

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：實習)

(裝訂線)

進出水口防波堤附近海岸地形變遷調查監測

服務機關：台灣電力公司
出國人職稱：一般工程監
姓名：沈宗華
出國地區：澳大利亞
出國日期：94.10.23~11.01
報告日期：94.12.28

行政院及所屬各機關出國報告審核表

出國報告名稱：實習進出水口防波堤附近海岸地形變遷調查監測	
出國計畫主辦機關名稱：台灣電力公司	
出國人姓名/職稱/服務單位：沈宗華/一般工程監/工安環保處	
出國計畫 主辦機關 審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 內容充實完備。 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 送本機關參考或研辦 <small>報呈代送核校核對門施應時核成字</small> <input type="checkbox"/> 6. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> (1) 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> (2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容以 <input type="checkbox"/> (3) 內容空洞簡略容 <input type="checkbox"/> (4) 未依行政院所屬各機關出國報告規格辦理 <input type="checkbox"/> (5) 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8. 其他處理意見
層轉機關 審核意見	<input type="checkbox"/> 同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分 _____ (填寫審核意見編號) <input type="checkbox"/> 退回補正，原因： _____ (填寫審核意見編號) <input type="checkbox"/> 其他處理意見：

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應於報告提出後二個月內完成。

報告人： 直屬主管：   副總經理：

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：實習進出水口防波堤附近海岸地形變遷調查監測

頁數 26 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話 台灣電力公司人事處/陳德隆

/(02)2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

沈宗華/台灣電力公司/環境保護處/一般工程監/(02)2366-7211

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：94年10月23日至94年11月01日

出國地區：澳大利亞

報告日期：94年12月28日

分類號/目

關鍵詞：福隆沙灘、防波堤、沙袋(Sand Bag , Sand Containers)、沙灘養灘(Nourish Beach)、固定式抽砂養灘輸砂系統(Fixing Sand Bypassing System)、淺堤 (Reef)、砂漿(Slurry)、突堤 (Jetty)、排砂口 (Outlet)

內容摘要：(二百至三百字)

本省四面環海核能及火力發電廠均位於海岸邊，使用海水做為冷卻循環水，故必需興建冷卻循環水進出水口防波堤工程，近年來本省各地區因受到天災及土地開發利用等多項因素之影響海岸線出現劇變，尤其砂質海岸之沙灘或海水浴場，引起環保人士之關注。

沙灘的形成是經過很長的時間，而沙灘的消長與當地氣象、海象、地形及人類活動相關。因此觀察自然界沙灘形成之助力並研究其影響機制後再加以利用，是沙灘復育維護之基礎。本次實習發現即使先進國家仍有沙灘逐漸消失及國土流失之問題，而先進國家已有相當之經驗及成功之案例值得參考。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://open.nat.gov.tw/reportwork>)

目錄

	頁次
壹、報告人	1
貳、出國任務	1
參、出國期間	1
肆、國外公務之內容與過程	1
伍、國外公務之心得與感想	2
一、前言	2
二、實習期間相關見聞及感想	2
三、實習心得	19
陸、出國期間所遭遇之困難與特殊事項	20
柒、對本公司之具體建議	20

壹、報告人：沈宗華

貳、出國任務：實習進出水口防波堤附近海岸地形變遷調查監測

參、出國期間：自 94 年 10 月 23 日至 94 年 11 月 01 日，共計 10 天。

肆、國外公務之內容與過程：

一、10 月 23 日至 10 月 24 日：路程，台灣台北→澳大利亞雪梨。

二、10 月 24 日至 10 月 25 日：拜訪 UNSW(University of New South Wales)水工試驗所，研討海岸結構物之興建對海域沙灘之影響並觀摩養灘實例。

二、10 月 26 日至 10 月 31 日：澳大利布里斯班與 MW(Montgomery Watson)顧問公司人員參訪海岸沙灘養護及監測實際狀況。

三、11 月 01 日：返程，澳大利布里斯班→台灣台北。

伍、國外公務之心得與感想

一、前言

本省四面環海因而台電公司核能及火力發電廠均位於海岸邊，使用海水做為冷卻循環水，故必需興建冷卻循環水進出水口防波堤工程。近年來本省各地區因受到天災及土地開發利用等多項因素之影響下，海岸線出現劇變引起環保人士之關注，尤其是砂質海岸之沙灘或海水浴場。目前核四廠進水口防波堤及大潭發電廠進出水口防波堤工程均受到當地民眾及環保人士之抗爭。其中福隆海水浴場沙灘近年來發生劇烈變遷，反核民眾及環保人士已提出要求拆除核四廠進水口防波堤之訴求。不論其沙灘變遷之真正原因為何，除於防波堤規劃設計時應考量其影響外，亦應秉持與地方共存共榮之理念，規劃執行海岸地形及沙灘長期經營和保護之相關措施，並執行長期監測計畫以追蹤其成效。

二、實習期間相關見聞及感想

(一) 參訪 UNSW(University of New South Wales) 水工試驗所

UNSW 水工試驗所位於雪梨近郊，試驗室以執行各項水工模型實驗為主，包括水庫、防波堤型式，海岸結構等有關流體動力之模擬研究。

本次最主要與該試驗主任 Dr. RON COX 研討澳洲雪梨附近有關海

岸結構物，防波堤型式之設計，以及海岸結構物附近沙灘之整治及維護之規劃等相關技術。

1、水工基本研究

海岸沙灘變遷的影響因素甚多，要維護沙灘不受侵蝕，並必須先了解當地海象、氣象之變化包括：颶風、雨量、波浪、海流等特性，即使像澳洲沒有颶風侵襲的地方，因受季節風浪之影響，在不同的季節沙灘之狀況均不相同，且在沒有砂源補注的情況下，沙灘仍會自然減少。因此要維持沙灘長期穩定並減少海砂流失，則必須以人工結構物保護沙灘。

UNSW 水工試驗室針對離岸淺堤或突堤等數種海岸保護方法進行試驗。以水工模型試驗觀察海岸結構物對沙灘之影響機制以及其保護成效。其試驗情況如附圖 1、2。

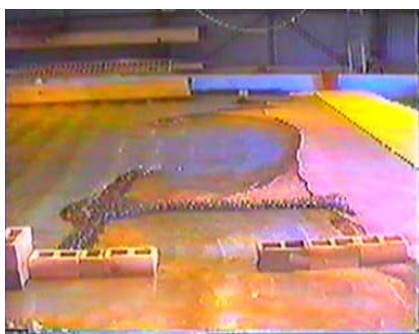


圖 1 T 型突堤試驗結果

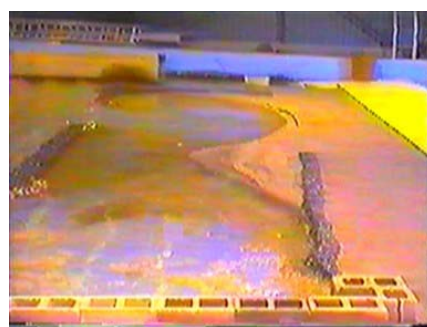


圖 2 離岸淺堤試驗結果

2、地區氣象及海象情況

沙灘的形成是經過很長的時間，而沙灘的消長與當地氣象、海象及人類活動相關，故前述各項環境資料之取得相當重要。一般當地主管氣象之單位都有長期的資料，設計者應參考該項資料，進行分析並於規劃設計列入考量。

3、海岸砂袋(Sand Bag , Sand Containers) 結構物

每一項海岸工程之興建經費均非常龐大，海岸工程之設計雖已經過電腦模擬及水工試驗等嚴密的計算過程，但現實的環境仍比想像中更複雜，許多的自然現象在模擬或試驗室內並不能完全的被考慮在內。

因此極有可能設計之海岸結構物，興建後之成效不如預期，甚至產生負面效應。一般港口或電廠進出水口防波堤等結構物，祇考慮船舶進出安全及冷卻循環水進出口暢通為主要目的，而沙灘保護方面之結構物則必須準確的促使波浪與海砂之間之作用力達到沙灘穩定之功效。因海砂在海水中極易流動，因此波浪之作用力若有偏差，就不能達到穩定沙灘之效用，或是效用不彰，更甚者可能產生負面效果，使沙灘流失。因此使用砂袋於現地實際施作，則可再次驗證海岸結構設計之功效，如附圖 3 為砂袋海岸工程之情況。



圖 3 砂袋型式之海岸保護結構物

砂袋海岸結構物之使用有下列考量及特性：

- (1) 複雜的環境或多功能的海岸結構物設計

如前述在數值模擬或水工模型試驗中總有許多假設與簡

化，因此與現實情況無法完全相同，因此複雜環境下，若能在現地構築簡易之砂袋結構物觀察，將可更確認設計無誤，避免因誤差而造成負面影響或投資浪費。

(2) 砂袋海岸結構物容易再修正

砂袋結構物理論上可塑造任何型式的結構物，但其主要以海岸或沙灘保護之結構物以及中小型海底結構物為主。砂袋堆置其形狀可任意調整，拆除簡易，當發生負面效應或與設計預估成效相差過大時，可輕易加以修正之。

(3) 砂袋結構並非屬永久性結構物

容易施作修正當然在自然力的作用下較易毀損，砂袋結構物主要是將水工設計的結果再加以驗證，在某些氣象、海象條件較佳之地區確實可以長期使用，然砂袋施作後確實可以維持一定的時間，若無人為破壞或突發性巨大自然力(如颱風)之作用，砂袋結構可存在數年，其已足以觀察海岸結構物對沙灘之影響。對未來進行永久性實體海岸結構物之興建應有其正面意義及價值。

位於澳洲 Narrowneck Beach 海岸有一海底人工淺礁即採用砂袋結構，據悉於 1999 至 2000 年間建造，共投放約 400 多個大大小小不同尺寸之砂袋構築而成，詳圖 4 所示。其主要功能增為在較外海地區加波浪高度以利沖浪運動，同時因淺礁作用有利沙灘保護。由 1996 年離岸淺堤(Reef)設置前，發生暴潮後海岸沖蝕情形，與 2001 年離岸淺堤(Reef)設置後，發生暴潮後海岸情形比較(詳圖 4)，已獲改善且據後續各項調查監測結果顯示成效相當良好。

海底淺礁製作及投放程序詳圖 5。



1996 年離岸淺堤(Reef)設置前，遇暴潮後海岸沖蝕



2001 年離岸淺堤(Reef)設置後，暴潮後已改善



砂袋放置時水下照片



海生物生長後情形



圖 4 砂袋式海底離岸淺堤(Reef)結構物及成效



圖 5 巨型砂袋式海底淺堤製作及投放程序

4、澳洲雪梨附近養灘（Nourish Beach）實例

經由 UNSW 水工試驗室人員之推薦及引導，參觀雪梨港一些海岸設施。雪梨港位於天然海灣，由於雪梨機場及外防波堤之興建如圖 6，以致海灣內原本之沙岸受到侵蝕向兩端漂移(如圖 7)。為改善此現象，政府與當地社區居民協調，依社區需求將漂移之海砂抽回原位並建築垂直海岸之突堤以固定沙灘，如圖 8 所示。而沙灘之上方海岸並依社區居民之意願及環保人士之要求，部份設計為海岸公園，部份則恢復海岸原始風貌。而突堤之外觀則使用居民喜好之自然石塊堆置而成，如圖 9、10 所示。



圖 6 雪梨港附近海堤



圖 8 突堤式海岸護灘設施

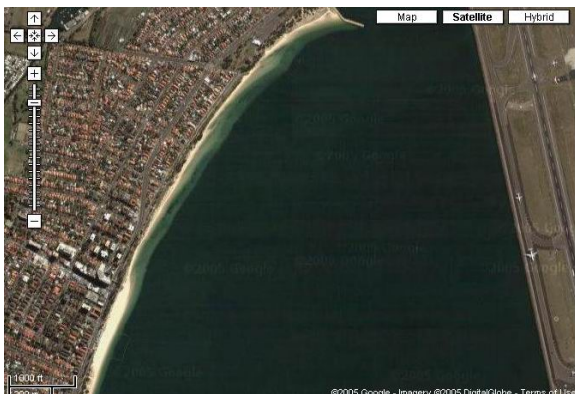


圖 7 中段沙灘向兩端漂移



圖 9 自然石塊堆置突堤護灘設施

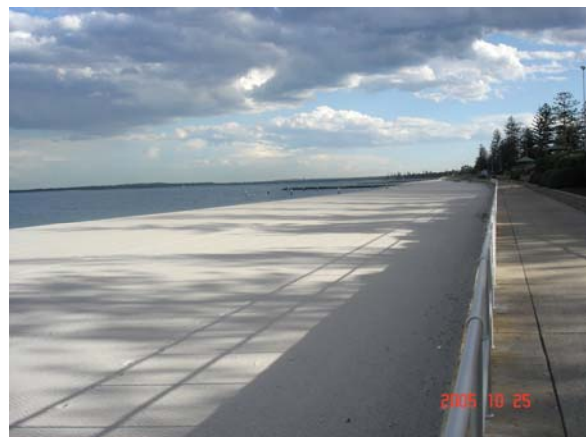


圖 10 海岸公園設計

(二)、昆士蘭 (Queensland) 黃金海岸沙灘維護概念

經由 MWH 公司及水工試驗室之安排前往 New South Wales 及 Queensland 邊界之 Tweed River 附近現勘當地抽砂養灘 (Nourish Beach) 之實例。

- 1、Tweed River 位於 New South Wales，而其北邊則為 Queensland 之 Gold Coast City，為澳洲有名的黃金海岸旅遊勝地，Tweed River 附近地形詳如圖 11。Tweed River 為當地遊艇進出主要河道，由於上游輸砂，河道有日漸淤積影響航運之情況。另一邊黃金海岸沙灘因人口增加各項建設的推動以致影響沙灘，雖當地無颱風之侵襲，但一年四季不同之波浪效應，仍使沙灘有逐漸流失之現象，需定期執行養灘。



圖 11 Tweed River 附近地形

- 2、1994 年 New South Wales 及 Queensland 兩州政府展開合作計畫，主要工作是將 Tweed River 河道及出海口附近之淤砂清除，而抽取之淤砂則用於黃金海岸養灘用。
- 3、1995 年開始進行 Tweed River 出海口淤砂清除及養灘工作，本項綜合性海岸整治工程，大致分為兩階段：
 - (1) 第一階段將 Tweed River 出海口之淤砂抽除並於北側黃金海岸抽砂養灘，經計算初步約搬移 255 萬立方公尺。之後配合第二

階固定式抽砂養灘輸砂系統之設置進行抽砂作業，1995 至 2001 年 5 月共執行約 6 年，總共抽砂養灘之砂量約在 360 萬立方公尺，總工程費用約 \$1,700 萬元。詳如圖 12。

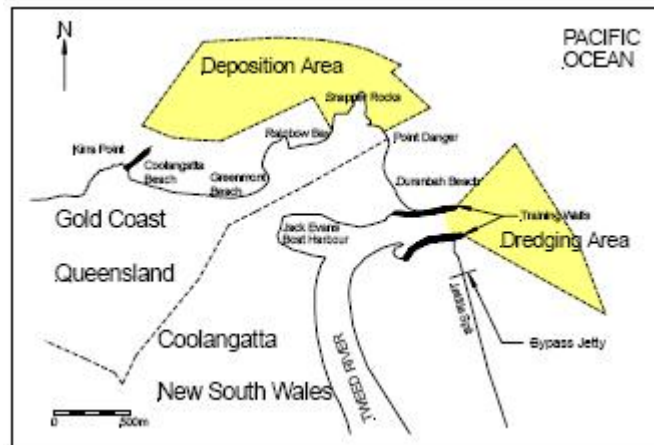


圖 12 第一階段抽砂及棄砂區域

(2) 第二階段為設置一套固定式抽砂養灘輸砂系統(Fixing Sand Bypassing System)，將 Tweed River 南側之淤砂抽取後經由暗管輸送至北邊黃金海岸沙灘。該項設施之建設期間約 14 個月，2001 年 5 月開始運轉。詳如圖 13。

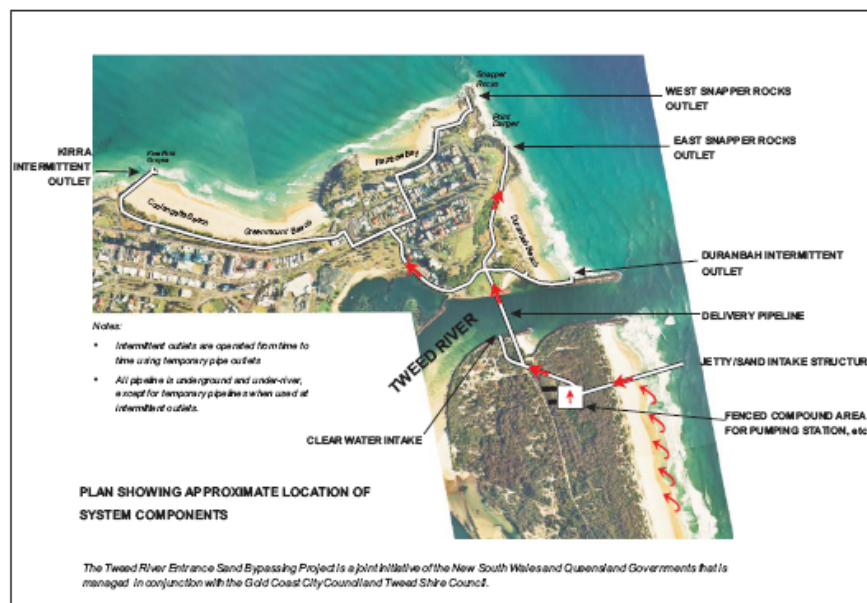


圖 13 固定式抽砂養灘輸砂系統(Fixing Sand Bypassing System)

由於 NSW 及 Queensland 兩州的政府財政困難且該構想新穎，

仍有技術性之不確定因素存在，因此規畫引進民間私人企業來執行設計、建造及長期營運，這樣不但降低風險且解決財政問題。自 1997 年公開徵求有意願廠商提服務建議書，最後由 Mc Connell Dowell 公司得標於 1999 年 12 月簽約，並許可營運至 2024 年。該系統之建造成本達 \$2,330 萬元。

4、固定式抽砂養灘輸砂系統 (Fixing Sand Bypassing System)

固定式抽砂養灘輸砂系統是一固定式抽砂設備，砂再以砂漿 (Slurry) 方式經由管線輸往北方黃金海岸沙灘作為養灘之用。該系統之主要設施包括：

- (1) Tweed River 南岸 250 公尺處，建造一座長 450 公尺之鋼架突堤 (Jetty) (如附圖 14)。



圖 14 抽取 Tweed River 出海口海砂之突堤 (Jetty)

- (2) 該突堤水下共設置 11 部海底抽砂馬達，執行海底抽砂(如附圖 15)。

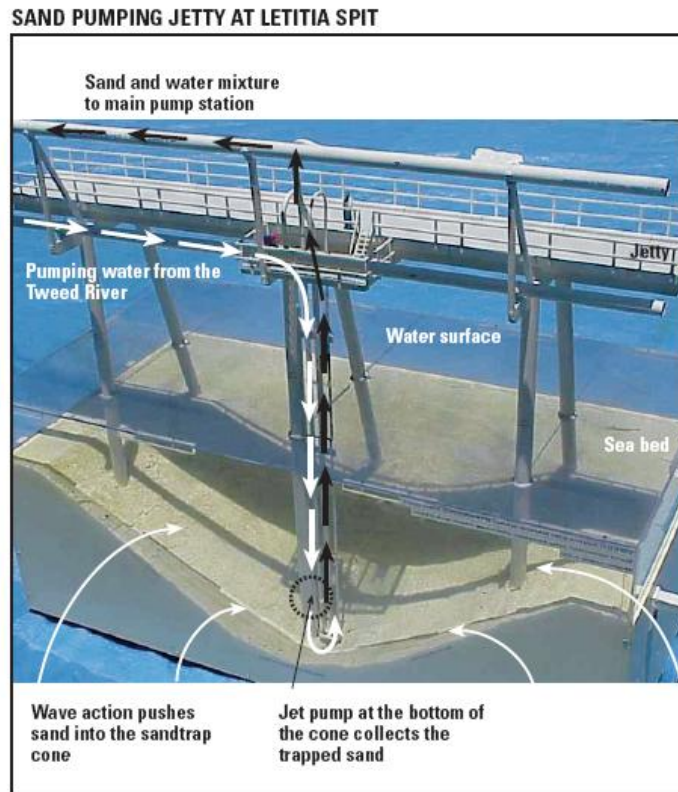


圖 15 鋼架突堤水下抽砂設計示意圖

- (3) 在 Tweed River 河道南岸設置抽水站，抽取河中清水，以高壓沖水方式協助突堤下抽砂馬達進行抽砂工作(如附圖 16)。



圖 16 Pumping water from Tweed River 河道南岸抽水站

(4) 地下管道輸砂系統，砂漿 (Slurry) 輸送之管線均採用暗管，僅在部份排砂口 (Outlet) 採用明管，如圖 17



圖 17 Kirra Point 排砂口

固定式抽砂養灘輸砂系統 (Fixing Sand Bypassing System) 於 2001 年 5 月建造完成並完成系統功能測試。其測試準則包括：每小時抽砂量需達 11,500 立方公尺，30 天內抽砂量需達 120,000 立方公尺。因為首次運轉之原故，測試期間發現海底砂床較密實影響抽砂速率，尤其在低潮位時更為明顯。

抽砂養灘輸砂系統之運轉及抽砂量有一定之限制，主要目的為清除 Tweed River 航道，而抽砂量不能超過漂砂沉積量，這些工作準則之執行則有賴環境監測的協助。在過去 12 個月內抽砂養灘輸砂系統已完成抽砂量約 734,000 立方公尺，2001 年 3 月至今 (2005 年 10 月) 已完成抽砂量約 320 萬立方公尺，頗具成效。

(三)、海岸結構物相關環境調查監測

基本資料之蒐集及海岸工程後續影響之環境調查監測等，是海岸保護工作最基礎的工作，一切規劃、設施、建造及後續維護等工

作都需要以環境資料依據。且環境調查監測是一項長期性工作。在海岸地形方面所需要的環境資料相當廣泛，從海象、氣象、水文、生態及地形資料外，人類活動的歷史也是相當重要的參考資料。本次實習中觀察黃金海岸地區沙灘之監測，除上述環境資料之調查監測外，較特殊的是影像監測。由於資訊產品發展快速，影像之儲存及傳送技術都相當成熟。黃金海岸自 2001 年固定式抽砂養灘輸砂系統完成後即於 Kirra、Rainbow Bay、Duranbah 及 Coolangatta 等四個沙灘區設置影像錄影監看設備，一般民眾由網站即可直接觀看沙灘之變化，而長期影像資料亦可直接分析沙灘在不同季節之變化情況，更有利於對一般民眾解說；下圖 18 為 Rainbow Bay 沙灘一年四季中之變化情形。



圖 18

三、實習心得

海岸結構物如發電廠進出水口、港口等防波堤，由於造成海域波浪、海流等之改變，因此長期而言對海岸線，尤其沙灘之沖淤多少有所影響。但海岸沙灘之變遷亦有正負兩面，端看人類之需求，所以海岸結構物建造前之調查、研究及模擬相對重要，即使設計上產生誤差以致發生負面影響，同樣的可以再以海岸結構之設置加以補救，雖然人工結構物破壞原本自然的海岸線，但在人類活動的需求上仍是不可避免的措施。

海岸沙灘整治工作有許多國家都有成功的案例，海岸沙灘不僅是最受民眾喜愛的遊憩場所，同時是海岸線保護最重要的也是最有價值的設施。世界著名的沙灘度假聖地大部份均利用人工結構物保護及定期抽砂養灘來維持遊憩之功能，不僅可保護海岸線並造就無限商機。

早期環保運動均以對民生較直接影響的環境因子如空氣、水質、生態等關注為主，由於近十年來環保意識提昇，民眾逐漸增加對大環境變遷之關心，海岸地形之變遷就是其中之一。而台灣四面環海，海洋資源的利用相對重對，因此長期以來海岸建設不斷；據統計台灣地區不論商港、工業港、漁港或是特殊用途如發電廠進出水口等大小港口共約近 70 座，平均約每 10 公里就設有一港口設施，海岸開發相當密集。因此海岸之變化日益嚴重。本公司各火力及核能發電廠均採用海水作為冷卻水，故冷卻循環水進出水口防波堤之興建在所難免，尤其位於砂質海岸之電廠更是容易影響附近海岸地形變化。目前有相關疑慮之電廠包括台中發電廠、大潭發電廠及興建中之核能四廠，然未來規劃興建之彰工發電廠亦必須特別注意海岸地形變化之問題。

目前由於發電廠附近海岸地形變遷而影響電廠運作最明顯的就是核能四廠。核能四廠位於台北縣貢寮鄉，核能四廠進水口防波堤於民

國 88 年中開工並以陸上工程為主，民國 89 年中才逐步進行海上工程。距核能四廠南方 3 公里處為當地最著名的福隆海水浴場。而由於颱風、洪水、雙溪輸砂量及海岸結構物等影響因素，以致福隆及鹽寮海域沙灘發生變化，尤其福隆海水浴場沙灘位於雙溪河口變化最大。反核人士及當地民眾藉此將福隆沙灘之變遷歸咎於 3 公里外之核能四廠進口防波堤，並向行政院請願要求拆除。相關位置詳圖 19。



圖 19 福隆海水浴場附近設施相當位置

該項議題經媒體報導及反核人士請願，行政院為深入瞭解原因，先後由原子能委員會及公共工程委員會召集專家學者組成專案小組進行討論，並由水利署、台北縣政府等單位進行相關調查研究。本公司為進一步了解並確認核四廠進出水口防波堤設計是否有缺失，及福隆沙灘變遷之歷史和影響因素，亦委託顧問進行調查研究。

在各單位研究過程中，最常遇到的問題就是缺乏環境資料，尤其是海象、氣象、河川水文及海岸地形等資料，在有限的環境資料下各單位各自完成數值模擬和水工試驗等工作，經由研究成果及歷史空拍照片、衛星照片之解析，初步研判 3 公里外的核能四廠進水口防波堤

並非福隆沙灘變遷之主要原因。

依據歷史空拍照片顯示 82、83、84 年間福隆沙灘 500 公尺範圍內有兩項重要的海岸結構物興建。

(一)福隆漁港(俗稱挖子港)防波堤增建

依據 92 年第 25 屆和 93 年第 26 屆海洋工程研討會中，東北角管理處及海洋大學共同發表之「雙溪河河口地形變遷之研究」及「雙溪河河口地形保護措施構想」兩篇論文所述，福隆漁港(俗稱挖子港)就位於雙溪河口南側，82 年福隆漁港防波堤開工增建，83 年完成。防波堤延長後港口正對河口，當洪水沖刷河口沙灘時，海砂將進入漁港使河川砂源相對折損。另由歷年空拍照片比較分析，由於漁港防波堤延長以致雙溪河口南側產生淤積，使河口向北移，洪水來臨時容易使北邊沙灘受到沖蝕。詳圖 20。

(二)雙溪跨河大橋重建

雙溪跨河大橋在 83、84 年進行新建並拆除舊橋，依據前述兩篇論文所述。該項工程進行期間適逢道格、葛拉絲颱風及豪雨，因主河道施工時圍堰阻絕，故跨河橋北側之福隆沙灘因此被沖刷形成另一河道。加上新橋完工後，舊橋拆除之混凝塊均掉入河道，且舊橋水底之橋基亦未清除故影響河道通水率，河沙易提早沉積於原河道上使河道改道。

前述海岸工程之興建及影響可參考相關歷史照片如下圖 20。

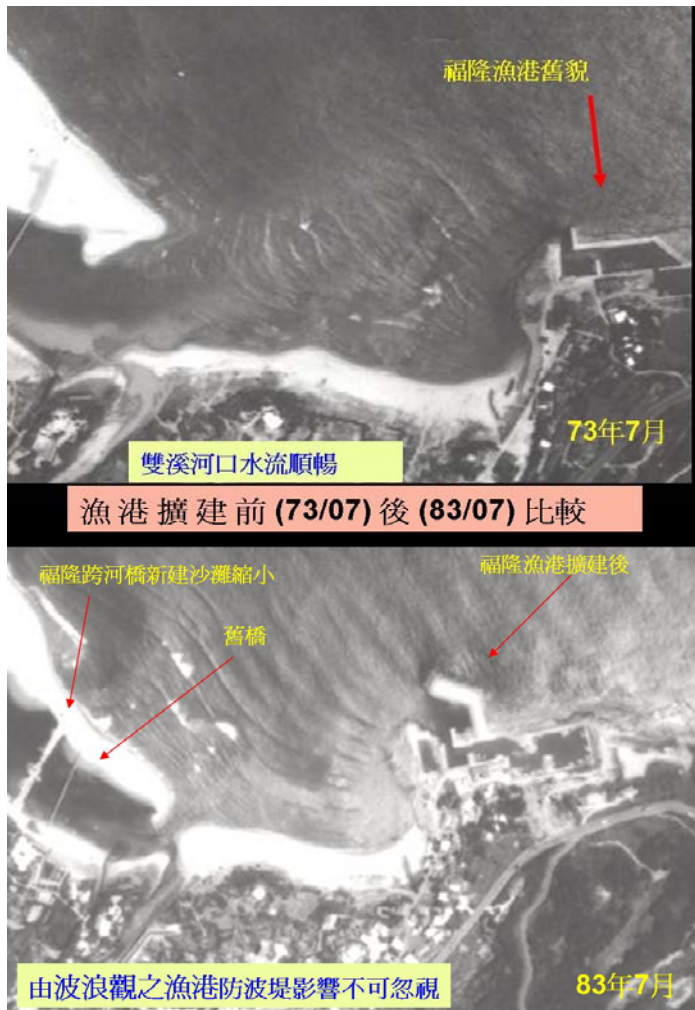


圖 20 福隆漁港防波堤增建前後比較及新建跨河橋時情況

另由歷史照片分析，福隆沙灘於 84 年後即呈現不穩定狀態，每逢颱風洪水即被沖蝕。最明顯的包括 86 年溫妮颱風、89 年象神颱風，90 年納莉颱風均造成福隆沙灘侵蝕。詳如歷次照片如圖 21、22、23。



圖 21 86 年溫妮颱風後福隆沙灘侵蝕情形



圖 22 89 年象神颱風後福隆沙灘侵蝕情形



圖 23 90 年納莉颱風後福隆沙灘侵蝕情形

福隆沙灘變遷問題於參訪 UNSW(University of New South Wales) 水工試驗所時，曾提供相關資料及照片與該試驗所技術人員討論，結論均認為暴雨洪水是主因，海浪反而可能是助力。雙溪跨河橋與福隆漁港防波堤之影響遠大於核能四廠進水口防波堤。雙溪河輸砂減少將影響福隆沙灘恢復力，雙溪跨河橋恐無法長期維持在福隆沙舌上。

由福隆沙灘變遷的案例可知道，人是健忘的，而長期環境調查監測資料和歷史的紀錄照片是釐清事實的重要證據。本公司發電廠目標龐大且為一般環保抗爭之對象，長期的環境調查監測有助於事件之釐清，並進一步作為解決問題的參考。福隆沙灘相關調查研究已有初步結果，雖最主要影響因素及主要責任不在本公司核能四廠，但基於敦親睦鄰的原則，本公司仍需出錢出力協助地方進行沙灘養護工作。而本次實習所獲得之資訊應可作為參考，尤其固定式抽砂養灘輸砂系統 (Fixing Sand Bypassing System) 其在福隆沙灘維護工作之規劃應極具參考價值。

陸、出國期間所遭遇之困難與特殊事項：無。

柒、對本公司之具體建議

近年來本省各地區因天災及土地開發利用等多項因素之影響海岸線出現劇變，引起環保人士之關注。核四廠進水口防波堤及大潭發電廠進出水口防波堤工程均受到當地民眾及環保人士之抗爭，尤其近年來福隆海水浴場沙灘發生劇烈變遷，反核民眾及環保人士已提出要求拆除核能四廠進水口防波堤之訴求，嚴重影響本公司電源開發。本公司雖有許多技術資料可對外說明，但缺乏影像資料來說服一般民眾。長期的環境調查監測有助於事件之釐清並進一步作為解決問題的參考。而每當颱風洪水來襲侵蝕海岸時環保人士即怪罪本公司發電廠，故建議電廠開發前後除一般海象、氣象、水文、地形、生態等基本環境資料蒐集外應比照國外沙灘監看法，於適當之地點設置攝影機，將一年四季及長期海岸變化情形之影像存證，亦可將即時影像上網讓全民一同監督，將有利於未來處理民眾抗爭事件。

沙灘養護方面，台北縣貢寮鄉鹽寮福隆沙灘是北部少有的海濱遊樂區，而據悉目前福隆海水浴場主管機關已委外開發經營，石碇溪上游近期內已獲核准興建一座具溫泉設施之高爾夫球俱樂部，由此顯示未來當地之觀光遊憩事業將蓬勃發展，本公司核能四廠在當地亦將被受矚目。

福隆沙灘相關調查研究已有初步結果，雖最主要影響因素及主要責任不在本公司核能四廠，但基於敦親睦鄰共存共榮的原則，亦應協助當地政府或相關單位進行沙灘養護工作。而前述沙袋式離岸淺堤及固定式抽砂養灘輸砂系統（Fixing Sand Bypassing System）應值得深入研究其可行性。