀音工業區、彰濱工業區、大發工業區、臨海工業區、龍德工業區等較高。季節分布中以秋季與冬季影響較大。
2. 在歷年一年期金屬腐蝕速率垂直試驗線中碳鋼、鋅、銅、鋁四種腐蝕速率以桃園試驗線、基隆試驗線、麥寮試驗線、臺中港試驗線等皆高達 C5+ 等級；特定測站方面四種金屬以台塑六輕、大潭火力電廠、通霄火力電廠、臺中火力電廠及彰濱工業區具較高腐蝕速率亦達 C5+ 等級。
3. 歷年季節性之比較中，針對氯鹽沉積速率、二氧化硫沉積速率及四種金屬腐蝕速率以秋季與冬季調查期間較其他季節影響較大。

## 5.2 建議

1. 安平港碼頭岸上目視檢測，雖無發現重大之碼頭岸壁、面版、岸肩等混凝土剝落或鋼筋腐蝕外露現象，護舷材及繫船樁表面亦無嚴重腐蝕與飛沫帶鋼板樁孔蝕等現象，無影響營運安全之虞，惟建議仍需建置安全檢查制度。

2. 基隆港西 9、西 10 碼頭陸上及水下檢測，發現碼頭岸壁及面版底部鋼筋混凝土發現多處鋼筋腐蝕外露與混凝土劣化剝落等現象，由於碼頭使用至今已超過 40 年，雖碼頭上部目前僅供租用單位維修船隻使用，並無超載重疑慮，建議須及早進行必要修護與加強後續巡查頻率。
3. 基隆港東 2 至東 4 碼頭鋼板樁，現有厚度少數僅為原始厚度之 40～50%，雖無立即性危害但使用時間已達 40 年以上建議應加強水下巡查或檢測頻率。
4. 金門水頭與九宮港浮動碼頭基樁與浮箱，檢測時鋼材表面雖未發現腐蝕現象，但大小金碼頭部份基樁與浮箱，檢測時發現防蝕措施之陽極塊已消耗殆盡，故未能達到保護鋼材目的，建議應重新安裝。
5. 港灣構造物維護管理系統，目前本所已協助花蓮與基隆兩港區完成系統建置，後續仍須蒐集與彙整分析各類型港灣設施實作案例，除將各類巡檢與修復作業資料記錄於系統中，配合實際使用情形，廣續檢討適用與更新系統功能，並針對分析方法擬定安全評估程序，俾利應用參考。
6. 漁港現況調查，建議可參考應用建立之港灣構造物目視檢測標準進行巡查，無須辦理結構體安全性評估，惟漁港之港灣設施基本資料及歷年維護紀錄，仍需建立資料庫存檔參用。

### 5.3 研究成果之效益

1. 本計畫碼頭現況調查成果可供港務單位做維護策略參考外，採用或建置之檢測方法與實施流程，亦可提供港務公司應用於碼頭設施維護管理作業與本所進行港灣構造物後續相關研究之重要參考。
2. 本計畫建立臺灣大氣腐蝕環境分類資訊系統，目前建置全島 88 個金屬暴露試驗點，藉由大氣環境因子調查，了解金屬構造物劣化情形及探討其發生機理，並依腐蝕環境分類特性，選用適當之維修材料

與工法。以提升我國之整體防災能力及環境之安全與資源之永續利用。

3. 在學術效益上，本研究共辦理教育訓練會 2 場及完成年報 1 篇：

(1) 2014 年 9 月辦理「臺灣大氣腐蝕調查成果暨熱浸鍍鋅防治工法應用教育訓練會」1 場，提昇交通設施或建物之防蝕工法與技術並促進相關人員之交流。

(2) 2014 年 12 月辦理「港灣構造物維護管理系統成果推廣與教育訓練講習會」1 場，針對港務分公司現地實際檢測同仁，辦理成果推廣與教育訓練。。

(3) 2014 年發行交通部運輸研究所專刊，出版 2013 年「臺灣大氣腐蝕劣化因子調查資料年報」1 冊。

4. 在經濟效益上，可藉由掌握碼頭與橋梁及其他公共工程之劣化異狀，有效維護或採用適當防蝕設計，減少資源與經費浪費。

5. 資料庫建置效益：逐年完成臺灣地區構造物腐蝕環境分類數據資料庫的建立且發行臺灣大氣腐蝕劣化因子調查資料年報提供工程單位瞭解金屬構造物在臺灣各腐蝕環境中的耐久性與其防蝕控制之須要可作為港灣地區之地震災前預防、災時應變計畫與決策之參考依據。

#### 5.4 提供政府單位應用情形

1. 本計畫碼頭現況調查成果，已建置於「碼頭設施維護管理系統」，可提供航港局推動港灣構造物之維護管理政策規劃使用。

2. 本計畫建置「臺灣大氣腐蝕環境分類資訊系統」網站並出版年報，提供公民營事業單位營運安全防護採用。

3. 完成建置國內大氣腐蝕環境分類資訊系統提供產官學研各界參考應用。如:中華民國防蝕工程學會、台塑企業、中國鋼鐵、國道新建工程局、經濟部工業局、臺灣高鐵、臺灣世曦工程顧問公司、中興工

程顧問公司等。

4. 所建置資料庫含各港圖文屬性資料，隨時可提供本所及公路、港務單位研究分析、開發規劃之需用。

## 參考文獻

1. J. Kropp and H. K. Hilsdorf, Performance Criteria for Concrete Durability, 1st ed., E & FN Spon, London, 1995.
2. J. H. Bungey and S. G. Millard, Testing of Concrete in Structures, 3rd. Ed., Blackie Academic & Professional, Chapman & Hall, New York, 1996.
3. John P. Broomfield, Corrosion of Steel in Concrete, 1st Ed., E & FN Spon, London, 1997.
4. 許書王，”台灣地區鹼質與粒料反應抑制策略之研究”，博士論文，國立中央大學土木工程研究所，1999。
5. 林宜清，”混凝土非破壞性檢測技術介紹”，海洋環境下工程品質與施工技術研討會，港灣技術研究所，1995。
6. P. M. Chess, Cathodic Protection of Steel in Concrete, E & FN Spon, London, 1998.
7. 加藤 繪萬等，”棧橋的生命週期維護管理系統之構築與關連之研究”，港灣空港技術研究所，2009。
8. 日本國土交通省港灣局海岸防災課，”海岸保護設施維護管理手冊”，2007。
9. 李賢華，”港灣構造物安全檢測與評估之研究”，交通部運輸研究所港灣技術研究中心，2000。
10. 郭世榮、簡連貴、蕭松山等，”港灣設施防災技術之研究(一)－港灣構造物維護管理準則之研究”，交通部運輸研究所，2004。
11. 高橋 宏直等，”港灣設施之維持管理計畫策定之基本考量”，國土交通省國土技術綜合研究所，2007。
12. 運輸省港灣技術研究所，”港灣構造物之維持修補手冊”，財團法人



- 沿岸開發技術研究所，1999。
13. "花蓮港構造物檢測"，交通部花蓮港務局委託交通部運輸研究所辦理，2000。
  14. "花蓮港外港防波堤及碼頭鋼板樁監測"，交通部花蓮港務局委託交通部運輸研究所辦理，2001。
  15. "高雄港鋼板(管)樁碼頭水下檢測工作規則"，交通部高雄港務局，2004。
  16. "基隆港務局港埠設施維護檢修作業規定"，交通部基隆港務局，1998。
  17. "港灣與濱海地區構造物現況調查與維護之研究(2/4)"，交通部運輸研究所，1998。
  18. "港灣構造物安全檢查評估之研究(1/4)"，交通部運輸研究所，2012。
  19. "港灣構造物安全檢查評估之研究(2/4)"，交通部運輸研究所，2013。
  20. "港灣構造物安全檢查評估之研究(3/4)"，交通部運輸研究所，2014。
  21. NSW Maritime,"Procedure for the Assessment of Public Ferry Wharf Safety",2007.
  22. 張嘉峰、簡臣佑等，"基隆港西 14 至西 15 號碼頭結構檢測評估及維護管理系統建置之研究"，交通部運輸研究所港灣技術研究中心，2010。
  23. 日本運輸省港灣技術研究所，"港灣構造物腐蝕評價手法" No.501 ,P11,1984.
  24. Carl A Thoresen,"Port designer's handbook- recommendations and guidelines",2003.
  25. "臺灣地區漁港基本資料(上)"，農業委員會漁業署，2003。

26. ISO 9223/1992: Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classification.
27. 中華民國國家標準 CNS 13754 金屬及合金之腐蝕-大氣腐蝕性(污染之測定)，1996。
28. ISO 9225/1992: Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Measurement of pollution.
29. 中華民國國家標準 CNS 13753 金屬及合金之腐蝕-大氣腐蝕性(測定標準試片之腐蝕速率以評估腐蝕性)，2005。
30. ISO 9226/1992: Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Determination of corrosion rate of standard specimens for the evaluation of corrosivity.
31. 中華民國國家標準 CNS 14122 金屬及合金之腐蝕-大氣腐蝕-試片腐蝕生成物清除法，1988。
32. ISO 8407/1991: Corrosion of metals and alloys - Removal of corrosion products from corrosion test specimens.
33. ISO 9224/1992: Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Guiding values for the corrosivity categories.
34. ASTM G116: Standard Practice for Conducting Wire-on-Bolt Test for Atmospheric Galvanic Corrosion, 1999.
35. ISO 8565/1992: Metals and alloys - Atmospheric corrosion testing - General requirements for field tests.

## 附錄一

### 安平港 3 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表

**安平港 3 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表**

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 0~5m-1   | -0.3      | 19.50       | 18.80    | 18.75 | 18.70 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.70    | 18.75 | 18.65 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.55 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.70 | 18.75 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.65 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.80 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
| 0~5m-2   | -0.3      | 19.50       | 18.65    | 18.80 | 18.75 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.80 | 18.90 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.55 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.85    | 18.75 | 18.70 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.70    | 18.75 | 18.65 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.75    | 18.70 | 18.80 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.85    | 18.70 | 18.80 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
| 0~5m-3   | -0.3      | 19.50       | 18.90    | 18.85 | 18.95 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.40    | 18.60 | 18.70 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.60    | 18.55 | 18.60 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.80    | 18.80 | 18.90 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.90    | 18.80 | 18.85 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.90    | 18.85 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.70    | 18.60 | 18.60 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.70 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.75 | 18.65 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
| 0~5m-4   | -0.3      | 19.50       | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.45    | 18.50 | 18.50 | 18.48        | 1.02         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.60    | 18.70 | 18.60 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.60 | 18.60        | 0.90         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.40    | 18.40 | 18.35 | 18.38        | 1.12         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.40    | 18.65 | 18.45 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.40    | 18.50 | 18.50 | 18.47        | 1.03         | 0.04             |

| 測定位置   | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|--------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|        |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 0~5m-5 | -0.3  | 19.50   | 18.85    | 18.90 | 18.95 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|        | -0.5  |         | 18.95    | 18.90 | 18.95 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|        | -1.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|        | -2.0  |         | 18.95    | 19.00 | 18.95 | 18.97    | 0.53     | 0.02         |
|        | -3.0  |         | 18.80    | 18.85 | 19.00 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 18.70    | 18.60 | 18.60 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
|        | -5.0  |         | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|        | -6.0  |         | 18.95    | 18.85 | 19.00 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|        | -7.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
| 0~5m-6 | -0.3  | 19.50   | 18.65    | 18.75 | 18.70 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|        | -0.5  |         | 18.80    | 18.60 | 18.65 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|        | -1.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|        | -2.0  |         | 18.60    | 18.80 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|        | -3.0  |         | 18.65    | 18.65 | 18.70 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|        | -4.0  |         | 18.50    | 18.55 | 18.55 | 18.53    | 0.97     | 0.04         |
|        | -5.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.65 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 18.85    | 18.95 | 18.85 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|        | -7.0  |         | 18.75    | 18.85 | 18.85 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
| 0~5m-7 | -0.3  | 19.50   | 18.45    | 18.50 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.65    | 18.50 | 18.55 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |
|        | -1.0  |         | 18.40    | 18.45 | 18.50 | 18.45    | 1.05     | 0.05         |
|        | -2.0  |         | 18.50    | 18.30 | 18.35 | 18.38    | 1.12     | 0.05         |
|        | -3.0  |         | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|        | -4.0  |         | 18.30    | 18.40 | 18.25 | 18.32    | 1.18     | 0.05         |
|        | -5.0  |         | 18.45    | 18.50 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|        | -6.0  |         | 18.65    | 18.50 | 18.55 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |
|        | -7.0  |         | 18.60    | 18.60 | 18.75 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
| 0~5m-8 | -0.3  | 19.50   | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.60    | 18.70 | 18.65 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|        | -1.0  |         | 18.35    | 18.30 | 18.40 | 18.35    | 1.15     | 0.05         |
|        | -2.0  |         | 18.40    | 18.60 | 18.65 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|        | -3.0  |         | 18.35    | 18.30 | 18.30 | 18.32    | 1.18     | 0.05         |
|        | -4.0  |         | 18.45    | 18.45 | 18.35 | 18.42    | 1.08     | 0.05         |
|        | -5.0  |         | 18.70    | 18.70 | 18.85 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|        | -7.0  |         | 18.65    | 18.65 | 18.75 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |

| 測定位置    | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|---------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|         |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 0~5m-9  | -0.3  | 19.50   | 18.85    | 18.80 | 18.75 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|         | -0.5  |         | 18.70    | 18.60 | 18.65 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|         | -1.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|         | -2.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|         | -3.0  |         | 18.85    | 18.65 | 18.60 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|         | -4.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|         | -5.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|         | -6.0  |         | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|         | -7.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
| 0~5m-10 | -0.3  | 19.50   | 18.75    | 18.75 | 18.65 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|         | -0.5  |         | 18.65    | 18.75 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|         | -1.0  |         | 18.80    | 18.80 | 18.75 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|         | -2.0  |         | 18.80    | 18.80 | 18.70 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|         | -3.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|         | -4.0  |         | 18.75    | 18.65 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|         | -5.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.75 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|         | -6.0  |         | 18.80    | 18.60 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|         | -7.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
| 10m     | -0.3  | 19.50   | 18.90    | 18.85 | 18.70 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|         | -0.5  |         | 18.85    | 18.70 | 18.75 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|         | -1.0  |         | 18.85    | 18.75 | 18.70 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|         | -2.0  |         | 18.70    | 18.75 | 18.65 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|         | -3.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|         | -4.0  |         | 18.70    | 18.60 | 18.60 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
|         | -5.0  |         | 18.80    | 18.75 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|         | -6.0  |         | 18.70    | 18.75 | 18.65 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|         | -7.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
| 15m     | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.85 | 18.85 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|         | -0.5  |         | 18.75    | 18.80 | 18.80 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|         | -1.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|         | -2.0  |         | 18.40    | 18.40 | 18.40 | 18.40    | 1.10     | 0.05         |
|         | -3.0  |         | 18.45    | 18.40 | 18.55 | 18.47    | 1.03     | 0.04         |
|         | -4.0  |         | 18.55    | 18.40 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|         | -5.0  |         | 18.15    | 18.35 | 18.25 | 18.25    | 1.25     | 0.05         |
|         | -6.0  |         | 18.10    | 18.30 | 18.35 | 18.25    | 1.25     | 0.05         |
|         | -7.0  |         | 18.50    | 18.60 | 18.60 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |

| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 20m  | -0.3  | 19.50   | 19.05    | 19.00 | 19.00 | 19.02    | 0.48     | 0.02         |
|      | -0.5  |         | 19.05    | 19.00 | 19.05 | 19.03    | 0.47     | 0.02         |
|      | -1.0  |         | 19.05    | 19.00 | 19.05 | 19.03    | 0.47     | 0.02         |
|      | -2.0  |         | 18.85    | 18.90 | 19.00 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.85    | 18.80 | 18.95 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.90    | 19.00 | 18.75 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.90    | 18.90 | 18.90 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.90    | 18.95 | 18.85 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
| 25m  | -0.3  | 19.50   | 18.05    | 18.10 | 18.00 | 18.05    | 1.45     | 0.06         |
|      | -0.5  |         | 18.40    | 18.40 | 18.35 | 18.38    | 1.12     | 0.05         |
|      | -1.0  |         | 18.40    | 18.65 | 18.45 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
|      | -2.0  |         | 18.80    | 18.80 | 18.90 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.90    | 18.80 | 18.85 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.90    | 18.85 | 18.85 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.95 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.85    | 18.95 | 18.90 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 19.00    | 18.95 | 18.90 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
| 30m  | -0.3  | 19.50   | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.90    | 18.85 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.90    | 18.70 | 18.95 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.85 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.85    | 18.80 | 18.75 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.70    | 18.60 | 18.65 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|      | -5.0  |         | 18.70    | 18.90 | 18.95 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 19.00    | 18.95 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|      | -7.0  |         | 18.85    | 18.95 | 18.95 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
| 35m  | -0.3  | 19.50   | 18.90    | 18.75 | 18.85 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.80    | 18.80 | 18.75 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.60    | 18.60 | 18.55 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|      | -3.0  |         | 18.85    | 18.70 | 18.75 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.55    | 18.25 | 18.25 | 18.35    | 1.15     | 0.05         |
|      | -6.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |



| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 40m  | -0.3  | 19.50   | 18.70    | 18.70 | 18.65 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|      | -0.5  |         | 18.85    | 18.95 | 18.85 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 19.00    | 18.95 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|      | -2.0  |         | 18.80    | 18.90 | 18.80 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.90    | 18.75 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.70    | 18.95 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.95    | 18.95 | 18.80 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 19.00    | 18.95 | 18.85 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|      | -7.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
| 45m  | -0.3  | 19.50   | 18.70    | 18.75 | 18.80 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.90    | 18.75 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.95    | 18.95 | 18.95 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|      | -2.0  |         | 18.90    | 18.85 | 18.95 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.40    | 18.60 | 18.70 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |
|      | -4.0  |         | 18.60    | 18.55 | 18.60 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|      | -5.0  |         | 18.60    | 18.50 | 18.50 | 18.53    | 0.97     | 0.04         |
|      | -6.0  |         | 18.40    | 18.55 | 18.55 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.30    | 18.55 | 18.65 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
| 50m  | -0.3  | 19.50   | 18.75    | 18.70 | 18.65 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.75 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.80 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.80    | 18.75 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.85    | 18.95 | 19.00 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|      | -6.0  |         | 18.90    | 18.95 | 18.80 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.60    | 18.80 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
| 55m  | -0.3  | 19.50   | 18.70    | 18.70 | 18.65 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|      | -0.5  |         | 18.60    | 18.50 | 18.55 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|      | -1.0  |         | 18.50    | 18.45 | 18.60 | 18.52    | 0.98     | 0.04         |
|      | -2.0  |         | 18.60    | 18.60 | 18.60 | 18.60    | 0.90     | 0.04         |
|      | -3.0  |         | 18.85    | 18.70 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.65    | 18.65 | 18.60 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
|      | -5.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.75 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|      | -6.0  |         | 18.40    | 18.55 | 18.55 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.60    | 18.55 | 18.60 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |

| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 60m  | -0.3  | 19.50   | 18.65    | 18.70 | 18.80 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.65    | 18.80 | 18.75 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.85    | 18.80 | 18.90 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.60    | 18.60 | 18.55 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|      | -4.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|      | -5.0  |         | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.60    | 18.70 | 18.80 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
| 65m  | -0.3  | 19.50   | 18.60    | 18.65 | 18.50 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|      | -0.5  |         | 18.75    | 18.60 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|      | -1.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.90 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.80    | 18.90 | 18.85 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.80 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.85    | 18.70 | 18.80 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.70    | 18.00 | 18.80 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.95    | 7.00  | 19.00 | 14.98    | 4.52     | 0.20         |
| 70m  | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.95 | 19.00 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.95    | 19.00 | 18.85 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|      | -1.0  |         | 18.90    | 18.85 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.85    | 18.75 | 18.95 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.65    | 18.75 | 18.80 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.65    | 18.75 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.60    | 18.55 | 18.60 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|      | -6.0  |         | 18.80    | 18.75 | 18.75 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.80 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
| 75m  | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.75 | 18.80 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.80    | 19.10 | 18.85 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.80    | 18.85 | 19.00 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.70    | 18.60 | 18.60 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
|      | -3.0  |         | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|      | -4.0  |         | 18.95    | 18.85 | 19.00 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|      | -5.0  |         | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02    | 0.48     | 0.02         |
|      | -6.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |

| 測定位置  | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|-------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|       |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 80m-1 | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.80 | 18.90 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|       | -0.5  |         | 18.80    | 18.80 | 18.85 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|       | -1.0  |         | 18.70    | 18.50 | 18.65 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|       | -2.0  |         | 18.60    | 18.50 | 18.55 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|       | -3.0  |         | 18.85    | 18.80 | 18.75 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|       | -4.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|       | -5.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|       | -6.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|       | -7.0  |         | 18.60    | 18.70 | 18.60 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
| 80m-2 | -0.3  | 19.50   | 18.60    | 18.60 | 18.60 | 18.60    | 0.90     | 0.04         |
|       | -0.5  |         | 18.40    | 18.40 | 18.35 | 18.38    | 1.12     | 0.05         |
|       | -1.0  |         | 18.40    | 18.65 | 18.45 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
|       | -2.0  |         | 18.80    | 18.80 | 18.90 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|       | -3.0  |         | 18.45    | 18.40 | 18.55 | 18.47    | 1.03     | 0.04         |
|       | -4.0  |         | 18.55    | 18.40 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|       | -5.0  |         | 18.15    | 18.35 | 18.25 | 18.25    | 1.25     | 0.05         |
|       | -6.0  |         | 18.10    | 18.30 | 18.35 | 18.25    | 1.25     | 0.05         |
|       | -7.0  |         | 18.20    | 18.35 | 18.25 | 18.27    | 1.23     | 0.05         |
| 80m-3 | -0.3  | 19.50   | 18.75    | 18.70 | 18.80 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|       | -0.5  |         | 18.55    | 18.70 | 18.85 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|       | -1.0  |         | 18.55    | 18.55 | 18.75 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|       | -2.0  |         | 18.40    | 18.40 | 18.70 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
|       | -3.0  |         | 18.40    | 18.40 | 18.55 | 18.45    | 1.05     | 0.05         |
|       | -4.0  |         | 18.40    | 18.45 | 18.70 | 18.52    | 0.98     | 0.04         |
|       | -5.0  |         | 18.65    | 18.70 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|       | -6.0  |         | 18.70    | 18.80 | 18.75 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|       | -7.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
| 80m-4 | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.75 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|       | -0.5  |         | 18.80    | 18.65 | 18.60 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|       | -1.0  |         | 18.80    | 18.45 | 18.50 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|       | -2.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|       | -3.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|       | -4.0  |         | 18.85    | 18.65 | 18.60 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|       | -5.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|       | -6.0  |         | 18.75    | 18.60 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|       | -7.0  |         | 18.80    | 18.60 | 18.50 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |

| 測定位置  | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|-------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|       |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 80m-5 | -0.3  | 19.50   | 18.95    | 18.95 | 18.90 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|       | -0.5  |         | 18.80    | 19.00 | 18.85 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|       | -1.0  |         | 18.85    | 18.80 | 18.70 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|       | -2.0  |         | 18.80    | 18.90 | 18.85 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|       | -3.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|       | -4.0  |         | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|       | -5.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|       | -6.0  |         | 18.65    | 18.55 | 18.60 | 18.60    | 0.90     | 0.04         |
|       | -7.0  |         | 18.65    | 18.50 | 18.70 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
| 80m-6 | -0.3  | 19.50   | 18.50    | 18.55 | 18.70 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|       | -0.5  |         | 18.60    | 18.55 | 18.55 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |
|       | -1.0  |         | 18.45    | 18.40 | 18.40 | 18.42    | 1.08     | 0.05         |
|       | -2.0  |         | 18.30    | 18.25 | 18.30 | 18.28    | 1.22     | 0.05         |
|       | -3.0  |         | 18.40    | 18.50 | 18.65 | 18.52    | 0.98     | 0.04         |
|       | -4.0  |         | 18.25    | 18.30 | 18.20 | 18.25    | 1.25     | 0.05         |
|       | -5.0  |         | 18.45    | 18.40 | 18.45 | 18.43    | 1.07     | 0.05         |
|       | -6.0  |         | 18.30    | 18.40 | 18.40 | 18.37    | 1.13     | 0.05         |
|       | -7.0  |         | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45    | 1.05     | 0.05         |
| 80m-7 | -0.3  | 19.50   | 18.50    | 18.55 | 18.70 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|       | -0.5  |         | 18.60    | 18.55 | 18.55 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |
|       | -1.0  |         | 18.45    | 18.40 | 18.40 | 18.42    | 1.08     | 0.05         |
|       | -2.0  |         | 18.55    | 18.55 | 18.75 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|       | -3.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|       | -4.0  |         | 18.95    | 18.85 | 18.95 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|       | -5.0  |         | 19.00    | 18.95 | 18.95 | 18.97    | 0.53     | 0.02         |
|       | -6.0  |         | 18.75    | 18.65 | 18.70 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|       | -7.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.80 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
| 80m-8 | -0.3  | 19.50   | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|       | -0.5  |         | 18.90    | 18.95 | 18.85 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|       | -1.0  |         | 18.80    | 18.80 | 18.85 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|       | -2.0  |         | 18.85    | 18.85 | 18.70 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|       | -3.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|       | -4.0  |         | 18.70    | 18.75 | 18.85 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|       | -5.0  |         | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|       | -6.0  |         | 18.45    | 18.50 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|       | -7.0  |         | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |

| 測定位置   | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|--------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|        |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 80m-9  | -0.3  | 19.50   | 18.55    | 19.00 | 18.80 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|        | -0.5  |         | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|        | -1.0  |         | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|        | -2.0  |         | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|        | -3.0  |         | 18.95    | 18.90 | 18.95 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|        | -4.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|        | -5.0  |         | 18.95    | 19.00 | 18.95 | 18.97    | 0.53     | 0.02         |
|        | -6.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|        | -7.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
| 80m-10 | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|        | -0.5  |         | 18.60    | 18.80 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|        | -1.0  |         | 18.80    | 18.55 | 18.80 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|        | -2.0  |         | 18.45    | 18.50 | 18.40 | 18.45    | 1.05     | 0.05         |
|        | -3.0  |         | 18.60    | 18.70 | 18.50 | 18.60    | 0.90     | 0.04         |
|        | -4.0  |         | 18.50    | 18.45 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|        | -5.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -6.0  |         | 18.40    | 18.50 | 18.50 | 18.47    | 1.03     | 0.04         |
|        | -7.0  |         | 18.55    | 18.50 | 18.40 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
| 85m    | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.95 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|        | -0.5  |         | 19.05    | 19.10 | 19.05 | 19.07    | 0.43     | 0.02         |
|        | -1.0  |         | 18.65    | 19.00 | 18.90 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|        | -2.0  |         | 19.10    | 19.05 | 18.85 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|        | -3.0  |         | 18.85    | 18.85 | 19.00 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 18.75    | 19.00 | 19.05 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|        | -5.0  |         | 18.95    | 19.00 | 18.80 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 19.00    | 19.05 | 19.05 | 19.03    | 0.47     | 0.02         |
|        | -7.0  |         | 19.25    | 19.05 | 19.00 | 19.10    | 0.40     | 0.02         |
| 90m    | -0.3  | 19.50   | 19.05    | 18.95 | 19.00 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|        | -0.5  |         | 19.00    | 19.05 | 19.05 | 19.03    | 0.47     | 0.02         |
|        | -1.0  |         | 18.95    | 19.05 | 19.00 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|        | -2.0  |         | 19.05    | 19.05 | 19.00 | 19.03    | 0.47     | 0.02         |
|        | -3.0  |         | 18.90    | 19.00 | 19.05 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|        | -4.0  |         | 19.00    | 18.95 | 19.05 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|        | -5.0  |         | 18.80    | 18.90 | 18.75 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 18.90    | 18.95 | 19.00 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|        | -7.0  |         | 19.05    | 19.05 | 18.95 | 19.02    | 0.48     | 0.02         |

| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 95m  | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.95 | 95m   | 18.88    | 0.63     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 19.05    | 19.10 | 18.90 | 19.02    | 0.48     | 0.02         |
|      | -1.0  |         | 18.65    | 19.00 | 19.05 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 19.10    | 19.05 | 18.90 | 19.02    | 0.48     | 0.02         |
|      | -3.0  |         | 18.85    | 18.85 | 18.85 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.75    | 19.00 | 19.00 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.95    | 19.00 | 19.05 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|      | -6.0  |         | 19.00    | 19.05 | 18.80 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|      | -7.0  |         | 19.25    | 19.05 | 19.05 | 19.12    | 0.38     | 0.02         |
| 100m | -0.3  | 19.50   | 18.90    | 18.85 | 19.00 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.85    | 18.90 | 18.80 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 19.00    | 18.90 | 18.90 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|      | -2.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.75 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.90    | 18.85 | 18.95 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.90    | 18.90 | 18.90 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.90    | 18.85 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.90    | 18.85 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
| 105m | -0.3  | 19.50   | 18.60    | 18.75 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.95    | 18.95 | 18.95 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|      | -1.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.95 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.95    | 18.90 | 18.80 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.65    | 18.55 | 18.75 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|      | -4.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.85 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.70    | 18.80 | 18.65 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.45    | 18.55 | 18.50 | 18.50    | 1.00     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 19.00    | 18.95 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
| 110m | -0.3  | 19.50   | 18.90    | 19.00 | 18.95 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|      | -0.5  |         | 18.85    | 18.85 | 18.90 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.80    | 19.00 | 18.95 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 19.00    | 19.00 | 18.95 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|      | -3.0  |         | 18.95    | 19.00 | 19.05 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|      | -4.0  |         | 18.90    | 18.90 | 18.90 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.95    | 18.75 | 18.90 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.95    | 19.00 | 18.95 | 18.97    | 0.53     | 0.02         |
|      | -7.0  |         | 19.00    | 19.00 | 18.85 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |

| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 115m | -0.3  | 19.50   | 18.70    | 18.65 | 18.85 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.80    | 18.75 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.95    | 18.80 | 18.75 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.75 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.95    | 18.85 | 18.95 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.80    | 18.75 | 18.75 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.55    | 19.00 | 18.80 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
| 120m | -0.3  | 19.50   | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|      | -0.5  |         | 18.90    | 18.95 | 18.90 | 18.92    | 0.58     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 19.00    | 18.95 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|      | -2.0  |         | 19.00    | 19.00 | 19.00 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|      | -3.0  |         | 18.95    | 19.00 | 19.05 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|      | -4.0  |         | 19.05    | 19.00 | 19.05 | 19.03    | 0.47     | 0.02         |
|      | -5.0  |         | 19.05    | 18.85 | 18.95 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|      | -6.0  |         | 19.05    | 19.00 | 18.95 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|      | -7.0  |         | 19.05    | 19.05 | 18.85 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
| 125m | -0.3  | 19.50   | 19.05    | 18.95 | 19.00 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|      | -0.5  |         | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02    | 0.48     | 0.02         |
|      | -1.0  |         | 18.95    | 18.90 | 18.85 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.95    | 19.00 | 18.90 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|      | -3.0  |         | 19.00    | 18.90 | 19.00 | 18.97    | 0.53     | 0.02         |
|      | -4.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.95 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.95    | 18.90 | 18.95 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|      | -6.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.95    | 19.00 | 18.95 | 18.97    | 0.53     | 0.02         |
| 130m | -0.3  | 19.50   | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|      | -1.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|      | -3.0  |         | 18.70    | 18.70 | 18.70 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|      | -4.0  |         | 18.70    | 18.60 | 18.65 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|      | -5.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.65 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.55    | 18.60 | 18.65 | 18.60    | 0.90     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.85    | 18.65 | 18.65 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |



| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 135m | -0.3  | 19.50   | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|      | -0.5  |         | 18.55    | 18.65 | 18.60 | 18.60    | 0.90     | 0.04         |
|      | -1.0  |         | 18.30    | 18.45 | 18.50 | 18.42    | 1.08     | 0.05         |
|      | -2.0  |         | 18.35    | 18.25 | 18.40 | 18.33    | 1.17     | 0.05         |
|      | -3.0  |         | 18.40    | 18.50 | 18.50 | 18.47    | 1.03     | 0.04         |
|      | -4.0  |         | 18.55    | 18.50 | 18.40 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|      | -5.0  |         | 18.45    | 18.50 | 18.40 | 18.45    | 1.05     | 0.05         |
|      | -6.0  |         | 18.60    | 18.70 | 18.50 | 18.60    | 0.90     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.50    | 18.45 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
| 140m | -0.3  | 19.50   | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|      | -0.5  |         | 18.65    | 18.70 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.85 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.25    | 18.35 | 18.30 | 18.30    | 1.20     | 0.05         |
|      | -3.0  |         | 18.55    | 18.30 | 18.50 | 18.45    | 1.05     | 0.05         |
|      | -4.0  |         | 18.30    | 18.15 | 18.40 | 18.28    | 1.22     | 0.05         |
|      | -5.0  |         | 18.20    | 18.40 | 18.30 | 18.30    | 1.20     | 0.05         |
|      | -6.0  |         | 18.50    | 18.35 | 18.30 | 18.38    | 1.12     | 0.05         |
|      | -7.0  |         | 18.70    | 18.70 | 18.80 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
| 145m | -0.3  | 19.50   | 19.05    | 18.90 | 19.00 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|      | -0.5  |         | 19.05    | 18.95 | 19.00 | 19.00    | 0.50     | 0.02         |
|      | -1.0  |         | 18.80    | 18.85 | 18.70 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.65    | 18.75 | 18.70 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.80    | 18.60 | 18.65 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|      | -4.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|      | -5.0  |         | 18.60    | 18.80 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -6.0  |         | 18.80    | 18.55 | 18.80 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -7.0  |         | 18.95    | 18.75 | 18.90 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
| 150m | -0.3  | 19.50   | 18.70    | 18.65 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|      | -0.5  |         | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -1.0  |         | 18.80    | 18.85 | 18.85 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|      | -2.0  |         | 18.60    | 18.75 | 18.80 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|      | -3.0  |         | 18.60    | 18.55 | 18.55 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |
|      | -4.0  |         | 18.40    | 18.55 | 18.50 | 18.48    | 1.02     | 0.04         |
|      | -5.0  |         | 18.55    | 18.50 | 18.60 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|      | -6.0  |         | 18.55    | 18.50 | 18.55 | 18.53    | 0.97     | 0.04         |
|      | -7.0  |         | 18.90    | 19.00 | 19.00 | 18.97    | 0.53     | 0.02         |

| 測定位置   | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|--------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|        |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 155m   | -0.3  | 19.50   | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|        | -0.5  |         | 18.85    | 18.95 | 18.90 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|        | -1.0  |         | 18.75    | 18.60 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|        | -2.0  |         | 18.90    | 18.80 | 19.00 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|        | -3.0  |         | 18.80    | 18.90 | 18.85 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 19.00    | 18.90 | 18.95 | 18.95    | 0.55     | 0.02         |
|        | -5.0  |         | 18.90    | 18.70 | 18.80 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 18.50    | 18.60 | 18.55 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|        | -7.0  |         | 18.40    | 18.55 | 18.45 | 18.47    | 1.03     | 0.04         |
| 160m-1 | -0.3  | 19.50   | 18.55    | 18.60 | 18.60 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -1.0  |         | 18.55    | 18.65 | 18.65 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -2.0  |         | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|        | -3.0  |         | 18.60    | 18.70 | 18.65 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|        | -4.0  |         | 18.35    | 18.30 | 18.40 | 18.35    | 1.15     | 0.05         |
|        | -5.0  |         | 18.55    | 18.65 | 18.65 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -6.0  |         | 18.50    | 18.60 | 18.60 | 18.57    | 0.93     | 0.04         |
|        | -7.0  |         | 18.55    | 18.60 | 18.60 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
| 160m-2 | -0.3  | 19.50   | 18.55    | 18.60 | 18.60 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -1.0  |         | 18.55    | 18.65 | 18.65 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -2.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.75 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|        | -3.0  |         | 18.60    | 18.70 | 18.65 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|        | -4.0  |         | 18.35    | 18.30 | 18.40 | 18.35    | 1.15     | 0.05         |
|        | -5.0  |         | 18.40    | 18.60 | 18.65 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|        | -6.0  |         | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|        | -7.0  |         | 18.65    | 18.65 | 18.75 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
| 160m-3 | -0.3  | 19.50   | 18.65    | 18.70 | 18.55 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.70    | 18.80 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|        | -1.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.60 | 18.65    | 0.85     | 0.04         |
|        | -2.0  |         | 18.70    | 18.70 | 18.70 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|        | -3.0  |         | 18.90    | 18.75 | 18.85 | 18.83    | 0.67     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 18.85    | 18.75 | 18.85 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|        | -5.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.90 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 18.35    | 18.45 | 18.40 | 18.40    | 1.10     | 0.05         |
|        | -7.0  |         | 18.70    | 18.80 | 18.60 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |

| 測定位置   | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|--------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|        |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 160m-4 | -0.3  | 19.50   | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|        | -0.5  |         | 18.85    | 18.75 | 18.80 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|        | -1.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|        | -2.0  |         | 19.00    | 18.90 | 18.80 | 18.90    | 0.60     | 0.03         |
|        | -3.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.85 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 19.00    | 19.00 | 18.95 | 18.98    | 0.52     | 0.02         |
|        | -5.0  |         | 18.80    | 18.90 | 18.85 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 18.80    | 18.80 | 18.85 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|        | -7.0  |         | 18.70    | 18.50 | 18.65 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
| 160m-5 | -0.3  | 19.50   | 18.60    | 18.50 | 18.55 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.80    | 18.75 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|        | -1.0  |         | 18.80    | 18.65 | 18.60 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|        | -2.0  |         | 18.80    | 18.45 | 18.50 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|        | -3.0  |         | 18.90    | 18.65 | 18.70 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 18.85    | 18.65 | 18.60 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|        | -5.0  |         | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|        | -6.0  |         | 18.75    | 18.60 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|        | -7.0  |         | 18.80    | 18.60 | 18.50 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
| 160m-6 | -0.3  | 19.50   | 18.70    | 18.65 | 18.55 | 18.63    | 0.87     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.70    | 18.85 | 18.90 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|        | -1.0  |         | 18.75    | 18.90 | 18.95 | 18.87    | 0.63     | 0.03         |
|        | -2.0  |         | 18.70    | 18.80 | 18.80 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|        | -3.0  |         | 18.70    | 18.85 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 18.55    | 18.75 | 18.70 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|        | -5.0  |         | 18.40    | 18.70 | 18.75 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -6.0  |         | 18.40    | 18.55 | 18.60 | 18.52    | 0.98     | 0.04         |
|        | -7.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
| 160m-7 | -0.3  | 19.50   | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|        | -0.5  |         | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|        | -1.0  |         | 18.70    | 18.60 | 18.75 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|        | -2.0  |         | 18.80    | 18.85 | 18.90 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|        | -3.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.80 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|        | -4.0  |         | 18.60    | 18.60 | 18.55 | 18.58    | 0.92     | 0.04         |
|        | -5.0  |         | 18.60    | 18.70 | 18.70 | 18.67    | 0.83     | 0.04         |
|        | -6.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|        | -7.0  |         | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |

| 測定位置    | 水深(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|---------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|         |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 160m-8  | -0.3  | 19.50   | 18.85    | 18.75 | 18.80 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|         | -0.5  |         | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|         | -1.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|         | -2.0  |         | 18.70    | 18.50 | 18.65 | 18.62    | 0.88     | 0.04         |
|         | -3.0  |         | 18.60    | 18.50 | 18.55 | 18.55    | 0.95     | 0.04         |
|         | -4.0  |         | 18.65    | 18.75 | 18.80 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|         | -5.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68    | 0.82     | 0.04         |
|         | -6.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|         | -7.0  |         | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45    | 1.05     | 0.05         |
| 160m-9  | -0.3  | 19.50   | 19.00    | 19.05 | 19.05 | 19.03    | 0.47     | 0.02         |
|         | -0.5  |         | 19.05    | 19.05 | 19.10 | 19.07    | 0.43     | 0.02         |
|         | -1.0  |         | 18.85    | 18.75 | 18.75 | 18.78    | 0.72     | 0.03         |
|         | -2.0  |         | 19.00    | 18.80 | 18.75 | 18.85    | 0.65     | 0.03         |
|         | -3.0  |         | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02    | 0.48     | 0.02         |
|         | -4.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|         | -5.0  |         | 18.90    | 18.90 | 19.00 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
|         | -6.0  |         | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88    | 0.62     | 0.03         |
|         | -7.0  |         | 18.90    | 19.05 | 18.85 | 18.93    | 0.57     | 0.02         |
| 160m-10 | -0.3  | 19.50   | 18.90    | 18.80 | 18.75 | 18.82    | 0.68     | 0.03         |
|         | -0.5  |         | 18.80    | 18.85 | 18.75 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |
|         | -1.0  |         | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70    | 0.80     | 0.03         |
|         | -2.0  |         | 18.70    | 18.80 | 18.75 | 18.75    | 0.75     | 0.03         |
|         | -3.0  |         | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73    | 0.77     | 0.03         |
|         | -4.0  |         | 18.70    | 18.75 | 18.85 | 18.77    | 0.73     | 0.03         |
|         | -5.0  |         | 18.55    | 18.60 | 18.40 | 18.52    | 0.98     | 0.04         |
|         | -6.0  |         | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72    | 0.78     | 0.03         |
|         | -7.0  |         | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80    | 0.70     | 0.03         |

## 附錄二

### 安平港 4 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表

**安平港 4 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表**

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 0~5m-1   | -0.3      | 19.50       | 18.80    | 18.90 | 18.85 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.95    | 19.05 | 18.85 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.75 | 18.80 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 19.00    | 19.00 | 18.90 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 18.90    | 18.80 | 18.70 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.80    | 19.00 | 19.00 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -6.0      |             | 18.80    | 18.80 | 18.90 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.80    | 18.80 | 18.85 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
| 0~5m-2   | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.85 | 18.90 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.95    | 18.95 | 18.90 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 19.00 | 18.85 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.70 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.80    | 18.90 | 18.85 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.85    | 18.70 | 18.80 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.95    | 18.95 | 18.80 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.75 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
| 0~5m-3   | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.75 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.80    | 18.85 | 18.75 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 18.75 | 18.70 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.90    | 18.80 | 18.75 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.75 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.65    | 18.55 | 18.60 | 18.60        | 0.90         | 0.04             |
| 0~5m-4   | -0.3      | 19.50       | 19.00    | 19.05 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 19.05    | 19.05 | 19.00 | 19.03        | 0.47         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 19.05 | 19.05 | 19.03        | 0.47         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 19.00    | 19.05 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 19.05    | 19.05 | 19.05 | 19.05        | 0.45         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.05    | 19.00 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 19.05    | 19.05 | 19.05 | 19.05        | 0.45         | 0.02             |
|          | -6.0      |             | 19.00    | 19.05 | 19.05 | 19.03        | 0.47         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 19.05    | 19.05 | 19.10 | 19.07        | 0.43         | 0.02             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 0~5m-5   | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 19.00    | 18.95 | 18.80 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 19.05    | 18.80 | 18.85 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.75 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.90    | 18.90 | 19.00 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 18.85    | 18.90 | 18.90 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.90    | 19.05 | 18.85 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -6.0      |             | 19.00    | 18.80 | 18.75 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
| 0~5m-6   | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.50 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.60    | 18.50 | 18.55 | 18.55        | 0.95         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.65    | 18.75 | 18.80 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.30    | 18.35 | 18.25 | 18.30        | 1.20         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.30    | 18.25 | 18.30 | 18.28        | 1.22         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.40    | 18.50 | 18.65 | 18.52        | 0.98         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.25    | 18.30 | 18.20 | 18.25        | 1.25         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.45    | 18.40 | 18.45 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.80 | 18.75 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
| 0~5m-7   | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.65    | 18.75 | 18.70 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.50    | 18.55 | 18.70 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.60    | 18.55 | 18.55 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.45    | 18.40 | 18.40 | 18.42        | 1.08         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.30    | 18.40 | 18.40 | 18.37        | 1.13         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -7.0      |             | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
| 0~5m-8   | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.90    | 18.95 | 18.85 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.80 | 18.85 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.85 | 18.70 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.70    | 18.75 | 18.85 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.55    | 18.60 | 18.40 | 18.52        | 0.98         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |



| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 0~5m-9   | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.75 | 18.75 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.75 | 18.80 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.75 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.80 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.80    | 18.80 | 18.80 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.95    | 19.00 | 18.90 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
| 0~5m-10  | -0.3      | 19.50       | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.65    | 18.60 | 18.75 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.65 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.60    | 18.70 | 18.65 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.60    | 18.50 | 18.65 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.45    | 18.50 | 18.50 | 18.48        | 1.02         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
| 10m      | -0.3      | 19.50       | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.95    | 18.85 | 18.95 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 18.95 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 18.75    | 18.65 | 18.70 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.75    | 18.70 | 18.80 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.55 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.60    | 18.70 | 18.70 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
| 15m      | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.70 | 18.70 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.65    | 18.55 | 18.60 | 18.60        | 0.90         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.75    | 18.65 | 18.70 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.60 | 18.75 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.90 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 20m      | -0.3      | 19.50       | 18.55    | 18.60 | 18.60 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.55    | 18.65 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.75 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.45    | 18.45 | 18.40 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.55    | 18.50 | 18.60 | 18.55        | 0.95         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.60 | 18.60        | 0.90         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
| 25m      | -0.3      | 19.50       | 18.80    | 18.75 | 18.75 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.50    | 18.55 | 18.65 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.50    | 18.45 | 18.55 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.60    | 18.70 | 18.65 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.35    | 18.30 | 18.40 | 18.35        | 1.15         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.40    | 18.60 | 18.65 | 18.55        | 0.95         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.65    | 18.65 | 18.75 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
| 30m      | -0.3      | 19.50       | 18.90    | 18.75 | 18.85 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.75 | 18.85 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.75    | 18.75 | 18.90 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.35    | 18.45 | 18.40 | 18.40        | 1.10         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.70    | 18.80 | 18.60 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.55    | 18.65 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.50    | 18.60 | 18.60 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.55    | 18.60 | 18.60 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
| 35m      | -0.3      | 19.50       | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.80    | 18.80 | 18.85 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.80    | 18.90 | 18.90 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.60    | 18.50 | 18.55 | 18.55        | 0.95         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.55 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.70    | 18.80 | 18.70 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.60 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.70 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 40m      | -0.3      | 19.50       | 19.60    | 19.65 | 19.40 | 19.55        | (0.05)       | (0.00)           |
|          | -0.5      |             | 19.25    | 19.25 | 19.20 | 19.23        | 0.27         | 0.01             |
|          | -1.0      |             | 19.35    | 19.40 | 19.20 | 19.32        | 0.18         | 0.01             |
|          | -2.0      |             | 19.20    | 19.25 | 19.20 | 19.22        | 0.28         | 0.01             |
|          | -3.0      |             | 19.10    | 19.15 | 19.15 | 19.13        | 0.37         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.15    | 19.30 | 19.20 | 19.22        | 0.28         | 0.01             |
|          | -5.0      |             | 19.50    | 19.55 | 19.50 | 19.52        | (0.02)       | (0.00)           |
|          | -6.0      |             | 19.45    | 19.40 | 19.55 | 19.47        | 0.03         | 0.00             |
|          | -7.0      |             | 19.40    | 19.60 | 19.65 | 19.55        | (0.05)       | (0.00)           |
| 45m      | -0.3      | 19.50       | 18.90    | 18.85 | 18.75 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.80    | 18.80 | 18.90 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.90 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.75 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.15    | 18.15 | 18.05 | 18.12        | 1.38         | 0.06             |
|          | -4.0      |             | 18.10    | 18.10 | 18.10 | 18.10        | 1.40         | 0.06             |
|          | -5.0      |             | 18.60    | 18.75 | 18.85 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.25    | 18.15 | 18.25 | 18.22        | 1.28         | 0.06             |
|          | -7.0      |             | 18.25    | 18.15 | 18.25 | 18.22        | 1.28         | 0.06             |
| 50m      | -0.3      | 19.50       | 18.55    | 18.45 | 18.50 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.50    | 18.55 | 18.60 | 18.55        | 0.95         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.55    | 18.35 | 18.50 | 18.47        | 1.03         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.35    | 18.20 | 18.30 | 18.28        | 1.22         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.15    | 18.20 | 18.15 | 18.17        | 1.33         | 0.06             |
|          | -4.0      |             | 18.15    | 18.30 | 18.25 | 18.23        | 1.27         | 0.06             |
|          | -5.0      |             | 18.15    | 18.35 | 18.30 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.00    | 18.00 | 18.15 | 18.05        | 1.45         | 0.06             |
|          | -7.0      |             | 18.10    | 18.15 | 18.25 | 18.17        | 1.33         | 0.06             |
| 55m      | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.75 | 18.80 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.70    | 18.75 | 18.75 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.85 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.85 | 18.80 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.75    | 18.85 | 18.80 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.75 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.65    | 18.55 | 18.70 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.55    | 18.75 | 18.70 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.70 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 60m      | -0.3      | 19.50       | 18.65    | 18.70 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.70    | 18.75 | 18.80 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.70 | 18.70 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.55 | 18.65 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.30    | 18.40 | 18.35 | 18.35        | 1.15         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.20    | 18.20 | 18.40 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.15    | 18.10 | 18.15 | 18.13        | 1.37         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.20    | 18.25 | 18.40 | 18.28        | 1.22         | 0.05             |
|          | -7.0      |             | 18.55    | 18.60 | 18.60 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
| 65m      | -0.3      | 19.50       | 18.30    | 18.50 | 18.50 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -0.5      |             | 18.10    | 18.15 | 18.15 | 18.13        | 1.37         | 0.06             |
|          | -1.0      |             | 18.20    | 18.30 | 18.15 | 18.22        | 1.28         | 0.06             |
|          | -2.0      |             | 18.35    | 18.30 | 18.30 | 18.32        | 1.18         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.45    | 18.45 | 18.35 | 18.42        | 1.08         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.85 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.40    | 18.55 | 18.40 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -7.0      |             | 18.40    | 18.40 | 18.40 | 18.40        | 1.10         | 0.05             |
| 70m      | -0.3      | 19.50       | 18.50    | 18.50 | 18.55 | 18.52        | 0.98         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.50    | 18.60 | 18.60 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.25    | 18.35 | 18.50 | 18.37        | 1.13         | 0.05             |
|          | -2.0      |             | 18.50    | 18.50 | 18.60 | 18.53        | 0.97         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.60    | 18.85 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.50    | 18.55 | 18.55 | 18.53        | 0.97         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.65 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.75 | 18.60 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
| 75m      | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.80 | 18.90 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.55    | 18.40 | 18.35 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -1.0      |             | 18.45    | 18.50 | 18.55 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.95    | 18.90 | 18.85 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 18.95 | 18.85 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.85    | 18.95 | 18.85 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.90    | 18.90 | 18.95 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.65    | 18.55 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.50 | 18.70 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 80m-1    | -0.3      | 19.50       | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -0.5      |             | 18.45    | 18.60 | 18.60 | 18.55        | 0.95         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.55    | 18.55 | 18.40 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.30    | 18.20 | 18.25 | 18.25        | 1.25         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.20    | 18.15 | 18.25 | 18.20        | 1.30         | 0.06             |
|          | -4.0      |             | 18.10    | 18.15 | 18.20 | 18.15        | 1.35         | 0.06             |
|          | -5.0      |             | 18.20    | 18.20 | 18.20 | 18.20        | 1.30         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.25    | 18.15 | 18.20 | 18.20        | 1.30         | 0.06             |
|          | -7.0      |             | 18.20    | 18.30 | 18.20 | 18.23        | 1.27         | 0.06             |
| 80m-2    | -0.3      | 19.50       | 18.95    | 19.00 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 19.05    | 18.90 | 18.80 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.85 | 18.90 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 19.05    | 19.05 | 19.00 | 19.03        | 0.47         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 19.00    | 19.05 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 18.95    | 19.00 | 18.70 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 19.05    | 19.00 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -6.0      |             | 18.80    | 19.00 | 18.95 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 19.00    | 18.95 | 19.05 | 19.00        | 0.50         | 0.02             |
| 80m-3    | -0.3      | 19.50       | 18.75    | 18.70 | 18.60 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.85 | 18.95 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.70 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.60 | 18.75 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.85    | 18.65 | 18.65 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.10    | 18.20 | 18.30 | 18.20        | 1.30         | 0.06             |
|          | -5.0      |             | 18.10    | 18.10 | 18.20 | 18.13        | 1.37         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.55    | 18.85 | 18.30 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
| 80m-4    | -0.3      | 19.50       | 18.95    | 18.95 | 18.85 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.95    | 18.85 | 18.90 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 18.95 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 18.90    | 18.95 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.00    | 18.90 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 18.90    | 18.90 | 18.95 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.90    | 18.90 | 19.00 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 18.95    | 18.90 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 80m-5    | -0.3      | 19.50       | 18.40    | 18.35 | 18.25 | 18.33        | 1.17         | 0.05             |
|          | -0.5      |             | 18.50    | 18.50 | 18.55 | 18.52        | 0.98         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.50    | 18.60 | 18.60 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.25    | 18.35 | 18.50 | 18.37        | 1.13         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.15    | 18.15 | 18.15 | 18.15        | 1.35         | 0.06             |
|          | -4.0      |             | 18.00    | 18.05 | 18.15 | 18.07        | 1.43         | 0.06             |
|          | -5.0      |             | 18.15    | 18.05 | 18.20 | 18.13        | 1.37         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.15    | 18.10 | 18.25 | 18.17        | 1.33         | 0.06             |
|          | -7.0      |             | 18.25    | 18.25 | 18.30 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
| 80m-6    | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.85 | 18.85 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.85 | 18.95 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.95    | 18.90 | 18.85 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 18.95 | 18.85 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.85    | 18.95 | 18.85 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.75    | 18.85 | 18.85 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.90    | 18.85 | 18.95 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.90    | 18.90 | 18.95 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
| 80m-7    | -0.3      | 19.50       | 18.65    | 18.55 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.70    | 18.50 | 18.70 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.25    | 18.40 | 18.50 | 18.38        | 1.12         | 0.05             |
|          | -2.0      |             | 18.35    | 18.50 | 18.45 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.20    | 18.10 | 18.15 | 18.15        | 1.35         | 0.06             |
|          | -4.0      |             | 18.30    | 18.40 | 18.10 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.15    | 18.15 | 18.05 | 18.12        | 1.38         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.50    | 18.60 | 18.65 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.55    | 18.65 | 18.75 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
| 80m-8    | -0.3      | 19.50       | 19.00    | 19.00 | 18.90 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 18.95    | 18.95 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 19.05    | 19.05 | 19.00 | 19.03        | 0.47         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 19.00    | 19.00 | 18.85 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.00    | 18.90 | 18.90 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 18.85    | 18.85 | 18.95 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.85    | 18.85 | 19.05 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.95    | 18.85 | 18.90 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 80m-9    | -0.3      | 19.50       | 18.90    | 19.00 | 18.80 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 19.00 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.90 | 19.00 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.50    | 18.50 | 18.60 | 18.53        | 0.97         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.60    | 18.85 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.45    | 18.35 | 18.55 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
| 80m-10   | -0.3      | 19.50       | 19.05    | 19.05 | 18.85 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 19.05    | 18.85 | 19.05 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 18.95 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.00    | 18.95 | 18.90 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 19.00    | 18.90 | 18.95 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -6.0      |             | 18.95    | 18.95 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 19.00    | 19.05 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
| 85m      | -0.3      | 19.50       | 18.45    | 18.55 | 18.60 | 18.53        | 0.97         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.50    | 18.45 | 18.35 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -1.0      |             | 18.75    | 18.55 | 18.60 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.60 | 18.70 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.80    | 18.80 | 18.80 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.80    | 18.70 | 18.65 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.80 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
| 90m      | -0.3      | 19.50       | 19.15    | 19.25 | 19.35 | 19.25        | 0.25         | 0.01             |
|          | -0.5      |             | 19.15    | 19.30 | 19.25 | 19.23        | 0.27         | 0.01             |
|          | -1.0      |             | 19.45    | 19.40 | 19.45 | 19.43        | 0.07         | 0.00             |
|          | -2.0      |             | 19.40    | 19.35 | 19.45 | 19.40        | 0.10         | 0.00             |
|          | -3.0      |             | 19.40    | 19.30 | 19.30 | 19.33        | 0.17         | 0.01             |
|          | -4.0      |             | 19.30    | 19.30 | 19.45 | 19.35        | 0.15         | 0.01             |
|          | -5.0      |             | 19.20    | 19.30 | 19.40 | 19.30        | 0.20         | 0.01             |
|          | -6.0      |             | 19.15    | 19.15 | 19.20 | 19.17        | 0.33         | 0.01             |
|          | -7.0      |             | 19.30    | 19.35 | 19.35 | 19.33        | 0.17         | 0.01             |



| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 95m      | -0.3      | 19.50       | 18.90    | 18.95 | 19.00 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 18.65    | 18.80 | 18.55 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.90    | 18.90 | 19.00 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.90 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 19.05    | 19.00 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 18.95    | 19.00 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.85 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.90    | 18.90 | 18.90 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.80    | 18.80 | 18.85 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
| 100m     | -0.3      | 19.50       | 18.60    | 18.65 | 18.75 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.75    | 18.70 | 18.60 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.65 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.65    | 18.65 | 18.70 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.30    | 18.40 | 18.30 | 18.33        | 1.17         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.30    | 18.35 | 18.35 | 18.33        | 1.17         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.60 | 18.60 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.55    | 18.60 | 18.70 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
| 105m     | -0.3      | 19.50       | 19.10    | 19.00 | 19.05 | 19.05        | 0.45         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 19.10    | 19.20 | 19.20 | 19.17        | 0.33         | 0.01             |
|          | -1.0      |             | 19.20    | 19.20 | 19.10 | 19.17        | 0.33         | 0.01             |
|          | -2.0      |             | 19.15    | 19.20 | 19.10 | 19.15        | 0.35         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 19.15    | 19.10 | 19.10 | 19.12        | 0.38         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.10    | 19.05 | 19.10 | 19.08        | 0.42         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 18.85    | 18.90 | 19.00 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 19.15    | 19.10 | 19.15 | 19.13        | 0.37         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 18.80    | 18.85 | 18.85 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
| 110m     | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.75 | 18.75 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.85 | 18.85 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.70    | 18.80 | 18.85 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.60 | 18.55 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.65    | 18.45 | 18.55 | 18.55        | 0.95         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.55    | 18.40 | 18.35 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.55    | 18.45 | 18.45 | 18.48        | 1.02         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.40    | 18.55 | 18.45 | 18.47        | 1.03         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.80    | 18.65 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 115m     | -0.3      | 19.50       | 18.65    | 18.70 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.70 | 18.80 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.80 | 18.78        | 0.72         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.80    | 18.70 | 18.80 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.80 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.30    | 18.50 | 18.50 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.10    | 18.15 | 18.15 | 18.13        | 1.37         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.20    | 18.30 | 18.15 | 18.22        | 1.28         | 0.06             |
|          | -7.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
| 120m     | -0.3      | 19.50       | 18.65    | 18.70 | 18.75 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.85 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.60    | 18.55 | 18.60 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.45    | 18.45 | 18.55 | 18.48        | 1.02         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.15    | 18.30 | 18.35 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.20    | 18.30 | 18.25 | 18.25        | 1.25         | 0.05             |
|          | -7.0      |             | 18.95    | 18.90 | 19.05 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
| 125m     | -0.3      | 19.50       | 19.00    | 19.05 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 18.95 | 19.05 | 19.00        | 0.50         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.70 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.80 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.75    | 18.60 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.60    | 18.70 | 18.80 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.55 | 18.60 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
| 130m     | -0.3      | 19.50       | 18.80    | 18.85 | 18.80 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.80 | 18.80 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 18.80 | 18.75 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.90 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.80    | 18.70 | 18.75 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.90    | 18.70 | 18.70 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.45    | 18.55 | 18.50 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.75    | 18.85 | 18.80 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 135m     | -0.3      | 19.50       | 18.90    | 18.95 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 19.00    | 18.95 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 18.90    | 18.95 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.90 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.55    | 18.40 | 18.35 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.45    | 18.50 | 18.55 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -6.0      |             | 18.55    | 18.75 | 18.65 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.45    | 18.70 | 18.55 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
| 140m     | -0.3      | 19.50       | 18.70    | 18.85 | 18.85 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.80 | 18.75 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.95    | 18.80 | 18.90 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.40    | 18.30 | 18.30 | 18.33        | 1.17         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.25    | 18.30 | 18.25 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.45    | 18.40 | 18.45 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.30    | 18.45 | 18.40 | 18.38        | 1.12         | 0.05             |
|          | -7.0      |             | 18.10    | 18.10 | 18.15 | 18.12        | 1.38         | 0.06             |
| 145m     | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.85 | 18.80 | 18.83        | 0.67         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.80    | 18.75 | 18.70 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.75 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.65 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.35    | 18.30 | 18.30 | 18.32        | 1.18         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.45    | 18.45 | 18.35 | 18.42        | 1.08         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.70    | 18.70 | 18.85 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.80    | 18.75 | 18.75 | 18.77        | 0.73         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.70    | 18.75 | 18.65 | 18.70        | 0.80         | 0.03             |
| 150m     | -0.3      | 19.50       | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 19.00    | 19.05 | 19.05 | 19.03        | 0.47         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 18.85 | 18.75 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.40    | 18.55 | 18.40 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.40    | 18.40 | 18.40 | 18.40        | 1.10         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.35    | 18.40 | 18.35 | 18.37        | 1.13         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.25    | 18.30 | 18.40 | 18.32        | 1.18         | 0.05             |
|          | -7.0      |             | 18.15    | 18.20 | 18.30 | 18.22        | 1.28         | 0.06             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 155m     | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.75 | 18.65 | 18.75        | 0.75         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 18.90    | 18.90 | 18.85 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.95    | 18.95 | 18.90 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 18.80    | 18.90 | 18.85 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.90 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.85    | 18.80 | 18.75 | 18.80        | 0.70         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 19.00    | 19.10 | 19.05 | 19.05        | 0.45         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 19.15    | 19.20 | 19.10 | 19.15        | 0.35         | 0.02             |
| 160m-1   | -0.3      | 19.50       | 18.95    | 18.90 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.90    | 18.90 | 18.90 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 19.05 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 19.00    | 18.95 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 19.00 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.00    | 19.00 | 19.00 | 19.00        | 0.50         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 18.90    | 18.95 | 18.95 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -6.0      |             | 18.95    | 18.90 | 18.95 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 19.00    | 18.95 | 18.90 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
| 160m-2   | -0.3      | 19.50       | 18.60    | 18.85 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.30    | 18.40 | 18.25 | 18.32        | 1.18         | 0.05             |
|          | -2.0      |             | 18.45    | 18.50 | 18.50 | 18.48        | 1.02         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.65    | 18.50 | 18.55 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.40    | 18.45 | 18.50 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.50    | 18.30 | 18.35 | 18.38        | 1.12         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.50    | 18.50 | 18.50 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.45    | 18.50 | 18.55 | 18.50        | 1.00         | 0.04             |
| 160m-3   | -0.3      | 19.50       | 18.55    | 18.60 | 18.70 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.70    | 18.75 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.75 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.65    | 18.70 | 18.65 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.65    | 18.65 | 18.70 | 18.67        | 0.83         | 0.04             |
|          | -4.0      |             | 18.50    | 18.55 | 18.55 | 18.53        | 0.97         | 0.04             |
|          | -5.0      |             | 18.75    | 18.80 | 18.65 | 18.73        | 0.77         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.70    | 18.75 | 18.60 | 18.68        | 0.82         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 160m-4   | -0.3      | 19.50       | 18.95    | 18.95 | 18.85 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.95    | 18.85 | 18.90 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 18.95 | 18.95 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 18.90    | 18.95 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.00    | 18.90 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 18.90    | 18.90 | 18.95 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.90    | 18.90 | 19.00 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 18.95    | 18.90 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
| 160m-5   | -0.3      | 19.50       | 18.40    | 18.35 | 18.25 | 18.33        | 1.17         | 0.05             |
|          | -0.5      |             | 18.50    | 18.50 | 18.55 | 18.52        | 0.98         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.50    | 18.60 | 18.60 | 18.57        | 0.93         | 0.04             |
|          | -2.0      |             | 18.25    | 18.35 | 18.50 | 18.37        | 1.13         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.15    | 18.15 | 18.15 | 18.15        | 1.35         | 0.06             |
|          | -4.0      |             | 18.00    | 18.05 | 18.15 | 18.07        | 1.43         | 0.06             |
|          | -5.0      |             | 18.15    | 18.05 | 18.20 | 18.13        | 1.37         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.15    | 18.10 | 18.25 | 18.17        | 1.33         | 0.06             |
|          | -7.0      |             | 18.25    | 18.25 | 18.30 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
| 160m-6   | -0.3      | 19.50       | 18.85    | 18.85 | 18.85 | 18.85        | 0.65         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.85 | 18.95 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.95    | 18.90 | 18.85 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 18.95 | 18.85 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -4.0      |             | 18.85    | 18.95 | 18.85 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.75    | 18.85 | 18.85 | 18.82        | 0.68         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.90    | 18.85 | 18.95 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.90    | 18.90 | 18.95 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
| 160m-7   | -0.3      | 19.50       | 18.65    | 18.55 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -0.5      |             | 18.70    | 18.50 | 18.70 | 18.63        | 0.87         | 0.04             |
|          | -1.0      |             | 18.25    | 18.40 | 18.50 | 18.38        | 1.12         | 0.05             |
|          | -2.0      |             | 18.35    | 18.50 | 18.45 | 18.43        | 1.07         | 0.05             |
|          | -3.0      |             | 18.20    | 18.10 | 18.15 | 18.15        | 1.35         | 0.06             |
|          | -4.0      |             | 18.30    | 18.40 | 18.10 | 18.27        | 1.23         | 0.05             |
|          | -5.0      |             | 18.15    | 18.15 | 18.05 | 18.12        | 1.38         | 0.06             |
|          | -6.0      |             | 18.50    | 18.60 | 18.65 | 18.58        | 0.92         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.55    | 18.65 | 18.75 | 18.65        | 0.85         | 0.04             |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 160m-8   | -0.3      | 19.50       | 19.00    | 19.00 | 18.90 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 18.95    | 18.95 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 19.05    | 19.05 | 19.00 | 19.03        | 0.47         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 19.00    | 19.00 | 18.85 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.00    | 18.90 | 18.90 | 18.93        | 0.57         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 18.85    | 18.85 | 18.95 | 18.88        | 0.62         | 0.03             |
|          | -6.0      |             | 18.85    | 18.85 | 19.05 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -7.0      |             | 18.95    | 18.85 | 18.90 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
| 160m-9   | -0.3      | 19.50       | 18.90    | 19.00 | 18.80 | 18.90        | 0.60         | 0.03             |
|          | -0.5      |             | 18.85    | 19.00 | 18.90 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -1.0      |             | 18.85    | 18.90 | 19.00 | 18.92        | 0.58         | 0.03             |
|          | -2.0      |             | 18.50    | 18.50 | 18.60 | 18.53        | 0.97         | 0.04             |
|          | -3.0      |             | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -4.0      |             | 18.60    | 18.85 | 18.70 | 18.72        | 0.78         | 0.03             |
|          | -5.0      |             | 18.45    | 18.35 | 18.55 | 18.45        | 1.05         | 0.05             |
|          | -6.0      |             | 18.60    | 18.60 | 18.65 | 18.62        | 0.88         | 0.04             |
|          | -7.0      |             | 18.85    | 18.90 | 18.85 | 18.87        | 0.63         | 0.03             |
| 160m-10  | -0.3      | 19.50       | 19.05    | 19.05 | 18.85 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -0.5      |             | 19.05    | 18.85 | 19.05 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -1.0      |             | 19.00    | 19.00 | 19.05 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |
|          | -2.0      |             | 18.95    | 19.00 | 19.00 | 18.98        | 0.52         | 0.02             |
|          | -3.0      |             | 18.95    | 18.95 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -4.0      |             | 19.00    | 18.95 | 18.90 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -5.0      |             | 19.00    | 18.90 | 18.95 | 18.95        | 0.55         | 0.02             |
|          | -6.0      |             | 18.95    | 18.95 | 19.00 | 18.97        | 0.53         | 0.02             |
|          | -7.0      |             | 19.00    | 19.05 | 19.00 | 19.02        | 0.48         | 0.02             |

### 附錄三

## 基隆港東 2 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表

附錄 3-1

[illegible]



[illegible]

[illegible]

| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm)                       | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|------|-------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|      |       |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 50   | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 15.35    | 15.15 | 15.00 | 11.45 | 11.00 | 11.15 | 16.40 | 16.00 | 16.35 | 15.17    | 11.20 | 16.25 | 2.03     | 0.20 | 0.95 | 0.04     | 0.01 | 0.03 |
|      | -0.05 |                               | 15.30    | 15.00 | 15.95 | 10.80 | 10.05 | 10.95 | 16.35 | 16.35 | 16.35 | 15.42    | 10.60 | 16.35 | 1.78     | 0.80 | 0.85 | 0.04     | 0.02 | 0.03 |
|      | -0.50 |                               | 16.95    | 16.95 | 16.95 | 11.20 | 11.00 | 11.45 | 16.30 | 16.10 | 16.35 | 16.95    | 11.22 | 16.25 | 0.25     | 0.18 | 0.95 | 0.01     | 0.01 | 0.03 |
|      | -1.00 |                               | 16.85    | 15.80 | 16.90 | 10.55 | 10.35 | 10.25 | 15.25 | 15.60 | 15.75 | 16.52    | 10.38 | 15.53 | 0.68     | 1.02 | 1.67 | 0.01     | 0.03 | 0.05 |
|      | -1.50 |                               | 16.95    | 16.75 | 17.00 | 10.45 | 10.55 | 10.45 | 16.25 | 16.25 | 16.55 | 16.90    | 10.48 | 16.35 | 0.30     | 0.92 | 0.85 | 0.01     | 0.03 | 0.03 |
|      | -2.00 |                               | 15.15    | 15.95 | 15.15 | 10.65 | 10.45 | 10.40 | 16.45 | 16.40 | 16.65 | 15.42    | 10.50 | 16.50 | 1.78     | 0.90 | 0.70 | 0.04     | 0.03 | 0.02 |
|      | -3.00 |                               | 15.30    | 15.95 | 15.05 | 10.75 | 10.55 | 10.65 | 16.35 | 16.25 | 16.20 | 15.43    | 10.65 | 16.27 | 1.77     | 0.75 | 0.93 | 0.04     | 0.02 | 0.03 |
|      | -4.00 |                               | 16.15    | 16.25 | 16.00 | 11.30 | 11.00 | 11.20 | 16.30 | 16.30 | 16.50 | 16.13    | 11.17 | 16.37 | 1.07     | 0.23 | 0.83 | 0.02     | 0.01 | 0.03 |
|      | -5.00 |                               | 15.65    | 15.95 | 15.10 | 10.65 | 10.45 | 10.35 | 16.10 | 16.20 | 16.30 | 15.57    | 10.48 | 16.20 | 1.63     | 0.92 | 1.00 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
| 55   | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 14.85    | 14.95 | 14.70 | 10.15 | 10.10 | 10.45 | 16.25 | 16.10 | 16.15 | 14.83    | 10.23 | 16.17 | 2.37     | 1.17 | 1.03 | 0.05     | 0.04 | 0.03 |
|      | -0.05 |                               | 14.95    | 14.65 | 14.90 | 10.00 | 9.90  | 10.50 | 16.05 | 16.00 | 16.30 | 14.83    | 10.13 | 16.12 | 2.37     | 1.27 | 1.08 | 0.05     | 0.04 | 0.03 |
|      | -0.50 |                               | 16.25    | 16.55 | 16.05 | 11.00 | 10.95 | 11.10 | 16.30 | 16.15 | 16.45 | 16.28    | 11.02 | 16.30 | 0.92     | 0.38 | 0.90 | 0.02     | 0.01 | 0.03 |
|      | -1.00 |                               | 16.00    | 16.20 | 15.90 | 10.15 | 10.00 | 10.95 | 16.40 | 16.30 | 16.55 | 16.03    | 10.37 | 16.42 | 1.17     | 1.03 | 0.78 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|      | -1.50 |                               | 15.70    | 15.95 | 15.95 | 10.75 | 10.55 | 10.95 | 16.30 | 16.10 | 16.50 | 15.87    | 10.75 | 16.30 | 1.33     | 0.65 | 0.90 | 0.03     | 0.02 | 0.03 |
|      | -2.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -3.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -4.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -5.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| 60   | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 12.70    | 12.00 | 12.00 | 9.35  | 9.45  | 9.70  | 16.10 | 16.30 | 16.25 | 12.23    | 9.50  | 16.22 | 4.97     | 1.90 | 0.98 | 0.11     | 0.06 | 0.03 |
|      | -0.05 |                               | 14.50    | 14.95 | 14.65 | 10.40 | 9.95  | 10.80 | 16.40 | 16.25 | 16.45 | 14.70    | 10.38 | 16.37 | 2.50     | 1.02 | 0.83 | 0.05     | 0.03 | 0.03 |
|      | -0.50 |                               | 15.60    | 15.70 | 15.50 | 9.75  | 9.65  | 10.60 | 16.30 | 16.20 | 16.45 | 15.60    | 10.00 | 16.32 | 1.60     | 1.40 | 0.88 | 0.03     | 0.04 | 0.03 |
|      | -1.00 |                               | 15.90    | 15.50 | 15.40 | 10.15 | 10.25 | 10.25 | 16.35 | 16.25 | 16.50 | 15.60    | 10.22 | 16.37 | 1.60     | 1.18 | 0.83 | 0.03     | 0.04 | 0.03 |
|      | -1.50 |                               | 15.05    | 15.95 | 15.30 | 10.45 | 10.20 | 10.80 | 16.40 | 16.00 | 16.50 | 15.43    | 10.48 | 16.30 | 1.77     | 0.92 | 0.90 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
|      | -2.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -3.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -4.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -5.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |

[illegible]

[illegible]

| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm)                       | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|------|-------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|      |       |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 95   | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 12.35    | 12.60 | 12.20 | 9.10  | 9.25  | 9.55  | 14.95 | 14.10 | 14.40 | 12.38    | 9.30  | 14.48 | 4.82     | 2.10 | 2.72 | 0.10     | 0.06 | 0.08 |
|      | -0.05 |                               | 15.30    | 15.20 | 15.05 | 10.30 | 10.00 | 10.40 | 16.65 | 16.80 | 16.75 | 15.18    | 10.23 | 16.73 | 2.02     | 1.17 | 0.47 | 0.04     | 0.04 | 0.01 |
|      | -0.50 |                               | 14.30    | 14.20 | 14.60 | 10.55 | 10.10 | 10.25 | 16.65 | 16.70 | 16.80 | 14.37    | 10.30 | 16.72 | 2.83     | 1.10 | 0.48 | 0.06     | 0.03 | 0.01 |
|      | -1.00 |                               | 15.60    | 15.70 | 15.95 | 10.65 | 10.45 | 10.55 | 16.80 | 16.90 | 16.90 | 15.75    | 10.55 | 16.87 | 1.45     | 0.85 | 0.33 | 0.03     | 0.03 | 0.01 |
|      | -1.50 |                               | 15.10    | 15.00 | 15.10 | 10.80 | 10.60 | 10.05 | 16.80 | 16.85 | 16.95 | 15.07    | 10.48 | 16.87 | 2.13     | 0.92 | 0.33 | 0.05     | 0.03 | 0.01 |
|      | -2.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -3.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -4.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -5.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| 100  | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 14.65    | 14.00 | 14.05 | 10.35 | 10.75 | 10.25 | 16.25 | 16.40 | 16.25 | 14.23    | 10.45 | 16.30 | 2.97     | 0.95 | 0.90 | 0.06     | 0.03 | 0.03 |
|      | -0.05 |                               | 14.95    | 15.00 | 15.05 | 10.85 | 10.65 | 10.10 | 16.25 | 16.50 | 16.40 | 15.00    | 10.53 | 16.38 | 2.20     | 0.87 | 0.82 | 0.05     | 0.03 | 0.02 |
|      | -0.50 |                               | 15.90    | 15.90 | 15.65 | 10.80 | 10.80 | 10.65 | 16.35 | 16.25 | 16.45 | 15.82    | 10.75 | 16.35 | 1.38     | 0.65 | 0.85 | 0.03     | 0.02 | 0.03 |
|      | -1.00 |                               | 15.70    | 15.20 | 15.75 | 10.85 | 10.30 | 10.30 | 16.50 | 16.45 | 16.40 | 15.55    | 10.48 | 16.45 | 1.65     | 0.92 | 0.75 | 0.04     | 0.03 | 0.02 |
|      | -1.50 |                               | 15.90    | 15.95 | 15.60 | 10.80 | 10.85 | 10.05 | 16.40 | 16.50 | 16.50 | 15.82    | 10.57 | 16.47 | 1.38     | 0.83 | 0.73 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|      | -2.00 |                               | 16.05    | 16.45 | 16.45 | 10.50 | 10.00 | 10.20 | 16.55 | 16.75 | 16.80 | 16.32    | 10.23 | 16.70 | 0.88     | 1.17 | 0.50 | 0.02     | 0.04 | 0.02 |
|      | -3.00 |                               | 16.20    | 16.40 | 16.10 | 10.25 | 10.55 | 10.10 | 16.75 | 16.45 | 16.10 | 16.23    | 10.30 | 16.43 | 0.97     | 1.10 | 0.77 | 0.02     | 0.03 | 0.02 |
|      | -4.00 |                               | 16.50    | 16.20 | 16.60 | 10.20 | 10.15 | 10.25 | 16.20 | 16.30 | 16.10 | 16.43    | 10.20 | 16.20 | 0.77     | 1.20 | 1.00 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|      | -5.00 |                               | 16.45    | 16.95 | 16.25 | 10.30 | 10.55 | 10.45 | 16.55 | 16.75 | 16.80 | 16.55    | 10.43 | 16.70 | 0.65     | 0.97 | 0.50 | 0.01     | 0.03 | 0.02 |
| 105  | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 14.65    | 14.75 | 14.35 | 10.60 | 10.35 | 10.90 | 16.50 | 16.55 | 16.55 | 14.58    | 10.62 | 16.53 | 2.62     | 0.78 | 0.67 | 0.06     | 0.02 | 0.02 |
|      | -0.05 |                               | 12.80    | 12.60 | 12.85 | 10.35 | 10.00 | 10.55 | 16.60 | 16.60 | 16.60 | 12.75    | 10.30 | 16.60 | 4.45     | 1.10 | 0.60 | 0.10     | 0.03 | 0.02 |
|      | -0.50 |                               | 13.65    | 13.60 | 13.00 | 10.60 | 10.15 | 10.00 | 16.65 | 16.60 | 16.65 | 13.42    | 10.25 | 16.63 | 3.78     | 1.15 | 0.57 | 0.08     | 0.03 | 0.02 |
|      | -1.00 |                               | 14.40    | 14.40 | 14.00 | 10.30 | 10.40 | 10.80 | 16.65 | 16.60 | 16.55 | 14.27    | 10.50 | 16.60 | 2.93     | 0.90 | 0.60 | 0.06     | 0.03 | 0.02 |
|      | -1.50 |                               | 15.85    | 15.80 | 15.15 | 10.45 | 10.55 | 10.10 | 16.55 | 16.55 | 16.25 | 15.60    | 10.37 | 16.45 | 1.60     | 1.03 | 0.75 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|      | -2.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -3.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -4.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -5.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |

[illegible]

[illegible]



| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm)                       | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|------|-------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|      |       |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 140  | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 12.10    | 12.70 | 12.10 | 9.60  | 9.10  | 9.30  | 15.40 | 15.25 | 15.10 | 12.30    | 9.33  | 15.25 | 4.90     | 2.07 | 1.95 | 0.11     | 0.06 | 0.06 |
|      | -0.05 |                               | 14.10    | 14.05 | 14.30 | 10.25 | 10.10 | 10.10 | 15.90 | 15.80 | 15.70 | 14.15    | 10.15 | 15.80 | 3.05     | 1.25 | 1.40 | 0.07     | 0.04 | 0.04 |
|      | -0.50 |                               | 13.40    | 13.20 | 13.30 | 10.25 | 10.70 | 10.80 | 15.55 | 15.75 | 15.95 | 13.30    | 10.58 | 15.75 | 3.90     | 0.82 | 1.45 | 0.08     | 0.02 | 0.04 |
|      | -1.00 |                               | 16.10    | 16.45 | 16.35 | 10.25 | 10.75 | 10.30 | 16.10 | 16.10 | 16.00 | 16.30    | 10.43 | 16.07 | 0.90     | 0.97 | 1.13 | 0.02     | 0.03 | 0.03 |
|      | -1.50 |                               | 15.30    | 15.40 | 15.95 | 10.75 | 10.00 | 10.10 | 16.10 | 16.70 | 16.50 | 15.55    | 10.28 | 16.43 | 1.65     | 1.12 | 0.77 | 0.04     | 0.03 | 0.02 |
|      | -2.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -3.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -4.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -5.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| 145  | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 10.25    | 10.30 | 10.40 | 9.30  | 9.70  | 9.75  | 15.90 | 15.80 | 15.80 | 10.32    | 9.58  | 15.83 | 6.88     | 1.82 | 1.37 | 0.15     | 0.06 | 0.04 |
|      | -0.05 |                               | 11.30    | 11.15 | 11.25 | 8.50  | 8.25  | 8.95  | 15.50 | 15.00 | 15.70 | 11.23    | 8.57  | 15.40 | 5.97     | 2.83 | 1.80 | 0.13     | 0.09 | 0.05 |
|      | -0.50 |                               | 14.25    | 14.50 | 14.45 | 9.55  | 9.85  | 6.75  | 15.10 | 15.30 | 15.50 | 14.40    | 8.72  | 15.30 | 2.80     | 2.68 | 1.90 | 0.06     | 0.08 | 0.06 |
|      | -1.00 |                               | 15.10    | 15.45 | 15.20 | 9.40  | 9.25  | 9.75  | 16.20 | 16.25 | 16.30 | 15.25    | 9.47  | 16.25 | 1.95     | 1.93 | 0.95 | 0.04     | 0.06 | 0.03 |
|      | -1.50 |                               | 15.20    | 15.75 | 15.90 | 9.70  | 9.80  | 9.70  | 15.25 | 15.35 | 15.35 | 15.62    | 9.73  | 15.32 | 1.58     | 1.67 | 1.88 | 0.03     | 0.05 | 0.06 |
|      | -2.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -3.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -4.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
|      | -5.00 |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| 150  | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 10.05    | 10.50 | 10.00 | 11.15 | 11.05 | 11.15 | 16.25 | 16.40 | 16.00 | 10.18    | 11.12 | 16.22 | 7.02     | 0.28 | 0.98 | 0.15     | 0.01 | 0.03 |
|      | -0.05 |                               | 13.00    | 13.50 | 13.35 | 11.10 | 11.05 | 11.00 | 16.55 | 16.30 | 16.20 | 13.28    | 11.05 | 16.35 | 3.92     | 0.35 | 0.85 | 0.09     | 0.01 | 0.03 |
|      | -0.50 |                               | 15.80    | 15.70 | 15.90 | 9.10  | 9.00  | 9.65  | 16.20 | 16.30 | 15.75 | 15.80    | 9.25  | 16.08 | 1.40     | 2.15 | 1.12 | 0.03     | 0.07 | 0.03 |
|      | -1.00 |                               | 14.95    | 14.00 | 14.80 | 11.05 | 10.00 | 10.05 | 16.20 | 16.05 | 15.45 | 14.58    | 10.37 | 15.90 | 2.62     | 1.03 | 1.30 | 0.06     | 0.03 | 0.04 |
|      | -1.50 |                               | 15.65    | 15.90 | 15.45 | 10.20 | 10.45 | 10.25 | 15.50 | 15.00 | 15.40 | 15.67    | 10.30 | 15.30 | 1.53     | 1.10 | 1.90 | 0.03     | 0.03 | 0.06 |
|      | -2.00 |                               | 15.65    | 15.70 | 15.75 | 10.00 | 10.00 | 10.30 | 16.70 | 16.35 | 16.00 | 15.70    | 10.10 | 16.35 | 1.50     | 1.30 | 0.85 | 0.03     | 0.04 | 0.03 |
|      | -3.00 |                               | 16.00    | 16.15 | 16.00 | 10.05 | 10.30 | 11.00 | 16.15 | 16.65 | 16.00 | 16.05    | 10.45 | 16.27 | 1.15     | 0.95 | 0.93 | 0.03     | 0.03 | 0.03 |
|      | -4.00 |                               | 16.10    | 16.00 | 16.10 | 9.85  | 9.65  | 9.60  | 16.30 | 16.75 | 16.00 | 16.07    | 9.70  | 16.35 | 1.13     | 1.70 | 0.85 | 0.02     | 0.05 | 0.03 |
|      | -5.00 |                               | 16.10    | 16.00 | 16.00 | 10.80 | 10.85 | 10.85 | 16.75 | 16.70 | 16.00 | 16.03    | 10.83 | 16.48 | 1.17     | 0.57 | 0.72 | 0.03     | 0.02 | 0.02 |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| 測定位置 | 水深(m) | 原厚度(mm)                       | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|------|-------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|      |       |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 200  | +0.35 | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 13.75    | 13.80 | 13.55 | 9.00  | 9.00  | 9.60  | 16.60 | 16.10 | 16.30 | 13.70    | 9.20  | 16.33 | 3.50     | 2.20 | 0.87 | 0.08     | 0.07 | 0.03 |
|      | -0.05 |                               | 16.05    | 16.10 | 16.30 | 8.75  | 8.25  | 8.75  | 16.20 | 16.20 | 16.50 | 16.15    | 8.58  | 16.30 | 1.05     | 2.82 | 0.90 | 0.02     | 0.09 | 0.03 |
|      | -0.50 |                               | 8.75     | 8.70  | 8.70  | 8.90  | 8.90  | 8.80  | 16.25 | 16.65 | 16.35 | 8.72     | 8.87  | 16.42 | 8.48     | 2.53 | 0.78 | 0.18     | 0.08 | 0.02 |
|      | -1.00 |                               | 8.20     | 8.60  | 8.20  | 8.65  | 8.80  | 8.75  | 16.60 | 16.60 | 16.65 | 8.33     | 8.73  | 16.62 | 8.87     | 2.67 | 0.58 | 0.19     | 0.08 | 0.02 |
|      | -1.50 |                               | 8.90     | 8.80  | 8.70  | 8.75  | 8.85  | 8.75  | 16.70 | 16.75 | 16.60 | 8.80     | 8.78  | 16.68 | 8.40     | 2.62 | 0.52 | 0.18     | 0.08 | 0.02 |
|      | -2.00 |                               | 16.45    | 16.05 | 16.65 | 10.00 | 10.30 | 10.00 | 16.75 | 16.75 | 16.70 | 16.38    | 10.10 | 16.73 | 0.82     | 1.30 | 0.47 | 0.02     | 0.04 | 0.01 |
|      | -3.00 |                               | 16.15    | 16.15 | 16.95 | 10.05 | 10.30 | 10.25 | 16.70 | 16.75 | 16.05 | 16.42    | 10.20 | 16.50 | 0.78     | 1.20 | 0.70 | 0.02     | 0.04 | 0.02 |
|      | -4.00 |                               | 16.15    | 16.10 | 16.95 | 10.20 | 10.15 | 10.25 | 15.95 | 15.90 | 15.90 | 16.40    | 10.20 | 15.92 | 0.80     | 1.20 | 1.28 | 0.02     | 0.04 | 0.04 |
|      | -5.00 |                               | 16.20    | 16.55 | 16.95 | 10.45 | 10.45 | 10.30 | 16.65 | 16.50 | 16.80 | 16.57    | 10.40 | 16.65 | 0.63     | 1.00 | 0.55 | 0.01     | 0.03 | 0.02 |

## 附錄四

### 基隆港東 3 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表

基隆港東 3 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表

| 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                   | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|-----------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|           |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 13.95    | 13.75 | 13.70 | 9.90  | 9.70  | 9.55  | 16.10 | 16.00 | 16.20 | 13.80    | 9.72  | 16.10 | 3.40     | 1.68 | 1.10 | 0.07     | 0.05 | 0.03 |
| -0.05     |                               | 15.50    | 15.95 | 15.75 | 10.25 | 10.75 | 10.80 | 16.20 | 16.00 | 16.20 | 15.73    | 10.60 | 16.13 | 1.47     | 0.80 | 1.07 | 0.03     | 0.02 | 0.03 |
| -0.50     |                               | 8.90     | 8.75  | 8.75  | 8.95  | 8.70  | 8.80  | 16.25 | 16.25 | 16.35 | 8.80     | 8.82  | 16.28 | 8.40     | 2.58 | 0.92 | 0.18     | 0.08 | 0.03 |
| -1.00     |                               | 8.25     | 8.15  | 8.55  | 8.65  | 8.75  | 8.90  | 16.50 | 16.70 | 16.75 | 8.32     | 8.77  | 16.65 | 8.88     | 2.63 | 0.55 | 0.19     | 0.08 | 0.02 |
| -1.50     |                               | 8.80     | 8.55  | 8.70  | 8.75  | 8.75  | 8.95  | 16.70 | 16.60 | 16.60 | 8.68     | 8.82  | 16.63 | 8.52     | 2.58 | 0.57 | 0.19     | 0.08 | 0.02 |
| -2.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 15.30    | 15.10 | 15.00 | 8.00  | 8.60  | 8.65  | 15.10 | 15.70 | 15.00 | 15.13    | 8.42  | 15.27 | 2.07     | 2.98 | 1.93 | 0.04     | 0.09 | 0.06 |
| -0.05     |                               | 14.95    | 14.15 | 14.50 | 10.00 | 10.90 | 10.00 | 16.10 | 16.10 | 16.55 | 14.53    | 10.30 | 16.25 | 2.67     | 1.10 | 0.95 | 0.06     | 0.03 | 0.03 |
| -0.50     |                               | 8.80     | 8.80  | 8.75  | 8.80  | 8.75  | 8.85  | 15.65 | 15.50 | 15.50 | 8.78     | 8.80  | 15.55 | 8.42     | 2.60 | 1.65 | 0.18     | 0.08 | 0.05 |
| -1.00     |                               | 8.80     | 8.95  | 8.50  | 8.80  | 8.80  | 8.75  | 15.80 | 15.10 | 15.25 | 8.75     | 8.78  | 15.38 | 8.45     | 2.62 | 1.82 | 0.18     | 0.08 | 0.06 |
| -1.50     |                               | 8.75     | 8.80  | 8.75  | 8.75  | 8.75  | 8.75  | 15.60 | 15.95 | 15.50 | 8.77     | 8.75  | 15.68 | 8.43     | 2.65 | 1.52 | 0.18     | 0.08 | 0.05 |
| -2.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 10.45    | 10.25 | 10.40 | 8.20  | 8.25  | 8.50  | 15.05 | 15.25 | 15.85 | 10.37    | 8.32  | 15.38 | 6.83     | 3.08 | 1.82 | 0.15     | 0.09 | 0.06 |
| -0.05     |                               | 15.25    | 15.35 | 15.55 | 10.90 | 10.55 | 10.25 | 15.95 | 15.85 | 15.85 | 15.38    | 10.57 | 15.88 | 1.82     | 0.83 | 1.32 | 0.04     | 0.03 | 0.04 |
| -0.50     |                               | 15.45    | 15.50 | 15.65 | 10.45 | 10.20 | 10.55 | 16.05 | 16.00 | 16.00 | 15.53    | 10.40 | 16.02 | 1.67     | 1.00 | 1.18 | 0.04     | 0.03 | 0.04 |
| -1.00     |                               | 15.50    | 15.70 | 15.10 | 10.30 | 10.35 | 10.10 | 15.85 | 15.95 | 15.75 | 15.43    | 10.25 | 15.85 | 1.77     | 1.15 | 1.35 | 0.04     | 0.03 | 0.04 |
| -1.50     |                               | 15.80    | 15.20 | 15.15 | 10.40 | 10.05 | 10.30 | 15.00 | 15.90 | 15.10 | 15.38    | 10.25 | 15.33 | 1.82     | 1.15 | 1.87 | 0.04     | 0.03 | 0.06 |
| -2.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |

[illegible]



[illegible]

| 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                   | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|-----------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|           |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    |          |      |      |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 13.25    | 13.45 | 13.25 | 10.10 | 10.70 | 10.65 | 15.95 | 15.90 | 15.65 | 13.32    | 10.48 | 15.83 | 3.88     | 0.92 | 1.37 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
| -0.05     |                               | 14.60    | 14.10 | 14.00 | 10.10 | 10.25 | 10.30 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 14.23    | 10.22 | 16.28 | 2.97     | 1.18 | 0.92 | 0.06     | 0.04 | 0.03 |
| -0.50     |                               | 16.10    | 16.00 | 16.10 | 9.55  | 9.90  | 9.55  | 16.55 | 16.85 | 16.95 | 16.07    | 9.67  | 16.78 | 1.13     | 1.73 | 0.42 | 0.02     | 0.05 | 0.01 |
| -1.00     |                               | 15.45    | 15.30 | 15.80 | 9.60  | 9.55  | 9.55  | 16.75 | 16.90 | 16.75 | 15.52    | 9.57  | 16.80 | 1.68     | 1.83 | 0.40 | 0.04     | 0.06 | 0.01 |
| -1.50     |                               | 14.70    | 14.15 | 14.25 | 9.95  | 9.10  | 9.65  | 16.30 | 16.70 | 16.90 | 14.37    | 9.57  | 16.63 | 2.83     | 1.83 | 0.57 | 0.06     | 0.06 | 0.02 |
| -2.00     |                               | 15.30    | 15.45 | 15.35 | 9.40  | 9.80  | 9.85  | 16.85 | 16.90 | 16.50 | 15.37    | 9.68  | 16.75 | 1.83     | 1.72 | 0.45 | 0.04     | 0.05 | 0.01 |
| -3.00     |                               | 15.00    | 15.55 | 15.25 | 9.70  | 9.75  | 9.10  | 16.85 | 16.90 | 16.85 | 15.27    | 9.52  | 16.87 | 1.93     | 1.88 | 0.33 | 0.04     | 0.06 | 0.01 |
| -4.00     |                               | 15.10    | 15.45 | 15.25 | 9.75  | 9.30  | 9.55  | 16.95 | 16.55 | 16.30 | 15.27    | 9.53  | 16.60 | 1.93     | 1.87 | 0.60 | 0.04     | 0.06 | 0.02 |
| -5.00     |                               | 16.30    | 16.25 | 16.10 | 9.90  | 9.85  | 9.75  | 16.55 | 16.55 | 16.75 | 16.22    | 9.83  | 16.62 | 0.98     | 1.57 | 0.58 | 0.02     | 0.05 | 0.02 |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 13.10    | 13.15 | 13.10 | 10.20 | 10.05 | 10.10 | 15.65 | 15.70 | 15.75 | 13.12    | 10.12 | 15.70 | 4.08     | 1.28 | 1.50 | 0.09     | 0.04 | 0.05 |
| -0.05     |                               | 15.90    | 15.95 | 15.30 | 9.70  | 9.25  | 9.75  | 16.10 | 16.10 | 16.50 | 15.72    | 9.57  | 16.23 | 1.48     | 1.83 | 0.97 | 0.03     | 0.06 | 0.03 |
| -0.50     |                               | 14.50    | 14.95 | 14.20 | 8.25  | 8.55  | 8.30  | 16.05 | 16.10 | 16.30 | 14.55    | 8.37  | 16.15 | 2.65     | 3.03 | 1.05 | 0.06     | 0.09 | 0.03 |
| -1.00     |                               | 15.65    | 15.50 | 15.10 | 9.25  | 9.75  | 9.25  | 15.95 | 15.95 | 15.50 | 15.42    | 9.42  | 15.80 | 1.78     | 1.98 | 1.40 | 0.04     | 0.06 | 0.04 |
| -1.50     |                               | 15.50    | 15.95 | 15.25 | 10.10 | 10.50 | 10.30 | 15.55 | 15.55 | 15.10 | 15.57    | 10.30 | 15.40 | 1.63     | 1.10 | 1.80 | 0.04     | 0.03 | 0.05 |
| -2.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 14.35    | 14.15 | 14.05 | 10.05 | 10.10 | 10.55 | 15.90 | 15.75 | 15.75 | 14.18    | 10.23 | 15.80 | 3.02     | 1.17 | 1.40 | 0.07     | 0.04 | 0.04 |
| -0.05     |                               | 15.95    | 16.10 | 15.70 | 9.25  | 9.05  | 9.30  | 16.05 | 16.10 | 16.90 | 15.92    | 9.20  | 16.35 | 1.28     | 2.20 | 0.85 | 0.03     | 0.07 | 0.03 |
| -0.50     |                               | 14.95    | 14.55 | 14.50 | 8.65  | 8.50  | 8.30  | 16.05 | 16.10 | 16.55 | 14.67    | 8.48  | 16.23 | 2.53     | 2.92 | 0.97 | 0.06     | 0.09 | 0.03 |
| -1.00     |                               | 15.00    | 15.70 | 15.30 | 9.55  | 9.75  | 9.75  | 15.40 | 15.30 | 15.15 | 15.33    | 9.68  | 15.28 | 1.87     | 1.72 | 1.92 | 0.04     | 0.05 | 0.06 |
| -1.50     |                               | 15.05    | 15.65 | 15.35 | 10.00 | 10.05 | 10.30 | 15.80 | 15.35 | 15.10 | 15.35    | 10.12 | 15.42 | 1.85     | 1.28 | 1.78 | 0.04     | 0.04 | 0.05 |
| -2.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |

[illegible]

[illegible]

| 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                   | 現有厚度(mm)                      |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|           |                               | 凸                             |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    |          |      |      |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 16.40                         | 16.45 | 16.20 | 8.45  | 8.65  | 8.50  | 16.30 | 16.40 | 16.05 | 16.35    | 8.53  | 16.25 | 0.85     | 2.87 | 0.95 | 0.02     | 0.09 | 0.03 |
| -0.05     |                               | 16.30                         | 16.30 | 16.10 | 10.60 | 10.10 | 10.00 | 16.40 | 16.20 | 16.30 | 16.23    | 10.23 | 16.30 | 0.97     | 1.17 | 0.90 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| -0.50     |                               | 16.30                         | 16.35 | 16.40 | 10.35 | 10.20 | 10.25 | 16.40 | 16.10 | 16.45 | 16.35    | 10.27 | 16.32 | 0.85     | 1.13 | 0.88 | 0.02     | 0.03 | 0.03 |
| -1.00     |                               | 16.30                         | 16.10 | 16.45 | 10.50 | 10.65 | 10.60 | 15.55 | 15.96 | 15.20 | 16.28    | 10.58 | 15.57 | 0.92     | 0.82 | 1.63 | 0.02     | 0.02 | 0.05 |
| -1.50     |                               | 16.40                         | 16.45 | 16.40 | 10.10 | 10.40 | 10.40 | 16.10 | 16.55 | 16.60 | 16.42    | 10.30 | 16.42 | 0.78     | 1.10 | 0.78 | 0.02     | 0.03 | 0.02 |
| -2.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| +0.35     |                               | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 12.10 | 12.25 | 12.75 | 10.00 | 10.20 | 10.05 | 15.55 | 15.40 | 15.10    | 12.37 | 10.08 | 15.35    | 4.83 | 1.32 | 1.85     | 0.11 | 0.04 |
| -0.05     | 14.65                         |                               | 14.05 | 14.05 | 10.20 | 10.25 | 10.35 | 16.10 | 16.00 | 16.05 | 14.25    | 10.27 | 16.05 | 2.95     | 1.13 | 1.15 | 0.06     | 0.03 | 0.03 |
| -0.50     | 15.10                         |                               | 15.15 | 15.15 | 10.00 | 10.05 | 10.20 | 15.90 | 15.75 | 15.10 | 15.13    | 10.08 | 15.58 | 2.07     | 1.32 | 1.62 | 0.04     | 0.04 | 0.05 |
| -1.00     | 15.95                         |                               | 15.60 | 15.05 | 9.95  | 9.80  | 9.95  | 15.95 | 15.40 | 15.10 | 15.53    | 9.90  | 15.48 | 1.67     | 1.50 | 1.72 | 0.04     | 0.05 | 0.05 |
| -1.50     | 16.20                         |                               | 16.00 | 16.10 | 10.45 | 10.35 | 10.45 | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 16.10    | 10.42 | 16.07 | 1.10     | 0.98 | 1.13 | 0.02     | 0.03 | 0.03 |
| -2.00     | 16.15                         |                               | 16.15 | 16.10 | 10.60 | 10.30 | 10.10 | 16.00 | 16.10 | 16.10 | 16.13    | 10.33 | 16.07 | 1.07     | 1.07 | 1.13 | 0.02     | 0.03 | 0.03 |
| -3.00     | 16.10                         |                               | 16.10 | 16.20 | 10.10 | 10.10 | 10.30 | 15.90 | 15.25 | 15.50 | 16.13    | 10.17 | 15.55 | 1.07     | 1.23 | 1.65 | 0.02     | 0.04 | 0.05 |
| -4.00     | 15.30                         |                               | 15.50 | 15.90 | 10.30 | 10.05 | 10.00 | 15.70 | 15.10 | 15.95 | 15.57    | 10.12 | 15.58 | 1.63     | 1.28 | 1.62 | 0.04     | 0.04 | 0.05 |
| -5.00     | 16.10                         |                               | 16.30 | 16.00 | 9.65  | 9.95  | 9.45  | 15.85 | 15.30 | 15.10 | 16.13    | 9.68  | 15.42 | 1.07     | 1.72 | 1.78 | 0.02     | 0.05 | 0.05 |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 |                               | 13.20 | 13.10 | 13.85 | 10.15 | 10.10 | 10.15 | 15.45 | 15.75 | 15.40    | 13.38 | 10.13 | 15.53    | 3.82 | 1.27 | 1.67     | 0.08 | 0.04 |
| -0.05     |                               | 13.55                         | 13.75 | 13.60 | 10.75 | 10.00 | 10.10 | 15.80 | 15.75 | 15.40 | 13.63    | 10.28 | 15.65 | 3.57     | 1.12 | 1.55 | 0.08     | 0.03 | 0.05 |
| -0.50     |                               | 13.20                         | 13.80 | 13.60 | 8.65  | 8.55  | 8.55  | 15.20 | 15.30 | 15.10 | 13.53    | 8.58  | 15.20 | 3.67     | 2.82 | 2.00 | 0.08     | 0.09 | 0.06 |
| -1.00     |                               | 14.15                         | 14.25 | 14.05 | 10.85 | 10.45 | 10.35 | 15.15 | 15.25 | 15.05 | 14.15    | 10.55 | 15.15 | 3.05     | 0.85 | 2.05 | 0.07     | 0.03 | 0.06 |
| -1.50     |                               | 14.60                         | 14.60 | 14.60 | 10.45 | 10.95 | 10.75 | 15.10 | 15.05 | 15.70 | 14.60    | 10.72 | 15.28 | 2.60     | 0.68 | 1.92 | 0.06     | 0.02 | 0.06 |
| -2.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |

[illegible]

[illegible]

| 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                   | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|-----------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|           |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 11.00    | 12.90 | 11.90 | 7.90  | 7.30  | 7.65  | 15.70 | 15.55 | 15.05 | 11.93    | 7.62  | 15.43 | 5.27     | 3.78 | 1.77 | 0.11     | 0.11 | 0.05 |
| -0.05     |                               | 16.10    | 16.50 | 16.90 | 10.10 | 10.20 | 10.25 | 16.45 | 16.80 | 16.85 | 16.50    | 10.18 | 16.70 | 0.70     | 1.22 | 0.50 | 0.02     | 0.04 | 0.02 |
| -0.50     |                               | 16.30    | 16.15 | 16.10 | 10.30 | 10.40 | 10.65 | 16.85 | 16.30 | 15.15 | 16.18    | 10.45 | 16.10 | 1.02     | 0.95 | 1.10 | 0.02     | 0.03 | 0.03 |
| -1.00     |                               | 16.05    | 16.30 | 16.00 | 10.45 | 10.65 | 10.35 | 16.90 | 16.95 | 16.50 | 16.12    | 10.48 | 16.78 | 1.08     | 0.92 | 0.42 | 0.02     | 0.03 | 0.01 |
| -1.50     |                               | 15.95    | 15.55 | 15.95 | 10.30 | 10.20 | 10.35 | 16.10 | 16.90 | 16.00 | 15.82    | 10.28 | 16.33 | 1.38     | 1.12 | 0.87 | 0.03     | 0.03 | 0.03 |
| -2.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 13.35    | 13.65 | 13.35 | 10.10 | 10.30 | 10.55 | 16.10 | 16.20 | 16.20 | 13.45    | 10.32 | 16.17 | 3.75     | 1.08 | 1.03 | 0.08     | 0.03 | 0.03 |
| -0.05     |                               | 14.75    | 14.50 | 14.55 | 9.55  | 9.85  | 9.95  | 16.20 | 16.10 | 16.10 | 14.60    | 9.78  | 16.13 | 2.60     | 1.62 | 1.07 | 0.06     | 0.05 | 0.03 |
| -0.50     |                               | 14.65    | 14.55 | 14.85 | 10.25 | 10.65 | 10.85 | 16.00 | 16.25 | 16.15 | 14.68    | 10.58 | 16.13 | 2.52     | 0.82 | 1.07 | 0.05     | 0.02 | 0.03 |
| -1.00     |                               | 15.35    | 15.10 | 15.65 | 10.10 | 10.10 | 10.60 | 16.10 | 16.10 | 16.20 | 15.37    | 10.27 | 16.13 | 1.83     | 1.13 | 1.07 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
| -1.50     |                               | 14.95    | 14.65 | 14.70 | 10.35 | 10.85 | 10.55 | 16.10 | 16.10 | 16.40 | 14.77    | 10.58 | 16.20 | 2.43     | 0.82 | 1.00 | 0.05     | 0.02 | 0.03 |
| -2.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -3.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -4.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 14.10    | 14.30 | 14.15 | 10.55 | 10.65 | 10.55 | 16.05 | 16.00 | 16.10 | 14.18    | 10.58 | 16.05 | 3.02     | 0.82 | 1.15 | 0.07     | 0.02 | 0.03 |
| -0.05     |                               | 14.65    | 14.55 | 14.20 | 10.70 | 10.25 | 10.65 | 15.60 | 15.65 | 15.50 | 14.47    | 10.53 | 15.58 | 2.73     | 0.87 | 1.62 | 0.06     | 0.03 | 0.05 |
| -0.50     |                               | 14.65    | 14.75 | 14.85 | 10.60 | 10.45 | 10.25 | 15.30 | 15.85 | 15.30 | 14.75    | 10.43 | 15.48 | 2.45     | 0.97 | 1.72 | 0.05     | 0.03 | 0.05 |
| -1.00     |                               | 15.50    | 15.40 | 15.65 | 10.00 | 10.25 | 10.30 | 14.90 | 14.25 | 14.20 | 15.52    | 10.18 | 14.45 | 1.68     | 1.22 | 2.75 | 0.04     | 0.04 | 0.08 |
| -1.50     |                               | 15.25    | 15.15 | 15.55 | 9.40  | 9.65  | 9.85  | 16.30 | 16.15 | 16.10 | 15.32    | 9.63  | 16.18 | 1.88     | 1.77 | 1.02 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
| -2.00     |                               | 15.40    | 15.70 | 15.75 | 10.15 | 10.25 | 10.15 | 15.85 | 15.65 | 15.00 | 15.62    | 10.18 | 15.50 | 1.58     | 1.22 | 1.70 | 0.03     | 0.04 | 0.05 |
| -3.00     |                               | 15.20    | 15.65 | 15.70 | 9.85  | 9.60  | 9.60  | 16.40 | 16.55 | 16.25 | 15.52    | 9.68  | 16.40 | 1.68     | 1.72 | 0.80 | 0.04     | 0.05 | 0.02 |
| -4.00     |                               | 14.90    | 14.85 | 14.75 | 9.85  | 9.85  | 9.95  | 15.65 | 15.25 | 15.35 | 14.83    | 9.88  | 15.42 | 2.37     | 1.52 | 1.78 | 0.05     | 0.05 | 0.05 |
| -5.00     |                               | 15.55    | 15.45 | 15.85 | 10.50 | 10.10 | 10.10 | 16.10 | 16.50 | 16.00 | 15.62    | 10.23 | 16.20 | 1.58     | 1.17 | 1.00 | 0.03     | 0.04 | 0.03 |



[illegible]

| 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                   | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|-----------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|           |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 12.00    | 12.05 | 12.60 | 10.15 | 10.75 | 10.55 | 16.25 | 16.65 | 16.55 | 12.22    | 10.48 | 16.48 | 4.98     | 0.92 | 0.72 | 0.11     | 0.03 | 0.02 |
| -0.05     |                               | 12.10    | 12.95 | 12.65 | 10.40 | 10.90 | 10.00 | 16.35 | 16.55 | 16.25 | 12.57    | 10.43 | 16.38 | 4.63     | 0.97 | 0.82 | 0.10     | 0.03 | 0.02 |
| -0.50     |                               | 14.55    | 14.75 | 14.25 | 10.05 | 10.70 | 10.20 | 16.25 | 16.10 | 16.15 | 14.52    | 10.32 | 16.17 | 2.68     | 1.08 | 1.03 | 0.06     | 0.03 | 0.03 |
| -1.00     |                               | 13.25    | 13.40 | 13.35 | 9.85  | 10.05 | 10.40 | 15.85 | 15.55 | 15.75 | 13.33    | 10.10 | 15.72 | 3.87     | 1.30 | 1.48 | 0.08     | 0.04 | 0.04 |
| -1.50     |                               | 15.20    | 15.25 | 15.40 | 9.85  | 9.95  | 9.85  | 15.95 | 15.55 | 15.30 | 15.28    | 9.88  | 15.60 | 1.92     | 1.52 | 1.60 | 0.04     | 0.05 | 0.05 |
| -2.00     |                               | 15.60    | 15.25 | 15.80 | 10.35 | 10.10 | 10.75 | 16.60 | 16.25 | 16.25 | 15.55    | 10.40 | 16.37 | 1.65     | 1.00 | 0.83 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
| -3.00     |                               | 15.75    | 15.60 | 15.75 | 10.60 | 10.55 | 10.05 | 15.55 | 15.85 | 15.85 | 15.70    | 10.40 | 15.75 | 1.50     | 1.00 | 1.45 | 0.03     | 0.03 | 0.04 |
| -4.00     |                               | 15.85    | 15.75 | 15.90 | 10.45 | 10.80 | 10.10 | 15.75 | 15.60 | 15.60 | 15.83    | 10.45 | 15.65 | 1.37     | 0.95 | 1.55 | 0.03     | 0.03 | 0.05 |
| -5.00     |                               |          |       |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |          |      |      |          |      |      |

## 附錄五

### 基隆港東 4 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表

基隆港東 4 號碼頭鋼板樁厚度檢測紀錄表

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                   | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 5        | +0.35     | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.2 | 13.15    | 13.10 | 13.25 | 9.10  | 9.00  | 9.20  | 15.70 | 15.75 | 15.90 | 13.17    | 9.10  | 15.78 | 4.03     | 2.30 | 1.42 | 0.09     | 0.07 | 0.04 |
|          | -0.05     |                               | 13.25    | 13.50 | 13.35 | 10.15 | 10.10 | 10.25 | 15.95 | 15.65 | 15.55 | 13.37    | 10.17 | 15.72 | 3.83     | 1.23 | 1.48 | 0.08     | 0.04 | 0.04 |
|          | -0.50     |                               | 14.25    | 14.85 | 14.65 | 9.85  | 9.95  | 9.60  | 15.70 | 15.75 | 15.60 | 14.58    | 9.80  | 15.68 | 2.62     | 1.60 | 1.52 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -1.00     |                               | 13.85    | 13.70 | 13.65 | 10.50 | 10.55 | 10.60 | 15.10 | 16.05 | 16.10 | 13.73    | 10.55 | 15.75 | 3.47     | 0.85 | 1.45 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -1.50     |                               | 14.65    | 14.50 | 14.25 | 10.55 | 10.50 | 10.55 | 15.55 | 15.50 | 15.50 | 14.47    | 10.53 | 15.52 | 2.73     | 0.87 | 1.68 | 0.06     | 0.03 | 0.05 |
|          | -2.00     |                               | 15.15    | 15.55 | 15.65 | 10.40 | 10.45 | 10.50 | 15.65 | 15.70 | 15.70 | 15.45    | 10.45 | 15.68 | 1.75     | 0.95 | 1.52 | 0.04     | 0.03 | 0.05 |
|          | -3.00     |                               | 15.60    | 15.45 | 15.70 | 10.10 | 10.05 | 10.10 | 15.45 | 15.50 | 15.55 | 15.58    | 10.08 | 15.50 | 1.62     | 1.32 | 1.70 | 0.04     | 0.04 | 0.05 |
|          | -4.00     |                               | 15.55    | 15.50 | 15.65 | 9.90  | 9.75  | 9.85  | 16.30 | 16.05 | 16.25 | 15.57    | 9.83  | 16.20 | 1.63     | 1.57 | 1.00 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                               | 14.85    | 14.65 | 14.95 | 10.55 | 10.60 | 10.50 | 15.85 | 15.95 | 15.80 | 14.82    | 10.55 | 15.87 | 2.38     | 0.85 | 1.33 | 0.05     | 0.03 | 0.04 |
| 10       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.3 | 12.85    | 12.60 | 12.90 | 8.10  | 8.05  | 8.10  | 15.55 | 15.50 | 15.55 | 12.78    | 8.08  | 15.53 | 4.42     | 3.32 | 1.67 | 0.10     | 0.10 | 0.05 |
|          | -0.05     |                               | 14.65    | 14.55 | 14.50 | 7.45  | 7.35  | 7.25  | 16.10 | 16.05 | 16.10 | 14.57    | 7.35  | 16.08 | 2.63     | 4.05 | 1.12 | 0.06     | 0.12 | 0.03 |
|          | -0.50     |                               | 15.05    | 15.25 | 15.10 | 9.50  | 9.45  | 9.35  | 15.25 | 15.05 | 15.25 | 15.13    | 9.43  | 15.18 | 2.07     | 1.97 | 2.02 | 0.04     | 0.06 | 0.06 |
|          | -1.00     |                               | 16.10    | 16.05 | 16.25 | 10.10 | 10.10 | 10.30 | 15.95 | 15.55 | 15.85 | 16.13    | 10.17 | 15.78 | 1.07     | 1.23 | 1.42 | 0.02     | 0.04 | 0.04 |
|          | -1.50     |                               | 15.65    | 15.60 | 15.75 | 9.95  | 9.75  | 9.85  | 15.25 | 15.05 | 15.20 | 15.67    | 9.85  | 15.17 | 1.53     | 1.55 | 2.03 | 0.03     | 0.05 | 0.06 |
|          | -2.00     |                               | 15.60    | 15.65 | 15.60 | 9.55  | 9.55  | 9.55  | 15.35 | 15.30 | 15.25 | 15.62    | 9.55  | 15.30 | 1.58     | 1.85 | 1.90 | 0.03     | 0.06 | 0.06 |
|          | -3.00     |                               | 15.55    | 15.55 | 15.65 | 9.60  | 9.55  | 9.65  | 16.10 | 16.05 | 16.00 | 15.58    | 9.60  | 16.05 | 1.62     | 1.80 | 1.15 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -4.00     |                               | 14.95    | 14.75 | 14.95 | 9.55  | 9.50  | 9.55  | 15.25 | 15.35 | 15.25 | 14.88    | 9.53  | 15.28 | 2.32     | 1.87 | 1.92 | 0.05     | 0.06 | 0.06 |
|          | -5.00     |                               | 15.30    | 15.05 | 15.10 | 10.10 | 10.15 | 10.10 | 15.55 | 15.50 | 15.55 | 15.15    | 10.12 | 15.53 | 2.05     | 1.28 | 1.67 | 0.04     | 0.04 | 0.05 |
| 15       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.4 | 12.15    | 12.25 | 12.25 | 7.85  | 7.80  | 7.75  | 16.10 | 16.05 | 16.10 | 12.22    | 7.80  | 16.08 | 4.98     | 3.60 | 1.12 | 0.11     | 0.11 | 0.03 |
|          | -0.05     |                               | 14.10    | 14.00 | 14.10 | 7.95  | 7.85  | 7.95  | 16.10 | 16.25 | 16.25 | 14.07    | 7.92  | 16.20 | 3.13     | 3.48 | 1.00 | 0.07     | 0.11 | 0.03 |
|          | -0.50     |                               | 14.55    | 14.50 | 14.55 | 9.50  | 9.65  | 9.55  | 16.10 | 16.00 | 16.05 | 14.53    | 9.57  | 16.05 | 2.67     | 1.83 | 1.15 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -1.00     |                               | 15.50    | 15.25 | 15.25 | 10.10 | 10.05 | 10.10 | 16.10 | 16.25 | 16.10 | 15.33    | 10.08 | 16.15 | 1.87     | 1.32 | 1.05 | 0.04     | 0.04 | 0.03 |
|          | -1.50     |                               | 15.95    | 15.90 | 15.95 | 10.00 | 10.10 | 10.10 | 16.10 | 16.10 | 16.10 | 15.93    | 10.07 | 16.10 | 1.27     | 1.33 | 1.10 | 0.03     | 0.04 | 0.03 |
|          | -2.00     |                               | 15.65    | 15.50 | 15.65 | 10.05 | 10.10 | 10.25 | 15.95 | 15.85 | 15.95 | 15.60    | 10.13 | 15.92 | 1.60     | 1.27 | 1.28 | 0.03     | 0.04 | 0.04 |
|          | -3.00     |                               | 15.25    | 15.25 | 15.15 | 9.85  | 9.60  | 9.95  | 15.90 | 15.95 | 15.85 | 15.22    | 9.80  | 15.90 | 1.98     | 1.60 | 1.30 | 0.04     | 0.05 | 0.04 |
|          | -4.00     |                               | 14.25    | 14.65 | 14.65 | 9.25  | 9.15  | 9.25  | 16.30 | 16.30 | 16.10 | 14.52    | 9.22  | 16.23 | 2.68     | 2.18 | 0.97 | 0.06     | 0.07 | 0.03 |
|          | -5.00     |                               | 15.50    | 15.55 | 15.65 | 10.10 | 10.10 | 10.30 | 16.10 | 16.10 | 16.10 | 15.57    | 10.17 | 16.10 | 1.63     | 1.23 | 1.10 | 0.04     | 0.04 | 0.03 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                   | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                               | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 20       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.5 | 11.85    | 11.90 | 11.85 | 7.80  | 7.90  | 7.90  | 15.70 | 15.70 | 15.65 | 11.87    | 7.87  | 15.68 | 5.33     | 3.53 | 1.52 | 0.12     | 0.11 | 0.05 |
|          | -0.05     |                               | 16.10    | 16.10 | 16.10 | 10.10 | 10.30 | 10.15 | 16.55 | 16.50 | 16.55 | 16.10    | 10.18 | 16.53 | 1.10     | 1.22 | 0.67 | 0.02     | 0.04 | 0.02 |
|          | -0.50     |                               | 16.30    | 16.15 | 16.15 | 10.30 | 10.25 | 10.30 | 16.50 | 16.55 | 16.50 | 16.20    | 10.28 | 16.52 | 1.00     | 1.12 | 0.68 | 0.02     | 0.03 | 0.02 |
|          | -1.00     |                               | 15.95    | 15.75 | 15.95 | 10.30 | 10.25 | 10.30 | 16.15 | 16.30 | 16.30 | 15.88    | 10.28 | 16.25 | 1.32     | 1.12 | 0.95 | 0.03     | 0.03 | 0.03 |
|          | -1.50     |                               | 16.00    | 16.10 | 16.10 | 10.15 | 10.10 | 10.10 | 15.95 | 15.90 | 15.85 | 16.07    | 10.12 | 15.90 | 1.13     | 1.28 | 1.30 | 0.02     | 0.04 | 0.04 |
|          | -2.00     |                               | 16.25    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.10 | 10.15 | 16.10 | 16.10 | 16.05 | 16.23    | 10.12 | 16.08 | 0.97     | 1.28 | 1.12 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                               | 16.50    | 16.55 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.57    | 10.20 | 16.28 | 0.63     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                               | 15.85    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.55  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.72  | 16.07 | 1.32     | 1.68 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                               | 16.15    | 16.10 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.12    | 10.15 | 16.32 | 1.08     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 25       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.6 | 13.70    | 13.65 | 13.55 | 10.35 | 10.30 | 10.35 | 15.95 | 15.85 | 15.85 | 13.63    | 10.33 | 15.88 | 3.57     | 1.07 | 1.32 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.05     |                               | 14.65    | 14.55 | 14.65 | 10.70 | 10.50 | 10.70 | 15.65 | 15.55 | 15.65 | 14.62    | 10.63 | 15.62 | 2.58     | 0.77 | 1.58 | 0.06     | 0.02 | 0.05 |
|          | -0.50     |                               | 14.80    | 14.75 | 14.85 | 10.60 | 10.55 | 10.25 | 14.45 | 14.50 | 14.55 | 14.80    | 10.47 | 14.50 | 2.40     | 0.93 | 2.70 | 0.05     | 0.03 | 0.08 |
|          | -1.00     |                               | 15.50    | 15.55 | 15.95 | 10.30 | 10.30 | 10.25 | 14.25 | 14.30 | 14.30 | 15.67    | 10.28 | 14.28 | 1.53     | 1.12 | 2.92 | 0.03     | 0.03 | 0.09 |
|          | -1.50     |                               | 14.55    | 14.55 | 14.75 | 9.85  | 9.70  | 9.75  | 14.55 | 14.35 | 14.50 | 14.62    | 9.77  | 14.47 | 2.58     | 1.63 | 2.73 | 0.06     | 0.05 | 0.08 |
|          | -2.00     |                               | 15.45    | 15.70 | 15.75 | 10.10 | 10.25 | 10.15 | 15.50 | 15.65 | 15.55 | 15.63    | 10.17 | 15.57 | 1.57     | 1.23 | 1.63 | 0.03     | 0.04 | 0.05 |
|          | -3.00     |                               | 15.60    | 15.65 | 15.75 | 9.85  | 9.90  | 9.85  | 16.10 | 16.15 | 16.10 | 15.67    | 9.87  | 16.12 | 1.53     | 1.53 | 1.08 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -4.00     |                               | 14.90    | 14.85 | 14.85 | 9.85  | 9.70  | 9.85  | 14.85 | 14.65 | 14.85 | 14.87    | 9.80  | 14.78 | 2.33     | 1.60 | 2.42 | 0.05     | 0.05 | 0.07 |
|          | -5.00     |                               | 15.55    | 15.45 | 15.85 | 10.20 | 10.15 | 10.10 | 16.00 | 16.00 | 16.10 | 15.62    | 10.15 | 16.03 | 1.58     | 1.25 | 1.17 | 0.03     | 0.04 | 0.04 |
| 30       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.7 | 13.55    | 13.50 | 13.55 | 8.95  | 8.90  | 8.85  | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 13.53    | 8.90  | 16.32 | 3.67     | 2.50 | 0.88 | 0.08     | 0.08 | 0.03 |
|          | -0.05     |                               | 15.15    | 15.05 | 15.15 | 9.25  | 9.25  | 9.30  | 16.10 | 16.10 | 16.05 | 15.12    | 9.27  | 16.08 | 2.08     | 2.13 | 1.12 | 0.05     | 0.06 | 0.03 |
|          | -0.50     |                               | 15.25    | 15.30 | 15.25 | 10.30 | 10.25 | 10.30 | 15.95 | 15.85 | 15.90 | 15.27    | 10.28 | 15.90 | 1.93     | 1.12 | 1.30 | 0.04     | 0.03 | 0.04 |
|          | -1.00     |                               | 14.60    | 14.55 | 14.65 | 10.10 | 10.10 | 10.05 | 15.55 | 15.65 | 15.55 | 14.60    | 10.08 | 15.58 | 2.60     | 1.32 | 1.62 | 0.06     | 0.04 | 0.05 |
|          | -1.50     |                               | 14.45    | 14.35 | 14.35 | 9.85  | 9.85  | 9.95  | 15.75 | 15.85 | 15.85 | 14.38    | 9.88  | 15.82 | 2.82     | 1.52 | 1.38 | 0.06     | 0.05 | 0.04 |
|          | -2.00     |                               | 15.55    | 15.55 | 15.50 | 10.10 | 10.15 | 10.10 | 16.30 | 16.25 | 16.25 | 15.53    | 10.12 | 16.27 | 1.67     | 1.28 | 0.93 | 0.04     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                               | 15.25    | 15.30 | 15.30 | 10.10 | 10.10 | 10.10 | 16.05 | 16.10 | 16.10 | 15.28    | 10.10 | 16.08 | 1.92     | 1.30 | 1.12 | 0.04     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                               | 14.85    | 14.75 | 14.85 | 9.95  | 9.95  | 9.85  | 15.85 | 15.65 | 15.85 | 14.82    | 9.92  | 15.78 | 2.38     | 1.48 | 1.42 | 0.05     | 0.04 | 0.04 |
|          | -5.00     |                               | 15.55    | 15.75 | 15.55 | 10.10 | 10.05 | 10.05 | 15.90 | 15.95 | 15.95 | 15.62    | 10.07 | 15.93 | 1.58     | 1.33 | 1.27 | 0.03     | 0.04 | 0.04 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 35       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.8  | 12.50    | 12.55 | 12.55 | 8.75  | 8.85  | 8.75  | 14.95 | 14.85 | 14.90 | 12.53    | 8.78  | 14.90 | 4.67     | 2.62 | 2.30 | 0.10     | 0.08 | 0.07 |
|          | -0.05     |                                | 14.55    | 14.55 | 14.55 | 9.95  | 9.85  | 9.80  | 16.10 | 16.05 | 16.10 | 14.55    | 9.87  | 16.08 | 2.65     | 1.53 | 1.12 | 0.06     | 0.05 | 0.03 |
|          | -0.50     |                                | 14.25    | 14.30 | 14.25 | 9.65  | 9.65  | 9.55  | 15.95 | 15.85 | 15.95 | 14.27    | 9.62  | 15.92 | 2.93     | 1.78 | 1.28 | 0.06     | 0.05 | 0.04 |
|          | -1.00     |                                | 14.15    | 14.10 | 14.15 | 9.80  | 9.80  | 9.75  | 15.95 | 15.95 | 15.80 | 14.13    | 9.78  | 15.90 | 3.07     | 1.62 | 1.30 | 0.07     | 0.05 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 15.25    | 15.15 | 15.25 | 10.10 | 10.05 | 10.10 | 15.85 | 15.80 | 15.85 | 15.22    | 10.08 | 15.83 | 1.98     | 1.32 | 1.37 | 0.04     | 0.04 | 0.04 |
|          | -2.00     |                                | 15.55    | 15.50 | 15.50 | 10.25 | 10.20 | 10.25 | 15.50 | 15.95 | 15.95 | 15.52    | 10.23 | 15.80 | 1.68     | 1.17 | 1.40 | 0.04     | 0.04 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 15.05    | 15.05 | 15.25 | 10.00 | 10.00 | 10.10 | 15.55 | 15.55 | 15.55 | 15.12    | 10.03 | 15.55 | 2.08     | 1.37 | 1.65 | 0.05     | 0.04 | 0.05 |
|          | -4.00     |                                | 14.45    | 14.45 | 14.55 | 9.80  | 9.80  | 9.65  | 15.95 | 15.95 | 15.85 | 14.48    | 9.75  | 15.92 | 2.72     | 1.65 | 1.28 | 0.06     | 0.05 | 0.04 |
|          | -5.00     |                                | 15.25    | 15.25 | 15.25 | 10.05 | 10.05 | 10.10 | 15.85 | 15.80 | 15.95 | 15.25    | 10.07 | 15.87 | 1.95     | 1.33 | 1.33 | 0.04     | 0.04 | 0.04 |
| 40       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.9  | 12.65    | 12.60 | 12.65 | 8.85  | 8.75  | 8.85  | 15.05 | 15.15 | 15.05 | 12.63    | 8.82  | 15.08 | 4.57     | 2.58 | 2.12 | 0.10     | 0.08 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 12.95    | 12.80 | 12.80 | 8.75  | 8.75  | 8.75  | 15.25 | 15.55 | 15.50 | 12.85    | 8.75  | 15.43 | 4.35     | 2.65 | 1.77 | 0.09     | 0.08 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 15.25    | 15.15 | 15.15 | 9.80  | 9.85  | 9.85  | 16.10 | 16.15 | 16.10 | 15.18    | 9.83  | 16.12 | 2.02     | 1.57 | 1.08 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 15.85    | 15.85 | 15.70 | 9.60  | 9.85  | 9.75  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.80    | 9.73  | 16.07 | 1.40     | 1.67 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -1.50     |                                | 16.15    | 16.25 | 16.25 | 10.10 | 10.25 | 10.25 | 16.55 | 16.65 | 16.50 | 16.22    | 10.20 | 16.57 | 0.98     | 1.20 | 0.63 | 0.02     | 0.04 | 0.02 |
|          | -2.00     |                                | 15.95    | 15.85 | 15.85 | 9.80  | 9.85  | 9.80  | 16.30 | 16.30 | 16.15 | 15.88    | 9.82  | 16.25 | 1.32     | 1.58 | 0.95 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 15.55    | 15.85 | 15.55 | 9.75  | 9.65  | 9.75  | 15.95 | 15.85 | 15.95 | 15.65    | 9.72  | 15.92 | 1.55     | 1.68 | 1.28 | 0.03     | 0.05 | 0.04 |
|          | -4.00     |                                | 15.50    | 15.50 | 15.55 | 9.80  | 9.80  | 9.80  | 16.15 | 16.10 | 16.10 | 15.52    | 9.80  | 16.12 | 1.68     | 1.60 | 1.08 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 15.65    | 15.55 | 15.65 | 9.85  | 9.85  | 9.00  | 16.25 | 16.30 | 16.30 | 15.62    | 9.57  | 16.28 | 1.58     | 1.83 | 0.92 | 0.03     | 0.06 | 0.03 |
| 45       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.10 | 12.85    | 12.60 | 12.90 | 8.10  | 8.05  | 8.10  | 15.55 | 15.50 | 15.55 | 12.78    | 8.08  | 15.53 | 4.42     | 3.32 | 1.67 | 0.10     | 0.10 | 0.05 |
|          | -0.05     |                                | 14.65    | 14.55 | 14.50 | 7.45  | 7.35  | 7.25  | 16.10 | 16.05 | 16.10 | 14.57    | 7.35  | 16.08 | 2.63     | 4.05 | 1.12 | 0.06     | 0.12 | 0.03 |
|          | -0.50     |                                | 15.05    | 15.25 | 15.10 | 9.50  | 9.45  | 9.35  | 15.25 | 15.05 | 15.25 | 15.13    | 9.43  | 15.18 | 2.07     | 1.97 | 2.02 | 0.04     | 0.06 | 0.06 |
|          | -1.00     |                                | 16.10    | 16.05 | 16.25 | 10.10 | 10.10 | 10.30 | 15.95 | 15.55 | 15.85 | 16.13    | 10.17 | 15.78 | 1.07     | 1.23 | 1.42 | 0.02     | 0.04 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 15.65    | 15.60 | 15.75 | 9.95  | 9.75  | 9.85  | 15.25 | 15.05 | 15.20 | 15.67    | 9.85  | 15.17 | 1.53     | 1.55 | 2.03 | 0.03     | 0.05 | 0.06 |
|          | -2.00     |                                | 15.60    | 15.65 | 15.60 | 9.55  | 9.55  | 9.55  | 15.35 | 15.30 | 15.25 | 15.62    | 9.55  | 15.30 | 1.58     | 1.85 | 1.90 | 0.03     | 0.06 | 0.06 |
|          | -3.00     |                                | 15.55    | 15.55 | 15.65 | 9.60  | 9.55  | 9.65  | 16.10 | 16.05 | 16.00 | 15.58    | 9.60  | 16.05 | 1.62     | 1.80 | 1.15 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 14.95    | 14.75 | 14.95 | 9.55  | 9.50  | 9.55  | 15.25 | 15.35 | 15.25 | 14.88    | 9.53  | 15.28 | 2.32     | 1.87 | 1.92 | 0.05     | 0.06 | 0.06 |
|          | -5.00     |                                | 15.30    | 15.05 | 15.10 | 10.10 | 10.15 | 10.10 | 15.55 | 15.50 | 15.55 | 15.15    | 10.12 | 15.53 | 2.05     | 1.28 | 1.67 | 0.04     | 0.04 | 0.05 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |           |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |           | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 50       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.11 | 11.65    | 11.30 | 11.55     | 10.05 | 10.35 | 10.25 | 16.35 | 16.60 | 16.65 | 11.50    | 10.22 | 16.53 | 5.70     | 1.18 | 0.67 | 0.12     | 0.04 | 0.02 |
|          | -0.05     |                                | 12.80    | 12.40 | 12.65     | 10.80 | 10.70 | 10.65 | 15.80 | 15.80 | 15.80 | 12.62    | 10.72 | 15.80 | 4.58     | 0.68 | 1.40 | 0.10     | 0.02 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 15.35    | 15.05 | 15.10     | 10.30 | 10.35 | 10.25 | 16.00 | 16.10 | 16.80 | 15.17    | 10.30 | 16.30 | 2.03     | 1.10 | 0.90 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 15.85    | 15.70 | 15.75     | 10.00 | 10.10 | 10.05 | 15.80 | 15.80 | 15.50 | 15.77    | 10.05 | 15.70 | 1.43     | 1.35 | 1.50 | 0.03     | 0.04 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 15.80    | 15.90 | 15.75     | 9.95  | 10.00 | 9.95  | 16.10 | 16.10 | 16.20 | 15.82    | 9.97  | 16.13 | 1.38     | 1.43 | 1.07 | 0.03     | 0.04 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 15.70    | 15.70 | 15.40     | 10.15 | 10.05 | 10.05 | 16.40 | 16.35 | 16.40 | 15.60    | 10.08 | 16.38 | 1.60     | 1.32 | 0.82 | 0.03     | 0.04 | 0.02 |
|          | -3.00     |                                | 15.80    | 15.65 | 15.40     | 9.95  | 9.85  | 9.75  | 15.45 | 15.60 | 15.55 | 15.62    | 9.85  | 15.53 | 1.58     | 1.55 | 1.67 | 0.03     | 0.05 | 0.05 |
|          | -4.00     |                                | 15.55    | 15.75 | 15.55     | 10.10 | 10.30 | 10.10 | 15.75 | 15.60 | 15.65 | 15.62    | 10.17 | 15.67 | 1.58     | 1.23 | 1.53 | 0.03     | 0.04 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 15.50    | 15.40 | 15.60     | 10.70 | 10.80 | 10.70 | 15.90 | 15.85 | 15.90 | 15.50    | 10.73 | 15.88 | 1.70     | 0.67 | 1.32 | 0.04     | 0.02 | 0.04 |
| 55       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.12 | 11.50    | 11.95 | 11.45     | 9.30  | 9.05  | 9.40  | 14.30 | 14.80 | 14.80 | 11.63    | 9.25  | 14.63 | 5.57     | 2.15 | 2.57 | 0.12     | 0.07 | 0.08 |
|          | -0.05     |                                | 13.95    | 13.20 | 13.30     | 10.45 | 10.65 | 10.55 | 15.80 | 15.75 | 15.80 | 13.48    | 10.55 | 15.78 | 3.72     | 0.85 | 1.42 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 15.65    | 15.50 | 15.30     | 10.05 | 10.95 | 10.95 | 15.80 | 15.55 | 15.65 | 15.48    | 10.65 | 15.67 | 1.72     | 0.75 | 1.53 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 15.50    | 15.10 | 15.30     | 10.00 | 10.95 | 10.95 | 15.50 | 15.30 | 15.65 | 15.30    | 10.63 | 15.48 | 1.90     | 0.77 | 1.72 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 16.05    | 16.00 | 16.05     | 11.60 | 11.05 | 11.25 | 16.20 | 16.15 | 16.10 | 16.03    | 11.30 | 16.15 | 1.17     | 0.10 | 1.05 | 0.03     | 0.00 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25     | 10.10 | 10.15 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.23    | 10.13 | 16.15 | 0.97     | 1.27 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.50 | 16.65     | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.55    | 10.20 | 16.28 | 0.65     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85     | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.30    | 16.20 | 16.10     | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.20    | 10.15 | 16.32 | 1.00     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 60       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.13 | 11.80    | 11.75 | 11.759.95 | 9.85  | 9.95  | 9.95  | 15.65 | 15.85 | 15.65 | 11.78    | 9.92  | 15.72 | 5.43     | 1.48 | 1.48 | 0.12     | 0.04 | 0.04 |
|          | -0.05     |                                | 15.10    | 15.15 | 15.25     | 9.75  | 9.50  | 9.90  | 16.60 | 16.00 | 16.15 | 15.17    | 9.72  | 16.25 | 2.03     | 1.68 | 0.95 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -0.50     |                                | 15.75    | 15.40 | 15.10     | 9.70  | 9.25  | 9.60  | 16.10 | 16.50 | 16.15 | 15.42    | 9.52  | 16.25 | 1.78     | 1.88 | 0.95 | 0.04     | 0.06 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 15.45    | 15.55 | 15.45     | 9.25  | 9.50  | 9.45  | 15.75 | 15.75 | 15.75 | 15.48    | 9.40  | 15.75 | 1.72     | 2.00 | 1.45 | 0.04     | 0.06 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 15.05    | 15.00 | 15.10     | 10.85 | 10.70 | 10.55 | 15.50 | 15.95 | 15.85 | 15.05    | 10.70 | 15.77 | 2.15     | 0.70 | 1.43 | 0.05     | 0.02 | 0.04 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25     | 10.10 | 10.15 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.23    | 10.13 | 16.15 | 0.97     | 1.27 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.50 | 16.65     | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.55    | 10.20 | 16.28 | 0.65     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85     | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.30    | 16.20 | 16.10     | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.20    | 10.15 | 16.32 | 1.00     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 65       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.14 | 11.70    | 11.60 | 11.65 | 9.80  | 9.60  | 9.60  | 15.30 | 15.30 | 15.25 | 11.65    | 9.67  | 15.28 | 5.55     | 1.73 | 1.92 | 0.12     | 0.05 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 13.15    | 13.25 | 13.10 | 9.65  | 9.60  | 9.55  | 15.65 | 15.65 | 15.30 | 13.17    | 9.60  | 15.53 | 4.03     | 1.80 | 1.67 | 0.09     | 0.05 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 14.65    | 14.35 | 14.30 | 9.45  | 9.55  | 9.60  | 16.10 | 16.15 | 16.05 | 14.43    | 9.53  | 16.10 | 2.77     | 1.87 | 1.10 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 14.30    | 14.15 | 14.35 | 9.60  | 9.60  | 9.65  | 15.55 | 15.50 | 15.40 | 14.27    | 9.62  | 15.48 | 2.93     | 1.78 | 1.72 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 14.65    | 14.60 | 14.50 | 9.65  | 9.70  | 9.60  | 15.65 | 15.35 | 15.30 | 14.58    | 9.65  | 15.43 | 2.62     | 1.75 | 1.77 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -2.00     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.75 | 9.30  | 9.35  | 9.40  | 15.85 | 15.95 | 15.85 | 14.78    | 9.35  | 15.88 | 2.42     | 2.05 | 1.32 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 14.70    | 14.60 | 14.60 | 9.85  | 9.85  | 9.70  | 15.30 | 15.25 | 15.30 | 14.63    | 9.80  | 15.28 | 2.57     | 1.60 | 1.92 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -4.00     |                                | 14.55    | 14.65 | 14.65 | 9.65  | 9.70  | 9.75  | 15.30 | 15.65 | 15.55 | 14.62    | 9.70  | 15.50 | 2.58     | 1.70 | 1.70 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 14.30    | 14.35 | 14.20 | 9.25  | 9.55  | 9.35  | 15.10 | 15.15 | 15.30 | 14.28    | 9.38  | 15.18 | 2.92     | 2.02 | 2.02 | 0.06     | 0.06 | 0.06 |
| 70       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.15 | 11.50    | 11.95 | 11.45 | 9.10  | 9.05  | 9.40  | 14.30 | 14.80 | 14.90 | 11.63    | 9.18  | 14.67 | 5.57     | 2.22 | 2.53 | 0.12     | 0.07 | 0.08 |
|          | -0.05     |                                | 13.95    | 13.20 | 13.30 | 10.45 | 10.65 | 10.55 | 15.80 | 15.75 | 15.80 | 13.48    | 10.55 | 15.78 | 3.72     | 0.85 | 1.42 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 15.65    | 15.50 | 15.30 | 10.05 | 10.95 | 10.95 | 15.80 | 15.55 | 15.65 | 15.48    | 10.65 | 15.67 | 1.72     | 0.75 | 1.53 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 15.50    | 15.10 | 15.30 | 10.00 | 10.95 | 10.95 | 15.50 | 15.30 | 15.65 | 15.30    | 10.63 | 15.48 | 1.90     | 0.77 | 1.72 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 16.05    | 16.00 | 16.05 | 11.60 | 11.05 | 11.25 | 16.20 | 16.15 | 16.10 | 16.03    | 11.30 | 16.15 | 1.17     | 0.10 | 1.05 | 0.03     | 0.00 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.10 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.23    | 10.12 | 16.15 | 0.97     | 1.28 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.50 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.55    | 10.20 | 16.28 | 0.65     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.15    | 16.20 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.15    | 10.15 | 16.32 | 1.05     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 75       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.16 | 12.85    | 12.60 | 12.90 | 8.10  | 8.05  | 8.10  | 15.55 | 15.50 | 15.55 | 12.78    | 8.08  | 15.53 | 4.42     | 3.32 | 1.67 | 0.10     | 0.10 | 0.05 |
|          | -0.05     |                                | 14.65    | 14.55 | 14.50 | 7.45  | 7.35  | 7.25  | 16.10 | 16.05 | 16.10 | 14.57    | 7.35  | 16.08 | 2.63     | 4.05 | 1.12 | 0.06     | 0.12 | 0.03 |
|          | -0.50     |                                | 15.05    | 15.25 | 15.10 | 9.50  | 9.45  | 9.35  | 15.25 | 15.05 | 15.25 | 15.13    | 9.43  | 15.18 | 2.07     | 1.97 | 2.02 | 0.04     | 0.06 | 0.06 |
|          | -1.00     |                                | 16.10    | 16.05 | 16.25 | 10.10 | 10.10 | 10.30 | 15.95 | 15.55 | 15.85 | 16.13    | 10.17 | 15.78 | 1.07     | 1.23 | 1.42 | 0.02     | 0.04 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 15.65    | 15.60 | 15.75 | 9.95  | 9.75  | 9.85  | 15.25 | 15.05 | 15.20 | 15.67    | 9.85  | 15.17 | 1.53     | 1.55 | 2.03 | 0.03     | 0.05 | 0.06 |
|          | -2.00     |                                | 15.60    | 15.65 | 15.60 | 9.55  | 9.55  | 9.55  | 15.35 | 15.30 | 15.25 | 15.62    | 9.55  | 15.30 | 1.58     | 1.85 | 1.90 | 0.03     | 0.06 | 0.06 |
|          | -3.00     |                                | 15.55    | 15.55 | 15.65 | 9.60  | 9.55  | 9.65  | 16.10 | 16.05 | 16.00 | 15.58    | 9.60  | 16.05 | 1.62     | 1.80 | 1.15 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.10    | 15.15 | 15.10 | 9.55  | 9.50  | 9.55  | 15.25 | 15.35 | 15.25 | 15.12    | 9.53  | 15.28 | 2.08     | 1.87 | 1.92 | 0.05     | 0.06 | 0.06 |
|          | -5.00     |                                | 15.30    | 15.05 | 15.10 | 10.10 | 10.15 | 10.10 | 15.55 | 15.50 | 15.55 | 15.15    | 10.12 | 15.53 | 2.05     | 1.28 | 1.67 | 0.04     | 0.04 | 0.05 |



| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 80       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.17 | 12.60    | 12.00 | 12.65 | 8.70  | 8.80  | 8.75  | 15.80 | 15.60 | 15.40 | 12.42    | 8.75  | 15.60 | 4.78     | 2.65 | 1.60 | 0.10     | 0.08 | 0.05 |
|          | -0.05     |                                | 16.00    | 15.95 | 16.00 | 9.55  | 9.50  | 9.50  | 15.80 | 15.75 | 15.80 | 15.98    | 9.52  | 15.78 | 1.22     | 1.88 | 1.42 | 0.03     | 0.06 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 16.05    | 16.20 | 16.25 | 9.10  | 9.25  | 9.00  | 16.10 | 16.00 | 16.00 | 16.17    | 9.12  | 16.03 | 1.03     | 2.28 | 1.17 | 0.02     | 0.07 | 0.04 |
|          | -1.00     |                                | 16.00    | 16.20 | 16.25 | 9.85  | 9.80  | 9.80  | 15.95 | 15.90 | 15.95 | 16.15    | 9.82  | 15.93 | 1.05     | 1.58 | 1.27 | 0.02     | 0.05 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 16.20    | 16.50 | 16.55 | 10.05 | 10.20 | 10.00 | 16.00 | 16.15 | 16.00 | 16.42    | 10.08 | 16.05 | 0.78     | 1.32 | 1.15 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.10 | 10.15 | 16.10 | 16.10 | 16.05 | 16.23    | 10.12 | 16.08 | 0.97     | 1.28 | 1.12 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.55 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.57    | 10.20 | 16.28 | 0.63     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.80    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.55  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.87    | 9.72  | 16.07 | 1.33     | 1.68 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.00    | 16.10 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.07    | 10.15 | 16.32 | 1.13     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 85       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.18 | 11.50    | 11.95 | 11.45 | 9.30  | 9.05  | 9.40  | 14.30 | 14.80 | 14.80 | 11.63    | 9.25  | 14.63 | 5.57     | 2.15 | 2.57 | 0.12     | 0.07 | 0.08 |
|          | -0.05     |                                | 13.95    | 13.20 | 13.30 | 10.45 | 10.65 | 10.55 | 15.80 | 15.75 | 15.80 | 13.48    | 10.55 | 15.78 | 3.72     | 0.85 | 1.42 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 15.65    | 15.50 | 15.30 | 10.05 | 10.95 | 10.95 | 15.80 | 15.55 | 15.65 | 15.48    | 10.65 | 15.67 | 1.72     | 0.75 | 1.53 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 15.50    | 15.10 | 15.30 | 10.00 | 10.95 | 10.95 | 15.50 | 15.30 | 15.65 | 15.30    | 10.63 | 15.48 | 1.90     | 0.77 | 1.72 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 16.05    | 16.00 | 16.05 | 11.60 | 11.05 | 11.25 | 16.20 | 16.15 | 16.10 | 16.03    | 11.30 | 16.15 | 1.17     | 0.10 | 1.05 | 0.03     | 0.00 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.15 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.23    | 10.13 | 16.15 | 0.97     | 1.27 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.50 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.55    | 10.20 | 16.28 | 0.65     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.30    | 16.20 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.20    | 10.15 | 16.32 | 1.00     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 90       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.19 | 9.20     | 9.10  | 9.10  | 10.45 | 10.60 | 10.55 | 15.75 | 15.70 | 15.95 | 9.13     | 10.53 | 15.80 | 8.07     | 0.87 | 1.40 | 0.18     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.05     |                                | 9.50     | 9.55  | 9.50  | 10.00 | 10.05 | 10.00 | 16.50 | 16.30 | 16.50 | 9.52     | 10.02 | 16.43 | 7.68     | 1.38 | 0.77 | 0.17     | 0.04 | 0.02 |
|          | -0.50     |                                | 15.80    | 15.60 | 15.70 | 10.05 | 10.00 | 10.70 | 15.70 | 15.45 | 15.70 | 15.70    | 10.25 | 15.62 | 1.50     | 1.15 | 1.58 | 0.03     | 0.03 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 15.80    | 15.85 | 15.85 | 10.35 | 10.25 | 10.45 | 15.85 | 15.75 | 15.85 | 15.83    | 10.35 | 15.82 | 1.37     | 1.05 | 1.38 | 0.03     | 0.03 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 15.50    | 15.40 | 15.50 | 10.25 | 10.50 | 10.25 | 16.00 | 16.60 | 16.25 | 15.47    | 10.33 | 16.28 | 1.73     | 1.07 | 0.92 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 15.40    | 15.00 | 15.25 | 10.98 | 10.45 | 10.00 | 16.30 | 16.20 | 16.30 | 15.22    | 10.48 | 16.27 | 1.98     | 0.92 | 0.93 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 15.25    | 15.35 | 15.25 | 10.60 | 10.70 | 10.40 | 16.25 | 16.10 | 16.25 | 15.28    | 10.57 | 16.20 | 1.92     | 0.83 | 1.00 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.80    | 15.80 | 15.75 | 10.35 | 10.15 | 10.25 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 15.78    | 10.25 | 16.28 | 1.42     | 1.15 | 0.92 | 0.03     | 0.03 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 14.75    | 14.55 | 14.75 | 10.70 | 10.80 | 10.75 | 16.30 | 16.30 | 16.25 | 14.68    | 10.75 | 16.28 | 2.52     | 0.65 | 0.92 | 0.05     | 0.02 | 0.03 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 95       | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.20 | 12.65    | 12.60 | 12.65 | 8.85  | 8.75  | 8.85  | 15.05 | 15.15 | 15.05 | 12.63    | 8.82  | 15.08 | 4.57     | 2.58 | 2.12 | 0.10     | 0.08 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 12.95    | 12.80 | 12.80 | 8.75  | 8.75  | 8.75  | 15.25 | 15.55 | 15.50 | 12.85    | 8.75  | 15.43 | 4.35     | 2.65 | 1.77 | 0.09     | 0.08 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 15.25    | 15.15 | 15.15 | 9.80  | 9.85  | 9.85  | 16.10 | 16.15 | 16.10 | 15.18    | 9.83  | 16.12 | 2.02     | 1.57 | 1.08 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 15.85    | 15.85 | 15.70 | 9.60  | 9.85  | 9.75  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.80    | 9.73  | 16.07 | 1.40     | 1.67 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -1.50     |                                | 16.15    | 16.25 | 16.25 | 10.10 | 10.25 | 10.25 | 16.55 | 16.65 | 16.50 | 16.22    | 10.20 | 16.57 | 0.98     | 1.20 | 0.63 | 0.02     | 0.04 | 0.02 |
|          | -2.00     |                                | 15.95    | 15.85 | 15.85 | 9.80  | 9.85  | 9.80  | 16.30 | 16.30 | 16.15 | 15.88    | 9.82  | 16.25 | 1.32     | 1.58 | 0.95 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 15.55    | 15.85 | 15.55 | 9.75  | 9.65  | 9.75  | 15.95 | 15.85 | 15.95 | 15.65    | 9.72  | 15.92 | 1.55     | 1.68 | 1.28 | 0.03     | 0.05 | 0.04 |
|          | -4.00     |                                | 15.50    | 15.50 | 15.55 | 9.80  | 9.80  | 9.80  | 16.15 | 16.10 | 16.10 | 15.52    | 9.80  | 16.12 | 1.68     | 1.60 | 1.08 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 15.65    | 15.55 | 15.65 | 9.85  | 9.85  | 9.00  | 16.25 | 16.30 | 16.30 | 15.62    | 9.57  | 16.28 | 1.58     | 1.83 | 0.92 | 0.03     | 0.06 | 0.03 |
| 100      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.21 | 10.60    | 10.25 | 10.05 | 6.55  | 7.60  | 7.10  | 15.80 | 15.70 | 15.50 | 10.30    | 7.08  | 15.67 | 6.90     | 4.32 | 1.53 | 0.15     | 0.13 | 0.05 |
|          | -0.05     |                                | 12.15    | 12.00 | 12.40 | 7.30  | 7.25  | 7.40  | 15.85 | 15.90 | 15.95 | 12.18    | 7.32  | 15.90 | 5.02     | 4.08 | 1.30 | 0.11     | 0.12 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 13.05    | 13.95 | 13.65 | 8.05  | 7.95  | 8.70  | 16.00 | 16.05 | 16.10 | 13.55    | 8.23  | 16.05 | 3.65     | 3.17 | 1.15 | 0.08     | 0.10 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 15.15    | 15.30 | 15.35 | 9.50  | 9.35  | 9.10  | 16.00 | 16.00 | 16.00 | 15.27    | 9.32  | 16.00 | 1.93     | 2.08 | 1.20 | 0.04     | 0.06 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 15.45    | 15.40 | 15.60 | 9.60  | 9.85  | 9.75  | 16.10 | 16.20 | 16.10 | 15.48    | 9.73  | 16.13 | 1.72     | 1.67 | 1.07 | 0.04     | 0.05 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 15.40    | 15.00 | 15.25 | 10.98 | 10.45 | 10.00 | 16.30 | 16.20 | 16.30 | 15.22    | 10.48 | 16.27 | 1.98     | 0.92 | 0.93 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 15.25    | 15.35 | 15.25 | 10.60 | 10.70 | 10.40 | 16.25 | 16.10 | 16.25 | 15.28    | 10.57 | 16.20 | 1.92     | 0.83 | 1.00 | 0.04     | 0.03 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.80    | 15.80 | 15.75 | 10.35 | 10.15 | 10.25 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 15.78    | 10.25 | 16.28 | 1.42     | 1.15 | 0.92 | 0.03     | 0.03 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 14.75    | 14.55 | 14.75 | 10.70 | 10.80 | 10.75 | 16.30 | 16.30 | 16.25 | 14.68    | 10.75 | 16.28 | 2.52     | 0.65 | 0.92 | 0.05     | 0.02 | 0.03 |
| 105      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.22 | 11.50    | 11.95 | 11.45 | 9.30  | 9.05  | 9.40  | 14.30 | 14.80 | 14.80 | 11.63    | 9.25  | 14.63 | 5.57     | 2.15 | 2.57 | 0.12     | 0.07 | 0.08 |
|          | -0.05     |                                | 13.95    | 13.20 | 13.30 | 10.45 | 10.65 | 10.55 | 15.80 | 15.75 | 15.80 | 13.48    | 10.55 | 15.78 | 3.72     | 0.85 | 1.42 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 15.65    | 15.50 | 15.30 | 10.05 | 10.95 | 10.95 | 15.80 | 15.55 | 15.65 | 15.48    | 10.65 | 15.67 | 1.72     | 0.75 | 1.53 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 15.50    | 15.10 | 15.30 | 10.00 | 10.95 | 10.95 | 15.50 | 15.30 | 15.65 | 15.30    | 10.63 | 15.48 | 1.90     | 0.77 | 1.72 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 16.05    | 16.00 | 16.05 | 11.60 | 11.05 | 11.25 | 16.20 | 16.15 | 16.10 | 16.03    | 11.30 | 16.15 | 1.17     | 0.10 | 1.05 | 0.03     | 0.00 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.20    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.15 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.22    | 10.13 | 16.15 | 0.98     | 1.27 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.65    | 16.50 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.60    | 10.20 | 16.28 | 0.60     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.10    | 16.20 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.13    | 10.15 | 16.32 | 1.07     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 110      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.23 | 11.70    | 11.80 | 11.70 | 9.85  | 9.85  | 9.95  | 16.30 | 16.15 | 16.30 | 11.73    | 9.88  | 16.25 | 5.47     | 1.52 | 0.95 | 0.12     | 0.05 | 0.03 |
|          | -0.05     |                                | 12.70    | 12.15 | 12.85 | 11.05 | 11.00 | 11.00 | 15.75 | 15.70 | 15.75 | 12.57    | 11.02 | 15.73 | 4.63     | 0.38 | 1.47 | 0.10     | 0.01 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 14.05    | 14.25 | 14.45 | 11.05 | 11.05 | 11.00 | 16.10 | 16.80 | 16.10 | 14.25    | 11.03 | 16.33 | 2.95     | 0.37 | 0.87 | 0.06     | 0.01 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 14.65    | 14.45 | 14.20 | 11.05 | 11.10 | 11.15 | 16.80 | 16.85 | 16.80 | 14.43    | 11.10 | 16.82 | 2.77     | 0.30 | 0.38 | 0.06     | 0.01 | 0.01 |
|          | -1.50     |                                | 14.55    | 14.55 | 14.45 | 11.05 | 11.00 | 11.05 | 16.75 | 16.70 | 16.75 | 14.52    | 11.03 | 16.73 | 2.68     | 0.37 | 0.47 | 0.06     | 0.01 | 0.01 |
|          | -2.00     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.75 | 9.30  | 9.35  | 9.40  | 15.65 | 15.95 | 15.85 | 14.78    | 9.35  | 15.82 | 2.42     | 2.05 | 1.38 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 14.70    | 14.60 | 14.60 | 9.85  | 9.85  | 9.70  | 15.30 | 15.25 | 15.30 | 14.63    | 9.80  | 15.28 | 2.57     | 1.60 | 1.92 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -4.00     |                                | 14.55    | 14.65 | 14.65 | 9.60  | 9.70  | 9.60  | 15.30 | 15.65 | 15.55 | 14.62    | 9.63  | 15.50 | 2.58     | 1.77 | 1.70 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 14.55    | 14.35 | 14.20 | 9.25  | 9.55  | 9.35  | 15.20 | 15.20 | 15.30 | 14.37    | 9.38  | 15.23 | 2.83     | 2.02 | 1.97 | 0.06     | 0.06 | 0.06 |
| 115      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.24 | 11.50    | 11.95 | 11.45 | 9.30  | 9.05  | 9.40  | 14.30 | 14.80 | 14.80 | 11.63    | 9.25  | 14.63 | 5.57     | 2.15 | 2.57 | 0.12     | 0.07 | 0.08 |
|          | -0.05     |                                | 13.95    | 13.20 | 13.30 | 10.45 | 10.65 | 10.55 | 15.80 | 15.75 | 15.80 | 13.48    | 10.55 | 15.78 | 3.72     | 0.85 | 1.42 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 15.65    | 15.50 | 15.30 | 10.05 | 10.95 | 10.95 | 15.80 | 15.55 | 15.65 | 15.48    | 10.65 | 15.67 | 1.72     | 0.75 | 1.53 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 15.50    | 15.10 | 15.30 | 10.00 | 10.95 | 10.95 | 15.50 | 15.30 | 15.65 | 15.30    | 10.63 | 15.48 | 1.90     | 0.77 | 1.72 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 16.05    | 16.00 | 16.05 | 11.60 | 11.05 | 11.25 | 16.20 | 16.15 | 16.10 | 16.03    | 11.30 | 16.15 | 1.17     | 0.10 | 1.05 | 0.03     | 0.00 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.15 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.23    | 10.13 | 16.15 | 0.97     | 1.27 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.50 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.55    | 10.20 | 16.28 | 0.65     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.30    | 16.20 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.20    | 10.15 | 16.32 | 1.00     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 120      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.25 | 12.55    | 12.60 | 12.35 | 10.15 | 10.50 | 10.40 | 16.20 | 16.90 | 16.70 | 12.50    | 10.35 | 16.60 | 4.70     | 1.05 | 0.60 | 0.10     | 0.03 | 0.02 |
|          | -0.05     |                                | 14.85    | 14.55 | 14.60 | 10.20 | 10.35 | 10.65 | 16.90 | 16.65 | 16.70 | 14.67    | 10.40 | 16.75 | 2.53     | 1.00 | 0.45 | 0.06     | 0.03 | 0.01 |
|          | -0.50     |                                | 15.70    | 15.90 | 15.70 | 10.25 | 10.45 | 10.55 | 16.50 | 16.45 | 16.55 | 15.77    | 10.42 | 16.50 | 1.43     | 0.98 | 0.70 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|          | -1.00     |                                | 15.35    | 15.50 | 15.45 | 10.15 | 10.00 | 10.15 | 16.55 | 16.75 | 16.55 | 15.43    | 10.10 | 16.62 | 1.77     | 1.30 | 0.58 | 0.04     | 0.04 | 0.02 |
|          | -1.50     |                                | 15.70    | 15.70 | 15.35 | 10.05 | 10.00 | 10.05 | 16.45 | 16.50 | 16.45 | 15.58    | 10.03 | 16.47 | 1.62     | 1.37 | 0.73 | 0.04     | 0.04 | 0.02 |
|          | -2.00     |                                | 15.95    | 15.90 | 15.85 | 9.75  | 9.00  | 9.80  | 16.90 | 16.38 | 16.90 | 15.90    | 9.52  | 16.73 | 1.30     | 1.88 | 0.47 | 0.03     | 0.06 | 0.01 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
|          | -3.00     |                                | 15.30    | 15.60 | 15.45 | 11.45 | 11.40 | 11.15 | 16.40 | 16.30 | 16.40 | 15.45    | 11.33 | 16.37 | 1.75     | 0.07 | 0.83 | 0.04     | 0.00 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.5     | 15.55 | 15.75 | 10.50 | 10.25 | 10.10 | 16.50 | 16.40 | 16.50 | 15.65    | 10.28 | 16.47 | 1.55     | 1.12 | 0.73 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|          | -5.00     |                                | 16.80    | 16.90 | 16.80 | 10.05 | 10.50 | 10.25 | 16.50 | 16.40 | 16.50 | 16.83    | 10.27 | 16.47 | 0.37     | 1.13 | 0.73 | 0.01     | 0.03 | 0.02 |
| 125      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.26 | 11.50    | 11.95 | 11.45 | 9.30  | 9.05  | 9.40  | 14.30 | 14.80 | 14.80 | 11.63    | 9.25  | 14.63 | 5.57     | 2.15 | 2.57 | 0.12     | 0.07 | 0.08 |
|          | -0.05     |                                | 13.95    | 13.20 | 13.30 | 10.45 | 10.65 | 10.55 | 15.80 | 15.75 | 15.80 | 13.48    | 10.55 | 15.78 | 3.72     | 0.85 | 1.42 | 0.08     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.50     |                                | 15.65    | 15.50 | 15.30 | 10.05 | 10.95 | 10.95 | 15.80 | 15.55 | 15.65 | 15.48    | 10.65 | 15.67 | 1.72     | 0.75 | 1.53 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 15.50    | 15.10 | 15.30 | 10.00 | 10.95 | 10.95 | 15.50 | 15.30 | 15.65 | 15.30    | 10.63 | 15.48 | 1.90     | 0.77 | 1.72 | 0.04     | 0.02 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 16.05    | 16.00 | 16.05 | 11.60 | 11.05 | 11.25 | 16.20 | 16.15 | 16.10 | 16.03    | 11.30 | 16.15 | 1.17     | 0.10 | 1.05 | 0.03     | 0.00 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.15 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.23    | 10.13 | 16.15 | 0.97     | 1.27 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.50 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.55    | 10.20 | 16.28 | 0.65     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.30    | 16.20 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.20    | 10.15 | 16.32 | 1.00     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 130      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.27 | 9.30     | 9.40  | 9.85  | 10.05 | 10.85 | 10.80 | 15.65 | 15.85 | 15.85 | 9.52     | 10.57 | 15.78 | 7.68     | 0.83 | 1.42 | 0.17     | 0.03 | 0.04 |
|          | -0.05     |                                | 14.40    | 14.30 | 14.40 | 10.15 | 10.75 | 10.25 | 14.90 | 14.80 | 14.80 | 14.37    | 10.38 | 14.83 | 2.83     | 1.02 | 2.37 | 0.06     | 0.03 | 0.07 |
|          | -0.50     |                                | 15.50    | 15.50 | 15.35 | 10.30 | 10.35 | 10.30 | 14.85 | 14.85 | 14.80 | 15.45    | 10.32 | 14.83 | 1.75     | 1.08 | 2.37 | 0.04     | 0.03 | 0.07 |
|          | -1.00     |                                | 15.45    | 15.55 | 15.15 | 10.20 | 10.20 | 10.25 | 15.15 | 15.05 | 15.45 | 15.50    | 10.22 | 15.22 | 1.70     | 1.18 | 1.98 | 0.04     | 0.04 | 0.06 |
|          | -1.50     |                                | 15.70    | 15.75 | 15.75 | 10.30 | 10.25 | 10.10 | 15.35 | 15.70 | 15.10 | 15.73    | 10.22 | 15.38 | 1.47     | 1.18 | 1.82 | 0.03     | 0.04 | 0.06 |
|          | -2.00     |                                | 15.95    | 15.90 | 15.85 | 9.75  | 9.00  | 9.80  | 16.90 | 16.38 | 16.90 | 15.90    | 9.52  | 16.73 | 1.30     | 1.88 | 0.47 | 0.03     | 0.06 | 0.01 |
|          | -3.00     |                                | 15.30    | 15.60 | 15.45 | 11.45 | 11.40 | 11.15 | 16.40 | 16.30 | 16.35 | 15.45    | 11.33 | 16.35 | 1.75     | 0.07 | 0.85 | 0.04     | 0.00 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.5     | 15.55 | 15.75 | 10.50 | 10.25 | 10.10 | 16.50 | 16.40 | 16.50 | 15.65    | 10.28 | 16.47 | 1.55     | 1.12 | 0.73 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|          | -5.00     |                                | 16.85    | 16.90 | 16.80 | 10.05 | 10.50 | 10.25 | 16.50 | 16.40 | 16.50 | 16.85    | 10.27 | 16.47 | 0.35     | 1.13 | 0.73 | 0.01     | 0.03 | 0.02 |
| 135      | 0.35      | 凸面 17.2                        | 11.70    | 11.60 | 11.65 | 9.80  | 9.60  | 9.60  | 15.30 | 15.30 | 15.25 | 11.65    | 9.67  | 15.28 | 5.55     | 1.73 | 1.92 | 0.12     | 0.05 | 0.06 |
|          | -0.05     | 側面 11.4                        | 13.15    | 13.25 | 13.10 | 9.65  | 9.60  | 9.55  | 15.65 | 15.65 | 15.30 | 13.17    | 9.60  | 15.53 | 4.03     | 1.80 | 1.67 | 0.09     | 0.05 | 0.05 |
|          | -0.50     | 凹面                             | 14.65    | 14.35 | 14.30 | 9.45  | 9.55  | 9.60  | 16.10 | 16.15 | 16.05 | 14.43    | 9.53  | 16.10 | 2.77     | 1.87 | 1.10 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
|          | -1.00     | 17.28                          | 14.30    | 14.15 | 14.35 | 9.60  | 9.60  | 9.65  | 15.55 | 15.50 | 15.40 | 14.27    | 9.62  | 15.48 | 2.93     | 1.78 | 1.72 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 14.65    | 14.60 | 14.50 | 9.65  | 9.70  | 9.60  | 15.65 | 15.35 | 15.30 | 14.58    | 9.65  | 15.43 | 2.62     | 1.75 | 1.77 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -2.00     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.75 | 9.30  | 9.35  | 9.40  | 15.85 | 15.95 | 15.85 | 14.78    | 9.35  | 15.88 | 2.42     | 2.05 | 1.32 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 14.70    | 14.60 | 14.60 | 9.85  | 9.85  | 9.70  | 15.30 | 15.25 | 15.30 | 14.63    | 9.80  | 15.28 | 2.57     | 1.60 | 1.92 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -4.00     |                                | 14.55    | 14.65 | 14.65 | 9.65  | 9.70  | 9.75  | 15.30 | 15.65 | 15.55 | 14.62    | 9.70  | 15.50 | 2.58     | 1.70 | 1.70 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 14.30    | 14.35 | 14.20 | 9.25  | 9.55  | 9.35  | 15.10 | 15.15 | 15.30 | 14.28    | 9.38  | 15.18 | 2.92     | 2.02 | 2.02 | 0.06     | 0.06 | 0.06 |
| 140      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.29 | 11.50    | 11.70 | 11.70 | 7.05  | 7.40  | 7.25  | 15.25 | 15.30 | 15.05 | 11.63    | 7.23  | 15.20 | 5.57     | 4.17 | 2.00 | 0.12     | 0.13 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 11.85    | 11.65 | 11.75 | 8.60  | 8.50  | 8.60  | 15.45 | 15.50 | 15.20 | 11.75    | 8.57  | 15.38 | 5.45     | 2.83 | 1.82 | 0.12     | 0.09 | 0.06 |
|          | -0.50     |                                | 14.30    | 14.65 | 14.50 | 9.80  | 9.85  | 9.80  | 16.70 | 16.70 | 16.40 | 14.48    | 9.82  | 16.60 | 2.72     | 1.58 | 0.60 | 0.06     | 0.05 | 0.02 |
|          | -1.00     |                                | 12.65    | 12.75 | 12.90 | 10.10 | 10.00 | 10.10 | 16.70 | 16.70 | 16.70 | 12.77    | 10.07 | 16.70 | 4.43     | 1.33 | 0.50 | 0.10     | 0.04 | 0.02 |
|          | -1.50     |                                | 14.00    | 14.35 | 14.45 | 9.60  | 9.00  | 9.60  | 16.30 | 16.50 | 16.30 | 14.27    | 9.40  | 16.37 | 2.93     | 2.00 | 0.83 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 16.25    | 16.20 | 16.25 | 10.10 | 10.15 | 10.15 | 16.10 | 16.30 | 16.05 | 16.23    | 10.13 | 16.15 | 0.97     | 1.27 | 1.05 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 16.50    | 16.50 | 16.65 | 10.15 | 10.30 | 10.15 | 16.30 | 16.25 | 16.30 | 16.55    | 10.20 | 16.28 | 0.65     | 1.20 | 0.92 | 0.01     | 0.04 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.85    | 15.95 | 15.85 | 9.75  | 9.75  | 9.85  | 16.10 | 16.05 | 16.05 | 15.88    | 9.78  | 16.07 | 1.32     | 1.62 | 1.13 | 0.03     | 0.05 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 16.30    | 16.20 | 16.10 | 10.10 | 10.10 | 10.25 | 16.30 | 16.35 | 16.30 | 16.20    | 10.15 | 16.32 | 1.00     | 1.25 | 0.88 | 0.02     | 0.04 | 0.03 |
| 145      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.30 | 11.70    | 11.60 | 11.65 | 9.80  | 9.60  | 9.60  | 15.30 | 15.30 | 15.25 | 11.65    | 9.67  | 15.28 | 5.55     | 1.73 | 1.92 | 0.12     | 0.05 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 13.15    | 13.25 | 13.10 | 9.65  | 9.60  | 9.55  | 15.65 | 15.65 | 15.30 | 13.17    | 9.60  | 15.53 | 4.03     | 1.80 | 1.67 | 0.09     | 0.05 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 14.65    | 14.35 | 14.30 | 9.45  | 9.55  | 9.60  | 16.10 | 16.15 | 16.05 | 14.43    | 9.53  | 16.10 | 2.77     | 1.87 | 1.10 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 14.30    | 14.15 | 14.35 | 9.60  | 9.60  | 9.65  | 15.55 | 15.50 | 15.40 | 14.27    | 9.62  | 15.48 | 2.93     | 1.78 | 1.72 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 14.65    | 14.60 | 14.50 | 9.65  | 9.70  | 9.60  | 15.65 | 15.35 | 15.30 | 14.58    | 9.65  | 15.43 | 2.62     | 1.75 | 1.77 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -2.00     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.75 | 9.30  | 9.35  | 9.40  | 15.65 | 15.95 | 15.85 | 14.78    | 9.35  | 15.82 | 2.42     | 2.05 | 1.38 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 14.70    | 14.60 | 14.60 | 9.85  | 9.85  | 9.70  | 15.30 | 15.25 | 15.30 | 14.63    | 9.80  | 15.28 | 2.57     | 1.60 | 1.92 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -4.00     |                                | 14.55    | 14.65 | 14.65 | 9.60  | 9.70  | 9.60  | 15.30 | 15.65 | 15.55 | 14.62    | 9.63  | 15.50 | 2.58     | 1.77 | 1.70 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 14.20    | 14.35 | 14.20 | 9.25  | 9.55  | 9.35  | 15.10 | 15.15 | 15.30 | 14.25    | 9.38  | 15.18 | 2.95     | 2.02 | 2.02 | 0.06     | 0.06 | 0.06 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       | 平均厚度(mm) |       |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側     |       |       | 凹     |       |       | 凸        | 側     | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 150      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.31 | 11.80    | 11.90 | 11.80 | 7.05  | 7.45  | 7.20  | 16.55 | 16.60 | 16.85 | 11.83    | 7.23  | 16.67 | 5.37     | 4.17 | 0.53 | 0.12     | 0.13 | 0.02 |
|          | -0.05     |                                | 13.85    | 13.80 | 13.70 | 9.10  | 9.40  | 9.30  | 15.55 | 15.65 | 15.60 | 13.78    | 9.27  | 15.60 | 3.42     | 2.13 | 1.60 | 0.07     | 0.06 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.60 | 10.10 | 10.15 | 10.10 | 16.05 | 16.20 | 16.30 | 14.73    | 10.12 | 16.18 | 2.47     | 1.28 | 1.02 | 0.05     | 0.04 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 14.15    | 14.60 | 14.15 | 10.25 | 10.05 | 10.05 | 16.00 | 16.05 | 16.00 | 14.30    | 10.12 | 16.02 | 2.90     | 1.28 | 1.18 | 0.06     | 0.04 | 0.04 |
|          | -1.50     |                                | 15.50    | 15.50 | 15.45 | 9.75  | 9.50  | 9.80  | 16.50 | 16.25 | 16.40 | 15.48    | 9.68  | 16.38 | 1.72     | 1.72 | 0.82 | 0.04     | 0.05 | 0.02 |
|          | -2.00     |                                | 15.95    | 15.90 | 15.85 | 9.85  | 9.00  | 9.80  | 16.90 | 16.38 | 16.90 | 15.90    | 9.55  | 16.73 | 1.30     | 1.85 | 0.47 | 0.03     | 0.06 | 0.01 |
|          | -3.00     |                                | 15.30    | 15.60 | 15.45 | 11.45 | 11.40 | 11.15 | 16.40 | 16.30 | 16.35 | 15.45    | 11.33 | 16.35 | 1.75     | 0.07 | 0.85 | 0.04     | 0.00 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.5.    | 15.85 | 15.75 | 10.50 | 10.25 | 10.10 | 16.55 | 16.40 | 16.50 | 15.80    | 10.28 | 16.48 | 1.40     | 1.12 | 0.72 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|          | -5.00     |                                | 16.85    | 16.90 | 16.80 | 10.05 | 10.50 | 10.25 | 16.50 | 16.40 | 16.50 | 16.85    | 10.27 | 16.47 | 0.35     | 1.13 | 0.73 | 0.01     | 0.03 | 0.02 |
| 155      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.32 | 11.70    | 11.60 | 11.65 | 9.80  | 9.60  | 9.60  | 15.30 | 15.30 | 15.25 | 11.65    | 9.67  | 15.28 | 5.55     | 1.73 | 1.92 | 0.12     | 0.05 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 13.15    | 13.25 | 13.50 | 9.65  | 9.60  | 9.55  | 15.65 | 15.65 | 15.30 | 13.30    | 9.60  | 15.53 | 3.90     | 1.80 | 1.67 | 0.08     | 0.05 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 14.65    | 14.35 | 14.30 | 9.45  | 9.55  | 9.60  | 16.10 | 16.15 | 16.05 | 14.43    | 9.53  | 16.10 | 2.77     | 1.87 | 1.10 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 14.30    | 14.30 | 14.35 | 9.60  | 9.60  | 9.65  | 15.55 | 15.50 | 15.40 | 14.32    | 9.62  | 15.48 | 2.88     | 1.78 | 1.72 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 14.65    | 14.60 | 14.50 | 9.60  | 9.70  | 9.60  | 15.65 | 15.35 | 15.30 | 14.58    | 9.63  | 15.43 | 2.62     | 1.77 | 1.77 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -2.00     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.75 | 9.30  | 9.35  | 9.40  | 15.85 | 15.95 | 15.85 | 14.78    | 9.35  | 15.88 | 2.42     | 2.05 | 1.32 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 14.70    | 14.60 | 14.60 | 9.85  | 9.70  | 9.70  | 15.30 | 15.25 | 15.30 | 14.63    | 9.75  | 15.28 | 2.57     | 1.65 | 1.92 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -4.00     |                                | 14.55    | 14.65 | 14.65 | 9.65  | 9.70  | 9.75  | 15.30 | 15.65 | 15.55 | 14.62    | 9.70  | 15.50 | 2.58     | 1.70 | 1.70 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 14.35    | 14.35 | 14.20 | 9.25  | 9.55  | 9.35  | 15.10 | 15.15 | 15.30 | 14.30    | 9.38  | 15.18 | 2.90     | 2.02 | 2.02 | 0.06     | 0.06 | 0.06 |
| 160      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.33 | 9.55     | 9.35  | 9.45  | 6.60  | 6.95  | 6.75  | 15.20 | 15.45 | 15.20 | 9.45     | 6.77  | 15.28 | 7.75     | 4.63 | 1.92 | 0.17     | 0.14 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 11.95    | 11.90 | 11.85 | 8.70  | 8.75  | 8.70  | 15.15 | 15.30 | 15.40 | 11.90    | 8.72  | 15.28 | 5.30     | 2.68 | 1.92 | 0.12     | 0.08 | 0.06 |
|          | -0.50     |                                | 15.35    | 15.40 | 15.40 | 10.30 | 10.00 | 10.30 | 14.70 | 14.50 | 14.65 | 15.38    | 10.20 | 14.62 | 1.82     | 1.20 | 2.58 | 0.04     | 0.04 | 0.08 |
|          | -1.00     |                                | 15.55    | 15.50 | 15.40 | 10.30 | 10.30 | 10.15 | 15.20 | 15.40 | 15.30 | 15.48    | 10.25 | 15.30 | 1.72     | 1.15 | 1.90 | 0.04     | 0.03 | 0.06 |
|          | -1.50     |                                | 15.60    | 15.30 | 15.45 | 9.90  | 9.85  | 9.85  | 14.70 | 14.80 | 14.75 | 15.45    | 9.87  | 14.75 | 1.75     | 1.53 | 2.45 | 0.04     | 0.05 | 0.07 |
|          | -2.00     |                                | 15.95    | 15.90 | 15.85 | 9.75  | 9.00  | 9.80  | 16.90 | 16.38 | 16.90 | 15.90    | 9.52  | 16.73 | 1.30     | 1.88 | 0.47 | 0.03     | 0.06 | 0.01 |
|          | -3.00     |                                | 15.45    | 15.60 | 15.45 | 11.45 | 11.40 | 11.15 | 16.40 | 16.30 | 16.40 | 15.50    | 11.33 | 16.37 | 1.70     | 0.07 | 0.83 | 0.04     | 0.00 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 15.50    | 15.55 | 15.75 | 10.50 | 10.25 | 10.10 | 16.50 | 16.40 | 16.50 | 15.60    | 10.28 | 16.47 | 1.60     | 1.12 | 0.73 | 0.03     | 0.03 | 0.02 |
|          | -5.00     |                                | 16.70    | 16.90 | 16.80 | 10.05 | 10.50 | 10.25 | 16.50 | 16.40 | 16.50 | 16.80    | 10.27 | 16.47 | 0.40     | 1.13 | 0.73 | 0.01     | 0.03 | 0.02 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |      |      |      |       |       |       | 平均厚度(mm) |      |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|----------|------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側    |      |      | 凹     |       |       | 凸        | 側    | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 165      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.34 | 11.70    | 11.60 | 11.65 | 9.80 | 9.60 | 9.60 | 15.30 | 15.30 | 15.25 | 11.65    | 9.67 | 15.28 | 5.55     | 1.73 | 1.92 | 0.12     | 0.05 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 13.15    | 13.25 | 13.10 | 9.65 | 9.60 | 9.55 | 15.65 | 15.65 | 15.30 | 13.17    | 9.60 | 15.53 | 4.03     | 1.80 | 1.67 | 0.09     | 0.05 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 14.65    | 14.35 | 14.30 | 9.45 | 9.55 | 9.60 | 16.10 | 16.15 | 16.05 | 14.43    | 9.53 | 16.10 | 2.77     | 1.87 | 1.10 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 14.30    | 14.15 | 14.35 | 9.60 | 9.60 | 9.65 | 15.55 | 15.50 | 15.40 | 14.27    | 9.62 | 15.48 | 2.93     | 1.78 | 1.72 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 14.65    | 14.60 | 14.50 | 9.65 | 9.70 | 9.60 | 15.65 | 15.35 | 15.30 | 14.58    | 9.65 | 15.43 | 2.62     | 1.75 | 1.77 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -2.00     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.75 | 9.30 | 9.35 | 9.40 | 15.85 | 15.95 | 15.85 | 14.78    | 9.35 | 15.88 | 2.42     | 2.05 | 1.32 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 14.70    | 14.60 | 14.60 | 9.85 | 9.85 | 9.70 | 15.30 | 15.25 | 15.30 | 14.63    | 9.80 | 15.28 | 2.57     | 1.60 | 1.92 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -4.00     |                                | 14.55    | 14.65 | 14.65 | 9.65 | 9.70 | 9.75 | 15.30 | 15.65 | 15.55 | 14.62    | 9.70 | 15.50 | 2.58     | 1.70 | 1.70 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 14.30    | 14.35 | 14.20 | 9.25 | 9.55 | 9.35 | 15.10 | 15.15 | 15.30 | 14.28    | 9.38 | 15.18 | 2.92     | 2.02 | 2.02 | 0.06     | 0.06 | 0.06 |
| 170      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.35 | 11.65    | 11.60 | 11.80 | 6.45 | 6.50 | 6.45 | 15.35 | 15.85 | 15.85 | 11.68    | 6.47 | 15.68 | 5.52     | 4.93 | 1.52 | 0.12     | 0.15 | 0.05 |
|          | -0.05     |                                | 14.70    | 14.80 | 14.65 | 8.55 | 8.50 | 8.20 | 16.05 | 16.10 | 16.05 | 14.72    | 8.42 | 16.07 | 2.48     | 2.98 | 1.13 | 0.05     | 0.09 | 0.03 |
|          | -0.50     |                                | 14.80    | 14.65 | 14.70 | 9.80 | 9.00 | 9.80 | 15.90 | 15.85 | 15.70 | 14.72    | 9.53 | 15.82 | 2.48     | 1.87 | 1.38 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -1.00     |                                | 14.95    | 14.90 | 14.35 | 9.50 | 9.60 | 9.75 | 15.10 | 15.80 | 15.10 | 14.73    | 9.62 | 15.33 | 2.47     | 1.78 | 1.87 | 0.05     | 0.05 | 0.06 |
|          | -1.50     |                                | 14.95    | 14.90 | 14.85 | 9.80 | 9.75 | 9.80 | 15.05 | 15.25 | 15.15 | 14.90    | 9.78 | 15.15 | 2.30     | 1.62 | 2.05 | 0.05     | 0.05 | 0.06 |
|          | -2.00     |                                | 14.60    | 14.60 | 14.55 | 9.65 | 9.70 | 9.75 | 15.25 | 15.05 | 15.15 | 14.58    | 9.70 | 15.15 | 2.62     | 1.70 | 2.05 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -3.00     |                                | 14.65    | 14.60 | 14.50 | 9.70 | 9.70 | 9.65 | 15.35 | 15.30 | 15.60 | 14.58    | 9.68 | 15.42 | 2.62     | 1.72 | 1.78 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -4.00     |                                | 14.25    | 14.15 | 14.10 | 9.80 | 9.85 | 9.85 | 15.15 | 15.55 | 15.25 | 14.17    | 9.83 | 15.32 | 3.03     | 1.57 | 1.88 | 0.07     | 0.05 | 0.06 |
|          | -5.00     |                                | 14.50    | 14.55 | 14.65 | 9.75 | 9.70 | 9.75 | 15.35 | 15.25 | 15.30 | 14.57    | 9.73 | 15.30 | 2.63     | 1.67 | 1.90 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
| 175      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.36 | 11.70    | 11.60 | 11.65 | 9.80 | 9.60 | 9.60 | 15.30 | 15.30 | 15.25 | 11.65    | 9.67 | 15.28 | 5.55     | 1.73 | 1.92 | 0.12     | 0.05 | 0.06 |
|          | -0.05     |                                | 13.15    | 13.25 | 13.10 | 9.65 | 9.60 | 9.55 | 15.65 | 15.65 | 15.30 | 13.17    | 9.60 | 15.53 | 4.03     | 1.80 | 1.67 | 0.09     | 0.05 | 0.05 |
|          | -0.50     |                                | 14.65    | 14.35 | 14.30 | 9.45 | 9.55 | 9.60 | 16.10 | 16.15 | 16.05 | 14.43    | 9.53 | 16.10 | 2.77     | 1.87 | 1.10 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -1.00     |                                | 14.30    | 14.15 | 14.35 | 9.60 | 9.60 | 9.65 | 15.55 | 15.50 | 15.40 | 14.27    | 9.62 | 15.48 | 2.93     | 1.78 | 1.72 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -1.50     |                                | 14.65    | 14.60 | 14.50 | 9.65 | 9.70 | 9.60 | 15.65 | 15.35 | 15.30 | 14.58    | 9.65 | 15.43 | 2.62     | 1.75 | 1.77 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -2.00     |                                | 14.80    | 14.80 | 14.75 | 9.30 | 9.35 | 9.40 | 15.85 | 15.95 | 15.85 | 14.78    | 9.35 | 15.88 | 2.42     | 2.05 | 1.32 | 0.05     | 0.06 | 0.04 |
|          | -3.00     |                                | 14.70    | 14.60 | 14.60 | 9.85 | 9.85 | 9.70 | 15.30 | 15.25 | 15.30 | 14.63    | 9.80 | 15.28 | 2.57     | 1.60 | 1.92 | 0.06     | 0.05 | 0.06 |
|          | -4.00     |                                | 14.55    | 14.65 | 14.65 | 9.65 | 9.70 | 9.75 | 15.30 | 15.65 | 15.55 | 14.62    | 9.70 | 15.50 | 2.58     | 1.70 | 1.70 | 0.06     | 0.05 | 0.05 |
|          | -5.00     |                                | 14.30    | 14.35 | 14.20 | 9.25 | 9.55 | 9.35 | 15.10 | 15.15 | 15.30 | 14.28    | 9.38 | 15.18 | 2.92     | 2.02 | 2.02 | 0.06     | 0.06 | 0.06 |

| 測定<br>位置 | 水深<br>(m) | 原厚度<br>(mm)                    | 現有厚度(mm) |       |       |      |      |      |       |       |       | 平均厚度(mm) |      |       | 減少厚度(mm) |      |      | 腐蝕速率(mm) |      |      |
|----------|-----------|--------------------------------|----------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|----------|------|-------|----------|------|------|----------|------|------|
|          |           |                                | 凸        |       |       | 側    |      |      | 凹     |       |       | 凸        | 側    | 凹     | 凸        | 側    | 凹    | 凸        | 側    | 凹    |
| 180      | 0.35      | 凸面 17.2<br>側面 11.4<br>凹面 17.37 | 13.30    | 13.20 | 13.00 | 8.70 | 8.95 | 8.70 | 16.10 | 16.20 | 16.15 | 13.17    | 8.78 | 16.15 | 4.03     | 2.62 | 1.05 | 0.09     | 0.08 | 0.03 |
|          | -0.05     |                                | 14.55    | 14.90 | 14.90 | 9.35 | 9.00 | 9.40 | 15.50 | 15.30 | 15.35 | 14.78    | 9.25 | 15.38 | 2.42     | 2.15 | 1.82 | 0.05     | 0.07 | 0.06 |
|          | -0.50     |                                | 15.15    | 15.25 | 15.25 | 9.40 | 9.55 | 9.45 | 15.55 | 15.40 | 15.45 | 15.22    | 9.47 | 15.47 | 1.98     | 1.93 | 1.73 | 0.04     | 0.06 | 0.05 |
|          | -1.00     |                                | 14.65    | 14.20 | 14.45 | 9.90 | 9.30 | 9.90 | 16.20 | 16.30 | 16.25 | 14.43    | 9.70 | 16.25 | 2.77     | 1.70 | 0.95 | 0.06     | 0.05 | 0.03 |
|          | -1.50     |                                | 14.45    | 14.90 | 14.95 | 9.65 | 9.60 | 9.65 | 16.25 | 16.30 | 16.35 | 14.77    | 9.63 | 16.30 | 2.43     | 1.77 | 0.90 | 0.05     | 0.05 | 0.03 |
|          | -2.00     |                                | 14.70    | 14.70 | 14.65 | 9.20 | 9.65 | 9.65 | 16.25 | 16.30 | 16.30 | 14.68    | 9.50 | 16.28 | 2.52     | 1.90 | 0.92 | 0.05     | 0.06 | 0.03 |
|          | -3.00     |                                | 14.05    | 14.95 | 14.45 | 9.50 | 9.45 | 9.75 | 16.20 | 16.30 | 16.20 | 14.48    | 9.57 | 16.23 | 2.72     | 1.83 | 0.97 | 0.06     | 0.06 | 0.03 |
|          | -4.00     |                                | 13.80    | 13.75 | 13.65 | 9.35 | 9.10 | 9.20 | 16.25 | 16.25 | 16.15 | 13.73    | 9.22 | 16.22 | 3.47     | 2.18 | 0.98 | 0.08     | 0.07 | 0.03 |
|          | -5.00     |                                | 14.00    | 14.10 | 14.00 | 9.30 | 9.00 | 9.20 | 16.30 | 16.30 | 16.20 | 14.03    | 9.17 | 16.27 | 3.17     | 2.23 | 0.93 | 0.07     | 0.07 | 0.03 |



附錄六  
金門九宮港區大小金浮動碼頭鋼板厚度  
檢測紀錄表

金門九宮港區大小金浮動碼頭鋼板厚度檢測紀錄表

| 測定位置  | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|-------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|       |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 基樁 A1 | 3.0   | 25.00   | 24.55    | 24.65 | 24.65 | 24.62    | 0.38     | 0.08         |
|       | 2.0   | 25.00   | 24.65    | 24.55 | 24.65 | 24.62    | 0.38     | 0.08         |
|       | 1.0   | 25.00   | 24.75    | 24.70 | 24.65 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|       | 0.0   | 25.00   | 24.80    | 24.75 | 24.75 | 24.77    | 0.23     | 0.05         |
|       | -0.5  | 25.00   | 24.85    | 24.80 | 24.80 | 24.82    | 0.18     | 0.04         |
|       | -1.0  | 25.00   | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
|       | -1.5  | 25.00   | 24.85    | 24.75 | 24.75 | 24.78    | 0.22     | 0.04         |
|       | -2.0  | 25.00   | 24.90    | 24.95 | 24.90 | 24.92    | 0.08     | 0.02         |
|       | -2.3  | 25.00   | 25.00    | 24.85 | 24.85 | 24.90    | 0.10     | 0.02         |
| A2    | 3.0   | 25.00   | 24.75    | 24.65 | 24.65 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|       | 2.0   | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|       | 1.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.75 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|       | 0.0   | 25.00   | 24.65    | 24.55 | 24.65 | 24.62    | 0.38     | 0.08         |
|       | -0.5  | 25.00   | 24.85    | 24.80 | 24.85 | 24.83    | 0.17     | 0.03         |
|       | -1.0  | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|       | -1.5  | 25.00   | 24.75    | 24.70 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|       | -2.0  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|       | -2.3  | 25.00   | 24.75    | 24.75 | 24.80 | 24.77    | 0.23     | 0.05         |
| A3    | 3.0   | 25.00   | 24.55    | 24.65 | 24.65 | 24.62    | 0.38     | 0.08         |
|       | 2.0   | 25.00   | 24.60    | 24.55 | 24.65 | 24.60    | 0.40     | 0.08         |
|       | 1.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.70 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|       | 0.0   | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.70 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|       | -0.5  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|       | -1.0  | 25.00   | 24.70    | 24.70 | 24.75 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|       | -1.5  | 25.00   | 24.75    | 24.75 | 24.75 | 24.75    | 0.25     | 0.05         |
|       | -2.0  | 25.00   | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
|       | -2.3  | 25.00   | 24.80    | 24.85 | 24.80 | 24.82    | 0.18     | 0.04         |
| A4    | 3.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.60 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|       | 2.0   | 25.00   | 24.55    | 24.65 | 24.75 | 24.65    | 0.35     | 0.07         |
|       | 1.0   | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|       | 0.0   | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|       | -0.5  | 25.00   | 24.80    | 24.85 | 24.85 | 24.83    | 0.17     | 0.03         |
|       | -1.0  | 25.00   | 24.80    | 24.85 | 24.85 | 24.83    | 0.17     | 0.03         |
|       | -1.5  | 25.00   | 24.85    | 24.90 | 24.90 | 24.88    | 0.12     | 0.02         |
|       | -2.0  | 25.00   | 24.80    | 24.90 | 24.90 | 24.87    | 0.13     | 0.03         |
|       | -2.3  | 25.00   | 24.90    | 24.90 | 24.90 | 24.90    | 0.10     | 0.02         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| A5   | 3.0   | 25.00   | 24.55    | 24.55 | 24.65 | 24.58    | 0.42     | 0.08         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.75    | 24.60 | 24.65 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.75 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.65    | 24.60 | 24.65 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
| A6   | 3.0   | 25.00   | 24.55    | 24.65 | 24.65 | 24.62    | 0.38     | 0.08         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.60    | 24.60 | 24.70 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.55 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.65    | 24.85 | 24.80 | 24.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.90    | 24.95 | 24.90 | 24.92    | 0.08     | 0.02         |
| A7   | 3.0   | 25.00   | 24.65    | 24.55 | 24.65 | 24.62    | 0.38     | 0.08         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.75 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.80    | 24.70 | 24.65 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.80    | 24.75 | 24.75 | 24.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.85    | 24.85 | 24.80 | 24.83    | 0.17     | 0.03         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
| A8   | 3.0   | 25.00   | 24.65    | 24.75 | 24.75 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.65 | 24.65    | 0.35     | 0.07         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.70    | 24.70 | 24.70 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.70    | 24.80 | 24.75 | 24.75    | 0.25     | 0.05         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.70    | 24.80 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.80    | 24.80 | 24.75 | 24.78    | 0.22     | 0.04         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| B1   | 3.0   | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.75    | 24.70 | 24.65 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.70 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.85    | 24.70 | 24.75 | 24.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.85    | 24.80 | 24.80 | 24.82    | 0.18     | 0.04         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.80    | 24.85 | 24.75 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.80    | 24.85 | 24.80 | 24.82    | 0.18     | 0.04         |
| B2   | 3.0   | 25.00   | 24.80    | 24.65 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.70    | 24.80 | 24.75 | 24.75    | 0.25     | 0.05         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.85    | 24.75 | 24.75 | 24.78    | 0.22     | 0.04         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.70    | 24.85 | 24.70 | 24.75    | 0.25     | 0.05         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.80    | 24.85 | 24.75 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.75    | 24.80 | 24.80 | 24.78    | 0.22     | 0.04         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.85    | 24.80 | 24.80 | 24.82    | 0.18     | 0.04         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.90    | 24.80 | 24.90 | 24.87    | 0.13     | 0.03         |
| B3   | 3.0   | 25.00   | 24.55    | 24.65 | 24.60 | 24.60    | 0.40     | 0.08         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.70 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.70    | 24.60 | 24.65 | 24.65    | 0.35     | 0.07         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.70    | 24.60 | 24.60 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.75    | 24.70 | 24.65 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
| B4   | 3.0   | 25.00   | 24.60    | 24.65 | 24.50 | 24.58    | 0.42     | 0.08         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.70    | 24.80 | 24.65 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.60    | 24.75 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.60    | 24.70 | 24.75 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| B5   | 3.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.60 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.65    | 24.60 | 24.65 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.60    | 24.70 | 24.70 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.70    | 24.70 | 24.75 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.70 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.75    | 24.70 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.80    | 24.75 | 24.85 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.80    | 24.75 | 24.75 | 24.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80    | 0.20     | 0.04         |
| B6   | 3.0   | 25.00   | 24.65    | 24.65 | 24.60 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.65    | 24.75 | 24.70 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.65 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73    | 0.27     | 0.05         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.80    | 24.65 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.70    | 24.80 | 24.80 | 24.77    | 0.23     | 0.05         |
| B7   | 3.0   | 25.00   | 24.60    | 24.65 | 24.65 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | 2.0   | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | 1.0   | 25.00   | 24.60    | 24.60 | 24.60 | 24.60    | 0.40     | 0.08         |
|      | 0.0   | 25.00   | 24.60    | 24.60 | 24.70 | 24.63    | 0.37     | 0.07         |
|      | -0.5  | 25.00   | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67    | 0.33     | 0.07         |
|      | -1.0  | 25.00   | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | -1.5  | 25.00   | 24.65    | 24.75 | 24.70 | 24.70    | 0.30     | 0.06         |
|      | -2.0  | 25.00   | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68    | 0.32     | 0.06         |
|      | -2.3  | 25.00   | 24.80    | 24.65 | 24.70 | 24.72    | 0.28     | 0.06         |
| C1   | 3.0   | 16.00   | 15.25    | 15.20 | 15.45 | 15.30    | 0.70     | 0.05         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.55    | 15.40 | 15.60 | 15.52    | 0.48     | 0.03         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.60    | 15.50 | 15.50 | 15.53    | 0.47     | 0.03         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.55    | 15.60 | 15.60 | 15.58    | 0.42     | 0.03         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.60    | 15.65 | 15.70 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.60    | 15.65 | 15.65 | 15.63    | 0.37     | 0.02         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.70    | 15.60 | 15.65 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.70    | 15.55 | 15.60 | 15.62    | 0.38     | 0.03         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.80    | 15.70 | 15.70 | 15.73    | 0.27     | 0.02         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| C2   | 3.0   | 16.00   | 15.30    | 15.40 | 15.60 | 15.43    | 0.57     | 0.04         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.45    | 15.45 | 15.50 | 15.47    | 0.53     | 0.03         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.30    | 15.45 | 15.40 | 15.38    | 0.62     | 0.04         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.45    | 15.45 | 15.45 | 15.45    | 0.55     | 0.04         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.40    | 15.55 | 15.55 | 15.50    | 0.50     | 0.03         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.60    | 15.60 | 15.55 | 15.58    | 0.42     | 0.03         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.50    | 15.50 | 15.60 | 15.53    | 0.47     | 0.03         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.55    | 15.70 | 15.65 | 15.63    | 0.37     | 0.02         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.50    | 15.65 | 15.65 | 15.60    | 0.40     | 0.03         |
| C3   | 3.0   | 16.00   | 15.10    | 15.30 | 15.30 | 15.23    | 0.77     | 0.05         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.25    | 15.30 | 15.30 | 15.28    | 0.72     | 0.05         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.20    | 15.30 | 15.30 | 15.27    | 0.73     | 0.05         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.55    | 15.50 | 15.50 | 15.52    | 0.48     | 0.03         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.40    | 15.45 | 15.45 | 15.43    | 0.57     | 0.04         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.50    | 15.60 | 15.50 | 15.53    | 0.47     | 0.03         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.60    | 15.65 | 15.65 | 15.63    | 0.37     | 0.02         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.55    | 15.55 | 15.45 | 15.52    | 0.48     | 0.03         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.60    | 15.50 | 15.50 | 15.53    | 0.47     | 0.03         |
| C4   | 3.0   | 16.00   | 14.85    | 14.90 | 14.50 | 14.75    | 1.25     | 0.08         |
|      | 2.0   | 16.00   | 14.75    | 14.80 | 14.75 | 14.77    | 1.23     | 0.08         |
|      | 1.0   | 16.00   | 14.80    | 14.85 | 14.80 | 14.82    | 1.18     | 0.08         |
|      | 0.0   | 16.00   | 14.85    | 14.85 | 14.90 | 14.87    | 1.13     | 0.07         |
|      | -0.5  | 16.00   | 14.95    | 14.90 | 14.85 | 14.90    | 1.10     | 0.07         |
|      | -1.0  | 16.00   | 14.85    | 14.90 | 14.95 | 14.90    | 1.10     | 0.07         |
|      | -1.5  | 16.00   | 14.90    | 14.90 | 14.95 | 14.92    | 1.08     | 0.07         |
|      | -2.0  | 16.00   | 14.90    | 14.95 | 14.90 | 14.92    | 1.08     | 0.07         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.00    | 14.85 | 14.85 | 14.90    | 1.10     | 0.07         |
| C5   | 3.0   | 16.00   | 15.60    | 15.60 | 15.65 | 15.62    | 0.38     | 0.03         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.55    | 15.60 | 15.60 | 15.58    | 0.42     | 0.03         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.60    | 15.70 | 15.70 | 15.67    | 0.33     | 0.02         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.65    | 15.55 | 15.65 | 15.62    | 0.38     | 0.03         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.65    | 15.60 | 15.70 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.75    | 15.60 | 15.65 | 15.67    | 0.33     | 0.02         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.70    | 15.70 | 15.55 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.60    | 15.65 | 15.65 | 15.63    | 0.37     | 0.02         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.70    | 15.65 | 15.65 | 15.67    | 0.33     | 0.02         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| D1   | 3.0   | 16.00   | 15.60    | 15.50 | 15.70 | 15.60    | 0.40     | 0.03         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.65    | 15.65 | 15.70 | 15.67    | 0.33     | 0.02         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.65    | 15.70 | 15.70 | 15.68    | 0.32     | 0.02         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.75    | 15.75 | 15.70 | 15.73    | 0.27     | 0.02         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.75    | 15.65 | 15.65 | 15.68    | 0.32     | 0.02         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.70    | 15.75 | 15.75 | 15.73    | 0.27     | 0.02         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.70    | 15.60 | 15.75 | 15.68    | 0.32     | 0.02         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.80    | 15.70 | 15.70 | 15.73    | 0.27     | 0.02         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.60    | 15.70 | 15.65 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
| D2   | 3.0   | 16.00   | 15.20    | 15.30 | 15.25 | 15.25    | 0.75     | 0.05         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.30    | 15.35 | 15.30 | 15.32    | 0.68     | 0.04         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.25    | 15.20 | 15.25 | 15.23    | 0.77     | 0.05         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.35    | 15.30 | 15.35 | 15.33    | 0.67     | 0.04         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.20    | 15.30 | 15.35 | 15.28    | 0.72     | 0.05         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.30    | 15.40 | 15.45 | 15.38    | 0.62     | 0.04         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.35    | 15.45 | 15.45 | 15.42    | 0.58     | 0.04         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.40    | 15.50 | 15.50 | 15.47    | 0.53     | 0.03         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.45    | 15.35 | 15.40 | 15.40    | 0.60     | 0.04         |
| D3   | 3.0   | 16.00   | 15.15    | 15.20 | 15.20 | 15.18    | 0.82     | 0.05         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.25    | 15.20 | 15.25 | 15.23    | 0.77     | 0.05         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.30    | 15.25 | 15.25 | 15.27    | 0.73     | 0.05         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.35    | 15.25 | 15.25 | 15.28    | 0.72     | 0.05         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.45    | 15.35 | 15.35 | 15.38    | 0.62     | 0.04         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.40    | 15.35 | 15.35 | 15.37    | 0.63     | 0.04         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.60    | 15.55 | 15.65 | 15.60    | 0.40     | 0.03         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.60    | 15.60 | 15.65 | 15.62    | 0.38     | 0.03         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.50    | 15.55 | 15.50 | 15.52    | 0.48     | 0.03         |
| D4   | 3.0   | 16.00   | 15.80    | 15.80 | 15.75 | 15.78    | 0.22     | 0.01         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.75    | 15.70 | 15.75 | 15.73    | 0.27     | 0.02         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.80    | 15.70 | 15.85 | 15.78    | 0.22     | 0.01         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.70    | 15.85 | 15.80 | 15.78    | 0.22     | 0.01         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.90    | 15.80 | 15.80 | 15.83    | 0.17     | 0.01         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.85    | 15.75 | 15.75 | 15.78    | 0.22     | 0.01         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.90    | 15.75 | 15.80 | 15.82    | 0.18     | 0.01         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.75    | 15.70 | 15.80 | 15.75    | 0.25     | 0.02         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.80    | 15.85 | 15.85 | 15.83    | 0.17     | 0.01         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| D5   | 3.0   | 16.00   | 15.30    | 15.25 | 15.30 | 15.28    | 0.72     | 0.05         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.40    | 15.35 | 15.35 | 15.37    | 0.63     | 0.04         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.40    | 15.35 | 15.35 | 15.37    | 0.63     | 0.04         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.45    | 15.40 | 15.50 | 15.45    | 0.55     | 0.04         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.45    | 15.40 | 15.45 | 15.43    | 0.57     | 0.04         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.30    | 15.35 | 15.35 | 15.33    | 0.67     | 0.04         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.20    | 15.20 | 15.25 | 15.22    | 0.78     | 0.05         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.40    | 15.30 | 15.35 | 15.35    | 0.65     | 0.04         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.30    | 15.40 | 15.35 | 15.35    | 0.65     | 0.04         |
| D6   | 3.0   | 16.00   | 15.50    | 15.20 | 15.45 | 15.38    | 0.62     | 0.04         |
|      | 2.0   | 16.00   | 15.35    | 15.40 | 15.30 | 15.35    | 0.65     | 0.04         |
|      | 1.0   | 16.00   | 15.65    | 15.60 | 15.60 | 15.62    | 0.38     | 0.03         |
|      | 0.0   | 16.00   | 15.55    | 15.65 | 15.60 | 15.60    | 0.40     | 0.03         |
|      | -0.5  | 16.00   | 15.55    | 15.55 | 15.65 | 15.58    | 0.42     | 0.03         |
|      | -1.0  | 16.00   | 15.60    | 15.70 | 15.65 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
|      | -1.5  | 16.00   | 15.70    | 15.60 | 15.65 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
|      | -2.0  | 16.00   | 15.70    | 15.60 | 15.65 | 15.65    | 0.35     | 0.02         |
|      | -2.3  | 16.00   | 15.80    | 15.75 | 15.75 | 15.77    | 0.23     | 0.02         |
| 浮箱 1 | 水線上   | 12.00   | 11.55    | 11.30 | 11.35 | 11.40    | 0.60     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.60    | 11.25 | 11.25 | 11.37    | 0.63     | 0.04         |
| 浮箱 2 | 水線上   | 12.00   | 11.50    | 11.25 | 11.30 | 11.35    | 0.65     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.45    | 11.40 | 11.35 | 11.40    | 0.60     | 0.04         |
| 浮箱 3 | 水線上   | 12.00   | 11.45    | 11.30 | 11.35 | 11.37    | 0.63     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.40    | 11.35 | 11.30 | 11.35    | 0.65     | 0.04         |
| 浮箱 4 | 水線上   | 12.00   | 11.40    | 11.35 | 11.40 | 11.38    | 0.62     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.55    | 11.45 | 11.45 | 11.48    | 0.52     | 0.03         |
| 浮箱 5 | 水線上   | 12.00   | 11.45    | 11.40 | 11.50 | 11.45    | 0.55     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.65    | 11.70 | 11.55 | 11.63    | 0.37     | 0.02         |
| 浮箱 6 | 水線上   | 12.00   | 11.65    | 11.60 | 11.55 | 11.60    | 0.40     | 0.03         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.60    | 11.65 | 11.50 | 11.58    | 0.42     | 0.03         |
| 浮箱 7 | 水線上   | 12.00   | 11.30    | 11.25 | 11.40 | 11.32    | 0.68     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.35    | 11.30 | 11.40 | 11.35    | 0.65     | 0.04         |
| 浮箱 8 | 水線上   | 12.00   | 11.30    | 11.35 | 11.45 | 11.37    | 0.63     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.40    | 11.35 | 11.50 | 11.42    | 0.58     | 0.04         |
| 浮箱 9 | 水線上   | 12.00   | 11.40    | 11.30 | 11.40 | 11.37    | 0.63     | 0.04         |
|      | 水線下   | 12.00   | 11.45    | 11.35 | 11.45 | 11.42    | 0.58     | 0.04         |



| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |      |      | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|------|------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2    | 3    |              |              |                  |
| 浮箱 10    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.80 | 8.85 | 8.85         | 1.15         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.95     | 8.80 | 8.80 | 8.85         | 1.15         | 0.08             |
| 浮箱 11    | 水線上       | 10.00       | 8.95     | 8.80 | 8.70 | 8.82         | 1.18         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.90     | 8.90 | 8.80 | 8.87         | 1.13         | 0.07             |
| 浮箱 12    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.85 | 8.75 | 8.83         | 1.17         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.85     | 8.85 | 8.70 | 8.80         | 1.20         | 0.08             |
| 浮箱 13    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.80 | 8.70 | 8.80         | 1.20         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.95     | 8.95 | 8.75 | 8.88         | 1.12         | 0.07             |
| 浮箱 14    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.70 | 8.80 | 8.80         | 1.20         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.80     | 8.90 | 8.95 | 8.88         | 1.12         | 0.07             |
| 浮箱 15    | 水線上       | 10.00       | 8.75     | 8.80 | 8.80 | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.75     | 8.80 | 8.80 | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
| 浮箱 16    | 水線上       | 10.00       | 8.70     | 8.80 | 8.85 | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.70     | 8.85 | 8.90 | 8.82         | 1.18         | 0.08             |
| 浮箱 17    | 水線上       | 10.00       | 8.80     | 8.85 | 8.80 | 8.82         | 1.18         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.75     | 8.75 | 8.85 | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
| 浮箱 18    | 水線上       | 10.00       | 8.70     | 8.70 | 8.85 | 8.75         | 1.25         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.80     | 8.80 | 8.90 | 8.83         | 1.17         | 0.08             |

## 附錄七

### 金門水頭港區小三通浮動碼頭 1 鋼板 厚度檢測紀錄表

金門水頭港區小三通浮動碼頭 1 鋼板厚度檢測紀錄表

| 測定位置  | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|-------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|       |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 基樁 A1 | 3.0   | 19.00   | 18.45    | 18.55 | 18.45 | 18.48    | 0.52     | 0.06         |
|       | 2.0   | 19.00   | 18.50    | 18.45 | 18.40 | 18.45    | 0.55     | 0.06         |
|       | 1.0   | 19.00   | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45    | 0.55     | 0.06         |
|       | 0.0   | 19.00   | 18.40    | 18.45 | 18.50 | 18.45    | 0.55     | 0.06         |
|       | -0.5  | 19.00   | 18.45    | 18.50 | 18.40 | 18.45    | 0.55     | 0.06         |
|       | -1.0  | 19.00   | 18.45    | 18.50 | 18.50 | 18.48    | 0.52     | 0.06         |
|       | -1.5  | 19.00   | 18.45    | 18.45 | 18.50 | 18.47    | 0.53     | 0.06         |
|       | -2.0  | 19.00   | 18.50    | 18.55 | 18.50 | 18.52    | 0.48     | 0.05         |
|       | -2.3  | 19.00   | 18.60    | 18.60 | 18.65 | 18.62    | 0.38     | 0.04         |
| A2    | 3.0   | 19.00   | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62    | 0.38     | 0.04         |
|       | 2.0   | 19.00   | 18.60    | 18.65 | 18.70 | 18.65    | 0.35     | 0.04         |
|       | 1.0   | 19.00   | 18.65    | 18.65 | 18.60 | 18.63    | 0.37     | 0.04         |
|       | 0.0   | 19.00   | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62    | 0.38     | 0.04         |
|       | -0.5  | 19.00   | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68    | 0.32     | 0.03         |
|       | -1.0  | 19.00   | 18.65    | 18.75 | 18.70 | 18.70    | 0.30     | 0.03         |
|       | -1.5  | 19.00   | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72    | 0.28     | 0.03         |
|       | -2.0  | 19.00   | 18.75    | 18.70 | 18.85 | 18.77    | 0.23     | 0.03         |
|       | -2.3  | 19.00   | 18.75    | 18.80 | 18.80 | 18.78    | 0.22     | 0.02         |
| A3    | 3.0   | 19.00   | 18.25    | 18.20 | 18.15 | 18.20    | 0.80     | 0.09         |
|       | 2.0   | 19.00   | 18.35    | 18.30 | 18.40 | 18.35    | 0.65     | 0.07         |
|       | 1.0   | 19.00   | 18.40    | 18.30 | 18.45 | 18.38    | 0.62     | 0.07         |
|       | 0.0   | 19.00   | 18.50    | 18.40 | 18.45 | 18.45    | 0.55     | 0.06         |
|       | -0.5  | 19.00   | 18.50    | 18.50 | 18.40 | 18.47    | 0.53     | 0.06         |
|       | -1.0  | 19.00   | 18.45    | 18.45 | 18.50 | 18.47    | 0.53     | 0.06         |
|       | -1.5  | 19.00   | 18.40    | 18.40 | 18.45 | 18.42    | 0.58     | 0.06         |
|       | -2.0  | 19.00   | 18.45    | 18.50 | 18.60 | 18.52    | 0.48     | 0.05         |
|       | -2.3  | 19.00   | 18.45    | 18.45 | 18.50 | 18.47    | 0.53     | 0.06         |
| A4    | 3.0   | 19.00   | 18.45    | 18.25 | 18.35 | 18.35    | 0.65     | 0.07         |
|       | 2.0   | 19.00   | 18.45    | 18.45 | 18.45 | 18.45    | 0.55     | 0.06         |
|       | 1.0   | 19.00   | 18.40    | 18.45 | 18.40 | 18.42    | 0.58     | 0.06         |
|       | 0.0   | 19.00   | 18.50    | 18.45 | 18.45 | 18.47    | 0.53     | 0.06         |
|       | -0.5  | 19.00   | 18.60    | 18.60 | 18.55 | 18.58    | 0.42     | 0.05         |
|       | -1.0  | 19.00   | 18.50    | 18.50 | 18.45 | 18.48    | 0.52     | 0.06         |
|       | -1.5  | 19.00   | 18.60    | 18.50 | 18.60 | 18.57    | 0.43     | 0.05         |
|       | -2.0  | 19.00   | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62    | 0.38     | 0.04         |
|       | -2.3  | 19.00   | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63    | 0.37     | 0.04         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| A5   | 3.0   | 19.00   | 18.45    | 18.35 | 18.45 | 18.42    | 0.58     | 0.06         |
|      | 2.0   | 19.00   | 18.45    | 18.45 | 18.45 | 18.45    | 0.55     | 0.06         |
|      | 1.0   | 19.00   | 18.55    | 18.45 | 18.50 | 18.50    | 0.50     | 0.05         |
|      | 0.0   | 19.00   | 18.50    | 18.45 | 18.55 | 18.50    | 0.50     | 0.05         |
|      | -0.5  | 19.00   | 18.60    | 18.50 | 18.50 | 18.53    | 0.47     | 0.05         |
|      | -1.0  | 19.00   | 18.50    | 18.55 | 18.60 | 18.55    | 0.45     | 0.05         |
|      | -1.5  | 19.00   | 18.60    | 18.55 | 18.50 | 18.55    | 0.45     | 0.05         |
|      | -2.0  | 19.00   | 18.50    | 18.50 | 18.50 | 18.50    | 0.50     | 0.05         |
|      | -2.3  | 19.00   | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63    | 0.37     | 0.04         |
| A6   | 3.0   | 19.00   | 18.45    | 18.45 | 18.40 | 18.43    | 0.57     | 0.06         |
|      | 2.0   | 19.00   | 18.50    | 18.55 | 18.55 | 18.53    | 0.47     | 0.05         |
|      | 1.0   | 19.00   | 18.55    | 18.65 | 18.50 | 18.57    | 0.43     | 0.05         |
|      | 0.0   | 19.00   | 18.65    | 18.45 | 18.55 | 18.55    | 0.45     | 0.05         |
|      | -0.5  | 19.00   | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63    | 0.37     | 0.04         |
|      | -1.0  | 19.00   | 18.65    | 18.55 | 18.65 | 18.62    | 0.38     | 0.04         |
|      | -1.5  | 19.00   | 18.60    | 18.65 | 18.50 | 18.58    | 0.42     | 0.05         |
|      | -2.0  | 19.00   | 18.60    | 18.50 | 18.70 | 18.60    | 0.40     | 0.04         |
|      | -2.3  | 19.00   | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68    | 0.32     | 0.03         |
| A7   | 3.0   | 19.00   | 18.65    | 18.55 | 18.50 | 18.57    | 0.43     | 0.05         |
|      | 2.0   | 19.00   | 18.65    | 18.45 | 18.55 | 18.55    | 0.45     | 0.05         |
|      | 1.0   | 19.00   | 18.60    | 18.55 | 18.50 | 18.55    | 0.45     | 0.05         |
|      | 0.0   | 19.00   | 18.55    | 18.45 | 18.50 | 18.50    | 0.50     | 0.05         |
|      | -0.5  | 19.00   | 18.65    | 18.60 | 18.50 | 18.58    | 0.42     | 0.05         |
|      | -1.0  | 19.00   | 18.65    | 18.60 | 18.55 | 18.60    | 0.40     | 0.04         |
|      | -1.5  | 19.00   | 18.65    | 18.65 | 18.65 | 18.65    | 0.35     | 0.04         |
|      | -2.0  | 19.00   | 18.70    | 18.55 | 18.65 | 18.63    | 0.37     | 0.04         |
|      | -2.3  | 19.00   | 18.70    | 18.80 | 18.70 | 18.73    | 0.27     | 0.03         |
| B1   | 3.0   | 22.00   | 21.40    | 21.45 | 21.45 | 21.43    | 0.57     | 0.06         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.60    | 21.45 | 21.50 | 21.52    | 0.48     | 0.05         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.60    | 21.55 | 21.55 | 21.57    | 0.43     | 0.05         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.60    | 21.60 | 21.50 | 21.57    | 0.43     | 0.05         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.50    | 21.65 | 21.60 | 21.58    | 0.42     | 0.05         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.50 | 21.62    | 0.38     | 0.04         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.65    | 21.65 | 21.55 | 21.62    | 0.38     | 0.04         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.50    | 21.60 | 21.50 | 21.53    | 0.47     | 0.05         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.60 | 21.62    | 0.38     | 0.04         |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| B2       | 3.0       | 22.00       | 21.45    | 21.50 | 21.55 | 21.50        | 0.50         | 0.05             |
|          | 2.0       | 22.00       | 21.50    | 21.55 | 21.60 | 21.55        | 0.45         | 0.05             |
|          | 1.0       | 22.00       | 21.50    | 21.55 | 21.55 | 21.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | 0.0       | 22.00       | 21.50    | 21.50 | 21.60 | 21.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | -0.5      | 22.00       | 21.65    | 21.60 | 21.65 | 21.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -1.0      | 22.00       | 21.60    | 21.50 | 21.65 | 21.58        | 0.42         | 0.05             |
|          | -1.5      | 22.00       | 21.50    | 21.60 | 21.60 | 21.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | -2.0      | 22.00       | 21.55    | 21.50 | 21.55 | 21.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | -2.3      | 22.00       | 21.60    | 21.60 | 21.65 | 21.62        | 0.38         | 0.04             |
| B3       | 3.0       | 22.00       | 21.35    | 21.40 | 21.35 | 21.37        | 0.63         | 0.07             |
|          | 2.0       | 22.00       | 21.45    | 21.45 | 21.40 | 21.43        | 0.57         | 0.06             |
|          | 1.0       | 22.00       | 21.50    | 21.35 | 21.50 | 21.45        | 0.55         | 0.06             |
|          | 0.0       | 22.00       | 21.45    | 21.45 | 21.50 | 21.47        | 0.53         | 0.06             |
|          | -0.5      | 22.00       | 21.45    | 21.45 | 21.40 | 21.43        | 0.57         | 0.06             |
|          | -1.0      | 22.00       | 21.60    | 21.65 | 21.55 | 21.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | -1.5      | 22.00       | 21.70    | 21.70 | 21.75 | 21.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -2.0      | 22.00       | 21.65    | 21.75 | 21.70 | 21.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -2.3      | 22.00       | 21.70    | 21.65 | 21.75 | 21.70        | 0.30         | 0.03             |
| B4       | 3.0       | 22.00       | 21.45    | 21.50 | 21.45 | 21.47        | 0.53         | 0.06             |
|          | 2.0       | 22.00       | 21.50    | 21.55 | 21.55 | 21.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | 1.0       | 22.00       | 21.65    | 21.60 | 21.55 | 21.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | 0.0       | 22.00       | 21.60    | 21.55 | 21.65 | 21.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | -0.5      | 22.00       | 21.60    | 21.55 | 21.55 | 21.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | -1.0      | 22.00       | 21.60    | 21.55 | 21.65 | 21.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | -1.5      | 22.00       | 21.65    | 21.65 | 21.65 | 21.65        | 0.35         | 0.04             |
|          | -2.0      | 22.00       | 21.75    | 21.70 | 21.65 | 21.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -2.3      | 22.00       | 21.75    | 21.80 | 21.65 | 21.73        | 0.27         | 0.03             |
| B5       | 3.0       | 22.00       | 21.30    | 21.35 | 21.40 | 21.35        | 0.65         | 0.07             |
|          | 2.0       | 22.00       | 21.35    | 21.40 | 21.45 | 21.40        | 0.60         | 0.06             |
|          | 1.0       | 22.00       | 21.40    | 21.45 | 21.35 | 21.40        | 0.60         | 0.06             |
|          | 0.0       | 22.00       | 21.45    | 21.55 | 21.50 | 21.50        | 0.50         | 0.05             |
|          | -0.5      | 22.00       | 21.45    | 21.55 | 21.45 | 21.48        | 0.52         | 0.06             |
|          | -1.0      | 22.00       | 21.50    | 21.55 | 21.55 | 21.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | -1.5      | 22.00       | 21.45    | 21.55 | 21.45 | 21.48        | 0.52         | 0.06             |
|          | -2.0      | 22.00       | 21.50    | 21.55 | 21.40 | 21.48        | 0.52         | 0.06             |
|          | -2.3      | 22.00       | 21.50    | 21.55 | 21.60 | 21.55        | 0.45         | 0.05             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| B6       | 3.0       | 22.00       | 21.40    | 21.45 | 21.45 | 21.43        | 0.57         | 0.06             |
|          | 2.0       | 22.00       | 21.45    | 21.60 | 21.55 | 21.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | 1.0       | 22.00       | 21.55    | 21.60 | 21.55 | 21.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | 0.0       | 22.00       | 21.55    | 21.60 | 21.65 | 21.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | -0.5      | 22.00       | 21.50    | 21.55 | 21.45 | 21.50        | 0.50         | 0.05             |
|          | -1.0      | 22.00       | 21.65    | 21.50 | 21.55 | 21.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | -1.5      | 22.00       | 21.65    | 21.50 | 21.45 | 21.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | -2.0      | 22.00       | 21.65    | 21.60 | 21.50 | 21.58        | 0.42         | 0.05             |
|          | -2.3      | 22.00       | 21.65    | 21.60 | 21.50 | 21.58        | 0.42         | 0.05             |
| B7       | 3.0       | 22.00       | 21.45    | 21.45 | 21.55 | 21.48        | 0.52         | 0.06             |
|          | 2.0       | 22.00       | 21.45    | 21.50 | 21.45 | 21.47        | 0.53         | 0.06             |
|          | 1.0       | 22.00       | 21.50    | 21.50 | 21.55 | 21.52        | 0.48         | 0.05             |
|          | 0.0       | 22.00       | 21.65    | 21.55 | 21.50 | 21.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | -0.5      | 22.00       | 21.55    | 21.45 | 21.50 | 21.50        | 0.50         | 0.05             |
|          | -1.0      | 22.00       | 21.60    | 21.65 | 21.65 | 21.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -1.5      | 22.00       | 21.65    | 21.65 | 21.60 | 21.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -2.0      | 22.00       | 21.65    | 21.60 | 21.60 | 21.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | -2.3      | 22.00       | 21.60    | 21.65 | 21.60 | 21.62        | 0.38         | 0.04             |
| B8       | 3.0       | 22.00       | 21.60    | 21.65 | 21.55 | 21.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | 2.0       | 22.00       | 21.65    | 21.60 | 21.65 | 21.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | 1.0       | 22.00       | 21.50    | 21.45 | 21.45 | 21.47        | 0.53         | 0.06             |
|          | 0.0       | 22.00       | 21.55    | 21.65 | 21.60 | 21.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | -0.5      | 22.00       | 21.55    | 21.45 | 21.55 | 21.52        | 0.48         | 0.05             |
|          | -1.0      | 22.00       | 21.65    | 21.50 | 21.55 | 21.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | -1.5      | 22.00       | 21.50    | 21.60 | 21.55 | 21.55        | 0.45         | 0.05             |
|          | -2.0      | 22.00       | 21.65    | 21.70 | 21.65 | 21.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | -2.3      | 22.00       | 21.65    | 21.70 | 21.70 | 21.68        | 0.32         | 0.03             |
| C1       | 3.0       | 19.00       | 18.60    | 18.50 | 18.60 | 18.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.65    | 18.50 | 18.45 | 18.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.55    | 18.50 | 18.60 | 18.55        | 0.45         | 0.05             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.50    | 18.70 | 18.65 | 18.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.75 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.75 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.70    | 18.80 | 18.75 | 18.75        | 0.25         | 0.03             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| C2       | 3.0       | 19.00       | 18.70    | 18.55 | 18.55 | 18.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.60 | 18.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.55    | 18.60 | 18.60 | 18.58        | 0.42         | 0.05             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.50    | 18.55 | 18.60 | 18.55        | 0.45         | 0.05             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.55    | 18.75 | 18.60 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65        | 0.35         | 0.04             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.70    | 18.75 | 18.65 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
| C3       | 3.0       | 19.00       | 18.45    | 18.50 | 18.55 | 18.50        | 0.50         | 0.05             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.60    | 18.50 | 18.65 | 18.58        | 0.42         | 0.05             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.40    | 18.45 | 18.40 | 18.42        | 0.58         | 0.06             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.50    | 18.45 | 18.50 | 18.48        | 0.52         | 0.06             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.50    | 18.55 | 18.55 | 18.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.65    | 18.65 | 18.45 | 18.58        | 0.42         | 0.05             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.50    | 18.50 | 18.45 | 18.48        | 0.52         | 0.06             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.50    | 18.55 | 18.65 | 18.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.65    | 18.75 | 18.75 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
| C4       | 3.0       | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.55 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.65    | 18.75 | 18.65 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.80    | 18.65 | 18.60 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.75    | 18.65 | 18.75 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.70    | 18.75 | 18.75 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.75    | 18.65 | 18.75 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
| C5       | 3.0       | 19.00       | 18.60    | 18.45 | 18.55 | 18.53        | 0.47         | 0.05             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.65    | 18.65 | 18.65 | 18.65        | 0.35         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.55    | 18.60 | 18.55 | 18.57        | 0.43         | 0.05             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.60 | 18.65        | 0.35         | 0.04             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.65    | 18.55 | 18.55 | 18.58        | 0.42         | 0.05             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.50 | 18.58        | 0.42         | 0.05             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.60    | 18.70 | 18.75 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.70 | 18.65        | 0.35         | 0.04             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| C6       | 3.0       | 19.00       | 18.70    | 18.70 | 18.70 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.65    | 18.65 | 18.70 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.75    | 18.75 | 18.80 | 18.77        | 0.23         | 0.03             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.75    | 18.60 | 18.65 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.70    | 18.75 | 18.70 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.65    | 18.65 | 18.75 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.80    | 18.75 | 18.70 | 18.75        | 0.25         | 0.03             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.75    | 18.80 | 18.80 | 18.78        | 0.22         | 0.02             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.75    | 18.70 | 18.90 | 18.78        | 0.22         | 0.02             |
| C7       | 3.0       | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.55 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.75    | 18.65 | 18.70 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.75    | 18.75 | 18.65 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.70    | 18.75 | 18.70 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.80    | 18.85 | 18.75 | 18.80        | 0.20         | 0.02             |
| C8       | 3.0       | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.55 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.60 | 18.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.75    | 18.65 | 18.70 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.75    | 18.75 | 18.65 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.65    | 18.60 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.70    | 18.75 | 18.70 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.80    | 18.85 | 18.75 | 18.80        | 0.20         | 0.02             |
| D1       | 3.0       | 19.00       | 18.65    | 18.75 | 18.65 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.65 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.65 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.65    | 18.75 | 18.75 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.75    | 18.70 | 18.70 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.75    | 18.80 | 18.75 | 18.77        | 0.23         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.80    | 18.80 | 18.75 | 18.78        | 0.22         | 0.02             |



| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| D2       | 3.0       | 19.00       | 18.55    | 18.50 | 18.50 | 18.52        | 0.48         | 0.05             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.75 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.60    | 18.60 | 18.60 | 18.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.55    | 18.60 | 18.50 | 18.55        | 0.45         | 0.05             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.55    | 18.50 | 18.50 | 18.52        | 0.48         | 0.05             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.65    | 18.80 | 18.80 | 18.75        | 0.25         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.60    | 18.45 | 18.50 | 18.52        | 0.48         | 0.05             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.65    | 18.75 | 18.75 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
| D3       | 3.0       | 19.00       | 18.60    | 18.55 | 18.70 | 18.62        | 0.38         | 0.04             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.55    | 18.60 | 18.65 | 18.60        | 0.40         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.75    | 18.70 | 18.65 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.60    | 18.70 | 18.70 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.65    | 18.75 | 18.70 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.70    | 18.70 | 18.75 | 18.72        | 0.28         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
| D4       | 3.0       | 19.00       | 18.60    | 18.70 | 18.80 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.75    | 18.65 | 18.65 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.75    | 18.70 | 18.75 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.70    | 18.80 | 18.75 | 18.75        | 0.25         | 0.03             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.75    | 18.70 | 18.65 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.70    | 18.70 | 18.80 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.70    | 18.75 | 18.80 | 18.75        | 0.25         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.65    | 18.75 | 18.70 | 18.70        | 0.30         | 0.03             |
| D5       | 3.0       | 19.00       | 18.60    | 18.70 | 18.75 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | 2.0       | 19.00       | 18.65    | 18.65 | 18.70 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | 1.0       | 19.00       | 18.70    | 18.65 | 18.70 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | 0.0       | 19.00       | 18.60    | 18.65 | 18.65 | 18.63        | 0.37         | 0.04             |
|          | -0.5      | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.70 | 18.68        | 0.32         | 0.03             |
|          | -1.0      | 19.00       | 18.75    | 18.75 | 18.70 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |
|          | -1.5      | 19.00       | 18.65    | 18.70 | 18.65 | 18.67        | 0.33         | 0.04             |
|          | -2.0      | 19.00       | 18.75    | 18.80 | 18.70 | 18.75        | 0.25         | 0.03             |
|          | -2.3      | 19.00       | 18.70    | 18.75 | 18.75 | 18.73        | 0.27         | 0.03             |

| 測定位置    | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|---------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|         |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 浮箱 1-1  | 水線    | 13.50   | 13.25    | 13.30 | 13.20 | 13.25    | 0.25     | 0.03         |
| 浮箱 1-2  | 水線    | 13.50   | 13.25    | 13.25 | 13.35 | 13.28    | 0.22     | 0.02         |
| 浮箱 1-3  | 水線    | 13.50   | 13.45    | 13.50 | 13.30 | 13.42    | 0.08     | 0.01         |
| 浮箱 1-4  | 水線    | 13.50   | 13.20    | 13.55 | 13.45 | 13.40    | 0.10     | 0.01         |
| 浮箱 1-5  | 水線    | 13.50   | 13.40    | 13.45 | 13.40 | 13.42    | 0.08     | 0.01         |
| 浮箱 1-6  | 水線    | 13.50   | 13.45    | 13.40 | 13.40 | 13.42    | 0.08     | 0.01         |
| 浮箱 1-7  | 底部    | 10.00   | 9.30     | 9.50  | 9.95  | 9.58     | 0.42     | 0.05         |
| 浮箱 1-8  | 底部    | 10.00   | 9.65     | 9.40  | 9.95  | 9.67     | 0.33     | 0.04         |
| 浮箱 1-9  | 底部    | 10.00   | 9.55     | 9.55  | 9.65  | 9.58     | 0.42     | 0.05         |
| 浮箱 1-10 | 底部    | 10.00   | 9.65     | 9.60  | 9.70  | 9.65     | 0.35     | 0.04         |
| 浮箱 1-11 | 底部    | 10.00   | 10.05    | 9.70  | 9.60  | 9.78     | 0.22     | 0.02         |
| 浮箱 1-12 | 底部    | 10.00   | 10.15    | 9.95  | 9.60  | 9.90     | 0.10     | 0.01         |
| 浮箱 1-13 | 底部    | 10.00   | 9.70     | 9.65  | 9.55  | 9.63     | 0.37     | 0.04         |
| 浮箱 1-14 | 底部    | 10.00   | 9.50     | 9.80  | 9.70  | 9.67     | 0.33     | 0.04         |
| 浮箱 1-15 | 底部    | 10.00   | 9.65     | 9.55  | 9.55  | 9.58     | 0.42     | 0.05         |
| 浮箱 1-16 | 底部    | 10.00   | 9.65     | 9.55  | 9.45  | 9.55     | 0.45     | 0.05         |
| 浮箱 1-17 | 底部    | 10.00   | 9.55     | 9.50  | 9.45  | 9.50     | 0.50     | 0.05         |
| 浮箱 1-18 | 底部    | 10.00   | 9.60     | 9.60  | 9.65  | 9.62     | 0.38     | 0.04         |
| 浮箱 2-1  | 水線    | 13.50   | 13.20    | 13.15 | 13.10 | 13.15    | 0.35     | 0.04         |
| 浮箱 2-2  | 水線    | 13.50   | 13.80    | 13.85 | 13.75 | 13.80    | (0.30)   | (0.03)       |
| 浮箱 2-3  | 水線    | 13.50   | 13.20    | 13.30 | 13.10 | 13.20    | 0.30     | 0.03         |
| 浮箱 2-4  | 水線    | 13.50   | 13.40    | 13.45 | 13.40 | 13.42    | 0.08     | 0.01         |
| 浮箱 2-5  | 水線    | 13.50   | 13.30    | 13.30 | 13.20 | 13.27    | 0.23     | 0.03         |
| 浮箱 2-6  | 水線    | 13.50   | 13.35    | 13.40 | 13.30 | 13.35    | 0.15     | 0.02         |
| 浮箱 2-7  | 底部    | 10.00   | 9.50     | 9.50  | 9.45  | 9.48     | 0.52     | 0.06         |
| 浮箱 2-8  | 底部    | 10.00   | 9.55     | 9.60  | 9.45  | 9.53     | 0.47     | 0.05         |
| 浮箱 2-9  | 底部    | 10.00   | 9.55     | 9.50  | 9.55  | 9.53     | 0.47     | 0.05         |
| 浮箱 2-10 | 底部    | 10.00   | 9.60     | 9.65  | 9.60  | 9.62     | 0.38     | 0.04         |
| 浮箱 2-11 | 底部    | 10.00   | 9.70     | 9.60  | 9.75  | 9.68     | 0.32     | 0.03         |
| 浮箱 2-12 | 底部    | 10.00   | 9.65     | 9.75  | 9.65  | 9.68     | 0.32     | 0.03         |
| 浮箱 2-13 | 底部    | 10.00   | 9.85     | 9.85  | 9.75  | 9.82     | 0.18     | 0.02         |
| 浮箱 2-14 | 底部    | 10.00   | 9.85     | 9.80  | 9.80  | 9.82     | 0.18     | 0.02         |
| 浮箱 2-15 | 底部    | 10.00   | 9.70     | 9.65  | 9.65  | 9.67     | 0.33     | 0.04         |
| 浮箱 2-16 | 底部    | 10.00   | 9.75     | 9.80  | 9.75  | 9.77     | 0.23     | 0.03         |
| 浮箱 2-17 | 底部    | 10.00   | 9.80     | 9.65  | 9.70  | 9.72     | 0.28     | 0.03         |
| 浮箱 2-18 | 底部    | 10.00   | 9.80     | 9.65  | 9.75  | 9.73     | 0.27     | 0.03         |

## 附錄八

### 金門水頭港區小三通浮動碼頭 2 鋼板 厚度檢測紀錄表

金門水頭港區小三通浮動碼頭 2 鋼板厚度檢測紀錄表

| 測定位置  | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|-------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|       |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| 基樁 A1 | 3.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.65 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |
|       | 2.0   | 22.00   | 21.60    | 21.60 | 21.50 | 21.57    | 0.43     | 0.10         |
|       | 1.0   | 22.00   | 21.65    | 21.65 | 21.70 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|       | 0.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.75 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|       | -0.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|       | -1.0  | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.70 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|       | -1.5  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.65 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|       | -2.0  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|       | -2.3  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.80 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
| A2    | 3.0   | 22.00   | 21.45    | 21.45 | 21.55 | 21.48    | 0.52     | 0.12         |
|       | 2.0   | 22.00   | 21.55    | 21.50 | 21.40 | 21.48    | 0.52     | 0.12         |
|       | 1.0   | 22.00   | 21.50    | 21.45 | 21.45 | 21.47    | 0.53     | 0.13         |
|       | 0.0   | 22.00   | 21.50    | 21.55 | 21.50 | 21.52    | 0.48     | 0.11         |
|       | -0.5  | 22.00   | 21.55    | 21.55 | 21.45 | 21.52    | 0.48     | 0.11         |
|       | -1.0  | 22.00   | 21.50    | 21.50 | 21.60 | 21.53    | 0.47     | 0.11         |
|       | -1.5  | 22.00   | 21.55    | 21.45 | 21.50 | 21.50    | 0.50     | 0.12         |
|       | -2.0  | 22.00   | 21.65    | 21.55 | 21.55 | 21.58    | 0.42     | 0.10         |
|       | -2.3  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.65 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |
| A3    | 3.0   | 22.00   | 21.55    | 21.60 | 21.60 | 21.58    | 0.42     | 0.10         |
|       | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.60 | 21.55 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|       | 1.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.65 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |
|       | 0.0   | 22.00   | 21.60    | 21.55 | 21.50 | 21.55    | 0.45     | 0.11         |
|       | -0.5  | 22.00   | 21.55    | 21.60 | 21.70 | 21.62    | 0.38     | 0.09         |
|       | -1.0  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.65 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |
|       | -1.5  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.65 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |
|       | -2.0  | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|       | -2.3  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.60 | 21.62    | 0.38     | 0.09         |
| A4    | 3.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.70 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|       | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|       | 1.0   | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.65 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|       | 0.0   | 22.00   | 21.75    | 21.65 | 21.70 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|       | -0.5  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.65 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|       | -1.0  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|       | -1.5  | 22.00   | 21.75    | 21.80 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|       | -2.0  | 22.00   | 21.75    | 21.70 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|       | -2.3  | 22.00   | 21.70    | 21.80 | 21.80 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| A5   | 3.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.80    | 21.70 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.85 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.80    | 21.80 | 21.75 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.70 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.70    | 21.80 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
| A6   | 3.0   | 22.00   | 21.65    | 21.60 | 21.70 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.65 | 21.75 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.65    | 21.65 | 21.65 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.80    | 21.70 | 21.80 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.80 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.85    | 21.75 | 21.85 | 21.82    | 0.18     | 0.04         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.80 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
| A7   | 3.0   | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.75 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.70 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.80 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.75    | 21.80 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.85 | 21.70 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.85    | 21.80 | 21.70 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
| A8   | 3.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.70 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.70 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.80    | 21.70 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.80    | 21.80 | 21.70 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.85    | 21.75 | 21.80 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.85 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.85    | 21.75 | 21.75 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.85 | 21.75 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.85    | 21.75 | 21.80 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| B1   | 3.0   | 22.00   | 21.60    | 21.55 | 21.65 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.65    | 21.75 | 21.65 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.75 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.70    | 21.60 | 21.75 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.75    | 21.65 | 21.75 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.80    | 21.85 | 21.85 | 21.83    | 0.17     | 0.04         |
| B2   | 3.0   | 22.00   | 21.70    | 21.70 | 21.70 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.85 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.80    | 21.70 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.70 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.85    | 21.80 | 21.75 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.85    | 21.80 | 21.75 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.85    | 21.75 | 21.80 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.85 | 21.85 | 21.83    | 0.17     | 0.04         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.80    | 21.90 | 21.80 | 21.83    | 0.17     | 0.04         |
| B3   | 3.0   | 22.00   | 21.50    | 21.65 | 21.65 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.55    | 21.60 | 21.65 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.50    | 21.60 | 21.55 | 21.55    | 0.45     | 0.11         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.50    | 21.55 | 21.55 | 21.53    | 0.47     | 0.11         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.55 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.70    | 21.70 | 21.65 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.75    | 21.80 | 21.80 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.80 | 21.85 | 21.82    | 0.18     | 0.04         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.85    | 21.90 | 22.00 | 21.92    | 0.08     | 0.02         |
| B4   | 3.0   | 22.00   | 21.50    | 21.85 | 21.60 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.50 | 21.55 | 21.57    | 0.43     | 0.10         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.70 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.65 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.55 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.60 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.65    | 21.65 | 21.70 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.65    | 21.60 | 21.65 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| B5   | 3.0   | 22.00   | 21.60    | 21.60 | 21.60 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.55 | 21.65 | 21.62    | 0.38     | 0.09         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.55    | 21.60 | 21.65 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.70 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.60    | 21.55 | 21.65 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.55    | 21.65 | 21.65 | 21.62    | 0.38     | 0.09         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.60    | 21.75 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.60    | 21.70 | 21.65 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.70 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
| B6   | 3.0   | 22.00   | 21.55    | 21.65 | 21.65 | 21.62    | 0.38     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.70    | 21.70 | 21.65 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.75    | 21.70 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.80    | 21.70 | 21.85 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
| B7   | 3.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.80 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.75 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.80 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.75 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.80 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.80    | 21.85 | 21.85 | 21.83    | 0.17     | 0.04         |
| B8   | 3.0   | 22.00   | 21.65    | 21.60 | 21.70 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.55 | 21.60 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.80    | 21.70 | 21.70 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.75    | 21.70 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.85 | 21.85 | 21.83    | 0.17     | 0.04         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.85    | 21.75 | 21.80 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |

| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| B9   | 3.0   | 22.00   | 21.85    | 21.75 | 21.80 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.80 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.85    | 21.80 | 21.75 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.80 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.90    | 21.85 | 21.85 | 21.87    | 0.13     | 0.03         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.85 | 21.80    | 0.20     | 0.05         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.90 | 21.80 | 21.83    | 0.17     | 0.04         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.80    | 21.85 | 21.85 | 21.83    | 0.17     | 0.04         |
| B10  | 3.0   | 22.00   | 21.65    | 21.55 | 21.60 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.75    | 21.70 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.75    | 21.80 | 21.70 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.75    | 21.80 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.75    | 21.65 | 21.75 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.75 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.80    | 21.75 | 21.80 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.70    | 21.70 | 21.70 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
| B11  | 3.0   | 22.00   | 21.65    | 21.60 | 21.55 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.60    | 21.60 | 21.70 | 21.63    | 0.37     | 0.09         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.75    | 21.65 | 21.65 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.70 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.65    | 21.65 | 21.70 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.75    | 21.65 | 21.70 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.65    | 21.65 | 21.65 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.60 | 21.62    | 0.38     | 0.09         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.65 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
| B12  | 3.0   | 22.00   | 21.85    | 21.80 | 21.70 | 21.78    | 0.22     | 0.05         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.75    | 21.65 | 21.70 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.55 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.60    | 21.55 | 21.65 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.65    | 21.50 | 21.60 | 21.58    | 0.42     | 0.10         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.65    | 21.55 | 21.60 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.65 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |



| 測定位置 | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|--------------|
|      |       |         | 1        | 2     | 3     |          |          |              |
| B13  | 3.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.60 | 21.62    | 0.38     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.65    | 21.60 | 21.55 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.70 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.65    | 21.75 | 21.70 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.75    | 21.70 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.65    | 21.70 | 21.70 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.70 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.80 | 21.77    | 0.23     | 0.05         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.75    | 21.70 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
| B14  | 3.0   | 22.00   | 21.50    | 21.65 | 21.65 | 21.60    | 0.40     | 0.09         |
|      | 2.0   | 22.00   | 21.60    | 21.65 | 21.70 | 21.65    | 0.35     | 0.08         |
|      | 1.0   | 22.00   | 21.70    | 21.65 | 21.65 | 21.67    | 0.33     | 0.08         |
|      | 0.0   | 22.00   | 21.60    | 21.50 | 21.60 | 21.57    | 0.43     | 0.10         |
|      | -0.5  | 22.00   | 21.70    | 21.70 | 21.65 | 21.68    | 0.32     | 0.07         |
|      | -1.0  | 22.00   | 21.75    | 21.75 | 21.60 | 21.70    | 0.30     | 0.07         |
|      | -1.5  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.70 | 21.72    | 0.28     | 0.07         |
|      | -2.0  | 22.00   | 21.70    | 21.75 | 21.75 | 21.73    | 0.27     | 0.06         |
|      | -2.3  | 22.00   | 21.70    | 21.80 | 21.75 | 21.75    | 0.25     | 0.06         |
| 浮箱 1 | 水線上   | 10.00   | 9.70     | 9.65  | 9.65  | 9.67     | 0.33     | 0.08         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.60     | 9.60  | 9.50  | 9.57     | 0.43     | 0.10         |
| 浮箱 2 | 水線上   | 10.00   | 9.70     | 9.75  | 9.65  | 9.70     | 0.30     | 0.07         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.75     | 9.70  | 9.65  | 9.70     | 0.30     | 0.07         |
| 浮箱 3 | 水線上   | 10.00   | 9.75     | 9.65  | 9.70  | 9.70     | 0.30     | 0.07         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.80     | 9.75  | 9.70  | 9.75     | 0.25     | 0.06         |
| 浮箱 4 | 水線上   | 10.00   | 9.70     | 9.80  | 9.75  | 9.75     | 0.25     | 0.06         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.70     | 9.75  | 9.80  | 9.75     | 0.25     | 0.06         |
| 浮箱 5 | 水線上   | 10.00   | 9.70     | 9.75  | 9.75  | 9.73     | 0.27     | 0.06         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.70     | 9.75  | 9.70  | 9.72     | 0.28     | 0.07         |
| 浮箱 6 | 水線上   | 10.00   | 9.70     | 9.75  | 9.65  | 9.70     | 0.30     | 0.07         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.80     | 9.75  | 9.75  | 9.77     | 0.23     | 0.05         |
| 浮箱 7 | 水線上   | 10.00   | 9.60     | 9.70  | 9.65  | 9.65     | 0.35     | 0.08         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.65     | 9.65  | 9.70  | 9.67     | 0.33     | 0.08         |
| 浮箱 8 | 水線上   | 10.00   | 9.65     | 9.75  | 9.70  | 9.70     | 0.30     | 0.07         |
|      | 水線下   | 10.00   | 9.85     | 9.80  | 9.80  | 9.82     | 0.18     | 0.04         |

| 測定位置  | 高程(m) | 原厚度(mm) | 現有厚度(mm) |      |      | 平均厚度(mm) | 減少厚度(mm) | 腐蝕速率(mm/yr.) |
|-------|-------|---------|----------|------|------|----------|----------|--------------|
|       |       |         | 1        | 2    | 3    |          |          |              |
| 浮箱 9  | 水線上   | 10.00   | 9.85     | 9.75 | 9.70 | 9.77     | 0.23     | 0.05         |
|       | 水線下   | 10.00   | 9.75     | 9.70 | 9.75 | 9.73     | 0.27     | 0.06         |
| 浮箱 10 | 水線上   | 10.00   | 9.65     | 9.65 | 9.70 | 9.67     | 0.33     | 0.08         |
|       | 水線下   | 10.00   | 9.65     | 9.70 | 9.70 | 9.68     | 0.32     | 0.07         |
| 浮箱 11 | 水線上   | 10.00   | 9.65     | 9.75 | 9.75 | 9.72     | 0.28     | 0.07         |
|       | 水線下   | 10.00   | 9.75     | 9.65 | 9.70 | 9.70     | 0.30     | 0.07         |
| 浮箱 12 | 水線上   | 10.00   | 9.65     | 9.75 | 9.75 | 9.72     | 0.28     | 0.07         |
|       | 水線下   | 10.00   | 9.75     | 9.60 | 9.70 | 9.68     | 0.32     | 0.07         |

附錄九  
金門水頭港區五緣躉船鋼板厚度  
檢測紀錄表

金門水頭港區五緣躉船鋼板厚度檢測紀錄表

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |      |      | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|------|------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2    | 3    |              |              |                  |
| 浮箱 1     | 水線上       | 7.00        | 6.30     | 6.80 | 6.70 | 6.60         | 0.40         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 6.90     | 6.85 | 6.75 | 6.83         | 0.17         | ----             |
| 浮箱 2     | 水線上       | 7.00        | 6.30     | 6.85 | 6.75 | 6.63         | 0.37         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 6.00     | 6.75 | 6.70 | 6.48         | 0.52         | ----             |
| 浮箱 3     | 水線上       | 7.00        | 6.80     | 6.70 | 6.80 | 6.77         | 0.23         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 6.75     | 6.70 | 6.65 | 6.70         | 0.30         | ----             |
| 浮箱 4     | 水線上       | 7.00        | 6.85     | 6.80 | 6.75 | 6.80         | 0.20         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 5.95     | 6.55 | 6.70 | 6.40         | 0.60         | ----             |
| 浮箱 5     | 水線上       | 7.00        | 6.90     | 6.90 | 6.80 | 6.87         | 0.13         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 5.95     | 6.85 | 6.80 | 6.53         | 0.47         | ----             |
| 浮箱 6     | 水線上       | 7.00        | 6.90     | 6.85 | 6.90 | 6.88         | 0.12         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 6.75     | 6.75 | 6.85 | 6.78         | 0.22         | ----             |
| 浮箱 7     | 水線上       | 7.00        | 5.90     | 6.80 | 6.90 | 6.53         | 0.47         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 6.90     | 6.75 | 6.75 | 6.80         | 0.20         | ----             |
| 浮箱 8     | 水線上       | 7.00        | 6.90     | 6.85 | 6.80 | 6.85         | 0.15         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 6.70     | 6.65 | 6.80 | 6.72         | 0.28         | ----             |
| 浮箱 9     | 水線上       | 7.00        | 5.95     | 6.75 | 6.90 | 6.53         | 0.47         | ----             |
|          | 水線下       | 7.00        | 6.90     | 6.75 | 6.85 | 6.83         | 0.17         | ----             |

註：本座躉船桅大陸製作贈予，缺原始資料

## 附錄十

### 金門九宮港區大小金浮動碼頭鋼板厚度 檢測紀錄表

金門九宮港區大小金浮動碼頭鋼板厚度檢測紀錄表

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| 基樁 A1    | 3.0       | 25.00       | 24.55    | 24.65 | 24.65 | 24.62        | 0.38         | 0.08             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.65    | 24.55 | 24.65 | 24.62        | 0.38         | 0.08             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.75    | 24.70 | 24.65 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.80    | 24.75 | 24.75 | 24.77        | 0.23         | 0.05             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.85    | 24.80 | 24.80 | 24.82        | 0.18         | 0.04             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.85    | 24.75 | 24.75 | 24.78        | 0.22         | 0.04             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.90    | 24.95 | 24.90 | 24.92        | 0.08         | 0.02             |
|          | -2.3      | 25.00       | 25.00    | 24.85 | 24.85 | 24.90        | 0.10         | 0.02             |
| A2       | 3.0       | 25.00       | 24.75    | 24.65 | 24.65 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.75 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.65    | 24.55 | 24.65 | 24.62        | 0.38         | 0.08             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.85    | 24.80 | 24.85 | 24.83        | 0.17         | 0.03             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.75    | 24.70 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.75    | 24.75 | 24.80 | 24.77        | 0.23         | 0.05             |
| A3       | 3.0       | 25.00       | 24.55    | 24.65 | 24.65 | 24.62        | 0.38         | 0.08             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.60    | 24.55 | 24.65 | 24.60        | 0.40         | 0.08             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.70 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.70 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.70    | 24.70 | 24.75 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.75    | 24.75 | 24.75 | 24.75        | 0.25         | 0.05             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.80    | 24.85 | 24.80 | 24.82        | 0.18         | 0.04             |
| A4       | 3.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.60 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.55    | 24.65 | 24.75 | 24.65        | 0.35         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.80    | 24.85 | 24.85 | 24.83        | 0.17         | 0.03             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.80    | 24.85 | 24.85 | 24.83        | 0.17         | 0.03             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.85    | 24.90 | 24.90 | 24.88        | 0.12         | 0.02             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.80    | 24.90 | 24.90 | 24.87        | 0.13         | 0.03             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.90    | 24.90 | 24.90 | 24.90        | 0.10         | 0.02             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| A5       | 3.0       | 25.00       | 24.55    | 24.55 | 24.65 | 24.58        | 0.42         | 0.08             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.75    | 24.60 | 24.65 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.75 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.65    | 24.60 | 24.65 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
| A6       | 3.0       | 25.00       | 24.55    | 24.65 | 24.65 | 24.62        | 0.38         | 0.08             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.60    | 24.60 | 24.70 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.55 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.65    | 24.85 | 24.80 | 24.77        | 0.23         | 0.05             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.90    | 24.95 | 24.90 | 24.92        | 0.08         | 0.02             |
| A7       | 3.0       | 25.00       | 24.65    | 24.55 | 24.65 | 24.62        | 0.38         | 0.08             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.75 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.80    | 24.70 | 24.65 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.80    | 24.75 | 24.75 | 24.77        | 0.23         | 0.05             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.85    | 24.85 | 24.80 | 24.83        | 0.17         | 0.03             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
| A8       | 3.0       | 25.00       | 24.65    | 24.75 | 24.75 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.65 | 24.65        | 0.35         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.70    | 24.70 | 24.70 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.70    | 24.80 | 24.75 | 24.75        | 0.25         | 0.05             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.70    | 24.80 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.80    | 24.80 | 24.75 | 24.78        | 0.22         | 0.04             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| B1       | 3.0       | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.75    | 24.70 | 24.65 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.70 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.85    | 24.70 | 24.75 | 24.77        | 0.23         | 0.05             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.75    | 24.75 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.85    | 24.80 | 24.80 | 24.82        | 0.18         | 0.04             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.80    | 24.85 | 24.75 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.80    | 24.70 | 24.70 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.80    | 24.85 | 24.80 | 24.82        | 0.18         | 0.04             |
| B2       | 3.0       | 25.00       | 24.80    | 24.65 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.70    | 24.80 | 24.75 | 24.75        | 0.25         | 0.05             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.85    | 24.75 | 24.75 | 24.78        | 0.22         | 0.04             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.70    | 24.85 | 24.70 | 24.75        | 0.25         | 0.05             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.80    | 24.85 | 24.75 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.75    | 24.80 | 24.80 | 24.78        | 0.22         | 0.04             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.85    | 24.80 | 24.80 | 24.82        | 0.18         | 0.04             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.90    | 24.80 | 24.90 | 24.87        | 0.13         | 0.03             |
| B3       | 3.0       | 25.00       | 24.55    | 24.65 | 24.60 | 24.60        | 0.40         | 0.08             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.70 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.70    | 24.60 | 24.65 | 24.65        | 0.35         | 0.07             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.70    | 24.60 | 24.60 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.75    | 24.70 | 24.65 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
| B4       | 3.0       | 25.00       | 24.60    | 24.65 | 24.50 | 24.58        | 0.42         | 0.08             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.70    | 24.80 | 24.65 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.60    | 24.75 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.60    | 24.70 | 24.75 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |



| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| B5       | 3.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.60 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.65    | 24.60 | 24.65 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.60    | 24.70 | 24.70 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.70    | 24.70 | 24.75 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.70 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.75    | 24.70 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.80    | 24.75 | 24.85 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.80    | 24.75 | 24.75 | 24.77        | 0.23         | 0.05             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.75    | 24.85 | 24.80 | 24.80        | 0.20         | 0.04             |
| B6       | 3.0       | 25.00       | 24.65    | 24.65 | 24.60 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.65    | 24.75 | 24.70 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.65 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.75 | 24.73        | 0.27         | 0.05             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.70    | 24.75 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.80    | 24.65 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.70    | 24.80 | 24.80 | 24.77        | 0.23         | 0.05             |
| B7       | 3.0       | 25.00       | 24.60    | 24.65 | 24.65 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | 2.0       | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | 1.0       | 25.00       | 24.60    | 24.60 | 24.60 | 24.60        | 0.40         | 0.08             |
|          | 0.0       | 25.00       | 24.60    | 24.60 | 24.70 | 24.63        | 0.37         | 0.07             |
|          | -0.5      | 25.00       | 24.65    | 24.70 | 24.65 | 24.67        | 0.33         | 0.07             |
|          | -1.0      | 25.00       | 24.70    | 24.65 | 24.75 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -1.5      | 25.00       | 24.65    | 24.75 | 24.70 | 24.70        | 0.30         | 0.06             |
|          | -2.0      | 25.00       | 24.75    | 24.60 | 24.70 | 24.68        | 0.32         | 0.06             |
|          | -2.3      | 25.00       | 24.80    | 24.65 | 24.70 | 24.72        | 0.28         | 0.06             |
| C1       | 3.0       | 16.00       | 15.25    | 15.20 | 15.45 | 15.30        | 0.70         | 0.05             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.55    | 15.40 | 15.60 | 15.52        | 0.48         | 0.03             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.60    | 15.50 | 15.50 | 15.53        | 0.47         | 0.03             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.55    | 15.60 | 15.60 | 15.58        | 0.42         | 0.03             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.60    | 15.65 | 15.70 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.60    | 15.65 | 15.65 | 15.63        | 0.37         | 0.02             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.70    | 15.60 | 15.65 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.70    | 15.55 | 15.60 | 15.62        | 0.38         | 0.03             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.80    | 15.70 | 15.70 | 15.73        | 0.27         | 0.02             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| C2       | 3.0       | 16.00       | 15.30    | 15.40 | 15.60 | 15.43        | 0.57         | 0.04             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.45    | 15.45 | 15.50 | 15.47        | 0.53         | 0.03             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.30    | 15.45 | 15.40 | 15.38        | 0.62         | 0.04             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.45    | 15.45 | 15.45 | 15.45        | 0.55         | 0.04             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.40    | 15.55 | 15.55 | 15.50        | 0.50         | 0.03             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.60    | 15.60 | 15.55 | 15.58        | 0.42         | 0.03             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.50    | 15.50 | 15.60 | 15.53        | 0.47         | 0.03             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.55    | 15.70 | 15.65 | 15.63        | 0.37         | 0.02             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.50    | 15.65 | 15.65 | 15.60        | 0.40         | 0.03             |
| C3       | 3.0       | 16.00       | 15.10    | 15.30 | 15.30 | 15.23        | 0.77         | 0.05             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.25    | 15.30 | 15.30 | 15.28        | 0.72         | 0.05             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.20    | 15.30 | 15.30 | 15.27        | 0.73         | 0.05             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.55    | 15.50 | 15.50 | 15.52        | 0.48         | 0.03             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.40    | 15.45 | 15.45 | 15.43        | 0.57         | 0.04             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.50    | 15.60 | 15.50 | 15.53        | 0.47         | 0.03             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.60    | 15.65 | 15.65 | 15.63        | 0.37         | 0.02             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.55    | 15.55 | 15.45 | 15.52        | 0.48         | 0.03             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.60    | 15.50 | 15.50 | 15.53        | 0.47         | 0.03             |
| C4       | 3.0       | 16.00       | 14.85    | 14.90 | 14.50 | 14.75        | 1.25         | 0.08             |
|          | 2.0       | 16.00       | 14.75    | 14.80 | 14.75 | 14.77        | 1.23         | 0.08             |
|          | 1.0       | 16.00       | 14.80    | 14.85 | 14.80 | 14.82        | 1.18         | 0.08             |
|          | 0.0       | 16.00       | 14.85    | 14.85 | 14.90 | 14.87        | 1.13         | 0.07             |
|          | -0.5      | 16.00       | 14.95    | 14.90 | 14.85 | 14.90        | 1.10         | 0.07             |
|          | -1.0      | 16.00       | 14.85    | 14.90 | 14.95 | 14.90        | 1.10         | 0.07             |
|          | -1.5      | 16.00       | 14.90    | 14.90 | 14.95 | 14.92        | 1.08         | 0.07             |
|          | -2.0      | 16.00       | 14.90    | 14.95 | 14.90 | 14.92        | 1.08         | 0.07             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.00    | 14.85 | 14.85 | 14.90        | 1.10         | 0.07             |
| C5       | 3.0       | 16.00       | 15.60    | 15.60 | 15.65 | 15.62        | 0.38         | 0.03             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.55    | 15.60 | 15.60 | 15.58        | 0.42         | 0.03             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.60    | 15.70 | 15.70 | 15.67        | 0.33         | 0.02             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.65    | 15.55 | 15.65 | 15.62        | 0.38         | 0.03             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.65    | 15.60 | 15.70 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.75    | 15.60 | 15.65 | 15.67        | 0.33         | 0.02             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.70    | 15.70 | 15.55 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.60    | 15.65 | 15.65 | 15.63        | 0.37         | 0.02             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.70    | 15.65 | 15.65 | 15.67        | 0.33         | 0.02             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| D1       | 3.0       | 16.00       | 15.60    | 15.50 | 15.70 | 15.60        | 0.40         | 0.03             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.65    | 15.65 | 15.70 | 15.67        | 0.33         | 0.02             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.65    | 15.70 | 15.70 | 15.68        | 0.32         | 0.02             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.75    | 15.75 | 15.70 | 15.73        | 0.27         | 0.02             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.75    | 15.65 | 15.65 | 15.68        | 0.32         | 0.02             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.70    | 15.75 | 15.75 | 15.73        | 0.27         | 0.02             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.70    | 15.60 | 15.75 | 15.68        | 0.32         | 0.02             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.80    | 15.70 | 15.70 | 15.73        | 0.27         | 0.02             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.60    | 15.70 | 15.65 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
| D2       | 3.0       | 16.00       | 15.20    | 15.30 | 15.25 | 15.25        | 0.75         | 0.05             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.30    | 15.35 | 15.30 | 15.32        | 0.68         | 0.04             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.25    | 15.20 | 15.25 | 15.23        | 0.77         | 0.05             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.35    | 15.30 | 15.35 | 15.33        | 0.67         | 0.04             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.20    | 15.30 | 15.35 | 15.28        | 0.72         | 0.05             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.30    | 15.40 | 15.45 | 15.38        | 0.62         | 0.04             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.35    | 15.45 | 15.45 | 15.42        | 0.58         | 0.04             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.40    | 15.50 | 15.50 | 15.47        | 0.53         | 0.03             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.45    | 15.35 | 15.40 | 15.40        | 0.60         | 0.04             |
| D3       | 3.0       | 16.00       | 15.15    | 15.20 | 15.20 | 15.18        | 0.82         | 0.05             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.25    | 15.20 | 15.25 | 15.23        | 0.77         | 0.05             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.30    | 15.25 | 15.25 | 15.27        | 0.73         | 0.05             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.35    | 15.25 | 15.25 | 15.28        | 0.72         | 0.05             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.45    | 15.35 | 15.35 | 15.38        | 0.62         | 0.04             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.40    | 15.35 | 15.35 | 15.37        | 0.63         | 0.04             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.60    | 15.55 | 15.65 | 15.60        | 0.40         | 0.03             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.60    | 15.60 | 15.65 | 15.62        | 0.38         | 0.03             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.50    | 15.55 | 15.50 | 15.52        | 0.48         | 0.03             |
| D4       | 3.0       | 16.00       | 15.80    | 15.80 | 15.75 | 15.78        | 0.22         | 0.01             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.75    | 15.70 | 15.75 | 15.73        | 0.27         | 0.02             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.80    | 15.70 | 15.85 | 15.78        | 0.22         | 0.01             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.70    | 15.85 | 15.80 | 15.78        | 0.22         | 0.01             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.90    | 15.80 | 15.80 | 15.83        | 0.17         | 0.01             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.85    | 15.75 | 15.75 | 15.78        | 0.22         | 0.01             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.90    | 15.75 | 15.80 | 15.82        | 0.18         | 0.01             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.75    | 15.70 | 15.80 | 15.75        | 0.25         | 0.02             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.80    | 15.85 | 15.85 | 15.83        | 0.17         | 0.01             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
| D5       | 3.0       | 16.00       | 15.30    | 15.25 | 15.30 | 15.28        | 0.72         | 0.05             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.40    | 15.35 | 15.35 | 15.37        | 0.63         | 0.04             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.40    | 15.35 | 15.35 | 15.37        | 0.63         | 0.04             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.45    | 15.40 | 15.50 | 15.45        | 0.55         | 0.04             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.45    | 15.40 | 15.45 | 15.43        | 0.57         | 0.04             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.30    | 15.35 | 15.35 | 15.33        | 0.67         | 0.04             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.20    | 15.20 | 15.25 | 15.22        | 0.78         | 0.05             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.40    | 15.30 | 15.35 | 15.35        | 0.65         | 0.04             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.30    | 15.40 | 15.35 | 15.35        | 0.65         | 0.04             |
| D6       | 3.0       | 16.00       | 15.50    | 15.20 | 15.45 | 15.38        | 0.62         | 0.04             |
|          | 2.0       | 16.00       | 15.35    | 15.40 | 15.30 | 15.35        | 0.65         | 0.04             |
|          | 1.0       | 16.00       | 15.65    | 15.60 | 15.60 | 15.62        | 0.38         | 0.03             |
|          | 0.0       | 16.00       | 15.55    | 15.65 | 15.60 | 15.60        | 0.40         | 0.03             |
|          | -0.5      | 16.00       | 15.55    | 15.55 | 15.65 | 15.58        | 0.42         | 0.03             |
|          | -1.0      | 16.00       | 15.60    | 15.70 | 15.65 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
|          | -1.5      | 16.00       | 15.70    | 15.60 | 15.65 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
|          | -2.0      | 16.00       | 15.70    | 15.60 | 15.65 | 15.65        | 0.35         | 0.02             |
|          | -2.3      | 16.00       | 15.80    | 15.75 | 15.75 | 15.77        | 0.23         | 0.02             |
| 浮箱 1     | 水線上       | 12.00       | 11.55    | 11.30 | 11.35 | 11.40        | 0.60         | 0.04             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.60    | 11.25 | 11.25 | 11.37        | 0.63         | 0.04             |
| 浮箱 2     | 水線上       | 12.00       | 11.50    | 11.25 | 11.30 | 11.35        | 0.65         | 0.04             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.45    | 11.40 | 11.35 | 11.40        | 0.60         | 0.04             |
| 浮箱 3     | 水線上       | 12.00       | 11.45    | 11.30 | 11.35 | 11.37        | 0.63         | 0.04             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.40    | 11.35 | 11.30 | 11.35        | 0.65         | 0.04             |
| 浮箱 4     | 水線上       | 12.00       | 11.40    | 11.35 | 11.40 | 11.38        | 0.62         | 0.04             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.55    | 11.45 | 11.45 | 11.48        | 0.52         | 0.03             |
| 浮箱 5     | 水線上       | 12.00       | 11.45    | 11.40 | 11.50 | 11.45        | 0.55         | 0.04             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.65    | 11.70 | 11.55 | 11.63        | 0.37         | 0.02             |
| 浮箱 6     | 水線上       | 12.00       | 11.65    | 11.60 | 11.55 | 11.60        | 0.40         | 0.03             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.60    | 11.65 | 11.50 | 11.58        | 0.42         | 0.03             |
| 浮箱 7     | 水線上       | 12.00       | 11.30    | 11.25 | 11.40 | 11.32        | 0.68         | 0.04             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.35    | 11.30 | 11.40 | 11.35        | 0.65         | 0.04             |
| 浮箱 8     | 水線上       | 12.00       | 11.30    | 11.35 | 11.45 | 11.37        | 0.63         | 0.04             |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.40    | 11.35 | 11.50 | 11.42        | 0.58         | 0.04             |
| 浮箱 9     | 水線上       | 12.00       | 11.40    | 11.30 | 11.40 | 11.37        | 0.63         | 0.04             |

| 測定<br>位置 | 高程<br>(m) | 原厚度<br>(mm) | 現有厚度(mm) |       |       | 平均厚度<br>(mm) | 減少厚度<br>(mm) | 腐蝕速率<br>(mm/yr.) |
|----------|-----------|-------------|----------|-------|-------|--------------|--------------|------------------|
|          |           |             | 1        | 2     | 3     |              |              |                  |
|          | 水線下       | 12.00       | 11.45    | 11.35 | 11.45 | 11.42        | 0.58         | 0.04             |
| 浮箱 10    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.80  | 8.85  | 8.85         | 1.15         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.95     | 8.80  | 8.80  | 8.85         | 1.15         | 0.08             |
| 浮箱 11    | 水線上       | 10.00       | 8.95     | 8.80  | 8.70  | 8.82         | 1.18         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.90     | 8.90  | 8.80  | 8.87         | 1.13         | 0.07             |
| 浮箱 12    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.85  | 8.75  | 8.83         | 1.17         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.85     | 8.85  | 8.70  | 8.80         | 1.20         | 0.08             |
| 浮箱 13    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.80  | 8.70  | 8.80         | 1.20         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.95     | 8.95  | 8.75  | 8.88         | 1.12         | 0.07             |
| 浮箱 14    | 水線上       | 10.00       | 8.90     | 8.70  | 8.80  | 8.80         | 1.20         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.80     | 8.90  | 8.95  | 8.88         | 1.12         | 0.07             |
| 浮箱 15    | 水線上       | 10.00       | 8.75     | 8.80  | 8.80  | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.75     | 8.80  | 8.80  | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
| 浮箱 16    | 水線上       | 10.00       | 8.70     | 8.80  | 8.85  | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.70     | 8.85  | 8.90  | 8.82         | 1.18         | 0.08             |
| 浮箱 17    | 水線上       | 10.00       | 8.80     | 8.85  | 8.80  | 8.82         | 1.18         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.75     | 8.75  | 8.85  | 8.78         | 1.22         | 0.08             |
| 浮箱 18    | 水線上       | 10.00       | 8.70     | 8.70  | 8.85  | 8.75         | 1.25         | 0.08             |
|          | 水線下       | 10.00       | 8.80     | 8.80  | 8.90  | 8.83         | 1.17         | 0.08             |