

新完工通車路線

2015年完工通車路段

一、土城線延伸頂埔段

本路段係由原捷運土城線永寧站後端接續延伸，延伸路線自永寧站西端，向西沿土城區中央路三、四段，止於頂埔站，共設1座車站、橫渡線、2條潛盾隧道，全線長約2公里，均採地下方式興建，同屬高運量系統。頂埔站位於土城區頂埔科技園區前之中央路四段下方，為地下二層島式月台車站，車站長約292公尺，寬約21公尺，開挖深度約21公尺，採明挖覆蓋工法施作，地面上設置有四個出入口，其中1號出入口與頂埔派出所共構，3號出入口位於聯合開發基地內，頂埔站為土城線終點站及未來高架中運量系統之三鶯線起乘站，採站內轉乘之交會車站。



捷運土城線延伸頂埔段路線示意圖

本局2015年1月起辦理本路段工程檢查，完成系統穩定性測試後，點交予捷運公司進行模擬演練。依據「大眾捷運系統履勘作業要點」規定，大眾捷運系統工程建設及營運機構，應確認擬通車路段已達可營運要件，且經整合測試，無營運安全之虞後，始得會銜報由地方主管機關辦理初勘。本府於2015年6月6日針對捷運土城線延伸頂埔段辦理初勘，交通部於6月23日完成履勘作業，臺北市長柯文哲宣布，於7月6日上午六時起正式載客通車，並自7月6日（星期一）起至8月5日（星期三）期間，實施優惠措施：凡持悠遊卡行經新通車路段之里程（永寧站－頂埔站）不計票價免費搭乘一個月。

2015年7月5日下午在頂埔站舉行通車典禮，市長柯文哲親自到場主持通車典禮。啟動儀式由臺北市市長柯文哲、新北市市長朱立倫、交通部路政司司長林繼國、立法委員盧嘉辰、立法委員江惠貞、立法委員林鴻池、新北市議員吳琪銘、新北市議員黃永昌、新北市議員彭成龍、新北市議員洪佳君、新北市議員王淑慧、新北市議員黃林玲玲、新北市議員王明麗、新北市議員高敏慧、新北市議員林銘仁、新北市議員歐金獅、新北市議員陳世榮、本局局長周禮良共同剪綵，捷運土城線延伸頂埔段正式開始加入服務民眾方便、優質、安全、價廉的大眾捷運系統，以頂埔站為起點，民眾搭乘捷運到台北車站僅約需30分鐘。



土城線延伸頂埔段在臺北市市長柯文哲、新北市市長朱立倫暨各界貴賓主持下正式通車啟用

土城線延伸頂埔段先期工程車站連續壁於2008年12月30日動工，全長2公里，採地下高運量捷運系統方式興建，土城線延伸頂埔段營運通後，捷運全路網長度由134.6公里增加為136.6公里，車站數由116站增加為117站。營運路線方式為板橋南港線南港展覽館站←→土城線頂埔站，轉乘交會站分別位於西門站與松山新店線、台北車站與淡水信義線、忠孝新生站與中和新蘆線、南京復興站及南港展覽館站與文湖線，另未來俟三鶯線完工通車後，將可由頂埔站連通轉運，亦可紓解新北市土城交流道之交通運輸車潮，讓土城區具有一個更完整的捷運路網及提供更完備的轉乘功能，以吸引更多的觀光人潮。

（一）工程實質效益

1. 擴大捷運服務範圍、讓頂埔地區居民享受捷運之便利、提高地區可及性以帶動沿線社經發展、降低私人運具之使用及改善交通擁擠之現況，滿足土城頂埔地區民眾、土城工業區及土城頂埔地區高科技產業園區之交通需求，促進地區產業發展。
2. 對國家發展重點之「國際創新研發基地計畫」、「產業高值化計畫」及「營運總部計畫」、促進頂埔地區發展「高科技產業專用園區」之優質研發環境等甚有助益。
3. 可利用土城頂埔地區較寬闊之用地來規劃轉乘車站，預留通道銜接三鶯線高架車站，提供兩線站內直接轉乘服務，以服務三鶯地區交通之需求，並有助於整體捷運路網之擴展與效能提昇。
4. 土城線延伸頂埔段通車後，由台北車站到頂埔站約25分鐘即可到達，而使用私人運具或利用現有公車系統則需要50-60分鐘，而由南港展覽館至頂埔站僅需46分鐘，提供快速、大量的運輸，有效紓解都會區日益擁擠的交通、停車空間不足的問題。
5. 推估目標年（2021年）之計畫效益：乘客時間節省效益約可達8.99億元；行車成本節省效益約可達0.98億元；肇事成本節省效益約可達0.1億元。
6. 大眾捷運系統可以吸引部分公車及私人運具使用者改搭乘捷運，減輕道路擁擠及降低道路交通事故機會，有助於都市現代化，並可促進沿線商業活動與區域產業經濟發展。

（二）土城線延伸頂埔段初勘



土城線延伸頂埔段初勘委員合照



初勘土建組由本局北區工程處處長陳鴻濤向初勘委員簡報



本局及臺北大眾捷運股份有限公司動員相關人員全力辦理初勘作業



初勘委員至車站現場勘察



初勘總結會議於本局舉行

(三) 土城線延伸頂埔段履勘



土城線延伸頂埔段履勘委員合照



履勘會議於本局舉行由交通部
路政司林繼國司長主持



履勘土建組由本局北區工程處
處長陳鴻濤向履勘委員簡報



履勘委員至車站現場勘察



履勘總結會議於交通部舉行

已完工通車路段（至2015年12月31日止）

路線名稱	起迄站	全長 (KM)	備註
文山內湖線	木柵動物園站至中山國中站 中山國中站至南港展覽館站	10.9 14.8	1996.03.28通車營運 2009.07.04通車營運
淡水線	淡水站至中正紀念堂站	23.8	淡水站至中山站1997.3.28通車 1997.12.25通車至台北車站 1998.12.24全線通車至中正紀念堂站
中和線	古亭站（不含）至南勢角站	5.4	1998.12.24全線通車
新店線	中正紀念堂站（不含）至新店站	11.2	1999.11.11全線通車 （另小碧潭支線1.9公里於2004.9.29完工通車）
小南門線	西門站至中正紀念堂站	1.6	2000.8.31通車
南港線	西門站至昆陽站	11.0	西門站至市政府站於1999.12.24通車 2000.12.30南港線全線通車
板橋線	西門站（不含）至府中站	7.1	西門站至龍山寺站於1999.12.24通車 龍山寺站至新埔站於2000.8.31通車 新埔站至府中站於2006.5.31通車
土城線	府中站（不含）至永寧站	5.6	2006.5.31全線通車
南港線 東延段	昆陽站至南港展覽館站	2.5	2008.12.25昆陽站至南港站通車 2011.02.27南港站至南港展覽館站通車
蘆洲線	蘆洲站至三重國小站	6.4	2010.11.03 全線通車
新莊線	臺北市段：大橋頭站至忠孝新生站 忠孝新生站至古亭站 新北市段：大橋頭站至輔大站 輔大站至迴龍站	6.1 2.3 8.2 2.8	2010.11.03 通車 2012.09.30 通車 2012.01.05 通車 2013.06.29 通車
信義線	中正紀念堂站至象山站	6.4	2013.11.24 通車
松山線	西門站至松山站	8.5	2014.11.15 通車
土城線 延伸頂埔段	永寧站（不含）至頂埔站	2	2015.07.06 通車
總計		136.6公里	

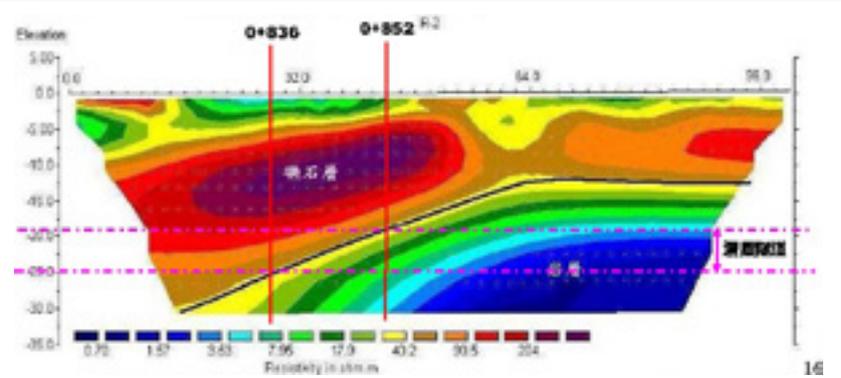


臺北都會區捷運建設願景圖

二、土城線延伸頂埔段工程施工面臨之挑戰

(一) 複合地層潛盾鑽掘及地盤改良考量

隧道沿線穿越複合地層，淺層為卵礫石層，鑽探及現地調查最大粒徑約40cm（實際遭遇粒徑100cm）、礫石含量約60%，下層為極軟弱強度、膠結不完全之桂竹林層砂岩。



地球物理探測土岩介面



潛盾機設計須適用複合地層並採用無軸式螺運機以利排出大粒徑卵石。

卵礫石層具有良好承载力、自立性及高透水性，因此潛盾發進端或聯絡通道之地盤改良採二重管低壓灌漿（雙環塞Double Packer），至於潛盾到達端地層以粉質粘土、粉質細砂及砂岩層為主，採用高壓噴射灌漿工法。



二重管雙環塞低壓灌漿工法

(二) 潛盾隧道於中央路四段與大暖路口附近遭遇障礙物處理

潛盾一號機（上行線側）與二號機（下行線側）於出發後掘進至大暖路口附近時，發生電流值增高、油溫升高、切刃盤扭力升高、推力增加但掘進速度急速下降等異常現象，疑似遭遇不明障礙物導致潛盾機掘進作業受阻。

為確認障礙物並讓人員能從機內出艙排除障礙，故於潛盾機機頭處由路面以二重管雙環塞灌漿工法進行地盤改良。待路面地改結束後，進行潛盾機土艙內滲水檢查。又由於潛盾機底部難以灌漿，配合以DW降水位等輔助工法，以期順利確認障礙，以順利排除，回復掘進作業。

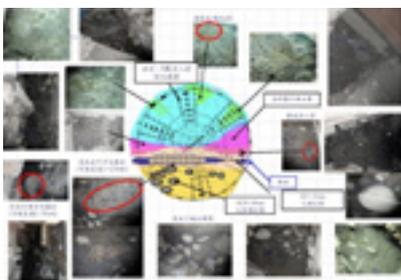


潛盾機掘進異常位置平面圖



二重管雙環塞灌漿進行地盤改良

1號機遭遇障礙狀況



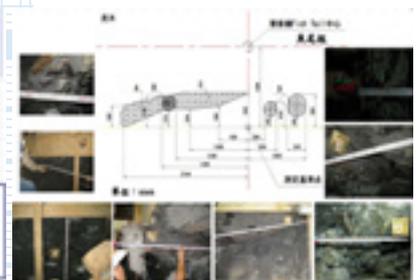
開艙後土艙內狀況



流木於土艙內位置



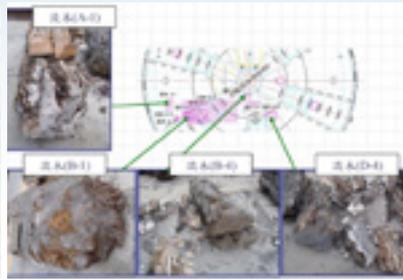
遭遇之流木非單一根原木，不僅疊多數層範圍層互方向不一，狀似樹根環質地斬斷。



流木位置及尺寸丈量



流木位置及尺寸丈量

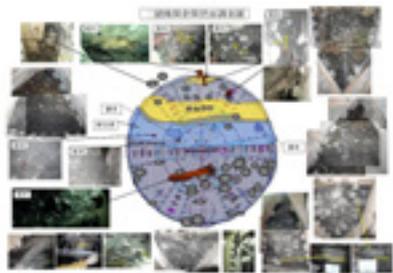


流木取出後照片

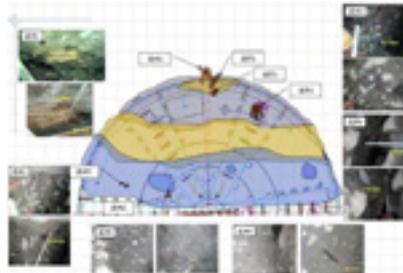


切刃齒磨耗狀況

2號機遭遇障礙狀況



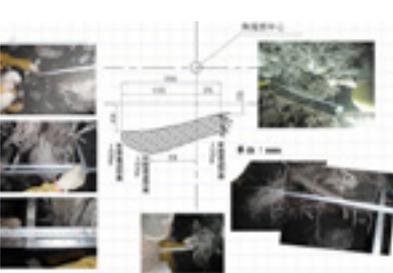
開艙後土艙內狀況



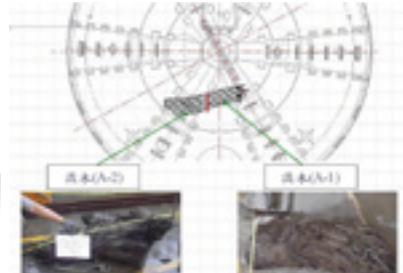
開艙後土艙內狀況



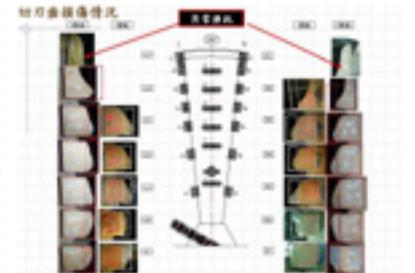
流木於土艙內位置



流木位置及尺寸丈量



流木取出後照片



切刃齒磨耗狀況

掘進遭遇流木，抵抗力增大致使持續高扭力低速度掘進。由於流木無法充分的切削破壞，推估應為對機器造成負荷之原因。

由於異常障礙物出現，使掘進速度急速下降，開挖面前礫石滯留，間接造成礫石過度破碎，產生切刃齒異常磨耗。

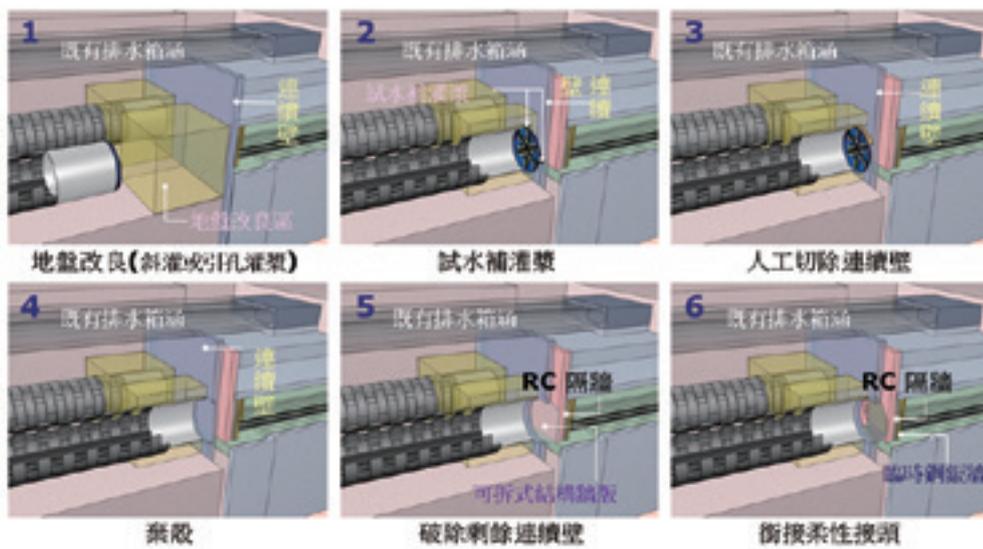
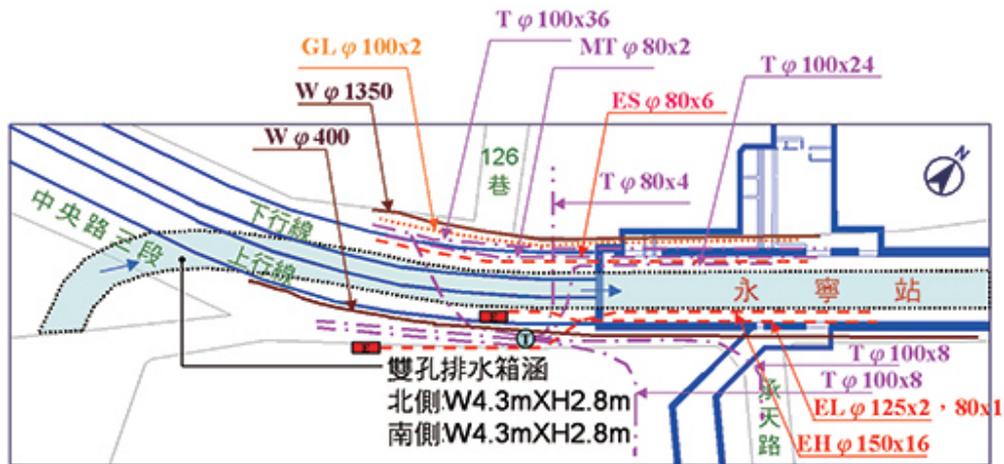
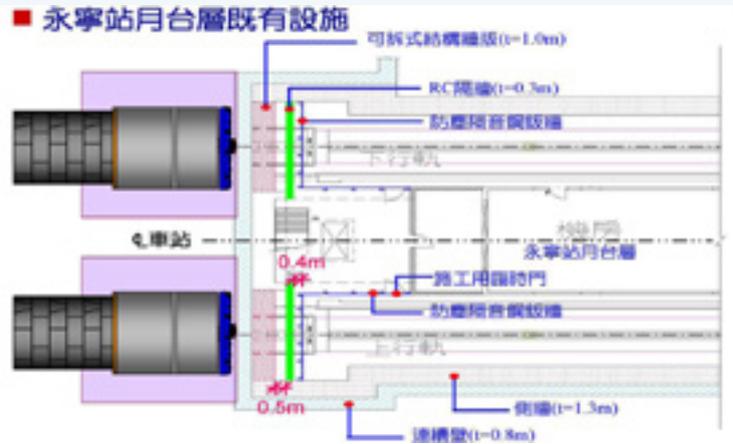
後續因應對策主要有以下三項：

1. 現狀切刃齒每隔300mm配置先行強化切刃齒，對於流木磨削能力較低，故縮小為每隔150~200mm增配先行強化切刃齒，並修正配置位置增加磨削流木能力。
2. 外周部增設先行強化切刃齒做為強化外，配置刮刀切刃齒（Scraper Bit），以處理外周部的礫石滯留。
3. 增設外周保護切刃齒，同時在外周配置滾刀式切刃（Roller Bit），以破碎外周出現之卵礫石，強化外周部耐磨耗能力。

(三) 銜接營運中之永寧站

潛盾隧道到達端位於繁忙的中央路三段下方，由於到達端上方有 $4.3\text{m} \times 2.8\text{m} + 4.3\text{m} \times 2.8\text{m}$ 雙孔箱涵及密集管線，因此不採設置到達井，而採潛盾機棄殼方式施作，以降低對周圍交通的影響，亦可縮短工期及節省經費。

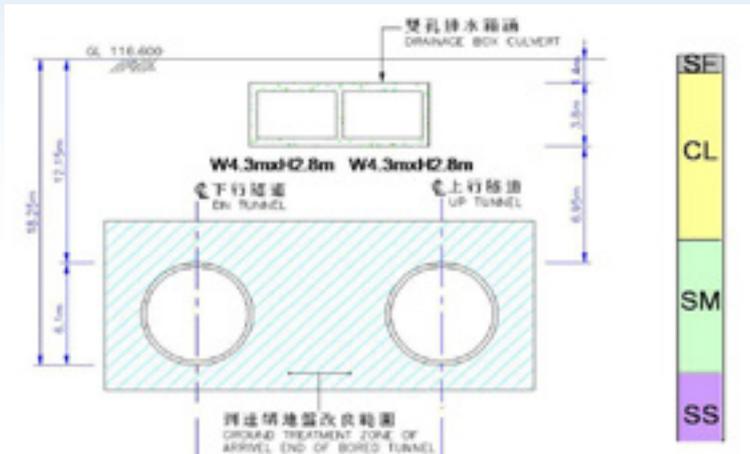
到達端地層以粉質粘土、粉質細砂及砂岩層為主，因此地盤改良採用高壓噴射灌漿工法。



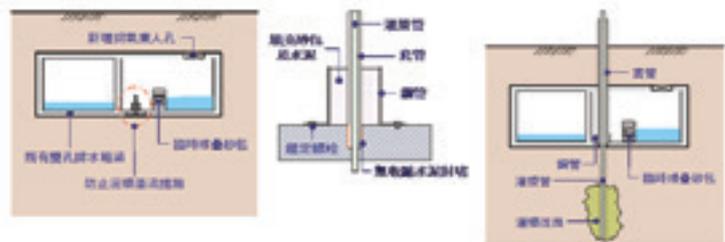
到達破鏡施作工序

由於部分地改範圍位於雙孔箱涵正下方，本工程設置灌漿套管穿越箱涵以確保地盤改良成效，施作步驟如下：

1. 於非防汛期間，在箱涵內以臨時局部圍堰（堆疊砂包）方式導水。
2. 由道路上方進行鑽孔及預埋灌漿套管方式，採至少3.5m樁徑之超高壓噴射改良樁進行地盤改良，以減少箱涵鑽孔的數量。
3. 待鏡面地盤改良完成後，再復原箱涵結構。



到達端地盤改良範圍



三、土城線延伸頂埔段特色

(一) 潛盾掘進及連絡通道併行施工以躉趕工進

土城線延伸頂埔段工程自開工以來，即因用地取得延遲、潛盾掘進障礙等不利因素，影響原整體計畫時程之推動，為加速躉趕工進，配合新北市政府及地方對通車之期待，

本局即責成所屬監造單位北區工程處及施工廠商研擬各項趕工與進度提昇方案，其中最為特殊乃規劃於潛盾機掘進時即併行辦理兩隧道間連絡通道之施工，以提昇整體工進，達成縮短工期之成效。

為提前展開隧道間連絡通道之施工，首要即須先確認施工安全性與各項風險應變措施是否完備，再者則須考量避免影響潛盾掘進設備資材如：預鑄環片、開挖土方等頻繁之運輸需求。故規劃於連絡通道施工區設置複線及岔式軌道，以區隔施工所需作業動線。

潛盾掘進與隧道間連絡通道併行施工尚為捷運工程首例，因此在連絡通道施工安全性控制以避免風險為前提下之施工管理格外重要。



雙孔箱涵內埋設灌漿套管



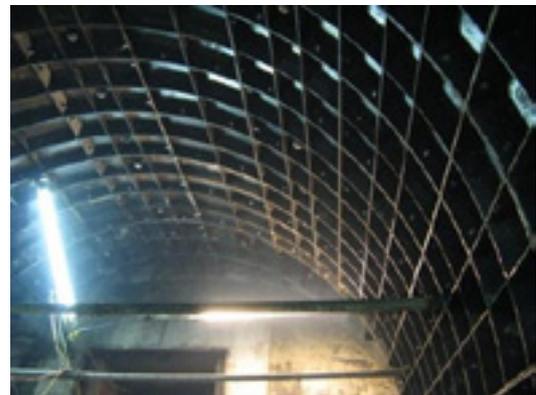
連絡通道施工區設置複線及岔式軌道



潛盾掘進與連絡通道併行施工

(二) 連絡通道鋼襯板支撐工法

連絡通道所處位置地質多為卵礫石及砂岩，自立性良好，採鋼襯板支撐工法施作，施作分上下層，各層再分階段施作，每開挖一段即組立鋼襯板，之後背填灌漿以達到支撐強度，完成後再進行下一階段施作，直到支撐系統全部完成，相較於常見的掛網噴漿工法可縮短工期。



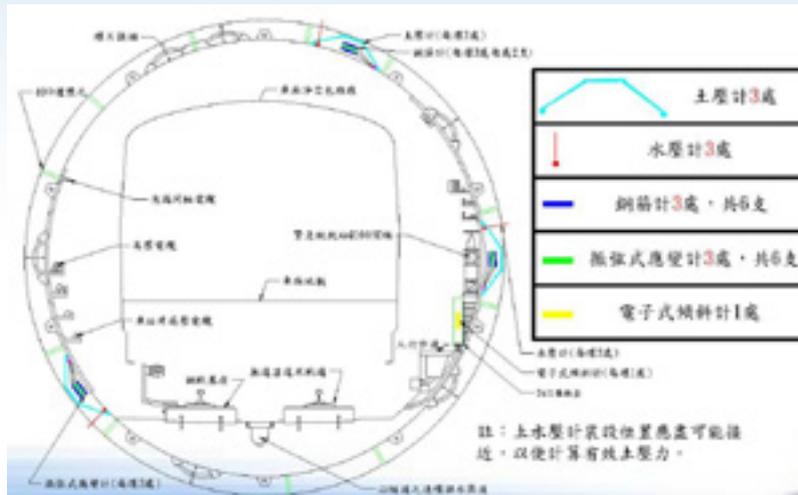
鋼襯板組立



背填灌漿

(三) 全生命週期隧道安全監測（捷運工程首例）- 光纖環片監測

考慮本計畫沿線鄰近建物開挖對隧道環片之影響，遂規劃於隧道襯砌環片內設置光纖應變計、應變計及土／水壓力計，配合收斂觀測點及電子式傾斜計等監測系統，上、下行隧道各4處，共8處，以隨時掌控鄰近施工對營運中捷運設施之影響。



環片監測設備配置圖



監測設備於實驗室組裝中



環片監測設備於隧道內組裝中

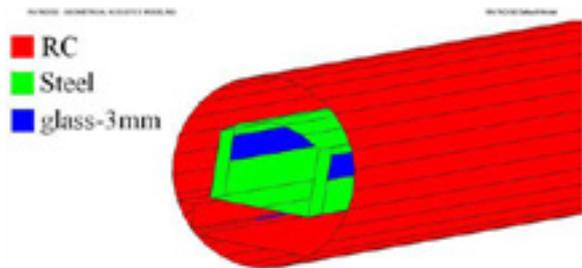


完成後照片

(四) 捷運車廂噪音降低工法

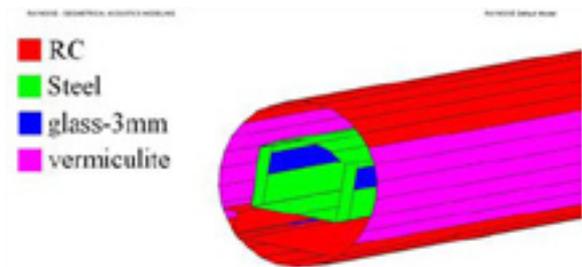
以RAYNOISE理論針對純混凝土隧道型式及加裝蛭石隧道型式隧道段之捷運車廂進行聲場模擬，並計算出聲場音壓分佈。

以實際量測到捷運的音壓值，依RAYNOISE理論進行模擬，並列出距離捷運車廂地面1.2m、1.5m、1.8m模擬結果及模擬結果之音場分佈圖。結果加裝蛭石之隔音效果約在2dB左右，可有效降低捷運車廂內噪音。



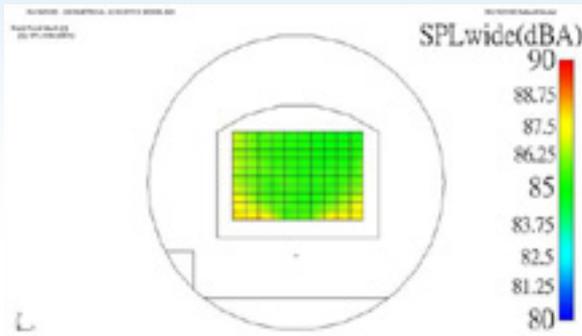
L

純混凝土隧道型式

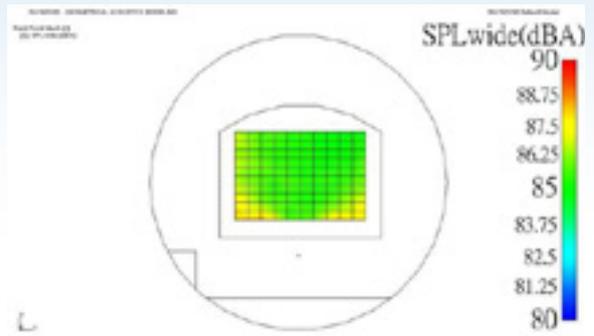


L

加裝蛭石隧道型式



純混凝土隧道型式橫剖面音場分佈圖



加裝蛭石隧道型式橫剖面音場分佈圖



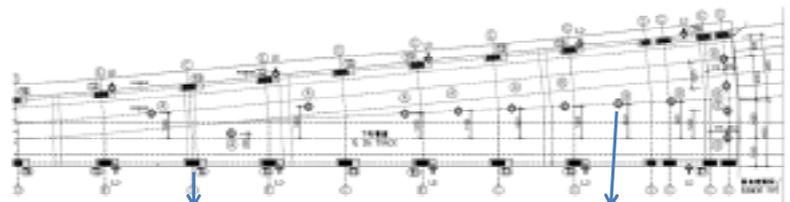
噴塗吸音材料



隧道吸音材料噴塗完成後現況

(五) 橫渡線浮動道床

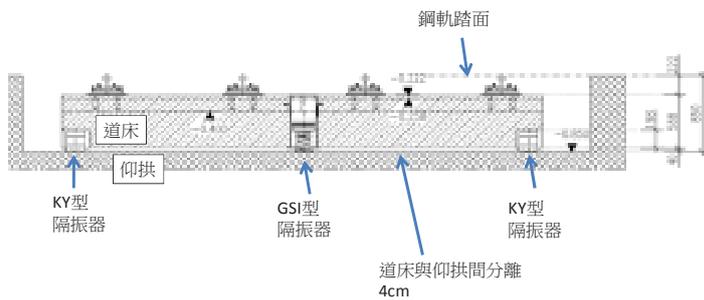
為降低列車行駛產生之振動對緊鄰頂埔高科技產業園區的影響，本工程於橫渡線特殊軌區振動敏感點使用浮動道床，搭配鋼彈簧減震系統，可有效降低振動，並符合頂埔高科技產業園區廠商對振動之要求。



- KY型(道床側邊，後裝)
- GSI型(道床內，預埋)



隔振器型式及位置



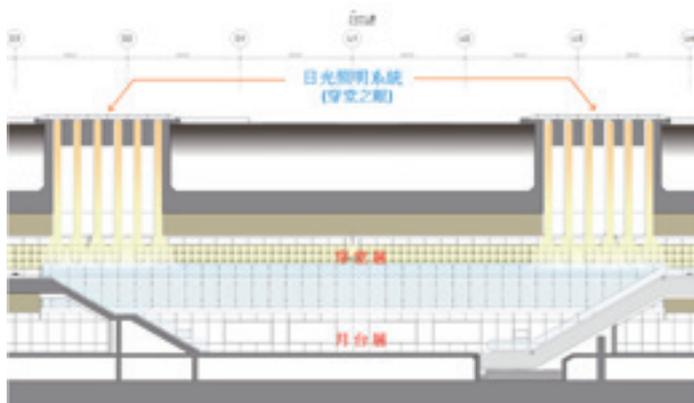
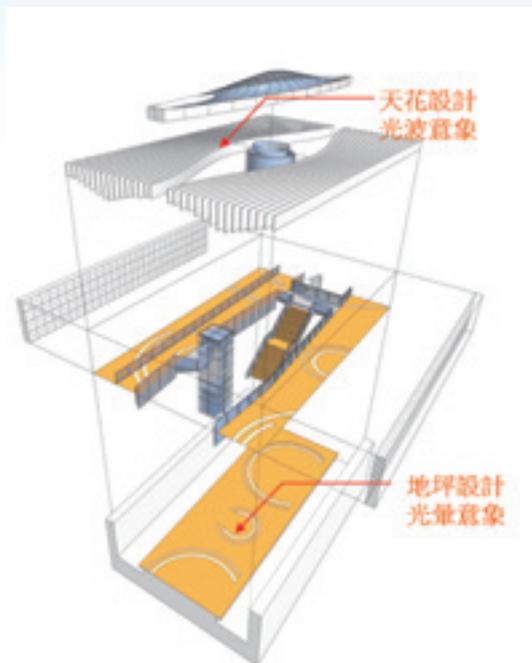
浮動道床剖面圖



KY型隔振器

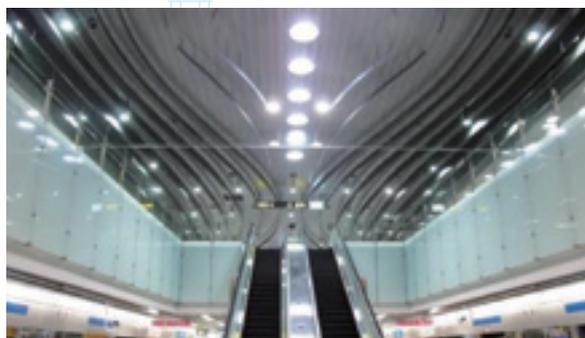
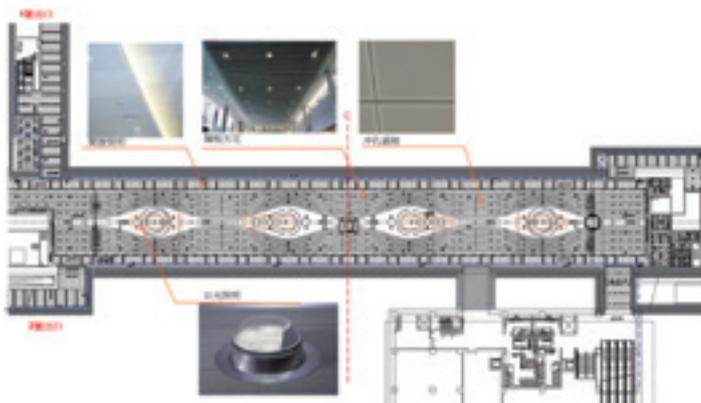
室內空間設計概念－以建築設計，強化都會生活及經驗

頂埔的地下車站室內設計是由上而下，將隱喻光明的未來之路引入地下車站內，讓位於地下室活動的人們，也可以享受真正的戶外陽光。利用穿堂頂部採光窗，將自然光藉由「穿堂之眼」的漫射裝置，讓車站室內充滿自然的太陽光，形成「光·穿堂」及「光·月台」。並由光的變化「光波」、「光暈」轉換為天、地的設計元素。



天花：

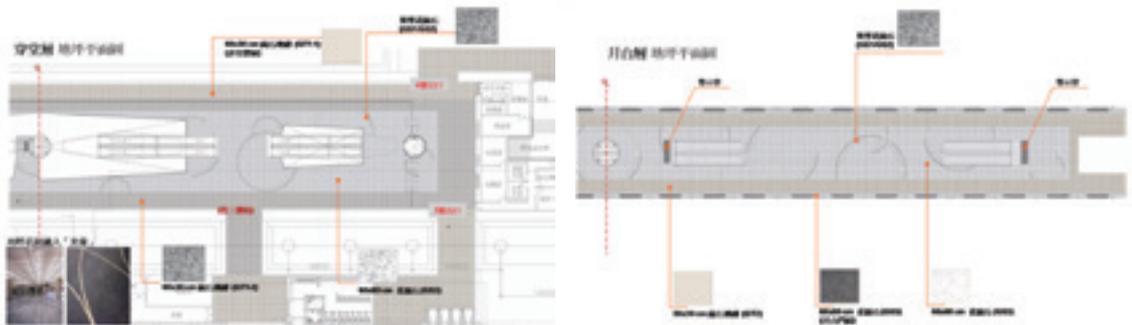
藉由「穿堂之眼」自然採光搭配「光波」意象；以單元模矩和系統化群組概念降低工程材料費用，材料以金屬沖孔板及鋁垂板天花設計排出流線型之律動，創造出活潑的效果。



「光波」意象鋁垂板天花

地坪：

配合穿堂層的挑空、採光，達到輕巧穿透的目的，成為穿堂層的另一項特色。車站內部的地坪設計概念是將光的變化衍生。地坪的花紋是將「光暈」及隱喻的字母C，一併融入至地坪設計之中。



牆面－廣義公共藝術，強調在地特色：

穿堂層LED光牆搭配桐花圖案，展現「五月雪·桐花祭」的地方特色。



穿堂之眼、「光波」意象天花、「光暈」圖案地坪及桐花光牆

出入口：

本站有四個出口，其中1號出口與頂埔派出所共構，3號出口與聯開大樓共構。



頂埔站出口平面圖

2號出口：

設計延續探奈米管外型的概念，透過設計手法，將6邊形蜂巢造型，藉由籠型雙曲面拱結構系統彎曲形成類似奈米的圓柱體。利用強化玻璃的帷幕系統，創造出一象徵奈米高科技的地景式出口。



3號出口：

4號出口：

因距鄰房過近，於造型上採用無頂蓋規劃，以避免於視覺及使用上過於影響鄰房。



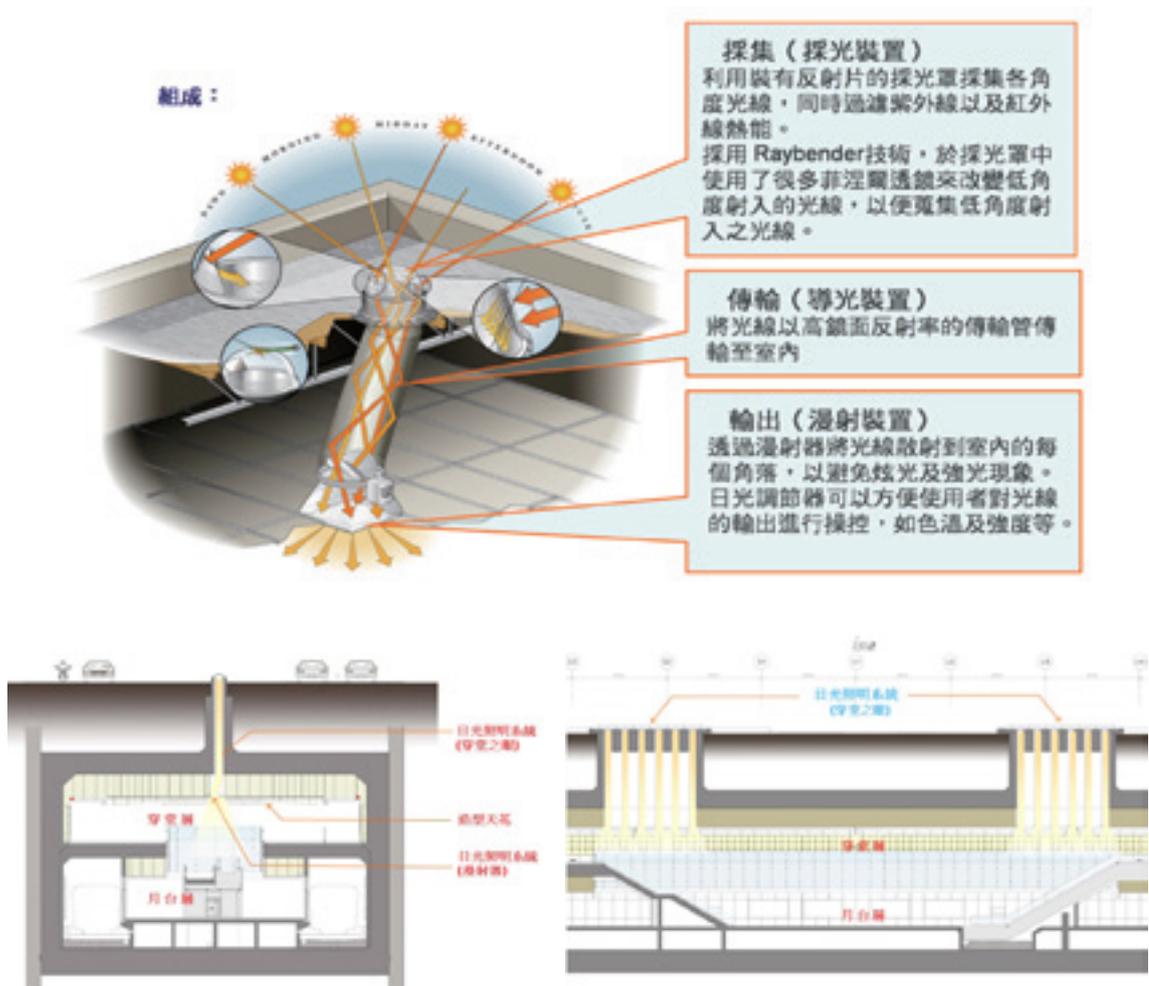
3號出口



4號出口

(八) 日光照明節能站體配置：

配置規劃上，於中央路四段分隔島上設置四處「穿堂之眼」，配置區域為挑高區電扶梯、樓梯上方，提供頂埔站自然採光。



日光照明配置於挑高區電梯、電扶梯上方

日光照明可替代之燈具及數量為：

複金屬燈300W/H *12盞，全年計可節省電費為1萬5千元至5萬元。

全年可節省之用電量最少為2,736瓩，全年最少可節省電費為1萬5千元。

計算式如下：

節省用電量=12（盞）× 0.3（kW/H）×850（臺北地區日照最少可節省時間）= 3,060 瓩

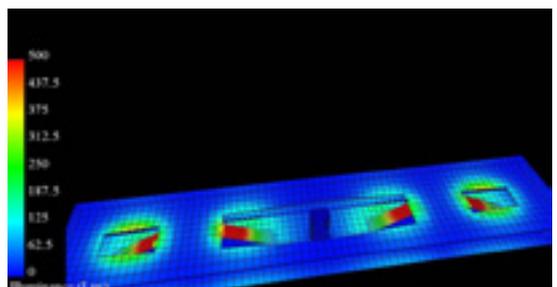
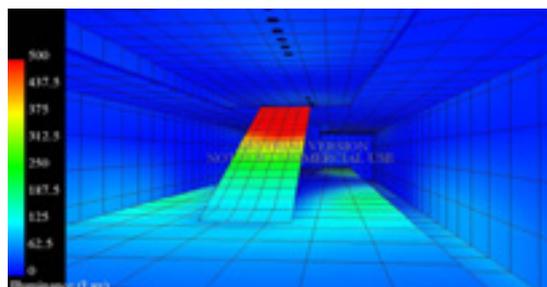
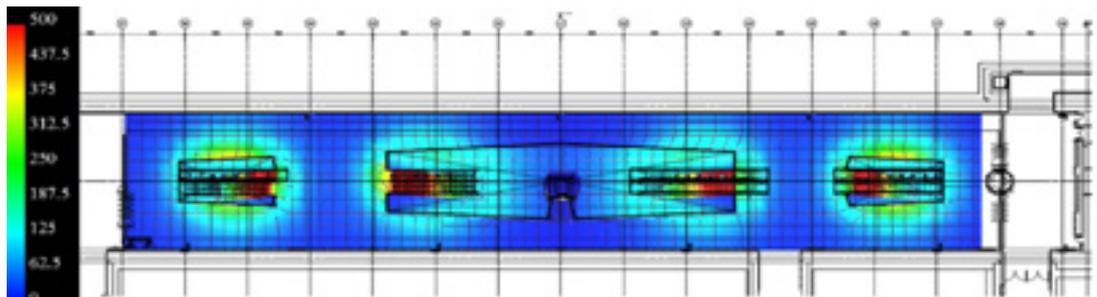
節省電費 = 3,060 瓩 × 5 元 = 15,300元（保守值）

以燈光控制系統，控制該區域複金屬燈具之啟用

備註：

戶外10萬Lux照度之條件為晴天及薄雲之陰天。根據氣象局資料，台北地區最近5年之全年晴天見到太陽之時數為1515小時，尚不含薄雲之陰天。故保守估計，全年最少可節省之時數以850小時計。

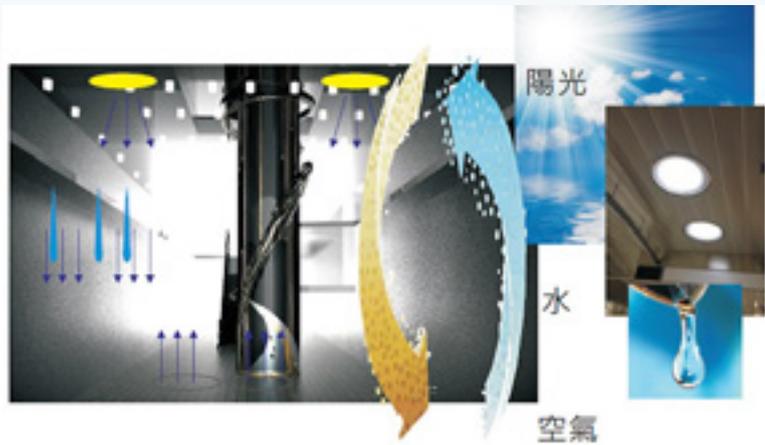
下圖模擬戶外為10萬勒克斯（Lux）之情境－晴天或薄雲之陰天



（九）車站公共藝術



由大瑪爾藝術設計有限公司創作的作品名稱：「飛旋·夢的起點」設置於穿堂與月台層間電梯之玻璃外牆上，為站體入口意象及主要視覺焦點。作品延伸車站整體概念設計，繼承光之概念是由上至下，如煤礦工業般一層一層向下挖掘，並呼應「穿堂之眼」將自然光引入地下車站，隱喻著未來光明之路引入地下車站室內，使位於地下室內活動的人們，也可以享受戶外陽光感覺。



為呼應過去頂埔站的海山大規模工業化採礦榮景，後來從傳統產業的轉型，通往未來的高科技研發重鎮，本站公共藝術作品以不同地層結構拉扯開為造型主題，在電梯玻璃外牆層層圍繞，並在不同段落鋪上象徵傳統煤礦與奈米新科技的圖像造型，表述頂埔站從桶煤礦產業走向科技產業的節點，在地理位置上是土城線終點，又是三鶯線高架車站的起點，銜接的力量充滿無限接軌的新契機與都市面貌革新的新可能。



在月台層候車空間的四個定點設置碳棒造型椅，以碳棒呼應煤炭的概念，在意義上，石頭有著自然性與恆久性，還有經過時間考驗的大氣度，又能兼顧材質的永久性。而亮面的打光椅面，使旅客坐起來舒適又美觀。再度呼應頂埔捷運站科技當中導入的自然性，有著和諧的親民感。在教育性上，提醒民眾勿忘頂埔過去傳統煤礦產業為地區打下的根基。選用金屬鑲嵌其中呼應站體內構築環狀裝置造型，猶如可在各個時空間出入任意門按鈕，使得觀者得以如穿梭於時空的旅人般細細琢磨品味暢談歷史趣聞。



(十) 中央路四段站區上方道路改善及美化工程



捷運頂埔站緊鄰頂埔高科技園區、位於30米中央路四段正下方，中央路四段於頂埔站區路段設置中央分隔島，南北向各設有2快車道、1混合車道及人行道。

道路東側緊鄰頂埔高科技園區留設有一10米綠帶，除設置植栽區、自行車道外，亦提供空間供2號出口、2處釋壓通風井使用，未來三鶯線高架車站墩柱亦將座落於此綠帶內。

在3號出口（聯合開發大樓）旁設有公車彎、候車亭、U-Bike租借區及自行車架，方便居民使用。至於路燈、號誌、標誌亦配合更新建置。



寬廣的人行、自行車道



釋壓通風井及周圍綠美化



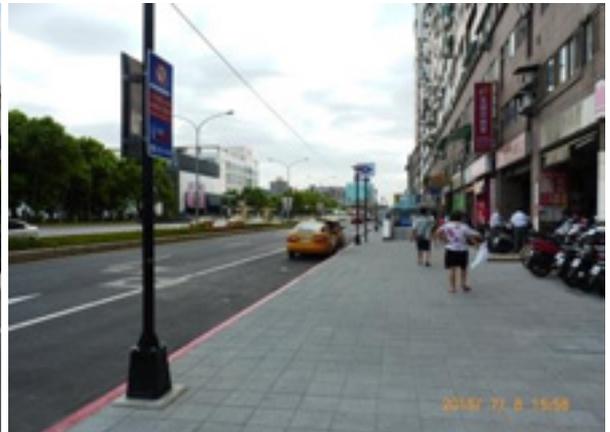
U-Bike 租借區



自行車架



中央分隔島綠化



西側人行道

四、結語

為了擴大捷運服務範圍，新北市政府委託本局代辦土城線延伸至頂埔地區，除滿足頂埔地區民眾、土城工業區及頂埔科技園區之交通需求外，並紓解新北市土城交流道之交通運輸車潮，讓土城區具有一個更完整的捷運路網，以創造更多的觀光人潮與更佳的生活環境。且利用頂埔站較寬闊之用地規劃轉乘車站，便於銜接未來之三鶯線，以服務三峽、鶯歌地區交通之需求。

本頂埔段通車後，自頂埔站到台北車站僅需30分鐘。捷運藍線（南港-頂埔）將新北市及臺北市的重大科技園區串聯，如頂埔科技園區、土城工業園區、南港軟體工業園區等，使其創造產業的再發展及擴大就業機會。

捷運施工期間遭遇許多的困難及挑戰，皆有賴任勞任怨辛勤參與之工程人員，但每項工作背後最大的支持力量，莫過於沿線民眾及各界的支持與指教，本頂埔段能順利通車皆賴設計、施工及監造等團隊的合作，以一貫的敬業與不畏艱辛之精神，承擔工程建設之重責大任，帶著將捷運觸角不斷往外延伸至民眾需要的地方之使命前進，讓更多的人可使用到這便利的交通工具，開創更美好的生活品質，使全民共享其所創造之附加的經濟和文化效益。