

100-113-0212

出國報告(出國類別:其他)

出席第 9 屆東亞運輸學會年會報告

服務機關:交通部運輸研究所

姓名職稱:陳佩棻研究員

派赴國家:韓國

出國期間:100年6月19日至6月26日

報告日期:100年8月26日

100-113-0212

出國報告(出國類別:其他)

出席第 9 屆東亞運輸學會年會報告

服務機關:交通部運輸研究所

姓名職稱:陳佩棻研究員

派赴國家:韓國

出國期間:100年6月19日至6月26日

報告日期:100年8月26日

出席第 9 屆亞太運輸學會年會報告

著 者：陳佩棻

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 100 年 8 月

印 刷 者： 企業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 20 冊

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：70 含附件：無

報告名稱：出席第9屆東亞運輸學會年會報告

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/孟慶玉小姐/02-23496755

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

陳佩茶/交通部運輸研究所/運輸經營管理組/研究員/02-23496843

出國類別：1. 考察2. 進修3. 研究4. 實習5. 其他

出國期間：100年6月19日至6月26日

出國地區：韓國

報告日期：100年8月26日

分類號/目：H0/綜合類（交通類）

關鍵詞：東亞運輸學會、綠色成長、智慧電網、濟州

內容摘要：

本次出國行程自民國100年6月19日至26日，為期8天，主要行程為前往韓國濟州島參加第9屆東亞運輸學會年會，會議時間為6月20日到6月24日，會議地點為濟州島西歸浦市濟州國際會議中心。本次研討會的主軸為「綠色成長與運輸（Green Growth and Transportation）」，所謂「Green Growth and Transportation」係為運輸系統的再革新，俾使運輸對環境衝擊能達最小化，並發展對生態友善（eco-friendly）的新運輸技術。近年韓國政府由上而下積極推動「綠色成長計畫」做為振興經濟之手段，旨在透過綠色成長計畫，實質達成節能減碳、增加就業與創長經濟成長之目的，本次會議地點濟州島即為韓國對國際宣傳智慧電網發展成果之最佳示範。針對「綠色成長」政策，在運輸部門方面，重點推動包括推動電動車及充電設施，並以商業化為目的、鼓勵人民使用自行車、發展智慧船舶等，目前正在進行第一階段計畫，後續發展值得國內關注。

本文電子檔已上傳至公務出國報告資訊網

目 錄

一、前言	1
1.1 出國目的.....	1
1.2 行程概要.....	3
二、第 9 屆東亞運輸學會年會內容.....	5
2.1 會議地點與主題概要.....	5
2.2 會議議程內容概要.....	8
2.2.1 論文發表.....	8
2.2.2 參展內容概述.....	12
2.3 會議論文內容摘要.....	12
2.3.1 濟州島相關發展重點介紹.....	13
2.3.2 韓國運輸策略相關發展重點介紹.....	18
三、技術參訪活動	25
3.1 偶來小徑(Olle Trekking).....	25
3.2 SK SmartGrid.....	26
3.3 Smart Grid Museum.....	35
四、釜山市公共運輸現況	39
4.1 釜山市地鐵與輕軌.....	40
4.2 釜山市公車及公路客運.....	45
4.3 韓國高速鐵路系統.....	49
4.4 大邱市簡介.....	54
五、心得與建議	57
5.1 心得.....	57
5.2 建議.....	59

參考文獻 61

圖目錄

圖 1.1.1 EASTS 年會 LOGO 與本屆年會主題 LOGO	3
圖 2.1.1 歷年 EASTS 年會主辦國	5
圖 2.1.2 9th EASTS Conference 會場 - 濟州國際會議中心.....	6
圖 2.1.3 會議報到櫃檯實況.....	6
圖 2.1.4 本屆年會贊助單位一覽.....	7
圖 2.2.1 年會開幕演講.....	11
圖 2.2.2 論文發表 (Oral Session) 會場	11
圖 2.2.3 廠商參展會場.....	12
圖 2.3.1 濟州偶來路線地圖與地標.....	15
圖 2.3.2 濟州「偶來」旅遊核心概念與 Logo	16
圖 2.3.3 濟州偶來旅遊使用意向調查.....	16
圖 2.3.4 濟州的成長策略與願景.....	17
圖 2.3.5 韓國 2004 及 2008 年國內客貨運輸各運具佔有率狀況.....	20
圖 2.3.6 韓國 2004 及 2008 年國內客貨運輸各運具佔有率狀況.....	20
圖 2.3.7 韓國鐵道運輸績效概況.....	21
圖 2.3.8 韓國 2004 及近三年政府投資運輸設施狀況.....	21
圖 2.3.9 韓國近年以及仁川機場發展狀況.....	22
圖 2.3.10 韓國國際機場及港口發展概況.....	22
圖 2.3.11 韓國未來運輸系統發展願景與策略.....	24
圖 3.1.1 松岳山地理位置及偶來路線對照圖.....	25
圖 3.1.2 松岳山偶來路線景觀.....	26
圖 3.2.2 濟州示範計畫發展歷程.....	29
圖 3.2.3 濟州島智慧電網示範計畫之據點與願景架構.....	30
圖 3.2.4 SR(Smart Renewable)系統架構示意.....	31
圖 3.2.5 再生能源電力轉化示意.....	31

圖 3.2.6 ST/smart transportation 領域之電動車及充電設施.....	32
圖 3.2.7 運行中的電動車及零件展示.....	32
圖 3.2.8 SK smartgrid 中 ST 即時運作狀況	33
圖 3.2.9 SK SmartGrid 之 SP 相關展示與解說.....	34
圖 3.3.1 SG 博物館外觀	35
圖 3.3.2 SG Museum 入口大廳	36
圖 3.3.3 SG Museum 多媒體展示區	36
圖 3.3.4 SG Museum 有關 TOC 架構之展示	37
圖 3.3.5 SG Museum 「The Smart Factory」之展示	38
圖 3.3.6 Smart Grid 參與團隊示意.....	38
圖 4.1.1 釜山市及大邱市地理位置圖.....	39
圖 4.1.2 尚在測試中的釜山金海機場輕軌線.....	41
圖 4.1.3 釜山地鐵路線圖.....	41
圖 4.1.4 釜山地鐵 LOGO	42
圖 4.1.5 釜山地鐵單程票與一日票.....	43
圖 4.1.6 釜山地鐵購票設施與購票畫面.....	44
圖 4.1.7 釜山地鐵車廂內部及資訊看板.....	44
圖 4.2.1 釜山金海機場聯外公車設施.....	45
圖 4.2.2 釜山市長途客運站地理位置.....	46
圖 4.2.3 釜山北綜合客運站售票櫃檯.....	47
圖 4.2.4 釜山市公車找零機與讀卡機.....	48
圖 4.2.5 釜山公共運輸轉乘優惠適用範圍.....	48
圖 4.3.1 KTX 與新村號行駛行間對照圖	50
圖 4.3.2 KTX 通車後對韓國城際運輸市場之影響	50
圖 4.3.3 KTX 路網圖	51
圖 4.3.4 KTX 售票服務	52
圖 4.3.5 KTX 車票與免驗票設計	52

圖 4.3.6 釜山高鐵車站外觀與內部空間.....	53
圖 4.3.7 東大邱高鐵車站外觀與內部空間.....	53
圖 4.4.1 大邱市地鐵路網圖.....	54
圖 4.4.2 大邱高速巴士站.....	55

表 目 錄

表 1.1.1 本次出國行程規劃概要.....	3
表 2.2.1 9th EASTS Conference 口頭論文發表場次內容概要.....	9
(續)表 2.2.1 9th EASTS Conference 口頭論文發表場次內容概要	10
表 2.3.1 韓國基本社經狀況.....	18
表 3.2-1 Smart Place 元件內容	34
表 4.1.1 韓國主要城市與台北相關指標比較.....	40
表 4.1.1 釜山地鐵路線資料.....	42
表 4.1.3 韓國地鐵票價結構.....	43
表 4.1.4 釜山市區公車費率表.....	47
表 4.1.5 釜山市區公車轉乘折扣計算對照表.....	49
表 4.3.1 KTX 退票費用	53
表 4.4.1 大邱市地鐵路線概要.....	54
表 4.4.2 大邱地鐵費率架構表.....	55
表 4.4.2 大邱地區高速 / 長途巴士站簡介.....	56

一、前言

1.1 出席目的

東亞運輸學會 (Eastern Asia Society for Transportation Studies, EASTS)係於 1994 年 11 月所成立，目前共有 17 個會員，包括澳州、Cambodia、中國、香港、印尼、日本、韓國、Lao PDR、馬來西亞、Mongolia、Myanmar、菲律賓、新加坡、台灣、泰國、汶萊以及紐西蘭（依照英文字母排序）等各國之運輸學會。該學會每兩年舉辦一次國際學術會議，旨在提升優良的運輸學術研究能力與實務經驗，今（2011）年所舉辦的是第 9 屆年會，主辦單位為韓國運輸學會(Korean Society of Transportation, KST)以及韓國運輸協會（The Korea Transport Institute, KOTI），會議地點擇於濟州島西歸浦市中文區之濟州國際會議中心舉辦。

本次研討會的主軸為「綠色成長與運輸（Green Growth and Transportation）」，所謂「Green Growth and Transportation」係為運輸系統的再革新，俾使運輸對環境衝擊能達最小化，並發展對生態友善（eco-friendly）的新運輸技術。

由於地球暖化，近年來國際間對於綠色運輸或節能減碳投以相當多之關注，以主辦國韓國為例，韓國政府於 2009 年推出以綠色成長計畫（Green Growth）為核心之經濟因應對策，規劃每年投入 2% 的國民生產毛額(GDP)做為該計畫之減碳投資，預期 2012 年前投入約 50 兆韓元（約 1.21 兆新台幣），創造出 95.6 萬個就業機會，達到短期內舒緩經濟不景氣、奠定韓國未來成長動力基礎等短中長期目標，其中，在交通領域方面，規劃於全國建立「綠色」交通網，具體內容包括廣建自行車道及鐵路等低碳排放及相關周邊轉乘運輸網，提升韓國大眾運輸系統效率，預期 2012 年投入 11 兆韓圓（約 2,880 億新台幣）。此外，最引起廣泛注意的則是能源方面的企圖心，在此「綠色成長計畫」中，韓國宣誓要用四十年的時間，達到 100% 能源自主

(Energy Independency)的目標[1]、[2]。

台灣亦為天然資源不足之國家，環境與人民生活息息相關，對環境友善的運輸系統對台灣而言，更具發展價值。綠色成長不僅為環保議題，以綠色為核心之創新思惟，更是刺激經濟發展與創造就業機會重要手段，例如綠色車輛、再生能源、綠建築等。由於「低碳·綠色成長」為韓國新的國家願景，為了解韓國推動綠色成長之現況，同時並了解東亞各國運輸領域當前研究重點，本所乃派員參加本屆東亞運輸學會年會之盛會。

本屆年會配合「綠色成長與運輸」之主軸，在技術參訪部份，安排參訪 Smart Grid 技術在濟洲島之發展現況與示範計畫，參觀地點為「Smart Grid Museum」及「SK smartgrid」。所謂「Smart Grid」，譯為智慧電網，指將供電端到用電端的所有設備，透過感測器連接，形成綿密完整的用電網路，並對其中資訊加以整合分析，以達到電力資源的最佳配置，藉此降低成本、提升可靠性、提高用電效率[3]，簡言之，「Smart Grid」是整合發電、輸電、配電及用戶端的現代化電力網路，用以降低用電量同時提升使用端能源效率，以達節能減碳之目的。

除了參加第9屆東亞運輸學會年會外，本次行程尚規劃利用轉機之機會，於6月24日及25日實地參訪釜山地區及大邱市主要公共運輸服務現況。

基上，本次出國主要目的包括：

- 1.參加第9屆東亞運輸學會年會，了解東亞各國運輸領域當前研究重點。
- 2.參訪韓國綠能科技發展現況與示範計畫。
- 3.考察韓國南部主要城市（釜山市及大邱市）公共運輸發展現況。

1.2 行程概要

本次出國行程自民國 100 年 6 月 19 日起至 6 月 26 日止，為期 8 天，主要行程係參加 6 月 20 日至 6 月 23 日為期 4 日之 9th EASTS Conference (第 9 屆東亞運輸學會年會)。6 月 24 日至 6 月 25 日利用轉機順道參觀釜山市公共交通運輸環境與設施，前後 2 日分別為啟程與返程，本次行程一覽表如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 本次出國行程規劃概要

日期	行程內容
6/19	啟程 (台北 - 釜山)。
6/19-6/20	參加 9th EASTS Conference (第 9 屆東亞運輸學會年會)。
6/23	技術考察活動。 ▶ 參訪韓國 smart grid 技術發展現況(SK smartgrid 及 Smart Grid Museum)。 ▶ 實地走訪濟州偶來路線。
6/24	濟州前往釜山 ▶ 考察韓國高速鐵路運輸設施 (釜山 - 東大邱)，並順道考察東大邱地區地鐵設施。
6/25	考察釜山市區公車、地鐵及長途客運轉運站相關設施。
6/26	返程 (釜山-台北)



圖 1.1.1 EASTS 年會 LOGO 與本屆年會主題 LOGO

二、第 9 屆東亞運輸學術研討會

2.1 會議地點與主題概要

東亞運輸學會 (EASTS) 每 2 年由主席國舉辦運輸學術研討會，目前已成功辦理的研討會議年度及主辦國如圖 2.1 所示，預定 2013 年將由台灣主辦，會議地點為台北。



資料來源：EASTS 官方網站，本研究整理

圖 2.1.1 歷年 EASTS 年會主辦國

本次 9th International Conference of the EASTS 會議係於濟州國際會議中心 (International Conventional Center Jeju, ICC Jeju) 召開 (如圖 2.1.2 所示)，該會議中心位於濟州島南部之西歸浦市中文旅遊區，兼具會議、休閒旅遊、住宿以及購物等機能。

濟州特別自治道 (제주특별자치도)，位於韓國西南部，由濟州島和附屬島嶼成立，總面積約 1845.5 平方公里，是韓國行政區中最小的道，行政中心為濟州市，位於濟州島北端，離機場非常近。因近年韓流風興起，濟州島美麗風光深受偶像劇青睞，而頻頻成為主要拍攝場景，兼以濟州島是韓國氣候最溫暖的地區，讓濟州島日益成為韓國主要觀光勝地。此外，由於入選新世界七大奇景也成為濟州島國際觀光之主要賣點，一連串的因素，帶動了濟州島之觀光與經濟發展，物價消費也因此提高。



圖 2.1.2 9th EASTS Conference 會場—濟州國際會議中心



圖 2.1.3 會議報到櫃檯實況



List of Sponsors

Platinum	Gyeonggi Urban Innovation Corporation
Diamond	Kyungki Express, Doosan Engineering & Construction, Korea Airports Corporation, Seoul Development Institute, Incheon Airport, Korea Expressway Corporation, Korea Rail Network Authority
Gold	Kyungbong, Daelim Industrial Co., Ltd., Daewoo Information Systems Co., Ltd., Samsung SDS, Samsung C&T, SK E&C, SK C&C, GS E&C, KINTEX, Kolon Construction, Hanwha E&C, Hyundai E&C, Hyundai Development Company, LG CNS, Korea Transportation Safety Authority, Korea Research Institute For Human Settlements (KRIHS), Korea Environment Institute, Korea Maritime Institute
Silver	Keangnam Enterprises Co., Ltd., Daewoo Engineering & Construction Co., Ltd., Lotte Engineering & Construction, Sambu Construction Co., Ltd., Shinsegae Corporation, Seoul Metropolitan Stownbus corporation, Shinsegae Engineering & Construction, Sangyong Engineering & Construction Co. Ltd., POSCO E&C, Korea Railroad, Korea Development Corporation Co. Ltd.
Bronze	Donghae Engineering & Construction Co., Ltd., Daebo Communication & Systems, VITZROGROUP, Asiana IDT Inc., Yongma Engineering Co., Ltd., Yooshin Engineering Corporation, JT Corporation
Jade	Kunhwa Consulting & Engineering Co., Ltd., Daeyong Ubitec, Dong-A Engineering Co., Ltd., ENARUTNT, Isan Corporation, Dong I1 Engineering Consultants Co., Ltd., KTS Engineering, Association of Korea Professional Transport Engineers, Hanmac Engineering Co., Ltd., Han I1 Display Co., Ltd., Moon Engineering Co., Ltd., Hankook Engineering Development Co., Ltd.

上表資料來源：大會手冊

圖 2.1.4 本屆年會贊助單位一覽

如前所述，本次年會會議主題為「綠色成長與運輸 (Green Growth and Transportation)」，由於目前全球面臨氣候變遷與石油產量的減少，為克服此一問題，有必要透過新的運輸策略以減緩溫室氣體的排放、提升能源安全性，並促進永續的經濟發展。

所謂運輸的綠色成長，係指運輸系統的再革新，以使運輸對環境的衝擊能夠最小化，並發展對生態友善 (eco-friendly) 之新運輸技術。而提出「綠色成長與運輸」之理由如下：

- ▶ 減少氣候衝擊
- ▶ 使能源安全風險最小化
- ▶ 鼓勵對生態友善的運輸技術

在此一主軸下，本次年會目標在於改變新的想法改善東亞運輸發展，並找出朝向運輸綠色成長之共同願景發展之較佳方法。而目前，韓國運輸領域綠色成長之現況與期許如下：

- 1.已於 2009 年 2 月成立總統府層級之綠色成長委員會—將「低碳·綠色成長」做為韓國新的國家願景。
- 2.五年期國家色成長策略中已含括運輸系統發展相關策略
- 3.發展具備能源效率、低碳之運輸系統—公共運輸與自行車
- 4.透過先進運輸技術推動綠色成長—主要著重於綠色車輛與運輸再生能源系統之發展
- 5.逐漸發展成為國際社會綠色運輸先驅之角色—縮小已開發及開發中國家之差距

2.2 會議議程內容概要

本次會議除了開幕演講、會員會議外，在論文部份，包括論文口頭發表以及 Poster 兩個部份，此外議場現場尚有技術廠商參展，最後則是技術考察行程，以下分別針對論文發表內容及參展廠商內容簡述說明。

2.2.1 論文發表

論文口頭發表 (Oral Session) 議程共規劃為 10 個場次，而每個場次規劃成九個子題，分別於不同的場地同時進行發表，而每個子題基本上有 4~6 篇論文，含括日本震災特別子題，三天共計約有 391 篇論文。論文海報討論 (Poster Session) 議程共規劃為三個場次，每個場次約有 30 餘場 Poster，三天議程共計發表約 110 篇論文。

表 2.2.1 9th EASTS Conference 口頭論文發表場次內容概要

時間	序號	場次數	場次子題	論文數
6/20	1	Session A1~A9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Special Session: Jeju ⊙ Emerging Issues ⊙ Traffic Assignment ⊙ Toll/Pricing ⊙ International/Cross-border Transportation ⊙ Sustainable Transportation (1) ⊙ Traffic Accident ⊙ Parking policy 	39
6/21	2	Session B1~B9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Special Session: Korea ⊙ Motorcycle(1) ⊙ Route-Choice Model ⊙ Evaluation ⊙ Public Transport(1) ⊙ Sustainable Transportation (2) ⊙ Traffic Safety (1) ⊙ Port and Shipping (1) 	39
6/21	3	Session C1~C9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Special Session: East Japan Quake ⊙ Motorcycle(2) ⊙ Modal Choice Model ⊙ Transport Cost Analysis ⊙ Public Transport(2) ⊙ Transport and Environment (1) ⊙ Traffic Safety (2) ⊙ Port and Shipping (2) 	40
6/21	4	Session D1~D9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ IRG02(1) ⊙ Motorcycle(3) ⊙ Public Transport(3) ⊙ Traffic Safety(3) ⊙ Transport and Environment(2) ⊙ ITS (1) ⊙ Pavement (1) ⊙ Signal/Intersection (1) 	40
6/21	5	Session E1~E9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ IRG05 ⊙ IRG02(2) ⊙ Public Transport(4) ⊙ Traffic Safety(4) ⊙ Transport and Environment ⊙ ITS (2) ⊙ Pavement (2) ⊙ Signal/Intersection (2) 	40
6/21	6	Session F1~F9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ IRG10 ⊙ Development Project/Scheme ⊙ Public Transport(5) ⊙ Activity Analysis ⊙ Transport and Environment(4) ⊙ ITS (3) ⊙ Pavement (3) ⊙ Signal/Intersection (3) 	40

(續)表 2.2.1 9th EASTS Conference 口頭論文發表場次內容概要

時間	序號	場次數	場次子題	論文數
6/22	7	Session G1~G9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ IRG13 ⊙ Intercity Railway ⊙ Public Transport(6) ⊙ Pedestrian(1) ⊙ Logistics(1) ⊙ Travel Demand Analysis ⊙ Highway Travel Time ⊙ Pavement (4) ⊙ Traffic Engineering (1) 	37
6/22	8	Session H1~H9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ IRG15 ⊙ Bicycle ⊙ Public Transport(7) ⊙ Pedestrian(2) ⊙ Logistics(2) ⊙ Country Report(Korea) ⊙ Driving Speed of Vehicles ⊙ Pavement (5) ⊙ Traffic Engineering (2) 	38
6/22	9	Session I1~I9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ IRG16(1) ⊙ TDM ⊙ Public Transport(8) ⊙ Travel Reliability ⊙ Logistics(3) ⊙ Country Report(Jeju) ⊙ Air Transport (1) ⊙ Pavement (6) ⊙ Traffic Engineering (3) 	38
6/22	10	Session J1~J9	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ WCTR ⊙ IRG16(2) ⊙ Tourism ⊙ Travel Behavior Analysis ⊙ Vehicle Ownership & Use ⊙ Country Report ⊙ Air Transport (2) ⊙ Traffic Engineering (4) 	40



圖 2.2.1 年會開幕演講



圖 2.2.2 論文發表 (Oral Session) 會場

2.2.2 參展內容概述

本次約有 10 餘個參展及贊助攤位，包括韓國運輸安全局、仁川國際機場公司、國際道路與交通 2011 展覽宣傳攤位、LG CNS、Seoul Metropolitan Government、Shindo Industry Company 以及 Seoul Development Institute Urban Data& Information Center Seoul TOPIS 等，展出內容包括低碳駕駛模擬、利用交通卡進行 OD 資料蒐集分析相關研究、公車派遣系統、道路工程等，展覽會場如圖 2.2.3 所示。



圖 2.2.3 廠商參展會場

2.3 會議論文內容摘要

由於本次論文內容甚多，筆者僅針對韓國運輸或國家發展較相關之內容綜合整理，而不逐一摘要說明。具體內容分為濟州島之發展以及韓國運輸系統發展概況與展望。

2.3.1 濟州島相關發展重點介紹

濟州島地理位於東北亞的中央地帶，可與蘇俄、中國、日本及東南亞各國連結，面積約為 1848.4 平方公里，附屬島嶼包括 8 個有居民居住的島嶼以及 55 個無人小島，地勢平坦，而島中最高的山為漢拏山 (Mt. Halla)，位於濟州島中央。在人口部份，統計至 2010 年 12 月，約有 571,255 人，登記戶數為 224,713 戶，平均一戶人口數為 2.54 人。在產業結構方面，服務業、觀光及其他等佔約 83.0%、農魚林業等佔 13.9%，製造業最低，佔約 3.1%。

濟州島為韓國國內旅遊主要的觀光地區，有蜜月島之稱，且聯合國教科文組織於 2007 年指定濟州島自然遺產為濟州火山島和熔岩洞窟，地點為漢拏山自然保護區、拒文岳熔岩洞窟系及城山日出峰等三處，2010 年又入選為新世界七大奇景，更增進濟州島觀光吸引力。根據統計，濟州島 2010 年觀光客約為 680 萬人次，其中國外觀光客為 77.7 萬人次，佔約 11.4%。以下就濟州島近年主要經濟產業發展方向與特色簡要介紹：

一、Smart Grid 示範計畫

在產業競爭力方面，在現任韓國總統的強力倡導下，已推動濟州島已成為韓國智慧電網 (Smart Grid) 實驗基地，甚至於 G20 峰會的部分會議也設在濟州島舉辦，以宣傳韓國智慧電網之發展。目前位於濟州島 Gujwa-eup 的實驗基地，佔地共 185 平方公里，內有 6000 住戶，透過濟州島此項示範計畫，期望能在 2020 年實現 CO₂ 減排 25%、2030 年智慧電網帶動 5 萬人就業並創造 900 億美元以上之內需、此外並期減少能源進口，並創造輸出成長^[5]，綜上，濟州島智慧電網之預期效益包括：

- (1) 創造就業機會。
- (2) 增加輸出成長。
- (3) 降低 CO₂ 之排放。

(4) 減少能源之進口量。

有關智慧電網將於後續技術參訪章節部份進一步介紹。

二、濟州偶來新旅遊型態

在觀光競爭力方面，濟州島因應全球減碳風潮與慢活概念，並結合濟州島世界遺產及新七大奇景之優勢，近年強力主打觀光型態是「濟州偶來」(제주올레, Jeju olle)。所謂「偶來」，根據韓國 olle 官方網站介紹如下：

「偶來是濟州話，指的是從大街通向家門前的狹窄的小巷胡同。『偶來』既是連接隱秘屋舍與開放空間的小路，也是通向更廣闊世界的大道。如果把這些偶來連接起來的話，那麼也就意味著濟州這座島與世界的各個角落都連接起來了。」

因此，「偶來」即是所謂的步道或古道，由於偶來小徑只能步行或騎乘自行車，因此偶來的旅遊型態是一種慢遊 (Slow Tourism) 低碳的概念，放慢旅遊速度，其優點在於[6]：

- ▶ 透過步行，成為當地生活的一部份
- ▶ 透過步行，連結地方與當地居民
- ▶ 透過步行，體驗當地文化

綜上，「偶來」旅遊型態的核心在於：透過步行慢遊，體驗旅遊的「品質」而非「量」；放慢旅遊速度，製造人與土地間的互動，並創造旅遊者也能成為當地生活一部份的機會[6]。

目前(2011年)濟州偶來共有18條路線，每條路線平均長度為10~18公里，偶來路線分布及路標如圖所 2.3.1 示，在路標方面，基於維護景觀的整體性，偶來小徑的指示路標均非常低調。



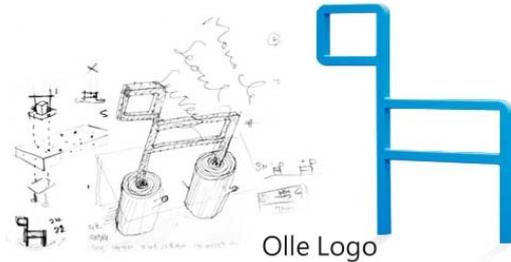
圖 2.3.1 濟州偶來路線地圖與地標

根據濟州觀光組織針對濟州偶來使用意向調查發現，32%的遊客選擇偶來旅遊的理由在於欣賞風景，第二、三及四點主要理由則分別為自我沈殿、健康因素及步行旅遊等，因此偶來本身仍必須具有相當的景點特色。

濟州偶來對觀光旅遊產業的效益在於放慢旅遊的速度，可以增加遊客停留在濟州的天數，且經由偶來探索濟州島，可以強化旅遊的深度，增加遊客對當地歷史文化、地理與社會人文的情感認同，進而提高旅客回遊意願。最後，低碳的旅行方式，符合當前對地球與環保的關注，亦能加強旅客的認同，創造旅遊商品的差異化與特色化。結合濟州島人文特色與世界遺產的濟州偶來旅遊型態，已是濟州官方強力行銷的重點，也成為遊客為濟州投下新世界七大奇景網路選票的重要手段。



Core of Slow Tourism



Olle Logo
<https://www.jeuolle.org/main/main.jsp>

資料來源：
 9th EASTS Conference 「Jeju Olle: A Walkable Scenic Trail for Slow Tourism」 論文簡報

圖 2.3.2 濟州「偶來」旅遊核心概念與 Logo

Survey Results of Olle Travelers

Attractions of Olle Tour	Frequency	Percentage
Natural beauty	322	32.0%
Self-meditation	166	16.5%
Health enhancement	138	13.7%
Travel with walking	129	12.8%
New experience	112	11.1%
Local culture	90	8.9%
Socialization	45	4.5%
Etc.	5	0.5%
Total	1,007	100.0%

Olle 遊客數量

2008年 3,000人次 ·
 2009年1- 8月成長至100,000人次

Olle 遊客回遊意向調查

98.6%的遊客有意願再次到濟州觀光
 58.2%的遊客有意願再體驗3-4條偶來路線

Olle 對地方經濟之衝擊

偶來路線附近新增許多小型旅館或民宿
 活絡了附近小型餐館及地方藝品店
 吸引商家間之結盟

Source: Jeju Tourism Organization (2010), Survey report of Jeju Olle travelers

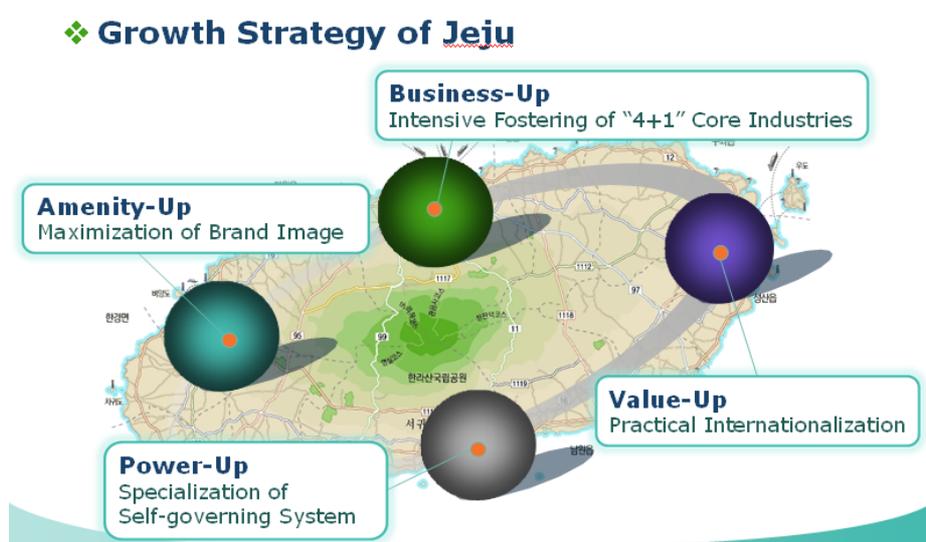
資料來源：[6]

圖 2.3.3 濟州偶來旅遊使用意向調查

三、濟州島未來發展重點

圖 2.3.4 為濟州島未來之發展策略，基本上濟州島之發展策略除遵循李明博政府所提出之「綠色成長」政策外，並善用濟州島觀光資源優勢，提升濟州島之競爭力，各項發展重點略說明如下：

1. **Business-Up**：在提高商業經濟實力方面，主要以「觀光」、「醫療服務」以及「教育」三個面向為重點，在「觀光」部份，打造受受旅客喜愛的美麗島嶼，並推動觀光與會議產業中心；在「醫療服務」方面，打造讓身與心均能被治癒的島嶼環境，並成為東北亞地區醫療旅遊的中心；在「教育」方面，培育全球化的條件。
2. **Value-Up**：在提升價值方面，創造國外企業投資發展之環境，以新技術提高產業價值，吸引新的投資，強化經濟。此外，營造吸引外國人移民居住之友善環境，並成為遊客認同的第二故鄉。
3. **Power-Up & Amenity-Up**：創造濟州島自主負責的自治環境，並形塑具效率與競爭力之行政組織；在居住環境上，營造平靜的島嶼以及對身心均和睦穩定的社會環境。



資料來源：[6]

圖 2.3.4 濟州的成長策略與願景

2.3.2 韓國運輸策略相關發展重點介紹

一、韓國社經概況

統計至 2010 年 10 月，韓國人口約為 5000 萬人，土地面積約為 10.2 萬平方公里，人口密度為每平方公里 493 人，在經濟指標方面，GDP 為 1.143 萬億美元，台灣與韓國的社經統計指標比較如表 2.3.1 所示。

表 2.3.1 韓國基本社經狀況

指標	韓國	台灣
人口數	5000 萬	2300 萬 [註 1]
人口密度	493 人 / 平方公里	640 人 / 平方公里 [註 1]
GDP 成長率 (2011 年)	4.5%	5.06%
人均 GDP (2010 年)	20,591 美元	18,588 美元
一年工時	2256 小時	2120 小時
消費者物價指數年增率	4.2%	2.1%
失業率	3.2%	4.27%

註 1：統計時間 2011 年 5 月 (維基百科)

資料來源：中國時報 A3 版 (100.07.12)、本報告整理

二、韓國運輸系統發展現況^[7]

圖 2.3.5 為韓國 2004 及 2008 年國內客貨運輸各運具市場佔有率變化圖，由圖可知，公路運輸佔國內客運總延人公里達 81%，遠超過軌道運輸之 15~16%，且從 2004 至 2008 年四年間，各運具佔有率變化不大，海運則為佔有率最低之運具。

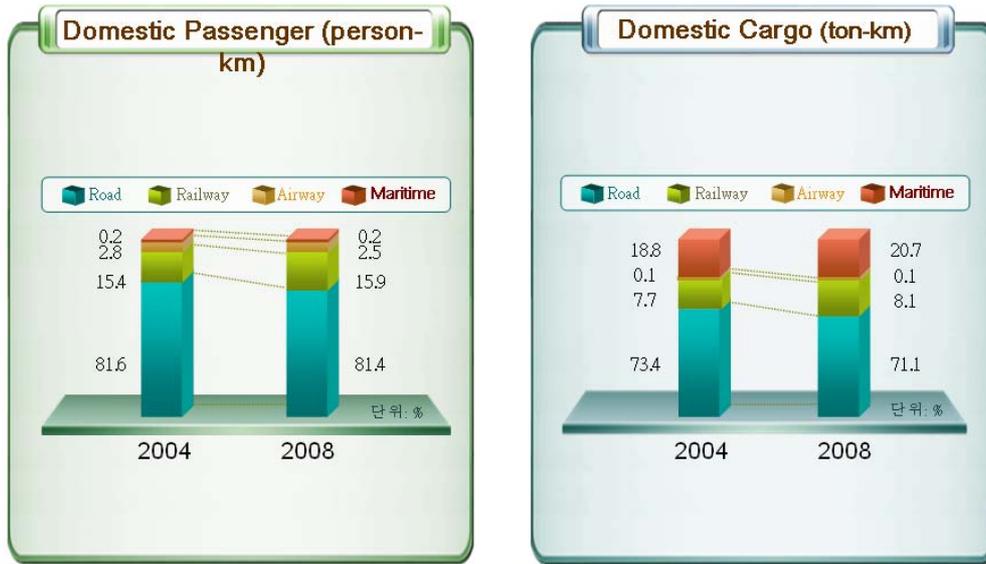
貨運延噸公里部份，亦以公路為主要運輸方式，約佔 71~73%，其次則為海運，約佔 18~20%，再者為鐵路運輸。而從 2004 至 2008 年四年間，可以看出公路運輸所佔比例略有下降，而海運部份則略為上升。

在公路運輸基礎設施方面，目前主要問題包括：市區道路道路擁擠、路網可及性不足，以及路網連結性不佳。根據統計，韓國每千人所擁有道路長度為 2.1 公里，明顯低於日本，基本上道路長度年增率約為 1.8%。至於公路建設投資方面，2010 年投資金額為 7.8 億韓元，與 2000 年之 7.5 億韓元水準相當。雖然道路長度增加速度較慢，不過公路運輸量卻快速成長，也造成道路擁擠之現象（詳如圖 2.3.6）。

在鐵路運輸基礎設施方面，統計到 2009 年，韓國軌道長度約為 3,378 公里，雙軌軌道長度約 1,483 公里，雙軌比例不到 50%；在運輸量方面，韓國高速鐵路（KTX）運量從 2004 年之 1970 萬人次增加至 2009 年之 3680 萬人次，五年間成長率約達 87%，傳統鐵路部份（新村號，類似台鐵的自強號）運量則為 1000 萬人次，僅佔高鐵運量不到 3 成，其他部份則包括地鐵及區間鐵路，2009 年運量為 6000 萬人次，較 2004 年之 7900 萬人次為低（詳如圖 2.3.7）。至於鐵路貨運部份，則呈現衰退趨勢，尤其近 2004 到 2009 之間，下降速度增加，詳細資料如圖所示。在軌道投資方面，由 2004 年之 47 億美元成長至 2009 年之 63 億美元。統括韓國鐵路目前主要的問題如下：

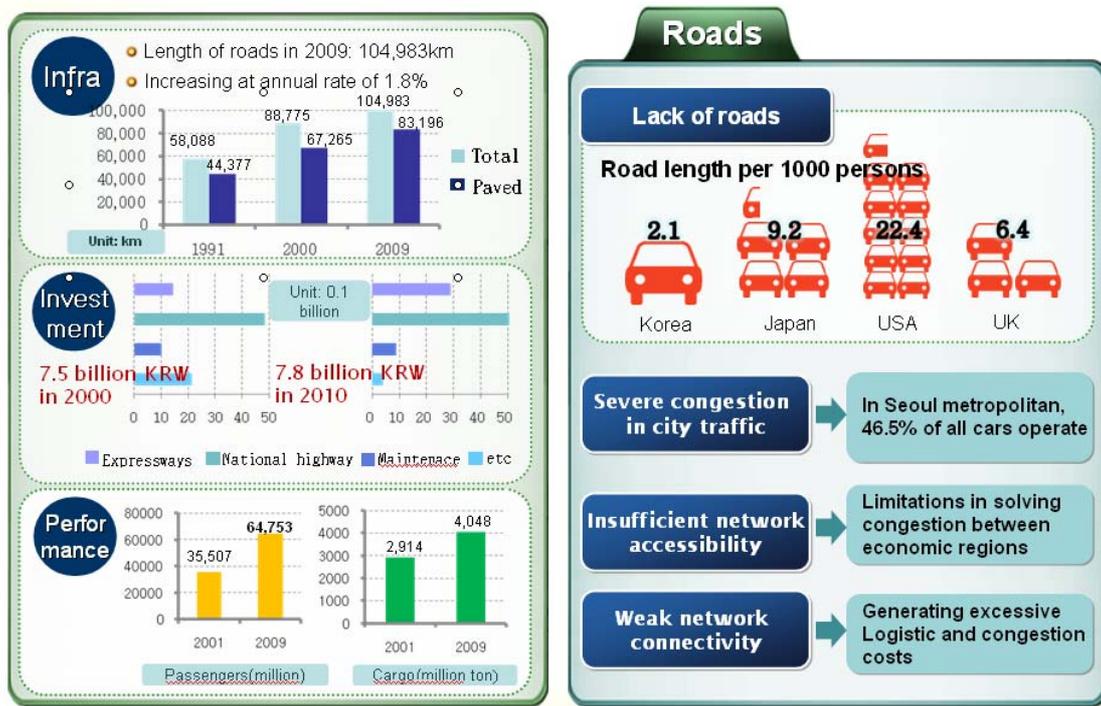
- (1) 投資不足：20 年來鐵路長度僅增加 287 公里；
- (2) 平均營運速度有待提升：除了 KTX 高鐵外，軌道運輸平均營運速度為 80KPH，山區更降為 40-60KPH；
- (3) 鐵路貨運競爭力不佳：鐵路運輸時間長，運輸成本又高，鐵路貨運無法與公路競爭，根據統計，以 2TEU 的貨物為例，首爾到釜山以鐵路運送需 9 小時，報價 500 美元，但公路僅需 6 小時，報價 420 美元。
- (4) 基礎設施品質不一致，營運效率無法提升。

在投資預算的分配比例上，可以看出公路運輸佔最大比例，但比例呈現逐年下降之態勢（2008 年佔 54.3%，2010 年降至 42.2%，詳如圖 2.3.8 所示）；其次為軌道運輸，第三為運籌相關設施及港埠設施，其中運籌設施分配之預算比例從 2004 年之 3.7% 成長至 2010 年之 12.2%，成長幅度明顯。



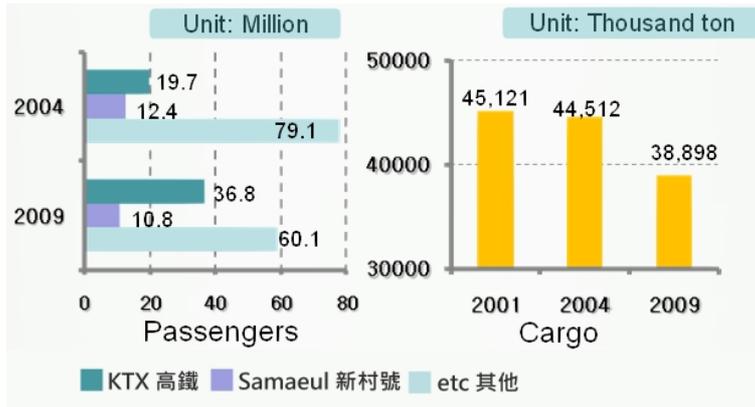
資料來源：[7]

圖 2.3.5 韓國 2004 及 2008 年國內客貨運輸各運具佔有率狀況



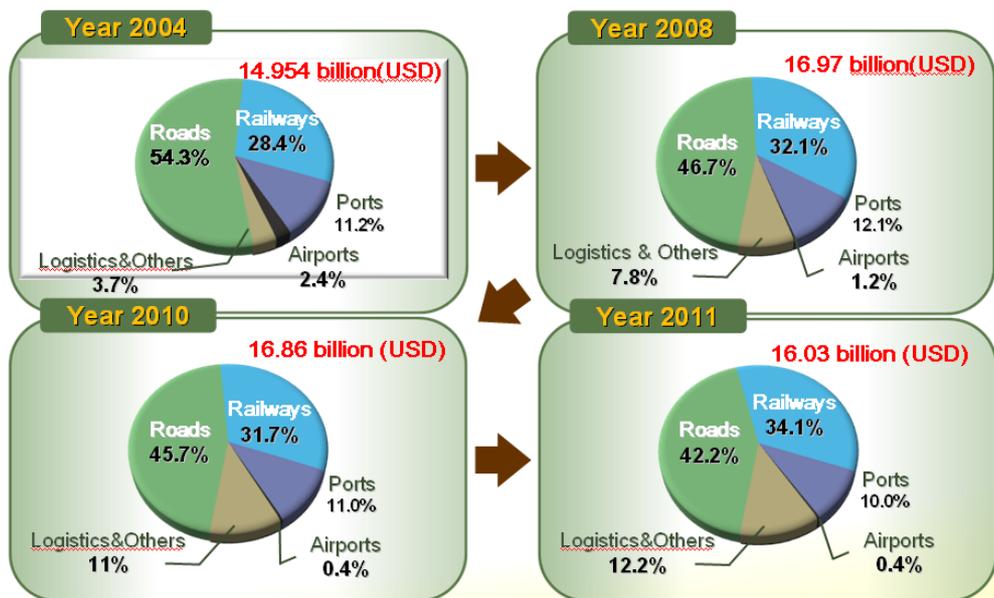
資料來源：[7]

圖 2.3.6 韓國 2004 及 2008 年國內客貨運輸各運具佔有率狀況



資料來源：[7]

圖 2.3.7 韓國鐵道運輸績效概況

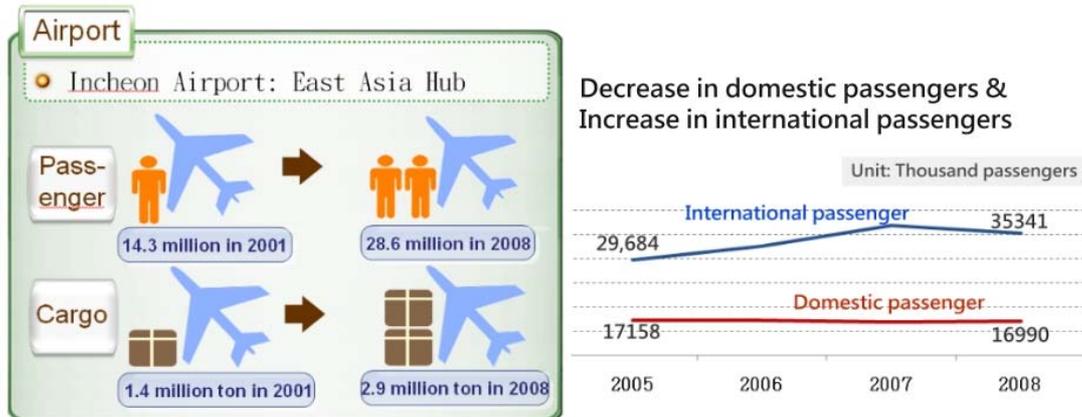


資料來源：[7]

圖 2.3.8 韓國 2004 及近三年政府投資運輸設施狀況

在航空客運方面，2005~2008 年國內運量基本上變動不大，維持在 1700 萬人次左右，而國際旅客運輸部份則明顯成長，2008 年國際旅客數量約為 3500 人次左右。韓國國際航空運輸主要門戶機場為仁川機場，其亦為東亞地區重要的空運樞紐之一，仁川機場客運量從 2001 年之 1430 萬人次，增加到 2008 年之 2860 萬人次，成長一倍；在航空貨運部份亦從 2001 年之 140 萬噸成長到 2008 年之 290 萬噸，成長亦達 1 倍（詳如圖 2.3.9）。不過仁川機場預估於 2015~2020 間達

到飽和，有待持續投資，此外，地區性的機場，基礎設施也較為不足，此部份期望透過小型的航空公司加入經營，以創造潛在需求。



資料來源：[7]

圖 2.3.9 韓國近年以及仁川機場發展狀況

在貨櫃處理量部份，釜山港 2007 年之貨櫃量為 1326 萬 TEU，排名第五，前四名分別為新加坡、上海、香港及深圳。詳細資料如圖 2.3.8 所示。

Ports
 • Increase in container cargo disposition

Ports	2004		2007		Increase(%) (04~07)
	Rank	1,000 TEU	Rank	1,000 TEU	
Singapore	2	21,329	1	27,936	9.41
Shanghai	3	14,557	2	26,150	21.56
Hong Kong	1	21,984	3	23,998	2.96
Shenzhen	4	13,656	4	21,099	15.61
Pusan	5	11,492	5	13,261	4.89
Rotterdam	7	8,292	6	10,791	9.18

資料來源：[7]

圖 2.3.10 韓國國際機場及港口發展概況

三、韓國運輸系統未來展望與挑戰

李明博政府核心國家發展策略的「綠色成長」之法源依據係「低碳綠色成長基本法」，該法於 2010 年 4 月 14 日正式施行[4]，各部門必須依據該基本法所設定之減碳目標，分別擬定減碳策略。在運輸策略方面，減碳目標如下：

- (1)2020 年溫室氣體（GHG）排放減較當年 BAU¹減少 30%
- (2)2020 年運輸部門溫室氣體排放較當年 BAU 減少 35%

該基本法針對減少溫室氣體之排放共計有 65 條條文之規定，重點包括：

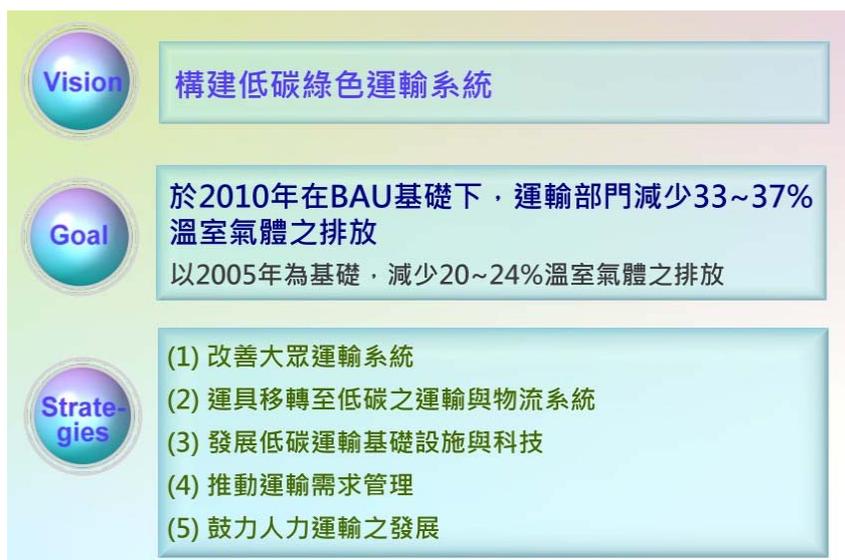
- (1)推廣對環境友善的車輛，例如油電混合、電力、生質能源以及氫氣等各種替代能源車輛（第 47 條）
- (2)推廣對生態友善之運輸系統（第 52 條）等

根據「低碳綠色成長基本法」目標與法案，韓國未來運輸發展願、目標與策略方向如圖 2.3.11 所示。

除了前述「低碳綠色成長基本法案」外，引領韓國運輸發展策略的重要法案尚有「永續運輸與物流發展法案」，該法案於 2009 年推動，共有 52 條條文，主要重點包括[7]：

- (1)制定永續運輸與物流發展計畫（第 7 及 9 條）
- (2)指定永續運輸與物流發展區域（第 12 條）等

¹根據環保署新聞資料，BAU (Business As Usual) 即所謂溫室氣體基線，BAU 排放量，是假設在政府完全不採取任何溫室氣體減量要求的政策，任由自由市場力量引導的經濟成長下，因溫室氣體排放源的自發行為而增加長的溫室氣體排放量。 [http://shuchuan7.blogspot.com/2010/07/1200.html]。



資料來源：[7]

圖 2.3.11 韓國未來運輸系統發展願景與策略

三、技術參訪活動

第 9 屆東亞運輸學會年會除辦理學術論文研討會及展覽外，並於 6 月 23 日安排 1 日技術參訪活動，參訪行程包括實地走訪偶來(Olle)小徑以及 Smart Grid Showroom (包括 SK smart grid 及 SmartGrid Museum 兩處展覽館)，以下分別就前述參訪行程予以說明。

3.1 偶來小徑(Olle Trekking)

為利出席本次大會會員更加了解濟州島偶來小徑旅遊型態，因此安排以松岳山為據點之偶來小徑健走。松岳山位於濟州島西南方，緊臨海岸線，地理位置詳圖 3.1.1。韓劇「大長今」及「大王四神記」曾於此處拍攝，讓此處亦成為韓流重點景點之一。



資料來源：[11]

圖 3.1.1 松岳山地理位置及偶來路線對照圖



圖 3.1.2 松岳山偶來路線景觀

本次考察偶來小徑主要的心得如下：

1. 偶來路線普遍缺少外語（英語）標識，對外國遊客可能較不易確定路徑是否正確。
2. 為強調保留原有景觀，偶來路徑的指標通常低調設置，或有可能會錯過。
3. 在交通方面，濟州島旅遊以公車及計程車為主，基本上除少數路線班次較密集外，大部份路線班次較少，且轉運站多位於濟州市及西歸浦市，其他地方必須先確定公車時刻表。在計程車部份，可事先打電話包車，部份計程車提供包日之服務。
4. 由於本次考察偶來小徑遇到下雨，遊客較少，且本路線週邊的商業活動較少，尚無法進一步了解偶來小徑所創造的商業情況。

3.2 SK SmartGrid

韓國於 2009 年 12 月提出國家級的智慧型電網發展藍圖，以「建

構智慧電網奠定低碳綠色成長基礎」為政策願景。韓國政府發展智慧電網之願景除在於將智慧電網當作邁向低碳綠色成長的基石外，更進一步期望透過智慧電網扶植國內相關產業出口，以攻占全球智慧電網30%市場為目標[8]。

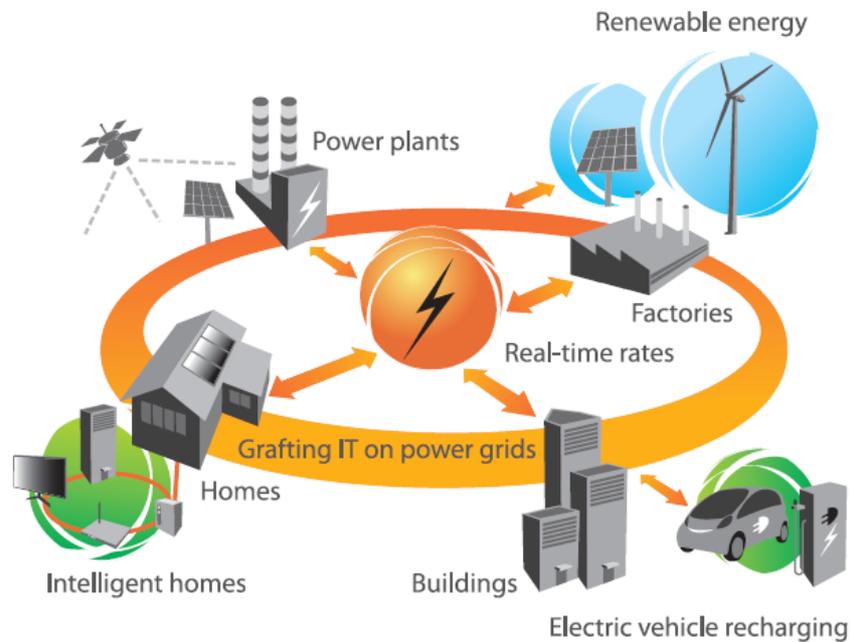
智慧型發展藍圖包括5項策略計畫，其架構如圖3.2.1所示[8,9]：

1. 智慧型供電網 (Smart Power Grid)：發展重點在於使用電端與供電端電力資訊能雙向溝通，以及電力系統具備即時監控與自我防護能力。
2. 智慧型消費者 (Smart Consumer)：包括智慧電錶的普及、新電價機制的建構及賦予消費者多樣化供電來源之選擇權。
3. 智慧型運輸系統 (Smart Transportation)：規劃重點在於建置電動車充電基礎建設與發展商業模式，韓國知識經濟部預計要在2030年前增設27,000處充電服務場所。
4. 智慧型再生能源 (Smart Renewables)：發展重點為提升再生能源輸入大電網之穩定性、減少大電廠投資、發展儲能裝置，與發展商業化微電網。
5. 智慧型電力服務 (Smart Electricity Service)：發展重點在於建構新的電力交易系統，同時發展因智慧電網而衍生出的新商機，並促進跨產業之合作，以躋身全球重要智慧電網出口國。

韓國智慧電網佈建分三階段推動，第一階段（2010~2012年）為試驗階段，第二階段（2013~2020年）逐步推廣至涵蓋範圍較大之區域，第三階段（2021~2030年）完成智慧電網全國性佈建

在第一階段（試驗期），考量濟州島以「強風」著稱，適於推動風力發電；同時，濟州島的日照也非常強，可以進行太陽能發電；再者，濟州島擁有火山地形，火山熱能之發電亦可納到再生能源之來源之一，故濟州島在實質條件方面，擁有多元化的自然電力供給來源。此外，考量打造濟州島「Green and Clean」的清新觀光形象，加上濟州島在能源方面，與韓國主要國土範圍可獨立推動示範，綜上各種理由，乃選濟州島做為智慧電網實驗園區。

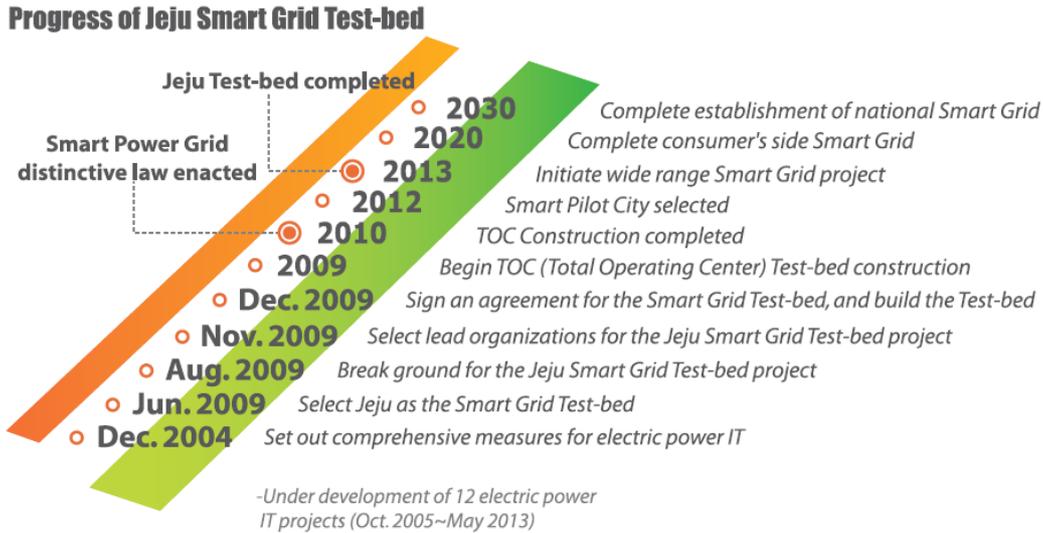
Structure and Concept of Smart Grid



資料來源：[9]

圖 3.2.1 韓國智慧型電網架構與概念示意圖

濟州島島上約有 6,000 家戶，初期由 2000 戶參與示範，示範內容包括：電動車相關基礎建設、節能住宅與再生能源等。由政府與民間共同出資，韓國電力公社（KEPCO）負責執行，KEPCO 連同旗下韓國水資源（Korea Water Resources）、韓國地域暖房公社（Korea District Heating）及韓國東西電力公司（Korea East-West Power Co.）將共同推動該項建設計畫。示範團隊尚包含 LG 重工、Samsung 與 SK 電信等重電、電信財團。此外，韓國與美國阿岡國家實驗室、芝加哥大學技術合作，預計在濟州島測試後，將在首爾與芝加哥兩城導入智慧電網[10]，濟州島示範計畫發展歷程如圖 3.2.2 所示，實驗據點分佈以及願景架構如圖 3.2.3 所示。



資料來源：[9]

圖 3.2.2 濟州示範計畫發展歷程

本次技術考察行和安排參訪以智慧電網之主軸之展示館，包括 SK smartgrid 以及 SmartGrid Meseum 兩個展館，本節介紹 SK smartgrid，而 SmartGrid Meseum 則於 3.3 節中說明。

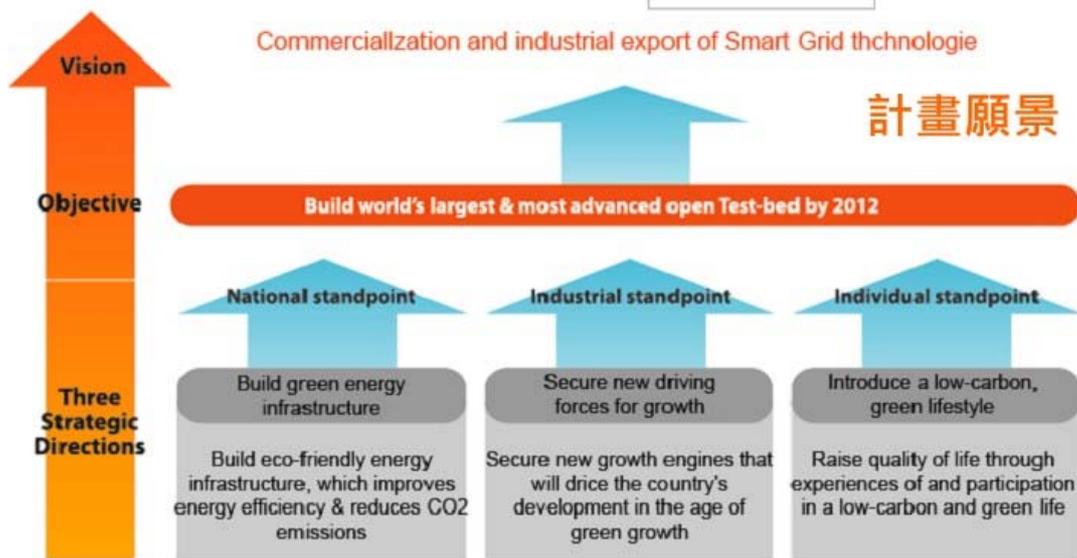
SK smartgrid 由 SKtelecom、SK Energy 以及現代汽車等單位共同組成，位於濟州島北部，主要的展示內容分為三個領域，包括再生能源 (Smart renewable, SR)、智慧綠色運輸系統 (smart transportation, ST) 以及智慧空間 (Smart Place, SP)。

一、SR/Smart Renewable

在 SR(Smart renewable)部份主要提供有關再生能源架構與相關設備零件之展示。透過 SR，從電力來源到電力分配輸送，再至終端使用者利量與管理，打造系統化的管理架構，以掌握能源的利用效率。圖 3.2.4 為再生能源系統架構示意圖。

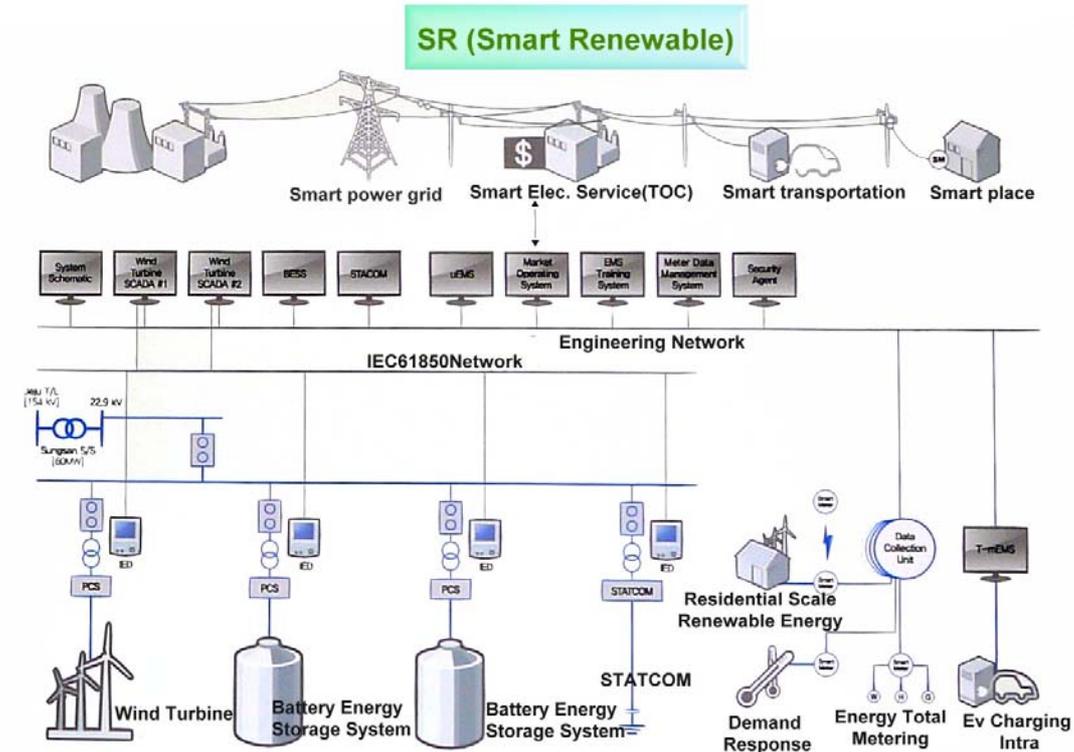


政府預算
645億韓元
 五個領域
 共有**10**個合作夥伴
 計畫期間
2009.12~2013.05



資料來源：[9] · 本研究整理

圖 3.2.3 濟州島智慧電網示範計畫之據點與願景架構



資料來源：實地參觀拍照，本研究整理

圖 3.2.4 SR(Smart Renewable)系統架構示意



資料來源：實地參觀拍照，本研究整理

圖 3.2.5 再生能源電力轉化示意

二、ST/Smart transportation

ST (Smart transportation) 係智慧化運具，此部份主要提供有關電力車之展示與實驗，此處展示的電力車(EV)，其最大續航力約 110 公里、快速充電需時 25 分、最高時速 135KPH，車上亦備有冷氣。ST

除發展電力車技術外，電力車動力來源的充電設備，亦是發展重點。



資料來源：實地參觀拍照，本研究整理

圖 3.2.6 ST/smart transportation 領域之電動車及充電設施



資料來源：實地參觀拍照，本研究整理

圖 3.2.7 運行中的電動車及零件展示



資料來源：實地參觀拍照，本研究整理

圖 3.2.8 SK smartgrid 中 ST 即時運作狀況

三、SP/Smart Place

Smart Place 之發展重點在於打造智慧型住宅空間，經由能源智慧管理，創造更節省能源之居住環境，並進一步協助消費者配合不同費率時段，改變使用家電的習慣，同時達到省錢、減碳的目的。

目前為止，已有超過 2000 戶濟州住民參與智能電網實驗計畫，透過電錶、轉換開關等裝置，與地區電力公司連線。透過智慧電網，住戶可以收到電價之即時資訊，並透過智慧型家電，改變用電的方式，例如用電尖峰時段，暫停洗衣機之運作、關閉不必要的電燈或調整冰箱的保溫模式等，透過有效的管理，對個別家戶而言，可以在不影響日常生活下，節省電費支出；對電力公司而言，可以紓緩整個濟州島用電尖峰，進而降低能源的使用量，並配合消費者需要提供電力。

未來除了在濟州島外，韓國政府也計畫在 2013 年底前將智慧電網於韓國 3~4 個城市推動，於 2030 年進一步普及到全國。對韓國經濟來說，掌握綠能技術，即有機取得商機，例如到 2020 年中國能需求可能成長一倍，也因此，韓國已開始和中國大陸企業展開合作，朝國際市場進軍[9]。

本次參訪 SK Smartgrid 中有關 Smart Place 之照片如圖 3.2.9 所示。而 Smart Place 之內容與所需設備如表 3.2-1 所示。



圖 3.2.9 SK SmartGrid 之 SP 相關展示與解說

表 3.2-1 Smart Place 元件內容

Home Energy Management ♦Smart Home Manager ♦Home Energy Portal ♦Home Renewable Manager	C&I Energy Management ♦C&I Energy Manager ♦C&I Energy Portal ♦C&I Renewable Manager	Demand Response ♦Incentive based DR ♦Price based DR	EV Energy Management ♦Smart Place Charging ♦EV informatics	Energy Trading ♦Power Retailing ♦Renewable Surplus Power Reselling ♦Ancillary Service	Smart Grid TV & Broadcasting ♦Smart Grid on Mobile ♦Smart Grid on CATV & IPTV
Power Security Power Safety	Power Saving Advisor				

資料來源：實地參觀拍照，本研究重新製表

3.3 Smart Grid Museum

韓國智慧電網博物館（SG Museum）係為智慧電網綜合展示中心，以多元方式展示了韓國智慧電網規劃架構、相關實體設施以及濟州實驗計畫發展狀況，其外觀如圖 3.3.1 所示。



圖 3.3.1 SG 博物館外觀

SG Museum 館內區域分為以下各個空間：

- 1.The Smart Grid Lounge：此處為迎賓大廳，提供遊客於此等候服務參觀，如圖 3.3.2。
- 2.The future 2030：以多媒體展示 SmartGrid 之意義與、對生活型態之影響與發展願景；此外，尚有 2030 時光機，以動畫體驗 2030 未來城市之情景，如圖 3.3.3。
3. The Smart Island：主要了解 Smart Grid（SG）的架構與 SG 的營運單位 TOC（Total Operation Center）。TOC 可以監看智慧電網商業領域以及濟州島實驗計畫中之整體能源資訊，參考圖 3.3.4。
4. The Smart Factory：體驗再生能源之產生、儲存與使用，參考圖

3.3.5。

5. The People：展示智慧電網之合作夥伴與智慧電網主題公園，參考圖 3.3.6。

6. The Powerful Energy：能源樹，創造其他的再生能源。



圖 3.3.2 SG Museum 入口大廳



圖 3.3.3 SG Museum 多媒體展示區

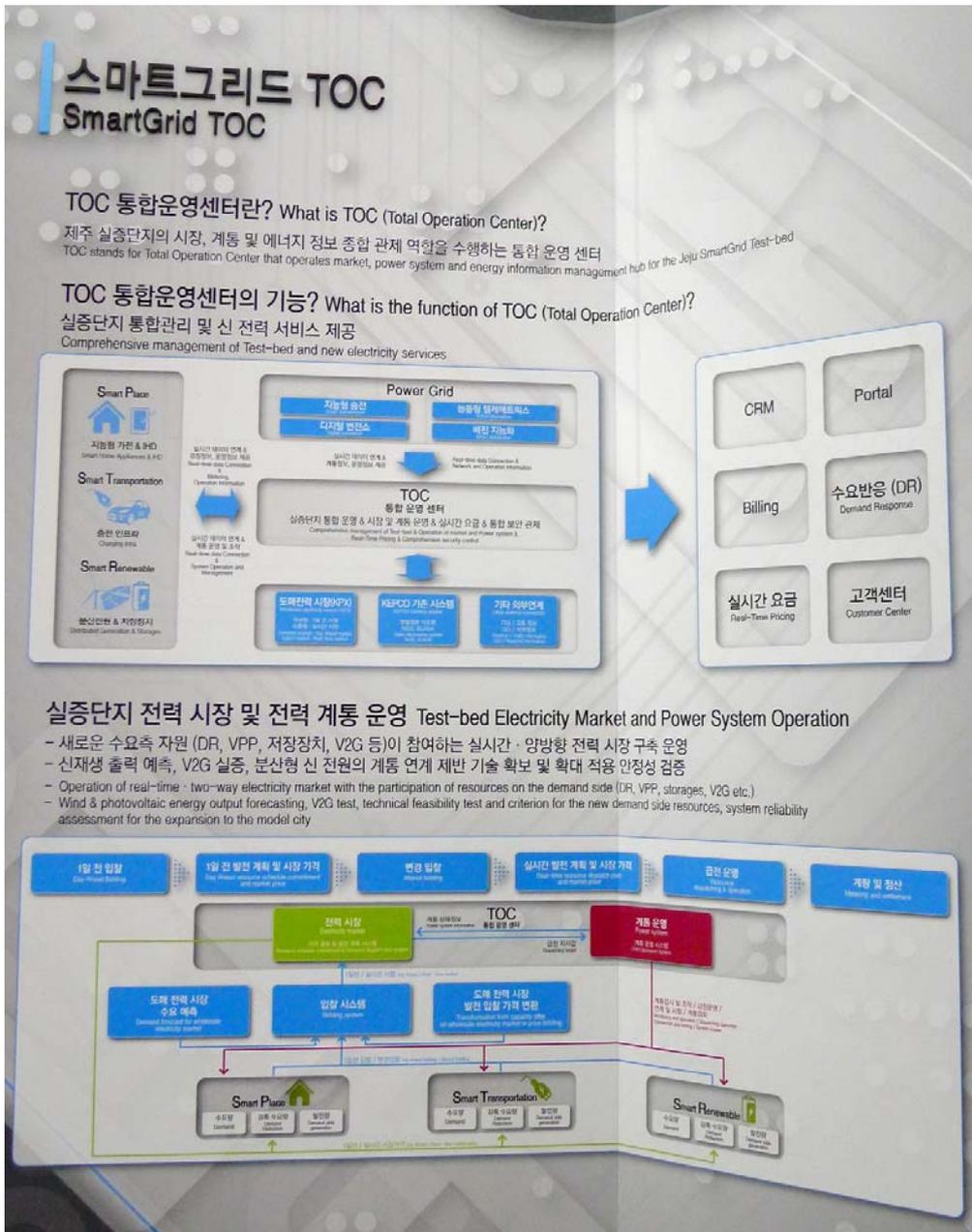


圖 3.3.4 SG Museum 有關 TOC 架構之展示



圖 3.3.5 SG Museum 「The Smart Factory」之展示

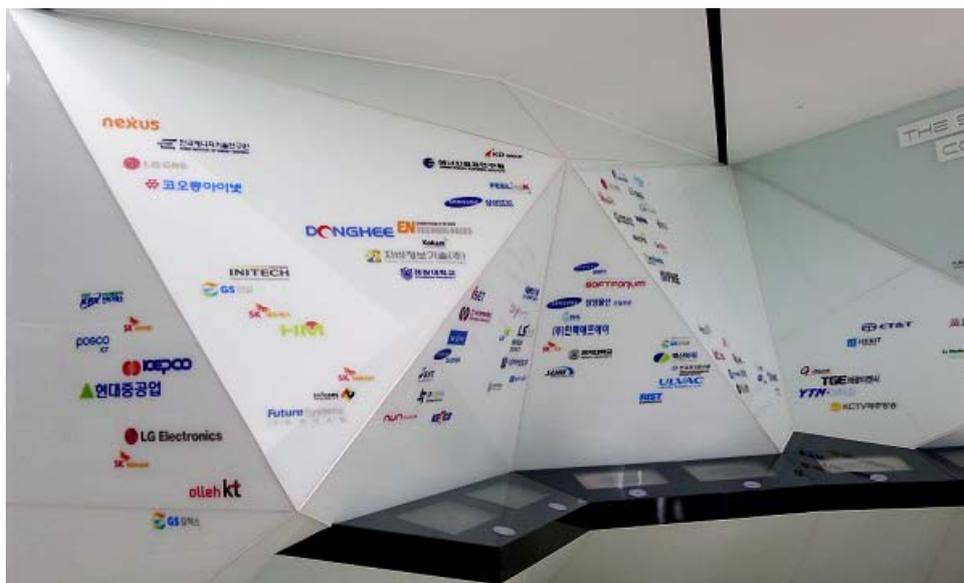


圖 3.3.6 Smart Grid 參與團隊示意

ㄱ、釜山의 公共運輸狀況

釜山市位於朝鮮半島東南地區，自從建設釜山港後，逐漸發展為為韓國第二大的城市，其地理位置如圖 4.1.1 所示。釜山在行政區域市定位為廣域市（原則上人口超過 100 萬以上的城市，即定為中央直轄市，目前韓國共有 6 個廣域市，而首爾則為特別市），釜山港則為韓國最大的國際港，連結日本及西歐。本次利用轉機空檔，順道參觀釜山市當地公共運輸，此外，為實地了解韓國高鐵（KTX），從釜山搭乘高鐵，前往參訪韓國第四大城市—大邱廣域市。



資料來源：[12]

圖 4.1.1 釜山市及大邱市地理位置圖

根據統計，釜山廣域市 2010 年總人口數為 341.5 萬人，平均人口密度為每平方公里 4457.5 人，較韓國第一大城市首爾之人口密度 16,182 人少約 2/3，根據統計，如包括仁川及京畿道等之首爾首都圈範圍，首都圈人口佔約全國 1/2。而在地鐵的規模上，首爾與釜山兩城市也差距非常大，韓國主要城市與台北間相關指標比較如表 4.1.1 所示。

表 4.1.1 韓國主要城市與台北相關指標比較

指標	首爾	釜山	大邱	台北
城市面積	605.25 km ²	766.12 km ²	885.62 km ²	272 km ²
人口	979.4 萬人 (2010 年)	341.5 萬人 (2010 年)	249 萬人 (2009 年)	261 萬 (2010 年 11 月)
人口密度	16,182.3 人/km ²	4457.5 人/km ²	2,811.1 人/km ²	9623.3 人/km ²
地鐵路線	共 13 線 715.9 公里	共 4 線 132.6KM	共 2 線 43.9KM	共 9 線 101.9 公里

資料來源：[14],本研究整理

4.1 釜山可地鐵與輕軌

釜山市地鐵由釜山交通公社（Busan Transportation Corporation）目前共有四條營運線，分別為 1、2、3、4 號線，各路線分別於 1985 年、1999 年、2005 年以及 2011 年 3 月通車，其中地鐵 4 號線是採用新的軌道系統（韓國稱為輕電軌），軌距為 1700mm，較 1~3 號線的標準軌距 1435mm 為寬，4 號線分別 401 號站與 402 號站於銜接 3 號（309 站）及 1 號線（125 站）。而連結金海國際機場之輕軌線原規劃於今年 7 月底通車營運，惟目前因噪音問題，尚無法正式營運，圖 4.1.2 為尚在營運測試中的釜山金海輕軌線，各路線的詳細資料如表 4.1.1 所示、地鐵路線圖則如表 4.1.3 所示。

表 4.1.1 釜山地鐵路線資料

色	編號	路線名稱	路線區間	里程數	車站數	車輛編組
橘色	1 号線	釜山地鐵中央線	新平站 - 老圃站	32.5km	34	8 車 / 組
綠色	2 号線	釜山地鐵東西線或梁山線	菴山站 - 梁山站	45.2km	41	6 車 / 組
黃色	3 号線	釜山地鐵 Asaid 線	水營站 - 大渚站	18.3 km	17	4 車 / 組
藍色	4 号線	釜山地鐵盤松線	美南站 - 安平站	12.7 km	14	6 車 / 組
深藍色	--	釜山金海輕電軌	沙上 - 金海機場 - 加耶大	23.9km	21	2 車 / 組

資料來源：[13]、[15]

釜山交通公社經由市民徵選，把釜山城市地鐵品牌名稱定為了 Humetro，其意思是「懂得尊重他人的城市地鐵，熱愛市民的釜山交通公社」。釜山地鐵的標誌如圖 4.1.4 所示，是以四角形和線條表示地下空間與快速感。四角形內部的類似 S 形的三條線代表道路，候車室和乘車站，左邊的斜線代表扶梯，全體象徵著地下歷史的內部空間，標誌的藍色象徵著釜山湛藍的大海[13]。

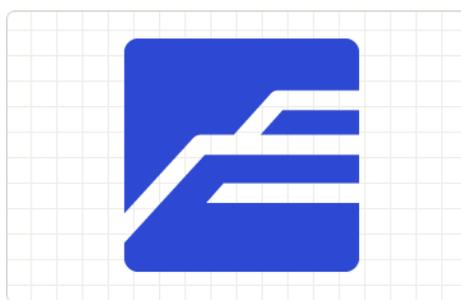


圖 4.1.4 釜山地鐵 LOGO

在地鐵費率結構方面，分為二段費率，分別為 1 區段（10 公里以內之區段）與 2 區段（10 公里以上之區段），運費分別為 1100 韓元與 1300 韓元，韓元兌台幣如以 0.029 計算，1 區段運費為 31.9 台幣。韓國地鐵常用票價結構如表 4.1.2 所示。

表 4.1.3 韓國地鐵票價結構

分類			全票	青少年	兒童
			19 歲以上	13~19 歲	6~13 歲 (或國小學童)
一般票	單程票	1 區段[註]	1,100 Won	900 Won	550 Won
		2 區段	1,300 Won	1,050 Won	650 Won
	來回票	1 區段	2,200 Won	1,800 Won	1,100 Won
		2 區段	2,600 Won	2,100 Won	1,300 Won
儲值票卡	單程票	1 區段	990 Won	770 Won	495 Won
	來回票	2 區段	1,170 Won	910 Won	585 Won
	儲值額度	Hanaro Card	儲值額度從 1000 韓元起跳，最高加值額度為 500,000 韓元 加值間隔單位為 1000 元		
一日票			3500Won，可於一日內不限次數使用		

註：1 區段係指 10 公里以內之區間，2 區段係指超過 10 公里之區間

資料來源：[13]

釜山地鐵的自動售票機提供英、日、中、韓四種語言界面，對外國旅客而言，非常方便友善。在車站命名方面，最大特色係以數字編碼搭配站名，讓不懂韓語的旅客也能輕易搭乘地鐵。車上廣播有韓語、英文及中文，不過廣播音效不甚理想，車設並設有 LED 指示看板，配合行車動態顯示到站資訊。



圖 4.1.5 釜山地鐵單程票與一日票



圖 4.1.6 釜山地鐵購票設施與購票畫面



圖 4.1.7 釜山地鐵車廂內部及資訊看板

4.2 釜山의 公車及公路客運

一、釜山金海機場聯外公車

釜山金海國際機場分為國際及國內兩個航站，兩航站相距不遠，步行約 5 分鐘可達，兩個航站均有公車系統可以通往釜山市區。聯外公車分為一般市區公車以及利木津（Limousine）豪華巴士兩種，均於同一公車候車處候車，圖 4.2.1 為國際線航站外的公車候車處，2 號站牌為利木津巴士，分別前往釜山車站以及海雲台兩條路線；1 及 3 號站牌為市區公車站牌。

費率部份，利木津巴士依不同路線，費率約為 5500~6000 韓元；至於市區公車（路線 201）往西面站（釜山樂天酒店）之費率為 1800 韓元，對一般行李不多之旅客而言，一般市區公車算是經濟便利的選擇。



圖 4.2.1 釜山金海機場聯外公車設施

二、釜山綜合巴士客運站

一般而言，韓國民眾普遍較常選擇長途客運巴士，因為韓國長途客運非常發達，路線多，無論在班次及費率上，均較鐵路運輸來的方便經濟。以釜山到慶州為例，由釜田站搭乘新村號鐵路（類似台鐵的自強號）到慶州市，需時約 1 小時 40 分，費用為 1 萬韓元；而搭車長途客運，行車時間僅約需 60~70 分鐘，費用為 4000 韓元，不但時間節省，而且費用便宜一半。

韓國的長途客運多集中於市外綜合客運站發車，以釜山市為例，共有兩個大型客運站，分別為位於釜山地鐵中央線終站（老圃站）的「釜山綜合巴士客運站」，以及位於釜山市西側的「西部長途公共汽車站」。前者路線係連結釜山及全國各地；後者路線以通往全羅道、慶尚道、釜山西部近郊地區等地為主。

一般來說，轉運中心依其路線，有不同的規模，以「釜山綜合巴士客運站」為例，規模算是非常大，其不但與地鐵中央線老圃站共站連育，同時設有商場、小吃街，公車路線更是相當繁多。而「西部長途公共汽車站」則與地鐵東西線連結，未來即將通車營運的金海輕軌（地鐵機場線）也會經過此客運站。



資料來源：[11]

圖 4.2.2 釜山市長途客運站地理位置



不同客運公司之售票窗口與路線資訊



不同路線之乘車月台

綜合客運中心內的商店

圖 4.2.3 釜山北綜合客運站售票櫃檯

三、釜山市區公車

釜山市區交通分為普通巴士（藍色）與座席（紅色）巴士，前者費率為 1200 韓元，後者為 1800 韓元，此外尚有循環小巴士，大多擔負市區的循環運輸服務。韓國的市區公車除可使用交通卡外，尚可使用現金，車上也備有找零設備，由司機操作找零機，詳如圖 4.2.4 所示。

表 4.1.4 釜山市區公車費率表

金額	一般公車（藍）			座席公車（紅）			深夜公車		
	大人	學生	兒童	大人	學生	兒童	大人	學生	兒童
現金	1,200	800	350	1,800	1,700	1,300	2,200	1,900	1,500
交通卡	1,080	720	290	1,700	1,350	1,200	2,100	1,550	1,400



圖 4.2.4 釜山市公車找零機與讀卡機

在釜山為鼓勵民眾使用公共運輸，2008 年 7 月起推出新的轉乘優惠，其制度概述如下：

(1)適用系統範圍：包括市區公車、地鐵以及循環小巴士，如圖 4.2.5。



資料來源：[19]

圖 4.2.5 釜山公共運輸轉乘優惠適用範圍

(2)轉乘方法：下車後 30 分鐘以內，轉乘以 2 次為限。針對轉乘等車時間超過 30 分鐘的路線，則是以下車後 60 分鐘計算。此外，乘客需使用交通卡方能享有轉乘優惠。

(3)折扣計算方法：說明如下，轉乘折扣對照表如 4.1.5 所示。

- ① 市區巴士轉市區巴士或循環小巴轉循環小巴：免費轉乘
- ※ 轉乘時如搭乘與前一旅次相同路線者，不予以折扣。

② 非①所述狀況外之轉乘：基本運價＋轉乘折扣金

※轉乘折扣金：一般 200 韓元、中高生 130 韓元、小學生以下 50 韓元

表 4.1.5 釜山市區公車轉乘折扣計算對照表

轉乘模式	原運費 (為交通卡之費率)	折扣後運費
循環小巴↔普通巴士	(700~950)+1,080	1,080+200
循環小巴↔座席巴士	(700~950)+1,700	1,700+200
循環小巴↔地鐵(1區間)	(700~950)+990	990+200
循環小巴↔地鐵(1區間)↔普通巴士	(700~950)+1,080+200	1,080+200
循環小巴↔地鐵(1區間)↔座席巴士	(700~950)+1,700+200	1,700+200
循環小巴↔普通巴士↔座席巴士	(700~950)+1,700+200	1,700+200

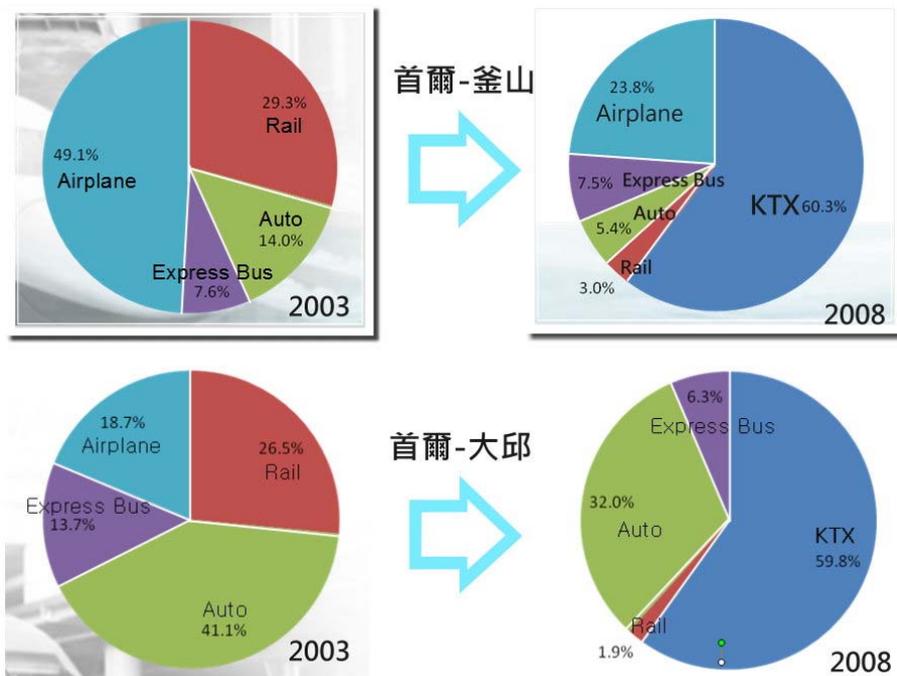
資料來源：[19]

4.3 韓國高速鐵路系統

韓國高速鐵路 (Korea Train eXpress, KTX) 於 1990 年著手規劃、1992 年 6 月動工，經歷 12 年的工期，於 2004 年 4 月通車。2010 年東大邱到釜山之路線開通後，有效的連結了首爾及釜山間之交通 (京釜線)，行車時間僅需 2 小時 18 分，而高鐵的通車，也讓韓國的國內航空航線明顯衰退，例如首爾至釜山之航空佔有率從 2003 年之 49.1% 到 2008 年之 23.8%，減少一半；而首爾到大邱之航線甚至完全消失。在鐵路市場方面，傳統鐵路的佔有率也明顯下降，以首爾至釜山為例，由 2003 年的 29.3% 到 2008 年的 3%，影響甚鉅，首爾到大邱之傳統鐵路佔有率亦下降至不到 2%，以上詳圖 4.3.2。由此可見 KTX 對韓國國內長途市場之佔有率產生了絕定性的改變。



圖 4.3.1 KTX 與新村號行駛行間對照圖



資料來源：[18]

圖 4.3.2 KTX 通車後對韓國城際運輸市場之影響

KTX 由韓國鐵道公社（簡稱 KORAIL）經營，該公社同時負責韓國傳統鐵路（新村號及無窮花號）之營運。目前韓國高鐵路線共有京釜線（首爾－釜山）與尚在施工中的湖南線（首爾－木浦），另外京義線是首爾到幸信，為通往車輛基地之路線，獨立營運。

KTX 採用法國的 TGV 系統，軌距為 1435mm 標準軌，每列車共編制 20 輛車，最高時速可達 300KPH。基本上，每列車共有 935 個座位，車上備有廁所、自動販賣機以及無障礙設施等。



資料來源：[17]

圖 4.3.3 KTX 路網圖

在車站方面，韓國傳統鐵路車站與高鐵車站並不一定共用，因此搭乘高鐵的旅客必須確認所前往的車站為 KTX 車站，但也有部份車站同時停靠高鐵與傳統鐵路。以本次筆者前往的釜山車站為例，該車站僅停靠 KTX 列車，與釜山地鐵出口非常接近，但並未共站。

在票務系統方面，車站除人工售票櫃檯外，尚設有相當多的自動售票機，提供多種語言界面，方便國外觀光客使用，售票機可使用信用卡付款，並可以預約回程班次，售票設施詳圖 4.3.4。對國外觀光客而言，網路訂票亦為相當方便之訂／購票管道，旅客可以護照上網訂位，確認訂位後，可於購票網頁留下信用卡號完成訂位，如需退票，僅需於開車前上網取消，至於退票費用則視退票時間點而有所不同，詳如表 4.3.1 所示。此外，本次搭乘 KTX 時發現 KTX 並未設驗票機，僅以黃線提示旅客未購票不得進入付費區，運行中亦少有乘務員來驗票，完全信任旅客；出站時亦無任何驗票機制，參考圖 4.3.5。



圖 4.3.4 KTX 售票服務



圖 4.3.5 KTX 車票與免驗票設計

表 4.3.1 KTX 退票費用

發車前 2 天以前取消	發車前 1 天~1 小時	發車前 1 小時~發車	列車發車後 系統會自動取消訂位
不扣退票費	400 韓元 (台幣約 11.6 元)	票價 10%	票價 15%

在車站方面，釜山車站地面層主要以商場為主，二樓挑高設計，將所有旅客服務集中在二樓，包括售票服務、旅客資訊提供、諮詢服務、等候區以及出入付費區等，此外二樓亦有許多商店，多以紀念品及餐飲為主，釜山車站空間非常寬廣，對候車乘客而言，相當舒適，詳如圖 4.3.4 所示。至於東大邱車站，相較於釜山的寬廣，大邱車站較為迷你，不過為增加盈餘，KTX 把車站空間利用的非常盡致，並命名為「Happy Lounge」，所有商業與候車空間均集中在非付費區，方便旅客候車時購物用餐，詳圖 4.3.5；而兩個車站進入付費區後，均無其他商業活動，僅備有自動販賣機，相較於國內韓國高鐵對車站商業空間管制甚少，此作法可供國內鐵路場站之參考。



圖 4.3.6 釜山高鐵車站外觀與內部空間



圖 4.3.7 東大邱高鐵路車站外觀與內部空間

4.4 大邱可簡介

大邱市位於釜山市北方，高鐵車程約 40 分鐘，是韓國僅次於首爾、釜山與仁川的第四大城，不過仁川的性質較接近為首爾的首都圈範圍，因此，也可以說大邱市實質上是韓國的第三大城。今年 8 月世界田徑錦標賽在大邱舉辦，對大邱市政府而言，期盼能藉由此活動，活絡大邱市觀光，並吸引商業投資。

東大邱高鐵站與大邱市地鐵並未共站或共構，但兩系統的出入口相距不遠，在地鐵規模上，大邱市僅有兩線地鐵，路線共計 53.9 公里，由大邱都市鐵道公社經營，路線資料與路網如表 4.1.1 及圖 4.1.1 所示[20]。

表 4.4.1 大邱市地鐵路線概要

編號	路線區間	里程數	車站數	車輛編組
1 号線	大谷站 - 安心站	25.9km	30	6 車 / 組
2 号線	漢陽站 - 沙月站	28.0km	26	6 車 / 組



圖 4.4.1 大邱市地鐵路網圖

大邱市地鐵費率係於 2011 年 7 月 1 日起適用均一票價制度,亦即所有區間之票價均為 1100 韓元;如未持有 RF 卡,而使用臨時代幣者,票價則為 1200 韓元,詳細規定如表 4.4.2 所示。

表 4.4.2 大邱地鐵費率架構表

地鐵票卡種類		票價(元韓幣)	備註	
RF 卡	預付型	普通	1,100	19 歲以上 65 歲以下
		青少年	770	13 歲以上 18 歲以下
		兒童	400	6 歲以上 12 歲以下
	後付型	普通	1,100	國民 pass 卡, BC 卡
普通票 (代幣型)	普通	1,200	普通/青少年	
	普通	500	兒童	
優惠交通卡/優惠券		免費	全額減免	

資料來源: [20]

在公路運輸方面,由於大邱市面積相當大,故設有多處高速巴士與市外巴士站,通往全國各地,如圖 4.4.2 及表 4.2.3 所示。不過高速巴士站雖有部份路線有英文地名標示,但普遍來說,英文標示仍顯不足,對國外旅客而言,較不便利友善。



圖 4.4.2 大邱高速巴士站

表 4.4.3 大邱地區高速／長途巴士站簡介

高速 / 長途巴士站	簡介
大邱高速巴士站	位於東大邱高鐵站前，依據不同公司或路線，共有五個場站。
東部市外巴士站	與上述高速巴士站步行約 15 分鐘距離，1975 年 1 月開始運行。截至 2008 年，每年有 1,31.6 萬人次使用，開往慶州、浦項、威山、蔚珍、江陵、束草、清道、方魚津、盈德、寧海、三陟、東海方向。
西部市外巴士站	位於地鐵 1 號線聖堂池車站前，主要通往海印寺，1975 年 7 月開始運行，截至 2008 年，每年約有 177.4 萬人次使用。主要開往慶州、威山、浦項、邱尾、尚州、馬山、晉州、陝川、高靈、釜穀、海仁寺、全南、全北等地。
北部市外巴士站	位於西部市外南方，主要開行通往慶尚北道北部之路線，1975 年開始運行，截至 2008 年，每年有 183.1 萬人次，開往安東、邱尾、金泉、尚州、店村、榮州市、奉化、軍威、義城等處。
南部市外巴士站	位於地鐵 2 號線晚村車站前，1975 年開始運行，截至 2008 年，每年有 78,547 人次使用。主要開往慶州、清道、密陽等地。

資料來源：[20]

五、心得與建議

本次出國赴韓出席「第9屆東亞運輸學會年會」學術研討會、參加大會安排濟州偶來健行、SK smartgrid 展示館與 Smart Grid 博物館等技術考察，並前往釜山進行公共運輸考察，茲將本次與會參訪心得及相關經驗建議說明如下：

5.1 心得

1. 本次大會主題為「綠色成長與運輸」，符合當前世界潮流，韓國李明博總統於 2008 年提出「綠色成長計畫」做為振興經濟之手段，2009 年具體端出「綠色成長國家戰略及五年計畫」，2010 年 4 月 14 日正式施行「低碳綠色成長基本法」，旨在透過綠色成長計畫，實質達成節能減碳、增加就業與創長經濟成長之目的。此計畫規劃每年投入 2% 的國民生產毛額(GDP)做為該計畫之減碳投資，預期 2012 年前投入約 50 兆韓元（約 1.21 兆新台幣），創造出 95.6 萬個就業機會，並宣示 2020 年實現 CO₂ 減排 25%、40 年達到能源自主的目標，在李明博總統「由我做起 (Me First)」的號召之下，各部門積極推動綠色相關產業。在運輸部門方面，重點包括推動電動車及充電設施，並以商業化為目的、鼓勵人民使用自行車、發展智慧船舶等。
2. 本次實地參訪韓國濟州智慧電網相關展示教育中心 (SK smartgrid 展示館與 Smart Grid 博物館兩處)，韓國於 2009 年開始推動，2011 年 6 月進入實驗階段，雖然起步晚於歐美，但可感受到韓國發展智慧電網之積極性。然而，智慧電網涉及產業與主管機關複雜，無論是產業間的合作，或者是行政機關間的協調，甚至是政府與民間的合作等，都是現在韓國智慧電網發展必須要克服的問題。
3. 本次大會參展廠商較少，展覽內容不足，為本年會較為不足之處。
4. 本次參訪釜山及濟州地區公共運輸設施發現，韓國為促進觀光發展，針對公共運輸系統的外語標識有不錯的成果，特別是針對主

要觀光來源國家，如日本及中國，在許多設施上均提供中文與日文服務，增加觀光旅遊的便利性。例如在觀光旅遊服務中心不僅提供中文服務，甚至主動協助導覽，令筆者印象深刻。此外，地鐵內也提供多種外語廣播與英文、日文與繁體中文標識，強化主要觀光客來源國之旅客對韓國之良好印象。不過，筆者也發現，部份英文地名標示，因有發音之差異，有時會有不同的標示，另外，商店的英文標示也非常不足，此點值得國內未來規劃外語標示之參考。

5. 實際搭乘釜山地鐵發現，以數字編號對不懂韓語的國外旅客而言，非常的便利，不過以數字編號的捷運站代碼，並未完全結合在觀光旅遊資訊中；在車站導引標示上，大致良好，但是較複雜的轉運站，則偶會有標識不夠完整的問題。
6. 筆者此次參訪韓國高鐵，發現 KTX 完全沒有驗票設施，無論是進站或出站，均不需驗票，車上甚至也很少查票，完全信任旅客的誠實度。驗票設施必需投入不少成本，其維護更新也需相當之經費，不驗票或許會讓少數旅客產生投機心理，但是基於大部人都是守法的信念，不驗票的作法也是值得國內參考。
7. 比較韓國與台灣高鐵服務品質，台灣高鐵之舒適度、準點性與人員素質均絕對可與韓國抗衡，甚至更佳。本次行程，筆者受到韓國高鐵服務人員莫大之協助，對其服務人員留下相當好的印象，顯見公共運輸除了硬體外，員工服務品質更是不可忽視的重要關鍵。此外，本次搭乘高鐵至東大邱站發現，東大邱站與釜山高鐵站相較，空間並不大，不過韓國高鐵讓東大邱站的商業空間利用到最大化，旅客集中於車站大廳（非付費區）內用餐、候車，車站商業活動雖然熱絡，但仍能維持動線一定的流暢度，不過假日可能空間會有所不足。反觀台灣高鐵系統付費區空間很大，但是商業活動相對很少，針對付費區與非付費區的空間分配以及商業活動的安排，台灣高鐵系統都還有改善的空間，相關法令對於車站商業活動的使用，亦可儘量放寬。
8. 本次雖未特別安排搭乘傳統鐵路，但根據本次大會論文簡報發現，韓國高鐵通車後，對傳統鐵路的經營無異是雪上加霜，韓國

鐵路的效率一直被詬病，像本次筆者所搭乘的高鐵列車，幾乎每站都有些微的誤點，傳統鐵路也有類似的問題，且傳統鐵路列車乘載率很低，相較臺鐵並未因高鐵通車而減少運量，反而近年因朝向捷運化發展與減碳風潮，常常出現一票難求之狀況。

9. 韓國長途公路客運（或高速巴士）非常發達，基本上，長途客運多設置在市外（釜山設置在捷運站終點）或市中心（大邱市設在高鐵站附近），均有公共運具可以銜接，且票價便宜，班次相較於鐵路而言，亦屬密集，故成為韓國人常使用的運具。不過，車站售票資訊英語標識不足，也讓國外遊客較無法選擇搭乘，另外，市區公車的英文標識亦是明顯不足。至於市區公車部份，費率相較於台北偏高，但為鼓勵公共運輸，規劃有轉乘優惠，包括公車互轉與公車地鐵互轉，而台北目前則尚未提供公車互轉優惠。

5.2 建議

1. 本次由韓國主辦之東亞運輸學會年會主題為「綠色成長與運輸」主要係呼應韓國政府當前施政重點，在年會論文發表中，與韓國發展政策相關之研討場次即特別規劃 2 個場次，讓與會成員能進一步認識韓國發展現況，同時亦做為行銷韓國之手段。特別是濟州島目前為新世界七大奇景之候選景點之一，主辦方不僅於會議對濟州發展進行說明，更是透過實地技術參訪，讓參與會員體驗濟州之美，具體有效行銷濟州。由於台北即將於 2013 年主辦第 10 屆東亞運輸學會年會，建議主辦單位可參考韓國之作法，邀請政府單位共同思考如何在年會中行銷臺灣運輸發展成果，同時結合觀光領域，共同行銷臺灣觀光。
2. 本次技術考察安排實地參訪濟州島「偶來」小徑，對了解偶來之實景有初步了解，其實「偶來」與臺灣的步道或古道類似，臺灣在步道系統的規劃與發展已有相當不錯的成果，許多國人對於步道健行之慢遊風或健康風有相當的喜愛度，韓國以韓語偶來為步

道做出相當細緻包裝，結合當地人文與商業，形塑出「偶來」之特有意象，鼓勵遊客放慢旅遊速度，不僅可以增進對濟州土地之認同，更能進一步增加旅客停留濟州的天數，值得國內相關單位參考。臺灣擁有多元生態之自然景觀，未來發展可朝向「說出令人感動的故事」之精緻行銷、銜接步道之友善與便利交通系統，以及多語明確的步道標識。

3. 在環保的世界潮流下，節能減碳不僅只是環保口號，其更是當前世界各國創造經濟發展的新重要手段。韓國政府於 2009 年推出以綠色成長計畫（Green Growth）之「綠色新政」做為核心經濟政策，規劃每年投入 2% 的國民生產毛額(GDP)做為該計畫之減碳投資，擬加速跟上歐美之發展步伐，並積極與中國大陸合作，以期順利取得大陸 30 年後能源需求之商機。由於綠色新政涉及許多產業，臺灣目前雖未有具體發展的動作，但是綠能相關產業所需之設備機具，已有許多廠商在發展了。未來，臺灣是否要跟隨國際的腳步推動綠色新政以及臺灣產業優勢為何等，實亦有必要進一步思考討論。

參考文獻

1. 台灣區電機電子工業同業公務電子報 ·
<http://www.teema.org.tw/epaper/20100113/industrial002.html>
2. 汪逸豐、黨情娜, 「韓國綠色增長的戰略與啟示」, 上海情報服務平台網站 ·
<http://www.libnet.sh.cn:82/gate/big5/www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=6928&st=N>
3. 奇摩知識 ·
<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1510120803898>
4. 產業永續發展整合資訊網, 「韓國『低碳綠色成長基本法』「正式上路」, ·
<http://proj.moeaidb.gov.tw/isdn/news/news-more.asp?nplSiYVO>
5. 「韓國濟州島大型智慧電網實驗介紹」, 中國經濟網 ·
http://29524478.blogspot.com/2011/06/blog-post_3180.html
6. 9th EASTS Conference “Jeju Olle: A Walkable Scenic Trail for Slow Tourism” 論文簡報
7. 9th EASTS Conference “Korea’ s Challenges in Regional and Transportation Development for the Future” 論文簡報
8. 韓國推動智慧電網建設對我國之啟示, 經建會 部門計畫處 · 2010.05.06
9. Korea Smart Grid Institute(KSGI)網頁 ·
<http://www.smartgrid.or.kr/10eng3-6.php>
10. 張哲瑜、李東璟, 國際智慧電網發展策略與現況, 能源報導, 民 99.12
11. 韓國 Naver 地圖網站 · <http://map.naver.com/>
12. Google 地圖 ·
13. 釜山交通公社網站 · <http://www.humetro.busan.kr/korea/main/>
14. 日本維基百科 - 釜山廣域市 ·
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%87%9C%E5%B1%B1%E5%BA%83%E5%9F%9F%E5%B8%82>
15. 日本維基百科 - 釜山地下鐵 ·

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%87%9C%E5%B1%B1%E5%9C%B0%E4%B8%8B%E9%89%842%E5%8F%B7%E7%B7%9A>

16. 韓國高鐵 KTX 網站 · http://info.korail.com/2007/eng/eng_index.jsp

17. 維基百科 - 韓國高速鐵道 · <http://ja.wikipedia.org/wiki/KTX>

18. 9th EASTS Conference “Creation of KTX Economic Zone
: Hub of Regional Economy” 論文簡報

19. Dynamic Busan · http://japanese.busan.go.kr/04_transportation/03_01.jsp

20. 大邱廣域市中文網頁 · <http://chinese.daegu.go.kr/cms/cms.asp?Menu=226>