



# 「過湖排水及外五間寮排水抽水 站附屬設施治理工程」 委託設計監造技術服務案

- 基本設計簡報

中華民國114年09月09日



# 目錄

CONTENTS

壹 工程概述

貳 設計原則與說明

參 工程經費與工期概估



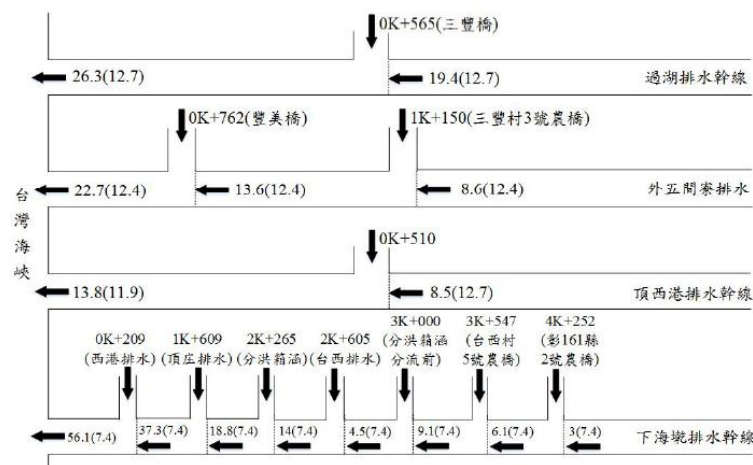




## 1-2 上位計畫

- 彰化大城地區排水規劃檢討 (過湖、外五間寮、下海墘、頂西港) 規劃檢討報告書 (民國109年02月完成核定)
- 過湖排水集水面積為2.07Km<sup>2</sup>；外五間寮排水集水面積為1.83Km<sup>2</sup>
- 原規畫Q10一日暴雨量為269.0毫米，本計畫Q10一日暴雨量為250.1毫米
- 建議於低地處增設2部1.0cms閘泵

報告	集水面積 Km <sup>2</sup>	重現期距(年)					
		2	5	10	25	50	100
過湖排水	2.07	13.2 (6.1)	21.7 (10.1)	26.3 (12.7)	34.3 (15.9)	39.5 (18.4)	44.7 (20.8)
外五間寮排水	1.83	13.3 (6.0)	21.9 (9.8)	22.7 (12.4)	34.7 (15.5)	40.0 (17.9)	45.3 (20.2)



註：洪峰流量單位cms；()內為比流量單位cms/km<sup>2</sup>

# 1-3 相關計畫



過湖排水治理工程配置圖



外五間寮排水治理工程配置圖

## 民國109年「彰化大城地區排水規畫檢討(過湖、外五間寮、下海墘、頂西港) 規劃檢討報告書

### → 檢討原因：

1. 地層下陷及呆水位上升造成蓄洪池原規劃容積不逾過半及低地積水無法重力流入蓄洪池
2. 農戶魚塭業者反對用地徵收，執行困難

### → 檢討工程調整：

1. 排水路整治：堤岸加高、橋梁改建、防潮閘門下游排水路整治及自動水門增設電動捲揚機以利開啟
2. 低地處理：取消低地蓄洪池，排水出口處既有直立式閘門增設2部1.0cms閘泵以機械抽排加速排洪降低排水幹線水位。



## 1-4 現況調查

- 過湖及外五間寮抽水站面臨大雨來臨無法即時將水排出至大海。
- 村落排水地勢較低，因抽水量能不足，造成村落嚴重淹水情形。



## 1-5 用地調查-過湖排水

### 地籍套疊成果

#### 工程用地原則:

- 工程範圍以**公有地為優先考量**，避免額外徵收用地。
- AC路面依既有路寬進行復舊。

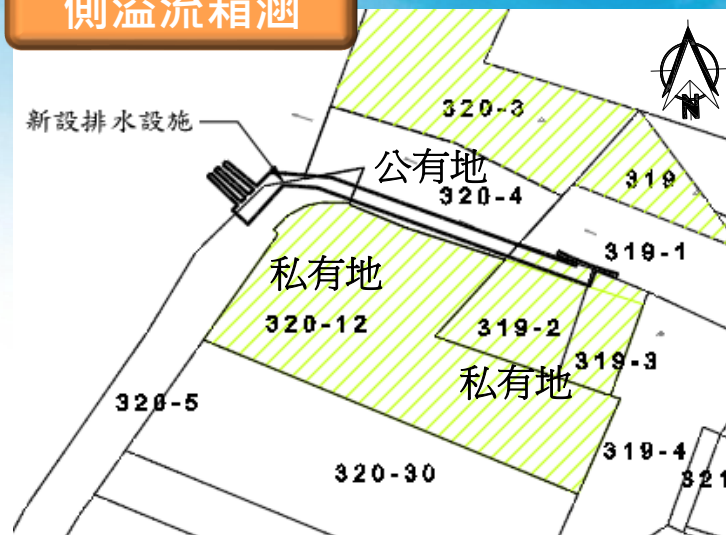
#### 套疊成果:

- 過湖排水工區用地為**國有地**。
- 村落抽水平台工區用地**為未登錄用地**。

### 地籍所有權人

編號	段號	段名	地號	所有權人	備註
1	1047	三塊厝段	320-4	國有	既成道路用地
2	1047	三塊厝段	320-12	私有地	既成道路用地
3	1047	三塊厝段	319-2	私有地	既成道路用地
4	1047	三塊厝段	319-3	私有地	既成道路用地
5	1047	三塊厝段	未登錄		

#### 側溢流箱涵



#### 村落抽水平台



## 1-5 用地調查-外五間寮排水

### 地籍套疊成果

#### 工程用地原則:

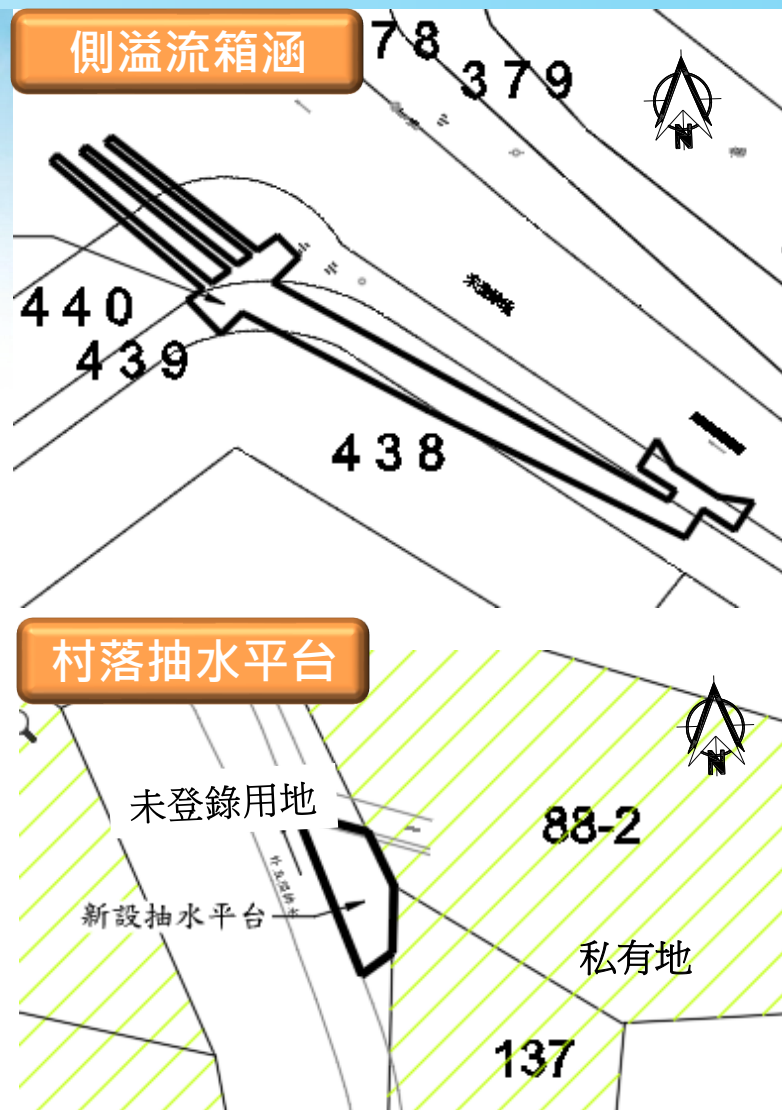
- 工程範圍以**公有地為優先考量**，避免額外徵收用地。
- AC路面依既有路寬進行復舊。

#### 套疊成果:

- 外五間寮排水工區用地為**公有地**。
- 村落抽水平台工區用地**為未登錄用地**。

### 地籍所有權人

編號	段號	段名	地號	所有權人	備註
1	1047	三塊厝段	438	國有	既成道路用地
2	1047	三塊厝段	439	國有	既成道路用地
3	1047	三塊厝段	440	國有	既成道路用地
4	1047	三塊厝段	88-2	私有地	未使用用地
5	1047	三塊厝段	137	私有地	



## 2-1 鑽探成果(前期109年)

### 鑽探成果說明

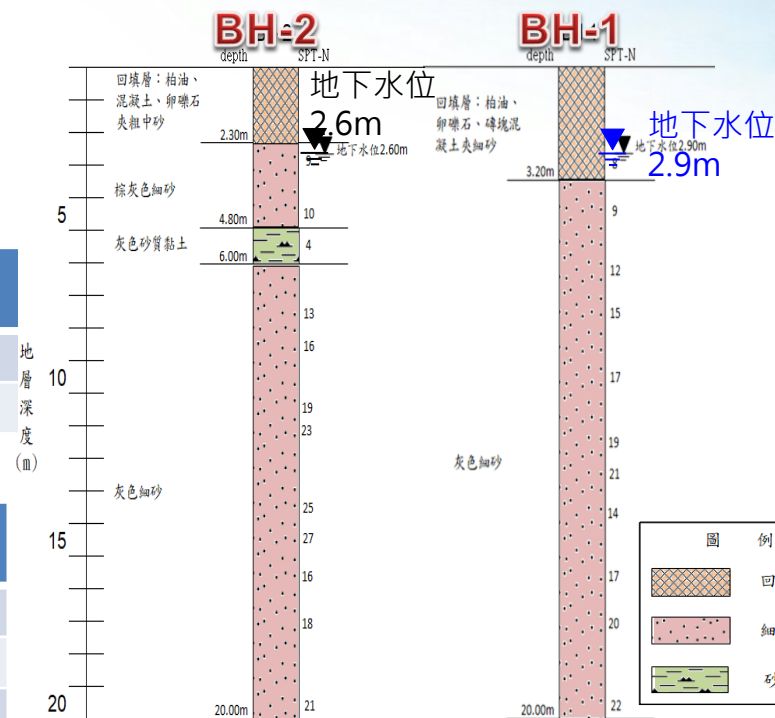
- 過湖排水(BH-1):  
土壤分類:SM(粉土質細沙)  
N值:15、單位重:1.92t/m<sup>3</sup>、地下水位高:2.6M
  - 外五間寮排水(BH-2):  
土壤分類:SM(粉土質細沙)  
N值:16、單位重:2.65t/m<sup>3</sup>、地下水位高:2.9M
- ▣ 預定工程位置下方多為粉土質細沙且地下水位高。



過湖排水鑽孔位置圖



外五間寮排水鑽孔位置圖



地質剖面圖

### 過湖排水工區-BH-1

地層深度	平均厚度	地層描述	N值(平均)	Yt (t/m <sup>3</sup> )	Ω (%)	C (kg/cm <sup>2</sup> )	Φ (°)
3.2	3.2	卵礫石夾粗中沙	8	-	-	-	-
20	16.8	棕灰色細沙	17	1.94	24.5	0.06	33.2

### 外五間寮排水-BH-2

地層深度	平均厚度	地層描述	N值(平均)	Yt (t/m <sup>3</sup> )	Ω (%)	C (kg/cm <sup>2</sup> )	Φ (°)
2.3	2.3	卵礫石夾粗中沙	-	-	-	-	-
4.8	2.5	棕灰色細沙	9	2.03	22.4	-	-
6.0	1.2	灰色砂質黏土	4	2.01	23	-	-
20	14	棕灰色細沙	19	1.97	23.2	0.08	31.3



## 2-1 鑽探成果(土壤液化潛勢分析)

### 新日本道路橋土層液化評估法

#### • BH-1

深度 (m)	$g_t$ (t/m <sup>3</sup> )	土層 分類	SPT N	$D_{50}$ (mm)	FC (%)	$s_o$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$s_o'$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$g_d$	CSR	$N_1$	$N_a$	$R_L$	R	$F_L$	評估結果
5.0	1.80	S	8	0.150	40.4	0.903	0.691	0.925	0.48	9.24	16.54	0.275223	0.28	0.57	NG.
6.5	1.93	S	9	0.190	34.6	1.192	0.830	0.902	0.52	9.45	15.46	0.266	0.27	0.51	NG.
8.0	1.98	S	12	0.080	48.8	1.490	0.977	0.880	0.54	11.49	22.56	0.346	0.35	0.65	NG.
9.5	1.97	S	15	0.850	48.5	1.785	1.123	0.857	0.55	13.21	25.52	0.438	0.44	0.80	NG.
11.0	1.88	S	17	0.220	24.6	2.068	1.255	0.835	0.55	13.96	18.85	0.296	0.30	0.54	NG.
12.5	1.98	S	19	0.120	45.4	2.366	1.403	0.812	0.55	14.51	26.74	0.500	0.50	0.91	NG.
14.0	2.00	S	21	0.170	38.7	2.665	1.553	0.790	0.54	14.97	25.15	0.422	0.42	0.78	NG.
15.5	1.92	S	14	0.090	47.2	2.953	1.691	0.767	0.54	9.40	18.46	0.292	0.29	0.54	NG.
17.0	1.98	S	17	0.120	41.3	3.250	1.838	0.745	0.53	10.75	19.23	0.299	0.30	0.57	NG.
18.5	1.97	C	20	0.070	52.9	3.546	1.983								不評估
19.5	1.94	S	22	0.170	38.4	3.735	2.075	0.708	0.51	12.73	21.54	0.328	0.33	0.64	NG.

#### • BH-2

深度 (m)	$g_t$ (t/m <sup>3</sup> )	土層 分類	SPT N	$D_{50}$ (mm)	FC (%)	$s_o$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$s_o'$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$g_d$	CSR	$N_1$	$N_a$	$R_L$	R	$F_L$	評估結果
3.5	1.80	S	9	0.210	11.1	0.634	0.541	0.947	0.44	11.64	11.96	0.233946	0.23	0.53	NG.
5.0	2.03	S	10	0.220	5.1	0.938	0.696	0.925	0.50	11.50	11.50	0.229	0.23	0.46	NG.
6.5	2.01	S	4	0.140	43.8	1.240	0.847	0.902	0.53	4.15	8.84	0.201	0.20	0.38	NG.
8.0	2.02	S	13	0.180	37.5	1.543	1.000	0.880	0.54	12.28	20.56	0.314	0.31	0.58	NG.
9.5	1.93	S	16	0.200	18.5	1.832	1.139	0.857	0.55	13.97	16.81	0.278	0.28	0.50	NG.
11.0	2.01	S	19	0.200	17.2	2.133	1.291	0.835	0.55	15.32	17.93	0.287	0.29	0.52	NG.
12.5	1.88	S	23	0.210	20.3	2.416	1.423	0.812	0.55	17.39	21.55	0.328	0.33	0.60	NG.
14.0	1.98	S	25	0.270	8.4	2.713	1.571	0.790	0.55	17.68	17.68	0.285	0.28	0.52	NG.
15.5	1.94	S	27	0.210	13.3	3.004	1.712	0.767	0.54	17.97	19.34	0.301	0.30	0.56	NG.
17.0	1.97	S	16	0.250	15.4	3.300	1.857	0.745	0.53	10.04	11.43	0.229	0.23	0.43	NG.
18.5	2.01	S	18	0.250	6.0	3.601	2.009	0.722	0.52	10.67	10.67	0.221	0.22	0.43	NG.
19.5	1.97	S	21	0.170	31.8	3.794	2.104	0.708	0.51	12.03	18.48	0.292	0.29	0.57	NG.

\* 工區地質屬於嚴重液化區

## 2-2 過湖排水方案配置

### 工區方案

1. 新設抽水站**排水能力以2.0cms為設計原則**，豎軸式抽水機抽水量配置2台1.0cms及抽砂泵1台0.5cms，預留可擴充1.0cms空間。
2. 於三豐村村落排水匯流處設置**抽水平台**一處。
3. 搭配執行村落內巡檢清淤，恢復排水能力，更能有效且迅速應對災難。
4. 抽水站內設置CCTV、遠端操控、水位計及流量計等系統。



新設抽水站、排水箱涵及沉砂池



新設村落抽水平台



村落排水清淤

## 2-3 外五間寮排水方案配置

### 工區方案

1. 新設抽水站**排水能力以2.0cms為設計原則**，豎軸式抽水機抽水量配置2台1.0cms及抽砂泵1台0.5cms，預留可擴充1.0cms空間。
2. 於三豐村村落排水匯流處設置**抽水平台**一處。
3. 搭配執行村落內巡檢清淤，恢復排水能力，更能有效且迅速應對災難。
4. 抽水站內設置CCTV、遠端操控、水位計及流量計等系統。



新設抽水站、排水箱涵及沉砂池



新設村落抽水平台



村落排水清淤



## 3-1 抽水機設計

### 抽水機口徑

- 抽水機口徑依據揚程及抽水量決定。本案採用抽水量**1.0cms(60cmm)**之抽水機組，抽水管徑約為**Φ900mm**，流速則約為**1.57m/s**。

### 抽水井容量

- 本案設置抽水井容量為**750m<sup>3</sup>**，以增加抽水效率及避免抽水機**啟停頻繁**。




### 抽水機揚程

- 設計總揚程 = 淨揚程 + 管路損失總合 + 流速損失水頭 + 地層下陷預留揚程

抽水機組	過湖排水	外五間寮排水
(1)設計外水位	+2.00m	+3.00m
(2)低水位(LWL)	-2.90m	-1.90m
(3)浸水位(LLWL)	-3.10m	-2.10m
(4)相關水頭損失	+0.94m	+0.84m
(5)沉陷量	+0.30m	+0.30m
總揚程 (1)-(2)+(4)+(5)	+6.14m	+6.04m

抽水機揚程資料表

## 3-2 抽水機型式評估

	豎軸式抽水機	沉水式抽水機	螺旋式抽水機
型式項目	 <p><b>優選</b></p>		
維修及操作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.可自動或人工操作</li> <li>2.維修技術國內可勝任</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.可自動或人工操作</li> <li>2.電動機與幫浦合一構造繁雜</li> <li>3.操作維護費用較高</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.可自動或人工操作</li> <li>2.故障率低</li> </ol>
施工及安裝	設備安裝簡單	設備安裝簡單	需有高品質技術控制
站房佔地面積	中	小	大
附屬設施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.站房構造能保護電動機即可</li> <li>2.需設置進水閘門、粗目攔汙柵等機械設備</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.站房構造簡單</li> <li>2.須設置進水閘門、粗目攔汙柵等機械設備</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.無需抽水井</li> <li>2.抽水機容許通過雜物較大可不設細目汙柵</li> </ol>
作業環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 馬達運轉，噪音振動影響較大</li> <li>→ 站體必須防淹水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 沉水馬達運轉，噪音振動影響最小</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 如採電動馬達運轉，噪音振動問題會較小</li> </ul>
設備價格	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 抽水機本體價格低，附屬設施成本較高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 抽水機本體價格次高，附屬設施成本最低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 抽水機本體價格高，附屬設施成本次高</li> </ul>

- ✓ 因過湖及外五間寮地勢平緩加上沿線畜牧排放廢水，水質混濁，適用豎軸式抽水機。
- ✓ 於村落抽水平台，因公有地面積不足，適用於12吋(300mm)之移動式抽水機。



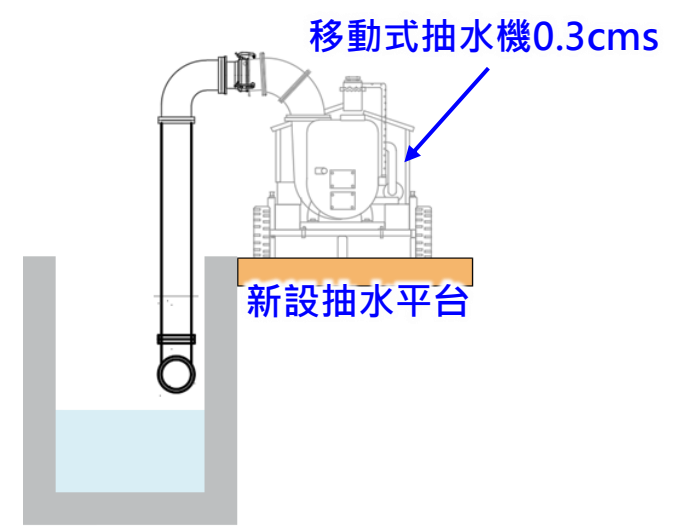
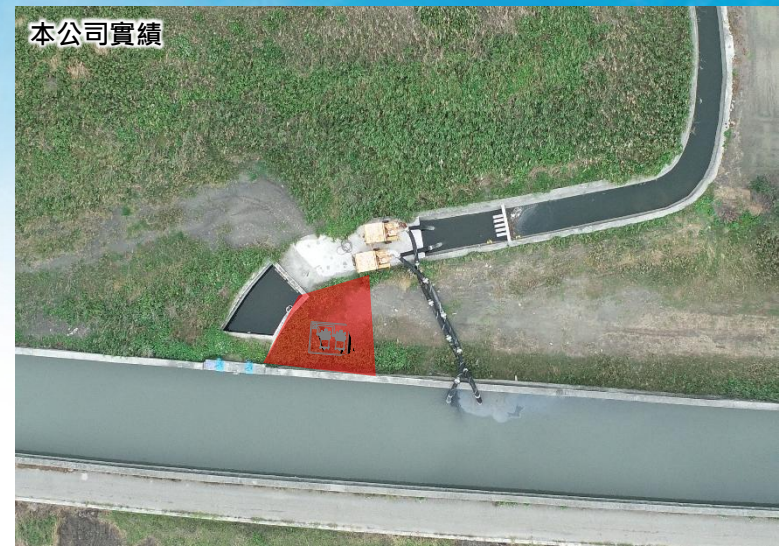
### 3-3 過湖排水-村落平面工程配置

## 工程內容

1. 新設移動式抽水機平台，  
 $A \approx 60.7m^2$

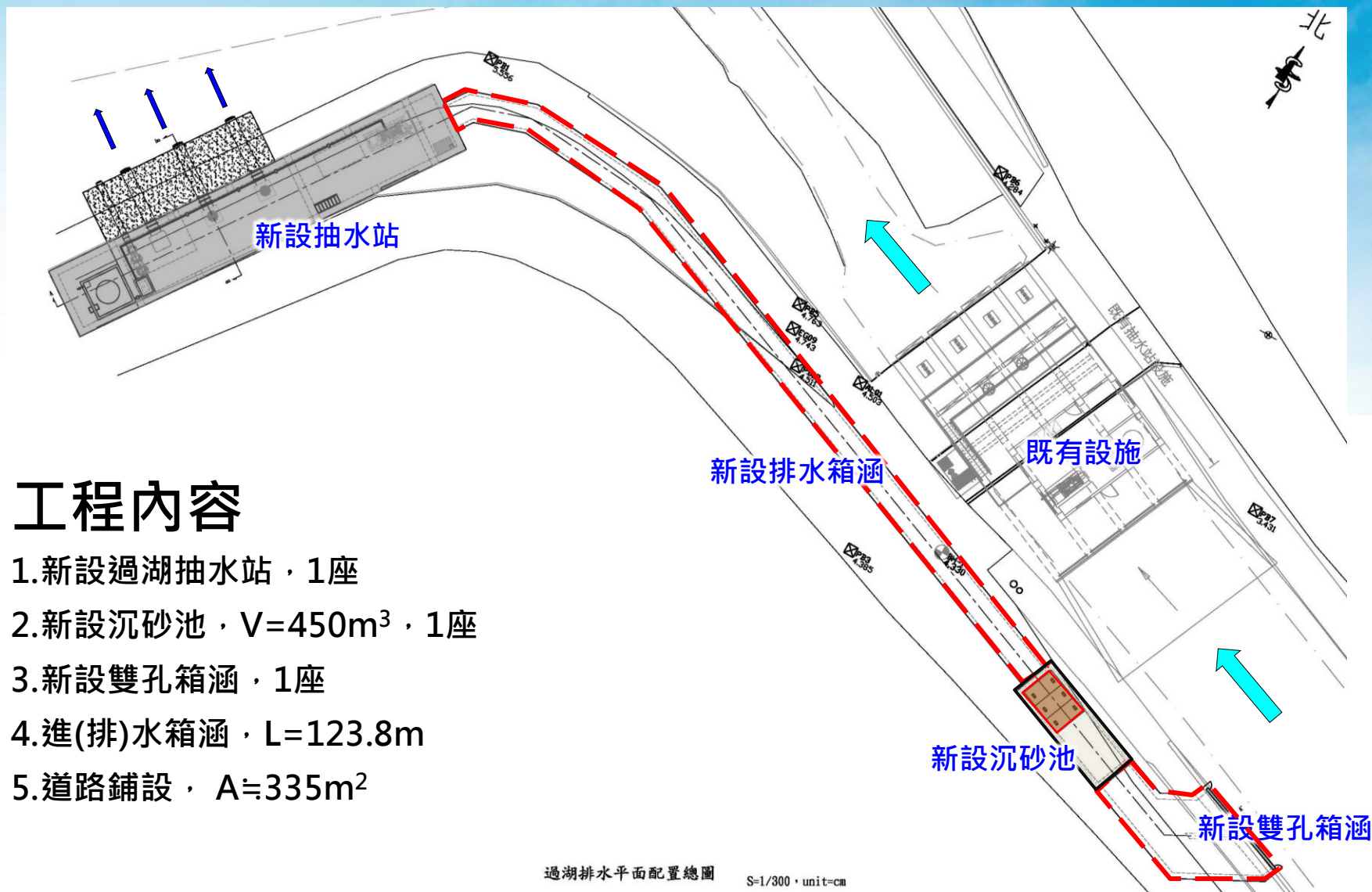


過湖村落平面配置



過湖村落剖面配置

### 3-3 過湖排水-出海口平面總配置



## 工程內容

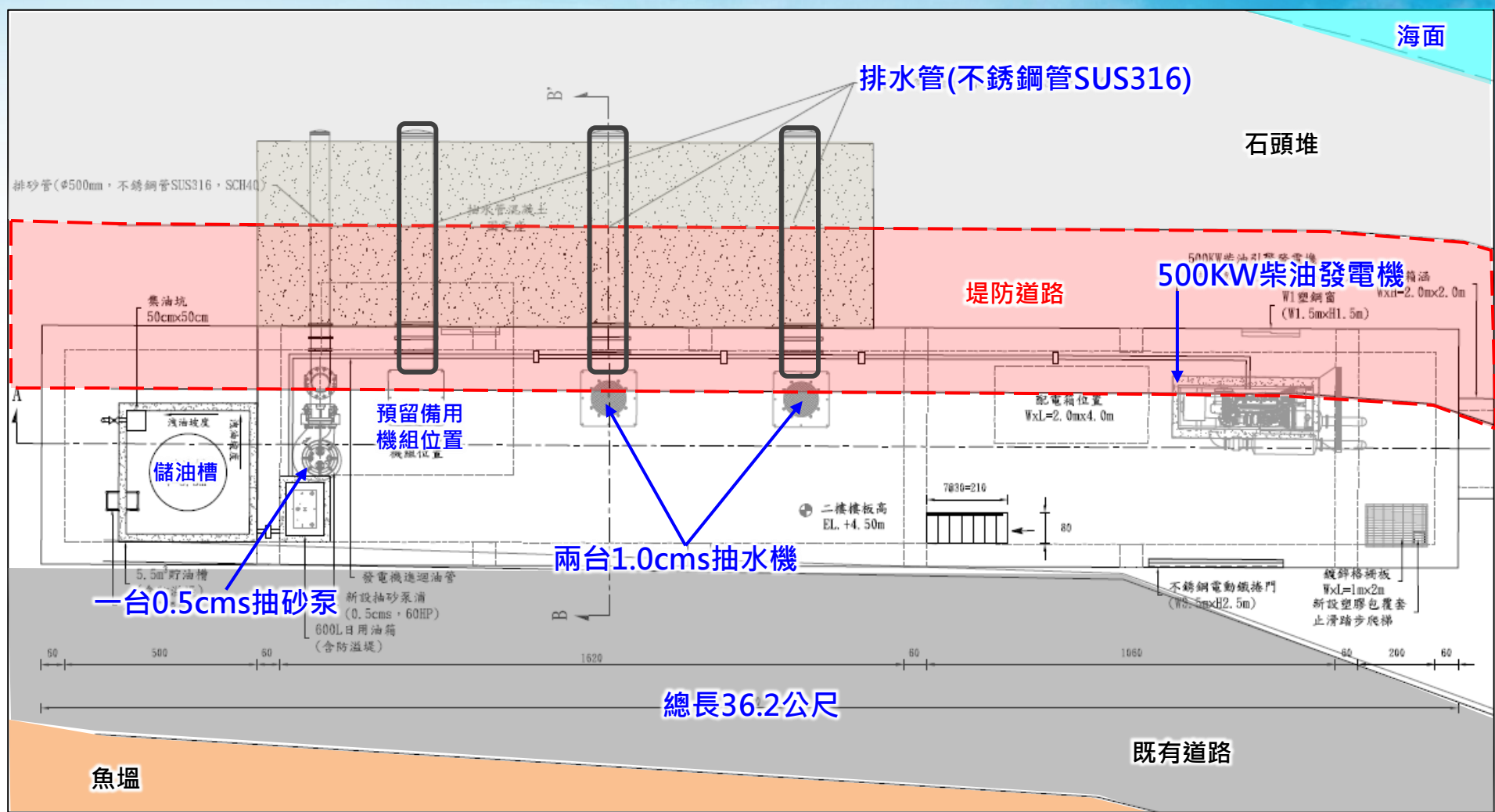
1. 新設過湖抽水站，1座
2. 新設沉砂池， $V=450\text{m}^3$ ，1座
3. 新設雙孔箱涵，1座
4. 進(排)水箱涵， $L=123.8\text{m}$
5. 道路鋪設， $A\approx 335\text{m}^2$

過湖排水平面配置總圖

S=1/300 · unit=cm

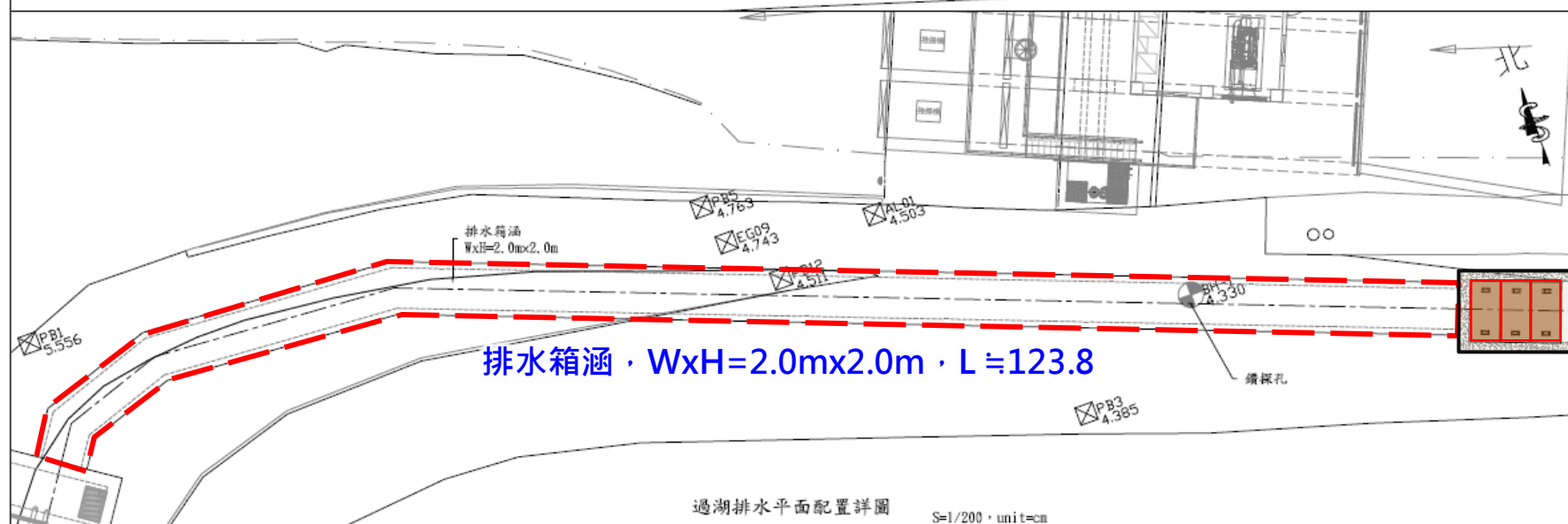
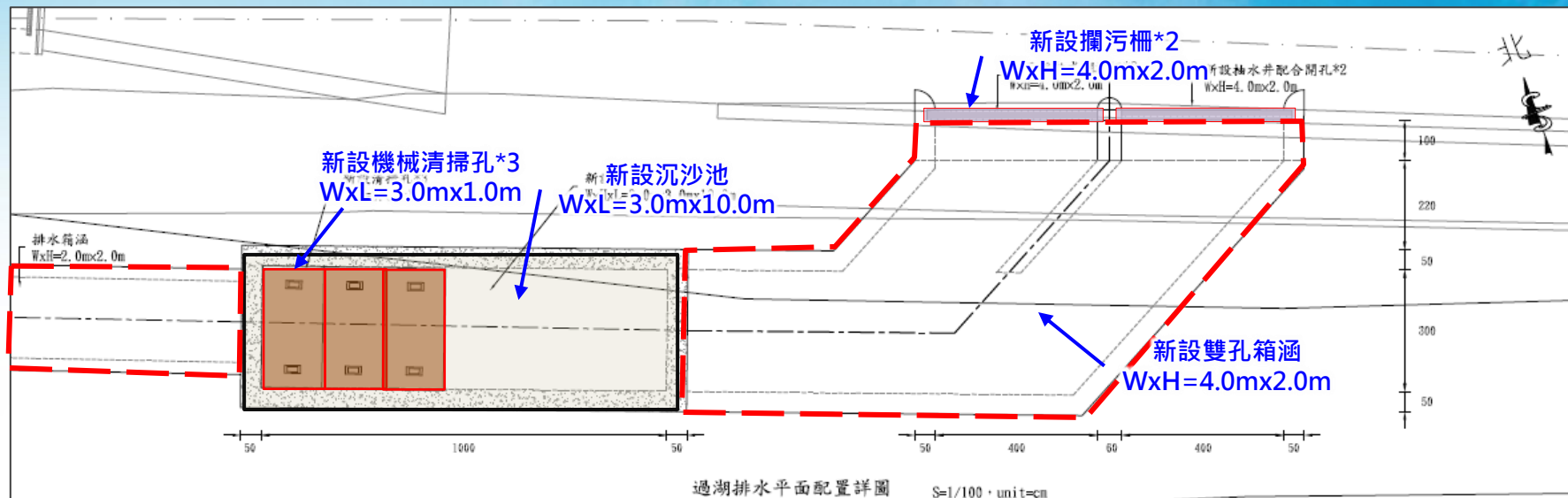


### 3-3 過湖排水-抽水站平面配置





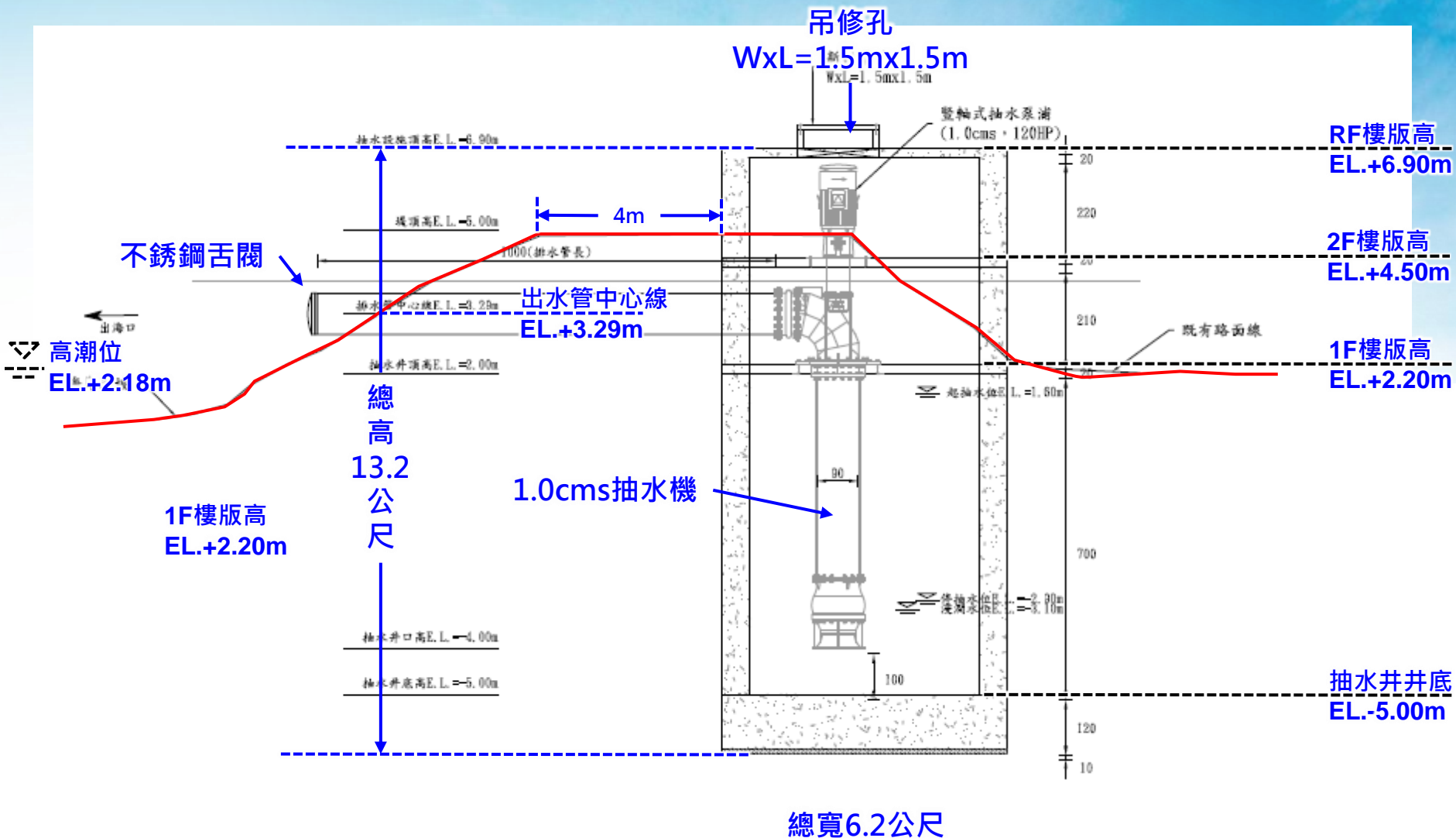
### 3-3 過湖排水-沉砂池與排水箱涵平面配置





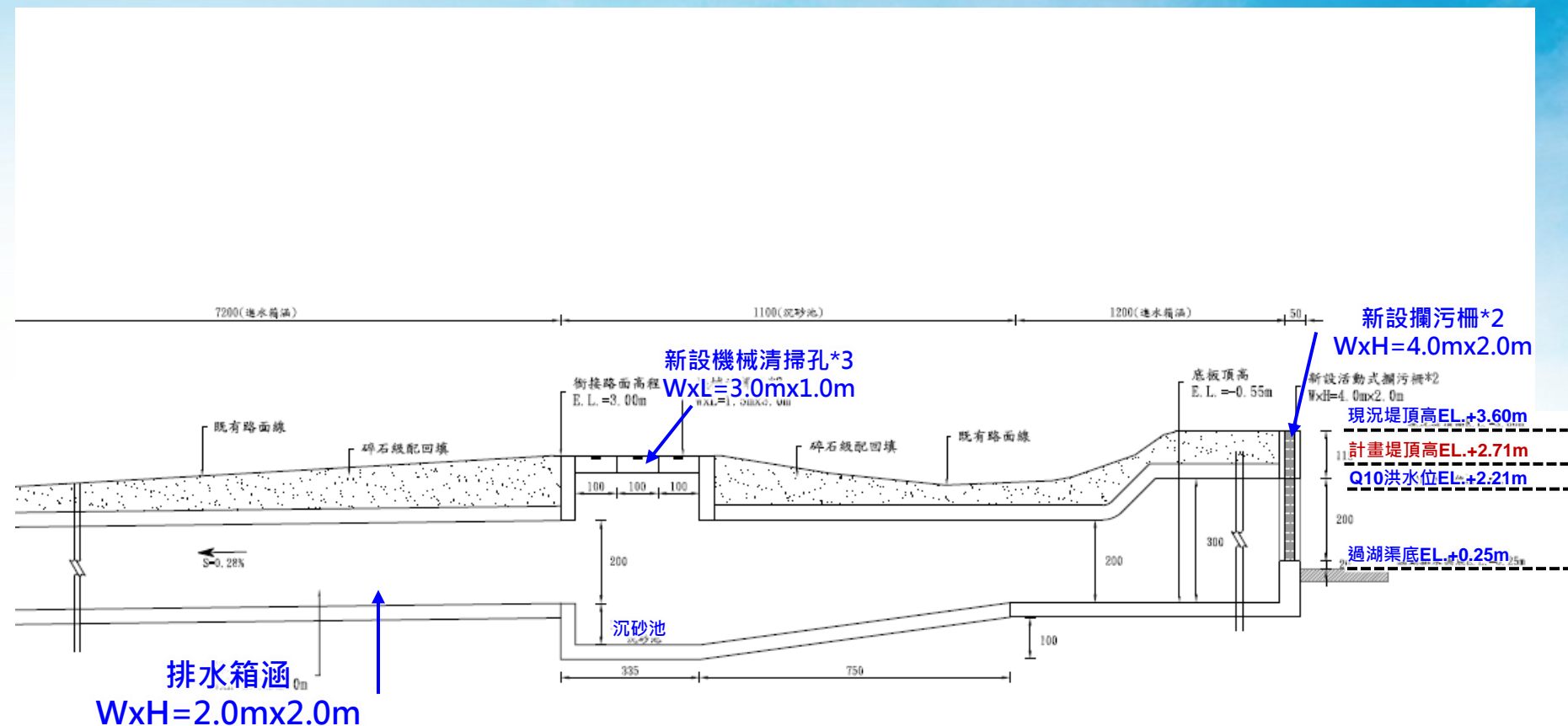


### 3-3 過湖排水-抽水站縱剖面配置(B-B')





### 3-3 過湖排水-沉砂池與排水箱涵剖面配置

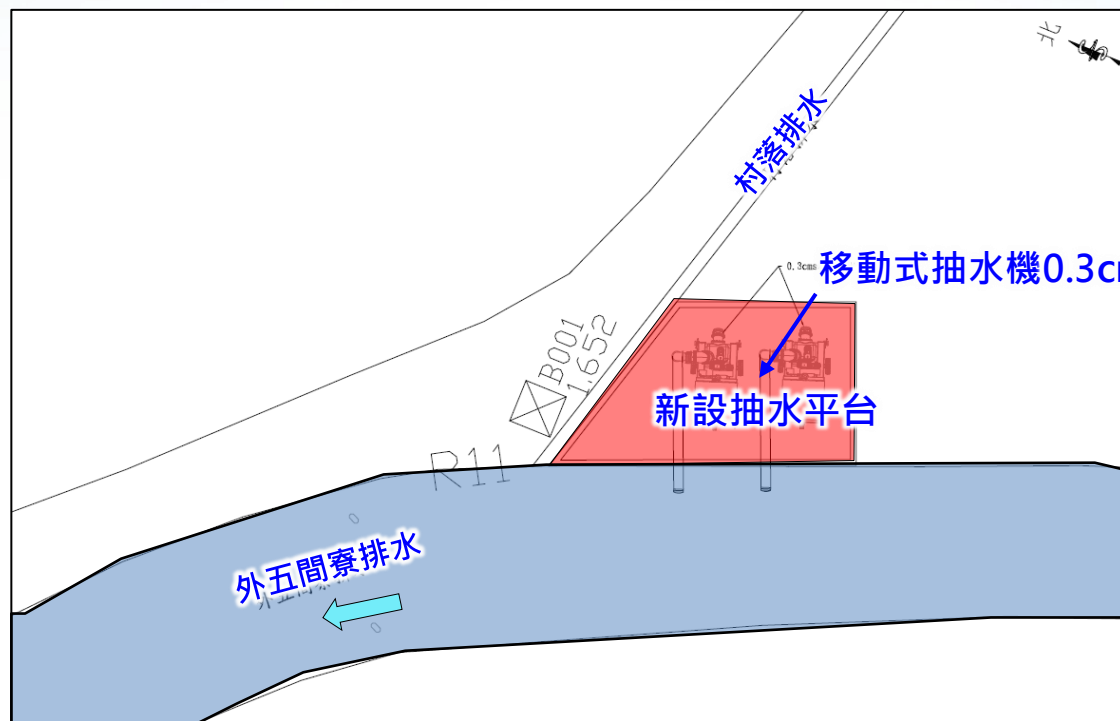




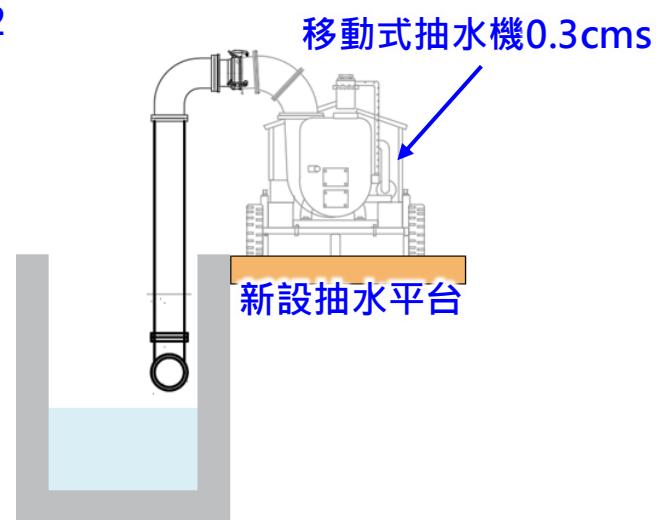
### 3-4 外五間寮排水-村落平面工程配置

## 工程內容

1. 新設移動式抽水機平台，  
 $A \approx 40.2m^2$



外五間寮村落平面配置

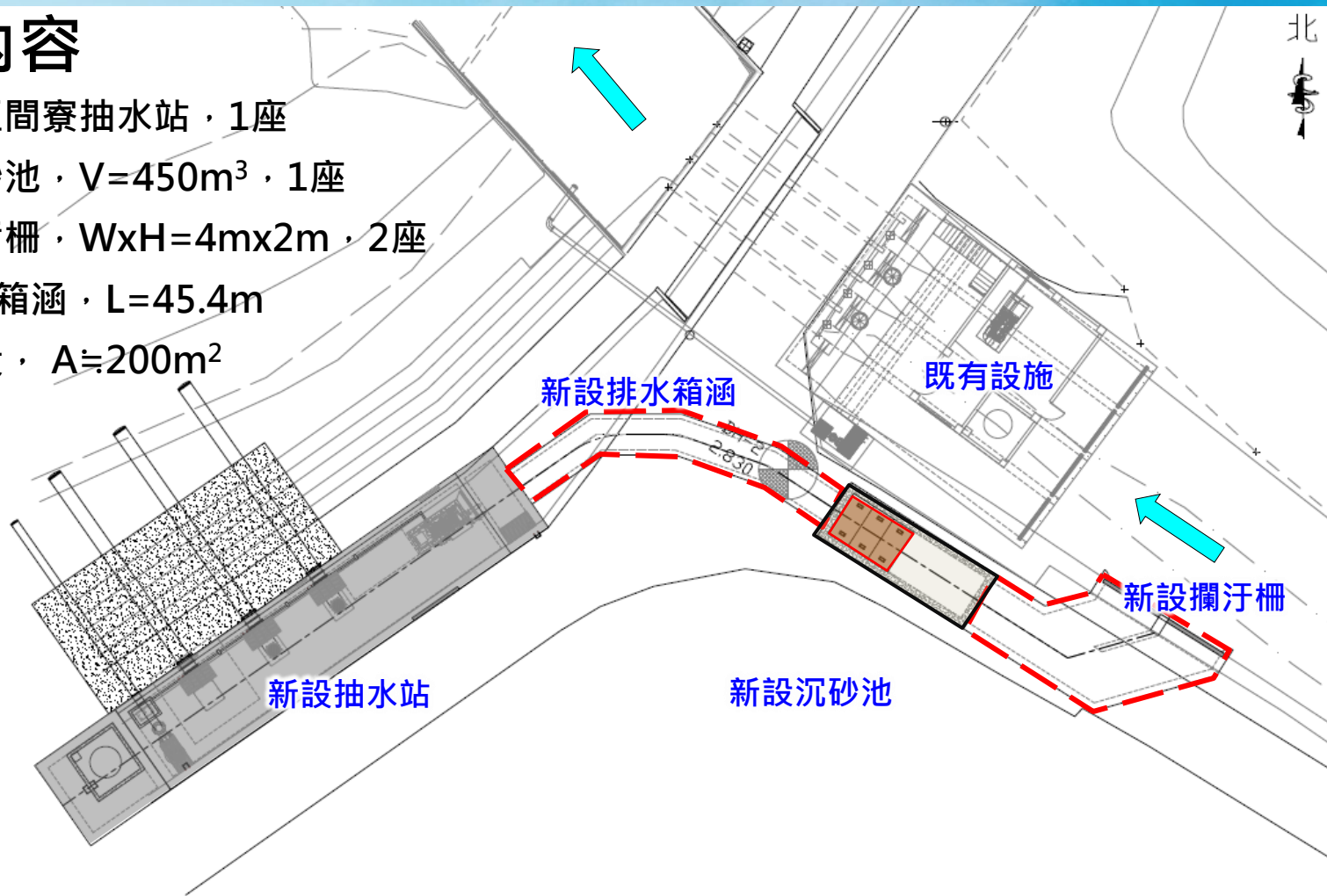


外五間寮村落剖面配置

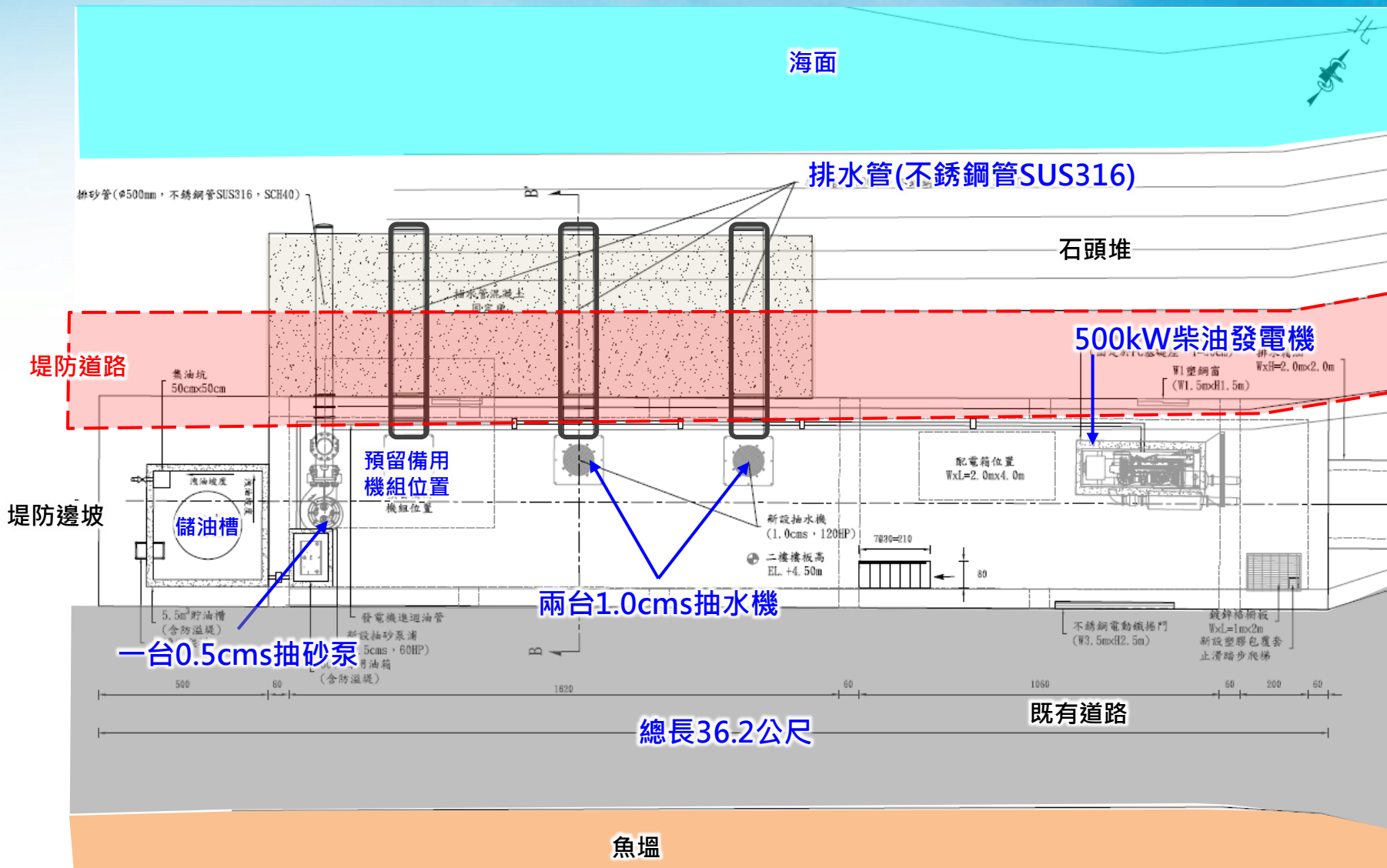
### 3-4 外五間寮排水-出海口平面總配置

## 工程內容

1. 新設外五間寮抽水站，1座
2. 新設沉砂池， $V=450\text{m}^3$ ，1座
3. 新設攔污柵， $W \times H=4\text{m} \times 2\text{m}$ ，2座
4. 進(排)水箱涵， $L=45.4\text{m}$
5. 道路鋪設， $A \approx 200\text{m}^2$



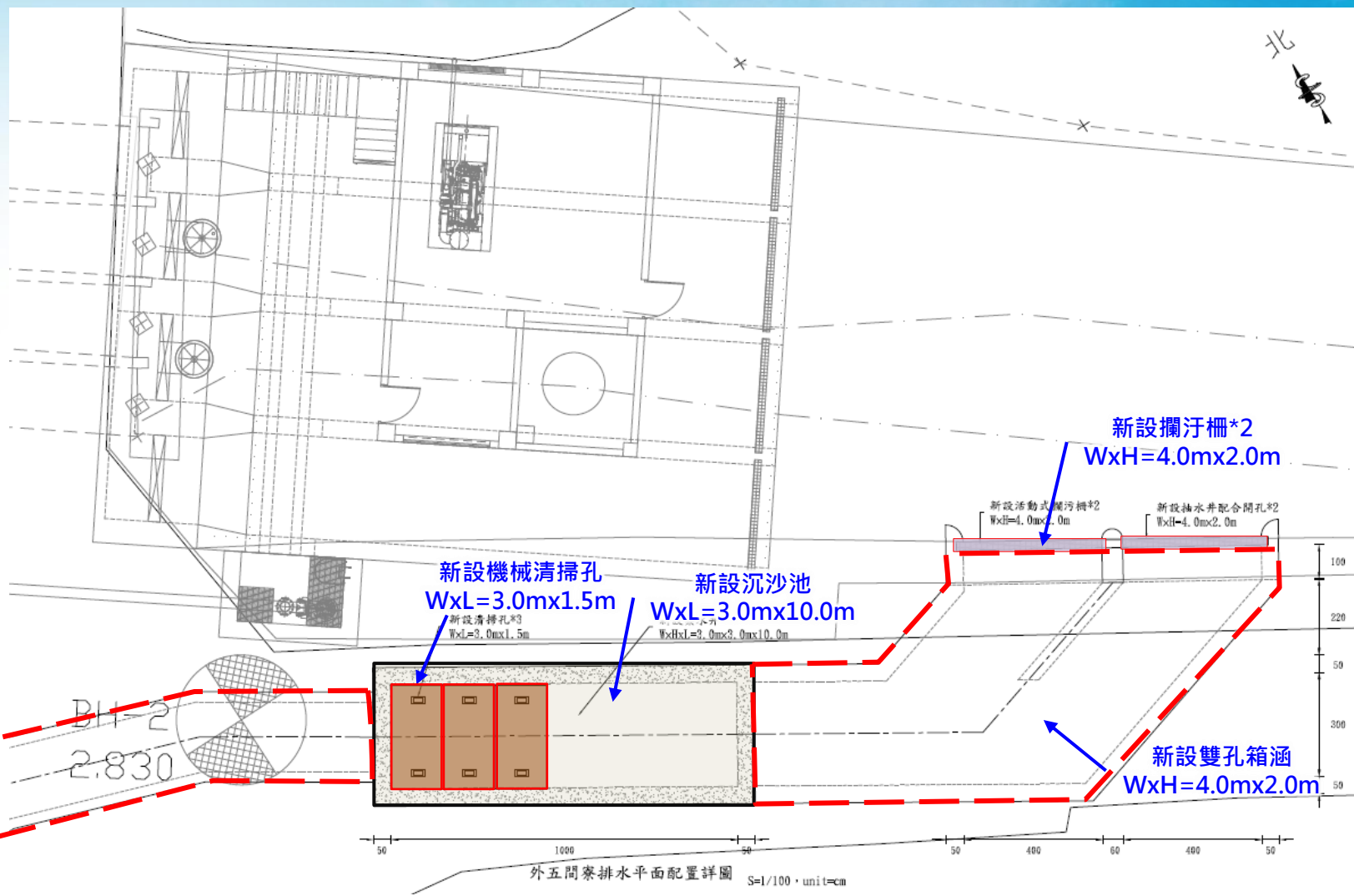
### 3-4 外五間寮排水-抽水站平面配置





# 3-4

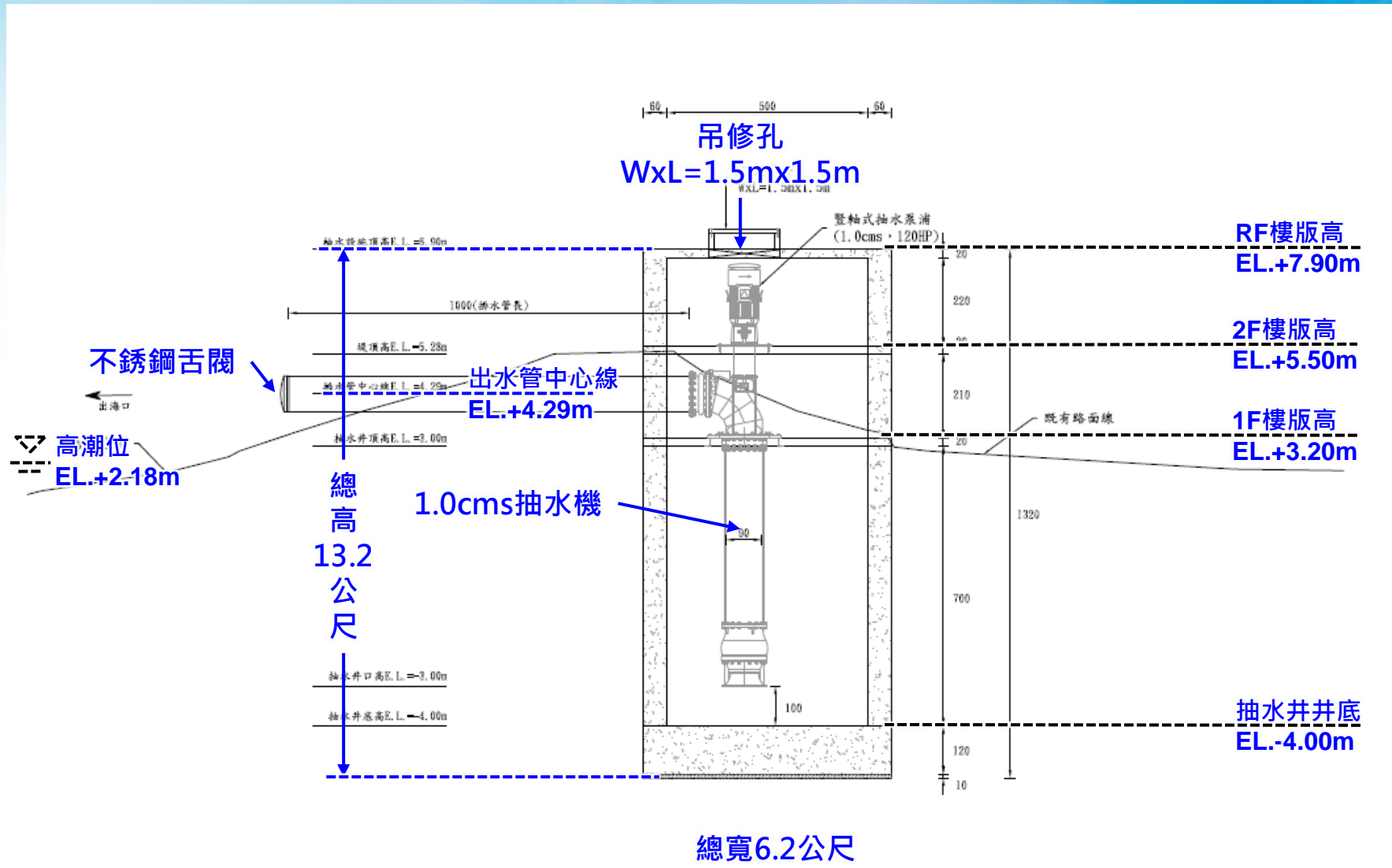
## 外五間寮排水-沉砂池與排水箱涵平面配置





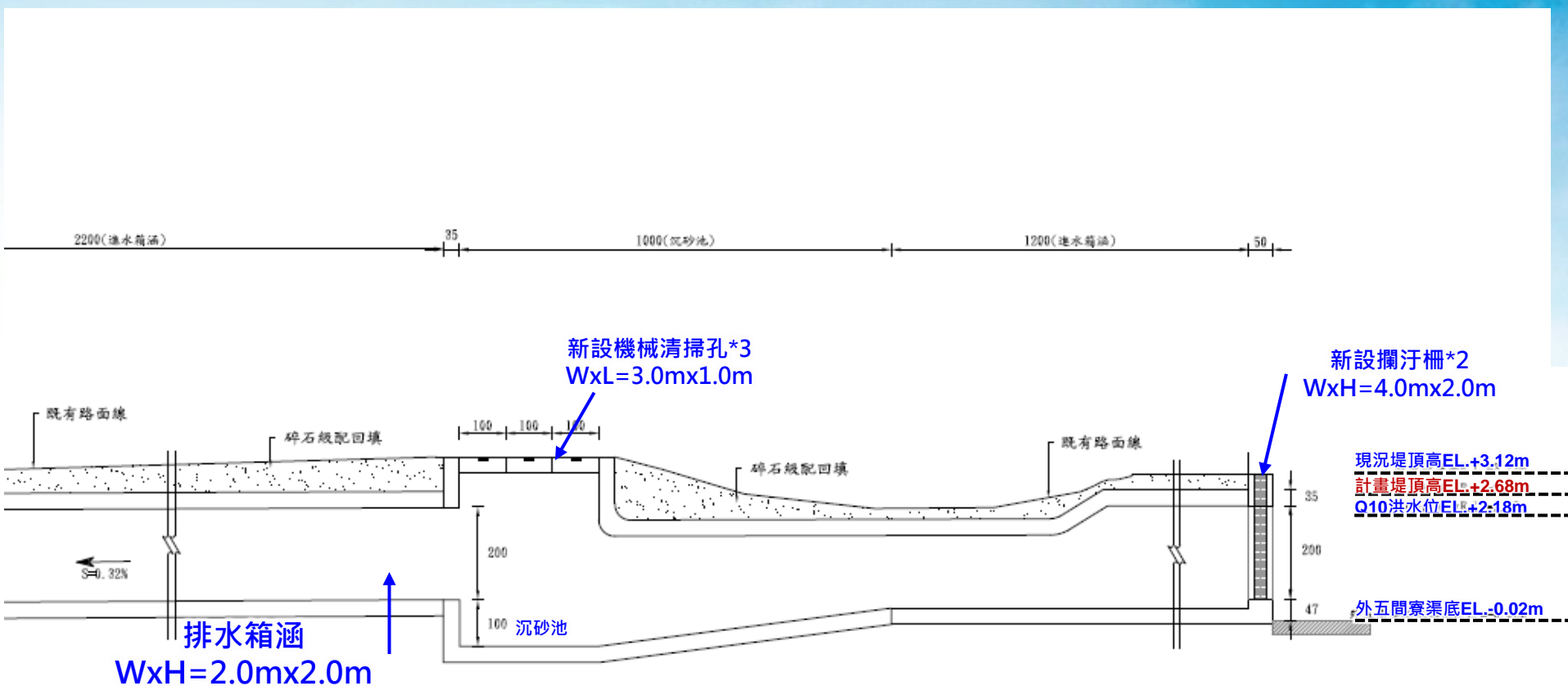


### 3-4 外五間寮排水-抽水站縱剖面配置(B-B')





### 3-4 外五間寮排水-沉砂池與排水箱涵剖面配置





### 3-5 工程內容及經費概估

#### 工程經費

- 過湖排水工程
  - ➔ 工程內容包括1.0CMS豎軸式\*2組、抽水平台一處等
- 外五間寮排水工程
  - ➔ 工程內容包括1.0CMS豎軸式\*2組、抽水平台一處等
- 總工程費為13,000萬元

#### 預定進度

- 本計畫涵蓋機具動員、土建工程、機電及機械設備工程，建議工期約300日曆天

工程名稱	過湖排水及外五間寮排水抽水站附屬設施治理工程		會計科目	
施工地點	彰化縣大城鄉		工程編號	
項次	工作項目		金額(元)	備註
壹	直接工程費		122,917,167	
一	過湖排水抽水站工程		47,966,470	
二	過湖村落排水工程		2,431,280	
三	外五間寮排水抽水站工程		45,968,950	
四	外五間寮村落排水工程		2,431,280	
五	雜項工程		8,423,000	
六	工程品質管理費		371,600	
七	職業安全衛生費		290,000	
八	環境保護設施費		590,000	
九	包商利潤及管理費(約工料費之7.0%)		7,506,663	
十	工程保險費(約一~八項之1.0%)		1,084,726	檢據核銷
十一	營業稅(約一~十項之5.0%)		5,853,198	
	發包工作費		122,917,167	
貳	間接工程費		7,195,513	
一	空氣污染防治費(約壹、六、1之0.3%)		368,174	檢據核銷
二	二級抽查試驗費(約壹、六、1之30%)		38,884	檢據核銷
三	工程管理費(壹、一~九計列，0-500萬元3%，500萬~2500萬元1.5%，2500萬~10000萬元1.0%，10000萬~50000萬元0.7%)		1,311,855	
四	委託設計監造費(壹、一~九計列，0-500萬元6.733%，500萬~1000萬元6.413%，1000萬~5000萬元5.707%，5000萬~10000萬元4.873%)		5,376,600	
五	外電線路申請作業費		100,000	檢據核銷
	總價(壹+貳)		130,112,680	
參	購辦土石方殘值		112,680	固定單價，依實際數量結算，該收入需繳入公庫，不得折抵工程款。
	總價(總計)		130,000,000	

工程項目	工程金額	權重(%)	18天	36天	54天	72天	90天	108天	126天	144天	162天	180天
機具動員及整地	1,157,540	0.73	0.37	0.37								
抽水站土建工程	34,715,980	21.86			3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.66		
機電工程	64,082,000	40.36					6.73	6.73	6.73	6.73	6.73	6.71
雜項工程	58,835,167	37.05	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.66
本期進度(%)		100.00	4.08	4.08	7.35	7.35	14.08	14.08	14.08	14.10	10.44	10.37
累計進度(%)			4.08	8.16	15.51	22.86	36.94	51.02	65.10	79.20	89.64	100.01
	工期	180日曆天										



THANKS

感謝聆聽 敬請指教



世合 工程技術顧問股份有限公司

積極·主動·效率·負責

Shie-Ho Engineering Co.,Ltd