

中芸漁港漁筏泊區興建工程

114年度優良農業建設工程獎



簡報

主辦機關:

高雄市政府海洋局

設計監造:

浩海工程顧問股份有限公司

施工單位:

光裕營造有限公司

簡報人:林志明 技師

民國114年11月25日

簡報大綱

- 工程緣起
- 工程內容
- 規劃設計
- 工程特色及效益
- 品質管理特色
- 其他要項



- 由於汕尾漁港淤積嚴重，漁筏多移泊至中芸漁港，造成中芸漁港船席擁擠
- 101年12月辦理完成「中芸漁港闢建漁筏泊區可行性評估報告」，評估可行
- 計畫於中芸漁港西南側港區水域闢建新泊區，以紓解中芸漁港船席擁擠狀況



工程目的

工程緣起

工程內容

規劃設計

特色效益

品質管理

其它要領

闢建可避颱之新泊區，舒緩中芸水域過度擁擠並提供未來發展用地 (泊區水域2.81公頃、碼頭672m、可容納90艘船筏)



工程位置

工程
緣起

工程
內容

規劃
設計

特色
效益

品質
管理

其它
要領

5



工程簡介

開工日期： 110年9月13日

完工日期： 113年7月12日

契約工期： 1027天

原契約金額： 32,000萬元

變更後金額： 33,885萬元



工程內容

項目	內容
南海堤兼碼頭工程	南海堤：179m (兼碼頭135m) 南內堤：30m (內側25m)
碼頭工程	西碼頭：225 m (含原有胸牆加高) 北碼頭：241.4m
泊地開口工程	拆除現有西導流堤 148.1m 泊區開口淨寬：113.1m
泊區浚挖工程	浚挖至水深：-3.5m 浚挖砂土方回填至北碼頭後側 多餘砂土於西防波堤外側養灘
陸上設施工程	道路(排水)、鋪面、植生綠化及路燈照明等工程

□ 施工前施工後空拍

工程
緣起

工程
內容

規劃
設計

特色
效益

品質
管理

其它
要領

施工前



完工後





◆ 潮位

潮 位	中芸漁港設計潮位 (築港系統)
最高潮位	+2.36
大潮平均高潮位	+1.00
平均高潮位	+0.87
平均潮位	+0.51
平均低潮位	+0.21
大潮平均低潮位	+0.14
最低潮位	-0.32

◆ 設計水位

設計水位：+2.36m (築港系統)

◆ 颱風波浪：(50年迴歸期)

波 向	WSW	SW	SSW	S	SSE
波高 (m)	7.0	6.9	8.2	10.0	10.5
週期 (秒)	11.3	12.1	12.4	14.5	14.9



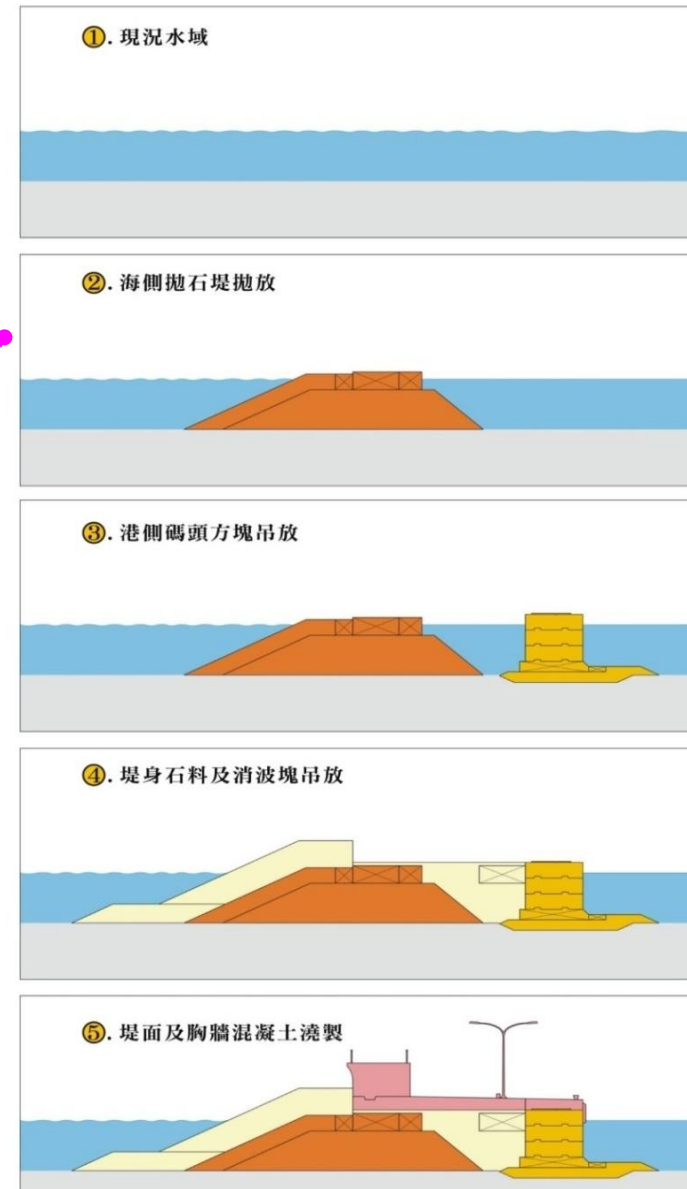
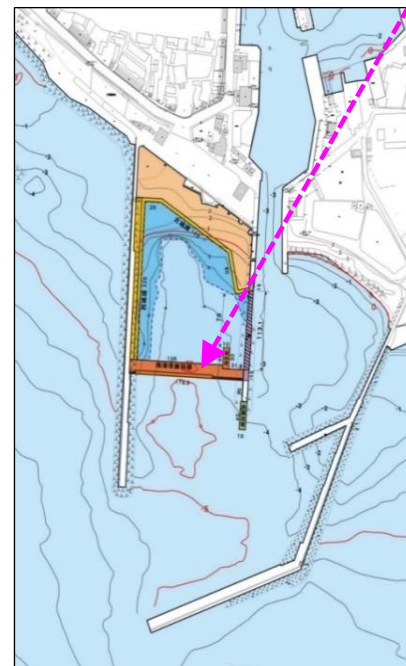
第一層：中等堅密之粗細砂，偶夾礫石 (SP-SM)

第二層：軟弱至中等堅實之灰色粉土質黏土，夾粉土薄層 (CL-ML)

第三層：疏鬆之灰色粉土質砂，夾黏土薄層 (ML)

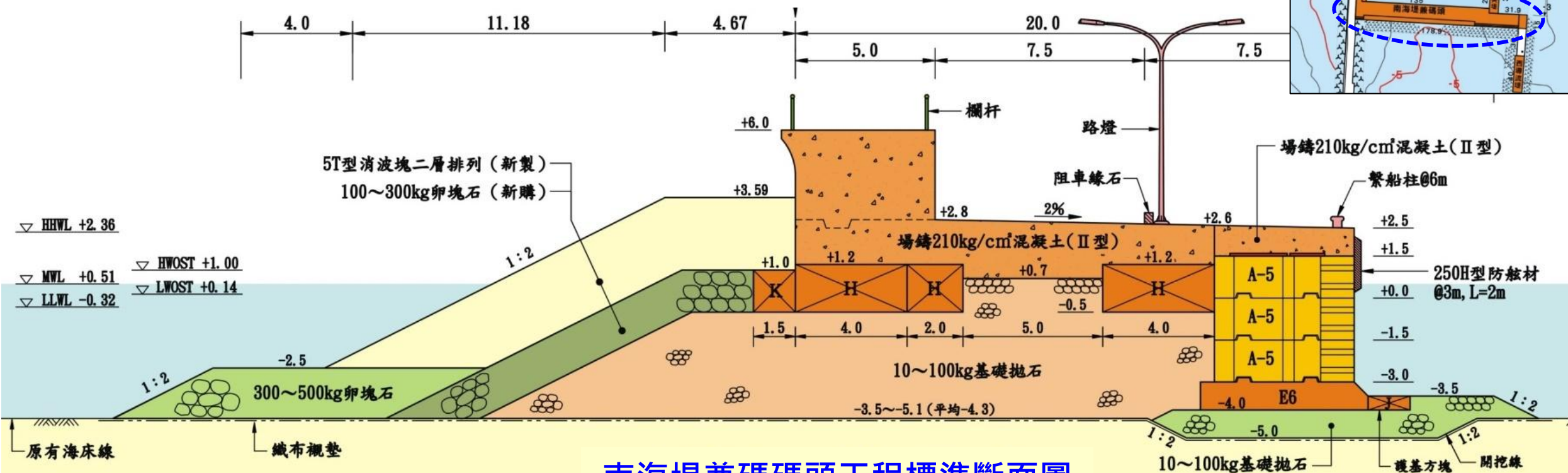
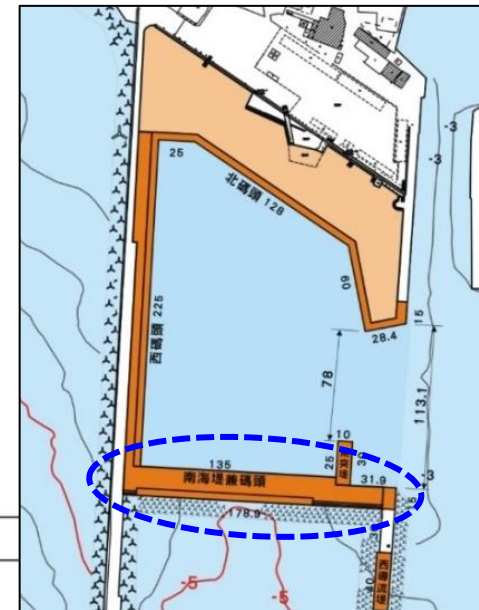
深度 m	厚度 m	剖面圖	土壤描述 (EL+24)	N	W %	e	γ_t tf/m ³	Cc	ϕ' deg.	Su tf/m ²	Kv tf/m ³	Kh tf/m ³	Es tf/m ²
13.40	13.4		粗細砂，偶夾礫石 (其中B-4及B-5為碼頭面，鋼筋水泥層平均厚約4.4m，塊石層平均厚約9.8m)	12 (3-21)	11.0	0.85	1.64	-	31	-	1160	1200	1680
27.20	13.8		灰色粉土質黏土，夾粉土薄層 (含腐木)	4 (2-7)	36.6	1.10	1.74	0.249	-	2.4	320	480	720
30.00	2.8		灰色粉土質砂，夾黏土薄層	9 (5-17)	28.7	0.96	1.78	-	30	-	1070	900	1260

- 水域靜穩採避颱安全標準設計：港內波高 $H \leq 50\text{cm}$
- 碼頭符合林園叉手網船型需求：碼頭寬 $W > 5\text{m}$
- 先圍堤再建碼頭工序設計：施工容易、快速及安全
- 碼頭結構採用重力方塊式：堅固耐久、免維護
- 既有工程材料（石料、方塊、消波塊）：回收再利用
- 建構綠色港口目標設計：節能減碳、綠化及生態



南海堤施工順序示意圖

- 重力式方塊式結構，堅固耐久、免維護
- 南海堤為主要阻擋波浪之防波堤，港內側採兼具碼頭之功能
- 胸牆部兼設觀景平台，供遊客登高觀賞漁港海景
- 消波式之碼頭岸壁，可增進泊區靜穩，於颱風期可安全避風
- 碼頭設計水深為EL-3.5m，可供100噸以下之漁船筏停靠使用
- 碼頭寬度7.5m，可滿足本港大型叉手網漁筏停泊使用之特性



南海堤兼碼頭工程標準斷面圖

陸上設施工程

工程緣起

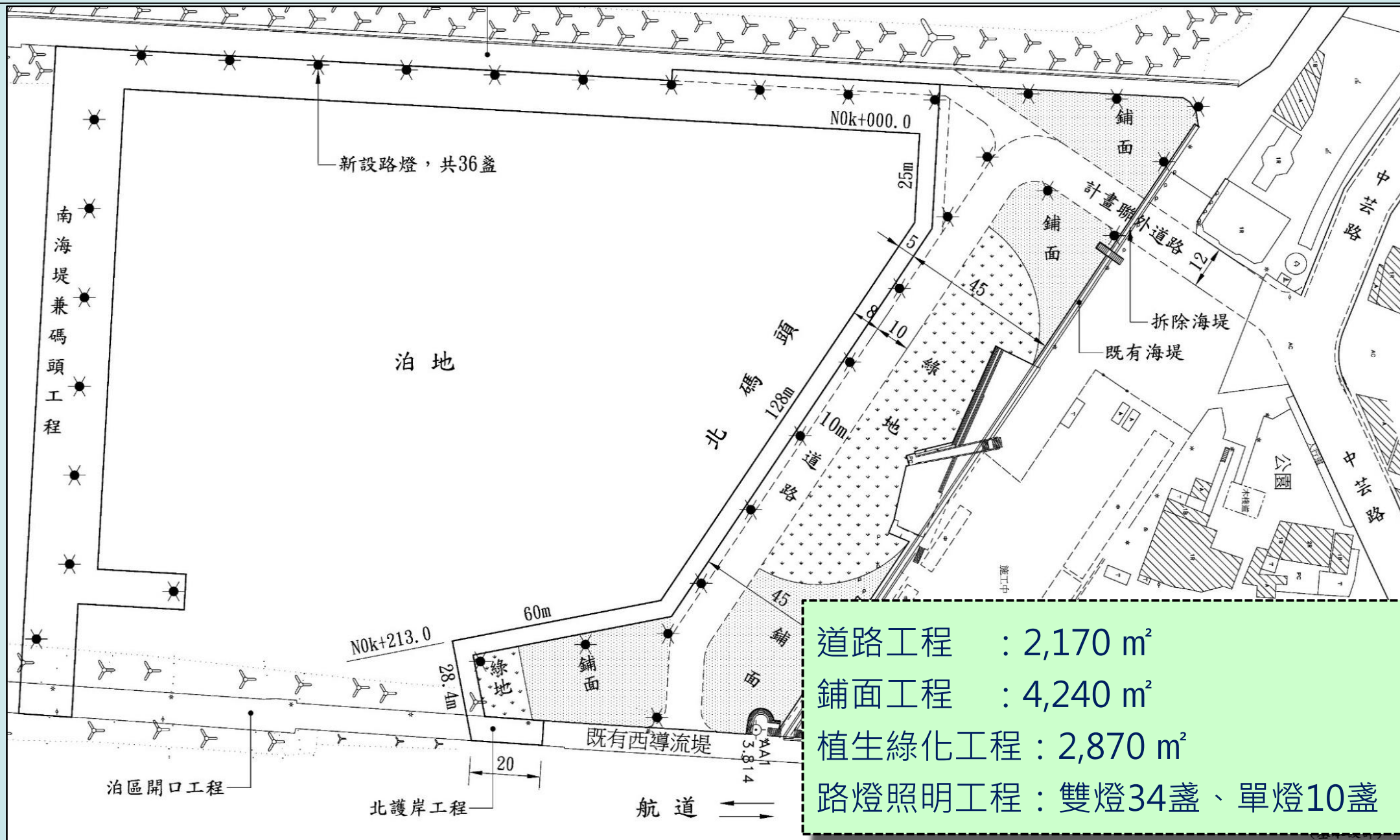
工程內容

規劃設計

特色效益

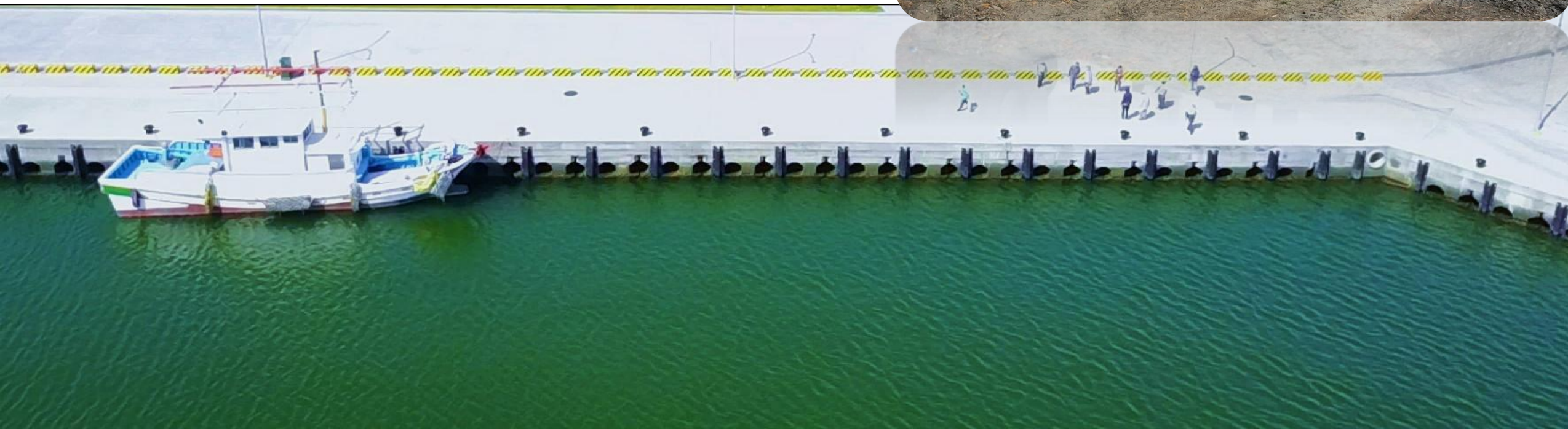
品質管理

其它要領



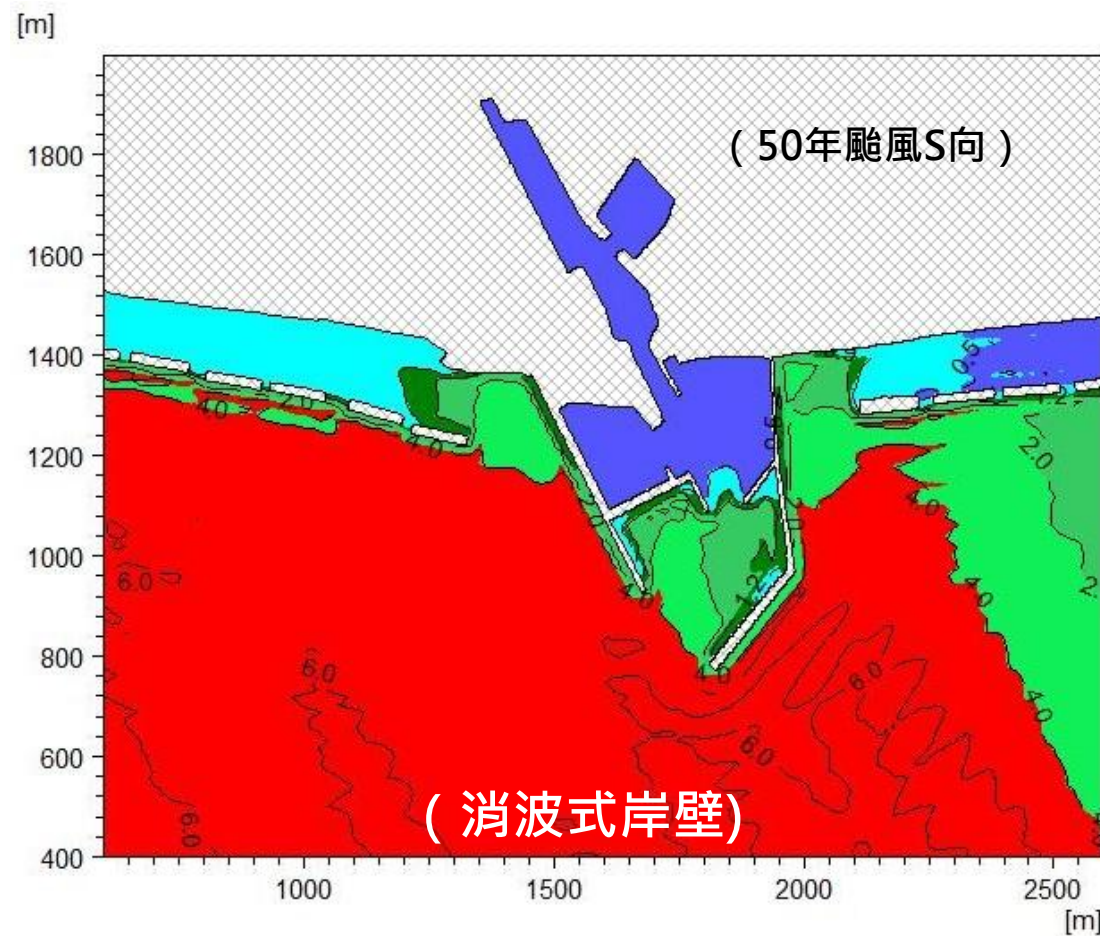
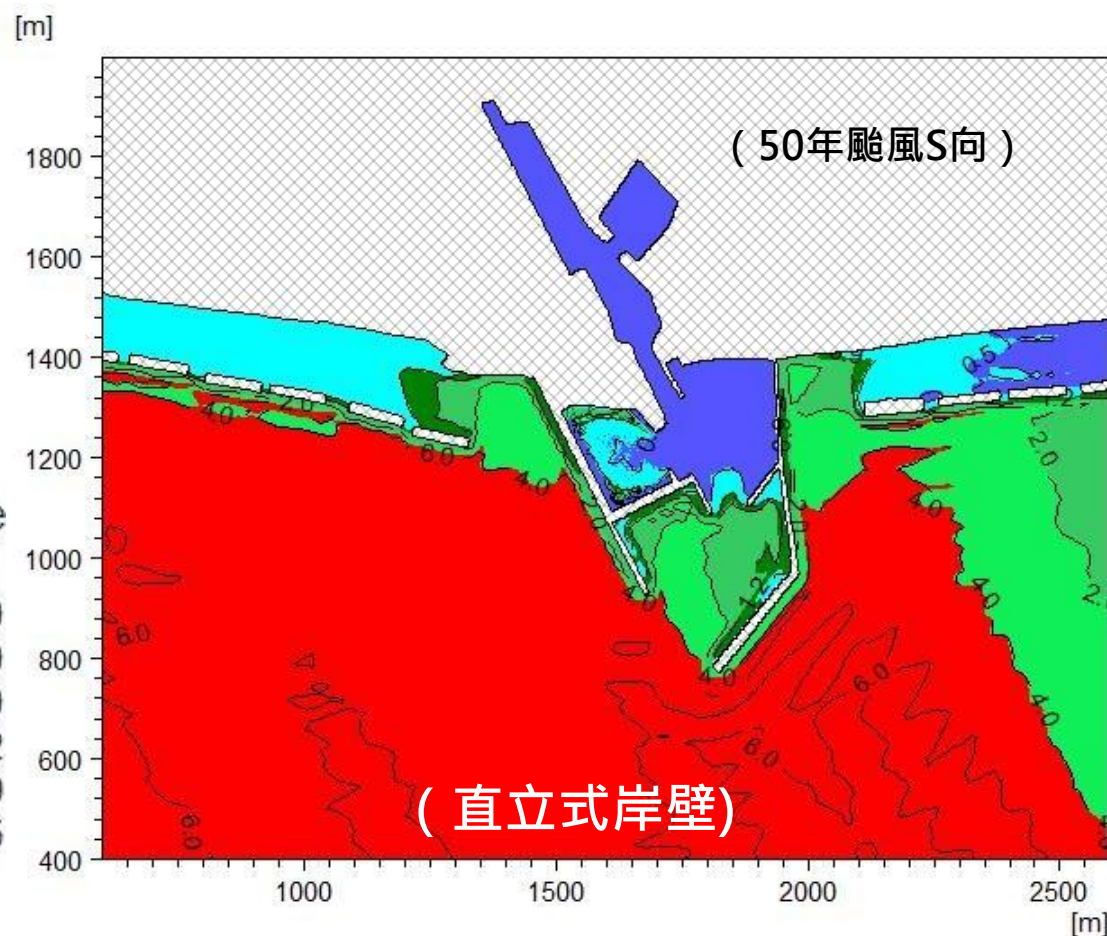
- 道路工程 : 2,170 m²
- 鋪面工程 : 4,240 m²
- 植生綠化工程 : 2,870 m²
- 路燈照明工程 : 雙燈34盞、單燈10盞

本案碼頭全區採消波式方塊，三層A-5型方塊可削減波浪能量，提高泊地水域穩靜，保障漁船停泊安全。

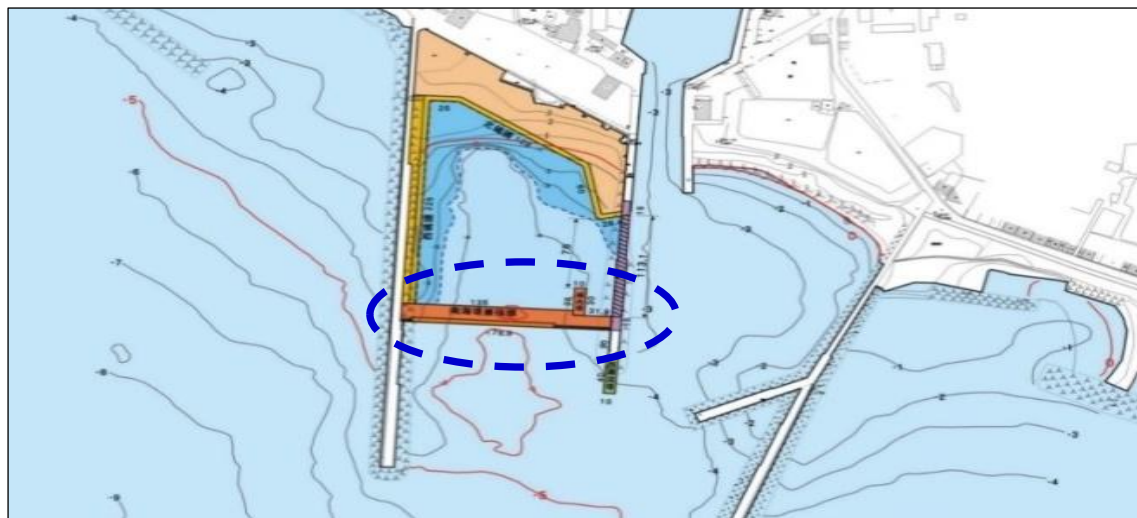


□ 使用安全性-穩靜分析

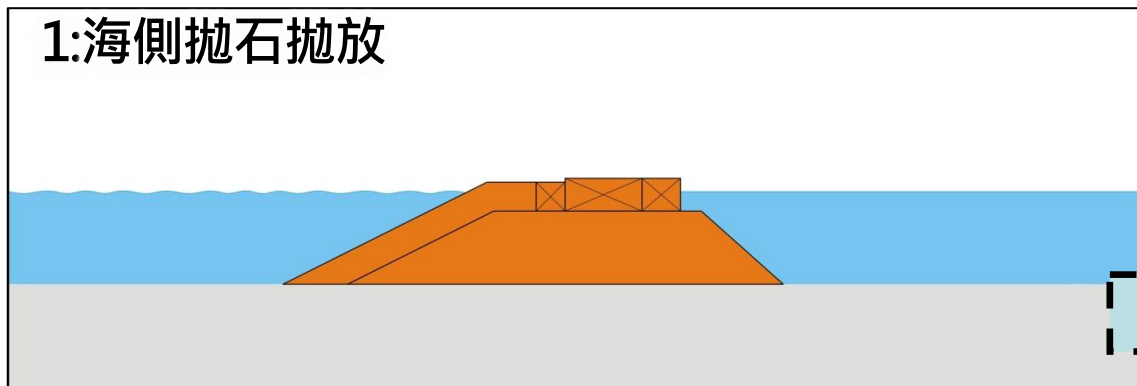
- 泊區靜穩度標準：50年迴歸期颱風浪作用時，水域波高 $\leq 0.5\text{m}$
- 碼頭岸壁為「不具消波」功能結構體時，新泊區之波高 $> 0.5\text{m}$
- 碼頭岸壁為「具消波」功能之結構體時，新泊區之波高 $< 0.5\text{m}$



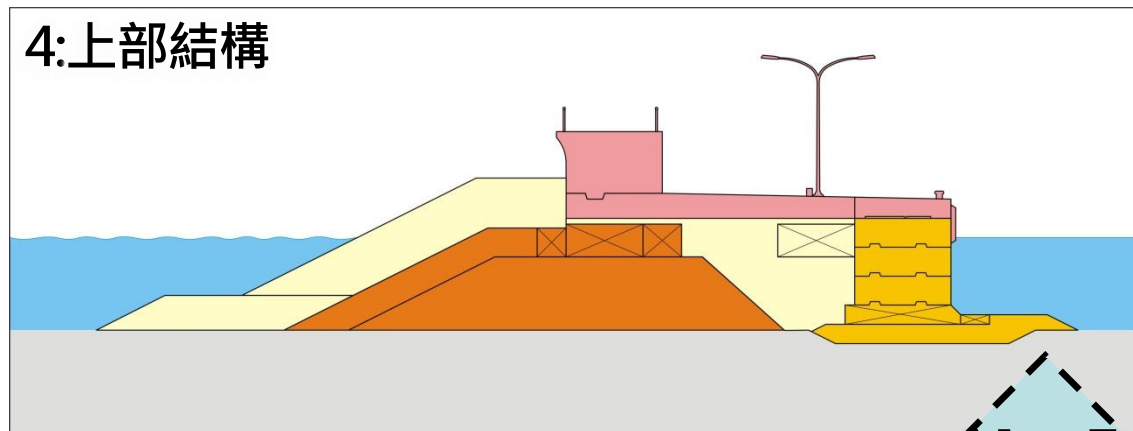
先圍堤再建碼頭工序設計，
施工容易、快速及安全



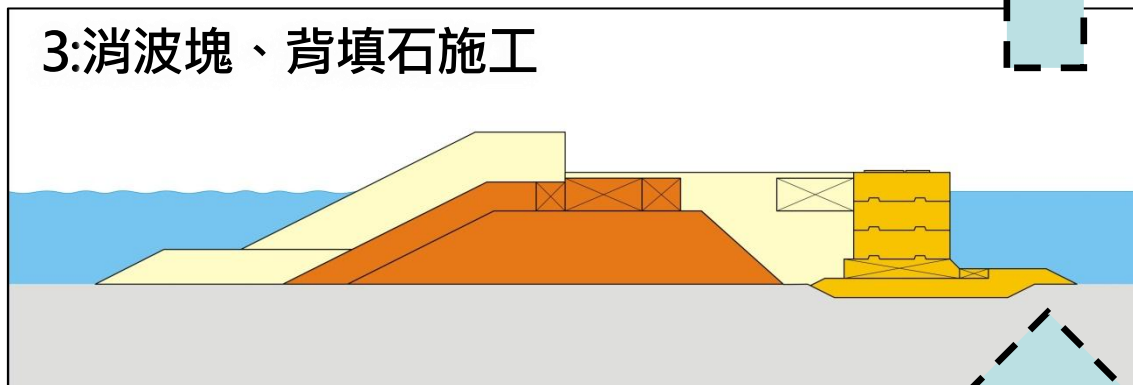
1:海側拋石拋放



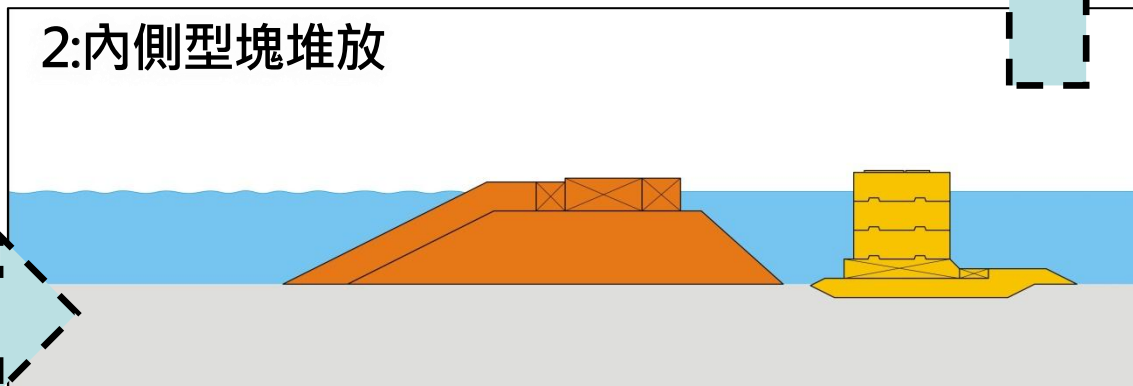
4:上部結構



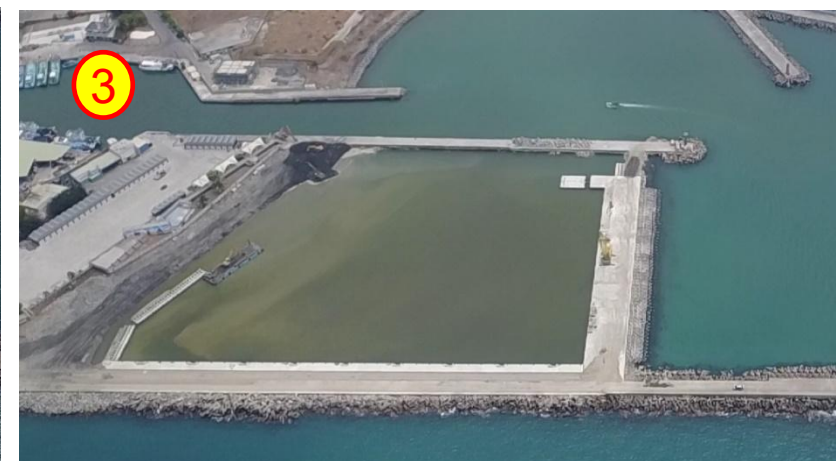
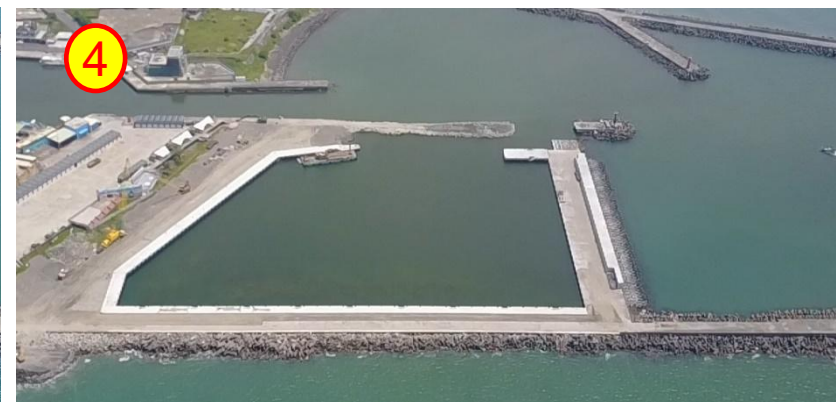
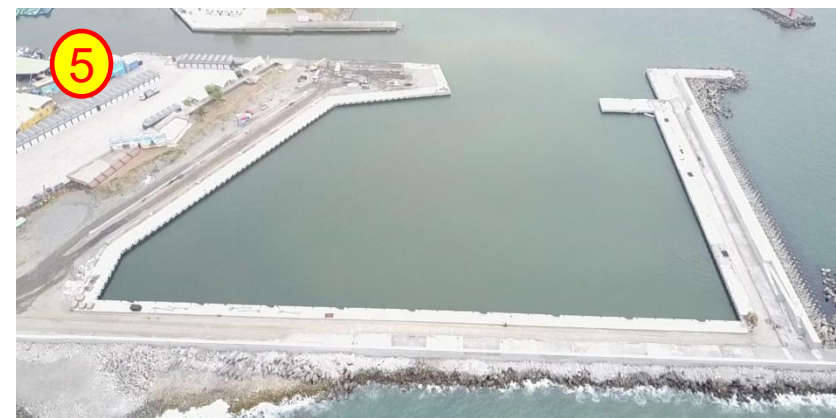
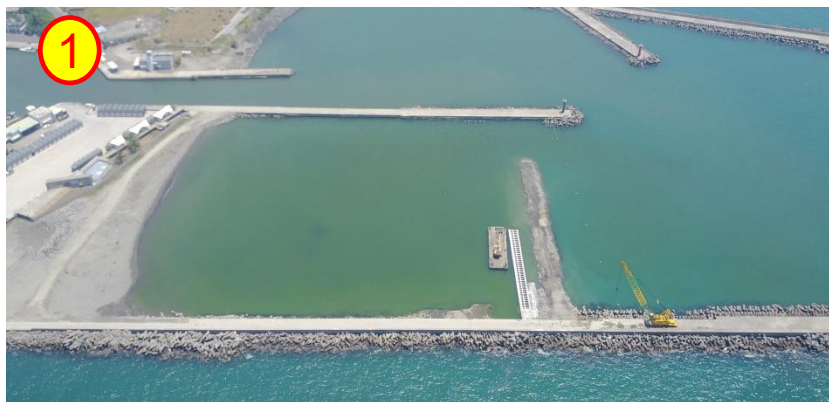
3:消波塊、背填石施工



2:內側型塊堆放



南海堤斷面設計採複合式結構，施工由外往內，有利工區形成封閉區域，使工區不受波浪影響，有利整體施工



資源回收再利用

工程緣起

工程內容

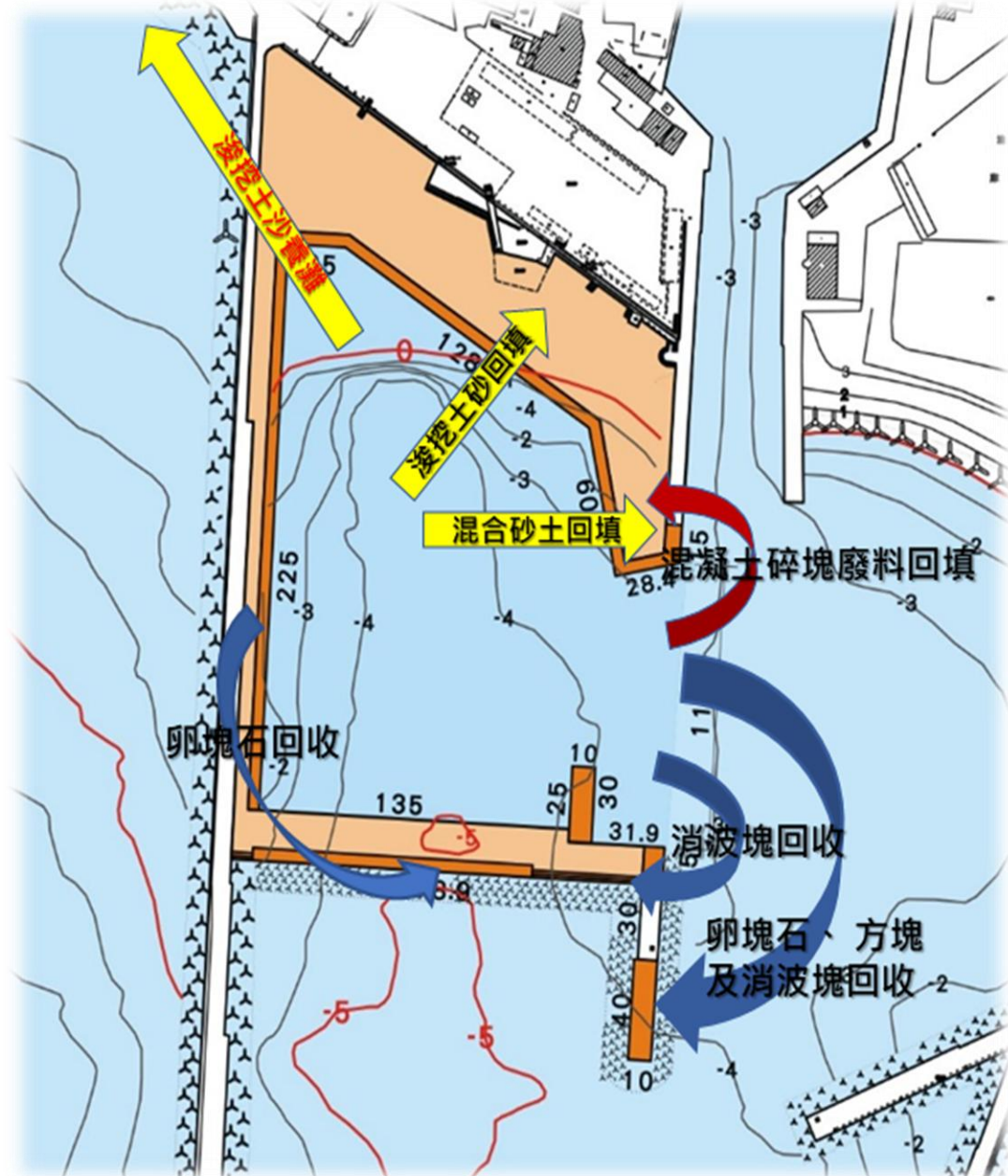
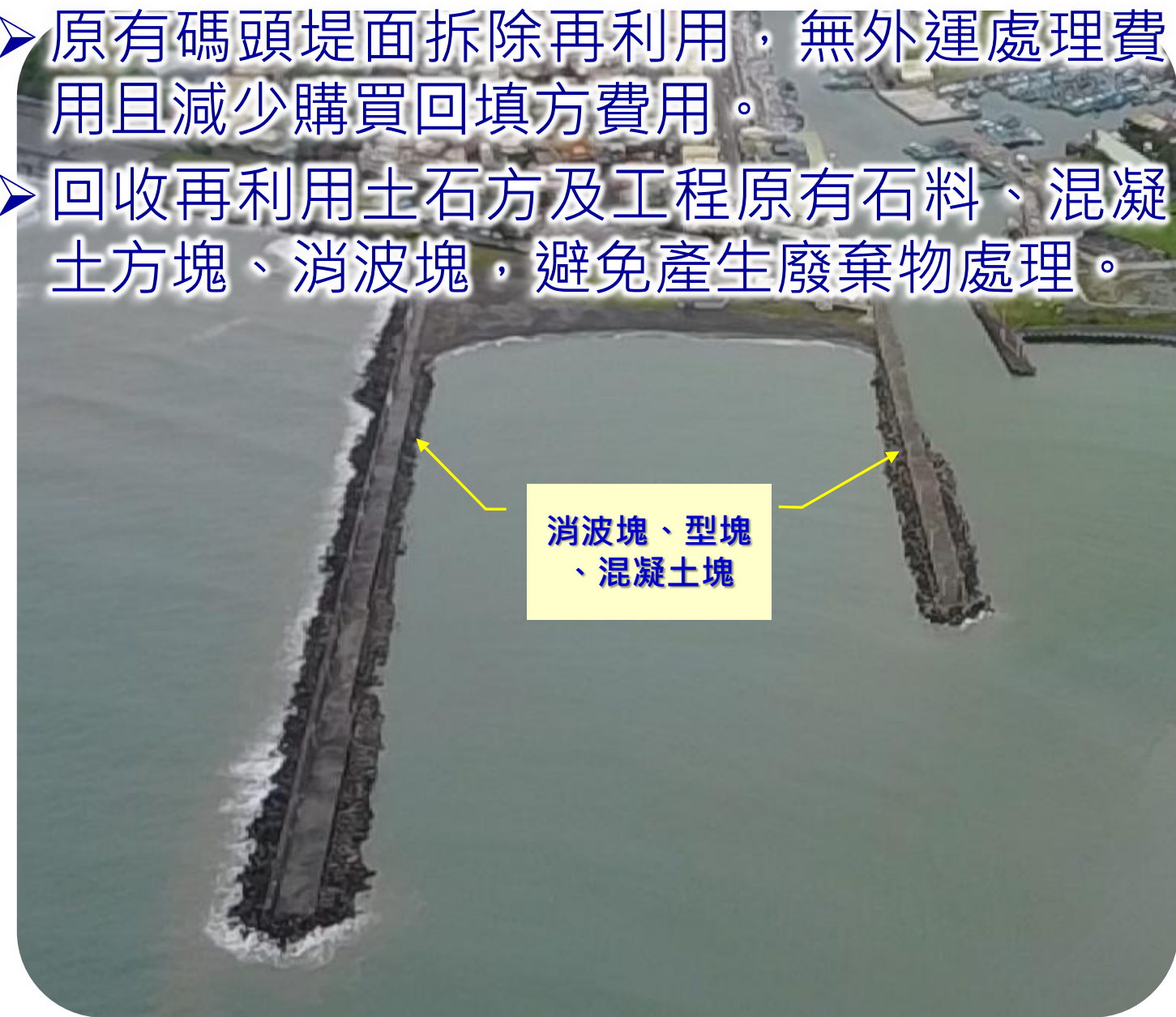
規劃設計

特色效益

品質管理

其它要領

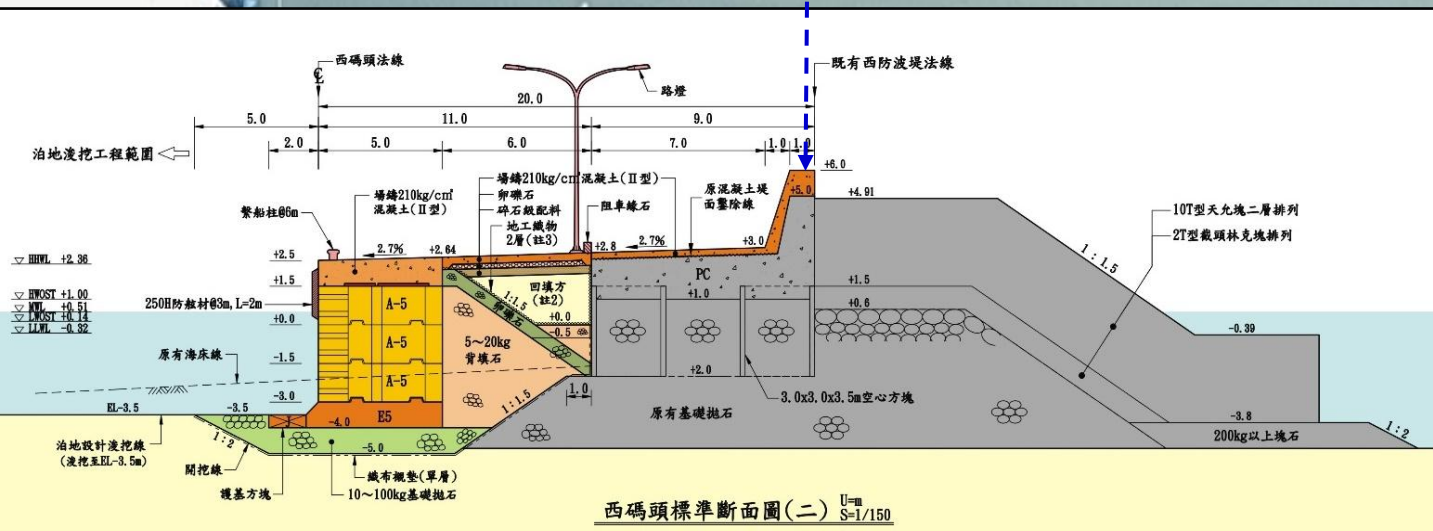
- ▶ 原有碼頭堤面拆除再利用，無外運處理費用且減少購買回填方費用。
- ▶ 回收再利用土石方及工程原有石料、混凝土方塊、消波塊，避免產生廢棄物處理。



➤ 西防波堤胸牆加高，有效防止越波產生，保障漁民生命與財產安全



胸牆加高1.5m



西碼頭標準斷面圖(二) U=m S=1/150

- 結合既有漁業休閒與社區環境，於港內導入綠帶、彩繪、觀景平台等友善環境，提供民眾休閒活動空間



- 提供安全靜穩水域及碼頭，容納汕尾移泊之漁筏
- 舒緩中芸漁港停靠擁擠及提供發展用地，有利林園漁港資源的整合



- 中芸海岸屬侵蝕海岸，水利單位近年施作離岸堤保護，本工程利用浚挖土方於港區西側海岸養灘，加強海岸防護保障後線安全。



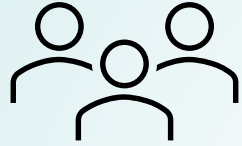
養灘前



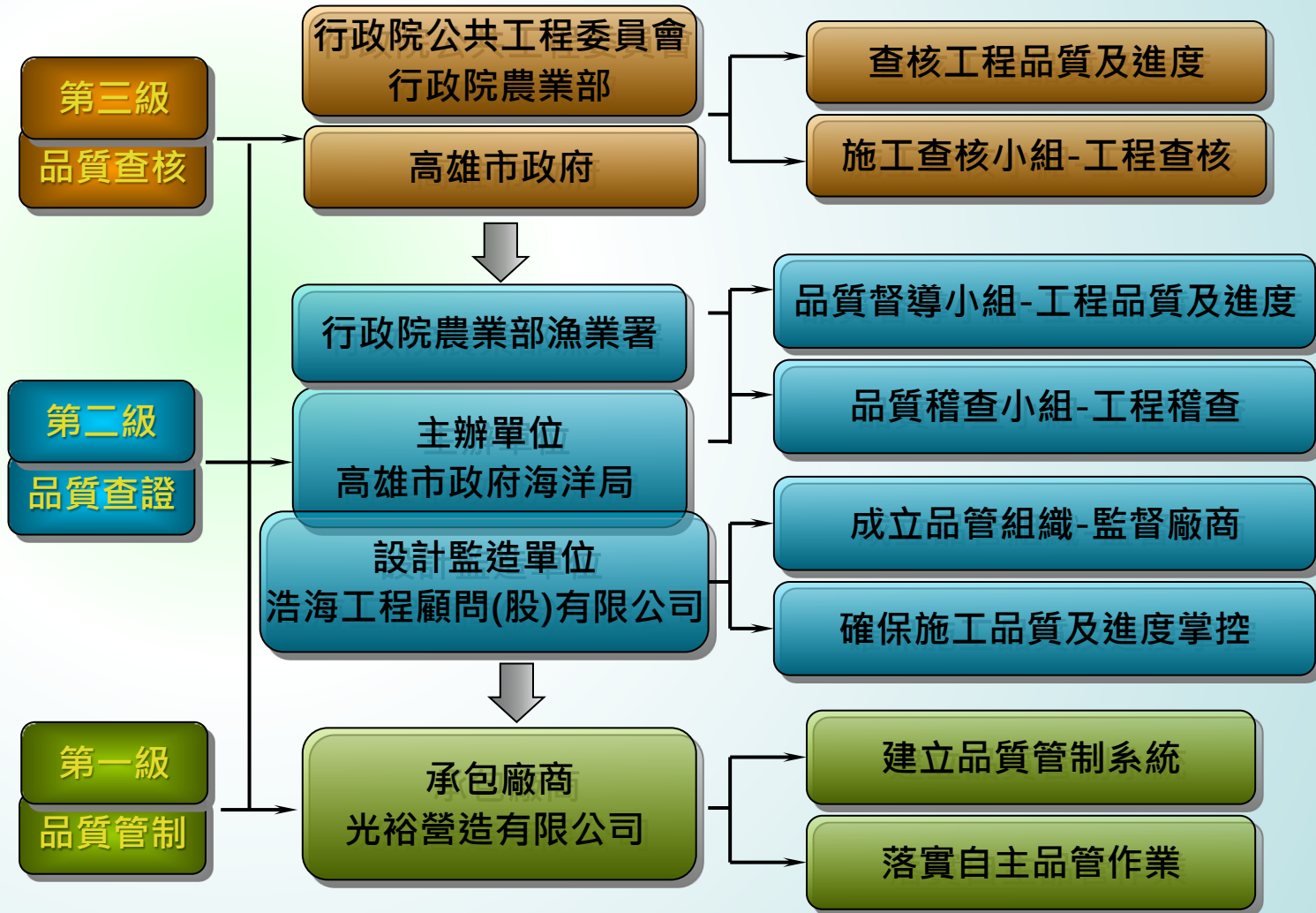
養灘後

工作團隊

Work Team





品質系統組織架構



◆ 混凝土廠驗廠

➤ 本案混凝土量已逾5000立方，至混凝土廠實地驗廠

浩海工程顧問股份有限公司
預拌混凝土廠驗

查驗名稱： II型水泥材料	
查驗日期： 110年9月6日	
查驗結果： II型水泥專用桶	
查驗名稱： II型水泥材料	
查驗日期： 110年9月6日	
查驗結果： II型水泥材料取樣	
查驗名稱： 混凝土材料	
查驗日期： 110年9月6日	
查驗結果： 細骨材取樣	

浩海工程顧問股份有限公司
預拌混凝土廠驗

	
左:粒料進料控制室應具有監視等監控設備,以利掌握粒料之存量及卸料狀況 右:不同料源及尺寸之粒料須分開儲放於乾淨之儲倉	
	
粒料儲存及運送需設置遮陽設施且能防止粉塵污染	
	
不同種類應分開儲存,標示清楚且不得混用,格對儲存裝置應密閉,以防雨水及雜物侵入而發生變質	
水槽有防污、防曬遮蓋	

浩海工程顧問股份有限公司
預拌混凝土廠驗

- 一、工程名稱：中芸漁港漁筏泊區興建工程
- 二、廠驗名稱：鑫德水泥製品有限公司
- 三、廠驗地點：屏東縣東港鎮
- 四、廠驗產品：預拌混凝土材料
- 五、廠驗時間：時間：110年9月6日(星期一)下午02:00
- 六、出席單位及人員：

出席單位	簽到欄
高雄市政府海洋局	
浩海工程顧問股份有限公司	林松標 游維
光裕營造有限公司	涂晉豪
鑫德水泥製品有限公司	陳志文

材料管理-II型水泥-取樣

工程緣起

工程內容

規劃設計

特色效益

品質管理

其它要領





175混凝土試體



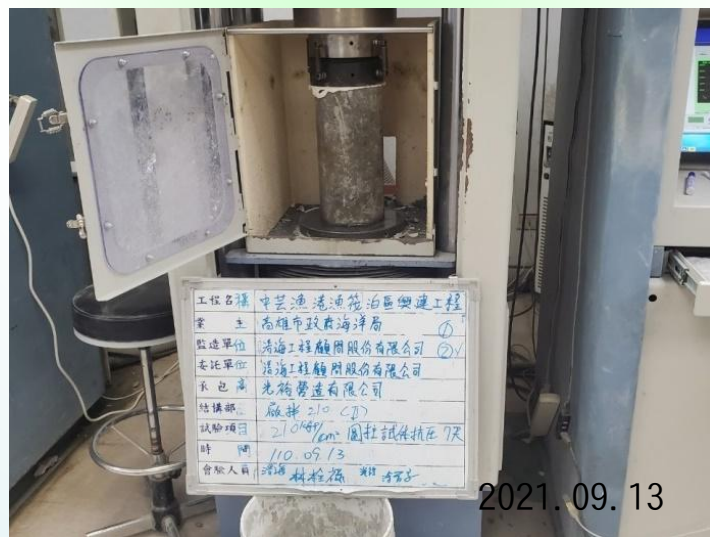
210混凝土試體



280混凝土試體



175混凝土抗壓試驗



210混凝土抗壓試驗



280混凝土抗壓試驗



鐵模尺寸抽查



鋼筋抽查



混凝土試體取樣



混凝土氯離子抽查



混凝土溫度量測



混凝土坍度試驗

□ 施工查驗-方塊製作

工程緣起

工程內容

規劃設計

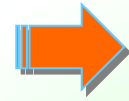
特色效益

品質管理

其它要領



尺寸抽查(長)



尺寸抽查(寬)

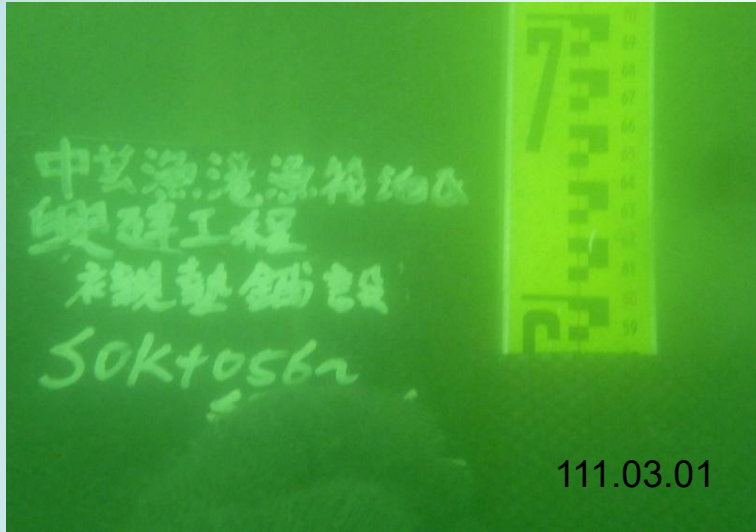


尺寸抽查(高)



A5型消波方塊成品

施工查驗-襯墊鋪設、拋石及方塊吊放



襯墊鋪設疊接抽查



基礎拋石整平高程抽查



方塊吊放高程抽查



方塊吊放邊線抽查



繫船柱安裝抽查



防舷材安裝抽查

◆ 監造計畫書

項次	計畫書名稱	預定送審日期	送審日期	審查結果	業主核覆日期及文號
1	監造計畫	開工前 (110.09.13開工)	110.04.23	業主審查紀錄	110/05/19 高市海洋工字第11031358600號
2	監造計畫(修正一版)	110.06.02	110.06.01	業主同意核定	110/06/04 高市海洋工字第11031523700號
3	監造計畫(修正二版)	111.05.10	111.05.06	業主同意核定	111/05/09 高市海洋工字第11130910500號
4	監造計畫(修正三版)	112.05.30	112.05.26	業主同意核定	112/05/30 高市海洋工字第11231299500號

◆ 整體施工、品質、職業安全衛生計畫

項次	計畫書名稱	預定送審日期	送審日期	監造審查同意日期	業主核覆日期及文號
1	整體施工計畫(修正一版)	110.08.31 (開工前)	110.08.09	110.08.11	110/08/17 高市海洋工字第11032041000號
2	品質計畫(修正一版)		110.08.09	110.08.11	110/08/17 高市海洋工字第11032041100號
3	職業安全衛生計畫(修正一版)		110.08.09	110.08.11	110/08/17 高市海洋工字第11032040900號
4	整體施工計畫(修正二版)	111.02.16	111.02.16	111.02.17	111/02/23 高市海洋工字第11130266600號
5	品質計畫(修正二版)	111.02.16	111.02.16	111.02.17	111/02/23 高市海洋工字第11130266600號
6	整體施工計畫(修正三版)	111.05.10	111.05.10	111.05.12	111/05/16 高市海洋工字第11131111600號
7	品質計畫(修正三版)	111.05.10	111.05.10	111.05.12	111/05/16 高市海洋工字第11131111600號
8	整體施工計畫(修正四版)	112.06.16	112.06.16	112.06.19	112/06/21 高市海洋工字第11231675600號
9	品質計畫(修正四版)	112.06.16	112.06.16	112.06.19	112/06/21 高市海洋工字第11231675600號

監造品質查證-分項施工計畫

工程緣起

工程內容

規劃設計

特色效益

品質管理

其它要領

32

項次	計畫書名稱	預定送審日期	送審日期	監造審查同意日期	業主核覆日期及文號
1	防汛緊急應變計畫	110.08.31	110.08.13	110.08.17	110/08/20 高市海洋工字第11032057200號
2	環境保護執行計畫(修正一版)	110.09.01	110.08.20 110.09.08	110.09.13	110/09/16 高市海洋工字第11032430700號
3	施工測量計畫(修正一版)	110.09.10	110.09.01 110.09.08	110.09.13	110/09/16 高市海洋工字第11032430600號
4	交通維持計畫(修正一版)	110.09.10	110.09.06 110.09.22	110.09.24	110/09/29 高市海洋工字第11032549900號
5	混凝土澆置計畫(修正一版)	110.09.01	110.08.19 110.08.26	110.08.30	110/09/02 高市海洋工字第11032139500號
6	預鑄型塊製作吊放計畫(修正一版)	110.09.30	110.09.01 110.09.14	110.09.16	110/09/23 高市海洋工字第11032468200號
7	石料供應計畫(修正一版)	111.01.30	110.09.15 110.09.24	110.09.28	110/09/30 高市海洋工字第11032554000號
8	襯墊鋪設及石料拋放及整平整坡計畫(修正一版)	111.01.30	110.10.14 111.01.07	111.01.10	111/01/13 高市海洋工字第11130060900號
9	鋼筋施工計畫書(修正一版)	110.09.15	110.09.13 110.09.22	110.09.24	110/09/29 高市海洋工字第11032550000號
10	浚挖及養灘計畫(修正一版)	111.01.13	111.01.13	111.02.10	111/02/22 高市海洋工字第11130537400號
11	植栽計畫	112.05.01	112.04.10	112.04.12	112/04/19 高市海洋工字第11230778700號
12	工地即時監控系統工程分項施工計畫	110.12.08	110.12.08	110.12.09	110/12/14 高市海洋工字第11033357300號

監造品質查證-材料試驗管制統計表

項次	材料或設備名稱	單位	工程數量	檢驗頻率	契約試驗總數	已抽樣次數	合格次數	試驗中次數	不合格次數
1	175kg/cm ² 混凝土(I型)	m ³	514.5	每120M ³ 取樣一組3個	346組	4	4	0	
2	210kg/cm ² 混凝土(II型)	m ³	29319			273	273	0	
3	280kg/cm ² 混凝土(II型)	m ³	8086			69	69	0	
4	D10鋼筋	T	493.339	各尺度每批各取1次	物性21支 /化性2支	0	0	0	
5	D13鋼筋					3	3	0	
6	D16鋼筋					10/1	10/1	0	
7	D19鋼筋					2/1	2/1	0/0	
8	D25鋼筋					5	5	0	
9	D29鋼筋					1	1	0	
10	繫船柱	座	120	製作前1次	1次	1	1	0	
11	織布襯墊	m ²	21535	10,000 m ² /1次	5組	4	4	0	
12	不織布襯墊	m ²	7501	10,000 m ² /1次		1	1	0	
13	卵塊石	m ³	27357	60000m ³ /1次	3組	3	3	0	
14	銲接鋼線網	m ²	18874	每7000m ² 取1片	4次	4	4	0	
15	橡膠防舷材	組	224	各規格每批1次	2次	2	2	0	
16	塑木欄杆	m	343	每批進場取1次	2次	2	2	0	
17	碎石級配	m ³	3196	每600m ³ /次	7次	7	7	0	
18	回填土	m ³	11620	1,700 m ³ /1次	7次	7	7	0	
19	II型水泥	T	6,255	2000T/1次	3組	3	3	0	
20	混凝土鑽心試驗	m ³	37919.5	1000m ³ /1次	38組	38	38	0	

監造品質查證-施工抽查統計表

工程緣起

工程內容

規劃設計

特色效益

品質管理

其它要領

項次	查驗項目	查驗次數	查驗結果 (次數)		主要缺失事項	缺失改善完成日期	缺失改善紀錄單〈編號〉
			合格	不合格			
1	陸上測量施工抽查紀錄	1	1				
2	混凝土施工抽查紀錄	348	347	1	混凝土表面氣泡	110.11.09	E-10-003
3	消波塊、型塊製作及吊放施工抽查紀錄	68	67	1	混凝土表面水痕	111.01.24	E-10-007
4	織布鋪設及卵塊石拋放施工抽查紀錄	89	89				
5	碎石級配鋪築施工抽查紀錄	1	1				
6	繫船柱施工抽查紀錄	8	8				
7	橡膠防舷材安裝施工抽查紀錄	2	2				
8	水深測量施工抽查紀錄	1	1				
9	疏浚施工抽查紀錄	8	8				
10	道路排水及鋪面施工抽查紀錄	7	7				
11	植生綠化施工抽查紀錄	未施作	-				
12	安全衛生工地現場抽查紀錄	103	101	2	1.環境髒亂 2.夜間警示燈不亮	110.11.03 110.12.06	E-20-001 E-20-002
13	環境保護工地現場抽查紀錄	103	103				
14	汛期工地防災減災抽查紀錄	18	18				

監造品質查證-缺失改善追蹤管制一覽表

工程
緣起

工程
內容

規劃
設計

特色
效益

品質
管理

其它
要領

35

文件編號	改善部位	改善事項	通知改善日期	限定完成改善日期	確認完成改善日期
E-10-001	B2型方塊	混凝土表面有水紋、砂狀情形	110/10/25	110/11/1	110/10/30
E-10-002	A5型消波方塊	混凝土碰撞有破損情形	110/10/25	110/11/1	110/10/30
E-10-003	A5型消波方塊	混凝土表面有氣泡情形	110/11/4	110/11/10	110/11/9
E-10-004	B2型方塊	底部混凝土表面有蜂窩情形	110/11/12	110/11/19	110/11/16
E-10-005	A5型消波方塊	成品拆模後，有破損情形	110/12/7	110/12/14	110/12/10
E-10-006	E6型方塊	吊放堆置時混凝土碰撞有破損情形，請改善。	111/01/03	111/01/10	111/01/10
E-10-007	5T型消波方塊	混凝土表面有水痕情形，請改善。	111/01/17	111/01/24	111/01/24
E-10-008	Q1型蓋板	混凝土表面有裂縫情形，請改善。	111/04/07	111/04/13	111/04/12
E-10-009	A5型消波方塊	混凝土有破損情形，請改善。	111/07/18	111/07/25	111/07/19
E-10-010	西碼頭	A5型消波方塊吊放間隙過大，請改善。	111/10/26	111/11/04	111/10/26
E-10-011	西碼頭W0k+030	非織物CNS第4類(第二層)襯墊鋪設，搭接長度不足	112/02/01	112/02/06	112/02/03
E-10-012	南海堤堤面	有垃圾及混凝土表面砂土覆蓋	112/08/23	112/08/30	112/08/30
E-10-013	N0k+035處U型排水溝	U型排水溝溝底完成面不平整及有混凝土渣	112/10/26	112/11/02	112/10/30
E-10-014	西防波堤胸牆	胸牆B0k+083處模板拆除後，混凝土表面有破損情形	112/11/29	112/12/06	112/12/01

監造品質查證-職業安全衛生查驗情形一覽表

工程
緣起

工程
內容

規劃
設計

特色
效益

品質
管理

其它
要領

文件編號	改善部位	改善事項	通知改善日期	限定完成改善日期	確認完成改善日期
E-20-001	施工區域	環境髒亂垃圾隨意丟棄	110/11/3	110/11/3	110/11/3
E-20-002	施工圍籬	夜間警示燈不亮	110/12/2	110/12/7	110/12/6
E-20-003	吊車	150T吊車未標示吊車荷重	111/02/24	111/03/03	111/03/01
E-20-004	南內堤A5型消波方塊	方塊頂面有垃圾及雜物	111/11/30	111/12/3	111/12/3
E-20-005	觀景平台周邊施工圍籬	施工圍籬有損壞情形	112/5/11	112/5/18	112/5/12
E-20-006	西導流堤	施工範圍周邊及航道外海側警示設施不足	112/5/23	112/5/30	112/5/27

➤ 111.03.14 監察院履勘



➤ 111.07.15 審計處稽查工程



➤ 111.11.22 羅副市長視察



➤ 112.05.17 王議員及
海洋局局長視察



工程查核

工程
緣起

工程
內容

規劃
設計

特色
效益

品質
管理

其它
要領

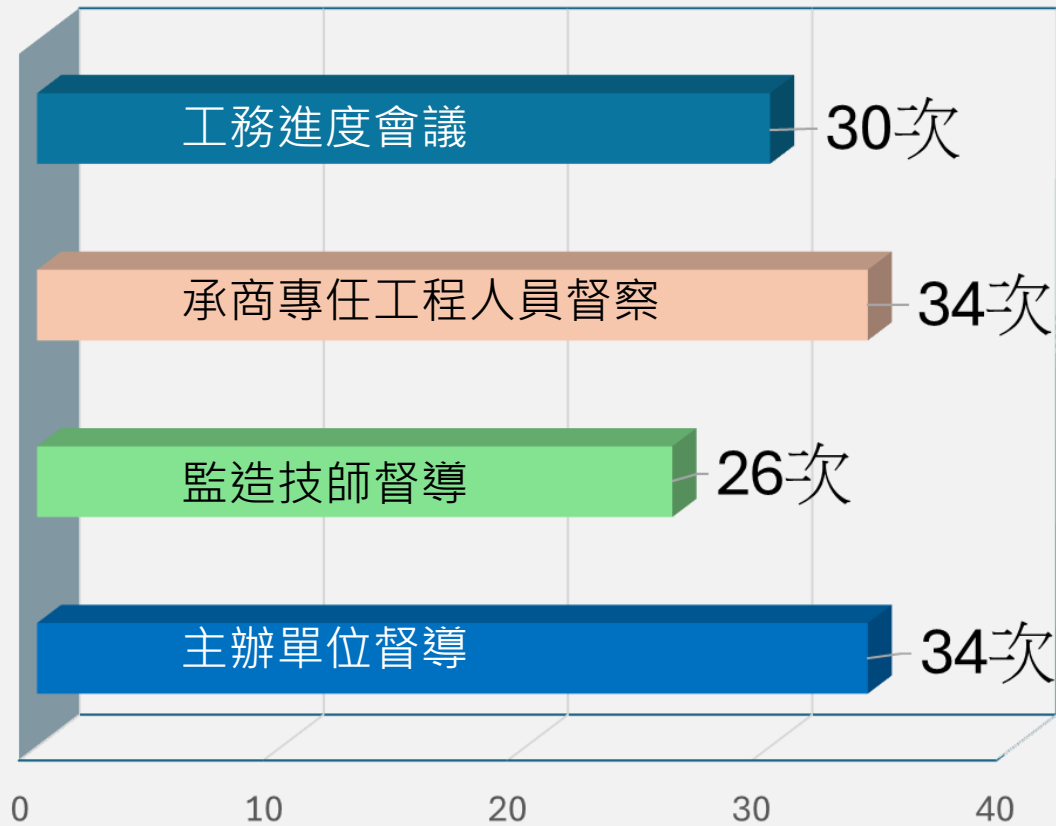
38

日期	督導/查核方式	成績/評等
111.01.20	農業部漁業署工程督導	81分/甲等
111.04.25	高雄市政府施工查核小組	79分/乙等
111.05.31	行政院農業委員會施工查核小組	82分/甲等
111.11.17	農業部漁業署督導	83分/甲等
112.09.01	中央工程施工查核小組查核	81分/甲等
112.12.14	農業部漁業署督導	82分/甲等



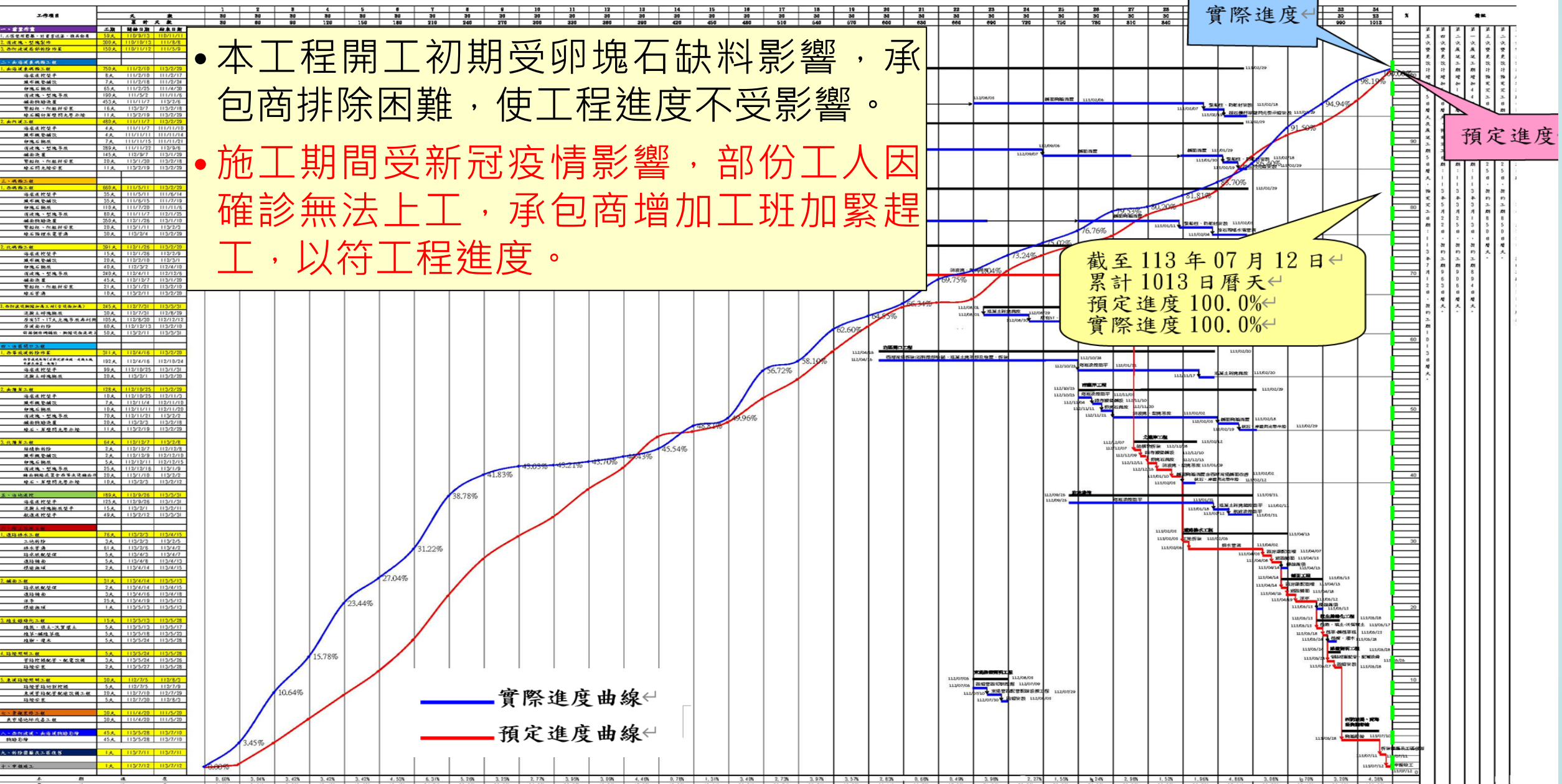
監造單位查驗:755次

施工廠商自主檢查:1259次



進度管理

中寮漁港後區興建工程 預定施工網狀圖(第五次變更)



- 本工程開工初期受卵塊石缺料影響，承包商排除困難，使工程進度不受影響。
- 施工期間受新冠疫情影響，部份工人因確診無法上工，承包商增加加班加緊趕工，以符工程進度。

— 實際進度曲線
— 預定進度曲線

截至 113 年 07 月 12 日
 累計 1013 日曆天
 預定進度 100.0%
 實際進度 100.0%

碼頭設計階梯
方便漁民上下作業



觀景平台坡道
打造無障礙空間

□ 周延性-友善環境

工程
緣起

工程
內容

規劃
設計

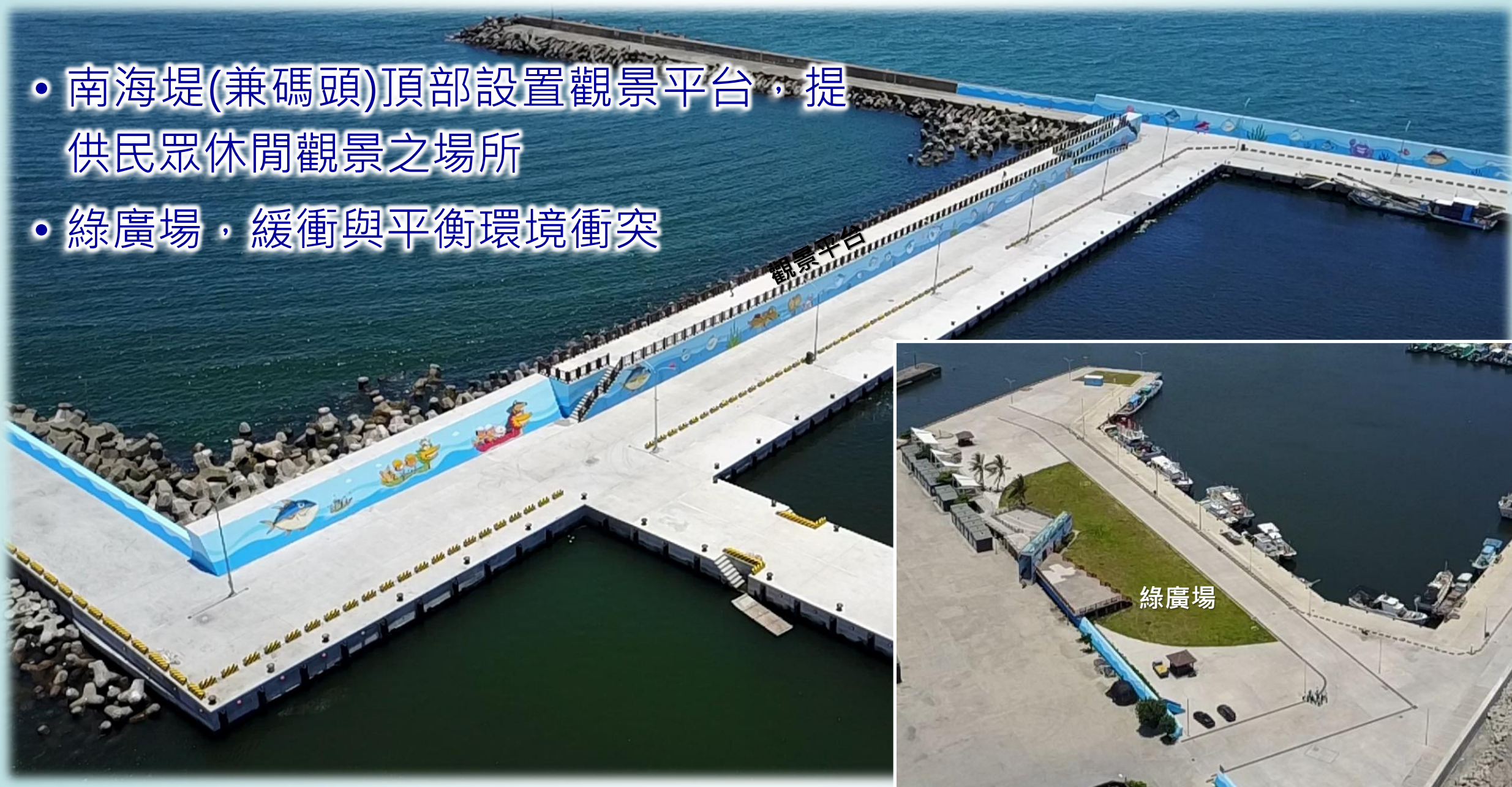
特色
效益

品質
管理

其它
要領

42

- 南海堤(兼碼頭)頂部設置觀景平台，提供民眾休閒觀景之場所
- 綠廣場，緩衝與平衡環境衝突



1 使用消波式方塊替代傳統重力方塊減少混凝土用量

(A)消波式方塊數量(塊)	(B)減少混凝土用量(m ³)	(C)減少水泥用量(T)	(D)CO ₂ 減少量(T) (C)*0.88
673	約7066	1476.8	1299

備註1: 1kg水泥產生0.88kg CO₂

(資料來源:中聯資源)

備註2: 消波式方塊體積11.9m³較傳統塊22.4m³，減少10.5m³/塊

備註3: 本案配比水泥用量約209kg/m³

2 使用LED路燈取代傳統燈泡

LED路燈之平均壽命比傳統燈泡長3.3倍，電能消耗約為傳統燈泡之50%

(A) LED燈數量(盞)	(B)每年CO ₂ 減少量(T)
44	11.53

備註1: 1盞LED燈比傳統燈節省約522度/年

(參考資料: LED 燈運用節能之統計與分析)

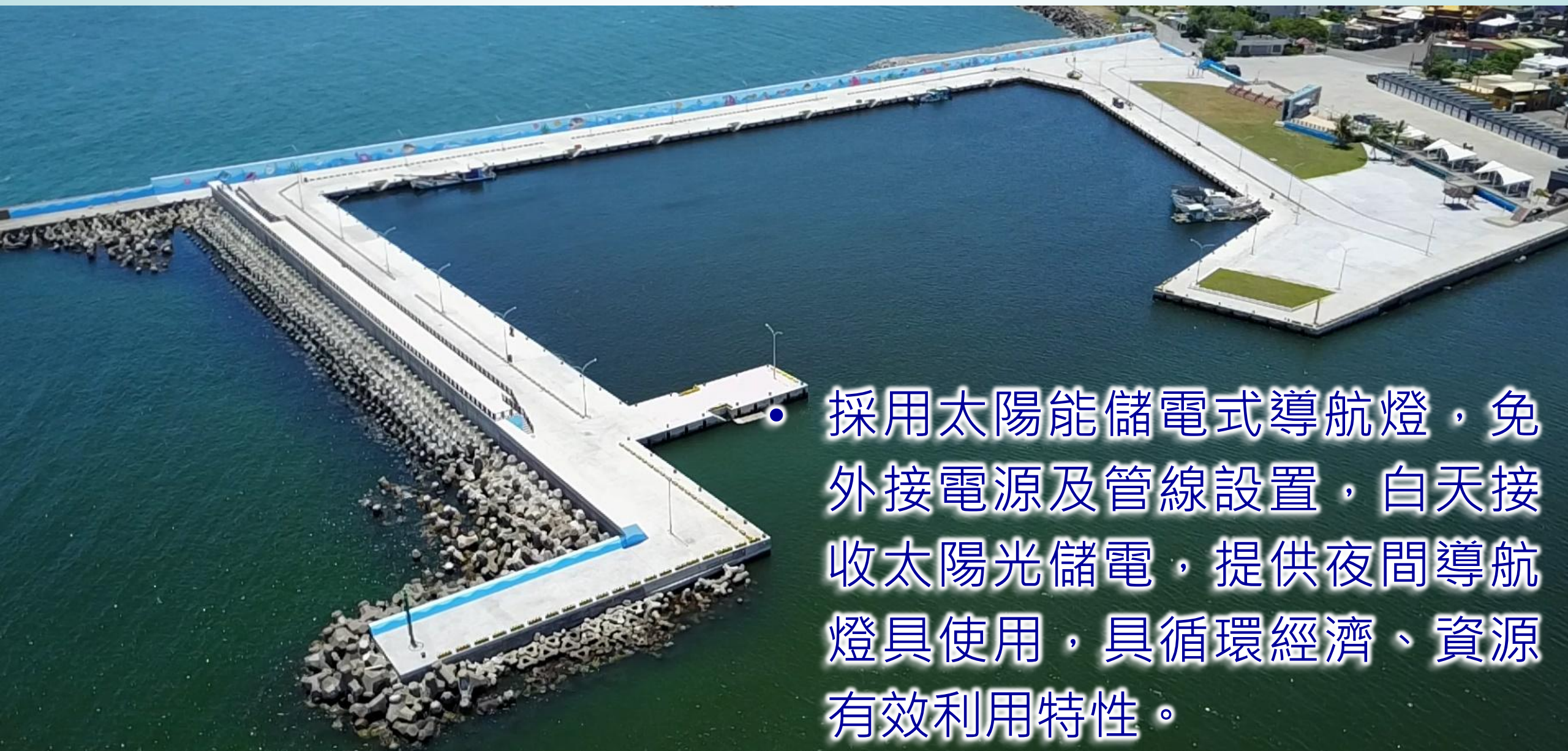
備註2: 1度電產生0.502公斤CO₂

(參考資料:能源局)



→ 總減碳量約
= 1310T

* 本工程總排碳量:15,480T



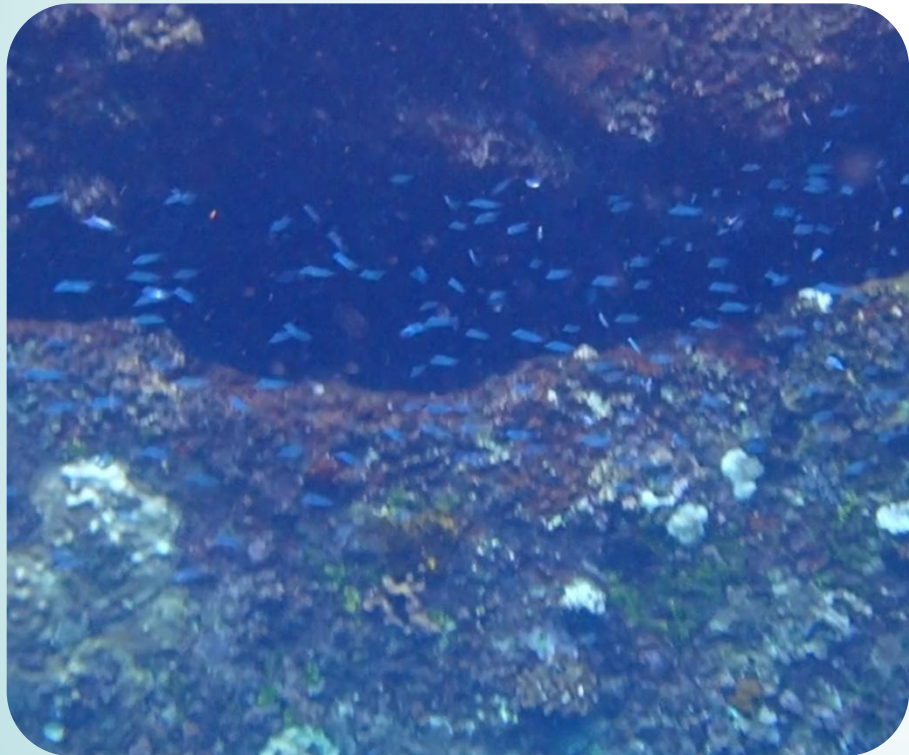
- 採用太陽能儲電式導航燈，免外接電源及管線設置，白天接收太陽光儲電，提供夜間導航燈具使用，具循環經濟、資源有效利用特性。

施工圍籬/勤前教育
環境維護/救生設備
打造優質施工環境

➡ 零工安/零陳抗



- 碼頭採重力方塊結構設計
- 表面容易著生海生植物
- 方塊孔隙提供生物棲息環境，豐富生態性



- 西導流堤拆除工程位於航道側，施工過程中需克服漁船頻繁進出港之安全性，隨時高度警戒，並即時與漁民溝通。
- 本案原型塊回收再利用，型塊交互堆疊且多處於水下，須克服吊移施工之困難與安全性
- 受新冠疫情影響，工資、原物料大幅上漲，導致缺工缺料。





中芸漁港漁筏泊區興建工程



簡 報 完 畢
敬 請 指 教

進入工區危害告知

- 進入工區請戴好安全帽及扣緊帽扣。
- 領隊及各位委員請勿太靠近碼頭臨海側，避免失足危險。
- 工區內便道高度不一，請領隊及各位委員注意足下，避免跌倒。

勘查路線

