

95-48-7190

MOTC-IOT-94-H1DA001-1

碼頭結構物現況調查研究



交通部運輸研究所

中華民國 95 年 3 月

95-48-7190

MOTC-IOT-94-H1DA001-1

碼頭結構物現況調查研究

著 者：陳桂清、饒 正、柯正龍

交通部運輸研究所

中華民國 95 年 3 月

國家圖書館出版品預行編目資料

碼頭結構物現況調查研究 / 陳桂清, 饒正, 柯正龍著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民95

面 : 公分

參考書目:面

ISBN 986-00-4831-2(平裝)

1. 港埠工程

443.33

95006049

碼頭結構物現況調查研究

著者: 陳桂清、饒正、柯正龍

出版機關: 交通部運輸研究所

地址: 臺北市敦化北路 240 號

網址: www.ihmt.gov.tw (中文版>中心出版品)

電話: (04) 26587176

出版年月: 中華民國 95 年 3 月

印刷者:

版(刷)次冊數: 初版一刷 130 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所臺灣技術研究中心網站

定價: 300 元

展售處:

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話: (02)23496880

國家書坊臺視總店: 臺北市八德路 3 段 10 號 B1•電話: (02)25781515

五南文化廣場: 臺中市中山路 2 號 B1•電話: (04)22260330

GPN : 1009500807

ISBN : 986-00-4831-2(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。

95
碼頭結構物現況調查研究

交通部運輸研究所

GPN：1009500807

定價 300 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：碼頭結構物現況調查研究			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 986-00-4831-2(平裝)	政府出版品統一編號 1009500807	運輸研究所出版品編號 95-48-7190	計畫編號 94-H1DA001-1
本所主辦單位：港灣技術研究中心 主 管：邱永芳 計畫主持人：陳桂清 研究人員：饒正、柯正龍 聯絡電話：04-26587118 傳真號碼：04-26564418			研究期間 自 94 年 1 月 至 94 年 12 月
關鍵詞：鋼板樁、腐蝕、陰極防蝕、犧牲陽極、保護電位			
摘要： 碼頭鋼板樁之腐蝕為一長期進行的自然現象，為確保營運安全及延長港灣構造物使用年限，本研究將選定高雄港54至57號碼頭鋼板樁及馬公港6至8號碼頭鋼管樁進行調查，期望能藉由對碼頭鋼板（管）樁腐蝕現況之調查，得以提供相關之本土資訊，作為設計及維護參考，並期能整理歸納影響鋼板（管）樁腐蝕之因子，探討適用於本島碼頭鋼板（管）樁腐蝕防治方法。 研究結果顯示（1）高雄港54號碼頭安裝犧牲陽極工法，對鋼板樁保護效果良好，未發現明顯之銹蝕。（2）高雄港55至57號碼頭原安裝之犧牲陽極多已消耗殆盡，鋼板樁保護電位不足防蝕需求。（3）馬公港6至8號碼頭安裝犧牲陽極工法，對鋼管樁保護效果良好（4）本次調查碼頭之鋼樁腐蝕速率均低於設計允許值。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
95 年 3 月	284	300	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

TITLE: Field Survey of Wharf Structures at Ports			
ISBN(OR ISSN) ISBN 986-00-4831-2 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009500807	IOT SERIAL NUMBER 95-48-7190	PROJECT NUMBER 94-H1DA001-1
DIVISION: Harbor & Marine Technology Center DIVISION DIRECTOR: Yung-Fang Chiu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kuei-Ching Cheng PROJECT STAFF: Cheng Jao, Cheng-Long Ko PHONE: (04) 26587118 FAX: (04) 26564418			PROJECT PERIOD FROM January 2005 TO December 2005
KEY WORDS: Steel sheet-pile, Corrosion, Cathodic protection, Sacrificial anode, Protective potential			
Abstract: Wharves' steel piles immersed and corroded in seawater is a natural metal corrosive process and can't be avoided. To extend the life of serviceability and avoid interrupting the operational function of steel sheet-pile wharves, Kaohsiung and Mokong Harbors were surveyed in this study. It is highly expected, through field survey of steel sheet-piles / pipe-piles corrosive tendency that physical corrosive situations would give information for anti-corrosion design and maintenance in the future. Finally, corrosion-prevention strategies on marine steel-structures could be made. The survey results were summarized as following; 1). Steel sheet-piles applied cathodic protection with sacrificial anode have been protected for anti-corrosion effectively, through the investigation of wharf No.54 of Kaohsiung Harbor. There is no significant corrosion existed at the surface of steel sheet-piles. 2). Steel sheet-piles had a short time without cathodic protection at wharves from the investigation of No.55 to No.57 of Kaohsiung Harbor. 3). Steel pipe-piles applied cathodic protection with sacrificial anode have been protected for anti-corrosion effectively, through the investigation of wharves from No.6 to No.8 of Mokong Harbor. There is no significant corrosion existed at the surface of steel pipe-piles. 4). The maximum of steel sheet-piles / pipe-piles corrosive rate in the survey is less than that of allowable value in design.			
DATE OF PUBLICATION March 2006	NUMBER OF PAGES 284	PRICE 300	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

碼頭結構物現況調查研究

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
圖目錄.....	VI
表目錄.....	VIII
第一章 前 言.....	1
第二章 文獻回顧.....	3
2.1 鋼材之腐蝕機理.....	3
2.2 影響鋼板樁腐蝕之因子.....	3
2.2.1 曝露區域.....	3
2.2.2 海水的性質.....	5
2.3 鋼構造物在海洋環境中的防蝕方法.....	8
2.4 陰極防蝕.....	11
2.4.1 陰極防蝕方法.....	11
第三章 研究規劃與調查方法.....	13
3.1 規劃流程.....	13
3.2 資料蒐集與分析.....	13
3.3 檢測範圍.....	14
3.4 鋼板（管）樁檢測.....	14
3.4.1 目視檢測.....	14
3.4.2 厚度量測.....	14
3.4.3 鋼樁保護電位量測.....	16
3.5 陽極塊調查.....	17

3.5.1 選定陽極塊	17
3.5.2 陽極塊發生電位量測	17
3.5.3 陽極塊外觀檢查	17
3.5.4 陽極塊重量量測	18
3.5.5 陽極塊釋出電流量測	18
第四章 結果與討論	19
4.1 碼頭構造物背景資料分析	19
4.2 鋼板樁現況檢測	19
4.2.1 高雄港 54 號碼頭	19
4.2.2 高雄港 55 號碼頭	27
4.2.3 高雄港 56 號碼頭	35
4.2.4 高雄港 57 號碼頭	43
4.2.5 馬公港 6 號碼頭	46
4.2.6 馬公港 7 號碼頭	53
4.2.7 馬公港 8 號碼頭	58
4.3 陽極塊調查	63
4.3.1 陽極塊發生電位	66
4.3.2 陽極塊外觀檢視及重量耗損	69
4.3.3 陽極塊釋出電流	79
4.4 歷年調查結果彙整分析	83
第五章 結論與建議	85
5.1 結論	85
5.2 建議	85
參考文獻	87
附錄一 高雄港 54 號碼頭鋼樁檢測結果	附錄一-1

附錄二 高雄港 55 號碼頭鋼樁檢測結果.....	附錄二-1
附錄三 高雄港 56 號碼頭鋼樁檢測結果.....	附錄三-1
附錄四 高雄港 57 號碼頭鋼樁檢測結果.....	附錄四-1
附錄五 馬公港 6 號碼頭鋼樁檢測結果.....	附錄五-1
附錄六 馬公港 7 號碼頭鋼樁檢測結果.....	附錄六-1
附錄七 馬公港 8 號碼頭鋼樁檢測結果.....	附錄七-1
附錄八 簡報資料	附錄八-1

圖 目 錄

圖 3.1 調查規劃流程圖	13
圖 3.2 檢測水深標示方式	14
圖 3.3 陽極塊尺寸量測位置	15
圖 4.1 高雄港 54 至 57 號碼頭平面佈置	20
圖 4.2 高雄港 54 至 57 號碼頭結構斷面	20
圖 4.3 FSP IVA U 型鋼板樁 BOX 型式	21
圖 4.4 高雄港 54 碼頭鋼板樁厚度量測水深示意圖	21
圖 4.5 高雄港 54 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係	22
圖 4.6 高雄港 54 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (1)	23
圖 4.7 高雄港 54 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (2)	24
圖 4.8 高雄港 55 碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖	27
圖 4.9 高雄港 55 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係	28
圖 4.10 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (1)	29
圖 4.11 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (2)	30
圖 4.12 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (3)	31
圖 4.13 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (4)	32
圖 4.14 高雄港 56 號碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖	35
圖 4.15 高雄港 56 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係	36
圖 4.16 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (1)	37
圖 4.17 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (2)	38
圖 4.18 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (3)	39
圖 4.19 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (4)	40
圖 4.20 高雄港 57 號碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖	43
圖 4.21 高雄港 57 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係	44

圖 4.22	高雄港 57 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係	45
圖 4.23	馬公港碼頭平面佈置圖	47
圖 4.24	馬公港碼頭鋼管樁結構斷面	47
圖 4.25	馬公港 6 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率與水深之關係	48
圖 4.26	馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (1)	50
圖 4.27	馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (2)	51
圖 4.28	馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (3)	52
圖 4.29	馬公港 7 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率與水深之關係	54
圖 4.30	馬公港 7 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (1)	56
圖 4.31	馬公港 7 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (2)	57
圖 4.32	馬公港 8 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率與水深之關係	59
圖 4.33	馬公港 8 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係	60
圖 4.34	高雄港 54 號碼頭陽極塊安裝位置	63
圖 4.35	高雄港 54 碼頭鋼板樁陽極塊斷面型式	64
圖 4.36	馬公港 6 至 8 號碼頭陽極塊安裝位置	65
圖 4.37	馬公港 6 至 8 號碼頭陽極塊斷面型式	65
圖 4.38	高雄港 54 號碼頭海生物清除前後之情形	70
圖 4.39	馬公港 6 號碼頭現況	72
圖 4.40	馬公港 6 號碼頭海生物清除前後之情形	73
圖 4.41	馬公港 7 號碼頭海生物清除前後之情形	73
圖 4.42	馬公港 8 號碼頭海生物清除前後之情形	77

表 目 錄

表 2.1 外加電流法與犧牲陽極法之特性比較.....	11
表 3.1 海水中鋼構造物之防蝕保護電位標準.....	16
表 4.1 鋼板（管）樁碼頭構造物背景資料.....	19
表 4.2 高雄港 54 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率.....	22
表 4.3 高雄港 54 號碼頭鋼板樁保護電位值（1）	23
表 4.4 高雄港 54 號碼頭鋼板樁保護電位值（2）	26
表 4.5 高雄港 55 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率.....	28
表 4.6 高雄港 55 號碼頭鋼板樁保護電位值（1）	33
表 4.7 高雄港 55 號碼頭鋼板樁保護電位值（2）	34
表 4.8 高雄港 56 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率.....	36
表 4.9 高雄港 56 號碼頭鋼板樁保護電位值（1）	41
表 4.10 高雄港 56 號碼頭鋼板樁保護電位值（2）	42
表 4.11 高雄港 57 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率.....	44
表 4.12 高雄港 57 號碼頭鋼板樁保護電位值.....	45
表 4.13 馬公港 6 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率.....	48
表 4.14 馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係.....	49
表 4.15 馬公港 6 號碼頭鋼管樁保護電位值.....	52
表 4.16 馬公港 7 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率.....	53
表 4.17 馬公港 7 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係.....	55
表 4.18 馬公港 7 號碼頭鋼管樁保護電位值.....	58
表 4.19 馬公港 8 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率.....	59
表 4.20 馬公港 8 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係.....	60
表 4.21 馬公港 8 號碼頭鋼管樁保護電位值.....	62
表 4.22 高雄港 54 碼頭陽極塊發生電位量測結果.....	66

表 4.23 馬公港 6 碼頭陽極塊發生電位量測結果.....	67
表 4.24 馬公港 7 碼頭陽極塊發生電位量測結果.....	68
表 4.25 馬公港 8 碼頭陽極塊發生電位量測結果.....	68
表 4.26 高雄港 54 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果.....	71
表 4.27 馬公港 6 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果.....	74
表 4.28 馬公港 7 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果.....	76
表 4.29 馬公港 8 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果.....	78
表 4.30 高雄港 54 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果.....	80
表 4.31 馬公港 6 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果.....	81
表 4.32 馬公港 7 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果.....	81
表 4.33 馬公港 8 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果.....	82
表 4.34 國內主要商港鋼構碼頭腐蝕現況調查結果.....	83

第一章 前言

臺灣四周環海，港灣構造物除遭受惡劣的海洋環境侵蝕外，並需經年累月承受颱風侵襲所挾帶之強風猛浪及豪雨，此外，由於板塊作用經常發生規模不小之地震，均造成港灣構造物劣化毀損機率高於其他構造物。

港灣構造物主要包含防波堤及碼頭。防波堤為港灣之外廓工程，用以防止海洋波浪直接侵入至港灣作業水域內，維持水域之靜穩。碼頭則為提供船舶停靠、裝卸貨物之重要設施，其建造材料可分為鋼筋混凝土及鋼材兩種。

國內商港碼頭其構造型式包括重力式、版樁式、基樁擁壁式、棧橋式等，由於鋼材具有施工設備簡單、施工期短，工程費用少、結構體較富彈性、耐震性強、不需要水下基礎工程…等優點，在港灣工程中廣受應用，然而其最大的缺點為容易發生腐蝕。

本所港研中心即於民國 79 年開始，即陸續針對國內五大港口及其附屬港之鋼構碼頭進行全面性調查。為建立更完整之鋼樁碼頭腐蝕資訊，除已完成主要商港鋼樁碼頭之腐蝕現況調查外，並初步構建港灣構造物安全檢測與評估程序及完成「港灣構造物陰極防蝕準則訂定之研究」，期能建立一套完整之防蝕設計、檢測評估與維修之標準程序，提供規劃設計及維護單位參酌。歷年調查結果顯示，各港之鋼樁如採用適當之防蝕措施，均可達到降低其腐蝕速率之效果，例如，海中帶採用犧牲陽極塊作為防蝕工法。

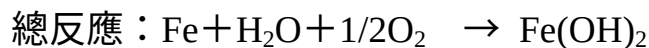
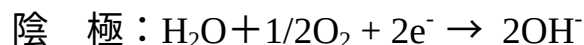
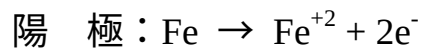
為確保碼頭營運安全，將繼續鋼管樁碼頭現況調查之研究，本年度（94 年）選定調查對象為高雄港 54 至 57 號鋼板樁碼頭及馬公港 6 至 8 號。期能提供各港務維護單位執行碼頭安全檢測與評估之參考。

第二章 文獻回顧

2.1 鋼材之腐蝕機理

金屬發生腐蝕為一自然的反應程序，大多數的金屬材料曝露於大氣環境下，都會自然發生物質退化，逐漸被腐蝕的現象，尤其是在酸、鹼或海水等環境下，腐蝕更趨嚴重。腐蝕是電化學反應之行為，其間涉及電子的轉移，如金屬由原子狀態因放出電子而變成金屬離子，或金屬離子因獲得電子而成為金屬，因而構成氧化(陽極)及還原(陰極)反應之發生。因此，任何腐蝕的發生，必須具有陽極反應和陰極反應以及能使電子或離子流動轉移之導電途徑(亦即電解質)，形成一封閉的導電迴路。

海水中之鋼材如鋼板樁之表面，因同時具有許多高活性區域(陽極反應)與鈍化區域(陰極反應)所形成之許多小腐蝕電池(corrosion cell)系統，導致鋼材發生表面腐蝕現象。鋼材在海水中發生腐蝕之電化學反應程序如下：



$\text{Fe}(\text{OH})_2$ 並繼續反應，生成紅銹 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 或黑銹 $\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 產物。

2.2 影響鋼板樁腐蝕之因子

2.2.1 曝露區域

從許多調查研究發現，海洋結構物腐蝕的部位及速率有很明顯的差異。由於彼此接觸(曝露)環境不同，其腐蝕形態亦不同，一般將海洋環境區分成五個曝露區域。

1.大氣帶

此區域之鋼結構物不接觸海水，表面完全曝露接觸大氣中之各種介質，諸如氣體、日照……等大自然介質，由於海洋大氣中含有較高濃度之海鹽粒子，加上濕度大、日照、溫度之變化，鋼材外表很容易受到侵蝕，其腐蝕速率為一般內陸地區大氣腐蝕的 2~5 倍。

2.飛沫帶

自平均高潮位以上至海面大氣帶下端，屬於海洋大氣與海水交界面。鋼材曝露於此範圍內時，由於不斷反覆地受到海浪的潑濺以及日曬乾燥，產生乾濕循環作用，致使附著鋼材表面之鹽份及氧氣濃度不斷增濃，腐蝕最為嚴重，為五個曝露區域中，腐蝕最嚴重的部位。一般低碳鋼如沒有任何防蝕處理時，其腐蝕速率可達 0.5~1.0 mm/yr.，約為海中帶的 5 ~ 10 倍。

3.潮汐帶

此區域介於高低潮位之間，由於受到海水漲退潮之變化，鋼材表面週期性的接觸海水浸泡及曝露於大氣中，猶如進行乾濕循環作用。由於空氣與海水波浪之交夾作用，致使海水中之溶氧濃度高，因而在潮汐帶下方緊鄰海中帶之部份，形成一個氧氣濃淡電池作用之現象。溶氧量高之潮汐帶中之鋼材，可視為一陰極反應面積，腐蝕速率低，而低潮位下約 1 米處(亦即海中帶部份)，因溶氧量低，故可將海中帶內之鋼材當成陽極反應部位，因此腐蝕量較大。由於受到氧氣濃淡電池作用，潮汐帶中之腐蝕速率為五個曝露區域中最低者。

4.海中帶

自低潮位下端至海泥(床)帶間，在此範圍內整個結構體完全浸泡於海水中。此區域之上端邊緣與最低潮位緊鄰的部位，因氧氣濃淡電池之作用，曝露於海中帶之鋼材則可視為一陽極反應區域，因此鋼材位於海中帶上端部份之腐蝕速率很大，極需做適當的防蝕保護措施。在此區域中，海生物之附著問題，海流之沖擊、水溫及溶氧量等因素，亦會影響腐蝕速率。海水中鋼鐵之腐蝕速率一般為 0.1 ~ 0.2 mm/yr.。

5.海泥(床)帶

鋼材埋入於海底土層之部份，由於與海水接觸面較小，其腐蝕速率相對很小。但在污染海域中，如有硫化氫 (H_2S) 或海泥中有硫酸還原細菌存在的話，則鋼材的腐蝕性會增加，腐蝕速率變大。

2.2.2 海水的性質

海水是一個極複雜的水溶液，為大自然環境下一個包容性非常大的緩衝溶液，碼頭鋼板(管)樁絕大部份(約 80%)都浸泡於海水溶液下，其間金屬材料發生腐蝕之變化很大，因此有關海水之化性、物性及相關影響因素都必須深入探討之。

1.含鹽量

海水因含有很高的鹽份(以氯離子濃度或鹽度表示之)，為鋼材最易發生電化學腐蝕反應之環境。在廣闊的大海中，海水中約含有 3.5%(重量百分比)之氯入鈉或鹽度約介於 32 ~ 36 之間。在封閉的海灣水域，由於蒸發作用致使海水鹽度較高，例如紅海其鹽度約為 41。而在有河川流入之海口附近，因受陸地淡水溪流之稀釋，則鹽度較低。海水中之 Cl^- 能穿透破壞鋼材表面之鈍化性質或阻止鈍態保護膜之生成，因而使鋼材表面發生腐蝕。含鹽量之多寡與溶氧量、pH 值、溫度、水深等均有相互關係。

2.溫度

海水之表面溫度，常因地球緯度之影響而有所變化。其範圍從極地-2℃至赤道 35℃之間。依據動力學理論，溫度每上昇 10° K，腐蝕速率將增加一倍。當海水溫度升高時，致使鋼材變成為較不高貴電位之金屬，此時鋼材之腐蝕電位開始移向電位更負之方向，亦即鋼材更容易進行腐蝕反應。港灣結構物等開放系統，隨溫度上升，溶氧量減少，鋼鐵之腐蝕速率為最大，而如海水管線等密閉系統，沒有溶氧量減少之發生，故腐蝕速率隨溫度之上升而遞增。

3.pH 值

海水之 pH 值在正常情況下介於 8.1 至 8.3 之間。但在停滯不流動之

港灣海域中或海水中含有大量有機物體，可能使海水變成較酸性，海水之 pH 值降低至 7.0 以下。pH 值之變化隨著海水之深度、溫度、溶氧量…等因素之不同而異。

鋼材在海水中極易發生腐蝕，金屬表面生成一層阻礙氧氣擴散之 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 膜，隨著腐蝕之進行，此膜不斷的更新滋長，並與鹼性海水接觸，因此鐵表面之 pH 值約為 9.5。當海水 pH 值低於 4 時，鋼材表面之 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 鈍態保護膜被溶解，鐵表面之 pH 值降低。鐵材之次表面層不斷地析出且更能直接與海水接觸，腐蝕速率增大約等於氫氣生成與氧氣去極化作用所產生之腐蝕速率。而 pH 值大於 10 時，增加環境之鹼性，亦增加鋼材表面之 pH 值，因此鐵表面之鈍態保護膜不易溶解，腐蝕速率大幅降低。

4.溶氧量

氧是海水中金屬發生腐蝕最主要的催化劑。海水中鋼材之腐蝕速率依其表面之溶氧量而定，若海水之溶氧量增加時，則接觸鋼材表面之氧量增加，其腐蝕速率增大。在正常的大氣壓下，海水之溶氧量隨著溫度及鹽度之變化，維持一平衡關係。

溶氧量亦隨海水深度而有所差異，主要受到海中植物進行光合作用或有機生物體之分解作用，而致使溶氧量有所消長，在深海處溶氧量低，對大多數之金屬而言，其腐蝕速率相對亦低。溶氧量亦受海水流速之增大而增濃，亦受某些好氧細菌之作用(消耗)而降低濃度。

5.比導電度

海水之比導電度(conductivity)是決定金屬腐蝕量多寡之一個重要因素，尤其是在有伽伐尼偶合作用(Galvanic coupling)及金屬表面局部有間隙存在的地方。海水較其它水溶液比具有很高的比導電度，約比一般水溶液高 250 倍以上。海水之高比導電度容易造成鋼材表面大面積的發生腐蝕反應，尤其是鋼材表面之陽極面積小而陰極面積大時，腐蝕更是嚴重，最後形成局部孔蝕或間隙腐蝕。比導電度之倒數稱謂之比電阻(resistivity)。

6.深度

美國海軍試驗站研究人員於 1966 年，曾在太平洋的試驗站所做的深海腐蝕試驗，結果顯示，腐蝕速率隨著深度之增加而呈遞減趨勢，但如深至海床泥土時，若有硫化化合物存在時，更能助長厭氧性之硫酸還原菌之滋長，可能加速金屬之腐蝕反應速率。

7.流速

海水流速對金屬腐蝕速率有多方面的影響。它不但能造成增加較易到達接觸金屬表面之溶氧量，又能因海流衝擊之機械效應，去除金屬表面鈍態保護膜，更促使氧氣較易對金屬表面進行擴散及濃度極化，造成金屬發生腐蝕。

8.迷失電流

迷失電流乃指不沿正規路徑，而走其它路徑流通之電流謂之。一旦這種迷失電流進入金屬結構物時，在離開結構物之處，會發生電蝕現象並加速腐蝕速率。海洋結構物諸如碼頭鋼板樁、油井平台，船舶停泊港口卸貨或進行電焊維修工程時或安裝防蝕系統(外加電流)時，其供電設備，可能發生斷路或漏電，這些電流可能經由船殼或直接流入海水中，由於海水是良好之電解質，更容易將這些電流傳導至鋼板樁等金屬結構物，迷失電流一旦進入結構物，則會加速腐蝕速率。

9.海生物附著

海水中包含有許多各種不同的有機生物體等，這些有機生物體有微污生物諸如細菌等，及巨污生物諸如海藻、藤壺、貝類等。由於海生物所排放之黏液(slime)容易附著於結構物表面上，接著形成生物黏液膜，萌芽的固著微生物體持久大量的附著，最後繁殖形成巨大的附著生物體，造成結構體局部的腐蝕劣化及荷重增加。

2.3 鋼構造物在海洋環境中的防蝕方法

依據鋼構造物在海洋環境曝露的區域，所使用的防蝕方法概述如下：

1.海洋大氣帶

鋼結構在海洋大氣帶的防蝕多採用有機重塗塗料，如油性塗料、氯化橡膠、環氧瀝青、乙烯塗料等，特別是在無機鋅底漆上再刷塗厚膜型的塗料；此外，使用常溫金屬鋁熔射、鋅熔射或鋅鋁熔射後再加上表面塗裝的防蝕方式，亦常為日本及歐美國家使用。

2.飛沫帶

由於碳鋼在飛沫帶的腐蝕速率最大，國內外採取的防蝕方法為（1）塗料，如無機鋅底漆+ Coating coal-Tar Epoxy 面漆，（2）有機被覆，如多元酯樹脂 PE、聚氨酯 PU 或環氧樹脂 Epoxy，（3）無機被覆，如混凝土包覆、FRP 包覆或中性石油脂防蝕帶包覆，（4）金屬包覆法，如不銹鋼包覆或低合金抗蝕鋼鐵(如 monel)。對於塗料，一般與海洋大氣帶所使用的塗料相同，但在此環境中耐久性較差且使用週期短；而有機被覆層則具有耐沖擊性且易於修補的特性；混凝土包覆其厚度增加則重量增加，一旦龜裂，修補困難；monel 金屬包覆的防蝕效果良好，但價格昂貴；至於陰極防蝕法，鋼樁在飛沫帶與潮汐帶的防蝕方法若僅採用陰極防蝕系統，會因鋼樁表面歇性乾燥的結果，造成陰極保護在潮間帶無顯著的防蝕功效。

美國腐蝕工程師學會(NACE International)曾於其技術報告#1G194，針對飛沫帶鋼鐵結構之防蝕材料、工法，建議如下：

（1）圍堰塗裝

圍堰塗裝(Cofferdam and Coat, C & C)於現場施工時，需利用鐵製的圍堰將被塗的結構物圍起，並將圍堰與結構物間的海水抽乾，乾燥後，將傳統飛沫帶新結構物使用之有機重塗塗料，如無機鋅粉底漆+環氧樹脂中層漆+壓克力或 PU 面漆)塗佈於結構物表面。因施工時需要圍堰措施，故此系統僅能供鋼管樁之直線區域施工。

（2）中硬化環氧樹脂

水中硬化環氧樹脂(Underwater-Curing Epoxy, UCE)為 100%固化的樹脂，可在潮濕的環境或水中施工，並於空氣或水下硬化。一般而言，此類環氧樹脂於潮間帶使用時，其乾膜厚度應在 0.5 至 2.0

mm 之間。該塗料技術發展至今已 20 多年，其有相當好的抗蝕性與抗陰極剝離能力，且當樹脂硬化後，可承受波高 1m 的衝擊。再者，因其有可在水下施工的特性，所以被塗裝之鋼板(管)樁無幾何形狀的限制，即任何型式之鋼樁，均可用此水中硬化環氧樹脂施工。

(3) 水中硬化環氧複合樹脂

水中硬化環氧複合樹脂(Underwater-Curing Epoxy-Based Composite, UCEC, Systems)與水中硬化環氧樹脂相類似，僅於樹脂中添加玻璃纖維，以增加塗料的強度與穩定性。其有相當好的抗蝕性與機械特性，但在波高 0.6 m 時就無法施工。使用對象僅為鋼管樁，無法在直線型或 Z 型的鋼樁上使用。

(4) 石油脂防蝕帶包覆

石油脂防蝕帶包覆(Petrolatum/Wax-Based Composite, PBC, System)係以耐腐蝕合成纖維為襯材，兩面塗覆中性石油脂防蝕劑並被覆一層高密度聚乙烯膠膜；防蝕劑中添加惰性劑、祛水劑等成份，以增進適合水下使用與抑制銹蝕之功能。但其機械性能不佳，若暴露於大氣或海水中，可能受外界環境之機械衝擊(如波浪衝擊)，須另加一機械夾層補強，夾層材質如 PE、PVC、或 FRP 等。一般而言，防蝕帶包覆系統僅能在波高 0.6 m 下施工，施工完成後可抵抗波高 1m 的衝擊，但其保護對象僅限於鋼管樁之直線部份。

(5) 矽膏防蝕帶包覆

矽膏防蝕帶包覆系統(Silicone Gel-Based Composite, SGBC, System)可分兩部份：矽膏內襯與 urethane 外襯。矽膏內襯的主要功用為在鋼鐵表面形成防水機制，而 urethane 外襯則提供機械性的保護，避免矽膏內襯受到波浪作用或其他機械原因而破壞。與石油脂防蝕帶包覆系統相似，矽膏防蝕帶包覆系統僅能在波高 0.6 m 下施工，施工完成後可抵抗波高 1m 的衝擊；其保護對象仍限於鋼管樁，無法使用於直線型或 Z 型的鋼板樁上。

(6) 混凝土複合包覆

混凝土複合包覆(Concrete Composite System)乃是利用 PE 或 FRP 作為外部夾層，而夾層與被保護結構物間預留 9.5 至 32 mm，內注混凝土將水排出，固化後即形成包覆。其施工在波高 1.2 m 時仍可進行，且混凝土固化凝結後可抵抗波高 1m 以上的衝擊；但因包覆形狀的限制，此系統僅能在鋼管樁之直線部份施工。

(7) 金屬包覆(Alloy Sheathing)

金屬包覆的方式是將 1-5 mm 厚的銅鎳合金，如 Nickel-Copper Alloy 400 (UNS N04400)、90/10 Copper-Nickel (UNS C70600)焊接到碳鋼組件，再將碳鋼組件組合至結構體。由於焊接施工的困難，金屬包覆系統在波高 0.6 m 時就無法施工，但一旦完成，可抵抗波高 1m 以上的衝擊。其施工對象包含鋼管樁及直線型或 Z 型板樁。

3. 潮汐帶

雖然碳鋼在潮汐帶的腐蝕速率較低，但其上部緊鄰腐蝕最為嚴重的飛沫帶，隨著潮水的漲落，潮汐帶與飛沫帶並無明顯的界限，因此位於潮汐帶鋼鐵結構物之防蝕方法與飛沫帶相同。

4. 海中帶

一般採用陰極防蝕或外加保護塗層、被覆或兩者結合之工法，即將鋼鐵極化，使鋼鐵的保護電位達到 -800 mV ~ -1100 mV (vs. Ag/AgCl [sw]，海水氯化銀參考電極)。

5. 海泥帶

一般採用與海中帶相同的防蝕方法。如採用陰極防蝕設計時，該區帶所需的保護電流密度約為海中帶的五分之一^[5]。

2.4 陰極防蝕

2.4.1 陰極防蝕方法

陰極防蝕的方法有兩種，一為外加電流法，一為犧牲陽極法。外

加電流法主要是利用一外部電源來提供陰極與陽極之間的電位差。陽極必須接於電源之正端，而被保護金屬則接於電源的負端。

犧牲陽極法主要是利用電位較負之金屬(如鎂、鋁、鋅)為陽極，與被保護金屬於介質(如土壤、水、混凝土等)中聯結，形成一電化學電池，由於異類金屬相接觸，活性較大(active)之金屬(陽極)會在反應中被消耗，而鈍性(noble)的鋼板管樁(陰極)會因此而被保護。

一般而言，外加電流法較犧牲陽極法複雜，且外加直流電之費用也比安裝犧牲陽極高。然前者可使用可變電源，來保護較大面積之裸鋼或良好被覆的結構物；後者則可應用於結構物之保護電流量需求較少，或介質之比電阻較低的環境。表 2.1 為兩者的特性比較。

表 2.1 外加電流法與犧牲陽極法之特性比較

外加電流法	犧牲陽極法
裝置複雜 需要定期維護 可使用於低導電性環境 初期成本較高 會造成以下若干問題： 雜散電流腐蝕 氫脆化 塗層剝落	裝置簡單、施工容易 維護需求少 適用於導電性好之環境 成本較低

第三章 研究規劃與調查方法

3.1 規劃流程

本研究參考國內外相關文獻與調查報告後，依實際需求擬訂適當之調查方法與試驗項目，調查規劃流程如圖 3.1 所示。

3.2 資料蒐集與分析

蒐集鋼板（管）樁碼頭建造之原始資料，包括碼頭結構設計、板樁型式、防蝕處理方法、使用年限、施工、...等，以及國內外鋼板樁腐蝕防治相關文獻。

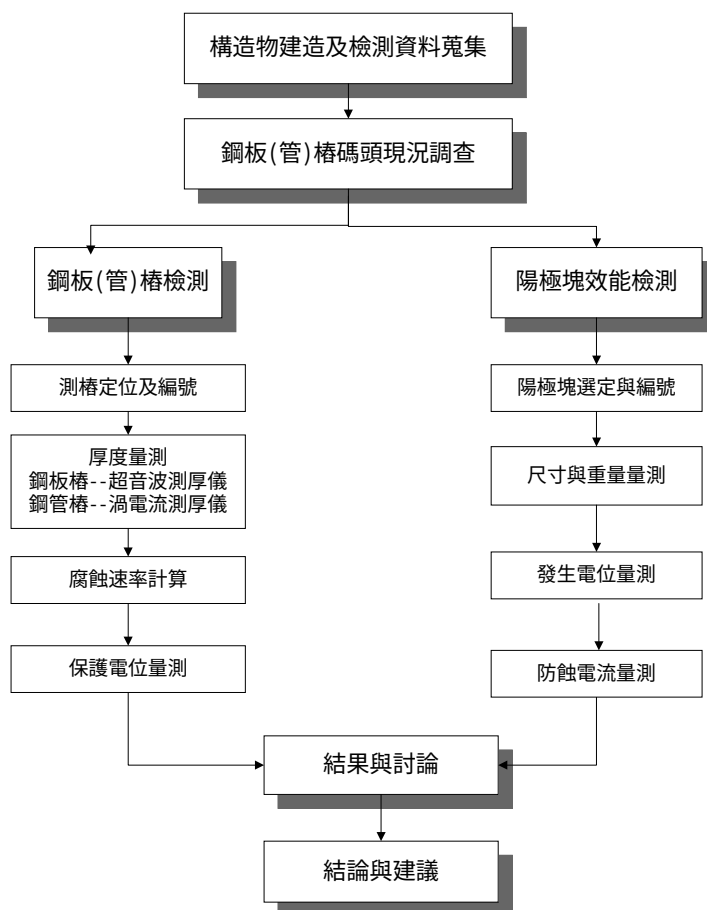


圖 3.1 調查規劃流程圖

3.3 檢測範圍

本年度檢測範圍；高雄港 54 至 57 號版樁式碼頭鋼板樁及馬公港 6 至 8 號棧橋式碼頭鋼管樁。

3.4 鋼板（管）樁檢測

3.4.1 目視檢測

由潛水人員潛入水下，近距離以目視檢測鋼板（管）樁表面腐蝕情況，如發現有破洞或變形則應先標定位置，丈量或記錄破洞大小，再檢查鋼板（管）樁後方級配是否有流失、淘空等現象，最後以照相或攝影存證。

3.4.2 厚度量測

1. 選定檢測樁

高雄港 54 至 57 號自起點每 3 公尺選取 1 支鋼板樁為厚度檢測測樁
馬公港 6 至 8 號之鋼管樁為每一單元選取 3 排共 8 支測樁（每一碼頭各有 8 個單元）。

2. 選定水深與量測位置

依鋼構碼頭之鋼樁腐蝕可能狀況及測樁位於海中帶之長度範圍，每支測樁選定二至十點水深作為量測點。U 型鋼板樁檢測凸面或凹面厚度，鋼管樁則依圓周四等分，取三或四點量測其厚度。檢測水深以平均海平面為基準，標示方式如圖 3.2 所示。

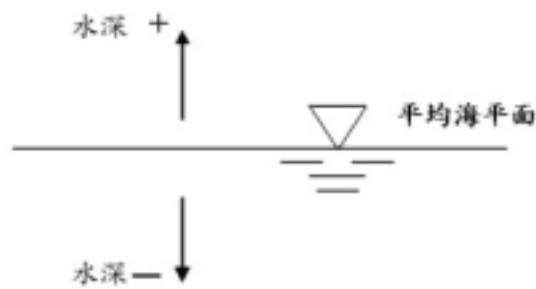


圖 3.2 檢測水深標示方式

3. 厚度量測過程

(1) 測厚原理

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。

厚度計算可由下列數學式求得：

$$S_i = V \times 1/2 (t_{i+1} - t_i). \quad (\text{公式 3.1})$$

式中 V ：超音波在鋼材中之傳播速度 (5920 m/sec)

S_i ：鋼材厚度讀數(mm)

t_{i+1} , t_i ：探頭接受回聲及初始傳播的時間

(2) 海生物敲除

使用工具敲除鋼板樁表面上附著之海生物體及鐵銹，敲除面積約 $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ 左右。

(3)海生物敲除厚度量測

以英國製之 Cygnus I 型超音波厚度儀之探頭，接觸已敲除清理乾淨之鋼樁表面，即可讀取鋼樁厚度。於每一水深測點量取兩次鋼樁厚度，平均後即為其現有厚度。

4. 腐蝕速率計算

將各測點所測得之厚度數據平均之，可得鋼樁現有厚度。以鋼樁原有厚度減去現有厚度，得出鋼樁實際減少之厚度(即腐蝕厚度)。減少之厚度除以鋼樁使用之年期，即為其實際腐蝕速率。其計算公式如下；

$$\begin{aligned}\text{腐蝕速率} &= \text{腐蝕量} / \text{使用年期} \\ &= (\text{原始厚度}-\text{現有厚度}) / \text{使用年期} \quad (\text{公式 3.2})\end{aligned}$$

3.4.3 鋼樁保護電位量測

以銅/硫酸銅電極為準，量測時以高阻抗電位計或電錶之一端搭接於與鋼樁連結之不銹鋼電位測試棒上，另一端則置於欲量測之鋼樁旁。

防蝕效果的判斷標準如表 3.1 所示，若鋼鐵結構物之保護電位值較標準防蝕電位值為"負"時，鋼鐵結構物為保護狀態，若電位值比標準防蝕電位值"正"時，則表示保護不足或防蝕效果不佳。以飽和硫酸銅參考電極為例，若鋼鐵結構物之電位值較 -850 mV 為"負"，鋼鐵結構物為保護狀態，但若值較 -850 mV 為"正"，則表示保護不足或防蝕效果不佳。

表 3.1 海水中鋼構造物之防蝕保護電位標準

防蝕保護電位	參考電極
-780 mV	飽和甘汞電極 (SCE)
-800 mV	海水氯化銀電極 (Ag/AgCl/seawater)
-750 mV	飽和氯化銀電極 (Ag/AgCl/sat 'd KCl)
-850 mV	飽和硫酸銅電極 (Cu/CuSO ₄)

3.5 陽極塊調查

3.5.1 選定陽極塊

陽極塊調查數量分別為高雄港 54 號碼頭選定 20 支、55 號碼頭選定 1 支，馬公港 6 至 8 號共選定 39 支。

3.5.2 陽極塊發生電位之量測

1. 潛水人員以飽和硫酸銅電極，置放於陽極塊之上、中、下三處，間隔約 30 公分，岸上人員於三用電錶上讀出電位值。
2. 潛水人員將陽極塊附著之海生物去除後，再以上述方法量測電位一次。

3.5.3 陽極塊外觀檢查

陽極塊切割後將陽極塊吊至岸上，先將附著之海生物去除後，觀察記錄陽極塊外觀及消耗情況，並量測陽極塊兩端距端點 10 公分處及中間之現有尺寸，量測位置如圖 3.3 所示。

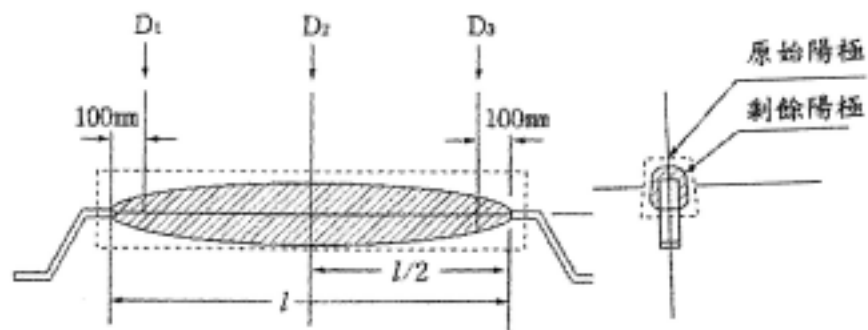


圖 3.3 陽極塊尺寸量測位置

3.5.4 陽極塊重量量測

陽極塊完成外觀檢查記錄後，再將其稱重之（最小讀數至 0.1 公斤，陽極塊實際重量應另扣除鐵蕊之重量）。完成殘留重量之量測後，切下之陽極塊必需再焊接回原來之鋼板樁上，切割前後與焊接後均須拍照記錄。

3.5.5 陽極塊釋出電流量測

量測時，由潛水人員以電流計之感應環套於陽極塊上方或下方鐵蕊，再由岸上人員直接於電流計讀取電流值。

第四章 結果與討論

4.1 碼頭構造物背景資料分析

本年度調查對象為高雄港 54 至 57 號碼頭（鋼板樁）及馬公港 6 至 8 號碼頭（鋼管樁）等構造物，其背景資料如表 4.1 所示。

表 4.1 鋼板（管）樁碼頭構造物背景資料

碼頭名稱	長度 (m)	水深 (m)	鋼板（管）樁 型 式	原始厚度 (mm)	完 工 日 期	防蝕處理
高雄港 54 號	200	10.5	FSP IV _A U 型鋼板樁	16.1	民國 65 年	犧牲陽極
高雄港 55 號	200	10.5	FSP IV _A U 型鋼板樁	16.1	民國 65 年	犧牲陽極
高雄港 56 號	200	10.5	FSP IV _A U 型鋼板樁	16.1	民國 65 年	犧牲陽極
高雄港 57 號	184	10.5	FSP IV _A U 型鋼板樁	16.1	民國 65 年	犧牲陽極
馬公港 6 號	120	7.5	φ609 mm 鋼管樁	12	民國 81 年	犧牲陽極法
馬公港 7 號	56	7.5	φ609 mm 鋼管樁	12	民國 81 年	犧牲陽極法
馬公港 8 號	140	7.5	φ609 mm 鋼管樁	12	民國 81 年	犧牲陽極法

4.2 鋼板樁現況檢測

4.2.1 高雄港 54 號碼頭

本座碼頭於民國 65 年完工，水深 10.5 公尺，碼頭全長 200 公尺，採用 FSP IV_A U 型組合之鋼板樁建造，鋼板樁於完工後即安裝犧牲陽極塊作為防蝕措施，整支鋼板樁均位於海水中。碼頭平面位置、結構

[illegible]

20

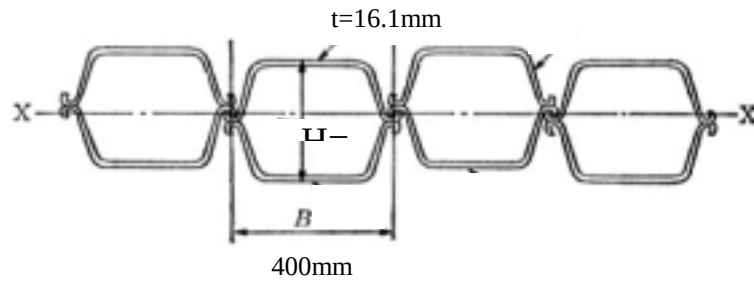


圖 4.3 FSP IV_A U 型鋼板樁 BOX 型式

1.目視檢測

本座碼頭鋼板樁均位於海水中，表面附著許多海生物，無明顯銹蝕現象。

2.鋼板樁厚度

圖 4.4 為 54 號碼頭鋼板樁厚度量測水深示意圖，於自起點起隔 3 支樁取 1 支測樁，共選取 40 支測樁。每支測樁檢測水深分別為 +0.3m、-1.0 m、-2.0 m、-3.0 m、-4.0 m、-5.0 m、-6.0 m、-7.0 m、-8.0 m，計 9 個深度測點，檢測點共計 360 點。

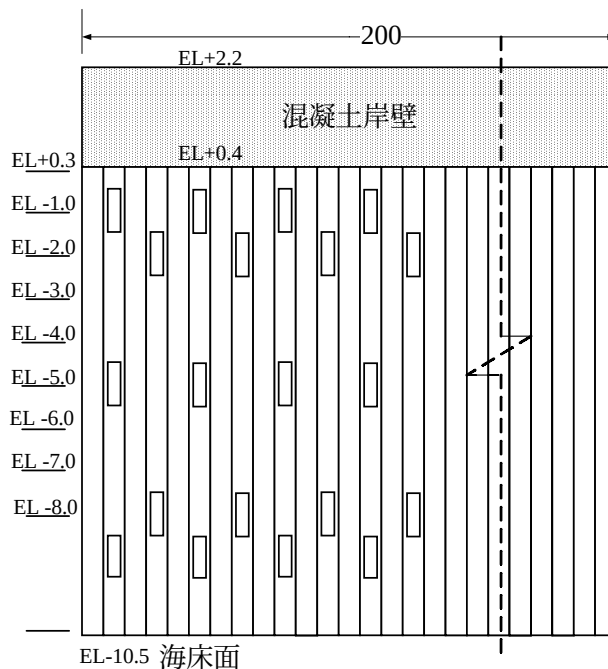


圖 4.4 高雄港 54 號碼頭鋼板樁厚度量測水深示意圖

本座碼頭鋼板樁檢測結果示如附錄一。表 4.2 及圖 4.5 為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為 0.04 ~ 0.05 mm/yr. mm/yr.左右，遠小於設計允許值（0.20 mm/yr.），圖 4.6 至圖 4.7 為各測樁腐蝕速率與水深關係，每一測點之腐蝕速率均小於設計允許值；鋼板樁使用時間雖已超過 28 年，現有厚度僅少數測點為 13.1 mm，最大減少厚度約 3.0 mm，換算為腐蝕速率約 0.10 mm/yr.，腐蝕程度屬輕微，顯然安裝犧牲陽極塊已達到防蝕之目的。

表 4.2 高雄港 54 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率

水深(m)	+0.3	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-6.0	-7.0	-8.0
腐蝕速率 (mm/yr.)	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04

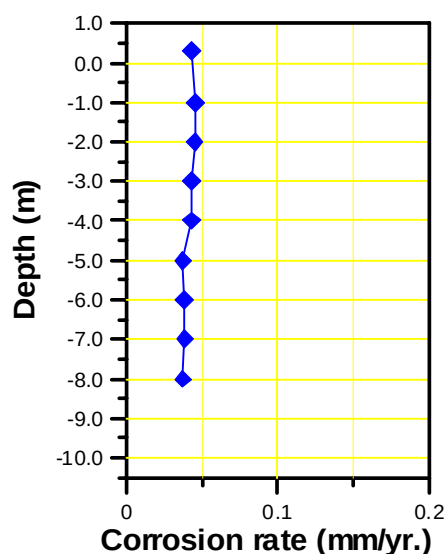


圖 4.5 高雄港 54 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係

3. 鋼板樁保護電位

鋼板樁保護電位量測位置約每 2 公尺取一支樁為測樁，共取 120 支測樁，量測水深為 -1.0 m、-4.0 m 及 -7.0 m，量測結果列於表 4.3 至表 4.4。保護電位最大值為 -1038 mV，最小值為 -11137 mV，均小於 -850 mV (以 Cu/CuSO₄ 電極量測)，鋼板樁處於防蝕保護狀態。

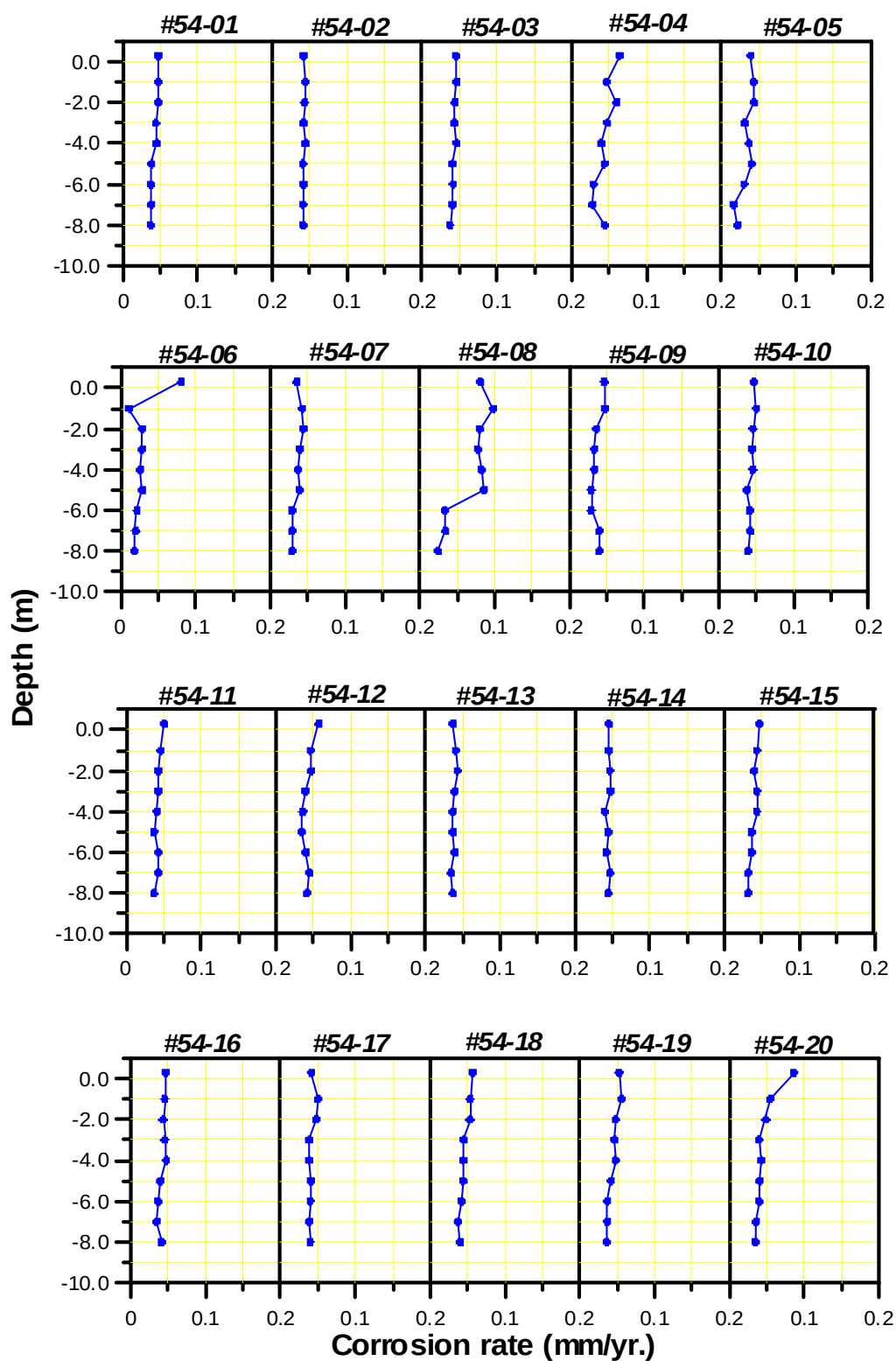


圖 4.6 高雄港 54 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (1)

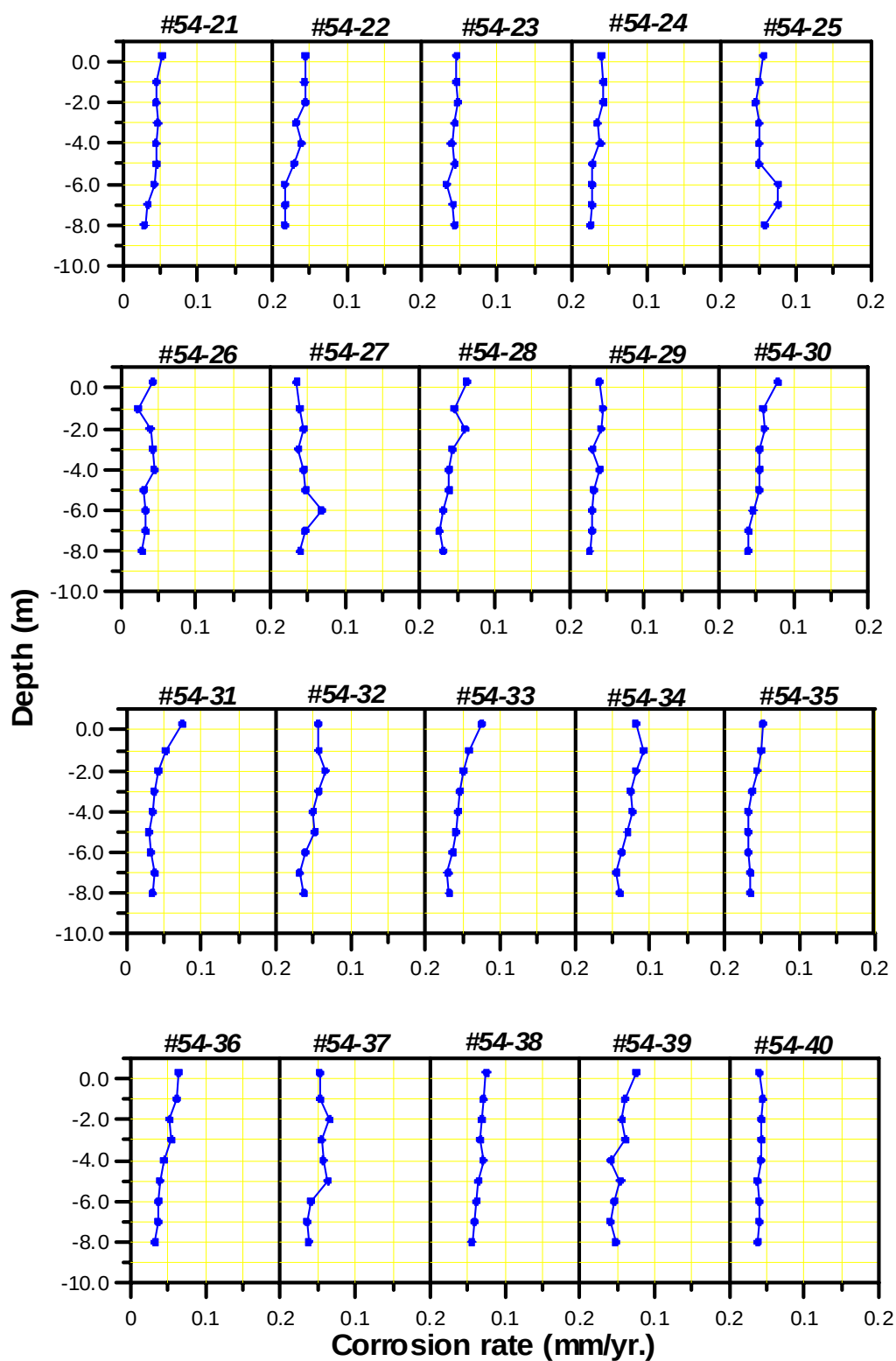


圖 4.7 高雄港 54 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (2)

表 4.3 高雄港 54 號碼頭鋼板樁保護電位值 (1)

單位：mV

編號	水深 (m)			編號	水深 (m)		
	-1.0	-4.0	-7.0		-1.0	-4.0	-7.0
1	-1059	-1038	-1038	31	-1066	-1072	-1054
2	-1076	-1043	-1049	32	-1068	-1053	-1055
3	-1076	-1048	-1053	33	-1072	-1053	-1054
4	-1065	-1048	-1054	34	-1062	-1054	-1055
5	-1073	-1050	-1055	35	-1062	-1051	-1055
6	-1073	-1059	-1061	36	-1066	-1053	-1053
7	-1093	-1069	-1070	37	-1073	-1053	-1053
8	-1103	-1082	-1079	38	-1074	-1054	-1052
9	-1136	-1089	-1082	39	-1065	-1054	-1053
10	-1112	-1090	-1085	40	-1074	-1055	-1055
11	-1137	-1091	-1082	41	-1069	-1056	-1057
12	-1113	-1086	-1082	42	-1075	-1055	-1059
13	-1115	-1079	-1075	43	-1071	-1058	-1061
14	-1085	-1071	-1069	44	-1080	-1060	-1062
15	-1083	-1065	-1061	45	-1071	-1059	-1063
16	-1078	-1061	-1059	46	-1078	-1059	-1062
17	-1079	-1061	-1057	47	-1069	-1058	-1061
18	-1060	-1067	-1056	48	-1076	-1057	-1058
19	-1068	-1062	-1057	49	-1069	-1056	-1058
20	-1053	-1052	-1054	50	-1077	-1057	-1056
21	-1051	-1048	-1049	51	-1067	-1056	-1057
22	-1049	-1046	-1049	52	-1074	-1056	-1056
23	-1046	-1044	-1047	53	-1065	-1056	-1055
24	-1057	-1048	-1049	54	-1071	-1054	-1053
25	-1065	-1050	-1052	55	-1065	-1052	-1053
26	-1078	-1053	-1055	56	-1078	-1052	-1053
27	-1067	-1055	-1055	57	-1067	-1054	-1054
28	-1067	-1052	-1053	58	-1069	-1055	-1055
29	-1067	-1052	-1053	59	-1065	-1057	-1057
30	-1063	-1052	-1053	60	-1082	-1059	-1059

表 4.4 高雄港 54 號碼頭鋼板樁保護電位值 (2)

單位：mV

編號	水深 (m)			編號	水深 (m)		
	-1.0	-4.0	-7.0		-1.0	-4.0	-7.0
61	-1074	-1060	-1060	91	-1070	-1058	-1060
62	-1083	-1059	-1060	92	-1080	-1060	-1061
63	-1074	-1058	-1061	93	-1070	-1062	-1062
64	-1082	-1056	-1060	94	-1073	-1061	-1061
65	-1068	-1055	-1059	95	-1076	-1061	-1061
66	-1060	-1051	-1056	96	-1080	-1060	-1060
67	-1066	-1051	-1057	97	-1077	-1060	-1059
68	-1076	-1053	-1054	98	-1070	-1057	-1057
69	-1071	-1055	-1054	99	-1066	-1055	-1055
70	-1071	-1057	-1054	100	-1066	-1053	-1054
71	-1070	-1057	-1055	101	-1065	-1052	-1054
72	-1073	-1058	-1056	102	-1062	-1051	-1053
73	-1071	-1060	-1058	103	-1063	-105	-1052
74	-1083	-1064	-1060	104	-1067	-1049	-1052
75	-1077	-1065	-1061	105	-1067	-1049	-1052
76	-1085	-1065	-1062	106	-1071	-1046	-1051
77	-1076	-1063	-1062	107	-1058	-1049	-1051
78	-1082	-1057	-1058	108	-1066	-1050	-1051
79	-1064	-1054	-1054	109	-1062	-1050	-1052
80	-1071	-1050	-1051	110	-1072	-1049	-1052
81	-1065	-1050	-1050	111	-1065	-1051	-1053
82	-1069	-1051	-1050	112	-1067	-1050	-1053
83	-1062	-1055	-1052	113	-1059	-1053	-1054
84	-1063	-1052	-1052	114	-1058	-1048	-1052
85	-1062	-1053	-1053	115	-1065	-1048	-1050
86	-1064	-1051	-1053	116	-1054	-1046	-1048
87	-1062	-1053	-1054	117	-1052	-1046	-1047
88	-1074	-1052	-1056	118	-1061	-1046	-1047
89	-1064	-1052	-1055	119	-1065	-1050	-1047
90	-1075	-1057	-1058	120	-1066	-1047	-1046

4.2.2 高雄港 55 號碼頭

本座碼頭於民國 65 年完工，水深 10.5 公尺，碼頭全長 200 公尺，採用 FSP IV_A U 型組合之鋼板樁建造，鋼板樁於完工後即安裝犧牲陽極塊作為防蝕措施，整支鋼板樁均位於海水中。碼頭結構斷面及使用鋼板樁型式同 54 號碼頭。

1. 目視檢測

本座碼頭鋼板樁均位於海水中，表面附著許多海生物，無明顯銹蝕現象。

2. 鋼板樁厚度

圖 4.8 為 55 號碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖，於自起點及終點起各每隔 3 支樁取 1 支測樁，共選取 80 支測樁。每支測樁檢測水深同 54 號碼頭，計 9 個深度測點，檢測點共計 720 點。



圖 4.8 高雄港 55 碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖

本座碼頭鋼板樁厚度檢測結果示如附錄二。表 4.5 及圖 4.9 為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約為 0.02 ~ 0.07 mm/yr. 左右，遠小於腐蝕設計允許值，圖 4.10 至圖 4.13 為各測樁腐蝕速率與水深關係，每一測點之腐蝕速率均小於設計允許值；鋼板樁使用時間雖已超過 28 年，現有最小厚度僅少數測點為 13.8 mm，最大減少厚度約 2.3 mm，換算為腐蝕速率約 0.08

mm/yr.，腐蝕程度屬輕微，顯然安裝犧牲陽極塊已達到防蝕之目的。

表 4.5 高雄港 55 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率

水深(m)	+0.3	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-6.0	-7.0	-8.0
腐蝕速率 (mm/yr.)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04

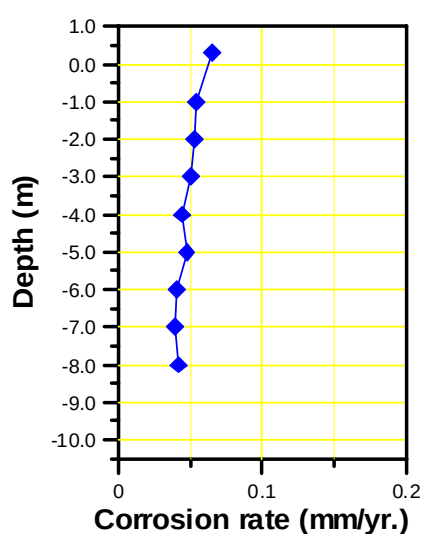


圖 4.9 高雄港 55 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係

3. 鋼板樁保護電位

鋼板樁保護電位量測位置因受限於碼頭現場作業，無法依原規劃之間隔取測樁，而採隨機抽測，共取 106 之測樁，量測水深為 -1.0 m、-4.0 m 及 -7.0 m，量測結果列於表 4.6 至表 4.7。由目視檢測發現陽極塊現況，鋁合金部份已消耗殆盡，僅餘骨架鐵蕊，故保護電位最大值為 -917 mV，最小值為 -1030 mV，均大於 -850 mV (以 Cu/CuSO₄ 電極量測)，保護電位明顯不足，鋼板樁係處於防蝕保護不足狀態。

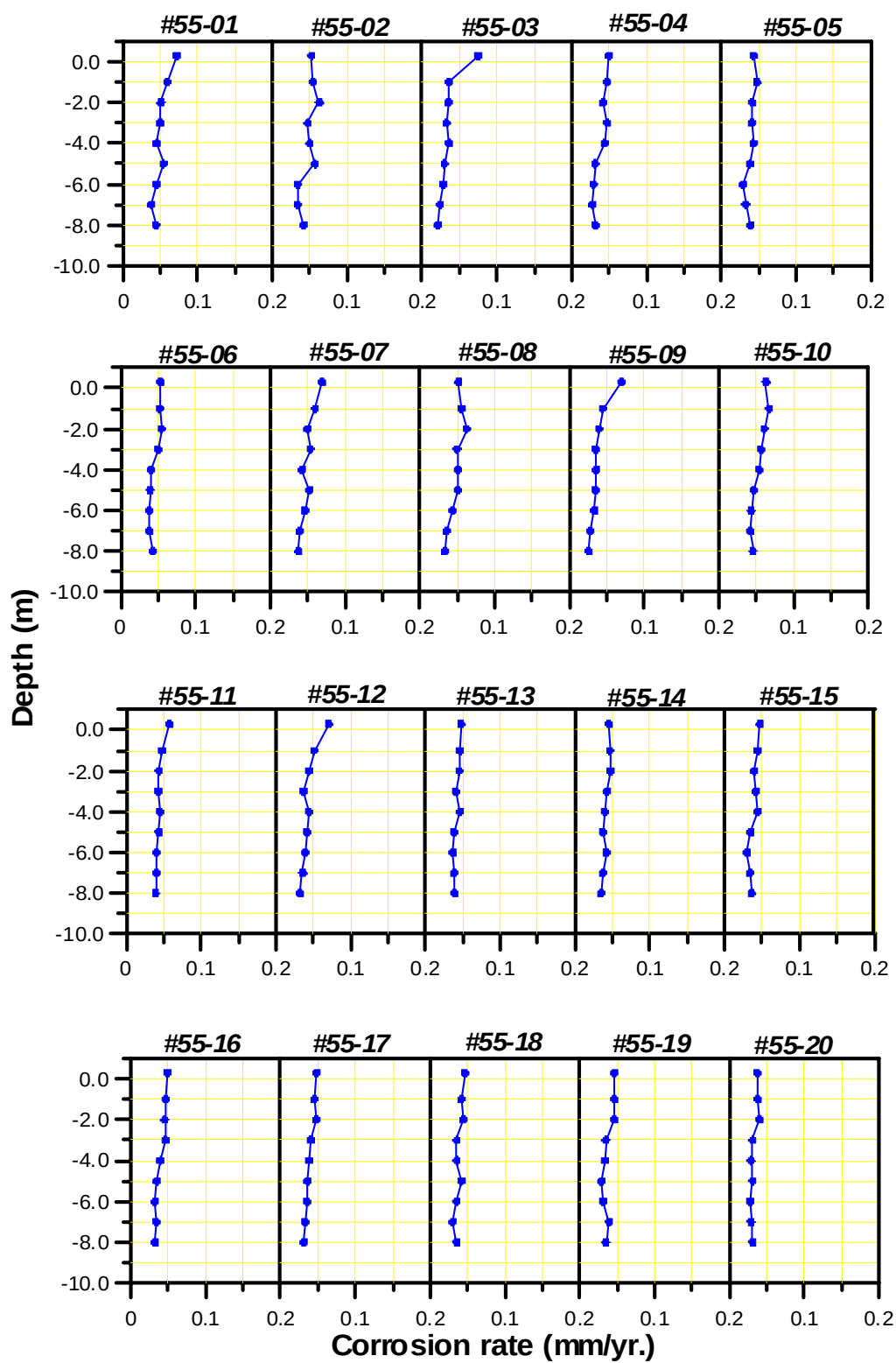


圖 4.10 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (1)

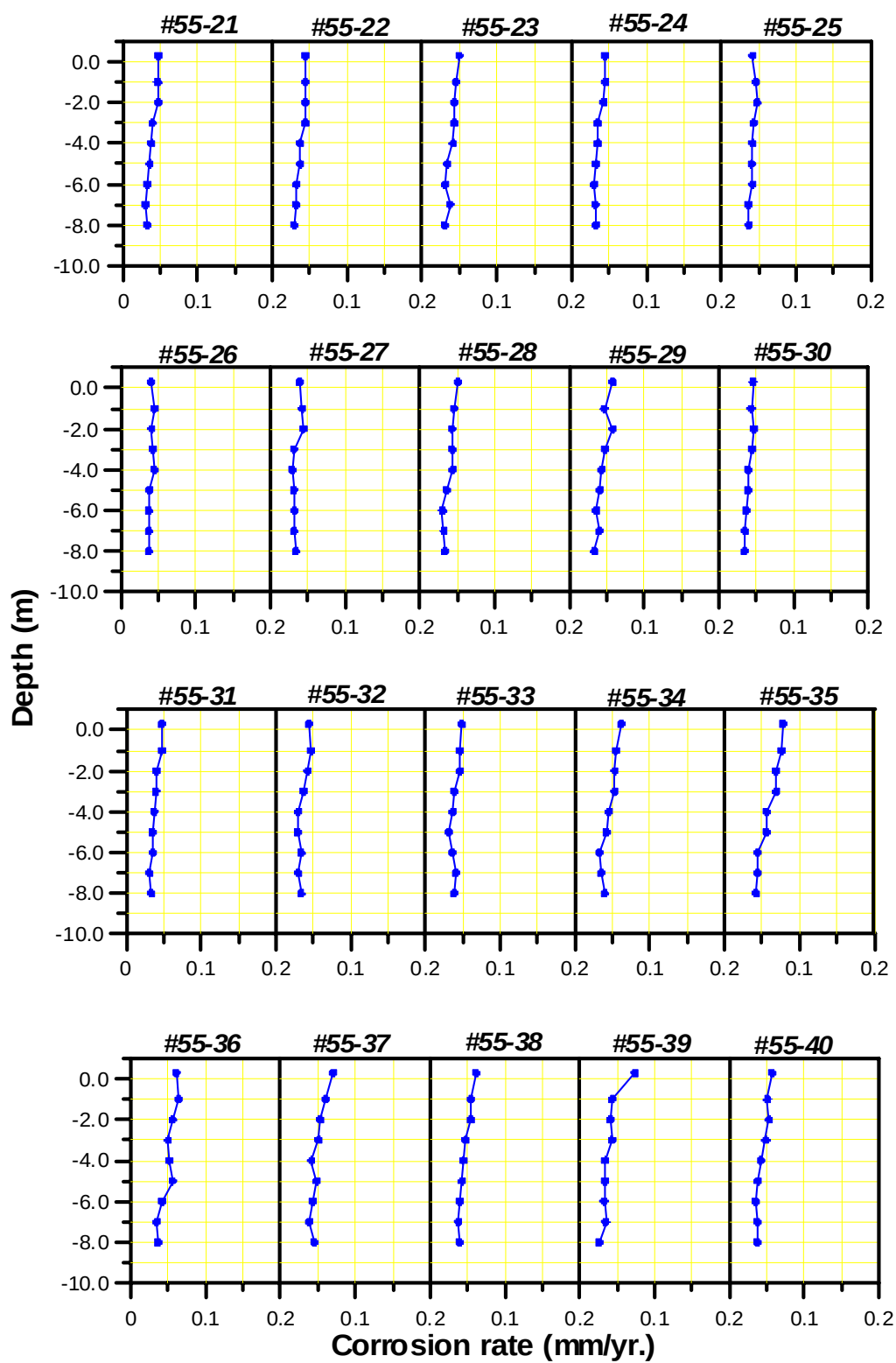


圖 4.11 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (2)

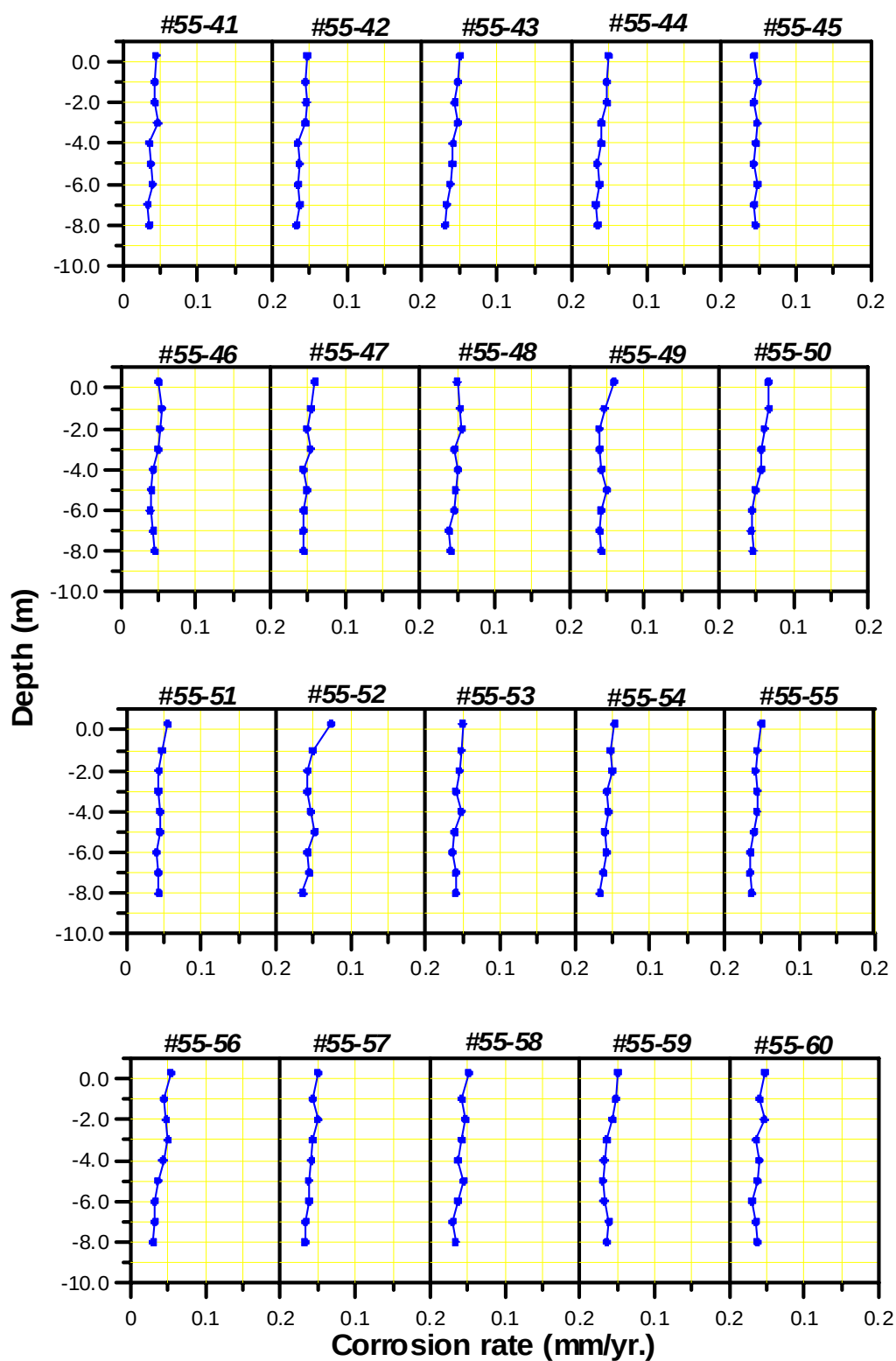


圖 4.12 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (3)

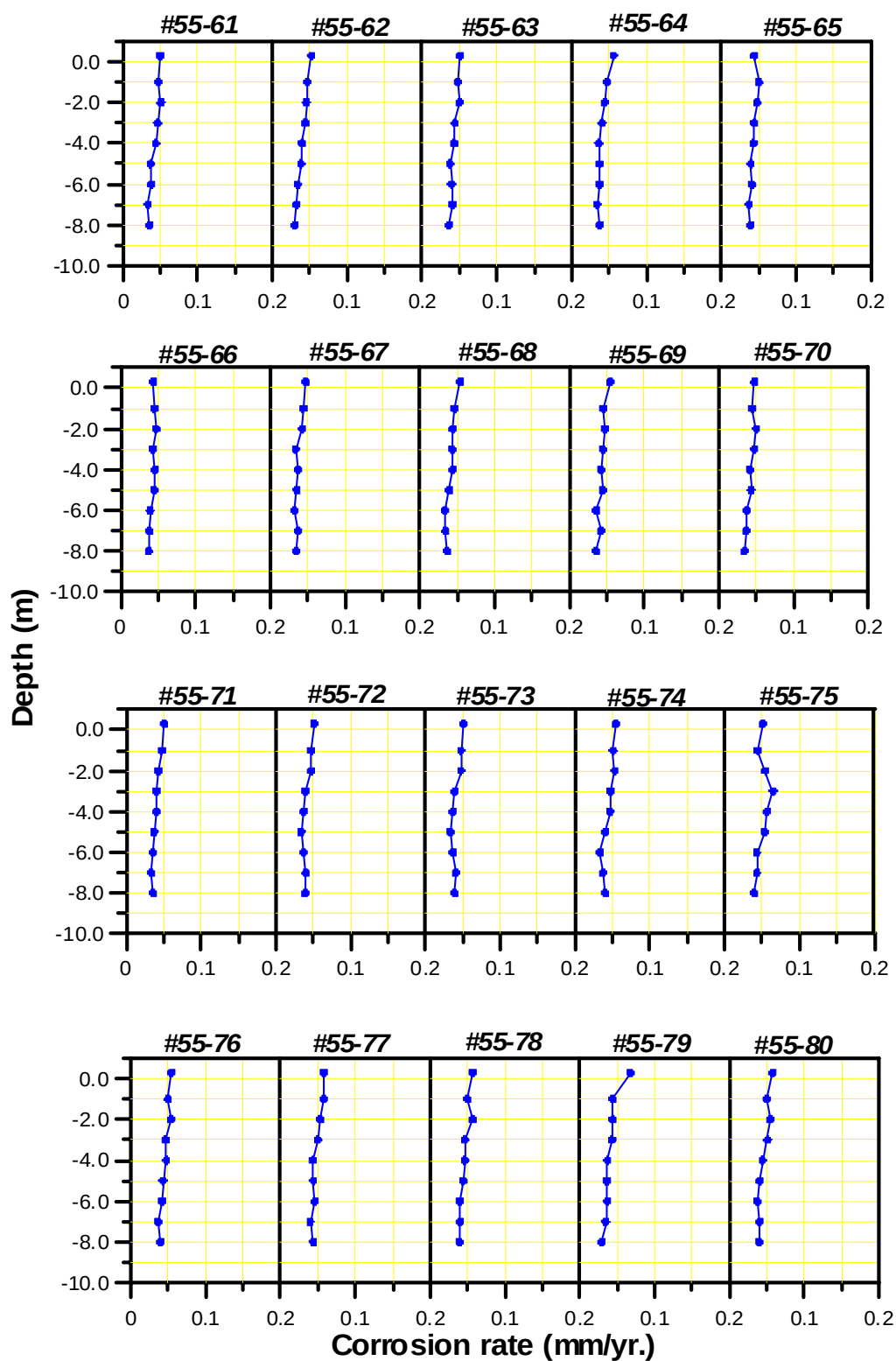


圖 4.13 高雄港 55 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (4)

表 4.6 高雄港 55 號碼頭鋼板樁保護電位值 (1)

單位：mV

編號	水深 (m)			編號	水深 (m)		
	-1.0	-4.0	-7.0		-1.0	-4.0	-7.0
1	-634	-675	-682	31	-655	-670	-675
2	-640	-685	-690	32	-665	-669	-650
3	-642	-679	-675	33	-666	-670	-677
4	-650	-690	-689	34	-670	-675	-680
5	-787	-786	-785	35	-650	-660	-659
6	-780	-795	-780	36	-650	-675	-685
7	-775	-789	-770	37	-660	-665	-673
8	-785	-789	-775	38	-650	-680	-675
9	-754	-756	-765	39	-670	-679	-683
10	-765	-785	-780	40	-658	-670	-680
11	-770	-775	-771	41	-655	-661	-670
12	-759	-775	-769	42	-660	-670	-685
13	-731	-783	-776	43	-663	-675	-679
14	-754	-795	-780	44	-650	-675	-680
15	-765	-775	-785	45	-653	-658	-665
16	-775	-760	-758	46	-661	-669	-683
17	-722	-725	-732	47	-670	-675	-680
18	-735	-739	-745	48	-651	-673	-681
19	-740	-745	-735	49	-655	-660	-665
20	-730	-745	-752	50	-663	-670	-673
21	-708	-650	-591	51	-657	-670	-672
22	-710	-700	-620	52	-660	-680	-679
23	-700	-695	-615	53	-654	-657	-663
24	-701	-680	-625	54	-649	-660	-663
25	-679	-683	-689	55	-639	-657	-659
26	-670	-680	-675	56	-645	-655	-659
27	-665	-670	-665	57	-655	-660	-664
28	-655	-645	-635	58	-659	-662	-670
29	-674	-676	-683	59	-659	-665	-669
30	-660	-675	-670	60	-645	-670	-665

表 4.7 高雄港 55 號碼頭鋼板樁保護電位值 (2)

單位：mV

編號	水深 (m)			編號	水深 (m)		
	-1.0	-4.0	-7.0		-1.0	-4.0	-7.0
61	-650	-661	-663	91	-655	-667	-669
62	-649	-658	-660	92	-654	-660	-664
63	-649	-655	-665	93	-657	-664	-668
64	-652	-665	-668	94	-672	-677	-678
65	-661	-664	-667	95	-649	-650	-655
66	-658	-667	-666	96	-652	-647	-654
67	-663	-669	-667	97	-655	-661	-664
68	-660	-670	-671	98	-653	-660	-663
69	-660	-664	-669	99	-655	-662	-663
70	-657	-660	-670	100	-652	-659	-662
71	-663	-668	-670	101	-642	-646	-652
72	-659	-670	-672	102	-640	-646	-655
73	-658	-662	-665	103	-647	-653	-655
74	-656	-660	-663	104	-643	-648	-651
75	-661	-665	-670	105	-647	-656	-660
76	-663	-670	-673	106	-639	-645	-648
77	-662	-665	-672	107			
78	-670	-675	-677	108			
79	-669	-667	-669	109			
80	-670	-671	-675	110			
81	-654	-660	-667	111			
82	-659	-668	-665	112			
83	-660	-663	-665	113			
84	-654	-670	-671	114			
85	-646	-651	-658	115			
86	-658	-674	-670	116			
87	-660	-667	-671	117			
88	-654	-660	-664	118			
89	-648	-650	-656	119			
90	-652	-659	-661	120			

4.2.3 高雄港 56 號碼頭

本座碼頭於民國 65 年完工，水深 10.5 公尺，碼頭全長 200 公尺，採用 FSP IV_A U 型組合之鋼板樁建造，鋼板樁於完工後即安裝犧牲陽極塊作為防蝕措施，整支鋼板樁均位於海水中。碼頭結構斷面、使用鋼板樁型式同 54 號碼頭。

1. 目視檢測

本座碼頭鋼板樁均位於海水中，表面附著許多海生物，無明顯銹蝕現象。

2. 鋼板樁厚度

圖 4.14 為 56 號碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖，於自終點起每 3 支樁取 1 支測樁，共選取 70 支測樁。每支測樁檢測水深同 54 號碼頭，計 9 個深度測點，檢測點共計 630 點。



圖 4.14 高雄港 56 號碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖

本座碼頭鋼板樁厚度檢測結果示如附錄三。表 4.8 及圖 4.15 為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約為 0.03 ~ 0.10 mm/yr. 左右，遠小於腐蝕設計允許值，圖 4.16 至圖 4.19 為各測樁腐蝕速率與水深關係，每一測點之腐蝕速率均小於設計允許值；鋼板樁使用時間雖已超過 28 年，現有厚度僅少數測點為 13.1mm，最大減少厚度約 3.0 mm，換算為腐蝕速率約 0.10 mm/yr.，

腐蝕程度屬輕微，顯然碼頭完工後安裝犧牲陽極塊已達到防蝕之目的。

表 4.8 高雄港 56 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率

水深(m)	+0.3	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-6.0	-7.0	-8.0
腐蝕速率 (mm/yr.)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04

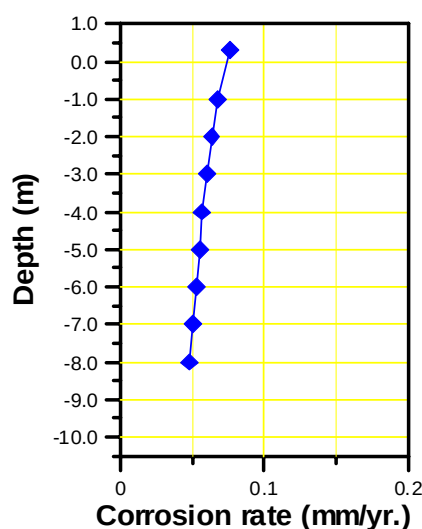


圖 4.15 高雄港 56 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係

3. 鋼板樁保護電位

鋼板樁保護電位量測位置因受限於碼頭現場作業，無法依原規劃之間隔取測樁，而採隨機抽測，共取 106 之測樁，量測水深為 -1.0 m、-4.0 m 及 -7.0 m，量測結果列於表 4.9 至表 4.10。由目視檢測發現陽極塊現況，鋁合金部份已消耗殆盡，僅餘骨架鐵蕊，故保護電位最大值為 -917 mV，最小值為 -1030 mV，均大於 -850 mV (以 Cu/CuSO₄ 電極量測)，保護電位明顯不足，鋼板樁係處於防蝕保護不足狀態。

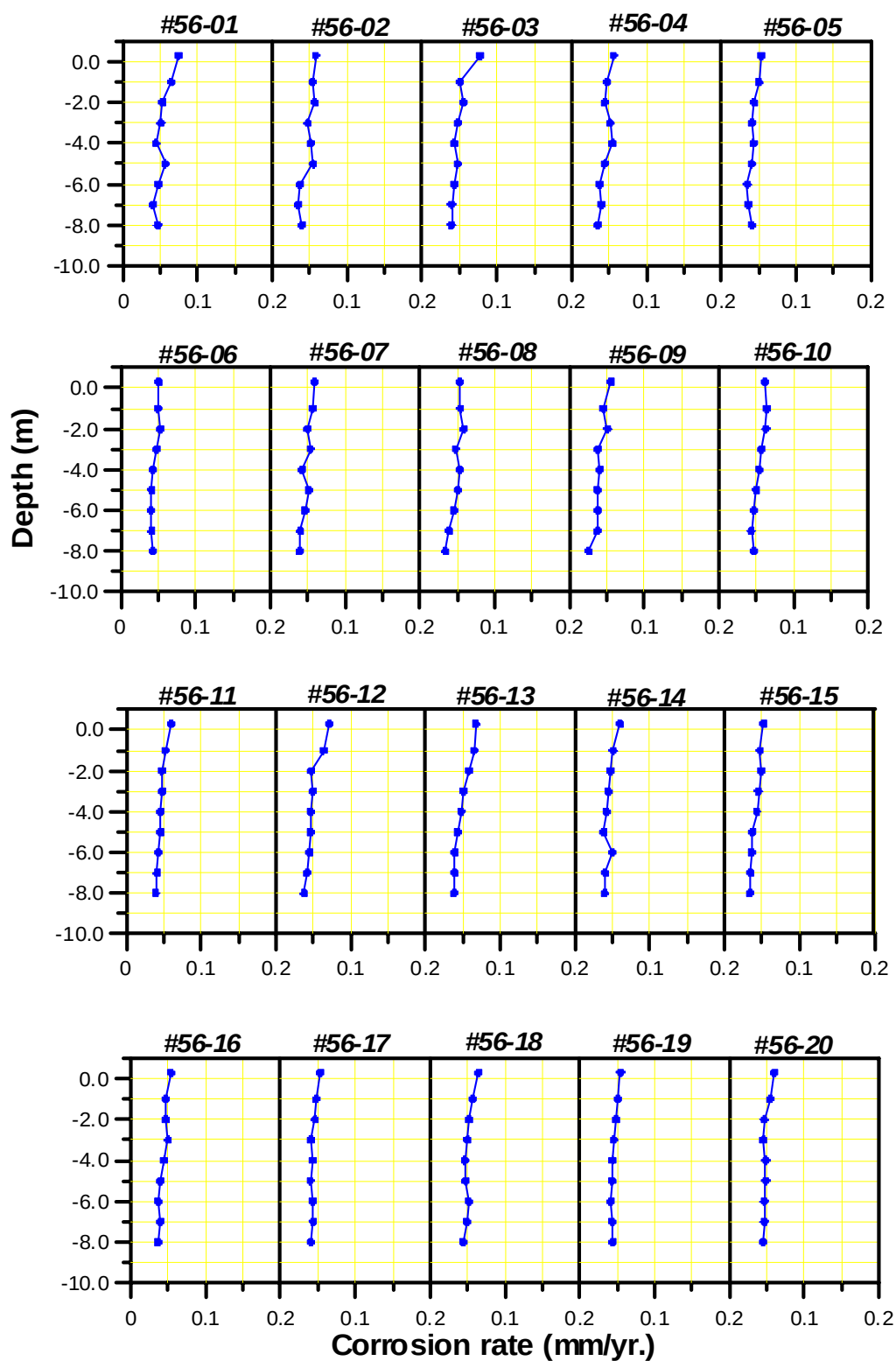


圖 4.16 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (1)

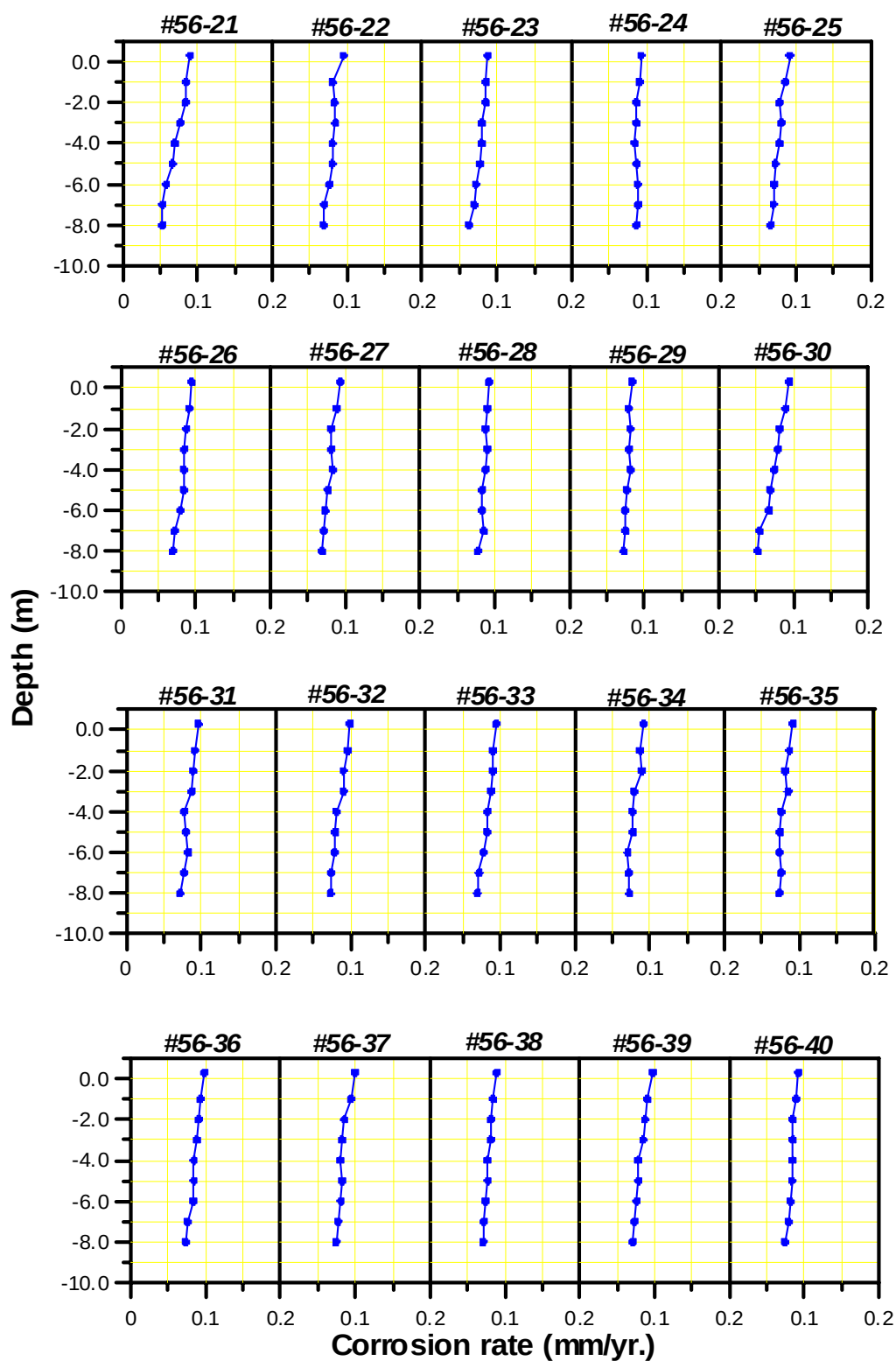


圖 4.17 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (2)

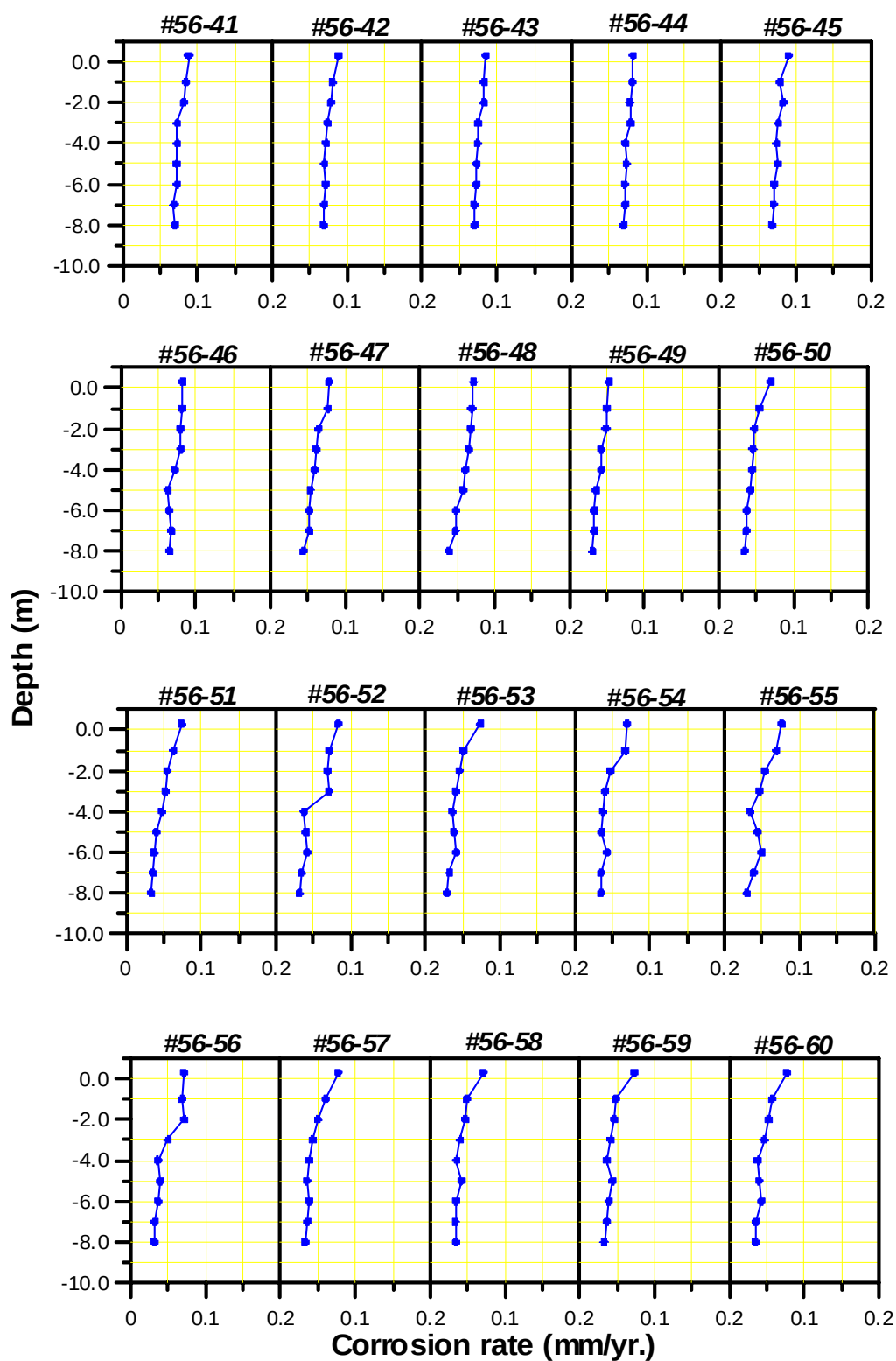


圖 4.18 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (3)

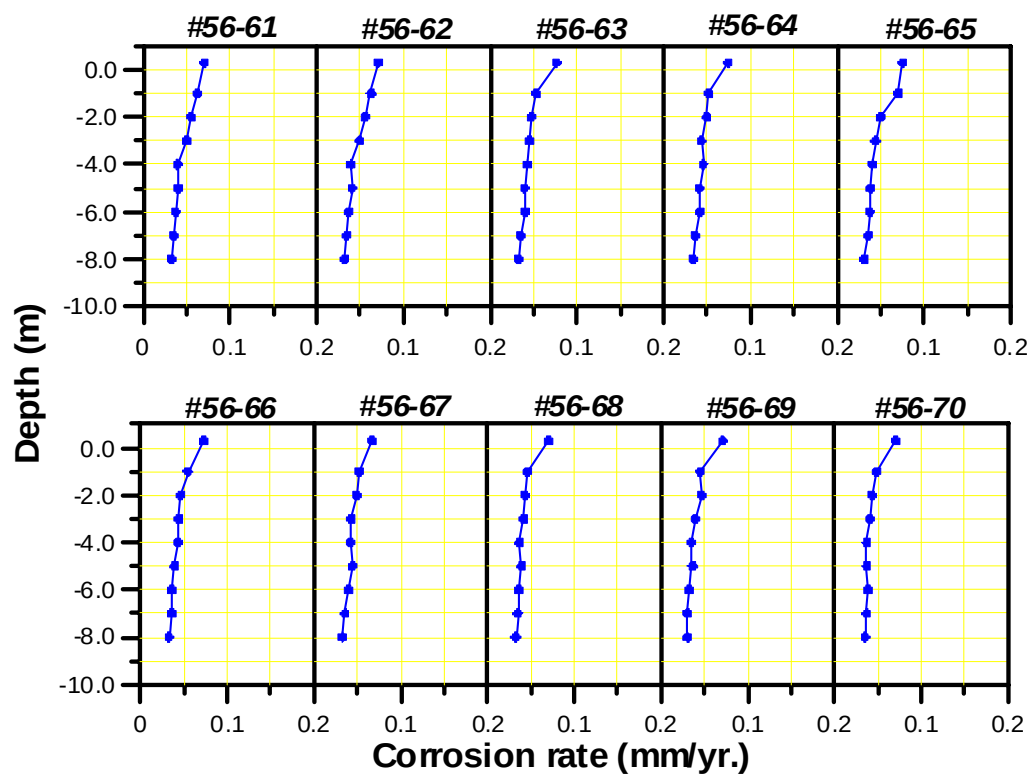


圖 4.19 高雄港 56 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係 (4)

表 4.9 高雄港 56 號碼頭鋼板樁保護電位值 (1)

單位：mV

編號	水深 (m)			編號	水深 (m)		
	-1.0	-4.0	-7.0		-1.0	-4.0	-7.0
1	-639	-646	-652	31	-636	-651	-653
2	-642	-646	-654	32	-640	-650	-653
3	-643	-645	-652	33	-642	-653	-659
4	-650	-655	-658	34	-641	-655	-658
5	-639	-644	-652	35	-644	-653	-659
6	-642	-646	-650	36	-642	-658	-660
7	-643	-645	-650	37	-645	-654	-655
8	-642	-649	-652	38	-636	-650	-655
9	-639	-644	-652	39	-636	-645	-651
10	-637	-642	-650	40	-641	-650	-653
11	-635	-640	-644	41	-644	-653	-659
12	-638	-642	-651	42	-639	-649	-654
13	-639	-645	-653	43	-647	-655	-659
14	-642	-647	-652	44	-636	-650	-658
15	-640	-650	-654	45	-642	-653	-658
16	-636	-646	-652	46	-636	-651	-656
17	-635	-642	-647	47	-636	-645	-651
18	-630	-644	-645	48	-655	-661	-666
19	-636	-645	-647	49	-646	-652	-658
20	-643	-647	-653	50	-647	-650	-656
21	-645	-647	-651	51	-644	-653	-660
22	-644	-646	-652	52	-650	-662	-667
23	-646	-648	-650	53	-647	-653	-658
24	-639	-645	-653	54	-652	-659	-664
25	-642	-647	-653	55	-657	-664	-669
26	-645	-648	-651	56	-662	-669	-672
27	-648	-652	-655	57	-656	-664	-670
28	-655	-658	-659	58	-652	-662	-669
29	-634	-645	-649	59	-650	-659	-664
30	-640	-651	-655	60	-646	-652	-657

表 4.10 高雄港 56 號碼頭鋼板樁保護電位值 (2)

單位：mV

編號	水深 (m)			編號	水深 (m)		
	-1.0	-4.0	-7.0		-1.0	-4.0	-7.0
61	-652	-658	-664	91	-686	-692	-694
62	-647	-653	-659	92	-684	-695	-699
63	-652	-658	-664	93	-679	-690	-694
64	-653	-660	-667	94	-680	-685	-694
65	-660	-669	-674	95	-681	-683	-693
66	-658	-665	-670	96	-686	-689	-690
67	-656	-663	-669				
68	-654	-662	-667				
69	-656	-665	-670				
70	-658	-664	-672				
71	-656	-664	-674				
72	-657	-670	-676				
73	-667	-674	-676				
74	-662	-670	-674				
75	-669	-674	-678				
76	-659	-680	-684				
77	-665	-674	-679				
78	-663	-678	-682				
79	-664	-675	-680				
80	-658	-679	-683				
81	-670	-680	-684				
82	-671	-683	-685				
83	-668	-680	-681				
84	-665	-678	-681				
85	-668	-679	-684				
86	-670	-679	-682				
87	-670	-678	-680				
88	-672	-680	-682				
89	-680	-690	-694				
90	-682	-691	-695				

4.2.4 高雄港 57 號碼頭

本座碼頭於民國 68 年完工，水深 10.5 公尺，碼頭全長 184 公尺，採用 FSP IV_A U 型組合之鋼板樁建造，鋼板樁於完工後即安裝犧牲陽極塊作為防蝕措施，整支鋼板樁均位於海水中。碼頭結構斷面及使用鋼板樁型式亦同 54 號碼頭。

1. 目視檢測

本座碼頭鋼板樁均位於海水中，表面附著許多海生物，無明顯銹蝕現象。

2. 鋼板樁厚度

圖 4.20 為 57 號碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖，於自起點起每隔 3 支樁取 1 支測樁，共選取 10 支測樁。每支測樁檢測水深同 54 號碼頭，計 9 個深度測點，檢測點共計 90 點。



圖 4.20 高雄港 57 號碼頭鋼板樁厚度量測位置示意圖

本座碼頭鋼板樁厚度檢測結果示如附錄四。表 4.11 及圖 4.21 為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約為 0.03 ~ 0.08 mm/yr. 左右，遠小於腐蝕設計允許值，圖 4.22 為各測樁腐蝕速率與水深關係，每一測點之腐蝕速率均小於設計允許值；鋼板樁使用時間雖已 28 年，現有厚度僅少數測點為 13.7 mm，最大減少厚度約 2.4mm，換算為腐蝕速率約 0.08 mm/yr.，腐蝕程度屬輕微，顯然碼頭完工後安裝犧牲陽極塊已達到防蝕之目的。

表 4.11 高雄港 57 號碼頭鋼板樁平均腐蝕速率

水深(m)	+0.3	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-6.0	-7.0	-8.0
腐蝕速率 (mm/yr.)	0.07	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03

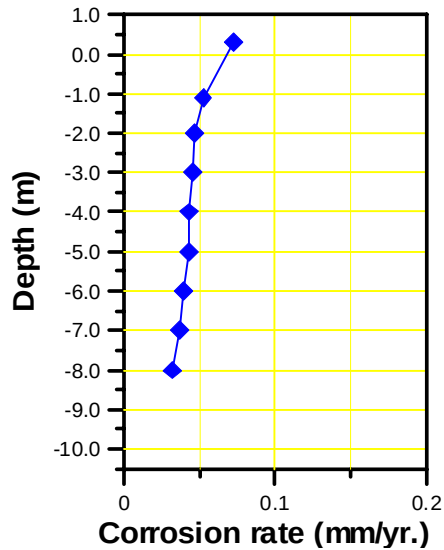


圖 4.21 高雄港 57 號碼頭平均腐蝕速率與檢測水深之關係

3. 鋼板樁保護電位

鋼板樁保護電位量測位置由碼頭起點處約每 2 公尺取一支樁為測樁，共量測 14 支測樁，量測水深為 -1.0 m、-4.0 m 及 -7.0 m，量測結果列於表 4.12。由目視檢測發現陽極塊現況，鋁合金部份已消耗殆盡，僅餘骨架鐵蕊，故保護電位最大值為 -808 mV，最小值為 -935 mV，部份大於 -850 mV (以 Cu/CuSO₄ 電極量測)，保護電位略顯不足，鋼板樁係處於防蝕保護未完全足夠狀態。

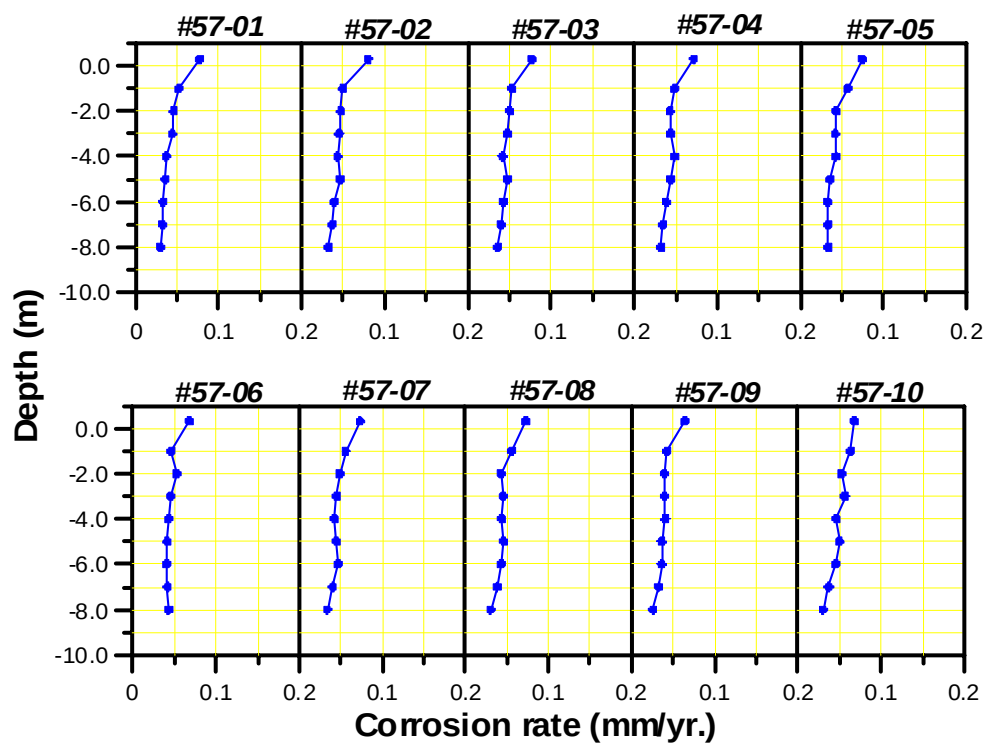


圖 4.22 高雄港 57 號碼頭鋼板樁腐蝕速率與水深之關係

表 4.12 高雄港 57 號碼頭鋼板樁保護電位值

單位：mV

編號	水深 (m)			編號	水深 (m)		
	-1.0	-4.0	-7.0		-1.0	-4.0	-7.0
1	-824	-812	-810	8	-900	-901	-902
2	-884	-870	-826	9	-935	-924	-927
3	-837	-819	-808	10	-868	-863	-865
4	-840	-830	-812	11	-872	-880	-890
5	-860	-850	-860	12	-880	-890	-899
6	-880	-870	-885	13	-882	-892	-895
7	-822	-844	-834	14	-880	-889	-885

4.2.5 馬公港 6 號碼頭

本座碼頭原屬為長 185 公尺，水深為 -3.5 公尺之疊石岸壁橫式碼頭之部份，民國 81 年向南填築 8800 平方公尺之新生地，改建為棧橋式鋼管樁碼頭，靠海測前列樁之設計水深為 -7.5 公尺。本座包含轉角與 5 號碼頭銜接段全長約 120 公尺，潮汐帶部位之鋼管樁以混凝土保護，海中帶採用犧牲陽極塊法作為防蝕措施，每排打設 4 至 5 列鋼管樁，前 4 列鋼管樁以導電線焊接連通，陽極塊提供之保護電流能互相支援。碼頭平面佈置、結構斷面分別示於圖 4.23 至圖 4.24。

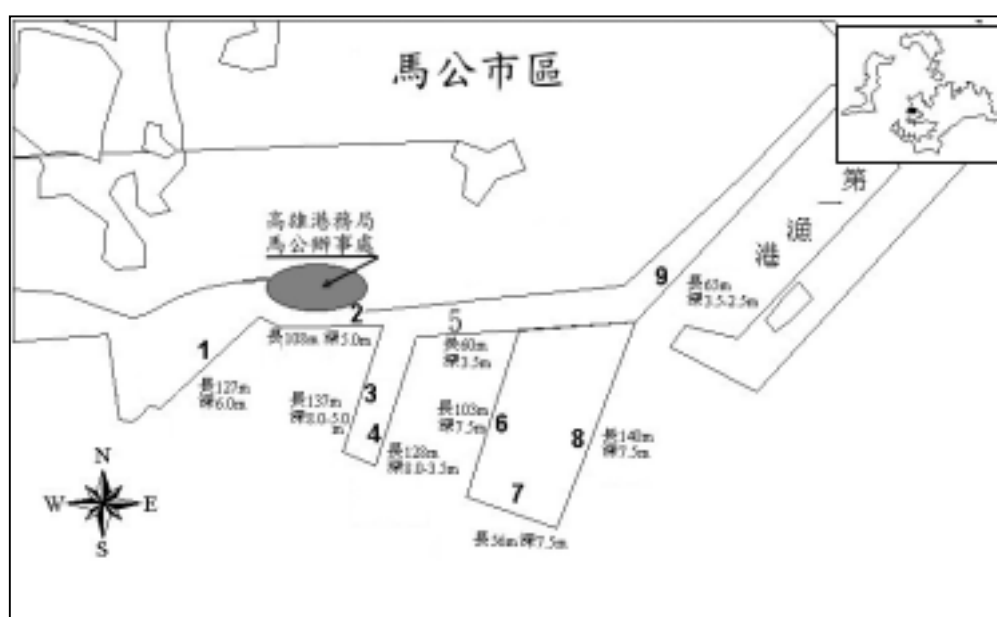


圖 4.23 馬公港碼頭平面佈置圖

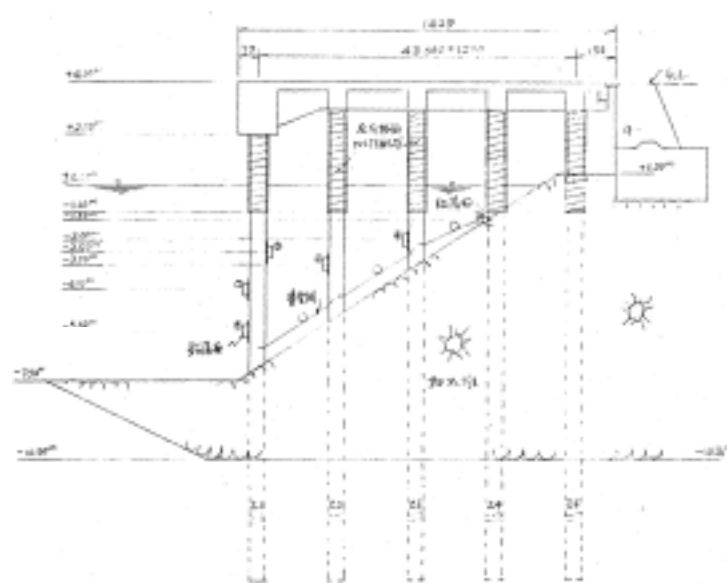


圖 4.24 馬公港碼頭鋼管樁結構斷面

1.目視檢測

潮汐帶部位之鋼管樁以混凝土包覆保護，外觀無孔蝕或破洞等嚴重之腐蝕，潮汐帶及海中帶之鋼管樁表面附著許多如牡蠣、藤壺等大型海生物。

2. 鋼管樁厚度

本座碼頭因同排之鋼樁與樁鋼於靠海床處安裝導電網，及共選取 42 支樁為測樁，每支測樁依其所處實際水深，檢測水深為 -1.5 m、-2.0 m、-2.5 m、-3.0 m、-3.5 m、-4.0 m 等 4 至 6 個不同水深測點。

6 號碼頭鋼管樁厚度檢測結果示如附錄五。表 4.13 及圖 4.25 為各檢測樁之平均腐蝕速率與水深之關係，各檢測水深之平均腐蝕速率在 0.03 至 0.05 mm/yr. 之間。表 4.14 圖 4.26 至圖 4.28 為各測樁腐蝕速率與水深之關係，單一測樁之最大腐蝕速率發生於水深 -3.5 m 處，腐蝕速率為 0.07 mm/yr.，低於設計允許值，腐蝕程度屬於輕微。

表 4.13 馬公港 6 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率

水深(m)	-1.5	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-7.0
腐蝕速率 (mm/yr.)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04

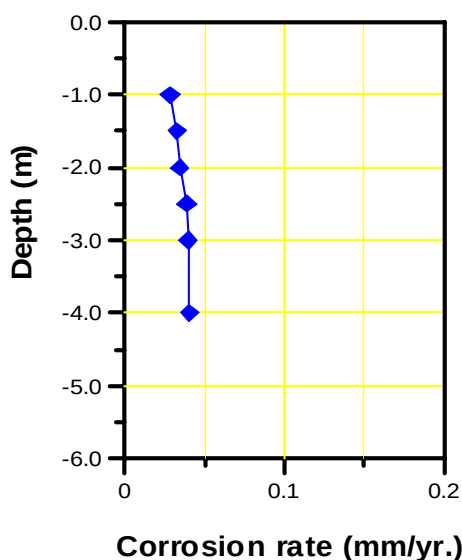


圖 4.25 馬公港 6 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率與水深之關係

3. 鋼管樁保護電位

本座碼頭之鋼管樁保護電位選定自海測算起第 1 列及第 2 列樁，共隨機抽選 16 支測樁，量測水深為 -1.0 m、 -2.5 m、及 -4.0 m，量測結果列於表 4.15。保護電位最大值為 -993mV，最小值為 -1101 mV，小於標準防蝕電位值，管樁處於防蝕保護狀態。

表 4.14 馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係(單位：mm/yr.)

水深 (m) 測樁編號	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0
6E-1-1	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03
6E-1-2	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
6E-1-3	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04
6E-1-4	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04
6E-1-5	0.03	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06
6E-1-6	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04
6E-1-7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6E-1-8	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04
6E-1-9	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04
6E-2-1	0.02	0.02	0.03	0.03		
6E-2-2	0.03	0.05	0.04	0.04		
6E-2-3	0.03	0.04	0.02	0.04		
6E-2-4	0.03	0.05	0.05	0.04		
6E-2-5	0.03	0.03	0.04	0.06		
6E-2-6	0.03	0.03	0.04	0.04		
6E-2-7	0.03	0.03	0.03	0.03		
6E-2-8	0.02	0.03	0.04	0.03		
6E-2-9	0.03	0.04	0.04	0.03		
6-1-1	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02
6-1-2	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03
6-1-3	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04
6-1-4	0.03	0.03	0.04	0.06	0.07	0.04
6-1-5	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04
6-1-6	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
6-1-7	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
6-1-8	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
6-1-9	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
6-1-10	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
6-1-11	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05
6-1-12	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
6-1-13	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
6-1-14	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
6-1-15	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
6-2-1	0.03	0.02	0.0	0.03		
6-2-2	0.03	0.04	0.02	0.04		
6-2-3	0.03	0.03	0.03	0.04		
6-2-4	0.03	0.04	0.03	0.04		
6-2-5	0.03	0.03	0.04	0.06		
6-2-6	0.03	0.03	0.04	0.04		
6-2-7	0.03	0.03	0.04	0.04		
6-2-8	0.03	0.03	0.04	0.04		
6-2-9	0.03	0.03	0.03	0.03		
平均	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04

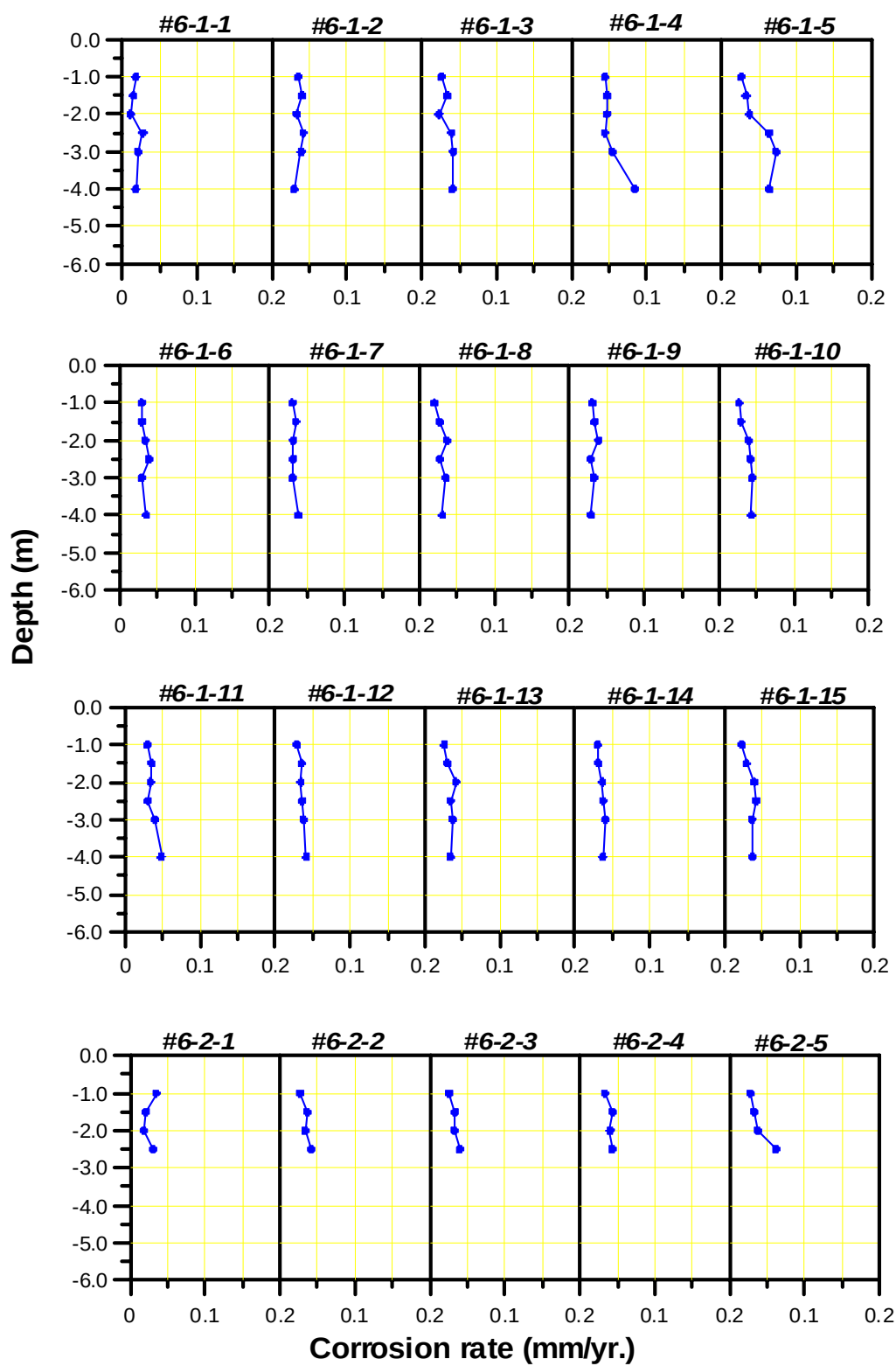


圖 4.26 馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (1)

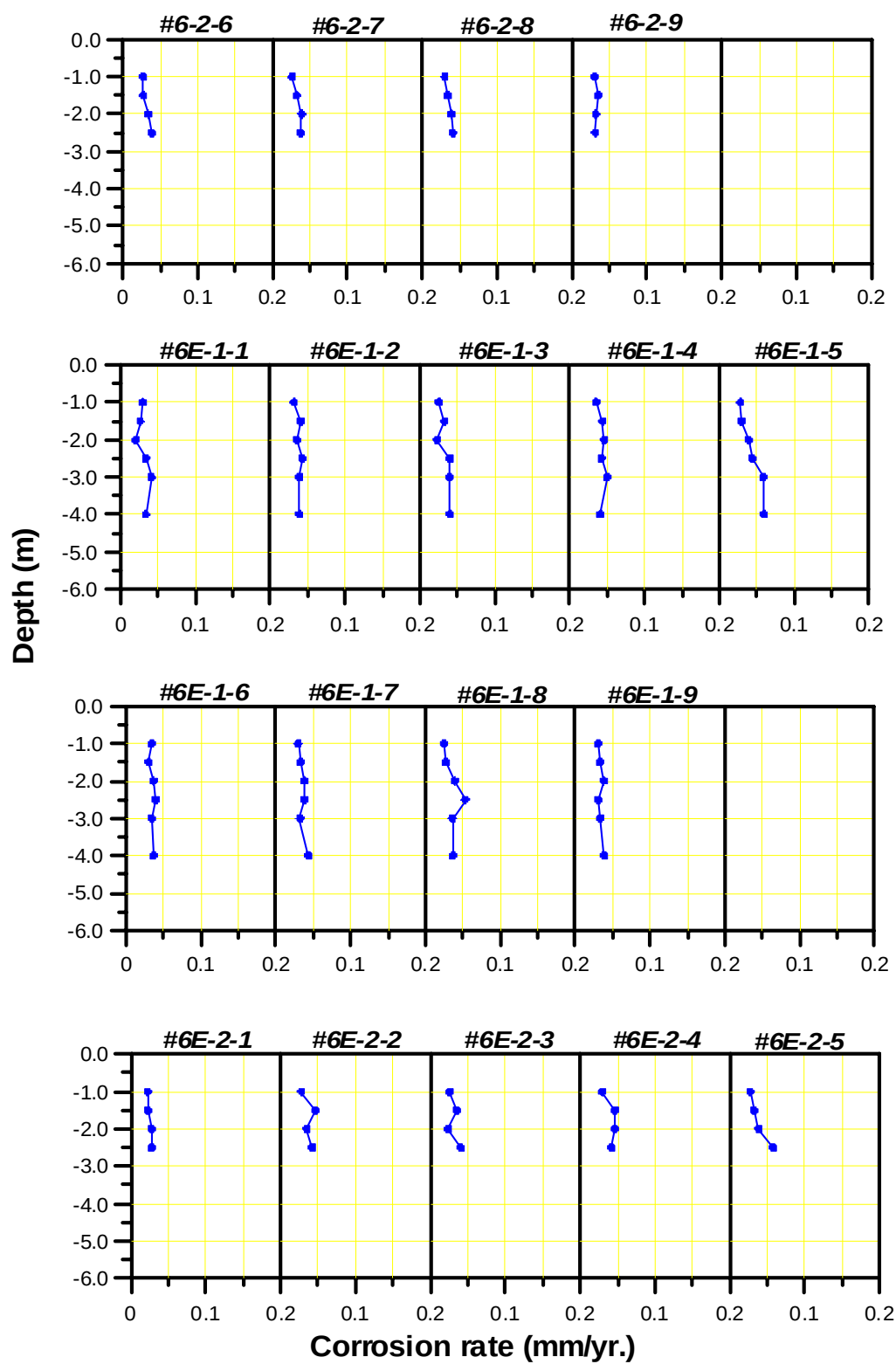


圖 4.27 馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (2)

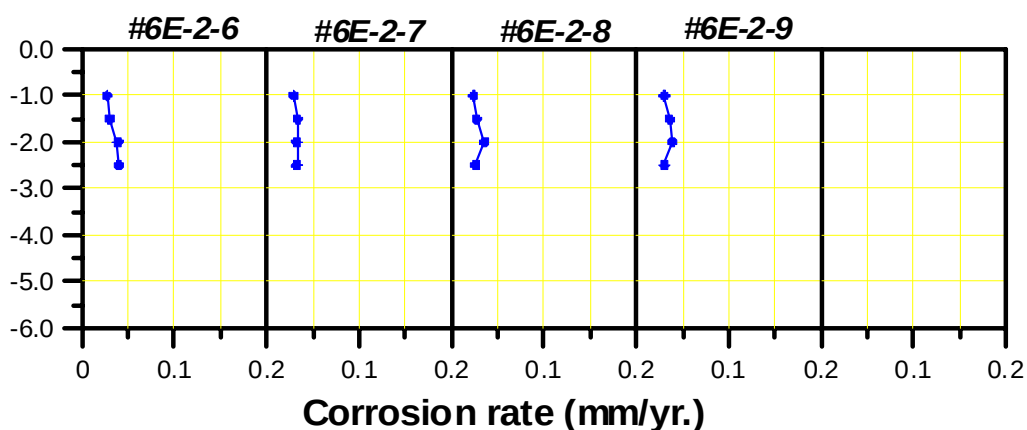


圖 4.28 馬公港 6 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (3)

表 4.15 馬公港 6 號碼頭鋼管樁保護電位值

單位：mV

檢測位置	編號	水深 (m)			檢測位置	編號	水深 (m)		
		-1.0	-2.5	-4.0			-1.0	-2.5	-4.0
6E-1	1	-1000	-1006	-996	6-1	1	-1025	-1046	-1048
	2	-999	-1001	-994		2	-1050	-1047	-1048
6E-2	1	-1000	-1007	-996	6-2	1	-1070	-1057	-1056
	2	-1001	-1003	-997		2	-1060	-1066	-1057
6E-3	1	-1001	-1006	-996	6-3	1	-1085	-1055	-1053
	2	-1101	-1005	-995		2	-1047	-1048	-1051
6E-4	1	-1000	-1000	-993	6-4	1	-1048	-1047	-1051
	2	-1000	-1005	-993		2	-1040	-1038	-1041
6E-5	1	-999	-1005	-994	6-5	1	-1039	-1037	-1035
	2	-998	-1000	-994		2	-1042	-1046	-1048
					6-6	1	-1044	-1046	-1042
						2	-1041	-1042	-1041
					6-7	1	-1043	-1043	-1043
						2	-1050	-1044	-1043
					6-8	1	-1042	-1043	-1043
						2	-1046	-1045	-1043

4.2.6 馬公港 7 號碼頭

本座碼頭同 6 號碼頭原屬水深為 -3.5 公尺之疊石岸壁橫式碼頭之部份，民國 81 年向南填築新生地改建為棧橋式鋼管樁碼頭，靠海測前列樁之設計水深為 -7.5 公尺，全長約 56 公尺，潮汐帶部位之鋼管樁以混凝土保護，海中帶採用犧牲陽極塊法作為防蝕措施，每排打設 4 至 5 列鋼管樁，前 4 列鋼管樁以導電線焊接連通，陽極塊提供之保護電流能互相支援。碼頭平面佈置及結構斷面示於圖 4.23 及圖 4.24。

1. 目視檢測

潮汐帶部位之鋼管樁以混凝土包覆保護，外觀無孔蝕或破洞等嚴重之腐蝕，潮汐帶及海中帶之鋼管樁表面附著許多如牡蠣、藤壺等大型海生物。

2. 鋼管樁厚度

厚度測樁選定全區碼頭之每排自海測算起第 1 列及第 2 列樁，每支測樁依其所處實際水深，檢測水深為 -1.5 m、-2.0 m、-2.5 m、-3.0 m、-3.5 m、-4.0 m 等 4 至 6 個不同水深測點。

本座碼頭鋼管樁厚度檢測結果示如附錄六。表 4.16 及圖 4.29 為各檢測樁之平均腐蝕速率與水深之關係，各檢測水深之平均腐蝕速率在 0.04 至 0.05 mm/yr. 之間。表 4.17 及圖 4.30 至圖 4.31 為各測樁腐蝕速率與水深之關係，單一測樁之最大腐蝕速率多發生於水深 -1.5 m 及 -2.0 m 處，腐蝕速率為 0.10 mm/yr.，低於設計允許值，腐蝕程度屬於輕微。

表 4.16 馬公港 7 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率

水深(m)	-1.5	-2.0	-2.5	3.0	-3.5	-4.0
腐蝕速率 (mm/yr.)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04

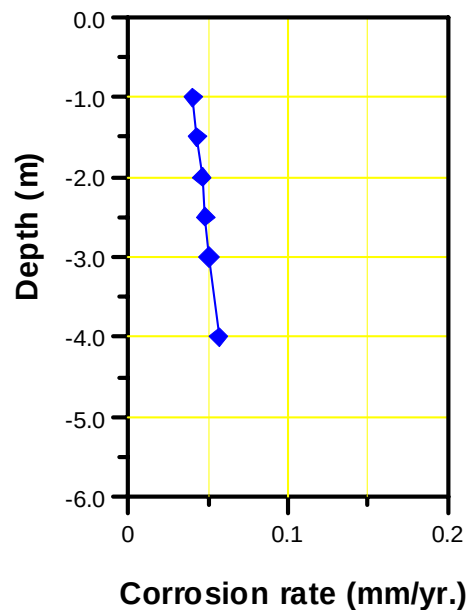


圖 4.29 馬公港 7 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率與水深之關係

3. 鋼管樁保護電位

本座碼頭之鋼管樁保護電位選定自海測算起第 1 列樁及第 2 列樁，共隨機抽選 26 支測樁，量測水深為 -1.0 m、-2.5 m、及 -4.0 m，量測結果列於表 4.18。保護電位最大值為 -1002 mV，最小值為 -1076 mV，平均值為 -1100 mV，小於 -850 mV (以 Cu/CuSO₄ 電極量測) 標準防蝕電位值，管樁處於防蝕保護狀態。

表 4.17 馬公港 7 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係
單位：mm/yr.

水深 (m) 測樁編號	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0
7-1-1	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06
7-1-2	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06
7-1-3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-4	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06
7-1-5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-6	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06
7-1-7	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
7-1-8	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05
7-1-9	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
7-1-10	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
7-1-11	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-12	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-13	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-14	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-15	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-16	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
7-1-17	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
7-2-1	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	
7-2-2	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	
7-2-3	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	
7-2-4	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	
7-2-5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	
7-2-6	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	
7-2-7	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	
7-2-8	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	
7-2-9	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
7-2-10	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	
7-2-11	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	
7-2-12	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	
7-2-13	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	
7-2-14	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
7-2-15	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
平均	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06

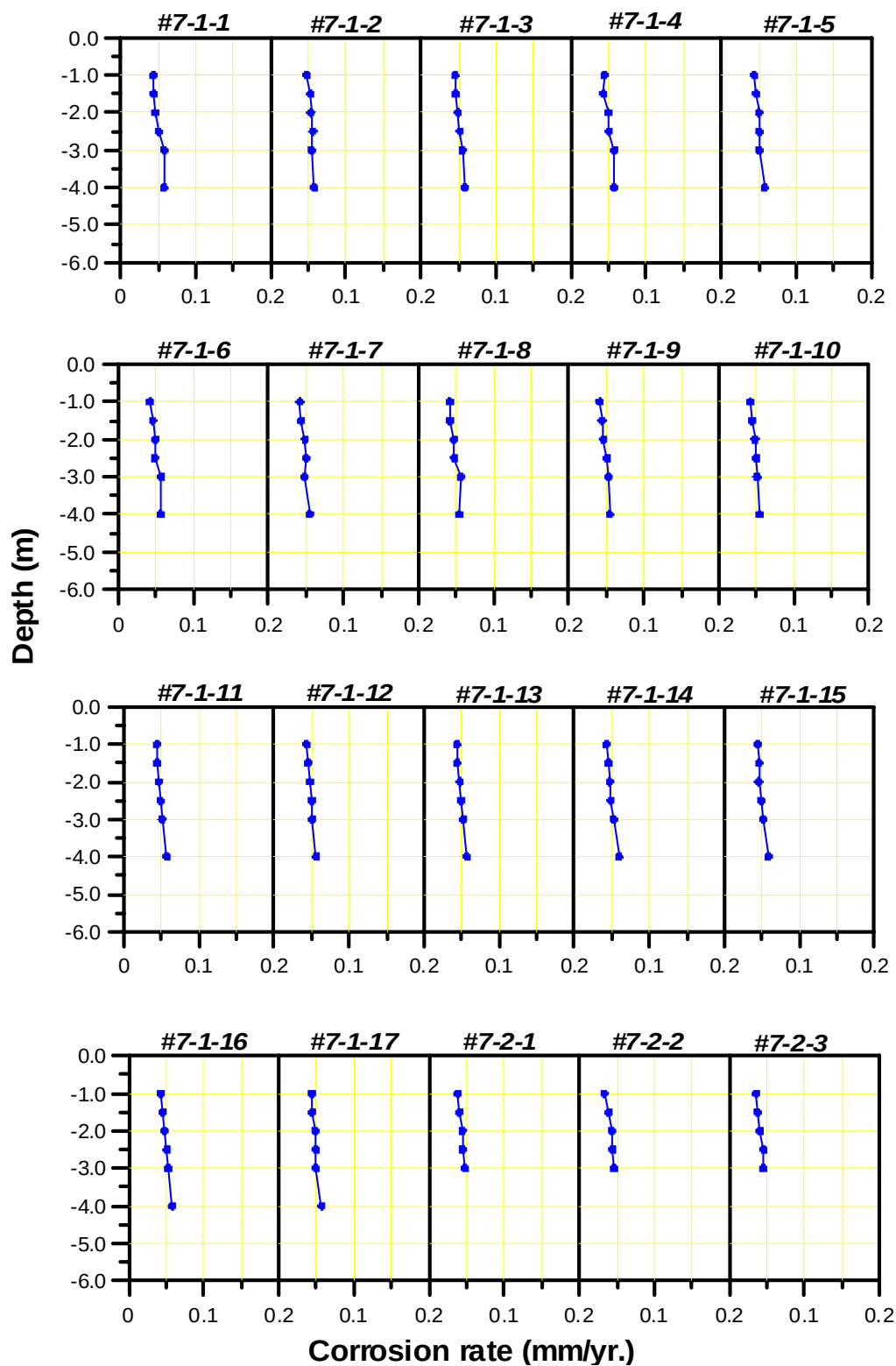


圖 4.30 馬公港 7 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (1)

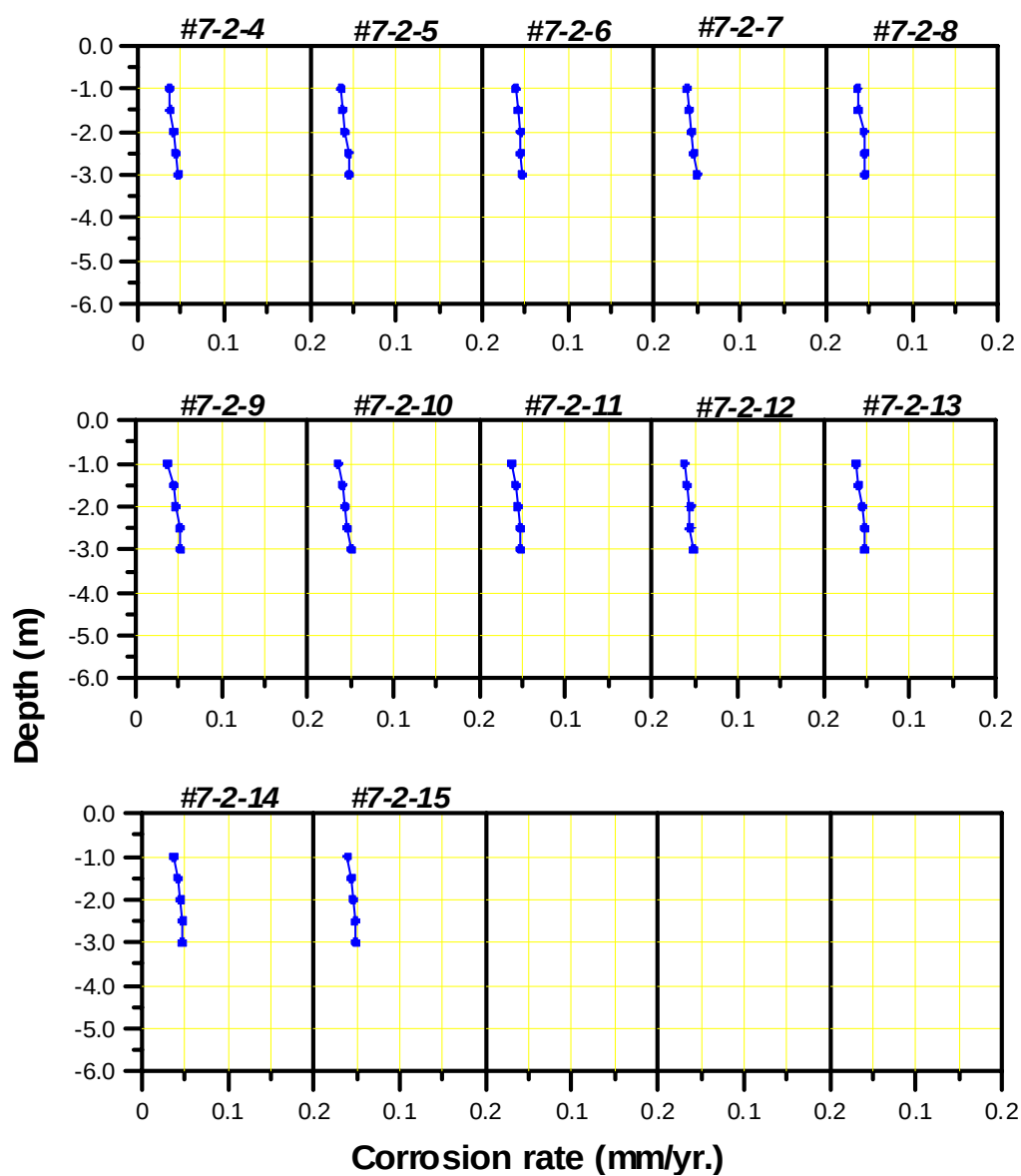


圖 4.31 馬公港 7 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係 (2)

表 4.18 馬公港 7 號碼頭鋼管樁保護電位值

單位：mV

檢測位置	編號	水深 (m)			檢測位置	編號	水深 (m)		
		-1.0	-2.5	-4.0			-1.0	-2.5	-4.0
7-1	1	-1009	-1006	-1002	7-8	1	-1071	-1057	-1047
	2	-1005	-1007	-1008		2	-1040	-1039	-1037
7-2	1	-1021	-1025	-1024	7-9	1	-1035	-1042	-1037
	2	-1005	-1005	-1005		2	-1040	-1038	-1045
7-3	1	-1018	-1016	-1013	7-10	1	-1041	-1043	-1041
	2	-1022	-1024	-1024		2	-1043	-1038	-1036
7-4	1	-1027	-1029	-1030	7-11	1	-1043	-1039	-1041
	2	-1020	-1015	-1020		2	-1051	-1047	-1029
7-5	1	-1026	-1022	-1021	7-12	1	-1031	-1025	-1051
	2	-1024	-1026	-1027		2	-1040	-1032	-1031
7-6	1	-1041	-1033	-1057	7-13	1	-1033	-1032	-1031
	2	-1048	-1045	-1037		2	-1040	-1036	-1029
7-7	1	-1044	-1038	-1036					
	2	-1076	-1072	-1072					

4.2.7 馬公港 8 號碼頭

本座碼頭同 6 號碼頭原屬水深為 -3.5 公尺之疊石岸壁橫式碼頭之部份，民國 81 年向南填築新生地改建為棧橋式鋼管樁碼頭，靠海測前列樁之設計水深為 -7.5 公尺。全長約 140 公尺，潮汐帶部位之鋼管樁以混凝土保護，海中帶採用犧牲陽極塊法作為防蝕措施，每排打設 4 至 5 列鋼管樁，前 4 列鋼管樁以導電線焊接連通，陽極塊提供之保護電流能互相支援。碼頭平面佈置及結構斷面示於圖 4.23 及圖 4.24。

1. 目視檢測

潮汐帶部位之鋼管樁以混凝土包覆保護，外觀無孔蝕或破洞等嚴重之腐蝕，潮汐帶及海中帶之鋼管樁表面附著許多如牡蠣、籐壺等大型海生物。

2. 鋼管樁厚度

厚度測樁選定與 7 號碼頭交接處之第 1 至第 5 排靠海側算起第 1 列及第 2 列樁為測厚樁，每支測樁依其所處實際水深，檢測水深為 -1.5 m、-2.0 m、-2.5 m、-3.0 m、-3.5 m、-4.0 m 等 4 至 6 個不同水深測點。

本座碼頭鋼管樁厚度檢測結果示如附錄七。表 4.19 及圖 4.32 為各檢測樁之平均腐蝕速率與水深之關係，各檢測水深之平均腐蝕速率在 0.04 至 0.05 mm/yr. 之間。表 4.20 及圖 4.33 為各測樁腐蝕速率與水深之關係，單一測樁之最大腐蝕速率多發生於水深 -2.5 m 及 -4.0 m 處，腐蝕速率為 0.05 mm/yr.，低於設計允許值，腐蝕程度屬於輕微。

表 4.19 馬公港 8 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率

水深(m)	-1.5	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-7.0
腐蝕速率(mm/yr.)	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05

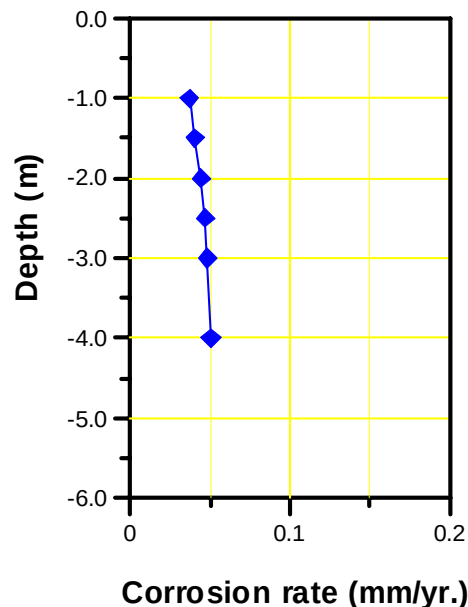


圖 4.32 馬公港 8 號碼頭鋼管樁之平均腐蝕速率與水深之關係

3. 鋼管樁保護電位

本座碼頭之鋼管樁保護電位選定自海測算起第 1 列樁及第 1 列樁，共隨機抽選 72 支測樁，量測水深為 -1.0 m、-2.5 m、及 -4.0 m，量測結果列於表 4.21。保護電位最大值為 -990 mV，最小值為 -1113 mV，平均值為 -1100 mV，小於 -850 mV (以 Cu/CuSO₄ 電極量測) 標準防蝕電位值，管樁處於防蝕保護狀態。

表 4.20 馬公港 8 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係

單位：mm/yr.

水深 (m) 測樁編號	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0
8-1-1	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
8-1-2	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
8-1-3	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
8-1-4	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
8-1-5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
8-1-6	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
8-2-1	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	
8-2-2	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
8-2-3	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
8-2-4	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
8-2-5	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	
平均	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05

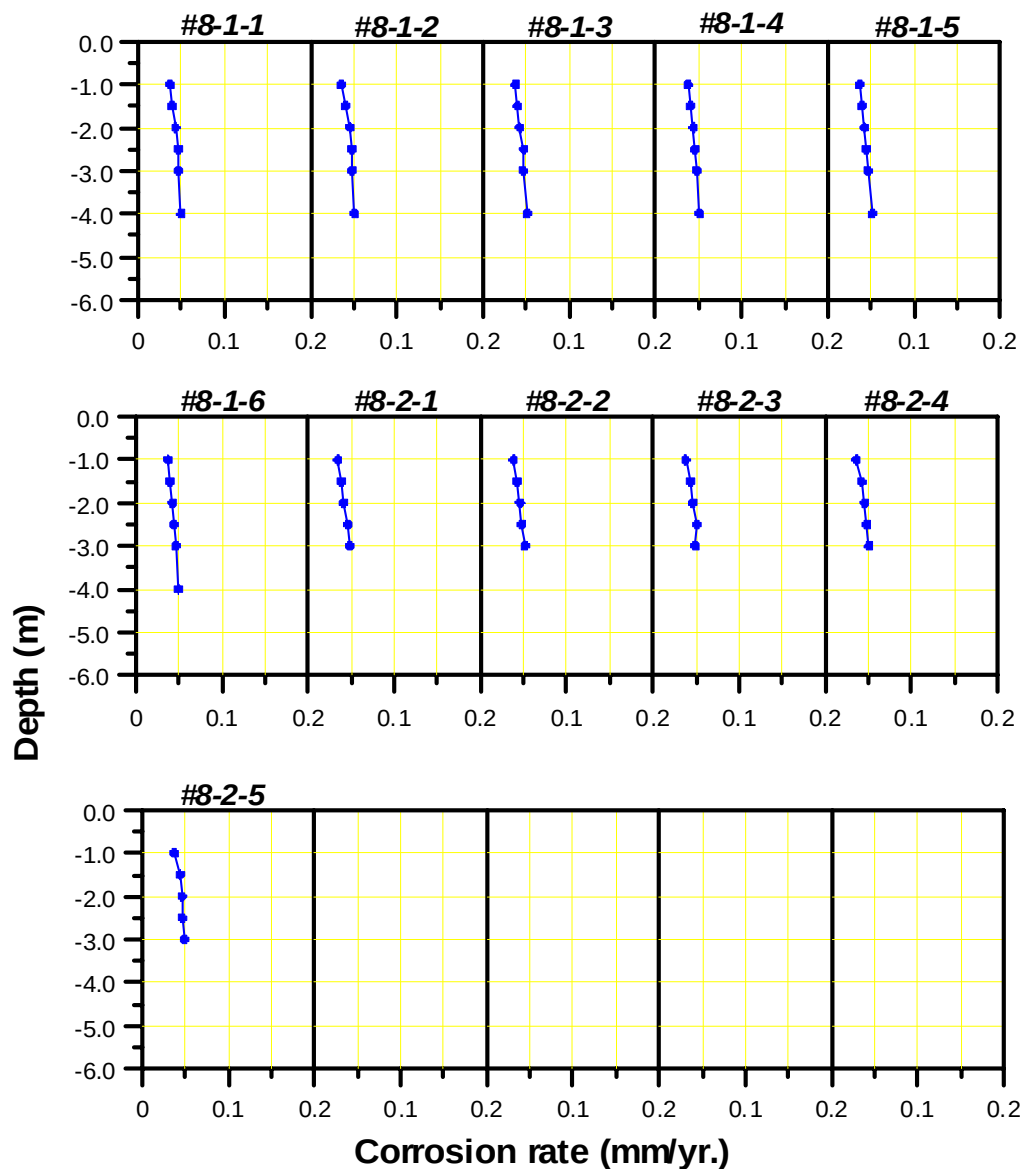


圖 4.33 馬公港 8 號碼頭鋼管樁腐蝕速率與水深之關係

表 4.21 馬公港 8 號碼頭鋼管樁保護電位值

單位：mV

檢測位置	編號	水深 (m)			檢測位置	編號	水深 (m)		
		-1.0	-2.5	-4.0			-1.0	-2.5	-4.0
8-1	1	-991	-990	988	8-19	1	-1021	-1020	-1020
	2	-----	-----	-----		2	-1032	-1025	-1024
8-2	1	-995	-993	-990	8-20	1	-1020	-1019	-1017
	2	-----	-----	-----		2	-1027	-1028	-1038
8-3	1	-1013	-1002	-994	8-21	1	-1023	-1024	-1026
	2	-996	-995	-992		2	-1028	-1030	-1032
8-4	1	-1010	-1007	-1000	8-22	1	-1026	-1029	-1041
	2	-1000	-1002	-1004		2	-1026	-1028	-1040
8-5	1	-1009	-1010	-1005	8-23	1	-1023	-1024	-1021
	2	-1007	-1011	-1021		2	-1027	-1038	-1029
8-6	1	-998	-996	-993	8-24	1	-1024	-1025	-1025
	2	-997	-997	-997		2	1029	-1027	-1008
8-7	1	-1015	-1009	-1007	8-25	1	-1027	-1026	-1025
	2	-996	-995	-995		2	-1025	-1026	-1025
8-8	1	-998	-999	-998	8-26	1	-1025	-1027	-1028
	2	-1007	-1010	-1013		2	-1029	-1030	-1031
8-9	1	-1003	-1004	-1040	8-27	1	-1028	-1026	-1027
	2	-1006	-1011	-1015		2	-1023	-1030	-1037
8-10	1	-999	-997	-996	8-28	1	-1028	-1029	-1027
	2	-1087	-1089	-1003		2	-1023	-1024	-1027
8-11	1	-1093	-1095	-1101	8-29	1	-1025	-1025	-1023
	2	-1092	-1093	-1096		2	-1023	-1024	-1027
8-12	1	-1087	-1089	-1088	8-30	1	-1024	-1028	-1030
	2	-1089	-1088	-1085		2	-1025	-1028	-----
8-13	1	-1107	-1097	-1093	8-31	1	-1029	-1029	-1026
	2	-1085	-1086	-1087		2	-1034	-1033	-1040
8-14	1	-1097	-1092	-1091	8-32	1	-1034	-1035	-1036
	2	-1113	-1093	-1087		2	-1030	-1032	-1037
8-15	1	-1100	-1090	-1090	8-33	1	-1028	-1029	-1042
	2	-1086	-1085	-1085		2	-1033	-1029	-1028
8-16	1	-1090	-1088	-1088	8-34	1	-1029	-1025	-1026
	2	-1082	-1083	-1084		2	-1022	-1026	-1029
8-17	1	-1092	-1088	-1018	8-35	1	-1005	-1004	-1004
	2	-1023	-975	-976		2	-1025	-1027	-1031
8-18	1	-1020	-1019	-1017	8-36	1	-1025	-1029	-1029
	2	-1031	-1024	-1023		2	-1015	-1012	-1009

4.3 陽極塊調查

陽極塊調查範圍包括高雄港 54 號碼頭及馬公港 6 至 8 號碼頭。高雄港 54 檢測 21 支，馬公港 6 至 8 號碼頭分別檢測 19 支、5 支及 15 支陽極塊共 39 支，總計 60 支。

高雄港 54 號碼頭於民國 75 年時已安裝陽極塊作為防蝕措施，民國 90 年考量原有陽極塊消耗情形及剩餘重量不多，且使用時間已接近設計年限，全部予以更新。陽極塊安裝位置如圖 4.34 所示，係於首支鋼樁位於水深為 -1.0m 、 -5.0m 及 -9.0m 處先安裝 3 支陽極塊後，間隔 1 支樁後於水深為 -2.0m 及 -8.0m 處再安裝 2 支陽極塊，其後間隔 1 支樁再重複此步驟安裝。陽極塊尺寸為 $(210+250) \times 240$ 之梯形斷面，全長 1000 cm ，總重（含鐵芯重）約 149.0 kg 。圖 4.35 則為 54 號碼頭之陽極塊斷面型式。

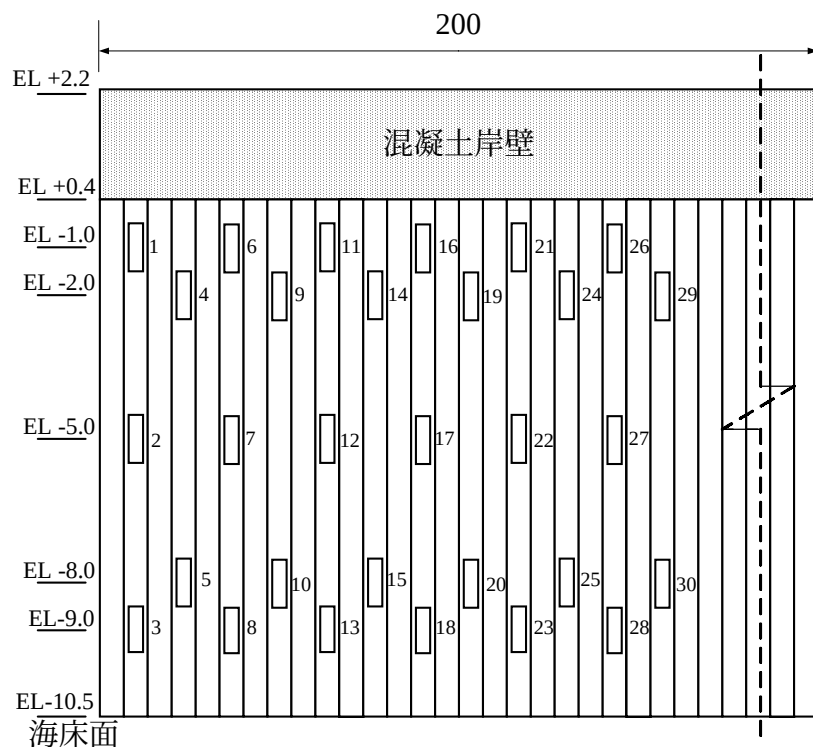


圖 4.34 高雄港 54 號碼頭陽極塊安裝位置

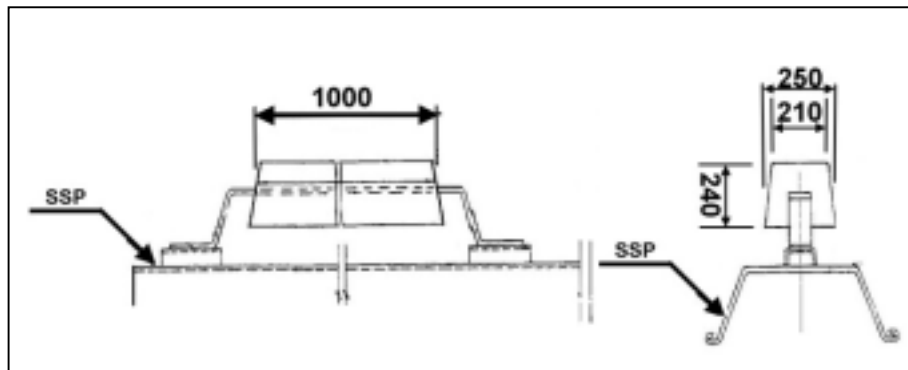


圖 4.35 高雄港 54 碼頭鋼板樁陽極塊斷面型式

馬公港 6 至 8 號碼頭鋼管樁於民國 84 年安裝犧牲陽極塊作為防蝕措施，以每排 5 列鋼管樁方式排列，自海側算起第 1 列樁於水深-2.5m 及-4.0m（或 -5.5 m）處安裝 2 支陽極塊，第 2 列樁於水深-3.0 m 處安裝 1 支陽極塊，第 3 列樁於水深-2.0 m 處安裝 1 支陽極塊，第 4 列樁於水深-1.3 m 處（拋石斜坡上方位置）安裝 1 支陽極塊陽極塊。安裝位置及陽極塊斷面型式如圖 4.36 及圖 4.37 所示。陽極塊尺寸為 (190+230) × 200 × 1000 cm，每支淨重約 113 公斤（不含鐵蕊重）。

6 號碼頭調查位置選定於接近 5 號碼頭之轉角處取 4 支，及自碼頭起點算起 0m（起點）、50m（中點）及 100m（終點）三處各取 5 支，7 號碼頭調查位置選定於及自起點算起 30m（中點）取 5 支，8 號碼頭調查位置選定於自碼頭起點算起 0m（起點）、70m（中點）及 140m（終點）三處各取 5 支，合計檢測 39 支陽極塊。

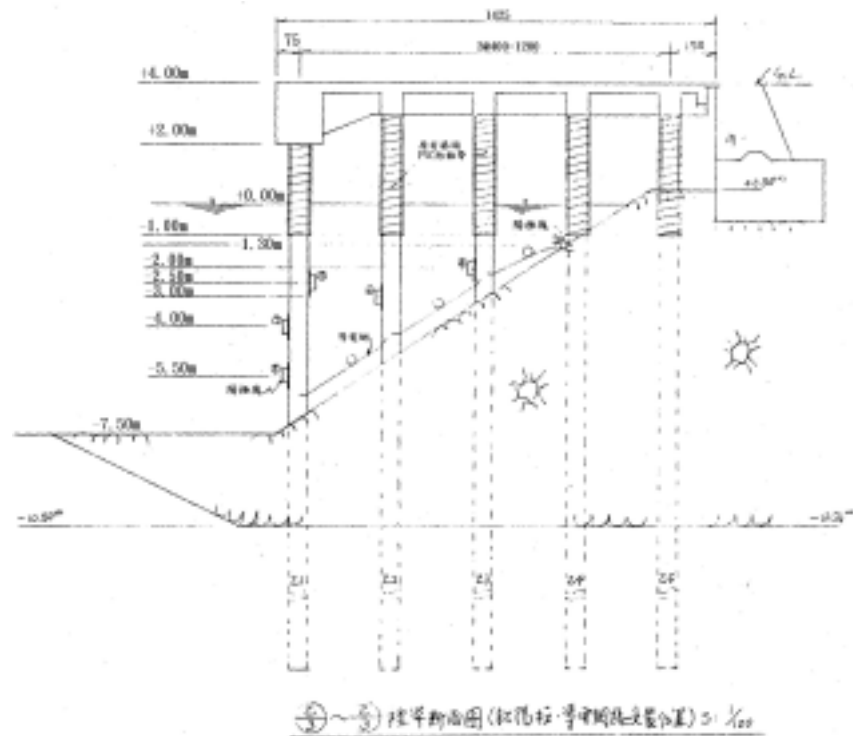


圖 4.36 馬公港 6 至 8 號碼頭陽極塊安裝位置

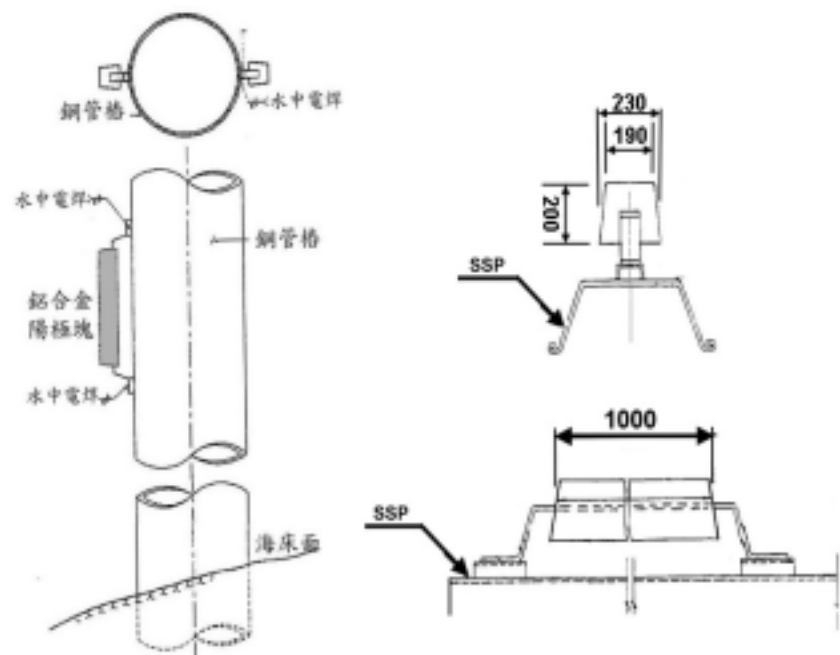


圖 4.37 馬公港 6 至 8 號碼頭陽極塊斷面型式

4.3.1 陽極塊發生電位

量測時，以高阻抗之數位電錶探棒之一端接觸於鋼板樁連結之電位測試棒上，另一端探棒則連接銅/硫酸銅電極，並置於欲量測位置旁，量測位置選在陽極塊上中下三等份處。

1.高雄港 54 碼頭

陽極塊發生電位量測結果如表 4.22 所示。切割前其發生電位最大值為 -1052 mV ，最小值為 -1121 mV ，焊接後最大值為 -1097 mV ，最小值為 -1163 mV ，均釋出足夠之防蝕保護電位。

表 4.22 高雄港 54 碼頭陽極塊發生電位量測結果

陽極塊編號	發生電位（mV，vs. Cu/CuSO ₄ 電極）						備註
	切割前			焊接後			
	上	中	下	上	中	下	
54-1	-1069	-1077	-1072	-1101	-1103	-1109	
54-2	-1068	-1078	-1066	-1127	-1126	-1126	
54-3	-1076	-1082	-1067	-1115	-1110	-1104	
54-7	-1070	-1071	-1078	-1097	-1103	-1103	
54-11	-1071	-1078	-1068	-1108	-1110	-1116	
54-14	-1082	-1052	-1056	-1123	-1121	-1124	
54-16	-1096	-1100	-1104	-1132	-1133	-1133	
54-17	-1086	-1088	-1086	-1133	-1135	-1134	
54-18	-1087	-1085	-1077	-1137	-1132	-1134	
54-19	-1121	-1109	-1105	-1127	-1130	-1134	
54-20	-1091	-1096	-1088	-1125	-1131	-1124	
54-21	-1088	-1087	-1080	-1142	-1163	-1167	
54-22	-1088	-1088	-1080	-1157	-1160	-1166	
54-23	-1088	-1093	-1082	-1147	-1151	-1154	
54-24	-1089	-1092	-1085	-1145	-1160	-1166	
54-25	-1093	-1092	-1084	-1146	-1151	-1154	
54-26	-1071	-1067	-1063	-1158	-1165	-1171	
54-27	-1094	-1097	-1089	-1148	-1145	-1131	
54-28	-1085	-1093	-1082	-1110	-1114	-1109	
54-29	-1074	-1075	-1079	-1138	-1141	-1147	
54-30	-1072	-1074	-1070	-1166	-1175	-1170	
最大發生電位	-1052			-1097			
最小發生電位	-1121			-1163			

2.馬公港 6 碼頭

本座碼頭陽極塊發生電位量測結果如表 4.23 所示，切割前發生電位最大值為 -1037 mV ，最小值為 -1059 mV ，焊接後最大值為 -1037 mV ，最小值為 -1059 mV ，焊接後部份電位小於切割前，可能為量測時，陽極塊尚未充分發揮釋出電壓，但均已釋出足夠之防蝕保護電位。

表 4.23 馬公港 6 碼頭陽極塊發生電位量測結果

陽極塊編號	發生電位 (mV, vs. Cu/CuSO ₄ 電極)						備註
	切割前			焊接後			
	上	中	下	上	中	下	
6-E1-1	-1054	-1055	-1062	-1059	-1058	-1055	
6-E1-2	-1055	-1057	-1056	-1055	-1058	-1055	
6-E1-3	-1057	-1056	-1048	-1058	-1058	-1053	
6-E1-4	-1047	-1045	-1039	-1056	-1056	-1049	
6-0-1	-1059	-1058	-1055	-1054	-1057	-1050	
6-0-2	-1055	-1058	-1055	-1037	-1040	-1041	
6-0-3	-1058	-1058	-1053	-1054	-1055	-1062	
6-0-4	-1056	-1056	-1049	-1055	-1057	-1056	
6-0-5	-1054	-1057	-1050	-1057	-1056	-1048	
6-50-1	-1037	-1040	-1041	-1047	-1045	-1039	
6-50-2	-1058	-1063	-1056	-1059	-1058	-1055	
6-50-3	-1056	-1062	-1059	-1055	-1058	-1055	
6-50-4	-1058	-1063	-1053	-1058	-1058	-1053	
6-50-5	-1056	-1060	-1058	-1056	-1056	-1049	
6-100-1	-1066	-1070	-1065	-1054	-1057	-1050	
6-100-2	-1059	-1068	-1066	-1037	-1040	-1041	
6-100-3	-1055	-1053	-1063	-1058	-1063	-1056	
6-100-4	-1087	-1066	-1069	-1056	-1062	-1059	
6-100-5	-1065	-1067	-1059	-1058	-1063	-1053	
最大發生電位	-1037			-1037			
最小發生電位	-1059			-1059			

3. 馬公港 7 碼頭

本座碼頭陽極塊發生電位量測結果如表 4.24 所示，切割前發生電位最大值為 -1054 mV ，最小值為 -1061 mV ，焊接後最大值為 -1039 mV ，最小值為 -1056 mV ，均釋出足夠之防蝕保護電位。

表 4.24 馬公港 7 碼頭陽極塊發生電位量測結果

陽極塊編號	發生電位 (mV, vs. Cu/CuSO ₄ 電極)						備註
	切割前			焊接後			
	上	中	下	上	中	下	
7-30-1	-1061	-1061	-1059	-1056	-1060	-1058	
7-30-2	-1062	-1063	-1056	-1054	-1055	-1062	
7-30-3	-1061	-1064	-1055	-1055	-1057	-1056	
7-30-4	-1056	-1059	-1054	-1057	-1056	-1048	
7-30-5	-1062	-1065	-1060	-1047	-1045	-1039	
最大發生電位	-1054			-1039			
最小發生電位	-1061			-1056			

4. 馬公港 8 碼頭

本座碼頭陽極塊發生電位量測結果如表 4.25 所示，切割前發生電位最大值為 -1027 mV，最小值為 -1141 mV，焊接後最大值為 -1037 mV，最小值為 -1059 mV，均釋出足夠之防蝕保護電位。

表 4.25 馬公港 8 碼頭陽極塊發生電位量測結果

陽極塊編號	發生電位 (mV, vs. Cu/CuSO ₄ 電極)						備註
	切割前			焊接後			
	上	中	下	上	中	下	
8-0-1	-1141	-1142	-1130	-1059	-1058	-1055	
8-0-2	-1126	-1118	-1103	-1055	-1058	-1055	
8-0-3	-1109	-1104	-1109	-1058	-1058	-1053	
8-0-4	-1121	-1128	-1122	-1056	-1056	-1049	
8-0-5	-1135	-1140	-1132	-1054	-1057	-1050	
8-70-1	-1028	-1030	-1027	-1037	-1040	-1041	
8-70-2	-1043	-1043	-1039	-1058	-1063	-1056	
8-70-3	-1052	-1045	-1049	-1056	-1062	-1059	
8-70-4	-1046	-1051	-1038	-1058	-1063	-1053	
8-70-5	-1044	-1044	-1037	-1056	-1060	-1058	
8-140-1	-1081	-1090	-1085	-1066	-1070	-1065	
8-140-2	-1084	-1086	-1075	-1059	-1068	-1066	
8-140-3	-1084	-1094	-1085	-1055	-1053	-1063	
8-140-4	-1086	-1085	-1085	-1059	-1058	-1055	
8-140-5	-1092	-1099	-1084	-1055	-1058	-1055	
最大發生電位	-1027			-1037			
最小發生電位	-1141			-1059			

4.3.2 陽極塊外觀檢視及重量耗損

陽極塊於水中量測電位及電流後，由潛水人員於水中以乙炔將陽極塊上下兩處鐵芯切斷，由吊車吊至岸上，檢視其外觀完整性及海生物附著情形，如有必要再量測各單元尺寸變化，再將附著之海生物與反應產物刮除乾淨後，量測其淨重並扣除鐵芯重即為陽極塊剩餘重量，完成後，再焊回原處。

1.高雄港 54 號碼頭

本座碼頭共切割 21 支陽極塊（原預計切割 30 支，因受限於碼頭現場作業及考量水下電焊安全，只切割 21 支），陽極塊表面附著許多藤壺、牡蠣等大型硬殼類海生物及少數之海蟲、海草等，外觀與原有比較仍十分完整。除去附著海生物後，表面出現一些白色之氫氧化鋁（ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ）等反應產物，由於安裝使用至今時間僅約 4 年，表面在除去反應產物後仍保持十分完整，顯示初期消耗速率不大。圖 4.38 為陽極塊現場切割（下）後置於陸上進行海生物清除前後之情形。

陽極塊現有尺寸紀錄，以量取距兩端端點各 10 公分及中央三處周長。表 4.26 為陽極塊尺寸及重量量測結果。陽極塊除去附著海生物後剩餘淨重（不含鐵蕊重量）為 121.5 ~ 129.6 kg 之間，消耗重量達 43.8 ~ 13.48 kg 左右，以民國 90 年安裝至今計算，消耗速率約為 0.49 ~ 1.49 kg/yr。陽極塊周長約介於 86 ~ 94.5 cm 間，與原有尺寸相較減少不多。

陽極塊剩餘重量以目前消耗速率及假設陽極材料未完全消耗前未受外力衝擊脫落，推估應可使用至二十年之設計年限。



54 號碼頭陽極塊海生物清除前(1)

54 號碼頭陽極塊海生物清除前(2)



54 號碼頭陽極塊海生物清除後(1)

54 號碼頭陽極塊海生物清除後(2)

圖 4.38 高雄港 54 號碼頭海生物清除前後之情形

表 4.26 高雄港 54 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果

編號	尺寸 (cm)				原有重量 (kg) *	剩餘重量 (kg) **	消耗重量 (kg)	消耗速率 (kg/yr.)
	上	中	下	平均				
54-1	92.0	92.0	94.0	92.7	149.0	146.8	2.2	0.6
54-2	94.0	93.5	92.0	93.2	149.0	147.2	1.8	0.4
54-3	92.0	94.0	92.5	92.8	149.0	146.6	2.4	0.6
54-7	92.0	94.5	94.5	93.7	149.0	148.1	0.9	0.2
54-11	93.5	93.5	91.5	92.8	149.0	145.9	3.1	0.8
54-14	94.0	94.0	93.0	93.7	149.0	147.2	1.8	0.4
54-16	93.0	92.5	92.5	92.7	149.0	145.0	4.0	1.0
54-17	91.5	93.5	93.0	92.7	149.0	147.0	2.0	0.5
54-18	91.0	93.0	91.0	91.7	149.0	142.1	6.9	1.7
54-19	90.0	92.0	92.0	91.3	149.0	147.0	2.0	0.5
54-20	92.5	94.0	93.0	93.2	149.0	146.2	2.8	0.7
54-21	94.0	92.5	93.0	93.2	149.0	147.0	2.0	0.5
54-22	90.5	93.5	92.5	92.2	149.0	144.1	4.9	1.2
54-23	90.5	93.0	92.5	92.0	149.0	144.0	5.0	1.2
54-24	91.0	92.5	93.5	92.3	149.0	148.1	0.9	0.2
54-25	94.5	95.0	95.0	94.8	149.0	142.1	6.9	1.7
54-26	92.0	92.5	93.0	92.5	149.0	148.1	0.9	0.2
54-27	91.0	90.5	95.2	92.2	149.0	145.0	4.0	1.0
54-28	94.5	94.5	94.5	94.5	149.0	147.4	1.6	0.4
54-29	94.5	94.5	93.5	94.2	149.0	145.0	4.0	1.0
54-30	91.5	94.0	93.5	93.0	149.0	144.2	4.8	1.2

2.馬公港 6 號碼頭

本座碼頭切割之 19 支陽極塊，其表面附著豐富之藤壺、牡蠣等大型硬殼類海生物及數量甚多之管蟲類、海蟲、海鞘等。表除去附著海生物後，表面出現一層厚重之白色氫氧化鋁（ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ）等反應產物，由於馬公港內不易受到港域外之巨大波浪直接侵襲，故陽極塊表面反應產物並無明顯脫落情形，陽極塊表除去附著海生物後剩餘斷面呈不規則形狀，消耗較大部份處出現有凹陷之現象。圖 4.39 為 6 號碼頭之現況，圖 4.40 為陽極塊現場切割後置於陸上進行海生物清除前後之情形。

表 4.27 為陽極塊尺寸及重量量測結果，除去附著海生物後剩餘淨重為 65.9 ~ 86.1 kg 間，消耗重量約 26.9 ~ 47.1 kg 左右，以民國 84 年安裝至今估計，消耗率約為 2.2 ~ 3.9 kg/yr.。陽極塊周長在 64 ~ 80 cm 間。陽極塊剩餘重量以目前消耗速率及假設陽極材料未完全消耗前未受外力衝擊脫落，推估應可使用至二十年之設計年限。



6 號碼頭(轉角處)



6 號碼頭(直線段)

圖 4.39 馬公港 6 號碼頭現況



圖 4.40 馬公港 6 號碼頭海生物清除前後之情形

表 4.27 馬公港 6 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果

編號	尺寸 (cm)				原有重量 (kg) *	剩餘重量 (kg) **	消耗重量 (kg)	消耗速率 (kg/yr.)
	上	中	下	平均				
6-E1-1	75.5	80.0	72.5	76.0	113.0	81.2	31.8	2.6
6-E1-2	75.0	74.5	73.5	74.3	113.0	84.9	28.1	2.3
6-E1-3	72.5	76.5	71.5	73.5	113.0	82.1	30.9	2.6
6-E1-4	73.5	70.0	74.0	72.5	113.0	83.2	29.8	2.5
6-0-1	68.5	66.5	68.5	67.8	113.0	81.9	31.1	2.6
6-0-2	71.5	71.5	71.0	71.3	113.0	80.9	32.1	2.7
6-0-3	70.5	68.5	75.0	71.3	113.0	83.0	30.0	2.5
6-0-4	71.0	71.0	72.5	71.5	113.0	86.1	26.9	2.2
6-0-5	68.0	71.5	73.5	71.0	113.0	87.1	25.9	2.2
6-50-1	69.0	66.0	57.0	64.0	113.0	72.9	40.1	3.3
6-50-2	67.5	73.0	64.0	68.2	113.0	69.2	43.8	3.7
6-50-3	72.0	75.5	71.5	73.0	113.0	76.8	36.2	3.0
6-50-4	69.5	70.0	64.0	67.8	113.0	73.2	39.8	3.3
6-50-5	72.5	69.5	66.5	69.5	113.0	65.9	47.1	3.9
6-100-1	74.0	77.0	67.0	72.7	113.0	84.2	28.8	2.4
6-100-2	72.5	70.0	66.0	69.5	113.0	78.8	34.2	2.9
6-100-3	68.0	68.0	70.0	68.7	113.0	73.8	39.2	3.3
6-100-4	77.0	72.0	73.0	74.0	113.0	80.7	32.3	2.7
6-100-5	75.0	78.0	68.0	73.7	113.0	81.2	31.8	2.6

3.馬公港 7 號碼頭

本座碼頭切割之 5 支陽極塊，其表面附著豐富之藤壺、牡蠣等大型硬殼類海生物及數量甚多之管蟲類、海蟲、海鞘等。表除去附著海生物後，表面出現一層厚重之白色氫氧化鋁（ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ）等反應產物，由於馬公港內不易受到港域外之巨大波浪直接侵襲，故陽極塊表面反應產物並無明顯脫落情形，除去附著海生物後剩餘斷面呈不規則形狀，圖 4.41 為陽極塊現場切割後置於陸上進行海生物清除前後之情形。

表 4.28 為馬公港 7 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果陽極塊周長約介於 69 ~ 78cm 間。剩餘重量為 81.9 ~ 86.9 kg 之間，消耗量達 26.1 ~ 31.1kg。以民國 84 年安裝至今估計，消耗率分別為 2.2 ~ 3.9 kg/yr. 間。陽極塊推估應可使用至二十年之設計年限。

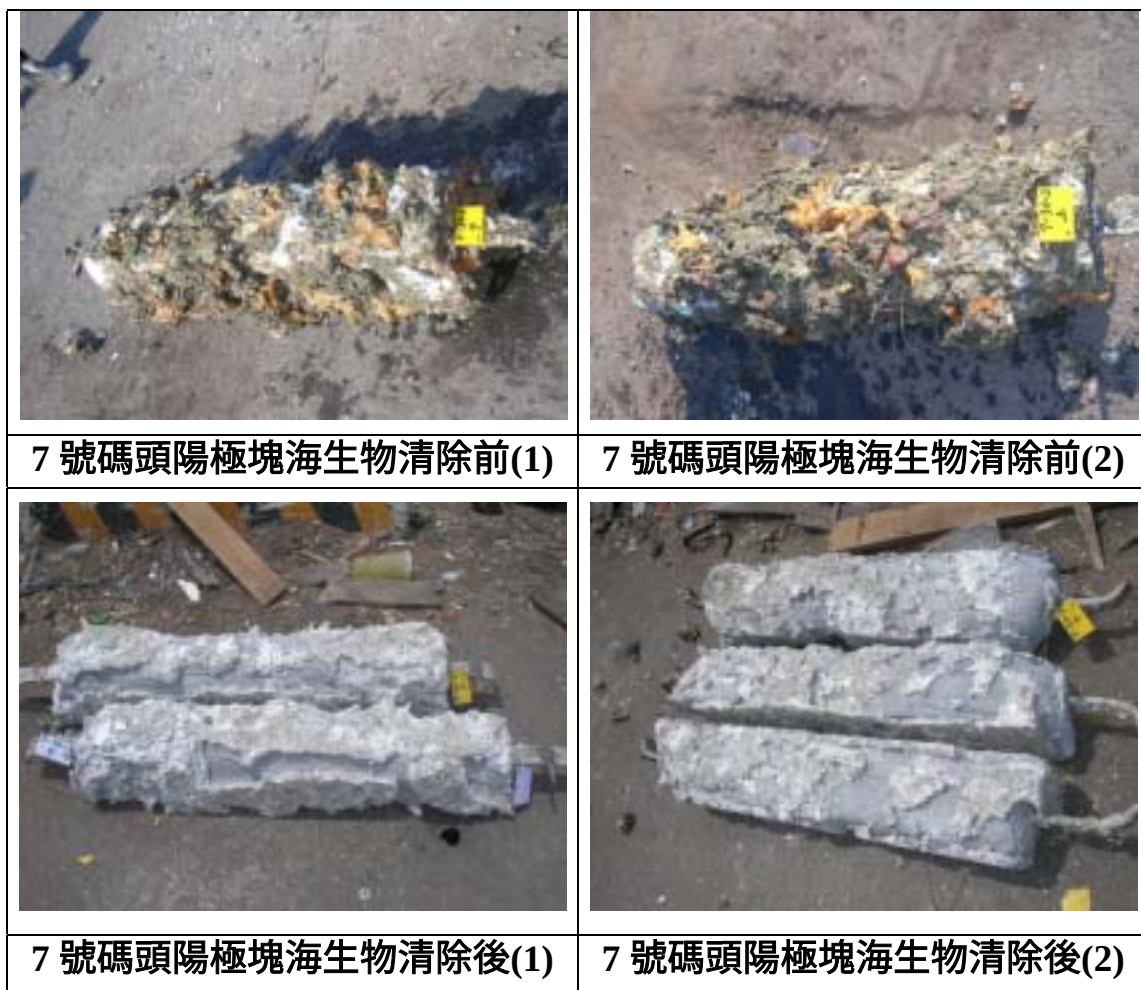


圖 4.41 馬公港 7 號碼頭海生物清除前後之情形

表 4.28 馬公港 7 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果

編號	尺寸 (cm)				原有重量 (kg) *	剩餘重量 (kg) **	消耗重量 (kg)	消耗速率 (kg/yr.)
	上	中	下	平均				
7-30-1	72.5	75.0	71.5	73.0	113.0	84.0	29.0	2.4
7-30-2	75.0	77.0	72.0	74.7	113.0	84.8	28.2	2.3
7-30-3	77.0	75.0	74.0	75.3	113.0	86.9	26.1	2.2
7-30-4	77.0	78.0	75.0	76.7	113.0	85.8	27.2	2.3
7-30-5	74.0	69.0	70.0	71.0	113.0	81.9	31.1	2.6

4.馬公港 8 號碼頭

本座碼頭切割之 5 支陽極塊，其表面附著豐富之藤壺、牡蠣等大型硬殼類海生物及數量甚多之管蟲類、海蟲、海鞘等。表除去附著海生物後，表面出現一層厚重之白色氫氧化鋁（ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ）等反應產物，由於馬公港內不易受到港域外之巨大波浪直接侵襲，故陽極塊表面反應產物並無明顯脫落情形，陽極塊表除去附著海生物後剩餘斷面呈不規則形狀，消耗較大部份處出現有凹陷之現象。圖 4.42 為本座碼頭之陽極塊現場切割後置於陸上進行海生物清除前後之情形。

表 4.29 為陽極塊尺寸及重量量測結果，剩餘重量約在 68.0 ~ 111.1 kg 間，消耗量約 1.9 ~ 45.0 kg 左右，以民國 84 年安裝至今估計，消耗速率約為 0.2 ~ 3.7kg/yr.。陽極塊周長在 58 ~ 83 cm 之間。陽極塊剩餘重量以目前消耗速率及假設陽極材料未完全消耗前未受外力衝擊脫落，推估應可使用至二十年之設計年限。



圖 4.42 馬公港 8 號碼頭海生物清除前後之情形

表 4.29 馬公港 8 號碼頭陽極塊尺寸及重量量測結果

編號	尺寸 (cm)				原有重量 (kg) *	剩餘重量 (kg) **	消耗重量 (kg)	消耗速率 (kg/yr.)
	上	中	下	平均				
8-0-1	70.5	71.0	76.0	72.5	113.0	84.1	28.9	2.4
8-0-2	71.5	73.5	71.0	72.0	113.0	81.3	31.7	2.6
8-0-3	73.0	70.0	66.0	69.7	113.0	75.1	37.9	3.2
8-0-4	83.0	82.0	82.0	82.3	113.0	111.1	1.9	0.2
8-0-5	74.0	75.0	66.5	71.8	113.0	77.9	35.1	2.9
8-70-1	71.0	76.0	69.0	72.0	113.0	82.9	30.1	2.5
8-70-2	71.0	74.0	64.0	69.7	113.0	68.0	45.0	3.7
8-70-3	71.0	72.0	58.0	67.0	113.0	68.9	44.1	3.7
8-70-4	80.0	78.0	81.0	79.7	113.0	94.0	19.0	1.6
8-70-5	73.0	69.0	68.0	70.0	113.0	70.0	43.0	3.6
8-140-1	70.0	73.0	74.0	72.3	113.0	87.2	25.8	2.1
8-140-2	73.0	73.0	74.5	73.5	113.0	83.2	29.8	2.5
8-140-3	77.0	75.5	75.0	75.8	113.0	92.2	20.8	1.7
8-140-4	73.5	77.0	76.0	75.5	113.0	93.0	20.0	1.7
8-140-5	73.0	74.0	74.0	73.7	113.0	86.8	26.2	2.2

4.3.3 陽極塊釋出電流

本次調查之陽極塊釋出電流量測係以電流計為之，量測位置選在陽極塊上下兩處。

1. 高雄港 54 號碼頭

本座碼頭陽極塊釋出電流量測結果列於表 4.30：陽極塊切割前（未清除海生物）瞬間最大值 0.3 安培，最小值為 0.1 安培；焊接後（海生物已清除）瞬間最大值 0.8 安培，最小值為 0.25 安培。

一般而言，陽極塊之釋出電流與其消耗速率有相對應關係，電流發生與陽極塊之等量直徑有關。

2. 馬公港 6 號碼頭

本座碼頭釋出電流量測結果列於表 4.31：陽極塊切割前（未清除海生物）瞬間最大值 0.8 安培，最小值為 0.0 安培；焊接後（海生物已清除）瞬間最大值 1.0 安培，最小值為 0.0 安培。

3. 馬公港 7 號碼頭

本座碼頭釋出電流量測結果列於表 4.32：陽極塊切割前（未清除海生物）瞬間最大值 0.36 安培，最小值為 0.01 安培；焊接後（海生物已清除）瞬間最大值 1.00 安培，最小值為 0.02 安培。

4. 馬公港 8 號碼頭

本座碼頭釋出電流量測結果列於表 4.33：陽極塊切割前（未清除海生物）瞬間最大值 0.35 安培，最小值為 0.0 安培；焊接後（海生物以清除）瞬間最大值 1.00 安培，最小值為 0.12 安培。

表 4.30 高雄港 54 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果

陽極塊編號	釋出電流（安培，A）				備註
	切割前		焊接後		
	上	下	上	下	
54-1	0.10	0.20	1.20	0.70	
54-2	0.20	0.10	1.50	0.50	
54-3	0.30	0.10	1.40	0.50	
54-7	0.10	0.10	1.90	0.70	
54-11	0.20	0.10	2.20	1.40	
54-14	0.20	0.20	1.60	1.40	
54-16	0.30	0.20	0.90	1.40	
54-17	0.20	0.10	0.70	1.10	
54-18	0.20	0.10	0.60	1.10	
54-19	0.30	0.20	1.00	1.10	
54-20	0.40	0.20	0.90	1.40	
54-21	0.20	0.10	0.60	0.20	
54-22	0.40	0.20	1.40	1.30	
54-23	0.30	0.20	0.45	0.80	
54-24	0.20	0.30	0.60	0.60	
54-25	0.20	0.20	0.60	0.50	
54-26	0.30	0.20	0.30	0.50	
54-27	0.40	0.10	0.50	0.20	
54-28	0.20	0.10	1.00	0.50	
54-29	0.30	0.10	0.40	0.50	
54-30	0.20	0.20	0.50	0.20	
釋出電流最大值	0.40		2.2		
釋出電流最小值	0.10		0.20		

表 4.31 馬公港 6 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果

陽極塊編號	釋出電流（安培，A）		備註
	切割前	焊接後	
6-E1-1	0.00 0.15	0.27 0.32	
6-E1-2	0.00 0.40	0.25 0.46	
6-E1-3	0.00 0.25	0.30 1.00	
6-E1-4	0.00 0.25	0.25 0.45	
6-100-1	0.00 0.70	0.00 0.40	
6-100-2	0.00	0.00 0.72	
6-100-3	0.00 0.35	0.00 0.70	
6-100-4	0.00 0.10	0.00 0.76	
6-100-5	0.00 0.10	0.00 0.50	
6-50-1	0.00	0.00 0.30	
6-50-2	0.00 0.75	0.00 0.50	
6-50-3	0.00 0.45	0.00 0.35	
6-50-4	0.00 0.80	0.00 0.22	
6-50-5	0.00 0.50	0.00 0.16	
釋出電流最大值	0.80	1.00	
釋出電流最小值	0.00	0.00	

表 4.32 馬公港 7 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果

陽極塊編號	釋出電流（安培，A）		備註
	切割前	焊接後	
7-30-1	0.00 0.30	0.00 0.70	
7-30-2	0.00 0.28	0.00 1.00	
7-30-3	0.00 0.48	0.00 0.74	
7-30-4	0.00 0.12	0.00 0.45	
7-30-5	0.00 0.20	0.00 1.00	
釋出電流最大值	0.48	1.00	
釋出電流最小值	0.00	0.00	

表 4.33 馬公港 8 號碼頭陽極塊釋出電流量測結果

陽極塊編號	釋出電流（安培，A）		備註
	切割前	焊接後	
8-0-1	0.00 0.03	0.00 0.55	
8-0-2	0.00 0.18	0.00 0.30	
8-0-3	0.00 0.04	0.00 0.50	
8-0-4	0.24 0.30	0.00 0.40	
8-0-5	0.00 0.05	0.00 0.75	
8-70-1	0.00 0.10	0.40 0.56	
8-70-2	0.00 0.35	0.51 0.52	
8-70-3	0.00 0.10	0.24 0.52	
8-70-4	0.20 0.32	0.26 0.50	
8-70-5	0.14 0.20	0.40 0.46	
8-140-1	0.00 0.30	0.40 0.46	
8-140-2	0.00 0.20	0.40 0.50	
8-140-3	0.00 0.06	0.12 0.65	
8-140-4	0.00 0.24	0.25 0.67	
8-140-5	0.00 0.24	0.25 0.40	
釋出電流最大值	0.35	1.00	
釋出電流最小值	0.00	0.12	

4.4 歷年調查結果彙整分析

表 4.34 為歷年國內主要商港鋼構碼頭之鋼樁腐蝕調查結果。各港之鋼樁如採用適當之防蝕措施，均可達到降低其腐蝕速率之效果，例如，海中帶採用犧牲陽極塊作為防蝕工法。

表 4.34 國內主要商港鋼構碼頭之鋼樁腐蝕調查結果

港口	檢測碼頭 編號	鋼材現況			備註
		鋼材種類	防蝕措施	腐蝕速率 (mm/yr.)	
基隆港	E2 E10 W19 W27	E5 E7、W21 W24、W27：Z 型 鋼板樁 W24 W26：井筒 式鋼板樁 E8 E10：鋼管樁 W19 W20： 鋼管樁	潮汐帶：塗裝工法 海中帶：犧牲陽極 法 (E5、E9、E10 尚有部份未安裝)	1.E5 E7、W24 W27 在低潮 位線附近均發現鋼板樁發生 穿孔破洞現象 2.部份碼頭未採防蝕措施前，低 潮位線附近多處及海中帶少 處之鋼樁腐蝕速率大於 0.20 mm/yr.，腐蝕屬嚴重程度，目 前除 E5 外，多已修護海中帶 並安裝犧牲陽極改善，腐蝕速 率已降低。。	陽極塊消耗速率： 1.3 3.7 kg/yr.
台北港	E1 E3	U 型鋼板樁	潮汐帶：塗裝工法 海中帶：犧牲陽極 法	1.最大腐蝕速率 0.14 mm/yr.。 (調查時因鋼樁使用僅約五 年，故腐蝕速率較高) 2.腐蝕速率：東 1、東 2>東 3	陽極塊消耗速率： 0.5 3.2 kg/yr.
蘇澳港	6、7 駁 船	駁船：鋼板樁 6、7：鋼管樁	潮汐帶：塗裝工法 海中帶：犧牲陽極 法	駁船碼頭腐蝕速及鋼管樁 (6、 7 號碼頭) 腐蝕速率多小於 0.10mm/yr.。	陽極塊消耗速率： 0.4 3.0 kg/yr.
花蓮港	4 9 航道岸壁	4 9：Z 型鋼板樁 航道岸壁：U 型鋼 板樁	4 5 號碼頭大氣 帶：塗裝工法 潮汐帶：無 海中帶：無	4 5 號碼頭大氣帶之陸側鋼板 樁發現穿孔破洞，5 6 號碼 頭靠海床處發現數處鋼板樁開 裂，已修護改善。鋼板樁之腐 蝕速率多小於 0.10mm/yr.。	鋼板樁碼頭已於民 國矮 93 年起安裝陽 極塊
台中港	29、30、99	鋼管樁	潮汐帶：塗裝工法 海中帶：犧牲陽極 法	鋼管樁腐蝕速率多小於 0.14mm/yr.。	陽極塊消耗速率： 0.4 3.5 kg/yr.
安平港	3、4	U 型鋼板樁	海中帶：犧牲陽極 法	鋼管樁腐蝕速率多小於 0.05mm/yr.，腐蝕情狀輕微。	陽極塊消耗速率： 4.9 8.4 kg/yr.
高雄港	39、40、54-58、 69、70、78 81	U 型鋼板樁	海中帶：犧牲陽極 法	鋼管樁腐蝕速率多小於 0.05mm/yr.，腐蝕情狀輕微。	1.鋼板樁均位於海中 帶 2.陽極塊消耗速率： 1.3 4.0 kg/yr.
馬公港	6、7、8	鋼管樁	潮汐帶：PVC 防蝕 帶工法 海中帶：犧牲陽極 法	鋼管樁腐蝕速率小於 0.07mm/yr.，腐蝕情狀輕微。	陽極塊消耗速率： 0.2 3.9 kg/yr.

第五章 結論與建議

5.1 結論

1. 本次調查各港碼頭鋼樁由目視檢視及現有厚度與保護電位量測結果顯示，安裝陽極塊可達到對鋼樁防蝕保護之目的。
2. 鋼樁腐蝕速率均小於 0.20mm/yr 之設計允許值。
3. 陽極塊發生電位與釋出電流量測結果顯示，陽極塊之電氣性能可達到保護鋼樁防蝕之目的。
4. 陽極塊依調查時之剩餘重量及消耗速率推估，均可使用至二十年之設計年限。

5.2 建議

1. 碼頭使用如超過二十年或設計年限者，為確保碼頭結構安全與正常運作，應定期進行檢測與維護。
2. 鋼樁如發現穿孔、破洞，應儘速修護並採適當之防蝕措施，以免損害繼續擴大。
3. 未採用防蝕保護措施之鋼構碼頭，應全面施加適當之防蝕措施。

參考文獻

- [1] 台灣省政府交通處港灣技術研究所，「基隆港碼頭鋼板樁腐蝕調查研究」港灣技術研究所專刊第 59 號， 1990。
- [2] 台灣省政府交通處港灣技術研究所，「基隆港碼頭鋼板樁檢測及其維護改善方案研究」，港灣技術研究所專刊第 81 號， 1993。
- [3] 交通部運輸研究所，「碼頭鋼板樁現況調查與腐蝕防治研究」，MOTC-IOT-IHMT-MA9011，2002。
- [4] 交通部運輸研究所，「花蓮港外港防波堤及碼頭鋼板樁監測－碼頭鋼板樁岸壁調查檢測」，IHMT-9001，2002。
- [5] 交通部運輸研究所，「港灣構造物檢測與耐久性試驗研究」，MOTC-IOT-91-HA04，民國 91 年 3 月，2002）。
- [6] 交通部運輸研究所，「港灣構造物檢測與耐久性試驗研究（2/3）」，MOTC-IOT-92-H1BA04，民國 91 年 3 月， 2002）。
- [7] 交通部，「港灣構造物安全檢測與評估之研究」，民國 89 年 9 月。
- [8] 交通部運輸研究所，「港灣構造物陰極防蝕準則(草案)」，MOTC-IOT-92-H1BB02，2003。
- [9] 台灣省政府交通處港灣技術研究所，「港灣及海岸構造物設計基準」，專刊第 123 號，p3-26，民國 86 年 1 月。
- [10] 日本運輸省港灣技術研究所，「港灣構造物腐蝕評價手法」，港灣技術資料， No.501，p11，1984。
- [11] 石黑健、白石基雄、海輪博之，"鋼矢板工法"， p571，日本，山海堂，1982。
- [12] Samuel A. Bradford, “ Corrosion Control ”, Van Nostrand Reinhold, New York, U.S.A. , 1993.

- [13] Lg. Hlasamichi Kowara , "Metal Corrosion Damage and Protection Technology", Allerton Press INC, 1989.
- [14] F. W. Fink and W. K. Boyd, "The Corrosion of Metals in Marine Environment", DMIC Report 245, 1970.
- [15] "Splash Zone Maintenance Systems for Maine Steel Structures ", NACE International Task Group T-1G-27, 1994.
- [16] H. Uhlig, D. Triadis, and M. Stern, J. Electrochem. Soc., 102, 59, 1955.
- [17] R. E. Lye, "Splash Zone Protection on Offshore Platforms- A Norwegian Operator's Experience", Materials Performance, Vol. 40, No. 4, April 2001.
- [18] G. wranglen, " An Introduction to corrosion and Protection of Metals", Chapman and Hall, NewYork, 1985.
- [19] Mars G. Fontana, : "Corrosion Engineering", 3rd ed ,. McGRaw-Hill Book company, U.S.A., 1986.
- [20] Francis, L. LAQUE, "Marine Corrosion Cause and Prevention , pp95-163.", Joho Wiley and Sons, INC., U.S.A. 1975.
- [21] "Swain Meter", William H. Swain Co., 1989.
- [22] 日本港灣協會-運輸省港灣局監修, 「港灣設施之技術基準·同解說 (改訂版)」, 1989。
- [23] 日本建設省土木研究所, 「海域中土木鋼構造物之電氣防蝕設計 指針(案) ·同解說」, 1991。
- [24] Det norske Veritas, DNV RP-B401, Cathodic Protection Design, 1993。
- [25] British Standard, BSI-BS 7361, Cathodic Protection, Part1. Code of practice for land and marine applications, 1991.
- [26] NACE International, NACE- RP0176, Corrosion Control of Steel Fixed Offshore Platforms Associated with Petroleum Production, 1994.

- [27] 「港灣鋼構造物防蝕、補修手冊(改訂版)」，日本沿岸開發技術研究中心，1997。
- [28] 陰極防蝕用犧牲陽極性能檢驗法，CNS 13521，經濟部中央標準局，1995。
- [29] “Impressed Current Cathodic Protection of Reinforcing Steel in Atmospherically Exposed Concrete Structures”，NACE Standard RP0290-2000, NACE international, Houston, TX, 2000.
- [30] Cathodic Protection of Concrete Bridgws : A Manual of Practice, Strategic Highway Research Program, SHRP-S-372 , 1993.
- [31] 海域中土木鋼構造物之電氣防蝕設計指針(案) ·同解說，日本建設省土木研究所，1991。

附錄一 高雄港 54 號碼頭鋼樁檢測結果

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (1)

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			
54-1	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-5.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
54-2	+0.30	16.10	15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.80	15.00	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.10	14.80	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.10	14.80	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.80	14.90	15.10	14.93	1.17	0.04
54-3	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		15.00	14.80	14.70	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.00	14.80	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		15.10	14.90	14.80	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.10	14.90	14.80	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.20	14.90	15.00	15.03	1.07	0.04
54-4	+0.30	16.10	14.40	14.20	14.20	14.27	1.83	0.06
	-1.10		14.60	14.80	14.90	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.40	14.40	14.30	14.37	1.73	0.06
	-3.00		14.90	14.80	14.50	14.73	1.37	0.05
	-4.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-5.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.40	15.20	15.20	15.27	0.83	0.03
	-7.00		15.40	15.30	15.20	15.30	0.80	0.03
	-8.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
54-5	+0.30	16.10	15.10	14.90	14.90	14.97	1.13	0.04
	-1.10		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-4.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.40	15.10	15.20	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.60	15.70	15.60	15.63	0.47	0.02
	-8.00		15.50	15.50	15.40	15.47	0.63	0.02

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (2)

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			
54-6	+0.30	16.10	13.90	13.70	13.70	13.77	2.33	0.08
	-1.10		15.80	15.80	15.70	15.77	0.33	0.01
	-2.00		15.40	15.20	15.20	15.27	0.83	0.03
	-3.00		15.20	15.40	15.20	15.27	0.83	0.03
	-4.00		15.40	15.20	15.40	15.33	0.77	0.03
	-5.00		15.20	15.40	15.20	15.27	0.83	0.03
	-6.00		15.40	15.60	15.40	15.47	0.63	0.02
	-7.00		15.40	15.60	15.60	15.53	0.57	0.02
	-8.00		15.60	15.50	15.60	15.57	0.53	0.02
54-7	+0.30	16.10	15.10	15.20	14.90	15.07	1.03	0.04
	-1.10		14.70	14.90	15.00	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.40	15.20	15.20	15.27	0.83	0.03
	-7.00		15.40	15.20	15.20	15.27	0.83	0.03
	-8.00		15.40	15.00	15.40	15.27	0.83	0.03
54-8	+0.30	16.10	13.80	13.70	13.80	13.77	2.33	0.08
	-1.10		13.10	13.20	13.50	13.27	2.83	0.10
	-2.00		13.60	13.80	14.00	13.80	2.30	0.08
	-3.00		14.00	13.80	13.80	13.87	2.23	0.08
	-4.00		13.80	13.60	13.80	13.73	2.37	0.08
	-5.00		13.50	13.60	13.80	13.63	2.47	0.09
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.40	15.40	15.40	15.40	0.70	0.02
54-9	+0.30	16.10	14.90	14.60	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-2.00		15.20	15.00	15.00	15.07	1.03	0.04
	-3.00		15.00	15.20	15.20	15.13	0.97	0.03
	-4.00		15.00	15.20	15.20	15.13	0.97	0.03
	-5.00		15.10	15.40	15.30	15.27	0.83	0.03
	-6.00		15.10	15.40	15.30	15.27	0.83	0.03
	-7.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
54-10	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		15.00	14.70	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (3)

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			
54-11	+0.30	16.10	15.00	14.00	14.90	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.90	14.70	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
54-12	+0.30	16.10	14.60	14.40	14.30	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.60	14.80	14.90	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.80	14.50	14.73	1.37	0.05
	-3.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.10	15.20	15.00	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-7.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-8.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
54-13	+0.30	16.10	15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-1.10		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-2.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
54-14	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.90	14.80	1.30	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-3.00		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.00	14.70	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		14.90	14.70	14.70	14.77	1.33	0.05
	-8.00		14.70	15.00	14.80	14.83	1.27	0.04
54-15	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.30	15.20	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.20	15.20	0.90	0.03

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (4)

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			
54-16	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.50	14.73	1.37	0.05
	-5.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.00	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.10	14.80	14.90	14.93	1.17	0.04
54-17	+0.30	16.10	15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-1.10		14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04
	-4.00		15.00	15.00	15.00	15.00	1.10	0.04
	-5.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
54-18	+0.30	16.10	14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-1.10		14.50	14.50	14.70	14.57	1.53	0.05
	-2.00		14.50	14.50	14.70	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
54-19	+0.30	16.10	14.60	14.80	14.40	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.60	14.30	14.60	14.50	1.60	0.06
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-5.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
54-20	+0.30	16.10	13.50	13.70	13.70	13.63	2.47	0.09
	-1.10		14.50	14.50	14.60	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.60	14.80	14.70	14.70	1.40	0.05
	-3.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	14.80	15.00	14.93	1.17	0.04
	-6.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.20	15.00	15.10	15.10	1.00	0.03

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (5)

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			
54-21	+0.30	16.10	14.50	14.70	14.60	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.70	14.80	14.90	14.80	1.30	0.05
	-6.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.20	15.40	15.20	15.27	0.83	0.03
54-22	+0.30	16.10	14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-4.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-5.00		15.40	15.10	15.30	15.27	0.83	0.03
	-6.00		15.60	15.70	15.60	15.63	0.47	0.02
	-7.00		15.60	15.70	15.50	15.60	0.50	0.02
	-8.00		15.70	15.60	15.60	15.63	0.47	0.02
54-23	+0.30	16.10	14.60	14.80	14.90	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.60	14.80	14.90	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.50	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-5.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.30	15.20	15.00	15.17	0.93	0.03
	-7.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-8.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
54-24	+0.30	16.10	15.10	14.90	14.90	14.97	1.13	0.04
	-1.10		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-4.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-5.00		15.40	15.30	15.20	15.30	0.80	0.03
	-6.00		15.20	15.40	15.40	15.33	0.77	0.03
	-7.00		15.20	15.40	15.40	15.33	0.77	0.03
	-8.00		15.40	15.20	15.50	15.37	0.73	0.03
54-25	+0.30	16.10	14.60	14.40	14.40	14.47	1.63	0.06
	-1.10		14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-5.00		14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-6.00		13.80	13.90	14.00	13.90	2.20	0.08
	-7.00		13.70	13.90	14.10	13.90	2.20	0.08
	-8.00		14.50	14.30	14.50	14.43	1.67	0.06

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (6)

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			
54-26	+0.30	16.10	14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-1.10		16.00	15.30	15.00	15.43	0.67	0.02
	-2.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-3.00		14.80	15.00	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-5.00		15.00	15.20	15.40	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.00	15.20	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.00	15.40	15.00	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.40	15.00	15.40	15.27	0.83	0.03
54-27	+0.30	16.10	15.10	15.20	14.90	15.07	1.03	0.04
	-1.10		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-2.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		15.00	14.90	15.10	15.00	1.10	0.04
	-4.00		14.60	14.80	15.00	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
	-6.00		14.00	14.20	14.20	14.13	1.97	0.07
	-7.00		14.80	14.60	14.90	14.77	1.33	0.05
	-8.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
54-28	+0.30	16.10	14.40	14.20	14.30	14.30	1.80	0.06
	-1.10		14.60	14.80	14.90	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.40	14.40	14.30	14.37	1.73	0.06
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.20	15.20	15.20	15.20	0.90	0.03
	-7.00		15.30	15.40	15.40	15.37	0.73	0.03
	-8.00		15.30	15.10	15.20	15.20	0.90	0.03
54-29	+0.30	16.10	15.10	14.90	14.90	14.97	1.13	0.04
	-1.10		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-3.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-4.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-5.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-6.00		15.40	15.10	15.20	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.20	15.30	15.20	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.30	15.40	15.30	15.33	0.77	0.03
54-30	+0.30	16.10	13.90	13.70	13.90	13.83	2.27	0.08
	-1.10		14.20	14.50	14.50	14.40	1.70	0.06
	-2.00		14.40	14.40	14.30	14.37	1.73	0.06
	-3.00		14.40	14.50	14.70	14.53	1.57	0.05
	-4.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-5.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-6.00		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
	-7.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	14.90	15.10	15.00	1.10	0.04

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (7)

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			
54-31	+0.30	16.10	13.90	14.00	13.90	13.93	2.17	0.08
	-1.10		14.50	14.70	14.50	14.57	1.53	0.05
	-2.00		14.70	14.90	15.00	14.87	1.23	0.04
	-3.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-4.00		15.10	15.00	15.20	15.10	1.00	0.03
	-5.00		15.20	15.30	15.20	15.23	0.87	0.03
	-6.00		15.30	15.00	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
54-32	+0.30	16.10	14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-1.10		14.50	14.40	14.40	14.43	1.67	0.06
	-2.00		14.30	14.10	14.20	14.20	1.90	0.07
	-3.00		14.30	14.50	14.50	14.43	1.67	0.06
	-4.00		14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-5.00		14.60	14.60	14.60	14.60	1.50	0.05
	-6.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
54-33	+0.30	16.10	13.90	13.90	14.00	13.93	2.17	0.08
	-1.10		14.40	14.50	14.40	14.43	1.67	0.06
	-2.00		14.50	14.70	14.70	14.63	1.47	0.05
	-3.00		14.90	14.70	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		14.90	15.20	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.20	15.30	15.20	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
54-34	+0.30	16.10	13.80	13.70	13.80	13.77	2.33	0.08
	-1.10		13.40	13.50	13.50	13.47	2.63	0.09
	-2.00		13.60	13.80	13.90	13.77	2.33	0.08
	-3.00		14.00	13.90	14.00	13.97	2.13	0.07
	-4.00		13.90	13.90	13.90	13.90	2.20	0.08
	-5.00		13.90	14.20	14.10	14.07	2.03	0.07
	-6.00		14.10	14.50	14.30	14.30	1.80	0.06
	-7.00		14.30	14.70	14.50	14.50	1.60	0.06
	-8.00		14.50	14.40	14.20	14.37	1.73	0.06
54-35	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.70	14.70	1.40	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-4.00		15.10	15.30	15.20	15.20	0.90	0.03
	-5.00		15.30	15.10	15.20	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.20	15.30	15.10	15.20	0.90	0.03
	-7.00		15.10	15.00	15.20	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03

高雄港 54 號碼頭鋼板樁檢測結果 (8)

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			
54-36	+0.30	16.10	14.10	14.40	14.30	14.27	1.83	0.06
	-1.10		14.30	14.30	14.40	14.33	1.77	0.06
	-2.00		14.50	14.60	14.70	14.60	1.50	0.05
	-3.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-4.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.00	15.20	15.30	15.17	0.93	0.03
54-37	+0.30	16.10	14.70	14.40	14.70	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-2.00		14.00	14.40	14.20	14.20	1.90	0.07
	-3.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-4.00		14.60	14.40	14.40	14.47	1.63	0.06
	-5.00		14.40	14.20	14.20	14.27	1.83	0.06
	-6.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-7.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
54-38	+0.30	16.10	13.90	14.00	13.90	13.93	2.17	0.08
	-1.10		14.00	14.10	14.10	14.07	2.03	0.07
	-2.00		14.00	14.20	14.10	14.10	2.00	0.07
	-3.00		14.20	14.20	14.10	14.17	1.93	0.07
	-4.00		14.10	14.10	14.00	14.07	2.03	0.07
	-5.00		14.20	14.30	14.20	14.23	1.87	0.06
	-6.00		14.40	14.30	14.20	14.30	1.80	0.06
	-7.00		14.30	14.30	14.60	14.40	1.70	0.06
	-8.00		14.50	14.60	14.40	14.50	1.60	0.06
54-39	+0.30	16.10	13.90	14.00	13.90	13.93	2.17	0.08
	-1.10		14.40	14.40	14.30	14.37	1.73	0.06
	-2.00		14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-3.00		14.40	14.40	14.20	14.33	1.77	0.06
	-4.00		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.40	14.60	14.60	14.53	1.57	0.05
	-6.00		14.50	14.90	14.90	14.77	1.33	0.05
	-7.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
54-40	+0.30	16.10	14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-1.10		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	14.90	15.10	15.00	1.10	0.04

附錄二 高雄港 55 號碼頭鋼樁檢測結果

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (1)

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			
55-1	+0.30	16.10	14.00	14.10	14.00	14.03	2.07	0.07
	-1.10		14.50	14.50	14.20	14.40	1.70	0.06
	-2.00		14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-3.00		14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-4.00		15.00	14.70	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.40	14.60	14.60	14.53	1.57	0.05
	-6.00		14.70	15.00	14.70	14.80	1.30	0.05
	-7.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
55-2	+0.30	16.10	14.70	14.40	14.70	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.60	14.60	14.40	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.10	14.50	14.30	14.30	1.80	0.06
	-3.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-5.00		14.60	14.40	14.40	14.47	1.63	0.06
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.10	15.30	15.00	15.13	0.97	0.03
	-8.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
55-3	+0.30	16.10	13.90	14.00	13.90	13.93	2.17	0.08
	-1.10		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-2.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-3.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-4.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.20	15.30	15.20	15.23	0.87	0.03
	-6.00		15.40	15.30	15.20	15.30	0.80	0.03
	-7.00		15.30	15.30	15.60	15.40	0.70	0.02
	-8.00		15.50	15.60	15.40	15.50	0.60	0.02
55-4	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.30	15.50	14.90	14.90	1.20	0.04
	-3.00		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.10	15.30	15.20	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.20	15.30	15.30	15.27	0.83	0.03
	-7.00		15.40	15.20	15.30	15.30	0.80	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
55-5	+0.30	16.10	14.80	15.00	14.80	14.87	1.23	0.04
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-3.00		15.00	14.80	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.20	14.90	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.30	15.30	15.20	15.27	0.83	0.03
	-7.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (2)

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			
55-6	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.60	14.57	1.53	0.05
	-1.10		14.60	14.70	14.50	14.60	1.50	0.05
	-2.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-7.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
55-7	+0.30	16.10	14.10	14.00	14.20	14.10	2.00	0.07
	-1.10		14.40	14.40	14.30	14.37	1.73	0.06
	-2.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.60	14.50	14.60	14.57	1.53	0.05
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.50	14.70	14.60	14.60	1.50	0.05
	-6.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-7.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04
55-8	+0.30	16.10	14.70	14.50	14.60	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.50	14.50	14.50	14.50	1.60	0.06
	-2.00		14.20	14.40	14.30	14.30	1.80	0.06
	-3.00		14.60	14.80	14.60	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.70	14.50	14.70	14.63	1.47	0.05
	-5.00		14.50	14.70	14.70	14.63	1.47	0.05
	-6.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
55-9	+0.30	16.10	14.00	14.20	14.10	14.10	2.00	0.07
	-1.10		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-3.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-4.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.00	15.30	15.00	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.30	15.30	15.30	15.30	0.80	0.03
	-8.00		15.40	15.40	15.30	15.37	0.73	0.03
55-10	+0.30	16.10	14.10	14.50	14.30	14.30	1.80	0.06
	-1.10		14.10	14.10	14.30	14.17	1.93	0.07
	-2.00		14.20	14.50	14.40	14.37	1.73	0.06
	-3.00		14.60	14.40	14.50	14.50	1.60	0.06
	-4.00		14.70	14.50	14.50	14.57	1.53	0.05
	-5.00		14.90	14.70	14.70	14.77	1.33	0.05
	-6.00		15.00	14.70	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-8.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (3)

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			
55-11	+0.30	16.10	14.30	14.50	14.50	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.00	14.80	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		15.00	14.70	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-7.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
55-12	+0.30	16.10	14.00	14.20	14.00	14.07	2.03	0.07
	-1.10		14.50	14.70	14.70	14.63	1.47	0.05
	-2.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	15.10	15.10	15.03	1.07	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
55-13	+0.30	16.10	14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-5.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.90	14.90	15.10	14.97	1.13	0.04
55-14	+0.30	16.10	15.00	14.70	14.70	14.80	1.30	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.70	14.60	14.90	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.20	15.00	14.90	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	15.20	15.00	15.10	1.00	0.03
55-15	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		15.10	15.00	14.80	14.97	1.13	0.04
	-3.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.30	15.10	15.30	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.20	15.00	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.10	15.20	14.90	15.07	1.03	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (4)

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			
55-16	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.50	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-4.00		15.00	14.80	15.10	14.97	1.13	0.04
	-5.00		14.90	15.20	15.20	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.00	15.30	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
55-17	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.60	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	15.10	14.90	14.93	1.17	0.04
	-4.00		15.00	15.20	14.80	15.00	1.10	0.04
	-5.00		15.20	15.00	15.00	15.07	1.03	0.04
	-6.00		14.90	15.20	15.20	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
55-18	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-2.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-4.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-5.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-8.00		14.90	15.10	15.20	15.07	1.03	0.04
55-19	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.60	14.80	14.77	1.33	0.05
	-3.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-4.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-5.00		15.40	15.30	15.10	15.27	0.83	0.03
	-6.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
	-7.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	15.00	15.30	15.10	1.00	0.03
55-20	+0.30	16.10	15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-1.10		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-2.00		15.20	14.80	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		15.40	15.20	15.00	15.20	0.90	0.03
	-4.00		15.30	15.30	15.20	15.27	0.83	0.03
	-5.00		15.30	15.10	15.20	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.40	15.10	15.40	15.30	0.80	0.03
	-7.00		15.30	15.20	15.30	15.27	0.83	0.03
	-8.00		15.20	15.00	15.40	15.20	0.90	0.03

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (5)

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			
55-21	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	15.10	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.30	15.17	0.93	0.03
55-22	+0.30	16.10	14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-2.00		15.10	14.70	14.70	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.20	15.00	14.90	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.30	15.10	15.20	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.40	15.20	15.20	15.27	0.83	0.03
55-23	+0.30	16.10	14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.80	15.00	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.20	15.30	15.10	15.20	0.90	0.03
	-7.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	15.30	15.30	15.23	0.87	0.03
55-24	+0.30	16.10	15.00	14.80	14.70	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-4.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-5.00		15.10	15.10	15.30	15.17	0.93	0.03
	-6.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.30	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
55-25	+0.30	16.10	15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.10	14.90	14.80	14.93	1.17	0.04
	-6.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.20	15.07	1.03	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.20	15.03	1.07	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (6)

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			
55-26	+0.30	16.10	15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.80	15.10	14.90	1.20	0.04
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.80	15.10	15.10	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
55-27	+0.30	16.10	15.10	14.90	14.90	14.97	1.13	0.04
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
	-4.00		15.20	15.40	15.20	15.27	0.83	0.03
	-5.00		15.30	15.30	15.00	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
55-28	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.70	15.00	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.20	15.30	15.20	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
55-29	+0.30	16.10	14.40	14.60	14.30	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.90	14.80	14.60	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.40	14.40	14.50	14.43	1.67	0.06
	-3.00		14.70	14.90	14.60	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.10	14.80	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		14.90	15.10	14.90	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
55-30	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.90	14.80	1.30	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	15.10	15.00	15.00	1.10	0.04
	-5.00		14.80	15.10	15.10	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.20	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (7)

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			
55-31	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.80	15.00	15.10	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.20	15.00	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.00	15.13	0.97	0.03
55-32	+0.30	16.10	14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		15.00	14.70	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	15.10	15.10	15.03	1.07	0.04
	-4.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-5.00		15.30	15.20	15.30	15.27	0.83	0.03
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
55-33	+0.30	16.10	14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-3.00		14.90	15.10	15.00	15.00	1.10	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.20	15.20	15.20	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.90	15.10	15.00	15.00	1.10	0.04
55-34	+0.30	16.10	14.40	14.30	14.30	14.33	1.77	0.06
	-1.10		14.50	14.60	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.60	14.50	14.60	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.50	14.70	14.50	14.57	1.53	0.05
	-4.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.10	15.30	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
55-35	+0.30	16.10	13.90	13.80	13.90	13.87	2.23	0.08
	-1.10		14.00	13.80	13.90	13.90	2.20	0.08
	-2.00		14.20	14.10	14.10	14.13	1.97	0.07
	-3.00		14.20	14.00	14.10	14.10	2.00	0.07
	-4.00		14.40	14.60	14.50	14.50	1.60	0.06
	-5.00		14.60	14.40	14.50	14.50	1.60	0.06
	-6.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-8.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (8)

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			
55-36	+0.30	16.10	14.50	14.30	14.30	14.37	1.73	0.06
	-1.10		14.20	14.40	14.20	14.27	1.83	0.06
	-2.00		14.40	14.60	14.50	14.50	1.60	0.06
	-3.00		14.50	14.80	14.70	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.80	14.50	14.60	14.63	1.47	0.05
	-5.00		14.50	14.50	14.50	14.50	1.60	0.06
	-6.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
55-37	+0.30	16.10	14.00	14.10	14.10	14.07	2.03	0.07
	-1.10		14.30	14.50	14.30	14.37	1.73	0.06
	-2.00		14.50	14.70	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.60	14.70	14.60	14.63	1.47	0.05
	-4.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.50	14.90	14.70	14.70	1.40	0.05
	-6.00		14.70	15.00	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
55-38	+0.30	16.10	14.50	14.20	14.30	14.33	1.77	0.06
	-1.10		14.40	14.70	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.70	14.50	14.40	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-6.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
55-39	+0.30	16.10	14.10	13.90	13.90	13.97	2.13	0.07
	-1.10		15.00	14.90	14.70	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-3.00		15.00	14.90	14.70	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-5.00		15.20	15.00	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.40	15.30	15.40	15.37	0.73	0.03
55-40	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.40	14.47	1.63	0.06
	-1.10		14.70	14.50	14.70	14.63	1.47	0.05
	-2.00		14.50	14.70	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.60	14.80	14.70	14.70	1.40	0.05
	-4.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.20	15.00	14.90	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (9)

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			
55-1-1	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.90	15.10	15.20	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		14.90	14.90	15.10	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
55-1-2	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	14.60	14.90	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-4.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-5.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
55-1-3	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
55-1-4	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.80	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-3.00		15.10	14.90	14.90	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.00	15.10	14.80	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
55-1-5	+0.30	16.10	14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.60	14.80	14.70	1.40	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.60	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-6.00		14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
55-1-5	+0.30	16.10	14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.60	14.80	14.70	1.40	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.60	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-6.00		14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
55-1-5	+0.30	16.10	14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.60	14.80	14.70	1.40	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.60	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-6.00		14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (10)

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			
55-1-6	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.70	14.60	14.50	14.60	1.50	0.05
	-3.00		14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-8.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
55-1-7	+0.30	16.10	14.50	14.40	14.20	14.37	1.73	0.06
	-1.10		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.70	14.70	1.40	0.05
	-3.00		14.60	14.50	14.60	14.57	1.53	0.05
	-4.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.60	14.70	14.80	14.70	1.40	0.05
	-6.00		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-8.00		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
55-1-8	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-3.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-5.00		14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
	-6.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-7.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
55-1-9	+0.30	16.10	14.50	14.30	14.40	14.40	1.70	0.06
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-3.00		14.80	15.00	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-6.00		14.90	15.00	14.80	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
55-1-10	+0.30	16.10	14.10	14.20	14.30	14.20	1.90	0.07
	-1.10		14.10	14.10	14.30	14.17	1.93	0.07
	-2.00		14.20	14.50	14.40	14.37	1.73	0.06
	-3.00		14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-4.00		14.60	14.50	14.30	14.47	1.63	0.06
	-5.00		14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-6.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-8.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (11)

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			
55-1-11	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.50	14.50	1.60	0.06
	-1.10		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-6.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
55-1-12	+0.30	16.10	13.90	14.00	14.00	13.97	2.13	0.07
	-1.10		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.50	14.50	14.80	14.60	1.50	0.05
	-6.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.70	14.80	14.90	14.80	1.30	0.05
55-1-13	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-5.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
55-1-14	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.60	14.57	1.53	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
55-1-15	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
55-1-15	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
55-1-15	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
55-1-15	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
55-1-15	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (12)

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			
55-1-16	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-1.10		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
55-1-17	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		14.80	15.10	15.10	15.00	1.10	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
55-1-18	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	15.10	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-6.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
55-1-19	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.80	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-4.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-5.00		15.30	15.30	15.10	15.23	0.87	0.03
	-6.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
55-1-20	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-2.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-3.00		15.00	15.20	15.00	15.07	1.03	0.04
	-4.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-7.00		14.90	15.10	15.20	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (13)

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			
55-1-21	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.60	14.70	14.60	14.63	1.47	0.05
	-3.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
55-1-22	+0.30	16.10	14.70	14.50	14.60	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
55-1-23	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-7.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.00	15.20	15.00	15.07	1.03	0.04
55-1-24	+0.30	16.10	14.00	14.80	14.70	14.50	1.60	0.06
	-1.10		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
55-1-25	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.00	14.80	15.00	14.93	1.17	0.04
	-7.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (14)

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			
55-1-26	+0.30	16.10	14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-6.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	15.00	15.00	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
55-1-27	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-4.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
55-1-28	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.60	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
55-1-29	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.50	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
55-1-30	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-5.00		14.80	14.80	15.00	14.87	1.23	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (15)

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			
55-1-31	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.80	15.00	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
55-1-32	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
55-1-33	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
55-1-34	+0.30	16.10	14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-2.00		14.70	14.50	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
55-1-35	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.30	14.30	14.10	14.23	1.87	0.06
	-4.00		14.40	14.50	14.50	14.47	1.63	0.06
	-5.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-6.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-8.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04

高雄港 55 號碼頭鋼板樁檢測結果 (16)

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			
55-1-36	+0.30	16.10	14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-6.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
55-1-37	+0.30	16.10	14.50	14.40	14.40	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.40	14.50	14.40	14.43	1.67	0.06
	-2.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-6.00		14.70	14.70	14.90	14.77	1.33	0.05
	-7.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
55-1-38	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.40	14.47	1.63	0.06
	-1.10		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.50	14.50	14.40	14.47	1.63	0.06
	-3.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
55-1-39	+0.30	16.10	14.10	14.20	14.20	14.17	1.93	0.07
	-1.10		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.00	14.80	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.30	15.30	15.20	15.27	0.83	0.03
55-1-40	+0.30	16.10	14.40	14.50	14.40	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.50	14.60	14.50	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04

附錄三 高雄港 56 號碼頭鋼樁檢測結果

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (1)

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			
56-1	+0.30	16.10	14.00	14.10	14.00	14.03	2.07	0.07
	-1.10		14.50	14.50	14.20	14.40	1.70	0.06
	-2.00		14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-3.00		14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-4.00		15.00	14.70	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.40	14.60	14.60	14.53	1.57	0.05
	-6.00		14.70	15.00	14.70	14.80	1.30	0.05
	-7.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
56-2	+0.30	16.10	14.70	14.40	14.70	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.60	14.60	14.40	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.10	14.50	14.30	14.30	1.80	0.06
	-3.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-5.00		14.60	14.40	14.40	14.47	1.63	0.06
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.10	15.30	15.00	15.13	0.97	0.03
	-8.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
56-3	+0.30	16.10	13.90	14.00	13.90	13.93	2.17	0.08
	-1.10		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-2.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-3.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-4.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.20	15.30	15.20	15.23	0.87	0.03
	-6.00		15.40	15.30	15.20	15.30	0.80	0.03
	-7.00		15.30	15.30	15.60	15.40	0.70	0.02
	-8.00		15.50	15.60	15.40	15.50	0.60	0.02
56-4	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.30	15.50	14.90	14.90	1.20	0.04
	-3.00		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.10	15.30	15.20	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.20	15.30	15.30	15.27	0.83	0.03
	-7.00		15.40	15.20	15.30	15.30	0.80	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
56-5	+0.30	16.10	14.80	15.00	14.80	14.87	1.23	0.04
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-3.00		15.00	14.80	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.20	14.90	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.30	15.30	15.20	15.27	0.83	0.03
	-7.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (2)

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			
56-6	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.60	14.57	1.53	0.05
	-1.10		14.60	14.70	14.50	14.60	1.50	0.05
	-2.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-7.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
56-7	+0.30	16.10	14.10	14.00	14.20	14.10	2.00	0.07
	-1.10		14.40	14.40	14.30	14.37	1.73	0.06
	-2.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.60	14.50	14.60	14.57	1.53	0.05
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.50	14.70	14.60	14.60	1.50	0.05
	-6.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-7.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04
56-8	+0.30	16.10	14.70	14.50	14.60	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.50	14.50	14.50	14.50	1.60	0.06
	-2.00		14.20	14.40	14.30	14.30	1.80	0.06
	-3.00		14.60	14.80	14.60	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.70	14.50	14.70	14.63	1.47	0.05
	-5.00		14.50	14.70	14.70	14.63	1.47	0.05
	-6.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
56-9	+0.30	16.10	14.00	14.20	14.10	14.10	2.00	0.07
	-1.10		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-3.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-4.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.00	15.30	15.00	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.30	15.30	15.30	15.30	0.80	0.03
	-8.00		15.40	15.40	15.30	15.37	0.73	0.03
56-10	+0.30	16.10	14.10	14.50	14.30	14.30	1.80	0.06
	-1.10		14.10	14.10	14.30	14.17	1.93	0.07
	-2.00		14.20	14.50	14.40	14.37	1.73	0.06
	-3.00		14.60	14.40	14.50	14.50	1.60	0.06
	-4.00		14.70	14.50	14.50	14.57	1.53	0.05
	-5.00		14.90	14.70	14.70	14.77	1.33	0.05
	-6.00		15.00	14.70	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-8.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (3)

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			
56-11	+0.30	16.10	14.30	14.50	14.50	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.00	14.80	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		15.00	14.70	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-7.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
56-12	+0.30	16.10	14.00	14.20	14.00	14.07	2.03	0.07
	-1.10		14.50	14.70	14.70	14.63	1.47	0.05
	-2.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	15.10	15.10	15.03	1.07	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
56-13	+0.30	16.10	14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-5.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.90	14.90	15.10	14.97	1.13	0.04
56-14	+0.30	16.10	15.00	14.70	14.70	14.80	1.30	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.70	14.60	14.90	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.20	15.00	14.90	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	15.20	15.00	15.10	1.00	0.03
56-15	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		15.10	15.00	14.80	14.97	1.13	0.04
	-3.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.30	15.10	15.30	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.20	15.00	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.10	15.20	14.90	15.07	1.03	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (4)

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			
56-16	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.50	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-4.00		15.00	14.80	15.10	14.97	1.13	0.04
	-5.00		14.90	15.20	15.20	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.00	15.30	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
56-17	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.60	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	15.10	14.90	14.93	1.17	0.04
	-4.00		15.00	15.20	14.80	15.00	1.10	0.04
	-5.00		15.20	15.00	15.00	15.07	1.03	0.04
	-6.00		14.90	15.20	15.20	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
56-18	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-2.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-4.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-5.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-8.00		14.90	15.10	15.20	15.07	1.03	0.04
56-19	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.60	14.80	14.77	1.33	0.05
	-3.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-4.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-5.00		15.40	15.30	15.10	15.27	0.83	0.03
	-6.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
	-7.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	15.00	15.30	15.10	1.00	0.03
56-20	+0.30	16.10	15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-1.10		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-2.00		15.20	14.80	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		15.40	15.20	15.00	15.20	0.90	0.03
	-4.00		15.30	15.30	15.20	15.27	0.83	0.03
	-5.00		15.30	15.10	15.20	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.40	15.10	15.40	15.30	0.80	0.03
	-7.00		15.30	15.20	15.30	15.27	0.83	0.03
	-8.00		15.20	15.00	15.40	15.20	0.90	0.03

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (5)

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			
56-21	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	15.10	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.30	15.17	0.93	0.03
56-22	+0.30	16.10	14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-2.00		15.10	14.70	14.70	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.20	15.00	14.90	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.30	15.10	15.20	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.40	15.20	15.20	15.27	0.83	0.03
56-23	+0.30	16.10	14.80	14.60	14.60	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.80	15.00	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.20	15.30	15.10	15.20	0.90	0.03
	-7.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	15.30	15.30	15.23	0.87	0.03
56-24	+0.30	16.10	15.00	14.80	14.70	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-4.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-5.00		15.10	15.10	15.30	15.17	0.93	0.03
	-6.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.30	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.30	15.10	15.10	15.17	0.93	0.03
56-25	+0.30	16.10	15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.10	14.90	14.80	14.93	1.17	0.04
	-6.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.20	15.07	1.03	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.20	15.03	1.07	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (6)

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			
56-26	+0.30	16.10	15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.80	15.10	14.90	1.20	0.04
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.80	15.10	15.10	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
56-27	+0.30	16.10	15.10	14.90	14.90	14.97	1.13	0.04
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.30	15.20	15.10	15.20	0.90	0.03
	-4.00		15.20	15.40	15.20	15.27	0.83	0.03
	-5.00		15.30	15.30	15.00	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
56-28	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.70	15.00	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.20	15.30	15.20	15.23	0.87	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
56-29	+0.30	16.10	14.40	14.60	14.30	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.90	14.80	14.60	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.40	14.40	14.50	14.43	1.67	0.06
	-3.00		14.70	14.90	14.60	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.10	14.80	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		14.90	15.10	14.90	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
56-30	+0.30	16.10	14.80	14.70	14.90	14.80	1.30	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	15.10	15.00	15.00	1.10	0.04
	-5.00		14.80	15.10	15.10	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.20	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (7)

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			
56-31	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.80	15.00	15.10	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.20	15.00	15.10	1.00	0.03
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.00	15.13	0.97	0.03
56-32	+0.30	16.10	14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		15.00	14.70	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	15.10	15.10	15.03	1.07	0.04
	-4.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-5.00		15.30	15.20	15.30	15.27	0.83	0.03
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
56-33	+0.30	16.10	14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-3.00		14.90	15.10	15.00	15.00	1.10	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.20	15.20	15.20	15.20	0.90	0.03
	-6.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.90	15.10	15.00	15.00	1.10	0.04
56-34	+0.30	16.10	14.40	14.30	14.30	14.33	1.77	0.06
	-1.10		14.50	14.60	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.60	14.50	14.60	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.50	14.70	14.50	14.57	1.53	0.05
	-4.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.10	15.30	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
56-35	+0.30	16.10	13.90	13.80	13.90	13.87	2.23	0.08
	-1.10		14.00	13.80	13.90	13.90	2.20	0.08
	-2.00		14.20	14.10	14.10	14.13	1.97	0.07
	-3.00		14.20	14.00	14.10	14.10	2.00	0.07
	-4.00		14.40	14.60	14.50	14.50	1.60	0.06
	-5.00		14.60	14.40	14.50	14.50	1.60	0.06
	-6.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-8.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (8)

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			
56-36	+0.30	16.10	14.50	14.30	14.30	14.37	1.73	0.06
	-1.10		14.20	14.40	14.20	14.27	1.83	0.06
	-2.00		14.40	14.60	14.50	14.50	1.60	0.06
	-3.00		14.50	14.80	14.70	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.80	14.50	14.60	14.63	1.47	0.05
	-5.00		14.50	14.50	14.50	14.50	1.60	0.06
	-6.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
56-37	+0.30	16.10	14.00	14.10	14.10	14.07	2.03	0.07
	-1.10		14.30	14.50	14.30	14.37	1.73	0.06
	-2.00		14.50	14.70	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.60	14.70	14.60	14.63	1.47	0.05
	-4.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.50	14.90	14.70	14.70	1.40	0.05
	-6.00		14.70	15.00	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
56-38	+0.30	16.10	14.50	14.20	14.30	14.33	1.77	0.06
	-1.10		14.40	14.70	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.70	14.50	14.40	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-6.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
56-39	+0.30	16.10	14.10	13.90	13.90	13.97	2.13	0.07
	-1.10		15.00	14.90	14.70	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-3.00		15.00	14.90	14.70	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-5.00		15.20	15.00	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.40	15.30	15.40	15.37	0.73	0.03
56-40	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.40	14.47	1.63	0.06
	-1.10		14.70	14.50	14.70	14.63	1.47	0.05
	-2.00		14.50	14.70	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.60	14.80	14.70	14.70	1.40	0.05
	-4.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.00	15.10	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.00	15.20	15.10	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.20	15.00	14.90	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (9)

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			
56-41	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.90	15.10	15.20	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		14.90	14.90	15.10	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
56-42	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	14.60	14.90	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-4.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-5.00		14.90	15.20	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
56-43	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.10	15.20	15.30	15.20	0.90	0.03
56-44	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.80	14.70	1.40	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-3.00		15.10	14.90	14.90	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.00	15.10	14.80	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.10	14.90	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.10	15.20	15.00	15.10	1.00	0.03
56-45	+0.30	16.10	14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.60	14.80	14.70	1.40	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.60	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-6.00		14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (10)

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			
56-46	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.70	14.60	14.50	14.60	1.50	0.05
	-3.00		14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
	-6.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-8.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
56-47	+0.30	16.10	14.50	14.40	14.20	14.37	1.73	0.06
	-1.10		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.70	14.70	1.40	0.05
	-3.00		14.60	14.50	14.60	14.57	1.53	0.05
	-4.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.60	14.70	14.80	14.70	1.40	0.05
	-6.00		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-7.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-8.00		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
56-48	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-2.00		14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-3.00		14.70	14.90	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-5.00		14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
	-6.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-7.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
56-49	+0.30	16.10	14.50	14.30	14.40	14.40	1.70	0.06
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-3.00		14.80	15.00	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-6.00		14.90	15.00	14.80	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
56-50	+0.30	16.10	14.10	14.20	14.30	14.20	1.90	0.07
	-1.10		14.10	14.10	14.30	14.17	1.93	0.07
	-2.00		14.20	14.50	14.40	14.37	1.73	0.06
	-3.00		14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-4.00		14.60	14.50	14.30	14.47	1.63	0.06
	-5.00		14.80	14.60	14.70	14.70	1.40	0.05
	-6.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-8.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (11)

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			
56-51	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.50	14.50	1.60	0.06
	-1.10		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.70	14.80	1.30	0.05
	-5.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-6.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-7.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
56-52	+0.30	16.10	13.90	14.00	14.00	13.97	2.13	0.07
	-1.10		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.50	14.50	14.80	14.60	1.50	0.05
	-6.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.70	14.80	14.90	14.80	1.30	0.05
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
56-53	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-5.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
56-54	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.60	14.57	1.53	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.60	14.60	14.80	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
56-55	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		15.00	15.00	14.80	14.93	1.17	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.20	15.10	15.00	15.10	1.00	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (12)

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			
56-56	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-1.10		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
56-57	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	14.90	14.80	14.90	1.20	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		14.80	15.10	15.10	15.00	1.10	0.04
	-7.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
56-58	+0.30	16.10	14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	15.10	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-6.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-8.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
56-59	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.80	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-4.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-5.00		15.30	15.30	15.10	15.23	0.87	0.03
	-6.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
56-60	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-2.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-3.00		15.00	15.20	15.00	15.07	1.03	0.04
	-4.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
	-7.00		14.90	15.10	15.20	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (13)

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			
56-61	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-1.10		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.60	14.70	14.60	14.63	1.47	0.05
	-3.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.70	14.90	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.10	14.90	15.00	15.00	1.10	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
56-62	+0.30	16.10	14.70	14.50	14.60	14.60	1.50	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-5.00		15.10	15.00	14.90	15.00	1.10	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
56-63	+0.30	16.10	14.60	14.70	14.60	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.60	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-7.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.00	15.20	15.00	15.07	1.03	0.04
56-64	+0.30	16.10	14.00	14.80	14.70	14.50	1.60	0.06
	-1.10		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
56-65	+0.30	16.10	14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.00	14.80	15.00	14.93	1.17	0.04
	-7.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (14)

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			
56-66	+0.30	16.10	14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-6.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	15.00	15.00	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
56-67	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-4.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.20	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
56-68	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.60	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
56-69	+0.30	16.10	14.50	14.60	14.50	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.80	14.80	1.30	0.05
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-8.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
56-70	+0.30	16.10	14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-1.10		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.60	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-5.00		14.80	14.80	15.00	14.87	1.23	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (15)

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			
56-71	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.60	14.80	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.80	15.00	15.00	14.93	1.17	0.04
	-4.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-6.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
56-72	+0.30	16.10	14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.90	14.70	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.10	15.10	15.00	15.07	1.03	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
56-73	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-2.00		14.70	14.80	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-4.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-6.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
56-74	+0.30	16.10	14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.70	14.60	14.60	14.63	1.47	0.05
	-2.00		14.70	14.50	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
56-75	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.30	14.30	14.10	14.23	1.87	0.06
	-4.00		14.40	14.50	14.50	14.47	1.63	0.06
	-5.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-6.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
56-76	+0.30	16.10	14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-1.10		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.30	14.30	14.10	14.23	1.87	0.06
	-4.00		14.40	14.50	14.50	14.47	1.63	0.06
	-5.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-6.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04

高雄港 56 號碼頭鋼板樁檢測結果 (16)

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			
56-76	+0.30	16.10	14.60	14.50	14.50	14.53	1.57	0.05
	-1.10		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-5.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-6.00		14.80	15.00	14.90	14.90	1.20	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
56-77	+0.30	16.10	14.50	14.40	14.40	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.40	14.50	14.40	14.43	1.67	0.06
	-2.00		14.60	14.60	14.50	14.57	1.53	0.05
	-3.00		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-6.00		14.70	14.70	14.90	14.77	1.33	0.05
	-7.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
56-78	+0.30	16.10	14.50	14.50	14.40	14.47	1.63	0.06
	-1.10		14.70	14.70	14.60	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.50	14.50	14.40	14.47	1.63	0.06
	-3.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-4.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-6.00		15.00	14.90	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	14.90	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.00	15.00	14.90	14.97	1.13	0.04
56-79	+0.30	16.10	14.10	14.20	14.20	14.17	1.93	0.07
	-1.10		14.80	14.90	14.80	14.83	1.27	0.04
	-2.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-3.00		15.00	14.80	14.80	14.87	1.23	0.04
	-4.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.10	15.00	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		15.10	15.10	15.10	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.30	15.30	15.20	15.27	0.83	0.03
56-80	+0.30	16.10	14.40	14.50	14.40	14.43	1.67	0.06
	-1.10		14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.50	14.60	14.50	14.53	1.57	0.05
	-3.00		14.60	14.60	14.70	14.63	1.47	0.05
	-4.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-6.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-7.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-8.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04

附錄四 高雄港 57 號碼頭鋼樁檢測結果

高雄港 57 號碼頭鋼板樁檢測結果 (1)

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			
57-1	+0.30	16.10	13.90	13.80	13.90	13.87	2.23	0.08
	-1.10		14.50	14.60	14.70	14.60	1.50	0.05
	-2.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-3.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-4.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.10	15.20	15.13	0.97	0.03
	-7.00		15.20	15.20	15.10	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.20	15.23	0.87	0.03
57-2	+0.30	16.10	13.80	13.70	13.90	13.80	2.30	0.08
	-1.10		14.70	14.60	14.70	14.67	1.43	0.05
	-2.00		14.80	14.70	14.70	14.73	1.37	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-6.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-7.00		15.00	15.00	15.10	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.20	15.10	15.20	15.17	0.93	0.03
57-3	+0.30	16.10	14.00	13.80	13.90	13.90	2.20	0.08
	-1.10		14.50	14.60	14.60	14.57	1.53	0.05
	-2.00		14.70	14.70	14.50	14.63	1.47	0.05
	-3.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-4.00		14.80	14.90	15.00	14.90	1.20	0.04
	-5.00		14.70	14.70	14.80	14.73	1.37	0.05
	-6.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-8.00		15.00	15.00	15.20	15.07	1.03	0.04
57-4	+0.30	16.10	14.00	14.10	14.00	14.03	2.07	0.07
	-1.10		14.60	14.70	14.80	14.70	1.40	0.05
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.70	14.83	1.27	0.04
	-4.00		14.70	14.80	14.60	14.70	1.40	0.05
	-5.00		14.80	14.80	14.90	14.83	1.27	0.04
	-6.00		14.90	15.00	15.10	15.00	1.10	0.04
	-7.00		15.00	15.10	15.20	15.10	1.00	0.03
	-8.00		15.30	15.20	15.00	15.17	0.93	0.03
57-5	+0.30	16.10	13.90	14.00	14.00	13.97	2.13	0.07
	-1.10		14.50	14.50	14.40	14.47	1.63	0.06
	-2.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.90	14.90	14.90	1.20	0.04
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.10	15.30	15.10	15.17	0.93	0.03
	-7.00		15.20	15.10	15.10	15.13	0.97	0.03
	-8.00		15.20	15.20	15.00	15.13	0.97	0.03

高雄港 57 號碼頭鋼板樁檢測結果 (2)

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			
57-6	+0.30	16.10	14.10	14.20	14.10	14.13	1.97	0.07
	-1.10		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-2.00		14.70	14.60	14.50	14.60	1.50	0.05
	-3.00		14.70	14.90	14.80	14.80	1.30	0.05
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.90	14.80	15.00	14.90	1.20	0.04
	-6.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-7.00		15.00	14.80	14.90	14.90	1.20	0.04
	-8.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
57-7	+0.30	16.10	13.90	14.00	14.10	14.00	2.10	0.07
	-1.10		14.50	14.40	14.60	14.50	1.60	0.06
	-2.00		14.60	14.70	14.80	14.70	1.40	0.05
	-3.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-4.00		14.90	14.90	14.80	14.87	1.23	0.04
	-5.00		14.90	14.70	14.80	14.80	1.30	0.05
	-6.00		14.80	14.80	14.70	14.77	1.33	0.05
	-7.00		14.90	14.90	15.00	14.93	1.17	0.04
	-8.00		15.10	15.20	15.10	15.13	0.97	0.03
57-8	+0.30	16.10	14.00	13.90	14.10	14.00	2.10	0.07
	-1.10		14.50	14.50	14.50	14.50	1.60	0.06
	-2.00		14.80	14.90	14.90	14.87	1.23	0.04
	-3.00		14.90	14.80	14.70	14.80	1.30	0.05
	-4.00		14.90	14.80	14.80	14.83	1.27	0.04
	-5.00		14.90	14.70	14.70	14.77	1.33	0.05
	-6.00		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-7.00		14.90	15.10	15.00	15.00	1.10	0.04
	-8.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03
57-9	+0.30	16.10	14.10	14.30	14.40	14.27	1.83	0.06
	-1.10		14.90	14.80	14.90	14.87	1.23	0.04
	-2.00		14.90	15.00	15.00	14.97	1.13	0.04
	-3.00		14.80	15.00	15.10	14.97	1.13	0.04
	-4.00		14.90	15.00	14.90	14.93	1.17	0.04
	-5.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-6.00		15.00	15.10	15.10	15.07	1.03	0.04
	-7.00		15.00	15.20	15.30	15.17	0.93	0.03
	-8.00		15.40	15.40	15.30	15.37	0.73	0.03
57-10	+0.30	16.10	14.20	14.10	14.10	14.13	1.97	0.07
	-1.10		14.30	14.20	14.30	14.27	1.83	0.06
	-2.00		14.60	14.70	14.50	14.60	1.50	0.05
	-3.00		14.50	14.40	14.50	14.47	1.63	0.06
	-4.00		14.70	14.80	14.80	14.77	1.33	0.05
	-5.00		14.60	14.70	14.70	14.67	1.43	0.05
	-6.00		14.70	14.80	14.90	14.80	1.30	0.05
	-7.00		15.00	15.10	15.00	15.03	1.07	0.04
	-8.00		15.20	15.20	15.30	15.23	0.87	0.03

附錄五 馬公港 6 號碼頭鋼樁檢測結果

馬公港 6 號碼頭鋼管樁檢測結果 (1)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)													減少厚度 (mm)	腐蝕速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			A 面平均	B 面平均	C 面平均	平均		
6-E-1-1	-1.0	12.00	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.80	11.90	11.90	11.80	11.83	11.83	11.82	0.18	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.80	11.90	11.90	11.80	11.90	11.90	11.90	11.80	11.87	11.87	11.84	0.16	0.03
	-2.0		11.90	11.80	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.80	11.90	11.87	11.90	11.87	11.88	0.12	0.02
	-2.5		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	0.20	0.03
	-3.0		11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.77	11.77	11.73	11.76	0.24	0.04
	-4.0		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	0.20	0.03
6-E-1-2	-1.0	12.00	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.90	11.80	11.80	11.83	11.81	0.19	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.77	11.73	11.77	11.76	0.24	0.04
	-2.0		11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.77	11.80	11.80	11.79	0.21	0.04
	-2.5		11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.77	11.73	11.73	11.74	0.26	0.04
	-3.0		11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.73	11.80	11.77	11.77	0.23	0.04
	-4.0		11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.70	11.80	11.77	11.80	11.73	11.77	0.23	0.04
6-E-1-3	-1.0	12.00	11.90	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.90	11.84	11.83	11.87	11.85	0.15	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.81	11.80	11.80	11.80	0.20	0.03
	-2.0		11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.90	11.90	11.80	11.90	11.86	11.87	11.87	11.86	0.14	0.02
	-2.5		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.78	11.77	11.73	11.76	0.24	0.04
	-3.0		11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.70	11.80	11.76	11.77	11.77	11.76	0.24	0.04
	-4.0		11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.74	11.77	11.77	11.76	0.24	0.04
6-E-1-4	-1.0	12.00	11.80	11.80	11.90	11.90	11.80	11.70	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.77	11.79	0.21	0.04
	-1.5		11.70	11.80	11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.80	11.70	11.74	11.70	11.77	11.74	0.26	0.04
	-2.0		11.80	11.80	11.70	11.70	11.70	11.70	11.80	11.70	11.70	11.73	11.70	11.73	11.72	0.28	0.05
	-2.5		11.80	11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.80	11.70	11.70	11.74	11.73	11.77	11.75	0.25	0.04
	-3.0		11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	0.30	0.05
	-4.0		11.70	11.70	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.70	11.70	11.73	11.77	11.77	11.76	0.24	0.04

馬公港 6 號碼頭鋼管樁檢測結果 (2)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)													減少厚度 (mm)	腐蝕速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			A 面平均	B 面平均	C 面平均	平均		
6-E-1-5	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.83	11.83	11.83	11.83	0.17	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.80	11.80	11.90	11.83	11.83	11.80	11.82	0.18	0.03
	-2.0		11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.77	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
	-2.5		11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.80	11.74	11.73	11.73	11.74	0.26	0.04
	-3.0		11.70	11.70	11.60	11.60	11.60	11.70	11.60	11.70	11.60	11.64	11.63	11.67	11.65	0.35	0.06
	-4.0		11.70	11.70	11.70	11.60	11.60	11.60	11.70	11.70	11.70	11.67	11.60	11.67	11.64	0.36	0.06
6-E-1-6	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.90	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.82	11.77	11.80	11.80	0.20	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.90	11.80	11.70	11.80	11.90	11.90	11.80	11.82	11.77	11.87	11.82	0.18	0.03
	-2.0		11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.90	11.80	11.78	11.77	11.80	11.78	0.22	0.04
	-2.5		11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.76	11.77	11.77	11.76	0.24	0.04
	-3.0		11.80	11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.79	11.80	11.80	11.80	0.20	0.03
	-4.0		11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.78	11.77	11.80	11.78	0.22	0.04
6-E-1-7	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.90	11.90	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.83	11.83	11.80	11.82	0.18	0.03
	-1.5		11.90	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.70	11.80	11.81	11.83	11.77	11.80	0.20	0.03
	-2.0		11.80	11.80	11.80	11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.78	11.73	11.80	11.77	0.23	0.04
	-2.5		11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.78	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
	-3.0		11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.82	11.80	11.80	11.81	0.19	0.03
	-4.0		11.70	11.70	11.80	11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.80	11.74	11.73	11.73	11.74	0.26	0.04
6-E-1-8	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.90	11.90	11.86	11.83	11.87	11.85	0.15	0.02
	-1.5		11.90	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.84	11.83	11.83	11.84	0.16	0.03
	-2.0		11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.77	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
	-2.5		11.80	11.70	11.70	11.80	11.70	11.60	11.60	11.70	11.80	11.71	11.70	11.63	11.68	0.32	0.05
	-3.0		11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.79	11.77	11.80	11.79	0.21	0.04
	-4.0		11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.78	11.77	11.80	11.78	0.22	0.04

馬公港 6 號碼頭鋼管樁檢測結果 (3)

測定 位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)													減少 厚度 (mm)	腐蝕 速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			A 面 平均	B 面 平均	C 面 平均	平均		
6-E-1-9	-1.0	12.00	11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.80	11.80	11.80	11.82	11.83	11.80	11.82	0.18	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.81	11.80	11.80	11.80	0.20	0.03
	-2.0		11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.78	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
	-2.5		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.82	11.80	11.83	11.82	0.18	0.03
	-3.0		11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.77	11.83	11.80	0.20	0.03
	-4.0		11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.70	11.77	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
6-E-2-1	-1.0	12.00	11.90	11.80	11.90	11.90	11.90	11.80	11.90	11.90	11.90	11.87	11.87	11.87	11.87	0.13	0.02
	-1.5		11.80	11.90	11.90	11.90	11.90	11.80	11.90	11.90	11.90	11.87	11.87	11.87	11.87	0.13	0.02
	-2.0		11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.90	11.83	11.83	11.83	11.83	0.17	0.03
	-2.5		11.80	11.90	11.80	11.80	12.00	11.80	11.80	11.80	11.90	11.83	11.87	11.80	11.83	0.17	0.03
6-E-2-2	-1.0	12.00	11.90	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.90	11.83	11.83	11.83	11.83	0.17	0.03
	-1.5		11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.73	11.73	11.70	11.72	0.28	0.05
	-2.0		11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.77	11.80	11.80	11.79	0.21	0.04
	-2.5		11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.77	11.73	11.73	11.74	0.26	0.04
6-E-2-3	-1.0	12.00	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.90	11.83	11.83	11.87	11.84	0.16	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.77	11.80	11.79	0.21	0.04
	-2.0		11.70	11.80	11.80	11.80	11.90	11.90	11.90	11.80	11.90	11.83	11.87	11.87	11.86	0.14	0.02
	-2.5		11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.77	11.77	11.73	11.76	0.24	0.04
6-E-2-4	-1.0	12.00	11.90	11.80	11.90	11.90	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.83	11.83	11.80	11.82	0.18	0.03
	-1.5		11.70	11.80	11.80	11.70	11.70	11.70	11.70	11.80	11.70	11.73	11.70	11.73	11.72	0.28	0.05
	-2.0		11.80	11.80	11.70	11.70	11.70	11.70	11.80	11.70	11.70	11.73	11.70	11.73	11.72	0.28	0.05
	-2.5		11.80	11.80	11.70	11.70	11.70	11.80	11.80	11.70	11.70	11.74	11.73	11.77	11.75	0.25	0.04
6-E-2-5	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.90	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.84	11.83	11.83	11.84	0.16	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.70	11.80	11.90	11.82	11.83	11.77	11.81	0.19	0.03
	-2.0		11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.77	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
	-2.5		11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.60	11.70	11.60	11.50	11.66	11.67	11.63	11.65	0.35	0.06

馬公港 6 號碼頭鋼管樁檢測結果 (4)

測定 位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)													減少 厚度 (mm)	腐蝕 速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			A 面 平均	B 面 平均	C 面 平均	平均		
6-E-2-6	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.90	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.84	11.83	11.83	11.84	0.16	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.90	11.80	11.70	11.80	11.90	11.90	11.80	11.82	11.77	11.87	11.82	0.18	0.03
	-2.0		11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.80	11.77	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
	-2.5		11.70	11.70	11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.74	11.77	11.77	11.76	0.24	0.04
6-E-2-7	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.90	11.90	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.83	11.83	11.80	11.82	0.18	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.70	11.80	11.80	11.83	11.77	11.80	0.20	0.03
	-2.0		11.80	11.90	11.80	11.70	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.81	11.77	11.83	11.80	0.20	0.03
	-2.5		11.80	11.80	11.90	11.70	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.81	11.77	11.83	11.80	0.20	0.03
6-E-2-8	-1.0	12.00	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.90	12.00	11.87	11.83	11.87	11.86	0.14	0.02
	-1.5		11.90	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.80	11.80	11.90	11.84	11.83	11.83	11.84	0.16	0.03
	-2.0		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.70	11.80	11.79	11.80	11.77	11.79	0.21	0.04
	-2.5		11.80	11.80	11.70	11.80	11.90	11.90	11.80	11.80	11.90	11.82	11.87	11.83	11.84	0.16	0.03
6-E-2-9	-1.0	12.00	11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.80	11.80	11.80	11.80	11.82	11.83	11.80	11.82	0.18	0.03
	-1.5		11.80	11.80	11.70	11.70	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.79	11.77	11.80	11.79	0.21	0.04
	-2.0		11.80	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.70	11.80	11.80	11.77	11.77	11.77	11.77	0.23	0.04
	-2.5		11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.80	11.90	11.80	11.90	11.82	11.80	11.83	11.82	0.18	0.03

附錄六 馬公港 7 號碼頭鋼樁檢測結果

馬公港 7 號碼頭鋼管樁檢測結果 (1)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少厚度 (mm)	腐蝕速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面平均	B 面平均	C 面平均	D 面平均	平均		
7-1-1	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.30	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.47	11.37	11.43	11.47	11.43	0.57	0.04
	-1.5		11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.43	11.40	11.43	11.43	11.42	0.58	0.04
	-2.0		11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.40	11.43	11.40	11.37	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.34	11.37	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05
	-3.0		11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.20	11.20	11.30	11.20	11.30	11.20	11.30	11.26	11.27	11.23	11.23	11.25	0.75	0.06
	-4.0		11.40	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.20	11.20	11.10	11.20	11.20	11.25	11.27	11.27	11.23	11.25	0.75	0.06
7-1-2	-1.0	12.00	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.50	11.40	11.40	11.43	11.40	11.33	11.33	11.38	0.63	0.05
	-1.5		11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.20	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.33	11.37	11.27	11.27	11.31	0.69	0.05
	-2.0		11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.32	11.33	11.30	11.27	11.30	0.70	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.20	11.30	11.30	11.28	11.27	11.27	11.27	11.27	0.73	0.06
	-3.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.29	11.30	11.30	11.30	11.30	0.70	0.05
	-4.0		11.30	11.20	11.20	11.20	11.30	11.30	11.30	11.20	11.20	11.20	11.10	11.10	11.22	11.27	11.27	11.23	11.25	0.75	0.06
7-1-3	-1.0	12.00	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.42	11.40	11.40	11.43	11.41	0.59	0.05
	-1.5		11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.0		11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.36	11.33	11.37	11.37	11.36	0.64	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.30	11.30	11.32	11.27	11.33	11.37	11.32	0.68	0.05
	-3.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.28	11.30	11.30	11.27	11.29	0.71	0.05
	-4.0		11.30	11.20	11.30	11.20	11.30	11.20	11.30	11.20	11.20	11.30	11.20	11.30	11.25	11.23	11.23	11.23	11.24	0.76	0.06
7-1-4	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.44	11.43	11.40	11.43	11.43	0.57	0.04
	-1.5		11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.43	11.43	11.47	11.43	11.44	0.56	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.34	11.37	11.37	11.33	11.35	0.65	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.33	11.37	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.30	11.20	11.20	11.30	11.20	11.20	11.30	11.30	11.20	11.28	11.23	11.23	11.23	11.25	0.75	0.06
	-4.0		11.30	11.20	11.30	11.20	11.20	11.30	11.30	11.30	11.20	11.10	11.20	11.20	11.23	11.23	11.30	11.27	11.26	0.74	0.06

馬公港 7 號碼頭鋼管樁檢測結果 (2)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少 厚度 (mm)	腐蝕 速率 (mm/yr.)	
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面 平均	B 面 平均	C 面 平均	D 面 平均	平均			
7-1-5	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.44	11.43	11.40	11.43	11.43	0.57	0.04
	-1.5		11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.39	11.40	11.40	11.37	11.39	0.61	0.05
	-2.0		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.36	11.33	11.33	11.37	11.35	0.65	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.34	11.40	11.33	11.30	11.34	0.66	0.05
	-3.0		11.30	11.30	11.30	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.33	11.37	11.37	11.33	11.35	0.65	0.05
	-4.0		11.30	11.20	11.20	11.20	11.30	11.30	11.30	11.30	11.20	11.20	11.30	11.20	11.30	11.25	11.27	11.27	11.23	11.25	0.75	0.06
7-1-6	-1.0	12.00	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.45	11.43	11.47	11.47	11.45	0.55	0.04	
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.43	11.40	11.40	11.40	11.41	0.59	0.05	
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.38	11.37	11.33	11.37	11.36	0.64	0.05	
	-2.5		11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.36	11.37	11.40	11.37	11.37	0.63	0.05	
	-3.0		11.40	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.20	11.20	11.30	11.30	11.20	11.30	11.28	11.27	11.23	11.23	11.25	0.75	0.06	
	-4.0		11.30	11.20	11.20	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.27	11.27	11.27	11.27	11.27	0.73	0.06	
7-1-7	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.46	11.40	11.47	11.50	11.46	0.54	0.04	
	-1.5		11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04	
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.38	11.37	11.33	11.37	11.36	0.64	0.05	
	-2.5		11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.35	11.33	11.33	11.37	11.35	0.65	0.05	
	-3.0		11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.30	11.34	11.37	11.40	11.40	11.38	0.62	0.05	
	-4.0		11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.20	11.30	11.28	11.30	11.30	11.27	11.29	0.71	0.05	
7-1-8	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.50	11.40	11.47	11.47	11.43	11.47	11.46	0.54	0.04		
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.44	11.47	11.47	11.43	11.45	0.55	0.04	
	-2.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.38	11.37	11.40	11.40	11.39	0.61	0.05	
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.38	11.37	11.37	11.40	11.38	0.62	0.05	
	-3.0		11.30	11.40	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.30	11.29	11.27	11.27	11.27	11.27	0.73	0.06	
	-4.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.28	11.30	11.30	11.30	11.30	0.70	0.05	

馬公港 7 號碼頭鋼管樁檢測結果 (3)

測定 位置	水 深 (M)	原厚 度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少 厚度 (mm)	腐蝕 速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面 平均	B 面 平均	C 面 平均	D 面 平均	平均		
7-1-9	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.40	11.40	11.46	11.47	11.47	11.47	11.46	0.54	0.04
	-1.5		11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.43	11.47	11.40	11.40	11.43	0.57	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.39	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.30	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33	0.67	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.33	11.33	11.30	11.30	11.31	0.69	0.05
	-4.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.28	11.30	11.30	11.30	11.30	0.70	0.05
7-1-10	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.46	11.43	11.47	11.47	11.46	0.54	0.04
	-1.5		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.43	11.43	11.43	11.40	11.42	0.58	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.38	11.37	11.40	11.37	11.38	0.62	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.37	11.37	11.33	11.33	11.35	0.65	0.05
	-3.0		11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.34	11.33	11.33	11.37	11.34	0.66	0.05
	-4.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.29	11.30	11.30	11.30	11.30	0.70	0.05
7-1-11	-1.0	12.00	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04
	-1.5		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.43	11.43	11.40	11.42	0.58	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.37	11.37	11.37	11.37	11.37	0.63	0.05
	-3.0		11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.40	11.34	11.37	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05
	-4.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.20	11.30	11.20	11.20	11.25	11.27	11.27	11.23	11.25	0.75	0.06
7-1-12	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.45	11.43	11.43	11.43	11.44	0.56	0.04
	-1.5		11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.43	11.40	11.40	11.43	11.41	0.59	0.05
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.38	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.36	11.33	11.33	11.37	11.35	0.65	0.05
	-3.0		11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.30	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33	0.67	0.05
	-4.0		11.30	11.30	11.20	11.20	11.20	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.30	11.27	11.23	11.30	11.27	11.27	0.73	0.06

馬公港 7 號碼頭鋼管樁檢測結果 (4)

測定 位置	水 深 (M)	原厚 度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少 厚度 (mm)	腐蝕 速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面 平均	B 面 平均	C 面 平均	D 面 平均	平均		
7-1-13	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.44	11.43	11.43	11.43	11.44	0.56	0.04
	-1.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.39	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.37	11.40	11.33	11.33	11.36	0.64	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.34	11.33	11.30	11.30	11.32	0.68	0.05
	-4.0		11.40	11.30	11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.20	11.30	11.20	11.30	11.28	11.27	11.27	11.23	11.26	0.74	0.06
7-1-14	-1.0	12.00	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.50	11.45	11.43	11.47	11.43	11.45	0.55	0.04
	-1.5		11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.43	11.40	11.40	11.41	0.59	0.05
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.39	11.40	11.40	11.37	11.39	0.61	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.37	11.37	11.37	11.37	11.37	0.63	0.05
	-3.0		11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.40	11.40	11.33	11.33	11.33	11.30	11.33	0.67	0.05
	-4.0		11.40	11.30	11.30	11.20	11.30	11.20	11.20	11.20	11.30	11.20	11.20	11.30	11.26	11.23	11.20	11.23	11.23	0.77	0.06
7-1-15	-1.0	12.00	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.44	11.43	11.40	11.43	11.43	0.57	0.04
	-1.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.42	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.43	11.40	11.40	11.41	0.59	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.38	11.37	11.37	11.37	11.37	0.63	0.05
	-3.0		11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33	0.67	0.05
	-4.0		11.30	11.30	11.20	11.20	11.30	11.20	11.20	11.30	11.30	11.20	11.30	11.20	11.25	11.23	11.23	11.27	11.25	0.75	0.06
7-1-16	-1.0	12.00	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.45	11.43	11.43	11.47	11.45	0.55	0.04
	-1.5	12.00	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.42	11.43	11.40	11.40	11.41	0.59	0.05
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.39	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33	0.67	0.05
	-3.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.20	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.31	11.27	11.33	11.37	11.32	0.68	0.05
	-4.0		11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.20	11.20	11.30	11.30	11.20	11.20	11.30	11.25	11.23	11.23	11.27	11.25	0.75	0.06

馬公港 7 號碼頭鋼管樁檢測結果 (5)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)																減少厚度 (mm)	腐蝕速率 (mm/yr.)		
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面平均	B 面平均	C 面平均	D 面平均			平均	
7-1-17	-1.0	12.00	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.50	11.44	11.43	11.40	11.43	11.43	0.57	0.04
	-1.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.43	11.43	11.40	11.42	0.58	0.04
	-2.0		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.37	11.40	11.37	11.33	11.37	0.63	0.05	
	-2.5		11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.36	11.33	11.37	11.37	11.36	0.64	0.05	
	-3.0		11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.35	11.37	11.37	11.33	11.35	0.65	0.05	
	-4.0		11.30	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.30	11.20	11.30	11.30	11.20	11.20	11.26	11.27	11.23	11.27	11.26	0.74	0.06	
7-2-1	-1.0	12.00	11.60	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.60	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.53	11.47	11.53	11.47	11.50	0.50	0.04	
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.47	11.47	11.47	11.47	11.47	0.53	0.04	
	-2.0		11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.43	11.40	11.43	11.43	11.43	0.58	0.04	
	-2.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.40	11.43	11.43	11.42	0.58	0.04	
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.38	11.37	11.37	11.37	11.37	0.63	0.05	
7-2-2	-1.0	12.00	11.60	11.60	11.50	11.50	11.60	11.60	11.50	11.60	11.60	11.50	11.50	11.60	11.57	11.57	11.57	11.57	11.57	0.43	0.03	
	-1.5		11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.47	11.47	11.48	0.52	0.04	
	-2.0		11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.44	11.43	11.43	11.43	11.44	0.56	0.04	
	-2.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.40	11.43	11.43	11.42	0.58	0.04	
	-3.0		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05	
7-2-3	-1.0	12.00	11.60	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.53	11.53	11.53	11.53	11.53	0.47	0.04	
	-1.5		11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.52	11.50	11.50	11.53	11.51	0.49	0.04	
	-2.0		11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.48	11.47	11.47	11.47	11.47	0.53	0.04	
	-2.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.42	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05	
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.43	11.40	11.40	11.41	0.59	0.05	
7-2-4	-1.0	12.00	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.53	11.53	11.53	11.50	11.52	0.48	0.04	
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.51	11.47	11.53	11.53	11.51	0.49	0.04	
	-2.0		11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.47	11.50	11.47	11.43	11.47	0.53	0.04	
	-2.5		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04	
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.39	11.37	11.40	11.40	11.39	0.61	0.05	

馬公港 7 號碼頭鋼管樁檢測結果 (6)

測定 位置	水 深 (M)	原厚 度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少 厚度 (mm)	腐蝕 速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面 平均	B 面 平均	C 面 平均	D 面 平均	平均		
7-2-5	-1.0	12.00	11.60	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.53	11.50	11.53	11.53	11.53	0.48	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.52	11.50	11.50	11.53	11.51	0.49	0.04
	-2.0		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.49	11.50	11.47	11.47	11.48	0.52	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.50	11.43	11.43	11.43	11.40	11.43	0.58	0.04
	-3.0		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.43	11.41	0.59	0.05
7-2-6	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.60	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.53	11.50	11.47	11.50	0.50	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.46	11.43	11.47	11.47	11.46	0.54	0.04
	-2.0		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.43	11.40	11.40	11.43	11.41	0.59	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.42	11.43	11.43	11.40	11.42	0.58	0.04
	-3.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.30	11.38	11.37	11.40	11.43	11.40	0.60	0.05
7-2-7	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.53	11.50	11.50	11.51	0.49	0.04
	-1.5		11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.48	11.50	11.47	11.47	11.48	0.52	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.30	11.37	11.37	11.33	11.37	11.36	0.64	0.05
7-2-8	-1.0	12.00	11.60	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.53	11.53	11.53	11.53	11.53	0.47	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.49	11.53	11.53	11.50	11.51	0.49	0.04
	-2.0		11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.44	11.43	11.43	11.43	11.44	0.56	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.43	11.43	11.40	11.42	0.58	0.04
	-3.0		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.43	11.40	11.40	11.43	11.41	0.59	0.05
7-2-9	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.52	11.53	11.50	11.53	11.52	0.48	0.04
	-1.5		11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.43	11.43	11.40	11.43	11.43	0.58	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.41	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.35	11.37	11.33	11.30	11.34	0.66	0.05
	-3.0		11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.32	11.33	11.33	11.30	11.32	0.68	0.05

馬公港 7 號碼頭鋼管樁檢測結果 (7)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少厚度 (mm)	腐蝕速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面平均	B 面平均	C 面平均	D 面平均	平均		
7-2-10	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.60	11.60	11.50	11.50	11.50	11.60	11.60	11.50	11.50	11.60	11.54	11.53	11.53	11.57	11.54	0.46	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.48	11.47	11.47	11.50	11.48	0.52	0.04
	-2.0		11.50	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-3.0		11.30	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33	0.67	0.05
7-2-11	-1.0	12.00	11.60	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.47	11.53	11.53	11.51	0.49	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.45	11.43	11.47	11.47	11.45	0.55	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.38	11.37	11.37	11.40	11.38	0.62	0.05
7-2-12	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.40	11.50	11.51	11.50	11.50	11.53	11.51	0.49	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.48	11.47	11.47	11.47	11.47	0.53	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.43	11.43	11.40	11.40	11.42	0.58	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.40	11.43	11.43	11.42	0.58	0.04
	-3.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.38	11.37	11.37	11.37	11.37	0.63	0.05
7-2-13	-1.0	12.00	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.52	11.50	11.50	11.53	11.51	0.49	0.04
	-1.5		11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.47	11.47	11.47	11.47	11.47	0.53	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.42	11.40	11.43	11.43	11.42	0.58	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.38	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-3.0		11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.37	11.37	11.40	11.40	11.38	0.62	0.05
7-2-14	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.51	11.53	11.53	11.50	11.52	0.48	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.47	11.43	11.47	11.47	11.46	0.54	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.42	11.40	11.40	11.43	11.41	0.59	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.38	11.37	11.37	11.40	11.38	0.62	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.39	11.37	11.40	11.40	11.39	0.61	0.05
7-2-15	-1.0	12.00	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.51	11.50	11.47	11.47	11.49	0.51	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.44	11.47	11.43	11.40	11.44	0.56	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.42	11.40	11.40	11.43	11.41	0.59	0.05
	-2.5		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.38	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.36	11.40	11.37	11.33	11.36	0.64	0.05

附錄七 馬公港 8 號碼頭鋼樁檢測結果

馬公港 8 號碼頭鋼管樁檢測結果 (1)

測定 位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)														減少 厚度 (mm)	腐蝕 速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			A 面 平均	B 面 平均	C 面 平均	D 面 平均	平均		
8-1-1	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.53	11.50	11.53	11.52	0.48	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.48	11.50	11.50	11.50	11.50	0.50	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.44	11.47	11.43	11.43	11.44	0.56	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.39	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-4.0		11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.34	11.40	11.33	11.33	11.35	0.65	0.05
8-1-2	-1.0	12.00	11.60	11.50	11.50	11.50	11.60	11.60	11.50	11.50	11.60	11.53	11.57	11.53	11.53	11.54	0.46	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.49	11.50	11.47	11.47	11.48	0.52	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.39	11.37	11.37	11.40	11.38	0.62	0.05
	-3.0		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.38	11.37	11.37	11.40	11.38	0.62	0.05
	-4.0		11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.35	11.33	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05
8-1-3	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.53	11.50	11.50	11.50	11.51	0.49	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.40	11.48	11.47	11.50	11.47	11.48	0.52	0.04
	-2.0		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.46	11.47	11.43	11.43	11.45	0.55	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.39	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.39	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-4.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.14	11.40	11.40	11.36	11.37	11.31	11.31	11.34	0.66	0.05
8-1-4	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.53	11.53	11.50	11.52	0.48	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.48	11.50	11.47	11.47	11.48	0.52	0.04
	-2.0		11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.5	11.44	11.43	11.43	11.40	11.43	0.57	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-3.0		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.38	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-4.0		11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.34	11.33	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05

馬公港 8 號碼頭鋼管樁檢測結果 (2)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少厚度 (mm)	腐蝕速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面平均	B 面平均	C 面平均	D 面平均	平均		
8-1-5	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.60	11.53	11.50	11.53	11.53	11.52	0.48	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.49	11.47	11.50	11.50	11.49	0.51	0.04
	-2.0		11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.45	11.50	11.43	11.40	11.45	0.55	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.43	11.43	11.40	11.43	11.42	0.58	0.04
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-4.0		11.40	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.34	11.33	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05
8-1-6	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.52	11.53	11.50	11.50	11.51	0.49	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.48	11.50	11.50	11.47	11.49	0.51	0.04
	-2.0		11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.43	11.43	11.43	11.47	11.44	0.56	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.42	11.43	11.43	11.43	11.43	0.57	0.04
	-3.0		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-4.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.37	11.37	11.33	11.37	11.36	0.64	0.05

馬公港 8 號碼頭鋼管樁檢測結果 (3)

測定位置	水深 (M)	原厚度 (mm)	現有厚度 (mm)																	減少厚度 (mm)	腐蝕速率 (mm/yr.)
			A 面			B 面			C 面			D 面			A 面平均	B 面平均	C 面平均	D 面平均	平均		
8-2-1	-1.0	12.00	11.60	11.50	11.60	11.50	11.50	11.60	11.60	11.50	11.60	11.60	11.50	11.50	11.57	11.53	11.57	11.53	11.55	0.45	0.03
	-1.5		11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	0.50	0.04
	-2.0		11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.50	11.50	11.50	11.40	11.50	11.47	11.43	11.47	11.50	11.47	0.53	0.04
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.38	11.33	11.37	11.40	11.37	0.63	0.05
8-2-2	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	0.50	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.45	11.47	11.43	11.43	11.45	0.55	0.04
	-2.0		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.40	11.30	11.40	11.38	11.40	11.37	11.37	11.38	0.62	0.05
	-3.0		11.40	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33	0.67	0.05
8-2-3	-1.0	12.00	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.51	11.53	11.50	11.50	11.51	0.49	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.44	11.43	11.43	11.43	11.44	0.56	0.04
	-2.0		11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.30	11.40	11.30	11.35	11.33	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05
	-3.0		11.40	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.40	11.30	11.40	11.37	11.37	11.33	11.37	11.36	0.64	0.05
8-2-4	-1.0	12.00	11.50	11.60	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.60	11.60	11.50	11.50	11.60	11.53	11.50	11.53	11.57	11.53	0.47	0.04
	-1.5		11.50	11.50	11.40	11.50	11.40	11.40	11.50	11.50	11.40	11.40	11.40	11.50	11.45	11.43	11.47	11.47	11.45	0.55	0.04
	-2.0		11.40	11.40	11.50	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.41	11.40	11.40	11.40	11.40	0.60	0.05
	-2.5		11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.40	11.38	11.40	11.37	11.33	11.37	0.63	0.05
	-3.0		11.40	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.30	11.30	11.40	11.40	11.35	11.33	11.33	11.33	11.34	0.66	0.05

附錄八 簡報資料

94年度研究成果發表會

港灣構造物耐久性與維護機制之研究(1/4)

計劃主持人：陳桂清

研究人員：饒正、蘇吉立、柯正龍、張道光
羅建明、李昭明、何木火

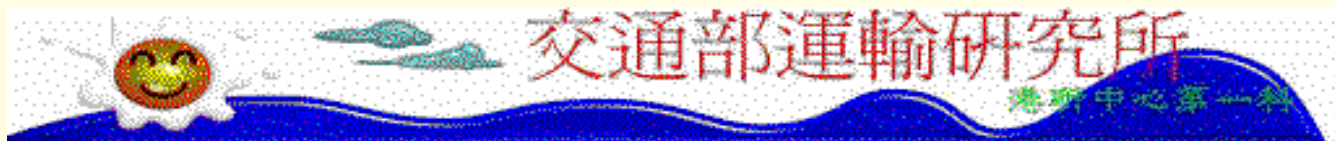


報告人：柯正龍
民國95年01月24



緒論(1/2)

- 台灣四面環海，地處環太平洋地震帶上，每年地震、颱風等災害不斷。
- 港灣構造物長年處於此巨大外力衝擊與海洋惡劣環境下，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，最後導致結構物損壞、崩塌等現象。
- 構造物之耐久性與安全性威脅甚大，對港埠之營運影響更為至鉅。





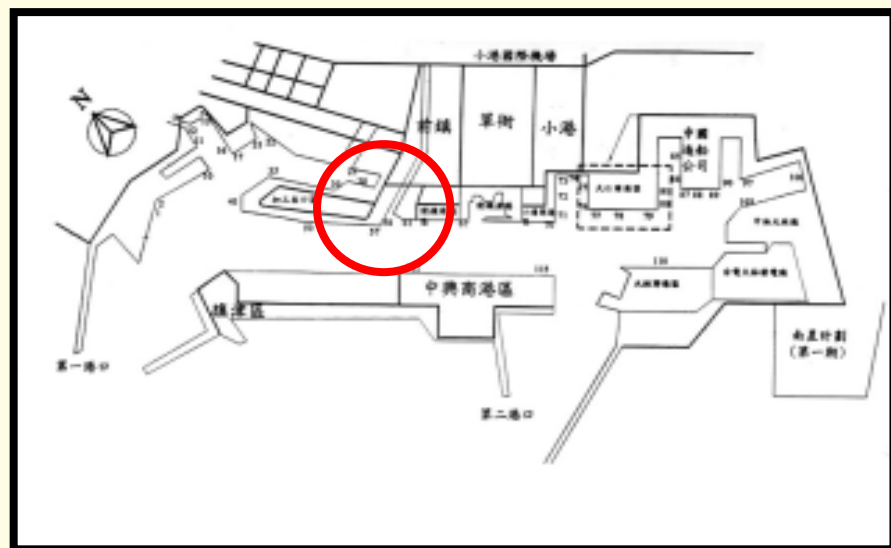
緒 論(2/2)

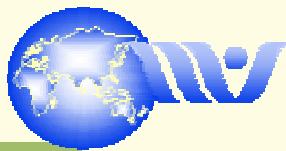
- 本年度為執行之第一年，計執行四個子計畫
- 子計畫一：碼頭構造物之現況調查研究，以澎湖馬公港及高雄港之鋼樁碼頭腐蝕現況為調查重點。
- 子計畫二：港灣鋼筋混凝土耐久性之研究，探討應用新材料、新工法於港灣土建工程，藉以提升結構物之品質與耐久性。
- 子計畫三：碼頭維護管理系統建置之研究。
- 子計畫四：活性粉混凝土補強R.C.構件與耐久性之研究(與國立台灣科技大學共同合作研究)。



子計劃一：碼頭構造物現況調查之研究

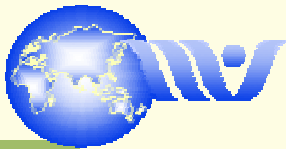
調查範圍：高雄港54-57號碼頭
馬公港 6- 8號碼頭



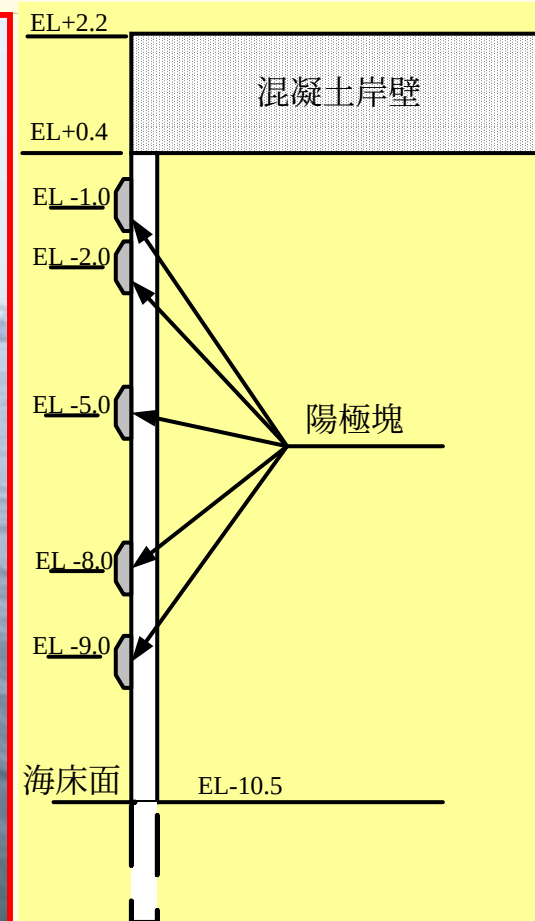


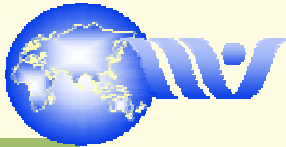
構造物基本資料

碼頭 名稱	長度 (m)	水深 (m)	鋼板(管) 樁 型 式	原始厚度 (mm)	完工日期 (年)	防蝕處理
高雄港54號	200	-10.5	FSP IV _A U型	16.1	68	犧牲陽極
高雄港55號	200	-10.5	FSP IV _A U型	16.1	68	犧牲陽極
高雄港56號	200	-10.5	FSP IV _A U型	16.1	68	犧牲陽極
高雄港57號	183	-10.5	FSP IV _A U型	16.1	68	犧牲陽極
馬公港6號	103	-7.5	鋼管樁	12.0	81	犧牲陽極
馬公港7號	56	-7.5	鋼管樁	12.0	81	犧牲陽極
馬公港8號	140	-7.5	鋼管樁	12.0	81	犧牲陽極

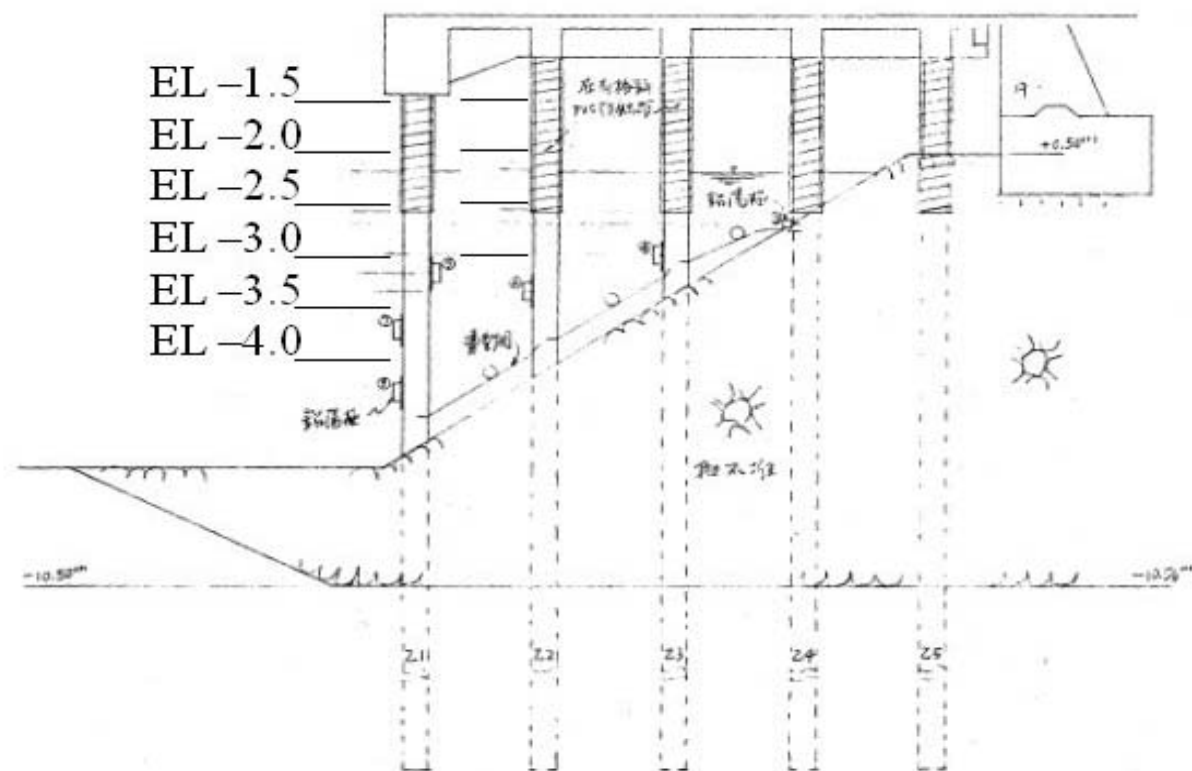


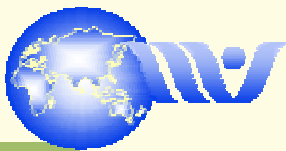
高雄港54至57號碼頭鋼板樁結構





馬公港6至8號碼頭鋼管樁結構示意

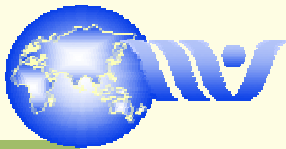




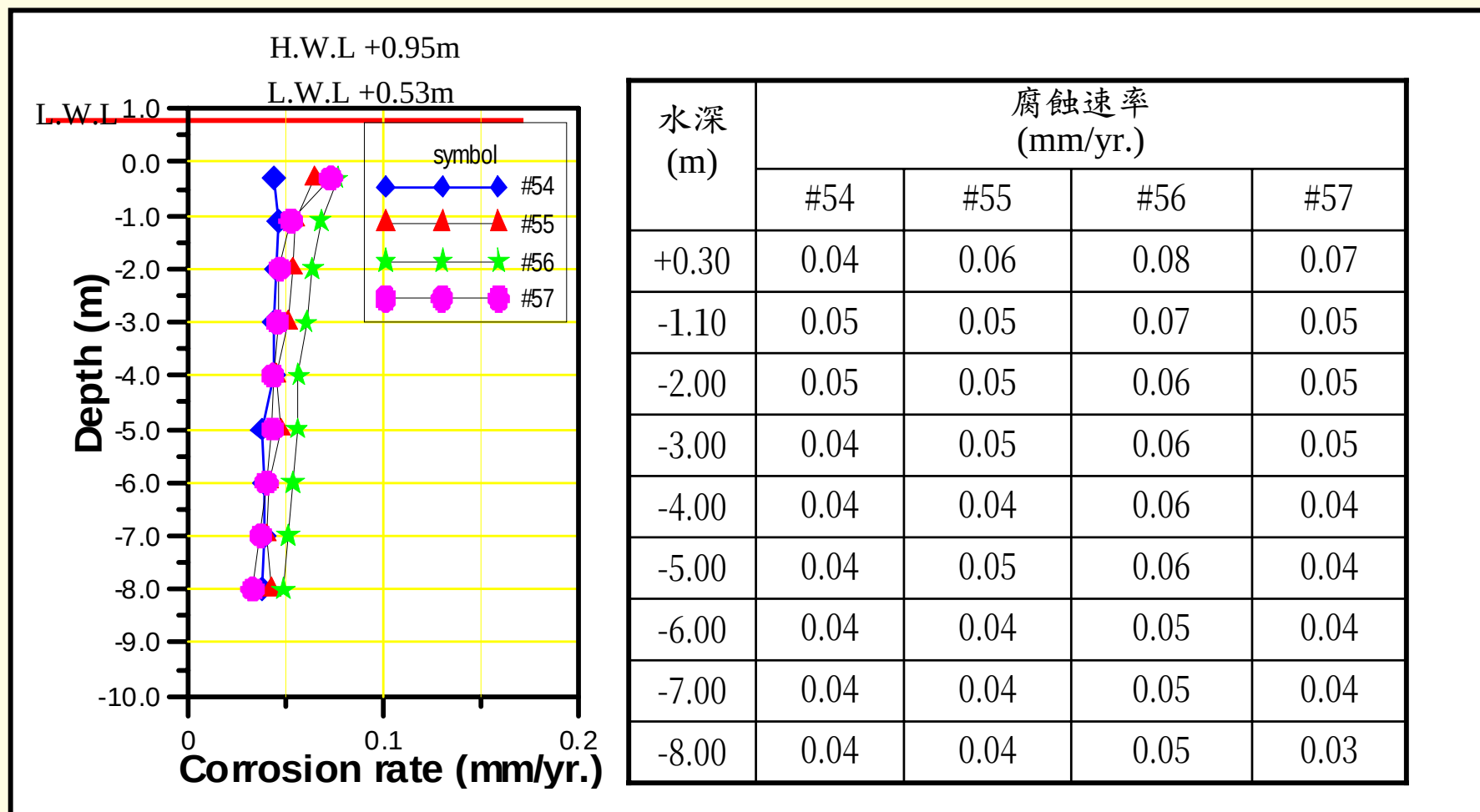
鋼樁現況調查結果

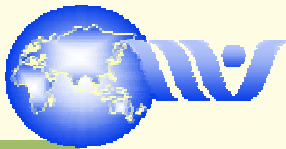
碼頭名稱	鋼樁外觀	平均腐蝕速率(mm/yr.)	最大腐蝕速率(mm/yr.)	鋼樁保護電位 (mV)	備註
高雄港54號	完整，未發現穿孔破洞等破損現象	0.04~0.05	0.10	-1113~-1038	採犧牲陽極法防蝕，舊有陽極塊已消耗殆盡，54號碼頭已於民國90年重新設計安裝。
高雄港55號		0.02~0.07	0.08	-795~-591	
高雄港56號		0.03~0.10	0.10	-699~-635	
高雄港57號		0.03~0.08	0.08	-935~-808	
馬公港6號	完整，未發現穿孔破洞等破損現象	0.03~0.05	0.06	-1101~-993	潮間帶採PVC防蝕帶，海中帶採犧牲陽極法防蝕。
馬公港7號		0.04~0.05	0.07	-1100~-1002	
馬公港8號		0.04~0.05	0.06	-1113~-990	

*設計規範允許最大速率0.20mm/yr.使用年限20年

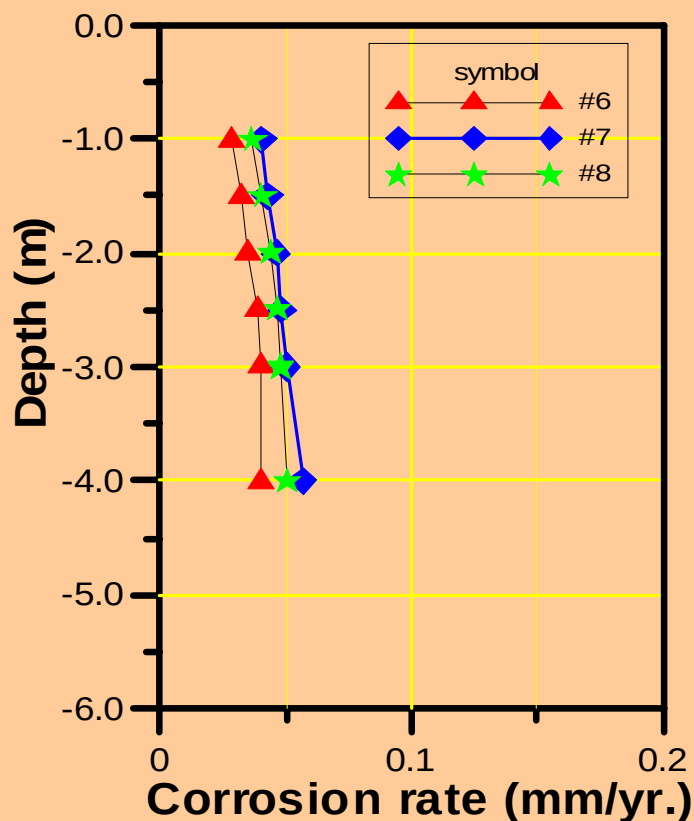


高雄港54至57號碼頭鋼板樁之腐蝕速率

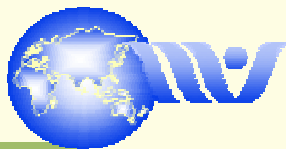




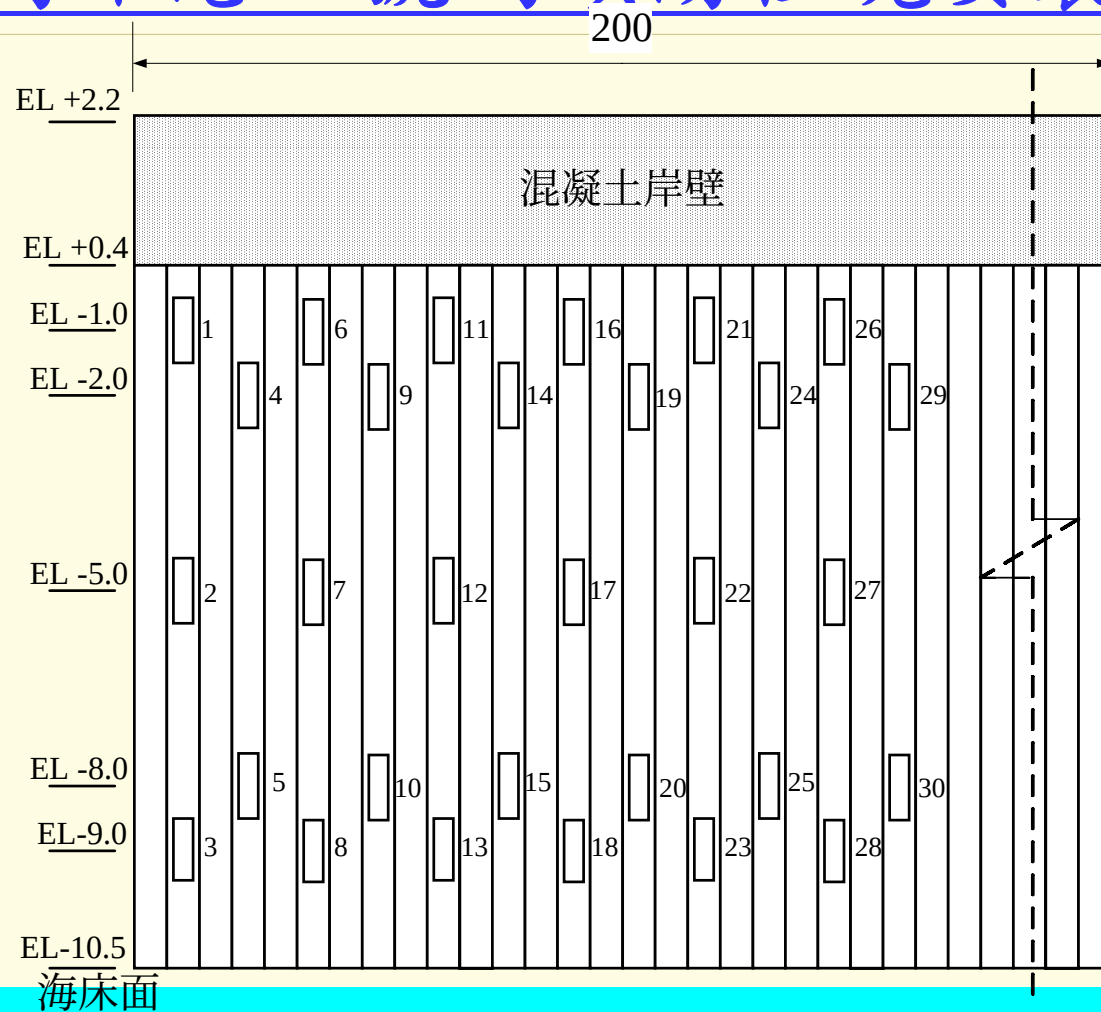
馬公港6至8號碼頭鋼板樁之腐蝕速率

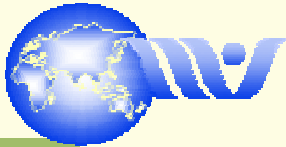


水深 (m)	腐蝕速率(mm/yr.)		
	#6	#7	#8
-1.0	0.028	0.040	0.037
-1.5	0.033	0.043	0.041
-2.0	0.035	0.046	0.044
-2.5	0.039	0.048	0.047
-3.0	0.040	0.050	0.048
-4.0	0.041	0.057	0.050

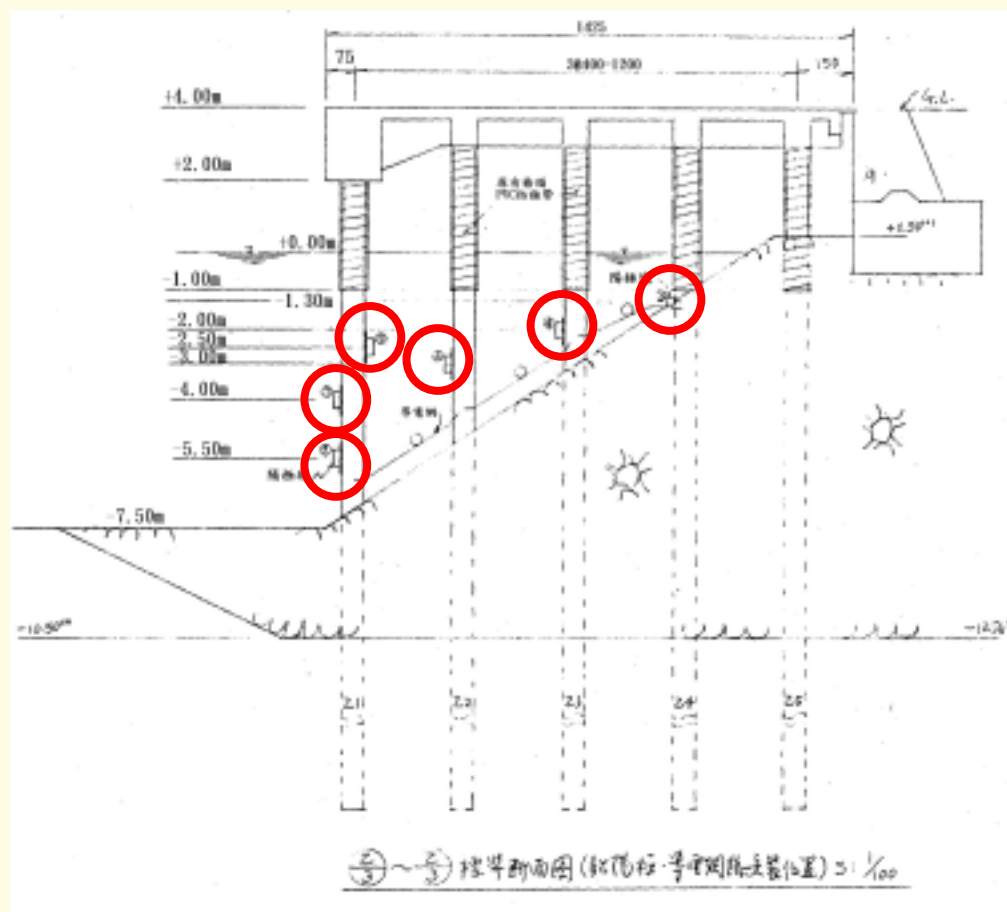


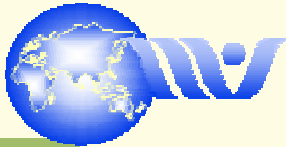
高雄港54號碼頭陽極塊安裝位置





馬公港6-8號碼頭陽極塊安裝位置

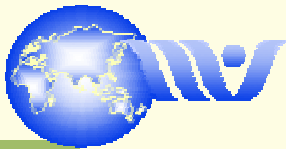




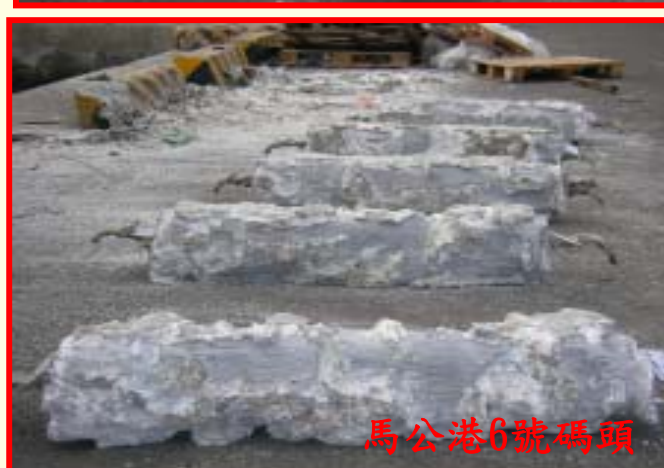
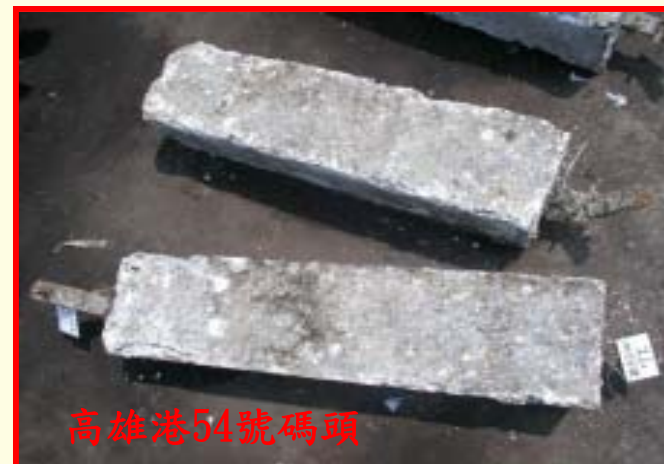
陽極塊調查--目視檢測

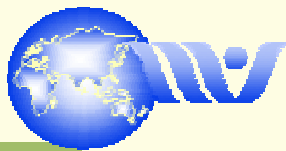


- 表面附著藤壺管蟲苔蘚蟲海葵海鞘等許多海生物
- 海生物敲除後，發現許多反應產物
- 反應產物為白色之氫氧化鋁 ($\text{Al}(\text{OH})_3$) 外觀仍然十分完整



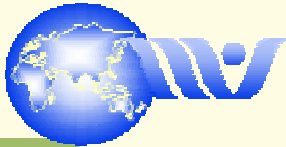
陽極塊調查—外觀





陽極塊調查--尺寸與重量量測

檢測範圍	消耗速率 (kg/yr.)	發生電位 (mV)	釋出電流 (A)	備 註
高雄港54號碼頭	0.5~1.5	-1121~-1052	0.25~0.80	陽極塊尺寸： 高雄港 (210+250) × 240× 1000 馬公港 (190+230) × 200× 1000
馬公港6號碼頭	2.2~3.9	-1059~-1037	0.00~1.00	
馬公港7號碼頭	2.2~3.9	-1061~-1054	0.01~1.00	
馬公港8號碼頭	0.2~3.7	-1141~-1027	0.12~1.00	



結 論



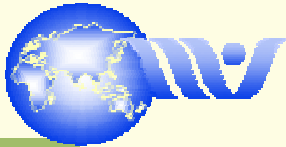
碼頭鋼樁之腐蝕速率均小於設計允許值，安裝犧牲陽極塊可達到鋼樁防蝕保護之目的。



高雄港鋼板樁在潮位線下方約1公尺處附近其腐蝕速率最大，馬公港鋼管樁各檢測水深與腐蝕速率較無明顯差異。



高雄港鋼板樁腐蝕速率稍大於馬公港鋼管樁。



建議



鋼材在採用足夠防蝕措施之前提下，可適度延長其使用年限。



碼頭平時巡查時，可將鋼樁保護電位量測列為必須實施項目。



碼頭使用時間超過二十年以上者，應加強碼頭安全巡查頻率。



各維護單位可參酌相關規範及準則，研訂一套標準化可因地制宜之措施。

A photograph of a blue and red ship docked at a pier. The ship has a yellow crane on its deck. The text "簡報完畢 敬請指教" is overlaid in the center in a stylized orange font. The ship is moored with ropes, and the pier has some equipment and a container visible in the background.

簡報完畢
敬請指教