

112年度優良農業建設工程獎 公共工程品質優良獎—農田水利類



北幹線渠道內面工(4K+490~4K+685)改善工程

- 『北幹線渠道內面工(4K+490~4K+685)改善工程』農田水利類實地評審簡報



工作團隊

農 業 部

主管
機關

農 業 水 利 部
農 田 水 利 署

計畫
主辦
機關

農 業 水 利 部
農 田 水 管 理 處

主辦
機關

工作
團隊

自 辦 設 計
及 監 造

祥 盛 營 造 有 限 公 司

施 工
廠 商

嘉 南 管 理 處
嘉 烏 山 頭 分 處

設 計
監 造
單 位



優良農建農田水利類

1. 工程緣起

2. 工程內容

3. 規劃設計

4. 工程特色及效益

5. 工程品質三級管理特色

6. 工程遭遇困難及對策



1.

工程緣起



工程計畫緣起

- 嘉南大圳北幹線為嘉南平原**3萬7千餘公頃**之重要輸水渠道，兼負嘉義、台南之農業、工業及民生用水至為重要。
- 本工程改善之水路位於**台南市柳營區**，隸屬於分歧工作站
- 渠道現況為內面工，因渠道位移，致使**內面工破損且滲漏嚴重**
- 為**確保輸水安全、減少水源滲漏損失**，避免渠道毀損影響下游灌溉，故辦理本工程



北幹線4K+490~4K+685



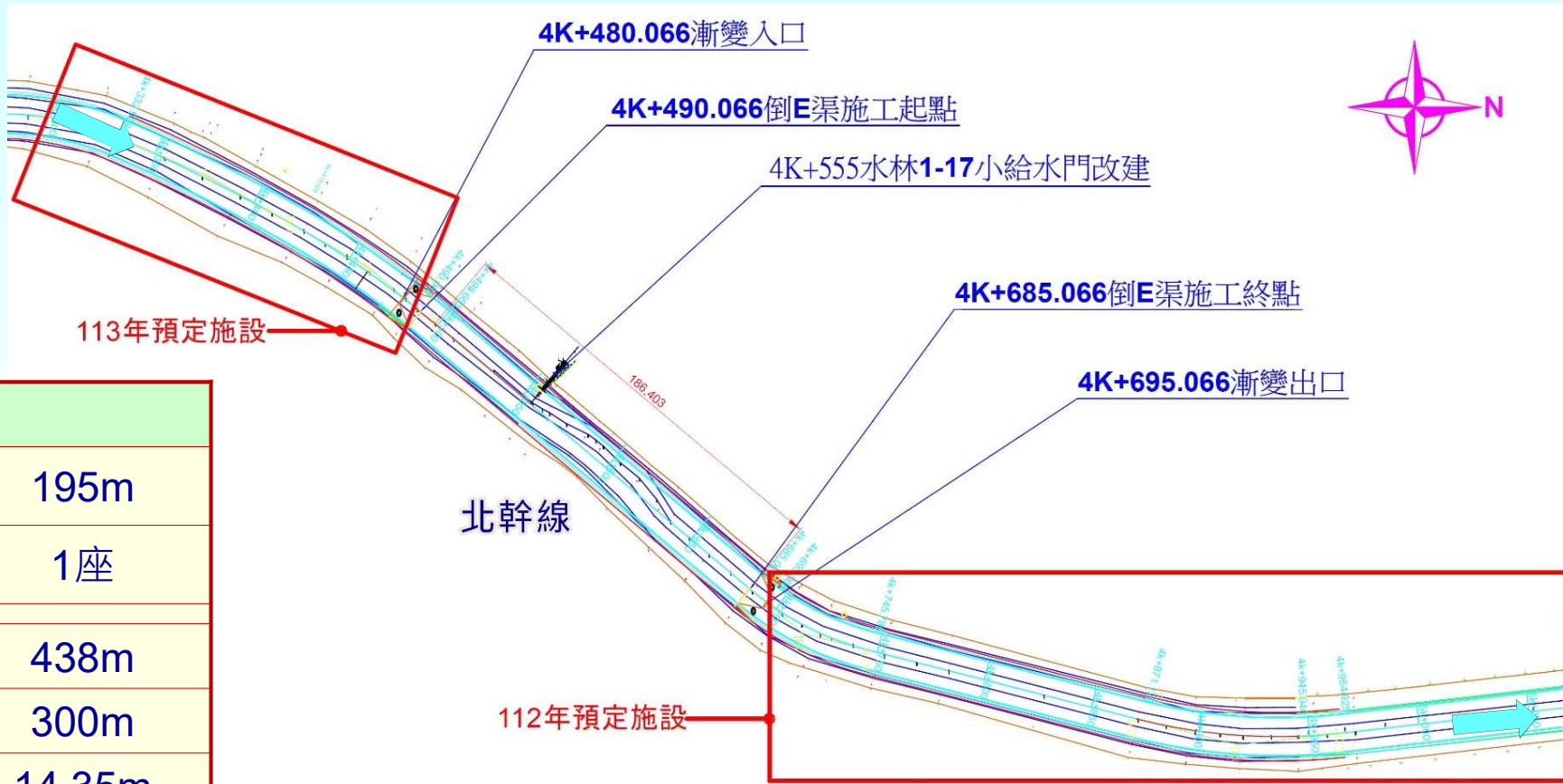
2.

工程內容



工程內容

- ❑ 開工日期：111年11月02日
- ❑ 完工日期：112年04月14日
- ❑ 施工工期：164日曆天
- ❑ 契約金額：47,500仟元
- ❑ 變更後金額：46,958仟元



工程內容	
倒E型渠道	195m
水門	1座
鍍鋅欄杆	438m
巡視路修復	300m
U型溝修復	14.35m



3.

規劃設計



工法選擇

評比項目	方案一(倒E型溝)	方案二(薄型內面工)
斷面尺寸	<p>佔地範圍較小 (渠寬*渠高=16.65m*5.5m)</p>	<p>佔地範圍較大 (渠頂寬*渠底寬*渠高=22m*7m*5.5m)</p>
水理特性	計畫輸水量為66.735cms，n值採0.016，渠道縱坡S採1/12000，所得水深為3.736m，安全出水高為1.764，在最大水深1/3~1/2之間，符合設計規定。	計畫輸水量為66.735cms，n值採0.016，渠道縱坡S採1/12000，所得水深為3.736m，安全出水高為1.037，小於最大水深1/3(1.245m)，不符合設計規定。
安全性	施工後強度及耐久性佳，較為耐震，結構物壽命約50年以上。	施工後強度及耐久性較差，易受天候及外力破壞，較不耐震，結構物壽命約15年。
經濟性	平均每公尺單價較高(單價25.1萬元/公尺)，總工程費4,900萬元，使用年限較長(50年)，後續年維護費用較低(49萬元/年)，計畫年成本稍高(239.4萬元/年含混凝土基樁)。	平均每公尺單價較低(單價9.5萬元/公尺)，總工程費1,850萬元，使用年限較短(15年)，後續年維護費用較高(55.5萬元/年)，計畫年計成本稍低(210.5萬元/年)。
生態性	兩側之巡防道路將維持為5m以上，有利日後水圳綠道之優化及幹線兩側綠帶植生及生態廊道營造。	兩側之巡防道路將限縮為3m，不利日後維管車輛通行及水圳綠道施設。
維護管理	渠道不易破損，維護容易。	渠道易受外力而致破損、雜草叢生，較易淤積影響輸水，需經常性疏濬。
方案擇定	建議採用	--



設置基樁理由

- 原渠道內面工受兩側丘陵側向土壓力擠壓造成渠道變形，為避免因側向土壓造成位移及改善地盤承載力不足之情形
- 依據地質鑽探報告成果顯示，本案基礎下之土壤在設計及最大水平加速度下，其液化安全係數部份小於1，因此研判本基地於地表下7.7公尺內地層於設計最大考量地震時，推估可能會有輕微至中度土壤液化之慮

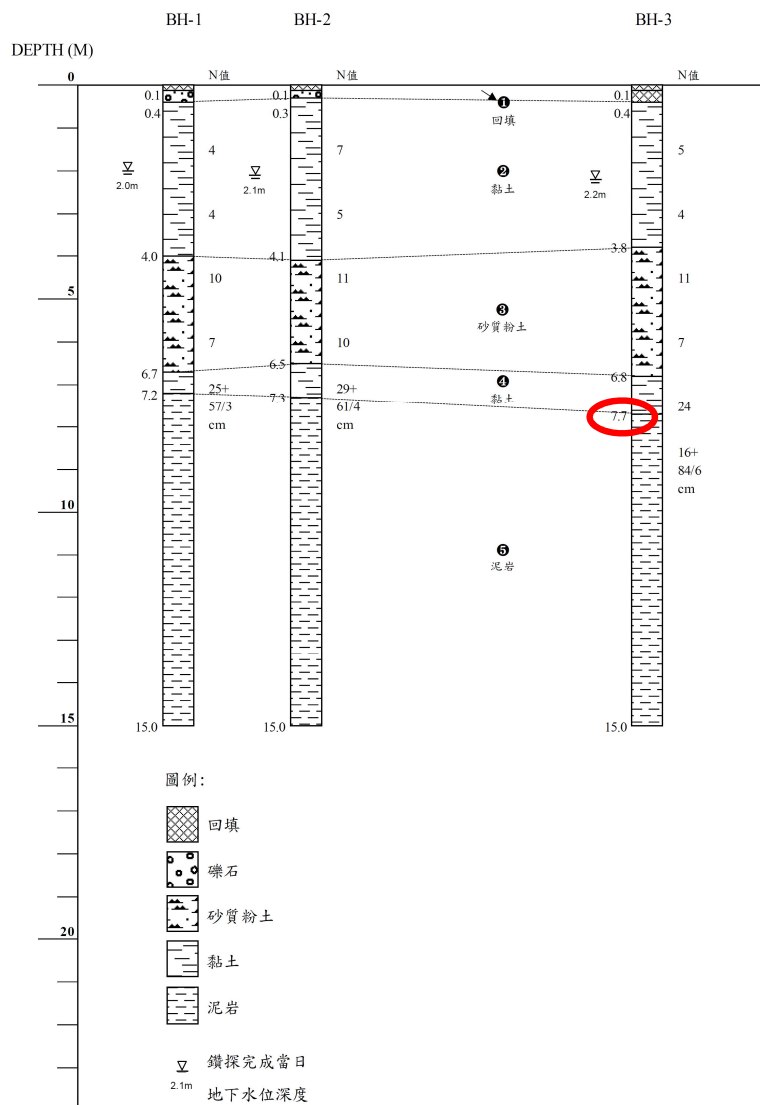


圖 1.4 BH-1~BH-3 之地質鑽探柱狀剖面圖

表 4.3 植入式基樁承載力分析結果

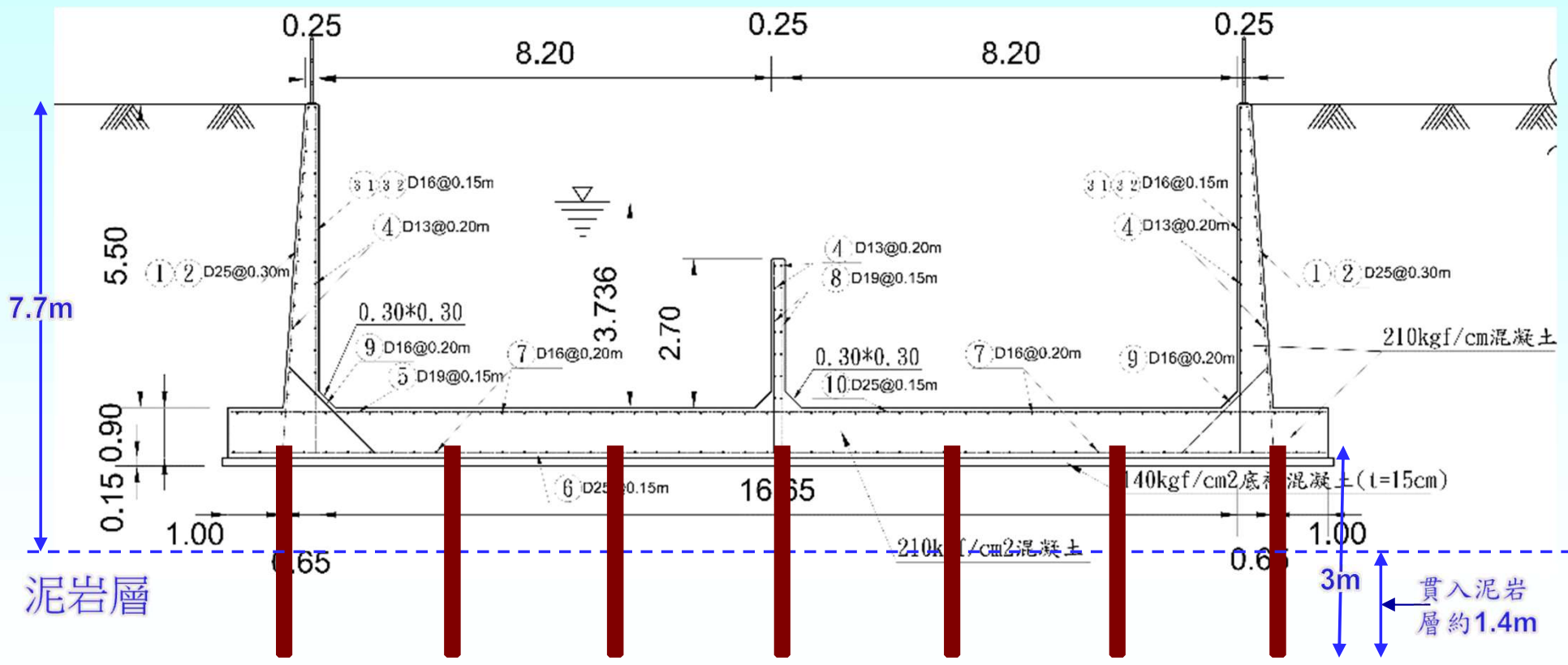
圓形樁尺寸						承載力 (tf)				拉拔力 (tf)				
樁底深度 (m)	有效樁長 (m)	入岩深度 (m)	入卵礫石深度 (m)	入岩塊層深度 (m)	入崩積層深度 (m)	基樁直徑 (m)	極限摩擦力	極限底承力	容許承載力		極限摩擦力	有效樁重	容許拉拔力	
									長期 FS=3	短期 FS=2			長期 FS=6	短期 FS=3
8.00	3.00	-	-	-	-	0.3	15	13	9	14	15	0	3	5
						0.6	30	53	28	42	30	1	6	11

表 4.4 打擊式基樁承載力分析結果

圓形樁尺寸						承載力 (tf)				拉拔力 (tf)				
樁底深度 (m)	有效樁長 (m)	入岩深度 (m)	入卵礫石深度 (m)	入岩塊層深度 (m)	入崩積層深度 (m)	基樁直徑 (m)	極限摩擦力	極限底承力	容許承載力		極限摩擦力	有效樁重	容許拉拔力	
									長期 FS=3	短期 FS=2			長期 FS=6	短期 FS=3
8.00	3.00	-	-	-	-	0.3	25	20	15	23	25	0	5	9
						0.6	50	80	43	65	50	1	10	18



倒E型渠道+基樁





4.

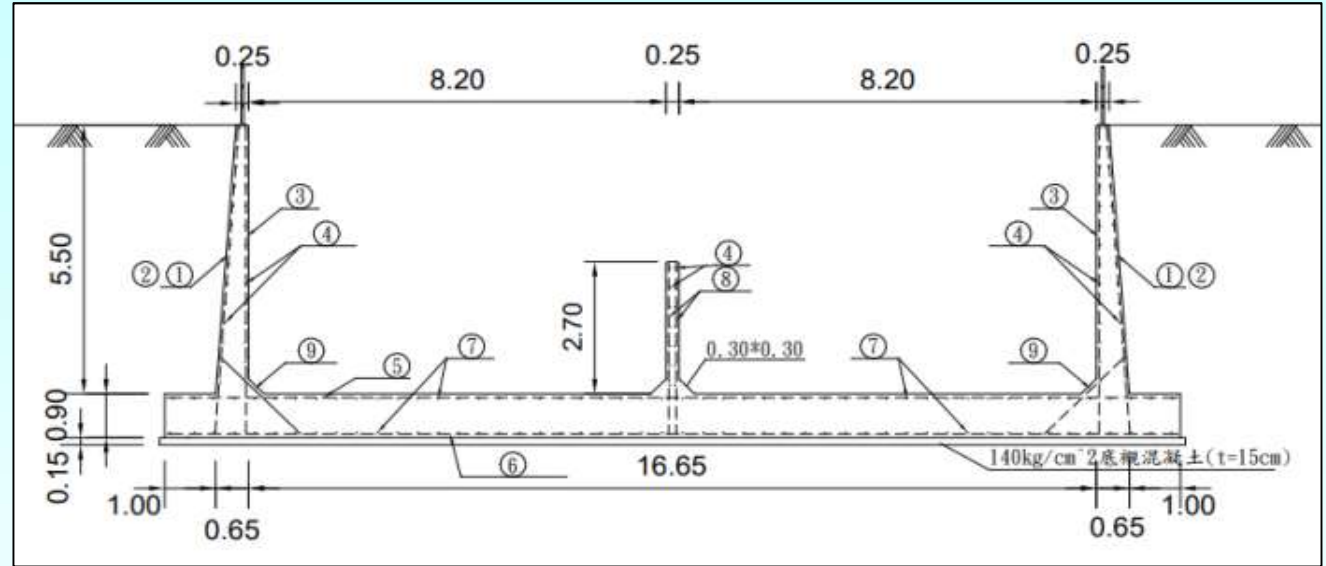
工程特色及效益

創新性

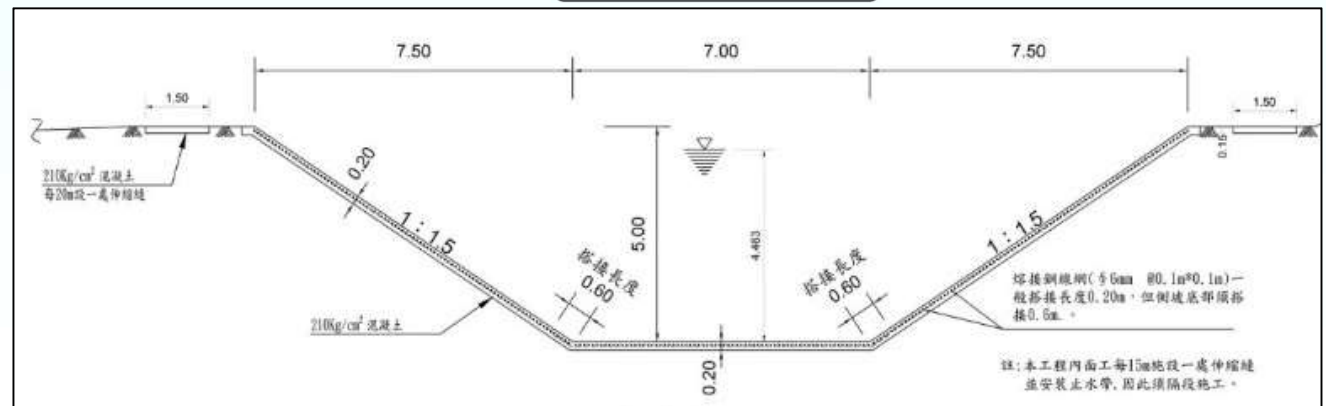
□ 採用**倒E型渠道**施工，
取代原本薄型內面工

- 1. 渠道維護時，可利用**中牆設計**，維持單側通水
- 2. 不易受兩側丘陵擠壓造成**渠道變形**
- 3. 渠道**不易破損**，維護容易
- 4. **耐震性較佳**，結構物壽命較長
- 5. **增加堤頂寬度**，有利日後水圳綠道之優化

倒E型渠道



薄型內面工





□ 降低淹水損失及北幹線崩壞風險

- 內面工興建至今，因長年輸水不間斷，內面工已破損不堪，漏水嚴重
- 因土層地質軟弱且地下水位高(在堤頂下方約2m處)，因此造成渠道內面工側壁推移變形及底部隆起破裂，隨時可能產生坍塌破壞
- 渠道底部利用**預力混凝土樁**，增加安全性



挑戰性

□ 通水結構須配合斷水施工(約45日)

- 需於停灌期施工，避免影響作物灌溉
- 影響灌區面積如下表：

各分處	烏山頭系統總計面積(含三年輪作區、併用區、新灌區)
新營分處	11,174公頃
嘉義分處	8,295公頃
朴子分處	17,641公頃
總計	37,110公頃

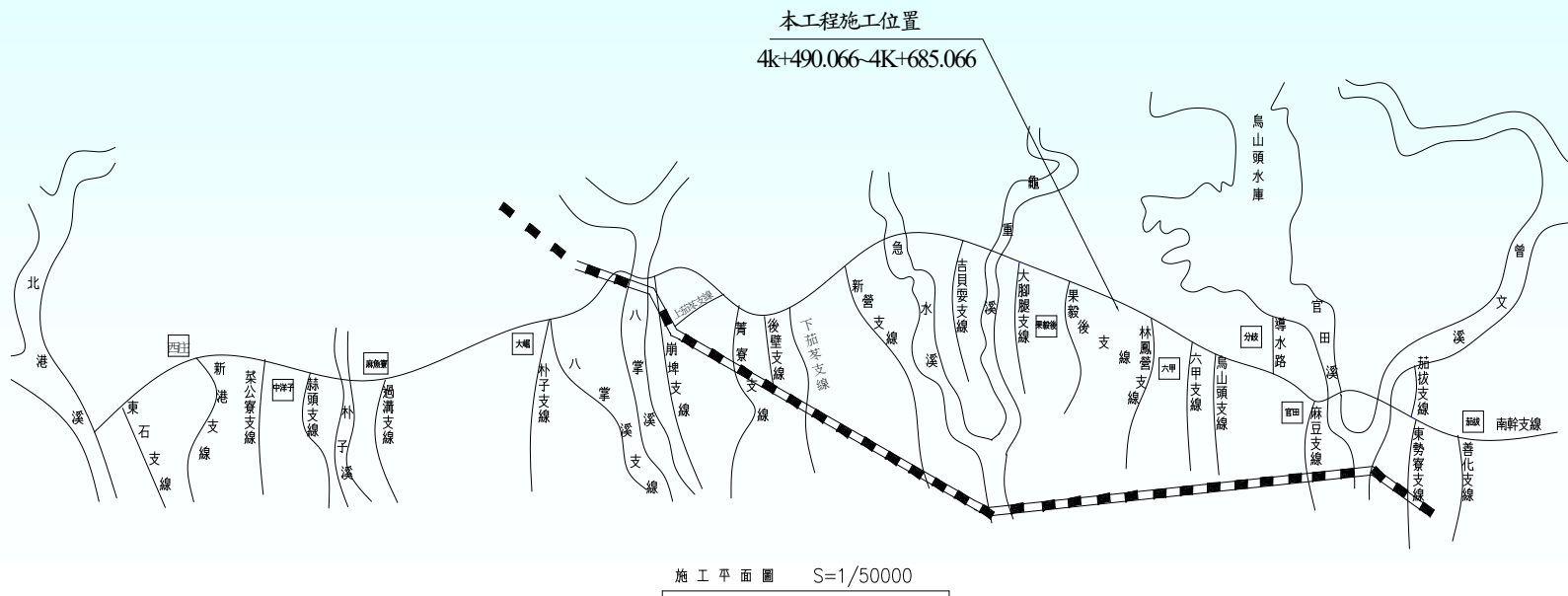
- 以系統模板施作，以縮短工期





□ 利用**非灌溉期間施工**，減少對用水調度影響

- 若因本工程施工造成輸水功能稍有差池，將影響下游**臺南市及嘉義縣市**的灌溉用水以及部份的**民生用水及工業用水**
- 柳營區及六甲區產業主要以酪農品及農產品為主
- 鄰近山區特產如：桂竹、柳丁及龍眼等





□減少滲漏及提升水資源利用效益

- 依據北幹線歷年營運情形，內面工全線改善後預估可減少輸水滲漏量約 $1\text{m}^3/\text{秒}$ ，以年通水300天計算，預估全線改善後每年減少滲漏量約2,592萬 m^3
- 北幹線未改善為倒E渠區段長度計40,580m，本工程北幹線改善長度約195m，本區段改善後可減少滲漏量約12.46萬 m^3





生態檢核(第二級)

自評表

第二級生態檢核-總表		主辦管理處 設計單位 生態評估人員 監造、營造單位		
工程/計畫名稱	北幹線渠道內面工(4K+490~4K+685)改善工程	行政院農業委員會農田水利署 臺南管理處		
工程預計期程	111.11.1~112.04.30	監造單位/廠商 工程尚未發包		
基地位置	地點：台南市柳營區 TWD97坐標 起點：185757.2571261 迄點：185806.2571357	工程預算/經費 (千元) 49,000		
工程目的	此種檢測點4K+490~4K+685段因渠道遷移，致使內面工破壞且淨涵流量，為確保供水安全、減少水源淨涵損失，或因渠道遷移影響下游灌溉，擬辦理本工程。			
工程類型	■灌溉圳路 □農田排水 □水利設施 □其他_____			
工程概要	柳營區渠道195公尺 小粉水門1座			
預期效益	改善後可減少年淨涵量約12.46萬立方公尺，預估可增加灌溉面積約11.09公頃，可增加產量332.68萬元			
階段	項目	評核內容	檢核事項	附表
核定階段	專業參與	生態專業人員	是否有生態專業人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ■是 □否	-
	生態資料蒐集調查	地理位置 關注物種及重要棲地	區位：□生態敏感區 ■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區等) 1.是否有關注物種，如保育類動物、特種植物、指標物種、老樹或民俗植物等？ □是 ■否 2.工址及鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ □是 ■否	P-1
規劃設計階段	生態保育原則	方案評估 採用策略 經費編列	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ■是 □否 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 □否 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ □是 ■否	-
	民眾參與	現場動查	是否邀請生態專業人員、相關單位，在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場動查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是 ■否	-
	資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ■是 □否	總表
設計階段	專業參與	生態專業及工程專業團隊	是否組成生態專業及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是 □否	-
	基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ■是 □否 2.是否確認工程範圍及周邊環境之生態議題與生態保全對象？ ■是 □否	D-1
	生態保育對策	調查研析、生態保育方案	是否根據生態調查研析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕或補償策略之生態保育對策，提出合理之工程配置方案？ ■是 □否	D-2
	民眾參與	規劃說明會	是否邀請生態專業人員、相關單位，在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ■是 □否	D-3
設計階段	設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態研析成果擬出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往後確認可行性後，完成細部設計。 ■是 □否	-
	資訊公開	設計資訊公開	是否主動將規劃內容、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是 □否	總表
專業參與	生態專業及工程專業團隊	是否組成生態專業及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是 □否	-	

- ❑ 套疊國土生態綠網圖(位於西南三區)
工程位置非位處生態敏感區
- ❑ 棲地類型：埤塘、濕地、菱角田、水田與旱田、草生地
- ❑ 關注動物：草鴉、水雉、環頸雉、鉛色水蛇、草花蛇、臺北赤蛙、諸羅樹蛙、金線蛙
- ❑ 關注植物：小冠薰、膜稈草



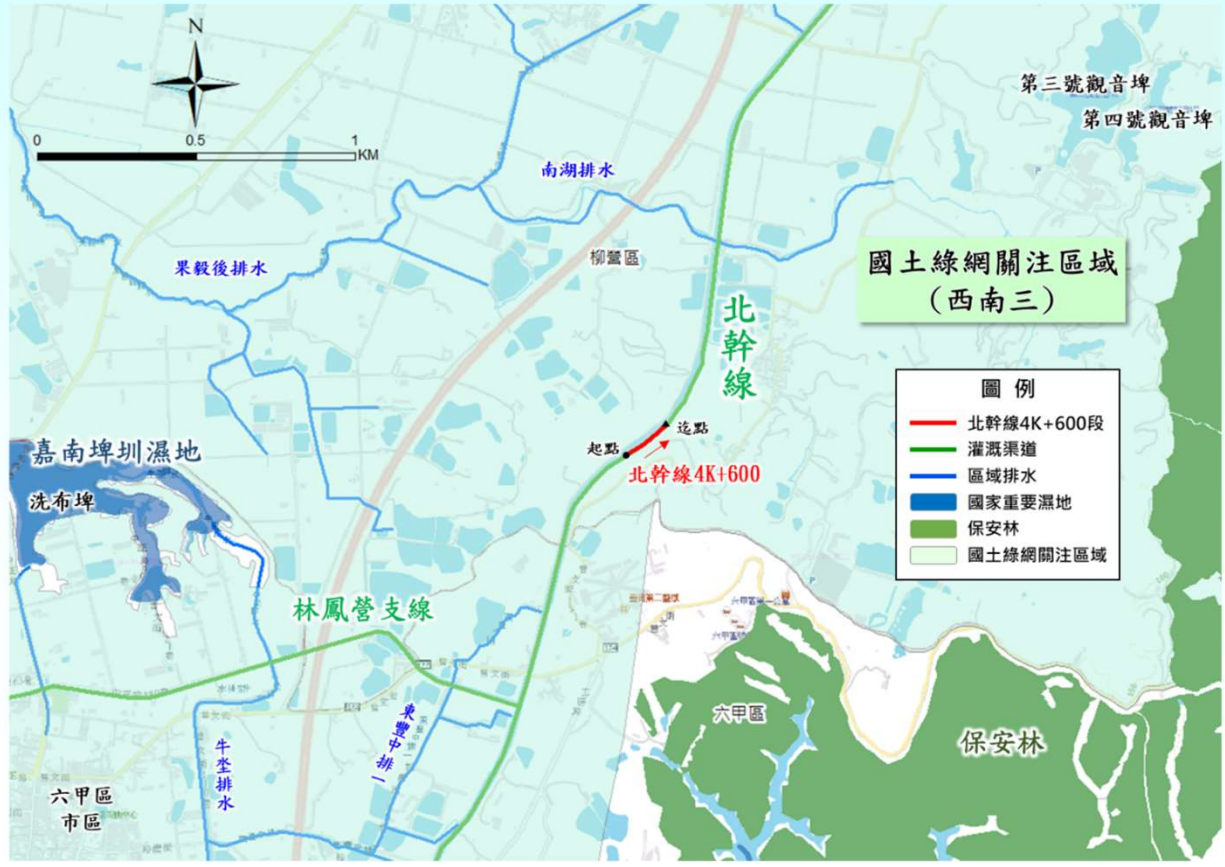
環境保育(1/4)—迴避

- 迴避次生林及農耕地
- 利用既有道路做為施工便道，以減少開挖範圍

生態考量

1. 迴避生態敏感區及重要棲地
2. 縮小必要施作硬體設施規模
3. 減輕工程對生態系統造成傷害
4. 補償工程對棲地造成之損失

工程流程



W-1 友善環境執行狀況			主辦管理處 設計單位 生態評估人員 監造單位、營造
填表人員 (單位/職稱)	二等助理工程師 杜榮鴻	填表日期	111年12月1日
友善環境對策	<input type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，減少干擾 <input type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 <input checked="" type="checkbox"/> 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 <input type="checkbox"/> 工程考量設置動物逃生通道 <input type="checkbox"/> 工程採用友善工法 <input type="checkbox"/> 植生工程採用適原生種 <input type="checkbox"/> 大樹移植、保護 <input type="checkbox"/> 施工設置導、繞流，維持水質	<input type="checkbox"/> 加強排水，減少逕流及沖刷 <input type="checkbox"/> 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 <input type="checkbox"/> 施工期間進行環境監測計畫 <input type="checkbox"/> 工程完工後恢復原地形地貌 <input type="checkbox"/> 施工人員實施教育訓練 <input type="checkbox"/> 工程裸露面進行植被復原 <input type="checkbox"/> 工程完工後營造生物棲地 <input type="checkbox"/> 其它 _____	
友善環境執行狀況	執行狀況說明 北幹線兩岸既有堤頂巡視道路做施工便道，減少開挖範圍		
時期	說明	照片	
施工階段	北幹線 4k+200~4k+695 右側既有堤頂巡視道路做施工便道		


環境保育(2/4)—縮小

- ❑ 施設**鋼板樁擋土**，限縮開挖範圍
- ❑ 將**干擾範圍**限制在**固定區域**
- ❑ 使用**低環境影響照明**，避免影響夜間活動物種及改變物種覓食行為

生態
考量

- 1.迴避生態敏感區及重要棲地
- 2.縮小必要施作硬體施設規模
- 3.減輕工程對生態系統造成傷害
- 4.補償工程對棲地造成之損失

工程
流程

W-2 生態保育執行狀況(監造)			主辦管理處 設計單位 生態評估人員 監造單位、營造
填表人員 (單位/職稱)	二等助理工程師 邱銘鴻	填表日期	112年1月5日
生態 保育 執行 狀況	生態保育對象	動植物	
	生態保育對策	<input type="checkbox"/> 取消位於棲地的工程 <input type="checkbox"/> 取消治理需求低的工程 <input checked="" type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，減少干擾 <input type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 <input type="checkbox"/> 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 <input type="checkbox"/> 工程考量設置動物逃生通道 <input type="checkbox"/> 工程採用友善工法 <input type="checkbox"/> 植生工程採用適原生種 <input type="checkbox"/> 大樹移植、保護	
	執行狀況說明	<input type="checkbox"/> 施工設置導、繞流，維持水質 <input type="checkbox"/> 加強排水，減少逕流及沖刷 <input type="checkbox"/> 施工期間進行環境監測計畫 <input type="checkbox"/> 工程完工後恢復原地地形地貌 <input type="checkbox"/> 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 <input type="checkbox"/> 施工人員實施教育訓練 <input type="checkbox"/> 工程裸露面進行植被復原 <input type="checkbox"/> 工程完工後營造生物棲地 <input type="checkbox"/> 其它	
	時期	說明	照片
施工階段	工區範圍內施作鋼板樁擋土設施，以減少開挖斷面		




環境保育(3/4)—減輕

- 採用**施工圍籬**阻隔施工區域，降低施工衝擊、避免干擾植栽生長範圍
- 施工前對施工人員實施**生態保育之教育訓練**，降低對動植物的干擾
- 調整並縮短施工時間(以系統模板施作)，減輕工程影響

生態
考量

工程
流程

- 1.迴避生態敏感區及重要棲地
- 2.縮小必要施作硬體設施規模
- 3.減輕工程對生態系統造成傷害
- 4.補償工程對棲地造成之損失

W-2 生態保育執行狀況(監造)			主辦管理處 設計單位 生態評估人員 監造單位、營造
填表人員 (單位/職稱)	二等助理工程師 邱銘鴻	填表日期	112年1月5日
生態保育對象	動植物	<input type="checkbox"/> 取消位於棲地的工程 <input type="checkbox"/> 取消治理需求低的工程 <input checked="" type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，減少干擾 <input type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 <input type="checkbox"/> 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 <input type="checkbox"/> 工程考量設置動物逃生通道 <input type="checkbox"/> 工程採用友善工法 <input type="checkbox"/> 植生工程採用適原生種 <input type="checkbox"/> 大樹移植、保護 <input type="checkbox"/> 施工設置導、繞流，維持水質 <input type="checkbox"/> 加強排水，減少逕流及沖刷 <input type="checkbox"/> 施工期間進行環境監測計畫 <input type="checkbox"/> 工程完工後恢復原地形地貌 <input type="checkbox"/> 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 <input type="checkbox"/> 施工人員實施教育訓練 <input type="checkbox"/> 工程揭露面進行植栽復原 <input type="checkbox"/> 工程完工後營造適生物棲地 <input type="checkbox"/> 其它	
	生態保育對象		
執行狀況說明	施置鋼板格擋土施設，以減少開挖斷面		
時期	說明	照片	
施工階段	工區範圍內施置鋼板格擋土施設，以減少開挖斷面		



環境保育(4/4)—補償

工程完工後迅速恢復原地形地貌

- 表土保留，完工後回鋪
- 裸露處覆蓋稻草蓆並撒草仔，加速植被恢復

巡防道路將維持為5m以上，有利日後水圳綠道之優化及幹線兩側綠帶植生及生態廊道營造

生態
考量


工程
流程

1.迴避生態敏感區及重要棲地

2.縮小必要施作硬體設施規模

3.減輕工程對生態系統造成傷害

4.補償工程對棲地造成之損失

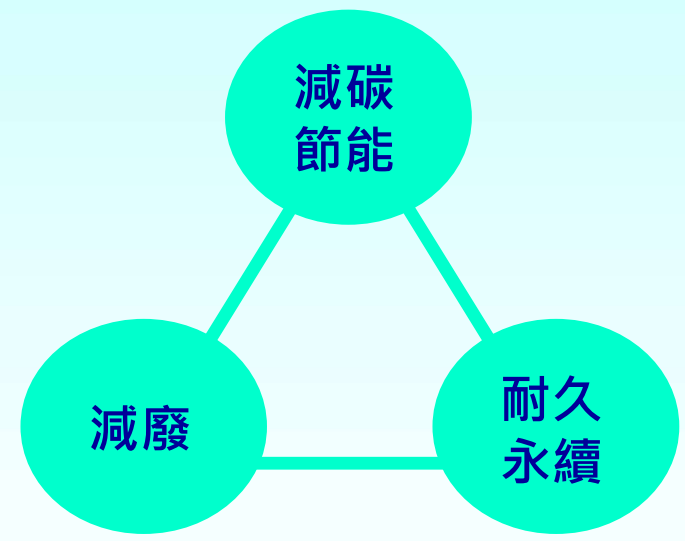
W-3 生態保育執行狀況(營造)			主辦管理處 設計單位 生態評估人員 監造、營造單位
填表人員 (單位/職稱)	劉有量	填表日期	112年1月17日
生態保育對象	動植物		
生態保育對象	<input type="checkbox"/> 取消位於棲地的工程 <input type="checkbox"/> 取消治理需求低的工程 <input type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，減少干擾 <input type="checkbox"/> 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 <input type="checkbox"/> 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 <input type="checkbox"/> 工程考量設置動物過生通道 <input type="checkbox"/> 工程採用友善工法 <input type="checkbox"/> 植生工程採用適生原生種 <input type="checkbox"/> 大樹移植、保護		
生態保育對象	<input type="checkbox"/> 施工設置導、疏流，維持水質 <input type="checkbox"/> 加強排水，減少逕流及沖刷 <input type="checkbox"/> 施工期間進行環境監測計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 工程完工後恢復原地形地貌 <input type="checkbox"/> 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 <input type="checkbox"/> 施工人員實施教育訓練 <input type="checkbox"/> 工程裸露面進行植被復原 <input type="checkbox"/> 工程完工後營造生物棲地 <input type="checkbox"/> 其它 _____		
生態保育執行狀況	執行狀況說明 工程完工後恢復原地形地貌，以利原有動植物生長		
時期	說明	照片	
施工階段	北幹線 4k~490~4k+685 土方回填		





「水利工程減碳作業參考指引」(水利署，111年2月)

類別	編號	規劃、設計階段
戶外減碳	7	其他：迴避既有喬木，避免移除或移植，維持原固碳功能
減廢	1	採用土方平衡設計
	5	棄土，餘方近運利用
	6	就地取材回填
類別	編號	施工階段
節能	1	採用就地取材或縮短運距之材料，降低運送過程之中碳排放
減廢	1	採最短運距以土方挖填，促使土方挖填平衡，降低土方運入或運離所造成之排碳
類別	編號	營運階段
耐久	1	採用倒E型渠道施工，取代原本薄型內面工，延長設施壽命
	3	其他：渠道不易破損，降低維護頻率



節能減碳成果

- ❑ 碳排量低於一般溪流治理平均量
- ❑ 與一般溪流治理工程上限相較，本工程總排放量尚餘**676噸**，達到節能減碳成效。

工程類型	單位經費碳排放量(ton CO2e/萬元)	輸入工程經費(萬元)	工程碳排上限(tonCO ²)	項目	輸入項目筆數	累積碳量(kgCO ₂)
溪流治理	0.6968	4980	3470.064	A	16	2794331.089
				合計總碳排		2794332.147

項次	編碼(備註)	類型	工作項目與說明	單位	碳排係數	數量(手動輸入)	碳排量
1	0222010423	A	機械拆除，無鋼筋混凝土結構物，未含運送	M3	10.387	4795.000	49805.67
4	022550000D	A	臨時擋土樁設施，鋼板樁(不分類)	支	4.418	8500.000	37553
15	02300C0003	A	土方工作，挖方	M3	2.510	12799.000	32125.49
16	02300DF0003	A	土方工作，填方和回填方	M3	2.780	7119.000	19790.82
40	02323C00031	A	廢方處理	M3	25.690	5680.000	145919.2
83	0238632102	A	砌排石工，混凝土砌石，塊石(15 ≤ ϕ ≤ 40cm)，1:3 水泥砂漿表面勾縫	M2	25.300	269.000	6805.7
92	024570000A	A	預力混凝土基樁(不分類)	支	987.827	252.000	248932.4
139	0311012102	A	場鑄結構混凝土用模板，普通模板，軀體	M2	0.290	3326.000	964.54
140	0311012201	A	場鑄結構混凝土用模板，基礎模板	M2	0.290	2621.000	760.09
159	0321030079	A	鋼筋，SD280，連工帶料	KG	0.984	135900.000	133725.6
166	0321060079	A	鋼筋，SD420W，連工帶料	KG	0.984	345200.000	339676.8
170	03220308	A	8mm點焊鋼絲網(10*10cm)連工帶料	M2	0.600	720.000	432
174	0331023003	A	結構用混凝土，預拌，140kgf/cm ²	M3	293.570	590.000	173206.3
176	0331025003	A	結構用混凝土，預拌，210kgf/cm ²	M3	324.340	4881.000	1583104
209	0652000008	A	預置式硬式排水器(排水袋)	組	0.310	52.000	16.12



優良事蹟(1/3)—查核甲等

112年2月6日工程查核，成績甲等

工程施工查核小組查核紀錄(預先通知)

列管計畫名稱(若無,免填)	計畫主辦機關	行政院農業委員會 農田水利署
標案所屬 工程主管機關	查核日期	112年02月06日
標案名稱	地點	台南市柳營區
標案執行機關	專案管理單位	
設計單位	農委會農田水利署 嘉南管理處烏山頭分處	監造單位 農委會農田水利署 嘉南管理處烏山頭分處
發包預算	49,276,500千元	契約金額 47,500,000千元 變更設計後: 46,692千元
工程概要	1.倒E型渠道195公尺、2.小給水門1座。	
工程進度、 經費支出及 目前施工概要	截至112年2月5日止： 一、工程累計進度：預定 86.00%；實際 96.99%。 二、經費累計支出：預定 45,286,421千元；實際 41,010千元。 三、目前進行：鍍鋅欄杆438m、巡視路修復300m。	
查核委員	內聘：(未填) 外聘：陳慶芳、廖志中	開工及 預定完工日期 111年11月02日至 112年05月01日 變更後至112年05 月01日
領隊及 工作人員	領隊：戴召集人玉燕 (已宣達查核委員注意事項) 工作人員：張盈盈	查核分數 (等級) 80.00(甲等)
優點	1.本案因北幹線內面工下滑進行改善，以減少漏水量，避免影響下游灌溉。改善工程由農田水利署嘉南管理處自辦監造設計，掌握工程進度，提前完成主體工程(內面工)，值得鼓勵與肯定。 2.主辦機關依規定建立督導機制，審查監造計畫及督導，並依規定於開工(111年11月2日)前核定(111年10月20日)第一版監造計畫書。 3.開工迄今農田水利署嘉南管理處執行1次、嘉南管理處烏山頭分處執行2次工程品質督導，提出缺失及落實追蹤改善。 4.工程施工進度超前10.99%，以滿足配合幹線112年1月16日通水需求，進度管控佳。 5.監造單位依規定程序審查品質及施工計畫及於開工前完成核定(111年10月28日)、抽驗、抽查等。 6.監造單位施工抽查頻率確實，不符事項或缺失都能落實追蹤改善。	

缺點	7.監造單位依規定製作材料設備送審及減試驗管制總表，符合需求。 8.承攬廠商依規定建立各項品質管制、進行檢驗、檢查，各項書面記錄亦尚稱完整。 9.管理處、分處監造提出品質缺失承攬廠商皆能限期內改善。 10.材料檢驗報告皆依規定完成判讀程序。 11.鋼筋混凝土內面工，整體尚稱堅固。 12.鋼筋混凝土側牆高程測量、線型等完成面佳。 13.材料設備檢驗與管制有依規定辦理。 14.工區出入口安全警示設施完善且落實執行交雜管制。 1.未編列監造單位材料設備之抽驗費用。【L】(4.01.01) 2.監造計畫雖經審查、核定，計畫審查僅以打勾方式辦理而未附實質審查意見。【L】(4.01.06.02) 3.各工項之施工抽查紀錄表、抽查人員、監造主管皆同一人簽名。【L】(4.02.01.10.03) 4.監造人員抽查表填寫不夠確實，例如所有模板工組立位置及厚度皆填寫±10mm。【L】(4.02.03.04.01) 5.監造技師未依規定填報督導記錄；監造表四(一)工地職安施工前檢查事項未每天勾選。【L】(4.02.03.08.01) 6.部分施工計畫內容為符合需求，例如地質、土壤研判不符實際作業。【L】(4.03.01) 7.施工日誌五、工地職業安全衛生(一)施工前檢查事項未每天勾選。【L】(4.03.03.02) 8.品質自主檢查表，檢查量不足，無容許誤差值，檢查項目未落實記載(模板支撐間距)。【L】(4.03.04.01) 9.品質自主檢查表檢查人員需品質組織架構中人員。【L】(4.03.99) 10.露出的懸臂及混凝土牆存在明顯冷縫、蜂窩、空洞等。【L】(5.01.01) 11.懸臂頂面存在明顯裂縫。【L】(5.01.02) 12.圳道分隔牆於單元交界存在明顯高低差。【L】(5.01.03) 13.模板疑似不緊密或品質不良等。【L】(5.03.01) 14.模板縫明顯漏漿。【L】(5.03.03) 15.開挖後回填土疑似未分層夯實，亦無詳細記錄。【L】(5.06.01) 16.小給水門周邊坡地陡峻及工區開挖回填均陡峻或高於側牆未處置。【L】(5.07.02.99) 17.本案上方回填體積甚大，工地密度僅編1組，似嫌不足，亦尚未施作。【L】(5.10.04) 18.工區內安全防护不完備；職安告示牌未落實填寫緊急聯絡人及手機號碼，設立地點不妥。【L】(5.14.00.01) 缺點總計扣點數0點
規劃設計問題 及建議	1.本案因內面工下滑進行改善，建議就地質(含土壤性質)、水理、內面工完整性，詳加探討下滑原因，以供後續改善工程設計參考。 2.本案雖進行三孔地質鑽探，但未充分用於設計施工，建議依據鑽探結果建立沿線地質剖面圖(含地下水水位)，據以推估合理土壤參數等，評估本案設計、施工合理性，供未來類似工程設計施工參考。

品質指標	3.開挖後邊坡陡峻或表土裸露，需設計稻草蓆覆蓋並撒草籽加速回復覆蓋。 環境：80.00分；安全：77.50分；強度：76.50分；美觀：80.00分；功能：80.00分。
其他建議	1.建議管理處擇重要灌區，辦理示範性給水路安全檢查、改善規劃(含優先順序、費用等等)，以供後續改善工程依據。 2.本案鋼板樁設計以砂土估算土壓力係數，與鑽探結果不完全符合，建議未來依地質條件分析設計。 3.本案於懸臂式擋牆施設洩水孔，與設計圖不符，建議檢討其必要性，若需保留，建議標示於竣工圖上。 4.建議檢討倒E標準断面，懸臂式擋土牆總長度、斜筋位置及方向、圳底厚度等等，供未來參考。 5.本案圳底部分施設PC樁，建議分析並說明其合理性。 6.生態檢核需由合法專業公司來執行，非廠商無專業背景人員來執行。
扣點統計	總計扣點數 0 點 專業人員總計扣點數0 點，不扣款。





優良事蹟(2/3)—專任工程人員定期督察

廠商專任工程人員定期督察施工品質及進度，並召開工作會議

公共工程施工中營造專任工程人員督察紀錄表				
一、工程名稱	北幹線渠道內面工(4K+490~4K+685)改善工程			
二、工程主辦機關	行政院農業委員會農田水利署嘉南管理處			
三、承攬廠商	祥盛營造有限公司			
四、填表日期	111年12月12日11時			
五、工程進度及狀態	PC基樁打設土方開挖	預定進度(%)	14	
		實際進度(%)	20.3	
六、督察按圖施工 (營造業法第三十五條第二款)	督察項目	督察結果	辦理情形	備註
		合格 缺矣		
	(一) 放樣工程			
	(二) 地質改良工程			
	(三) 假設工程(含施工架)			
	(四) 基礎工程	✓	PC基樁L=20 管L=2.7m	
	(五) 模板工程			
	(六) 混凝土工程			
	(七) 鋼筋(鋼構)工程			
	(八) 基地環境雜項工程	✓	尚可	
	(九) 主要設備工程	✓	增加%力管及旋轉管	
(十) 其他				
七、施工技術指導及施工安全、解決施工技術問題狀況(營造業法第三十九條、第三十五條第二款)	PC基樁施設時應保持垂直，水平位置穩固			
八、施工中發現顯著立即危險之處，應即時為必要之排除之情形(含依工地主任之通報、處理工地緊急異常狀況)(營造業法第三十五條第四款、第三十七條)	無			
九、向營造負責人報告事項之記錄(營造業法第三十五條)	加強工地灑水，減少塵土飛揚			
十、其他依法令及契約約定專任工程人員應辦事項辦理情形(如查核施工計畫等)	依規定辦理			
十一、督察簽字：【專任工程人員 主任技師 主任建築師】	仲序毅			



E: 1.本表格式僅供參考，各機關亦得依工程性質及約定事項自行增訂之。
 2.本表填報時機如下：(1)依營造業法第41條第1項規定辦理動工或查驗工程時。(2)公共工程施作中現場專任工程人員與廠商解決施工技術問題。(3)專任工程人員依營造業法第35條第3款規定督察按圖施工時。(4)各機關於契約中約定。
 3.有關上開填報時機及頻率，應明示於施工計畫當中。
 4.公共工程屬建築業者，請依內政部頒布訂頒之「建築物施工中營造專任工程人員督察紀錄表」填寫。



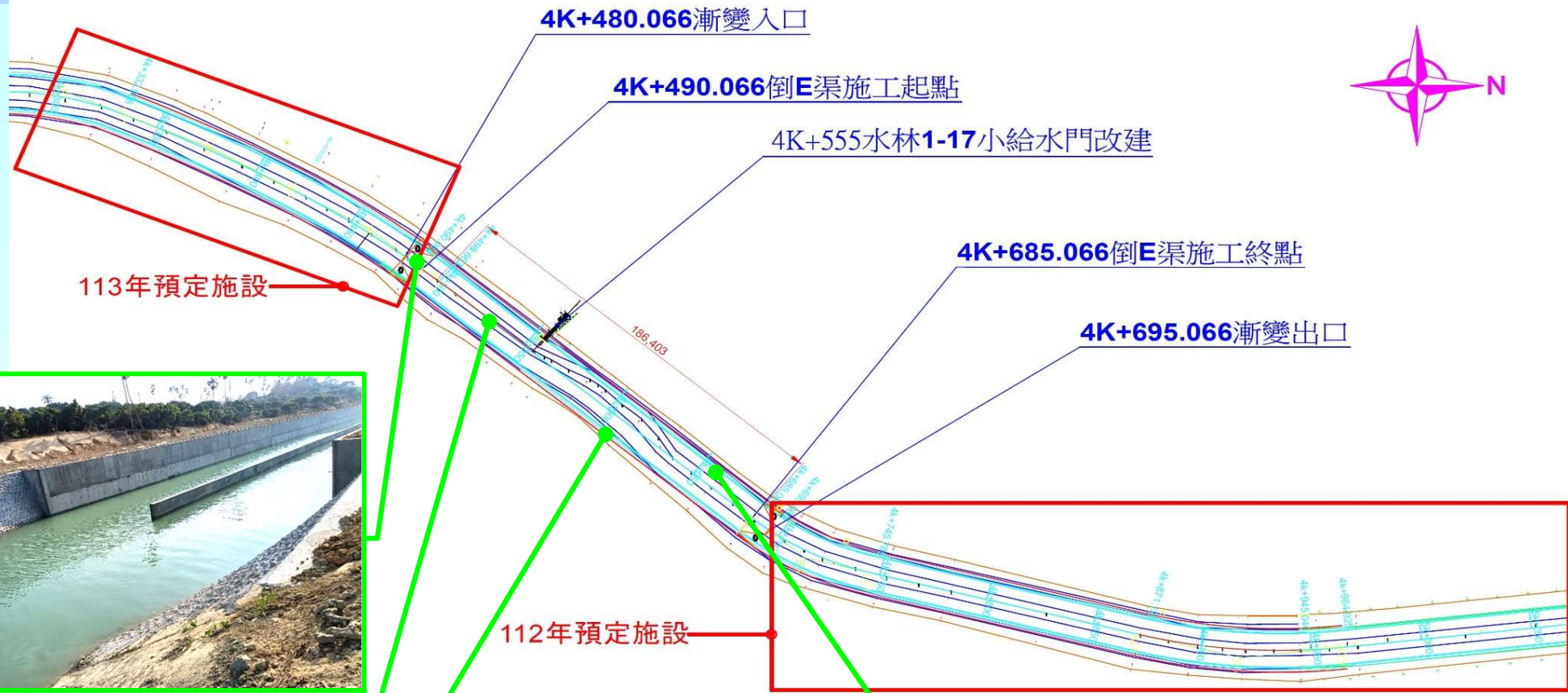
優良事蹟(3/3)—機關督導

次數	單位別	日期
1	本處	111年12月23日
2	分處	111年12月13日
3	分處	111年12月20日
合計		3次





完工成果





□ 減少滲漏量：

- 依據北幹線歷年營運情形，內面工全線尚餘40,580m待改善，若全線辦理改善預估可減少輸水滲漏量約 $1\text{m}^3/\text{秒}$ ，以年通水300天計算，預估全段每年減少滲漏量約2,592萬 m^3
- 本計畫北幹線改善長度約195m，改善後年滲漏量可減少約12.46萬 $\text{m}^3/\text{年}$

□ 提升水資源利用效益：

- 配合政府政策，以有限水資源因應未來民生及工業用水成長需求，北幹線改善後所減少之滲漏量可移用為民生及工業用水

□ 降低淹水損失及北幹線崩壞風險：

- 本區段渠道改善後可避免因渠道崩壞造成淹水，並維持下游農業、民生及工業用水暢通



5.

工程品質三級管理特色

落實三級品管

上級機關查核情形

- 行政院農業委員會-工程施工查核小組
112年2月6日查核
➔ 查核成績為甲等

主辦機關品管督導情形

- 主辦單位嘉南管理處辦理品質督導1次
監造單位烏山頭分處定期督導2次
，缺失均列管追蹤，並依限改善完成

落實品管制度

- 施工廠商專任工程人員現場督察6次

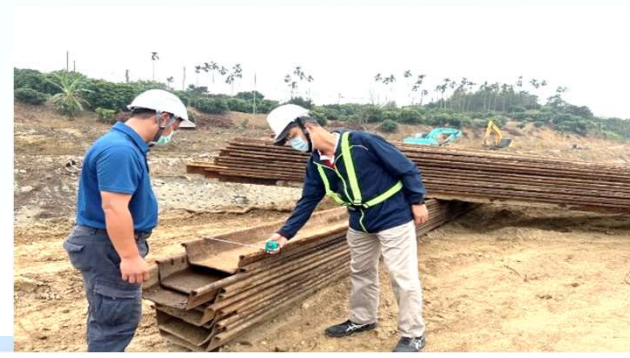
農委會工程查核



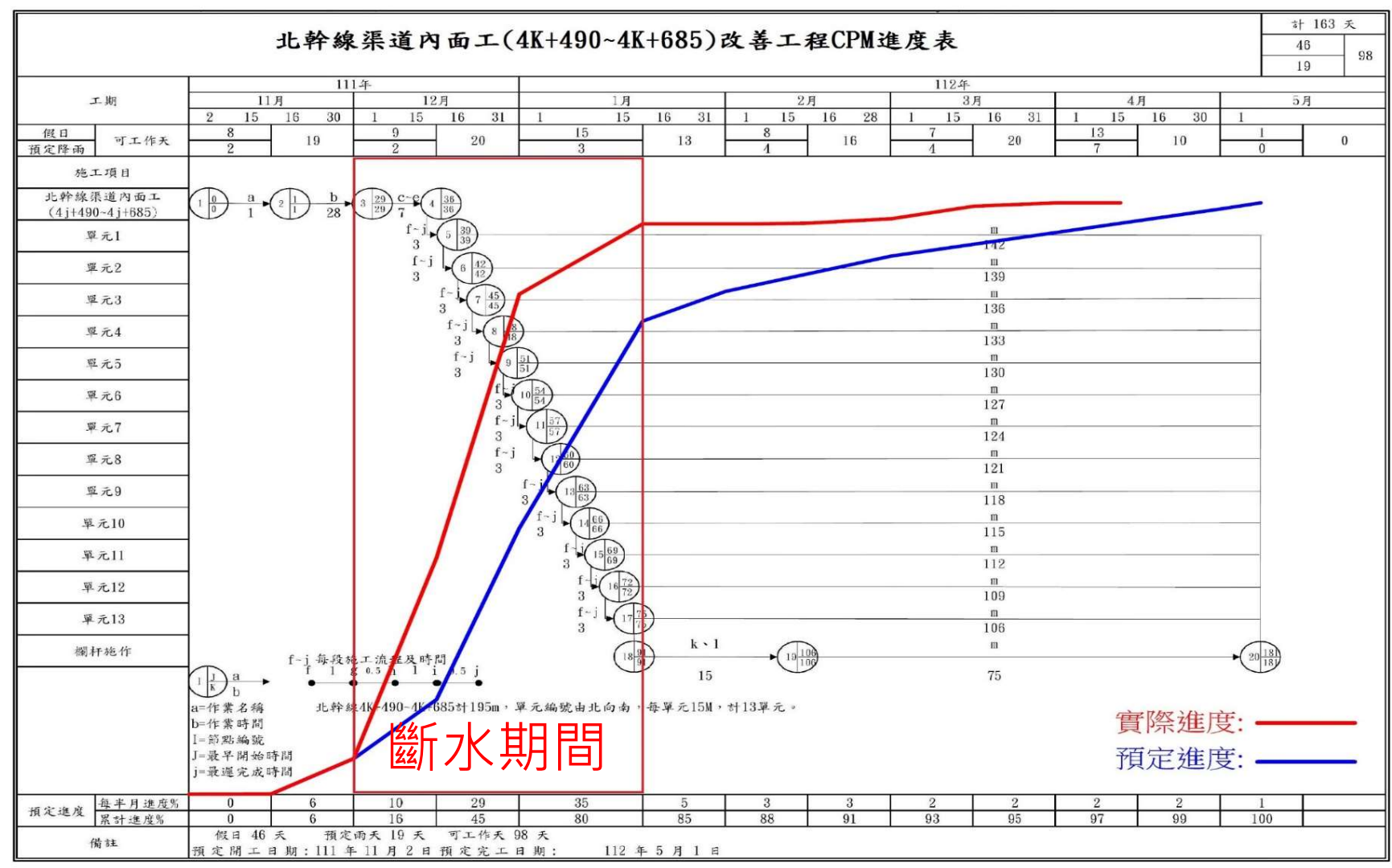
主辦單位施工督導



專任工程人員督察



◆ 承攬廠商施工期間配合增加機具，並於通水前如期如質完成通水部份。





計畫核定情形

計畫別	版次	送審日期	核定日期
監造計畫	第一版 第二版	111年10月18日 111年11月02日	111年10月20日 111年11月03日
施工計畫	第一版	111年10月27日	111年10月28日
品質計畫	第一版	111年10月27日	111年10月28日

皆於開工日111年11月2日前核定



材料檢(試)驗統計

抽查項目	應抽驗次數	已抽驗次數	符合次數	未符合次數
混凝土圓柱(140)	3	3	3	0
混凝土圓柱(210)	12	12	12	0
混凝土鑽心(210)	5	5	5	0
止水帶縱向抗拉及 剪力強度試驗	1	1	1	0
竹節鋼筋D13 (拉伸及輻射)	2	2	2	0
竹節鋼筋D16 (拉伸及輻射)	5	5	5	0
竹節鋼筋D19 (拉伸及輻射)	4	4	4	0
竹節鋼筋D25 (拉伸及輻射)	11	11	11	0
土壤夯實試驗	1	1	1	0
土壤工地密度試驗	3	3	3	0
瀝青混凝土	1	1	1	0
銲接鋼線網 抗拉、彎曲試驗	1	1	1	0

100%
 全數
 合格

混凝土坍度試驗



混凝土氯離子試驗



混凝土圓柱試體



混凝土試體抗壓試驗



夯實試驗(土壤取樣)



鋼筋拉伸試驗(D25)





施工抽查統計表

● 抽查12項工程，共計161次

抽查項目		應抽查停留點 次數	已抽查次數 (含隨機)	符合 次數	未符合 次 數
1	測量工程	10	10	10	0
2	土方工程	14	14	14	0
3	鋼筋工程	14	17	15	2
4	模板工程	14	14	13	1
5	混凝土工程	14	15	13	2
6	銲接鋼線網工程	2	2	2	0
7	鋼板樁施工	4	4	4	0
8	預力混凝土基樁工程	6	6	6	0
9	職業安全衛生	26	26	25	1
10	環境保護措施	26	26	23	3
11	汛期防災	1	1	1	0
12	交通維持	26	26	26	0
總計		157	161	152	9



危害告知及協議組織



施工前教育訓練



土方堆置區覆蓋



工區出入口安全管制



上下設備及防護措施



工區周邊道路清洗



6.

工程遭遇困難及對策

施工工期緊迫

- ❑ 倒E型渠道部份須於111年12月1日至112年1月15日北幹線斷水45日內完成
- ❑ 若無法完成恐影響後續灌溉及自來工業用水調度，影響甚巨
- ❑ 於招標時明定主體通水結構須配合斷水施工，發包後協調及要求廠商全力配合完成





施工方式對生態影響

- 鄰近丘陵地，不宜大面積開挖，施設鋼板樁，減少開挖斷面及減輕因工程對周遭生態影響
- 裸露處覆蓋稻草蓆並撒草仔，加速植被恢復



草蓆覆蓋
並撒草仔



鋼板樁減少開挖面積，限縮工程開挖範圍



克服地質不佳環境

- 依據地質鑽探報告顯示本案基礎下之土壤在設計及最大水平加速度下，其液化安全係數部份小於1，因此研判本基地於地表下7.7公尺內地層於設計最大考量地震時，推估**可能會有輕微至中度土壤液化**之慮，渠道變形嚴重區段(L=90m)施設**預力混凝土基樁**





Thank You!

簡報完畢

敬請指教



■ 『北幹線渠道內面工(4K+490~4K+685)改善工程』農田水利類實地評審簡報



■ 『北幹線渠道內面工(4K+490~4K+685)改善工程』農田水利類實地評審簡報



農業部農田水利署嘉南管理處