

# 濁幹線沉砂調蓄池工程-第二工區

114年度優良農業建設工程獎 - 公共工程品質優良獎

簡 報



農田水利署雲林管理處

Yunlin Management Office, Irrigation Agency, Council of Agriculture, Executive Yuan

中華民國 114 年 11 月 4 日

# 簡報大綱

1

工程緣起

2

工程內容

3

規劃設計

4

工程特色

5

工程品質三級管理特色

6

工程效益及其他要項



# 1 | 工程緣起

# 工程緣起-濁幹線系統

1 工 程 緣 起

- 日治時代日本人八田與一技師於**1920年**執行「**官佃溪埤圳計畫**」工程內容包括**嘉南大圳**、**濁幹線**及**新虎尾溪別線**
- 濁幹線於大正十三年（1924年）完成，濁幹線自興建之初迄今逾**一百年**水源，取自濁水溪，濁度高，水源不穩定。



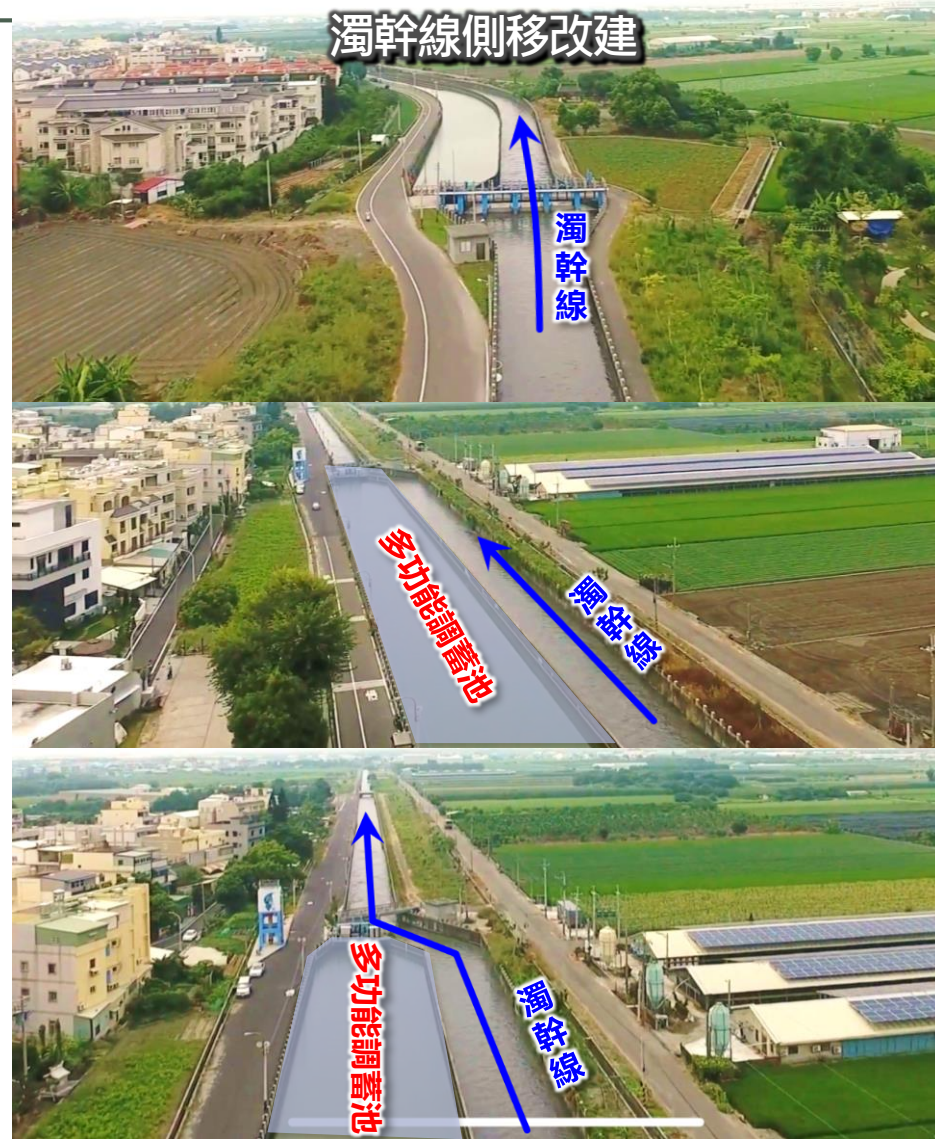
濁幹線第一制水閘及附屬放水門

濁幹線為本處最大最重要的灌溉系統，灌溉面積約**34,500公頃**農田沿途引灌**鹿場課圳**、**馬公厝支線**、**小田支線**、**北港支線**等重要灌溉水路系統。

# 工程緣起-規劃契機

- 配合政府政策封填高鐵沿線本處安慶圳灌區5口地下水井
- 依據「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」辦理安慶圳灌區地下水源替代方案，興建調蓄池蓄存濁幹線及鹿場課圳夜間離峰用水，補充水井封填後之水源缺口，以供農作物引灌

- ✓ 「安慶圳調蓄池」102年完工，103年啟用
- ✓ 調蓄水池：1座(2萬噸)
- ✓ 抽水站及水塔：1座
- ✓ 灌區管路灌溉系統



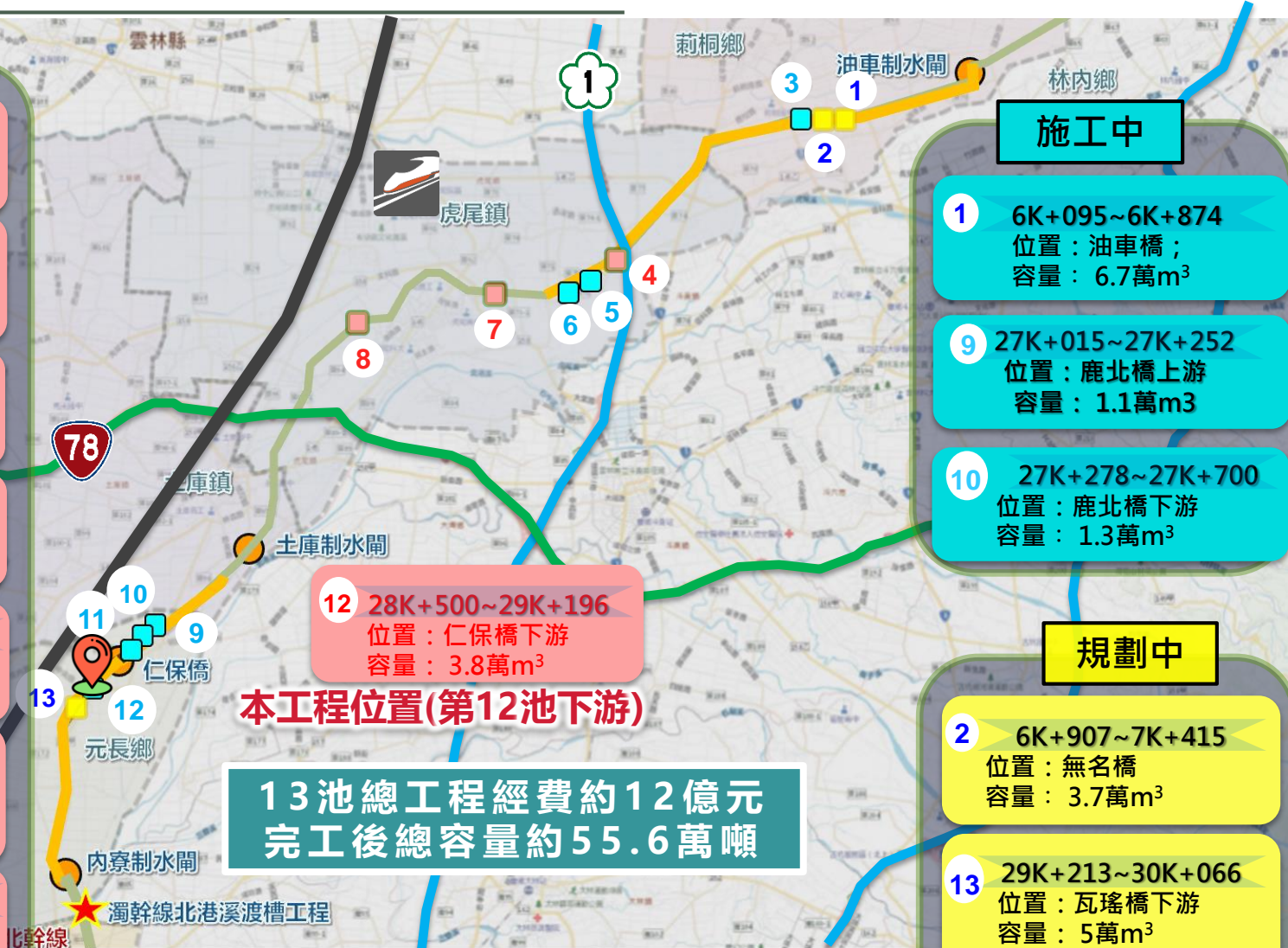
1 工 程 緣 起

# 工程緣起-濁幹線沿線調蓄池規劃

1 工 程 緣 起

## 已完工

- 3 7K+425~7K+701  
位置：水圳橋  
容量：1.2萬m<sup>3</sup>
- 4 12K+650~12K+902  
位置：國道一號下游  
容量：2.7萬m<sup>3</sup>
- 5 13K+455~14K+100  
位置：中溪橋下游  
容量：8.4萬m<sup>3</sup>
- 6 12K+904~13K+443  
位置：三塊厝橋下游  
容量：6.8萬m<sup>3</sup>
- 7 14K+440~15K+074  
位置：大庄橋下游  
容量：9.6萬m<sup>3</sup>
- 8 18K+873~19K+273  
位置：新吉橋下游  
容量：2萬m<sup>3</sup>
- 11 27K+015~28K+250  
位置：仁璽橋下游  
容量：3.3萬m<sup>3</sup>



## 施工中

- 1 6K+095~6K+874  
位置：油車橋；  
容量：6.7萬m<sup>3</sup>
- 9 27K+015~27K+252  
位置：鹿北橋上游  
容量：1.1萬m<sup>3</sup>
- 10 27K+278~27K+700  
位置：鹿北橋下游  
容量：1.3萬m<sup>3</sup>

## 規劃中

- 2 6K+907~7K+415  
位置：無名橋  
容量：3.7萬m<sup>3</sup>
- 13 29K+213~30K+066  
位置：瓦瑤橋下游  
容量：5萬m<sup>3</sup>

12 28K+500~29K+196  
位置：仁保橋下游  
容量：3.8萬m<sup>3</sup>

**本工程位置(第12池下游)**

**13池總工程經費約12億元  
完工後總容量約55.6萬噸**

★ 濁幹線北港溪渡槽工程

# 工程緣起-濁幹線與北幹線串接計畫

1 工 程 緣 起

- 民國110年8月：行政院核定「臺灣各區水資源經理基本計畫」-「打造西部廊道供水管網」，強化濁水溪及曾文溪水源調度能力
- 民國111年11月11日核定「濁幹線與北幹線串接工程計畫」，總計畫經費36億
  - ① 濁幹線渠道暨調蓄設施工程 ★
  - ② 濁幹線北港溪渡槽工程
  - ③ 北幹線渠道改善工程
- 跨區調度
  - ① 增加曾文-烏山頭水庫運用水量最大約1,100萬立方公尺/年
  - ② 穩定東石支線灌區2340公頃及北港支線6753公頃
  - ③ 減少抗旱期間抽取地下水需求

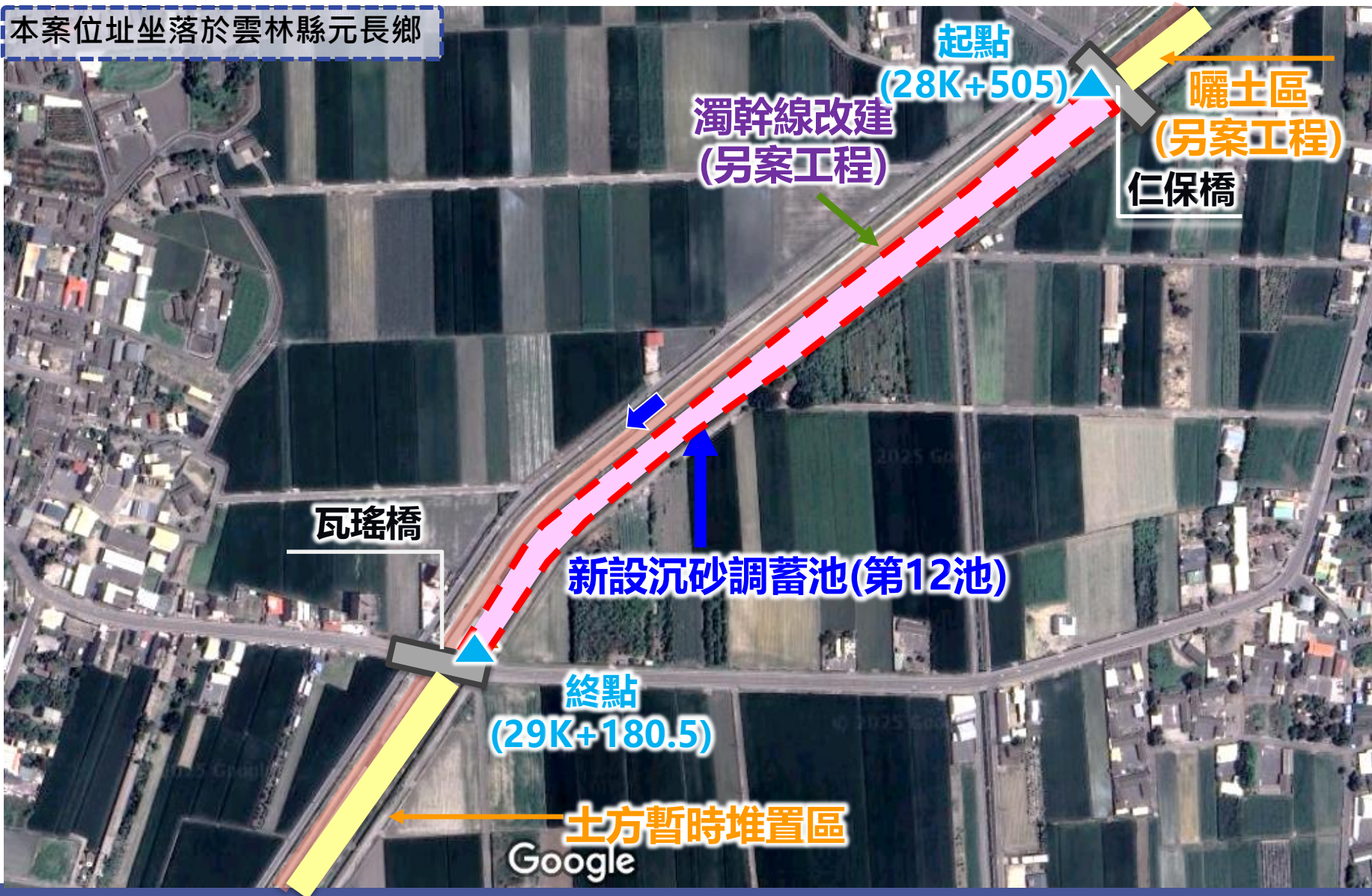




## 2 | 工程內容

# 工區位置

本案位址坐落於雲林縣元長鄉



# 工程內容

## 主要工程項目

1. 濁幹線出水口閘門
2. 連通箱涵&閘門
3. 濁幹線沉砂調蓄池
4. 新吉支線改建369.3公尺
5. 抽水機0.2cms兩台&抽水平台
6. 相關機電工程



# 工程基本資料

## 工程團隊

主辦機關	農田水利署雲林管理處
設計監造	農田水利署雲林管理處
施工廠商	家薪營造有限公司
維管單位	三合工作站

## 工程金額

預算金額	6,086萬元
契約金額	5,630萬元
結算金額	56,954,121元

## 工程日期

開工日期	113年03月02日
預定完工	114年05月13日
竣工日期	114年05月13日

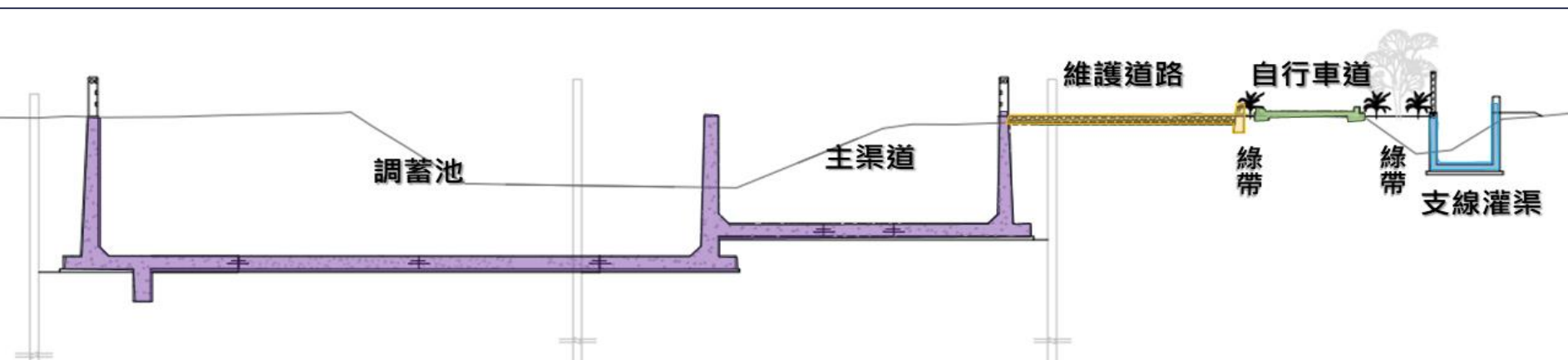
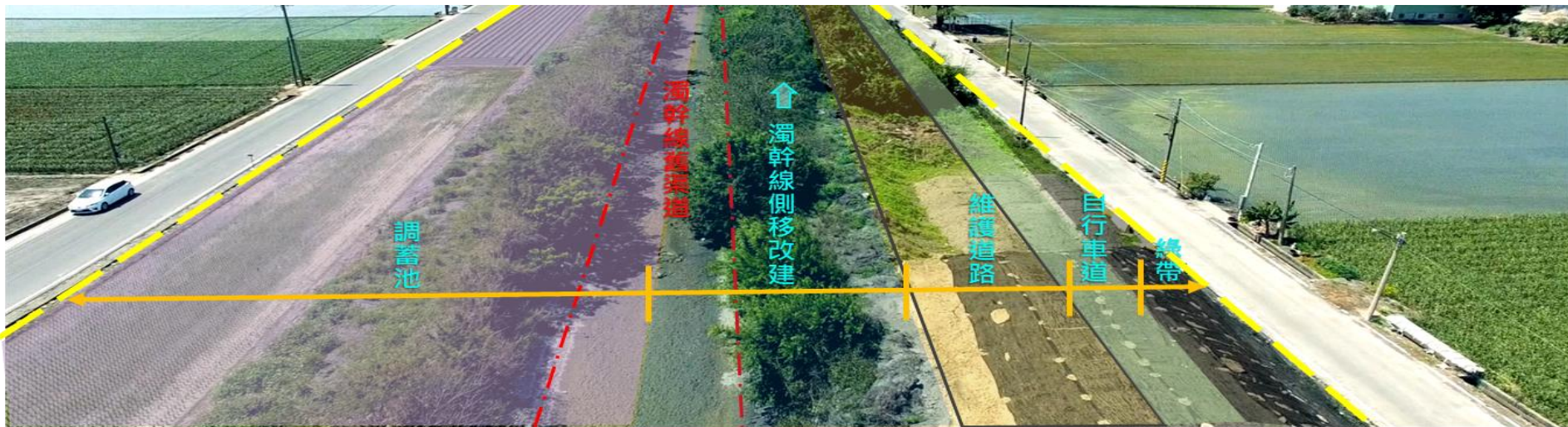


3

# 規劃設計

# 調蓄池規劃-濁幹線側移改建 腹地多功能運用

將老舊漏水嚴重之濁幹線側移改建，剩餘腹地建置多功能調蓄池、自行車道、綠帶、維護道路等多功能運用極大化利用腹地。



# 調蓄池規劃-百年傳統加入現代思維

### 設置帶狀多功能調蓄池



### 調節夜間離峰用水 補助日間尖峰用水



蓄水

調節

多功能  
調蓄池

滯洪

沉砂

### 分攤極端暴雨逕流量 豪大雨時，發揮蓄洪減洪之功效

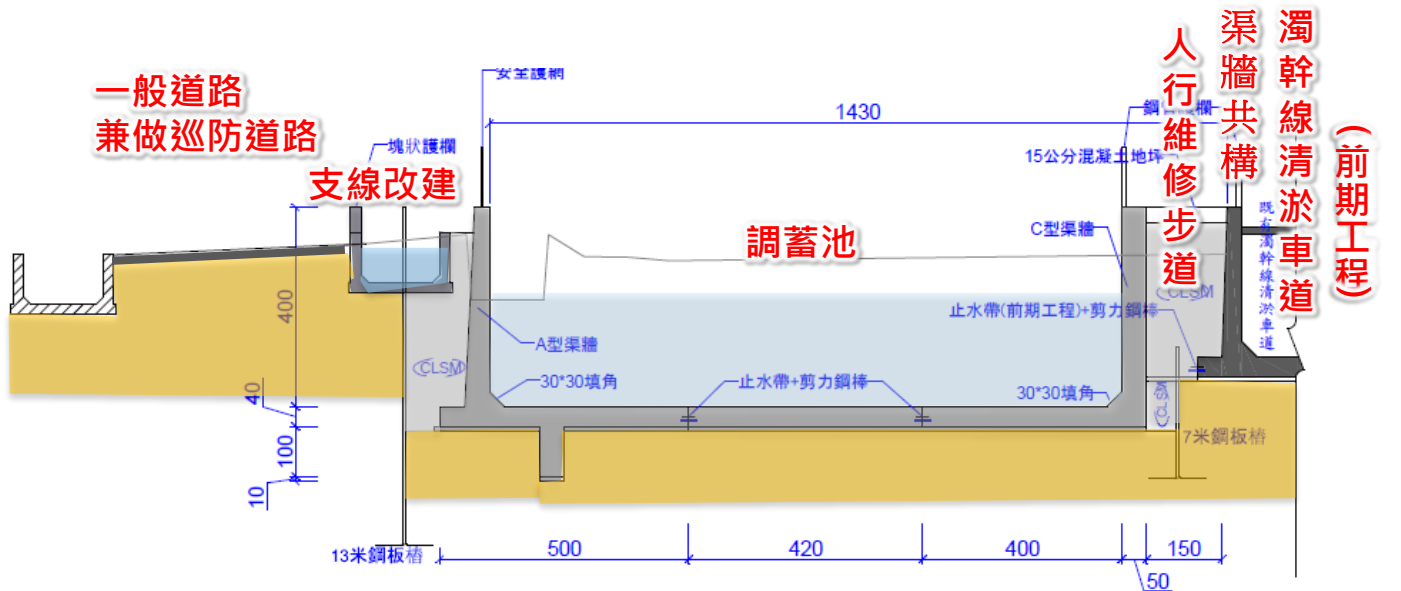
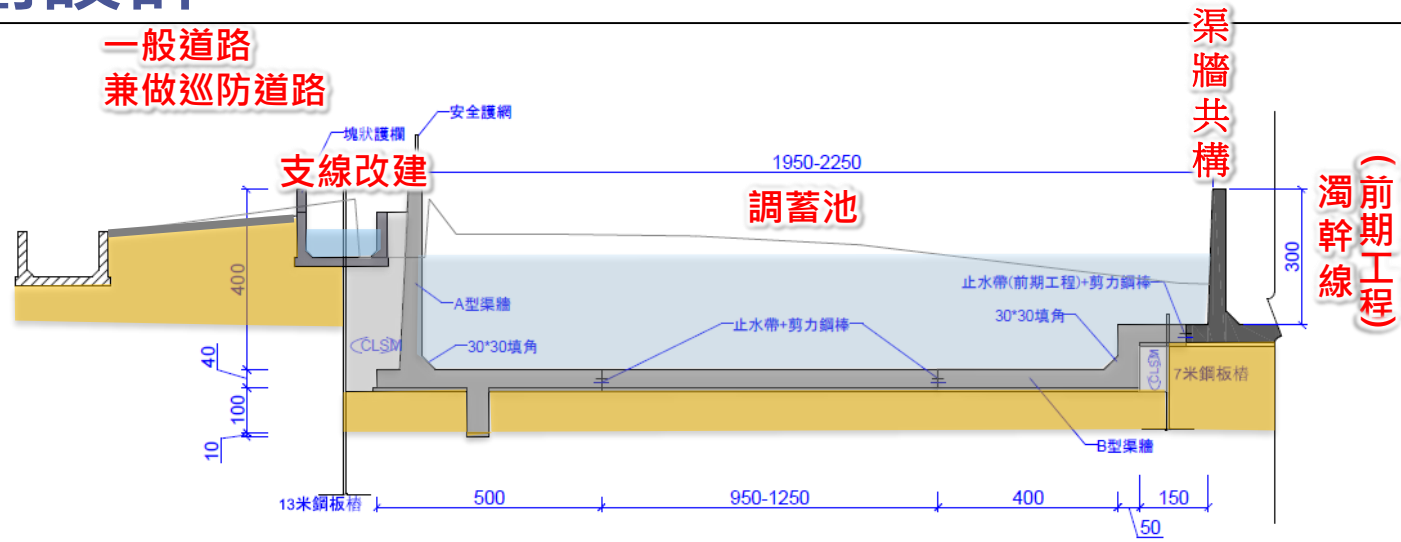


### 沉砂調蓄池入口與出口均低濁幹線約1m，可自然沉砂掛淤，減少下游水路淤積量，降低維管費用



# 調蓄池規劃設計

- 本工程銜接前期已完工之濁幹線，調蓄池寬約19.5~22.5m、高4.0m
- 與濁幹線之左側渠牆採共壁設計，以節省公帑
- 每百公尺設置安全纜索及兩側爬梯，提昇安全性
- 沉砂調蓄池池底比濁幹線渠底低約1M，是故呆水位下的最高沉砂量約1.1萬立方公尺



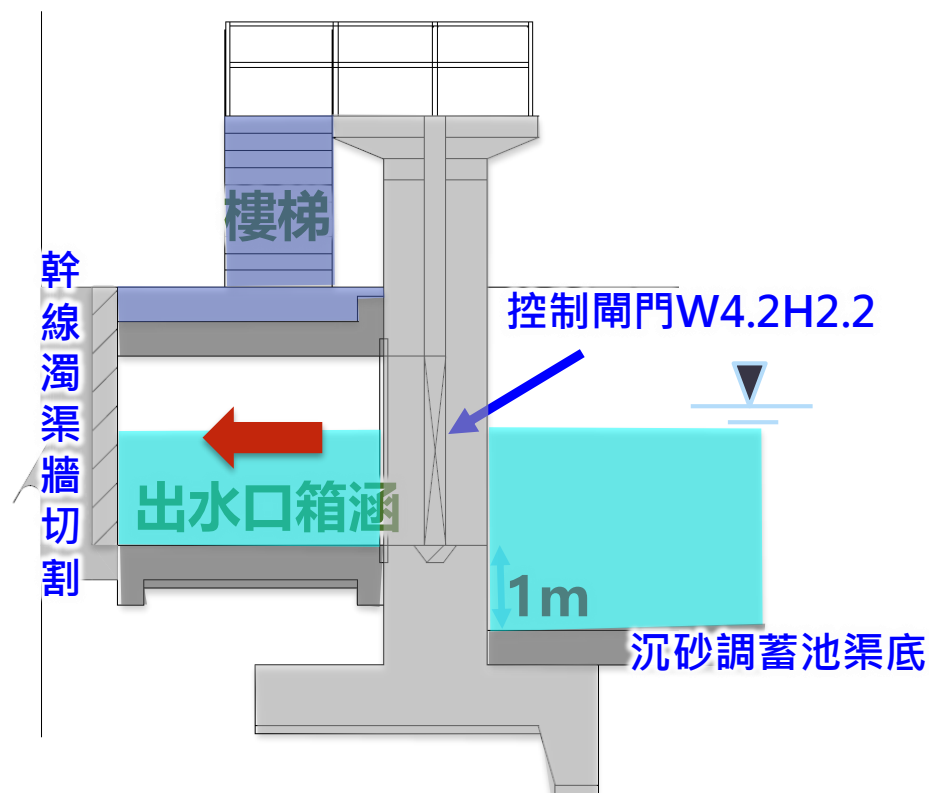
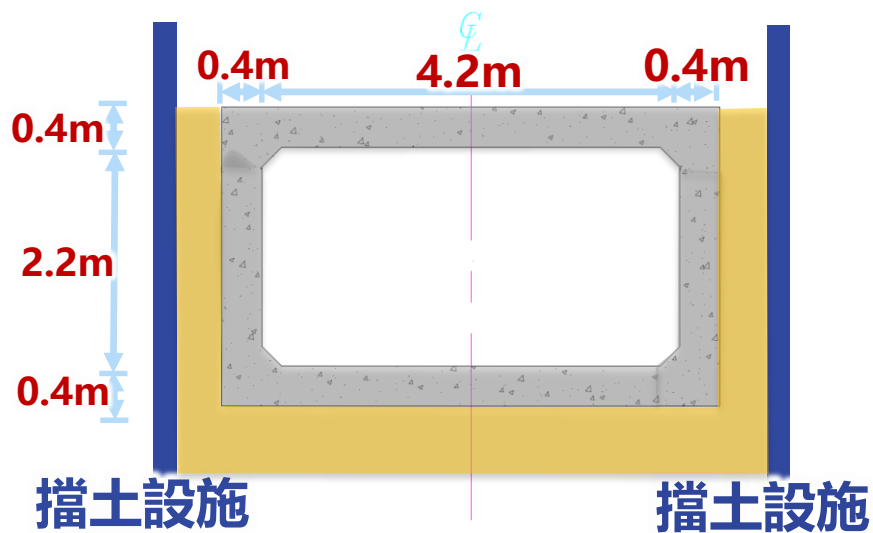
(前期工程)  
濁幹線

(前期工程)  
濁幹線清淤車道

# 出水箱涵水力分析說明

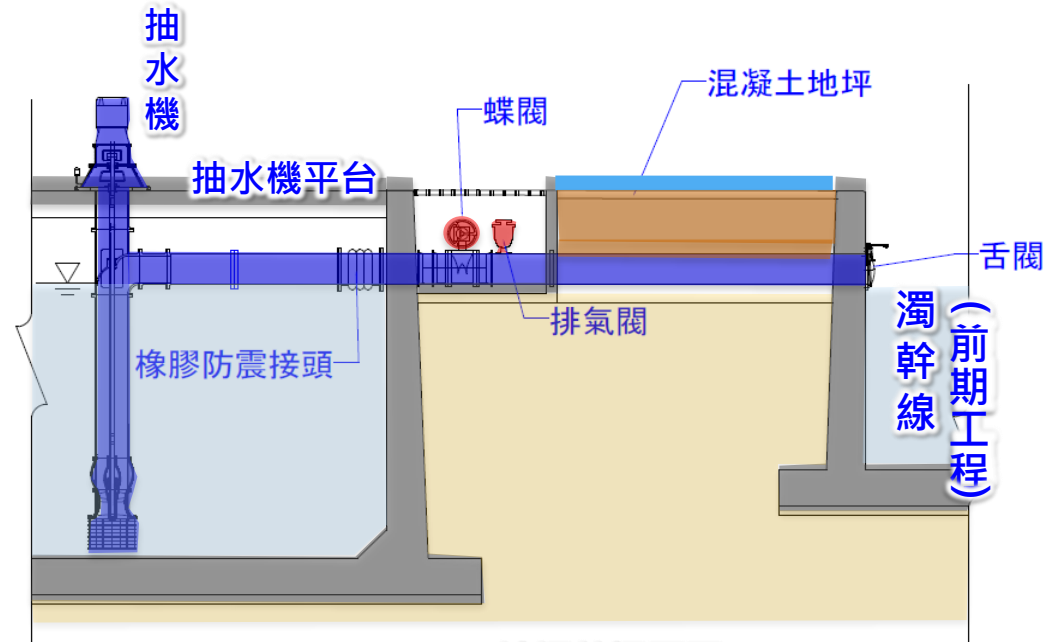
- 採溢流公式評估分析
- 本工段計畫流量18cms
- H為保守計，僅用高度水頭，忽略速度水頭。 <尚符合需求>

樁號	分析方法	計畫流量 Q(cms)	閘門高 H(m)	閘門寬 L(m)	可容許通 過流量 Q(cms)
29K+119.3	溢流公式 $Q=CLH^{1.5}$	18	2.2	4.2	25.1

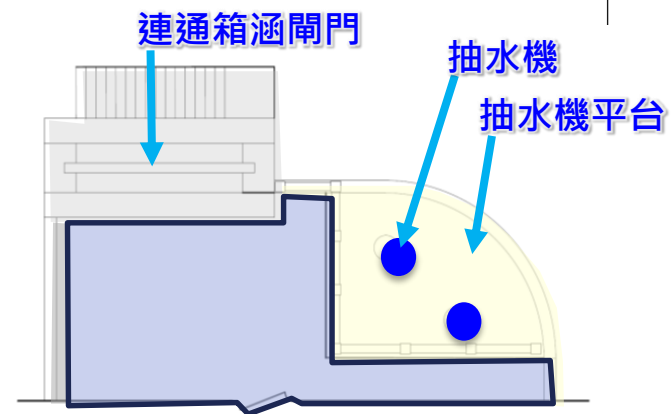


# 抽水量之決定

- 本案沉砂調蓄池池底比濁幹線渠底低約1M，是故呆水位下的可蓄水量約1.1萬噸。
- 本案抽水機配置為0.2cms2台，將呆水位以下的水抽乾，需7.6小時。
- 呆水位以下水抽乾後，便於清淤。



規 格	
型 式	豎軸式
數 量	2台
口 徑	300mm
段 數	1ST
揚 程	5 M
水 量	12 m <sup>3</sup> /min
效 率	70 %
轉 速	≤ 1200 rpm
馬 力	25HP
註:出口法蘭 JIS-10K	



# 工程減碳

## 措施1.剩餘土石方再利用

- ➔ 土方不外運，設置土方暫時堆置區，供本處其他工程使用。
- ➔ 使用現場土石方加水泥製成CLSM用於回填。

22,000m<sup>3</sup>x(外運至土資場8.83-外運至土方暫時堆置區1.86)

減碳量153,340kgCO<sub>2</sub>e

## 措施2.材料重複利用

- ➔ 模板採用系統模板，重複利用減碳價值佳。

3,412m<sup>3</sup>x(木模0.24-鋼模0.089)

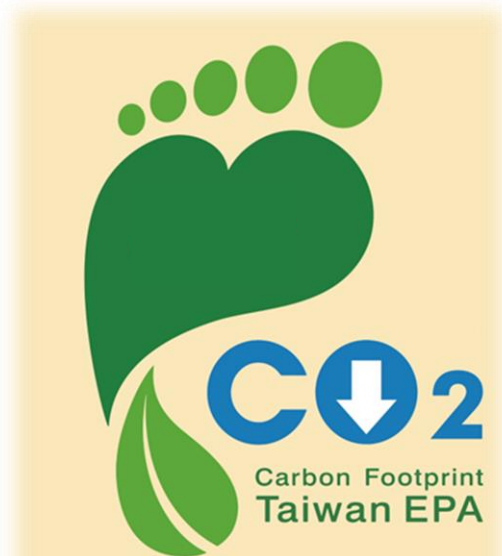
減碳量515kgCO<sub>2</sub>e

## 措施3.應用替代性材料

- ➔ 利用爐石15%、飛灰10%取代混凝土內膠結材料。

5,425m<sup>3</sup>x(混凝土(純水泥)425.187-混凝土(25%礦物摻料)330.885)

減碳量511,588kgCO<sub>2</sub>e



預估減碳量

本案減少碳排  
665 tCO<sub>2</sub>e

# 生態檢核

- 依「農田水利署生態檢核注意事項(111.11.21)」，經評估本案屬原構造物範圍內之整建或改善，無涉及生態環境保育議題原則免辦理生態檢核
- 惟秉持生態永續與施工影響審慎評估，仍納入友善環境對策及相關工相編列：如定期環境教育訓練、揚塵抑制、工地灑水...等
- 查閱相關資料，本地區有候鳥(小辮鴉)每年11月到隔年2、3月遠從西伯利亞來台渡冬。並參考當地團體對於社區生態環境的理念，以小辮鴉作為本案之保全對象

## 與當地團體於現地勘查



### 迴避

- 降低施工環境干擾
- ➔ 避免夜間施工，及避免餵食遊蕩貓犬或動物
- 每年11月~2月小辮鴉易於鄰近農田棲息，應迴避該區域。

### 縮小

- 工程限縮施作範圍減少干擾
- ➔ 設置施工圍籬限縮施工範圍
- 物料集中堆置於工區特定區域，不於自然棲地另闢堆置區

### 減輕

- 施工便道利用既有道路以減少開挖及對環境的衝擊
- ➔ 施工便道皆利用既有道路
- 運載剩餘土石方之車輛須加蓋防塵布，並行駛固定路線。

### 補償

- 竣工後，堤岸可讓候鳥覓食停棲。

### 關注物種



小辮鴉  
(土豆鳥)



# 4 | 工程特色

# 創新性

- **充分利用有限空間範圍**：配置**主渠道改善**、**巡防道路**、**綠帶**、**優化自行車道**，**沉砂調蓄池**，百年大圳加入現在思維，足以再傳百年。
- **寓教於樂**：以**看見水圳**為設計宗旨，**沿著幹線圳路設置自行車道**，讓民眾可以在安全前提下最大限度親近水圳



# 挑戰性

- 模組化系統鋼模：為求施工速度及品質，承攬廠商採用鋼模施作、增排多組工班機具同時施作，加速工進，縮短工期
- 重視工程線型平整度：嚴謹管控施工階段準確度，使整個線形優美，增進視覺體驗



不只做完，更要做美



# 挑戰性

- 本工程經試挖後得知地下水位略高於開挖面。又工區土壤滲透係數過小，不適合點井降低地下水位。
- 採鋼板樁圍堰後，挖導溝將地下水導至低處後抽除。
- A型渠牆的止滑樁採預鑄形式，再吊放至預定位置。



鋼板樁圍堰內作業情形



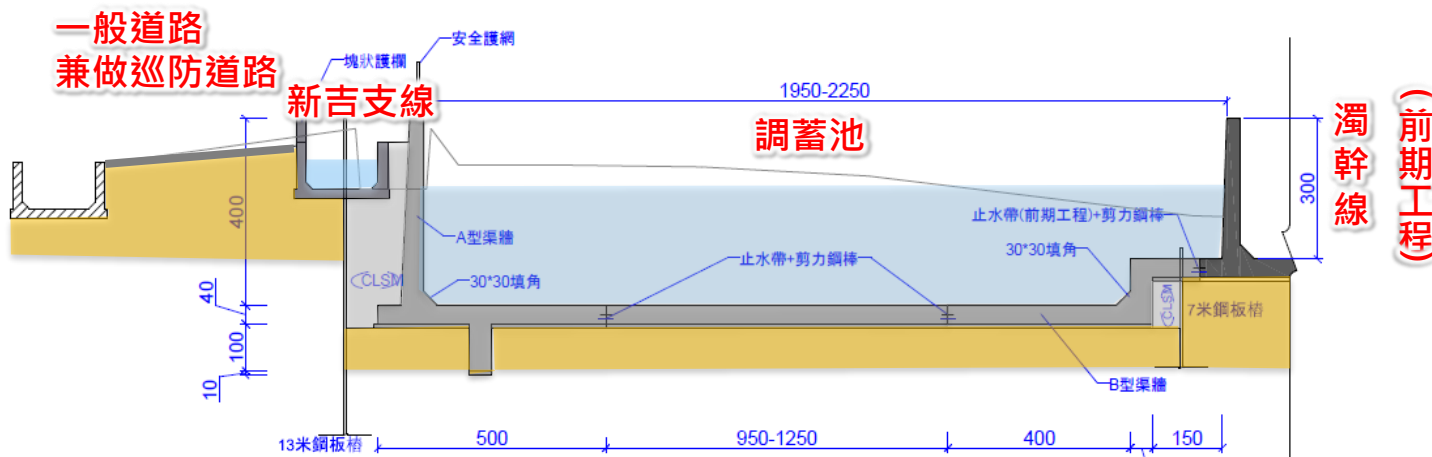
地下水略高於開挖面



止滑樁現場預鑄

# 周延性

- 土方不外運：**規劃土方暫置區**。將本工程多餘的土方暫時存放，讓附近本處另案工程有缺土時可以至土方暫存區來挖取。
- 鋼板樁抽取後須回填的部分，均採用**現場土石方拌合的CLSM**，以確保座落其上的新吉支線改建之結構安全。

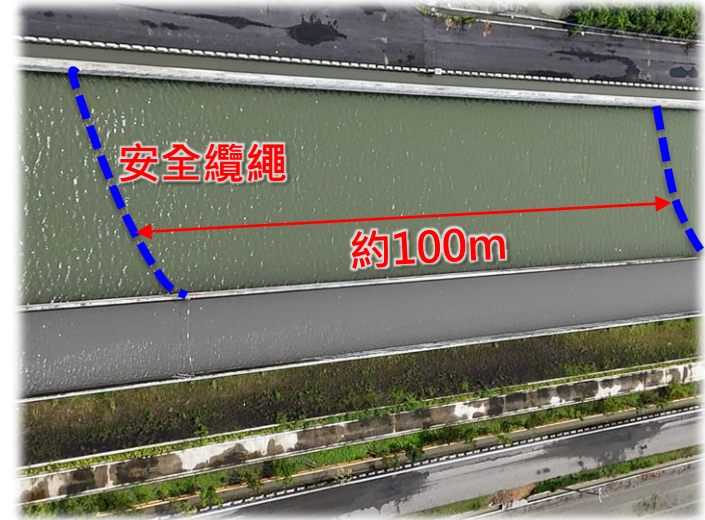


調蓄池鋼板樁拔除，回填CLSM後，再施作新吉支線。

# 周延性

## 安全設施規劃

- ✓ 考量水圳落水風險：  
每一百米設置**安全纜索**、**爬梯**等
- ✓ 考量人車風險：  
設置**塊狀護欄**及**菱形網**



# 周延性

- **水文監測系統**  
即時監測濁幹線通水、調蓄池蓄水狀況，紀錄水文資料以利後續水情分析
- **影像監視系統**  
全時監視水閘門及調蓄池周遭狀況，儲存監視影像以便管理維護
- **閘門&抽水機遙控系統**  
方便閘門即時操控及調蓄池調配。可避免惡劣氣候下人員現場操作風險，配合水文監測及管理經驗，設定智慧排程，可增加水資源之靈活應用



# 周延性

## 維護管理項目

- 疏濬設施：清淤車道、巡防車道
- 一般設施：自行車道、欄杆、休憩座椅、導覽解說牌等  
(至少每3個月或有需要時巡視一次)
- 環境維護管理：如環境清潔、垃圾清理等  
(至少每1個月或有需要時巡視並清掃一次)
- 植栽養護：  
豐水期每1個月、枯水期每3個月除草修剪一次
- 機電設備：每年一次機電設備檢修與保養

★不定期：另有發包開口合約，如遇豪雨天災，將加強巡視，損壞部分將以開口合約處理





5

# 工程品質三級 管理特色

# 計畫書審查及核定

## 審查期程

- ◆ 監造計畫於工程**決標前**提送核定
- ◆ 施工計畫及品質計畫於**開工前**提送核定
- ◆ 各項施工計畫於各分項工程**施工前**提送核定

各項計畫書		提送日期	核定日期
監造計畫		112.11.15	112.11.26
施工計畫		113.02.04	113.02.06
品質計畫		113.02.04	113.02.06
各項 施工 計畫	施工圍籬環境保護、職業安全衛生、汛期 工地防災減災、基礎開挖及回填、...、模 板、混凝土、鋼筋	12件	

決標前完成核定  
(決標日113年1月9日)

開工前完成核定  
(開工日113年3月2日)

各項施工前完成核定



# 督導及查核

## 上級機關

- ◆ 農業部農田水利署
- ◆ 113.06.6工程督導甲等83分
- ◆ 113.08.10工程查核甲等84分
- ✓ 調蓄池渠牆完成面線型佳
- ✓ 止水帶位置尚符合規定，平順鋪設。
- ✓ 渠牆底坎腳斜面平整，混凝土表面均勻，品質佳。
- ✓ 抽水平台混凝土品質尚佳。

## 主辦機關

- ◆ 不定時稽查，管理處共計督導2次，所列缺失均列管追蹤，並皆已改善完成

## 監造單位抽查

合格率  
99.38%

全數已改善完成

總計抽查  
10項工程

抽查次數  
162次

不合格次數  
2次

合格次數  
161次

## 廠商自主檢查

合格率  
99.00%

全數已改善完成

總計檢查  
10項工程

查驗檢查  
802次

不合格次數  
8次

合格次數  
794次

# 施工品質管理(1/3)

## 材料設備檢(試)驗抽查

- ◆ 材料設備檢(試)驗共抽驗**78次**，合格率**100%**
- ◆ 材料進場抽驗**21次**，合格率**100%**



竹節鋼筋取樣



鋼模進場量測



鋼筋抗拉試驗



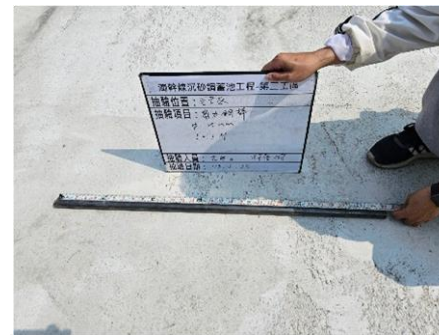
PVC止水帶取樣



混凝土圓柱試體製作取樣



混凝土抗壓試驗



剪力鋼棒進場查驗



模板進場量測

# 施工品質管理(2/3)

5

工程品質三級管理特色

## 施工抽查

- ◆ 依渠道施工流程，於各施工**檢驗停留點**進行抽驗，共抽驗**108次**，**施工品質均符合圖說規定**。



開挖測量查驗



鋼模組立查驗



水閘門安裝查驗



完成面高程查驗



鋼板樁施工查驗



鋼板樁施工查驗



底板模板查驗



隱蔽物查驗(止滑樁)

# 施工品質管理(3/3)

## 環境保護、職業安全、汛期防災

- ◆ 職業安全衛生：廠商每日檢查；監造每周抽查1次。
- ◆ 環境保護：廠商每日檢查施作；監造每周抽查1次。
- ◆ 汛期防災：汛期間監造每月抽查1次，於**警報發布另抽驗1次**。

# 工程零職災



移動式起重機檢査合格證書		起重機管理紀錄		起重機管理紀錄	
日期	檢査項目	檢査結果	檢査人員	日期	檢査項目
2024年06月28日	外觀檢査	合格	張國棟	2024年06月28日	外觀檢査
2024年06月28日	安全裝置檢査	合格	張國棟	2024年06月28日	安全裝置檢査
2024年06月28日	性能檢査	合格	張國棟	2024年06月28日	性能檢査
2024年06月28日	文件檢査	合格	張國棟	2024年06月28日	文件檢査

一機三證檢查



防滑舌片



工區出入口交維設置



施工圍籬及夜間警示燈



工區灑水抑制揚塵



施工機具警示燈



教育訓練



# 6 | 工程效益

# 工程效益

## 直接效益



### 增加1.9萬噸調蓄空間

通水期間蓄存夜間離峰用水，以100天計算，約可調蓄190萬噸



### 減少民眾垃圾傾倒問題

以清運沿線違法傾倒垃圾，以乙年計算，約可節省100萬元。



年計效益：1050萬元

## 間接效益



### 極大化利用水路腹地



### 下游灌渠疏濬成本減少



### 減抽地下水減緩地層下陷

減抽地下水：190萬噸/年



### 提高供灌調節韌性



### 蓄水調節微氣候



### 營造候鳥棲息覓食場域



### 節能減碳(地下水減抽)

$1900000 \text{噸} \times 0.235 \text{度電/噸} \times 0.474 \text{公斤CO}_2\text{e/度} = 212 \text{噸CO}_2\text{e}$

# 生態效益

- 設計規劃階段之友善環境策略，如預期中呈現。完工後**小辮鴿於本工區內活動之剪影**





濁幹線沉砂調蓄池工程-第二工區  
簡報完畢 敬請指教



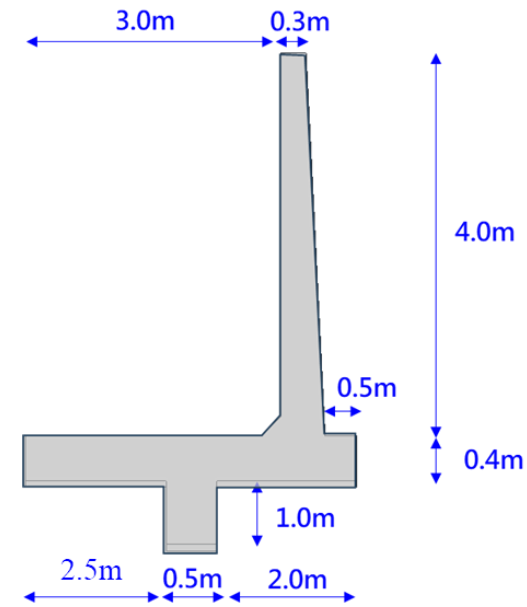
農田水利署雲林管理處

Yunlin Management Office, Irrigation Agency, Council of Agriculture, Executive Yuan

# 結構穩定分析

- ✓ 牆高4m，牆頂寬30cm、底版厚40cm。
- ✓ 建議工序優先施作左岸渠牆(設止滑樁)，再施作另岸渠牆(免設止滑樁)，最後施作中間底版。
- ✓ 依分析結果優先施作渠牆設置高1.0m、寬0.5m止滑樁，避免施工中牆體滑動

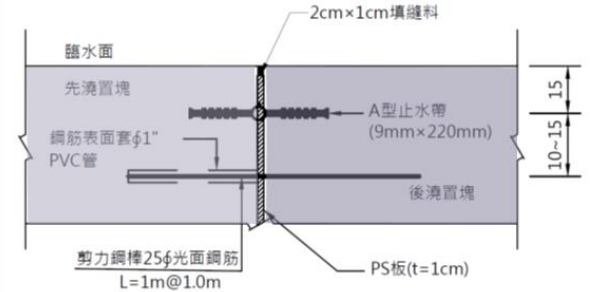
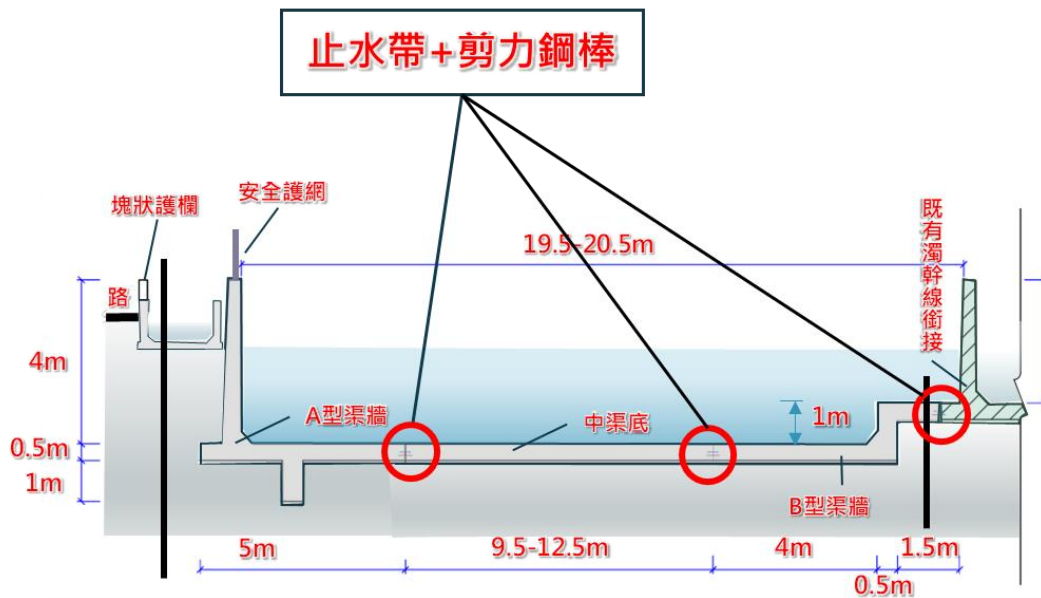
➔ 尚符合安全規範



分析項目	分析狀況	常時安全係數或值		地震安全係數或值	
		傾倒	FS=3.04 > 2.00	OK	FS=4.26 > 1.50
滑動		FS=0.66 < 1.50	設置止滑樁	FS=0.80 < 1.20	設置止滑樁
基礎承载力		qa=3.85 趾部q=10.47	OK	qa=8.02 趾部q=10.47	OK

# 止水帶設計

- ✓ 於各結構物間用止水帶+剪力鋼棒連接，以減少滲漏情形。
- ✓ 既有濁幹線已預先於底板處理設止水帶及套管。



止水帶+剪力鋼棒 示意圖

