

本部海岸管理審議會審議「臺南市一級海岸防護計畫(草案)」  
專案小組會議紀錄

壹、時間：108年12月2日(星期一)上午9時30分

貳、地點：本署第601會議室

參、主持人：陳召集人繼鳴、簡召集人連貴

肆、出席人員：詳后附簽到簿

紀錄：蔡武岩

伍、審查意見：

一、議題一：依本法第16條規定辦理公開展覽與公聽會，民眾意見回應及參採情形之內容是否妥適，提請討論。

(一)本計畫於公聽會及公開展覽期間(108年8月6日至9月4日)，除臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司所提意見，另於議題五討論外，其他人民或團體提出之意見，依經濟部說明已於計畫書適當回應，同意確認。

二、議題二：海岸防護區範圍是否妥適，提請討論。

(一)有關海岸防護區範圍，依據本部營建署108年10月8日召開一級海岸防護計畫(草案)行政協商會議決議，考量氣候變遷之調適需求、規劃管理之完整性、系統性思考，應將海岸線相關設施區位完整納入，故請檢視將相關設施納入海岸防護區範圍。惟針對目的事業主管機關建請不予納入海岸防護區範圍部分，請作業單位準備基於整體考量仍應予納入之配套說帖資料，提海岸管理審議會報告。

(二)漂砂帶終端水深(災害防治區海側界線)：臺南市部分為-7公尺，請經濟部整合調整6個一級海岸防護計畫之數值，尤其相鄰直轄市、縣(市)間之銜接段，避免落差過大，難以向外界說明。

- (三) 暴潮水位高程(陸域緩衝區陸側界線):依經濟部說明其為科學計算之數值,尊重該部之水利專業,惟劃設原則應一致,且海岸防護區之防護標的及對象,除海堤外,亦應包括海堤後方之聚落或重大設施。故原則應將該海岸線相關設施區位完整納入;但經評估後無致災或安全之虞而予排除者,應於各該防護計畫敘明理由。
- (四)「河川治理終點線以內之河川區域」,考量海岸防護區之完整性,比照其他有設施範圍之處理原則,納入海岸防護區範圍,惟其管理回歸至水利法及河川管理辦法規定。
- (五)有關海岸防護區劃設結果中未直接劃設「地層下陷」部分,請經濟部水利署將本次會議中表示已綜合考量評估之補充說明納入計畫書(如最近5年地層下陷趨於穩定,已低於中潛勢之劃設標準,惟累積下陷嚴重地區仍屬淹水潛勢範圍,且應依地下水管制辦法進行管制等)。

### 三、議題三：禁止及相容使用之內容是否妥適，提請討論。

- (一)有關各災害類型之「海岸防護災害防治區使用管理事項一覽表」、「海岸防護陸域緩衝區使用管理事項一覽表」,涉及「禁止事項」、「相容事項」及「避免事項」部分,請依本部營建署預定於108年12月4日召開第3次行政協商會議之決議辦理,並修正本計畫相關內容。

### 四、議題四：防護措施及方法、海岸防護設施之種類、規模及配置是否妥適，提請討論。

- (一)針對各海岸段所研訂之「防護設施及方法」原則同意,惟請再依下列意見檢視修正計畫書內容:

1. 雙春海岸侵蝕防治措施之工程「於養灘後進行突堤定砂，增設突堤採近自然工法(如沖竹、木樁或其他優良工法)，避免對環境生態造成衝擊」部分，請依委員意見評估「沖竹、木樁」工法之妥適性。
2. 對於養灘沙源之數量應透過詳細評估方式(如：監測颱風前後淘刷的情形)，後續實際執行時，應計算各海岸段所需數量。
3. 有關七股潟湖及西側沙洲僅納入災害防治區，但無規劃設置防護結構物部分，請經濟部補充相關論述，並將後續應繼續調查研議之相關工作項目，納入計畫書。

(二) 本計畫(草案)劃設之「後撤區緩衝帶」，請配合其他一級海岸防護計畫(草案)之內容予以刪除，並視災害潛勢情形納入「陸域緩衝區」。

#### **五、議題五：其他與海岸防護計畫有關之事項，涉及目的事業主管機關協調部分，提請討論。**

- (一) 涉及海岸保護區部分，包括森林法之保安林(一級)、漁業法之人工魚礁區及保護礁區(二級)、野生動物保育法之野生動物重要棲息環境(一級)、文化資產保存法之歷史建築(二級)及濕地保育法之國家級重要濕地(一級)，經委員及相關機關討論無其他意見，且相關同意文件已納入計畫書附冊，故同意確認。
- (二) 一級海岸防護計畫涉及 13 處侵淤熱點之權責分工相關事宜，建議分階段辦理，並於計畫內容陳報行政院時敘明清楚。現階段業經釐清並協商獲致共識之事項，納入本次海岸防護計畫；至其他尚待釐清協調者，可於各該海岸防護計畫通盤檢討或變更時，陸續更新或補充納入，惟請侵淤熱點附近重大設施之目的事業主管機關持續辦理監測作業，以及評估侵淤成因及提出因應措施，將相關資料提供經濟部(水利署)

參用。

- (三) 有關計畫書中「港務公司尚未提供完整之有關安平商港之影響、侵淤成因及因應措施」之內容，與臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司意見不同部分，請經經濟部確認後妥予修正。
- (四) 另臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司針對安平商港附近海岸之監測或評估侵淤成因之相關成果資料（含 109 年至 111 年之調查結果），亦請提供本部營建署彙整，俾納供海岸管理審議會審議參考。

**六、議題六、臺南市一級海岸防護計畫公告實施後，對於防治海岸災害、預防海水倒灌、國土流失等，預期將有何具體效益？**

請經濟部水利署應於計畫書第一章或其他適當章節，載明本計畫公告實施後，對於臺南市防治海岸災害、預防海水倒灌、國土流失等，預期將有何具體效益，並輔以圖示補充（如：高潛勢災害情報圖、土地利用、對應防護措施及策略…等），為利後續審議及宣導說明。

以上意見，請經濟部補充修正逐一列表回應，並重新修正臺南市一級海岸防護計畫草案（請標示修正處）後，儘速送本部營建署，俾提海岸管理審議會討論。

陸、臨時動議：無。

柒、散會：中午 12 時 50 分。

## 附錄、委員及機關發言重點摘要

### 一、黃委員清哲

- (一)臺南海岸主要災害為暴潮溢淹及海岸侵蝕。臺南海岸過去已建有相當多的海堤可有效減少暴潮溢淹的災害。未來應加強現有海堤的維護及健檢，檢視是否有堤內掏空現象。
- (二)海岸侵蝕之防護對策，目前主要採養灘補注砂源之工法，但並沒有詳細評估過去實施效果，如果沒有，應該提出更積極的防護對策。
- (三)造成海岸侵蝕的原因，除了沿岸漂砂砂源受阻外，颱風期間的長浪，也會造成離岸漂砂。因此，也應評估颱風前後侵蝕海岸地區海床的變化，釐清海岸侵蝕的原因。如突堤沒有阻止海岸侵蝕，是否也應評估建置離岸堤或離岸潛堤。
- (四)釐清海岸侵蝕與附近河川歷年輸砂量的關係。

### 二、郭委員一羽

- (一)表 2-7 堤址保護工所需重量(塊石尺寸)為 10-30 公分石塊，但仍使用很多消波塊(現況)，請檢討。
- (二)養灘補償不是「非工程方法」而是柔性工法，此工法是持續性補充還是一次性養灘，請說明清楚。又其對海洋生物棲息環境的影響要進行調查研究(本計畫的防護措施大部分為養灘)
- (三)本計畫原則上不做硬體工程，值得肯定。利用砂源補償的方法較接近自然工法，但難度較高，要有較具體的對策才能落實。
- (四)表 1-2 中災害類型有地層下陷，但計畫書中無地層下陷防護區及潛勢區，有所矛盾。又用六、七頁的圖顯示地層下陷資料，似無此必要。
- (五)七股瀉湖為國家重要資源，需要保護(防護)。
- (六)沙洲讓瀉湖淺化，除波浪外飛砂亦是原因，故防護措

施重要的應包括沙洲的植生復育。

### 三、林委員宗儀

- (一)臺南防護計畫的擬定，事實上是一個凝聚共識的良機；臺南海岸全段可以說是全臺灣海岸侵蝕熱點中的熱點，全段海岸都有海岸侵蝕，岸線快速後退的問題。造成原因有自然的因素，也有人為設施所引發的問題。
- (二)本防護計畫之目的是要大家整合資源，來共同探討，我們要如何正確面對回應這些問題。工程的及非工程的可以有那些作為，來減緩問題所帶來的災害，沿岸聚落該如何調適等。因此本計畫不只是一個海堤安全性的檢查，也不是要追究那個單位的責任，而是大家討論出一個可以共同承擔，也能讓大家安心 30 年、50 年的計畫。
- (三)沿岸沙洲是最佳的天然防護機制，消波減能防暴潮侵襲等功不可沒。近 20-30 年臺南沿海沙洲變動劇烈，然而在本防護計畫中，卻未見有任何沙洲防護的說明，建請加以補充。
- (四)表 3-3，海岸侵蝕災害的防護標的，只列海堤而未及於堤後的漁塭、房舍、道路…等是否合適，如果是「整體海岸管理計畫」之規定，建議將來要儘快修訂，防治侵蝕是要防治，但不是只要保護海堤不受害。如預留緩衝空間就可允許海堤在自然營力作用下毀壞時，可以選擇不予修復。事實上海堤的建造是造成堤前沙灘急速消失的主要原因。
- (五)堤防內的區域，若不設陸域側防護區，就對土地利用開發無法管制，反過來就變成一定要維護海堤構成的這條線，是否恰當，請再思考。
- (六)對於安平商港南側黃金海岸段侵蝕原因的探討，不能認同。本段海岸如 P4 所述漂砂優勢方向，是否由南

向北，而以安平港擴建為主要原因，和流場的實況不符。請檢視二仁溪以南一系列離岸堤建造的時程，通常離岸堤延伸的盡頭，在輸砂下游側會立即發生侵蝕。因為黃金海岸侵蝕的發生是由南向北。所謂侵蝕轉折點也是逐漸北轉，和計畫書中所述逐漸南移是相違背，敬請再檢討。

(七)沙源管理是災害防治區的重點，各機關要有砂源不能離開海岸系統的共識。

(八)災害潛勢區是土地利用管制的重點，工程的作為優先採柔性的方式處理。

#### 四、溫委員琇玲

(一)目前計畫已列出涉及海岸保護區之項目及主管機關。海岸保護需各主管機關共同維護與執行，建議計畫內容可就各主管機關可執行參酌項目列出建議事項，以供後續執行時的參考。海審會也應扮演跨部會協調功能。

(二)由於海岸線的侵蝕面積大，各區段也因海象與堤岸形式不同有不同的防護形式，建議應標示優先執行順序(例如後方陸域人口密集區域，易造成重大生命財產損失的區段作為優先執行區段)。

#### 五、簡委員連貴

(一)本海岸段由八掌溪口雙春海岸~安平商港~二仁溪口，海岸長度約 69.3 公里，有許多國家級重要濕地、鹽田、潟湖，台江國家公園生態保護區，應說明整體海岸防護措施之規劃與整體防護計畫，及公有自然沙灘分布。

(二)本計畫範圍近岸海域與濱海陸地，有許多不同土地使用類型，請強化說明。

(三)請說明如何與氣候變遷對海岸地區之致災風險之衝擊，評估與減災及韌性調適策略。

- (四)本計畫內漁港、商港之淤積，其浚漂沙源仍以長期海岸反養灘平衡為主，尤其是安平港 2002-2016 年淤積總量達 215 萬方。
- (五)不同類型之海岸災害應與海岸地區之土地使用類型評估是否致害，以作為防護之依據。
- (六)目前災害防治區計 8509.49 公頃，皆位於近岸海域，應說明其保護標的，及其陸域緩衝區(6108.2 公頃)之相關性。另請說明災害防治區範圍是否涵蓋環境敏感區(如瀉湖、濕地、港口等)。
- (七)相關防護對策，應加強海岸聚落韌性及減災措施。
- (八)建議應藉由海岸防護計畫，建立長期海岸環境基礎環境資料及海岸地形變遷之趨勢，以作為整體海岸管理之依據。
- (九)議題三，建議加強不同海岸地區土地使用類型土地管理因應對策。
- (十)議題四，建議應加強整體性防護計畫之規劃與設計。

#### 六、吳委員全安

- (一)以漂沙帶終端水深作為各一級海岸防護區向海側範圍界線，雖然是以有學理依據的公式推算出來，但有待商榷之處。因海水是流動的，漂沙的移動受人為劃設的行政區界限制，惟查各縣市一級海岸防護計畫漂沙帶終端水深推算結果，屏東縣約 12 公尺，高雄市約 12 公尺，臺南市約 7 公尺，雲林縣及嘉義縣約 6 公尺，彰化縣約 4 公尺，以這些數據做為各縣市一級海岸防護區向海側範圍界線劃設依據，將會在上述各縣市海域轄區交界處產生一眼望去一片大海，卻有不同劃設結果的爭議，也會讓外界產生一級海岸防護區「見樹不見林」缺乏整體規劃的質疑，故建議統一以各縣市最大的漂沙帶終端水深推算值 12 公尺作為一級海岸防護區向海側範圍劃設依據，以消除爭議。

- (二)將浚挖土砂作為養灘沙源，這些抽取的土砂成分，應與養灘地點的海灘原組成份類比，且粒徑也應較養灘地點的粗，才能達成養灘效果。故同意會議資料P. 13的議題五有關經濟部水利署之答覆意見「…，安平港清淤沙仍請研議優先運用於其南側黃金海岸之養灘保護，而養灘料源非僅限安平港淤沙，亦得評估由其南鄰側鯤鯓段之淤積沙灘採取回填…」。
- (三)「臺南市一級海岸防護區計畫書(草案)P. 4「底質粒徑」第一行「急水溪至將軍漁港海岸段之底質」請修正為「八掌溪至將軍漁港海岸段之底質」；另在「(三)海岸地形特性」第二行「北段從急水溪到新浮崙沙洲」請修正為「北段從八掌溪到新浮崙沙洲」。
- (四)「臺南市一級海岸防護區計畫書(草案)」之P. 15「圖 2-3 分佈圖(1/2)」及 P. 16「圖 2-3 分佈圖(2/2)」之圖例文字及顏色不一致，請調整修正。
- (五)會議資料P. 13之議題四有關「後撤區緩衝帶」這名詞與部分縣市一級海岸防護計畫之用詞不同，建議為一致。

## 七、蘇委員淑娟

- (一)海岸管理法是本國很新的政策法律，極具工具性，從島國臺灣海岸線長、海岸環境問題多元而繁複，所以值得國家的技術官僚在此轉捩的十字路口實踐跨域合作，它可以是創造社會面對氣候變遷下的海岸環境韌性之基礎。
- (二)海岸保全對象是聚落內的人與生活、設施以及農漁活動等，本報告第二章對海岸災害風險分析，有部分提及保全對象面臨的問題，然後後續的海岸防護規劃與報告內容卻似乎看不出回應前述保全對象的對話，也就是說，臺南海岸防護計畫，需對其海岸地區/環境內的人類活動與聚落文化有較深刻的了解與討論。

(三)台江國家公園和臺南市府所指出的七股潟湖和北門潟湖問題，其實是更大的概念(i.e 生態服務系統)所凸顯的。對於完整整體(臺南)海岸防護計畫，域內個別生態服務系統，應有較完整的檢視和討論於報告中。

(四)ECO-DRR 的手段和策略方法如何可能應用於臺南海岸防護計畫，創造新的視野與作法的可能，值得探討。敬請考慮多此面向的討論與建議。

#### 八、國家發展委員會

依海岸管理法立法精神及海岸管理法施行細則所述，易致災害海岸地區應採退縮建築或調適其土地使用，爰本計畫北門區海岸易致災地區之土地利用管理相對重要，後續如何落實納入相關目的事業主管機關法規或計畫執行，建請考量納入計畫內容，俾利未來(每5年1次)檢視推動成果。

#### 九、臺南市南區區公所

往北喜樹防風林係臺南市政府種植，但往南灣裡紅樹林係林務局種植，請問應配合辦理之權責機關為何？(簡報第50頁並未加註)。

#### 十、臺南市政府農業局

(一)由於北門潟湖內側海岸段一帶海岸線已鄰堤趾，屬於行政院列管之侵淤熱點。根據一級海岸防護計畫，北處部分沙洲高度不足，波浪可越過沙洲，洗刷沙洲灘面並將砂料帶往潟湖內，造成沙洲頸線降低與海灘後退，亦加速潟湖陸化，因海岸沙洲及砂丘為抵禦暴潮與波浪消能之天然屏障，能抑制海堤坡浪溯上高度並提升堤後安全保障，建請進行「北門海埔地海岸侵蝕防治」計畫或北門潟湖沙洲穩定保護相關計畫時，可優先使用北門潟湖淤積之砂源，於穩定砂洲同時可減緩潟湖淤積。

(二)另建請將北門沙洲瀉湖防護納入「臺南一級海岸防護計畫」中。

#### 十一、台江國家公園管理處

(一)臺南市七股瀉湖及西側沙洲為僅存之台江內海遺跡，為台江國家公園內重要特殊景觀，亦為七股鹽田國家重要濕地，其中孕育有老虎心等5種稀有植物及20多種濱海植物，以及豐富的魚、蝦、蟹、貝、浮游動植物及底棲生物等，更是臺灣自荷蘭據臺時期開始之重要牡蠣養殖場域，為生態及產業資源重要地區。

(二)另沙洲及七股瀉湖亦具有暴潮防禦及滯洪之重要功能，惟本處106-108年辦理「七股瀉湖與沙洲復育規劃及試驗」計畫調查顯示，82-105年間，沙洲往內陸移動距離約635公尺。其主要原因係北門漁港、將軍漁港與航道、防波堤之興建，阻擋沿岸輸沙，造成瀉湖沙洲沙源短缺。臺南市政府雖自98年起至今，每年以約新臺幣2,000萬元，持續在青山港汕進行沙洲復育工程；本處亦於102辦理「漂流木應用於網仔寮沙洲防護試驗計畫」，應用清理漂流木設置3處人工沙丘，雖具有減緩沙洲後退與瀉湖淤積之效果，惟經5年來監測結果，效果仍然有限。上開「七股瀉湖與沙洲復育規劃及試驗」計畫建議，於沙洲西側海面設置防護結構物(如離岸潛堤)，加強保護沙洲侵蝕，符合台江國家公園之海域一般管制區使用管制原則，同時可兼具營造生物多樣性棲地之功效。

(三)本防護計畫(草案)P74提及，「沙洲及沙丘具有自然抵擋浪潮功能，沙洲與沙丘之減少或移除式等人為破壞，將增加暴潮侵入影響，應儘量避免。」爰建議修正P90海岸侵蝕防護區之防護措施以增列工程措施，與非工程措施併進，並由水利專業主管機關設計施作，始為有效防護之計。

## 十二、臺灣港務股份有限公司高雄分公司

- (一)本分公司委託顧問公司收集交通部運輸研究所港灣技術研究中心民國 103 年 1 月至 107 年 12 月在安平港外之實測波浪資料進行分析，研判結果略以：「…安平港擴建之防波堤對海岸侵蝕現象之影響，若因位於海岸區域之上游，有阻擋漂沙路徑時，方有所影響。因安平港位於黃金海岸優勢漂沙方向之下游端，故對海岸侵蝕影響不大，唯在冬季期間(非優勢漂沙方向)方有些微阻擋漂沙活動之現象，保守估計約佔整體侵蝕影響性之 2%以下。」，該侵淤成因分析及因應措施資料「臺南市一級海岸防護措施事業及財務計畫－黃金海岸段」(附件 1)，亦於 108 年 8 月 30 日函送第六河川局。
- (二)另經洽詢專家學者意見，並至現場實際勘查，該海岸段沙灘沿岸建有船屋、親水沙灘公園及其他觀景設施，船屋不僅佔用原沙灘，該等結構亦構築成垂直岸壁(附件 2)，致使垂直壁對波浪反射量產生相當影響，即原海浪如遇沙灘將產生碎波，使垂直於海岸線之帶砂能量降低，惟若遇垂直岸壁，將致使波浪帶砂能量增加，故原應滯留於海岸線之土砂，將因垂直岸壁影響將大量土砂帶離沙灘至更深海域，乃致於正常波浪難以將土砂再推回原沙灘區域，並由經由沿岸漂沙能力(該段海岸線漂砂優勢屬由南向北)，將多數原應滯留、淤積於喜樹、灣裡段之土砂，向南方帶至安平商港南側鯤鯓段或外海堆積，致喜樹、灣裡段明顯侵蝕，尤其颱風暴潮期間沙灘流失將因垂直岸壁影響更為加遽。
- (三)另有關經濟部水利署所提東北季風波浪因防波堤遮蔽使能量衰減，無足夠水動力將堆淤於鯤鯓段土方往南帶回，經洽專家學者之專業意見，由北向南之海浪確

實可能因安平商港防波堤阻擋產生繞射致使漂砂能量降低，惟因黃金海岸段由北向南之波浪於全年期間屬弱勢，且因安平商港防波堤堤頭已過碎波帶，阻擋該影響尚不明顯。

- (四)綜合以上意見，黃金海岸段之侵淤絕非單一因素造成，尚包括人工構造物阻斷漂沙、上游沙源不足、颱風、豪大雨等氣候及季節變化影響；有鑑於此，本公司將於 109 年著手辦理「清淤熱點港區周邊漂砂研究計畫」，俾利海岸防護作業既釐清侵淤成因，以為後續辦理之依據；懇請各位先進、專家們予以公評。
- (五)依內政部營建署海岸管理審議會 108 年 12 月 2 日召開之專案小組會議，協調後已達共識及未達共識部分，詳附件 3。

### 十三、文化部文化資產局(書面意見)

- (一)經檢視計畫，尚無直接涉及水下文化資產事宜，後續如 涉及水域開發行為(含興建工程)，應依《水下文化資產保存法》第 9、10、13 條規定辦理。
- (二)經檢視本海岸防護計畫(草案)之防護範圍內，未涉及國定考古遺址，至是否涉及直轄市定考古遺址、列冊考古遺址及學術普查遺址，請逕洽主管機關臺南市政府查詢。
- (三)未來倘有工程進行時，請依《文化資產保存法》第 33、34、57、58 條規定辦理。
- (四)未來倘有開發計畫涉及古蹟保存區範圍，應依《文化資產保存法》第 39 條等相關規定辦理。
- (五)請開發單位注意工程範圍是否涉及民俗活動場域。

### 十四、行政院環境保護署(書面意見)

- (一)「安平港整體規劃環境影響評估報告書」前經本署審核通過，並於 81 年 11 月 7 日函送審查結論，開發單位後續辦理 3 次環境影響差異分析報告及 1 次變更內

容對照表，均經本署審核修正通過在案。查第三次環境影響差異分析告」p. 1-4 表 1.2-1「變更後開發行為與原環評核定內容差異表」載明「新增浚深土砂約 132 萬立方公尺，利用海運方式，將浚挖土砂運至高雄港洲際貨櫃中心或第四貨櫃中心回填」。

- (二)就經濟部答覆情形略以「安平港清淤沙仍請研議優先運用於其南側黃金海岸之養灘保護，而養灘料源非僅限安平港淤沙，亦得評估由其南鄰側鯤鯓段之淤積沙灘採取回供。…」「黃金海岸船形屋至灣裡段海岸之侵蝕，…，養灘砂源應由安平商港疏浚砂優先作為補充砂源，或取自安平商港南防波堤南側沙灘淤積段及二仁溪疏浚土方」，已與原環境影響評估書件內容不符，應由開發單位（臺灣港務股份有限公司）與經濟部協調後，依環境影響評估法相關規定辦理。

# 臺南市一級海岸防護措施事業及財務計畫

## (安平商港至二仁溪口-黃金海岸段)

### 一、海岸侵淤熱點概述

安平商港至二仁溪口海岸段(鯤鯨、喜樹、灣裡)係為行政院專案列管之13處侵淤熱點，主要人工構造物(目的事業主管機關)為安平商港(交通部)，依「整體海岸管理計畫」所訂，於擬定海岸防護計畫時，應請「行政院專案列管之13處侵淤熱點之海岸段群組內主要人工構造物之目的事業主管機關」，邀請相關機關及專家學者釐清各群組海岸段侵淤成因後，提出因應措施，俾納入海岸防護計畫。

### 二、海岸侵淤成因分析

海岸侵蝕原因以沙源供給不足為主，人為海岸構造物興建影響次之，有鑑於安平港擴建對黃金海岸侵蝕之影響程度為何?往往無法以合理之比例關係加以界定，以致相關海岸整治權責劃分有所爭議。本次分析相關位置如圖1。

茲依據海域波浪觀測資料，初步以沿岸輸沙能量探討對海岸侵蝕之影響性，以提供後續辦理參考。



圖 1 黃金海岸位置圖

## (一) 海岸侵淤機制

自然海岸淤積乃因沙源供給量大於沿岸輸沙能量，以致海岸供沙量無法全數移動至下游端，造成沙源供應出口處(河口區)之淤積。反之，若沙源供給量小於沿岸輸沙能量，則海岸呈現侵蝕。以台灣西部海岸而言，由於水庫興建及河川整治，造成輸往海岸之沙量大量減少，以致自然海岸多呈現侵蝕現象。

人為構造物亦為造成自然海岸侵淤變化之因素，如港口防波堤之興建，阻擋自然海岸沙源之供需平衡，故而形成防波堤之上游淤積、下游侵蝕之現象，直到海岸侵淤平衡後，才達到穩定。

## (二) 沿岸輸沙量與安平海域侵淤關係

沿岸輸沙量與沿岸輸沙能量正相關，沿岸輸沙能量，則與波高及波向角有關，其公式如下：

$$\text{沿岸輸沙量} \left[ \frac{m^3}{\text{day}} \right] Q = K P_l^n \quad (K = 0.217, n = 1.0)$$

$$\text{沿岸輸沙能量} P_l = \frac{\rho g}{8} H^2 C_g \cos \alpha \sin \alpha$$

故沿岸輸沙能量之評估，需有實際波浪觀測數據與計畫區之海岸方向加以判定。

茲收集交通部運輸研究所港灣技術研究中心民國 103 年 1 月至 107 年 12 月在安平港外之實測波浪分析結果，安平港附近海域波高波向統計如附錄一所示，由聯合機率分佈表可知，全年累積機率達 95% 之示性波高  $H_{1/3}$  為 1.64m，尖峰週期  $T_p$  為 9.06sec，主要波向為 WSW，次要波向為 SW。夏季(4~11 月)累積機率達 95% 之示性波高  $H_{1/3}$  為 1.81m，尖峰週期  $T_p$  為 9.33sec，主要波向為 WSW；冬季(12~3 月)累積機率達 95% 之示性波高  $H_{1/3}$  為 0.83m，尖峰週期  $T_p$  為 8.85sec，主要波向為 WNW。

由安平海域 5 年波浪觀測數據，初步了解夏、冬及全年漂沙代表波浪及波向，如表 1 所示，由表可知，全年漂沙代表波浪為

0.93m，週期為 6.52sec，波向約為 WSW(247.5°)，其中夏季漂沙代表波浪為 1.04m，週期為 6.50sec，波向為 WSW(247.5°)；冬季漂沙代表波浪為 0.63m，週期為 6.57sec，波向為 WNW(292.5°)。

由黃金海岸附近之海岸法線方向約為 W8°N(278°)向而言，其夏季期間之波向與海岸夾角約 30.5°，海岸漂沙方向則為由南往北；冬季期間之波向與海岸約 14.5°，其海岸漂沙方向則為由北往南，黃金海岸全年之漂沙方向則為由南往北。

表 1 安平地區漂沙特性列表

漂沙特性	季節		
	夏	冬	全年
代表波高(m)	1.04	0.63	0.93
代表週期(sec)	6.50	6.57	6.52
碎波波高(m)	1.24	0.86	1.15
碎波水深(m)	1.55	1.05	1.42
表層移動界限水深(m)	4.57	2.43	3.98
集體移動界限水深(m)	2.20	1.14	1.90
沿岸流漂沙界限水深(m)	2.18	1.37	1.97
海灘縱斷面判定係數 Cs	35.2	15.1	22.5
海灘形式	第一類 (侵蝕型)	第二類 (變遷型)	第一類 (侵蝕型)
波 向	WSW	WNW	WSW

註：季風漂沙作用範圍約在-5m 水深內，其海床坡度約 1:60，底床粒徑約 0.21mm

由安平港南側附近之海岸法線方向約為 W25°S(245°)向而言，其夏季期間之波向與海岸夾角約 2.5°，波向約與海岸垂直，故沿岸漂沙能力屬微弱；冬季期間之波向與海岸夾角約 47.5°，然因波高不大，同時受防波堤遮蔽，故沿岸漂沙能力亦屬微弱，綜合安平港南側附近海岸全年之漂沙活動不大，屬於穩定淤積之海岸。

由上述黃金海岸與安平港二者間之沿岸漂沙現象可知，在夏季期間，黃金海岸將發生大量侵蝕，並將沙量帶往安平港附近淤積；然在冬季期間，安平港附近則變動不大，並無法將大量沙量帶回至黃金海岸附近，故整體而言，全年漂沙特性，黃金海岸呈現侵蝕，安平港附近則為穩定。此與現況海岸侵淤現象一致。

為進一步依據波浪統計資料，探討計畫區沿岸輸沙能量之數字比例關係，特將逐筆資料對海岸輸砂能量加以計算，其結果如表 2 所示，各海岸區域之輸沙量比較如圖 2 所示。

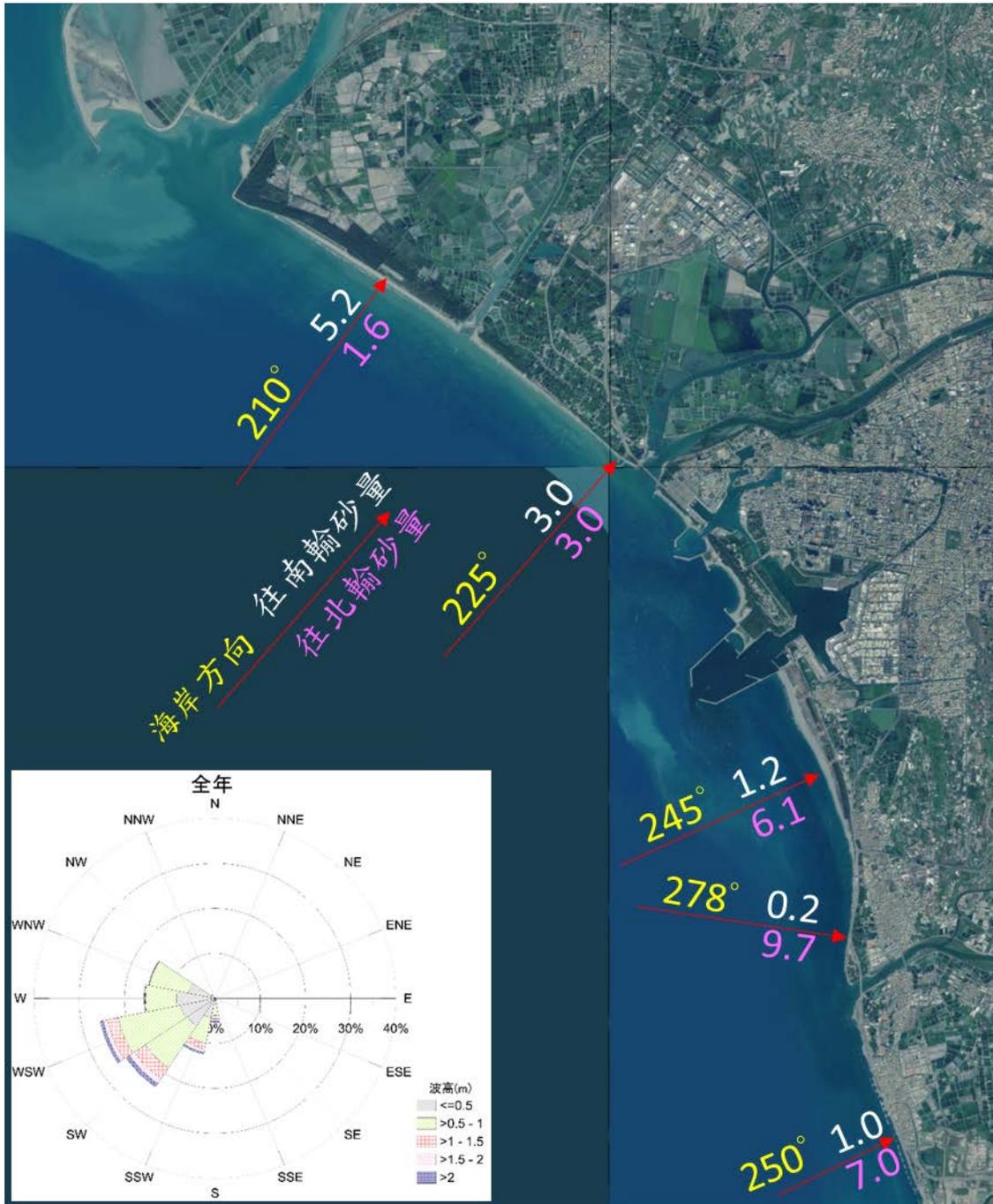


圖 2 海岸輸沙量特性圖

表 2 安平地區輸沙量估計表

海岸區域	二仁溪 南岸	黃金海岸	安平港 南側	安平港 北側	青草崙 海岸
輸砂能量					
由南往北輸沙量(萬方/年)	7.0	9.7	6.1	3.0	1.6
由北往南輸沙量(萬方/年)	1.0	0.2	1.2	3.0	5.2
淨輸沙量(萬方/年)	6.0	9.5	4.9	0	-3.6

註：淨輸沙量正值表示由南往北，負值則表示由北往南

由表可知，黃金海岸由南往北與由北往南之輸沙能量關係為 9.7：0.2，安平港南側海岸之關係則為 6.1：1.2，安平港北側海岸之關係則為 3.0：3.0。由黃金海岸之輸沙能量而言，夏季期間河川供沙需達 9.7 萬方，方可確保海岸不致侵蝕，冬季期間供砂量則需 0.2 萬方，方可確保海岸不致侵蝕。而安平港南側海岸至黃金海岸之間，於冬季期間之輸沙能力，由北往南其數量由 1.2 萬方至 0.2 萬方，為逐步降低現象，顯示黃金海岸冬季期間，約可由海岸上游供砂能力達到海岸淤積之效果。全年而言，黃金海岸要達到長期海岸之平衡穩定，則河川供砂至少需 9.5 萬方 ( $9.7-0.2=9.5$ )，以達到夏季僅小量侵蝕 0.2 萬方，冬季則回淤至原始狀況之效果，今日黃金海岸呈現逐年侵蝕，則顯示河川供砂不足 9.5 萬方所致，若河川供砂量不足達 0.2 萬方以下，則全年皆呈現海岸侵蝕現象。

### (三)人工構造物－安平港擴建對黃金海岸之影響

以海岸平衡之觀點，當波浪淨輸沙能量為零時，海岸則呈現動態平衡狀態，由波浪觀測資料試算顯示，安平海域最終平衡時海岸法線方向約為 SW(225°)，亦即當黃金海岸附近之海岸法線方向，將由 W8°N(278°)向轉變到 SW(225°)向時，方可達到平衡，其改變海岸方向之方式，包括黃金海岸之岸線退縮及安平港南側

附近之海岸淤積。

另若考量安平港擴建造成黃金海岸在冬季期間，因防波堤可能阻擋 0.2 萬方由北往南輸沙能量之活動，以致海岸供砂能力無法發揮至 0.2 萬方，故而加重冬季期間黃金海岸之侵蝕現象。由前述分析可知，黃金海岸侵蝕現象，全年需有 9.9 萬方之沙源提供，方可避免侵蝕發生，其中河川輸沙(南往北)擔負 9.7 萬方之責任，海岸供沙(北往南)約擔負 0.2 萬方之責任。若考量安平港防波堤有阻擋由北往南阻擋海岸供沙約 0.2 萬方之沙量，則安平港擴建對黃金海岸侵蝕現象，約負擔整體影響量之 2%( $0.2/9.9=2\%$ )。

#### (四)小結

黃金海岸侵蝕主因乃河川供砂不足所致，亦即河川上游之水庫興建、河道整治等人為開發應擔負大部份之責任。安平港擴建之防波堤對海岸侵蝕現象之影響，若因位於海岸區域之上游，有阻擋漂沙路徑時，方有所影響。因安平港位於黃金海岸優勢漂沙方向之下游端，故對海岸侵蝕影響不大，唯在冬季期間(非優勢漂沙方向)方有些微阻擋漂沙活動之現象，保守估計約佔整體侵蝕影響性之 2% 以下。

#### (五)補償措施

黃金海岸段之侵淤係受河川上游之水庫興建、河道整治等人為開發影響甚巨，而安平港之防波堤興建後，對黃金海岸之漂沙路徑並無阻擋，就輸砂平衡而言，短期內無實施補償之迫切性。

### 三、事業及財務計畫

#### (一)預定辦理高雄港及安平港「清淤熱點港區周邊漂沙研究計畫」

本計畫係藉由高雄港及安平港歷史資料蒐集、現況調查配合相關技術對高雄港及安平港周邊海岸段侵淤原因進行探討，並依其周邊侵淤特性辦理基本資料蒐集、測量、數值模擬及水工模型

試驗，據以作為研擬維護管理對策之參考。本計畫工作項目如下：

#### 1. 基本資料蒐集分析

基本資料蒐集包括海岸概況、氣象、海象、水文、地象、海岸防護構造物概況、法定區域等，基本資料的蒐集分析可提供未來研判侵淤成因與研擬因應改善對策之參考依據，並根據資料收集分析情況，視必要進行現地補充調查包括海浪、海流、海域底質與地形等。

#### 2. 長期歷史環境條件的蒐集及未來氣候變遷情境條件分析

蒐集相關海域過去長期的海象資料，分析歷史資料變遷趨勢。並根據氣候變遷模式研究成果對未來的預測資料，進行氣候變遷下未來海象情境條件分析，討論氣候變遷對計畫區周遭之海岸變遷可能造成之影響。

#### 3. 海岸地形變遷機制分析

海岸地形變遷機制分析項目包括以往地形變遷趨勢探討，漂砂機制分析與海岸地形變遷數值模擬，進而探討因應對策方案。

#### 4. 海岸地區相關使用管理規定探討

海岸地區相關使用管理規定探討，包括海岸地區土地利用管理權責、海岸保護區相關規定、職掌權責範圍等，透過上述分析成果，並配合相關法規，檢視其與現況以及後續發展之適用性。

#### 5. 計畫預計經費概述

本計畫預計經費為新台幣 480 萬元整，執行年期預計為 109 年至 111 年，監測範圍涵蓋高雄港及安平港周邊，本分公司將於後續規劃設計階段再行評估實際執行範圍、金額及工

作項目。

## (二) 每年定期辦理「安平港整體規劃案環境監測工作」

本工作案係依據「安平港整體規劃案」環境影響評估承諾事項及相關環保法規規定，每年定期委外辦理相關監測工作，目的在於在工程開發及營運之同時，依長期監測資料之變化趨勢，預知對環境之影響超出環境涵容能力時，立即採取因應及改善措施，降低其負面影響，並研議可行有效之改善策略。以 108 年度為例，108 年度工作費用約新臺幣 2,927,190 元整，相關監測內容及頻率如表 3。

環境保護工作為長期且持續性的工作，開發單位本除必須確實執行相關環保措施，監督與管理的費用也不可或缺，以保證污染防治計畫之確實執行，為此，本分公司將戮力相關工作之進行，期望在港口管理營運的同時，能兼顧環境的永續發展。

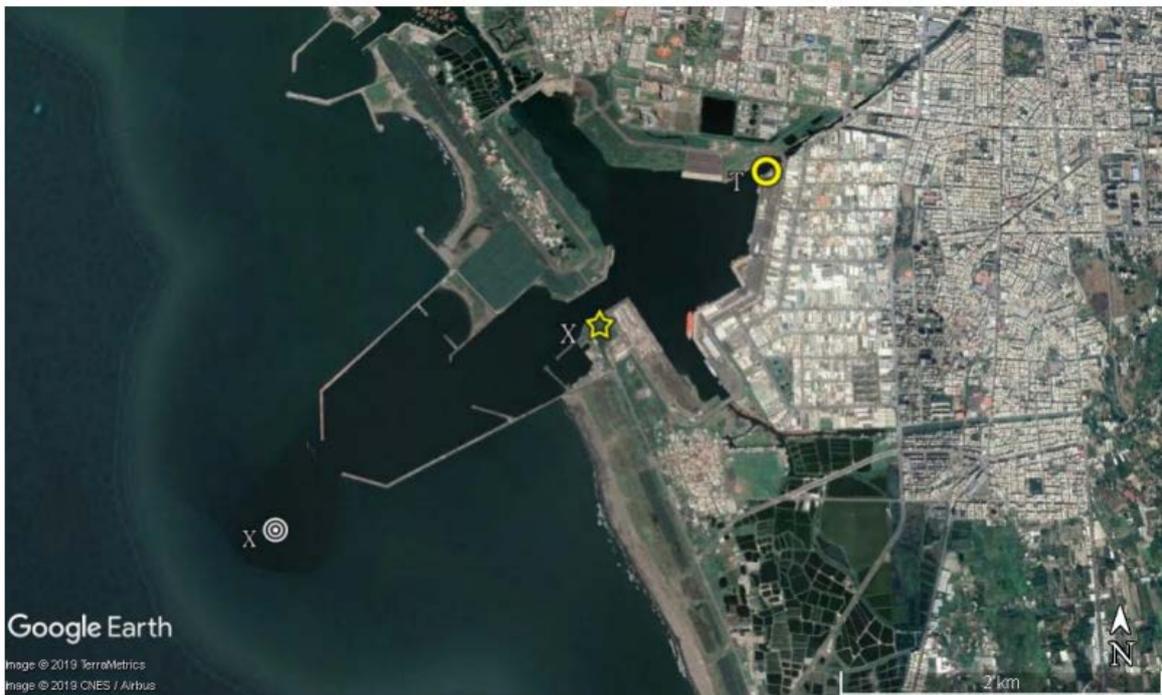
表 3 安平港 108 年度環境監測內容

監測項目	項目	地點	頻率
水深地形	海域地形特徵、斷面水深分析。	1. 量測範圍：以港口為中心，沿岸上、下游及海測各六公里之區域。 2. 監測基準：監測間距 100 公尺為準，線上水深設點不大於 25 公尺作一橫向檢測。	一年二次，分別於春、秋兩季進行，共計 2 式
海象	波浪（含波高、波向及波浪週期）、海潮流（含流速、流向及潮汐）、風速、風向、水深(併地形觀測)	約在防波堤外側海域	一年一次，共計 1 式。
水質	1. 一般項目：水溫、鹽度、氫離子濃度指數(pH)、懸浮固體、溶氧量、生化需氧量、礦物性油脂、氮氮、透明度、大腸桿菌群、氰化物。 2. 營養鹽類：硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、酚類。 3. 重金屬：銅、鎘、鉛、六價鉻、鋅、砷、汞、硒、錳、銀。	1. 陸域：樂利橋、漁光國小附近水域、安平工業區污水處理廠排放口下游及港池出口、永華橋等五個固定監測點。 2. 海域：港區沿岸、水深 10 公尺及 15 公尺處各三點，分三層採樣（水面、水面下 3 公尺、底床上 1 公尺）共計二十七監測點。	1. 陸域：每季一次，四季共計 40 點次。 2. 海域：每季一次，四季共計 216 點次。
底質	1. 總有機物、礦物性油脂、酚類 2. 重金屬：銅、鎘、鉛、六價鉻、鋅、砷、汞、硒、錳、銀。	1. 陸域：樂利橋、漁光國小附近水域、安平工業區污水處理廠排放口下游及港池出口、永華橋等五個固定監測點。 2. 海域：港區沿岸、10 公尺及 15 公尺處各三點，共計九監測點。	每季一次，四季共計 52 點次。
空氣品質	落塵量、懸浮微粒(TSP 及 PM <sub>10</sub> 與 PM <sub>2.5</sub> )、一氧化碳、硫氧化物、氮氧化物、風速、風向。	新港橋、漁光分校、安平港旅客服務中心及龍崗社區等四個監測點。	1. 每季一次，進行連續 24 小時自動監測。 2. 四季，共計 16 點次。
噪音振動	Leq、Lmax、Lx	新港橋、漁光分校、安平港檢查哨及龍崗社區等四個監測點。	1. 每季一次，進行連續 24 小時自動監測(噪音超標之點位，應架設錄音設備)。 2. 四季，共計 16 點次。
海域生物	動物性浮游生物、植物性浮游生物、底棲生物、魚類、仔稚魚、生物體重金屬含量。	1. 陸域：樂利橋、漁光國小附近水域、安平工業區污水處理廠排放口下游及港池出口等四個監測點。 2. 海域：港區沿岸、水深 10 公尺及 15 公尺處各三點，共計九監測點。	每季一次，四季共計 52 點次。
陸域生物	動植物生態(種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種)。	健康路紅樹林生態復育區。	一年二次，分別於春、秋兩季進行，共計 2 式。

## 附錄一 安平港波浪資料蒐集分析

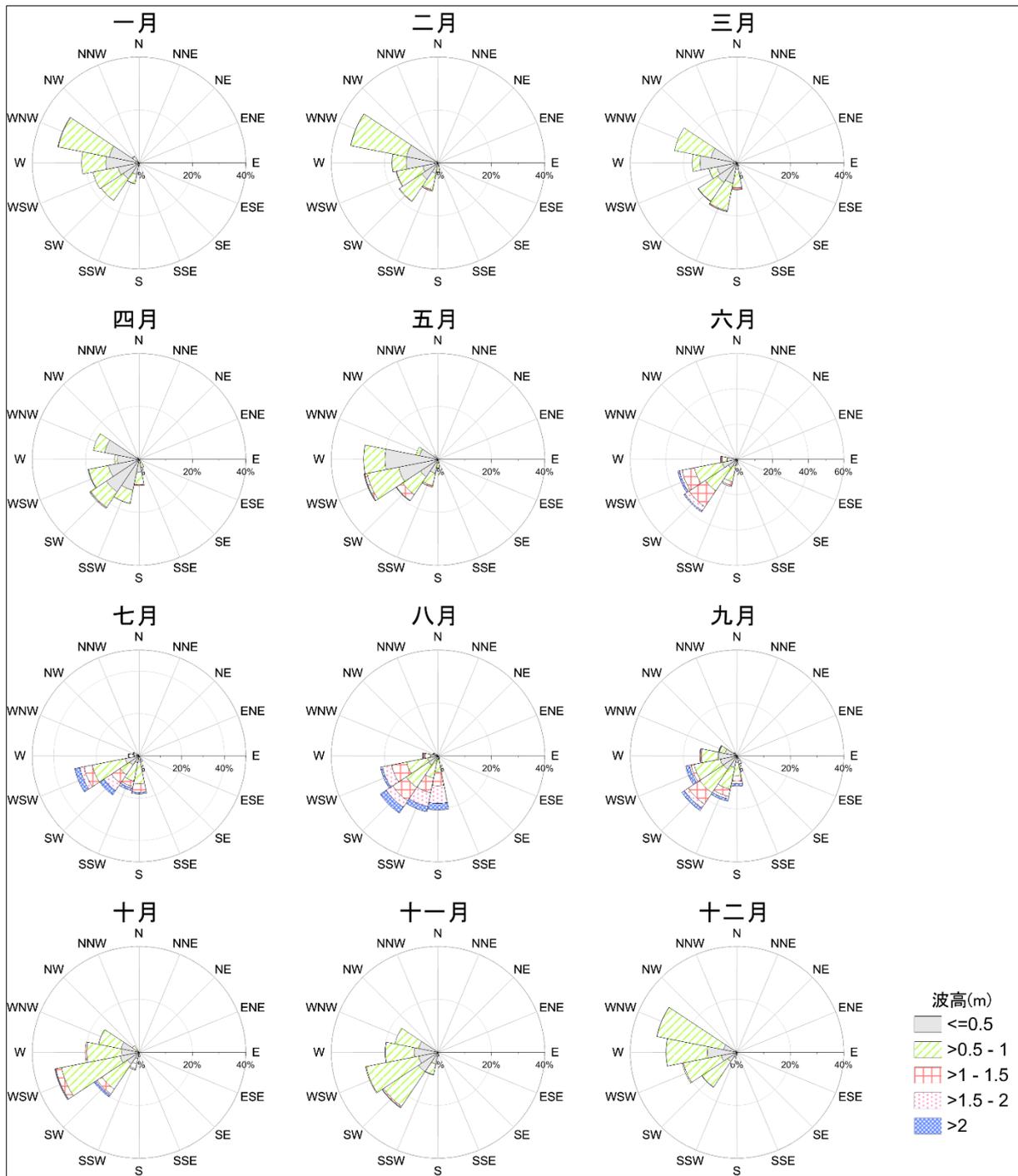
本案蒐集交通部運輸研究所於民國 103~107 年間，共 5 年之波浪模擬資料進行統計分析，測站位置詳附圖 1-1，各月波浪玫瑰圖如附圖 1-2，全年及冬、夏季波浪玫瑰圖如附圖 1-3 所示。觀測資料以每小時一筆為記錄，5 年觀測資料中缺漏筆數約 11,340 筆，佔總筆數 43,824 筆約 26%，詳附表 1-1 所示，全年及夏、冬季聯合機率分析之統計結果，如附表 1-2~附表 1-4 所示。

考量累積機率 95% 以上之波高為規劃之評估上限，由聯合機率分佈表可知，全年累積機率達 95% 之示性波高  $H_{1/3}$  為 1.64m，尖峰週期  $T_p$  為 9.06sec，主要波向為 WSW，次要波向為 SW，夏季(4~11 月)累積機率達 95% 之示性波高  $H_{1/3}$  為 1.81m，尖峰週期  $T_p$  為 9.33sec，主要波向為 WSW，冬季(12~3 月)累積機率達 95% 之示性波高  $H_{1/3}$  為 0.83m，尖峰週期  $T_p$  為 8.85sec，主要波向為 WNW。

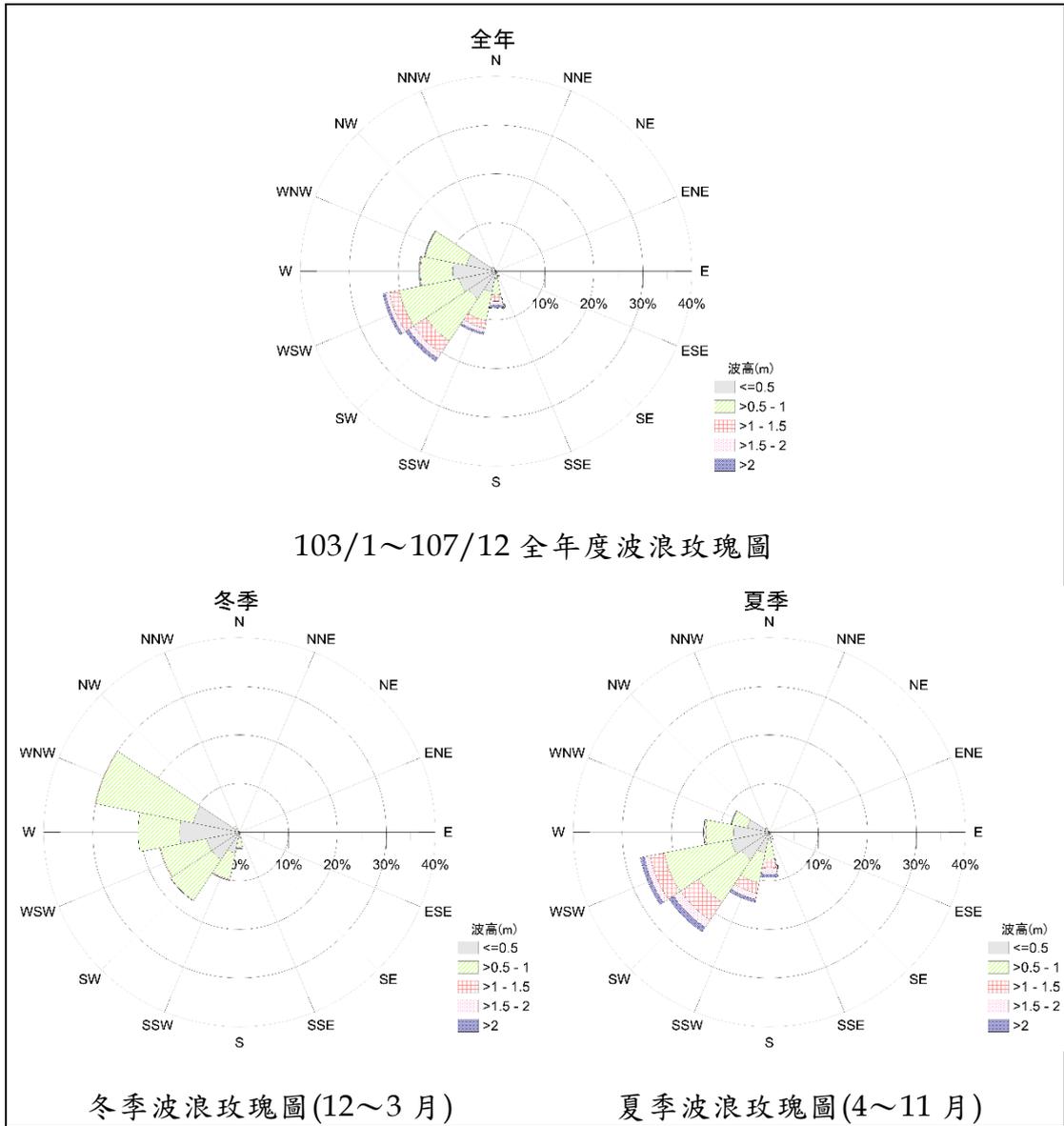


☆ 風速儀    ◎ 潮位計    ⊙ 波流儀

附圖 1-1 安平港海氣象觀測位置圖



附圖 1-2 各月波浪玫瑰圖(民國 103.1~107.12)



資料來源：交通部運輸研究所，本案彙整；資料統計期間：民國 103/1~107/12。

**附圖 1-3 全年度波浪玫瑰圖(民國 103.1~107.12)**

**附表 1-1 觀測資料筆數統計表(民國 103.1~107.12)**

月 份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總 計
缺漏筆數	783	787	1614	1695	1016	749	585	105	737	1183	965	1121	11340
總 筆 數	3720	3384	3720	3600	3720	3600	3720	3720	3600	3720	3600	3720	43824

附表 1-2 全年波高週期及波高波向聯合機率分佈表  
(民國 103.1~107.12)

週期 (s) 波高 (m)	週期 (s)																百分比	小計
	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	>15		
0.0~0.2	-	-	-	0.01	0.3	0.25	0.09	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.7
0.2~0.4	-	0.01	0.47	1.01	4.49	4.19	2.85	1.45	0.74	0.16	0.02	-	-	-	-	0.01	15.4	16.1
0.4~0.6	-	0.02	0.41	1.32	5.64	9.71	9.64	7.37	3.29	0.36	0.03	0.01	-	0.01	-	0.02	37.8	53.9
0.6~0.8	-	-	0.1	0.66	2.29	4.64	5.61	5.23	2.72	0.54	0.04	0.03	0.01	0.01	-	0.04	21.9	75.8
0.8~1.0	-	-	0.02	0.19	0.74	1.29	2.16	2.53	1.36	0.36	0.07	0.03	0.01	0.01	-	0.05	8.8	84.6
1.0~1.2	-	-	0.01	0.04	0.31	0.47	0.86	1.57	1.01	0.28	0.06	0.02	0.01	0.01	-	0.05	4.7	89.3
1.2~1.4	-	-	0.01	0.02	0.09	0.25	0.52	0.92	0.81	0.23	0.02	0.01	-	-	-	0.02	2.9	92.2
1.4~1.6	-	-	-	-	0.03	0.14	0.41	0.57	0.89	0.31	0.04	0.02	-	-	-	0.01	2.4	94.7
1.6~1.8	-	-	-	-	0.02	0.07	0.19	0.43	0.66	0.29	0.06	0.02	-	-	-	0.02	1.8	96.4
1.8~2.0	-	-	-	-	-	0.03	0.09	0.17	0.44	0.26	0.08	0.02	0.01	-	-	-	1.1	97.5
>2.0	-	-	-	-	0.02	0.02	0.06	0.15	0.65	0.7	0.43	0.29	0.08	0.01	-	0.06	2.5	100.0
百分比	0.0	0.0	1.0	3.3	13.9	21.1	22.5	20.4	12.6	3.5	0.9	0.5	0.1	0.1	0.0	0.3		
小計	0.0	0.0	1.1	4.3	18.2	39.3	61.8	82.2	94.8	98.2	99.1	99.5	99.7	99.7	99.7	100.0		

波向 (m)	波向																百分比	小計
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
0.0~0.2	0.01	-	-	-	0.01	-	0.02	0.04	0.08	0.13	0.1	0.11	0.1	0.05	0.02	-	0.7	0.7
0.2~0.4	-	-	-	-	-	0.01	0.02	0.17	0.74	2.07	3.2	3.44	3.56	1.97	0.2	0.01	15.4	16.1
0.4~0.6	-	-	-	-	-	0.01	0.03	0.23	1.54	4.01	6.8	7.73	8.57	8.36	0.52	0.02	37.8	53.9
0.6~0.8	-	-	-	-	-	-	0.01	0.23	1.46	2.7	4.59	5.92	2.69	3.99	0.32	0.01	21.9	75.8
0.8~1.0	-	-	-	-	-	-	0.01	0.19	0.99	1.4	2.36	2.88	0.48	0.42	0.09	-	8.8	84.6
1.0~1.2	-	-	-	-	-	-	0.02	0.15	0.66	0.79	1.62	1.22	0.15	0.05	0.04	-	4.7	89.3
1.2~1.4	-	-	-	-	-	-	0.01	0.09	0.42	0.56	1.07	0.66	0.04	0.02	0.02	-	2.9	92.2
1.4~1.6	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.51	0.49	0.84	0.49	0.03	0.02	0.02	-	2.4	94.6
1.6~1.8	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.38	0.37	0.55	0.38	0.05	0.02	-	-	1.8	96.4
1.8~2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.24	0.27	0.33	0.22	0.01	0.02	0.01	-	1.1	97.5
>2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.49	0.47	0.8	0.57	0.07	0.04	0.01	-	2.5	100.0
百分比	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	7.5	13.3	22.3	23.6	15.8	15.0	1.3	0.0		
小計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.3	8.9	22.1	44.4	68.0	83.7	98.7	100.0	100.0		

資料來源：交通部運輸研究所，本案彙整；資料統計期間：民國 103/1~107/12。

附表 1-3 夏季(4~11月)波高週期及波高波向聯合機率分佈表

週期 波高 (s) (m)	週期 (s)																百分比	小計
	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	>15		
0.0~0.2	-	-	-	0.02	0.43	0.36	0.13	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
0.2~0.4	-	0.01	0.64	1.26	5.27	4.69	2.88	1.02	0.23	0.05	0.01	-	-	-	-	0.01	16.1	17.1
0.4~0.6	-	0.03	0.55	1.54	5.54	8.06	8.19	5.16	1.27	0.14	0.03	-	-	0.01	-	0.01	30.6	47.6
0.6~0.8	-	-	0.14	0.68	2.1	4.12	5.43	4.75	1.95	0.37	0.05	0.04	0.02	0.01	-	0.04	19.7	67.3
0.8~1.0	-	-	0.04	0.23	0.86	1.38	2.59	3.32	1.76	0.42	0.11	0.05	0.01	0.01	-	0.06	10.9	78.2
1.0~1.2	-	-	0.01	0.06	0.39	0.58	1.19	2.24	1.45	0.4	0.09	0.02	0.01	-	-	0.05	6.5	84.7
1.2~1.4	-	-	0.01	0.02	0.12	0.35	0.72	1.34	1.18	0.33	0.02	0.01	-	-	-	0.03	4.1	88.8
1.4~1.6	-	-	-	-	0.04	0.19	0.58	0.83	1.29	0.46	0.06	0.02	-	-	-	0.01	3.5	92.3
1.6~1.8	-	-	-	-	0.02	0.1	0.28	0.63	0.96	0.42	0.09	0.03	-	-	-	0.03	2.6	94.9
1.8~2.0	-	-	-	-	-	0.04	0.13	0.25	0.65	0.37	0.12	0.03	0.01	-	-	-	1.6	96.5
>2.0	-	-	-	-	0.03	0.03	0.09	0.21	0.94	1.03	0.62	0.42	0.11	0.02	-	0.02	3.5	100.0
百分比	0.0	0.0	1.4	3.8	14.8	19.9	22.2	19.8	11.7	4.0	1.2	0.6	0.2	0.1	0.0	0.3		
小計	0.0	0.0	1.4	5.2	20.1	40.0	62.2	82.0	93.7	97.7	98.9	99.5	99.7	99.7	99.7	100.0		

波向 波高 (m)	波向																百分比	小計
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
0.0~0.2	0.01	-	-	-	0.01	-	0.02	0.06	0.11	0.19	0.15	0.15	0.15	0.07	0.03	-	1.0	1.0
0.2~0.4	-	-	-	-	-	0.01	0.03	0.22	0.89	2.2	3.23	3.62	3.58	2.01	0.27	0.02	16.1	17.0
0.4~0.6	-	-	-	-	-	0.01	0.04	0.29	1.67	3.6	6.34	8.15	5.9	4.06	0.45	0.02	30.5	47.6
0.6~0.8	-	-	-	-	-	-	0.02	0.31	1.55	2.74	4.34	6.36	2.66	1.46	0.26	0.01	19.7	67.3
0.8~1.0	-	-	-	-	-	-	0.01	0.25	1.29	1.78	3.09	3.49	0.67	0.21	0.04	-	10.8	78.1
1.0~1.2	-	-	-	-	-	-	0.02	0.2	0.9	1.08	2.3	1.7	0.22	0.04	0.03	-	6.5	84.6
1.2~1.4	-	-	-	-	-	-	0.02	0.12	0.6	0.8	1.56	0.96	0.06	0.03	0.01	-	4.2	88.8
1.4~1.6	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.73	0.71	1.22	0.71	0.05	0.03	0.02	-	3.5	92.3
1.6~1.8	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.56	0.53	0.8	0.55	0.07	0.04	-	-	2.6	94.9
1.8~2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.35	0.39	0.48	0.31	0.01	0.02	0.01	-	1.6	96.5
>2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.68	0.66	1.16	0.83	0.1	0.05	0.01	-	3.5	100.0
百分比	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	9.3	14.7	24.7	26.8	13.5	8.0	1.1	0.1		
小計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.8	11.1	25.8	50.5	77.3	90.8	98.8	99.9	100.0		

資料來源：交通部運輸研究所，本案彙整；資料統計期間：民國 103/1~107/12。

附表 1-4 冬季(12~3 月)波高週期及波高波向聯合機率分佈表

週期 (s) 波高 (m)	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	>15	百分比	小計
	0.0~0.2	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
0.2~0.4	-	-	0.11	0.46	2.78	3.11	2.78	2.36	1.84	0.4	0.06	-	-	-	-	-	13.9	13.9
0.4~0.6	-	-	0.1	0.83	5.87	13.29	12.8	12.17	7.69	0.82	0.05	0.01	-	-	-	0.03	53.6	67.6
0.6~0.8	-	-	0.02	0.63	2.71	5.77	6	6.27	4.41	0.9	0.02	-	-	-	-	0.03	26.8	94.3
0.8~1.0	-	-	-	0.11	0.47	1.11	1.22	0.81	0.51	0.22	-	-	-	-	-	0.02	4.5	98.8
1.0~1.2	-	-	-	-	0.14	0.25	0.15	0.11	0.07	0.03	-	-	-	0.01	-	0.03	0.8	99.6
1.2~1.4	-	-	-	-	0.01	0.03	0.07	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	99.7
1.4~1.6	-	-	-	-	-	0.02	0.03	-	0.02	-	-	-	-	-	-	0.01	0.1	99.8
1.6~1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	0.01	0.0	99.8
1.8~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.0	99.8
>2.0	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	-	-	-	0.01	-	-	0.14	0.2	100.0
百分比	0.0	0.0	0.2	2.0	12.0	23.6	23.1	21.7	14.6	2.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3		
小計	0.0	0.0	0.2	2.3	14.2	37.8	60.9	82.6	97.2	99.6	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	100.0		

波向 波高 (m)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	百分比	小計
	0.0~0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01	-	-	-	-	0.0
0.2~0.4	-	-	-	-	-	-	0.01	0.06	0.4	1.77	3.15	3.06	3.53	1.87	0.06	-	13.9	13.9
0.4~0.6	0.01	-	-	-	-	-	0.01	0.11	1.27	4.89	7.8	6.81	14.39	17.7	0.66	0.01	53.6	67.6
0.6~0.8	-	-	-	-	-	-	-	0.07	1.27	2.62	5.12	4.98	2.75	9.49	0.45	0.01	26.7	94.3
0.8~1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.07	0.32	0.6	0.78	1.54	0.08	0.89	0.2	-	4.5	98.8
1.0~1.2	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.13	0.15	0.14	0.19	-	0.08	0.07	-	0.8	99.6
1.2~1.4	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.04	0.03	-	-	-	0.02	0.02	-	0.1	99.7
1.4~1.6	0.01	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.02	0.01	-	-	-	0.01	-	0.1	99.8
1.6~1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.01	-	-	-	0.0	99.8
1.8~2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	0.0	99.8
>2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.07	0.06	0.02	-	0.01	-	-	-	0.2	100.0
百分比	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.5	10.2	17.0	16.6	20.8	30.0	1.5	0.0		
小計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.0	14.1	31.1	47.7	68.5	98.5	100.0	100.0		

資料來源：交通部運輸研究所，本案彙整；資料統計期間：民國 103/1~107/12。

# 黃金海岸段現況照片

位置



現地照片



黃金海岸段人工構造物  
船屋

位置



現地照片



黃金海岸段人工構造物  
船屋至親水沙灘公園段

位置



現地照片



黃金海岸段人工構造物  
親水沙灘公園段

位置



現地照片



黃金海岸段人工構造物  
二仁溪溪口

## 「台南市一級海岸防護計畫-黃金海岸段」

### 一、已達共識部分

港務公司預定進行之 109 年-111 年「港區周邊漂沙研究計畫」仍依期程規劃進行，並邀各相關單位出席本計畫審查會議，以釐清侵淤成因及後續因應對策。

### 二、未達共識部分

#### (一) 經濟部水利署第六河川局

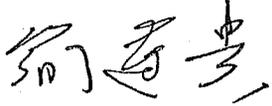
黃金海岸段侵蝕主因係為安平商港防波堤所致，依經濟部水利署「台南市一級海岸防護計畫（草案）」係因安平商港防波堤延伸至水深約 14~15 公尺（長度近 1.8 公里），改變了本段海岸原有之近岸流場與漂沙傳輸平衡，以致於東北季風波浪引驅之向南沿岸流受防波堤之阻斷，而在鯤鯓一帶形成大範圍之波浪遮蔽區，造成無足夠之水動力將堆淤於鯤鯓一帶土方，回帶至喜樹、灣裡與二仁溪海域，逐漸形成了南侵北淤之勢，故長期造成該處海岸侵蝕。

#### (二) 高雄港務分公司安平港營運處

黃金海岸段侵蝕主因依本分公司委託顧問公司進行分析所提侵淤成因分析及因應措施資料「臺南市一級海岸防護措施事業及財務計畫」，侵淤成因係為河川供砂不足所致，亦即河川上游之水庫興建、河道整治等人為開發應擔負大部份之責任。安平港擴建之防波堤對海岸侵蝕現象之影響，若因位於海岸區域之上游，有阻擋漂沙路徑時，方有所影響。且因安平港位於黃金海岸優勢漂沙方向之下游端，故對海岸侵蝕影響不大，唯在冬季期間（非優勢漂沙方向）方有些微阻擋漂沙活動之現象，保守估計約佔整體侵蝕影響性之 2% 以下。

內政部海岸管理審議會審議「臺南市一級海岸防護計畫(草案)」

專案小組會議簽到簿

時間：108年12月2日(星期一)上午9時30分
地點：本署601會議室
召集人：陳副署長繼鳴 
召集人：簡委員連貴 

出席委員	簽到處	代理人	
		職稱	簽到處
蔡委員孟元	蔡孟元		
溫委員琇玲	溫琇玲		
張委員翠玉			
林委員宗儀	林宗儀		
陳委員紫娥			
陳委員璋玲			
吳委員全安	吳全安		
黃委員清哲	黃清哲		
高委員仁川	請假		

出席委員	簽到處	代理人	
		職稱	簽到處
郭 委 員 一 羽	郭一羽		
蘇 委 員 淑 娟	蘇淑娟		
彭 委 員 紹 博		紹博	張廷忠
吳 委 員 珮 瑜			
莊 委 員 昇 偉	莊昇偉		
王 委 員 恒 萍			

出席人員	職稱	簽到處
國家發展委員會	視察	張登忠
行政院環境保護署		
海洋委員		
海洋委員會 海洋保育署		
行政院農業委員會 漁業署	技正	杜方喬
行政院農業委員會 林務局	請假	
交通部		
交通部航港局	主任 技士	張國河 李李祥
交通部運輸研究所 港灣技術研究中心	科長 助理研究員	李俊穎 陳鈞彥

出席人員	職稱	簽到處
臺灣港務股份有限公司	總工程師	王立權 張展學 李世昌 楊振好 傅清霞
文化部		
文化部文化資產局		
臺南市政府	組長 技士	張印良 黃冠舟 戴永昇
臺南市北門區公所		
臺南市將軍區公所		
臺南市七股區公所		
臺南市安南區公所		
臺南市安平區公所	請假	

交通部航港局

4 技士

李鴻富



出席人員	職稱	簽到處
臺南市南區區公所	區長	蔡杏芬
台江國家公園管理處	課長 技士	鄭脩平 廖慶良
本署城鄉發展分署	工程員	湯富智
本署都市計畫組		
中部辦公室		許世良
行政院交通環境資源處		
經濟部水利署		林宏仁 王國亭 陳彥宇
經濟部水利署水利規劃試驗所		連孝倫
經濟部水利署第六河川局		吳俊益 謝錫志

出席人員	職稱	簽到處
營建署綜合計畫組 林組長秉勳		林秉勳
營建署綜合計畫組 林副組長世民		
營建署綜合計畫組 張簡任技正順勝		
營建署綜合計畫組 廖簡任技正文弘		
營建署綜合計畫組 望科長熙娟		
營建署綜合計畫組 三科		