

港灣技術研究所腐蝕與防蝕研究活動簡介

陳桂清* 撰

Research Activities on Corrosion and Corrosion Protection in Institute of Harbour and Marine Technology

K. C. Chen*

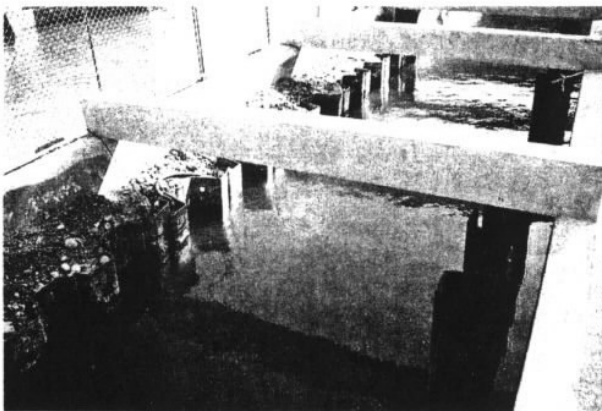
一、港灣技術研究所簡介

港灣技術研究所係依據行政院民國68年頒發之「科學技術發展方案」於民國70年2月正式成立。本所位於台中縣梧棲鎮台中港區內，隸屬於台灣省交通處轄下之一技術幕僚單位。主要任務為研究發展港灣技術，培養及訓練有關科技人才，以及協助解決港灣建設所遭遇的問題。依業務需求，本所設有五組分別是海岸工程組，大地工程組，港工材料組，規劃設計組，及數學模式組，分掌不同研究領域，相互支援。有關材料腐

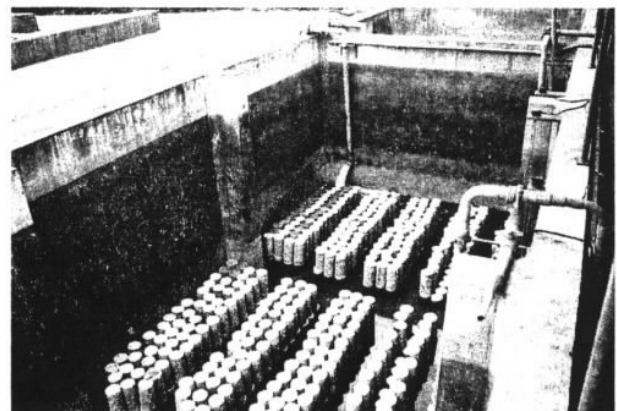
蝕與防蝕方面之研究，則由港工材料組負責執行。

二、腐蝕研究活動與現況

台灣位處於亞熱帶地區，四面環海，境內終年高溫多濕，為一典型的海島氣候環境，鋼鐵材料在此環境中原本已較具腐蝕傾向，濱海地區空氣中含有高量的鹽份，加上海水中氯離子及其它硫酸鹽類等有害因子的存在，因此濱海地區的結構物，不論是鋼材或是混凝土材料所建造者，曝露於陸面上或是浸泡於海水中，均很容易發生腐

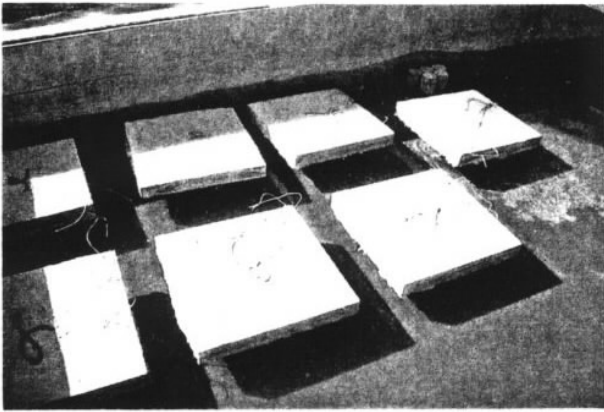


照片 1. 海水循環水槽內進行碼頭鋼板樁陰極防蝕試驗。

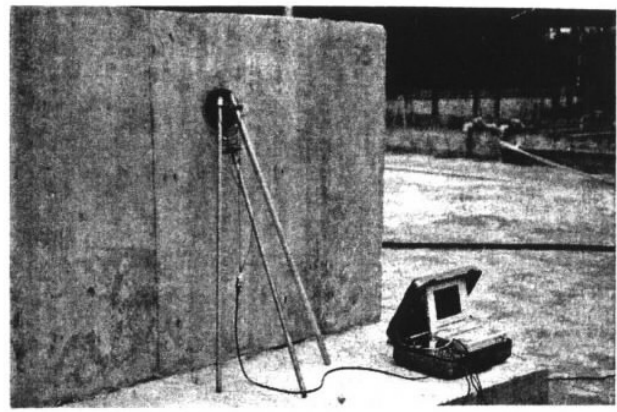


照片 2. 海水循環水槽內進行 R.C. 試體長期性曝露試驗

*台灣省交通處港灣技術研究所副研究員兼港工材料組組長



照片 3. 模擬棧橋式碼頭面板進行外加電流法防蝕試驗



照片 4. R.C. 結構物腐蝕電流(位)偵測情形。

蝕劣化現象。

長久以來，混凝土一直是被公認為最具耐久性之材料，因此在港灣工程上亦大量地使用鋼筋及混凝土為各項工程的建造材料，但是由於港灣結構物長年曝露於腐蝕性強的海洋惡劣環境下，R.C. 結構物極易受到鹽害的浸蝕而發生鋼筋銹蝕或混凝土劣化龜裂等現象，因此結構物耐久性引起重視。目前 R.C. 結構物之腐蝕問題已是全球性共同遭遇極待克服的問題。

基於上述的原因，本所自成立時，港工材料組之研究方向，即以相關混凝土材料特性及腐蝕探討著手，從早期的研究計畫「利用海砂作為混凝土骨材之可行性研究」，繼之於各種混凝土材料相關特性之研究，到 R.C. 結構物及鋼結構物腐蝕與防蝕方面之探討，多年來默默地以先驅開拓者之精神，投入大量的人力與物力，從事港灣工程材料腐蝕與防制的研究。

下面簡列本組歷年來已完成之研究項目：

本所基本研究計畫：

- 利用海砂作為混凝土骨材之可行性研究。
- 護堤雙丁塊在海中受外力作用後之力學反應研究。
- 纖維混凝土材料強度之研究與應用。
- 港灣 R.C. 結構物之耐久性研究。
- 台灣海域之腐蝕特性，防蝕設計及材料之選用

及開發研究。

其它機關委託研究計畫：

- 澎湖跨海大橋腐蝕調查研究（行政院科技顧問組委託）
- 鋼筋混凝土結構物腐蝕調查研究（行政院科技顧問組委託）
- 花蓮港舊東堤堤身灌漿加固方法可行性研究（花蓮港務局委託）
- 基隆港碼頭鋼結構物腐蝕調查研究（基隆港務局委託）
- 高爐水泥對港灣混凝土結構物耐久性及抑制鋼筋腐蝕效應之研究（中國鋼鐵公司委託）
- 基隆港碼頭鋼板樁檢測及其維護改善方案研究（基隆港務局委託）
- 港灣鋼構造物陰極防蝕之研究（滙茂股份有限公司委託）

目前本組正進行「港灣鋼結構物耐久性之研究」與「港灣 R.C. 結構物修理系統之評估」等研究計畫，研究對象仍然以五大港口結構物（或構材）之腐蝕情形為主，例如國內港口設施部份採用鋼板樁建造之碼頭，使用已有二、三十年了，且六年國建海下工程中，諸如高雄港第五貨櫃中心碼頭，台中港16號與30號碼頭，淡水碼頭及安平港等之興建，都將陸續使用鋼板樁方式來建設碼頭，因此，有關鋼板樁結構材之耐久性值

得調查與探討。

港灣結構物大都浸泡於海水中，海水中含有豐富且繁之海生物（或污損生物），細菌等，均易附著在結構物表面上，這種因海生物附著所造成港工結構材腐蝕之問題，國內尙未有學術單位做過全面調查與研究。為有效因應材料腐蝕防制策略與探討海生物腐蝕之機理，本所擬與交通部、中山科學研究院，國立台灣大學及國立海洋大學等相關單位共同合作，進行「港工結構材海生物附著與腐蝕之研究」以及「港灣碼頭鋼板樁塗裝防蝕之研究」。期望藉由研究群體之整合，大家發揮所長，務實地共同來重視及解決海水（面）下結構材料實際所遭遇的問題，如此亦可為海洋材料科技之發展盡一點薄力。

三、研究設備簡介

本所港工材料組研究重點主要是港灣混凝土材料及鋼材耐久性等問題，因此本於“工欲善其事，必先利其器”之觀念，本組添置有許多相關

的混凝土材料試驗設備及材料腐蝕監（偵）測儀器與精密分析儀器，主要的試驗設備簡述如下：

- 混凝土材料分析儀器（各項骨材分析儀器）
- 混凝土物性測試設備（100T 及 200T 抗壓試驗機，透水係數試驗設備，凍融設備，中性化加速試驗機，動態材料（疲勞）試驗機，材料熱傳導測儀，…）
- 混凝土現場非破壞性檢測儀器（超音波脈動速度量測儀，貫入試驗儀，電阻量測儀，半電池腐蝕電位儀…等）
- 化學成份分析設備（離子層析儀，熱示差分析儀；DSC, TGA, DTA, TMA）
- 電化學腐蝕量測儀（DC & AC. Impedance, …）
- 海水循環水槽兩座（一座供 R.C. 試體長期曝露試驗用，一座供鋼板樁及 R.C. 結構物進行陰極防蝕試驗用）
- 掃描式電子顯微鏡（SEM & EDS）
- X-光繞射儀器（本年度購置）