

導報灣港



季刊 No. 40

要目

- ❖ 海洋研究的國際視野
- ❖ 淺談港埠間置倉棧設施之改善
- ❖ 從海砂屋事件到陰極防蝕
- ❖ 近期貨櫃船之演變概述
- ❖ 本所海工組未來海氣象資料自動傳輸與接收擷取系統簡介
- ❖ 颱風波浪資料查詢系統之建置
- ❖ 高性能混凝土之應用研習會通告
- ❖ 八十六年度海岸工程研討會通告

中華民國八十六年四月出版

八十六年度港灣技術短期訓練班



始業式



上課情形

活動期間：86年1月6日至10日

活動地點：本所簡報室

結訓人數：46人



工地參觀



工地簡報

目 錄

- 一、海洋研究的國際視野..... 1
邱文彥 國立中山大學海洋環境學系副教授
- 二、淺談港埠閒置倉棧設施之改善..... 5
黃來旺 宇泰工程顧問公司經理
- 三、從海砂屋事件到陰極防蝕..... 9
李枝河 立偉防蝕工程股份有限公司
- 四、近期貨櫃船之演變概述..... 10
王慶福 港研所規劃組研究員兼組長
- 五、本所海工組未來海氣象資料自動傳輸與接收擷取系統
簡介.....19
曾相茂 港研所海工組副研究員
- 六、颱風波浪資料查詢系統之建置.....26
簡仲璟 港研所海工組研究員
單誠基 港研所規劃組副研究員
謝明志 港研所大地組副研究員
- 七、「高性能混凝土之應用研習會」通告..... 34
饒 正 港研所港工組副研究員兼組長
- 八、「八十六年度海岸工程研討會」通告.....35
黃清和 港研所海工組研究員兼組長

海洋研究的國際視野

邱文彥 國立中山大學海洋環境學系副教授

近半世紀以來，全球海洋環境品質逐漸惡化，海洋生物源日趨耗竭，而海洋研究也有待進一步提昇，國際乃頻頻會議，期望以公約或協定的方式，更有效地保護海洋，增進人類福祉。

一九九四年十一月六日，「聯合國海洋法公約(UNCLOS)」正式生效，海洋的權益與維護管理成為國際間關注的議題。海洋法公約定義了各國在海洋上的權益，並建構出海洋上的法律秩序，因此被視為「世界海洋憲法」。該一公約除廣泛地規範領海及毗連區、專屬經濟區、海域航行、生物資源及底土採礦等議題外，第十三部份「海洋科學研究」的相關規定中，明示海洋科學研究「專為和平目的而進行」的原則；另要求各國在行使主權之際，應制定合理規則、規章和秩序，以促進和便利依照公約進行的海洋科學研究。同時應直接或通過各主管國際組織和管理局，促成設立「國家海洋科學和技術研究中心」，推動海洋研究、資源利用和增進其保全海洋資源的國家能力。各國並有義務，對於技術合作與援助，以及環境的監測評估等方面，應研擬具體的對策，盡力配合。這些規定

，對於海洋環境的永續性，提供了具有憲章效力的法源依據和運作架構，供世界各國遵循。

在另一方面，聯合國海洋法公約的制定，扭轉了傳統或習慣上「公海捕魚自由」與「資源無限」的觀念，伴隨權益享有的，反而是明確的保護海洋資源與環境的責任。尤其，公海捕魚將受到極大的限制。一九九二年五月，聯合國糧農組織（FAO）舉行「國際責任漁業(Responsible fishing)」會議，並發表宣言。一九九三年十一月，該組織又通過了「促進公海漁船遵守國際保育與管理措施協定，賦予船旗國更多行政責任。一九九五年八月，聯合國又通過了「履行一九八二年十二月十日聯合國海洋法公約有關養護和管理跨界魚種和高度迴游魚種條文協定」，要求船旗國應負之責任包括：建立與執行公海捕發證制度、國家漁獲配額管制、查緝違規漁船、監控船隻位置等；港口國則應對進入漁船進行檢查；沿海國則應依科學依據，決定其專屬經濟區內生物資源的捕撈量、訂定養護管理的法律規章，以及透過國際合作，交換漁撈及護漁資訊。一九九五年十月二十三日至十一月三日

，各國代表在美國華府會議，發表了「保護海洋環境免受陸上活動污染華盛頓宣言」。各國認識到海洋生態系與生物多樣性所遭受的嚴重威脅，也認識到海岸地區綜合管理及流域管理的重要性；因此宣言中重申了今後世代保護和養護海洋環境的必要性。

在保護海洋環境的公約方面，油污染、海洋傾棄及船舶污染成為國際間三大重點議題。例如，一九七二年於倫敦所訂「廢棄物傾倒所造成海洋污染之預防國際公約」以及一九七三年「預防船舶污染國際公約」及一九七八年議定書(MARPOL 73/78)等，均為著名的國際協定。在保護海洋物種及自然方面，全球重要的公約或協定則有：一九四六年「華盛頓捕鯨規範及時間表國際公約」、一九七一年拉姆薩「特別是作為水鳥棲息地之國際重要濕地公約」，以及一九九二年里約「生物多樣性公約草案與附件」等，顯示國際間對於海洋環境與海洋生物的高度關切。

依據聯合國環境與發展會議(UNCED)研訂的「二十一世紀議程(Agenda 21)」，由海、洋和海岸地區所構成的「海洋環境(Marine environment)」，是地球維生系統不可分割的一部份，同時也是人類永續發展機會所在的珍貴資產。包括「濱海陸地」「近岸海域」和「海岸地區(Coastal zone)」，由於營養來源豐富，水溫陽光適當，孕育著無數的生物，也成就了漁業捕

撈和養殖的盛況。海洋提供人類多方面的功能，沿海地區因此成為經濟、社會和文化最為發達，以及人口最為密集的地區，海洋與海岸管理因而格外重要。然而，海岸地區因為使用類型多樣化，衝突迭生；陸域生活所產生的廢污正日以繼夜地排放傾棄於海洋，此一現象在全球各地十分普遍。由於海陸兩域交互作用十分密切、環環相扣；因此海陸域「整體」思考，以永續人類發展的共識於焉形成。「整合性海岸管理(Integrated coastal zone management)」，遂成為目前國際協約、論壇和相關會議的重大議題。

「二十一世紀議程」中，呼籲以整合的管理，將人類行為和生態環境的互動做更明晰地平衡考量。該議程第十七章(海洋專章)的主要內容如下：

- 海岸地區(含專屬經濟區)之整合管理與永續發展—為了達到此一目的，各國應提供一個整合性的政策與開放的決策過程，以納入所有部門；同時應提昇各項使用之相容性，評估海岸開發的影響，作好海岸管理計畫。

- 海洋環境之保護—依據海洋法公約，各國必須允諾訂定法規、採行必要措施，以預防、減少及控制海洋環境的惡化；為達成此一目標，海洋環境之保護除應評估各項活動的負面影響外，並應納入環境、社會與經濟發展的政策中。各國並應研提經濟誘因，應用清理技術

與污染者付費原則，改善海岸生活品質，從而和緩海洋環境的惡化。對於海域及陸域廢污的排放，均應併同重視。

• 公海海洋生物資源之永續利用及保育—各國應盡其可能，開發並增進海洋生物資源的潛力，維持及復育海域生物，有效監測管制漁業活動，保護瀕臨絕種海洋生物、保存棲息地及敏感地帶，加強國際及區域合作、並進行科學研究。

• 海洋環境與氣候變遷極度不確定性之研究—推動科學研究，有系統觀測海氣象變遷，並進行國際合作與資料交流，精進相關科技，以探討全球變遷的影響。

• 國際與區域合作、協調之強調—各國應統合相關部門的活動，參與聯合國計畫，定期舉行區域或政府間檢討，與採行適當之國際或區域的合作，以協調統合各國力量，共同執行海洋管理計畫。

• 島嶼之永續發展—各國應進行島嶼特性與資源的研究調查，確定其生態承載量，同時支持並採取海洋、海岸永續發展的計畫，運用有效措施與技術，以克服島嶼的環境變遷，並減低海洋及海岸資源的負面影響。

一九九四年十一月，政府間海洋委員會（Intergovernmental Oceanographic Commission, IOC）在里斯本舉行「第三屆海洋科學研討會」，會後發表了「海洋—分享的遠景（The Oceans- A shared vision）」，作為海洋學界共同努

力的目標。此一前瞻性的看法，呈現出海洋管理與保護周延的策略：

- 整合性的管理海洋與海岸環境，包括生物多樣性的維護。
- 永續性地捕撈養殖海洋生物資源。
- 以具成本效益和合乎環保的方式，開發海洋非生物資源。
- 評估預測海洋災害，以減少其對生命與設施的影響。
- 整合科學活動與研究成果，納入持續與綜合性的海洋管理系統。
- 運用合夥方式（partnership approach）及地方知識，以建立與強化低度開發國家之科學能力，使滿足其國家需求，並參與國際計畫。
- 強化科學成果與決策者、管理者之間的溝通。
- 強化海洋科學與社會之間的聯繫，以增進社區參與和意識。

一九九六年七月，「亞太經濟合作會議（Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC）」永續發展部長會議決議以「清潔技術與清潔生產」、「永續城市」和「永續海洋環境」三大議題為「永續發展」的三大方針。在大會宣言中，並呼籲各會員體應採行保護海洋環境永續性（Sustainability of marine environment）的策略。隨後，亞太經合會「海洋資源保育工作小組（APEC Marine Resource Conservation Working Group, MRC WG）」並據此擬定「亞太地區永續海洋環

境策略 (Strategy to Address Sustainability of the Marine Environment within APEC)」。

該一策略呼籲採行整合、創新和具有成效的作法，加強研究、資訊交流、技術與專業知識、教育與訓練，促進公私部門的合夥關係，達成海洋資源的永續管理，從而創造亞太地區互利共榮的局面。

由於海洋擁有豐富多樣的資源，海洋對於氣候、環境和生態系統有著無可替代的調節撫育功能，因此近年來海洋不但被認為「新的國土」，同時也被視為人類永續發展的最重要的基盤。由以上國際公約或論壇的趨勢而言，海洋問題已經成為國際間最受矚目的議題，海洋相關的研究及其應用，也與國家的永續發展緊密結合著；研究發展的範圍不但廣泛，影響更為深遠。目前世界各地海岸地區內，海域污染、棲地破壞、漁產減少、海岸侵蝕和災害頻仍的情況十分普遍。海岸環境如何維護其品質，海域資源又當如何利用與管理，已經不是單一國家或地區的問題，而是所有國家要維護此一「全球共同資產 (Global common)」所面臨的嚴峻挑

戰。換言之，維護海洋環境的永續性，不但是沿海國的重責大任、現世代人類權益攸關，更牽涉到人類後續各個世代的生存發展，任何國家都不容輕忽此一課題。海洋的研究，以及相關科技的發展，無疑是未來國家永續發展的重要議題。

最近行政院國家科學委員會擬設立「國家海洋研究中心」，此一作為將代表著我國由陸向海，具體因應國際潮流永續發展需求最重要的一項措施。然而，我們期望這項攸關國家永續發展的重大措施，應有前瞻和整體的視野，確實以國家前進和世代福祉著眼，做出可大可久的規劃。換言之，「國家海洋研究中心」的設立應有「海洋國家」的氣魄和遠見，萬不可淪為一個機關、機構或學校「研究室」、「資料庫」的格局。對於發展目標 (Goals)、未來遠景 (Vision)，也應訂定適當原則 (Principles)、策略 (Strategies)，以及實施方法和重點工作，分短中長期不同階段，循序以進。而具有國際觀的視野，以及國家永續發展的深入體認，無疑是最為迫切和最重要的考量。

淺談港埠閒置倉棧設施之改善

黃來旺 宇泰工程顧問公司經理

壹、港埠倉棧設施之功能

倉棧包括倉庫 (warehouse) 及通棧 (transit shed)，二者在功能使用上不同，主要區別如下：

通棧係指在港埠內提供貨物暫存之緩充空間，主要目的在協調貨物船岸 (ship-shore) 裝卸與內陸 (shore-inland) 運輸間之作業，以降低內陸運輸之延誤對船岸作業之影響。此外，亦可利用通棧提供臨岸安全場所，供進行到岸貨品與送貨單 (或提貨單) 之核對工作，及貨品通關驗放手續等作業。

倉庫之功能有二：其一為船岸進倉之尖峰貨物量超過合理之通棧容量時，能及時提供尖峰不足之儲存空間；其二為提供在港埠內進行商業活動所需長期儲放貨物之功能，例如利用倉庫進行貨物之堆陳、分類、包裝、分銷等作業。

貳、貨物進倉作業之相關規定

基於促進船舶及貨物均可在港埠內快速流通，以提昇港埠營運績效，進出口貨物在裝卸儲運上採一貫作業為原則，此點在「國際商港

棧埠管理規則」有明白之規定，茲摘錄相關規定如下：

第四十三條規定：「進出口貨物應一律進儲倉棧。但有左列情事之一者，得在船邊交貨或提貨。一、活生之動物。二、易腐爛之鮮貨。三、包裝破損不適於保管者。四、易損壞、變質者。五、有損壞或污染其它貨物之虞而無法隔離存儲者。六、貴重品。七、有價證券。八、危險物品。九、現有機具設備無法裝卸搬運者。十、無棧位存儲者。十一、其他不適於保管者。」

第四十四條又規定：「前條以外之進、出口貨物，因貨物所有人迫切需要並能保持裝卸作業運送暢通，經申請商港管理機關許可者，得在船邊交貨或提貨。」

第四十五條規定：「貨物進儲倉棧應依左列規定：一、進口或轉口貨物應於調配船席二十四小時前，由委託人填具申請書，詳實載明貨物重量噸、容積噸及特重、特長、特大件等資料，向棧埠業務單位申請進儲倉棧，並於船舶到港後開始作業前，檢附進口艙單及裝載圖辦理進儲手續。二、出口貨物由委託人填具進倉申請書向棧埠業務單

位辦理進倉手續。」

參、港埠倉棧使用情形

台灣地區各國際商港民國85年貨物進倉及倉儲使用率情形如下：

港口別	貨物進倉 比 率	倉 儲 使 用 率
基隆港	21.21%	14.10%
台中港	64.62%	44.67%
高雄港	12.13%	9.71%
蘇澳港	0.61%	5.49%
花蓮港	1.43%	22.18%

除了台中港外，其餘四港倉儲使用率明顯偏低。顯然貨主多以「國際商港棧埠管理規則」第四十四條規定，默求船邊交提貨而不願進倉，造成倉棧設施閒置現象非常嚴重。

為何貨主多不願先進倉，而偏好船邊交提貨方式？主要原因不外乎貨物先進倉，貨主負擔之費用將比船邊交提貨高出甚多。

肆、“進出倉裝卸”與“船邊提交貨”費用比較

根據「臺灣省國際港港埠業務費費率表」對船岸作業採“進出倉裝卸”比“船邊提交貨：所需增加之費用摘列如下：

1. 陸上裝卸搬運費

貨物 分類	進出倉裝卸 (元/噸)	船邊提交貨 (元/噸)
1	48.50	24.80
2	69.40	36.60
3	85.00	44.40
4	100.80	52.20

2. 陸上裝卸搬運機械使用費

凡進出倉一貫裝卸作業中重量5噸以上之大(重)件貨物，陸上裝卸搬運使用機械者，除基本陸上裝卸搬運費外，另按下列規定計收機械使用費。

每件重量(X)	每計費噸 費率(元)
5噸 $\leq$ X<10噸	93
10噸 $\leq$ X<25噸	156
25噸 $\leq$ X<50噸	205
50噸 $\leq$ X<75噸	283
75噸 $\leq$ X<100噸	381
X $\geq$ 100噸	572

3. 棧租(每噸元)

(1) 進口貨物棧租累計金額

計租 日數	期 別	貨 物 分 級		
		1	2	3
5	1	9.8	14.7	19.6
10	2	24.4	36.6	48.9
15	3	48.8	73.3	97.8
20	4	82.9	124.5	166.2
25	5	126.8	190.5	254.2
30	6	180.4	271.0	361.7
以下每 期增加		53.6	80.5	107.5

附註：免租租5天，存棧超過六個月者依法處理。

(2)出口貨物：

自開始進棧之日起，每五天為一期，無免租期亦不累進，按規定費率計算，存棧超過六個月者依法處理。

等級	計費單位	費 率
1	每噸每五日	9.80
2	每噸每五日	14.70
3	每噸每五日	19.60

但採“船邊提交貨”作業方式，可能相對地會增加船舶滯港時間，增加港埠費用及船舶成本。但所增加之港埠費用相對有限，主要以增加碼頭碇泊費為主，各噸位級之船舶碼頭碇泊費計費標準如下：

計費單位：每船每日(元)

船 舶 等 級	費 率
< 500總噸	493
500~ 999總噸	986
1000~ 2999總噸	1,972
3000~ 4999總噸	3,451
5000~ 9999總噸	5,916
10000~19999總噸	9,367
20000~49999總噸	13,804
40000~59999總噸	19,227
≥69999總噸	25,636

如將增加之碼頭碇泊費反映至貨運成本上，每噸貨物分攤一天碼頭碇泊費用約在1元以內，如因船邊提交貨而增加船舶增加滯港時間5天計，則粗估每噸貨物分攤碼頭碇泊費最多約5元左右。與上述“進出倉裝卸”作業方式比較之下，顯然低廉許多。

伍、港埠倉庫設置發貨中心 案例

現行各大國際性港埠已漸由傳統性提供貨載進、出口之功能，轉變為新型態之轉運樞紐港埠。除了兼顧港埠本地進出口貿易之流通外，為了貨主或航商在運輸上之經濟性，更提供港埠設施供進行貨載之轉運、包裝與配送等功能。在此試舉一利用港埠倉庫設置發貨中心之案例，謹供參考。BMW汽車公司為

促進在亞太地區之車輛銷售，提昇服務顧客之服務水準，已經在新加坡北方三巴旺碼頭區（Sembawang Wharfs）[註：雜貨碼頭區]設立零組件分銷中心（Parts Distribution centre），其主要目的乃藉著高品質之售後服務來提高顧客滿意度，目標針對亞洲20個進口商所需之零組件，均由PDC在24小時內供應送達，緊急狀況更可在12小時內完成供應。顧客因此可享受快速之服務，同時亦可節省地區保養廠因儲備零組件轉嫁之成本。

該零組件分銷中心係利用碼頭後方約100,000ft²之倉庫，來處理儲放價值約2,000萬新加坡幣之BMW汽車零組件，預估1997年整年將可滿足1億新加坡幣之訂單需求。

陸、改善閒置倉棧之建議

如何改善目前各國際商港倉棧閒置現象，本文粗淺建議如下：

- 一、重新檢討調整碼頭碇泊費、裝卸費、倉儲費收費標準，按現行之收費標準，雖然“船邊提交貨”之作業方式船方會將延長滯港之成本反映至貨運費用上，但對貨主而言，終究仍較“進出倉裝卸”低廉許多。在考量倉棧閒置嚴重及提昇碼頭作業效率下，應積極檢討調整上述收費標準，藉由倉棧設施之充份運用後，使碼頭裝卸效

率得以提高，船舶亦可因而增加週轉率。

- 二、拆除碼頭區第一線部份不適之倉棧，增加岸肩作業空間及必備之停車場地，以利碼頭運作順暢。對於以船邊提交貨或裝卸特長、特大件等物品之碼頭，由於過去老舊雜貨碼頭後方與通棧間預留之岸肩寬度較窄，使得在岸肩操作空間上較顯侷促，再加上未規劃停車場地，造成碼頭作業零亂。因此，宜就碼頭特性需求，檢討拆除第一線部份不適倉棧，重新規劃碼頭區後線設施，包括改善碼頭區交通問題及停車空間需求。

- 三、開放裝卸倉儲業自由承攬業務，由業者承租碼頭及後線倉儲設施來經營，藉用民間經營之活力，充份運用倉棧資源支援碼頭作業。

- 四、提供民間企業利用港埠倉庫設置發貨中心，不但可節省民間企業倉儲及運銷成本，港埠倉庫亦可充份運用。以高雄港民國85年倉儲使用率僅9.71%而言，在地理及海運條件均非常優越之條件下，又緊鄰高雄國際機場，應可考慮將閒置之倉庫提供民間企業設置發貨中心。

從海砂屋事件到陰極防蝕

李枝河 立偉防蝕工程股份有限公司

海砂屋事被媒體揭發後，讓整個社會大眾以不屑的眼光看待營建業、預拌業，業者也開始自律，其實累積多年的慣性要短時間內改變談何容易。雖然各主管機關開始採購檢測儀器、訂新標準，可是工地現場沒有落實執行，形同虛設。常有媒體問我「海砂夢魘何時了？」，我想只有從末端管制及政府招標制度改善，才能收到效果，消費者如果能勇敢的站起來，在交屋前以鑽心取樣並當場做氯離子含量檢測，日後糾紛應會減少，業者也會更小心。

因為海砂屋之痛，我們自工研院移轉陰極防蝕技術，並自國內及國外引進相關技術，我們從建築業轉進防蝕行業，可以說隔行如隔山，一切從頭開始，決定引進此技術前，我們也做過冗長的思考，因為我是揭發海砂屋的始作俑者，再去引進技術，會讓外界感覺我們是為了進入這個行業賺取利益，其實當初如果沒有揭發海砂屋，讓海砂屋繼續漫延，至今整個社會不知還要付出多少代價，往後也會有好多人無家可歸，而我認為身為建築界的一份子，我們應該這樣做。因鋼筋混凝土陰極防蝕市場一直無法突破

，自今也虧損了二、三年，國內的防蝕概念還沒有被重視，還停留在傳統的修復方法。雖然混凝土的破損修補方法很多，但是有些單位仍然習慣採用一般的修補方法來解決剝落、破碎或裂縫，並且相信各種修補方法可以確保耐久性。可是傳統的修補方法，沒人考慮到是它沒有辦法用在受氯離子侵蝕的混凝土，修補後將會造成修補界面開始腐蝕而迅速導致電位差造成劣化並擴散，故傳統的修復方法在受氯離子侵蝕混凝土修補後無法耐久。雖然可以鑿除受侵蝕混凝土以新的混凝土更換，理論上較修補更耐久，可是這種措施無法保證百分之百成功，最主要很難確認有多少受損混凝土需要處理更換；另外，當鋼筋有腐蝕現象，鋼筋上的氯離子要完全清除亦相當困難，尤其是鋼筋有氯離子孔蝕問題。混凝土結構物受氯離子侵蝕，鋼筋腐蝕而膨脹，導致混凝土剝落，國內過去大多以拆除重建，因重建費用較省，而修復費用較昂貴，加上有的在修補時，必須用臨時支撐，更增加成本。此外，修復混凝土通常必須使用特殊材料，其費用相當貴，而且涉及專業技術，修復費用可能會超過重建費

用，因此大部份是拆除重建，雖然拆除重建費用可能較為經濟，而且被認為是一勞永逸的措施，但其先決條件務必防止氯離子再度滲透及侵蝕，才能真正達到拆除重建的目的。

海水中的鋼鐵在1824年已採用陰極防蝕技術，而在過去50年陰極防蝕已被採用在土壤內的管線，防止管線腐蝕，效果良好，1975年起陰極防蝕在鋼筋混凝土有了極大改進，而且也廣被接受，陰極防蝕技術是目前為止能解決混凝土受氯離子侵蝕最有效的技術，並可避免結構物拆除重建、浪費資源。

鋼筋混凝土組合系統使用已超過100年，且證實其使用的價值，並被視為耐久性的結構物，若設計、施工及適當使用是不會有問題。但我們發現鋼筋腐蝕產生的主要原因，為混凝土中性化及氯離子侵蝕，從我們檢測過程中發現混凝土施工不嚴謹是最大主因。如保護層不足、水灰比過高，造成中性化，我們可以發現中性化速率依氣體交換和水泥含量有非常密切關係，因此滲透性較高的結構物比不滲透的結構物更容易中性化，而只要中性化深度到達鋼筋表面，鋼筋的鈍化膜就會受侵蝕，鋼筋便開始腐蝕，也就是氯離子也同時到達鋼筋表面，鋼筋只要腐蝕達到一定程度，混凝土也開始剝落。

陰極防蝕可以成功排除鋼筋腐蝕結構物劣化，要進行陰極防蝕前

，應先檢測了解結構物劣化原因、氯離子含量和中性化及混凝土剝離情形。因此氯離子含量檢測、中性化深度、混凝土比電阻測量、鋼筋腐蝕電位的測量、腐蝕電流的量測及保護層厚度量測，以上幾點是陰極防蝕設計前的必要評估工作，才可進行陰極防蝕設計。

在檢測鋼筋腐蝕國內多以腐蝕電位做為量測電位標準，而且國外早有規範ASTM C876-80及修訂版C876-81，量測腐蝕電位目前國內也只有ASTM標準可用，但應特別注意，由於硫酸銅溶液接觸到鹼性環境就會結晶，會發生非代表性電位值，因此該標準使用的銅／硫酸銅電極仍具爭議，銀／氯化銀電極則較適合用於混凝土。腐蝕電位量測結果及分析的標準如按規範電位值指示腐蝕程度的方式常受到爭議，當結構物可能產生水飽和或有氧通路受到阻礙狀況時，在某些的個案中，依據ASTM標準指出有明顯腐蝕現象，而事實上卻正常並無明顯腐蝕，ASTM C876規範指出-200mA以下鋼筋是不腐蝕的，但在台北某工地用腐蝕電位量測發現鋼筋沒有腐蝕，當用腐蝕電流檢測時，發現鋼筋已腐蝕相當嚴重，經鑿開混凝土也證實和以用腐蝕電流檢測結果相符。雖然腐蝕電流目前沒有標準規範，但在台灣使用腐蝕電流來判斷腐蝕程度還是比較準確。因此我們是以AC交流阻抗儀器檢測鋼筋腐蝕電流，但在檢測時環境必須考慮，我

們曾在檢測某座橋樑發生過一次狀況，就是我們在檢測前先行鑽心取樣，由於經過鑽心結構內部震盪，震波改變了量測頻率，使得RCT急速上升無法量測，必須等到穩定才能再度量測，因此檢測各種因素都要注意，否則將會影響判斷。

在我們承包檢測及陰極防蝕施工的個案中發現水中結構物，雖然有氯離子但因為沒有空氣催化所以沒有中性化現象，但潮汐帶及水面結構物就有很大差異，因乾濕循環附着更有高達 $17\text{kg}/\text{m}^3$ 的氯離子含量，中性化就更不用說。而近20年完工的結構物品質實在值得憂慮，橋面版、橋墩不到2000Psi強度的到處都是，在檢測過程更發現建築物混凝土抗壓強度不到 $50\text{Kg}/\text{cm}^2$ 為數不少，希望未來整個工程界能予重視，這是否是經濟發展過程的陣痛，如果是代價未免太大。

陰極防蝕技術在國內剛起步，我們一直很小心進行工程，也完成幾個個案，在國內有公路局提供的28號橋試做，及我們所承包的北中南民間住宅，及南部即將施工的電廠碼頭；已完工案例，經過三年的觀察情況良好，尤其是28號橋以傳統修復方法和陰極防蝕施工做比較，發現以陰極防蝕施工之位置保護的尚完整良好，可是傳統修復的已產生噴凝土剝落，可見海邊結構物用陰極防蝕技術還是目前最有效的防蝕工法，尤其是新的結構物在設計時就安裝，則只要工程5%的費

用就夠了，如果等到剝落再施工，那麼工程費就昂貴了，陰極防蝕施工費用在國內單價會高，最主要是材料沒辦法量產化，而且很多材料目前國內無法突破，以陽極材料的鈦就涉及高科技性及市場性，而參考電極是一種耐久性產品，國內雖然有能力生產，但市場也不大，修補水泥要求其比電值在5 k 到 20k ohm-cm，不只是導電性重要，修補水泥如果附着性不好，將來介面一定出問題，產生剝落。附着力好的材料必須無收縮，陰極防蝕系統運用有效，最主要也是借助虹吸原理，透過呼吸循環方式把混凝土內部的廢氣排出，修補材料水密性好又能呼吸就必須借助高分子材料，而修補材料不只透氣好、附着力好，抗壓強度也不能低於母材，尤其導電性及抗蝕性更是重要，因為陰極防蝕系統運轉中會有廢氣釋出，陰極防蝕系統設計上材料絕對需選擇抗酸鹼之材料，陰極防蝕的陽極覆蓋層材料也是相同，且要注意陰極防蝕是一種專業技術，雖然我們公司在國內完成相當多的個案，我們還是很小心在進行，不管國內國外都有失敗的案例，失敗原因不是陰極防蝕技術有問題，而是設計時判斷錯誤，或是施工過程不嚴謹所造成。國外鋼筋混凝土陰極防蝕技術已進行25年，而且證實效果良好，頗受好評，可是國外結構物鋼筋腐蝕部位多在結構物的接頭處，融冰鹽害所造成的，在做陰極防蝕施工

只要針對接頭位置及橋墩防蝕即可；國內是因施工時就摻了含氣的骨材或水，在防蝕時必須評估暴露在外的結構物都有受到侵蝕的可能，國內在施工中發現鋼筋保護層不足

最多，要做陰極防蝕施工就必須先修復保護層，而鋼筋結紮不良造成導電不良，在做陰極防蝕前就必須增加導電性改良措施，這些都會增加陰極防蝕施工的工程費用。

近期貨櫃船之演變概述

王慶福 港研所規劃組研究員兼組長

近日閱讀日本港灣協會發行之『港灣』雜誌(1996, 5, Vol 73)，內有一文係由日本運輸省港灣技術研究所設計基準部系統研究室室長高橋宏直所整理之最近貨櫃傳之演變與動向，由於該文所收集之資料頗具參考價值，特將其譯出以供參考。(註：該文對貨櫃船之說明與國內稍不同，為尊重原作者，不予變動)

一、依船之大小分類

首先，貨櫃船之大型化並非依船之立體相似型加以放大，此點不限於貨櫃船，相信大家都可以了解才是。但由於多數之大型船均行經巴拿馬運河，因此船舶之大型化，受巴拿馬運河容許通航之程度所限，為了行駛巴拿馬運河最窄部(船閘)，船舶之尺寸條件為長度小於1000ft(305公尺)，寬度小於108ft(32.92公尺)，吃水38ft(11.58公尺)以下。

因此，依此條件由小大之觀點，貨櫃船可如圖1所示般分成四種類：

1. Under Panamax型(此並非一般用語，係作者為區分船型自設)
亦即船體大小不受巴拿馬運河限

制之中、小規模貨櫃船。

2. Panamax 型

此即一般所稱之巴拿馬極限型，由圖1可知，此指將船寬作到巴拿馬運河所能容納之108ft(32.92公尺)之大型貨櫃船。

3. Panamax-Max 型

此為較Panamax更大型者，除了船寬為巴拿馬運河所能容納之極限108ft外，船長亦為長度之極限1,000ft之大型貨櫃船。

4. Over-Panamax型

此種大型貨櫃船，主要係航行於不經過巴拿馬運河之航線，例如越太平洋航線，由於此種型式之船不經過巴拿馬運河，不受其限制，其船寬則由船舶之安定性所決定，因此船寬超過108ft以上。至於船長，目前為止超過1000ft以上仍不多。若與Panamax-Max相同裝載4千多TEU的話，由於寬度較寬，因此船長反而較短。

二、貨櫃船之型別變遷

在此，將此四型式貨櫃船之演進作進一步說明，表1為依型式別、完工年代別，並以大小加以整理之結果，表之說明若以1970~1974

之 Panamax 為例，可知此五年間完工之 Panamax 船共十三艘，其 DWT(載重)、LENGTH(長度)、BREADTH(船寬)、DEPTH(深度)、DRAUGHT(吃水)則為此 13 艘之平均值，由此表可知：

1. 由最大裝載個數來看，在六十年代前半，主要以 1,000TEU 為主，在六十年代後半出現 1,600TEU，70 年代前半 3,000TEU 出現，80 年代前半 4,000TEU 出現後，急速地增加。
2. 以船型來看，Panamax 與 Panamax-Max 同時出現於 70 年代前半，而此年代完工之艘數係以 Panamax-Max 較多。
3. 如果以 Under-Panamax 裝載個數來看，可知其船型係逐漸小型化，例如 1,500~1,999TEU 級之船長，在 60 年代後半，其船長為 227 公尺左右，但在 95 年代船長成了 160 公尺，而且船寬也減少，只是吃水未有太大改變。
4. 以 Panamax 來說，當然船寬並未有改變，但船長卻有變短之趨勢，在 70 年代前半，船長近 260 公尺，但 95 年代卻變成 213 公尺。而吃水雖無多大變化，但裝載櫃數卻由當初之 2,000TEU 以下，增加到近 3,000TEU。
5. Panamax-Max 型儘管船長、船寬及吃水均無太大變化，但裝載櫃數由最初之 3,000TEU 以下，到目前之 4,600TEU，同時在 95 年代 panamax-Max 完成之艘數為 Panamax 之 2 倍。

6. Over-Panamax 與 Panamax-Max 相比，裝載櫃數大致相同，但船長較短，經由表 1 及以上之說明可以清楚了解各船型之特色，特別是 Panamax-Max 其船型大小並無太大變化，但裝櫃數卻大幅增加，此應為造船技術顯著進步之明證。

三、Over-Panamax 今後之動向

貨櫃船之大型化，今後將如何發展，以大小來說，應是船長、船寬均不受限制的 Over-Panamax 之發展動向最值得注目。依照 Lloyd's Maritime Information Service 之資料(表 1)可知，載櫃個數大致在 4,500TEU 左右，而船長吃水與 Panamax-Max 相比，並未顯著增加，而今後預定完工之最新 Over-Panamax 船之資料，由於有些船東之商業考量不願公開裝載櫃數及吃水等資料，因此本系統研究室依自行搜集目前已完工或建造中，亦或確實掌握資料之 30 艘 Over Panamax 船之資料，進行未來發展分析，依據此資料，裝載櫃數最大之船為 5,700TEU，船長 300 公尺，船寬 40 公尺、吃水 13 公尺。

其次，雖未確定建造，但已在報章雜誌發表預定建造之資料來看，最大之貨櫃船為裝載櫃數 6,200 TEU，船長 300 公尺，船寬 42.5 公尺，吃水不明。

至於今後會如何發展呢？由可信度頗高之資料所得大型船之概況大致如下：

1. 日本三菱重工：6,700TEU船長300公尺、船寬42.8公尺、吃水14公尺。
2. Von neuen Jumbos und Minis、SCHIFFBAU、1995-No3 8,024TEU船長335公尺、船寬46公尺、吃水不明。
十年前固然不用說，即使到現在6,000TEU貨櫃船之出現均有如夢想般，但此均係實際之產物，再由此今後船型之發展來看，預測10,000TEU級之出現預測也是可被接受也說不定。

四、貨櫃碼頭規模之設定

有關貨櫃船之演變及今後之發展已作一概述，至於如何因應Over-Panamax之大型化規劃貨櫃碼頭，在此作一說明。

貨櫃碼頭規劃時考量之因素很多，但與貨櫃船相關之因素如碼頭長度、水深、起重機之前伸臂長，其中碼頭長度及前伸臂長，可依船型加以調整，最成問題的為碼頭的水深。如前所述通過巴拿馬運河之最大貨櫃船其船長、船寬、須受運河限制，但各位是否發覺到吃水並未受限，巴拿馬運河之容許最大吃水為11.58公尺（38ft）但Panamax、Panamax-Max 滿載吃水均大於此，可想像這些船舶滿載航行巴拿馬運河時，均進行吃水調整。如此究竟滿載吃水係依何因素決定的呢？

在此想像60年代後半，設計Panamax-Max之人，基於何種考量設定滿載吃水呢？很可能係以這些

船隻航行地之港灣碼頭水深為考量的，將此觀點加以整理如表2。此表之上段為將表1各年代之最大吃水船舶加以選定，其中95%值為實際航行時之吃水，吃水再加上10%之餘裕作為碼頭水深。其下段為當年代之中間年次，世界主要港灣之貨櫃碼頭水深。

由表可知，70年代前半，在所需水深-13公尺之Panamax-Max初期完工時期，當時世界上有六個港之碼頭水深有-13.0公尺，而在80年代後半，當需要-14.0m之碼頭Panamax-Max之完工時，已有五個港可因應。

如前所述，雖然此並不具最嚴密之資料檢驗，但貨櫃船吃水之決定因素，很可能係依貨櫃碼頭之水深而定，但亦可說貨櫃碼頭之規模係由貨櫃船之大型化在後所助長的，此點，可由船寬與起重機之前伸臂長（Outreach）關係來分析。

在討論船寬時，由於Panamax與Panamax-Max均同為不超過巴拿馬運河容許寬度（32.3公尺），因此不須討論，而隨著Over-Panamax之出現，隨著船寬之改變，起重機之前伸臂長即為一課題，為與表1相整合，將世界之貨櫃起重機與前伸臂長別變遷整理如表3。在90年代所建造之貨櫃起重機，其前伸臂長超40尺者已佔多數，所以在前伸臂長方面事實上以Over Panamax為對應之主流，所以可說在貨櫃碼頭方面已將船型推向Over Panamax型了。

(本文原作者在1996,7月之港
灣雜誌將巴拿馬運河可通行條件作
了修正,訂正為長度965ft(294公

尺),寬度106 ft(32.3公尺),
吃水39.6ft(12.06公尺)以下)

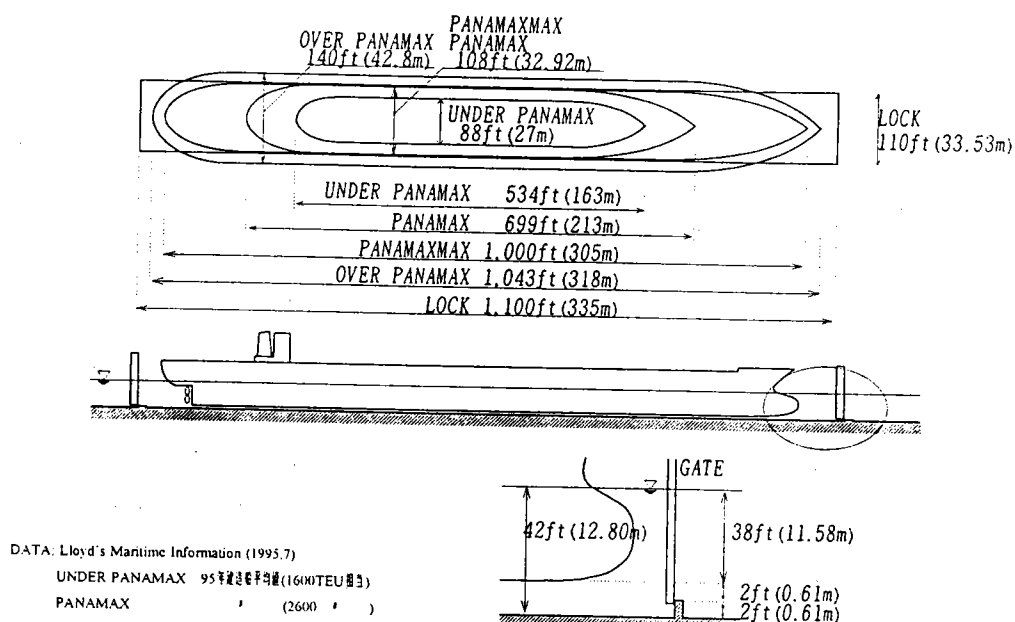


圖 1 巴拿馬運河船閘及船型

表 1 貨櫃船之型別、完工年代別變遷

			1959-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995
UNDER PANAMAX	0-499 TEU	隻 數	7	11	65	68	41	27	30	3
		DWT	2857	2747	4673	5795	6865	7328	5085	4733
		LENGTH	86.58	88.87	107.11	110.69	118.58	126.45	104.08	98.07
		BREADTH	13.21	14.03	16.39	17.85	18.70	19.64	17.88	16.90
		DEPTH	7.55	6.87	8.06	8.73	9.15	9.76	8.58	7.42
		DRAUGHT	5.51	4.74	5.84	6.32	6.79	7.17	5.89	5.77
		TEU	126	133	225	306	368	396	286	336
	500-999 TEU	隻 數	3	7	47	74	56	18	48	3
		DWT	15746	17598	16320	16179	12663	13949	10755	9291
		LENGTH	169.37	192.97	175.08	164.31	141.19	149.82	140.26	123.18
		BREADTH	21.13	23.86	23.86	24.07	22.24	22.81	22.43	20.82
		DEPTH	12.68	13.95	13.72	13.62	11.73	12.27	11.34	10.23
		DRAUGHT	9.68	9.77	9.55	9.36	8.32	8.75	7.74	7.63
		TEU	614	745	750	757	692	815	782	619
	1000-1499 TEU	隻 數		21	38	43	59	19	81	2
		DWT		21653	24600	21787	23686	20332	18659	20120
		LENGTH		203.48	208.05	191.92	181.20	174.92	163.16	167.07
		BREADTH		27.56	28.27	27.08	25.53	25.53	23.37	25.24
		DEPTH		15.66	16.19	15.27	15.57	13.76	13.13	13.40
		DRAUGHT		9.82	10.46	9.66	10.32	9.72	9.30	9.82
		TEU		1166	1256	1194	1239	1226	1168	1452
	1500-1999 TEU	隻 數		5	15	16	10	20	47	1
		DWT		29075	26666	29890	28880	29168	25744	23425
		LENGTH		227.31	218.27	217.87	210.57	187.70	175.76	163.03
		BREADTH		30.56	29.07	29.53	30.30	28.70	28.24	27.50
		DEPTH		16.46	15.61	17.48	17.27	15.27	15.06	14.30
		DRAUGHT		10.69	10.79	11.00	11.14	10.69	10.37	10.66
		TEU		1558	1613	1812	1734	1706	1707	1599
	2000- TEU	隻 數			9	4	10	2	0	1
		DWT			33452	38387	31382	34380		41667
		LENGTH			243.26	245.05	251.85	201.53		202.80
		BREADTH			29.87	30.58	30.79	28.57		30.65
		DEPTH			18.21	18.46	16.74	15.52		16.00
		DRAUGHT			11.36	11.47	10.06	11.00		11.95
		TEU			2137	2130	2425	2097		2480
PANAMAX		隻 數			13	29	79	82	58	3
		DWT			33992	41951	38232	43057	44335	42146
		LENGTH			260.9	247.83	225.49	246.33	241.51	213.06
		BREADTH			32.23	32.29	32.27	32.29	32.29	32.3
		DEPTH			19.83	21.37	18.97	19.31	19.71	18.8
		DRAUGHT			11.72	12.21	11.73	11.86	11.87	11.5
		TEU			1953	2380	2289	2835	2931	2623
PANAMAX MAX		隻 數			20	2	4	17	46	6
		DWT			46552	44684	57092	59686	61056	62098
		LENGTH			288.93	289.51	289.07	291.38	292.36	298.53
		BREADTH			32.32	32.24	32.31	32.28	32.28	32.28
		DEPTH			22.52	22.21	21.35	21.43	21.37	21.7
		DRAUGHT			12.67	12.28	12.51	12.84	13.08	12.71
		TEU			2885	2538	3955	4000	4060	4652
OVER-PANAMAX		隻 數						5	8	1
		DWT						54677	59980	55242
		LENGTH						275.17	275.55	279.12
		BREADTH						39.41	37.27	37.84
		DEPTH						23.63	21.89	23.25
		DRAUGHT						12.64	13.33	13
		TEU						4340	4403	4112

資料來源：Lloyd's maritime information (1995.7)

表二 貨櫃船之滿載吃水與貨櫃碼頭水深關係

		1959~ 1964	1965~ 1969	1970~ 1974	1975~ 1979	1980~ 1984	1985~ 1989	1990~ 1994	1995
必要水深 最大滿載吃水: DRAUGHT		9.68	10.69	12.67	12.28	12.51	12.84	13.33	13
必要水深: DRAUGHT*0.95*1.1		10.12	11.17	13.24	12.83	13.07	13.42	13.93	13.59
地域・國	港灣名								
岸壁水深[FAR EAST ASIA]									
JAPAN	KOBE			3)-12.0	3)-12.0	4)-12.0	8)-13.0	6)-13.0	-14.0
	YOKOHAMA			19)-12.0	14)-12.0	10)-12.0	13)-13.0	9)-13.0	-14.0
	TOKYO			12)-12.0	11)-12.0	18)-12.0	14)-12.0	17)-13.0	-14.0
SINGAPORE	SINGAPORE			23)-13.9	12)-13.4	6)-13.0	4)-13.2	2)-13.6	-15.0
HONGKONG	HONGKONG			5)-12.2	3)-12.2	3)-12.2	1)-12.2	1)-12.2	-14.0
TAIWAN	KAOHSIUNG			- - -	10)-12.0	5)-14.0	3)-14.0	3)-14.0	-14.0
	KEELUNG			13)-12.0	15)-12.0	16)-12.0	7)-12.0	13)-12.0	-12.0
SOUTH KOREA	BUSAN			- - -	?	14)-12.5	6)-12.5	5)-12.0	-14.0
THAILAND	BANGKOK			- - -	?	41)-8.2	23)-8.2	20)-9.0	-11.0
[NORTH AMERICA-WEST COAST]									
USA	LOS ANGELES			-10.7	-10.7	20)-10.7	8)-13.7	8)-13.7	-14.0
	LONG BEACH			10)-12.8	-12.8	15)-12.8	10)-16.8	10)-16.8	-16.8
	SEATTLE			7)-15.0	7)-15.0	12)-15.0	18)-15.0	23)-15.0	-15.0
	OAKLAND			6)-12.2	6)-12.2	11)-12.8	19)-12.8	19)-12.2	-12.2
[NORTH AMERICA-EAST COAST]									
NEW YORK/NEW JERSEY				1)-12.2	1)-12.2	2)-12.2	5)-13.2	11)-13.2	-13.2
[CENTRAL AMERICA]									
PUERTO RICO SAN JUAN				- - -	5)-9.1	7)-9.1	15)-9.1	16)-9.1	-9.1
[NORTH EUROPE]									
NETHERLANDS ROTTERDAM				2)-13.0	2)-13.0	1)-13.0	2)-13.0	3)-13.5	-13.5
GERMANY HAMBURG				14)-13.0	8)-13.0	8)-13.0	11)-13.0	8)-15.0	-15.0
	BREMEN/BREMERHAVEN			9)-14.2	9)-14.2	13)-14.2	17)-14.2	18)-14.2	-14.2
BELGIUM	ANTWERP			15)-15.3	16)-15.3	9)-15.3	12)-15.3	12)-15.3	-15.3
UK	FELIXSTOWE			21)-10.0	24)-10.0	19)-11.8	16)-13.4	15)-13.4	-13.4
UAE DUBAI				- - -	49)-6.0	-11.5	-14.0	14)-14.0	-14.0

(1)此表選擇1993年世界排名前20名之港及PNW之西雅圖港

(2))之數字為該年貨櫃裝卸量世界排名

(3)資料依據containerisation international yearbook記載

表三 橋式起重機之型別、年代別變遷

貨 櫃 船 型	OutReach	1975	1976~ 1979	1980~ 1984	1985~ 1989	1990~ 1994	1995
UNDER-PANAMAX PANAMAX 對應起動機 PANAMAX-MAX	Under 30m (累積數)	54	26 (80)	29 (109)	26 (135)	25 (160)	3 (163)
	30~40m (累積數)	311	192 (503)	267 (770)	236 (1006)	165 (1171)	40 (1211)
	Over 40m (累積數)	6	2 (8)	6 (14)	80 (94)	292 (386)	70 (456)

資料來源: CONTAINERISATION INTERNATIONAL 1994.12

本所海工組未來海氣象資料自動傳輸

與接收擷取系統簡介

曾相茂 港研所海工組副研究員

一、系統功能簡介

本系統係延續本組原海氣象資料搜集系統之功能與應用，進行軟、硬體設備之更新，並修改增加新的應用功能。

本系統以「港研所」為主要控制中心，配合各港口（基隆、蘇澳、花蓮、臺中、高雄五大港口）所設置之海氣象偵測設備（風速／風向儀、波浪儀、潮汐儀、海流儀）之輸出信號，經由「遠端信號處理器」與「資料傳輸控制器」之前端處理後，再透過簡易、便利之電信撥號系統，採定時或不定時方式作資料傳輸。同時利用「港研所」主控電腦與中文圖控軟體之操作，可直接對遠端工作站下指令進行各項參數設定、檔案更新、資料傳輸、檔案管理及簡易維護作業等功能；可大量節省量測作業與系統維護所耗費之時間與人力。

系統軟、硬體均採模組化方式設計，可依實際量測地點與應用之不同作調整；硬體之相容性與互換性高，可依實際須求進行更新或昇級；維修備品之一致性更對於維護作業之成本與執行效益有莫大之幫

助。

二、系統架構說明

系統架構如圖(-)所示。

系統以「港研所」為主要控制中心，基隆、蘇澳、花蓮、臺中、高雄等五個港口均設置遠端工作站，配合分散式之信號處理器與高速數據機，構成一套完整之「遠距離資料擷取／傳輸監控網路」。

控制中心之主電腦除具備高效率之處理器及搭配之週邊硬體外，並採用先進之多工作業環境中文圖控介面；軟體系統除保留原系統之功能外，並依據實際需求修改或增加部份功能，以利目前之系統操作與應用。

遠端站之「資料傳輸控制器」為系統前端之資料傳輸控制與資料擷取儲存之主要設備。應實際需要可加裝高解析度之顯示器，方便現場人員對狀況之即時監視。「遠端信號處理器」為智慧型分散式設計，除具備獨立之數位與類比信號之輸入／輸出頻道(Remote I/O Module)外，並透過標準之RS-485介面方式與「資料傳輸控制器」連接；具備極佳之擴充性與維護性。其系

統架構如圖二)所示。

遠端站之「遠端信號處理器」可接受控制中心主機所下達之指令進行如參數設定、檔案更新、資料傳輸、檔案管理及簡易維護作業等功能。並提供維護人員至現場進行維護作業時，所需之設定與測試工具。

基隆港務局測量隊之前端系統功能為控制中心之變形，可直接對基隆港之遠端站連線取得資料與進行即時監控，但無法對遠端站執行參數設定、修改、檔案刪除等功能（港研所具備最高等級之操作優先順序）。

三、系統設備規範

系統硬體須與原系統相容，可與原儀器設備之信號連接運作。

A. 系統硬體規格：

【主控中心（港研所）】……一套

(一)主控電腦

- CPU：Intel Pentium-166(含)以上
- 主記憶體：32 MB RAM (含)以上
- 硬碟機：2.0GB (含)以上及可抽換式
- 可讀寫式光碟機230MB或640MB磁碟機一部
- 軟碟機：3.5"，1.44 MB一組
- ISA，PCI插槽各三組(含)以上，並具備足夠之串列與並列埠。
- Win95相容鍵盤(140鍵)、滑鼠

各一組。

- 顯示器：17"彩色低輻射非交錯式，含S3 TRI064V+1M顯示卡。
- 作業系統：中文Win95或NT作業系統(含合法之原版軟體)

(二)印表機

- 24針點矩陣撞擊式，136 Columns (含)以上
- 彩色列印(2色以上)，雙向列印
- 列印速度：180cps(12 cpi)

(三)高速數據機

- 外接式，傳輸速率為28.8K bps(含)以上
- Hayes AT Command compatible
- Compatibility：Bell 103/212A & CCITT V.21/V.22/V.22bis/V.32/V.32bis
- 資料壓縮與錯誤更正：CCITT V.42bis MNP5/V.42 MNP2-4
- 工作方式：全/半雙工

【基隆港務局測量隊】……一套

(一)主控電腦

- CPU：Intel Pentium-133(含)以上
- 主記憶體：16 MB RAM (含)以上
- 硬碟機：1.0 GB (含)以上
- 軟碟機：3.5"，1.44 MB一組
- ISA，PCI插槽各三組(含)以上，並具備足夠之串列與並列埠。
- Win95相容鍵盤(104鍵)、滑鼠各一組。
- 顯示器：14"彩色低輻射非交

錯式，含S3 TRI064V+1M顯示卡。

- 作業系統：中文Win95或NT作業系統（含合法之原版軟體）

(二)高速數據機

- 外接式，傳輸速率為28.8K bps（含）以上
- Hayes AT Command compatible
- Compatibility：Bell 103/212A & CITT V.21/V.22/V.22bis/V.32/V.32bis
- 資料壓縮與錯誤更正：CCITT V.42bis MNP5/V.42 MNP2-4
- 工作方式：全/半雙工

【遠端工作站】……六套

(一)資料傳輸控制器

- CPU：Intel Pentium-133（含）以上
- 主記憶體：8 MB RAM（含）以上
- 硬碟機：1 GB（含）以上
- 軟碟機：3.5"，1.44 MB一組
- ISA, PCI插槽各三組（含）以上，並具備足夠之串列與並列埠。
- Win95相容鍵盤(104鍵)一組。
- 顯示器：14"彩色低輻射非交錯式，含S3 TRI064+1M顯示卡。
- 作業系統：中文Win95或NT作業系統（含合法之原版軟體）

(二)高速數據機

- 外接式，傳輸速率為28.8K bps（含）以上
- Hayes AT Command compatible
- Compatibility：Bell 103/

212A & CCITT V.21/V.22/V.22bis/V.32/V.32bis

- 資料壓縮與錯誤更正：CCITT V.42bis MNP5/V.42 MNP2-4
- 工作方式：全/半雙工

(三)遠端信號處理器

- 8 Bit Single Chip CPU
- 具備Real Time Clock及低電壓偵測及Watch-Dog Function功能
- 採隔離式電源輸入(AC-DC)，電源可使用AC110/220V 60Hz或DC24V±15%。
- DI/DO/AI/Communication均須採用隔離電源方式。
- DI/PI/AI/AO輸入介面均須採光隔離方式，隔離電壓至少2.5 KVRms。
- DO輸出介面採繼電器輸出方式，控制能力可達120/240 VAC/28 VDC - 5A。
- 通訊介面採高速(100K-1M bps)光隔離之RS-485傳輸介面，隔離電壓至少2.5 KVRms，傳輸速率須至少可達19200 bps。
- 具備通訊狀態之指示燈，及各CH.獨立之DI/DO/PI CH.動作指示。
- 可搭配EEPROM及I/O擴充介面槽，執行特殊之應用功能。
- I/O CHANNELS之細部規格

1. DIGITAL INPUT

Channels：8 fully independent isolated channels

Input Type：AC/DC 5 ~ 220V

or Dry Contact

Isolation voltage : 5000 Vrms

2.DIGITAL OUTPUT

Channels : 4 (1 Form C/SPDT)

Output Type : Relay contact (on board)

Control ability : 120 VAC/28

VDC—7 A、240 VAC—5A

Breakdown : 500 Vac(50/60hz)

Insulation Resistance : 1000

M Ω minimun at 500 Vdc

Operate time : less than 10 ms

Release time : less than 5 ms

Contact protect : VAR (surge protector)

3.ANALOG INPUT

Channels : 8 differential or single-ended

Resolution : 16 bit

Input Type : mV、V、mA

Input range : $\pm 500\text{mV}$ 、 $\pm 1\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$ 、 $\pm 20\text{mA}$

Isolation voltage : 500 Vdc

Sampling rate : 10 samples/sec (each channel)

Bandwidth : 4 Hz

Accuracy : $\pm 0.05\%$ or better

CMR@50/60 Hz : 120 dB, NMR @

50/60 Hz : 90 dB

Overvoltage protect : available

4.ANALOG OUTPUT (OPTIONAL)

Channels : 2 Pulse Width Modulation (PWM)

Resolution : 10 bit

Output Type : PWM

Output range : 500Hz~20KHz

Isolation voltage : 5000

ACVrms

Line protect : available

5.PULSE INPUT (OPTIONAL)

Channels : 4 DI programming(low speed)、1 independent

isolated channels(high speed)

Counter range : less 65535(Software reset)

Input Type : AC/DC 5~220V or Dry Contact

Input range : up to 2 Hz (low speed)、up to 20 KHz (high speed)

Isolation voltage : 5000 ACVrms

Line protect : available (for high speed)

B.系統軟體規格：

系統軟體須與原系統相容，可與原儀器設備之信號連接，執行資料搜隻和檔案傳輸等功能。

【主控中心（港研所）】

- 作業環境：中文Win95 or NT相容
- 監控軟體：多工環境、圖形介面，中文操作模式。
- 軟體功能除須涵蓋原系統之所有操作功能外，並須增加「刪除檔案方式之設定」（自動/手動）、「趨勢圖顯示」（每日即時監視資料）等功能。
- 系統之操作設定為最高等級，可執行參數設定、檔案更新、資料

傳輸、檔案管理及遠端簡易維護作業及報表列印等功能。

【基隆港務局測量隊】

- 作業環境：中文Win95 or NT相容。
 - 監控軟體：多工環境、圖形介面，中文操作模式。
 - 軟體功能除須涵蓋原系統之所有操作功能外，並須增加「趨勢圖顯示」（每日即時監視資料）等功能。
 - 系統功能僅限於基隆站資料之監視操作，可執行資料傳輸、資料顯示等功能。
- 【遠端工作站】
- 作業環境：中文Win95 or NT相

容。

- 監控軟體：多工環境、圖形介面，中文操作模式。
- 軟體功能除須涵蓋原系統之所有操作功能外，並須增加「趨勢圖顯示」（每日即時監視資料）等功能。
- 可接受控制中心主機所下達之指令進行如參數設定、檔案更新、資料傳輸、檔案管理及簡易維護作業等功能。
- 系統功能僅限於遠端站資料之監視與顯示功能，並提供維護人員至現場進行維護作業時，所需之設定與測試工具。

四、系統設備數量表

【主控中心（港研所）】					
項目	品名	規格	數量	備註	
1	主控電腦	Intel Pentium-166以上	1Set		
	• 含鍵盤、滑鼠、顯示器等（詳規格書所列各項）				
2	印表機	點矩陣式，136 Columns	1Set	彩色	
3	高速數據機	28.8K bps以上	1Set	外接式	
4	多工環境監控軟體	中文Win95 or NT相容	1Set	操作設定之最高等級	

【基隆港務局測量隊】					
項目	品名	規格	數量	備註	
1	主控電腦	Intel Pentium-133以上	1Set		
	• 含鍵盤、滑鼠、顯示器等（詳規格書所列各項）				
2	高速數據機	28.8K bps以上	1Set	外接式	
3	多工環境監控軟體	中文Win95 or NT相容	1Set	僅限連線操作等級	

【遠端工作站】					
項目	品名	規格	數量	備註	
1	資料傳輸控制器	Intel Pentium-133以上	6Set		
	• 含鍵盤、顯示器等（詳規格書所列各項）				
2	遠端信號處理器	詳規格書所列各項	6Set	外接、分散式	
3	高速數據機	28.8K bps以上	6Set	外接式	
4	多工環境監控軟體	中文Win95 or NT相容	6Set	現場監視操作等級	

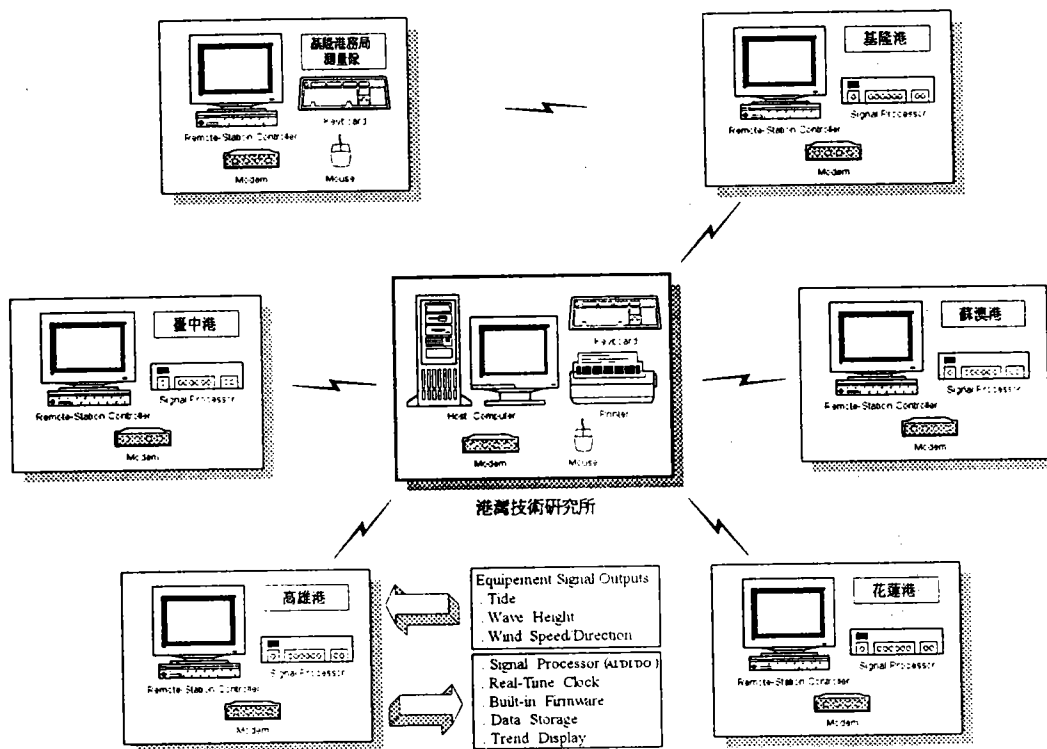


圖 (一) 系統架構圖

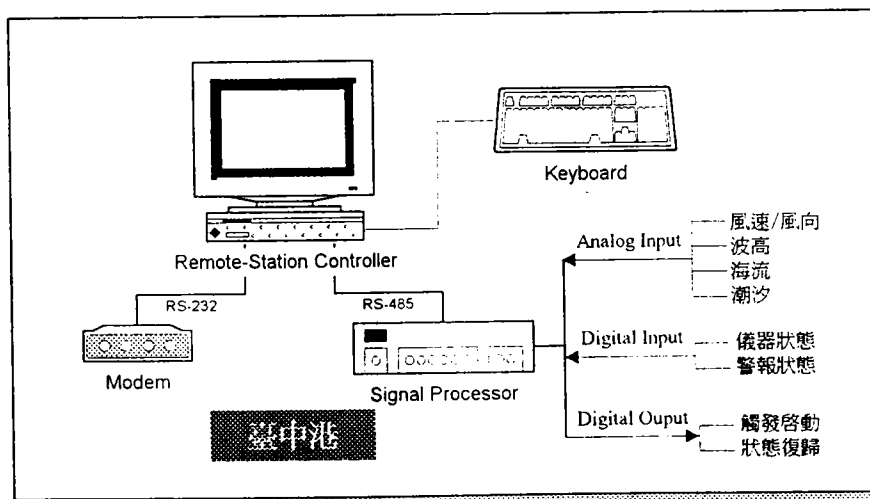


圖 (二) 遠端站硬體架構圖

颱風波浪資料查詢系統之建置

簡仲璟 港研所海岸工程組研究員
單誠基 港研所規劃設計組副研究員
謝明志 港研所大地工程組副研究員

一、前言

颱風波浪資料之獲得常需耗費大量的人力、物力、財力及時間，取得極為不易，值得有系統的加以整理典藏。而利用地理資訊系統 (Geographic Information System，簡稱GIS) 不僅能做大量而有系統的資料儲存工作，並可提供快速且有效的圖文查詢作業服務，達到資料共用共享的益處，且新的資料又可迅速的補充，使資訊的流通更為便捷。

本查詢系統係利用 AutoCAD 製圖軟體及 MapInfo 地理資訊系統應用軟體製作資料地圖，並以 MapBasic 語言撰寫查詢展示應用程式，架構在 MapInfo 下進行查詢。使用者可依據年份及颱風路徑分佈圖點選出所欲查詢的颱風，再由程式抓取資料檔繪製波高及週期展示圖，並依所點選之颱風移動位置，在時間軸上標示出該位置之波浪資料。本系統之基本架構已建立完成，將陸續建置颱風波浪等數據資料。

二、資料來源

本系統所建置之數據資料，主要分為颱風資料及同一時段之波浪資料兩大類，前者為中央氣象局所發佈，後者為本所海工組架設於花蓮港外海之波浪測站所接收之紀錄。颱風資料包括颱風中文名稱、颱風英文名稱、發佈日期以及每隔六小時登錄一筆的颱風位置（採經緯度座標系統），另有該位置之日期時間、中心氣壓、最大風速、七級風暴風半徑、十級風暴風半徑等資料。而花蓮港外海測站之波浪紀錄，則包括日期時間、最大波高、示性波高、平均波高、最大週期、示性週期、平均週期等，取每小時之平均值登錄至本系統之資料庫內。

本系統所需之圖層資料，乃先利用 AutoCAD 製圖軟體製作基本地圖，並標示經緯線，再由 MapInfo 結合各向量線段成區域物件，並分別套色而製成地圖圖層，另利用颱風移動位置之座標資料製作點位物件，產生颱風位移圖檔。進而聯結各點位成一曲線，經曲線平滑處理並以箭頭標示前進方向，而製成颱

風路徑分佈圖層。

三、系統建置

依據資料建置工作所需之功能，本研究採用美國 MapInfo 公司所發展的地理資訊系統應用軟體第 4.02 版，來作為資料處理之主要工具。MapInfo 為一物件導向式軟體，使用多重文件界面，可以很方便管理及了解資料庫內每筆資料和圖形的關係，查詢展示極為便捷。

為了達到查詢作業的流暢及特殊繪圖的展示，本研究再利用 Map Info 公司所提供的使用者發展語言——MapBasic 來撰寫查詢展示應用程式，該應用程式規劃成兩大展示模組，一為颱風資料展示模組，另一為波浪資料模組，目前程式編碼共有 873 行，將此二模組分別編譯後，再聯結成執行檔。程式流程如圖 1 所示，設計上主要採用以圖選項的方式來進行查詢，提供使用者直接由圖形物件來選取所需資料。另輔以資料的瀏覽表格視窗及選單選項，使用者也可由表格或選單來選取資料。

四、查詢方式

本系統以點選物件的方式來進行查詢及展示資料，系統操作流程如圖 2 所示，由載入標題圖層開始，直至波浪資料繪製展示，只需四個滑鼠動作，操作方式極為簡易，步驟如下所述：

(一)首先由使用者在 MapInfo 內啟動本查詢程式，螢幕隨即顯示出

標題展示畫面，抬頭名稱為「颱風波浪資料查詢系統」，背景為一雙颱風影像圖層，如圖 3 所示。

(二)以滑鼠在標題展示畫面上任意一點，螢幕隨即切換成年份選項展示畫面，如圖 4 所示，所建置之年份係以西曆編排，依序排列於畫面上。

(三)再利用滑鼠點選所欲查詢的年份，該年份選項畫面會縮小且移至螢幕右下方，此時螢幕左方主視窗會出現所選年份之各個颱風路徑分佈圖，各路徑代表顏色係依颱風發佈之先後順序由深色至淺色編繪，而螢幕右上方會同時出現一個瀏覽視窗，按颱風發佈先後順序列出該年份各個颱風之中英文名稱及發佈日期。

(四)使用者可接著在颱風路徑圖上選取所欲查詢的颱風，或在瀏覽視窗內選取某一序號之颱風。一經選取，颱風路徑分佈視窗隨即縮小而移至螢幕右下方，而螢幕左方主視窗則切換為所點選颱風之移動位置圖，如圖 5 所示。此時，仍可利用颱風路徑分佈圖或瀏覽視窗來點選另一颱風，主視窗內容也會依據點選對象切換成所點選颱風之移動位置圖。

(五)此時，若在颱風移動位置圖上選取任一位置點，則程式會去抓取資料庫內的波浪數據，在螢幕右上方繪製波浪浪高展示圖及在螢幕右下方繪製波浪週期展示圖。同時，程式會從資料表單內去抓取所點選颱風位置之日期時間資料，再依

據此資料分別於波高及週期展示圖之時間軸(X軸)上,以紅色箭頭指出該颱風位置所對應的波高及週期,結果如圖6所示。使用者可繼續點選不同颱風位置,查看該颱風在那一位置附近會對花蓮外海造成最大之湧浪。也可運用MapInfo系統之尺規工具,大略量測該位置到花蓮地區的距離。

(六)最後,藉由主選單之選項,可另選查詢年份或另選查詢颱風,繼續查看其它資料。或點選結束查詢選項而跳離此查詢系統。

五、結 語

本系統目前所欲建置之波浪資料,係本所海工組設置於花蓮港外海之波浪觀測站所收集之紀錄。該站於1989年12月28日啓用。浮球式波浪儀從事現場資料量測,1993年3月測站北移並改用浮球式方向型波浪儀,至1996年5月止,在該區有較完整的逐年觀測紀錄存留。也因此,在系統製作初期,我們將先行建置該區資料。而對系統之後續發展,我們另有相關構思如下:

(一)花蓮港除港外設有測站外,

港內也曾因應颱風來襲而裝置臨時測站,台灣沿海其它地區也設有海氣象觀測設施。待初期資料建置完成後,我們也計劃陸續登錄其它地區之觀測紀錄。

(二)本研究也計劃收錄颱風衛星影像圖檔,提供使用者利用選單選項方式來播放展示,可由螢幕直接觀察颱風移動及雲層涵蓋範圍等變化情形。

(三)本所亦有發展波浪推估預測等數值模式,本研究也盼望能結合其推算結果,提供資料整補及風浪預測展示等功能。

資料的快速查詢及明顯的圖文展示,是地理資訊系統最基本的功能之一。本所曾利用地理資訊系統工具,製作台灣五大港區地質及碼頭設計等資料的查詢系統。有鑑於波浪紀錄為港灣工程界極為重要的一項資料,乃有本所海工組同仁提出颱風波浪查詢系統建置構想,委由規劃、大地組同仁設計製作。現已完成基本系統模型,但實感設計思慮多欠週詳,故撰文簡介,期盼各界提供建言,以使本系統更臻於完善。

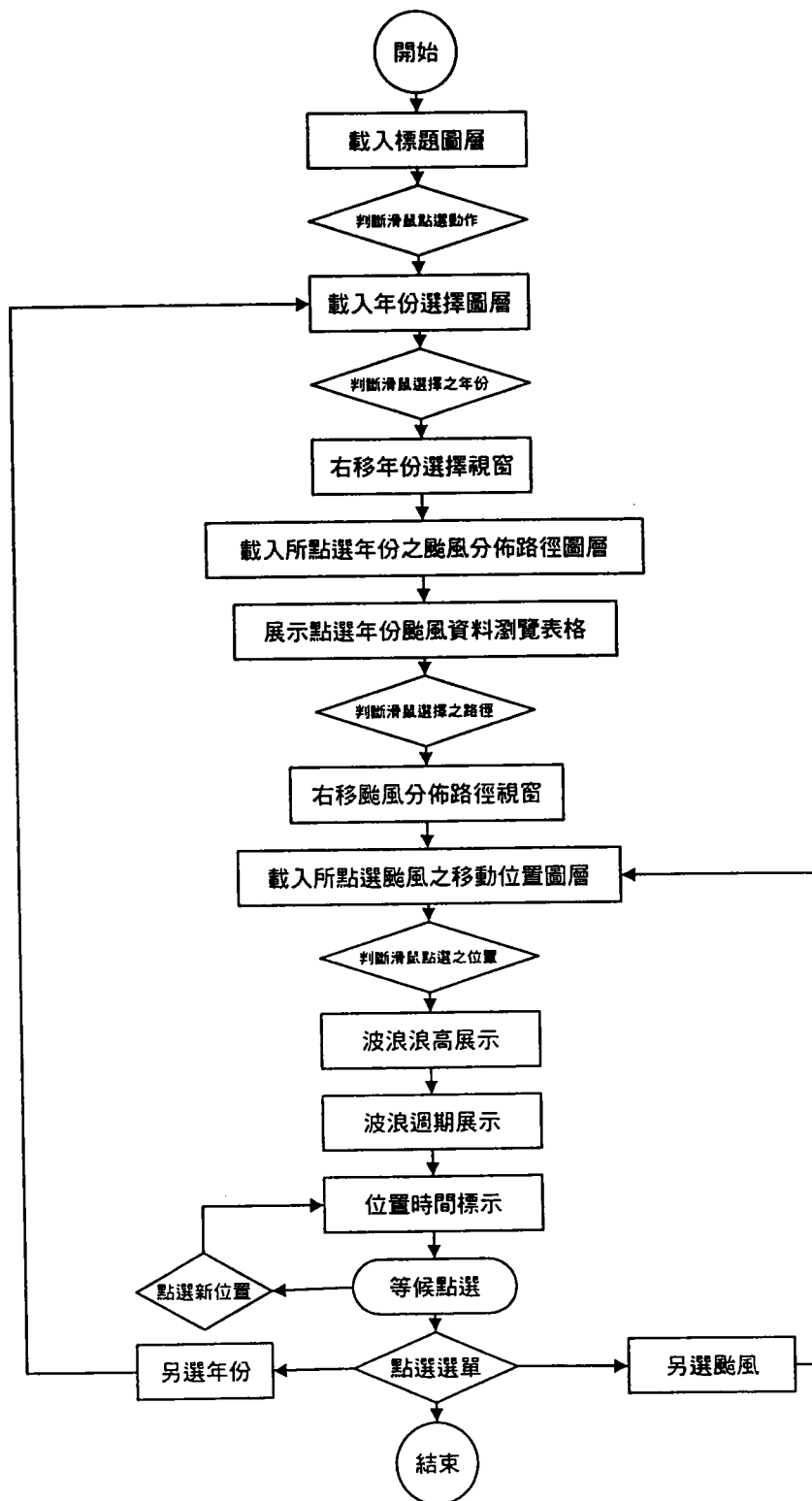


圖 1 系統程式流程

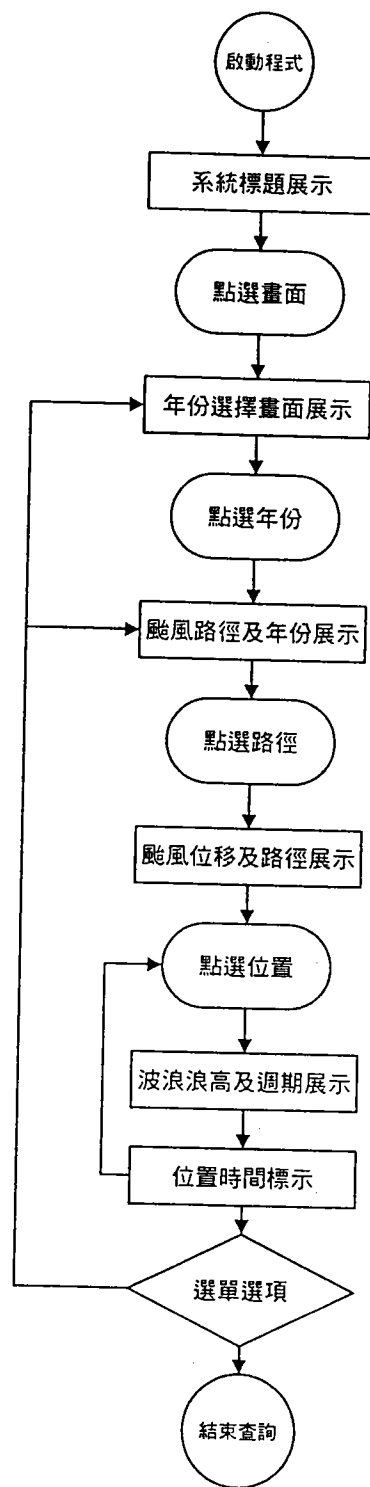


圖 2 系統操作流程



圖 3 系統標題展示圖

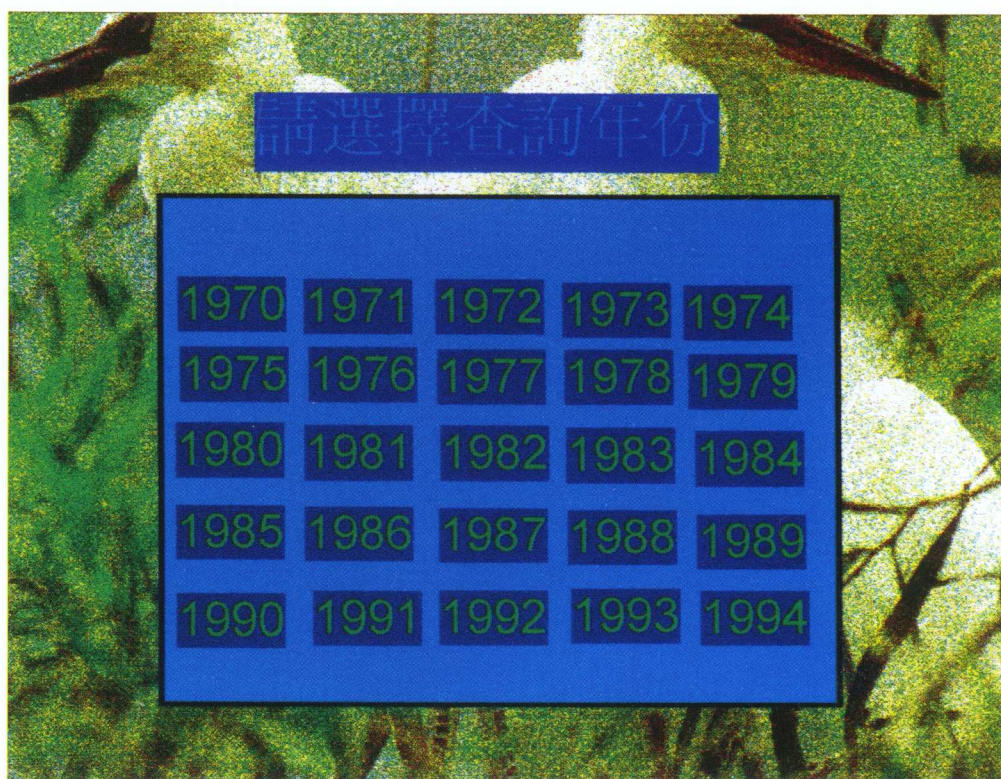
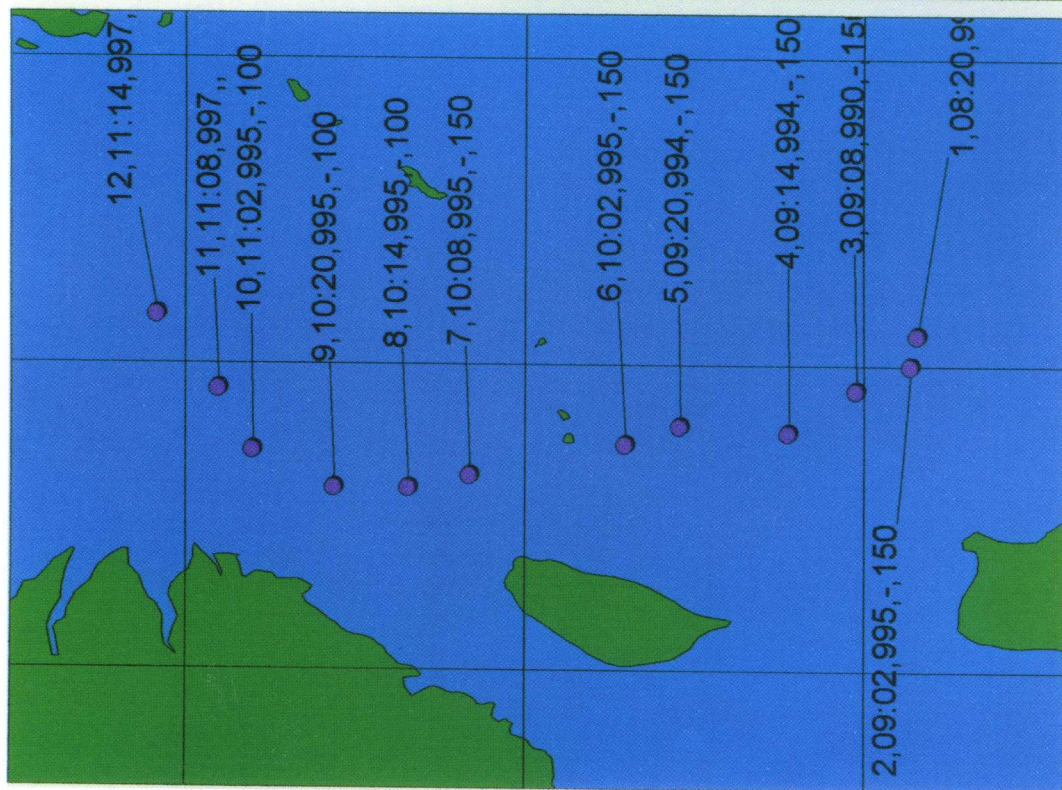


圖 4 年份選項展示圖



序號	中名	英名	日期
1	歐菲莉	OFELIA	06/21/1990
2	蘿賓	ROBYN	07/09/1990
3	楊希	YANCY	08/17/1990
4	蓓琪	BECKY	08/26/1990
5	亞伯	ABE	08/29/1990
6	艾德	ED	09/14/1990

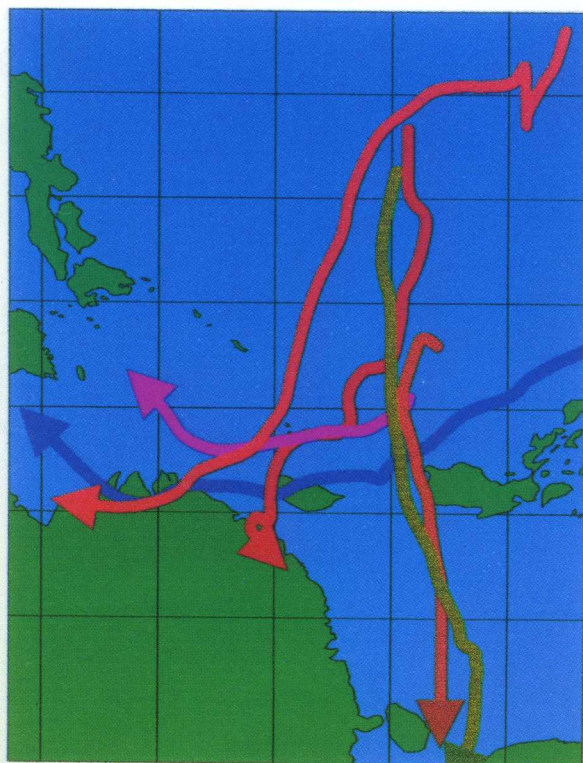


圖 5 颱風移動位置及路徑分佈圖

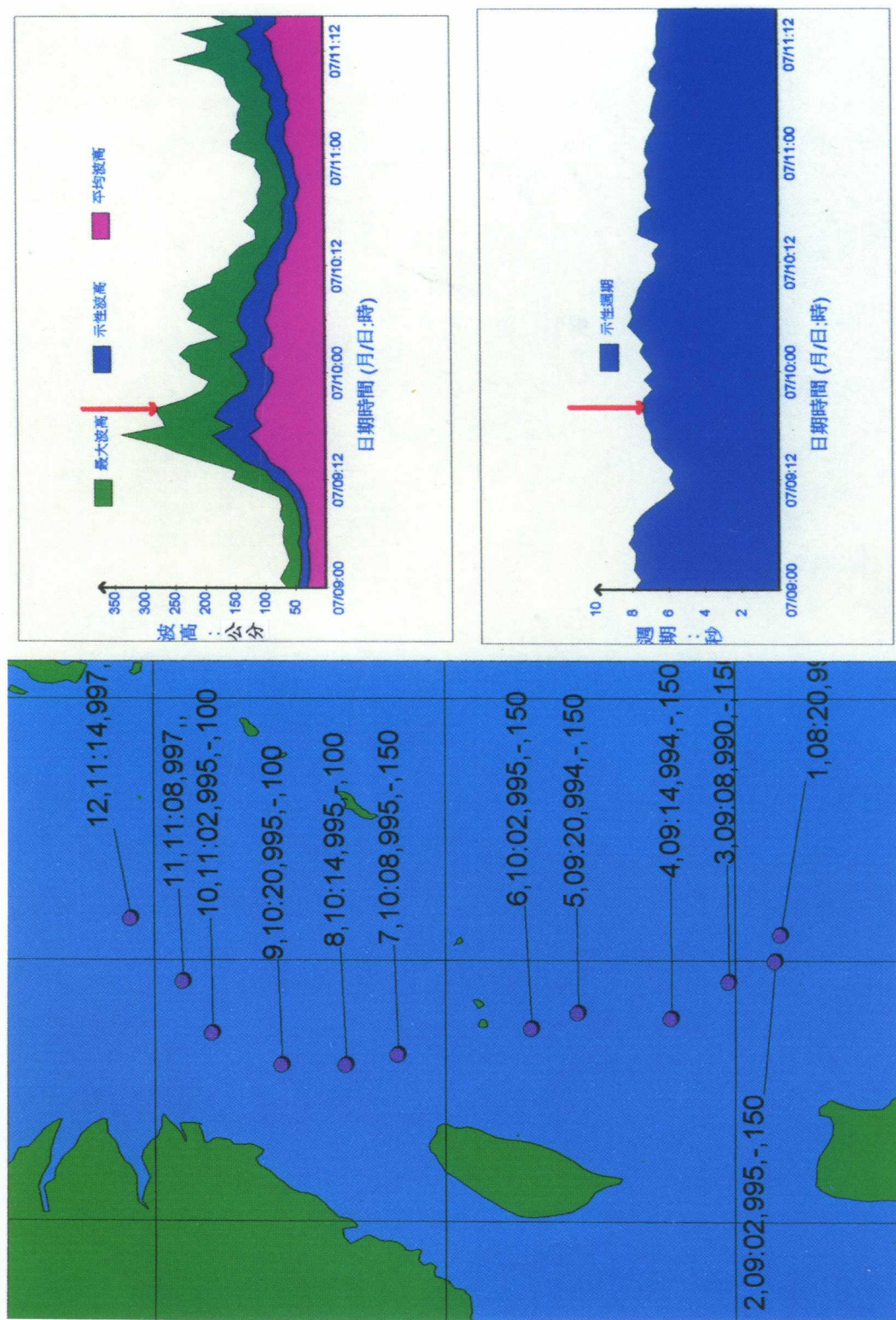


圖 6 花蓮外海測站颱風波高及週期展示圖

高性能混凝土之應用研習會通告

- 一、主辦單位：台灣省政府交通處港灣技術研究所
 二、時間：八十六年四月二十九日至三十日
 三、地點：港灣技術研究所會議室（台中縣梧棲鎮臨海路 83 號）
 四、時程及內容：

民國八十六年四月二十九日（星期二）

時 間	講 題	講 者	主 持 人
08:00~08:30	報 到		
08:30~09:00	HPC 拌合示範	饒正組長,張道光助理	張金機所長
09:00~10:00	拌合水對 HPC 工程性質之影響	陳建成副教授	
10:00~10:15	休 息		
10:15~11:15	強塑劑添加時間對 HPC 工作性的影響	許貫中教授	
11:15~12:15	拌料實務	周文宗董事長	
12:15~13:15	中 餐		
13:15~14:15	卜作嵐材料對 HPC 之影響	吳東昇副教授	王櫻茂教授
14:15~14:30	休 息		
14:30~15:30	HPC 施工技術與品管之探討	王和源副教授	
15:30~16:30	HPC 施工與品質	顏 聰教授	

民國八十六年四月三十日（星期三）

08:30~09:30	HPC 拌合技術及新拌特性	劉俊杰副教授	彭耀南教授
09:30~10:30	HPC 工程性質	李隆盛副教授	
10:30~10:45	休 息		
10:45~11:45	HPC 之配比設計考慮重點	黃兆龍教授	
11:45~13:15	中 餐		
13:15~14:15	粗骨材性質對 HPC 強度及彈性性質的影響	張大鵬副教授	高健章教授
14:15~15:15	HPC 應用於港灣工程之展望	林維明研究員	
15:15~15:30	休 息		
15:30~17:00	綜合討論	各主講人	

- 五、報名費用：通訊報名每位新台幣 1,000 元整，現場報名每位新台幣 1,500 元整。
 六、報名方法：1.請於 86 年 4 月 20 日前填妥報名單連同費用以掛號寄至台中縣梧棲鎮臨海路 83 號，港灣技術研究所收，支票或匯票抬頭：「台灣省政府交通處港灣技術研究所」。
 2.連絡電話：（04）6564420 FAX：（04）6571329
 3.連絡人：張道光先生
 4.敬請通訊繳費報名，以利安排，不勝感激。

高性能混凝土之應用研習會

舉辦宗旨：

使用傳統材料，可產製出坍度 25 公分，且材料不會析離之混凝土，又符合「安全、工作、經濟、耐久及生態」的準則，您想使用此種「高性能混凝土」嗎？欲瞭解內幕或擬應用 HPC 於公共工程之同業人員，請參加此次由國內實際參與 HPC 工作之專家學者主講之「HPC 之應用研習會」，共襄盛舉推動 HPC 之應用，提昇國內營建工程之水平。

主持人與主講人簡介（按出場順序）：

- 張金機：港灣技術研究所所長
- 饒正：港灣技術研究所港工材料組組長
- 張道光：港灣技術研究所港工材料組助理
- 陳建成：四海工專土木科副教授
- 許貫中：台灣師範大學化學系教授
- 周文宗：啟欣公司董事長
- 王櫻茂：成功大學土木系教授
- 吳東昇：中國工商專校建築科副教授
- 王和源：高雄科技學院土木系副教授
- 顏聰：中興大學土木系教授
- 彭耀南：交通大學土木系教授
- 劉俊杰：中華工學院土木系副教授
- 李隆盛：華夏工專土木科副教授
- 黃兆龍：台灣工業技術學院營建系教授
- 高健章：台灣大學土木系教授
- 張大鵬：台灣工業技術學院營建系副教授
- 林維明：港灣技術研究所港工材料組研究員

八十六年度海岸工程研討會通告

研討主題：台灣四週海岸沖蝕防治技術探討

主辦單位：台灣省交通處港灣技術研究所

協辦單位：經濟部水資源局
國立成功大學 水工試驗所

時間：中華民國八十六年五月廿二日(星期四)

地點：國立成功大學國際會議廳(光復校區)

時間	議程	主講人	主持人
8:30 ~ 9:00	註冊、報到		
9:00 ~ 9:30	開幕式(來賓致詞)		
9:30 ~ 10:30	台灣四周海岸侵蝕現況分析	張金機所長	黃煌輝所長 曹啓鴻省議員
10:30 ~ 10:50	休息		
10:50 ~ 11:50	台灣四周海岸侵蝕原因探討	林銘崇教授	郭金棟教授
11:50 ~ 13:20	午餐(供應便當)		
13:20 ~ 14:20	侵蝕防治工法之探討及解決對策	郭金棟教授	黃金山局長 楊秋興省議員
14:20 ~ 15:20	沖淤防治研究推動策略探討	郭一羽教授	張金機所長 鄭國忠省議員
15:20 ~ 15:50	休息		
15:50 ~ 16:50	綜合座談	郭金棟教授 林銘崇教授 郭一羽教授	黃金山局長 黃煌輝所長 張金機所長
16:50 ~ 17:00	閉幕		

聯絡人：港灣技術研究所海岸工程組黃清和組長或楊怡芸小姐

聯絡電話：04-6564414

報名日期：中華民國八十六年五月十五日止

蘇澳港中長期監測系統之設立



蘇澳堤外鑽探作業裝設防波堤下孔隙水壓力計



蘇澳港沉箱下裝設地震計之鑽探作業



消波室內進水情況



裝設波高計之作業情況