

永鉅技術顧問有限公司
YUNGGHUENGINEERINGCONSULTINGCO.,LTD.

「金沙溪人工湖工程」 委託規劃設計監造案 基本設計審查會議

工程緣起與進展

1. 工程緣起:

金門地區**120年自來水系統用水需求預期將增加至每日約3.6萬噸**，屆時自有水源佔整體需求僅約72%，**已不符合自有水源比例達75%以上目標**，因此辦理金沙溪人工湖工程，提升自有水源率並強化通水中斷風險應變能力。

2. 工程進展:

目前已經進入基本設計階段，預計112年8月前進入細部設計，113年02月案件上網

目錄

01 意見回復

02 可取水量推估

03 基本設計內容

04 工程建造費估算及
工期估計

01

意見回復

PART ONE



意見回復

意見彙整

意見內容	意見回復
P.6-29本頁說明1、3號池鋪底之設計，其中文敘「為避免湧水破壞不透水布，因此在不透水布底下設置碎石級配鋪底。」，惟在各池底並未設置抽排水系統，請問如何避免湧水破壞不透水布？	感謝指導，本案已改採回填土壓實打底，並藉由塑鋼板樁加長滲流長度，以及埋設暗管避免出現湧水破壞
本案規劃蓄水量為200萬m³，惟依表2-3之三條排水的集水區面積總計約18.76km²，下一場累積雨量100mm之降雨，不計流失量之總水量才187.6萬m³，以金門降雨條件嚴苛之環境，有此等容量需求之必要性如何？反之，湖庫面積愈大，蒸發量愈多，是否為最佳之設計湖庫量？請斟酌。	感謝指導： 1. 本案以長期蓄水為目標，且金門年降雨量可達1000mm，因此可達成規劃設計蓄水量。 2. 本案設計依據供水量以及缺水指標等參數設定200萬m³之蓄水量體。 3. 本案作為備援水源需提供每日供水量2000 m³之需求。
本計畫定位在第一期完工後，建議縣府規劃鄰近土地可否利用，配合湖光山色做觀光遊憩，以免民眾質疑工程功能(參考新加坡濱海水庫計畫)。	感謝指導，本案已編列公共藝術設施費用，後續會配合周邊環境，設置觀光遊憩設施



意見回復

意見彙整

意見內容	意見回復
目前各池之間的堤高設計為EL6.0m，與現況高程略有落差，請補充1、3池東側剖面圖說明堤高與現況高程如何銜接。	感謝指導，1、3號池東側以擋土牆形式銜接，加強銜接邊坡穩定，道路部分則是以緩坡形式銜接
目前工期已逾計畫期程114年，請評估併行施工方式依限於114年底前完成。	感謝指導，已修正計畫期程
本案效益主要係進行引蓄水工程進行蓄水池洗鹽，洗鹽效果為工程主要效益，建議蒐集目前現有池區水體、三個引水路水體之水質資料，評估工程完工，短長期洗鹽後之成效。	感謝指導，本案參考香港以及新加坡案例，評估時程至少需要5年時間

02

PART TWO

可取水量推估

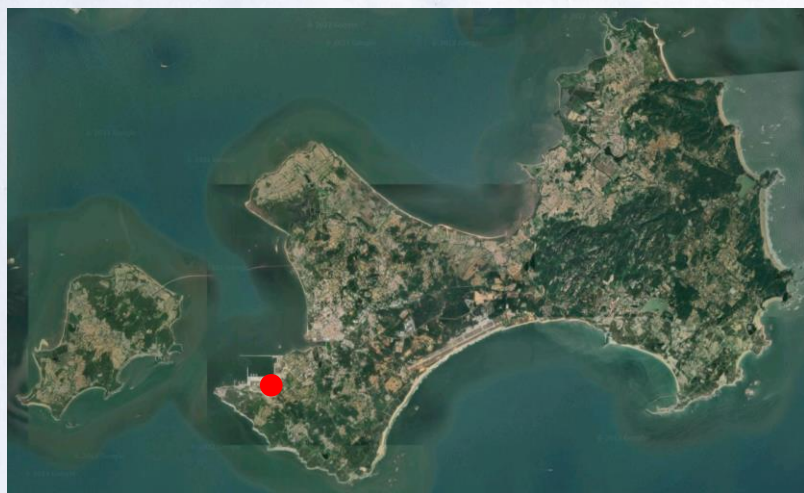
02

可取水量推估

可取水資源量體表

流量資料	金沙溪	英坑排水	西園排水	可引用水量	年降雨量 (mm)
2005	5,414,304	1,144,241	812,381	4,112,933	1,502
2006	5,589,128	1,179,884	838,612	3,485,653	1,545
2007	2,424,252	514,961	363,743	2,624,055	994
2008	3,389,726	714,704	508,606	2,364,399	1,025
2009	2,542,495	535,958	381,485	2,032,887	884
2010	1,323,413	279,799	198,570	1,103,433	973
2011	2,119,414	447,780	318,004	1,817,170	780
2012	966,143	204,635	144,963	1,102,660	893
2013	4,357,473	918,243	653,811	3,028,118	1,401
2014	1,984,719	421,132	297,794	1,787,327	906
2015	2,923,307	616,547	438,623	2,513,090	1,110
2016	4,781,089	1,011,144	717,371	3,652,752	1,873
2017	477,119	100,968	71,589	508,416	649
2018	2,806,535	592,345	421,103	1,912,857	878
2019	1,042,417	222,625	157,908	1,131,174	905
2020	254,945	54,044	38,253	287,753	477
2021	267,518	57,399	40,139	337,005	472
平均值	2,976,030	628,857	446,641	2,333,465	1,076

2020、2021年降雨量較少



金門氣象站位置圖

1. 由於金門縣並無流量站，僅有雨量資料，因此本案水資源推估如下：

- 1) 收集金門氣象站雨量資料 (2004~2021)
- 2) 代入有效降雨量以及三角單位歷線求出流量資料

2. 平均每年可取用水量約為**230萬立方公尺**

03

PART THREE

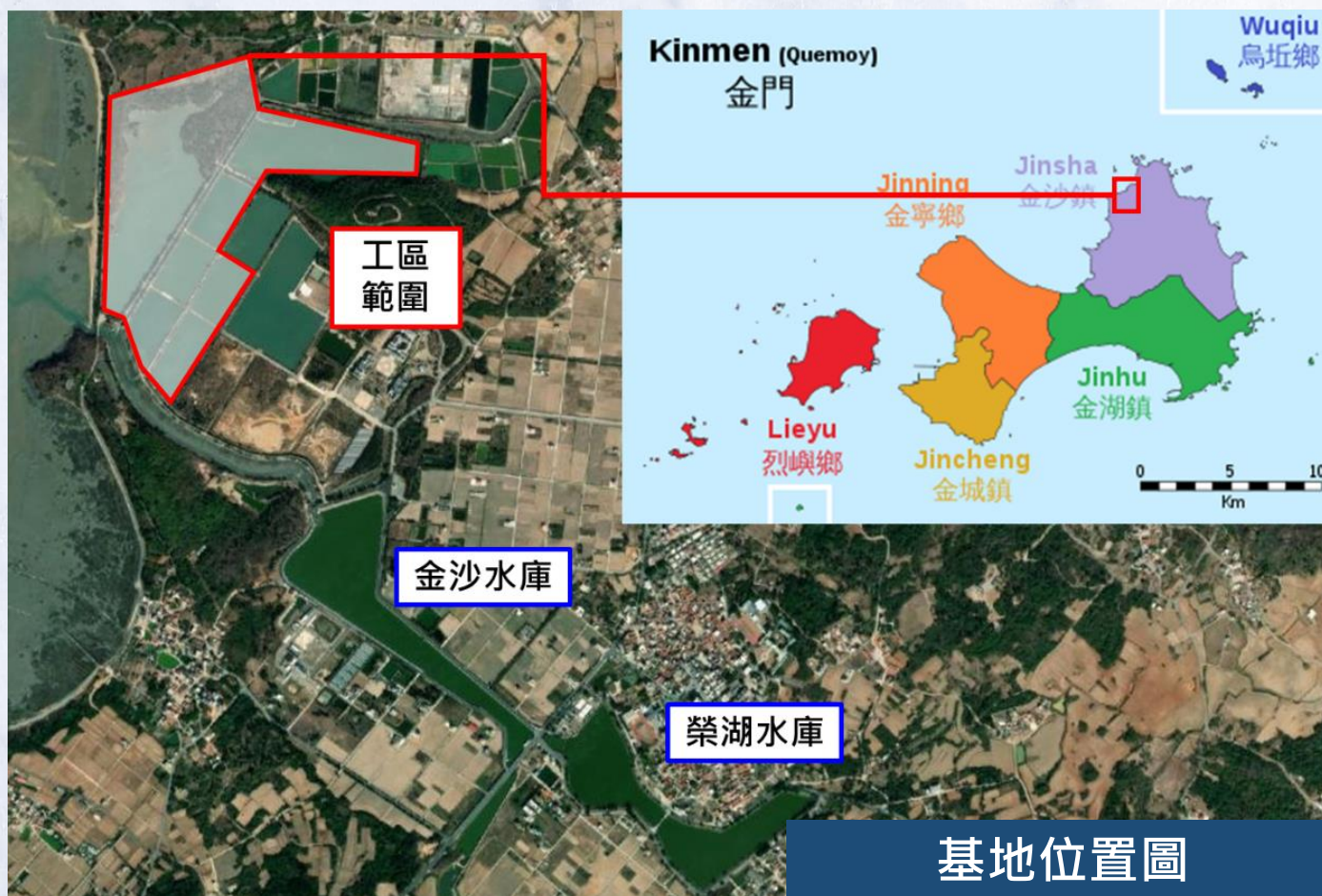
基本設計內容

03

基本設計內容

● 基地位置:

本案基地位於金門縣金沙鎮北側，原址為田墩魚塭養殖區。



基地位置圖

03 基本設計內容

● 設計項目:

1. 取水工程

- 1) 金沙水庫取水
- 2) 英坑取水
- 3) 西園取水

2. 蓄水工程

3. 附屬工程

- 1) 改建既有西園閘門
- 2) 2號池排洪閘門
- 3) 1號池排洪箱涵

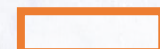
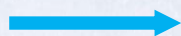
4. 周邊設施銜接工程

- 1) 西園鹽場引海水工程
- 2) 銘傳引水道工程

5. 道路與景觀工程

- 1) 道路工程
- 2) 景觀工程
- 3) 土方工程

圖例



基本設計配置平面圖

03 1.取水工程

■ 工程內容：

1. 金沙水庫取水工程：

- 1) 新設**暗渠、倒虹吸工**取水，避免海水入侵
- 2) 總長:約135m

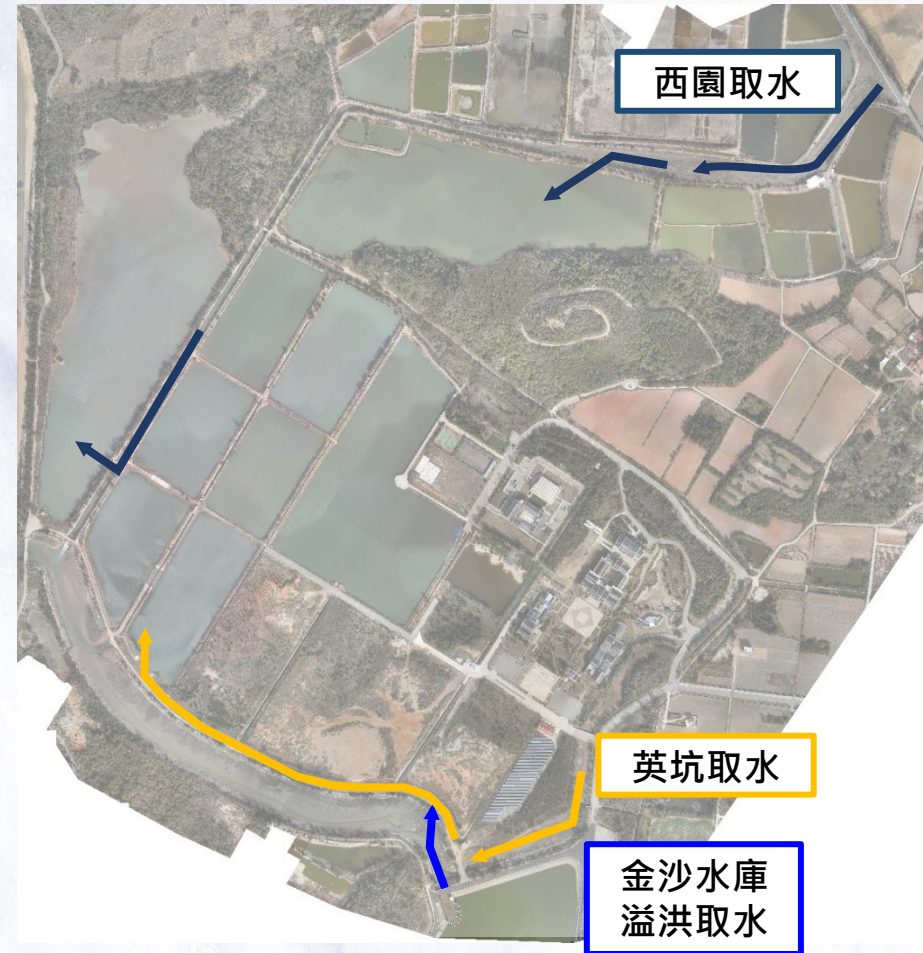
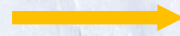
2. 英坑取水工程(**局部修復**):

- 1) **既有田園水路**作為取水道，以**漿砌石護岸**修復破損段
- 2) 總長:600m

3. 西園取水工程:

- 1) 新設**固床工與閘門抬高水位**，以利淡水引入蓄水池
- 2) 共計2處

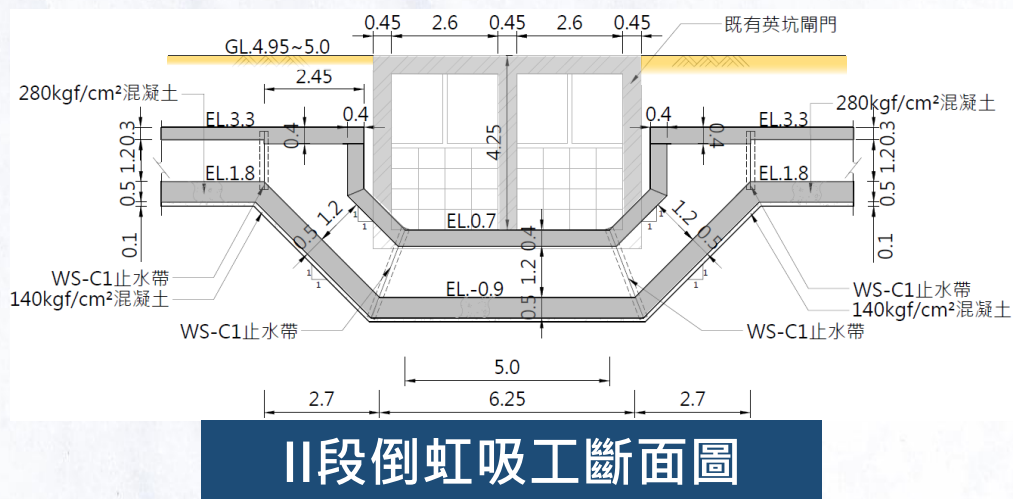
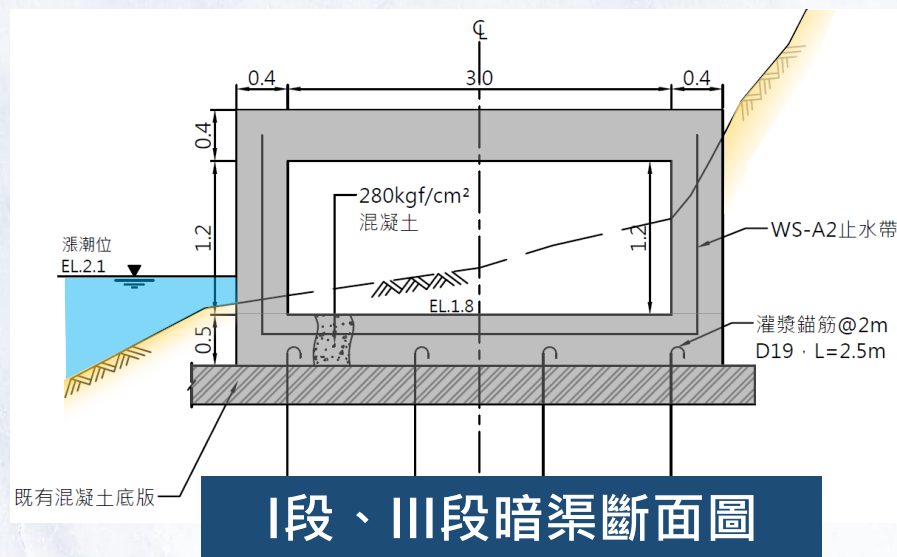
圖例



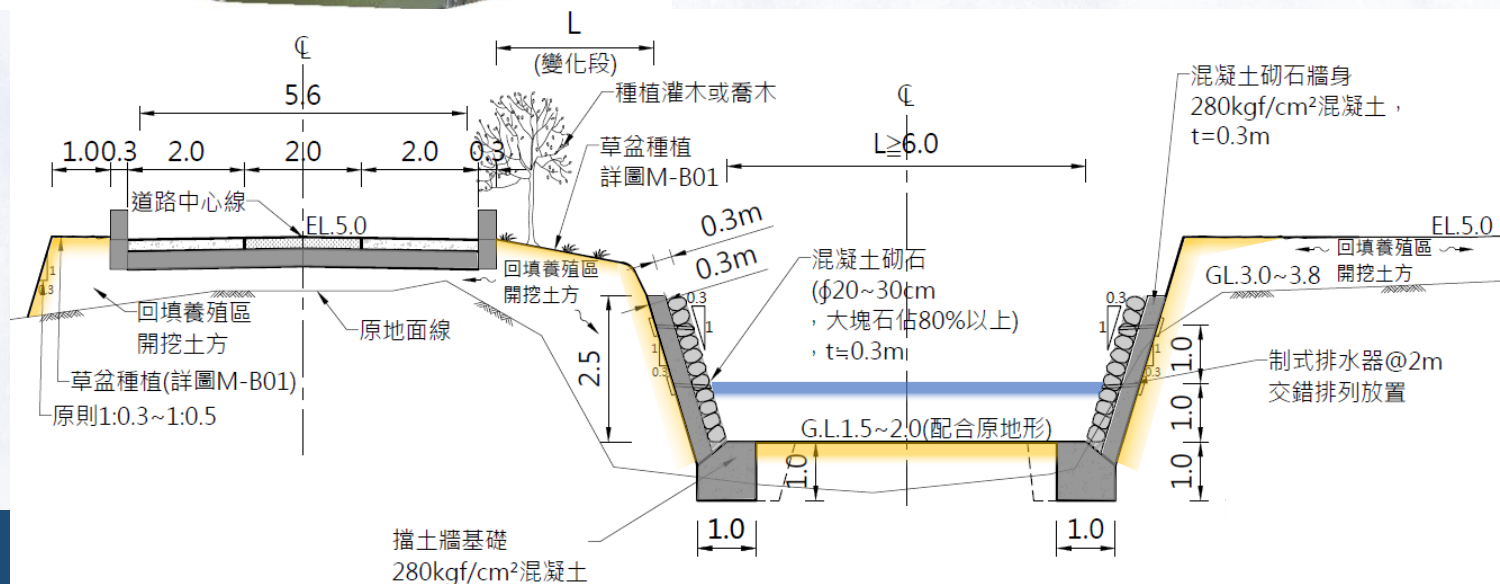
取水工程平面圖

04

1.取水工程-金沙水庫取水工程



A剖面圖



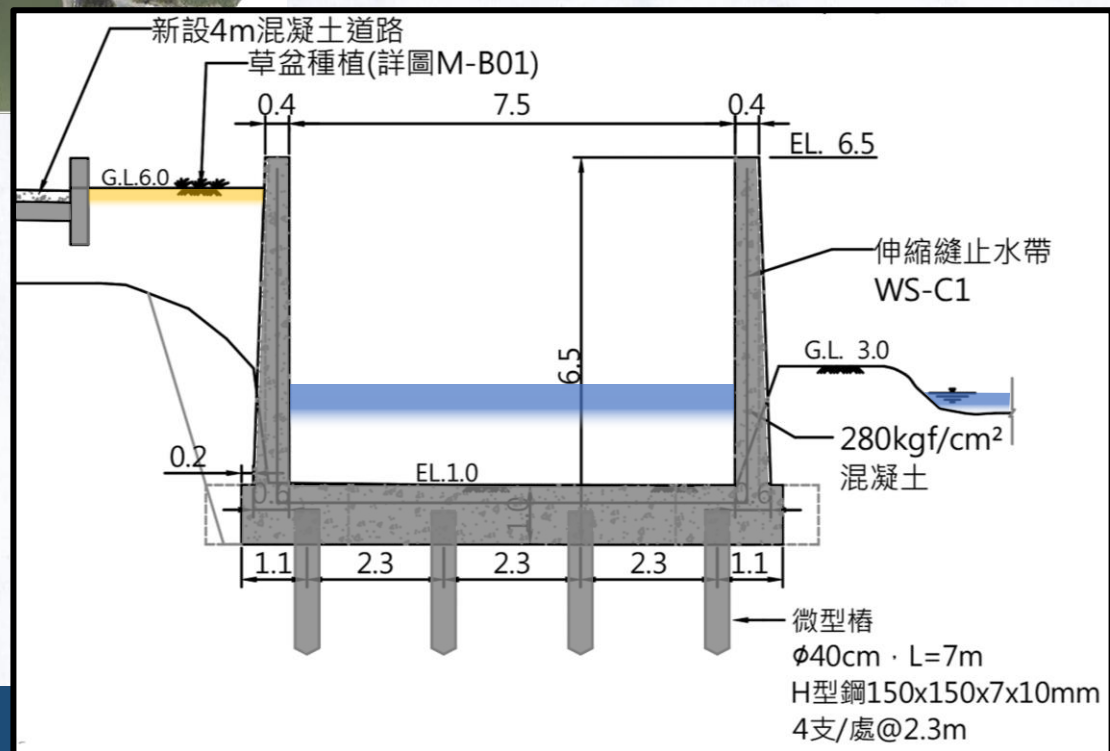
03

1.取水工程-英坑取水工程



英坑取水平面圖

採局部修復方式處理



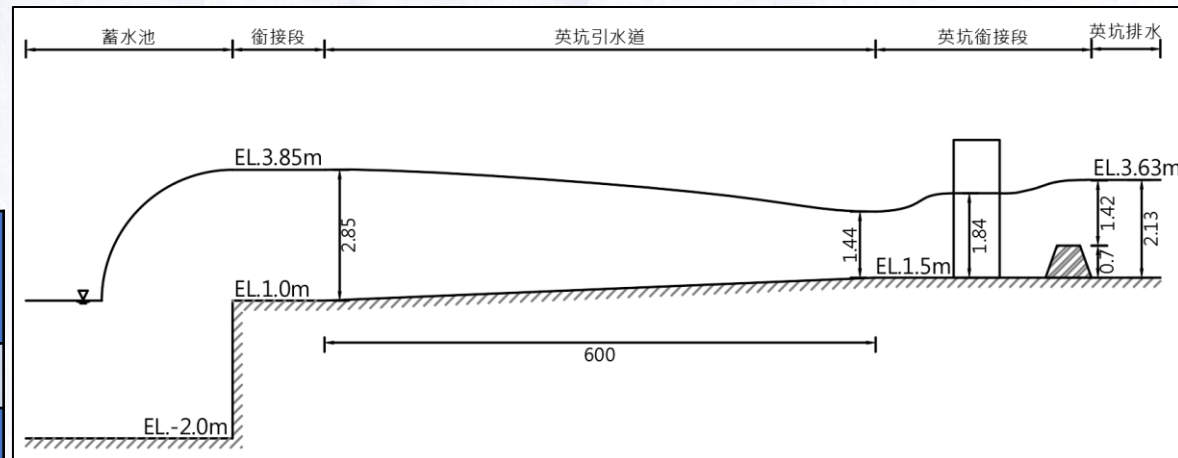
B剖面圖

[illegible]

曼寧公式:

$$Q = A * V, V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

曼寧係數	底寬(m)	兩岸斜率
0.02	6	1:0.3
坡降	最大容許流量(cms)	
0.0083	169.64	



英坑引水道縱斷面圖

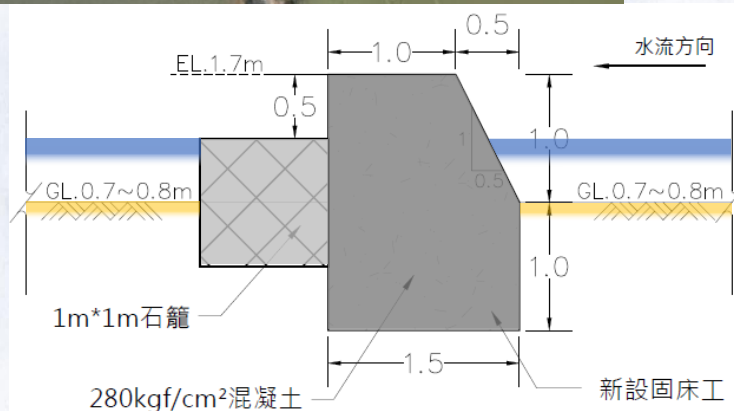
03

1.取水工程-西園取水工程

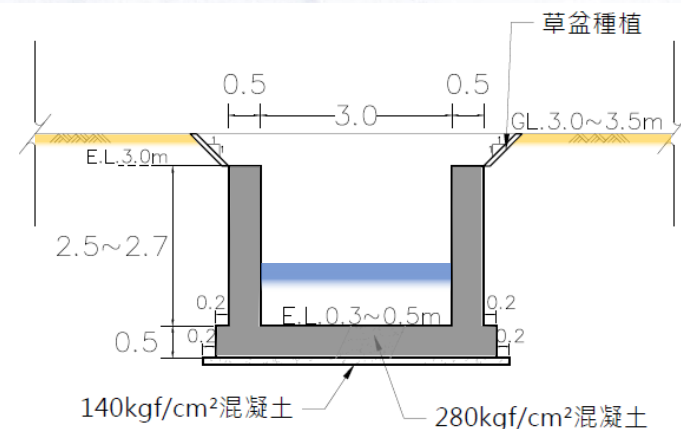


西園取水工程(上游)平面圖

利用固床工抬高水位，以利淡水由測渠進入6號池



固床工斷面圖

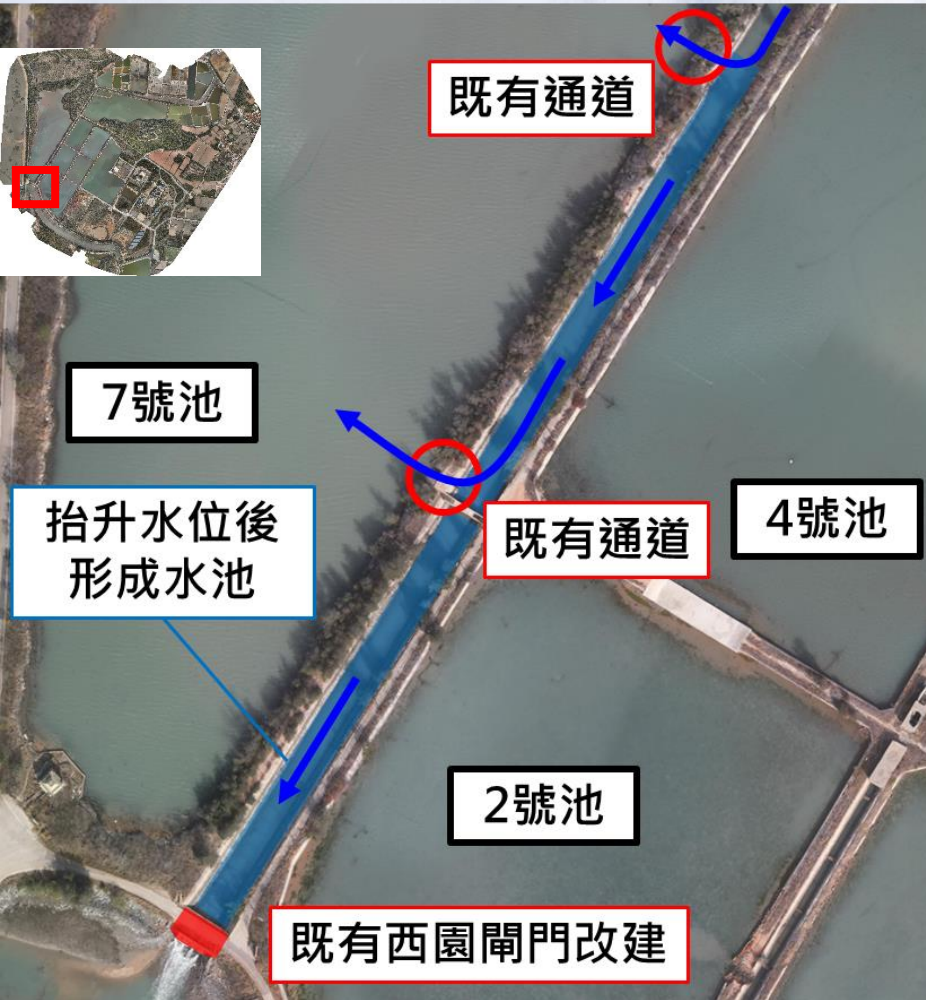


側渠斷面圖

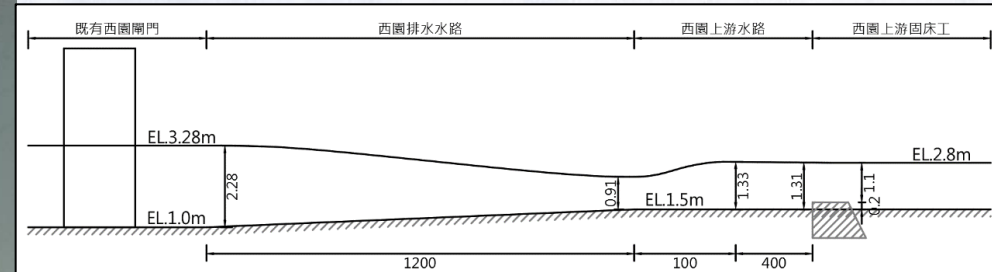
標準圖

03

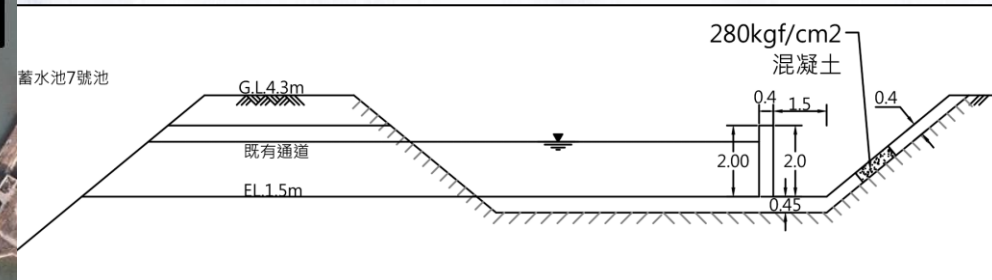
1.取水工程-西園取水工程



西園取水工程(下游)平面圖



西園水路Q10縱剖面圖



既有通道Q10剖面圖

利用閘門抬高水位，以利淡水由既有通道進入7號池

03

2. 蓄水工程

■ 水源來源：

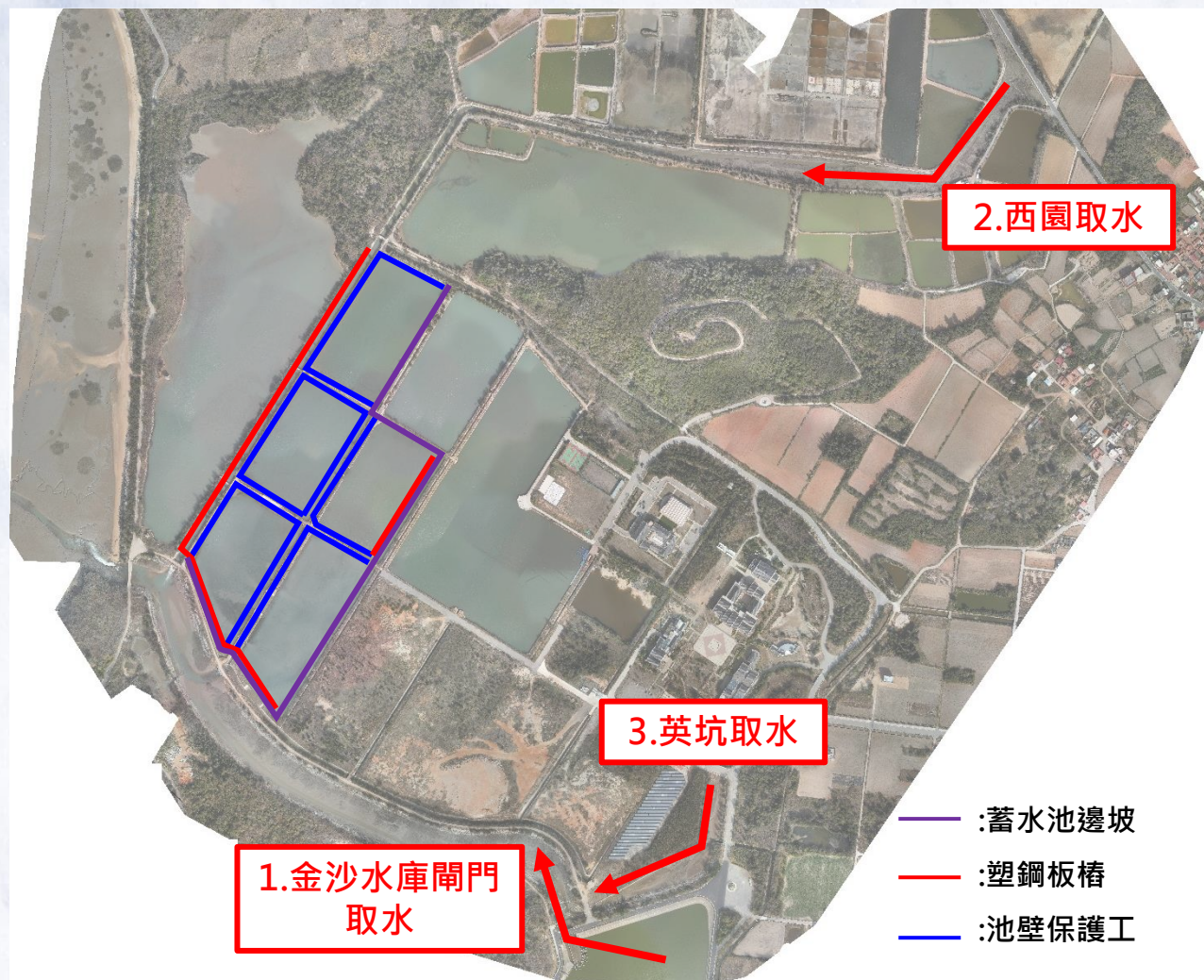
1. 淡水來源處：

1) 金沙水庫閘門
取水

2) 西園取水

3) 英坑取水

(本案新增)

2. 每年可取用淡水量：
約230萬立方公尺

淡水來源平面圖

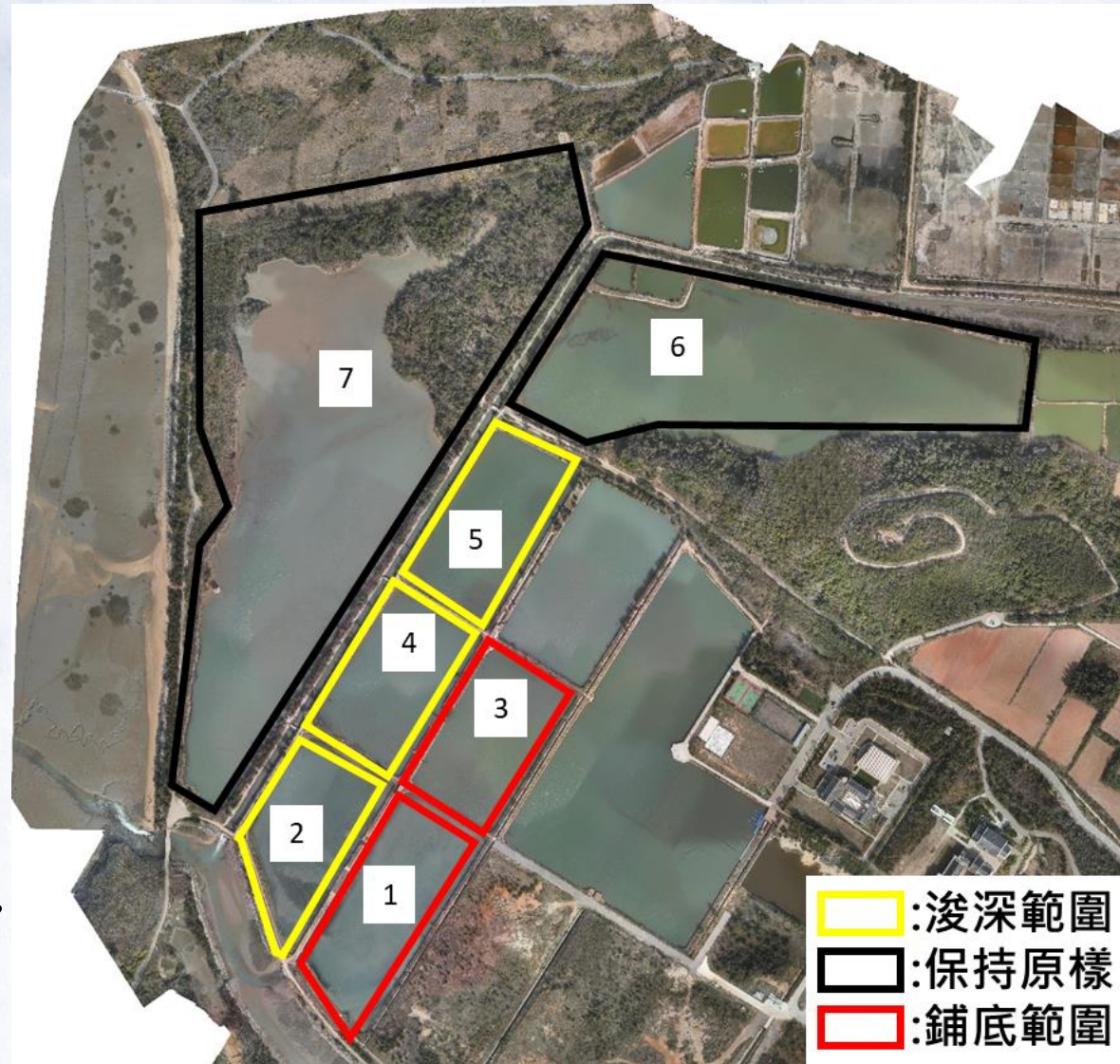
03 2.蓄水工程

■ 本案分為2期工程

1. 第一期工程(基本設計):
降低土壤鹽分濃度
2. 第二期工程:
銜接淨水設施，進行
水資源規劃

■ 第一期工程:

1. 工程內容:
 - 1) 浚深既有魚塭
 - 2) 1、3號池池底鋪
設HDPE不透水布，
2. 蓄水量體:
205萬立方公尺



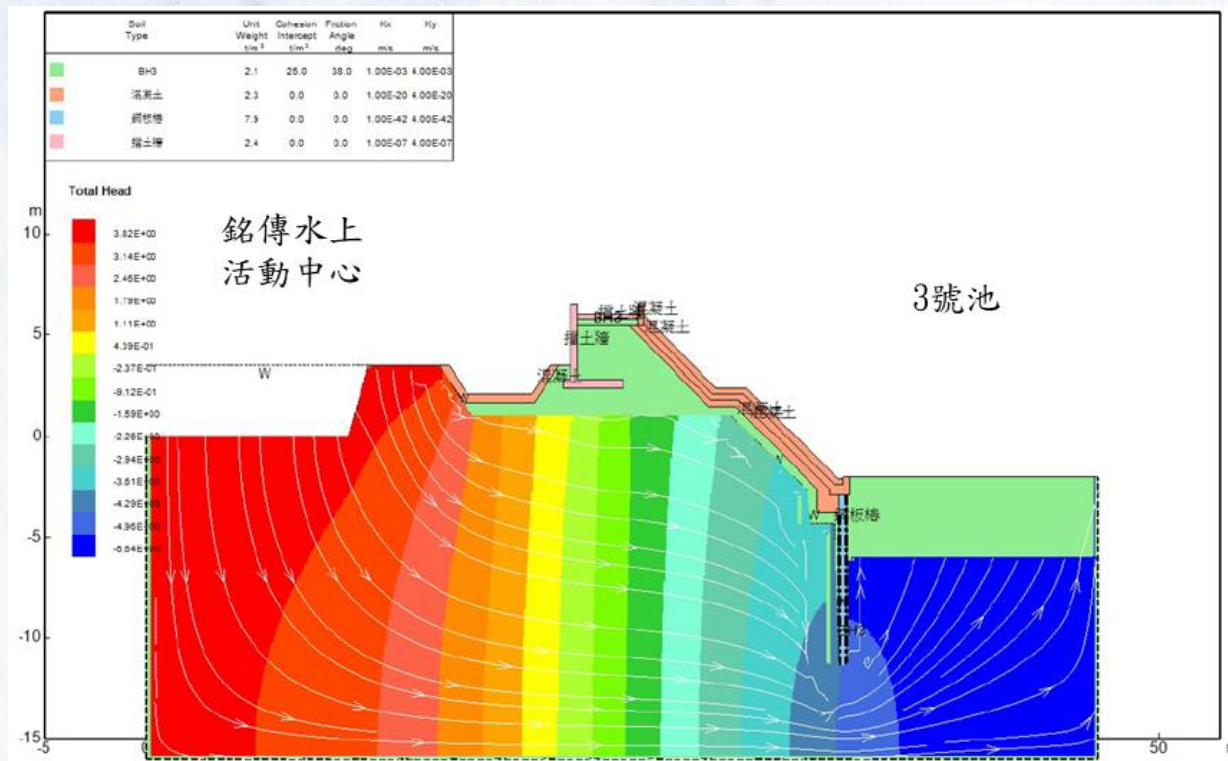
蓄水工程平面圖

03

2.蓄水工程-第一期工程

■ 滲流模擬:

1. 打設塑鋼板樁，減少滲流能量
2. 經滲流分析，**滲流**
流線進入蓄水池池
底能量較小。

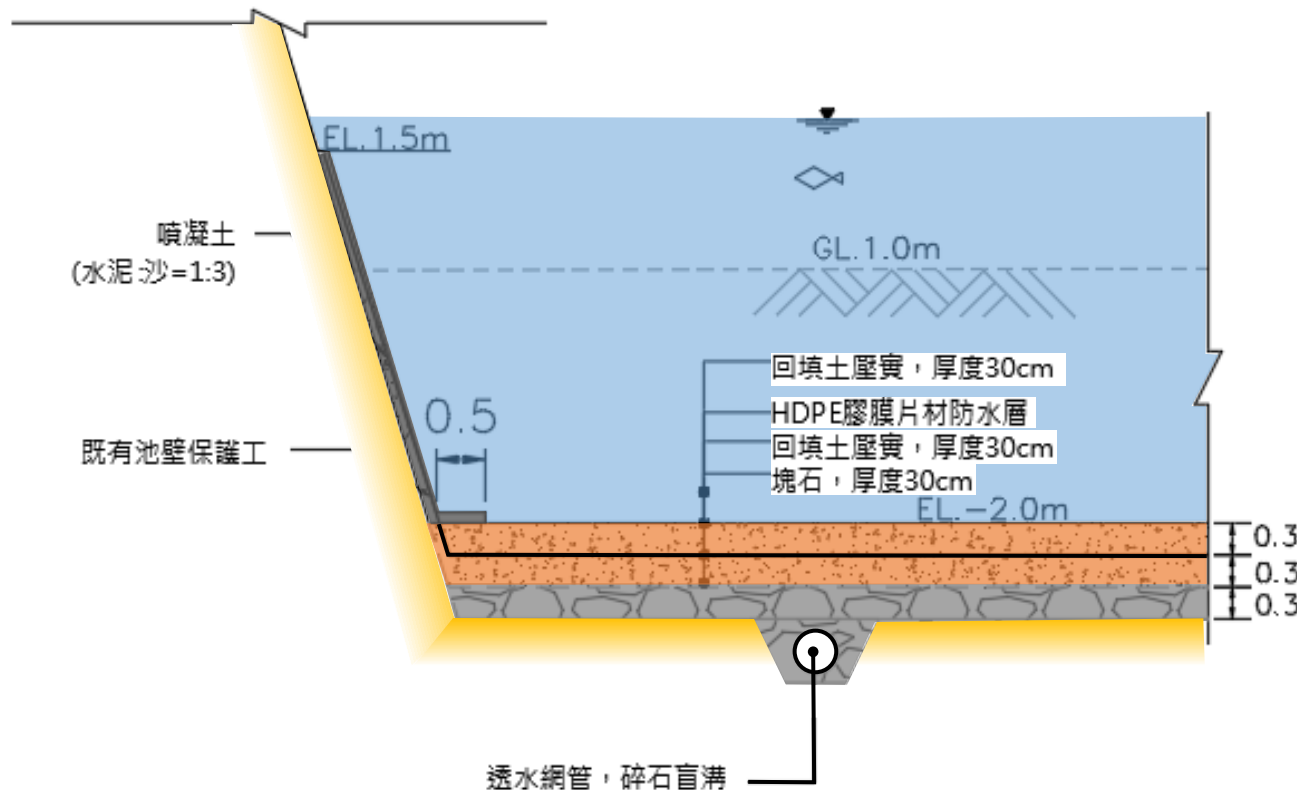


滲流分析圖

03 2.蓄水工程-第一期工程

■ 1、3號池封底工程：

1. 以**回填土-HDPE布-回填土**設計
2. 底部設置**盲管與抽水設施**避免湧管破壞



1、3號池封底
配置圖

03

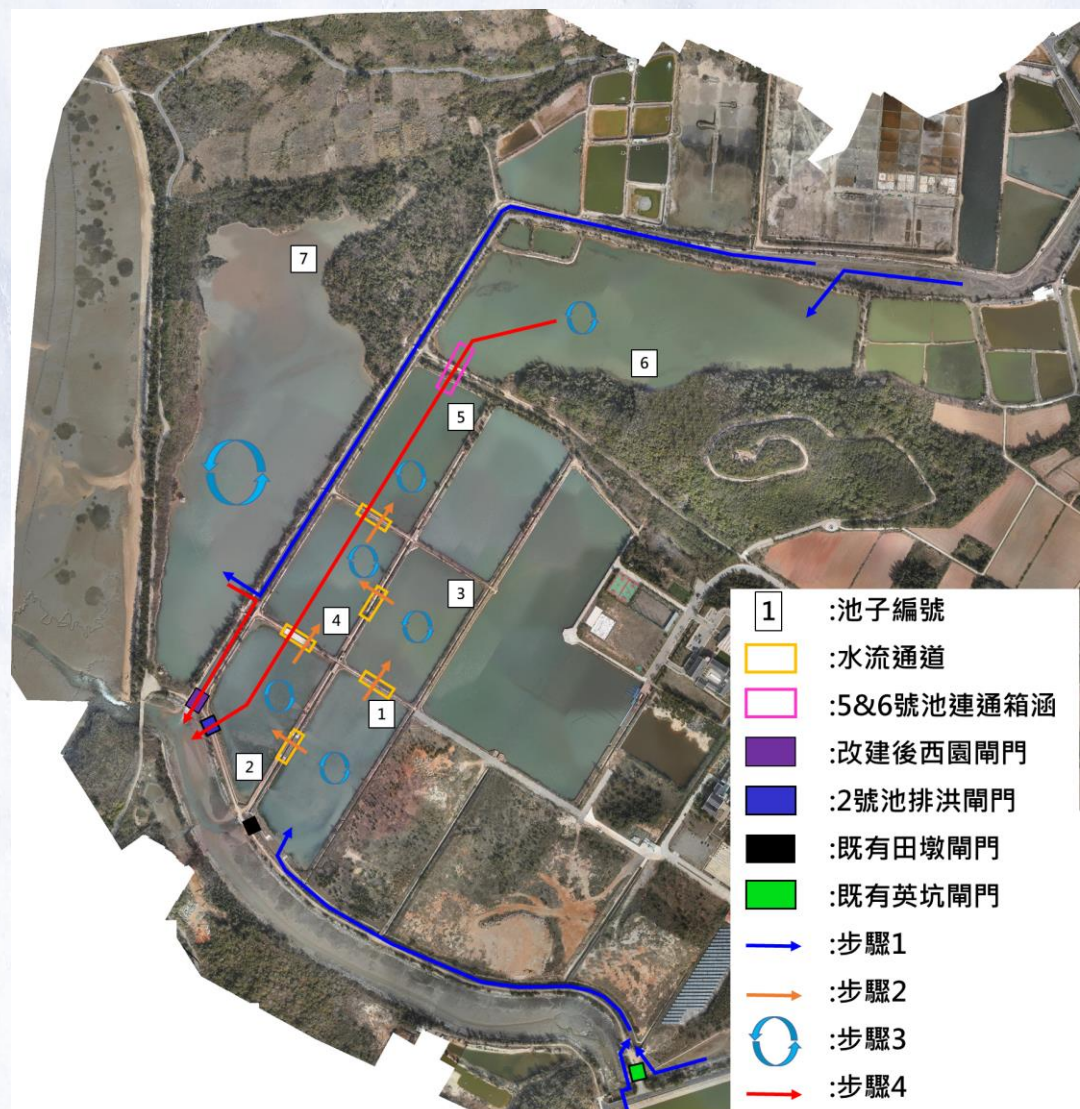
2.蓄水工程-第一期工程

■ 洗鹽方式與時間:

1. 本案採**浸水洗鹽**
2. 需要較長時間(約**5年**)評估水質改善成效，**需辦理水質長期評估計畫**。

■ 洗鹽規劃步驟：

1. 淡水引入蓄水池內
2. 蓄水池儲水
3. 浸水洗鹽
4. 排出鹹水



洗鹽規劃平面圖

03

2.蓄水工程-第二期工程

■ 第二期工程(後續工程):

1. 工程內容:

1) 銜接供水設施，進行水資源調度

2) 評估蓄水池是否需要擴增

2. 工程效益:

1) 提供2000CMD淡水量進入淨水廠，供給金門地區用水。

2) 提供約47萬立方公尺滯洪量。



第二期工程平面圖

03

3. 附屬工程

■ 工程項目：

1. 改建既有西園閘門
2. 2號池排洪閘門
3. 1號池排洪箱涵

圖例



附屬工程平面圖

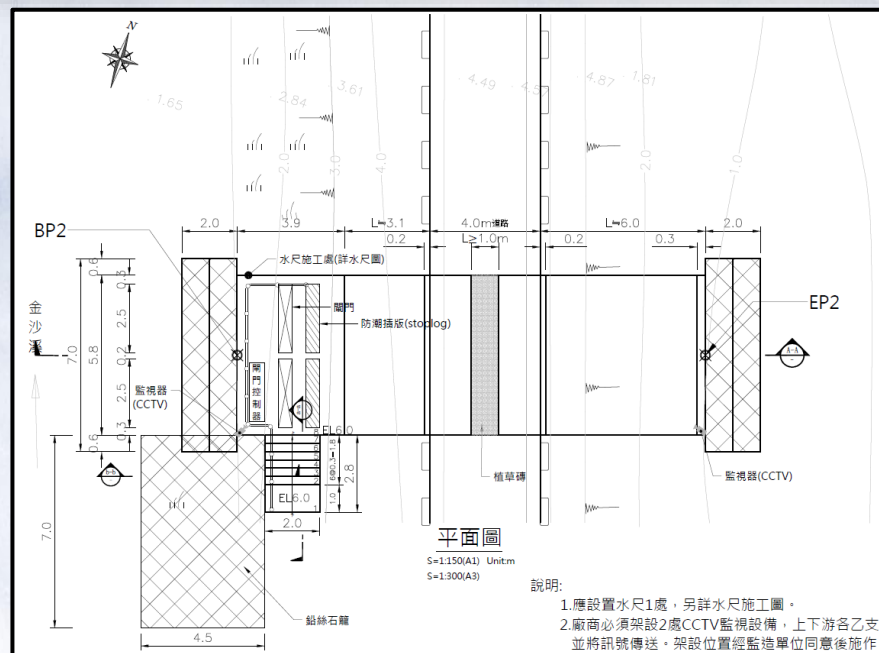
1. 改建既有西園閘門



03

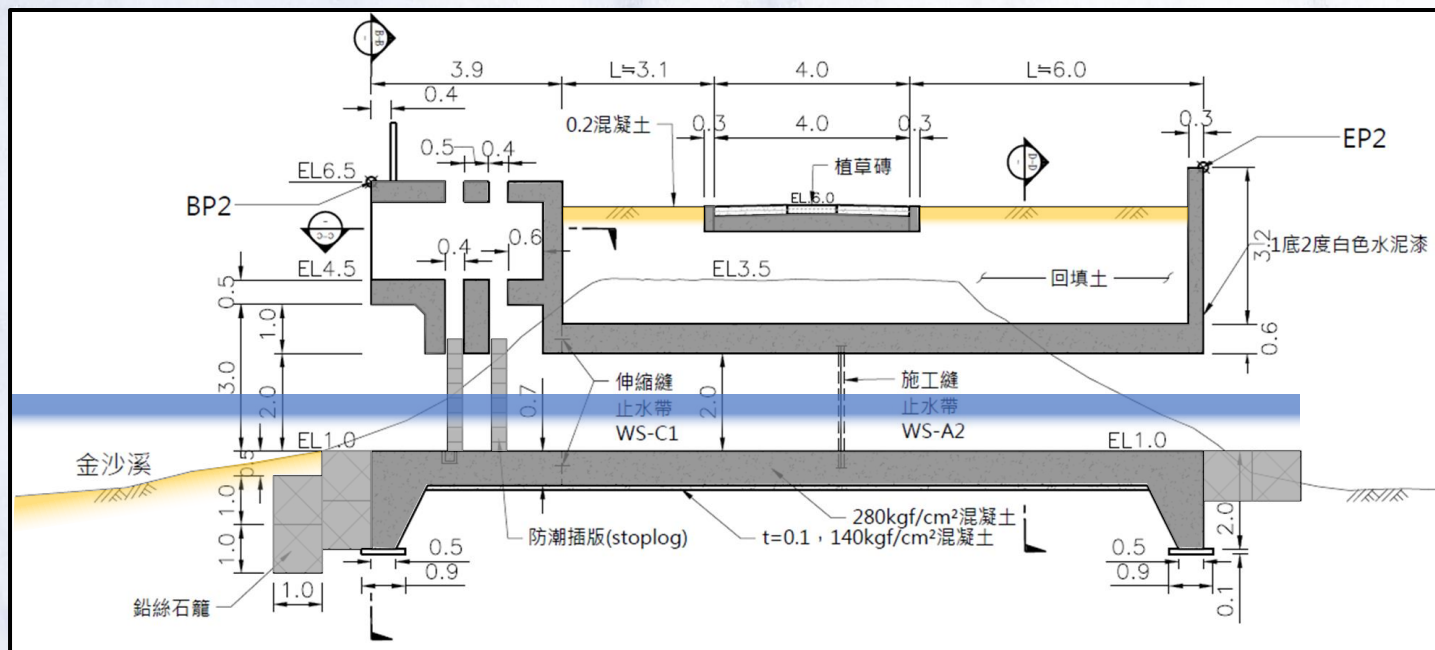
3. 附屬工程

2. 2號池排洪閘門



平面圖

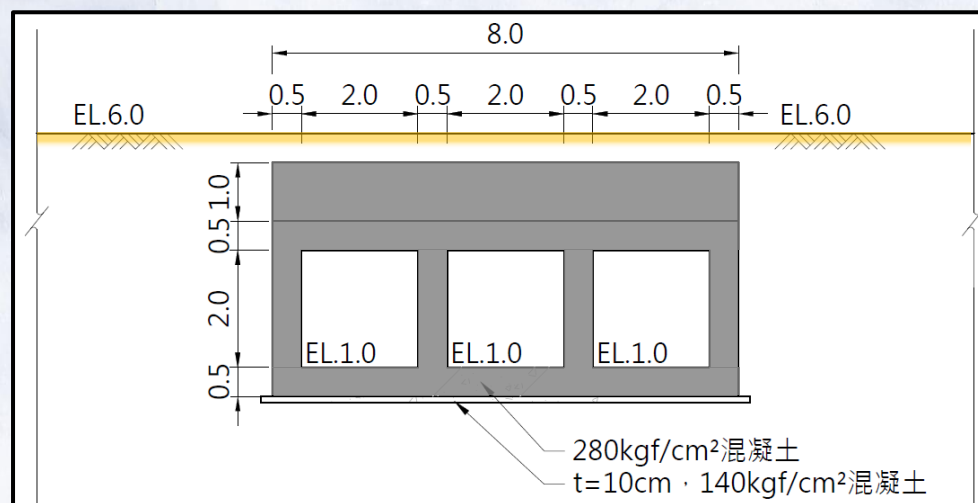
剖面圖



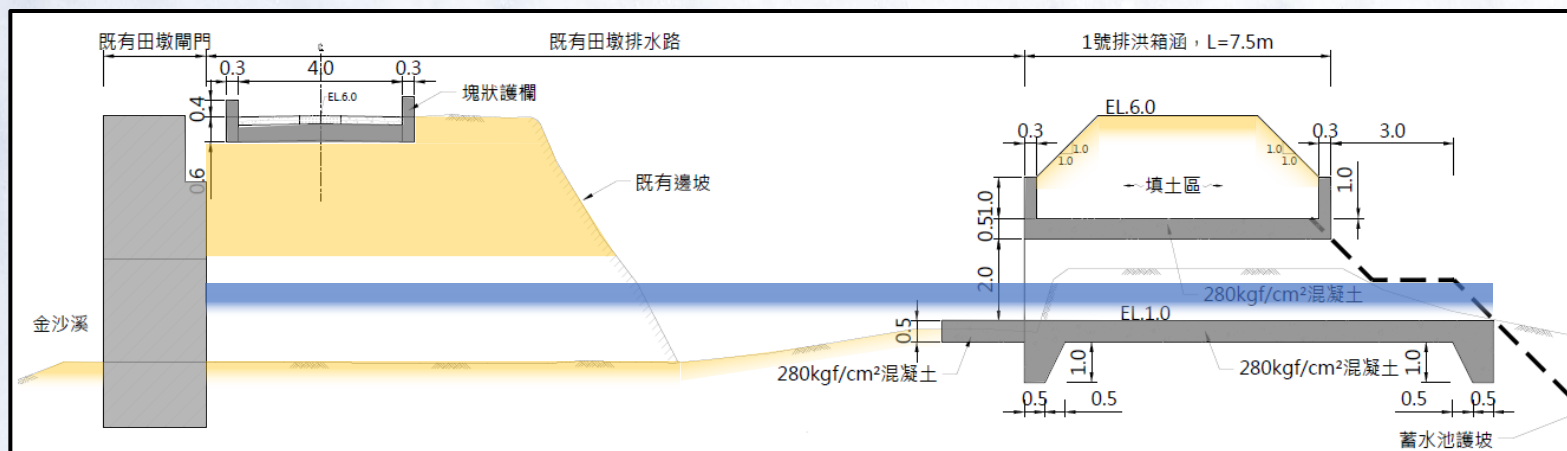
03

3. 附屬工程

3. 1號池排洪箱涵



平面圖



剖面圖

03

4. 周邊設施銜接工程

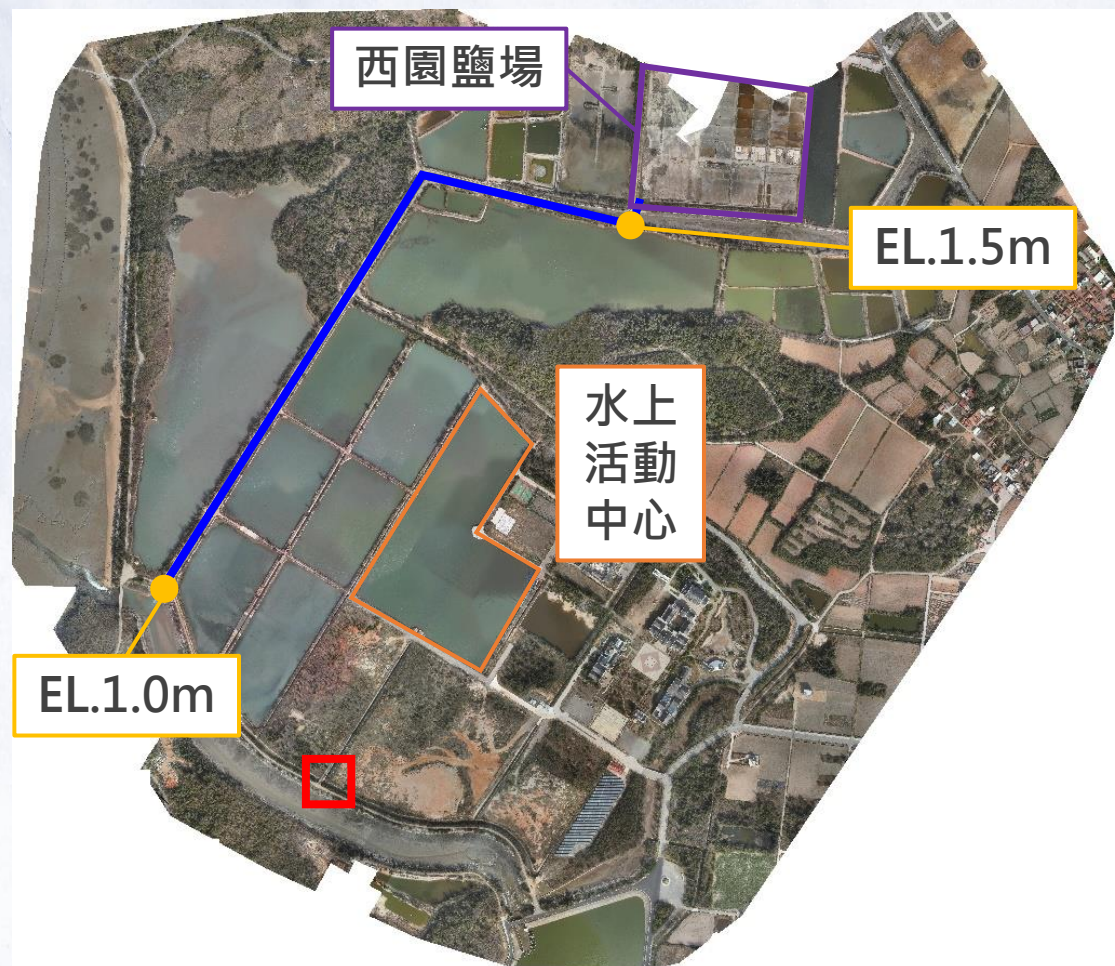
■ 工程項目：

圖例

1. 西園鹽場引海水工程



2. 銘傳引水道工程



周邊設施銜接工程平面圖

[illegible][illegible]

銘傳引水道工程剖面圖

03

5.道路與景觀工程

■ 工程項目：

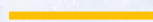
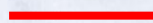
圖例

1. 道路工程

1) 路寬3m

2) 路寬4m

3) 路寬6m

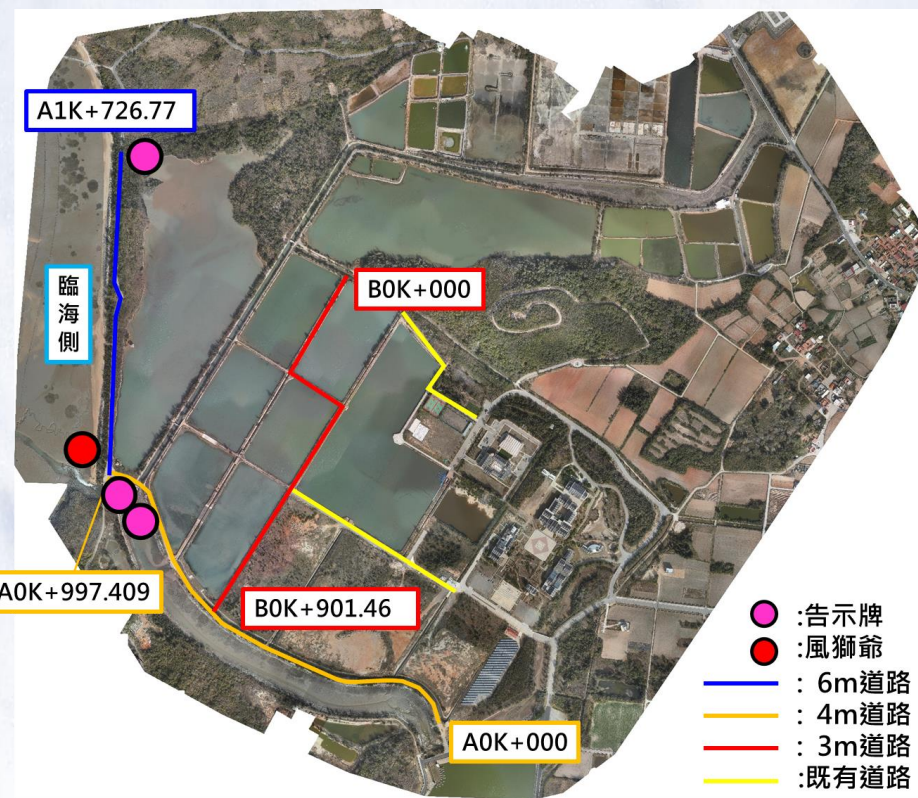


2. 景觀工程

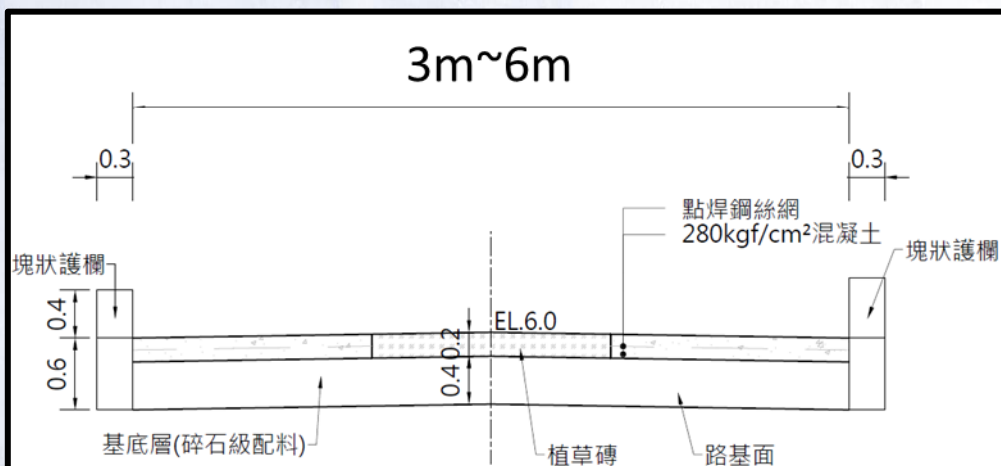
1) 告示牌



2) 風獅爺意象



道路與景觀工程平面圖



道路剖面圖

■ 工程項目：

3. 土方堆置工程

- 1) 在蓄水池**周邊魚塭**設置土石方堆置區
- 2) 堆置區周邊設置緩坡，並鋪設**抗沖蝕網與植生復育**避免飛沙走石災害



■ 工程項目：

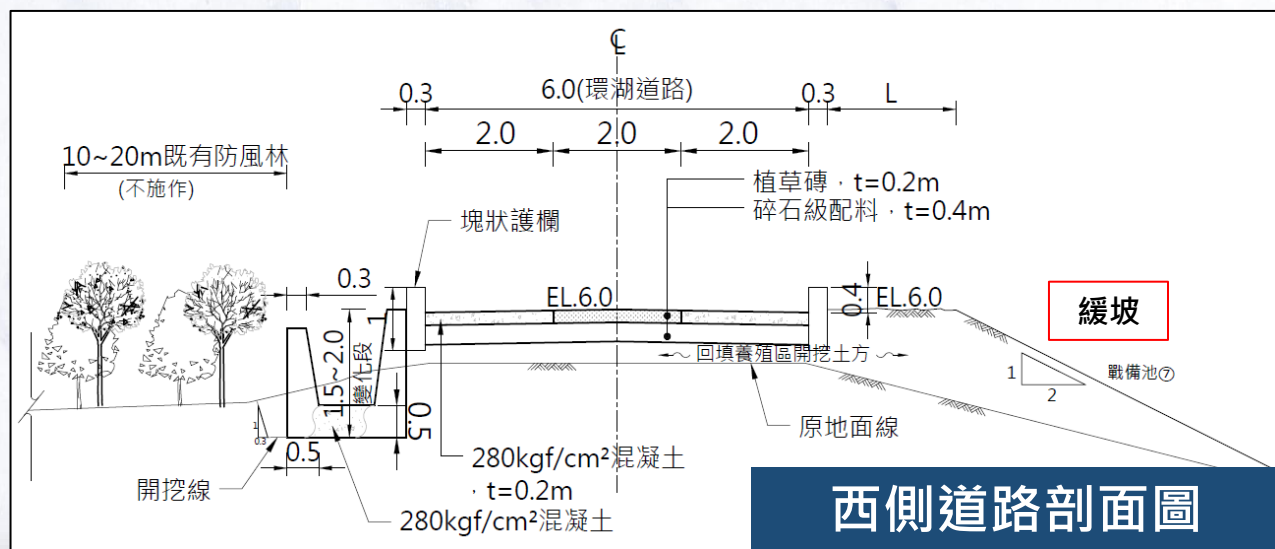
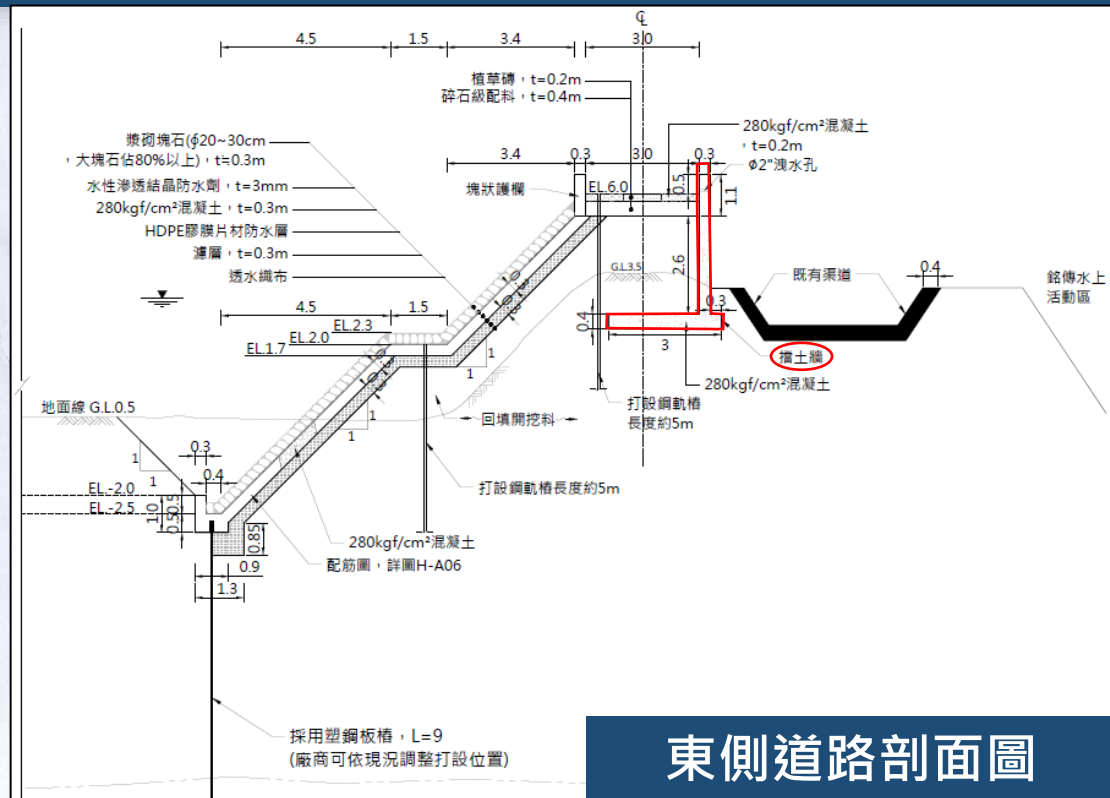
4. 道路銜接斷面

- ### 1) 東側道路(1、3號池東側)

採用擋土牆形式銜接周邊

- ## 2) 西側道路(7號池西側)採用

緩坡形式銜接周邊



04

PART FOUR

工程建造費估算及 工期估計

04

工程建造成本分析

一、發包工程費估算

工項		預估經費
取水工程	金沙水庫取水工程	4,971,776
	英坑取水工程	9,510,761
	西園取水工程	10,048,542
	總計	24,531,079
蓄水工程	蓄水池邊坡	66,400,951
	塑鋼板樁	49,950,000
	池壁保護工	7,398,490
	水流通道	1,383,758
	池體鋪底	103,200,000
	5號池與6號池銜接箱涵	1,154,954
	總計	229,488,153
附屬工程	1號池排洪箱涵	945,000
	2號池排洪閘門	3,515,000
	既有西園閘門改建	3,875,000
	總計	8,335,000
周邊銜接工程	西園鹽場取海水工程	47,628,771
	銘傳取海水工程	1,976,790
	總計	49,605,561

一、發包工程費估算

工項		預估經費
道路與景觀工程	道路工程	24,072,018
	景觀工程	1,500,000
	土方堆置工程	11,130,000
	總計	36,702,018
其他工程	毀損物件修復	2,000,000
	監測系統工程(含自記式水位計)	2,000,000
	無線操控項目	2,000,000
	機電拉線工程	2,000,000
	土方堆置區整地處理費用	2,000,000
	植栽費用	2,000,000
	地上物與既有地下管線拆遷費用	2,000,000
	安全維護設施費用	2,041,810
	總計	16,041,810
工程費總計		364,703,621
品管費(工程費1%)		3,640,000
材料檢驗費(工程費0.3%)		1,090,000
安全衛生費用(工程費3%)		10,940,000
廠商利潤(工程費5%)		19,010,000
保險費(工程費1%)		3,990,000
營業稅(工程費5%)		20,168,681
發包工程費總計		423,542,302

04

工程建造成本分析

二、間接工程費估算

工項	預估經費
空氣汙染費用(發包工程費0.35%)	1,480,000
設計服務費用(發包工程費扣除保險與營業稅後，按契約百分比級距規定辦理)	14,727,670
監造服務費用(發包工程費扣除保險與營業稅後，按契約百分比級距規定辦理)	11,440,603
工程管理費(按中央政府各機關工程管理費支用要點辦理)	3,920,000
材料抽驗費(材料檢驗費30%)	320,000
工程預備費(工程費10%)	36,470,000
公共藝術設施(工程費1%)	5,490,000
間接工程費總計	73,848,273
總工程費	497,390,575

工程費：549,000,000元

三、物價調整估算

工項	預估經費
物價調整費用(年增率5.06%)	51,609,425
總工程費(含物價調整)	549,000,000

04

工期分析

1. 取水工程:180天

2. 蓄水工程:540天

3. 附屬工程:180天

4. 周邊銜接工程:180天

5. 道路與景觀工程:90天

6. 總計:720天

	時程	113年				114年			
項目	季	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1.	取水工程	180天							
2.	蓄水工程		540天						
3.	附屬工程				180天				
4.	周邊銜接工程							180天	
5.	道路與景觀工程								90天