

沙腸工法應用於社子島頭河岸保護案例介紹

Author：蕭松山 國立臺灣海洋大學河海工程學系教授
方惠民 國立臺灣海洋大學河海工程學系助理研究員
劉南宏 國立臺灣海洋大學河海工程學系碩士

(GESM 2015-03-06) 保護案例河岸於颱風暴雨或高潮位時，受水流交互沖刷，造成自然護坡沖蝕及灘線後退，高灘地腹地變小，產生淤泥淤積，影響河川通水斷面。案例保護規劃以河川凸岸取沙灌填沙腸護岸，外覆護坦保護工織物模板、拋塊石與覆土植生，以保護河岸穩定及高灘地，達到防洪安全、河川疏浚、復育河岸增加親水休憩空間等目標，案例保護規劃符合節能減碳的綠色工程。

1. 沙腸工法應用於河岸保護構想

臺北市管轄河川多位於中下游，每年常因颱風、豪雨造成上游沖蝕及崩塌，產生泥沙淤積數量多達數萬立方公尺，不僅影響河川通水斷面，且不利於藍色公路之船隻航行，使河川清疏工作成為重要課題之一。台北市轄河川之清淤工作，除維護既有救難碼頭及藍色公路碼頭設施功能外，亦配合水上節慶活動(如端午節龍舟競賽清淤)及因應當地市民請求。以往河道內的清疏工作大都利用平底船及加長手臂的挖土機撈取河床淤泥，經歷乾後運到棄土場掩埋。運送過程中，淤泥含水量過高易污染路面，且車輛負載過重恐破壞道路鋪面，大規模清疏棄置對棄土場也是一大負荷。若先將清出淤泥直接堆置於岸邊高灘地脫水，雖可減少淤泥含水量，降低運送過程對道路鋪面的汙染及負載破壞等問題，但卻會對河岸環境衛生及景觀造成負面觀感。因此，若能將疏浚泥沙就地取材應用，可避免前述河床底泥清運及對堆置場負荷等問題，是故沙腸護岸工法遂應運被提出，以求在景觀、使用空間及功能要求上獲得更妥善的配置，將沙腸袋埋入河床下穩定沙灘及保護河岸達到防洪安全，營造河岸生態棲息環境，提升河岸復育及親水休憩空間。

2. 保護案例河岸背景

基隆河下游都會區為臺北市轄範圍，自南湖大橋以下至淡水河匯流口，除下游洲美部分堤段、關渡及社子島(如圖 1)未達臺北地區防洪計畫外，其餘已達 200 年重現期洪水保護標準之堤防。由於基隆河下游段因堤防興建及感潮影響，流域內的雨水須先經過排水系統，再匯入抽水站排至基隆河。基隆河下游段(百齡橋以下)之河床斷面，因 52 年葛樂禮颱風事件(淡水河水系最大洪水事件)，使淡水河河床受洪水沖刷，造成其支流基隆河河床亦隨著下



圖 1 基隆河段社子島位置圖

切刷深。近年來社子島基隆河側，無洪水溢堤情況發生，洪水仍束限於兩岸堤防之河道內，復因該河段斷面寬相對河口段窄，故河道沖刷現象較明顯，近年來河槽約下刷 13 公分(摘自臺北市政府水利處基隆河低水護岸整建工程規劃成果報告書，2012/07)。保護案例河岸位於基隆河與淡水河交會處，於颱風暴雨或高潮位時，易受水流交互沖刷，造成自然護坡沖蝕及灘線後退，高灘地腹地變小，河岸遊憩及景觀空間減少，如圖 2 所示。



圖 2 社子島頭自然護坡沖蝕及高灘地後退

3. 沙腸保護工規劃概述

社子島頭沙腸工法試辦工程，主要設置土工沙腸袋(含錨定沙腸)100 公尺作為高灘地護岸，並加設護坦保護工織物模板(如圖 3)450 平方公尺，拋塊石與覆土植生等，以穩定沙灘及保護河岸達到防洪安全，營造河岸生態棲息環境，提升河岸復育及親水休憩空間，沙腸袋設計斷面及護岸位置分別如圖 4 及圖 5 所示。

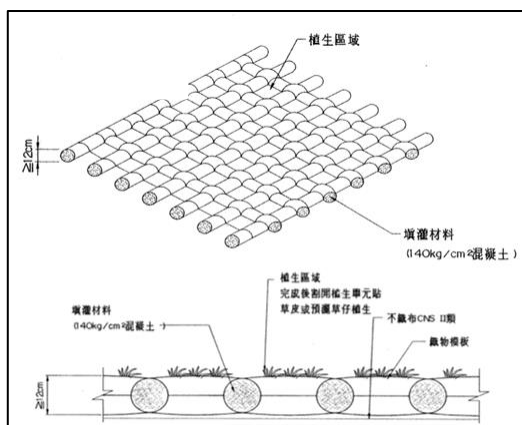


圖 3 織物模板立體圖

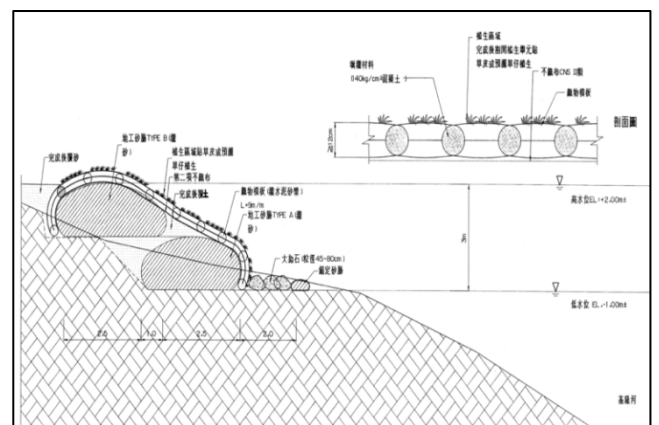


圖 4 土工沙腸袋護岸佈置斷面示意圖

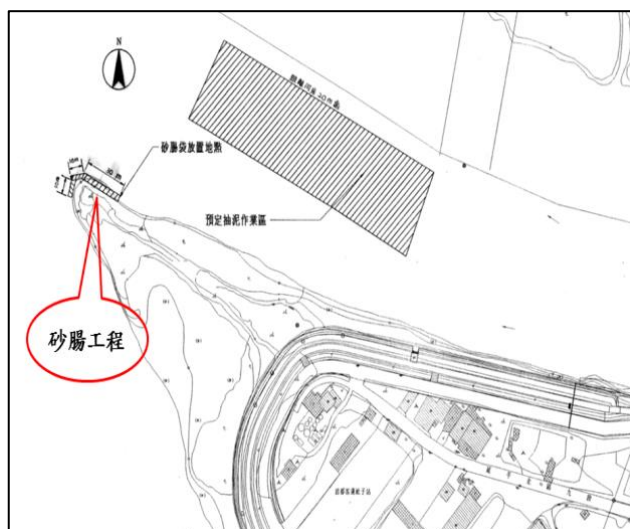


圖 5 社子島頭沙腸工法試辦工程地理位置圖

4. 河岸保護成效

島頭護岸工程完工後，歷經 102 年蘇力、潭美、康芮、天兔、菲特等五次颱風，除康芮颱風外，其餘颱風期間之最高水位(見表 1)均皆高於島頭沙腸護岸，高灘地浸沒於水中。因位處基隆河與淡水河交匯處，於高水位時受水流沖刷及漩流影響，故而造成護岸下方局部有掏刷、局部護岸頂高灘地掏刷、織物模板與高灘地銜接處前後端石籠處有局部沖蝕坑洞產生(如圖 6 所示)。土工沙腸護岸施作完成後，雖歷經 5 次颱風及受常時潮汐漲退沖刷，然高灘腹地已無再退縮(如圖 7 所示)，足見高灘地受沙腸護岸保護已獲成效。

表 1 102 年颱風期間社子島頭附近水位紀錄

颱風	基隆河 下八仙站		淡水河 中洲站	
	最高 水位	最低 水位	最高 水位	最低 水位
蘇力 (102/07/13~14)	2.38	-0.87	2.69	-0.28
潭美 (102/08/20~22)	2.34	-0.79	2.69	-0.24
康芮 (102/08/28~30)	1.10	-0.90	1.44	-0.36
天兔 (102/09/19~23)	1.81	-0.98	2.15	-0.33
菲特 (102/10/05~07)	2.39	-0.93	2.76	-0.33



圖 6 社子島頭土工沙腸護岸局部沖刷情形



圖 7 社子島島頭淡水河側紅樹林營造出平行河岸的泥灘地空間

5. 結語

一般河川工程於設計時優先考量為預算及現地土方平衡，挖土運出或借土回填，如何讓其最小化。可運用河川凹岸易受侵蝕凸岸易淤積的特性，以凸岸為取沙點，抽取淤沙灌填沙腸護岸佈設於凹岸防侵蝕，並外覆織物模板增加穩定性及防洪安全性，可達到河川疏浚(擴大通水斷面)及河岸保護目的，可節省公帑，並可減少開採沙石對水土保持所造成的破壞與環境衝擊，具節能減碳功效符合綠色工程。

★作者介紹:

蕭松山 教授

◆ 學歷

國立臺灣大學	造船及海洋工程學系 工學博士
國立臺灣海洋學院	河海工程學系 碩士
臺灣省立海洋學院	河海工程學系 學士

◆ 經歷

國立臺灣海洋大學	河海工程學系 副教授
國立臺灣海洋大學	河海工程學系 講師
國立臺灣海洋大學	河海工程學系 助教



方惠民 助理研究員

◆ 學歷

國立臺灣海洋大學	河海工程學系 工學博士
國立臺灣海洋大學	河海工程學系 碩士
私立逢甲大學	水利工程學系 學士

◆ 經歷

國立臺灣海洋大學	河海工程學系 博士後研究員
私立中華科技大學	土木工程系 兼任助理教授



劉南宏 碩士(國家通訊傳播委員會 科長)

◆ 學歷

國立臺灣海洋大學	河海工程學系 碩士
私立淡江大學	水利工程學系 學士
私立正修工專	土木工程科 副學士

◆ 經歷

國家通訊傳播委員會	技正
交通部電信總局	技士
遠雄集團大都市營造	工程師
臺北市政府工務局	
養護工程處	工程員

