

表 4

經濟部水利署南區水資源局
■工程督導小組 □走動式 督導紀錄

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標			主辦單位	經濟部水利署南區水資源局			
				承辦人員	曾炫學			
				設計單位	中華工程股份有限公司			
				設計人員	張清秀			
開工日期	109 年 1 月 3 日	完工日期	113 年 6 月 9 日	監造單位	經濟部水利署南區水資源局			
				監工人員	曾炫學、林家豐、蔡怡菁、陳冠穎、姜隆昇、林益全			
督導日期	110 年 12 月 29 日	施工地點	台南市楠西區、嘉義縣大埔鄉	承攬廠商	中華工程股份有限公司			
預定進度 (12 月 26 日)	28.86%	實際進度 (12 月 26 日)	30.26%	差異	1.40%	改善 期限	111 年 1 月 20 日	
工程概要	管線總長約 9,607 公尺，其中新建取水隧道長約 234 公尺、#2 導水隧道段約 684 公尺、推管段約 2,804 公尺、明挖段約 5,123 公尺、水管橋 564 公尺、消能設施段約 199 公尺，並包括 PRO 風速降速改善工程及維護保養與代操作營運 3 年。			契約 金額	3,820,000 千元			
督導人員	何主任工程司達夫、徐簡任正工程司立政、吳簡任正工程司宗寶、劉課長俊杰、劉主任益婷、蘇主任國源、張課長世賢、許銘恭委員、詹委員成富			督導 分數	82 分(甲等)			
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主辦單位督導頻率次數頻繁，機制完整。 2. 進度掌控良好，複雜之工程特性，進度合理超前。 3. 監造組織完整。 4. 專任工程人員督察詳實，內容具體。 5. 預定進度表之估計工時詳實。 6. 施工計畫有關鋼管之施工步驟內容詳實，運送用之台車規劃亦務實。 7. 供水井施作外觀良好。 8. 銜接管之焊道外觀良好。 9. 職安衛管理與訓練良好。 10. 工區管制森嚴，進出人員均須確實簽到簽退。 11. 臨時用電箱盤均有上鎖管理。 							
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 預定支出 1,111,620,000 元，實際支出 848,929,000，請改善。【4.01.99,L】 2. 鋼管銜接處有許多電銲量，含主管、補強板與加勁板，是否造成殘留應力?有無熱處理或消除殘留應力，宜檢討。殘留應力會造成收縮變形與快速腐蝕。【4.02.01.01,L】 3. 對於各主要工項抽查紀錄，建議於各檔案夾內增加目錄，並有”合格”及”不合格”紀錄。【4.02.01.09,L】 4. 缺少銲接程序之管控查驗。WPS 之控制遠比 NDT 重要，無論工廠之成型銲接與工地之銲接，都必須確實檢查是否照 WPS 施工。【4.02.03.02,L】 							

缺點	<p>5. 監造日報記載未詳實，對於廠商職安實施是否符合未勾選。【4.02.03.08, L】</p> <p>6. 施工計畫之協力廠商”蘇建興”未隧道專業廠商，五年內之業績有的自稱為甲方。【4.03.01, L】</p> <p>7. 施工計畫之試水壓力為 15kgf/cm²，擋水板將有 560 噸之推力，是否合宜，焊道是否承受得宜。【4.03.01, L】</p> <p>8. 本工程有 2 次重大缺失，NCR 紀錄未落實施矯正預防措施。【4.03.08.03, L】</p> <p>9. 11/22 之 W09 工作井有二處塌陷，應查明原因以為預防，是否工法出問題，或預警監測系統出問題。【4.03.99, L】</p> <p>10. 8/19 明挖段 AC 有兩處鑽心厚度不足，未檢討原因防範。【4.03.99, L】</p> <p>11. 施工計畫缺少 DIP 或鋼管之廠商驗廠作為。【4.03.99L】</p> <p>12. 銜接處之曲面鋼板如何加工，如何放樣，施工計畫未詳。【4.03.01, L】</p> <p>13. 圖號 P-1001 之詳圖”A”為新管與台電舊管之全滲透焊接，只作 PT，缺少驗證深層內部品質。【5.04.99, L】</p> <p>14. 部份岩栓自由段未鎖固或無法鎖固。【5.07.02.21, L】</p> <p>15. 部分噴凝土面未完整，鋼線網局部外露要改善。【5.07.02.99, L】</p> <p>16. 鋼管之材質 CNS6568 共有三種強度，設計圖未明示強度，僅寫 CNS6568，直徑 2.2m 之厚度，CNS 僅有 20mm 與 16mm 兩種厚度。本設計使用 22mm，宜檢查釐清，另 CNS 規定須作壓扁試驗。【5.10.99, L】</p> <p>17. CNS6568 規定，鋼管電銲只有潛弧焊與電阻焊，本工程採用 CO₂ 銲接，應有 PQR 作為 WPS 作為 WPS。【5.10.99, L】</p> <p>18. 11/12 明挖段二工區之勞工未依規定使用安全帶與母索，屬於嚴重缺失，宜檢討原因以為防範，究係安全教育不足或屢勸不聽。【5.10.99, L】</p> <p>19. 壓力鋼管銜接段上下設備扶手搖晃，該處高差約 2 公尺，其組合管邊緣開口處應設置安全網或其他防墜設施。【5.14.01.01, L】</p> <p>20. 取水隧道銜接段滲水，導排宜請避開電器設備，注意感電危險。【5.14.03.04, L】</p> <p>21. 12/1 之 W14 工作井，有起重機作業人員無照操作，有用怪手吊掛水保工程，應檢討預防。【5.14.99, L】</p> <p>22. 工區部分過於泥濘及取水隧道斜坡表面易滑請加強改善，請改善。【5.14.99, L】</p> <p>23. 壓於鋼管管內施工請注意加強防墜設施及照明，侷限空間之局部施工區域之通風加強請留意。【5.14.99, L】</p> <p>24. 供水豎井人、機、料吊放時之管制、監視、指揮等請加強，吊放物品時加設警示燈及警報器並暫停井內施工作業。【5.14.99, L】</p> <p>25. 工作井內排水請加強，設集水井，避免積水，防止感電。【5.16.01, L】</p>
規劃設計問題及建議	<p>1. 鋼管銜接處，台電管之外徑 3,824mm，厚度 12mm，新管直徑 2,200mm，厚度 22mm。其接合之細部應力傳遞是否合理，且台電之外加勁環已遭切除有無影響，建議有所評估。</p> <p>2. CLSM 宜查驗有無添加焚化爐底渣之污染性或有害成分。（其他工程之 CLSM 已查出有氯離子超標之情形）</p> <p>3. W 級之鋼筋應查驗其碳當量是否合於標準，CE 應小於 0.55%。</p> <p>4. AC 之鋪設宜查各階段之溫度控制。</p> <p>5. 鋼管在工地塗裝應考量管內之通風。</p> <p>6. 分項施工計畫有鋼管之銲接作業品管標準，缺少工地組裝(組立)之品管作業標準。（本工程之管線有轉彎，也有轉折）</p> <p>7. 巨積混凝土宜管控水化熱。</p>

<p>規劃設計問題及建議</p>	<p>8. 鋼管之銲接設計務必標示尺寸、腳長或部分滲透深度。(設計圖均未呈現電銲之尺寸)</p> <p>9. 輸水鋼管支撐建議再加強，若無配合接管回填，下方斜搭建議接 2 方向支撐，較為安全。</p> <p>10. 隧道內坡度高，吊裝時要注意能支撐及作業程序，以確保安全。</p> <p>11. 隧道內濕度高，請確保焊道品質。</p> <p>12. 供水豎井施工區域部分已超過水保範圍請改善。</p> <p>13. 設計圖字 P-1001 之材料明細表，所有鋼料材質都為 SS400 材質。該等材質是否適合電焊，請檢討。</p> <p>14. 本工程專任工程人員僅設置土木技師，惟機電管路工程仍有一定金額執行，建議考量增設機械專任工程人員。</p> <p>14. 曾文水庫可能於 111 年 1 月 19~20 日左右，以 PRO 供水烏山頭，考慮二號導水隧道內風速問題，請加強施工機具材料固定、設置管制禁止人員接近通氣隧道並協調台電公司開啟門，以維施工安全。</p> <p>15. 預計 111 年 2 月 7 日壓力鋼管銜接處完工後首次送水，充水前加強鋼管內雜物清理，避免雜物進入水輪發電機，充水放水後請加強檢視施工處有無漏水問題，並與曾文發電廠溝通聯繫，以防意外事故發生。</p> <p>16. 壓力鋼管銜接面完成後，如何檢視平順情形，必要時請邀請專業人士及曾文發電廠人員共同檢視。(暫訂於 1 月 16 日進行協調)</p>
<p>扣點統計</p>	<p>—</p>
<p>抽驗</p>	<p>1.2K+422~2K+489 瀝青混凝土鑽心 1 組，進行壓實度及厚度抽驗。</p> <p>2.請送具 TAF 認證之實驗室作試驗，並將檢驗及判讀結果回復。</p>