

親水性海岸結構物 (II) — 親水性緩坡海堤之休閒遊憩功能研究

Optimum Geometry and Recreational Function of Promenade Mild Slope Seawalls

計畫編號：NSC88-2611-E-009-002-

執行期限：87年8月1日至88年7月31日

主持人：張憲國

共同主持人：張馨文

一、中文摘要

由往昔研究結果顯示緩坡海堤在面坡愈緩時，比過去傳統海堤，雖具有較優越之水理特性，但建造成本較少。經考慮建造成本經濟性與水理特性之優點下，緩坡海堤的最佳面坡為 5~6 間，另由問卷調查結果顯示，國人對海岸地區休閒遊憩活動的認定與喜好，大多是偏向於岸上的定點活動，且以較靜態的活動為主，而國人對海岸景觀設計及休閒設施的需求，大多是配合對海岸休閒遊憩活動的偏好而來，這將有利於海堤設施與休閒遊憩活動的相結合，因為這些休憩活動皆可藉由緩坡海堤上相關設施的提供來達成其親水目的。

關鍵詞：最佳面波、休閒功能、緩坡海堤

Abstract

Reviewing the previous literatures about hydrodynamic properties of waves on sloping seawalls, we found that a seawall with milder face slope can reduce more wave reflection coefficient, run-up, and overtopping than a traditional seawall with steep face slope. However, more construction cost will be paid for milder sloping seawalls than traditional seawalls under the consideration of the same construction conditions. The economically accepted face slope of seawalls was suggested to be $\cot\alpha=5\sim6$ by balancing the increasing rate of construction cost and the

reducing rate of hydrodynamic properties. A questionnaire investigation was carried out in Hin Chu area to indicate the public recreational activities in the beach and requested facilities for the people in Taiwan. The results show that the people in Taiwan are inclined to leisure activities, but not to sport activities. Therefore, some requested recreational facilities and corresponding recreational activities are proposed on different mildly sloping seawalls. In the soon future mild slope seawalls will be built in Taiwan because of the increasing need of the people. The present results will provide a good ready reference for future constructing mild slope seawalls.

Keywords: Optimum Geometry,

Recreational Function, Slope Seawall

二、緣由與目的

親水性海岸結構物在歐美日已盛行多年並廣為採用，例如為減少混凝土堤造成海岸景觀破壞，而使用緩坡式土堤設計，在堤上植被以達到綠化效果或可牧放；利用養灘方式將灘線外移以降低海堤高度；建造離岸潛堤將波能阻隔於外海，同時減少視野中之混凝土材料；又例如建造階梯式海堤，使人們方便到達沙灘，容易親近海洋，甚至於在堤上從事景觀設計，如看

台、人行步道等，吸引人群親近海岸。

鄰近島國日本，早在二十多年前便體認到海岸遊憩的重要性，因此不斷有人呼籲恢復其親密感，重新喚起人類對海岸的重視，並以休閒、遊憩等多樣化的使用為出發。基於此一理念，日本有許多親水性海岸工程的出現，以工程技術來創造親水性遊憩環境。

三、水理特性及休閒功能

本文綜合國內外海岸工程之專家學者，多年來對於緩坡海堤水理特性之相關研究，彙整歸納緩坡海堤與傳統海堤之比較優點依圖 1 之水理特性選取最佳面坡之流程加以選取之。

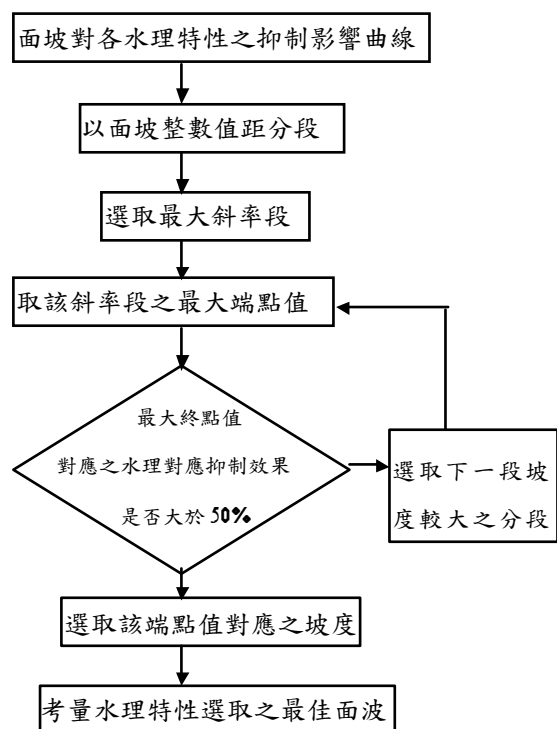


圖 1 以水理特性選取最佳面坡之流程

本研究以不考慮堤高降低因素下以建造成本經濟性選取之最佳面坡與以水理特性選取之最佳面坡兩者之研析結果，經彙整後繪於圖 2。

如圖 2 顯示，在均考慮建造成本經濟性與各項水理特性之優點下，選取之緩波

海堤最佳面坡為 $\cot\alpha=5\sim6$ 之間，即於該面坡範圍內，不但具有最高效率之抑制波浪效果，且兼具建造成本上的經濟效益。

參考項目		海堤面坡($\cot\alpha$)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
成本	經濟性													
	朔上													
水理特性	越波量													
	反射率													
	堤趾沖刷													
綜合結果	最佳面坡													

圖 2 緩波海堤之最佳面坡分析圖

經由問卷填選得點值的統計，將結果整理成如表 1 所示，由計算結果的排序情形來看，我們可發現受訪者到海岸地區從事休閒遊憩活動時，最喜愛的活動種類為觀景活動，其得點值佔全部的 22.7%，表示享受海邊異於陸地的特殊風貌與開闊景致，是吸引大多數人到海邊活動的一大要素。其次，佔總得點值 19.8% 的散步活動，為受訪者第二喜愛的海岸休閒遊憩活動；排序第三位則為戲水、第四位為曬太陽。

由排序前四名的活動類型來看，國人對海岸地區休閒遊憩活動的認定與喜好，兼具動態與靜態的活動。動態的海岸休閒遊憩活動有戲水與散步；而靜態的休閒遊憩活動則如觀景及曬太陽，未來這些休閒遊憩活動皆可藉由海堤上相關設施的建造而促成。

表 2 海岸景觀設計及休閒設施需求分析表

海岸景觀設計及休閒設施項目	得點值		排序
	總和	(%)	
1. 座椅	964	18.4	1
2. 樹木林蔭 (植栽)	924	17.6	2
3. 廣場 (鋪面廣場、草地)	566	10.8	5
4. 水池 (噴水池、戲水池、魚池)	395	7.5	7
5. 觀景台 (觀景平台、涼亭)	898	17.1	3
6. 安全設施 (護欄、救生圈)	738	14.1	4
7. 輪船、漁船、帆船	469	8.9	6
8. 藝術作品 (雕塑、海堤彩繪)	256	4.9	8
9. 其他 (請填寫)	40	0.8	9

表 1 海岸休閒遊憩活動偏好分析表

海岸休閒遊憩活動項目	得點值		排序
	總和	(%)	
1. 觀景 (看海天景色、數浪花、吹海風、聽濤)	1192	22.7	1
2. 戲水 (洗海水浴、踏浪花、打水仗)	926	17.6	3
3. 散步 (結伴漫步沙灘、撿貝殼、堤上散步)	1042	19.8	2
4. 曬太陽 (做日光浴、躺在海灘上睡覺)	500	9.5	4
5. 放風箏	304	5.8	8
6. 釣魚 (磯釣、堤釣、船釣)	355	6.8	7
7. 吃海產、買海鮮	453	8.6	5
8. 海上活動 (水上摩托車、拖曳傘、海上觀光)	452	8.6	6
9. 其他 (請填寫)	26	0.5	9

然而，緩坡海堤在不同面坡設計下，致使一般民眾在緩坡海堤從事休憩活動的舒適性亦有所差異。有鑑於此，經日本多年使用緩坡海堤實際案例之經驗，歸納整理與海堤面坡相配合之休憩活動規劃參考指標，如圖 3 示；

由圖 3 所示，當緩坡海堤面坡在 1:3 以上($cota \geq 3$)，則海堤可提供民眾休閒遊憩的功能。且隨海堤面坡愈緩，緩坡海堤之親水性機能愈高，可提供民眾更多元化之休憩活動。

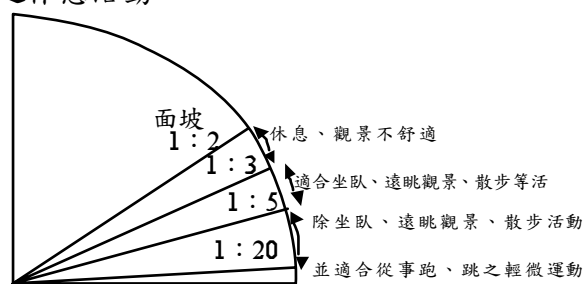


圖 3 海堤各面坡可從事之休憩活動參考指標

經參考圖 17 日本針對不同海堤面坡從事之休憩活動參考指標。在此，綜合國人對海岸地區休閒遊憩活動的偏好及對海岸景觀設計及休閒設施需求的調查結果排序，如表 5 與表 5 所示。以調查結果選取排序前四位，做為國內民眾對海岸地區最偏好的休閒遊憩活動與需求度最高之海岸景觀設計及休閒設施，分別為日後緩坡海堤休憩功能規劃時，於遊憩活動設計與設

施建造之參考依據。

四、成果自評

1. 如要求在相同之水理特性下，可降低緩坡海堤之堤高，以大幅減低緩坡海堤的建造成本，且經考量其建造成本之經濟性，則降低堤高之緩坡海堤面坡設計在 $cota=4\sim 8$ 間為佳。
2. 當緩坡海堤建於堤腳水深 3~4 公尺時，由於相對建造成本的增加率，比較其他水深條件下為低，故具有較高的成本經濟性。
3. 依民眾對海岸地區最偏好的休閒遊憩活動與需求度最高之海岸景觀設計及休閒設施問卷調查結果，配合緩坡海堤最佳面坡範圍，建議如設計面坡較緩之緩坡海堤，能夠結合非定點、動態之休憩活動與設施；如欲設計面坡較陡之緩坡海堤，則建議規劃定點、靜態之休憩活動，並利用其較大之成本彈性，多建造與活動相配合之設施，以提高海堤之休憩功能。
4. 國人對海岸地區休閒遊憩活動的認定與喜好，兼具動態與靜態的活動，且國人對海岸景觀設計及休閒設施的需求，大多是配合對海岸休閒遊憩活動的偏好而來，這將有利於海堤設施與休閒遊憩活動的結合，因為這些活動皆可藉由海堤上相關設施的提供來達成其休憩目的。
5. 本研究以撰寫兩篇論文投稿於第二十一屆海洋工程研討會。

五、參考文獻

1. 片平和夫、世田 彰、板村 浩、森川高德，「消波工使用於緩傾斜埋立護岸之越波特性相關實驗的研究」，海洋開發論文集第 12 卷，日本，第 285-290 頁(1996)。
2. 豐島 修，"豐島 修論文集"，山海堂株式會社，日本，(1990)。