

113-074-0308

出國報告（出國類別：開會）

出席「**澳大利亞交通工程研討會
Transport Engineering Conference
(Transport 2024)**」
出國報告

服務機關：交通部運輸研究所

姓名職稱：洪瑋鍾副研究員

派赴國家：澳大利亞

出國期間：113年6月23日至113年7月2日

報告日期：113年8月26日

出席「澳大利亞交通工程研討會 Transport Engineering Conference(Transport
2024)」出國報告

著 者：洪瑋鍾

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004臺北市松山區敦化北路240號

網 址：www.iot.gov.tw

電 話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國113年8月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷9冊

定 價：非賣品

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

提要表

系統識別號：						
視訊辦理：	否					
相關專案：	無					
計畫名稱：	參加國際整體運輸規劃、陸運系統計畫評估相關研討會議					
報告名稱：	出席「澳大利亞交通工程研討會 Transport Engineering Conference(Transport 2024)」出國報告					
計畫主辦機關：	交通部運輸研究所					
出國人員：	姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱
	洪瑋鍾	交通部運輸研究所	運輸計畫及陸運組	副研究員	薦任(派)	聯絡人： weichung1992@iot.gov.tw
前往地區：	澳大利亞					
參訪機關：	無					
出國類別：	開會					
出國期間：	民國113年06月23日至民國113年07月02日					
報告日期：	民國113年08月26日					
關鍵詞：	Engineering Australia，交通運輸，運輸規劃					
報告書頁數：	40頁					
報告內容摘要：	<p>本次交通工程研討會(Transport Engineering Conference)是由澳大利亞工程師協會所主辦，舉辦日期為113年6月27日(星期四)至6月28日(星期五)，地點為澳大利亞墨爾本市，本次研討會(Transport 2024)包含四大主軸：未來交通需求(future transport needs)、精進交通基礎設施評估流程(smoothing the infrastructure pipeline)、提升運輸規劃與設計的包容性(inclusive planning and design)、已完成之交通建設計畫帶來的省思(horizon operations)，並邀請英國、澳洲等國學者及顧問公司代表進行演講並探討相關之交通議題。</p> <p>本次派員出席此研討會，係為瞭解世界地區各國目前對於運輸規劃之發展趨勢、面臨之課題、研究方法等最新成果與推動經驗，以做為辦理整體運輸規劃及研擬運輸系統發展方向之參考，報告內容包含前言、行程內容、心得與建議。</p>					
電子全文檔：	C11301418					
附件檔：						
限閱與否：	否					
專責人員姓名：						
專責人員電話：						

目錄

第一章 前言	1
1.1 出國目的	1
1.2 行程概要	1
第二章 行程內容	5
2.1 Transport 2024 研討會	5
2.2 墨爾本交通運輸系統考察	24
第三章 心得與建議	35
3.1 心得	35
3.2 建議	35
參考文獻	37

圖目錄

圖 1	Engineers Australia 辦公室及會議舉辦之大廳	2
圖 2	本次研討會報到處所	3
圖 3	辦理開幕式、主題演講與座談之會議廳	3
圖 4	本所出席人員於澳大利亞工程師學會標誌留影	4
圖 5	研討會的識別名牌(提供 share your feedback 之 QR-code 連結)	11
圖 6	研討會出席證明	11
圖 7	捷克高速鐵路的初步規畫構想	14
圖 8	雪梨周遭高速鐵路建設構想	14
圖 9	史特靈市(Stirling)市簡介	17
圖 10	史特靈市(Stirling)無軌電車示意圖	18
圖 11	各運輸系統速度與容量對照圖	20
圖 12	雪梨 SSD 範圍圖(Sydney Statistical Divisions)	22
圖 13	定價改革對於駕駛者及政府稅收敏感度分析	23
圖 14	Skybus 售票空間	25
圖 15	Skybus 的等待空間	25
圖 16	Skybus 一樓的行李置放空間	26
圖 17	Skybus 行李置放架	26
圖 18	Skybus 及長途客運下車處	26
圖 19	南十字星車站大平台入口	26
圖 20	南十字星車站之大平台	27
圖 21	墨爾本路面電車路網圖	28
圖 23	路面電車車站	28
圖 22	路面電車軌道	28
圖 24	路面電車車站等候線	29
圖 25	路面電車車站時刻表	29
圖 26	Myki 卡售票設備	30
圖 27	費率表	30
圖 28	墨爾本 Free Tram Zone 範圍示意圖	31
圖 29	墨爾本環市自行車道系統(Capital City Trail)路線圖	32
圖 30	標線引導自行車進入環市自行車道	32
圖 31	進入環市自行車道標誌	32
圖 32	環市自行車道一隅	33
圖 33	環市自行車道鋪面	33
圖 34	自行車道透過緣石阻隔	33
圖 35	自行車通過路口時採綠色鋪面	33
圖 36	提醒行人注意自行車的 Look Bikes 標字	34

表目錄

表 1	行程概要表	2
表 2	Transport 2024 研討會議程表	5
表 3	時間對於經濟與社會之影響表	13

第一章 前言

1.1 出國目的

整體運輸規劃為交通運輸系統發展之重要基礎，係本所核心業務之一，為瞭解國外目前整體運輸規劃之發展趨勢、面臨之課題、發展之分析研究方法等最新成果與推動經驗，以做為本所辦理整體運輸規劃、研擬運輸系統發展方向、各項計畫審查之參考，經規劃後於本（113）年派員參加「澳大利亞交通工程研討會 Transport Engineering Conference (Transport 2024)」。

澳大利亞工程師協會（EA），是一個專業機構和非營利組織。其目的是促進工程科學和實踐的發展，以造福社會，協會是澳大利亞認可的專業工程資格認證機構，截至2022年，澳大利亞工程師協會包括學生及工程師共擁有115,000名會員，本次以交通運輸為主題辦理交通工程研討會，舉辦日期為113年6月27日（星期四）至6月28日（星期五），地點為澳大利亞墨爾本市的澳大利亞工程師協會辦公室（會場照片如圖1至圖4），本次研討會(Transport 2024)包含四大主軸：未來交通需求(future transport needs)、精進交通基礎設施評估流程(smoothing the infrastructure pipeline)、提升運輸規劃與設計的包容性(inclusive planning and design)、已完成之交通建設計畫帶來的省思(horizon operations)，並邀請英國、澳洲等各國學者及顧問公司代表進行演講並探討相關之交通議題。

1.2 行程概要

本次派員出國期間為113年6月23日（星期日）至7月2日（星期二，6/30~7/2為個人休假），其中「澳大利亞交通工程研討會 Transport Engineering Conference」舉辦期間為6月27日（星期四）至6月28日（星期五），由於會議地點墨爾本市中心，爰於6月25日（星期二）、6月26日（星期三）及6月29日（星期六）進行墨爾本軌道運輸與自行車道系統考察，行程概要如表1。

表 1 行程概要表

日期	地點	預定行程
6/23 (日) ~ 6/24 (一)	臺北-吉隆坡-澳大利亞墨爾本	啟程 墨爾本機場聯外運輸考察
6/25 (二)	澳大利亞墨爾本	墨爾本郊區路面電車系統考察
6/26 (三)	澳大利亞墨爾本	墨爾本市自行車道系統考察
6/27 (四) ~6/28 (五)	澳大利亞墨爾本	參加交通工程研討會
6/29 (六)	澳大利亞墨爾本	墨爾本市區電車系統考察(Free Tram Zone (FTZ) 經營方式)
6/30 (日)	澳大利亞墨爾本	私人參訪行程(假日)
7/1 (一) ~7/2 (二)	澳大利亞墨爾本 -新加坡-臺北	返程(個人休假)

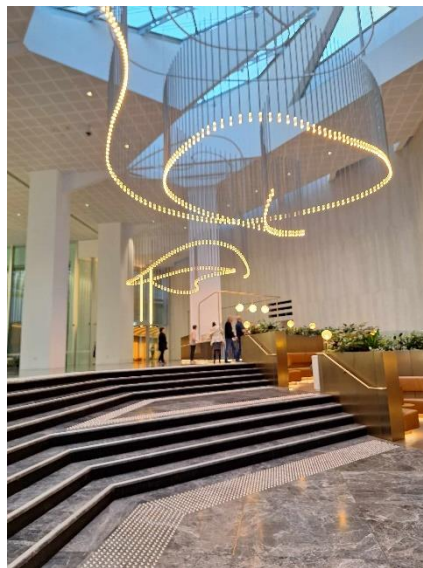


圖 1 Engineers Australia 辦公室及會議舉辦之大廳



圖 2 本次研討會報到處所



圖 3 辦理開幕式、主題演講與座談之會議廳

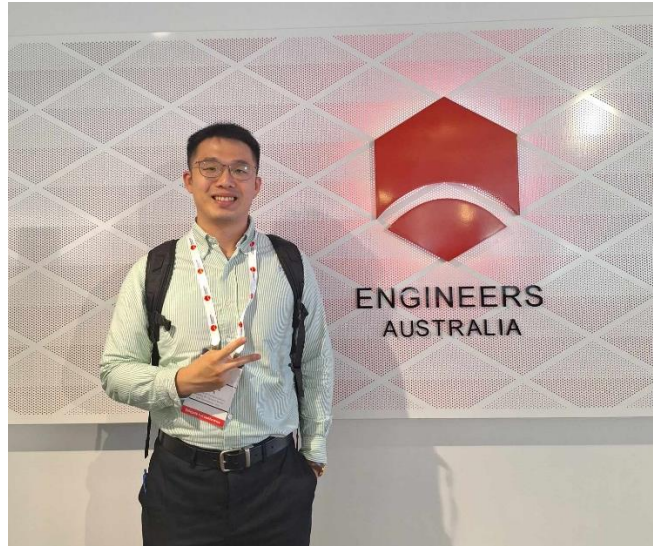


圖 4 本所出席人員於澳大利亞工程師學會標誌留影

第二章 行程內容

2.1 Transport 2024 研討會

本次「澳大利亞交通工程研討會 Transport Engineering Conference (Transport 2024)」會議期間為113年6月27日（星期四）至6月28日（星期五），除開幕式外有11場次主題演講、7場次座談，以及1個時段的工作坊，邀請對象除傳統研討會邀請的大學教授之外，此次研討會更加強調理論與實務的結合，因此邀請了各大顧問公司的計畫執行者、政治人物等，從專業、政治及學術等不同觀點探討交通問題，研討會議程如表2，本次會議主辦單位亦善用網站、電子郵件以及互動平台進行宣傳與提問，並於會後提供完整的簡報資料及活動照片，考量本次會議參與者許多為在職的交通工程師與政府官員，時常有因公繁忙無法全程參與的情形，透過完整的電子資料提供亦能使所有參與者得到完整的資訊（研討會名牌及出席證明如圖5及圖6）。

表 2 Transport 2024 研討會議程表

	Transport Engineering Conference 27-28 June 2024 Engineers Australia Melbourne
Time	Day 1: Thursday 27 June 2024 - Forum - Level 30
08:00 - 17:00	Registration opens
09:00 - 09:10	Welcome to Country Wurundjeri Elder Perry Wandin
09:10 - 09:15	Welcome Dr Scott Elaurant BEng, BEcon, BA(Hon1), PhD, CPEng, NPER Director, Six Cats Consulting
09:15 - 09:30	Opening Address - Engineers Australia & Future Transport Needs Romilly Madew AO FTSE HonFIEAust Chief Executive Officer, Engineers Australia Session Chair: Dr Scott Elaurant

09:30 - 10:15	<p>Using Fast & High Speed Rail to Drive Growth and Improve Social Equity: How to Succeed and How to Fail</p> <p>Prof Andrew McNaughton Chairman, Network Rail (High Speed) Ltd, Professorial Fellow of Engineering, Southampton University Session</p> <p>Chair: Dr Scott Elaurant</p>
10:15 - 10:45	Morning tea
10:45 - 11:45	<p>Panel: Climate change and transport - What does a sustainable future look like?</p> <p>Michael Roth CF BA(Hons) BE Lead Transport Advisor Auckland Council (Virtual)</p> <p>Dr Bridget Doran NZ Transport Chair, Principal Researcher Transport, MRCagney Dr Scott Elaurant BEng, BEcon, BA(Hon1), PhD, CPEng, NPER Director, Six Cats Consulting Dr Jennifer Rayner Head of Advocacy, Climate Council Session Chair: Mark Johnston</p>
11:45 - 12:30	<p>Panel: Power in Place</p> <p>Mary Haverland Arcadis Hamish Barnet Associate Director Project Advisory & Evaluation, Infrastructure Australia Emmerson Richardson Transport Specialist, WA Session Chair: David Hayward</p>
12:30 - 13:30	Lunch
13:30 - 14:00	<p>Investing in Transport</p> <p>Amanda Yeates BE (Civil) RPEQ FIEAust CPEng EngExec NER APEC Engineer IntPE (Aust) MAICD Chief Executive Officer, Suncentral Maroochydore Session Chair: David Hayward</p>
14:00 - 15:00	<p>Panel: Trackless Trams: Effective and Practical implementation</p> <p>Mark Irwin Mayor, City of Stirling</p>

	<p>Steven Piotrowski B.A.Sc (Civil Eng), Grad Dip (Applied Finance & Investment), FIEAust, FAITPM Technical Principal, Transport Planning & Advisory – SMEC</p> <p>Emma Thomas</p> <p>Transport Professional Session Chair: Shalendra Ram</p>
15:00 - 15:30	<p>Afternoon tea</p>
15:30 - 16:00	<p>Road User Charge Reform: Obstacles and Opportunities</p> <p>Prof David A. Hensher AM, FASSA, PhD</p> <p>Professor and Founding Director, Institute of Transport and Logistics Studies The University of Sydney Business School</p> <p>Session Chair: Andrew Holmes</p>
16:00 - 17:00	<p>Emerging Leaders forum - Achieving liveability through Sustainable Mobility Management (SMM)</p> <p>Madison Elliot BEng (Honours), MIEAust, CPEng, RPEQ, NER Civil Engineer, Infrastructure Burchills QLD</p> <p>Carrie Fu CPEng, NER, RPEV, RPEQ, APEC Engineer, IntPE(Aus), MIEAust, PMP Lead Engineer, Integrated Transport and Mobility, Aurecon</p> <p>Tabitha Yeoh Senior Transport Planner, Arup</p> <p>Beth Greenwood PIA (Assoc.), StudIEAust Student, RMIT University</p> <p>Session Chair: Andrew Holmes</p>
17:00 - 17:30	<p>Triple Access Planning – a diffusing innovation in transport planning</p> <p>Prof Glenn Lyons Professor of Future Mobility, Mott MacDonald</p> <p>University of West of England and Vice-President, Chartered Institution of Highways and Transportation (Virtual) Session Chair: Dr Scott Elaurant</p>

Time	Day 2: Wednesday 28 June 2024 Forum - Level 30	
08:00 - 16:00	Registration opens	
09:00 - 09:05	<p style="text-align: center;">Day two opening address</p> <p style="text-align: center;">Dr Lisa Stafford Senior Research Fellow Inclusive Futures Reimagining Disability, Griffith University</p>	
09:05 - 09:20	<p style="text-align: center;">What would a high-speed rail network do for Australia in the future</p> <p style="text-align: center;">Tim Parker CEO, High Speed Rail Authority Session Chair: Dr Lisa Stafford</p>	
09:20 - 10:05	<p style="text-align: center;">System Planning for Integrated Networks</p> <p style="text-align: center;">Esther Warren BEng (Hons), MBA, CPEng Infrastructure Executive, Victorian Government Session Chair: Peter Wills</p>	
10:05 - 10:50	<p style="text-align: center;">Panel: Sustainable Planning Futures - Road vs Pedestrian?</p> <p style="text-align: center;">James Laing Senior Principal Transportation Designer, Stantec Penelope Bennett MIEAust CPEng NER BSc BE (Hons) MUP Senior Transport Planner, City of Adelaide Natalya Boujenko Strategic Consultant / Director, Intermethod Session Chair: Naomi Langdon</p>	<p style="text-align: center;">Workshop: Lessons from Large Scale Delivery</p> <p style="text-align: center;">Prof Andrew McNaughton Chairman, Network Rail (High Speed) Ltd, Professorial Fellow of Engineering, Southampton University Amanda Yeates BE (Civil) RPEQ FIEAust CPEng EngExec NER APEC Engineer IntPE (Aust) MAICD Chief Executive Officer, Suncentral Maroochydhore Gavin Nicholls State Director (VIC, TAS, SA) Veitch Lister Consulting Session Chair: Peter Wills</p>

10:55 - 11:15	<p align="center">Wrangling Rebalanced Road Use: Effective advocacy for sharing roadspace</p> <p align="center">Dr Rob Stokes PIA (Hon Life Fellow) Former NSW MP Infrastructure / Active Travel / Cities / Planning Session Chair: Andrew Holmes</p>	
11:15 - 11:45	<p align="center">Morning tea</p>	
11:45 - 12:15	<p align="center">Providing for Vulnerable Road Users is not a Wicked Problem – It’s a call for Engineering Excellence</p> <p align="center">Prue Oswin MIEAust CPEng RPEQ Active Transport Engineer, Sidelines Traffic Session Chair: Dr Lisa Stafford</p>	
12:15 - 12:45	<p align="center">Assessing streets and public space for universal access</p> <p>Dr Ben Rossiter BA Hons (La Trobe), PhD (Monash) Executive Officer, Victoria Walks Duane Burt BPlan (Auckland) Principal Policy Advisor, Victoria Walks Session Chair: Dr Lisa Stafford</p>	<p align="center">Evolving roles I-Bodies</p> <p align="center">Rob Busch Associate DirectorHadron Group Session Chair: David Hayward</p>
12:45 - 13:35	<p align="center">Lunch</p>	
13:35 - 14:05	<p align="center">What is the future of PT in Australia - What's the priorities?</p> <p align="center">Prof Graham Currie PhD FTSE Professor of Public Transport at Monash University, Director Public Transport Research Group Session Chair: Flori Mihai</p>	

<p>14:05 - 14:50</p>	<p>Panel: Operating in the Future – Efficient Freight Transport Sal Milici</p> <p>General Manager - Trade Policy & Operations, Freight & Trade Alliance (FTA) and Australian Peak Shippers Association (APSA).</p> <p>Adrian Sammons MBA Transport Economics, AMSTEC</p> <p>Dr Prashant Bhaskar PhD, MBA Associate Professor, Maritime and Logistics Management, Australian Maritime College University of Tasmania Session Chair: Flori Miha</p>	<p>Smoothing the infrastructure pipeline – Level Crossing Removal Program Alliance Insights</p> <p>Adam Maguire Director, Delivery Level Crossing Removal Project</p> <p>Session Chair: Peter Wills</p>
		<p>Re-prioritising Transport Investment in Era of Constraint</p> <p>Emmerson Richardson Transport Specialist, City of Stirling (Western Australia) Session Chair: Chris Loader</p>
<p>14:50 - 15:20</p>	<p>Afternoon tea</p>	
<p>15:20 - 16:00</p>	<p>Closing address: Good News? What are the best opportunities for meeting future transport needs?</p> <p>Transport 2024 Conference organising committee</p>	



圖 5 研討會的識別名牌(提供 share your feedback 之 QR-code 連結)



圖 6 研討會出席證明

開幕式、主題演講均在澳大利亞工程協會辦公室的會議廳辦理，其中開幕式是由 Six Cats Consulting 公司總監 Dr Scott Elaurant 進行引言，主要說明本次研討會四大主軸：未來交通需求(future transport needs)、精進交通基礎設施評估流程(smoothing the infrastructure pipeline)、提升運輸規劃與設計的包容性

(inclusive planning and design)及交通建設計畫帶來的省思(horizon operations)，並引領出澳大利亞國家面臨到的永續運輸、氣候變遷、軌道運輸發展等議題，必須以新的知識、解決方案和借重其他國家的案例經驗等來面對，引言後即交由各場次的主講者及與談人就議題重點加以分析，考量篇幅以及與我國業務之關聯性，以下擇要說明研討重點及內容：

1. 高速鐵路發展課題

高速鐵路發展是此次研討會中的重要主軸，過去澳大利亞主要以發展公路運輸及航空運輸為主，澳大利亞幅員遼闊，然而，雖然占地廣大，實質上沙漠面積約達44%，人口主要集中於東部沿岸，包含新南威爾斯州(New South Wales)的最大城市雪梨(Sydney)及紐卡索(Newcastle)、首都特區的堪培拉(Canberra)以及維多利亞省(Victoria)的墨爾本(Melbourne)為人口最為集中之處，也因此有大量的商務、旅遊甚至通勤之往返需求，在需求日漸擴大下，澳大利亞政府便開始思考建設高速鐵路的可行性；也因此在這次的研討會中有兩個演講都在討論本議題，分別是第1天的「推動高速鐵路以提升社會公平性：成功與失敗的秘訣」(Using Fast & High Speed Rail to Drive Growth and Improve Social Equity: How to Succeed and How to Fail)以及第2天「高速鐵路網對澳大利亞未來的影響」(What would a high-speed rail network do for Australia in the future)。

- (1) 「推動高速鐵路以提升社會公平性：成功與失敗的秘訣」(Using Fast & High Speed Rail to Drive Growth and Improve Social Equity: How to Succeed and How to Fail)

在此項主題中澳大利亞在建設高鐵上並無經驗，因此期待可以借鏡高鐵發展較為成熟的歐洲國家的經驗，探討適合用在澳大利亞的高鐵規劃方式，主辦單位邀請了英國南安普敦大學(University of Southampton)教授，同時也是英國國家高速鐵路公司董事長的 Andrew McNaughton，他首先介紹了世界高鐵發展的歷史以及高鐵具有提供快速城際運輸、高容量、高可靠度以及使城市間連結更加緊密等優點，但也提到了高鐵在非常長途的運輸中優勢將顯著的下滑，最有競爭力的範圍大概是1-2小時左右；而時間對於經濟與社會之影響大致如表3所示：

表 3 時間對於經濟與社會之影響表

	經濟上的影響	社會上的影響
30分鐘	經濟活動如同單一城市	形成單一之文化及社交圈
60-90分鐘	科技與供應鏈之人才可 成為一個共同市場	部分通勤之工作旅次且容 易維持人際關係的維繫
120分鐘	金融及法律等非常態性 之通勤者可共享	探訪親友以及平時休閒旅 次的關鍵門檻數值

為了讓高速鐵路之適用範圍使聽眾更有感受，Andrew 教授舉了歐洲正在規劃高速鐵路的捷克為例(如圖7)，捷克本身土地範圍正好是適合高速鐵路發展的距離，而澳大利亞相對幅員更加遼闊，因此 Andrew 教授便提醒澳大利亞當局須妥為考慮各大城市旅行之節省時間，例如：捷克最大兩個城市布拉格(Prague)和布爾諾(Brno)便能從目前公路客運的3小時縮減至1小時以內，約能減少70%的旅行時間，此外跨國運輸包含到斯洛伐克(Slovakia)可減少90%、奧地利(Austria)減少60%、波蘭(Poland)減少30%、德國(Germany)減少40%的旅行時間，因此在不論人口及運量都顯示捷克具有評估高速鐵路建設的實益存在；Andrew 教授另也說明在澳洲的地理環境下可優先考慮從最大城市雪梨周遭建設高速鐵路路網，如圖8，從雪梨到新南威爾斯州的第2大城紐卡索(Newcastle)可在1小時內到達、雪梨到 IT 產業中心卧龍崗市(Wollongong)則可在45分鐘內抵達，似乎是可優先發展的地區。

此外，除了時間的節省，Andrew 教授也提醒澳大利亞政府在評估高鐵建設時也要考慮財務、地區規劃、產業發展、住宅規劃、文化交流價值等面向，也需就高鐵站區的500公尺(約10分鐘)路程範圍妥為評估高鐵特定區的發展，該區域需考慮建設的方向及目的，因為該範圍內的建設方向，將影響到高鐵的成敗。

最後除了專業之外，也不能忘了政治人物的支持是能否成功發展的關鍵，因此 Andrew 教授也呼籲跨黨派政治人物應拋開政治

利益，以國家與地區發展為最重要的考量方向，唯有各政治人物有志一同的共識才能讓高鐵在規劃過程中能順遂的進行。



圖 7 捷克高速鐵路的初步規畫構想

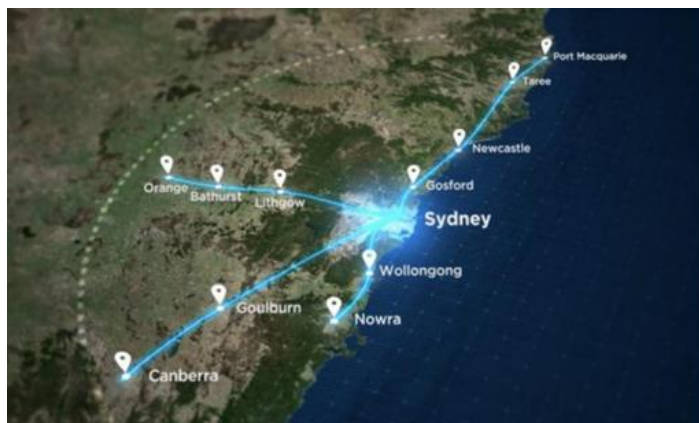


圖 8 雪梨周遭高速鐵路建設構想

(2) 「高速鐵路網對澳大利亞未來的影響」(What would a high-speed rail network do for Australia in the future)

在本場演講中主辦單位邀請澳大利亞高速鐵路管理局(High Speed Rail Authority)的執行長 Tim Parker 介紹澳大利亞高速鐵路路網規劃，澳洲政府目前所規劃的高速鐵路路網，主要是連接澳洲東海岸的布里斯班(Brisbane)、雪梨(Sydney)、坎培拉(Canberra)及墨爾本(Melbourne)。第一階段則是以雪梨至紐卡索為第一階段的優先路線。

Tim Parker 認為高速鐵路的建設不僅僅是個交通建設，更是一個引領國家發展的經濟建設計畫，此計畫並有助於達到2050淨

零排放之願景，其中講者整理出6項高鐵建設對於澳大利亞的主要助益：

- i. 建設世界級且高可靠性之高鐵建設可大幅降低城際運輸之旅行時間。
- ii. 減少車輛所造成的污染並達到減少交通壅塞及改善運輸安全的目標。
- iii. 提高運輸系統容量，既有運輸系統可提供更高品質的短程旅次服務。
- iv. 高鐵路廊的交通可及性改善後，可以提高通勤的範疇，在民眾願意居住之範圍擴大的前提之下，使民眾有品質更好的居住選擇。
- v. 高鐵建設後可吸引民間投資、提振地區經濟發展並提供就業機會。
- vi. 改善生活品質，並可獲得更高品質的醫療及教育服務。

在說明完路網規劃以及預期帶來的效益之後，Tim Parker 執行長也呼應了前1日 Andrew 教授的想法，時間是評估高鐵建設最核心、最重要的指標，也因此 Tim Parker 執行長以雪梨為中心分析到紐卡索(Newcastle)約需1小時、到首都坎培拉(Canberra)1.5小時、布里斯班(Brisbane)4小時及到墨爾本(Melbourne)4小時的時間。在站點選擇上澳大利亞高速鐵路管理局規劃時也考慮的其他重大建設，如預計於2026年正式營運的西雪梨機場(Western Sydney International Airport)也希望透過高鐵來銜接。

而除了澳大利亞高鐵的路網規劃之外，Tim Parker 執行長也點出了營運管理面未來需強化及精進的方向：

- i. 科技進步帶來基礎設施的變革，如：物聯網 (IoT) 使資訊的蒐集和流通變得更加快速。運用在軌道等基礎設施時，物聯網感測器可以進行即時監控軌道、橋樑和建築物的狀況，從而實現主動維護並降低損壞的目標。

- ii. 在路網確認之後，設站點位的考量需從國家土地發展的角度思考站點的選擇，包含：帕拉瑪塔市(Parramatta)、西雪梨機場、布羅德梅多(Broadmeadow)等區域的開發等。
- iii. 除路網選擇外，也需考量整體運輸系統的競爭性，包含公路運輸、航空運輸等，要妥善了解各個區域的旅次起訖及需求，以提供更妥適之旅運服務。
- iv. 同時滿足區域及城際的服務模式，未來在高鐵建設後需思考適合的營運方式，初步將規劃區間車(各站停靠)及城際列車(只停大站)的服務型態，以同時滿足區域的通勤旅客以及返鄉、出差、旅遊的長途旅次。
- v. 營收管理的定價策略，透過動態訂票情形的掌握以隨時調整車票售價，使營收達到最大化的目標。

2.無軌電車發展 (Trackless Trams Are They The Future?)

這場座談是探討無軌電車在城市發展中扮演的角色以及是否是未來城市運輸的潮流，為了探討此項課題，過往傳統的研討會著重在軌道技術發展以及限制層面較多，這場的座談則分別邀請了實際建設無軌電車城市的市長、顧問公司代表以及民意代表進行座談，除了從專業技術面角度探討無軌電車發展的可行性外，更讓政治人物從城市發展及政績的角度思考此項課題：

(1) 澳大利亞第一個無軌電車-史特靈市(connecting Stirling with Australia's first Trackless Tram system)

首先由澳大利亞伯斯(Perth)郊區史特靈市(Stirling)的 Mark Irwin 市長簡單介紹該市特色如圖9，該城市人口數約有24萬人，屬於中型的城市，相對大型城市而言欲發展大眾捷運系統的條件相對不足，因此該城市開始思考如何在符合經濟效益的前提下建置公共運輸系統；而在經歷討論後市政府決定和中國車輛合作規劃無軌電車的建設，其路線主要連結了史特靈市到斯卡波羅海灘(Scarborough)，該項測試計畫由聯邦政府資助，以利研究該技術在澳大利亞的應用可行性及潛在效益。

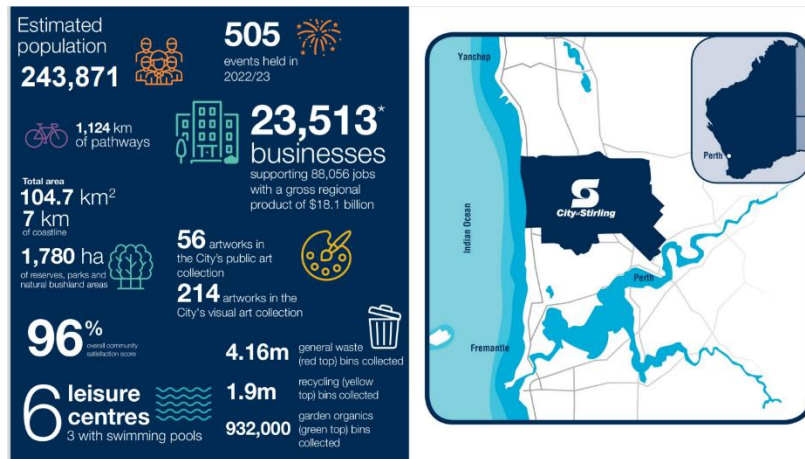


圖 9 史特靈市(Stirling)市簡介

無軌電車行駛速度達每小時70公里，並可載運150名乘客，其由嵌入道路中的磁釘引導，並在專用車道上行駛(如圖10)，在交通號誌處享有優先通行權。其為一種雙向車輛，駕駛員可在兩端駕駛，不需掉頭，該電車設計有平坦且寬敞的地板，方便從月台進出，並有足夠空間容納電動滑板車、嬰兒車、輪椅及衝浪板等設施。

Mark Irwin 市長強調無軌電車最大優勢在於建設速度相當快，以此次測試計畫為例，總共8周的時間即完成了將車輛從上海運送到澳大利亞、建立測試車道、建設車站、籌組通車研討會及真正上路等事宜，是個十分便捷的系統。而目前這個系統測試期間可達到幾大效益，包含容易組裝、高運量、永續環保、對於鋪面影響低以及最重要的! 社區民眾喜愛使用。未來，市政府將持續蒐集意見並規劃到伯斯市中心，使市民願意運用公共運輸取代私人運具。



圖 10 史特靈市(Stirling)無軌電車示意圖

(2) 無軌電車是交通及土地使用的解決方針嗎(Trackless Trams – Transport or Land Use Solution?)

本場次的演講是由 SMEC 公司的運輸規劃首席規劃師 Steven Piotrowski (Technical Principal, Transport Planning & Advisory) 報告，SMEC 公司是一家澳大利亞顧問公司，由澳洲政府創立，自2016年起成為盛裕集團(Surbana Jurong Holdings)的子公司。主要提供世界各地的重大基礎設施建設的諮詢服務，並可執行可行性研究、基本設計、合約管理、工程監理和專案管理等業務。服務領域包含交通、水力和能源、環保及資源等。

也因為講者具有多年顧問公司經驗，其所提的議題相對於 Mark Irwin 市長所著眼的城市發展與亮點外，更包含了實務運輸規劃可能面臨的課題。

這場演講中先提及了經典的運輸課題：交通及土地使用的相輔相成的關係在澳大利亞仍然未有好的規劃與發展，主要問題有2項：

1. 缺乏高效率、安全、可靠和環保的公共交通系統。
2. 在運輸走廊沿線無法帶動土地使用發展。

而為了解決此項課題，西澳大利亞房地產委員會(WA Property Council)進行了研究，研究結果認為 TOD (大眾運輸導向) 的關鍵成功因素在於「建造軌道運輸不僅是為了交通改善，而是為了改變土地使用的習慣」，這句話的意思在於交通問題本身除了軌道運

輸之外仍可透過航空運輸、公路運輸等方式提升營運速度，而運輸是種衍生需求，在土地使用未改變下，運輸的需求彈性變化不高，也就是不會因為軌道運輸建設而大量增加公共運輸的使用，反之，若是軌道運輸建設周邊的土地發展快速，則會產生新的衍生需求，更能達到軌道建設的實質效果。

在探討完整體概念的觀點後，Steven Piotrowski 首席規劃師也分享了對於公車捷運系統、輕軌以及無軌電車(Bus Rapid Transit, Light Rail, & Trackless Trams)，這三類型的運輸系統主要的差異在於對周邊土地使用及建造成本的影響，至於交通運輸的層面上三者在運量差異上其實相去不遠，相較於選擇哪一種運輸系統，是否具有專用路權對運量及旅行時間的影響其實相對更重要。

而就土地使用而言，哪一個系統是較佳選擇，以過往歐洲和美國的案例為例，輕軌運輸的土地利用的集中程度高於公車捷運系統，也就是在土地使用上的效果相對較佳，至於無軌電車因較少城市使用，難以找到合適的比較案例，在程序上，目前澳大利亞訂有運輸規劃與評估手冊，手冊中則認為輕軌運輸的土地利用的集中程度和公車捷運系統相去不遠，而講者則從客觀角度進行分析，其認為該路線是否具有永久性，是土地是否會跟隨交通建設發展的主因，進而影響開發商、民眾認定是否是一個永久建設的標準包含：軌道設計（是否有專用路權）、車站設施、班次密集度和運輸路廊沿線的交通設施，若僅為少部分的工程建設，則民眾可能認為未來仍有調整的可能性，土地發展的迅速程度相對受限，反之，若具有軌道及硬體設施則民眾及開發商會深信此區域有長遠發展，帶動土地發展的力道會較強。

至於容量的差距而言，Steven Piotrowski 說明教科書及輕軌系統的擁護者會強調輕軌具有較高的容量，如圖11所示，但以澳大利亞來說實際情形可能不一定適用，如：布里斯班的東南部的公車專用道實際容量和具有專用路權的輕軌十分相近，其數值也更大於墨爾本的輕軌系統。

也因此，總結來說，Steven Piotrowski 認為無論澳大利亞未來欲採用輕軌系統、公車捷運或是無軌電車，在土地開發潛力上不一定有明顯的差異，施政者未來若要藉由交通運輸帶動土地開發，更務實的方式應是建立路廊的專用路權、優良的場站設備、班次密集度更高的服務以及完善的周邊設施，唯有透過上開條件，才能真正達到 TOD 的效果。

LRT claims speed and capacity advantages... ..but look at the EVIDENCE

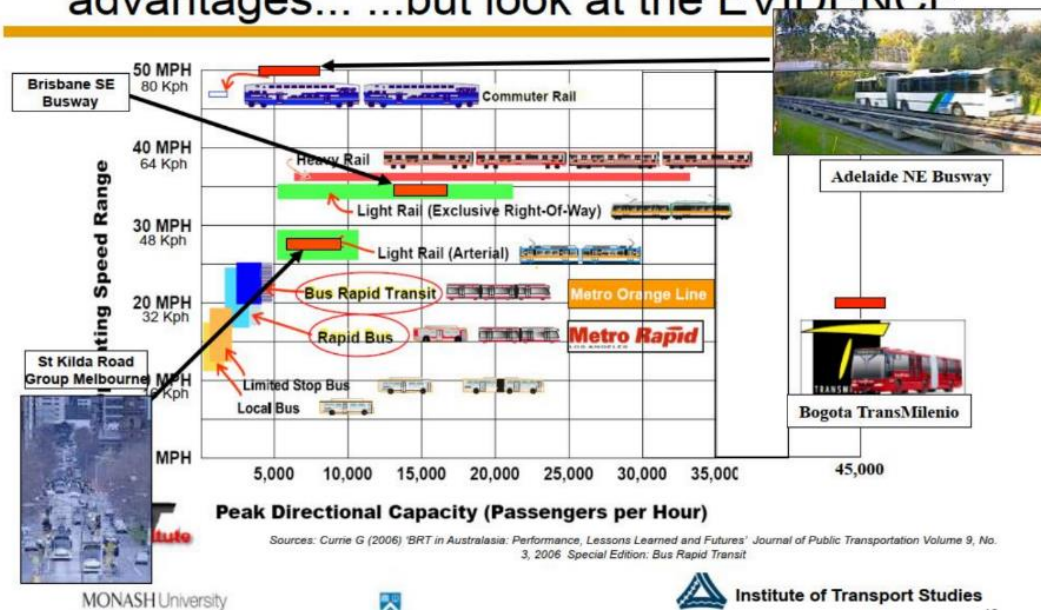


圖 11 各運輸系統速度與容量對照圖

3. 道路重新定價改革：挑戰與機遇-最直接但最具爭議性的課題 Road Re-Pricing Reform: Challenges and Opportunities: Controversial but maybe the only non-blunt instrument

本場的演講邀請了澳大利亞雪梨大學商學院運輸與物流研究所的 David 教授，從經濟、環保等議題探討論道路定價的課題，道路定價改革的宗旨在於改變道路使用模式，使道路資源分配和使用能有更高的效率。過去政府主要將心力投資於建設道路，然而僅僅投資於建設更多的道路，不僅成本高昂，還會導致城市環境的惡化，並且難以有效緩解交通壅塞問題；因此改革的主要目標包括將資源投入現有基礎設施的維護、增加基礎設施收入、提高現有基礎設施的效率以及減少外在的負面衝擊(如：交通壅塞、碳排等)。然而事實上道路的定價措施不僅僅是經濟

問題，更涉及政治、民眾觀感以及領導者的魄力，因此實際執行上有許多須克服的地方，而這場演講主要則是從較客觀的焦點切入分析。

在定價策略上目前常見的道路定價策略包括：牌照稅、燃料稅、收費道路、特定限制區域收費、工作場所停車費、尖峰時段收費等方式。而探討未來國家或城市要採用哪一類型的定價策略需就以下幾大面向分析：

- (1)確保新政策推行後能達到財政收入的中立（**Revenue-neutrality**）目的是在實施新政策時，不對政府財政產生額外的壓力或收益，從而更願意支持這樣的變革。
- (2)政策執行時要兼顧獎勵和公平性，使用路人感到遵守政策規範具有實質的效益。
- (3)若執行示範區域，需確保民眾願意參與，並能讓政策擴展到其他地區。
- (4)根據時間、地點、里程條件等設定合理的費率，使道路的利用效益更大。
- (5)政策制度需簡潔易懂。
- (6)政策執行時需遵守隱私權相關規定。

在上述的定價措施當中，爭議性最高也是最難執行的當屬擁擠稅莫屬，當我們要實施擁擠稅政策時必定會遇到許多民眾的抗議與挑戰，David 教授舉自身接受 ABC Sydney Radio 訪談說明道路定價改革的優點及必要性時，就面對到民眾的強力挑戰，其中一個水電師傅便指出「……我每天工作都必須要外出並花費 5 小時的路程，現在教授你告訴我，除了現有的時間及花費外，我更要支付擁擠稅，教授在象牙塔裡不知民間疾苦，我現在的收入已經不夠用了。」，這句話其實也是社會上各行各業對於擁擠稅想法的縮影，政治人物也會以「由於該州的公共運輸系統仍不夠完善，因此州政府尚不會施行擁擠稅」以避免引起民眾的反彈。然而，就 David 教授的觀點而言，應該改革的是整體的稅費制度而非僅是收取擁擠費用，應透過路費、燃料稅、擁擠稅等根據交通狀況依照里程計費，目的是希望能讓民眾節省旅行時間，更能讓民眾在划算的

價格及方便的時間做出抉擇，透過時間節省能讓民眾有機會獲得更高的收入。也因此進行稅率改革時要注意以下幾個重點：

- (1)在收取擁擠稅時必須同時降低其他道路收費，在達到交通管理成效時，也能減少民眾的反彈聲浪。
- (2)若政府收取的總體費用上升時，須讓民眾清楚的了解費用使用在何處？
- (3)改革後總受益者人數需高於利益受損者人數，始能讓民眾願意接受新政策。
- (4)在交通不壅塞且車輛較環保之情形下，道路收費需較低。

接下來，David 教授便以雪梨大都會的 SSD(Sydney Statistical Divisions 如圖12)為例說明定價改革措施，以雪梨大都會為例，其主要目的在針對調查 SSD 區域的定價改革對雪梨都會區的影響。其主要目標極為降低道路使用成本，減少壅塞，並確保政府收入。

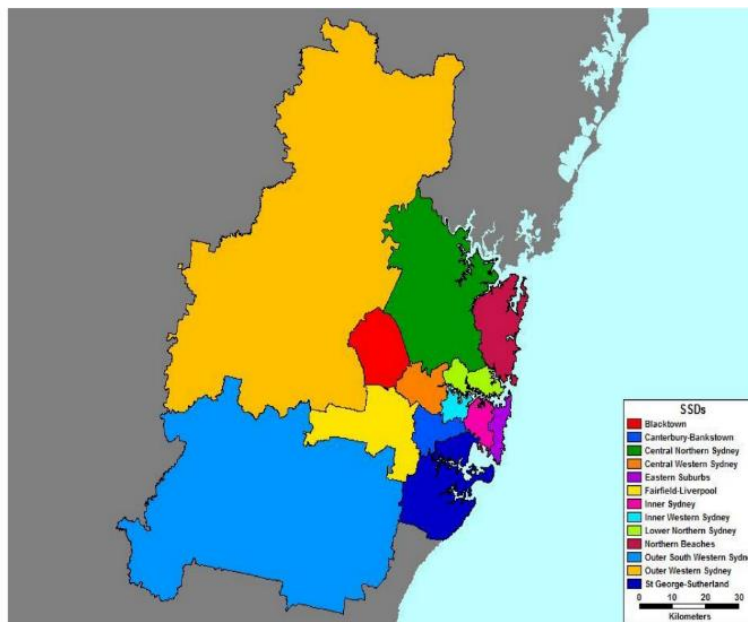


圖 12 雪梨 SSD 範圍圖(Sydney Statistical Divisions)

在這個試辦計畫中，研究中先了解了目前的客觀情境，包含：

- (1)平均公里數：包括尖峰時段（含晨峰及離峰）所占里程比例。
- (2)每位駕駛者的平均每日付出成本：包含燃料和過路費，並區分尖峰和非尖峰時段。
- (3)牌照稅：現況下的車輛牌照稅。

(4)晨峰和離峰時間之使用成本：用以衡量駕駛者對於成本變化的敏感性。

而為了進行定價改革中，研究中進一步進行了以下設定：

(1)尖峰時段每公里費用從2分澳幣/公里提升至10分澳幣/公里。

(2)牌照稅從目前稅率調整為目前價格的30%至75%。

研究成果顯示在價格設定5分澳幣/公里的狀況下，上開兩項的政策並未讓使用者實際的支出成本提高，政府的總稅收也未下降，能夠達成雙贏的局面，其敏感度分析如下圖13。

		ALL SSDs		
		Positive = gain, negative = loss		
		Car driver	Treasury	change in peak km
Regn fees halved and DBC for peak kms only C/km	2	130	-113	-102
	3	88	-64	-154
	4	48	-16	-205
Peak Period - DBC	5	9	32	-256
	6	-29	78	-307
	7	-66	123	-358
	8	-102	167	-409
	9	-137	210	-461
	10	-171	252	-512

圖 13 定價改革對於駕駛者及政府稅收敏感度分析

除了民眾負擔及政府收益的正面效果外，運具移轉效果也是需評估的焦點，在這個案例中，當我們僅對汽車公里數實施尖峰時段收費（5分/公里）時，單人駕車的比率減少0.63%、超過1人共乘的比率減少8.41%，火車和巴士的比率則分別增加28.21%和21.33%。

而當同時對汽車（5分/公里）和大貨車（20分/公里）實施尖峰時段收費時，單人駕車和超過1人共乘的比率分別減少0.28%和7.87%，其比率低於僅對汽車實施尖峰時段收費的移轉效果，顯示當同時對大貨車進行收費時，旅行時間較短，也再次吸引了民眾選擇私有運具。也因此，我們在評估尖峰收費方式時，也應審慎考量各政策細節的差異，針對地區特性進行評估，始能達到最佳的成效。

最後，David 教授也針對未來道路重新定價改革提供一些結論與想法，其認為政策的推行最終還是取決於政治人物是否願意承擔改革的風

險，民眾對於政策的支持與否通常並非一成不變，氣候慈善機構 Possible (climate charity Possible)的總監 Leo Murray 指出，有一條曲線可以預測這種態度的變化，這條曲線被稱為「古德溫曲線」(The Goodwin Curve)，這個曲線是以倫敦大學學院交通政策的名譽教授 Philip Goodwin 命名。這條曲線描述了民眾對道路重新定價計劃支持度的變化情況。在初始階段，民眾贊同對於道路收費的必要性，因此支持度較高；隨著執行前更多具體細節的公佈，民眾體會到會對自身產生部分的不便，支持度開始下降；但在實施後，因交通管理的效果顯現，支持度會再度上升。因此，講者認為若勇於面對短期負面聲浪的政治家，長期下來會因政策方向正確而受到民眾肯定！

2.2 墨爾本交通運輸系統考察

1. 墨爾本機場聯外運輸

墨爾本機場 (Tullamarine Airport) 是澳洲最繁忙的貨運物流機場。客運方面則僅次於雪梨機場，為全澳大利亞第二繁忙的客運機場，此機場具有四個航廈，第1、3、4航廈為國內線使用、第2航廈則為國際線使用，事實上相對於世界各國的主要機場，聯外運輸是墨爾本機場較弱的一環，目前墨爾本機場並無軌道運輸聯外，旅客欲往返機場需透過機場巴士(SkyBus)接駁且僅有2條路線，包含前往墨爾本市中心的市區快線 Melbourne City Express 及前往弗蘭克斯頓(Frankston)半島快線 Peninsula Express，以旅客較常使用的市區快線，價格在113年6月為單程23.9澳幣(約新臺幣510元)、來回為40澳幣(約新臺幣854元)，10~15分鐘一班次，單程時間約為30分鐘，在票價相對較高且無軌道運輸情形下，使的私有運具使用量龐大，週邊的交通在尖峰時段服務品質不佳，是個嚴重的交通課題，也促使未來興建軌道運輸的想法，以下便簡單介紹乘車環境及售票情形：

(1)墨爾本機場（Tullamarine Airport）端 Skybus 售票情形



圖 14 Skybus 售票空間



圖 15 Skybus 的等待空間

因澳大利亞人力成本高昂，因此 Skybus 的售票原則上都以自動售票機為主(如圖14)，並均透過信用卡等電子支付方式付款，除此之外，由於 Skybus 是由民間經營，其亦結合了網路通路與全球各大旅行社平台合作，販售來回乘車票，如筆者便是於臺灣購買完畢後以 QR CODE 直接乘車，提高便利性，至於等待的乘車空間則如圖15所示，屬於室外無座椅的環境，在冬天及旅客較多時，等待的舒適性便會大大的受影響。

(2)Skybus 搭乘過程

Skybus 的車輛均為雙層紅色巴士具有極高之辨識性，車上並均有免費的 WIFI 提供旅客即時的網路服務，在巴士設計上，一樓設有相當多的行李放置空間(如圖16、17)，裝卸行李算是十分便利。



圖16 Skybus 一樓的行李置放空間



圖 17 Skybus 行李置放架

(3)Skybus 南十字星車站下客空間

Skybus 下車空間為南十字星車站一樓的公車停車席位(圖18)，除了 Skybus 以外，自墨爾本出發的長途客運、火車等亦在此處停靠，是重要的交通轉運樞紐，目前連結前後站是透過大平台式的空橋設備銜接(圖 19、圖20)。

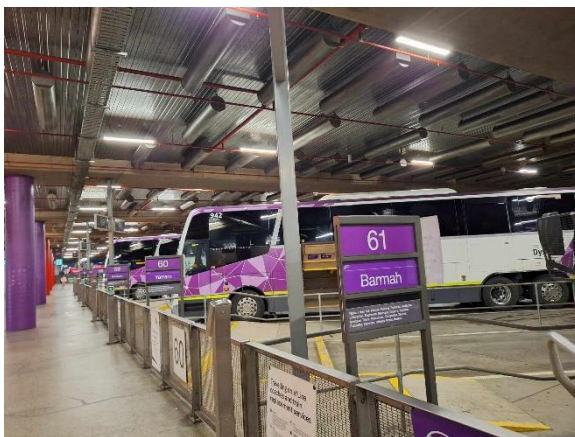


圖 18 Skybus 及長途客運下車處

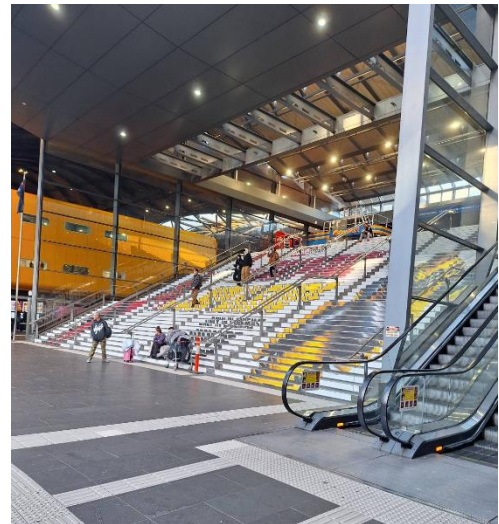


圖 19 南十字星車站大平台入口



圖 20 南十字星車站之大平台

2. 墨爾本路面電車系統

墨爾本市的公共運輸是路面電車為主幹線的交通系統，因墨爾本整個路面電車系統是由250公里長的軌道、493列列車、24條路線和1763個車站組成。以長度計算，墨爾本路面電車為全球最大的路面電車系統。目前的路面電車系統有24條路線和一條免費的市區觀光環線，是未來臺灣建設輕軌運輸系統(尤其 C 型路權)可參考的案例。

墨爾本在城市發展上是由市中心向外擴張的型式，因此中央商業區(CBD)也是路網發展最核心的區域，從圖21顯示大部分的路線都經過此區域當中，並延伸到市郊的住宅區，中央商業區(CBD)每個車站均有數條不同路線重疊，因此班次密集度相當高，原則上除非離峰時段，否則均毋須太長的等待時間，整體而言，此路網兼顧服務衛星城市與市區以及市區內供觀光客、上班族短程移動的角色。



圖 24 路面電車車站等候線



圖 25 路面電車車站時刻表

除了路網及車站設計外，墨爾本電車系統之收費方式採用區域(Zone)計費制度，總共分成3個區域，分別為 Zone1、Zone2以及位在市區 CBD 的免費區域(Free Tram Zone)，除了 Free Tram Zone 上下車不需刷卡之外均透過 Myki 卡收費，各車站中並無售票設備也無投幣機，因此必須在交通節點、觀光服務點等限定販售區域事先購買 Myki 卡(售票設備如圖26)，而目前澳大利亞並未實施多卡通政策，因此 Myki 卡僅適用於維多利亞省，跨省並不適用，其他城市則也推出各自的票證，並未整合，對於民眾及旅客較為不便，以下便簡單介紹墨爾本的費率制度以及對於 Free Tram Zone 制度妥適性各界的討論：

(1) 費率制度

如前所述，墨爾本電車系統之收費方式採用區域(Zone)計費制度，總共分成3個區域，分別為 Zone1、Zone2以及位在市區 CBD 的免費區域(Free Tram Zone)，並以區域內外作為票價基礎，與臺灣習慣的里程計費方式不同，旅客可選擇購買的區域以及時間，在一定的時間內可廣泛的使用於火車、路面電車以及公車系統，對於需要轉乘的旅客而言是相當簡易的做法，當中其費用如圖27所示：



圖 26 Myki 卡售票設備

myki Money 2 hour fare

2 hour	Zone 1 + 2	Zone 2
Full fare	\$5.30	\$3.30
Concession	\$2.65	\$1.65

myki Money Daily fare

Daily	Zone 1 + 2	Zone 2
Full fare	\$10.60	\$6.60
Concession	\$5.30	\$3.30

圖 27 費率表

(2) Free Tram Zone 制度

Free Tram Zone 是墨爾本相當特別的交通制度，其目的是為了提高市中心公共運輸的便利性，並進而促進旅遊業和商業發展，Free Tram Zone 所包含的墨爾本 CBD 區域如圖28，由圖片中可知無論就觀光客或是商務客之活動區域皆在此範圍內，像本次筆者所出席的研討會(Engineers Australia)所在的辦公大廈也在 Free Tram Zone 當中，而國人耳熟能詳的聯邦廣場、維多利亞市場等也均在 Free Tram Zone 中，確實對於外國旅客洽公、旅遊時具有極高的便利性。

然而在推行此政策上，時至今日仍然有許多當地民眾對此制度有負面觀感，筆者也藉由研討會機會詢問參與研討會當地政府人員想法，其表示雖然 Free Tram Zone 的制度對於國內外的觀光客確實在旅遊的便利性有大幅度的提升，但對於墨爾本當地民眾來說，因 CBD 房價昂貴，大多數的居民是居住在郊區，因此並無法享受到 Free Tram Zone 所帶來的便利性。此外，進入市中心區後因搭乘人數眾多，列車較為擁擠舒適度降低，且就整體公共運輸營運而言，此段免費的成本仍然需要由當地

政府以及付費的民眾負擔，也因此，在執行此項政策前仍須思考欲達到的目標以及負面衝擊程度再行決定。



圖 28 墨爾本 Free Tram Zone 範圍示意圖

3. 墨爾本市自行車道系統

墨爾本由於氣候溫和，在自行車道的發展上相當成熟，目前該城市自行車道主要分為環市自行車道系統以及市區道路旁的自行車道，以下分別介紹如下：

(1) 墨爾本環市自行車道系統(Capital City Trail)

有關環市自行車道系統地圖如圖29，總長達34公里的路線環繞墨爾本市中心，其中也經過墨爾本市各項重要地標，包括亞拉河、皇家植物園和 Docklands 等區域，在功能性上主要係以休閒遊憩為主，屬於自行車及行人共用道的系統，一般車輛無法進去該區域當中，由於該路線長度較長，筆者在騎乘較熱門的亞拉河沿岸一段進行介紹。

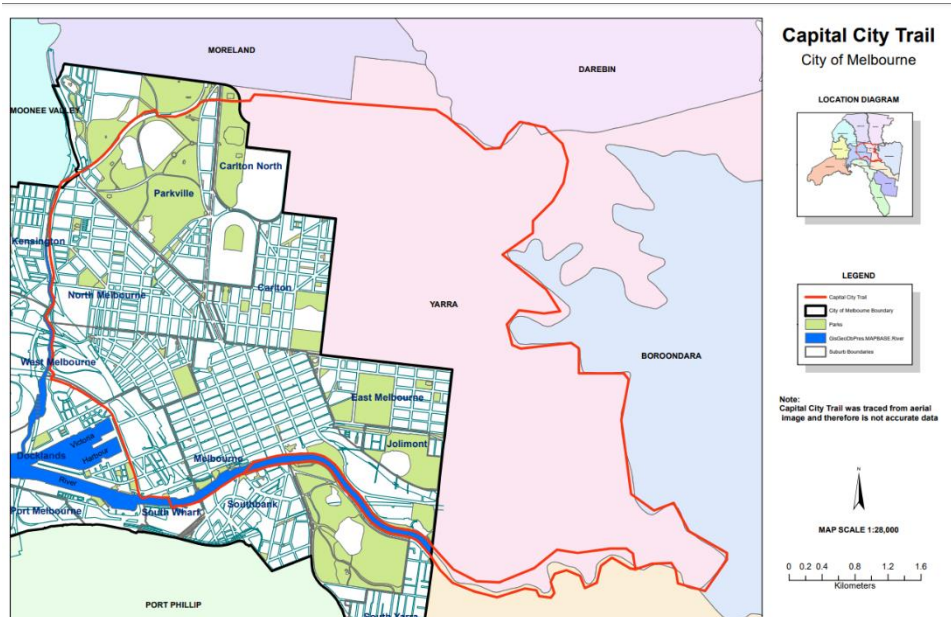


圖 29 墨爾本環市自行車道系統(Capital City Trail)路線圖

由於環市自行車道是當地政府積極推廣的路線，因此在市區自行車道上會設置標線引導民眾進入環市自行車道(如圖30)，在進入自行車道時亦會有清楚的標示說明僅限行人以及自行車進入(圖31)，環市自行車道中亞拉河一帶因距離市中心較近，且周遭具有皇家植物園、可望見墨爾本天際線等特色(圖32)，因此最受當地民眾及世界各地民眾喜愛，自行車道的鋪面維持相當平整，由於是路外自行車道，因此無特別加上自行車道顏色(圖33)。



圖 30 標線引導自行車進入環市自行車道



圖 31 進入環市自行車道標誌

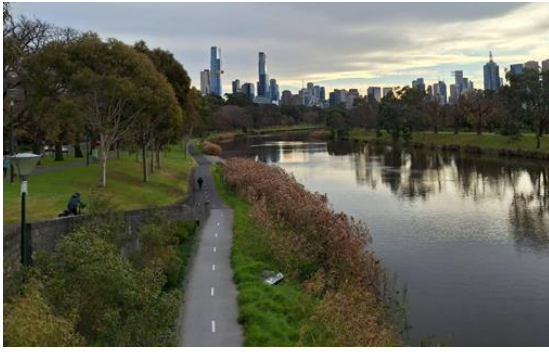


圖 32 環市自行車道一隅



圖 33 環市自行車道鋪面

(2) 市區道路旁的自行車道

在市區自行車道部分，墨爾本市並無完整的自行車道路線圖，然而幾乎所以主要道路上均有劃設自行車道，且為確保自行車騎乘安全，在市區的自行車道路段常見透過緣石(圖34)，使自行車路權獲得保護，而在路口處，因無法於路口上設置緣石，因此，透過醒目的色彩提醒自行車騎士騎乘路線(圖35)，也提高駕駛人的警示程度。此外，當行穿線通過自行車道時，在人行道上澳大利亞會以明顯的標字提醒行人注意(圖36)。



圖 34 自行車道透過緣石阻隔

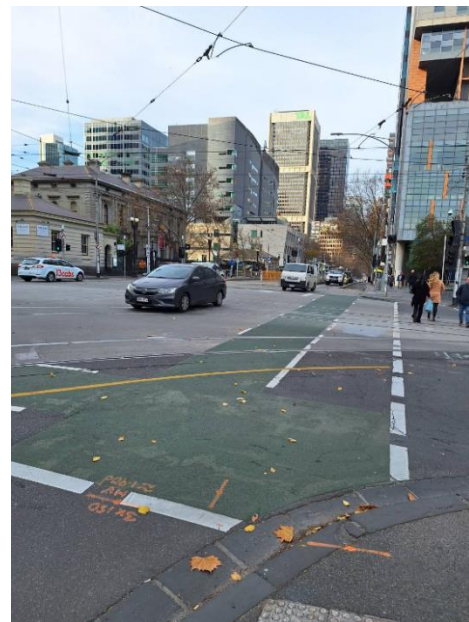


圖 35 自行車通過路口時採綠色鋪面



圖 36 提醒行人注意自行車的 Look Bikes 標字

第三章 心得與建議

3.1 心得

1. 澳大利亞工程師協會，其會員涵蓋土木工程的各領域，成員多數均為實務工作者，本次所舉辦的交通工程研討會 Transport Engineering Conference，在研討會的性質上相較一般國家的運輸年會，主軸較偏向政府部門發展所面臨課題，並從政治家、政府部門、顧問公司、學術單位等共同討論，與本所業務方向較為相近，亦可了解各國政府針對重大建設的藍圖及想法。
2. 研討會探討高速鐵路、電車系統(含無軌電車)及運輸政策等課題，顯示運輸規劃在世界各國仍是重要的發展課題，尤其軌道運輸在澳大利亞、歐洲等地區均為優先發展的項目，顯示國內交通建設逐漸重視軌道運輸符合國際推展公共運輸的潮流，也可以藉由澳大利亞規劃過程，省思我國高鐵延伸、都市軌道運輸建設等議題，另有鑑於我國近年開始思考 C 型路權在臺灣的適用性，尤其在交通安全層面有許多討論，筆者自身在澳大利亞步行經驗發現澳大利亞的車輛並不會禮讓行人、駕駛行為上也較無防衛駕駛概念，因此未來若欲評估 C 型權安全性時，或許將是可參考的標的。
3. 透過參與研討會，聽取各國政府單位、顧問公司及學術界發表之運輸規劃構想，有助於本所未來運輸規劃與其他相關計畫之推動，包含：無軌電車發展探討、高鐵延伸、道路費用制度等，未來協助相關軌道與公路建設計畫之審查時，持續就公共運輸整合、軌道路網規劃、擁擠稅等課題適時提出具體建議。

3.2 建議

1. 從本次研討會歐洲及澳大利亞高鐵發展的介紹，可發現高鐵特定區的發展是高速鐵路能否成功的重要關鍵之一，我國近年來也時有探討高鐵延伸屏東、宜蘭及環島的必要性，除了交通平權及時間節省考量外，未來

我國在評估時也應先構思高鐵站周邊發展的方向，唯有透過土地開發與公共運輸發展的整合，公共建設的效益才能完整的展現。

2. 都市公共運輸系統在各大城市大眾捷運路網日漸完備之下，較為輕量、工程成本較低的輕軌、路面電車、無軌電車及公車捷運系統等將是國內外發展的重點，我國過去亦有眾多採取何種系統較佳的討論聲浪，在這次研討會主講人認為，各個運輸系統之間運量實質差異相當有限，輕軌系統的運輸效能也不一定較公車捷運系統為佳。然而，主要差異在於運輸系統影響周邊土地使用的狀況，若輕軌較無軌電車及 BRT 更能有效引導土地發展，則有建設的價值，因此，建議未來臺灣在輕軌建設經營具有一定週期時可適時檢視發展成效，做為未來臺灣各城市公共運輸系統選擇的參考。
3. 擁擠稅是臺灣近年來新聞媒體、專家學者常提及的課題，過往舉例時常以新加坡、斯德哥爾摩等城市為範例，然而，其實在各國仍面臨民眾反彈的聲浪，在研討會當中所提出的道路重新定價改革是一個值得思考的議題，若能讓多數人減少總體開銷，僅增加少數私有車輛的費用，在政府總收益不變下更有機會獲得民眾的支持，降低反彈聲浪並同樣可達到移峰填谷的政策目標，因此建議未來中央及地方政府若欲評估擁擠稅時，可整體考量道路重新定價策略。
4. 墨爾本具有完善的路面電車系統，可提供來往郊區與市中心的便捷服務，並在市區設有免費區域，供遊客及商務人士洽公使用，然而該政策在澳大利亞內長期有著正反面的不同意見，顯示免費的政策並非均無代價，這是未來政府部門在決策時需要省思的焦點。
5. 墨爾本市區的自行車道系統建置十分友善，然而以筆者數日觀察，道路上自行車使用情形相對荷蘭、丹麥等國相比並不踴躍，且使用者多為裝備完整的自行車專業騎士，探究其原因可能在於墨爾本的公共自行車系統(Blue Bikes)在2019年後終止營運，在自行車須自行購置並需處理停車事宜下，造成非自行車愛好者選擇其他運具，也因此使用率不高，故在自行車政策推行上，公共自行車仍有推行的必要性，故建議地方政府在評估自行車道建設時，也同時提供足夠的公共自行車，達到相輔相成的效果。

參考文獻

1. 澳大利亞交通工程研討會 Engineers Australia Transport 2024網站，
<https://www.engineersaustralia.org.au/>。
2. 澳大利亞交通工程研討會 Engineers Australia Transport 2024簡報資料。
3. 維多利亞省公共運輸網站，<https://www.ptv.vic.gov.au/>。
4. Skybus 網站，<https://www.skybus.com.au/>。