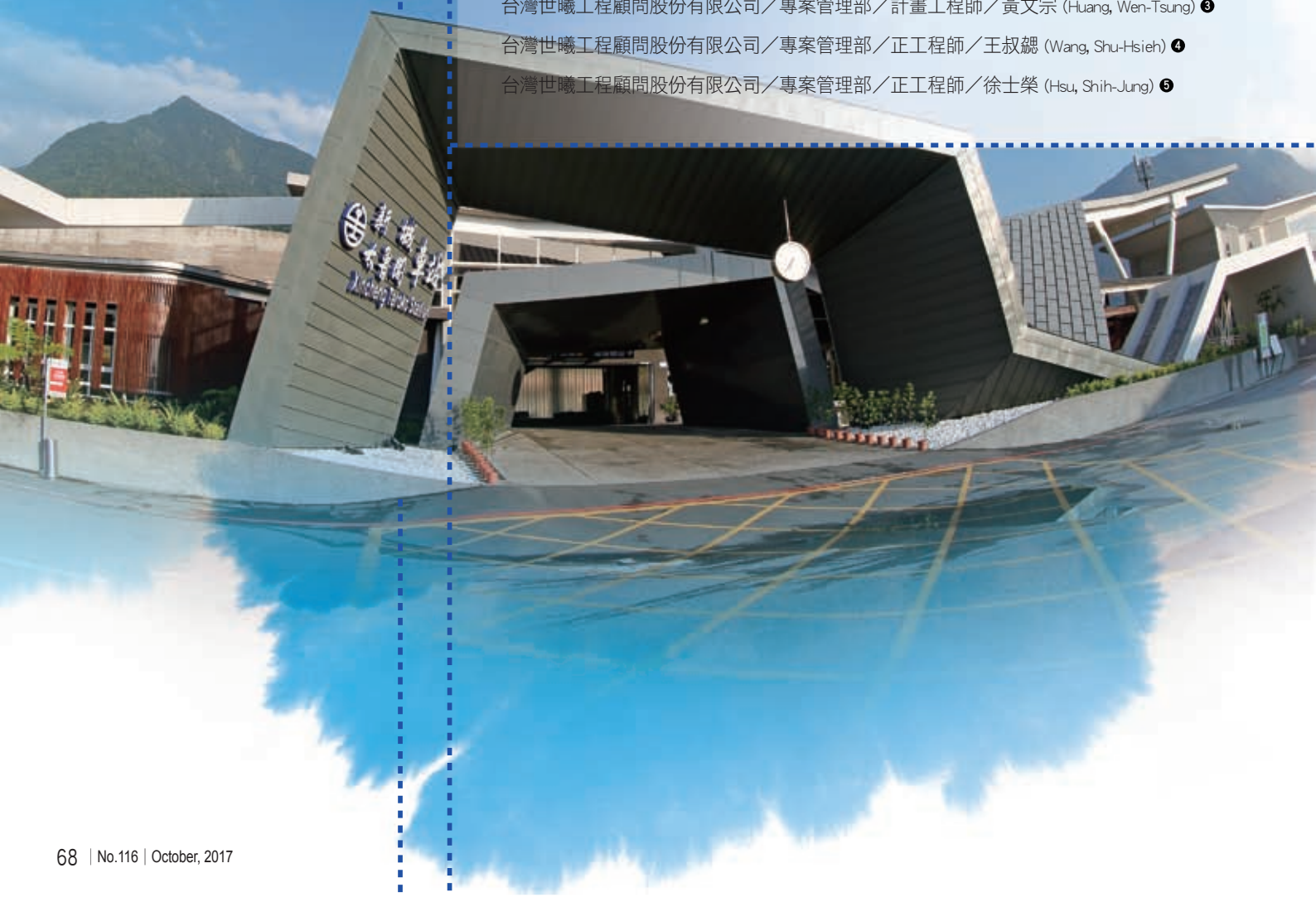
脫胎換骨—臺鐵新城(太魯閣)站新建工程設計特色及施工重點介紹

關鍵詞(Key Words)：太魯閣(Xincheng (Taroko))、車站(Station)、自行車(Bicycle)、鐵路(Railroad)

交通部鐵路改建工程局／東部工程處／處長／黃鳳岡 (Huang, Feng-Kang) ❶
台灣世曦工程顧問股份有限公司／專案管理部／協理／邱水碧 (Ciou, Shuei-Bi) ❷
台灣世曦工程顧問股份有限公司／專案管理部／計畫工程師／黃文宗 (Huang, Wen-Tsung) ❸
台灣世曦工程顧問股份有限公司／專案管理部／正工程師／王叔勰 (Wang, Shu-Hsieh) ❹
台灣世曦工程顧問股份有限公司／專案管理部／正工程師／徐士榮 (Hsu, Shih-Jung) ❺



摘　要

新城（太魯閣）站為「花東線鐵路整體服務效能提升計畫」北起第一個車站，又地處太魯閣國家公園東側入口處不遠。遊客多搭車至本車站後，再以接駁車或遊覽車到達世界知名的太魯閣峽谷旅遊，車站入口設計遮雨棚與車站相接，呼應山林的摺板門樓廣場作為都市活動的延續，而門樓則作為站體空間與戶外之間中介轉化的界面，透過摺板形式強化車站層巒疊嶂的入口意象，由廣場望向門樓，由半遮掩的摺板形塑出「門」的空間元素，故本車站的改建與地景融合，在當地具有指標意義，後續將說明本站設計特色及施工重點。

The New Design and Construction of Xincheng (Taroko) Railroad Station

Abstract

Xincheng (Taroko) Station is the starting point of the Hualien-Taitung Efficiency Improvement Project from the north, located not far from the eastern entrance of Taroko National Park. Most visitors to the park usually take the train to this station and take shuttle bus to the world famous Taroko Gorge. At the station entrance, an awning is designed to connect to the station. In correspondence to the layer upon layer of the station plaza in the mountain forest, the image of the awning is used as a continuation of urban activities. In addition, the gateway is used as a transformed “interface” between the outdoors and the interior space of the station. The layer-upon-layer entrance image is strengthened through its layer-upon-layer design. Looking at the gateway from the plaza, a space element “door” is shaped and created by its half-covered and layer-upon-layer design. Therefore, the reconstruction of this railroad station would be a monumental improvement to the local community. Specific design features and construction key points will be described later.

壹、前言[1]

交通部鐵路改建工程局「花東線鐵路整體服務效能提升計畫」乃依據民國97年11月25日行政院經濟建設委員會召開「振興經濟新方案—擴大公共建設投資審議會議」結論辦理，本計畫為提升東部鐵路運輸服務水準、平衡東西部鐵路運輸服務落差，就臺灣鐵路管理局現有花東線鐵路車站軟、硬體設備研擬整體服務效能提升措施，藉以提供遊客舒適、便利、快捷的旅遊環境，並促進鐵路沿線地方繁榮與產業發展。

本計畫由北到南為改善新城站至臺東站間沿線27個車站及周邊附屬設施；整體評估車站應採更新或改建方案，主要包含嚮導指標雙語化改善，站體周邊景觀綠美化改善，廁所改善(含符合性別平等設施)、無障礙設施改善，E化服務，以達到現代化之服務水準。(計畫範圍如圖1)

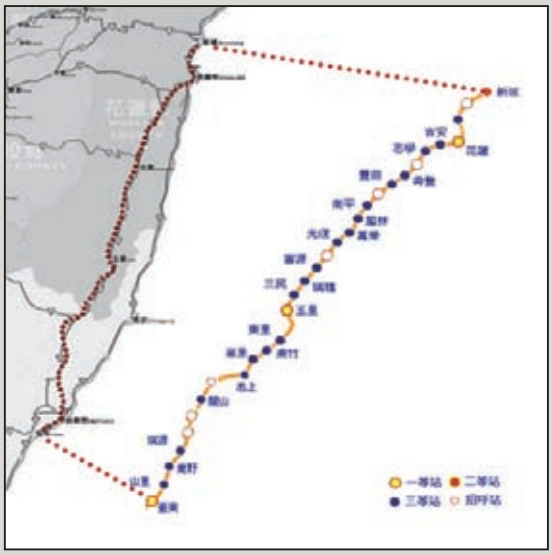


圖1 花東線鐵路整體服務效能提升計畫範圍

貳、工程介紹[2][3][4]

新城站已有四十年歷史，地處太魯閣國家公園東側入口處。有著地理優勢的太魯閣峽谷馳名遐邇，每年吸引上百萬遊客，此外，每年一度的太魯閣峽谷馬拉松路跑賽、春節假期的太魯閣遊園專車以本站為集合站，加上近年來民眾自行車旅行風潮漸起，種種需求皆讓既有的車站空間與機能不敷使用，因此轉型為全新車站遂為必然的發展趨勢，除了改善旅運設施使其更加現代化外，尚需增設專業旅遊諮詢處、地方物產商業空間，並整合自行車路網與自助觀光，讓效能提升的新城(太魯閣)站蛻變成符合台鐵營運新形象的現代化車站。(如圖2、3、4)

圖2 車站相關位置圖

新城車站施工前

新城車站完工後

圖3 新城車站完工前後比較

圖4 第8屆(2014)金安獎佳作及委員參訪

本工程內容包含現有站體及房屋拆除、站體及其他附屬工程更新改建等二大部分，總經費新台幣2億9仟9佰萬元，於2012年11月開工至2016年2月完工，並獲得黃金級綠建築候選證書、2017年金路獎成績優良、2015年第15屆公共工程金質獎入圍以及2014年第八屆金安獎佳作，無論節能減碳、施工品質及工地安全，均具有一定水準。(如表1)

表1 工程基本資料

業　　主	交通部鐵路改建工程局東部工程處
設計單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司/姜樂靜建築師事務所
監造單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司
承攬廠商	安倉營造股份有限公司
施工期限	2012年11月5日～2016年2月4日
竣工金額	新台幣2億9仟9佰萬元
工程規模	1. 現有站體及房屋拆除 2. 站體及其他附屬工程更新改建(包含)： (1) 站務空間工程 (2) 車站大廳工程（含機電及旅運等相關設施） (3) 岸壁式月台工程 (4) 自行車補給站與警務段工程 (5) 入口意象工程工程 (6) 地下道拓寬工程 (7) 月台雨棚工程 (8) 南端機房、南端廁所工程 (9) 自行車棚工程 (10) 月台電梯工程 (11) 基地消防水池工程 (12) 旅客服務中心外牆整修工程 (13) 站前廣場及轉乘雨棚工程 (14) 無障礙設施整建 (15) 一鄉一特色車站、嚮導指標雙語化強化 (16) 車站站房新建、改建配合現況改善 (17) 電氣工程及其他機電設施、號誌道路維修工程 (18) 給排水、消防、景觀植栽等工程 (19) 太陽能發電系統工程

參、設計內容[2] [3]

一、以人為本的站前廣場

透過各級車流量統計預估，設定各種車輛分流路線以及計程車上下客處。規劃站前轉乘空間，將車行動線從廣場移開，以人行空間為主，並利用站前廣場串接周邊零散綠地成系統並提供安全步行空間，亦可提供聚集、活動，作為客運轉運、人車動線分離之介面，並設遮雨棚與車站相接。

呼應山林的摺板門樓廣場作為都市活動的延續，而門樓則作為站體空間與戶外之間中介轉化的「界面」，透過摺板形式強化本站層巒疊嶂的入口意象。由廣場望向門樓，由半遮掩的摺板形塑出「門」的空間元素，設置一水平向行走空間「樓」，視覺上嘗試連結廣場與車站、山景不同空間紋理，也給予遊客特殊空間體驗。(如圖5、6)

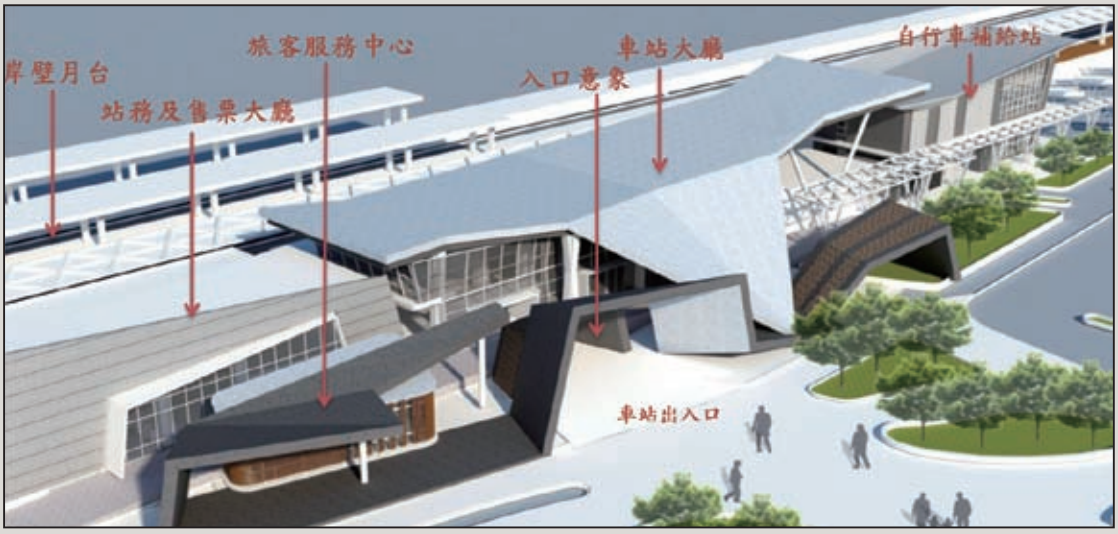


圖5 新城車站規劃圖

圖6 完工後鳥瞰圖

圖7 增設第一月台(岸壁式)現況

二、都市活動的延續

(一) 景隨步移的特色商業活動

設計者充分利用本站之地理優勢，將原先的第一、二股軌道拆除，在擴增旅運候車空間量以外，也創造出舒適的綠帶候車平台，以遼闊蔥鬱的山林為月台端景，亦能將候車旅客身影與花東自然風光一齊拉進室內，為商業空間創造雙重借景的有趣層次。

(二) 便利暢達的當代兩鐵生活

完整配合區位特性及地理條件，設計者發揮最大觀光效益的各項功能，包括(1)四星級自行車補給站(2)商業輕食服務(3)遊客中心，使鐵路局、民間業者、地方政府共創三贏。因四星級自行車的完成，本車站將成為花東地區自行車路網的啟發站。(如圖7)

近年來有不少遊客以搭火車到本地、再騎自行車的方式自助旅行，是為「兩鐵

圖8 玻璃帷幕車站入口處及漿砌卵石外牆

圖9 車站入口處及北側

生活」(鐵路 / 鐵馬)。因此除了站內規劃可容納自行車的電梯外，也配合地下道設計斜坡道，並於出入口旁設置補給站，提供基本休憩以及自行車租賃、販售、寄放與道路救援功能，藉以縮短自助旅客動線，讓遊客能感受到台鐵貼心服務。

三、在地風貌的轉譯

將原住民編織、漿砌卵石，結合鋼構、玻璃帷幕、鈦鋅/鋅鋁合金屋頂板，進行當代詮釋，在溫厚的原民傳統文化與輕透的構架材料趨勢上找到平衡點，為蒼翠的花東風貌奠下全新氣象。(如圖8)

車站地處太魯閣國家公園東側入口處，整體車站造形融合當地地景以太魯閣國家公園入口門戶作為設計理念。本工程整體外觀造型具太魯閣峽谷沖刷意象，展現建築地景融合。(如圖9)

第一月台雨棚上部結構採木質集成材與隔熱玻璃架構，兼具美學與實用性。

連通月台的地下道外飾大理石拼貼在施工前先行規劃，石材選切時配合太魯閣峽山景造型排列，獨具一格。(如圖10~11)

車站造型充分考量融入地方特色，搭配公共藝術作品，使車站也變成一個藝術品及觀景點。為因應觀光遊客遽增及未來運量成長，除了改善現有旅運設施使其更加現代化外，並增設旅遊諮詢處、地方物產商業空間、無障礙設施、廁所及四星級自行車補給站，整合自行

圖10 車站增設第一月台新風貌

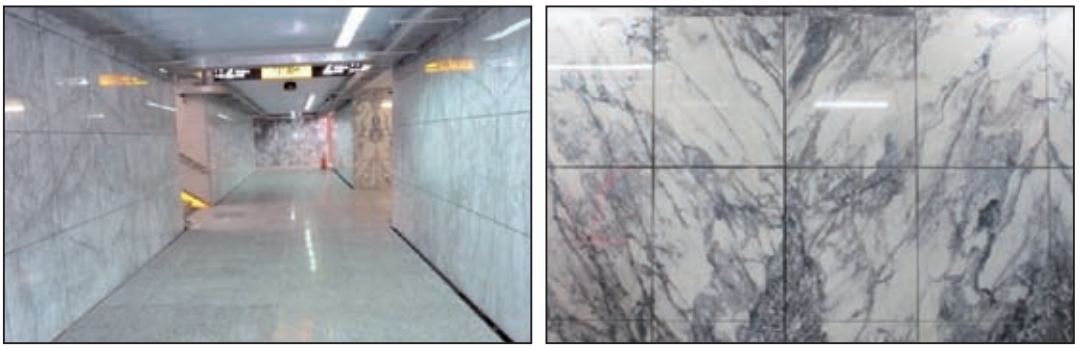


圖11 車站地下道大理石牆面展現太魯閣峽谷風格

車路網，提升車站服務功能性。車站更以綠能建築概念設計，設置太陽能板產生電源，取得黃金級綠建築候選證書，更以全生命週期為主軸，打造一個節能永續生態建築，讓新城站蛻變成符合台鐵營運新形象的現代化效能提昇車站。(如圖12)

四、生態與綠建築之結合與呈現

(一) 站體周邊連貫植栽綠化，栽種不同種類之灌木、喬木、蕨類、植被等多樣性層次綠化空間，並選用誘鳥誘蝶及原生樹種，造就藏身、築巢、覓食等生物棲息環境，且提昇綠地生態品質。

(二) 步道、停車空間採透水鋪面，確保土地涵養水份能力，使土壤環境濕潤，增進微小生物有機存活空間，提供生物多樣性環境，降低公共排水量、緩和高溫並減少都市洪水發生。(如圖13)

(三) 採用爐石比45%以上之混凝土及再生建材，降低二氧化碳排放率，並執行施工空氣汙染防制措施，將環境傷害降至最低。

圖12 自然通風設計之車站大廳及公共藝術

圖13 車站東側自行車補給站及自行車停放區生態與綠建築

(四) 車站一樓大量開口並結合屋頂下垂至地坪的遮蔭，降低室內溫度，採自然通風以減去原規劃之8台空調設備，估算每日減少190度耗電。站務空間屋頂亦採雙層版，並於屋頂裝設太陽能光電板(如圖14)，電力作為車站日常使用，達到隔熱、節能之效果，另外南北兩廁所之上方處理大量開口，保持通風降低室內溫度。

(五) 入口意象設置雨水回收系統，提供澆灌使用，因車站屋頂下垂至地坪高度達5～6m，具立面遮蔭、隔熱、遮雨之效果。(如圖15)

(六) 廁所採用免沖水便斗，除為東部鐵路車站首創，並兼具節水環保。(如圖15)

五、後續維護保養規劃

(一) 外牆設計以仿木紋清水混凝土為主，不須保養，帷幕玻璃僅需定期擦拭清潔即可。(如圖16)

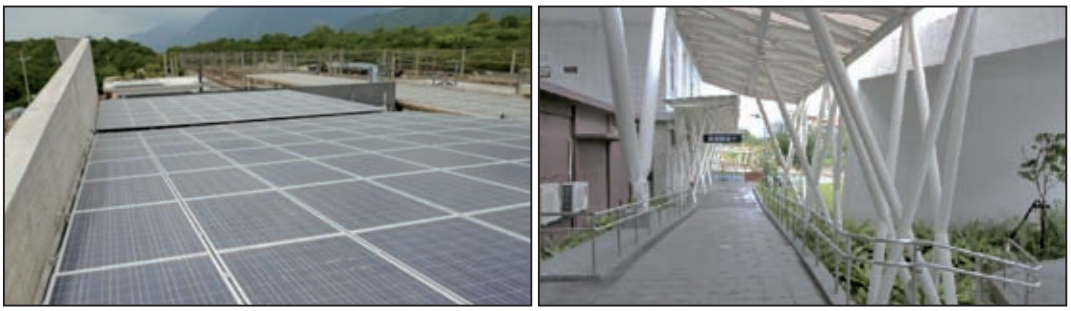


圖14 屋頂太陽能版及通風走廊

圖15 車站屋頂下垂至地坪的遮蔭並雨水回收及廁所免沖水馬桶設計

圖16 車站立面仿木紋清水混凝土造型

(二) 規劃利用岸壁式月台下方空間供眾多電纜線佈放使用，使纜線易於管理維護。並鋪設3處穿越軌道之電纜槽，取代以往埋設PCV管方式，供纜線佈放及集中維護管理，免去爾後維管或建設再遭相同困難。

(三) 公共藝術作品表面做基本防塵防焰處理，維護保養規劃每半年一次以高壓空氣槍將灰塵由上而下清除即可。(如圖17)

圖17 車站大廳公共藝術

肆、施工面臨困難之挑戰及克服[2]

一、夜間施工困難

本施工區域緊鄰鐵路，具有高感電施工風險，致多數工項需利用夜間斷電封鎖後施作，且夜間施工時間僅4.5小時。在空間侷促及工時受限的困難條件下施工，期間又必須維持車站旅運正常運轉，工程極具挑戰性，在人員、機具、物料、工序安排周延縝密，時間掌控嚴謹，從未影響鐵路營運。

二、用地受限

因基地本身用地限制，縱深有限，且須增設一岸壁式月台，因此只能以橫向方式盡量利用其他腹地以佈設各種需求，經過與站方協調，以適當的管理引導動線以解決縱深不足可能造成之大廳擁擠。(如圖18)

三、避免軌道沉陷影響運行

月台電梯開挖緊鄰營運軌道施工，故利用夜間施作完成擋土支撐，嚴格且成功控制軌道沉陷。

四、工法預先檢討

(一) 月台雨棚支撐施工架施工須考量旅客通行空間，故無法利用制式支撐架施作而影響旅客動線，經結構分析後於兩側採用型鋼支撐。

(二) 設計時將站體未來意象以Lumion 3D軟體模擬及製作模型展現，施工階段承商再運用3D軟體，預先模擬站體建築結構與各建材搭配情形，以利現場實物施工。(如圖19)

施工前　　施工後

圖18 岸壁式月台施工前後

圖19 使用3D軟體預先檢討施工方案

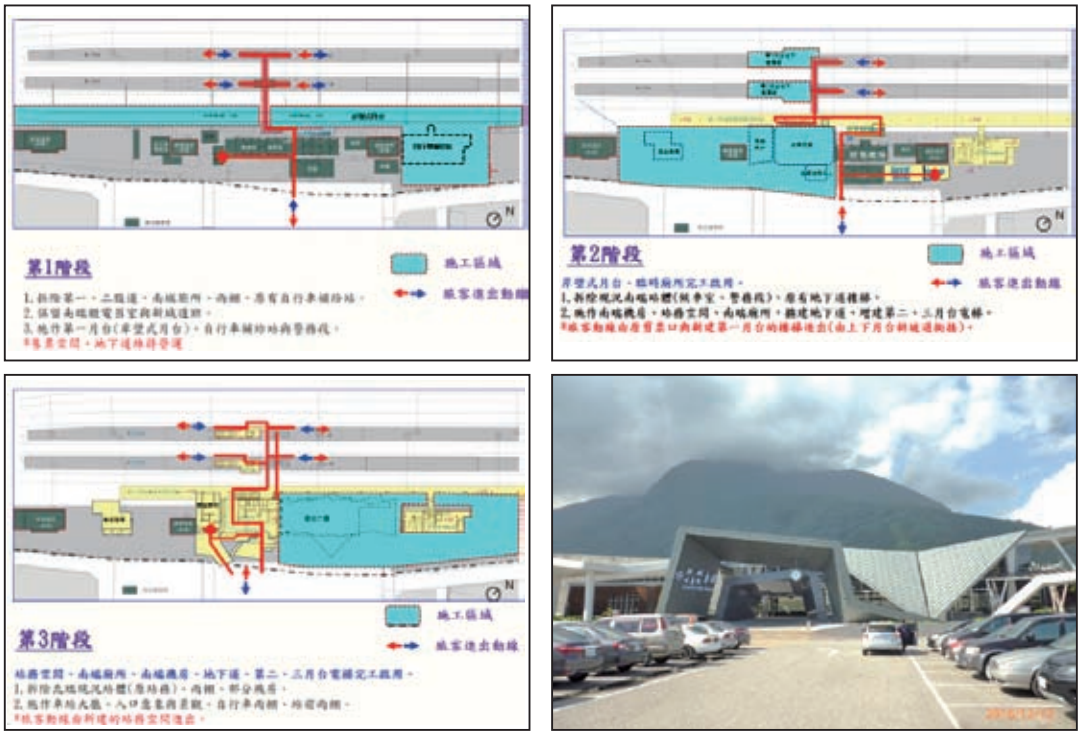


圖20 配合台鐵局旅運分階段逐步完成施工切換

五、施工期間環境維護

施工中對地表充份維護(除必要工程開挖)，工區備有灑水設施，定期街道灑水及清掃及防塵覆蓋，積極維護週遭環境。旅客動線與施工區域有明確分隔，旅客進出車站並無安全問題。

六、配合營運需求之施工切換

新城站每日旅客量高達4500人，在有限空間及考量旅客使用下周延規劃旅客動線及相關防護措施，使旅客安全無虞，工程亦能進行順遂。

施工過程中隨施工項目規劃及順序，辦理第3階段切換，切換前必須充份瞭解相關應辦工作，並與所有相關單位密切協調配合，安排工序、界面確認、掌握時間，在短時間內如期切換完成，且未影響任何旅客及鐵路營運，極具挑戰性。(如圖20)

(一) 第一階段：(施工初期階段)

1. 拆除第一、二股道，南端廁所、雨棚、原有自行車補給站。
2. 保留南端繼電器室與新城道班。
3. 施作第一月台(岸壁式月台)、自行車補給站與警務段。

(二) 第二階段：(岸壁式月台、臨時廁所完工啟用)

1. 拆除現況南端站體(候車室、警務段)、原有地下道樓梯。
2. 施作南端機房、站務空間、南端廁所，擴建地下道、增建第二、三月台電梯。

(三) 第三階段：(站務空間、南端廁所、南端機房、地下道、第二、三月台電梯完工啟用)

1. 拆除北端現況站體(原站務)、雨棚、部分機房。
2. 施作車站大廳、入口意象與景觀、自行車雨棚、站前雨棚。

伍、結語

本工程在施工腹地不足、工區緊鄰既有軌道及電化區間施工，亦必須配合車站持續營運，極具施工困難度與危險性，施工團隊本著「優質傳承，卓越創新」之理念，結合鐵路改建工程局、東部工程處、花蓮工程段、本公司設計單位及監造單位與承商等，充分發揮團隊精神，以週全的設計、零工安、完善的管理、完美的品質，呈現以「全生命週期」為主軸概念打造嶄新、獨特的經典車站。

參考文獻

1. 交通部鐵路改建工程局網站。
2. 台灣世曦工程顧問股份有限公司，社團法人中國土木水利工程學會「106年工程環境與美化獎」參選工程特性說明，民國106年。
3. 姜樂靜建築師事務所，新城(太魯閣)站，建築師雜誌，3(507)，60～64，民國106年。
4. 台灣世曦工程顧問股份有限公司，「SL-104標新城站新建工程」監造計畫書，民國101年。