

伍、考察澳洲鐵路與車站設施

一、雪梨城市鐵路

(一)簡介

雪梨城市鐵路(City Rail, 雪梨城鐵)是營運於雪梨、紐卡索、臥龍崗以及鄰近地區的鐵路系統,由澳大利亞新南威爾斯州政府所設的新南威爾斯鐵路股份有限公司(Rail Corporation New South Wales, RailCorp)負責營運。

雪梨城鐵歷史可追溯至新南威爾斯洲 1855 年首條通車的路線:雪梨至帕拉瑪塔,該路線由政府經營客貨運業務。而後,洲鐵路網以雪梨及紐卡索的城區運輸為主、洲際與鄉村地區為輔,快速地向外延伸。此時火車動力仍為蒸氣,1920 年代時才逐步換成柴油動力。

1920、1930 年代興建的地鐵系統,是由澳洲受敬重的工程師—布萊德菲爾德規劃建造,其代表作為雪梨港灣大橋。

(二)組織沿革

1972 年洲政府將公營鐵路(Government Railways)及公營運輸(Government Transport)合併為大眾運輸委員會,再於 1980 年分為洲鐵路局及城市運輸局。今日的雪梨城鐵為依 1988 年的運輸管理法所設立的商業體(business unit)。

(三)電氣化

1926 年,首條電氣化路線(中央車站—奧特利)及第一條市中心的地鐵(中央車站—詹姆斯街)完工通車,後來其他路線也逐步電氣化。1932 年雪梨港灣大橋通車,市內商業區的地下鐵路線通車,開行中央車站經商業區至北約克城區。電氣化工程受二次大戰爆發中斷,達成全路網電氣化時已是 1948 年。

(四)路網

自 1855 年首條路線開通至今,雪梨城鐵路網長達兩千多公里、100 多條路線車站數超過 300 個,已成為全球錯綜複雜的區域鐵路系統之一。目前鐵路公司與運輸建設股份有限公司(Transport Infrastructure Development Corporation, 下簡稱運輸建設公司)合作進行「Rail Clearways」(路線清理)專案,計畫將現有過於複雜的路網簡化。目前路網系統分為三種:類捷運(metro-style)的地下鐵系統、區域運輸

系統以及城際運輸系統(interurban)。截至 2006 年，雪梨城鐵有 11 條郊區線、4 條城際線及 1 條區域線。

(五)列車

截至2009年，雪梨城鐵正在服役的列車至少有10種。依動力來源可分為電聯車與柴聯車兩種，前者駛於運輸郊區線及城際線、後者用於居民稀少的地區。電聯車曾於1990年代重新裝潢，全數使用1,500DV的高架電纜系統以及標準軌距1,435mm。

(六)票價

目前雪梨城鐵所使用的自動售票系統是源自 1992 年，與政府的巴士和渡輪公司合作。於 2010 年後期，配合新州政府整合雪梨、紐卡索(包括獵人谷)、臥龍崗、藍山、南高地的公共運輸票價，推出 My train、My Bus、My Ferry、My Multi 一系列的票種。與其他澳洲城市的自動售票系統不同，雪梨城鐵的票價系統是按距離計算的。



圖 130.雪梨城鐵雙層列車機車頭



圖 131.雪梨城鐵雙層列車車廂



圖 132.雪梨城鐵雙層列車車廂座椅



圖 133.雪梨城鐵列車車廂電子顯示器



圖 134.雪梨城鐵雙層列車上下層車廂



圖 135.雪梨城鐵柴油雙層列車



圖 136.雪梨城鐵雙層列車(運轉測試中)



圖 137.雪梨城鐵 Tangara 雙層列車

二、雪梨輕軌鐵路

(一)簡介

輕軌鐵路(Light Rail)是雪梨市四種主要運輸模式之一，路網現存只有一條經延伸後共7.2公里之路線，從1997年8月開始營運，而第二條路線目前正在規劃階段。目前雪梨輕軌共有含中央車站的14個車站，每年搭乘之旅客數有468萬人次，採用的是標準軌距1,435mm及750V的電車線設備。

(二)組織沿革

這條路線原為公私合營，且由雪梨輕軌公司營運，從1997年8月開始，預計經過30.5年的時間，到2028年2月所有權會移轉到澳洲聯邦政府。合約包括給予輕軌公司完全控制權、商業經營模式、未來延伸計畫及和其他鐵路車站之介接。輕軌公司同時也是雪梨大都會運輸(Metro Transport Sydney)的一部份，雪梨大都會運輸也擁有已經於2013年6月停駛之雪梨單軌鐵路(Sydney Monorail)。新南威爾斯政府於2012年3月買下雪梨大都會運輸，並由政府交通部門管理，也讓政府可重新

發展雪梨會議和展示中心(Sydney Convention and Exhibition Centre)，同時停止單軌電車營運，美化市容及延伸輕軌鐵路之路線。

(三)路線

目前主要路線為Inner West Line，由中央車站(Central)出發，經達令港(Darling Harbour)到裏西邊郊區(Inner Western suburbs)，而後之延伸路線西至Lilyfield，西南至Dulwich Hill(2014年開始營運)。另一條CBD and South East Line，從環型碼頭站(Circular Quay)出發，經由中央商業區(Central Business District)，延伸到東南郊區(South-Eastern Suburbs)，從2014年才開始興建。

(四)票價

票價依距離分為兩區，市中心區域為第一區，市郊為第二區，每一區內的票價一致，但跨區需收取額外票價，車票也有單程票和來回票之區分，來回票享有七折之優惠。



圖 138.雪梨輕軌之車站標示



圖 139.雪梨輕軌於中央車站之緊急服務點



圖 140.雪梨輕軌之列車外觀



圖 141.雪梨輕軌之列車車廂內部及車長

三、新南威爾斯鐵路博物館

位於雪梨市南方思密爾(Thirmere)之鐵路博物館建立於 1962 年，成立宗旨為蒐集、保存和展示鐵道車輛、設備、文物古蹟。博物館的員工多為志工，提供對鐵路文物有興趣退休民眾為觀光客服務之機會。除了鐵路古蹟之展示外，也提供蒸氣火車之鐵道旅行，兼具教育和娛樂目的。蒸汽火車之路線從中央車站(Central)至思密爾(Thirmere)，每個星期日及一些特殊節日都會行駛，其列車為具悠久歷史的蒸氣火車或柴油列車，並掛有經典復古的旅客車廂，稱為 Heritage Express 列車。列車分為頭等艙、二等艙、餐車、商旅車等，車廂內裝華麗而富有藝術氣息，在二、三十年前的年代，已屬非常高級之列車。其外觀內裝都極具講究，車廂內的絨布座椅、木質地板、走道鋪滿高級地毯、更有圖畫、古董、花瓶等藝術品點綴，讓人十分驚豔。而新南威爾斯博物館保存了最多和最重要的澳洲客貨車廂、機車頭及鐵路設備，其收藏堪稱澳洲所有鐵路博物館中之最，也是鐵路文化古蹟的重鎮。



圖 142.Heritage Express 之蒸汽機車頭



圖 143.蒸汽機車頭之駕駛平台



圖 144.Heritage Express 之商務艙內裝



圖 145.Heritage Express 之頭等艙內裝



圖 146.鐵路博物館之蒸汽機車頭



圖 147.鐵路博物館之古老蒸氣機車頭



圖 148.鐵路博物館之蒸氣機車頭



圖 149.鐵路博物館之汽車造型車廂



圖 150.鐵路博物館之扇形車庫



圖 151.鐵路博物館之舊式雙層列車車廂



圖 152.鐵路博物館之舊式車廂



圖 153.鐵路博物館之月台時鐘和路線表

四、雪梨中央車站

(一)簡介

雪梨中央車站(英語：Central station，亦稱雪梨總站)是澳大利亞雪梨市和新南威爾斯州最大的火車站，位於雪梨市都會區的南邊。它擁有幾乎全部城市鐵路的服務，和一些前往新南威爾斯各城鎮的鐵路服務。車站鄰近鐵路廣場(Railway Square)，中央站亦是最接近雪梨科技大學的車站。中央車站是澳洲最繁忙的車站，每日平均共有 91,050 名旅客在此車站上下車。

由於中央站是雪梨鐵路網的中心，因此在雪梨各站內月台常可見到的「inbound」(市郊)、「up shore」(北岸線)和「up」(城際線)等字，其實都是指前往中央站。在 1926 年 3 月，第一條電氣化工程(中央站至奧特利)完成，同年的 12 月亦完成第一段的市環線(中央站至聖詹士)。為了配合奧林匹克公園線，中央站後來進行了一項耗資約 45 億的改善工程。2006 年 8 月 5 日，中央站慶祝成立 100 周年。

(二)車站結構

雪梨中央站主要分為兩部分(地面月台和地底月台)，而在蒸汽列車的時代，可把車站分為蒸汽列車部分和電氣化列車部分(因為電氣化工程持續了很多年)。西部分(蒸汽)的中央站，即 1906 年開幕的雪梨總站，擁有 15 個港灣式月台。這部分是由沙磚砌成，材料大多是由雪梨各地運過來。西部分的列車基本上是接載長途路線的列車，而大部分的月台是用來接載城市鐵路的城際線列車。

在 1 號月台的西邊，曾經是兩個信件列車專用的側線，包含兩個港灣式的月台。為建造印度洋-太平洋列車線月台的斜道，側線已被刪減，成為今天的青年旅館。旅館放置了一個舊的信件專用列車。

中央站的東部分(電氣)包含著 12 個月台(其中 4 個在地底)。這些月台全都是用來接載城市鐵路郊區線的，在繁忙時間甚至會接載城市鐵路城際線的列車。

(三)車站月台及路線服務

車站一共有 27 個月台，23 個在地面，4 個在地底，有 25 個月台在使用，共有 30 條軌道路線。月台數目是全澳大利亞之冠，不過對於世界上的其它更大型的車站，它的月台數量仍是很小(例如：東京站 30 個、紐約大中央車站 67 個，數目是全球之冠)。15 個月台在 1906 年首先建成，另外 8 個地面月台在 1926 年

建成，最後的 4 個地底月台的是為了接載東郊線的列車而建成的，工程在 1948 年開始，不過因為經費問題一直要到 1979 年才正式啟用。當初計畫內說明是需要 4 個月台，但後來發現其中 2 個月台(26 號月台和 27 號月台)並不需使用，因此現在那兩個月台一直閒置著。

(四)車站大堂及出口

車站大堂分為 3 部份，分別是北面上層月台、北面下層月台和南面下層月台。北面上層月台能前往 1-15 號月台，車站大堂候車區設有多間商店，而 1 號月台的西面則設有「郊區連結」客務中心。大堂設有多個出口，大多是通往車站的西北面(例如：雪梨科技大學、達令港、唐人街等)。北面大堂亦設有下層，方便乘搭城市鐵路的乘客。城市鐵路的售票處位於該層的中央，可轉後前往月台乘車。

南面的大堂位於德文郡街的東面出口，24 和 25 號月台的南端。由於兩邊的大堂互不連接，乘客要由北面月台前往該處，必須先進入車站收費區，然後進入 24 和 25 號月台的收費大堂，最後向南走才到達。南面的大堂明顯比北面的小，但亦有一些商店和入閘機。中央車站幾乎包括所有的城市鐵路路線。

(五)無障礙設施

中央車站設有一些無障礙設施，有車站職員看守。1-15 號月台與候車大堂在同一層，因此不需任何輔助物便能進出大堂和月台。乘客可利用斜道和升降機前往上下層大堂，往 24 和 25 號月台的乘客則可利用升降機。



圖 154.中央車站內部及乘車標示



圖 155.中央車站月台站名看板



圖 156.中央車站鐘塔及建築外觀



圖 157.中央車站內部及圓弧形之屋頂



圖 158.中央車站進站後之月台標示



圖 159.中央車站各列車之時刻表



圖 160.中央車站各列車路線之地圖



圖 161.中央車站月台及路線之清楚標示



圖 162.中央車站具百年歷史之時鐘



圖 163.新南威爾斯鐵路之父 John Whitton



圖 164.中央車站建立百年紀念碑



圖 165.中央車站月台一隅



圖 166.中央車站月台緊急協助按鈕



圖 167.中央車站行車運轉人員指示列車開車



圖 168.中央車站旁之青年旅館



圖 169.青年旅館以列車車廂改造之房間



圖 170.青年旅館置物櫃(可用信用卡支付)



圖 171.中央車站青年旅館入口

五、雪梨環型碼頭車站

環型碼頭車站在城市環狀線(City Circle Line)上，臨近雪梨港埠，也是距離雪梨歌劇院(Sydney Opera House)和岩石區(The Rocks)最近的車站。環型碼頭車站是雪梨市 176 個車站中，每日旅客運量第 11 名的車站，每天平均有 18,460 名旅客上下車。

環型碼頭車站建於 1956 年，2006 年經雪梨市鐵公司重新整修，並清除整理車站具 50 年歷史的古老的建築外牆及門面，2007 年完成重新裝修工程，包括：月台上的遮陽板移除、軌道間的廣告看板增設、更多無障礙設施、電子動態列車時刻表等設備。

環型碼頭車站為 Airport & East Hills Line, South Line, Bankstown Line and Inner West Line 等路線的匯集車站，也是往市中心及雪梨國際機場的樞紐，更是澳洲

無障礙車站中的典範。其路線十分繁忙，每小時有 6 至 10 班列車經過，尖峰上下班時刻每小時更有 12 班以上列車經過。



圖 172.環型碼頭車站建築外觀



圖 173.環型碼頭車站多功能售票機



圖 174.環型碼頭車站各運具轉乘地圖



圖 175.環型碼頭車站出入閘門及標示



圖 176.環型碼頭車站嶄新內裝及清楚標示



圖 177.環型碼頭車站緊急救援鈴

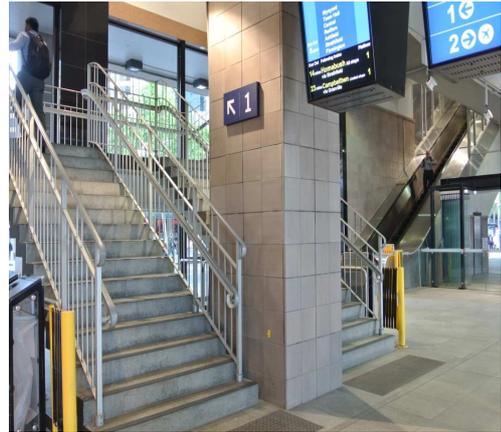


圖 178.環型碼頭車站轉乘巴士及渡輪標示

圖 179.環型碼頭車站樓梯分流設計

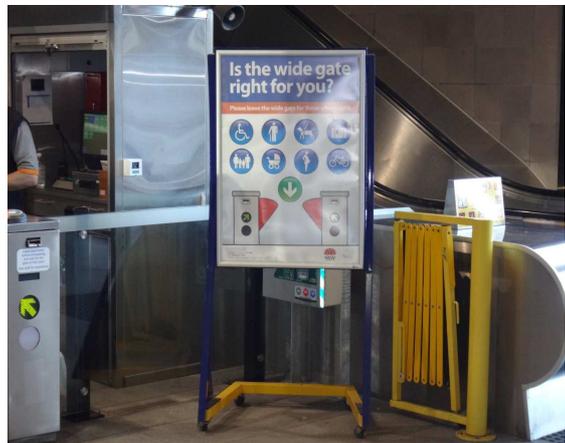


圖 180.環型碼頭車站清楚之標誌設計

圖 181.環型碼頭車站寬閘門使用標示



圖 182.環型碼頭車站清楚易懂之電子顯示器

圖 183.環型碼頭車站電梯圖示



圖 184.環型碼頭車站電扶梯使用限制



圖 185.環型碼頭車站防爆裂物垃圾桶



圖 186.環型碼頭車站旅客服務中心



圖 187.環型碼頭車站觀光景點導覽地圖

陸、參與研討會與考察鐵路設施心得與建議事項

一、參與研討會與考察鐵路設施心得

(一)參與世界鐵道研究會議(WCRR)研討會心得

第10屆世界鐵道研究會議(10th World Congress on Railway Research)吸引約30個國家，超過600名代表出席，共有190篇以上之技術報告發表。討論議題涵蓋以下八大主題：客貨列車(Rolling Stock)、基礎建設及電氣化(Infrastructure and Electrical)、營運效能與路線容量(Performance and Capacity)、系統和資訊(Systems and Information)、運輸安全(Safety)、號誌通訊和運轉(Signalling, communications and Operations)、經濟與政策(Economics and Policy)、環境保護(Environment)。來參與學術理論及實務運作論文發表之人士，多為各國軌道運輸領域之精英，所做之研究

為目前最先進新穎之軌道運輸技術，與實務面改善之探討，報告十分緊湊而充實，藉此也吸收到世界各國在軌道運輸上的最新研究成果，及未來軌道運輸發展策略，擬就本次研討會在八大部門領域所獲得之心得逐一分享。

1.在客貨列車(Rolling Stock)領域：

各國在列車舒適度、平穩度、乘坐品質提升、甚至符合人體工學上多有探討，在傾斜式列車(Tilting Train)之搖晃度改善(vibration reduction)也有相關報告。此外，在列車的維修技術，包括：煞車系統、動力裝置、電力裝置等也有探討。在列車設計上，包括次世代列車(Next Generation Train, NGT)、列車撞擊安全系統、制軔系統、傾斜式系統、轉向架設計、車上監控視訊系統、列車控制系統、車上資訊系統、列車動態管理系統、節能駕駛系統等皆有著墨。世界各國在新一代列車設計上，不光是只有速度提升一項，在列車平穩舒適度上更為重視，此外對於列車安全性的提昇、後續維修系統的創新技術，及安裝車上資訊系統，來打造所謂智慧型列車(Intelligent Train)，使未來列車的研發方向有四項：即高速度(High Speed)、舒適度(Comfortable)、易維修度(Easy Maintenance)及高科技設備(High-Technology Facilities)。

2.在基礎建設及電氣化(Infrastructure and Electrical)領域：

整體架構規劃、探討橋樑隧道結構、探討高可靠度及效度(High Reliability and Availability)、軌道建設與維護、基礎設施監控檢查之創新及偵測技術、車站空間及月台設計、防震建築、最新軌道元件介紹、易崩落邊坡監控設備、鐵路基礎設施之地面雷射監控系統、鋼軌接頭(Rail Joint)技術、轉轍器(Switch)技術、及道岔(Turnout)枕木(Sleeper)技術、無道碴(Non-ballast)軌道鋪設、安全平交道系統、電車線(Catenary)與集電弓(Pantograph)技術等。

3.在營運效能與路線容量(Performance and Capacity)領域：

列車能源效率最佳化、能源儲存系統、司機員的專業訓練、鐵路公司領導者的培養、行車運轉人員的培養、工程人員的培養、提升準點率的方法、列車運行資料統計方法、行車運轉可靠度提升、路線容量使用度績效評量等。

4.在系統和資訊(Systems and Information)領域：

電車線與集電弓控制系統、列車車上多媒體系統、RailML之鐵路標準系統、平台軌道損害偵測系統等。

5.在運輸安全(Safety)領域：

利用無線通訊網路控制平交道安全、反恐防爆計畫、易坍方落石邊坡監控、鐵路安全目標與指標制定、安全駕駛訓練、旅客對鐵路安全之期許與認知、鐵路工作者之安全提升計畫等。

6.在號誌通訊和運轉(Signalling, communications and Operations)領域：

衛星軌道監控系統、ERTMS系統、ETCS系統、第四代行動通訊系統(4G LTE)在鐵路通訊系統之運用、在既有鐵路設施限制下增加車站和路線容量、路線容量的經濟評估等。

7.在經濟與政策(Economics and Policy)領域：

車站空間的設計與衡量運輸路線計畫、評估旅客訂票需求的預測、使用智慧卡資料建立轉乘模式評估模型、新鐵路路網建設評估模型、未來鐵路運輸政策之發展、成本導向之票價制定、提升準點率投資之經濟效益評估、鐵路基礎設施投資成本與未來效益評估等。

8.在環境保護(Environment)領域：

鐵路基礎設施之生命週期及其對環境的影響、鐵路建設與路線所經環境評估、鐵路建設新技術與環保節能之研究、使用節能減碳材料之列車製造其生命週期及對環境改善度之評估、列車行駛噪音減少之研究、天然災害對鐵路運輸之影響及防範管理措施、強風下運轉之列車防護系統、天氣變化對旅客搭乘大眾運輸工具之影響、列車運行對所經路線震動減少之研究等。

(二)考察澳洲鐵路設施心得

車站各項指標及地圖導覽等資訊在中央車站及環型碼頭車站都非常清楚，也善用簡易而明顯的圖示，取代過多的文字敘述和標語，讓旅客一目了然。包括：售票口方向指標、月台方向指標、電梯指標、手扶梯使用規則(例如：禁止使用推車、輪椅、娃娃車等)、愛心旅客設施指引、急救指標及按鈕設置、寬閘門使用限制(例如：只提供大型行李、娃娃車、輪椅等使用)。

在車站出入口處，架有電子資訊顯示器，顯示車站所有路線、每一路線各站名、在第幾月台乘車、列車幾分後到站、發車時間等動態訊息，旅客無需走到月台才得知列車訊息，可即時掌握行程。

在車站大廳設有大型時刻表資訊看板，旅客可一目了然目前所有列車出發抵達狀況，及瀏覽今日列車時刻表等訊息。

旅客資訊服務中心有各式導覽地圖、路網圖、時刻表、旅遊資訊和轉乘資訊等，車站也有鄰近觀光景點導覽地圖及相關介紹。在大眾運輸轉乘服務上，軟硬體設施及指標皆非常清楚，中央車站有公車、輕軌、城市鐵路及跨區域際鐵路；環型碼頭車站有公車、城市鐵路及渡輪，尤其對渡輪搭乘方式、票價及所搭乘碼頭位置皆有詳盡介紹。

人工售票口及自動售票機皆設置在車站出入口處，便於旅客購票。自動售票機採觸控式螢幕，可用紙幣及信用卡購票，也可購買聯運票、月票、週票、一日票、來回票、單程票等各式票種及為電子票證加值。

車站設置有高科技監視系統，由列車行控中心或維安中心遠方監控，並使用防爆裂物之透明垃圾袋及垃圾桶。此外，車站內也展示許多文物古蹟，讓民眾可佇足了解這個車站的歷史，同時保有新式和舊式建築，也代表車站兼容並蓄、亙古至今的精神。而車站鄰近之建物設施也充分活化利用，例如：中央車站鐵路廣場建造鐵路青年旅館，環境十分幽雅，內部也非常乾淨整潔，並利用舊車廂打造房間，增設自行車停車場、自行車修理場、置物櫃、洗衣間、衛浴設備、餐廳等設施，讓遊子利用方便的旅館空間，消除旅程的疲憊。而車站地下街有許多商店、餐廳，也方便旅客消費，場站與旅館、商場之結合規劃，讓車站不再僅是一個冷冰的搭車處所，也是一個人性化、便民化的活動空間，更能讓車站吸引許多人潮、增加收入。

澳洲在鐵路觀光上，包括：定期懷舊火車旅行與鐵路博物館設置，也十分值得學習。鐵路公司保存了許多古老的蒸汽或柴油機車頭及復古經典車廂，行駛在風景優美的路線上，吸引許多觀光客搭乘，而觀光鐵道旅行，兼具了教育和娛樂目的，也可增加鐵路公司收入。鐵路博物館蒐集、保存和展示鐵道車輛、設備、文物古蹟，其員工多為志工，提供對鐵路文物有興趣民眾為觀光客服務之機會。而鐵路博物館的扇形車庫也保存得非常完整，可清楚了解過去利用車庫進行調車工作的流程。鐵路博物館負有保存鐵路車輛、設備、文物的使命，如同一面鏡子，讓人清楚了解這個國家鐵路發展的過程，也發揮妥善保存鐵路文化遺產的精神。

二、參與研討會與考察鐵路設施建議事項

(一)落實研討會與考察鐵路設施心得的結論事項

上述參與研討會與考察鐵路設施心得的結論事項，大部分皆可供本局今後業務改進參考，已分送各業務單位就可行者，納入未來短、中、長程之工作計畫，並付諸實施。

(二)以澳洲昆士蘭省傾斜式列車為範本，在西部幹線進行提速計畫

澳洲昆士蘭鐵路公司(Queensland Rail)在北海岸線(North Coast Line)，從布里斯班到洛克漢普頓、凱恩斯(Brisbane-Rockhampton-Cairns)，經營了與本局相同之窄軌(軌距1,067mm)傾斜式列車，列車使用電力或柴油動力，其最高營運速度可達160km/h，最高速度紀錄更可達210km/h。



圖 188.昆士蘭鐵路柴油傾斜式列車

圖 189.昆士蘭鐵路電力傾斜式列車

目前本局在西部幹線現況為，路線長度：臺北-高雄計371km，最高營運速度為130km/h，最短運行時間需時4小時07分，平均行車速度為90km/h。號誌設備為使用自動閉塞式號誌系統(地面式號誌)及中央控制行車制。路線設備現況為，臺北-高雄非高架或地下化路段尚有平交道167處，曲線半徑小於1,900公尺513處。若進行提速方案，可參考其作法。

(三)在既有鐵路設施下，重新檢視路線及車站容量

應將最新場站及路線資訊納入電腦排點系統及中央行車調度系統，以系統分析方式產生路線容量最佳化數值，藉以檢視目前列車排點及調度是否妥適。

(四)綠色運輸及環保節能

在EMU800電聯車陸續運轉後，兩鐵運輸的概念更須落實推動，本局有更大責任和機會扮演引領使用單車代步之風氣，也能因應交通部環保節能、綠色運輸之觀念落實。

然而各車站之自行車停放空間不足，較缺乏整體設計規劃，應重新檢視場站土地空間利用狀況。未來鐵路土地開發及新場站設計，也應有短、中、長期之整體規劃，並增設自行車停車場，以順利推動兩鐵運輸之政策。

(五)鐵路安全提升

除了持續改善路線環境，減少平交道設置，及引進更新技術來偵測軌道、月台、平交道等基礎設施、持續購入新車及提升列車維運技術及品質外，全體鐵路人員更需加強行車運轉之安全意識，以面對瞬息萬變的行車環境變化。

(六)持續更新路線及設施

進行平交道改善計畫：改善危險平交道、危險路段加裝圍籬、電力號誌系統技術升級等。進行營運安全提升計畫：建立邊坡滑動/土石流及強風預警系統、軌道結構強化、車輛系統更新計畫等。配合法令更新設施計畫：橋隧補強及改建、月台提高計畫、車廂無階化、車站動線及設施無障礙改善等，以符合現有法律規範。

(七)更新車輛以提升乘坐舒適度

更新車輛是提升服務水準重要的一環，世界各主要鐵路國家均進行汰換舊車的工作，並由政府資助預算，本局目前136輛TEMU2,000型傾斜式列車及296輛EMU800型區間列車陸續交車完畢後，宜有後續購車計畫，以降低車齡，提升性能及舒適度，滿足未來輸運旅客的需求。並企盼結合花東線及未來南迴線電氣化工程，推動購車計畫，建構全台1日生活圈，及配合提速計畫進度，研議新購車輛性能需求。

(八)提升列車準點率

本局列車準點率之提升實為刻不容緩之工作，也是扭轉民眾對本局常誤點印象的關鍵。除了可參考日本鐵路公司在尖峰時間改善列車誤點的方法外，也需再針對臺鐵列車延誤四大因子：各類故障、旅客、會讓、慢行，進行研究分析，以達成列車延遲最小化(Train Delay Minimization)之目標。並建議採取以下措施：建立CTC及ATP之資料倉儲及資料超市、利用資料探勘(Data Mining)及統計分析、有效分析列車準點率(Train Punctuality Rate)資料、系統定期產生延誤報告、找出主要延誤因子、利用系統與量化統計分析取代人工調整列車行點、利用系統分析解決連鎖誤點(Concatenate Delay)、建置列車現況揭露系統以紀錄列車即時運行資料、定期評估調度員績效、擬定週詳之施工計畫及明確範圍、建立及區分尖峰時段與一般時段之列車到開時刻等，來提升本局準點率。

柒、參考資料

1. A. Yamamura, M. Koresawa, S. Adachi. How we have succeeded in regaining Punctuality in Tokyo Metropolitan Railway Network?
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 133, 1-6
2. Cheul Kyu Lee, Jae Young Lee. Low carbon and eco-material adaptation method to railway vehicle through the life cycle environmental performance quantification.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 645, 1-5
3. Joachim Winter. Next Generation Train-NGT An Innovative Vehicle Concept for High Speed Rail.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 172, 1-11
4. John Armstrong, John Preston. Increasing Station and Junction Capacity within Existing Infrastructure Constraints.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 605, 1-6
5. J.Y. Song, J.K. Eom. A nested logit model of transit mode choice of multimodal public transportation using smart card data of Seoul.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 519, 1-5
6. Kyushu Railway Company Satoru Matsunaga. Development of a limited express sightseeing train adapted to the local region and practical implementation of a vertical vibration reduction system.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 102, 1-7
7. New South Wales Rail Transport Museum, <http://www.nswrtm.org/>

8. Nigel Best, Ricardo Minson. Making the Case for a Whole-system Strategic Approach to Reliability Improvement (including Reliability Modelling of a Specific Line).
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 415, 1-7
9. Paolo Umiliacchi. Innovative platform for interoperability of multimedia applications on board trains paves the way for better services and new market perspectives.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 69, 1-10
10. Pierre Assali, Flavien Viguiet, Nicolas Pollet. Contribution of Terrestrial Laser Scanning for monitoring and inspection of railway infrastructure.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 160, 1-9
11. Ronny Yongho Kim and Baik Kim. Multi-carrier Handover Scheme for Railroad Communications in 4G Wireless Networks.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 443, 1-7
12. Sydney Central Station, http://en.wikipedia.org/wiki/Central_railway_station,_Sydney
13. Sydney Central Station, http://www.sydneytrains.info/about/history/central_station
14. Sydney Circular Quay Station,
http://en.wikipedia.org/wiki/Circular_Quay_railway_station
15. Sydney Circular Quay Station,
http://www.sydneytrains.info/about/history/circular_quay
16. Sydney City Rail, http://en.wikipedia.org/wiki/Sydney_Trains
17. Sydney City Rail, www.sydneytrains.info
18. Sydney Light Rail, http://en.wikipedia.org/wiki/Light_rail_in_Sydney

19. Sydney Light Rail, <http://www.transdevsydney.com.au/>

20. Troels Richter. New Train Run Monitoring system: Getting the most out of an ERTMS level 2 Signalling system.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 273, 1-8

21. Uwe Becker. Advanced approaches for common safety targets and indicators for railway operators and infrastructure managers.
World Congress on Railway Research 2013 Technical Papers 51, 1-6

附件

參與研討會及考察鐵路設施行程照片輯要



Heritage Express 貳等艙



Heritage Express 餐車座椅



Heritage Express 交誼艙



Heritage Express 交誼艙包廂



鐵路博物館 1954 年英國女皇伊莉莎白二世訪問澳洲雪梨之介紹



鐵路博物館英國女皇伊莉莎白二世乘坐之車廂



鐵路博物館澳洲囚車之介紹



鐵路博物館澳洲囚車



鐵路博物館澳洲郵車



鐵路博物館澳洲郵車內部信件之擺設



鐵路博物館澳洲鐵路工作人員之名牌



鐵路博物館澳洲鐵路工作人員之徽章



鐵路博物館澳洲鐵路錘柄式轉轍器



鐵路博物館燃燒煤炭之古董機車頭



鐵路博物館載運牲畜之車廂



鐵路博物館舊式雙層列車車廂內部



鐵路博物館舊式車廂之餐車內部



鐵路博物館舊式車廂之頭等艙



鐵路博物館舊式車廂之貳等艙



鐵路博物館舊式車廂之個人包廂



鐵路博物館舊式車廂之臥鋪



鐵路博物館鐵路工作人員服裝之旗幟



鐵路博物館古董貨物列車



環型碼頭車站出入口



環型碼頭車站外轉乘渡輪之出入口



中央車站人工售票口



中央車站雙層列車之車門(可供愛心旅客上下車)



中央車站月台之緊急救援按鈕



1915 年之中央車站照片



中央車站附近和郵局共構之旅館