102-134-5405
MOTC-IOT-101-IDB004

i^3 Travel 愛上旅遊 - 低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

交通部運輸研究所

中華民國 102 年 8 月

交通部運輸研究所

ISBN 978-986-03-7766-8

ISBN 條碼

GPN：1010201656

定價 370 元

102-134-5405
MOTC-IOT-101-IDB004

i^3 Travel 愛上旅遊 - 低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

著者：陳其華、吳東凌、李明聰、何毓芬
李永駿、王晉元、陶治中、林宜達、蘇怡如、廖勝裕、
謝文生、蔡翠文、黃靖傑

交通部運輸研究所

中華民國 102 年 8 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

i3 Travel 愛上旅遊 : 低碳智慧觀光運輸服務示範計畫 / 陳其華等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運研所, 民 102.08
面 ; 公分
ISBN 978-986-03-7766-8(平裝)

1.運輸系統 2.運輸管理 3.觀光行政

557 102016228

i3 Travel 愛上旅遊 - 低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

著　　者：陳其華、吳東凌、李明聰、何毓芬、李永駿、王晉元、陶治中、林宜達、蘇怡如、廖勝裕、謝文生、蔡翠文、黃
出版機關：交通部運輸研究所
地　　址：10548 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 102 年 8 月
印 刷 者：承亞興企業有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 95 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定　　價：370 元
展 售 處：
交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880
國家書店松江門市:10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話:(02)25180207
五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1010201656　　ISBN：978-986-03-7766-8（平裝）
著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）
本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

<table>
<tr><td colspan="4">出版品名稱：i³ Travel 愛上旅遊 - 低碳智慧觀光運輸服務示範計畫</td></tr>
<tr><td>國際標準書號（或叢刊號）
ISBN 978-986-03-7766-8(平裝)</td><td>政府出版品統一編號
1010201656</td><td>運輸研究所出版品編號
102-134-5405</td><td>計畫編號
101-IDB004</td></tr>
<tr><td>本所主辦單位：運輸資訊組
主管：陳其華 組長
計畫主持人：陳其華 組長
研究人員：吳東凌、李明聰、何毓芬
聯絡電話：02-23496890
傳真號碼：02-25450426</td><td colspan="2">合作研究單位： 鼎漢國際工程顧問股份有限公司
計畫主持人：李永駿
研究人員：王晉元、陶治中、林宜達、蘇怡如、廖勝裕、謝文生、蔡翠文、黃靖傑
地址： 臺北市 11090 松山路 130 號 5 樓
聯絡電話：02-27488822</td><td>研究期間
自 101 年 3 月
至 101 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="4">關鍵詞： 低碳；智慧觀光運輸服務；智慧型運輸系統；先進旅行者資訊服務</td></tr>
<tr><td colspan="4">摘要：

國內部分觀光遊憩區面臨交通壅塞問題而降低遊憩品質，本所已於 100 年提出創新(innovative)的思維與理念，提供智慧化(intelligent)的資訊與服務，以及提昇旅遊與生活樂趣(interesting)的 i3 Travel 愛上旅遊計畫，以日月潭國家風景區為對象，透過「資訊整合」與「主動服務」概念，提供即時的適地性交通旅遊資訊、優質的無縫公共運輸服務，以降低民眾在日月潭使用私人運具之比例。
本計畫持續強化前期計畫所建立之便民服務系統，並以前期系統之資料為基礎，進行低碳智慧觀光運輸服務規劃、設計與測試，包含公共運輸基礎服務、觀光、交通路況與公共運輸資訊服務、交通管制與接駁服務、電動車輛共用服務等四項主軸，期望能夠使 i3 Travel 理念更落實於日月潭，並且將計畫成果擴展到國內其他國家風景區。</td></tr>
<tr><td>出版日期</td><td>頁數</td><td>定價</td><td>本 出 版 品 取 得 方 式</td></tr>
<tr><td>102 年 8 月</td><td>472</td><td>370</td><td>凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。</td></tr>
<tr><td colspan="4">機密等級：
☐密 ☐機密 ☐極機密 ☐絕對機密
（解密條件：☐ 年 月 日解密，☐公布後解密，☐附件抽存後解密，
☐工作完成或會議終了時解密，☐另行檢討後辦理解密）
☑普通</td></tr>
<tr><td colspan="4">備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。</td></tr>
</table>

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: i^3 Travel Demonstration Project – The Low-Carbon Intelligent Touring Transportation Service

ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER	PROJECT NUMBER
ISBN 978-986-03-7766-8(pbk.)	1010201656	102-134-5405	101-IDB004

DIVISION: Information Systems Division
DIVISION DIRECTOR: Chi-Hwa Chen
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi-Hwa Chen
PROJECT STAFF: Tung-Ling Wu, Ming-Tsung Lee, Yu-Fen Ho
PHONE: 886-2-23496890
FAX: 886-2-25450426

PROJECT PERIOD

FROM March 2012
TO December 2012

RESEARCH AGENCY: THI Consultants inc.
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Yong-Chun Lee
PROJECT STAFF: Jin-Yuan Wang, Chi-Chung Tao, Yi-Dar Lin, Yi-Ru Su, Sheng-Yu Liao, Wern-Sheng Shieh, Tsuey-Wen Tsai, Chin-Chieh Huang
ADDRESS: 5F, No. 130, Sungshan Rd., Taipei, Taiwan, ROC, 11090
PHONE: +886-2-27488822

KEY WORDS: low-carbon, intelligent touring transportation service, intelligent transportation system (ITS), advanced travelers' information service (ATIS)

ABSTRACT：

Severe traffic congestions have caused a decline in the tourism and recreation quality of some scenic areas in Taiwan. As a response to this issue, the Institute of Transportation (IOT) proposed the i^3 Travel Project in 2011. This project is focused on Sun Moon Lake National Scenic Area with the concepts of innovative thinking, intelligent information and service, and interesting travels and life, thereby forming the i^3 Travel Project. Based on the concepts of information integration and active service, this project not only aims to provide instant location-based traffic and travel information, but also to present seamless public transportation services with excellent quality; thus, minimizing the proportion of private transportation in Sun Moon Lake National Scenic Area.

This project reinforces the public service system established by the former project. In addition, the planning, design, and testing of low-carbon and intelligent tour transportation services were conducted based on data collected by the former system. The tour transportation service consists of four features: basic public transportation services; information service for tourists, traffic conditions, and public transportation; traffic control and shuttle services, and electric vehicle sharing service. The goal of this project is to comprehensively implement the concepts of i^3 Travel in Sun Moon Lake National Scenic Area, and further expand these concepts to other national scenic areas.

DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE	CLASSIFICATION
August 2013	472	370	☐RESTRICTED ☐CONFIDENTIAL ☐SECRET ☐TOP SECRET ☑UNCLASSIFIED

The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.

目　錄

第一章 計畫認知 1-1

1.1 計畫背景與目的 1-1

1.2 計畫範圍與研究對象 1-2

1.3 工作研究內容 1-3

1.4 研究流程 1-5

1.4.1 期中階段工作項目 1-5

1.4.2 期末階段工作項目 1-6

第二章 相關案例回顧 2-1

2.1 公共運輸服務水準評估指標及衡量方式回顧 2-1

2.1.1 公共運輸服務縫隙分析基本概念 2-1

2.1.2 公共運輸服務評估指標 2-1

2.2 電動車共用服務發展回顧 2-15

2.2.1 國內智慧電動車之推動 2-15

2.2.2 全球電動車共用計畫推動現況 2-15

2.3 觀光運輸減碳效益指標與衡量方式回顧 2-34

2.4 小結 2-53

2.4.1 公共運輸服務水準評估指標 2-53

2.4.2 電動車共用服務 2-53

2.4.3 觀光運輸減碳效益指標 2-54

第三章 前期成果回顧與檢討 3-1

3.1 前期計畫整體願景 3-1

3.2 公共運輸規劃方案 3-4

2.2.1 持續推動無縫公共運輸服務 3-5

3.2.2 提供優質的環湖巴士服務 3-8

3.2.3 強化環湖區域內多運具間之轉乘 3-10

3.2.4 提供與其他景點串連之公共運輸服務 3-11

3.3 前期低碳運具規劃方案 3-12

3.3.1 電動車於日月潭應用情境 3-12

3.3.2 電動車推動建議 3-14

3.4 資訊平台發展方案 3-17
3.4.1 即時交通資訊 3-17
3.4.2 大眾運輸資訊 3-18
3.4.3 即時停車資訊 3-20
3.4.4 景點遊憩區域人數資訊 3-22
3.4.5 最新消息發佈 3-23
3.4.6 旅遊服務包 3-24
3.4.7 景點導覽介紹 3-25
3.5 前期計畫成果檢討 3-25
3.5.1 公共運輸規劃方案 3-26
3.5.2 低碳運具規劃方案 3-27
3.5.3 資訊平台發展方案 3-28

第四章 公共運輸基礎服務規劃與設計 4-1

4.1 觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標研訂 4-1
4.2 日月潭公共運輸基礎服務調查分析 4-11
4.2.1 前期公共運輸縫隙檢核 4-11
4.2.2 調查計畫 4-12
4.2.3 調查結果分析 4-14
4.3 公共運輸基礎服務品質提升課題檢討 4-19
4.3.1 公共運輸基礎服務檢核成果 4-19
4.3.2 公共運輸基礎服務品質提升策略 4-21
4.3.3 公共運輸基礎服務品質方案研擬 4-23
4.4 環湖電動巴士申請 4-34

第五章 資訊服務規劃、設計與建置 5-1

5.1 遊客資訊服務需求分析檢討 5-1
5.2 現有平台改善方案 5-5
5.3 資訊取得與介接方式規劃 5-7
5.3.1 旅遊資訊 5-7
5.3.2 交通資訊 5-9
5.3.3 資訊介接方式規劃 5-12
5.4 新設平台擴充 5-13

5.5 後續功能擴充與維運規劃 5-26
5.5.1 後續功能擴充規劃 5-26
5.5.2 維運規劃 5-38

第六章 交通管制與接駁方案試辦與規劃 6-1
6.1 Park+Travel 策略概念 6-1
6.2 大型活動選取 6-5
6.3 花火音樂嘉年華之交通管制與接駁方案 6-13
6.3.1 花火音樂嘉年華活動特性分析 6-13
6.3.2 交通管制與接駁方案規劃 6-19
6.3.3 交通管制與接駁方案評估 6-31
6.4 日月潭後續推動 Park+Travel 規劃 6-44
6.4.1 策略規劃 6-44
6.4.2 策略執行規劃 6-45
6.4.3 接駁停車場規劃 6-46
6.4.4 接駁車及接駁點規劃 6-48
6.4.5 交通管制規劃 6-49
6.4.6 交通控制與資訊發佈規劃 6-51
6.4.7 配套措施 6-53
6.4.8 標準作業流程規劃 6-54

第七章 電動車共用服務規劃 7-1
7.1 汽車共用的意義與內涵 7-1
7.2 日月潭導入電動車共用服務之背景及目標 7-5
7.3 電動車共用之市場定位與服務功能規劃 7-6
7.3.1 電動車共用之市場定位規劃 7-6
7.3.2 電動車共用服務功能規劃 7-8
7.4 電動車共用營運模式與推動方案規劃 7-13
7.4.1 可行營運模式之研擬 7-13
7.4.2 分期方案規劃 7-20
7.5 電動車共用服務計畫申請 7-26

第八章 觀光運輸減碳效益評估 8-1

8.1 觀光運輸減碳策略與評估方式規劃 8-1
8.1.1 觀光運輸減碳效益計算方式規劃 8-1
8.1.2 相關參數 8-3
8.2 日月潭觀光運輸節能減碳效益評估 8-5

第九章 i^3 愛上旅遊推廣宣傳與經驗移轉規劃 9-1

9.1 推廣宣傳規劃 9-1
9.2 經驗移轉規劃 9-1
9.2.1 國家風景區特性分析 9-2
9.2.2 i^3 愛上旅遊之經驗移轉之適宜性分析 9-11

第十章 結論與建議 10-1

10.1 結論 10-1
10.1.1 參與本計畫之相關單位 10-1
10.1.2 本計畫主要結論 10-3
10.2 建議事項 10-7

參考文獻 R-1

附錄 1 訪談與相關會議之紀錄

附錄 2 期中報告意見處理情形表

附錄 3 日月潭公共運輸基礎服務檢核表

附錄 4 「愛上日月潭」V2 測試意見回覆

附錄 5 花火節資訊發布規劃

附錄 6 期末專家學者座談會會議紀錄

附錄 7 期末報告意見處理情形表

附錄 8 工作月會會議紀錄

附錄 9 期末審查簡報資料

圖 目 錄

圖 1.4.1 研究流程 1-7
圖 2.2.1 目前 Car2go 服務範圍 2-17
圖 2.2.2 聖地牙哥 Car2go 營運範圍 2-18
圖 2.2.3 Car2go 電動車 2-22
圖 2.2.4 電動車停放與充電地點 2-22
圖 2.2.5 Car2go 租賃流程 2-23
圖 2.2.6 巴黎 Autolib 計畫所採用之電動 Bluecar 2-24
圖 2.2.7 Autolib project 充電站分佈 2-26
圖 2.2.8 Autolib 出租地點 2-27
圖 2.2.9 Autolib 之使用流程 2-29
圖 2.2.10 Autolib 之監控即時螢幕 2-30
圖 2.2.11 未來型自駕觀光旅遊模式示意圖 2-31
圖 2.2.12 自駕型觀光旅遊之系統願景 2-33
圖 2.2.13 自駕型觀光旅遊系統架構 2-34
圖 2.3.1 各國家風景區二氧化碳排放量 2-49
圖 2.3.2 各國家風景區碳足跡面積比 2-49
圖 2.3.3 低碳 MRV 整合監測評估系統之三步驟 2-51
圖 2.3.4 低碳裝置與智慧型監測系統 2-51
圖 2.3.5 資訊顯示和管理分析 2-52
圖 2.3.6 低碳資料庫及彙整規劃 2-52
圖 3.1.1 日月潭 ITS 願景示意圖 3-2
圖 3.1.2 日月潭 ITS 目標與標的示意圖 3-2
圖 3.1.3 日月潭 ITS 達成量化指標示意圖 3-4
圖 3.2.1 公共運輸發展整體策略情境示意圖 3-5
圖 3.2.2 現有環湖巴士內部設施 3-8
圖 3.2.3 特色公車之案例 3-9
圖 3.2.4 現有新北市電動公車 3-9
圖 3.2.5 國內外車用多媒體播放器示意圖 3-10
圖 3.2.6 花蓮客運試辦公車載運單車之現場照片 3-11
圖 3.3.1 電動車於日月潭應用情境 I 示意圖 3-13

圖 3.3.2 電動車於日月潭應用情境 II 示意圖 3-14
圖 3.3.3 電動車於日月潭應用情境 III 示意圖 3-14
圖 3.4.1 日月潭交通路況資訊-網頁畫面 3-18
圖 3.4.2 日月潭風景管理處之交通資訊網頁 3-19
圖 3.4.3 交通方式整合資訊查詢功能 3-20
圖 3.4.4 即時停車位資訊-網頁畫面 3-21
圖 3.4.5 即時停車位資訊-手機畫面 3-22
圖 3.4.6 景點遊憩區域人數資訊-網頁畫面 3-22
圖 3.4.7 景點遊憩區域人數資訊-手機畫面 3-23
圖 3.4.8 重大資訊發佈架構示意圖 3-23
圖 3.4.9 最新消息發佈-網頁畫面 3-24
圖 3.4.10 最新消息發佈-手機畫面 3-24
圖 3.4.11 旅遊服務包 3-25
圖 3.4.12 景點導覽介紹 3-25
圖 3.5.1 i^3 Travel 計畫之核心策略與本計畫工作方向 3-26
圖 4.2.1 公共運輸基礎服務規劃與設計工作流程 4-13
圖 4.2.2 公共運輸基礎服務調查範圍 4-14
圖 4.4.1 日月潭低碳智慧觀光運輸服務之未來藍圖 4-34
圖 5.1.1 APP 評價/評分機制執行畫面 5-1
圖 5.1.2 APP 評價/評分結果 5-2
圖 5.1.3 後端 Logger 管理介面 5-3
圖 5.2.1 九族人數統計及基地台景點推估分析 5-7
圖 5.3.1 景點品質分析模組 5-9
圖 5.3.2 旅運規劃示意圖 5-10
圖 5.3.3 觀光與交通資料交換介面機制圖 5-12
圖 5.4.1 i^3 Travel 觀光雲服務平台擴充架構 5-14
圖 5.4.2 智慧型手機銷售量圖表 5-15
圖 5.4.3 前期之成果服務表 5-15
圖 5.4.4 本期 APP 規劃架構 5-17
圖 5.4.5 主功能畫面 5-18
圖 5.4.6 子功能畫面 5-18
圖 5.4.7 類別選單畫面 5-18

圖 5.4.8 子功能項目畫面 5-18
圖 5.4.9 資訊捕手執行方式 5-19
圖 5.4.10 推薦行程執行方式 5-20
圖 5.4.11 旅客自建行程執行方式 5-21
圖 5.4.12 資訊類模組架構 5-22
圖 5.4.13 好行套票規劃 5-23
圖 5.4.14 好康集章執行方式 5-24
圖 5.4.15 行後分享執行方式－留言分享 5-25
圖 5.4.16 行後分享執行方式－粉絲團頁面 5-25
圖 5.4.17 APP 研發項目&時程 5-26
圖 5.5.1 維運監控服務機制 5-38
圖 5.5.2 CPU 狀態監控 5-38
圖 5.5.3 記憶體狀態監控 5-39
圖 5.5.4 網路連線狀態監控 5-39
圖 5.5.5 資料檢核結果列表 5-41
圖 5.5.6 資料檢核明細 5-41
圖 6.1.1 Park+Travel 策略示意-中圈部分 6-3
圖 6.1.2 Park+Travel 策略示意-內圈部分 6-4
圖 6.2.1 日月潭跨年花火節交通資訊圖 6-7
圖 6.2.2 萬人泳渡日月潭交通管制圖 6-9
圖 6.2.3 國際花火音樂嘉年華活動圖 6-11
圖 6.2.4 國際花火音樂嘉年華接駁車路線圖 6-12
圖 6.3.1 花火音樂嘉年華之交通管制範圍 6-16
圖 6.3.2 以暨南大學為接駁停車場之初步規劃 6-18
圖 6.3.3 開放停車與禁止停車路段規劃示意圖 6-21
圖 6.3.4 接駁公車站牌之交通錐佈設示意圖 6-21
圖 6.3.5 接駁公車路線與站位圖 6-22
圖 6.3.6 水社遊客中心之接駁站規劃 6-23
圖 6.3.7 伊達邵之接駁站規劃 6-24
圖 6.3.8 公車優先道示意圖 6-26
圖 6.3.9 日月潭周邊道路(往潭區方向)之 CMS 佈設圖 6-28
圖 6.3.10 活動接駁公車路線與站位圖 6-33

圖 6.3.11 接駁公車路線與停靠站 6-34
圖 6.3.12 水社中興停車場位置圖 6-35
圖 6.3.13 水社中興停車場鳥瞰圖 6-35
圖 6.3.14 中山路/名勝街/中興路交通情況 6-37
圖 6.3.15 中興停車場交通情況 6-38
圖 6.3.16 竹石園接駁情況 6-38
圖 6.3.17 台 21 線-60K 接駁情況 6-39
圖 6.3.18 受福宮接駁情況 6-39
圖 6.4.1 日月潭 Park+Travel 策略執行標準作業程序(SOP) 6-55
圖 7.1.1 傳統汽車共用模式 7-2
圖 7.1.2 站車模式 7-3
圖 7.1.3 多點複合模式 7-4
圖 7.1.4 電動車共用基本服務概念 7-4
圖 7.2.1 電動車補足環湖運具之縫隙 7-5
圖 7.2.2 汽車於一日內之使用情況 7-6
圖 7.3.1 i^3 智慧資訊平台系統整體架構 7-8
圖 7.3.2 i^3 智慧資訊平台與 EV Sharing 系統之整合架構 7-9
圖 7.3.3 EV Sharing 服務管理系統軟體功能架構圖 7-10
圖 7.3.4 日月潭旅遊套票範例 7-12
圖 7.4.1 EV Sharing 流程(身份認證與預約取車階段) 7-18
圖 7.4.2 EV Sharing 流程(用車與停/還車階段) 7-18
圖 7.4.3 EV sharing 初期營運範圍建議 7-19
圖 8.2.1 交通管制與接駁服務影響範圍 8-9
圖 9.2.1 民國 100 年國家風景區到訪人數統計圖 9-5
圖 9.2.2 穿越型路網特性圖 9-7
圖 9.2.3 囊底型路網特性圖 9-7
圖 9.2.4 階層型路網特性圖 9-7

表 目 錄

表 2.1-1 固定路線班距服務水準等級表 2-2
表 2.1-2 固定路線服務時間服務水準等級表 2-3
表 2.1-3 固定路線服務涵蓋服務水準指標 2-4
表 2.1-4 街道連結性因子 2-5
表 2.1-5 路網連結性與街道連結性之關係 2-5
表 2.1-6 坡度因子 2-5
表 2.1-7 固定路線乘客搭乘量服務水準 2-7
表 2.1-8 不同時段採用準點標準 2-7
表 2.1-9 準點績效服務水準 2-8
表 2.1-10 固定路線符合發車班距服務水準 2-8
表 2.1-11 大眾運輸與自行開車旅行時間差異之服務水準 2-9
表 2.1-12 轉乘品質的標準範圍表 2-10
表 2.1-13 公共運輸轉乘品質與容量之影響因素 2-11
表 2.1-14 準點績效服務水準 2-11
表 2.1-15 班距績效服務水準 2-12
表 2.1-16 旅行速率績效服務水準 2-12
表 2.1-17 車上密度績效服務水準 2-13
表 2.1-18 日本軌道與公車系統之服務水準評估指標定義 2-14
表 2.2-1 各國電動車示範計畫 2-16
表 2.2-2 長崎 EV&ITS 協議會工作小組分工 2-32
表 2.3-1 運輸管理策略之單位溫室氣體減量成本 2-36
表 2.3-2 TNO 評估之 ITS 清單 2-39
表 2.3-3 TNO 評估之 14 項具發展潛力道路運輸能源效率之 ICT 技術方案 2-40
表 2.3-4 TNO 之 14 項道路運輸能源效率 ICT 技術解決方案評估結果 2-40
表 2.3-5 各種客車之平均每月耗油量、行駛里程與行車次數 2-47
表 2.3-6 各風景區之二氧化碳排放量、碳足跡及碳足跡面積比 2-48
表 3.1-1 日月潭環潭遊客之使用運具之統計 3-3
表 3.2-1 公共運輸無縫接軌之建議方向 3-6
表 3.5-1 公共運輸規劃方案前期成果檢討與本期計畫對應表 3-27
表 3.5-2 低碳運具規劃方案前期成果檢討與本期計畫對應表 3-28

表 3.5-3 資訊平台發展方案前期成果檢討與本期計畫對應表 3-29
表 4.1-1 觀光遊憩地區檢核項目 4-2
表 4.1-2 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-場站 4-6
表 4.1-3 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-運具 4-8
表 4.1-4 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-站牌 4-9
表 4.1-5 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-轉乘 4-10
表 4.2-1 日月潭區外公共運輸縫隙檢核項目 4-11
表 4.2-2 日月潭區內公共運輸縫隙檢核項目 4-12
表 4.2-3 公共運輸基礎服務調查結果-場站 4-15
表 4.2-4 公共運輸基礎服務調查結果-運具 4-16
表 4.2-5 公共運輸基礎服務調查結果-站牌 4-17
表 4.2-6 公共運輸基礎服務調查結果-轉乘 4-18
表 4.2-7 臺中火車路線與臺灣好行日月潭線轉乘時間 4-18
表 4.2-8 臺中高鐵路線與臺灣好行日月潭線轉乘時間 4-19
表 4.2-9 新烏日臺鐵路線與臺灣好行日月潭線轉乘時間 4-19
表 4.3-1 公共運輸可行方案與相關配合措施 4-32
表 5.1-1 後端 Logger 記錄之項目與內容 5-3
表 5.1-2 後端 Logger 記錄之服務次數結果 5-4
表 5.2-1 i^3 Travel 及悠遊陸海空大眾運輸旅運規劃比較表 5-6
表 5.2-2 資訊擴大介接內容單位對應表 5-7
表 5.3-1 日月潭資訊介接列表 5-8
表 5.3-2 交通資訊來源表 5-12
表 5.4-1 個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務 5-16
表 5.5-1 資訊平台可行方案與相關配合措施 5-37
表 5.5-1 資料檢核項目 5-40
表 5.5-2 軟硬體設備項目 5-42
表 5.5-3 年度編列項目 5-42
表 5.5-4 年度維運費用 5-43
表 6.2-1 日月潭舉辦之大型活動內容與其日期 6-6
表 6.2-2 試辦之大型活動遴選結果 6-13
表 6.3-1 日月潭國際花火音樂嘉年華場次表 6-14
表 6.3-2 花火音樂嘉年華期間之接駁公車搭乘人數之統計 6-17

表 6.3-3 花火音樂嘉年華之交通管制與接駁之現況問題對策 6-19
表 6.3-4 兩線接駁公車之站牌編號規劃 6-25
表 6.3-5 資訊發布內容 6-29
表 6.3-6 日月潭周邊道路(往潭區方向)之 CMS 位置表 6-30
表 6.3-7 本計畫所提交通管制與接駁方案與去年作法差異表 6-31
表 6.3-8 活動接駁公車之站牌 6-32
表 6.3-9 日月潭花火節接駁車規劃 6-36
表 6.3-10 停車調查 6-41
表 6.3-11 各路線上下車人數 6-41
表 6-3-12 各路線使用車輛數調查 6-41
表 6.3-13 調查期間之交通管制與接駁之問題對策 6-44
表 6.4-1 日月潭 Park+Travel 策略執行規劃 6-46
表 7.1-1 汽車共用服務之費率定價與先進技術輔助項目 7-2
表 7.4-1 近五年日月潭遊客人數統計 7-13
表 7.4-2 台灣好行套票銷售統計 7-14
表 7.4-3 低碳運具可行方案與相關配合措施 7-25
表 7.5-1 電動車申請時程 7-26
表 7.5-2 日月潭電動車共用服務之導入時程規劃 7-27
表 8.1-1 不同車種燃油效率值(2008 年) 8-4
表 8.1-2 汽油小客車在行駛狀態下之能耗輸出結果 8-5
表 8.2-1 臺灣好行日月潭線運量提升規劃 8-6
表 8.2-2 日月潭聯外公共運輸未來年度減碳效益 8-7
表 8.2-3 日月潭環湖巴士運量提升規劃 8-7
表 8.2-4 日月潭環湖巴士未來年度減碳效益 8-7
表 8.2-5 交通管制與接駁服務節能減碳效益 8-9
表 9.2-1 國家風景區之觀光遊憩資源屬性分析 9-3
表 9.2-2 民國 100 年國家風景區分月別遊客人數比例統計表 9-5
表 9.2-3 國內 13 處國家風景區近三年遊客成長率統計表 9-6
表 9.2-4 國家風景區內路網特性分析 9-8
表 9.2-5 國家風景區運具分析 9-9
表 9.2-6 各風景區之二氧化碳排放量、碳足跡及碳足跡面積比 9-11
表 9.2-1 國家風景區可使用交通運具數統計 9-12

表 9.2-2 13 處國家風景區之特性分析及轉移建議表 9-14
表 10.1-1 本計畫相關單位之角色扮演及執行/配合事項 10-1

第一章 前言

1.1 計畫背景與目的

政府目前正積極推動各項觀光發展與各項旅遊活動，不僅行政院已經將觀光視為六大新興產業之一，更大力推動「觀光拔尖領航」計畫。由近年來的觀光統計資料可發現，在交通部觀光局的積極執行下，國內各旅遊景點人數確實已有顯著成長趨勢。然而上述狀況對於部分腹地較小之觀光遊憩區卻因交通壅塞問題而大大降低旅遊品質。

因此，為能因應日趨增加的國內外觀光旅客以及自助型的旅遊型態，如何解決觀光遊憩區交通問題並提供友善的旅遊資訊查詢服務，已是政府推廣觀光旅遊時必須面臨的重要課題。由於民眾在觀光旅遊時之活動包括交通、觀光、食宿與購買當地商品名產等，其所需之服務與資訊需求分別由不同政府機關或民間單位所管轄，因此必須整合原分散於各單位之資訊，並透過整體規劃與協調機制，應用各單位資源方能解決前述推廣觀光旅遊的課題。

交通部運輸研究所(以下簡稱本所)於民國 100 年提出創新（innovative）的思維與理念，提供智慧化（intelligent）的資訊與服務，以及提升旅遊與生活樂趣（interesting）的 i^3 Travel 愛上旅遊計畫，以國內目前最熱門的國家風景區－日月潭國家風景區為示範場域，透過「資訊整合」與「主動服務」概念，以期提供即時的適地性服務（Location-Based Service, LBS）之交通旅遊資訊、優質的無縫公共運輸服務，進而降低民眾在日月潭核心區域使用私人運具之比例。

簡言之，該計畫參酌國外相關觀光地區應用 ITS(Intelligent Transportation System, ITS)技術的案例發現，在遊憩區聯外交通運輸使用運具中，私人運具仍佔重要的角色；而遊憩區內交通旅遊，則利用低碳運具結合 ITS 服務及相關配套措施來減少私人運具使用，已成為先進國家對觀光遊憩區交通問題的管理趨勢，因此該計畫經由使用者需求分析後，特以散客(公共運輸與私人運具使用者)為對象，在 Park+Travel 策略[1]構想下，進行公共運輸、交通管理、資訊平台、低碳運具以及資訊整合等策略之研擬，以及資訊平台的初步開發，以期創造優質無縫之環潭低碳公共運輸服務的旅遊新型態，由根本減少私人運具之流入總

[1]Park+Travel 策略係指設法轉移私人運具為公共運輸及其他低碳運具，以根本減少私人運具於日月潭地區之流入總量的策略。

量，再轉移私人運具使用低碳運具服務，並達成節能減碳之政策目標。

前述「觀光遊憩區導入智慧型運輸系統計畫-i^3 Travel 愛上旅遊」係本計畫之前期計畫，本計畫以該計畫成果為基礎，持續強化已建立之便民服務系統，並以低碳智慧觀光運輸服務為研究主題，進行相關服務之規劃、設計與測試，期望能夠使 i^3 Travel 理念更落實於日月潭，並且將計畫成果擴展到國內其他國家風景區。

1.2 計畫範圍與研究對象

如前述，本計畫以日月潭國家風景區為示範場域，進行低碳智慧觀光運輸服務之規劃、設計與測試，具體計畫範圍與研究對象說明於後：

1.計畫範圍

(1)公共運輸策略

研提觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統，並以日月潭之公共運輸為對象進行案例分析，檢視評估其無縫程度，並據以研擬服務品質提升策略與方案。

(2)交通管理策略

在 Park+Travel 觀念下，選擇日月潭地區舉辦之大型活動，研擬停車接駁及交通管理之策略方案；再行監控並檢討活動期間停車接駁及交通管理計畫的執行狀況，並針對未來日月潭區域推動 Park+Travel 進行規劃。

(3)資訊平台策略

因應日月潭國家風景區範圍變更，蒐集、更新與整合資訊平台之資料；在前期開發之 Android 平台 App 及網站服務基礎上，增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務，並於 Apple 平台開發相同功能的 App。

(4)低碳運具策略

評估日月潭環湖及周邊區域導入電動車輛共享(EV Sharing)服務的功能及市場定位，尋求可行的營運模式，並進行分期發展策略之規劃；協助主管機關及相關業者爭取經費（如研提計畫）以落實相關規劃。

2.研究對象

本計畫延續前期成果，以公共運輸與私人運具使用者等散客為主要研究對象，進一步進行低碳智慧觀光運輸服務之相關策略的研擬。

1.3 研究內容

本計畫以創新（innovative）、智慧化（intelligent）、樂趣（interesting）為核心理念，規劃提供適地性服務之交通及旅遊資訊、優質的無縫公共運輸服務，主要工作內容如下：

1.前期計畫成果檢討

進行本計畫之前期計畫於日月潭風景區與聯外道路在低碳智慧觀光運輸相關規劃與實作成果之檢討。

2.公共運輸基礎服務規劃與設計

(1)規劃與設計日月潭聯外及環湖公共運輸基礎服務品質提升工作，並協助主管機關及相關業者爭取經費（如研提計畫）以落實相關規劃設計。工作事項至少包含：

①執行公共運輸車輛（如觀光巴士及環湖公車等）、站牌、候車設施及資訊提供、路線、班次…等服務品質提升之規劃，並協助進行必要的新闢或調整工作。

②檢視現有公共運輸空間、時間、資訊、服務與票證…等面向服務品質的無縫程度，界定重要服務品質課題，研擬服務品質提升策略與方案。

(2)蒐集國內外文獻與研訂公共運輸服務水準的評估指標及衡量方式，包含車體、車站、路線、班距、轉乘、資訊、票務、無縫、服務…等公共運輸面向，建立觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統，並以日月潭進行案例分析。

3.觀光、交通路況與公共運輸資訊服務規劃、設計與建置

(1)在本計畫前期建立的資訊系統基礎上，因應日月潭國家風景區範圍變更，持續蒐集、更新與整合各政府單位於所建置或提供之觀光、交通路況與公共運輸資訊（含觀光景點與商家資訊）等資料。

(2)分析本計畫前期透過網站及智慧型手機提供資訊服務的成效，並據以進行功能提升規劃與開發工作。

(3)在前期運用 Android 平台 App 及網站媒介所開發的適地性服務及主動式資訊服務的基礎上，考量遊客「行前」、「行中」、「已達目的地」與「行後」各階段的需求，增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務，包含功能架構與所需內容規劃、使用者操作介面設計…等；並將前期與本計畫之

成果，在 Apple 平台開發相同功能的 App。

(4)後續功能擴充及維運規劃，包括永續維運機制、營運財務分析與其他配套措施等之研擬。

4.交通管制與接駁（shuttle bus）方案試辦與規劃

(1)針對 101 年下半年在日月潭所舉辦的大型活動（活動項目及日期須與日月潭風景區管理處協調後擇定）擬定「交通維持計畫」，此交通維持計畫須包含本計畫前期所提 Park+Travel 觀念，將私人運具導引至日月潭區外的停車場，再接駁進入日月潭活動地點。

(2)本計畫須監控並檢討活動期間交通維持計畫的執行狀況，針對未來日月潭區域推動 Park+Travel 提出具體規劃，包含合適停車場地點、格位數量、接駁車數量、配套措施…等重要資訊。

(3)本工作並與本所 101 年度執行之「i^3 Travel 愛上旅遊-交通管理與資訊服務示範計畫」進行必要的合作。

5.電動車輛共享（EV Sharing）服務規劃

評估日月潭環湖及周邊區域導入電動車輛共用服務的功能及市場定位（如與公車的區隔），尋求可行的營運模式（Business Model），規劃短、中、長期的策略，並協助主管機關及相關業者爭取經費（如研提計畫）以落實相關規劃。工作事項至少包含：

(1)各階段預計導入的地域範圍、電動車輛規模、充電設施位置及數量、停車格位位置及數量、經營維運方式…等。

(2)各階段方案之執行策略，並推估所需之經費、時程及人力。

(3)各項方案之執行時機與條件。

(4)各階段行動方案之預期成效。

6.進行觀光運輸減碳效益評估

進行蒐集與研訂觀光運輸低碳效益的評估指標及衡量方式，並完成本年度及未來年度低碳效益之評估。

7.計畫成果施行於其他國家風景區之可行性評估

依據本計畫執行時有關無縫公共運輸及低碳智慧觀光運輸的技術與經驗，考量國內其他國家風景區之交通特性與需求，分析將本計畫成果移轉至其他國家風景區之可行性及優先移轉區域。

8.辦理專家學者座談會與推廣宣傳活動

本計畫已將成果內容整理並將發表於相關研討會或期刊中，另辦理完成 1 場專家學者座談會及 1 場推廣宣傳活動，以廣納各界意見及凝聚共識。

1.4 研究流程

本計畫之研究流程如圖 1.4.1 所示，於計畫開始之際，先行確立研究目標與界定研究範圍，而後分為 3 個階段進行本計畫之推動，另於期末階段辦理完成 1 場專家學者座談會及 1 場推廣宣傳活動，以廣納各界意見及凝聚共識。各階段之工作說明如下：

1.4.1 期中階段工作項目

1.前期計畫檢討

2.公共運輸基礎服務規劃與設計

蒐集公共運輸評估指標及衡量方式

3.資訊服務規劃設計與建置

(1)蒐集日月潭國家風景區範圍變更後資料並更新資訊服務系統

(2)資訊服務需求分析檢討

(3)資訊平台擴充改善與個人化公共運輸與觀光整合資訊服務 APP 開發

4.交通管制與接駁方案規劃與試辦

(1)活動選取及相關資料蒐集

(2)交通管制與接駁方案規劃

5.電動車輛共用服務規劃

(1)電動車輛共用服務功能及市場定位規劃

(2)協助電動車輛補助計畫申請

6.觀光運輸減碳效益評估

觀光運輸減碳效益評估指標與衡量方式蒐集

1.4.2 期末階段工作項目

1.公共運輸基礎服務規劃與設計

(1)公共運輸基礎服務調查及實例分析

(2)公共運輸服務提升策略與方案研擬

2.資訊服務規劃設計與建置

(1)完成 Android/iOS 版之 APP 開發

(2)資訊服務後續功能擴充及維運規劃

3.交通管制與接駁方案規劃與試辦

(1)方案試辦與評估

(2)交通管制與接駁方案之後續推動規劃

4.電動車輛共用服務規劃

(1)協助電動車輛補助計畫申請

(2)電動車輛共用服務之分期策略方案規劃

5.觀光運輸減碳效益評估

(1)觀光運輸減碳效益評估指標與衡量方式研訂

(2)實例評估分析

6.計畫成果移轉分析

7.辦理專家學者座談會

8.辦理推廣宣傳活動

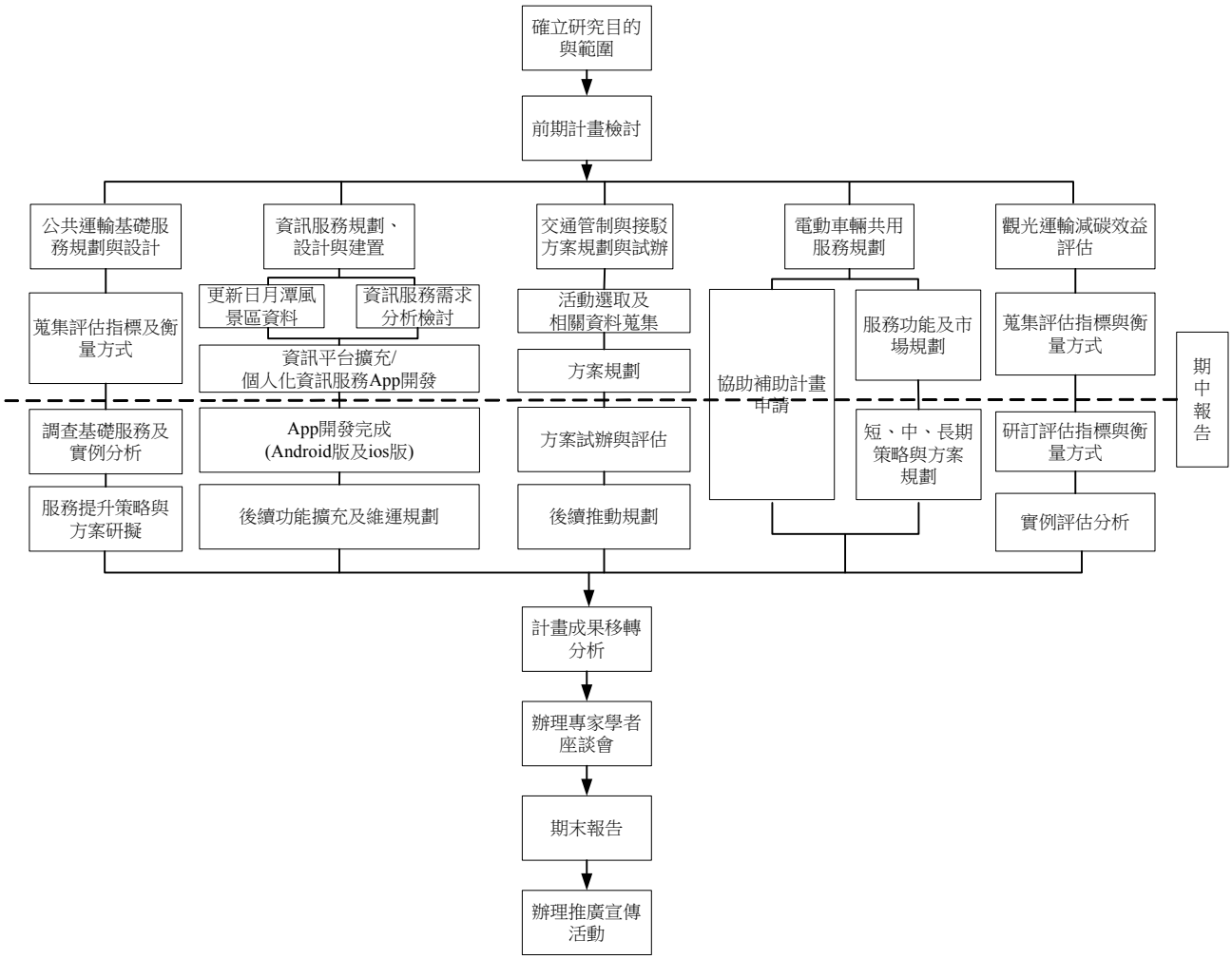

確立研究目的與範圍
前期計畫檢討
公共運輸基礎服務規劃與設計
資訊服務規劃、設計與建置
交通管制與接駁方案規劃與試辦
電動車輛共用服務規劃
觀光運輸減碳效益評估
蒐集評估指標及衡量方式
更新日月潭風景區資料
資訊服務需求分析檢討
資訊平台擴充/個人化資訊服務App開發
活動選取及相關資料蒐集
方案規劃
協助補助計畫申請
服務功能及市場規劃
蒐集評估指標與衡量方式
期中報告
調查基礎服務及實例分析
App開發完成(Android版及ios版)
方案試辦與評估
短、中、長期策略與方案規劃
研訂評估指標與衡量方式
服務提升策略與方案研擬
後續功能擴充及維運規劃
後續推動規劃
實例評估分析
計畫成果移轉分析
辦理專家學者座談會
期末報告
辦理推廣宣傳活動

圖 1.4.1 研究流程

第二章 相關案例回顧

本章針對公共運輸服務水準評估、電動車共用服務發展，以及觀光運輸減碳效益之相關案例進行回顧分析，以為本計畫相關策略規劃研擬之參酌依據。

2.1 公共運輸服務水準評估指標及衡量方式回顧

2.1.1 公共運輸服務縫隙分析基本概念

依據民國 100 年交通部運輸研究所「強化公路公共運輸發展政策研析」研究報告[2]中，對於無縫運輸之定義：無縫運輸具體而言應為公共運輸之無縫式接駁服務(seamless feeder service)，乃指使用者在旅次鏈(trip chain)中能透過步行及各類型公共運輸工具所提供服務之整合，讓使用者在可接受條件(如：可接受步行距離、可接受等待時間、可接受票價、可接受服務水準)下達到及戶(door-to-door)運輸目標之服務方式。而一般接駁運輸服務產生縫隙(gap)之可能性可歸納為下列 4 種：

(1)空間銜接縫隙：因為不同運具場站位置之差異或公共運輸服務範圍之不足，造成使用者無法在可接受步行距離內搭乘公共運輸工具。

(2)運輸資訊縫隙：因為運輸資訊的分散或不完整，造成使用者在使用資訊過程中無法迅速而便利的取得各項必要資訊，因而影響其使用公共運輸之意願。

(3)時間銜接縫隙：因為幹線運輸與接駁運輸間的營運時間落差或是時刻表間無法有效銜接，造成使用者無法在可接受之等待時間內搭乘公共運輸工具。

(4)運輸服務縫隙：因運輸服務品質的落差，造成使用者在使用過程中因為使用之不方便或服務品質未能符合預期，因而影響其使用公共運輸之意願。

2.1.2 公共運輸服務評估指標

1.美國案例

以下參考美國運輸研究委員會(Transportation Research Board，簡稱 TRB)於 2003 年出版「Transit Capacity and Quality of Service Manual, 2nd Edition」中 PART 3 QUALITY OF SERVICE[3]，對於公共運輸固定路線之評估方式說明於後。

服務品質評估主要是反應乘客感受度，分為可及性、舒適性、便利性作為衡量項目，並分別以車站、路線、系統為對象，區分出服務水準等級呈現評估結果。

(1)可及性

①車站

乘客以服務頻率決定在單位時間內可使用大眾運輸次數，故定義固定路線之班距服務水準等級如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 固定路線班距服務水準等級表

服務水準等級	平均班距(min)	每小時班次數	備註
A	<10	>6	乘客不需要時刻表
B	10~14	5~6	頻繁服務，乘客參考時刻表
C	15~20	3~4	錯過班車願意等候最久時間
D	21~30	2	服務無法吸引具選擇性乘客
E	31~60	1	1 小時內有提供服務
F	>60	<1	服務無法吸引所有乘客

資料來源：[3]。

因某些地區可能發生搭乘人數過多或服務容量不足之問題，導致乘客無法上車，需等候不只一個表定班距時間，故以有效班距為評估指標，有效班距係指表定班距乘上乘客搭上車之前到達的班次數。

其他衡量車站可及性項目如下：

a.行人穿越困難度：由行人穿越延遲時間衡量

b.行人可及性：由鄰近站牌的行人服務水準衡量，例如交通量、行人設施類型，從交通量分離出的行人數量。

c.自行車可及性：由鄰近站牌的自行車服務水準衡量，例如交通量，及從交通量中分離出的自行車數量。

d.停車轉乘設施可及性：可由停車場停車比例衡量(停車數量除以停車格數)，若停靠比率達 95%或更高，表示停車場近乎停滿，無法服務潛在乘客。

e.殘障人士可及性：檢核站牌週邊殘障設施符合 ADA 法案規定，包含導盲磚、人行道寬、坡度、人行道面狀況，殘障斜坡道等設施，檢核

標準可分為全部符合、部分符合、全部不符合。此外亦應考量車輛與等候站牌地面是否齊平，及車站內電梯比例。

f.車輛乘客乘載率：車輛到達但過於擁擠致使乘客無法搭乘，服務水準指標 F 即表示車輛過於擁擠，乘客不願意搭乘。

②路線

路線服務時間長短，決定公共運輸服務對於潛在使用者之可及性。假如路線提供服務時間不在潛在使用者欲搭乘時間之內，無論路線提供多密集班次服務，潛在使用者亦不會使用。

路線服務時間計算方式為末班車發車時間減去頭班車發車時間，再加上一小時代表最後服務時間，表 2.1-2 為固定路線服務時間服務水準等級表，各等級服務情形說明如下：

a.服務水準 A 為全日服務，非一般工作時間(0800~1700)的工作者無須擔心若錯過深夜列車無法下班回家，需等待至隔天才能搭乘

b.服務水準 B 則至少服務到深夜，服務時間超過一般上班通勤時間

c.服務水準 C 只服務到傍晚時間，但仍可作為彈性下班者的選擇

d.服務水準 D 提供不必留到傍晚及工作到中午通勤者服務

e.服務水準 E 提供有限的中午服務或是非通勤服務

f.服務水準 F 每天只提供幾個小時或完全沒有提供服務

表 2.1-2 固定路線服務時間服務水準等級表

服務水準等級	服務時間(hr)	備註
A	19~24	全日服務
B	17~18	含深夜服務
C	14~16	含傍晚服務
D	12~13	白天服務
E	4~11	只提供尖峰服務或有限制的日間服務
F	0~3	有限服務或無服務

資料來源：[3]。

③系統

a.規劃方法

以測量公共運輸之步行範圍作為服務涵蓋範圍，雖無法完整作為公共運輸可及性指標，但可整合服務頻率與服務時間，亦有助了解各地區可使用公共運輸之人數，在評估方式上除可簡單透過 GIS 軟體衡量，服務涵蓋區域定義為一條路線服務涵蓋區域是大眾運輸站牌步行

距離範圍內的區塊，若為站牌則在 400 公尺內，若是公車專用道或鐵路車站則為 800 公尺，任何在固定路線的 400 公尺範圍內皆會認為是服務範圍，透過 GIS 軟體(以站牌為中心畫一個圓)可以輕易計算大眾運輸服務涵蓋範圍。

服務涵蓋範圍服務水準指標是以大眾運輸系統支持區域(Transit-Supportive Area, TSA)為基礎如表 2.1-3 所示，Pushkarev 與 Zupan 的研究建議以每淨公畝 11 個單位家戶之密集度作為提供每小時大眾運輸服務的最小居住密集度，等同於每毛公畝 7.5 個單位家戶。(淨公畝通常指僅考量居住或就業的區塊，毛公畝指整個土地區域，可能包含街道、公園等，毛公畝較容易計算)。

表 2.1-3 固定路線服務涵蓋服務水準指標

服務水準等級	TSA 涵蓋比例(%)	備註
A	90.0~100.0%	所有主要起迄點皆有服務
B	80.0~89.9%	大多數起迄點皆有服務
C	70.0~79.9%	大約 3/4 高密集度區塊有服務
D	60.0~69.9%	大約 2/3 高密集度區塊有服務
E	50.0~59.9%	至少 1/2 高密集度區塊有服務
F	<50%	少於 1/2 高密集度區塊有服務

資料來源：[3]。

註 1：TSA 大眾運輸支持區塊：此區域內每毛公畝具 7.5 單位的家戶密度或每毛公畝具 10 單位的就業密度的部分。

註 2：CA 涵蓋範圍區塊：在地區路線的 400 公尺內區域或是公車專用道或鐵路車站的 800 公尺內區域。

b.詳細方法

分析程序類似規劃方法，以每站服務涵蓋範圍半徑為主，並考量額外所需時間(爬坡、穿越繁忙街道、單一通道進出等時間)，計算方式如下：

車站服務半徑=理想服務半徑*街道連接性因子*坡度因子、人口因子、行人穿越因子(理想服務半徑=站牌 400 公尺範圍，車站 800 公尺範圍)

(a)街道連結性因子

主要為週邊土地使用影響行人通行至站牌，減少站牌服務涵蓋範圍。街道形式分為下列 3 種，以網格狀作為最佳街道型式，其他類型相對於網格狀的連結性，如表 2.1-4 所示，以步行距離估算，

在網格狀路網中實際步行距離約比空中距離長 42%，推算各路網型態實際步行距離與空中距離之差異：

傳統網格狀：其服務涵蓋範圍約為空中距離估算的 64%

混合狀：其服務涵蓋範圍約為空中距離估算的 54%

囊底路(死路)：其服務涵蓋範圍約為空中距離估算的 28%

表 2.1-4 街道連結性因子

街道型式	街道連結性因子
Type1-網格狀	1.00
Type2-混合狀	0.85
Type3-囊底路	0.45

資料來源：[3]。

在假設所有道路提供行人安全通行條件下，以路網連結性指標取代街道型式，計算方式如下，並彙整如表 2.1-5 所示：

路網連結性指標=連結數(不同街道交叉路口間之線段)/節點數(交叉路口)。

表 2.1-5 路網連結性與街道連結性之關係

路網連結性指標	街道型式
>1.55	Type1-網格狀
1.30~1.55	Type2-混合狀
<1.30	Type3-囊底路

資料來源：[3]。

(b)坡度因子

因垂直距離增加，行人所能夠走的水平距離就會減少，特別是在坡度超過 5%時，因此在給定步行至站牌時間內，涵蓋範圍與水平距離平方減少有一定比例關係，彙整如表 2.1-6 所示。

表 2.1-6 坡度因子

平均坡度	坡度因子
0~5%	1.00
6~8%	0.95
9~11%	0.80
12~15%	0.65

資料來源：[3]。

(c)人口因子

行人步行速度與步行人口中年長者(65 歲以上)比例高度相關，

一般成年人步行速度為每秒 1.2 公尺，但當年長者佔步行人口比例超過 20%時，平均步行速度應為每秒 1.0 公尺。故若年長者佔步行至車站人口超過 20%，人口因子應為 0.85(用於降低步行時間影響)。

(d)行人穿越因子

美國高速公路容量手冊[4]指出當行人穿越延遲 30 秒，即會變得急躁，增加到達車站的旅行時間；假設最大期望到達旅行時間為 5~10 分鐘，穿越延遲將會縮短步行距離及減少涵蓋範圍。行人穿越因子減少大眾運輸可及性與步行在 5 分鐘內的人數成比例。85%大眾運輸使用者不會步行超過 400 公尺來使用大眾運輸，75%大眾運輸使用者不會步行超過 300 公尺，計算式如下：

fpx=((-0.005dec2-0.115dec+100)/100)1/2

fpx=行人穿越因子

dec =行人穿越延遲超過 30 秒

④停車轉乘

評估停車轉乘服務範圍：考量停車場型式、土地使用、鄰近道路壅塞情形等，將近 1/2 的停車轉乘使用者起點與停車場距離 3~5 公里之內。類似站牌涵蓋範圍評估方式，在停車轉乘停車場半徑 400 公尺範圍作為服務範圍，結合步行服務涵蓋範圍指標。

(2)舒適性與便利性

①車站

以乘客觀點，乘客搭乘量可反應車上舒適性，較差的搭乘量服務水準指出應增加服務頻率或車輛大小，以減少擁擠，並顯示站牌上下車導致延遲時間更長，對旅行時間、服務可靠度有負面影響。乘客搭乘量服務水準可以乘載率(每個位置的乘客數)、及服務時段或發生站立情形的時間。固定路線乘客搭乘量服務水準如表 2.1-7 所示。

表 2.1-7 固定路線乘客搭乘量服務水準

LOS	乘載率(p/seat)	站立乘客空間(m^2/p)	備註
A	0.00~0.50	>1.00	沒有乘客需要坐在有人的旁邊
B	0.51~0.75	0.76~1.00	乘客可以選擇座位
C	0.76~1.00	0.51~0.75	所有乘客皆可坐
D	1.01~1.25	0.36~0.50	舒適站立空間
E	1.26~1.50	0.20~0.35	最大預定搭乘量
F	>1.50	<0.20	擁擠

資料來源：[3]。

②路線

經營者通常以準點、符合發車班距、漏班、機械故障須移動距離等 4 項衡量可靠度，部份說明如後。

a.準點

80 家經營業者在不同時段採用準點標準結果如表 2.1-8 所示，其中 42%允許 5 分鐘以上延遲，仍視為準點，且 24%將早開視為準點。從乘客觀點認為公車早到等同誤點,在前述 TCQSM 手冊中以 AVL 資料來記錄車輛到達時間，並與時刻表進行比較，判斷車輛是否準點到站，超過 50%未準點到站，主要是為提早到站，平均提早大約 3~4 分鐘。

表 2.1-8 不同時段採用準點標準

準點標準	使用標準的經營者數量	
	尖峰	離峰
98~100%	12	14
94~97%	17	29
90~93%	24	20
85~89%	8	7
80~84%	9	4
75~79%	7	4
70~74%	4	3
<70%	2	2

資料來源：[3]。

準點績效服務水準如表 2.1-9 所示，評估一條路線連續數天的績效，應至少包含 20 個觀察值。

表 2.1-9 準點績效服務水準

LOS	準點比率	備註
A	95.0~100.0%	每兩週僅一班次誤點
B	90.0~94.9%	每週僅一班次誤點
C	85.0~89.9%	每兩週僅三班次誤點
D	80.0~84.9%	每週僅二班次誤點
E	75.0~79.9%	每天僅一班次誤點
F	<75.0%	每日至少一班次誤點

資料來源：[3]。
註 1：應用於公告時刻表，特別是發車班距超過 10 分鐘以上
註 2：準點係指延遲 0~5 分鐘，無論是發車或到站

b.符合發車班距

用於發車班距為 10 分鐘或低於 10 分鐘路線，決定路線發車班距之可靠度。以發車班距之變異係數為基準，衡量路線車輛到達站牌的可靠度，再進而評估其服務水準，班距變異係數計算方式如下，並彙整各級服務水準如表 2.1-10 所示：

班距變異係數 Cvh=(班距誤差之變異數/表定班距之平均數)

表 2.1-10 固定路線符合發車班距服務水準

LOS	C_{vh} 範圍	機率 P(班距大於 0.5 班距)	備註
A	0.00~0.21	<=1%	像時鐘一樣準時
B	0.22~0.30	<=10%	車輛輕微偏離班距
C	0.31~0.39	<=20%	車輛時常偏離班距
D	0.40~0.52	<=33%	不規律班距,有時會一串
E	0.53~0.74	<=50%	常常一串發車
F	>=0.75	>50%	大多一串發車

資料來源：[3]。
註：應用於路線發車班距低於 10 分鐘之內

③系統

對於潛在使用者，使用大眾運輸會比小汽車多花多久時間，是一個重要因素。某些經營業者分析搭乘大眾運輸的額外自由時間，可以讓搭乘者閱讀、休息、處理額外工作，但大多數還是偏好自己開車，除非停車費用過高，或是大眾運輸的旅行時間與自行開車可以競爭。

衡量兩個系統的旅行時間是以整個旅次花費時間進行比較，包含步行、等車、轉車等時間。大眾運輸整體旅行時間包含起點到運輸場站時間(假設平均 3 分鐘)、等候時間(5 分鐘)、乘車時間(變動)、運輸場站步

行至目的地時間(3 分鐘)、及必要轉乘時間(變動)。自行開車的整體旅行時間包含開車時間、停車時間、步行至目的地時間。步行時間是以最大步行距離 400 公尺、平均速度 5km/h 來計算，大約為 5 分鐘。一般小城市大眾運輸旅行時間明顯高於自行開車的時間，故小城市要達到高服務水準會比大城市更難。固定路線大眾運輸與自行開車旅行時間差異之服務水準指標如表 2.1-11 所示。

表 2.1-11 大眾運輸與自行開車旅行時間差異之服務水準

LOS	旅行時間差異(min)	備註
A	<=0	大眾運輸比自行開車快
B	1~15	大眾運輸與自行開車差異不大
C	16~30	在有選擇的搭乘者容忍範圍內
D	31~45	大眾運輸整個旅行時間至少大於 1 小時
E	46~60	所有搭乘者感覺冗長
F	>60	大多數搭乘者無法接受

資料來源：[3]。
註：旅行時間差異係指使用大眾運輸之旅行時間減去自行開車之旅行時間的差值。

3.接駁系統之績效評估

參考「Evaluating Connectivity Performance at Transit Transfer Facilities」[5]報告，在以指標變化程度對於影響乘客轉乘的評估方法如表 2.1-12 所示，該評估包含公共運輸間以及公共運輸與私人運輸間之多運具轉乘模式，整合多運具研究方法手冊(Guidance on the Methodology for Multi-Modal Studies, GOMMMS)[6]及其他研究之指標。

表 2.1-12 轉乘品質的標準範圍表

乘客指標	低標準	中標準	高標準
1.可及性 對於下個階段或旅次進行實體連結	•使用一個以上橋梁或地鐵進行實體連結 •需要改變獨立場站之實體	•使用一個橋梁或地鐵進行實體連結 •不需要改變獨立場站之實體	•無使用橋梁或地鐵進行實體連結 •不需要改變獨立場站之實體
2.連結及可靠性 連結可靠性	•班表未整合 •具有損失連結的高風險	•班表部分整合 •仍具有損失連結的中風險	•班表整合 •確保運具間損失連結風險最小化
3.資訊程度 資訊等級	•沒有公布欄、班表、自動顯示、資訊辦公室	•完整公布欄、班表 •沒有自動顯示、資訊辦公室	•頻繁公布欄、完整班表、自動顯示、資訊辦公室
4.舒適性 I	•老舊、討人厭、不舒適、不存在或不明亮的候車室	•較為舒適的候車室，但有改善空間	•新穎、討人喜歡、舒適、明亮的候車室
舒適性 II	•場站老舊需要更新 •沒有或很差的供餐 •無其他設施提供	•一些良好的設施，但其他仍需替換更新	•新穎場站，良好的供餐及其他可用設施
5.安全性 現場有工作人員	•當場站開放時，大多數時間現場無工作人員	•當場站開放時，部分時間現場有工作人員	•當場站開放時，全數時間現場有工作人員

資料來源：[5]。

2.歐洲案例

「Public Transport Capacity and Quality-Development of an LOS-Based Evaluation Scheme」[7]報告以瑞士地區車站、路線、路網為例，進行公共運輸轉乘品質與容量之影響因素的探討，並衡量公共運輸之轉乘品質及容量，評估項目包含公共運輸之準點、班距、旅行速率及密度等，並區分出服務水準等級作為評估結果。

(1)公共運輸轉乘品質與容量之影響因素

該報告指出影響公共運輸轉乘品質與容量之主要因素包含時間、空間、干擾性、可信度及可用性等五項，並分別以車站、路線、路網為對象，進行公共運輸之探討，其結果如表 2.1-13 所示。

表 2.1-13 公共運輸轉乘品質與容量之影響因素

因素	指標	衡量單位	路網層級		
			車站	路線	路網
時間(time)					
速度	旅行速率	Km/h	×	×	×
	加、減速	m/s^2		×	×
頻率(服務)	車與車之間的間隔	min		×	(×)
車輛間距(操作)	車與車之間的緩衝時間	s	×	×	×
空間(space)					
可用或特定空間	車上空間	m^2	×	×	×
	共享專用車道	%		×	×
	道路類型	性質(qualitative)	×	×	
	轉乘站類型	性質(qualitative)	×		
干擾性(obstructions)					
乘客密度	車上密度	P/m^2	×	×	×
可信度(reliability)					
可信度	準點	%		×	×
	固定班距	%	×	×	×
可用性(availability)					
可用性	服務時間	h/d	×	×	×

註：×係為不受該因素影響；(×)可能受該因素影響。
資料來源：[7]。

(2)準點

準點績效服務水準如表 2.1-14 所示，評估公車運行時間是否依照預訂的門檻時間抵達車站。

表 2.1-14 準點績效服務水準

LOS	運行準點之比率(%)	備註
A	>87.5	運行時間準點並穩定操作
B	75.0-87.4	運行時間稍微延遲並些許影響操作
C	62.5-74.9	運行時間略有延遲並顯著影響操作
D	50.0-62.4	運行時間大部分延遲並明顯影響操作
E	37.5-49.9	運行時間明顯延遲並嚴重影響操作
F	25-37.4	運行時間幾乎全部延遲並不按時刻表操作

註：於歐洲地區，2 分鐘為常見的使用門檻值。
資料來源：[7]。

(3)班距

班距績效服務水準如表 2.1-15 所示，評估固定時刻表班距之誤差時間。

表 2.1-15 班距績效服務水準

LOS	時刻表班距之正確率 (%)	備註
A	>87.5	幾乎沒有班距誤差
B	75.0-87.4	稍微班距誤差
C	62.5-74.9	略有班距誤差
D	50.0-62.4	大部分時間有班距誤差
E	37.5-49.9	明顯班距誤差
F	25-37.4	幾乎全部時間有班距誤差

註：班距誤差門檻值為+/-1 分鐘。
資料來源：[7]。

(4)旅行速率

旅行速率績效服務水準如表 2.1-16 所示，評估公共運輸與自行開車旅行速率之差異。

表 2.1-16 旅行速率績效服務水準

LOS	搭乘公共運輸時間與自行開車時間之比值(%)	備註
A	>87.5	公共運輸比自行開車快
B	75.0-87.4	公共運輸與自行開車差異不大
C	62.5-74.9	公共運輸旅行速度略長
D	50.0-62.4	公共運輸旅行速度很長
E	37.5-49.9	公共運輸旅行速度為自行開車的兩倍
F	25-37.4	公共運輸旅行速度冗長，無法與自行開車比較

資料來源：[7]。

(5)密度

車上密度績效服務水準如表 2.1-17 所示，評估乘客站立密度是否影響公共運輸停靠站時間。

表 2.1-17 車上密度績效服務水準

LOS	密度(P/ m^2)	備註
A	<3.0	車上密度不影響停靠站時間
B	3.1-3.5	稍微增加停靠站時間
C	3.6-4.0	增加停靠站時間並稍微影響路線績效
D	4.1-5.0	明顯增加停靠站時間並影響路線績效
E	5.1-6.0	高度增加停靠站時間，路線績效下降
F	>6.0	停靠時間遠高於預估時間，不可靠的運行

資料來源：[7]。

3.日本案例

日本財團法人運輸政策研究機構於 2000 年間組成「以使用者觀點之新式建置水準指標研究會」，由不同觀點嘗試將都市內不同運具之服務水準的現況得以量化掌握，該計畫針對日本地方都市進行實例調查，分析彙整不同運具之問題癥結，以期在有限預算下研提最適之改善策略與方案。

以下就該計畫對於軌道系統與公車等公共運輸服務之服務水準指標的界定進行回顧，以為本計畫評估指標界定之參考。

該計畫將公共運具分為 JR/私鐵、地下鐵/路面電車、公車以及計程車/租賃車(含司機)四類，再將服務特性指標分為兩個層級，亦即於第一層先設定便利性、快捷性、經濟性以及舒適性等面向，再就不同面向依運具特性定義其評估指標及計算方式。之後於實際調查時，各評估指標依其現況給與 1~10 分的得分。至於各運具、評估面向及其代表指標之權重係區分不同人口規模的都市進行設定，而其權重值則透過日本國內 36 個地方都市的交通主管機關之職員以及學者專家之問卷結果進行設定確認。

以下整理該計畫對於軌道及公車系統之評估指標及其定義於表 2.1-18。

表 2.1-18 日本軌道與公車系統之服務水準評估指標定義

運具別	評估面向 (level1)	評估項目 (level2)	評估指標	定義
軌道	便利性	轉乘 (Access/Egress)	軌道車站密度 (車站數/km^2)	都心區(DID)內之每平方公里之車站數。
		站前廣場	設置站前廣場之車站比率 (地下鐵/私鐵除外)	實際建置站前廣場之車站的所佔比率。惟地下鐵、路面電車及新交通系統除外。
		車站場站內	電梯設置車站比率 (路面電車除外)	每日上下車人數為 5000 人以上、且站體內有 5 公尺以上落差之車站中，設置電梯的車站比率。
			電扶梯設置車站比率 (路面電車除外)	每日上下車人數為 5000 人以上、且站體內有 5 公尺以上落差之車站中，設置電扶梯的車站比率。
		乘車	尖峰時行駛頻率 (以個別路線計)	上午 7 點~9 點間，往都心方向之列車中，每一路線之平均班次(需另行支付指定席費用之列車除外)。若有複數路線時，則將之平均以為指標。
			中心車站之末班車時間	中心車站之最遲發車時間。(惟城市間快車與夜行列車除外)
	快捷性	乘車	尖峰時的表定速度	上午 7 點~9 點間，往都心方向之列車中，每一路線之表定速度(需另行支付指定席費用之列車除外)。若有複數路線時，則將之平均以為指標。
	經濟性	乘車	運價 (5km 的乘車費率)	5km 乘車距離之各業者普通車之平均票價，若有複數路線時，則將之平均以為指標。

表 2.1-18 日本軌道與公車系統之服務水準評估指標定義(續)

運具別	評估面向 (level1)	評估項目 (level2)	評估指標	定義
公車	便利性	轉乘 (Access/Egress)	都心區(DID)內之公車站牌密度 (站牌數/ km^2)	都心區(DID)內之每平方公里之公車站牌數。
		乘車	末班車時間	往都心方向出發之各公車路線中，最遲出發路線之發車時刻。
	快捷性	乘車	壅塞時之平均旅行速度	都心區尖峰時之車輛平均旅行速度。(都市快速道路除外)
	經濟性	乘車	運價 (5km 的乘車費率)	市內營運之各公車業者，其代表路線之 5km 距離的平均乘車運價。
	舒適性	公車站牌	候車亭設置比率	市內所有公車站牌中，設置候車亭之比率。

資料來源：[8]。

2.2 電動車共用服務發展回顧

2.2.1 國內智慧電動車之推動

因應全球氣候暖化變遷所帶來之環境衝擊，先進諸國均已朝節能減碳之方向邁進，國內近年來在資通訊產業發展有成，可謂已具備完善之產業鏈及製造基礎，因此透過資通訊技術(Information and Communication Technology, ICT)之發展能量，再結合電動車發展，除可提升智慧電動車整車附加價值，亦可進一步帶動國內關鍵零組件產業之發展。基於此背景，行政院於民國 99 年 4 月 30 日正式核定「智慧電動車產業發展策略與行動方案」[9]，推動低碳節能之新興智慧電動車產業。

「智慧電動車產業發展策略與行動方案」規劃「智慧電動車先導運行專案計畫」以推動國內電動車導入以及相關產業的發展，此計畫預計到 2013 年投入 22 億元，進行智慧電動車先導運行的推動，建構智慧電動車良好使用環境，落實臺灣實現低碳島之政策目標，屆時將可達成 3,000 輛智慧電動車運行，除可提升我國產業競爭力外，更進而創造國際能見度。

2.2.2 全球電動車共用計畫推動現況

1.電動車示範計畫

目前電動車購置成本仍過高，民眾對於電動車之續航力、電能補充方式仍相當不信任，但由於應全球暖化之極端氣候以及能源枯竭之危機，世界各國將電動車列為主要發展目標之一。目前已針對電動車普及化進行示範運行之推動，使民眾瞭解電動車並提升信任感，進而推動電動車發展。

參考國外電動車之示範推動經驗，策略內容主要包含政府政策、充電基礎設施、電動車與電池供給、電力網路配合、資訊平台與維修機制之設立等，以建立電動車營運模式。

在中國大陸與日本主要是以政府單位決定電動車發展方向後，由個別城市提出發展規劃，建立當地電動車營運模式；而美國、法國則是以政府撥款給企業，由其建置電動車充電站並執行示範計畫，主要國家電動車示範計畫彙整如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 各國電動車示範計畫

國家		中國	日本	法國	英國	美國
政策目標		2020 年 500 萬輛 BEV/PHEV	2020 年 200 萬輛 BEV/PHEV	2020 年 200 萬輛低碳車	2015 年 24 萬輛低碳車	2015 年 100 萬輛 BEV/PHEV
示範計畫		十城千輛	EV PHV 城市	The SAVE project	Plugged-places	The EV project
國家投入金額		200 億人民幣	逐年編預算 2011 年 282 億日圓	650 萬歐元	3,000 萬英鎊	累計達 2.45 億美元
施行範圍		25 個城市	18 個城市	依夫林省與周圍城市	全國 8 個地區	6 州共 18 個城市
計畫內容	相同項目	1.普及電動車與充電設備 2.使用者行為研究 3.營運模式開發				
	特色	-	1.V2G、V2H 實證研究 2.再生能源充電應用	目標建成 200 座充電站、普及 100 輛電動車	1.V2G 實證研究 2.充電站跨國經營，目標達成 8,500 個充電站	目標建成慢充 14,650 座、快充 310 座，普及 8300 輛電動車

資料來源：[10]

為達低碳智慧觀光旅遊之目的，本計畫擬導入電動車共有服務，以下先行回顧國外案例，以為研擬相關策略之依據。

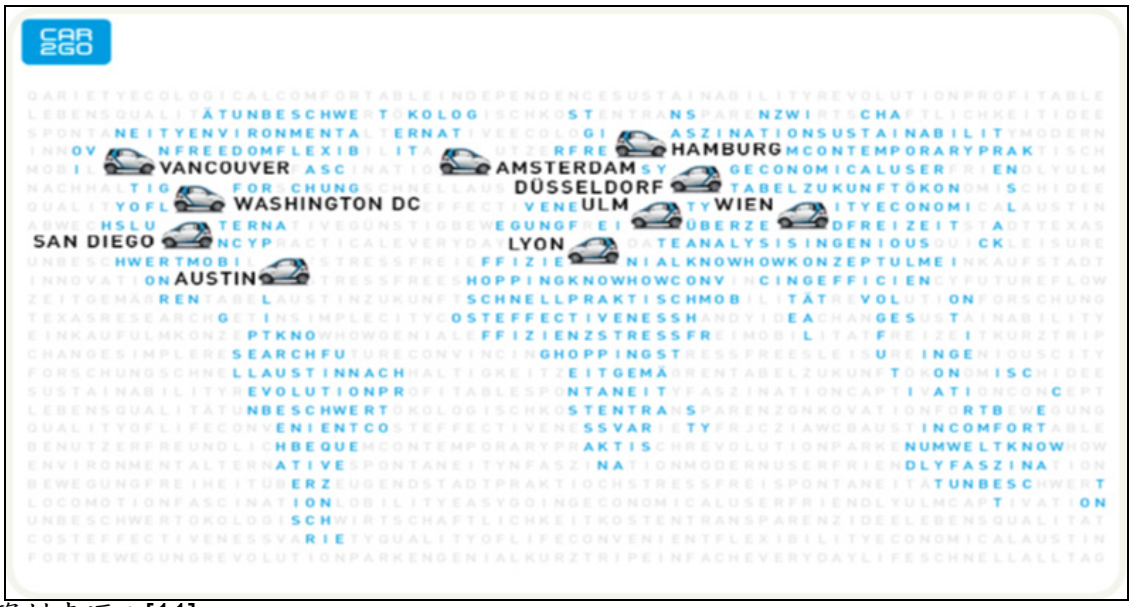
2.電動車共有案例

以下針對德國-Car2go、法國-巴黎 Autolib 兩項 EV Sharing 計畫及日本長崎縣-五島 EV&ITS 計畫進行說明，作為本計畫營運模式研擬之參考。

(1)德國-Car2go 計畫

德國 Daimler 集團自 2008 年開始辦理 Car2go 服務，其內容為推動電動車短期租賃服務。最初在德國南部烏爾姆城市投入 50 輛雙座 Smart Fortwo，以具環保概念的都會小車，提供都會區市民「隨時、隨地」的電動車租賃服務。參與 Car2go 計畫的市民，可獲得一張電子晶片，作為車輛鑰匙之用。民眾可自由決定租用時間長短，暫時保留租用車輛，而不再使用車輛時，僅需將電動車停放於專用停車格即可。在火車站及機場等，均設有專用的停車格以供隨時停放或取用。

目前 Car2go 智慧租車服務已在四個城市(德國的漢堡、烏爾姆、加拿大的溫哥華以及美國的奧斯汀、聖地牙哥)獲得廣大迴響，已有超過 4 萬名會員與 1,000 輛 Smart Fortwo 低碳排電動車，全球 Car2go 實施範圍如圖 2.2.1 所示。以下針對聖地牙哥辦理情形說明於後：



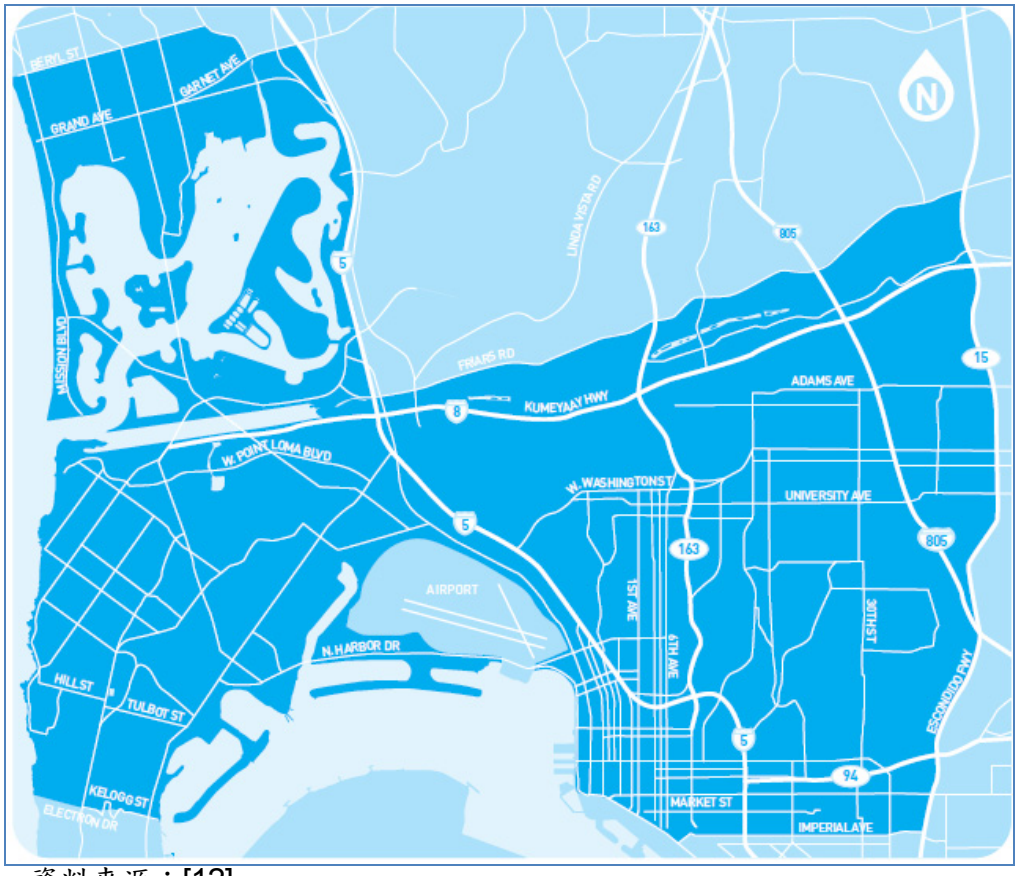
資料來源：[11]

圖 2.2.1 Car2go 服務範圍

①Car2go 營運模式與會員制度

在聖地牙哥市中心附近建置 300 台 Smart 電動車，只要成為 Car2go 會員以租賃方式，即可使用電動車。Car2go 系統服務為會員可在使用前 24 小時到 15 分鐘內預約欲使用的車輛，也可選擇不預約直接到現場取車。Car2go 在每台車上裝載 GPS 定位系統，會員可透過電話、電腦網路或智慧型手機的 Apps 輕鬆找到離自己最近的閒置車輛。開到目的地之後，將車子停在指定位置即可(允許 A 地租 B 地還)，還車時可停在一般停車位，使用者不用負責充電。

若使用者想要購物或暫時離開車輛，只要在 15 分鐘以內 Car2go 都可以保留車輛使用權。若使用者要進行長距離移動，可運用車上的衛星導航系統找到 Car2go 營運範圍內所有充電站，透過隨車配置的充電預付卡即可補充能量。若旅程中發生故障或意外，使用車內配置的緊急電話即可聯絡客服中心取得援助。藉由電動車共乘的模式改善了市區交通，亦節省能源消耗和改善空氣品質，營運區域範圍如圖 2.2.2 所示。另針對 Car2go 會員制度詳細說明如下：



資料來源：[12]

圖 2.2.2 聖地牙哥 Car2go 營運範圍

a.Car2go 會員權利與義務

(a)正確使用車輛，遵守製造商手冊與交通法規。

(b)車輛弄髒時使用者須主動聯絡 Car2go 服務中心；事故發生時，先向警察報案再連絡 Car2go，使用者有義務立即轉發關於事故的報告與相關文件給 Car2go 或其保險公司辦理理賠事宜。

(c)使用完畢後將門窗關緊、啟動中控鎖，確保車輛不被偷竊。

(d)確保車輛只在州內合適的道路上安全地行駛。

(e)遵守所有 Car2go 車輛行駛的法律義務，特別是管轄區所訂定的租金規範。

(f)會員有義務通報 Car2go 所有於租賃期間內發生的交通違規事件。若會員犯法未通告，則所有租賃期間內的違規事項均由此會員負責承擔。

(g)嚴密確保密碼和 Pin 碼不外洩、不向第三者提供、不將密碼和 Pin 碼記錄在會員卡上、不將完整的或簡化的密碼和 Pin 碼以電子或書面形式保存。若以電子或書面形式保存之完整的或簡化的密碼和 Pin 碼，因被第三者知曉而造成的損失，將由使用者自行承擔。若會員提出密碼或 Pin 碼有可能被第三者知曉的合理理由，Car2go 允許使用者更換密碼或 Pin 碼。

(h)使用者與 Car2go 的電話服務內容將被完整記錄，使用者可協助提升車輛或服務之品質。

b.Car2go 會員卡使用注意事項

(a)會員卡與卡上的 RFID 晶片為 Car2go 之資產，嚴禁拆卸 RFID 晶片，違者一律註銷其 Car2go 會員資格、喪失駕駛權利、並排除於 Car2go Carsharing 運行計畫之外。

(b)嚴禁任何試圖讀取、複製、操縱會員卡上 RFID 之行為，會員違者一律註銷其 Car2go 會員資格、喪失駕駛權利、並排除於 Car2go Carsharing 運行計畫之外。會員應避免造成以上行徑之行為發生。

(c)會員將會被依法追究遺失會員卡的所有費用，包括會員卡遺失造成的損害，如車輛被盜竊、損壞或不當使用。

c.Car2go 預約與使用注意事項

(a)只要車上標示「可使用」，使用者隨時可租賃。

(b)最早可於使用前 24 小時預約，最晚於 15 分鐘前。24 小時內最多提供 2 筆預約時段，且每筆預約需間隔 30 分鐘以上。使用前 15 分鐘，會寄簡訊通知使用者，此費用由使用者負擔。

(c)若會員預約了不使用或沒有在租借前 15 分鐘取消預約，會員將被依現行收費價格收取費用。

(d)會員禁止行駛車輛超過租賃運行區域半徑之 200 英哩，更不准駛離美國領土。若有以上情況發生，會員將負擔把車輛帶回租賃運行區域之所有費用，如租金、燃料費、車輛維修、事故處理費、道路救援拖吊費等，Car2go 也有權隨時回收車輛。

(e)若會員租借開始 30 分鐘都沒有使用或車輛停放超過 15 分鐘且沒有上鎖，Car2go 將會電話通知使用者中斷服務。

(f)會員資格以一年為限，但 Car2go 每年都會自動更新會員資料(含駕駛紀錄)並延長會員資格一年，每年更新會員資料時應依現行價格繳納會費(目前免繳)。

(g)車輛不得連續預約或保留超過 30 天，若超過此期限 Car2go 將會終止其租賃服務，並依現行收費標準以天計算罰金，直至車輛歸還至營運區域。Car2go 保留服務契約終止日起算 5 天內之罰鍰追訴權。

(h)會員在用車前若發現損毀或瑕疵必須立即與 Car2go 聯絡，若經 Car2go 判定車輛無法使用，將允許使用者在步行距離內更換車輛，若無車輛可更換，Car2go 即派出代步車免費服務會員。若會員發現瑕疵未提報，則罰鍰將由最後一位使用者承擔。

d.Car2go 拒絕入會之條件

(a)個人申請會員將簽署同意書，授權 Car2go 查詢個人駕駛紀錄，若符合以下幾點，將無法申請入會。

(b)駕駛執照被暫停、吊銷、過期或放棄。

(c)在過去 36 個月曾過失或危險駕駛、曾酒駕或嗑藥駕駛、任何其他嚴重的駕駛罪刑、偷竊車輛、未經授權使用車輛或是使用車輛進行犯罪。

(d)在過去 24 個月內有 3 起以上交通違規事件。

(e)在過去 36 個月曾疏於回報交通事故或擅自離開現場。

(f)若個人在核准為會員後有以上情事發生，必須盡快聯繫 Car2go。

(g)若會員在租賃期間違反任何交通規則或被開罰單，必須盡快聯繫 Car2go。

e.Car2go 撤銷會員資格之條件

(a)當(不限於)以下情況發生時，Car2go 有權立即撤銷會員資格。

(b)任何拒絕入會的條件發生。

(c)銀行通知會員入會時填寫的付款帳戶(方式)無法扣款或遭撤銷，除非 Car2go 接受其他扣款方法。

(d)誤用或未經授權使用任何車輛或車上配置的充電會員卡。

(e)將車輛歸還在未經授權之停車格。

(f)疏於通知 Car2go 不利車輛操作的任何缺陷。

(g)Car2go 有權拒絕擁有以上情事之個人申請新會員。

f.Car2go 不良駕駛行為之懲處

(a)任何會員之駕駛執照被吊銷或遺失,將立即喪失駕駛 Car2go 電動車資格。

(b)Car2go 在會員可接受之範圍內被授權查閱會員的駕駛紀錄。Car2go 將定期檢查駕駛紀錄，對嗑藥、酒駕、超速、不良駕駛或不符合 Car2go 駕駛資格之會員，執行暫停或終止會員資格之逞處。

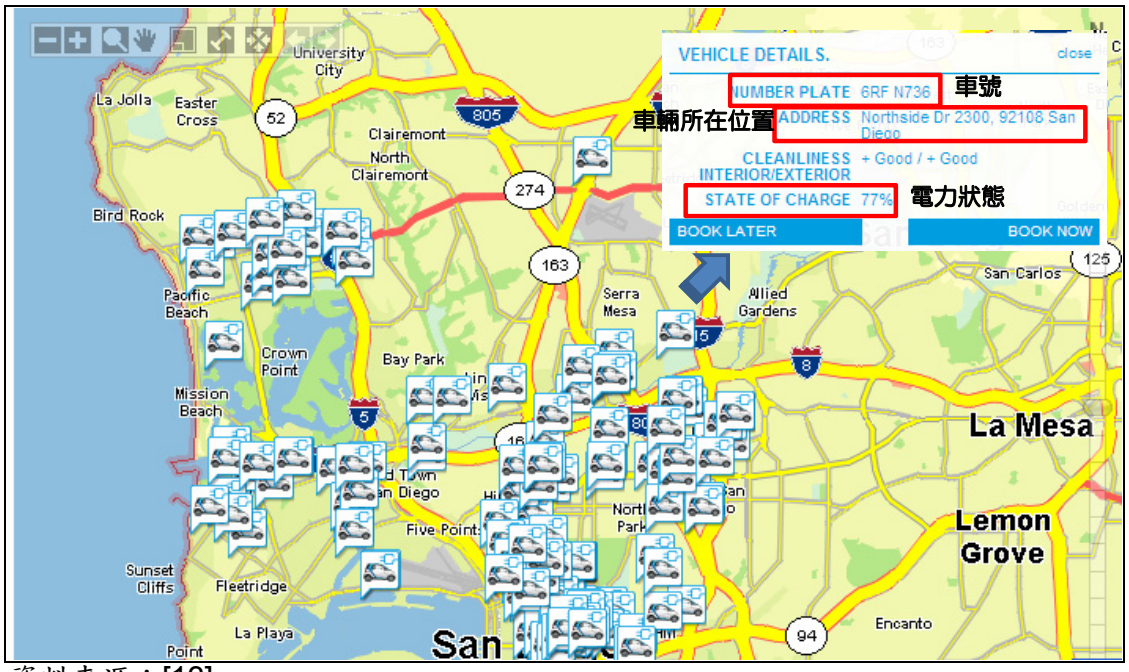
②電動車規格

採用 Smart Fortwo 電動車(如圖 2.2.3 所示)，以 30kW 的電動馬達驅動(30 千瓦電力推進系統)，而車上的鋰電池可至當地指定的 EV 充電站進行充電，充電站則是 Ecotality 公司建置提供。電動車載客數為 2 人座，充飽電後續航力為 134km，而充電需時約 8 小時。相關充電站架設範圍遍及聖地牙哥的各個地區，方便駕駛人可以至鄰近充電站進行充電，隨時保持電力存量，相關停車格位與充電站地點如圖 2.2.4 所示。



資料來源：[12]

圖 2.2.3 Car2go 電動車



資料來源：[13]

圖 2.2.4 電動車停放與充電地點

③租賃方式

聖地牙哥 Car2go 所提供電動車租賃服務，民眾必須先行申請 Car2go 會員，申請完成後，Car2go 會寄發會員卡(晶片鑰匙)。民眾即可透過網站、手機、客服等尋找並預約電動車，或直接在電動車停放地點使用晶片鑰匙進行租用，整個租賃流程如圖 2.2.5 所示。

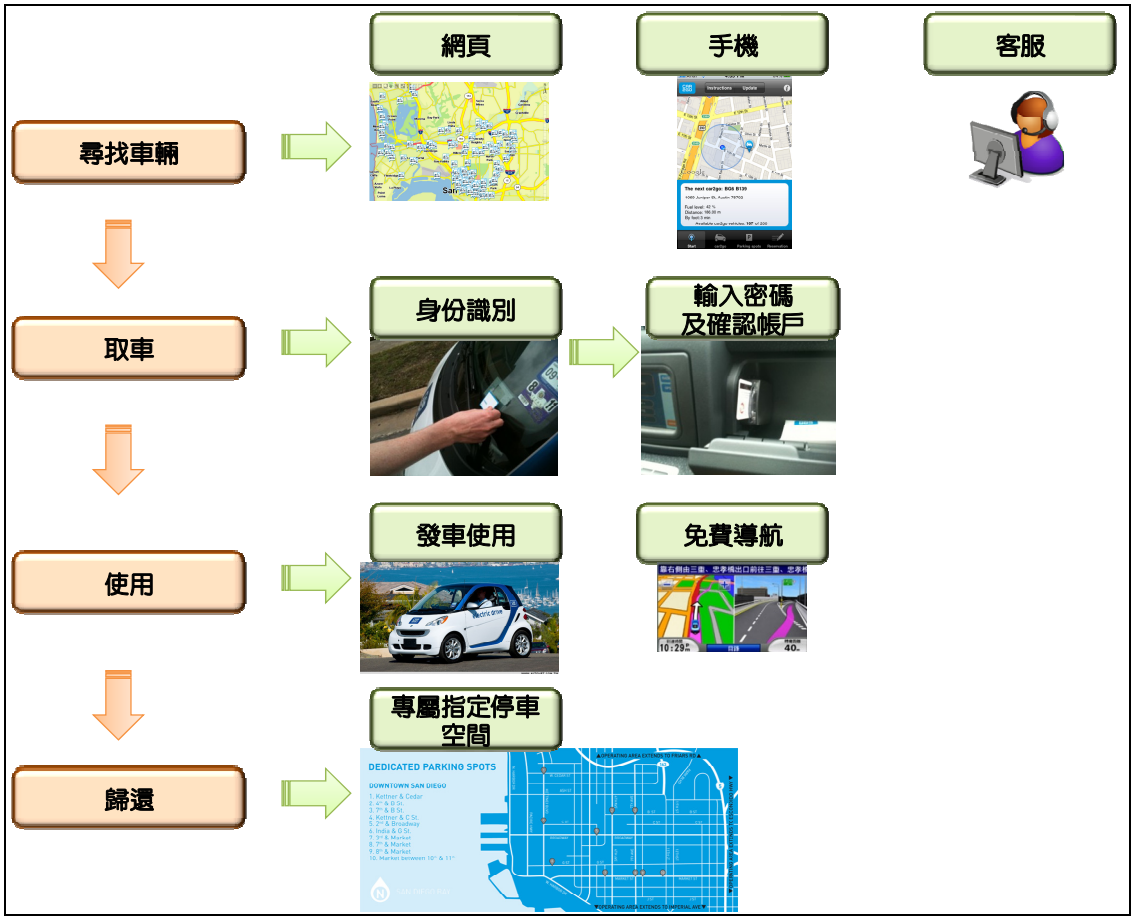


圖 2.2.5 Car2go 租賃流程

④服務費用

目前必須申請成為會員才能使用 Car2go 電動車租賃服務，而申請 Car2go 會員需支付 35 美元申請費用，使用電動車租金以每分鐘 0.35 美元，每小時最多支付 12.99 美元，每天最多只需支付 65.99 美元，如果單次租賃行駛距離超過 240km，每超過 1km 須加收 0.45 美元。使用者支付的費用已經包含充電費用、保險、停車費、車輛清潔、導航、維修保養等，使用者不需負擔任何押金或最低消費，也不需簽署長期合約，僅需以月結的方式繳納租金即可。

(2)法國-巴黎 Autolib

①計畫起源

根據 APUR(the Paris Urban Planning Agency)的調查報告[14]顯示，在巴黎有 58%的居民不開車，16%的人一個月開不到一次車，車輛約 95%的時間都停放於停車位，而養車成本大約是 5,000 歐元，是筆相當大的開支，因此超過 25%的巴黎居民決定賣掉他們的車子，傾向搭乘大眾

運輸工具。對巴黎居民而言，駕駛汽車通勤時間為 60 分鐘，而搭乘大眾運輸工具的通勤時間平均僅需 30 分鐘。巴黎市政府為解決上述問題，並希望同時能給予民眾自家用車般之便利性，因此規劃了“Autolib”服務。

Autolib 服務為電動車自助租賃服務，此種服務概念主要是源自於巴黎市的自行車自助租賃服務(Velib)的概念，“Velib”是由法語單詞“自行車”（velo）和“自由”（liberte）組合而成。“Velib”自行車自助租賃服務計畫始於 2007 年，並在之後迅速發展，至今已成為巴黎街道不可缺少的要素之一，許多上班族亦都選擇租賃自行車作為交通工具。後來巴黎市長貝特朗-德拉諾埃（Bertrand Delanoe）將目光轉向了汽車領域。進而造就了“Autolib”計畫。

“Autolib”主要由“巴黎市鎮三廳、Autolib 聯盟(包括巴黎與其他 46 個衛星社區)和營運商 bollore(博洛雷)共同合作，預計投入資金 2 億 3,500 萬歐元，於 2011 年底推出 Autolib 電動車自助租賃服務，計畫引進 3,000 輛電動車，平均分配在巴黎及郊區的 1,400 個站點提供租賃服務。圖 2.2.6 為 Autolib 計畫所使用之電動車。



資料來源：[15]

圖 2.2.6 巴黎 Autolib 計畫所採用之電動車 Bluecar

②計畫願景

a.提供高效能的租車服務

Autolib 主要於巴黎市地區提供租車服務，有別過往繁複的租賃手續，只要至自助式機器辦理即可成功租車。藉此期望可以促進整個巴黎市區交通樞紐地帶之流動性並且推廣使用環保運輸服務，基於此概念使未來生活環境更經濟、更實用、更生態，以幫助改造城市生活和交通運輸的前景。

b.增加運輸服務方案

Autolib 自助式租車服務部分設置於運輸服務較貧乏地區，期能藉此提供無縫運輸之服務，提高在巴黎市地區交通可及性並加強公共交通運輸系統間的互補性。

c.減少私人運具的使用

Autolib 屬於大眾運輸工具之一，藉由提供此項大眾運輸服務，除了可以降低私人運具之使用外，亦有其他兩項優點：

(a)可提供巴黎市區內家庭有公共的私人運具使用，而不必自行購買車輛。

(b)可以減少傳統汽車所帶來的廢氣排放量及噪音污染。

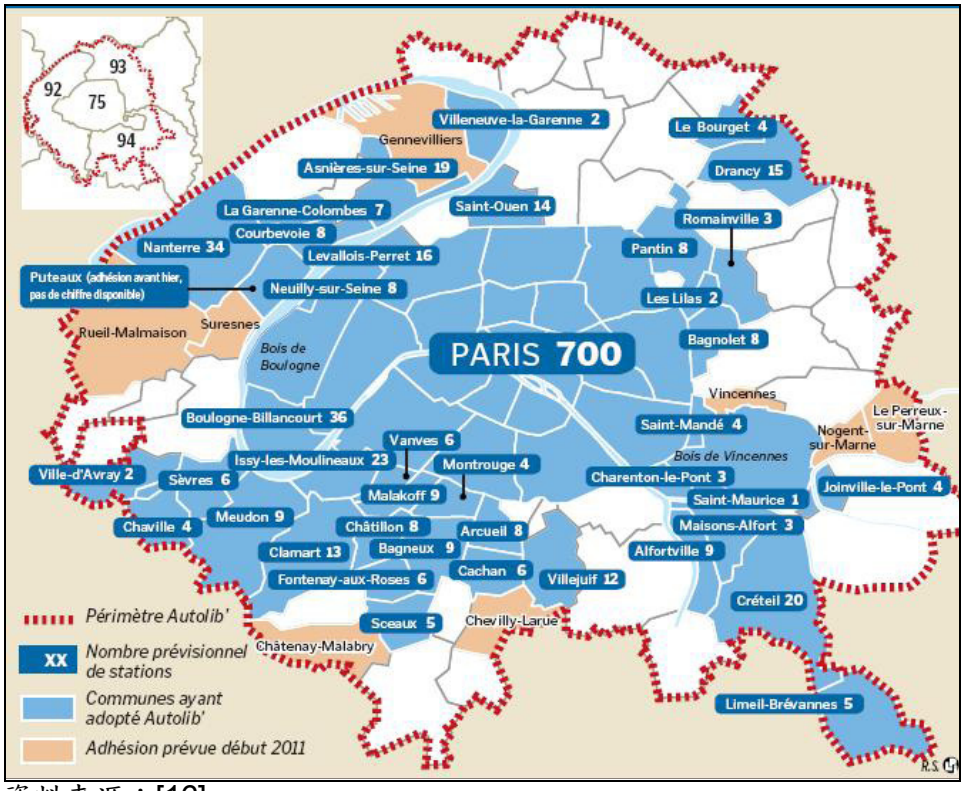
未來將擴展到大巴黎地區 46 個大小城鎮裡，社會黨主政巴黎市的十年來，巴黎市內汽車交通流量已經減少了 25%；巴黎市政府希望 Autolib 自助租車服務的每一輛車最終能夠替代 5 輛私家車。至 2012 年 3 月 8 日已有 2,840 位年卡用戶，每天租車的使用數量也呈穩步增長趨勢，現在平均每天租用 750 次，而在週末高峰期則達到 1,100 次/每天，而平均行駛路程少於 10 公里。

③推動策略

a.Autolib 營運模式

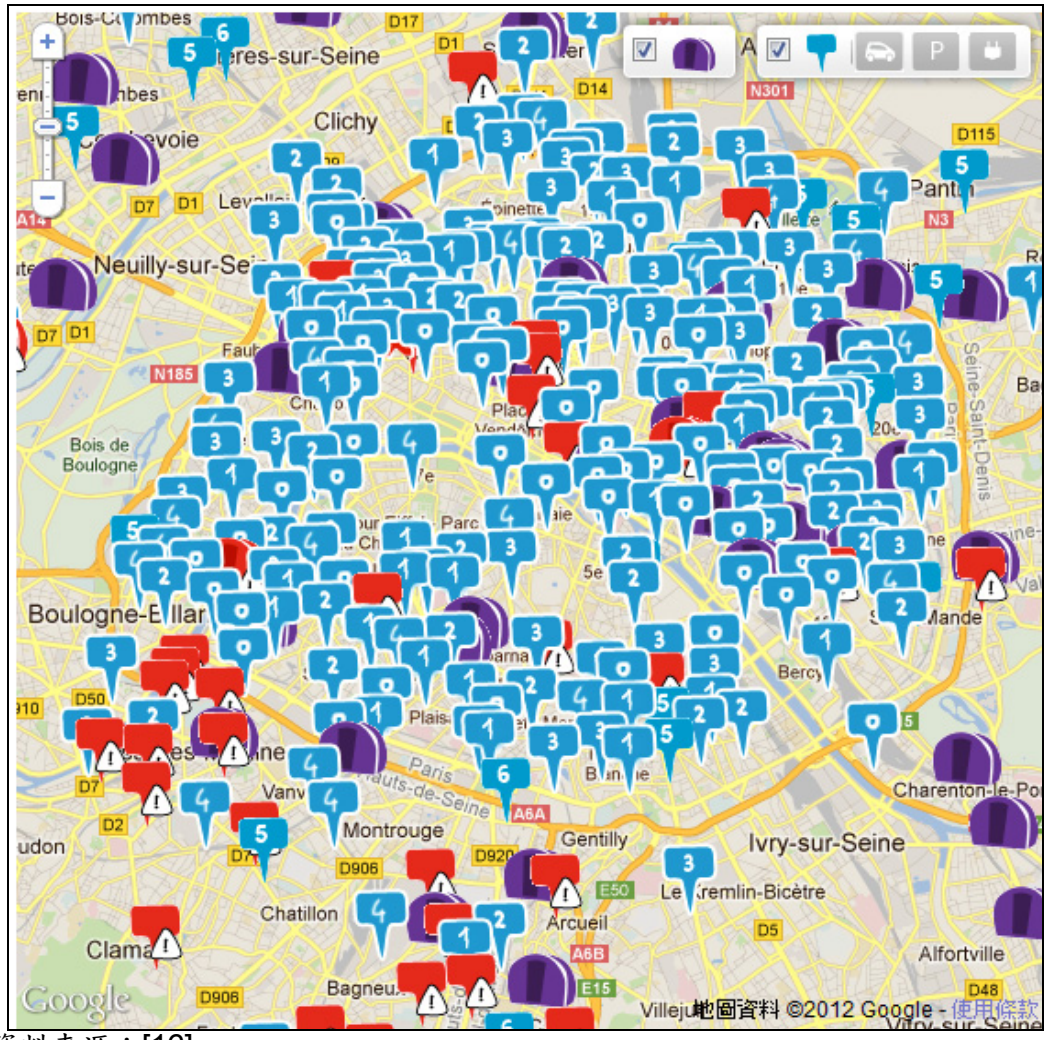
以「開多久付多少(Pay-as-you-drive)」、「甲地租車，乙地還車」之營運概念作為整體服務核心理念。使用者可上網、打電話預約或直接前往 Autolib 的充電站取得電動車，使用完畢將電動車停放在目的地附近的 Autolib 充電停車位(只能停在專屬車位，使用者需負責充電)，即可完成還車手續。

於 2011 年 12 月 5 日開始，巴黎市區開放 250 台電動車及設置 700 座充電站給民眾使用，並在鄰近衛星都市設置約 300 座充電站(如圖 2.2.7 所示)。巴黎預期將在 2012 年 6 月底完成 3,000 座充電設施且提供約 2,000 輛的電動車供大眾使用。此外，每年為每一輛車承擔 3,000 歐元的維修與保險費用開支。使用者可以透過手機網路的查詢，查詢到附近的出租地點，Autolib 出租地點分布可參見圖 2.2.8。



資料來源：[16]

圖 2.2.7 Autolib project 充電站分佈



資料來源：[16]

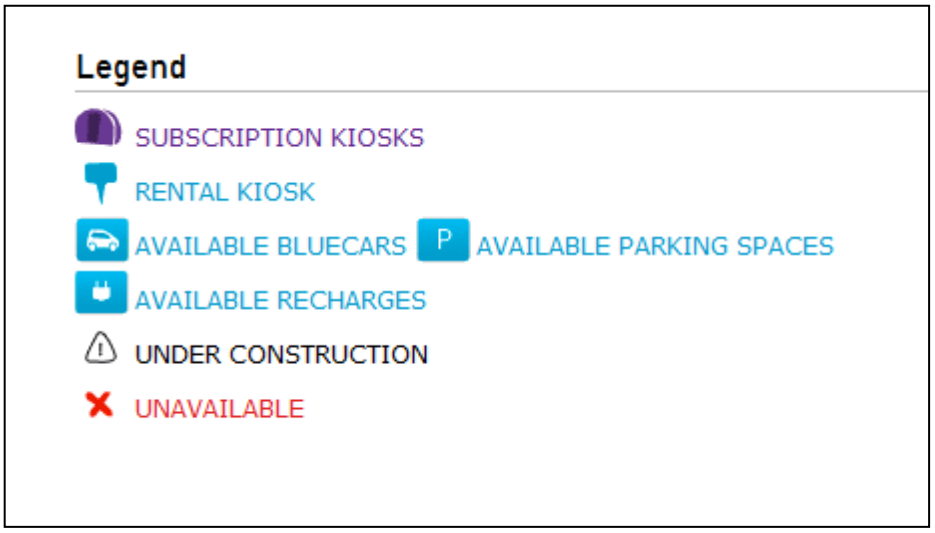


圖 2.2.8 Autolib 出租地點

b.電動車規格

電動車為四人座小汽車(Bluecar)，續航力為 250 公里，電池容量為 30kWh，平均每次充電約需 4 小時。Bluecar 生產的電池比大多數汽車產業使用的各種鋰離子安全，因為它不太容易引發過熱現象，並在處於充電和放電狀態的時候也比較穩定。

c.Autolib 之使用流程

Autolib 之使用流程如圖 2.2.9 所示，並簡述於後。

註冊

(a)租車亭登記相關資料：所需的資料和證件有駕駛執照、有效形式的身份證明（護照或國民身份證）和信用卡。

(b)亭內 Autolib 員工以視頻方式協助你找出所選擇訂閱之服務，並將所有的交易資料輸入到一個驗證卡片用以啟動電動車。

取車

(a)透過 RFID 的方式，將驗證卡片與相符車號的充電柱進行驗證，以解開 Bluecar。

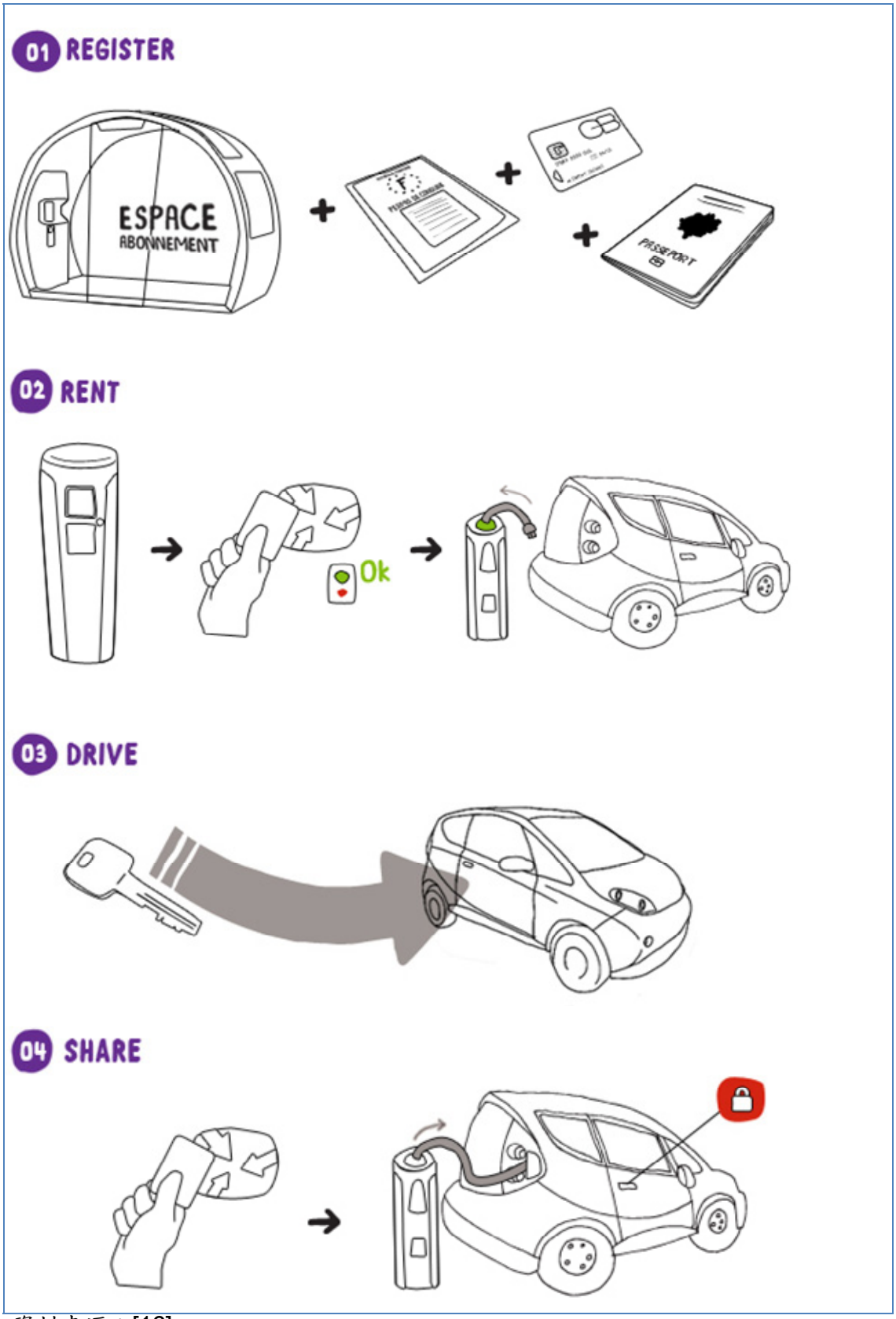
(b)拔下充電電纜後，確保將它正確的放回充電柱上，並關閉蓋子。如忘了拔掉電纜，將無法啟動車子。

駕駛

(a)利用驗證卡片啟動 Bluecar，並檢查電池狀況和車況。如果有任何問題，就透過車上的裝置與服務中心聯絡。

還車

(a)只要在任何 Autolib 服務的充電柱或站即可還車，亦為 Autolib 最大特色。還車時，只要找到特定停車位，藉驗證卡片將充電柱電纜接上電動車，車子上鎖就代表還車成功。



資料來源：[16]

圖 2.2.9 Autolib 之使用流程

d.Autolib 的收費方式

(a)會費

Autolib 服務採會員制度，其收費標準為一年會員每月會費 12 歐元。使用半小時以內收費 5 歐元、第二個半小時 4 歐元、第三個半小時以上 6 歐元。一週會員每週會費 15 歐元。使用半小時以內收費 7 歐元、第二個半小時 6 歐元、第三個半小時以上 8 歐元。當日會員會費 10 歐元。使用半小時以內收費 7 歐元、第二個半小時 6 歐元、第三個半小時以上 8 歐元。

(b)充電收費

繳了年費過後，再繳 180 歐元將會提供特定的免費充電服務，在早上 8 點到晚上 8 點，提供 2 個小時 15 分鐘的免費充電，過了這個時間半個小時將收費 6 歐元。晚上 8 點到早上 8 點的話，就會提供較多的時間免費充電，有 4 個小時 30 分鐘，超過時則一個小時 5 歐元。

e.客服中心機制

(a)Autolib 客服中心，二十四小時都有人待命。

(b)處理初次使用者的認證。

(c)解決電動車租用車各式問題。

(d)監控即時螢幕調度車輛如圖 2.2.10 所示。

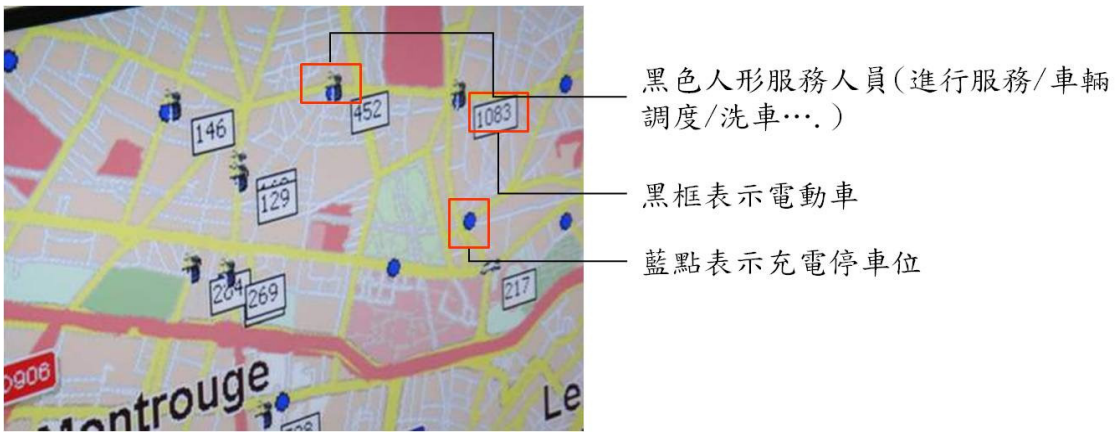
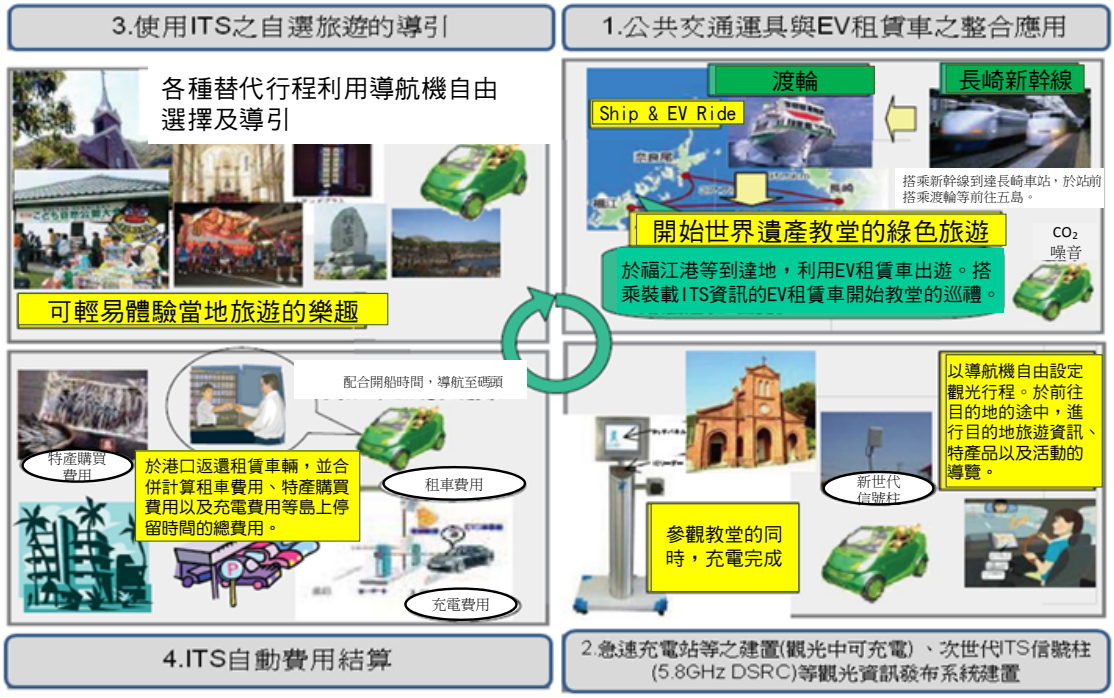


圖 2.2.10 Autolib 之監控即時螢幕

(3)長崎 EV&ITS

有別於其他地區之電動車導入示範計畫，長崎縣電動車(EV 與 PHV)城鎮計畫係整合應用電動車與 ITS 技術，來促進電動車之發展與普及，同時兩者之整合運用亦為嘗試建立「未來型自駕觀光旅遊模式」的典範，並建立共通之技術規格與標準，以普及至全國甚至世界，其旅遊的示意圖可參見圖 2.2.11。並簡述計畫概要於後。



資料來源：本研究整理自[17]。

圖 2.2.11 未來型自駕觀光旅遊模式示意圖

①推動架構與分工

為順利整合 EV 與 ITS 技術，建構自駕型觀光旅遊模式的系統開發，「長崎縣電動車(EV 與 PHV)城鎮計畫」邀集專家學者、汽車業者、車載機業者、電子/電機業者、地方企業、法人組織以及行政機關共組「長崎 EV&ITS 協議會(Nagasaki Ebitsu)」，進行電動車導入、充電設備與 ITS 相關設備的建置、系統開發等具體之檢討。

具體而言，長崎 EV&ITS 協議會之籌組目的包括以下 4 點，並分為電動車與充電站、ITS 基礎建設、資訊內容與生態島等 4 個工作小組來推動工作。依據 2011 年 4 月的統計資料，參與協議會的團體已達 184 個團體。

a.EV 與觀光 ITS 的實際建置與應用。

b.起始於地方適用於全國之規則化與標準化計畫的推動。

c.以環境與觀光為軸之地方振興與產業振興的實現。

d.能源系統與 EV 之相關模式的實證。

該協議會工作小組構成及其分工可參見表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 長崎 EV&ITS 協議會工作小組分工

分組	負責項目	參與組織	
WG1	電動車與充電站	電力公司、車廠、充電器廠商…..	1.EV 導入與利用 2.充電設備規格訂定與建置 3.EV 與 ITS 之整合(CAN, I/F) …
WG2	ITS 基礎設施	通訊商 車載機相關業者……	1.ITS 車機規格 2.多國語言對應 3.DSRC、Telmatics 應用情境彙整 4.結算服務(ETC 等) …
WG3	資訊內容	電信商、觀光業者、當地業者、當地團體….	1.需求掌握 2.服務定義與格式化 3.資訊內容建置 4.地方資訊的蒐集與提供等之應用方式 …
WG4	生態島	電力公司 綠能業者 …	1.充分利用太陽能發電之微小格網(Micro Grid)與智慧格網(Smart Grid) 2.能源之自產自銷

資料來源：[1]

②系統功能

a.系統願景及架構

自駕型觀光旅遊之系統願景如圖 2.2.12 所示，並簡述行前、行中與目的地三階段之系統服務如下：

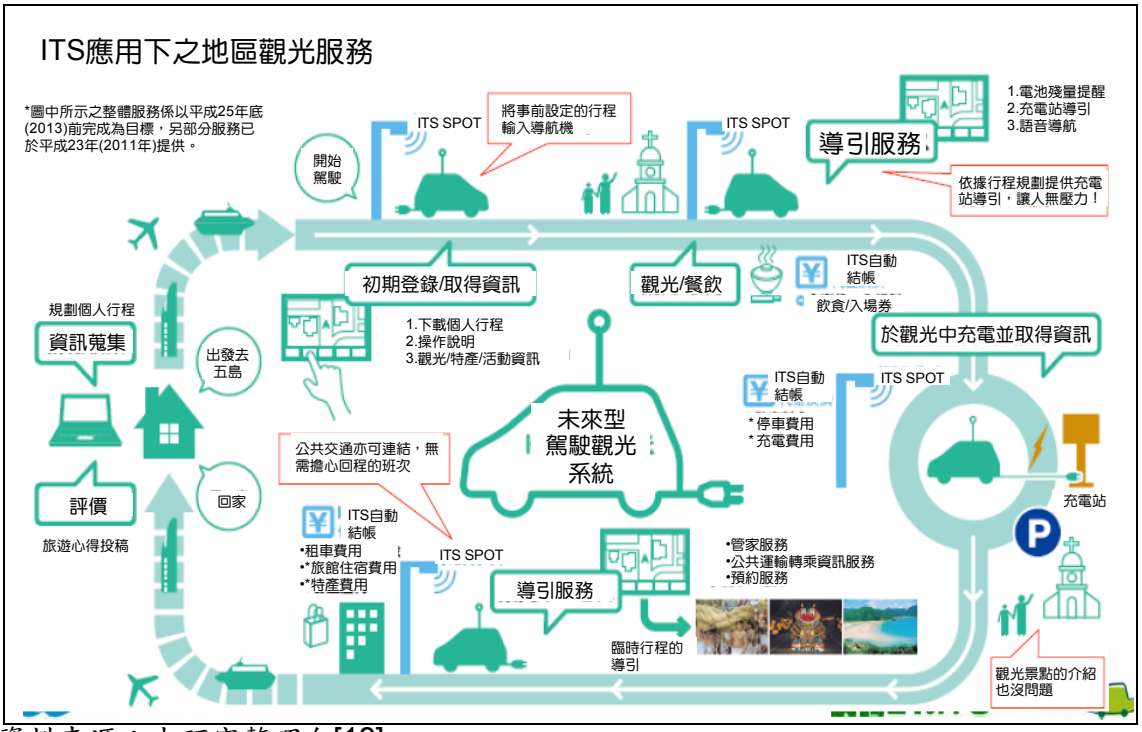
(a)行前：使用者於出發前透過網際網路進行資料蒐集，包括一般的旅遊資訊以及個人分享的遊記，以建立個人旅遊計畫。

(b)行中：使用者搭乘飛機、新幹線+客輪等公共交通運具至五島地區。

(c)目的地：使用者抵達五島後，租賃搭載 ITS 車機的電動車開始個人旅遊計畫，除可利用車上之 ITS 車機查詢觀光景點及進行相關活動的預約、進行路徑導引、以及繳納相關費用等外，亦可利用車機查

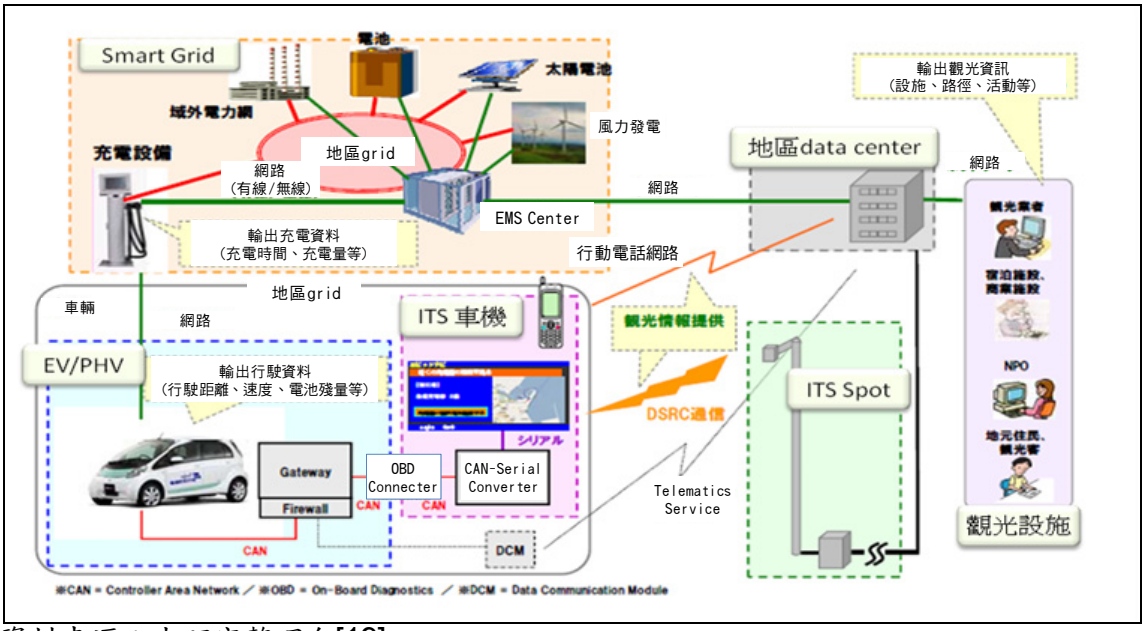
詢急速充電站，掌握電池剩餘電力等；而急速充電站則設於景點停車場，使用者可利用下車觀光時進行快速之充電。

自駕型觀光旅遊之系統架構則如圖 2.2.13 所示，經由 4 個工作小組的分工，分別進行相關工作的開發與建置。由於使用者對於車輛之剩餘電力有較強的資訊需求，因此整合電動車與 ITS 車機也為該計畫重要工作；而觀光資訊的資訊來源包括觀光業者、旅館飯店、NPO、以及當地民眾與遊客，而資訊提供則透過建至於路側之 ITS 信號柱(5.8GHz DSRC 通訊)；另該計畫亦擬發展新世代的電力供給模式，除利用太陽能及風力發電外，停留港口(使用者搭船至本島)的車輛電池也成為夜間供電的一部份。



資料來源：本研究整理自[18]。

圖 2.2.12 自駕型觀光旅遊之系統願景



資料來源：本研究整理自[19]。

圖 2.2.13 自駕型觀光旅遊系統架構

2.3 觀光運輸減碳效益指標與衡量方式回顧

長久以來，運輸策略對於空氣污染物(HC、CO、NOx 及 PM)之減量影響評估較為重視，而對於減碳量的影響，則是近幾年因地球暖化問題日趨嚴重，而漸次受到重視，而有許多案例的評估與研究。惟綜觀相關案例多屬於車輛與耗油科技的運輸策略；至於運輸需求、運輸系統管理評估較少，本計畫主要蒐集國內外關於運輸減碳效益評估的案例於後，以為本計畫研擬觀光運輸減碳效益指標之參酌依據。

1.美國 NCHRP(The National Cooperative Highway Research Program)[20]

美國 AASHTO(The American Association of State Highway and Transportation Officials)於 2010 年提出一項關於運輸管理策略對於溫室氣體減量的研究，其做法係蒐集過去相關計畫評估結果以進行分析，研究內容共包含 23 項不同策略，區分為運輸需求管理(Transportation Demand Management, TDM)及運輸系統管理(Transportation System Management, TSM)二大類：

(1)運輸需求管理策略

①區域共乘計畫

②雇主推動減量計畫

③轉乘停車場設置

④停車價格管理

⑤在家上班與彈性上下班時間

⑥大眾運輸票價管理(差別費率、票價優惠)

⑦其他運輸需求管理

⑧一般道路收費管理

⑨自行車／人行道改善計畫

⑩大眾運輸行銷推廣、資訊提供及設施改善

⑪貨物轉運設施改善

⑫增加公共運輸服務

⑬廂型車共乘(Vanpool)計畫

⑭土地使用

(2)運輸系統管理策略

①擁擠收費

②道路交通事件管理

③號誌系統時制改善

④旅行者資訊提供

⑤車道管理(包含高乘載(High Occupancy Vehicle, HOV)車道、高乘載收費(High Occupancy/Toll, HOT)車道、大貨車禁行車道)

⑥路口改建工程

⑦減少貨車怠速

⑧超速執法/速限降低

⑨匝道儀控

該研究亦針對運輸管理策略於溫室氣體(Greenhouse Gas, GHG)減量方面進行分析，由於分析的計畫樣本數較低，因此是採用上下限範圍的方式分析，表 2.3-1 將 TDM 與 TSM 策略依照溫室氣體單位減量成本進行排序，單位減量成本越低者代表減碳效果越佳，在所有運輸管理策略中，管理貨車怠速策略的成本效益最佳，主因是美國公路貨運距離長，駕駛長時間待在車上，若貨車具備自動引擎關閉功能，並提供其他電源以供應車上冷暖氣及電器設備而讓引擎關閉，可大幅降低貨車怠速的情況。而在運輸需求管理策略中，有關

雇主推動減量策略(如員工共乘提供免費停車位)、區域共乘計畫、廂型車共乘計畫等策略之減碳的成本效益亦佳，然而網路通訊上班策略則因考量在家上班所需的網路通訊設備及連線成本費用，減碳成本效益並不佳。

表 2.3-1 中與 ITS 有關之策略包括匝道儀控、交通事件管理、旅行者資訊提供、擁擠收費與號誌時制管理等五項策略，表中顯示匝道儀控策略的溫室氣體減量成本效益在所有 ITS 有關策略中為最高；交通事件管理策略為次高；號誌系統時制改善策略則在所有運輸管理策略的中值以下，由於號誌系統時制改善後可能因交通順暢誘發更多交通流量，因誘發需求增加的溫室氣體抵銷交通順暢減少的溫室氣體。

表 2.3-1 運輸管理策略之單位溫室氣體減量成本

運輸管理策略	單位減量成本 (美元/公噸)	備註
減少貨車怠速	20-50	
匝道儀控 [2]	40-90	
區域共乘計畫	80	
廂型車共乘計畫	80	
其他運輸需求管理	90	
一般道路收費管理	60-150	VMT 費(每英哩 2-4 美分)
	30-90	按車輛里程收取保險費
雇主推動減量策略	30-180	
交通事件管理 [1]	80-170	
自行車／人行道改善計畫	80-210	
旅行者資訊提供 [2]	160-500	
貨物轉運設施改善	370-450	鐵路貨運
	730-1500	船舶貨運
擁擠收費	340-700	費率依維持服務水準 D 級制定 市中心區域擁擠收費
號誌系統時制改善 [1]	340-830	適應性號誌控制系統
車道管理	1200	新設高乘載車道
	700	新設大貨車專用收費車道
大眾運輸票價管理	1300	25-50%票價優惠
在家上班與彈性上下班時間	1200-2300	網路通訊上班(Telework)
增加公共運輸服務	1200-3300	公車服務範圍擴充或班次增加 新設捷運系統

資料來源：[20]。
註 1：包含誘發需求(Induced Demand)的估計。
註 2：僅依據一項計畫評估資料，其代表性可能較為不足。

2.TNO 之 ICT 影響研究計畫[21]

有鑒於 ITS 影響二氧化碳排放的機制相當複雜，歐盟委員會於 2009 年 9 月委託荷蘭的獨立研究機構 TNO(Netherlands Organisation for Applied Scientific Research)執行「資通訊科技對於道路運輸能源效率之影響」的研究(Impact of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency in Road Transport - Final Report)。該研究目標在於分析 ICT 如何利用創新科技而有助於減少二氧化碳及其他溫室氣體排放，評估出能夠因應運輸清潔與效率問題的主要系統與模型，以支持決策程序，並於 ICT 論戰中界定歐盟資訊與媒體委員會的角色。

該研究評析 ICT 的能源效率改善的解決方案，包括生態解決方案(Eco-solutions)、先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance Systems, ADAS)、交通管理解決方案(Traffic Management solutions)等三類，總計 57 個解決方案，如表 2.3-2；蒐集分析適合於計算 ITS 對於二氧化碳排放影響的排放模式；以及針對最有潛力應用於減少二氧化碳之 ICT 系統、服務之執行與建置，評估其相關之決策問題。主要研究內容如下：

(1)分析基於 ICT 減少二氧化碳排放之三種解決方案效益(含直接與間接)

(2)綜合分析並產出下列結果

①進行最有潛力系統與解決方案的優先順序排列

②既有模式用於估算系統與解決方案能源效率的可用性評斷

③系統與解決方案執行的容易度評估

(3)評估二氧化碳排放模式、以及其應用於道路運輸之現況，並評估其他潛在的模式。

經由初步分析 57 種 ICT 解決方案後，TNO 選定其中 14 種較具能源率發展潛力的解決方案進行更進一步分析，包括 CO_2 排放量、實施難易度及旅行者服從程度等層面，CO_2 排放量是預估解決方案實施後，在整體歐盟 27 個會員國最高能降低道路運輸 CO_2 排放量的比例，CO_2 預估方式除了由文獻回顧中取得 ICT 解決方案的 CO_2 排放量降低比例外，CO_2 排放量降低大致分為兩部分，一為根據方案實施後所降低的延車公里計算，一為交通績效影響層面，從交通績效改善幅度再利用 CO_2 排放模式進行估計，包括速率、車流一致性、車流組成及引擎使用效率等，實施難易度則從目前及未來方案預估的使用程

度、方案成本、利害關係者阻撓、法令規定等議題中探討。需要注意的是，由於各方案的CO_2減量效益是在全歐盟27個會員國所有道路運輸CO_2排放量的減量百分比，因此雖然某些方案可能的 CO_2 減量效果雖高，但因實施範圍十分有限(如擁擠收費僅在少數都會區實施)，放大到全歐盟後稀釋到整體效益相當低。

彙整上述 14 項道路運輸能源效率 ICT 技術解決方案之 ITS 主要領域類別，如表 2.3-3 示，其中許多解決方案除應用於一般小客車以外，亦可應用於大客車，例如(1)、(2)、(4)、(5)、(8)、(10)、(13)、(14)等項目。14 種解決方案的評估結果如表 2.3-4 各方案說明如下：

表 2.3-2 TNO 評估之 ITS 清單

Eco-solutions	ADA systems	Traffic management systems
Fuel-consumption/energy use indicators	Cruise Control (CC)	Real-time Traffic and Travel Information (RTTI) including multi-modal
Feedback and Pay As You Drive (PAYD) systems	Advanced/Adaptive Cruise Control (ACC)	Environmental zone access management
Gear shift indicator	Intelligent Speed Information (ISI)/Speed alert	Demand and access management
Active gas pedal	Stop-and-go / Full Speed Range Stop-and-Go	Road charging/Tolling
Map-enhanced eco-driving	Lane-departure warning/lane keeping assistant (LDWA)	Slot management
Automatic engine shutdown (PSA)/hybrid technology	Obstacle collision avoidance	Incident detection/eCall
Tyre pressure indicator	Emergency braking systems (EBS)	Traffic signalling optimization/ Homogenization
Fuel-efficient route choice	Electronic Stability Programme/Control (ESP/C)	Traffic light synchronization/Green waves
Remote diagnostics	Driver condition warning	Dynamic priority lanes for freight transport
Map-enhanced After-Treatment Control	Pre-Crash Protection of Vulnerable Road Users	V2I Heavy vehicle and public transport signal priorities
Map-enhanced Auxiliary Control	Lane Change Assistant (LCA)	Variable message signs
Map-enhanced (Advanced) Cruise-Control	Night vision	Emergency and bus lane allocation
Map-enhanced Hybrid-Electric Vehicle Energy Management	Cooperative ACC (CACC)	Reversible lanes due to traffic flow
Map-enhanced Fuel Saving Transmission Functions	Intelligent Speed Adaptation (ISA)	Dynamic navigation systems
Wheel Alignment Diagnosis	Integrated Full-Range Speed Assistant (IRSA)	Variable speed limits
	Curve speed warning	Cooperative Multi-modal traffic (information) system
	Cooperative Intersection Collision avoidance	Trip departure planning (freight)
	Local hazard warning / Wireless Local Danger Warning	Dynamic traffic light synchronization with actual traffic conditions
	Platooning	Parking availability and guidance
	Autonomous driving	
	Recommended Speed Profiles	
	Lane Keeping System	
	Congestion Assistant	

資料來源：[21]。

表 2.3-3 TNO 評估之 14 項具發展潛力道路運輸能源效率之 ICT 技術方案

ITS 領域	道路運輸能源效率 ICT 技術解決方案
ATIS	(1)環保駕駛輔助(Eco-driver Coaching) (2)環保駕駛支援(Eco-driver Assistance) (6)燃料效率的路徑選擇(Fuel-efficient route choice)
AVCSS	(3)里程計費保險制度(Pay As You Drive) (4)自動車隊駕駛(Platooning) (5)適應性巡航控制(Adaptive CC/ACC) (8)自動化引擎關閉(Automatic engine shutdown) (10)胎壓指示(Tyre pressure indicator) (13)車道維持(Lane Keeping) (14)緊急煞車(Emergency Braking)
ATMS	(7)動態交通號誌同步化(Dynamic traffic light synchronization)
CVOS	(9)貨運行程規劃(Trip-departure planning (freight)) (12)重車進出管理(Slot Management)
EPS	(11)擁擠收費(Congestion charging)

資料來源：[21]

表 2.3-4 TNO 之 14 項道路運輸能源效率 ICT 技術解決方案評估結果

System	Potential CO_2 effect EU27	Ease of implementation	Compliance issue	Expected future use
Eco-driver Coaching	15%	Medium	Medium	Large
Eco-driver Assistance	10%	Easy	Medium/Hard	Large
PAYD	7%	Medium	Medium	Medium
Platooning	6%	Very hard	Hard	Small
CC/ACC	3%	Easy	Easy	Large
Fuel-efficient route choice	2%	Medium/hard	Medium	Medium
Dynamic traffic light synchronization	2%	Medium	No issue	Large
Automatic engine shutdown	2%	Easy	Easy	Large
Trip-departure planning (freight)	2%	Medium	Medium	Large
Tyre pressure indicator	1%	Easy	Medium	Large
Congestion charging	0.5%	Medium	No issue	Medium
Slot Management	0.05%	Hard	No issue	Small
Lane Keeping	0.008%	Easy	Easy	Large
Emergency Braking	0.007%	Easy	No issue	Large

資料來源：[21]

(1)具有極高 CO_2 排放減少效益之方案

①環保駕駛輔助(Eco-driver Coaching) – ATIS 領域

此一解決方案的作用在於藉由強化的地圖資訊而提供環保駕駛所需要的資訊，例如速限、紅燈，以避免不必要的停等、減速、超速。根據過去文獻，環保駕駛輔助對於排碳量的降低比例約為 10-20%(平均 15%)，由於所有車輛於所有道路均可應用環保駕駛輔助系統，因此在全歐盟實施的排放量降低百分比估計為 15%。

②環保駕駛支援(Eco-driver Assistance) – AVCSS 領域

此一解決方案的作用在於藉由提供駕駛關於燃料消耗、能源使用效率、以及適當排檔選擇的資訊，輔助並促使車輛駕駛利用環保駕駛功能，以最佳化燃料消耗。根據過去文獻，環保駕駛支援對於排碳量的降低比例約為 5-15%(平均 10%)，由於所有車輛於所有道路均可應用環保駕駛支援系統，因此在全歐盟實施的排放量降低百分比估計為 10%。目前部分最新車型已有環保駕駛支援功能，且預估以後此功能亦會變成車輛生產之標準功能，因此 TNO 將本策略列為十分容易實施的等級。

這兩個方案具有極高 CO_2 降低效應的主因係用路人在所有道路系統、不同環境下均採用高能源效率的駕駛方式，這兩個方案的成敗高度仰賴駕駛者本身的意願，而環保駕駛輔助方案的一項重要實施障礙是取得強化的地圖資訊，與環保駕駛支援方案相較，環保駕駛輔助方案需藉由強化的地圖資訊以達到部分功能，例如提供最佳速度建議以減少號誌化與非號誌化路口的停等次數以及避免超速行為。

(2)具有高 CO_2 排放減少效益之方案

①里程計費保險制度(Pay As You Drive) – AVCSS 領域

此一解決方案的作用在於藉由讀取車輛里程錶，採用基於行駛里程的保險費用計算方式，以避免低行駛里程者補貼高行駛里程者事故成本的不合理現象。該方案在部分已實施的國家中(如美國、英國及荷蘭)遭遇實施上的困難，因為保險業者不易從此類保險方式中獲得傳統汽車保險的利潤。

②自動車隊駕駛(Platooning) – AVCSS 領域

此一解決方案的作用在於藉由兩輛以上車輛的同步移動控制方式，

由電腦程式化控制引擎而進行加速或減速，使車隊以相同速度且較少車間距離而行駛，因車間距較低而降低風阻力，藉以減省油耗與 CO_2 排放。此方案較適用於重車車隊在高速公路的行進，然而此方案要達到高減碳效益必須有高的車隊使用率，且需要進行許多路段基礎建設的變更，如上匝道與交織路段，因此在 TNO 的評估中列為實施困難度很高，未來大幅實施的可能年期也在 10 年以上。

(3)具有中等 CO_2 排放減少效益之方案

①適應性巡航控制(亦稱為主動式巡航控制，Adaptive Cruise Control, ACC) – AVCSS 領域

巡航控制係由車輛駕駛先行設定車輛行駛速度，再藉助系統自動控制而保持此一行駛速度，巡航控制在高速公路或鄉間道路的自由車流狀況下能夠保持一定車速，最容易得到減碳效果，但巡航控制不適用在山區或急彎道路，因為容易產生危險，或是在急爬坡道路上使用低速檔而增加排碳量之反效果。適應性巡航控制(Adaptive CC)則基於 CC 並藉助雷達偵測跟車距離，主動介入調整油門與煞車，調節與前車之間的車距，輔助車輛駕駛的跟車工作。CC 或 ACC 方案的實施較為容易，目前市面上已經有許多應用系統。

根據過去文獻顯示，CC/ACC 的 CO_2 減少量達 5-10%，由於部分道路(如市區平面道路、山區道路)不適用 CC/ACC，評估在全歐盟實施的減碳百分比為 3%。

②燃料效率的路徑選擇(Fuel-efficient route choice) – ATIS 領域

此一解決方案的作用在於採用最低能耗的最佳路徑選擇方式，以取代傳統最短行駛時間或距離的路徑選擇作法。此方案技術上已經能夠實施，但取決於即時交通資訊的取得，而且最具燃料效率的路徑選擇可能並非最快速或最短距離的路徑選擇，因此用路人是否遵從此路徑選擇方案亦是一個問題。

③動態交通號誌同步化(Dynamic traffic light synchronization) – ATMS 領域

此一解決方案的作用在於基於實際的交通狀況而進行動態的交通號誌控制，藉由即時控制路口綠燈時相長度等號誌方式，以最佳化旅行時間，並減少延滯，並進而降低油耗與 CO_2 排放量。實施困難度主要在於

建置與運作成本較高，但由於對於路網整體交通績效有很大助益，預期未來實施程度將會十分廣泛。

根據 TNO 的評估，都市地區動態交通號誌同步化能夠降低 5-15%的排碳量(平均 8%)，由於都市地區的延車公里約佔全歐盟道路之 26%，因此本策略在全歐盟實施後能夠降低之排碳量約為 2%(即 8%*26%)。

④自動化引擎關閉(Automatic engine shutdown, 又稱為引擎自動啟閉)–AVCSS 領域

此一解決方案的作用在於藉由自動關閉引擎並重新啟動汽車內燃機，以減少車輛完全停止且駕駛切換到空檔並放開離合器時的燃料消耗。此方案在市面上已有許多應用系統，因此實施困難度甚低，且因多半為自動控制方式，因此不會有駕駛服從率之問題。

⑤貨運行程規劃(Trip-departure planning (freight)) – CVOS 領域

貨運行程規劃亦可稱為車隊管理系統，此一解決方案的作用在於利用目前交通實際情形與預測資訊而進行運輸車隊行程規劃，減少行駛里程、旅行時間、營運成本、燃料消耗，以改善運輸效能及生產力。由於該方案對於貨運車隊營運效率改善幅度甚高，預期大多數車隊均會採用該方案。

根據 TNO 的評估，貨運行程規劃約可降低排碳量 5-15%，而全歐盟商用車隊約佔所有車輛的 17.5%，故該方案在全歐盟實施後的排碳量降低比率約 1.8%或 2%。

⑥胎壓指示(Tyre pressure indicator) – AVCSS 領域

此一解決方案的作用在於藉由電子偵測胎壓系統並透過指針錶、符號、警示燈方式，提供駕駛關於車輛胎壓低於理想值的警告資訊，因此能夠降低油耗與 CO_2 排放量。該方案應不會有實施上的困難，胎壓指示計未來應會十分普遍。

(4)具有低 CO_2 排放減少效益之方案

以下兩個方案具有較低的 CO_2 排放減少效益，主要因素為未來方案實施的範圍十分有限，不易普遍實施到路網範圍各個部分。

①擁擠收費(Congestion charging) – EPS 領域

此一解決方案的作用在於藉由收取尖峰期間道路運輸路網用路人的

費用，以減少尖峰交通擁擠及 CO_2 排放過高的問題，該方案在 TNO 研究中只應用到大都會區，如目前已在實施中的倫敦、斯德哥爾摩及米蘭。

②重車進出管理(Slot Management) – CVOS 領域

此一解決方案的作用在於藉由重車行駛高速公路的預約系統，管制重車進入地點與時段，以有效改善既有道路容量的使用方式、以及擁擠程度，由於牽涉到重車業者的權益問題，未來大幅實施的可能性甚低，也造成該方案之整體 CO_2 減量效益甚低。

(5)具有極低或無 CO_2 排放減少效益之方案

下列兩個方案主要為車輛安全的系統，因此沒有直接的節能減碳效益，雖然實施的困難度不高，在整體 CO_2 減量所佔的百分比極低。

①車道維持(Lane Keeping) – AVCSS 領域

此一解決方案的作用在於藉由主動式的方向盤操作，輔助駕駛操控車輛行駛保持於車道安全範圍內，並藉由辨識駕駛意圖與行為而檢查車道偏移。此一解決方案能夠減少事故及其連帶產生的交通擁擠量，具有相當間接的減碳效果。

根據 TNO 的計算，9%的發生在高速公路及鄉間道路事故可經由車道維持系統的使用而避免(市區道路無法使用車道維持系統)，而高速公路及鄉間道路交通事故所產生的排碳量佔整體道路運輸部門排碳量的 0.084%，是故車道維持系統在全歐盟實施的減碳百分比僅為 0.008%。

②緊急煞車(Emergency Braking) – AVCSS 領域

此一解決方案的作用在於提前警告車輛駕駛可能發生碰撞問題，並於事故無法避免之時，自動啟動煞車系統，以降低碰撞程度。此一解決方案能夠減少事故及其連帶產生的交通擁擠量，具有相當間接的減碳效果。

根據 TNO 的計算，7%的事故可經由緊急煞車系統的使用而避免，而交通事故所產生的排碳量佔 0.1%，是故緊急煞車系統在全歐盟實施的減碳百分比僅為 0.007%。

3.臺灣本島國家風景區之生態足跡[22]

(1)足跡理論架構

生態足跡的概念是在 1996 年由加拿大學者 Wackernagel and

Rees(1996)所提出，用於探討人類對於地球的自然生態所造成的負荷，由於觀念易於瞭解且有助於永續性分析，因此已逐漸成為一項探討永續發展的重要工具。

Wackernagel and Rees (1996)將生態足跡定義為：「以相對應的生物生產力土地(biologically productive land)估算特定人口或經濟體之資源消費與廢棄物吸收之面積」，亦即，假設任何能源與物質消費及廢棄物的處置，都需要一定的土地或水域面積來負責生產或吸收。簡單來說，當特定區域的人口對於資源有所消耗，而將這些資源的消耗轉換成為所需要的土地或水域面積，便代表這群人對生態環境所造成的負荷，而加總計算出來的面積大小，就是這群人的生態足跡。因此，由上述的定義我們可以知道，生態足跡的大小與環境衝擊成正比，生態足跡越大，環境衝擊也越大。

(2)足跡之計算程序

①足跡計算上的簡化

理論上，某地區人口的生態足跡大小是經由計算在持續基礎下生產所有消費物品與廢棄物所需的土地及水域面積，但當我們嘗試將所有消費項目、廢棄物類型甚至生態系統包括進去時發現，這需要極為龐大的資料處理工作，當然如果我們在可取得所有消費、廢棄物及生態系統資訊的情形下，所計算出來的結果是非常精準的；但實際上，當我們在計算一個較大區域(一個國家甚至區域聯盟)時，資料的取得往往變得不精確，更常面臨到在比較多個地區的生態足跡時，資訊取得狀況不統一的問題。

基於上述的說明，我們可以發現，要計算理論上的生態足跡，需要有完整之所有消費與廢棄物處理所需之土地與水域面積的資料，但這樣的計算十分繁雜且在實行上是有困難的，因此使用簡化的計算方式是有必要的。根據 Wackernagel and Rees (1996)的假設，有著以下的計算簡化方式：

a.假設提供產業收穫的土地（如農地與森林）是永續性的，實際上卻非如此，土地衰竭的速度通常大於再生的速度。

b.僅納入自然界所提供的基本服務，主要探討人類直接與間接活動對自然功能的挪用，包含對可再生能源與不可再生能源的消費、廢棄物的吸收、建築用地、淡水的抽取、各項環境污染等。

c.同一塊土地若同時提供兩種以上的服務，不重複計算所耗用的生態足跡，只將佔用面積較大者納入生態足跡的估算。

d.簡化生物生產力的分類方法以便計算與分析，例如將生態系統區分為八種土地類別。

②生態足跡的計算步驟

a.首先從區域或國家統計資料(包括產量與貿易資料)取得所需計算項目之數據，然後將一個區域或國家的消費總值除以人口數來計算該項目每人的平均年消費量(Ci)。其中，若計算項目有貿易之進出口，需經由下列計算式來取得經過貿易修正後的消費量：

經過貿易修正後的消費量＝生產量＋進口量－出口量

b.將該項消費項目(i)轉換為平均每人所需要的土地面積(aa_Ω)。計算方式為該項目每人的年平均消費量(c_Ω；單位：公斤／人)除以該項目土地之平均年產量(p_Ω；單位：公斤／公頃)：

該消費項目每人所挪用的土地面積 $[(aa)_\Omega] = \frac{c_\Omega}{p_\Omega}$

c.加總每人每年所有消費物品及服務(共 n 項)所佔用之生態面積，即為平均每人的生態足跡(ef)：

平均每人生態足跡(ef)＝$\sum_{i=1}^{n} aa_i$

d.計算總生態足跡。將平均每人生態足跡(ef)乘以總人口數(N)，便可以得到該特定區域人口之生態足跡(EF)：

$$EF = N \times ef$$

③生態足跡計算之修正

由於生態足跡採用列舉式的計算方式，因此會發生相同種類但分類項目不同的情況，然後產生估計上的誤差，這正是此方法的缺點。依據 Wackernagel et al. (1997)的研究發現，由於列舉項目及相關統計資料取得的困難與精確性因素影響，造成生態足跡分析結果會有 5%上界與 30%下界的統計誤差，因此在計算區域性或全球性的生態足跡時，應修正其計算項目。

另外，將城市的足跡與其土地面積做比較可能造成誤導，人口較密集地區的生態赤字比例或許較大，但事實上每人每單位之足跡或許是較小的。因此，比較妥適的作法是記錄某地區的平均每人足跡，再與其他

城市或國家的平均值做比較。

(3)生態足跡估算

本研究將利用生態足跡之概念，推算各國家風景區旅遊中，由交通運輸部分所產生之二氧化碳生態足跡(以下稱為碳足跡)。在研究中基於計算方便性及資料取得限制，僅就遊客旅程中來回車站的移動、來回目的地的車程距離，計算交通運輸部分所產生之二氧化碳，將其轉換成碳足跡。各運具能源耗用的計算，根據環保署 2007 年所制訂的空氣污染物排放量推估手冊中[23]之各運具燃油效率如表 2.3-5。

表 2.3-5 各種客車之平均每月耗油量、行駛里程與行車次數

	機車	小客車	公車	遊覽車	客運車
燃油效率(公里/公升)	9.2	3.01	2.81	27.68	2.81

資料來源：[22]

根據觀光局 98 年統計各風景區遊客量及國人旅遊狀況調查報告[24]之各風景區遊客使用運具比率及各運具乘載率推估出遊客各運具使用量。求出民國 98 年各地區遊客到各風景區旅遊之交通旅程距離後，除以各運具之平均燃油效率即為各運具燃油用量。利用二氧化碳排放係數及二氧化碳／生態足跡之轉換係數，得以算出在交通運輸部分所產生之碳足跡。

①各風景區運具使用量

由各風景區遊客量、各風景區遊客使用運具比率及各運具乘載率推估求得遊客各運具使用量。

各風景區運具使用量=遊客量x使用運具比率/各運具乘載率

②各運具燃油用量

由遊客到各風景區之距離乘上車輛數得知總運具行駛里程，除以各運具之平均燃油效率即可求得各運具燃油用量。

各運具燃油用量=車輛數x平均行駛距離x2(來回)/各運具平均燃油效率

③各運具產生之燃油廢氣(CO_2)

將求得之各運具燃油用量乘上二氧化碳排放係數即各運具產生之燃油廢氣量。

運具產生之燃油廢氣(CO_2)=燃油用量xCO_2排放係數

④各風景區之碳足跡

由各運具產生之燃油廢氣(CO_2) 除以二氧化碳／生態足跡之轉換係數即為各風景區之碳足跡

各風景區之碳足跡=各運具燃油廢氣(CO_2)排放量/ 6.6(每公頃土地可吸收 6.6 公噸 CO_2)

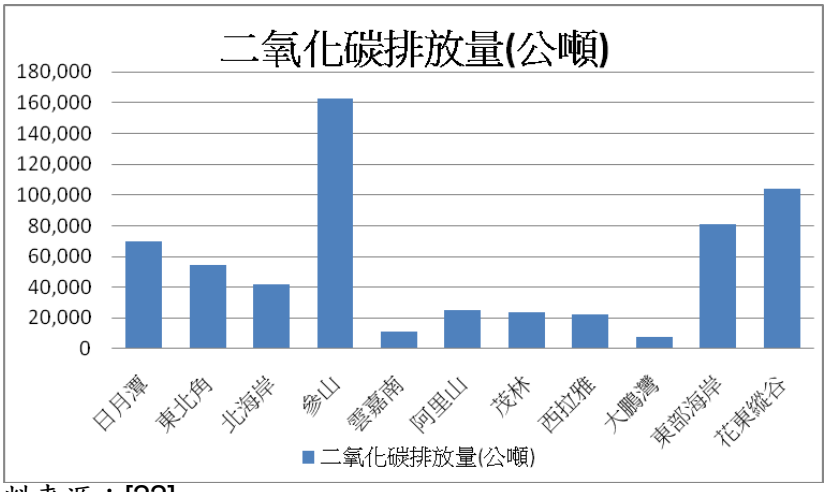
⑤分析

由計算結果(表 2.3-6 及圖 2.3-1~圖 2.3-2)可得知二氧化碳排放量及碳足跡以參山國家風景區 162,473.35 公噸及 24,617.17 公頃為最高，但若將各國家風景區面積納入考量，以單位面積所對應之碳足跡而言，即可發現，日月潭的碳足跡面積比高達 1.18。這表示日月潭地區僅交通運輸部分所產生的碳足跡已超出日月潭地區所能容受的碳排放量，亦即日月潭地區需要現有面積之 1.18 倍大小才足夠容受因交通運輸所產生之二氧化碳量。

表 2.3-6 各風景區之二氧化碳排放量、碳足跡及碳足跡面積比

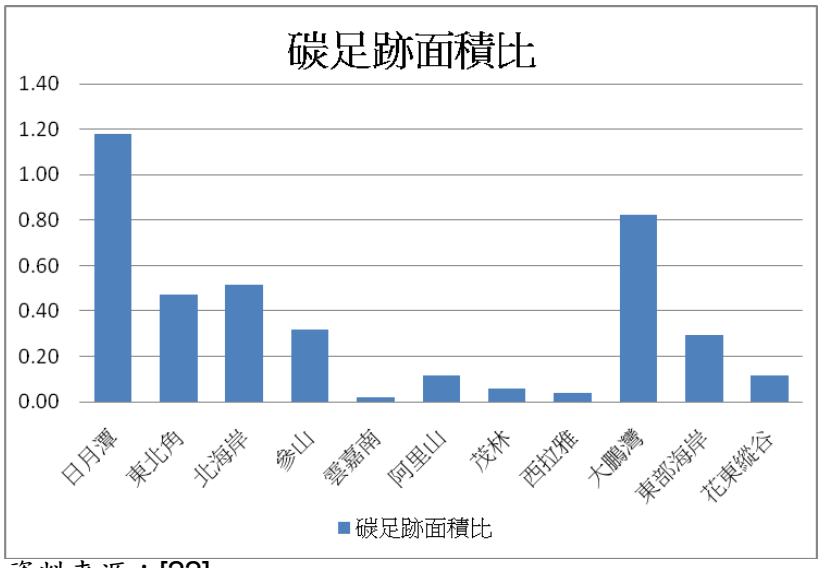
國家風景區	二氧化碳排放量(公噸)	碳足跡(公頃)	碳足跡面積比
日月潭	70,107.45	10,622.34	1.18
東北角	54,284.78	8,224.97	0.47
北海岸	41,924.71	6,352.23	0.51
參山	162,473.35	24,617.17	0.32
雲嘉南	10,819.90	1,639.38	0.02
阿里山	24,860.65	3,766.77	0.12
茂林	23,514.75	3,562.84	0.06
西拉雅	22,229.16	3,368.06	0.04
大鵬灣	7,831.36	1,186.57	0.83
東部海岸	80,756.32	12,235.81	0.29
花東縱谷	104,018.35	15,760.36	0.11

資料來源：[22]



資料來源：[22]

圖 2.3.1 各國家風景區二氧化碳排放量



資料來源：[22]

圖 2.3.2 各國家風景區碳足跡面積比

4.高雄市旗津邁向低碳島之策略規劃計畫[25]

本計畫為評估旗津島成為低碳示範及低碳生活實驗場域旗艦園區，並且從低碳都市政策的分析，進而評估旗津自然資源、基盤與社區更新設施、公共服務(運輸系統)、資源回收系統四大面向之可適性。藉由智慧低碳科技服務串連、監測與驗證，提供低碳都市策略、規劃與配套方案，以做為旗津邁向低碳島委託先期評估計畫之內容，並提供重要低碳裝置設置相關策略建議與配套政策。低碳裝置包含再生能源運用、智慧低碳交控系統、智慧電表、綠色運輸系統及智慧低碳 MRV 整合監測評估系統。其中，智慧型低碳交控系統、低碳運輸系統及智慧低碳 MRV 整合監測評估系統主要內容如下:

(1)智慧型低碳交控系統

傳統號誌控係利用調查路口交通量來決定號誌之時制規劃，並透過週內日(Day Of Week)與時段(Time Of Day)不同的時制設計策略，以因應不同時段路口交通量變化。智慧低碳交通控制系統係透過「適應性交通控制」(Adaptive Traffic Control，又稱全動態交通控制)來達成智慧控制之目的。

交通現況與需求規劃主要工作項目：

①一般交通量較少與行人通過需求路口之智慧控制

②幹道路網智慧控制

③智慧化事件與事故偵測系統

④即時幹道資訊顯示系統

⑤即時績效衡量與評估系統

(2)綠色運輸系統

綠色運輸系統的規劃建議，包含自行車及人行系統、跨港觀光纜車、捷運輕軌延伸線、太陽能觀光導覽車、輪渡和觀光船、接駁巴士、電動機車等建議考量，以達到低碳運輸的目的。

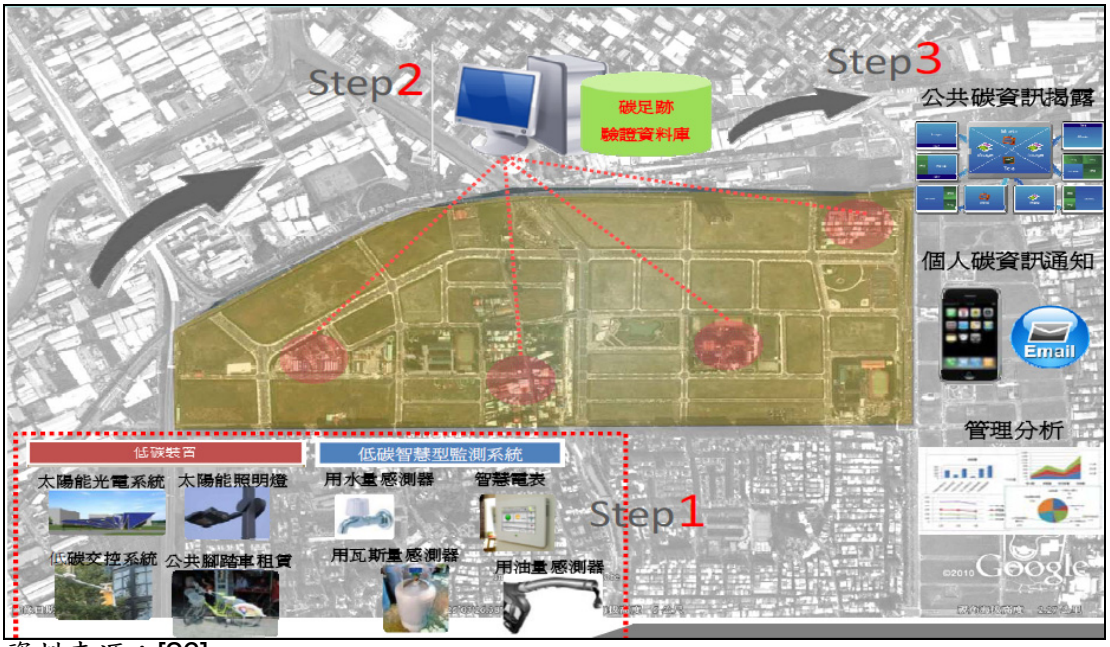
(3)低碳 MRV 整合監測評估系統

智慧低碳 MRV 監測評估系統，係利用各種遍佈式感測器，收集所有與減碳相關之資訊，透過系統進行溫室氣體減量分析。該系統主要包含以下 3 個步驟如圖 2.3-3 所示:

①Measurable(可量測)：低碳裝置與智慧型監測系統如圖 2.3-4 所示，利用跨空間全天候智慧環境感知(用電感測、里程感測、載運量偵測及影像感測)蒐集資訊，並導入智慧模式判斷資料庫。

②Reportable(可報告)：資訊顯示和管理分析應用如圖 2.3-5 所示，利用智慧模式判斷資料庫(低碳運輸減碳分析、智慧交控減碳分析、自行車減碳分析、太陽能減碳分析及節能/減碳預估模型)進行分析並呈現出減碳資訊與建議(減碳總量、減量效率、省電金額、省電效率等)。

③Verifiable(可查證)：低碳資料庫及管理系統如圖 2.3-6 所示，驗證低碳資料庫及彙整規劃，並產出回饋協助量化指標(應用替代能源、綠色消費、低碳運輸等指標)。



資料來源：[26]

圖 2.3.3 低碳 MRV 整合監測評估系統之三步驟



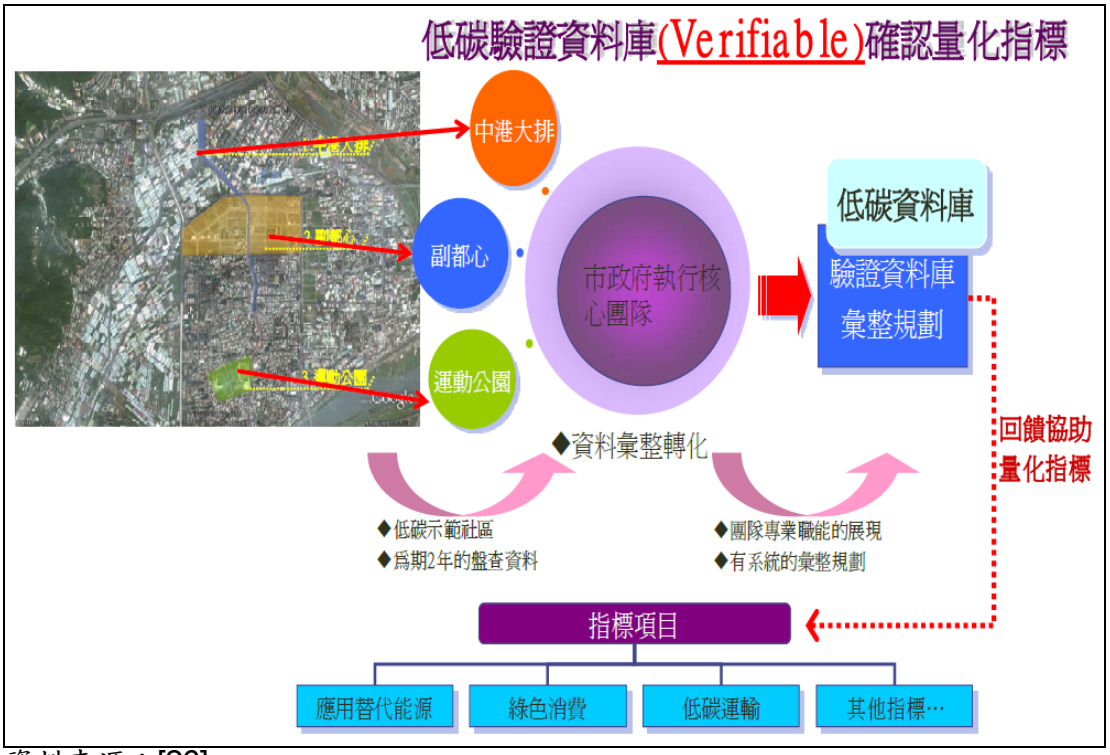
資料來源：[26]

圖 2.3.4 低碳裝置與智慧型監測系統



資料來源：[26]

圖 2.3.5 資訊顯示和管理分析



資料來源：[26]

圖 2.3.6 低碳資料庫及彙整規劃

2.4 小結

由上述相關案例之回顧分析，彙整相關檢討與可資本計畫借鏡之處於後。

2.4.1 公共運輸服務水準評估指標

由 2.1 節回顧資料可知運研所在「強化公路公共運輸發展政策研析」研究報告中將公共運輸服務縫隙分析基本概念分為空間、資訊、時間及服務四個面向進行定義；而參考國外案例，如美國運輸研究委員會則在「Transit Capacity and Quality of Service Manual, 2nd Edition」中將公共運輸分為車站、路線、系統及停車轉乘四大部分予以訂定評估指標，並設定量化方式，除量化方式外，Hiroyuki Iseki 等人在評估轉乘品質上，則訂定各項指標及其敘述性標準準則。

Hermann Orth 等人以瑞士地區的車站、路線與路網為例，以公共運輸之準點、班距、旅行速率以及密度等區分服務水準等級以為評估。

至於日本運輸政策研究機構則以使用者觀點建立都市內不同運具之服務水準評估指標，其界定方式係將服務水準評估指標分為兩個層級，第一層先界定便利性、快捷性以及經濟性等面向，再依不同面向根據運具特性定義評估指標及其計算方式，而指標間之權重則透過學者專家之問卷調查進行設定確認。

是故，本計畫參考前述之各項縫隙定義及評估指標，依公共運輸特性將之分為運輸系統本身及運輸系統間轉乘功能，並檢視觀光遊憩地區之需求特性，進而訂定相關評估指標，並設定量化或敘述性之評核方式。

2.4.2 電動車共用服務

由前述 2.2 節回顧可知，隨著電動車發展快速，世界各國的電動車示範運行計畫已經逐漸浮現，日月潭觀光遊憩區目前也蓄勢待發，在實施電動車運行計畫之前，應以國外運行經驗做為借鏡，綜合國外先導運行計畫，基於國外相關運行經驗下，發展日月潭客製化之電動車運行模式。

在推動日月潭觀光遊憩區內電動車普及化之餘，亦需搭配運行模式、充電設備、智慧電網系統等配套措施來進行。以期藉由日月潭區域電動車示範運行，可做為臺灣其它地區後續推動電動車發展之典範。

檢視德國 Car2go、法國 Autolib 及日本之電動車示範運行，初步列出下列結論於後：

1.車輛共用降低使用成本

電動車售價高昂仍是普及化時面臨的主要障礙，由德國及法國實際案例中，先進各國皆相繼推出電動車輛之共用服務，經由多人共享使用的方案以降低電動車的使用成本，並大規模建設電動車專屬停車格，提供相對的便利性。

後續於日月潭地區內實施電動車共用服務，亦可藉由多人共同分擔，降低電動車之使用成本。基於此營運模式降低日月潭遊憩區內私人運具數，達到二氧化碳量減少之效用。

2.運用智慧電網提升電動車價值

日本長崎五島推動電動車一案，並不只單一倡導節能減碳及綠化功能，更積極結合電動車、ITS 資訊加值以及智慧電網所帶來的附加效益，並以此項目做為推動基礎，成為觀光遊憩區推動電動車發展之可行的行銷方案。

3.以國人用車習慣建立服務方式

依據法國人用車習慣，建立巴黎與衛星社區的電動車自助租賃服務，將傳統買車改變為「開多久付多少(Pay-as-you-drive)」的新思維，降低民眾購車欲望，徹底減少市區二氧化碳排放量；而日本長崎五島也與聯外運輸做連結，在區內出租自助租賃系統，提供旅客客製化之旅次規劃。

近年來，日月潭觀光遊憩區旅客數不斷地增加，私人運具使用量也隨之提高，因此於週末、例假日常需進行交通管制及提供接駁服務。後續或可順應交通管制現況，仿效日本長崎五島於區內提供電動車(自助)租賃服務系統或推廣區內電動車共用、電動公車參與環湖巴士服務，共同創造民眾於日月潭觀光遊憩區內之新式旅遊型態。

2.4.3 觀光運輸減碳效益指標

依據前述 2.3 節之國內外案例回顧分析，觀光運輸減碳效益指標與衡量方式包括依照溫室氣體單位減量成本進行研究、利用道路運輸能源效率 ICT 技術解決方案評估、運用生態足跡之概念推算減碳效益及低碳 MRV 整合監測評估系統進行溫室氣體減量分析等方式。

而本計畫係為應用 ITS 策略，進行資訊發佈與實施相關交通管制計畫，以期提升觀光遊憩區之公共運輸服務品質及使用率，故主要探討策略執行對於駕駛人在私人運具及公共運輸上之運具選擇行為的影響程度，後續章節將針對此一部分，區分不同策略計算其節能減碳之效益。

第三章 前期成果回顧與檢討

前期計畫以「公共運輸」、「資訊平台」、「低碳運具」以及「交通管理」四項策略作為 i^3 Travel 愛上旅遊的發展策略核心，以下先行說明計畫之整體願景，再就與本計畫較相關之公共運輸規劃方案、低碳運具規劃方案，以及資訊平台發展方案等之主要成果進行回顧分析，以為本計畫推動之參酌依據。

3.1 前期計畫整體願景

本計畫之前期計畫「觀光遊憩區導入智慧型運輸系統計畫－i^3 Travel 愛上旅遊」，針對政策層面、規劃層面研擬日月潭國家風景區發展之 ITS 整體願景，整體願景示意圖如圖 3.1.1 所示，並分別說明如下：

1.政策(Policy)層級

面對日月潭地區日益嚴重的例假日交通擁擠問題、環境及相關衍生問題，該計畫建議將傳統上並未被特別注意的觀光遊憩區交通運輸議題，納入日月潭整體永續旅遊政策之一環，而未來應達成之具體 ITS 願景，規劃包含以下三項：

(1)在創新(Inovetion)層面，期望在充滿創新愉悅氛圍意象下，留下日月潭美麗回憶的運輸移動經驗。

(2)在智慧(Intelligent)層面，期望藉由完善之智慧資訊服務，深度體驗日月潭自然美景與完善之運輸服務。

(3)在樂趣(Interesting)層面，期望藉由分享低碳有趣觀光經驗，延伸遊客停留時程，創造慢活之旅遊經驗。

2.規劃(Plan)層級

於規劃層級期望藉由導入創新、智慧、樂趣 ITS 至觀光遊憩區，建構智慧、安全與低碳之旅遊願景，並進而達成以下五項目標(日月潭 ITS 目標與標的示意圖可參見圖 3.1.2 所示)：

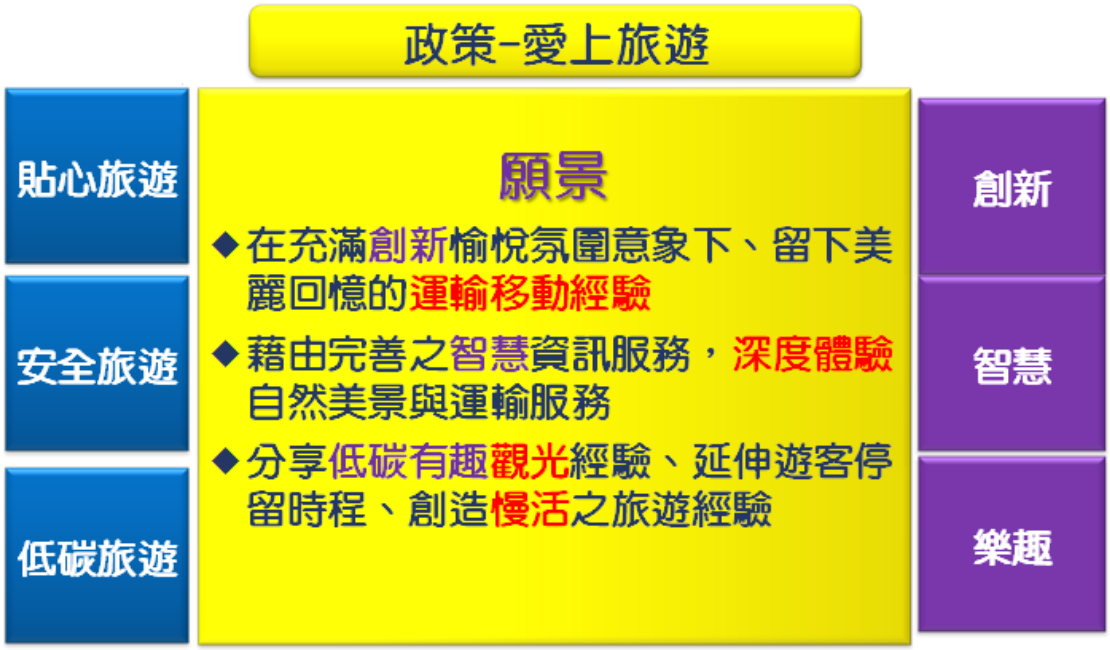
(1)建立完善之資訊服務，以提供無所不在之完整旅遊資訊。

(2)優化的大眾運輸服務，以提升公共運輸使用比例。

(3)智慧化的交通管理與導引分流服務，以提供舒適宜人之環境。

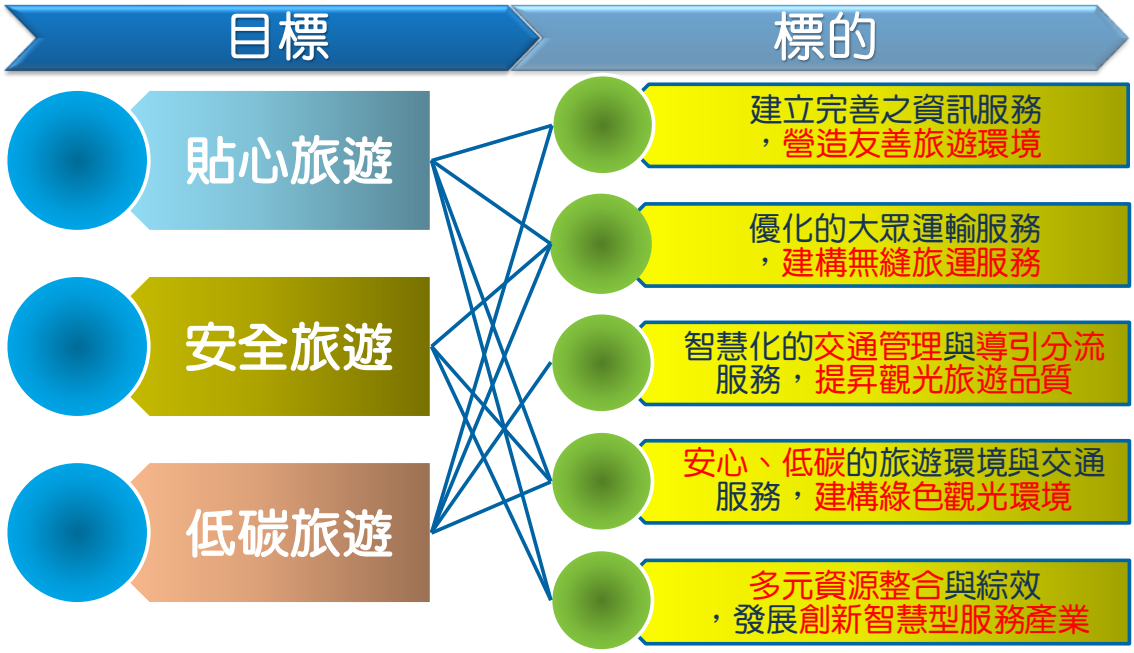
(4)安心、低碳的旅遊環境與交通服務，以提升綠色運具使用率。

(5)資源整合與計畫綜效，以達成資源共享之目的。



資料來源：[1]。

圖 3.1.1 日月潭 ITS 願景示意圖



資料來源：[1]。

圖 3.1.2 日月潭 ITS 目標與標的示意圖

前期計畫另設定所謂之 i^3 Travel-31378(愛上旅遊，散一散心吧)之具體指標，期望於目標年(2020 年)時，藉由導入 ITS 至觀光遊憩區，能夠達成以下 4 項目標：

(1)在創新層面，達成旅客在日月潭國家風景區至少可以有”**3**”項目不同體驗之指標。例如在日月潭旅遊可以享受具有電動運具、適地性之資訊服務(LBS 資訊服務)、智慧運輸系統(ITS)與觀光結合等全台首創之體驗。

(2)在智慧層面，達成旅客在日月潭國家風景區可利用”**1**”處媒介即可獲得全部資訊之指標。旅客可利用任何傳媒，不論智慧手機、KISOK 或是電話查詢均可查得所需之食住行育樂等資訊。

(3)在樂趣層面，達成旅客在日月潭國家風景區可享受”**3**”種慢活生活趣之指標。遊客可藉由完善與低碳之公共運輸聯絡網，享受步行趣、單車趣與巴士趣，並藉由與科技之結合，享受安全自由行，達成旅客慢活與有趣之體驗，且因有趣，更可吸引旅客駐足。

(4)在低碳旅遊層面，達成旅客平常日使用非小汽車與機車環湖遊覽比例達”**7**”成、假日”**8**”成之指標。依據「動態交通資訊之技術開發與應用研究(四)－觀光遊憩區導入 ITS 策略之先期評估研究」[22](運研所，民國 99 年)之旅客需求特性現況調查，不包含團客之旅客於日月潭各景點間移動使用交通工具，使用小汽車或機車等運具於平常日約為 55%、假日約為 53%，而其他包含公車、交通船、纜車、腳踏車與步行者於平常日約為 45%、假日約為 47%。如表 3.1-1 所示。為了達成低碳旅遊之目標，期望未來環湖遊覽之旅客可多使用大眾運輸或步行、腳踏車等運具，以減少國家風景區內之碳排放量。日月潭 ITS 量化指標示意圖如圖 3.1.3 所示。

表 3.1-1 日月潭環潭遊客之使用運具之統計

	平常日 (圈選人數/百分比)		假日 (圈選人數/百分比)	
小汽車	59	45.7%	96	50.5%
步行	20	15.5%	33	17.4%
纜車	19	14.7%	11	5.8%
機車	10	7.8%	4	2.1%
公車/客運	9	7.0%	24	12.6%
其他	12	9.3%	22	11.6%
總計	129	100.0%	190	100.0%

資料來源：[22]。

註：平日樣本 100，假日樣本 154。



資料來源：[1]。

圖 3.1.3 日月潭 ITS 達成量化指標示意圖

而前期計畫依據日月潭國家風景區發展之 ITS 整體願景，結合創新、智慧、樂趣三項因素，針對公共運輸規劃方案、低碳運具規劃方案、資訊平台發展等三方面進行相關規劃，以下小節針對主要規劃內容分別說明如后。

3.2 公共運輸規劃方案

前期計畫擬定公共運輸未來發展策略，建議主要仍應從日月潭聯外運輸與日月潭環湖公共運輸之時間、空間、資訊與服務無縫接軌上持續增進，並配合日月潭之意象，打造優質化之環湖巴士，以加深遊客對日月潭湖光山色之印象，並期遊客得以樂在其中；進而配合日月潭之慢活主題，創造步行、騎車與搭巴士之慢活旅遊環境；最後進行與下一景點之綜合服務之串聯。整體策略情境如圖 3.2.1 所示，並說明相關公共運輸發展整體策略說明如后。



資料來源：[1]。

圖 3.2.1 公共運輸發展整體策略情境示意圖

2.2.1 持續推動無縫公共運輸服務

依據前述「動態交通資訊之技術開發與應用研究(四)－觀光遊憩區導入 ITS 策略之先期評估研究」[22]計畫之敘述性偏好問卷調查結果，日月潭地區若提供便利且優質的公共運輸服務時，私人運具使用者轉移公共運輸之意願屬於「非常願意」與「願意」之比例超過 6 成 (63.12%)；另外，公共運輸使用者期望改善項目以「車輛班距」最多，次者為「乘車資訊」。

依此結論，前期計畫進一步由時間、空間、資訊與服務等四面向，研提時間、資訊、空間與服務各項之檢核項目，進行日月潭環潭及聯外公共運輸之縫隙調查，並提出未來可改善之方向，相關結果彙整如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 公共運輸無縫接軌之建議方向

類型	檢核項目	建議改善方向
(一)行前		
服務	客服電話諮詢	客服可提供各面向之資訊服務
資訊	由單一網頁直接查詢如何藉公共運輸抵達目的地	整合單一介面，提供完整之食、住、行與觀光景點資訊
	提供官方網站(或其他相關網站)檢索	提供目標景點各項資訊之整合服務
	票價資訊	提供完整之票價資訊
	路線資訊	提供完整之路線與轉乘資訊
	班表資訊	提供完整之路線與轉乘資訊
	乘車時間資訊	提供各站乘車時間資訊
	動態即時車輛資訊	提供動態公共運輸資訊
	車站資訊	提供各重要車站文字說明、配置圖說等資訊
	轉乘資訊	提供各轉乘點文字說明、配置圖說等資訊
	目的地景點資訊	提供目的地景點介紹資訊
	目的地可使用大眾運輸系統資訊	提供目的地景點間運具別、路線、站位、班距
	查詢網頁提供外語介面	提供英文、日文、韓文、簡體中文等外文資訊
(二)行中		
時間	轉乘運具班次銜接時間	檢視各運具轉乘班次銜接合理性 (高鐵、台鐵、台灣好行、客運路線間)
	總旅行時間	計算各地區起迄點之旅行時間是否在合理範圍，以作為新增路線之參考 (如雲林至日月潭，雖空間距離甚近，但時間卻可能甚長)
	運具準點率	檢視各運具之準點率，尤其是客運路運，以作為站站有班表之參考依據
空間	候車處(站牌)位置	轉乘運具間(如高鐵轉乘台灣好行或是不同客運公司經營路線間)，兩兩轉乘距離是否過長
	轉乘動線	轉乘運具間(如高鐵轉乘台灣好行或是不同客運公司經營路線間)，兩兩轉乘動線是否有較大障礙(如大路口、圓環等)
	轉乘動線步行與無障礙空間	轉乘運具間(如高鐵轉乘台灣好行或是不同客運公司經營路線間)，兩兩轉乘動線是否有行人步行空間，甚至是否可滿足無障礙需求

表 3.2-1 公共運輸無縫接軌之建議方向(續)

類型	檢核項目	建議改善方向
服務	候車處備有遮陰設施或座位	起終點站、轉乘場站或是重要站位，是否有提供遮陰設施或座位
	候車處備有洗手間	起終點站、轉乘場站是否有提供洗手間
	候車處(車站)諮詢服務	起終點站、轉乘場站是否有提供專人諮詢服務
	車上諮詢服務	駕駛或隨車義工(環湖巴士)是否可提供親切、熱誠與完整之旅遊與交通資訊
	外語諮詢服務	提供諮詢服務人員是否具有外語表達能力
	多元收費方式	車上收費方式是否可同時採用多卡票證、收現金等多種服務方式
	乘車收據或證明	採用現金付費之收據或乘車證明列印是否考量人性化需求，如紙張大小適宜，不易遺失(下車時繳回)
	車上收費(找零)	採用現金付費，是否可提供找零服務
	車上旅遊資訊多媒體介紹	車上(尤其是環湖巴士)是否可提供各景點適地性之旅遊資訊多媒體介紹，並在到達公車站位提供到達訊息
	乘車環境	車上環境是否整潔乾淨
	攜帶自行車	為鼓勵環湖多運具間轉乘(步行、自行車轉環湖巴士)，環湖巴士是否可提供攜帶自行車服務，並規定攜帶方式與收費方式
	安全保障	在駕駛訓練、車輛稽查與事故即時自動通報等，均能提供對乘客之安全保障
	點對點之行李託運	由於旅遊民眾均攜帶行李，因此若行李可與遊客分離運送，直接由起點站或轉運場站運送至旅館或指定地點，將增加遊客之便利性
資訊	目的地景點資訊	起終點站、轉乘場站或是重要站位，是否有提供景點資訊
	轉乘班次資訊	起終點站、轉乘場站或是重要站位，是否有提供各運具之交通資訊，包含各重要站位表定到達時間
	轉乘位置圖	起終點站、轉乘場站或是重要站位，是否有提供清楚之轉乘運具位置圖
	具備外文資訊	起終點站、轉乘場站或是重要站位，各重要資訊是否具有外文
	靜態指標或導引牌面	起終點站、轉乘場站或是重要站位，是否有明確之靜態指標或導引牌面
	資訊正確性	上述所提供之資訊，是否能正確
	動態即時車輛資訊	起終點站、轉乘場站或是重要站位，是否有提供各運具之動態即時資訊，包含各重要站位預估到達時間

資料來源：[1]。

3.2.2 提供優質的環湖巴士服務

日月潭環湖巴士現由南投客運經營，其行駛之車輛包含各種車型，如遊覽車、台灣好行車輛等。至於車輛內部，部分車輛提供文字與語音播放到站訊息(如圖 3.2.2)，但也有部分車輛並未提供。

綜觀現有之環湖巴士服務，雖從民國 100 年開始增加班次數，以增加可服務之遊客數，但車輛品質及其提供之服務，並未能達到讓搭乘者“感動”之貼心服務；同時也未能達到凸顯日月潭特色之期望。因此，該計畫針對優質環湖巴士服務的提供，擬定相關策略建議如下：



資料來源：[1]。

圖 3.2.2 現有環湖巴士內部設施

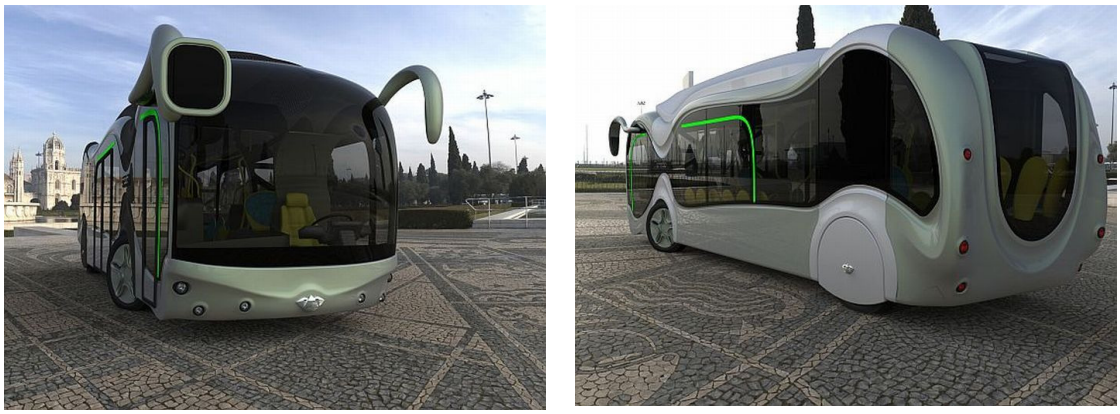
1.提供新型之環湖巴士，以吸引更多遊客搭乘

以具有特色之旅遊巴士可成功吸引遊客搭乘，並可成為都市意象之代表，於國外許多城市均可得到實證，如倫敦之雙層巴士、紐約與香港之 sightseeing bus，均成功吸引遊客之目光。由於現有之環湖巴士大多為既有客運車輛行駛，因此並未讓遊客有”感動”與”驚艷”之感覺，因此創造一外觀吸引民眾、有能提供遊客優質服務之巴士成為必然之策略。

特色公車先決條件是外觀出眾，並具有可享受觀賞日月潭湖光山色美景之內裝，因此具備大片玻璃的車輛確實讓遊客享受美景，且不用忍受風吹日曬之苦，成為觀光運具之首選(如圖 3.2.3)。

另外配合低碳之策略，除實施多運具轉乘再於車體上可搭載自行車外，

引進電動公車亦可減少碳排放量，如新北市引進之電動公車，也是另一考量方向(如圖 3.2.4)。但電動公車是否得以成功營運，仍存在電池壽命、續航力、後續維運經費來源等相關課題。



資料來源：[1]。

圖 3.2.3 特色公車之案例



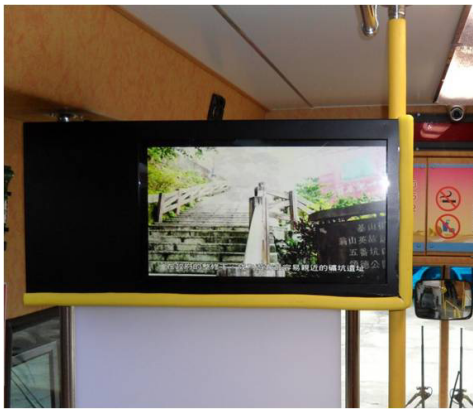
資料來源：[1]。

圖 3.2.4 現有新北市電動公車

2.提供車輛內部適地性之多媒體旅遊資訊

配合路線之景點與站位，規劃於車內安裝車用媒體播放器結合GPS(Global Positioning System)設施，搭配適地性之日月潭地區觀光影片播放，可促進民眾對於日月潭地區地理人文更加認識，同時也可配合日管處當地各景點之特色影片播放，以促進觀光旅遊產業外，透過影音聲光效果，將日月潭各在地著名景點與交通要點相互結合，民眾可以自由進行上下車至景點遊覽。

圖 3.2.5 為車內多媒體之實例。





資料來源：[1]。

圖 3.2.5 國內外車用多媒體播放器示意圖

3.2.3 強化環湖區域內多運具間之轉乘

日月潭遊憩區域係以湖為中心，藉由環湖公路貫穿所有的景點，同時，相關重要景點皆在環湖公路周邊附近。針對喜歡步行漫遊的旅行者，日月潭區具有多條步道，包括：伊達邵水步道、水蛙頭步道、大竹湖步道、松柏崙步道、文武廟年梯步道、水社親水步道、涵碧水步道、青龍山步道、土亭仔步道、頭社水庫生態步道、水社大山登山步道、內湖山步道、及貓囒山步道等 13 條步道。針對強化環湖區域內多運具間轉乘，前期計畫提出下列策略：

1.自行車與環湖巴士間之套票行程

騎乘自行車之遊客，除自行攜帶外，大部分為利用各景點之出租點租借自行車騎乘，並在一定時間內返還。由於現在已有日月潭「Give me five」暢遊套票，包括「水陸空悠遊」、「車埕好行」、「日月全行」，及高鐵特約旅行社推出之高鐵日月潭一日遊券等，建議未來可考量推出類似租借自行車，搭乘環湖巴士免費之行程。一方面鼓勵遊客騎乘自行車遊湖，另一方面也可提升環湖巴士之使用率。

2.提供環湖巴士之到站即時資訊

從 100 年 4 月 1 日起，環湖巴士班次數與頻率大幅提升，假日時段(暑假期間均比照假日時段)，大約每 15 分鐘即發車一班，可大幅提升遊客搭乘意願。但現有之問題係因交通、天候的因素影響，各站位所提供之班表，一般均可能出現延遲之情況，尤其返程更為嚴重。對遊客而言，如此一來就無法掌握公車是否已離開或尚未抵達，甚為不便。因此為服務更多之步行者或單車族，建議提供公車到站即時資訊，讓遊客了解下一班車之即時位置，使遊

客更易安排行程，並減少遊客候車的焦慮感。

3.提供自行車可上環湖巴士之服務

為鼓勵單車族騎累了，可搭乘公車返回租車處，建議環湖巴士應提供乘載單車之服務。惟綜觀道路交通安全規則 77 條、車輛型式安全審驗管理辦法、以及車輛安全檢測基準等相關法令，目前僅有小汽車設置置放架之規定，並無大客車安置置放架的規定，不過交通部曾在花蓮縣委託花蓮客運，進行為期半年之大客車前方裝置置放架攜載自行車的試辦，如圖 2.2.6 所示。後續可參考花蓮之經驗辦理。此外，為了配合前述之特色公車車體設計與打造，亦需一併考量自行車架配置問題，以免影響車輛外觀、內裝、以及行車安全。



資料來源：[1]。

圖 3.2.6 花蓮客運試辦公車載運單車之現場照片

3.2.4 提供與其他景點串連之公共運輸服務

台灣地區風景名勝為數不少，尤其中部地區擁有眾多之知名景點，除日月潭外，距離日月潭較遠的其他著名景點尚包含清境農場線(包含廬山溫泉)、溪頭杉林溪線與阿里山線等；而日月潭國家風景管理區範圍除環湖周遭外，亦另有車埕、水里與埔里地區之景點，均可吸引國內外遊客在遊畢日月潭潭區後再行前往。針對與其他景點串聯之公共運輸服務，前期計畫擬定下列相關策略：

1.研擬各景點串聯之最佳路徑

由於各景點間並非均可直達，有時需轉乘多種運具，花費長時間才能抵達，因此前期計畫建議若中部相關著名景點需轉乘運具達 3 次(含)以上，則應考量提供直達路線，惟直達路線班次實不需太多，僅需配合遊客旅遊時段，以服務遊客前往與離開旅次為主。另外同時應檢討主要運具轉乘時間之銜接，以避免中間轉乘等候時間過長之狀況。

2.提供推薦之套票行程資訊

提供公共運輸轉乘方式，包含搭乘客運公司、路線、班次、搭乘地點與估計所花之旅行時間等，並提供中(繁簡體)英日韓等多語言之靜態資訊；相關資訊的提供除可經由網頁與手機查詢外，並建議於水社遊客中心、向山遊客中心與客運公司櫃檯等處提供書面資訊。

3.3 前期低碳運具規劃方案

如 1.1 節所述，前期計畫以散客為對象，在 Park+Travel 策略構想下，經由鼓勵與強制兩方向之配套措施配合實施，導引在潭區之私人運具，轉換以公共運輸或其他低碳運具進行環湖旅遊，以促進低碳智慧觀光旅遊的實現。關於 Park+Travel 策略概念可參見後續的 6.1 節。

而目前日月潭地區之電動車應用，僅限於二輪之電動機車、電動自行車，前期計畫亦設定不同應用情境，研擬智慧電動車之導入規劃，以利未來日月潭區之低碳運具整合推廣，以下就導入構想進行回顧說明於後：

3.3.1 電動車於日月潭應用情境

前期計畫針對電動車於日月潭之應用情境，研提三階段之應用情境。

1.電動車於日月潭應用情境 I

前期計畫規劃第一階段先以租用一部電動車進行短期效能試運行評估及研發測試，以期藉由計畫之試運行計畫，進行電動車服務效能的確認，進而再推廣至公部門之公務車或一般民眾、遊客途。電動車於日月潭應用情境 I 的示意圖可參見圖 3.3.1。

(1)研發 ITS 於觀光旅遊應用功能及電動車效能測試

(2)車上設有景點定位導覽服務，以供後續推廣至遊客使用時，可播放該景點之簡介以及附近商家訊息

(3)民眾可透過智慧型手機查詢智慧電動車行駛位置，以便搭乘

(4)於向山停車場設置充電站。



資料來源：[1]。

圖 3.3.1 電動車於日月潭應用情境 I 示意圖

2.電動車於日月潭應用情境 II

前期計畫於第二階段將電動車推廣於一般民眾使用之小客車，以減少風景區的私人運具，民眾可透過以下 3 種方式使用電動車。

電動車於日月潭應用情境 II 的示意圖可參見圖 3.3.2。

(1)經由網站、智慧型手機應用程式訂車、找尋停車位及充電站

(2)以智慧型手機進行交通旅遊與購物消費等支付

(3)民眾可於碼頭或環湖自行車道附近之停車場，轉乘電動機車、自行車。

3.低碳運具服務發展構想-電動車於日月潭應用情境 III

前期計畫規劃第三階段以電動車作為日月潭之接駁運具，並以需求反應運輸形式服務日月潭風景區之遊客，另車內應用 LBS 相關技術，提供適時適地之資訊。

電動車於日月潭應用情境 III 的示意圖可參見圖 3.3.3。

(1)可搭乘電動公共運輸系統至遊憩區，由客運業者代為經營，停車場或碼頭亦備有電動汽機車。

(2)飯店/民宿設置需求反應式預約系統，民眾或業者可透過網路預約系統搭車。

(3)電動車設置 LBS 導覽系統設備，民眾可於車上觀賞/聆聽景點介紹，並整合大日月潭區風景管理處及周邊商家，透過車內將各類活動促銷訊息推播給遊客。



資料來源：[1]。

圖 3.3.2 電動車於日月潭應用情境 II 示意圖



資料來源：[1]。

圖 3.3.3 電動車於日月潭應用情境 III 示意圖

3.3.2 電動車推動建議

一般而言，電動車面臨主要課題為後續維運問題，包含零件更換、電池使用壽命等等，為得以成功推動，應考量長期維運鏈之問題。以下針對電動車的推動提出相關建議。

1.主要使用問題在於電力，引擎、馬達、壓縮機等應該都要配合節省電能消耗，以提升電池的續航力。

2.交通、環保、經濟、工業等相關單位須共同合作，使電動車能夠達到經濟規模發展進行量產。

3.目前低底盤油電混合車一年的維運費用約為柴油車的 3 倍，而考量電動車相關零件尚未普遍，電池保養、電池壽命等問題，使得後續維運成本高，建議應該有相關配套措施，以利電動車應用。

而影響電動車購買因素主要有以下 4 點：

1.購買車輛費用

2.後續維運費用(除車輛保養維修外，亦包含電池維運、電池壽命)

3.車輛妥善率(需達 95%)

4.車輛行駛的續航力

目前在節能減碳的政策目標下，各國政府與主要車廠皆積極推動電動車，以減緩石油燃料的消耗及降低二氧化碳排放量。前期計畫針對電動車智慧化功能規劃與雛形系統開發進行規劃，以下分別為電動車智慧化功能詳細描述及雛形系統開發規劃項目彙整說明其規劃成果。

1.觀光旅遊景點導覽

前期計畫針對電動車之觀光旅遊資訊，規劃應具備以下功能：

(1)車上動態導遊

依駕駛者的需求，提供適時適地之旅遊、景點、優惠資訊及動態導遊等訊息。

(2)行車資訊適時/適地性服務(例如中途休息站、充電站、修車廠、餐飲等)

當駕駛者想要中途停下時，可以指引附近休息站、充電站、修車廠、餐飲等。

(3)周遭景點

顯示駕駛人附近周遭景點，順利安全地完成每次旅程。

2.交通即時資訊

(1)即時交通路況

提供日月潭區內即時交通路況資訊，包括(路況、CMS、CCTV 及用路人回報之資訊)。

(2)前方道路通阻狀況

提供駕駛者前方道路通阻狀況，適時提供駕駛者前方道路情況以供改變目的地。

(3)前方資訊可變標誌、重要標誌號誌訊息內容之 LBS 資訊提供

提供駕駛者前方可變標誌、重要標誌號誌訊，供駕駛者了解前方號誌情況之需求。

(4)替代道路導引

目的是讓駕駛者在得知前方路況擁擠的資訊後，能有一行車導引系統以引導駕駛人在擁擠路段前離開路段，並提供幾個不同的替選方案引導駕駛人經由不同道路繞行過擁擠路段後再行通過。

(5)路況回報與資訊分享

路況回報與資訊分享，提供駕駛人可自行回報當地之路況資訊，提供給交通單位參考。

(6)聯外公共運輸資訊服務

提供聯外公共運輸資訊服務供駕駛者參考。

(7)聯外公共運輸接駁資訊服務

提供聯外公共運輸接駁資訊服務供駕駛者參考。

(8)目的地停車接駁資訊服務

提供目的地停車接駁資訊服務供駕駛者參考

3.停車資訊

當駕駛者需要停車時，找尋附近停車場及停車位資訊供駕駛者使用。

4.使用者管理

電動車使用者管理，身份管理，租用人資料登記顯示。

5.行車安全支援

提供行車相關安全支援及告警，連結 Call Center、警察單位以提供服務。

6.車輛狀態監控

顯示目前車輛狀態，車上電池剩餘能量與充電管理。

7.車輛位置監控

支援與車輛位置監控，提供掌握車輛位置訊息。

3.4 資訊平台發展方案

前期計畫透過「資訊整合」與「主動服務」概念，以提供即時的適地性交通旅遊資訊、以及發展優質的無縫公共運輸服務。其資訊平台之便民資訊服務內容包含以下項目：即時交通資訊、大眾運輸行程規劃、即時停車資訊、最新消息發佈、旅遊服務包、景點導覽介紹，分別說明如後。

3.4.1 即時交通資訊

前期計畫蒐集臺灣公部門(全國路況中心、國道高速公路局)所提供的 CCTV 交通資訊到旅遊雲端平台中，再透過交通雲平台進行發佈至網站及智慧型手機上，圖 3.4.1 即為網站顯示的設計畫面。

網站內容提供部分路段的道路績效，以顏色來區分道路的行駛速率，綠色表示順暢、橘色表示車多、紅色表示壅塞、灰色表示無資料。網站也提供 CCTV 的路況影像資料，讓旅客能掌握日月潭區內即時交通路況，實現觀光旅遊和 ICT(資通訊技術，Information and Communications Technology)的結合。另外還提供替代道路、道路平均時速、即時路況、資訊可變標誌等交通資訊。

日管處管理人員可透過監看即時交通資訊掌握道路壅塞的情況，使用現有之日月潭重大消息功能發佈此交通訊息，提供一般民眾可上日月潭網站做查詢服務。同時在道路壅塞鄰近範圍內之旅客可使用 i^3 Travel 旅遊服務包內的 i^3 Push，接收相關之交通安全訊息，進一步可使用替代道路或景點避開道路壅塞之情況，縮短人車等待之時間，可有效改善交通及提昇遊客滿意度。



資料來源：[1]。

圖 3.4.1 日月潭交通路況資訊-網頁畫面

3.4.2 大眾運輸資訊

從公部門介接現有之交通資訊及大眾運輸資訊整合入旅遊雲端平台後，發佈給各式前端裝置或直接可於網站中呈現。目前於日月潭風景管理處之網站中提供各種交通資訊查詢介面，可查詢各項大眾運輸及其他交通資訊，如下圖 3.4.2 所示。詳細功能項目如下：

1.大眾運輸資訊查詢服務

目前在日月潭風景管理處網站上已提供旅客直接查詢各大眾運輸交通工具之參考票價與時刻表等相關資訊的介面，包含台鐵、航空、國道客運、纜車、遊艇及環湖公車等運具，使用者不必再耗時到各種網站中分別搜尋，進而增加操作上的便利性。

2.交通方式整合資訊查詢

透過中華電信研究所開發出來的旅運規劃 API (Application Programming Interface) 來查詢由各縣市之出發地到所要到達的日月潭之景點的各種可行

交通方式，包含客運、高鐵、台鐵以及區內的環湖巴士、交通船等交通方式，以達到相互搭配之無縫交通轉乘服務，如圖 3.4.3 所示。

使用者可自行選擇輸入相關之查詢條件及起迄點，即可透過旅運規劃將結果傳送至該網頁呈現，以提供站間連結與資料交換，落實無間隙的大眾運輸資訊服務。而查詢結果的各項交通方式也可再連結至上述各項大眾運輸資訊來進行更詳細的資訊呈現，包含參考票價與時刻表等。



資料來源：[1]。

圖 3.4.2 日月潭風景管理處之交通資訊網頁



資料來源：[1]。

圖 3.4.3 交通方式整合資訊查詢功能

3.4.3 即時停車資訊

前期計畫於文武廟之停車場區域內，進行停車格位自動辨識系統建置與測試。亦即於停車格位埋設感應線圈，再透過電感的微量變化來偵測停車格內之車輛的停放情形，並於高處架設攝影機對停車場區域內停車位進行影像截取，達到監控環境之目的。

以下介紹即時停車場/位資訊之網頁及手機功能的操作畫面。首先選擇欲查詢之停車場，下方會顯示停車場之基本資料、即時影像及停車位之狀態圖，惟目前僅有文武廟停車場之資料，如下圖 3.4.4 所示。



資料來源：[1]。

圖 3.4.4 即時停車位資訊-網頁畫面

手機查詢即時停車資訊，在 i^{3}Travel 旅遊服務包的日月潭資訊裡頭之停車位資訊，點選停車場後可看到停車場之總車位及空車位數。可以點選詳細資訊看停車場之基本資料、即時影像及停車位狀態圖；另外提供路線規劃之功能導引使用者從目前所在位置如何前往停車場，如下圖 3.4.5 所示。



資料來源：[1]。

圖 3.4.5 即時停車位資訊-手機畫面

3.4.4 景點遊憩區域人數資訊

本功能係於網頁旁放置一區塊顯示景點之天氣資訊及預估旅客人數，提供使用者方便且快速查詢區內壅塞程度以避開擁擠人潮，維持旅遊品質，其景點遊憩區域人數資訊之網頁與手機畫面分別如圖 3.4.6、圖 3.4.7 所示：



資料來源：[1]。

圖 3.4.6 景點遊憩區域人數資訊-網頁畫面

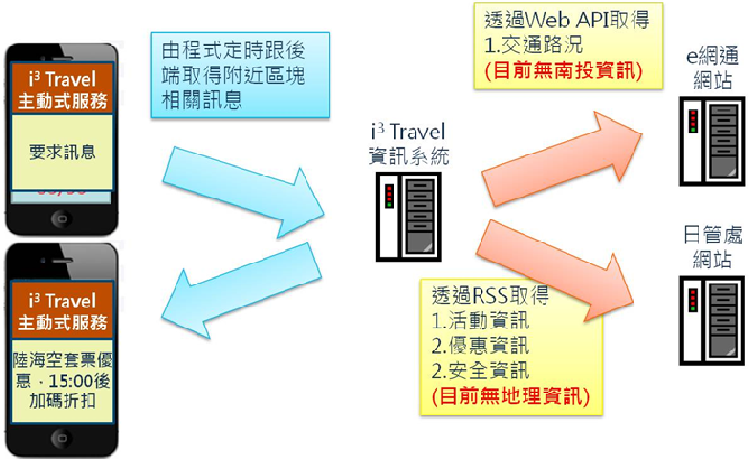


資料來源：[1]。

圖 3.4.7 景點遊憩區域人數資訊-手機畫面

3.4.5 最新消息發佈

本功能提供四類重大資訊，分別為活動、優惠、重大安全、交通等資訊，其資料來源為日月潭風景管理處及南投縣政府所提供之活動及旅遊安全資訊，以 RSS 的方式介接，其架構示意圖如圖 3.4.8 所示。



資料來源：[1]。

圖 3.4.8 重大資訊發佈架構示意圖

使用者可在網頁中查詢分類的最新事件消息，或在手機上收到 i³ Push 主

動式訊息服務，網頁及手機畫面如圖 3.4.9 及圖 3.4.10 所示：



資料來源：[1]。

圖 3.4.9 最新消息發佈-網頁畫面



資料來源：[1]。

圖 3.4.10 最新消息發佈-手機畫面

3.4.6 旅遊服務包

本功能提供 i^3 Travel 旅遊服務包 App 程式下載，相關程式有 i^3 Travel 旅遊服務包主程式、i^3 Push、日月潭資訊、國快道路況、擴增實境、景點導覽、公路災情、語音讀文等，並提供操作手冊下載。依「安裝說明」指示時可將 i^3 Travel 旅遊服務包安裝至 Android 裝置中。其網頁畫面如圖 3.4.11 所示。



資料來源：[1]。

圖 3.4.11 旅遊服務包

3.4.7 景點導覽介紹

本功能提供日月潭著名景點簡介。其資料來源為日月潭風景管理處所提供之景點資訊。其網頁畫面如圖 3.4.12 所示。



資料來源：[1]。

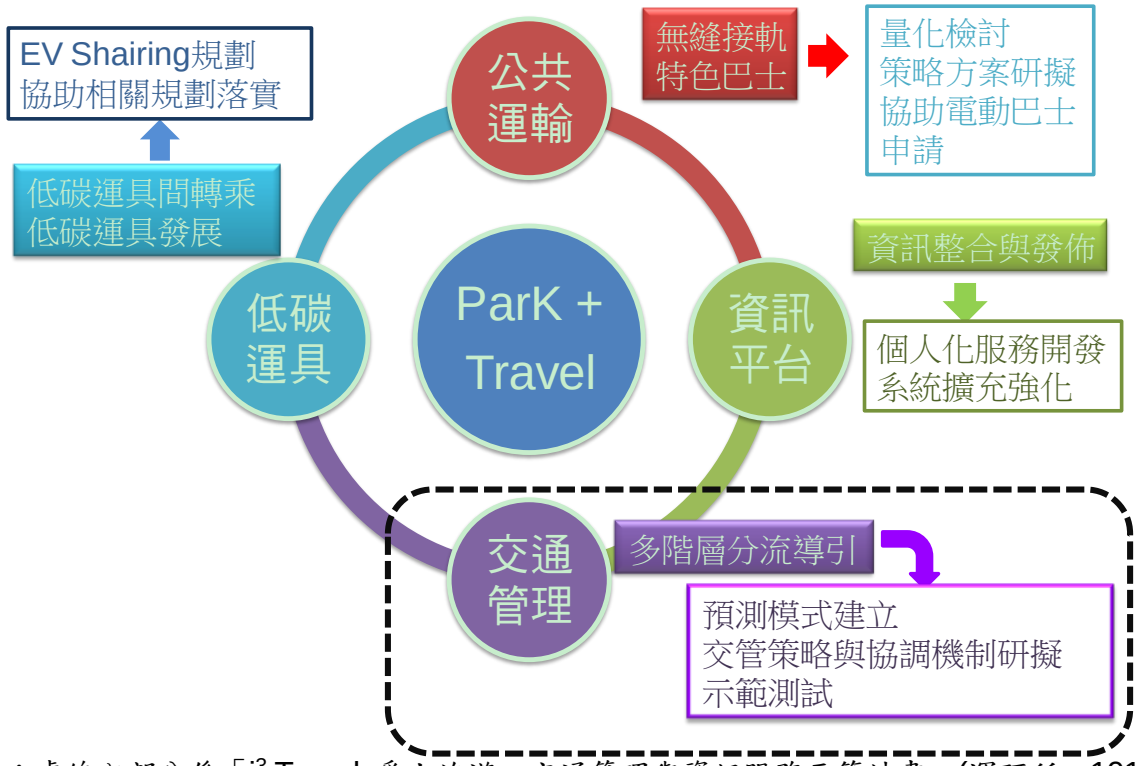
圖 3.4.12 景點導覽介紹

3.5 前期計畫成果檢討

本計畫延續前期成果，以低碳智慧觀光運輸服務為主要研究範圍進行示範

建置，亦即在 Park+Travel 策略的規劃下，計畫導入電動車共用服務，並結合電動巴士等其他低碳運具；同時提供主動且整合之資訊服務，以及交通管理與接駁輸運的配合，創造優質無縫之環潭低碳公共運輸服務的旅遊新型態，以期由根本減少私人運具之流入總量，再轉移私人運具使用低碳運具服務，並達成節能減碳之政策目標，i^3 Travel 愛上旅遊計畫之核心策略與本計畫之工作方向可參見圖 3.5.1 所示。

以下檢討前期計畫成果，作為本年期計畫執行之參考。



註：虛線內部分係「i^3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」(運研所，101 年)之主要研究範疇，本計畫與之合作辦理交通管制與接駁方案之試辦。

圖 3.5.1 i^3 Travel 計畫之核心策略與本計畫工作方向

3.5.1 公共運輸規劃方案

前期計畫已進行現有公共運輸在空間、時間、資訊與服務上之縫隙掃瞄，並提出建議改善事項；另於公共運輸策略研擬上，研提(1)持續推動無縫公共運輸服務、(2)提供優質的環湖巴士服務、(3)強化環湖區域內多運具間之轉乘、以及(4)提供與其他景點串連之公共運輸服務等四大策略方向，並分別提出具體策略。惟經檢討仍有以下 3 點可於本年期進行加強補正，另整理各項建議之對應章節及辦理情形如表 3.5-1 所示。

1.前期研提公共運輸縫隙掃描檢核表，並以實地調查方式進行探勘檢討，惟僅以檢核表形式檢核縫隙之有無，本年期可結合觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統之建立，嘗試進行進一步的量化檢討。

2.前期計畫初步研提 Park+Travel 規劃，惟此策略將與環湖巴士之服務容量、服務水準有關，因此除後續可規劃提供優質環湖巴士服務外，亦應進一步進行環湖巴士之路線與班次之檢討。

3.為期 Park+Travel 策略得以發揮更大效果，可進行與環湖相關套票結合，因此可更進一步進行套票優惠設計的檢討規劃，以期增加遊客 Park+Travel 之誘因。

表 3.5-1 公共運輸規劃方案前期成果檢討與本期計畫對應表

前期檢討	對應章節	辦理說明
1.本年期可結合觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統之建立，嘗試進行進一步的量化檢討	4.2 節	本計畫依據前期需求分析結果，以及參酌國外相關案例，建立公共運輸服務評核指標系統，並據以進行日月潭地區之公共運輸服務水準之檢核，及加以量化評估。
2.後續應規劃提供優質環湖巴士服務外，亦應進一步進行環湖巴士之路線與班次之檢討。	4.2 節	本計畫初步完成現行班表之時間及資訊縫隙等之量化檢核，可進一步掌握問題癥結。建議後續以此為基礎，進行需求分析，以行最適班表及路線之規劃。
3.為期 Park+Travel 策略得以發揮更大效果，可進行與環湖相關套票的檢討規劃	4.2 節	本計畫建議相關套票之優惠設計可列於短期可行方案，與 Park+Travel 策略的轉乘配套措施一同檢討。

3.5.2 低碳運具規劃方案

前期計畫區分短中長期，研提優質低碳觀光智慧運輸服務願景，並初步針對自行車、電動機車、電動車與電動船等提出導入構想，並提出整體創新策略及規劃方向。惟經檢討仍有以下 2 點可於本年期進行加強補正，另整理各項建議於本計畫之對應章節及辦理情形如表 3.5-2 所示。

1.於日月潭環湖地區實施電動車共用(EV Car Sharing)服務為達成日月潭優質低碳觀光智慧運輸服務之重要方法。因此應進一步檢討電動車共用之市場定

位，並行與電動公車之整合應用的規劃，以期達成低碳運具間之充分銜接。

2.前期已行資訊平台的開發與電動車推動之規劃，或可進一步進行公共運輸資訊服務中心之功能規劃，使其兼具電動車監控、與服務公共運輸之功能。

表 3.5-2 低碳運具規劃方案前期成果檢討與本期計畫對應表

前期檢討	對應章節	辦理說明
1.應進一步檢討電動車共用之市場定位，並行與電動公車之整合應用的規劃	7.2 節	電動車共用服務為環湖低碳運具之選擇之一，可滿足機動性及可及性較高之需求；而與電動公車係相輔相成之關係，兩者可經由套票優惠及資訊提供進行整合。
2.可進一步進行公共運輸資訊服務中心之功能規劃，使其兼具電動車監控、與服務公共運輸之功能。	7.2 節	本計畫初步研擬電動車共用服務導入後之 i^3 資訊平台之功能規劃，建議後續可據以進行中心及 APP 功能之擴充。

3.5.3 資訊平台發展方案

前期計畫之資訊平台發展，透過「資訊整合」與「主動服務」概念，提供便民資訊服務，內容包含即時交通資訊、大眾運輸行程規劃、即時停車資訊、最新消息發佈、旅遊服務包、景點導覽介紹等。另建議將旅遊及交通相關資訊加以整合分析後收納於雲端資料庫中，將其所有旅遊資訊導入到「雲」，至於「端」的部份並規劃提供交通監控管理、便民資訊服務、停車場管理、Call Center 旅遊資訊查詢等服務，以行動化呈現「端」的運用；另外還可以和 i236 埔里小鎮計畫合作，進行資源共享。惟經檢討仍有以下 3 點可於本年期進行加強補正，另整理各項建議於本計畫之對應章節及辦理情形如表 3.5-2 所示。

1.前期計畫已發展便民資訊網站與旅遊服務包，主要依功能/資訊屬性歸類，本年期可持續蒐集使用者意見，作為系統檢討修正之參酌依據。如可依旅客旅遊情境分析歸類，以期系統功能及其介面設計可更符合使用者需求及易於操作。

2.前期計畫已初步完成個人旅遊服務包的開發，可進一步考量遊客「行前」、「行中」、「已達目的地」與「行後」各階段的需求，增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務，如於特定地點主動提供公車到達時間資訊，以期滿足

背包客(利用公共運輸之遊客)之資訊需求。

3.關於個人化資訊服務功能開發，可進一步考量依旅客所在位置不同提供不同之交通旅遊資訊，以及依個人偏好進行景點規劃，以達主動服務之計畫目標。

表 3.5-3 資訊平台發展方案前期成果檢討與本期計畫對應表

前期檢討	對應章節	辦理說明
1.本年期可持續蒐集使用者意見，作為系統檢討修正之參酌依據。如可依旅客旅遊情境分析歸類，以期系統功能及其介面設計可更符合使用者需求及易於操作。	5.1 節	本計畫今年已進行蒐集使用者意見，除了提供「愛上日月潭」(APP)蒐集回饋機制，也考量審查委員與日管處人員等使用者之意見回饋，並將意見成果蒐集於 5.1 節。
2.本年期可進一步考量遊客「行前」、「行中」、「已達目的地」與「行後」各階段的需求，增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務，如於特定地點主動提供公車到達時間資訊，以期滿足背包客(利用公共運輸之遊客)之資訊需求。	5.4 節	本計畫將前期成果個人旅遊服務包「愛上日月潭」擴充，將「資訊捕手」(LBS 資訊服務)改為背景服務執行，於「行前」提供「好行套票」、「推薦行程」與「旅客自建行程」功能；於「行中」提供「城際+環湖區旅運規劃」及「資訊捕手-搭乘通知」等功能，於「已達目的地」提供「餐宿資訊」、「步道/自行車資訊」與「公共設施」等功能，最後於「行後」提供「FaceBook 分享」等功能。

表 3.5-3 資訊平台發展方案前期成果檢討與本期計畫對應表(續)

前期檢討	對應章節	辦理說明
3.本年期關於個人化資訊服務功能開發，可進一步考量依旅客所在位置不同提供不同之交通旅遊資訊，以及依個人偏好進行景點規劃，以達主動服務之計畫目標。	5.4 節	本計畫今年提供依不同遊客角色(「開車族」或「搭車族」)推播所需之 LBS 訊息，例如，「開車族」遊客會接收到交通路況與優惠活動訊息；而「搭車族」遊客則會接收到搭乘通知與優惠活動訊息；並且根據遊客所處位置(區外/區內)提供對應之旅運規劃(城際+環湖/環湖)交通資訊。

第四章 公共運輸基礎服務規劃與設計

隨著公共運輸多元發展，進行公共運輸本身及公共運輸間接駁之服務水準的評估，以了解其建置成效及服務縫隙，成為公共運輸改善強化之重要課題。本章先行回顧公共運輸服務水準評估指標及衡量方式，進而界定觀光遊憩地區之公共運輸服務評核指標；其後說明日月潭地區之公共運輸基礎服務調查，再行品質提升課題之檢討與方案研擬。

4.1 觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標研訂

本計畫將評核指標依公共運輸服務類型區分為運輸系統本身及系統間轉乘兩大部份，再分別檢視其中相關之設施與服務，檢討各服務設施中所包含之檢核項目是否適合納入評估指標，並參考前期計畫之需求分析與美國運輸研究委員會「Transit Capacity and Quality of Service Manual, 2nd Edition」(TCQSM)[3]的研究報告，以建立公共運輸服務評核指標系統。

前期計畫針對搭車族對於公共運輸服務的需求探討，區分為日月潭聯外運輸、區內運輸、公共運輸轉乘(時間無縫、空間無縫及資訊無縫)及公共運輸服務(場站服務設施、票證互通與旅遊套票服務及新式公共運輸服務)等四個部分；TCQSM 報告中提到公共運輸服務品質評估主要是反應乘客感受度，分為可及性、舒適性及便利性。本計畫依據前期需求與案例回顧，而訂定公共運輸服務評核指標，各檢核項目如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 觀光遊憩地區檢核項目

服務類型	軟硬體服務	前期計畫需求分析	TCQSM (2012)	檢核項目
系統	運具	環保公共運具(大型觀景窗公車、電動車)	-	使用能源(油電混合/電動車)
				特色公共運具
		-	-	資訊清晰度
		-	-	上下車便利性
		公路客運是否提供自行車攜帶服務	-	車上設施
	招呼站	候車舒適度(各招呼站有基本的候車設施)	-	候車舒適度
		-	-	站牌
	班表	-	固定路線班距	班距
		-	固定路線服務時間	首末班服務時間
		-	不同時段採用的準點標準	班次準點性
	車站	服務設施需求(提供盥洗室、遊客詢問處、資訊查詢台(Kiosk)、行李置物櫃與提款機等)	-	服務設施
		-	-	候車舒適度
		無障礙設施	-	無障礙設施
	資訊服務	-	-	資訊提供管道
		-	-	折頁資訊
		行前資訊(時刻表、票價、預約訂票等)	-	行前網頁資訊
		車站/站牌靜態資訊(班表、票價)	-	車站/站牌資訊(班表、票價)
		即時到離站資訊(站牌、手持設備顯示)	-	

資料來源：本計畫整理。

表 4.1-1 觀光遊憩地區檢核項目(續 1)

服務類型	軟硬體服務	前期計畫需求分析	TCQSM (2012)	檢核項目
系統	資訊服務	車上靜態資訊(班表、票價)資訊	-	車上資訊
		提供日月潭旅遊資訊	-	
		站位導引資訊(靜態標誌)	-	指標明確度
		-	-	行中手機應用程式資訊
		運輸場站的人員諮詢服務或 call center 方式(提供多國語言)	-	旅客外語諮詢
		-	-	旅客諮詢
		資訊查詢管道提供外語及簡體中文服務	-	Kiosk 多語服務
		-	-	Kiosk 資訊內容
		計程車包車資訊服務	-	[以評估大眾運輸系統為主，故不納入評估]
	票證系統	票證服務(現金、實體票證、電子票證)	-	多元性(現金、實體票證、電子票證)
轉乘	空間無縫	不同路線之上下車地點應予整合	-	路線整合
		-	-	轉乘空間
		無障礙空間	-	轉乘無障礙
	資訊無縫	轉乘資訊(點到點查詢功能、轉乘地點各路線站位地圖與轉乘站之站別時刻表)	-	行前網頁資訊
		明確指標導引不同轉乘路線	-	指標明確度
	時間無縫	降低遊客等候時間(轉乘路線班表配合)	-	等車時間
		步行距離	-	步行時間
	票證系統	整合性	-	電子票證整合性
		旅遊套票服務(結合不同運具、住宿及其他玩樂設施等)	-	旅遊套票

資料來源：本計畫整理。

為與本所「先進運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究」(民國 101 年)[27]作一指標統一機制，採用該計畫所提出之衡量指標方式，再依據本計畫之觀光特性予以調整，其觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準如表 4.1-2~5 所示，其中班表及轉乘時間計算方式及衡量標準說明如下：

1.站牌系統之班表

檢核站牌路線班表項目包含班距、首末班服務時間及班次準點性，依評估地區之特性決定主要衡量時間，如本計畫衡量案例為日月潭地區之臺灣好行路線，故以假日作為衡量目標，衡量標準參考 TCQSM (2012)，因該手冊係分為 6 個等級，而本研究分為 4 個等級，故予以適當合併，合併結果請參見表 4.1-3 所示。

2.轉乘時間

檢核系統間轉乘時間，依據「先進運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究」計算方式如下：

時間縫隙主要是用來量測在轉乘過程中的等候時間，因此依據「公共運輸容量和服務品質手冊」(2012)所提出之等候時間指標特性，提出了如式(1)的計算方式，主要將時間縫隙分為確定性與不確定性兩個部分。確定性為從既有銜接班表得出之預期等候時間，不確定性為車輛不準點所產生的延誤對乘客的影響。

$$W_i = \left[\frac{\left\{\sum_{j=1}^{Ni}\sum_{x=1}^{X}\left[(L_{jx}-A_{ix})-\left(\frac{d_{ij}}{\alpha}+\gamma\right)\right]\right\}}{N_{jx}} + \sum_t[D_t \times (1+\frac{D_t}{Z_t})\,]\right] \times fa \cdots(1)$$，其中

fa：調整因子=$\sqrt{\frac{\text{基礎旅行時間}}{\text{轉乘區域前往目的地的旅行時間}}}$

W_i:運具 i 轉乘其他運具之時間縫隙。

A_{ix}:轉乘前所搭乘運具 i 第 x 班次之到達時間。

L_{jx}:下一轉乘運具 j 最接近班次 x 之出發時。

d_{ij}:運具 i 轉乘至運具 j 之距離(公尺)(出剪票口算起)。

α:人類行走速度(公尺/分鐘)， 53.4。(參考來源:交叉路口高齡者與孩童步行速率之調查與分析，2010)

γ：附加給予的時間(分鐘)，範圍介於 3~7 分鐘。

Ni:運具 i 可轉乘之其他運具的總個數。

N_{jx}: 所有運具 j 可行銜接的 x 班次數。

D_t: 班次 t 延誤時間，實際到達時間大於預期到達時間。

Z_t: 延誤的班次 t 其預期的等候時間。

$$Z_t = \left[\left(L_{jx} - A_{ix}\right) - \left(\frac{d_{ij}}{\alpha} + \gamma\right)\right] \quad , \text{ x=t}$$

式(1)的第一部分為確定性的時間縫隙，主要是用來量測使用者在不同運具間的轉乘時所需等候的時間，因此利用轉乘前所搭乘之運具 i 第 x 班次之到站時間與所欲轉乘之車輛 j 最接近班次 x 之出發時間做相減，再減掉餘裕時間(場站間步行時間＋寬容時間)而得。寬容時間表示在轉乘過程中民眾所會使用掉的合理時間，如上洗手間或是重新購票。而場站間的步行時間，則是單純以場站間的距離除以步行速度而得。對每一班次均計算出等候時間後，對其加總後平均即得出平均等候時間。

在等待過程常會有不確定性的因子出現，例如班次延誤對乘客而言是會大大增加其對等候的不耐，因此在等待時間裡會加上不確定性的項目，這部份的計算方法為其班次延誤時間乘上(1+ 延誤時間佔其預期等候時間的比例)，基本上可視為對班次延誤的懲罰。若所在區域已建置完成公車動態資訊系統，則可透過相關系統取得個班次的延誤時間；若在公車動態系統尚未建置完成的區域或是認為此項計算太過於繁瑣的的區域，則可以忽略不確定性的計算。

TCQSM(2012)是以市區公車為探討對象，因此所得到的容忍等候時間會較公路客運為低，若直接採用該標準，大部分公路客運的時間縫隙均會不甚理想。此外，考量到容忍的等候時間長度會受其旅行長度而有差異，旅次長度越長的路線應該能夠接受較長的等候時間。基於以上考量提出一調整因子，來調整計算所得的時間縫隙值，使其能夠適用於 TCQSM 所提出的標準。

調整因子(fa)的計算方式為基礎旅行時間除上轉乘區域前往目的地旅行時間的平方根。基礎旅行時間為 TCQSM(2012)裡探討區域的服務半徑除上其區域自由車流的車速，而 TCQSM(2012)裡探討區域的服務面積為 243.1(平方哩)，假設其為均衡分佈為一個圓，故半徑約為 14 公里 ，依據美國公路容量手冊對都會區自由車速大部分約在 64km/h，故利用 14 除上 64 得出 13.125 分鐘。而轉乘區域前往目的地旅行時間，則依照其探討路線及其自由車流速限來作運算。將兩者相除再開根號，主要是避免該因子過於敏感。

若以日月潭範例來加以說明，高鐵台中站到日月潭的自由車流旅行時間為 53.4 分鐘，因此調整因子為 fa=√13.125/53.4=0.469。

表 4.1-2 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-場站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準			
			均無	不足	尚可	充足
			0 分	0.2 分	0.5 分	1 分
系統	車站	服務設施	無右列設施	盥洗室/遊客詢問處	行李置物櫃/提款機	資訊查詢台(Kiosk)
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
		候車舒適度	無提供座位	有提供座位，但不充足	提供充足座位	座位間空間足夠置放行李
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行	無障礙坡道	導盲磚	無障礙電梯
				符合以上其中一項為不足，符合二項為尚可，全數符合為充足		
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道	摺頁/網頁	客服電話	手機應用程式
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
		折頁資訊	無交通運具資訊	僅有交通運具服務電話	有班表資訊	有運具轉乘資訊
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊	網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊	網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂票	網頁提供多運具整合轉乘資訊
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊	路線/班次/票價靜態資訊	班次動態資訊	不同運具班次轉乘整合資訊

資料來源：本計畫整理。

表 4.1-2 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-場站(續)

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準			
			均無	不足	尚可	充足
			0 分	0.2 分	0.5 分	1 分
		車上資訊	無右列資訊	路線/班次/票價靜態資訊	動態到站資訊	旅遊宣傳資訊
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
		指標明確度	無指標導引	指標不清，需以詢問方式得知候車處	有路線候車處導引，但不完整	完整的路線候車處導引
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式	有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊	有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊	有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務	該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢	該車站諮詢人員可用英語諮詢	該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢
		旅客諮詢	無提供旅客諮詢	僅能提供該場站相關路線資訊	能提供其他場站轉乘路線資訊	可提供觀光景點行程規劃資訊
		Kiosk 多語服務	無 Kiosk	僅有繁體中文介面	有 2 種語文介面	有 3 種以上語文介面
		Kiosk 資訊內容	無 Kiosk	僅提供該場站相關路線資訊	提供其他場站轉乘路線資訊	提供觀光景點行程規劃資訊
	票證系統	多元性	-	僅可以現金乘車	可先購買車票	可用電子票證乘車

資料來源：本計畫整理。

表 4.1-3 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-運具

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準			
			均無	不足	尚可	充足
			0 分	0.2 分	0.5 分	1 分
系統	運具	使用能源	-	汽柴油車	油電混合車	電動車
		特色公共運具	一般公車	-	主題彩繪	大型觀景窗
					符合以上其中一項為尚可，二項為充足	
		資訊清晰度	無起迄站/路線編號	靜態看板式起迄站/路線編號字體過小或不易辨識	靜態看板式起迄站/路線編號可清楚辨識	LED 顯示
		上下車便利性	-	一般階梯車門	低底盤車門	無障礙升降設備
		車上設施	一般公車	-	行李放置	自行車攜帶服務
					符合以上其中一項為尚可，二項為充足	

資料來源：本計畫整理。

表 4.1-4 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-站牌

			評估標準			
服務類型	軟硬體服務	檢核項目	均無	不足	尚可	充足
			0 分	0.2 分	0.5 分	1 分
	招呼站	候車舒適度	無人行道可供等候	有人行道可供等候	有座位可供等候	有頂棚可遮陽擋雨
		站牌	無站牌	不易觀看資訊	可清楚觀看資訊	LED 顯示資訊
	班表	班距	>60 分	21~60 分	10~20 分	<10 分
		首末班服務時間	0~3 小時	4~13 小時	14~18 小時	19~24 小時
		班次準點性	<75.0%	75.0~84.9%	85.0~94.9%	95.0~100.0%

資料來源：本計畫整理。

表 4.1-5 觀光遊憩地區公共運輸評估指標標準-轉乘

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準			
			均無	不足	尚可	充足
			0 分	0.2 分	0.5 分	1 分
轉乘	空間無縫	路線整合	-	同一站位名稱，不同路線上下車地點不同	同一站位名稱，部分路線上下車位置相同	同一站位名稱，路線於同一轉運站上下車
		轉乘空間	-	候車處不同場站，需跨越馬路	候車處同場站，但在不同樓層	候車處同場站同樓層
		轉乘無障礙	需上下階梯	無障礙坡道	導盲磚	無障礙電梯
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
	資訊無縫	行前網頁資訊	無提供轉乘資訊	提供靜態轉乘資訊	提供行程規劃功能	依動態班次資訊，提供轉乘規劃
		指標明確度	無指標引導	指標不清，需以詢問方式得知候車處	有路線候車處導引，但不完整	完整的路線候車處導引
	時間無縫	轉乘時間	>60 分	21~60 分	10~20 分	<10 分
		步行時間	步行時間 1 小時以上	步行時間 20 分鐘以上	步行時間 10~20 分鐘	步行時間 0~10 分鐘
	票證系統	電子票證整合性	無電子票證	電子票證與運具間為一對一之單一關係	單一運具可使用多種電子票證	多種運具可使用相同電子票證
		旅遊套票	無旅遊套票	旅遊套票結合 2 種異業	旅遊套票結合 3 種異業	旅遊套票結合 4 種異業以上

資料來源：本計畫整理。

4.2 日月潭公共運輸基礎服務調查分析

4.2.1 前期公共運輸縫隙檢核

本計畫於前期已進行公共運輸縫隙掃瞄，係以專人實地至高鐵、台鐵與客運至日月潭之路線進行調查，評估準則分為日月潭區內及區外，依據表 4.2-1 與表 4.2-2 之檢核項目進行評估，依行前、行中區分資訊、時間、空間與服務四面向，實地進行紀錄後，再彙整其成果。

表 4.2-1 日月潭區外公共運輸縫隙檢核項目

類型	檢核項目	評估方式	備註
(一)行前			
服務	客服電話諮詢	有無提供	
資訊	由單一網頁直接查詢如何藉公共運輸抵達目的地	有無提供	
	提供官方網站(或其他相關網站)檢索	有無提供	
	票價資訊	有無提供	
	路線資訊	有無提供	
	班表資訊	有無提供：班距、詳細班表	
	乘車時間資訊	有無提供	
	動態即時車輛資訊	有無提供	
	車站資訊	有無提供：文字說明、配置圖說	
	轉乘資訊	有無提供	
	目的地景點資訊	有無提供	
	目的地可使用大眾運輸系統資訊	有無提供：運具別、路線、站位、班距	
	查詢網頁提供外語介面	有無提供：英文、日文、簡體中文或其他	
(二)行中			
時間	各出發地點時空圖	檢視班次銜接是否合理	
	總旅行時間	計算旅行時間	
	轉乘運具班次銜接時間	由現況班表計算平均轉乘銜接時間	
	運具準點率	現場觀察記錄班次發車時間與班表差異	
空間	候車處(站牌)位置	現勘記錄候車處	
	轉乘動線	現勘記錄轉乘動線	
	轉乘步行距離	現勘記錄轉乘步行需花費時間	
	轉乘動線步行空間	現場觀察通行的順暢性與舒適性	
服務	候車處備有座位	有無提供	
	候車處備有洗手間	有無提供	
	候車處(車站)諮詢服務	有無提供	
	車上諮詢服務	有無提供	
	外語諮詢服務	有無提供：英文、日文、簡體中文或其他	
	多元收費方式	有無提供：蒐集各收費方式	
	電子票證系統	有無提供：記錄可接受之電子票證系統	
	車上收費(找零)	有無提供：能否找零	
	乘車環境整潔乾淨	現場觀察	
	攜帶自行車	能否接受：記錄規定攜帶方式與收費方式	

表 4.2-1 日月潭區外公共運輸縫隙檢核項目(續)

類型	檢核項目	評估方式	備註
資訊	目的地景點資訊	有無提供	
	轉乘班次資訊	有無提供	
	轉乘位置圖	有無提供	
	具備外文介面	有無提供：英文、日文、簡體中文或其他	
	靜態指標或導引牌面	有無提供	
	動態即時車輛資訊	有無提供	

資料來源：[1]。

表 4.2-2 日月潭區內公共運輸縫隙檢核項目

檢核項目		評估方式	備註
景點間行中/目的地			
時間	班表	檢視班表	
	運具準點率	現場觀察記錄班次發車時間與班表差異	
	景點間班次銜接時間	檢視班表間班次銜接時間(景點停留時間)	
空間	搭乘動線	現勘記錄搭乘動線	
	大眾運輸路線	檢視路線	
	大眾運輸站位分布	檢視是否涵蓋重要景點	
	候車處(站牌)清楚易辨	現場觀察	
	等候空間充足	現場觀察	
	步行容易到達	現勘乘車(船)點	
	與其他運具轉乘方式	能否轉乘其他運具：記錄可轉乘運具	
服務	旅客服務中心諮詢服務	有無提供：記錄提供形式(服務台、服務員)	
	外語諮詢服務	有無提供：英文、日文、簡體中文或其他	
	候車處備有座位	有無提供	
	候車處備有洗手間	有無提供	
	車(船)上提供諮詢服務	有無提供	
	多元收費方式	有無提供：蒐集各收費方式	
	電子票證系統	有無提供：記錄可接受之電子票證系統	
	車(船)上收費(找零)	有無提供：能否找零	
	乘車環境整潔乾淨	現場觀察	
	攜帶自行車	能否接受：記錄規定攜帶方式與收費方式	
資訊	提供大眾運輸路線	有無提供	
	提供目的地景點資訊	有無提供	
	提供班次資訊	有無提供	
	具備外文介面	有無提供：英文、日文、簡體中文或其他	

資料來源：[1]。

4.2.2 調查計畫

本期調查工作流程如圖 4.2.1 所示，首先界定工作範圍，包含地點、場站、運具、路線等，依據前期需求分析及前期縫隙檢核現況軟硬體服務設施訂定檢核項目，以人員實地踏勘依據 4.1 節所研訂之指標及衡量標準進行縫隙掃瞄，了解各服務品質之無縫程度，依重要程度界定服務品質課題，提出品質提升策略與方案；再依據所訂定出之評核指標，以日月潭進行案例分析，檢討日月潭

公共運輸服務水準。

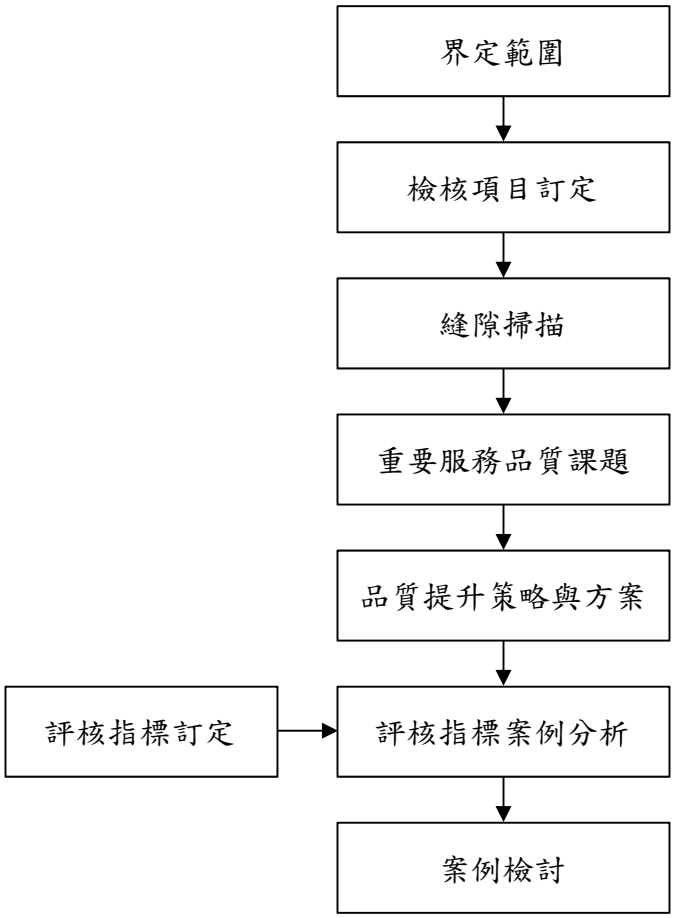


圖 4.2.1 公共運輸基礎服務規劃與設計工作流程

調查範圍如圖 4.2.2 所示，由臺中火車站及烏日高鐵站搭乘臺灣好行，行經埔里客運站到達日月潭水社遊客服務中心，檢核區內環湖公車，再搭乘接駁車前往向山、車埕及水里，檢核各場站、站牌及系統間之轉乘服務。

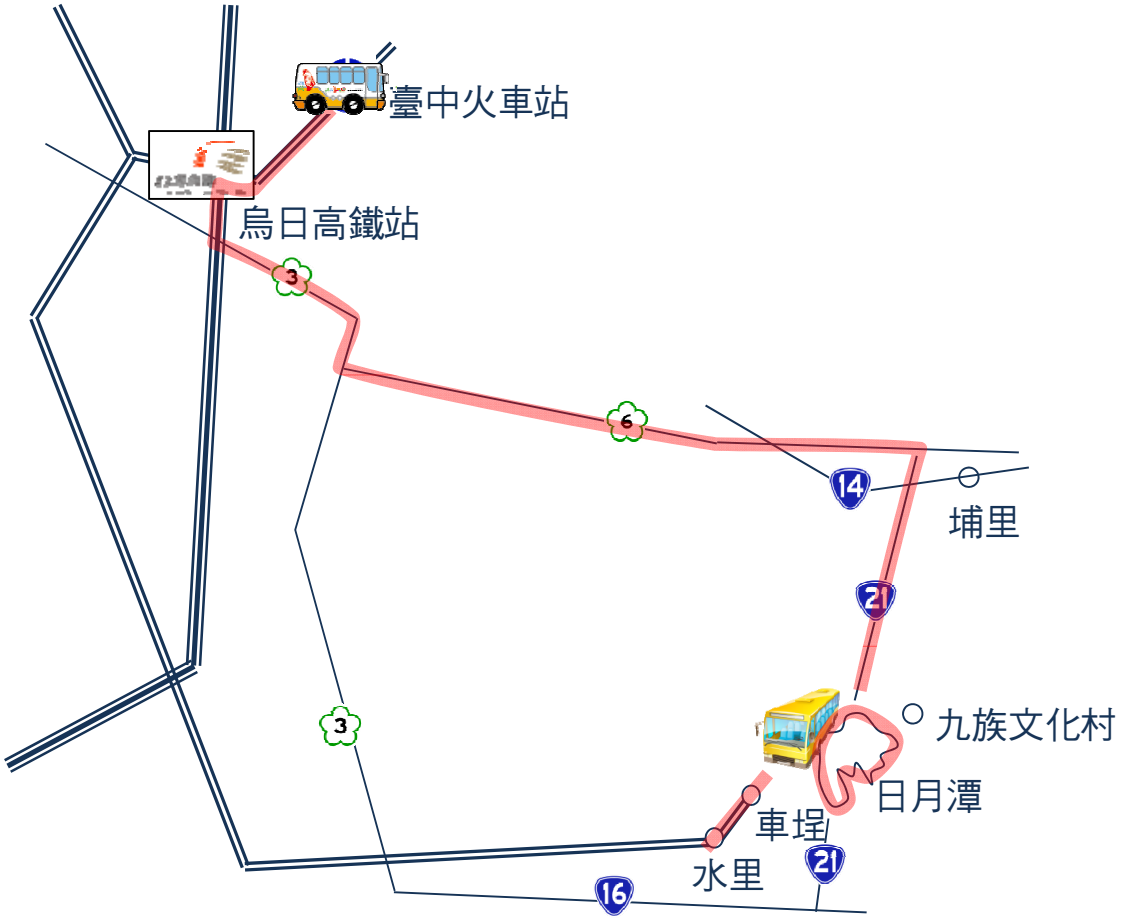


圖 4.2.2 公共運輸基礎服務調查範圍

4.2.3 調查結果分析

調查結果如表 4.2-3~4.2-5 所示，整體平均得分係指各檢核項目平均得分之算術平均數，此數值可協助檢視各場站或運具之間相對得分情形，以初步了解其服務優劣性，後續應用亦可依實際需求設定權重計算。各項目得分情形詳見附錄三，其中站牌之準點性因需由動態資訊系統獲得資料方可進行評估，而動態資訊系統正在驗收階段，缺乏歷史資料，故本次不予評估，先給予滿分，其餘結果分別說明如下：

1.場站

場站所檢核軟硬體服務分為車站、資訊服務項目及票證系統，調查結果如表 4.2-3 所示。

(1)整體得分最高為水社遊客服務中心，次之為高鐵台中站，兩者差異主要在於水社遊客服務中心設置有 Kiosk 資訊服務，而 Kiosk 資訊服務佔有 3 個檢核項目，故設置有 Kiosk 會在資訊服務中有較多得分，而水社遊客中心

在票證系統上因所提供之客運及環湖巴士皆可使用電子票證上車，故分數較高。

(2)分數居中之臺鐵臺中站則因行前網頁及現場缺乏轉乘資訊，故在資訊服務上僅能獲得部分分數；埔里客運站因場站較簡易，雖提供簡易資訊即達充足功能，但因缺乏動態資訊及 Kiosk 資訊服務，故於資訊服務項目得分居中。

(3)得分較低部分為車埕火車站、水里火車站、水里客運站以及臺鐵新烏日站，主因為資訊服務不足，包括無設置 Kiosk 及折頁資訊、或缺乏旅客詢問處等。另車埕火車站與水里兩處場站亦無設置指標導引。

表 4.2-3 公共運輸基礎服務調查結果-場站

場站	各軟硬體服務平均得分			整體 平均得分
	車站 (3 個項目)	資訊服務 (11 個項目)	票證系統 (1 個項目)	
臺鐵臺中站	0.67	0.51	0.50	0.54
高鐵臺中站	0.83	0.73	0.50	0.73
臺鐵新烏日站	0.73	0.25	0.50	0.36
埔里客運站	0.57	0.46	0.50	0.49
水社遊客中心	0.73	0.79	1.00	0.79
車埕火車站	0.47	0.21	0.50	0.31
水里火車站	0.47	0.15	0.50	0.27
水里客運站	0.40	0.14	1.00	0.25

2.運具

運具檢核項目主要為車體，調查結果如表 4.2-4 所示。

(1)整體得分最高為日月潭環湖巴士，因在車體上為低底盤車門。

(2)得分次高為臺灣好行日月潭線，而其不足之處主要為汽柴油車、與一般階梯車門。

(3)得分最低為日月潭-向山-車埕接駁公車，因其為一般公車，且缺乏主題彩繪、無提供自行車攜帶服務。

表 4.2-4 公共運輸基礎服務調查結果-運具

運具	各軟硬體服務平均得分	整體 平均得分
	車體 (5 個項目)	
臺灣好行日月潭線	0.58	0.58
日月潭環湖巴士	0.64	0.64
日月潭-向山-車埕接駁公車	0.38	0.38

3.站牌

站牌所檢核軟硬體服務分為招呼站及班表，調查結果如表 4.2-5 所示。

(1)臺灣好行臺中火車站、臺灣好行高鐵臺中站及環湖巴士水社遊客中心站得分同高，環湖巴士水社遊客中心站在班表上得分較高，且其班表在班距(假日平均 23 分鐘)上較短，但在招呼站上因候車與站牌位置不一致，雖在候車處後方張貼有路線資訊，但仍有所不足；臺灣好行臺中火車站與臺灣好行高鐵臺中站在班表上則以班距(假日平均50分鐘)及首末班時間(8小時20分鐘)皆不足，而在招呼站上同樣有頂篷或站體可遮陽擋雨，另皆不具智慧型站牌，但可清楚觀看資訊。

(2)得分最低為日月潭-向山-車埕接駁公車之向山站，因其前往車埕之招呼站位置位於路邊，無人行道可供等候，班表之班距(平均 1 小時 18 分鐘)及首末班服務時間(9 小時 10 分鐘)皆不足；而車埕站因其招呼站有座位可供等候，故較向山站分數稍高。

表 4.2-5 公共運輸基礎服務調查結果-站牌

站牌	各軟硬體服務平均得分		整體 平均得分
	招呼站 (2 個項目)	班表 (3 個項目)	
臺灣好行 臺中火車站	0.75	0.47	0.58
臺灣好行 高鐵臺中站	0.75	0.47	0.58
環湖巴士水社 遊客中心站	0.60	0.57	0.58
日月潭-向山-車埕 接駁公車向山站	0.25	0.40	0.34
日月潭-向山-車埕 接駁公車車埕站	0.50	0.40	0.44

4.轉乘

轉乘所檢核無縫服務分為空間、資訊、時間及票證，調查結果如表 4.2-6 所示。

(1)整體得分最高為高鐵臺中站轉乘臺灣好行高鐵臺中站，其時間無縫中的轉乘時間計算結果如表 4.2-8 所示，縫隙等級為 A 級；而空間與資訊縫隙則因共同場站之故，減少空間縫隙且資訊指引提供充足，惟其行前網頁僅提供靜態資訊，缺乏行程規劃功能及動態班次資訊；在票證系統中提供多種交通聯票，包含高鐵來回車票、台灣好行日月潭線來回車票及環湖船票 1 張，並可加購九族文化村門票與日月潭纜車等。

(2)次高分為臺鐵新烏日站轉乘臺灣好行高鐵臺中站，與高鐵相同亦為共同場站，故空間無縫得分相同，但在資訊無縫中因引導指標不足、缺乏客運站指引；時間無縫中轉乘時間計算結果如表 4.2-9 所示，因台鐵停靠新烏日站對號班次不多，縫隙等級為 D 級；另票證系統則缺乏旅遊套票服務。

(3)最低分為臺鐵臺中站轉乘臺灣好行台中火車站，因兩者屬不同場站，且週邊客運路線未整合，故空間無縫得分較低；另因行前網頁僅提供靜態資訊，指標導引不完整，資訊無縫得分偏低；時間無縫中轉乘時間計算結果如表 4.2-7 所示，因部分班次銜接不佳，需等候 1 個多小時，縫隙等級尚可為 B 級。

表 4.2-6 公共運輸基礎服務調查結果-轉乘

轉乘	各無縫服務平均得分				整體平均得分
	空間無縫 (3 個項目)	資訊無縫 (2 個項目)	時間無縫 (2 個項目)	票證無縫 (2 個項目)	
臺鐵臺中站-臺灣好行台中火車站	0.30	0.35	0.75	0.25	0.40
高鐵臺中站-臺灣好行高鐵臺中站	0.83	0.60	1.00	0.75	0.80
臺鐵新烏日站-臺灣好行高鐵臺中站	0.83	0.10	0.50	0.25	0.47

表 4.2-7 臺中火車路線與臺灣好行日月潭線轉乘時間

方向	平假日	去回程	步行時間	附加時間	平均轉乘時間		乘上調整因子	縫隙等級
北上	平日	去程	5 分鐘	5 分鐘	34 分鐘	25 分鐘	14 分鐘	B
		回程	4 分鐘	5 分鐘	19 分鐘			
	假日	去程	5 分鐘	5 分鐘	31 分鐘			
		回程	4 分鐘	5 分鐘	18 分鐘			
南下	平日	去程	5 分鐘	5 分鐘	20 分鐘			
		回程	4 分鐘	5 分鐘	37 分鐘			
	假日	去程	5 分鐘	5 分鐘	23 分鐘			
		回程	4 分鐘	5 分鐘	22 分鐘			

表 4.2-8 臺中高鐵路線與臺灣好行日月潭線轉乘時間

方向	平假日	去回程	步行時間	附加時間	平均轉乘時間		乘上調整因子	縫隙等級
北上	平日	去程	4 分鐘	5 分鐘	20 分鐘	14 分鐘	07 分鐘	A
		回程	4 分鐘	5 分鐘	06 分鐘			
	假日	去程	4 分鐘	5 分鐘	12 分鐘			
		回程	4 分鐘	5 分鐘	04 分鐘			
南下	平日	去程	4 分鐘	5 分鐘	26 分鐘			
		回程	4 分鐘	5 分鐘	12 分鐘			
	假日	去程	4 分鐘	5 分鐘	24 分鐘			
		回程	4 分鐘	5 分鐘	09 分鐘			

表 4.2-9 新烏日臺鐵路線與臺灣好行日月潭線轉乘時間

方向	平假日	去回程	步行時間	附加時間	平均轉乘時間		乘上調整因子	縫隙等級
北上	平假日	去程	4 分鐘	5 分鐘	27 分鐘	52 分鐘	25 分鐘	D
		回程	4 分鐘	5 分鐘	65 分鐘			
南下	平假日	去程	4 分鐘	5 分鐘	38 分鐘			
		回程	4 分鐘	5 分鐘	60 分鐘			

4.3 公共運輸基礎服務品質提升課題檢討

4.3.1 公共運輸基礎服務檢核成果

藉由前期與此次區外各式運具間轉乘至日月潭及日月潭區內運具轉乘之縫隙掃描分析，可歸納以下幾點：

1.大眾運輸系統種類眾多，資訊提供零散，亟待整合

無論是搭乘大眾運輸工具進入日月潭或使用大眾運輸在日月潭地區或周邊景點遊憩，相關運具的類型眾多、班次路線繁雜，資訊提供多仰賴各運輸系統業者網站，但欲查詢日月潭之轉乘資訊，僅於高鐵或臺灣好行網頁得以查詢；而日月潭國家風景區管理處網站雖已整合部分交通資訊外，但仍缺乏大規模、大範圍、單一介面的資訊整合系統，後續建議可由日管處蒐集整理各方轉乘資訊進行統合，提供更清楚之轉乘班次規劃、遊憩資訊與即時交通訊息等。

2.轉乘時間銜接大致良好，透過班次調整加強改善

在轉乘客運之時間銜接方面，使用高鐵與北部地區使用台鐵南下至臺中站轉乘之時間安排大致良好，而南部地區使用台鐵北上至臺中站轉乘所需時間較長，北上及南下皆有少數班次銜接性不佳，致使轉乘時間達 1 小時以上，故可透過客運班次調整，減少轉乘等候時間。

客運方面，到達時間受限道路狀況較難掌握，惟假日班距以日月潭-向山-車埕班距最長、臺灣好行日月潭線次之、環湖巴士最短，建議於尖峰時段增派班次以增加使用意願，另因向山遊客漸多，可考量整併環湖巴士與日月潭-向山路線之可行性。

3.轉乘設施分散，導引指標系統不足

主要轉乘點除了高鐵臺中站較為明確清楚、容易使用外，其餘自台鐵臺中站、臺鐵新烏日站、水里、車埕轉乘之空間設施多缺乏指標系統或標示不清，這些轉乘地點的客運路線多且隸屬於不同客運業者故站位分散，不易辨識站位，使用者可能也不清楚哪些車輛可以搭乘，各運具業者應透過指標系統整合規劃，於各下車處與路徑選擇點設立指標系統與位置圖說，明確告知客運路線目的地及導引使用者至欲轉乘之站位。

4.區內大眾運輸缺乏整合標示系統與資訊提供

客運方面，無論區內環湖或聯外至交通運輸場站或周邊景點，直達車、區間車種類眾多、路線複雜、站牌形式多且資訊提供形式各異，多仰賴上車與司機諮詢確認，建議由日管處協助整合站牌資訊，提供形象化簡易牌面設施。

5.外語服務以英文為主，涵蓋範圍有待加強

目前外語服務多以英文為主，且僅限於部分運具或服務業者，應配合整合後之指標系統與資訊網站，應由日管處提供全英文介面，提昇外國背包客遊客至日月潭遊憩之便利性。

6.各運具票證未整合，使用性繁雜

日月潭聯外運具及區內遊憩運具皆有各自票證系統，除臺灣好行及環湖巴士車上有多卡通設備可供遊客使用電子票證直接上車外，其他運具皆需另行購票，增加轉乘時間，應由日管處協助整合各運具票證提升運具銜接性。

4.3.2 公共運輸基礎服務品質提升策略

公共運輸基礎服務項目包含場站、車輛、站牌、候車設施、資訊提供、路線、班次、票證等，為提升服務品質故依據評估指標進行縫隙掃瞄，除參考前期公共運輸縫隙掃描成果，本計畫再次進行現場踏勘，提出完整之具體建議改善事項；並依據日月潭特性，為與日月潭風景有一整體性，加深遊客旅遊印象，規劃打造優質之環湖巴士，使遊客樂在其中；並配合慢活主題，營造步行、騎車與搭巴士之慢活旅遊環境，最後與下一景點服務串連。

因日月潭聯外及區內之基礎服務甚多，需求縫隙相對亦有所繁雜，故本計畫參考前期規劃成果，依服務重要性及可執行程度研擬不同階段需推動之行動方案，就條列方案如下，作為下期推動方向：

1.立即改善計畫

(1)於行前網頁增加轉乘地點圖示及文字說明，未來如動態資訊系統上線時，亦可於網頁提供車輛即時位置。

(2)整合轉乘運具間之班表，於行前網頁、場站及站牌提供對照表，供遊客規劃行程使用。

(3)於行前網頁、場站及站牌搭乘現場提供客運路線中間停靠站資訊、搭乘站確切地點。

(4)於各場站及站牌提供週邊可供轉乘運具之相對位置指示地圖

(5)於主要轉乘運具間提供清楚的轉乘指示標誌

(6)可搭配觀光局(例如：旅行台灣，感動一百)或南投縣政府旅遊專屬觀光旅遊識別系統標誌(例如：走進南投)，提供清晰方向指示。

(7)協請日月潭國家風景區管理處派遣瞭解大日月潭地區交通及觀光資訊且具備外語能力的志工，至埔里、車埕及水里地區進行相關的協助。

(8)在車埕、水里火車站候車站內，放置大日月潭區及南投縣相關觀光旅遊導覽資料或手冊，並提供有效期限說明，供旅客參閱。

(9)移除或遷移水社遊客中心站牌，以避免遊客對於候車位置混淆，使遊客易於了解搭乘處。。

(10)統一日月潭區內外運具班表資訊格式，整合路線轉乘資訊，提供完整之資訊服務。

2.短期可行策略

(1)日月潭環湖巴士汰舊換新計畫

申請新型之電動環湖巴士，提供車輛內部站名播報、適地性服務之多媒體旅遊資訊，以吸引更多遊客搭乘。

(2)日月潭環湖道路候車設施興建計畫

申請新建候車亭，提供可遮陽擋雨之候車環境，改善候車舒適度，以提升服務品質。

(3)日月潭環湖巴士準點性提升計畫

於動態資訊系統建置完成後，檢核環湖巴士準點性，探討影響準點性之因素，提出改善計畫。

(4)日月潭手機 APP 服務巴士動態資訊系統

於日月潭手機 APP 服務提供巴士即時預估到站顯示資訊系統，使遊客能確切掌握公車到站資訊。

(5)日月潭環湖巴士優化站牌

以特色站牌取代現有站牌，增加視覺美觀，提升環湖巴士服務品質，使遊客更有意願搭乘環湖巴士。

(6)日月潭環湖巴士路線與班次檢討

針對環湖巴士路線與班次進行重新檢討規劃，並適時檢討最晚發車班次與班距，以服務搭乘公共運輸之遊客。

(7)日月潭公共運輸指標系統檢討

針對公共運輸指標系統進行重新檢討規劃，並檢討各運具間轉乘方式與搭乘地點之統一，並針對英、日等外國語言進行分析需求與可行性。

(8)跨運具電子票證整合與 Park+Travel 優惠結合策略

日月潭區內外運具中以臺灣好行與環湖巴士已可使用電子票證直接刷卡上車，而其他運具如纜車及交通船則需另行購票，故探討其使用電子票證之可行性，包含協調單位、拆帳及設置方式等課題，更可設計直接以電子票證達到現行旅遊套票之優惠方式，以更便利的方式鼓勵遊客使用公共運輸。另於停車轉乘之地點提供更為優惠之環湖套票，以鼓勵遊客停車轉乘。

3.中期可行策略

因日月潭-向山-車埕接駁公車在班距服務上明顯不足，而向山在近年來已成另一重要觀光景點，也有不定期舉辦活動，故針對環湖巴士路線探討延伸至向山之可行性，以提升服務性。

4.3.3 公共運輸基礎服務品質方案研擬

根據前述公共運輸縫隙檢討與發展策略之研擬，本節分別研擬相應之行動方案，詳細內容說明如下。

1.短期可行方案

短期配套計畫為近期可執行者，執行期限為 2-3 年；本期配套計畫之重點工作環湖巴士、環湖巴士車上設備、環湖巴士路側設施與相關配套之檢討，分別編列如下。

(1)行動方案：日月潭環湖巴士汰舊換新計畫

行動方案	日月潭環湖巴士汰舊換新計畫
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1.環湖巴士現由南投客運所經營，所行駛之車輛包含各種車型，包含低底盤車輛、類似遊覽車、台灣好行車輛等。至於車輛內部，部分車輛會提供文字與語音播放到站訊息，但也有部分環湖巴士並未提供 2.本計畫之主要建置內容為強調低碳，因此建議向公路總局之公路公共運輸發展需求計畫，申請五輛新型之電動環湖巴士，以吸引更多遊客搭乘 3.同時提供車輛內部適地性服務之多媒體旅遊資訊 4.提供電池充電設施場地，建議由日管處提供向山遊客中心停車場處作為電動公車充電場所。
考量課題	1.公路公共運輸需求申請有補助上限，須協調客運業者支付差額 2.後續應考量維運問題，包含充電設施、維運機制 3.巴士造型建議與一般公車區隔，強調特色巴士，可考量開頂式公車 4.未來巴士管轄單位應事先釐清 5.車上須包含站名播報系統、旅客資訊顯示系統、數位式行車記錄器、多卡通驗票機、多媒體導覽系統等設施
可能之負面影響	無
實施條件	1.客運業者有汰舊換新意願 2.縣市政府等主管機關之配合意願
預期成效	1.可提升環湖巴士之服務品質，進而使遊客更有意願搭乘環湖巴士
評估指標	1.遊客對環湖巴士滿意度 2.環湖巴士遊客變化量
實施時機	中期
執行時程	第一年：建議先以 5 部電動公車為申請對象 後續年期：依實際需求申請汰換計畫
經費預估	5200 萬
實施單位	南投縣政府、公路總局、日管處、公車業者

(2)行動方案：日月潭環湖道路候車設施興建計畫

行動方案	日月潭環湖道路候車設施興建計畫
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1.站牌優化、候車亭屬於公共運輸發展計畫補助項目 2.環湖巴士現有路線上站位以旗杆式站牌為主，並無候車亭設施 3.考量日月潭地區在雨天與晴天並無讓遊客遮陽避雨設施，因此應提供候車亭，讓環湖巴士服務更周全 4.初步可選擇重要地點如文武廟等景點處設置 5.建置候車亭造型應結合附近景觀整體考量
考量課題	1.須考量用地取得問題 2.須考量設施對當地民眾之環境衝擊 3.須與日月潭形象結合 4.候車亭設置位置應事先經過會勘後決定
可能之負面影響	無
實施條件	1.可先徵求有閒置土地 2.可先行選擇對週遭環境衝擊較小之用地 3.須縣政府、客運經營業者之配合方可施行
預期成效	1.可減少遊客候車時之不便，提升環湖巴士之服務品質，進而使遊客更有意願搭乘環湖巴士
評估指標	1.遊客對環湖巴士滿意度 2.環湖巴士遊客變化量
實施時機	短期
執行時程	第一年：建議先行設計，設計後建置；以主要觀光景點地區設置，初步建議以四處地點實施，規劃地點為向山、文武廟、纜車站、伊達邵，各為單邊設置 後續年期：適時適地選擇景點實施
經費預估	設計費用 20 萬，建置費用 180 萬
實施單位	南投縣政府、日管處、公車業者

(3)行動方案：日月潭環湖巴士智慧型站牌興建計畫

行動方案	日月潭環湖巴士電子站牌興建計畫
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1. 站牌優化、候車亭屬於公共運輸發展計畫補助項目 2. 運管規則第十九條之四已規範車機及動態資訊管理系統事宜 3. 運管規則第三十三條之一已規範站牌資訊事宜 4. 環湖巴士現有路線各站位均有路線各站時刻表，但由於道路路況等不確定因素，因此有時會有偏差現象 5. 公路總局已陸續針對全省公路客運路線車上安裝車上設備，屆時環湖巴士車上將也會安裝車上設備，監控路線公車行駛狀況，並提供網路與手機之路線資訊查詢 6. 建議於各重要站位設置巴士即時預估到站顯示資訊系統(電子站牌)，使遊客能確切掌握公車到站訊息
考量課題	1. 須考量智慧型站牌與公路總局公車動態系統資訊傳輸與介接方式 2. 可配合前項候車亭興建整體考量 3. 需有電力與通訊，未來也將有維運管理機制
可能之負面影響	無
實施條件	1. 需等公路總局之車上設備安裝完成後才可實施
預期成效	1. 可減少遊客候車時之不便，提升環湖巴士之服務品質，進而使遊客更有意願搭乘環湖巴士
評估指標	1. 遊客對環湖巴士滿意度 2. 環湖巴士遊客變化量
實施時機	短期
執行時程	第一年：以主要觀光景點地區設置，初步建議以五處地點實施，規劃地點為水社、向山、文武廟、纜車站、伊達邵，配合前項候車亭興建地點 後續年期：適時適地選擇景點實施
經費預估	建置費用 30 萬，後續逐年編列維運費用
實施單位	南投縣政府、公路總局、日管處、公車業者

(4)行動方案：日月潭環湖巴士優化站牌

行動方案	日月潭環湖巴士優化站牌
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1.站牌優化、候車亭屬於公共運輸發展計畫補助項目 2.運管規則第十九條之四已規範車機及動態資訊管理系統事宜 3.運管規則第三十三條之一已規範站牌資訊事宜 4.環湖巴士現有路線上站位以旗杆式站牌為主，造型與一般市區公車與公路客運無異，無法突顯日月潭地區之旅遊特性 5.建議針對環湖巴士路線上各站位之站牌全面更新，以更具特色之站牌取代現有之站牌
考量課題	1.須考量景觀造型問題 2.站牌設置位置可一併進行檢討
可能之負面影響	無
實施條件	1.即刻可實施
預期成效	1.增加視覺美觀，提升環湖巴士之服務品質，進而使遊客更有意願搭乘環湖巴士
評估指標	1.遊客對環湖巴士滿意度 2.環湖巴士遊客變化量
實施時機	短期
執行時程	第一年即可全面實施，建議先行設計，設計後建置；可配合前項候車亭興建計畫，於候車亭興建處不實施，避免資源浪費，初步規劃實施地點計 20 處
經費預估	設計費用 10 萬，建置費用 24 萬
實施單位	南投縣政府、公路總局、日管處、公車業者

(5)行動方案：日月潭環湖巴士路線與班次檢討

行動方案	日月潭環湖巴士路線與班次檢討
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1. 環湖巴士現有路線現區分成兩部分，以水社遊客中心為分界，區分成往玄光寺與往車埕(向山)方向之路線，但兩路線間班次並未整合，同時班次數也不對稱，往車埕(向山)方向班次明顯不足；另外環湖巴士不論玄光寺返程或是車埕返程，晚上 6 時以後就無班次，使得在伊達邵住宿或在向山遊玩之遊客均必須及早返回水社，否則將寸步難行 2. 為了達成平常日七成、假日八成遊客使用非小客車或機車之願景目標，目前環湖巴士尖峰小時運量無法因應運具移轉之需求。 3. 建議針對環湖巴士路線與班次進行重新檢討規劃，並適時檢討最晚發車班次與班距，以服務搭乘公共運輸之遊客
考量課題	1. 須考量客運公司經營路線補貼問題
可能之負面影響	無
實施條件	1. 即刻可實施
預期成效	1. 增加服務時間，提升環湖巴士之服務品質，進而使遊客更有意願搭乘環湖巴士
評估指標	1. 遊客對環湖巴士滿意度 2. 環湖巴士遊客變化量
實施時機	短期
執行時程	檢討後即可實施
經費預估	規劃費用約 40 萬，完成實施後客運公司依增加班次提出補貼金額
實施單位	南投縣政府、公路總局、日管處、公車業者

(6)行動方案：日月潭公共運輸指標系統檢討

行動方案	日月潭公共運輸指標系統檢討
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1. 無論是搭乘大眾運輸工具進入日月潭或使用大眾運輸在日月潭地區或周邊景點遊憩之運具類型眾多、班次路線繁雜，資訊提供多仰賴各運輸系統業者網站或是站牌，資訊眾多卻零散繁雜，除日月潭水社遊客中心提供部分交通資訊外，缺乏資訊整合規劃，提供更清楚之轉乘班次與搭乘地點 2. 建議針對公共運輸指標系統進行重新檢討規劃，並檢討各運具間轉乘方式與搭乘地點之統一，以服務搭乘公共運輸之遊客 3. 建議可針對英、日等外國語言進行分析需求與可行性
考量課題	1. 須考量各指標之權屬單位問題
可能之負面影響	無
實施條件	1. 即刻可實施
預期成效	1. 提供明確之指標系統，提升公共運輸之服務品質，進而使遊客更有意願搭乘公共運輸
評估指標	1. 遊客對公共運輸滿意度
實施時機	中期
執行時程	檢討後即可實施
經費預估	規劃費用 50 萬，後續依規劃結果檢討配置
實施單位	日管處、公車業者

(7)行動方案：跨運具電子票證整合與 Park+Travel 優惠結合策略

行動方案	跨運具電子票證整合與 Park+Travel 優惠結合策略
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1.假日前往日月潭車輛數多且集中於主要道路，易發生壅塞，降低服務品質 2.建議結合本計畫所規劃之 Park+Travel 策略，以及日月潭現行旅遊套票，提供更為優惠之套票方案，限定於轉乘地點販售，吸引遊客前往停車轉乘。 3.建議可針對遊客與相關業者(包括纜車、電動船以及當地商家等)進行分析需求與可行性，包含發行單位、定價策略、拆帳模式等關鍵課題
考量課題	1.須考量各套票相關業者之意願問題
可能之負面影響	無
實施條件	1.溝通聯繫後實施
預期成效	1.提供停車轉乘限定優惠，提升公共運輸之服務品質，進而使遊客更有意願搭乘公共運輸
評估指標	1.遊客停車轉乘運量
實施時機	短期
執行時程	檢討後即可實施
經費預估	規劃費用 50 萬，後續依規劃結果實施
實施單位	日管處、公車業者、交通船業者、纜車業者、相關商家

2.中期可行計畫

中期配套計畫為針對現況需求不明確或需法令解釋者進行檢討，執行期限為 5-7 年，編列如下。

行動方案：環湖巴士路線延伸可行性研究

行動方案	環湖巴士路線延伸可行性研究
標的屬性	日月潭公共運輸服務配套計畫
內容描述	1. 由縫隙調查可知日月潭-向山-車埕接駁公車在班距服務上明顯不足，使遊客前往向山與離開向山皆有所不便，降低遊覽向山意願。 2. 規劃現行環湖巴士路線由原起站水社遊客服務中心延伸至向山遊客中心，探討旅客需求與營運方式之課題。
考量課題	1. 須考量運量與客運業者經營意願
可能之負面影響	無
實施條件	1. 先進行需求研究，未來再視研究結果實施
預期成效	1. 未來實施後可改善前往向山之便利性，提升公共運輸之服務品質，進而使遊客更有意願前往向山遊覽
評估指標	1. 遊客對公共運輸滿意度 2. 轉乘時間變化量
實施時機	長期
執行時程	先以需求研究為主，後續再視研究結果實施
經費預估	研究費用 60 萬
實施單位	運輸研究所、日管處、公路總局

3.相關配合措施

如 3.1 節所示，前期計畫設定 i^3 Travel-31378(愛上旅遊，散一散心吧)之具體指標，期望於目標年(2020 年)時可達到旅客平常日使用非小汽車與機車環湖遊覽比例達”**7**”成、假日”**8**”成之指標。而需達成此目標仍有待本計畫其他策略方案之配合，以下彙整立即可行與短中期之可行方案及本計畫其他 3 項主要策略之相關配合措施如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 公共運輸可行方案與相關配合措施

期程	工作項目	配合措施		
		低碳運具	資訊平台	交通管制與接駁
立即改善計畫 (102 年)	1.於行前網頁、場站及站牌提供轉乘資訊 2.改善觀光旅遊識別系統標誌 3.派遣瞭解大日月潭地區交通及觀光資訊且具備外語能力的志工，提供旅客服務 4.移除或遷移水社遊客中心站牌，以避免遊客對於候車位置混淆。 5.統一日月潭區內外運具班表資訊格式，整合路線轉乘資訊，提供完整之資訊服務。	電動車共用服務啟動後，配合與公共運輸實施轉乘優惠與資訊整合，以無縫銜接環湖巴士與電動車共用服務。	1.配合提供不同運具間之轉乘資訊 2.如日月潭地區之公車動態資訊系統上線，於資訊平台增加環湖巴士等之公車動態資訊。	1.檢討轉乘誘因與交通管制方案 2.假大型活動及連續假日期間，實施 Park+Travel 策略，鼓勵民眾使用公共運具。

表 4.3-1 公共運輸可行方案與相關配合措施(續)

期程	工作項目	配合措施		
		低碳運具	資訊平台	交通管制與接駁
短期可行方案 (103 年~105 年)	1.日月潭環湖巴士汰舊換新計畫 2.日月潭環湖道路候車設施興建計畫 3.日月潭環湖巴士準點性提升計畫 4.日月潭手機 APP 服務巴士動態資訊系統 5.日月潭環湖巴士優化站牌 6.日月潭環湖巴士路線與班次檢討 7.日月潭公共運輸指標系統檢討 8.跨運具電子票證整合與 Park+Travel 優惠結合策略	1.電動車共用服務與環湖巴士之合作方式檢討 2.配合與公共運輸實施轉乘優惠與資訊整合	1.應用 i^3 資訊平台，提供公共運輸動態資訊及協助準點控制等營運管理 2.進行電子金融交易服務平台之整合規劃	1.假大型活動及連續假日期間，實施 Park+Travel 策略，鼓勵民眾使用公共運具。 2.落實 Park+Travel 之鼓勵與管制措施的實施 3.規劃日月潭週邊之大型轉乘停車場
中期可行方案 (106 年~108 年)	環湖巴士路線探討延伸	與公共運輸實施轉乘優惠與資訊整合，落實低碳智慧觀光運輸服務之實現	1.應用 i^3 資訊平台，提供公共運輸動態資訊及協助準點控制等營運管理 2.進行電子金融交易服務平台之整合	1.假大型活動及連續假日期間，實施 Park+Travel 策略，鼓勵民眾使用公共運具。 2.落實 Park+Travel 之鼓勵與管制措施的實施 3.建置日月潭週邊之大型轉乘停車場

4.4 環湖電動巴士申請

本計畫現正協助日管處向環保署申請電動巴士之租賃補助，預計 102 年可導入 4 部電動巴士作為環湖巴士之用，以打造日月潭為低碳綠色運具示範專區，另配合綠色運具之形象站牌與候車設施的設置，以及與電動船舶、自行車等運具之整合，達到無縫接駁運輸，完成以日月潭風景區為優質低碳智慧及綠色運具示範專區之目的。

圖 4.4.1 為日月潭低碳智慧觀光運輸服務之未來藍圖，亦即於「資訊整合」、「主動服務」之概念下，整合本計畫開發之個人化整合資訊服務(愛上日月潭)以及日月潭地區既有之店家微型服務站，提供民眾易於取得且即時適地之交通旅遊資訊；同時整合環湖電動巴士、電動車共用服務，以及既有之電動船、纜車、自行車等，創造優質的無縫公共運輸服務，進而降低民眾於日月潭環湖地區使用私人運具之比例。

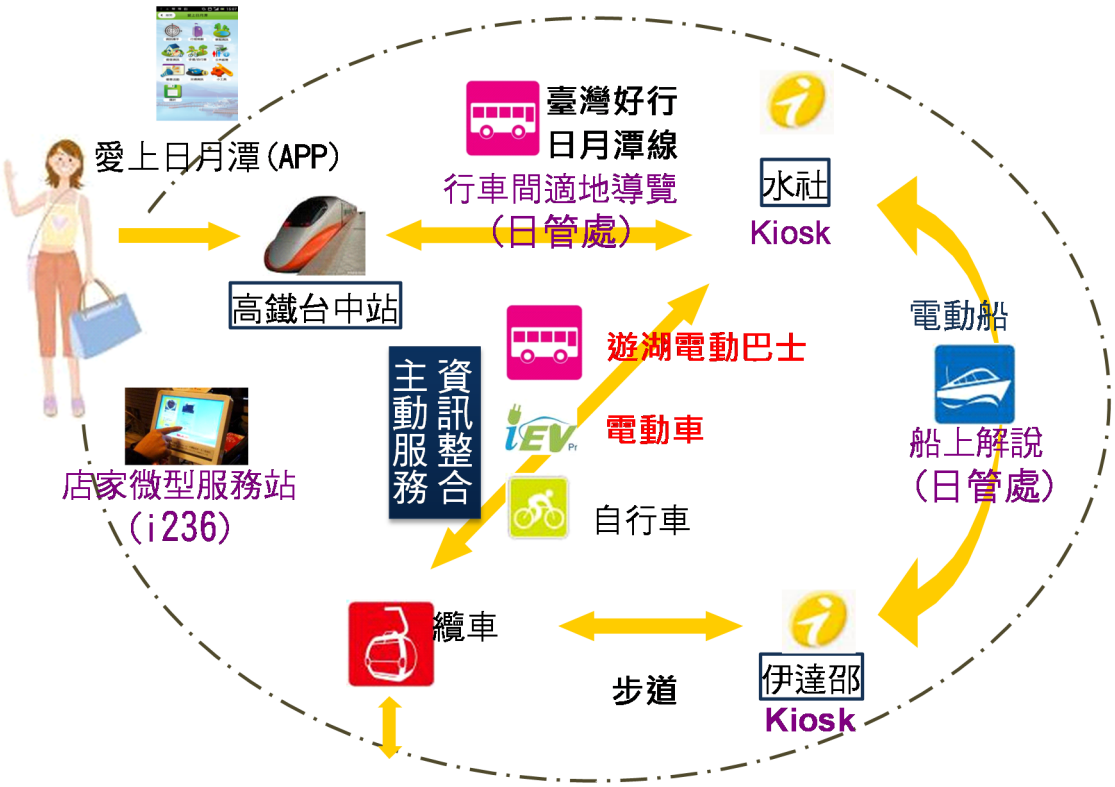


圖 4.4.1 日月潭低碳智慧觀光運輸服務之未來藍圖

第五章 資訊服務規劃、設計與建置

針對資訊服務規劃設計與建置之工作項目，本計畫先藉由遊客資訊服務需求之分析檢討，進而研擬現有平台改善方案與新設平台擴充規劃。以下各小節，分別詳細描述完整資訊服務需求、規劃、設計與建置成果。

5.1 遊客資訊服務需求分析檢討

承繼前期計畫之成果-「愛上日月潭」(APP)已上架至 Google Play，提供旅客日月潭地區旅遊資訊服務。本年期計畫對「愛上日月潭」前期成果進行遊客資訊需求收集與分析，採取兩種機制進行：(1)APP 評價/評分、(2)後端 Logger 記錄服務次數、地點與族群。

此外，為能了解使用者在使用本計畫所提供的各項資訊服務後的心得及意見，除透過「愛上日月潭」蒐集使用者回饋外，亦考量審查委員與日管處人員等使用者之意見回饋，與之進行需求訪談。茲將資訊蒐集的兩種機制與需求訪談今年完成之成果分別說明如下：

1.APP 評價/評分機制

當使用者使用 APP 超過 10 分鐘以上關閉程式時，啟動此機制，詢問使用者意願是否進行 APP 評價/評分，執行畫面如下圖 5.1.1 所示。



圖 5.1.1 APP 評價/評分機制執行畫面

藉由上述 APP 評價/評分機制，可清楚了解使用者(遊客)對於此 APP 之使用評價，以及建議 APP 需改善之處與可增加之服務資訊內容，有助於長期掌握使用者資訊需求，而使用者評價與評分內容會發佈至 Google Play 之 APP 下載頁面呈現及儲存。

此機制今年完成之成果 APP 平均評分為 4.0(最高 5 分)，星號為四顆星(最高五顆星)，如下圖 5.1.2 所示：



圖 5.1.2 APP 評價/評分結果

2.後端 Logger 記錄服務次數、地點與族群

為清楚掌握遊客族群、所需旅遊服務與服務存取地點三者之關連性，本計畫於「愛上日月潭」加入 Logger API，將遊客操作 APP 之行為傳送至後端平台加以儲存，儲存之項目分類如表 5.1-1 所示：

表 5.1-1 後端 Logger 記錄之項目與內容

項目	目的	範例
功能名稱(function)	記錄使用之服務名稱	資訊捕手
功能描述 (description)	提供更細部敘述，例如，存取資訊之類別。	access_traffic_data (存取交通路況資訊)
手機類別(device)	記錄遊客使用之手機型別	Android
使用地點(location)	記錄服務使用地點，例如，經度(px)、緯度(py)、方位角(azimuth)	120.9110,23.86679,80 (水社遊客中心)
使用模式(appmode)	記錄遊客所屬族群	driving(開車族)
使用時間(date)	記錄服務使用時間	2012-06-27 15:59:31

並提供一後端管理介面，網址如下，操作畫面如下圖 5.1.3 所示：
http://210.65.11.129/modules/i^{3}t_website/apis/i^{3}Logger.php

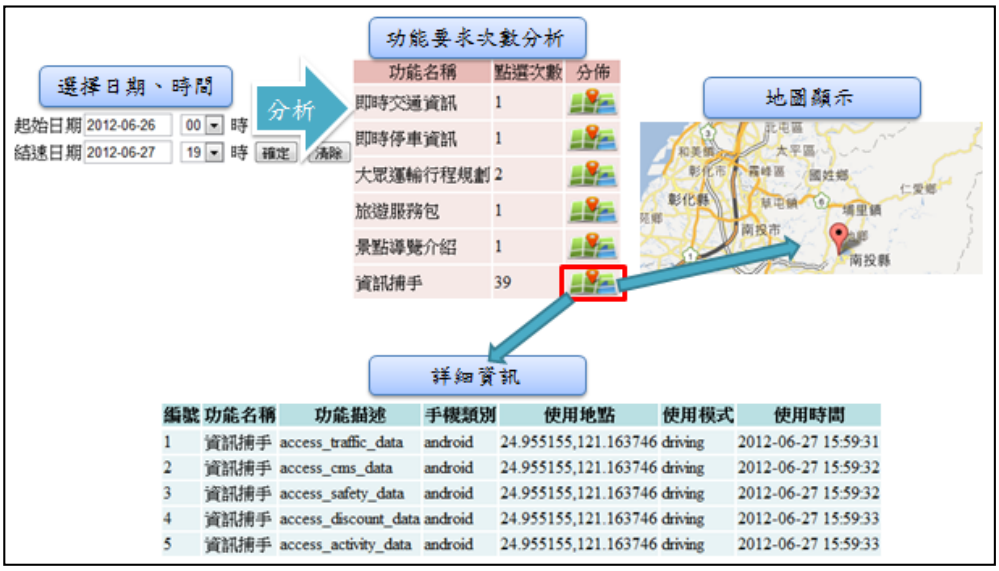


圖 5.1.3 後端 Logger 管理介面

藉由後端 Logger 記錄服務次數、地點與族群資訊，加以統計分析，可清楚了解遊客族群(開車族/搭車族)於哪些地點常使用哪些 APP 服務，並可從服務存取次數與存取資訊之類別統計分析，獲得遊客最常使用之服務與資訊類別，掌握日月潭地區旅客需求與旅遊習慣，有助於往後推動低碳旅遊觀光服務相關策略之研擬。

此機制記錄各服務次數結果如下表 5.1-2 所示：

表 5.1-2 後端 Logger 記錄之服務次數結果

排名	服務名稱	存取次數	備註
1	大眾運輸行程規劃	5410	網站服務
2	資訊捕手	5261	APP服務
3	即時交通資訊	3311	網站服務
4	即時停車位資訊	685	網站服務
5	景點導覽介紹	116	網站服務
6	景點資訊	105	APP服務
7	旅遊服務包	79	網站服務
8	住宿資訊	66	APP服務
9	最新消息	66	APP服務
10	優惠資訊	65	APP服務
11	即時停車資訊	60	網站服務
12	環湖路況	58	APP服務
13	巴士時刻表	55	APP服務
14	自行車資訊	48	APP服務
15	餐飲資訊	45	APP服務
16	實境導覽	45	APP服務
17	台灣好行時刻表	44	APP服務
18	全國-國快道路況	40	APP服務
19	步道資訊	33	APP服務
20	停車位資訊	30	APP服務
21	覽車資訊	29	APP服務
22	交通船時刻表	25	APP服務
23	全國-公路災情	18	APP服務
24	常用電話列表	16	APP服務
25	NFC-QR Code	8	APP服務

註：服務次數為 2012-07-01 ~ 2012-10-26 之統計結果。

由表 5.1-2 可得出結論如下：

(1)民眾最常存取服務方式仍然以網站為主，前 3 名中有兩個屬於網站服務。

(2)最常使用(前 3 名)的服務類型為交通資訊，其次為觀光資訊。

(3)APP 服務類型以 LBS 資訊服務(資訊捕手)較常使用。

3.需求訪談

本計畫透過與日管處進行需求訪談，蒐集日管處之使用意見，將使用者對資訊服務的建議提供給本計畫開發單位參考，開發單位再根據建議的內容調整服務或是資料內容，日管處所提之意見整理如下(詳細內容請見 5.2 與 5.4 節)：

(1)建議調整 APP 主功能項目架構

為了提供使用者操作 APP 便利性，並降低使用者搜尋資訊所必須點選的次數(層次)，建議將 APP 主功能項目 UI 選單呈列於 APP 下端，方便使用者切換功能。此建議之成果說明，請見 5.4 節。

(2)建議將「資訊捕手」改為背景服務執行

為了方便使用者使用資訊捕手，建議將其改為背景服務執行，並增加對於接收之歷史訊息進行分類顯示，方便使用者查詢，並提供潭區巴士與交通船之搭乘通知訊息。此建議之成果說明，請見 5.4 節。

(3)建議加入大日月潭地區景點之交通方式

為了提倡及鼓勵使用者至潭區景點遊憩時，能盡量搭乘公共運具，建議於 APP 中提供各景點之公共運具交通方式與各種優惠套票資訊。此建議之成果說明，請見 5.4 節。

(4)建議加入好康集章活動與行後分享機制

為了增加使用者於潭區旅遊時之樂趣與增加旅遊深度，建議提供透過 APP 收集各步道圖章之功能，並設計能分享於網路上之機制。

行後分享機制之成果說明，請見 5.4 節；而好康集章活動也將於第三期計畫完成。

5.2 現有平台改善方案

根據 3.4 節與 3.5.3 節對於前期計畫成果的回顧與檢討，以及 5.1 節對遊客資訊需求分析檢討的結果，對於現有之資訊平台，針對資訊內容、大眾運輸旅運規劃、景點品質、資訊介接、使用者意見回饋等不同面向提出改善方案如下：

1.資訊內容

因應日月潭區域擴大，面積由原先之 9,000 公頃，一舉擴大為 1 萬 8,100 公頃，除現有的南投縣魚池鄉、水里鄉外，再納入南投縣埔里鎮、集集鎮與信義鄉等 3 個鄉鎮，需配合增加相關資訊內容，以滿足日月潭觀光旅遊需求。

(1)觀光資訊

除了透過日管處取得現有之景點、優惠、活動及交通安全資訊等觀光資訊，本系統已經配合觀光局所建置之觀光資訊資料庫，增加景點、活動、餐飲、旅館分類及資料。也已經與和日管處委託之觀光資訊資料庫資訊建置廠商(奇豐資訊)介接，透過「觀光資訊標準格式」取得觀光資料，作為擴充本資訊平台之資訊內容。

(2)交通資訊

目前已透過國道高速公路局取得國道交通資訊，國道交通資訊的種類包含道路時速及資訊可變標誌(CMS)；透過南投縣政府取得整個南投縣的交通資訊，包含道路績效、道路時速、資訊可變標誌(CMS)、即時影像(CCTV)及替代道路資訊；今年更透過「路側設施即時交通資訊發布標準格式 v1.1」介接公路總局於省道所建置的車輛偵測器資訊，作為擴充日月潭周邊之省

道道路時速資訊，讓交通資訊更為完整。

(3)停車場資訊

前期計畫中已於文武廟大型車停車場建置停車場監控管理系統，可即時提供 13 個大型車停車位的即時狀態及影像；另外於平台中提供日月潭周邊4個停車場(文武廟停車場、水蛙頭步道停車場、暨南國際大學停車場、中興停車場)的基本資訊，包含地址、總車位、開放時間、收費規定、交通路線。本計畫因應日月潭區擴大，原潭區外設置大型停車場，新設置之停車場資訊都也納入本系統，提供遊客更豐富、方便的停車資訊。

2.大眾運輸旅運規劃

i^3 Travel 資訊平台已於前期計畫中提供由臺灣本島各縣市至日月潭之大眾運輸行程規劃查詢服務，但僅提供台鐵、高鐵及國道客運的行程方案；本年度已引入運輸研究所悠遊陸海空旅運規劃服務，於運具的部份估計可增加飛機及船運，出發地點亦不限於臺灣本島；另外增加規劃偏好選項，可選擇最快時間、最少步行、最少費用、最少轉乘其中之一。i^3 Travel 資訊平台與悠遊陸海空大眾運輸旅運規劃比較如表 5.2-1 所示

表 5.2-1 i^3 Travel 及悠遊陸海空大眾運輸旅運規劃比較表

	i^3 Travel	悠遊陸海空
運具種類	臺鐵、高鐵、客運	臺鐵、高鐵、客運、船運、飛機
地點	限臺灣本島縣市	臺灣本島及金門、連江、澎湖離島
規劃選項	無	最快時間、最少步行、最少費用、最少轉乘 四種

另外計畫增加日月潭聯外客運路線及班表查詢的功能，此部份之資料會由日管處之資訊委外廠商(奇豐資訊)介接取得，今年已配合後續公路總局之公路客運聰明公車系統建置進度，且加入公車動態資訊查詢功能。

3.景點品質分析

景點品質分析服務於前期計畫中完成日月潭區人數推估研究，係以中華電信的 2G、3G 行動網路用戶移動資訊進行日月潭區內即時遊客人數估計；惟因缺乏日月潭區內遊客人數的實際統計資料，尚無法評估人數估計結果的誤差程度。為克服此困境，今年於本計畫中協調取得日月潭管理處的協助，提供九族文化村七月、八月、九月每日之實際遊客人數統計資料，並據此計算九族文化村及 CHT 細胞人數比值趨近 3.1514，分析 **CHT 細胞*比值**與實際

誤差僅小於 0.06，如下圖 5.2.1 所示，基地台推估應可用來作為實際遊客人數之參考。希望未來能更進一步研究日月潭地區人數和壅塞程度之間的關係，建立日月潭旅遊品質模型，除了提供遊客估計人數外，也能提供壅塞程度指標(如良好、普通、壅塞)。

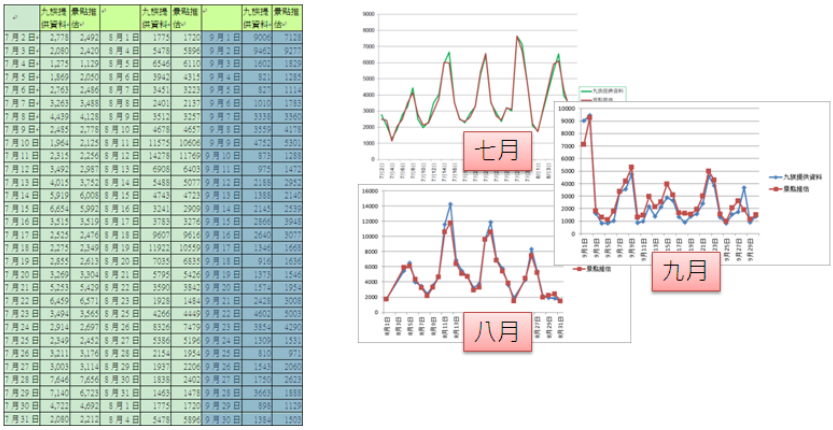


圖 5.2.1 九族人數統計及基地台景點推估分析

4.資訊介接

根據上述改善方案內容可知，本計畫之於前期計畫，新增了觀光資訊、交通資訊、停車資訊內容的接取，大眾運輸旅運規劃服務的介接，景點品質的擴大及深入；本計畫於資訊介接新增的部份，整理如表 5.2-2：

表 5.2-2 資訊擴大介接內容單位對應表

介接類型	介接說明	介接單位
資訊內容	觀光資訊	日月潭風景管理處
	交通資訊	公路總局
	停車場資訊	日月潭風景管理處
大眾運輸旅運規劃	悠遊陸海空旅運規劃服務 日月潭聯外客運班表	運輸研究所 日月潭風景管理處
景點品質分析	日月潭區內人數統計資料	日月潭風景管理處

5.3 資訊取得與介接方式規劃

5.3.1 旅遊資訊

在本計畫中旅遊資訊包含景點資訊、商家資訊、景點人數資訊及最新旅遊消息資訊，介接列表及 API 如表 5.3-1 所示，以下就各項資訊分別說明於後。

表 5.3-1 日月潭資訊介接列表

資訊分類	資訊 API 介接	發佈 API	備註
推薦行程	日管處推薦行程資訊 API 介接	無 API	以人工手動接取官網資訊，唯後續自動化介接需與日管處討論後進行。
景點資訊	景點資訊 API 介接	景點 API	
餐/宿資訊	餐廳/住宿資訊 API 介接	餐廳/住宿 API	
步道/自行車資訊	步道/自行車資訊 API 介接		由本計畫收集更詳細資訊
旅運資訊	巴士資訊旅運 API 介接	BusStops	
	交通船旅運 API 介接	PublicFacilities	
	自行車道旅運 API 介接	BicycleLanes	
	步道旅運 API 介接	HikingTrails	
公共設施	停車資訊 API 介接	PublicFacilities	
	遊客中心 API 介接	PublicFacilities	
	警察局資訊 API 介接	PublicFacilities	
	公廁資訊 API 介接	PublicFacilities	
	商店資訊 API 介接	PublicFacilities	
優惠活動	最新消息 API 介接	NewsList	
	優惠資訊 API 介接	無 API	以人工手動接取官網資訊，唯後續自動化介接需與日管處討論後進行。
	好行套票 API 介接	無 API	以人工手動接取官網資訊，唯後續自動化介接需與日管處討論後進行。
小工具	日管處粉絲團	發佈至 Facebook	使用 Facebook API Key

1.觀光資訊

透過觀光資訊標準格式介接觀光局觀光資訊資料庫所發佈之重要旅遊資訊，並根據其所定義之標準格式，將資訊分類為下列三種：景點、餐飲及住宿等，提供使用者更詳盡與及時之資訊分享。

2.日月潭最新旅遊消息

最新旅遊消息係指於日月潭區域所發生和旅遊相關的消息，由日管處在網站上進行公告，並透過 RSS 資訊發佈機制進行發佈，於前期計畫中已提供網頁及手機 App 介面讓使用者可即時查詢最新消息、優惠訊息。並完成發佈步道資訊、自行車資訊、公共設施、公車站牌、交通船碼頭資訊、電動車旅運、公車路線，以提供更完整的資訊內容。

3.景點品質分析

本計畫除了以 2G、3G 無線通訊網路基地台的註冊資訊為基礎，自行開發演算法推估景點人數，估算結果以日月潭區人數資訊如圖 5.3.1 所示。



圖 5.3.1 景點品質分析模組

5.3.2 交通資訊

交通資訊中包含了道路平均時速、即時路況資訊、資訊可變標誌(CMS)、即時影像(CCTV)、道路績效、替代道路、大眾運輸班表動態資訊及停車場資訊等。交通資訊主要來源為公部門所提供之各類交通資料，另外本系統因應計畫需求建置示範停車場管理系統，提供即時停車場資訊，以下就本系統用到的各種交通資訊說明現況。

1.道路平均時速

現今產生道路時速資訊最普遍的技術為於待測道路上架設車輛偵測器，藉由蒐集分析車輛偵測器產生的資料來得到道路平均時速資料。而車輛偵測器的架設是隸屬於各地方縣市政府的權責範圍，因為本計畫介接之資料來源主要為南投縣政府。另外國快道因政府權責規劃的關係，統一由國道高速公路局管理，因此國快道的車輛偵測器係由高公局負責建置維護。

2.即時路況

在全國各地發生的路況，除了由各地方政府及高公局交控中心發現通報外，另一主要的來源是由民眾撥打電話進警廣回報所遇到之路況。

3.資訊可變標誌(CMS)

資訊可變標誌為各地方政府及高公局架設，再透過交控中心控制上方顯示的文字內容。

4.即時影像(CCTV)

即時影像為各地方政府及高公局架設，影像串流亦透過各地方政府交控中心發佈及管理。

5.道路績效

道路績效為南投縣政府進行架設，再透過交控中心在南投縣即時交通網發佈及管理。

6.替代道路

替代道路為南投縣政府進行架設，亦由交控中心在南投縣即時交通網發佈及管理。

7.大眾運輸班表動態資訊

提供之大眾運輸資訊除了包含臺鐵、高鐵、國道客運、市區公車、日月潭環湖公車及遊湖船等資訊，資訊介接來源為臺灣鐵路局、台灣高鐵公司、公路總局、交通部觀光局台灣好行、日管處等；本計畫另導入運輸研究所悠遊陸海空旅運規劃服務，可增加飛機與船運等運具及規劃偏好等選項。

8.旅運規劃

主要為環湖區內的規劃再加上城際間規劃的方式，使用者在區外查詢怎麼前往日月潭區域(A 點至 B 點)，即以現在 GPS 位置規劃如何到達水社遊客中心，再由水社遊客中心規劃至區內各景點(B 點至 C 點)，如下方圖 5.3.2 所示。

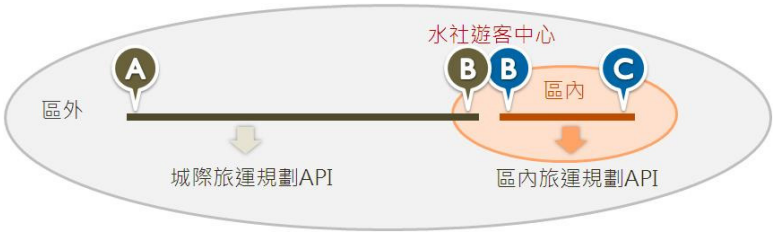


圖 5.3.2 旅運規劃示意圖

(1)B 點至 C 點

B 點至 C 點的運具包含有：遊湖巴士(12 站，順逆向二動線)、交通船(三座碼頭，順逆向二動線)、自行車道(4 條自行車道動線)、步道(15 條步道動線)，以及自行開車(Google 行車路徑規劃)等不同運具。

(2)A 點至 B 點

A 點至 B 點的運具則為上述第 7 點之大眾運輸(臺鐵、高鐵、國道客運、市區公車、飛機及船運)等交通方式再加上自行開車(Google 行車路徑規劃)方式。

此旅運規劃之方式可以為單一運具或複合運具之呈現，而複合運具乃以二種為上限；詳細的規劃步驟條列說明於後。

(1)步驟 1：起迄點距離小於 1000 公尺(直線距離)，直接建議步行。

(2)步驟 2：搜尋 A 點與 B 點 1000 公尺內之巴士站牌、碼頭、自行車道出入口與節點、步道出入口與節點。

(3)步驟 3：判斷是否有直達(單運具)方案。

(4)步驟 4：無直達方案時，演算複合運具方案。

(5)步驟 5：列出可行方案，以及各運具之預估時間(不含候車)、費用。

9.停車場資訊

停車場資訊來源為文武廟建置之示範停車場監控管理系統，提供停車場位靜態資訊、即時停車位狀態及影像資訊等，另介接日管處所提供之靜態停車場資料，整合所有停車場資訊提供使用者網頁及手機查詢服務。

綜合上述內容，整理本系統所需之交通資訊及可介接之資訊提供者如表 5.3-2 所示。

表 5.3-2 交通資訊來源表

交通資訊名稱	資訊內容說明	資料來源
即時交通資訊	道路時速	運研所、高公局、南投縣
	道路路況	運研所
	資訊可變標誌	運研所、高公局
	即時影像	南投縣
	道路績效	南投縣
	替代道路	南投縣
大眾運輸班表	日月潭環湖巴士	日管處、公路總局
	日月潭交通船	日管處
	台灣好行優惠套票	觀光局
旅運規劃 API	臺鐵班表、高鐵班表、國道客運班表	運研所
停車場資訊	停車位及影像資訊	日管處、i³Travel 停車場管理系統

5.3.3 資訊介接方式規劃

為了蒐集不同來源之觀光及交通資訊，建立一個資訊交換介面機制，並在此機制上實作符合路側設施即時交通資訊發布標準格式 v1.1 與觀光資訊標準格式 v1.0 之接收與上傳模組，主要利用接收及上傳模組在交通部運研所、觀光局及本服務伺服器之間進行資訊交換，如下圖 5.3.3 所示。

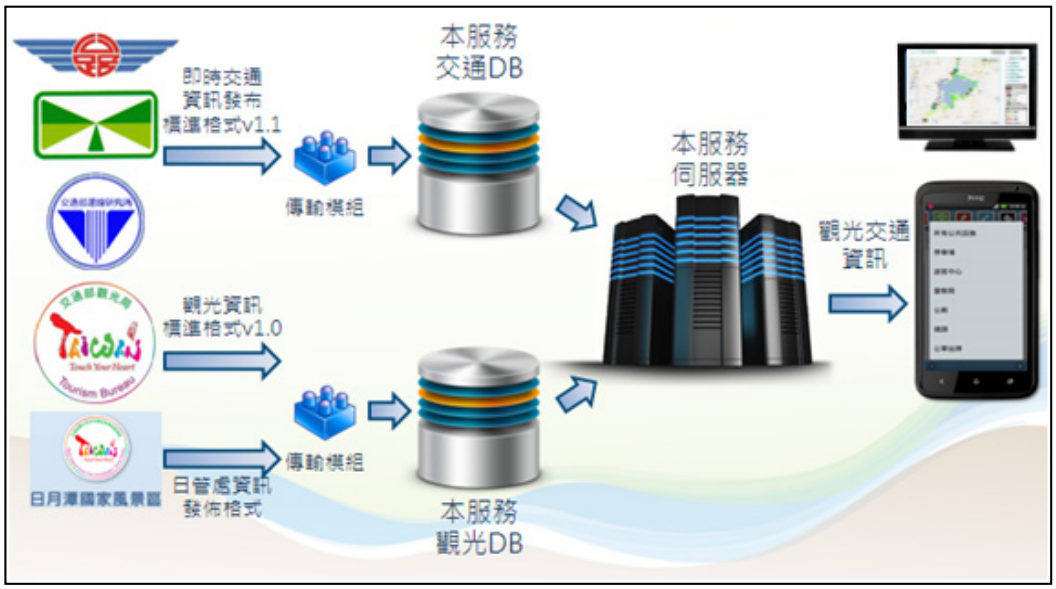


圖 5.3.3 觀光與交通資料交換介面機制圖

由圖 5.3.3 可得知本服務平台上之資料交換介面主要可分為二大部分，第一部分為交通部運研所發佈之即時交通資訊，包含路況、大眾運輸及停車場/位等資訊，而另一部分則為交通部觀光局之觀光資訊，包含景點及重大活動資訊，並於本計畫新增介接日管處發佈之資訊，如：步道/自行車資訊、旅運資訊、公共設施、優惠活動等；藉由傳輸模組使得交通部運研所、觀光局之資料庫及本服務之資料庫可以達成資料同步的效果，而本計畫所提供網頁端與手機端之服務功能也藉由讀取該資料庫來完成。

5.4 新設平台擴充

「觀光旅遊」為政府所推動「六大新興產業」的重點項目之一，中台灣的鄉村景觀具備與北高都會區全然不同的風貌與吸引力。國道六號於 2009 年 3 月通車後，大幅提升了前往南投埔里-日月潭地區的交通便利性。南投縣政府已將「鄉村旅遊」列為觀光推動重點，交通部觀光局的「觀光拔尖計畫」對於日月潭區域的無縫隙交通接駁與觀光設施整備，亦將持續投入資源。

本場域對於智慧化旅遊服務的實證推動,期能透過新型態旅遊服務之建立，帶動深度旅遊相關產業與資通訊解決方案之發展。

透過實地探勘與在地公部門、業者、居民、遊客的訪談，綜整本場域的需求與挑戰如下：

1.旅遊資訊充斥，遊客無法精準獲得所需的資訊

隨著網路的普及，旅遊相關資訊遍布於各大旅遊網站與旅人遊記中，然而，對遊客而言，從眾多資訊管道中選擇與得到適合自身需求的遊程，往往需要耗費大量的時間與精力進行規劃，因此有系統性的整理與分析遊客需求的個人化行程規劃，為遊客於行前規劃時最為迫切的需要。

2.區域跨業間的合作關係密集，但缺乏成熟且市場穩定的合作模式

在觀光旅遊地區，其觀光服務業者多屬中小型的規模，異業間合作關係密集，並常以包裹行程、相互拉客方式進行，然此模式往往受限於業者規模且行銷預算有限之限制，因此區域型商家行銷執行困難。

有鑑於以上兩個問題，研擬新設平台擴充規劃，如圖 5.4.1，主要分三方面，包含存取層擴充、服務層擴充及資源層擴充(紅字為擴充項目)，以發揮個人化之公共運輸與觀光整合資訊服務效益，擷取遊客動態需求、媒合提供所需之服務，進而提升區域跨業間的合作關係之互動。



圖 5.4.1 i^3 Travel 觀光雲服務平台擴充架構

1.存取層擴充

目前 i^3 Travel 之服務存取層，包含：網站及 Android 手機，經過手機市場分析如圖 5.4.2 所示，2011 年 10、11 月期間、iPhone 手機有愈來愈大成長的趨勢，故本期之目標為把前期及本期之成果，如圖 5.4.3 所示，在 Apple 平台開發相同功能的 App，並申請相關 iPhone 上架之帳號，讓更多廣大的智慧手機用戶，可以享受到 i^3 Travel 智慧化之服務。

本計畫已將前期成果，於期中在 Apple 平台開發相同功能之 App，唯前期在 Android 手機上之文字轉語音功能(TTS，Text-to-speech)係本團隊中華電信原有之技術項目，非為前期計畫所開發項目，且在 iPhone 上，原手機功能並無提供此項產品或技術元件，本團隊無法在 iPhone 平台上之產品與技術可資應用，因此本計畫在 iPhone 平台上開發之功能將無 TTS 之功能。

本計畫之成果，於期末在 Apple 平台也有一相同功能之 APP，提供上架及展示時使用。

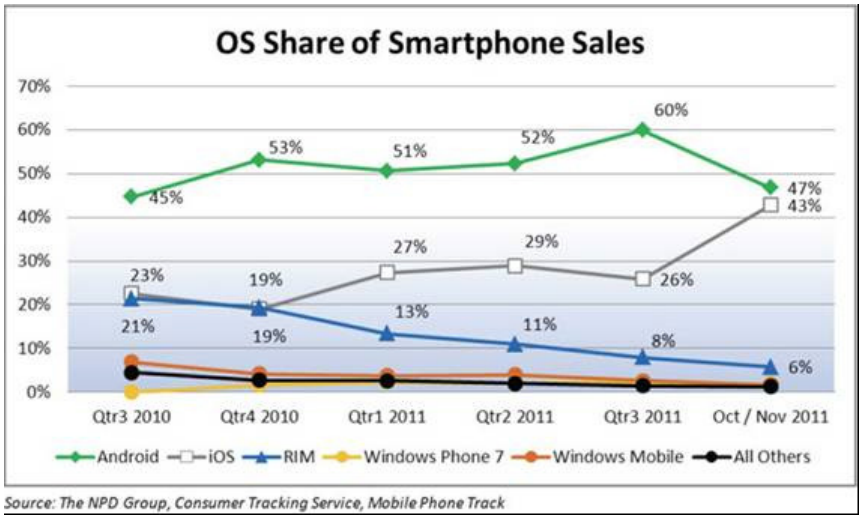


圖 5.4.2 智慧型手機銷售量圖表

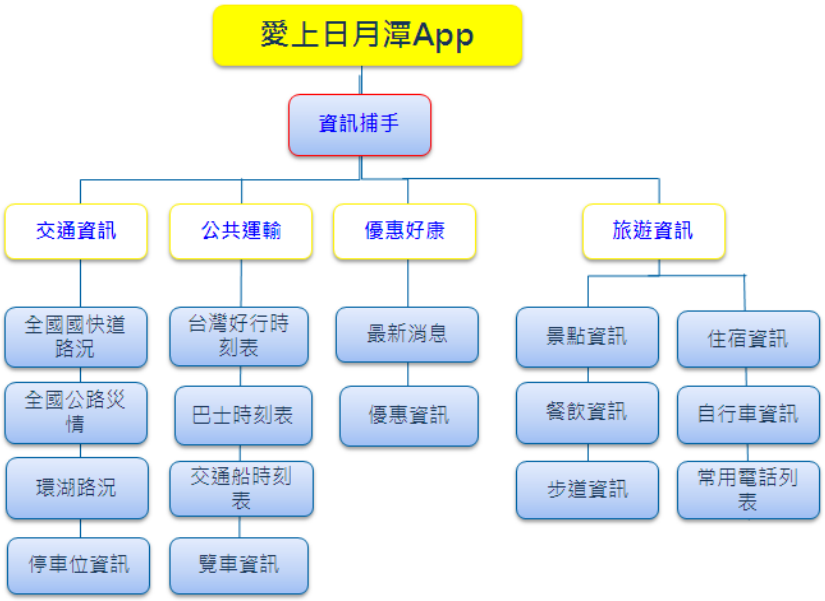


圖 5.4.3 前期之成果服務表

2.服務層擴充

我國資訊與通訊技術（ICT）基礎紮實，加上交通部近年來在智慧型運輸系統（ITS）的建置投資已逐漸獲得相當成果。因此，本計畫提出以創新（innovative）的思維與理念，提供智慧化（intelligent）的資訊與服務，以及提升旅遊與生活樂趣（interesting）的 i^3 Travel 理念，以國內目前最熱門的國家風景區－日月潭國家風景區為對象，透過「資訊整合」與「主動服務」概念，提供即時的適地性交通及旅遊資訊服務、優質的無縫公共運輸服務，以降低民眾在日月潭核心區域使用私人運具之比例。使遊客能夠在獲得當地旅遊資訊的同時，更可以避開壅塞路段與時段，在智慧綠色運輸的旅遊經驗中

享受臺灣美麗的山水風景。

本期之目標為使用前期之 Android 手機及網站等硬體支援，運用 App 及網站媒介所開發的適地性資訊服務及主動式資訊服務的基礎上，考量遊客「行前」、「行中」、「已達目的地」與「行後」各階段的需求，除了原交通與觀光資訊服務、景點導覽、便民資訊外，再增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務，以「公共運輸旅運規劃」為基礎，提供個人化之旅遊運輸、適地之觀光資訊自動推播之永續服務，如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務

服務分類	提供服務	接取資源
行前服務	個人化選取行程	日管處-推薦行程
行中服務	提供目前位址至行程點之公共運輸旅運規劃	運研所-悠遊陸海空旅運規劃服務
已達目的地服務	適地性及主動式資訊服務	日管處-觀光資訊 高工局、運研所、南投縣政府-交通資訊
行後服務	使用者意見回饋	使用者評價/評分填寫網路

另外於 5 月 28 日之五月工作會議中決議將日管處建議列入今年檢討、新增項目及後續擴充規劃項目。經過兩個星期的需求訪談，溝通確認相關工作項目，茲羅列建議 APP 架構規劃如下圖 5.4.4 所示，並依據規劃時程完成開發。提供擴充與變更功能說明如下：



圖 5.4.4 本期 APP 規劃架構

(1)完成主功能 UI 擴充/變更

為了提供使用者操作的便利性，並降低使用者搜尋資訊所必需點選 APP 按鈕的次數(層次)，將 UI 架構變更如下圖 5.4.5 所示，當使用者點選任一項主功能服務時(如景點資訊)，則新版 UI 讓原本主畫面的功能服務項目呈列於 APP 的下端，方便使用者切換其他功能服務。若該功能服務底下有提供子功能服務時，如下圖 5.4.6 所示，當使用者點選其中任一子功能服務，APP 下端的功能列表換置為子功能服務項目，並將底色變更為灰色，以示區隔。此外，並提供左上方的返回按鈕，讓使用者可快速返回功能服務列表。



圖 5.4.5 主功能畫面



圖 5.4.6 子功能畫面

此外，依據各個功能服務內容提供底下幾種 UI 畫面：

①類別選單：服務功能有提供類別選項，且資訊內容格式相同。如圖 5.4.7 所示。

②子功能項目：服務功能有提供子功能選項。如圖 5.4.8 所示。



圖 5.4.7 類別選單畫面



圖 5.4.8 子功能項目畫面

(2)資訊捕手執行方式擴充/變更規劃

①背景執行資訊捕手

資訊捕手執行方式主要是由前期之前景執行，變更成可背景執行之資訊捕手，並可以設定中設定是否開啟背景執行，於背景執行時以聲音、

訊息筆數即時通知使用者訊息已接收。

②歷史訊息

提供空間存放歷史訊息，主要分成 4 類訊息

a.全部：按照訊息接收時間點排序呈現，最新訊息在第一筆，不做分類。

b.交通路況：含路況、CMS、安全情報訊息。

c.優惠活動：含優惠資訊、活動資訊訊息。

d.搭乘通知：自動搜尋距離使用者 500 公尺內之最近站牌，推播巴士到站時間資訊通知使用者；每一班巴士不重複推播。

資訊捕手執行方式，如下圖 5.4.9 所示：



圖 5.4.9 資訊捕手執行方式

(3)行程規劃

依據日管處的建議，並配合本期之 RFP 個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務，茲將行程規劃主要分成兩部分，說明如下：

①推薦行程，執行方式如下圖 5.4.10 所示：

a.提供日月潭風景管理處推薦行程資訊查詢

b.提供整個行程之交通方式參考

c.行程點可加入旅客自建行程

②旅客自建行程，執行方式如下圖 5.4.11 所示：

a.行程儲存空間(可移動，刪除行程點)

b.可近遠排序行程點(按直線路徑近遠排序)

c.提供點對點轉乘指引

③未來若取得各式運具之排碳計算方式及相關參數，亦可擴充不同運具選擇下之減碳計算，以供民眾了解選擇行程之排碳量，以達節能減碳之教育宣導效果。



圖 5.4.10 推薦行程執行方式



圖 5.4.11 旅客自建行程執行方式

(4)景點資訊、餐/宿資訊、步道/自行車資訊、公共設施

依據新版架構，完成景點資訊、餐/宿資訊、步道/自行車資訊與公共設施等資訊類模組如圖 5.4.12 所示。除了保留原先資訊列表的形式外，增加地圖顯示附近資訊功能。並且於資訊內容頁面，提供下列附屬功能服務：

①看地圖：顯示目前資訊所在地圖位置。

②加入行程：加入我的自建行程中。

③分享至：提供分享至 Facebook 個人塗鴉牆功能。

④打電話：提供直接啟動電話功能。

⑤怎麼去：整合公共運輸功能服務，提供步行、自行開車、大眾運輸與自行車等交通方式的路徑建議與轉乘資訊。

⑥交通路況：整合先前交通路況資訊功能服務，提供該資訊地理位置附近的交通路況。



圖 5.4.12 資訊類模組架構

(5)好行套票

依據日管處的建議，已規劃分為兩階段進行好行套票功能開發：

①第一階段，於 APP 提供套票、聯票簡介說明，包含票券介紹、使用說明、注意事項、服務資訊與購票資訊，如圖 5.4.13 所示。

②第二階段，將配合運研所、日管處、i236 後續套票相關規劃，進行諸如套票試算、套票條碼(呼叫工研院 APP)之服務。

本期已完成第一階段套票、聯票簡介說明服務開發。



圖 5.4.13 好行套票規劃

(6)好康集章規劃

依據日管處的建議，規劃第三期之好康集章功能如圖 5.4.14 所示，並說明流程如下：

①於 APP 設計好康集章收集機制(例如 9 宮格)。

②點選還未集章之 9 宮格提供怎麼去功能。

③旅客接近虛擬集章點 100 公尺內時，跳出提醒快到了，並把怎麼去將轉換成 AR 實境導覽模式。

④旅客接近虛擬集章點 50 公尺內時，轉換成相機模式。

⑤相機模式將有虛擬的景點標誌，提供合成紀念拍照。

⑥集滿部分或全部章可至遊客中心兌換相關贈品。



圖 5.4.14 好康集章執行方式

(7)行後分享

依據日管處的建議，已完成行後分享功能，提供兩種方式讓使用者分享行程資訊與心得。

①留言分享：使用者在參訪完各處景點之後，皆能在景點、餐/住、步道或公共資訊透過「留言分享」分享該景點至個人 Facebook 塗鴉牆上，如圖 5.4.15 所示。

②粉絲團頁面：在 APP 小工具中並嵌入「再發現，動感日月潭!」日管處專屬粉絲團頁面，讓使用者可以在粉絲團分享旅遊趣事，如圖 5.4.16 所示。



圖 5.4.15 行後分享執行方式－留言分享



圖 5.4.16 行後分享執行方式－粉絲團頁面

新版 APP 架構擴充/變更及服務開發，皆已依據經工作會議溝通確認研擬開發時程與內容完成開發，如下圖 5.4.17 所示。

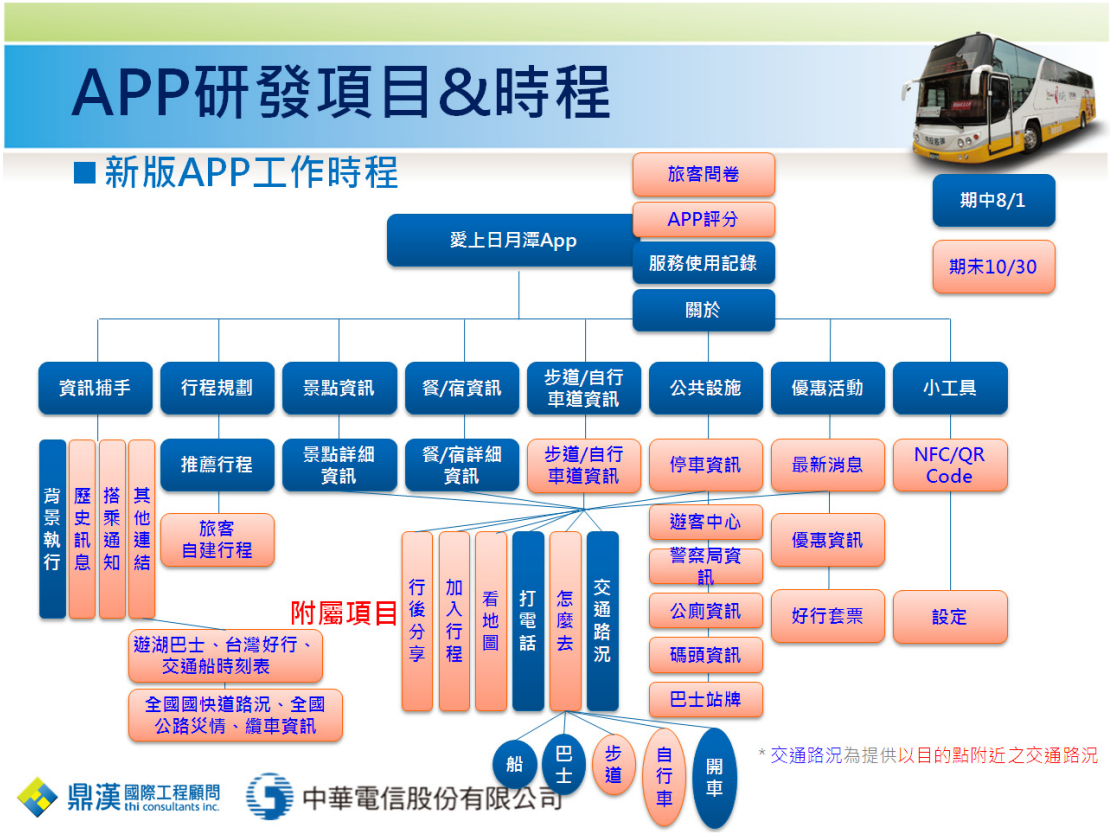


圖 5.4.17 APP 研發項目&時程

3.資源層擴充

前期平台已有相關資源層既有基礎，本年期目標除了持續介接「日管處、南投縣政府」資源並擴大提供「觀光局、日管處、運研所、高公局及縣市政府」之內容，並與之合作規劃並推動場域服務實證，並期望未來區域店家也能參與，協力服務平台之運用，提供建議以建立精準個人化服務，發揮旅遊服務的區域聚落效益；擷取遊客動態需求、媒合提供服務之平台。

5.5 後續功能擴充與維運規劃

5.5.1 後續功能擴充規劃

本節分別研擬相應之資訊平台後續功能擴充，詳細內容說明如下。

1.短期配套計畫

短期配套計畫為立即可執行者，執行期限為 1-2 年，分別編列如下。

(1)後續功能擴充：好康集章服務規劃與建置計畫

後續功能	好康集章服務規劃與建置計畫

擴充	
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	提供好康集章機制，設定虛擬集章點，增加遊客欣賞景點之意願，集完所有的章點並可提供贈品及明信片列印。
考量課題	1. 擁有智慧型手機旅客才可參與好康集章活動 2. 集章點的設置需簡單易找
可能之負面影響	好康集章活動贈品需要吸引人，否則易流於蚊子服務
實施條件	1. 配合日管處執行好康集章活動 2. 提供吸引人之文宣廣告
預期成效	增加旅客欣賞景點之意願
評估指標	1. 民眾滿意度 2. 民眾使用次數統計
實施時機	短期
執行時程	系統開發並運行測試，預計 1 年內完成
經費預估	規劃與建置費用 60 萬，後續逐年編列維運費用
實施單位	運研所、日管處

(2)後續功能擴充：多國語言內容服務計畫

後續功能擴充	多國語言內容服務計畫
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	日月潭為國內重要之觀光景點，期待不僅能提供國內旅客遊玩，更希望提供外國觀光旅客優良之外文環境，以達到國際級之觀光水準。
考量課題	1. 需請專業譯者翻譯多國語言內容 2. 相關服務需提供多國語言版本
可能之負面影響	多國語言內容之服務，需要硬體及服務端都調整，才能看出整體之效果
實施條件	1. 需請專業譯者翻譯多國語言內容 2. 相關服務需提供多國語言版本
預期成效	成為國際級觀光景點
評估指標	民眾滿意度
實施時機	短中期
執行時程	系統開發並運行測試，預計 2 年內完成
經費預估	規劃與建置費用 600 萬，後續逐年編列維運費用
實施單位	運研所、日管處

(3)後續功能擴充：區域性行動公佈欄資訊交換系統研究

後續功能擴充	區域性行動公佈欄資訊交換系統研究
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	1. 於旅遊過程中，無論在地業者(餐廳、住宿、交通、旅行社)或是旅客(背包客、團客)都會需要交換不同的訊息，例如: (1) 從事有安全顧慮上的活動，如:登山。於行前發佈安全訊息，並行程結束後安全回報。 (2) 有住宿需求之遊客於特定區域發佈訂房訊息，該地區飯店業者透過聯絡方式快速的回應。 (3) 若於某區域需要尋人、尋物時，透過此平台發佈，可供協尋的民眾可以即時聯絡。 (4) 業者提供優惠活動於平台上發佈，使旅客取得優惠訊息。 2. 透過此方案建置的平台，可以充份達到資訊的交流，使區域性的供、需求可以快速的回應。
考量課題	需訂定相關規範、管理辦法及服務對象，在進一步規劃資訊服務項目。
可能之負面影響	無
實施條件	旅遊服務之資訊需要有當地業者或服務人員回覆，並且有處理的時效性。
預期成效	讓旅客在隨時能掌握旅遊資訊，並即時取得有效資訊，並協助當地業者提供商業服務，促進地方經濟發展。
評估指標	使用者的滿意度
實施時機	短期
執行時程	第 1 年：規劃平台運作模式、交流機制及可行性評估，建置資訊交換系統平台。 後續年期：依初期研究結果，持續推廣系統平台，強化平台資訊內容審核。
經費預估	規劃與交換平台建置 150 萬，後續依規劃結果評估
實施單位	運研所、日管處

(4)後續功能擴充：行動裝置應用程式之規劃與開發

後續功能擴充	行動裝置應用程式之規劃與開發
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	1. 旅遊時常在當地收不到 3G 訊號，導致手機上的旅遊軟體都無用武之地 2. 本計畫建議以交通、景點、商家、公共設施資訊為主，內建豐富的座標資料，並可以離線方式查詢 3. 短期先優化目前旅遊服務包之功能、中長期在研擬開發 iPhone、windows phone7.5(Mango)平台之 APP 應用
考量課題	需考量服務對象後，在進一步規劃資訊服務項目
可能之負面影響	無
實施條件	未來資料需有專人維護提供
預期成效	1. 讓旅客在無 3G 情況下也能掌握旅遊資訊 2. 未來在各式手機平台均能夠使用
評估指標	3. 旅客滿意度 4. 下載 APP 之次數
實施時機	短中期
執行時程	短期：優化旅遊服務包之功能 中期：視前期執行成效，擴大範圍至 iPhone、windows phone7.5(Mango)平台
經費預估	優化旅遊包功能與雛型系統開發 100 萬元
實施單位	運研所、觀光局與日管處

2.中期配套計畫

中期配套計畫為，執行期限為 3-5 年，分別編列如下。

(1)後續功能擴充：遊憩區景點管理系統-人潮監控系統示範計畫

後續功能擴充	遊憩區景點管理系統-人潮監控系統示範計畫
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	1. 景點人數預估值，使用 3G 基地台註冊人數做推估，受限於技術僅能提供大範圍人數資料，過於簡略，期以新的設計方法提供小範圍更精確之推估值 2. 本方案提出一改善方法，在遊憩區建置網路攝影機及無線網路，利用影像辨識系統推估小景點遊客人數，再輔以基地台景點人數推估值，進行提昇景點人潮推估之準確度
考量課題	1. 基地台人潮推估需配合電信業者進行 2. 建置影像辨識系統成本昂貴，且辨識結果易受天候影響
可能之負面影響	無
實施條件	先進行需求調查與功能界定，後進行各種技術探討後，進行示範系統開發
預期成效	1. 提供小景點之人潮推估 2. 提供團客及散客之人數比例統計
評估指標	景點壅塞程度之準確度
實施時機	中期
執行時程	第 1 年：系統架構與功能規劃，並進行示範系統建置 後續年期：視示範系統效果推廣之
經費預估	規劃與示範計畫 350 萬，後續依規劃結果評估
實施單位	運研所、日管處

(2)後續功能擴充：觀光資訊平台元件模組化建置案

後續功能擴充	觀光資訊平台元件模組化建置案
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	1. 現行觀光資訊平台提供的軟體眾多，但是幾乎沒有軟體有提供模組化之服務，所以當程式開發者要發展相關應用服務及資料介接時，需要耗費許多研發時間 2. 本方案透過觀光資訊平台元件化，讓使用者能於開發應用服務中迅速整合行動旅遊服務所提供的元件，並達到快速散佈元件之目的
考量課題	1. 撰寫提供使用說明手冊 2. 提供多種不同版本程式的元件下載 3. 在社群網站分享，並提供元件論壇，回應使用者的 Q&A
可能之負面影響	1. 需要投入不少人力，進行程式元件化，建立多種程式元件版本，並撰寫使用說明手冊 2. 需要維護社群網站與元件論壇上的 Q&A 資訊
實施條件	1. 行動旅遊服務元件需有專人維護 2. 行動旅遊服務元件需建立使用說明手冊
預期成效	透過行動旅遊服務元件化，讓使用者能於開發應用服務中迅速整合行動旅遊服務所提供的元件，達到快速散佈元件之目的
評估指標	行動旅遊服務元件被使用(引用)次數
實施時機	中期
執行時程	第 1 年：執行將最常使用行動旅遊服務的 5 項功能進行程式元件化，並於日月潭風景區管理處網站與社群網站提供下載分享 後續年期：視前期行動旅遊服務元件使用情形，調整或新增使用者所需求的元件服務
經費預估	200 萬
實施單位	運研所、日管處

(3)後續功能擴充：安全步道導護機制規劃與示範計畫

後續功能擴充	安全步道導護機制規劃與示範計畫
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	1. 日月潭區域內具有多條人行步道與自行車步道，可作為民眾踏青健行的好去處，但因清晨或傍晚旅客人數稀少，對此時於步道內行走的旅客容易造成安全上的顧慮 2. 本案提出一步道安全導護機制，於旅客進入步道時可以透過手持裝置或其他感應裝置(如 RFID)進行打卡登記，系統將記錄步道名稱、進入時間點並預估何時走完離開步道，當超過預估時間甚久時，將啟動通報機制，以確保每個進入步道旅客的安全
考量課題	1. 手持設備之配合與未來普及方式 2. 未來維運機制
可能之負面影響	無
實施條件	先進行需求與功能界定，並進行相關技術探討後，進行示範系統開發
預期成效	使步道內旅客安全獲得保障
評估指標	旅客滿意度
實施時機	中長期
執行時程	第 1 年：系統架構與功能規劃，並進行示範系統建置。 後續年期：依實施示範系統成效評估推廣
經費預估	規劃與示範計畫 100 萬，後續依規劃結果評估
實施單位	運研所、日管處

3.長期配套計畫

長期配套計畫為，執行期限為 5 年以後，分別編列如下。

(1)後續功能擴充：不同使用需求下之個人化行程規劃與建置計畫

後續功能擴充	不同使用需求下之個人化行程規劃與建置計畫
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	1. 不同性質的旅客(開車族、搭車族)具有不同的旅遊需求，旅遊需求也反映其行程規劃，旅客一般會考慮兩個需求：「交通運輸」與「使用者偏好」(user preferences)來規劃行程，例如：開車族因本身具有交通工具，行程安排上具有彈性，可至較偏遠的景點，時間上也較寬鬆，可以根據其偏好來規劃行程，「行車資訊」與「停車場資訊」為其「交通運輸」之需求；而搭車族本身受到大眾運輸工具之限制，行程安排上需視車輛路線而定，時間也受限於車輛班次，行程安排上也就不同於開車族，但相對省錢，適合預算較低的旅客，「大眾運輸工具時刻表」為其「交通運輸」之需求 2. 本計畫提出一個人化行程規劃方法，先分析不同旅客之「交通運輸」與「使用者偏好」之旅遊需求，再安排其個人化旅遊行程，我們預期所規劃之旅遊行程既能符合旅客之偏好也能解決其交通方面的不便性
考量課題	各種資料庫之完整性將決定行程規劃之正確性
可能之負面影響	無
實施條件	先進行需求調查與功能界定，後進行各種演算法探討後，進行示範系統開發
預期成效	規劃之個人化行程滿足其「交通運輸」與「旅遊偏好」之需求
評估指標	旅客滿意度
實施時機	長期
執行時程	可以調查(問卷、訪問)各類旅客之旅遊需求並量化結果，而後以量化之旅遊需求為參數來設計行程安排演算法，最後並進行系統開發實作並運行測試
經費預估	200 萬
實施單位	運研所、日管處

(2)後續功能擴充：旅遊商務整合電子金融交易服務平台規劃研究

後續功能擴充	旅遊商務整合電子金融交易服務平台規劃研究
標的屬性	資訊平台服務
內容描述	1. 於旅遊前若得知或發現相關住宿、門票及商品優惠資訊，可直接透過資訊平台訂購該服務及商品，提升使用者出遊便利性 2. 旅遊中如收到相關主動推播優惠資訊，也可快速透過資訊行動平台購入該優惠商品，無須再搜尋相關網頁等動作 3. 旅遊後如想再購買旅遊中之喜好商品，可直接使用資訊平台回購商品，利用平台便利性可提高使用者消費意願，促進經濟產能 4. 本計畫針對旅遊平台整合電子金融交易平台服務進行研究，探討法規面與實作面面臨之課題，並提出建議方案
考量課題	金融交易涉及法規面，政策面等因素，需考量整體大環境因素及服務對象後，在進一步規劃資訊服務項目。
可能之負面影響	無
實施條件	旅遊服務之金融交易需要銀行加入，如法規面，政策面能由政府來主導，導入程度將會大增且快速。
預期成效	讓旅客在隨時能掌握旅遊資訊，並可隨時購置相關旅遊商品。
評估指標	使用行動金融交易之人數、行動交易金額及相關使用滿意度
實施時機	長期
執行時程	第 1 年：規劃金融交易相關之作業，應用可行性研究 後續年期：依研究結果，進行小區域示範金融交易之服務對象，及提供少量但有高附加價值之商品，並評估使用效益
經費預估	規劃研究案 300 萬
實施單位	日管處

4.相關配合措施

如 3.1 節所示，前期計畫設定 i3 Travel-31378(愛上旅遊，散一散心吧)之具體指標，期望於目標年(2020 年)時，達成旅客可有”3”項目不同體驗(如電動運具、LBS 資訊服務以及 ITS 與觀光結合)之指標；”1”處媒介可獲全部

資訊之指標；以及達到可享受”3”種慢活生活趣之指標，而 i3 資訊平台的開發係為使旅客透過「資訊整合」以及「主動服務」概念，可獲得即時之 LBS 資訊服務，並達成前述目標，惟為達成前述目標仍有待本計畫其他策略方案之配合，以下彙整資訊平台之短中期之可行方案及本計畫其他 3 項主要策略之相關配合措施如表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 資訊平台可行方案與相關配合措施

期程	工作項目	配合措施		
		公共運輸	低碳運具	交通管制與接駁
立即可行及短期可行方案 (102 年~105 年)	1.好康集章服務規劃與建置 2.多國語言內容服務 3.區域性行動公佈欄資訊交換系統研究 4.行動裝置應用程式之規劃與開發	1 配合資訊平台之系統開發，整合不同運具之轉乘資訊，以及改善觀光旅遊識別系統 2.提供旅客外語資訊服務，增加旅客另一資訊取得途徑	1.電動車共用服務之營運平台與 i^3 資訊平台整合開發 2.介接 i^3 資訊平台，發展車上導航系統(ANS)，並回饋電動車輛營運資訊	1.進行跨單位之交管機制的檢討規劃 2.建構交管策略之反應計畫
中期可行方案 (106 年~108 年)	1.人潮監控系統開發 2.觀光資訊平台元件模組化建置 3.安全步道導護機制規劃與示範 4.不同使用需求下之個人化行程規劃與建置 5.旅遊商務整合電子金融交易服務平台規劃研究	落實跨運具之電子票證整合與 Park+Travel 優惠結合	落實跨運具之電子票證整合與 Park+Travel 優惠結合	1.配合人潮監控系統之人潮推估，進行日月潭地區之智慧導引分流 2.落實跨單位之交管策略實施

5.5.2 維運規劃

5.5.2.1 系統異常偵測告警模組

為維護系統的正常運作，針對內部主機的狀態進行監控，監控項目為處理器執行率(CPU 滿載)、記憶體使用率(RAM 不足)、資料傳輸率(連線數過多)、伺服器忙碌(回應時間過長)等狀況，依監控項目制訂異常狀況門檻值，當系統發生異常狀況時通知管理人員進行系統查修作業，本計畫之維運監控服務機制如下圖。

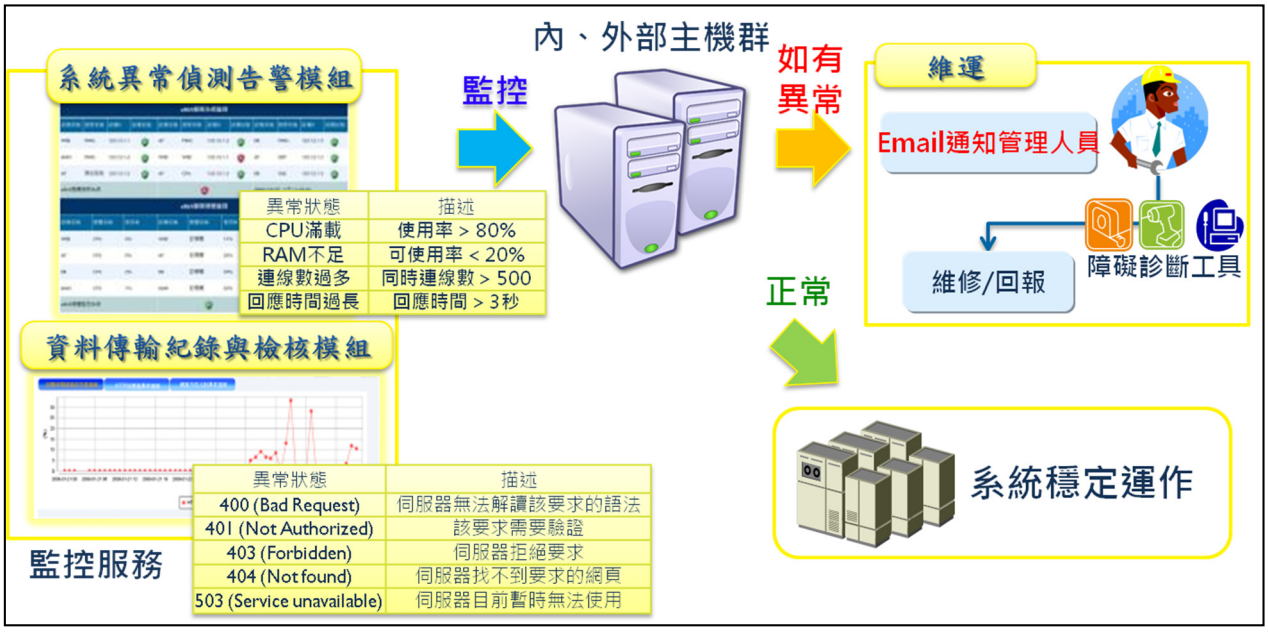


圖 5.5.1 維運監控服務機制

將系統狀態的監控紀錄以圖型化的方式呈現，供管理人員檢核系統的運作狀況，以維持系統良好運作。

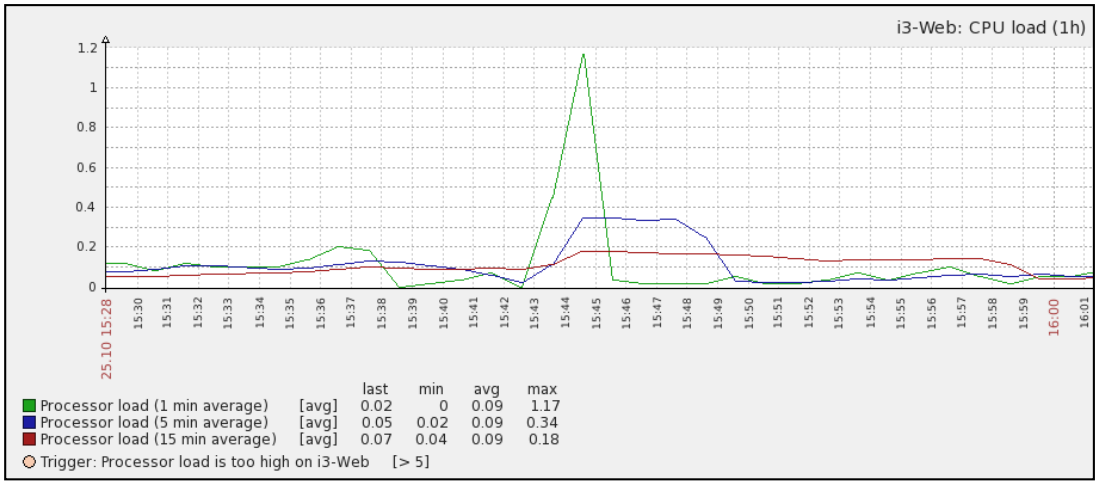


圖 5.5.2 CPU 狀態監控

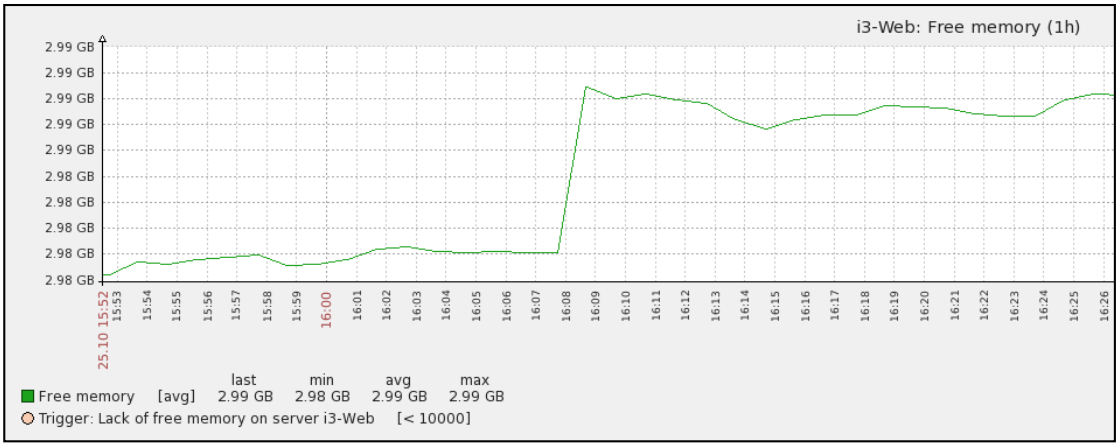


圖 5.5.3 記憶體狀態監控

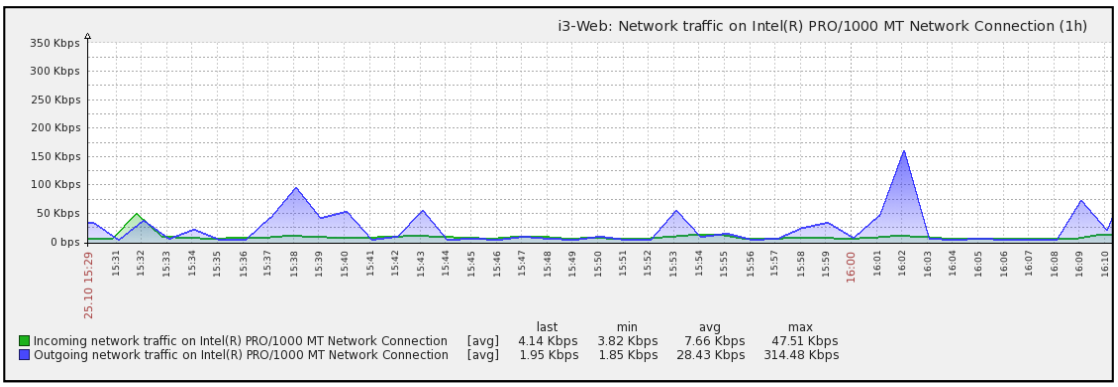


圖 5.5.4 網路連線狀態監控

5.5.2.2 資料傳輸紀錄與檢核模組

除了針對內部主機進行即時監控之外，介接外部系統的資料也需要進行監控，需要檢查來源主機是否可正常連線(檢測網路回應是否為400,401,403,404,503 異常)，並檢核傳輸的資料是否為有效的資訊，當資料異常時即時通報管理人員進行查修。當資料異常時即時通報管理人員進行查修，資料檢核項目整理如表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 資料檢核項目

內部系統	
Web	即時交通資訊
Web	大眾運輸行程規劃
Web	即時停車資訊
API	LBS 資訊(活動、優惠、景點、安全)
API	交通資訊(道路即時時速查詢)
API	交通資訊(全國即時路況查詢)
API	交通資訊(全國可變標誌查詢)
API	交通資訊(南投道路績效)
API	交通資訊(南投替代道路)
API	交通資訊(南投即時影像)
API	環湖區交通資訊
API	個人公共運輸觀光整合資訊
外部系統	
RSS	日月潭最新消息、優惠活動
API	交通資訊(日月潭-班表資訊)
API	交通資訊(道路即時時速查詢)
API	交通資訊(全國即時路況查詢)
API	交通資訊(全國可變標誌查詢)
XML	交通資訊(南投道路績效)
XML	交通資訊(南投替代道路)
XML	交通資訊(南投即時影像)
API	旅運轉乘資訊
API	日月潭-景點資訊、餐/宿資訊
API	日月潭-步道/自行車資訊
API	日月潭-公共設施資訊

依檢核項目制訂異常狀況門檻值，當資料發生異常狀況時通知管理人員進行系統查修作業。

Name	Number of steps	Last check	Status
i3Travel-Web (4 scenarios)			
Web 首頁	1	25 Oct 2012 20:40:37	OK
RSS-日管處最新消息	1	25 Oct 2012 20:40:44	OK
KML-南投CCTV	1	25 Oct 2012 20:41:13	OK
API-LBS資訊	1	25 Oct 2012 20:40:37	OK

圖 5.5.5 資料檢核結果列表

將資料檢核紀錄以圖表的方式呈現，供管理人員檢核資料傳輸狀況是否正常，並針對資料傳輸回應較慢的部份反映給相關單位。

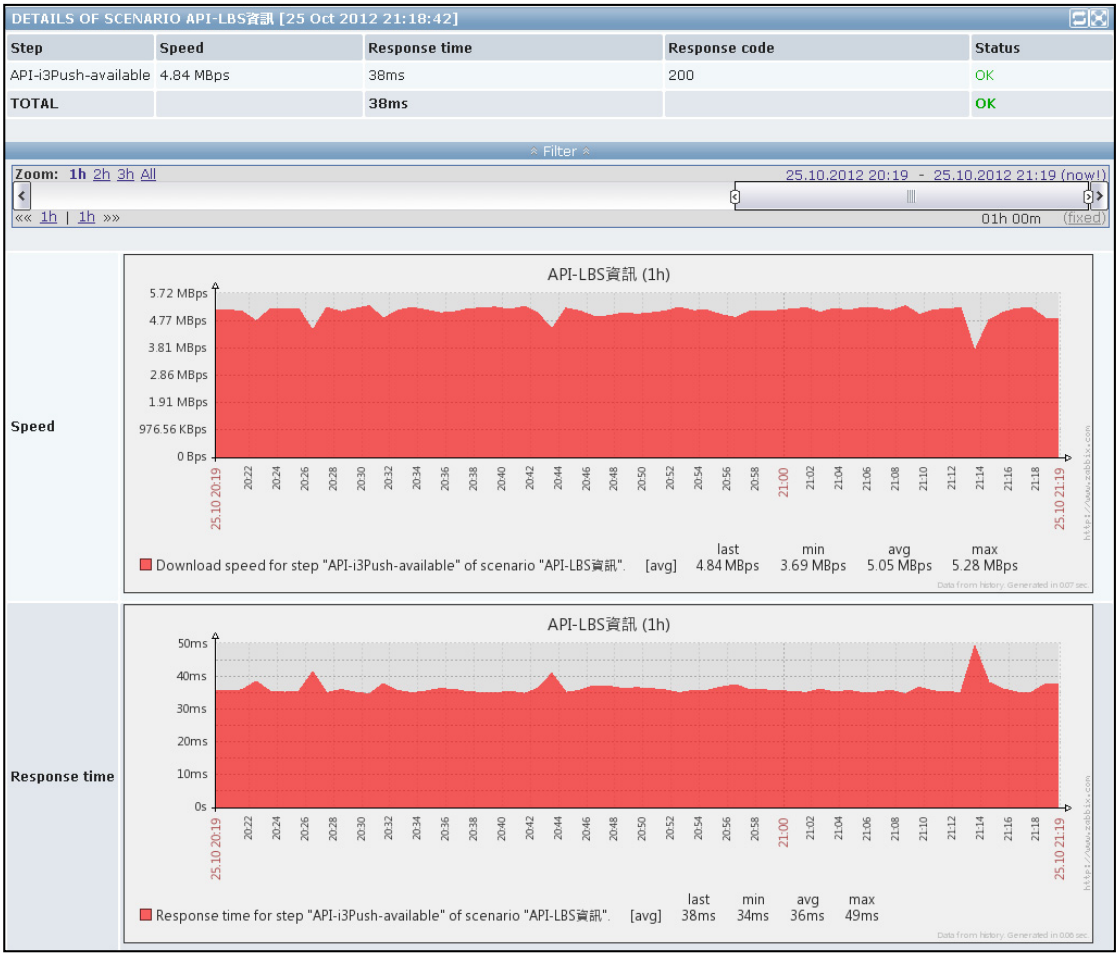


圖 5.5.6 資料檢核明細

5.5.2.3 營運財務分析與配套措施規劃

本計畫為示範計畫所編列預算只提供短期計畫執行，為讓本資訊服務能持續提供服務，須有接管單位編列預算繼續維運經營。考量維運費用支出或可由接管單位委外經營，開發具價值之創新服務以收取費用。以下檢核本資訊系統

營運所需成本費用之維運項目，提供未來營運部門規劃整體服務及編列經費之參考，以達到永續經營的目的。

本案成本項目如下所示：

1.軟硬體設備項目

i^3 資訊系統所需管理及維運之軟硬體設備，如表 5.5-2 所示。

表 5.5-2 軟硬體設備項目

項次	設備名稱	單位	數量
1	停車位偵測主機	台	1
2	停車位偵測影像設備	式	1
3	停車位偵測軟體	套	1
4	i^3Travel 資訊平台	式	1
5	i^3 APP 服務軟體	式	1

(1)1~4 項設備皆於 i^3 第一期已採購及開發。

(2)停車位偵測系統：提供遊覽車司機查詢停車位資訊，建置於文武廟遊覽車停車場之停車位偵測系統相關硬體設備由於設置在外，亦須每年編列年度設備維護費用以確保運作正常。

(3)i^3 APP 服務軟體：APP 第一期開發只限 Android 版本，本期增加開發 iOS 版本。

2.租賃項目

i^3 資訊系統所需年度編列管理、租賃及維護費用項目，如表 5.5-3 所示。

表 5.5-3 年度編列項目

項次	租賃項目	備註
1	雲端機房代管租費	伺服器代管租費
2	設備維護費	停車位偵測影像設備維護費用
3	網路租費	停車位偵測主機網路費用
4	客服服務租賃	2 席專人客服服務及 客服平台系統租賃

i^3 第一期提供客服服務(Call Center)服務時間：下午 5 時至早上 9 時，提供旅客使用相關系統問題諮詢外，亦提供遊客對日月潭國家風景區當地交通

與旅遊資訊另一諮詢服務管道，本期並未編列。

3.APP 上架及維運

i³Travel 行動資訊平台如要永續經營 APP 須長期提供服務，資料不僅要維持和網站介接，資料的保存與內容更新等，都會直接影響到 App 後續版本開發及維運的支出。除須編列系統維運人力從事APP版本開發與資訊內容更新，更需編列 APP 軟體維運費用，Android 只須付一次上架費用，而 iOS 則需每年編列上架費用，以維持上線提供民眾使用。

4.人事費用項目

編列1名~2名系統管理人員暨系統維運人員。從事系統及APP版本開發、資訊內容更新及相關維運管理作業。

概估以上 i³Travel 資訊平台後續所需維運費用如下：

表 5.5-4 年度維運費用

項次	設備名稱	單位	費用(元)
1	停車位偵測設備維護費	式	40,000
2	雲端機房代管租費	台	150,000
3	網路租費	式	12,000
4	客服服務(Call Center)	式	1,400,000
5	iOS APP 上架費用	式	3,000

評估以上維運項目，涵蓋硬體設備維護、網路管理及系統開發維運等營運作業需求，公部門若自行營運將須考量所具備專業維運人力及維運環境等相關資源是否可因應此系統未來發展之需要。為了提高執行效率、減低人事成本，以維持競爭優勢，建議可採用資訊委外(IT outsourcing)營運模式，藉由資訊委外服務利用私部門的資源來控制成本，並確保資訊系統發揮其功用，以獲得更好的服務水準，使公部門達到績效，也為日月潭旅遊民眾帶來最大利益。

日月潭為國際觀光景點，每年 600 萬遊客，在地約有 300 個商家，為降低預算及提供有效運用委外經營，私部門可藉由收取廣告費用或開發具價值之創新服務以收取費用，例如：提供 APP 點閱廣告、網站商家節日或節慶活動優惠活動廣告、與旅館業或相關業者合作提供套裝行程包裝或提供電子套票等經由與商家合作以提供維運所需費用並提昇營運績效，相關營收亦可做

為回饋給地方之用。

以下提供幾項資訊平台商家合作機制供參考：

(1)提供商家多管道銷售通路

藉由鎖定商家所需要的顧客群來做行銷，提供商家資料介紹、產品(熱門的商品、新品、促銷品等)介紹及專屬商業網站連結。

(2)提供代訂車票、船票、訂餐、訂房、租車等服務

日月潭的美食特產從野菜到山產、水產都有，日月潭多元族群的餐飲特色，遊客在旅遊途中不僅可直接透過資訊平台預先向餐廳訂位，亦可預訂想要享受之餐點菜色。

(3)提供電子優惠券到店家兌換優惠

例如以手機掃描 QRcode 來免費集點並兌換禮物。或藉由智慧型手機 APP 產生電子優惠券，憑券即可享尊榮優惠或贈品，促進商家產品銷售。

(4)提供團購優惠系統

團客可藉由資訊平台下訂單，節省現場交易擁擠及時間耗費，團購優惠系統串接整合金流、資訊流、物流平台，以即時回饋訂單資訊，掌握商品配送進度，並提供貼心服務讓團客在飯店或機場皆可取得所訂購產品，甚至離開台灣亦可宅配到家。

(5)提供電子報/雜誌訂閱服務

可針對不同族群提供不同訊息，例如對商家而言可做日月潭特產行銷推廣、優惠活動通知。在推動台灣本土生態教育，可針對日月潭生態教育之旅，提供日月潭風景區生態保育資訊，讓旅遊民眾了解更多傳統農業如何由保護自然環境，進而轉型成為生態教育園區，並可於電子報設置專欄提供旅遊民眾進行線上專題討論及線上投票。

i^3 資訊平台與商家合作將加入商家特有資訊，但主要資料仍是以官方資料為主。為了維持資料的正確性、節約維運成本及維持資訊共通、共用原則，建議後續可配合觀光局積極發展「觀光旅遊雲」，將 i^3 資訊平台日月潭景點、住宿、餐飲、活動等觀光資訊整合進「觀光雲」中納管，並可隨時更新。

國內外旅客透過 i^3 資訊平台進行日月潭深度與美好的旅程，讓國內外旅客除了認識日月潭自然與美食之美，並將在地產業優質商品及服務行銷各地，更進一步開發國際觀光產業市場。

第六章 交通管制與接駁方案試辦與規劃

本章進行交通管制與接駁方案試辦與規劃之研擬，以下先行說明前期Park+Travel 策略規劃內容，其策略目的在於讓私人運具改搭乘大眾運輸或低碳運具進行環湖旅遊，以有效減少進入環湖區域之私人運具；進而說明試辦大型活動的選擇，再進行交通管制與接駁方案之相關規劃的研擬。

6.1 Park+Travel 策略概念

為有效解決過多小汽車湧入所衍生的道路壅塞,以及停車供給不足等問題，除依據日月潭周邊景點位置及交通動線網路，選擇替代景點與攔截圈位置，並以日月潭遊憩區之壅塞狀況設定多階層交通管制圈分流及導引之啟動門檻，實施多階層之智慧化車輛分流導引策略外，亦應設法轉移私人運具為大眾運輸或其他低碳運具(如自行車、步行等)，以根本減少私人運具於日月潭地區之流入總量，並期達成節能減碳之政策目標。以下說明 Park+Travel 之服務構想與配合措施，策略構想示意亦可參見圖 6.1.1 與圖 6.1.2 之內容。

1.服務構想

(1)策略目標

導引在潭區的私人運具，轉換以大眾運輸或低碳運具(自行車、步行)進行環湖旅遊。

(2)策略內容

①中圈策略

a.情境狀況

當發生以下兩種狀況之一時，則可實施中圈策略。

(a)日月潭地區舉辦萬人泳渡日月潭之類大型活動時或舊曆過年之連續假日時。

(b)預期潭區環湖道路將發生嚴重壅塞時。

b.策略方案

如圖 6.1.1 所示,鼓勵或強制民眾利用日月潭潭區外圍之大面積停車場(如暨南大學校區停車場)停放車輛，再轉換接駁車或臺灣好行車輛進入潭區。

c.發布平台

上述外層 Park+Travel 策略可藉由網頁、資訊可變標誌、地區路況廣播、現場指揮人員，以及智慧型手機 App 服務等公眾化與個人化資訊的發布途徑來提供，以利用路人可依據個人資訊使用偏好擷取所需之資訊。

②內圈策略

a.情境狀況

不限何種情境，任何時候皆可實施。

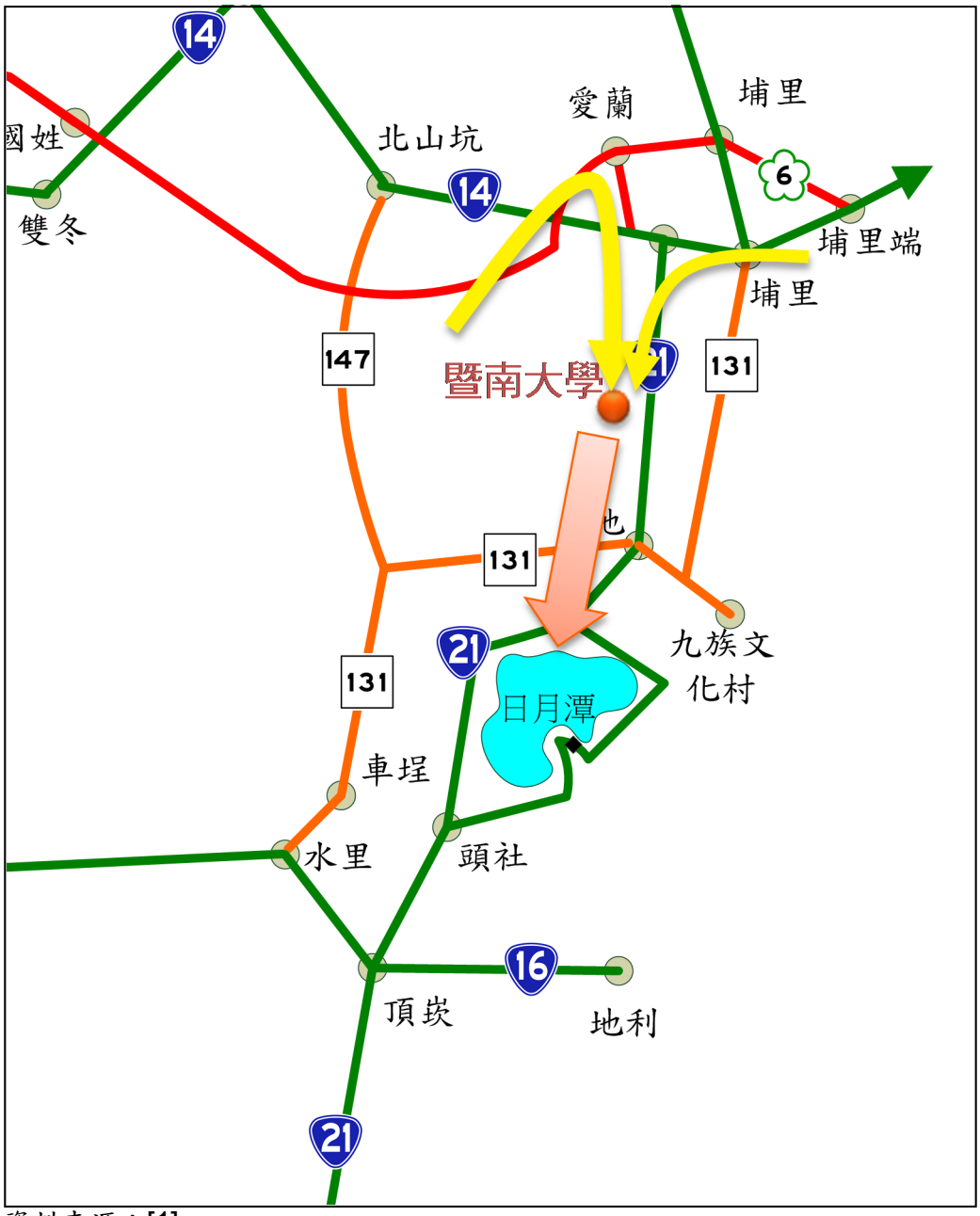
b.策略方案

策略方案如圖 6.1.2 所示，於任何時候皆可實施。

(a)民眾進入潭區後，利用潭區周邊停車場、飯店附設停車場停發個人車輛。

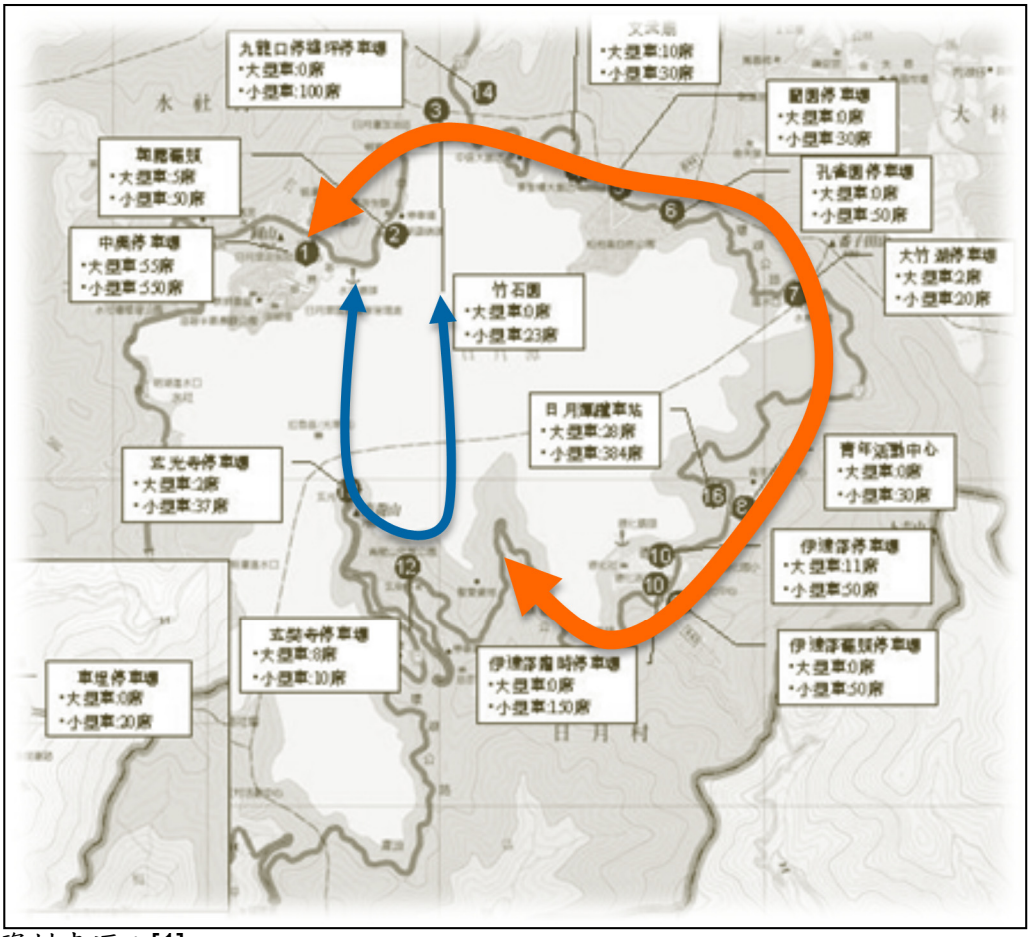
(b)利用潭區環湖巴士、接駁交通船、自行車與步行方式進行環湖景點之遊覽。

(c)環湖遊覽完畢再駕車離開或住宿。



資料來源：[1]。

圖 6.1.1 Park+Travel 策略示意-中圈部分



資料來源：[1]。

圖 6.1.2 Park+Travel 策略示意-內圈部分

2.配合措施

為期 Park+Travel 策略可有效發揮預期成效，同時應配套實施以下管制面與鼓勵面等兩類之配合措施。

(1)管制面配合措施

①減少景點路邊停車格位

取消或減少景點周邊之路邊停車格位，促使小汽車轉換為大眾運具或其他低碳運具。

②重要景點取締路邊停車(假日與活動日)

於假日與潭區大型活動舉辦時實施重要景點周邊之禁止路邊停車，並加強取締違規車輛。

③路外停車場收費與遞時遞減費率

檢討實施潭區之路外停車場之收費，規劃採「遞時遞減費率」、「以日計費」或「免費路外停車」等，以吸引用路人停放車輛改搭其他大眾

運具或低碳運具進行旅遊。

④提供停車場滿空資訊

於路外停車場設置出入口閘門與車輛進出之計數設備，以提供停車場滿空資訊，減少尋找停車位之繞行車輛。

⑤外圍管制私人運具進入(活動日)

於大型活動舉辦時，於潭區外圍管制私人運具進入。

(2)鼓勵面配合措施

①優化環湖巴士與低碳運具(自行車、步行、交通船)

提供較優質的環湖巴士與其他自行車、交通船與步行環境，以提升用路人轉換小汽車之意願。

②提供停車轉乘其他低碳運具之套票與優惠

設計停車轉乘優惠機制或提供套票服務，以提升用路人停車轉乘之意願。

③將景點之最好位置保留給低碳或大眾運具

檢討實施將景點最好位置保留提供給使用低碳運具或大眾運具之旅客，以鼓勵使用。

④協商大型旅館配合進行

協商潭區內之大型旅館配合實施停車轉乘策略，以提供低碳旅遊之整體服務。

⑤密集的宣導與推廣計畫

經由密集的宣導與推廣計畫，如舉辦摸彩、獎品贈送等活動，促進遊客選擇 Park+Travel，進行日月潭之旅遊。

6.2 大型活動選取

日月潭每年定期舉辦各項節慶活動，活動舉辦期間常因大量人潮湧入造成交通擁塞，為疏導車流，本計畫以 Park+Travel 設計交通管制與接駁措施，再行試辦與評估檢討。相關大型活動的選擇係於 101 年下半年在日月潭所舉辦之大型活動中，與日月潭風景區管理處協調擇定其中一次活動，再依其特性及課題，擬定交通維持及接駁計畫。

日月潭今年度舉辦之大型活動彙整如下說明，並整理其活動日期如表 6.2-1 所示：

表 6.2-1 日月潭舉辦之大型活動內容與其日期

編號	活動名稱	活動開始時間	活動結束時間
1	2012 龍躍日月潭跨年音樂季	2011/12/31 02:00:00 PM	2012/1/1 12:30:00 AM
2	2012 日月潭九族櫻花祭	2012/1/30 09:00:00 AM	2012/4/1 08:00:00 PM
3	2012 活力日月潭美利達單車好行暨生態賞螢	美利達單車活動： 2012/4/29 6:30 賞螢活動： 2012/4/15 18:50:00	美利達單車活動： 2012/4/29/ 11:30 賞螢活動： 2012/5/6/ 20:30:00
4	邵族豐年祭	2012 年農曆 8 月 1 日	2012 年農曆 8 月 20 日
5	2012 日月潭萬人泳渡	2012/9/16	2012/9/16
6	2012 日月潭國際花火音樂嘉年華	2012/10/13	2012/11/3

資料來源：[28]。

1.日月潭跨年花火節

(1)活動內容

①2011 年 12 月 31 日 14:00~17:30 於伊達邵碼頭舉辦迎春揮毫、音樂會等活動。

②2011 年 12 月 31 日 20:00~2012 年 1 月 1 日於伊達邵舉辦跨年花火演唱會。

③2012 年 1 月 1 日 13:45~17:00 於向山行政暨遊客中心舉辦音樂會。

(2)相關交通措施

①交通管制時間、路段及地點

a.時間：自 2011 年 12 月 31 日 13 時起至 2012 年 1 月 1 日 1 時止。

b.地點及路段

(a)義勇街。

(b)水沙連街。

(c)日月街（日月、水社街口至日月、水沙連街口路段）。

(d)文化街（文化、德化街口至文化、水沙連街口路段）。

(e)德化街（德化、文化街口至德化、義勇街口路段）。

(f)瑪蓋旦街（瑪蓋旦、文化街口至瑪蓋旦、日月街口路段，瑪蓋旦、明山街口至瑪蓋旦、中正路口）。

②接駁車服務

跨年活動當天下午 4 點至凌晨 1 點提供免費接駁車，如圖 5.2.1 所示包含兩條接駁路線「水社-伊達邵」、「中明-伊達邵」。



圖 6.2.1 日月潭跨年花火節交通資訊圖

2.九族櫻花祭

每年 2 月結合日月潭環湖數百棵山櫻花和區內的九族文化村內種植了 2000 多棵重瓣緋寒櫻，九族文化村內舉辦櫻花祭活動，近年來例行舉辦的活動帶動近 50 萬人次的賞櫻人潮，活動中常邀請詩人、畫家、舞蹈家、音樂家，塑造出屬於日月潭九族櫻花祭的文化與創意。

3.單車逍遙遊及賞螢季

每年 4~6 月日月潭國家風景區管理處為使遊客更能深入認識日月潭的生態，豐富遊客的體驗與感受，特別於短暫十多天的螢火飛舞期規劃了「山谷流螢賞宴」及生態導覽活動。

4.邵族豐年祭

邵族祖靈祭從農曆 8/1 日至 8/20 日，農曆 8 月初 1 是邵族傳統新年的第一天，8 月初 2 是舉行狩獵祭儀和祝禱，8 月初 3 是鑿齒儀式及祭儀，祈求祖靈庇佑行鑿齒禮的少年家能夠平安長大。到了 8 月初 4 則是蓋祖靈屋的日子，從初 5 到 11 日這期間，族人每夜來到靈屋前，進行牽田儀式，包含祝禱、唱歌和跳舞活動。

5.萬人橫渡日月潭

(1)活動內容

從民國 72 年起，每年中秋節前後舉辦全程大約 3000 公尺的萬人橫渡日月潭活動，自日月潭朝霧碼頭下水至伊達邵碼頭上岸，去年(民國 100 年)計有來自 32 國共 2 萬 7 千餘人參與活動。

(2)相關交通措施

以下以民國 100 年的活動為例，說明相關交通措施於後。另民國 100 年萬人泳渡之交通管制公告如圖 5.2.2 所示。

①禁止路邊停車，時間、路段及地點

a.時間：自 100 年 9 月 3 日 15 時起至 9 月 4 日 15 時止。

b.路段及地點

(a)日月潭朝霧碼頭前廣場(碼頭淨空)。

(b)台 21 線公路 60K+900 至 65K+500(中山路與中正路口至日管處向山行政中心)。

(c)台 21 甲線公路(中正路)青年活動中心至往潭南三叉路口之路段。

②單向管制時間、路段

a.時間：100 年 9 月 4 日上午 6 時至下午 15 時止。

b.路段

(a)所有車輛依順時鐘方向行駛環湖公路。

(b)禁止車輛逆時針方向由頭社經台 21 甲線往伊達邵方向行駛。

(c)禁止車輛由九龍路口經台 21 線往頭社方向行駛(朝霧碼頭入口台 21 線 61.8K 至頭社派出所台 21 線 68K 路段除外)。

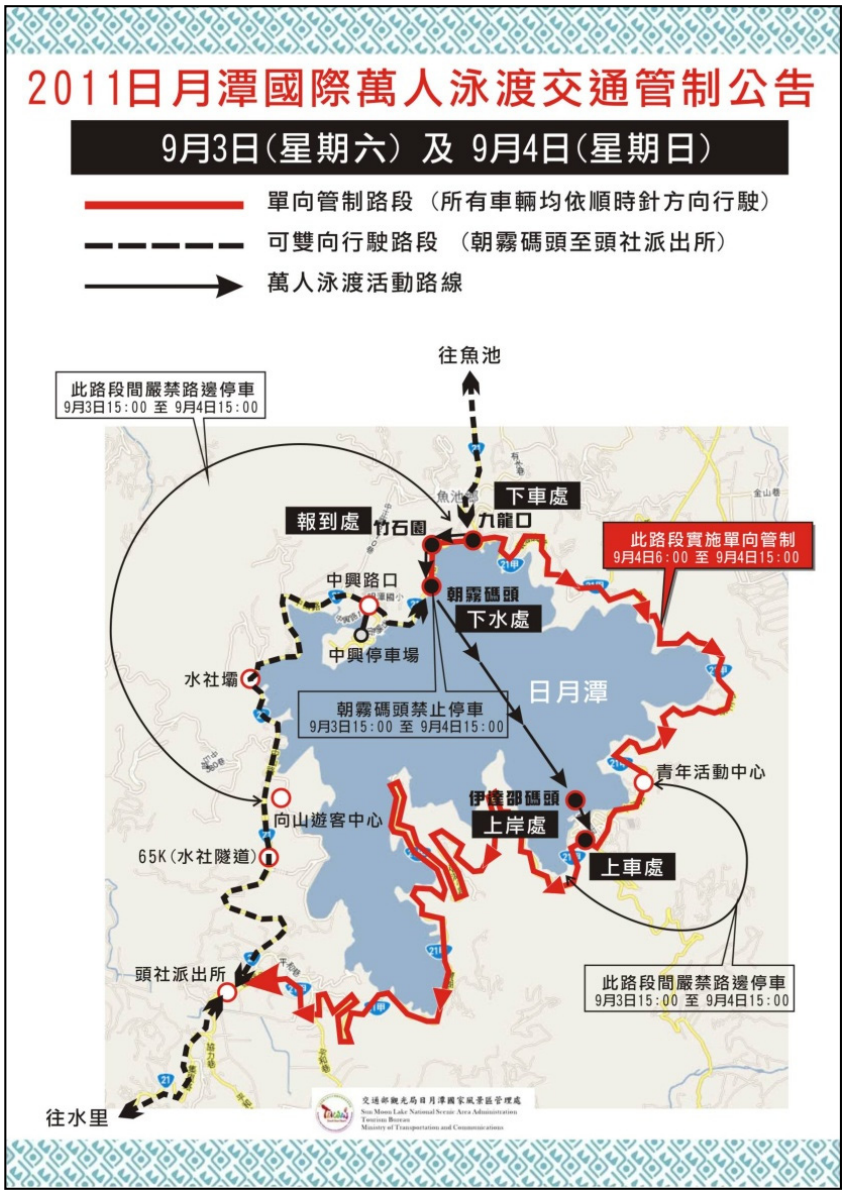


圖 6.2.2 萬人泳渡日月潭交通管制圖

③車輛停放措施

a.大型車輛於九龍岔路口前讓泳客下車後，即往伊達邵方向行駛，沿環湖公路至台 21 甲線青年活動中心起靠山壁側依序停車，一般遊客遊覽車儘量停放中興停車場及日管處向山行政中心前四線道外側車道。

b.小型車輛停放於日月潭中興停車場及沿環湖公路自台 21 甲線潭南三岔路口起往頭社方向靠左側山壁依序停放。

④報到車輛分梯管制：泳渡選手專車區分四個時段報到，警方於台 21 線 57.8 公里處設置管制點(距離九龍路口下車點約 3 公里)，經過管制點車輛請減速慢行，未依報到時間提早到達之車輛，將引導於停等區等待，緊靠路邊依序停等。

⑤為避免車輛同時湧入日月潭地區，請泳客依時段到達，以分散車流，提升交通秩序。

6.國際花火音樂嘉年華

(1)活動內容

日月潭得天獨厚遼闊的湖域水面，是最佳的水上煙火演出場景，從民國 89 年開始舉辦花火音樂嘉年華以來，即受到民眾的歡迎。

回顧民國 100 年日月潭國際花火音樂嘉年華之舉辦情形，該活動於去年 10 月 8 日至 11 月 19 日約 1 個月的週末假日，由日管處與國立臺灣交響樂團及台灣大哥大公司共同合作策劃各種不同主題的嘉年華活動，包括在日月潭的夜空施放水上煙火、進行樂團演奏、歌仔戲團等表演，相關活動的宣傳海報如圖 6.2.3 所示。



圖 6.2.3 國際花火音樂嘉年華活動圖

(2)相關交通措施

①接駁專車服務

於花火嘉年華舉辦期間(100 年 10 月 8 日~11 月 9 日)，每逢活動日的 16 點至 23 點提供「水社-伊達邵」(藍線)、「向山-水社-中明」(紅線)之兩線之免費接駁車，路線圖如圖 5.2.4 所示。

其中「水社-伊達邵」線(藍線)係沿用環湖巴士的站位靠站停車上下客，包括水社遊客中心、竹石園、雲品酒店、景聖樓(文武廟) 、青年活動中心(台 21 甲路口)、伊達邵公廁(德化派出所右前方)等；而「向山-水社-中明」(紅線)則為隨招隨停。另接駁專車之班距約為 20 分鐘。

於活動期間，鼓勵回程往國道 6 號之開車民眾，將車輛停靠「九龍口至中明路段」四線道之外側車道；而回程往國道 3 號名間交流道之開車民眾則將車輛停靠「水社壩→向山路段」四線道之外側車道，再轉搭接駁車。

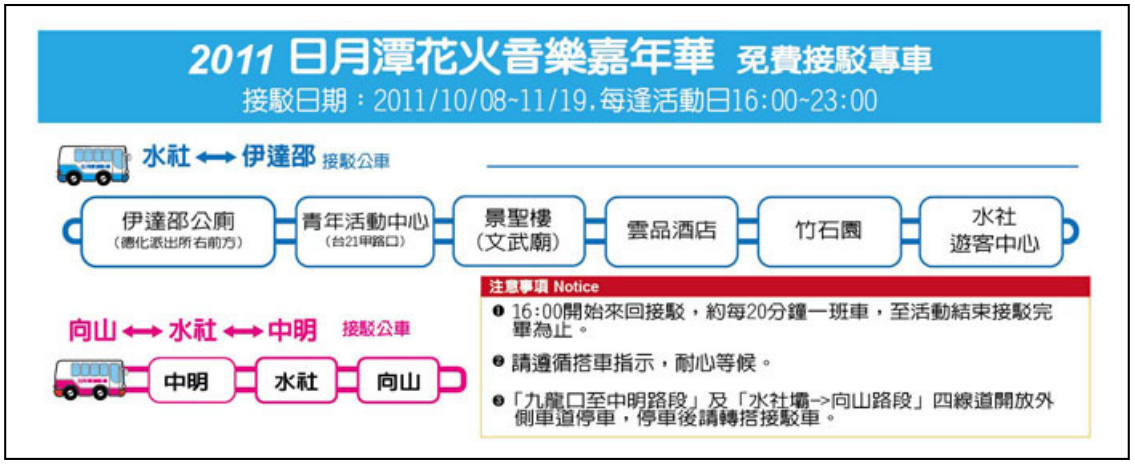


圖 6.2.4 國際花火音樂嘉年華接駁車路線圖

②交通管制

a.禁止路邊停車時間、路段

(a)時間

i.100 年 10 月 8、9、15 日 16 時至 22 時止。

ii.100 年 11 月 5、6 日 16 時至 22 時止。

(b)路段

台 21 線公路 60K+900 至 65K（中山路與中正路口至台 21 線 65K 二線道）之路段。

b.開放路邊停車時間、路段

(a)時間

i.100 年 10 月 8、9、15 日 16 時至 22 時止。

ii.100 年 11 月 5、6 日 16 時至 22 時止。

(b)路段

台 21 線九龍路口往魚池方向四線道外側車道及台 21 線 65K 往頭社方向四線道外側車道。

c.禁止車輛進入(當中興停車場停滿後)時間、地點

(a)時間

i.100 年 10 月 8、9、15 日 16 時至 22 時止。

ii.100 年 11 月 5、6 日 16 時至 22 時止。

(b)地點：中山路、中興路口。

於上述計畫中，本計畫依舉辦時間及活動規模，初步選擇萬人泳渡與花火音樂嘉年華作為本計畫試辦大型活動的候選名單，再經與日管處及相關單位(如埔里早泳會、南投縣警察局、南投客運等)之討論協調，最後決定選擇花火音樂嘉年華作為本計畫之試辦活動。兩大型活動之比較可參見表 5.2-2。

表 6.2-2 試辦之大型活動遴選結果

	萬人泳渡	花火音樂嘉年華
舉辦時間	101 年 9 月 16 日	101 年 10 月 10 日~11 月 4 日
參與人潮	約 3 萬人	依場次不同,約可吸引 1 萬~2.5 萬人
活動特性	1.以團客為主 2.活動影響時間 0600~1600 3.活動參加者主要為泳客，因其下車後即已換裝，較不適宜長距離之轉乘接駁	1.以散客為主 2.活動影響時間 1600~2300 3.參與活動人潮與當日表演節目及試放煙火與否有關
交管策略實施現況	1.部分區域禁止停車及指定特定區域停車 2.提供接駁公車 3.實施實施報到車輛分梯管制及環湖公路單向管制 4.有軍隊支援交通管制	1.部分區域禁止停車及指定特定區域停車 2.提供接駁公車 3.主要由南投縣警察及日管處人員執行交通管制工作
遴選結果		○

6.3 花火音樂嘉年華之交通管制與接駁方案

如前述，本計畫以花火音樂嘉年華為交通管制與接駁方案之試辦活動。以下先行說明花火音樂嘉年華之特性分析，包括本年度此活動之預定實施內容，與過去活動舉辦期間之課題與對策之檢討，最後再據以研擬交通管制與接駁方案。

6.3.1 花火音樂嘉年華活動特性分析

1.101 年花火音樂嘉年華節目預定

民國 101 年日月潭花火音樂嘉年華預計於 10 月 10 日至 11 月 4 日間的國定假日與週末假期舉辦，各場預定之舉辦時間地點、節目名稱以及施放煙火與否等資訊彙整如表 6.3-1 所示。而花火音樂嘉年華活動亦將搭配相關宣傳活

動，包括 9 月 16 日舉辦之萬人泳渡、10 月 12 日舉辦之集體結婚、10 月 13 日舉辦之日月紅茶會等活動。

就過去活動舉辦經驗，參與人潮視當天節目內容不同而有所不同，約為 1 萬~2.5 萬人左右，另若當天施放煙火亦可吸引較多民眾參與。

表 6.3-1 日月潭國際花火音樂嘉年華場次表

場次	時間	地點	名稱	施放煙火與否
國慶特別場	10/10(三) 18:00	伊達邵碼頭	The North Face 聖山挑戰賽暨山野音樂花火節	✓
系列 I	10/13(六) 19:00	伊達邵碼頭	2012 日月潭國際花火嘉年華開幕音樂會	✓
系列 II	10/14(日) 15:00	伊達邵碼頭	日月潭湖畔音樂會	
系列 III	10/20(六) 19:00	水社 中興停車場	台灣大哥大日月潭花火音樂會	✓
系列 IV	10/21(日) 15:00	埔里桃米 桃源國小	日月潭樂舞林間音樂會	
系列 V	10/26(五) 19:00	水社 中興停車場	2012 NTSO 國際音樂節	✓
系列 VI	10/27(六) 15:00	向山 遊客中心	日月潭湖畔音樂會	
系列 VII	11/3(六) 19:00	向山 遊客中心	湖畔巡禮雙鋼琴音樂會	✓
系列 VIII	11/4(日) 15:00	水里車埕	日月潭樂舞林間音樂會	

資料來源：日管處提供。

2.花火音樂嘉年華之交通特性

本計畫經由相關資料蒐集與相關單位的訪談，整理過去花火音樂嘉年華舉辦時之交通特性以及交通管制與接駁方案的實施檢討如下：

(1)交通衝擊影響時段

①下午尖峰時段

因花火音樂嘉年華活動於夜間舉行，因此前來日月潭參與活動的人潮於下午 3 點之後開始增加，此時將與白天前來日月潭而於此時準備離開的遊客發生衝擊，亦即於日月潭環湖地區的下午尖峰時段(1500~1600)間，將因日月潭遊客(主要為團客)與活動參與民眾(主要為散客)之進出場之故而形成衝擊。而待下午 4 點之後，離開車潮減少後，交通衝擊也隨

之紓解。

②晚會入場時段

下午 4 點至 6 點間為主要參與民眾之入場時間，而執行勤務之警察亦於此時進場，交通管制範圍可參見圖 5.3.1 所示，而其重點包括以下 3 點：

a.晚會停車之模式，係先讓民眾停放車輛於水社中興停車場以及向山活動中心停車場，待停車場停滿後，則開始管制中山、中興路口(中興停車場與台 21 線之進出路口)禁止車輛進入。

b.待中興停車場停滿後，即引導車輛（大、小車輛）至台 21 線九龍路口往魚池方向四線道外側車道，與台 21 線 65K 往頭社方向四線道之外側車道停放，再讓民眾改搭接駁車進入會場。

c.台 21 線公路 60K+900 至 65K(中山路與中正路口至台 21 線 65K 二線道)之路段因為 2 線道，若有車輛停放則將影響會車，進而影響車流，因此此段道路之禁止路邊停車為管制的重點。

③晚會開始後時段

下午 7 點，晚會活動開始之後，路上車流減少，但約於下午 8 點半左右往往又擁入另一批僅前來觀看施放煙火的民眾，其車潮亦可能造成壅塞。

④晚會結束後時段

因考量機車之啟動延滯較短，且為維持車流之單純化，於晚會散場(下午 9 點)後讓機車先行離開，之後再讓接駁車與小客車離去，晚會散場後人車潮約可在夜間 10:30~11:00 間輸運完畢。



圖 6.3.1 花火音樂嘉年華之交通管制範圍

(2)交通管制策略

如前述，日月潭花火音樂嘉年華舉辦時之交通管制策略於進場時主要包括①特定路口禁止進入、②特定路段禁止停車、③開放路邊停車等三項；而離場時則進行機車先行之策略。由於進入日月潭地區主要包括北進與南進兩條動線，因此亦特別宣導民眾若為北進者(即往國道 6 號離開者)，則宣導停於中明路段；而南進者(即由台 16 線往水里方向離開者)，則宣導停放於向山端。

而就近幾年（2008-2010 年）之活動經驗，目前規劃之台 21 線四車道路段開放路邊停車的作法尚稱足夠，即便不足時，亦可再延長停車路段，另加派警力指揮管制。

另外，因晚會為人人都可參加，參與人潮可能是當地民眾、白天即已抵達旅遊之民眾、亦可能為傍晚時才進入環湖區域之民眾，因此，對於是

不是要觀賞晚會之遊客實不易掌控，而以目前之停車規劃方式尚屬有效之方式。

(3)接駁公車規劃

日管處於花火音樂嘉年華舉辦期間提供 2 線免費接駁公車，分別為「中明-水社-向山」以及「水社-伊達邵」2 線，以接送民眾進入與離開會場。而就去年(民國 100 年)花火音樂嘉年華期間之接駁公車搭乘人數之統計(詳表 6.3-2)可知，目前以「水社-伊達邵」之搭乘人潮較多，其次為「水社-向山」以及「中明-水社」，而以上 3 者總計已超過 7 成(71.8%)。經檢討「水社-向山」之運量較多於「中明-水社」的原因在於前兩年向山活動中心完成後增加了停車容量，因此減少了「中明-水社」之接駁需求。

表 6.3-2 花火音樂嘉年華期間之接駁公車搭乘人數之統計

起迄點	人數	比率
水社－伊達邵	47055	44.1%
中明－水社	11590	10.9%
水社－向山	18900	17.7%
中明－文武廟	7020	6.6%
向山－文武廟	5190	4.9%
玄光寺－文武廟	1080	1.0%
伊達邵－文武廟	3360	3.1%
伊達邵－向山	6840	6.4%
中明－向山	5710	5.3%
總搭乘人次	106745	100.0%
總搭乘人數	53373	-

資料來源：南投客運提供。

本計畫透過與日管處及南投客運之訪談，整理目前接駁公車實施現況的檢討於後：

①接駁公車站牌不明顯

由於伊達邵與水社兩地之接駁公車站牌同時有多條路線通過，且等候搭車民眾眾多，若因站牌設置不明顯，恐造成搭車民眾排錯路線隊伍，進而影響搭車權益，甚至造成現場之紛爭。

②隨招隨停影響搭乘效率

如前述，目前提供的兩線接駁公車中，「水社-伊達邵」線(藍線)係沿用環湖巴士的站位靠站停車上下客；而「向山-水社-中明」(紅線)則為隨招隨停，而隨招隨停的接駁方式對於民眾搭車，雖可較定點接駁方式便利，但因隨時靠邊停車，亦可能影響道路容量，且車輛沿線載客，亦將影響位於路線末端的民眾之上車機會。

3.交通管制與接駁方案之對策構想

(1)暨南大學之接駁轉乘

本計畫依據前期所提 Park+Travel 概念及相關規劃，原選擇暨南大學校園作為轉乘停車場，擬先將私人運具導引至暨大校園之道路兩側停放，並於校園內設置幾處接駁公車臨時站，再派接駁公車接送民眾進入日月潭活動地點。以暨南大學為接駁停車場之初步規劃可參見圖 6.3.2。

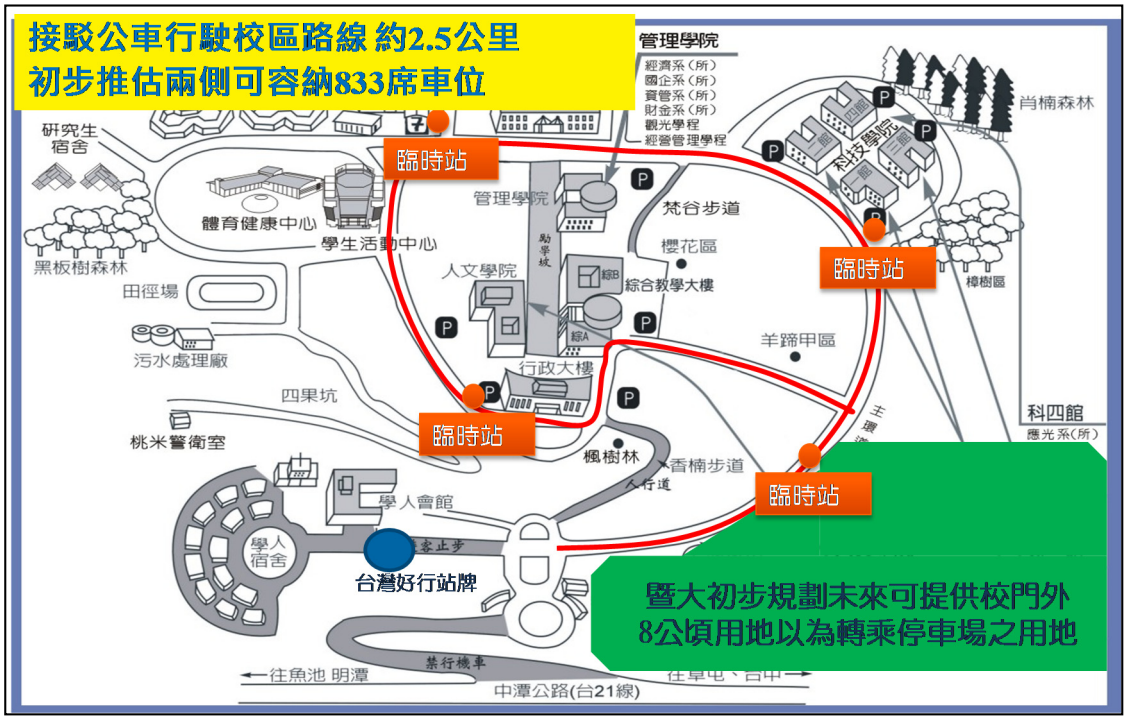


圖 6.3.2 以暨南大學為接駁停車場之初步規劃

(2)中明地區停車轉乘之優化處理

惟與日管處及相關單位協調時，基於以下 3 點原因：①增加接駁公車行駛距離與班次；②增加路邊交通管制人力；③活動結束後於暨大校園之安全管理，亦即囿於資源不足之故，無法於本年度順利推動，因此將暨南

大學作為後續轉乘停車場設置之替代方案，而以中明地區停車轉乘之優化處理作為本年期之試辦重點。

以下整理交通管制與接駁現況之問題對策構想如表 6.3-3 所示，並具體研擬交通管制與接駁方案於以下 6.3.2 節。

表 6.3-3 花火音樂嘉年華之交通管制與接駁之現況問題對策

現況問題	對策
下午尖峰時日月潭進出車潮的衝擊	1.派遣交警人員協助疏導 2.勸導民眾勿停車於雙向兩車道
接駁公車隨招隨停之故，影響道路容量及可搭乘人數	1.檢討可停車區段 2.實施定點接駁 3.明顯區隔各停車區域，以利民眾尋車
接駁站位不明顯，影響民眾排隊上車權益	1.提高接駁站牌之牌面高度 2.於站牌前方，假路燈或電線桿設置站牌的指引牌面 3.設置紅龍以規範民眾排隊動線
晚會開始後施放煙火前之擁入車潮造成擁塞	1.事前宣導請民眾提早進場 2.於九龍口管制車輛進入日月潭環湖區域
晚會結束後之人/車潮的疏散	1.維持機車先行離去，再讓接駁車與小客車離場之往例 2.接駁車載滿一定人數再開，以維持接駁車使用效率

6.3.2 交通管制與接駁方案規劃

1.停車路段規劃

考量進入日月潭地區主要包括北進與南進兩條動線，以及台 21 線部分路段路幅縮減的情形，依據往年花火音樂嘉年華之交通管制作法，進行開放路邊停車以及禁止停車路段之規劃，相關規劃可參見圖 6.3.3 所示，並說明於後。

(1)禁止停車路段

台 21 線公路 60K+900 至 65K（中山路與中正路口至台 21 線 65K 二線道）之路段。

(2)開放路邊停車路段

當水社中興停車場及向山遊客中心停車場均客滿後，導引車輛停放台 21 線 4 線道路段之外側車道，以下分北進動線與南進動線說明於後。

①北進動線

由國道 6 號進入日月潭車輛，導引停放至中明地區，即台 21 線九龍路口往魚池方向四線道外側車道。

接駁公車採定點接駁方式接送民眾，接駁公車站位前後 30 公尺禁止停車，以提供民眾候車及方便接駁公車靠站與離開。

②南進動線

由台 16 線進入日月潭車輛則導引停放於向山遊客中心周邊之台 21 線路側，即台 21 線 65K 往頭社方向四線道外側車道。

而接駁公車亦採定點接駁方式接送民眾，途中假原有公車站位-水秀橋設置接駁公車站，其前後 30 公尺禁止停車，以提供民眾候車及方便接駁公車靠站與離開。

(3)配合措施

①於活動之事前宣導，宣導民眾以停車接駁方式進入活動場地，北進民眾停放於台 21 線九龍路口往魚池方向四線道外側車道;而南進民眾則停放於台 21 線 65K 往頭社方向四線道外側車道。

②於停車路段設置導引牌面，導引民眾停車；另可將接駁站位進行編號，除原有站名外，民眾可依站牌號碼進行辨識及記憶停放車輛之位置。

③於禁止停車路段的起迄點及接駁公車站位前後 30 公尺處設置禁止停車牌面，以告知民眾禁止停車之管制。另於接駁公車站位前 10 公尺、後 30 公尺處設置交通錐，以導引公車靠離站。交通錐佈設示意可參見圖 6.3.4。亦即於站牌前後 30 公尺，外側車道自路緣起算 1 公尺處佈設交通錐，以區隔公車站牌及停車區域並提供候車空間，便利民眾候車及車輛之會車。

④於各停車區段及禁停路段派遣人員，進行交通維持及協助接駁公車之輸運，並隨時向交通應變中心回報狀況，讓中心中心了解現場狀況，以行必要之應變措施。



圖 6.3.3 開放停車與禁止停車路段規劃示意圖



圖 6.3.4 接駁公車站牌之交通錐佈設示意圖

2.接駁公車規劃

依據往年花火音樂嘉年華的作法，規劃每逢活動日的 16 點至 23 點提供「水社-伊達邵」(藍線)、「向山-水社-中明」(紅線)之兩線的免費接駁車。惟調整隨招隨停之載客方式，改採定點接駁，以減少對於道路空間的影響，並增加載客效率。接駁公車路線及停靠站規劃如圖 6.3.5 所示，並說明於後。

(1)路線規劃

①「水社-伊達邵」(藍線)

「水社-伊達邵」線規劃沿用環湖巴士的站位靠站停車上下客，包括水社遊客中心、竹石園、雲品酒店、景聖樓(文武廟)、青年活動中心(台 21 甲路口)、以及伊達邵公廟(德化派出所右前方)。

②「向山-水社-中明」(紅線)

「向山-水社-中明」線北起魚池國中，南至向山活動中心，並依現場停車狀況進行是否延長之調整。民眾上下車方式改為定點接駁，站位規劃沿用台 21 線上之公路客運路線的站位，包括魚池國中、頂獅子、茶廠前、中明、環湖路口、日月潭、壩頂、水秀橋、與向山，另於中明與環湖路口之中間點另設臨時站，以利中明地區停車民眾上下車。

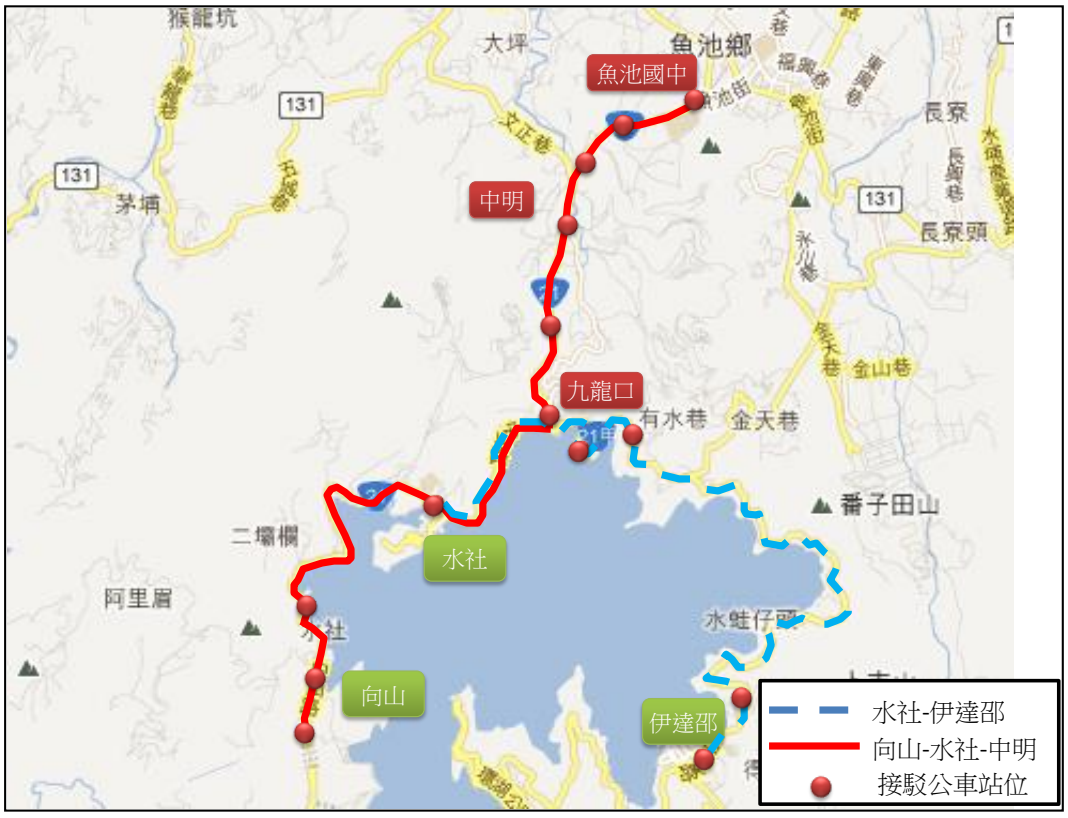


圖 6.3.5 接駁公車路線與站位圖

(2)接駁站規劃

接駁公車之主要接駁站包括水社遊客中心(日月潭)及伊達邵兩處。

①水社遊客中心

a.水社遊客中心彙集藍線與紅線，規劃將接駁公車之上下車處分離，以避免人潮交織。

b.於水社遊客中心前規劃兩處上車站牌，並利用遊客中心前廣場提供民眾排隊候車空間。

c.由中明及伊達邵方向過來公車規劃於中興停車場掉頭迴轉，並進入遊客中心前之公車彎載客。

水社遊客中心之接駁站規劃可參見圖 6.3.6。



圖 6.3.6 水社遊客中心之接駁站規劃

②伊達邵

伊達邵之接駁站位於伊達邵派出所週邊，規劃藍線接駁公車於台 21 甲往南方向下客，再於路側大客車停車處迴轉，而上車處則置於於台 21

甲往北方向。相關規劃可參見圖 6.3.7。

(3)營運規劃

①原則上自下午 4 點起來回接駁，每 20 分鐘一班車，至活動結束接駁完畢為止。

②若活動地點於伊達邵，應考量加開「中明-伊達邵」路線，以利疏運。

③離場時之輸運，原則上車輛客滿才發車以達輸運效率。

④於接駁站現場派駐輸運及調度人員，協助維持現場秩序；並視現場狀況，進行車輛調度。



圖 6.3.7 伊達邵之接駁站規劃

(4)配合措施

①水社中興停車場預留大客車停車空間，以停放晚會結束後之輸運車輛；並維持中興路(中興停車場出入台 21 線之聯絡道路)之淨空，以利車輛出入。

②提高接駁站之站牌之牌面高度，並於站牌前方，假路燈或電線桿設置站牌的指引牌面，以利民眾視個人需求排隊。

③於接駁站設置紅龍，規範民眾排隊動線，以維持現場秩序減少不必要之紛爭。

④接駁民眾進場時，可配合停車位置所屬站牌，給與上車民眾和站牌相同號碼之標籤(紙票或貼紙等)，以利民眾記憶個人之停車區位。初擬兩線接駁公車之站牌編號如表 6.3-4 所示。

表 6.3-4 兩線接駁公車之站牌編號規劃

「向山-水社-中明」(紅線)		「水社-伊達邵」(藍線)	
編號	站名	編號	站名
紅 1	魚池國中	藍 1	水社遊客中心
紅 2	頂獅子	藍 2	竹石園
紅 3	茶廠前	藍 3	雲品酒店
紅 4	中明	藍 4	景聖樓(文武廟)
紅 5	臨時站	藍 5	青年活動中心 (台 21 甲路口)
紅 6	環湖路口	藍 6	伊達邵公廁
紅 7	日月潭		
紅 8	壩頂		
紅 9	水秀橋		
紅 10	向山		

⑤於接駁站與各站位派遣輸運人員，協助交通維持及接駁公車之輸運，並隨時向交通應變中心回報狀況，讓中心中心了解現場狀況，以行必要之車輛調度應變措施。

3.公車優先規劃

活動結束時，可採公車優先通行疏散人潮，目的為提升公車迴轉率及縮短公車疏散時間，其構想為實施單向公車優先及調撥公車道(水社-九龍口)說明如下。

(1)單向公車優先

交管單位在活動結束後，將進行交通管制禁止小客車通行 30 分鐘，讓機車先行，利用此 30 分鐘於散場時讓公車與機車先行，單向管制 30 分鐘，使 12 輛接駁公車先行，接駁公車行駛左線，機車行駛右線，當最後一輛接駁車通過九龍口，左線解除管制，預估可先行疏散 900 餘人。

(2)調撥公車道

水社至九龍口路段，由九龍口/水社兩端交管人員管制車輛通行，遇有接駁公車時，實施單向放行。步驟說明如下及示意圖如圖 6.3.8。

步驟 1：當水社乘客開始上車後，通知九龍口進行管制

步驟 2：派遣公務車(機車)行駛至水社，沿路確認各路段無車

步驟 3：通知各出入口人員進行管制

步驟 4：公務車到達水社後，確認沿線無車，通知接駁車出發

步驟 5：由公務車前導接駁車至九龍口

步驟 6：接駁車通過後，解除管制，恢復雙向通行

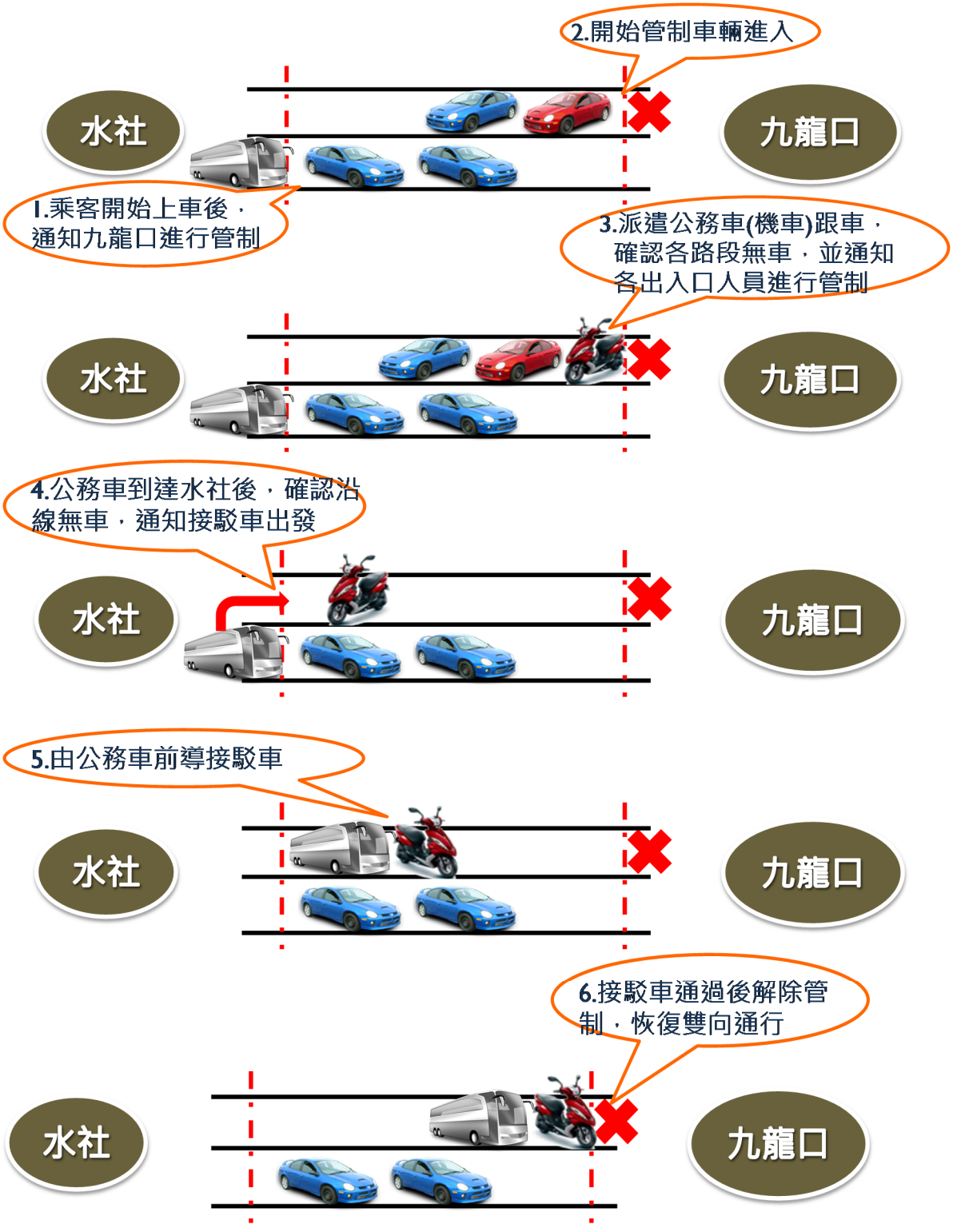


圖 6.3.8 公車優先道示意圖

3.資訊發佈規劃

花火音樂嘉年華之停車接駁訊息可藉由廣播、路側之資訊可變標誌以及本計畫開發之 i^3 Travel 資訊平台之手機 App 進行發佈，提醒駕駛人道路擁塞狀況，進而提早改變個人旅運行為，減少交通擁塞的發生與影響程度。以下說明 CMS 發佈資訊之規劃：

圖 6.3.9 及表 6.3-6 為日月潭週邊，包括國道 6 號、台 21 線、台 14 線與台 16 線上往日月潭方向之資訊可變標誌佈建示意圖及位置明細表。後續可與高公局以及南投縣政府進行相關停車轉乘資訊發佈的協調。與日管處討論後整理相關資訊依不同情境顯示內容如下，整理相關資訊依不同情境及時段顯示內容如表 6.3-5。

(1)活動舉辦前

建議顯示內容：花火節期間請注意交通管制、花火節實施停車管制及接駁車優先，採輪播方式呈現。

(2)活動舉辦時

①中興停車場未達飽和

a.國道 6 號

建議顯示內容：日月潭嚴重塞車請注意交通管制

b.台 14 及台 21 線

建議顯示內容：日月潭嚴重塞車請注意交通管制

c.台 16 線

建議顯示內容：日月潭嚴重塞車請注意交通管制

②中興停車場已達飽和

a.國道 6 號

建議顯示內容：日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車

b.台 14 及台 21 線

建議顯示內容：日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車、台 21 兩線道禁停四線道停車轉乘，採輪播方式呈現。

c.台 16 線

建議顯示內容：日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車、台 21 兩線道

禁停四線道停車轉乘，採輪播方式呈現。

③日月潭環潭地區已過飽和

若因活動舉辦擁進過多人潮，環潭地區交通已不堪負荷，則建議可於國道 6 號 CMS 顯示「日月潭地區擁塞請勿前往」，以期管制流入總量。



資料來源：本計畫整理。

圖 6.3.9 日月潭週邊道路(往潭區方向)之 CMS 佈設圖

表 6.3-5 資訊發布內容

編號	時間點	情境	動線	發佈 CMS	資訊發布
A	前一週~ 當天 1200 前	活動前	全區	全	A1.花火節期間請注意交通管制 A2.花火節實施停車管制及接駁車優先
B	當天 1200~1600	停車場未飽和 (尚無接駁車)	全區	全	B.日月潭嚴重塞車請注意交通管制
C	當天 1600~2000	停車場達飽和 (接駁車營運中)	全區	國道 CMS	C1.日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車
				省道 CMS	C1.日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車 C2.台 21 兩線道禁停四線道停車轉乘
D	當天 2000~2100 (散場)	現場達飽和 (接駁車集結)	全區	全	D.日月潭嚴重塞車中請勿前往
E	當天 散場~2300 (疏散結束)	活動結束 開始散場	全區	國道 CMS	E1.花火節散場只出不進請勿前往
				省道 CMS	E1.花火節散場只出不進請勿前往 E2.花火節散場實施交管請耐心等候
F	疏散結束後 2300~	散場結束	全區	全	F.恢復既有排程

表 6.3-6 日月潭週邊道路(往潭區方向)之 CMS 位置表

編號	道路名稱	位置	所屬動線	牌面 layout	所屬單位	備註
1	國道 6 號*	國 6 4.545k (霧峰-舊正)	北進	16 字 (2*8)	高公局	
2		國 6 16.311K (東草屯-國姓)	北進	16 字 (2*8)		
3		國 6 19.157K (國姓-愛蘭)	北進	16 字 (2*8)		
4		國 6 23.922K (國姓-愛蘭)	北進	16 字 (2*8)		
5		國 6 29.049K (國姓-愛蘭)	北進	16 字 (2*8)		
6	台 14 線	台 14 線 51K+800	北進	15 字 (3*5)	南投縣政府	因距離過近，建議兩者可擇一發佈。
7	台 14 線	台 14 線 52K+100	北進	18 字 (3*6)	公路總局	
8	台 21 線	台 21 線 55K+900	北進	18 字 (3*6)	公路總局	因距離過近，建議兩者可擇一發佈。
9	台 21 線	台 21 線 56K+500	北進	15 字 (3*5)	南投縣政府	
10	台 21 線	台 21 線 60K+300	北進	18 字 (3*6)	公路總局	
11	台 16 線	台 16 線 18K+500	南進	15 字 (3*5)	南投縣政府	

資料來源：本計畫整理。

4.交通管制時間規劃

依過去花火音樂嘉年華舉辦經驗，設定核心交通管制時間為 16:00~22:00，並以中興停車場是否飽和作為交通管制策略之啟動門檻，彈性調整管制的啟動時間；而管制時間的結束則視現場人車潮是否已輸運完畢。

5.小結

以下整理本計畫研提之交通管制與接駁方案與去年作法的差異以及相關配合單位如表 6.3-7 所示。

表 6.3-7 本計畫所提交通管制與接駁方案與去年作法差異表

策略	內容	本計畫建議	去年作法	配合單位
停車路段規劃	1.部分禁止停車 2.部分路段開放路邊停車	於各停車區段及禁停路段派遣人員，進行交維及協助接駁車輸運	-	日管處、南投客運
		於站位設置交通錐，規範禁止停車區間，並留設候車空間	-	南投縣警察局、日管處
接駁公車規劃	提供「水社-伊達邵」及「向山-水社-中明」兩線免費接駁公車	定點接駁	隨招隨停	南投客運
		站牌候車空間規劃	-	南投縣警察局、日管處
		站位編號，另設計小標籤提供民眾，方便記憶佔位位置	-	日管處、南投客運
		接駁站動線規劃	接駁站動線規劃	日管處
		客滿後發車	-	日管處、南投客運
公車優先	活動結束時，採公車優先通行疏散人潮	單向公車優先 調撥公車道	-	南投縣警察局、日管處
資訊發佈規劃	依不同情境及時段顯示資訊	建置 web 資訊平台，協調相關單位發布資訊*	-	日管處、南投縣警察局、公路總局、高公局

資料來源：本計畫整理。

註：web 資訊發布平台係「i³ Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」(運研所，101 年)進行開發。

6.3.3 交通管制與接駁方案評估

訪談中得知活動施放煙火及活動規模影響參與人潮，依歷年活動場次人潮，於中興停車場舉辦活動時，易造成交通壅塞，經實地調查並蒐集相關資料後，進行分析檢討，擬定改善建議供活動主辦單位及交管單位參考。

1.實地活動交管策略實施

前述 6.3.2 節為本計畫規劃之交管策略，經多次與日管處及南投縣警察局集集分局討論，最後活動當天實施仍有部分交管策略修正，而公車優先策略無實施，因交管單位對於落實執行有疑慮。實際活動實施交管如下說明。

(1)停車路段實施

①宣導民眾以停車接駁方式進入活動場地，北進民眾停放於台 21 線九龍路口往魚池方向四線道外側車道；而南進民眾則停放於台 21 線 65K 往頭社方向四線道外側車道。

②於停車路段設置導引牌面，導引民眾停車，民眾可依站牌進行辨識及記憶停放車輛之位置。

(2)接駁公車實施

①水社中興停車場預留大客車停車空間，以停放晚會結束後之輸運車輛；並維持中興路(中興停車場出入台 21 線之聯絡道路)之淨空，以利車輛出入。

②提高接駁站之站牌之牌面高度，並於站牌前方，以 LED 燈照明站牌的指引牌面，以利民眾視個人需求排隊。表 6.3-8 及圖 6.3-10 為活動接駁站牌名稱及位置。

③於水社遊客中心設置紅龍，規範民眾排隊動線，以維持現場秩序減少不必要之紛爭。

表 6.3-8 活動接駁公車之站牌

「水社-中明」(紅線)		「水社-伊達邵」(藍線)		「水社-向山」(綠線)	
順序	站名	順序	站名	順序	站名
1	水社遊客中心	1	水社遊客中心	1	水社遊客中心
2	竹石園	2	雲品酒店	2	台 21 線 64.5K 四線道口
3	台 21 線 60K 處	3	文武廟	3	向山遊客中心
4	中明(受福宮)	4	伊達邵義勇街口		



圖 6.3.10 活動接駁公車路線與站位圖

(3)資訊發佈實施

日月潭週邊，包括國道 6 號、台 21 線、台 14 線與台 16 線上往日月潭方向之資訊可變標誌，與高公局、公路總局及南投縣政府進行相關停車轉乘資訊發佈的協調，並與日管處討論後整理相關資訊依不同情境顯示內容。高公局及南投縣政府以資訊發布平台進行發佈，公路總局埔里段則以傳真方式通知進行發佈。

(4)交通管制時間實施

交通管制時間提早為 14:00 執行，以中興停車場已飽和作為交通管制策略之啟動門檻；而管制結束時間為 22:30 以現場人車潮已輸運完畢。

2.調查計畫規劃

(1)停車轉乘調查

本調查計畫於民國 101 年 10 月 20 日(星期六)及 101 年 10 月 26 日(星期五)，分別進行停車供需調查，區分為大型車與小型車進行現況需求調查與分析，以清楚瞭解其停車特性。

①調查位置

a.中明路段停車調查

針對紅線行駛路段之接駁點竹石園至受福宮，進行停車需求調查，位置如圖 6.3.11 所示。

b.水社中興停車場調查

針對位於水社之中興停車場進行停車需求調查，位置如圖 6.3.12 及圖 6.3.13 所示。

②調查目的

調查花火節中興停車場及中明路段之停車供給與需求間關係，以瞭解其停車特性。



圖 6.3.11 接駁公車路線與停靠站



圖 6.3.12 水社中興停車場位置圖

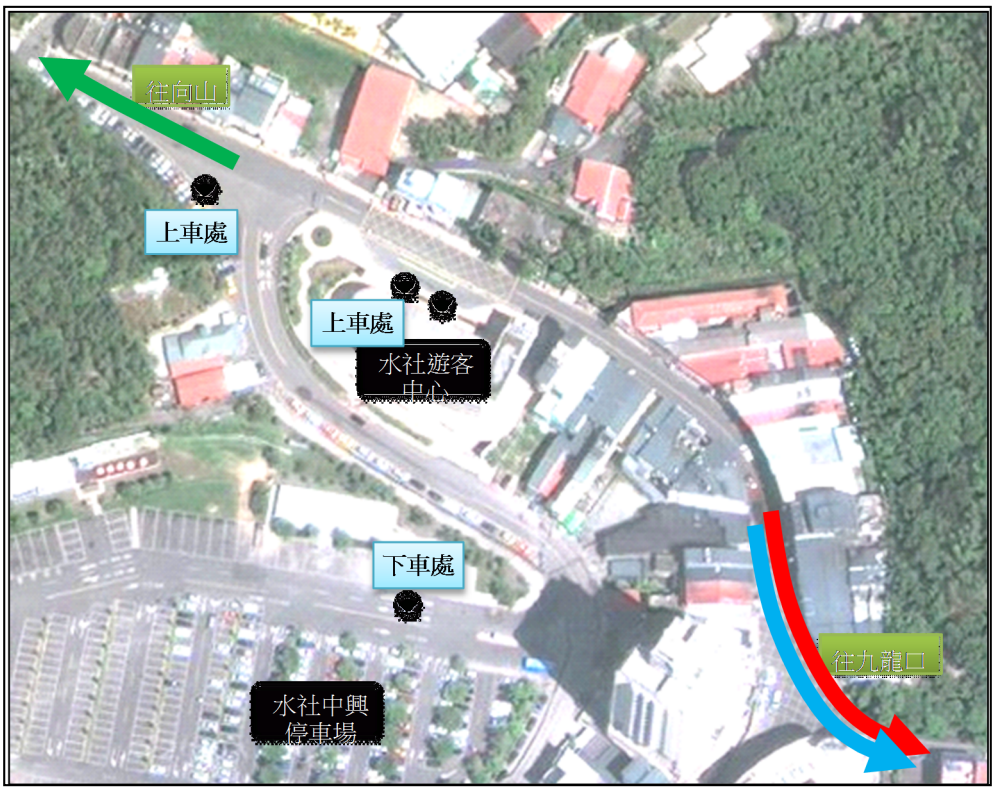


圖 6.3.13 水社中興停車場鳥瞰圖

③調查方法

a.中明路段停車調查

調查員搭乘機車行駛九龍口-中明路段(至台 21 線文化巷)，自 15:00 開始至接駁公車集結(約 20:30)，每半小時紀錄台 21 線沿線停車數量。

(a)區分文化巷-台 21 60K、台 21 60K-九龍口二區段，每半小時進行停車數量的紀錄

(b)接駁公車可能隨運量而往北調整路線，調查應配合路線調整範圍。

(c)原則上接駁公車於 20:30 開始往中興停車場集結，屆時配合實際狀況調整調查時間

b.水社中興停車場調查

(a)調查時間自 08:00~22:30，依實際接駁公車集結時間調整調查結束時間

(b)採現場錄影(停車場出入口)，事後判讀進行調查，並於錄影前進行停車場的停車供給/需求狀況進行清查

(c)另於台 21 線上架設攝影機以蒐集台 21 線車輛回堵情形

(2)公車迴轉率調查

①調查位置及對象

於 15:00~23:00 錄影記錄通過水社接駁車月臺及九龍口之接駁公車，接駁車規劃可參見表 6.3-9。

②調查目的

a.活動當日接駁公車紅藍綠線班次數(含進出場)及各班次行駛時間。

b.記錄進場時各班次之運量(下車)；出場時各班次之運量(上車)。

表 6.3-9 日月潭花火節接駁車規劃

活動舉辦地	接駁公車規劃	營運規劃
中興停車場	藍線(水社-伊達邵) 紅線(中明-水社) 綠線(向山-水社)	1.各場次活動開場前 3 小時開始提供接駁服務 2.各場次活動結束前 30 分鐘暫停接駁服務，以集結接駁車協助散場
伊達邵碼頭	藍線(水社-伊達邵) 紅線(中明-伊達邵)	

③調查方法

a.於各調查點架攝影像攝影機進行攝影作業。(影像可清楚辨識車牌號碼(或車身車牌噴漆)、記錄上下車情形、另請同步對時各攝影機)。

b.完成後再將該資料燒錄為錄影檔，再派員以觀看錄影檔方式判讀調查數據，紀錄接駁公車車號，水社出發及到達九龍口時間，以及各班次運量(進場時之下車人數、出場時之上車人數)。

c.完成資料判讀後，再提供相關資料以為檢核稽查之用。

2.實地調查現況

(1)10/20(六)

①進場時段

a.道路交通，約 14:00 起，水社至九龍口路段、至中明路段約台 21 線 60K 處開始車輛回堵，其他路段尚稱良好。主要路口情況可參見圖 6.3.14 所示。



圖 6.3.14 中山路/名勝街/中興路交通情況

b.中興停車場，約 12:30 前車位已滿，入口處已立告知牌面及廣播宣導，相關宣導牌面可參見圖 6.3.15。





圖 6.3.15 中興停車場交通情況

c. 中明路邊停車，停車長度約 600 公尺，從 60K+800(九龍口)至 60K+200(TSS 牌面前)，調查紀錄顯示在 19:30 停車情況；車輛集中於九龍口~台 21 60K 雙向共 131 輛；少量車輛於台 21 60K~文化巷雙向共 19 輛，總計共 150 輛。

d. 中明至水社接駁，接駁車運行時間：15:13~20:21；九龍口至水社行駛時間最快約 3 分鐘，最慢約 20 分鐘，運行 11 班次，進場上車人數平均 28 人/車，總計 306 人。

e. 伊達邵至水社接駁，九龍口至水社行駛時間最快約 3 分鐘，最慢約 21 分鐘，運行 12 班次，進場上車人數 268 人。

f. 水社至向山接駁，運行 11 班次，進場上車人數 179 人。

g. 各接駁點情況

(a)竹石園，位於台 21 線 61K，轉乘遊客較多。竹石園接駁情形可參見圖 6.3.16。



圖 6.3.16 竹石園接駁情況

(b)台 21 線 60K，路邊停車無至此接駁點，觀察無轉乘遊客，如圖 6.3.17 所示。



圖 6.3.17 台 21 線-60K 接駁情況

(c)受福宮，接駁點往前移動，路口做為接駁車迴轉用，乘車遊客不多，如圖 6.3.18 所示。



圖 6.3.18 受福宮接駁情況

②散場時段

a.道路交通，水社至九龍口尚稱良好、中明路段車流順暢；散場時段前 30 分鐘未執行小汽車管制。

b.中興停車場，21:26 開始小汽車駛離，駛離車輛數 136 輛。

c.中明至水社接駁，21:20 紅線(往中明路段)第一班車出發，水社至九龍口行駛時間最快約 3 分鐘，最慢約 25 分鐘，紅線水社乘客最常等候到

樓梯口(廁所邊)，接駁車滿 70 人發車，行駛 8 班次，散場上車人數：平均 60 人/車，總計 477 人。

d.伊達邵至水社接駁，水社至九龍口行駛時間最快約 4 分鐘，最慢約 13 分鐘，運行 12 班次，散場上車人數 756 人。

e.水社至向山接駁，運行 10 班次，散場上車人數 453 人。

(2)10/26(五)

①進場時段

a.道路交通，皆為良好無壅塞情況。

b.中興停車場約 12:00 前車位已滿，入口處已立告示牌及廣播宣導。

c.中明路邊停車，車輛路邊停車數稀少。

d.向山路邊停車，調查紀錄顯示最大停車數在 20:00 停車情況；台 21 線 64.5K~向山雙向共 52 輛。

e.中明至水社接駁，接駁車運行時間：17:00~20:41；九龍口至水社行駛時間最快約 3 分鐘，最慢約 8 分鐘，運行 7 班次，進場上車人數 20 人。

f.伊達邵至水社接駁，九龍口至水社行駛時間約 3 分鐘，運行 7 班次，進場上車人數 72 人。

②散場時段

a.道路交通，水社至九龍口良好、中明路段車流順暢。

b.中興停車場，21:15 開始小汽車駛離，駛離車輛數 168 輛。

c.中明至水社接駁，21:25 紅線(往中明路段)第一班車出發，搭乘人數較少，僅行駛 2 班次，散場上車人數 35 人。

d.伊達邵至水社接駁，水社至九龍口行駛時間約 3 分鐘，運行 3 班次，散場上車人數 206 人。

e.因 10/26 參與活動人數較少，調查結果顯示與 10/20 調查結果差異較大，整理如表 6.3-10~表 6.3-12。

表 6.3-10 停車調查

日期	項目	路段	最大停車數
10/20(六)	路邊停車調查(雙向)	九龍口-台21縣60K	131
		台21縣60K-受福宮	19
	中興停車場調查	-	296
10/26(五)	路邊停車調查(雙向)	九龍口-台21縣60K	9
		台21縣60K-受福宮	4
	中興停車場調查	-	250

表 6.3-11 各路線上下車人數

日期	路線	路段	時段	總乘車人數(人)	班次	平均搭載率(人/車)
10/20(六)	紅線	中明-水社	進場	306	11	28
			離場	477	8	60
	藍線	水社-伊達邵	進場	268	12	22
			離場	756	12	63
	綠線	水社-向山	進場	179	11	16
			離場	453	10	45
10/26(五)	紅線	中明-水社	進場	16	7	2
			離場	35	2	18
	藍線	水社-伊達邵	進場	72	7	10
			離場	206	3	69
	綠線	水社-向山	進場	51	8	6
			離場	76	3	25

表 6-3-12 各路線使用車輛數調查

日期	路線	使用車輛
10/20(六)	紅線	5
	藍線	8
	綠線	5
10/26(五)	紅線	6
	藍線	8
	綠線	5

3.效益分析檢討與建議

(1)Park+Travel 策略之運輸效率佳

①停車轉乘比例高：與活動地點之中興停車場停車比較，中明路段之停車轉乘車輛數約為中興停車場數量之 50.67%。故透過外圍 CMS 交通資訊發佈轉乘資訊及潭區內資訊,並台 21 中明路段沿線佈設停車轉乘告示牌，有效移轉私人運具停車轉乘。

②潭區外停車轉乘接駁車(紅線)乘載率高：進場平均乘載率達 28 人/車，離場平均乘載率達 60 人/車。

③潭區外停車轉乘搭乘(紅線)人數需求高：針對進場接駁車搭乘人數，以潭區外停車轉乘接駁車(紅線)之 306 人最高，顯見停車轉乘接駁效果良好。

④散場停車轉乘接駁車行駛速率高：透過集中車輛調度、強力交管與人潮相關疏散措施,散場接駁車於瓶頸路段(水社至九龍口)之行駛時間約 3~4 分鐘，行駛速率可達 30 公里/小時以上，運輸效率高。同時，接駁車採用定點接駁，提升接駁車使用效率，降低對道路交通衝擊，減少行車時間。

⑤離場人潮快速疏散：在離場疏散人潮方面效果更加明顯，整體疏散時間約一個小時內完成，相較過去二個小時以上時間，其成效良好。以下為離場疏散人潮策略，可作為未來活動參考：

a.煙火兩段施放，誘導民眾提早離開

b.活動結束前，廣播宣導提早離場

c.規劃等候接駁車動線，減少接駁上車壅塞情況

d.機動調派接駁車，疏運民眾離場

e.接駁車事先到站等候，機動發車

f.預先告知末班車，誘使民眾乘車離開

g.配合廣播，車輛滿載駛離

(2)Park+Travel 策略之減碳效益良好

透過實施交通管制與 Park+Travel 策略，與未實施比較，可減少排碳量為 6,298.03kg，其效益良好，相關減碳效益評估詳見 8.2 節分析。若參考「台灣林業雙月刊第 31 卷第 3 期，森林與木材對二氧化碳涵存之貢獻」

(王松永，民國 94 年)[29]提出「透過造林 1 公頃，每年可減少 37 公噸二氧化碳」之論述，則計算出 Park+Travel 策略實施當日可減少之二氧化碳排放量約相當於 0.17 公頃之造林。

(3)交通情況探討及改善建議

針對活動期間交通管制與轉乘接駁之主要須改善問題與對策如表 6.3-13 所示，相關說明如下：

①中山路/中興路至名勝街為主要交通瓶頸所在

本路段為主要瓶頸及交通壅塞之關鍵，原因為行人及車輛問題，行人空間不足造成行人穿越現象；車輛臨停及車輛迴轉造成交通壅塞，使行車速度緩慢。

改善建議：利用交通錐及連桿，適度規劃道路兩側人行空間，並禁止穿越，加強警力疏導。

②中山路/中興路口交通較為紊亂

中興停車場已滿情況，在無警力管制時段，車輛仍進入中興停車場找尋車位，進出該路口；警力管制時段，疏導指揮車輛行駛，仍有大型車及小型車臨時停車載客及問路。

改善建議：警力管制時段，優先讓大型車迅速駛離，非公務小型車禁止進入中興停車場，導引至向山停車場搭乘接駁車進入活動會場。

③兩接駁點間過密集

10/20(五)現場觀察竹石園及九龍口皆有上下車，影響行車情況。

改善建議：取消竹石園為接駁點，以九龍口既有候車處設置，候車處前後 10 公尺以交通錐禁止停車。

④路邊違規停車

散場時，名勝街至九龍口路邊仍有違規停車，影響行車情況。

改善建議：中場時間警力加強巡邏，並取締拖吊。

表 6.3-13 調查期間之交通管制與接駁之問題對策

問題	對策
中山路/中興路至名勝街為主要交通瓶頸所在	1.利用交通錐及連桿，適度規劃人行空間 2.禁止穿越道路影響行車 3.加強警力疏導
中山路/中興路口交通較為紊亂	1.警力管制時段，優先讓大型車迅速駛離 2.非公務小型車禁止進入中興停車場 3.導引至向山停車場搭乘接駁車進入活動會場
兩接駁點間過密集	1.選擇接駁交通影響較低設站 2.候車處前後 10 公尺以交通錐禁止停車
路邊違規停車	1.警力加強巡邏，並取締拖吊，尤其中場時段

6.4 日月潭後續推動 Park+Travel 規劃

6.4.1 策略規劃

1.規劃考量

經過前述花火音樂家年華之交通管制與接駁方案實際執行經驗，日月潭後續推動 Park+Travel 規劃時，應須考量之活動特性因素如下：

(1)可能參與人數：主要涉及交通管制範圍、轉乘停車規模與適合停車地點、接駁車數量。

(2)活動舉辦地點：主要涉及交通管制範圍、道路管制措施。

(3)活動進離場時間：主要涉及交通管制時間點、接駁車行駛時間、接駁車數量。

(4)活動性質：主要涉及停車轉乘停車地點，例如萬人泳渡活動，其停車轉乘位置不宜離活動地點過遠。

2.策略規劃

依據中華電信對日月潭手機連線人數估算了解，11/20 當天 19：00～21：30(音樂會表演時間)活動之日月潭最高人數約為 23,153 人，中興停車場已滿場約停 296 輛小汽車，中明路邊停車 150 輛，尚有空間，中明路段進場時段有壅塞之情形發生；然而，11/26 當天 19：00～21：30(音樂會表演時間)活動之最高人數約為 11,204 人，中興停車場約停 250 輛，中明路邊未有停車，且路段交通良好。因此，依據上述經驗判斷，日月潭 Park+Travel 策略規劃方向建議如下。

(1)策略執行：訂定活動人數門檻，以為實施 Park+Travel 策略執行依據。

(2)活動區之停車場管制：潭區之停車場若鄰近活動地點，且實施 Park+Travel 策略時，應配合管制時間，禁止進入。

(3)交通影響範圍確認：確認活動期間之道路交通影響範圍，研提瓶頸路段或路口之交通疏導措施。

①活動區之常態性瓶頸路段或路口於活動期間皆應規劃交通疏導措施。

②活動區之環潭道路與聯外道路之路口於活動期間皆應規劃交通疏導措施。

(4)轉乘接駁停車需求：當活動確實有需要提供潭區內以外之停車場時，如四線道開放路邊停車或外圍路外停車場時，皆應提供停車轉乘接駁車服務。潭區內之停車場則以環潭公車接駁即可。

(5)策略內容研擬：針對不同活動特性，研提具體 Park+Travel 策略。

①接駁停車場規劃。

②接駁車及接駁點規劃。

③交通管制規劃。

④交通控制與資訊發佈規劃。

⑤配套措施。

6.4.2 策略執行規劃

活動人數將是判斷是否啟動 Park+Travel 策略之主要考量，因此，針對日月潭後續推動 Park+Travel 策略時，首要工作為提出活動人數之門檻，以為策略執行之依據。

1.活動人數門檻訂定考量

參考本次花火音樂嘉年華活動之經驗(日月潭全區人數約達 23,153 人)，建議活動人數預估達 20,000 人次以上時，即可考量執行 Park+Travel 策略，主要原因如下。

(1)停車需求程度：中興停車場停車已滿場，中明路段兩側開放路邊停車後，活動期間確實也有停車行為。

(2)道路交通壅塞程度：聯外道路台 21 線中明路段已有交通壅塞情形。

(3)接駁停車場地點：依據日管處與警察單位執行多年交管之經驗，類似本次花火音樂嘉年華活動人數，規劃台 21 線中明路段路邊停車與接駁服務，將可滿足停車需求，且對民眾方便性影響最小。但若人數超過 20,000 人次很多時，應配合其他接駁停車場規劃，以符合實際需求。

2.策略執行

因為日月潭相關活動之吸引人潮主要有兩類，一為日月潭住宿遊客，另外為非住宿遊客及鄰近開車居民。住宿遊客需要環潭接駁車服務；非住宿遊客需要停車轉乘接駁車服務，故各類活動時，環潭接駁車皆需要開駛，但停車轉乘接駁車對非住宿遊客之專程服務工作，則應依據參與活動人數門檻或經驗而提供。策略執行建議詳見表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 日月潭 Park+Travel 策略執行規劃

執行門檻	環潭 接駁公車	轉乘 接駁公車	活動區 周邊停車場	四線道開放 路邊停車	路外接駁 停車場	其他 交管措施
<20,000 人	✔	✘	時段管制	✘	✘	✔
>20,000 人 或活動需求	✔	✔	時段管制	✔	✘	✔
	✔	✔	時段管制	✘	✔	✔

註 1：其他交管措施包含交通管制、交通控制與資訊發佈、配套措施等。
註 2：因日月潭幅員廣及活動型式多樣，策略執行仍依據實際需求進行調整。

6.4.3 接駁停車場規劃

本小節先說明停車動線，以利分散停車降低對道路衝擊，再探討接駁停車場可能區位規劃，最後說明停車規模，相關說明如下。

1.停車動線說明

台 21 線為進出潭區主要聯外動線，大致可分為北進及南進兩大動線：

(1)北進動線：經由國六於愛蘭交流道轉接台 14 線，再銜接台 21 線進出日月潭，此動線為日月潭舉辦活動之主要行車動線。

(2)南進動線：經由台 16 線(水里及集集方向)水信路一段銜接台 21 線頂平路至日月潭，此動線銜接日月潭-水里-集集等地區風景遊憩區，為當地主要觀光行車路線。就日月潭舉辦活動而言，仍以北進動線為主，南進動線為輔。

2.停車場區位規劃

配合前述 Park+Travel 策略執行規劃與行車動線，停車轉乘區位規劃分為以下三大部分：

(1)潭區各主要停車場

潭區內各主要停車場雖可作為停車轉乘使用，但顧及車輛蜂擁至潭區內，造成環潭道路壅塞，故此些停車場之進出管制時間應配合活動時間，提早進行管制，而讓車輛能以停車至潭區外之轉乘停車場為主。

(2)四線道開放路邊停車轉乘

配合 Park+Travel 策略執行規劃需求，在參與人數規模不大，且有停車轉乘之需求時，可開放四線道路邊雙向停車，其中以台 21 線中明路段為主，建議路段範圍從台 21 線 60K+700 至 59K+250 處，約為九龍口(中山路與中正路口，60K+900)前 200 公尺處至受福宮(文化巷口，95K+250)路段，雙向估計約可停車 400~500 輛左右。同時，為維持九龍口路口行車秩序與服務容量，建議九龍口之 200 公尺前才開放路邊停車。若車輛停車超出此路段時，亦可適當向魚池方向延伸，並接駁站配合設立。其他相關規劃構想如前述 6.3 節說明。

(3)路外大型停車轉乘

配合 Park+Travel 策略執行規劃需求，除考量實務可行之四線道開放路邊停車轉乘外，當活動規模龐大，路邊停車恐無法執行 Park+Travel 策略，或台 21 線九龍口可能回堵嚴重時，應考量大型路外停車場之可能。日月潭潭區內可使用土地有限下，勢必尋求潭區外空曠腹地做為路外停車場，因應大型活動造成潭區內壅塞情況，與各單位訪談討論結果，未來可考慮暨南大學可用土地做為接駁停車，規劃構想如前述 6.3 節說明，重點構想如下。

①誘導車輛停放暨大校園，不要直接進入潭區。

②校園內實施定點接駁。

③禁止台 21 線中明地區四線車道路邊停車。

④適當派遣人員協助民眾停車及轉乘接駁。

6.4.4 接駁車及接駁點規劃

訪談接駁車業者得知，受限水社遊客中心迴車空間及可停等空間，接駁車運行不宜同時聚集過多，從本次花火音樂家年華活動調查顯示，散場時，接駁情況良好，採機動調度車輛接駁，讓民眾快速離開活動會場。部分接駁點鮮少乘客上車，目前接駁點採固定距離或主要人潮聚集點，後續可探討接駁點設置原則。相關規劃內容如下。

1.接駁車及接駁點優化

因場次及活動規模影響參與活動人潮，建議接駁車業者配合轉乘停車時間，進行固定時間發車與機動發車之接駁服務，接駁點規劃原則如下：

(1)四線道開放路邊停車轉乘：接駁點以採用路邊定點接駁為原則，並以現有公車站位置為佳。接駁點避免過於鄰近活動地區，尤其環潭道路瓶頸路段(如水社～九龍口路段)之接駁點應慎選，避免上下車影響路段交通，並以醒目立牌及燈光輔助，便於民眾判讀。同時，站牌前後 30 公尺，外側車道自路緣起算 1 公尺處佈設交通錐，以區隔公車站牌及停車區域並提供候車空間，便利民眾候車及車輛之會車。

(2)路外大型停車轉乘：配合暨南大學之停車區位規劃，以採用定點接駁為原則，並適當提供接駁車排班停放空間。

2.接駁車及接駁點美化

配合活動象徵並與當地特色結合，美化接駁車或接駁點立牌，如邵族文化、九族航海王人物圖像等，加深民眾候車區位辨識與記憶。

3.接駁車數量、班距與發車起訖時間規劃

配合 10/20 花火音樂嘉年華活動，共開闢三條接駁路線，即二線環潭接駁公車及一線轉乘接駁車，進場共約 34 班次、離場共約 30 班次，相關資料詳見表 6.3-10，調度車輛數共達 18 輛車，皆可滿足接駁需求及縮短接駁時間。故針對接駁車規劃之建議如下。

(1)若以接駁向山、水社與伊達邵等潭區地區時，則環潭接駁原則維持 12~15 輛車進行調度，並依據路線多寡、人潮及疏散時間而定。

(2)若實施開放四線道路邊停車轉乘時，則轉乘接駁車以維持 4~6 輛車進行調度，進場班距以 15~30 分鐘，離場班距以 3~5 分鐘，並隨時調度調整班距。

(3)若實施開放暨南大學停車轉乘時，應距離較遠，則轉乘接駁車以維持 8~15

輛車進行調度，進場班距以 15~30 分鐘，離場班距以 3~5 分鐘，並隨時調度調整班距。

(4)活動開場前 3 小時開始提供接駁服務為原則，並對外宣傳以活動結束後 30 分鐘停止接駁服務，但實際結束接駁應視狀況機動調整，並以集結接駁車協助散場。

(5)即使候車人數不多或非尖峰時段時，接駁車仍應依規定之班距按時發車，提供接駁服務，避免民眾等候過久。

上述車輛數、發車間距及發車起訖時間仍應以活動實際可能需求，進行適當調度與調整，以確保接駁服務品質。

6.4.5 交通管制規劃

交通管制規劃方面將分為瓶頸路段/路口交通管制措施、路段停車管制措施、路外停車管制措施、接駁點人潮管制措施四大部分說明。

1.瓶頸路段/路口交通管制措施

瓶頸路段/路口管制可分為人與車的疏導措施：

(1)人的疏導措施

①於人潮較多之路段，應連續部屬警力或義交協助，由於部份路段缺乏人行道，故設置交通錐與連桿，區隔人車動線，並減少交通錐破口，降低行人隨意穿越馬路，避免人車相互干擾。

②於人潮主要穿越之路口，當缺乏人行設施時，路口各端設置交通錐與連桿，集中人潮使用行人穿越線，避免人潮紊亂穿越路口，並部屬警力或義交協助疏導。

③重要路段及路口之行人動線指標應適度設置，以利行人到達會場或轉乘站。

(2)車的疏導措施

①瓶頸路段應連續部屬警力或義交協助，疏導車流與違規停車勸離，並加強指標設置。

②瓶頸路段之前後應部屬督導警員，掌控車流進出與了解壅塞程度，進行全路段警力協調控制,必要時應管制車輛,避免路段壅塞程度更加惡化。

③瓶頸路口應部屬多位警力或義交協助，疏導車流與勸離違規轉向，並加

強指標設置。

④為減少駕駛者誤闖或不知行車方向，應於路口前設置相關告示牌、警語或車行導引牌面，同時佈設交通錐，強制管制行車轉向，降低駕駛者停車於路口詢問警員或義交，而影響路口運作效率。

2.路段停車管制措施

(1)舉辦各項活動時，潭區內之台 21 線 60K+900 至 65K+000(中山路與中正路口至 65K 兩線道)禁止停車，並沿線設置告示牌面。

(2)配合活動地點，周邊停車場進出口及主要路口之進出路段皆應實施停車管制，並沿線設置告示牌面。

(3)當實施四線道開放路邊停車轉乘時,於台 21 線九龍口(中山路與中正路口，60K+900)前 200 公尺之南下路段,禁止路邊停車,降低對此路口交通影響。

(4)活動期間員警應加強巡邏取締違規停車，且活動結束前，應再一次巡視禁停路段，尤其接駁車行駛路段上之違停車輛，必要時拖吊取締，以利接駁車迅速疏散。

3.路外停車管制措施

(1)潭區活動地點鄰近停車場應於轉乘接駁車開始行駛時，即禁止車輛進入，必要時可提早 1~2 小時發佈停車場滿場或禁止進入停車場等資訊，降低車輛湧進活動鄰近之停車場，造成壅塞狀況。

(2)當路外停車場禁止進入時，其進出路口應派員警或義交指揮交通，以及佈設導引牌面及告示牌面，疏導及管制車輛進出。

(3)活動周邊停車場車輛以機車優先離場，大客車及小汽車最後離場，其管制方式可透過廣播告知離場之順序。

4.接駁點人潮管制措施

(1)活動區之接駁點

①規劃散場動線及導引設施。

②分散不同接駁車路線之等候位置。

③設置紅龍，規劃排隊動線，提供足夠等候空間。

④派遣人力協助導引，並適度廣播疏導。

⑤考量接駁車載滿一定人數後再駛離，提高車輛使用率，惟等候時間不應

過久。

⑥若有不同接駁車路線共用公車彎時，應考量會先駛離之路線車輛，排至第一席車位，避免延誤其他路線車輛。

⑦應機動調度接駁車輛，以因應瞬間等候人潮。

⑧提供民眾末班車時間，提醒民眾散場時儘速搭車離去，但仍應機動增加末班車次，以服務落單民眾。

(2)轉乘停車接駁點

①路邊接駁點採定點設站，並以現有公車站位設站為原則，末端站應配合接駁車迴轉需求，可適當調整站位，但應考量利民眾候車便利性。

②路外停車場之接駁點亦採用定點設站，接駁點位置應考量民眾之步行距離，並適度派遣人員駐場協助。

③接駁站設置站牌，並考量高度與燈光照明，以利民眾辨識。

④停車區應適度設置接駁站位置導引牌面，以利民眾前往接駁點。

⑤路邊接駁點設置可依據實際停車狀況，減少或增加站位。

(3)其他接駁點(非活動區之潭區接駁點)

①以現有環潭公車停靠站為接駁點，視必要再增加。

②人潮較多之接駁點應派駐人員管理。

③重要接駁點，如向山遊客中心、水社旅客中心、依達邵等，皆應設置接駁站導引指標。

6.4.6 交通控制與資訊發佈規劃

本次活動交通維持與「i^3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」案所規劃之 i^3 Travel 交通管理示範平台相互整合測試，在 CMS 資訊發佈上，亦達到相當效果，故建議 i^3 Travel 交通管理示範平台未來仍可持續執行活動之交通控制與資訊發佈工作，相關規劃如下說明：

1.i^3 Travel 交通管理示範平台運作

(1)平台功能

以日月潭風景區為對象，監控、蒐集周邊範圍之路況，經模式分析後，分別透過網頁與資訊交換，與相關人員確認與同意後，藉由路側 CMS 設

備，提供用路人車流導引與分流資訊，達到紓解交通目的。

(2)操作模式

以日管處為主要交通監控與管理單位，透過路側設備及資料交換之資訊，如 VD 分析路段績效、CCTV 監控畫面、全國路況事件等，確認路網交通狀況，並將資訊與須協助措施，透過平台決策確認功能，請求公路總局、南投縣政府或高公局等相關單位協助，進行相關資訊發佈。

2.資訊發佈規劃

資訊發佈規劃主要包含(1)i^3 Travel 交通管理示範平台之車流導引與分流服務資訊、(2)交管與大眾運輸接駁資訊，前者之資訊發佈規劃請參閱「i^3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」案；後者之資訊發佈規劃為本計畫重點，相關說明如下。

(1)CMS 路側設備規劃

考量日月潭風景區周邊路網與行車動線，CMS 資訊發佈設備至少涵蓋國道 6 號、台 14 線、台 16 線及台 21 線等主要道路，針對各道路之設備位置及所屬動線方向、所屬單位及牌面大小皆應詳實調查，研選適當路側設備，以為後續資訊發布所在地點依據。

(2)資訊發布規則

資訊發布應配合進場接駁車行駛時間，分階段進行不同發布規則，且應至少分為以下 3 階段：

①進場接駁車行駛前階段：同時提供車流導引與分流服務資訊、交管與大眾運輸接駁資訊，進行輪播發佈。

②進場接駁車行駛階段：同時提供車流導引與分流服務資訊、交管與大眾運輸接駁資訊，惟應考量潭區內停車場停車是否滿場狀況，當未滿場時，車流導引與分流服務資訊仍可適度導引至潭區，但當滿場時，車流導引與分流服務資訊應避免導入潭區，並以交管與大眾運輸接駁資訊發佈為主。

③進場接駁車停駛階段：以發佈交管與大眾運輸接駁資訊為主。

(3)資訊發佈內容

應依據導引路徑、發佈區域及發佈時間，構思策略及情境，規劃適當資訊發佈之內容。

上述規劃方式可參考附錄五之 101/10/26 花火節活動之交通資訊 CMS 發佈規劃。

6.4.7 配套措施

配合前述策略規劃，相關配套說明如下，以使日月潭後續推動 Park+Travel 策略更加可行：

1.進場接駁車載客時，司機可適度告知民眾最末接駁車時間，避免散場後遊客滯留過久，以縮短散場疏散時間。

2.為了提升接駁車乘載率，相對減少班次，達到更節能減碳效益，除了離場最末接駁車時間告知外，必要時可利用中型巴士接駁調度。

3.活動散場時，可適度規劃階段性疏散計畫，例如非主要活動區之人潮，可於散場前夕，宣導民眾優先離去，避免散場時壅塞。同時，考量停車場車輛進出將影響人潮或接駁車進出，故散場初期，停車場可先禁止車輛出場，並以機車先行優先，以利人潮疏散及接駁車運作。

4.日月潭日管處官網之活動介紹與宣傳網頁，可加入 Park+Travel 規劃及交通宣導，以利民眾行前規劃。

5.在停車場管制時間，為了防止車輛仍行駛至潭區停車場，建議依據過去活動經驗，判斷停車場可能滿場時間或道路開始壅塞時間，明確作為停車場管制時間，並配合宣傳與資訊發佈告知，使民眾避免於停車場管制時間，進入潭區嘗試尋找車位，增加環潭公路之壅塞。

6.「i^3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」案所規劃之 i^3 Travel 交通管理示範平台已初步完成建置，為能更有效監控日月潭風景區內與區外路網交通資訊，可適當增加路側監控設備與資訊發佈管道，以強化平台之服務功能。

7.由於潭區內之台 21 線中山路與中正路口至水社中興路口為最主要瓶頸路段，若大型活動舉行於中興停車場時，在考量人潮疏散尖峰時段，可考慮實施路段車輛管制，僅讓接駁車進出，提高轉乘接駁效益。

8.建議停車費率可採差別費率，愈近潭區之停車場收費愈高；同時，越早搭乘接駁公車者可提供票價優惠或免費搭乘，而愈近潭區者則採較高之票價收費，以增加民眾停車轉乘之誘因。

9.建議後續亦可結合 APP 功能，提供消費者使用接駁公車等低碳運具時得以累積積點紅利，以享有在潭區消費時之相關優惠，增加消費者使用低碳旅遊之誘因。

6.4.8 標準作業流程規劃

綜合前述各項策略規劃說明與結果，本計畫研訂以下策略執行標準作業流程(SOP)，詳圖 6.4.1 所示，以利後續日月潭或相關觀光景點之交管單位推動交通管制與接駁策略參考，相關作業流程說明如下：

1.步驟一：活動事項確認

不同活動應有不同之 Park+Travel 規劃方案，故 SOP 策略規劃首要工作即為與活動相關事項確認，以為後續需求分析確認工作之依據，包括可能參與人數確認、活動舉辦地點確認、活動進離場時間確認、活動性質確認等工作，相關說明詳見 6.4.1 節。

2.步驟二：需求分析確認

確認步驟一之各項活動事項後，可依據過去活動辦理情形，訂定 Park+Travel 策略項目與確認執行門檻值，作為後續執行策略確認之依據；同時為了解及規劃各項策略，應評估及確認活動相關交通需求，包括停車需求與管制方式、交通可能影響範圍、轉乘接駁停車需求等工作，以為評估可能不同活動應有不同之 Park+Travel 規劃方案，故 SOP 策略規劃首要工作即為與活動相關事項確認，以為後續策略規劃工作之依據，相關說明詳見 6.4.1 節。

3.步驟三：執行策略確認

依據前述策略執行項目與門檻值關連性，相關執行項目如環潭接駁公車、轉乘接公車、活動區周邊停車管制、四線道開放路邊停車、其他交管措施等策略。同時，在確認活動舉辦可能參與人數後，進而確認活動應執行之策略項目，以為後續實質策略規劃之依據，相關範例可參考 6.4.2 節。

4.步驟四：策略規劃

接續步驟三活動應執行之策略，進行實質策略規劃，包括接駁停車場規劃、接駁車與接駁點規劃、交通管制規劃、交控與資訊發佈規劃、配套措施等策略，相關說明分別詳見 6.4.3～6.4.7 節。

5.步驟五：策略執行與檢討

最後依據前述策略規劃結果，配合活動實際執行策略，由於活動與交通狀況隨時皆有突發狀況可能，故務必應有專人或單位監控、協調與決策，隨時提出機動性因應策略，以提升整體策略執行之效率。事後仍應進行各項策略執行成果檢討與褒揚，以為後續各項活動之 Park+Travel 規劃方案參考與改善。

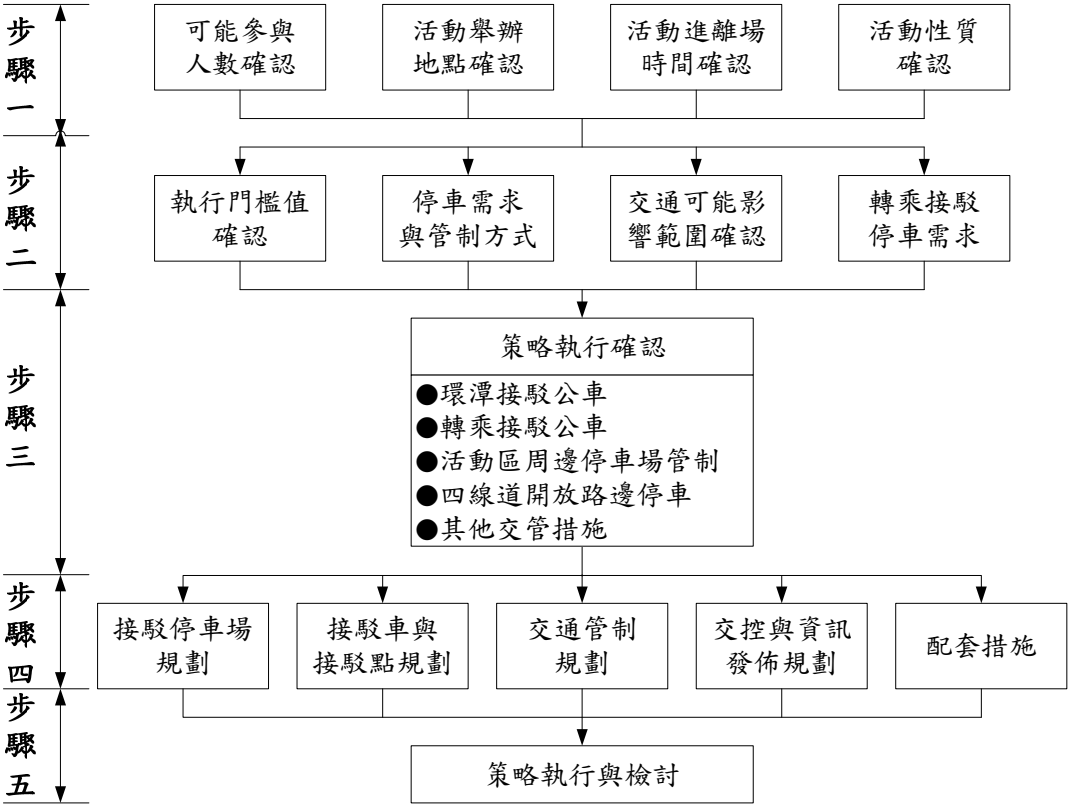


圖 6.4.1 日月潭 Park+Travel 策略執行標準作業程序(SOP)

第七章 電動車共用服務規劃

本章說明電動車共用服務之規劃，先行說明汽車共用之意義與內涵，進而論證日月潭導入電動車共用服務之背景及目的；之後配合日月潭低碳觀光旅遊願景，進行服務功能與市場定位之規劃，並據以研擬發展策略及可行營運模式，最後研擬分期推動方案，以期後續可落實電動車共用服務之實現。

7.1 汽車共用的意義與內涵

一般在中文文獻中，往往將汽車共乘的意義解釋包涵汽車共用。為避免中文在汽車共用或共乘有語意上的混淆，本計畫乃參照交通部「智慧型運輸系統應用於高乘載計畫之示範與建置-都會區共乘系統之示範與建置(1/2)」[30]研究報告之界定，將計畫範圍限定於汽車共用(Car Sharing)，另經由 ITS 技術輔助，增加其即時動態之服務，而不討論共乘(Ride Sharing)的相關應用。

1.定義

由營利或非營利之共用組織在城市某些特定地點提供租賃車輛，使用者加入會員後即可至專屬共用停車位，利用會員密碼、鑰匙或非接觸式卡片等進入共用車輛前往其目的地，使用完畢再將車輛停放至目的地周圍之特定停車場。

由於車輛的持有與使用是分離的，所以使用者不需擔心車輛保險、維修、折舊等問題，只需繳交使用費即可。另車輛共用可提升車輛使用率，減少閒置，進而降低都會區停車用地需求，而使土地使用更有效率。另由於 ITS 發展迅速，使得車輛共用在車輛定位、動態派遣、智慧卡付費等功能上不同於以往的靜態作業。以下整理車輛共用之費率定價項目與主要先進技術輔助項目如表 7.1-1 所示。

因車輛共用具備使用彈性的特點，與一般車輛租賃相較有以下幾點之差異：

(1)汽車共用無辦公時間限制

(2)預定，取車和還車都是自助服務

(3)用車可按分鐘，按小時或按天數計算

(4)用戶成員已提前獲取駕車資格(會員制)

(5)車輛位置分布在整個服務區，經常位於公共運輸入口

(6)價格已包括保險和燃料費

(7)汽車在每次使用後未必提供（潔淨/燃料）服務。

表 7.1-1 汽車共用服務之費率定價與先進技術輔助項目

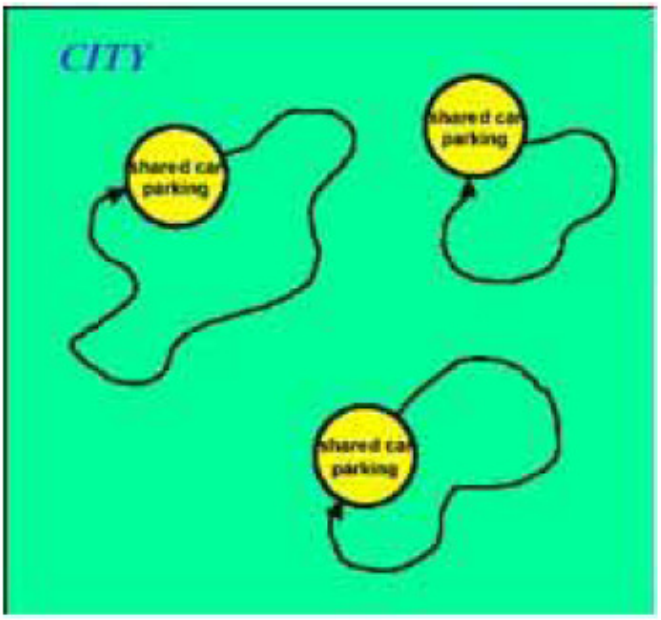
項目別	內容
費率定價項目	1.入會費(Application Fee) 2.定期費(Annual/ Monthly Fee) 3.使用時間費用(Per hour reserved) 4.行駛里程費用(Per mile driven) 5.罰款(Penalty fees) (包含燃油、養護、保險等費用)
主要先進技術輔助項目	1.語音、網路預約系統 2.IC 電子票卡、電子鎖 3.無線電車輛即時監控管理系統

資料來源：[31]。

2.營運類型

(1)傳統汽車共用模式(Classical Carsharing Model)

傳統汽車共用模式之型態如圖 7.1.1 所示。車輛共用組織在城市各處設置專用停車場，使用者可預定共用車輛，在約定的時間與地點取用車輛並依照其費率模式收取費用，使用完畢後再開回取車點停放。此種模式須於區域內設置足夠密度的專用停車場，以方便使用者能夠就近領取車輛，且該區人口須較為密集，否則將不具備經濟效益。

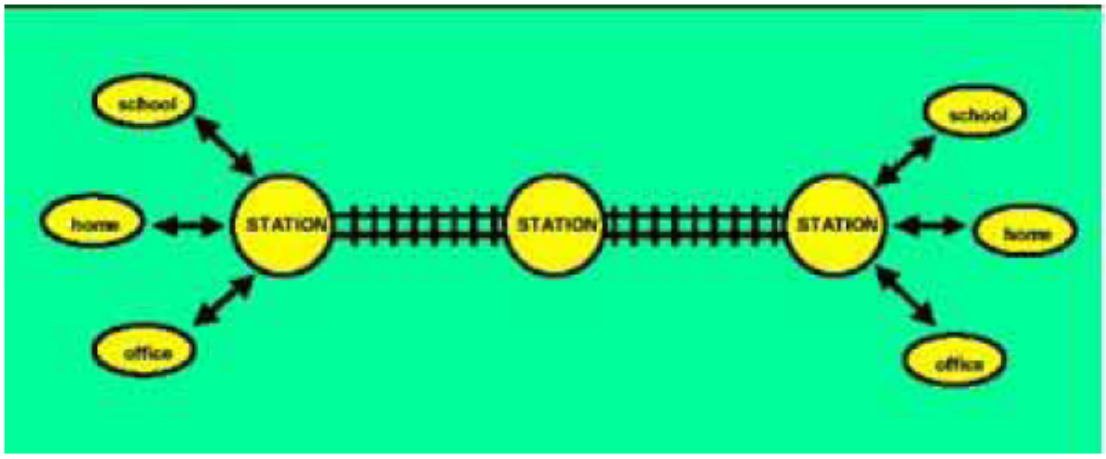


資料來源：[30]。

圖 7.1.1 傳統汽車共用模式

(2)站車模式(Station Cars Model)

站車模式之型態如圖 7.1.2 所示，其概念主要是共用車輛僅行駛於都會區(家戶與捷運車站)或郊區(家戶與公司)之路段，乘客們共同分攤此通勤里程，減少不必要之交通擁塞與燃油消耗。一般而言，此模式普遍應用於美國地廣人稀卻有都會區交通擁塞之區域。



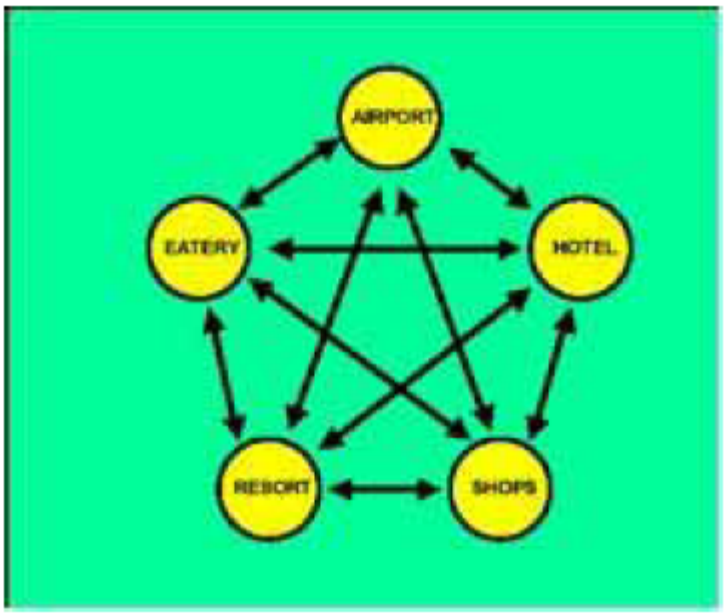
資料來源：[30]。

圖 7.1.2 站車模式

(3)多點複合模式(Multiple-Node Shared Vehicle Model)

多點複合模式之型態如圖 7.1.3 所示。此模式之場站設置與傳統模式類似，皆在區域內設置多處的車輛共用專用停車場，由組織提供專用車輛。其與傳統模式不同之處為車輛的租借和歸還不必於同一取車點，使用者可直接從 A 地停車場開車到 B 地停車場，歸還車輛後即可直接前往目的地，毋須煩惱停車問題，回程亦可選擇其他交通工具，並無硬性規定仍需使用 Carsharing，因此運具選擇彈性大，為其主要優勢。但由於車輛的借還為不同地點而使得車輛於特定時段集中至某個停車場現象甚為普遍，因此每天需進行車輛重置以維持每個停車場皆有足夠車輛可提供服務。

如第二章回顧之 Autolib 系統與 Car2go 系統均屬於多點複合模式，後續日月潭電動車共用服務亦應採此模式，並與環湖公車整合使用，以促進優化低碳智慧旅遊體驗之實現。



資料來源：[30]。

圖 7.1.3 多點複合模式

綜合上述，所謂車輛共用之重要特徵包括以下兩點，因此可大幅提升租車的機動性與便利性。

(1)提供車輛供民眾隨時、隨地取用，且搭配簡易的租賃機制

(3)用車可以較小時距計費，如每分鐘。

一般而言，車輛共用之租車模式如圖 7.1.4 所示，亦即(1)民眾先以網路或手機預約租車，(2)再至指定地點取車，(3)使用電子智慧卡(如 RFID 卡)取車(卡片解鎖)，(4)至手套箱拿取鑰匙，或以無鑰匙(keyless，將晶片鑰匙藏於車上某處)方式，發動車輛，(5)開始行程，(6)最後至指定地點還車，如圖 7.1.4 所示。

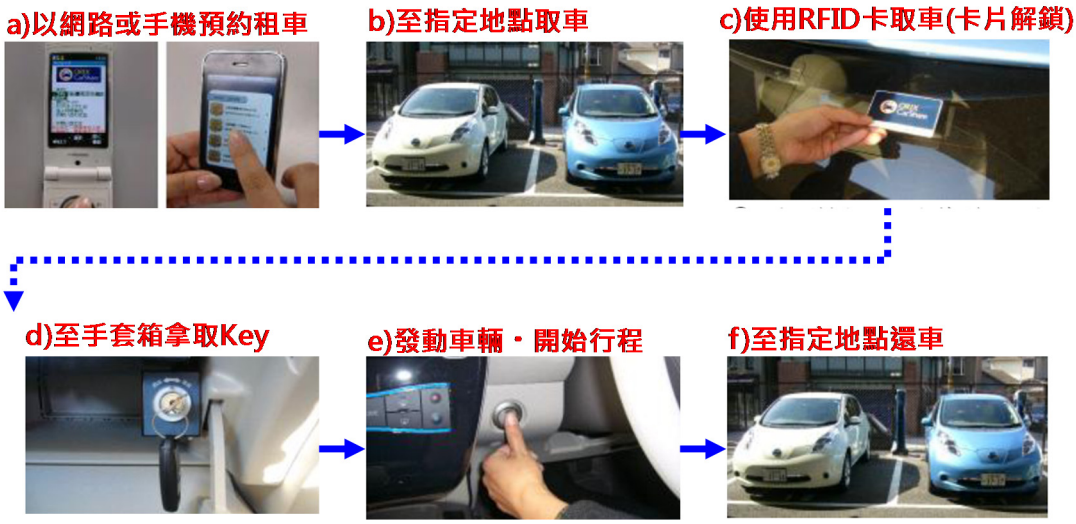


圖 7.1.4 電動車共用基本服務概念

7.2 日月潭導入電動車共用服務之背景及目標

如 2.2 節所述，為因應全球暖化之極端氣候以及能源枯竭之危機，世界各國多將電動車列為主要發展目標之一，進行電動車之示範運行的推動，使民眾瞭解電動車並提升信任感，進而推動電動車發展。而國內於民國 99 年 4 月 30 日行政院核定「智慧電動車產業發展策略與行動方案」，亦正式啟動低碳節能之新興智慧電動車產業。

日月潭導入電動車共用服務，主要係為補足環湖公共運具之縫隙，以及改善日月潭地區之碳排放，簡單說明如下。

1.補足環湖運具之縫隙

如 1.1 節所述，本計畫以創造優質無縫之環潭低碳公共運輸服務的旅遊新型態為目標，以期在 Park+Travel 架構下，由根本減少私人運具之流入總量，再轉移私人運具使用低碳運具服務，並達成節能減碳之政策目標。

目前環湖運具包括電動船、自行車、環湖公車等，若以機動性與可及性兩項維度評估各運具定位時，可發現尚缺機動性及可及性需求均較高的部分，而此部分即可由電動車來補足。示意圖可參見圖 7.2.1 所示。



圖 7.2.1 電動車補足環湖運具之縫隙

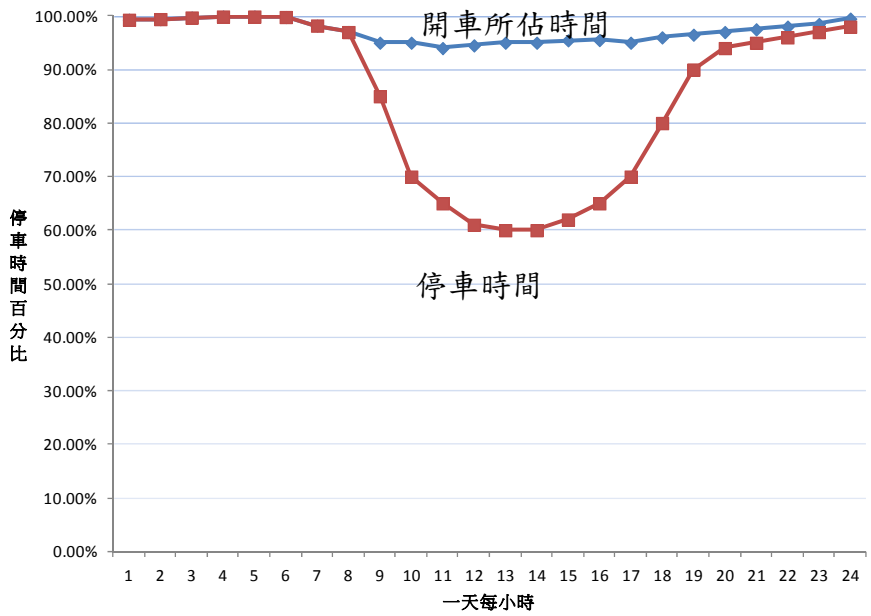
2.改善日月潭之碳排放

如 2.3 節對於國內國家風景區之碳足跡的評估可知，目前日月潭的碳足跡面積比已高達 1.18(參見圖 2.3.2)，這表示日月潭地區之交通運輸部分所產生的碳足跡已超出日月潭地區所能容受的碳排放量；另相關調查亦顯示日月潭

旅遊型態以私人運具[22]居多，於連續假日可擁進 6,700 部小客車，且集中於上午 10 點至下午 2 點之間。因此如何有效減少環湖區域小客車數量，成為刻不容緩應解決的課題。

而在如何降低小客車數量的策略中，本計畫建議導入電動車共用之營運模式，目的在於鼓勵民眾進入潭區後，以共用形式使用電動車，以降低車輛閒置時間、提昇車輛使用周轉率等，同時也可達到二氧化碳減排之目標。

圖 7.2.2 所示為車輛一天使用狀況之示意圖，圖中折線以上為開車時間，折線以下為車輛靜止時間，而圖形上方藍色折線表示一般車輛一天中的使用情形，亦即大多數的時間車輛實是處於閒置停車的狀態。圖形下方紅色折線則表示導入電動車共用後，預期之電動車一天中車輛使用情形，亦即透過車輛共用服務，可有效提升車輛之使用效率，進而降低碳排放量產生。



資料來源：本計畫參考自[32]。

圖 7.2.2 汽車於一日內之使用情況

7.3 電動車共用之市場定位與服務功能規劃

7.3.1 電動車共用之市場定位規劃

如前述，於日月潭導入電動小客車係為滿足機動性及可及性需求均較高之民眾，其定位在於補足環湖低碳運具之縫隙，進而改善二氧化碳之排放量。亦即，外地遊客或本地居民在日月潭環湖公路上均可使用低碳綠能車輛在各景點

遊憩，而低碳綠能車輛包括電動車共用之電動小車及電動巴士。

以下以情境模擬背包族及開車族兩類不同使用者在日月潭觀光旅遊時，電動車可提供的服務，以確認其市場定位。

1.背包族使用情境

(1)行前：背包族可從i^3 travel資訊系統平台獲得日月潭所有資訊，如日月潭食、住、行、景點、天氣、事件等，查詢日管處推薦行程開始遊玩。

(2)行中：除可由電話查詢日月潭資訊外，背包族依據個人行程，使用電動車共用服務或電動巴士等低碳公共運具，而在搭乘低碳公共運輸旅行時，能深刻感受到公共運輸時間、資訊、空間之無縫，同時也能感受到公共運輸能提供之服務超乎個人需求，使遊客備感溫馨，即便是國外旅客，亦能使其體驗台灣之精緻服務。

(3)目的地：在日月潭區內旅遊，可選擇電動車旅遊或是搭乘具特色之環湖電動巴士，而為體驗日月潭之美，也可利用完善之步道與自行車道，細細品味日月潭；累了可以選擇再次租賃電動車或是依據環湖巴士精確之時間，直接搭乘環湖巴士，回到飯店或商店；另要查詢日月潭之即時訊息，如纜車是否很多人排隊，亦可利用手機查詢日月潭的相關訊息，甚至也可提供主動式服務；在日月潭旅遊也非常安全，不論是其自行車或搭環湖巴士，均有事故即時通報系統，提供急難救助服務。

2.開車族使用情境

(1)行前：背包族可從i^3 travel資訊系統平台獲得日月潭所有資訊，如日月潭食、住、行、景點、天氣、事件等，查詢日管處推薦行程開始遊玩。

(2)行中：除可由電話查詢日月潭資訊外，開車族亦可透過車載機或個人手持設備上，按照推薦規劃行程行進，行中並可接受到交通路況等資訊；同時沿途道路也有路側設施，如CMS，提供沿途交通資訊，若規劃行進道路壅塞，也會進行替代道路指引；若日月潭有重大事件，如人潮即將過多，影響服務品質，也會在沿途之路側設施發佈，建議先至其他景點遊玩，晚一點再來日月潭，不致因塞車而影響心情，慎可能因旅程的改變而獲致更多額外的樂趣。

(3)目的地：在日月潭區內旅遊，會發現日月潭不鼓勵開柴汽車遊湖，因此可將車輛先停在停車場或飯店，然後利用日月潭之電動車、環湖巴士、電動

船、自行車，甚至步行，使用低碳綠色運具來體驗日月潭之美；若有需求一定要開車，也可利用日月潭首創之電動車共用服務，進行環湖行程，而電動車上具有車載機，可適時適地地擷取即時服務與景點介紹等。

7.3.2 電動車共用服務功能規劃

1.i^3 智慧資訊平台與 EV Sharing 資訊平台之整合架構

本計畫透過「資訊整合」與「主動服務」概念，蒐集彙整相關單位之即時交通、大眾運輸、觀光旅遊等資訊，已建立日月潭交通旅遊資訊服務平台，提供即時的適地性交通旅遊資訊，之後的 EV Sharing 營運平台開發，應與 i^3 智慧資訊平台系統進行整合，提供 EV sharing 之預約及相關車載資通訊的服務。i^3 智慧資訊平台系統整體架構如圖 7.3.1 所示。



圖 7.3.1 i^3 智慧資訊平台系統整體架構

具體而言，i^3 智慧資訊平台與 EV Sharing 資訊平台兩者之整合架構如圖 7.3.2 所示，並說明如下：

(1)EV Sharing 中心系統

主要為營運中心之車輛共用服務管理系統、充電站管理系統，提供 EV 車輛管理及 EV 車預約服務。另外，透過介面與會員管理平台進行會員資

料交換，提供一般旅客加入會員後之預約服務。

(2)在電動車上

電動車上具備車機、平板電腦、讀卡機等設備，提供車輛共用管控及旅客服務系統，在會員取車、用車、還車的階段，顯示與處理相關的讀卡、開門等動作以及提供車輛導航與觀光旅遊資訊。

(3)與 i^3 資訊服務系統之介接

整合 i^3 智慧資訊平台之既有資訊，提供 EV Sharing 車輛相關資訊服務，如即時路況資訊、停車場資訊及導引，以及觀光旅遊、商家優惠資訊等。

(4)手機 APP 的部份

提供一般旅客查詢日月潭相關旅遊資訊、公車便民服務，若為會員則可使用車輛共用服務功能。

(5)資訊查詢台(kiosk)

於服務據點設置，提供一般旅客查詢日月潭相關旅遊資訊、公車便民服務，並可使用車輛共用服務功能。

(6)環湖巴士資訊交換

後續環湖巴士建置公車動態資訊系統後，i^3 智慧資訊平台透過與公車動態資訊中心的資訊交換，即可取得公車即時動態資訊，進而進行動態資訊之發佈，以利使用者選擇電動車共用或是環湖巴士。

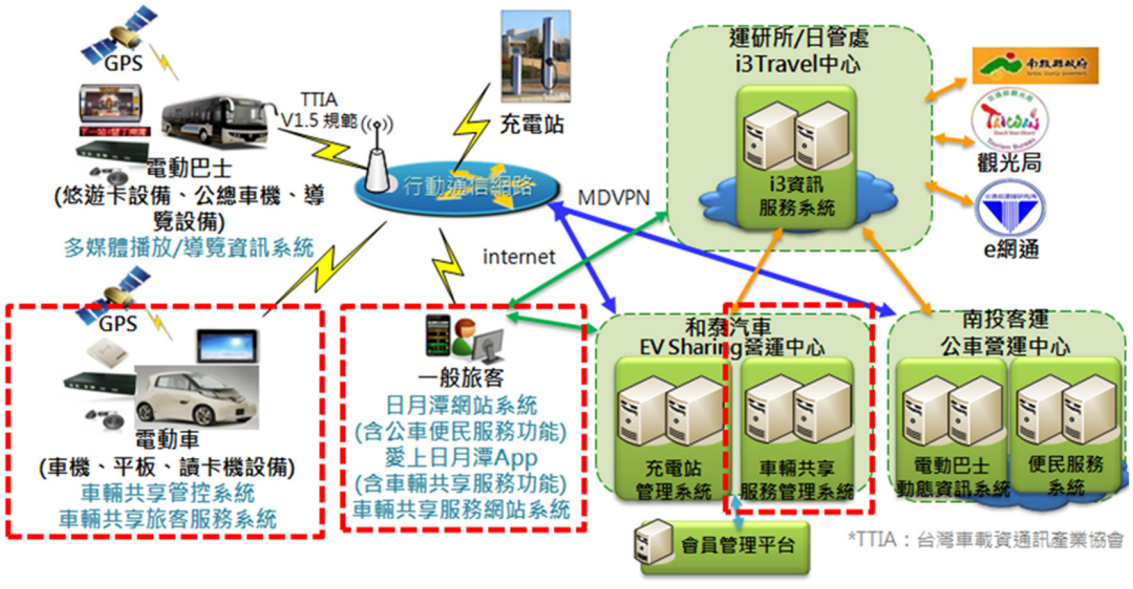


圖 7.3.2 i^3 智慧資訊平台與 EV Sharing 系統之整合架構

2.EV Sharing 電動車智慧加值應用服務

(1)車輛共用服務管理系統

車輛共用服務管理系統建議應提供預約、車輛狀態、費用計算、站點、會員資訊管理、資訊服務 APP 等功能，系統軟體功能架構圖如圖 7.3.3 所示，並說明於後：

①預約登記：提供會員進行 EV 車預約登記，以及訂車取車作業，與用車後進行還車處理。

②車輛狀態：提供於地圖上之車輛位置監控、車輛異常狀態警示功能，並可提供營運人員進行通報。

③費用計算：計算會員用車時間，與會員管理平台介接，以計算實際費用，並提供系統相關統計報表，讓營運人員掌握車輛使用情形。

④站點資訊：收集停車場、充電站及車輛調度相關資訊，提供會員以及營運人員查詢。

⑤會員資訊管理：提供會員登記，基本資料管理，以及與會員管理平台資料交換作業。

⑥資訊服務 APP：提供預約訂車、車輛分佈查詢、使用狀態查詢等功能。

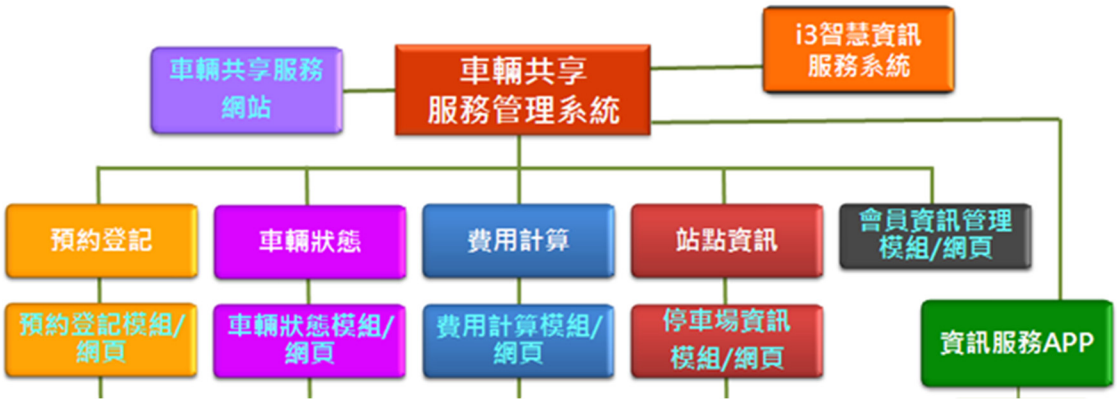


圖 7.3.3 EV Sharing 服務管理系統軟體功能架構圖

(2)ANS(Advanced Navi Service)

經由 i^3 智慧資訊平台，後續可提供 EV Sharing 電動車先進之車輛導航及相關資訊服務(ANS, Advanced Navi Service)。亦即 ANS 非僅提供壅塞程度等之導航資訊，而是在智慧型運輸系統概念下，思考使用者需求，提供旅遊之際所需的相關資訊。ANS 有別於一般傳統的靜態導航系統，將由 i^3

智慧資訊平台提供 EV 車使用者，包括 EV 車輛使用說明、動態交通路況、危險路段警示、停車場格位、景點介紹等任何遊客在日月潭旅遊時所需要的「答案」（Answer）。ANS 提供之資訊服務初步規劃包括以下各項：

①車輛資訊

a.電池殘量提醒

b.車輛續航力的推估

c.鄰近充電站之導引

②交通資訊

a.即時交通路況

b.公共運輸資訊與接駁服務

c.停車場資訊及導引

d.路況回報與資訊分享

③觀光旅遊資訊

a.車上動態導遊

b.行車資訊適時適地性服務

c.周遭景點顯示

d.商家優惠訊息

④EV Sharing 管理

a.車籍資料、車輛位置監控、車況管理資料

b.租用人資料

⑤行車安全支援

提供行車相關安全支援及告警，連結 Call Center、警察單位等。

⑥其他

系統功能說明、駕駛者節能駕駛表現及其評比等。

3.未來與商圈優惠資訊進行整合

為求電動車共用服務之永續營運，後續可與商圈之店家資訊進行整合，除提供店家資訊外，亦可提供相關優惠情報，並依遊客需求輸出折扣券(如二維條碼或傳送優惠證明至使用者手機等)，促進民眾之消費意願，增進地方商

業之活絡。

4.未來電子套票整合

日月潭風景區為鼓勵民眾使用公共運具，設計多種涵蓋環湖巴士、纜車、交通船、單車租借，以及聯外大眾運輸系統之不同組合的旅遊套票，以便利民眾依據個人偏好購買，而民眾購買套票後不僅可享受公共運輸的優惠外，配合觀光護照使用時亦可享有熱門景點的多重優惠。日月潭旅遊套票的範例如圖 7.3.4 所示。



圖 7.3.4 日月潭旅遊套票範例

目前旅遊套票擬整合為電子套票型式，遊客僅需使用一張電子票證即可搭乘各式公共運具，甚至進行商圈之小額付費，後續電動車共用服務建議可與日月潭之電子旅遊套票進行整合：

(1)初期購買電子套票可享有電動車共用服務的優惠，並可持電子票證解開電動車之門鎖。

(2)而後待電動車共用正式營運後，亦可將電動車共用服務納入電子套票的選項，遊客可事前依個人之旅遊規劃，購買所欲之時數。

7.4 電動車共用營運模式與推動方案規劃

7.4.1 可行營運模式之研擬

1.電動車共用需求推估

(1)日月潭遊客人數及其使用運具

根據觀光局對於國內主要觀光遊憩據點近五年遊客人數的統計，日月潭國家風景區遊客人數從 2009 年開始遊客人數呈大幅成長狀態，2009 年達 403 餘萬人次，2010 年更高達 914 餘萬人次，較 2008 年成長幅度高達 126%。主要係因 2008 年開放陸客觀光、2009 年底日月潭至九族文化村之纜車系統開始營運、以及近年來日月潭國家風景區整建許多遊憩設施(如自行車道、人行步道、碼頭設施等)，並舉辦許多大型活動與積極行銷等之提升觀光措施等之故。近 5 年日月潭遊客人數統計整理如表 7.4-1 所示。

表 7.4-1 近 5 年日月潭遊客人數統計

日期 / 地點	2007	2008	2009	2010	2011
日月潭國家風景區合計	2,438,956	2,677,772	4,036,960	9,140,377	7,983,597
日月潭風景區	1,057,302	1,288,755	2,620,133	6,381,636	5,349,593
九族文化村	717,640	804,609	768,610	2,017,316	1,559,764
水里蛇窯	90,116	86,516	66,631	67,042	74,303
車埕	571,891	497,892	581,586	674,383	999,937

資料來源：交通部觀光局網站。

另依據運研所於99年的調查[22]，旅客前來日月潭使用之交通工具中，以使用小汽車前來日月潭者最多(平日佔 58.5%，假日佔 68.6%)，次高為公車/客運(平日佔 17.8%，假日佔 20.1%)。另目前日月潭風景區販售組合各類公共運輸之旅遊套票，以優惠使用公共運輸運具之遊客，每月使用台灣好行套票前來日月潭民眾約 5,500 人。

(2)電動車共用服務之主要客層假設

電動車共用服務之客層初期應以搭乘公共運輸之遊客及部分開車民眾為主，而其中尤以搭乘公共運輸之遊客居多，而搭車前來日月潭旅遊之民眾應多購買套票，以享受環潭公共運具之優惠，因此以下電動車需求之推估即以購買套票民眾人數進行試算：

①假設使用台灣好行套票民眾即為電動車共用潛在消費者。

②使用台灣好行前來日月潭民眾約 5,500 人/月。(台灣好行套票銷售統計如表 7.4-2 所示)

③乘載率：3 人/車(參考前述運研所於民國 99 年之調查[22])。

(3)需求推估結果

假設每月人潮約 5,500 人，而平日旅遊人數約佔 4 成，因此除以每月平日天數後，可得平日每日人潮數，再與乘載率相除(3 人/車)，即可得平日車輛的需求量為 30 輛。

而假日旅遊人數約佔 6 成，因此同理試算假日之車輛需求量，可得假日車輛需求約為 140 輛。

表 7.4-2 台灣好行套票銷售統計

套票 / 年月份	330 套票	660 套票	990 套票
100 年	39,995	7,668	20,211
101 年 1 月	5,520	835	1,667
101 年 2 月	1,166	592	1,767
銷售數量	46,681	9,095	23,645
平均月銷售數量	5,673		

資料來源：日管處

亦即依據潛在客層的假設基礎，可初步推算日月潭之電動車共用服務之車輛需求，但電動車共用服務係全新模式，民眾需求仍需視實際營運情形再進行檢討修正。由於電動車及相關設備之購置及維運成本所費不訾，建議後續推動時，初期先以少輛車輛進行示範營運，而後再視營運成效，調整修正營運模式，逐步擴大車隊規模及營運範圍。

2.電動車共用之階段式營運規劃

由於電動車共用服務於國內係全新的服務模式，建議採階段式營運，如初期先選擇兩處指定停車場，並採行人工交還車，待民眾熟悉車輛共用模式後，再增加可還車停車場，並逐次轉換為自助式交還車。

(1)短期營運規劃：示範建置階段(人工處理交還車)

①工作說明

a.初期先於旅客人數較多的 2 處設置服務據點，並以人工處理交還車

b.與 i^3 智慧資訊平台進行整合，提供車輛狀態、觀光旅遊、即時路況等資訊

c.進行建置區內停車場/停車格位預約導引系統的建置

d.完成電動車共用所需硬體設備之開發

e.完成 EV Sharing 中心系統建置

②資訊服務

a.電池殘量提醒

b.車輛續航力的推估資訊

c.停車場/充電站滿空資訊及停車場/停車格位(臨近充電站)導引

d.提供觀光旅遊導航服務(ANS, Advanced Navigation Service)

e.提供電動巴士即時資訊與電動車預約資訊

f.低碳運具減碳效果提供

(2)中期營運規劃：擴大示範(電子化無人交還車)

①工作說明

a.增加 EV Sharing 營運車隊

b.於二處據點運行電子化無人交還車系統

c.補強 i^3 智慧資訊平台/EV Sharing 營運中心功能

d.結合日月潭套票運行

②資訊服務

a.補強前期建置之資訊服務

b.提供行車安全支援(提供車況安全支援及告警，連結 Call Center、警察單位等)

c.整合套票功能

(3)長期營運規劃：落實營運(永續維運)

①工作說明

a.持續增加 EV Sharing 營運車隊。

b.擴增還車點至日月潭其它景點。

c.完全運行電子化無人交還車系統。

②資訊服務

a.持續補強前期建置之資訊服務。

b.發佈商家優惠資訊/提供優惠券等。

3.電動車共用服務流程

以下說明本計畫規劃之電動車共用之服務流程構想(參見圖 7.4.1 與圖 7.4.2)，後續若實際實施後，亦應再視實施成效進行檢討與修正。

(1)身份認證

使用者於第一次使用電動車共用前，進行身份認證，並繳納會員費。本計畫建議可利用電子智慧卡開啟電動車之門鎖，因此進行使用者身份認證時，將同時記錄使用者持有或當天另行購買之電子智慧卡的卡號，以為解車門鎖之憑證。而在確認使用者身份後，電動車營運中心將傳送該卡的卡號至電動車的車機/讀卡機。

關於車輛租賃的費率設計，建議採基本費(如半小時)，而後再以分計費的方式收費，且設定較便宜的基本費、較高的以分計費，以鼓勵民眾效率用車。

另外，電動車共用服務可與日月潭電子套票結合，持電子套票電子智慧卡者可享電動車共用優惠；惟為利民眾使用公共運輸，持非電子套票電子智慧卡之電動車共用使用者亦可享有環湖巴士的轉乘優惠。

(2)車輛預約

使用者可於營運據點現場，或透過電話客服、智慧型手機 APP 與電動車共用營運網站進行車輛之預約；而營運中心亦將視車輛使用狀況，設定可提供預約之名額，以避免預約確無車輛可使用的窘境，以維持電動車共用之營運品質。

另電動車共用營運中心建議向使用者提供空車資訊，再由接收到訊息之使用者回覆是否用車，另使用者確認將用車後，應於限定時間內(如 10 分鐘)取車，否則視為棄權。

(3)取車階段

本計畫建議於電動車共用服務開始之短期階段，採人工交還車，由租車業者之工作人員陪同使用者一起取車，以提醒告知電動車之使用事宜，並進行車輛狀況之確認；而於中期階段，則可採電子化無人交還車，使用

者在營運據點進行身份認證，經由車輛預約後，即可依預約結果逕自於兩處取用空車。

使用者於取車時，即持前述之電子智慧卡與設置於擋風玻璃板內之讀卡機接觸，藉以開啟門鎖，而此時即開始車輛租用的計時，晶片鑰匙鎖於車內，使用者即可 keyless 發動車輛。

(4)用車階段

本計畫建議電動車共用車輛之營運範圍初期可限定於環湖公路，以利車輛之掌握。又因營運中心監控車輛之所在位置，因此當車輛駛離潭區範圍時，中心將先於車機螢幕進行提醒，若不理會則將處以罰金。

另電動車車上將整合 i^3 智慧資訊平台系統，提供智慧導航資訊服務(ANS, Advanced Navigation Service)，包括車輛資訊(電池使用情形、續航力以及其他相關車輛安全資訊)、交通資訊、觀光旅遊資訊、行車安全支援以及碳足跡記錄等。

(5)停/還車階段

本計畫建議初期可規劃使用者於限定據點(如兩處)之專用車位還車。當使用者於此二處據點之專用停車位停車後，車機螢幕應顯示續租與退租選項，以利使用者選擇繼續租車或還車。

熄火後車機螢幕顯示續租與退租選項，係因應使用者欲暫時保留車輛之需求，但建議應採累進費率，以鼓勵效率用車。而使用者離開車輛後以電子智慧卡鎖上車門，營運中心再據以計算當次使用時間並行計費。

而當使用者於非約定停車場或停車格位停車時，則不算還車代表續租，但暫停過久(如 30 分鐘)，中心將以簡訊通知，以鼓勵效率用車。

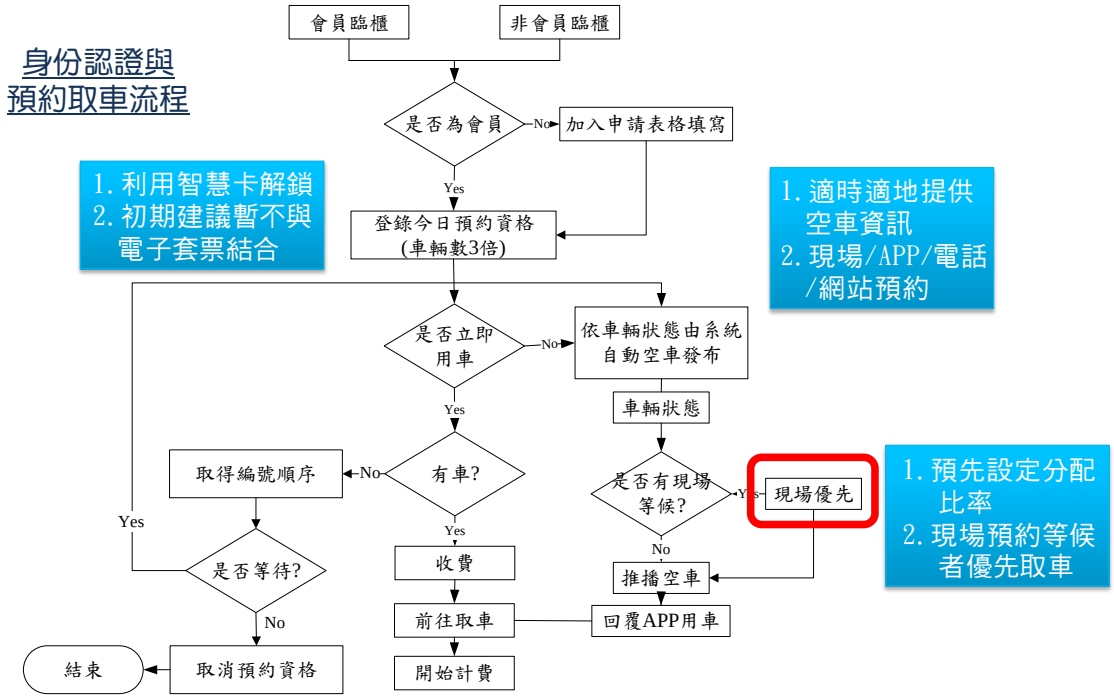


圖 7.4.1 EV Sharing 流程(身份認證與預約取車階段)

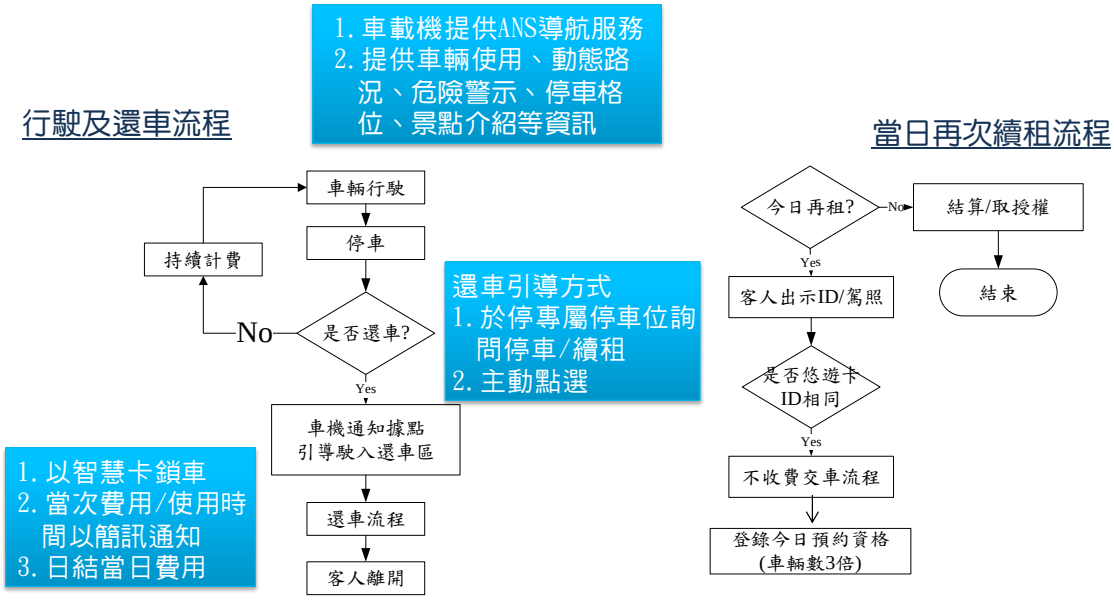


圖 7.4.2 EV Sharing 流程(用車與停/還車階段)

4.服務據點與營運範圍

參考國外案例，車輛共用服務據點多設立於民眾搭乘大眾運輸工具轉乘站、停車便利點、觀光遊憩點等。因此本計畫建議後續可選擇日月潭之主要轉乘站設置據點，例如初期可分別於水社、纜車站設置電動車共用營運據點

提供租賃及還車等服務。並於水社服務處內設置行控中心及鄰近汽車保養廠設置電動車保養維修站。

因本計畫建議電動車共用營運範圍初期僅限日月潭環潭區(圖 7.4.3 之灰色路線)，超出範圍即算逾區行駛，此時應依據租賃契約處以罰金。

而中長期後可視營運狀況，增加租還車之據點，包括環湖區的主要景點，如文武廟、向山遊客中心、以及碼頭所在之伊達邵與玄光寺等，以提高周轉率；另長期而言，若後續電動車供給較充足，且有較長之續航力後，亦可於管制接駁攔截點增設租還點，以吸引小客車使用者的轉乘意願。



圖 7.4.3 EV sharing 初期營運範圍建議

5.電動車共用及環潭電動巴士無縫接軌營運服務

若消費者於某景點處無電動車可租賃時，仍可搭乘電動巴士繼續完成其環湖觀光之規劃，轉乘點為電動車還租車點設於有電動巴士站之景點，持電動車會員卡可兌換乘車券享電動巴士轉乘優惠。而無縫接軌方式建議可採以下兩作法：

(1)轉乘優惠：電動車與旅遊套票整合提供雙向優惠，租賃電動車費用包含環湖電動巴士，無電動車可供租賃時，至櫃檯兌換乘車券轉乘電動巴士享有轉乘優惠；而購買旅遊套票者亦可享受電動車共用服務之優惠。

(2)資訊整合：景點遊憩後，適地性資訊服務告知該地區可租賃電動車位置及數量，並同時告知最近電動巴士到達時間，以利旅客進行運具選擇，讓旅客不必等待即可順利到達下個景點。

7.4.2 分期方案規劃

目前和泰汽車公司正申請經濟部智慧電動車先導運行計畫的補助，預計明年度(102 年)第二季於日月潭導入 35 輛電動車(19 輛 iQ EV 與 16 輛 Prius PHV)，開始電動車共用服務。該計畫除將進行電動車購置、充電站建置、租賃據點與專屬停車位建置外，亦將進行車輛共用服務管理系統的開發、並與本計畫開發之資訊平台進行整合，提供先進的智慧車上導航系統(ANS)服務。該計畫而後也將視營運成果擴大營運範圍及系統功能。

因此，以下即依據前述規劃並配合經濟部智慧電動車先導運行計畫，研擬可資相應之分期行動方案，詳細內容說明如下：

1.短期可行方案

短期可行計畫為近期可執行者，執行期限為 2-3 年；本期配套計畫之重點工作為進行電動車車輛共用服務系統與 i^3 平台進行整合、停車場格位偵測及滿空資訊的建置、以及電動車車輛共用服務之營運檢討評估等，分別編列如下。

(1)後續功能擴充：電動車車輛共用服務之營運檢討評估

後續功能擴充	電動車車輛共用服務之營運檢討評估
標的屬性	電動車共用服務
內容描述	1. 針對明年度預計導入之電動車車輛共用(EV Sharing)服務，進行電動車運行績效調查，以明瞭電動車共用服務的營運情況，作為後續計畫修正之參酌依據 2. 與一般私人運具使用情形進行比較,實證電動車車輛共用服務之使用效率性
考量課題	1.電動車車輛是否順利導入日月潭 2.電力設備及設施是否充足 3.電動車相關運行資訊(電池耗電狀況、充電紀錄、維修紀錄、周轉次數、車輛所在位置、速度等)是否可順利介接。
可能之負面影響	無
實施條件	1. 電動車共用服務順利導入 2. 電動車共用營運中心功能建置完成 3. 電動車相關營運資訊可順利介接
預期成效	1. 明瞭電動車共用服務之營運情形 2. 進行有無電動車共用服務之車輛使用效率比較
評估指標	1. 電動車車輛共用導入前後之車輛使用效率 2. 電動車週轉率
實施時機	短期
執行時程	配合電動車車輛共用服務的導入，於 102 年進行調查評估
經費預估	調查評估費用 200 萬，後續視營運狀況逐年編列調查費用
實施單位	運研所、經濟部工業局、和泰汽車

(2)後續功能擴充：電動車車輛共用服務系統規劃與建置計畫

後續功能擴充	電動車車輛共用服務系統與 i3 平台進行整合
標的屬性	電動車共用服務/資訊平台服務
內容描述	為達成 i^3 計畫所提之低碳運具智慧旅遊概念，降低民眾在日月潭核心區域使用私人運具之比例，進行電動車車輛共用(EV Sharing)服務系統規劃與建置，後續可進一步與 i^3 平台進行整合，提供即時便利的交通旅遊資訊服務。
考量課題	1. 電動車車輛導入日月潭 2. 電力設備及設施是否充足 3. 電動車車輛共用(EV Sharing)是否符合旅客期待
可能之負面影響	電動車車輛共用(EV Sharing)租用價格如過貴，或使用不方便，恐造成無人使用或共用資源不足的情況。
實施條件	1. 電動車業者導入 2. 電力設備及設施建設完備 3. 可與路況中心資料介接 4. 具備豐富觀光旅遊資訊
預期成效	1. 交通即時疏解及排放碳量減少 2. 創造民眾旅遊樂趣
評估指標	1. 民眾滿意度 2. 民眾使用次數統計 3. 電動車週轉率
實施時機	短期
執行時程	系統開發並運行測試，預計 1 年~2 年內完成
經費預估	規劃與建置費用 1000 萬，後續逐年編列維運費用
實施單位	運研所、日管處、和泰汽車

(3)後續功能擴充：日月潭風景區智慧型停車場監控系統規劃案

後續功能擴充	日月潭風景區智慧型停車場監控系統規劃案
標的屬性	電動車共用服務配套措施
內容描述	1. 日月潭風景區內之停車場數量與進入區內之車輛數差距甚大，造成許多車輛進入日月潭區內後找不到停車位的情況；又因環湖道路多為雙向單線道，等待停車之車輛亦會造成交通壅塞。 2. 本資訊服務需要先於區域內的所有停車場建置停車場監控管理系統，取得每個停車場的即時停車位資訊，並將停車位資訊顯示在設置於區外的 CMS 看板；讓駕駛人在尚未進入日月潭前就能得知區域內的停車狀況，提早使用大眾運輸進行轉乘或導向至尚有車位之停車場。 3. 透過停車場監控管理系統的停車位歷史記錄進行統計，取得各停車場之尖離鋒時段停車資訊，預先得知何時停車位即將不足，提早實施相對應之對策。 4. 針對 EV Sharing 之專屬停車場區域，進行格位偵測，確認是否停車及車輛身份，進而與 EV Sharing 營運中心整合，提供空位資訊及作為維運參考。
考量課題	1. 大型車及小型車停車位之區分 2. 區內居民之區分 3. 車輛身份辨識 4. 停車場監控管理系統及 CMS 建置成本
可能之負面影響	1. 可能無法以私人運具進入區內遊玩，造成便利性下降，影響遊客前往意願 2. 管制車輛進入區內，造成區外道路壅塞
實施條件	常態性私人運具數量大於停車位數之遊憩區域
預期成效	管控風景區內之私人運具總量(停車位數)，增加公共運輸使用率，有益於節能減碳
評估指標	私人運具數量及停車位數量
實施時機	短中期
執行時程	第一年：進行日月潭停車監控系統之規劃案 後續年期：依規劃結果進行分期施作
經費預估	規劃計畫 100 萬，後續依規劃結果評估編列預算
實施單位	運研所、日管處、和泰汽車

2.中期可行計畫

中期配套計畫為針對現況需求不明確，視短期實施成效再行檢討實施，可持續進行電動車共用營運中心功能的補強，並就相關終端設備，如 APP、ANS 以及 kiosk 進行功能的強化，執行期限為 5-7 年。

3.相關配合措施

如 3.1 節所示，期計畫設定 i3 Travel-31378(愛上旅遊，散一散心吧)之具體指標，期望於目標年(2020 年)時，達成旅客可有”3”項目不同體驗(如電動運具、LBS 資訊服務以及 ITS 與觀光結合)之指標；以及達到可享受”3”種慢活生活趣之指標。日月潭導入電動車共用服務，並與環湖巴士互補合作，再結合環湖地區既有之電動船、自行車等低碳運具，雖可營造嶄新低碳觀光旅遊經驗，惟為達成前述目標仍有待本計畫其他策略方案之配合，以下彙整低碳運具之短中期之可行方案及本計畫其他 3 項主要策略之相關配合措施如表 7.4-3 所示。

表 7.4-3 低碳運具可行方案與相關配合措施

期程	工作項目	配合措施		
		公共運輸	資訊平台	交通管制與接駁
短期可行方案 (103 年~105 年)	1.電動車車輛共用服務之營運檢討評估 2.電動車車輛共用服務系統規劃與建置 3.日月潭風景區智慧型停車場監控系統規劃	1.環湖巴士與電動車共用服務之合作方式檢討 2.配合與電動車共用服務實施轉乘優惠與資訊整合	1.應用 i^3 資訊平台，提供電動車車上導航系統(ANS)相關觀光旅遊及即時交通資訊，並回饋接收電動車輛營運資料。 2.與電動車共用服務之營運平台整合開發	1.落實 Park+Travel 之鼓勵與管制措施的實施，增加電動車車輛共用服務使用誘因 2.規劃日月潭週邊之大型轉乘停車場，增加電動車車輛共用服務使用誘因
中期可行方案 (106 年~108 年)	持續進行電動車共用營運中心功能的補強，並就相關終端設備，如 APP、ANS 以及 kiosk 進行功能的強化	與電動車共用服務實施轉乘優惠與資訊整合，落實低碳智慧觀光運輸服務之實現	開發旅遊商務整合電子金融交易服務平台，並與當地商圈整合，創造利潤，提供電動車共用服務永續營運之基礎	1.落實 Park+Travel 之鼓勵與管制措施的實施，增加電動車車輛共用服務使用誘因 2.規劃日月潭週邊之大型轉乘停車場，增加電動車車輛共用服務使用誘因

7.5 電動車共用服務計畫申請

如前述，行政院已於 99 年 4 月 30 日正式核定「智慧電動車產業發展策略與行動方案」，其中所規劃之「智慧電動車先導運行專案計畫」到 2013 年將投入 22 億元推動智慧電動車進行先導運行，建構智慧電動車之良好使用環境，落實台灣實現低碳島之政策目標。

本計畫協助和泰汽車與和運租車團隊，整合行政院環保署及日月潭風景管理處之資源，聯合向經濟部工業局提案，共同推動日月潭風景區之電動車共用服務的導入，並協助和泰汽車與和運租車進行先進車輛導航系統(ANS)之功能界定與規劃，以及共用服務機制的探討與相關功能需求界定，以期經由配合相關車載資通訊與個人化適地性服務之資訊提供，營造低碳旅遊環境，進而建立低碳智慧觀光旅遊的典範，創造產業利益、提升國人旅遊品質與樂趣，並達節能減碳之政策目標。

電動車共用服務計畫已於 101 年 12 月通過專案審議，預計於 102 年 3 月以 16 輛 PHV(Plug-in Hybrid Vehicle)開始試營運，另於 102 年第 2 季導入 19 輛 Toyota iQ EV 後展開正式之營運。電動車共用服務之申請時程與導入規劃可參見表 7.5-1 以及表 7.5-2。

表 7.5-1 電動車申請時程

日期	階段	說明
2012/05/31	計畫提案	提出日月潭地區導入電動車共用服務的構想，並與電動巴士等低碳運具進行無縫整合。
2012/07/26	主審溝通會	與推動辦公室及主審委員簡報說明
2012/10/23	計畫審查會	與審查委員簡報，通過後，確認經費補助金額
2012/12/05	專案審查會	與經濟部簡報，通過後，確認計畫執行

資料來源：本計畫整理。

表 7.5-2 日月潭電動車共用服務之導入時程規劃

日程		階段	說明
年	月		
2013	Q1(3 月)	試營運	使用 PHV 車輛先進行 EV-Sharing 營運模式測試
	Q2~Q4	第一階段	1.EV-Sharing 初期先於水社及纜車站以人工處理交還車 2.成立行控中心(預定 2013 年第二季前完成) 3.導入電動公車 4.提供 EV 與電動公車無縫接駁服務
2014	Q1~	第二階段	1.擴增 EV-Sharing 還車點至其它景點，共 8 點 2.結合日月潭套票運行

第八章 觀光運輸減碳效益評估

本章參酌2.3節對於運輸部門之節能減碳效益指標與衡量方式的回顧分析，進一步針對本計畫相關觀光智慧運輸策略界定節能減碳評估方式，並依據後續規劃進行節能減碳之效益評估。

8.1 觀光運輸減碳策略與評估方式規劃

人類活動所排放的溫室氣體主要有二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亞氮(N_2O)及含氟氣體，其中 CO_2 所造成的溫室效應佔了一半以上，此外，上述溫室氣體在機動車輛的排放中，CO_2 為其大宗，因此，國內外在進行運輸管理政策評估中，大多以 CO_2 做為減碳效益評估指標，故本計畫亦以 CO_2 排放的降低量做為減碳效益的評估指標。

8.1.1 觀光運輸減碳效益計算方式規劃

1.觀光運輸管理策略減碳量之計算方式

觀光運輸管理策略減碳量之計算先求得策略產生之節能量，再由節能量估算減碳量，公式歸納如下：

節能量 = 減少交通活動量 × 耗油率

減碳量 = 節能量 × CO_2 排放係數

其中交通活動量估算的考量因素包括：

(1)交通量改變：包括車公里或車小時減少，尤其是怠速改善不容忽視。

(2)車速改變：提速效果對應不同的耗油率。

(3)運具型態改變：係指私人運具移轉到大眾運具。

(4)路線改變：替代道路造成不同等級路網間之車流移轉。

2.本計畫擬評估之觀光運輸管理策略

本計畫觀光智慧運輸相關策略包括公共運輸服務、遊客資訊服務、交通管制與接駁服務以及電動車輛共用服務，以下即針對不同策略的評估方式提出規劃構想。

(1)公共運輸服務

公共運輸服務之節能減碳效益來自私人運具之轉乘，因此可計算因使

用者轉乘公共運輸而減少之不同私人運具排碳量，與因私人運具使用者轉乘而增加之公共運輸的排碳量，此兩者之差即為公共運輸服務之節能減碳效益。

亦即，本策略評估方式採用不同私人運具減少的排碳量減去公共運輸增加的排碳量，評估方式如下：

節能量(公升)＝公共運輸系統增加之運量*(∑私人運具轉乘比例÷私人運具平均搭載率*私人運具平均旅次長度/私人運具平均耗油率(公里/公升))－公共運輸系統增加之運量÷公共運具平均搭載率*平均旅次長度/平均耗油率(公里/公升)

CO_2減量(克)＝節能量(公升)*CO_2排放係數(克/公升)

上述公式中的私人運具轉乘比例可由情境假設取得，公共及私人運具之搭載率、旅次長度建議由相關調查資料或運輸模式取得。

(2)遊客資訊服務

由於民眾取得資訊服務後所改變的旅運行為十分難以評估，資訊服務系統的效益評估通常採用滿意度的調查方式，包括系統滿意度、系統使用率及系統價值(如使用者願意付費得到系統服務)，惟此種效益通常做為後續系統服務改善之參考依據，並無法轉換成節能減碳效益。

遊客因取得觀光、路況及公共運輸資訊而產生的節能減碳效益主要來自兩部分：一為調整出發時間、行車路線以避開壅塞路段或停車場客滿時段，一為調整使用私人運具成公共運具，前者之節能減碳效益評估方式建議以路口與路段停等延滯降低所帶來的節能減碳效益評估方式說明如下，後者建議比照(1)公共運輸服務。

尖峰(非尖峰)時段節能量(公升/小時)=尖峰(非尖峰)時段通過路口/路段車流量(PCU/小時)×路口/路段停等延滯減少(秒/PCU)×小汽車怠速耗油率(公升/小時)/3,600

CO_2減量(克)＝節能量(公升)*CO_2排放係數(克/公升)

(3)電動車輛共用服務

與(1)公共運輸服務策略之評估方式類似，本策略評估方式採用不同私人運具減少的排碳量為電動車共用服務之節能減碳效益，評估方式如下：

節能量(公升)＝電動車輛增加之運量*(∑其他運具轉乘比例÷其他運具平

均搭載率*其他運具平均旅次長度/其他運具平均耗油率(公里/公升))

CO_2減量(克)＝節能量(公升)*CO_2排放係數(克/公升)

上述公式中的其他運具轉乘比例、電動車輛之搭載率及旅次長度可由情境假設取得，其他運具之搭載率、旅次長度建議由相關調查資料或運輸模式取得。

(4)交通管制與接駁服務

因交通管制接駁策略實施可減少道路延滯提升行車速率，故以活動期間或策略影響期間停車輛數於速率提升下之油耗排碳量，與未實施策略於壅塞情境下之油耗排碳量作一比較即為其節能減碳效益，評估方式如下：

活動範圍期間節能量(公升)=小汽車停車輛數(PCU)×小汽車平均旅次長度/小汽車壅塞速度耗油率(公升/小時)-小汽車停車輛數(PCU)×小汽車平均旅次長度/小汽車順暢速度耗油率(公升/小時) -公共運輸系統接駁班次*平均旅次長度/平均耗油率(公里/公升)

CO_2減量(克)＝節能量(公升)*CO_2排放係數(克/公升)

小汽車停車輛數及公共運輸接駁班次可由相關調查資料、運輸模式或停車場偵測器資料取得。

8.1.2 相關參數

1.依車公里表示之車輛耗油率

建議引用運研所「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(3/3)—建立運輸能源效率指標與運輸成長預測模式(2010)」[33]所制定不同車種之燃油效率，其中各車種最新(2008 年)燃油效率如表 7.2-1，其中自用小客車(汽油)為 9.84 公里/公升、大客車(公車)為 2.81 公里/公升、機車為 27.68 公里/公升。

表 8.1-1 不同車種燃油效率值(2008 年)

單位：公里/公升

車種	汽油小客車		LPG 小客車	汽油小貨車		柴油小貨車	
	自用	營業	營業	自用	營業	自用	營業
燃油效率值	9.84	9.15	7.78	8.73	8.44	7.37	6.26
車種	大客車			特種車	大貨車		機器腳踏車
	自用	遊覽車	公車與客運車		自用	營業	
燃油效率值	2.83	3.02	2.81	3.02	2.59	2.47	27.68

資料來源：[33]。

2.隨車速變化之車輛耗油率

建議引用運研所「運輸部門能源消耗與溫室氣體排放整合資訊平台(民國 100 年)」[34]所制定之車輛耗油率，由於目前僅完成汽油小客車之推估，故計算交通績效時需將其他車種轉換為小客車當量數(Pessanger Car Unit, PCU)，於不同等級道路、不同速率下有不同之耗油率，詳見表 8.1-2。

表 8.1-2 汽油小客車在行駛狀態下之能耗輸出結果

道路類型	國道	快速道路	省道低干擾 2 車道	省道高干擾 2 車道以上	縣道低干擾 2 車道	鄉道	市區道路高干擾
SPEED (km/hr)	FUEL	FUEL	FUEL	FUEL	FUEL	FUEL	FUEL
5	0.4064	0.4679	0.6398	0.5852	0.5956	0.5663	0.4978
10	0.2000	0.2356	0.3727	0.3136	0.3269	0.3235	0.2878
15	0.1453	0.1725	0.2832	0.2381	0.2440	0.2549	0.2284
20	0.1224	0.1438	0.2293	0.2008	0.1974	0.2185	0.1967
25	0.1100	0.1252	0.1862	0.1727	0.1611	0.1873	0.1693
30	0.1019	0.1104	0.1504	0.1469	0.1306	0.1554	0.1413
35	0.0960	0.0974	0.1229	0.1226	0.1067	0.1235	0.1136
40	0.0913	0.0858	0.1041	0.1013	0.0905	0.0944	0.0888
45	0.0873	0.0758	0.0930	0.0845	0.0818	0.0713	0.0701
50	0.0835	0.0673	0.0870	0.0737	0.0792	0.0567	0.0598
55	0.0797	0.0605	0.0831	0.0697			0.0595
60	0.0758	0.0554	0.0786	0.0728			0.0697
65	0.0718	0.0520	0.0716	0.0832			
70	0.0679	0.0504	0.0616	0.1012			
75	0.0645	0.0507		0.1279			
80	0.0617	0.0534		0.1663			
85	0.0597	0.0591					
90	0.0582	0.0688					
95	0.0562						
100	0.0545						
105	0.0534						
110	0.0528						
115	0.0527						
120	0.0532						

單位：FUEL(l/km)
資料來源：[34]。

3.CO_2 排放係數

建議引用經濟部能源局所制定之 CO_2 排放係數[35]，汽油之 CO_2 排放係數為 2,263 克/公升、柴油為 2,606 克/公升、液化石油氣(LPG)為 1,753 克/公升。

8.2 日月潭觀光運輸節能減碳效益評估

以下未來年相關運具之使用比率係依據前期計畫研提之計畫發展目標「i^3 Travel-31378(愛上旅遊，散一散心吧)」中的「78」(即達成旅客平常日使用非小汽車與機車環湖遊覽比例達”7”成、假日”8”成之指標，參見前述 3.1 節)，進行目標年(2020 年)的假設，而中間年期(2015)使用比率的假設則取現況與目標年值的平均數。

1.公共運輸服務

預期藉由特色巴士、動態資訊及轉乘停車場等服務改善策略可提升聯外公共運輸(以台灣好行(台中-日月潭)為例)運量如表 8.2-1 所示，作為未來年度節能減碳效益之評估。

表 8.2-1 臺灣好行日月潭線運量提升規劃

年度	實施策略	聯外公共運輸*使用比例
2011	-	30%
2015	特色巴士、動態資訊	45%
2020	停車轉乘停車場	60%

註：以臺灣好行(臺中-日月潭)路線為例計算。

2011 年臺灣好行全年搭乘人數總計 97,729 人，環湖巴士全年搭乘人數總計 156,523 人，而依據「動態交通資訊之技術開發與應用研究(四)－觀光遊憩區導入 ITS 策略之先期評估研究」[22]計畫之問卷調查結果，聯外運具中臺灣好行使用比例約 30%、區內運具中環湖巴士運具使用比例約 45%，推算整體散客數分別為 311,636 人、347,829 人，取其平均值作為散客數為 329,732 人。

另依「日月潭國家風景區到訪觀光客統計資料」[28]92~100 年資料推估年成長率，因 98 年開放陸客來臺旅遊後人數劇增，但至 100 年卻微幅下降，資料變動幅度過大，故僅採用 92~97 年資料，將年成長率訂為 10%，故至 2015 年散客數約為 482,761 人、2020 年約為 777,492 人。

相關評估資料說明如下，2015 年可減少 CO_2 排碳量為 208,869 kg，2020 年可減少 CO_2 排碳量為 72,770 kg：

(1)乘載量：臺灣好行每車 30 人。

(2)行駛里程：臺灣好行 76 公里、小汽車 65 公里、機車 70 公里。

(3)平假日運量比例：平日 4 成、假日 6 成。

(4)進入日月潭運具使用比例：依據「動態交通資訊之技術開發與應用研究(四)－觀光遊憩區導入 ITS 策略之先期評估研究」問卷調查結果，平日使用小汽車與機車使用比例平日為 89.61%與 10.39%、假日為 99.15%與 0.85%。

表 8.2-2 日月潭聯外公共運輸未來年度減碳效益

年度	臺灣好行運具使用比例	CO_2 減碳效益(kg)	
2015	30%	417,737	208,869
	45%	626,606	
2020	30%	672,770	672,770
	60%	1,345,540	

2.遊客資訊服務

預期藉由特色電動巴士、動態資訊(站台、手機 APP)及電子套票等服務改善策略可提升環湖巴士運量如表 8.2-3 所示，作為未來年度節能減碳效益之評估。

表 8.2-3 日月潭環湖巴士運量提升規劃

年度	實施策略	環湖巴士使用比例
2011	-	45%
2015	特色電動巴士、動態資訊	60%
2020	跨運具電子套票且與 Park+Travel 優惠機制導入	80%

依前述公共運輸服務中所述之預估散客人數進行評估計算，因未來年度將引進電動巴士，故僅計算所節省之私人運具減碳量，未計算公共運輸排碳量，相關評估資料說明如下，2015 年可減少 CO_2 排碳量為 178,615 kg，2020 年可減少 CO_2 排碳量為 671,208 kg，如表 8.2-4 所示：

(1)乘載量：環湖巴士每車 20 人。

(2)行駛里程：環湖單趟 33 公里，故公共運輸及私人運具之平均行駛里程皆設定為 33 公里。

(3)平假日運量比例：平日 4 成、假日 6 成。

(4)日月潭各景點間運具使用比例：依據「觀光遊憩區導入 ITS 策略之先期評估研究」問卷調查結果，平日使用小汽車與機車使用比例平日為 85.51%與 14.49%、假日為 96.00%與 4.00%。

表 8.2-4 日月潭環湖巴士未來年度減碳效益

年度	環湖巴士使用比例	CO_2 減碳效益(kg)	
2015	45%	535,844	178,615
	60%	714,458	
2020	45%	862,982	671,208
	80%	1,534,190	

3.電動車輛共用服務

依據 8.1 節所提出之計算方式及相關參數，以及本計畫所規劃電動車輛共用服務內容進行節能減碳評估，計算私人運具(一般小汽車)減碳量，相關資料說明如下，所計算出電動車輛每年共用服務可減少 CO_2 排碳量為 269,263 kg。

(1)電動車輛數：預計明年導入之電動車共用服務預計引進電動車 19 輛與油電混合車 16 輛，而油電混合車因在時速 90 公里/小時以下僅使用電力，故計算方式與電動車相同。

(2)週轉率：預估每輛車每天週轉率為 3 次。

(3)私人運具轉乘比率：依據「動態交通資訊之技術開發與應用研究(四)－觀光遊憩區導入 ITS 策略之先期評估研究」問卷調查結果，日月潭各景點間平日小汽車與機車比例平日分別為 85.51%、14.49%，假日分別為 96.00%、4.00%。

(4)私人運具/電動車平均旅次長度：環潭路線單趟 33 公里，假設電動車每次使用行駛一趟環潭路線。

(5)私人運具平均耗油率：引用運研所「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(3/3)—建立運輸能源效率指標與運輸成長預測模式(2010)」[32]所制定不同車種之燃油效率，小汽車為 9.84(km/l)、機車為 27.68(km/l)。

4.交通管制與接駁服務

以下評估本計畫 101 年 10 月 20 日於日月潭花火節所實施之交通管制與接駁服務，評估效益包含以下項目，依活動現場實地觀察設定壅塞時速為 5km/h、順暢時速為 40km/h，採用表 8.1-2 省道高干擾 2 車道以上耗油率，評估結果如表 8.2-5 所示，可減少 CO_2 排碳量為 6,298.03kg。

(1)接駁車紅線停車轉乘車輛

調查接駁車紅線之停車轉乘小汽車車輛數 150 輛，停車範圍至九龍口約 1.8 公里，如圖 8.2.1 所示，而九龍口至向山停車場約 4.8 公里(去回程共計)，故計算未實施策略之里程，假設車輛改停至向山停車場為 13.2 公里(去回程共計)，而已實施策略之里程則折減為 1.8 公里(去回程共計)。

接駁車班次數進場為 11 班、離場為 8 班，行駛里程範圍為 7.0 公里(去回程共計)。

(2)中興停車場晚上 8 點後出場車輛

調查中興停車場晚上 8 點後出場車輛為 158 輛，於活動範圍內行駛里程為 7.0 公里(去回程共計)。

(3)向山停車場晚上 8 點後出場車輛

調查向山停車場晚上 8 點後出場車輛為 181 輛，於活動範圍內行駛里程為 13.2 公里(去回程共計)。



圖 8.2.1 交通管制與接駁服務影響範圍

表 8.2-5 交通管制與接駁服務節能減碳效益

管制接駁服務	停車地點	車輛數	里程	耗油率 (km/l)	油耗量 (l)	排碳量 (kg)
未實施	紅線停車轉乘	150	13.2	1.71 (時速 5km/h)	1,157.89	2,616.84
	中興停車場	158	7.0		646.78	1,461.73
	向山停車場	181	13.2		1,397.19	3,157.66
	總計				3,201.87	7,236.23
已實施	紅線停車轉乘	150(小汽車) 19(接駁車)	0.9(小汽車) 7.0(接駁車)	9.87 (時速 40km/h)	61.01	137.88
	中興停車場	158	7.0		112.06	253.25
	向山停車場	181	13.2		242.07	547.07
	總計				415.13	938.20
節能減碳量					2,786.74	6,298.03

第九章 i^3 愛上旅遊推廣宣傳與經驗移轉規劃

本章主要說明 i^3 愛上旅遊計畫成果之推廣宣傳與經驗移轉規劃，計畫之宣傳推廣擬結合日管處資源辦理；而經驗移轉係選擇與日月潭特性相近國家風景區進行移轉規劃分析。

9.1 推廣宣傳規劃

本計畫之推廣宣傳活動擬結合日管處資源，並配合和泰汽車之電動車共用服務的營運時程辦理，以期增加計畫曝光度，獲致更大之宣傳效果。另外與日管處協調商借長時間展示場地，以懸掛計畫成果之海報並發送折頁，以廣為週知並進行計畫之推廣。相關具體構想說明於後：

1.結合電動車共用服務之宣傳活動推廣本計畫成果

結合和泰汽車之電動車共用服務的宣傳活動，製作計畫成果之說明折頁及海報看板，並配合其電動車之現場展示及示範體驗等，以日月潭當地之商家與民眾為對象辦理說明會，說明 i^3 計畫之目標與成果。

2.計畫成果之長期展示

(1)與日管處協調商借長期展示區，經與日管處初步協調，暫時選擇向山遊客中心的拱廊。

(2)掛設計畫成果之海報看板，海報內容包括 i^3 計畫整體願景、低碳運具策略、Park+Travel 策略以及資訊平台策略之規劃/開發成果。

(3)製作計畫折頁置於向山與水社遊客中心等處，提供民眾瞭解計畫之成果。

(4)與後續於日月潭地區提供電動車共用服務之廠商借電動車，進行現場之展示。

9.2 經驗移轉規劃

本計畫係以國內目前最熱門的國家風景區－日月潭國家風景區為場域，透過「資訊整合」與「主動服務」概念，在 Park+Travel 策略的規劃下，計畫導入電動車共用服務(EV Car Sharing Service)，並結合電動巴士等其他低碳運具；同時提供主動且整合之資訊服務，以及交通管理與接駁輸運的配合，創造優質無縫之環潭低碳公共運輸服務的旅遊新型態，以期由根本減少私人運具之流入總

量，再轉移私人運具使用低碳運具服務，並達成節能減碳之政策目標。後續可將本計畫於其他國家風景區或著名觀光景點進行擴散與複製，而其擴散性與可複製性可分以下三部分說明：

1.低碳旅遊複製

本計畫結合 EV sharing、環湖電動巴士，以及日月潭環湖區域既有之低碳運具，如電動交通船、纜車、租賃電動機車及自行車等，來建構無接縫之低碳旅遊環境，後續遊客藉由電子套票及相關資訊的擷取，可依個人偏好選擇不同低碳運具，來完成低碳之智慧觀光旅遊。

低碳智慧觀光運輸服務的理念將藉由本計畫的執行，落實於日月潭，後續亦可將本計畫成果擴展到國內其他國家風景區。

2.EV 共用推廣

透過 i^3 相關計畫之執行，確認 EV sharing 之商業運行服務模式與收費模式，而後可複製營運技術與經驗，將之擴散不同營運場域。

日月潭導入 EV sharing 服務，目前限於環潭公路範圍，未來亦可擴展服務至埔里、水里、車埕及集集等，以及其他國家風景區，於各地區建置服務據點及相關基礎設施建置，讓旅客享受低碳運具服務，並達到解決交通擁擠、停車位不足、提升旅遊品質之目的。

3.雲端技術應用擴大

後續 i^3 相關計畫之執行，將整合日月潭 i^3 資訊平台，進行 EV Sharing 營運資訊平台以及先進導航系統(ANS)的開發，透過「資訊整合」與「主動服務」概念，由雲端提供即時之適地性交通旅遊資訊，而本計畫雲端技術之開發經驗，未來亦可擴大應用複製至其他國家風景區以及其他旅遊景點。

以下先行進行國內 13 處國家風景區之特性分析，再行 i^3 計畫經驗移轉區域之規劃。

9.2.1 國家風景區特性分析

1.基本特性分析

國家風景特定區之基本屬性分析，根據觀光學概要之分類方式，可將觀光遊憩資源約略區分為自然資源與人文資源兩種，依此分類方式，國內 13 處國家風景區基本屬性可概分如表 9.2-1 所示，分別說明如下：

(1)自然資源－舉凡與大自然、天然有關之遊憩景觀皆可稱之自然資源；如地形、水景、植物生態、動物生態、特殊的自然現象等。

(2)人文資源－舉凡具有歷史價值之人文景緻。

表 9.2-1 國家風景區之觀光遊憩資源屬性分析

國家風景區名稱	涵蓋範圍	自然資源	人文資源
日月潭	範圍以日月潭為中心，北臨魚池鄉都市計劃界線，東至水社大山之山脊線，南側以台 21 線省道與水里鄉之都市計畫為界，主要包括環潭地區、頭社、車埕、瀙水。	●	●
東北角暨宜蘭海岸	北起新北市瑞芳區南雅里，南至宜蘭縣蘇澳鎮內埤海灘南方岬角。包含的行政區主要為新北市瑞芳區與貢寮區，以及宜蘭縣頭城鎮、壯圍鄉、五結鄉與蘇澳鎮。	●	
北海岸及觀音山	轄區內包含「北海岸地區」及「觀音山地區」兩地區；其中「北海岸地區」之行政區域分屬新北市三芝、石門、金山、萬里等 4 個區「觀音山地區」之行政區域分屬新北市五股、八里等 2 個區。	●	●
參山	包括獅頭山風景區、梨山風景區以及八卦山風景區，跨新竹、苗栗、臺中、彰化、南投等五個縣市。	●	●
雲嘉南濱海	位於臺灣西部的嘉南平原上，北為雲林牛挑灣溪，南為鹽水溪，東至省道台 17 線，西至海域 20 公尺等深線，行政區跨雲林縣、嘉義縣、臺南市。	●	
阿里山	涵蓋位於阿里山鄉，仍由林務局經營管理的阿里山國家森林遊樂區，並且擴大至附近的梅山鄉、竹崎鄉和番路鄉一帶的知名風景區。	●	●
茂林	涵蓋高雄市茂林區、桃源區、六龜區及屏東縣三地門鄉、霧台鄉及瑪家鄉等 6 個鄉鎮。	●	●
西拉雅	涵蓋臺南市白河區、東山區、柳營區、六甲區、官田區、楠西區、大內區、山上區、玉井區、新化區、左鎮區、南化區的全部或局部，以及善化區、新市區與嘉義縣大埔鄉的一小部分	●	●
大鵬灣	整個大鵬灣國家風景區以省道台 17 線和鄉道屏 63 線為北界，東界為林邊鄉鄉界和鄉道屏 128 線，西邊為住宅區和東港鎮新溝相鄰。整體範圍在屏東縣內，除大鵬灣和琉球嶼的風景之外，原位於大鵬灣潟湖鄰近陸地範圍的大鵬營區舊地，成為另一軍事歷史遺跡的觀光景點，包括了陸域、海域、海島三種類型。	●	●
東部海岸	北為花蓮溪口，最南為小野柳，東為海域 20 公尺等深線，以西為省道台 11 線向西第一道山稜線為界。	●	●
花東縱谷	縱谷中各向海岸山脈和中央山脈的第一條稜線，為風景區的東西界，北界為花蓮溪和木瓜溪，南至卑南鄉，範圍內的九處都市計畫區和東華大學校地不屬於風景區管理範圍。由北到南可將此風景區分為「花蓮系統」、「玉里系統」和「臺東系統」三個遊憩重點。	●	●

表 9.2-1 國家風景區之觀光遊憩資源屬性分析(續)

國家風景區名稱	涵蓋範圍	自然資源	人文資源
澎湖	涵蓋澎湖群島 90 個大小島嶼所組成,主要有人居住的島嶼包括澎湖本島（馬公市、湖西鄉）、白沙島、西嶼、望安島、七美嶼、吉貝嶼、將軍澳嶼、大倉嶼、虎井嶼、桶盤嶼、員貝嶼、鳥嶼。	●	●
馬祖	涵蓋馬祖列島的南竿島、北竿島、高登島、亮島、大坵島、小坵島、東莒島、西莒島、東引島、西引島及其附屬小島共計三十六個島嶼、礁嶼。	●	●

資料來源：維基百科；本研究整理。

2.旅客人數分析

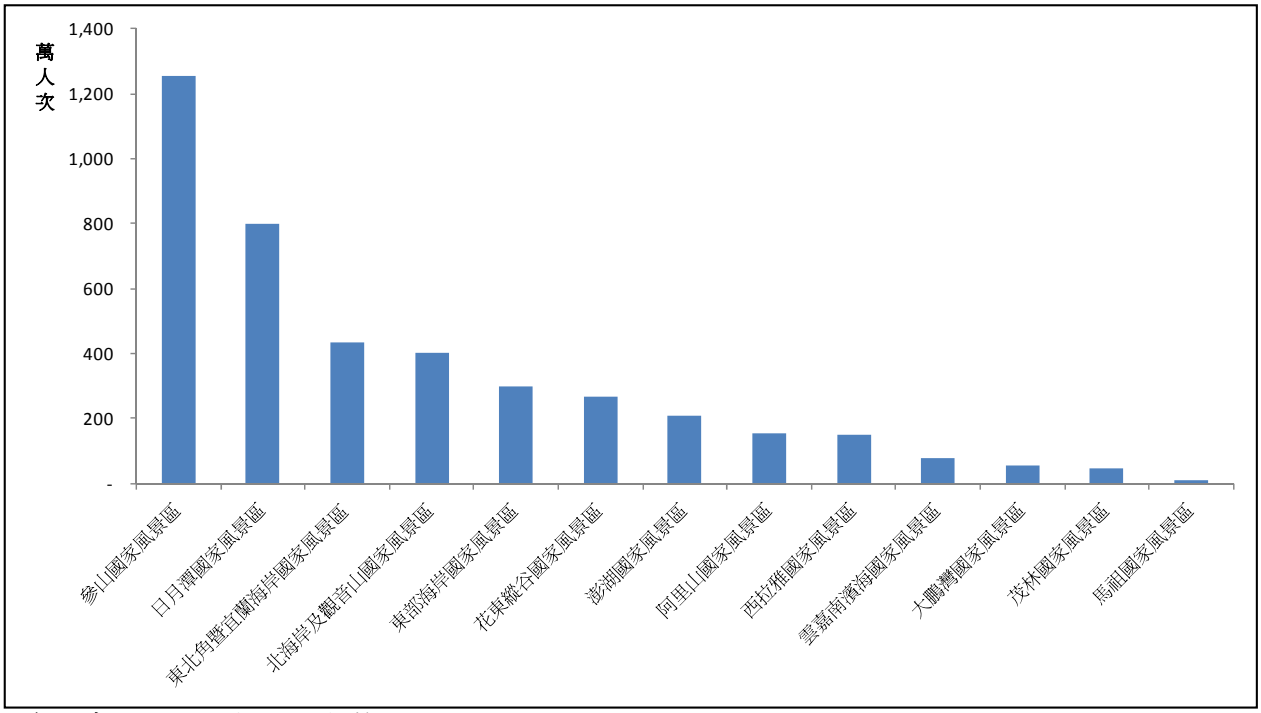
彙整民國 100 年臺灣地區前 20 大遊憩據點遊客數量統計如表 9.2-2 與圖 9.2.1 所示,其中,排名第一為參山國家風景區之遊客量,年遊客人次高達 1,255 萬人次，惟造訪參山國家風景區之民眾多與宗教活動有關；排名第二則為日月潭國家風景區，年遊客人次為 798 萬人次，排名第三至第五的遊憩據點分別為東北角暨宜蘭海岸國家風景區、北海岸及觀音山國家風景區與東部海岸國家風景區等，年遊客人次約於 296~433 萬人次之間。

若進一步蒐集此 13 處國家風景區之遊客人數計算其成長率，可得如表 9.2-3 所示的結果，由表可知，近 3 年遊客成長率以日月潭最高，為 40.6%；其次為澎湖、北海岸及觀音山，分別為 18.1%及 18.0%；以東部海岸、阿里山及東北角暨宜蘭海岸較低，約為 4.4%~8.4%之間；另亦有負成長之花東縱谷及茂林，分別為-11.0%及-35.4%。

表 9.2-2 民國 100 年國家風景區分月別遊客人數比例統計表

排序	觀光遊憩區	年遊客數	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	參山國家風景區	12,554,277	5.3%	13.7%	5.6%	8.1%	6.6%	6.1%	8.6%	7.6%	9.0%	10.7%	10.0%	8.7%
2	日月潭國家風景區	7,983,597	4.9%	14.6%	8.5%	8.1%	5.7%	4.6%	9.1%	13.0%	7.4%	9.4%	7.4%	7.3%
3	東北角暨宜蘭海岸國家風景區	4,330,925	2.9%	7.5%	3.3%	5.7%	11.3%	12.8%	29.0%	6.4%	6.2%	5.9%	6.3%	2.7%
4	北海岸及觀音山國家風景區	3,997,910	3.8%	8.5%	6.6%	9.0%	8.0%	9.4%	12.5%	8.8%	9.0%	9.2%	8.1%	7.1%
5	東部海岸國家風景區	2,960,738	4.3%	8.8%	6.1%	9.3%	7.0%	8.4%	12.9%	10.1%	8.8%	9.1%	7.6%	7.6%
6	花東縱谷國家風景區	2,683,626	5.5%	11.1%	5.2%	8.1%	6.5%	6.9%	17.7%	15.2%	6.1%	6.1%	5.8%	5.8%
7	澎湖國家風景區	2,059,908	0.7%	1.0%	1.5%	7.9%	15.5%	21.1%	22.7%	13.8%	10.5%	3.5%	1.1%	0.7%
8	阿里山國家風景區	1,545,000	5.3%	8.8%	12.7%	15.5%	6.0%	5.2%	5.8%	5.9%	5.1%	8.8%	10.4%	10.5%
9	西拉雅國家風景區	1,488,399	4.8%	13.2%	6.6%	9.6%	7.8%	6.2%	9.7%	6.9%	7.8%	9.7%	9.3%	8.4%
10	雲嘉南濱海國家風景區	748,652	5.1%	14.4%	6.2%	8.9%	7.0%	6.1%	9.0%	8.4%	7.5%	10.3%	9.0%	8.1%
11	大鵬灣國家風景區	565,216	1.9%	6.8%	1.8%	11.1%	8.3%	11.8%	13.8%	11.3%	10.6%	11.3%	6.6%	4.8%
12	茂林國家風景區	450,517	5.3%	15.7%	6.5%	8.8%	6.8%	7.3%	7.8%	7.2%	7.0%	8.0%	8.2%	11.3%
13	馬祖國家風景區	81,309	1.3%	2.1%	2.5%	7.8%	9.5%	12.0%	18.6%	10.8%	14.4%	12.0%	5.5%	3.5%

資料來源：[36]與本研究整理。



資料來源：[36]與本研究整理。

圖 9.2.1 民國 100 年國家風景區到訪人數統計圖

表 9.2-3 國內 13 處國家風景區近 3 年遊客成長率統計表

國家風景區	近三年成長率	排序
日月潭	40.6%	1
澎湖	18.1%	2
北海岸及觀音山	18.0%	3
雲嘉南濱海	15.4%	4
參山	15.3%	5
大鵬灣	14.0%	6
馬祖	10.6%	7
東部海岸	8.4%	8
西拉雅	8.3%	9
阿里山	7.7%	10
東北角暨 宜蘭海岸	4.4%	11
花東縱谷	-11.0%	12
茂林	-35.4%	13

資料來源：[36]與本研究整理。

3.路網特性分析

運研所於民國 95 年的「觀光遊憩地區實施交通管理計畫特性分析」[37]研究報告，將觀光遊憩地區的路網型態區分為(1)穿越型、(2)囊底型以及(3)階層型三類，其定義分別條列如下：(示意圖可參見圖 9.2.2~圖 9.2.4)。

(1)穿越型

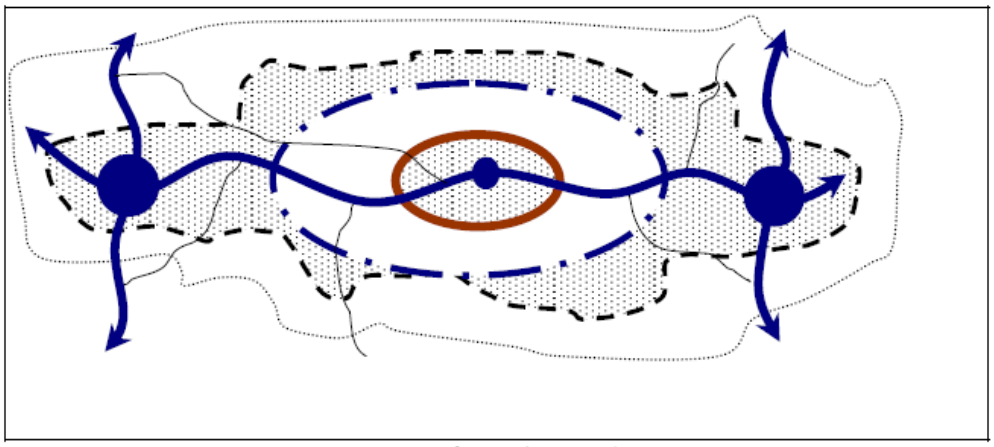
無明顯路網層級，通過性交通與地方交通無區分，主要道路兼具地區道路功能。

(2)囊底型

無明顯路網層級，無所謂的通過性交通，皆屬目的型旅次。

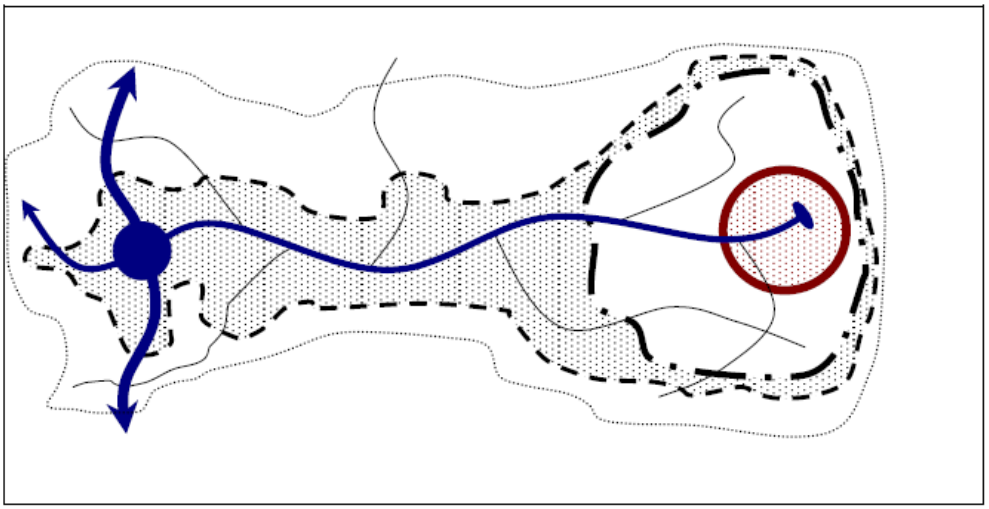
(3)階層型

有明顯的路網層級關係，通過性交通與地方交通確實區分，主、次要道路負責輸運通過性交通、地區性道路通往遊憩目的地，彼此間的功能清楚區別。



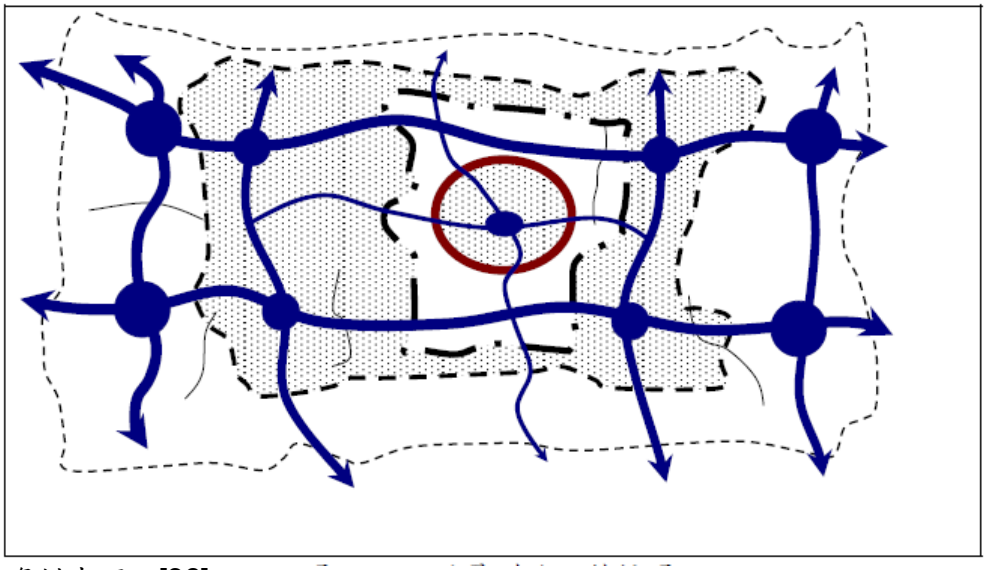
資料來源：[36]。

圖 9.2.2 穿越型路網特性圖



資料來源：[36]。

圖 9.2.3 囊底型路網特性圖



資料來源：[36]。

圖 9.2.4 階層型路網特性圖

臺灣地區 13 處國家風景區內路網，若依照上述穿越型、囊底型、階層型等三種不同路網型態予以分類，可得如表 9.2-4 所示之結果，並條列如下：

(1)穿越型路網

東北角暨宜蘭海岸、北海岸及觀音山(北海岸)、參山(八卦山)、東部海岸、花東縱谷國家風景區。

(2)囊底型路網

日月潭、北海岸及觀音山(觀音山)、參山(梨山)、阿里山、茂林國家風景區。

(3)階層型路網

參山(獅頭山)、雲嘉南濱海、西拉雅、大鵬灣、澎湖、馬祖國家風景區。

表 9.2-4 國家風景區內路網特性分析

國家風景區名稱	穿越型路網	囊底型路網	階層型路網
日月潭		●	
東北角暨宜蘭海岸	●		
北海岸及觀音山	●(北海岸)	●(觀音山)	
參山	●(八卦山)	●(梨山)	●(獅頭山)
雲嘉南濱海			●
阿里山		●	
茂林		●	
西拉雅			●
大鵬灣			●
東部海岸	●		
花東縱谷	●		
澎湖			●
馬祖			●

資料來源：本研究整理。

4.運輸特性分析

以下分為聯外、區內運輸工具兩個部份，彙整分析 13 處國家風景區之運輸特性，如表 9.2-5 所示，並說明如下：

(1)聯外運輸工具

除了離島以外，臺灣本島各國家風景區聯外大眾運輸轉乘接駁次數大部分僅需 1 次，但前往阿里山國家風景區若搭乘高鐵，需先轉乘 BRT 公車

後，再轉乘公路客運；而前往西拉雅國家風景區若搭乘臺鐵，也需先轉乘公路客運之後，再轉乘計程車或步行 3 公里上山；另外，雲嘉南濱海國家風景區目前僅能仰賴小客車進出。

(2)區內運輸工具

雖然聯外運輸可採用大眾運輸工具，但是到達目的地之後，仍可能因為缺少當地大眾運輸或副大眾運輸運具，而出現接駁轉乘的縫隙，導致遊客活動範圍受限於鄰近步行可及之處。未來此段縫隙需仰賴觀光旅館或民宿業者、以及導覽解說業者來協助填補。包括：北海岸與觀音山、參山、茂林，以及西拉雅國家風景區。

另外，目前僅有極少數國家風景區，提供類似日月潭環湖巴士的區內巡迴公車服務，其餘國家風景區均缺少巡迴公車的服務，但由於國家風景區的範圍甚大，若缺乏適當的區內各景點大眾運輸巡迴接駁工具，自由行遊客將因大眾運輸便利性不足而改採私人運具。

表 9.2-5 國家風景區運具分析

國家風景區名稱	聯外運輸工具	區內運輸工具
日月潭	1.高鐵/臺鐵轉乘客運 2.國道/公路客運 3.小客車	環湖觀光公車、遊船、纜車、自行車、機車、小客車
東北角暨宜蘭海岸	1.臺鐵 2.國道客運 3.公路客運 4.小客車	公路客運、計程車、小客車
北海岸及觀音山	1.高鐵/臺鐵/國道客運轉乘捷運或公車 2.捷運或公車 3.公路客運 4.小客車	周末免費接駁專車、小客車

表 9.2-5 國家風景區運具分析(續)

國家風景區名稱	聯外運輸工具	區內運輸工具
參山	1.獅頭山 (1)高鐵/臺鐵轉乘公路客運 (2)公路客運 (3)小客車 2.梨山 (1) 臺鐵轉乘公路客運 (2)國道客運 (3)公路客運 (4)小客車 3.八卦山 (1)鐵路轉乘公路客運 (2)公路客運接駁 (3)小客車	外圍景點需小客車
雲嘉南濱海	小客車	小客車
阿里山	1.高鐵轉乘 BRT 公車之後，再轉乘縣公車 2. 臺鐵轉乘阿里山森林火車 3.縣公車 4.小客車	外圍景點需小客車
茂林	1.飛機/臺鐵/高鐵轉乘公路客運 2.小客車	小客車
西拉雅	1.臺鐵轉乘公路客運，再轉乘計程車或步行 3km 上山。 2.公路客運 3.小客車	小客車
大鵬灣	1.飛機/鐵路轉乘客運 2.觀光巴士 3.小客車	墾丁街車、琉球交通船、機車
東部海岸	1.飛機/臺鐵 2.小客車	渡船、機車、小客車、公路客運
花東縱谷	1.飛機/臺鐵 2.小客車	機車、小客車、公路客運
澎湖	飛機/輪船	小客車、公車、渡船、機車
馬祖	飛機/輪船	小客車、公車、渡船、機車

資料來源：[22]及本計畫整理。
備註：步行、團體遊客搭乘遊覽車皆未列入

5.生態足跡分析

本計畫前述 2.3 節回顧彙整國內各風景區之碳足跡分析，除離島兩處國家

風景區之外，由分析結果(表 9.2-6)可得知，二氧化碳排放量及碳足跡以參山國家風景區 162,473.35 公噸及 24,617.17 公頃為最高，但若將各國家風景區面積納入考量，以單位面積所對應之碳足跡而言即可發現，日月潭的碳足跡面積比高達 1.18，而其餘較高者包括大鵬灣以及觀音山及北海岸國家風景區，分別為 0.83 及 0.51。

表 9.2-6 各風景區之二氧化碳排放量、碳足跡及碳足跡面積比

國家風景區	二氧化碳排放量(公噸)	碳足跡(公頃)	碳足跡面積比	順位
日月潭	70,107.45	10,622.34	1.18	1
大鵬灣	7,831.36	1,186.57	0.83	2
北海岸	41,924.71	6,352.23	0.51	3
東北角	54,284.78	8,224.97	0.47	4
參山	162,473.35	24,617.17	0.32	5
東部海岸	80,756.32	12,235.81	0.29	6
阿里山	24,860.65	3,766.77	0.12	7
花東縱谷	104,018.35	15,760.36	0.11	8
茂林	23,514.75	3,562.84	0.06	9

表 9.2-6 各風景區之二氧化碳排放量、碳足跡及碳足跡面積比(續)

國家風景區	二氧化碳排放量(公噸)	碳足跡(公頃)	碳足跡面積比	順位
西拉雅	22,229.16	3,368.06	0.04	10
雲嘉南	10,819.90	1,639.38	0.02	11

資料來源：[22]及本研究整理。

9.2.2 i^3 愛上旅遊之經驗移轉之適宜性分析

1.國家風景區之分類

為有效移植 i^3 愛上旅遊之經驗至其他國家風景區，應選擇路網形態、運輸特性等條件與日月潭較相似者；遊客數相對較多較具發展潛力者；另應選擇碳足跡面積比較高者，以期低碳觀光智慧運輸的導入可改善其排碳量的影響。以下就前述指標針對 13 處國家風景區進行分類分析。

(1)路網特性分析

前述穿越型、囊底型以及階層型三類路網形態中，以囊底型因路網較為封閉；而階層型路網因有明顯的路網層級關係，通過性交通與地方交通

可確實區分，兩者較容易進行攔截圈設計，進而利於 Park+Travel 的推動；而穿越型路網則不易區分通過性交通與遊憩交通，亦不易進行 Park+Travel 策略之攔截圈設計。分別屬於囊底型及階層型路網之國家風景區分別整理如下：

①囊底型路網：日月潭、北海岸及觀音山(觀音山)、參山(梨山)、阿里山、以及茂林國家風景區。

②階層型路網：參山(獅頭山)、雲嘉南濱海、西拉雅、大鵬灣、澎湖、以及馬祖國家風景區。

(2)運輸特性分析

本計畫主要關注遊客進入日月潭區後之運具轉換，以及環湖區低碳運具的應用，因此，若風景區區內可用交通運具之種類越多，導入低碳運具之可行性亦可能越高，若以巴士、小客車及交通船區分 13 處國家風景區之可用運具種類，可得如表 9.2-1 所示的結果。其中，以日月潭、東部海岸、大鵬灣、澎湖以及馬祖之可使用運具較多。

表 9.2-1 國家風景區可使用交通運具數統計

交通運具種類	國家風景區
僅一種	參山、雲嘉南濱海、阿里山、茂林、西拉雅
二種	東北角暨宜蘭海岸、北海岸及觀音山、花東縱谷
三者皆有	日月潭、東部海岸、大鵬灣、澎湖、馬祖

資料來源：本研究整理。

(3)遊客數及成長率分析

由表 9.2-2 的遊客人數統計表知，國內較為熱門(到訪人數超過 20,000 人)之國家風景區分別是參山、日月潭、東北角暨宜蘭海岸、北海岸及觀音山、東部海岸、花東縱谷，以及澎湖國家風景區；若考慮其成長率則以日月潭、澎湖、北海岸及觀音山、雲嘉南濱海、參山以及大鵬灣國家風景區較高。不過其中，遊客數以及成長率均較高的參山國家風景區的遊客其目的主要係以宗教活動為主。

(4)生態碳足跡分析

由表 9.2-6 可知，目前國家風景區中碳足跡面積比較高的前三名分別

是日月潭、大鵬灣以及北海岸，其數值均已超過 0.5。

2.經驗轉移建議

以下彙整前述 5 項指標的檢討於表 9.2-2，並選擇大鵬灣與澎湖國家風景區作為後經驗移轉之區域，其理由如下：

(1)大鵬灣國家風景區

雖然目前大鵬灣的遊客數較低，但有較高之成長率；且其碳足跡面積比為僅次日月潭之次高者；屬階層型之路網，較易進行 Park+Travel 策略的推動；區內有墾丁街車、琉球交通船、機車等，具低碳運具發展潛力，因此建議後續可於大鵬灣進行本計畫經驗之轉移。。

(2)澎湖國家風景區

澎湖雖無碳足跡面積比之相關數據，但其遊客數較多且有較高之成長率；屬階層性路網，較易進行 Park+Travel 策略的推動；且前來旅遊之民眾基本上不會搭乘私人運具，而使用飛機、輪船，故更可於區內進行低碳運具之應用等特性，因此建議後續可於澎湖進行本計畫經驗之轉移。

表 9.2-2 13 處國家風景區之特性分析及轉移建議表

轉移建議	國家風景區	遊客數	近三年成長率	路網型態	運具選擇		碳足跡面積比	備註
					聯外運具選擇	區內運具選擇		
	日月潭	高	40.6%	囊底型	1.高鐵/臺鐵轉乘客運 2.國道/公路客運 3.小客車	環湖觀光公車、遊船、纜車、自行車、機車、小客車	高	
	參山	高	15.3%	穿越型(八) 囊底型(觀) 階層型(獅)	1.獅頭山 (1)高鐵/臺鐵轉乘公路客運 (2)公路客運 (3)小客車 2.梨山 (1) 臺鐵轉乘公路客運 (2)國道客運 (3)公路客運 (4)小客車 3.八卦山 (1)鐵路轉乘公路客運 (2)公路客運接駁 (3)小客車	外圍景點需小客車	中	宗教活動
◎	澎湖	中	18.1%	階層型	飛機/輪船	小客車、公車、渡船、機車	-	
	北海岸及觀音山	中	18.0%	囊底型(觀) 穿越型(北)	1.高鐵/臺鐵/國道客運轉乘捷運或公車 2.捷運或公車 3.公路客運 4.小客車	周末免費接駁專車、小客車	高	
	東部海岸	中	8.4%	穿越型	1.飛機/臺鐵 2.小客車	機車、小客車、公路客運	中	
	西拉雅	中	8.3%	階層型	1. 臺鐵轉乘公路客運，再轉乘計程車或步行 3km 上山。 2.公路客運 3.小客車	小客車	低	

表 9.2-2 13 處國家風景區之特性分析及轉移建議表(續)

轉移建議	國家風景區	遊客數	近三年成長率	路網型態	運具選擇		碳足跡面積比	備註
					聯外運具選擇	區內運具選擇		
	阿里山	中	7.7%	囊底型	1.高鐵轉乘BRT 公車之後,再轉乘縣公車 2.臺鐵轉乘阿里山森林火車 3.縣公車 4.小客車	外圍景點需小客車	低	
	東北角暨宜蘭海岸	中	4.4%	穿越型	1.臺鐵 2.國道客運 3.公路客運 4.小客車	公路客運、計程車、小客車	高	
	花東縱谷	中	-11.0%	穿越型	1.飛機/臺鐵 2.小客車	機車、小客車、公路客運	低	
	雲嘉南濱海	低	15.4%	階層型	小客車	小客車	低	
◎	大鵬灣	低	14.0%	階層型	1.飛機/鐵路轉乘客運 2.觀光巴士 3.小客車	墾丁街車、琉球交通船、機車	高	
	馬祖	低	10.6%	階層型	飛機/輪船	小客車、公車、渡船、機車	-	
	茂林	低	-35.4%	囊底型	1.飛機/臺鐵/高鐵轉乘公路客運 2.小客車	小客車	低	

資料來源：本研究整理。

根據大鵬灣及澎湖國家風景區之特性，初步研擬後續的推動構於後：

(1)大鵬灣國家風景區

大鵬灣的水域面積為 532 公頃，是臺灣最大單口囊狀潟湖。為保有這天然特殊的潟湖景觀，西元 1997 年成立「大鵬灣國家風景區管理處」是為交通部觀光局第四個國家級風景區，西元 2000 年「小琉球風景特定區」為觀光發展需要併入大鵬灣國家風景區內。

大鵬灣主要的遊憩據點有恆春半島旅遊服務中心、青洲濱海遊憩區、大鵬灣海洋休閒特區、環灣自行車道,後續可導入電動巴士以及 EV Sharing，便利民眾於區內移動，亦可搭乘電動船舶環繞大鵬灣，欣賞紅樹林生態，另至「蚵殼島」探訪大鵬灣水域養蚵傳奇；另外小琉球島上亦可增加 EV Sharing、電動機車之租賃服務作為民眾與景點間移動的工具，促進低碳智

慧觀光旅遊服務之實現。

(2)澎湖國家風景區

馬公本島遊憩系統為「悠閒漁人之島」，包含澎湖本島(馬公市、湖西鄉)、中屯島、白沙島和西嶼(另稱漁翁島)。馬公市濃縮了澎湖人文史蹟的精髓所在，在巷弄之間透露出古樸溫馨的氣息，呈現澎湖地區豐富的人文風采。湖西鄉東北海岸地質景觀特殊，經過長期的侵蝕，呈現多樣性的地質風貌，如北寮、青螺等地區。

澎湖國家風景區遊客鮮少利用私人運具前往旅遊，散客多至馬公本島後租賃當地交通工具進行遊憩，並以交通船往返風景區內之離島。未來 i^3 經驗移轉規劃可於澎湖島上導入電動車或電動巴士，結合澎湖島之風力發電提供電力運行；而離島部分則可導入電動船，減少柴油引擎所造成的汙染，從而達到低碳智慧觀光旅遊服務之實現。

第十章 結論與建議

本計畫以國內目前最熱門的國家風景區－日月潭國家風景區為對象，透過「資訊整合」與「主動服務」概念，在 Park+Travel 策略的規劃下，計畫導入電動車共用服務(EV Car Sharing Service)，並結合電動巴士等其他低碳運具；同時提供主動且整合之資訊服務，以及交通管理與接駁輸運的配合，創造優質無縫之環潭低碳公共運輸服務的旅遊新型態，以期由根本減少私人運具之流入總量，再轉移私人運具使用者改採低碳運具服務，進而.達成節能減碳之政策目標。而執行本計畫所獲經驗，亦可擴展複製至其他國家風景區，營造國內優質低碳之觀光旅遊新環境。以下說明本計畫之主要結論與建議於後。

10.1 結論

10.1.1 參與本計畫之相關單位

本計畫範圍涉及之權責單位眾多，且各單位的相互協調與資源整合係計畫成功的重要關鍵。以下彙整各相關單位於本計畫中所擔任的角色及其執行/配合事項於表 10.1-1。

表 10.1-1 本計畫相關單位之角色扮演及執行/配合事項

單位	角色扮演	執行/配合事項	備註
本所	本計畫主辦單位	1.主導計畫研究方向 2.計畫管理 3.協調整合相關資源	-
鼎漢顧問	本計畫合作辦理單位	1.計畫管理 2.進行公共運輸、交通管制與接駁、電動車共用服務、觀光運輸減碳效益評估等方案之規劃、分析、與評估檢討	-
中華電信電信研究院	本計畫合作辦理單位	1.進行資訊平台功能檢討與開發 2.協助電動車共用服務營運平台功能界定	-
日管處	計畫範圍之主管機關	1.協助計畫推動 2.協助資訊平台功能檢討與提供資訊介接 3.協助交管與接駁計畫之試辦評估 4.協助電動車共用服務之相關基礎建設之設置協調 5.申請環湖電動巴士	-

表 10.1-1 本計畫相關單位之角色扮演及執行/配合事項(續)

單位	角色扮演	執行/配合事項	備註
南投客運	環湖巴士/接駁車營運者	1.協助確認電動巴士申請事宜 2.提供花火節之接駁服務	未來電動巴士營運者
環保署	環湖電動巴士補助者	提供電動巴士之租賃補助	-
南投縣政府警察局集集分局	交通管制執行者	1.協助交通管制計畫擬定 2.執行花火節活動期間之交通管制	-
暨南大學	接駁停車場可能提供者	提供 Park+Travel 之接駁停車場用地	-
和泰汽車	電動車共用服務申請者	1.申請日月潭電動車共用服務 2.提供電動車共用服務之電動車	未來日月潭電動車共用服務之營運者
和運租車	電動車共用服務申請者	1.申請日月潭電動車共用服務 2.負責電動車共用服務之營運	未來日月潭電動車共用服務之營運者
經濟部工業局	電動車共用服務補助者	提供電動車共用服務之補助	-
電動車推動辦公室	電動車共用服務之補助的審核者	協助審核電動車共用服務之補助	-
華碩電腦	電動車車上導航設備開發者	負責電動車上導航系統(ANS)之硬體開發	-
勤威國際	電動車車上導航設備開發者	負責電動車上導航系統(ANS)之軟體開發	-
資拓科技	資訊發布平台開發者	1.負責資訊發布平台之開發 2.協助花火節之相關資訊發布	「i^3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」合作辦理單位
淡江大學	交通管理相關模式開發者	1.建構智慧分流導引之相關車流預測模式 2.建構智慧分流導引之系統規則庫 3.協助花火節之相關資訊發布	「i^3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」合作辦理單位

10.1.2 本計畫主要結論

本計畫延續前期計畫成果，針對低碳智慧觀光運輸服務，進行相關策略之規劃、開發與測試，以下整理主要結論分別敘述於后。

1.文獻回顧

本計畫針對公共運輸服務水準評估指標及衡量方式、電動車共用服務發展，以及觀光運輸減碳效益指標與衡量方式三項主題，分別進行國內外案例的回顧分析，可供本計畫借鏡之處彙整如下。

(1)本計畫參考國內外各項公共運輸縫隙定義及評估指標，依公共運輸特性可區分為運輸系統本身及運輸系統間轉乘功能，再檢視觀光遊憩地區之需求特性，可訂定相關評估指標，並設定量化或敘述性之評核方式。

(2)檢視德國 Car2go、法國 Autolib 及日本之電動車示範運行計畫後，後續於日月潭地區內應更積極結合電動車共有服務、ITS 資訊加值以及智慧電網所帶來的附加效益，並以此項目做為推動基礎，成為觀光遊憩區推動電動車發展之可行的行銷方案。

(3)參考國外觀光運輸減碳效益指標與衡量方式，本計畫係為應用 ITS 策略，進行資訊發佈與實施相關交通管制計畫，主要對於節能減碳之影響在於駕駛人在私人運具及公共運輸上之運具選擇行為的影響程度，因此可區分不同策略計算其節能減碳之效益。

2.公共運輸基礎服務規劃與設計

(1)依據前期需求分析及國外文獻回顧建立公共運輸服務評核指標，分為場站、站牌及轉乘三個面向進行車輛、站牌、路線、班次、候車設施、資訊提供等檢核項目，以量化公共運輸基礎服務水準。

(2)進行臺中至日月潭區域各轉乘運具檢核，除驗證指標之可用性外，並據以了解日月潭公共運輸基礎服務縫隙。

(3)研擬服務品質提升策略與方案，包含

①日月潭環湖巴士汰舊換新

②環湖道路候車設施興建

③環湖巴士智慧型站牌

④環湖巴士優化站牌

⑤環湖巴士路線與班次檢討

⑥公共運輸指標系統檢討

⑦跨運具電子票證整合與 Park+Travel 優惠結合及環湖巴士路線延伸

3.資訊服務規劃、設計與建置

本計畫對「愛上日月潭」(APP)之前期開發成果進行遊客資訊需求蒐集與分析，為能了解使用者在使用本計畫所提供的各項資訊服務後的心得及意見，除透過「愛上日月潭」蒐集使用者回饋外，亦考量審查委員與日管處人員等使用者之意見回饋，與之進行需求訪談。

(1)對於前期計畫成果的回顧與檢討，以及對遊客資訊需求分析檢討的結果，對於現有之資訊平台，針對資訊內容、大眾運輸旅運規劃、景點品質、資訊介接、使用者意見回饋等不同面向提出改善方案。

(2)本場域對於智慧化旅遊服務的實證推動，期能透過新型態旅遊服務之建立，帶動深度旅遊相關產業與資通訊解決方案之發展。研擬新設平台擴充規劃，包含存取層擴充、服務層擴充及資源層擴充，以發揮個人化之公共運輸與觀光整合資訊服務效益，擷取遊客動態需求、媒合提供所需之服務，進而提升區域跨業間的合作關係之互動。

(3)研擬短中長期配套計畫，供資訊平台功能擴充規劃。本計畫為示範計畫所編列預算只提供短期計畫執行，為讓本資訊服務能持續提供服務，考量維運費用支出或可由接管單位委外經營，開發具價值之創新服務以收取費用，以達到永續經營的目的。在資訊服務規劃、設計與建置方面，本計畫提出短中長期九項行動方案，分別是：

①好康集章服務規劃與建置計畫

②多國語言內容服務計畫

③區域性行動公佈欄資訊交換系統研究

④行動裝置應用程式之規劃與開發

⑤遊憩區景點管理系統-人潮監控系統示範計畫

⑥觀光資訊平台元件模組化建置案

⑦安全步道導護機制規劃與示範計畫

⑧不同使用需求下之個人化行程規劃與建置計畫

⑨旅遊商務整合電子金融交易服務平台規劃研究

4.交通管制與接駁方案試辦與規劃

(1)進行交通管制與接駁方案試辦與規劃之研擬，並依循前期 Park+Travel 策略規劃內容，在日月潭遊憩區實施多階層交通管制圈之智慧化車輛分流導引策略，配合活動之需求，進行交通管制與接駁方案規劃，以設法轉移私人運具至大眾運輸或其他低碳運具(如自行車、步行等)。

(2)配合 2012 日月潭國際花火音樂嘉年華活動期間，規劃相關交通管制與接駁方案，並實際研選二天之活動試辦，進行相關調查與分析，以檢討執行策略之成效並研提改善建議。

(3)在試辦 Park+Travel 策略之成效調查與分析結果，其節能減碳效益良好，包括油耗量節省 2,786.74 公升及排碳量減少 6,298.03 公斤，其減少之二氧化碳排放量約相當於 0.17 公頃之造林。同時，轉乘接駁運輸效率佳及離場人潮快速疏散，過去經驗散場接駁時間要超過晚間 11:30 之後，本次試辦皆可於 10:30 完成疏散；散場接駁車於瓶頸路段(水社至九龍口)之行駛時間約 3~4 分鐘，行駛速率可達 30 公里/小時以上，運輸效率也提高。潭區外停車轉乘接駁車乘載率高，進場平均乘載率達 28 人/車，離場平均乘載率達 60 人/車，顯見車輛調度效率顯著。此外，潭區外停車轉乘搭乘人數達 306 人，為進場遊客搭乘接駁車人數最多之路線，顯見停車轉乘接駁效果良好。

(4)依據試辦經驗與評估，針對日月潭後續推動 Park+Travel 策略之可執行規劃方案研擬工作，分別提出以下六項規劃重點：

①策略執行規劃

②接駁停車場規劃

③接駁車及接駁點規劃

④交通管制規劃

⑤交通控制與資訊發佈規劃

⑥配套措施規劃

5.電動車共用服務規劃

(1)目前日月潭環湖運具包括電動船、自行車、環湖公車等，若以機動性與可及性兩項維度評估各運具定位時，可發現尚缺機動性及可及性需求均較高的部分；另日月潭之碳足跡面積比已超過可容受程度，因此導入電動車共

用服務，以期補足環湖公共運具之縫隙，以及改善日月潭地區之碳排放，而其主要使用者為散客，包括搭車族以及開車族，而不含搭乘遊覽車之團客。

(2)本計畫透過「資訊整合」與「主動服務」概念，已建立日月潭交通旅遊資訊服務平台，提供即時的適地性交通旅遊資訊，之後的 EV Sharing 營運平台開發，應與 i^3 智慧資訊平台系統進行整合，提供 EV sharing 之預約及相關個人與車載資通訊的服務。而 EV Sharing 電動車智慧加值應用服務包括「車輛共用服務管理系統」以及「ANS(Advanced Navi Service)」兩類。

(3)本計畫依據潛在客層的假設基礎，初步推算日月潭之電動車共用服務之車輛需求，但後續仍需視實際營運情形再進行檢討修正。後續推動時，初期先以少輛車輛進行示範營運，而後再視營運成效，調整修正營運模式，逐步擴大車隊規模及營運範圍。

(4)電動車共用及環潭電動巴士之營運服務可以轉乘優惠以及資訊整合兩作法使其無縫接軌。

(5)本計畫建議採階段式推動電動車共用服務，並研提短中長期策略及相關配套措施、共用作業流程與可行方案，包括：

①電動車車輛共用服務之營運檢討評估

②電動車車輛共用服務系統規劃與建置計畫

③日月潭風景區智慧型停車場監控系統規劃案

6.觀光運輸減碳效益評估

(1)本計畫提出公共運輸服務、遊客資訊服務、電動車輛共乘服務及交通管制與接駁服務之節能減碳評估方式與相關參數。

(2)依據所提出之評估方式及參數評估本計畫未來年度規劃策略所能提升公共運輸使用比例、今年度協助花火節停車轉乘以及引進電動車共用服務之低碳效益。

7.i^3 愛上旅遊之經驗移轉規劃

(1)本計畫經驗可擴散與複製其他國家風景區或著名觀光景點，而其擴散性與可複製性主要分為「低碳旅遊複製」、「EV 共用推廣」以及「雲端技術應用擴大」三部分。

(2)本計畫選擇路網形態、運輸特性、遊客數及期成長率，以及碳足跡面積比作為經驗移轉之適宜性分析的指標，經進行國內 13 處國家風景區之特性分析比較後，建議選擇澎湖國家風景區以及大鵬灣國家風景區作為後續轉移推動的優先區域。

10.2 建議事項

為延續本計畫計畫成果，針對低碳智慧觀光運輸服務，進行相關策略之規劃、開發與測試，以下整理主要建議分別敘述於后。

1.公共運輸基礎服務規劃與設計

(1)建議後續可依據公共運輸基礎服務中所提出各年期策略方案進行可行性評估及策略規劃，以持續提升服務品質，達到遊憩低碳雙贏成效。

(2)後續日月潭地區將導入電動巴士的營運，由於電動巴士的續航力及充電時間均與柴油引擎的巴士不同，因此於電動巴士導入前，應進行電動巴士排班調度，以及管理模式等課題之探討。

2.資訊服務規劃、設計與建置

(1)為讓本資訊服務能持續為民眾提供服務，此一發布平台建議由日月潭風景區管理單位，即日月潭國家風景區管理處負責後續管理及維運經費編列。考量維運費用負擔或可由接管的權責單位委外經營管理，經由委外機構開發具價值之創新服務以支持營運。i^3Travel 資訊平台如要長期提供服務，不僅要有跨部門整合機制，從資訊/資料之掌握、策略/決策之機制、策略之執行與資訊之發布，建立一套完整之運作機制，更須要靠資料管理單位定期之維護、檢核、校估，始能確保資訊品質，以維持資料/資訊品質穩定性與正確性，來進行資料的保存與內容更新。

(2)為落實 i^3 計畫成果，避免因計畫結束而無法繼續運作，建議後續由日月潭國家風景區管理處擔任權責單位召開跨單位協調會議，確認資訊整合運作模式，繼續進行相關策略推動。藉由南投縣政府、日管處、高公局、公路總局、運研所等相關單位所管理交通資訊系統與觀光資訊系統整合完成後(請參考 5.2 節表 5.2.2 及 5.3 節表 5.3.2)，更可導入觀光優惠、商家資訊、文創、在地產業等其他領域之資訊，進而發展成為一完整之運作平台，提供日月潭遊客參考。

(3)如何設計遊客易用、愛用之資訊平台服務，實為資訊平台得以成功之關鍵所在。本計畫已採納日管處及諸多專家學者之意見，在使用者介面設計上做大幅的優化，未來也希望採納旅客的意見，達到更人性化之使用者介面設計。

3.交通管制與接駁方案試辦與規劃

(1)Park+Travel 策略導入觀光地區之作法，雖有普遍性共識，但現有觀光地區普遍缺乏適當的路外轉乘停車場與停車轉乘接駁車之整合服務。目前日月潭缺乏面臨周邊路外大型轉乘停車場，致使活動期間無法將車輛攔截於潭區外及全面管制潭區停車，故建議仍應積極協調取得用地，以為轉乘停車場使用。

(2)為能朝向整體性的 Park+Travel 策略之「低碳旅遊」發展，觀光地區應適切規劃路外接駁停車場外，導入低碳運具等低碳運輸策略發展應整體佈局，藉以提升旅遊服務品質與低碳效益。

(3)為能有效瞭解觀光地區較合適之交通管制與接駁方案，Park+Travel 策略之試辦工作應持續進行，當交通仍可能壅塞或強化低碳運輸效益時，建議應進行強制交通管制措施試辦，如全面性或區域性停車轉乘管制、大眾運輸優先管制、單行道管制、調撥車道管制等強力交管措施，以徹底瞭解及解決仍存在之交通瓶頸問題。

(4)交通控制與資訊發佈規劃扮演改善觀光地區交通問題之重要策略，從日月潭 Park+Travel 策略試辦之經驗瞭解，透過與「i^3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」案所規劃之 i^3 Travel 交通管理示範平台及 CMS 資訊發布之整合測試，將可有效改善交通狀況，故建議 i^3 Travel 交通管理示範平台能持續開發與功能提升，以為未來相關單位共同執行交通管理之決策平台。

(5)本計畫擬藉由資訊提供，促進分流進而達到節能減碳效益，但民眾是否確實接收了發布的資訊，又有多少比率的民眾接收資訊並將遵從資訊的導引，亦即資訊發布的效果值得後續詳加探討，建議後續可於資訊發布後，進行使用者問卷之蒐集，以了解民眾對於資訊提供的服從率，進一步探討資訊發布的效果。

(6)本計畫規劃於日月潭導入電動車等低碳運具，惟此可謂基礎建設完成後，仍應回歸交通管理層面。建議後續落實實施時，仍應進行跨部門之協調整合，同時考慮區域交通管理策略及其配套措施。

4.電動車共用服務規劃

(1)後續日月潭地區將導入電動車共用及電動巴士服務，建議於此實地測試，確實蒐集電動車輛的運行資料，包括續航力、電池耗電率、電池充電情形、維修紀錄，以及透過 GPS 資料的蒐集，掌握地點、時段、速度等因子與電動車輛運行狀況的關係。以為後續推動電動運具之施政依據。

(2)依據現有法規(汽車運輸業管理規則第 100 條)，租車人必須在每次租、還車時執行簽名驗車作業，但若需每次取車、還車均需簽名驗車，不僅喪失「共用」服務欲達成「方便」、「簡單」的特性，也將造成租車人之不便，建議後續簡化現有租、還車均須簽名驗車之程序。另前揭管理規則第 101 條第三項規定汽車出租單應載明燃油供應狀況，而電動車實無須加油，建議後續應依電動車實際動力供給形式進行修正。

(3)為教育民眾如何使用電動車及培養電動車共用之習慣，建議正式營運前於服務區域內舉辦推廣宣傳活動，如說明電動車共用服務及目標，播放宣傳短片、散佈摺頁，以及現場示範體驗等，以期民眾可了解電動車使用方式及電動車共用服務之內涵。此外，於營運初期，建議服務人員於使用者租用電動車前應詳細說明操作方式及注意事項等。

5.i^3 計畫整體

(1)未來應協助各單位持續收集各運具運量資料、停車場分時停車數及道路路況績效等效益資料，並記錄各策略實施時程及地點範圍如公車動態資訊、道路動態資訊、轉乘接駁、電動車共用等，以利未來檢核計算策略效益時作為分析依據。

(2)本計畫雖以公共運輸與私人運具使用者等散客為主要研究對象，考慮其進入潭區後之運具轉換，以及環湖區低碳運具之應用，惟仍應考慮團客之需求及其影響，建議 i^3 後續計畫應思考團客與低碳智慧觀光運輸策略之相關性，以期發揮計畫整體之綜效。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所，觀光遊憩區導入智慧型運輸系統計畫－i^3 Travel 愛上旅遊 期末修正報告，民國100年。
2. 交通部運輸研究所，強化公路公共運輸發展政策研析，民國100年。
3. Transportation Research Board, Transit Capacity and Quality of Service Manual, 2nd Edition (PART 3 QUALITY OF SERVICE), 2003.
4. Highway Capacity Manual. TRB, National Research Council, Washington, DC (2000).
5. Hiroyuki Iseki, etc., Evaluating Connectivity Performance at Transit Transfer Facilities, California Department of Transportation, Division of Research and Innovation, 2007.
6. DETR (2000a). Guidance on the Methodology for Multi-Modal Studies. Department of the Environment, Transport and the Regions. London.
7. Hermann Orth, etc., "Public Transport Capacity and Quality-Development of an LOS-Based Evaluation Scheme", *Conference paper STRC 2011*, 2011.
8. 財団法人 運輸政策研究機構，地方都市の交通サービス水準の実態について，平成14年(2002年)。
9. 經濟部，智慧電動車發展策略與行動方案，民國99年。
10. 曾祐強、曾凱文，「全球主要國家電動車示範運行推動現況」，*車輛研測資訊085期*，財團法人車輛研究測試中心，2011年。
11. Car2go聖地牙哥服務簡介網頁 http://www.car2go.com/sandiego/en/faq/。
12. Car2go聖地牙哥服務簡介網頁 http://www.car2go.com/sandiego/en/area/。
13. Car2go聖地牙哥服務簡介網頁

    http://www.car2go.com/portal/sandiego/page/mybookings/mapEnlarged.faces。
14. 陳光華、林子民，建置電動車輛標準檢測驗證平台先期研究計畫---赴歐考察電動車示範運行出國報告，行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書，民國100年。
15. 羅偉華譯，電動車出租計畫衝擊巴黎，News of Guardian Environment Network, Wednesday 7 December 2011。
16. Autolib網站 http://www.autolib.eu/stations-map/。
17. 長崎縣政府，長崎県EV・PHVタウン推進マスタープラン，2010年。
18. 長崎縣政府，長崎県の現状と今後のプロジェクト展開～ EV&ITSによる次世代地域社会モデルの提案～ 簡報資料，2011年。

19. 長崎縣情報產業協會 http://www.nagisa.or.jp/。
20. Evaluate the Interactions between Transportation - Related Particulate Matter, Ozone, Air Toxics, Climate Change, and Other Air Pollutant Control Strategies, AASHTO, 2010.
21. Impact of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency in Road Transport - Final Report, European Commisions, 16 September 2009.
22. 交通部運輸研究所，動態交通資訊之技術開發與應用研究(四)－觀光遊憩區導入ITS策略之先期評估研究 期末修正報告，民國99年。
23. 環保署，空氣污染物排放量推估手冊，民國96年。
24. 觀光局，98年臺閩地區主要觀光遊憩區遊客人次月別統計，民國99年。
25. 林進燈、曾仁杰，高雄市旗津邁向低碳島之策略規劃計畫，民國99年。
26. 鄧家基，建構低碳城市經驗分享，新北市政府，2011年。
27. 交通部運輸研究所，先進運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究 期末報告初稿，民國101年。
28. 日月潭國家風景管理處網站 http://www.sunmoonlake.gov.tw/moon.aspx?Lang=TW。
29. 王松永，「森林與木材對二氧化碳涵存之貢獻」，*台灣林業雙月刊第31卷第3期*，林務局，民國94年。
30. 交通部，智慧型運輸系統應用於高乘載計畫之示範與建置-都會區共乘系統之示範與建置(1/2)，民國94年。
31. 曹晉瑜，汽車共用制度與需求推估之研究，國立台灣大學土木工程學系碩士論文，民國97年。
32. Tsuguo Nobe , EV as a Connected Vehicle - The relation of EV with Smart Grid and Smart Community - NISSAN Motors Co., Ltd., Dec. 2010.
33. 交通部運輸研究所，運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(3/3)—建立運輸能源效率指標與運輸成長預測模式，民國99年。
34. 交通部運輸研究所，「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」，民國100年。
35. 能源產業溫室氣體減量資訊網 http://verity.erl.itri.org.tw/eigic/knowledge_9_detail.aspx? PostID=366。
36. 交通部觀光局， 100年1至12月臺閩地區主要觀光遊憩區遊客人次月別統計 http://admin.taiwan.net.tw/statistics/year.aspx?no=134。
37. 交通部運輸研究所，觀光遊憩地區實施交通管理計畫特性分析及建議處理原則，民國95年。

附錄 1　訪談與相關會議之紀錄

日月潭國家風景管理處訪談

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i^3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 3 月 16 日上午 10 時 00 分

地點：交通部觀光局日月潭國家風景區管理處

出席者：

交通部觀光局日月潭國家風景區管理處：施宗泓 技正、林俊雄 課長、楊國輝 技士、楊芷芸 課員

運輸研究所：吳東凌 副組長、李明聰 研究員

南投客運：陳煜峯 經理

鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕

中華電信：蔡翠文、莊太森、黃靖傑、江顯同

記錄：廖勝裕

訪談議題

1. 公共運輸基礎服務規劃與設計
2. 觀光、交通路況與公共運輸資訊服務規劃、設計與建置
3. 交通管制與接駁案試辦與規劃
4. 電動車輛共乘(EV-Car Sharing)服務規劃

主要結論

1. 由於日月潭舉辦大型活動時，容易造成道路擁擠，階段性改善應先提昇日月潭公共運輸服務水準，如增加公車導覽服務等以吸引民眾搭乘，其後再實施車輛管制進入等策略。
2. 本計畫為減少車輛湧入環潭區域，擬設定管制圈，並於圈外之路外停車場進行 Park+Travel 策略的試辦，另提供接駁車進入環湖區域的服務，而目前此路外停車場暫定為暨南大學。
3. Park+Travel 策略實施初期以勸導鼓勵方式進行，另可於 Park+Travel 停車場，販售優惠套票，讓購買套票遊客可更享折扣，以增加搭乘接駁車進入日月潭區之誘因。
4. 建議本計畫以一張電子票證即可完成於日月潭地區之全部旅遊及消費，

作為計畫的推動目標。另關於使用悠遊卡的小額消費機制，可考慮透過中介公司，以整合小商家與悠遊卡公司。

5. 關於 App 的推廣，建議可於客運(如台灣好行)預約網頁上增加推薦 App 下載的設計，以期旅客可於訂位完成後即進行 App 的下載，增加民眾使用機會。
6. 今年開發的 App，於私人運具資訊上將不做更動；而個人公共運輸則將提供更多資訊。至於即時公車動態資訊，配合台灣好行及環潭巴士系統建置時程預作準備。
7. 公共運輸之 LBS 訊息的提供時機及內容於後續再行討論。而操作介面亦應持續討論以利修正，並避免連續提供訊息，引發使用者反感。後續資訊服務系統之維運將由日管處負責，進行如商家、景點、交通等資訊的維護與更新。
8. 建議 App 後續可於特定地點主動提供訊息，如告知公車到達時間或詢問是否需要餐飲、住宿、交通船等資訊。
9. 關於試辦之大型活動的選擇，因萬人泳渡為單日活動，但破萬的人潮恐不利示範效果的呈現；而嘉年華則為連續幾週的假日活動，但活動於夜間舉行且巴士接駁將遲至 23 點之後，亦不易實施。後續再就活動的選擇進行討論。
10. 環潭電動公車及 EV Carsharing 將為後續遊客環潭時之相輔相成的接駁服務，後續納入計畫一併討論其營運服務。
11. 建議以公有停車場設置充電站及提供優先車位，並與飯店業者合作 carsharing 服務。

EV Sharing 工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i^3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 4 月 12 日上午 10 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：
交通部觀光局日月潭國家風景區管理處：施宗泓 技正
運輸研究所：陳其華 組長、吳東凌 副組長、李明聰 研究員
經濟部工業局智慧電動車推動辦公室：蔡宜良、曾祐強
淡江大學：陶教授治中
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
中華電信：蔡翠文
南投客運：陳煜峯 經理
和泰汽車：陳彥佑、陳震昀、劉怡吟

記錄：廖勝裕、曾祐強

會議議題

1. EV-Sharing 規劃
2. 環潭電動公車規劃
3. EV 智慧化分年工作想法

主要結論

1. 本案共同目標，以節能減碳之 EV sharing 營運模式以及電動大眾載具解決日月潭交通運輸問題。
2. 請和泰汽車提出EV sharing階段性運行規劃,條列需要協助配合事項，描述各階段從尋車到還車之完整解決方案，服務站可先設中興停車場及纜車站停車場 2 處，並確認於計畫結束前可達成隨租隨還、半小時後以分鐘計費等 EV sharing 之營運特色。
3. 電動車使用結束歸還後，為維持租車品質服務及企業形象，和泰團隊擬由專人處理車輛歸還作業，以檢查車體並行內部清潔等工作。惟

car-sharing 模式希望租還車輛均無人化處理，建議和泰汽車將 EV sharing 車輛之停車費用、維修費用、保險費用、清潔費用、車載通訊費用整合於租金收費中，並參考國外運行案例以保險機制、會員權利義務、備援車等機制替代還車人工檢查程序。

4. 請和泰汽車與原廠討論 EV 車輛資訊開放擷取可能性。包括是否可提供車輛即時位置、電池殘電量等行車資訊？是否可引進原廠行控中心後台系統？若日方無法提供行車資訊是否可將原廠車載機整套更換為國內車載機等議題？
5. 和泰汽車原規劃 12 輛 IQ EV 結合 8 輛 Rav4 EV 運行 EV sharing，其中 Rav4 EV 車型設計為美規，惟國內採歐規，思考是否採用專案方式引進。另一方面考量車輛一致性以及 Rav4 EV 安審等問題，亦可考量以 20 輛 IQ EV 進行營運。
6. EV sharing 可區分平假日有不同實施方式，於假日人潮擁塞時，建議應限制車輛滿載才可使用 EV Sharing 服務，以避免 EV car 僅少數人使用，淪為一般租賃模式。此滿載目的除可讓更多人體驗 EV car，亦可收鼓勵使用低碳運具之效。建議和泰團隊將車輛滿載才可使用 EV Sharing 服務一事列入營運模式設計的考量。
7. 為整合交通部運研所開發之資訊技術，考慮由中華電信負責建置行控中心及智慧資訊等硬體設施，並安排 4/26 前會同推動辦公室、和泰汽車、鼎漢公司與中華電信開會討論相關合作細節。
8. 營運初期必有調校階段，建議先以示範營運 EV Sharing，暫不結合日月潭旅遊套票，而俟營運穩定後再行整合。
9. 和泰汽車擬以 PHV 測試 EV sharing 營運模式，在少量運行、不涉及商業行為、不使用專屬停車位及符合公平正義原則之前提下，可提出討論。
10. 和泰汽車欲於水社中興停車場與纜車站停車場設置租賃據點，請和泰汽車盡速行文日管處並附上計畫書，請日管處提供日月潭纜車站停車場之聯絡窗口。
11. 請鼎漢公司確認充電設施設置地點之用電契約容量，與電動巴士廠商洽談本計畫資料傳輸作業可能配合模式。
12. 4/27 下午 2 點於工業局第四會議室召開「日月潭智慧電動車先導運行專案溝通會」。

埔里鎮四季早泳會訪談

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i^3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 4 月 14 日上午 11 時 00 分

地點：

出席者：
中華民國成人游泳協會：王秀夫 中區會長
埔里鎮四季早泳會：洪瑨成 會長、張春貴 總幹事
運輸研究所：李明聰 研究員
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕

記錄：廖勝裕

訪談議題

1. 交通管制與接駁方案實施經驗分享
2. 接駁停車場方案建議

主要結論

1. 去年參加人數約 2.5 萬人，當日於日月潭人數約 5 萬人，選手分 4 時段各 1 小時(0600、0715、0830、0945)管制進入，各時段約 7 千人，時段區分以參加證顏色區分，在接駁點查看參加證管制進入，於魚池國中至九龍口報到處每隔約 6 百公尺設接駁點共 5 處。
2. 萬人泳渡以團客居多，早年計算以大客車居多約 300 輛，參賽 8 人為 1 隊，隊伍約 1 千隊，30 人以上團體約 5~6 百隊。
3. 選手泳渡至終點伊達邵上岸處，分二種方式離開日月潭
   (1)搭乘交通船回朝霧碼頭，轉搭乘接駁車至接駁點停車處離開。
   (2)泳渡期間，車輛停放青年活動中心以北及伊達邵以南區域，由司機接送離開。
4. 選手泳渡下水穿著泳具，上岸後有紀念衫暫時保暖，接駁點如設暨南大學，距離延長約 7 公里，行駛距離過長，對選手體力及保暖上需慎思。
5. 早泳會時程上已至最後階段，相關文宣等推廣方式皆已定案，如接駁

點至暨南大學，宣導期不足易造成當日泳客不便，故建議於 102 年活動可納入考量。

暨南大學訪談

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i^3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 4 月 14 日下午 14 時 00 分

地點：暨南大學

出席者：
暨南大學：朱柏勳 總務處組長兼秘書、周榮昌 教授
運輸研究所：李明聰 研究員
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕

記錄：廖勝裕

訪談議題

1. 接駁停車場的方案建議
2. 停車場需求與管理方式研議

主要結論

1. 試辦活動因計畫時程，建議花火嘉年華或暑假舉辦之活動，此外可將暨大畢業典禮納入考量，提供畢業生親朋好友套票優惠，畢業典禮結束，搭乘台灣好行遊玩日月潭。
2. 暨大開放警衛室後校區內路邊停車，為此計畫持續推動，暨大未來將建設路外停車場於警衛室旁約八公頃校地。
3. 提供暨大預估活動試辦人數及暨大停放車位數參考，活動試辦成功考量優惠程度及服務，並透過行銷方式推廣活動。
4. 後續計畫於暨大設置智慧型站牌或停車位數 CMS。

日月潭智慧電動車先導運行提案溝通會
會議紀錄

記錄：曾祐強

時間：101 年 4 月 27 日下午 16 時

地點：工業局第四會議室

主席：邱組長求慧

出列席單位及人員：

經濟部工業局：邱組長求慧、葉科長維煜、李技正運生

交通部運研所：陳組長其華、李博士明聰

日月潭風景管理處：施技正宗泓

中華電信：羅博士坤榮、李連勇、謝文生、蔡翠文

和泰汽車：黃協理明顯、葉經理嘉涵、陳室長彥佑、陳課長震昀

和運租車：廖經理欽佐、劉怡吟

南投客運：陳經理煜峯

鼎漢工程：李協理永駿、廖勝裕

推動辦公室：高副主任銘汶、蔡宜良、連珍慧、曾祐強

會議結論：

1. 請和泰加速辦理 Rav4 EV、iQ EV 車輛安審作業、確認通過安審時程。
2. 請和泰評估是否可透過本案協助臺灣電動車零組件、充電站業者取得 Toyota 原廠認證，評估爭取 Toyota 電動車、插電式油電混合車用電池或零組件國產化之可能性，以彰顯本案產業效益。
3. 請和泰向 Toyota 爭取提高本案電動車運行數量。請提出 EV sharing 永續經營規劃，說明若專案運行效益良好，和泰之階段性電動車導入規劃，擴大運行區域至水里、集集風景區之規劃，或是複製 EV sharing 營運模式至其他國家風景管理區之相關計畫。
4. 請和泰提出專案需求總經費、運行期間之損益試算、並評估後續永續經營(專案結束後 2~3 年)之財務試算。
5. 請和泰明確充電站建置地點與位置，並說明其他專案電動車使用日月

潭充電站之服務模式。

6. 建議和泰於計審會前取得觀光、飯店業者租用電動車之合作意願書，並請日管處協助業者辦理說明會。

7. 請和泰、南投客運加強 EV sharing 與環潭巴士之營運互補與整合，以提供遊客無縫旅遊轉乘服務。

ITS 亮點規劃討論會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i^3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 5 月 8 日上午 9 時 30 分

地點：交通部運輸研究所 9F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、李明聰 研究員
車載資通訊產業推動辦公室：陳贊鴻
台灣車載資通訊產業協會：黃世豪
財團法人資訊工業策進會：許瓊予
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
淡江大學：陶治中 教授
中華電信：謝文生、蔡翠文、江顯同

記錄：廖勝裕

討論議題

ITS 亮點規劃

主要結論

1. 考量停車格位偵測技術的準確性、可用性等問題，建議初期規劃電動車專用停車區，先行進行停車區整體之監控，後續再考慮停車格位的監控。
2. EV 車載資通訊系統服務駕駛人之資訊主要著重於車輛、地點及時間，其中提供基本車輛資訊給駕駛，另依不同地點及時間觸發相關資訊的提供。
3. 建議假本計畫的 EV Sharing 系統的開發機會，以客制化設計車載設備，如此後續將有助於推動國內產業發展。
4. 預計 5/22(二)進行第二次討論，TPO/中華電信針對系統架構/通訊再行研議，而鼎漢則針對亮點服務再擇期與運研所討論。

TPO 辦公室訪談

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 6 月 6 日上午 10 時 00 分

地點：民生科技服務大樓 TPO 辦公室

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長
車載資通訊產業推動辦公室：陳贊鴻
台灣車載資通訊產業協會：黃世豪
財團法人資訊工業策進會：許瓊予
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
中華電信：謝文生、蔡翠文、黃靖傑
和泰汽車：陳彥佑、陳震昀、李偉誠、黃振緯
和運租車：劉怡吟

記錄：廖勝裕

討論議題

1. car sharing 流程
2. Telematics 規劃

主要結論

1. 硬體部分，請和泰汽車提供車載設備規格，TPO 可協助配合；軟體部分，建議可找國內廠商協助。
2. 收費機制，評估帳單合併於電話帳單，請中華電信確認可行性；建議每次租車結束後收費，並通知今日總消費金額。
3. 還車流程，營運初期副組長建議最後在水社還車，提供優惠收費，減少車輛集中在青年活動中心服務站。
4. 技術長建議先解決收費方式，後續無人化營運，車載設備螢幕可提供收費服務。考量計畫時程，車輛資訊建議直接從原廠車載上擷取有助於計畫推動。

APP 研發設計會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 6 月 15 日上午 10 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 6F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、李明聰 研究員
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
中華電信：羅坤榮、謝文森、蔡翠文、黃靖傑
景翊：林聖偉

記錄：黃靖傑、廖勝裕

討論議題

1.有關今年 APP 開發，請團隊持續思考功能架構與使用者介面。
2.使 APP 親民易用，且可滿足行前、行中、行後的觀光與交通需求。
3.參考日管處施技正協助提供 APP 建議。

主要結論

1. 運研所建議 APP 展示服務貴精不在多，應配合展示流程提供相關展示服務，目前規劃架構可以開始進行研發設計。
2. 背景執行 LBS 資訊服務，巴士搭乘通知調整為 10 分鐘內下一班巴士，每班車只推播一次，待動態班表完成提供動到站通知提醒。推估步行時間刪除。
3. 相關 UI 設計，景點介紹資訊以圖片為主，文字為輔原則修正。
4. 運研所建議旅運規劃之開車選項改成電動車，團隊建議可以開車、電動車兩種工具都保留並存。
5. 旅運規劃的部分，如步道、自行車道的部分，請考量是否可以與目前的道路串接。
6. 運研所建議優惠資訊，目前日管處免費開放商店發布優惠，民眾透過本軟體得到訊息，增加商家曝光度及商機，請規劃發布優惠訊息收費機制達本軟體永續營運之目的。
7. 運研所建議未來 APP 可以考量語音操作介面(Siri5 台灣版)、網站步道

之模擬情境、資訊捕手通報天氣、預報(雷擊)、停開纜車主動通知建議納入考量規劃。

8. 運研所建議團隊於展示流程中考量節能減碳相關效益，以利委員了解 i3 在節能減碳方面做出的貢獻。
9. 國科會委員參訪展示請鼎漢規劃一簡單流程，APP 只須提供簡易版功能，讓委員方便進入低碳智慧觀光情境。
10. 以速度推播提供優惠活動，為 i3APP 亮點可規劃在國科會委員參訪 APP 展示項目之一。
11. 運研所確認本日所討論 APP 規劃架構符合本期 APP 開發需求，運研所將與日管處討論確認須微調部份，研發團隊可以進行相關研發設計。

2012 日月潭國際花火音樂嘉年華第 1 次工作籌備會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 6 月 19 日上午 10 時 00 分

地點：日管處

討論議題

交通管制與接駁方案之規劃

集集分局 黃星明組長

1. 暨南大學為埔里分局轄區，以暨南大學為停車地點，須邀請埔里分局一同討論
2. 目前警力不足，大型活動舉辦時，除了集集分局外仍須向其他分局調派人力
3. 大型活動屬於一次性勤務，交維計畫為基礎下，仍以現場情況疏導交通；確定指揮所位置，監控易阻塞點及阻隔點情況，皆是須討論議題
4. 今年跨年活動人潮預估錯誤，導致人潮過多產生接駁問題，尤其在煙火前 30 分鐘人潮大量湧入煙火施放地區，建議增派接駁車機動性增班，亦建議車輛停放位置為活動結束離開方向，如往埔里方向車輛停放在九龍口以北道路

南投客運 張躍競股長

1. 三條接駁線中唯中明線搭乘人數最少，向山及伊達邵路線人數較多，民眾在活動開始前提早進入日月潭地區
2. 活動結束除了接駁車通行外，另有一般民眾車輛，隨招隨停情況下，接駁車行駛速度較慢，駛接駁時間拉長

主要結論

接駁方案為很好構想，但實際執行上，仍須細部討論，才可施行

日月潭、德化派出所訪談

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 6 月 19 日下午 13 時 00 分

地點：日月潭、德化派出所

出席者：

鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕

記錄：廖勝裕

訪談議題

1. 大型活動交維經驗與建議
2. 假日/連續假日擁塞情形及週邊道路雍塞情形
3. 擁塞評估指標之相關建議

主要結論

1. 交通維持計畫由分局擬定規劃，由派出所執行。實際執行時，交由指揮官依現場車流情況調整。
2. 伊達邵假日及大型活動時，旅客多且遊覽車停車位不足，小型車為尋找車位易皆是造成交通壅擠主因。
3. 萬人泳渡活動由朝霧碼頭至伊達邵碼頭,建議泳客可以搭船直接折返,減少伊達邵交通擁擠；此外，早泳會分梯次下水可避免一瞬間湧入大量人潮，但易使活動時間相對拉長，影響伊達邵周圍道路擁擠
4. 萬人泳渡開放遊覽車停至伊達邵以北至九龍口路邊，車輛多時停至中明地區
5. 連續假日如 228，上午 10 點過後及下午 3~4 點開始有車潮產生壅擠，一般假日仍可疏解。
6. 目前公車班表時間與實際時間仍有差距，故旅客仍習慣自行開車遊玩。
7. 透過纜車站附近 CCTV 畫面判斷車輛壅擠程度，派員前去疏導交通。

ANS 討論會議紀錄

時間：101 年 6 月 22 日上午 10 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 9F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、李明聰 研究員
勤崴科技：黃晟中、郭姿婕、葉毓婷
中華電信：蔡翠文、黃靖傑
和泰汽車：黃振緯
鼎漢顧問：廖勝裕

討論議題

導航王產品介紹

主要結論

1. 導航王擁有七種交通工具資訊，可 offline 作業，班表多為靜態班表，暫無旅運規劃功能
2. 查詢商家資料，目前設計用簡訊回覆，使用 3G 才能查詢餐廳資訊/即時停車場資訊/航班資訊
3. 考量市場情況，目前尚未有 LBS 資訊的推播服務及 google 街景服務
4. 未採用 google 街景服務原因，影像資料較舊，影像紀錄為快速掃描，主要影像可能掃描時被遮蔽，
5. 行車速率採用 VD 資料，到達時間目前採用該路段限速速率計算求出，不考慮車流情況，目前徵求使用本軟體使用者提供行車速路資料，建立各路段行車速率資料庫後，將可改善到達時間低估情形。
6. 與塞微科技合作開發聲控導航，說出目的地地址或關鍵字，提供相關資料
7. 建議本導航系統在日月潭地區使用，仍須考慮網路速度，才可得到品質較好服務

EV Sharing 營運模式討論會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 6 月 29 日下午 14 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 9F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長
鼎漢顧問：林宜達、廖勝裕
和泰汽車：陳震昀、李偉誠
和運租車：劉怡吟
中華電信：謝文生、蔡翠文、鄒朝棟

記錄：廖勝裕

討論議題

日月潭營運模式(暨車上設備)討論

主要結論

1. 覽車站據點目前與九族文化村商議是否可設據點。
2. 收費以一天總結算方式，先至櫃檯收半小時基本費，使用超過半小時後採累進費率收費，費率依平假日及駕照國籍有所區別，運研所建議基本費可降低吸引顧客。
3. 整體車輛待服務專員基本確認後約 15 分鐘後可放預約。
4. 運研所建議提早還車或原租用地還車提供優惠或獎勵。
5. 非電子套票悠遊卡乘坐電動車的同行成員(非持認證悠遊卡者)，建議使用紙票乘車卷，計次收費享受電動巴士搭乘時的優惠。
6. 運研所將協助服務人數設定及相關參數研擬。
7. 鼎漢以服務人數為主修正服務流程圖如下頁，時段及地點預約流程仍須討論。
8. 請和泰確認 OBU 資料傳輸方式。

ANS 討論會議紀錄

時間：101 年 7 月 10 日上午 10 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 9F

出席者：

運輸研究所：吳東凌 副組長、李明聰 研究員、何毓芬

研勤科技：張鈞凱(硬體)

研鼎數位：劉哲宇(軟體)

和泰汽車：黃振緯

鼎漢顧問：林宜達、廖勝裕

討論議題

papago 產品介紹

主要結論

1. 系統可採(1)SD 卡(2)接 PC(3)wifi 進行更新，目前新產品皆可以 wifi 進行更新。
2. 一鍵導航功能，網頁瀏覽新增目的地，文字搜尋資料庫後導航，如資料庫無該資訊，直接介接 google 進行導航。
3. AR 導航，行車記錄器之影像與導航系統結合。

日月潭日管處訪談

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 7 月 12 日上午 10 時 00 分

地點：日月潭向山遊客中心

出席者：
交通部運輸研究所：李明聰、何毓芬
日管處：施技正宗弘、羅課長儀、陳課長逸全、楊課員芷芸、徐課員曼慈
集集分局：黃組長星明
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
南投客運：陳經理煜峯

記錄：廖勝裕

訪談議題

花火節交通管制與接駁方案討論

主要結論

1. 活動交通現況下午 2~3 點水社地區飯店遊客乘坐遊覽車造成擁擠；中興停車場滿或 6 點開始管制，九龍口至壩頂禁止停車進行拖吊；活動結束後，優先放行機車離開，半小時後放行汽車離開；人潮於 11 點疏散完畢。
2. 管理課建議活動當日下午四點後執行強制交通管制，限制車輛只進不出策略，於九龍口租用大型 LED 看板車模擬 CMS 告知管制訊息。
3. 管理課建議民眾管制開始後，欲前往伊達邵可從九龍口步行至水社轉乘接駁車或船。
4. 停車接駁實施可行性討論決議以往年執行中明路邊停車方式進行改善，請鼎漢 7/20(五)前，對中明地區現行策略-四線車道之外線可路邊停車，研擬優化構想，包括停車管制及接駁站牌標示，並取消接駁車隨招隨停方式，改以定點接駁等。後續接駁站位位置同步新增於「愛上日月潭」(APP)。
5. 建議鼎漢選擇花火節舉辦期間之人潮約五千人活動，至現場勘察蒐集交通及人潮情況，以行交通管制與接駁方案之改善檢討。

ANS 會議紀錄

時間：101 年 7 月 17 日上午 10 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 6F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、何毓芬
華碩集團：吳靜怡、陳彥華、鄭淳函
和泰汽車：陳震昀、黃振緯
鼎漢顧問：廖勝裕

討論議題

華碩產品介紹

主要結論

1. 車上平板採用 Nexus 7 規格
2. 請中華電信提供 3G 訊號覆蓋圖
3. 華碩對平板介面之導航項目初步構想

(1)以 google map 為底圖進行導航

(2)以 google map 為底圖進行導航，輔以導航軟體語音播報

(3)點選導航功能選項，轉接進入導航軟體功能

運研所建議待系統開發完成，測試三種實用性後決定。

EV Sharing 系統功能討論會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 8 月 8 日下午 13 時 30 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、何毓芬
鼎漢顧問：林宜達、李永駿、蘇怡如、廖勝裕
中華電信：謝文生、黃靖傑、林文森、洪雅鈴

記錄：廖勝裕

討論議題

EV Sharing 系統功能討論

主要結論

1. 試營運階段主要功能,預計 101/12/1 完成,運研所建議除所列項目外，應含使用時間記錄功能。
2. 第一階段主要功能，預計 102/6/1 可完成，運研所建議除所列項目應含費用(以分計費)計算功能。
3. 鑒於明年電動車共享達無人交還車目標，尚有執行上艱困之處，請團隊進行未來可行無人化交還車時之應配合條件與時機等之規劃。
4. 下次會議針對系統功能之車輛預約流程進行討論，請團隊區分系統操作人員及消費者等，說明流程中之個別需執行與操作項目，並以不同顏色區隔使用者。

EV Sharing 流程系統功能討論會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 9 月 14 日下午 14 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、何毓芬
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
中華電信：謝文生、蔡翠文、黃靖傑、洪雅鈴
和泰汽車：陳震昀

記錄：廖勝裕

討論議題

EV Sharing 流程系統功能討論

主要結論

1. 初期先臨櫃預約試營運二個月，之後依供給需求情況導入預約服務，試營運間 APP 中 EVsharing 僅提供查詢功能。
2. iQ EV 原廠生產減量因素，本計畫推動希望營運車輛維持 40 輛，望和泰汽車能與日本原廠持續爭取。
3. 車上讀卡機及平板通訊傳輸使用之 sim 卡，因加密傳輸考量，將以 2 張 sim 卡各別運作。
4. 營運後統計報表功能，請提供車輛使用分布、車輛起迄表等做為研究分析之用。
5. 中華電信建議平板設計公司，預留 log 記錄空間做為研究分析之用。
6. 短期租賃法令要求簽章，運研所持續與公路總局討論。
7. 國科會參訪時，和泰同意提供 PHV 做為電動車試乘體驗。

電動車共用運作機制協調會會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 11 月 12 日上午 10 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、何毓芬
交通部觀光局日月潭國家風景區管理處：施宗泓 技正
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
和泰汽車：劉正誼、張明雍
和運租車：劉怡吟

記錄：廖勝裕

討論議題

EV sharing 一次簽名可行性之討論會

主要結論

1. 汽車運輸業管理規則中規定承租人於租車時應隨身攜帶汽車出租單及行車執照以備查驗；而租賃業者交付出租汽車時，應與承租汽車駕駛員一併檢驗該車輛，並簽證確認車輛狀況；以及汽車出租單應載明事項等。惟出租單並無規定其型式，即未必僅以紙本為限。
2. 參考國外 EV sharing 服務案例，申請加入會員時需進行審核，EV sharing 服務商明定會員之權利義務及拒絕入會、撤銷會員資格的條件；會員預約後自行取車，若在用車前發現損毀或瑕疵，應立即聯絡 EV sharing 服務商，若會員發現瑕疵未提報，罰鍰將由最後一位使用者承擔；會員於租賃期間違反任何交通規則或被開罰單，必須盡快聯繫 EV sharing 服務商，而無出租單證明。
3. 車輛租用期間若被開罰單，租賃業者將轉罰給承租人，此時業者需要出租單佐證；後續在 EV sharing 模式下，承租人透過悠遊卡開關車輛，且車輛行駛過程中皆有車輛軌跡、行駛狀態等之紀錄，實亦有相關使用紀錄可供舉證。

4. 建議後續可於租用 EV sharing 車輛前，告知承租人相關權利義務，另外於電動車上之車上平板顯示電子出租單,承租人再利用電子簽章進行簽證，另利用悠遊卡開關車門(起迄時間記錄)、車輛軌跡及行駛狀態等之記錄、並於停車格位錄影作為確認承租人租用車輛起迄時間的佐證。
5. 惟為確保承租人權利，仍有是否應透過第三方來保證 EV sharing 系統之舉證公正性之議題。
6. 第 101 條汽車出租單應記載事項之第三項需提供燃油供應情況,惟因電動車並無燃油供應，關於後續電動車出租單的應記載事項，建請公路總局釐清。
7. 請和泰團隊先行因應汽車運輸業管理規則之規定,研擬相關對策及具體作法，再行公路總局之拜訪，以進一步討論是否可以專案簽報並行法規之修正。

附錄 2　期中報告意見處理情形表

附錄 2 期中報告審查意見處理情形表

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
交通部科技顧問室		
1.本計畫所開發之 APP 是否會於期末前完成？是否提供民眾免費下載？	本計畫開發之 APP 會於期末前完成，並免費提供民眾下載。	敬悉
2.本計畫是否針對不同屬性的旅客，如本國旅客、陸客與其他外籍旅客等有不同管制規劃？	本計畫之前期計畫針對不同屬性旅客進行資訊需求分析，並初步依據其特性進行 ITS 規劃，相關內容可參見「觀光遊憩區導入智慧型運輸系統計畫－i3 Travel 愛上旅遊」(運研所，民 100 年)之第三章。 而本計畫延續前期成果，以散客為主要研究對象，進一步以低碳智慧觀光運輸服務為研究範圍，進行相關策略之研擬，而無特別針對不同屬性旅客進行不同管制規劃。	同意辦理
交通部觀光局		
1.本計畫之相關觀光旅遊資訊係介接觀光局之觀光資訊資料庫與日管處相關資料庫，但觀光局之觀光資訊資料庫目前屬蒐集階段尚未公開，請問團隊之開發時程如何規劃？	目前觀光旅遊資訊係介接日管處資料庫，而日管處的介接格式及欄位與未來觀光局之介接格式及欄位一致，因此待觀光局之觀光資訊資料庫開放後，與觀光局旅遊資訊庫的介接即可沿用。	同意辦理
2.請說明各地災情資訊之介接機制及其更新速度為何。	災情資訊是介接運研所 e 網通的資訊，更新速度為每 3 分鐘更新一次	同意辦理
3.住宿資訊是否只提供日月潭潭區內資訊？	本計畫係以日月潭國家風景區為研究範圍，故僅提供日月潭地區住宿資訊，而目前業已提供相關資訊。	同意辦理
經濟部電動車推動辦公室		
1.本案於日月潭推動之電動車共有服務，期望可成為國際之產業亮點以及臺灣的特色。經濟部工業局藉由提供智慧電動車平台與貴所合作，希望未來 EV Sharing 的評估可為電動車產業提供建議。	敬悉。EV Sharing 之績效評估建議納入後續計畫辦理，參見報告第七章 P.7-20 短期可行方案的說明。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
2.建議可評估分析電動車車輛加入智慧化後，是否改變使用者行為？而工業局後續亦將於電動車上裝設車機，相關車輛監控資料亦可提供後續計畫參考。	敬悉。EV 智慧化之相關評估建議納入後續計畫辦理，參見報告第七章 P.7-20 短期可行方案的說明。	同意辦理
3.日月潭未來可帶動低碳旅遊，除電動車及電動巴士外尚有電動機車、電動船、電動纜車等，建議後續可將全電的低碳旅遊模式納入研究進行評估分析。	敬悉，日月潭已有電動機車、電動船、電動纜車等，而導入電動小客車係可滿足機動性及可及性需求均較高之民眾，其定位在於補足環湖低碳運具之縫隙，實現全電之低碳旅遊模式。	敬悉
交通部路政司 張簡任技正舜清		
1.本計畫之公共運輸水準評核指標目前尚未明確定義，另目前所提檢核項目，與簡報所提之國外文獻並無必然之關聯性，請明確界定研究範圍以及相關之檢核項目。	本計畫依據前期計畫之公共運輸需求分析成果與國外相關案例初擬公共運輸水準評核指標，後續將再檢視補強指標之界定，並於期末報告補充說明指標之產出過程，以利閱讀。相關內容參見報告第四章表 4.1-1 的說明。	同意辦理
2.關於交通管制及接駁方案，建議可將管制點設於更外圍，亦即越早攔截越好，並以消費者思維進行停車費率與公車票價之設計，亦即建議停車費率可採差別費率，愈近潭區之停車場收費愈高；同時，越早搭乘接駁公車者可提供票價優惠或免費搭乘，而愈近潭區者則採較高之票價收費，以增加民眾停車轉乘之誘因。	納入後續研擬日月潭未來推動 Park+Travel 策略之配套措施的參考。參見報告第六章 P.6-53。	
3.建議可結合 APP 功能，提供消費者使用接駁公車等低碳運具時得累積積點紅利，以享有在潭區消費時之相關優惠，增加消費者使用低碳旅遊之誘因。	納入後續研擬日月潭未來推動 Park+Travel 策略之配套措施的參考。參見報告第六章 P.6-53。	同意辦理
4.建議電動車車輛共用之服務據點可增加租還點，以提高周轉率；另後續電動車供給較充足後，建議可於管制接駁攔截點增設租還點，以吸引小客車使用者的轉乘意願。	敬悉，已補充。相關內容參見報告第七章 P.7-18 服務據點與營運範圍之規劃。	同意辦理
臺灣創意設計中心 黃組長柏菁		
1.建議考量不同使用者族群之需求，以使用者思維進行相關系統的開發。	本計畫之前期計畫曾針對不同屬性旅客進行資訊需求分析，再進	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
	行資訊平台之開發；而本計畫先透過 APP 之使用者意見蒐集及需求訪談，進行前期開發成果之檢討，再行系統功能之調整補強，以期以使用者思維進行相關系統的開發。	
2.關於交通管制及接駁方案研擬部分，應考量大型活動舉辦時的可能風險，建議可增加備案、風險評估等內容之研擬。	敬悉。後續將就所提方案再與相關單位進行討論協商，以確保方案之具體可行。 本計畫於 8 月~10 月間與日管處及相關單位進行多次會議及電話討論，確認實施策略，並假 10 月 20 日及 10 月 26 日兩次花火節活動辦理實測，詳細策略規劃內容說明於報告第 6.3.2 節；試辦評估結果參見第 6.3.3 節。	同意辦理
日月潭國家風景區管理處 施技正宗泓		
1.針對 APP 操作介面，建議可於期末階段前再邀請 APP 開發/使用專家試用 APP，進一步蒐集使用意見與建議，以回饋修正系統之開發。	納入後續研究之參考。 本計畫經工作會議討論後以日管處相關同仁為試用對象，並假 10 月 25 日辦理體驗說明會，而後再蒐集試用意見，作為系統補強及後續擴充參考，測試意見回覆對照表可參見附錄 4。	同意辦理
2.關於交通管制與接駁方案擬實施單向管制，恐因車輛擁塞而影響淨空落實的問題，建議此作法後續再假相關溝通協調會與警察及交管執行單位進行進一步的協商與確認。	遵照辦理。本計畫於 8 月~10 月間與日管處及相關單位進行多次會議及電話討論，確認 P+T 的實施策略與方式，並假 10 月 20 日與 10 月 26 日辦理實測，詳細策略規劃內容說明於報告第 6.3.2 節；試辦評估結果參見第 6.3.3 節。	同意辦理
3.建議團隊考量是否可於今年完成好康集章與粉絲團等行後資訊功能；另建議思考手機 APP 和智慧卡套票結合的方式。	粉絲團行後資訊功能預計可於今年度完成，其他建議將納入 APP 後續功能擴充之規劃參考，參見報告第 5.5.1 節。	同意辦理
4.有關電動車停車位及充電站等規劃，雖屬相關專案(電動車先導運行計畫)之工作範圍，建議本計畫後續可協助共同思考相關具體規劃。	遵照辦理，本計畫持續協助共同思考電動車停車位及充電站等之規劃。 惟因此詳細規劃非本計畫範疇，故相關規劃結果僅將彙整於該計畫(電動車先導運行計畫)之申請計畫書及相關資料中。	敬悉

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
5.請補充說明使用 APP 是否另將收取費用？抑或僅有通訊費用？	下載本計畫開發之 APP 並無需另行付費，惟下載過程、查詢相關資訊以及接收推播資訊時將產生通訊費用。	敬悉
6.請補充說明觀光旅遊資訊係介接觀光局資料庫還是日管處資料庫？	觀光旅遊資訊係介接日管處資料庫。	同意辦理
暨南大學休閒學與觀光管理學系 林教授士彥		
1.建議於報告書第一章補充說明前期成果回顧。	遵照辦理，後續於第一章計畫背景小節中補充前期計畫成果之摘要說明，以為本計畫之執行方向與內容的依據，參見報告第一章 P.1-1~P.1-2。	同意辦理
2.關於表 3.3-1 公共運輸縫隙檢核項目，僅以有或無進行評估，建議於備註欄補充達成程度；另建議可由前期的成果進行評估指標選擇的檢核。	遵照辦理，後續將再檢視補強公共運輸評估指標之界定及縫隙掃描之相關檢核項目；並於報告補充說明指標之產出過程，以利閱讀。相關內容參見報告第四章表 4.1-1 的說明。	同意辦理
3.建議思考如何掌握顧客資料，進而進行消費者行為之群體分析，以為日後系統改善依據。另或可針對不同族群的遊客以及社區民眾等進行公共載具選擇特性的分析，以論證為何選擇電動車作為低碳運具之原因。	敬悉，另於報告第七章補充說明日月潭為何導入電動車共有服務之相關分析，以利閱讀。	敬悉
4.建議進行全區管制、重點區域(如暨大-頭社間地區)管制等不同方案的評估，以說明本計畫為何選擇中明地區的停車接駁優化作為交通管制與接駁試辦方案。	在花火節活動之區域管制方案規劃過程中，研擬現階段可行方案之主要關鍵實在於可操作性，經與相關單位溝通討論後，在兼顧各單位之執行能力、活動地點、活動規模及過去辦理經驗下，選擇重點區域進行交通管制及中明地區之停車接駁優化方案，作為 Park+Travel 試辦方案。	同意辦理
5.建議 APP 資訊服務中之推薦及自建行程另可顯示減碳計算，以供民眾了解選擇行程之排碳量，以達節能減碳之教育宣導效果。	納入 APP 後續功能擴充之規劃參考。參見報告第五章 P.5-20 的說明。	同意辦理
暨南大學土木工程學系 周教授榮昌		
1.建議再次檢視第三章對於公共運輸評核指標之定義說明，避免直接使用國外文獻的翻譯，以利閱讀。	遵照辦理。已再次檢視修正相關定義說明之翻譯以利閱讀。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
2.關於停車接駁的轉乘點選擇，建議補充評估分析細節說明。	遵照辦理。停車接駁的轉乘點選擇之相關評估分析將於日月潭未來推動 Park+Travel 策略之具體規劃進行補充說明。相關內容參見報告第 6.4.3~6.4.4 節之說明。	同意辦理
3.本計畫僅探討公路公共運輸，建議於第一章補充研究對象之界定，並請補充說明本計畫之研究範圍。	遵照辦理，補充說明本計畫之研究對象及範圍之界定，以利閱讀。相關內容補充說明於報告第 1.2 節。	同意辦理
4.建議檢視修正報告書第六章及第七章之章節安排及其內容，以利閱讀。	遵照辦理。 本計畫將第六章及第七章的案例回顧統整於第二章說明，以利閱讀。	同意辦理
5.本計畫內容較偏重於 APP 資訊系統的開發，建議增加運輸及低碳成效等說明。	由於本計畫工作時程的規劃，期中階段主要進行 APP 開發、交通管制與接駁方案研擬，以及導入 EV Sharing 之相關規劃。後續期末階段將進一步針對日月潭公共運輸服務水準進行檢核並研提服務品質提升策略與方案(參見報告第 4.3 節)、以及進行本計畫於本年度及未來年度之低碳效益的評估(參見報告第 8.2 節)。	同意辦理
6.建議進行 EV Sharing 導入日月潭之適用性評估，以釐清 EV Sharing 可帶來之效果。另有關民眾對於 EV Sharing 的接受度如何，亦應進一步探討。	遵照辦理，後續補充說明日月潭為何導入電動車共有服務之相關分析，以利閱讀。相關內容參見報告第 7.2 節的說明。 關於 EV Sharing 之績效評估則建議實際營運後納入後續計畫辦理。	同意辦理
7.EV Sharing 建議可於交通船之轉運點設置服務據點，以服務搭船旅遊的民眾。	納入後續研提電動車共用之短中長期策略方案的參考。相關內容參見報告第七章 P.7-18 服務據點與營運範圍之規劃。	敬悉
8.建議後續資訊服務 APP 可提供臺灣好行車上擁擠資訊，令民眾可掌握車上擁塞狀況，以供民眾候車參考。	相關建議納入 APP 後續功能擴充之規劃參考。	敬悉
本所運輸資訊組 書面審查意見		
1.第 2.5 節中以各小節分別說明前期計畫成果檢討及本年期可進行加強補正之建議，請合作團隊逐一檢視並於各項建議之後註明報告內容對應之	遵照辦理，補充說明於報告第三章表 3.5-1~3.5-3。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
頁數或章節位置，以說明各項建議目前規劃進度。		
2.第 3.1 節相關回顧內容僅提出美國文獻，建議可進一步瞭解其他國家於公共運輸服務水準評估指標及衡量方式。	遵照辦理，持續蒐集其他國家於公共運輸服務水準評估指標及衡量方式之相關文獻。相關內容參見報告第 2.1.2 節。	同意辦理
3.表 3.2-1 檢核項目內容中有關轉乘資訊服務僅列出行前網頁及行中手機應用程式資訊，惟此二種皆必須透過網站，建議可增加其他途徑之轉乘資訊服務檢核(如宣導摺頁、客服方式…等)。	遵照辦理，後續將再檢視補強公共運輸評估指標之界定及縫隙掃描之相關檢核項目。檢核項目修正成果整理如報告第四章表 4.1-1 所示。	同意辦理
4.表 4.3-1 所提出日月潭資訊介接計劃，請補充說明各項資訊之更新規劃作業方式以保持資訊平台中各項資訊之新度，如可自動介接者其更新週期為何？是否可由程式定期自動更新部分資訊係由本計畫收集，其資訊更新時應如何作業？請合作團隊了解各類資訊屬性後加以規劃並提出具體建議。	目前因為日管處資訊介接還未有正式網址，並未做定時更新。現階段介接是以一次更新的方式，未來將考量實際情況研提建議，初步建議可將推薦行程、景點資訊、餐/宿資訊、步道/自行車資訊、旅運資訊、公共設施、優惠活動等資訊每天更新 1 次。	同意辦理
5.圖 4.4.16 有關 APP 研發項目及時程，是否包括本期新增之 iPhone 版本軟體開發，以及前期 Android 版本軟體擴充更新？請補充說明。	APP 研發項目及時程包括本期新增之 iPhone 版本軟體開發，唯因為整個 APP 架構已大幅變更，前期 Android 版本軟體將以新架構進行擴充及更新。	同意辦理
6.第 5.3.2 節有關本期規劃交通管制措施中提出接駁公車站位前後 30 公尺處設置交通錐以供候車，前已於工作會議上提出應考量遊客兩頭排隊路線可能造成爭先恐後上車之爭執，請補充說明因應措施。另前於工作會議上本所亦提出建議於花火節活動中擇一大型活動日，試辦散場時規劃接駁公車專用道或管制單向通車之可行性，請補充說明規劃策略。此外本節中分別提出多項配合措施，請以表列方式說明與去年交管方式之差異，並另以表列方式說明各單位(包括如日月潭風景區管理處、南投縣政府、公路總局、南投客運…等)須配合協助事項。	遵照辦理，本計畫於 8 月~10 月間與日管處及相關單位進行多次會議及電話討論，確認 P+T 的實施策略與方式。 詳細策略規劃內容說明於報告第 6.3.2 節；試辦評估結果參見第 6.3.3 節。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
7.第 6-36 頁有關電動車與環潭電動巴士無縫接軌營運服務部分，文中僅見租賃電動車可兌換電動巴士之轉乘之單向優惠，請合作團隊以雙向優惠加以考量規劃。	遵照辦理，已於報告中進行補充說明。相關內容參見第七章電動車共用及環潭電動巴士無縫接軌營運服務的規劃(P.7-19)。	同意辦理
主席結論		
1.請於 P+T 策略規劃中增加不同策略方案的評估；另請思考 P+T 策略之評估指標及其評估方法的設定。	遵照辦理，於定案報告進行補充說明。詳細策略規劃內容說明於報告第 6.3.2 節；試辦評估結果參見第 6.3.3 節。	同意辦理
2.除前期需求分析外，另請持續蒐集相關文獻，以供觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統之界定。	遵照辦理，已於報告進行補充說明。相關內容參見第四章表 4.1-1 的說明。	同意辦理
3.本所將於 9 月 6 日辦理國科會之期中簡報，屆時請以使用者使用情境進行 APP 開發成果的展示。	遵照辦理。本計畫以使用者之不同使用情境為劇本，製作 APP 使用之示範短片已供參考。	同意辦理
4.請團隊進一步思考委員意見，若是今年可完成部分請具體落實，未來 2~3 年可完成者則納入後續規劃於報告書具體回應。	遵照辦理。	敬悉
5.本次期中報告審查原則通過，請團隊針對會議中各委員及單位所提意見列表整理並回應說明處理情形，作為後續報告修訂與研究作業之依據。	遵照辦理。	敬悉

附錄 3　日月潭公共運輸基礎服務檢核表

附表3-1 臺中火車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處	✓	行李置物櫃 /提款機	✓	資訊查詢台 (Kiosk)	✓	1	2.0
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位	✓	座位間空間足夠置放行李		0.5	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行		無障礙坡道	✓	導盲磚	✓	無障礙電梯		0.5	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁	✓	客服電話		手機應用程式		0.2	5.6
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊	✓	僅有交通運具服務電話		有班表資訊		有運具轉乘資訊		0	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊		網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊		網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂	✓	網頁提供多運具整合轉乘資訊		0.5	
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊		班次動態資訊	✓	不同運具班次轉乘整合資訊		0.5	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊		動態到站資訊	✓	旅遊宣傳資訊		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處		有路線候車處導引，但不完整		完整的路線候車處導引	✓	1	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式		有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊		有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊	✓	有主動推播資訊功能(活動推播)		0.5	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務		該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢		該車站諮詢人員可用英語諮詢	✓	該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢		0.5	

附表3-1 臺中火車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢		僅能提供該場站相關路線資訊		能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊	✓	1	
		Kiosk多語服務	無Kiosk		僅有繁體中文介面	✓	有2種語文介面		有3種以上語文介面		0.2	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk		僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊	✓	1	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票	✓	可用電子票證乘車		0.5	0.5
整體平均得分												0.54

附表3-2 高鐵臺中站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處	✓	行李置物櫃 /提款機	✓	資訊查詢台 (Kiosk)		0.5	2.5
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位		座位間空間足夠置放行李	✓	1	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行		無障礙坡道	✓	導盲磚	✓	無障礙電梯	✓	1	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁	✓	客服電話	✓	手機應用程式	✓	1	8.0
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊		僅有交通運具服		有班表資訊		有運具轉乘資訊		1	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊		網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊		網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂		網頁提供多運具整合轉乘資訊	✓	1	
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊		班次動態資訊	✓	不同運具班次轉乘整合資訊		0.5	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	動態到站資訊	✓	旅遊宣傳資訊	✓	1	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處		有路線候車處導引，但不完整		完整的路線候車處導引	✓	1	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式		有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊		有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊	✓	有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)		0.5	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務		該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢		該車站諮詢人員可用英語諮詢		該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢	✓	1	

附表3-2 高鐵臺中站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢		僅能提供該場站相關路線資訊		能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊	✓	1	
		Kiosk多語服務	無Kiosk	✓	僅有繁體中文介面		有2種語文介面		有3種以上語文介面		0	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk	✓	僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊		0	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票	✓	可用電子票證乘車		0.5	0.5
整體平均得分												0.73

附表3-3 臺鐵新烏日站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處		行李置物櫃 /提款機	✓	資訊查詢台 (Kiosk)		0.2	2.2
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位		座位間空間足夠置放行李	✓	1	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行		無障礙坡道	✓	導盲磚	✓	無障礙電梯	✓	1	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁		客服電話	✓	手機應用程式	✓	0.5	2.7
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊	✓	僅有交通運具服		有班表資訊		有運具轉乘資訊		0	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊		網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊		網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂	✓	網頁提供多運具整合轉乘資訊		0.5	
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊		班次動態資訊	✓	不同運具班次轉乘整合資訊		0.5	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊		動態到站資訊	✓	旅遊宣傳資訊		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處		有路線候車處導引，但不完整	✓	完整的路線候車處導引		0.5	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式		有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊	✓	有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊	✓	有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)		0.5	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務	✓	該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢		該車站諮詢人員可用英語諮詢		該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢		0	

附表3-3 臺鐵新烏日站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢	✓	僅能提供該場站相關路線資訊		能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊		0	
		Kiosk多語服務	無Kiosk	✓	僅有繁體中文介面		有2種語文介面		有3種以上語文介面		0	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk	✓	僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊		0	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票	✓	可用電子票證乘車		0.5	0.5
整體平均得分												0.36

附表3-4 埔里車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處	✓	行李置物櫃 /提款機		資訊查詢台 (Kiosk)		0.2	1.7
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位		座位間空間足夠置放行李	✓	1	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行		無障礙坡道	✓	導盲磚	✓	無障礙電梯		0.5	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁	✓	客服電話	✓	手機應用程式	✓	1	5.1
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊		僅有交通運具服務電話	✓	有班表資訊		有運具轉乘資訊		0.2	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊		網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊	✓	網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂		網頁提供多運具整合轉乘資訊		0.2	
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	班次動態資訊		不同運具班次轉乘整合資訊		0.2	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	動態到站資訊	✓	旅遊宣傳資訊		0.5	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處		有路線候車處導引，但不完整		完整的路線候車處導引	✓	1	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式		有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊	✓	有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊		有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)	✓	0.5	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務		該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢		該車站諮詢人員可用英語諮詢	✓	該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢		0.5	

附表3-4 埔里車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢		僅能提供該場站相關路線資訊		能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊	✓	1	
		Kiosk多語服務	無Kiosk	✓	僅有繁體中文介面		有2種語文介面		有3種以上語文介面		0	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk	✓	僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊		0	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票	✓	可用電子票證乘車		0.5	0.5
整體平均得分												0.49

附表3-5 水社遊客中心

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處	✓	行李置物櫃 /提款機	✓	資訊查詢台 (Kiosk)	✓	1	2.2
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位		座位間空間足夠置放行李	✓	1	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行		無障礙坡道	✓	導盲磚		無障礙電梯		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁	✓	客服電話	✓	手機應用程式	✓	1	8.7
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊		僅有交通運具服務電話		有班表資訊		有運具轉乘資訊	✓	1	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊		網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊	✓	網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂		網頁提供多運具整合轉乘資訊	✓	0.5	
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	班次動態資訊		不同運具班次轉乘整合資訊	✓	0.5	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	動態到站資訊	✓	旅遊宣傳資訊	✓	1	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處		有路線候車處導引，但不完整	✓	完整的路線候車處導引		0.5	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式		有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊		有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊		有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)	✓	1	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務		該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢		該車站諮詢人員可用英語諮詢		該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢	✓	1	

附表3-5 水社遊客中心

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢		僅能提供該場站相關路線資訊		能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊	✓	1	
		Kiosk多語服務	無Kiosk		僅有繁體中文介面	✓	有2種語文介面		有3種以上語文介面		0.2	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk		僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊	✓	1	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票		可用電子票證乘車	✓	1	1
整體平均得分												0.79

附表3-6 車埕車站(火車站)

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處	✓	行李置物櫃 /提款機		資訊查詢台 (Kiosk)		0.2	1.4
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位		座位間空間足夠置放行李	✓	1	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行		無障礙坡道	✓	導盲磚		無障礙電梯		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁		客服電話	✓	手機應用程式	✓	0.5	2.8
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊	✓	僅有交通運具服務電話		有班表資訊		有運具轉乘資訊		0	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊		網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊		網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂		網頁提供多運具整合轉乘資訊			
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	班次動態資訊		不同運具班次轉乘整合資訊		0.2	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊		動態到站資訊	✓	旅遊宣傳資訊		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處	✓	有路線候車處導引，但不完整		完整的路線候車處導引		0.2	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式		有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊		有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊	✓	有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)		0.5	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務		該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢	✓	該車站諮詢人員可用英語諮詢		該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢		0.2	

附表3-6 車埕車站(火車站)

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢		僅能提供該場站相關路線資訊		能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊	✓	1	
		Kiosk多語服務	無Kiosk	✓	僅有繁體中文介面		有2種語文介面		有3種以上語文介面		0	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk	✓	僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊		0	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票	✓	可用電子票證乘車		0.5	0.5
整體平均得分												0.31

附表3-7 水里火車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處	✓	行李置物櫃 /提款機		資訊查詢台 (Kiosk)		0.2	1.4
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位		座位間空間足夠置放行李	✓	1	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行		無障礙坡道	✓	導盲磚		無障礙電梯		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁		客服電話	✓	手機應用程式	✓	0.5	2.2
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊	✓	僅有交通運具服務電話		有班表資訊		有運具轉乘資訊		0	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊		網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊	✓	網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂		網頁提供多運具整合轉乘資訊		0.2	
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	班次動態資訊		不同運具班次轉乘整合資訊		0.2	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊		動態到站資訊	✓	旅遊宣傳資訊		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處	✓	有路線候車處導引，但不完整		完整的路線候車處導引		0.2	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式		有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊		有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊	✓	有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)		0.5	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務		該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢	✓	該車站諮詢人員可用英語諮詢		該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢		0.2	

附表3-7 水里火車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢		僅能提供該場站相關路線資訊	✓	能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊		0.2	
		Kiosk多語服務	無Kiosk	✓	僅有繁體中文介面		有2種語文介面		有3種以上語文介面		0	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk	✓	僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊		0	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票	✓	可用電子票證乘車		0.5	0.5
整體平均得分												0.27

附表3-8 水里客運站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	車站	服務設施	無右列設施		盥洗室 /遊客詢問處	✓	行李置物櫃 /提款機		資訊查詢台 (Kiosk)		0.2	1.2
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		候車舒適度	無提供座位		有提供座位，但不充足		提供充足座位		座位間空間足夠置放行李	✓	1	
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行	✓	無障礙坡道		導盲磚		無障礙電梯		0	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道		摺頁/網頁		客服電話	✓	手機應用程式		0.2	1.5
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		折頁資訊	無交通運具資訊	✓	僅有交通運具服務電話		有班表資訊		有運具轉乘資訊		0	
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊	✓	網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊		網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂		網頁提供多運具整合轉乘資訊		0	
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	班次動態資訊		不同運具班次轉乘整合資訊		0.2	
		車上資訊	無右列資訊		路線/班次/票價靜態資訊	✓	動態到站資訊		旅遊宣傳資訊		0.2	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
		指標明確度	無指標導引		指標不清，需以詢問方式得知候車處		有路線候車處導引，但不完整	✓	完整的路線候車處導引		0.5	
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式	✓	有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊		有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊		有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)		0	
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務		該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢	✓	該車站諮詢人員可用英語諮詢		該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢		0.2	

附表3-8 水里客運站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	資訊服務	旅客諮詢	無提供旅客諮詢		僅能提供該場站相關路線資訊	✓	能提供其他場站轉乘路線資訊		可提供觀光景點行程規劃資訊		0.2	
		Kiosk多語服務	無Kiosk	✓	僅有繁體中文介面		有2種語文介面		有3種以上語文介面		0	
		Kiosk資訊內容	無Kiosk	✓	僅提供該場站相關路線資訊		提供其他場站轉乘路線資訊		提供觀光景點行程規劃資訊		0	
	票證系統	多元性 (現金、實體票證、電子票	-		僅可以現金乘車		可先購買車票		可用電子票證乘車	✓	1	1
整體平均得分												0.25

附表3-9 臺灣好行日月潭路線

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	運具	使用能源(油電混合/電動車)	-		汽柴油車	✓	油電混合車		電動車		0.2	2.9
		特色公共運具	一般公車		-		主題彩繪	✓	大型觀景窗		0.5	
							符合以上其中一項為尚可，符合二項為充					
		資訊清晰度	無起迄站/路線編號		靜態看板式起迄站/路線編號字體過小或不易辨識		靜態看板式起迄站/路線編號可清楚辨識		LED顯示	✓	1	
		上下車便利性	-		一般階梯車門	✓	低底盤車門		無障礙升降設備		0.2	
		車上設施	一般公車		-		行李放置	✓	自行車攜帶服務	✓	1	
							符合以上其中一項為尚可，符合二項為充					
整體平均得分												0.58

附表3-10 日月潭環湖巴士路線

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	運具	使用能源(油電	-		汽柴油車	✓	油電混合車		電動車		0.2	3.2
		特色公共運具	一般公車		-		主題彩繪	✓	大型觀景窗		0.5	
							符合以上其中一項為尚可，符合二項為充					
		資訊清晰度	無起迄站/路線編號		靜態看板式起迄站/路線編號字體過小或不易辨識		靜態看板式起迄站/路線編號可清楚辨識		LED顯示	✓	1	
		上下車便利性	-		一般階梯車門		低底盤車門	✓	無障礙升降設備		0.5	
		車上設施	一般公車		-		行李放置	✓	自行車攜帶服務	✓	1	
							符合以上其中一項為尚可，符合二項為充					
整體平均得分												0.64

附表3-11 日月潭向山車埕接駁公車路線

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
系統	運具	使用能源(油電混合/電動車)	-		汽柴油車	✓	油電混合車		電動車		0.2	1.9
		特色公共運具	一般公車	✓	-		主題彩繪		大型觀景窗		0	
							符合以上其中一項為尚可，符合二項為充					
		資訊清晰度	無起迄站/路線編號		靜態看板式起迄站/路線編號字體過小或不易辨識		靜態看板式起迄站/路線編號可清楚辨識		LED顯示	✓	1	
		上下車便利性	-		一般階梯車門	✓	低底盤車門		無障礙升降設備		0.2	
		車上設施	一般公車		-		行李放置	✓	自行車攜帶服務		0.5	
							符合以上其中一項為尚可，符合二項為充					
整體平均得分												0.38

附表3-12 臺灣好行台中火車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
	招呼站	候車舒適度	無人行道可供站立等候		有人行道可供站立等候		有座位可供等候		有頂棚可遮陽擋雨	✓	1	1.5
		站牌	無站牌		不易觀看資訊		可清楚觀看資訊	✓	LED顯示資訊		0.5	
	班表	班距	>60分		21~60分	✓	10~20分		<10分		0.2	1.4
		首末班服務時間	0~3小時		4~13小時	✓	14~18小時		19~24小時		0.2	
		班次準點性(平假日、尖離峰抽	<75.0%		75.0~84.9%		85.0~94.9%		95.0~100.0%	✓	1	
整體平均得分												0.58

附表3-13 臺灣好行高鐵烏日站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
	招呼站	候車舒適度	無人行道可供站		有人行道可供站		有座位可供等候		有頂棚可遮陽擋		1	1.5
		站牌	無站牌		不易觀看資訊		可清楚觀看資訊		LED顯示資訊		0.5	
	班表	班距	>60分		21~60分	✓	10~20分		<10分		0.2	1.4
		首末班服務時間	0~3小時		4~13小時	✓	14~18小時		19~24小時		0.2	
		班次準點性(平假日、尖離峰抽	<75.0%		75.0~84.9%		85.0~94.9%		95.0~100.0%	✓	1	
整體平均得分												0.58

附表3-14 環湖巴士水社遊客中心站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
	招呼站	候車舒適度	無人行道可供站		有人行道可供站		有座位可供等候		有頂棚可遮陽擋	✓	1	1.2
		站牌	無站牌		不易觀看資訊	✓	可清楚觀看資訊		LED顯示資訊		0.2	
	班表	班距	>60分		21~60分		10~20分	✓	<10分		0.5	1.7
		首末班服務時間	0~3小時		4~13小時	✓	14~18小時		19~24小時		0.2	
		班次準點性(平假日、尖離峰抽	<75.0%		75.0~84.9%		85.0~94.9%		95.0~100.0%	✓	1	
整體平均得分												0.58

附表3-15 日月潭-向山-車埕接駁公車向山站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
	招呼站	候車舒適度	無人行道可供站	✓	有人行道可供站		有座位可供等候		有頂棚可遮陽擋		0	0.5
		站牌	無站牌		不易觀看資訊		可清楚觀看資訊	✓	LED顯示資訊		0.5	
	班表	班距	>60分	✓	21~60分		10~20分		<10分		0	1.2
		首末班服務時間	0~3小時		4~13小時	✓	14~18小時		19~24小時		0.2	
		班次準點性(平假日、尖離峰抽	<75.0%		75.0~84.9%		85.0~94.9%		95.0~100.0%	✓	1	
整體平均得分												0.34

附表3-16 日月潭-向山-車埕接駁公車車埕站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
	招呼站	候車舒適度	無人行道可供站立等候		有人行道可供站立等候		有座位可供等候	✓	有頂棚可遮陽擋雨		0.5	1
		站牌	無站牌		不易觀看資訊		可清楚觀看資訊	✓	LED顯示資訊		0.5	
	班表	班距	>60分	✓	21~60分		10~20分		<10分		0	1.2
		首末班服務時間	0~3小時		4~13小時	✓	14~18小時		19~24小時		0.2	
		班次準點性(平假日、尖離峰抽樣)	<75.0%		75.0~84.9%		85.0~94.9%		95.0~100.0%	✓	1	
整體平均得分												0.44

附表3-17 臺中火車站<->臺灣好行台中火車站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
轉乘	空間無縫	路線整合	-		同一站位名稱，不同路線上下車地點不同	✓	同一站位名稱，部分路線上下車位置相同		同一站位名稱，路線於同一轉運站上下車		0.2	0.9
		轉乘空間	-		候車處不同場站，需跨越馬路	✓	候車處同場站，但在不同樓層		候車處同場站同樓層		0.2	
		轉乘無障礙	需上下階梯		無障礙坡道	✓	導盲磚	✓	無障礙電梯		0.5	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊無縫	行前網頁資訊	無提供轉乘資訊		提供靜態轉乘資訊	✓	提供行程規劃功能		依動態班次資訊，提供轉乘規劃		0.2	0.7
		指標明確度	無指標引導		指標不清，需以詢問方式得知候		有路線候車處導引，但不完整	✓	完整的路線候車處導引		0.5	
	時間無縫	轉乘時間	>60分		21~60分		10~20分	✓	<10分		0.5	1.5
		步行時間	步行時間1小時以上		步行時間20分鐘以上		步行時間10~20分鐘		步行時間0~10分鐘	✓	1	
	票證系統	電子票證整合性	無電子票證		電子票證與運具間為一對一之單一使用關係		單一運具可使用多種電子票證	✓	多種運具可使用相同電子票證		0.5	0.5
		旅遊套票	無旅遊套票	✓	旅遊套票結合2種異業		旅遊套票結合3種異業		旅遊套票結合4種異業以上		0	
整體平均得分												0.40

附表3-18 臺中高鐵<->臺灣好行高鐵烏日站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
轉乘	空間無縫	路線整合	-		同一站位名稱，不同路線上下車地點不同		同一站位名稱，部分路線上下車位置相同		同一站位名稱，路線於同一轉運站上下車	✓	1	2.5
		轉乘空間	-		候車處不同場站，需跨越馬路		候車處同場站，但在不同樓層	✓	候車處同場站同樓層		0.5	
		轉乘無障礙	需上下階梯		無障礙坡道	✓	導盲磚	✓	無障礙電梯	✓	1	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊無縫	行前網頁資訊	無提供轉乘資訊		提供靜態轉乘資訊	✓	提供行程規劃功能		依動態班次資訊，提供轉乘規劃		0.2	1.2
		指標明確度	無指標引導		指標不清，需以		有路線候車處導		完整的路線候車	✓	1	
	時間無縫	轉乘時間	>60分		21~60分		10~20分		<10分	✓	1	2
		步行時間	步行時間1小時以上		步行時間20分鐘以上		步行時間10~20分鐘		步行時間0~10分鐘	✓	1	
	票證系統	電子票證整合性	無電子票證		電子票證與運具間為一對一之單一使用關係		單一運具可使用多種電子票證	✓	多種運具可使用相同電子票證		0.5	1.5
		旅遊套票	無旅遊套票		旅遊套票結合2種異業		旅遊套票結合3種異業		旅遊套票結合4種異業以上	✓	1	
整體平均得分												0.80

附表3-19 新烏日火車站<->臺灣好行高鐵烏日站

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準								評估結果	
			均無 0分	檢核	不足 0.2分	檢核	尚可 0.5分	檢核	充足 1分	檢核	得分	小計
轉乘	空間無縫	路線整合	-		同一站位名稱，不同路線上下車地點不同		同一站位名稱，部分路線上下車位置相同		同一站位名稱，路線於同一轉運站上下車	✓	1	2.5
		轉乘空間	-		候車處不同場站，需跨越馬路		候車處同場站，但在不同樓層	✓	候車處同場站同樓層		0.5	
		轉乘無障礙	需上下階梯		無障礙坡道	✓	導盲磚	✓	無障礙電梯	✓	1	
					符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足							
	資訊無縫	行前網頁資訊	無提供轉乘資訊	✓	提供靜態轉乘資訊		提供行程規劃功能		依動態班次資訊，提供轉乘規劃		0	0.2
		指標明確度	無指標引導		指標不清，需以詢問方式得知候	✓	有路線候車處導引，但不完整		完整的路線候車處導引		0.2	
	時間無縫	轉乘時間	>60分	✓	21~60分		10~20分		<10分		0	1
		步行時間	步行時間1小時以上		步行時間20分鐘以上		步行時間10~20分鐘		步行時間0~10分鐘	✓	1	
	票證系統	電子票證整合性	無電子票證		電子票證與運具間為一對一之單一使用關係		單一運具可使用多種電子票證	✓	多種運具可使用相同電子票證		0.5	0.5
		旅遊套票	無旅遊套票	✓	旅遊套票結合2種異業		旅遊套票結合3種異業		旅遊套票結合4種異業以上		0	
整體平均得分												0.47

附錄 4　「愛上日月潭」V2
測試意見回覆

「愛上日月潭」V2 測試意見回覆表

問題	測試結果	回應情形
1.「愛上日月潭」開啟測試	OK	-
2.資訊捕手功能測試	-	-
3.行程規劃-推薦行程功能測試	推薦行程建議加上套票之行程	就目前了解，套票資訊並無既定的安排行程順序及點位資訊，此建議功能還需與日管處討論後進行。
4.行程規劃-旅客自建行程功能測試	(1)景點排序應同時考量交通工具搭乘的便利性，例如：水社、伊達邵、文武廟三地點應先選交通工具再排序 (2)想往下拉，卻可能因此調換行程順序	(1)目前僅就景點距離排序，尚無法提供交通工具搭乘的便利性排序，先選交通工具再做景點排序將納入後續開發考量。 (2)目前設定為按壓景點 2 秒之後，才可拖拉並改變景點順序。調整按壓時間為多久，將與日管處討論後進行調整。
5.景點資訊-景點詳細資訊功能測試	(1)景點資訊圖示應分類，在地圖上看不出分類 (2)有些景點非「景點」，例如：停車場、派出所等應屬公共設施	(1)目前景點 API 並沒有特別對景點再分類，所以無法提供分類，此項建議功能還需與日管處討論後進行。 (2)目前景點中也是有含停車場、派出所等應屬公共設施，如需排除，此項建議將與日管處討論後進行。
6.餐/宿資訊-餐/宿詳細資訊功能測試。	建議餐館(小吃或餐廳)及旅館(觀光飯店或一般)皆應分類	目前餐/宿 API 並沒有特別分類，所以無法分類，此建議功能還需與日管處討論後進行
7.步道/自行車道資訊-步道/自行車道資訊功能測試	建議可將步道或自行車道作難易程度分級	目前步道/自行車道 API 並沒有特別分級，所以無法分級，此建議功能還需與日管處討論後進行。
8.公共設施-停車場資訊功能測試	公共設施除停車場外，其他類別皆無介接相關資料（停車場和警察局資料被歸入景點資訊，可能為分類錯誤）	因目前日管處 API 僅測試版本 IP(無公共設施資訊)，沒有正式版本 IP，此項內容將在正式版本 IP (11 月底)提供後提供
9.優惠活動-最新消息功能測試	-	-
10.優惠活動-優惠好康功能測試	-	-
11.優惠活動-好行套票功能測試	之後可否即時更新	因目前無好行套票 API，此建議功能將與日管處討論後進行

問題	測試結果	回應情形
12.交通資訊-國快道路況	-	-
13.交通資訊-全國公路災情	-	-
14.交通資訊-台灣好行	-	-
15.交通資訊-巴士時刻表	路線過少，建議應將聯外路線之時刻表皆放入(例如:日月潭-溪頭)	因目前巴士時刻表 API，僅為連到巴士時刻表網頁功能，無直接提供班表功能，此建議功能將與日管處討論後進行。
16.交通資訊-交通船時刻表	放其他	因目前無交通船時刻表 API，此建議功能將與日管處討論後進行。
17.交通資訊-纜車資訊	程式跑太慢	將修正此情況，修正完再上架更新 APP。
18.小工具-NFC/QRCode 功能測試	-	-
19.小工具-角色設定	建議可於一開始進入程式中就可進行選擇開車族或搭車族	目前 APP 第一次啟用預設為開車族，如需變更，再至角色設定變更，手機會儲存變更設定，此方便使用者可依據使用習性，常態性設定使用。
20.關於	程式跑太慢	將修正此情況，修正完再上架更新 APP。

APP 市集使用者意見

APP 市集使用者意見總結：

使用者對於「愛上日月潭」APP 給予正面肯定之意見，平均星級四顆星(最多 5 顆星)，並提出幾點 APP 建議事項，意見處理情形回覆如下表所示：

APP 市集使用者意見處理情形表

意見編號	意見內容	執行單位說明
愛上日月潭 APP v1 版 (2011/1/3 上架)		
1	★★★★☆ 不錯! 剛開啟程式安裝完四個外掛軟體後，它不會自動偵測安裝好，畫面就卡在那，要強制關閉程式後再重新啟動程式才可以 還有建議可以都從 play 商店下載，不然原廠是設定不能安裝非 play 商店內的東西，還要去設定那改一下~	愛上日月潭 APP v2 版(2011/11/13 上架)已經將外掛軟體全部整合至內部程式，使用者不需再安裝任何外掛軟體。
2	★★★☆☆ 不能安裝到 SD 卡，加油！	需要將 APP 安裝到 SD 卡的情形為 APP 在運行中需要 SD 卡來存儲數據，或者大型遊戲 APP 需要大量 SD 卡空間之情況，移至 SD 卡會造成 APP 執行速度減慢,因本 APP 不需 SD 卡存取數據，且現今智慧型手機記憶體容量充足(GB 為單位),因此不需要安裝到 SD 卡。
3	★★★☆☆ 還不錯!	感謝使用者肯定。
4	★★★★☆ 怎麼最近兩天三次更新呀??	因此 App 也有與日月潭風景區管理處合作，剛上架時採納日管處一些建議， 稍微修改 UI 介面，更加方便民眾使用，因此更新比較頻繁，目前已趨於穩定版本。
5	★★★★★ 非常好用 great!	感謝使用者肯定。

附錄 5　花火節資訊發布規劃

交通資訊 CMS 發布規劃
(以 101/10/26 花火節活動之資訊發布規劃為例)

1.因應花火節資訊發布之路側設備規劃

編號	道路名稱	位置	所屬動線	牌面 layout	所屬單位	備註
1	國道 6 號*	國 6　4.545k (霧峰-舊正)	北進	16 字 (2*8)	高公局	
2		國 6　16.311K (東草屯-國姓)	北進	16 字 (2*8)		
3		國 6　19.157K (國姓-愛蘭)	北進	16 字 (2*8)		
4		國 6　23.922K (國姓-愛蘭)	北進	16 字 (2*8)		
5		國 6　29.049K (國姓-愛蘭)	北進	16 字 (2*8)		
6	台 14 線	台 14 線 24K+700	北進	18 字 (3*6)	公路總局	
7	台 14 線	台 14 線 51K+800	北進	15 字 (3*5)	南投縣政府	因距離過近，建議兩者可擇一發布。
8	台 14 線	台 14 線 52K+100	北進	18 字 (3*6)	公路總局	
9	台 21 線	台 21 線 55K+900	北進	18 字 (3*6)	公路總局	因距離過近，建議一般狀況下兩者可擇一發布。惟編號 8CMS 位於縣 131 以北，若行階段二之導引車輛右轉縣 131 策略時，則可進行資訊發布
10	台 21 線	台 21 線 56K+500	北進	15 字 (3*5)	南投縣政府	
11	台 21 線	台 21 線 60K+300	北進	18 字 (3*6)	公路總局	
12	台 16 線	台 16 線 18K+500	南進	15 字 (3*5)	南投縣政府	

註：國道 6 號之國姓與愛蘭交流道間 CMS 較多，選擇鄰近國姓交流道及愛蘭交流道之 CMS，以及介於中間區域之 CMS，共 3 面進行資訊發布。

2.資訊發布規則庫

階段	時段	說明
階段一	下午 4 點以前	1.交管案使用原有規則庫 2.與低碳案資訊進行輪播
階段二	下午 4 點至 8 點	1.中興停車場未滿時 (1)交管案使用修正之規則庫(僅修改內圈) (2)台 21 56.5K(中圈為台 21 55.9k)之 CMS 之發布資訊，與低碳案擬發布資訊進行整合 (3)其餘 CMS 與低碳案資訊進行輪播 2.中興停車場已滿時 以低碳案之資訊進行發布
階段三	晚上 8 點之後	以低碳案之資訊進行發布

註：低碳案表本計畫，交管案表「i3 Travel 愛上旅遊－交通管理與資訊服務示範計畫」

3.階段二(中興停車場未滿時)之資訊發布內容研擬

模式 / 導引路徑		(策略一)僅允許花火節旅客進入 IV 區	(策略二)准許非花火節旅客(通過性車流)進入 IV 區
導引左轉台 21 甲	情境	環潭道路 I、II 區段皆非重度壅塞，請左轉通行	環潭道路 IV 區段中度壅塞以上(R>=2)，I、II 區段為非重度壅塞(R<3)，請左轉台 21 甲通行
	資訊內容	水社塞車嚴重 參加花火節遊客 請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車 其餘民眾請左轉台 21 甲 (換頁顯示)	水社塞車嚴重 參加花火節遊客 請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車 (換頁顯示)
導引右轉台 21	情境	參加花火節車輛請右轉進入	環潭道路 I、II 區段皆重度壅塞(R=3)，IV 區段未達中度壅塞(R<2)，請右轉台 21 通行
	資訊內容	參加花火節遊客 請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車	台 21 甲塞車嚴重請右轉台 21 線 參加花火節遊客 請停台 21 線 59K 轉乘接駁車 (換頁顯示)
中圈魚池(55.9K CMS) 導引車輛右轉 131	情境	環潭道路 I、II 區段皆重度壅塞，避免前往日月潭，可右轉縣 131 通行	環潭道路 IV 區段中度壅塞以上(R>=2)，I、II 區段為重度壅塞(R=3)，請右轉縣 131 通行
	資訊內容	日月潭塞車嚴重參加花火節遊客 請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車 其餘民眾請右轉縣 131 (換頁顯示)	日月潭塞車嚴重參加花火節遊客 請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車 其餘民眾請右轉縣 131 (換頁顯示)

4.低碳案手動發布資訊規劃

- 10/26 資訊發布內容

編號	時間點	情境	動線		資訊發布
(1)	前一週~ 當天 1200 前	活動前	全區		1.請注意花火節期間交通管制資訊 2.花火節實施停車管制及接駁車服務
(2)	當天 1200~1600	停車場未飽和 (尚無接駁車)	全區		1.台 21 兩線道禁停四線道停車轉乘 2.日月潭嚴重塞車請注意交通管制
(3)	當天 1600~2000	停車場達飽和 (接駁車營運中)	北進	中興停車場未滿	參照項目 3 規劃
(4)				中興停車場已滿	日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車
(5)			南進		日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車
(6)	當天 2000~2100 (散場)	現場達飽和 (接駁車集結)	全區		日月潭嚴重塞車中請勿前往
(7)	當天 散場~2300 (疏散結束)	-	全區		1.花火節散場只出不進請勿前往 2.花火節散場實施交管請耐心等候
(8)	疏散結束後 2300~	-	全區		恢復既有排程

- CMS 牌面內容規劃

(1) 前一週~當天 1200 前

A.請注意花火節期間交通管制資訊

a.2*8

請	注	意	花	火	節	期	間
交	通	管	制	資	訊		

b.3*5

請	注	意	花	火
節	期	間	交	通
管	制	資	訊	

c.3*6

請	注	意			
花	火	節	期	間	
交	通	管	制	資	訊

B.花火節實施停車管制及接駁車服務

a.2*8

花	火	節	實	施	停	車	
管	制	及	接	駁	車	服	務

b.3*5

花	火	節	實	施
停	車	管	制	及
接	駁	車	服	務

c.3*6

花	火	節	實	施	
停	車	管	制		
及	接	駁	車	服	務

(2) 當天 1200~1600

A. 台 21 兩線道禁停四線道停車轉乘

a.2*8

台	2	1	兩	線	道	禁	停
四	線	道	停	車	轉	乘	

b.3*5

台	2	1	兩	線
道	禁	停	四	線
道	停	車	轉	乘

c.3*6

台	2	1	兩	線	道
禁	停		四	線	道
停	車	轉	乘		

B.日月潭嚴重塞車請注意交通管制

a.2*8

日	月	潭	嚴	重	塞	車	
請	注	意	交	通	管	制	

b.3*5

日	月	潭	嚴	重
塞	車	請	注	意
交	通	管	制	

c.3*6

日	月	潭	嚴	重	
塞	車		請	注	意
交	通	管	制		

(3) 當天 1600~2000

A. 水社塞車嚴重 參加花火節遊客
請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車
其餘民眾請左轉台 21 甲
(換頁顯示)

a.2*8

水	社	塞	車	嚴	重		
參	加	花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	線	5	9
K	處		轉	乘	接	駁	車

其	餘	民	眾				
請	左	轉	台	2	1	甲	

b.3*5

水	社	塞	車	
嚴	重		參	加
花	火	節	遊	客

請	停	台	2	1
5	9	K	處	
轉	乘	接	駁	車

其	餘	民	眾	
請	左	轉		
台	2	1	甲	

c.3*6

水	社	塞	車		
嚴	重		參	加	
花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	線
5	9	K	處		
轉	乘	接	駁	車	

其	餘	民	眾		
請	左	轉			
台	2	1	甲		

B. 水社塞車嚴重 參加花火節遊客
請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車
(換頁顯示)

a.2*8

水	社	塞	車	嚴	重		
參	加	花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	線	5	9
K	處		轉	乘	接	駁	車

b.3*5

水	社	塞	車	
嚴	重		參	加
花	火	節	遊	客

請	停	台	2	1
5	9	K	處	
轉	乘	接	駁	車

c.3*6

水	社	塞	車		
嚴	重		參	加	
花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	線
5	9	K	處		
轉	乘	接	駁	車	

C. 參加花火節遊客

請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車

(換頁顯示)

a.2*8

參	加	花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	線	5	9
K	處		轉	乘	接	駁	車

b.3*5

參	加			
花	火	節	遊	客

請	停	台	2	1
5	9	K	處	
轉	乘	接	駁	車

c.3*6

參	加				
花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	
5	9	K	處		
轉	乘	接	駁	車	

D. 台 21 甲嚴重塞車請右轉台 21 線
參加花火節遊客　請停台 21 線
59K 轉乘接駁車
(換頁顯示)

a.2*8

台	2	1	甲	嚴	重	塞	車
請	右	轉	台	2	1	線	

參	加	花	火	節	遊	客	
請	停	台	2	1	線		

5	9	K	處				
轉	乘	接	駁	車			

b.3*5

台	2	1	甲	嚴
重	塞	車	請	右
轉	台	2	1	線

參	加			
花	火	節	遊	客

請	停	台	2	1
5	9	K	處	
轉	乘	接	駁	車

c.3*6

台	2	1	甲	嚴	重
塞	車		請	右	轉
台	2	1	線		

參	加				
花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	線
5	9	K	處		
轉	乘	接	駁	車	

E, F. 日月潭嚴重塞車參加花火節遊客

請停台 21 線 59K 處轉乘接駁車

其餘民眾請右轉縣 131

(換頁顯示)

a.2*8

日	月	潭	嚴	重	塞	車	
參	加	花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	線	5	9
K	處		轉	乘	接	駁	車

其	餘	民	眾				
請	右	轉	縣	1	3	1	

b.3*5

日	月	潭	嚴	重
塞	車		參	加
花	火	節	遊	客

請	停	台	2	1
5	9	K	處	
轉	乘	接	駁	車

其	餘	民	眾	
請	右	轉		
縣	1	3	1	

c.3*6

日	月	潭	嚴	重	
塞	車		參	加	
花	火	節	遊	客	

請	停	台	2	1	
5	9	K	處		
轉	乘	接	駁	車	

其	餘	民	眾		
請	右	轉			
縣	1	3	1		

(4),(5) 當天 1600~2000

日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車

a.2*8

日	月	潭	嚴	重	塞	車	
請	停	車	轉	乘	接	駁	車

b.3*5

日	月	潭	嚴	重
塞	車	請	停	車
轉	乘	接	駁	車

c.3*6

日	月	潭	嚴	重	
塞	車		請	停	車
轉	乘	接	駁	車	

(6) 當天 2000~2100(散場)

日月潭嚴重塞車中請勿前往

a.2*8

日	月	潭	嚴	重	塞	車	中
請	勿	前	往				

b.3*5

日	月	潭		
嚴	重	塞	車	中
請	勿	前	往	

c.3*6

日	月	潭			
嚴	重	塞	車	中	
請	勿	前	往		

(7) 當天散場~2300(疏散結束)

A. 花火節散場只出不進請勿前往

a.2*8

花	火	節	散	場			
只	出	不	進	請	勿	前	往

b.3*5

花	火	節	散	場
只	出	不	進	
請	勿	前	往	

c.3*6

花	火	節	散	場	
只	出	不	進		
請	勿	前	往		

B.花火節散場實施交管請耐心等候

a.2*8

花	火	節	散	場		實	施
交	管		請	耐	心	等	候

b.3*5

花	火	節	散	場
實	施	交	管	
請	耐	心	等	候

c.3*6

花	火	節	散	場	
實	施	交	管		
請	耐	心	等	候	

(8) 疏散結束後 2300~　　略

附錄 6　期末專家學者座談會會議紀錄

期末專家學者座談會會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i^3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 11 月 13 日上午 15 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 10F

主持人：運輸研究所：吳玉珍 副所長
出席者：
運輸研究所：陳其華 組長、吳東凌 副組長、何毓芬 高級分析師
臺灣海洋大學河海工程系 蕭再安 教授
健行科技大學行銷與流通管理系 朱松偉 教授
高雄第一科技大學運籌管理系 李明聰 教授
交通部公路總局 王銘德 專門委員
經濟部工業局電動車推動辦公室 高銘汶 副主任
環保署空氣品質保護及噪音管制處 胡明輝 科長
交通部觀光局日月潭國家風景區管理處：羅儀 課長
南投客運：陳煜峰
和泰汽車：劉正誼
鼎漢顧問：李永駿、廖勝裕
中華電信：林文森、謝文生、蔡翠文、黃靖傑

記錄：廖勝裕

討論議題

1.電動車輛共用(EV Car sharing)服務
(1)電動車共用與相關低碳運具(電動巴士、腳踏車、電動機車、電動船)之整合服務及可行營運模式之建議
(2)電動車共用推動應考慮事項及其相關配套措施的建議
(3)小汽車租賃管理辦法(汽車運輸業管理規則)

2.Park+Travel 策略應用
推動 Park+Travel 策略之相關誘因及配合措施之建議

3.資訊平台開發應用

(1)平台開發成果之相關補強建議

(2)後續功能擴充與永續維運機制規劃的建議

4.後續推動工作

(1)低碳智慧觀光運輸服務之 ITS 技術應用的建議

(2)EV sharing 成效評估作法建議

主要建議

經濟部工業局電動車推動辦公室 高銘汶 副主任

1.日月潭導入 EV 車，以創新 EV sharing 經營模式及 ITS 加值服務，使民眾進行低碳智慧旅遊，足可讓臺灣成為全球 EV 運行的亮點。

2.除環湖電動巴士與 EV Sharing 的整合應用外，日月潭電動車先導運行計畫另有 10 輛休旅 EV 的補助，可作為企業用車，後續或可增加對於較長距離旅次的規劃。

3.充電設施的設置係電動車推動之重要配套措施，後續需請台電協助，與之共同討論確認。

4.關於停車接駁的配套規劃，後續建議可利用法規限制規範小客車進入；同時亦應提升接駁服務品質，讓民眾感受便利性，自然可增進民眾停車轉乘的意願。另外亦可結合套票優惠措施，以增加誘因鼓勵民眾使用公共運輸。

5.資訊平台功能之未來擴充建議可增加資訊提供範圍或移轉至其他場域之應用。

6.EV sharing 之使用績效，除了電動車的使用，建議納入環湖巴士的運量變化分析，共同評估其績效。

環保署空氣品質保護及噪音管制處 胡明輝 科長

1.電動巴士為低底盤公車且有其運型特性，是否適用於日月潭環潭路線，建議運行前先讓國內電動巴士業者進行實路測試。

2.連續假日時日月潭擁入車輛多達 6,700 輛，與本計畫規劃之電動運具可服務數量仍有差距，建議逐年規劃導入電動車並配合其他措施，以逐漸轉移私人運具於日月潭的使用。

3.建議電動巴士可提供景點導覽服務，如增加日月潭深度及廣度的介紹，以讓遊客感受深度旅遊之樂趣。

4.因電動巴士及柴油巴士之營運模式不同，建議後續對於電動巴士的路線設計及排班規劃應再進一步深入研究探討，以供國內客運業者參考。

淡江大學運輸管理學系 陶治中 教授

1.巴黎的 Autoib 計畫中，針對 15 分鐘停止不動的車輛，將自動將之鎖住，另再開放給其他民眾使用，以維持 Car Sharing 的車輛轉換及效率性。因 EV Sharing 於台灣係新的服務，對於民眾皆是新的體驗，後續示範運行開始初期，建議應考量設計體驗機制，避免遊客租用車輛後不還而長期使用車輛的情況發生，進而影響車輛使用效率及其他遊客的反感，也失去 Car Sharing 的意義。

2.本計畫規劃於日月潭導入電動車等低碳運具，係具前瞻性且具產業效益，而此可謂基礎建設完成後，仍應回歸交通管理格局。本計畫之相關計畫進行資訊平台以及交通管理相關策略/系統/機制等的開發與測試，建議後續短中長期的規劃應同時考慮區域交通管理之配套實施。

健行科技大學行銷與流通管理系 朱松偉 教授

1.本計畫之定位係為運輸規劃或是運輸系統管理？亦即係思考長期或短期的策略？若有明確定位後建議進一步思考相關指標，如節能減碳、EV sharing 使用績效等，以設定目標即研擬相關策略方案。

2.和泰汽車商業模式的規劃是否可配合本計畫構想，充分發揮 Car Sharing 的營運特色。

3.建議 APP 提供停車動態資訊，明確告知駕駛人停車場之剩餘車位資訊，以縮短其尋找車位之繞行時間，進而消弭無效觀光里程，也有助排碳量的減少。

和泰汽車 劉正誼專員

目前日月潭 EV Sharing 的費率設計為前半小時 99 元，而後每分鐘收費 8 元，亦即超過半小時後民眾之使用成本將急遽增加，以期促進車輛使用效率性，並縮短民眾長時間使用車輛的狀況。

臺灣海洋大學河海工程系 蕭再安 教授

1.考量日月潭特性，建議於日月潭低碳旅遊規劃增加交通船的思考。

2.本計畫應以綠色運輸策略為主，再以 ITS 為輔助，建議可以整體綠色運輸規劃進行分析，以運輸、能源及排碳密集度的減少做為目標，進而思考相關策略。

3.關於 Park+Travel 策略之實施，建議可從環境經濟角度思考，透過行政管制、補貼、使用者付費等策略之應用，以提供經濟誘因，增進策略之可行性。

4.目前日月潭為陸客必遊的景點，且為日月潭旅遊之大宗，亦即對於陸客等團客部分，本計畫或應思考與之的關聯性，考量提供的服務亦能使團客得以體驗。

交通部觀光局日月潭國家風景區管理處 羅儀 課長

由於團體遊客之行程固定，提供景點壅塞資訊使其調整到達時間，恐較無效果，另可思考採行預約制度，惟因日月潭範圍較大，亦恐不易實施，後續仍須進一步思考可行之策略。

交通部公路總局 王銘德 專門委員

1.本計畫之公共運輸策略是否欲改變遊客之旅運行為，還是僅為示範體驗？因遊客之旅運選擇不易改變，為使策略得以落實實施，建議有較明確之 Park+Travel 策略之設計，規劃攔截圈以及停車與轉乘服務，同時輔以強力之管制措施，另提升公共運輸之附加價值，如提供觀光導覽、私密景點服務等，以期遊客放棄原本使用私人運具的行為選擇，轉而使用公共運輸。

2.由於電動車共有服務與電動巴士基本上屬競合關係，建議仍應思考其服務之標的，兩者間如何相輔相成，並使其成為互補，進而滿足民眾需求，及便利其使用。

3.關於小客車租賃時於車輛出租前後於車輛出租單簽名事宜，在確保業者及消費者權利不受損情況下，可配合修正法令。

4.關於本計畫提及之特色巴士，係公共運輸發展計畫中一直希望推動的工作項目，但至今仍屬願景，距具體落實仍有一段距離，後續仍需公私部門一起努力。

南投客運 陳煜峰 經理

1.i^3計畫是否得以導入電動巴士實尚未明確，建議後續盡速進行車輛規模、補助方式、營運班次及路線等之探討與確認。

2.目前環潭巴士路線由水社至玄光寺，但乘客大多僅到伊達邵，其乘客數約佔 90%，而其行駛時間約僅佔 50%，建議可調整路線至伊達邵，以維持路線運輸效率。

3.目前環湖巴士使用者多購買含搭乘纜車、船舶之套票，亦即民眾可由水社搭船至伊達邵後，再轉搭環湖巴士進行其旅程，因此目前環湖巴士與交通船實已相輔相成，後續與 EV Sharing 亦可與之整合，若無 EV 可使用時，即可選擇電動巴士；反之亦然。

高雄第一科技大學運籌管理系 李明聰 教授

1.本計畫設定之研究對象主要為使用小汽車與公共運輸前來日月潭區的遊客，關注其進入潭區後之運具轉換，以及環湖區低碳運具，如步行、腳踏車、交通船、甚至 EV Sharing、電動巴士的應用。因此後續 ANS 車上資訊系統應非僅提供壅塞程度之資訊，而應思考使用者需求，提供旅遊之際所需的相關資訊。

2.對於電動巴士、電動車之外之低碳運具，如自行車及電動船，建議考量於其場站設置 kiosk(資訊查詢臺)設備，提供低碳觀光旅遊的整體資訊，亦可增加資訊提供管道。

3.針對後續日月潭地區將引進電動車共用及電動巴士服務，建議把握此機會，確實進行相關資料的蒐集，如電池充電、車輛營運情形、維修紀錄等，以為後續政府導入電動運具之參考依據。另外，日月潭 EV Sharing 計畫亦將導入油電混合車，其油電切換的資訊蒐集，亦可作為後續油電車應用的參考。

附錄 7　期末報告意見處理情形表

附錄 7 期末報告審查意見處理情形表

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
台灣創意設計中心 黃組長柏菁		
1.本計畫多為與官方單位間之合作協調，建議也可與日月潭當地之特色商家合作，以藉由與當地廠商的合作互動，建立商業合作機制，增進資訊平台的吸引力。	本計畫重點為與官方單位之密切介接合作，未來期望電動車導入後可與日月潭當地之特色商家合作，增進資訊平台應用效益。	敬悉
2.建議考量非使用智慧型手機族群之需求。	本計畫主要提供網站及智慧型手機 APP 提供行前、中、後旅遊交通資訊服務，未來可視需要，加入智慧型手機租借、客服、LBS 簡訊等服務擴大非使用智慧型手機族群使用。	敬悉
3.建議 APP 的 icon 設計可再檢討以提升質感；另 APP 目前架構完整且內容豐富，惟請問本計畫如何思考資訊的更新？	(1)本計畫之目標在於檢討強化資訊平台架構，並進行相關功能的開發。關於 APP 之 icon 設計建議持續蒐集使用者意見，再於後續計畫進行檢討修正。 (2)本計畫之資訊更新目前是配合日管處資訊做 APP 之更新。	同意辦理
4.目前旅遊資訊為介接官方旅遊網站的訊息，建議可進行文字的摘錄精簡或補充其他民間資訊，以增加資訊的互通性，並提高民眾的使用度。	本計畫之開發重點為官方單位之導覽資訊介接自動化之開發。關於文字的摘錄精簡或補充其他民間資訊等建議納入後續計畫之工作項目，於本計畫之開發基礎上進行修正強化。	同意辦理
暨南國際大學 休閒學與觀光管理學系 林教授士彥		
1.建議本計畫加強與私部門的合作，將食住行遊購樂育等之相關民間業者導入無縫服務中，經由給予遊客充分資訊應用，以及服務層面的擴充，以使本計畫更具價值，促進低碳智慧觀光旅遊環境的形成。	本計畫重點為與官方單位之密切介接合作，未來期望電動車導入後可加強與私部門的合作，增進資訊平台應用效益。	敬悉
2.建議風景區資訊加入生態旅遊資訊，如此更能顯示低碳旅遊的內涵。	敬悉。本計畫主要考量遊客「行前」、「行中」、「已達目的地」與「行後」各階段需求，增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務。關於生態旅遊資訊提供建議納入後續計畫，進行相關功能之擴充。	敬悉

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
3.建議將P.1-7之圖1.4.1研究流程中之工作項目與報告中之說明文字統一;另報告中的日文圖例建議轉譯成中文以便於閱讀。	遵照辦理，修正結果請參見報告第一章圖 1.4.1(P.1-7)、第二章圖2.2.11、圖 2.2.12 以及圖 2.2.13。	同意辦理
4.關於 P.5-10 之圖 5.3.1 景點品質分析模組，建議細分各區，如水社、伊達邵等區域進行人潮推估，以增加資訊的意義。	本計畫景點品質分析模組是利用基地台進行日月潭景點人數預估與壅塞指標推估，須經過長期的驗證，若要分水社、伊達邵等區域，需至現場詳細實測基地台訊號才能確認是否可行。此建議納入後續研究之參考。	同意辦理
臺北科技大學資訊與運籌管理研究所 盧副教授宗成		
1.建議補充說明本計畫四項主要策略間的關聯性，以強化工作項目的橫向整合;另關於各主要策略的後續發展計畫，建議補充說明各項目之相互關係與其執行優先順序規劃。	遵照辦理。主要策略間的關聯性可參見報告第三章圖 3.5.1 及P.3-25 之說明;各策略之後續發展計畫之關聯性可分別參見報告第4.3.3 節、第 5.5.1 節以及第 7.4.2 節。	同意辦理
2.建議統一 park & travel 用詞。	遵照辦理，本計畫統一 park & travel 用詞為 Park+Travel。	同意辦理
3.請由鼓勵(胡蘿蔔)及管制(鞭子)兩面向說明 park & travel 之配合措施，以促進民眾的配合意願。	遵照辦理，補充說明 Park+Travel 之配合措施，請參見報告第六章 P.6-4~P.6-5。	同意辦理
4.關於大型活動之交通管制執行計畫，建議研提標準作業流程，以利後續地方交管單位之推動執行。	遵照辦理，補充說明交管策略之標準作業流程，請參見報告第6.4.8 節。	同意辦理
5.關於電動車輛(電動車共用及電動巴士)導入後之排班、管理等課題，建議於報告書中亦應適度的補充說明。	遵照辦理，納入後續研究之建議事項，參見報告第 10.2 節項目 1之(2)說明。	同意辦理
6.關於 LBS 翻譯，建議參考行動商務用語進行翻譯的修正。	遵照辦理，統一修正 LBS 的翻譯為適地性服務。	同意辦理
7.P.2-10 之表 2.1-11 大眾運輸與自行開車旅行時間差異之服務水準，請補充說明其差值的計算方式。	其差值係指使用大眾運輸之旅行時間減去自行開車之旅行時間的差值。 已於報告補充說明以利閱讀，請參見第二章表 2.1-11。	同意辦理
8.請補充說明 P.4-15 表 4.2-3 之整體平均得分的計算方式。	整體得分之計算方式係指各軟硬體服務得分的算術平均數，以表示該場站軟硬體服務之建置優劣情形。 已補充修正計算方式之說明，參見報告第四章 P.4-14。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
9.關於 P.7-15 之電動車需求概估，請補充需求推估之假設條件的說明。	遵照辦理，補充需求推估之假設條件的說明，請參見報告第 7.4.1 節說明。	同意辦理
10.關於 P.8-2 之公共運輸服務之碳排放計算公式，請補充計算假設的說明。	遵照辦理，補充公共運輸服務之碳排放計算公式的說明，請參見報告第 8.1.1 節項目 2 之(1)說明(P.8-2)。	同意辦理
11.關於 P.8-6~P.8-7 表 8.2-1~表 8.2-3 中之未來年相關運具使用比率，請補充說明其假設基礎。	未來年相關運具之使用比率係依據前期計畫研提之計畫發展目標「31378」中的「78」(即達成旅客平常日使用非小汽車與機車環湖遊覽比例達”7”成、假日”8”成之指標，參見報告 P3-3 進行目標年(2020 年)的假設，而中間年期(2015)使用比率的假設則取現況與目標年值的平均數。	同意辦理
交通部路政司 張簡任技正舜清		
1.本計畫於前期設定 31378 的策略目標，此目標能否達成實與本計畫研提之 4 項主要策略之分期方案有關，而各策略之分期方案彼此間亦有相互影響的關係，建議呼應策略目標的設定，補充修正推動策略及分期方案。	遵照辦理，補充說明於報告第 3.5 節。	同意辦理
2.公共運輸評核系統之各檢核項目的權重應有區別，亦即整體平均得分恐無太大意義，因其分數高低並無助明確判斷系統彼此間之優劣；另表 4.2-3~表 4.2-5 之整體平均得分計算似有誤，亦請確認。	本計畫之整體平均得分係指各檢核項目之算術平均數，因可協助檢視各場站或運具之間相對得分情形，以初步了解其服務優劣性，其後再進一步進行行細項之檢討。本計畫建議保留整體平均得分，後續應用時亦可依實際需求設定權重計算。 已修正表 4.2-3~表 4.2-6 之整體平均得分，並補充說明計算方式於 P.4-14。	同意辦理
3.公共運輸評估指標應再檢討其分類方式，建議車體不應納入站牌的評核指標，而應視為運具單獨進行評估。	遵照辦理，將運具單獨進行評估，修正於第四章相關內文及表格中，參見報告 P.4-15 之項目 2 說明及表 4.2-5。	同意辦理
4.關於 P.4-19 提及之公共運輸資訊整合介面的課題，建議應思考單位之主從及相互配合的關係後，再行課題界定及建置建議。另外，由轉乘時間差	遵照辦理，於報告第 4.3 節課題檢討中補充說明課題，並研提各縫隙項目應負責建置單位之建議。修正內容請參見報告第四章	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
異性進行班次整合的探討時亦應思考不同系統之主從關係，再行班次調整建議。	P.4-19~P.4-20。	
5.P.4-21 之改善建議中，建議後續進行智慧化站牌的建置，但對於環湖巴士而言，與其提供到站資訊，不如要求車輛按時發車準時到站，請再檢討智慧化站牌之建置必要性。	遵照辦理，於報告第 4.3.2 節補充準點性提升計畫及日月潭手機 APP 服務巴士動態資訊系統，以取代智慧化站牌之建置需求。 請參見報告第 4.3.2 節項目 2 短期可行策略說明。	同意辦理
6. 簡報中提到為導入電動車共用服務，應進行相關法規檢討，請再詳細說明。	遵照辦理，於本計畫之結論建議補充相關法規之檢討建議，參見報告第十章 P.10-8 項目 4 之(2)。	同意辦理
7.因臺北縣、高雄縣等已升格，請修正 P.9-3 之表 9.2-1 中之行政區名稱。	遵照辦理，修正各國家風景區涵蓋區域之行政區名稱。修正結果請參見報告第九章表 9.2-1。	同意辦理
經濟部電動車推動辦公室		
1.EV Sharing 係全新商業模式，且電動車之使用也與一般汽柴油車輛不同，建議思考後續如何在服務區域內進行推廣宣傳，以教育民眾如何使用電動車及培養電動車共用之習慣。	遵照辦理，於本計畫之結論建議補充電動車共用服務之推廣宣傳建議，參見報告第十章 P.10-9 項目 4 之(3)。	同意辦理
交通部科技顧問室		
1.本計畫之 park & travel 的概念應來自 park & ride，建議統一使用 park & travel。	為與本計畫研究主題與重點之說法一致，本計畫統一 park & travel 用詞為 Park+Travel。	同意辦理
2.本計畫所開發 APP 名稱是否為「愛上日月潭 APP」，建議可刪除 APP 文字。	遵照辦理，本計畫已調整「愛上日月潭 APP」為「愛上日月潭」。	敬悉
3.關於 park & travel 誘因，建議除採行”遞時遞減費率”外，亦可採行”以日計費”或”免費路外停車”等，以增加民眾停車轉乘之誘因。	遵照辦理，補充說明 Park+Travel 策略之誘因，請參見報告第六章 P.6-4~P.6-5 說明。	同意辦理
4.關於結論建議，P.10-3 之項目 4 之(2)請修正陳述語氣；項目 4 之(3)建議增加量化績效說明；P.10-4 之項目 5 之(1)請說明使用族群的分類；P.10-5 之項目 2 與項目 3 建議具體明示權責單位及相關單位之建議；P.10-5 項目 5 及 6 請修正內容便於閱讀。	已補充修正，請參見報告第十章。其中 P.10-5 之項目 5 之(1)所謂之使用族群為散客，包括搭車族及開車族，而不含團客。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
日月潭國家風景區管理處		
1.建議後續邀請團隊以外之 APP 達人或其他專家進行 APP 的測試，以提供客觀建議作為 APP 修改依據。	敬悉，建議納入後續研究之工作項目。	敬悉
2.目前 APP 的部分資訊係以手動更新方式處理，建議後續應介接系統，以自動更新方式處理較為恰當。	目前 APP 之資訊介接係以日管處有提供 API 之資訊為主，未來之資訊介接如有變更，待日管處提供後，即可自動化介接。	敬悉
本所綜合技術組		
1.本計畫擬藉由資訊提供，促進分流進而達到節能減碳效益，但民眾是否確實接收了發布的資訊，又有多少比率的民眾接收資訊並將遵從資訊的導引，亦即資訊發布的效果值得後續詳加探討；另建議思考如何促進本計畫發展之 APP 的廣泛被應用。	敬悉，資訊發布效果的探討建議納入後續研究。補充說明於報告第 10.2 節項目 3 之(5)。 而提升 APP 的使用率除應持續精進資訊內容的量與質外，亦可透過相關推廣活動的參與，以促進廣為周知，並進而口耳相傳，提升 APP 之使用率。	同意辦理
2.日月潭地區雖適合電動車的推動，但仍請注意應有相關必要之基礎建設的配合。	敬悉，本計畫協助申請智慧電動車先導運行計畫之補助，於該計畫已針對相關必要基礎建設(如專屬停車位、充電站等)進行規劃。	敬悉
交通部公路總局 書面審查意見		
1.P.4-6 第(1)項「以高鐵台中站至日月潭，行走於郊區路段長為 27.1 公里，行走於高速公路…」，及第(2)項「以臺鐵台中站至日月潭，行走於郊區路段長為 27.1 公里，行走於高速公路…」，兩者距離同為 27.1 公里，而依旅行時間的算式觀之，應為第(2)項距離數字誤植，建請再釐清修正。	已修正。	同意辦理
2.P.4-15，第(3)項，「得分較低部分為車埕火車站、……及高鐵新烏日站」，應為臺鐵新烏日站，請修正。另本段最後「…以及車埕與水里場站簡易無設置指標導引」，水里場站係指水里火車站或是水里客運站或是兩者都有，易有語意不清之處，建請調整文字說明方式。	已修正，參見報告第四章 P.4-15。	同意辦理
3.P.4-15，表 4.2-3，場站中「埔里車站」建議修正為「埔里客運站」，於表中較為清楚瞭然。	已修正，參見報告第四章表 4.2-3。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
4.P.4-16，第(3)項，「得分最低為……，前往車城之招呼站」，應為車埕，建請修正。	已修正，參見報告第四章 P.4-16 項目 3 之(2)。	同意辦理
5.P.4-15，2.站牌，「(1)整體得分最高為環湖巴士水社遊客中心站因在車體上為低底盤車門…」，檢核站牌的項目之一為經過其站牌的車體，倘同一站牌有許多路線經過，該以哪條路線的車體來評斷，邏輯上易造成誤解，故建議再予釐清或是修正表達方式。	已修正，將運具單獨進行評估，修正結果參見報告第四章 P.4-15 的說明與 P.4-16 之表 4.2-5。	同意辦理
6.P.4-23、4-24 行動方案(1)環湖巴士汰舊換新計畫及(2)環湖道路候車設施興建計畫 2 案，相關單位皆曾提出補助申請，惟前者因現行補助制度之額度未如業者預期高、客運業者無力負擔相關成本，後者經南投縣政府會勘後發現部分土地取得不易及部份規劃地點有危及行車安全之虞等因素，故 2 案暫緩補助申請計畫，併與說明。	敬悉。	敬悉
本所運輸資訊組 書面審查意見		
1/ 本計畫所研提的電動車共用（EV-Sharing）概念極為創新，不僅是國內首見，在國外相關推動案例亦不多。由於電動車共用概念可能可以拓展至其他地區，因此建議本計畫應加強對電動車共用制度與運作機制之探討，並分別就「電動車」與「共用機制」分別予以補充說明。	遵照辦理，於報告第 7.1 節及 7.2 節進行補充說明。	同意辦理
2.為能確實提供日月潭一低碳觀光智慧運輸之旅遊服務，本計畫已成功協調經濟部工業局與合泰汽車導入電動車共用服務；另透過環保署空污基金協助，引進環湖電動巴士之作業亦已有所進展。建議應於報告書適當處加以說明本計畫之貢獻。	遵照辦理，於報告第 7.5 節補充說明協助電動車申請計畫；另於報告第 4.4 節補充說明協助電動巴士計畫申請。	同意辦理
3.本計畫範圍涉及之權責單位非常多，因此各單位的相互協調與資源整合，應是計畫成功的重要關鍵。建議報告書中應特別說明各相關單位於本計畫書中所擔任的角色以及應配合事項。	遵照辦理，補充說明各相關單位於本計畫書中所擔任的角色及其配合事項於報告第 10.1 節。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
4.本計畫對於遊客服務需求所規劃之內容極為完整，但相對於當地居民或相關團體（例如地方發展協會）的需求訪談或規劃卻極為薄弱，建議此一部分應予以加強。	本計畫今年之遊客服務需求分析為採用運研所、日管處、評審委員及市集使用者之建議作為重點改進方向，未來如需要更多建議，建議可另案舉辦更大型之體驗試用活動作為改進之參考。	敬悉
5.報告書第五章，有關本計畫所開發 APP 提供遊客下載使用部分，請團隊彙整截至目前為止各使用者之 APP 評價後(包括使用或操作問題或是具體改善意見...等)，於報告書適當處加以說明處理情形。	遵照辦理，已再補充市集使用者之意見並加以說明。參見報告附錄四。	同意辦理
6.本計畫所開發 APP 服務中各項資訊來源請再釐清後修正。例如第 5-6 頁 2.大眾運輸旅運規劃內容提及已配合加入公車動態資訊查詢，並於表 5.2-2 中提及交通資訊內容介接單位為公路總局，但表 5.3-2 大眾運輸班表中資料來源只有日管處與觀光局，此部分及其餘內容請確認。	遵照辦理，已配合調整及修正，參見報告第五章表 5.3-2。	同意辦理
7.有關 APP 服務中各項資訊之更新規劃機制仍未有完整說明，建議依各類資訊的取得方式分別說明後續更新機制，若尚無法自動更新者亦應提出建議處理方式，方可有利 APP 的永續維運。	APP 服務中目前除了推薦行程資訊、優惠資訊、好行套票日管處無提供 API 外，皆已提供自動化更新；無法自動化更新之資訊，須與日管處討論，由日管處提供相關 API 後，即可自動介接更新，相關建議請參考報告第五章表 5.3-1。	同意辦理
8.有關期中審查意見處理情形說明，建議應於期末報告書適當處補充，以加強可讀性。	遵照辦理，補充說明於報告，相關意見與章節之對應請參見附錄二之說明。	敬悉
9.第 10.2 小節建議事項內容應依課題分類說明，並請全面審視本案執行過程中所發生執行困難或需相關單位協助事項，以及依整體規劃願景尚需努力方向或課題提出具體建議。	遵照辦理，補充修正結果請參見報告第 10.2 節。	同意辦理
10.請將本計畫於 8 月以後至日管處與環保署之訪談記錄、歷次工作會議紀錄、以及電動車共用運作機制協調會之相關內容增錄於附錄中。	遵照辦理，增錄相關會議及訪談記錄於定案報告附錄一，另增錄歷次工作會議記錄於附錄八。	敬悉

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
主席結論		
1.本計畫通過期末審查，請研究團隊針對會議中委員及單位所提意見，及其他書面意見列表整理並回應說明情形於定案報告。	遵照辦理。	敬悉
2.請研究團隊補充策略之橫向整合及後續與私部門合作之說明，以使本計畫結構更為完整。	遵照辦理，策略之橫向整合補充於報告第五章圖 3.5.1 及 P.3-26 之說明；後續與私部門合作補充於 P.5-43。	同意辦理
3.請釐清說明後續方案執行之負責單位，以利計畫推動。	遵照辦理，參見報告第四、五章 P.4-23~P.4-34 與 P.5-26~P.5-37	同意辦理
4.由成本效益而言，都會區較適用公車即時到站系統，而郊區則以要求準點發車即可，請再衡量評估日月潭地區是否需要智慧化站牌之建置。	遵照辦理，於報告第 4.3.2 節補充準點性提升計畫及日月潭手機 APP 服務巴士動態資訊系統，以取代智慧化站台之建置需求。	同意辦理
5.關於資訊整合，後續將需相關單位的配合，請團隊補充說明。	遵照辦理，已再將明確之相關單位於報告中呈現，參見報告第十章 P.10-7 項目 2 之(2)。	同意辦理
6.本報告內容豐富，但仍請具體詳實說明結論與建議，並求報告一致性及修正錯誤，以增加報告參考性及後續應用價值。	遵照辦理，已再調整結論與建議，增進報告一致性及修正錯誤。	同意辦理

附錄 8　工作月會會議紀錄

工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 3 月 12 日下午 14 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 5F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、李明聰 研究員
車載資通訊產業推動辦公室：陳贊鴻
台灣車載資通訊產業協會：劉培森、黃世豪、徐鈺婷
鼎漢顧問：林宜達、李永駿、廖勝裕
淡江大學：陶治中 教授
交通大學：王晉元 教授
中華電信：羅坤榮、謝文生、蔡翠文、黃靖傑、江顯同

記錄：廖勝裕

討論議題

1. 日月潭 EV-Sharing 初步規劃執行構想
2. 日月潭資訊服務執行方式
3. 計畫執行內容確認

主要結論

1. 日月潭低碳公共運輸的推動,期望導入電動大客車與EV-sharing服務，兩者互補提供環潭服務。如旅客可使用 EV 車至景點，若景點遊憩後無 EV 車可使用時，再改搭乘環潭公車繼續旅遊行程。
2. 目前日月潭 EV-Sharing 的推動，係爭取經濟部工業局電動車推動小組經費，補助有意願業者進行營運，另希望導入國產之 telematics 相關設備及服務。
3. EV- sharing 的實施，應進行所需車輛數、充電站設置(如數量、位置)等系統規模與營運方式、收費機制等之規劃研擬；另針對駕駛行駛超出營運範圍、車數不足時營運方式、車輛停放在非指定區域等例外狀況之因應對策的檢討。
4. 後續 EV-Sharing 或可套用機場巴士經驗，與當地旅館業者合作推動營

運。而初期若囿於車隊規模，建議可採彈性營運方式：營運範圍限定潭區部分區域；於平日旅客較少時提供共有服務，而於假日遊客較多時，則將 EV 車出租給飯店業者使用。

5. 有關於個人化公共運輸與觀光整合資訊服務，將再與運研所共同討論"公共(public)與私人(private)運輸" 在 "個人化(personal/individual)與一般化(general/aggregated)行為或資訊" 之間的差異，以提供滿足實際使用之觀光整合資訊需求。
6. 「計畫成果施行於其他國家風景區之可行性分析」之工作項目，請以「國家風景區」為對象進行檢討。
7. Park+Travel 請預先規劃，並與日管處討論擇定試辦之大型活動，進行相關交管及接駁策略方案之研擬與實施評估。
8. 「協助進行觀光運輸減碳效益評估」之工作項目，請將綜技組「智慧型運輸系統節能減碳與成本效益評估工具暨資料庫之建置」計畫之不包括內容(如 EV-Sharing)納入考量，並行相關資料蒐集分析；而未來年度低碳效益之評估，則依本計畫對短中期發展計畫之規劃構想，進行不同發展情況之效益試算，以利後續計畫推動。

工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i^3 Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 4 月 19 日上午 10 時 00 分

地點：運研所十樓會議室

出席者：

運輸研究所：李明聰研究員

鼎漢顧問：林宜達、李永駿、蘇怡如、廖勝裕

中華電信：黃靖傑、江顯同、蔡翠文

記錄：廖勝裕

討論議題

4. 公共運輸基礎服務規劃與設計
5. 資訊服務規劃設計與建置
6. 交通管制與接駁方案試辦與規劃
7. 電動車輛共用服務規劃
8. 觀光運輸減碳效益評估

主要結論

1. 公共運輸基礎服務規劃與設計，建議分轉乘與系統本身進行服務評核指標系統之研擬。
2. App 欲使用語音控制程式(Siri)需放置我方設計專用腳本，受限於 Apple 的安全性政策，Apple 無開放腳本空間，故無法透過 Siri 提供呼叫程式相關之應用。
3. 早泳會不建議以萬人泳渡活動為計畫之試辦活動，建議後續再納入考量；暨大同意開放路邊停車配合本計畫接駁方案之試辦。後續再行評估選擇其他活動做策略試辦之大型活動並研提相關配套措施。
4. 中華電信可配合和泰汽車進行 EV-sharing 營運平台之相關軟硬體開發，但相關車輛資訊取得，待和泰汽車與原廠討論後確認。
5. 減碳效益評估使用試算表做為衡量方式，進行節能減碳效益之計算。

工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 5 月 28 日下午 2 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 9F

出席者：
運輸研究所：陳其華 組長、吳東凌 副組長、李明聰 研究員
日管處：施宗泓 技正、楊芷芸 課員
鼎漢顧問：林宜達、李永駿、蘇怡如、廖勝裕
中華電信：謝文生、蔡翠文、黃靖傑、江顯同

記錄：廖勝裕

討論議題

5 月份主要工作進度與後續事項說明。

主要結論

1.資訊服務規劃設計與建置

(1)餐宿業者之座標資料建請日管處提供，如目前無座標資料者，則提供店家地址。另目前資料係以手動更新調整；後續相關餐宿資料將置於雲端，則可藉由系統的同步進行資料直接更新。

(2)日月潭聯外客運路線之站位座標資料建請運研所協調公路總局取得。

(3)目前公車路線僅有靜態班表，待後續公路總局之公路客運聰明公車系統建置完成後，與之介接後才有動態資訊。

(4)關於個人化資訊服務，應依旅客所在位置不同提供不同之交通資訊，例如人在台北，則提供前往日月潭資訊：人在日月潭地區時，則提供巴士或景點等資訊。

(5)景點規劃應可作個人化選擇，由使用者自己選擇遊憩景點。

(6)關於人潮推估，因九族文化村已有入園人數，建議可先行九村文化村之人潮預估再與之驗證，進而推估日月潭潭區之整體人數；而未來日月潭區之交通管理，可於旅遊人潮達一定門檻值時即發布相關景點擁塞訊息，建議遊客改往其他景點遊憩。

2.交通管制與接駁方案試辦與規劃

(1)初步暫以花火嘉年華活動為本計畫之交通管制與接駁之試辦方案。後續參與嘉年華活動主辦單位之相關籌備會議，並進行相關單位之訪談，以評估方案可行性及進行交通管制及接駁方案之規劃。

(2)後續建議可洽九族文化村商談是否可開放夜間停車，做為試辦活動時之接駁停車場。

3.電動車輛共用服務規劃

(1)關於電動車共用之營運流程，建議進一步思考預約、取車、開車、還車等各階段之細節。

(2)關於電動車可否提供偏遠地區學童通學使用，目前日月潭區是有此需求，多由學校老師開車接送學童上下學，是故後續或可招募志工，利用電動車進行學童的通學接送，以為地方回饋服務。

4.能源國家型科技計畫委員至日月潭視察 i^3 Travel 案工作成果之相關行程安排及展示內容等，請鼎漢事先做規劃。

工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 6 月 26 日上午 10 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：

運輸研究所：吳東凌 副組長、李明聰 研究員

鼎漢顧問：林宜達、李永駿

中華電信：蔡翠文、黃靖傑

記錄：李永駿

討論議題

6 月份主要工作進度與後續事項說明。

1. 資訊服務規劃設計與建置
2. 交通管制與接駁方案之規劃
3. EV Sharing 規劃

主要結論

1. 關於利用基地台推估之九族文化村人潮，與實際入園人數比較驗證，進而推估日月潭潭區之整體人數的工作方法，請中華電信盡速研討是否有可資對應之基地台與人潮之統計資料及其相關推估作法，再提供鼎漢可行分析比較之日期，以向日管處索取九族入園人數。後續兩週後(7/9~7/13)由運研所召開工作會議，檢討人潮推估之作法。
2. 針對接駁停車場的選擇，後續請設定評估準則，針對(1)暨大、(2)暨大+中明、(3)中明三種方案，另可考量九族文化村，進行進一步的評估，並將評估結果彙整於期中報告書。
3. 由運研所協助邀集日管處、集集分局、埔里分局以及南投客運召開會議。針對交通管制與接駁方案之試辦進行進一步的協商。
4. 請與和泰確認是否提供一輛 Rav4 EV 供日管處作為廣宣使用。
5. 請與和泰確認為何選擇青年活動中心而非纜車站作為營運據點？另此區位之專屬停車位係擬設置於纜車站或青年活動中心？
6. 請鼎漢協助了解以非電子套票悠遊卡乘坐電動車的同行成員(非持認證悠遊卡者)，如何享受電動巴士搭乘時的優惠？

工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 8 月 8 日下午 14 時 30 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、何毓芬
鼎漢顧問：林宜達、李永駿、蘇怡如、廖勝裕
中華電信：謝文生、黃靖傑、林文森、洪雅鈴

記錄：廖勝裕

討論議題

7 月份工作月會

主要結論

1. 請補充接駁臨時站之乘客排隊方向及上下車動線之規劃。
2. 請鼎漢思考進行最適接駁班次之估算並研提建議，以為花火節活動執行時之接駁公車調整之參考。
3. 考慮交通管制與接駁方式的廣宣,建議花火節之 P+T 策略主要實施中明地區之接駁優化，另請鼎漢思考進行公車專用道及公車班次調整之規劃，假 10/20 (週六)之活動時試辦，詳細方案與實施與否後續再與日管處討論確認。
4. 關於工業局電動車先導運行計畫，建議和泰公司可於計畫書加入(1)服務據點設置二臺 kiosk、(2)專屬停車位設置監視器等兩項。
5. 後續討論電動車收費是否累進調整，例如由開始時之每分 6 元，一段時間後再調為每分 8 元。
6. 關於車輛短期租賃契約要求二次簽名事宜，運研所現與監理單位討論是否可以專案形式辦理，以簡化日月潭 EV Sharing 計畫之交還車程序。
7. 預計 8/23(四)舉行本計畫之期中簡報。

工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 9 月 26 日下午 14 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：
運輸研究所：吳東凌 副組長、何毓芬
鼎漢顧問：李永駿、蘇怡如、廖勝裕
中華電信：蔡翠文、黃靖傑、洪雅鈴

記錄：廖勝裕

討論議題

9 月份工作月會

主要結論

1. 花火節期間請中華電信驗證，所提出之人潮推估模式。
2. 配合 APP 開發進度請中華電信規劃 APP 體驗以日管處或當地業者為對象，當日提供手機進行基本操作介紹說明，數日後歸還並給予意見回覆。
3. 變更「單向管制」名詞為「公車優先」。善用左線車道執行公車優先。
4. 依訪談集集分局黃組長內容，對可能發生交通情況，給予指令或應變措施，建議以表格呈現，說明何種狀況發生，CMS 發佈文字內容，及發佈位置。
5. 花火節方案執行節能減碳量成果呈現。
6. 下次會議討論 EV sharing 服務流程。
7. 確認接駁點站牌醒目顯眼設計及人員派駐。
8. 花火節人潮推估與日管處估算人數比較。
9. 確認發佈資訊多元管道，CMS 及 APP 等。

工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-101-IDB004

採購案標的名稱：i³ Travel 愛上旅遊 -低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

時間：101 年 11 月 9 日下午 14 時 00 分

地點：交通部運輸研究所 10F

出席者：
運輸研究所：陳其華 組長、吳東凌 副組長、何毓芬
鼎漢顧問：李永駿、蘇怡如、廖勝裕
中華電信：蔡翠文、黃靖傑

記錄：廖勝裕

討論議題

10 月份工作月會

主要結論

1. 請中華電信在報告中說明人潮推估公式基本參數設定，另建議可嘗試以迴歸方式模式進行人潮推估。
2. 花火節活動停車轉乘之節能減碳量，請以當時車速進行修正計算，另可考慮中興停車場及向山停車場之車流影響。
3. 建議可蒐集 10/13 活動之輸運情形的相關參數，再與 10/20 進行比較，另可將活動疏散時間縮短作為評估項目。
4. 後續研提公共運輸服務品質提升之策略方案時，請參酌公共運輸基礎服務的調查結果，研提可立即改善以及短中期之建議，並區分負責之機關與單位。
5. 本次花火節活動 CMS 資訊的發布成效良好，可建議後續應提早發佈停車場已滿訊息，以提早勸導駕駛勿駛入九龍口-水社路段，並行停車轉乘，防範因駕駛人找尋車位而造成道路壅塞的狀況。
6. 建議可蒐集中興停車場、伊達邵及向山之停車數及其相關參數，再與日管處提供之調查人數進行比對，以進一步確認調查人數之準確性。
7. 請中華電信統計民眾使用 APP 不同功能的人次，藉以探討民眾之功能需求。

8. 目前壅塞門檻值係以日月潭潭區整體進行統計，請確認可否以基地台推估人潮，以期日管處得以各景點推估之擁塞情形進行資訊發佈。另相關擁塞門檻值的設定建議可與日管處進行討論確認。
9. 因風景區擴大，建議自建行程以環潭區之景點為主，後續再階段性擴充全風景區範圍。公共運輸檢核範圍亦比照辦理。
10. 建議推廣宣傳活動配合今年日管處之跨年記者會辦理；另與日管處協商規劃常態之展示區域，以海報、摺頁及宣傳短片等方式展示 i^3 計畫成果。

附錄 9　期末審查簡報資料



簡報大綱

- 計畫概要
- 工作成果說明
  - 電動車輛共用服務規劃
  - 資訊服務規劃設計與建置
  - 交通管制與接駁方案之規劃
  - 公共運輸基礎服務規劃與設計
- 建議事項
- 附件





計畫概要

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

日月潭交通運輸與資訊服務問題分析



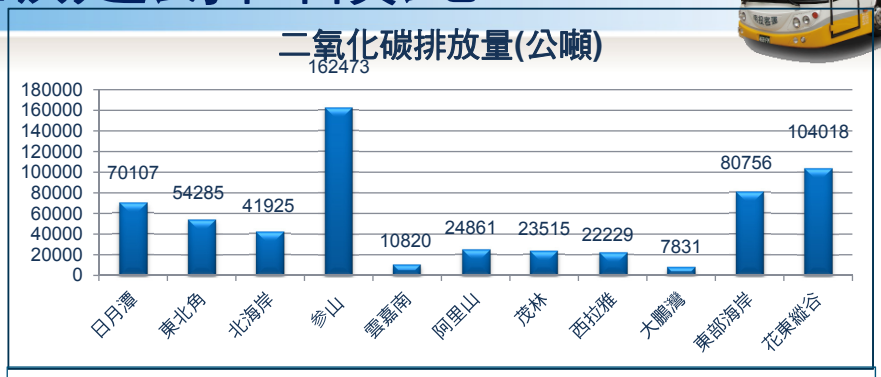
- **公共運輸服務品質欠佳**
  - ▶觀光遊憩區之聯外與區內之公共運輸服務「質」與「量」皆無法滿足服務民眾需求。
- **私人運具使用率過高**
  - ▶嚴重的塞車問題
  - ▶能源消耗與空氣污染
- **旅客於特定時間過度集中於特定景點，尖離峰時段之遊客需求差異極為顯著。**
- **資訊服務分散於不同單位，資料內容不夠精實。**

- 2012年之遊客總量將突破800萬人次。
- 日月潭聯外公共運輸僅公路客運，假日約69班次(服務2760人次)；環湖公車假日27班次(約服務1080人次)
- 連續假日期間每日進入日月潭之小汽車約達6, 700輛，且多集中於10：00-14：00。

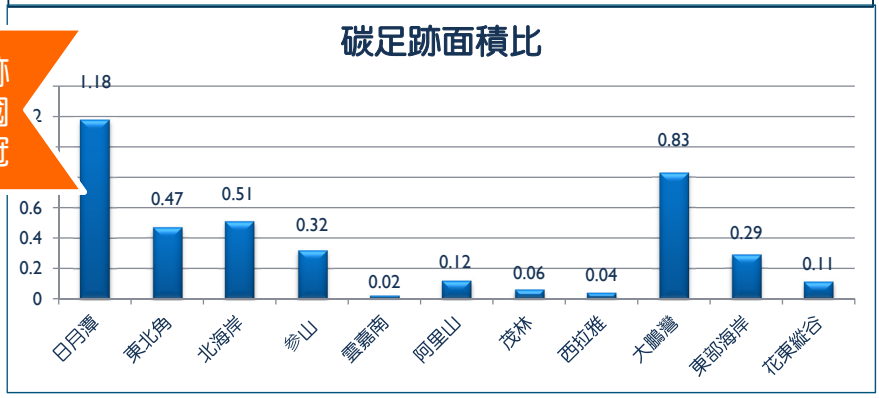
鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

日月潭之碳足跡面積比





日月潭碳足跡面積比已為國家風景區之冠



註：碳足跡面積比：排碳量/風景區面積
資料來源：動態交通資訊之技術開發與應用研究(四)-觀光遊憩區導入ITS策略之先期評估研究(運研所, 99年)

觀光遊憩區交通運輸問題解決策略



- 國外觀光地區應用ITS之案例
  - Acadia National Park (US)
  - 韓國u-IT839計畫（KR）- 濟州島部分 960 萬美元
  - 日本次世代智慧觀光運輸系統 (JP) - 6.8億日幣
  - **Eco Travel Network (UK)**
  - **Autolib / Car2go (EU)**
- 遊憩區**聯外**交通運輸，私人運具仍佔有極為重要的角色
- 遊憩**區內**交通旅遊，利用低碳運具結合ITS服務及相關配套措施以**減少私人運具使用**

→ 成為先進國家對觀光遊憩區交通問題的管理趨勢

i³ Travel發展願景



政策-愛上旅遊

貼心旅遊

安全旅遊

低碳旅遊

願景

- 在充滿創新愉悅氛圍意象下、留下美麗回憶的運輸移動經驗
- 藉由完善之智慧資訊服務，深度體驗自然美景與運輸服務
- 分享低碳有趣觀光經驗、延伸遊客停留時程、創造慢活之旅遊經驗

創新 innovation

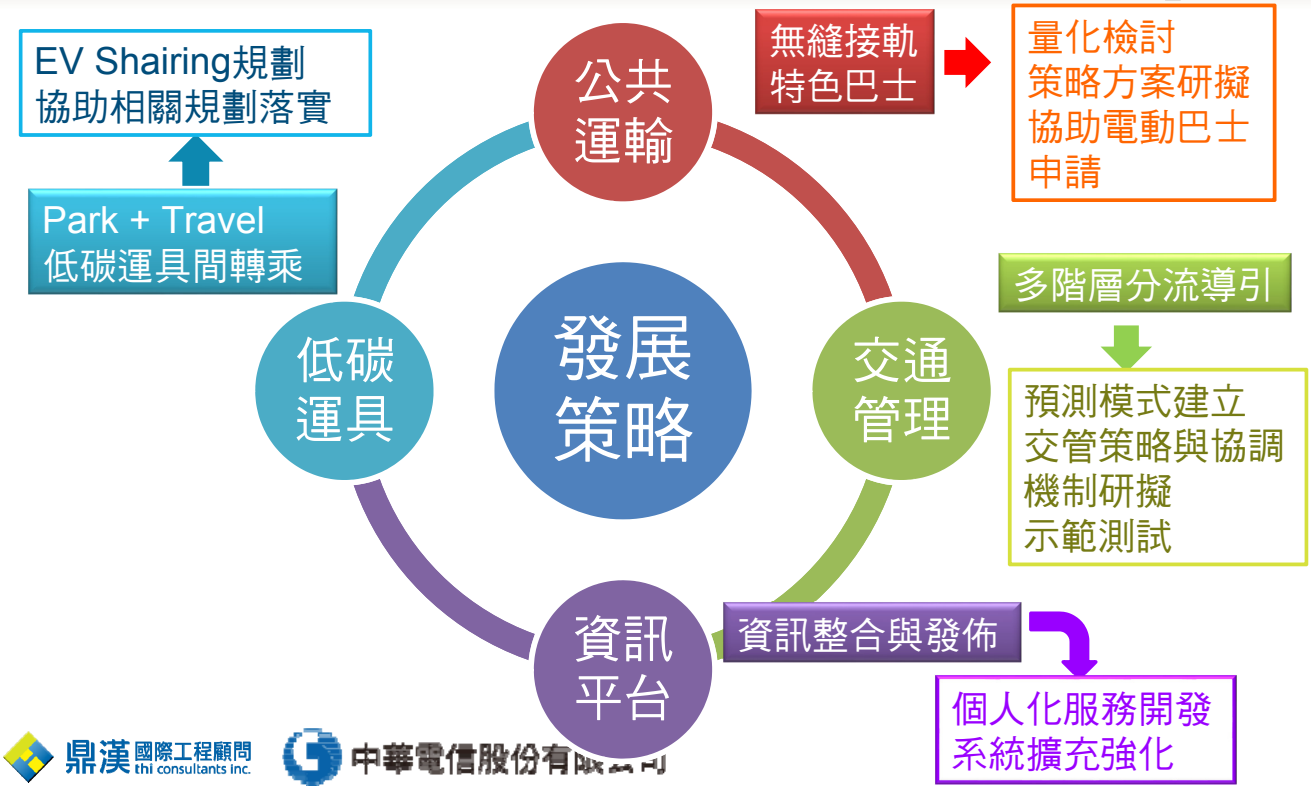
智慧 intelligent

樂趣 interesting

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

日月潭i³發展策略核心





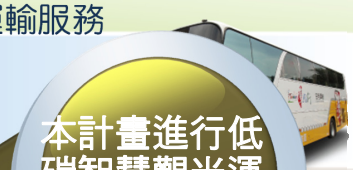
鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

計畫內容

低碳智慧觀光運輸服務示範計畫

本計畫協助跨單位整合協調及功能規劃、以及撰寫計畫書

本計畫進行低碳智慧觀光運輸服務規劃、設計與測試





交通管理與資訊服務示範計畫

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

本年期計畫內容



- **公共運輸基礎服務規劃與設計**
  - 規劃與設計日月潭聯外及環湖公共運輸基礎服務品質提升工作
  - 建立觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統，並以日月潭進行案例分析
- **觀光、交通路況與公共運輸資訊服務規劃、設計與建置**
  - 檢討前期成效及因應日月潭風景區範圍變更，進行功能提升/擴充之規劃與開發工作
  - 增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務(含Android及iOS APP)
- **交通管制與接駁(shuttle bus)方案規劃與試辦**
  - 以Park+Travel觀念，針對101年下半年之大型活動擬定「交通管制接駁計畫」
  - 監控並檢討活動期間交通維持計畫的執行狀況，並針對未來日月潭區域推動Park+Travel 提出具體規劃
- **電動車輛共用(EV-Car Sharing)服務規劃**
  - 研擬日月潭環湖及周邊區域導入電動車輛共用服務的功能及市場定位與營運模式
  - 規劃短、中、長期的策略
- **協助進行觀光運輸減碳效益評估**
  - 蒐集研訂觀光運輸減碳效益的評估指標及衡量方式
  - 進行本年度與未來年度低碳效益之評估
- **本計畫成果移轉規劃**

工作成果說明



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司



觀光運輸減碳評估
i³經驗轉移規劃

效益分析

旅遊品質

公共運輸基礎服務檢討
遊客資訊服務分析

低碳智慧
觀光運輸
服務







執行策略





交通管制與接駁
電動車輛共用
電動巴士無縫運輸
i³資訊平台開發

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

電動車共用服務規劃



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

日月潭EV Sharing之定位



■多運具轉乘無縫

- ●環湖公車/自行車/步行外之低碳小客車的選擇
- ●環湖公車相輔相成
  - ▶轉乘優惠：電動車與旅遊套票整合，並提供優惠
  - ▶資訊整合：車輛到站資訊與EV共用預約資訊整合

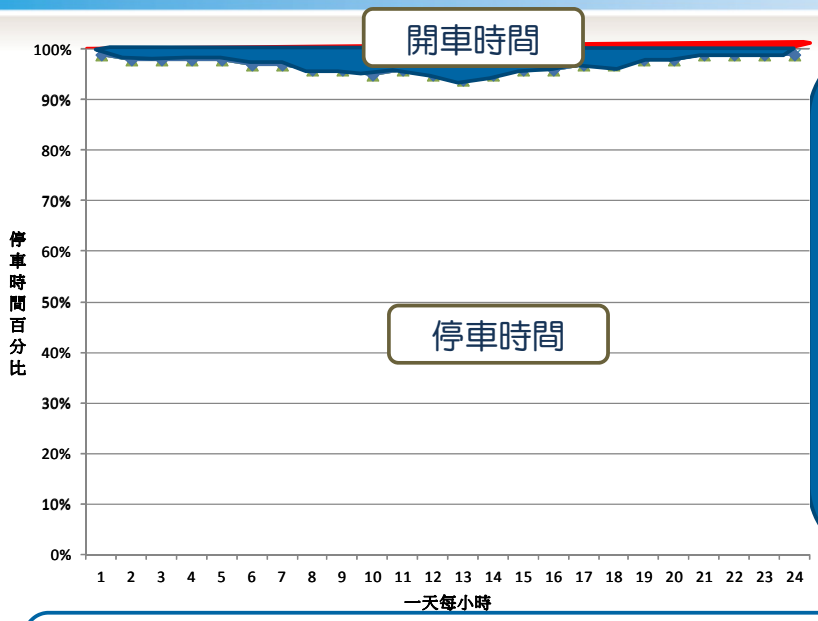




鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

日月潭導入EV Sharing目的





Carsharing與車輛租賃的基本差異

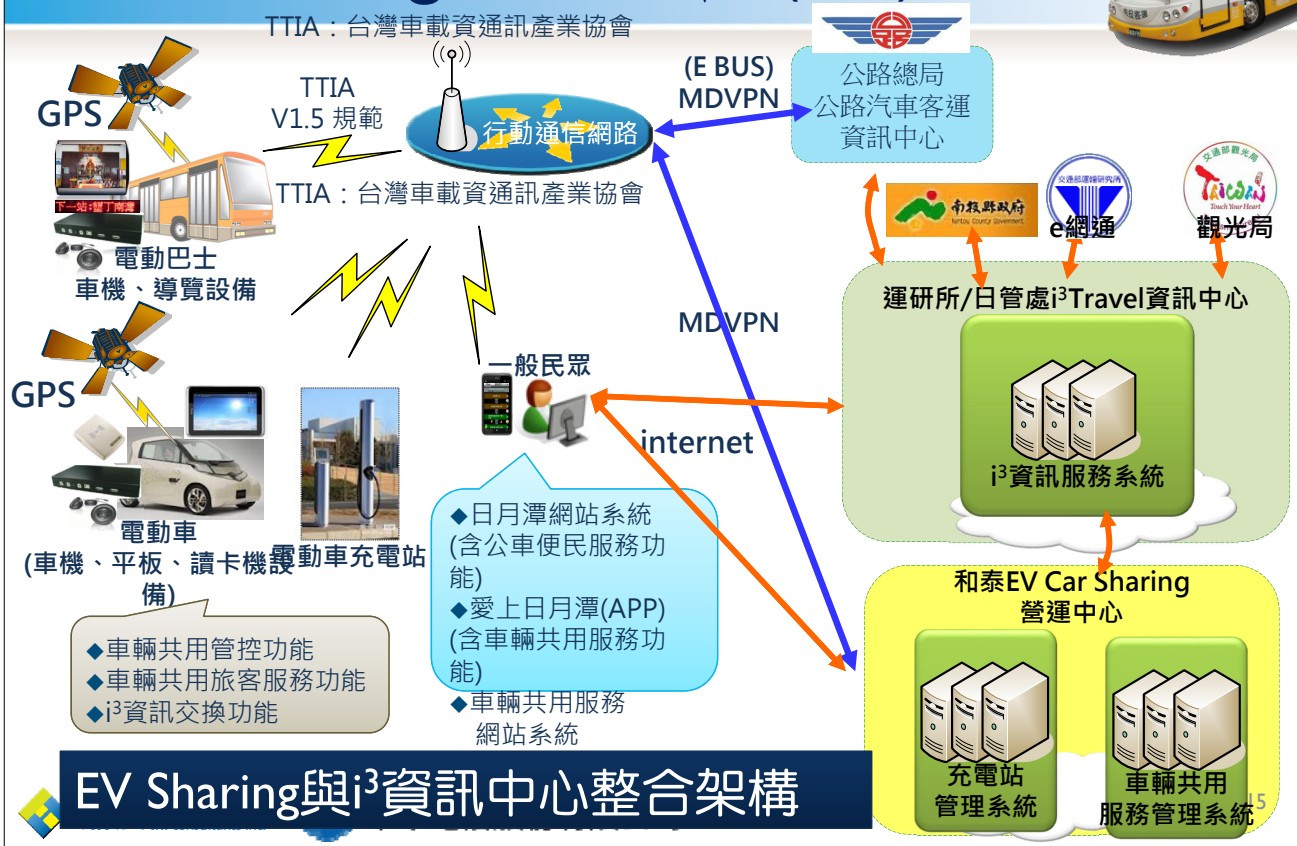
- **用車可按分鐘，按小時或按天數計算**
- **預定，取車和還車都是自助服務**
- 汽車共用無辦公時間限制
- 用戶成員已提前獲取駕車資格(會員制)
- 車輛位置分布在整個服務區，經常位於公共運輸入口
- **價格已包括保險和燃料費**
- **汽車在每次使用後未必提供（潔淨/燃料）服務。**

- 透過車輛共用服務，可有效提升車輛之使用效率
- 利用EV車輛亦收節能減碳效益

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

EV Sharing功能規劃(1/2)





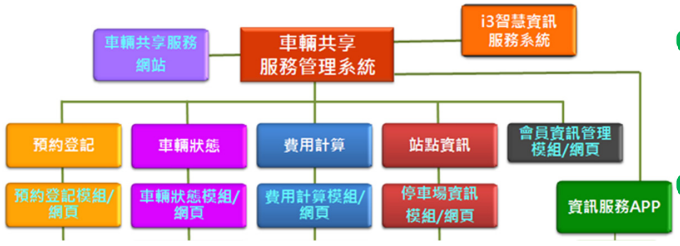
EV Sharing與i³資訊中心整合架構

EV Sharing功能規劃(2/2)



■電動車共用預約服務

- 閒置電動車位置、車牌號碼與殘電量等
- 充電站位置、即時使用狀況
- 主動推播閒置電動車資訊，提供使用者進行預約



■車上導航系統(ANS, Advanced Navigation System)

- 車輛資訊
  - ▶電池殘量、續航力推估
- 交通資訊
  - ▶路況、公共運輸、停車場、路況回報與資訊分享
- 觀光旅遊資訊
  - ▶車上動態導遊、行車資訊、LBS資訊服務、週邊景點顯示
- 行車安全支援
  - ▶行車相關安全支援及告警、連結call center、警察單位等
- 其他
  - ▶駕駛者碳足跡統計/評比資訊

EV Sharing可行營運模式



■階段式營運(人工→自動化)

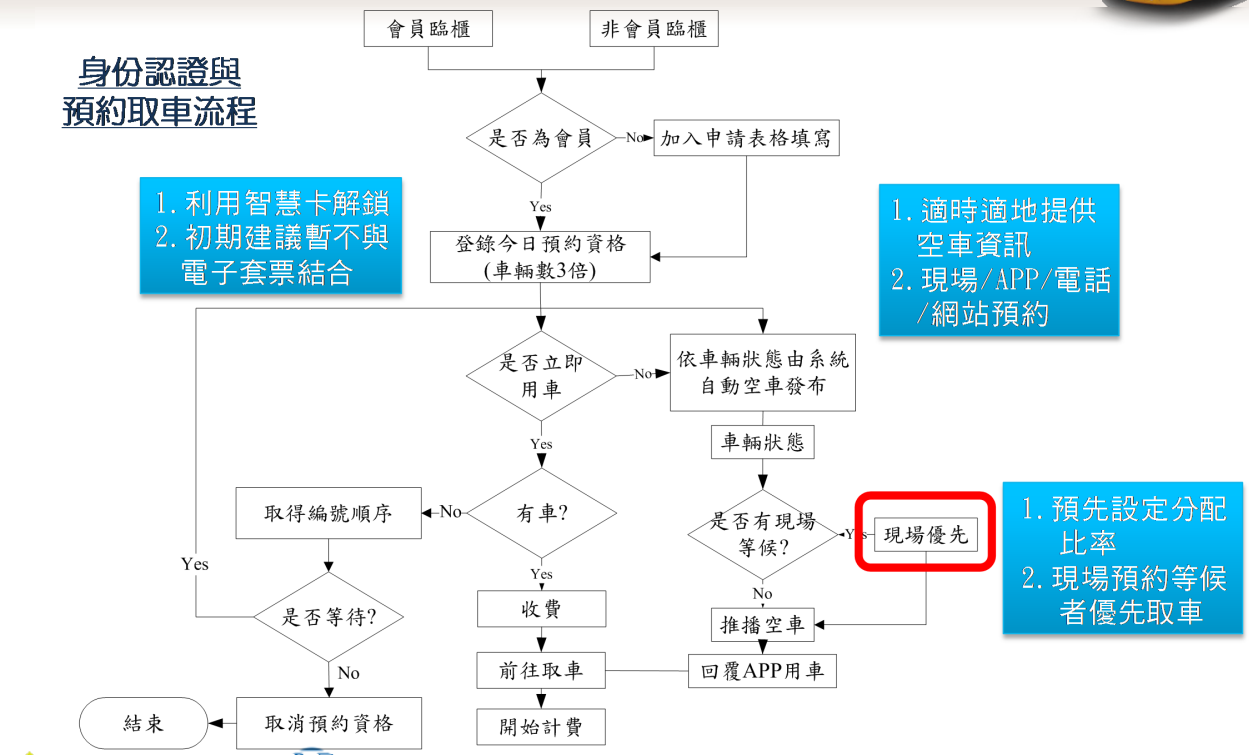
■示範體驗→正式商轉

	短期	中期	長期
工作性質	示範建置 (人工處理交還車)	擴大示範 (電子化無人交還車)	落實營運 (永續營運)
工作內容	1.建構EV Sharing營運中心 2.i³資訊平台整合EV資訊 3.建置區內停車場/停車格位預約導引系統 4.建置智慧化站台 5.補強i³資訊中心功能	1.增加EV Sharing營運車隊 2.擴大交還車範圍 3.檢討前期工作成果 4.補強i³資訊中心/EV Sharing營運中心功能	1.持續增加EV Sharing營運車隊 2.持續檢討前期工作成果 3.持續補強中心功能 4.導入商家優惠資訊
提供資訊服務	1.電池殘量提醒 2.車輛續航力的推估資訊 3.停車場/充電站滿空資訊及停車場/停車格位(臨近充電站)導引 4.提供觀光旅遊導航服務 5.提供環湖巴士資訊與EV預約資訊 6.低碳運具減碳效果提供	1.補強前期建置之資訊服務 2.提供行車安全支援(提供車況安全支援及告警，連結Call Center、警察單位等) 3.整合套票功能	1.持續補強前期建置之資訊服務 2.發佈商家優惠資訊/提供優惠券等

EV Sharing流程-認證與取車



身份認證與預約取車流程



1. 利用智慧卡解鎖
2. 初期建議暫不與電子套票結合

1. 適時適地提供空車資訊
2. 現場/APP/電話/網站預約

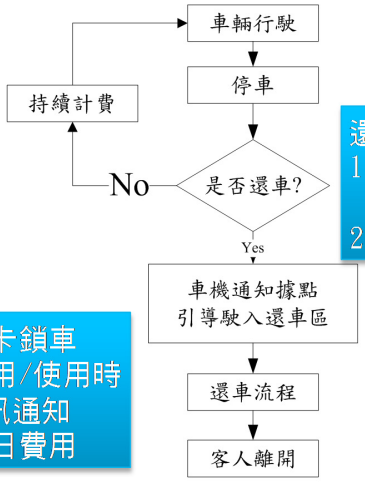
1. 預先設定分配比率
2. 現場預約等候者優先取車

EV Sharing流程-用車與停還車



1. 車載機提供ANS導航服務
2. 提供車輛使用、動態路況、危險警示、停車格位、景點介紹等資訊

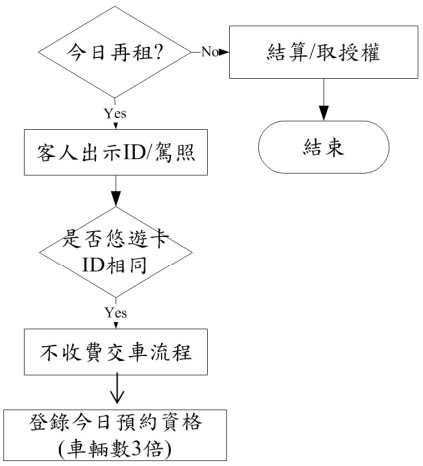
行駛及還車流程



還車引導方式
1. 於停專屬停車位詢問停車/續租
2. 主動點選

1. 以智慧卡鎖車
2. 當次費用/使用時間以簡訊通知
3. 日結當日費用

當日再次續租流程



EV Sharing推動大事紀



和泰向工業局申請**智慧電動車先導運行計畫**
和泰汽車投入**約2億**
導入19輛iQ EV、10輛Rav4 EV、16輛PHV

2012/05/31 → 2012/07/26 → 2012/10/23 → **2012/12/05**



ASUS 華航王 NAVKING 中華電信 交通部運輸研究所 TOYOTA 和運租車 Sun Moon Lake

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc. 中華電信股份有限公司

EV Sharing導入時程規劃



■導入時程規劃

大日程 年	大日程 月	階段	說明
2013	Q1(3月)	試營運	使用PHV車輛先進行EV-Sharing營運模式測試
	Q2~Q4	第一階段	1. EV-Sharing初期先於水社及纜車站以人工處理交還車 2.成立行控中心(預定2013年第二季前完成) 3.導入電動公車 4.提供EV與電動公車無縫接駁服務
2014	Q1~	第二階段	1.擴增EV-Sharing還車點至其它景點，共8點 2.結合日月潭套票運行

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc. 中華電信股份有限公司

資訊服務規劃、設計與建置



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

i³資訊平台擴充規劃



Apple平台開發App

開發個人化公共運輸與觀光整合資訊服務

擴大提供觀光局、日管處、運研所、高公局及縣市政府之內容

開發永續維運機制



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

APP架構改善規劃(1/2)





第一期APP架構

需求檢討

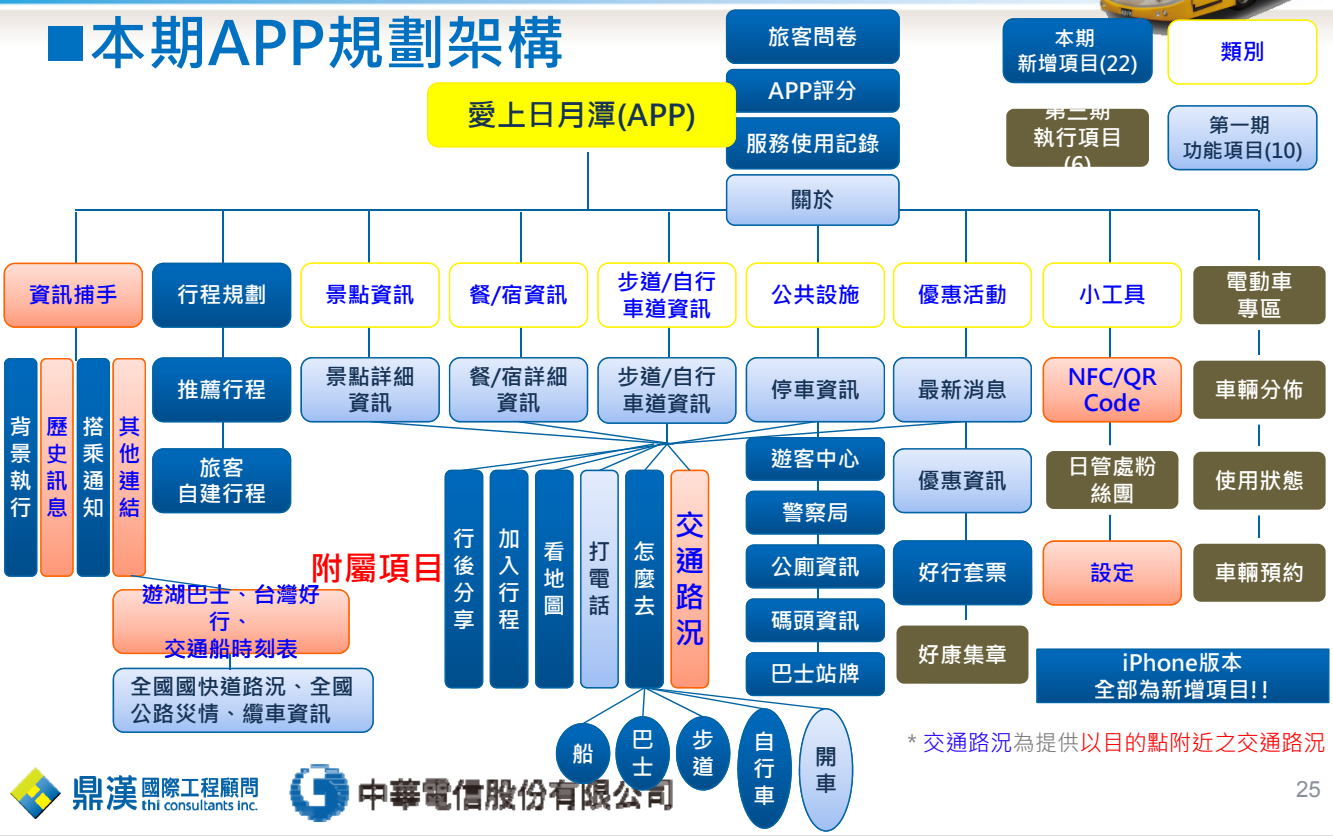
- APP架構擴充/變更
  - 功能歸類→需求歸類
  - 將「資訊捕手」(LBS)改為背景服務執行
- 強化使用者使用情境考量
  - 行程規劃提供推薦行程及旅客自建行程
  - 旅運規劃API提供城際加環區規劃
  - 加入行後分享/好行套票功能及好康集章規劃設計

APP架構改善規劃(2/2)



擴充/變更項目(7)

■本期APP規劃架構



* 交通路況為提供以目的點附近之交通路況

APP UI設計



主畫面



服務為資訊列表時



主畫面所有服務功能置於App下方，供使用者快速切換。

服務內提供其它子服務



子服務



當切換至子功能服務時，底下的功能列將切換子功能服務項目。

開發個人化公共運輸與觀光整合資訊服務-行前



■ 設計分為推薦行程及自建行程

- 推薦行程
  - ▶ 介接日管處官網推薦行程內容
  - ▶ 點對點交通指引
  - ▶ 景點加入自建行程
- 自建行程
  - ▶ 瀏覽自建行程內容
  - ▶ 可編輯、排序、刪除景點
  - ▶ 地圖顯示景點位置

推薦行程

自建行程

日管處官網推薦行程內容

景點加入自建行程

瀏覽自建行程內容

可編輯,排序,刪除景點

地圖顯示景點位置



開發個人化公共運輸與觀光整合資訊服務-行中



■ “怎麼去”能自動判斷使用者目前位置，進行前往景點的交通規劃，提供城際旅運規劃與環湖旅運規劃。

- 城際：高鐵、台鐵、長途客運選擇
- 環湖：公車、步行、自行車、交通船、開車



資訊捕手執行方式擴充/變更



■背景執行LBS資訊服務

於設定中設定背景執行

可設定變更週期/範圍

推播資訊方法

資料型態	推播資訊判斷方法	推播判斷週期	資訊更新週期
交通路況	1.時速50公里以上，<=1000公尺;小於50公里，<=500公尺 2.位於前方時，進行推播。	每3秒鐘	•每5分鐘至後端Server更新一次 •更新50km前方範圍之資訊
優惠活動	時速50公里以上，<=1000公尺;小於50公里，<=500公尺，進行推播。	每3秒鐘	•每30分鐘 •更新50km範圍之資訊
搭乘通知	1.距離<=2公里之最近巴士站，且 2.10分鐘內之下一班巴士， 3.每一班車只推播一次	每3秒鐘	•一天一次 •一次更新所有靜態班表

實際路測結果建議：時速50公里以上，建議推播距離<=1000公尺；小於50公里，建議推播距離<=500公尺，可達最佳推播效果

歷史訊息



以聲音、訊息筆數提示



搭乘通知



點選之後

遊湖巴士時刻表



開發個人化公共運輸與觀光整合資訊服務-行後



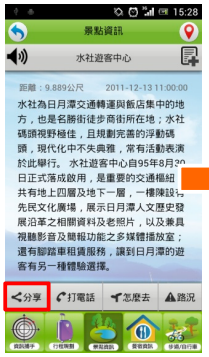
■行後分享

- ●透過Facebook按「讚」或「留言分享」至個人塗鴉牆上。

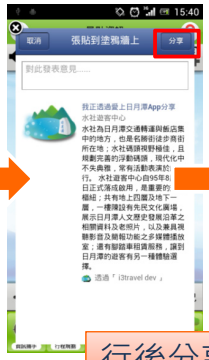
■好行套票

- ●線上查詢及未來連結工研院APP購買好行套票

資訊內容頁



分享



Facebook塗鴉牆上



行後分享

套票選擇



購票資訊



好行套票

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

Apple平台開發App





- 資訊捕手
- 行程規劃
- 景點資訊
- 餐宿資訊
- 步道/自行車
- 公共設施
- 優惠活動
- 交通資訊
- 小工具
- 關於



iPhone版本「愛上日月潭」已於11/23送審，預計今年12月底可上線。

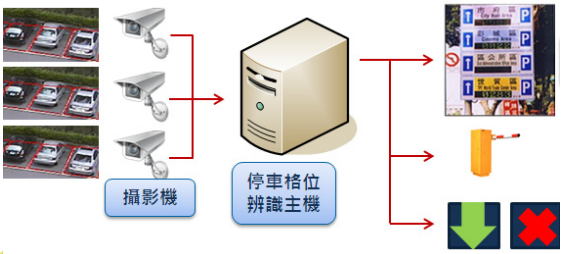
後續功能擴充建議



短期

1.好康集章服務功能開發
2.區域行動公布欄資訊交換功能開發
3.人潮監控/推估功能開發





中期

1.電動車應用評估功能開發
2.行動裝置離線(off-line)及語音聲控應用程式規劃與開發

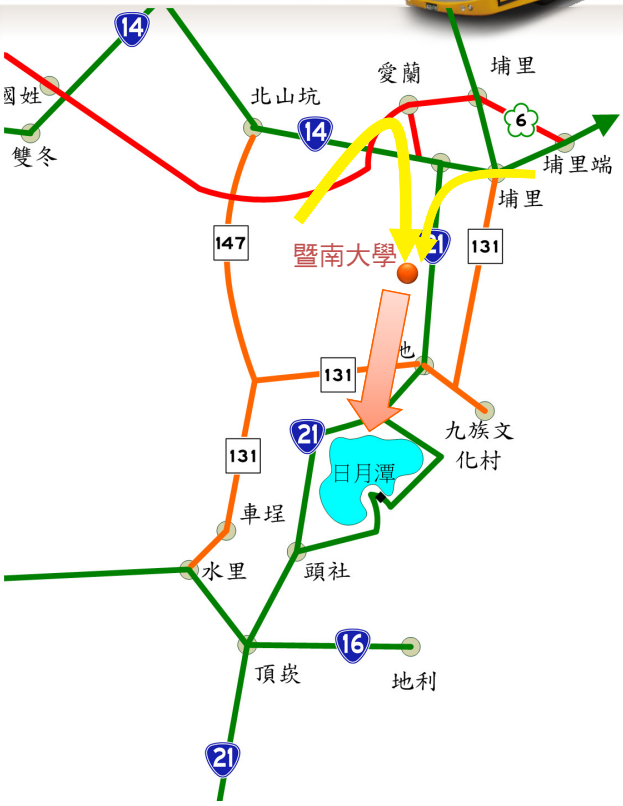
交通管制與接駁方案試辦與規劃



Park+Travel 策略(1/3)



- **目標**
  - 導引私人運具在潭區之活動，轉換以大眾運輸或低碳運具環湖遊覽
- **外層(park + Travel 策略)**
  - 情境狀況
    - ▶潭區辦理活動、環湖道路管制
    - ▶潭區環湖道路預期壅塞嚴重
  - 策略方案
    - ▶利用周遭大面積停車場(如暨南大學校區停車場)，轉換接駁車或台灣好行車輛進入潭區
  - 發佈平台
    - ▶網頁、CMS、智慧手機、指揮人員



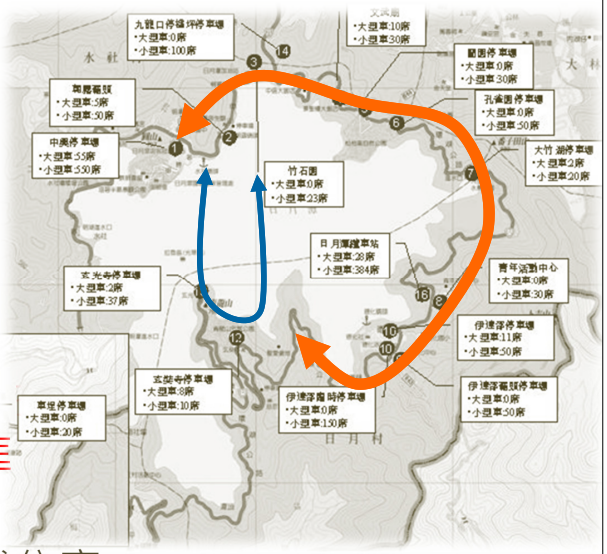
鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

Park+Travel 策略(2/3)



■環湖層(park + Travel 策略)

- 情境狀況
  - ✓各種情境均可實施
- 實施流程
  - ✓利用潭區周邊停車場、飯店附設停車場於進入潭區即停車
  - ✓利用潭區環湖巴士、電動車、交通船、自行車與步行方式進行環湖景點之遊覽
  - ✓環湖遊覽完畢再由駕車離開或住宿



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

Park+Travel 策略(3/3)

■配合措施

私人運具旅次

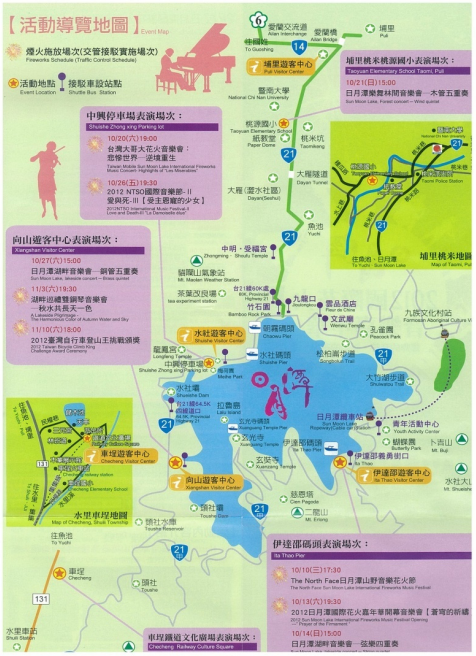
- **管制**
  - 減少景點路邊停車格位
  - 重要景點取締路邊停車(假日與活動日)
  - 路外停車場收費與遞時遞減費率
  - 提供停車場滿空資訊
  - 外圍管制私人運具進行(活動日)
- **鼓勵**
  - 優化環湖巴士與低碳運具(自行車、步行、交通船)
  - 提供停車轉乘其他低碳運具套票與優惠
  - 將景點之最好位置保留給低碳或大眾運具
  - 協商大型旅館配合進行
  - 密集的宣導與推廣計畫

大型活動交通疏導



■選擇2012日月潭國際音樂花火嘉年華進行試辦(2012/10/20, 2012/10/26)

- 交通管制與接駁方案規劃
- 監控檢討活動期間交維之執行狀況
- 針對未來的推動進行具體規劃



交通管制與接駁方案規劃



■以中明地區停車接駁優化為實施重點

- ●停車管制
- ●接駁優化
  - ▶定點接駁
  - ▶站位指引
  - ▶公車優先
- ●資訊發布



本計畫研提交通管制接駁方案



策略	內容	本計畫建議	去年作法	配合單位
停車路段規劃	1.部分禁止停車 2.部分路段開放路邊停車	於各停車區段及禁停路段派遣人員，進行交維及協助接駁車輸運	-	日管處、南投客運
		於站位設置交通錐，規範禁止停車區間，並留設候車空間	-	南投縣警察局、日管處
接駁公車規劃	提供「水社-伊達邵」及「向山-水社-中明」兩線免費接駁公車	定點接駁	隨招隨停	南投客運
		站牌候車空間規劃	-	南投縣警察局、日管處
		站位編號，另設計小標籤提供民眾，方便記憶佔位位置	-	日管處、南投客運
		接駁站動線規劃	接駁站動線規劃	日管處
		客滿後發車	-	日管處、南投客運
公車優先	活動結束時，採公車優先通行疏散人潮	單向公車優先調撥公車道	-	南投縣警察局、日管處
資訊發佈規劃	依不同情境及時段顯示資訊	建置 web 資訊平台，協調相關單位發布資訊*	-	日管處、南投縣警察局、公路總局、高公局

交通資訊發佈



1200~1600
日月潭嚴重塞車請注意交通管制

1600-2000
日月潭嚴重塞車請停車轉乘接駁車

2000-2100
日月潭嚴重塞車中請勿前往

2100-2300
花火節散場實施交管請耐心等候



交通管制與接駁方案實施檢討



- **花火節CMS資訊發布成效良好**
  - 外圍CMS交通資訊提供，可有效降低私人運具使用
  - Web操作平台便利跨中心整合
  - 後續可思考提早發布資訊，減少進出場擁塞
- **停車轉乘接駁策略成效佳**
  - 接駁車定點接駁，提升接駁車使用效率
  - 配合廣播，車輛滿載駛離
  - 規劃等候接駁車動線，減少接駁上車壅塞情況
- **瓶頸路口交通管制執行有效**
  - 交管單位機動性調整疏導
- **停車轉乘使用人數尚有成長空間**
  - 提供誘因鼓勵民眾停車轉乘



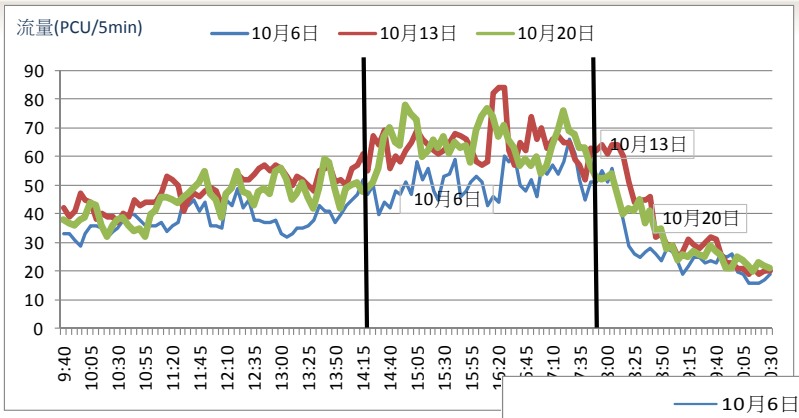


60K接駁點



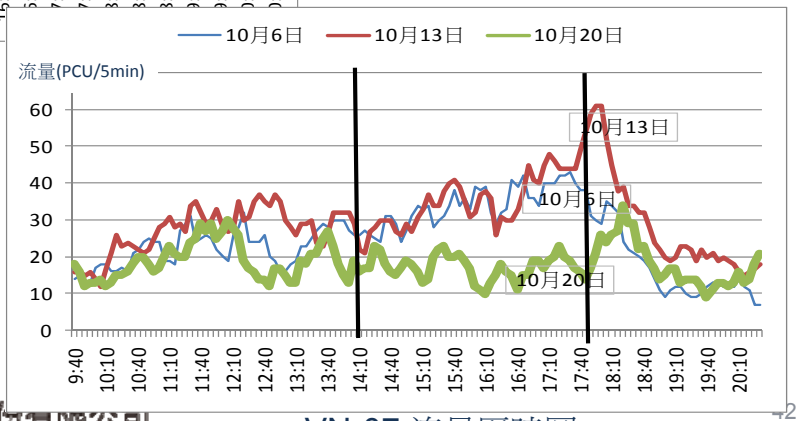
鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.
中華電信股份有限公司

停車轉乘效果初探



VN-23 流量歷時圖





VN-07 流量歷時圖

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

交管接駁節能減碳效益(1/2)



- **管制接駁**
  - 計算方式
    - ▶耗油量(公升) = 車輛數*平均旅次長度/平均耗油率(km/l)
  - 資料參數
    - ▶油耗率
      - 「運輸部門能源消耗與溫室氣體排放整合資訊平台，交通部運研所」
    - ▶二氧化碳排碳量
      - 能源局99年度公佈國內汽油燃燒使用的二氧化碳排放量2.26公斤/公升
  - 評估項目
    - ▶接駁車紅線停車轉乘車輛
    - ▶中興停車場晚上8點後出場車輛
    - ▶向山停車場晚上8點後出場車輛



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

交管接駁節能減碳效益(2/2)



● 油耗排碳產生量

轉乘接駁服務	停車地點	車輛數	里程	耗油率 (km/l)	油耗量 (l)	排碳量 (kg)
未實施	紅線停車轉乘	150	13.2	1.71 (時速 5km/h)	1,157.89	2,616.84
	中興停車場	158	7.0		646.78	1,461.73
	向山停車場	181	13.2		1,397.19	3,157.66
	總計				3,201.87	7,236.23
已實施	紅線停車轉乘	150(小汽車) 19(接駁車)	0.9(小汽車) 7.0(接駁車)	9.87 (時速 40km/h)	61.01	137.88
	中興停車場	158	7.0		112.06	253.25
	向山停車場	181	13.2		242.07	547.07
	總計				415.13	938.20
節能減碳量					2,786.74	6,298.03

後續推動規劃



日月潭Park+Travel策略執行規劃

執行門檻	環潭接駁公車	轉乘接駁公車	活動區周邊停車場	四線道開放路邊停車	路外接駁停車場	其他交管措施
<20,000人	✔	✘	時段管制	✘	✘	✔
>20,000人或活動需求	✔	✔	時段管制	✔	✘	✔
	✔	✔	時段管制	✘	✔	✔



暨大校園可為後續路外接駁停車場

公共運輸基礎服務規劃與設計



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統建立





本計畫依據前期需求分析與案例回顧，並參酌「先進運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究」研究成果(運研所, 101年)，訂定觀光遊憩區公共運輸服務評核指標。

案例評估範圍





- **車站**
  - 臺鐵臺中站
  - 高鐵臺中站
  - 臺鐵新烏日站
  - 埔里車站
  - 水社遊客中心
  - 車埕火車站
  - 水里火車站
  - 水里客運站
- **路線**
  - 台鐵對號車次
  - 高鐵車次
  - 臺灣好行日月潭線
  - 日月潭-向山-車埕接駁公車
  - 環湖巴士

實地踏勘進行縫隙掃描
- 檢討日月潭公共運輸服務水準
- 研擬品質提升策略與方案

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

評估結果(1/3)

等級	時間縫隙值(分)	備註
A	<=10	可接受
B	11-20	勉強接受
C	21-30	不滿意
D	>30	完全不滿意

- 計算結果

▶臺鐵臺中站-臺灣好行

方向	平假日	去回程	步行時間	附加時間	平均轉乘時間		乘上調整因子	縫隙等級
北上	平日	去程	5分鐘	5分鐘	34分鐘	25分鐘	14分鐘	B
		回程	4分鐘	5分鐘	19分鐘			
	假日	去程	5分鐘	5分鐘	31分鐘			
		回程	4分鐘	5分鐘	18分鐘			
南下	平日	去程	5分鐘	5分鐘	20分鐘			
		回程	4分鐘	5分鐘	37分鐘			
	假日	去程	5分鐘	5分鐘	23分鐘			
		回程	4分鐘	5分鐘	22分鐘			

▶高鐵臺中站-臺灣好行

方向	平假日	去回程	步行時間	附加時間	平均轉乘時間		乘上調整因子	縫隙等級
北上	平日	去程	4分鐘	5分鐘	20分鐘	14分鐘	7分鐘	A
		回程	4分鐘	5分鐘	6分鐘			
	假日	去程	4分鐘	5分鐘	12分鐘			
		回程	4分鐘	5分鐘	4分鐘			
南下	平日	去程	4分鐘	5分鐘	26分鐘			
		回程	4分鐘	5分鐘	12分鐘			
	假日	去程	4分鐘	5分鐘	24分鐘			
		回程	4分鐘	5分鐘	9分鐘			

▶臺鐵新烏日站-臺灣好行

方向	平假日	去回程	步行時間	附加時間	平均轉乘時間		乘上調整因子	縫隙等級
北上	平假日	去程	4分鐘	5分鐘	27分鐘	52分鐘	25分鐘	D
		回程	4分鐘	5分鐘	65分鐘			
南下	平假日	去程	4分鐘	5分鐘	38分鐘			
		回程	4分鐘	5分鐘	60分鐘			

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信

評估結果(2/3)



■檢核對象

- ●場站
- ●站牌
- ●轉乘

場站	車站 (3個項目)	資訊服務 (11個項目)	票證系統 (1個項目)	整體平均得分
臺鐵臺中站	0.67	0.51	0.50	0.54
高鐵臺中站	0.83	0.73	0.50	0.73
臺鐵新烏日站	0.73	0.25	0.50	0.36
埔里車站	0.57	0.46	0.50	0.49
水社遊客中心	0.73	0.79	1.00	0.79
車埕火車站	0.47	0.21	0.50	0.31
水里火車站	0.47	0.15	0.50	0.27
水里客運站	0.40	0.14	1.00	0.25

無電子票證服務

無旅客諮詢服務

服務設施項目缺乏

無Kiosk資訊設備

進出車站需繞行

無提供折頁資訊

評估結果(3/3)



站牌	車體 (5個項目)	招呼站 (2個項目)	班表 (3個項目)	整體平均得分
臺灣好行台中火車站	0.58	0.75	0.47	0.58
臺灣好行高鐵烏日站	0.58	0.75	0.47	0.58
環湖巴士水社遊客中心站	0.64	0.60	0.57	0.61
日月潭向山車埕接駁公車向山站	0.38	0.25	0.40	0.36
車埕公車站	0.38	0.50	0.40	0.41

無使用電動車能源

無低底盤車輛

無特色彩繪

無人行道可供候車

班距較長

首末班服務時間較短

轉乘	空間無縫 (3個項目)	資訊無縫 (2個項目)	時間無縫 (2個項目)	票證無縫 (2個項目)	整體平均得分
臺鐵臺中站 臺灣好行台中火車站	0.30	0.35	0.75	0.25	0.40
高鐵臺中站 臺灣好行高鐵烏日站	0.83	0.60	1.00	0.75	0.80
臺鐵新烏日站 臺灣好行高鐵烏日站	0.83	0.10	0.50	0.25	0.47

不同場站需跨越馬路

行前網頁無轉乘資訊

對號班次較少

缺少往客運站指標導引

高鐵與臺灣好行聯票另可購買日月潭套票

品質提升策略與方案



短期可行方案

- ✔日月潭環湖巴士汰舊換新
- ✔日月潭環湖道路候車設施興建
- ✔日月潭環湖巴士智慧型站牌興建
- ✔日月潭環湖巴士路線與班次檢討
- ✔日月潭公共運輸指標系統檢討
- ✔跨運具電子票證整合與Park + Travel優惠結合策略

中期可行方案

- ✔環湖巴士路線延伸可行性研究

本計畫協助電動巴士申請



大片玻璃　確實讓遊客享受美景，而不用忍受風吹日曬之苦



特色巴士



現況

既有客運路線



特色巴士

- 本計畫現正協助日管處向環保署申請電動巴士補助
- 預計明年度於環湖地區導入4部電動巴士

日月潭低碳智慧觀光運輸服務







愛上日月潭(APP)

臺灣好行
日月潭線
行車間適地導覽
(日管處)

水社
Kiosk



高鐵台中站

電動船



遊湖電動巴士

資訊整合
主動服務



店家微型服務站
(i236)



電動車



自行車



船上解說
(日管處)



纜車

步道

伊達邵
Kiosk



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.

中華電信股份有限公司

建議事項



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.

中華電信股份有限公司

建議事項(1/2)



■電動車輛共用服務規劃

- ●電動車輛共用服務之相關法規配合
- ●電動車輛共用服務效益評估檢討，作為系統補強修正參考

■資訊服務規劃、設計與建置

- ●為長期提供服務，應有專責單位與跨部門整合機制，維持資料/資訊品質穩定性與正確性，
- ●導入觀光優惠、商家資訊、文創、 在地產業等其他領域之資訊發展成為一完整之運作平台
- ●考量維運費用負擔亦可委外經營管理

建議事項(2/2)



■交通管制與接駁方案試辦與規劃

- ●活動期間無法將車輛攔截於潭區外及全面管制潭區停車，故建議仍應積極協調取得用地，以為轉乘停車場使用。
- ●i^3 Travel交通管理示範平台亦建議持續開發，同時進行跨部門之協調整合，及考慮區域交通管理策略及其配套措施

■公共運輸基礎服務規劃與設計

- ●檢討公共運輸指標系統
- ●檢討環湖巴士路線/班次

■i^3計畫整體

- ●持續蒐集相關資訊，並行策略效益之評估分析。
- ●考慮團客之需求及其與低碳智慧觀光運輸策略之相關性，以期i3發揮計畫整體之綜效。

Thank You !

簡報完畢 敬請指導



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

附件

期中審查主要意見回覆

前期計畫成果與檢討

i³資訊平台開發其他成果

公共運輸基礎服務評估指標

觀光運輸節能減碳效益評估

i³愛上旅遊之經驗轉移規劃



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

期中審查主要意見回覆(詳附錄二)



期中審查意見彙整	回覆辦理情形
1.本計畫之公共運輸水準評核指標目前尚未明確定義，另目前所提檢核項目，與簡報所提之國外文獻並無必然之關聯性，請明確界定研究範圍以及相關之檢核項目。	本計畫依據前期計畫之公共運輸需求分析成果與國外相關案例初擬公共運輸水準評核指標，相關內容參見表4.1-1的說明(p4-2~4-4)
2.建議考量不同使用者族群之需求，以使用者思維進行相關系統的開發。	本計畫之前期計畫曾針對不同屬性旅客進行資訊需求分析，再進行資訊平台之開發；而本計畫先透過APP之使用者意見蒐集及需求訪談，以檢討成果，再行系統功能之調整補強，而後持續蒐集使用意見，以為修正依據。
3.建議補充說明本計畫為何選擇中明地區的停車接駁優化作為交通管制與接駁試辦方案。	在研擬花火節活動之現階段可行方案的主要關鍵實在於可操作性，經與相關單位溝通討論後，在兼顧各單位之執行能力、活動地點、活動規模及過去辦理經驗下，選擇重點區域進行交通管制及中明地區之停車接駁優化方案，作為Park+Travel試辦方案。

期中審查主要意見回覆(詳附錄二)



期中審查意見彙整	回覆辦理情形
4.建議進行EV Sharing導入日月潭之適用性評估，以釐清EV Sharing可帶來之效果。另有關民眾對於EV Sharing的接受度如何，亦應進一步探討。	日月潭導入電動車共用服務，主要係為補足環湖公共運具的縫隙，以及改善日月潭地區之碳排放，相關內容參見7.2節的說明(p7-5~7-8)。 關於EV Sharing之績效評估則建議實際營運後納入後續計畫辦理。
5. 關於電動車與環潭電動巴士無縫接軌營運服務部分，文中僅見租賃電動車可兌換電動巴士之轉乘之單向優惠，請合作團隊以雙向優惠加以考量規劃。	遵照辦理，本計畫建議以轉乘優惠與資訊整合兩作法進行EV Sharing與環湖巴士的無縫接軌，另轉乘優惠已補充雙向優惠構想，相關內容參見第七章電動車共用及環潭電動巴士無縫接軌營運服務的規劃(p7-20~p7-21)

前期計畫成果與檢討



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

前期計畫成果與檢討(1/3)



規劃方案

公共運輸

- 無縫運輸服務
- 優質環湖巴士
- 強化運具轉乘
- 串連其他景點服務



1.結合觀光遊憩地區公共運輸服務評核指標系統之建立，嘗試進行進一步的量化檢討。

2.應進一步進行環湖巴士之路線與班次之檢討，以符P+T需求。

3.可更進一步進行套票優惠設計的檢討規劃，以期增加遊客P+T之誘因。

前期計畫成果與檢討(2/3)



規劃方案

低碳運具

・日月潭之電動車導入初步規劃



- 應用情境探討
- 配套措施與發展策略規劃
- 示範應用規劃

1.進一步檢討電動車共用之市場定位，並進行與電動公車之整合應用規劃，以期達成低碳運具間之充分銜接。

2.可進一步進行i^3資訊服務中心之功能規劃，使其兼具電動車監控、與服務公共運輸之功能

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

前期計畫成果與檢討(3/3)



開發建置

・即時路況與停車資訊
・大眾運輸資訊
・景點導覽介紹
・景點遊憩區人數資訊
・最新消息發佈
・旅遊服務包

資訊平台



1.資訊平台可依旅客旅遊情境分析歸類，以期系統可更符合使用者需求。

2. 可進一步考量遊客「行前」、「行中」、「已達目的地」與「行後」各階段的需求，增加開發個人化的公共運輸與觀光整合資訊服務。

3.可進一步考量依旅客所在位置不同提供不同之交通旅遊資訊，以及依個人偏好進行景點規劃，以達主動服務之計畫目標。

資訊平台開發其他成果



鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc.　中華電信股份有限公司

遊客資訊使用情形之蒐集機制



- 對遊客之資訊使用情形，採取兩種機制蒐集
  - 遊客資訊使用之蒐集機制
    - ▶ 於i³網站提供Web API，記錄網站使用及APP使用收集
    - ▶ APP可記錄位置及記錄裝置資訊
  - APP使用者意見回饋
    - ▶ 當使用者使用APP超過10分鐘以上關閉程式時，啟動此機制，詢問使用者意願是否進行APP評價/評分
    - ▶ 目前為4.0分(滿分5分)

遊客資訊使用之蒐集機制



APP使用者意見回饋



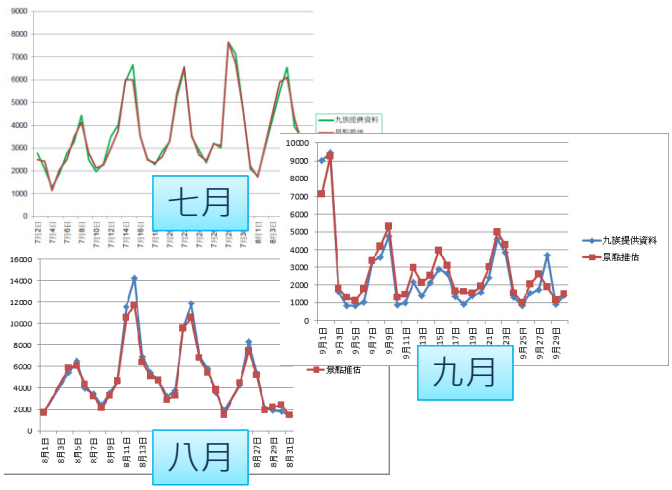
景點品質分析-九族文化村人數分析



■ 本計畫中協調取得日月潭管理處的協助

- 取得九族文化村七月、八月、九月每日之實際遊客人數統計資料
- 計算九族文化村及CHT細胞人數比值趨近3.1514
- 分析CHT細胞*比值與實際絕對值誤差僅小於0.06

	九族提供資料	景點推估		九族提供資料	景點推估		九族提供資料	景點推估
7月2日	2,778	2,492	8月1日	1775	1720	9月1日	9006	7128
7月3日	2,080	2,420	8月4日	5478	5896	9月2日	9462	9277
7月4日	1,275	1,129	8月5日	6546	6110	9月3日	1602	1829
7月5日	1,869	2,050	8月6日	3942	4315	9月4日	821	1285
7月6日	2,763	2,486	8月7日	3451	3223	9月5日	827	1114
7月7日	3,263	3,488	8月8日	2401	2137	9月6日	1010	1783
7月8日	4,439	4,128	8月9日	3512	3257	9月7日	3338	3360
7月9日	2,485	2,778	8月10日	4678	4657	9月8日	3559	4178
7月10日	1,964	2,125	8月11日	11575	10606	9月9日	4752	5301
7月11日	2,315	2,256	8月12日	14278	11769	9月10日	873	1285
7月12日	3,492	2,987	8月13日	6908	6403	9月11日	975	1472
7月13日	4,015	3,752	8月14日	5488	5077	9月12日	2188	2952
7月14日	5,919	6,008	8月15日	4743	4723	9月13日	1388	2140
7月15日	6,654	5,992	8月16日	3241	2909	9月14日	2145	2539
7月16日	3,515	3,519	8月17日	3783	3276	9月15日	2866	3948
7月17日	2,525	2,476	8月18日	9607	9616	9月16日	2640	3077
7月18日	2,275	2,349	8月19日	11922	10559	9月17日	1346	1665
7月19日	2,855	2,613	8月20日	7035	6835	9月18日	916	1636
7月20日	3,269	3,304	8月21日	5795	5426	9月19日	1373	1546
7月21日	5,253	5,429	8月22日	3590	3842	9月20日	1574	1954
7月22日	6,459	6,571	8月23日	1928	1484	9月21日	2428	3008
7月23日	3,494	3,565	8月25日	4266	4449	9月22日	4602	5003
7月24日	2,914	2,697	8月26日	8326	7479	9月23日	3854	4290
7月25日	2,349	2,452	8月27日	5386	5196	9月24日	1309	1531
7月26日	3,211	3,176	8月28日	2154	1954	9月25日	810	971
7月27日	3,003	3,114	8月29日	1937	2206	9月26日	1543	2060
7月28日	7,646	7,656	8月30日	1838	2402	9月27日	1750	2623
7月29日	7,140	6,723	8月31日	1463	1478	9月28日	3663	1888
7月30日	4,722	4,692	8月1日	1775	1720	9月29日	898	1128
7月31日	2,080	2,212	8月4日	5478	5896	9月30日	1384	1503

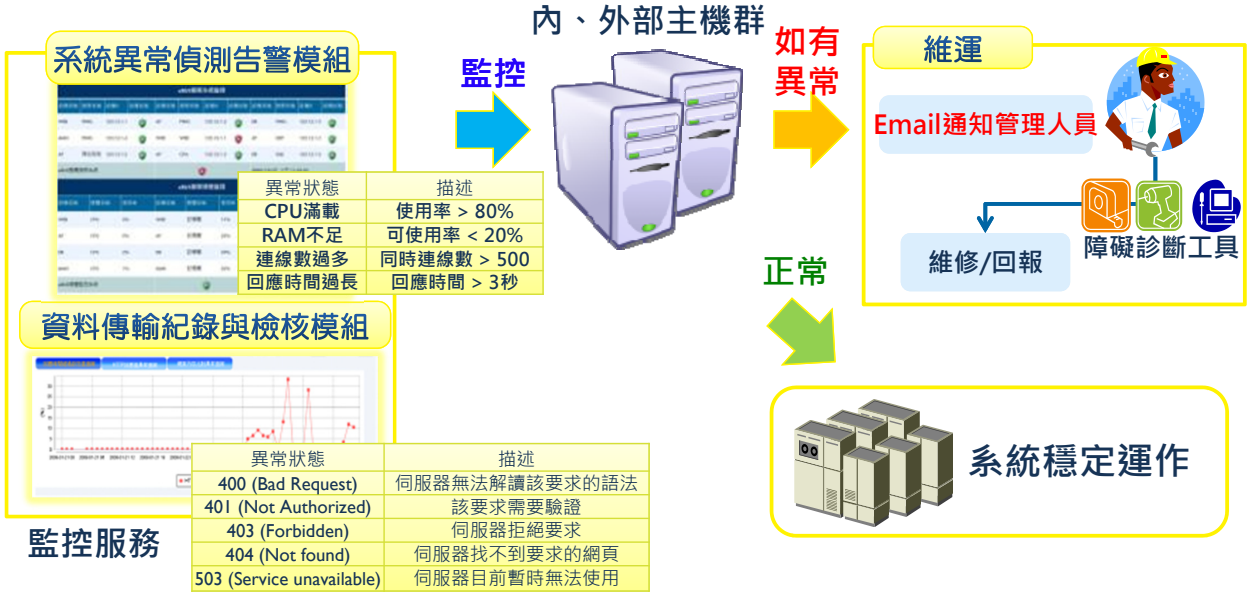


開發永續維運機制



■ 開發永續維運機制

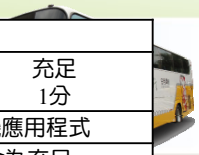
■ 提供「系統異常偵測告警模組」及「資料傳輸紀錄與檢核模組」，以使系統維持良好維運回報告警機制，協助系統穩定運作。





公共運輸基礎服務評估指標

服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準			
			均無 0分	不足 0.2分	尚可 0.5分	充足 1分
系統	車體	使用能源(油電混合/電動車)	-	汽柴油車	油電混合車	電動車
		特色公共運具	一般公車	-	主題彩繪	大型觀景窗
					符合以上其中一項為尚可，二項為充足	
		資訊清晰度	無起迄站/路線編號	靜態看板式起迄站/路線編號字體過小或不易辨識	靜態看板式起迄站/路線編號可清楚辨識	LED顯示
		上下車便利性	-	一般階梯車門	低底盤車門	無障礙升降設備
		車上設施	一般公車	-	行李放置	自行車攜帶服務
					符合以上其中一項為尚可，二項為充足	
	招呼站	候車舒適度	無人行道可供站立等候	有人行道可供站立等候	有座位可供等候	有頂棚可遮陽擋雨
		站牌	無站牌	不易觀看資訊	可清楚觀看資訊	LED顯示資訊
	班表	班距	-	>31分	15~30分	<14分
		首末班服務時間	-	0~11小時	12~16小時	17~24小時
		班次準點性	-	<79.9%	80~89.9%	90~100%
	車站	服務設施	無右列設施	盥洗室/遊客詢問處	行李置物櫃/提款機	資訊查詢台(Kiosk)
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
		候車舒適度	無提供座位	有提供座位，但不充足	提供充足座位	座位間空間足夠置放行李
		無障礙設施	進入車站/候車處需繞行	無障礙坡道	導盲磚	無障礙電梯
				符合以上其中一項為不足，符合二項為尚可，全數符合為充足		



服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準			
			均無 0分	不足 0.2分	尚可 0.5分	充足 1分
系統	資訊服務	資訊提供管道	無右列管道	摺頁/網頁	客服電話	手機應用程式
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
		折頁資訊	無交通運具資訊	僅有交通運具服務電話	有班表資訊	有運具轉乘資訊
		行前網頁資訊	無行前網頁資訊	網頁提供靜態路線、班表、票價、資訊	網頁提供動態資訊(如預估到站時間)、預約訂票	網頁提供多運具整合轉乘資訊
		車站/站牌資訊(班表、票價)	無右列資訊	路線/班次/票價靜態資訊	班次動態資訊	不同運具班次轉乘整合資訊
		車上資訊	無右列資訊	路線/班次/票價靜態資訊	動態到站資訊	旅遊宣傳資訊
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
		指標明確度	無指標導引	指標不清，需以詢問方式得知候車處	有路線候車處導引，但不完整	完整的路線候車處導引
		行中手機應用程式資訊	無該地區或運具專屬手機應用程式	有該地區或運具專屬手機應用程式之靜態資訊	有該地區或運具專屬手機應用程式之動態資訊	有主動推播資訊功能(車輛到站資訊)
		旅客外語諮詢	無旅客諮詢服務	該車站諮詢人員僅可用本國語言諮詢	該車站諮詢人員可用英語諮詢	該車站諮詢人員可用英日等外語諮詢
		旅客諮詢	無提供旅客諮詢	僅能提供該場站相關路線資訊	能提供其他場站轉乘路線資訊	可提供觀光景點行程規劃資訊
		Kiosk多語服務	無Kiosk	僅有繁體中文介面	有2種語文介面	有3種以上語文介面
		Kiosk資訊內容	無Kiosk	僅提供該場站相關路線資訊	提供其他場站轉乘路線資訊	提供觀光景點行程規劃資訊
	票證系統	多元性(現金、實體票證、電子票證)	-	僅可以現金乘車	可先購買車票	可用電子票證乘車



服務類型	軟硬體服務	檢核項目	評估標準			
			均無 0分	不足 0.2分	尚可 0.5分	充足 1分
轉乘	空間無縫	路線整合	-	同一站位名稱，不同路線上下車地點不同	同一站位名稱，部分路線上下車位置相同	同一站位名稱，路線於同一轉運站上下車
		轉乘空間	-	候車處不同場站，需跨越馬路	候車處同場站，但在不同樓層	候車處同場站同樓層
		轉乘無障礙	需上下階梯	無障礙坡道	導盲磚	無障礙電梯
				符合以上其中一項為不足，二項為尚可，全數符合為充足		
	資訊無縫	行前網頁資訊	無提供轉乘資訊	提供靜態轉乘資訊	提供行程規劃功能	依動態班次資訊，提供轉乘規劃
		指標明確度	無指標引導	指標不清，需以詢問方式得知候車處	有路線候車處導引，但不完整	完整的路線候車處導引
	時間無縫	等車時間	>60分	21~60分	10~20分	<10分
		步行時間	步行時間1小時以上	步行時間20分鐘以上	步行時間10~20分鐘	步行時間0~10分鐘
	票證系統	電子票證整合性	無電子票證	電子票證與運具間為一對一之單一使用關係	單一運具可使用多種電子票證	多種運具可使用相同電子票證
		旅遊套票	無旅遊套票	旅遊套票結合2種異業	旅遊套票結合3種異業	旅遊套票結合4種異業以上

時間縫隙計算方式



■ 等車時間

- 先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究

下一轉乘運具j 最接近班次x之出發時間

轉乘前所搭乘運具i 第x班次之到達時間

$$W_i = \left[\frac{\sum_{j=1}^{Ni}\sum_{x=1}^{X}\left[(L_{jx}-A_{ix})-\left(\frac{d_{ij}}{\alpha}+\gamma\right)\right]}{Nx}\right] \times fa$$

調整因子；I- $\sqrt{\frac{\text{基礎旅行時間}}{\text{轉乘區域前往目的地的旅行時間}}}$

距離除行走時間之步行時間

附加時間，3~7分鐘

■ 服務水準

- Transit Capacity and Quality of Service Manual, 2nd Edition

縫隙等級	平均班距(min)	備註
A	<10	轉乘之時間縫隙優良
B	10~14	轉乘之時間縫隙良好
C	15~20	轉乘之時間縫隙最低接受
D	21~30	等待時間可能無法吸引所有搭乘者
E	31~60	等待時間可能無法吸引所有搭乘者
F	>60	等待時間無法吸引所有搭乘者

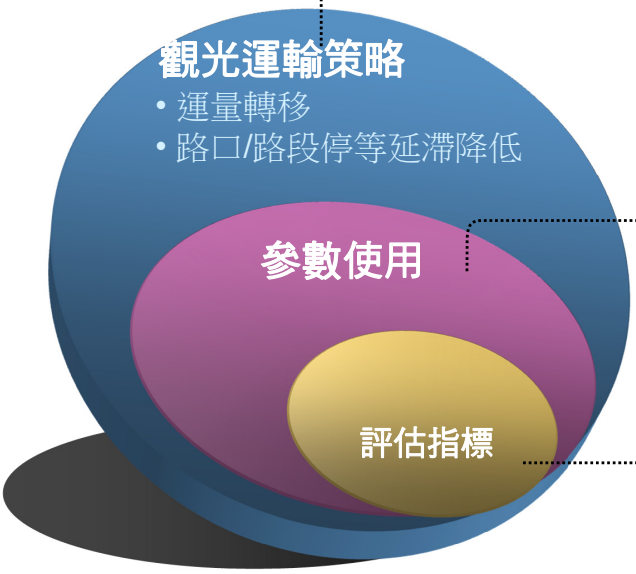
縫隙得分	平均班距(min)
1分	<10
0.5分	10~20
0.2分	21~60
0分	>60

觀光運輸減碳效益評估



觀光運輸節能減碳策略選定





- 公共運輸服務
- 交通管制與接駁服務
- 旅客資訊服務
- 電動車輛共用服務



- 依車公里表示之車輛耗油率
- 隨車速變化之車輛耗油率
- CO2排放係數（經濟部能源局）



CO2排放的降低量

- 節能量
=減少交通活動量×耗油率
- 減碳量=節能量× CO2排放係數



節能減碳效益評估



■ 評估觀光運輸策略

- 不同私人運具減少之排碳量減去公共運輸增加之排碳量
- 節能量計算

▶公共運輸服務轉乘

— **節能量(公升) = 公共運輸系統增加之運量*Σ(私人運具轉乘比例÷私人運具平均搭載率*私人運具平均旅次長度/私人運具平均耗油率(km/l))**

- **公共運輸系統增加之運量÷公共運具平均搭載率*平均旅次長度/平均耗油率(km/l)**

▶旅客資訊服務

— **尖峰(非尖峰)時段節能量(公升/小時)**=尖峰(非尖峰)時段通過路口/路段車流量(PCU/小時)×路口/路段停等延滯減少(秒/PCU)×小汽車怠速耗油率(公升/小時)/3,600

▶電動車轉乘

— **節能量(公升) =**
電動車共用使用運量*Σ(私人運具轉乘比例÷私人運具平均搭載率*私人運具平均旅次長度/私人運具平均耗油率(km/l))

- **電動車輛增加的運量(人旅次)÷電動車輛平均搭載率×電動車輛平均旅次長度×能耗率(度/公里)×CO_2排放率(克/度)**

評估結果



■公共運輸服務

年度	實施策略	臺灣好行運具使用比例	二氧化碳低碳效益(kg)	
2015	-	30%	417,737	208,869
	特色巴士、動態資訊	45%	626,606	
2020	-	30%	672,770	672,770
	停車轉乘停車場	60%	1,345,540	

■旅客資訊服務

年度	實施策略	環湖巴士使用比例	二氧化碳低碳效益(kg)	
2015	-	45%	535,844	178,615
	特色電動巴士、動態資訊	60%	714,458	
2020	-	45%	862,982	671,208
	跨運具電子套票且與Park+Travel優惠機制導入	80%	1,534,190	

■電動車共乘服務

- 預計引進電動車輛20輛與油電混合車15輛
- 每年共用服務可減少排碳量269,263kg



i³經驗移轉規劃



■評估項目

- ●路網特性：囊底型、階層型
- ●運輸特性：可用運具種類
- ●遊客數及成長率
- ●生態碳足跡分析

■轉移建議

- ●大鵬灣國家風景區
- ●澎湖國家風景區

i³愛上旅遊經驗

透過「資訊整合」與「主動服務」概念，在Park+Travel規劃下，導入電動車共用服務，並結合電動巴士等其他低碳運具；同時提供主動且整合之資訊服務，以及交通管理與接駁輸運的配合，創造優質無縫之環潭低碳公共運輸服務的旅遊新型態

鼎漢國際工程顧問 thi consultants inc. 中華電信股份有限公司

大鵬灣國家風景區



■概要

- ●大鵬灣主要的遊憩據點有恆春半島旅遊服務中心、青洲濱海遊憩區、大鵬灣海洋休閒特區、環灣自行車道

■後續推動

- ●可導入電動巴士以及EV Sharing，便利民眾於區內移動
- ●亦可搭乘電動船舶環繞大鵬灣，欣賞紅樹林生態，另至「蚵殼島」探訪大鵬灣水域養蚵傳奇
- ●小琉球島上亦可增加EV Sharing、電動機車之租賃服務作為民眾與景點間移動的工具
- ●促進全區低碳智慧觀光旅遊服務之實現。

澎湖國家風景區



■概要

- 澎湖國家風景區遊客鮮少利用私人運具前往旅遊，散客多至馬公本島後租賃當地交通工具進行遊憩，並以交通船往返風景區內之離島

■後續推動

- 可於澎湖島上導入電動車或電動巴士
- 結合澎湖島之風力發電提供電力運行
- 離島部分則可導入電動船，減少柴油引擎所造成的汙染
- 從而達到低碳智慧觀光旅遊服務之實現