

工程案例回顧與熱門議題報導

臺北捷運環狀線第一階段工程～CF640區段標大坪林站

王怡仁* 崔澎生* 賴建名** 洪菁隆**

本文介紹榮獲公共工程優質獎、卓越獎與金質獎之臺北捷運環狀線CF640區段標大坪林站(Y6，以下簡稱Y6站)，內容包含車站建築規劃、設計理念實現、工程特性說明及價值與風險管理技術的運用等。

臺北捷運環狀線原係由新北市(原臺北縣)政府辦理規劃，惟後續新北市政府於95年7月與臺北市政府協商，改由臺北市政府擔任「環狀線第一階段捷運建設與土地開發」的地方主管機關。環狀線係結合臺北市中心格狀路網與聯外重要運輸走廊之幅狀路網，未來可與既有及規劃中的臺北捷運系統串聯為完整捷運路網。環狀線路網(圖一黃線)全長約34.8公里，規劃設置13座高架車站及18座地下車站，並於蘆洲及新店十四張地區配置2處機廠，因興建金額龐大，故採分階段方式執行建設。

CF640區段標工程(圖二)為臺北捷運環狀線第一階段工程之起點，工程範圍東起新北市新店區中興路與民權路口，以地下結構型式沿民權路西行，於穿越中正路後，路線開始爬昇為高架型式，於跨越十四張農業區及新店溪後，至秀朗橋前向西轉入新北市中和區景平

路，銜接CF650區段標的Y8站，路線全長約2.5公里，包括1座地下車站(Y6)、1座高架車站(Y7)及1座全功能5級機廠，其中Y6站與營運中的新店線大坪林站(G4，以下簡稱G4站)共站交會；十四張站(Y7)則與興建中的安坑線K9候車站交會。CF640區段標以「流水行雲·龍遊千里」為風貌主題，除呈現環狀線高架跨越河川及城市上空的特色外，亦展現了捷運交通的流動感，彰顯乘客能夠自在逍遙的移動於城市之中，體驗不同場域、文化的氛圍。



圖一 捷運環狀線路網示意圖



圖二 CF640區段標工程路線示意圖

*臺北市政府捷運工程局第一區工程處 **中興工程顧問公司軌道工程二部

Y6站位於中興路與北新路間之民權路上(圖三及圖四)，車站長約165公尺、寬約18公尺，為地下四層明挖覆蓋結構，西側與G4站連通，可提供站內轉乘服務；另於中興路與民權路交叉口西南側空地設置出入口及通風井。兩側沿街面除了18層聯合開發大樓外，均為4~5層樓房，現況為商業及住宅混合使用。

Y6站工址主要地層為景美礫石層(圖五)，礫石層分佈在地表下5.1~12.7公尺及24.0~48.7公尺，其間夾厚度約12公尺的粉土質黏土層，景美礫石層下方則為堅硬砂岩，地下水位於地表下8公尺深度。

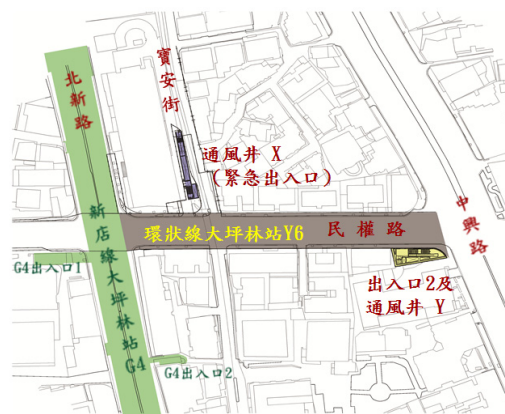
Y6站開挖深度約30.7公尺，以1.0公尺厚、44.0公尺深的地下連續壁做為擋土設施，逐階配合抽降水進行合計十層支撐及十一階開挖，所面臨之施工風險與挑戰有：

1. 緊鄰營運中G4站進行Y6站擋土壁施工及開挖，G4站既有地下連續壁因超挖造成壁面不平整，將影響Y6站新設地下連續壁施作。另外，Y6站新設地下連續壁於礫石層施工逸水、坍塌及變形，亦可能影響營運中G4站。

2. 新建捷運路線將穿越G4站下方，由於G4站採複合牆結構，穿越站體下方之設計施工方案，需嚴格管控漏水、漏砂或過大沉陷，避免危及上方營運中G4站之人員與設施安全。

本站前期規劃採管幕工法穿越G4站，與原有壁樁衝突，且不易控制沉陷量。經設計階段價值工程與風險評估研析後改採潛盾工法穿越(圖六)，配合承商嚴謹管控施工下，方能克服重重挑戰。此外，設計期間針對潛盾穿越工法，除分別以一維、二維及三維數值分析、檢核G4站的結構安全性外，並配置自動化安全監測系統，以即時掌握施工動態，而透過後續實際施工過程的監測結果，評估設計階段分析及作為已確實發揮預警功能。

本站藝術主題為「城市活水·綠巷生活」，設計上則落實設施減量，減少壓迫感，以創造清明意境，及打造便利轉乘的車站。本站採車站建築結合公共藝術手法設計，以色彩塗裝方式美化造型，讓車站本身就是藝術作品的呈現。整體色彩以「YELLOW TUBE 遇上G4



通風井X基地

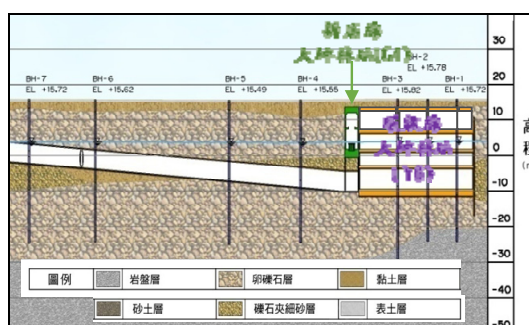


出入口2與通風井Y基地

圖三 Y6站位置



圖四 Y6站垂直配置透視圖



圖五 工址地質剖面圖

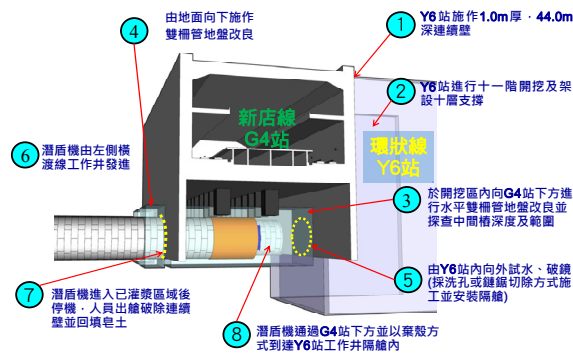
STATION」為發想，使用黃色與綠色面磚相互依區位搭配(圖七)。站體西側與G4站出入口3結合，不另外設置出入口，同時降低通風井高度以達到減量目標，此將使原已擁擠之十字路口，大幅降低量體及視覺的壓迫感。另一方面，本站聯開大樓東側之瑤公圳巷弄，已經形成初步的商業行為，加上綠盒子般的車站結構量體設置，將為當地創造出一段極具生態綠意的後巷生活廊道。

再者，通風井朝外觀造型減量、輕量化及合宜尺度概念設計，有別於以往冷卻水塔設置放在通風井上方且量體龐大，本站設計首開先例，並突破工程限制，將通風井X原本突兀的空調冷卻水塔放置於地下，並讓進排氣口全部往上，使通風井量體低矮化，降低高度取代原有巨大量體，成為合宜於街巷空

間比例的都市物件，並利用整體垂直綠化水圳上的綠量體等綠化措施，象徵都市裡生不息的自然呈現，營造友善的環境空間(圖八及圖九)。通風井Y則以「Light Box Under The City」為設計概念，採明亮的玻璃盒子造型呈現都市裡光盒的意象，並作為明確的出入口指示量體(圖十)。

另一方面，基於人本運輸及友善旅客理念，車站設計配合進行優化及調整說明如下：

1. 融合營運中G4站與新設Y6站為一完整車站：原規劃Y6站與G4站距離約30公尺，轉乘動線曲折，不利乘客使用。設計階段將Y6站西移緊貼G4站，並設計兩站穿堂層為同高程，於銜接處則於結構補強後開孔，使二站可直接連通，旅客轉乘動線縮短約100公尺(圖十一)。



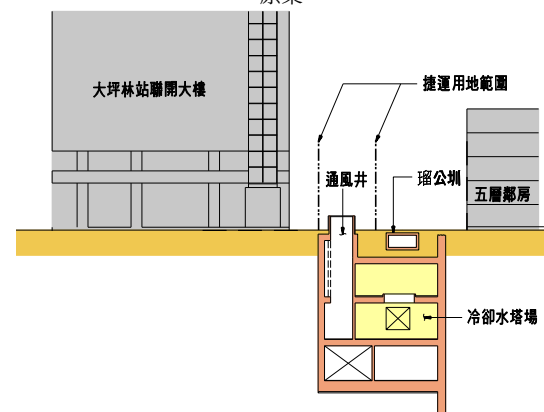
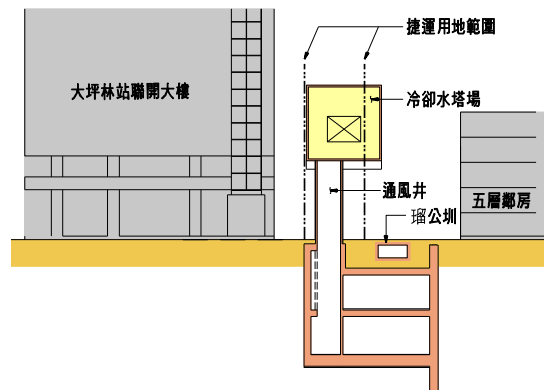
圖六 潛盾穿越工法施工順序圖



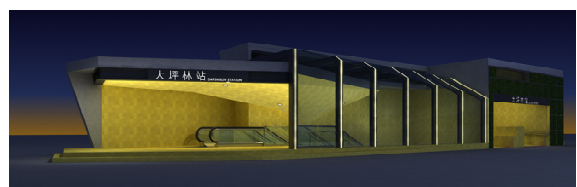
圖七 Y6站室內透視圖



圖八 通風井X透視圖



建議案
圖九 通風井X示意圖

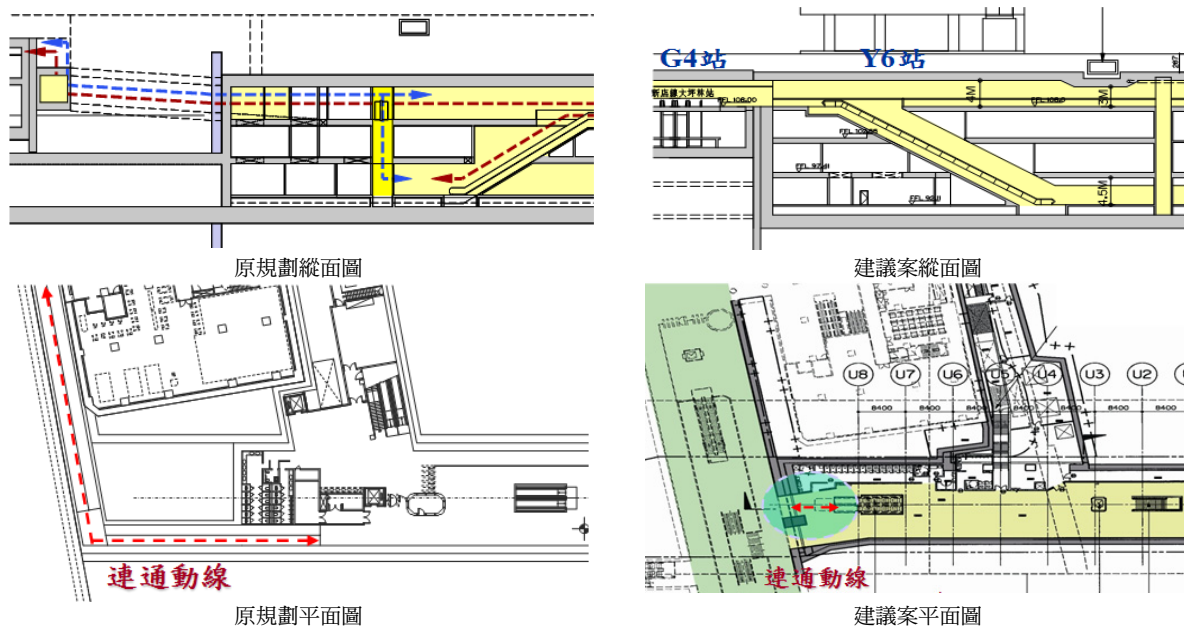


圖十 出入口2及通風井Y透視圖(夜景)

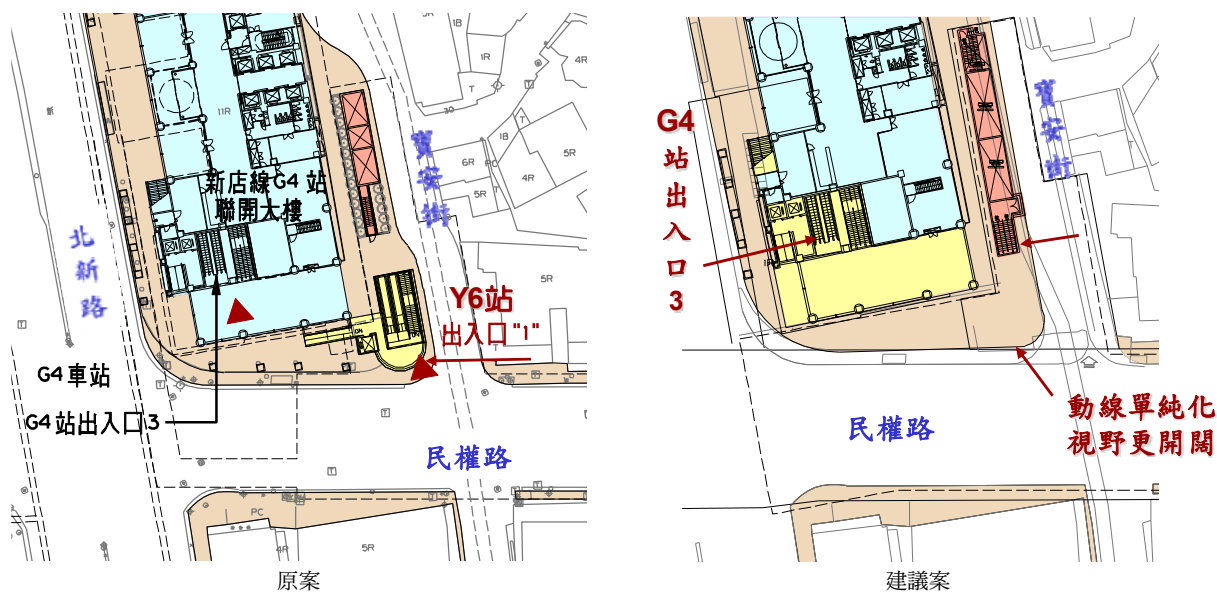
2. 出入口整併，縮減量體：整合Y6站出入口1與G4站出入口3為共用出入口，避免旅客混淆，讓動線單純化、視野更開闊(圖十二)。

3. 調整電梯/電扶梯配置，優化無障礙旅客服務：原規劃既有及新設的電梯皆位於民權路北側，藉由設計調整將新設的電梯移到南側，使得民權路南、北側均得以配置電梯，方便旅客進出使用。車站內亦規劃配置上、下行電扶梯，並將電梯設於公共區中間帶，

優化無障礙旅客之服務。Y6站整體工程已近完工，環狀線第一階段並預定於108年通車啟用，屆時從板橋站到坪林站僅需20分鐘，到五股工業區站亦僅需11分鐘。藉由新建設所創造的城市新意象，將使每一位旅客均可透過快速轉乘的方便性，縮短對城市的疏離及陌生，而能自在優遊於城市的不同場域，也將使新北市內城鄉競爭力得以均衡發展與提升。



圖十一 G4站與Y6站間連通動線示意圖



圖十二 出入口3整併示意圖