

臺北市政府創意提案會報 提案成效表

提案編號：9728B002

提案獎項	<input type="checkbox"/> 創新獎 <input checked="" type="checkbox"/> 精進獎
提案機關	捷運工程局南區工程處
提案人 (或單位)	洪顯宗（主要提案人）、張武訓、王志欽
提案主題	信義線共同管道工程第 31 號特殊部之施工精進與價值創造
提案緣起	<p>一、摘要</p> <p>臺北捷運信義線工程是國內首件捷運與共同管道併標施工案件，共同管道工程包含潛盾隧道、明挖覆蓋箱涵結構及 28 處特殊部，其中第 31 號特殊部設置於信義路與光復南路口，因其介面複雜量體龐大又影响交通維持，捷運工程局南區工程處(以下簡稱本處)特以價值工程檢討，研析結果共獲下列執行成效有：節省公帑約 4464 萬元；減少特殊部 31 施工對民眾的干擾期程 6 個月；採用玻璃纖維強化補強筋(Glass Fiber Reinforced Polymers 簡稱 GFRP)為連續壁鏡面材料，提升施工技術且減少 2 次潛盾隧道破鏡風險；並首創國內施工階段價值工程之應用。</p> <p>註：「特殊部」係為共同管道管線分歧、人員出入、設備機房及材料投入之結構體。而第 31 號特殊部之量體，長度 70 公尺、高度 10 公尺、寬度 13 公尺，覆土深度 4 公尺。</p> <p>二、緣起</p> <p>臺北捷運價值工程技術除了確保臺北捷運系統的工程品質之外，在規劃設計階段已為臺北捷運系統節省巨額的建設經費。在中央與地方各級政府財政緊縮聲中，「價值管理」無疑已成為令人眼睛一亮的「省錢救星」。九十年代初，財政局「臺北市政府開源節流方案」簡報時，馬前市長提出「香港在價值工程方面之成績甚值學習」。而後財政局於九十二年初提出「提升財務效能方案」，其中「落實運用價值工程之評核機制，以核實估列經費」之工作項目，再度要求臺北市政府捷運工程局協助市府相關單位建立制度，積極推動此項管理技術。目前本局常局長岐德等多位主管擔任「中華價值管理學會」重要職務，當仁不讓的承擔起國內推動價值工程管理技術的重責大任。目前本局在大台北地區之捷運工程正如火如荼的展開，對市民交通環境之衝擊可說是影响非常大，若能在此施工階段善用價值工程管理技術，除能「減低交通衝擊對民眾之影响」外，並能讓正在施工的工程還有『價值創造節省公帑』的空間。</p>

實施辦法	1. 引用採購法第 35 條履約階段允許提替代方案創新精神。 2. 採用價值工程技巧。 3. 依採購法第 22 條第 1 項第 6 款，採限制性招標辦理契約變更。
實施過程	<p>本提案工程概述、推動過程、主要精進內容詳附件一。</p> <p>本處基於施政願景：「民眾說的、想的，都是我們要努力去做。」更以系統思考評估應變法則逆向思考檢視施工區域對於民眾交通環境衝擊之影响所應突破之「困難點」，主動協助廠商事先排定計劃、解決施工困難，減少不可預測之工程風險，邀請國內相關專業領域（包括價值工程、計畫控管、規劃設計、共同管道、隧道、結構、預鑄、土木、施工、契約管理、成本估算等）的資深專業人員及廠商共同組成研析小組，歷經期程約 6 個月，13 次 40 小時研討會議，藉由集體激盪腦力，以縝密正向行動「價值工程研析手法為突破策略」，針對特殊部 31 重新檢視與探討原契約圖說關鍵的設計理念與施工細節並進行施工階段的品質精進價值工程研析，為國內首創施工階段價值工程之應用，更重要的是「節省公帑、減低交通衝擊、縮短影響民眾作息、降低施工風險、提升施工技術與推廣價值工程應用落實在施工階段」等提高服務性品質的效益，也鼓勵施工階段廠商從事研發或引進新材料、新技術、新工法達到縮減工期、減省經費、提高效率、降低社會成本，進而帶動整體營造產業之昇級、提昇國內廠商水準並創造多贏的局面。</p>
實際執行成效	<p>本精進案達成「節省公帑約 4464 萬元；減少特殊部 31 施工對民眾的干擾期程 6 個月；採用玻璃纖維強化補強筋(GFRP)為連續壁鏡面材料，提升施工技術且減少 2 次潛盾隧道破鏡風險；並首創國內施工階段價值工程之應用」等成效，並創造市民、廠商、市府多贏的局面。各項效益詳細說明如下：</p> <p>一、節省公帑方面：</p> <p>本精進案在研討階段保守評估可節省總工程費至少新台幣 3,200 萬元（含稅），而經過變更設計程序精算，最終實際減少總經費為新台幣 4,464 萬元（含稅）。但若依原設計方案，廠商為減低交通衝擊所花費之交通維持成本及降低施工風險所花費之額外施工成本，遠遠超過本精進案所節省之總工程費。</p> <p>二、減低交通衝擊方面</p> <p>原設計共同管道特殊部 31 位於光復南路路口與台電 161KV 電纜成 T 字型正交接續銜接詳圖 1，經 5 次協調台電後創意改為 Y 型接續，向西移約 20 公尺，避開交叉路口詳圖 2，不僅可避</p>

免施工期間對信義路與光復南路口交通衝擊詳圖 3-4，更可避免未來捷運南北線工程施工穿越信義路之障礙。



圖 1：特殊部 31 原設計位置圖



圖 2：特殊部 31 精進後位置圖



圖 3：特殊部 31 原設計實際路況模擬圖



圖 4：特殊部 31 精進後實際路況模擬圖

三、縮短干擾民眾作息方面

本區段（通化街至光復路口區段）共管特殊部 31 與捷運隧道都以明挖覆蓋(cut and cover)方式施工，原設計以順打工法開挖至捷運隧道底版高程(開挖深度 23~27 公尺) 詳圖 5，而後依序施築捷運及共管結構體。精進後，開挖深度減為 15-17 公尺詳圖 6，減少明挖覆蓋之開挖深度約 10 公尺，下方捷運明挖覆蓋隧道改為潛盾隧道，使得結構體施工與開挖土方之量體均大幅減少，因而約可縮短 6 個月圍籬佔據路口干擾民眾時間與避免對未來南北向走廊捷運線施工之衝擊。

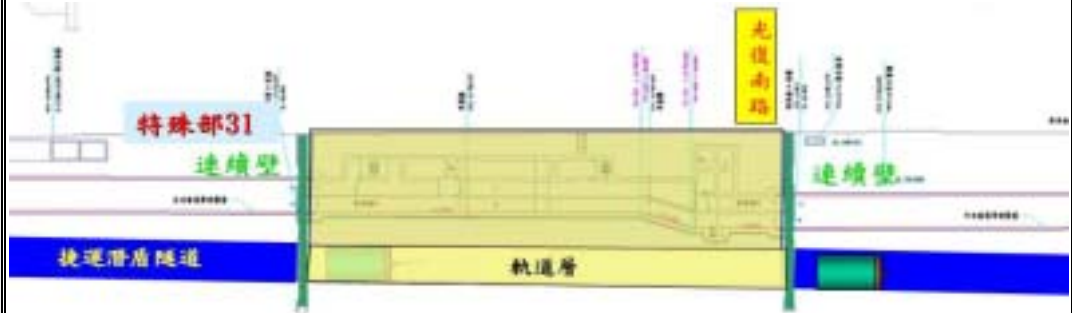


圖 5：原設計開挖深度約 23-27 公尺

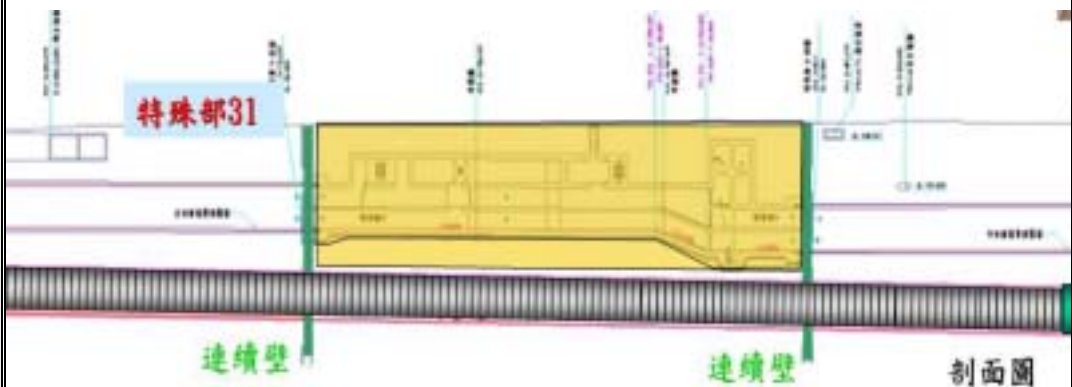


圖 6：精進後開挖深度約減為 15-17 公尺

四、降低施工風險方面

(一) 減少潛盾隧道破鏡風險

特殊部 31 下方之捷運明挖隧道改成潛盾，可避免在狹窄空間進行深開挖之風險。本區段原設計為共管特殊部與捷運隧道均採明挖覆蓋，而本段潛盾機經過結構體時，必須 3 次反覆破除地下結構鏡面(RC 牆)，破鏡風險甚高，精進後改為潛盾施工，只要原出發井與到達井各破鏡一次即可，共減少 2 次破鏡風險及減少施工時間。(破鏡是潛盾隧道施工過程最危險時段)

(二) 避開危險管道

共管特殊部 31 與台電 161KV 電纜交錯，施工階段將對於當地用電與施工人員有嚴重安全威脅。因此本處精進研析後將，將特殊部遷移避開台電 161KV 電纜。

五、提昇施工技術方面

特殊部 31 潛盾隧道發進與破鏡處之鋼筋改採可被潛盾機直接切削之玻璃纖維強化補強筋 GFRP，作為混凝土中的抗拉力材料詳圖 7-8。潛盾機進出連續壁時，直接切削穿越連續壁，提高工程安全性與減少地盤施工改良量體。GFRP 材料為纖維補強聚合物，它有不被磁化、抗腐蝕、高抗拉強度與高耐疲乏等特性，近來已取代鋼筋，普遍使用於較特殊環境之受撓曲構材，如海邊、溫泉區等有腐蝕考量之區域等，屬新材料之替代精進有助施工技術之提昇。

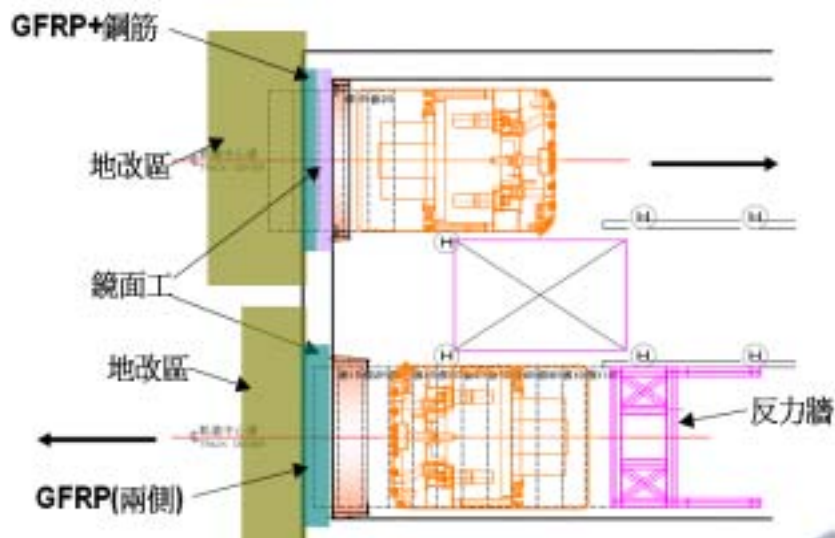


圖 7：潛盾機發進及到達破鏡處之示意圖

實際執行
成效

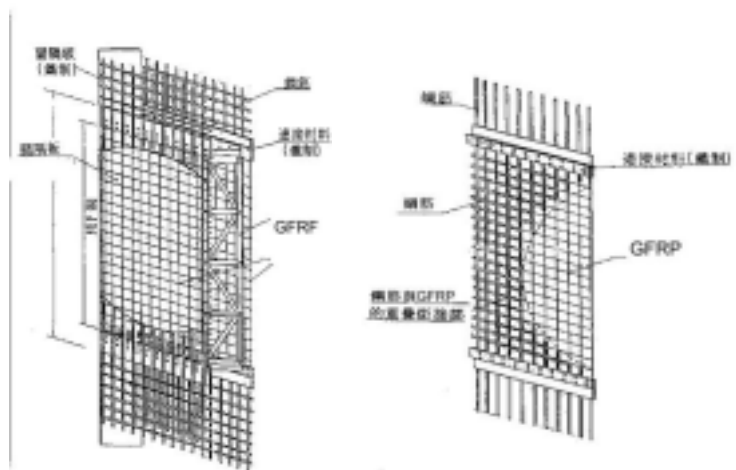


圖 8：現場施作連續壁及玻璃纖維強化補強筋 GFRP 示意圖

六、推廣價值工程應用落實在施工階段

目前國內重大公共工程自規劃設計階段至發包施工階段長達多年，這一期間由於時間、空間等因素，往往造成原設計案設計所需之材料、機具及施工方法，與現地及實際工程所需之施工技術較不具效益，以致造成不必要作業項目成本的浪費。故任何再完美的設計都會因時空環境變化、核心能力不同、價值創新的強烈企圖心而找到更有利的做法，不應否定過去，更要認同、支持與鼓勵現在和未來，因此我們確認正在施工之「信義線共同管道第 31 號特殊部工程」仍有精進空間。臺北捷運價值工程技術在規劃設計階段已為臺北捷運系統節省巨額的建設經費，然而現代工程科技日新月異且各項新技術、工法、材料不斷推陳出新，正可適時推廣價值工程應用落實在施工階段，不管是政府主辦機關及廠商應都主動提出價值精進之要求，藉由產生可計量與不可計量效益，使價值更為躍進來滿足民意，也是本精進案達成「節省公帑約 4464 萬元；減少特殊部 31 施工對民眾的干擾期程 6 個月；採用玻璃纖維強化補強筋 (GFRP) 為連續壁鏡面材料，提升施工技術且減少 2 次潛盾隧道破鏡風險；並首創國內施工階段價值工程之應用」成效所在。