



金門國家公園
KINMEN NATIONAL PARK

「古寧頭水資源回收中心水環境改善計畫」 委託技術服務案

細部設計簡報



壹 ◆ 基本資料調查與分析

貳 ◆ 工程設計及成果

參 ◆ 工程經費及工程規劃

肆 ◆ 結論



基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

- ◆ 新設污水處理廠(水資源回收中心)建議廠址位於金寧鄉寧古劃段1620地號土地，面積約為12,526m²，足以提供新建水資源回收中心用地約需600 m²之使用空間。



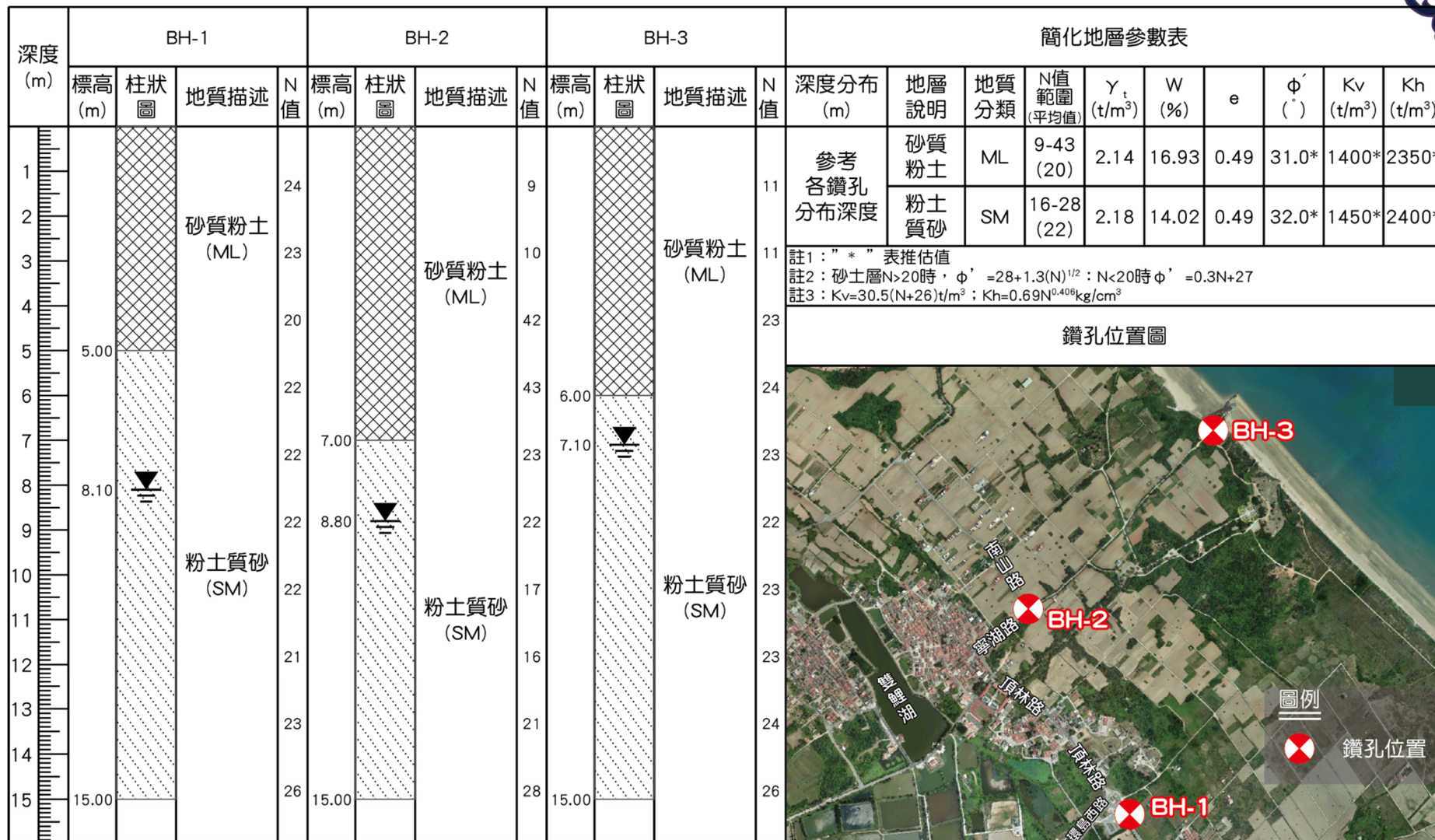
基本資料 調查與分析

工程設計 及工程成果

工程經費 及工程規劃

結論

◆本計畫於新設水資源回收中心預定地、預定揚水站位置進行鑽探，以砂質粉土及粉土質砂為主，地下水位約為7.10~8.80m。



新設水資源回收中心
工程設計成果

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

- ◆ 本計畫範圍目標年計畫人口數為**4,321**人，計畫目標年常住人口數可採**2,160**人(常住人口/設籍人口比例以50%計算)。

➤ 主要區域：

南山、北山、林厝及慈湖農莊等現有聚落，採用飽和曲線法計算之計畫人口數**3,728**人。

➤ 後續新增區域

慈湖國宅預計戶數約為60戶、古寧新莊約20戶，南山戰後聚落以面積推估約為100戶，計畫人口數約為**593**人。

金寧鄉古寧村設籍人口推估					
推估法	年份(民國)				
	人口數(人)				
	115	120	125	130	135
算數增加法	4,210	4,756	5,303	5,850	6,396
幾合增加法	4,457	5,422	6,597	8,026	9,765
飽和曲線法	3,713	3,724	3,727	3,728	3,728
最小二乘法	4,621	5,261	5,901	6,541	7,181

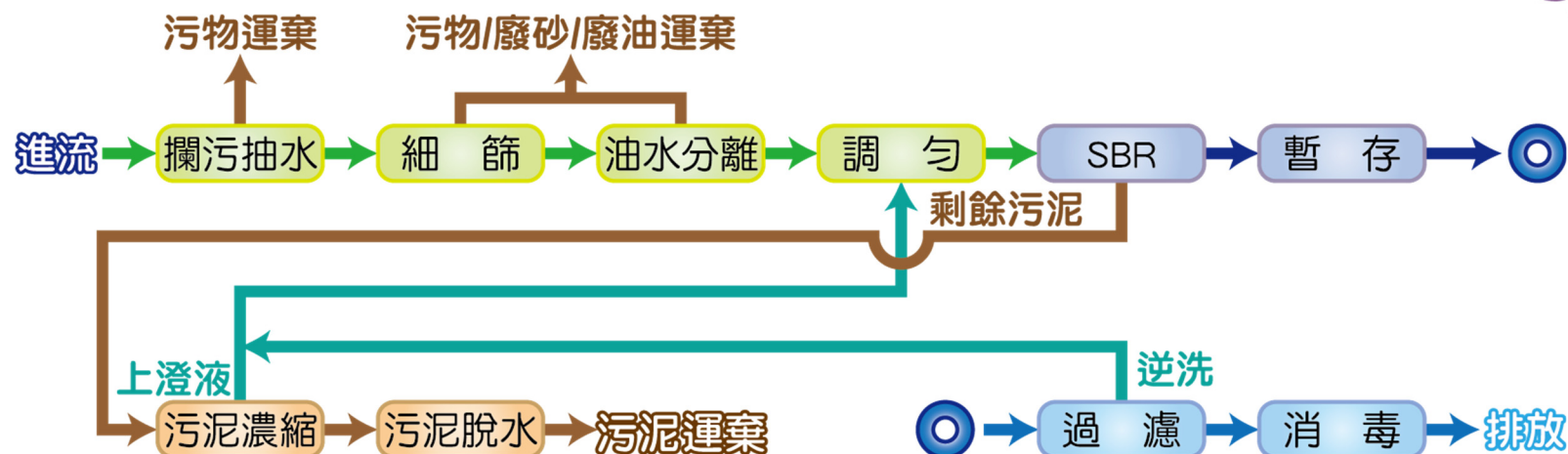
- ◆ 「109年金門縣自來水廠統計年報」金門縣每人每日生活用水量統計，推估每人每日污水量為**160** lpcd，可得計畫目標年家庭污水量約為**346**CMD。另考量地下入滲量及其他非家庭污水量，建議新設污水處理廠(水資源回收中心)設計以平均日處理量**400** CMD原則。

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



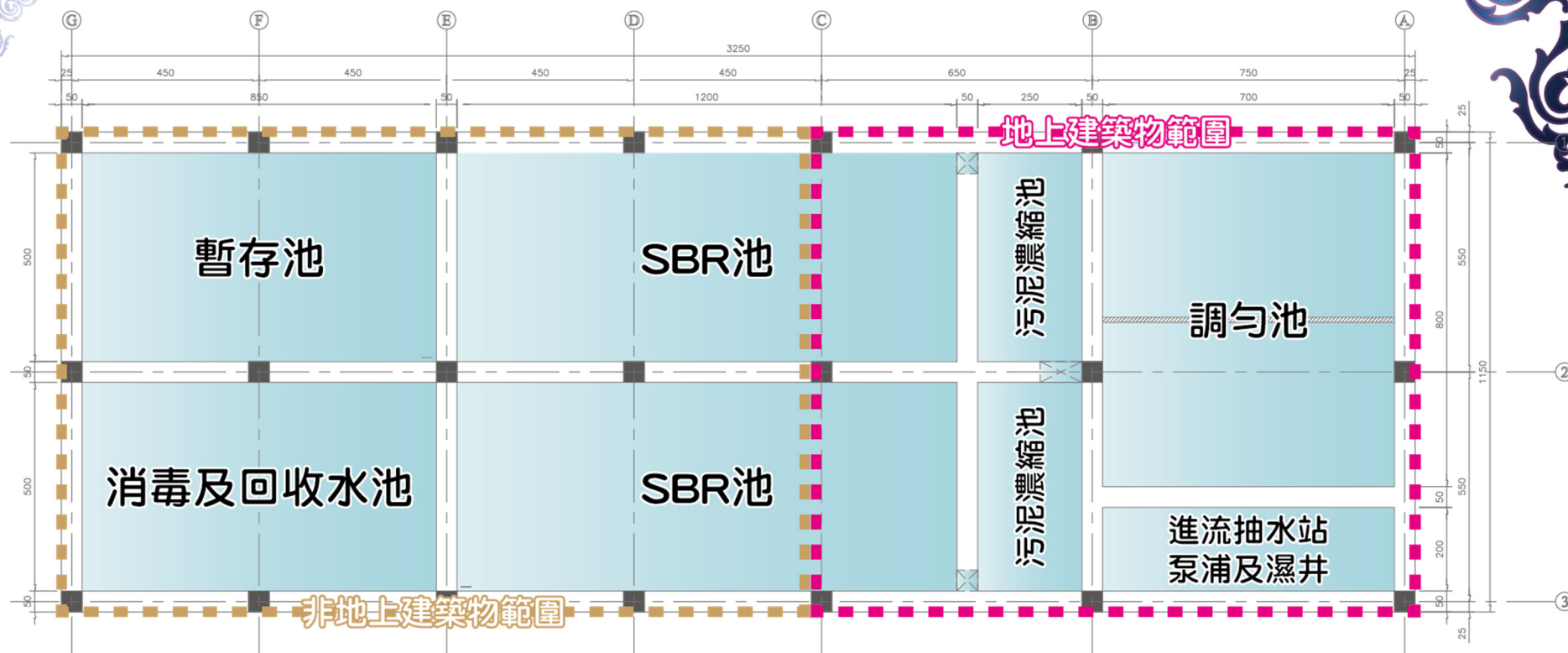
編號	種類	平均日質量平衡表									最大日質量平衡表								
		流量 CMD	BOD kg/Day	SS kg/Day	TN kg/Day	NH3-N kg/Day	BOD mg/L	SS mg/L	TN mg/L	NH3-N mg/L	流量 CMD	BOD kg/Day	SS kg/Day	TN kg/Day	NH3-N kg/Day	BOD mg/L	SS mg/L	TN mg/L	NH3-N mg/L
1	進流廢水	400.0	60.0	60.0	20.0	14.0	150.0	150.0	50.0	35.0	540.0	81.0	81.0	27.0	18.9	150.0	150.0	50.0	35.0
2	細篩進水	400.0	60.0	60.0	20.0	14.0	150.0	150.0	50.0	35.0	540.0	81.0	81.0	27.0	18.9	150.0	150.0	50.0	35.0
3	細篩出水	428.0	51.8	43.6	20.7	14.4	121.1	101.8	48.4	33.7	577.8	70.8	58.7	27.9	19.4	122.5	101.5	48.3	33.6
4	SBR進水	443.1	65.3	46.8	21.4	14.9	147.5	105.7	48.3	33.7	597.5	88.9	63.0	28.8	20.0	148.8	105.5	48.2	33.5
5	暫存進水	438.4	9.8	9.3	3.2	2.2	22.4	21.2	7.3	5.0	591.1	13.3	12.6	4.3	3.0	22.5	21.3	7.3	5.1
6	過濾進水	438.4	9.8	9.3	3.2	2.2	22.4	21.2	7.3	5.0	591.1	13.3	12.6	4.3	3.0	22.5	21.3	7.3	5.1
7	消毒進水	429.6	5.8	1.8	3.1	2.1	13.5	4.2	7.2	4.9	579.3	7.8	2.5	4.2	3.0	13.5	4.3	7.3	5.2
8	放流水	429.6	5.8	1.8	3.1	2.1	13.5	4.2	7.2	4.9	579.3	7.8	2.5	4.2	3.0	13.5	4.3	7.3	5.2
9	SBR污泥	4.7		73.5				15,610.9			6.3		98.9				15,603.8		
10	混合污泥出流	13.5		81.0	3.3	2.3		5,997.6	244.3	170.2	18.1		109.0	4.4	3.0		6,010.4	242.6	165.4
11	濾料沖洗水	8.8	4.0	7.5	0.1	0.1	454.5	852.3	11.4	11.4	11.8	5.5	10.1	0.1	0.0	466.1	855.9	8.5	0.0

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



編號	項目	長(m)	寬(m)	池側水深(m)	池深(m)	有效容積(m ³)	池數
1	進流抽水站泵浦及濕井	7.0	2.0	3.5	4.0	49.00	1
2	調勻池	7.0	8.0	3.5	4.0	196.00	1
3	SBR池	5.0	12.0	3.5	4.0	210.00	2
4	暫存池	5.0	8.5	3.5	4.0	148.75	1
5	污泥濃縮池	5.0	2.5	3.5	4.0	43.75	2
6	消毒及回收水池	5.0	8.5	3.5	4.0	148.75	1



水力剖面圖



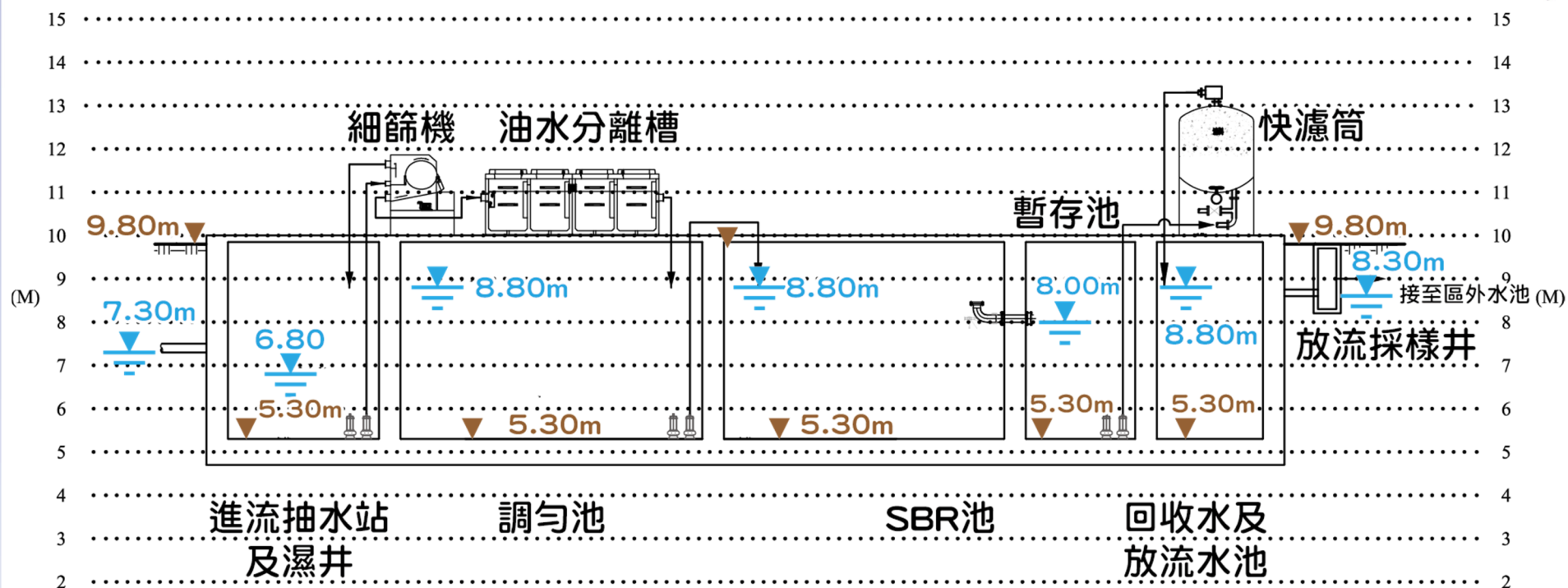
金門國家公園
KINMEN NATIONAL PARK

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



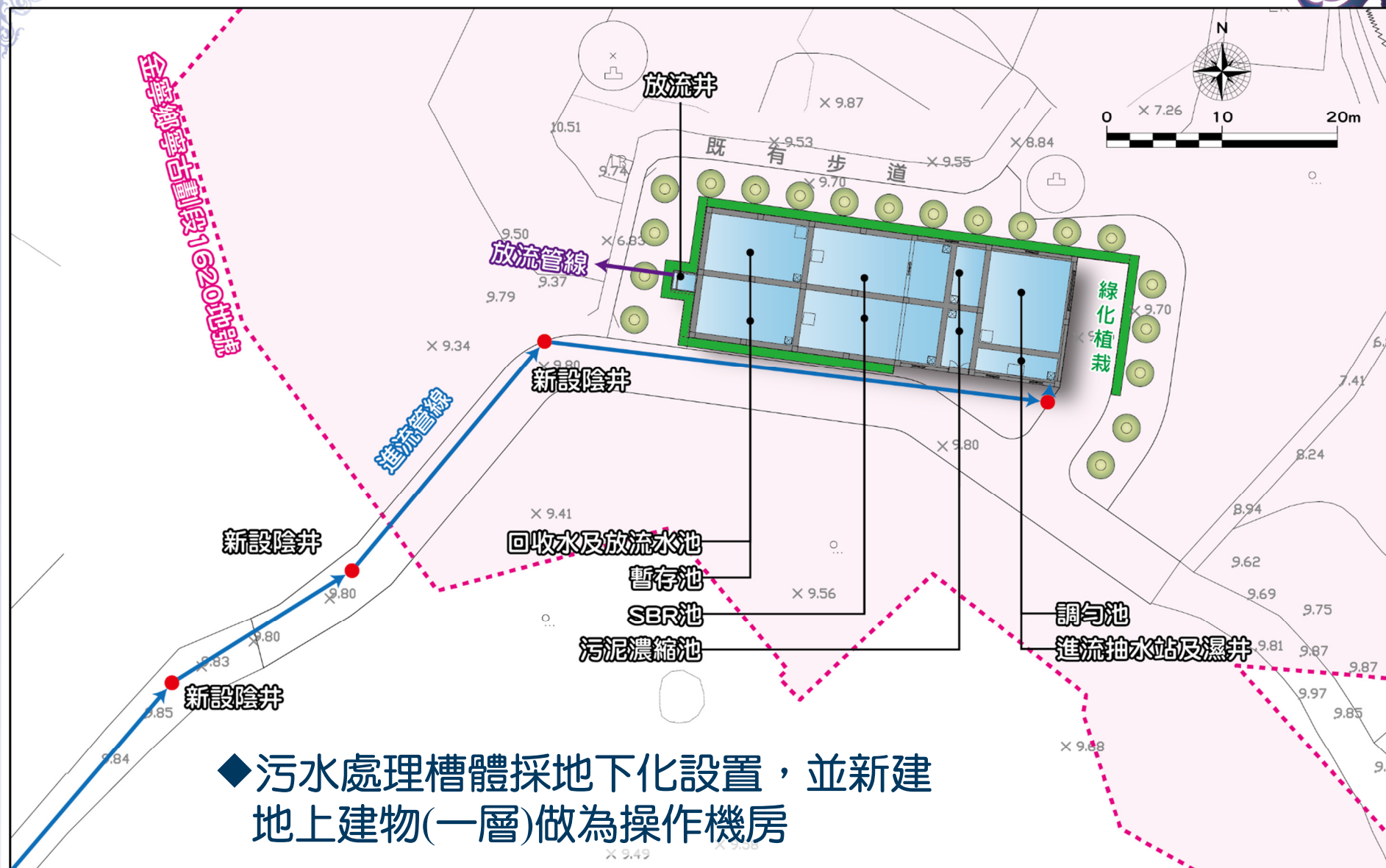
永力工程顧問股份有限公司
YUNLI ENGINEERING CONSULTANTS INC.

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

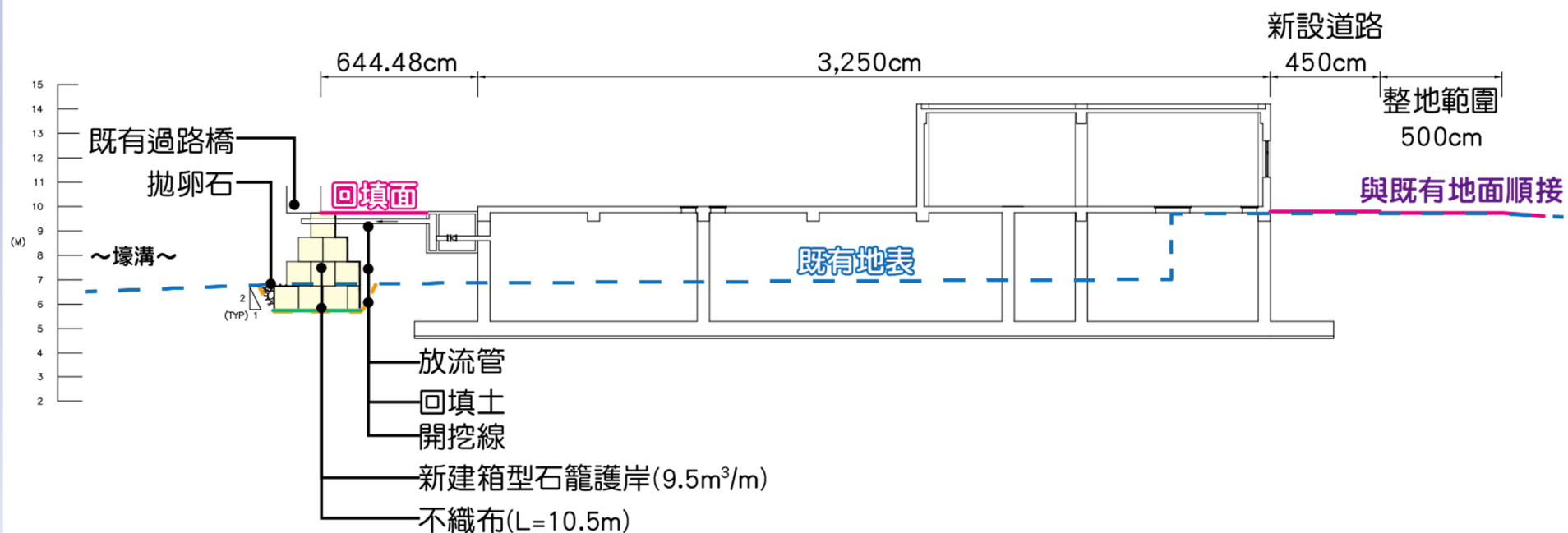


基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論





基本資料
調查與分析

工程設計
及工程規劃

工程經費
及工程規劃

結論

單元	名稱	型式	規格	數量	備註
進流抽水站	進流抽水機(含著脫)	沉水式	0.92m ³ /min×5mH×1.50 kW	2台	交替運轉
	進流流量計	電磁式	電磁式流量計(φ 100mm)	1組	
前處理設備	細篩機(含篩除物收集子車)	自動式	SUS 製；柵距<3.0 mm	1組	
	油水分離槽	重力式	SUS 製；設計規格： 1.由進流室、除油室及出流室組成，除油室容量足以進行油水分離，並以分設2室為原則。 2.各室有效水深大於三十公分。 3.除油室有效容積可容納每小時油污水平均量1/6以上(≥3.75m ³ /hr)。	1組	
調勻池	進流泵	沉水式	0.5m ³ /min×5mH×1.50 kW	2台	交替運轉
	攪拌機	自動式	0.75kW	2台	調勻用
生物處理單元	攪拌機	自動式	0.75kW	4台	缺氧攪拌
	曝氣鼓風機	魯式	2.4m ³ /min×3000mmAq ×3.75 kW	2台	交替運轉
	散氣設備	圓盤式	薄膜細氣泡式 (含輸氣管線)	1式	好氧曝氣
	浮筒式排水器	自動式	含過牆管線及電動蝶閥	2組	
	水質偵測	浸入式	DO、ORP、pH(池槽)	2組	含偵測器及傳輸器
	排泥泵	沉水式	0.2m ³ /min×5mH×0.37Kw	4台	交替運轉
	廢棄污泥流量計	電磁式	電磁式流量計(φ 100mm)	1組	





基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

單元	名稱	型式	規格	數量	備註
過濾設備	纖維濾料式快濾筒	自動式	處理流量300 CMD/組； 每組快濾筒應含快濾筒、濾料、反洗用攪拌機、快濾進流泵、快濾反沖洗泵(視需要)、快濾筒壓力計、壓力指示警報器數位計時器、進水管線、電動或氣動控制閥件..等	2組	
消毒及回收水池	自動加壓給水系統	自動式	0.1m ³ /min×5mH×0.37 Kw (含管線系統及閥件)	1 組	出水口至少4處
	水質監測	浸入式	SS、COD	1 組	含偵測器及傳輸器
	放流流量計	電磁式	電磁式流量計 (φ 150mm)	1 組	
污泥處理設備	污泥脫水機	自動式	脫水機本體包括框架、滾輪組件、濾布軌道導引與張力調節系統、刮泥板與排放滑槽、濾布及濾布沖洗系統(含清洗泵及水槽)、鋼製操作平台、污泥調理裝置、排水裝置、軸承、驅動設備、備用零件及附件等。	1組	
	污泥脫水進料泵	沉水式	0.1m ³ /min×5mH×0.75Kw	2 台	交替運轉
	加藥設備(含管線)	自動式	配合脫水機	2組	交替運轉
	泡藥設備	自動式	單槽式	1組	



基本資料
調查與分析

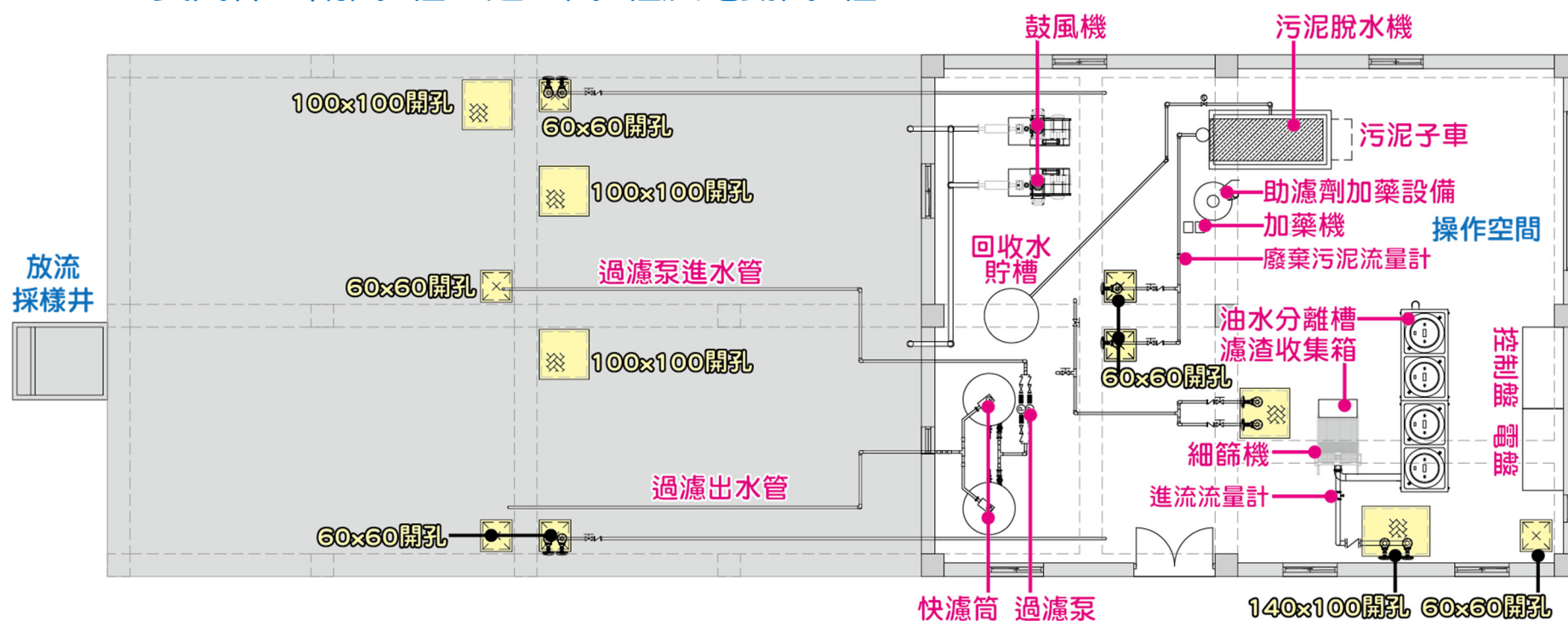
工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

流體	管徑(mm)	管線材質	長度(cm)
污水	80	PVC	5,000
	100	PVC	1,200
污泥	50	PVC	1,240
	80	PVC	4,540
回收水	50	PVC	860
空氣	100	SSP	1,700

主要閥件：閘閥8組、逆止閥7組及電動閥2組

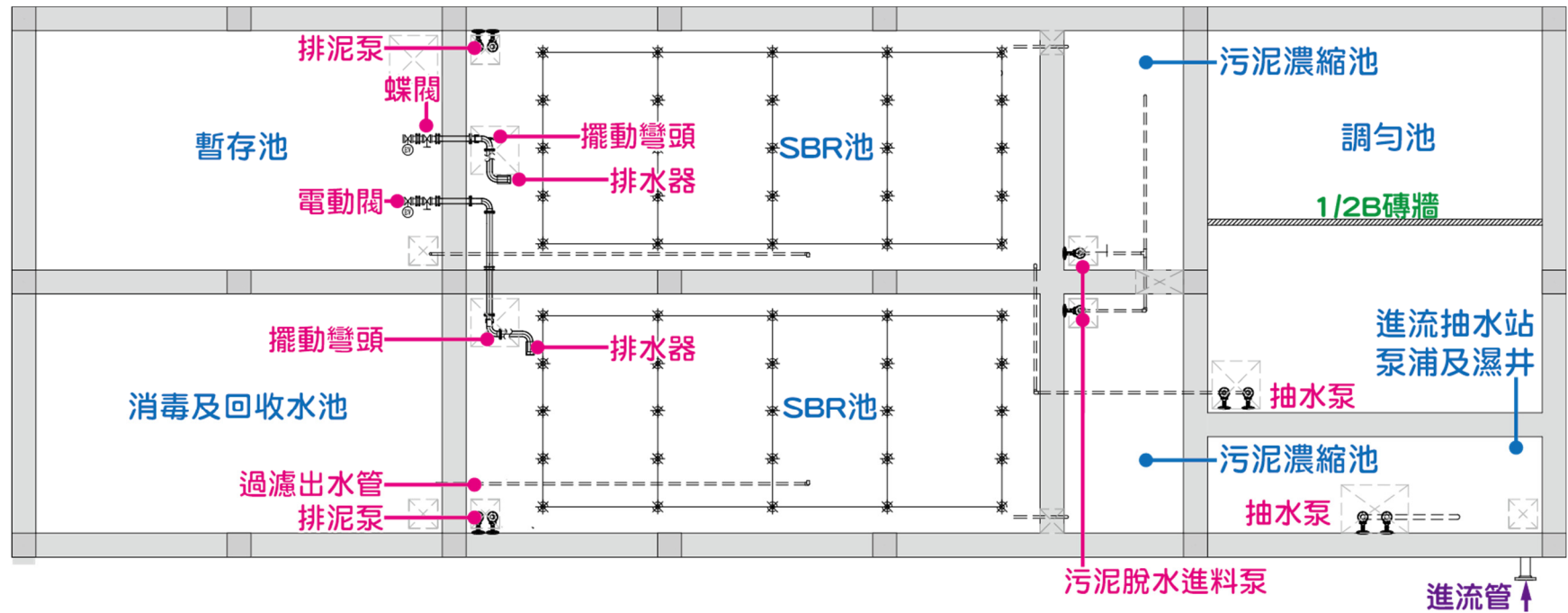


基本資料
調查與分析

工程設計
及工程規劃

工程經費
及工程規劃

結論



本圖僅供參考，實際使用之管線規格及配置，應由承商配合選用之機械設備型式，提送相關送審資料及施工圖，經核准後方可施工。



機械設備及管線配置-剖面A



金門國家公園
KINMEN NATIONAL PARK

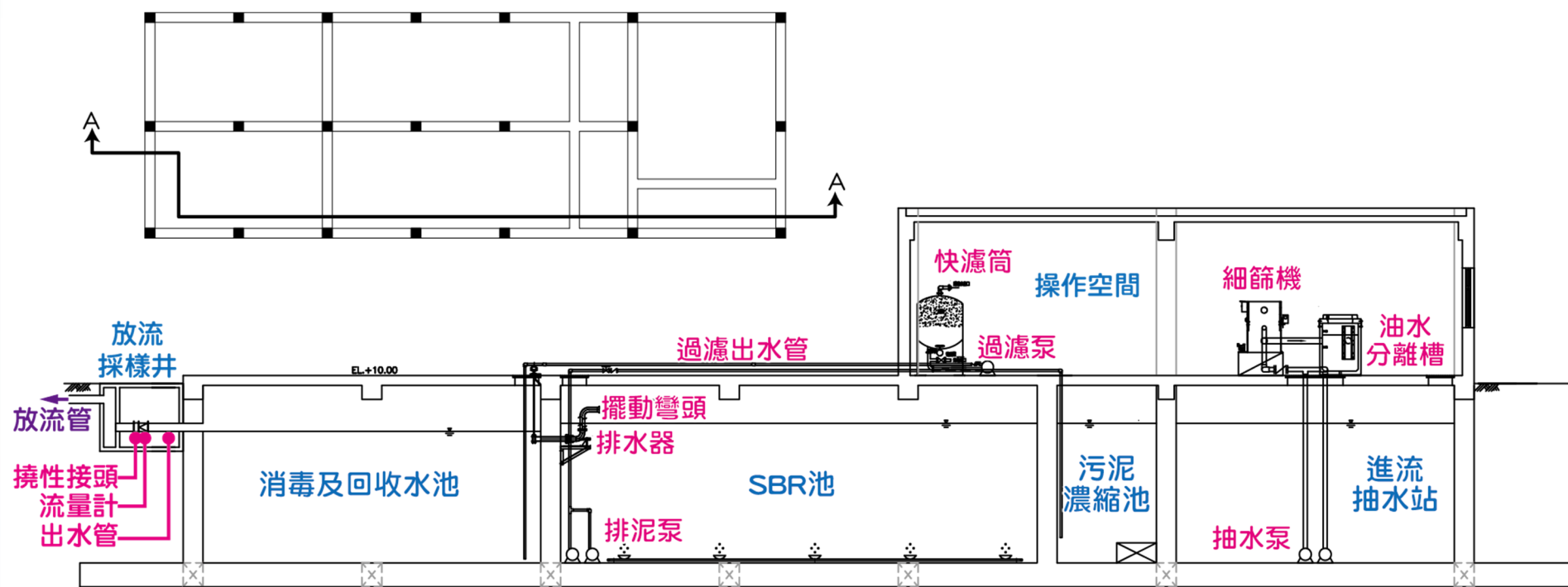


基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



永力工程顧問股份有限公司
YUNLI ENGINEERING CONSULTANTS INC.



機械設備及管線配置-剖面B



金門國家公園
KINMEN NATIONAL PARK

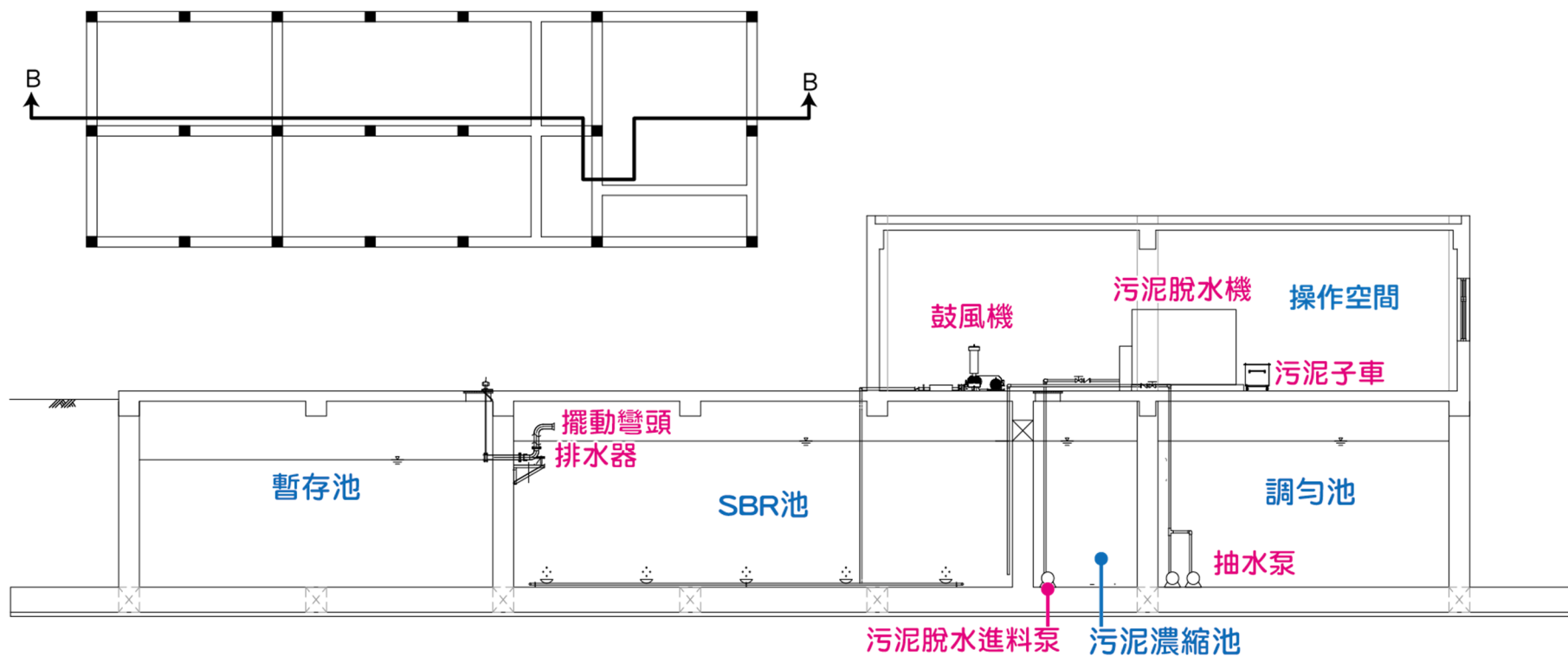


基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



永力工程顧問股份有限公司
YUNLI ENGINEERING CONSULTANTS INC.

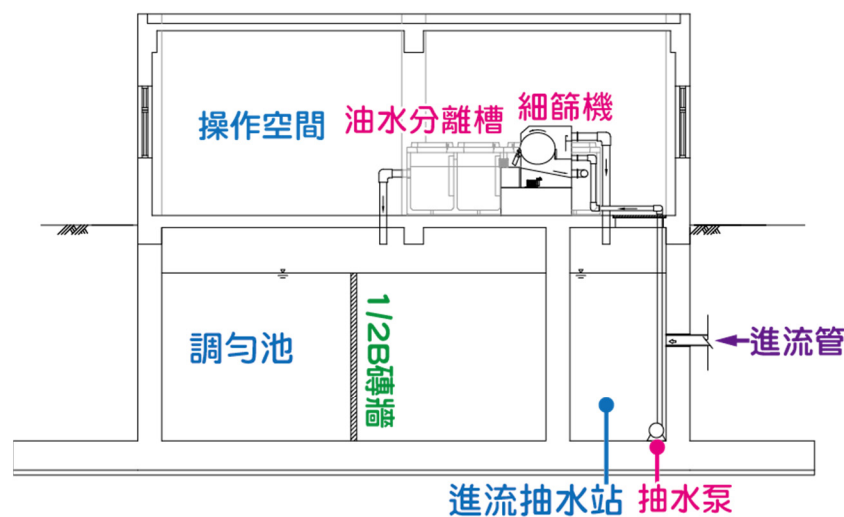
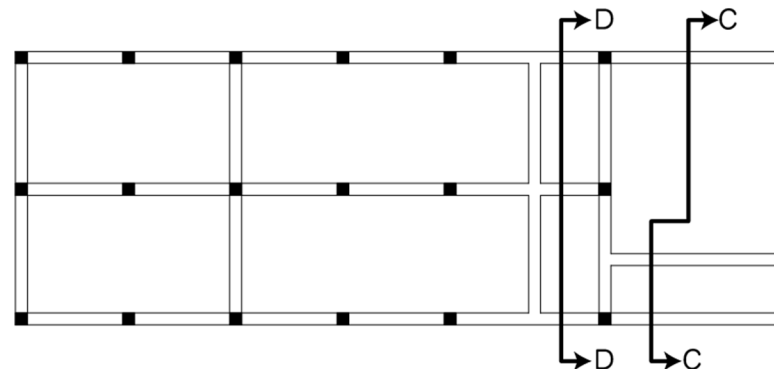


基本資料
調查與分析

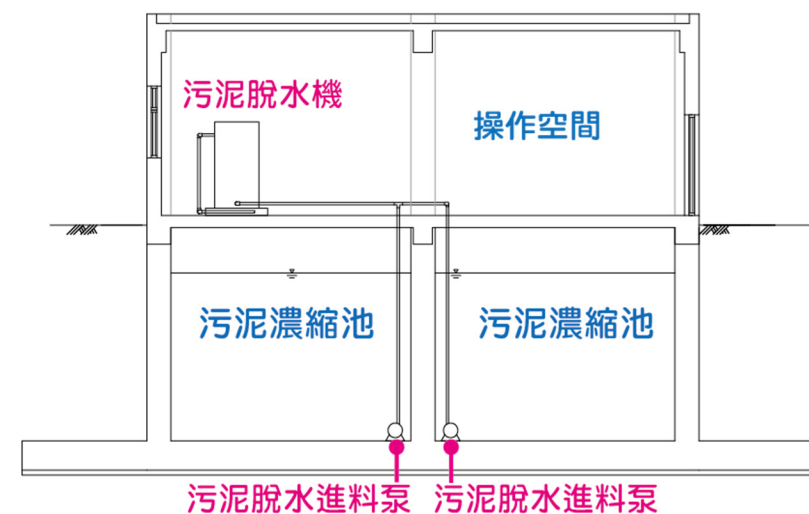
工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



C剖面



D剖面

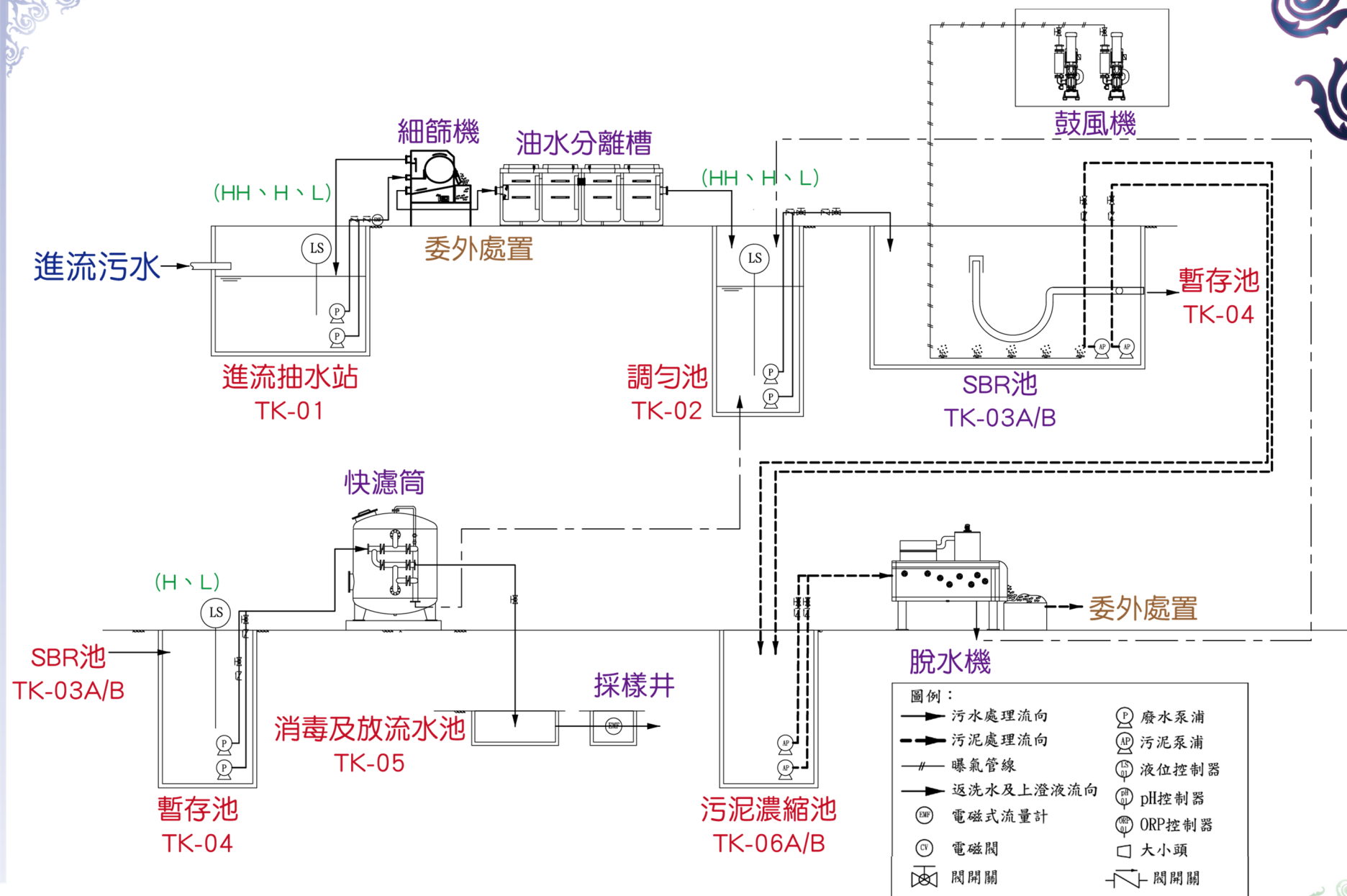


基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論





基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

控制電源

1 ϕ 220V



CB 2P 6A

PLC 可程式控制器

HMI 人機介面

項次	設備編號	DI						DO			
		自動	運轉	故障	全開	全關	其他	啟動	開啟	關閉	其他
1	P-01A/B	2	2	2				2			
2	P-02A/B	2	2	2				2			
3	P-03A/B	2	2	2				2			
4	SP-01A/B	2	2	2				2			
5	SP-02A/B	2	2	2				2			
6	JP-01/02	2	2	2				2			
7	B-01/02	2	2	2				2			
8	WSP-01A/B	2	2	2				2			
9	WO-01	1	1	1				1			
10	BS-02	1	1	1				1			
11	EV-01/02	2		2	2	2			2	2	
12	EV-01A/B	2		2	2	2			2	2	
13	Buzzer						1				1



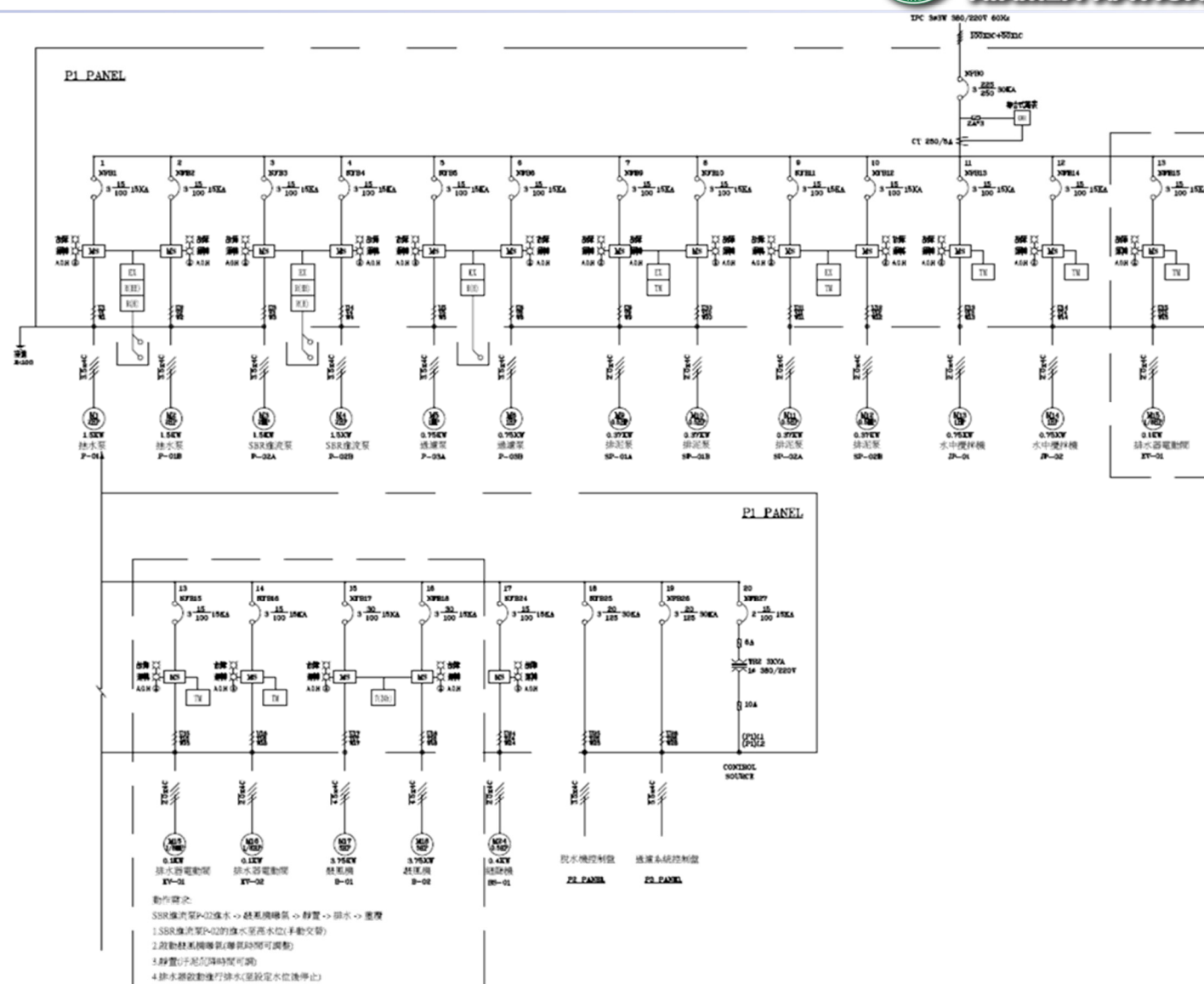


基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



本單線圖僅供參考，實際使用之管線及電器設備規格，應由承商配合選用之機械設備型式制訂後，提送相關送審資料及施工單線圖，經核准後方可施工。



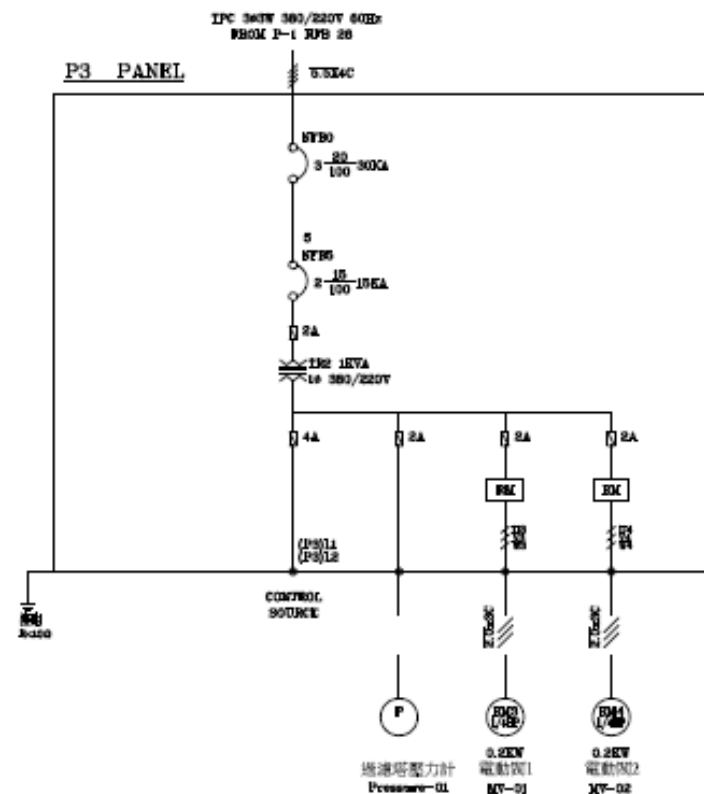
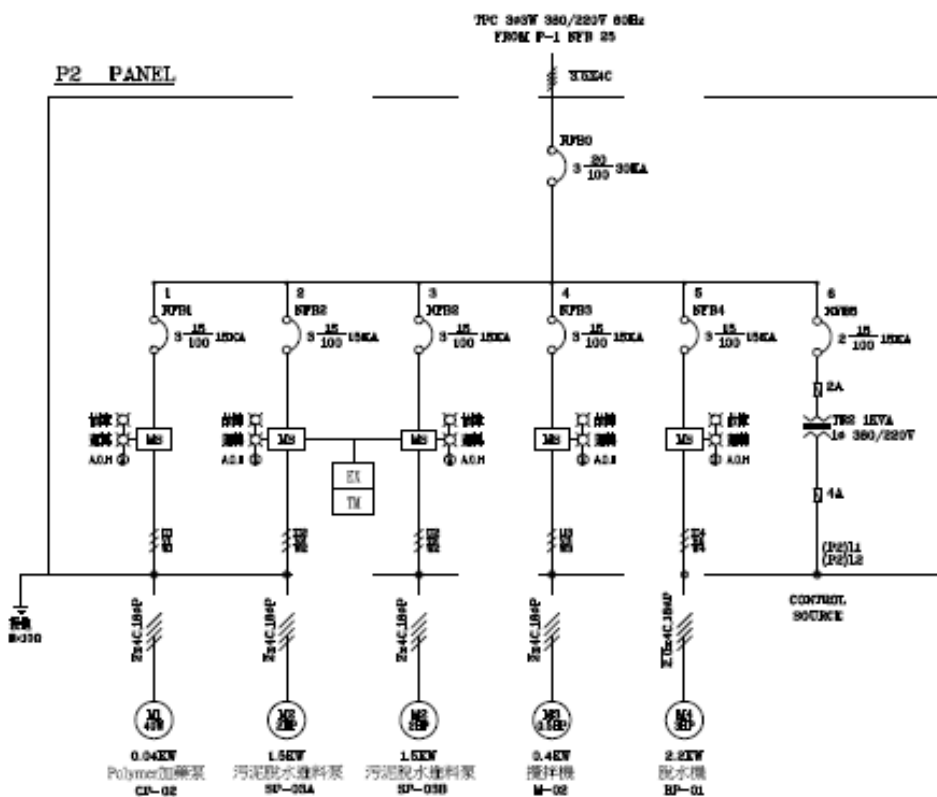


基本資料
調查與分析

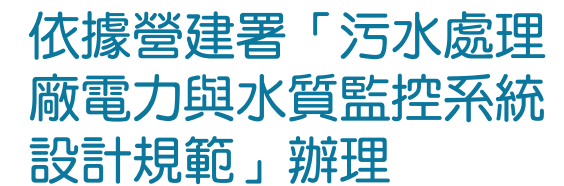
工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



結論





污水管線工程



基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

項目		本計畫檢討及建議
污水管線	1.最小覆土深度	因應金門傳統聚落低交通量之特性，污水主管埋設於寬度6m以上道路(AC道路為主)建議最小覆土深度以 1.2m 以上，並以上游用戶接管能順利銜接為原則；非埋設於AC道路上則以最小覆土 0.75m 以上為原則，若為車輛通行者需加設保護設施。
	2.最小管徑	公共污水管線 最小管徑 ϕ 200mm。
	3.流速限制	設計水深下之流量或滿管流量之流速為0.6m/s~3.0m/s，建議理想流速為1.0至1.8m/s。
	4.水力計算公式	- 重力流採曼寧公式。 - 壓力流採Hazen-Williams公式。
	5.設計污水量	- 依據四期實施計畫，金寧鄉目標年每人每日污水量為144 lpcd。建議設計時仍應參考各聚落實際自來水用水量據以檢核。 - 平均日污水量=家庭污水量+其他污水量+地下水入滲量
	6.粗糙係數	$n = 0.015$
	7.入滲率	建議採不含工業用地事業廢水之其他各類污水最大日污水量之10%計算。
	8.尖峰係數	$Fp = \frac{18 + \sqrt{P}}{4 + \sqrt{P}} P = \text{人口當量(千人)}$
	9.設計水深	ϕ <600mm不大於0.5倍管徑
	10.管渠接合法	管渠之管徑變化或二支以上管渠匯合時，以設計水位或管渠頂部內緣齊平相交接合。
	11.施工工法	依據金門地區土質及施工環境， 建議明挖管線最大覆土深度<4m。
污水設施	1.人孔	管渠直線部分 ϕ <600mm以下管線最大間隔為100m。
	2.跌落入孔	落差超過75cm時設置跌落入孔。
	3.管材	- 明挖重力管採用塑膠管及管件。 - 壓力管建議可採用耐衝擊塑膠管(H-PVC)或不銹鋼管。

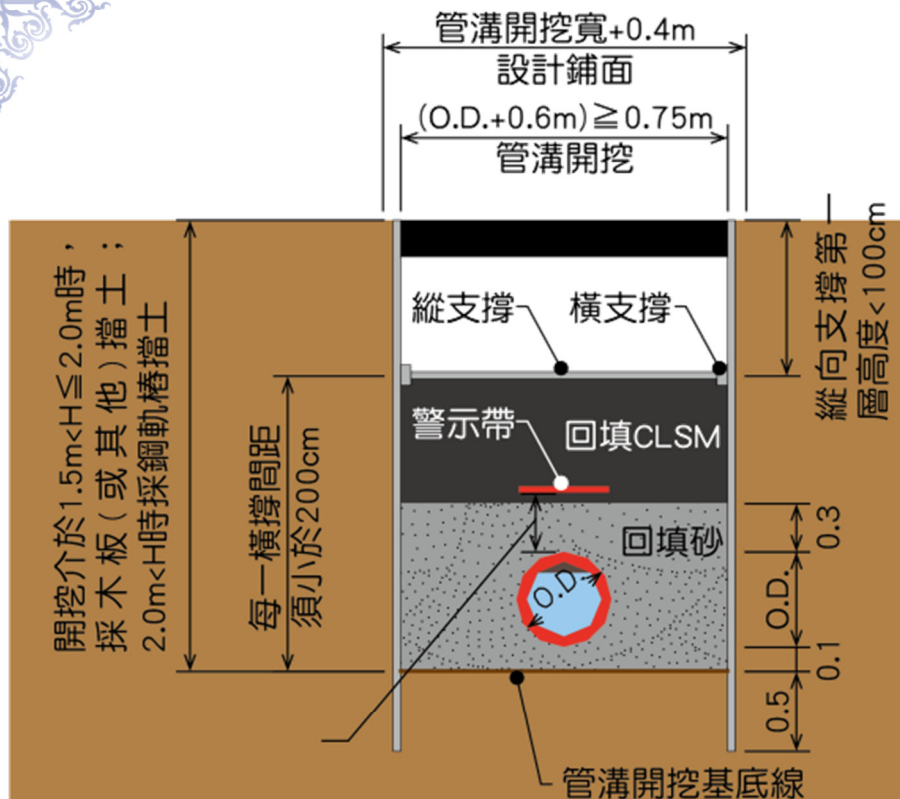


基本資料
調查與分析

工程設計
及成果

工程經費
及工程規劃

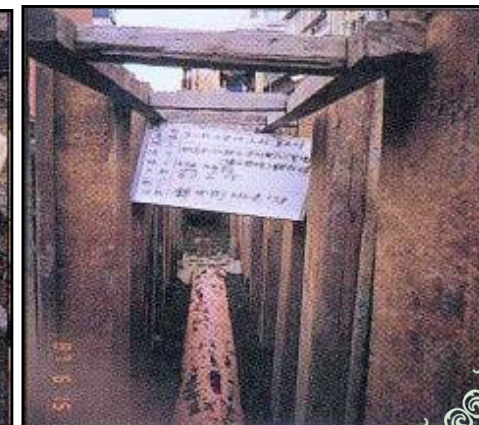
結論



警示帶視現場情形設於污水管頂上方20至40公分處，並須經甲方監造工程師同意後始可施作。

開挖深度	擋土工法
$H \leq 1.5\text{m}$	視現場實際需求增設木板擋土
$1.5\text{m} < H \leq 3.0\text{m}$	採門型架擋土
$3.0\text{m} < H$	採鋼軌樁擋土為原則

- ◆ 考量環境特性及地質條件，並參考金門地區相同地質條件之污水管線施工情形，本工程管線建議均採明挖工法。



基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

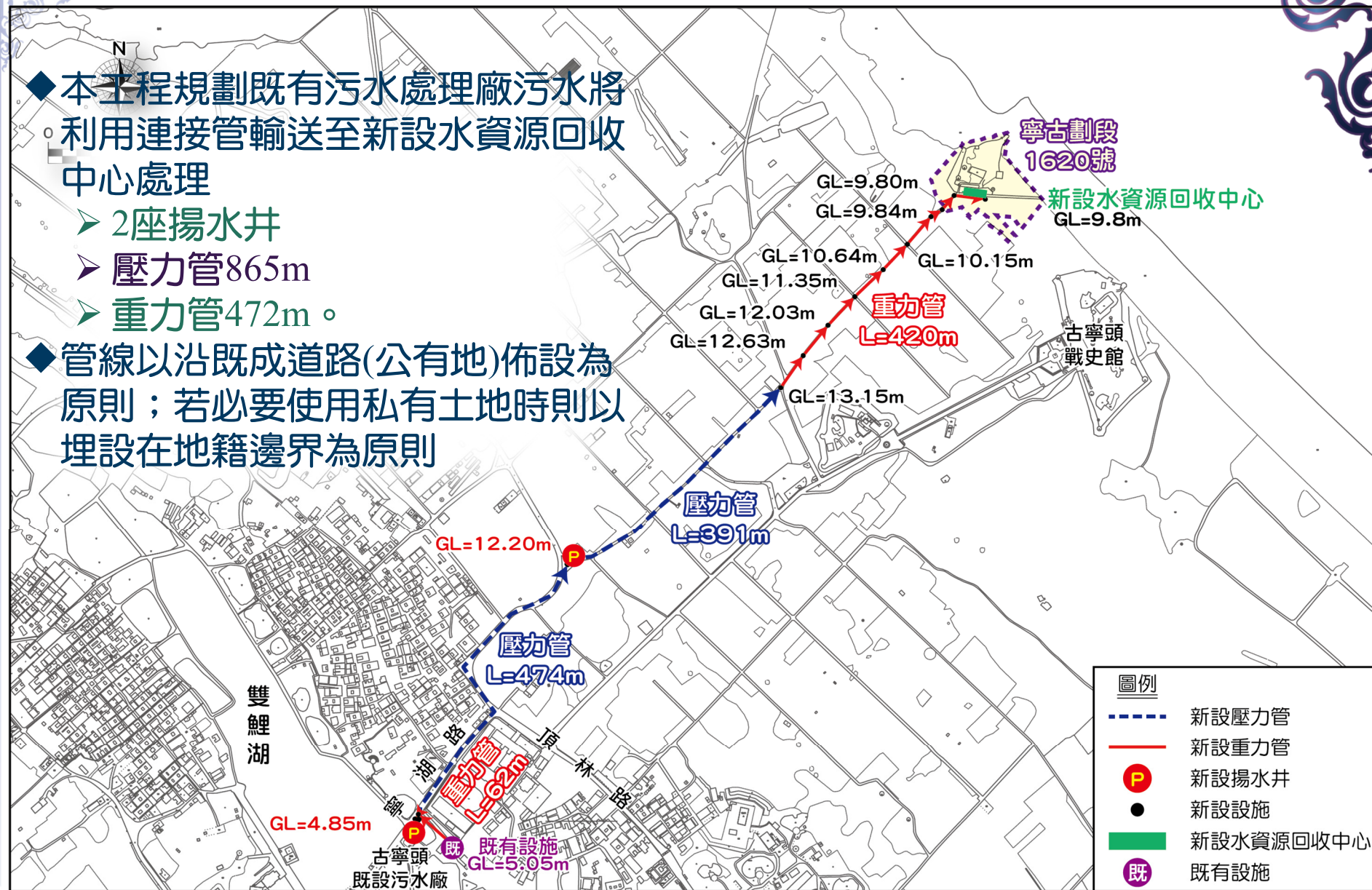
工程經費
及工程規劃

結論

◆本工程規劃既有污水處理廠污水將利用連接管輸送至新設水資源回收中心處理

- 2座揚水井
- 壓力管865m
- 重力管472m。

◆管線以沿既成道路(公有地)佈設為原則；若必要使用私有土地時則以埋設在地籍邊界為原則





古寧新莊污水下水道及用戶接管工程



基本資料
調查與分析

工程設計
及成果

工程經費
及工程規劃

結論

◆法令依據

- 營建署98年「下水道工程設施標準」
- 101年「下水道用戶排水設備標準」之規定辦理
- 工程材料(人孔、管線等)則以採用**CNS規範**為原則，如「CNS 15431下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔」、「CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管」等。

◆金門縣烈嶼地區之用戶接管模式均採用**傳統模式後巷用戶接管(A模式)**，考量後續維護管理及新建住戶納管需求，**本工程建議延續採用**。另施工障礙部分則以溝通住戶自行處理為原則，化糞池以拆除為原則。





古寧新莊污水下水道及用戶接管工程



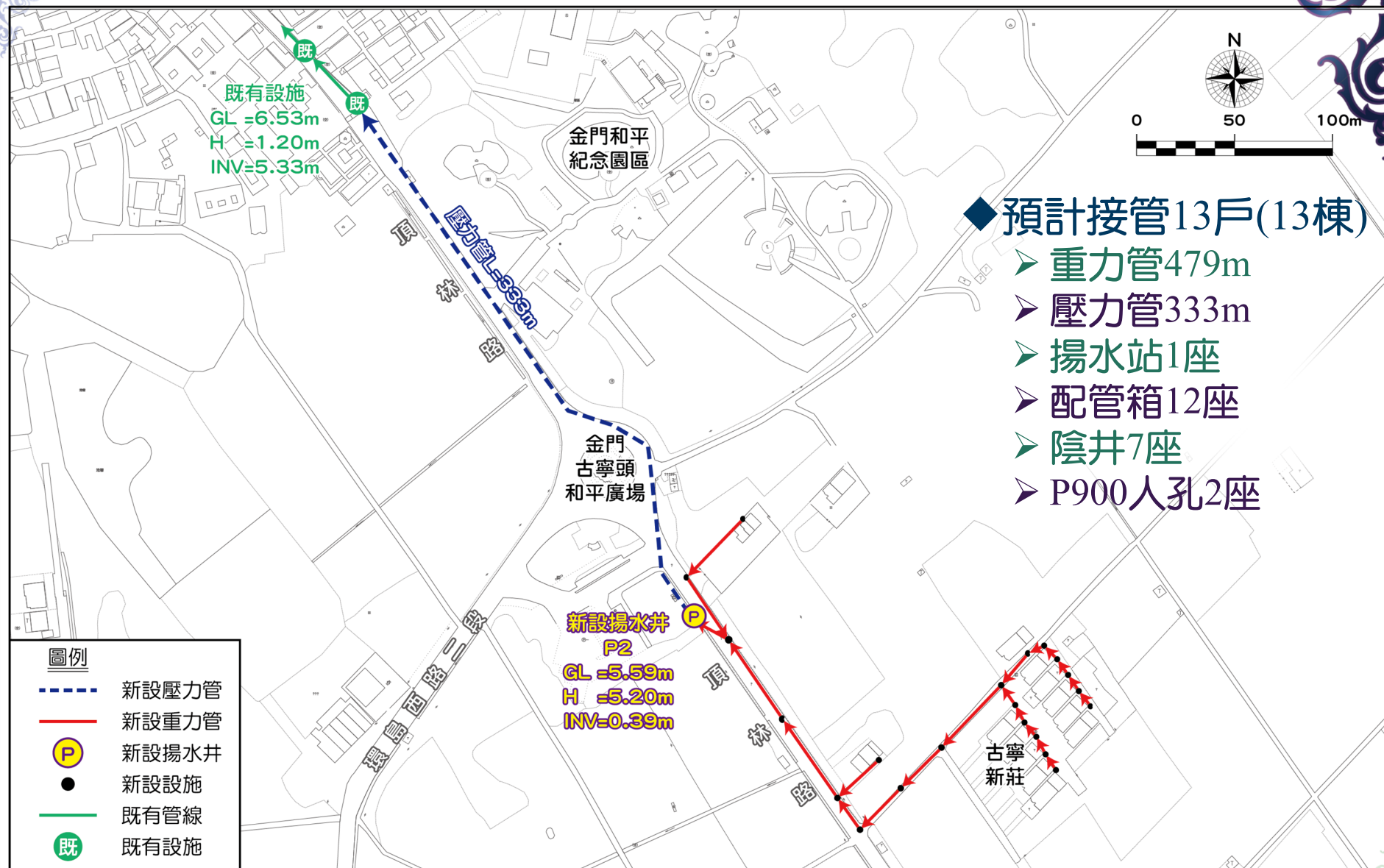
金門國家公園
KINMEN NATIONAL PARK

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



永力工程顧問股份有限公司
YUNLI ENGINEERING CONSULTANTS INC.

既有污水廠改設環境教育場所
整建工程設計成果



既有古寧頭污水廠改設環境教育場所



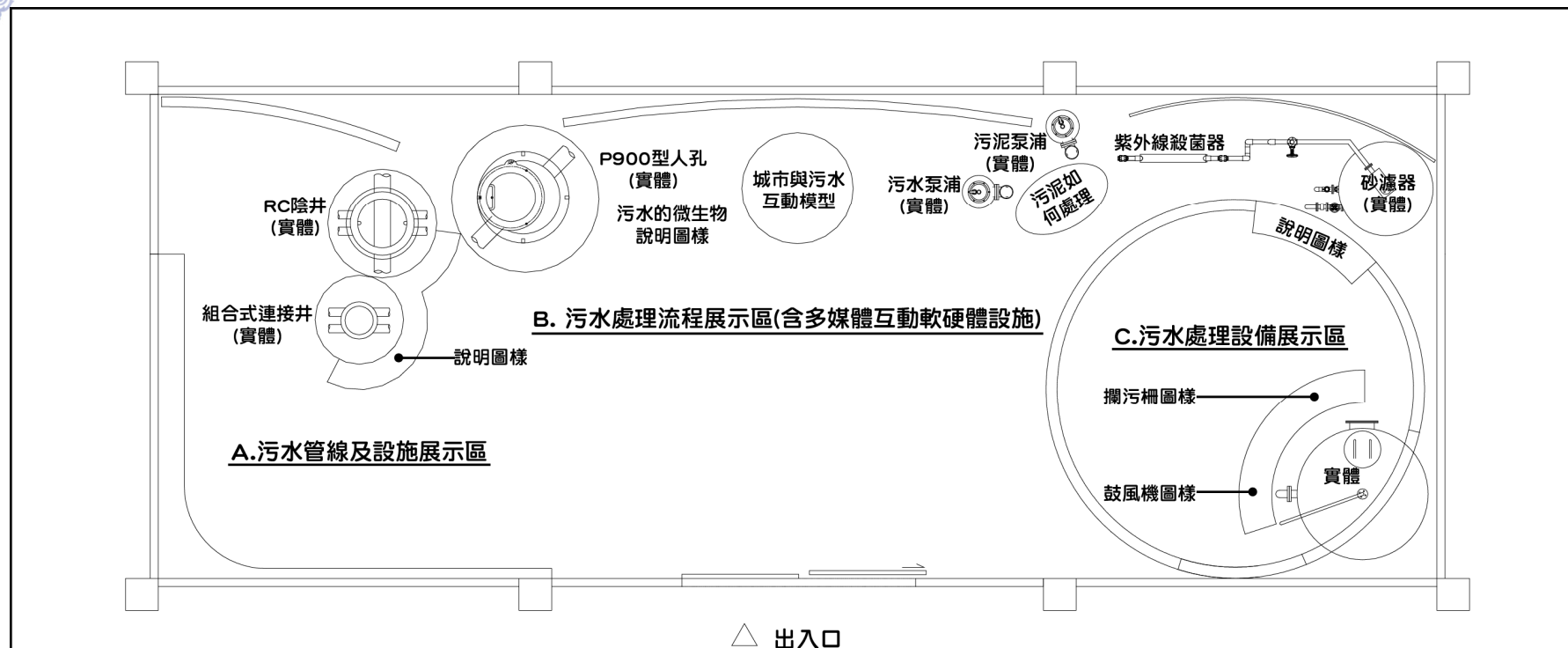
金門國家公園
KINMEN NATIONAL PARK

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論



項次	工程內容	項次	工程內容	項次	工程內容
1	池體管線排空及清潔	5	展示工程	6	新設照明及通風設施
2	設備整理及粉刷(部分保留展示)	A	污水管線及設施展示區	7	污水建設宣導影片製作
3	設備及管線拆除處理	B	污水處理流程展示區 (含多媒體互動軟硬體設施)	8	美編軟體工程
4	內部裝修工程	C	污水處理設備展示區	9	戶外環境整修改善工程(含屋頂修繕)



永力工程顧問股份有限公司
YUNLI ENGINEERING CONSULTANTS INC.



工程內容及經費概估



金門國家公園
KINMEN NATIONAL PARK



基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

項次	工作項目	金額(元)
甲	發包工程費	
壹	水資源回收中心工程	21,016,222
貳	新設污水管線工程	20,707,423
參	既有污水廠改設環境教育場所整建工程	3,199,734
肆	雜項工程	178,640
伍	假設工程	959,918
陸	試運轉費用	300,000
柒	工程品質管理作業費	812,000
捌	交通維持費	63,000
玖	環境保護費	145,000
拾	職業安全衛生設備費	385,000
拾壹	廠商管理費	1,353,061
拾貳	廠商利潤費	2,255,649
拾參	工程綜合保險費	451,020
拾肆	加值營業稅	2,591,333
	(甲)小計	54,418,000
乙	地質鑽探	69,610
丙	既有污水廠改設環境教育場所建照補辦	149,170
丁	規劃設計服務費	2,620,982
戊	扣除原設計服務費用	-610,500
己	監造服務費	2,045,119
庚	工程管理費	301,765
辛	空氣污染防治費	163,254
壬	台電外線補助費	150,000
癸	材料設備抽驗費	132,600
	總價(總計)	59,440,000



永力工程顧問股份有限公司
YUNLI ENGINEERING CONSULTANTS INC.

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結論

◆本計畫執行流程

- 規劃設計階段(含招標及等標期)約8個月
- 施工階段約9個月
- 功能測試及驗收約3個月

111年9月工程發包
預定112年8月完工

項目	年度 月份 工期		111				112			
			1~3	4~6	7~8	9~12	1~3	4~6	7~8	9~12
			3	6	9	12	15	18	21	24
規劃設計階段										
施工階段										
功能測試及驗收										

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結 論

編號	規範名稱	編號	規範名稱
第01271章	計量與計價	第02900章	植栽
第01310章	計畫管理	第02902章	種植及移植一般規定
第01320章	施工過程文件紀錄	第02910章	植栽準備
第01321章	施工照相	第02920章	植草
第01330章	資料送審	第02931章	植樹
第01450章	品質管理	第02952章	道路維護及復舊
第01500章	施工臨時設施及管制	第03050章	混凝土基本材料及施工一般要求
第01510章	臨時設施	第03110章	場鑄結構混凝土用模板
第01521章	施工中安全防護網	第03210章	鋼筋
第01523章	施工安全衛生及管理	第03220章	銲接鋼線網
第01532章	開挖臨時覆蓋板及其支撐	第03310章	結構用混凝土
第01556章	交通維持	第03377章	控制性低強度回填材料
第01564章	施工圍籬	第04061章	水泥砂漿
第01572章	環境保護	第08130章	不銹鋼門扇及門樑
第01574章	職業安全衛生	第08332章	不銹鋼捲門
第01581章	工程告示牌	第08520章	鋁窗
第01583章	工程告示牌及工地標誌	第09910章	油漆
第01701章	構造物之一般要求	第09912章	水泥漆
第01725章	施工測量	第09971章	防蝕塗裝
第01773章	竣工驗收要項	第1122A章	沉水式攪拌機
第01781章	竣工文件	第11307B章	纖維濾料式快濾筒
第01820章	試運轉及訓練	第11315章	沉水式污水泵
第02252章	公共管線系統之保護	第1133A章	細節機
第02253章	建築物及構造物之保護	第11363章	連續帶濾式脫水機
第02256章	臨時擋土支撐工法	第11371章	魯式鼓風機
第02291章	工程施工前鄰近建築物現況調查	第13420章	污水處理廠水質水量監測設備
第02300章	土方工作	第13800章	儀控系統監基本需求
第02315章	開挖及回填	第13901章	滅火器
第02320章	不適用材料	第15105章	管材
第02323章	棄土	第15110章	閘
第02531章	污水管線施工	第15223章	不銹鋼管及管件
第02532章	污水管附屬工作	第16010章	基本電機規則
第02533章	污水管管材	第16061章	接地
第02534章	污水下水道用戶接管工程埋設施工	第16120章	電線及電纜
第02535章	污水下水道用戶接管附屬設施	第16123章	控制用電線及電纜
第02726章	級配粒料底層	第16132章	導線管
第02742章	瀝青混凝土鋪面	第16401章	低壓配電盤
第02751章	水泥混凝土鋪面	第16471章	分電箱
第02898章	標線	第16510章	屋內照明設備

基本資料
調查與分析

工程設計
及工程成果

工程經費
及工程規劃

結 論

- ◆本計畫目標年之計畫人口數為4,321人、計畫目標年常住人口數2,160人(常住人口/設籍人口比例以50%計算)。每人每日污水量為160 lpcd，可得計畫目標年家庭污水量約為346CMD。另考量地下入滲量及其他非家庭污水量，建議新設污水處理廠(水資源回收中心)設計以平均日處理量400 CMD原則。
- ◆本計畫放流水符合行政院環保署最新公告之放流水標準(公共污水下水道系統、非水源水質水量保護區、平均日流量 Q_{ave} (CMD) >250 CMD)。
- ◆本計畫係屬小規模污水下水道系統及既有古寧頭污水處理廠之處理方式，建議新建污水處理廠(水資源回收中心)之污水處理單元優先採用SBR處理系統。
- ◆本計畫初步估計發包工程費約5,442萬元，總工程經費約5,944萬元
- ◆本工程工期以新建污水處理廠(水資源回收中心)為施工主要徑，初步規劃施工階段約9個月；功能測試及驗收約3個月。

簡報完畢
敬請指教

永續發展 無限動力



永力工程顧問股份有限公司
YUNLI ENGINEERING CONSULTANTS INC.