

105-121-0261

出國報告(出國類別:其他)

出席「**The Asian Conference on Urban Planning and Sustainable Cities**」出國報告

服務機關:交通部運輸研究所

姓名職稱:陳怡妃副研究員

派赴國家:日本

出國期間:105年8月31日至9月3日

報告日期:105年11月16日

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：28 含附件：無

報告名稱：出席「The Asian Conference on Urban Planning and Sustainable Cities」
會議報告

主辦機關：交通部運輸研究所

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

交通部運輸研究所/孟慶玉/02-23496755

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

陳怡妃/交通部運輸研究所/綜合技術組/副研究員/02-23496878

出國類別：1.考察2.進修3.研究4.實習5.其他

出國期間：105年8月31日至9月3日

出國地區：日本

報告日期：105年11月16日

分類號/目：HO / 綜合類 (交通類)

關鍵詞：永續城市、調適

內容摘要：

「The Asian Conference on Urban Planning and Sustainable Cities」於2016年9月1日至9月3日在日本廣島市舉辦。本次研討會議主要係針對永續城市、氣候變遷調適等議題進行交流。本報告針對未來城市新興的移動運輸服務以及氣候變遷不同層級的調適計畫等蒐集相關資料，並提出心得與建議，俾提供國內運輸部門擬訂相關政策之參考。

本文電子檔已上傳至公務出國報告資訊網

目 錄

壹、前言.....	1
貳、研討會紀要.....	2
參、研討會重點.....	4
肆、當地交通考察.....	11
伍、心得與建議.....	16

圖目錄

圖 1 「移動服務」軟體功能架構圖.....	5
圖 2 城市運輸發展因素示意圖.....	6
圖 3 城市類型與交通運輸發展關係圖.....	7
圖 4 胡志明市社區層級水患 Low-Tech 調適措施示意.....	11
圖 5 JR 山陽新幹線中國地區路線圖.....	12
圖 6 JR 山陽本線路線圖.....	12
圖 7 JR 山陽本線新白島駅外觀圖.....	13
圖 8 廣島電鐵路線圖.....	14
圖 9 廣島電鐵軌道設施照片.....	14
圖 10 廣島電鐵多節車廂列車外觀照.....	15
圖 11 廣島新交通列車外觀.....	15
圖 12 廣島新交通行駛路線圖.....	16

表目錄

表 1 出國行程表.....	1
表 2 韓國國家調適策略彙整表.....	9

壹、前言

1.1 出國目的

聯合國以永續發展作為人類長期發展之最高遠景，如何在環境、經濟與社會三大面向中找到平衡點，是世界各國無不努力的目標。近年極端氣候帶來的衝擊日益明顯，聯合國於 2015 年更指出「在未來至少 50 年內，氣候變遷帶來的負面影響會加劇」。爰此，如何因應氣候變遷已成為世界各國刻不容緩的議題。本次出國目的主要係為吸收國外在氣候變遷議題上，有關永續發展、減緩與調適相關之作為及經驗，以做為國內運輸部門研擬相關政策之參考。

1.2 行程概要

「The Asian Conference on Urban Planning and Sustainable Cities」於日本廣島 KKR Hotel 舉行，會議期間為 105 年 9 月 1 日中午至 3 日中午，共計 3 天。本次行程說明如表 1 所示：

表 1 出國行程表

日期	地點	行程
8/31 下午	臺北-廣島	搭機至廣島
9/1-9/2	廣島	參加研討會
9/3	廣島 廣島-臺北	參加研討會以及返程 回臺

資料來源：本報告整理。

1.3 報告書內容

本報告內容除第一章前言外，其餘章節內容分別為：研討會紀要、研討會重點、當地交通考察、最後則是心得與建議。

貳、研討會紀要

一、主辦單位介紹(INTESDA)

本次會議主辦單位為 INTESDA (International Education for Sustainable Development Allinace) 。其成立於 2015 年日本福岡，組織成立宗旨在透過知識的分享、傳遞，以支持聯合國永續發展目標。

二、議程

本次研討會議程如下：

Schedule Overview	
Day 1: Thursday, September 1, 2016	
<i>Commencement will be held in the Suehiro Ballroom</i>	
<i>Refreshments will be served</i>	
12:00 to 13:00	Participant Check-in (Receive your name badge, receipt and schedule) Location: KKR Hotel Lobby
13:00 to 13:20	Commencement Held in Suehiro Introduction by INTESDA
13:20 to 13:30	Opening Remarks
13:30 to 14:00	Recess
14:00 to 14:45	Co-Chair and Plenary Speaker Luis Santiago, Ph.D. Professor, Graduate School of Planning, University of Puerto Rico, Puerto Rico
14:45 to 15:00	Question and Answer
15:00 to 15:30	Recess
15:00 to 15:30	Opening Speaker I: 0205 Kanako Morita, Ph.D. Forestry and Forest Products Research Institute, Japan
15:30 to 15:45	Question and Answer
15:45 to 16:15	Opening Speaker II: 0713 Loke Ming Chou, Ph.D. Tropical Marine Science Institute, National University of Singapore, Singapore
16:15 to 16:30	Question and Answer
17:00 to 18:30	Welcome Reception (Optional Ticketed Event)

Schedule Overview Day 2: Friday, September 2, 2016

All sessions will be held in the Suehiro, Chidori and Hakucho Ballrooms

- 09:00 to 13:00 Participant Check-in (Receive your name badge, receipt and schedule)
Location: KKR Hotel 1st Floor Lobby
- 09:00 to 12:00* Oral Session A-1: *Sustainable Business, Development and Education*
Suehiro Ballroom: 0714, 0715, 0718, 0720, 0721, 0723, 0737
- 09:30 to 12:00 Oral Session A-2: *Management, Sustainability and Globalization*
Chidori Ballroom: 0709, 0716, 0724, 0732, 0735
- 09:30 to 12:00 Oral Session A-3: *Urban Planning and Sustainable Cities*
Hakucho Ballroom: 0221, 0222, 0232, 0217
- 12:00 to 13:00 Recess
- 13:00 to 15:00 Oral Session B-1: *Energy, Public Policy and Science*
Suehiro Ballroom: 0725, 0726, 0738, 0107
- 13:00 to 15:00 Oral Session B-2: *Urban Planning and Sustainable Development*
Chidori Ballroom: 0235, 0710, 0731, 0701**
- 13:00 to 15:00 Oral Session B-3: *Disaster Response and Management*
Hakucho Ballroom: 0118, 0121, 0122, 0126, 0127***

Notes

* Session A-1 begins at 09:00; however, Sessions A-2 and A-3 begin at 09:30

** Session B-2 presenter 701 may change to virtual due to travel difficulties

*** Session B-3 presenter 0127 will finish at 15:05

Schedule Overview Day 3: Saturday, September 3, 2016

Virtual and Poster Session will be held in the Suehiro Ballroom

Refreshments and Food will be served

- 11:00 to 12:00 Virtual Presentations in the Suehiro Ballroom
0103, 0104, 0212, 0234, 0237, 0728
- 12:00 to 13:55 Poster Presentations in the Suehiro Ballroom
0105, 0106, 0107, 0109, 0110, 0111,
0112, 0114, 0119, 0124, 0711, 0712
- 13:55 to 14:00 Closing Remarks

參、研討會重點

茲針對本次研討會與本所相關業務重點摘要說明於后。

一、永續發展

(一) 創新及多元的運輸服務

1. 私人運具

車輛互聯網(In-vehicle Connectivity)、電動車(Electrification)、汽車共享(Car Sharing)以及自動駕駛(Autonomous driving)等 4 個主要的科技趨勢正蓬勃發展。透過此 4 元素的整合運用，將有效解決多數私人運具帶來的運輸問題(如擁擠、空氣汙染等)。

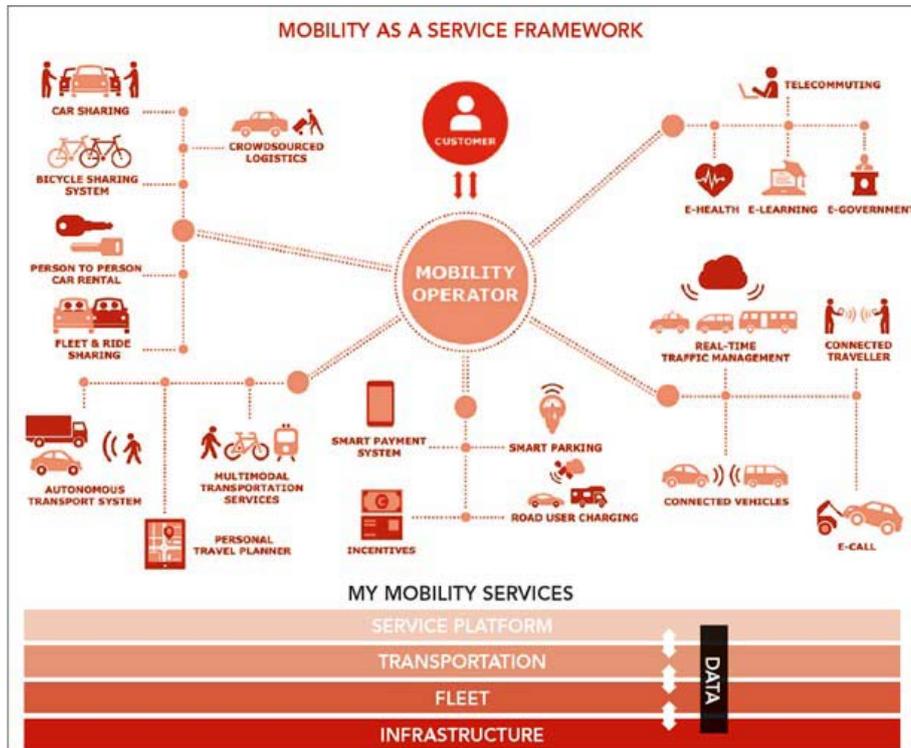
2. 公共運輸

部分城市已經開始發展數位化公共運輸服務，如：需求反應運輸模式 (Mobility-on-Demand)。赫爾辛基市政府與民間合作開發一套運輸需求軟體，目標在 2025 年達到私人車輛零成長。該軟體提供使用者可透過手機 App 預約及付費(軟體功能架構如圖 1)，取得包括巴士、火車、計程車、自行車或汽車等共乘之移動服務。加州聖克拉拉(Santa Clara)的交通管理單位成立創意中心，吸引私人企業、創業公司及學生進駐，共同開發需求導向或預訂型的(Subscription-based)運輸服務模式。

3. 新型運輸服務

包括電子叫車系統(E-hailing)，如 Uber、共享電子叫車系統 (Shared e-hailing)，如舊金山的 Lyft Line、私人巴士 (Private buses)，如 Google、Apple 及 Genentech 等私人企業提供員工運輸通勤服務。

新型運輸服務將改變公共及私有的交通方式，雖然並非所有的新興服務都能夠成功，但技術、商業模式，以及使用者經驗將會逐漸進步。



資料來源：<http://maas.global/>

圖 1 「移動服務」軟體功能架構圖

(二)城市交通

至 2030 年全球將約有 6 成人口居住於城市，相對今日約再增加 50%，汽車數量預估亦將成長近 1 倍。解決交通運輸問題需透過公私部門彼此協調合作以及具體的行動。在打造城市永續環境的同時，科技技術、資金投入、法令政策以及新的商業模式等都是重要影響因素。圖 2 說明城市交通發展涉及之因素以及互動關係。

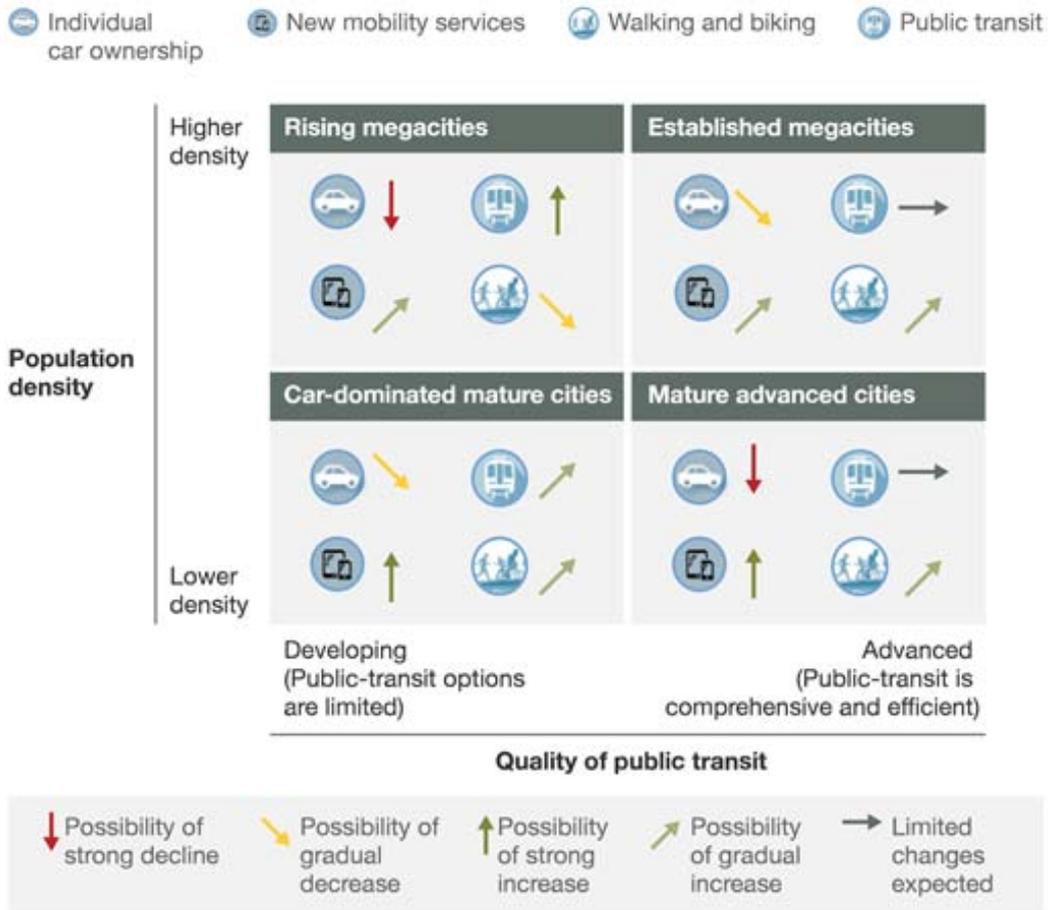


資料來源：會議簡報(Urban mobility at a tipping point)

圖 2 城市運輸發展因素示意圖

每個城市發展進程和影響之因素不盡相同，但仍可依城市規模及發展特性予以歸類，同類型的城市面臨類似的挑戰和機會，城市經驗能夠互相傳承。圖 3 將城市依照人口密度及大眾運輸發展程度分為 4 類，並說明各自未來運輸發展的可能性，說明如后：

How mobility is likely to change, by type of city.



資料來源：會議簡報(Urban mobility at a tipping point)

圖 3 城市類型與交通運輸發展關係圖

1. 已成形的巨型城市

此類型城市擁有高密度人口，私人汽車持有比例逐漸降低且公共運輸路網發展成熟，如倫敦、紐約及東京市。除了已有完善的公共硬體設施外，這類型城市亦採取交通管理手段，如擁擠費、停車管制、自行車專用道以及設置無車區等，以維持運輸效率。此類型城市未來仍將持續減少對私人運具的依賴，並逐漸增加新型移動服務以及步行、自行車等運輸方式。

2. 發展中的巨型城市

主要代表城市如：墨西哥市、聖保羅及北京，其主要特點為私人運具持有比例高，城市相關基礎建設無法滿足日益增加的車輛需求，進而容易衍生其他問題，如擁擠或空氣汙染。此類型城市未來將明顯朝向發展大眾運輸系統以及逐漸使用新型移動服務。

3. 成熟且先進的城市

此類型城市與第一類已成形的巨型城市相似，其擁有良好的公共運輸系統，但規模較小(如赫爾辛基市)。此類型城市長期致力於推廣公共運輸、自行車或步行，同時也會採用交通管理手段(如：訂定差別費率鼓勵利用非尖峰時段通勤)。此類型城市未來發展上將明顯地減少私人運具使用，並朝以新型運輸服務為主。

4. 以私人小汽車為主的成熟城市

在 20 世紀後期開發的城市多屬此類型。這些城市化過程中促使了私人車輛快速成長，民眾習慣以車代步。此類型城市未來將明顯增加對於新型運輸服務的使用，並持續發展公共運輸系統以及自行車道(含步行)。

二、調適發展

(一)國家調適-韓國

韓國的國家氣候變遷調適策略定位為透過氣候變遷調適，建立安全的社會並支援綠色成長。其調適策略共分為「健康」、「災害」、「農業」、「山林」、「海洋與漁業」、「水資源」、「生態系統」、「氣候變遷監測與預測」、「產業與能源」、「公共關係、教育與國際合作」等 10 大領域，各領域調適及調適策略整理如表 1：

表 1 韓國國家調適策略彙整表

領域	目標	調適計畫
健康	減少氣候變遷衝擊引起的健康損失	<ul style="list-style-type: none"> ●制訂熱浪應變計畫 ●加強傳染病監測和控制 ●強化空氣汙染監測與預警系統
災害	整合氣候變遷脆弱度與相關的減災策略	<ul style="list-style-type: none"> ●確認並評估災害風險和脆弱度 ●加強減災標準 ●加強暴雨和排水系統 ●推動氣候友善的土地利用
農業	發展農業調適策略，確保糧食安全或增加糧食生產	<ul style="list-style-type: none"> ●選擇具氣候變遷容受力的作物品種 ●發展穩定的灌溉系統與利用率 ●防止農業病蟲害
山林	建立保護山林生物種類與資源，有效地降低森林災害	<ul style="list-style-type: none"> ●建立山林氣象資訊及山崩因應機制 ●評估山林氣候變遷的脆弱度 ●建立山林有效的防護對策，例如森林火災和蟲害等
海洋與漁業	保持漁業生產力，同時調適包括海平面上升等氣候變遷的影響	<ul style="list-style-type: none"> ●研擬因海平面上升引起的海岸線變化的對策 ●監測和預測氣候變遷對魚類資源的影響 ●減少的海洋生物傳染病和海洋酸化的風險
水資源	建立整合性水資源管理計畫，以確保預期氣候變遷影響下的淡水供應	<ul style="list-style-type: none"> ●改善與水資源相關的基礎設施，以降低水資源供應所造成的氣候變化的脆弱性 ●透過四條主要河川的復育計畫，提高洪水容受力 ●改善河川、溪流與湖泊的水質
生態系統	透過生態系統保護與復育維持生物多樣性	<ul style="list-style-type: none"> ●加強生態系統與指標物種的監測 ●加強氣候變遷下物種脆弱度的評估 ●加強保育基因種源與瀕危物種 ●預防外來物種入侵和突發的疾病
氣候變遷監測與預測	提供基本資料和資訊進行調適和減少不確定性	<ul style="list-style-type: none"> ●加強氣候變化的監測和預測 ●發展標準的氣候變遷情景 ●開發詳細的區域氣候模型並提供即時氣候資訊採用創新的資訊技術
產業與能源	促進產業過度到氣候變化帶來的新產業機會	<ul style="list-style-type: none"> ●針對特定產業發展氣候變遷調適指引 ●尋找氣候變遷下新的產業契機 ●評估氣候變遷下能源的脆弱度
公共關係、教育與國際合作	為調適氣候變遷提供有力的政策基礎	<ul style="list-style-type: none"> ●加強氣候變遷的監測和預測能力 ●發展有效的培訓計畫，提升公眾認知，以調適氣候變遷 ●加強國家和國際組織的國際合作

資料來源：Adaptation Strategies to Climate Change in Korea, Korea Ministry of Environment.

(二)城市調適-胡志明市

越南胡志明市是全球氣候變遷威脅最大的十個城市之一，影響因素主要為海平面上升、氣溫上升及降雨改變。胡志明市的氣候策略定位在調適城市的基礎建設，同時建立起社區層級氣候災害的應變能力。

胡志明市在社區層級調適計畫中採取低科技（Low-Tech）方式，讓脆弱社區的每個人，建立起調適氣候變遷的應變能力。主要包括找出脆弱的原因以及降低災難風險，如圖 4 所示。

(1)步驟 1：氣候變遷教育

居民先參與課程了解氣候變遷的形成及衝擊為何，碳足跡計算及代表意義，低科技的調適措施等必要基本知識。

(2)步驟 2：參與氣候風險評估

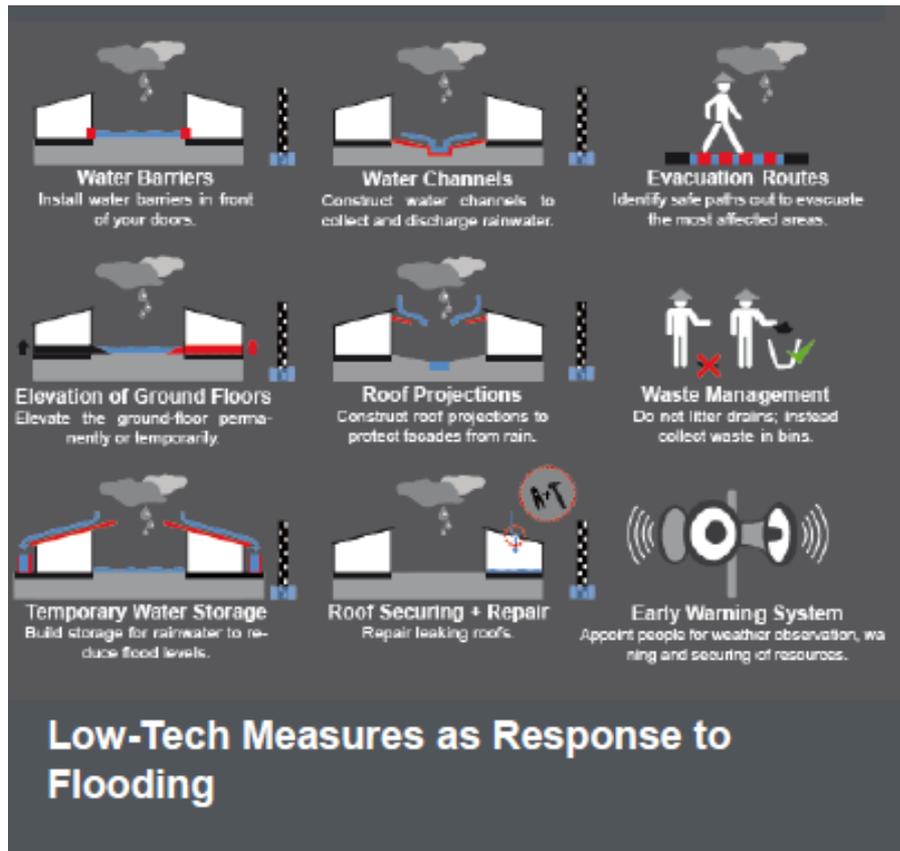
由居民共同評估熱浪、漲潮淹水、暴雨等氣候衝擊，對社區那些脆弱區域首先造成災害，哪些季節是高危險時節，對於這些災害可以有哪些（緊急）處理方式。例如淹水會造成財物損失、損害房屋，那麼降低這項損害的方法是清理排水道。淹水造成道路及住家髒亂四處垃圾，那麼降低這項損害的方法是良好的廢棄物管理，並維持環境整潔。

(3)步驟 3：共同擬定行動計畫

由居民共同討論，在淹水即將發生或發生時，可以有哪些簡單的自救行動。例如住家前立起擋水閘門、暫時或永久性的鋪高一樓地面、加強屋頂對暴雨衝擊的承受度、安裝或建造雨水儲存池或雨水塔、指派專人留意氣象報導通報居民等。又例如降低熱浪災害，簡單的自救行動如種植盆栽、種爬牆植物、盡量保留現有樹木、加強室內通風、加裝遮蔭屋頂、增加地表透水性、淺色屋頂或外牆以反射太陽輻射熱等等。

(4)步驟 4：執行行動計畫。

(5)步驟 5：監測及評估成效。



資料來源：會議簡報

圖 4 胡志明市社區層級水患 Low-Tech 調適措施示意圖

肆、當地交通考察

廣島市當地交通主要包括為軌道運輸，包括 JR 西日本鐵路、廣島電鐵(路面電車)及廣島新交通 1 號線，茲說明如后：

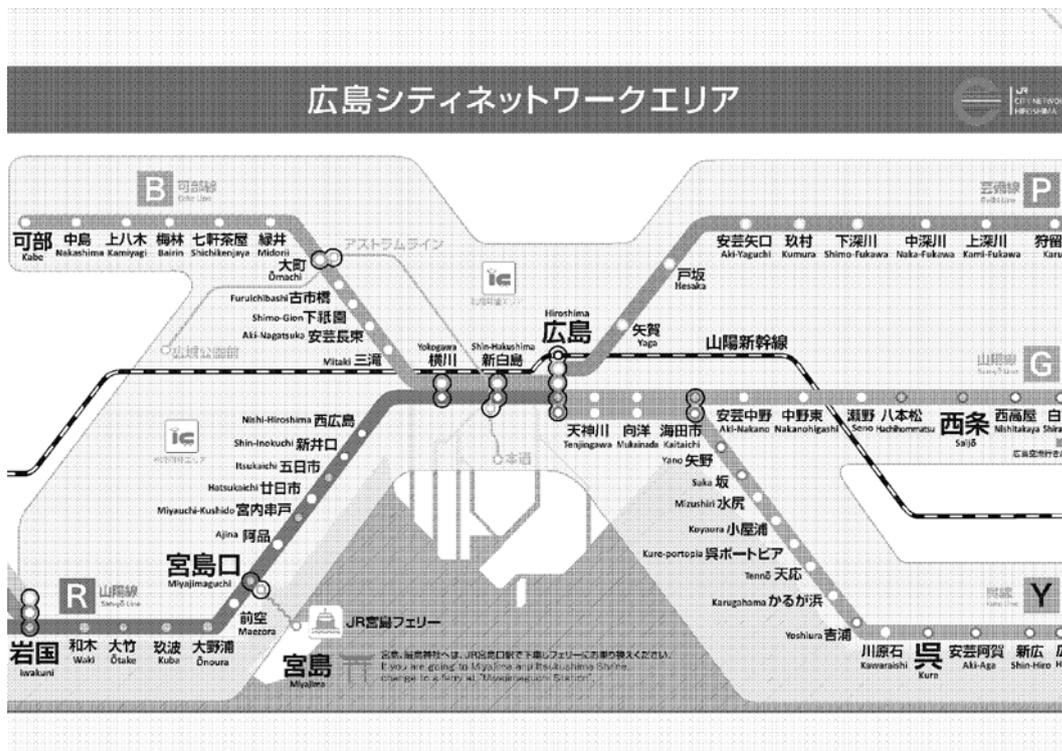
一、JR 西日本鐵路

為西日本鐵道社在中國地區提供之軌道服務，行經廣島市的路線包括山陽新幹線(高速列車)及山陽本線(一般列車)。山陽新幹線主要行駛列車包括 700 系、500 系及 N700 系車型，行駛路線如圖 5。在姬路站以西，使用 N700 系以及 500 系列車可以時速 300 公里最高時速運轉。山陽本線則為西日本一般區間列車，行駛路線如圖 6。圖 7 為本次鄰近本次會議地點 KKR Hotel 之新白島駅。



資料來源：<https://www.westjr.co.jp/global/tc/>

圖 5 JR 山陽新幹線中國地區路線圖



資料來源：<https://www.westjr.co.jp/global/tc/>

圖 6 JR 山陽本線路線圖



資料來源：本報告整理。

圖 7 JR 山陽本線新白島駅外觀圖

二、廣島電鐵

廣島電鐵又稱廣電，目前是廣島市區路線最多的電車公司，總共有 8 線。路線編號及行駛路線說明如下，路線行駛如圖 8 所示：

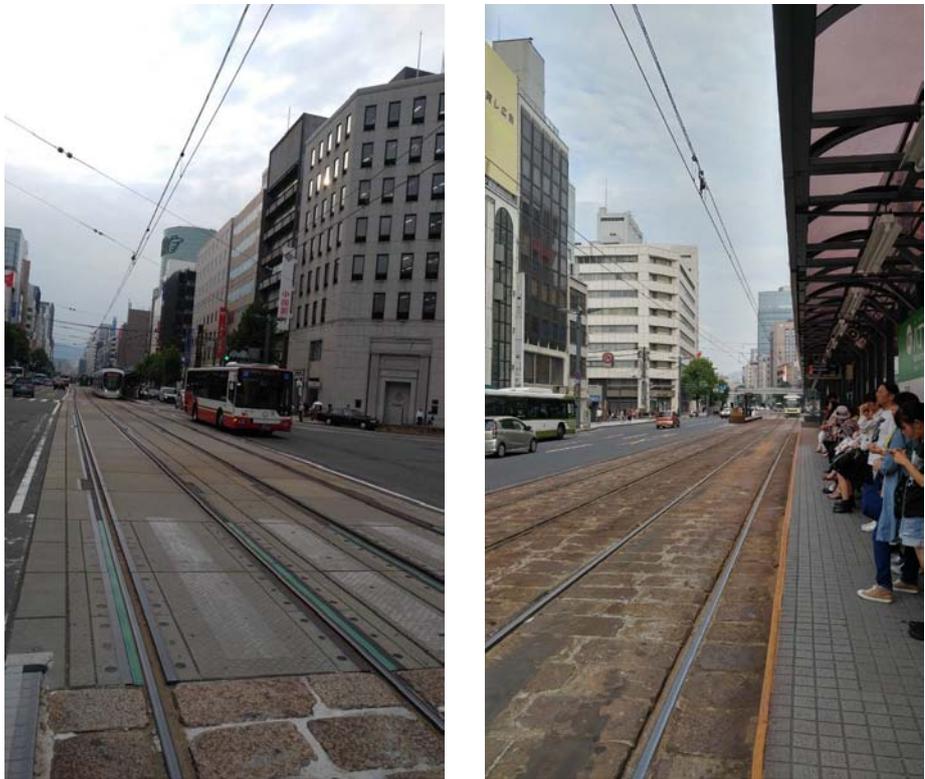
- 1：廣島車站—廣島港
- 2：廣島車站—宮島口
- 3：廣島港—廣電西廣島
- 5：廣島車站—比治山—廣島港
- 7：橫川—廣電本社前
- 8：橫川—江波
- 9：白島—八丁堀

廣島電鐵係屬 C 型路權地面電車系統，號誌部分與路面車輛共用，車輛部分則有單一車廂列車以及多節車廂列車。圖 9 為軌道地面設施圖，圖 10 為最新型 Green Move 5101 形多節車廂列車外觀圖。



資料來源：<http://www.hiroden.co.jp/>

圖 8 廣島電鐵路線圖



資料來源：本報告整理。

圖 9 廣島電鐵軌道設施照片



資料來源：本報告整理。

圖 10 廣島電鐵多節車廂列車外觀照

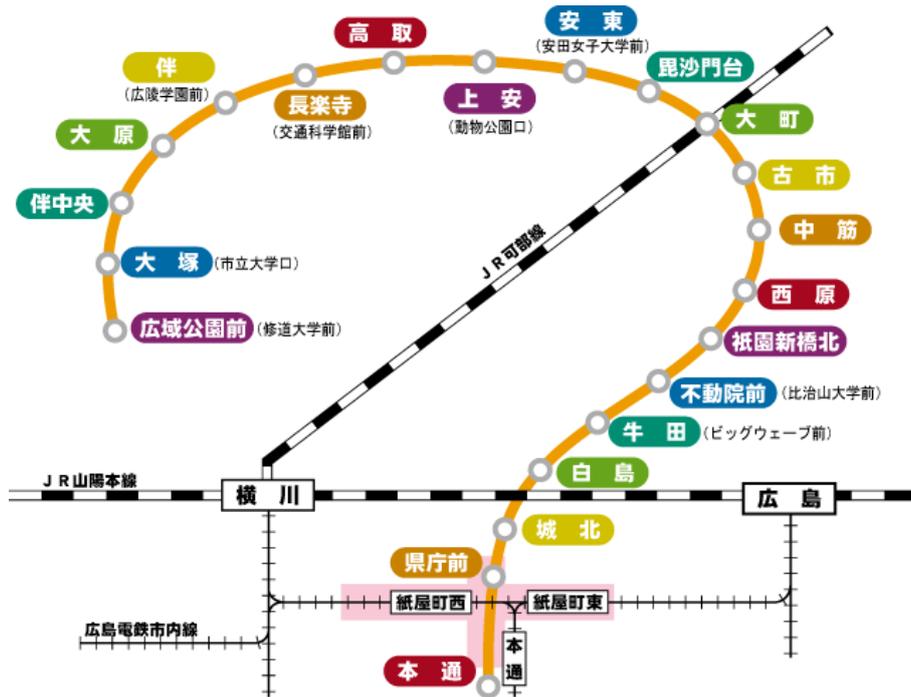
三、新交通 1 號線(Astram Line)

屬無人駕駛自動導軌(Automated Guideway Transit, AGT)之輕軌捷運，連結市中心的本通、縣廳往北，環繞廣島西部丘陵到廣島廣域公園的一條新交通系統路線。全長路線共有 22 個車站，其中 3 個地下車站，1 個平面車站，部分車站與 JR 鐵路共構，兩種系統可直接轉乘。列車車型如圖 11 所示，路線圖如圖 12 所示。



資料來源：<http://astramline.co.jp/>

圖 11 廣島新交通列車外觀



資料來源：<http://astramline.co.jp/>

圖 12 廣島新交通行駛路線圖

伍、心得與建議

一、研討會心得與建議

- (一) 本次參加研討會後 2 個月，聯合國各國簽署的巴黎氣候協議(Paris Agreement)於 11 月 4 日生效。本次協議強調氣候韌性發展 (Climate-resilient Development)，即是調適之概念。透過經濟多元化和自然資源永續經營方式，建構社會經濟與生態系的韌性，應是未來國家整體發展策略重點。
- (二) 從本次研討會中可知，由於科技技術、資訊及資料分析科學的蓬勃發展，未來城市創新的移動方式，預期將使得運輸服務變得更多元。此外，透過科技及硬體設施，對於運輸供給與需求適當調配，其運作也將會更有效率。但難以避免地，公共運輸也將面臨新興私人移動服務的競爭。
- (三) 由於氣候變遷具有高度的不確定性，在當前科技對於氣候變遷風險與脆弱度的瞭解有限、各利害關係人對於可承受之衝擊程度的

認知不同等因素下，國內在氣候變遷調適作為仍有進展空間。建議未來可考量「由上而下(Top-down)」與「由下而上(Bottom-up)」兩種手段併進。前者從國家層級至地方政府，採取各式災害風險治理手段，並以無悔(No Regrets)、低悔(Low Regrets)或雙贏(Win-Win)調適措施為優先。後者則針對高災害風險地區，導入社區為本的氣候變遷調適措施(Community-based Adaptation to Climate Change, CBA)，如胡志明市案例，納入社區共識，俾利發展因地至宜的調適策略。

(四)我國已依循聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)提出規劃與執行國家調適計畫之步驟，完成我國氣候變遷風險評估、擬定行動計畫與執行等階段。行政院 103 年 5 月 22 日核定國家氣候變遷調適行動計畫(102-106 年)至今，明(106)年為此階段調適行動計畫執行之最後一年。此外，「溫室氣體減量及管理法」已公布實施，爰建議後續應著手評估目前行動計畫效果，並修正調整規劃下一階段調適行動計畫。

二、當地交通考察心得與建議

(一)廣島地面電車軌道設置於路面中央，市中心路段採近端設站，至少保留 2 車道提供一般車輛通行。廣島電鐵公司引進德國西門子低底盤車輛 GREEN MOVER 5000、5100 型列車後，列車底盤與月台高度一致，加上月台設計寬度至少 1.5 公尺，便利乘客及推車、輪椅使用者迅速地上下車以及足夠的停等空間，可做為國內其他城市推動輕軌捷運或公車捷運系統之參考。

(二)廣島車站係日本中國地區重要的轉運站之一，該站可轉乘之交通系統包括：山陽新幹線、山陽本線、廣島地面電車、市內觀光巴士、計程車停靠區以及廣島空港巴士等。

站內轉乘標誌牌面簡易清楚，新幹線以及一般電車分別位於不同樓層搭乘，並與百貨商場直接連通。以車站為中心，站區北側設置市內觀光巴士、計程車停靠區以及廣島空港巴士停靠區，南側則劃設地面電車及計程車停靠區。北側與南側分別設置地下連通道，減少行人穿越對車流造成之干擾，地面則規劃大面積之開放空間，可供公共活動表演使用。該車站成功結合運輸、商業、休

閒娛樂等功能並規劃完善之行人車輛動線，可做為國內大型轉運站之借鏡。