



經濟部水利署
第四河川分署
Fourth River Management Branch,
Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

濁水溪出海口束水攻砂計畫 執行評估與民眾參與計畫(1/2)

第四次工作坊

陽明交大 防災與水環境研究中心

鍾仁凱 助理研究員[tkuxdwang@gmail.com]

2024年 12月 09日





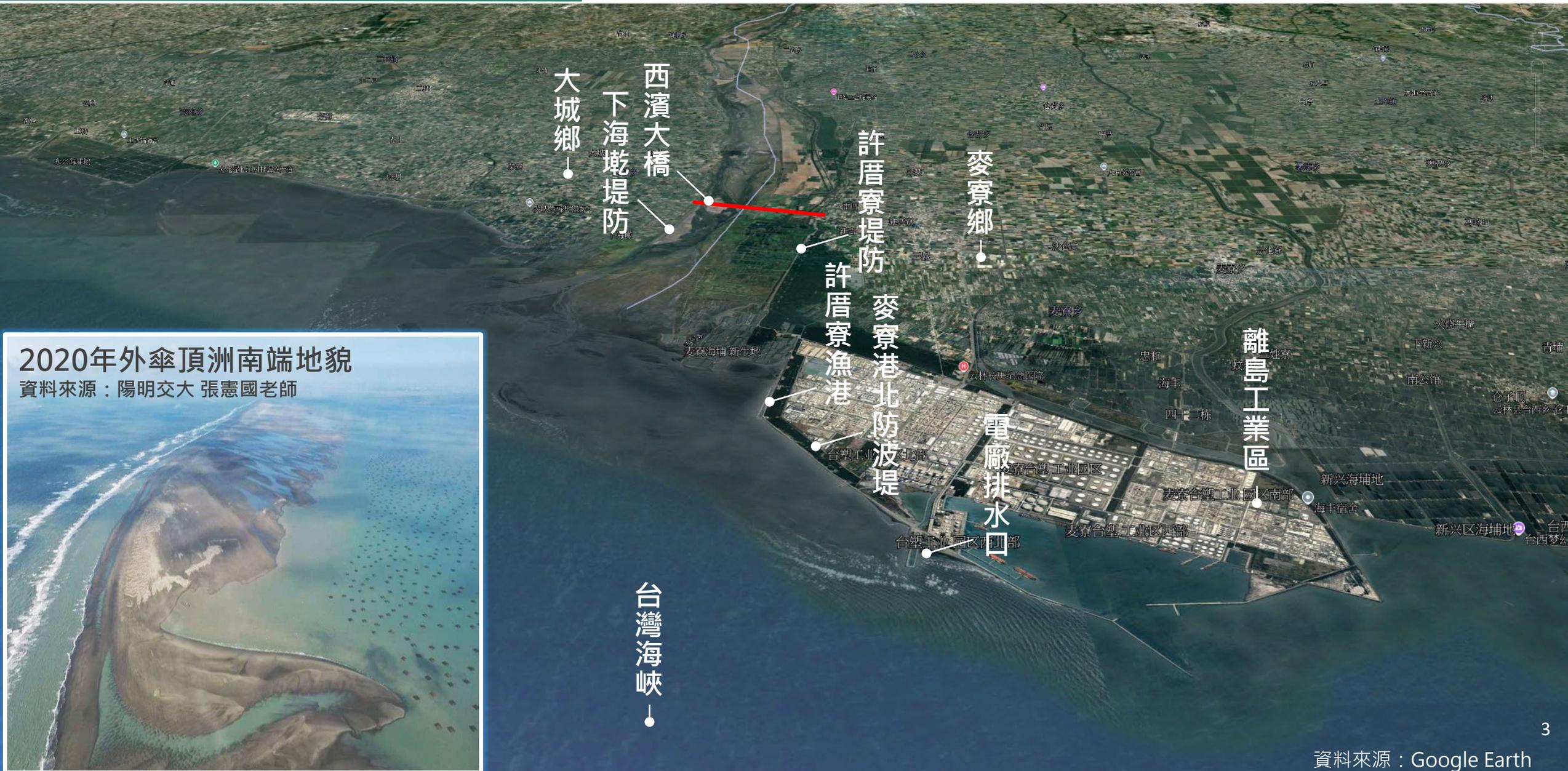
簡報大綱

- 1 · 背景資料
- 2 · 東水攻沙方案



背景資料

濁水溪河口鳥瞰圖



2020年外傘頂洲南端地貌

資料來源：陽明交大 張憲國老師

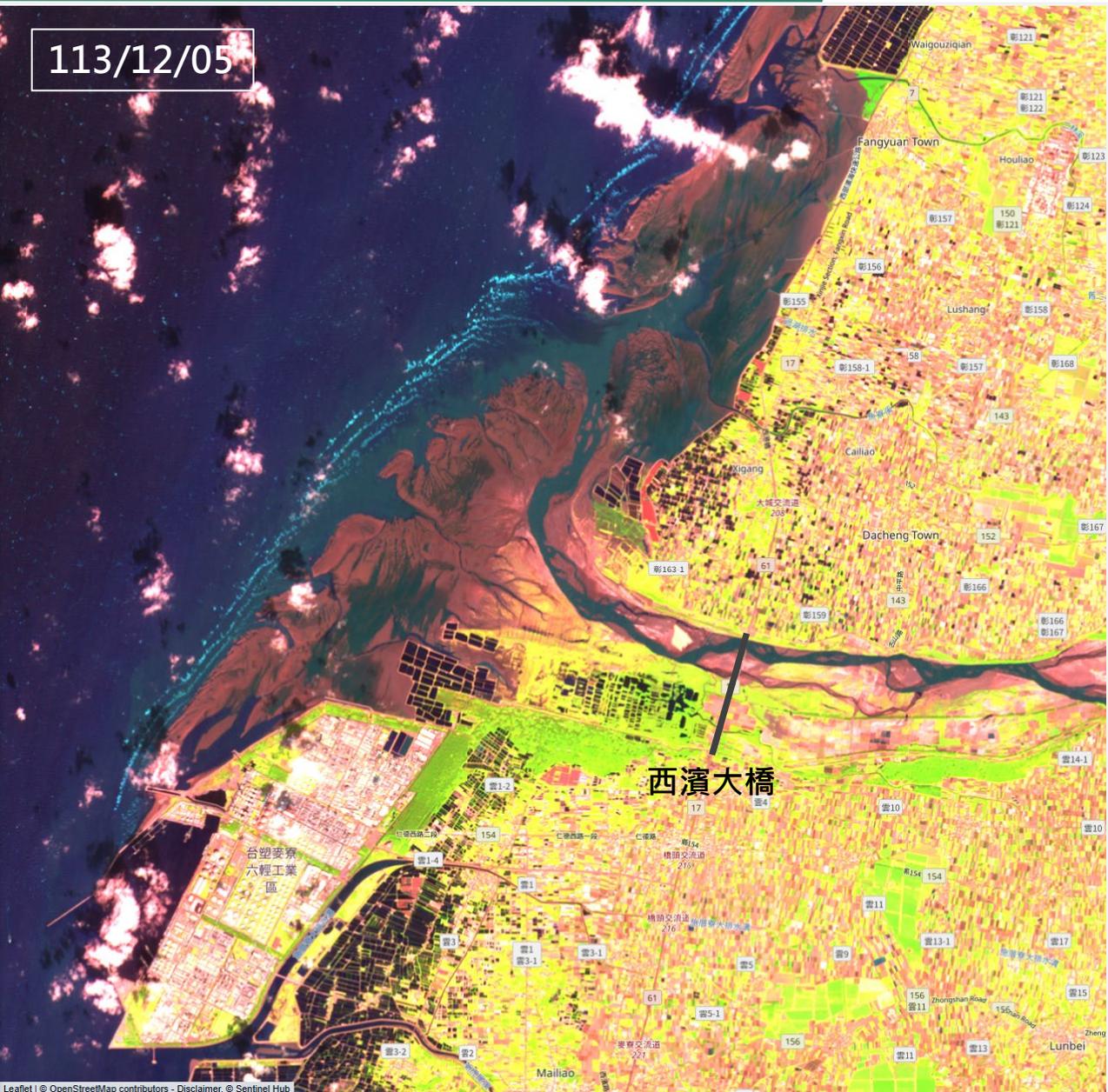


背景資料

濁水溪口衛星影像比較

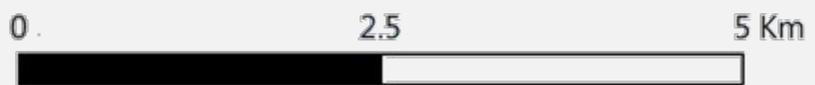
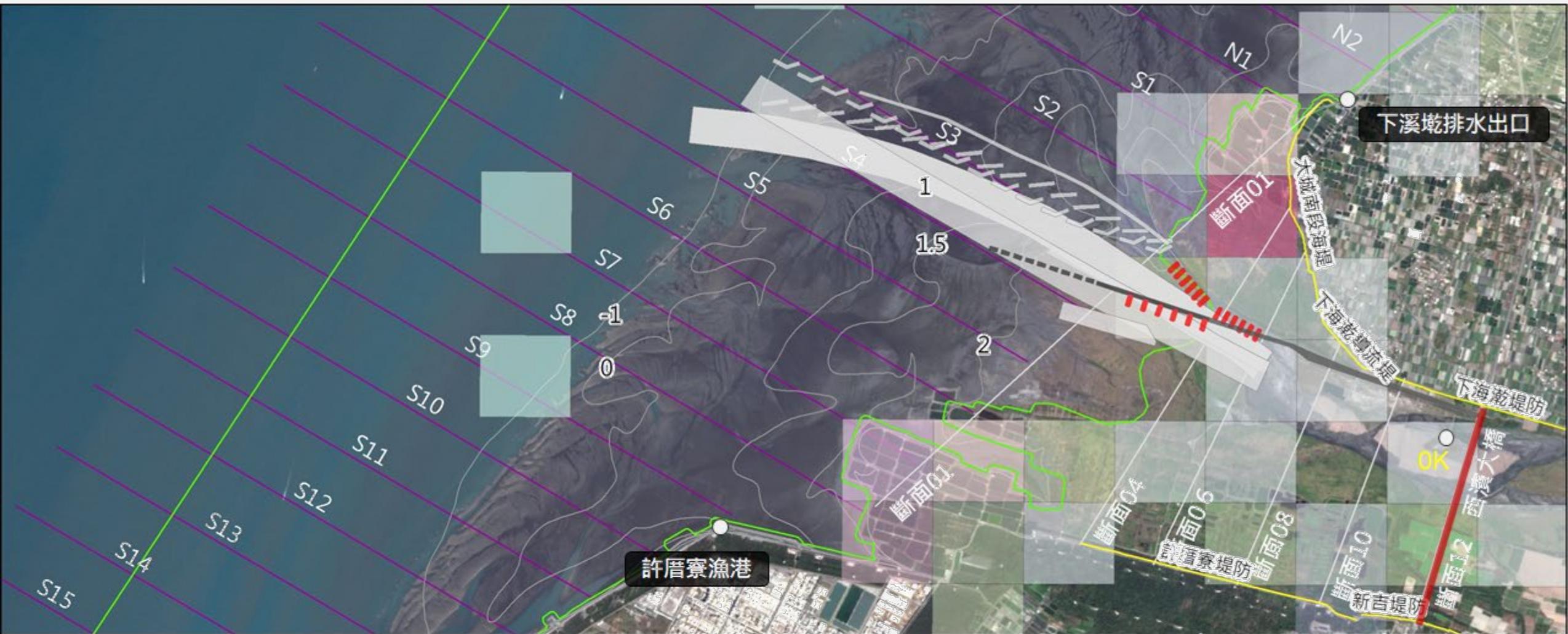
113/12/05

112/12/30



束水攻砂方案

各方案布置位置比較



圖例

- 濁水溪堤防
- 中華白海豚重要棲地

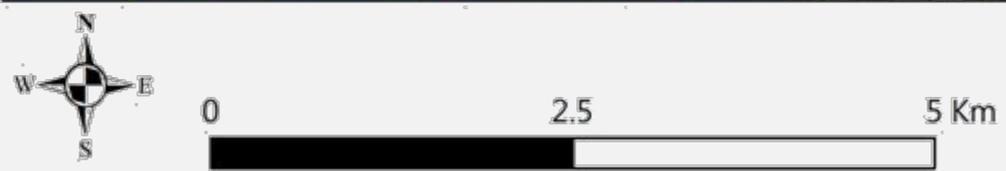
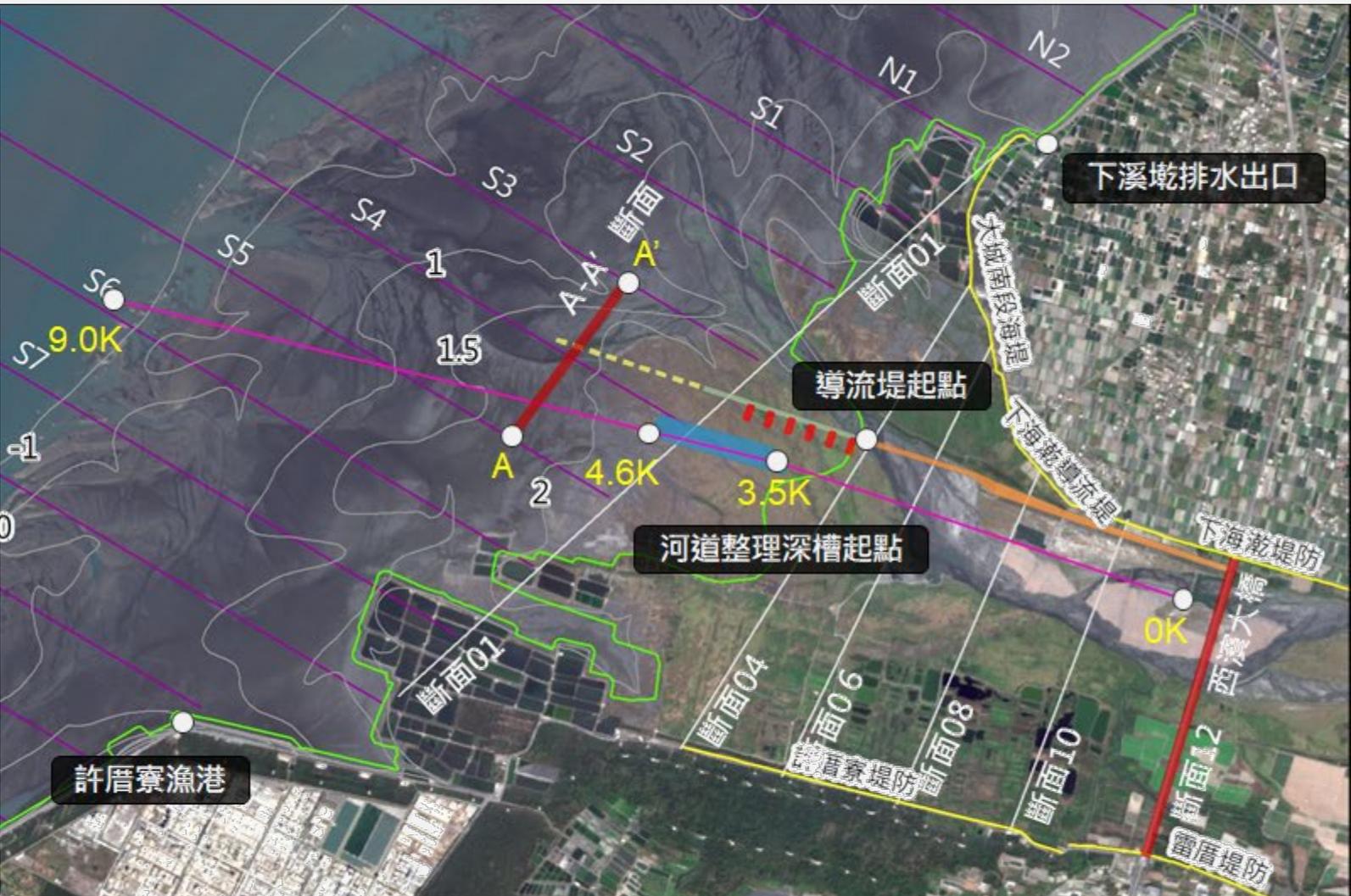
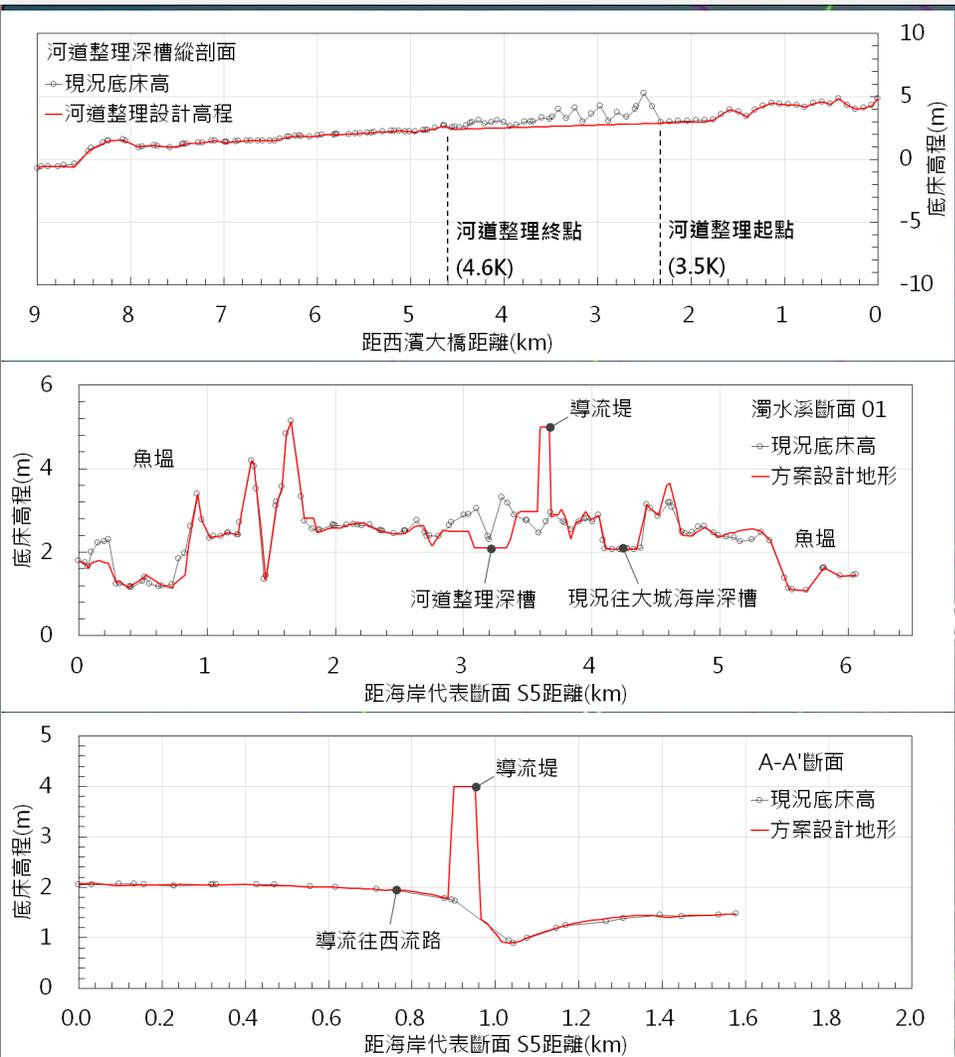
— 海岸代表斷面線

計畫範圍關注物種(摘錄)已記錄數量(資料來源:TBN)

中華白海豚	台灣旱招潮	東方白鶴	黑面琵鷺
1 - 2	1 - 6	1 - 102	1 - 256
>2	>6	>102	>256

束水攻砂方案

評估方案 F



束水攻砂方案

方案減淤效果及可行性分析

各束水攻沙方案之減淤效果統計表

方案	0m水深線以東減淤量	往大城海岸輸沙減少量	碎波帶淤積增加量	往西海域輸沙增加量
連續導流堤方案	234.8	370.0	91.9	529.2
霞堤方案	222.0	345.7	83.5	474.1
方案 A	221.9	304.1	82.9	467.6
方案 B	135.5	86.5	224.5	13.1
方案 C	130.3	150.8	218.6	64.8
方案 D	143.7	207.3	237.7	120.8
方案 E	174.0	196.8	201.8	172.7
方案 F	115.8	305.6	361.4	25.9

單位：萬立方公尺

各束水攻沙方案之減淤效果評分表

方案	0m水深線以東減淤量	往大城海岸輸沙減少量	碎波帶淤積增加量	往西海域輸沙增加量	總分
連續導流堤方案	3	4	1	4	12
霞堤方案	3	4	1	4	12
方案 A	3	4	1	4	12
方案 B	2	1	3	1	7
方案 C	2	2	3	1	8
方案 D	2	3	3	2	10
方案 E	2	2	3	2	9
方案 F	2	4	4	1	11

分數說明：

(1) 針對 0m水深線以東減淤量、往大城海岸輸沙減少量、碎波帶淤積增加量及往西海域輸沙增加量等，大於 10萬方以上者得 1分；大於 100萬方以上者得 2分；大於 200萬方以上者得 3分；大於 300萬方者以上得 4分。

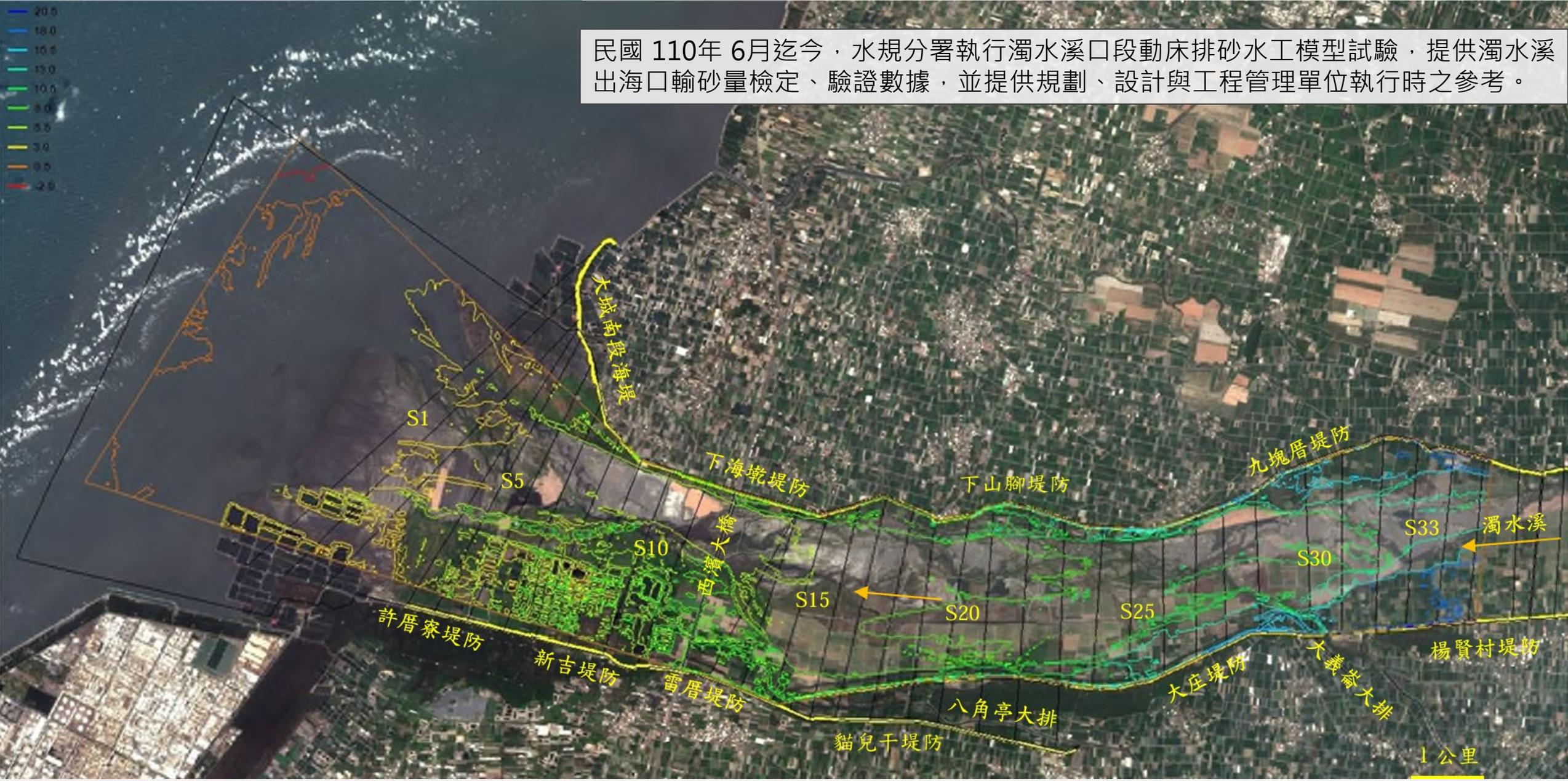
(2) 總分分數越高越好。

- 連續導流堤方案、霞堤方案及評估方案 A雖有最佳減淤成效，但工程執行面仍有諸多限制需要克服，尤其臨海側導流堤結構、疏濬深槽數量及生態影響等，因此非為未來優先執行方案。
- 束水攻沙方案 F雖減淤效果為次優，但仍可提供減淤效益 421.4萬方，約佔河川總入沙量 33%。方案 F工程執行面相對可行，且對於相關生態議題，尤其中華白海豚及台灣旱招潮蟹等，有迴避 (A段導流堤避免侵入白海豚日常活動水域範圍、導流堤通過路徑避開台灣旱招潮棲息之泥質灘地範圍)及減輕 (B段導流堤採霞堤設計，避免阻斷白海豚南北向之移動廊道)等保育策略。此外方案內針對斷面 4至西濱大橋河段之北岸高灘地，規劃高灘地往南方向培厚 50m，而未來完成培厚之高灘地範圍，將於上方種植防洪林帶，除透過樹木根系發展，自然提高高灘地之抗沖蝕能力，也兼顧減碳效益。因此基於方案減淤效果及工程可執行性，建議評估方案 F為中長期推動方案。
- 方案 D、E、C部分，因導流堤設計概念與連續導流堤等方案相同，因此在導流堤部分有工法問題需克服，亦需要考慮避免影響環境生態，加上方案減淤效果有限，因此未納入執行方案建議。方案 B部分，雖減淤效果相對有限，但方案主要以河道整理為主，影響面積小且工程可執行性高，因此列為備選方案。

束水攻砂方案

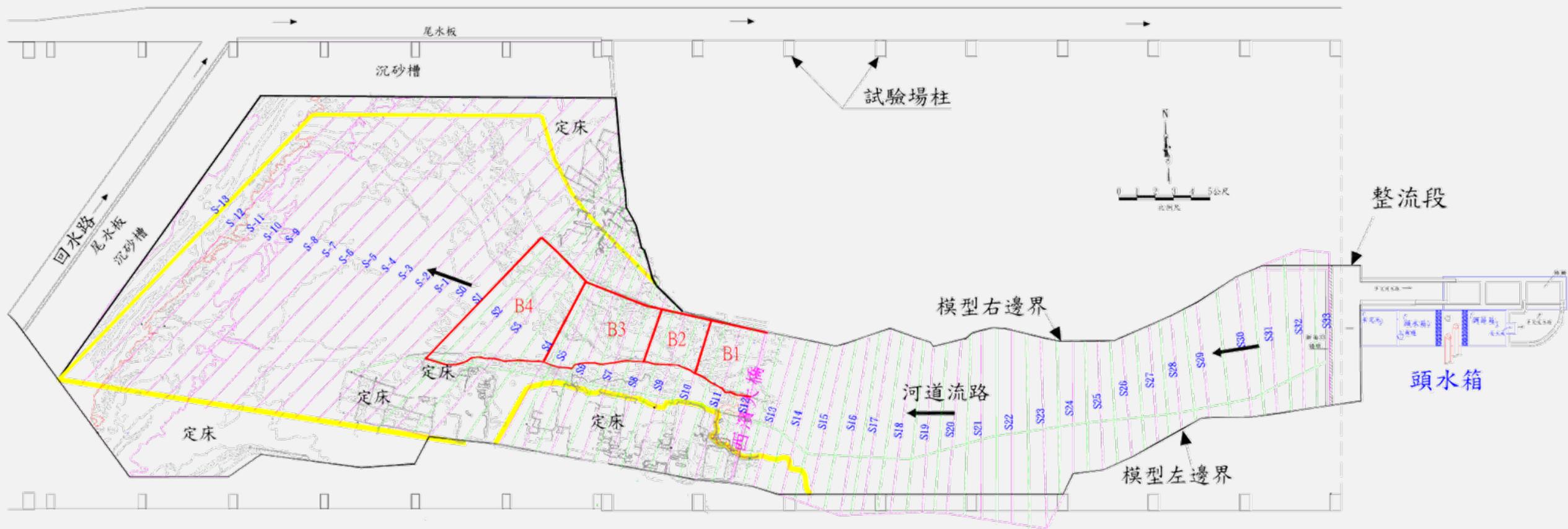
水利署水規分署物模試驗 (1/2)

民國 110年 6月迄今，水規分署執行濁水溪口段動床排砂水工模型試驗，提供濁水溪出海口輸砂量檢定、驗證數據，並提供規劃、設計與工程管理單位執行時之參考。



束水攻砂方案

水利署水規分署物模試驗 (2/2)



註：B1~B4 區塊(即斷面 1~斷面 12 之河道主深槽範圍)為模型檢定驗證之河道範圍。

各橫斷面線(含內插斷面線與海岸地形斷面線)為陽板施設位置。

束水攻砂方案

數模分析與物模試驗成果比較

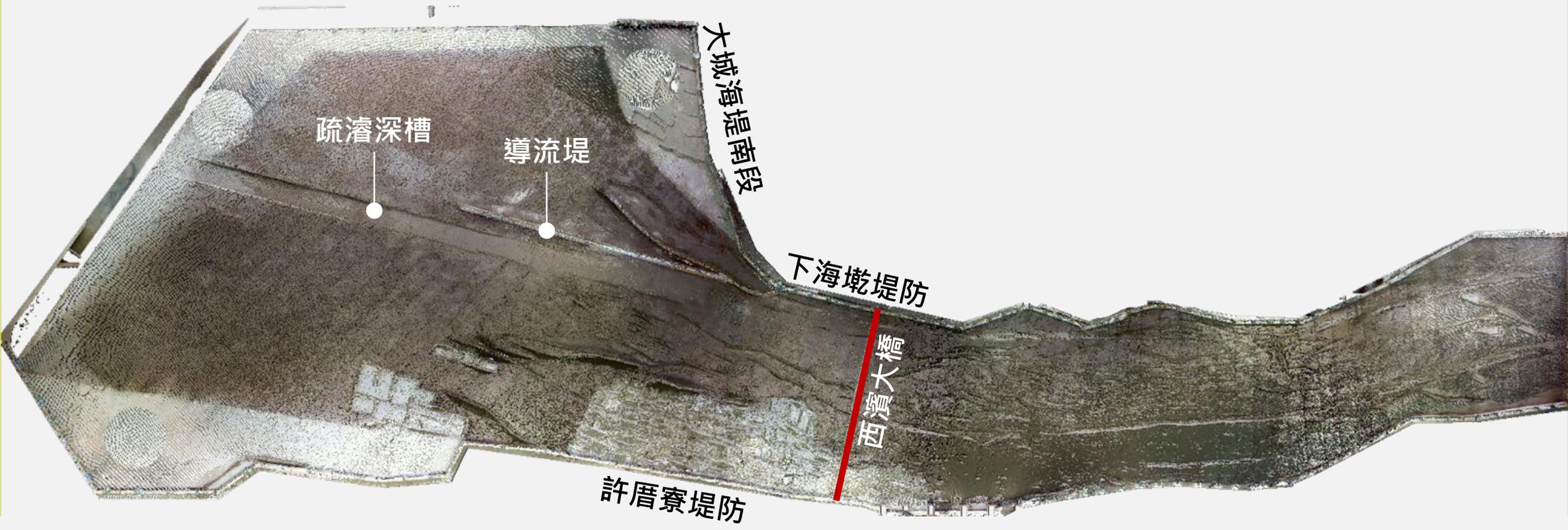
- 就不同方向之收沙量比例而言，數值模擬與物理模型所觀測之數據差異介於 4.0 ~11.1%之間；考慮數模及物理模型皆有針對海岸水理及輸沙條件進行簡化或假設，加上數值模擬誤差、物模人為觀測誤差等誤差疊加，數模與物模兩者間所產生之誤差屬於合理範圍，兩者數據皆能代表汛期河川輸沙進入河口之傳輸機制，並可用於互相驗證分析。

編號	物模試驗模擬情境	北側收砂量		西側收砂量		北側/西側收砂量比值	總收量(萬方)	對應(相近)本計畫方案
		(萬方)	(%)	(萬方)	(%)			
1	前期現況試驗(107年地形)	57.7	71.7%	22.8	28.3%	2.53	80.5	-
2	前期河道工程案試驗(107年地形)	96.7	80.2%	23.8	19.8%	4.06	120.5	-
3	本期(107年地形)工程案+導流堤加高加固(112.4.7)		0%	171.0	100%	0.00	171.0	-
4	本期(111年地形)現況模擬(112.9.1)	134.0	91.5%	12.5	8.5%	10.72	146.5	零方案
5	本期(111年地形)河道工程案模擬(112.12.11)	159.3	95.1%	8.3	4.9%	19.19	167.6	-
6	111年地形+河道工程案+長竹樁導流堤(113.4.16)	7.8	5.6%	130.9	94.4%	0.06	138.7	連續導流堤方案
7	111年地形+河道工程案+長竹樁導流堤(113.5.28補試驗)	7.6	4.9%	147.9	95.1%	0.05	155.5	連續導流堤方案
8	111年地形+河道工程案+2/3導流堤(113.6.13)	151.3	75.4%	49.4	24.6%	3.06	200.7	評估方案 D
9	111年地形+河道工程案+2/3導流堤+9座霞堤(113.7.1)	8.7	5.6%	146.3	94.4%	0.06	155.0	-
10	111年地形+河道工程案+1/3導流堤(113.8.1)	145.6	88.8%	18.4	11.2%	7.91	164.0	評估方案 C
11	111年地形+河道工程案+1/3導流堤+13座霞堤(113.8.19)	18.5	16.2%	95.8	83.8%	0.19	114.3	-
12	111年地形+河道工程案+21座霞堤+河道整理(113.9.19)	10.3	9.2%	101.3	90.8%	0.10	111.6	霞堤方案
13	111年地形+河道工程案+21座霞堤+河口河道整理+前5座霞堤培厚(113.10.8)	5.0	4.3%	110.0	95.7%	0.05	115.0	-
14	111年地形+河道工程案+4.3公里導流堤(往南偏9度)+河口深槽整理(113.11.19)	10.3	3.8%	260.7	96.2%	0.04	271.0	評估方案 F*

備註：1.試驗洪水條件民國106年0602豪雨(13,990cms)；2.北側收沙量比例=北側收沙量/(北側收沙量+南側收沙量)；南側收沙量比例=南側收沙量/(北側收沙量+南側收沙量)

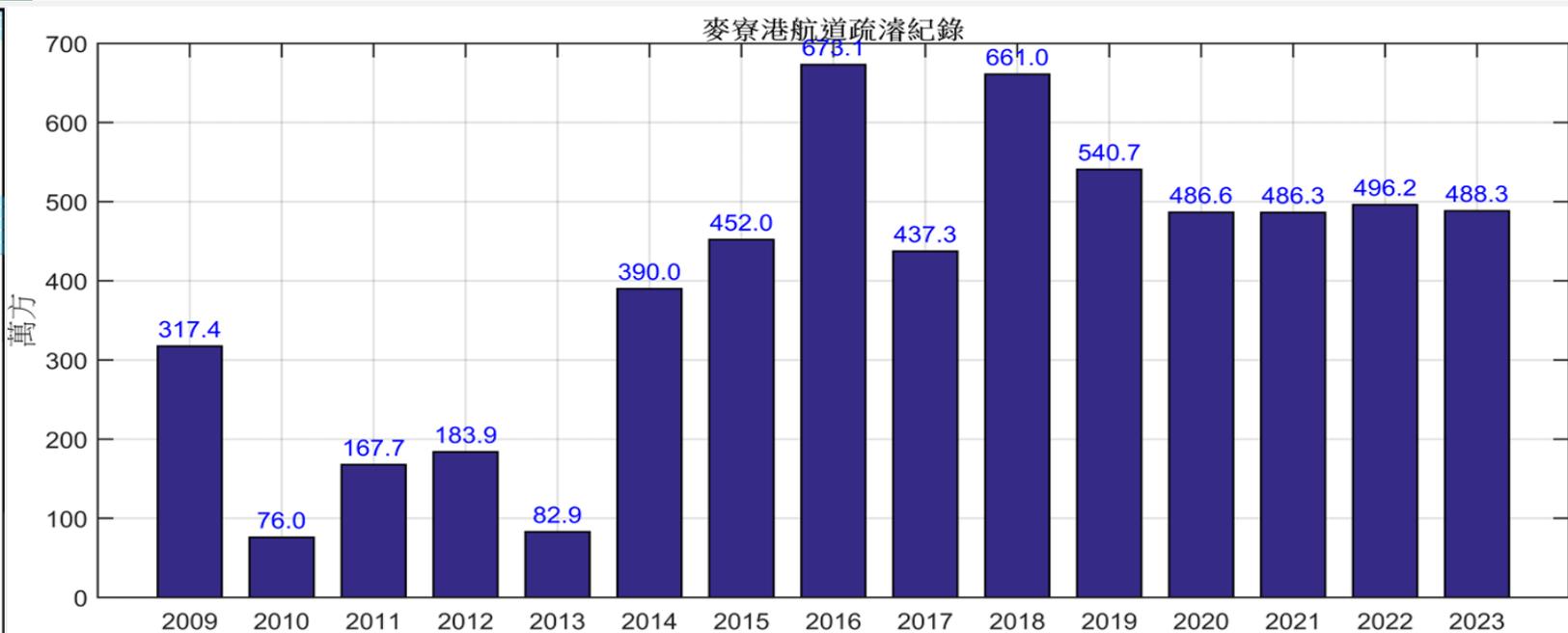
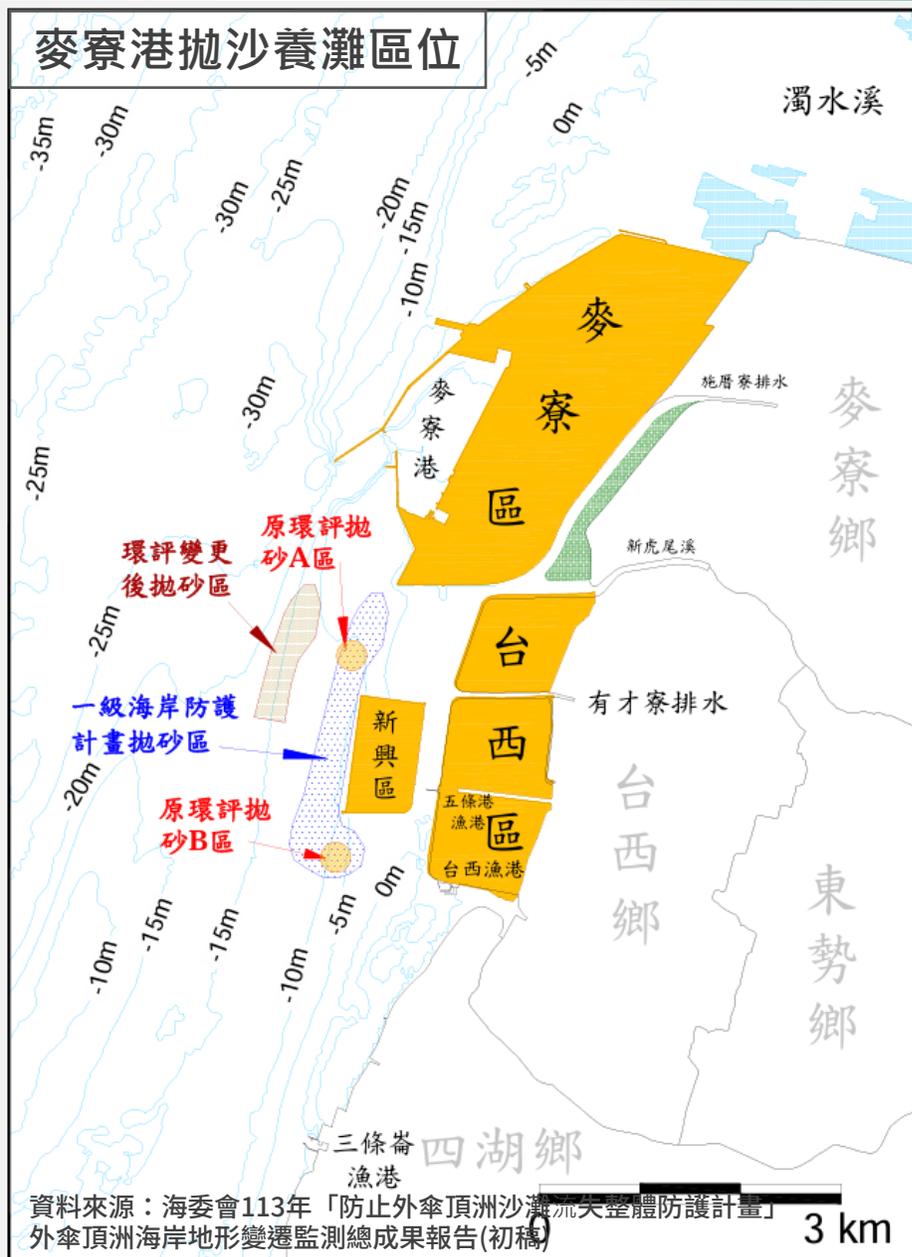
編號	物模試驗模擬情境	對應(相近)本計畫方案	物模試驗				本計畫數值模擬			
			北側收砂量		西側收砂量		北側收砂量		西側收砂量	
			(萬方)	(%)	(萬方)	(%)	(萬方)	(%)	(萬方)	(%)
4	本期(111年地形)現況模擬(112.9.1)	零方案	134.0	91.5%	12.5	8.5%	461.6	95.5%	22.0	4.5%
6	111年地形+河道工程案+長竹樁導流堤(113.4.16)	連續導流堤方案	7.8	5.6%	130.9	94.4%	91.6	14.3%	549.5	85.7%
7	111年地形+河道工程案+長竹樁導流堤(113.5.28補試驗)	連續導流堤方案	7.6	4.9%	147.9	95.1%	91.6	14.3%	549.5	85.7%
8	111年地形+河道工程案+2/3導流堤(113.6.13)	評估方案 D	151.3	75.4%	49.4	24.6%	254.3	64.3%	141.2	35.7%
10	111年地形+河道工程案+1/3導流堤(113.8.1)	評估方案 C	145.6	88.8%	18.4	11.2%	310.7	77.8%	88.7	22.2%
12	111年地形+河道工程案+21座霞堤+河道整理(113.9.19)	霞堤方案	10.3	9.2%	101.3	90.8%	115.9	18.3%	517.5	81.7%
14	111年地形+河道工程案+4.3公里導流堤(往南偏9度)+河口深槽整理(113.11.19)	評估方案 F*	10.3	3.8%	260.7	96.2%	156.0	65.6%	81.7	34.4%

備註：1.試驗洪水條件民國106年0602豪雨(13,990cms)；2.北側收沙量比例=北側收沙量/(北側收沙量+南側收沙量)；南側收沙量比例=南側收沙量/(北側收沙量+南側收沙量) 10



束水攻砂方案

麥寮港航道疏濬及養灘區位資料蒐集



- 根據麥寮港航道疏濬的歷史紀錄，民國 98 ~103年，每年疏濬量界於60 ~400萬方之間；而 104 ~ 113年，此數字上升至400萬至680萬方。疏濬所得的土方，主要用於回填西北防坡堤堤頭之沖刷坑，而其次為養灘工程。養灘地點為麥寮港南側水深 -18 ~20m位置(原環評拋沙A區)，拋放區域半徑 200m。
- 離島工業區民國 98~112年每年拋沙養灘數量介於 62.6 ~109.2萬方之間，而 112年執行養灘數量為 72.1萬方。
- 目前麥寮港公司擬將拋沙養灘地點往外海移動約 1.7公里之環評變更拋沙區，變更後拋沙區位海流較現況拋沙區位A點更大，有利於將拋沙帶到更南側海岸，且提高對南側漂沙來源補助效率。麥寮港公司已經擬定相關計畫書，尚待環境部審議。

束水攻砂方案

建議束水攻沙方案之保育措施建議

- 根據海洋保育署 108 ~111年執行白海豚族群生態監測計畫成果，監測期間，濁水溪河口附近中華白海豚照片辨識成體隻數為 62 隻、照片辨識幼豚隻次為 39次，且所目擊群體以育幼群為主，說明此大範圍區域為白海豚育幼群的活動範圍。而白海豚於此活動範圍的行為則有游走、覓食、漂浮、繞圈徘徊和社交，其中以游走居多。
- 濁水溪口束水攻沙計畫因涉及中華白海豚重要棲息地範圍，因此針對人為活動可能對中華白海豚造成之影響，初擬保育措施。
- 根據張凱(2023)等人，臺灣特有屬特有種招潮蟹—臺灣旱招潮分布的南北界分別為高雄林園及新北淡水，估算族群總量約為一百萬隻；其中最多數量的區域位於濁水溪口南北岸，估計達87萬隻。本計畫方案已縮小工程範圍並避開棲息之泥質灘地。

策略	說明
減輕	<ul style="list-style-type: none">● 棲地環境變化<ul style="list-style-type: none">① 以最高天文潮 2.59m為準，導流堤構造物以不侵入 50 ~60cm以深之白海豚日常活動水域範圍為原則，或採用霞堤避免阻斷南北向之移動或覓食廊道。● 廢水影響<ul style="list-style-type: none">① 慎選配合之施工船機及選擇適當浚挖機具及工法，並於施工區域外圍設置污濁防止設施等已商業化且適合本場址之措施，減少海域底質擾動及噪音影響。● 水下噪音<ul style="list-style-type: none">① 施工期間，以施工位置為中心，半徑 750公尺為警戒區進行海及陸上觀察，海上觀察為警戒區海域設置 1艘監看船，監看船配有 4名台灣鯨豚觀察員 (TCO)；陸上觀察為警戒區北側設置 1名台灣鯨豚觀察員 (TCO)，其中均有輪替觀察員，於施工前需確認警戒區範圍至少連續 30分鐘無鯨豚活動，方可進行施工，另隨施工進度調整觀察員位置。另外配合施工進度於施工位置 750公尺海域佈放 1處水下噪音監測，抽泥或陸挖期間監測水下噪音。於 750公尺監測處，水下噪音聲曝值不得超過 160 dB，作為影響評估閾值。● 觀測與警戒<ul style="list-style-type: none">① 施工期間若有發現鯨豚進入 750公尺警戒區內，即應在無工程安全疑慮情況下(確保在不會造成人員傷亡或因其危及人身安全之情況)暫停施工，直到觀察員確認鯨豚離開警戒區，或最後目擊鯨豚後至少 30分鐘，未發現鯨豚在警戒區內，再啟動回復施工作業。② 若於警戒區(以施工區域為中心，半徑 750公尺)內，遇白海豚個體死亡案例，將以安全為前提下立即停工。● 船舶航運<ul style="list-style-type: none">① 如有施工船舶，應行駛於指定航道，並於安全前提下，限制施工船舶於施工進行時的航行速度於 6 節以下。● 其它<ul style="list-style-type: none">① 施工期間針對施工人員進行環境教育訓練。
保育	<ul style="list-style-type: none">① 本區主要為白海豚游經通過區域，配合濁水溪口主要覓食區，於導流堤堤面設計粗糙、凹槽面或階梯式設計，增加生物附著。② 辦理白海豚觀測計畫，瞭解白海豚現況及保育成效。③ 加強生態保育宣導，嚴格禁止騷擾及捕撈野生動物及海域生物。



敬請指教

