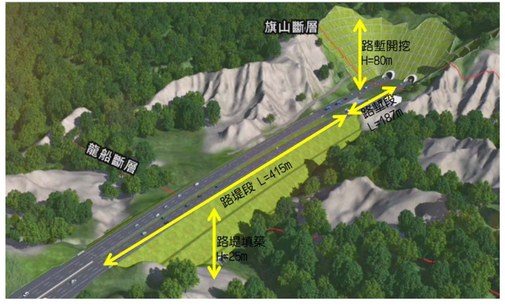
國道3號田寮3號高架橋及中寮隧道長期改善工程(第D11標)

工程簡介



主辦機關：交通部台灣區國道高速公路局

執行機關：交通部台灣區國道高速公路局拓建工程處

設計單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

監造單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

施工單位：慈龍營造工程有限公司

中華民國106年12月印製

工程緣起

國道3號高速公路行經高雄市田寮區之田寮3號高架橋及中寮隧道北洞口路段，自民國89年2月完工通車迄今已約18年，期間本路段於田寮3號高架橋北橋台以及中寮隧道北洞口處多次發生橋梁伸縮縫擠壓及隧道結構變形損壞情況，影響國道行車安全。高速公路局已投入大量人力經費進行共20餘次施工改善維持行車安全，但仍無法有效解決上述結構變形問題，經辦理補充調查及監測後，確認本路段變形主因為大地擠壓與活動斷層等地質因素造成，為徹底改善多年的問題，必須立即執行本改善工程以達到高速公路行車安全之需要。

田寮3號高架橋

中寮隧道

設計 83年
- 旗山斷層非屬活動斷層，惟斷層泥仍為軟弱地盤
- 隧道洞口考量高陡邊坡及斷層泥，採明挖覆蓋結構

施工 85年
- 北洞口段因軟弱斷層泥，施工困難
- 921地震北口襯砌裂損，旗山斷層➡存疑性活動斷層(88年)

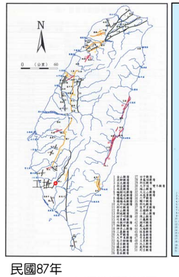
營運 89年
- 結構屢次損壞，無法確認變形原因
- 旗山斷層➡第一類活動斷層(99年)

監測 100年
- 監測證實工址斷層(旗山、龍船) 具有活動性
- 調查變形之原因與趨勢，基礎持續變位無法消除

改善 103年設計 106年施工
- 橋梁段改為路堤段
- 明挖覆蓋隧道段改為路塹段

地質背景

本路段通過龍船斷層及旗山斷層，並分別跨越古亭坑層泥岩、烏山層砂岩以及蓋子寮頁岩等不同之岩性地質。設計階段旗山斷層屬非活動斷層，民國87年經濟部中央地質調查所公布第一版台灣活動斷層分布圖，旗山斷層歸類為存疑性活動斷層。於民國89年921大地震之後，中央地質調查所調整部分斷層之分類等級，旗山斷層仍屬存疑性活動斷層。再歷經10年，因地質調查技術進步，使斷層調查更為精確詳實，於民國99年所公布台灣活動斷層調查(第三版)，旗山斷層證實具活動性，由存疑性活動斷層提升為第一類活動斷層。

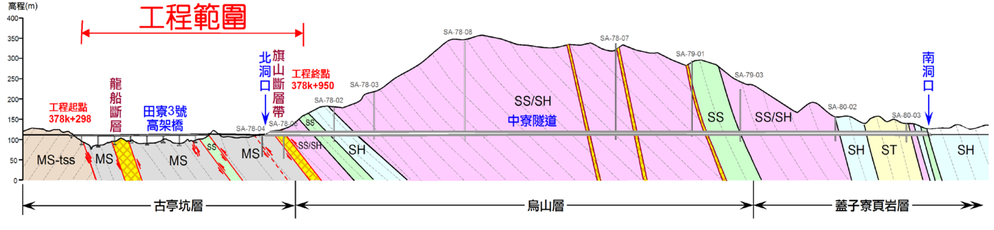


民國87年
旗山斷層：存疑性活動斷層
龍船斷層：非活動斷層

民國89年
旗山斷層：存疑性活動斷層
龍船斷層：非活動斷層

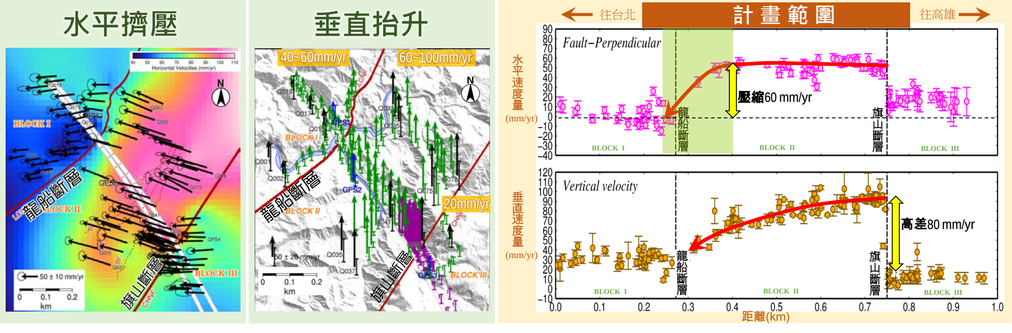
民國99年
旗山斷層：第一類活動斷層
龍船斷層：非活動斷層

工址鳥瞰



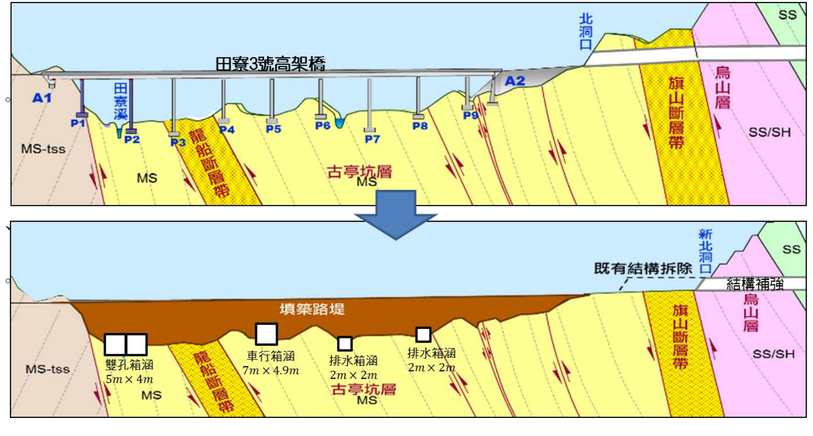
監測研判

經監測分析，本路段確實受到大地變位擠壓、地質岩性差異以及斷層帶影響而造成結構變形損壞。自完工後，田寮3號高架橋已平面位移逾90公分，造成橋台擠壓損壞；中寮隧道洞口已產生115公分之差異抬升，亦造成隧道龜裂與行車淨空不足，由監測數據顯示，本路段橋梁與隧道洞口結構仍分別以約每年6公分與8公分的速度持續變形中。



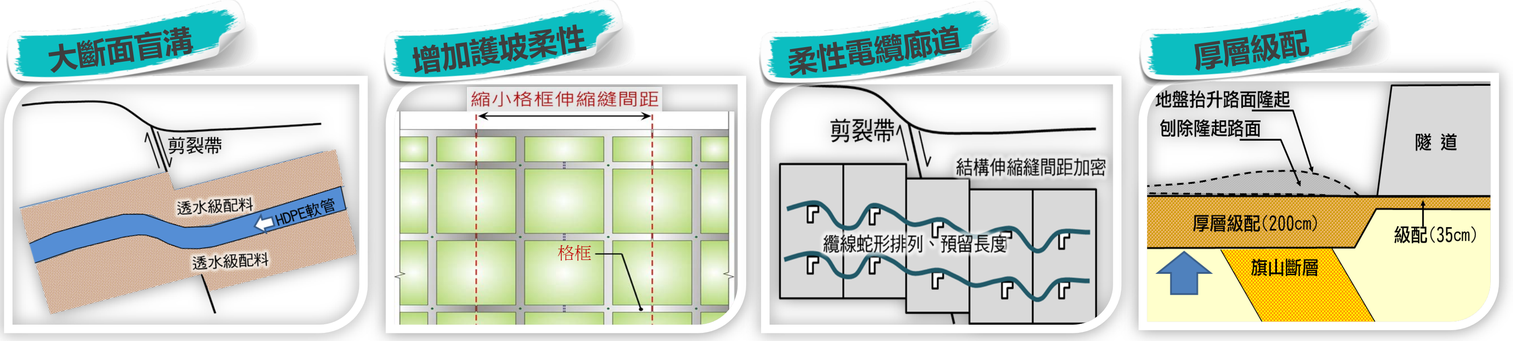
改善對策

- 拆除田寮3號高架橋與中寮隧道北洞口(約100m)結構。
- 新北洞口路段避開斷層變位帶，並進行結構補強。
- 採柔性結構(路堤路塹)取代剛性結構(橋梁、隧道)
- 吸納大地擠壓與斷層活動所造成之變形，並易於後續之維修養護。



特殊設計

本路段經過改善後仍將跨越斷層變位帶，仍然面臨每年持續變形之情況，為此，針對跨越斷層變位斷之設施，必須考量保留足夠之變位餘裕與彈性，以適應地盤變位，以柔克剛。



施工規劃

首先現地排水改道以及橋下箱涵施作，進行隧道北洞口上方邊坡路塹開挖，所開挖土方直接運至橋下填築路堤，施工不影響高速公路正常行車。

完成路塹邊坡開挖與保護之後，分二階段進行隧道拆除，第一階段拆除頂拱，為降低交通衝擊，於夜間封閉施工，以鏈鋸等無振動工法切除結構，吊運至兩側打除，日間恢復通車。

第二階段隧道拆除，以半半施工方式拆除隧道仰拱，受限於既有隧道寬度，雙向僅各能提供1車道維持通行，仰拱拆除後回填厚層級配，以提供本路段日後適應斷層變位，並能快速維修。