

類別：考察

地區：澳大利亞

115 年度澳洲綠色城市暨綠色運輸 考察報告

主辦機關：新北市政府交通局

目 錄

第一章	目的	1
第二章	過程	7
第三章	心得	116
第四章	建議	118
參考文獻		11820

圖目錄

圖 2.1-1 Cross River Rail 路線與主要場站開發節點.....	7
圖 2.1-2 Woolloongabba 車站、快速公車及周邊開發關係.....	8
圖 2.1-3 Gabba Entertainment and Housing Precinct 概念示意.....	9
圖 2.1-4 ETCS 與列車、軌旁設備及 Rail Management Centre 之資訊交換.....	10
圖 2.1-5 ETCS、TMS 與日常鐵路營運系統之整合架構.....	11
圖 2.1-6 Victoria Park 場館、鐵路、公車及步行自行車整合構想.....	12
圖 2.1-7 Victoria Park 主要人流、活動公車及周邊連接系統.....	12
圖 2.1-8 CityCat 渡輪與渡輪站實景.....	16
圖 2.1-9 雙百年自行車道 (Bicentennial Bikeway) 實景.....	18
圖 2.1-10 袋鼠角大橋 (Kangaroo Point Bridge) 實景.....	20
圖 2.1-11 墨爾本標線型自行車道.....	21
圖 2.1-12 墨爾本自行車待轉區.....	22
圖 2.1-13 墨爾本實體分隔自行車道.....	23
圖 2.1-14 SkyPoint 展示之黃金海岸海岸線、活動節點與城市分布.....	24
圖 2.1-15 G:link 輕軌專用路權及列車運行.....	26
圖 2.1-16 G:link 沿線多核心都市、車站步行範圍及綠色連結之都市架構.....	27
圖 2.1-17 Stage 3 之早期規劃資料.....	28
圖 2.1-18 GC SURFER 捷運化公車示意圖.....	29
圖 2.1-19 布里斯本文化中心站導覽圖.....	30
圖 2.1-20 布里斯本捷運文化中心站實景.....	34
圖 2.1-21 布里斯本捷運喬治廣場站實景.....	35
圖 2.1-22 Victoria Bridge 公車與人行專用橋.....	37
圖 2.1-23 Ann Street 公車專用道實景.....	38
圖 2.1-24 South East Busway 公車專用道.....	40
圖 2.1-25 雪梨雙層觀光巴士 APP 畫面與搭乘實景.....	47
圖 2.1-26 Lime 共享自行車.....	49
圖 2.1-27 Lime 共享自行車採無樁模式營運.....	54
圖 2.1-28 藍山國家公園煤礦舊址與舊礦車照片.....	57
圖 2.1-29 Scenic Railway 可調式座椅.....	58
圖 2.1-30 Scenic Skyway.....	59
圖 2.1-31 Scenic Cableway.....	60
圖 2.1-32 Scenic Cableway 機房.....	61
圖 2.1-33 Scenic Cableway 風速警示儀表.....	64
圖 2.2-1 雪梨奧林匹克公園.....	68
圖 2.2-2 MCG 板球場園區.....	71

圖 2.2-3 市場後勤作業區可見大面積暫存、理貨及推車作業空間	73
圖 2.2-4 買方由 Bridge Road 入口進入受控大廳及拍賣區之示意	74
圖 2.2-5 地下停車場以連續彩色鋪面界定主要車道	76
圖 2.2-6 停車場車道上方設置 360 度廣角鏡	76
圖 2.2-7 市場停車場出入口進出車流、號誌、行人穿越整合設計	77
圖 2.3-1 機車停車空間規劃	78
圖 2.3-2 QPAC P1 地下停車場.....	80
圖 2.3-3 路邊停車格與收費管理	81
圖 2.3-4 尖峰停車拖吊	82
圖 2.3-5 King George Square Car Park	85
圖 2.3-6 Sydney Olympic Park P1 停車場.....	89
圖 2.3-7 道路停車資訊與剩餘車位導引	90
圖 2.3-8 路邊停車繳費與時間限制	90
圖 2.3-9 路邊機車停車空間	91
圖 2.3-10 The Foundry Car Park 與 AmpCharge 充電設施.....	94
圖 2.3-11 路邊巴士停靠空間	95
圖 2.3-12 Ace Parking - Cardigan House	97
圖 2.3-13 South Wharf Retail 停車場	101
圖 2.4-1 雪梨各式交工管制措施	104
圖 2.4-2 墨爾本 EastLink 路側 CMS 投放靜態廣告	105
圖 2.4-3 澳洲人本交通設計	108
圖 2.5-1 考察團於維多利亞州 DTP 號誌服務單位進行交流.....	112
圖 2.5-2 墨爾本 Free Tram Zone 邊界與 35 號 City Circle Tram 路線.....	113
圖 2.5-3 AIMES 場域位置及 Nicholson Street 周邊 AI 行人偵測試驗.....	114

表目錄

表 2.1-1 澳洲共享自行車騎乘意外保險內容	56
-------------------------------	----

第一章 目的

第一節 考察目的

因應全球氣候變遷、淨零排放及都市永續發展趨勢，現代城市交通政策已由傳統追求道路容量與車流效率，逐步轉向兼顧公共運輸優先、低碳移動、人本環境、智慧治理及都市韌性之整合規劃。新北市幅員廣大、人口及旅運需求多元，近年持續推動捷運建設、公共運輸服務、智慧運輸中心、公共自行車、轉運場站及大型活動交通管理等政策，如何透過交通建設與都市空間、公共設施及環境資源相互整合，為本市未來交通治理的重要課題。

澳大利亞布里斯本、雪梨及墨爾本等主要城市，具備完善的公共運輸系統、多元運具服務、濱水都市空間、大型活動場館及智慧交通管理機制，並積極透過軌道建設、都市更新、綠建築及公共空間設計，整合住宅、就業、商業、休閒與交通機能，兼顧生態保育、觀光發展及低碳移動，展現綠色城市與永續運輸相互結合之發展特色。

本次考察安排參訪交通管理中心、大學研究機構、公共運輸場站及大型體育場館，並實地觀察鐵路、捷運、路面電車、公車、渡輪、自行車、微型電動運具、山區纜車及觀光鐵路等多元運輸系統與都市空間之整合情形；另瞭解交通管理中心運用感測設備、車聯網及人工智慧技術，辦理跨運具即時監控、事件應變及交通資訊發布，以及大型場館之公共運輸疏運、步行動線、停車管理與轉乘接駁作法。前開經驗與本市推動捷運場站周邊整合、綠色運輸、智慧交通管理、大型活動疏運及觀光地區永續交通之政策方向相符，可作為本市後續規劃設計、建設推動及營運管理之參考。

第二節 前言

澳洲為高度都市化國家，人口與經濟活動集中於東南沿海主要城市。依澳洲統計局資料，截至 2025 年 12 月底全國人口約 2,780 萬人；截至 2025 年 6 月底，雪梨、墨爾本及布里斯本三大都會區人口分別約 564 萬人、544 萬人及 283 萬人，顯示主要城市持

續成長，並伴隨住宅供給、跨區通勤、道路壅塞、公共運輸容量及都市韌性等多重課題。

氣候政策方面，澳洲已將 2030 年溫室氣體排放量較 2005 年減少 43% 及 2050 年淨零排放目標法制化，並於 2025 年提出 2035 年減量 62% 至 70% 之國家目標。交通運輸為能源使用及排放的重要來源，除推動電動車與充電基礎設施外，各州及城市亦透過公共運輸電動化、軌道建設、步行與自行車環境、土地使用整合及智慧交通管理，降低私人運具依賴並提升運輸系統效率。

澳洲交通治理大致採聯邦、州（領地）及地方政府分工合作模式。聯邦政府主要負責全國性運輸、氣候及能源政策、道路車輛標準與具國家重要性之基礎建設投資；州及領地政府為公共運輸與道路交通之主要主管機關，負責鐵路、公車、主要道路、交通安全、車輛與駕照管理及票證制度等事項；地方政府則依各州法令及道路權責，辦理地方道路、人行道、自行車設施、停車、公共空間及地方土地使用與交通規劃。各層級政府並透過共同投資、政策協調及跨機關合作，推動重大交通建設與運輸減碳工作。此種多層級治理架構，使交通政策須在都市計畫、公共運輸營運、道路管理與社區需求之間協調整合，亦與本市推動跨機關重大建設及區域交通治理之情境相近。

澳洲城市一方面具備完善之公共運輸網路與智慧交通技術，另一方面仍面臨低密度都市擴張、長距離通勤及私人汽車依賴等課題。因此，其綠色運輸政策並非單純擴建單一運具，而是以「提升公共運輸競爭力、完善轉乘與步行環境、運用科技提高既有路網效能、配合都市發展調整空間配置」為主要方向。布里斯本以電動化公車捷運、河運及新地下鐵路（Cross River Rail）強化城市核心連結；黃金海岸以輕軌支撐線性濱海城市發展；雪梨除透過交通管理中心整合多運具監控、事件應變及大型活動疏運外，並推動雪梨地鐵西線、西雪梨國際機場聯外軌道及布萊德菲爾德新城開發，結合軌道建設、場站周邊都市更新及產業發展；墨爾本則以密集路面電車、維多利亞州交通管理中心及真實道路智慧運輸試驗場域，展現多元且具延續性的運輸政策。

本次考察觀察各項政策落實於實際都市空間之樣態，包括運輸場站交通整合、周邊土地使用、道路配置、步行動線、公共運輸優先措施、交通中心之資訊整合，以及歷史

文化與自然環境之保存。透過不同城市案例交叉比較，可進一步辨識其成功條件、制度限制及適用情境，避免僅移植單一設施，並作為新北市後續政策在地化之基礎。

第三節 澳大利亞及主要考察城市概況

壹、澳大利亞整體環境及交通治理

澳洲國土面積廣大，城市多分布於沿海地區，都市間距離長，航空、公路及鐵路共同構成國家運輸骨幹；都會區內則由州政府整合鐵路、公車、輕軌、渡輪及道路系統。人口集中於少數主要城市，使交通建設既須服務高密度市中心，亦須回應廣大低密度郊區之通勤需求，形成公共運輸投資與私人運具使用並存之發展型態。

就綠色運輸而言，澳洲近年逐步將減碳、韌性及公平可及納入交通決策，政策重點包括公共運輸車隊電動化、軌道路網擴充、場站導向發展、步行自行車與微型運具、智慧道路管理，以及極端氣候下之交通維持。另因大型體育賽事、文化活動及觀光旅次頻繁，各城市亦重視活動運輸計畫、即時資訊、跨機關指揮與公共運輸疏運能力。

澳洲各州通常以整合性運輸機關統籌不同運具，例如昆士蘭州 Translink 整合東南昆士蘭之火車、公車、渡輪及輕軌，並透過電子票證及統一費率政策降低搭乘門檻；新南威爾斯州及維多利亞州則將道路、公共運輸、科技與營運資訊納入跨運具治理架構。此類制度顯示，綠色運輸推動除需建設硬體外，尚須同步整合票價、班次、資訊、事件管理及土地使用，方能形成具吸引力之完整服務。

貳、布里斯本

布里斯本為昆士蘭州首府，都市發展以布里斯本河為核心，河流將市中心、South Bank、住宅區及活動場館串聯，亦使渡輪成為兼具通勤與城市意象之公共運輸。都會區人口持續成長，市區交通以市郊鐵路、公車、公車專用道、渡輪及微型運具共同服務，並由 Translink 提供跨運具旅程規劃及票證整合。

布里斯本近年重要交通建設包括 Brisbane Metro 及 Cross River Rail。Brisbane Metro 係利用既有公車專用道路網建構之高容量、高頻率電動公車捷運系統，採全電動雙鉸接

車輛、低地板及多門上下車設計，平日主要路線可達約 5 分鐘班距，藉由專用或優先基礎設施提升行車可靠度與運能。其作法顯示，城市可在既有公車路權基礎上，透過車輛電動化、站體改善及路網重整，逐步提供接近軌道運輸之服務品質。

Cross River Rail 以新建地下鐵路穿越布里斯本河，改善市中心既有鐵路容量瓶頸。Woolloongabba 位於 The Gabba 體育場及都市更新地區，規劃透過地下車站、站前廣場與周邊開發重塑地區連結，並強化 The Gabba 及鄰近活動區之公共運輸可及性；Suncorp Stadium 之公共運輸連結則主要由 Roma Street 等市中心場站提供。

布里斯本河上 CityCat 渡輪及 South Bank 河岸公共空間，則呈現水上運輸、步行、自行車、休憩及觀光活動共存之城市型態。

參、黃金海岸

黃金海岸為澳洲重要濱海觀光城市，都市發展沿海岸及主要幹道呈南北向線性分布，旅遊旺季及大型活動期間交通需求集中，除道路容量與停車管理外，亦須處理步行、自行車、輕軌、公車及觀光人潮之整合。G:link 輕軌串聯主要市中心、觀光區、醫療與教育節點，並與昆士蘭鐵路及公車系統轉乘，成為支撐沿線都市發展及降低私人運具依賴之重要骨幹。

黃金海岸同時面臨海岸侵蝕、暴潮、洪水及極端天候等風險，地方政府透過海岸調適計畫評估長期海平面上升及災害衝擊，並將都市發展、公共設施與韌性治理納入整體規劃。因此，本次考察大型商業場域停車與人行系統、都市景觀及環境保育場域時，除觀察車位供給與動線效率外，亦可檢視綠地、水環境、遮蔭、無障礙及公共運輸可及性如何共同形塑觀光城市品質。

黃金海岸案例可提供新北市淡海、八里、三鶯及北海岸等觀光與新興發展地區參考，特別是以公共運輸廊帶引導土地發展、控制大型場域停車外溢、改善步行轉乘環境，以及將氣候調適納入交通與都市設計等面向。

肆、雪梨

雪梨為澳洲人口最多之都會區，截至 2025 年 6 月底人口約 564 萬人。其都市範圍

廣大，交通系統涵蓋市郊鐵路、地鐵、公車、輕軌、渡輪及道路，並由 Transport for NSW 統籌策略、規劃、建設及營運。雪梨港灣、河川、丘陵及分散式城市中心，使公共運輸及道路管理須同時處理跨港通勤、長距離旅次、觀光人流、貨運物流及重大活動等複合需求。

Transport for NSW 之未來運輸策略強調交通與土地使用整合、以使用者為核心之服務及跨運具治理；其大雪梨科技計畫則推動多運具交通管理平台，使營運中心可整合道路與公共運輸資訊，提升事件判斷、壅塞管理及資訊發布速度。本次參訪雪梨交通管理中心，重點在瞭解中心如何透過即時資料、監控攝影、事件通報、號誌及跨機關協調，處理日常壅塞、事故、施工與大型活動。

雪梨奧林匹克運動公園為大型場館、公共空間、住宅及商業開發共存之地區，其活動日運輸須仰賴鐵路、公車、步行、接駁及停車管制協同運作；Parramatta 則為西雪梨重要城市中心，透過公共運輸建設及都市更新分擔傳統市中心機能。上述案例有助於比較大型場域交通需求管理、次核心發展、公共運輸導向及停車供給策略。

Carriageworks 與澳洲科技園區由舊 Eveleigh 鐵路維修工廠轉型而成，呈現工業遺產保存、創意產業、科技研發及公共空間再利用；雪梨魚市場則涉及遊客、員工、貨運、冷鏈及上下客等多重動線。此類場域可作為新北市都市更新、產業園區轉型、傳統市場及複合開發案件在交通動線與物流管理上之參考。

此外，雪梨港灣大橋、歌劇院及藍山國家公園等地，分別展現重要地標周邊之大量觀光人流管理、步行與公共運輸串聯，以及山區纜車、索道與觀光鐵路之容量與安全管理，可供本市觀光地區、山區景點及特殊運輸規劃借鏡。

伍、墨爾本

墨爾本為維多利亞州首府，截至 2025 年 6 月底人口約 544 萬人。都市道路多採棋盤式布局，市中心及內城區具有密集路面電車、鐵路與步行網路，外圍地區則以市郊鐵路、公車及快速道路連結。墨爾本路面電車營運路網約 250 公里，每日超過 5,000 班次，被維多利亞州政府稱為全球規模最大的營運中路面電車網路；惟多數路段與一般車流共

用道路空間，亦形成路權、停靠及交通安全管理之重要課題。

維多利亞州交通管理中心全年無休 24 小時運作，負責即時交通管理，每年處理逾 40 萬通與號誌故障、事故、道路障礙、天然災害及重大活動相關之通報；中心並透過公私部門攝影機監控路網，支援事件處理及資訊發布。其州級整合管理與事件應變機制，可供本市智慧運輸中心在值勤制度、跨機關聯繫、標準作業程序及重大事件管理方面參考。

墨爾本大學推動之澳洲綜合多式聯運生態系（Australian Integrated Multimodal EcoSystem, AIMES）為設置於真實都市道路之智慧運輸生活實驗室，自 2016 年起整合政府、產業及學術單位，於市區道路布設感測、通訊及分析設備，測試車聯網、公共運輸、行人、自行車與智慧場站之整合應用，目標為提升交通安全、效率與永續性。其以真實場域驗證技術、累積數據及建立合作夥伴關係之模式，對本市發展 AI 交通分析、智慧號誌與創新應用試辦具高度參考價值。

墨爾本板球場為大型體育賽事及活動核心，周邊可利用鐵路、路面電車、步行系統及臨時交通管制分散人流；DFO South Wharf 等大型商業場域則須整合停車、公共運輸及河岸步行空間。另普芬比利蒸汽火車兼具歷史保存、觀光運輸及環境管理功能，可供本市重大場館、商業設施及觀光鐵道相關規劃參考。

第二章 過程

第一節 公共運輸與都市規劃

壹、布里斯本跨河鐵路、Woolloongabba 城市再造、ETCS 系統及 2032 奧運場館交通連結

一、跨河鐵路計畫與布里斯本都會運輸重構

Cross River Rail 為布里斯本核心區第二條跨河鐵路通道，全長約 10.2 公里，其中 5.9 公里為穿越布里斯本河及中央商業區之雙孔隧道，並設置 Boggo Road、Woolloongabba、Albert Street 及 Roma Street 等 4 座地下車站。計畫目的不僅在增加一條新路線，而是解除既有市中心鐵路瓶頸，使更多列車得以進入核心區，並提高南北向路網之班次、可靠度與事故應變彈性。

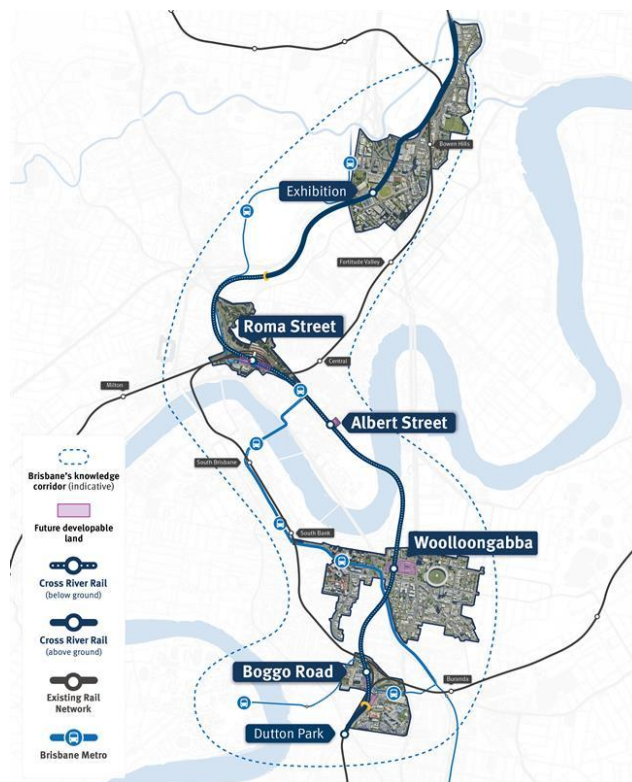


圖 2.1-1 Cross River Rail 路線與主要場站開發節點

該計畫沿線串聯醫療、教育、商業、娛樂及轉運節點，形成由 Boggo Road 創新與

醫療聚落、Woolloongabba 娛樂及住宅開發、Albert Street 市中心南側商業區、Roma Street 綜合轉運樞紐至 Exhibition 與 Victoria Park 周邊場館之都會發展軸線。此種作法顯示，軌道建設並非獨立交通工程，而是藉由新增可達性與釋出場站土地，重新配置都市活動與公共空間。

二、Woolloongabba 車站與周邊都市再造

Woolloongabba 地下車站位於布里斯本市中心南側約 2 公里處，月臺設於地面下約 3 層，地面層可銜接 South East Busway 之 Woolloongabba 公車站。新車站兼具高容量鐵路、快速公車及步行轉乘條件，使原本以大型道路與體育場館為主的地區，具備發展高密度混合使用街區之基礎。

官方規劃以「Station to Stadium」作為空間整合概念，將車站廣場、The Gabba、Vulture Street、Stanley Street 及 Logan Road 等周邊街區納入連續步行系統。整體核心開發範圍超過 9 公頃，規劃重點不是單純興建車站上蓋，而是將軌道、公車、場館、住宅、商業、零售與公共空間視為同一個都市再造計畫，並透過廣場、綠化及地面動線降低大型道路對街區之阻隔。

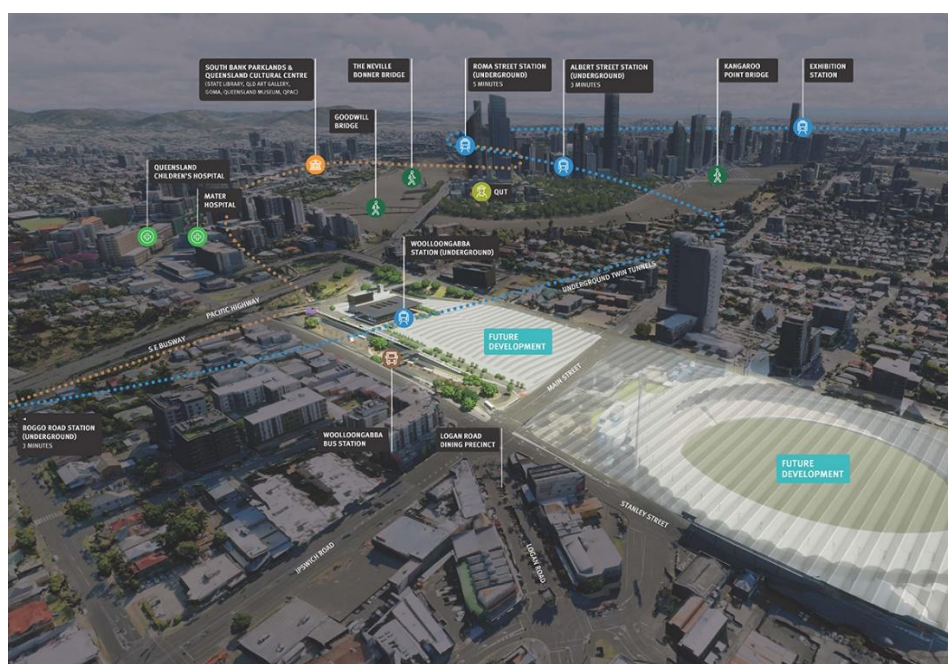


圖 2.1-2 Woolloongabba 車站、快速公車及周邊開發關係

依昆士蘭州政府 2026 年更新構想，Woolloongabba 將轉型為娛樂、生活與住宅複合區，西側優先興建約 1 萬 7,000 席室內娛樂及體育館，並配置零售、商業與公共空間；The Gabba 於 2032 年後除役後，東側基地將分期導入數千戶住宅及其他混合使用機能。此一規劃反映場站投資可隨大型場館政策調整而重新定位：即使 2032 奧運主場館已改設 Victoria Park，Woolloongabba 車站仍可支撐日常通勤、娛樂活動、住宅成長及舊場館基地再利用。



圖 2.1-3 Gabba Entertainment and Housing Precinct 概念示意

三、 ETCS 數位號誌與鐵路營運整合

Cross River Rail 導入 ETCS Level 2，透過無線通訊、軌旁設備、軌道應答器及車載設備，持續將列車位置、方向及速度等資訊傳送至中央 Rail Management Centre，再由系統計算安全行車授權及最高容許速度。相較主要依賴固定閉塞與路側號誌之傳統方式，ETCS 能更精確掌握列車位置，使列車在維持安全間隔之前提下縮短追蹤距離，提升隧

道路段及整體路網容量。

ETCS 由 Sequence 聯盟推動，成員包括 Cross River Rail Delivery Authority、Queensland Rail 及 Hitachi Rail，並與昆士蘭州交通及主要道路廳合作。系統先於 Shorncliffe 試驗線進行測試，作為新隧道營運之關鍵設備，並規劃於未來 10 至 15 年間逐步擴展至東南昆士蘭鐵路網。參訪簡報所示計畫範圍約涵蓋 285 公里軌道，除 ETCS 外，亦同步建置列車交通管理系統（TMS）、自動列車運轉（ATO）及軌道作業管理系統（PMS）。

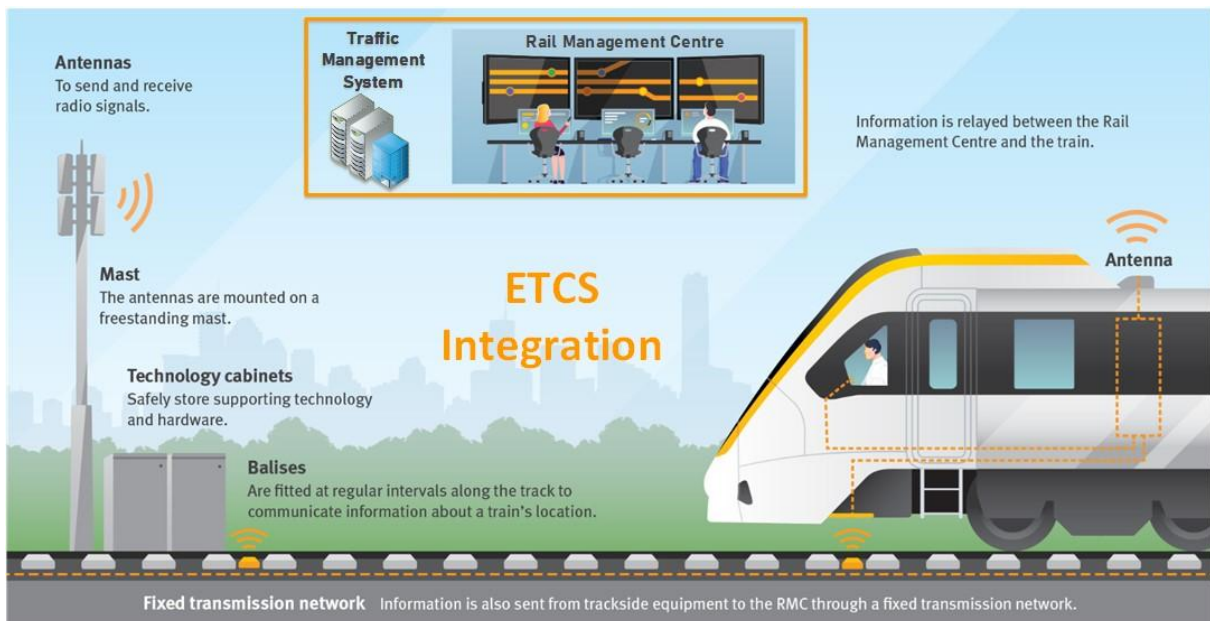


圖 2.1-4 ETCS 與列車、軌旁設備及 Rail Management Centre 之資訊交換

TMS 可比對實際列車運行與計畫時刻，預先偵測衝突並提出調整方案；ATO 依時刻表與路線條件控制列車速度及精準停車，以配合地下車站月臺門及穩定班距；PMS 則提供維修人員申請封鎖、確認列車位置及管理進出作業區之功能。前開系統共同形成「規劃—即時監控—自動路徑設定—資訊發布—維修安全」之完整營運架構，顯示智慧軌道之核心並非單一號誌設備，而是車輛、行控、通訊、資料、維修制度與人員訓練的整體整合。

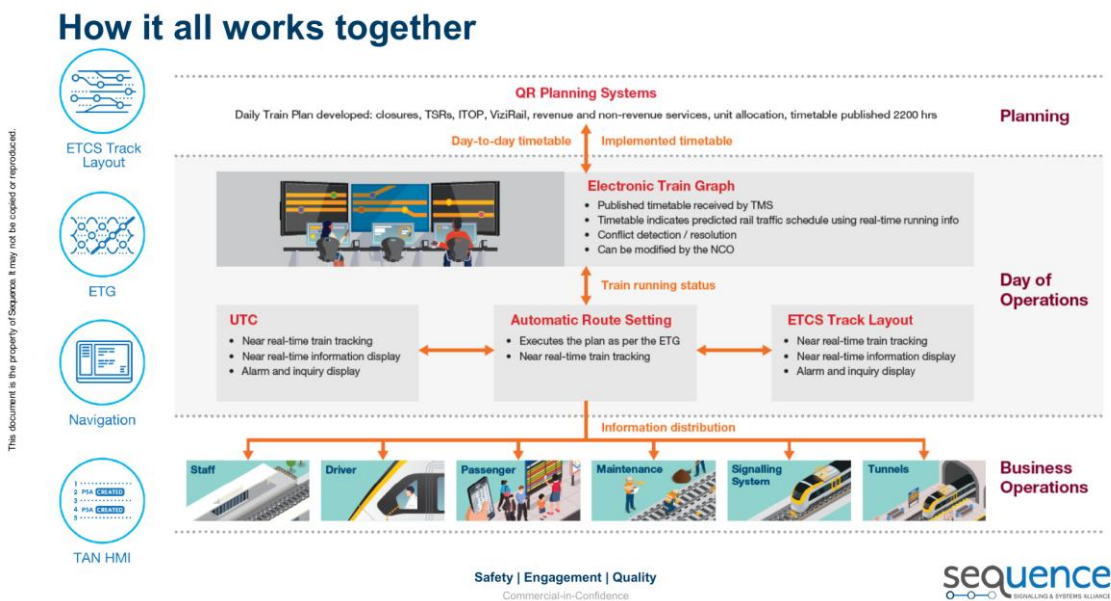


圖 2.1-5 ETCS、TMS 與日常鐵路營運系統之整合架構

四、 2032 奧運場館調整與交通連結

布里斯本 2032 奧運場館規劃已由早期以 The Gabba 為主場館，調整為於 Victoria Park 興建約 6 萬 3,000 席之 Brisbane Stadium，並結合 National Aquatic Centre、Brisbane Showgrounds 及選手村等設施。依 2026 年公布之 Victoria Park Precinct Draft Legacy Plan，場館僅是整體公園更新之一部分，約三分之二土地將維持綠地與公共空間，並透過濕地、都市森林、公共廣場及日常休憩設施，使奧運投資於賽後轉化為城市長期使用之公共資產。

場館交通規劃以大眾運輸及步行、自行車為主，主要由 Cross River Rail 之 Exhibition 車站、Inner Northern Busway 及 Brisbane Metro 走廊提供高容量運輸，並配置活動公車集散區、North Brisbane Bikeway、跨越 Inner City Bypass 之連接設施，以及通往 Fortitude Valley、Bowen Hills、Herston 及 Kelvin Grove 等周邊地區之步行路網。規劃並區分觀眾前場動線、後勤服務、車輛安檢與場館營運路線，以降低大量人流與物流相互衝突。

從都會尺度觀察，Woolloongabba 與 Victoria Park 並非彼此取代，而是由 Cross River

Rail 串聯的兩個不同功能節點：Woolloongabba 承擔娛樂、住宅及舊場館基地更新；Exhibition 及 Victoria Park 則承擔主場館、游泳中心、選手村與大型活動疏運。此種多節點配置可分散單一場站壓力，亦使奧運交通建設在賽後持續服務住宅、就業、教育、醫療及日常休閒旅次。

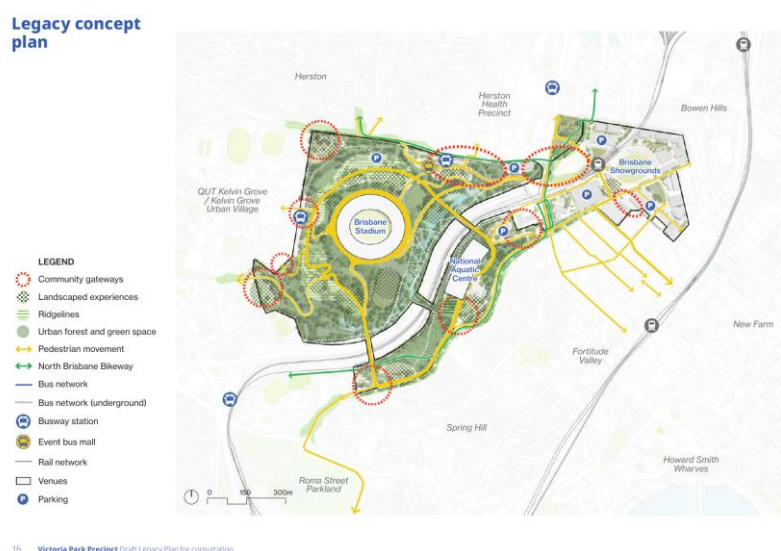


圖 2.1-6 Victoria Park 場館、鐵路、公車及步行自行車整合構想



圖 2.1-7 Victoria Park 主要人流、活動公車及周邊連接系統

貳、澳洲布里斯本「CityCat 水上貓之渡輪與碼頭整體規劃」

布里斯本河上的 CityCat 為當地重要的水上大眾運輸服務，由布里斯本市政府提供，

並委由 RiverCity Ferries 實際營運，納入 Translink 大眾運輸路網。CityCat 採雙體船設計，設有室內冷氣座艙及戶外座席。其主航線沿布里斯本河延伸，西南起自昆士蘭大學（UQ St Lucia），東北至 Northshore Hamilton，串聯都市核心商業區、文教區、住宅區與主要觀光節點。

CityCat 每日自清晨營運至深夜，實際班次依航線、平假日及當期時刻表調整。票價方面，昆士蘭州政府實施每趟 50 澳分票價政策，適用於 Translink 路網多數公共運輸服務，Airtrain 及部分專用校車等服務除外。此政策降低通勤與觀光旅次之票價門檻，後續可透過官方運量統計持續觀察搭乘人次及運具選擇變化。

一、 碼頭設計與無障礙動線規劃分析

依布里斯本市政府資料，布里斯本渡輪路網目前設有 22 座碼頭，包含 New Farm Park、South Bank、North Quay 及 Riverside 等節點。碼頭入口設有具夜間照明的自立式標示柱，標示碼頭名稱與可搭乘服務。碼頭採浮動式棧橋（Pontoon）及相關繫留結構，以因應河川水位變化；候船區與通道設置遮陽頂棚、木質構件及照明設備，形成具辨識度的候船空間。

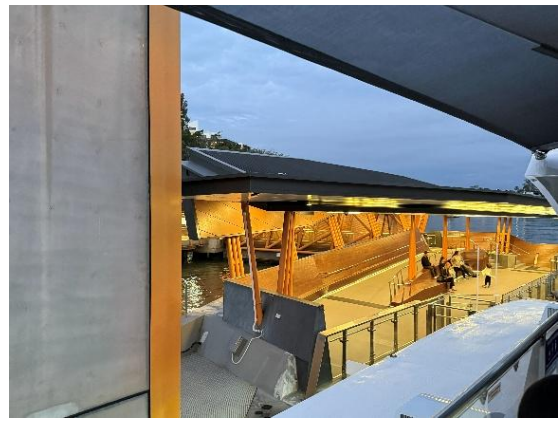
在動線與通用設計上，碼頭由岸上以緩坡通道銜接浮動碼頭，並以分流線、方向箭頭及導盲設施協助辨識進出動線。候船區配置座椅及防護欄杆；船舶靠泊後，則透過防護門、防滑登船渡板及扶手銜接船體，可降低輪椅使用者、推嬰兒車旅客及高齡者上下船的高差與移動障礙。實際無障礙程度仍會受到潮位、船舶靠泊狀況及現場操作影響。

二、 資訊公告與指標系統設計

碼頭資訊欄以模組化方式呈現乘車資訊。左側標示碼頭名稱及 Brisbane Ferry Network Map，以不同顏色區分 CityCat 與 Cross River 渡輪等服務；中間張貼「ALL FARES 50 CENTS」票價告示；右側展示不同方向及平假日之預定時刻表。告示板另提供 Translink

網站與 QR Code，方便旅客查詢班次及服務異動，使實體告示與數位旅運資訊相互補充。

布里斯本 CityCat 兼具日常通勤及觀光休憩功能。其浮動碼頭與緩坡銜接可因應河川水位及不同旅客需求，分流標線、夜間照明與模組化資訊則有助於提升動線辨識。未來國內推動水岸公共運輸或渡輪轉型時，可參考其浮動碼頭、通用設計及資訊整合作法，並進一步強化碼頭與公車、軌道、步行及自行車路網的轉乘介面。



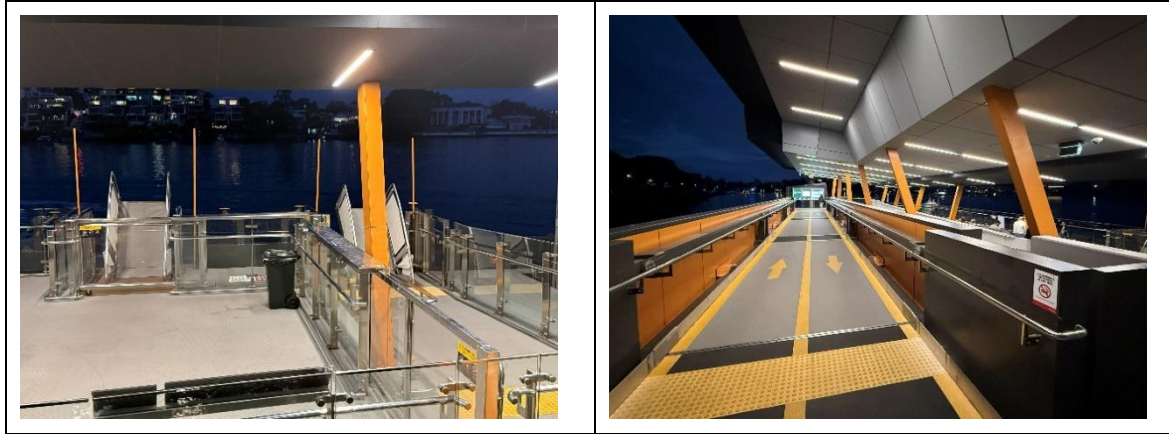


圖 2.1-8 CityCat 渡輪與渡輪站實景

參、布里斯本自行車道

為推動城市永續運輸系統、優化非機動化交通（NMT）環境，並提升自行車與行人路網之安全性與連貫性，本次安排澳洲布里斯本市（Brisbane）進行實地考察。

布里斯本近年持續改善沿河自行車道、跨河橋梁、人車分流及標誌標線。本節以現地觀察為主，整理不同路段之空間配置與管理方式，作為國內檢討自行車路網連續性與衝突點設計之參考。

一、 雙百年自行車道（Bicentennial Bikeway）系統

雙百年自行車道為布里斯本河北岸重要的沿河自行車主幹線，官方資料所示路線全長約 4.8 公里，主要連接 Toowong 與布里斯本中央商業區（CBD）。其主要範圍止於 CBD，進入 CBD 後可再銜接其他河岸步行與自行車路線，前往 South Bank、Kangaroo Point、New Farm 及 Story Bridge 周邊。該路線多數路段與一般機動車道分離，兼具通勤與休閒功能。

從實地鋪面配置及標誌標線設計可觀察出，布里斯本在自行車與行人空間規劃上，特別重視安全防護、動線辨識及不同運具間的使用秩序。自行車專用空間多採用醒目的綠色耐磨鋪面，並搭配中央分向虛線及雙向自行車圖示，使騎乘方向及通行範圍一目了然；行人空間則多以灰色或黑色鋪面處理，藉由不同鋪面色彩形成明顯區隔，部分路段另以白色實線界定自行車與行人活動範圍，使使用者即使在未設置實體分隔設施的情況

下，仍能清楚辨識各自通行空間。

在人車動線交會處，則可見較為細緻的安全警示設計。例如於行人穿越自行車道、側向步道或坡道匯入主線等位置，透過棋盤格鋪面、斑馬線等標線強化交會區域辨識度，提醒自行車騎士注意行人穿越並主動減速、禮讓。另於視距較差的盲彎、下坡路段或人車交會點前方，亦可見以黃色底色搭配「SLOW DOWN」或「CAUTION」等大型地面文字警示，透過鮮明色彩及直接文字訊息，提前提醒騎乘者降低速度並注意前方狀況。

除鋪面與標線外，沿線亦搭配完整的輔助交通設施，例如設置醒目的黃色行人穿越警告標誌，以及紅色倒三角形「GIVE WAY」讓路標誌，明確建立自行車騎士於交會處應禮讓行人的通行原則。針對橋墩、彎道或其他可能形成視線死角的位置，另設有廣角凸面反射鏡，以增加使用者對對向來車及行人的掌握；部分空間受限或人車活動較密集路段，亦設置「10 km/h」等慢行速限標誌。整體而言，布里斯本並非僅依賴單一設施維持慢行交通安全，而是透過鋪面色彩、標線、文字警示、交通標誌及視距輔助設施等多重設計，建立具有高度辨識性且層次分明的人車動線管理環境。





圖 2.1-9 雙百年自行車道（Bicentennial Bikeway）實景

二、 袋鼠角大橋（Kangaroo Point Bridge）綠色運輸典範

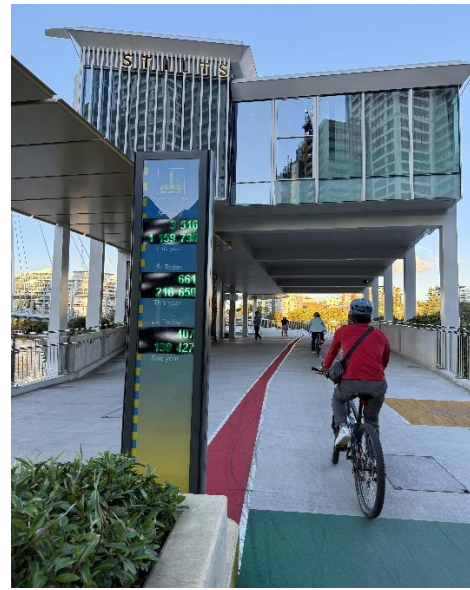
袋鼠角大橋為布里斯本近年完工的步行與自行車跨河設施，直接連接 Kangaroo Point 與布里斯本中央商業區（CBD），提供有別於既有公路橋梁的慢行跨河路徑，並可縮短部分步行與自行車旅次之繞行距離。

橋梁將遮陽頂棚與太陽能光電設備整合，可支應部分橋梁設施用電。橋面則以綠色鋪面界定雙向自行車及微型移動工具通行區，並與灰色行人空間分隔，以降低不同速度使用者之間的交織。

橋頭設置數位計數看板（Digital Counter Signboard），顯示當日及年度行人與自行車通行量，相關人次資料可用於掌握設施使用情形，並作為後續分析旅次變化及估算運具移轉效益的基礎。

橋頭另結合餐飲空間及景觀平台，使橋梁除提供通行功能外，也兼具休憩、賞景與

社交等公共空間用途。



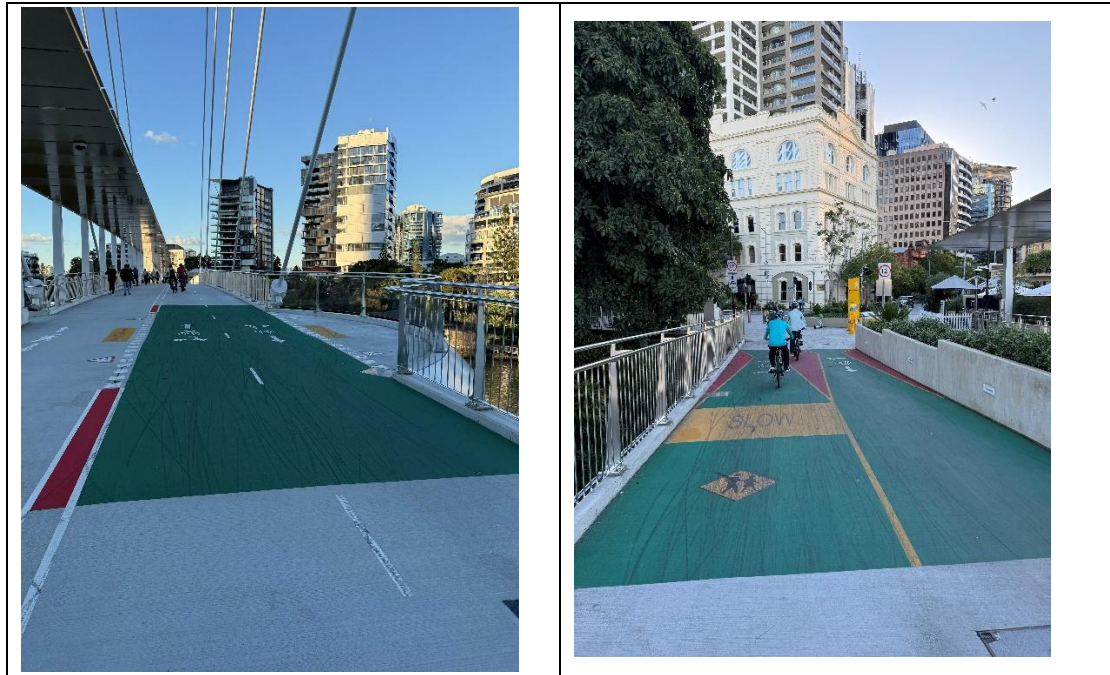


圖 2.1-10 袋鼠角大橋（Kangaroo Point Bridge）實景

肆、墨爾本自行車道

本次現地觀察發現，墨爾本部分路幅受限且沿線商業活動密集之市區道路，係以可跨越之槽化線界定自行車通行空間，使車輛仍可穿越標線進出路邊停車格；並於路段中有安全防護需求之處，局部設置小型分隔島（帶），強化自行車與汽車之間的區隔及通行引導。

此種彈性配置可在維持路邊停車、裝卸及商業出入需求的同時，降低自行車與車流交織風險，減少自行車道設置對沿線商業活動的衝擊，進而提高自行車道納入既有市區道路的可行性。另搭配維多利亞州機動車輛超越自行車應保持至少 1 公尺或 1.5 公尺間距之規定，從道路設計及交通法規兩方面共同保障自行車通行安全。



圖 2.1-11 墨爾本標線型自行車道

本次考察關注澳洲墨爾本都會區之綠能交通設施。墨爾本在推動微型運具（Micro-mobility）與自行車友善環境上，透過精細的路權獨立化與衝突點隔離設計，建構出兼具安全與效率的專用路網。

一、 自行車兩段式右轉待轉區（Hook Turn for Cyclists）與標示

Hook Turn 係由路口左側進入、等待橫向號誌後完成右轉的方式。自行車可利用此方式避免直接跨越多車道；在墨爾本中央商業區部分設有「RIGHT TURN FROM LEFT ONLY」標誌的路口，其他車輛亦可能須依標誌採 Hook Turn，並非一律屬自行車專用規定。



圖 2.1-12 墨爾本自行車待轉區

二、 路口導引線與車道分流（Intersection Lane Channelization）

路口範圍內劃設清晰之綠色鋪面與專用導引標線，將直行、左轉及右轉待轉之自行車流進行明確分流。透過視覺化鋪面（Green Pavement）延伸至路口中央，導引騎士行駛於安全軌跡上，亦同時對機動車輛駕駛人形成顯著之視覺警示。

三、 停車格、自行車道與人行道之空間配置（Protected Bike Lane Configuration）

墨爾本部分路段將路側停車格設於自行車道外側，形成「一般車道、停車格、實體分隔帶、自行車道及人行道」的配置。其中實體分隔帶（buffer island）可在停車車輛與自行車道間提供緩衝，降低車門開啟、上下客及行人穿越所造成的衝突。

現地可見停車格與自行車道間設置抬高式分隔帶，其主要功能包括提供車門開啟緩

衝及減少機動車輛侵入自行車道；實際寬度與設施形式仍依路段條件而異。

(一)消弭「車門開門殺 (Dooring)」風險：實體分隔帶提供約 0.6 至 1 公尺之安全緩衝空間，即使駕駛人或乘客突發性開啟車門，也不會直接掃到自行車道上的騎士。

(二)導引安全步行與避免隨意穿越：分隔島為下車民眾提供安全的腳步落腳處與步行動線，引導駕駛人下車後沿分隔島步行至最近之行人穿越設施，避免民眾隨意橫切穿越自行車專用道。

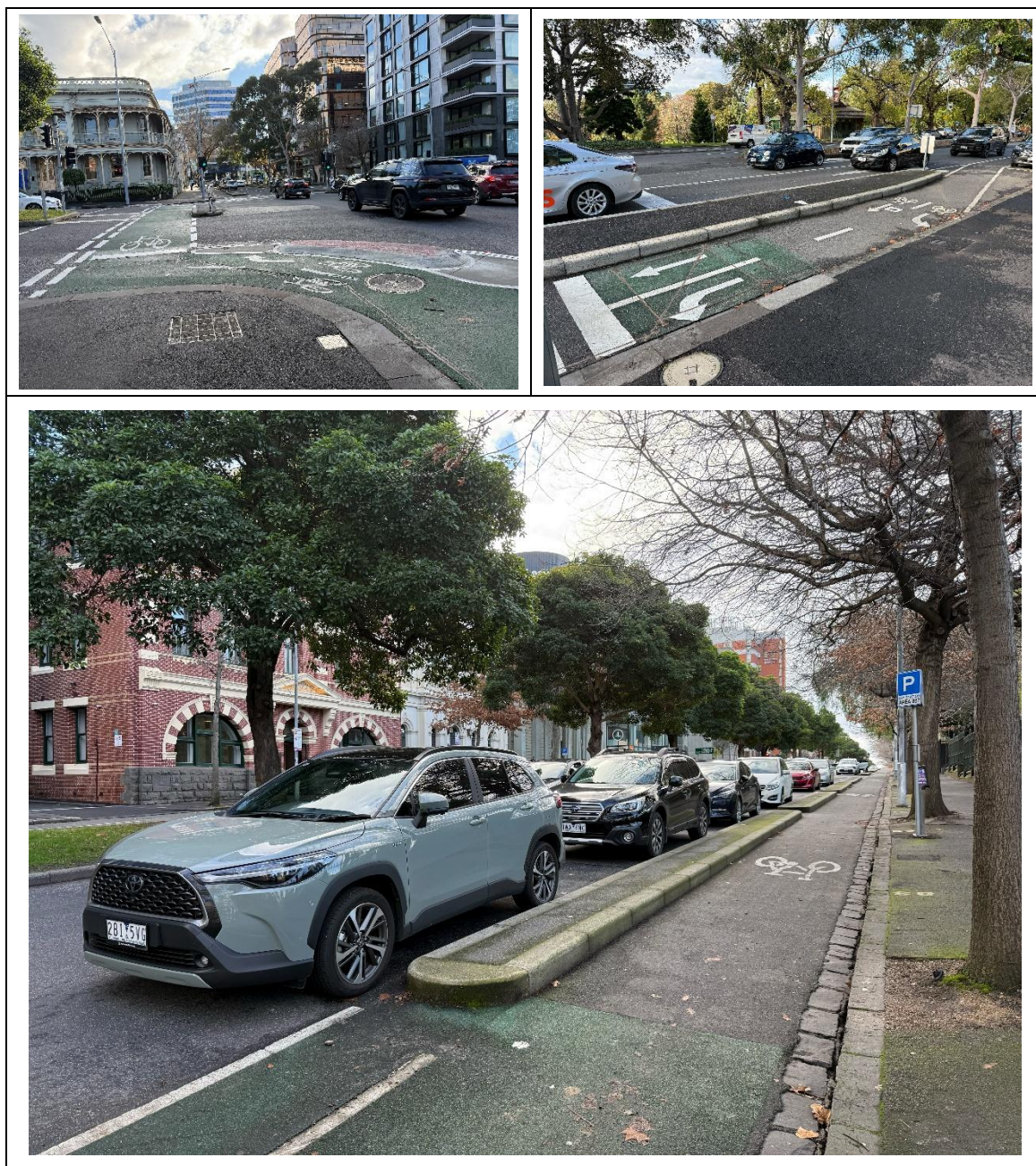


圖 2.1-13 墨爾本實體分隔自行車道

肆、黃金海岸都市發展與 G:link 輕軌擴建

黃金海岸以約 70 公里海岸線、旅遊服務業及高層濱海開發形成具高度辨識性的線性城市。隨人口持續成長及都市活動由單一觀光功能逐步轉向住宅、醫療、教育、商業與創新產業，交通政策亦由道路擴充，轉向以 G:link 輕軌為南北向骨幹，結合鐵路、公車、步行自行車及新的東西向高頻運輸服務，重整城市節點與旅運模式。

一、 黃金海岸的都市型態與發展課題

黃金海岸早期由 Southport、Surfers Paradise、Broadbeach、Burleigh Heads 及 Coolangatta 等海岸聚落逐步串聯，並在道路、觀光開發及運河住宅擴張下，形成沿海岸與 Gold Coast Highway 向南北延伸的線性都市。2015 年都市規劃研究指出，黃金海岸過去長期帶有「先開發、後調整」的特性，直至 1990 年代後才逐漸由個案式決策轉向較有系統的策略規劃。此一歷史使城市同時具有高密度海岸塔樓、低密度住宅、運河社區及內陸就業節點並存的空間結構。



圖 2.1-14 SkyPoint 展示之黃金海岸海岸線、活動節點與城市分布

2011 年《Gold Coast Rapid Transit Corridor Study》已將輕軌定位為推動城市轉型與提升國際形象的重要催化劑，而非單純的運輸建設。研究認為，現代化輕軌不僅能改善交通服務，更可透過具高度識別性的軌道系統、車站設計及沿線公共空間更新，重塑旅客與居民對黃金海岸的城市印象，使其由以私人汽車及觀光景點為主的海岸城市，逐步升級為具備完善公共運輸與都市生活品質的國際都市。

在空間發展方面，研究提出以 Southport、Surfers Paradise 及 Broadbeach 等節點建構多核心城市，並改善東西向公共運輸、步行及自行車連結，以因應海岸帶密度高、運河與幹道分割、東西向連結不足及私人汽車依賴等問題。研究亦強調，旅客對城市現代化與國際化程度的感受，並不只來自輕軌車輛本身，車站外的街道、步道、號誌等待空間及公共領域，均是「完整旅程」及整體城市形象的重要一環。最新發展壓力仍持續存在。黃金海岸市政府於 2026 年表示，未來 20 年人口預計突破 100 萬；AECOM 於 2025 年亦以至 2040 年成長逾 30% 為情境，主張長期且整合的交通投資、土地使用與韌性治理，應同步維護海岸景觀、生活品質及城市競爭力。換言之，黃金海岸面臨的關鍵並非是否成長，而是如何將成長導向既有中心與大眾運輸廊道，降低無限制道路與停車供給所造成的都市擴張。

二、 G:link 輕軌作為城市發展骨幹

G:link 為昆士蘭州首座現代化輕軌系統，第一階段於 2014 年投入營運，第二階段於 2017 年延伸至 Helensvale，與往返布里斯本的黃金海岸鐵路銜接。其路線貫穿醫院與大學、Southport 商業中心、Broadwater Parklands、Surfers Paradise 及 Broadbeach，使原本以汽車為主的沿海活動帶，開始具備連續且高頻的公共運輸骨幹。

現地由高處觀察可見，輕軌多採道路中央專用路權，軌道、月台、車道與人行穿越須透過號誌整合。此類設計可維持軌道運輸可靠度，但也會重新分配道路空間，並對車輛轉向、路邊停車、裝卸及行人穿越產生影響。因此，輕軌建設並不是在既有道路「加

上一條軌道」，而是重新設計整條都市廊道。



圖 2.1-15 G:link 輕軌專用路權及列車運行

2011 年走廊研究所提出的「多核心網絡城市」概念，係將輕軌沿線視為集約發展與公共空間改善的優先區域，並以 400 公尺車站步行範圍、主要活動街道、綠色步行軸線及東西向連接構成都市設計架構。這種作法的政策重點，在於先確立車站周邊應承擔的住宅、就業、觀光及公共服務功能，再決定建築強度、街道型態與人行空間，而不是僅依個別基地最大開發量逐案審查。

Stage 3 沿線並未大量配置停車轉乘設施，而是以步行、自行車、公車轉乘及沿線土地使用支撐運量。此一策略有助於避免車站周邊被大面積停車場占用，但前提是需具備安全連續的人行道、足夠的過街時間、候車與轉乘空間，以及能將內陸住宅區導入輕軌的東西向公車服務。



圖 2.1-17 Stage 3 之早期規劃資料

四、 2026 年黃金海岸交通計畫：由單一路線擴建轉向網絡補強

原規劃之 Stage 4 擬由 Burleigh Heads 經 Gold Coast Airport 延伸至 Coolangatta，惟昆士蘭州政府於 2025 年 9 月停止後續詳細商業評估，改以整體區域多運具研究及公車強化處理南黃金海岸需求。此一政策轉折顯示，大眾運輸路網不必完全由同一技術一路延伸，而可依走廊需求、環境條件、建設成本與社區接受度，搭配輕軌、高頻公車及與重軌銜接進行交通整合。

依考察期間取得之 2026 年黃金海岸交通計畫資料，路網補強方向包括：由 Gold Coast University Hospital 沿 Olsen Avenue 及 Oxley Drive 規劃輕軌支線至 Harbour Town，並增購列車及擴充維修調度能力；南黃金海岸以 GC Surfer 高頻公車串聯 Robina、Varsity

Lakes、Burleigh Heads、Gold Coast Airport 及 Coolangatta；另規劃 Nerang—Broadbeach 及 Robina—Miami 等東西向服務。路線長度、班距、站位及完工期程仍應以後續核定計畫為準。

此一布局補足黃金海岸過去「南北向骨幹較強、東西向連結不足」的結構性問題，也使 Harbour Town 由原本需以公車接駁之大型商業節點，轉為未來輕軌路網端點及轉運樞紐。



圖 2.1-18 GC SURFER 捷運化公車示意圖

伍、布里斯本公車專用道

布里斯本公車專用道路網（Brisbane Busways）以專用路權連接市中心、南岸及部分郊區，可降低一般道路壅塞對公車運行的影響。Brisbane Metro 則利用既有專用道路網，投入高容量雙鉸接式電動車輛，營運 Metro 1 及 Metro 2 等核心服務。相關資料因統計主線、延伸段或整體專用道路網的範圍不同，所列 Busway 路網長度亦有所差異。



圖 2.1-19 布里斯本文化中心站導覽圖

路網圖顯示，公車專用道串聯布里斯本河兩岸核心區域，包括市中心（CBD）、South Brisbane 及重要轉運節點。專用路權可降低公車受一般車流影響，惟實際準點與運能仍取決於班次配置、場站容量、路口控制及營運管理。

路網圖以顏色區分專用道及主要服務。Translink 主要負責公共運輸網路整合、旅運資訊與票證制度，實際客運服務則由不同營運業者執行；整體規劃重點在於幹支線銜接及公車與鐵路轉乘。

專用道沿線與 Queensland Rail 路網及主要轉運站銜接。Roma Street 等節點透過地下或立體化空間整合公車與鐵路轉乘，並與 Cross River Rail 新車站相關的轉乘關係。

一、文化中心站 CULTURAL CENTRE STATION

本次參訪之文化中心站（Cultural Centre Station）位於 South East Busway 與 Victoria Bridge 南側銜接處，鄰近昆士蘭博物館、美術館及表演藝術中心，是布里斯本跨河公共運輸的重要轉運節點。文化中心站於 2000 年隨 South East Busway 建設完成，並於 2004 年擴建月台、通過車道、電梯及人行天橋，逐步強化其轉運功能。

文化中心站北側的 Victoria Bridge 呈現由汽車導向轉為公共運輸優先的發展歷程。現有橋梁於 1969 年啟用，原係為因應日益增加的道路交通需求，長期供私人汽車及大眾運輸車輛共同通行；2021 年 1 月 24 日起永久禁止一般汽車通行，並配合 Brisbane Metro 計畫重新配置道路空間。

改造後的 Victoria Bridge 設置 3 條供 Brisbane Metro 及公車行駛的專用車道、雙向自行車道及加寬人行空間，並與文化中心站、公車專用路及周邊文化設施共同構成以公共運輸及人本交通為核心的跨河廊道。此一轉型並非單純興建新站，而是重新分配既有橋梁的道路空間，將原本服務私人汽車的城市通道，逐步改造為高容量公共運輸、步行及自行車優先的轉運軸線。

(1) 友善的客運介面與無障礙空間：月台設有新穎的波浪狀鏤空遮雨棚，並配備公車動態資訊顯示器（PIDS），即時顯示各路線公車的到站時間與月台編號（如 Platform 2）。地面設有清晰的黃色盲道與上下車安全線。

(2) Brisbane Metro 雙鉸接式電動車輛：車身標示「LONG VEHICLE」，採高容量、低地板及多門上下車設計，行駛時無尾氣排放。

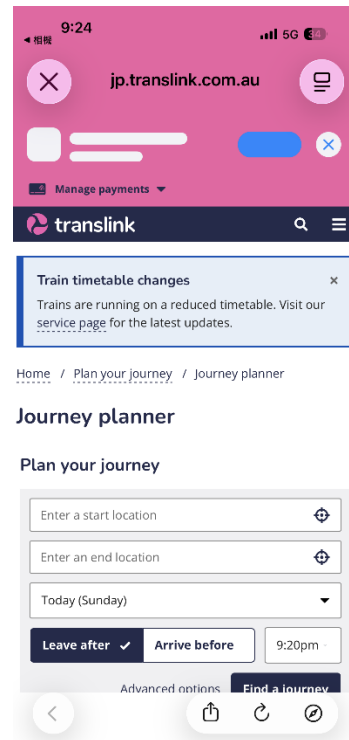
(3) 月台地面設置 QR Code：可連結 Translink 旅運資訊及行程規劃服務，協助旅客以手機查詢班次、轉乘與服務異動，可查詢預定班次及系統可提供的即時到站資訊。

(4) 線上行程規劃（Journey Planner）：可依起訖點查詢公車、火車、渡輪

等多運具組合、預估時間及適用票價資訊。

- (5) 車輛服務資訊：部分路線或車輛可提供額外服務資訊。
- (6) 即時營運通報：可在 App 內查詢路線改道、延誤及服務中斷。
- (7) 站內自動售票及加值機可提供購票、go card 加值與餘額查詢等服務。





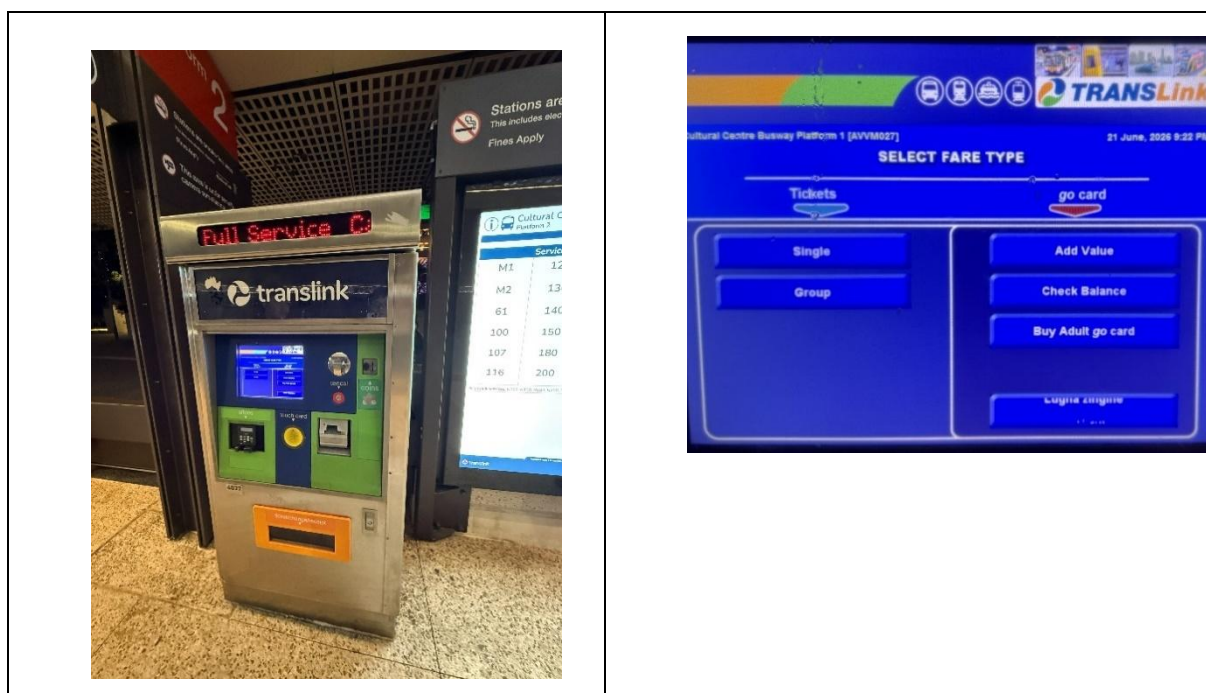


圖 2.1-20 布里斯本捷運文化中心站實景

二、 King George Square Station

喬治王廣場站（King George Square Station）位於布里斯本市中心市政廳廣場（City Hall）正下方，是一座完全地下化（Underground Busway Station）的現代化公車轉運車站。該站的建立成功將大量的巴士路線「地下化」，釋放出地面的廣場空間給行人，是都市精華區土地立體化利用的案例。

King George Square 地下車站月台與公車專用道間設置玻璃月台門，車輛停妥並對準停靠位置後開啟，可降低旅客誤入車道及上下車交織風險。

（二）清晰的動線分流與資訊指引：地下大廳寬敞明亮，採用大量暖色系（磚紅色）的牆面設計，給予地下空間舒適感。上方懸掛多面電子看板，依據行駛方向（如 North & West Suburbs / South & East Suburbs）對月台進行清晰的分流指引，提供旅客充分的乘車資訊。

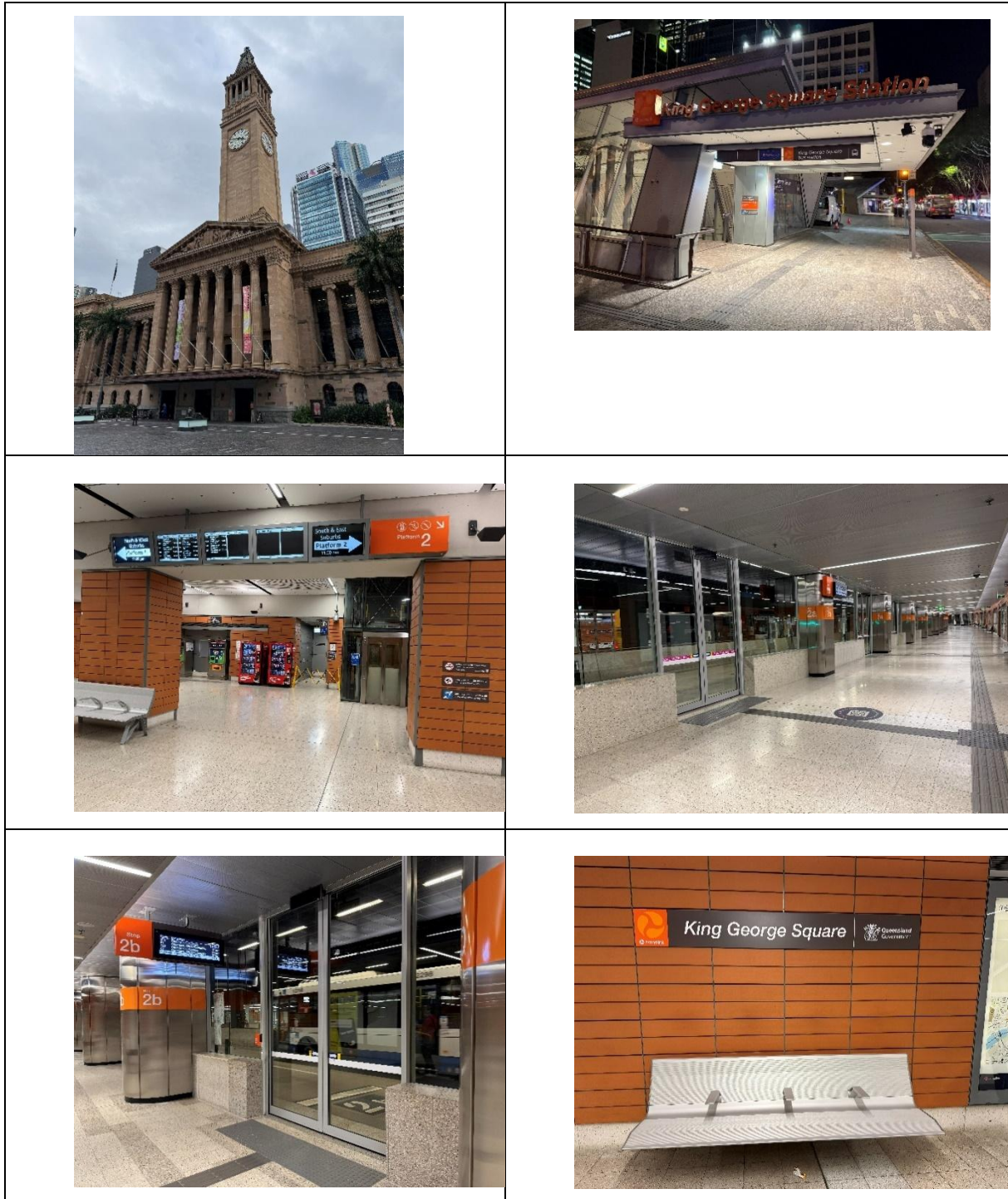


圖 2.1-21 布里斯本捷運喬治廣場站實景

三、 澳洲布里斯本跨河綠色交通專用橋（以 Victoria Bridge 轉型與綠橋計畫為例）

Victoria Bridge 現有橋體於 1969 年啟用，並於 2021 年調整交通配置，移除一般私人汽車通行，改以公車／Brisbane Metro、步行及自行車為主要使用者。橋面設置 3 條公車及 Metro 車道、雙向自行車道及較寬的人行空間。另 Neville Bonner Bridge 於 2024 年 8 月啟用，提供市中心與 South Bank 間的行人跨河連結。兩項工程均屬布里斯本跨河慢行及公共運輸網路的一部分。

(一)專屬路權與嚴格管制：橋頭與地下道入口處皆有顯眼的「BUS ONLY」紅色地面鋪面，並搭配「NO ENTRY（禁止進入，大客車除外）」的交通標誌與獨立號誌管制，確保專用道的封閉性與安全性，防止私車誤入。

(二)三位一體的空間分配：橋樑斷面依據需求劃分為三個獨立區域：中央為雙向公車專用道（採用實體護欄或清晰標線隔離）；兩側則分別設置獨立的自行車專用道（Bike Lane）與行人專用道（Pedestrian Path）。這種空間配置體現了以人為本運輸的都市規劃理念，且夜間照明充足，兼顧了景觀與夜間通行安全。

既有跨河橋梁調整私人汽車路權，涉及公車營運、步行與自行車需求、替代道路及沿線商業活動，需透過交通分析、施工維持與公眾溝通逐步推動。本次案例可歸納以下規劃重點：

(一)以整體路網目標說明空間調整：應清楚呈現公共運輸、步行、自行車及替代道路之配置，並以可查證的運量、旅行時間與安全資料說明調整理由。若引用動畫、模擬圖或特定載運量比較，應附上正式規劃文件來源。

(二)區分不同時期政策：Victoria Bridge 於 2021 年完成交通配置調整，將跨河道路容量優先提供公共運輸、步行及自行車；昆士蘭州 50 澳分票價則自 2024 年 8 月 5 日起實施，進一步降低公共運輸使用門檻。兩項措施分屬不同時期，分別從道路空間重分配及票價政策強化綠色運輸環境。

(三)以監測資料檢核成效：橋梁調整後，可持續追蹤公車旅行時間、步行與自行車使用量、周邊道路流量及商業活動變化。

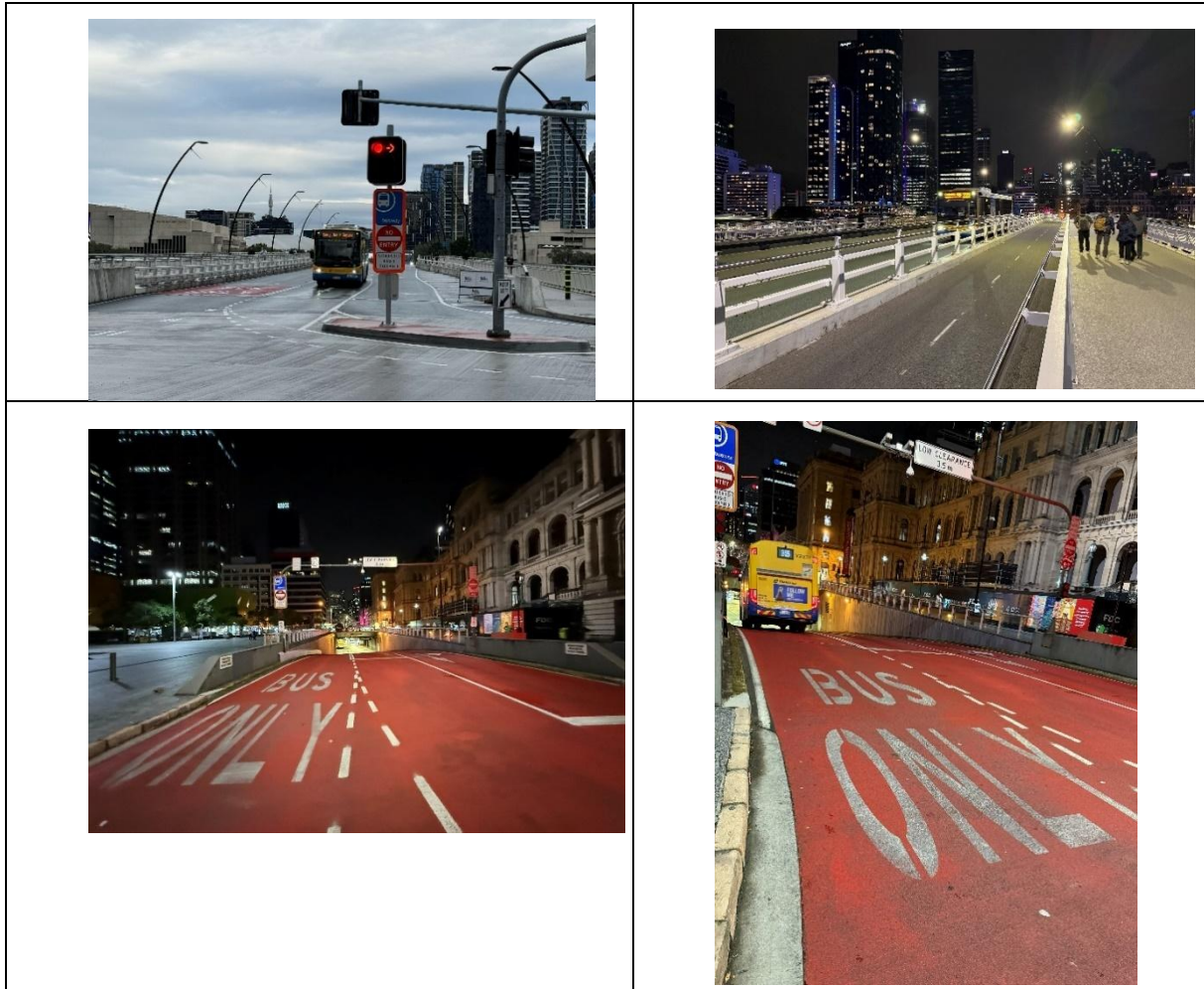


圖 2.1-22 Victoria Bridge 公車與人行專用橋

四、 布里斯本 Ann Street 公車專用道

採取了彈性的「時段性公車專用道 (Part-time Bus Lane)」機制。這是一種兼顧尖峰通勤需求與商業街區運作的成本效益型作法。

該路段透過公車專用道與清道 (Clearway) 時段之搭配，形成具有彈性的道路空間管理機制。公車專用道於週一至週五上午 7 時至 9 時及下午 2 時至 4 時實施；清道管制則分別於上午 6 時至 9 時 30 分及下午 3 時至 7 時辦理。藉由清道時段較公車專用道提前或延後實施，可先行排除路側停車、臨時停靠及裝卸貨等行為，使最外側車道維持淨空，確保公車專用道啟用時具備完整且連續的通行空間。

在設施配置方面，公車專用道以紅色鋪面及路側牌面標示速限與管制時段，用路人可依現場標誌辨識規定。清道與公車專用道時段搭配，可降低路側停車及臨停對公車通

行的干擾；實際執法方式與適用時段仍應以現場牌面為準。

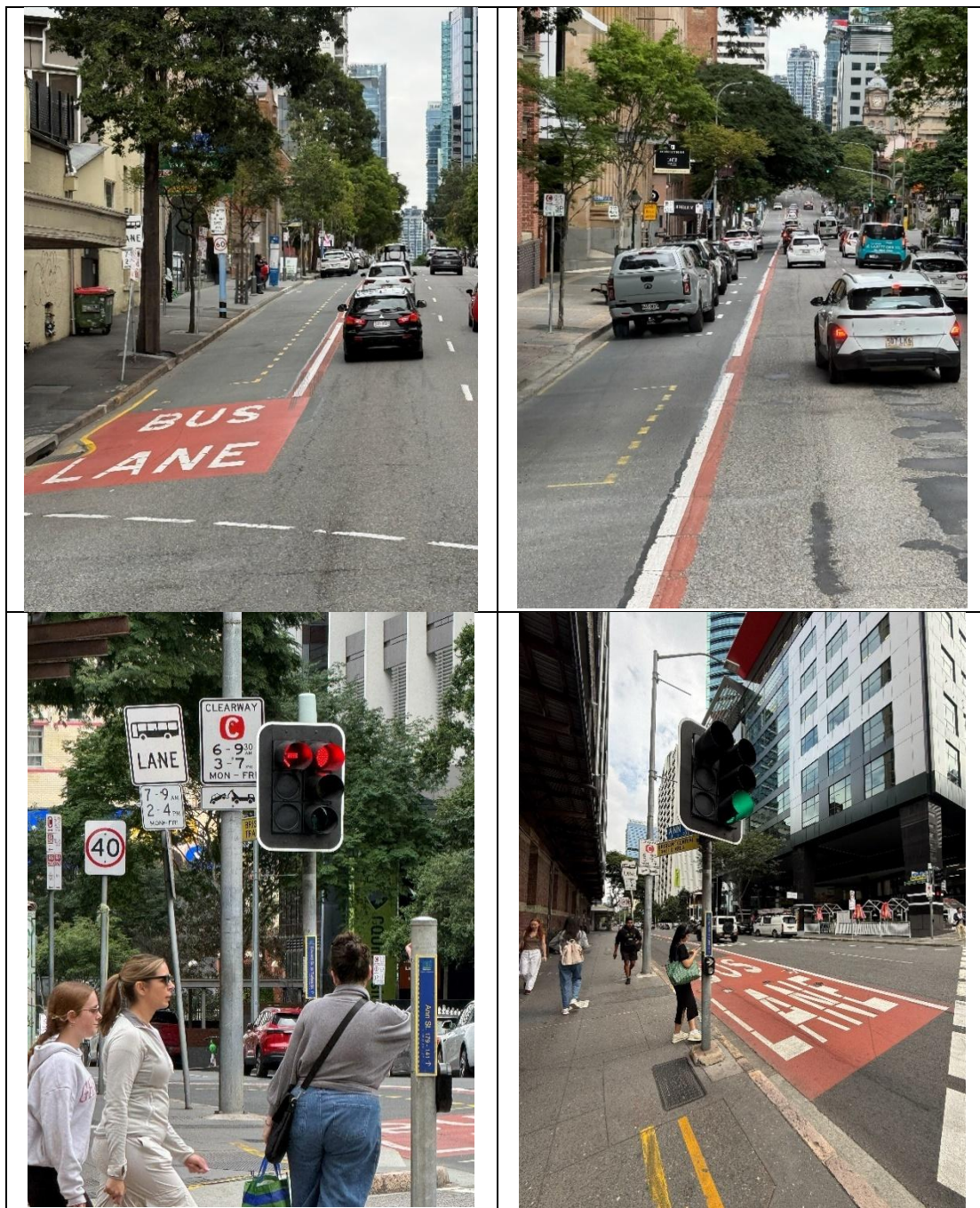


圖 2.1-23 Ann Street 公車專用道實景

五、 布里斯本 M1 高速公路側的公車專用道（南東公車專用道 South East Busway）

South East Busway 由布里斯本市中心向南連接 South Bank、Woolloongabba 及南部郊區，部分路段鄰近 Pacific Motorway。

沿線重要場站提供公車轉乘，部分外圍節點並設旅客接送區，以服務郊區旅次轉乘公共運輸。此類設施可分流部分進入核心區的私人運具旅次，並可透過停車使用率、轉乘人次及道路流量等資料持續評估分流成效。

公車專用道路網整合州政府道路資產、Translink 旅運資訊與票證系統，以及不同公車營運業者之服務。實體道路、隧道、場站、消防及 ITS 設備則依資產屬性與營運契約分工維護，形成跨機關與跨業者協作的營運體系。

公車專用道與一般道路部分路段以實體護欄或其他方式分隔，可降低一般車流壅塞對公車運行的影響。速限則依一般路段、隧道及場站條件分別設定。透過專用路權、轉乘節點與營運調度，可提升公車旅行時間可靠度。





圖 2.1-24 South East Busway 公車專用道

陸、澳洲雪梨雙層觀光巴士

考察澳洲雪梨雙層觀光巴士（Big Bus Tours Sydney）之營運機制、路線系統規劃、多語音導覽整合以及行動應用軟體（APP）的智慧化服務與防偽控管機制。雪梨作為國際級觀光都市，其觀光交通系統結合景點串聯、數位票證與智慧化乘客資訊服務（PIS），具備高度之參考價值，可作為未來推動城市觀光巴士、公共運輸數位轉型及路網優化之借鏡。

一、營運單位與車輛硬體配置

雪梨觀光巴士由國際知名業者 Big Bus Tours 營運，其車輛與導覽設備具備以下特色：

車輛採紅棕色及黃色塗裝，並使用雙層敞篷巴士。上層具有較開闊的城市觀景視野，可提升沿線景點辨識及觀光體驗；惟視野仍可能受到車體、天候與道路環境影響。

(二)多語音導覽系統 (Audio Guide Systems)：車上各座位均配置多語音導覽插孔與耳機，提供英語、法語、德語、義大利語、韓語、日本語及中文等多國語言選擇，沿途配合 GPS 定位自動觸發景點語音解說，提供國際旅客無障礙之導覽服務。

二、路線網絡規劃與服務型態

雪梨觀光巴士採用國際通行的「隨上隨下」(Hop-on Hop-off) 巡迴營運模式，透過明確的路線分工串聯城市核心資源：

(一)紅線 (City Route—市區歷史與文化軸線)：涵蓋雪梨市中心與港灣核心區，行經雪梨歌劇院、雪梨港灣大橋、唐人街 (Chinatown)、雪梨魚市場 (Sydney Fish Market)、海德公園及新南威爾斯藝術館等場域，串聯市區主要觀光節點。

(二)藍線 (Bondi Route - 海岸與近郊休閒軸線)：向東延伸至著名之邦代海灘 (Bondi Beach) 及周邊海岸景點，將市中心旅客有效引導至近郊自然景觀區。

(三)夜間導覽專車 (Night Tour)：提供約 1.5 小時之定時夜間巡迴行程，聚焦於夜間照明地標 (如港灣大橋夜景)，發展城市夜間觀光經濟。

三、票價結構與票券串聯 (MaaS) 策略

Big Bus 在票價設定上採用彈性多元的訂價策略，並結合多元景點進行跨業整合：

(一)時間型票券 (Time-based Tickets)：提供 24 小時及 48 小時等票種，滿足不同停留時間的旅客需求。票價可能依購買日期、通路及促銷活動調整，文中如列示金額，應

註明為考察當時 App 或官網顯示價格。

(二)套票組合 (Sydney Big 5)：將巴士搭乘與雪梨塔、蠟像館、水族館及野生動物園等景點門票整合，形成「交通＋觀光」組合。

四、 智慧化服務與行動 APP 稽查控管機制

本次考察之重點項目之一，為業者所開發之行動應用軟體 (Big Bus Tours App) 及其數位稽查機制：

(一)即時車輛資訊與站點指引 (Real-time Tracking & Navigation)：App 可提供巴士位置、預估到站及站點資訊；部分站點並以照片或文字協助旅客辨識候車位置。實際準確度仍受 GPS、道路狀況及資料更新影響。

(二)電子票證管理與動態防偽驗證：購票後票券整合於 APP 之「My Bookings」專區，開票後呈現動態倒數計時與可驗證之動態畫面。

(三)數位票券畫面保護之現地觀察：考察期間於特定裝置觀察到電子票券截圖呈現黑畫面，可杜絕票券複製或轉傳。

五、 考察結語與建議事項

雪梨雙層觀光巴士在「多軸線路網」、「產業跨界套票」、「智慧 App 導航導覽」及「數位票證防偽保護」四大面向之深度整合，對於國內推動智慧觀光公車、高質感景點接駁及大眾運輸數位轉型，具備極高的實務借鏡價值。具體建議如下：

(一)規劃多條特色觀光路線，滿足多元客群體驗

參考雪梨以「紅線 (市區人文)」與「藍線 (海岸自然)」區隔之做法，國內城市可打破單一循環線的思維，依據區域特色 (如：舊城區歷史文化、河岸/山海自然景觀、夜間觀光廊道) 規劃多條主題式觀光路線，並於核心樞紐節點提供無縫轉乘，提升整體觀光路網之覆蓋率與吸引力。

(二)深化「交通＋觀光」套票整合 (MaaS)，促進觀光經濟效益

借鏡其 Big 5 聯合套票模式，建議國內交通與觀光部門積極串聯觀光巴士與沿線知名場館、博物館、主題樂園或在地特色店家，推出「一票通」聯合套票或跨界組合優惠。此舉不僅能簡化旅客購票流程，更能透過聯合行銷拉長旅客停留時間，創造高附加價值的觀光經濟。

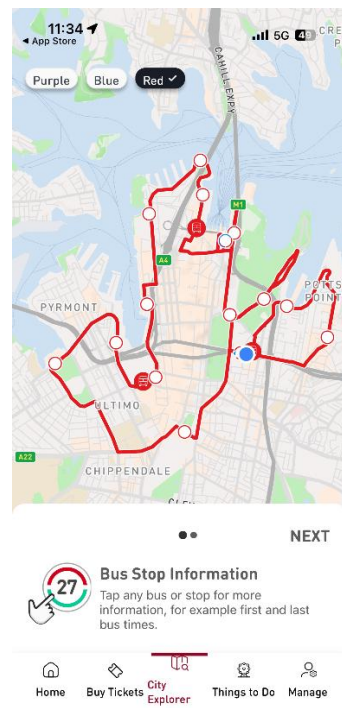
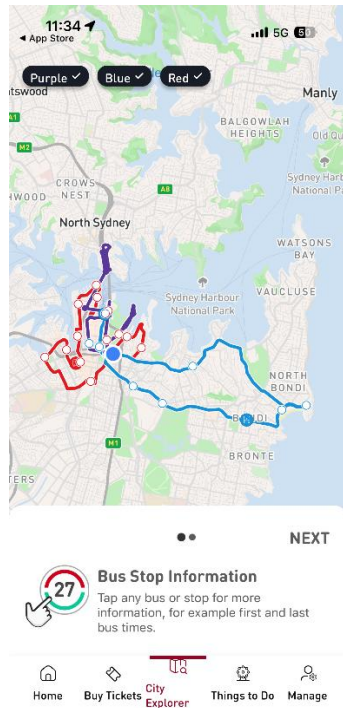
(三)升級行動 APP 之導航與深度導覽功能，提供豐富旅遊資訊

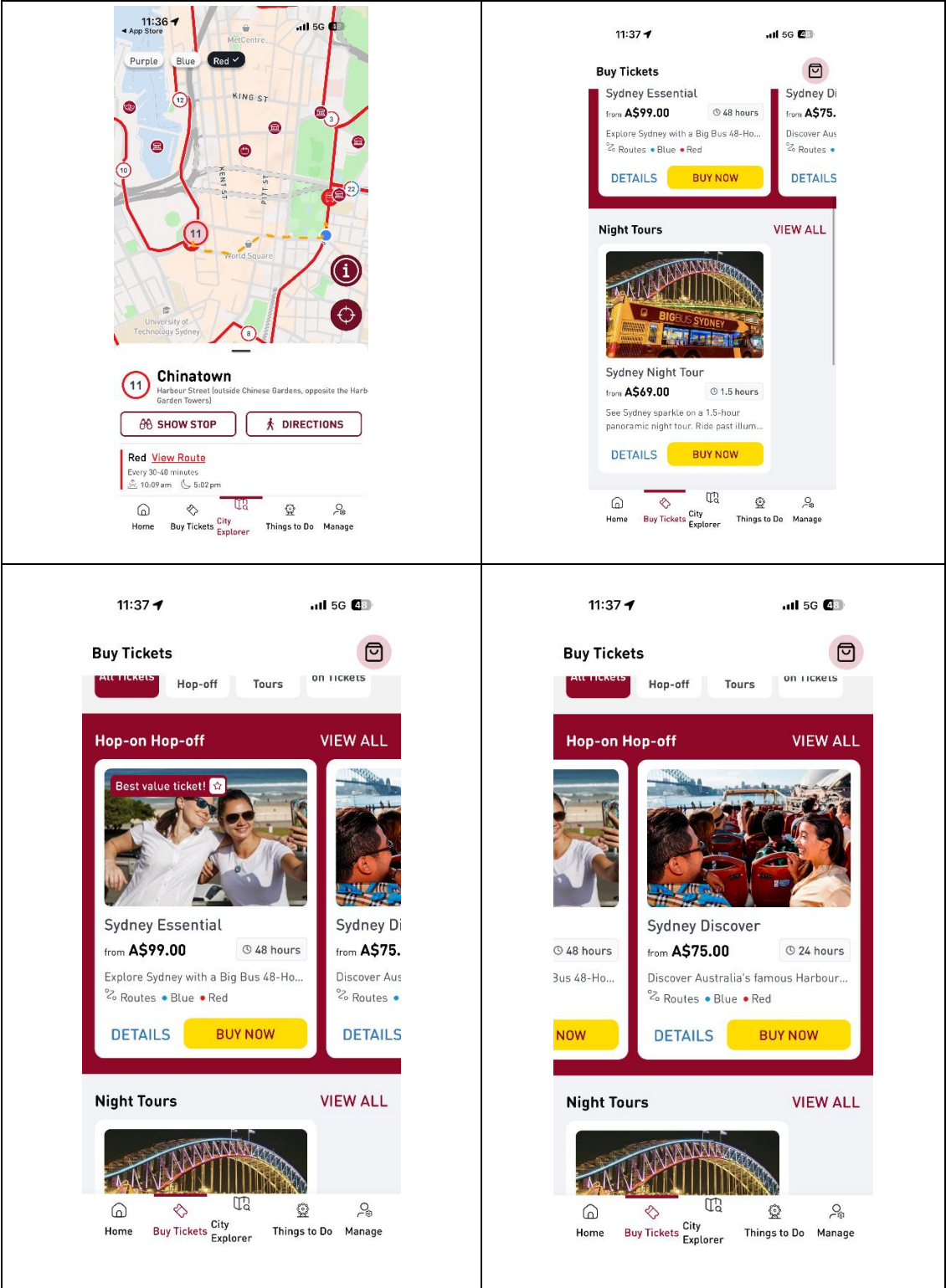
國內觀光公車 App 應超越單純的「到站時間預測」，進一步整合智慧化旅遊服務。建議結合實景街道導航 (AR 或實景站牌照片) 解決外地旅客尋找站牌的痛點，並加入多語音解說、周邊景點介紹與行程推薦，讓 App 成為國際旅客隨身的「數位導遊」，全面提升自由行旅客之滿意度。

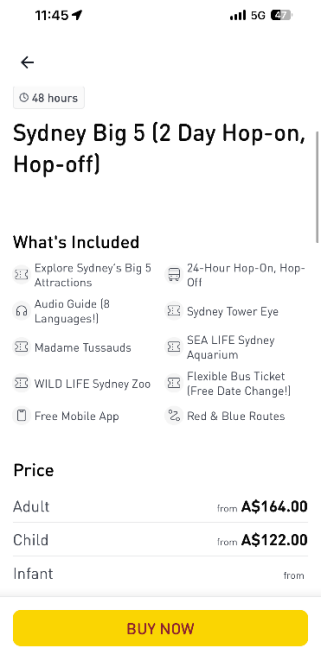
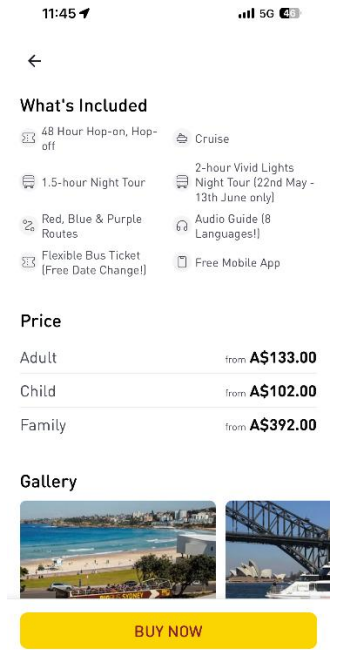
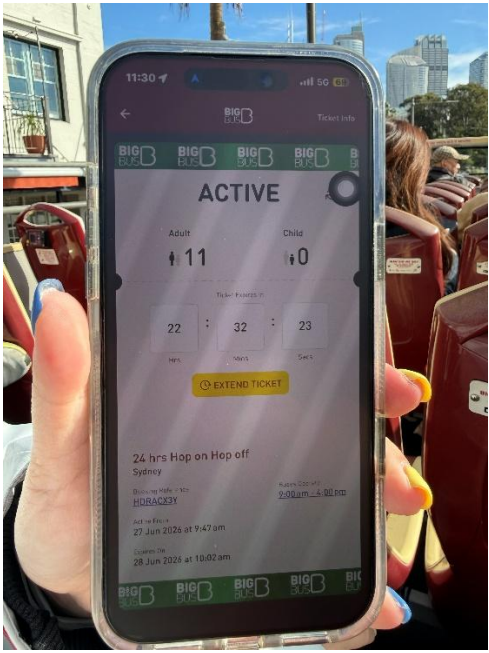
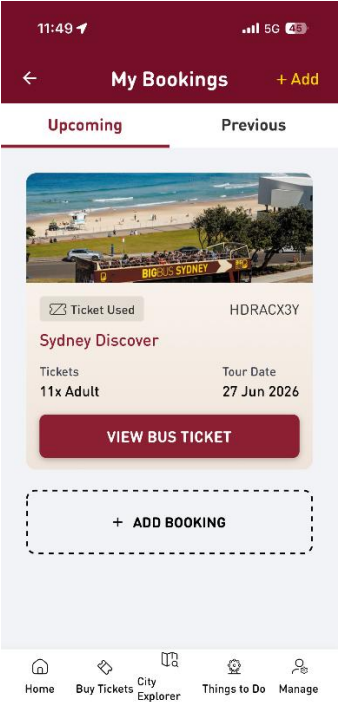
(四)導入動態數位票證防偽技術，維護健全營運體系

數位票證可透過動態條碼、啟用時間、倒數顯示或後端驗證等方式降低重複使用風險。國內如導入類似功能，應同步評估個資保護、資訊安全、離線驗票及無障礙需求，以兼顧營運管理與旅客使用便利性。









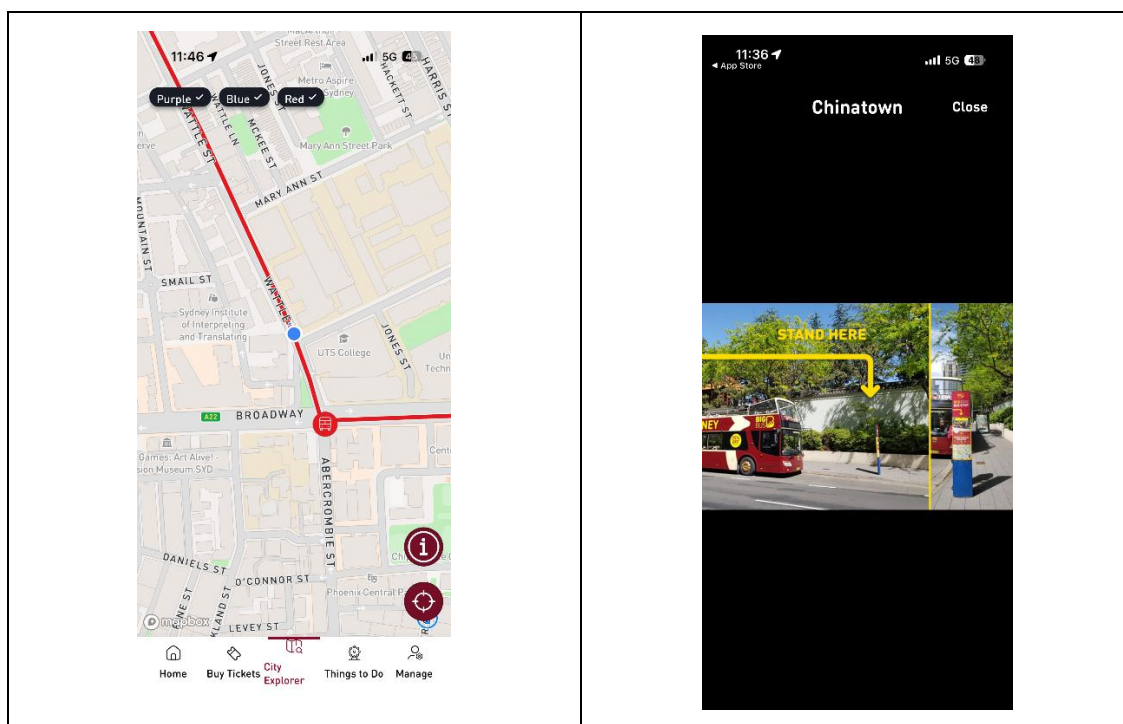


圖 2.1-25 雪梨雙層觀光巴士 APP 畫面與搭乘實景

柒、Lime 共享自行車

Lime 是全球知名的共享運具 (Micromobility) 業者，主要提供共享電動自行車 (e-bike) 及電動滑板車 (e-scooter) 租借服務，由美國加州舊金山的 Neutron Holdings, Inc. 於 2017 年創立，目前已在全球超過 30 個國家、280 多個城市營運。Lime 自 2020 年 12 月開始於澳洲黃金海岸 (Gold Coast) 提供共享電動自行車服務，現已成為當地最主要的共享自行車營運商之一，服務範圍涵蓋 Biggera Waters、Southport、Surfers Paradise、Broadbeach、Burleigh Heads、Palm Beach 至 Coolangatta 等沿海觀光及商業區，全長約 35 至 40 公里的海岸線皆可租借與還車。

使用方式相當便利，使用者只需下載 Lime App，完成會員註冊及綁定信用卡、Apple Pay 或 Google Pay 等支付方式，即可透過掃描車輛上的 QR Code 解鎖開始騎乘。抵達目的地後，須依 App 指示將自行車停放於指定停車區 (Parking Pins)，並上傳停車照片完成還車程序。黃金海岸目前採指定停車區制度，而非完全自由停放，以降低車輛佔

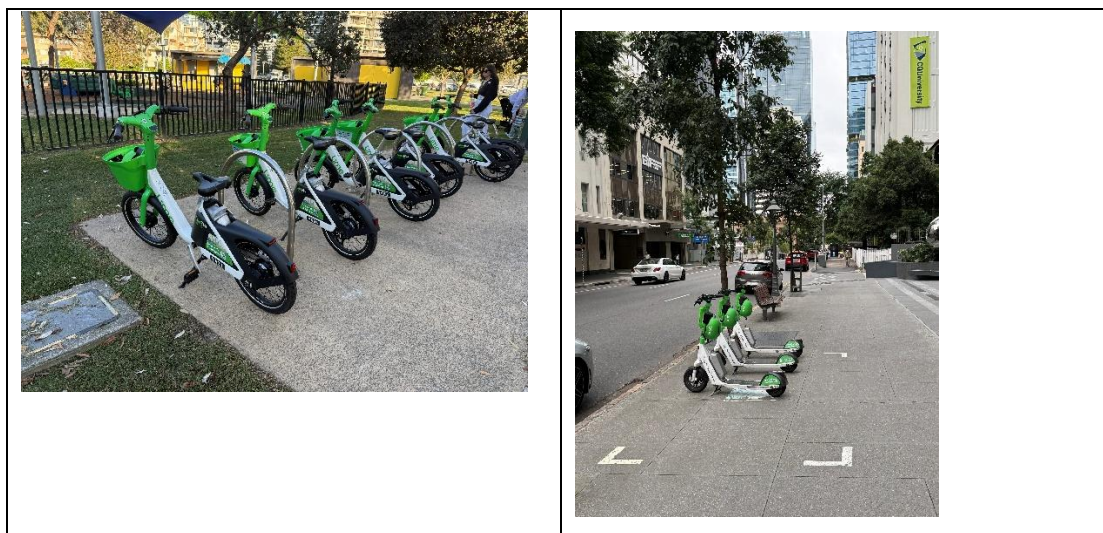
用人行道及影響市容的情形。

一、 Lime 共享自行車租借機制與使用服務特色

Lime 共享自行車為全球知名共享微型運具（Micromobility）業者，採用智慧型手機 App 結合無人化管理模式，提供使用者快速、便利且具彈性的共享電動自行車租借服務。使用者僅需下載 Lime App，完成會員註冊及綁定信用卡、Apple Pay 或 Google Pay 等支付方式，即可透過掃描車身 QR Code 快速完成解鎖租借，全程無須人工服務，大幅降低租借門檻及等待時間。

另為避免使用者步行至車輛途中遭其他人搶先租借，Lime 提供最長 10 分鐘車輛預約保留（Reserve）功能，可提前鎖定欲租借車輛，提高使用便利性；此外，系統亦支援單一帳號最多可同時租借 5 輛自行車，適合家庭旅遊、朋友聚會或團體共同騎乘，有效提升共享自行車作為休閒旅遊及短程接駁運具之使用彈性。

現地觀察之部分 Lime 共享自行車配備安全帽及固定裝置，部分車型亦設手機固定架，並於 APP 向使用者宣導騎乘時應避免操作手機，導航宜於停車後確認等提示。



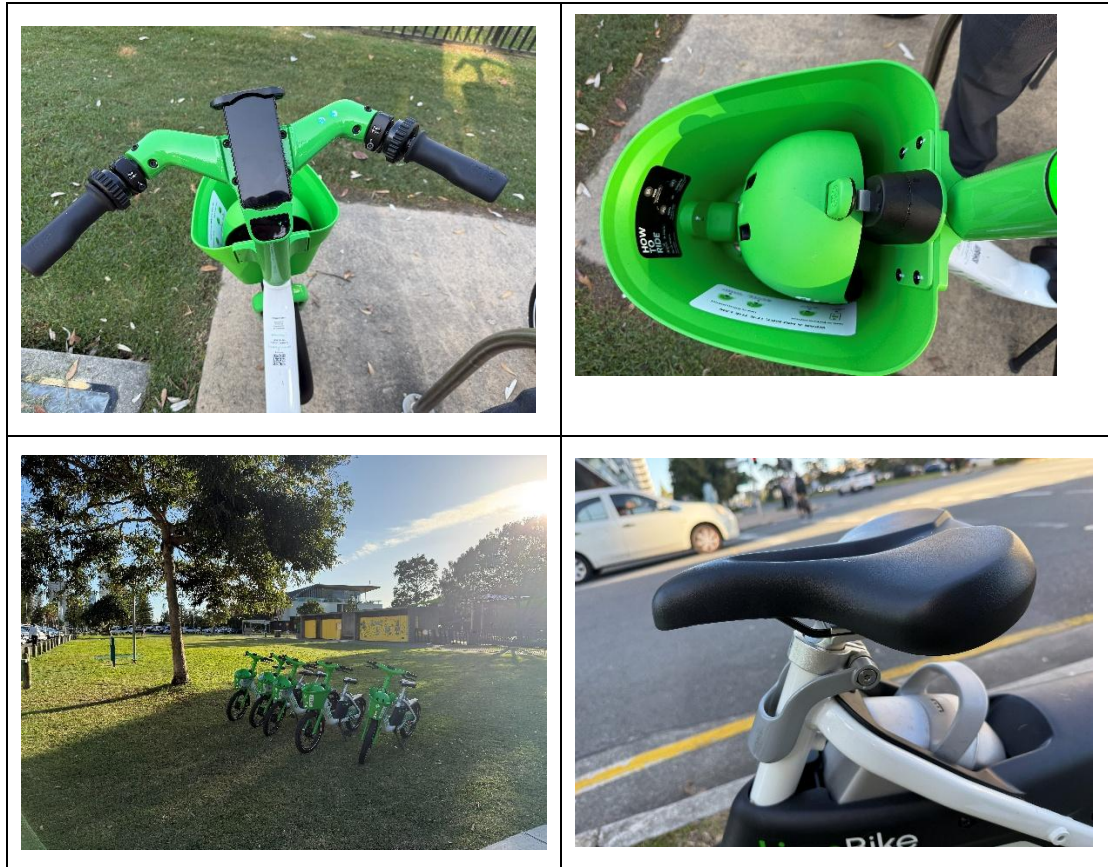


圖 2.1-26 Lime 共享自行車

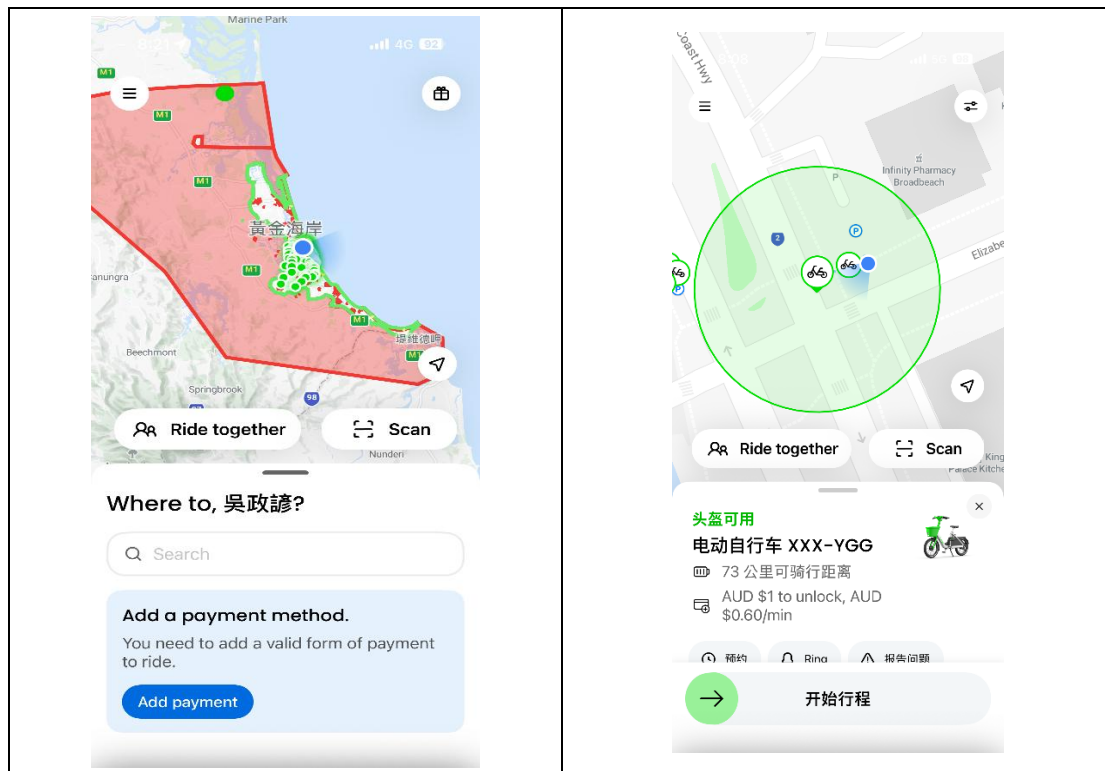
二、 Lime 無樁式營運管理、安全機制及實務課題

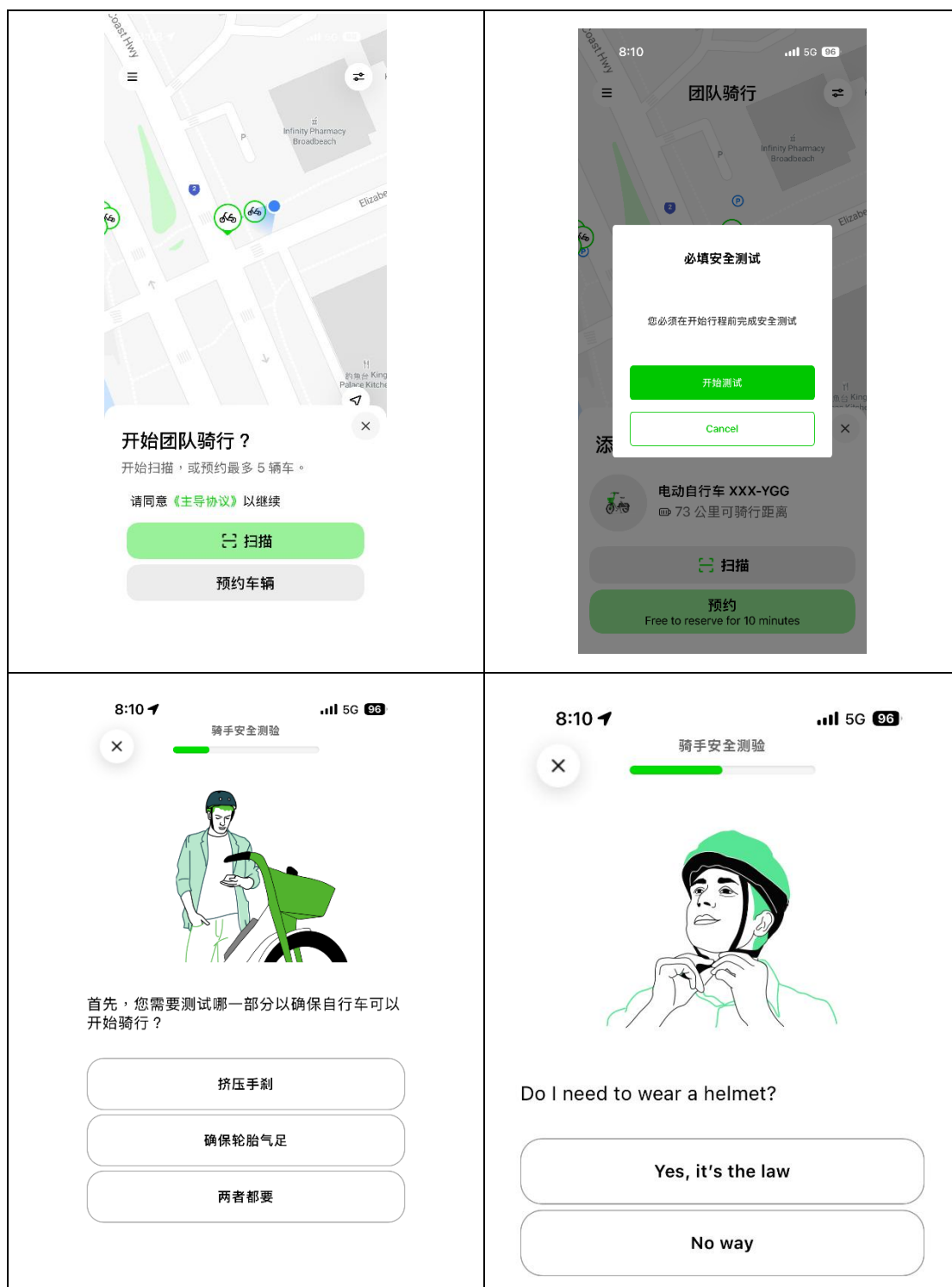
為提升共享自行車使用安全及降低事故發生風險，Lime 相當重視使用者教育機制。首次租借前，使用者須於 App 內完成安全教育、交通法令及車輛操作規範等相關程序，內容包括自行車基本操作、道路交通規則、安全帽配戴要求、停車規範及禁止危險騎乘行為等，使使用者於實際騎乘前即具備基本安全知識及正確使用觀念。

在營運模式方面，Lime 採用無固定樁位（Dockless）共享模式，使用者於服務範圍內即可完成租借及還車，無須返回固定站點，具有高度彈性及便利性，亦可降低固定停車樁等基礎設施建置需求，擴大服務涵蓋範圍。

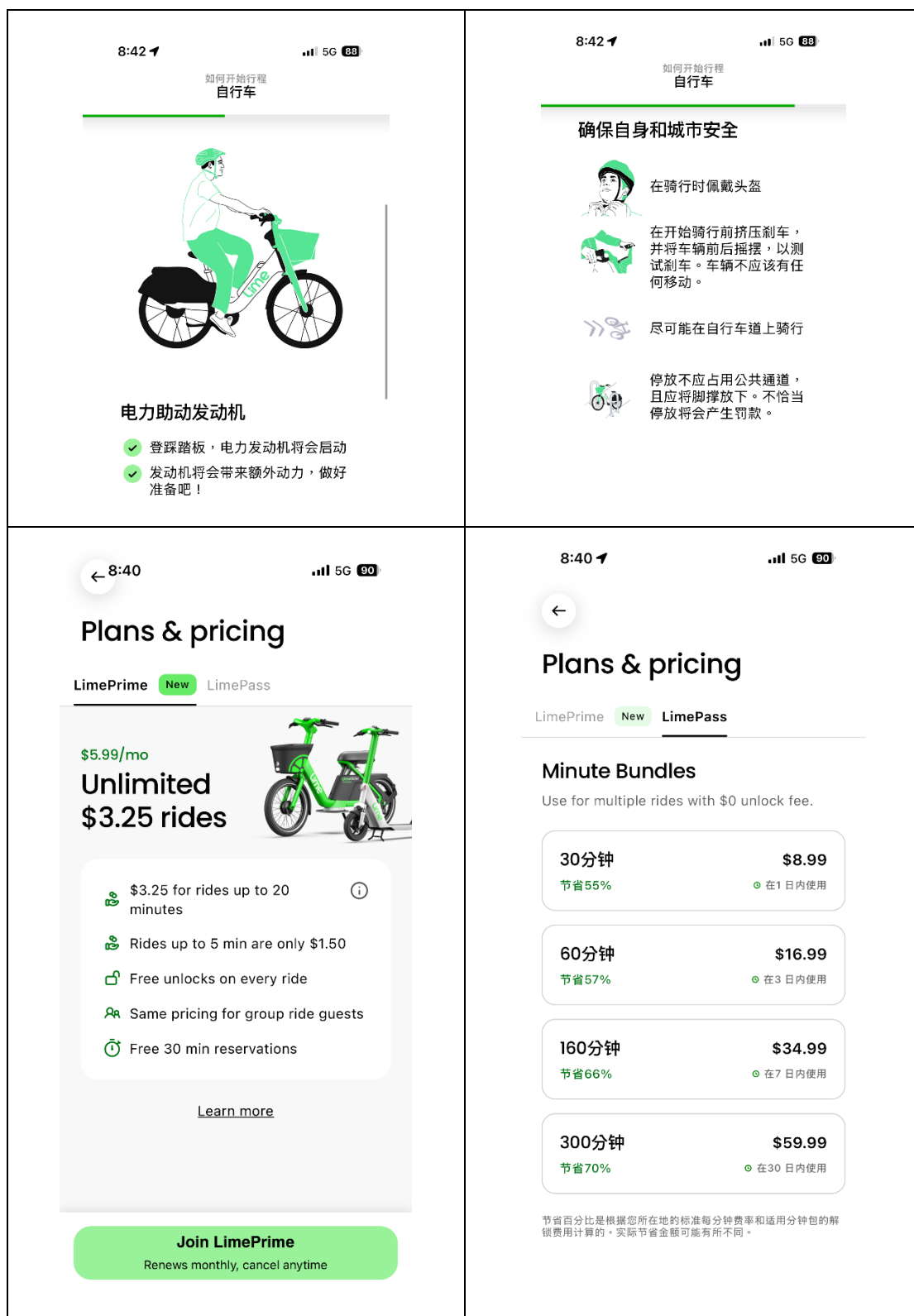
惟無樁式共享模式亦衍生公共空間管理課題。實際觀察可見部分使用者於租借結束

後，將車輛停放於人行道、路口轉角、無障礙坡道、公車站周邊或商店出入口，不僅可能阻礙行人及無障礙通行，亦對都市景觀及市容造成影響。此外，在雪梨街頭觀察另一家共享自行車 HelloRide，部分長時間停放之車輛，其前方置物籃亦遭民眾隨手棄置飲料杯、餐盒、菸蒂及一般垃圾，不僅影響後續使用者體驗，也增加營運業者巡檢、清潔及維護成本。









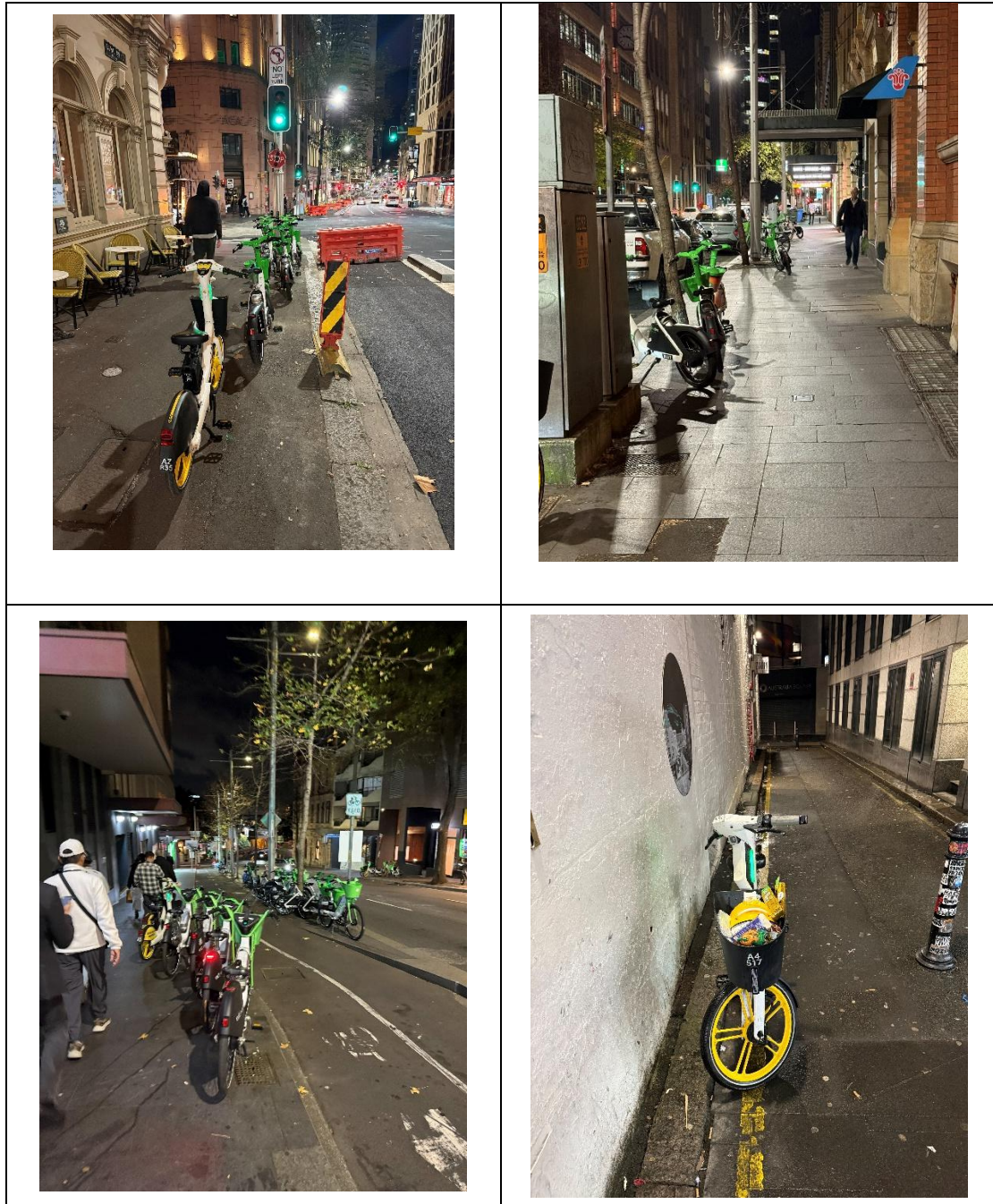


圖 2.1-27 Lime 共享自行車採無樁模式營運

三、 Lime 騎乘者個人意外保險內容

依考察期間取得之保障摘要，Lime 在澳洲與 HDI Global SE Australia 合作，為符合資格的騎乘者提供個人意外保障。

依該保障摘要，項目可能包括收入補償、身故及失能、骨折、牙齒損傷、整形重建、家屬交通住宿、兒童照護、居家與工作場所改善、職業復健、喪葬費用及自付費用等。其中每週傷害補償 (Weekly Injury Benefit) 所列條件為收入之 85%、每週最高 500 澳元、14 天等待期 (Deferral Period) 及最長 52 週；實際給付仍須符合保單資格、定義與除外責任。

若因意外事故導致死亡或永久重大失能，可申請身故及重大傷害保險金 (Death and Capital Benefits)，最高理賠金額為 75,000 澳元。若因事故造成骨折，則可依骨折部位申請骨折補償 (Broken Bones Benefit)，最高理賠金額為 1,000 澳元；如事故導致外觀受損並需接受整形或重建手術，則可申請美容及重建手術補助 (Cosmetic and Reconstructive Surgery Benefit)，最高補助 5,000 澳元。

此外，若事故造成牙齒損傷，保險提供牙齒損失或牙科治療保障 (Loss of Teeth or Dental Procedure)，每顆牙齒最高補償 250 澳元，總補償上限為 1,000 澳元。若騎乘者因住院或接受治療，導致家屬需前往照護，則可申請家屬住宿及交通費用補助 (Family Accommodation and Transport Expenses Benefit)，最高補助 5,000 澳元。

考量事故可能對家庭造成影響，保險亦提供兒童照護服務補助 (Childcare Services Benefit)，最高補助 5,000 澳元。若因永久性傷害需改善居家環境、工作場所或車輛設備，以符合日後生活或工作需求，亦可申請住宅、工作場所及車輛改善補助 (Home, Workplace and Vehicle Modification Benefit)，最高補助 5,000 澳元。

在事故後續復原方面，保險提供職業重建及復健費用補助 (Retraining and Rehabilitation Expenses Benefit)，最高可補助 5,000 澳元，協助受傷者接受職業訓練或復健治療，以恢復工作能力。若事故不幸導致死亡，保險另提供喪葬費用補助 (Funeral Expenses Benefit)，最高理賠 7,500 澳元，以減輕家屬經濟負擔。

此外，針對事故治療過程中無法由其他保險支付的必要支出，例如部分醫療費、自付費用或其他合理支出，保險亦提供自付費用補助 (Out of Pocket Expenses Benefit)，最

高補助 2,500 澳元。

表 2.1-1 澳洲共享自行車騎乘意外保險內容

保障類別	保障內容	最高理賠金額
收入保障	每週收入補償（85%收入、14 天等待期、最長 52 週）	每週 500 澳元
身故及失能	身故及永久重大失能給付	75,000 澳元
骨折保障	骨折補償	1,000 澳元
醫療保障	整形及重建手術	5,000 澳元
牙科保障	每顆牙齒最高 250 澳元	總額 1,000 澳元
家庭照護	家屬住宿及交通	5,000 澳元
家庭照護	兒童照護服務	5,000 澳元
居家改善	住宅、工作場所及車輛改善	5,000 澳元
復健支持	職業重建及復健	5,000 澳元
身後保障	喪葬費用	7,500 澳元
醫療補助	醫療自付費用	2,500 澳元

捌、藍山國家公園特殊運輸系統

Scenic World 位於新南威爾斯州卡通巴（Katoomba）賈米森谷（Jamison Valley）懸崖邊緣，是由舊煤礦運輸設施轉型而成的民營觀光運輸場域。其核心特色並非單一纜車，而是將斜坡鐵路、高空橫越索道、谷地索道及雨林步道整合為一套循環式遊憩交通系統，使遊客可在高差顯著、地形敏感且自然景觀價值極高的環境中，以集中化設施進出谷地。

Scenic World 由 Hammon 家族自 1945 年起經營，目前以 Katoomba Scenic Railway Pty Ltd 名義營運，並屬 Hammons Holdings 集團。該場域位於世界遺產藍山國家公園邊緣，部分設施與鄰近公有保留地相連，因此其營運基礎應理解為「私有觀光事業＋特定土地租賃或使用權＋地方開發許可＋州級職業安全及設備登錄監理」之組合，而非單純的政府 BOT 案。

三種運具分別承擔不同功能：Scenic Railway 提供快速且具體驗性的谷地進出；Scenic Cableway 提供容量較大、相對平穩且可供輪椅使用者搭乘的垂直運輸；Scenic Skyway 則以橫越峽谷方式連接兩側崖頂，兼具運輸、觀景及遊客分流功能。

一、 由煤礦運輸轉型為觀光運輸

Scenic Railway 的前身為 19 世紀末卡通巴煤礦及油頁岩開採所使用的斜坡運輸線。1945 年礦場關閉後，Harry Hammon 將既有軌道與礦車改裝為旅客運輸設施，形成今日 Scenic World 的起點。這種轉型保留了礦業遺構、斜坡軌道及谷地動線，並藉由解說牌、舊礦坑、通風爐與早期車輛展示，將工業文化資產納入遊程。



圖 2.1-28 藍山國家公園煤礦舊址與舊礦車照片

其經驗顯示，歷史運輸設施再利用不等於原貌保存，而是以安全更新、容量提升及可讀性的歷史詮釋，維持「舊路線、舊故事、新設備」的連續性。這對新北市礦業聚落、舊鐵道、山區索道或產業遺址再生具有參考價值：交通設施本身即可成為文化展示媒介，並帶動周邊步道、商業與地方導覽。

二、Scenic Railway：斜坡鐵路與可調式乘坐體驗

Scenic Railway 官方標示最大坡度為 52 度、運轉速度約每秒 4 公尺、單次可載 84 人，並以「世界最陡峭的客運鐵路」作為主要識別。現地解說牌另標示垂直落差約 206

公尺，路線穿越天然岩洞及雨林地形。其技術本質較接近由鋼索牽引之斜坡升降系統，而非一般黏著式鐵路。

車廂座椅可由旅客選擇三種傾角：Laidback、Original 及 Cliffhanger。此設計並未改變軌道坡度，而是透過座椅角度調整乘坐姿態，使同一設施可兼顧一般遊客與追求刺激感的旅客。現場以圖示及座椅旁開關清楚說明操作方式，並由工作人員於發車前確認乘客就座、扶握及車門狀態。



圖 2.1-29 Scenic Railway 可調式座椅

三、 Scenic Skyway：跨峽谷觀景與崖頂連接

Scenic Skyway 於 1958 年啟用，官方稱其為澳洲第一座纜車。現行系統在雨林上方約 270 公尺橫越峽谷，運轉速度約每秒 4 公尺，單次可載 84 人。其主要價值並非將旅客送往谷底，而是連接 Scenic World 主站與 Katoomba Falls 一側崖頂，形成與步道、觀景點及市區接駁的第二個出入口。



圖 2.1-30 Scenic Skyway

車廂採大型全景窗、部分透明地板與中央站立空間，適合短程高容量觀景。官方無障礙資訊指出，輪椅及行動輔具可搭乘 Skyway，但所有乘客每趟均須下車後重新排隊，避免車廂長時間被單一旅客占用，並利於工作人員進行目視檢查及人流調度。

本次現地考察另觀察到，Skyway 車廂除大面積玻璃外，中間設有略為抬高的平台，使站立於車廂中央的旅客可取得較高視線，降低前排旅客遮擋，提升高容量車廂內的觀景體驗。場站並設有風速顯示與監測設備，供現場人員掌握風況；此種作法顯示觀光纜車可將氣象監測、載客容量與景觀體驗一併納入車廂及場站設計。

值得注意的是，Skyway 東側車站位於地方政府管理之 Katoomba Falls Reserve 範圍，公開計畫文件顯示部分土地由市議會出租予 Katoomba Scenic Skyway Pty Ltd 使用。此例說明其法理基礎並非整體國家公園特許，而是依各設施所在地分別處理土地權利與開發許可。

四、 Scenic Cableway：谷地主要無障礙運輸

Scenic Cableway 沿砂岩峭壁上下賈米森谷，官方標示最大坡度 36 度、運轉速度約每秒 3.8 公尺、單次可載 84 人；現地導覽資料標示路線長度約 545 公尺。與 Railway 相比，Cableway 車廂封閉、地板平整、門寬較大，並設置折疊座椅及輪椅空間，是谷地進出最重要的無障礙替代運具。



圖 2.1-31 Scenic Cableway

從現地觀察，Cableway 之運轉控制採實體按鈕、緊急停止裝置、通訊電話與電腦監控並行；機房則設置大型驅動輪、鋼索及防護柵欄。營運單位除須管理機械設備，也必須將車廂容量、輪椅配置、月台排隊及緊急疏散納入標準作業程序。

本次考察亦發現，Cableway 機房採大面積玻璃開窗設計，遊客可直接觀看驅動輪、鋼索及機械設備運轉；機房內部維持明亮、整潔，不僅具有設備展示與教育效果，也便於站務或管理人員自機房外掌握運轉概況，形成「營運可視化」的管理方式。另於車廂與月台銜接處採齊平化、低高差處理，搭配寬門設計，可降低輪椅、嬰兒車及行動不便者上下車阻礙，將無障礙要求直接落實於月台與車體介面。



圖 2.1-32 Scenic Cableway 機房

五、 Scenic World 經營模式

Scenic World 雖位處藍山世界遺產及國家公園環境之中，但其經營模式並非由政府興建後再以 BOT 或統一特許方式交由民間經營，而是由 Hammon 家族長期經營之私人觀光事業。自 1945 年 Hammon 家族接手原供採礦使用的 Scenic Railway 後，歷經三代持續經營至今；目前 Scenic World 對外營業主體為 Katoomba Scenic Railway Pty Ltd，另有 Katoomba Scenic Skyway Pty Ltd 等關係企業分別涉及相關設施及土地使用。

在土地關係方面，Scenic World 官方將其所在地描述為位於世界遺產國家公園的「邊緣」，顯示其主要觀光服務設施並非全部設置於國家公園土地之內；實際上，各項設施所涉及的土地、空間及使用權來源並不完全相同。Blue Mountains City Council 所公布的 Katoomba Falls Reserve 管理計畫即記載，Scenic Skyway 東側車站、上方纜索及旅客進出所需之部分土地，由 Katoomba Scenic Skyway Pty Ltd 承租。另新南威爾斯州環境主管機關資料亦指出，Scenic Skyway 跨越 Blue Mountains National Park，相關營運曾涉及地

方政府與州環境主管機關間之土地及空間使用安排。由此可見，Scenic World 並非單一國家公園特許案，而係由私人土地、地方政府管理土地、國家公園範圍及設施跨越空間等多種權利關係共同構成。

此種土地及設施權利結構，也反映政府對 Scenic World 的管理並非採單一「特許經營主管機關」模式，而是依不同事項分別監理。例如涉及市有或公有土地者，須依土地租賃、地役權或其他使用契約辦理；涉及新建、擴建或土地使用變更者，則須依地方都市計畫及開發審查制度辦理。Blue Mountains City Council 過去亦曾將 Scenic World 納入當地 Strategic Tourist Sites 規劃，透過土地使用分區及開發管制方式，處理觀光設施與鄰近國家公園、景觀及步行系統間之關係。

Scenic World 本身屬私人觀光企業，其票券種類、產品內容及營運方式主要由業者依市場需求及營運情形自行規劃，與政府直接核定運價之公共運輸事業性質不同。依現有公開資料觀察，政府並未直接介入其日常票價及營運決策，而係由民間企業自行投資及經營，政府監理則主要透過土地契約、都市計畫及開發許可、環境與文化資產保護、消費者權益及設備安全等相關法制進行管理。

六、纜車設備安全檢查、維護及事故通報機制

Scenic World 所使用之 Skyway 及 Cableway 具有高空運輸及纜索牽引特性，其設備安全在新南威爾斯州主要納入職業安全衛生及高風險機械設備管理體系。現行《Work Health and Safety Regulation 2025》對「amusement devices」及「passenger ropeways」設有專門規範，要求管理或控制設備之事業單位，必須確保設備由接受適當訓練的人員操作，並於每日載客營運前先行完成設備檢查及無乘客試運轉，相關檢查及試運轉結果並須記錄於設備紀錄簿。

設備進入營運後，維護、檢查及必要測試亦須由具相應能力之專業人員執行，並依設備設計者、製造商之建議或由合格人員所訂定之維護手冊辦理。此外，法規要求遊樂設備及乘客索道至少每 12 個月接受一次詳細檢查，檢查內容不僅包括設備當下之機械

狀態，亦須回顧自前次檢查以來的運轉歷史、維修及檢查紀錄、必要測試結果與紀錄保存情形，並對設備之關鍵構件進行詳細檢視。執行年度詳細檢查之人員，原則上須具備相關知識及經驗，並具有專業工程師登錄資格、Chartered Professional Engineer 資格或列名 National Professional Engineers Register 等資格。

在設備登錄方面，現行制度區分「設計登錄」與「設備項目登錄」。依 SafeWork NSW 公布資料，乘客索道屬應辦理設計登錄之高風險設備，新設備設計及重大變更階段須由設計者及獨立設計驗證者確認符合相關技術標準及工程原則；營運期間則須辦理每日檢查及至少每 12 個月一次之專業詳細檢查。此一制度以設計登錄及持續性安全檢查為核心，與部分遊樂設備須定期辦理設備項目登錄之管理方式不同。

就技術標準而言，AS 4722:2018 《Passenger ropeways and passenger conveyors》目前仍為澳洲乘客索道及輸送設備之現行標準，其內容涵蓋設計、施工、操作、檢查、測試及維護等事項，適用範圍並包含運輸、雪場及作為遊樂用途之乘客索道。至於一般遊樂設備，則另以 AS 3533 系列規範其設計、操作與維護。

值得注意的是，法規對「passenger ropeway」有明確定義，利用移動纜索支撐或牽引乘客載具的設備原則上屬之，但「在軌道上行駛之 cable car」則明文排除在此一定義之外。因此，Scenic Skyway 及 Scenic Cableway 依其設備型態具有乘客索道特性，而 Scenic Railway 因屬軌道式纜索牽引設備，其法規分類則不與 Skyway、Cableway 相同。

在實際維護作業上，索道系統之鋼索、驅動輪、制動設備、結構件、電氣及控制系統均屬安全管理的重要環節。依現行法規，政府並未一律指定每項設備均須由 SGS、TÜV 或特定國際驗證公司辦理檢測，而是要求依設備設計、製造商維護手冊及專業工程判斷，由具資格之人員完成必要檢查與測試。因此，非破壞性檢測、鋼索磁性檢測、制動測試或控制邏輯測試等技術，可依設備特性、使用年限、關鍵構件風險及製造商要求納入維護計畫，確保關鍵構件經適當檢查、測試並留下可供追溯之紀錄。

事故通報方面，新南威爾斯州採取風險程度分級之制度。依 SafeWork NSW 規定，

若發生死亡、嚴重傷害或疾病，或發生使人暴露於重大健康及安全風險之「危險事件」，即屬法定應通報事件，事業單位須立即向 SafeWork NSW 通報，並依規定保存事故現場。反之，一般設備警報、短暫停機或未形成重大風險之故障，並非當然構成法定通報事件；但營運單位仍應依內部安全管理及設備維護程序進行停機、故障紀錄、檢查與修復，並確認設備恢復安全狀態後始得重新載客營運。

本次考察另由實際搭乘過程觀察設備與旅客間之人機介面配置。部分車廂內可見運轉控制面盤設置於乘客可接近之位置，外觀上未見明顯之鎖閉式遮罩或實體隔離設施。惟僅由外觀無法判斷相關按鍵實際操作權限、系統連鎖條件及誤觸後是否會直接影響設備運轉。從風險管理角度而言，此一現象仍具有考察價值，顯示特殊運輸設備之安全設計除鋼索、制動、驅動及結構等機電設備本體外，亦包含控制介面配置、操作權限管理及防止非操作人員誤觸等人因工程課題。對於旅客可接近之控制裝置，可透過防護蓋、鑰匙鎖、權限開關、軟硬體連鎖或實體隔離等方式降低非操作人員介入之可能性，使設備安全管理由傳統機械可靠度進一步延伸至人機介面及操作風險之整體管理。



圖 2.1-33 Scenic Cableway 風速警示儀表

第二節 大型場館交通與空間設計

壹、澳洲大型體育場館與周邊園區規劃

為研析澳洲大型公共設施於人流疏導、交通銜接、永續設計、空間整合及營運管理等面向之實務經驗，本次特別前往雪梨奧林匹克公園（Sydney Olympic Park）、雪梨魚市場（Sydney Fish Market）及墨爾本體育園區（Melbourne Sports and Entertainment Precinct）進行實地考察。其中，雪梨奧林匹克公園與墨爾本體育園區著重觀察大型體育賽事與活動期間之人流管理、大眾運輸銜接、場館群整體規劃及永續營運機制；雪梨魚市場則藉由新市場開發，進一步瞭解大型公共市場在都市更新、濱水空間再造、步行動線、交通接駁及永續建築設計等方面之規劃作法。透過不同類型大型公共設施之比較與實地觀察，作為國內未來大型場館、公共設施建置及周邊交通與都市空間整合規劃之參考借鏡。

一、雪梨奧林匹克公園（Sydney Olympic Park）

雪梨奧林匹克公園以高機能的人流管理與永續發展為核心設計思維。園區內核心的主場館雅高體育場（Accor Stadium，前身為 2000 年雪梨奧運主場館）始建於 1996 年，並於 1999 年正式完工啟用。該場館在奧運期間曾創下容納 11 萬人的紀錄，賽後經過固定座席改建，目前常態容量為 8.35 萬人，為全澳洲第二大體育場。目前主場館每年主辦約 40 至 50 場國家級橄欖球聯賽（NRL）、澳式足球（AFL）及大型巡迴演唱會。此外，園區內的庫多斯銀行體育館（Qudos Bank Arena）於 1999 年完工，可容納 2.1 萬人，為全澳洲最大的室內多功能體育館，每年舉辦超過百場的室內體育賽事與展演活動。

在園區營運與公共空間細節上，主場館周邊特別設計了 4 座大型圓形環狀塔樓，賽事期間能作為數萬觀賽民眾進出的核心分流動線，同時亦兼具體育館內部的飲用水塔功能。園區主幹道兩側則規劃有大型太陽能塔陣列，發電直接供給賽事與園區設施使用，塔基座更刻有世界各座辦過奧運會的城市名稱與年份紀念。旁邊的公共藝術金屬柱群上，則刻下了奧運期間數萬名志工的全名，展現了強烈的人文紀念意涵與社會參與感。

在交通疏導與附設設施方面，場館周邊留設了極為寬廣的大型徒步廣場與綠地空間

（如 Grand Parade 區域），搭配寬暢的聯外道路，讓不同體育項目的場館聚落之間保有安全的人潮緩衝帶，徹底落實人車分流。

雪梨奧林匹克公園內規劃有逾萬格停車空間，其中 P1 立體停車場（P1 Car Park）為全園區規模最大、距離主場館（Accor Stadium）與室內體育館（Qudos Bank Arena）最近的核心停車設施。在建築設計與體態特徵上，P1 停車場採用半開放式的多層高架鋼筋混凝土結構，外牆配置大面積金屬格柵與通透網格，不僅具備遮陽與高透氣效果，建物中央更規劃有貫穿多個樓層的大型挑高中庭天井，藉由引進自然採光與促進空氣對流，大幅降低日間機械照明與通風的能源消耗。

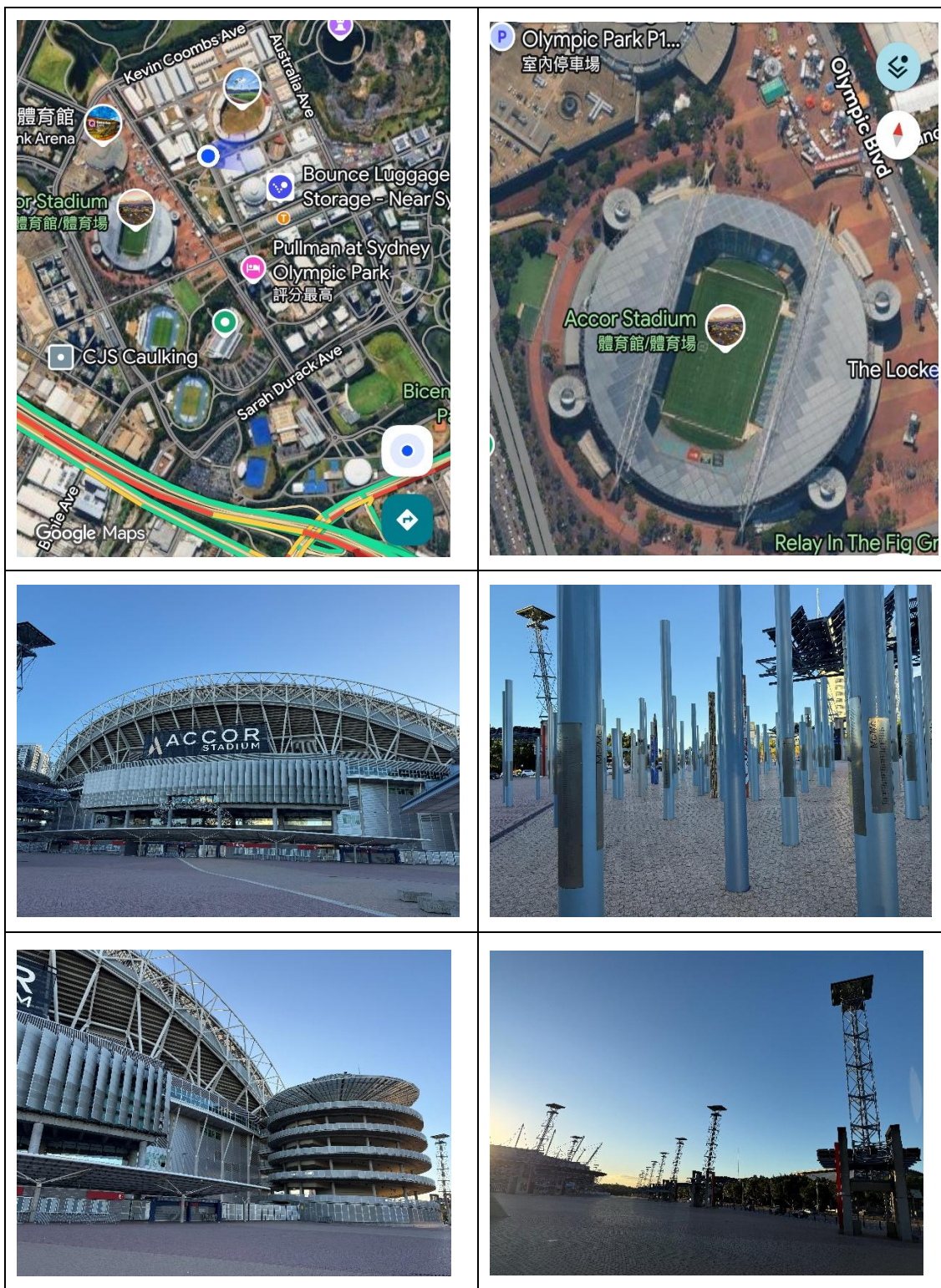
為解決大型活動散場時車主尋車困擾，停車場內部各樓層（含頂樓露天停車區 Roof Top Parking）均採用醒目的色彩進行分區標記，並於柱面與梯廳配置大尺寸樓層地圖與「You Are Here」指引看板。在垂直人流疏導方面，P1 停車場針對連結公共廣場（Concourse）與票務中心（Pay Stations）的 key 樓層（如第 3 至第 5 樓），配置了國內立體停車場極為少見的「上下雙向電扶梯」。此設計能在賽事前後瞬間消化數千人次的垂直人流，極大化減輕電梯負擔；同時，全區提供 179 格身障無障礙專用車位，並設有地下人行通道（Basement Pedestrian Tunnel）直通公車接駁站（Bus Pod），展現出高度的通用設計與人本交通理念。

在設施規模與營運管理方面，P1 停車場提供逾 2,600 格車位，屬雪梨奧林匹克公園大型停車設施之一。

依 Sydney Olympic Park Authority 現行資訊，園區一般臨停為每小時 8 澳元、每日最高 40 澳元；重大活動多採事前預約，費率及開放停車場依活動公告調整。自助繳費及預約制度可分散部分現場交易需求，但散場順暢度仍須配合出口容量與交通管制。

考察時觀察到 P1 停車場部分流程使用預約條碼及自助繳費機，預約確認條碼可列印或以手機出示。實際進出方式依活動性質、臨停需求及預約票種分別設定，呈現以多元票種及預約管理因應不同停車需求的作法。

相較之下，國內許多大型場館及公有停車場已導入車牌辨識、無票進出及多元支付，但普及程度仍因場站、營運業者及建置年代而異。後續可比較澳洲大型場館的人流分離、垂直動線及預約管制，以及國內車牌辨識與多元支付等作法，作為停車設施改善參考。



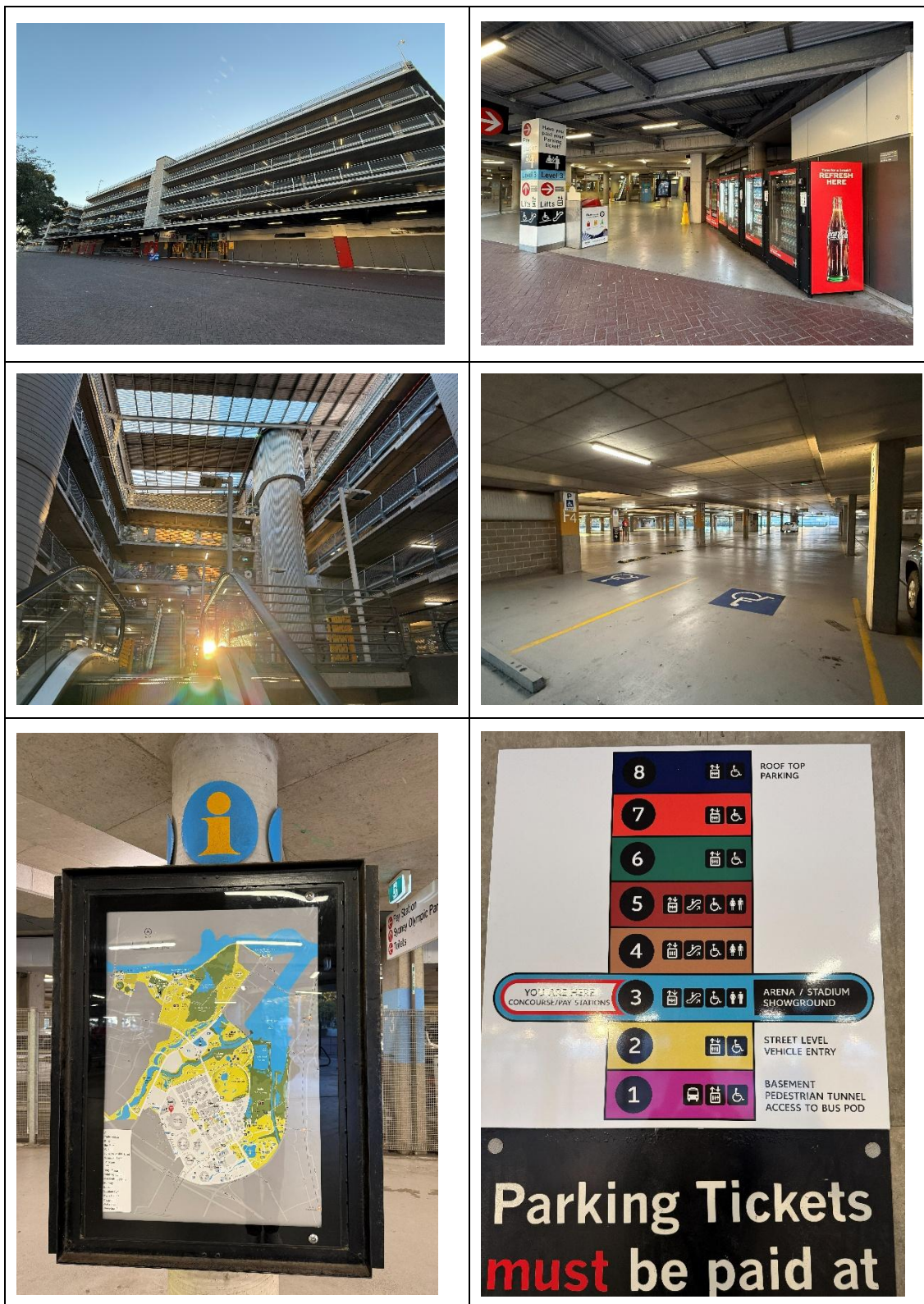


圖 2.2-1 雪梨奧林匹克公園

二、 墨爾本板球場（MCG）與體育園區

墨爾本板球場（Melbourne Cricket Ground, MCG）位於墨爾本體育園區核心，始建於 1853 年，可容納 100,024 名觀眾，為墨爾本舉辦板球、澳式足球及大型活動的重要場館。然而，場館並未因應龐大觀眾容量，在周邊設置大面積固定停車場，活動日停車主要利用鄰近 Yarra Park 草地，且須視天候、草地狀況、活動規模及安全需求決定是否開放。依 MCG 公布資料，一般活動停車容量推估為 3,200 輛，車位數僅約為場館觀眾容量的 3.2%；大型活動期間更可能縮減至 800 輛，甚至不提供一般觀眾停車。因此，如大量觀眾均以私人汽車前往，不僅停車空間明顯不足，也將對周邊道路造成難以承受的交通負荷。

MCG 的交通規劃並非以擴建停車場為主要手段，而是利用場館位於市中心邊緣的區位優勢，直接連結鐵路、電車及步行路網。場館距 Jolimont Station 約 350 公尺、距 Richmond Station 約 850 公尺，並可由 Flinders Street Station 經 William Barak Bridge 步行約 1.6 公里抵達；周邊另有 70、75 及 48 路電車，以及跨越鐵路的多座人行天橋，串聯 MCG、AAMI Park、Rod Laver Arena 及墨爾本市中心。

此一規劃反映市中心大型場館交通不宜以「讓所有觀眾開車到場」為前提，而應將有限土地優先保留作為場館、公共空間及人行疏散使用，並透過鄰近大眾運輸節點、活動加班車、連續步行廊道及活動期間道路管制，引導觀眾搭乘公共運輸前往。如此不僅可提高單位道路空間的疏運效率，也可避免大面積停車場切割體育園區，降低散場人流與汽車交織造成的壅塞及安全風險。





圖 2.2-2 MCG 板球場園區

貳、雪梨魚市場（Sydney Fish Market）改建

雪梨魚市場（Sydney Fish Market）長期兼具海鮮批發、拍賣、零售、餐飲與觀光功能。舊市場雖已是雪梨重要景點，但隨著物流量、冷鏈衛生、作業安全、旅客容量及水岸公共空間需求提高，原址逐漸難以同時支撐「產業市場」與「城市目的地」兩種角色。新南威爾斯州政府因此於 Blackwattle Bay 鄰近水域興建新市場，並於 2026 年 1 月 19 日正式啟用。

本案並非將批發市場外移後改為單純美食商場，而是保留商用漁船卸貨、海鮮拍賣、批發交易、冷鏈、製冰與洗箱等核心產業機能，再透過垂直整合、門禁分區及視覺穿透，讓一般旅客安全觀看市場運作。其核心課題可概括為：如何讓大型貨車、買方、作業人員與每年預估逾 600 萬名旅客，同時使用同一座建築而不互相干擾。

一、 垂直整合與服務核心分流

新市場採四層垂直整合，透過 26 部電梯與不同服務核心，將停車、裝卸、拍賣、批發、零售、餐飲、辦公與教育功能疊合於有限的水岸基地。地下層設置停車與機電；低樓層承載裝卸碼頭、拍賣及批發作業；上層為公共市場、零售與餐飲，另配置辦公與 Sydney Seafood School。

垂直整合的效益在於縮短貨物由碼頭、卸貨、分級、拍賣到買方提貨的搬運距離，

同時讓旅客主要停留於上層市場和水岸公共空間。貨梯、買方電梯、旅客電梯及受控門禁各自服務不同使用者，避免所有人共用同一條走廊或同一座核心。

值得注意的是，分流並不等於把產業完全藏起來。拍賣廳、工作碼頭與部分冷鏈設備透過玻璃界面及觀景位置對公眾可見，使「後場」成為教育內容，但人員和貨物仍在受管制區域內移動。

垂直整合：在有限水岸基地中疊合產業與公共機能



設計重點：實體動線分開，透過玻璃、觀景區及導覽讓作業過程可被看見。

二、 貨運物流動線：以預約時段取代自由進場

(一) 進貨集中於非旅客尖峰：海鮮批發進貨原則上安排於星期日至星期四下午 4 時至翌日凌晨 3 時，讓大型貨運車輛在清晨拍賣及白天旅客大量進場前完成主要卸貨。所有承運人須先透過 MobileDOCK 預約裝卸時段，填列供應商、車輛與貨物資訊；到場後再由系統或現場人員確認並分派月台。

(二) 開放式與封閉式裝卸碼頭依車型分流：低樓層設有 16 席開放式裝卸碼頭與 5 席封閉式裝卸碼頭。車長不超過 8.8 公尺者原則上使用開放式碼頭；較大型車輛及指定高風險車型使用封閉式碼頭。封閉式碼頭設車輛拘束系統，車輛定位後須保持固定，

直至綠燈顯示才可離開，以降低車輛誤動及人員受傷風險。

（三）碼頭是裝卸設施，不是等待或停車空間：市場明定碼頭僅限立即裝卸，不得占用停車。司機完成停妥、熄火、拉手煞車及取下鑰匙後，須至資料室辦理報到，卸貨期間不得任意返回車輛；系統於作業完成與離場後關閉預約紀錄，形成可追溯的到離場資料。未經核准的跨碼頭轉運（cross docking）亦明確禁止。

（四）卸貨、理貨與暫存空間一體配置：除以預約制度控制車輛進場時段外，現地觀察可見市場亦在空間上明確配置卸貨區、卸貨碼頭及後勤作業區，並於碼頭後方保留相對寬裕的暫存與理貨空間，使貨物可在不占用主要車道的情況下完成卸載、分流、整貨及後續轉運。此類配置的重點，是將「車輛停靠」與「貨物暫存／人員理貨」視為連續作業，而非僅提供一個卸貨車格。對高週轉市場而言，足夠的緩衝空間可降低推車、棧板與車輛在車道交織，也有助於尖峰時段維持裝卸效率。

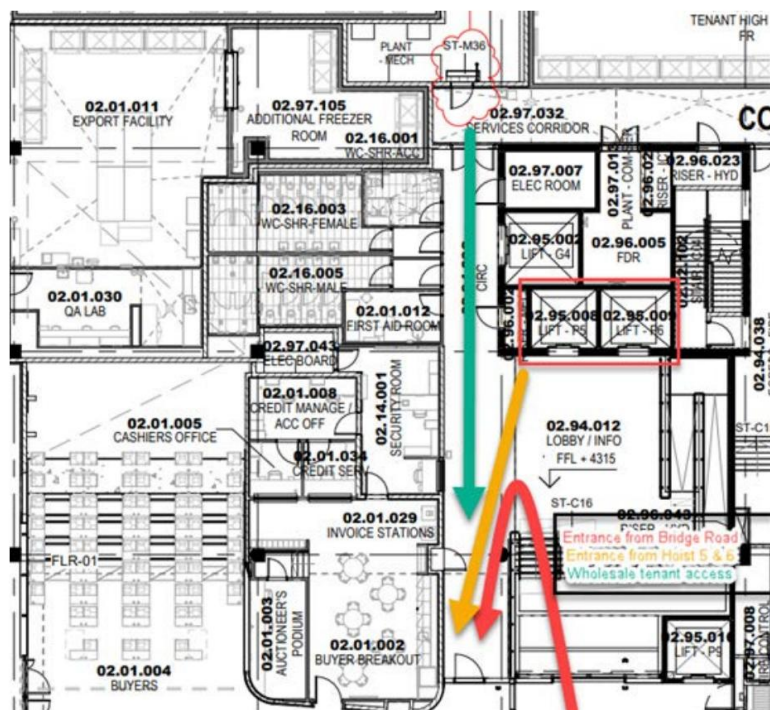


圖 2.2-3 市場後勤作業區可見大面積暫存、理貨及推車作業空間

三、 批發作業、冷鏈與門禁控制

（一）由卸貨到交易的受控作業區：SFM Operational Premises 包含拍賣廳、交易區、轉運區、洗箱、碼頭與相關設備。所有買方、供應商、承包商、推車人員及訪客，均須

一般人員移動必須使用標示的人行路徑，轉運區則僅限經授權者進入。



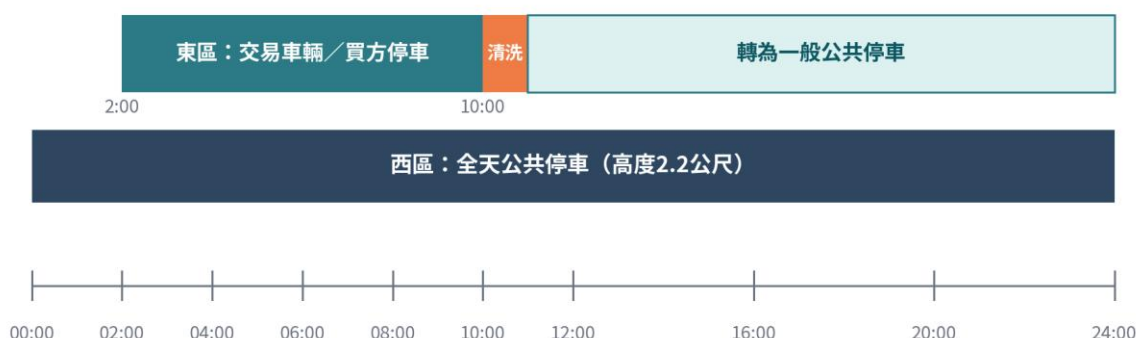
(二)冷鏈與食品安全是動線設計的一部分。物流規則要求冷藏海鮮維持 5°C 以下、品維持 -18°C 以下，活體海鮮依物種適溫運送；即食或熟食必須與生鮮分隔，且不於生鮮下方。貨物離開作業區前須覆蓋，不得在停車場或開放空間裸露存放。這表明場動線不只是「走得順」，還須確保每一段搬運均符合溫控、衛生與污染防制。

四、地下停車

地下停車場同時服務交易與一般旅客，但不是無差別混用。東區淨高 3.5 公尺，於平日上午 2 時至 10 時以柵欄、車牌辨識及門禁資格限制交易買方與授權車輛使用；上午 10 時後先進行地坪清洗，再切換為一般公共停車。西區淨高 2.2 公尺，則專供公眾停車。

地下停車場的「空間+時間」雙重分流

東區高度3.5公尺，交易時段採權限制；結束後清洗，再轉為一般停車。



此種「空間分區+時間切換」比單純增加停車數量更具管理價值：批發尖峰時段確保買方提貨與周轉效率，旅客尖峰時段則回收交易區容量供一般停車使用；清洗程序同時處理魚市場特有的水、冰、污漬與衛生需求。

買方停車資格與數量由市場核發，並於到場前分配位置及優先順序，避免車輛在場內尋位、迴轉或排隊。對於高強度物流設施而言，停車管理本身即是供應鏈管理的一環。

現地停車場除以標誌與標線管理外，主要車行動線採高辨識度彩色鋪面，並直接在鋪面標示禁止行人通行圖示，使駕駛人與行人能在進入衝突點前即辨識各自空間。相較僅依賴牆面告示，連續色帶可形成視覺導引，尤其在地下停車場柱列密集、視距受限的環境中，更容易維持車行路徑一致性。

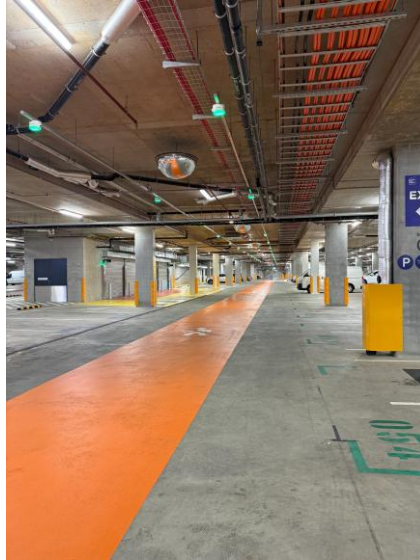


圖 2.2-5 地下停車場以連續彩色鋪面界定主要車道

此外，停車場車道上方設置 360 度廣角鏡，可反射多方向車流與行人狀況，提供駕駛人駛出車格、通過柱列或接近交叉動線時的輔助視野。此設施不能取代速限、照明與行人分流，但可在地下空間視距較短的條件下，降低車格駛出與轉角處的視覺死角。

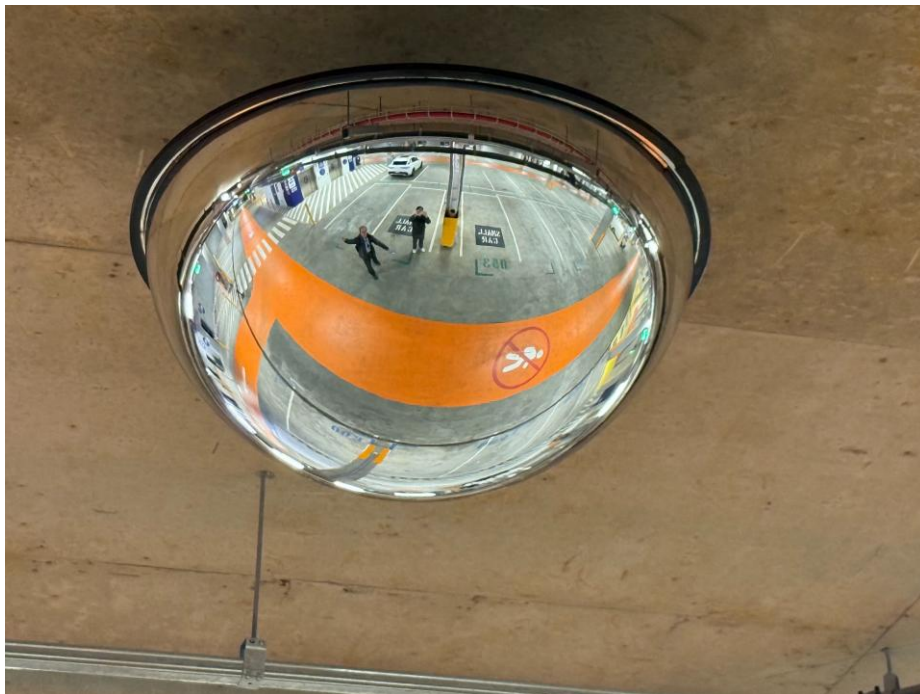


圖 2.2-6 停車場車道上方設置 360 度廣角鏡

市場地下停車場出入口直接面向鄰近道路交叉口，現地可見其進出動線並非僅在基地線內設閘門，而是將出入口視為路口交通系統的一部分：車輛進出配合道路號誌控制，基地側先保留行人與自行車穿越空間，待退縮一定距離後才以實體交通島分隔進、出場車道，避免分隔設施直接切斷沿街步行與自行車動線。

進、出場均採雙車道配置，但兩者斷面並非完全對稱。出場側除依轉向需求分流外，考量車輛等待號誌及轉向紓解效率，車道尺度較為寬裕；入場側則相對收束，以控制進場速度。另於出入口及鄰近道路交會範圍可見較密集的垂直照明配置，有助夜間辨識行人、自行車、交通島及轉向車流。此案例顯示，大型停車場出入口設計宜同時檢討「號誌時制、行人／自行車連續性、車道儲車與轉向容量、照明」四項介面。



圖 2.2-7 市場停車場出入口進出車流、號誌、行人穿越整合設計

第三節 停車管理

本次考察以布里斯本、雪梨及墨爾本之路邊停車與路外停車場為主要觀察對象，重點包含機車與汽車格位配置、停車費率及繳費方式、進出場辨識、特殊格位、電動車充電、消防安全，以及大型活動期間的停車與交通管理。從現地設施可見，澳洲各城市雖

因土地使用、場館型態及交通需求不同而採取不同管理方式，但整體均朝向停車資訊清楚化、收費電子化、格位用途明確化及進出場無票化發展，並透過價格與時間管制，引導駕駛選擇適當的停車空間。

壹、 布里斯本

一、 機車停車空間規劃

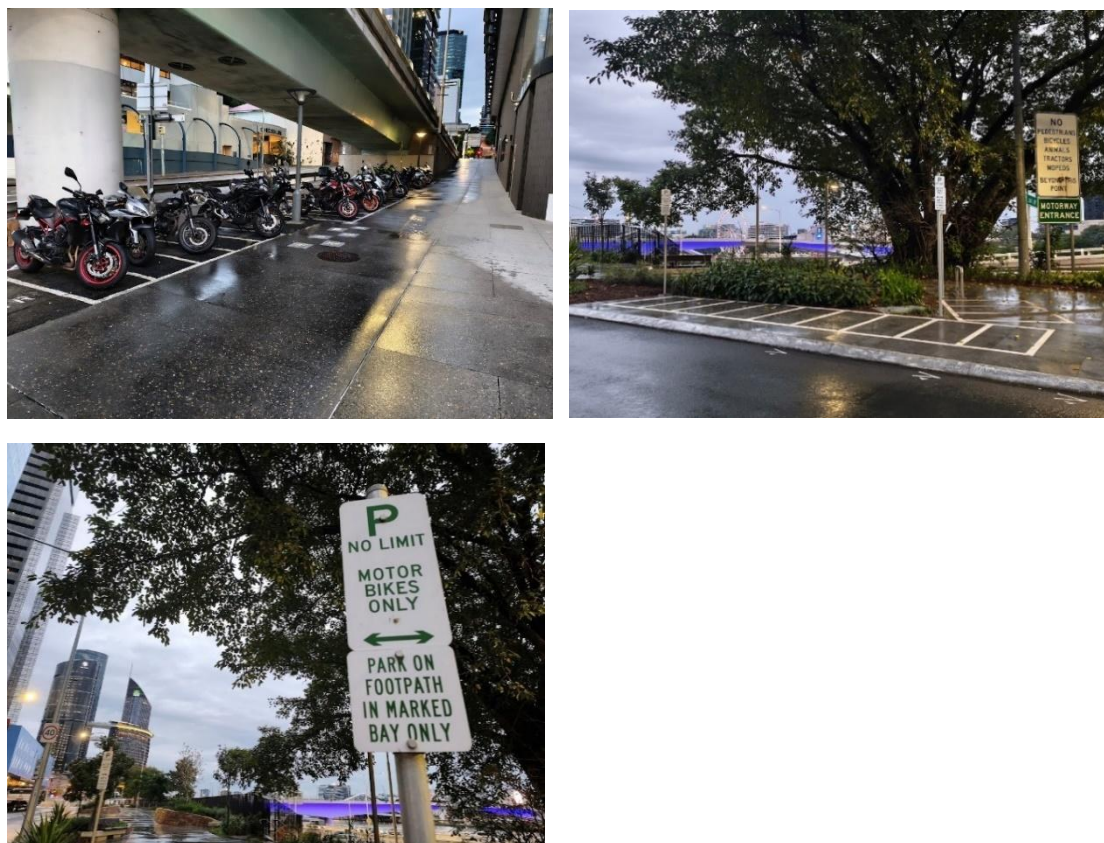


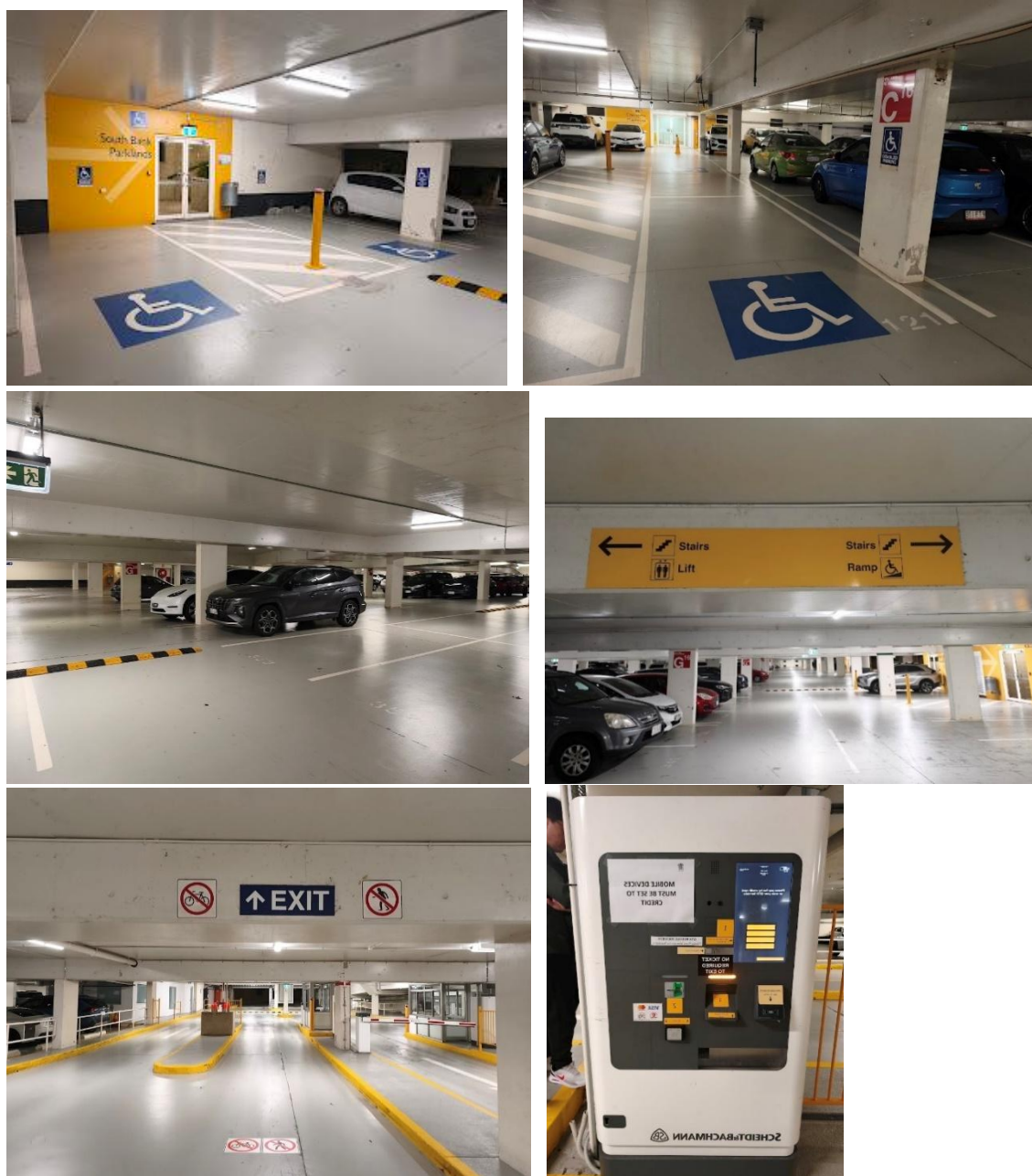
圖 2.3-1 機車停車空間規劃

布里斯本市中心可見多處利用高架橋下、道路側及較寬人行道餘裕空間設置機車專用停車格。格位形式依現場條件採斜向或縱向配置，並以「MOTOR BIKES ONLY」等標誌明確區分使用對象，使機車集中停放於指定區域，降低占用一般汽車停車格或任意停放於步行空間的情形。

在管理方式上，現場標誌會一併提示可停放時段、時間限制及車輛停放方向，部分

機車專用格採免費或相對低廉的費率；若機車使用一般汽車收費格位，則依該汽車格位規定辦理。此種作法並非僅增加停車供給，而是透過專用格位、標誌及費率差異，將機車停放行為導向較不影響行人與汽車動線的位置。

二、 QPAC P1 地下停車場



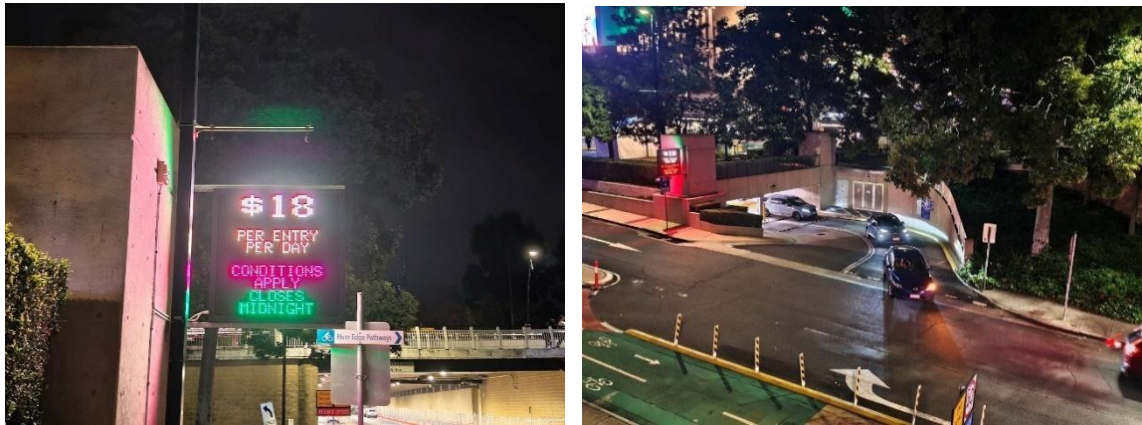


圖 2.3-2 QPAC P1 地下停車場

昆士蘭表演藝術中心（Queensland Performing Arts Centre, QPAC）P1 地下停車場主要服務表演場館及 South Bank 周邊活動需求。入口以大型電子看板揭示費率與營業資訊，場內則以高辨識度的懸掛式指標、樓層與區域編號引導車流及行人前往梯廳、電梯與出口，降低大型活動散場時尋車與繞行所造成的干擾。無障礙停車格除以藍底輪椅標誌識別外，並保留下車緩衝空間及鄰近無障礙動線。

進出場及收費則朝無票卡化發展，利用車牌辨識系統記錄車輛進出，並搭配自動繳費設備及信用卡感應支付。對於表演場館而言，這類設計可減少駕駛在入口取票、出口交票或尋找人工收費站的停滯時間；場內另以標誌區隔車行與行人、單車動線，使停車場除滿足停放需求外，也兼顧活動期間大量人車同時移動的安全性。

三、路邊停車格與收費管理



圖 2.3-3 路邊停車格與收費管理

布里斯本商業區路邊停車格多以白色標線明確界定範圍，並由標誌牌說明可停車時

段及最長停放時間，例如 2P 代表限停 2 小時、1/2P 代表限停 30 分鐘。部分路段會配合時段或活動需求轉換使用功能，例如在特定活動日改作計程車上下客區，反映路邊空間並非固定單一用途，而是依不同時段的交通需求進行彈性管理。

繳費方式以自助繳費機及手機應用程式為主，駕駛停妥後輸入車牌完成登錄與付款，部分路段另提供短時間免費停車，但仍須先完成車牌登錄。另在觀光及交通節點周邊可見大客車專用停靠區，以集中處理遊覽車上下客需求，避免大型車輛長時間占用一般路邊停車空間。

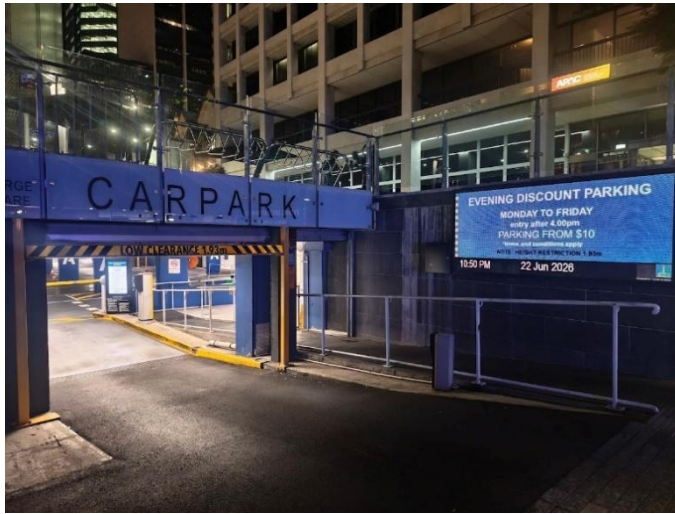
四、 尖峰時段違規停車拖吊



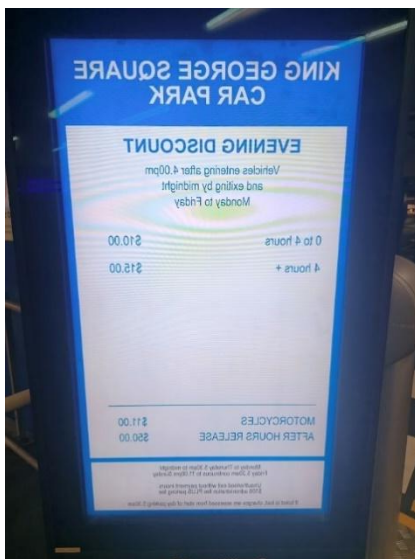
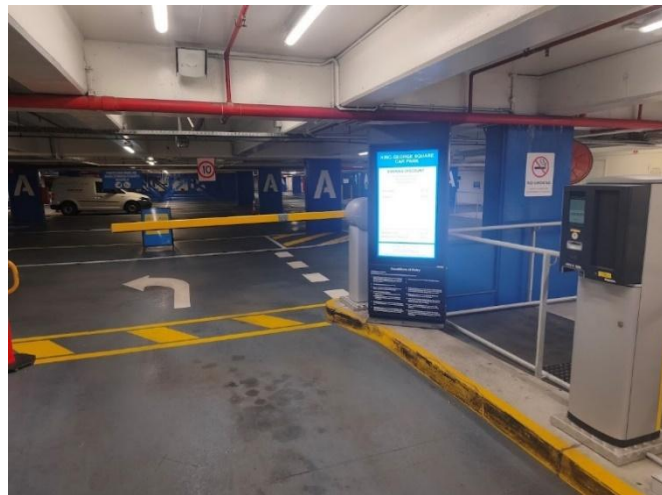
圖 2.3-4 尖峰停車拖吊

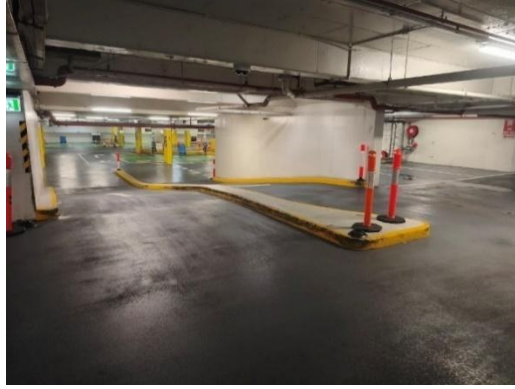
對於尖峰時段需維持道路容量的路段，布里斯本以 Clearway 及 Tow Away Zone 等標誌明確告知禁止停車時段。於管制時間內，違規停車可能遭立即拖吊及裁罰，藉由較強的執法手段確保主要幹道、公車停靠區及尖峰淨空路段不因臨時停車而形成瓶頸。此種作法將停車管理直接與道路通行效率連結，使駕駛在進入路段前即可清楚理解違規停車的後果。

五、 King George Square Car Park



KING GEORGE SQUARE CAR PARK	
Monday to Thursday 5.30am to midnight	
Friday 5.30am continuous to 11pm Sunday	
Monday to Friday 0530 to 1800	
Up to 15 minutes	FREE
Up to 20 minutes	\$8.00
Up to 30 minutes (half an hour)	\$15.00
Up to one (1) hour	\$24.00
Up to one and a half hours	\$30.00
Up to two (2) hours	\$34.00
Up to two and a half hours	\$38.00
Up to three (3) hours	\$42.00
Up to three and a half hours	\$46.00
Up to four (4) hours	\$49.00
More than four hours up to 6pm	\$49.00
(for cars entering before 4.00pm)	
Maximum daily rate until 6pm	\$49.00
Maximum daily rate including evening rate until	\$64.00
5.30am the following day*	
Early Bird (before 7am and exit 1pm - 6pm)	\$28.00
Evenings (4.00pm - 5.30am)	
0-4 hours	\$10.00
4 hours +	\$15.00
Saturday and/or Sunday (from 5.30am per day)	
0-3 hours	\$10.00
3-8 hours	\$15.00
8+ hours	\$20.00
Public Holidays	
(Closed Christmas Day and Good Friday)	
Flat rate	\$10.00
Motorcycles	
Must park in designated areas	\$11.00





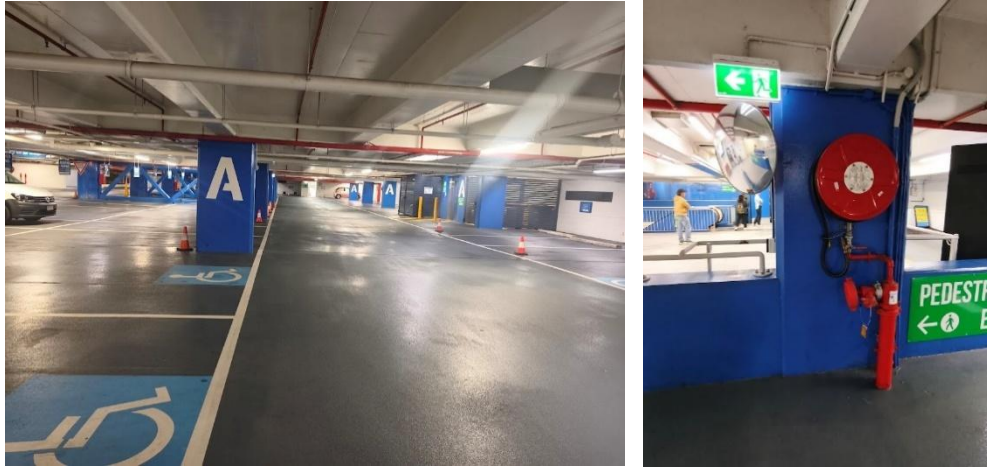


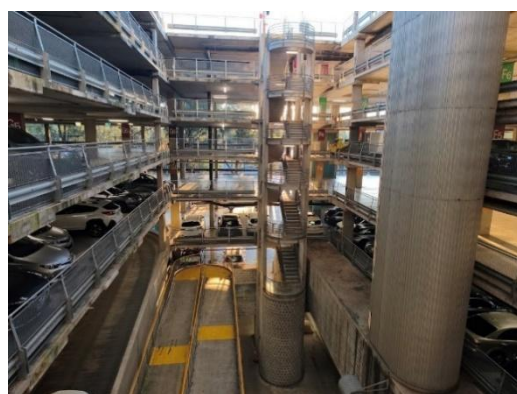
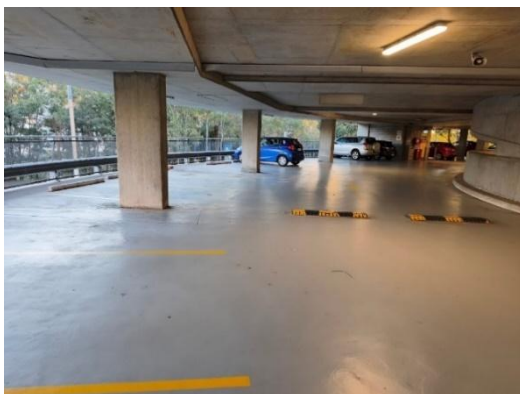
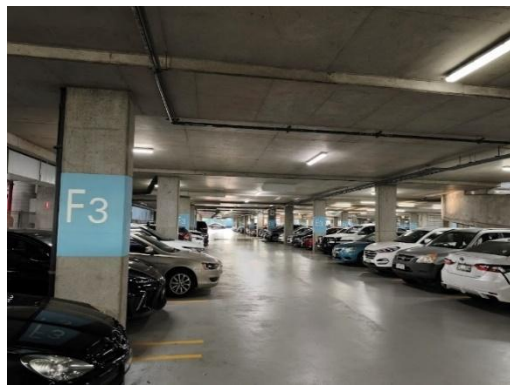
圖 2.3-5 King George Square Car Park

King George Square Car Park 位於布里斯本市政廳及市中心核心區地下，屬於高使用強度的市中心公共停車場。入口明確標示車高限制與即時優惠資訊，場內以分層、分區及色彩辨識協助駕駛定位，並依不同需求配置短時間停放、身心障礙、親子及保留車位等格位。從現地配置可見，格位設計不僅以「能否停車」為考量，也將接送、短停、無障礙使用及特定公務需求分別處理。

收費方式採車牌辨識搭配自動繳費及感應支付，費率則依平日、早鳥、夜間與週末等不同使用情境訂定，並以短時間免費或優惠費率處理臨時洽公與接送需求。場內亦可見消防栓、自動灑水等消防設備，以及電動車充電相關設施。整體而言，此停車場呈現市中心停車設施透過「分層分區、差別費率及自動化管理」提高周轉與使用效率的作法。

貳、雪梨

一、 Sydney Olympic Park P1 停車場



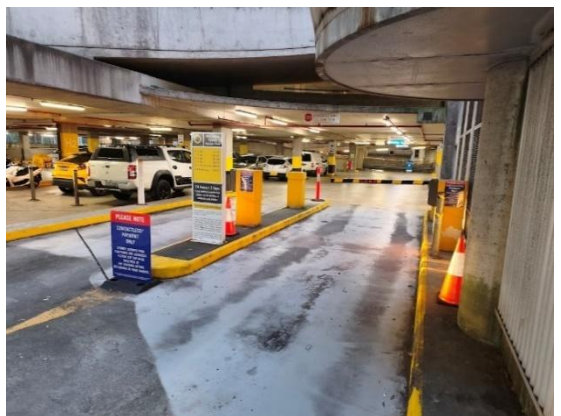
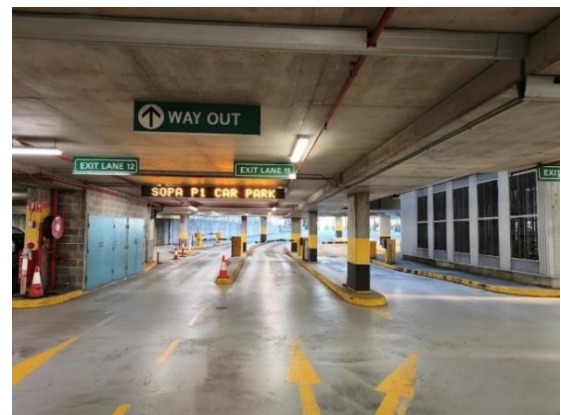
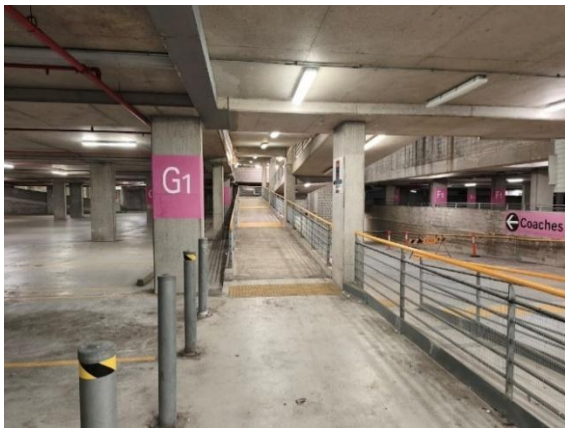




圖 2.3-6 Sydney Olympic Park P1 停車場

雪梨奧林匹克公園 P1 為服務大型體育場館與活動人潮的多層停車場，停車容量逾 2,600 格。相較一般市區停車場，此處最明顯的特色在於因應賽事與活動尖峰，停車場必須在短時間內處理大量車輛集中進出，因此入口、車道分流、樓層導引、行人通道及消防設備均以高流量使用情境進行配置。

場內以車牌辨識及感應閘門管理進出，活動期間可採單次固定費率，降低離場時逐車計費所形成的排隊。除一般及無障礙等停車格外，園區亦提供自行車停放空間，反映大型場館的停車規劃並非僅處理私人汽車，而是將自行車與其他到離場方式一併納入。排煙、灑水及緊急設備等安全設施亦配合大型停車建築的使用需求設置。

二、 道路停車資訊與剩餘格位導引



圖 2.3-7 道路停車資訊與剩餘車位導引

奧林匹克公園周邊道路可見停車場方向及停車資訊標示，藉由在駕駛進入場館核心區前提供停車場位置與相關資訊，使車流能提早分流至不同停車場。對大型活動場域而言，這類「場外先分流」的資訊設計，有助於降低車輛抵達場館附近後才臨時尋找停車位所造成的繞行與回堵。

三、 路邊停車繳費與時間限制



圖 2.3-8 路邊停車繳費與時間限制

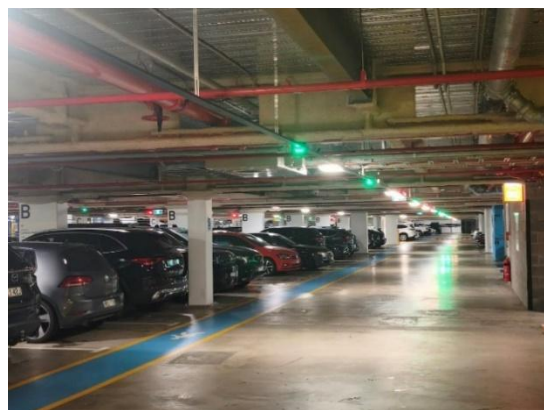
四、 路邊機車停車空間

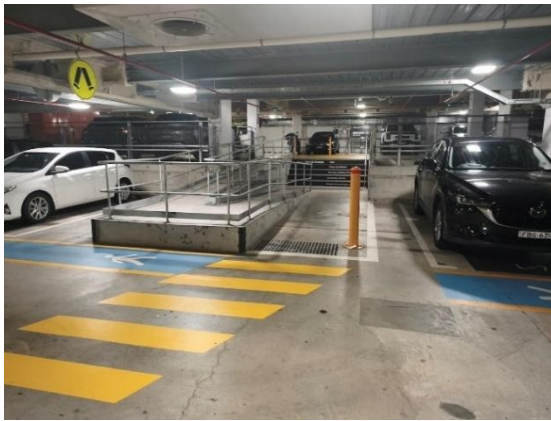
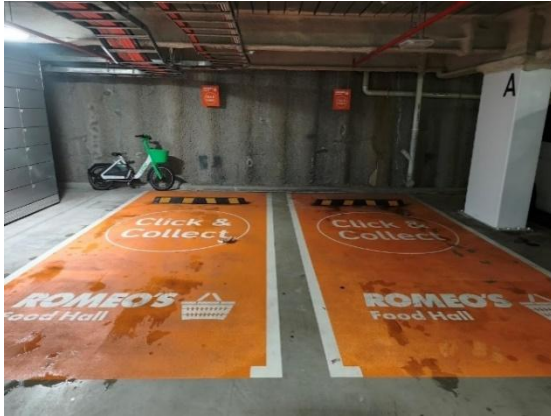


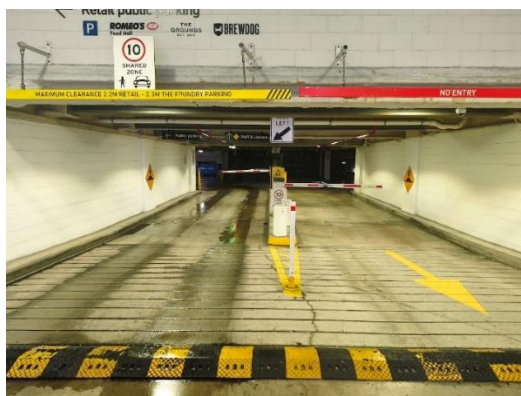
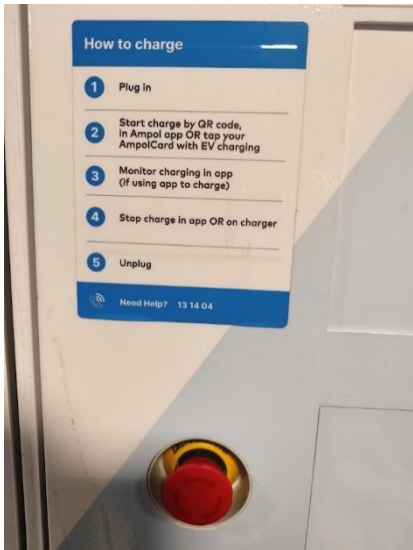
圖 2.3-9 路邊機車停車空間

市區亦可見劃設於路側或特定空間的機車停車區，藉由標線及標誌將機車集中至指定位置。此種配置與布里斯本的作法相近，均是利用較小面積集中容納多輛機車，減少機車占用汽車格位，同時降低任意停放對人行空間及沿街動線的影響。

五、 The Foundry Car Park 與 AmpCharge 充電設施







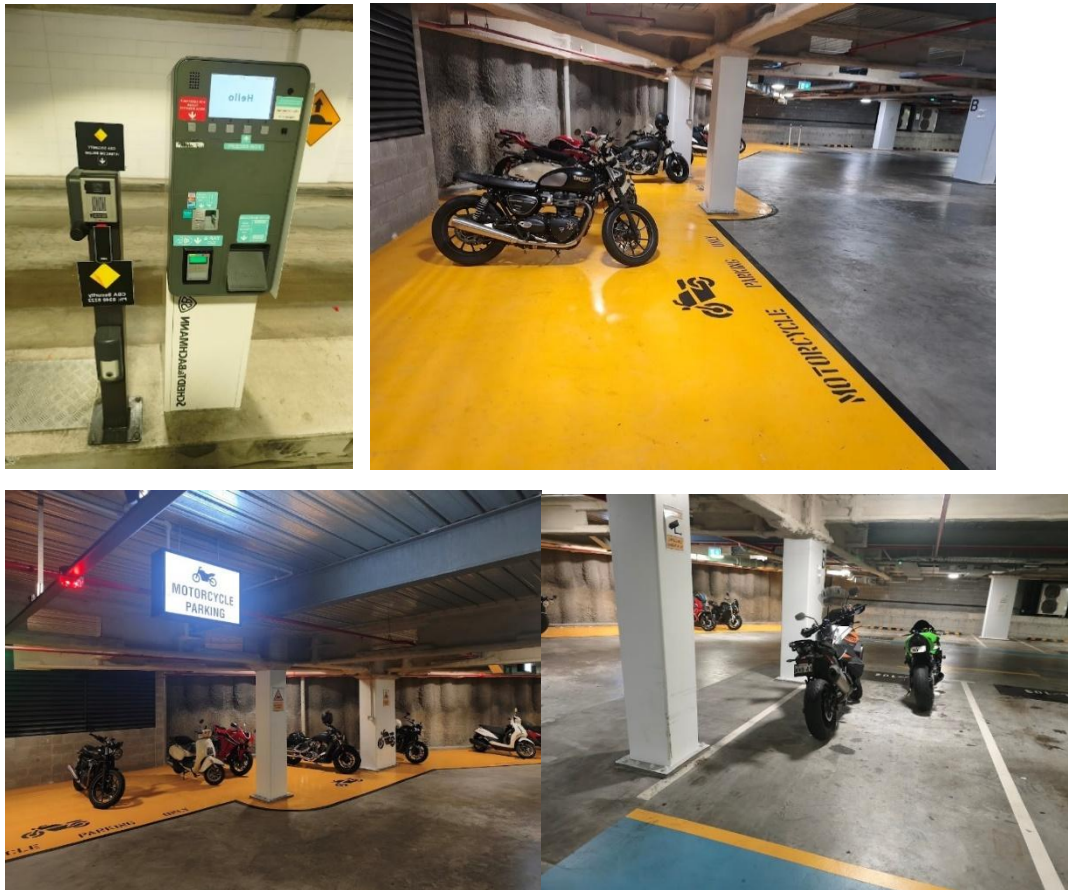


圖 2.3-10 The Foundry Car Park 與 AmpCharge 充電設施

位於 South Eveleigh 園區的 The Foundry Car Park 採取較高度的智慧化停車管理。各車格上方設置在席偵測燈，以不同燈號顯示一般空位、已占用或特定用途車位，駕駛進入停車場後可直接依燈號尋找空位，減少在樓層內反覆繞行。場內亦設置短時間停放、無障礙及機車等不同使用區域，使格位配置能回應園區內洽公、接送、通勤與短暫停留等多元需求。

電動車部分設有 AmpCharge 充電專區，充電車格以地面色彩及標誌清楚識別，設備提供數位操作介面，並配置醒目的緊急斷電按鈕。此類設計顯示，充電設備已逐步由附加設施轉為停車場營運的一部分，除考量充電服務本身，也必須同步處理車格占用、設備辨識、緊急應變及人車動線安全。

六、路邊巴士停靠空間



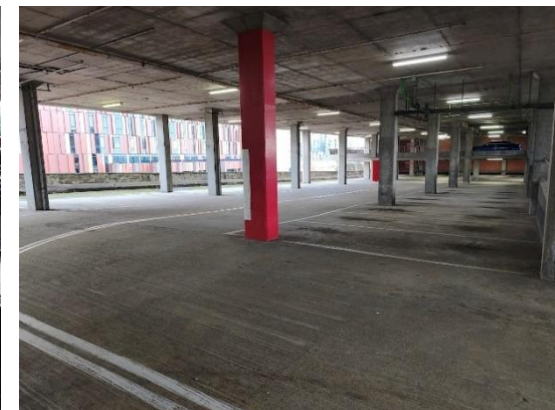
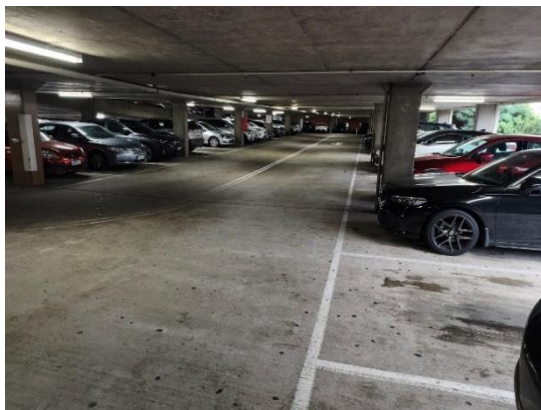
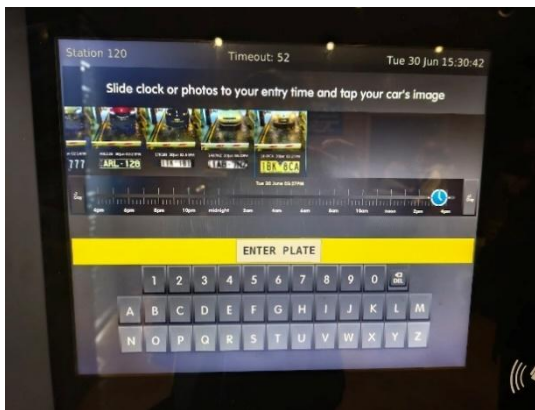
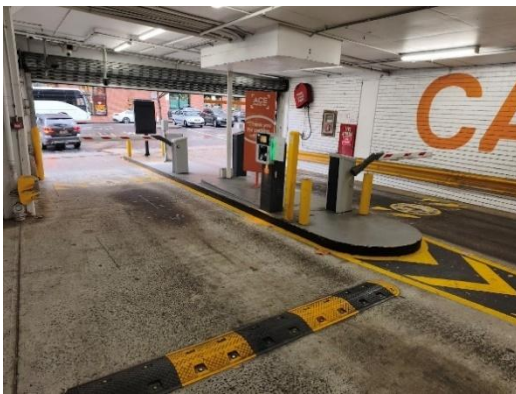
圖 2.3-11 路邊巴士停靠空間

South Eveleigh 周邊另設有大客車或巴士專用停靠空間，以標誌及路側範圍界定其上下客位置。對辦公、觀光或活動型園區而言，將大型車輛停靠需求自一般汽車停車格中分離，可減少巴士臨停占用車道，並使乘客上下車位置較為集中且容易辨識。

參、墨爾本

一、Ace Parking - Cardigan House





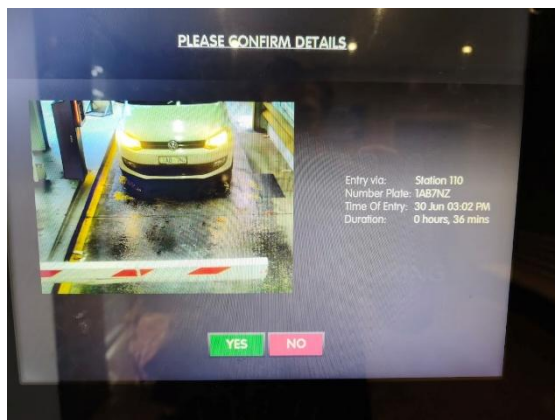


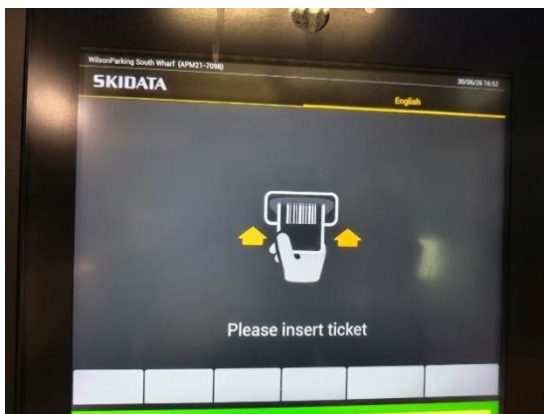
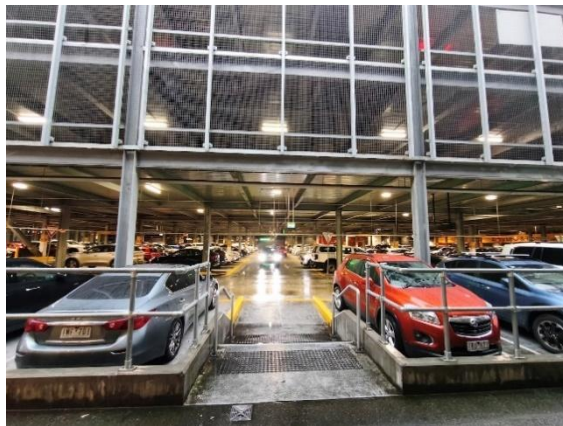
圖 2.3-12 Ace Parking - Cardigan House

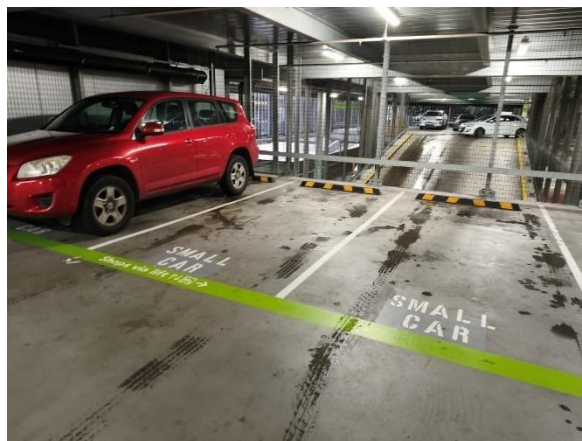
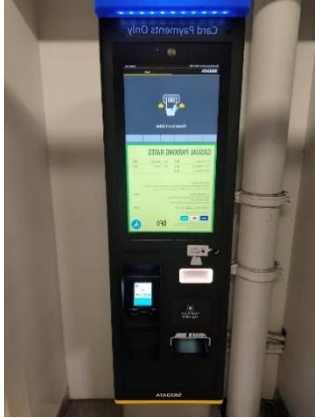
Cardigan House 位於 Carlton 學術與醫療活動較集中的地區，屬中小型多層停車場。其管理方式相較雪梨奧林匹克公園的大型活動型停車場較為單純，重點放在清楚的樓層導引、集中式自動繳費及日常通勤需求。費率設計提供早鳥或日租優惠，以吸引長時間停放的通勤使用者，並透過價格差異提高非尖峰時段及固定通勤族的使用意願。

場內設有無障礙及親子等特殊格位，各樓層梯廳周邊可見手動火警警報、消防栓箱與灑水系統等基本消防設備。從現地觀察可見，此類停車場未必大量導入複雜科技，而是以標準化的收費、導引及消防配置維持穩定營運，呈現住宅、醫療與教育混合區域常

見的日常型停車管理模式。

二、 South Wharf Retail 停車場





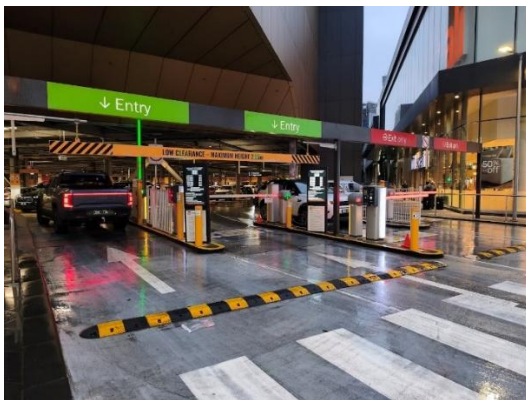
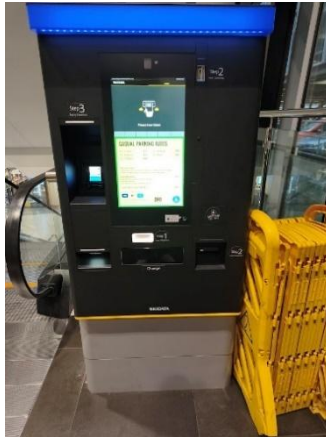


圖 2.3-13 South Wharf Retail 停車場

South Wharf Retail 停車場主要服務大型商業設施，場內以清楚的樓層與區域指引搭配車位在席偵測系統，使駕駛可快速辨識可用格位。除一般車格外，另依實際需求設置小型車專用格、無障礙及其他特定用途車位，反映商業型停車場透過格位細分提高有限空間的使用效率。

在營運服務方面，停車場結合 Wilson 的預約停車機制，使駕駛可於抵達前完成車位與費率安排；場內並配置 Chargefox 電動車充電設備、緊急切斷裝置及監視系統。相較 Cardigan House 偏向傳統通勤型管理，South Wharf Retail 更強調即時空位資訊、線上預約及充電服務，反映大型商場停車場逐步從單純提供車位轉向整合數位服務與消費行程的營運模式。

肆、整體觀察與比較

綜合三地現地觀察，澳洲都市停車管理大致可歸納為「價格調節、用途分流、科技輔助」三個方向。路邊停車通常採較明確的時間限制與費率管理，以維持短時間停車及高周轉需求；路外停車場則藉由日租、早鳥、夜間、週末或活動固定費率等方案，承接較長時間或大量集中的停車需求。透過路邊與路外不同的管理條件，可將車輛依停留目的及時間引導至較適合的停車空間。

在格位設計方面，三個城市均可見依使用需求進行細分的作法，包括短時間停放、無障礙、親子、機車、小型車及電動車充電等專用空間。此種管理方式的重點在於將不同停車行為「分區處理」，而非全部集中於同一類標準車格；其中，短停格可服務接送與臨時洽公，機車格可減少占用汽車空間，充電格則透過專用標示及緊急斷電設備處理電動車使用安全。

科技應用則以車牌辨識、無票卡進出、自助或感應支付、車位在席偵測及線上預約最為常見。這些設備並非單純追求自動化，而是用於減少入口取票與出口繳費停滯、縮短尋找空位時間，並在大型活動散場或商場尖峰時段提升車流處理效率。部分主要道路

及大型場域周邊亦透過停車資訊指引，使駕駛在進入核心區前即選擇停車場，進一步降低尋位車流。

若就三地特色比較，布里斯本較著重路邊停車時間管制、尖峰淨空及市中心停車場的差別費率；雪梨則因奧林匹克公園等大型活動場域，特別重視大量車流集中進出、活動費率、場外分流與自行車等多運具停放；墨爾本所考察之停車場則較明顯呈現商業化與數位化營運，包括早鳥優惠、預約停車、車位在席偵測及電動車充電服務。三者雖管理情境不同，但共同核心皆在於透過清楚資訊、差別管理與科技工具，提高停車空間周轉效率並降低停車行為對周邊道路的干擾。

第四節 交通管制工程

為瞭解澳洲都市交通管理、通學安全及隧道動態管制，本次實地觀察學校通學區動態警示標誌及長隧道智慧交通管理系統（Managed Motorways），並整理其設施配置、操作邏輯與適用限制，作為國內提升通學區防護與安全控管能力之參考。

壹、昆士蘭州：學校通學管制區閃光號誌（Flashing School Zone Sign）

在布里斯本及昆士蘭州境內，學校周邊普遍設置具備雙黃閃燈的動態管制號誌。在澳洲布里斯本 Ann Street 通學環境前的牌面上方設有兩顆交替閃爍的黃色圓形燈號（Twin alternate flashing yellow lights），其運作機制與設計效益如下：

（一）動態警示：學校區速限於標誌所列上課日及指定時段內適用；黃燈閃爍可加強提醒駕駛人注意當時速限。各校時段可能不同，駕駛人仍須依現場標誌，而非以單一時段概括全州規定。

（二）時段控制：部分閃光設備可配合學校行事曆及設定時段運作，於非上課日停止閃爍。然而，閃光燈屬提醒設施；即使設備未閃爍或故障，駕駛人仍應依現場學校區速限標誌所列日期及時段判斷是否適用，不宜將燈號視為唯一依據。

貳、新南威爾斯州：地下長隧道智慧型動態交通管理系統（VSLs & LUMS）

新南威爾斯州 WestConnex 等地下隧道路段設置可變速限標誌（VSLs）及車道管制標誌（LUMS），其設置間距會依線形、視距、設計及營運需求決定，但大致於每 100 至 150 公尺設置。主要功能包括：

（一）車道級動態管理（Lane-by-Lane Control）：隧道發生事故、故障車或掉落物時，行控中心可依事件位置調整車道標誌、速限及開放狀態，引導後方車流提前減速或變換車道，以降低二次事故風險。

（二）提升資訊可見性：隧道彎道、坡度與牆面可能限制前方視距，沿線重複設置 LED 標誌可持續提供速限及車道狀態，使駕駛人於合理視距內取得更新資訊。

（三）抑制壅塞震波（Shockwave Mitigation）：當前方回堵時，系統可採 80→70→60→40 km/h 等漸進式降速，降低車速差、平順車流並減少壅塞末端急煞風險；目標並非刻意拉近車距。

（四）動態速限與執法紀錄：可變速限執法應保存違規當時生效速限、設備狀態、時間及影像等紀錄，供舉證及申訴查核。

參、新南威爾斯州：號誌路口備用停止標誌（Stop Sign with 3 Black Circles）

新南威爾斯州部分號誌化路口設有附 3 個垂直黑色圓形圖案的停止標誌，主要用於交通號誌未正常運作時提供備援管制。

（一）號誌失效時之備援機制：號誌正常運作時，駕駛人依交通號誌通行；當號誌熄滅或依規定呈閃光狀態時，則應依停止標誌及路口讓行規則操作。實際義務仍以新南威爾斯州道路規則及現場號誌狀態為準。

（二）視覺提示：3 個黑色圓形垂直排列，外觀近似交通號誌，可強化停止標誌與號誌化路口的視覺關聯，使駕駛人更易辨識該處屬設有號誌及備援管制的主要路口。



圖 2.4-1 雪梨各式交工管制措施

肆、維多利亞州：可變資訊標誌（CMS）與道路廣告經營

維多利亞州於高速公路及主要幹道設置可變資訊標誌（Changeable Message Signs, CMS），並由交通行控中心依即時道路狀況調整顯示內容。當發生交通事故、故障車、道路施工、壅塞或天然災害時，行控人員可透過 CMS 發布事故位置、旅行時間、道路封閉、改道路線及安全提醒，並結合車道使用管理系統（LUMS）與可變速限（VSL），採取封閉車道、降低速限及引導車流等措施。維多利亞州交通行控中心採全年無休方式運作，可即時控制電子資訊標誌，降低事件對道路安全與交通運作的影響。

CMS 除交通管理用途外，墨爾本部分高速公路亦利用該面板投放靜態廣告，形成交通資訊與商業廣告並行投放的模式。以全長約 39 公里的 EastLink 為例，每日最高約有 25 萬輛車通行，沿線共設置 4 座橫式數位看板，並由專業戶外媒體業者 oOh!Media 負責廣告經營。

4 座大型數位廣告看板分別位於 Ringwood、Scoresby、Wantirna South 及 Dandenong South 等路段，可利用數位設備快速更換廣告內容，並依時段、路段及目標受眾安排投放，提升 CMS 的媒體價值及資產運用效益。



圖 2.4-2 墨爾本 EastLink 路側 CMS 投放靜態廣告

伍、整體觀察

本次考察於雪梨等澳洲城市觀察發現，當地在道路交通工程設計上，相當重視駕駛人視覺辨識、突發狀況下之備援機制，以及行人穿越環境的整體安全防護。相關設施並非單純依靠單一標誌或號誌，而是透過標誌、照明、實體減速設施及動態交通控制等多層次手段，降低駕駛人在複雜道路環境中的判斷負擔，提升道路系統面對事故、設備故障及不同交通情境時的安全韌性。

在雪梨市區部分車流量大、行車速度較高或多車道交會之複雜路口，可觀察到設有附帶 3 個垂直排列黑色圓形圖案之特殊停止標誌。此類標誌主要作為號誌異常時的備援交通管制設施，平時交通號誌正常運作時，駕駛人仍依一般紅綠燈號誌指示行駛；當路

口因停電、設備故障或維修等因素造成號誌無法正常運作時，則藉由該類標誌提供駕駛人明確的停車及確認路況提示。其標誌上 3 個垂直黑色圓形圖案，外觀近似一般紅黃綠交通號誌，可強化駕駛人的辨識，使其在遠距離即可察覺前方為原設有交通號誌之主要路口，並與一般道路上的停止標誌有所區隔。此種設計反映澳洲交通管理對於「異常狀態下仍應維持明確路權秩序」的重視，可降低停電或號誌故障期間駕駛人因判斷不一所產生的衝突風險。

另由澳洲高速公路、隧道及主要道路之管理方式亦可發現，其交通控制設施強調即時性及車道級資訊傳遞。例如透過可變速限、車道管制號誌及綠色箭頭、紅色叉號等設施，使駕駛人能直接判斷前方各車道是否可正常通行，並視事故、壅塞或施工狀況逐步降低行車速率。相較於僅以遠端文字式資訊可變標誌提供整體路況訊息，車道級管制能使交通資訊與駕駛人實際所處車道直接連結，在高速且交通量大的道路環境中，可有效降低臨時變換車道及急煞所衍生的風險。

澳洲部分學校周邊道路設置高辨識度標誌及閃光警示設備，在指定上下學時段提醒駕駛人注意學校區速限。閃光設備可提高辨識度，但速限是否適用仍應依現場標誌所列日期與時間判斷，不能以燈號是否閃爍作為唯一依據。

就行人穿越環境而言，澳洲在部分行人穿越道採取較完整的立體式安全防護設計。現場常可見高辨識度的鮮黃色行人警示標誌，利用鮮明色彩與道路周邊環境形成視覺對比，使駕駛人在較遠距離即可察覺前方即將進入行人穿越區域。相關標誌通常配置於道路兩側，並考量不同方向來車及轉彎車輛之視線角度，以提升駕駛人對行人穿越設施的辨識能力。

除視覺警示外，部分行人穿越道更透過道路幾何及實體設施，直接迫使車輛降低速度。例如將行人穿越道整體抬升至接近人行道高度，形成平台式行人穿越道，使車輛接近穿越道時必須先經過坡道減速後再通過。此種設計除可降低車速外，也可減少行人由人行道進入車道時的高低差，對高齡者、兒童、輪椅使用者及推嬰兒車者而言均較為友

善。部分路段亦在穿越道前配置減速墊或其他交通寧靜設施，以道路實體高程變化搭配視覺警示，進一步促使駕駛人在接近行人通行區域前主動降低速度。

夜間行人安全亦為澳洲道路工程設計的重要環節。部分行人穿越道上方設有專用照明設備，使光源集中照射於行人等候及實際穿越範圍，提高行人與道路背景之亮度對比。相較僅依賴一般道路照明，此類針對行人穿越位置配置的照明設施，可使駕駛人在夜間較早辨識行人輪廓，降低因環境陰影、照度不足或車輛視線死角而未能及時發現行人的風險，形成由標誌警示、車速控制至夜間照明相互配合的多重防護機制。

綜合本次考察觀察，澳洲道路交通工程管理的重要特色，在於透過清楚且一致的視覺資訊、動態交通控制及實體道路設計，降低用路人在不同交通情境下的不確定性。相關經驗可作為國內後續交通改善之參考。首先，在學校周邊道路管理方面，可研議將既有通學區進一步朝「智慧動態通學管制區」發展，將動態 LED 警示標誌、閃光設備或速限資訊與學校行事曆及上下學時段結合，使管制資訊能於實際有學童通行需求時自動啟動，並視道路條件搭配科技執法，以提升學校周邊速限管理及學童通行安全。

其次，針對長隧道、快速道路及大型系統交流道等高交通量道路，可進一步評估強化車道級交通管理設施。除既有資訊可變標誌外，於事故風險較高或交通交織複雜路段，可研議適度增加可變速限及車道管制號誌密度，透過綠箭頭、紅叉及漸進式降速等方式，提前引導駕駛人進行車道調整及速度控制，以降低壅塞末端追撞及事故現場二次事故風險，並提高事件處理及道路恢復效率。

再者，對於都會區主要幹道及大型複雜路口，除持續強化交通號誌不斷電系統及備援電力外，亦可檢討號誌完全失效時之道路管理機制，參考澳洲透過特定標誌預先告知駕駛人之概念，使突發停電或設備故障情形下仍能維持明確的通行規則及路權秩序，提升都市道路系統面對極端氣候及突發事件之韌性。

在行人安全方面，則可優先選擇學校、醫院、公園、捷運車站及重要交通節點周邊，依道路條件評估導入抬高式行人穿越道、高辨識度警示標誌及交通寧靜設施，以實體道

路設計促使車輛降低進入行人穿越區域之速度。同時，可進一步檢討無號誌行人穿越道之夜間照明配置原則，針對行人穿越密集或事故風險較高位置加強專用照明，使駕駛人於夜間能更早辨識行人，逐步由單一行穿線改善，提升為兼具「看得見、慢得下來、停得住」之整體性行人安全環境。



圖 2.4-3 澳洲人本交通設計

第五節 智慧交通控制

壹、考察背景與目的

都會區交通控制早期多著重道路監視、號誌維護及事故通報，主要目的在於掌握道路壅塞與設備異常，並於事件發生後進行處理。隨著公共運輸路網擴張、道路空間日益有限，以及行人、自行車、輕軌與一般車流間的衝突增加，交通控制的角色已逐步由被動監看轉向主動營運。交控單位除須掌握道路車流外，亦須整合公共運輸運行、事故應變、施工管理、重大活動及即時資訊，依不同道路功能及運具需求調整控制策略。

本次考察透過雪梨交通管理中心、維多利亞州交通管理中心、號誌優先及 AIMS 智慧運輸試驗等交流，觀察兩座城市如何運用 Sydney Coordinated Adaptive Traffic System (SCATS)、路網感測設備、交通管理中心及資料分析工具進行路網營運。兩座城市雖採用相近的適應性號誌技術，雪梨較著重廣域事件管理與即時應變，墨爾本則較突出走廊層級的持續最佳化、多元運具優先及真實道路試驗，形成不同但可相互對照的智慧交控模式。

貳、雪梨：以交通管理中心統籌即時路網運作

一、廣域監控與事件應變

雪梨交通控制以新南威爾斯州交通管理中心 (Transport Management Centre, TMC) 為核心。該中心並非僅監看市區道路影像，而是整合號誌、道路監視攝影機、資訊可變標誌、交通資訊、道路救援車輛及拖吊資源，全天候掌握事故、故障車、施工、天候及重大活動等路網事件。當異常情形發生時，交控人員可依事件位置、道路容量及影響範圍，調整周邊號誌、發布壅塞或改道資訊，並協調警察、救援與道路維護單位進場處理。

依新南威爾斯州政府資料，雪梨交通管理中心於 2025 年完成設備升級，擴充影像牆、操作席位、通訊設備及無人機影像介接能力；目前每日處理的交通事件已由成立初期約 70 件增加至 700 件以上。此一規模反映交控中心的功能已由道路交通監看，擴大

為道路、公共運輸中斷、大型活動及天然災害的綜合協調平台。

TfNSW 《The Evolution of Traffic Signal Operations》簡報指出，Network Operations 負責全州約 4,600 處交通號誌的作業計畫及程式設定。號誌營運目標亦由單純維持汽車續進，擴充為安全且公平地分配道路的實體空間與時間路權，並依人員與貨物移動效率及場所功能，重新檢視步行、自行車、公共運輸與一般車流的優先順序。

二、SCATS 適應性號誌與公共運輸優先

雪梨都市道路號誌以 SCATS 為重要控制基礎。系統透過路口偵測器蒐集車流量及車流密度，依實際需求調整各相位綠燈分配、整體號誌週期及相鄰路口間的時差。當主要幹道交通需求增加時，可延長主要方向綠燈時間並加強連續路口協調；當交通需求降低或轉移至其他方向時，則重新分配路權。此種控制方式不必完全依賴固定時制，能在既有安全邏輯下隨交通條件變化調整路口及走廊運作。



依 TfNSW 資料，公車接近路口時，由車載設備傳送 GPS 位置，PTIPS 追蹤系統比對路口並彙整載客量等資料，再由 Priority Broker 套用班次與服務優先規則，將請求送入 SCATS Priority Engine。系統依路口限制決定優先等級後調整相位及時制，車輛通過後再回復原控制。此種設計不是讓所有公車無條件通過，而是把誤點、載客需求與路口回堵風險納入同一判斷流程。

三、智慧高速公路與主支線協調

雪梨的智慧交通控制亦延伸至高速公路。以 M4 Smart Motorway 為例，系統整合主

線車流偵測、匝道儀控、動態速限、車道管制標誌及資訊可變標誌。匝道儀控係依主線車流密度及匝道排隊情形，調節車輛進入高速公路的速率，避免短時間大量匯入使主線流量超過臨界值而發生速度驟降。當事故、壅塞或施工影響部分車道時，則可配合調降速限、顯示車道封閉及發布前方事件資訊，使駕駛人提前減速或改道。

因此，雪梨交控方式可概括為廣域監控、即時判斷及資源協調。SCATS 負責日常號誌適應控制，智慧高速公路系統處理主線、匝道與事件資訊，交通管理中心則在人員、設備及跨機關資源間進行整合。自動化系統負責快速偵測異常並執行常態控制，交控人員則依事件性質、路網狀態及安全條件決定介入方式，形成自動控制與人工判斷相互配合的營運模式。

參、墨爾本：以號誌網路最佳化平衡多元運具

一、號誌服務全生命週期管理

本次考察團赴墨爾本期間，正式拜會維多利亞州交通與規劃部（Department of Transport and Planning, DTP）所屬交通管理單位，由該部門人員就號誌服務組織、SCATS 系統操作、走廊號誌最佳化及多元運具優先策略進行簡報與業務交流，並實地瞭解交通管理中心的運作情形。

經本次正式考察瞭解，墨爾本同樣使用 SCATS 進行即時號誌調整，其特色更明顯展現在完整的號誌服務組織與作業程序。DTP 業務涵蓋智慧高速公路、號誌設計、控制器程式設定、即時號誌操作及號誌最佳化，使路口從規劃設計、設備布建、控制邏輯設定到後續營運檢討，均能納入同一管理體系；並可依公共運輸、行人、自行車及一般車流等不同政策需求，調整號誌控制與優先順序。

因此，本次正式參訪所見的交通管理中心，其功能並非僅止於監看道路影像及處理突發事件，更重要的是將號誌設計、現場設備、即時操作、政策優先順序及績效資料加以整合，使交通控制由單一路口的即時調整，提升為具制度化、跨專業及持續檢討能力的整體管理服務。



圖 2.5-1 考察團於維多利亞州 DTP 號誌服務單位進行交流

二、SNO 計畫與 Movement and Place

DTP 推動 Signal Network Optimisation (SNO) 計畫，針對重要路口、幹道及交通走廊進行系統性檢討。實務上先依壅塞資料、交通安全問題、土地使用變化，以及地方政府與運輸業者意見排定優先走廊，再確認改善目標、檢視號誌效能、實施調整並比較前後成果，完成後向地方政府、Yarra Trams 及其他利害關係人說明號誌變更情形。此一流程使號誌調整由單次處理，轉化為具優先順序、成效驗證及回饋修正的常態管理工作。

SNO 並以 Movement and Place 架構作為判斷基礎，將道路同時視為人員與貨物移動的通道，以及居民生活、商業活動與公共空間的一部分。因此，在主要聯外幹道可能著重車流續進及旅行時間，在電車走廊則提高電車準點及乘客通行效率，在車站、商圈或活動中心周邊則可能優先縮短行人等候。號誌最佳化不再一律追求最大車輛通過量，而是依道路功能及場所特性設定不同服務重點。

三、電車、公車及行人優先

墨爾本路面電車大量行駛於一般道路，部分路段與汽車共用車道，電車準點與路口號誌、右轉車流及路邊活動密切相關。電車接近路口時，設於車輛及道路端的偵測設備

可向號誌系統提出需求，系統再視交通狀況延長綠燈、提前啟動綠燈或提供電車專用相位；部分路口亦可先清除可能阻擋軌道的右轉車輛，降低電車於路口受阻。

參訪簡報進一步顯示，公共運輸優先可整合車輛即時位置、班表偏差及載客量等資訊，使有限的號誌資源優先提供給誤點程度較高或乘客較多的班次，而非所有公共運輸車輛一律取得相同優先。行人控制則可透過紅外線、微波或影像設備偵測行人是否進入及完成穿越，對行動速度較慢者延長清道時間；若行人已快速通過，則可提早將路權交還其他方向。

四、Free Tram Zone 與市中心電車營運

維多利亞州官方地圖顯示，Free Tram Zone 涵蓋墨爾本中央商業區與 Docklands，並以邊界站牌標示免票範圍；旅次全程位於區內時不需購票或感應，跨越邊界時須依規定使用 myki。35 號 City Circle Tram 沿市中心外圍道路行駛，班距及營運時間依當期時刻表與服務安排調整。



圖 2.5-2 墨爾本 Free Tram Zone 邊界與 35 號 City Circle Tram 路線

五、以實證資料檢驗改善成果

DTP 以 Network Performance Dashboard 比較號誌調整前後的旅行時間、行人等待、公共運輸延誤及其他路網績效。參訪簡報所列 Narre Warren 案例中，Princes Highway 與 Webb Street 路口離峰行人平均等候時間由 74 秒降至 52 秒，約減少 30%；Box Hill 的 109 號電車優先改善，雖未使整條走廊平均旅行時間出現明顯變化，但晚點進城方向電單車在 Elgar Road 路口的停等延誤減少約 17 秒，降幅約 32%。

考察案例顯示，墨爾本係以個別路口、行車方向及尖離峰時段為單位，精細分析號誌調整前後的交通績效。評估指標不僅著重汽車平均速度，亦納入行人等候時間、公共運輸準點表現及瓶頸路段延誤等面向，使號誌控制能同時回應不同運具及道路使用者的需求。

號誌方案實施後，管理單位會持續蒐集績效資料，據以比較改善前後差異，並依實際運作結果進行微調或重新設定，形成「設定、執行、監測、評估及再優化」的管理循環，讓號誌控制由一次性調整轉變為持續精進的交通管理工作。

六、AIMES 真實道路智慧運輸試驗

依本次參訪簡報，AIMES 測試場域涵蓋超過 100 公里道路及 80 處以上路口，並布建多類感測、通訊與分析設備，不同設備可蒐集速率、流量、車種、噪音、環境、影像、乘客計數、Wi-Fi 及藍牙等資料。



圖 2.5-3 AIMES 場域位置及 Nicholson Street 周邊 AI 行人偵測試驗

AIMES 於 Nicholson Street 鄰近 Kay Street 路段，以 AI 辨識前往或離開電車站的行人穿越，偵測後透過 DENM 向接近車輛發布警示；測試設定車速低於 25 公里時抑制車端提示。平交道案例則利用既有攝影機判斷出口淨空區，當車輛停留超過 7 秒時向後方車輛發布勿進入警示。

伍、兩座城市交控模式之比較

雪梨與墨爾本均以即時資料及適應性號誌作為控制基礎，但管理重點有所不同。雪梨較強調交通管理中心對廣域路網、突發事件及大型活動的即時協調，並將市區號誌、智慧高速公路、道路救援與交通資訊發布納入同一營運架構，以迅速判斷影響範圍並抑制事件擴散。

墨爾本則較突出號誌網路的持續最佳化及多元運具平衡。DTP 透過 SNO 建立走廊排序、目標設定、號誌調整與成效驗證的常態流程，再以 Movement and Place 判斷各運具優先順序；AIMES 則補充新技術試驗及資料治理，使交通控制由處理當下路況延伸至下一階段的感知、通訊與車路協同能力。

兩座城市的共同經驗顯示，智慧交控的成效不取決於設備數量，而在於能否確立路網目標、整合多運具資料、建立跨機關應變程序並持續驗證。績效指標亦應由車流量與車輛延滯，擴充至公共運輸準點、乘客時間、行人等候及事件排除時間；新技術則宜先在真實道路中驗證準確度、控制效益與維護模式，再逐步擴大部署，形成由即時監控、動態控制、成效檢核到技術試驗的完整治理循環。

第三章 心得

一、綜合本次澳洲綠色城市暨綠色運輸考察，布里斯本、黃金海岸、雪梨及墨爾本雖具有不同的都市規模、空間結構與交通條件，但其交通政策均已逐步由單一工程建設或車流疏導，轉向整合都市發展、公共運輸、人本環境、智慧管理及氣候韌性的治理模式。交通建設不再只是增加道路容量或縮短行車時間，而是透過軌道、公車、渡輪、步行及自行車系統的相互銜接，重新配置都市活動、公共空間與道路資源，並以長期營運成果作為政策調整依據。

二、布里斯本 Cross River Rail、Woolloongabba 地區更新及 2032 年奧運場館規劃顯示，重大交通建設如能與住宅、就業、商業、公共設施及活動場館同步整合，所產生的效益將不僅限於運輸本身，更可成為都市再發展的重要基礎。黃金海岸則以 G:link 輕軌作為線性濱海城市的南北向骨幹，再透過公車、鐵路及東西向高頻服務補足路網缺口，反映公共運輸建設應配合都市空間結構及實際旅運需求持續調整，而非僅完成單一路線後即停止規劃。

三、在旅運環境方面，CityCat 浮動碼頭、無障礙緩坡、候船空間及整合資訊，使河運不只是觀光設施，而能成為都市日常公共運輸的一部分；河岸自行車道、跨河橋梁及步行空間則進一步延伸至市中心、場站及生活節點。前述案例說明，民眾是否願意使用公共運輸或低碳運具，往往取決於從出發、等候、轉乘到抵達目的地的完整旅程。單一設施即使具有良好品質，如未能與周邊路網及其他運具順暢銜接，仍難以充分發揮效益，因此「連續網絡」較單一景觀路段或個別示範工程更為重要。

四、澳洲道路空間配置亦逐漸由汽車通行效率轉向多元運具與場所功能的平衡。布里斯本將部分橋梁空間調整供公共運輸、行人及自行車使用，墨爾本則透過 Movement and Place 架構，依主要幹道、電車走廊、商業區、車站及活動中心等不同功能，設定相應的號誌及道路服務目標。此種作法並非全面降低汽車通行的重要性，而是承認道路同時具有移動、停留、商業活動及公共生活等多重功能，並依不

同地區特性分配有限的時間與空間路權。

五、雪梨及墨爾本的智慧交通管理經驗則顯示，智慧交控的核心不在設備數量，而在於管理機關能否明確設定路網目標、整合多元資料並建立跨機關應變程序。雪梨交通管理中心透過 SCATS、智慧高速公路、道路救援及交通資訊發布，處理廣域路網與突發事件；墨爾本則透過 SNO 計畫、公共運輸優先及 AIMES 真實道路試驗，持續檢討號誌績效並驗證新技術。兩座城市均重視自動化控制與人工判斷的配合，並將公共運輸準點、行人等候、乘客時間及事件排除效率納入評估，使交通管理形成持續蒐集資料、執行改善、檢核成果及調整策略的循環。

六、整體而言，澳洲經驗並非提供可直接複製的單一制度或設施，而是呈現交通治理應具備的整合思維。交通建設必須與都市發展同步，公共運輸必須搭配完整的步行與轉乘環境，智慧科技必須轉化為實際營運能力，各項改善亦須經由資料持續驗證。未來面對人口成長、重大建設、極端氣候及多元旅運需求，交通政策更應由個別工程導向路網治理，並在效率、安全、公平、環境及都市生活品質之間取得適當平衡。

第四章 建議

一、強化智慧運輸中心之跨運具整合及事件應變功能

本市新一代智慧運輸中心除整合道路監視影像、車流偵測及號誌資訊外，建議逐步介接公車運行、道路施工、停車供需、重大活動及災害應變等資訊，建立事件分級、跨機關通報、交通資訊發布及應變指揮程序。遇有事故、壅塞、施工或大型活動時，應由監看個別路口提升為掌握事件影響範圍、替代道路容量及公共運輸運行情形，並視需要同步調整周邊號誌、發布改道資訊及協調救援資源，以縮短事件處理時間並降低壅塞向外擴散之影響。

二、將公共運輸場站與周邊都市空間納入整體規劃

捷運、輕軌、轉運站及大型開發計畫於可行性研究、綜合規劃或都市設計階段，即應同步檢討公車停靠、公共自行車、計程車、接送空間、人行動線、停車管理及周邊土地使用，避免於場站通車或開發完成後，再以零散工程補足轉乘設施。另可透過場站出入口、公共空間及周邊開發基地之整合，縮短不同運具間的轉乘距離，並提升住宅、就業、商業及公共服務設施之可及性，使交通建設效益進一步延伸至都市發展及生活環境改善。

三、補齊河岸、橋梁及場站間之步行與自行車路網

新北市已具備淡水河、大漢溪及新店溪等河岸自行車道基礎，後續建議由單一路段建設轉向整體路網補缺，優先盤點跨河橋梁、捷運車站、河岸出入口及主要道路間的中斷點，改善坡道銜接、路口穿越、行人與自行車分流及資訊導引。公共自行車租賃站亦應配合場站、商圈、學校及住宅區的實際需求設置，使自行車道由休閒遊憩路線進一步發展為可銜接公共運輸及生活節點的日常通勤網絡。

四、強化道路安全及號誌失效備援措施

針對學校、醫院、公園、捷運站及事故風險較高路口，建議依道路條件評估導入時段性通學管制、動態警示、抬高式行人穿越道、行人專用照明及科技執法等措施，使車輛於進入行人活動密集區域前即能辨識風險並降低速度。快速道路、長隧道及大型系統交流道則可強化可變速限、車道管制號誌及資訊可變標誌之整合運用，引導駕駛人提前減速及調整車道。另應持續檢討號誌不斷電系統、備援電力及完全失效時之現場通行規則，以提升都市道路面對停電、極端氣候及設備故障之韌性。

五、建立重點幹道及交通走廊號誌常態優化機制

建議參考墨爾本號誌網路最佳化作法，依壅塞程度、事故風險、公共運輸需求、行人活動及土地使用變化，定期選定重點幹道或交通走廊辦理號誌檢討。各路段應依其道路功能設定不同控制目標，例如主要幹道著重車流續進、公車走廊重視班次準點、學校與商圈周邊則優先處理行人安全及等候時間。改善完成後，除檢視車輛延滯外，亦應比較公車準點、乘客旅行時間、行人等候、回堵長度及事故變化，並保留再次調整或回復原時制之機制，使號誌控制由一次性工程轉為持續性的路網營運工作。

六、交通資訊設施之商業化及數位廣告運用

維多利亞州 EastLink 除設置交通資訊可變標誌外，亦於適當路段配置大型數位廣告看板，將道路沿線具有能見度的空間轉化為商業媒體資源。建議本市捷運及輕軌車站、轉運站、公車候車空間、停車場、行人通道與交通服務設施之數位顯示設備，參考捷運月台電視、車站數位看板及停車資訊螢幕等模式，在維持旅運資訊服務的同時。適度投放商業廣告、政策宣導及活動資訊，並將相關收益回饋交通設施維管及公共運輸環境改善。

參考文獻

- [1] Australian Bureau of Statistics, National, state and territory population, 2026 年 6 月。
<https://www.abs.gov.au/statistics/people/population/national-state-and-territory-population/latest-release>
- [2] Australian Bureau of Statistics, Regional population, 2024 - 25, 2026 年。<https://www.abs.gov.au/statistics/people/population/regional-population/latest-release>
- [3] Australian Government, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water, Australia's emissions projections 2025, 2025 年。<https://www.dcceew.gov.au/climate-change/publications/australias-emissions-projections-2025>
- [4] Cross River Rail Delivery Authority, Cross River Rail Project Overview。<https://crossriverrail.qld.gov.au/about/project-overview/>
- [5] Cross River Rail Delivery Authority, Transforming Travel—Woolloongabba。
<https://crossriverrail.qld.gov.au/woolloongabba/transforming-travel-woolloongabba/>
- [6] Cross River Rail Delivery Authority, European Train Control System (ETCS) testing。<https://crossriverrail.qld.gov.au/news/track-closure-on-the-shorncliffe-line-for-etcs-testing/>
- [7] Queensland Government, Brisbane 2032 Olympic and Paralympic Games—2032 Delivery Plan。
<https://www.statedevelopment.qld.gov.au/infrastructure/projects-and-programs/brisbane-2032>
- [8] Brisbane City Council, CityCats and ferries。
<https://www.brisbane.qld.gov.au/transport-and-parking/public-transport/citycats-and-ferries>
- [9] Translink, 50 cent fares。<https://translink.com.au/tickets-and-fares/50-cent-fares>
- [10] Brisbane City Council, Kangaroo Point Bridge。
<https://www.brisbane.qld.gov.au/transport-and-parking/transport-projects/bridges-for-brisbane/kangaroo-point-bridge>
- [11] Brisbane City Council, Bridges for Brisbane。
<https://www.brisbane.qld.gov.au/transport-and-parking/transport-projects/bridges-for-brisbane>
- [12] Brisbane City Council, Brisbane Metro。
<https://metro.brisbane.qld.gov.au/>
- [13] Queensland Department of Transport and Main Roads, Gold Coast Light Rail Stage 3。<https://www.tmr.qld.gov.au/projects/gold-coast-light-rail>
- [14] Queensland Department of Transport and Main Roads, Major Transport Projects—Gold Coast, 2026 年。

- <https://www.tmr.qld.gov.au/projects/programs/major-transport-projects-gold-coast>
- [15] Queensland Government, Crisafulli Government to deliver major transport projects on the Gold Coast, 2026 年 6 月 22 日。
<https://statements.qld.gov.au/statements/105356>
- [16] Scenic World, Accessibility and Helpful Information。
<https://www.scenicworld.com.au/accessibility>
- [17] SafeWork NSW, Amusement devices。
<https://www.safework.nsw.gov.au/hazards-a-z/amusement-devices>
- [18] New South Wales Government, Work Health and Safety Regulation 2025, 2025 年。
<https://legislation.nsw.gov.au/view/whole/html/inforce/current/sl-2025-0440>
- [19] Sydney Olympic Park Authority, Parking and Public Transport Information。
<https://www.sydneyolympicpark.com.au/parking>
- [20] Infrastructure NSW, Blackwattle Bay—The Precinct Vision。
<https://blackwattlebay.insw.com/the-precinct/the-vision/>
- [21] Infrastructure NSW, Redevelopment of the old Sydney Fish Market site。
<https://blackwattlebay.insw.com/projects/redevelopment-of-the-old-sydney-fish-market/about-the-renewal/>
- [22] Queensland Department of Transport and Main Roads, Queensland Road Safety Technical User Volumes—Guide to Schools。
<https://www.tmr.qld.gov.au/business-industry/Technical-standards-publications/Queensland-Road-Safety-Technical-User-Volumes/QRSTUV-Guide-to-Schools>
- [23] Brisbane City Council, Parking meters and fees。
<https://www.brisbane.qld.gov.au/transport-and-parking/parking/parking-meters-and-fees>
- [24] City of Sydney, Finding and using a parking meter。
<https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/transport-parking/finding-and-using-parking-meter>
- [25] Transport for NSW, Revamped Transport Management Centre, 2025 年 10 月 19 日。
<https://www.nsw.gov.au/ministerial-releases/revamped-transport-management-nerve-centre-reopens-after-high-tech-upgrade-for-rapid-response-to-traffic-snarls>
- [26] Transport for NSW, The Evolution of Traffic Signal Operations, 雪梨交通控制中心參訪簡報, 2026 年 6 月 25 日。
- [27] NSW Environment Protection Authority, State of the Environment 2021—Transport, 2021 年。
<https://www.soe.epa.nsw.gov.au/all-themes/people-and-industry/transport-2021>
- [28] New South Wales Government, High-tech switch turns Sydney's Western Distributor into a smart motorway, 2024 年 12 月 9 日。
<https://www.nsw.gov.au/ministerial-releases/high-tech-switch-turns->

- [sydney-western-distributor-into-a-smart-motorway](#)
- [29] Department of Transport and Planning, Victoria, Traffic Signal Design and Operation。 <https://transport.vic.gov.au/road-and-active-transport/business-and-industry/road-and-traffic-management/traffic-lights/traffic-signal-design-and-operation>
- [30] Department of Transport and Planning, Victoria, Reviewing our road network—Signal Network Optimisation and Movement and Place。 <https://transport.vic.gov.au/road-and-active-transport/business-and-industry/road-and-traffic-management/traffic-lights/traffic-signal-design-and-operation/reviewing-our-road-network>
- [31] Department of Transport and Planning, Victoria, Sydney Coordinated Adaptive Traffic System (SCATS)。 <https://transport.vic.gov.au/road-and-active-transport/business-and-industry/road-and-traffic-management/traffic-lights/signal-coordination-and-automation/scats>
- [32] Department of Transport and Planning, Victoria, Sustainable Transport Priority。 <https://transport.vic.gov.au/road-and-active-transport/business-and-industry/road-and-traffic-management/traffic-lights/signal-coordination-and-automation/sustainable-transport-priority>
- [33] Department of Transport and Planning, Victoria, Signal Design & Optimisation, 墨爾本交通控制中心參訪簡報, 2026 年 6 月。
- [34] Transport Victoria, Melbourne Free Tram Zone Map, 2026 年。
<https://edge.sitecorecloud.io/stategovernor45d-cftw-production-c9ca/media/Project/TransportWebsite/Forms/Free-Tram-Zone-Map.pdf>
- [35] University of Melbourne, Australian Integrated Multimodal EcoSystem (AIMES)。 <https://eng.unimelb.edu.au/industry/aimes>
- [36] University of Melbourne, World's smartest traffic management system launches in Melbourne, 2022 年 3 月 24 日。
<https://www.unimelb.edu.au/newsroom/news/2022/march/worlds-smartest-traffic-management-system-launches-in-melbourne>
- [37] University of Melbourne, AIMES—Kapsch Intelligent Corridor。
<https://eng.unimelb.edu.au/industry/aimes/projects/intelligence-corridor>
- [38] University of Melbourne, AIMES—Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS)。 <https://eng.unimelb.edu.au/industry/aimes/projects/c-its>
- [39] University of Melbourne, Artificial Intelligence in Multimodal Transport Management。
<https://eng.unimelb.edu.au/industry/aimes/projects/ai-in-multimodal-transport-management>
- [40] University of Melbourne, AIMES, AIMES and C-ITS Program Update, 參訪簡報, 2026 年 6 月 30 日。