

102-35-7684
MOTC-IOT-101-H3DB001a

港灣生態景觀營造規劃設計 (4/4)



交通部運輸研究所

中華民國 102 年 2 月

102-35-7684
MOTC-IOT-101-H3DB001a

港灣生態景觀營造規劃設計 (4/4)

著者：李麗雪、郭一羽、廖家志、陳立儒、劉垣言
張天予、邱永芳、簡仲璟、李俊穎

交通部運輸研究所

中華民國 102 年 2 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

港灣生態景觀營造規劃設計.(4/4) / 李麗雪等著.-- 初
版.-- 臺北市：交通部運研所，民 102.02
面；公分
ISBN 978-986-03-6164-3(平裝)

1.港埠工程 2.環境規劃

443

03240

1020

港灣生態景觀營造規劃設計(4/4)

著者：李麗雪、郭一羽、廖家志、陳立儒、劉垣言、張天予、
邱永芳、簡仲璟、李俊穎

出版機關：交通部運輸研究所

地址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網址：www.ihmt.gov.tw (中文版>中心出版品)

電話：(04)26587176

出版年月：中華民國 102 年 2 月

印刷者：良機事務機器有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 90 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所港灣技術研究中心網站

定價：300 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 F1•電話：(02) 25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1010200339

ISBN：978-986-03-6164-3 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：港灣生態景觀營造規劃設計(4/4)			
國際標準書號 ISBN978-986-03-6164-3 (平裝)	政府出版品統一編號 1010200339	運輸研究所出版品編號 102-35-7684	計畫編號 101-H3DB001a
本所主辦單位：港研中心 主管：邱永芳 計畫主持人：簡仲璟 研究人員：李俊穎 參與人員：錢爾潔、馬維倫、陳正義、張麗瓊 聯絡電話：04-26587132 傳真號碼：04-26564415		合作研究單位：台灣濕地學會 計畫主持人：李麗雪 研究人員：郭一羽、廖家志、陳立儒、劉垣言、張天予 地址：300 新竹市五福路 2 段 707 號 聯絡電話：03-5186675	
研究期間 自 101 年 1 月 至 101 年 12 月			
關鍵詞：水質；水域生態；生態性港灣水中結構物；植栽生態；環境色彩；景觀美質			
摘要： 本計畫案的目的即在藉由四年研究成果，研訂港灣生態景觀環境營造操作手冊，以供工程人員做規劃設計時參考的準則。四年之工作重點分別是，第一年(2009)：擬定規劃設計準則，制訂港灣生態景觀環境營造操作參考手冊。第二年(2010)：持續進行港灣生態景觀環境營造操作參考手冊的增補，並以花蓮港為操作案例進行整體環境營造規劃。第三年(2011)：除了持續進行港灣生態景觀環境營造操作參考手冊的增補，並以高雄港區及鄰近都會區之整體環境營造規劃進行案例分析。第四年(2012)：完成適用於國內港灣生態景觀環境評估及規劃準則操作手冊，並以基隆港進行案例操作。 本年度研究內容共分成四大部份，一是『港灣生態景觀規劃操作手冊』的編撰，內容乃是集結『港灣生態景觀營造規劃設計』歷年研究計畫彙編而成。為符合港灣水陸域生態及景觀環境營造操作的需求，手冊主要內容即涵蓋水陸域的生態景觀，生態部份偏重於水域，景觀則偏重於陸域範圍。手冊共有八個章節，第一章為總則，在闡明港灣定義、手冊適用範圍、適用對象及各章節的關聯性等。與水域相關有三個章節，分別為第2章水域水質、第3章水域生態、第5章生態性港灣水中結構物。陸域有四個章節，分別為第4章植栽生態環境、第6章景觀植栽、第7章環境色彩及第8章環境視覺景觀。各章節內容的編排都大致涵蓋(1)作業流程、(2)調查方法、(3)評估方法、(4)規劃準則及(5)案例等。藉由案例內容的操作，期使相關人員在閱讀本手冊時更容易掌握各章節的內容與應用方法。第二部份是以基隆港為操作案例，運用手冊相關內容進行基隆港區整體環境景觀營造規劃，主要成果包括研提整體規劃構想、分區營造計畫、環境色彩計畫及分期工作計畫等內容。第三部份是舉辦港灣生態景觀環境教育訓練。第四部份是前年度花蓮港工作成果進行編修製作模型及其推廣展示。 本研究結果除可作為基隆港未來執行整體環境改善的參考外，亦可提供以後航港局、港務公司及其分公司等對生態景觀營造規劃設計時重要參考依據。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
102 年 2 月	386	300	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 (解密條件： ☐ 年 ☐ 月 ☐ 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密) ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Ecology and Landscape planning and design for Harbor (4/4)			
ISBN 978-986-03-6164-3 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010200339	IOT SERIAL NUMBER 102-35-7684	PROJECT NUMBER 101-H3DB001a
DIVISION: Harbor & Marine Technology Center DIVISION DIRECTOR: Chiu Yung-Fang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chien Chung-Ching PROJECT STAFF: Lee Chun-Ying PARTICIPATOR: Chien Er-Jier, Ma Wei-Lun, Chen Cheng-Yi, Chang Lee-Chung PHONE: (04) 26587132 FAX: (04) 26564415			PROJECT PERIOD FROM January 2012 TO December 2012
RESEARCH AGENCY: National Chiao Tung University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lee Lee-Hsueh PROJECT STAFF: Kuo Yi-Yu, Liao Jia-zhi, Chen Li-Ru, Liu Yuan-Yan, Zhang Tian-Yu ADDRESS: 707, Sec. 2, WuFu Rd., Hsinchu 300, Taiwan, ROC PHONE: 03-5186675			
KEY WORDS: water quality, water ecosystems, ecological harbor structures, vegetable ecological, access water, visual and olfactory perception, environmental color system, landscape scene			
ABSTRACT: The purpose of Harbor Ecology Landscape planning Project aims to provide engineering personnel with design of harbor ecology landscape standards and make relevant design norms. The project lasts 4 years. In the first year, planning and design guideline are decided and operation manuscript is made. In the second year, overall environment landscape planning on Hualien Harbor and south/north shores. In the third year, we analyze Kaohsiung Harbor with color image design in coordination of overall environment construction plan of Kaohsiung Harbor in order to draft design standards on harbor ecology landscape construction planning. In the fourth year, we establish standard manual for domestic harbor construction planning design and draft relevant design guidelines and standards against the features of the four major harbors. This year (2012) is completed works included: First, description of the contents of the plan of the project's background, objectives and expected results. The second part of the Harbor ecological landscape planning and operation manual compiled. Order to comply with the Harbor ecology and landscape environment to construct demand, The manual covers the ecological landscape of water and land, Ecological part of the emphasis on the waters, the landscape emphasis on the Shore Area. The Manual content that is covered by water and land ecological landscape ecological part of the emphasis on the waters, the landscape emphasis on the Shore Area. Manual consists of eight chapters, the first chapter for general principles defined in elucidating the Harbor, manual scope of application objects, and chapters correlation. Manual consists of eight chapters, the first chapter of the general rules, instructions manual Scope, application objects and the chapter correlation. Associated with the waters of three chapters, Chapter 2 Water Quality, Chapter 3 of water ecosystems, Chapter 5, ecological Harbor underwater structure. Land four chapters, Chapter 4 planting ecological environment, Chapter 6 landscape planting, Chapter 7 Environmental color, Chapter 8 Environmental visual landscape. The contents of each chapter are covered by (1) operating procedures, (2) survey methods, (3) assessment method, (4) planning criteria and (5) case operation. By case the contents of the operation, so that when they read this manual easier to grasp the content and method of each chapter. The third part of the landscape planning of Keelung Harbor. The Work include overall landscape planning ,landscape Zoning plan, the environmental color scheme and staging work plans. Additionally, serving as a reference of future environment improvement of Keelung Harbor, the results of this study will also be a major reference for harbor ecology and landscape planning design.			
DATE OF PUBLICATION February 2013	NUMBER OF PAGES 386	PRICE 300	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

港灣生態景觀營造規劃設計(4/4)

目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
目錄	III
圖目錄	VII
表目錄	XIII
第一篇 計畫背景與目的	
0.1 計畫背景	0-1
0.2 預定工作項目	0-2
0.3 工作流程	0-4
0.4 預期成果及效益	0-5
第二篇 港灣生態景觀環境評估及規劃準則操作手冊	
第一章 總則	
1.1 制定機關	1-1
1.2 目的	1-2
1.3 港灣定義	1-2
1.4 使用對象	1-3
1.5 適用範圍	1-3
1.6 主要內容	1-4

第二章 港灣水域水質

2.1 水質改善目標.....	2-2
2.2 水質調查.....	2-3
2.3 港灣水質數值模擬.....	2-8
2.4 水質評估方法.....	2-9
2.5 水質改善技術.....	2-13
2.6 高雄港生態性水質評估案例.....	2-16

第三章 港灣水域生態

3.1 水域生態特性.....	3-2
3.2 水中生態改善目標.....	3-3
3.3 生態評估對象.....	3-4
3.4 浮游生物調查.....	3-4
3.5 生態性評估方法.....	3-8
3.6 高雄港案例.....	3-10

第四章 植栽生態環境

4.1 植栽生態調查.....	4-2
4.2 植物的生態性評估方法.....	4-7
4.3 植栽規劃準則.....	4-14
4.4 花蓮港案例.....	4-24

第五章 生態性港灣水中結構物

5.1 水結構物生態性評估準則.....	5-2
5.2 水中結構物生態性規劃準則.....	5-8
5.3 國內案例.....	5-13

5.4 國外案例	5-19
第六章 景觀植栽	
6.1 景觀植栽調查方法	6-2
6.2 景觀植栽評估方法	6-4
6.3 景觀植栽規劃準則	6-8
第七章 環境色彩	
7.1 環境色彩調查	7-2
7.2 環境色彩分析	7-7
7.3 環境色彩規劃準則	7-11
7.4 高雄港案例	7-21
第八章 環境視覺景觀	
8.1 港灣景觀現況調查與分析	8-2
8.2 景觀「視對象」及「視點場」之分析	8-4
8.3 空間特性區分	8-5
8.4 整體環境景觀規劃準則	8-7
8.5 環境視覺改善規劃準則	8-9
8.6 基隆港案例	8-17
第三篇 基隆港區整體環境景觀營造規劃	
第九章 整體環境景觀營造目的及基地概況	
9.1 計畫範圍與內容	9-2
9.2 基地現況描述	9-3
9.3 基地環境分析	9-9
9.4 相關計畫	9-22

第十章 環境課題及潛力

10.1 課題與對策.....	10-1
-----------------	------

10.2 發展策略規劃分析.....	10-4
--------------------	------

第十一章 整體規劃構想

11.1 景觀規劃原則.....	11-1
------------------	------

11.2 整體發展構想.....	11-2
------------------	------

第十二章 開放區整體規劃構想

12.1 短期景觀改善規劃構想.....	12-1
----------------------	------

12.2 未來發展願景藍圖.....	12-7
--------------------	------

12.3 長期景觀願景規劃構想.....	12-9
----------------------	------

第十三章 環境色彩計畫

13.1 色彩計畫目的及內容.....	13-1
---------------------	------

13.2 環境色彩現況調查及分析.....	13-3
-----------------------	------

13.3 整體課題與對策.....	13-12
-------------------	-------

13.4 色彩規劃構想.....	13-14
------------------	-------

第十四章 分期分區計畫.....14-1

第四篇 結論與建議

第十五章 結論與建議.....	15-1
-----------------	------

參考文獻.....	參-1
-----------	-----

附錄一 操作手冊制定諮詢會議意見.....	附 1-1
-----------------------	-------

附錄二 期中及期末報告審查會議意見回覆表.....	附 2-1
---------------------------	-------

附錄三 花蓮港模型製作成果.....	附 3-1
--------------------	-------

附錄四 期末簡報.....	附 4-1
---------------	-------

圖目錄

圖 0.1 計畫操作流程圖.....	0-4
圖 1.1 規劃評估方法整體架構與各章節之相關性流程圖.....	1-5
圖 2.1 水質調查與評估之作業流程.....	2-1
圖 2.2 水色與景觀美質及偏好關係分佈圖.....	2-12
圖 3.1 浮游生物調查與評估之作業流程.....	3-1
圖 4.1 隨機取樣法.....	4-2
圖 4.2 系統取樣法.....	4-4
圖 4.3 分層取樣法.....	4-5
圖 4.4 無邊樣區法.....	4-6
圖 4.5 海岸群聚植生方法-(a)立面示意圖.....	4-17
圖 4.5 港灣地區群聚植生方法-(b)平面示意圖.....	4-17
圖 4.6 樣區位置參考圖.....	4-25
圖 4.7 樣區劃設參考圖(st6 樣區)	4-25
圖 5.1 拋石防波堤案例.....	5-2
圖 5.2 具有長條孔隙的沉箱.....	5-3
圖 5.3 合成堤設計斷面圖.....	5-4
圖 5.4 高雄港沉箱防波堤.....	5-14
圖 5.5 基隆港和平島防波堤.....	5-14
圖 5.6 花蓮港臺階式防波堤.....	5-15
圖 5.7 臺中港棧橋式碼頭.....	5-15
圖 5.8 高雄港新光棧橋式碼頭.....	5-15

圖 5.9 花蓮港孔洞型碼頭岸壁.....	5-16
圖 5.10 臺中港緩坡護岸.....	5-16
圖 5.11 臺北港區內之拋石護岸.....	5-17
圖 5.12 高雄港第五號船渠之漿砌護岸.....	5-17
圖 5.13 高雄新光碼頭護岸的立面植生.....	5-18
圖 5.14 著生海藻的消波塊.....	5-18
圖 5.15 開孔式新型防波堤.....	5-19
圖 5.16 生態系統之沉箱防波堤.....	5-20
圖 5.17 香港樁式基礎碼頭.....	5-21
圖 6.1 景觀植栽評估及規劃流程圖.....	6-1
圖 6.2 景觀植栽評估作業流程圖.....	6-2
圖 6.3 前、中、遠景之參考距離.....	6-6
圖 6.4 植栽規模與配置.....	6-10
圖 6.5 景觀綠化之空間配置.....	6-11
圖 6.6 植栽綠化停車場.....	6-17
圖 6.7 以植栽緩和停車場的景觀衝擊.....	6-17
圖 6.8 後灘植物降低壓迫感和阻隔感.....	6-18
圖 6.9 海岸-公園-道路的斷面示意圖.....	6-19
圖 6.10 護岸法線上植栽的綠.....	6-19
圖 6.11 護岸與沙灘邊界的綠蔭.....	6-20
圖 6.12 護岸與沙灘邊界的綠蔭.....	6-20
圖 7.1 港灣環境色彩評估及設計作業流程.....	7-2
圖 7.2 色相與色調體系.....	7-9

圖 7.3 色彩空間意象座標圖	7-10
圖 7.4 一般色彩設計準則—藍系示範	7-14
圖 7.5 兩種線寬以 1:3 比例之分隔雙橫線表現方式	7-17
圖 7.6 線寬比 1:1 之併攏雙橫線表現方式	7-17
圖 7.7 直線表現方式	7-17
圖 7.8 鐵捲門上漸層線條表現	7-18
圖 7.9 強調色用於門、窗框	7-18
圖 7.10 各種使用焦點色彩設計型式結構物示範	7-19
圖 7.11 高雄港區現況分區圖	7-22
圖 7.12 環境景觀色彩調查分區示意圖	7-23
圖 7.13 高雄港全區環境色彩空間意象分佈	7-24
圖 7.14 第 1 港口區環境色彩空間意象分佈	7-24
圖 7.15 旗津作業區環境色彩空間意象分佈	7-25
圖 7.16 加工作業區環境色彩空間意象分佈	7-25
圖 7.17 旗津漁港區環境色彩空間意象分佈	7-25
圖 7.18 前鎮漁港區環境色彩空間意象分佈	7-25
圖 7.19 第二港口區環境色彩空間意象分佈	7-26
圖 7.20 過港門戶區環境色彩空間意象分佈	7-26
圖 7.21 洲際貨櫃碼頭區環境色彩空間意象分佈	7-26
圖 7.22 貨櫃碼頭區環境色彩空間意象分佈	7-26
圖 7.23 環境景觀色彩設計分區	7-27
圖 7.24 環境景觀色彩設計之門戶意象分佈位置	7-28
圖 7.25 過港隧道區位置圖	7-31

圖 7.26 過港隧道區環境景觀色彩計畫示意圖	7-31
圖 7.27 一般作業區 1 位置圖	7-32
圖 7.28 一般作業區 1_A 區環境景觀色彩計畫示意圖	7-32
圖 7.29 一般作業區 1_B 區環境景觀色彩計畫示意圖	7-32
圖 8.1 港灣環境景觀營造作業流程	8-1
圖 8.2 碼頭後的緩衝綠地	8-10
圖 8.3 設施和構造物阻礙眺望	8-12
圖 8.4 改變建物的配置	8-13
圖 8.5 改變建物的高度	8-13
圖 8.6 基隆港港區作業特性分區圖	8-20
圖 8.7 海港大樓與陽明海運現況照	8-24
圖 8.8 海港大樓與陽明海運區營造示意圖	8-24
圖 8.9 西岸旅客碼頭現況照片	8-25
圖 8.10 西岸旅客碼頭區營造示意圖	8-25
圖 8.11 海洋廣場現況照片	8-26
圖 8.12 海洋廣場觀景區視覺景觀區營造示意圖	8-26
圖 8.13 東岸碼頭現況照片	8-27
圖 8.14 東岸碼頭區營造示意圖	8-27
圖 9.1 基隆港位置圖	9-2
圖 9.2 基地範圍圖	9-3
圖 9.3 基隆港地理環境位置	9-4
圖 9.4 港灣周邊觀光資源	9-7
圖 9.5 交通路網圖	9-8

圖 9.6 基隆港環境現況圖	9-10
圖 9.7 基隆港港區作業特性分區圖	9-12
圖 9.8 基隆港現況視覺景觀分析圖	9-13
圖 9.9 車行動線分析	9-20
圖 9.10 人行動線分析	9-21
圖 9.11 基隆港整體規劃及未來發展計劃	9-23
圖 11.1 基隆港發展理念示意圖	11-2
圖 11.2 基隆港整體規劃構想	11-4
圖 12.1 短期景觀改善規劃構想圖	12-3
圖 12.2 短期景觀改善規劃構想剖面圖	12-4
圖 12.3 未來發展願景圖	12-8
圖 12.4 長期景觀願景規劃構想圖	12-11
圖 12.5 長期願景規劃構想配置圖一	12-12
圖 12.6 長期願景規劃構想剖面圖一	12-13
圖 12.7 長期願景規劃構想配置圖二	12-15
圖 12.8 長期願景規劃構想剖面圖二	12-16
圖 12.9 長期願景規劃構想配置圖三	12-18
圖 12.10 長期願景規劃展規劃構想剖面圖三	12-19
圖 13.1 調查樣點位置	13-4
圖 13.2 單色形象座標	13-5
圖 13.3 語言形象座標	13-6
圖 13.4 西岸旅客碼頭區色彩分析	13-7
圖 13.5 西岸旅客碼頭區語意現象	13-7

圖 13.6 西岸貨櫃儲運場色彩辨識.....	13-8
圖 13.7 西岸貨櫃儲運場語意現象.....	13-9
圖 13.8 台船造船廠色彩分析.....	13-9
圖 13.9 台船造船廠場語意現象.....	13-10
圖 13.10 基隆港整體環境色彩分析.....	13-11
圖 13.11 基隆港整體色彩意象.....	13-14
圖 13.12 色相環.....	13-15
圖 13.13 Munsell 色票.....	13-15
圖 13.14 基隆港分區色彩意象.....	13-17
圖 13.15 「清爽的」配色.....	13-18
圖 13.16 「閒適的(冷)」配色.....	13-18
圖 13.17 「現代的」配色.....	13-19
圖 13.18 色彩設計示範點.....	13-20
圖 13.19 未來客運碼頭色彩設計示意圖.....	13-21
圖 13.20 西岸貨櫃儲運場色彩設計示意圖.....	13-22
圖 13.21 台船造船廠色彩設計示意圖.....	13-23

表目錄

表 1.1 本手冊環境評估及設計項目與生態景觀的相關性.....	1-4
表 2.1 港區水體感受滿意度水質標準.....	2-10
表 2.2 港區水體感受滿意度水質指標分級.....	2-11
表 2.3 指標浮植的優良水域環境.....	2-16
表 2.4 各港務分公司提供之海域水質調查項目.....	2-17
表 3.1 各港務分公司提供之海域生態調查項目.....	3-13
表 4.1 植物自然度定義分級標.....	4-9
表 4.2 本計畫植物自然度分級標準.....	4-10
表 4.3 植物分層結構分級標準.....	4-11
表 4.4 各種植物塊體面積計算基準.....	4-11
表 4.5 喬木層綠覆面積計算表.....	4-12
表 4.6 港灣地區適生植栽表.....	4-19
表 4.7 各項植栽綠化因子分析結果.....	4-26
表 5.1 港灣工程項目與生物之相關性.....	5-1
表 6.1 景觀美質評價等級表.....	6-5
表 6.2 植物生態指標對美質的影響.....	6-7
表 7.1 一般色彩設計型式使用顏色.....	7-12
表 7.2 重點色彩設計型式使用顏色.....	7-15
表 7.3 色彩意象.....	7-20
表 7.4 高雄港環境色彩現況分析表.....	7-23
表 7.5 色彩設計型式整理表.....	7-30

表 8.1 視點場的區分	8-5
表 8.2 環境景觀營造規劃重點方向	8-22
表 9.1 基隆測站 2003~2011 平均溫度	9-5
表 9.2 基隆測站 2003~2011 平均降雨量	9-5
表 10.1 潛力與限制分析	10-5
表 11.1 基隆港整體規劃構想一覽表	11-5
表 12.1 短期景觀改善規劃重點	12-1
表 12.2 長期景觀願景規劃工作重點	12-9
表 13.1 俯視視點場選擇	13-3
表 13.2 各色相色票	13-16
表 13.3 觀光港灣區色彩使用範圍表	13-18
表 13.4 貨櫃作業區色彩使用範圍表	13-19
表 13.5 造船廠區色彩使用範圍表	13-19
表 13.6 未來客運碼頭區色彩設計示範用色	13-21
表 13.7 西岸貨櫃儲運場色彩設計示範用色	13-22
表 13.8 台船造船廠色彩設計示範用色	13-23
表 14.1 分期分區計畫表	14-1
表 14.2 適用植栽建議一覽表	14-3
表 14.3 適用色彩建議一覽表	14-5
表 14.4 重要景觀點改善工作項目	14-7