

109-017-7B64

MOTC-IOT-108-H1DA001e

# 高雄港港區工程基本資料網頁查 詢模組建置



交通部運輸研究所

中華民國 109 年 2 月

109-017-7B64

MOTC-IOT-108-H1DA001e

# 高雄港港區工程基本資料網頁查 詢模組建置

著者：張道光

交通部運輸研究所

中華民國 109 年 2 月

高雄港港區工程基本資料網頁查詢模組建置 /

張道光著. --初版. --臺北市：交通部運研所，  
民 109. 02

面；公分

ISBN 978-986-531-088-2(平裝)

1. 港埠工程 2. 地理資訊系統 3. 港埠資訊查詢  
系統

443.2

109000197

高雄港港區工程基本資料網頁查詢模組建置

著 者：張道光

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：[www.ihmt.gov.tw](http://www.ihmt.gov.tw) (中文版 > 中心出版品)

電 話：(04)26587174

出版年月：中華民國 109 年 2 月

印 刷 者：

版(刷)次冊數：初版一刷 60 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：200 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 F1•電話：(02) 25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN: 1010900243

ISBN: 978-986-531-088-2 (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。

109

高雄港港區工程基本資料網頁查詢模組建置

交通部運輸研究所

GPN: 1010900243

定價 200 元

## 交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：高雄港港區工程基本資料網頁查詢模組建置			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN978-986-531-088-2(平裝)	政府出版品統一編號 1010900243	運輸研究所出版品編號 109-017-7B64	計畫編號 MOTC-IOT-108-H1DA001e
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：蔡立宏 計畫主持人：張道光 參與人員：李春榮、何木火 聯絡電話：(04)26587174 傳真號碼：(04)26564418			研究期間 自 108 年 01 月 至 108 年 12 月
關鍵詞：高雄港、地理資訊系統、工程基本資料、土壤液化、碼頭、堤防			
<p>摘要：</p> <p>查詢系統及資料庫建檔工作為一永久性的計畫，需要不斷的更新與補充，本年度內持續彙整中心歷年研究成果，並撰寫分析程式及查詢模組，擴建本所港研中心之網路版之港區工程基本資料管理系統與本所 mapinfo 開發之港區工程基本資料查詢展示系統。本年度主要擴增與完成之內容包括：(1)精進與維護港區工程基本資料管理系統。(2)建置高雄港區工程基本資料網路查詢展示系統。(3)設計與建置高雄港區規劃、地質、碼頭結構物、公共設施管線與工程圖資管理等資料網頁模組。(4)維護與更新桌上型港區工程基本資料庫系統及分析模組。</p> <p>研究成果效益：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.擴增高雄港網頁港區基本工程資料庫與查詢模組，提供利用網路即可查詢港區之相關資料。</li> <li>2.補充更新與維護暨有港灣環境基本工程資料庫，增建各港基本資料，提供各港務單位查詢使用。</li> </ol> <p>提供應用情形：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫所開發網路版之「港區工程基本資料管理系統」，可提供港務公司查詢使用。</li> <li>2.建置之基本資料庫及查詢系統，可提供港務公司及相關單位在港灣工程規劃、設計及施工之參考與應用，並提昇港灣工程之維護管理效能，延展港灣設施服務年限。</li> </ol>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
109 年 2 月	176	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
<p>機密等級：</p> <p><input type="checkbox"/>密 <input type="checkbox"/>機密 <input type="checkbox"/>極機密 <input type="checkbox"/>絕對機密</p> <p>（解密條件：<input type="checkbox"/>年月日解密，<input type="checkbox"/>公布後解密，<input type="checkbox"/>附件抽存後解密，<input type="checkbox"/>工作完成或會議終了時解密，<input type="checkbox"/>另行檢討後辦理解密）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>普通</p>			
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: Establishment of Web-based Inquiry System of Kaohsiung Harbor's Basic Engineering Data			
ISBN (OR ISSN) 978-986-531-088-2 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010900243	IOT SERIAL NUMBER 109-017-7B64	PROJECT NUMBER MOTC-IOT-108-HIDA001e
DIVISION: Harbor & Marine Technology Center DIVISION DIRECTOR: Tsai, Li-hung PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chang, Tao-Kuang PROJECT TECHNICIAN: Lee, Chun-Ron, Hemoon-Ho PHONE: (04) 26587174 FAX: (04) 26564418			PROJECT PERIOD FROM: January 2019 TO: December 2019
KEY WORDS: Kaohsiung Harbor, Geographic information system, Engineering basic data, Soil liquefaction, Wharf, Protective structures			
<p>ABSTRACT:</p> <p>The establishment of a query system and the filing of database are permanent works that require constant updating and supplementation. This year, we continued consolidating the Center's research results over the years and wrote analytical programs and a query system to expand the online version of the Basic Harbor Engineering Data Management System of the Harbor Research Center of the Institute and the Basic Harbor Engineering Data Query and Display System developed by Mapinfo of the Institute. The objective of this project is to provide users with real-time query, analysis and sharing of the harbor engineering data on the web. Works accomplished in this year include: 1. refining and maintaining the basic harbor engineering database and consulting management system; 2. establishing a web-based inquiry and display system of Kaohsiung Harbor's basic engineering data; 3. designing and establishing a web-based module for the planning, geology, wharf structure, public facility pipelines and engineering drawings management of Kaohsiung Harbor; 4. maintaining and updating the desktop-type basic harbor engineering database systems and analysis module.</p> <p>BENEFITS OF RESEARCH RESULTS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extending Kaohsiung Harbor's web-based basic engineering database and query module to allow users to use Internet to query harbor related information.</li> <li>2. Renewing and supplementing the existing "Basic Harbor Engineering Data Query and Display System" to add the basic data of the harbors for the query by various harbor affair units.</li> </ol> <p>APPLICATIONS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The "Basic Harbor Engineering Data Query and Display System" has been used by harbor affair companies for their queries.</li> <li>2. The database and query system can be used by harbor affair companies and relevant units as a reference for the planning, design and construction of harbor projects, so as to improve the maintenance and management efficiency of harbor projects and extend the service life of harbor facilities.</li> </ol>			
DATE OF PUBLICATION February, 2020	NUMBER OF PAGES 176	PRICE 200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

# 高雄港港區工程基本資料網頁查詢模組建置

## 目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目 錄.....	III
圖目錄.....	VII
表目錄.....	XIII
第一章 前 言.....	1-1
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 研究目的.....	1-2
1.3 研究內容.....	1-2
第二章 網頁版港區工程基本資料管理系統架構與建置.....	2-1
2.1 系統整體架構.....	2-1
2.2 系統開發架構.....	2-2
2.2.1 Harbor(MVC).....	2-2
2.2.2 Harbor.Service.....	2-2
2.2.3 Harbor.Core.....	2-2
2.2.4 Harbor.Dal.....	2-3
2.2.5 Harbor.Entity.....	2-3
2.2.6 FastCGI.....	2-3
2.2.7 gmap.js.....	2-4
2.2.8 D3.js.....	2-4

2.3 系統功能架構.....	2-4
2.4 系統模組設計.....	2-6
2.4.1 地圖工具模組.....	2-6
2.4.2 帳號管理模組.....	2-6
2.4.3 鑽探資料展繪與液化分析模組.....	2-10
2.4.4 碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組.....	2-10
2.4.5 堤防設計資料查詢模組.....	2-10
2.4.6 公共設施管線資料查詢模組.....	2-11
2.4.7 工程圖資管理模組.....	2-11
2.5 系統軟硬體環境.....	2-11
2.6 系統平台基本需求.....	2-12
2.7 系統平台視覺設計.....	2-12
2.7.1 系統登入頁.....	2-12
2.7.2 系統平台內頁.....	2-12
2.8 系統平台配置.....	2-13
2.9 港區選擇.....	2-14
2.10 系統功能選單.....	2-15
2.11 基本地圖瀏覽工具.....	2-16
2.12 圖層套疊分析.....	2-17
2.13 系統資料建置標準.....	2-19
2.14 資料欄位建置標準.....	2-21
第三章 高雄港港區工程基本資料網頁查詢模組建置.....	3-1
3.1 地質鑽探資料展繪與液化分析模組.....	3-1

3.1.1	鑽探報表.....	3-1
3.1.2	鑽探柱狀圖.....	3-6
3.1.3	液化安全係數分析.....	3-15
3.1.4	液化機率分析.....	3-24
3.1.5	全區液化危險性分析.....	3-25
3.2	鋼板腐蝕分析.....	3-31
3.2.1	鋼板腐蝕速率/厚度調查成果展繪.....	3-31
3.3	碼頭與堤防設計及調查資料.....	3-35
3.3.1	高雄港碼頭查詢.....	3-35
3.3.2	布袋港碼頭查詢.....	3-37
3.3.3	安平港碼頭查詢.....	3-38
3.3.4	馬公港碼頭查詢.....	3-39
3.3.5	龍門尖山港碼頭查詢.....	3-41
3.3.6	高雄港堤防查詢.....	3-42
3.3.7	布袋港堤防查詢.....	3-44
3.4	公共設施管線資料.....	3-45
3.4.1	公共設施管線資料庫儲取欄位.....	3-45
3.4.2	地下管線資料查詢.....	3-46
3.4.3	透地雷達資料查詢.....	3-50
3.4.4	地下管線類型主題圖.....	3-52
3.5	工程圖資管理查詢模組.....	3-55
3.6	港埠規劃查詢模組.....	3-57
第四章	桌上型港區工程基本資料查詢系統.....	4-1

4.1 查詢系統介紹 .....	4-1
4.2 查詢展示 .....	4-2
4.2.1 地質資料及液化分析模組操作程序 .....	4-2
4.2.2 碼頭資料查詢操作程序 .....	4-4
4.2.3 堤防資料查詢操作程序 .....	4-6
4.2.4 碼頭鋼板樁腐蝕調查系統操作程序 .....	4-8
第五章 維護與更新桌上型港區工程基本資料庫.....	5-1
5.1 碼頭資料更新建置及查詢展示 .....	5-1
5.1.1 高雄港碼頭設計及調查資料查詢說明 .....	5-1
5.1.2 龍門尖山港碼頭設計及調查資料查詢說明 .....	5-4
5.2 港埠規劃資料更新建置及查詢操作 .....	5-8
5.2.1 高雄港埠規劃資料查詢 .....	5-8
5.3 高雄港與其附屬港地質資料查詢模組維護.....	5-12
5.3.1 地質鑽探報表與柱狀圖查詢模組維護 .....	5-12
第六章 結論與建議.....	6-1
6.1 結論 .....	6-1
6.2 建議.....	6-2
6.3 研究成果之效益 .....	6-2
6.4 提供政府單位應用情形 .....	6-3
參考文獻.....	參-1
附錄一 期末審查意見及辦理情形說明表.....	附錄 1-1
附錄二 期末報告簡報資料.....	附錄 2-1

## 圖目錄

圖 2.1 系統整體架構圖.....	2-1
圖 2.2 系統開發架構圖.....	2-2
圖 2.3 系統功能架構圖.....	2-5
圖 2.4 系統登入頁.....	2-12
圖 2.5 系統平台內頁.....	2-13
圖 2.6 系統平台配置.....	2-14
圖 2.7 港區選擇頁.....	2-14
圖 2.8 系統功能選單.....	2-15
圖 2.9 基本地圖瀏覽工具.....	2-16
圖 2.10 TGOS 電子地圖.....	2-18
圖 2.11 通用版電子地圖.....	2-18
圖 2.12 通用版航空影像.....	2-19
圖 3.1 高雄港鑽孔位置圖.....	3-2
圖 3.2 布袋港鑽孔位置圖.....	3-2
圖 3.3 安平港鑽孔位置圖.....	3-3
圖 3.4 馬公港鑽孔位置圖.....	3-3
圖 3.5 高雄港鑽孔鑽探報表.....	3-4
圖 3.6 布袋港鑽孔鑽探報表.....	3-4
圖 3.7 安平港鑽孔鑽探報表.....	3-5
圖 3.8 馬公港鑽孔鑽探報表.....	3-5
圖 3.9 點選高雄港鑽探位置圖.....	3-7

圖 3.10	高雄港鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序） .....	3-8
圖 3.11	高雄港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	3-8
圖 3.12	高雄港鑽探柱狀圖（多孔展示-由北向南排序） .....	3-9
圖 3.13	點選布袋港鑽探位置圖 .....	3-9
圖 3.14	布袋港鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序） .....	3-10
圖 3.15	布袋港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	3-10
圖 3.16	布袋港鑽探柱狀圖（多孔展示-由北向南排序） .....	3-11
圖 3.17	點選安平港鑽探位置圖 .....	3-11
圖 3.18	安平港鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序） .....	3-12
圖 3.19	安平港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	3-12
圖 3.20	安平港鑽探柱狀圖（多孔展示-由北向南排序） .....	3-13
圖 3.21	點選馬公港鑽探位置圖 .....	3-13
圖 3.22	馬公港鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序） .....	3-14
圖 3.23	馬公港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	3-14
圖 3.24	馬公港鑽探柱狀圖（多孔展示-由北向南排序） .....	3-15
圖 3.25	高雄港鑽探液化柱狀圖說明圖 .....	3-17
圖 3.26	高雄港鑽探液化柱狀圖（Seed-由西向東排序） .....	3-17
圖 3.27	高雄港鑽探液化柱狀圖（Seed-由北向南排序） .....	3-18
圖 3.28	高雄港鑽探液化柱狀圖（TokimatsuYoshimi-由 西向東排序） .....	3-18
圖 3.29	高雄港鑽探液化柱狀圖（TokimatsuYoshimi-由 北向南排序） .....	3-19
圖 3.30	布袋港鑽探液化柱狀圖（Seed 液化分析） .....	3-19
圖 3.31	布袋港鑽探液化柱狀圖（Seed-由西向東排序） .....	3-20

圖 3.32 布袋港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由北向南排序) .....	3-20
圖 3.33 安平港鑽探液化柱狀圖 (Seed 液化分析) .....	3-21
圖 3.34 安平港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由西向東排序) .....	3-21
圖 3.35 安平港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由北向南排序) .....	3-22
圖 3.36 馬公港鑽探液化柱狀圖 (Seed 液化分析) .....	3-22
圖 3.37 馬公港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由西向東排序) .....	3-23
圖 3.38 馬公港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由北向南排序) .....	3-23
圖 3.39 高雄港鑽探液化柱狀圖 (Liao-由西向東排序) .....	3-24
圖 3.40 高雄港鑽探液化柱狀圖 (Lai-由西向東排序) .....	3-25
圖 3.41 全區液化危險性分析分佈圖(安全係數).....	3-26
圖 3.42 高雄港區 Seed+Iwasaki 法全區液化危險性指數分佈圖 .....	3-27
圖 3.43 高雄港區 Lai+Iwasaki 法全區液化危險性指數分佈圖 .....	3-28
圖 3.44 全區液化危險性分析 (液化機率) .....	3-29
圖 3.45 高雄港區 Liao_Prob+Lai 法全區液化危險性指數分佈圖 .....	3-30
圖 3.46 高雄港區 Lai_Prob+Lai 法全區液化危險性指數分佈圖 .....	3-31
圖 3.47 高雄港腐蝕調查碼頭位置分佈圖 .....	3-32
圖 3.48 選擇腐蝕之繪製方式 .....	3-33
圖 3.49 選擇檢測位置 .....	3-33
圖 3.50 高雄港鋼板腐蝕速率展繪圖 .....	3-34
圖 3.51 高雄港鋼板厚度調查成果展繪圖 .....	3-35
圖 3.52 高雄港碼頭位置分佈圖 .....	3-36
圖 3.53 高雄港選取碼頭斷面設計圖 .....	3-36
圖 3.54 布袋港碼頭位置分佈圖 .....	3-37

圖 3.55 布袋港選取碼頭斷面設計圖.....	3-37
圖 3.56 安平港碼頭位置分佈圖.....	3-38
圖 3.57 安平港選取碼頭斷面設計圖.....	3-39
圖 3.58 馬公港碼頭位置分佈圖.....	3-40
圖 3.59 馬公港選取碼頭斷面設計圖.....	3-40
圖 3.60 龍門尖山港碼頭位置分佈圖.....	3-41
圖 3.61 龍門尖山港選取碼頭斷面設計圖.....	3-42
圖 3.62 高雄港堤防位置分佈圖.....	3-43
圖 3.63 高雄港選取堤防斷面設計圖.....	3-43
圖 3.64 布袋港堤防位置分佈圖.....	3-44
圖 3.65 布袋港選取堤防斷面設計圖.....	3-44
圖 3.66 整體管線分佈資料查詢功能.....	3-47
圖 3.67 管線屬性資料查詢.....	3-48
圖 3.68 細部管線分佈資料查詢功能.....	3-49
圖 3.69 細部管線屬性資料查詢.....	3-49
圖 3.70 透地雷達資料查詢.....	3-50
圖 3.71 透地雷達斷面圖.....	3-51
圖 3.72 透地雷達影像與斷面圖.....	3-51
圖 3.73 整體管線之主題圖.....	3-54
圖 3.74 細部管線之主題圖.....	3-54
圖 3.75 工程圖資類別搜尋.....	3-55
圖 3.76 關建字搜尋.....	3-56
圖 3.77 工程圖資管理查詢模組之搜尋與下載.....	3-56

圖 3.78 工程圖資管理查詢模組之後台管理.....	3-57
圖 3.79 高雄港區港埠規劃配置對照圖.....	3-57
圖 3.80 布袋港區港埠規劃配置對照圖.....	3-58
圖 3.81 安平港區港埠規劃配置對照圖.....	3-58
圖 3.82 馬公港區港埠規劃配置對照圖.....	3-58
圖 4.1 臺灣全島港區的分佈位置.....	4-1
圖 4.2 查詢系統介面內容.....	4-2
圖 5.1 高雄港區地圖圖層及所開發之選單列.....	5-2
圖 5.2 高雄港「碼頭設計及調查資料」選單下拉模式.....	5-2
圖 5.3 高雄港區碼頭位置分佈圖.....	5-3
圖 5.4 高雄港碼頭斷面設計資料 1.....	5-3
圖 5.5 高雄港碼頭斷面設計資料 2.....	5-4
圖 5.6 龍門尖山港區地圖圖層及所開發之選單列.....	5-5
圖 5.7 龍門尖山港「碼頭設計及調查資料」選單下拉模式.....	5-6
圖 5.8 龍門尖山港區碼頭位置分佈圖.....	5-6
圖 5.9 龍門尖山港碼頭斷面設計資料 1.....	5-7
圖 5.10 龍門尖山港碼頭斷面設計資料 2.....	5-7
圖 5.11 高雄港區港埠設施現況圖.....	5-9
圖 5.12 高雄港區港埠未來規劃配置圖.....	5-10
圖 5.13 高雄港區港埠規劃配置對照圖.....	5-10
圖 5.14 馬公港區港埠規劃配置對照圖.....	5-11
圖 5.15 安平港區港埠規劃配置對照圖.....	5-11
圖 5.16 布袋港區港埠規劃配置對照圖.....	5-12

圖 5.17 高雄港區鑽探孔位分佈圖 .....	5-13
圖 5.18 布袋港區鑽探孔位分佈圖 .....	5-14
圖 5.19 安平港區鑽探孔位分佈圖 .....	5-14
圖 5.20 布袋港區鑽探孔位分佈圖 .....	5-15
圖 5.21 高雄港區鑽探報表 .....	5-16
圖 5.22 布袋港區鑽探報表 .....	5-16
圖 5.23 安平港區鑽探報表 .....	5-17
圖 5.24 馬公港區鑽探報表 .....	5-17
圖 5.25 高雄港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	5-18
圖 5.26 布袋港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	5-18
圖 5.27 安平港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	5-19
圖 5.28 馬公港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序） .....	5-19

## 表 目 錄

表 2-1 港區資料瀏覽權限表 .....	2-7
表 2-2 系統使用者功能權限表 .....	2-8
表 2-3 系統功能選單彙整表 .....	2-15
表 2-4 系統提供圖資彙整表 .....	2-17
表 2-5 系統資料建置標準 .....	2-20
表 2-6 底圖_地形圖(BackG.SHP)欄位建置標準 .....	2-21
表 2-7 底圖_港區圖(BackGB.SHP)欄位建置標準 .....	2-21
表 2-8 港埠設施現況圖(PrsntMap.SHP)欄位建置標準 .....	2-21
表 2-9 港埠設施未來規劃配置圖(FutrMap.SHP)欄位建置標準 .....	2-21
表 2-10 鑽孔位置圖(WellData.SHP)欄位建置標準 .....	2-22
表 2-11 鑽孔資料檔(SPT\[鑽孔編號].DBF)欄位建置標準 .....	2-23
表 2-12 碼頭位置圖(WhrfData.SHP)欄位建置標準 .....	2-24
表 2-13 鋼板腐蝕資料(Material.CSV)欄位建置標準 .....	2-25
表 2-14 堤防位置圖(BwData.SHP)欄位建置標準 .....	2-25
表 2-15 港區管線平面圖(PipesMap.SHP)欄位建置標準 .....	2-26
表 2-16 人孔位置分佈圖(ManHole.SHP)欄位建置標準 .....	2-27
表 2-17 透地雷達測線分佈圖(GPRLine.SHP)欄位建置標準 .....	2-27
表 3-1 地下管線資料欄位 .....	3-45
表 3-2 人手孔資料欄位.....	3-46
表 3-3 透地雷達資料欄位 .....	3-46
表 3-4 地下管線中類分類與色碼表 .....	3-52

表 3-5 地下管線小類分類與色碼表 .....3-53

# 第一章 前言

## 1.1 計畫緣起

有鑑於空間資訊的管理方式已從單機版方式朝向網路化發展，加上近年來國土資訊系統推動空間資訊共享流通，其他政府機關已陸續建置許多網路地圖服務可供應用，配合港區管理業務的拓展與港區工程資料共享目的，以便利港區工程管理業務執行。

本計畫承繼本所港研中心地理資訊系統的建置，繼續擴建臺灣各國際商港及國內港等港區之工程基本資料庫，透過 GIS 軟體工具將各項資料數化建檔，開發相關分析及展繪模組，提供快速且有效之查詢作業服務，增進在工程維護管理及決策支援上之效率。

對臺灣港區而言，建立完整的基本工程資料庫，除了規劃預算階段可獲得節省時間、人力、經費等效益外，亦能達到災害防治的目的。並可依據這些資料來推估災害的可能發生程度及其他工程應用，以作為規劃設計及災害防治上的基本資料。

工程基本資料網頁建置，前期完成花蓮港、臺中港區港區工程基本資料網頁版查詢系統，並完成建置各項網路查詢模組，包含港埠規劃查詢模組、鑽探資料展繪與液化分析模組、碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組、堤防設計資料查詢模組、公共設施管線資料查詢模組。而本計畫持續彙整中心歷年研究成果，並撰寫分析程式及查詢模組，擴建本所港研中心之網路版之港區工程基本資料管理系統與本所 mapinfo 開發之港區工程基本資料查詢展示系統。除延續之前計畫所建置港口外，並擴增高雄港區之網路查詢模組，包含港埠規劃查詢模組、鑽探資料展繪與液化分析模組、碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組、堤防設計資料查詢模組、公共設施管線資料查詢模組與工程圖資管理模組。本研究主要為擴增網頁港區工程基本資料查詢系統，並更新建置資料庫與分析模組，利用網路即可立即查詢該港相關資料，提供港務公司及相關單位在港灣工程規劃、設計及施工與災害防治上之參考與應用。

## 1.2 研究目的

電腦化之建檔方式能做大量而有系統的資料儲存工作，並可提供快速且有效之查詢作業服務，真正達到資料共用共享的益處，且未來新的資料又可迅速之補充，使資訊的流通更為便捷。相關資料及查詢系統建置完成後可達到下列目的：

- 1.以數位化形式收集港埠空間及港灣工程基本資料。
- 2.有效率的存取所收集及建置的資料。
- 3.開發撰寫各項資料分析之模組。
- 4.查詢程式撰寫，並提供中文下拉式選單供使用者使用，展示港區各項調查資料。
- 5.建置網頁版的之查詢系統，免去單機版安裝及使用者人數限制之困擾，以便利港區工程管理業務執行。
- 6.提供工程依據：提供給港務公司進行工程上之研判。

## 1.3 研究內容

本計畫研究內容如下：

- 1.精進與維護港區工程基本資料管理系統。
- 2.建置高雄港區工程基本資料網路查詢展示系統。
- 3.設計與建置高雄港區規劃、地質、碼頭堤防結構物、公共設施管線與工程圖資管理等資料網頁模組。
- 4.維護與更新桌上型港區工程基本資料庫系統及分析模組。

## 第二章 網頁版港區工程基本資料管理系統架構與建置

### 2.1 系統整體架構

本系統建置在本中心伺服器，可透過網際網路於 GIS 平台達到查詢、管理與分析港區工程資料。因此，針對系統開發架構規劃如圖 2.1。系統將應用程式伺服器(AP 伺服器)與資料庫伺服器(DB 伺服器)分開架設，除了提高系統整體效率外，也大幅提升系統安全性與維護的便利性。系統本身除了規劃由後端將圖資與資料匯入外，也採用服務介接方式取得相關參考底圖。使用者可使用一般網頁瀏覽器透過網際網路方式於雲端環境進行港區工程等相關資訊查詢與分析，並搭配 Surfer 軟體執行內插展繪。

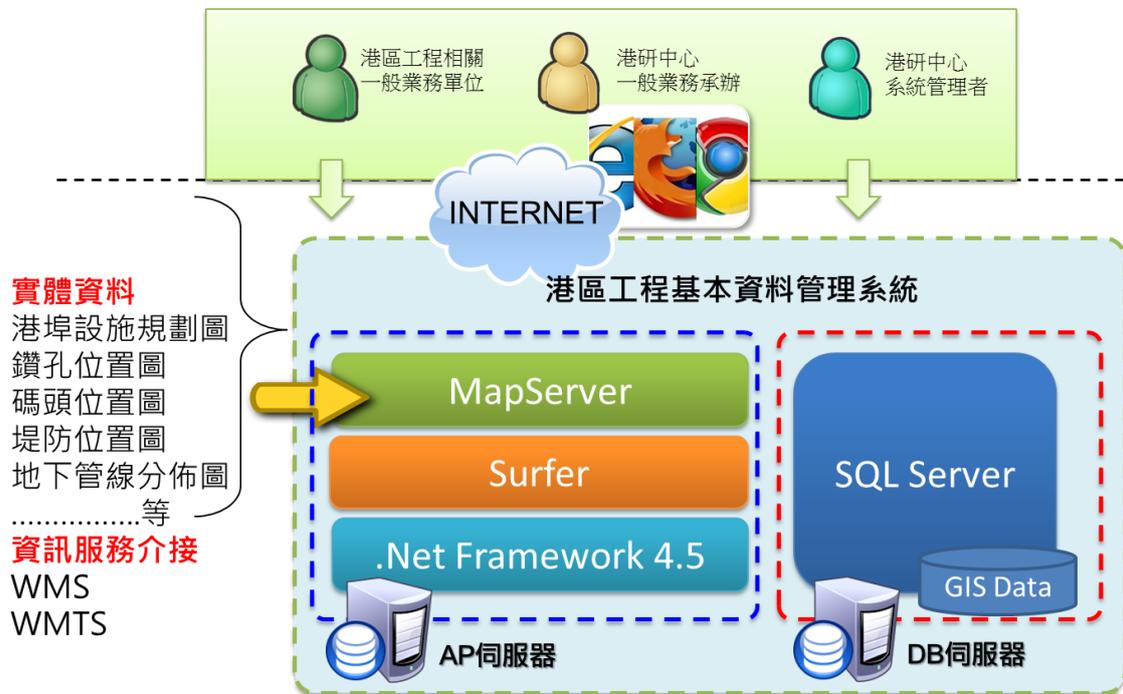


圖 2.1 系統整體架構圖

## 2.2 系統開發架構

本系統使用 Asp.net MVC 架構開發，開發語言為 C#，.Net Framework 版本為 4.5.2，系統成果安裝執行於 IIS 內，系統開發架構詳圖 2.2，各項細項說明如下敘述。

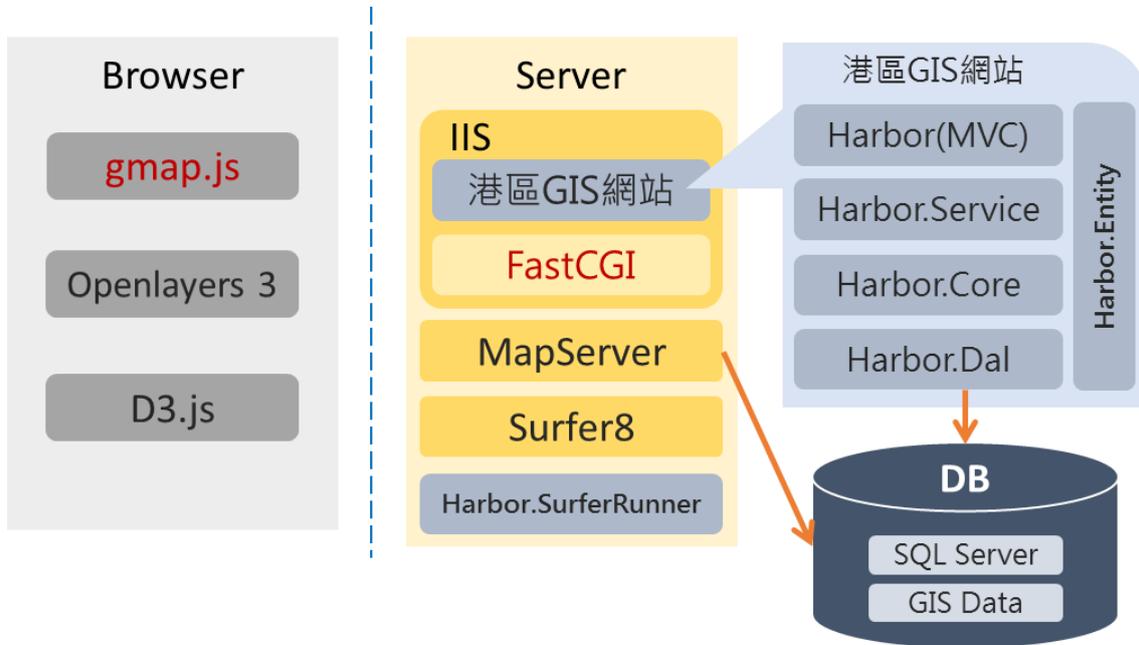


圖 2.2 系統開發架構圖

### 2.2.1 Harbor(MVC)

網站的主要架構區，其餘四個為類別庫參考，依照 MVC 架構的權責分工，Controller 為所有使用者要求的進入點，並指派 Harbor.Server 進行工作，最後透過 View 將結果呈現給使用者，下列四個類別庫 (Service、Core、Dal、Entity) 合起來則是本系統的 Model 層。

### 2.2.2 Harbor.Service

本系統的商業邏輯層，接受 Controller 的指派，進行資料存取、驗證、邏輯運算等工作。

### 2.2.3 Harbor.Core

由原先 MapInfo 系統中轉換過來的程式皆集中於此類別庫中，包括了鑽探柱狀圖、鑽探液化柱狀圖、全區液化危險性指數分析、鋼板腐蝕分析等功能。

#### **2.2.4 Harbor.Dal**

本系統的資料存取層(Data Access Layer)，使用 Entity Framework 進行資料庫的連接與操作，Entity Framework (又稱 ADO.NET Entity Framework) 是以 ADO.NET 為基礎所發展出來的物件關聯對應 (O/R Mapping) 解決方案，利用了抽象化資料結構的方式，將每個資料庫物件都轉換成應用程式物件 (entity)，而資料欄位都轉換為屬性 (property)，關聯則轉換為結合屬性 (association)，讓資料庫的 E/R 模型完全的轉成物件模型；因此所有針對資料庫的存取與異動都只能透過此類別庫進行，用以達到權責分離、方便維護等效益。

#### **2.2.5 Harbor.Entity**

放置用於資料庫與系統間存放資料的應用程式物件(Entity)，以及 ViewModel、Enumeration 等類別，本類別庫中只能有類別(Class)及其屬性(Property)，不能撰寫任何的運算邏輯或方法在裡面。

#### **2.2.6 FastCGI**

快速通用網關接口 (Fast Common Gateway Interface / FastCGI) 是一種讓應用程式與 Web 伺服器通信的協議。FastCGI 是早期通用網關接口 (CGI) 的增強版本。FastCGI 致力於減少網頁伺服器與 CGI 程式之間互動的消耗，從而使伺服器可以同時處理更多的網頁請求。

MapServer 系統圖台的產製，而 IIS 要呼叫 MapServer 執行工作則必須透過 FastCGI，因此要先設定好 IIS 上的 FastCGI，系統圖台才能正常運作。

### 2.2.7 gmap.js

為 JavaScript 程式碼檔案，負責處理前端瀏覽器上的所有互動功能，包括地圖操作、圖層套疊、使用者互動事件、Server 後端資料交換、資料展繪等。

### 2.2.8 D3.js

D3 (Data-Driven Documents) 是利用資料驅動文件的 JavaScript library。它可以將資料載入後，利用資料的內容驅動 HTML 上的物件 (主要為 SVG)，甚至是針對使用者的操作將物件轉換成其它狀態。簡單來說，就是將資料圖表化，甚至是透過使用者的操作，呈現出不同的樣式。本系統的鑽探柱狀圖即是透過 D3.js 來繪製。

## 2.3 系統功能架構

系統功能架構如圖 2.3，包括地圖檢視與圖資服務、港埠規劃、鑽探資料、碼頭設計及調查資料、堤防設計資料、公共設施管線資料、工程圖資管理與系統管理。



圖 2.3 系統功能架構圖

## 2.4 系統模組設計

為了使系統未來維護便利、功能擴充靈活度與相容性，系統部份功能採用模組化概念設計。系統模組之開發是依單機版「港區工程基本資料查詢展示系統」為架構所建立，主要包含地圖工具模組、帳號管理模組、港埠規劃查詢模組、鑽探資料展繪與液化分析模組、碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組、堤防設計資料查詢模組、公共設施管線資料查詢模組及工程圖資管理模組等，各模組功能說明如下敘述。

### 2.4.1 地圖工具模組

地圖工具模組為系統主要的用戶端服務模組，提供使用者包括查詢各式圖資與資料、圖層套疊分析、基本地圖瀏覽（平移與縮放）與主要功能列等。

### 2.4.2 帳號管理模組

因應系統建置查詢架構與分級管理，以及不同業務角色的權限控管，系統權限將依「港區資料瀏覽權限」與「使用者功能權限」整理規劃，詳細分別敘述如下。

#### 1. 港區資料瀏覽權限

系統依據港區分級管理架構設計各港口資料瀏覽權限，分屬不同公司或港口的業務人員將有不同的港口資料瀏覽限制。臺灣本島區域內之港口資料，臺灣港務公司業務人員將能瀏覽旗下所有港口資料，其它港口業務人員僅能瀏覽自身港口資料。而臺灣離島之金門港務處與連江港務處，則分別僅能瀏覽自身金門港群與連江港群之資料，詳細資料瀏覽權限詳表 2-1。

表 2-1 港區資料瀏覽權限表

港區資料 瀏覽權限		各港務單位												
		臺灣 港務 總公 司	基隆港群			臺 中 港	高雄港群					花 蓮 港	金 門 港 務 處	連 江 港 務 處
			基 隆 港	臺 北 港	蘇 澳 港	臺 中 港	高 雄 港	馬 公 港	龍 門 尖 山 港	布 袋 港	安 平 港	花 蓮 港		
港 區 資 料	基隆港	●	●											
	臺北港	●		●										
	蘇澳港	●			●									
	臺中港	●				●								
	高雄港	●					●							
	馬公港	●						●						
	龍門尖山港	●							●					
	布袋港	●								●				
	安平港	●									●			
	花蓮港	●										●		
	金門港群												●	
	連江港群													●

## 2. 使用者功能權限

系統使用者角色由小至大規劃為「一般使用者」、「業務單位使用者」與「系統管理者」。系統管理者與業務單位使用者於功能面僅差系統管理功能，而業務單位使用者與一般使用者的差異在於各式進階分析功能，包括液化分析、鋼板腐蝕分析等。因應系統功能擴充，使用者功能權限規劃詳表 2-2。

表 2-2 系統使用者功能權限表

功能類別	功能項目	一般使用者	業務單位使用者	系統管理者
地圖檢視	基本瀏覽功能	●	●	●
	圖層套疊	●	●	●
港埠規劃	港埠設施現況圖	●	●	●
	未來規劃配置圖	●	●	●
	規劃配置對照圖	●	●	●
	港區遙測影像圖	●	●	●
鑽探資料	鑽孔位置圖	●	●	●
	鑽探報表	●	●	●
	柱狀圖	●	●	●
	Seed 液化分析		●	●
	Tokimatsu&Yoshimi 液化分析		●	●
	NJRA 日本道路協會液化分析		●	●
	Lai 判別模式液化分析		●	●
	Liao 液化機率分析		●	●
	Lai 判別模式液化機率分析		●	●
	Iwasaki 港區液化分析展繪		●	●
	Lai 全區液化危險性指數分佈分析		●	●
碼頭設計及調查資料	碼頭位置圖	●	●	●
	碼頭使用功能主題圖	●	●	●
	碼頭斷面設計圖	●	●	●
	碼頭竣工圖	●	●	●

功能類別	功能項目	一般使用者	業務單位使用者	系統管理者
	腐蝕調查碼頭		●	●
	鋼板樁腐蝕速率展繪		●	●
	鋼板凸側凹三面腐蝕速率比較		●	●
	鋼板厚度調查成果展繪		●	●
	鋼板凸側凹三面檢測厚度比較		●	●
堤防設計資料	堤防位置圖	●	●	●
	堤防結構型式主題圖	●	●	●
	堤防斷面設計圖	●	●	●
	堤防竣工圖	●	●	●
公共設施管線資料	地下管線分佈圖	●	●	●
	地下管線竣工圖	●	●	●
	地下管線類型主題圖	●	●	●
	地下管線資料檢視	●	●	●
	人手孔位置分佈圖	●	●	●
	人手孔展開圖	●	●	●
	人手孔資料檢視	●	●	●
	透地雷達測線分佈圖	●	●	●
	透地雷達斷面圖	●	●	●
	透地雷達影像	●	●	●
	透地雷達資料表	●	●	●
圖資服務	TGOS 電子地圖	●	●	●
	通用版電子地圖	●	●	●
	通用版航空影像圖	●	●	●
工程圖資管理	工程圖資管理	●	●	●
系統管理	帳號管理			●

### 2.4.3 鑽探資料展繪與液化分析模組

鑽探資料展繪模組將透過資料庫所抓取的鑽探基本資料與鑽探調查數據，產製鑽探試驗資料報表與繪製鑽孔柱狀圖，鑽孔柱狀圖展示方式包括單孔或多孔非排序展示、由西向東的多孔排序展示與由北向南的多孔排序展示，上述後兩項排序方式，並考量各鑽探間距離比例排序。液化分析模組將透過資料庫所抓取的鑽孔數據，進一步提供各式液化分析演算，液化安全係數分析包括「Seed 液化分析」、「Tokimatsu&Yoshimi 液化分析」、「NJRA 日本道路協會\_液化分析」與「Lai 判別模式液化分析」；液化機率分析包括「Liao 液化機率分析」與「Lai 判別模式液化機率分析」。模組將透過液化分析模組演算之結果繪製鑽孔液化柱狀圖，柱狀圖展示方式包括單孔或多孔非排序展示、由西向東的多孔排序展示與由北向南的多孔排序展示，上述後兩項排序方式，並考量各鑽探間距離比例排序。同時液化分析模組可由資料庫抓取港區全數鑽孔數據資料，先行以液化分析模組演算，再透過港區液化分析展繪模組推估全區液化危險性指數。模組提供兩種推估模式，液化安全係數分析採用 Iwasaki 全區液化危險性指數分佈分析法，液化機率分析則採用 Lai 全區液化危險性指數分佈分析法，最後再串接 Surfer 內插演算展繪。

### 2.4.4 碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組

碼頭設計及調查資料查詢模組可查詢各港碼頭的斷面設計圖與竣工圖。而展繪模組主要針對有做鋼板樁腐蝕調查之碼頭進行分析，模組依據使用者選取的腐蝕調查碼頭，由資料庫抓取腐蝕調查數據，提供「鋼板腐蝕速率展繪」、「鋼板厚度調查成果展繪」、「鋼板凸側凹三面腐蝕速度比較」、「鋼板凸側凹三面檢測厚度比較」功能。

### 2.4.5 堤防設計資料查詢模組

堤防設計資料查詢模組可查詢各港口的堤防設計圖與竣工圖。

#### 2.4.6 公共設施管線資料查詢模組

公共設施管線資料查詢模組主要設計「地下管線資料查詢」、「人手孔資料查詢」與「透地雷達測線資料查詢」等三項查詢模組。

#### 2.4.7 工程圖資管理模組

系統提供各式港區基本工程圖資下載管理功能，工程圖資類別分為公共設施、建築、碼頭、橋梁、機具、隧道、航道、場地、海堤護岸、道路、其他等 11 種。以上包含「碼頭竣工圖」、「堤防竣工圖」與「地下管線竣工圖」，因圖檔較大則提供 Zip 壓縮檔下載檢視。

### 2.5 系統軟硬體環境

本系統網站及資料庫為同台伺服器安裝佈署，其軟硬體規格配置如下：

#### 1. 硬體配置

(1) 中央處理器：Xeon 2.4G

(2) 記憶體：8G

(3) 硬碟空間：800GB

#### 2. 軟體配置

(1) 網站伺服器端

作業系統：Windows Server 2012 R2

網站服務：Internet Information Services 8.0

(2) 資料庫端

Microsoft SQL Server 2014

(3) 資料分析繪圖

## 2.6 系統平台基本需求

本系統採 Web-based 架構，使用者端不需額外安裝軟體，只要透過瀏覽器即可操作本系統，瀏覽器可採用 IE 10 以上版本或 Google Chrome 與螢幕解析度至少需 1024\*768 以上。

## 2.7 系統平台視覺設計

系統整體設計理念是以透過簡潔明亮的版面風格搭配港口意象元素，傳達港灣技術研究中心之專業形象。

### 2.7.1 系統登入頁

系統登入頁以簡明方式設計，帳號登入功能置於頁面中間，背景的設計意象為延申性視覺，可符合絕大部份主流螢幕解析度，詳如圖 2.4。



圖 2.4 系統登入頁

### 2.7.2 系統平台內頁

系統平台內頁之 Banner 延續系統設計理念，搭配扁平化設計之功能列，提供使用者單純簡易的視覺體驗，平台內頁詳圖 2.5。



圖 2.5 系統平台內頁

## 2.8 系統平台配置

系統的版面以地圖平台為主配置，搭配基本地圖瀏覽工具置於圖台右上方，並能將工具隱藏以加大地圖瀏覽範圍。功能選單以一般使用者習慣方式設計置於地圖平台上方，其功能視窗則置於圖台左上方，系統配置詳如圖 2.6。

1. 『地圖平台』：提供各項圖資瀏覽。
2. 『功能選單』：彙整各項功能選單。
3. 『功能視窗』：各項分析參數設定、報表與各項工程圖檢視。
4. 『基本地圖瀏覽工具』：集合各式地圖瀏覽工具，包括圖層套疊、圖徵選取等。

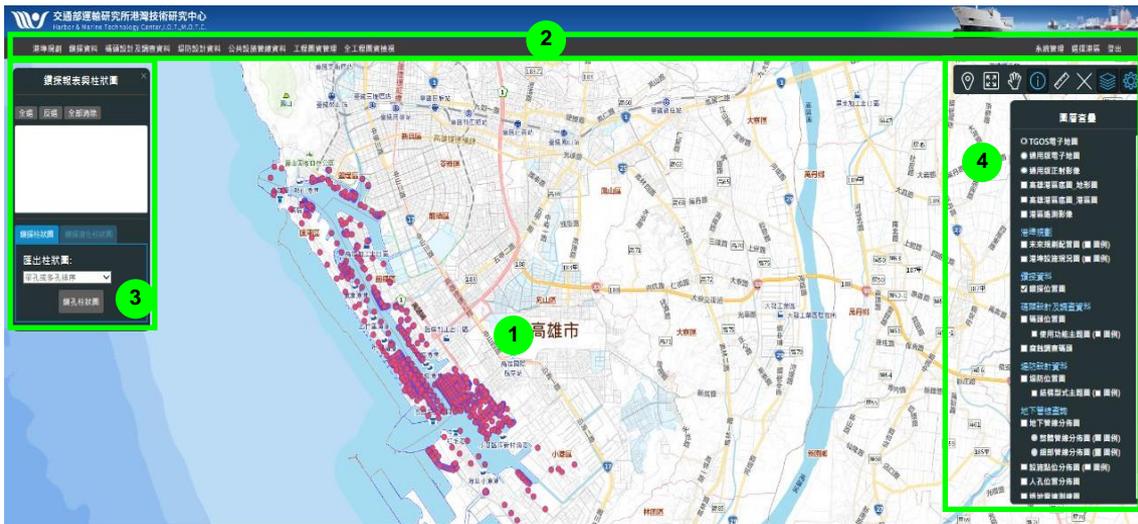


圖 2.6 系統平台配置

## 2.9 港區選擇

當使用者透過帳號管理機制進入系統時，系統將先行導入港區選擇頁面，系統將依業務單位劃分給予適當港區資料瀏覽權限，其劃分機制詳如表 2-1 港區資料瀏覽權限表，港區選擇系統頁面如圖 2.7，系統提供 6 港群合計 11 個港區選擇。其中臺灣本島港區之圖台中央經度為 121 度，而金門與馬祖港群之中央經度則為 119 度。



圖 2.7 港區選擇頁

## 2.10 系統功能選單

依據圖 2.3 系統功能架構圖規劃整合系統功能選單，選單分為主功能列與次功能列，當使用者滑鼠觸碰到主功能列項目功能時，將自行浮出次功能列，系統畫面如圖 2.8，而系統功能選單彙整如表 2-3。

1. 『主功能列』：常態置於圖台上方。
2. 『次功能列』：當滑鼠觸碰到主功能列項目功能時浮出。



圖 2.8 系統功能選單

表 2-3 系統功能選單彙整表

項次	主功能列	次功能列
1	【港埠規劃】	【規劃配置對照圖】
2	【鑽探資料】	【鑽探報表與柱狀圖】 【全區液化危險指數分析】
3	【碼頭設計及調查資料】	【碼頭斷面設計圖】 【鋼板腐蝕分析】 【碼頭竣工圖】
4	【堤防設計資料】	【堤防斷面設計圖】 【堤防竣工圖】
5	【公共設施管線查詢】	【地下管線資料查詢】 【人手孔資料查詢】 【透地雷達資料查詢】 【設施點位資料查詢】
6	【工程圖資管理】	【工程圖資文件下載】
7	【系統管理】	-
8	【港區選擇】	-
9	【登出】	-

## 2.11 基本地圖瀏覽工具

港區相關地圖資料之瀏覽與檢視均需透過基本地圖瀏覽工具操作進行，該功能置於圖台右上方，系統功能畫面詳圖 2.9。

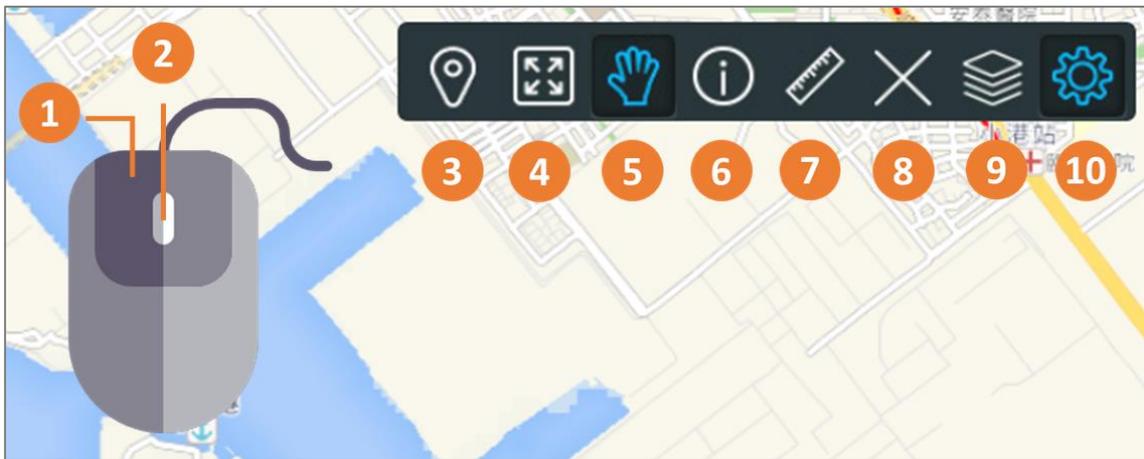


圖 2.9 基本地圖瀏覽工具

1. **【地圖平移】**：點擊滑鼠左鍵不放抓取地圖上下左右移動地圖。
2. **【地圖縮放】**：透過滾動滑鼠中間滾輪執行地圖縮放功能。
3. **【空間查詢】**：透過空間坐標輸入後圖面即可定位到坐標位置。
4. **【全域地圖】**：將地圖縮放到港區原始範圍。
5. **【地圖平移】**：切換到地圖平移模式，無法透過點擊左鍵功能選取地圖圖徵。
6. **【圖徵選取】**：切換到圖徵選取模式，可透過點擊左鍵功能選取地圖圖徵，並能加上 **【Shift】** 複選圖徵。
7. **【測量工具】**：測量工具提供距離與面積測量。
8. **【全部清除】**：將選取的圖徵全部清除。
9. **【圖層套疊】**：開啟圖層套疊功能視窗。
10. **【地圖瀏覽工具】**：開啟或隱藏基本地圖瀏覽工具。

## 2.12 圖層套疊分析

系統將各類圖資彙整在圖層套疊功能，使用者透過圖層勾選的方式，將兩張或兩張以上的圖資堆疊一起，可提供直覺式的空間分析，系統提供的圖資類型彙整詳表 2-4。其中有 3 項圖資為介接其它單位圖資，包括 TGOS 電子地圖、通用版電子地圖與通用版航空影像，其圖資畫面詳圖 2.10 至圖 2.12。

表 2-4 系統提供圖資彙整表

項次	圖資名稱	來源
1	TGOS 電子地圖	服務介接
2	通用版電子地圖	服務介接
3	通用版航空影像	服務介接
4	港區底圖_地形圖	中心
5	港區底圖_港區圖	中心
6	港區遙測影像	中心
7	未來規劃配置圖	中心
8	港埠設施現況圖	中心
9	鑽探位置圖	中心
10	碼頭位置圖	中心
11	碼頭使用功能主題圖	中心
12	腐蝕調查碼頭	中心
13	堤防位置圖	中心
14	堤防結構型式主題圖	中心
15	地下管線分佈圖	中心
16	地下管線類型主題圖	中心
17	人孔位置分佈圖	中心



圖 2.10 TGOS 電子地圖



圖 2.11 通用版電子地圖



圖 2.12 通用版航空影像

## 2.13 系統資料建置標準

系統為了整合多港區、多格式與不同坐標系統之港區工程基本資料，需訂定資料建置統一標準，詳表 2-5，該標準是以高雄港區資料為基本訂定。於 GIS 圖資方面，原系統採用的格式多為 MapInfo TAB 檔，系統將採用 OGC 標準且較為主流之 ShapeFile(SHP)檔。而在工程圖資方面，原系統多採用 DXF/DWG 檔，因 DXF/DWG 檔在一般瀏覽器檢視時需安裝相對應的外掛軟體，對於電腦不熟悉之使用者將會有較多不便。因此，本系統將採用 PDF 檔，PDF 檔除了無需安裝額外軟體即能在一般瀏覽器檢視外，還能保留 DXF/DWG 在放大檢視時不失真之向量圖檔的特性。另外，在資料建置方式將分為「實體圖資」與「匯入資料庫」兩種方式，以下分別敘述：

- 1.實體圖資：將以 ShapeFile 檔案格式方式置於 AP 伺服器之路徑中。
- 2.匯入資料庫：將透過 QGIS 軟體將資料匯入 SQL 中。

表 2-5 系統資料建置標準

項次	資料名稱	原檔案名稱	原格式 (型態)	檔案命名 規則	建議 格式 (型態)	建置 方式	備註
1	底圖(地形圖)	backg	TAB Polyline	BackG	SHP Polyline	實體 圖資	
2	底圖(港區圖)	BACKG_B	TAB Polygon	BackGB	SHP Polygon	實體 圖資	
3	港埠設施現況圖	plan\prsntmap	TAB	PrsntMap	SHP	實體 圖資	以此檔為主,將 文字標註檔與 港埠類別以屬 性帶入
		plan\prsnttxt	TAB				文字標註檔
		plan\Prsntmap_950428	TAB				擁有港埠類別 屬性
4	港埠設施未來規劃配置圖	plan\Futr_map	TAB	FutrMap	SHP	實體 圖資	以此檔為主,將 文字標註檔以 屬性帶入
		plan\Futr_txt	TAB				文字標註檔
5	港區遙測影像圖	RS\Kaohsiung_2007	TIFF	RS	TIFF	實體 圖資	需擁有定位檔 (.tfw)
6	鑽孔位置圖	welldata	TAB	WellData	SHP	匯入 資料庫	
7	鑽孔資料檔	SPT\[鑽孔編號]	DBF	SPT\[鑽孔編號]	DBF	實體 圖資	
8	碼頭位置圖	whrfdata	TAB	WhrfData	SHP	匯入 資料庫	
9	碼頭斷面設計圖	WHARF\[碼頭編號]	DXF	WHARF\[碼頭編號]	PDF	實體 圖資	
10	碼頭竣工圖	-	PDF CAD	WharfBuilts\ [碼頭名]	ZIP	實體 圖資	
11	鋼板腐蝕資料	material\[碼頭編號]	TAB	Material	CSV	匯入 資料庫	將各個鋼板腐 蝕資料整合為 單一檔案
12	堤防位置圖	bw\Bw_data	TAB	BwData	SHP	匯入 資料庫	
13	堤防斷面設計圖	Bw\[堤防編號]	TAB	Bw\[堤防編號]	PDF	實體 圖資	
14	堤防竣工圖	-	PDF CAD	BwBuilts\[堤 防竣工圖]	ZIP	實體 圖資	
15	港區管線平面圖	pipes\maps\高港_總管 線_平面圖	TAB	PipesMap	SHP	匯入 資料庫	
16	地下管線竣工圖	-	PDF CAD	PipesBuilts\ 地下管線編 號]	ZIP	實體 圖資	
17	人孔位置分佈圖	pipes\ManHole\人手 孔分佈圖	TAB	ManHole	SHP	匯入 資料庫	
18	人手孔展開圖	pipes\ManHole	TAB	ManHole/[人 手孔名]	PDF	實體 圖資	

## 2.14 資料欄位建置標準

系統各式資料除了依照表 2-5 的規定建置外，資料欄位也需依統一標準建置，以便於整點各港區資料。各資料欄位標準詳下所敘述。

### 1.底圖\_地形圖(BackG.SHP)，詳表 2-6

表 2-6 底圖\_地形圖(BackG.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	英文名稱	欄位格式	備註
1	序號	ID	Integer	

### 2.底圖\_港區圖(BackGB.SHP)，詳表 2-7

表 2-7 底圖\_港區圖(BackGB.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	英文名稱	欄位格式	備註
1	序號	ID	Integer	
2	港區類型	LandType	Integer	0：海洋 1：陸地

### 3.港埠設施現況圖(PrsntMap.SHP)，詳表 2-8

表 2-8 港埠設施現況圖(PrsntMap.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	英文名稱	欄位格式	備註
1	序號	ID	Integer	
2	使用名稱	Name	Character(50)	
3	使用類型	Type	Character(50)	

### 4.港埠設施未來規劃配置圖(FutrMap.SHP)，詳表 2-9

表 2-9 港埠設施未來規劃配置圖(FutrMap.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	英文名稱	欄位格式	備註
1	序號	ID	Integer	
2	使用名稱	Name	Character(50)	
3	使用類型	Type	Character(50)	

## 5.鑽孔位置圖(WellData.SHP)，詳表 2-10

表 2-10 鑽孔位置圖(WellData.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	欄位格式	備註
1	Tag_key	Character(50)	
2	Project	Character(50)	
3	Hole_no	Character(50)	
4	Offer_comp	Character(50)	
5	Borin_comp	Character(50)	
6	Test_comp	Character(50)	
7	Borin_date	Date	
8	Locat_desc	Character(50)	
9	Pos_x	Float	
10	Pos_y	Float	
11	Pos_z	Float	
12	Pizometer	Character(50)	
13	Pizo_depth	Float	
14	H_angle	Integer	
15	H_diameter	Integer	
16	H_depth	Float	
17	Gw_level1	Float	
18	Gw_date1	Date	
19	Gw_level2	Float	
20	Gw_date2	Date	
21	Gw_level3	Float	
22	Gw_date3	Date	
23	Gw_level4	Float	
24	Gw_date4	Date	
25	Gw_level5	Float	
26	Gw_date5	Date	
27	Gw_level6	Float	
28	Gw_date6	Date	

## 6.鑽孔資料檔(SPT\[鑽孔編號].DBF) ，詳表 2-11

表 2-11 鑽孔資料檔(SPT\[鑽孔編號].DBF)欄位建置標準

項次	欄位名稱	備註
1	DEPTH	
2	DESC	
3	CLASS	
4	SMPL_RATE	
5	RQD	
6	N_VALUE	
7	SMPL_NO	
8	GRAVEL__	
9	SAND__	
10	SILT__	
11	CLAY__	
12	WATER_CONT	
13	LL	
14	PL	
15	UNT_WEIGHT	
16	S_GRAVITY	
17	VOID_RATIO	
18	OTHER_TEST	

## 7.碼頭位置圖(WhrfData.SHP) ，詳表 2-12

表 2-12 碼頭位置圖(WhrfData.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	欄位格式	備註
1	Name	Character(50)	
2	No	Character(50)	
3	Level	Float	
4	Gauge	Float	
5	Length	Float	
6	Depth	Float	
7	Useda	Character(50)	
8	Fee	Float	
9	Berth	Character(50)	
10	Functions	Character(50)	
11	Type	Character(50)	
12	Lease	Character(50)	
13	Rehab_Date	Character(50)	
14	Corrosion	Character(50)	
15	Material	Character(50)	
16	Inv_Date	Character(50)	
17	Pro_Mid	Character(50)	
18	Pro_Sid	Character(50)	
19	Pro_Name	Character(50)	
20	Pro_Alias	Character(50)	
21	City	Character(50)	
22	Area	Character(50)	
23	Setment_Id	Character(50)	
24	Land_Id	Character(50)	
25	Authority	Character(50)	
26	Orig_Fid	Integer	

## 8.鋼板腐蝕資料(Material.CSV)

原系統之鋼板腐蝕資料是依不同鋼板分別存放在不同檔案。因考量到各港區之鋼板腐蝕資料欄位建置格式不盡相同，為了後續各港區陸續匯入系統的便利性，以及合乎系統邏輯，本系統則需將不同檔案之鋼板腐蝕資料整併為單一 CSV 檔，建置標準如表 2-13。

表 2-13 鋼板腐蝕資料(Material.CSV)欄位建置標準

項次	欄位名稱	欄位說明	備註
1	harbor_no	碼頭號	
2	harbor_zon	分區	
3	plate_type	類型	如：Z型鋼板凸面、Z型鋼板側面、Z型鋼板凹面、鋼管樁、U型鋼板樁、箱型鋼板樁
4	seat	位置米數	測定起始位置+測定位置
5	msu_seat	測定位置	
6	dep_water	水深	
7	thk_msu	量測厚度	
8	thk_reduce	減少厚度	
9	etch_rate	腐蝕速率	

9.堤防位置圖(BwData.SHP) ，詳表 2-14

表 2-14 堤防位置圖(BwData.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	英文名稱	欄位格式
1	檔名	FileName	Character(50)
2	位置描述	LocatedeDescription	Character(50)
3	起訖里數	Miles	Character(50)
4	類別	Category	Character(50)
5	TYPE	Type	Character(50)
6	底部高程_m	Bottom_M	Character(50)
7	頂部高程_m	Top_M	Character(50)

## 10.港區管線平面圖(PipesMap.SHP) ，詳表 2-15

表 2-15 港區管線平面圖(PipesMap.SHP)欄位建置標準

項次	欄位名稱	英文名稱	欄位格式	項次	欄位名稱	英文名稱	欄位格式
1	類別碼	CateCode	Character(7)	20	埋設日期	BuriedDate	Date
2	識別碼	Identifier	Character(16)	21	水壓	WaterPerssure	Decimal(15.3)
3	起點編號	StartNo	Character(10)	22	流量	Flow	Decimal(15.3)
4	終點編號	EndNo	Character(10)	23	管中運送物	Goods	Character(20)
5	管理單位	Manager	Character(20)	24	運送物特性	GoodsSpec	Character(50)
6	作業區分	WorkType	Character(1)	25	管線簡述	PDescript	Character(50)
7	管線編號	PipeNo	Character(16)	26	檢測方式	Detect	Character(20)
8	壓力區分	Perssure Type	Character(1)	27	巡查頻率	InsFre	Character(20)
9	尺寸單位	SizeUnit	Character(1)	28	保險	Insurance	Character(30)
10	管徑寬度	PipeWidth	Decimal(15.3)	29	管種名稱	PipeCategory	Character(12)
11	管徑高度	PipeHeight	Decimal(15.3)	30	管種編號	PipeCategory No	Integer(2)
12	涵管條數	Culvert	Integer(2)	31	聯絡人及聯絡方式	Contacter	Character(50)
13	涵管行數	CulvertCol	Integer(2)	32	配色	color	Character(50)
14	涵管列數	CulvertRow	Integer(2)	33	平均埋管深	AvgDeep	Decimal(15.3)
15	管線材料	PipeMaterial	Character(10)	34	平均管徑寬	AvgWidth	Decimal(15.3)
16	起點埋管深度	StartDeep	Decimal(15.3)	35	Sky_管深	Sky_Deep	Decimal(15.3)
17	終點埋管深度	EndDeep	Decimal(15.3)	36	Sky_管寬	Sky_Width	Decimal(15.3)
18	管線長度	PipeLength	Decimal(15.3)	37	Skyline_深	SkylineDeep	Decimal(15.3)
19	管線型態(代碼)	PipeType	Integer(2)	38	Skyline_寬	SkylineWidth	Decimal(15.3)

## 11.人孔位置分佈圖(ManHole.SHP)，詳表 2-16

表 2-16 人孔位置分佈圖(ManHole.SHP)欄位建置標準

項次	中文名稱	英文名稱	欄位格式	項次	中文名稱	英文名稱	欄位格式
1	類別碼	CateCode	Character(7)	12	X 座標	Xcoor	Decimal (12.4)
2	識別碼	Identifier	Character (16)	13	Y 座標	Ycoor	Decimal (12.4)
3	管理單位	Manager	Character (12)	14	蓋部寬度	CoverW	Decimal (10.3)
4	作業區分	WorkType	Integer(2)	15	蓋部長度	CoverL	Decimal (10.3)
5	設置日期	BuildDate	Date	16	偏心距	Eccent	Decimal (10.3)
6	人手孔編號	MHNo	Character (15)	17	展開圖資料狀態	MHView	Character (2)
7	孔蓋種類	MHType	Integer(2)	18	隸屬巡管	InsManager	Character (200)
8	閘門名稱	Gate	Character (100)	19	中心代碼	PipeCode	Character (200)
9	地盤高(高程)	Height	Decimal (10.3)	20	中心管線名	PipeName	Character (200)
10	*孔深(M)	MHDeep	Decimal (10.3)	21	內容物種類	Contents	Character (200)
11	孔底高(高程)	MHHeight	Decimal (10.3)	22	位置描述	LocaDes	Character (200)

## 12.透地雷達測線分佈圖(GPRLine.SHP)，詳表 2-17

表 2-17 透地雷達測線分佈圖(GPRLine.SHP)欄位建置標準

項次	中文名稱	英文名稱	欄位格式	項次	中文名稱	英文名稱	欄位格式
1	全港序號	ID	Integer	9	方向碼	Direction	Character(4)
2	測線序號	HBID	Integer	10	方向描述	DirDes	Character(4)
3	測線編號	LineNo	Character (20)	11	起點	Start	Character (12)
4	試驗碼	TestCode	Character (6)	12	起點高程	StartH	Decimal (10.4)
5	試驗名稱	TestName	Character (16)	13	終點	End	Character (12)
6	區域碼	AreaCode	Character (4)	14	終點高程	EndH	Decimal (10.4)
7	區域名稱	Area	Character (16)	15	註解	Anno	Character (12)
8	區內序號	AreaNo	Integer				



## 第三章 高雄港港區工程基本資料網頁查詢模組建置

本研究主以高雄港以及其附屬港（馬公港、龍門尖山港、布袋港及安平港）為建置範圍，並以取得的各類資料作為系統建置之內容。本工程基本資料查詢系統包含七大查詢模組，分別為港埠規劃查詢模組、鑽探資料展繪與液化分析模組、碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組、堤防設計資料查詢模組與公共設施管線資料查詢模組、工程圖資管理查詢模組及地圖工具模組，系統操作及查詢說明如下：

### 3.1 地質鑽探資料展繪與液化分析模組

鑽探資料查詢與分析功能主要提供包括「鑽孔位置圖查詢功能」、「Seed 液化分析」、「Tokimatsu&Yoshimi 液化分析」、「NJRA 日本道路協液化分析」與「Lai 判別模式液化分析」功能，並能依不同港區進行篩選。進入系統的第二主選單「鑽探資料」，可查詢港區附近的鑽孔地質資料及強震下之土壤液化分析。

#### 3.1.1 鑽探報表

使用者點選高雄港區以及其附屬港之「鑽探資料」下「鑽探報表與柱狀圖」之選單，地圖上隨即出現各個鑽孔位置之標示符號，該符號為紅色實心圓點，如圖 3.1~3.4 所示。使用者在鑽孔位置分佈圖上，先利用滑鼠選取所欲查詢的鑽孔，並在鑽探報表與柱狀圖視窗以滑鼠點選鑽探報表圖示，系統會從資料庫內抓取該鑽孔資料，依循鑽探報表格式在一新開視窗上填註各項資料，使用者可由此查獲該鑽孔之各項試驗數據，如圖 3.5~3.8。

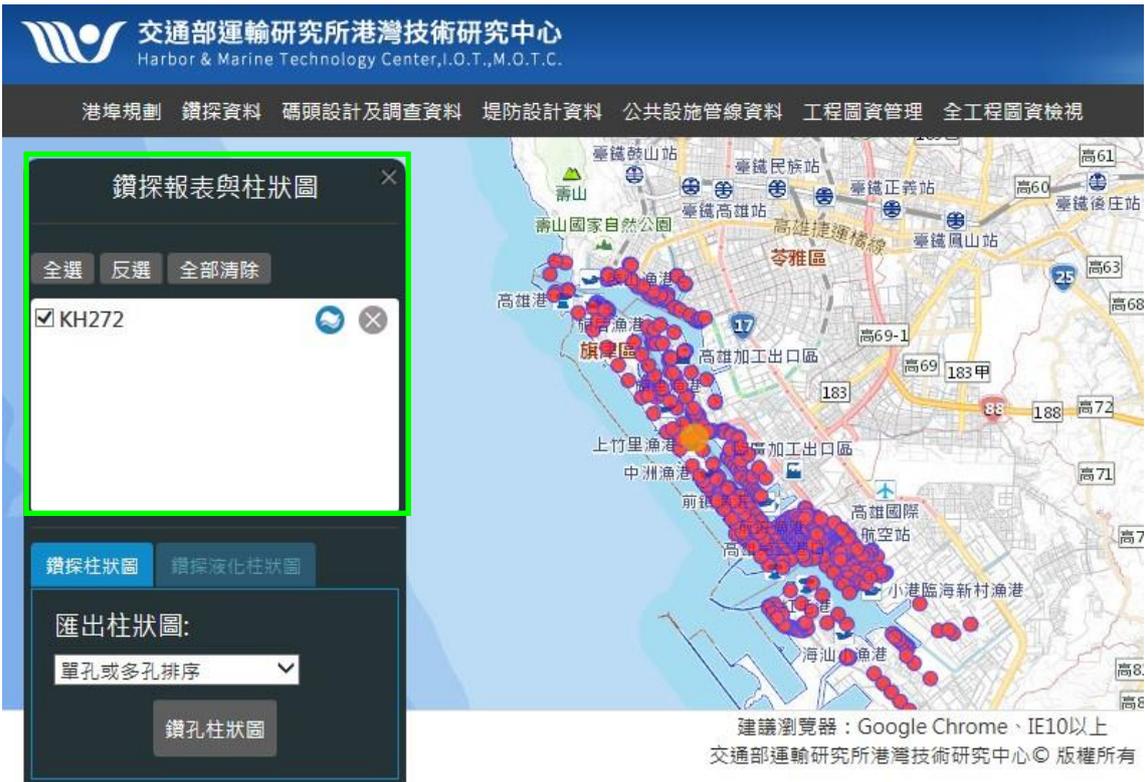


圖 3.1 高雄港鑽孔位置圖

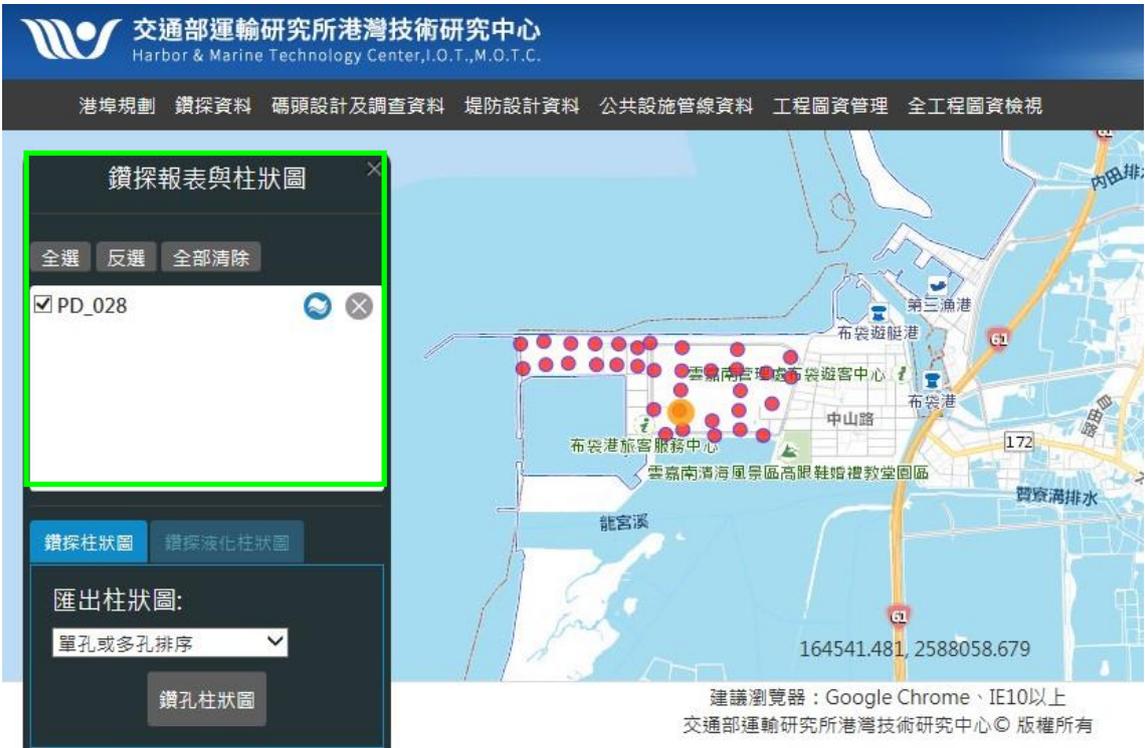


圖 3.2 布袋港鑽孔位置圖



圖 3.3 安平港鑽孔位置圖

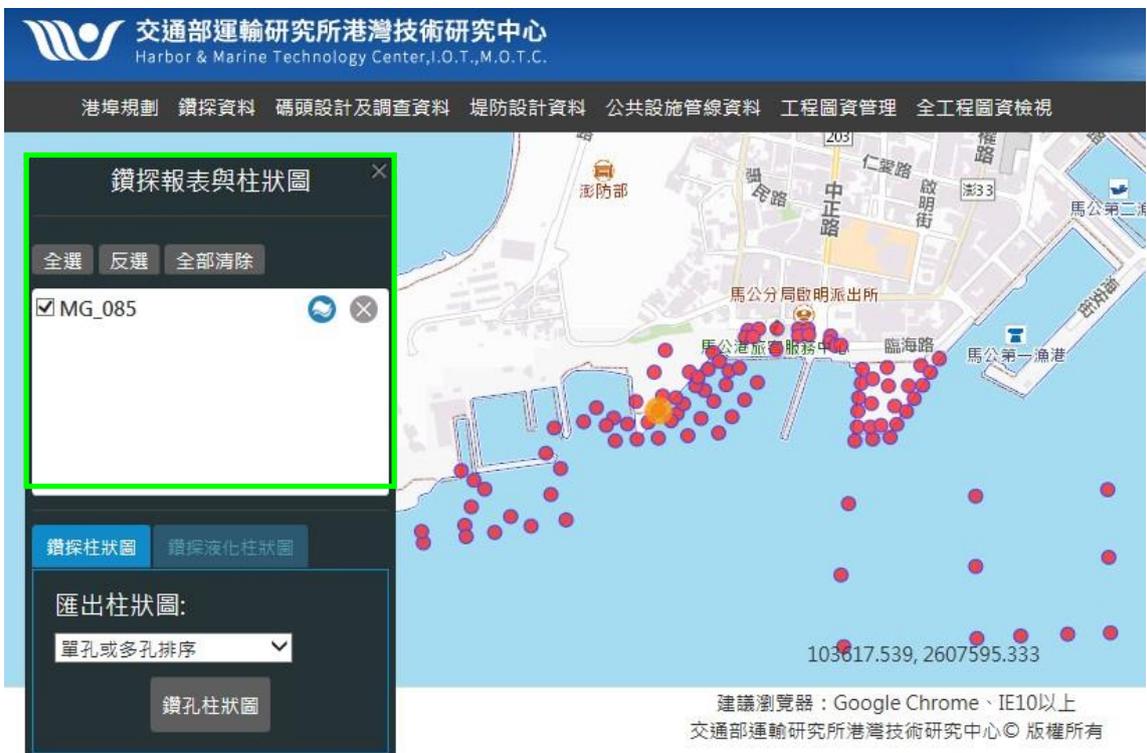


圖 3.4 馬公港鑽孔位置圖

鑽孔編號: KH272  
 計畫名稱: 高雄港中洲內測海域鑽探工程  
 鑽孔位置: 高雄港中洲內測海域鑽探報告  
 鑽孔編號: B-7  
 提供單位: 高雄港務局港埠工程處  
 鑽探公司: 設計課  
 試驗公司: 試驗室  
 鑽探日期: 1979/10/3  
 X座標: 177484.0948  
 Y座標: 2498320.288  
 Z座標: -2.2  
 水位計: (1.觀測井 2.水壓計)  
 埋設深度: 0 m  
 鑽孔傾角: 90  
 鑽孔直徑: 0 cm  
 鑽孔深度: 23.5 m  
 地下水位深度: 0 m  
 日期:

深度(m)	土壤層說明	土壤岩石分類	取樣率	RQD	N值	採樣編號	礫石%	砂土%	粉土%	黏土%	自然含水量%	液性限度%	塑性限度%	總單位重 $(\text{tm}^{-3})$	比重Gs	孔隙比e
0.3	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	0	S-0	0	81	19	0	21.7	0.00	0.00	2.11	2.67	0.54
1.75	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	0	S-1	0	72	28	0	25.6	0.00	0.00	1.88	2.67	0.78
3.25	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	1	S-2	0	87	13	0	23.3	0.00	0.00	2.07	2.67	0.59
4.75	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	0	S-3	0	57	40	3	21.3	0.00	0.00	2.07	2.67	0.56
6.25	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	0	S-4	0	57	40	3	20.3	0.00	0.00	2.08	2.67	0.54
7.75	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	7	S-5	0	87	13	0	17.6	0.00	0.00	2.14	2.67	0.47
9.25	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	9	S-6	0	87	13	0	17.7	0.00	0.00	2.19	2.67	0.44
10.3																
10.75	灰色沉泥質細砂夾黏土或沉泥夾	ML	0	0	6	S-7	0	38	62	0	25.7	0.00	0.00	2.01	2.68	0.68
11																
12.25	灰色沉泥質細砂夾黏土或沉泥夾	CL	0	0	6	S-8	0	4	44	52	33.4	41.40	20.80	1.85	2.70	0.95
13.75	灰色沉泥質細砂夾黏土或沉泥夾	CL	0	0	6	S-9	0	4	44	52	35.5	41.90	20.60	1.89	2.70	0.94
13.8																
15.25	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	18	S-10	0	77	23	0	26.0	0.00	0.00	1.95	2.67	0.73
16.75	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	19	S-11	0	82	18	0	23.2	0.00	0.00	2.07	2.67	0.59
18.25	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	22	S-12	0	82	18	0	22.0	0.00	0.00	2.04	2.67	0.59
19.75	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	21	S-13	0	60	40	0	22.3	0.00	0.00	2.1	2.67	0.62
21.15	灰色粗細砂至中細砂含貝屑	SM	0	0	23	S-14	0	72	28	0	24.1	0.00	0.00	2.07	2.67	0.60
21.3																

圖 3.5 高雄港鑽孔鑽探報表

鑽孔編號: PD\_028  
 計畫名稱: 布袋港永久水準點觀測站及水準測量工作  
 鑽孔位置: 布袋港二期港埔新址  
 鑽孔編號: A-15  
 提供單位: 港港技術研究所  
 鑽探公司: 全富勤實業股份有限公司  
 試驗公司: 中國工程顧問社地方中心  
 鑽探日期: 2003/5/24  
 X座標: 162263.75  
 Y座標: 2586623.29  
 Z座標: 1.86  
 水位計: (1.觀測井 2.水壓計)  
 埋設深度: 0 m  
 鑽孔傾角: 90  
 鑽孔直徑: 0 cm  
 鑽孔深度: 30 m  
 地下水位深度: -2 m  
 日期:

深度(m)	土壤層說明	土壤岩石分類	取樣率	RQD	N值	採樣編號	礫石%	砂土%	粉土%	黏土%	自然含水量%	液性限度%	塑性限度%	總單位重 $(\text{tm}^{-3})$	比重Gs	孔隙比e
1.35	灰色粉質細砂夾砂質粉土層	SM	0	0	11	1-3	0	67	30	2	19.5	0.0	0.0	1.89	2.66	0.68
2.1																
2.85	灰色粉質細砂夾砂質粉土層	ML	0	0	4	2-3	0	46	47	7	21.9	0.0	0.0	1.93	2.67	0.69
3.6																
4.35	灰色粉質細砂夾砂質粉土層	SP-SM	0	0	11	3-3	0	91	9	0	25.7	0.0	0.0	1.9	2.65	0.76
5.85	灰色粉質細砂夾砂質粉土層	SP-SM	0	0	15	4-3	0	90	10	0	23.2	0.0	0.0	1.94	2.65	0.68
6.6																
7.35	灰色粉質細砂夾砂質粉土層	SM	0	0	13	5-3	0	82	17	0	19.3	0.0	0.0	2.05	2.65	0.54
8.5																
8.85	灰色粉質黏土夾細砂	ML-CL	0	0	2	6-3	0	3	75	22	31.5	25.4	6.0	1.86	2.72	0.92
9.6																
10.35	灰色粉質黏土夾細砂	ML	0	0	7	7-3	0	36	54	10	25.7	0.0	0.0	1.81	2.69	0.87
11																
11.85	灰色粉質細砂	SM	0	0	10	8-3	0	83	17	0	28.0	0.0	0.0	1.61	2.69	1.14
13.35	灰色粉質黏土夾細砂及砂質粉土	SM	0	0	8	9-3	0	84	16	0	26.7	0.0	0.0	1.79	2.65	0.88
14																
14.85	灰色砂質粉土	ML	0	0	18	10-3	0	38	49	12	15.6	0.0	0.0	2.19	2.69	0.42
15																
16.35	灰色粉質細砂夾黏土	SM	0	0	17	11-3	0	68	32	0	23.2	0.0	0.0	1.83	2.66	0.79
17.85	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層	SM	0	0	7	12-3	0	53	46	0	27.9	0.0	0.0	1.79	2.66	0.90
18.6																
19.35	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層	CL	0	0	8	13-3	0	13	54	34	31.8	34.9	13.4	1.89	2.71	0.89
20.1																
20.85	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層	ML	0	0	10	14-3	0	19	64	17	20.9	0.0	0.0	1.93	2.71	0.84
22.35	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層	ML	0	0	12	15-3	0	18	67	14	29.3	0.0	0.0	1.82	2.71	0.92
23.85	灰色粉質細砂夾砂質粉土	ML	0	0	24	16-3	0	41	50	9	23.7	0.0	0.0	2.03	2.69	0.64
24.5																
25.35	灰色粉質黏土夾細砂及砂質粉土	SM	0	0	12	17-3	0	71	29	0	25.8	0.0	0.0	1.93	2.66	0.74
25.5																

圖 3.6 布袋港鑽孔鑽探報表

鑽孔編號： AP103  
 計畫名稱： 安平港海邊第一期新建工程地質鑽探新增工程  
 鑽孔位置： 安平港海邊  
 鑽孔編號： J-1 X座標： 164870.92 鑽孔傾角： 90  
 提供單位： 梧地基礎工程股份有限公司 Y座標： 2541339.72 鑽孔直徑： 0 cm  
 鑽探公司： 梧地基礎工程股份有限公司 Z座標： -6.55 鑽孔深度： 40 m  
 試驗公司： 梧地基礎工程股份有限公司 水位計： (1.觀測井 2.水壓計)  
 鑽探日期： 1999/8/14 埋設深度： 0 m  
 地下水深度： -2.2 m  
 日期：

深度(m)	土壤層說明	土壤岩石分類	取樣率	RQD	N值	採樣編號	礫石%	砂土%	粉土%	黏土%	自然含水量%	液性限度%	塑性限度%	總單位重 $cm^{-3}$	比重Gs	孔隙比e
0.9	區築水泥		0	0	-	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
1.35	棕灰色粉灰色泥質細砂夾粘土層	SM	0	0	13	S-1	0	74	18	8	15.30	0.00	0.00	0	2.71	0.53
2.85	灰黑色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	8	S-2	0	54	38	8	26.90	0.00	0.00	0	2.65	0.72
3																
4.35	灰黑色泥質 粘土夾細砂	CL	0	0	2	S-3	0	1	60	39	32.10	0.00	0.00	0	2.72	0.88
6.15	灰黑色泥質 粘土夾細砂	CL	0	0	3	S-4	0	5	58	37	30.60	0.00	0.00	0	2.71	0.83
6.9																
7.35	灰色泥質細砂夾砂質泥	SM	0	0	13	S-5	0	41	52	7	25.80	0.00	0.00	0	2.67	0.74
8.85	灰色泥質細砂夾砂質泥	SM	0	0	14	S-6	0	36	57	7	24.20	0.00	0.00	0	2.68	0.65
9.7																
10.35	灰色泥質粘土	CL	0	0	5	S-7	0	6	53	41	32.40	0.00	0.00	0	2.73	0.89
11.8																
11.85	灰色泥質粘土	SM	0	0	5	S-8	0	79	17	4	23.80	0.00	0.00	0	2.72	0.70
13.35	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	16	S-9	0	86	11	3	23.30	0.00	0.00	0	2.71	0.64
14.15	灰色泥質細砂夾粘土	CL	0	0	25	S-10	0	89	11	0	26.70	0.00	0.00	0	2.71	0.73
16.35	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	23	S-11	0	84	14	2	24.90	0.00	0.00	0	2.72	0.73
17.85	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	28	S-12	0	86	10	4	24.10	0.00	0.00	0	2.70	0.68
19.35	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	24	S-13	0	78	11	11	21.60	0.00	0.00	0	2.74	0.60
20.85	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	30	S-14	0	67	22	11	22.90	0.00	0.00	0	2.72	0.63
22.35	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	28	S-15	0	81	15	4	22.80	0.00	0.00	0	2.71	0.64
23.85	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	29	S-16	0	85	11	4	23.00	0.00	0.00	0	2.70	0.63
25.35	灰色泥質細砂夾粘土	SM	0	0	32	S-17	0	74	19	7	22.00	0.00	0.00	0	2.72	0.67
26.85	灰色泥質 粘土夾細砂	ML	0	0	33	S-18	0	43	48	9	20.90	0.00	0.00	0	2.70	0.57
27																
28.35	灰色泥質 粘土夾細砂	CL	0	0	11	S-19	0	13	51	36	32.80	0.00	0.00	0	2.72	0.90
28.6																
29.65	灰色泥質細砂夾粘土層	ML	0	0	31	S-20	0	44	48	8	20.50	0.00	0.00	0	2.69	0.57
31.35	灰色泥質細砂夾粘土層	ML	0	0	36	S-21	0	37	50	13	19.40	0.00	0.00	0	2.71	0.53
33.05	灰色泥質細砂夾粘土層	ML	0	0	45	S-22	0	43	54	3	20.60	0.00	0.00	0	2.70	0.62

圖 3.7 安平港鑽孔鑽探報表

鑽孔編號： MG-085  
 計畫名稱： 馬公港鑽探工程  
 鑽孔位置：  
 鑽孔編號： B14 X座標： 307432.55 鑽孔傾角： 90  
 提供單位： 高雄港務局港埠工程處 Y座標： 260620.22 鑽孔直徑： 0 cm  
 鑽探公司： Z座標： -3.6 鑽孔深度： 25.3 m  
 試驗公司： 水位計： (1.觀測井 2.水壓計)  
 鑽探日期： 1978/12/12 埋設深度： 0 m  
 地下水深度： 3.6 m  
 日期： 1978/12/12

深度(m)	土壤層說明	土壤岩石分類	取樣率	RQD	N值	採樣編號	礫石%	砂土%	粉土%	黏土%	自然含水量%	液性限度%	塑性限度%	總單位重 $cm^{-3}$	比重Gs	孔隙比e
0.3	灰色級配欠佳或泥質砂土	SP-SM	0	0	0	S000	0	88	12	0	22.8	0.0	0.0	2.02	2.66	0.62
1.8	灰色級配欠佳或泥質砂土	SP-SM	0	0	2	S001	0	88	12	0	24.5	0.0	0.0	1.87	2.66	0.77
3.3	灰色級配欠佳或泥質砂土	SP-SM	0	0	3	S002	0	88	12	0	25.9	0.0	0.0	1.93	2.66	0.74
4.8	灰色級配欠佳或泥質砂土	SP-SM	0	0	8	S003	0	88	12	0	24.9	0.0	0.0	1.97	2.66	0.69
6.3	灰色級配欠佳或泥質砂土	SP-SM	0	0	19	S004	0	88	12	0	22.5	0.0	0.0	2.03	2.66	0.61
7.3																
7.8	灰色粉土	ML	0	0	9	S005	0	17	71	12	23.4	0.0	0.0	2.01	2.68	0.65
9.3	灰色粉土	ML	0	0	8	S006	0	17	71	12	25.5	0.0	0.0	1.99	2.68	0.69
10.05																
10.8	灰色中等塑性粘土	CL	0	0	4	S007	0	13	72	15	26.1	35.9	19.2	1.97	2.70	0.73
12.3	灰色中等塑性粘土	CL	0	0	3	S008	0	8	75	17	26.9	38.7	21.3	1.97	2.70	0.73
13.8	灰色中等塑性粘土	CL	0	0	3	S009	0	8	75	17	33.8	44.2	26.4	1.88	2.70	0.92
15.3	灰色中等塑性粘土	CL	0	0	2	S010	0	13	72	15	32.1	43.3	25.6	1.89	2.70	0.89
16.8	灰色中等塑性粘土	CL	0	0	2	S011	0	13	72	15	32.9	47.3	26.5	1.9	2.70	0.89
18.3	灰色中等塑性粘土	CL	0	0	3	S012	0	13	72	15	34.0	44.2	24.6	1.87	2.70	0.93
19.05																
19.65	小石粒子	GP	0	0	10	S013	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00
19.8																
20.3	以下為岩層	Rock	0	0	-		0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00
20.8																

圖 3.8 馬公港鑽孔鑽探報表

### 3.1.2 鑽探柱狀圖

鑽探之各項試驗資料除了以文字報表呈現外，還提供以柱狀圖方式展繪。系統將鑽探深度各土層按類別以不同顏色與圖型樣式展繪，並標示各深度之錘擊強度值（SPT-N 值）。系統將提供單孔或多孔鑽探資料檢視，並提供三種不同展繪模式，包括「單孔或多孔排序」、「多孔展示-由西向東排序」與「多孔展示-由北向南排序」。

高雄港之查詢先用滑鼠在鑽孔位置分佈圖上選取所欲查詢之鑽孔，可選單孔柱狀圖的展繪，也可一次選取多孔柱狀圖展繪（使用者只需在選取第一孔後，按住鍵盤<shift>鍵，則可繼續選取其它鑽孔來作多孔展繪），如圖 3.9。鑽孔選取完畢，再點選柱狀圖展繪排序方式，系統會重資料庫內抓取各鑽孔資料來繪圖，圖 3.10 為鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序），圖 3.11 為鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序），圖 3.12 鑽探柱狀圖（多孔展示-由北向南排序）。

布袋港之查詢先用滑鼠在鑽孔位置分佈圖上選取所欲查詢之鑽孔，可選單孔柱狀圖的展繪，也可一次選取多孔柱狀圖展繪（使用者只需在選取第一孔後，按住鍵盤<shift>鍵，則可繼續選取其它鑽孔來作多孔展繪），如圖 3.13。鑽孔選取完畢，再點選柱狀圖展繪排序方式，系統會重資料庫內抓取各鑽孔資料來繪圖，圖 3.14 為鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序），圖 3.15 為鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序），圖 3.16 鑽探柱狀圖（多孔展示-由北向南排序）。

安平港之查詢先用滑鼠在鑽孔位置分佈圖上選取所欲查詢之鑽孔，可選單孔柱狀圖的展繪，也可一次選取多孔柱狀圖展繪（使用者只需在選取第一孔後，按住鍵盤<shift>鍵，則可繼續選取其它鑽孔來作多孔展繪），如圖 3.17。鑽孔選取完畢，再點選柱狀圖展繪排序方式，系統會重資料庫內抓取各鑽孔資料來繪圖，圖 3.18 為鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序），圖 3.19 為鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序），圖 3.20 鑽探柱狀圖（多孔展示-由北向南排序）。

馬公港之查詢先用滑鼠在鑽孔位置分佈圖上選取所欲查詢之鑽孔，可選單孔柱狀圖的展繪，也可一次選取多孔柱狀圖展繪(使用者只需在選取第一孔後，按住鍵盤<shift>鍵，則可繼續選取其它鑽孔來作多孔展繪)，如圖 3.21。鑽孔選取完畢，再點選柱狀圖展繪排序方式，系統會重資料庫內抓取各鑽孔資料來繪圖，圖 3.22 為鑽探柱狀圖(單孔或多孔排序)，圖 3.23 為鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)，圖 3.24 鑽探柱狀圖 (多孔展示-由北向南排序)。



圖 3.9 點選高雄港鑽探位置圖

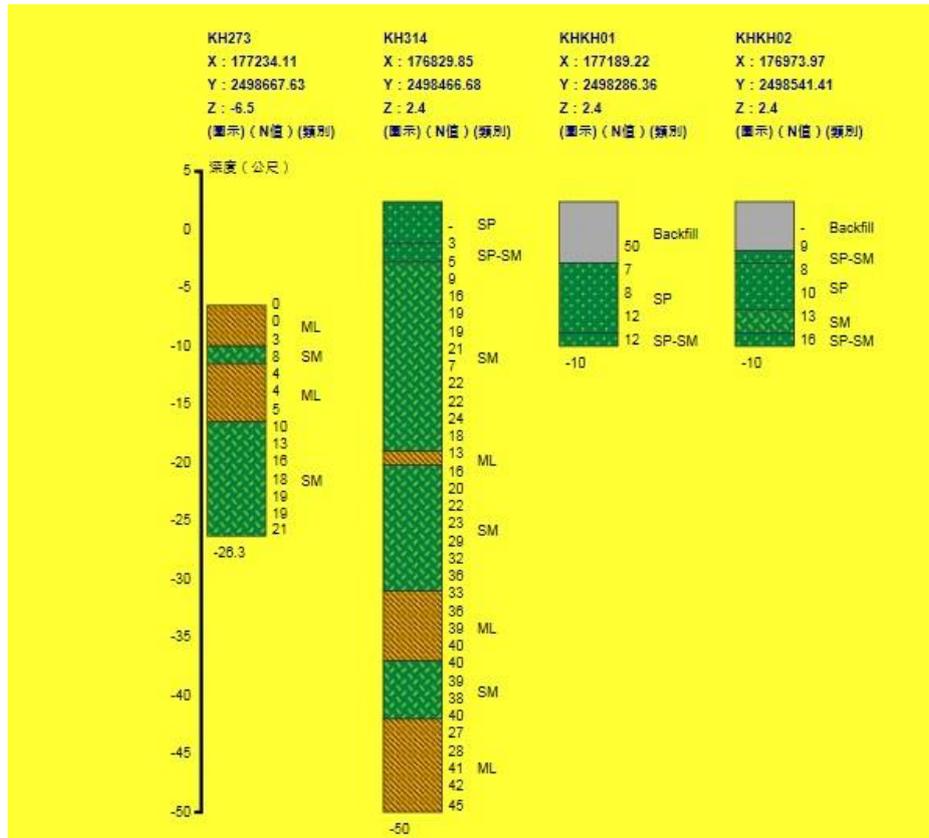


圖 3.10 高雄港鑽探柱狀圖 (單孔或多孔排序)

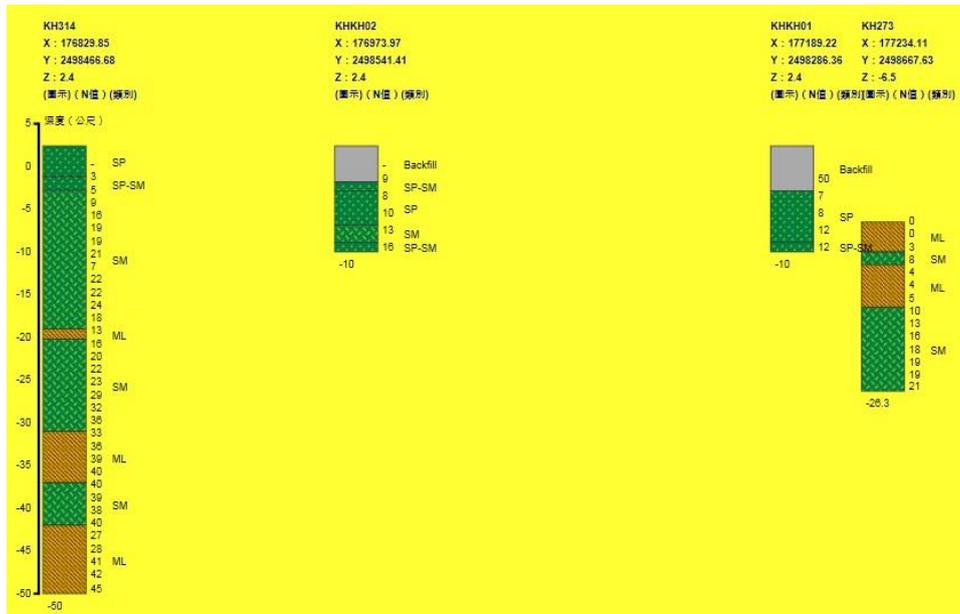


圖 3.11 高雄港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)

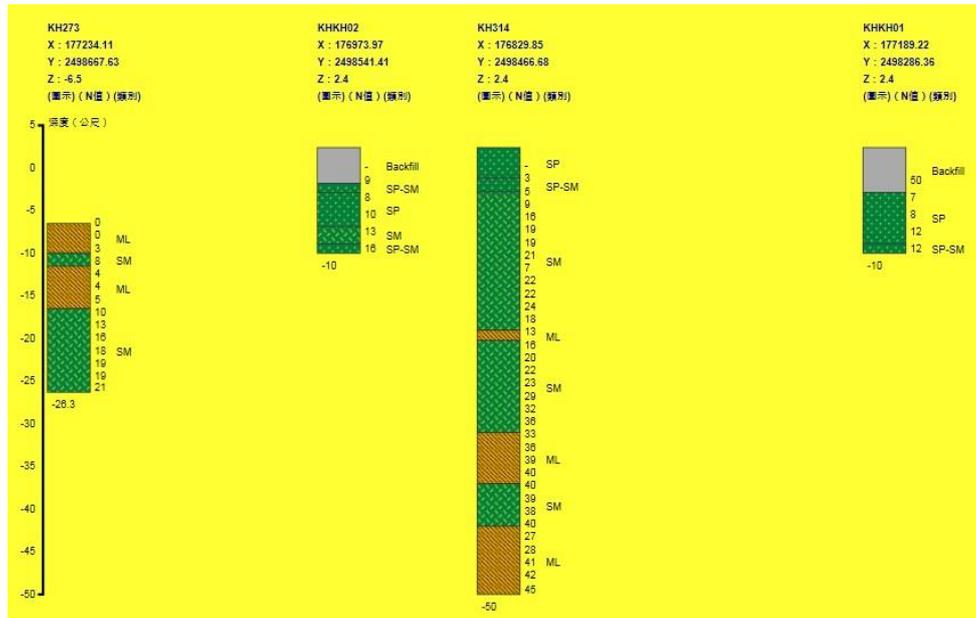


圖 3.12 高雄港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由北向南排序)



圖 3.13 點選布袋港鑽探位置圖

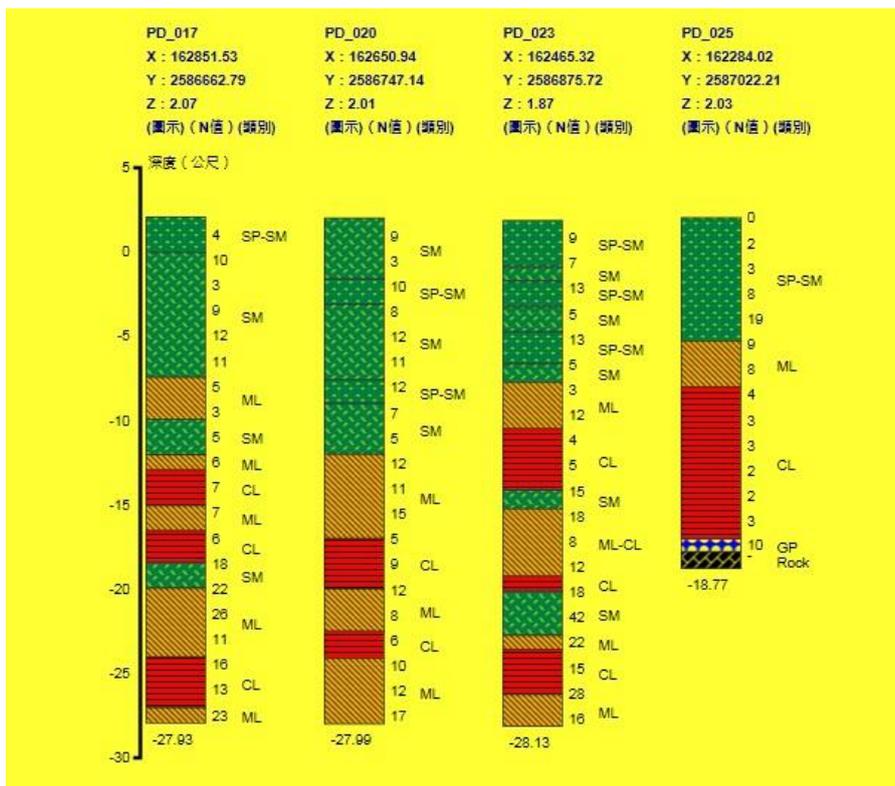


圖 3.14 布袋港鑽探柱狀圖 (單孔或多孔排序)

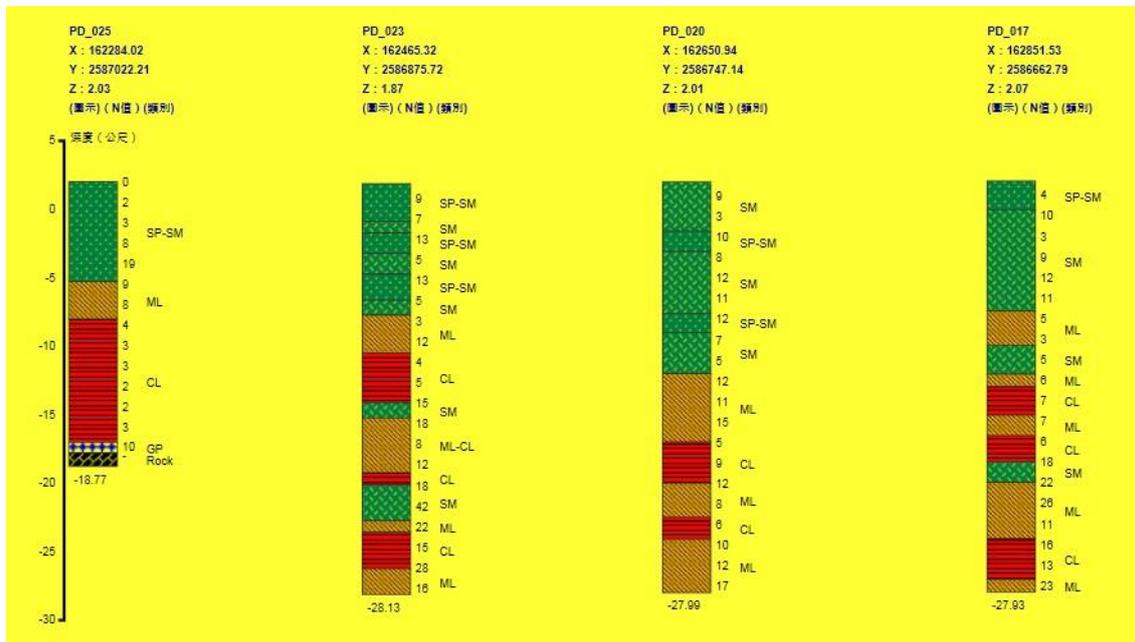


圖 3.15 布袋港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)

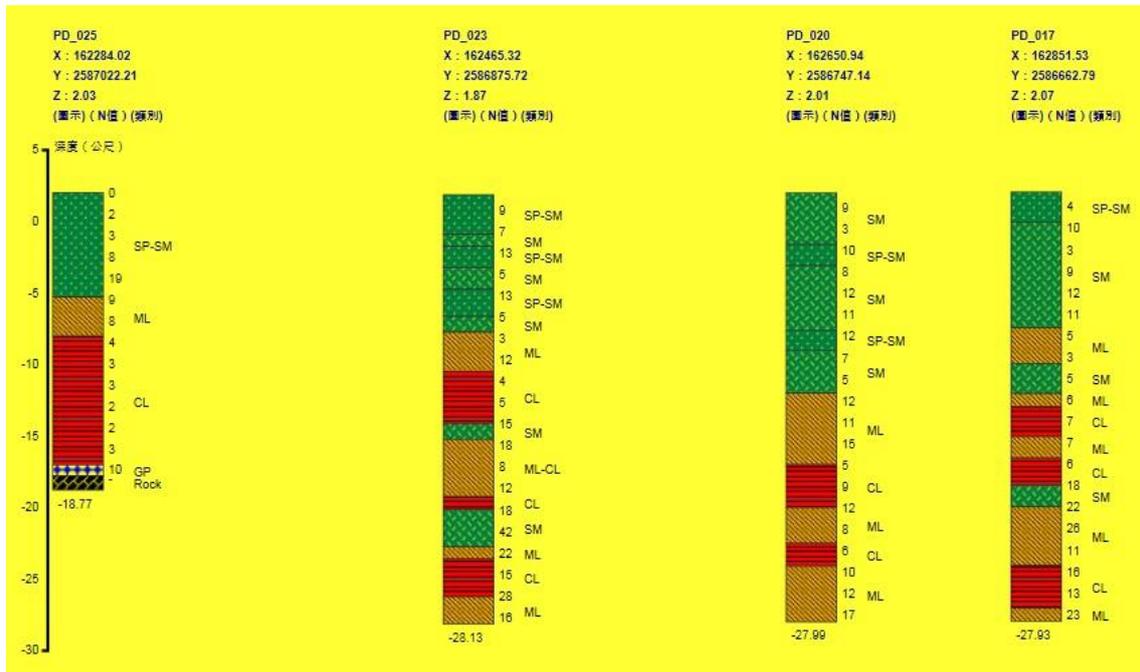


圖 3.16 布袋港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由北向南排序)

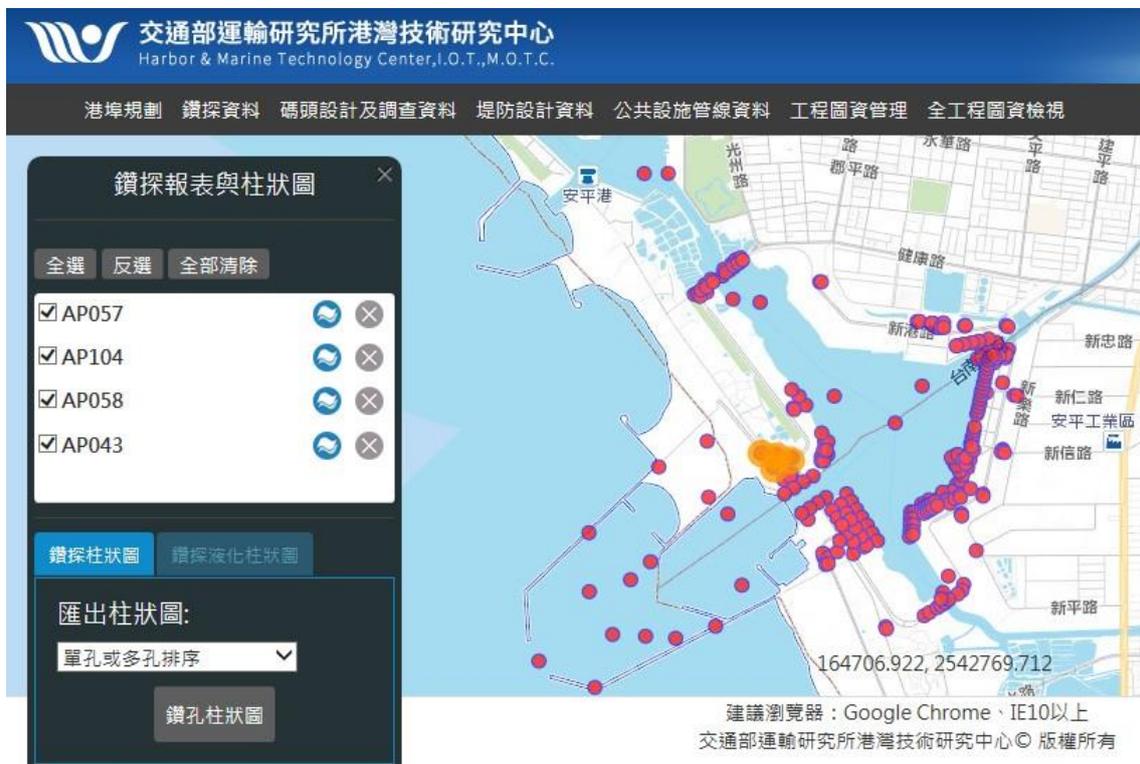


圖 3.17 點選安平港鑽探位置圖

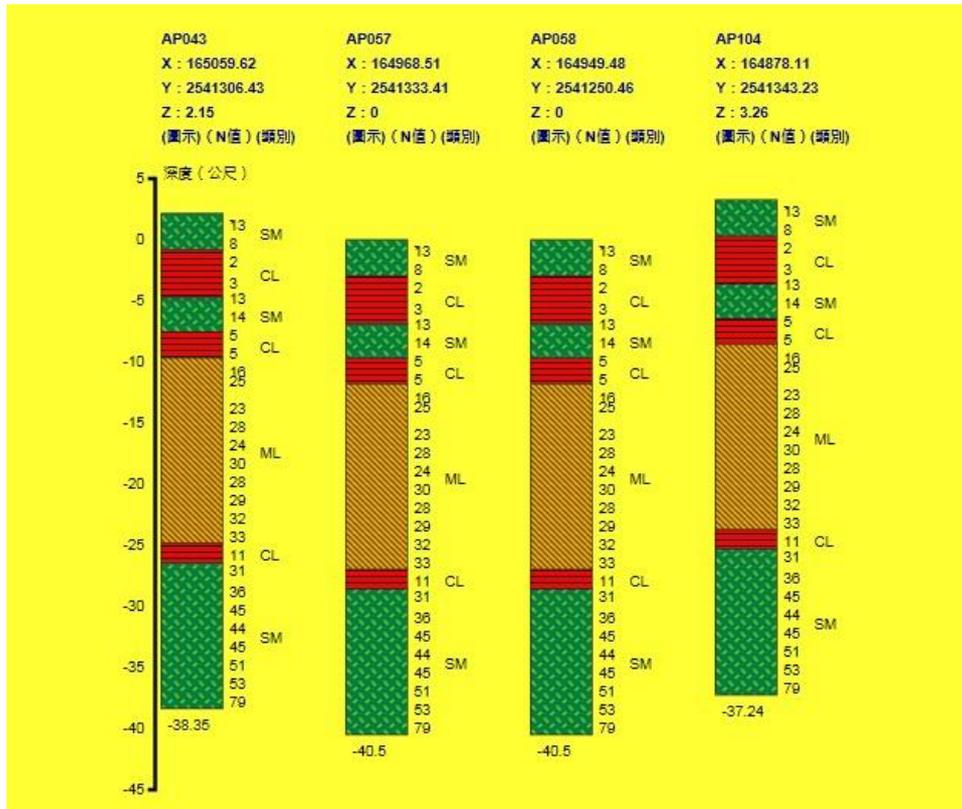


圖 3.18 安平港鑽探柱狀圖 (單孔或多孔排序)

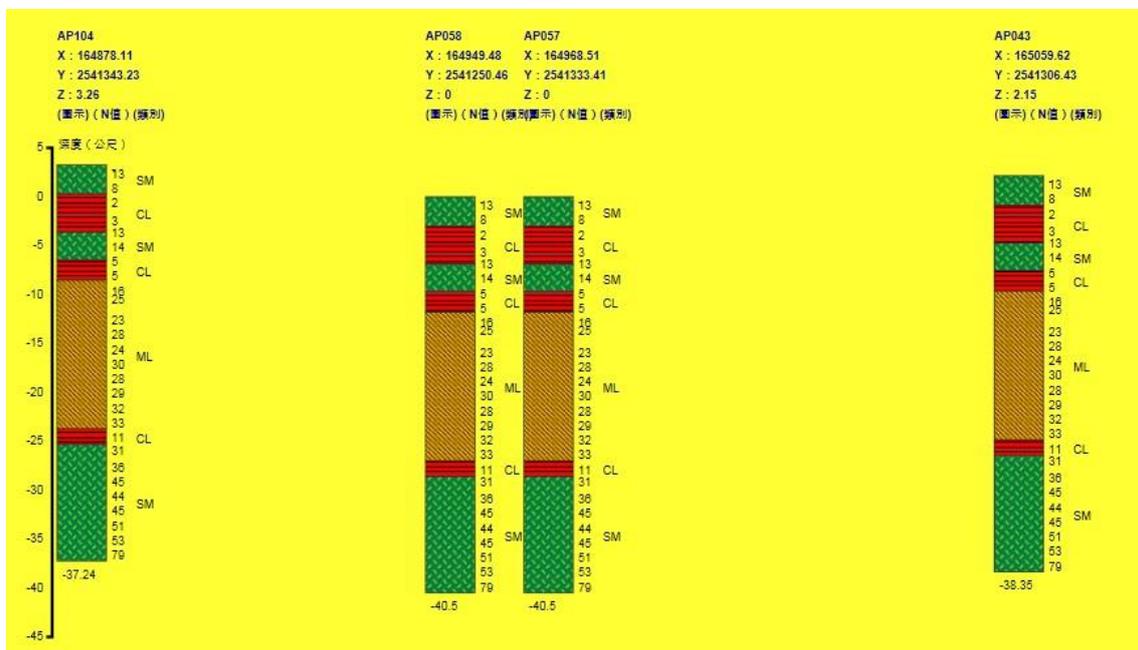


圖 3.19 安平港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)

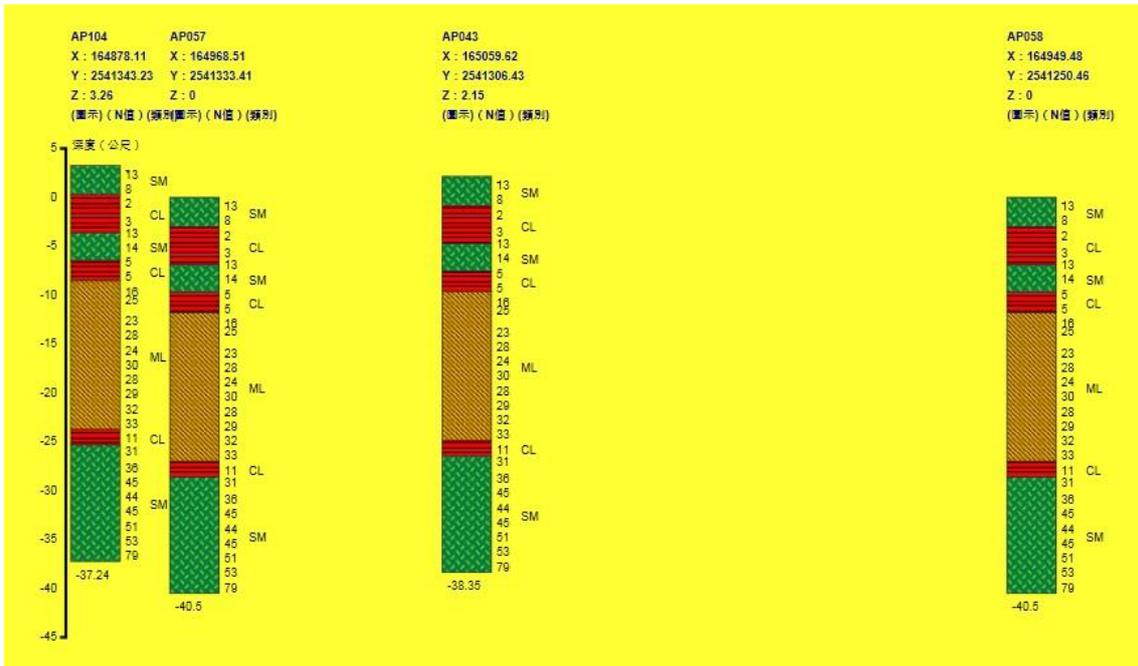


圖 3.20 安平港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由北向南排序)



圖 3.21 點選馬公港鑽探位置圖

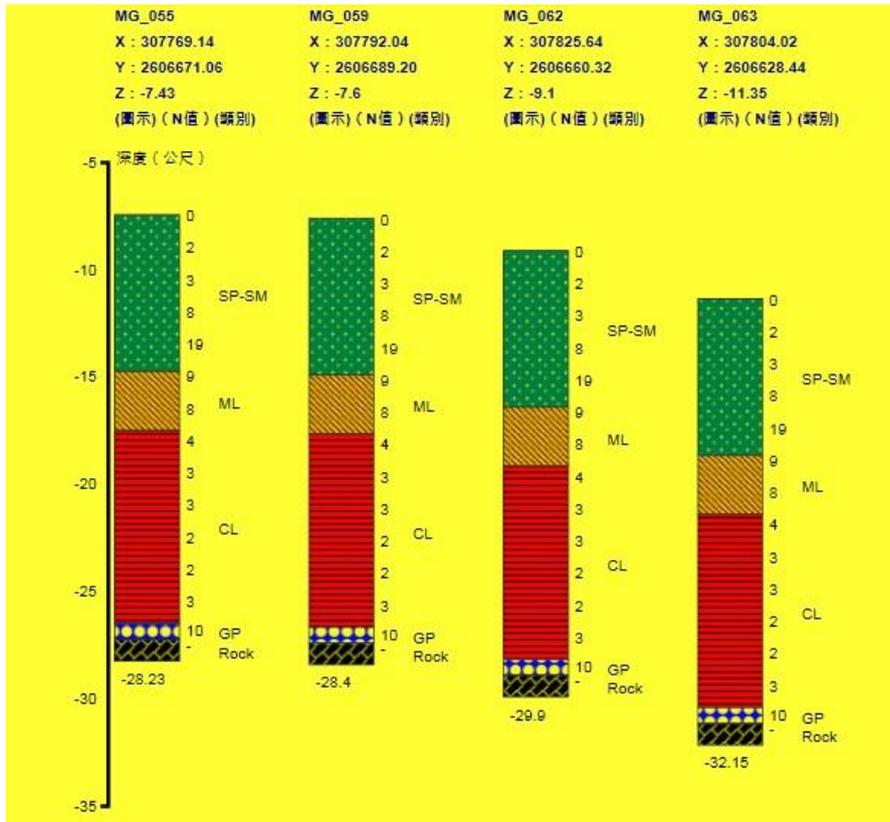


圖 3.22 馬公港鑽探柱狀圖（單孔或多孔排序）

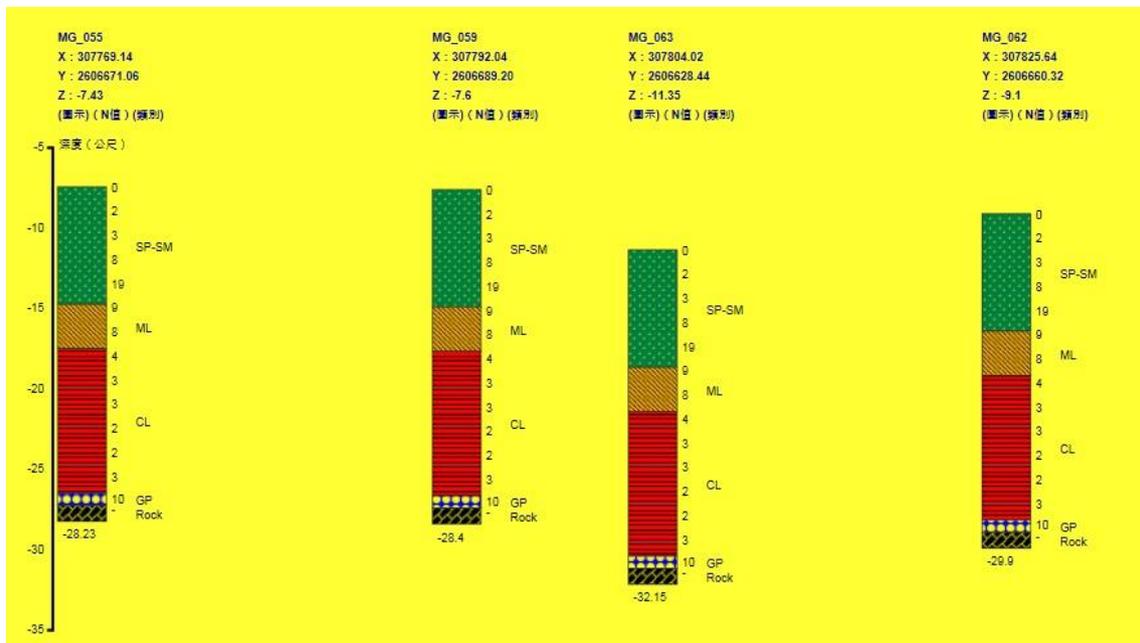


圖 3.23 馬公港鑽探柱狀圖（多孔展示-由西向東排序）

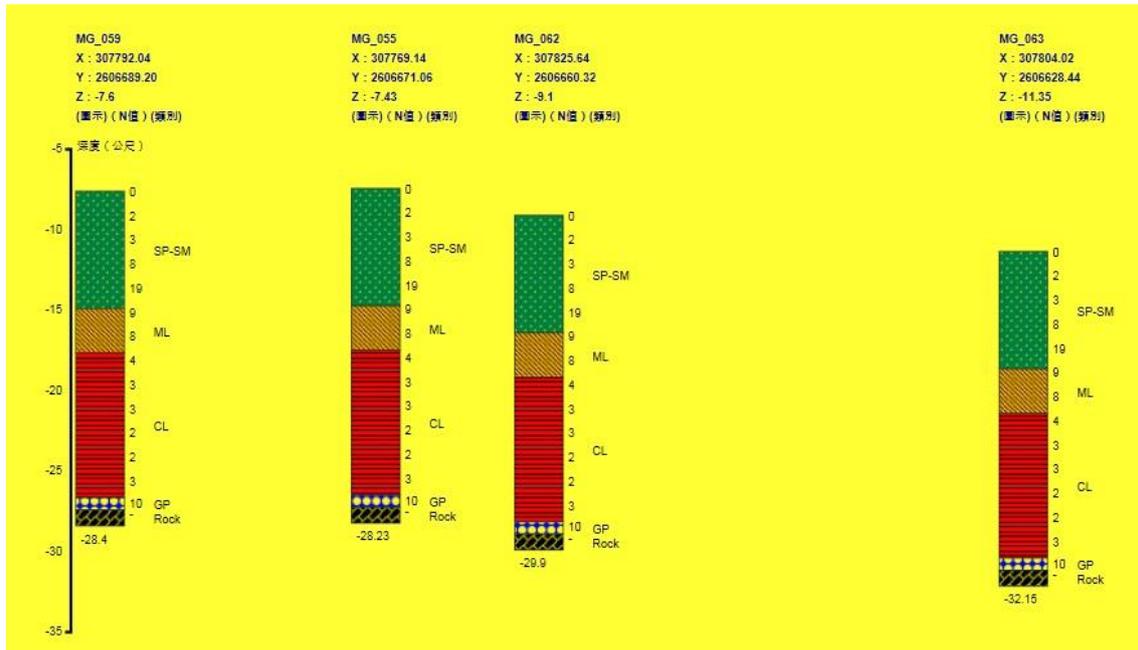


圖 3.24 馬公港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由北向南排序)

### 3.1.3 液化安全係數分析

系統可依使用者選取之鑽孔進一步執行液化安全係數分析，以瞭解在不同地震強度發生時，各土層發生液化的可能。液化安全係數分析提供了「Seed 液化分析」、「TokimatsuYoshimi 液化分析」、「NJRA 日本道路協會液化分析」、「Lai 判別模式液化分析」4種分析模式，並提供包括「單孔或多孔排序」、「多孔展示-由西向東排序」與「多孔展示-由北向南排序」3種排序方式。系統採用不同顏色標示來展現不同液化程度的結果，藍色為不可能液化土層，紅色為液化安全係數小於 1 之土層，綠色則為液化安全係數大於 1 之土層，即不會發生液化之土層。

高雄港的液化分析，點選鑽探液化柱狀圖選項，並選擇欲分析的鑽孔與液化分析模式，同時在下方的「地震參數設定」選取預設之地震規模及最大加速度或自行輸入某一地震強度，再點選柱狀圖展繪排序方式，畫面詳圖 3.25，液化分析成果以 seed 方法分析結果如圖 3.26 與圖 3.27 所示，以 TokimatsuYoshimi 方法分析結果如圖 3.28 與圖 3.29 所示。

布袋港的液化分析(以 seed 法為例)，點選鑽探液化柱狀圖選項，並選擇欲分析的鑽孔與液化分析模式，同時在下方的「地震參數設定」選取預設之地震規模及最大加速度或自行輸入某一地震強度，再點選柱狀圖展繪排序方式，畫面詳圖 3.30，液化分析成果以 seed 方法分析結果如圖 3.31 與圖 3.32 所示。

安平港的液化分析(以 seed 法為例)，點選鑽探液化柱狀圖選項，並選擇欲分析的鑽孔與液化分析模式，同時在下方的「地震參數設定」選取預設之地震規模及最大加速度或自行輸入某一地震強度，再點選柱狀圖展繪排序方式，畫面詳圖 3.33，液化分析成果以 seed 方法分析結果如圖 3.34 與圖 3.35 所示。

馬公港的液化分析(以 seed 法為例)，點選鑽探液化柱狀圖選項，並選擇欲分析的鑽孔與液化分析模式，同時在下方的「地震參數設定」選取預設之地震規模及最大加速度或自行輸入某一地震強度，再點選柱狀圖展繪排序方式，畫面詳圖 3.36，液化分析成果以 seed 方法分析結果如圖 3.37 與圖 3.38 所示。

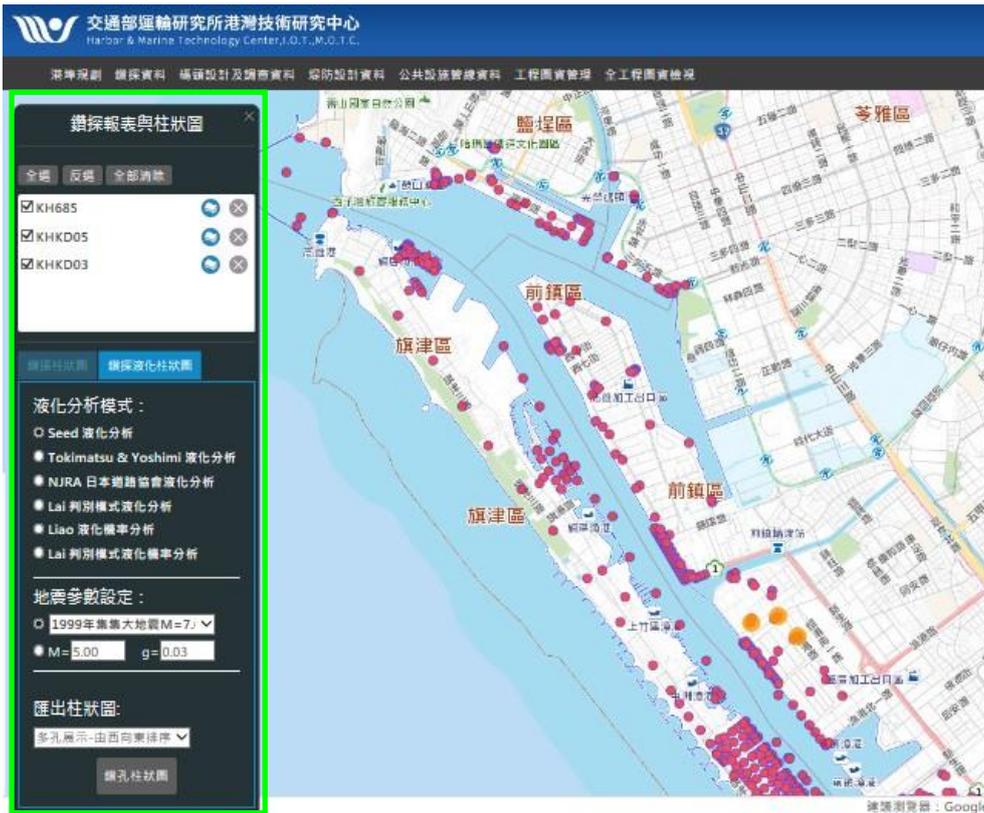


圖 3.25 高雄港鑽探液化柱狀圖說明圖



圖 3.26 高雄港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由西向東排序)

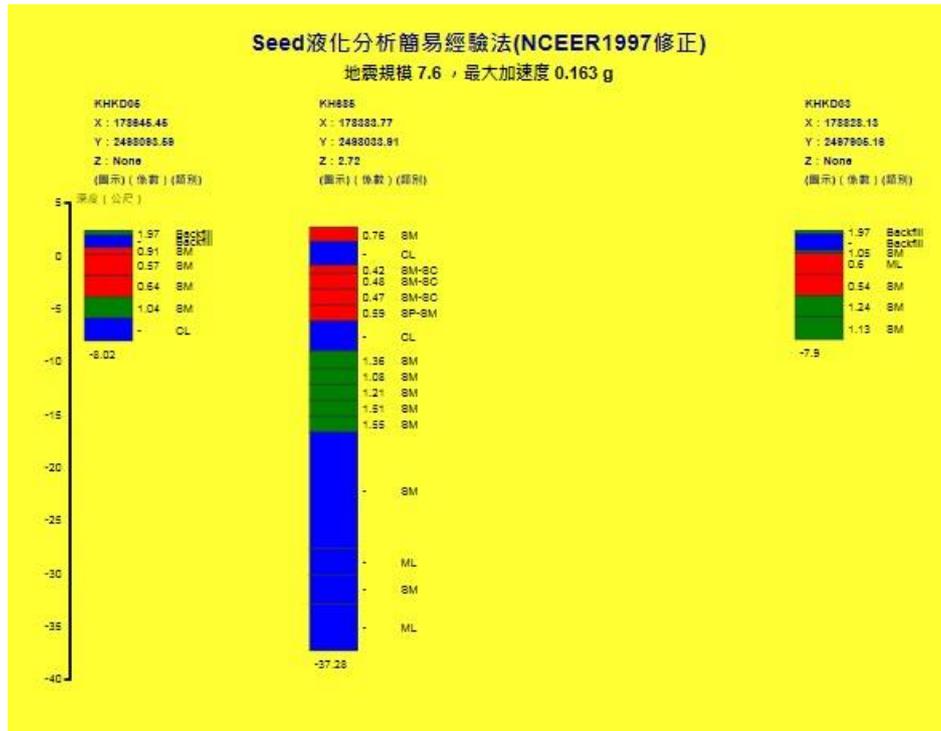


圖 3.27 高雄港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由北向南排序)

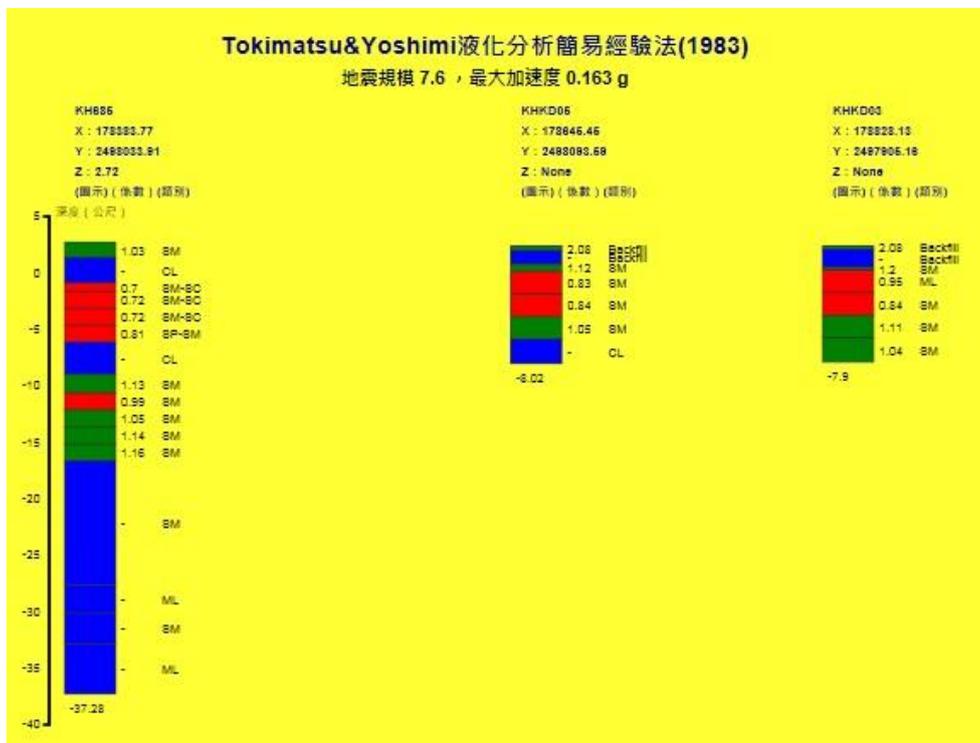


圖 3.28 高雄港鑽探液化柱狀圖 (Tokimatsu Yoshimi-由西向東排序)

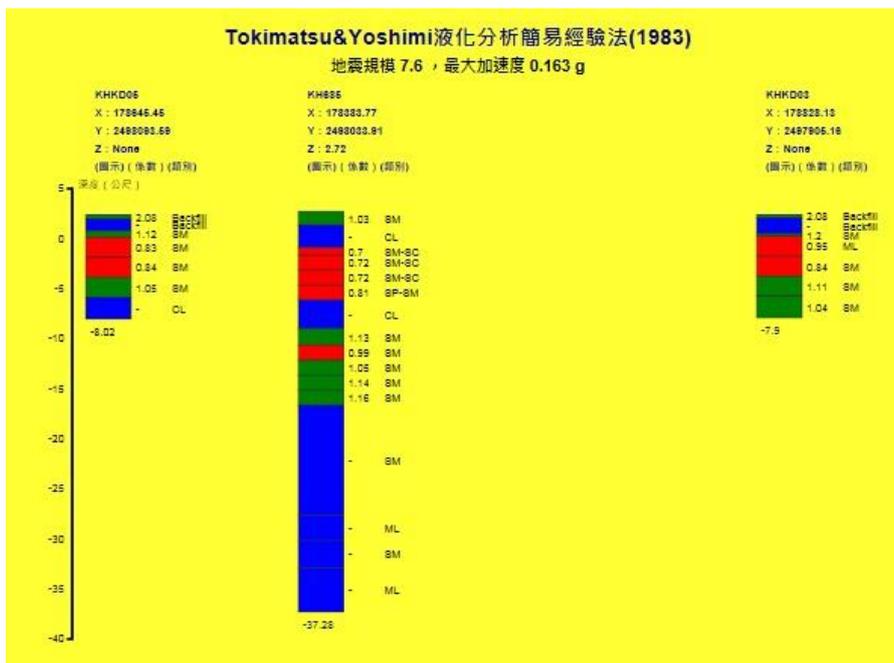


圖 3.29 高雄港鑽探液化柱狀圖 (TokimatsuYoshimi-由北向南排序)

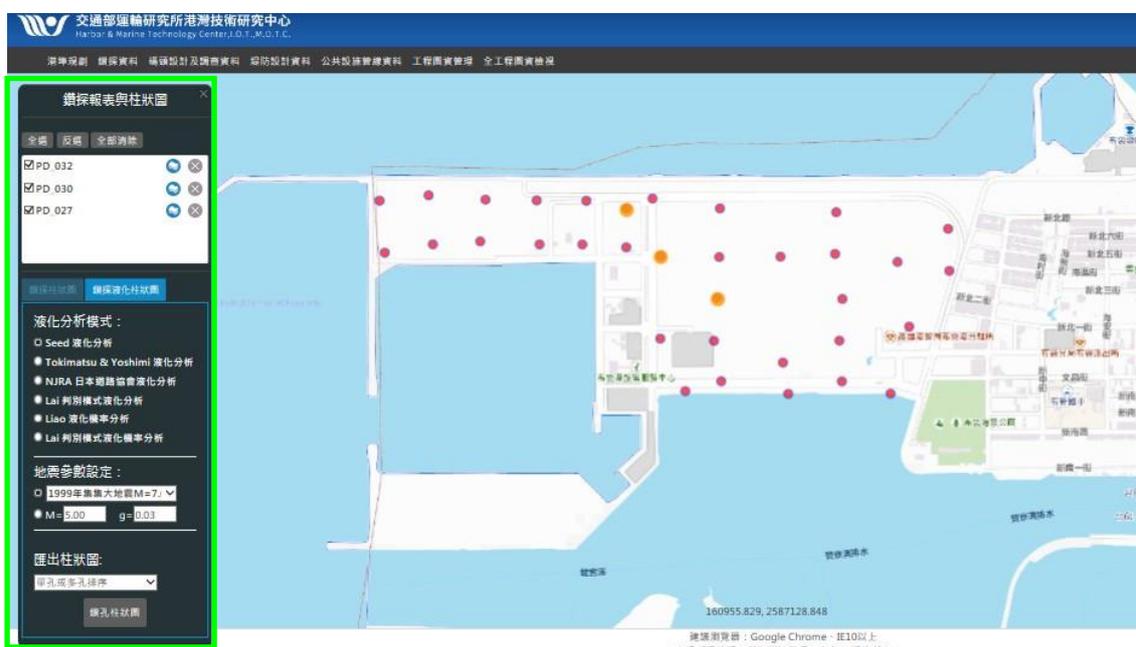
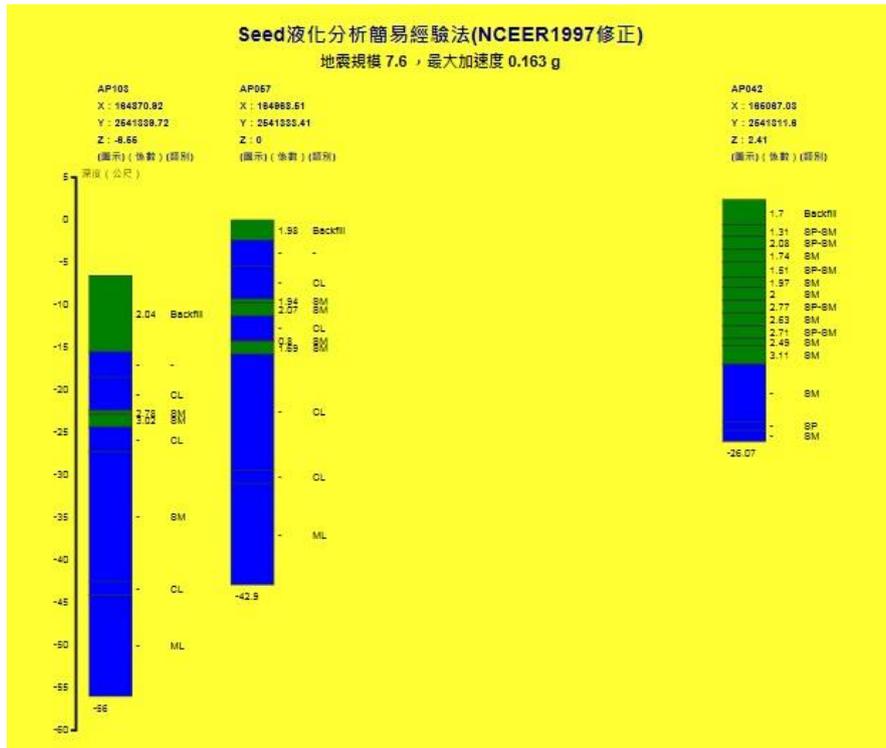


圖 3.30 布袋港鑽探液化柱狀圖 (Seed 液化分析)







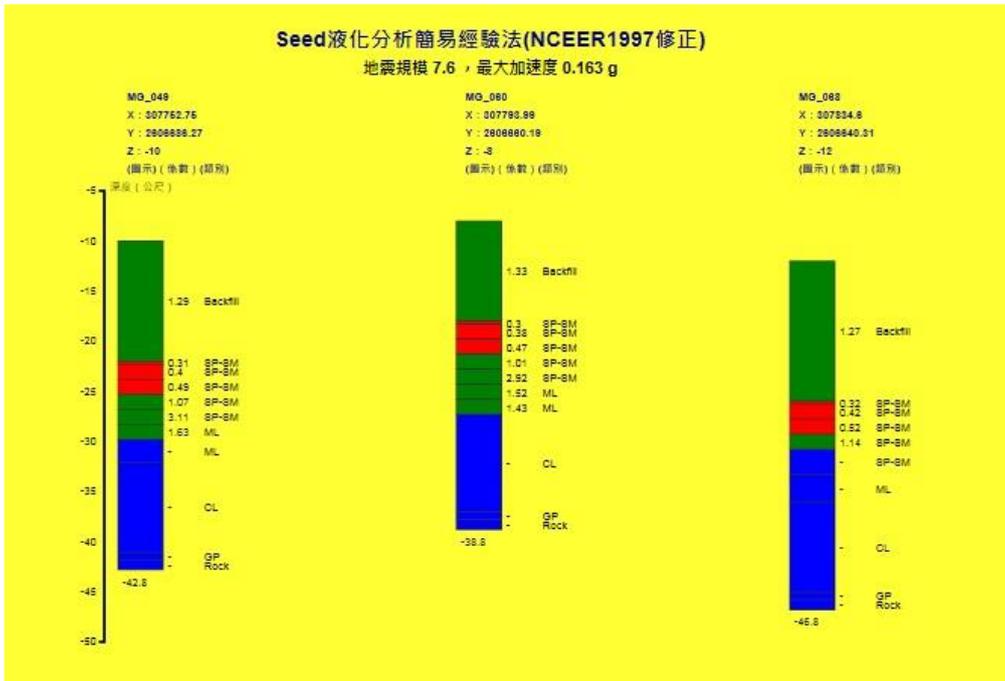


圖 3.37 馬公港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由西向東排序)

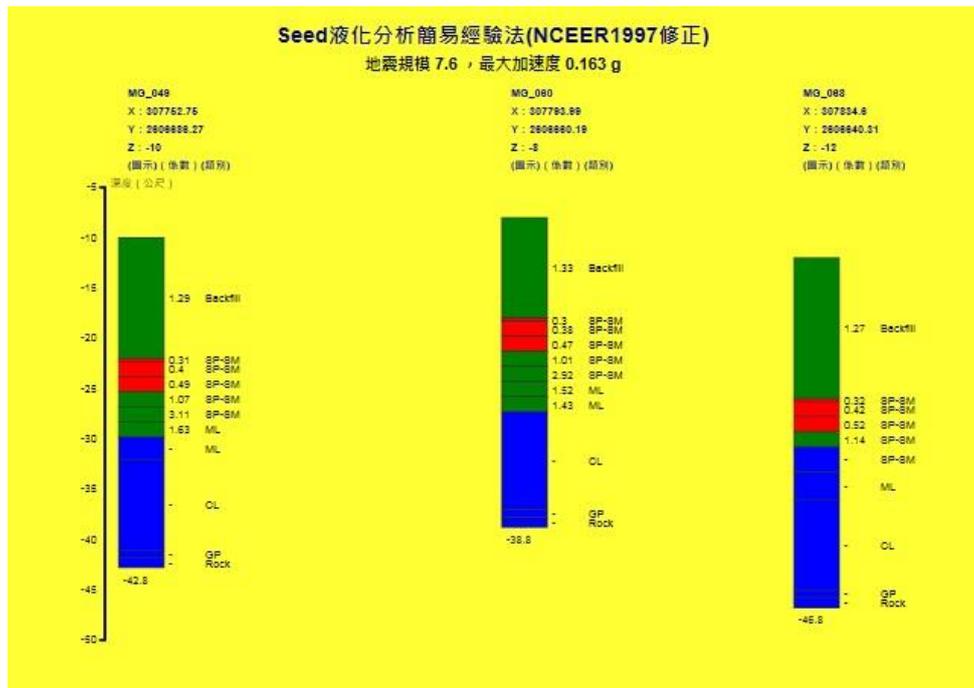


圖 3.38 馬公港鑽探液化柱狀圖 (Seed-由北向南排序)

### 3.1.4 液化機率分析

系統也提供了液化機率分析模式，以瞭解各土層在不同地震強度時，發生土壤液化的機率，包括「Liao 液化機率分析」與「Lai 判別模式液化機率分析」，也了提供包括「單孔或多孔排序」、「多孔展示-由西向東排序」與「多孔展示-由北向南排序」3 種排序方式。系統採用不同顏色來表示不同機率結果，藍色表示未做液化分析之土層，而白色到紅色之漸層變化代表液化機率由 0 到 1 之分析結果，亦即愈紅之土層代表該土層愈容易發生土壤液化。系統畫面同前，僅液化分析模式選擇不同，而 Liao 液化機率分析法成果以高雄港為例如圖 3.39，而 Lai 液化機率分析法成果舉例如圖 3.40。



圖 3.39 高雄港鑽探液化柱狀圖 (Liao-由西向東排序)



圖 3.40 高雄港鑽探液化柱狀圖 (Lai-由西向東排序)

### 3.1.5 全區液化危險性分析

#### 1. 液化安全係數分析

系統除了提供單一鑽探液化分析外，也提供假定某一地震強度下全區液化危險性分析推估功能。系統將港區所有鑽探試驗數據透過液化分析模式計算出各鑽孔位置於假定地震強度下的液化安全係數（包括「Seed 液化分析」、「Tokimatsu Yoshimi 液化分析」、「NJRA 日本道路協會液化分析」、「Lai 判別模式液化分析」），透過 Iwasaki 之深度加權法加以評估各鑽孔的液化潛能指數，經 Surfer 軟體內插演算並依 Iwasaki 的危險性指數分類，將液化潛能指數大於 15 者，以紅色表示；於 5 到 15 者，以黃色表示；小於 5 者，則以綠色表示，進而展繪出港區液化危險性分佈圖，使用者可清楚分辨出液化程度高中低等區域分佈情況，其系統畫面如圖 3.41。



圖 3.41 全區液化危險性分析分佈圖(安全係數)

本研究以 Seed 與 Lai (賴聖耀, 2003) 本土化安全係數液化分析成果展示。使用者可由「鑽探資料」選單下的全區液化危險性指數分析選擇 Seed 液化分析或 Lai 判別模式液化分析，同時在下方的「地震參數設定」選取預設之地震規模及最大加速度或自行輸入某一地震強度，再點選液化危險性指數分佈圖圖示按鈕，程式會呼叫安全係數危害度分析模組，以「Iwasaki 全區液化危險性指數分佈分析」，將全港區所有鑽孔之危害度求算出來，再呼叫 Surfer 軟體，依據 Iwasaki 的危險度分類等級，繪製分析成果，本研究以高雄港為例分析結果如圖 3.42 與圖 3.43 所示。

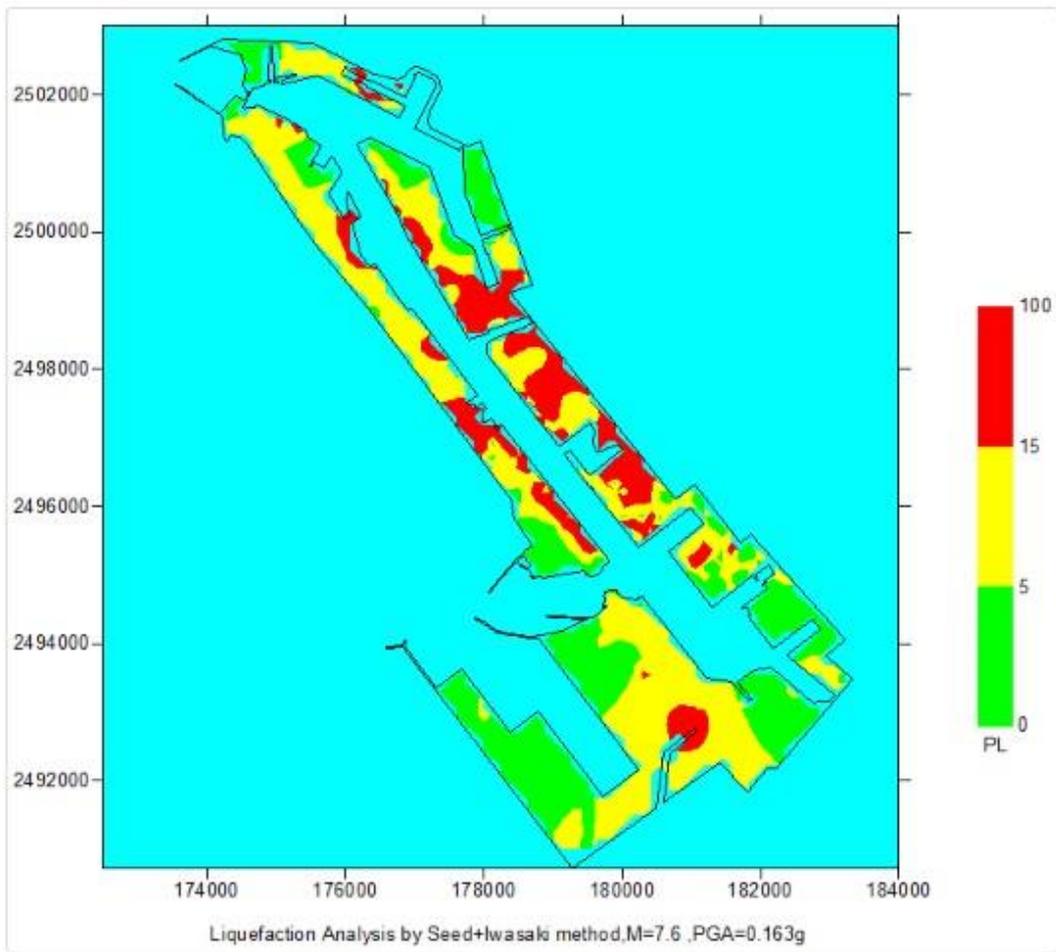


圖 3.42 高雄港區 Seed+Iwasaki 法全區液化危險性指數分佈圖

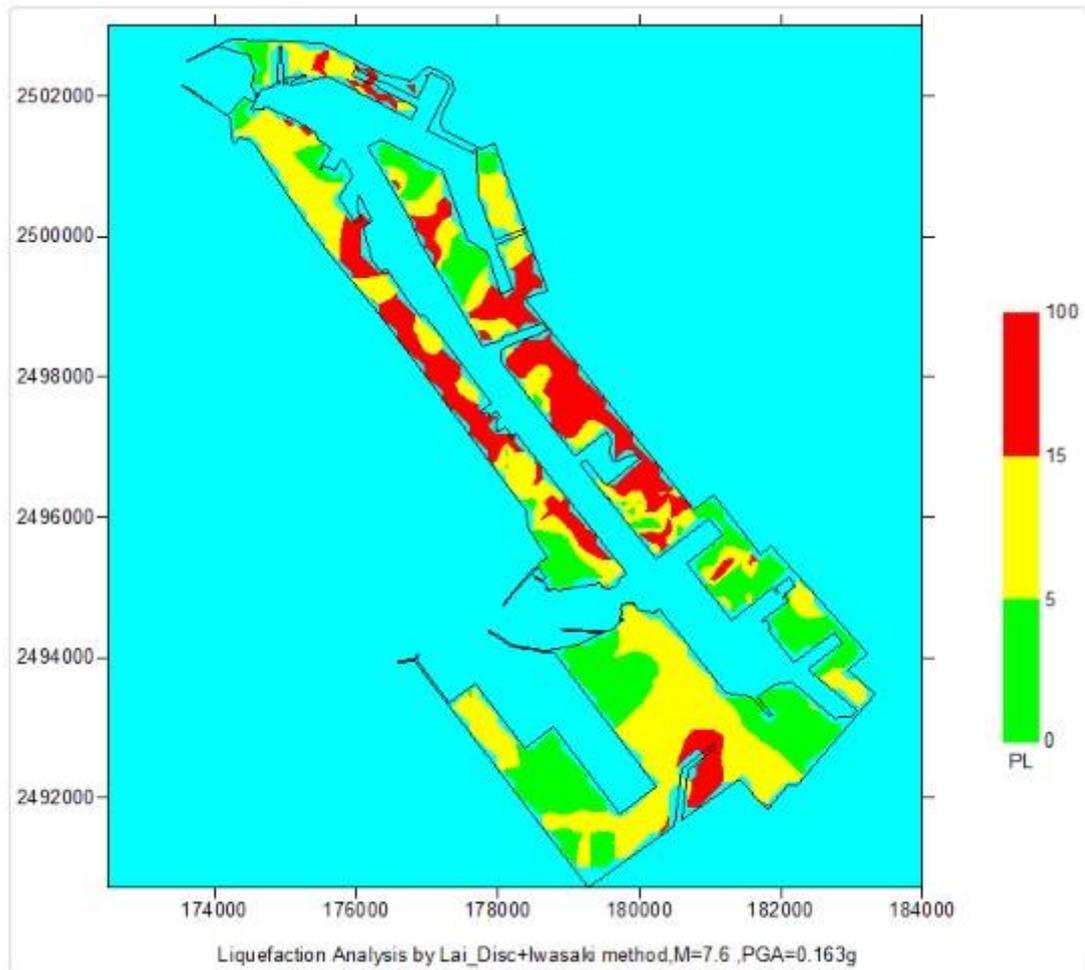


圖 3.43 高雄港區 Lai+Iwasaki 法全區液化危險性指數分佈圖

## 2. 液化機率分析

全區液化危險性分析也提供了液化機率分析模式，以推估在某一地震強度時港區的危險性潛勢分析。系統將港區所有鑽探試驗數據透過液化分析模式計算出各鑽孔位置於假定地震強度下的液化安全係數（包括「Liao 液化機率分析」與「Lai 判別模式液化機率分析」），再透過 Lai 全區液化危險性指數分佈分析求算各鑽孔位置之液化危險度，經 Surfer 軟體內插演算並依 Lai 的危險性指數等級分類展繪分佈圖，其中危險性指數大於 0.4 者，以紅色表示；於 0.2 到 0.4 者，以黃色表示；而小於 0.2 者，則以綠色表示。其系統畫面如圖 3.44。



圖 3.44 全區液化危險性分析（液化機率）

本研究以 Liao 與 Lai 液化機率為例分析成果展示。使用者可由「鑽探資料」選單下的全區液化危險性指數分析選擇 Liao 液化機率分析或 Lai 判別模式液化機率分析，同時在下方的「地震參數設定」選取預設之地震規模及最大加速度或自行輸入某一地震強度，再點選液化危險性指數分佈圖圖示按鈕，程式會呼叫機率危害度分析模組，以「Lai 全區液化危險性指數分佈分析」，將全港區所有鑽孔之危害度求算出來，再呼叫 Surfer 軟體，依據 Lai 的危險度分類等級，繪製分析成果，如圖 3.45 與圖 3.46 所示。

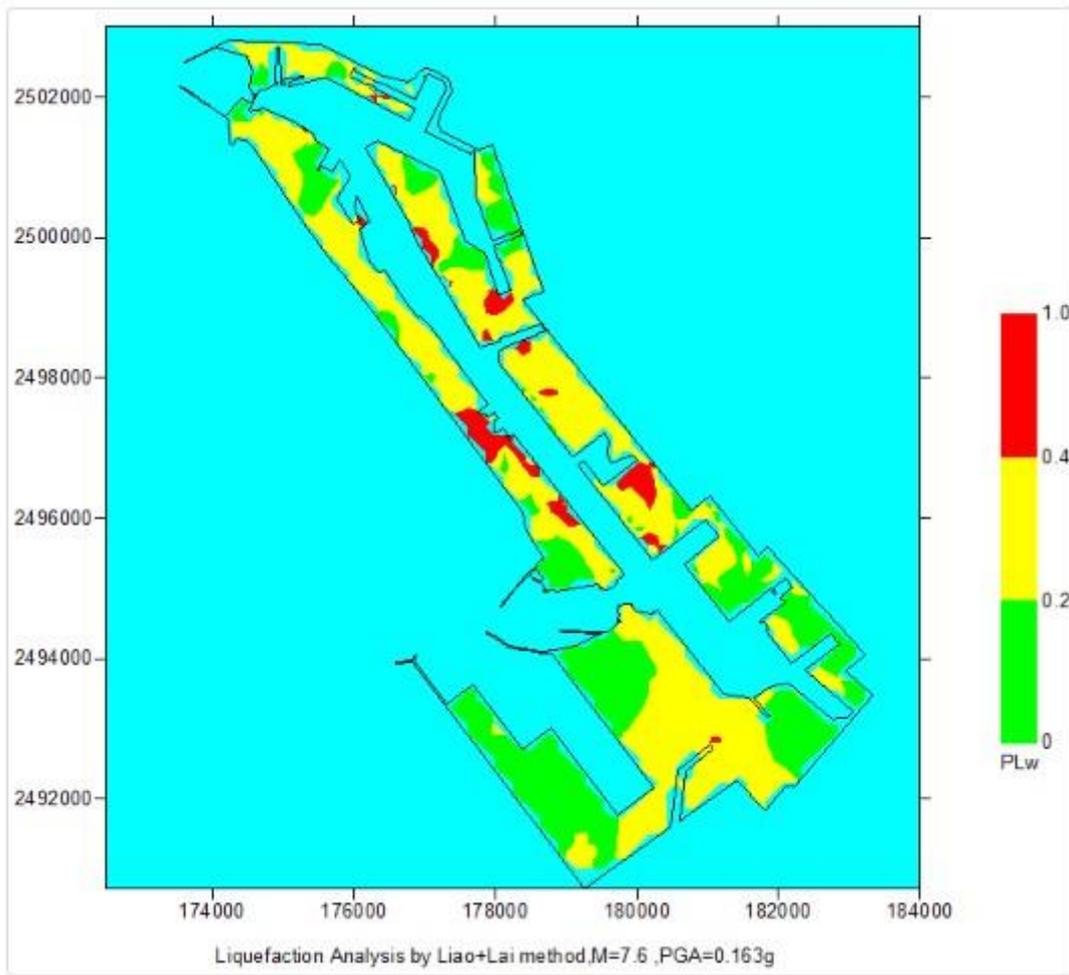


圖 3.45 高雄港區 Liao\_Prob+Lai 法全區液化危險性指數分佈圖

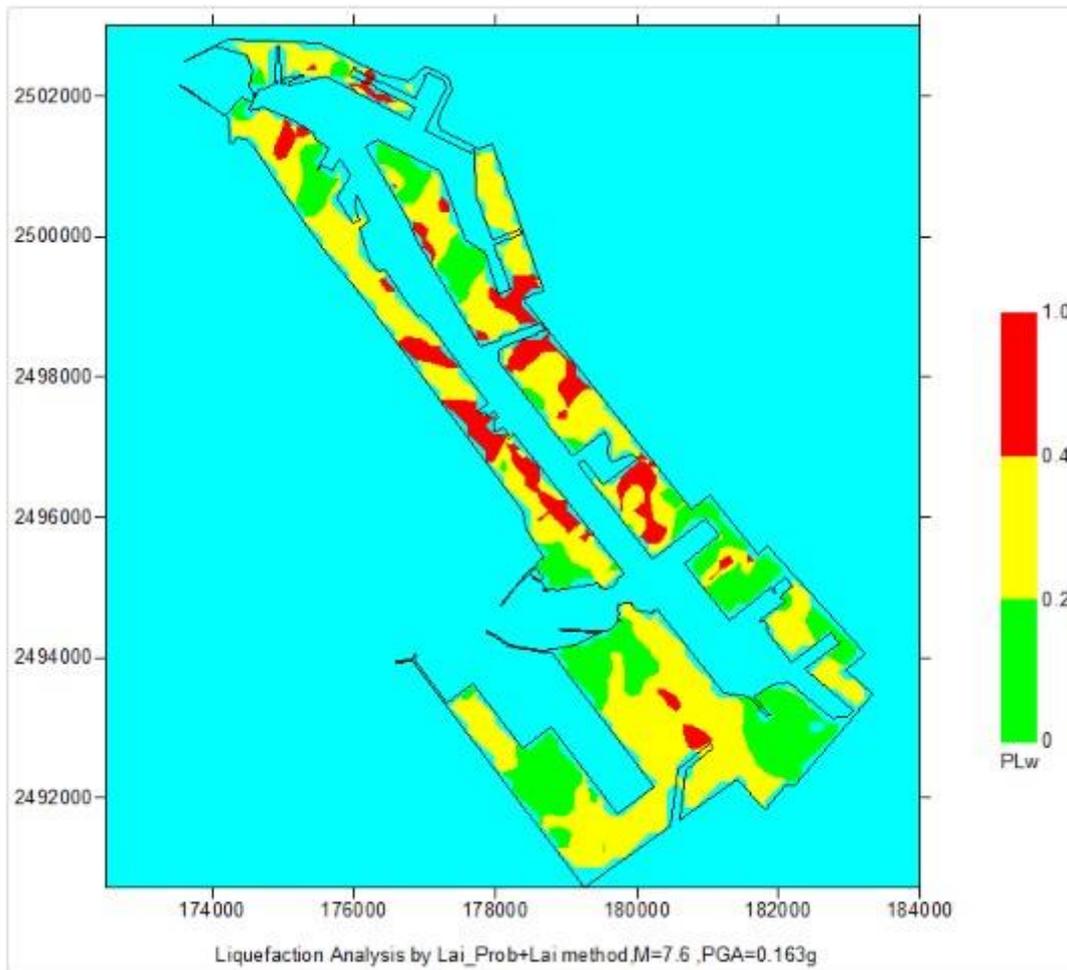


圖 3.46 高雄港區 Lai\_Prob+Lai 法全區液化危險性指數分佈圖

## 3.2 鋼板腐蝕分析

### 3.2.1 鋼板腐蝕速率/厚度調查成果展繪

高雄港碼頭鋼板樁腐蝕檢測資料有五座碼頭(#39、#40、#58、#69、#70)，系統提供碼頭的鋼板腐蝕速率與厚度調查成果分析，該功能採用階段步驟方式設定分析參數，以高雄港#69 為例說明，查詢步驟如下：

1. 點選碼頭設計調查資料選單下的鋼板樁分析，則有腐蝕調查的碼頭會以紅色區塊顯示出來，如圖 3.47。選擇一筆鋼板腐蝕調查碼頭

- (紅色區塊)，在對話框按下一步。
2. 在對話框選擇繪製方式，有鋼板樁腐蝕速率與鋼板厚度調查成果展繪選項，如圖 3.48。
  3. 點選鋼板樁腐蝕速率選項，在對話框選擇檢測位置，如圖 3.49，按下分析鈕進行腐蝕速率的分析展繪，如圖 3.50。點選鋼板厚度調查成果展繪選項，在對話框選擇檢測位置，按下分析鈕進行鋼板厚度調查成果的分析展繪，如圖 3.51。



圖 3.47 高雄港腐蝕調查碼頭位置分佈圖



圖 3.48 選擇腐蝕之繪製方式



圖 3.49 選擇檢測位置

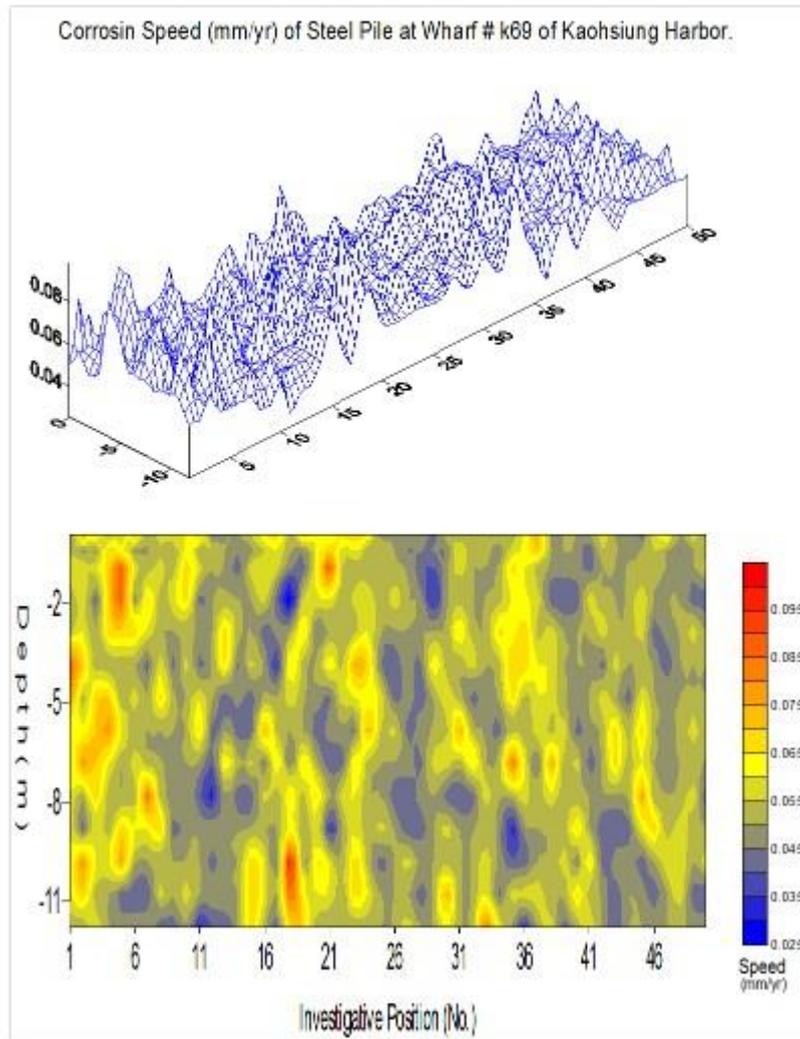


圖 3.50 高雄港鋼板腐蝕速率展繪圖

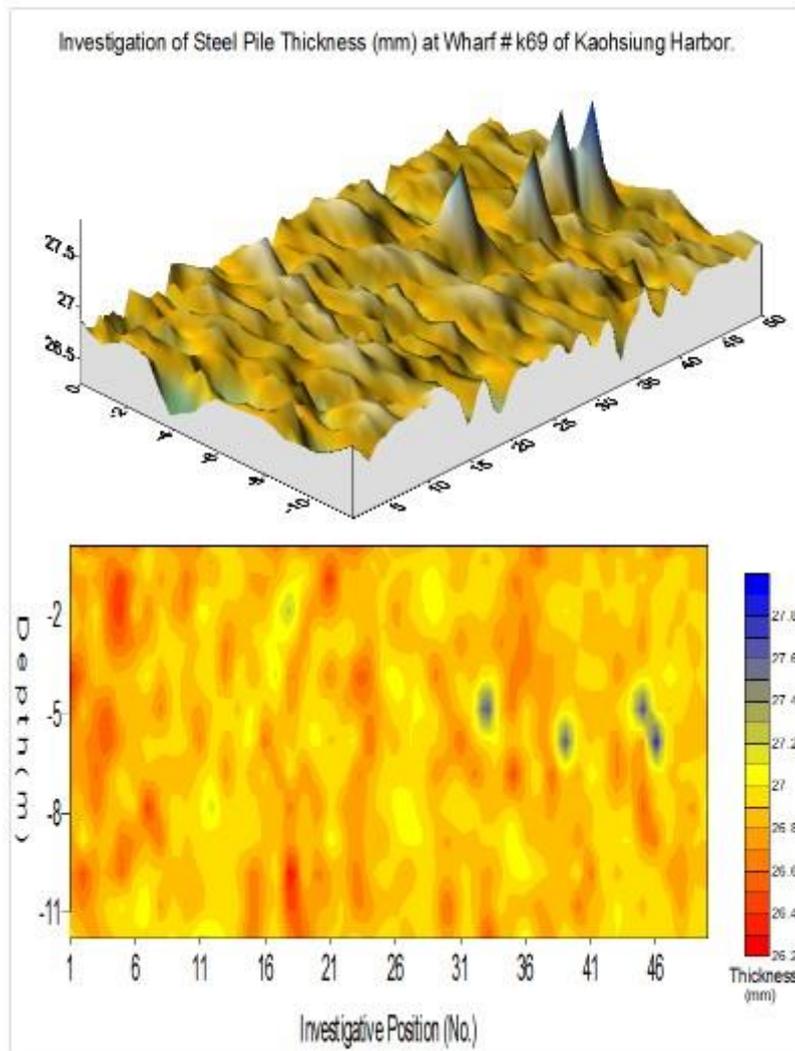


圖 3.51 高雄港鋼板厚度調查成果展繪圖

### 3.3 碼頭與堤防設計及調查資料

#### 3.3.1 高雄港碼頭查詢

先選取系統首頁的高雄港區，再點選系統的「碼頭設計及調查資料」的主選單，即可下拉出該選單之選項，點選第一選項「碼頭斷面設計圖」，螢幕視窗隨即顯示出該港之碼頭位置分佈圖，如圖 3.52 所示，此圖可以了解整個港區的碼頭分佈狀況。碼頭位置分佈圖顯示後，用滑鼠點選其中的一座碼頭，點擊功能選項圖示，系統則開啟新視窗展現所點選碼

頭的斷面設計圖，如圖 3.53 所示。



圖 3.52 高雄港碼頭位置分佈圖

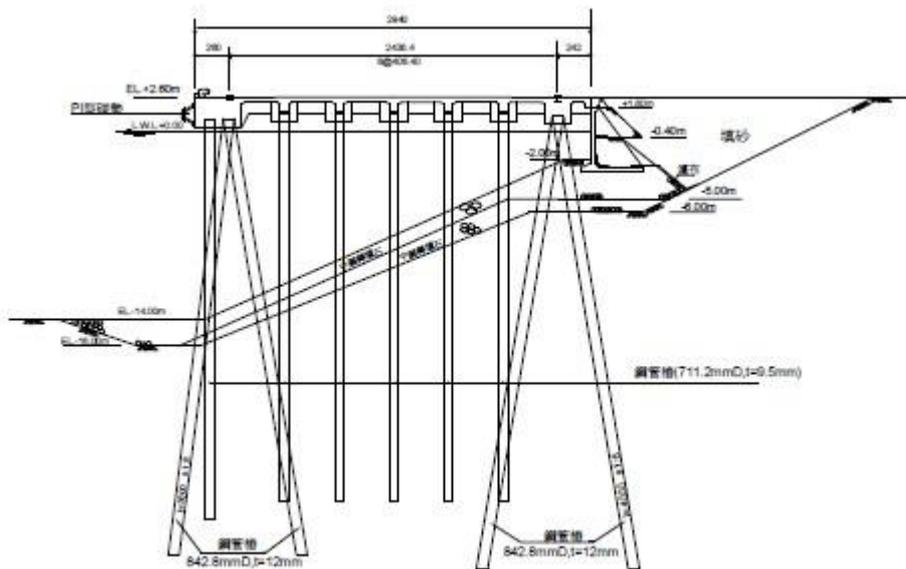


圖 3.53 高雄港選取碼頭斷面設計圖



### 3.3.3 安平港碼頭查詢

先選取系統首頁的安平港區，再點選系統的「碼頭設計及調查資料」的主選單，即可下拉出該選單之選項，點選第一選項「碼頭斷面設計圖」，螢幕視窗隨即顯示出該港之碼頭位置分佈圖，如圖 3.56 所示，此圖可以了解整個港區的碼頭分佈狀況。碼頭位置分佈圖顯示後，用滑鼠點選其中的一座碼頭，點擊功能選項圖示，系統則開啟新視窗展現所點選碼頭的斷面設計圖，如圖 3.57 所示。



圖 3.56 安平港碼頭位置分佈圖

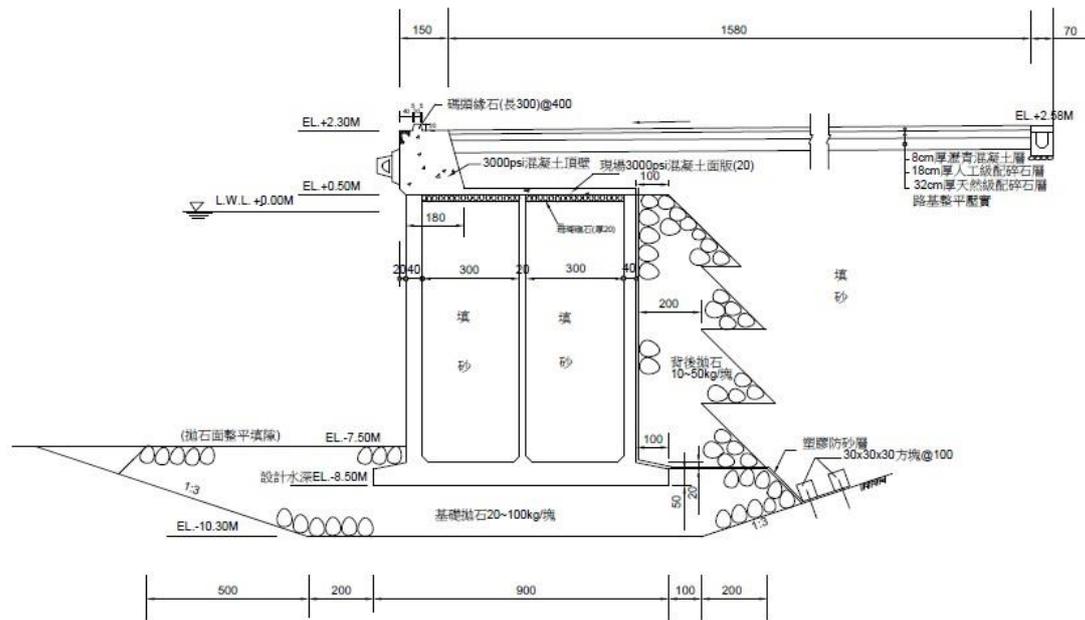


圖 3.57 安平港選取碼頭斷面設計圖

### 3.3.4 馬公港碼頭查詢

先選取系統首頁的馬公港，再點選系統的「碼頭設計及調查資料」的主選單，即可下拉出該選單之選項，點選第一選項「碼頭斷面設計圖」，螢幕視窗隨即顯示出該港之碼頭位置分佈圖，如圖 3.58 所示，此圖可以了解整個港區的碼頭分佈狀況。碼頭位置分佈圖顯示後，用滑鼠點選其中的一座碼頭，點擊功能選項圖示，系統則開啟新視窗展現所點選碼頭的斷面設計圖，如圖 3.59 所示。



圖 3.58 馬公港碼頭位置分佈圖

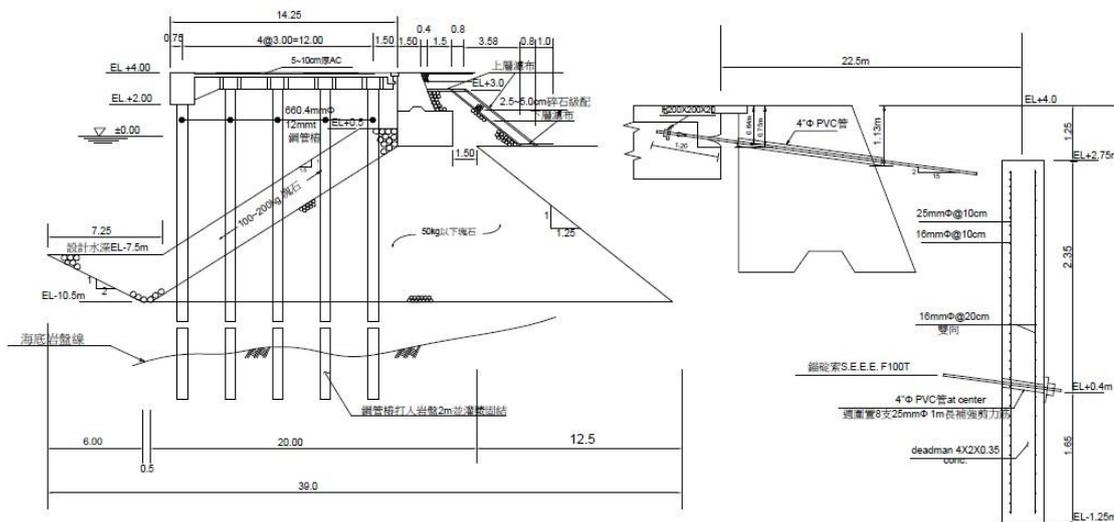


圖 3.59 馬公港選取碼頭斷面設計圖

### 3.3.5 龍門尖山港碼頭查詢

先選取系統首頁的龍門尖山港，再點選系統的「碼頭設計及調查資料」的主選單，即可下拉出該選單之選項，點選第一選項「碼頭斷面設計圖」，螢幕視窗隨即顯示出該港之碼頭位置分佈圖，如圖 3.60 所示，此圖可以了解整個港區的碼頭分佈狀況。碼頭位置分佈圖顯示後，用滑鼠點選其中的一座碼頭，點擊功能選項圖示，系統則開啟新視窗展現所點選碼頭的斷面設計圖，如圖 3.61 所示。



圖 3.60 龍門尖山港碼頭位置分佈圖

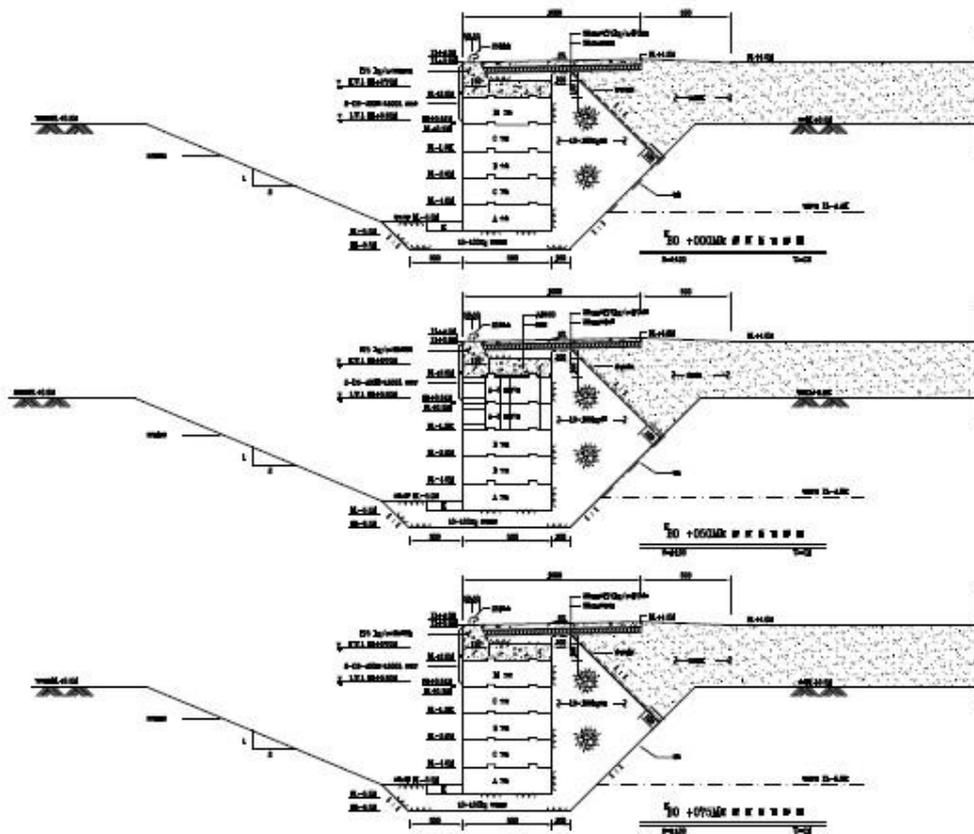


圖 3.61 龍門尖山港選取碼頭斷面設計圖

### 3.3.6 高雄港堤防查詢

先選取系統首頁的高雄港區，再點選系統的「堤防設計資料」的主選單，即可下拉出該選單之選項，點選第一選項「堤防斷面設計圖」，螢幕視窗隨即顯示出該港之堤防位置分佈圖，如圖 3.62 所示，此圖可以了解整個港區的堤防分佈狀況。堤防位置分佈圖顯示後，用滑鼠點選其中的一座堤防，點擊功能選項圖示，系統則開啟新視窗展現所點選堤防的斷面設計圖，如圖 3.63 所示。



圖 3.62 高雄港堤防位置分佈圖

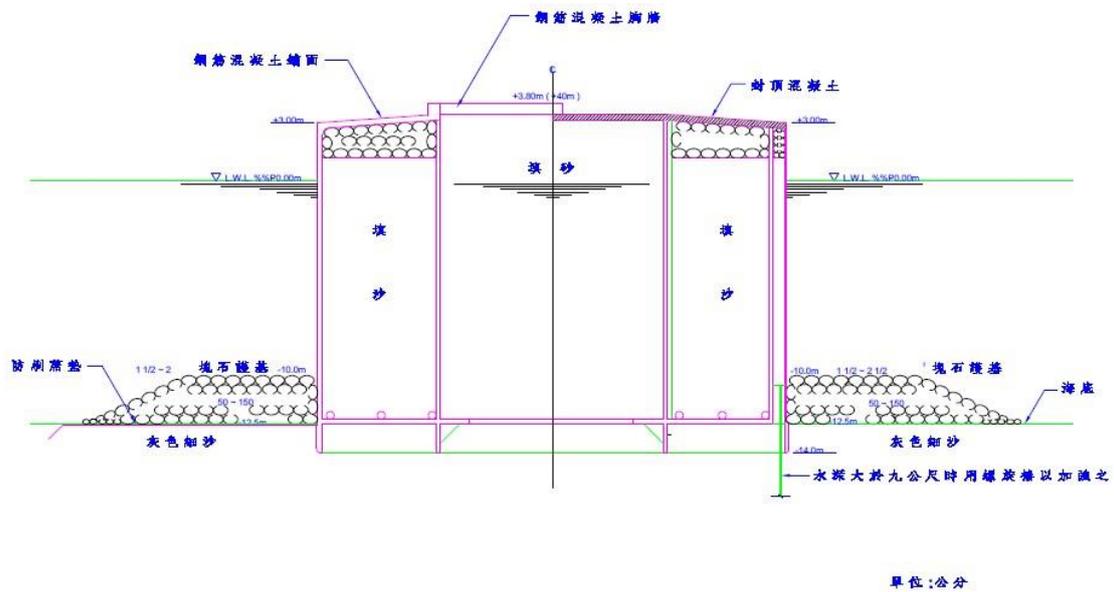


圖 3.63 高雄港選取堤防斷面設計圖

### 3.3.7 布袋港堤防查詢

先選取系統首頁的布袋港區，再點選系統的「堤防設計資料」的主選單，即可下拉出該選單之選項，點選第一選項「堤防斷面設計圖」，螢幕視窗隨即顯示出該港之堤防位置分佈圖，如圖 3.64 所示，此圖可以了解整個港區的堤防分佈狀況。堤防位置分佈圖顯示後，用滑鼠點選其中的一座堤防，點擊功能選項圖示，系統則開啟新視窗展現所點選堤防的斷面設計圖，如圖 3.65 所示。



圖 3.64 布袋港堤防位置分佈圖

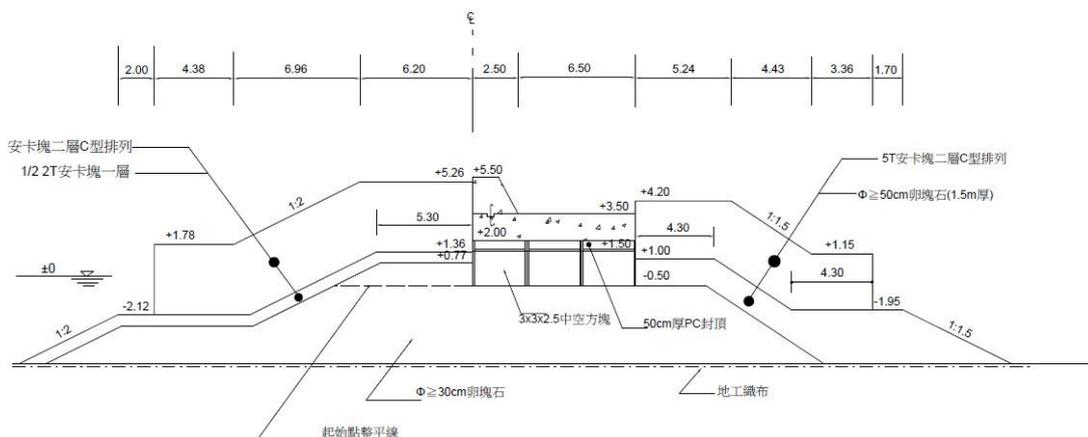


圖 3.65 布袋港選取堤防斷面設計圖

### 3.4 公共設施管線資料

#### 3.4.1 公共設施管線資料庫儲取欄位

收集之高雄港區公共設施管線資料，需進行資料轉檔、文件資料與圖資處理，將資料標準化至系統統一之匯入格式，並匯入至系統資料庫中，其地下管線資料與人手孔資料之欄位標準分別詳表 3-1、表 3-2。本計畫也擴充透地雷達測線資料庫，定欄位標準詳表 3-3。

表 3-1 地下管線資料欄位

項次	欄位名稱	欄位格式	項次	欄位名稱	欄位格式
1	類別碼	Character(7)	20	埋設日期	Date
2	識別碼	Character(16)	21	水壓	Decimal(15.3)
3	起點編號	Character(10)	22	流量	Decimal(15.3)
4	終點編號	Character(10)	23	管中運送物	Character(20)
5	管理單位	Character(20)	24	運送物特性	Character(50)
6	作業區分	Character(1)	25	管線簡述	Character(50)
7	管線編號	Character(16)	26	檢測方式	Character(20)
8	壓力區分	Character(1)	27	巡查頻率	Character(20)
9	尺寸單位	Character(1)	28	保險	Character(30)
10	管徑寬度	Decimal(15.3)	29	管種名稱	Character(12)
11	管徑高度	Decimal(15.3)	30	管種編號	Integer(2)
12	涵管條數	Integer(2)	31	聯絡人及聯絡方式	Character(50)
13	涵管行數	Integer(2)	32	配色	Character(100)
14	涵管列數	Integer(2)	33	平均埋管深	Decimal(15.3)
15	管線材料	Character(10)	34	平均管徑寬	Decimal(15.3)
16	起點埋管深度	Decimal(10.3)	35	Sky_管深	Decimal(15.3)
17	終點埋管深度	Decimal(10.3)	36	Sky_管寬	Decimal(15.3)
18	管線長度	Decimal(15.3)	37	Skyline_深	Decimal(15.3)
19	管線型態(代碼)	Character(1)	38	Skyline_寬	Decimal(15.3)

表 3-2 人手孔資料欄位

項次	欄位名稱	欄位格式	項次	欄位名稱	欄位格式
1	類別碼	Character(7)	12	X 座標	Decimal(12.4)
2	識別碼	Character(16)	13	Y 座標	Decimal(12.4)
3	管理單位	Character(12)	14	蓋部寬度	Decimal(10.3)
4	作業區分	Character(1)	15	蓋部長度	Decimal(10.3)
5	設置日期	Date	16	偏心距	Decimal(10.3)
6	人手孔編號	Character(15)	17	展開圖資料狀態	Character(2)
7	孔蓋種類	Character(1)	18	隸屬巡管	Character(20)
8	閘門名稱	Character(100)	19	中心代碼	Character(10)
9	地盤高(高程)	Decimal(10.3)	20	中心管線名	Character(50)
10	*孔深(M)	Decimal(10.3)	21	內容物種類	Character(20)
11	孔底高(高程)	Decimal(10.3)	22	位置描述	Character(200)

表 3-3 透地雷達資料欄位

項次	欄位名稱	欄位格式	項次	欄位名稱	欄位格式
1	全港序號	Integer	9	方向碼	Character(4)
2	測線序號	Integer	10	方向描述	Character(4)
3	測線編號	Character(20)	11	起點	Character(12)
4	試驗碼	Character(6)	12	起點高程	Decimal(10.4)
5	試驗名稱	Character(16)	13	終點	Character(12)
6	區域碼	Character(4)	14	終點高程	Decimal(10.4)
7	區域名稱	Character(16)	15	註解	Character(12)
8	區內序號	Integer			

### 3.4.2 地下管線資料查詢

本系統地下管線與人手孔之查詢資料特性，主要以「公共設施管線

交換資料標準」為參考原則所分類。系統之查詢模組分為整體管線分佈圖與細部管線分佈圖。整體管線分佈圖查詢是以公共設施管線交換資料標準之中類之階層分類，分別為電信管線資料、電力管線資料、自來水管線資料、下水道管線資料、瓦斯管線資料、水利管線資料、輸油管線資料、綜合管線資料，再加補充港務公司港區自有管線與不明管線共計有十類，而細部管線分佈圖是以小類之階層分類共有 23 類。

進入「公共設施管線資料查詢」之地下管線資料查詢時，點擊地下管線資料查詢之選單，畫面會彈跳出一小視窗。想要了解整體地下管線的分類，則可選擇整體管線分佈圖，當選擇全部選項時，系統會依地下管線分類的主題顏色，展示全部十類的地下管線，如圖 3.66 所示，並且可點選一個地下管線查詢其屬性資料，如圖 3.67 所示。



圖 3.66 整體管線分佈資料查詢功能



圖 3.67 管線屬性資料查詢

若欲進一步查詢地下管線之分類，則請點選細部管線分佈圖，點選全部選項系統將會帶出 23 類的管線分類，如圖 3.68，並且可點選一個地下管線查詢其屬性資料，如圖 3.69 所示。



圖 3.68 細部管線分佈資料查詢功能



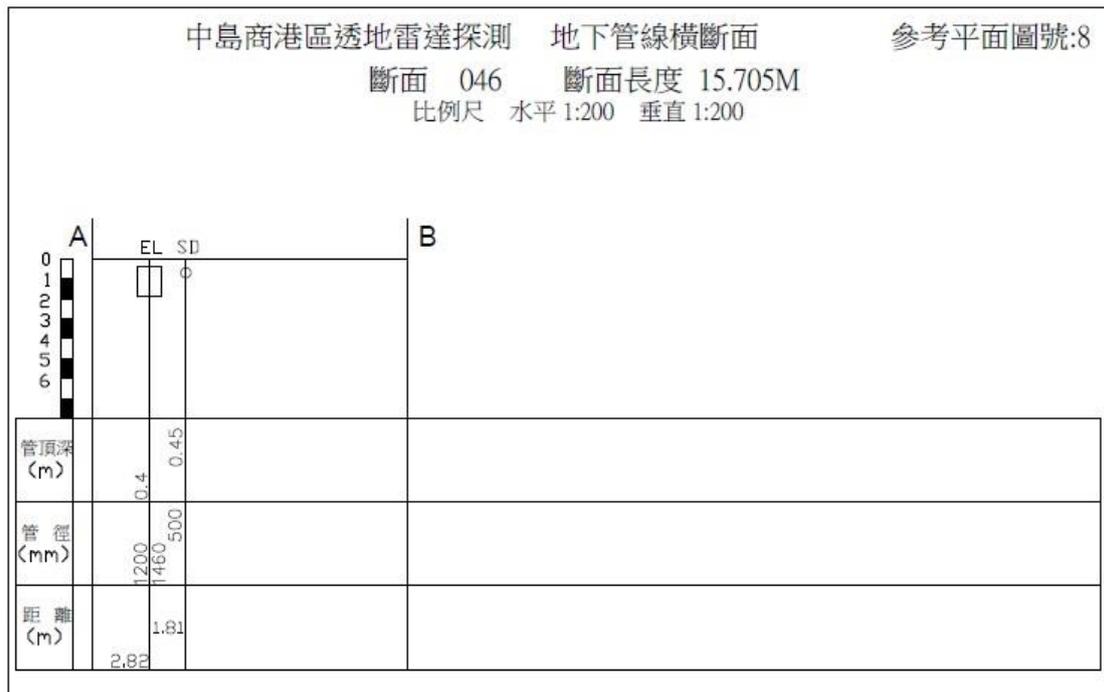
圖 3.69 細部管線屬性資料查詢

### 3.4.3 透地雷達資料查詢

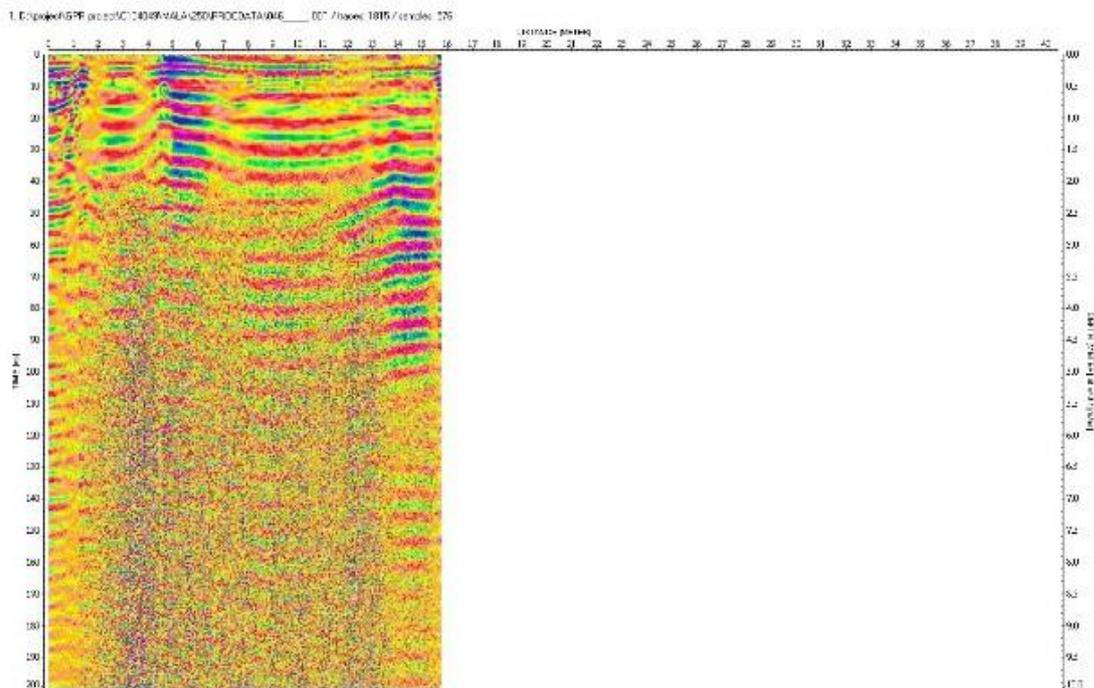
本計畫擴充透地雷達資料查詢，除了納入透地雷達測線分佈圖外，當使用者點擊資料檢視圖標，系統以新彈跳視窗方式提供透地雷達測線資料檢視、透地雷達斷面圖、透地雷達影像與透地雷達資料表檢視功能。其透地雷達斷面圖和透地雷達影像的部分以另開新視窗方式提供使用者檢視，透地雷達資料表以下載的方式，其系統畫面詳圖 3.70~圖 3.72。



圖 3.70 透地雷達資料查詢



**圖 3.71 透地雷達斷面圖**



**圖 3.72 透地雷達影像與斷面圖**

### 3.4.4 地下管線類型主題圖

本系統地下管線資料以「公共設施管線交換資料標準」為建置原則，系統之查詢模組分為整體管線分佈圖與細部管線分佈圖。整體管線分佈圖查詢是以公共設施管線交換資料標準之中類之階層分類，調整地下管線展示分類主題顏色，共分為 10 類，其管線類型與對應之 RGB 色碼規劃詳表 3-4。細部管線分佈圖共分為 23 種類型，其管線類型與對應之 RGB 色碼規劃詳表 3-5。地下管線之類型主題圖查詢，於系統頁面點選港區的圖層套疊圖示，再勾選地下管線之查詢分佈圖與下方的圖形主題圖及圖例，整體管線之主題圖查詢如圖 3.73，細部地下管線類型主題圖如圖 3.74 所示。

表 3-4 地下管線中類分類與色碼表

項次	中類項目	配色(RGB)
01	電信管線資料	綠(0, 255, 0)
02	電力管線資料	橘紅(255, 127, 0)
03	自來水管線資料	水藍(0, 255, 255)
04	下水道管線資料	棕(127, 0, 0)
05	瓦斯管線資料	紅(255, 0, 0)
06	水利管線資料	黃(255, 255, 0)
07	輸油管線資料	洋紅(255, 0, 255)
08	綜合管線資料	暗藍(0, 0, 255)
09	港區自有管線	黑(0, 0, 0)
10	不明管線	灰(128, 128, 128)

表 3-5 地下管線小類分類與色碼表

項次	管線分類	R,G,B	項次	管線分類	R,G,B
1	一般電信系統	140,230,0	12	給水系統 B : (消防系統)	137,207,240
2	軍訊系統	0,255,0	13	污水系統	153,107,31
3	警訊系統	50,205,50	14	雨水系統	127,0,0
4	有線電線系統	0,128,0	15	合流系統	112,66,20
5	交通號誌系統	85,107,47	16	供氣系統	255,0,0
6	配電系統 A (≤380V)	255,204,0	17	灌排系統	255,255,0
7	配電系統 B (380V-22.8KV)	255,165,0	18	輸油系統	255,0,255
8	路燈電力系統	204,179,140	19	化學管線	255,105,180
9	交通號誌電力系統	255,127,0	20	共同管道	0,0,255
10	輸電系統(>22.8KV)	255,77,64	21	寬頻管道	0,0,139
11	給水系統 A : (自來水)	0,255,255	22	港區自有管線	0,0,0
			23	不明管線	128,128,128



圖 3.73 整體管線之主題圖



圖 3.74 細部管線之主題圖

### 3.5 工程圖資管理查詢模組

臺灣目前有七個國際商港及其輔助港，每個港在港埠的創建及長期的維護下，都累積了相當龐大的工程圖資資料，這些資料種類繁多，因查詢調閱甚為不便，為期充分發揮資料管理效益，有必要開發工程圖資管理查詢模組。

本研究規劃設計港區工程圖資管理查詢架構及關聯資料庫，建置各個港區之工程圖資資料庫，並且開發工程類別與關鍵字查詢等 2 種查詢功能。工程圖資查詢類別分為公共設施、建築、碼頭、橋梁、機具、隧道、航道、場地、海堤護岸、道路、其他等 11 種，在工程圖資管理選單下之工程類別選擇欲查詢之類別，按查詢按鈕，如圖 3.75 所示，系統會篩選相關類別之工程圖資。關鍵字查詢則可輸入欲查詢之關鍵字，系統會從資料庫搜尋相關的文件，並篩選相關類別之工程圖資，如圖 3.76 所示。因查詢的圖資資料檔案容量都非常大，故設計提供檔案下載功能，檔案格式為壓縮檔(ZIP)格式，如圖 3.77。系統也設計查詢模組之後台管理功能，可上傳圖資並可檢視檔案上傳時間與檔案上傳人姓名，圖 3.78。



圖 3.75 工程圖資類別搜尋

關鍵字  x 工程類別  清除 查詢

編號	工程類別	設施位置	文件名稱		
<input type="checkbox"/>	1	海堤護岸	1港口防波堤	第1港口南防波堤艾貝風災修護工程76.06.10.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	2	海堤護岸	2港口防波堤	2港口北堤北側土堤新建工程69.07.05.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	3	海堤護岸	2港口防波堤	2港口北堤北側海堤工程67.10.28(註：中洲外海堤).zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	4	海堤護岸	2港口防波堤	2港口南方波堤77號沉箱破孔整修78.11.16.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	5	海堤護岸	2港口防波堤	75年度第2港口防波堤維護工程75.03.13.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	6	海堤護岸	2港口防波堤	76年度2港口防波堤維護工程76.04.15.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>

圖 3.76 關鍵字搜尋

關鍵字  工程類別  清除 查詢

編號	工程類別	設施位置	文件名稱		
<input type="checkbox"/>	1	碼頭	#101	101號碼頭新建工程85(註：中興).zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	2	碼頭	#107	興建高雄港107號專用卸煤碼頭計畫95.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	3	碼頭	#115	第4貨櫃115、118號碼頭鋼管構防蝕工程94.03.19.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	4	碼頭	#118	第4貨櫃115、118號碼頭鋼管構防蝕工程94.03.19.zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	5	碼頭	#116	116貨櫃碼頭延伸工程78.03(註：長榮海運).zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>
<input type="checkbox"/>	6	碼頭	#116	高雄港116號碼頭延伸工程(碼頭)79.06(註：長榮海運).zip	<input type="button" value="檢視"/> <input type="button" value="下載"/>

圖 3.77 工程圖資管理查詢模組之搜尋與下載



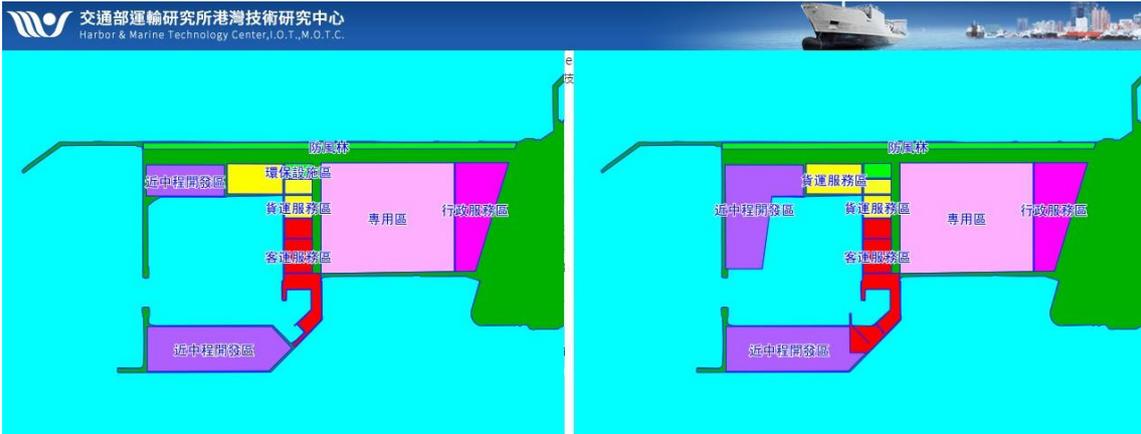


圖 3.80 布袋港區港埠規劃配置對照圖



圖 3.81 安平港區港埠規劃配置對照圖

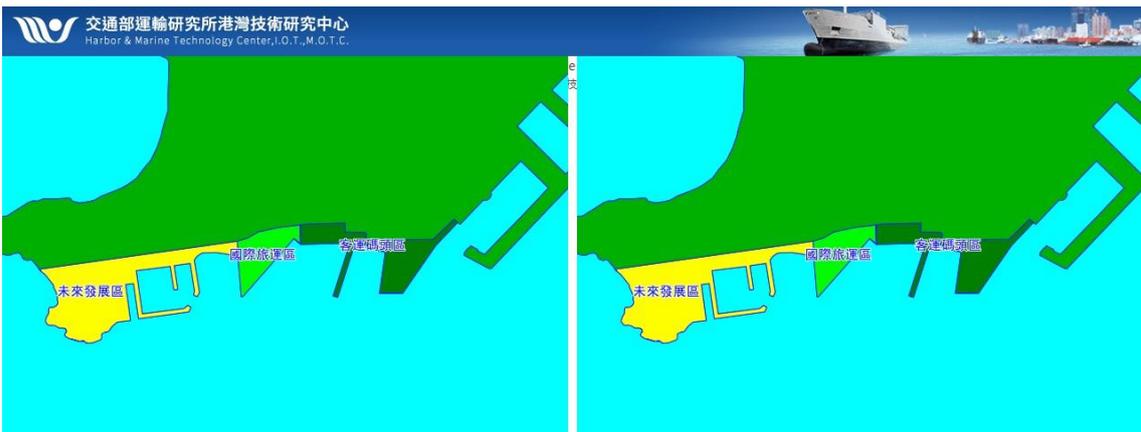


圖 3.82 馬公港區港埠規劃配置對照圖

## 第四章 桌上型港區工程基本資料查詢系統

### 4.1 查詢系統介紹

本研究所開發的「港區工程基本資料查詢系統」，系統的查詢界面設計成下拉式選單方式。主選單分別為 1.港埠規劃 2.鑽探資料 3 碼頭設計及鑽探資料 4.堤防設計資料 5.地震監測 6.海氣象觀測資料 7.地下管線查詢 8.圖檔管理 9.列印出圖等。由 MapInfo 進入此查詢系統，隨即展示臺灣全島地圖，如圖 4.1 所示。點選進入所欲查詢的港區，該港區地圖即展示在螢幕上，且原有的 MapInfo 內定選單也同時全部更換成新設計的選單，系統查詢的介面如圖 4.2 所示。

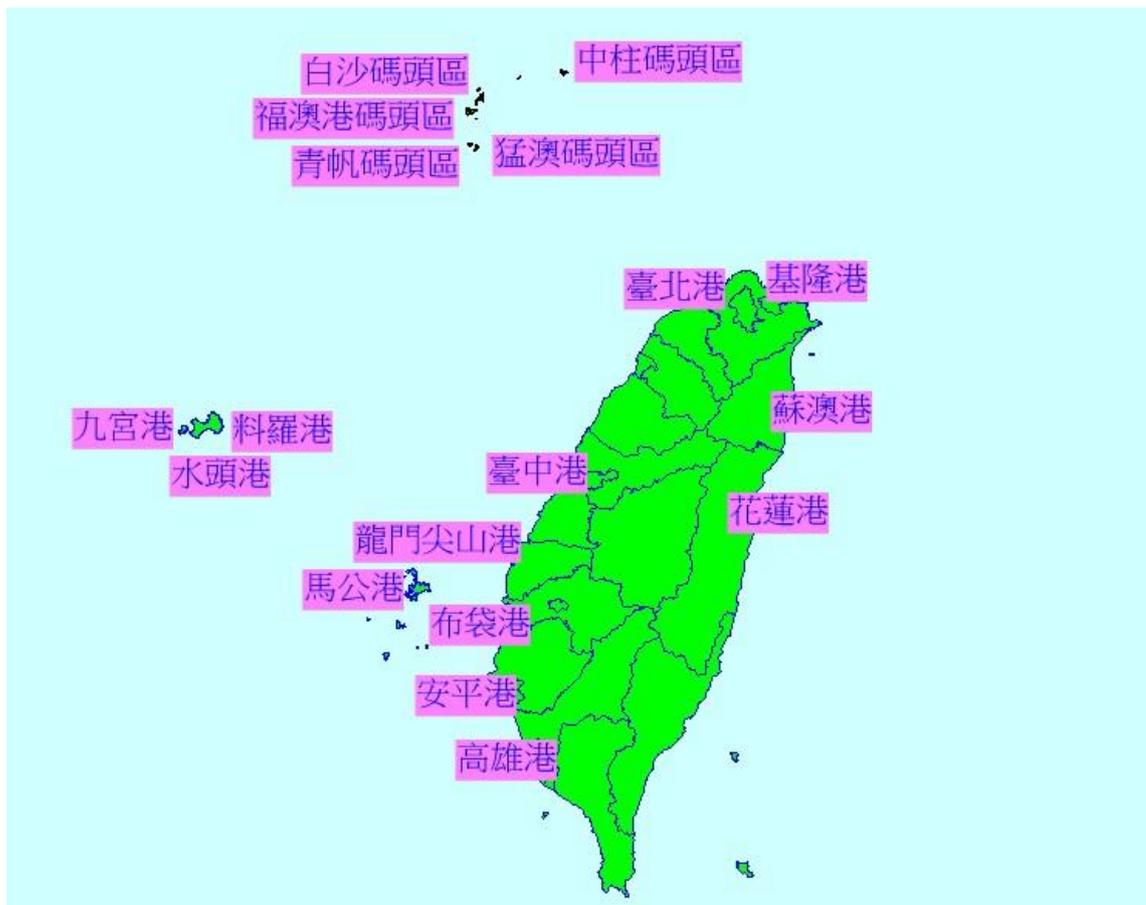


圖 4.1 臺灣全島港區的分佈位置

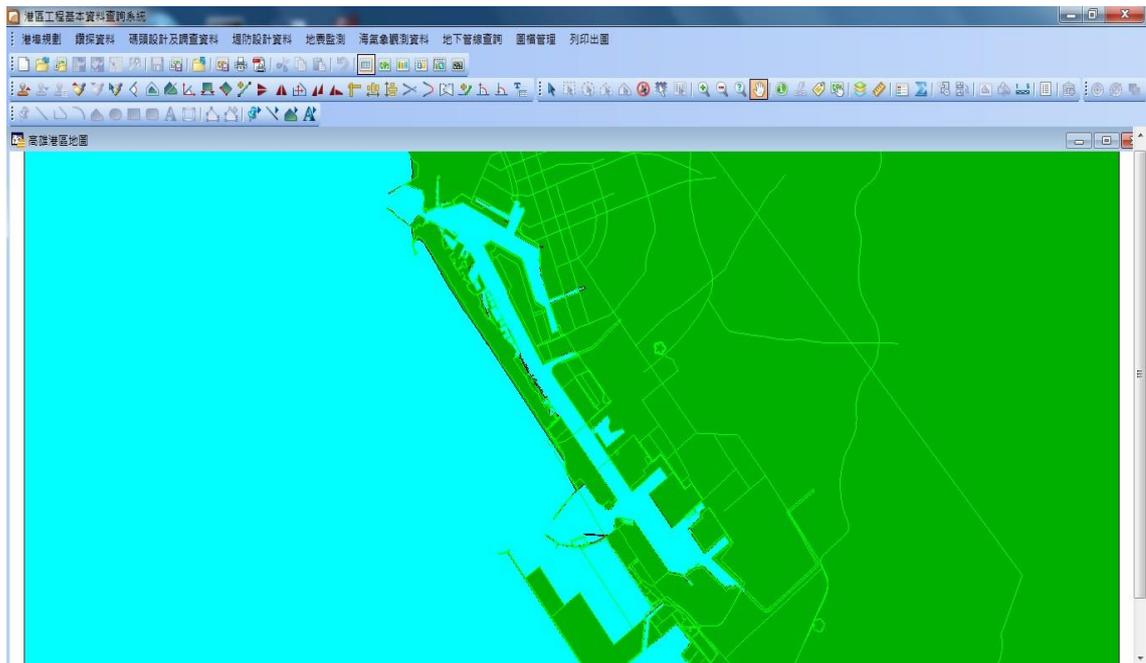


圖 4.2 查詢系統介面內容

## 4.2 查詢展示

### 4.2.1 地質資料及液化分析模組操作程序

本系統之查詢設計，係以下拉式功能表配合物件選項的操作方式為主。使用者可在螢幕上選取所欲查詢的物件，再利用下拉式功能表來展示各項文件資料或繪製相關成果。系統內可查詢到基隆、臺北、臺中、高雄、馬公、龍門尖山、布袋、安平、花蓮、蘇澳、金門與馬祖等港區之碼頭、堤防、地質及相關文件資料，操作程序如下所示：

1. 在視窗作業環境下，執行 MapInfo 系統，進入該系統內。
2. 點選功能表 File\Run MapBasic Program，選擇 d:\harbor-1 內的執行檔 HARBOR\_2019\_BK\_97.MBX，按 OK 選鈕，即進入港區工程基本資料查詢系統。
3. 此時螢幕會展繪出臺灣全島地圖，並標示基隆、臺北、臺中、高雄、

馬公、龍門尖山、布袋、安平、花蓮、蘇澳、金門與馬祖等港區的分佈位置。

4. 利用滑鼠，點選其中任一港區，則螢幕展繪出該港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「鑽探資料」主選單下之第一選項「顯示鑽孔位置圖」，系統則載入該港區之鑽孔位置分佈圖。或是點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第一選單「顯示碼頭位置圖」，系統則載入該港區之碼頭位置分佈圖。
5. 利用工具箱內的放大、縮小、平移等工具，可作地圖縮放，以更精細地查詢目標鑽孔位置及鄰近地形。
6. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之物件。
  - (1)若所點選的物件為鑽孔位置圖之鑽孔時，主功能表的第二選單(即「鑽探資料」選單)底下所附屬的次選項(即「鑽孔報表資料」選項)，以及「柱狀圖」功能項和四個鑽孔液化分析選項底下所附屬的同名稱次選項(即「單孔或多孔非排序展示」選項、「多孔展示\_\_由西向東排序」選項、「多孔展示\_\_由北向南排序」選項等)，會由啟始的無效狀態轉變為可點取的有效狀態。
  - (2)若所點選的物件為碼頭分佈位置圖之任一碼頭時，主功能表的第三選單(即「碼頭設計及調查資料」選單)底下所附屬的幾個次選項(如「碼頭斷面設計圖」、「碼頭斷面資料概述」、「碼頭安全檢測影像資料」、「碼頭安全檢測調查記錄」等選項等)，會由啟始的無效狀態轉變為可點取的有效狀態。
  - (3)若所點選的物件為堤防分佈位置圖之堤防時，主功能表的第四選單(即「堤防資料」選單)底下所附屬的次選項(如「堤防設計斷面圖」選項)，會由啟始的無效狀態轉變為可點取的有效狀態。
7. 「鑽探資料」已設計成一系列的查詢步驟，包括資料本身的展示及液化分析的序列查詢：

- (1)當點選到標準貫入試驗鑽孔時，會有一深紅色正方形外框套住被點選的鑽孔位置實心圓標誌，此時可在第二主選單下點選「鑽孔報表資料」選項，系統會開出一新視窗，抬頭名稱為”鑽探資料報表”，視窗內會展示出該鑽探試驗各項數據文字資料。
  - (2)若點選“柱狀圖” 選項底下的次功能項如「多孔展示\_\_由西向東排序」，則系統會開出另一視窗，抬頭名稱為“柱狀圖”，視窗內會展繪出該鑽探結果之土層剖面柱狀圖，且會將兩個以上的柱狀圖由西向東排序展繪出來。
  - (3)若點選任一種液化分析之選項底下的任一次功能項，會出現一對話框，要求選擇地表規模及地表最大加速度，選用某一數值後系統即繪出鑽孔液化分析成果。
  - (4)若欲查詢整個港區之液化分析成果，可點選其中一個液化分析方法底下的「全區液化危險性指數分佈分析」功能項，系統會依據選用的方法及地震強度，分析港區內每一鑽孔的液化推算結果，再與 Surfer 軟體結合，展繪出危害程度的等值分析結果。
8. 當點選到碼頭物件時，該碼頭區會被紅色斜紋所遮罩，此時可點選第六選項「碼頭斷面設計圖」，系統會自動開啟一新的視窗，展繪出該碼頭之斷面圖。又可點選第八選項「碼頭斷面資料概述」，系統會另以一新視窗列出該碼頭之概略描述。也可由「碼頭安全檢測影像資料」選項查詢該碼頭之影像資料，或利用「碼頭安全檢測調查記錄」、「碼頭重大維修記錄」查詢調查結果。
  9. 若要查詢另一港區的碼頭資料，可點選第一主選單「港埠規劃」下的倒數第二選項「選擇港區」，則系統會跳回主畫面顯示港區位置分佈圖。再依循步驟 4 至 8，可繼續查詢所需港區之相關資料。
  - 10.結束查詢，可在功能表的第一個主選單「港埠規劃」下，拉出最後一個選項「離開系統」，點選後則可停止本程式的執行。

#### 4.2.2 碼頭資料查詢操作程序

本系統之查詢設計，係以下拉式功能表配合物件選項的操作方式為主。使用者可在螢幕上選取所欲查詢的物件，再利用下拉式功能表來展示各項文件資料或繪製相關成果。系統內可查詢到基隆、臺北、臺中、高雄、馬公、龍門尖山、布袋、安平、花蓮、蘇澳、金門與馬祖等港區之碼頭相關文件資料，操作程序如下所示：

1. 在視窗作業環境下，執行 MapInfo 系統，進入該系統內。
2. 點選功能表 File\Run MapBasic Program，選擇 d:\harbor-1 內的執行檔 HARBOR\_2019\_BM\_97.MBX，按 OK 選鈕，即進入港區工程基本資料查詢系統。
3. 此時螢幕會展繪出臺灣全島地圖，並標示基隆、臺北、臺中、高雄、馬公、布袋、龍門尖山、安平、花蓮、蘇澳、金門與馬祖等港區的分佈位置。
4. 利用滑鼠，點選其中任一港區，則螢幕展繪出該港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第一選項「顯示碼頭位置圖」，系統則載入該港區之碼頭位置分佈圖。
5. 利用工具箱內的放大、縮小、平移等工具，可作地圖縮放，以更精細地查詢目標碼頭位置及鄰近地形。
6. 此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第三選項「展示碼頭使用功能」，系統則依各類碼頭之使用功能在碼頭位置圖上標繪不同顏色，此即碼頭功能主題圖。再點選第五選項「顯示圖例視窗」，系統則開啟該主題圖之圖例視窗。圖例視窗可以滑鼠拉大或平移至適當位置。
7. 圖例視窗顯示後，第五選項會更換文字內容為「隱藏圖例視窗」，點選該選項，系統則關閉該圖例視窗。

8. 此時可點選第四選項「關閉碼頭使用功能」，系統會出現詢問對話框，詢問是否儲存此主題圖，若不儲存可點選 **Discard** 鈕，系統隨即關閉此碼頭功能主題圖。
9. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之物件。若所點選的物件為碼頭分佈位置圖之任一碼頭時，主功能表的第三選單(即「碼頭設計及調查資料」選單)底下所附屬的幾個次選項(如「碼頭斷面設計圖\_向量檔」、「碼頭斷面設計圖\_pdf 檔」、「碼頭斷面資料概述」、「碼頭安全檢測影像資料」、「碼頭安全檢測調查記錄」等選項等)，會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。
10. 當點選到碼頭物件時，該碼頭區會被紅色斜紋所遮罩，此時可點選第六與七選項「碼頭斷面設計圖\_向量檔」、「碼頭斷面設計圖\_pdf 檔」，系統會自動開啟一新的視窗，展繪出該碼頭之斷面圖。又可點選第八選項「碼頭斷面資料概述」，系統會另以一新視窗列出該碼頭之概略描述。也可由「碼頭安全檢測影像資料」選項查詢該碼頭之影像資料，或利用「碼頭安全檢測調查記錄」、「碼頭重大維修記錄」查詢調查結果。
11. 若要查詢另一港區的碼頭資料，可點選最後選項「選擇港區」，則系統會跳回主畫面顯示港區位置分佈圖。再依循步驟 4 至 10，可繼續查詢所需港區之相關資料。
12. 結束查詢，可在功能表的第一個主選單「港埠規劃」下，拉出最後一個選項「離開系統」，點選後則可停止本程式的執行。

#### 4.2.3 堤防資料查詢操作程序

本系統之查詢設計，係以下拉式功能表配合物件選項的操作方式為主。使用者可在螢幕上選取所欲查詢的物件，再利用下拉式功能表來展示各項文件資料或繪製相關成果。系統內可查詢到基隆、臺中、布袋、高雄、花蓮、蘇澳等港區之堤防相關資料，操作程序如下所示：

1. 在視窗作業環境下，執行 MapInfo 系統，進入該系統內。
2. 點選功能表 File\Run MapBasic Program，選擇 d:\harbor-1 內的執行檔 HARBOR\_2019\_BM\_97.MBX，按 OK 選鈕，即進入港區工程基本資料查詢系統。
3. 此時螢幕會展繪出臺灣全島地圖，並標示基隆、臺北、臺中、高雄、馬公、布袋、龍門尖山、安平、花蓮、蘇澳、金門與馬祖等港區的分佈位置。
4. 利用滑鼠，點選其中任一港區，則螢幕展繪出該港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「堤防設計資料」主選單下之第一選項「顯示堤防位置圖」，系統則載入該港區之堤防位置分佈圖。
5. 利用工具箱內的放大、縮小、平移等工具，可作地圖縮放，以更精細地查詢目標堤防位置及鄰近地形。
6. 此時可點選「堤防設計資料」主選單下之第三選項「展示堤防結構型式」，系統則依各類堤防之結構型式在堤防位置圖上標繪不同顏色，此即堤防功能主題圖。再點選第五選項「顯示圖例視窗」，系統則開啟該主題圖之圖例視窗。圖例視窗可以滑鼠拉大或平移至適當位置。
7. 圖例視窗顯示後，第五選項會更換文字內容為「隱藏圖例視窗」，點選該選項，系統則關閉該圖例視窗。
8. 此時可點選第四選項「關閉堤防結構型式」，系統會出現詢問對話框，詢問是否儲存此主題圖，若不儲存可點選 **Discard** 鈕，系統隨即關閉此堤防功能主題圖。
9. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之物件。若所點選的物件為堤防分佈位置圖之任一堤防時，「堤防設計資料」選單底下所附屬的「堤防斷面設計圖\_向量檔」與「堤防斷面設計圖\_pdf 檔」選項，會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。

10. 當點選到堤防物件時，該堤防區會被紅色斜紋所遮罩，此時可點選第六與七選項「堤防斷面設計圖\_向量檔」與「堤防斷面設計圖\_pdf檔」，系統會自動開啟一新的視窗，展繪出該堤防之斷面圖。
11. 若要查詢另一港區的堤防資料，可點選最後選單「選擇港區」，則系統會跳回主畫面顯示港區位置分佈圖。再依循步驟 4 至 10，可繼續查詢所需港區之相關資料。
12. 結束查詢，可在功能表的第一個主選單「港埠規劃」下，拉出最後一個選項「離開系統」，點選後則可停止本程式的執行。

#### 4.2.4 碼頭鋼板樁腐蝕調查系統操作程序

1. 在視窗作業環境下，執行 MapInfo 系統，進入該系統內。
2. 點取選單 File\Run MapBasic Program，選擇 d:\harbor-1 內的執行檔 HARBOR\_2017\_BM\_99.MBX，按 OK 選鈕，即進入港區工程基本資料查詢展示系統。
3. 此時螢幕會展繪出臺灣全島地圖，並標示基隆、臺北、臺中、高雄、馬公、布袋、龍門尖山、安平、花蓮、蘇澳、金門與馬祖等港區的分佈位置。
4. 利用滑鼠，點選所欲查詢的港區，則螢幕展繪出該港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第一選項「顯示碼頭位置圖」，系統則載入該港區之碼頭位置分佈圖。
5. 再點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第十二選項「顯示腐蝕調查碼頭」，則有腐蝕調查的碼頭區塊會由白色轉變成紅色，可得知那些碼頭為鋼材所構建且有施做腐蝕調查。
6. 利用工具箱內的放大、縮小、平移等工具，可作地圖縮放，以更精細地查詢目標位置及鄰近地形。

7. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之碼頭，此時主選單的第三功能項(即「碼頭設計及調查資料」功能項)底下所附屬的幾次選項(即「碼頭設計斷面圖」、「碼頭斷面文字資料」、「關閉腐蝕調查碼頭」、「鋼板腐蝕速率展繪」、「鋼板凸側凹三面腐蝕速率比較」、「海水水質分析成果展示」等功能項等)，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。
8. 當點選到碼頭物件時，該碼頭區會被異色斜紋所遮罩，此時可在第三主選單下點選「鋼板腐蝕速率展繪」選項，系統會開啟「檢測起迄點輸入對話框」。輸入檢測起迄點後，若所點取的碼頭為Z型板樁所構築，因該型板樁具有凸側凹三個面，系統會再開啟一個「凸側凹面點取對話框」。使用者可依框內收音機鈕(Radio Button)選項點取某一面來繪圖，隨後系統即呼叫 surfer 程式，展繪該檢測段之腐蝕速率，圖中上半部設計為三維立體圖，下半部設計為等值分佈圖。
9. 接續在第三主選單下點選「鋼板凸側凹三面腐蝕速率比較」選項，系統會先開啟「鋼板凸側凹三面腐蝕速率比較」選項，系統會先開啟「檢測位置輸入對話框」。選取任一檢測位置，系統隨即展繪該位置之凸側凹三腐蝕速率比較圖。
10. 「鋼板厚度調查成果展繪選項」，其操作如步驟 8 所示。
11. 「鋼板凸側凹三面厚度比較」選項，其操作如步驟 9 所示。
12. 若要查詢另一港區的碼頭資料，可點選最後選單「選擇港區」，則系統會跳回主畫面顯示港區位置分佈圖。再依循步驟 4 至 11，可繼續查詢所需港區之相關資料。
13. 結束查詢，可在功能表的第一個主選單「港埠規劃」下，拉出最後一個選項「離開系統」，點選後則可停止本程式的執行。



## 第五章 維護與更新桌上型港區工程基本資料庫

本中心所建置的「港區工程基本資料查詢系統」，收錄了臺灣國際商港的碼頭、堤防、地質、規劃等資料，本年度仍繼續收集新資料，維護與擴建該系統。相關資料經收集彙整後，數化成MapInfo檔案，再以MapBasic語言開發查詢程式。年度內所建置及更新的資料，略述如下：

### 5.1 碼頭資料更新建置及查詢展示

今年研究計畫在港務公司提供之碼頭的工程圖資，主要為新增高雄港洲際貨櫃中心第二期工程與其附屬港龍門尖山碼頭共27個碼頭設計圖資，其建置與查詢如下：

#### 5.1.1 高雄港碼頭設計及調查資料查詢說明

1. 使用者可進入查詢系統的主畫面，此時螢幕視窗會展繪出臺灣全島地圖與主要港區的標示位置。
2. 將滑鼠遊標移至高雄港標示區內，按滑鼠左鍵，可叫高雄港區基本地圖圖層，如圖 5.1 所示。而原有的 MapInfo 內定選單也同時全部更換成新設計的選單。而圖 5.2 也展示所設計的主選單「碼頭設計及調查資料」功能表單下拉模式。
3. 此選單下拉後之第一選項為「顯示碼頭位置圖」，點選此選項後螢幕港區地圖畫面上隨即出現各個碼頭之分佈位置圖，每一碼頭(含後線)位置都以白色區塊展示。高雄港的碼頭位置分佈如圖 5.3 所示。
4. 若需參閱碼頭平面、立面或細部設計資料，可點選第七選項「碼頭斷面設計圖\_pdf 檔」，系統會呼叫 Acrobat Reader，開啟點選碼頭的相關圖檔，展繪出該碼頭之平、斷、立面或細部設計等圖資。點選新增碼頭，碼頭斷面展示圖如圖 5.4 與圖 5.5 所示，提供使用者參閱。

5. 其它碼頭之設計斷面圖或文字描述等相關資料，也可依照上述方法查詢而得。

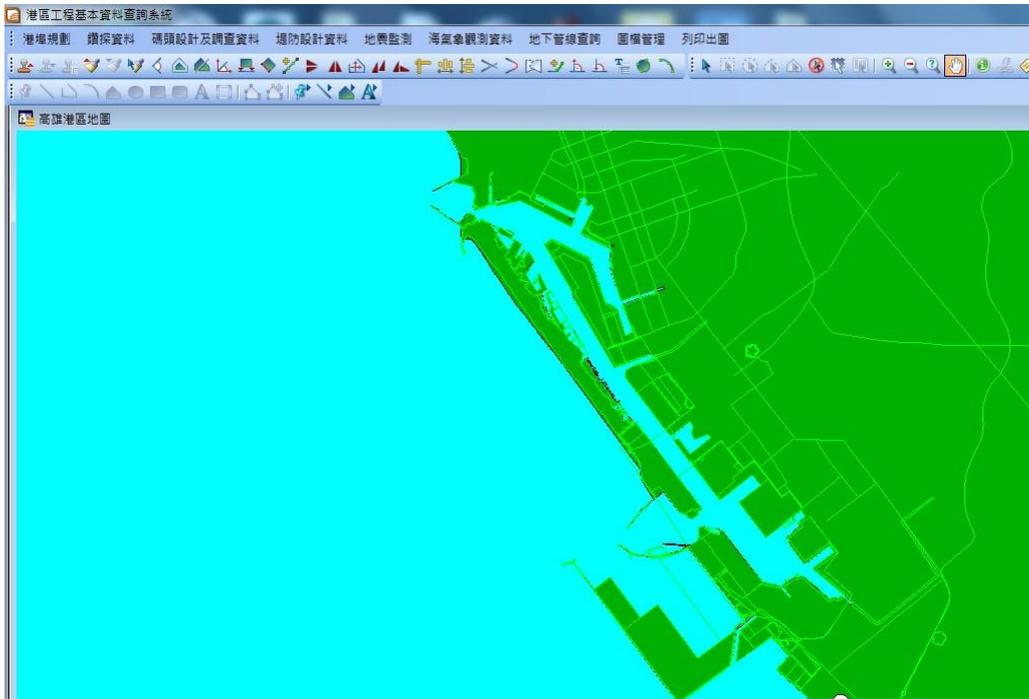


圖 5.1 高雄港區地圖圖層及所開發之選單列

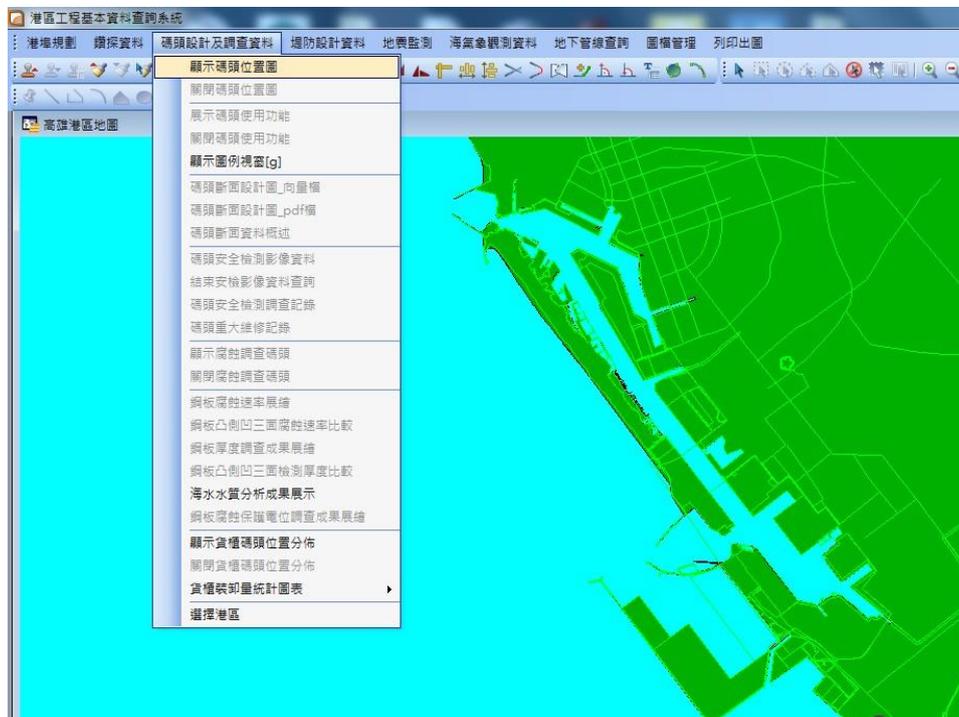


圖 5.2 高雄港「碼頭設計及調查資料」選單下拉模式



圖 5.3 高雄港區碼頭位置分佈圖

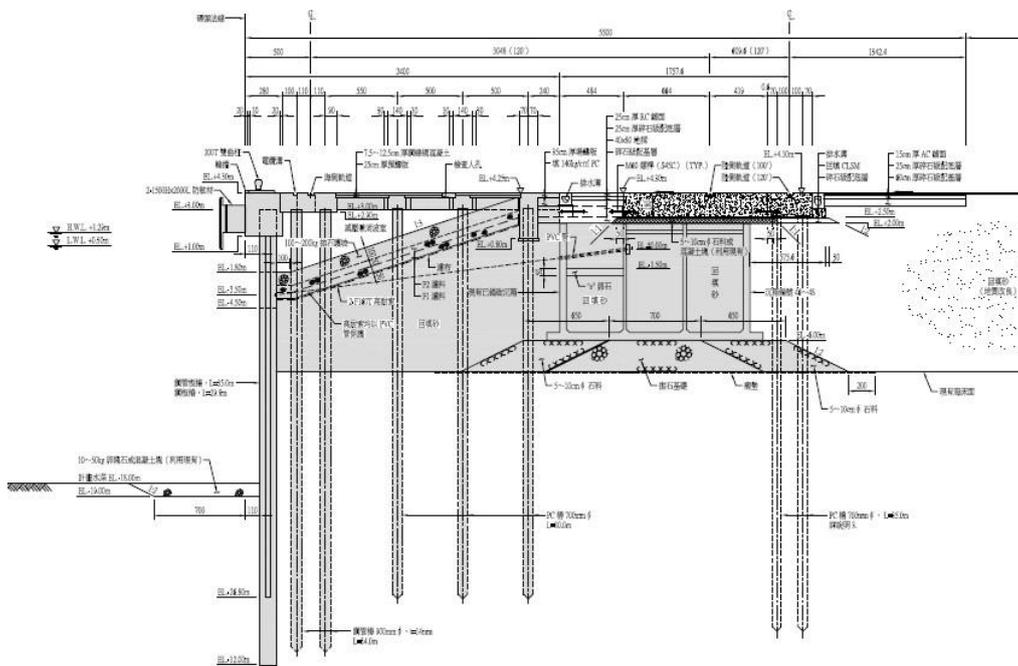


圖 5.4 高雄港碼頭斷面設計資料 1

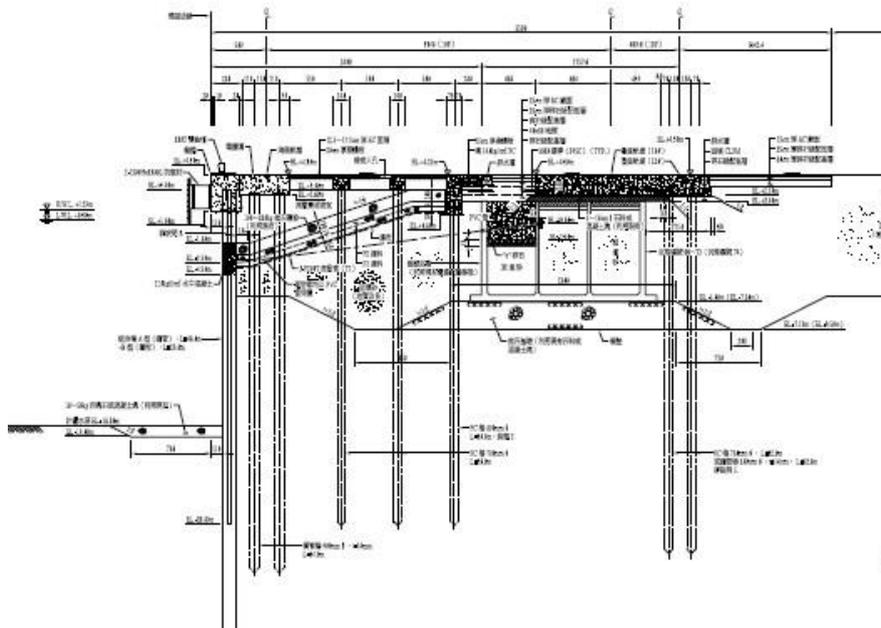


圖 5.5 高雄港碼頭斷面設計資料 2

### 5.1.2 龍門尖山港碼頭設計及調查資料查詢說明

1. 使用者可進入查詢系統的主畫面，此時螢幕視窗會展繪出臺灣全島地圖與主要港區的標示位置。
2. 將滑鼠遊標移至龍門尖山標示區內，按滑鼠左鍵，可叫龍門尖山港區基本地圖圖層，如圖 5.6 所示。而原有的 MapInfo 內定選單也同時全部更換成新設計的選單。而圖 5.7 也展示所設計的主選單「碼頭設計及調查資料」功能表單下拉模式。
3. 此選單下拉後之第一選項為「顯示碼頭位置圖」，點選此選項後螢幕港區地圖畫面上隨即出現各個碼頭之分佈位置圖，每一碼頭(含後線)位置都以白色區塊展示。龍門尖山港的碼頭位置分佈如圖 5.8 所示。
4. 若需參閱碼頭平面、立面或細部設計資料，可點選第七選項「碼頭斷面設計圖\_向量檔」，開啟點選碼頭的相關圖檔，展繪出該碼頭之

平、斷、立面或細部設計等圖資。點選白色區塊碼頭，碼頭斷面展示圖如圖 5.9 至圖 5.10 所示，提供使用者參閱。

5. 其它碼頭之設計斷面圖或文字描述等相關資料，也可依照上述方法查詢而得。



圖 5.6 龍門尖山港區地圖圖層及所開發之選單列

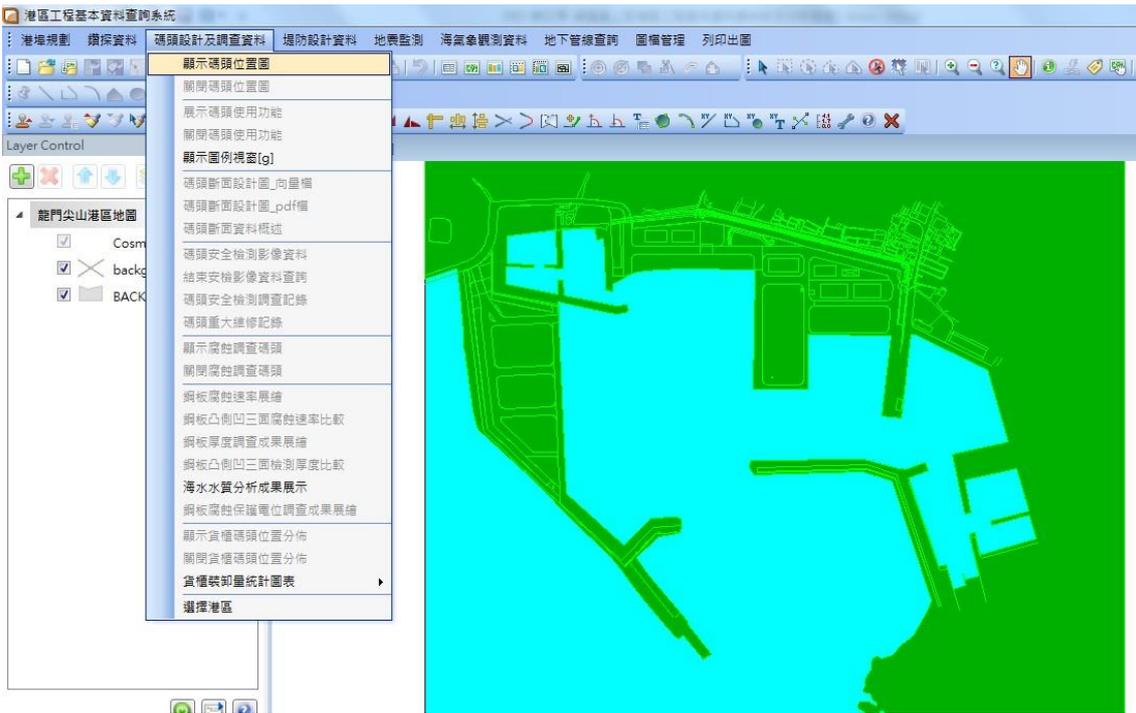


圖 5.7 龍門尖山港「碼頭設計及調查資料」選單下拉模式



圖 5.8 龍門尖山港區碼頭位置分佈圖



## 5.2 港埠規劃資料更新建置及查詢操作

本研究已建置的各港區港埠規劃資料及查詢展示模組，係架構在本所港研中心所開發的「港區工程基本資料查詢系統」之下，該系統的查詢界面設計成下拉式選單方式。由MapInfo 進入此查詢系統，點選進入所欲查詢的港區，該港區地圖即展示在螢幕上，且原有的MapInfo內定選單也同時全部更換成新設計的查詢選單。本研究年度內更新高雄港與附屬港口規劃資料，相關系統操作及資料查詢說明如下：

### 5.2.1 高雄港埠規劃資料查詢

下拉查詢系統的第一主選單「港埠規劃」項，可查詢該港區的港埠現況配置資料及相關該港埠規劃資料，此選單下相關重要選項之內容及查詢方式如下：

1. 展示港埠設施現況圖：下拉第一主選單「港埠規劃」，其下之第一選項為「港埠設施現況圖」，以滑鼠點選該選項後，螢幕主畫面隨即切換為目前該港區的港埠設施現況配置圖。使用者可查看了解該港區的配置現況，圖 5.11 即為高雄港的港埠設施現況圖。
2. 關閉港埠設施現況圖：港埠設施現況圖顯示後，第二選項「關閉港埠設施現況圖」會立刻由不可點選的無效狀態(文字成灰白色)轉變成可點選的有效狀態(文字成黑色)，此時下拉查詢系統的第一主選單「港埠規劃」，點選此第二選項「關閉港埠設施現況圖」，則可關閉此現況圖而回復到港區基本圖層視窗。
3. 展示未來規劃配置圖：下拉第一主選單「港埠規劃」，其下之第三選項為「未來規劃配置圖」，以滑鼠點選該選項後，螢幕主畫面隨即切換為未來該港區的港埠設施配置圖。使用者可查看了解該港區的未來發展規劃，圖 5.12 即為安平港的港埠未來規劃配置圖。
4. 關閉未來規劃配置圖：港埠設施現況圖顯示後，第四選項「關閉港埠設施現況圖」會立刻由不可點選的無效狀態(文字成灰白色)轉變成可點選的有效狀態(文字成黑色)，此時下拉查詢系統的第一主選

單「港埠規劃」，點選此第四選項「關閉未來規劃配置圖」，則可關閉此現況圖而回復到港區基本圖層視窗。

5. 展示規劃配置對照圖：下拉第一主選單「港埠規劃」，其下之第五選項為「規劃配置對照圖」，以滑鼠點選該選項後，螢幕主畫面隨即切換為該港區的港埠設施現況及未來規劃配置對照圖。使用者可查看了解該港區的港埠設施現況及未來發展規劃，圖 5.13 即為安平港的港埠規劃配置對照圖。
6. 關閉規劃配置對照圖：港埠設施現況圖顯示後，第六選項「關閉規劃配置對照圖」會立刻由不可點選的無效狀態(文字成灰白色)轉變成可點選的有效狀態(文字成黑色)，此時下拉查詢系統的第一主選單「港埠規劃」，點選此第六選項「關閉規劃配置對照圖」，則可關閉此現況圖而回復到港區基本圖層視窗。

其他附屬港口的系統操作及資料查詢說明都如高雄港查詢步驟，其成果圖如圖 5.14~圖 5.16。



圖 5.11 高雄港區港埠設施現況圖



圖 5.12 高雄港區港埠未來規劃配置圖

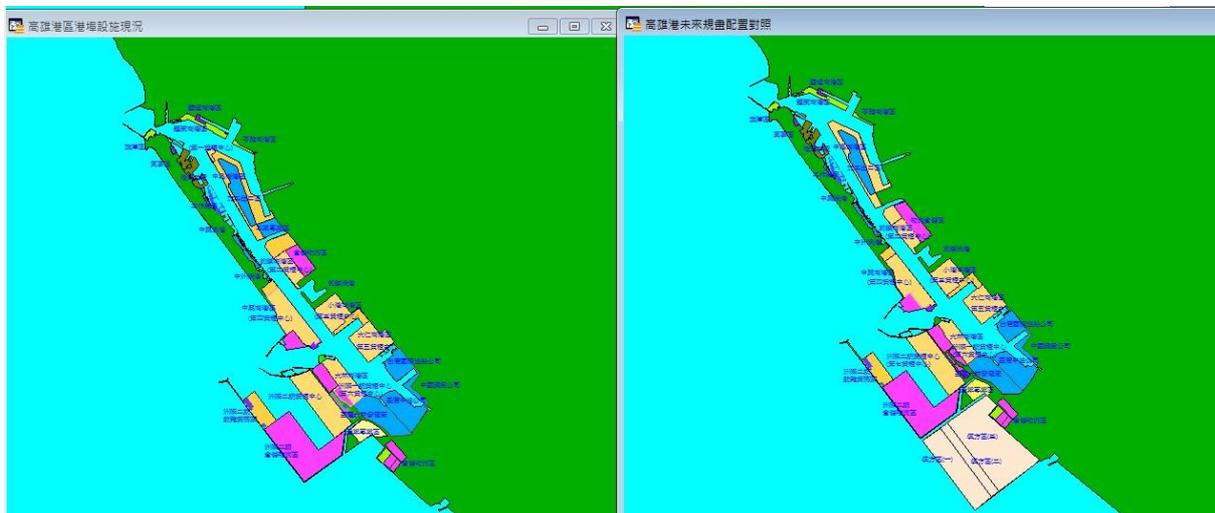


圖 5.13 高雄港區港埠規劃配置對照圖



圖 5.14 馬公港區港埠規劃配置對照圖

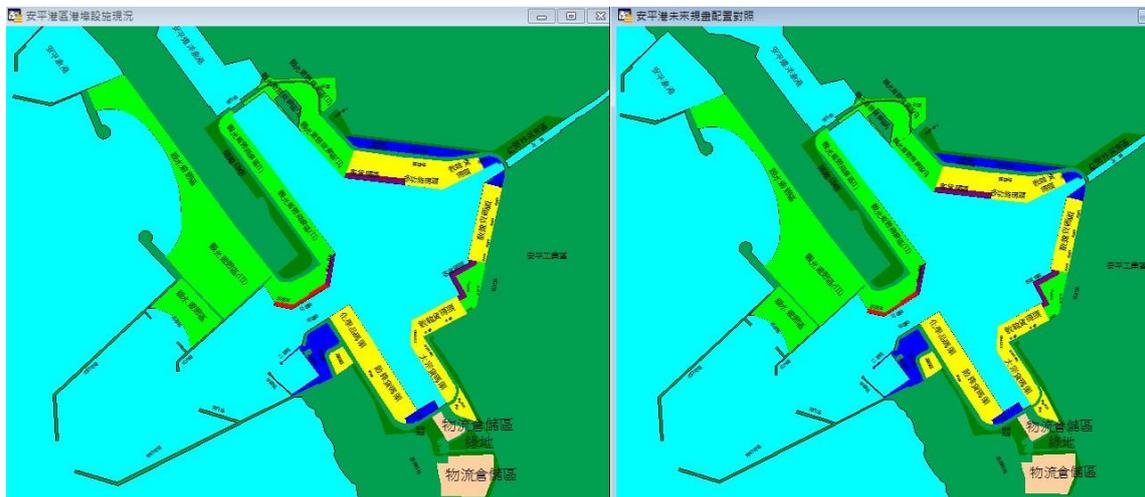


圖 5.15 安平港區港埠規劃配置對照圖

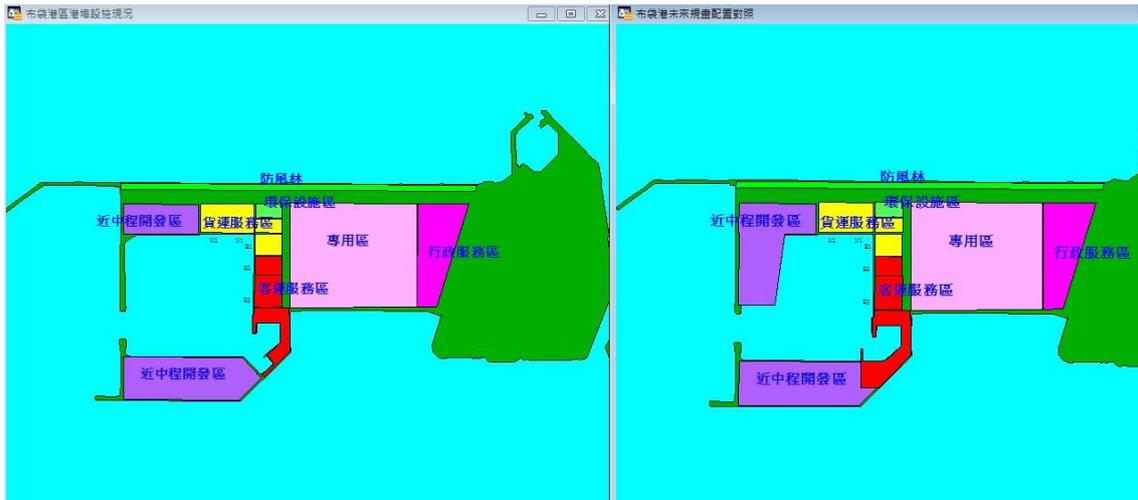


圖 5.16 布袋港區港埠規劃配置對照圖

### 5.3 高雄港與其附屬港地質資料查詢模組維護

本次維護的港區包含高雄港、布袋港、馬公港與龍門尖山港。其中馬公港與龍門尖山港屬於TWD97澎湖、金門及馬祖等地區之投影方式二度分帶，中央子午線定於東經119度，其座標系統與臺灣中央子午線定於東經121度有所不同，相關地質與地形資料必須進行轉換，同時因各港的地形已經變動，在地質資料分析模組也需進行修正，以下為地質資料查詢模組維護的成果展示。

#### 5.3.1 地質鑽探報表與柱狀圖查詢模組維護

下拉查詢系統的第二主選單「鑽探資料」項，可查詢港區附近的鑽孔地質資料及強震下之土壤液化分析，此選單之下計有十三個選項，其重要內容及查詢方式如下：

- 1.此選單之第一選項為「顯示鑽孔位置圖」，點選後螢幕主畫面港區地圖上隨即出現各個鑽孔位置之標示符號，該符號為藍色實心圓點。使用者可用滑鼠點選所欲查詢的鑽孔，來查看該鑽孔的報表資料及展繪該鑽孔的柱狀圖。高雄港與附屬港的鑽探孔位分佈如圖 5.17~5.20 所示。

2. 每一鑽孔之鑽探資料，可用文字或圖形方式來展示。文字資料之資料之展示，係設計成一般鑽探資料之報表格式，使用者在鑽孔位置分佈圖上，先利用滑鼠選取所欲查詢的鑽孔，再下拉「鑽探資料」選單，點選第三選項「鑽孔報表資料」，系統會從資料庫內抓取該鑽孔資料，依循鑽探報表格式在一新開視窗上填註各項資料，使用者可由此查獲該鑽孔之各項試驗數據，如圖 5.21~圖 5.24 所示。
3. 鑽探結果之圖形展示，係循鑽探深度將各土層按其類別用不同顏色及圖樣繪製成柱狀圖形式，並標示各深度之錘擊強度值（即 SPT-N 值）。查詢方式仍須先用滑鼠在鑽孔位置分佈圖上選取所欲查詢的鑽孔，可選單孔作單孔柱狀圖的展繪，也可一次選取多孔作多孔柱狀圖展繪，（使用者只需在選取第一孔後，按住鍵盤<shift>鍵，則可繼續選取其它鑽孔來作多孔展繪）。鑽孔選取完畢，下拉「鑽探資料」選單，點選第四選項「柱狀圖」，再點選柱狀圖展繪排序方式，系統會從資料庫內抓取各鑽孔資料來繪圖，以多孔展示-由西向東排序，展繪成果如圖 5.25~圖 5.28 所示。

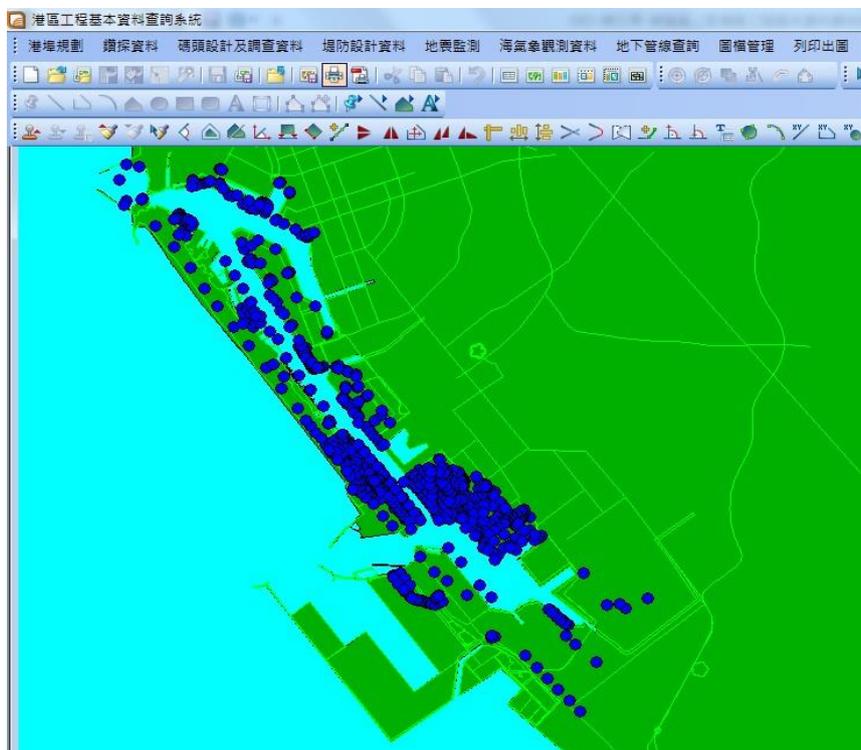


圖 5.17 高雄港區鑽探孔位分佈圖

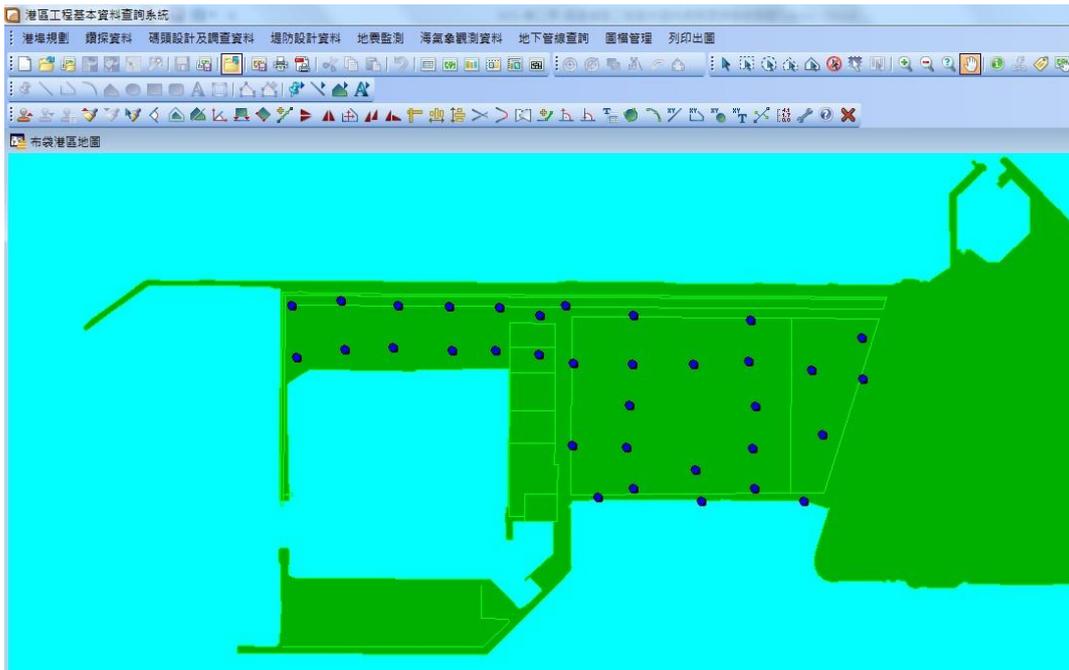


圖 5.18 布袋港區鑽探孔位分佈圖

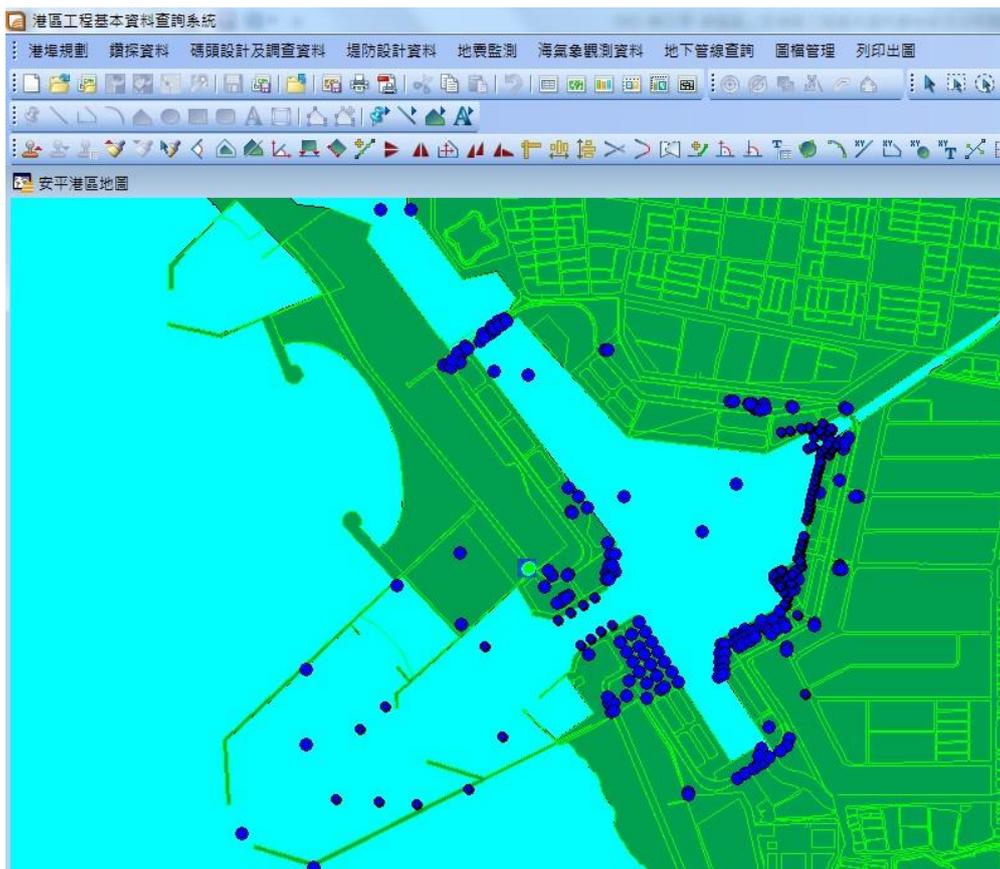


圖 5.19 安平港區鑽探孔位分佈圖

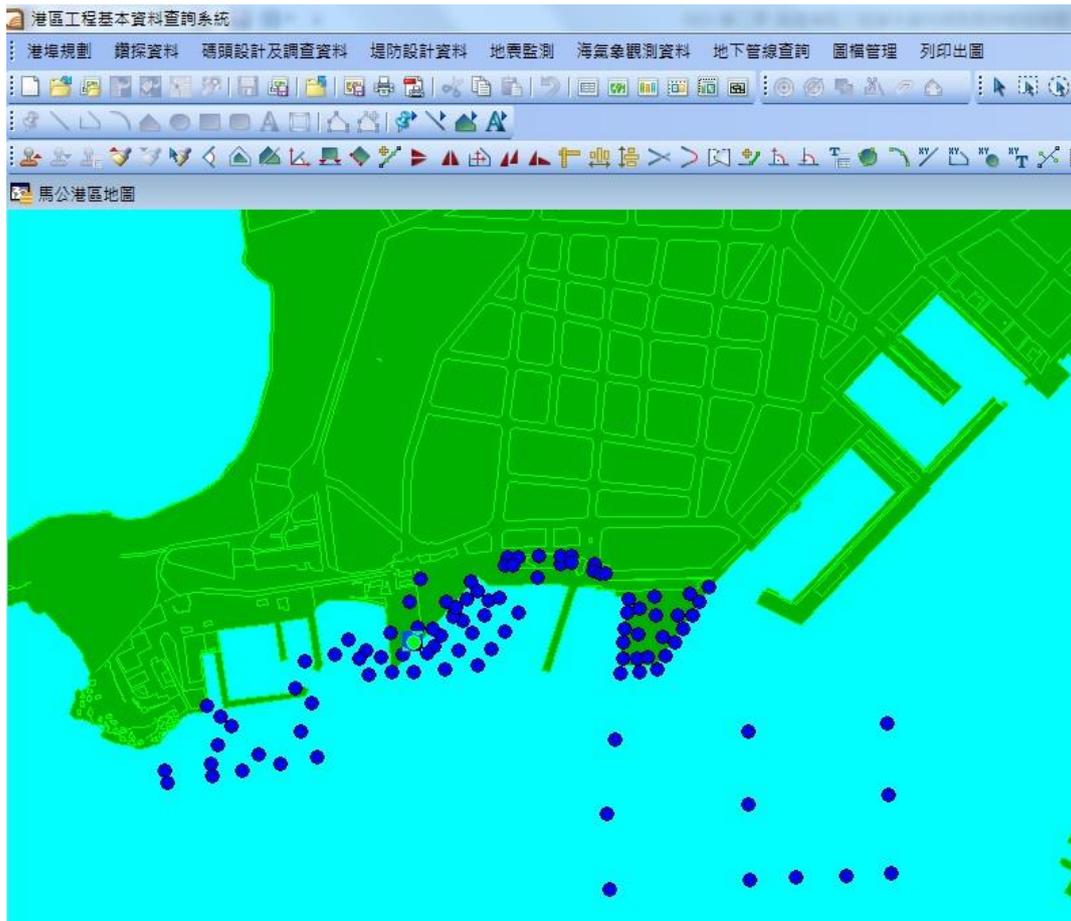


圖 5.20 布袋港區鑽探孔位分佈圖

鑽孔編號：KH272  
 計劃名稱：高雄港中洲內測海域鑽探位置：高雄港中洲內測海域鑽探報告  
 鑽孔編號：B-7 X座標：177484.09 鑽孔傾角：90  
 提供單位：高雄港務局港埠工程處 Y座標：2,498,320 鑽孔孔徑：0 cm  
 鑽探公司：設計課 Z座標：-2.2 m 鑽孔深度：23.5 m  
 試驗公司：試驗室 水位計：(1.觀測井 2.水壓計)  
 鑽探日期：1979/10/03 埋設深度：0 m

地下水位深度：0 m  
 日期：

深度 (m)	土壤岩層說明	土壤分類	取樣率	RQD	N 值	採樣編號	礫石 %	砂土 %	粉土 %	黏土 %	自然含水量 %	液性指數 %	塑性指數	總單位重 $\text{tm}^3$	比重 $G_s$	孔隙比 $e$
0.3	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	0	8-0	0	81	19	0	21.70	0.0	0.2	1.11	2.670	2.670	0.54
1.75	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	0	8-1	0	72	28	0	25.60	0.0	0.1	1.88	2.670	2.670	0.78
3.25	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	1	8-2	0	87	13	0	23.30	0.0	0.2	2.07	2.670	2.670	0.59
4.75	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	0	8-3	0	57	40	3	21.30	0.0	0.2	2.07	2.670	2.670	0.56
6.25	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	0	8-4	0	57	40	3	20.30	0.0	0.2	2.08	2.670	2.670	0.54
7.75	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	7	8-5	0	87	13	0	17.60	0.0	0.2	1.4	2.670	2.670	0.47
9.25	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	9	8-6	0	87	13	0	17.70	0.0	0.2	1.19	2.670	2.670	0.44
10.3																
10.75	灰色沉泥質細砂夾黏土或沉泥夾		6	8-7	0	38	62	0	25.70	0.0	0.2	2.01	2.680	2.680	0.68	
11.0																
12.25	灰色沉泥質細砂夾黏土或沉泥夾		6	8-8	0	4	44	52	33.44	1.420	8.8	85	2.7	2.670	0.95	
13.75	灰色沉泥質細砂夾黏土或沉泥夾		6	8-9	0	4	44	52	35.54	1.920	6.1	89	2.7	2.670	0.94	
13.8																
15.25	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	18	8-10	0	77	23	0	26.00	0.0	0.1	1.95	2.670	2.670	0.73
16.75	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	19	8-11	0	82	18	0	23.20	0.0	0.2	2.07	2.670	2.670	0.59
18.25	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	22	8-12	0	82	18	0	22.00	0.0	0.2	2.04	2.670	2.670	0.59
19.75	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	21	8-13	0	60	40	0	22.30	0.0	0.2	1	2.670	2.670	0.62
21.15	灰色粗細砂至中細砂含貝房		0	23	8-14	0	72	28	0	24.10	0.0	0.2	2.07	2.670	2.670	0.6
21.3																

圖 5.21 高雄港區鑽探報表

鑽孔編號：PD\_028  
 計劃名稱：布袋港永久水準點觀測站位置：布袋港填海新生地  
 鑽孔編號：A-15 X座標：162263.75 鑽孔傾角：90  
 提供單位：港灣技術研究所 Y座標：2,586,623 鑽孔孔徑：0 cm  
 鑽探公司：全富勤實業股份有限公司 Z座標：1.86 m 鑽孔深度：30 m  
 試驗公司：中興工程顧問社 水位計：(1.觀測井 2.水壓計)  
 鑽探日期：2003/05/24 埋設深度：0 m

地下水位深度：-2 m  
 日期：

深度 (m)	土壤岩層說明	土壤分類	取樣率	RQD	N 值	採樣編號	礫石 %	砂土 %	粉土 %	黏土 %	自然含水量 %	液性指數 %	塑性指數	總單位重 $\text{tm}^3$	比重 $G_s$	孔隙比 $e$
1.35	灰色粉質細砂及砂質粉土薄層		11	1-3	0	67	30	2	19.50	0.0	0.1	1.89	2.660	2.660	0.68	
2.1																
2.85	灰色粉質細砂及砂質粉土薄層		4	2-3	0	46	47	7	21.90	0.0	0.1	1.93	2.670	2.670	0.69	
3.6																
4.35	灰色粉質細砂及砂質粉土薄層		11	3-3	0	91	9	0	25.70	0.0	0.1	1.9	2.650	2.650	0.76	
5.85	灰色粉質細砂及砂質粉土薄層		15	4-3	0	90	10	0	23.20	0.0	0.1	1.94	2.650	2.650	0.68	
6.6																
7.35	灰色粉質細砂及砂質粉土薄層		13	5-3	0	82	17	0	19.30	0.0	0.2	2.05	2.650	2.650	0.54	
8.5																
8.85	灰色粉質黏土夾細砂		0	2	6-3	0	3	75	22	31.525	46.0	1.86	2.720	2.720	0.92	
9.6																
10.35	灰色粉質黏土夾細砂		0	7	7-3	0	56	54	10	25.70	0.0	0.1	1.81	2.690	2.690	0.87
11.0																
11.85	灰色粉質細砂	SM	0	0	10	8-3	0	83	17	0	28.00	0.0	1.61	2.690	2.690	1.14
13.35	灰色粉質黏土夾細砂及砂質粉土		8	9-3	0	84	16	0	26.70	0.0	0.1	1.79	2.650	2.650	0.88	
14.0																
14.85	灰色粉質粉土	ML	0	0	18	10-3	0	58	49	12	15.60	0.0	2.19	2.690	2.690	0.42
15.0																
16.35	灰色粉質細砂夾黏土		0	0	17	11-3	0	68	32	0	23.20	0.0	1.83	2.660	2.660	0.79
17.85	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層		12-3	0	53	46	0	27.90	0.0	0.1	1.79	2.660	2.660	0.89		
18.6																
19.35	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層		13-3	0	13	54	34	31.834	915.41	89	2.710	2.710	0.89			
20.1																
20.85	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層		14-3	0	19	64	17	20.90	0.0	0.1	1.93	2.710	2.710	0.84		
22.35	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層		15-3	0	18	67	14	29.30	0.0	0.1	1.82	2.710	2.710	0.92		
23.85	灰色粉質細砂及砂質粉土		0	24	16-3	0	41	50	9	23.70	0.0	0.2	2.03	2.690	2.690	0.64
24.5																
25.25	灰色粉質黏土及砂質粉土及細砂互層		17	17-3	0	71	20	0	25.80	0.0	0.1	1.93	2.660	2.660	0.74	

圖 5.22 布袋港區鑽探報表

鑽孔編碼：AP103  
 計劃名稱：安平港商港區第一期填海工程  
 鑽孔編號：J-1 X座標：164044.82 鑽孔傾角：90  
 提供單位：福地基礎工程股份有限公司 鑽標：2,541,538 鑽孔直徑：0 cm  
 鑽探公司：福地基礎工程股份有限公司 鑽標：-6.55 m 鑽孔深度：40 m  
 試驗公司：福地基礎工程股份有限公司 (1.觀測井 2.水壓計)  
 鑽探日期：08/14/1999 埋設深度：0 m

地下水位深度：-2.2 m  
 日期：

深度 (m)	土壤岩層說明	土壤分類	取樣率	RQD	N 值	採樣編號	礫石 %	砂土 %	粉土 %	黏土 %	自然含水量 %	液性限度 %	塑性指數	總單位重 $\text{tm}^3$	比重 $G_s$	孔隙比 $e$
0.0	回填砂	礫石	級卵石	0.50mm												
1.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	20	S-1	0	86.0813	9.920	19.90	0.0	0.0	2.07	0.0	0.53	
3.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	31	S-2	0	79.3620	6.40	17.20	0.0	0.0	2.06	0.0	0.51	
5.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	27	S-3	0	75.3424	6.60	18.00	0.0	0.0	2.07	0.0	0.51	
7.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	26	S-4	0	87.8812	1.20	24.50	0.0	0.0	1.96	0.0	0.68	
8.6																
9.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	32	S-5	0	91.585	0	22.90	0.0	0.0	2.07	0.0	0.56	
10.6																
11.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	30	S-6	0	84.4415	5.60	19.90	0.0	0.0	2.14	0.0	0.48	
13.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	38	S-7	0	76.8823	1.20	18.20	0.0	0.0	2.08	0.0	0.51	
15.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	33	S-8	0	69.230	8.0	18.60	0.0	0.0	2.06	0.0	0.53	
17.85	灰色沉泥質砂	偶夾細砂及頁岩	0	0	20	S-9	0	69.230	8.0	25.20	0.0	0.0	1.83	0.0	0.82	
19.85	灰色沉泥質砂	SM	0	0	28	S-10	0	71.6428	3.60	22.40	0.0	0.0	2.03	0.0	0.6	
21.85	灰色沉泥質砂	SM	0	0	33	S-11	0	70.2229	7.80	22.10	0.0	0.0	1.99	0.0	0.64	
23.85	灰色黏質沉泥	SM	0	0	40	S-12	0	71.2428	7.60	22.60	0.0	0.0	2.05	0.0	0.58	
25.85	灰色沉泥質砂	SM	0	0	27	S-13	0	81.6218	4.60	21.60	0.0	0.0	1.98	0.0	0.62	

圖 5.23 安平港區鑽探報表

鑽孔編碼：MG\_085  
 計劃名稱：馬公港鑽探工程 鑽孔位置：  
 鑽孔編號：B14 X座標：307432.55 鑽孔傾角：90  
 提供單位：高雄港務局港埠工程處 鑽標：2,606,620 鑽孔直徑：0 cm  
 鑽探公司： Z座標：-3.6 m 鑽孔深度：25.3 m  
 試驗公司： 水位計： (1.觀測井 2.水壓計)  
 鑽探日期：1978/12/12 埋設深度：0 m

地下水位深度：3.6 m  
 日期：1978/12/12

深度 (m)	土壤岩層說明	土壤分類	取樣率	RQD	N 值	採樣編號	礫石 %	砂土 %	粉土 %	黏土 %	自然含水量 %	液性限度 %	塑性指數	總單位重 $\text{tm}^3$	比重 $G_s$	孔隙比 $e$
0.3	灰色砂質壤土	SM	0	0	0	S000	0	74	26	0	25.70	0.0	0.0	2.0	2.67	0.68
1.8	灰色砂質壤土	SM	0	0	1	S001	0	71	29	0	28.80	0.0	0.0	1.97	2.67	0.75
3.3	灰色砂質壤土	SM	0	0	1	S002	0	65	35	0	30.10	0.0	0.0	1.97	2.67	0.76
4.05																
4.8	灰色泥質壤土	ML	0	0	3	S003	0	37	61	2	23.30	0.0	0.0	2.0	2.68	0.65
6.3	灰色泥質壤土	ML	0	0	4	S004	0	27	69	4	26.00	0.0	0.0	1.96	2.68	0.72
7.8	灰色泥質壤土	ML	0	0	5	S005	0	20	75	5	28.20	0.0	0.0	1.97	2.68	0.74
9.3	灰色泥質壤土	ML	0	0	5	S006	0	17	76	7	28.00	0.0	0.0	1.97	2.68	0.74
10.8	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S007	0	13	70	17	30.50	0.0	0.0	1.92	2.68	0.82
12.3	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S008	0	13	70	17	30.60	0.0	0.0	1.9	2.68	0.84
13.8	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S009	0	13	70	17	23.90	0.0	0.0	1.99	2.68	0.67
15.3	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S010	0	13	67	20	23.00	0.0	0.0	1.9	2.68	0.73
16.8	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S011	0	13	67	20	32.00	0.0	0.0	1.9	2.68	0.86
18.3	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S012	0	13	67	20	25.80	0.0	0.0	1.96	2.68	0.72
19.8	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S013	0	11	63	26	26.00	0.0	0.0	1.94	2.68	0.74
21.3	灰色泥質壤土	ML	0	0	2	S014	0	20	60	20	31.00	0.0	0.0	1.92	2.68	0.83

圖 5.24 馬公港區鑽探報表

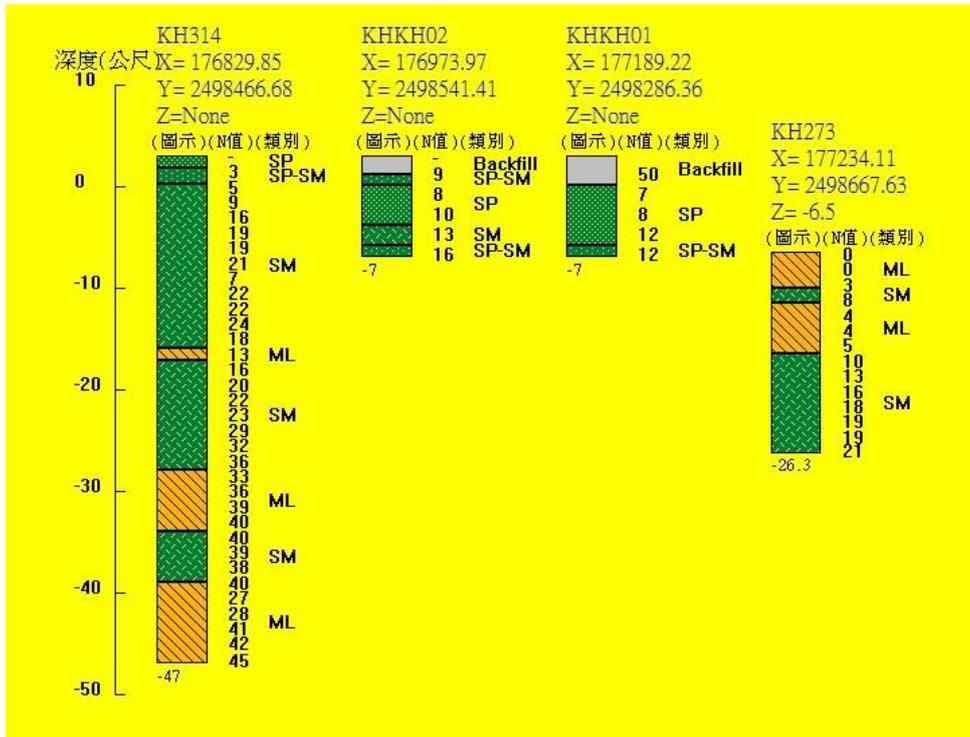


圖 5.25 高雄港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)

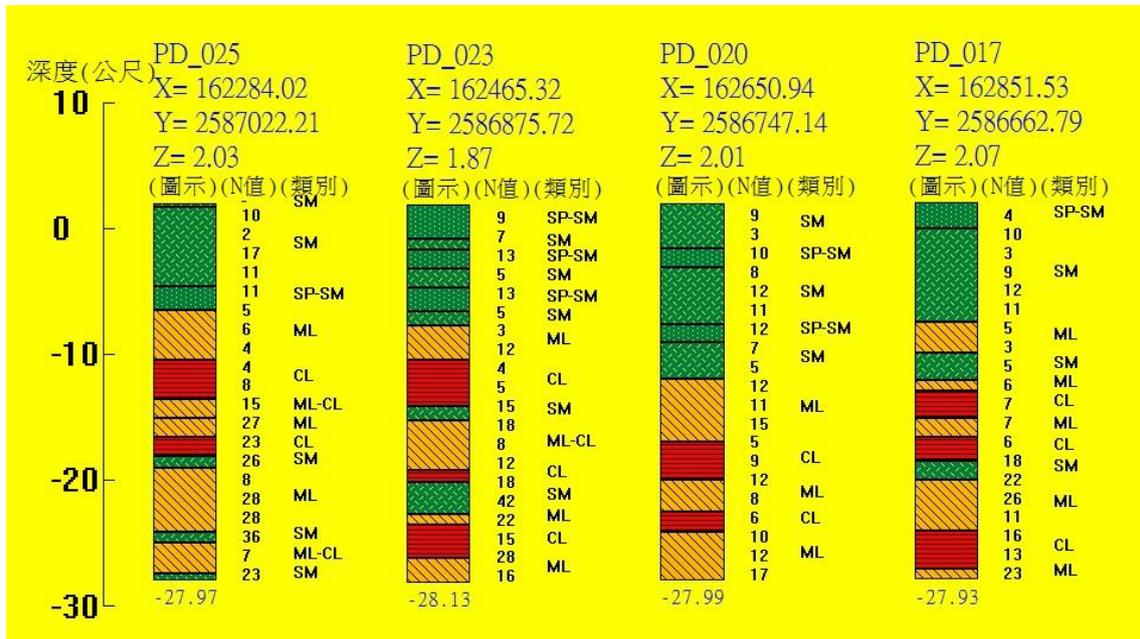


圖 5.26 布袋港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)

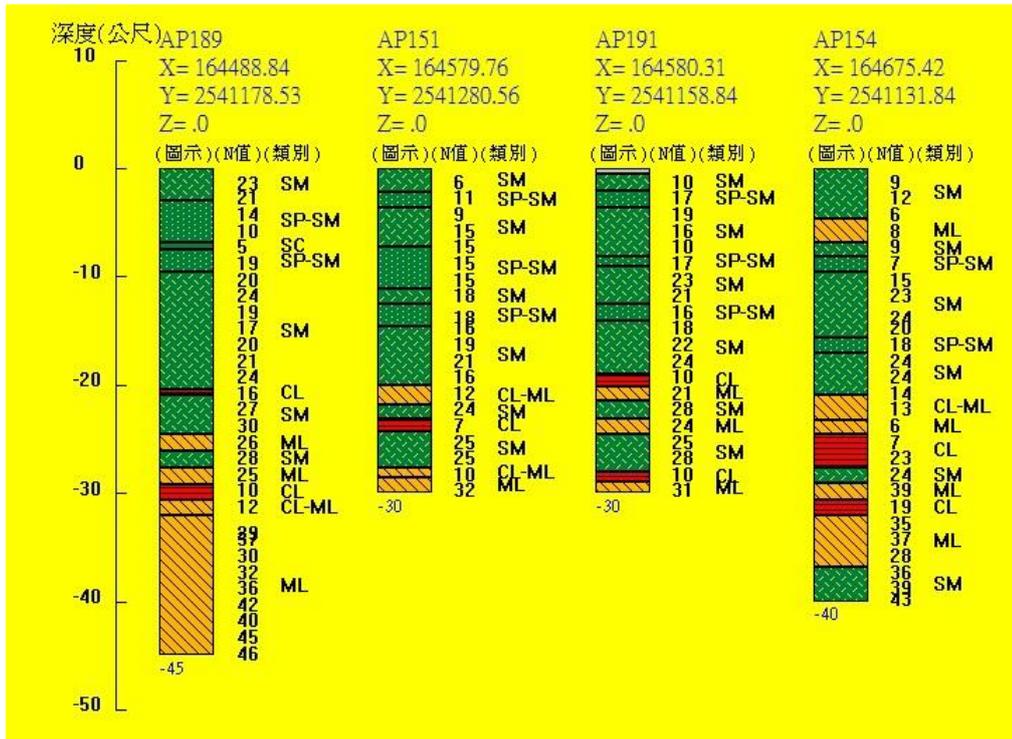


圖 5.27 安平港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)

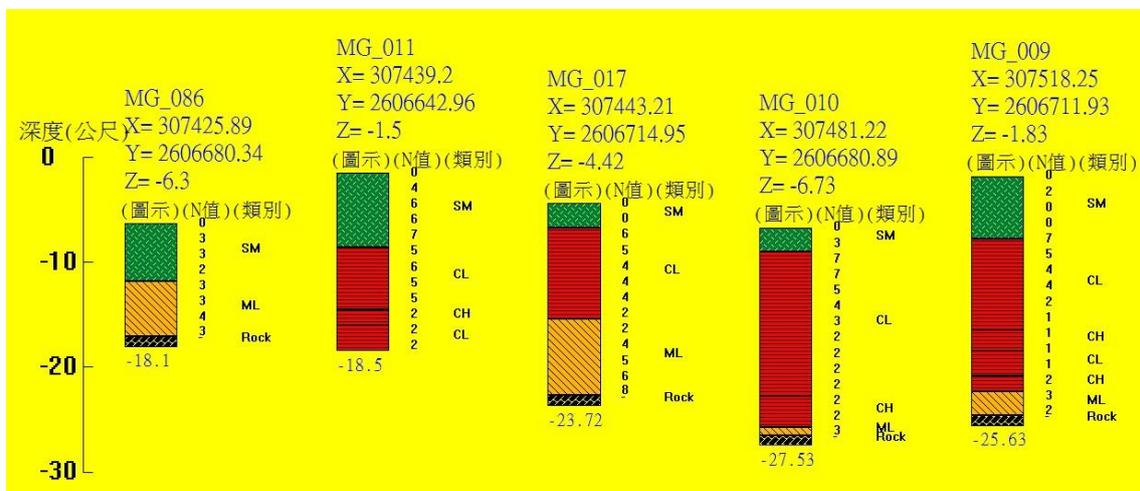


圖 5.28 馬公港鑽探柱狀圖 (多孔展示-由西向東排序)



## 第六章 結論與建議

本計畫持續彙整中心歷年研究成果，並撰寫分析程式及查詢模組，擴建本所港研中心之網頁版之港區工程基本資料管理系統與本所 mapinfo 開發之港區工程基本資料查詢展示系統。除延續之前計畫所建置港口外，本計畫以高雄港為建置範圍擴增港灣工程基本資料網頁查詢系統與模組。

本年度主要擴增與完成之內容包括 1. 依據港區工程基本資料查詢展示系統架構建置擴充網路版高雄港區工程基本資料查詢展示系統，並且依資料庫設計高雄港區地質與液化分析、碼頭與堤防結構物、公共設施管線查詢模組與工程圖資管理等資料網頁查詢與分析模組。2. 維護與更新桌上型港區工程基本資料庫系統，包含港灣地區碼頭與堤防資料與鑽探資料查詢展示更新建置。

### 6.1 結論

1. 系統彙整高雄港地質、碼頭、堤防、腐蝕調查、地下管線、工程圖資等港區工程基本資料，依據本所 MapInfo 開發的「港區工程基本資料查詢系統」架構，提出網路化架構整體規劃，設計資料庫及網頁分析展繪功能。
2. 擴增高雄港網路查詢系統開發各式功能模組，包括「港埠規劃查詢模組」、「鑽探資料展繪與液化分析模組」、「碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組」、「碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組」、「公共設施管線資料」及「工程圖資查詢模組」。
3. 本研究新建高雄洲際貨櫃中心第二期 19 座碼頭資料，並新增馬公與龍門尖山港區網頁查詢模組。
4. 更新高雄港與附屬港的地形資料，並彙整建置高雄港工程圖資共約 1 千筆。

5. 維護與更新桌上型港區工程基本資料庫系統，包含港灣地區碼頭與堤防資料與鑽探資料查詢展示更新建置。

## 6.2 建議

1. 查詢系統及資料庫之建檔工作為一永久性的計畫，為使各港區資料庫更趨完備，必須不斷的補充更新。
2. 網頁版之查詢系統系依據以桌上型港區工程基本資料查詢系統為基礎架構所開發建置，兩者間之資料轉換與分析模組還須要持續優化與精進。
3. 地質資料庫需要不斷的補充更新，以利液化分析模組的分析。

## 6.3 研究成果之效益

本期研究成果與效益有：

1. 補充更新暨有港灣環境基本工程資料庫，增建各港基本資料，提供各港務單位查詢使用。
2. 建置港灣工程基本資料庫及查詢系統，可提供港務公司及相關單位在港灣工程規劃、設計及施工之參考與應用，並提昇港灣工程之維護管理效能，延展港灣設施服務年限。

## 6.4 提供政府單位應用情形

1. 本計畫利用地理資訊系統所開發之「港灣工程基本資料查詢展示系統」，可提供港務公司與各分公司等辦理港區工程資料庫查詢、研究分析與港灣工程規劃設計及施工之應用參考。
2. 所建置資料庫含各港圖文屬性資料，隨時可提供本所及港務單位研究分析、開發規劃之需用。

## 參考文獻

1. Iwasaki, T., Arakawa, T. and K. Tokida (1982), "Simplified Procedures for Assessing Soil Liquefaction During Earthquakes," Soil Dynamics and Earthquake Engineering Conference Southampton, pp.925-939.
2. Lai, S. Y., Chen, K. C., Hsieh, M. J., Lee, F. B., Su, J. L and Chen, J. F (2003), "Geotechnic Monitoring and Measures against Liquefaction at Harbor Area", Taiwan Society of Disaster Medicine, Vol.1, Supplement A.
3. Lai, S.Y., Hsu S.C., and M.J. Hsieh (2004), "Discriminant Model for Evaluating Soil Liquefaction Potential Using CPT Data", Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE, 130(12), pp1271-1282.
4. Lai, S.Y., Lin, P. S., Hsieh, M.J. and H. F. Jim. (2005), "Regression Model for Evaluating Liquefaction Potential by Discriminant Analysis of the SPT N value", Canadian Geotechnical Journal. Vol. 42, No. 3, pp.856-875.
5. Lai, S.Y., Hsu S.C., and M.J. Hsieh (2006), "Closure to Discriminant model for evaluating soil liquefaction potential using cone penetration test data", Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE, Vol.132, No.5.
6. Lai, S.Y., Chang, W.J. and P.S. Lin (2006), "Logistic Regression Model for Evaluating Soil Liquefaction Probability Using CPT Data", Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE, Vol.132, No.6.
7. Lai, S.Y., Hsieh, M.J., Chang, W.J. and P.S. Lin (2006), "Verifications and Physical Interpretations of the Discriminant Model for Evaluating Liquefaction Potential on SPT-N value," TAIPEI2006 International Symposium on New Generation Design Codes for Geotechnical Engineering Practice Nov. 2~3, 2006, Taipei, Taiwan.

8. Lai, S.Y., Hsieh, M.J., Lee, F.B., Chen, J.F., Su, G.L., Lai, Z.E. and Y.W. Lin (2006), "CPT-Based Method for Evaluating Liquefaction Potential on Discriminant Analyses", International Symposium on Geohazards Mitigation Nov. 1, 2006, Tainan, Taiwan.
9. Liao, S.S.C., Veneziano, D. and R.V. Whitman (1988), "Regression Models for Evaluating Liquefaction Probability," J. of Geot. Engr., ASCE, Vol.114, No.4, pp.389~411.
10. Roberson, Peter K., and Cathrine E. Wride (1998), "Cyclic Liquefaction and its Evaluation Based on SPT and CPT," Proceedings of the MCEER Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soil.
11. 交通部，「公路橋樑耐震設計規範」，民國 84 年。
12. 陳景文、林宏翰（2000），「高雄都會區土壤液化潛能微分區」，地工技術，第 82 期，PP.7-1~7-18
13. 賴聖耀、謝明志（2000），「港灣地區土壤液化與震陷潛能評估」，港灣工程耐震安全評估與災害防治研討會。
14. 賴聖耀（2001），「臺中港北碼頭區之液化潛能與碼頭穩定性分析」，2001 地震災害境況模擬研討會。
15. 賴聖耀等（2002），「港灣地區地震監測與土壤液化潛能評估之研究」，交通部運輸研究所，民國 91 年 2 月。
16. 賴聖耀（2003），「以 SPT 試驗評估液化潛能之本土化模式」，第二十五屆海洋工程研討會，pp.749-755。
17. 賴聖耀等（2005），「港灣地區大地監測調查與液化防治之研究 (3/3)」，交通部運輸研究所，民國 94 年。
18. 賴聖耀（2006），以極限狀態分析法建立標準貫入試驗之液化分析模式」，中國土木水利工程學刊，第十八卷，第一期，pp.13-24。
19. 謝明志（2002a），「港區液化潛能圖製作自動化研究」，液化潛能評估方法及潛能圖之製作研討會，國家地震中心，臺北。

20. 謝明志 (2002b),「GIS 應用於臺中港區土壤液化潛能之評估」,2002 中華地理資訊學會年會暨學術研討會,臺中。
21. 謝明志、單誠基、蘇青和、曾相茂、蘇吉立、曾文傑、郭明哲、康英仁 (2002),「地理資訊系統在臺中港區工程基本資料查詢展示之應用」,第 24 屆海洋工程研討會,pp.759-764。
22. 謝明志、蘇青和、單誠基、曾文傑 (2003),「地理資訊系統在花蓮港區工程基本資料查詢展示之應用」,第 25 屆海洋工程研討會,pp.835-839。
23. 謝明志、賴聖耀、單誠基、蘇青和、曾文傑 (2004),「地理資訊系統在高雄港區工程基本資料查詢展示之應用」,第 26 屆海洋工程研討會,725 頁-729 頁。
24. 謝明志、蘇青和、賴聖耀、單誠基、陳明宗、張道光、曾文傑 (2005),「地理資訊系統在基隆港區工程基本資料查詢展示之應用」,第 27 屆海洋工程研討會,725 頁-729 頁。
25. 謝明志、賴聖耀、單誠基、曾文傑、林雅雯 (2006),「地理資訊系統在基隆港區工程基本資料查詢展示之應用」,第 28 屆海洋工程研討會,929 頁-933 頁。
26. 謝明志、賴聖耀、單誠基、林雅雯、曾文傑 (2007),「地理資訊系統在安平港區工程基本資料查詢展示之應用」,第 29 屆海洋工程研討會,769 頁-773 頁。
27. 謝明志、賴聖耀、單誠基、林雅雯、曾文傑 (2007),「GIS 應用於高雄港區土壤液化潛能之評估」,2007 臺灣地理資訊系統年會暨研討會。
28. 謝明志、單誠基、賴瑞應、陳志芳、林雅雯、曾文傑 (2008),「GIS 在安平港區土壤液化分析及震災速報系統之開發應用」,第 30 屆海洋工程研討會,769 頁-773 頁。
29. 謝明志、單誠基、賴瑞應、陳志芳、林雅雯、曾文傑 (2008),「港

區工程基本資料查詢展示系統」，第 30 屆海洋工程研討會專題討論及海洋科技展示論文專刊。

30. 謝明志、曾文傑、黃敏郎、葉永信 (2008)，「運用地理資訊系統技術建立港灣地區防救災體系之研究」，第 30 屆海洋工程研討會專題討論及海洋科技展示論文專刊。
31. 謝明志、陳志芳、單誠基、賴瑞應、林雅雯、曾文傑 (2008)，「GIS 在高雄港區土壤液化分析及震災速報系統之開發應用」，2008 臺灣地理資訊系統年會暨空間資訊基礎建設國際研討會。
32. 謝明志、陳志芳、單誠基、賴瑞應、林雅雯、曾文傑 (2009)，「GIS 在臺北港區土壤液化分析及震災速報系統之開發應用」，2009 臺灣地理資訊系統年會暨學術研討會。
33. OGC(Open Geospatial Consortium Inc.)(2010), OpenGIS Web Map Tile Service Implementation Standard, Version 1.0.0, OGC, p.10
34. 吳鈞堂、陳文福 (2005)，「GIS 技術應用於公路規劃設計可行性初步探討」，臺灣公路工程，第 32 卷，第 6 期，第 32-40 頁。
35. 趙儻 (2006)，「地理資訊發展與整合之探討」，國土資訊系統通訊第 58 期。
36. 張忠吉 (2010)，「共用性地理資訊應用系統規劃與開發議題」，國土資訊系統通訊第 73 期。
37. 林峰田、高小鈞 (2009)，「國外地方政府推動空間資訊之經驗」，國土資訊系統通訊第 69 期。
38. 張道光、謝明志、柯正龍，「港灣地區碼頭鋼板樁腐蝕資料建檔及查詢展示模組之建置(2/2)」，交通部運輸研究所，民國 98 年 4 月。
39. 內政部營建署，「公共設施管線資料標準」，105 年 8 月。
40. 張道光、羅建明，「港區工程基本資料查詢網頁建置研究(2/2)」，交通部運輸研究所，民國 106 年 4 月。

41. 張道光、謝明志，「港區工程基本資料查詢系統擴建研究」，交通部運輸研究所，民國 108 年 2 月。



## 附錄一

### 期末審查意見及辦理情形說明表



期末審查意見及辦理情形說明表

審查意見	處理情形
陳桂清委員	
1. 查詢系統中之資料是否也進行每年更新（增加）？	1. 感謝委員的意見，本查詢系統資料每年會依所取得的資料進行更新。
2. 查詢系統除了港務公司使用外，是否開放外界使用？另外，鑽探模組中之液化分析功能（p. 2-8）及調查資料模組（p. 2-9）之鋼板腐蝕速率資料，對一般使用者並無權使用？	2. 查詢系統只提供港務公司使用並未開放給外界使用，而液化分析與鋼板樁腐蝕模組因牽涉碼頭之安全分析，並不提供權限給一般使用者。
3. 港區工程基本資料庫查詢系統，建制許多年了，港務公司使用狀況為何？實務上有哪些需要再加強的？	3. 本系統目前已介接臺灣港務公司上線使用，後續會依其使用的意見進行修正，因本系統所建置的基本資料眾多，後續應精進與擴充各港區工程基本資料庫。
4. 本年 10 月 1 日南方澳跨海大橋斷裂事件，在本查詢系統是否可查到該橋相關基本工程資料。	4. 本查詢系統並未有南方澳跨海大橋資料，後續可增加橋梁的基本資料建置。
5. 第一章節部份段落敘述略有混淆不清，諸如第四段落啟頭，「本計畫…」，是指「港區工程基本資料查詢系統」？請再斟酌。	5. 感謝委員意見，已進行修正。

審查意見	處理情形
6. 地下管線資料查詢，原本設施管線眾多，非常複雜，如何驗證它的準確性？	6. 地下管線資料的取得是由港公司所提供，我們依其資料建置查詢模組，其管線的驗證並非本計畫的研究項目。
7. 報告內容第四章節有多處錯別字，諸如「隆」門尖山，應更正為「龍」門尖山。	7. 感謝委員意見，已進行更正。
顏垂慶委員	
1. 請於報告內提供本案網頁查詢系統網址。	1. 本查詢系統之使用與應用對象為港務公司，並未開放給民眾使用，其網址並未公開。
2. 本研究計畫，對於港區維護管理單位實用性非常強大，將可節省大量資料蒐集時間及正確性，值得肯定。	2. 感謝委員的肯定。
3. 地層液化與鋼材腐蝕資料未公開給一般使用者查詢，若一般使用者有使用需求，可否有管道申請。	3. 液化分析與鋼板樁腐蝕模組因牽涉碼頭之安全分析，並不提供權限給一般使用者。
4. 報告第三章引言敘及，本工程基本資料查詢系統包含七大查詢模組，分別為地圖工具模組、…等七大模組，本章原則依該模組順序編寫，惟 p. 2-5 系統功能架構圖卻有 9 種基本架構，請說明其關聯性。	4. 本研究最主要的有七大查詢模組，p. 2-5 為系統的功能架構除了七大查詢模組的功能外，並另有圖資服務與系統管理的功能。

審查意見	處理情形
5. p. 3-31 章節 3.2 為鋼板腐蝕分析，是否為第三章節七大查詢模組之一，建請確認模組名稱及將該章節編排於適當位置。	5. 鋼板樁腐蝕分析為碼頭設計及調查資料查詢模組下的一個查詢分析與功能的模組。
6. p. 2-5 鑽探資料之土壤液化分析有 4 種，液化機率分析有 2 種方法，使用上，若結果發生矛盾時，將如何整合及取捨資料。	6. 本研究採用多種的土壤液化分析模組，可提供不同的分析方法可互相比較，給使用者有更多的選擇參考，若有發生矛盾時，則可選擇比較保守的分析方式。
7. p. 4-2~p. 4-9 只有文字敘述，能否補充操作畫面說明圖說。	7. 因單機本系統為輔助網頁版的查詢系統，其操作方式並非為主要的研究項目，只以文字方式敘述其操作的方式。
8. p. 5-9 文字最後 1 行：其成果圖如圖 5.14~圖 5.17 應有筆誤，應更正為圖 5.14~圖 5.16。	8. 感謝委員指導，已進行修正。
9. 該系統實用性非常高，後續請貴單位辦理使用者教育訓練。	9. 參照辦理。
蔡瑤堂委員	
1. p. 2-7，表 2-1，連江港群，一般稱為馬祖港群，請確認。	1. 感謝委員指導，參照辦理。
2. p. 2-8，表 2-2，有漁港之商港區，如布袋港，若漁業署人員要使用	2. 本系統目前以港公司轄管的港口為建置範圍，系統也只提供給

審查意見	處理情形
此系統是歸到一般使用者或業務單位使用者？	港公司來運用，所以其他單位並未開放申請使用。
3. p. 3-37 章節 3.3.2 布袋港碼頭查詢是否也包括漁港碼頭？	3. 布袋港碼頭查詢不包含漁港碼頭。
鄭志宏委員	
1. 建議未來可思考整合於 BIM 系統之可行性。	1. 感謝委員指導，參照辦理。
2. 建議高雄港過港隧道可放入本系統。	2. 參照辦理。
3. 建議下列設施可思考建立資料庫或查詢。 (1)碼頭結構（如沉箱）中性化。 (2)港區測量成果（含水、陸域）。 (3)棧橋碼頭之鋼管樁，及其防蝕系統。	3. 參照辦理。
4. 建議可蒐集 PCCES 決標資料，做未來單價分析之用。	4. 參照辦理。
5. 建議可請航港局參與討論。	5. 參照辦理。
6. p. 4-8 「隆門尖山」錯別字。	6. 感謝委員意見，已更正。
7. p. 5-14 頁建議增加布袋港水域鑽探資料。	7. 若有相關鑽探資料提供，則可增加到本系統。

審查意見	處理情形
8. 如有碼頭改建（如高雄港115~117碼頭於103年完成改建）是否有納入更新資料。	8. 若有相關資料可提供給我們進行碼頭資料的更新。
9. 建議本資料應屬機密，是否公開由機關（構）決定。	9. 遵照辦理。
10. 建請研擬未來系統管理或擴充方式。	10. 參照辦理。
11. 本公司委託貴所「工程資訊管理系統」，「港灣構造物維護管理系統」可思考與本案一起整合。	11. 參照辦理。
賴瑞應委員	
1. 本研究建置高雄港及精進相關系統功能是非常耗費人力辛苦的工作，研究人員的付出值得肯定。	1. 感謝委員的肯定。
2. 研究成果的推廣應用建議加強，如於系統內公告即時訊息讓使用者知道新增那些資料及功能，另外，藉由使用者意見的回饋來提供後續精進系統的參考。	2. 遵照辦理。
3. 針對資料庫建置之範圍及所遭遇的困難，建議能於結論或建議能說明，未來如何與港公司一起來完備基本資料能有相關建議，以免使用單位誤解本研究已完備	3. 遵照辦理。

審查意見	處理情形
所有基本資料。	

附錄二  
期末報告簡報資料



# 高雄港港區工程基本資料網頁 查詢模組建置

執行人員：張道光

計畫編號：MOTC-IOT-108-H1DA001e

執行單位：交通部運輸研究所港灣技術研究中心



## 簡報大綱

- 1 計畫緣起
- 2 網頁版港區工程基本資料管理系統架構與建置
- 3 高雄港區工程基本資料網頁查詢模組建置
- 4 桌上型查詢系統資料維護與更新
- 5 結論與建議



# Chapter 1

## 計畫緣起



3

- 1 • 舉凡工程開發或專案研究，基本資料的獲取常是首要工作，資料愈完整，對規劃設計等工程作業愈有助益。
- 2 • 空間資訊的管理方式已從單機版方式朝向網路化發展。
- 3 • 利用網路即可上網查詢該港相關資料，免去單機版安裝及使用者人數限制之困擾，以便利港區工程管理業務執行。
- 4 • 查詢系統及資料庫建檔工作為一永久性的計畫，需要不斷的更新與補充。
- 5 • 延續並擴大本中心地理資訊系統(GIS)的開發建構。

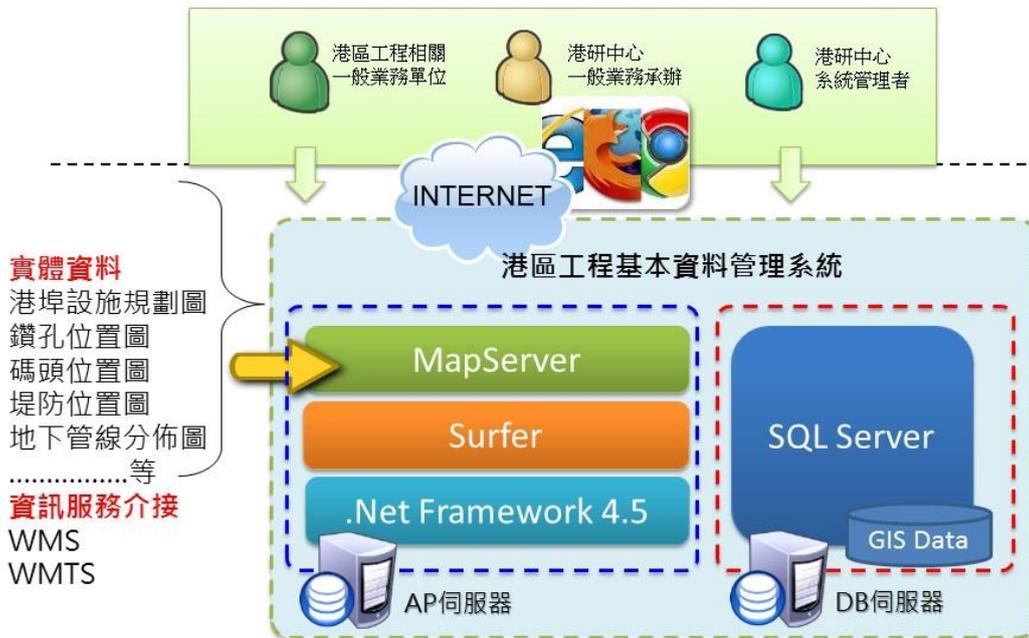
# Chapter 2

## 網頁版港區工程基本資料管理系統架構與建置



5

### 系統開發架構



6



## 系統平台

交通部運輸研究所



瀏覽裝置：Google Chrome - 23.0.1251.1

交通部運輸研究所臺灣航海研究中心 統籌科科

# 港區選擇與圖台切換



9

# 系統平台配置

功能選單

The screenshot shows a web-based GIS system interface. The main area is a map of Keelung City (基隆市) with various data points overlaid. The interface includes a top navigation bar with the logo of the National Marine Technology Research Center (交通部運輸研究所港灣技術研究中心) and a search bar. On the left, there is a '功能選單' (Function Menu) sidebar with a '功能視窗' (Function Window) section. On the right, there is a '地圖工具' (Map Tools) sidebar with a '圖層名義' (Layer Legend) section. The map area is labeled '地圖瀏覽' (Map Browse).

功能視窗

地圖瀏覽

地圖工具

圖層名義

# Chapter 3

## 高雄港區工程基本資料網頁查詢模組建置



11

### 系統查詢模組建置

地圖工具模組 使用者查詢圖資、圖層套疊、基本地圖瀏覽功能	<b>港埠規劃查詢模組</b> 港埠設施現況圖 未來規劃配置圖 規劃配置對照圖	<b>工程圖資查詢模組</b> 工程圖資線上查詢
	<b>鑽探資料展繪與液化分析模組</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Seed_液化分析</li><li>Tokimatsu&amp;Yoshimi_液化分析</li><li>NJRA_日本道路協會_液化分析</li><li>Lai_判別模式液化分析</li><li>Liao_液化機率分析</li><li>Lai_判別模式液化機率分析</li></ul>	<b>堤防設計資料查詢模組</b> 堤防位置圖 堤防斷面設計圖
	<b>碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組</b> 碼頭斷面設計圖 鋼板樁腐蝕速率展繪	<b>公共設施管線資料查詢模組</b> 地下管線查詢 人手孔查詢 透地雷達查詢

12

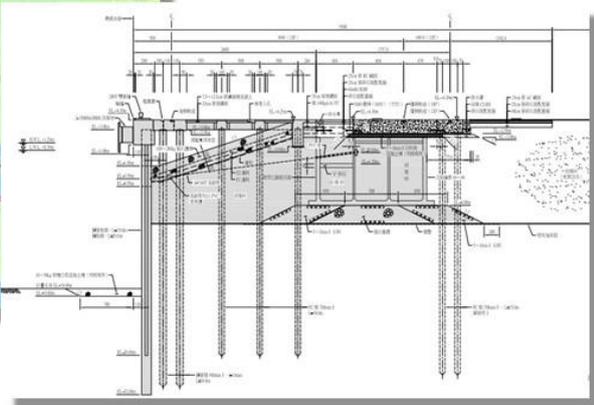
# 高雄港及其附屬港（馬公港、龍門尖山港、布袋港及安平港）建置範圍



## 碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組

## 碼頭斷面設計圖

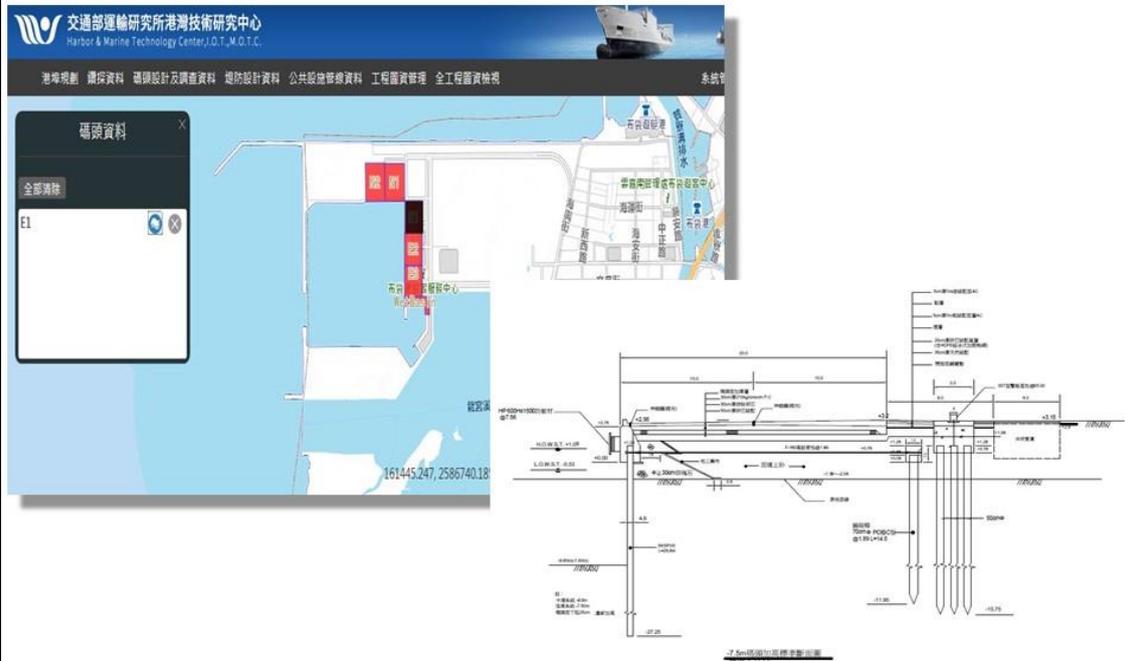
### 1. 高雄港



# 碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組

## 碼頭断面設計圖

### 2. 布袋港



# 碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組

## 碼頭断面設計圖

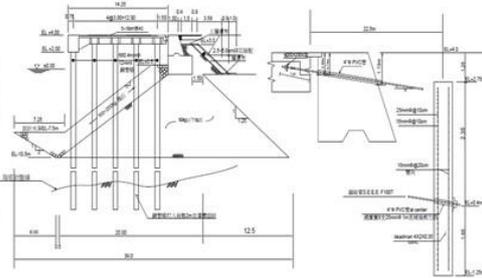
### 3. 安平港



# 碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組

## 碼頭斷面設計圖

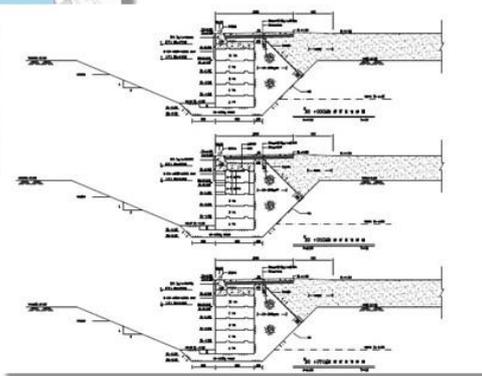
### 4. 馬公港



# 碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組

## 碼頭斷面設計圖

### 5. 龍門尖山港





# 堤防設計資料查詢模組

## 堤防斷面設計圖

### 2. 布袋港

交通部運輸研究所港灣技術研究中心  
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

堤防斷面設計圖

全部清除

建議瀏覽器: Google  
交通部運輸研究所

2.00 4.38 6.96 6.20 2.30 6.50 5.24 4.43 3.26 1.70

安全側二階C型預力  
S2 2T安全側一階

ST型十階二階C型預力  
Φ2500mm鋼管(Lx1.5m)管

30x25 5中孔方塊  
Φ200mm(PVC)管

Φ200mm鋼管

此為假設平穩

# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探報表

### 1. 高雄港

交通部運輸研究所港灣技術研究中心  
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

鑽探報表與柱狀圖

全選 反選 全部清除

KH272

鑽探柱狀圖 鑽探液化柱狀圖

匯出柱狀圖:  
圓孔或多孔排序

鑽探柱狀圖

建議瀏覽器: Google  
交通部運輸研究所

鑽探編號: KH272  
計畫名稱: 高雄港中洲內河碼頭建設工程  
鑽探地點: 高雄港中洲內河碼頭建設工程  
鑽探日期: 111/05/20  
鑽探深度: 23.7 m  
鑽探管徑: 150 mm  
鑽探管型: 150-103  
地下水位深度: 0 m

深度(m)	土壤計算說明	土壤百分比	砂	粉	粘	液	塑	天然含水量%	液性指數	塑性指數	標準震動壓	3 比震	震動
0.3	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	21.7	0.00	0.00	2.11	2.67	0.54
1.15	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	21.6	0.00	0.00	1.89	2.67	0.79
4.15	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	20.3	0.00	0.00	2.07	2.67	0.59
4.75	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	21.3	0.00	0.00	2.07	2.67	0.56
6.25	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	20.3	0.00	0.00	2.08	2.67	0.54
7.15	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	17.6	0.00	0.00	2.14	2.67	0.47
9.25	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	17.7	0.00	0.00	2.19	2.67	0.44
10.3	灰色沉積層黏土與土之沉泥 3d	10.3	0	0	0	0	0	23.7	0.00	0.00	2.01	2.68	0.68
12.25	灰色沉積層黏土與土之沉泥 CL	12.25	0	0	0	0	0	33.4	41.40	20.80	1.85	2.70	0.95
13.75	灰色沉積層黏土與土之沉泥 CL	13.75	0	0	0	0	0	33.5	41.90	20.60	1.89	2.70	0.94
13.8													
15.25	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	26.0	0.00	0.00	1.95	2.67	0.79
16.75	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	23.2	0.00	0.00	2.07	2.67	0.59
18.25	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	22.0	0.00	0.00	2.04	2.67	0.59
19.75	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	22.3	0.00	0.00	2.1	2.67	0.62
21.1	灰色黏土中砂的含砂量	53.1	0	0	0	0	0	24.1	0.00	0.00	2.07	2.67	0.60
21.3													

系統將抓取資料庫各項試驗資料產製一般鑽探文字報表

# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探報表

### 2. 布袋港

交通部運輸研究所港灣技術研究中心  
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

鑽探報表與柱狀圖

全選 反選 全部清除

✓ PD\_028

鑽探柱狀圖 匯出柱狀圖

匯出柱狀圖:  
量孔或多孔排序

鑽孔柱狀圖

建議瀏覽器: Google Chrome  
交通部運輸研究所港灣技術研究中心

編號	土壤種類	土壤層別	土壤層別名稱	土壤層別深度 (m)	土壤層別厚度 (m)	土壤層別容重 (kN/m <sup>3</sup> )	土壤層別含水量 (%)	土壤層別液性指數 (LI)	土壤層別孔隙比 (e)	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>v</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>h</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>v</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>h</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>v</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>h</sub> )
01	砂	1	砂	0.0	0.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02	砂	2	砂	0.5	1.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03	砂	3	砂	1.0	1.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04	砂	4	砂	1.5	2.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05	砂	5	砂	2.0	2.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06	砂	6	砂	2.5	3.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07	砂	7	砂	3.0	3.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08	砂	8	砂	3.5	4.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09	砂	9	砂	4.0	4.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	砂	10	砂	4.5	5.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	砂	11	砂	5.0	5.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	砂	12	砂	5.5	6.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	砂	13	砂	6.0	6.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	砂	14	砂	6.5	7.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	砂	15	砂	7.0	7.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	砂	16	砂	7.5	8.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	砂	17	砂	8.0	8.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	砂	18	砂	8.5	9.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	砂	19	砂	9.0	9.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	砂	20	砂	9.5	10.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	砂	21	砂	10.0	10.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	砂	22	砂	10.5	11.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	砂	23	砂	11.0	11.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	砂	24	砂	11.5	12.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	砂	25	砂	12.0	12.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	砂	26	砂	12.5	13.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	砂	27	砂	13.0	13.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	砂	28	砂	13.5	14.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	砂	29	砂	14.0	14.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	砂	30	砂	14.5	15.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	砂	31	砂	15.0	15.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	砂	32	砂	15.5	16.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	砂	33	砂	16.0	16.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	砂	34	砂	16.5	17.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	砂	35	砂	17.0	17.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	砂	36	砂	17.5	18.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	砂	37	砂	18.0	18.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	砂	38	砂	18.5	19.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	砂	39	砂	19.0	19.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	砂	40	砂	19.5	20.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	砂	41	砂	20.0	20.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	砂	42	砂	20.5	21.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	砂	43	砂	21.0	21.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	砂	44	砂	21.5	22.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	砂	45	砂	22.0	22.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	砂	46	砂	22.5	23.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	砂	47	砂	23.0	23.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	砂	48	砂	23.5	24.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	砂	49	砂	24.0	24.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	砂	50	砂	24.5	25.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探報表

### 3. 安平港

交通部運輸研究所港灣技術研究中心  
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

鑽探報表與柱狀圖

全選 反選 全部清除

✓ AP103

鑽探柱狀圖 匯出柱狀圖

匯出柱狀圖:  
量孔或多孔排序

鑽孔柱狀圖

建議瀏覽器: Google Chrome  
交通部運輸研究所港灣技術研究中心

編號	土壤種類	土壤層別	土壤層別名稱	土壤層別深度 (m)	土壤層別厚度 (m)	土壤層別容重 (kN/m <sup>3</sup> )	土壤層別含水量 (%)	土壤層別液性指數 (LI)	土壤層別孔隙比 (e)	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>v</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>h</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>v</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>h</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>v</sub> )	土壤層別剪脹係數 (ν <sub>h</sub> )
01	砂	1	砂	0.0	0.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02	砂	2	砂	0.5	1.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03	砂	3	砂	1.0	1.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04	砂	4	砂	1.5	2.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05	砂	5	砂	2.0	2.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06	砂	6	砂	2.5	3.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07	砂	7	砂	3.0	3.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08	砂	8	砂	3.5	4.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09	砂	9	砂	4.0	4.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	砂	10	砂	4.5	5.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	砂	11	砂	5.0	5.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	砂	12	砂	5.5	6.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	砂	13	砂	6.0	6.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	砂	14	砂	6.5	7.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	砂	15	砂	7.0	7.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	砂	16	砂	7.5	8.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	砂	17	砂	8.0	8.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	砂	18	砂	8.5	9.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	砂	19	砂	9.0	9.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	砂	20	砂	9.5	10.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	砂	21	砂	10.0	10.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	砂	22	砂	10.5	11.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	砂	23	砂	11.0	11.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	砂	24	砂	11.5	12.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	砂	25	砂	12.0	12.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	砂	26	砂	12.5	13.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	砂	27	砂	13.0	13.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	砂	28	砂	13.5	14.0	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	砂	29	砂	14.0	14.5	18.0	25.0	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	砂	30	砂	14.5	15.0	18.									

# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探報表

### 4. 馬公港

交通部運輸研究所港灣技術研究中心  
Harbor & Marine Technology Center, D.T., M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

鑽探報表與柱狀圖

全選 反選 全部清除

MG\_085

標探柱狀圖 鑽探柱狀圖

匯出柱狀圖:  
單孔或多孔排序

鑽孔柱狀圖

建議瀏覽器: Google

深度(m)	土壤類型	土層岩石分類	砂質率	RQD (%)	細砂	中砂	粗砂	粉土	粘土	天然含水量	液性指數	塑性指數	標準貫入值	比量	Cu	孔徑
0.3	灰色細砂	SP-SM	0	0	0	8000	0	88	12	0	22.8	0.0	0.0	2.02	2.66	0.62
1.8	灰色細砂	SP-SM	0	0	2	8001	0	88	12	0	24.5	0.0	0.0	1.87	2.66	0.77
3.3	灰色細砂	SP-SM	0	0	3	8002	0	88	12	0	25.9	0.0	0.0	1.93	2.66	0.74
4.8	灰色細砂	SP-SM	0	0	8	8003	0	88	12	0	24.9	0.0	0.0	1.97	2.66	0.69
6.3	灰色細砂	SP-SM	0	0	19	8004	0	88	12	0	22.5	0.0	0.0	2.03	2.66	0.61
7.8	灰色粉土	ML	0	0	9	8005	0	17	71	12	23.4	0.0	0.0	2.01	2.68	0.65
9.3	灰色粉土	ML	0	0	8	8006	0	17	71	12	23.5	0.0	0.0	1.99	2.68	0.69
10.0	灰色中等變性粘土	CL	0	0	4	8007	0	33	72	15	26.1	35.9	19.2	1.97	2.70	0.73
12.3	灰色中等變性粘土	CL	0	0	3	8008	0	8	75	17	26.9	36.7	21.3	1.97	2.70	0.73
13.8	灰色中等變性粘土	CL	0	0	3	8009	0	8	75	17	33.8	44.2	26.4	1.88	2.70	0.92
15.3	灰色中等變性粘土	CL	0	0	2	8010	0	33	72	15	32.1	43.3	25.6	1.89	2.70	0.89
16.8	灰色中等變性粘土	CL	0	0	2	8011	0	33	72	15	32.9	47.3	26.5	1.9	2.70	0.89
18.3	灰色中等變性粘土	CL	0	0	3	8012	0	33	72	15	34.0	44.2	24.6	1.87	2.70	0.93
19.0	小石質土	GP	0	0	19	8013	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00
19.8	以下為岩層	Rock	0	0	0	-	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00
20.3																
20.8																

# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探柱狀圖

### 1. 高雄港

交通部運輸研究所港灣技術研究中心  
Harbor & Marine Technology Center, D.T., M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

鑽探報表與柱狀圖

全選 反選 全部清除

KH314  
 KHKH02  
 KH273  
 KHKH01

標探柱狀圖 鑽探柱狀圖

匯出柱狀圖:  
單孔或多孔排序

鑽孔柱狀圖

建議瀏覽器: Google Chrome - IE10以上  
交通部運輸研究所港灣技術研究中心 © 版權所有

系統將各項試驗資料以柱狀圖方式展繪，按類別以不同顏色與圖型樣式展示，並提供三種不同排序方式。

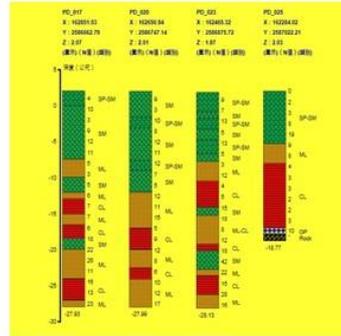
由西向東排序(以X軸距離比例排序)

由北向南排序(以Y軸距離比例排序)

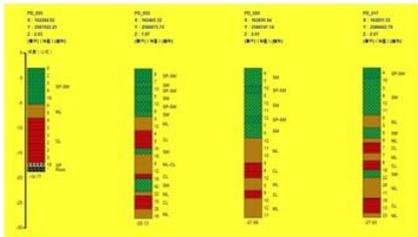
# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探柱狀圖

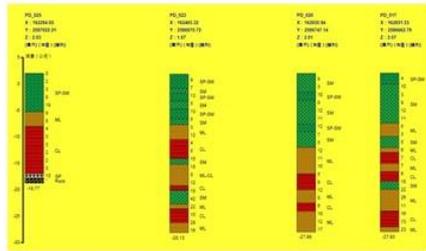
### 2. 布袋港



單孔或多孔排序



由西向東排序(以X軸距離比例排序)

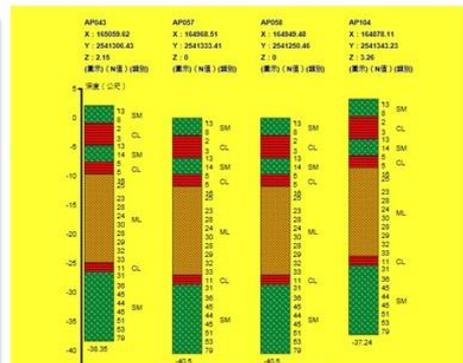
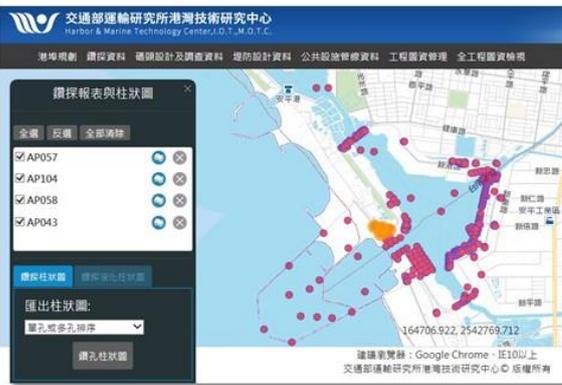


由北向南排序(以Y軸距離比例排序)

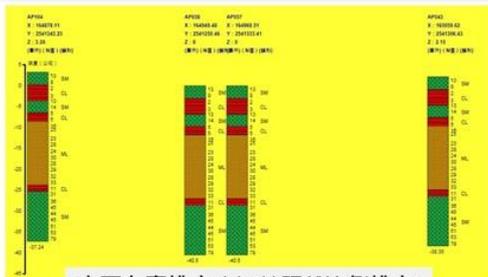
# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探柱狀圖

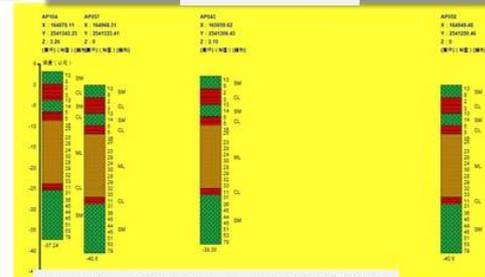
### 3. 安平港



單孔或多孔排序



由西向東排序(以X軸距離比例排序)

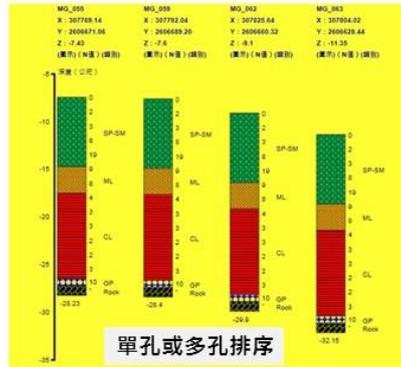


由北向南排序(以Y軸距離比例排序)

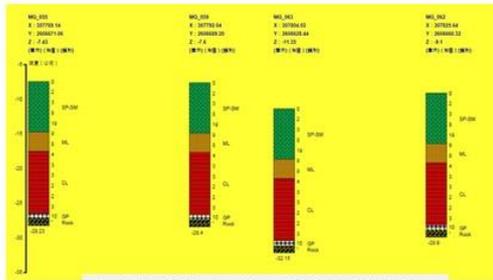
# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽探柱狀圖

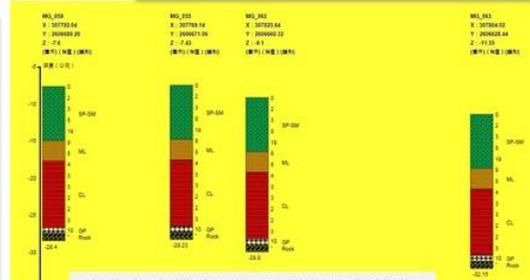
### 4. 馬公港



單孔或多孔排序



由西向東排序(以X軸距離比例排序)



由北向南排序(以Y軸距離比例排序)

# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽孔液化安全係數分析展繪

### 1. 高雄港



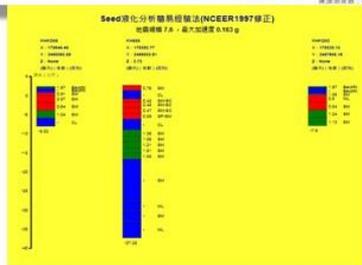
選擇液化分析

設定地震參數

選擇排序方式

透過鑽探液化柱狀圖瞭解在不同地震強度發生時，各土層發生液化的可能

液化安全係數分析提供了「Seed 液化分析」、「Tokimatsu & Yoshimi 液化分析」、「NJRA 日本道路協會液化分析」、「Lai 判別模式液化分析」4種分析模式)



液化安全係數分析(Seed 液化分析) 由西向東排序

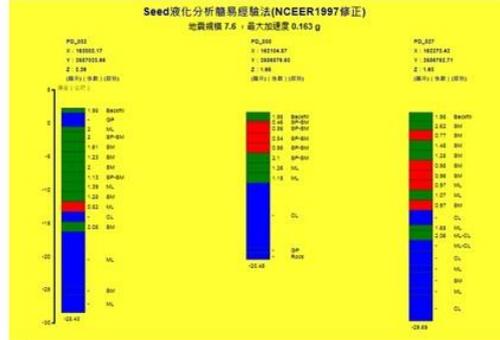
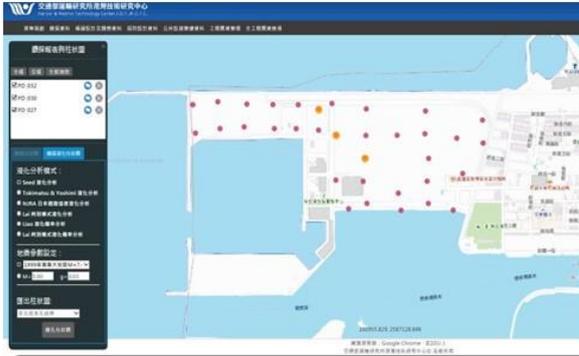


液化安全係數分析(Seed 液化分析) 由北向南排序

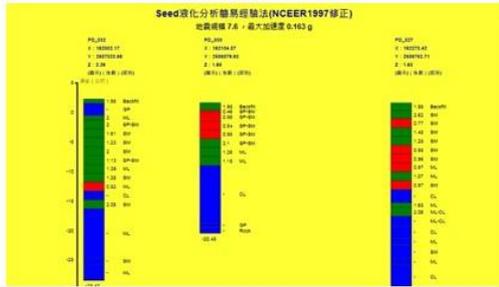
# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽孔液化安全係數分析展繪

### 2. 布袋港



液化安全係數分析(Seed液化分析) 由北向南排序

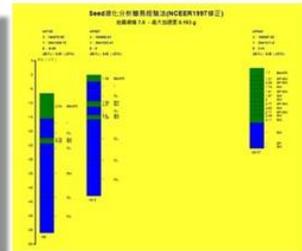
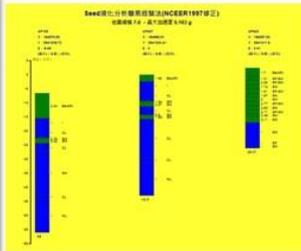
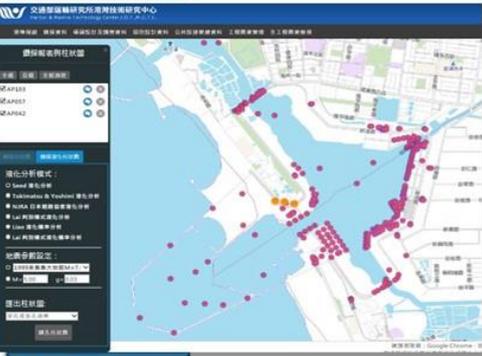


液化安全係數分析(Seed液化分析) 由西向東排序

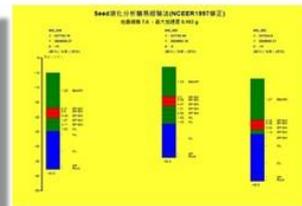
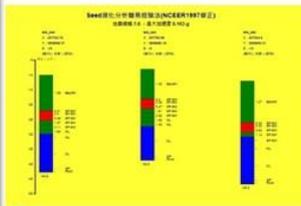
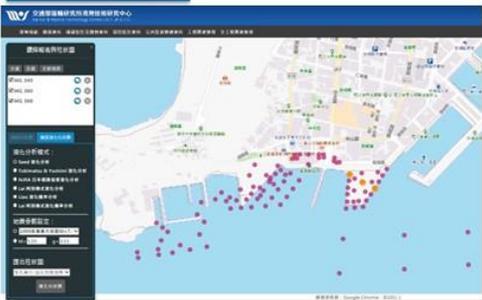
# 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 鑽孔液化安全係數分析展繪

### 3. 安平港



### 4. 馬公港



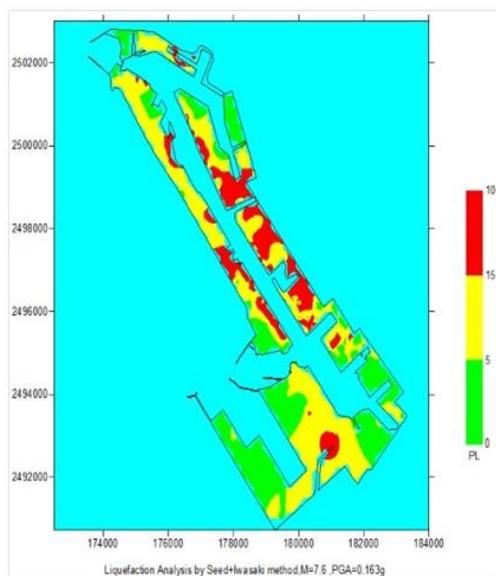
## 鑽探資料展繪與液化分析模組

## 全區液化危險性分析 (液化安全係數分析)



選擇液化分析  
方式

設定地震參數



某一地震強度下全區液化危險  
性分析推估功能

包括「Seed液化分析」、「TokimatsuYoshimi  
液化分析」、「NJRA日本道路協會液化分析」、  
「Lai判別模式液化分析」), 透過Iwasaki之深度  
加權法加以評估各鑽孔的液化潛能指數

## 公共設施管線資料查詢模組

公共設施管線資料查詢模組，系統選單包括地下管線資料  
查詢、人手孔資料查詢、透地雷達資料查詢。

本系統地下管線與人手孔資料庫欄位，主要以內政部頒布  
之「公共設施管線交換資料標準」為參考原則。



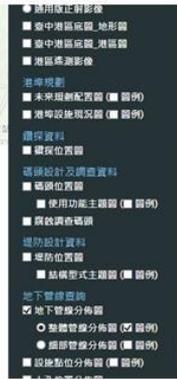
# 公共設施管線資料查詢模組

## 地下管線查詢



系統之查詢模組分為整體管線分佈圖與細部管線分佈圖。

整體管線分佈圖共分十類

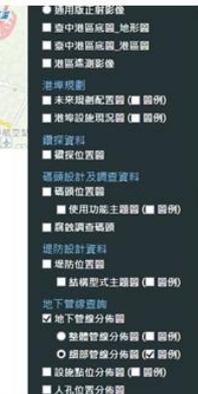


# 公共設施管線資料查詢模組

## 地下管線查詢



細部管線分佈圖共分23類



## 公共設施管線資料查詢模組

透地雷達資料查詢

Harbor & Marine Technology Center J.D.T.M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

透地雷達資料查詢

全部清除

046A-046B

透地雷達資料查詢

全港浮標: 1

測線編號: 046A-046B

試驗種: GPR

試驗名稱: 透地雷達

區域碼:

區域名稱: 中區港區

室內浮標: 1

方向碼: CD

方向描述: 東西向

起點: 046A

起點高程: 1.9420000314712524

終點: 046B

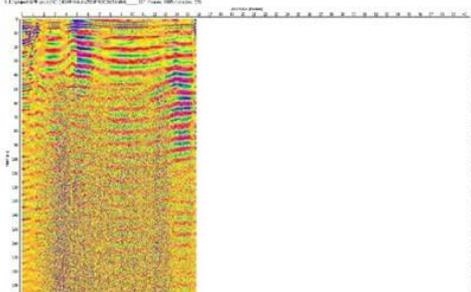
終點高程: 1.8380000866485505



中區港區透地雷達探測 地下管線橫斷面 參考平面圖號: 8

斷面 046 斷面長度 15.705M

比例尺 水平 1:200 垂直 1:200

透地雷達資料查詢

透地雷達影像與斷面圖

## 工程圖資管理查詢模組

Harbor & Marine Technology Center J.D.T.M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

工程類別  
 請選擇

編號	工程類別	設施位置	文件名稱	操作
<input type="checkbox"/> 1	碼頭	#101	101號碼頭新建工程85(中區).zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 2	碼頭	#107	興建高雄港107號專用	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 3	碼頭	#115	第4貨櫃115-118號碼頭管橋防蝕工程94.03.19.zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 4	碼頭	#118	第4貨櫃115-118號碼頭管橋防蝕工程94.03.19.zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 5	碼頭	#116	116貨櫃碼頭延伸工程78.03(註:長興海墘).zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 6	碼頭	#116	高雄港116號碼頭延伸工程(碼頭79.06(註:長興海墘).zip	檢視 下載

Harbor & Marine Technology Center J.D.T.M.O.T.C.

港埠規劃 鑽探資料 碼頭設計及調查資料 堤防設計資料 公共設施管線資料 工程圖資管理 全工程圖資檢視

工程類別  
 請選擇

編號	工程類別	設施位置	文件名稱	操作
<input type="checkbox"/> 1	碼頭	#101	101號碼頭新建工程85(註:中區).zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 2	碼頭	#107	興建高雄港107號專用新度碼頭計畫95.zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 3	碼頭	#115	第4貨櫃115-118號碼頭管橋防蝕工程94.03.19.zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 4	碼頭	#118	第4貨櫃115-118號碼頭管橋防蝕工程94.03.19.zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 5	碼頭	#116	116貨櫃碼頭延伸工程78.03(註:長興海墘).zip	檢視 下載
<input type="checkbox"/> 6	碼頭	#116	高雄港116號碼頭延伸工程(碼頭79.06(註:長興海墘).zip	檢視 下載

# Chapter 4

## 桌上型查詢系統資料維護與更新

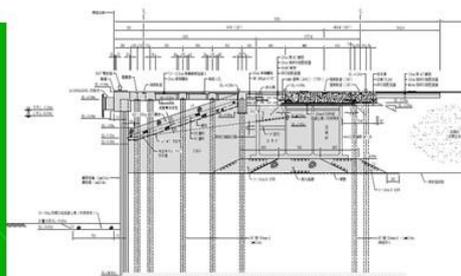


39

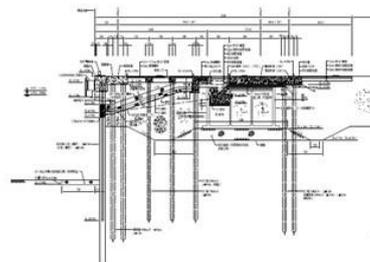
### 碼頭資料更新建置及查詢展示

### 碼頭圖資增加

#### 1. 高雄港



高雄港碼頭斷面設計資料1

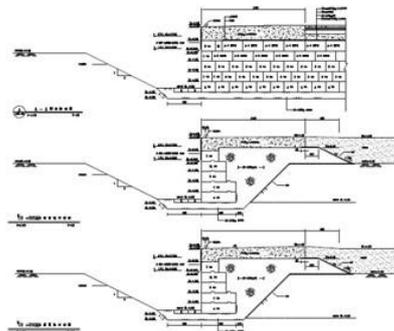


高雄港碼頭斷面設計資料2

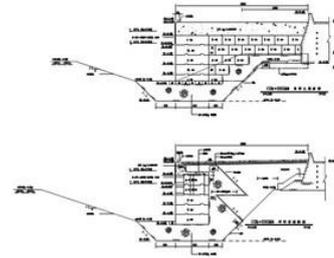
# 碼頭資料更新建置及查詢展示

## 碼頭圖資增加

### 2. 龍門尖山港



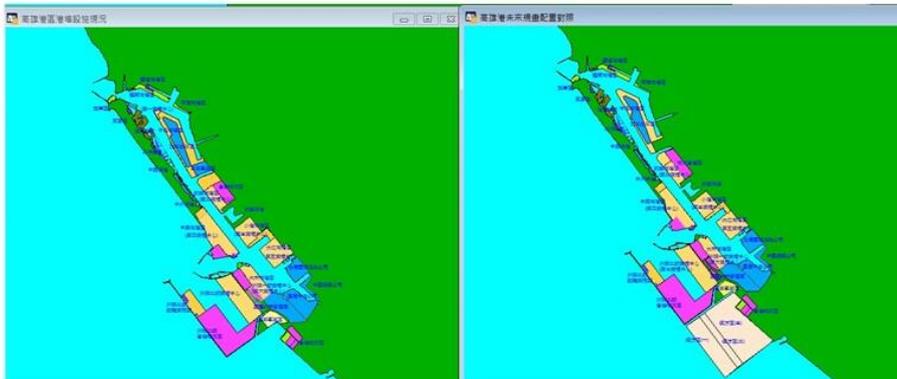
龍門尖山港碼頭斷面設計資料1



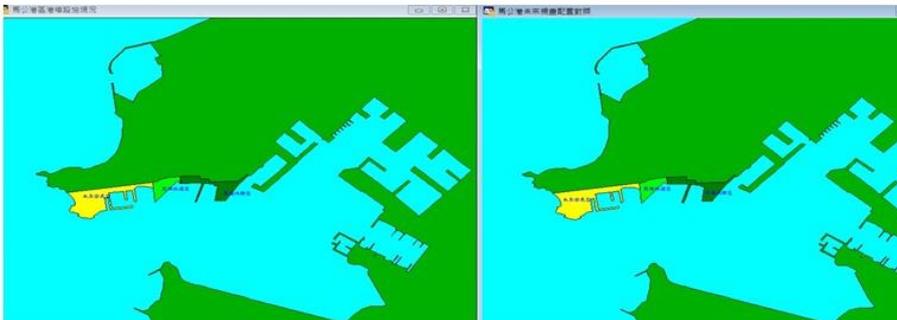
龍門尖山港碼頭斷面設計資料2

# 港埠規劃資料更新建置

## 高雄港



## 馬公港

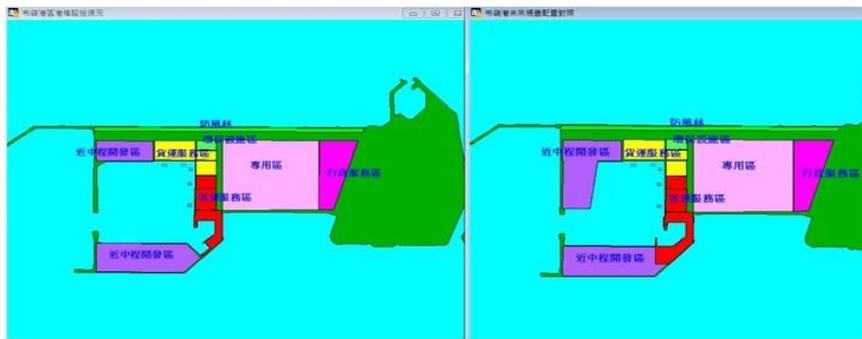


## 港埠規劃資料更新建置

安平港



布袋港



### 結論與建議

1. 建置高雄港網路查詢系統開發各式功能模組，包括「港埠規劃查詢模組」、「鑽探資料展繪與液化分析模組」、「碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組」、「碼頭設計及調查資料查詢與展繪模組」、「公共設施管線資料」及「工程圖資查詢模組」。
2. 本研究新建高雄洲際貨櫃中心第二期19座碼頭資料，並新增馬公與龍門尖山港區網頁查詢模組。
3. 更新高雄港與附屬港的地形資料，並彙整建置高雄港工程圖資共約1千筆。
4. 維護與更新桌上型港區工程基本資料庫系統，包含港灣地區碼頭與堤防資料與鑽探資料查詢展示更新建置。
5. 查詢系統及資料庫之建檔工作為一永久性的計畫，須不斷的補充更新，使各港區資料庫更趨完備。

## ■ 結論與建議

6. 網頁版之查詢系統系依據以桌上型港區工程基本資料查詢系統為基礎架構所開發建置，兩者間之資料轉換與分析模組還須要持續優化與精進。
7. 地質資料庫需要不斷的補充更新，以利液化分析模組的分析。

簡報完畢  
敬請指正

