

# 高雄市海岸保護最適化之研究

工務局/廖哲民 佳作獎

## 壹、研究緣起與目的

高雄市轄區海域北起於典寶溪出海口，南至鳳鼻頭漁港，海岸線長約 28 公里，海岸土地之現況呈現出多樣性之風貌，其中，有考量國防需求構建之左營軍港、為促進經濟建設開發之國際商港、為滿足一般民生需求及傳統住民謀生技能開闢之柴山漁港及鳳鼻頭漁港、為提供市民休閒遊憩之海岸公園及為解決都市化後產生之大量工程剩餘土石方去處之大林蒲填海計畫等等，過多的建設引起海岸線的變化，隨之而來的是造成海岸侵蝕及生態環境遭受破壞等問題，主管單位應加以重視並研擬改善之方式。

高雄市海岸整治計畫須持續先期計畫之研究成果，不斷進行檢討工作，對於主辦單位工務局水工處而言承辦科室及規劃單位的人員更換頻繁以致經驗及規劃成果未能傳承是最可惜的事。另一方面，海岸結構物興建過程中造成海岸的變化情況，經由本研究期望將近十年來由本局及本處辦理之相關計畫及海岸調查結果整理出一些可運用的經驗，以供相關單位之參考並留存記錄。

本處近年來持續辦理旗津海岸及西子灣之地形水深調查工作，可用來探討高雄市海岸及近岸海域之變化行為，並針對一些原定案規劃進行分析，以釐清配置方案對計畫區鄰近海岸地區之影響，期望能在規劃設計工程完成後經由發包後順利施工，使旗津海岸能恢復兼具生態、自然景觀及遊憩休閒功能的綠色海岸。

本研究對於既有海岸線水深調查配合颱風時間探討其影響情況，並對於既設結構物對海岸現況的交互影響分析，對於一些規劃案並進行綜合探討，得到一些可運用於高雄市海岸治理的經驗原則，對於高雄市的海岸建設應有助益。

## 貳、研究方法與過程

本府經發局 89 年委託本處辦理之「高雄市旗津區海岸線治理規劃」該規劃案分析旗津海岸每年以近 9 公分之速率受侵蝕，海岸漂砂的特性以向離岸為主方向。同時對旗津海岸整治提出包括緊急、近、中及遠期計畫完整之構想，當時之規劃係以海岸整治為目標，其規劃範圍以一港口以南至中洲污水廠止。

94 年本處延續該規劃之成果辦理「高雄市海岸生態復育規劃」案，對高雄市海岸生態復育進行規劃研究。嗣後為辦理中洲污水廠填海造地工程持續辦理「高雄市旗津海岸環境監測計畫」，自 95 年起針對旗津海岸之海象與地形現況進行六年之監測。

96 年配合中央 94-95 年度「海岸復育及景觀改善計畫」政策，辦理人工岬灣及人工養灘工程。為突顯本市海岸資源，以生態工程復育觀念，進行西子灣海岸景觀及復育工作。構築各 160m 長之人工南、北岬灣，在岬灣內側進行養灘，以加速沙灘之穩定，針對該養灘成效接續辦理「高雄市西子灣海岸計畫第一階段（第二期）及第二階段景觀改善示範工程—人工養灘工程，養灘後海域地形監測」以明瞭新設結構物對海灘的

保護效果。

針對柴山海岸的崩塌原因問題本處於今（98）年委託辦理高雄市政府柴山 117-2 號海岸邊坡塌陷調查及改善規劃，對於柴山水土保持與海岸整治提出建議。

上述規劃報告成果與本市海岸線保護皆有直接之關係，故經由系統性之歸納整理，得出一些可資運用的原則及重點。

### 參、研究發現與建議

#### 一、研究發現

經由本研究針對旗津沙灘海岸、西子灣海灘及柴山海岸等地之整治及侵淤調查檢討分析，對於高雄市的海岸彙集妥適的重點如下：

- （一）高雄市沙灘流失的改善方案應有大區域整體規劃的考量，高雄市旗津海岸離岸約 200m 處現有的沙坑造成水流產生旋渦，常造成泳客傷亡情況，應爭取經費依計畫速予改善。
- （二）沿岸流、颱風波浪及長浪對海灘之影響應有長期觀測之資料，高雄市海岸沙灘受颱風波浪的影響很大，故應在每次颱風過後進行海域地形的調查並進行完整的侵淤分析。
- （三）沙灘海岸儘量避免施設易引起波浪反射率高的結構物，以免波浪能量轉移至相臨海岸造成他處沙灘的侵蝕，新設結構物完工後其對臨近海岸的影響程度要有定期的調查與分析。
- （四）海岸工程結構物的興建與水利工程類似，規劃施工應依優勢流況方向採由下游而上游整治之步驟，較可收到實質效果，若經費允許則全面規劃全面施工較不會有顧此失彼的情況產生。
- （五）柴山地區屬於地質不穩定區域，岩石海岸的保護宜配合邊坡水土保持一同改善，而防波碎浪之工程結構物規劃上則應儘可能避免局部改變海底地形，擾動沿岸流場進而影響灘線侵淤。
- （六）柴山海岸巨塊石灰岩之崩積層經海浪沖洗淘刷與篩分後，所夾帶之巨大石灰礁岩塊形成天然之離岸堤保護此地區，此等礁石群可達到局部消能效果，勿輕易移除。
- （七）人工潛堤與人工岬灣對海岸的保護有正面功能，經由數值模擬及模型分析採用最經濟方案逐步施設，可收穩定海域效果，但由於基礎位於不穩定淺海地區且受到颱風波浪的侵襲，故下陷破壞情況會不斷發生，因此，基礎未穩定前坡面不宜施設混凝土面且須定期編列經費進行維護。
- （八）海岸結構物宜採用多孔隙且適合自然環境之材料，對自然生態較不致產生破壞及威脅，現有高雄市區海岸部分直立式結構物若完成階段性功能則應予以檢討更換。
- （九）防治工法除考量防治效果外尚應克服帶給當地生態環境的負面影響，故柔性

工法如人工養灘、改變沙灘孔隙率、突堤與人工島採用孔隙大的材料等宜加入考慮。

- (十) 海岸保護要有永續利用的概念，對於海岸結構物的施設儘可能採用當地的材料比如疏濬沙的利用等，在颱風時可以保護海岸，平時亦能提供民眾親水遊憩空間。

## 二、研究建議

- (一) 新設的岬灣或潛堤應定時觀察損壞情況，隨時進行維護並要就其設計功能有無達到原定之效果，不斷的檢討改善以發揮海岸結構物的最佳功能。
- (二) 海岸具有地域性，海岸結構物應依地點不同因地制宜而作不同的選擇，在進行案例選擇時，必須針對該地區之海岸地形變化特性、氣象及海象條件進行分析，再以物理模型試驗探討各種工法的防治效果，選擇最佳的防範方案。
- (三) 人工養灘為近年海岸防治工法之趨勢，由於屬於自然工法，較易與環境背景及遊憩景觀相結合，配合人工岬頭之構築，在岬頭內側進行養灘，可加速沙灘之穩定，達到保護沙灘之效果。
- (四) 由於西子灣現有沙灘為高雄市民最主要的親水遊憩場所經由斷面監測，若發現有沙灘退縮的情形，則應補做規劃的魚尾形突堤，在確定形成足夠寬度之沙灘之後才可移除海堤之消波塊，以確保中山大學現有構造物之安全。