

109-025-4322

MOTC-IOT-107-MDB001

我國臺、高鐵車站與公車轉乘 接駁時間縫隙檢核及改善 機制之研究



交通部運輸研究所

中華民國 109 年 4 月

109-025-4322

MOTC-IOT-107-MDB001

我國臺、高鐵車站與公車轉乘 接駁時間縫隙檢核及改善 機制之研究

著者：蘇昭銘、林良泰、褚志鵬、王晉元、吳沛儒、張志鴻、
張朝能、許凱創

交通部運輸研究所

中華民國 109 年 4 月

我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及
改善機制之研究 / 蘇昭銘等著. -- 初版. --
臺北市：交通部運輸研究所，民 109. 04
面；公分
ISBN 978-986-531-137-7(平裝)

1. 大眾運輸 2. 轉運中心 3. 運輸規劃

557

109004396

我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究

著者：蘇昭銘、林良泰、褚志鵬、王晉元、吳沛儒、張志鴻、張朝能、
許凱創

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>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 109 年 4 月

印刷者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 63 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：420 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207

GPN：1010900501 ISBN：978-986-531-137-7 (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内容者，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

出版品名稱：我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-137-7 (平裝)	政府出版品統一編號 1010900501	運輸研究所出版品編號 109-025-4322	計畫編號 107-MDB001
本所主辦單位：運輸經營管理組 主管：陳其華 計畫主持人：張朝能(前主管) 研究人員：許凱創 聯絡電話：(02) 23496841 傳真號碼：(02) 25450431	合作研究單位：逢甲大學 計畫主持人：蘇昭銘 研究人員：褚志鵬、王晉元、吳沛儒、張志鴻 地址：臺中市西屯區文華路 100 號 聯絡電話：(04)24517250#6640		研究期間 自 107 年 2 月 至 107 年 12 月
關鍵詞：無縫運輸、旅次鏈、轉乘			
摘要： 為達公共運輸之便捷性，以減少旅客停等時間，各運具間之時間無縫運輸整合，已成為公共運輸發展之主要目標。無縫運輸係指使用者在旅次鏈(trip chain)中，能整合步行及各種類型公共運輸工具所提供之服務，讓使用者在可接受步行距離、票價、等待時間及服務水準等條件下，達到及戶(door-to-door)運輸目標之服務方式。本計畫重點在於透過臺鐵與高鐵之時刻表，及行經各車站之公共運輸系統班次資料，開發鐵路與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統。用以探討鐵路轉乘接駁路線之班次調整機制，以改善鐵路列車班次誤點時，可能影響轉乘公車時間，以及研擬鐵路系統改點後之經常性公車班次調整機制，釐清現有鐵、公路轉乘之盲點，降低旅客於車站停等時間並提昇公共運輸載客率，進而達到節能減碳之成效。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
109 年 4 月	350	420	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。
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			
備註：本計畫之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: Transfer time gap evaluation and enhancement mechanism for Taiwan Railways, Taiwan High Speed Rail, and their shuttle buses			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-137-7 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010900501	IOT SERIAL NUMBER 109-025-4322	PROJECT NUMBER 107-MDB001
DIVISION: Operations and Management Division DIVISION DIRECTOR: Chen, Chi-Hua PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chang, Chao-Nenn(Former Director) PROJECT STAFF: Hsu Kai-Chuang PHONE: 886-2-23496841 FAX: 886-2-25450431			PROJECT PERIOD FROM February 2018 TO December 2018
RESEARCH AGENCY: Feng Chia University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jau-Ming Su PROJECT STAFF: Liang-Tay Lin, Chi-Peng Chu, Jing-Yuan Wang, Pei-Ju Wu, Chi-Hong Chang ADDRESS: No. 100, Wenhwa Rd., Seatwen, Taichung, Taiwan 40724, R.O.C. PHONE: 886-4-24517250#6640			
KEY WORDS: Seamless transportation, Trip chain, Transfer			
ABSTRACT: Seamless transportation between various transportation modes has been a paramount goal for the development of public transportation to enhance the convenience of public transportation and to reduce the waiting time for passengers. Seamless transportation means users in a trip chain can integrate walking and all kinds of services provided by public transportation to accomplish the transportation goal of door-to-door services under the user's acceptance of walking distance, ticket pricing, waiting time, and service levels, etc. Hence, this project aims to develop an auto-evaluation system of the railway and bus seamless transfer schedule based on the timetable of Taiwan Railways and Taiwan High Speed Rail as well as the frequency of public transportation systems in each bus station. Moreover, this project will investigate the impact of the frequency adjustment mechanism of railway transfer routes to improve delay issues in bus transfer time. Furthermore, according to the rescheduling of railway systems, this project has to devise the adjustment mechanism of normal bus systems to discover the gaps between railway and bus transfer systems to reduce the waiting time of passengers in a bus station, to enhance the ridership of public transportation, and to achieve energy saving and carbon reduction.			
DATE OF PUBLICATION April 2020	NUMBER OF PAGES 350	PRICE 420	CLASSIFICATION ☐ 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

目錄.....	III
圖目錄.....	V
表目錄.....	VIII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍	3
1.4 研究內容	3
1.5 研究流程	4
第二章 文獻回顧.....	7
2.1 轉乘便利性影響因素	7
2.2 轉乘時間檢核分析	10
2.3 運具轉乘班次調整機制	13
2.3.1 轉乘時間縫隙之調整方式.....	13
2.3.2 靜態調整班表.....	14
2.3.3 動態調整班表.....	15
2.3.4 小結.....	16
2.4 接駁運具班表規劃	16
2.4.1 數學規劃模式.....	16
2.4.2 演算法.....	17
2.5 小結	19
第三章 轉乘時間縫隙檢核與班次調整機制	21
3.1 轉乘時間縫隙定義	21
3.2 車站轉乘時間縫隙檢核方法	23
3.3 各車站公車路線資料分析	27
3.4 列車改點之公車班次調整機制	34
3.4.1 公車班次調整機制.....	34
3.4.2 公車時刻表調整作業.....	37
3.5 列車誤點之班次調整機制	44
3.6 時間縫隙檢核與班次調整範例	45
3.6.1 時間縫隙檢核.....	45
3.6.2 班次調整範例.....	49
3.6.3 公車時刻表最適化分析.....	52
第四章 轉乘時間無縫自動檢核系統之構建與應用	61
4.1 系統構建原則	61
4.2 系統軟硬體架構	62

4.3 系統功能建構與測試	62
4.4 臺鐵改點案例應用	79
4.4.1 軌道車站轉乘資料查詢	79
4.4.2 轉乘指標統計資料查詢	81
4.4.3 班表調整建議	83
4.5 系統檢核結果	86
4.6 跨場站路線班次調整案例應用	88
第五章 檢核車站篩選	93
5.1 篩選分析方法	93
5.2 篩選分析結果	94
5.2.1 臺鐵票證資料處理	94
5.2.2 檢核場站篩選結果	96
第六章 車站檢核分析結果	101
6.1 檢核分析作業	101
6.2 車站調查結果	104
6.3 車站縫隙檢核結果	134
第七章 議題探討與應用分析	177
7.1 議題探討	177
7.2 臺鐵實際到站時間縫隙分析	181
7.3 節能減碳效益分析	181
第八章 結論與建議	187
8.1 結論	187
8.2 建議	189
參考文獻	191
附錄 1、期中報告審查意見處理情形表	195
附錄 2、期末報告審查意見處理情形表	209
附錄 3、車站轉乘指標統計表	223
附錄 4、調查車站縫隙檢核成果	229
附錄 5、分區座談會會議紀錄	267
附錄 6、專家學者座談會會議紀錄	275
附錄 7、系統操作手冊	279
附錄 8、本報告簡報	299

圖目錄

圖 1.1 研究流程圖.....	6
圖 2.1 長班距等車時間組成示意圖.....	11
圖 3.1 轉乘時間縫隙指標分析流程.....	27
圖 3.2 軌道車站之公車班次調整機制.....	36
圖 3.3 班次調整機制流程圖.....	38
圖 3.4 車輛執行一次任務之時間長度示意圖.....	40
圖 3.5 時間帶套入各班次示意圖.....	40
圖 3.6 班次對應示意圖.....	41
圖 3.7 窮舉可行解及挑出最佳時間縫隙範例.....	44
圖 3.8 列車誤點之班次調整機制.....	44
圖 3.9 軌道車站末班次可轉乘比例與可轉乘率指標分析圖	49
圖 3.10 乘客由臺、高鐵轉乘接駁公車示意圖	53
圖 3.11 乘客從接駁公車前往臺、高鐵.....	54
圖 3.12 乘客搭乘接駁公車離開臺、高鐵.....	54
圖 3.13 接駁公車指派順序示意圖.....	55
圖 3.14 分析流程.....	56
圖 4.1 系統架構圖.....	63
圖 4.2 資料介接/交換模組流程圖	64
圖 4.3 到離站資訊分析模組流程圖.....	67
圖 4.4 轉乘班表分析模組流程圖.....	70
圖 4.5 轉乘班表分析模組流程圖.....	74
圖 4.6 班表調整建議模組模組.....	77
圖 4.7 軌道車站轉乘基本資料查詢.....	80
圖 4.8 軌道車站轉乘資料查詢.....	81
圖 4.9 客運路線轉乘資料查詢.....	81
圖 4.10 改點前轉乘指標統計成果.....	82
圖 4.11 改點後轉乘指標統計成果.....	83
圖 4.12 客運路線轉乘指標統計成果.....	83
圖 4.13 客運路線分析轉乘指標統計成果.....	84
圖 4.14 客運路線自定班表指標試算(一).....	85
圖 4.15 客運路線自定班表指標試算(二).....	85
圖 4.16 客運路線班表調整方案試算.....	86
圖 4.17 臺鐵改點前後指標比較圖.....	87
圖 4.18 臺鐵班次異動提示.....	88
圖 4.19 【6735】路線轉乘資料查詢.....	89
圖 4.20 【6735】路線轉乘指標查詢.....	89
圖 4.21 【6735】路線現有班表調整轉乘指標試算	90
圖 4.22 【6735】自訂班表轉乘指標試算示意圖	91

圖 5.1 檢核場站篩選分析流程.....	94
圖 5.2 臺鐵票證資料處理流程圖.....	95
圖 5.3 臺鐵票證分類.....	95
圖 5.4 臺鐵票證指派班表流程圖.....	96
圖 6.1 富岡車站地理位置圖與公車站牌位置分布	104
圖 6.2 富岡車站內部平面各區域相對位置圖.....	105
圖 6.3 富岡車站附近公車站牌圖.....	106
圖 6.4 湖口車站附近公車站牌示意圖.....	107
圖 6.5 湖口車站附近公車站牌圖.....	108
圖 6.6 後龍車站地理位置圖與公車站牌位置分布	108
圖 6.7 後龍車站車站平面圖.....	109
圖 6.8 後龍車站附近公車站牌圖.....	109
圖 6.9 后里車站附近公車站牌示意圖.....	110
圖 6.10 后里車站平面圖.....	110
圖 6.11 后里車站附近公車站牌圖.....	111
圖 6.12 田中站一樓平面位置圖.....	111
圖 6.13 田中站周邊公車路線站牌相對位置圖	112
圖 6.14 田中站周邊公車路線站牌圖.....	113
圖 6.15 斗南站周邊公車路線站牌相對位置圖	114
圖 6.16 斗南站平面圖.....	114
圖 6.17 斗南站周邊公車路線站牌圖.....	115
圖 6.18 大林站周邊公車路線站牌相對位置圖	116
圖 6.19 大林站周邊公車路線站牌圖.....	116
圖 6.20 南科站周邊公車路線站牌相對位置圖	117
圖 6.21 南科站周邊公車路線站牌圖.....	117
圖 6.22 大湖站周邊公車路線站牌相對位置圖	118
圖 6.23 大湖站周邊公車路線站牌圖.....	118
圖 6.24 潮州站周邊公車路線站牌相對位置圖	119
圖 6.25 潮州站周邊公車路線站牌圖.....	121
圖 6.26 百福車站地理位置圖與公車站牌位置分布	121
圖 6.27 百福車站附近公車站牌圖.....	122
圖 6.28 福隆車站地理位置圖與公車站牌位置分布	123
圖 6.29 福隆車站附近站牌示意圖.....	124
圖 6.30 頭城車站地理位置圖與公車站牌位置分布	125
圖 6.31 頭城車站內部平面各區域相對位置圖	125
圖 6.32 頭城車站附近公車站牌示意圖.....	126
圖 6.33 花蓮火車站地理位置圖.....	127
圖 6.34 花蓮火車站內部圖.....	127
圖 6.35 前站轉運處站牌位置.....	128
圖 6.36 玉里火車站地理位置圖.....	129
圖 6.37 玉里火車站內部圖.....	129

圖 6.38 玉里車站站體與站前平面圖.....	130
圖 6.39 玉里車站轉運處站牌位置.....	130
圖 6.40 關山火車站地理位置圖.....	131
圖 6.41 關山火車站內部圖.....	131
圖 6.42 關山車站站體與站前平面圖.....	132
圖 6.43 關山車站轉運處站牌位置.....	132
圖 6.44 臺東火車站地理位置圖.....	133
圖 6.45 臺東火車站內部圖.....	133
圖 6.46 臺東車站站體與站前平面圖.....	134
圖 6.47 臺東車站轉運處站牌位置.....	134
圖 6.48 富岡車站月台至出入口實際測量步行時間	137
圖 6.49 湖口車站月台至出入口實際測量步行時間	139
圖 6.50 後龍車站月台至出入口實際測量步行時間	141
圖 6.51 后里車站月台至出入口實際測量步行時間	143
圖 6.52 田中車站月台至出入口實際測量步行時間	145
圖 6.53 斗南車站月台至出入口實際測量步行時間	147
圖 6.54 大林車站月台至出入口實際測量步行時間	149
圖 6.55 南科車站月台至出入口實際測量步行時間	151
圖 6.56 大湖車站月台至出入口實際測量步行時間	153
圖 6.57 潮州車站月台至出入口實際測量步行時間	155
圖 6.58 百福車站月台至出入口實際測量步行時間	157
圖 6.59 福隆車站月台至出入口實際測量步行時間	159
圖 6.60 頭城車站月台至出入口實際測量步行時間	161
圖 6.61 花蓮車站月台至出入口實際測量步行時間	164
圖 6.62 玉里車站月台至出入口實際測量步行時間	166
圖 6.63 關山車站月台至出入口實際測量步行時間	168
圖 6.64 臺東車站月台至出入口實際測量步行時間	170
圖 7.1 專家學者座談會辦理過程.....	179
圖 7.2 節能減碳評估流程.....	182

表目錄

表 2-1 TCQSM ^{2nd} (2012)平均發車班距的服務水準	12
表 2-2 本所(2012)時間縫隙等級.....	13
表 3-1 高鐵站轉乘路線統計	28
表 3-2 臺鐵站轉乘路線統計	29
表 3-3 臺鐵車站週邊無轉乘公車路線統計表	32
表 3-4 DRTS 路線轉乘統計表	33
表 3-5 整備時間範例	39
表 3-6 時間縫隙範例	41
表 3-7 上下界路線範例	42
表 3-8 去程上界範例	43
表 3-9 去程下界範例	43
表 3-10 回程上界範例	43
表 3-11 回程下界範例	43
表 3-12 豐田站單日轉乘時間縫隙指標原始資料	46
表 3-13 轉乘時間縫隙檢核分析結果	47
表 3-14 【1737】路線現行班表及整備時間	49
表 3-15 班次對應及時間縫隙值	50
表 3-16 第一班去程及回程班次上下界	50
表 3-17 第一班去程調整結果	50
表 3-18 第一班回程上界更新	51
表 3-19 第一班回程調整結果	51
表 3-20 【1737】公路客運路線所有班次上下界	51
表 3-21 【1737】公路客運路線所有班次調整結果	52
表 3-22 前往臺鐵田中站之接駁車到站時刻表	59
表 3-23 從臺鐵田中站離開之接駁車到站時刻表	60
表 4-1 軟硬體架構	62
表 4-2 資料介接/交換模組測試結果	65
表 4-3 到離站資訊分析模組試結果	68
表 4-4 轉乘班表分析模組測試結果	71
表 4-5 臺鐵班次異動警示模組測試結果	75
表 4-6 班表調整建議模組測試結果	78
表 4-7 臺鐵改點前後班次資訊比較表	79
表 4-8 臺鐵改點前後指標比較表	87
表 5-1 檢核場站基本資料	98
表 5-2 檢核場站指標計算結果	99
表 6-1 車站檢核時間彙整表	104
表 6-2 富岡火車站轉乘公車路線	105
表 6-3 湖口火車站轉乘公車路線	107

表 6-4 後龍火車站轉乘公車路線	109
表 6-5 后里火車站轉乘公車路線	110
表 6-6 田中火車站轉乘公車路線	112
表 6-7 斗南火車站轉乘公車路線	115
表 6-8 大林火車站轉乘公車路線	116
表 6-9 南科火車站轉乘公車路線	117
表 6-10 大湖火車站轉乘公車路線	118
表 6-11 潮州火車站轉乘公車路線	120
表 6-12 百福車站公車站牌轉乘距離與路線清單	122
表 6-13 福隆車站公車站牌轉乘距離與路線清單	124
表 6-14 頭城車站公車站牌轉乘路線清單	126
表 6-15 花蓮火車站轉乘公車路線	128
表 6-16 玉里火車站轉乘公車路線	129
表 6-17 關山火車站轉乘公車路線	132
表 6-18 臺東火車站轉乘公車路線	134
表 6-19 車站調查評析	135
表 6-20 富岡車站調整前後縫隙值結果表	138
表 6-21 湖口車站調整前後縫隙值結果表	140
表 6-22 後龍車站調整前後縫隙值結果表	142
表 6-23 后里車站調整前後縫隙值結果表	144
表 6-24 田中車站調整前後縫隙值結果表	146
表 6-25 斗南車站調整前後縫隙值結果表	148
表 6-26 大林車站調整前後縫隙值結果表	150
表 6-27 南科車站調整前後縫隙值結果表	152
表 6-28 大湖車站調整前後縫隙值結果表	154
表 6-29 潮州車站調整前後縫隙值結果表	156
表 6-30 百福車站調整前後縫隙值結果表	158
表 6-31 福隆車站調整前後縫隙值結果表	160
表 6-32 頭城車站調整前後縫隙值結果表	162
表 6-33 花蓮車站調整前後縫隙值結果表	165
表 6-34 玉里車站調整前後縫隙值結果表	167
表 6-35 關山車站調整前後縫隙值結果表	169
表 6-36 臺東車站調整前後縫隙值結果表	171
表 6-37 本計畫縫隙改善績效	173
表 7-1 車站檢核結果分區座談會彙整表	177
表 7-2 臺鐵實際到站時間縫隙分析	181
表 7-3 情模擬對照表	182
表 7-4 各車站進出站旅次量	182
表 7-5 各車站使用轉乘人數彙整	183
表 7-6 節能減碳效益參數	183
表 7-7 節能減碳效益表(每日).....	184

第一章 緒論

1.1 研究動機

為達公共運輸之便捷性，減少旅客停等時間，各運具間之無縫運輸整合已成為公共運輸發展之主要目標。無縫運輸係指使用者在旅次鏈(trip chain)中，能透過步行及各種類型公共運輸工具所提供之服務整合，讓使用者在可接受條件(例如可接受步行距離、票價、等待時間及服務水準等)下，達到及戶(door-to-door)運輸目標之服務方式。在跨運具轉乘時，將產生空間銜接、時間銜接、運輸資訊與運輸服務縫隙4種縫隙，其中時間縫隙為最直接導致旅客放棄使用大眾運輸之因素，依據美國2013年TCQSM就乘客對於公車系統服務水準之感受，班距超過30分鐘時，乘客即必須要查看公車到站時間；班距超過1小時，將無法滿足旅客之運輸需求。

目前我國現已完成智慧公車、公車動態資訊系統等重要資訊無縫建設，旅客已能掌握公車之行車動態，跨運具轉乘之時間無縫已成為提升現行公共運輸載運量之重要課題。本所於99年辦理「研議高鐵各站與臺鐵站區間無縫接駁轉乘系統之可行性」研究案[1]，就高鐵車站進行與臺鐵轉乘之評估，初步建議位於都會區且採三鐵共站之高鐵站，因有充分之軌道服務，且公共運輸接駁便利，應朝整合三鐵站區間之轉乘動線及加強提供轉乘資訊繼續努力；位於郊區之高鐵站且規劃有臺鐵或軌道服務者，應提供ITS轉乘資訊，並整合公共運輸系統，以服務乘客；無軌道轉乘服務之車站，建議嘉義站應利用快捷公車培養客源；至於新增之苗栗站、彰化站及雲林站，建議高鐵局應與公路總局共同研商，以提供更便捷之聯外公車客運接駁。目前高鐵各站皆有公路客運接駁轉乘服務，因各自規劃班表，是否達到轉乘時間之無縫服務，值得進一步檢視。在行政協調方面，本所曾於105年就臺、高鐵與公路客運及市區客運之無縫轉乘議題，邀集各地方政府機關進行研商，會中結論：(1)為高鐵與臺鐵無縫接駁運輸目前主要係缺乏班次調整之通報機制，爰商請各單位提供聯絡通報窗口，建立通報機制，強化各鐵路與客運業者之聯繫，便於軌道運輸調整班次改點時，各客運業者能夠即時調整相關班次；(2)請臺鐵局與高鐵公司協助提供空間設置公車動態資訊顯示系統，以利民眾掌握即

時轉乘資訊。

前述研究與行政協調皆顯示跨運具轉乘時間無縫之重要性，以往係透過各中央機關、地方政府與運輸服務提供者間訊息的相互傳遞，以軌道系統為中心，進行班次的調整。另相較於公車，國內之長程軌道運輸如臺、高鐵，受限於軌道容量，其班次與時刻為固定，彈性調整空間較小，因此軌道與公路之時間無縫運輸，必須詳細檢視其班次時刻，與民眾之轉乘習性後，利用公車班次調整彈性較大之特點加以克服，方能達成時間無縫之效果，提昇旅客選擇公共運輸作為運具之可能性。

本計畫係以臺、高鐵車站為主體，全面檢視各站點與公車轉乘時間無縫之程度，亦即針對臺、高鐵各級車站轉乘之時間無縫程度，進行整體分析檢視並加以分類，釐清站點之轉乘便利性。惟因全國臺鐵車站數高達 239 站，如逐站實地勘查檢核實屬不易，故本計畫採公路總局建置之公路公車動態資訊系統、各縣市建置之市區公車動態系統、高鐵現有之時刻表等資料庫所具備之鐵、公路運輸系統班表，與站位經緯度相關資訊，匯集相關資料進行快速的初步檢核，篩出班表銜接可能不理想之處，再進一步實地檢核，作為相關單位檢核轉成班次銜接合理性之參考。

1.2 研究目的

本計畫主要目的包括下列四點：

- 一、 研究範圍全面檢視鐵路與公車之時刻表，篩選出鐵、公路間時間縫隙，並針對現行轉乘公車班表提出調整建議。並將行經鐵路車站之轉乘公車路線，細分為發車站與中途行經之車站，並依據公路或鐵路之交通狀況，分別擬定兩者之調整原則。
- 二、 針對轉乘公車路線特性，分別探討鐵路轉乘接駁路線之班次調整機制，以改善鐵路列車班次誤點時，可能會大幅影響轉乘公車時間，使得轉乘公車無法準時發車，以及倘誤點列車班次誤點發生於公車或公路客運路線之中途鐵路車站時，公車則面臨是否需要等待轉乘旅客等問題。

- 三、 配合臺、高鐵經常性的列車時刻改點，納入公車班次調整之考量因素，研擬鐵路系統改點後之經常性公車班次調整機制。
- 四、 就臺、高鐵車站轉乘公車之現況，探討並掃描鐵路轉乘公車之旅客時間無縫狀況，釐清現有鐵、公路轉乘之盲點，降低旅客於車站之停等時間並提昇公共運輸之載客率，以達節能減碳之成效。

1.3 研究範圍

本計畫之所探討之範圍，包括下列四項：

- 一、 探討之車站範圍包括：民國 106 年底已完工通車之 12 個高鐵車站及 227 個臺鐵車站。
- 二、 所分析市區公車、公路客運路線資料以交通部 PTX 平台中之資料為準，不再另行蒐集，以方便未來系統資料更新。
- 三、 各車站之轉乘接駁時間縫隙分析係指在既有之軌道與公車班表條件下進行分析，並未從需求面檢討哪一條公車路線具有主要轉乘需求，或從轉乘路線之空間服務縫隙探討車站聯外運輸系統之不足。
- 四、 由於公車班次的增加雖可改善轉乘接駁時間縫隙，但對於營運機構車輛人員調度之困難度，故相關改善機制應以不增加班次為前提。

1.4 研究內容

- 一、 蒐集國內外公共運輸運具間轉乘時間無縫檢核方法相關文獻，並探討國內現行軌道系統與公車系統間轉乘便利性之影響因素。
- 二、 應用現有公車動態資訊系統，開發軌道與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統，檢核臺、高鐵各級車站之時間無縫程度並加以分類（例如無轉乘縫隙問題、因轉乘等待時間過長或過短需修正轉乘班表及其他無縫因素需調整等分類），篩選應調整其班表之公車路線或其他可調整之因素，且就轉乘公車行經之車站為發車站或中間站，就其特性提出與列車誤點時公車行駛之調整策略，並具備臺、高鐵列車常態性改點後之公車轉乘班表之檢核功能。

- 三、 就有時間縫隙之車站，優先就縫隙較大者依分類類型進行實地勘查檢核，並提出改善建議，共計檢核 17 座車站。檢核對象除公路客運與公車外，應包含具定班定線性質之需求反應式運輸服務(DRTS)系統。
- 四、 就檢核後提出班表調整改善之車站，估算相關改善可產生節能減碳之效益。

1.5 研究流程

本計畫之研究流程如圖 1.1 所示，茲就流程中之重要步驟說明如下：

- 一、 確立研究內容。
- 二、 文獻回顧：透過網際網路及各項電子資料庫，蒐集有關班次銜接檢核、轉乘班表最佳化分析之國內外相關文獻，透過定期之工作會議討論各文獻內容在本研究之參考價值，其中歸納出最符合本計畫特性之兩種最佳化分析方法，並在班表無縫銜接自動檢核系統中予以納入，以作為未來實務單位檢核班表之參考。
- 三、 介接資料分析：由於軌道運輸、公路汽車客運及市區汽車客運班表常會依據需求特性進行班次之調整，本計畫考量未來所建構之班表無縫銜接自動檢核系統，必須具備各運輸系統班表自動介接機制，初步規劃需介接之資料包括：各運具之場站位置、路線、班表及實際到離站資訊，路線相關資料均可在交通部「公共運輸整合資訊流通服務平臺」(Public Transport Data eXchange, PTX)取得。
- 四、 研擬資料介接機制：考量系統負荷及資料更新即時性，研擬完整之資料介接機制，規劃以 PTX 資料發佈時間間隔為依據，同步蒐集相關資料。
- 五、 各車站銜接班次分析：利用前述所取得之公共運輸資料進行 239 個臺鐵車站及 12 個高鐵車站之接駁運輸系統銜接班次分析，並依據本所 101 年「研議高鐵各站與臺鐵站區間無縫接駁轉乘系統之可行性」研究內所設定之服務水準檢核標準進行分析，以做為後續工作項目之參考。
- 六、 研擬整合系統架構：由於公共運輸系統班表異動頻率高，雖然經過前一步驟分析完相關車站轉乘系統之班表，但可能因為班表的異動後，造成該研究成果不具時效性，故本計畫所構建之班表無縫銜接自動檢核系統

需具彈性之整合架構，系統除自動介接即時公共運輸資料外，並透過視覺化之方式呈現分析結果，同時在相關配合單位之班表有異動時通知受影響單位，並定期產製實際班表之運作績效，提供給相關單位參考。

- 七、 檢核系統建構與測試：依據前述系統架構進行班表無縫銜接自動檢核系統之開發與測試作業。
- 八、 建立班次調整機制：透過訪談等方式瞭解實務單位之現行班次調整作業，建立班次調整之協調機制。
- 九、 對象車站銜接班次調整：本計畫考量地域性及乘客影響程度，從臺鐵及高鐵共 251 個車站中，挑選出 17 個車站進行銜接班次之實際調整作業。該調整作業除須與相關運輸系統營運機構充分溝通，了解班次調整後所衍生之車輛與人員排班可行性外，亦須對班次調整之效益進行分析，最後將研究結果提供給相關單位進行參考。
- 十、 舉辦專家學者座談會：邀請業界代表及專家學者召開專家學者座談會，除分享研究成果外，亦可從會議中廣納與會者之寶貴意見，進行研究內容之修訂。
- 十一、 提出本研究之結論建議。

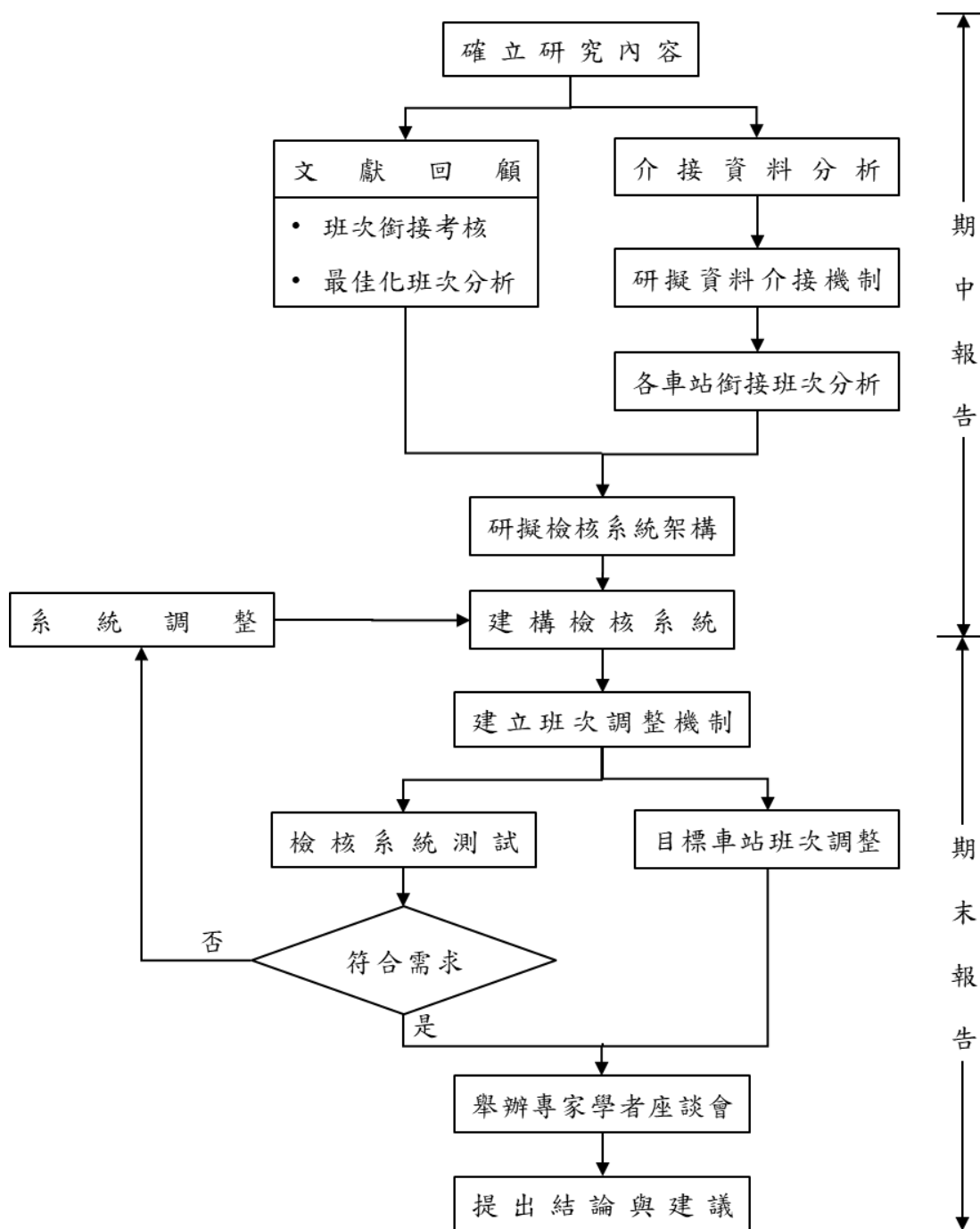


圖 1.1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

2.1 轉乘便利性影響因素

依據本所 100 年「強化公路公共運輸發展政策研析」研究報告[2]，無縫運輸服務係指公共運輸之無縫式接駁服務 (seamless feeder service)，其定義為：「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。」一般運具轉乘可能產生之服務縫隙可歸納為空間銜接縫隙、運輸資訊縫隙、時間銜接縫隙與運輸服務縫隙等四大因素，分述如下：

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，因而影響使用公共運輸之意願。

在本所 101 年「研議高鐵各站與臺鐵站區間無縫接駁轉乘系統之可行性」研究中[1]，針對高鐵已營運車站進行無縫運輸指標綜合評析，其中無縫運輸服務現況檢視，一般接駁運輸服務產生縫隙(gap)之可能性可歸納為下列五種：

1. 空間無縫：使民眾在可接受步行距離內搭乘公共運輸工具。
2. 資訊無縫：使民眾能迅速便利地取得所需交通資訊。
3. 時間無縫：使民眾在可接受等待時間內搭乘或來得及轉乘公共運輸工具，主要在減少旅行時間及增加可靠度。
4. 服務無縫：要使公共運輸品質符合旅客預期，主要重點在改善車輛與候車環境。
5. 票證無縫：整合跨運具、跨區域、跨營運業者與反應旅運需求，便利乘客使用公共運輸。

因此，本所 103 年「先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究」研究中[3]，考量無縫運輸觀念已被廣為接受，惟在跨運具轉乘接駁服務中，仍因需求不同而存在差異，故重新定義跨運具轉乘縫隙指標如下：

1. 空間銜接縫隙：因不同運具場站位置之差異，造成民眾無法在可接受範圍內轉乘其他公共運輸工具。
2. 時間銜接縫隙：因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轉乘公共運輸工具。
3. 運輸資訊縫隙：因運輸資訊的分散、不完整或設計不當，造成民眾在轉乘過程中，無法迅速且正確得知所欲前往轉乘點的資訊或是指示，或是無法迅速且正確得知所銜接轉乘運具的時刻表，進而影響其使用公共運輸之意願。
4. 運輸服務縫隙：在民眾轉乘的過程中，因所提供周邊服務的不足或是缺乏（如服務台、連通道、無線網路等），造成使用者在兩個運輸場站間移動的不舒適，或是造成在等候過程中的焦慮與不耐，因而影響使用公共運輸之意願。

運具間轉乘之便利性乃透過公共運輸服務之整合，滿足空間銜接無縫（spatial seamless）、運輸資訊無縫（information seamless）、時間銜接無縫（time seamless）及運輸服務無縫（service seamless）等四項目標，然四項無縫運輸維度之滿足，因現實經營環境在實務規劃過程中，有其順序程度之不同，但此四項無縫運輸維度應為環環相扣、可以互相支援、彌補。

關於運輸服務的評估指標，本所在 104 年「國家區域公共運輸服務指標調查示範計畫(1/2)」研究[4]提出「無縫轉乘」為當前公共運輸服務重點改善的目標；105 年「國家區域公共運輸服務指標調查示範計畫(2/2)」[5]將運輸服務指標分為可及性與供給需求 2 項指標，文中提到西方國家之運輸服務指標以區域中各家戶點至其他的點的能力為主要評估重點為可及性，其範疇中又分為時間與空間兩大重點，空間指標為旅行時間、等候時間、行走時間與發車頻率；時間指標為旅行距離與行走距離為主。Tribby and Zandbergen[6]提出有關時間指標可探討出各家戶點搭乘公共運輸至目的地之可及性，指標值是採用 PTWAL(public transit and walking accessibility level)，計算的方式為「家戶點至站牌所需時間」加上「行車時間」加上「下車後步行至目的地時間」的總和，同時比較公共運輸與私人運具所需的旅行時間比較時間差異，區分不同可及性的等級。另外 Delmelle and

Casas[7]提出空間可及性之研究指標，此指標主要評估建設路線後的可及性差異，數學式如下：

$$A_i = \sum_{j=1}^n S_j d_{ij}^{-\beta}$$

其中，

A_i =起點 i 的可及性。

S_j =目的地 j 的吸引力(例：可用醫院床位、圖書館座位數來表示)。

d_{ij} =起點 i 至目的地 j 的距離。

對於公共運輸的供給與需求存在著空間的縫隙，因此交通部將先進公共運輸系統列為智慧型運輸系統重點發展的項目，以提供更好的資訊與監管，更能夠達成無縫運輸的目標。因此當可及性與供給需求指標提高，將提升轉運場站的轉乘便利性，相對也提高民眾轉乘的意願。Graham[3]提出區域產生低供給高需求的情形將出現空間縫隙，研究透過人口普查區域(census collector districts ,CCD)資料，探討各項運具的使用頻率與可接受步行距離。此研究提出公共運輸供給計算如下：

$$SI_{CCD} = \sum_n \left(\frac{Area_{Bn}}{Area_{CCD}} * SL_{Bn} \right)$$

其中，

SI_{CCD} =CCD 的供應指標。

N =CCD 內環域(buffer)個數。

B_n =CCD 內之各車站或站牌環域。

$Area$ =空間之面積(km^2)。

SL =服務等級(服務頻率:每周通車/捷運/火車抵達車輛數)。

公共運輸需求計算如下：

$$NS_{CCD} = (SI1_{CCD} * W1) + (SI2_{CCD} * W2) \cdots (SI8_{CCD} * W8)$$

其中，

NS_{CCD} =CCD 之需求指標。

SI1 = 成年無車族，SI2 = 60 歲以上，SI3 = 低收入戶分數。

W_n = 族群 n 之加權值。

藉由上述公式算出供給與需求區分成六個等級(非常高、高、高於平均、低於平均、低、非常低)，將可研究出場站空間縫隙。

透過無縫運輸服務的概念和可及性與供給需求指標所得出之結果，以解決運輸轉乘便利性問題，藉由空間、資訊、時間、服務等角度透析場站問題點，最後給予改善策略。

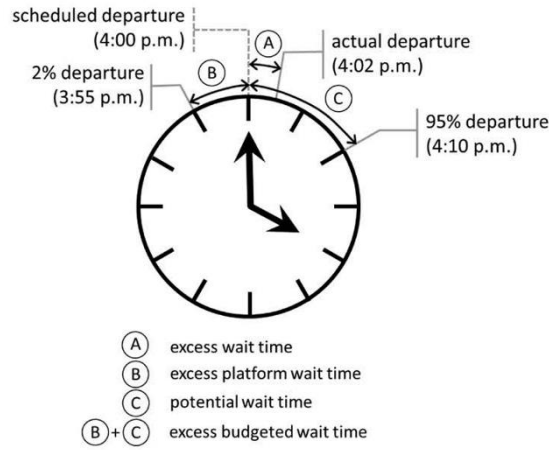
2.2 轉乘時間檢核分析

美國大眾運輸容量及服務品質手冊(Transit Capacity and Quality of Service Manual, 簡稱 TCQSM)[8]從使用者角度探討大眾運輸服務時，發現若將車上時間(in-vehicle time)價值設為 1.0，轉乘時間(transfer time)之平均時間價值最高達 2.5，其次為步行時間(walk time)的 2.2 和等車時間(initial wait time)的 2.1，顯示轉乘時間設計的良窳對大眾運輸使用者極為重要，轉乘時間主要之等車時間與銜接固定路線公車之班距有高度關聯，在該手冊中將等車時間的計算，依據班距的長短區分為下列兩種：

短班距：短班距係指班距小於 10 分鐘之路線，以往等車時間僅假設為班距之一半，但在手冊中認為由於公車到站時間之可靠性較軌道運輸為低，故應該將班距的穩定度(headway adherence)納入考慮，其等車時間(t_w)之計算公式如下，式中 h_o 為以分鐘表示之平均觀測班距， c_{vh} 為班距之變異係數。

$$t_w = 0.5h_o(1 + c_{vh}^2)$$

長班距：長班距通常指班距超過 15 分鐘之路線，其等車時間之計算可利用圖 2.1 加以說明，圖中等車時間可區分為多餘等車時間(excess wait time)、多餘月台等車時間(excess platform wait time)、潛在等車時間(potential wait time)和多餘限制等車時間(excess budgeted wait time)。



資料來源：TCQSM(2013)

圖 2.1 長班距等車時間組成示意圖

本所[1]依據 TCQSM 所提出之等候時間指標特性，提出如式(1)之計算式，主要將轉乘時間縫隙分為確定性與不確定性兩個部分，其中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。

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

其中

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 之出發時間。

d_i ：運具 i 轉乘至運具 j 之距離(公尺)(出剪票口算起)。

α ：旅客行走速度(公尺/分鐘)。

γ ：寬容時間(分鐘)，範圍介於 3~7 分鐘。

N_i ：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。

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

式(1)的第一部分為確定性的時間縫隙，主要用來量測使用者在不同運具間轉

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之合理時間，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。

在等待過程中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，因此等待時間外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各班次的延誤時間；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區域，則可以忽略不確定性的計算。

在透過前述文獻了解轉乘等車時間估算方式後，本所[1]彙整出 TCQSM 第二版之平均發車班距的服務水準如表 2-1 所示，作為轉乘時刻表銜接其縫隙情形，該研究並依照其內容提及之縫隙描述，歸納出如表 2-2 之四個等級，其中 TCQSM 之 A 級縫隙優良為本所報告中所採取之 A 級，而 TCQSM 中之 B 級(良好)與 C 級(最低接受)合併為勉強可接受的 B 級，原有 TCQSM 之 D 級則設定為 C 級，原有 TCQSM 中之 E 級與 F 級則合併為 D 級，該分級標準將做為後續本計畫進行等車時間分級之基礎，並以 20 分鐘作為檢核之門檻標準。

表 2-1 TCQSM^{2nd}(2012)平均發車班距的服務水準

等級	平均班距（分鐘）	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

表 2-2 本所(2012)時間縫隙等級

等級	時間縫隙值（分鐘）	備註
A	≤ 10	可接受
B	11-20	勉強接受
C	21-30	不滿意
D	≥ 30	完全不接受

資料來源：「先進公共運輸跨運具無縫整合系統架構之研究」，本所[3]

2.3 運具轉乘班次調整機制

為鼓勵民眾多加使用公共運輸服務，當轉乘之時間縫隙產生時，如何縮短該縫隙值以提升抵達目的地的便利性及運輸網路之服務，顯得相當重要。本小節將回顧縫隙調整的方式加以整理，以供參考。

2.3.1 轉乘時間縫隙之調整方式

Jansen et al.[9]認為於一個複雜的運輸網路中，無法滿足所有點對點之間的直達性，因此轉乘行為必然發生，也將產生轉乘時間縫隙值；而針對時間縫隙的產生，可藉由改良轉運站點的動線設計、提高班次數以降低轉乘時產生之等候時間、增設智慧型運輸系統設備來降低旅客的不適與不滿，提高公共運輸的使用意願。

Haghani and Shafahi [10]曾提出提升運輸路網之服務水準之方法，可歸類成六大項目，依序為：(1)公共運輸路網設計；(2)班距設定問題；(3)時刻表設計問題；(4)車輛調度方式；(5)司機排班方式；(6)車隊維修排程問題，各項目之間彼此緊緊相扣；各個項目之改善與調整，可確實降低旅次之等候時間，進而提升運輸服務的品質。本次計畫之研究議題著重在時刻表設計問題，希望藉由時刻表調整機制降低時間縫隙，然而從該文獻中可以看出，若更動現有時刻表，也將會與車輛調度、駕駛員排班與車隊維修議題相關，後續須加以考量這幾大項目之關聯性。

運具轉乘班次調整問題，也稱作Transit Network Scheduling Problem (TNSP)問題，其目標為最小化旅運者之等候時間或最大化運具與運具間於轉運點同時抵達的時間，Guihaire and Hao [11]證實其為一個NP-Hard的問題。而面對此問題之文獻，大多採用數學規劃方法設立目標式與限制式求解，部分文獻則於求解階段應用不同啟發式解法做運算。

就運具轉乘班次調整問題之調整方式，可大致分為兩大類：靜態調整與動態調整。靜態調整班表目的在設計出一個良好的主線以及支線班表，根據現有的路

網及營運資源，重新規劃車輛停靠站點、發車時間等，以減少轉乘時的等候時間；動態調整班表則因無法確保車輛完全按照原定班表行駛，旅行時間變異較大，須配合定位系統，如全球定位系統(Global Positioning System, GPS)之訊號回傳掌握車輛到站時間，再決定轉乘到站或發車時間，故採用動態調整方式可即時修正後續車輛之班次。

2.3.2 靜態調整班表

Shafahi and Khani [12]提出一個混合整數規劃的模式，目標為最小化轉乘平均等待時間，並以固定班距的限制求出最佳的首班車發車時間。其模式優點能簡單求出在各個轉運站點中交會路線之班表，並在中小型路網上使用CPLEX軟體求解，而在大型路網中使用基因演算法求解；但由於該模式固定車輛發車班距，於尖離峰需求明顯的時段並不適用。

Zhao and Zeng [13]使用啟發式解法，以最小化旅客成本為目標，求出一個運輸路網的路線設計、發車頻率以及時刻表指派等項目。運輸路網系統的複雜度，來自於龐大的路網結構，額外考量旅客抵達時間因隨機的個人需求所產生之不確定性，增加其成本函式；求解方法使用混合啟發式解法，混合模擬退火法、禁忌搜尋法和貪婪式演算法做演算。但該模式將最合適的發車頻率先求出，再以最小車輛數來進行指派作業。

Verma and Dhingra [14]討論一個最佳化鐵路接駁的班表，分別求出鐵路以及公路之最佳發車頻率，鐵路班表的目標式為最小化火車營運成本及乘客轉乘時的等待時間；接駁班表的目標式為最小化公車營運成本以及乘客轉乘時的總等待時間。模式可分為混合接駁式與單一接駁式兩種，前者考慮所有種類的公車，後者只有一種接駁公車列入模型考量。最後將此模式應用於印度孟買，顯示混和接駁式模式有較佳的結果。

Shrivastava and O'Mahony [15]利用基因演算法，同時求解主要運輸系統排班以及相對應的接駁系統排班，設計出與主要運輸系統班表相互補的接駁班表，並使用愛爾蘭都柏林的城際鐵路進行案例探討，結果顯示等候時間明顯降低，確實能提升乘客搭乘意願，並使整體的座位使用率較先前營運者設計之模型結果高出許多。該模式是根據預估的運輸需求，固定發車頻率搭配車輛負重因素而產出接

駁頻率。

Bruno et al. [16]使用混合整數規劃方法，將車輛成本納入目標式，以最小化成本來減少發車數以及使用者等待成本，探討利用最少資源滿足轉運點的運輸需求，以原公共運輸班表決定接駁車的發車時間，在各個轉運站的營運成本跟旅客等待時間之間取得平衡。

Ibarra-Rojas 和 Rios-Solis [17]目標為最大化同步轉乘運具數量，以促使旅運者順利轉乘與避免車輛連班的狀況，並引入時間窗的機制使模型建立時更具有彈性，以避免隨機的車速問題、道路狀況與臨時事故所發生的延誤。此研究利用新的萬用啟發式解法，求解混合整數規劃的問題，並實際應用於墨西哥蒙特雷之公車網路，可於短時間內求得良好的改善值。

Wu et al. [18]加上鬆弛時間(Slack time)搭配具隨機性的整數規劃解決運輸路網雙向轉乘時的時刻表問題，並驗證於不同情境時，加入新的基因演算法(genetic algorithm with local search)後的平均時間縫隙值與無加入相比，等候時間降低了9.5%，且說明模型中加入鬆弛時間後，能有效降低轉乘失敗率。

許育凡 [19]以最小化轉乘時間為目標建構數學模式，滿足車輛運行時間、使用車輛數、發車班次數等限制，產生合適的主要路線與次要路線之班表。並另延伸發展出最小化最大值、尖峰、離峰以及固定時間點發車等多種不同情境的模式。該模式應用於新竹高鐵站與聯外接駁車之案例，證實該方法均能大幅改善現有班次的轉乘時間縫隙值。

2.3.3 動態調整班表

運具轉乘班表規劃主要目標為最小化旅客的等待時間，然而公共運輸系統具有旅行時間變異大、不易預估確切到站時間的特性，如因尖峰時刻或道路出現意外等因素，將造成主線或支線無法依班表行駛，使乘客增加時間縫隙的情形。為解決此種困境，部分文獻探討雙方面車輛行駛情形，以便即時調度接駁班次。

Dessouky et al.[20]利用GPS資料的模擬系統，監控長途公車的動態資訊，發現當公車出現嚴重的延遲時，此模擬系統可即時提出應急策略，計算對應車輛之離站時間，於降低運具轉乘等候時間的不確定性有顯著幫助。

Hall et al. [21]採取延遲車輛離站時間的停等方式，增加車輛於轉運站的停等

時間以便旅客進行轉乘接駁，同時考量原有車輛上無需轉乘的旅客之等待時間，如此可提出較合理的延遲策略。

Cathey and Dailey [22]提出一個資料處理流程能預測車輛到離站資訊，此流程包括軌跡資料蒐集、資料過濾以及預測到離站時間，並搭配車輛監控系統 (Automatic Vehicle Location, AVL) 資料進行車輛到站預測作業。其中更針對多個於預估到離站時會遇到的困難，設立不同情境處裡，以便順利預測到離站時間。

2.3.4 小結

綜合過去之研究，如欲解決乘客在轉乘時所面臨的時間縫隙，可從不同運輸網路設計的過程加以解決，而其中調整時刻表之策略，則可分為兩類：一為設計銜接良好之班表，即為靜態調整班表；另一為在車輛無法按照班表行駛時進行的補救策略，即為動態調整班表。

2.4 接駁運具班表規劃

2.4.1 數學規劃模式

城市之間的公共運輸網絡構造複雜，難以計算每個節點間的轉乘時間，不同模式之運輸組合中，以鐵路轉乘鐵路是乘客首要選擇的組合；公車轉乘公車則是乘客最後才會選擇的組合[23]。因此，轉乘的可靠性對於城市內的公車網路具有重要影響力[24]。Cascajo et al. [25]的調查結果顯示了乘客車內時間、步行時間、轉乘的等待時間以及擁擠程度會根據轉乘次數造成累加的負面影響，尤其是擁擠程度影響更甚。Navarrete and Ortuzar [23]調查乘客對於轉乘體驗及其相關要素(例如：步行和等待時間)的主觀評估，其中四項主要物理屬性：複合運輸之轉乘、搭乘首班無障礙巴士或火車的能力、訊息的可靠度、手扶梯的可用性，只有複合運輸之轉乘被認為是負面影響。在步行時間、等待時間、旅行時間、轉乘步行時間、轉乘等待時間之中，又以轉乘等待時間的負面影響最大，其次是步行時間與轉乘步行時間。

許育凡 [19]發展一數學模式，在滿足車輛運行時間、使用車輛數、發車班次數等限制的前提下，以最小化轉乘時間為目標，產生合適的主要路線與次要路線之班表。為了考慮實務需要，該研究同時提出出最小化最大值、尖峰、離峰以及

固定時間點發車等多種不同情境的模式。該研究以新竹高鐵站之聯外接駁車，如【1782】、藍線及綠線等路線進行模式的實例測試，發現在相同的營運環境下，所產生的班表均能夠顯著改善目前所使用的班表。該模式主要是在現有班表下，選擇一個轉乘時間最小化的接駁車進行搭乘。

Fonseca et al. [26]將綜合時間表和車輛調度問題作為一個雙目標混合整數規劃模型，大幅度減少營運成本與轉乘成本，同時解決車輛調度之問題。Dou et al. [31]研究出將時間控制策略與傳遞協調相結合的解決方案，以解決多目標時刻表設計的問題，將混合整數非線性規劃模型套入新加坡的三條公車路線與捷運系統中，證實可以提高時刻表準點率並減少複合運輸在轉乘時的負面影響。

公共運輸可能因緊急情況而中斷，這會造成車輛無法按時完成既定行程[28]。公共運輸服務網絡中，經常遇到不可預測的事情，造成抵達時間之誤差，發生誤差的主要原因是由於交通問題、特殊乘客之需求以及駕駛員行為之干擾[29]。因此，為了避免公共運輸車輛(尤其公車、巴士)的群聚效應，適當的引入控制行為是必要的手段。同步轉乘被使用在減少個別運具路線間，或複合運輸間的等待時間，並提供良好的公共運輸服務[30]。

Dou et al. [31]針對複合運輸網絡中的火車與公車的末班車服務進行探討，提出混合整數非線性規劃(mixed integer nonlinear programming, MINLP)模型，藉由抵銷和干擾原始的公車時刻表，來降低末班公車依據時刻表時間至火車站轉乘的服務失效率。公共運輸營運商建立一個營運策略的資料庫，以過去控制經驗維持每班車之時間間距，達到同步轉乘，以減少群聚現象並增加直接轉乘的可能性與發生次數[32]。Liu et al. [33]針對特定的公共運輸網絡，將公共運輸綜合時刻表與車輛調度問題同步解決，開發一個新的雙目標整數規劃模型，大幅度提升同一時間轉乘站抵達的最大車輛數，並儘量減少車隊規模。

2.4.2 演算法

Parbo et al. [32]提出一套啟發式解決方案來優化時刻表，減少乘客轉乘公車的等候時間。Liu et al. [34]基於通信的協同控制策略(communication-based cooperative control, CCC)使特定操作策略(例如：過站、速度變化...等)在資料庫中具有基礎，以利提高同步轉乘的發生，並減少旅客的平均等待時間，協同控制

策略(CCC 策略)在同步轉乘的發生率、降低乘客轉乘之等待時間以及降低車輛群聚現象三個層面的效果最佳。Wei and Sun [35]依據區域性的公車時刻表和車輛調度提出二階規劃模型，第一階的模型考慮公共運輸間的轉乘，並協調公車時刻表的安排；第二階段考慮停車容量限制等，並將路線分配給位於不同調度站的公車來降低營運成本。

為了找到每條公車路線的最佳出發時間，以此減少乘客在轉乘時的等待時間，Parbo et al. [32]提出的方法並非將旅客的路線選擇行為視為靜態和預期的，而是將路線選擇行為視為偽動態，其中時刻表之優化具有一定之複雜性(在公車路線上尋找具有特定目標的最佳偏移值來分析及其困難)因此，演算上採用禁忌搜尋演算法，避免選擇結果陷入局部最小值[9]。Mazloumi et al. [36]將交通時刻表設計定義為優化問題，以時間點做為決策變量及每個時刻的彈性時間，提出兩個啟發式的演算法，利用螞蟻演算和遺傳演算法建構公車路線的最佳時刻表。

在優化時刻表方面會考量車輛調度問題，通常會與使用者成本以及營運商成本兩方面相互衝突。對於使用者而言，考慮的是避免擁擠感、轉乘時間、等待時間最少；對於營運商而言，則是關注利潤最大化，在一定服務水平下，車輛數最少，因此兩者間的目標與限制具有衝突性，而遺傳演算法能解決這種多目標之問題[37][38]。遺傳演算法基於自然遺傳學和選擇優化的方法來解決問題，相較於原始問題，可以更高效率的計算方式，重新構造問題，此外遺傳演算法的編碼方式，本質上考慮與調度相關的多數限制式，並能求得合理計算資源的最佳方案[39]。CPLEX 的數學優化技術可用於解決中小規模的優化問題，但遺傳演算法更容易解決大規模的網絡[10]。Wu et al. [40]利用多目標演算法(non-dominated sorting genetic, NSGA-II)平衡新時刻表與舊時刻表發車時間之最大偏差，並穩定滿足乘客之轉乘需求。

綜上所述，時刻表之可靠性對公車影響大，且於所有負面因素影響中，以轉乘等待時間之影響力最為嚴重，因此本計畫以時間點作為決策變量，考慮接駁車在某一時刻是否抵達轉乘站，接駁臺、高鐵乘客，並根據乘客轉乘時間進行後續模式之撰寫。

2.5 小結

綜合前述文獻探討，可歸納下列課題作為本計畫執行之參考：

- 一、 由於轉乘接駁時間縫隙標準係為一政策因子，可能受各層級主管機關所設定之服務水準而有所不同，如美國 TCQSM 認為超過 20 分鐘即會降低使用者搭乘意願，國內之研究則認為超過 30 分鐘時，使用者將不會搭乘大眾運輸系統。故本計畫所設計之檢核系統，宜讓系統操作人員可自行設定此縫隙標準，增加系統之檢核彈性。
- 二、 為解決乘客在轉乘時所面臨的時間縫隙問題，可從不同運輸網路設計的過程加以解決，而其中調整時刻表之策略，則可分為兩類：一為設計銜接良好之班表，即為靜態調整班表；另一為在車輛無法按照班表行駛時，進行的補救策略，即為動態調整班表。
- 三、 在優化時刻表方面會考量車輛調度問題，這兩方面的協調通常會造成使用者成本以及營運商成本相互衝突。對於使用者而言，考慮的是避免擁擠感、轉乘時間、等待時間最少；對於營運商而言，則是關注利潤最大化，在一定服務水準下，車輛數最少，因此兩者之間的目標與限制具有衝突性，而遺傳演算法卻能解決這種多目標之問題[37][38]。遺傳演算法基於自然遺傳學和選擇優化的方法來解決問題，相較於原始問題，可以更高效率的計算方式重新構造問題，此外遺傳演算法的編碼方式，本質上考慮與調度相關的多數限制式，並能求得合理計算資源的最佳方案[39]。CPLEX 的數學優化技術可用於解決中小規模的優化問題，但遺傳演算法更容易解決大規模的網絡[10]。Wu et al. [40]利用多目標演算法(non-dominated sorting genetic, NSGA-II)平衡新時刻表與舊時刻表發車時間之最大偏差，並穩定達到乘客之轉乘。
- 四、 時刻表之可靠性對公車影響大，且於所有負面因素影響中，又以轉乘等待時間之影響力最為嚴重，故本計畫係以時間點作為決策變量，考慮接駁車在某一時刻是否抵達轉乘站接駁臺高鐵乘客，並根據乘客轉乘時間進行後續模式之撰寫。

第三章 轉乘時間縫隙檢核與班次調整機制

本章主要探討軌道車站轉乘時間縫隙之檢核分析方法，以作為開發軌道與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統之基礎。先針對轉乘時間縫隙加以定義並提出車站轉乘時間縫隙檢核方法；其次，綜整說明各軌道系統車站之公車路線資料，最後則將運用本章所提之檢核方法，檢核 237 個軌道系統車站之時間縫隙。

3.1 轉乘時間縫隙定義

本計畫主要在建構「軌道與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統」(後續簡稱自動檢核系統)，其目的在了解目前臺灣地區 237 個高鐵及臺鐵車站，與公車轉乘班表之無縫銜接狀況，從無縫運輸角度而言，亦即是在發現各車站之轉乘時間縫隙，作為後續改善之基礎。

旅客在軌道車站之轉乘行為，包括搭乘公車到軌道車站後，轉乘軌道運輸系統之進站旅客，及使用軌道運輸系統抵達軌道車站後，轉搭公車離開之出站旅客，後續茲就進站旅客與出站旅客之轉乘行為分別說明如下：

一、進站旅客：

- (一)、公車抵達公車站位；
- (二)、離開公車車輛到公車站位；
- (三)、從公車站位移動至軌道車站；
- (四)、個人活動(如：購票、上廁所、購物或諮詢)；
- (五)、進入入口閘門；
- (六)、從入口閘門移動至月台；
- (七)、等候軌道車輛抵達；
- (八)、排隊進入軌道車輛。

二、出站旅客：

- (一)、軌道系統車輛抵達車站；
- (二)、離開軌道運輸系統車輛到月台；
- (三)、從月台到車站出口閘門；
- (四)、個人活動(如：上廁所、購物或諮詢)；

- (五)、車站移動至公車站位；
- (六)、等候公車抵達；
- (七)、排隊進入公車。

從前述進出站旅客的行為分析中，可發現不論從軌道運輸系統轉乘公車或是公車轉乘軌道運輸系統，不能僅從兩種運輸系統之抵達與離開班表時間差定義轉乘時間，尚須考量旅客在不同運具上下車地點之空間移動時間，及在車站必須或因個人而異使用行為所必須花費之時間。舉例而言，某軌道車站列車抵達之時間為早上 08:10，某接駁公車之發車時間為 08:30，乘客自列車抵達之月台走到公車搭乘站位需花費 5 分鐘排隊出站、上廁所等個人活動花費 5 分鐘，則其時間縫隙應為 10 分鐘，而不能直接由兩運具班表差距，定義為 20 分鐘。

故本計畫所構建之自動檢核系統中，將車站轉乘時間縫隙之分析範圍界定如下：

- 一、車站轉乘時間縫隙需考量軌道運輸系統轉乘公車系統，及公車系統轉乘軌道運輸系統兩種不同類型。
- 二、轉乘時間縫隙除考量兩種運輸工具間之班表時間差外，尚須納入空間移動花費所需時間，以及購票、諮詢或上廁所等個人活動所需時間，其中空間移動所花費時間，除站位間之空間距離外，亦須考量旅客之步行速率。依據美國 TCQSM 報告分析，步行速率除受限於個人生理特質差異外，亦會受人潮多寡影響。

從文獻探討中，可發現旅客可接受等車時間上限約在 20 分鐘到 30 分鐘之間，超過該時間旅客即會降低搭乘意願。由於等車時間上限亦即時間縫隙標準，係為服務水準設定值，故在系統之設計時，需可由使用者自行設定，以保持系統之分析彈性。依據此一時間縫隙標準，即可將轉乘縫隙指標定義如下列三項，相關數學式將在下一節中加以說明。

- 一、可接受等車時間上限內之轉乘比例：本指標主要在衡量特定車站可轉乘路線之班次中，轉乘時間小於可接受等車時間上限之比例，最大值為 1；最小值為 0。指標值越大，代表轉乘路線之班表銜接越佳，若該指標為 1 時，代表該車站所有搭乘路線之轉乘時間，均在可接受等車時間上限內，亦即不存在轉乘時間縫隙。舉例而言，若將可接受等車時間上限設定為 20 分鐘，

而特定分析車站每天公車班次總計為 10 班，其中有 4 班之轉乘時間小於 20 分鐘，有 6 班次之轉乘時間大於 20 分鐘，則轉乘比例值即為 0.4。

- 二、可接受等車時間上限內之平均等候時間：本指標主要在衡量可接受等車時間上限內之路線的時間縫隙程度，本指標最大值為上限值；最小值為 0 分鐘。指標值越小，代表轉乘路線之班表銜接越佳，若該指標為 0 時，代表該車站轉乘所有路線均不需等候。延續前一指標之案例加以說明，若該分析車站可在 20 分鐘內轉乘之 4 個班次中，等車時間分別為 5 分鐘、10 分鐘、15 分鐘和 20 分鐘，則平均等候時間即為 12.5 分鐘。
- 三、可接受等車時間上限內之末班車轉乘比例：該指標主要在衡量特定期間內特定軌道車站當日末班次可轉乘公車路線之比例，該指標最大值為 1；最小值為 0。指標值越大，代表特定期間內軌道車班末班車可轉乘公車路線之天數愈接近特定期間天數，若該指標為 1 時，代表該車站特定期間內所有末班次皆可在可接受等車時間上限內轉乘客運路線。舉例而言，若將可接受等車時間上限設定為 20 分鐘，而特定期間設為 10 天，分析車站每天末班次是否可轉乘公車路線，其中有 4 天軌道末班次之轉乘時間小於 20 分鐘，有 6 天軌道末班次之轉乘時間大於 20 分鐘，則轉乘比例值即為 0.4。

3.2 車站轉乘時間縫隙檢核方法

依據前一小節所定義之可接受等車時間上限內之轉乘比例與可接受等車時間上限內之平均等候時間兩項檢核指標，同時考量軌道運輸系統轉乘公車系統和公車系統轉乘軌道運輸系統兩種不同情境，其檢核指標綜整說明如下：

一、軌道運輸系統轉乘公車系統

為便於後續說明，就軌道運輸系統轉乘公車系統情境指標所需定義之參數彙整如下：

- K : 車站數
 I_k : 車站 k 軌道班次數
 J_k : 車站 k 軌道公車路線數
 J_{ki} : k 車站班次 i 可轉乘公車路線數
 X_k : 車站 k 軌道末班次特定日數
 $T_{std\ kij}^{max}$: k 車站班次 i 可接受等車時間上限 t_t^{max} 內表定可轉乘 j 路線公車班次數

- t_t^{max} : 設定轉乘時間最大可容忍值
 R_{kO}^{std} : k 車站表定可轉乘公車比例
 $\bar{W}_{kO}^{std}$: k 車站表定轉乘公車平均等車時間
 W_{kO}^{std} : k 車站表定轉乘公車總等車時間
 R_{kl}^{std} : k 車站特定日表定末班車可轉乘比例
 $w_{std\,ki}^{jt}$: k 車站 i 軌道班次表定轉乘 j 公車路線 t 班次之等車時間
 d_k^j : k 車站自下車處到 j 公車路線等車站位之距離
 v_k^i : 旅客於 k 車站在 i 軌道班次抵達時之步行速度
 D_k^i : k 車站在 i 軌道班次抵達時從事個人活動所需時間
 t_{ARki}^{std} : 軌道運輸第 i 班次表定抵達 k 車站時間
 t_{DBkjt}^{std} : j 路線第 j 班次表定離開 k 車站時間
 T_{kj} : k 車站 j 公車路線班次數

(一)、可接受等車時間上限內之轉乘比例

本指標依據表定時刻定義 k 車站表定可轉乘公車比例(R_{kO}^{std})之計算公式如式(1)所式，式(1)為每天抵達 k 車站所有軌道班次(I_k)，在可接受等車時間上限(t_t^{max})內，表定可轉乘路線(J_k)公車班次數之總和，除以 k 車站所有公車路線班次數。

$$R_{kO}^{std} = \frac{\sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^{J_{ki}} T_{std\,kij}^{max}}{\sum_{j=1}^{J_k} T_{kj}} \quad (1)$$

(二)、可接受等車時間上限內之平均等候時間

本指標依據表定時刻將 k 車站表定轉乘公車平均等車時間($\bar{W}_{kO}^{std}$)之計算公式定義如式(2)，式(2)為 k 車站每日表定轉乘公車總等車時間(W_{kO}^{std})，除以每日 k 車站所有班次可轉乘公車路線班次數總和；其中 k 車站每日表定轉乘公車總等車時間(W_{kO}^{std})之計算公式如式(3)所示，為 k 車站各軌道班次實際轉乘各公車路線班次之等車時間加總；而 k 車站 i 軌道班次表定轉乘 j 公車路線 t 班次之等車時間($w_{std\,ki}^{jt}$)計算公式則如式(4)所示，該式為 j 路線第 j 班次表定離開 k 車站時間(t_{DBkjt}^{std})減去軌道運輸第 i 班次表定抵達 k 車站時間(t_{ARki}^{std})，再減去 k 車站在 i 軌道班次抵達時從事個人活動所需時間，最後減去步行到 j 公車站位之時間。步行到 j 公車路線站位時間之計算方式，為 k 車站自下車處到 j 公車路線等車站

位之距離(d_k^j)，除以旅客於 k 車站 i 軌道班次抵達時之步行速度。

$$\bar{W}_{ko}^{std} = \frac{W_{ko}^{std}}{\sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^{J_{ki}} T_{std_{kij}}^{max}} \quad (2)$$

$$W_{ko}^{std} = \sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^{J_{ki}} \sum_{t=1}^{T_j^{max}} w_{std_{ki}}^{jt} \quad (3)$$

$$w_{std_{ki}}^{jt} = \left(t_{D_{Bkjt}}^{std} - t_{A_{Rki}}^{std} \right) - \left(\frac{d_k^j}{v_k^i} + D_k^i \right) \quad (4)$$

(三)、可接受等車時間上限內之末班車轉乘比例

本指標依據表定時刻定義 k 車站表定可接受等車時間上限內之末班車轉乘比例(R_{kl}^{std})之計算公式如式(5)所式，式(5)為單天 k 車站軌道末班車($\sum_{j=1}^{J_{ki}} T_{std_{kij}}^{max}$) 在可接受等車時間上限(t_t^{max})內表定可轉乘路線(J_k)公車班次數之總和若大於 1，表示當日 k 車站末班車可轉乘公車路線，其值以 1 表示；並累計特定期間內之末班車可轉乘公車路線天數除上特定期間天數。

$$R_{kl}^{std} = \frac{\sum_{x=1}^n \sum_{j=1}^{J_{ki}} T_{std_{kij}}^{max}}{\sum_{x=1}^n X_k}, \sum_{j=1}^{J_{ki}} T_{std_{kij}}^{max} \begin{cases} 1, \text{當日軌道末班車可轉乘路線大於0} \\ 0, \text{當日軌道末班車不可轉乘客運路線} \end{cases} \quad (5)$$

二、公車系統轉乘軌道運輸系統

除前一情境指標所需定義之參數外，在公車系統轉乘軌道運輸系統指標建構過程中，需增加下列之參數定義。

- $I_{std_{kjt}}^{max}$: 行經 k 車站 j 公車路線之 t 班次，可接受等車時間上限 t_t^{max} 內，表定可轉乘軌道班次數
- t_t^{max} : 設定轉乘時間最大可容忍值
- R_{kl}^{std} : k 車站表定可轉乘軌道運輸系統比例
- $\bar{W}_{kl}^{std}$: k 車站表定轉乘軌道平均等車時間
- W_{kl}^{std} : k 車站表定轉乘軌道總等車時間
- $w_{std_{kjt}}^i$: 行經 k 車站 j 公車路線之 t 班次轉乘 i 軌道班次表定之等車時間
- d_k^{jt} : 旅客於 k 車站自 j 公車路線 t 班次下車處到軌道月台之距離
- v_k^{jt} : 旅客於 k 車站 i 軌道班次抵達時之步行速度
- D_k^{jt} : 旅客於 k 車站 i 軌道班次抵達時從事個人活動所需時間
- $t_{D_{Rki}}^{std}$: 軌道運輸第 i 班次表定離開 k 車站時間
- $t_{A_{Bkjt}}^{std}$: j 公車路線第 j 班次表定抵達 k 車站時間

(一)、可接受等車時間上限內之轉乘比例

本指標依據表定時刻表將 k 車站表定可轉乘軌道運輸系統比例(R_{kl}^{std})之計算公式分別如式(6)所示，與情境一之差異僅在於轉乘運具之對調，故在此不再贅述。

$$R_{kl}^{std} = \frac{\sum_{j=1}^{J_k} \sum_{t=1}^{T_{kj}} I_{std_{kjt}}^{max}}{I_k} \quad (6)$$

(二)、可接受等車時間上限內之平均等候時間

本指標依據表定時刻將 k 車站表定轉乘軌道運輸系統平均等車時間($\bar{W}_{kl}^{std}$)定義如式(7)之計算公式，與情境一之差異僅在於轉乘運具之對調，故在此不再贅述。

$$\bar{W}_{kl}^{std} = \frac{W_{kl}^{std}}{\sum_{j=1}^{J_k} \sum_{t=1}^{T_{kj}} I_{std_{kjt}}^{max}} \quad (7)$$

$$W_{kl}^{std} = \sum_{i=1}^{I_{kjt}^{max}} \sum_{j=1}^{J_k} \sum_{t=1}^{T_{kj}} w_{std_{kjt}}^i \quad (8)$$

$$w_{std_{kjt}}^i = \left(t_{D_{Rki}}^{std} - t_{A_{Bkjt}}^{std} \right) - \left(\frac{d_k^{jt}}{v_k^{jt}} + D_k^{jt} \right) \quad (9)$$

在確認各車站軌道運輸系統轉乘公車和公車轉乘軌道運輸系統兩種情境之四項指標計算方式後，即可進一步運用圖 3.1 之轉乘時間縫隙指標分析流程進行各車站轉乘時間縫隙之計算，茲就流程中之重要步驟說明如下：

- 一、設定可接受等車時間上限，目前依據 TCQSM 之標準設定為 20 分鐘。
- 二、從 PTX 資料庫讀取公共運輸場站資料、路線資料和即時動態資訊。
- 三、確定各場站空間轉乘條件，主要透過空間圖資，計算各公車路線站位距離軌道場站之距離。
- 四、從各運具之路線時刻表中，分析各班次可轉乘之路線與班次。
- 五、各場站末班車轉乘分析：由於末班車能否順利轉乘其他運具，對乘客之影響甚鉅，故在轉乘時間縫隙分析過程中亦須特別進行分析，以了解轉乘班次是否有調整之必要。
- 六、依據前述指標計算公式，計算各車站運具可轉乘比例及可轉乘班次之平均等候時間。

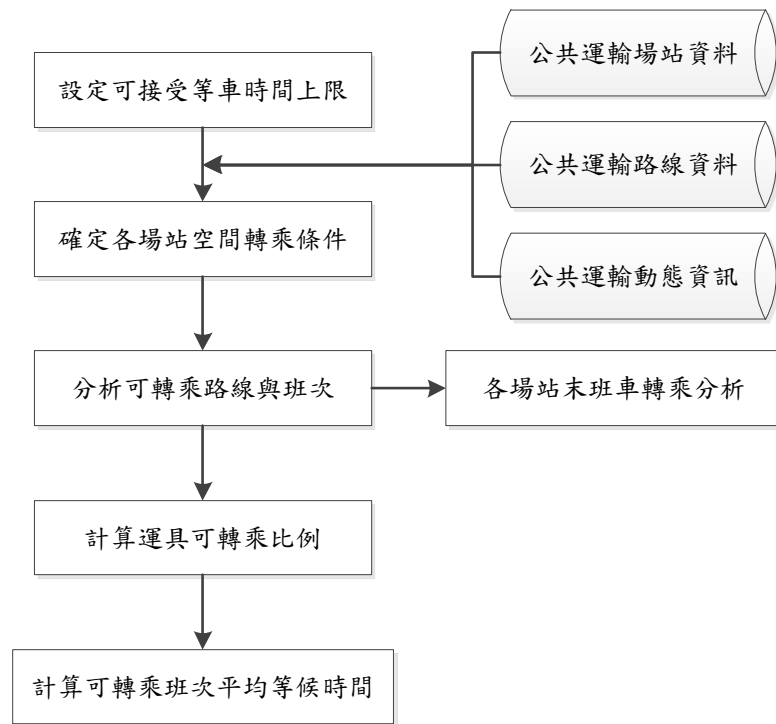


圖 3.1 轉乘時間縫隙指標分析流程

3.3 各車站公車路線資料分析

依交通部「公共運輸整合資訊流通服務平臺」(Public Transport Data eXchange, PTX)提供之公共運輸旅運資料服務，可下載資料清單如下：

- 一、 臺鐵車站共計 242 站，239 站有時刻表，每日平均約有 890 筆列車資訊，到站站時刻表平均有 19,800 筆資訊；而高鐵站共計 12 站，平均每日有 150 筆列車資訊，到站資訊依平假日不同平均約有 1,100 筆至 1,300 筆。其次，臺鐵每兩分鐘一次提供即時離站資訊與誤點資訊，因平假日不同，平均每日即時到離站資訊約 230,000 至 250,555 筆，而誤點資訊平均每日約 80,000 至 90,000 筆。而高鐵共計 12 站，每日平均 150 筆列車資訊，每日到離站時刻表平均有 1,200 筆資訊，PTX 服務並無提供高鐵即時到離站資訊。
- 二、 汽車客運路線依主支線數共計 3,280 條路線，若區分往返程共有 5,258 條，站牌共計 131,116 處，若區分路線站牌資料，則共計有 261,387 的路線站牌，其中包含已提供公車動靜態資料之 DRTS 路線。若以每 30 秒接收一次公車到離站資訊，並過濾重複資料，則每天約有 380 萬至 465 萬

筆資訊。

由前述高、臺鐵站與汽車客運站進行轉乘分析，計算前因 PTX 資料臺鐵座標資料僅提供以站體為中心之座標資料，若直接使用會忽略有多出入口之臺鐵車站，因此在分析臺鐵站週邊需進行臺鐵站位出入口之調整與新增，由前述共計有 239 處臺鐵車站及 12 處高鐵車站座標，新增與修改後共計有 350 處出入口。以路線別計算臺高鐵車站出入口週邊 500 公尺可及之汽車客運站牌，再統計臺高鐵站週邊客運路線數，並以汽車客運站轉乘類型是否為起迄站或路線中行經站。經分析後可得共有 3,201 條路線可轉乘軌道運站場站，由表 3.1 與表 3.2 中得知臺鐵臺北站與高鐵臺北站為轉乘路線數最多的站別，但因出入口差異使其轉乘路數主支線共計為 367 條與 370 條公車路線；另外共有 23 處火車站並在站牌週邊 500 公尺內並無汽車客運可提供服務，如表 3-3 所示。

表 3-1 高鐵站轉乘路線統計

站名	汽車客運站轉乘站類型		
	中途站	迄站	起站
南港	53	10	1
臺北	80	147	143
板橋	59	44	30
桃園	8	1	12
新竹	8	7	7
苗栗	9	6	5
臺中	47	4	20
彰化	18	6	8
雲林	14	7	7
嘉義	33	9	8
臺南	2	1	3
左營	10	8	34

表 3-2 臺鐵站轉乘路線統計

站等	站名	汽車客運站轉乘站類型			站等	站名	汽車客運站轉乘站類型		
		中途站	迄站	起站			中途站	迄站	起站
特等站	臺北	80	147	140	簡易站	五堵	34	1	
特等站	高雄	37	45	36	簡易站	北新竹	7		
特等站	臺中	24	2	1	簡易站	香山	16		
特等站	花蓮		20	21	簡易站	三坑	42		1
一等站	基隆	46	69	71	簡易站	百福	10	2	1
一等站	七堵	9	7	5	簡易站	汐科	23		
一等站	南港	53	10	1	簡易站	浮洲	9		
一等站	松山	58	11	7	簡易站	北湖	1		
一等站	萬華	83			簡易站	三姓橋	22		
一等站	板橋	56	48	28	簡易站	大山	1		
一等站	樹林	16	1		簡易站	新埔	1		
一等站	桃園	42	29	31	簡易站	日南	6		
一等站	中壢	36	12	61	簡易站	花壇	17		
一等站	新竹	10	47	47	簡易站	水上	62		
一等站	竹南	20	4	4	簡易站	後壁	8	1	
一等站	彰化	63	21	28	簡易站	柳營	3		
一等站	員林	35	15	13	簡易站	林鳳營	2		1
一等站	斗六	8	24	26	簡易站	左營	16		
一等站	嘉義	158	3	23	簡易站	大橋	3		2
一等站	新營	3	4	19	簡易站	大村	17		
一等站	臺南	3			簡易站	嘉北	43		
一等站	岡山	24	2	7	簡易站	仁德	1		
一等站	新左營	10	8	34	簡易站	南科	1		
一等站	苗栗	14	15	15	簡易站	泰安	3		
一等站	豐原	12	4	21	簡易站	烏日	32		
一等站	屏東	25	60	60	簡易站	大慶	24		1
一等站	玉里	6	3	3	簡易站	太原	7		1
一等站	臺東	20	6	6	簡易站	後庄	2		
一等站	瑞芳	19	25	22	簡易站	佳冬	16		
一等站	宜蘭	51	2	2	簡易站	瀧溪	15		
一等站	蘇澳新	17	1	2	簡易站	康樂	2		
二等站	八堵	58	1	1	簡易站	牡丹	2		
二等站	汐止	40	14	15	簡易站	貢寮	4	3	7

站等	站名	汽車客運站轉乘站類型			站等	站名	汽車客運站轉乘站類型		
		中途站	迄站	起站			中途站	迄站	起站
二等站	鶯歌	9	5	6	簡易站	大里	10		
二等站	大甲	27	4	5	簡易站	大溪	10		
二等站	臺中港	7			簡易站	龜山	10		
二等站	沙鹿	20	1	3	簡易站	四城	21		
二等站	田中	24	4	4	簡易站	平溪	8	3	4
二等站	二水	4	3	3	簡易站	竹中	7	1	1
二等站	斗南	9	8	8	簡易站	九讚頭	8		
二等站	隆田	2			簡易站	內灣	6	1	7
二等站	永康	2		1	簡易站	千甲	1		
二等站	中洲	1			簡易站	新莊	5		3
二等站	楠梓	10			簡易站	六家	10	6	6
二等站	新烏日	47	3	21	簡易站	濁水	37		
二等站	鳳山	10		1	簡易站	水里	14	17	13
二等站	東澳	3	1		簡易站	沙崙	2	1	3
二等站	新城	4	1	1	簡易站	南樹林	19	1	
二等站	雙溪	16			簡易站	新富	2		
二等站	羅東	23	38	36	簡易站	內惟	12		
二等站	冬山	15			簡易站	美術館	1		
二等站	蘇澳	23	5	4	簡易站	三塊厝	28	6	6
二等站	竹東	10	2	2	簡易站	栗林	5		
三等站	山佳	10			簡易站	頭家厝	6		
三等站	內壢	23			簡易站	松竹	6		
三等站	埔心	22			簡易站	精武	11		2
三等站	楊梅	4	3	13	簡易站	五權	50		
三等站	富岡	2	2	4	簡易站	民族	12		
三等站	湖口	14			簡易站	正義	9		
三等站	新豐	12			簡易站	林榮新光	2		
三等站	竹北	10	3	4	簡易站	八斗子	18	2	4
三等站	後龍	9	4	4	招呼站	談文	3		
三等站	白沙屯	4			招呼站	龍港	2		
三等站	通霄	2			招呼站	造橋	2		
三等站	苑裡	7	5	2	招呼站	豐富	9	6	5
三等站	清水	8		4	招呼站	南勢	9		
三等站	龍井	11			招呼站	六塊厝	2		

站等	站名	汽車客運站轉乘站類型			站等	站名	汽車客運站轉乘站類型		
		中途站	迄站	起站			中途站	迄站	起站
三等站	大肚	8		2	招呼站	炭頂	10		
三等站	追分	7			招呼站	鎮安	2		
三等站	社頭	1			招呼站	內獅	8		
三等站	林內	6			招呼站	平和	6		
三等站	大林	22			招呼站	大富	6		
三等站	民雄	12	1	1	招呼站	海端	8		
三等站	新市	8			招呼站	武塔	2		
三等站	保安	2	1		招呼站	景美	12		
三等站	大湖	7			招呼站	暖暖	35		
三等站	橋頭	14		2	招呼站	石城	10		
三等站	三義	2			招呼站	外澳	10		
三等站	后里	6			招呼站	頂埔	21		
三等站	潭子	12		1	招呼站	新馬	13		
三等站	成功	30			招呼站	望古	7		
三等站	九曲堂	6			招呼站	嶺腳	8		
三等站	潮州		3	3	招呼站	上員	3		
三等站	南州	2			招呼站	橫山	10		
三等站	枋寮	20	3	3	招呼站	合興	10		
三等站	加祿	8			招呼站	富貴	8		
三等站	金崙	18	1	1	招呼站	源泉	4		
三等站	壽豐	6	1	1	招呼站	龍泉	12		
三等站	豐田	4			招呼站	集集	16	1	1
三等站	南平	4			招呼站	車埕	4		
三等站	鳳林	6			招呼站	海科館	14		3
三等站	萬榮	4							
三等站	光復	8	1	1					
三等站	富源	6							
三等站	瑞穗	4	4	4					
三等站	三民	4							
三等站	富里	4	2	2					
三等站	池上	12							
三等站	關山	9	2	3					
三等站	瑞源	4							
三等站	鹿野	14	3	3					

站等	站名	汽車客運站轉乘站類型			站等	站名	汽車客運站轉乘站類型		
		中途站	迄站	起站			中途站	迄站	起站
三等站	南澳	2	1	1					
三等站	北埔	12							
三等站	四腳亭	4	1	1					
三等站	侯硐	4	1	1					
三等站	福隆	8	7	7					
三等站	頭城	19	6	1					
三等站	礁溪	20	3	3					
三等站	二結	11							
三等站	花蓮港	2							

表 3-3 臺鐵車站週邊無轉乘公車路線統計表

站名	地址	站別
和平	花蓮縣秀林鄉和平村 276 號	二等站
山里	臺東縣卑南鄉山里路 108 號	三等站
東竹	花蓮縣富里鄉新興村 26 號	三等站
吉安	花蓮縣吉安鄉南昌街 200 號	三等站
崇德	花蓮縣秀林鄉海濱路 96 號	三等站
和仁	花蓮縣秀林鄉和仁路 71 號	三等站
漢本	宜蘭縣南澳鄉澳花村蘇花路 1 段 56 號	三等站
永樂	宜蘭縣蘇澳鎮永樂里圳頭路 60 號	三等站
三貂嶺	新北市瑞芳區碩仁里魚寮路 1 號	三等站
西勢	屏東縣竹田鄉西勢村西豐路 2 號	三等站
枋野	屏東縣獅子鄉內獅巷 88 號	三等站
古莊	臺東縣大武鄉尚武村古莊 83 號	三等站
大武	臺東縣大武鄉大鳥村和平部落 33 號	三等站
太麻里	臺東縣太麻里鄉大王村 276-13 號	三等站
中里	宜蘭縣五結鄉台興路 10 號	招呼站
崎頂	苗栗縣竹南鎮崎頂里北戶 55 號	招呼站
永靖	彰化縣永靖鄉崙子村永崙路 25 號	招呼站
石榴	雲林縣斗六市榴北里文明路 26 號	招呼站
歸來	屏東縣屏東市歸來里歸仁路 5-4 號	招呼站
麟洛	屏東縣麟洛鄉田道村縷仔一路	招呼站
枋山	屏東縣獅子鄉內獅村內獅巷 84 號	招呼站
大華	新北市平溪區六分路 12-1 號	招呼站

站名	地址	站別
鼓山	無	未知

本計畫亦蒐集全臺 DRTS 路線與站牌(表 3-4)，統計 DRTS 路線站牌可轉乘軌道運具之路線，共計 27 條 DRTS 路線、384 個站牌，共有 15 條路線可轉乘至臺鐵火車站，其中多數路線均考量偏遠地區民眾基本行需求，如購物與就醫需求，而部分路線如新竹縣尖石鄉為預約式 DRTS 路線，其發車時間亦與民眾需求有關，因此 DRTS 發車時間主要受民眾需求影響。

表 3-4 DRTS 路線轉乘統計表

地區	DRTS 路線名稱	DRTS 路線 站牌數	轉乘火車 站名稱	轉乘站 類型
宜蘭縣壯圍鄉	宜蘭縣壯圍鄉	18	宜蘭	起迄站
花蓮縣玉里鎮	路線一樂合社區-玉里火車站	14	玉里	起迄站
花蓮縣玉里鎮	路線二安通社區	13	玉里	起迄站
花蓮縣玉里鎮	路線三源城里	14	玉里	起迄站
花蓮縣萬榮鄉	馬遠 5、6 鄰-紅葉-瑞穗	17	瑞穗	起迄站
花蓮縣萬榮鄉	萬榮鄉公所-馬遠 5、6 鄰	5	光復	中途站
南投縣中正村	埔里-中正村-法治村	22	(無)	(無)
南投縣仁愛鄉	路線 1	17	(無)	(無)
南投縣仁愛鄉	路線 2-1	10	(無)	(無)
南投縣仁愛鄉	路線 2-2	19	(無)	(無)
南投縣仁愛鄉	路線 2-3	17	(無)	(無)
屏東縣春日鄉	力里公線	3	(無)	(無)
屏東縣春日鄉	力里國小線	2	(無)	(無)
屏東縣春日鄉	士文公所線	3	(無)	(無)
屏東縣春日鄉	北力里線	3	枋寮	起迄站
屏東縣春日鄉	枋中線	4	枋寮	中途站
屏東縣春日鄉	南士文線	4	枋寮	起迄站
苗栗縣泰安鄉	路線 1	6	(無)	(無)
雲林縣古坑鄉	崁腳-永光-古坑-東和-斗六火車站	18	斗六	中途站
雲林縣古坑鄉	樟湖-尖山坑-荷苞山-東和-斗六火車站	12	斗六	中途站
雲林縣古坑鄉	樟湖-華山-永光-綠色隧道-斗六火車站	23	(無)	(無)

地區	DRTS 路線名稱	DRTS 路線 站牌數	轉乘火車 站名稱	轉乘站 類型
新竹縣尖石鄉	新竹縣尖石鄉 1	33	內灣	起迄站
新竹縣尖石鄉	新竹縣尖石鄉 2	23	內灣	起迄站
新竹縣尖石鄉	新竹縣尖石鄉 3	43	內灣	起迄站
嘉義縣阿里山鄉	茶山線	16	(無)	(無)
彰化縣二林鄉	彰化縣二林鄉	21	(無)	(無)
臺東縣延平鄉	路線一	4	鹿野	起迄站

3.4 列車改點之公車班次調整機制

本節主要在針對軌道系統各車站產生時間縫隙或軌道時刻表異動時之公車班次調整機制加以說明，由於目前各客運業者對於臺鐵班次異動資訊僅能被動的從報章媒體得知，且無法了解班次異動對其所經營路線之影響。故在 3.4.1 節中將先從未來檢核系統建置完成後，軌道系統業者、檢核系統及公路客運業者所應扮演之角色及其對應之機制加以說明；3.4.2 小節則針對產生轉乘時間縫隙時，公路客運業者降低時間縫隙之時刻表調整機制加以說明，該調整機制亦將整合到檢核系統中。

3.4.1 公車班次調整機制

本計畫透過對軌道及公車業者之訪談，發現目前台灣高鐵公司在進行班表調整時並無法進行相關因應作為，故本研究針對軌道車站之公車班次調整機制設計如圖 3.2 之運作流程。該機制主要係從軌道運輸業者、公車業者及本研究構建之檢核系統等三個層面加以設計，茲就該機制之重要步驟說明如下：

1. 軌道業者上傳班表至 PTX 系統：目前各公共運輸業者已經會定期將班表上傳至 PTX 平台，作為相關加值應用分析，舉例而言，目前高鐵係於 28 天前確定班表；而臺鐵則於 14 天前確定班表。
2. 系統定期自動介接班表資料並計算轉乘時間縫隙值：本研究所構建之檢核系統須能定期自動介接 PTX 之班表，並依據軌道運輸系統及公車系統之相關營運資料，自動計算如 3.1 及 3.2 節所建構之各項轉乘時間縫隙指標值。

3. 將列車班表異動資訊及對轉乘時間縫隙之影響結果，主動寄發給公車業者：
檢核系統可依據業者設定之異動通知標準，判斷是否要寄發郵件給公車業者。
當系統確認軌道系統班表異動幅度達到寄發標準時，即會主動以電子郵件寄發異動訊息給受影響之公車業者，同時將異動前後之轉乘時間變化差異值即影響班次同時寄給經營受影響之公車業者。
4. 公車業者可依需要決定是否要由檢核系統協助進行公車時刻表調整：公車業者在收到檢核系統寄發之電子郵件後，可決定是否要利用系統功能協助進行時刻表調整分析，或是自行調整。
5. 系統可依據業者需要進行轉乘時刻表調整分析：當檢核系統收到業者之輔助時刻表調整需求時，即會依據下一小節之時刻表調整分析方法，進行時刻表之調整。
6. 系統可針對業者自行調整之時刻表進行評估：若公車業者自行調整時刻表時，亦可將時刻表依據本研究所設定之格式上傳至檢核系統，檢核系統即會主動計算該班表之各項轉乘時間縫隙指標值。
7. 系統將時刻表調整或評估結果寄發給公車業者：將檢核系統之調整結果或業者自行調整班表之評估結果，透過電子郵件方式寄發給公車業者，業者即可依據系統之分析結果評估是否執行調整方案。

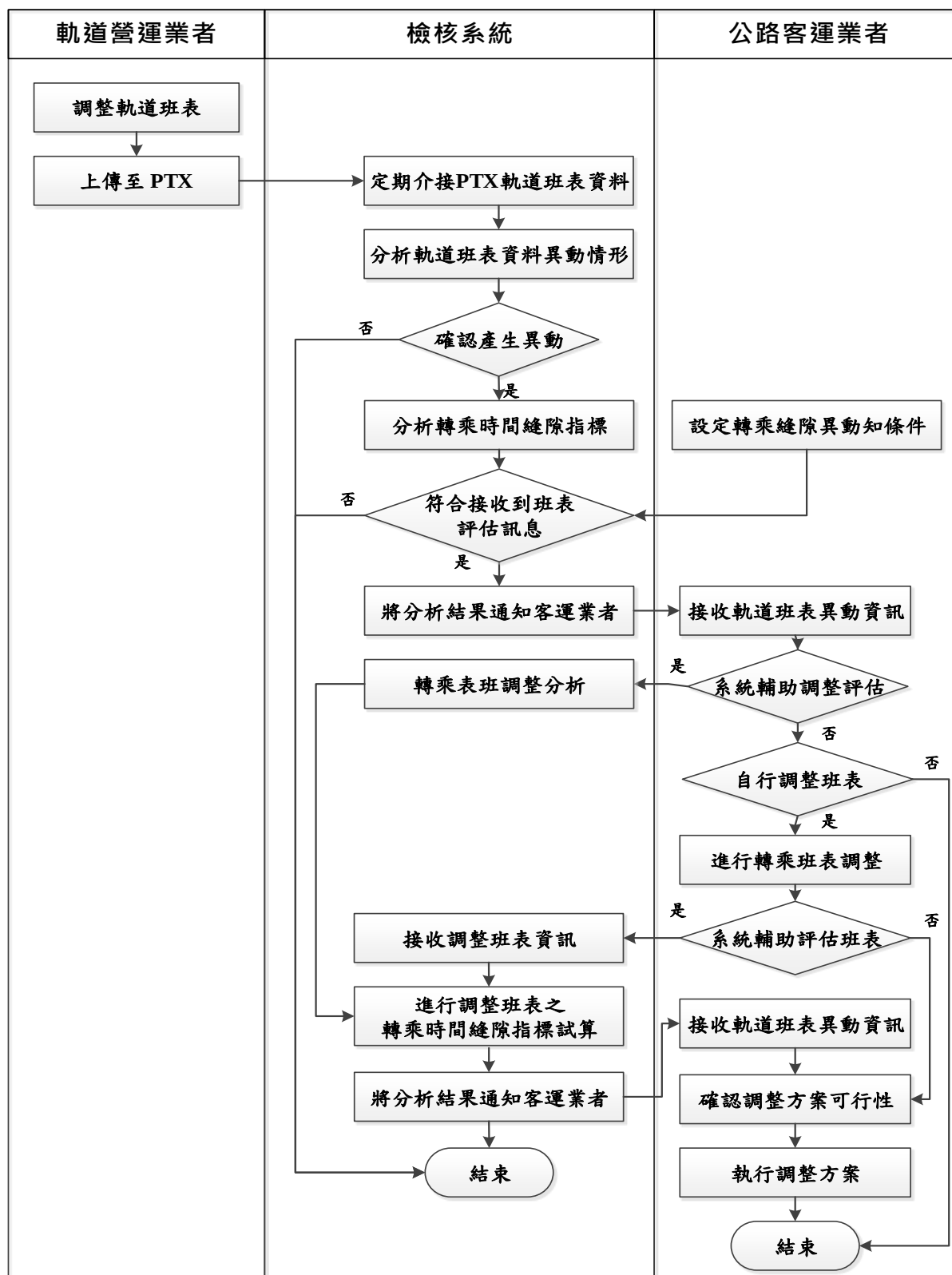


圖 3.2 軌道車站之公車班次調整機制

3.4.2 公車時刻表調整作業

一、調整原則：

為使公共運具轉乘之時間縫隙降低，本計畫設計一班次調整演算法，而使用本演算法在進行班次調整時，包含以下原則：

1. 主、支線定義

本演算法先將可互相轉乘的公共運具分為主線與支線，主線為營運範圍較廣的公共運輸系統，例如：高鐵、臺鐵等；支線則為營運範圍較小的公共運輸系統，例如：公路客運、市區公車等。當公共運輸系統班表被調整時，勢必會影響民眾的日常生活習慣，因此本演算法選擇固定主線班表、調整支線班表，將民眾受影響程度降低。

2. 調整現行班表

本演算法以現行班表為基礎進行調整，因此僅能調整目前營運中之路線，無法應用於不存在之路線。而由於本演算法為調整現行班表時刻，因此不會改變目前班次數量。

3. 最小化大於容忍值班次之時間縫隙

本演算法設定一容忍值，當任一班次轉乘時間縫隙大於此容忍值時，即表示該班次時間縫隙過大需要調整；反之若班次時間縫隙小於容忍值，則表示該班次時間縫隙仍在可接受範圍，即不予調整。在欲調整班次中，本演算法將給予其可調整範圍，並在範圍內窮舉可行解，最終挑出時間縫隙最小者為該班次調整結果。

4. 部分路線類型不予調整

本演算法有些部分路線類型無法適用，包含：環線及去回程班次數不同之路線。由於本演算法同時考慮去程及回程之班次，因此若去回程班次數不同(視為混合調度)或沒有明顯去回程區分之路線(環線)，將不適用本演算法。

二、調整機制：

本演算法流程如圖 3.3 所示，先計算轉乘站點的旅客轉乘時間，再利用現行班表計算該路線最大營運車輛數，接著進行主線支線之班次對應後，即可計算各班次之轉乘時間縫隙。得出時間縫隙值後，可判斷該班次是否需要進行調整，若

不需要則繼續檢視下一班次。對於需要調整之班次，需先定義可調整範圍之上界與下界，並在可調整範圍內窮舉所有可行解，並找出時間縫隙最小者為最佳調整結果，最終更新班表。以下將就各個步驟詳細說明。

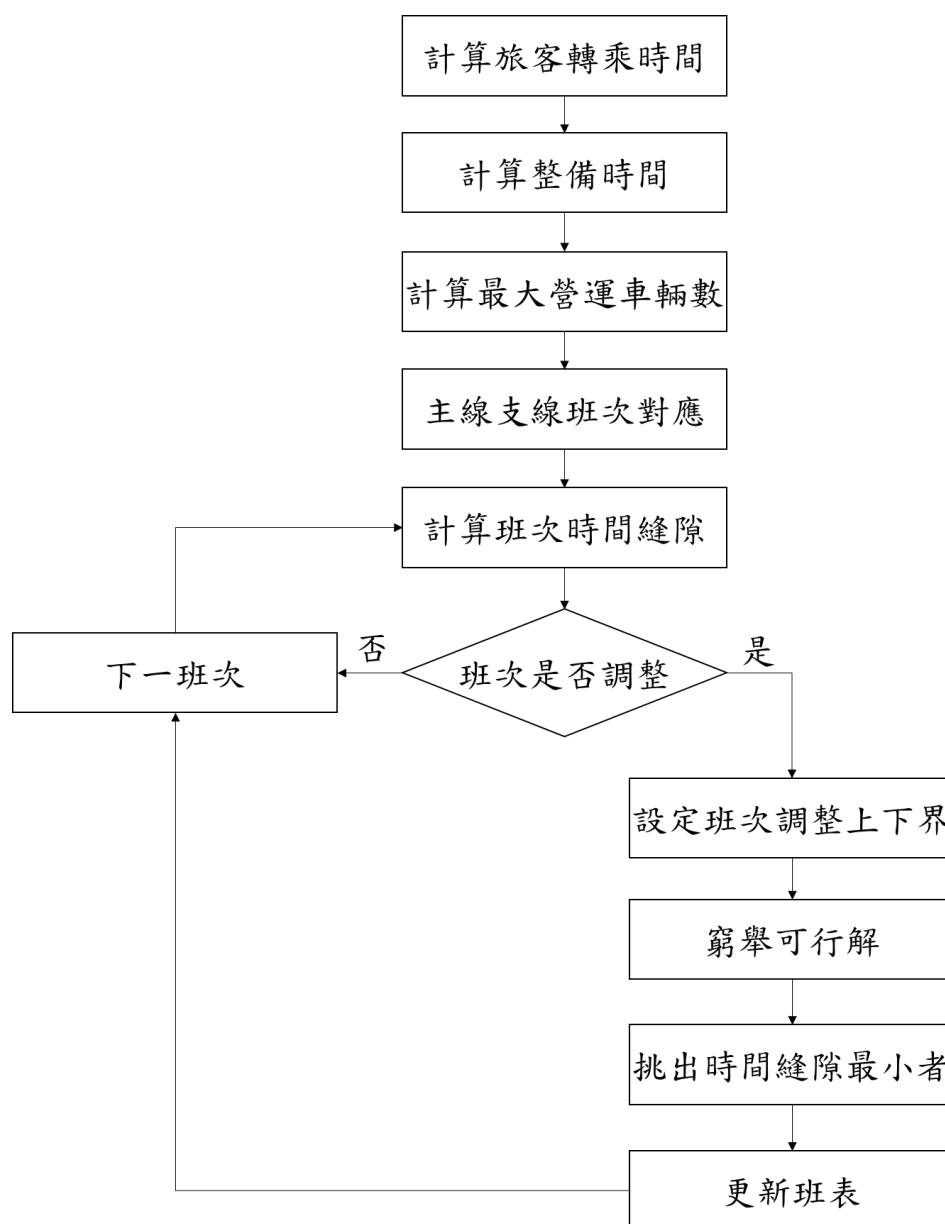


圖 3.3 班次調整機制流程圖

1. 計算旅客轉乘時間

本研究挑選出全國 17 個臺鐵車站，並至各車站實地調查，模擬旅客情境並將實際轉乘路徑走過一遍，記錄轉乘步行時間。然而旅客在轉乘途中，可能還會進行其他活動，例如：上廁所、購物等，因此會再加上一彈性時間，確保旅客可以從容地在時間內完成轉乘。而此轉乘時間將因各站狀況不同而有所不同，因此將依照實地調查結果決定各站之轉乘時間。

2. 計算整備時間

使用各路線現行班表，計算所有班次在端點站的停留時間，也就是自端點站的發車時刻，減去車輛到達該端點站的時間，並取所有計算結果中最小者設為車輛整備時間。

以表 3-5 為例，計算所有車輛在端點站停留的時間後，可發現最小者為 10 分鐘，故設定 10 分鐘為該路線整備時間。

表 3-5 整備時間範例

去程			回程		
起站發車時間	到達訖站時間		訖站發車時間	到達起站時間	
08:00	08:50	10分鐘	09:00	09:50	40分鐘
10:30	11:20	40分鐘	12:00	12:50	40分鐘
13:30	14:20	10分鐘	14:30	15:20	

3. 計算最大營運車輛數

由於本計畫不考慮混合調度，因此以現行班表為依據，推測各路線之最大營運車輛數。首先算出各路線車輛執行一次任務之時間長度，也就是車輛自起站出發開始，經歷一次完整的載客任務再回到起站，並可以再次發車的時間，並以此時間長度設計一時間帶，再將此時間帶套入現行班表的各個起站發車時刻，取時間帶涵蓋班次數最大者為該路線之最大營運車輛數。

本方法之意義為：時間帶表示車輛自起站發車、完成一次任務並可以再次發車之時間，而在此時間內若有班次自起站發車，表示必須有其他營運車輛，方可發出這些被此時間帶涵蓋之班次，最終取涵蓋班次數最多者，即可視為該路線所需之最大營運車輛數。

以圖 3.4 為例，該路線車輛執行一次任務之時間長度為 120 分鐘，並將 120 分鐘設為時間帶長度。接著如圖 3.5 所示，將此時間帶套入現行班表中的各個發車時刻，最終得出該路線最大營運車輛數為 3 輛。

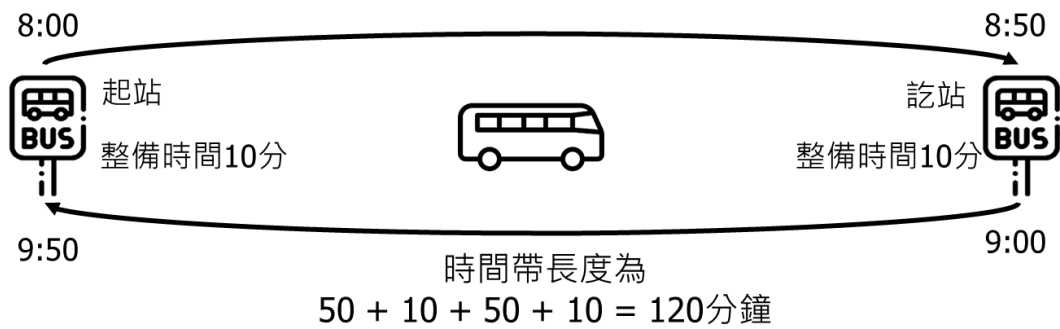


圖 3.4 車輛執行一次任務之時間長度示意圖

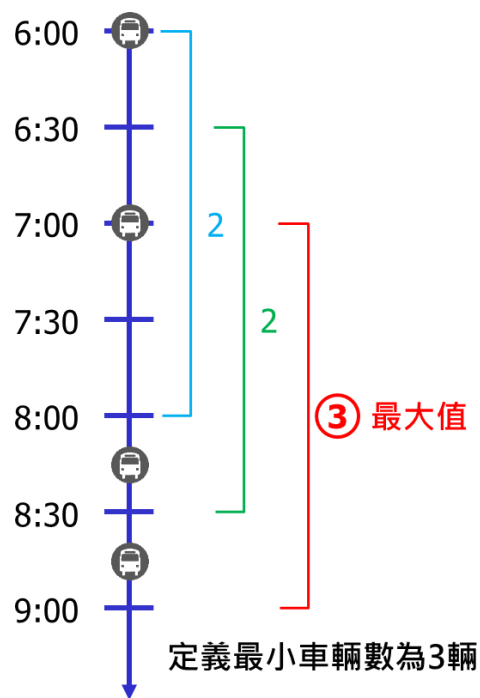


圖 3.5 時間帶套入各班次示意圖

1. 主、支線班次對應

由於需要知道旅客進行轉乘時，是由哪一主線班次轉乘至哪一支線班次，或者由哪一支線班次轉乘至哪一主線班次，因此需要將可轉乘之主線及支線班次進行對應。本演算法以支線班次時間為基準，並考量旅客轉乘時間下，找出最近可轉乘之主線班次。

如圖 3.6 所示，若有一支線發車時間為 10:20，而該轉乘站之旅客轉乘時間為 10 分鐘，在考量轉乘時間下找出最近可轉乘之主線班次。主線轉乘支線之情境，對應之主線時刻表分別為南下的 09:48 及北上的 10:00；支線轉主線之情境，對應之主線時刻表則分別為北上的 10:36 及南下的 10:48。

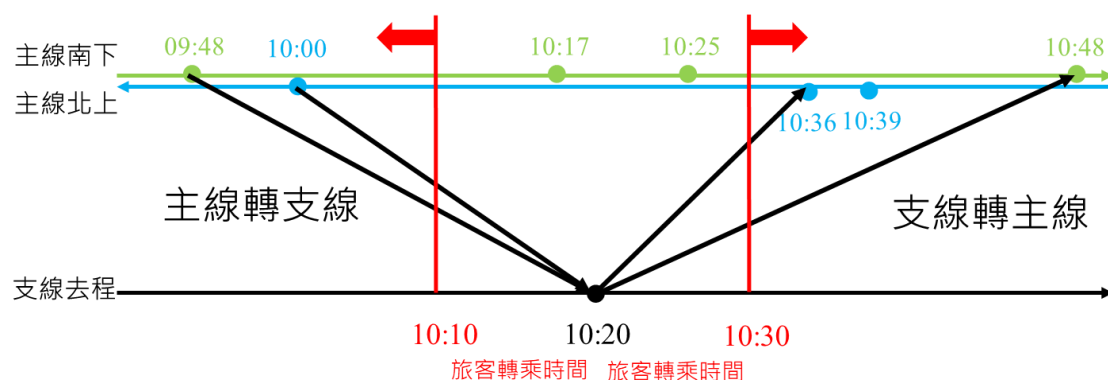


圖 3.6 班次對應示意圖

2. 計算班次時間縫隙

找出對應時刻表之班次後，即可計算轉乘時間縫隙。轉乘時間縫隙即為：相對應之主線班次與支線班次時間差，並扣除旅客轉乘時間，確保旅客可以在合理時間內完成轉乘。假設旅客轉乘時間為 10 分鐘，以圖 3.6 之班次為例，可以得出各個時間縫隙值，如表 3-6 所示。然而在計算各班次時間縫隙時，最終僅需取該班次最大之時間縫隙即可，因為若能將最大時間縫隙改善至容忍值以內，即表示該班次所有時間縫隙皆可在容忍值內。以表 3-6 為例，支線 10:20 班次之時間縫隙，即為 22 分鐘。

表 3-6 時間縫隙範例

支線去程 10:20班次	主線轉支線		支線轉主線	
	主線南下	主線北上	主線南下	主線北上
主線班次	09:48	10:00	10:48	10:36
時間縫隙	22分鐘	10分鐘	6分鐘	18分鐘

3. 班次是否調整

如前所述，判斷班次是否調整時，必須視該班次時間縫隙值是否大於容忍值，若有任一時間縫隙值大於容忍值，則表示該班次需要調整，反之則不需調整。假設容忍值為 20 分鐘，以表 3-6 為例，支線 10:20 班次之時間縫隙為 22 分鐘，超出容忍值，視為需要調整之班次。

4. 設定班次調整上下界

為了避免班次調整幅度過大，因此本演算法設定每個欲調整班次之可調整幅度上界及下界，讓各個班次可以在此範圍內找出最佳解。

(1) 上界(三者取最大值)

- 現行班表時刻前半小時；
- 與現行班表前一班次班距之一半；
- 可再發車時間。

可再發車時間之定義，會因去回程而有所不同。對去程班次而言，可再發車時間為：本班次營運車輛在執行完上一次任務返回場站，並完成整備任務，可以再次發車之時間，因此與最大營運車輛數有關；而對回程班次而言，可再發車時間為：該班次之去程車輛到達終點站並完成整備任務，可以發車執行回程任務之時間，因此和去程班次時刻有關，故當去程班次時間被調整時，回程班次之可再發車時間亦須跟著調整。

(2) 下界(兩者取最小值)

- 現行班表時刻後半小時；
- 與現行班表後一班次班距之一半。

假設有一路線，其最大營運車輛數為 2 輛，整備時間為 10 分鐘，其班表如表 3-7 所示。以去程 13:00 班次為例，其上界如表 3-8 所示，最終設定 12:00 為其調整範圍上界；下界則如表 3-9 所示，最終設定 14:00 為其調整範圍下界。

表 3-7 上下界路線範例

車號	去程		回程	
	起站發車時間	抵達訖站時間	訖站發車時間	返回起站時間
車1	08:00	08:50	09:00	09:50
車2	10:30	11:20	12:00	12:50
車1	13:00	13:50	14:30	15:20
車2	16:00	16:50	17:30	18:20

表 3-8 去程上界範例

去程上界取大值	
原班表前半小時	12:00
與前班次班距之一半	11:45
前一趟次回到起站 可再發車之時間(車1)	10:00 (9:50+10)

表 3-9 去程下界範例

去程下界取小值	
原班表後半小時	14:00
與後班次班距之一半	15:30

若改以回程 14:30 班次為例，其上界如表 3-10 所示，最終設定 14:00 為其調整範圍上界；下界則如表 3-11 所示，最終設定 15:30 為其調整範圍下界。

表 3-10 回程上界範例

回程上界取大值	
原班表前半小時	13:30
與前班次班距之一半	13:15
去程車輛抵達訖站 可再發車時間	14:00 (13:50+10)

表 3-11 回程下界範例

回程下界取小值	
原班表後半小時	15:30
與後班次班距之一半	16:00

5. 窮舉可行解、挑出時間縫隙最小者、更新班表

定義完各班次可填整範圍之上下界後，本演算法設計以 5 分鐘為單位，在可調整範圍內窮舉所有可行解，並挑出所有可行解當中，時間縫隙最小者，並以其為該班次調整結果更新現行班表。以圖 3.7 為例，若有一班次為 10:20，其可調整範圍上界為 9:55；下界為 10:50，則在此範圍內以 5 分鐘為單位找出所有可行解，最終挑出 10:40 為時間縫隙最小之可行解，因此以 10:40 為該班次調整結果並更新班表。

將上述步驟執行完所有班次後，即可得出改善時間縫隙後之班表。

	主線轉支線		支線轉主線			
班表平移	主線南下 (時間縫隙)	主線北上 (時間縫隙)	主線南下 (時間縫隙)	主線北上 (時間縫隙)	時間縫隙	
- 25min (9:55)	09:25(20)	09:39(6)	10:17(12)	10:36(31)	31	09:55
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
- 5min	09:48(17)	10:00(5)	10:25(0)	10:36(11)	17	
原班表 (10:20)	09:48(22)	10:00(10)	10:48(18)	10:36(6)	22	
+ 5min (10:25)	09:48(27)	10:00(20)	10:48(13)	10:36(1)	27	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
+ 20min (10:40)	10:24(6)	10:30(0)	11:00(0)	11:12(12)	12	最佳解
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	10:50

圖 3.7 窮舉可行解及挑出最佳時間縫隙範例

3.5 列車誤點之班次調整機制

當列車誤點時，即可能對原先規劃之公路客運路線時刻表，產生無法轉乘之現象，由於目前資訊的不透通，公車業者並無法知悉軌道系統各班次誤點情形，進而提出相關應變作為，故本節主要在說明檢核系統建置完成後，如何透過資訊之串接，提供公路客運業者做為即時調整發車時刻之參考。本研究針對列車誤點之班次調整機制如圖 3.8 所示，茲就機制中之重要作業內詳細說明如下：

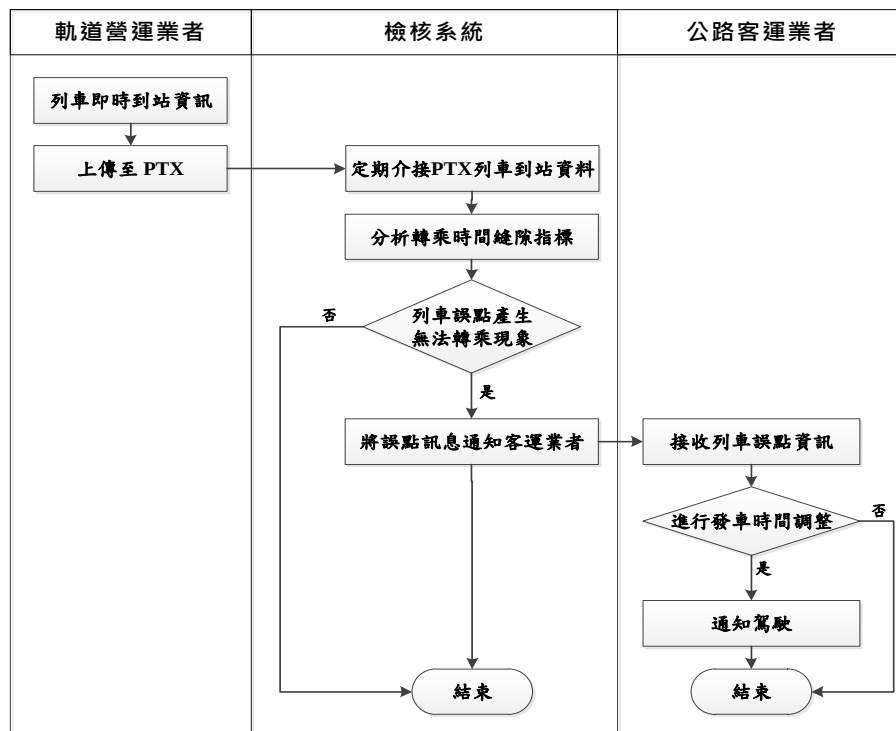


圖 3.8 列車誤點之班次調整機制

- 列車誤點資訊之取得：由於目前 PTX 中已介接臺鐵列車即時到站資訊，故本計畫所構建之檢核系統未來須能即時介接該資料。
- 分析轉乘縫隙指標：藉由前述資料之介接，系統須能自動計算轉乘時間縫隙指標。
- 判斷列車誤點是否產生無法轉乘現象：經由前述步驟之各項分析，判斷列車誤點是否會對各車站之轉乘公車產生無法轉乘現象，若發現存在無法轉乘現象，系統即可自動透過電子郵件或其它即時通訊技術通知公車業者。
- 業者進行公車發車時間調整評估：當公車業者收到檢核系統寄發之列車誤點資訊後，即可從準點性、路線特性及在軌道車站需求等不同角度權衡是否要調整公車發車時間，若確定要進行發車時間調整，即可通知公車駕駛延後發車時間，惟仍需考量現有公車評鑑制度之準點性規定與其它非軌道運具之乘客權益。

3.6 時間縫隙檢核與班次調整範例

3.6.1 時間縫隙檢核

依據接收自 PTX 所發佈之公共運輸即時到離站相關資料，並由前述所得之各臺、高鐵站週邊可轉乘站牌與路線，可得各車站可轉乘之相關資料，如各車站班次可轉乘比例、各站平均等候時間、末班車轉乘分析等，此外亦可由臺鐵發佈之誤點資料計算各車站表定班次與實際到站時間之時間縫隙。以 107 年 3 月 12 日至 107 年 4 月 13 日共計 33 天之臺、高鐵表定班次，與實際到離站時間與汽車客運之實際到離站時間，以最大候車時間為已扣除步行、購票等非等候時間之 20 分鐘與 30 分鐘，計算各站轉乘時間縫隙指標。茲列舉表 3.12 豐田站 3 月 12 日轉乘時間縫隙指標原始資料，整理說明如後：

- 一、共有 16 班臺鐵班次，其中有 4 班次並無法在最大候車時間內完成轉乘。
- 二、當日有 6 班次準點，10 班次延遲抵達豐田站，最大延遲時間為 10 分鐘。
- 三、由於轉乘行為包含步行至轉乘站時間，臺鐵列車 18:12 班次為準點抵達，若不考慮步行時間，則會因為臺鐵列車時間與公車時間相差 43 分鐘，

而無法納入合格之轉乘班次，因此仍納入步行時間，才可得合理轉乘方案。

- 四、以臺鐵實際到站時間計算，當日有一公車路線【1128】(花蓮-東華大學)提供 9 個臺鐵班次可公車轉臺鐵、5 個臺鐵班次可由臺鐵轉乘公車。
- 五、臺鐵有表定 13:15 班次與 19:07 班次等 2 班次，由不同公車提供公車轉臺鐵與臺鐵轉乘公車之服務；而公車有 11:29:25 及 14:03:48 到站次公車可轉乘臺鐵 2 班次，而公車到離站時間為 18:55:32、18:56:44 之公車，可提供臺鐵 18:21 班次轉公車，亦可轉乘臺鐵 19:07 班次。
- 六、若臺鐵 19:07 班次以表定時間計算，在最大候車時間內勢必將無法轉乘 20:00:58 到站之公車，但當日班次為延遲到站，因此其實際到站時間可轉乘 20:00:58 之公車，因此臺鐵延遲到站並非有害於轉乘行為，仍需視實際情況而定。
- 七、臺鐵 21:17 班次為豐田站末班車，僅有 21:03:47 到站之公車提供轉乘臺鐵服務，而於 21:17 班次至豐田站之旅客並無法利用公車轉乘至其它地區，因此其末班車可視為無法轉乘。

表 3-12 豐田站單日轉乘時間縫隙指標原始資料

臺鐵時間				公車資訊				轉乘類型
到站時間	離站時間	延遲時間	實際到站時間	車號	公車路線編號	公車到站時間	候車時間(分)	
05:51	05:51	0	05:51	無轉乘				
05:57	05:58	7	05:57	無轉乘				
06:46	06:47	6	06:46	無轉乘				
07:08	07:09	3	07:12	938-FW	1128(花蓮-東華大學)	06:52:05	6	公車轉臺鐵
09:45	09:45	5	09:50	916-FW	1128(花蓮-東華大學)	09:09:02	27	公車轉臺鐵
11:55	11:55	3	11:58	925-FW	1128(花蓮-東華大學)	11:29:25	15	公車轉臺鐵
12:07	12:07	0	12:07	925-FW	1128(花蓮-東華大學)	11:29:25	24	公車轉臺鐵
13:15	13:15	8	13:23	428-FQ	1128(花蓮-東華大學)	12:59:44	10	公車轉臺鐵
			13:23	978-FW	1128(花蓮-東華大學)	14:02:39	25	臺鐵轉公車
14:18	14:18	6	14:24	978-FW	1128(花蓮-東華大學)	14:03:48	7	公車轉臺鐵
14:27	14:28	2	14:30	978-FW	1128(花蓮-東華大學)	14:03:48	13	公車轉臺鐵
17:30	17:30	0	17:30	496-FQ	1128(花蓮-東華大學)	18:12:08	28	臺鐵轉公車

臺鐵時間				公車資訊				轉乘類型
到站時間	離站時間	延遲時間	實際到站時間	車號	公車路線編號	公車到站時間	候車時間(分)	
18:12	18:12	0	18:12	426-FQ	1128(花蓮-東華大學)	18:55:32	29	臺鐵轉公車
18:21	18:22	0	18:21	426-FQ	1128(花蓮-東華大學)	18:55:32	20	臺鐵轉公車
19:07	19:07	10	19:17	426-FQ	1128(花蓮-東華大學)	18:56:44	7	公車轉臺鐵
			19:17	975-FW	1128(花蓮-東華大學)	20:00:58	29	臺鐵轉公車
20:55	20:55	0	20:55	無轉乘				
21:17	21:17	6	21:23	991-FW	1128(花蓮-東華大學)	21:03:47	6	公車轉臺鐵

由上述可知，表定時間與實際到站時間之差異將影響實際轉乘行為，因此表 3-13 為以豐田站與瀧溪站說明轉乘時間縫隙檢核分析結果之車站，分析以表定時間與實際到站時間之計算結果說明其差異。以豐田站最大候車時間 20 分鐘為例，在公車轉臺鐵表定班次部份，平均每日有 4 班次可由公車轉臺鐵，可轉乘比例平均約為 25%，其平均等車時間為 8.3 分鐘，而末班車在 33 日內約有 3%可轉乘公車；若以實際班表計算，平均每日有 4 班次可由公車轉臺鐵，可轉乘比例平均約為 31%，其平均等車時間為 10.4 分鐘，而軌道末班車在 33 日內約有 12%可轉乘公車。在表中亦可發現計算結果並無相同趨勢，如瀧溪站之軌道末班車實際到站時間服務率，低於表定到站時間服務率，即與豐田站不同；而其軌道班次可轉乘比例表定到站時間優於實際到站時間，亦於豐田站不同。其他車站之計算結果請參閱附錄 3。

表 3-13 轉乘時間縫隙檢核分析結果

站名	最大候車時間	轉乘類型	表定/實際班次	軌道班次可轉乘數	軌道班次可轉乘比	平均等車時間(分)	軌道班次數	軌道運具末班車
豐田	20	公車轉臺鐵	表定	4	25%	8.3	16	3%
			實際	4	31%	10.4	16	12%
		臺鐵轉公車	表定	4	18%	6.6	16	3%
			實際	4	16%	6.5	16	12%
	30	公車轉臺鐵	表定	5	35%	13.4	16	3%
			實際	6	39%	13.4	16	12%
		臺鐵轉公車	表定	5	29%	13.7	16	3%
			實際	6	36%	17.3	16	12%

站名	最大候車時間	轉乘類型	表定/實際班次	軌道班次可轉乘數	軌道班次可轉乘比	平均等車時間(分)	軌道班次數	軌道運具末班車
瀧溪	20	公車轉臺鐵	表定	6	66%	10.5	10	73%
			實際	6	64%	10.7	10	70%
		臺鐵轉公車	表定	6	44%	7.3	10	73%
			實際	6	40%	8.3	10	70%
	30	公車轉臺鐵	表定	7	68%	12.3	10	79%
			實際	7	68%	13.4	10	79%
		臺鐵轉公車	表定	7	62%	14.9	10	79%
			實際	7	62%	16.8	10	79%

由前述指標內容與分析結果，可將各車站依據軌道車站末班次可轉乘比例與可轉乘率指標繪製成散佈圖，依車站地理位置分析說明如圖 3.9，並發現以下特性：

- 軌道末班次可轉乘比例與可轉乘率皆大於 50%之車站多數分布在西部地區：
- 軌道末班次可轉乘比例與可轉乘率皆小於 50%共計有 41 車站，其中以苗栗及花蓮地區為最多；
- 多數車站末班車轉乘比例小於 50%，共計 133 站；但就轉乘指標而言，150 車站車轉乘比例高於 50%。
- 軌道末班次轉乘比率大於 50%，但可轉乘比率低者共有 5 站，表示此部份軌道車站之可轉乘公車路線少，或無法配合現有軌道車站之班表。

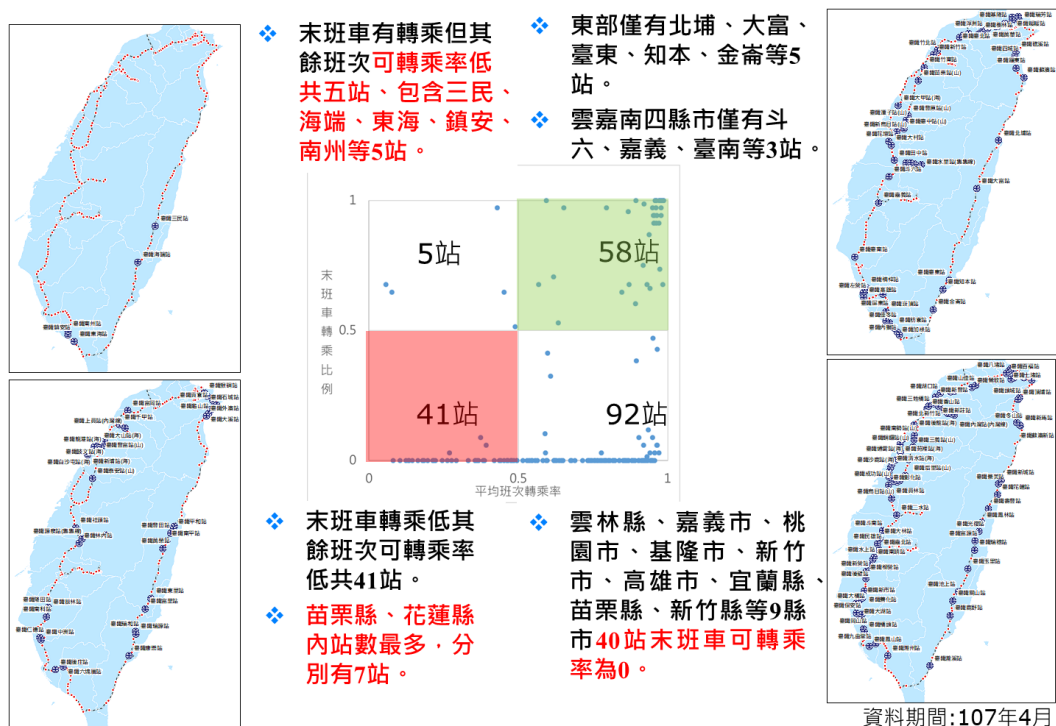


圖 3.9 軌道車站末班次可轉乘比例與可轉乘率指標分析圖

3.6.2 班次調整範例

本小節將以公路客運【1737】路線作為調整案例說明。該路線由宜蘭縣頭城開往鶯歌石，途中經過頭城火車站，現行時刻表如表 3-14 所示。經計算後可得出最大營運車輛數為 1 輛，整備時間為 2 分鐘，頭城站旅客轉乘時間為 7 分鐘。而由於頭城火車站並非【1737】路線之端點站，自起站出發後須經歷 3 分鐘之旅行時間，方可到達頭城火車站，因此將以各班次到達頭城火車站之時刻做為班次對應之依據。

表 3-14 【1737】路線現行班表及整備時間

去程			回程		
起站發車時間	到達頭城站之時刻	到達訖站時間	訖站發車時間	到達頭城站之時刻	到達起站時間
05:30	05:33	06:20	06:22	07:09	07:12
09:50	09:53	10:40	10:42	11:29	11:32

接下來進行主線與支線之班次對應。於此案例中，主線為臺鐵、支線為【1737】公路客運，因此將以【1737】路線之班次時刻為基準進行班次對應，並計算各班次之時間縫隙，並調整時間縫隙大於容忍值(20 分鐘)之班次，以上結果如表 3-15

所示，可發現所有班次之時間縫隙值皆大於容忍值，故所有班次皆須進行調整。

表 3-15 班次對應及時間縫隙值

1737 去程時刻	臺鐵轉公車		公車轉臺鐵		時間縫隙
	臺鐵南下	臺鐵北上	臺鐵南下	臺鐵北上	
05:33	NA	05:02	06:18	06:06	38
09:53	09:41	09:38	10:22	10:59	59
1737 回程時刻	臺鐵轉公車		公車轉臺鐵		時間縫隙
	臺鐵南下	臺鐵北上	臺鐵南下	臺鐵北上	
07:09	06:46	07:01	07:17	07:37	21
11:29	10:32	11:13	11:37	11:52	50

下一步設定所以班次之調整範圍上下界，由於回程班次上界之「可再發車時間」會受到去程班次時間調整而被影響，因此先將第一班去程及回程班次之上下界算出，如表 3-16 所示。

表 3-16 第一班去程及回程班次上下界

		1737 去程班次	1737 回程班次
		05:33	07:09
上界	前半小時	05:03	06:39
	與前班次班距之一半	NA	NA
	可再發車時間	NA	視去程調整而定
下界	後半小時	06:03	07:39
	與後班次班距之一半	07:43	09:29

接著在去程班次的可調整範圍內，求出去程班次之所有可行解，再找出時間縫隙最小者做為調整結果並更新班表，結果如表 3-17 所示。

表 3-17 第一班去程調整結果

去程調整前		去程調整後	
班次	時間縫隙	班次	時間縫隙
05:33	38	05:53	18

得到第一班去程班次調整結果後，即可更新回程班次上界之可再發車時間項目，如表 3-18 所示。

表 3-18 第一班回程上界更新

		1737 去程班次	1737 回程班次
		05:33	07:09
上界	前半小時	05:03	06:39
	與前班次班距之一半	NA	NA
	可再發車時間	NA	07:29
下界	後半小時	06:03	07:39
	與後班次班距之一半	07:43	09:29

最終在第一班回程班次的可調整範圍內，找出所有可行解並挑出時間縫隙值最小者更新班表，如表 3-19 所示。

表 3-19 第一班回程調整結果

回程調整前		回程調整後	
班次	時間縫隙	班次	時間縫隙
07:09	21	07:29	17

將所有班次皆使用上述之方法，找到所有的調整範圍上下界，並在範圍內找出所有可行解，再挑出時間縫隙值最小者為調整結果。【1737】公路客運路線所有班次之上下界及調整結果如表 3-20 及表 3-21 所示。

表 3-20 【1737】公路客運路線所有班次上下界

		1737去程班次		1737回程班次	
		05:33	09:53	07:09	11:29
上界	前半小時	05:03	09:23	06:39	10:59
	與前班次班距之一半	NA	07:43	NA	09:29
	可再發車時間	NA	07:14	07:29	10:59
下界	後半小時	06:03	10:23	07:39	11:59
	與後班次班距之一半	07:43	NA	09:29	NA

表 3-21 【1737】公路客運路線所有班次調整結果

去程調整前		去程調整後	
班次	時間縫隙	班次	時間縫隙
05:33	38	05:53	18
09:53	59	09:23	17

回程調整前		回程調整後	
班次	時間縫隙	班次	時間縫隙
07:09	21	07:29	17
11:29	50	11:44	24

3.6.3 公車時刻表最適化分析

本小節主要在透過數學模式之構建，探討納入軌道時段運量後之公車時刻表調整分析，以作為前一小節採用啟發式作業方式調整公車時刻表之比較基礎。後續分別就分析邏輯、分析流程、數學模式以及實例分析等四個部分依序說明。

一、分析邏輯：

根據臺、高鐵與接駁公車之班次資料、每班次進出站人數、乘客轉乘方式等資料建構最適化轉乘模式，乘客搭乘臺、高鐵轉乘公車接駁之示意圖，如圖 4.7 所示，並將問題特性彙整如後。

1. 乘客轉乘方式為接駁公車轉乘(前往或離開)臺/高鐵，本計畫研擬之最適化模式探討臺/高鐵轉乘(前往或離開)接駁公車。例如：乘客從臺/高鐵第 m 個車站第 i 班臺/高鐵到站時刻至轉乘 n 站搭乘 R 路線第 j 班到站之接駁車離開臺/高鐵站（如圖 3.10）。
2. 為了讓乘客在可容許的轉乘時間下搭乘接駁車或臺/高鐵，本計畫之最適化模式限定接駁車需在乘客可忍受之轉乘時間範圍內，轉乘時間包含等待時間以及步行時間。
3. 由於公車業者的資源有限，導致難以無限制地發出接駁公車，因此本最適化模式之限制為可發車的班次數，以現有接駁班次數量作為參考依據。

4. 每個車站的地理環境不同，將導致乘客由臺/高鐵轉乘接駁公車之步行時間不同，因此本最適化模式依據各車站特性，設定適宜的步行時間。

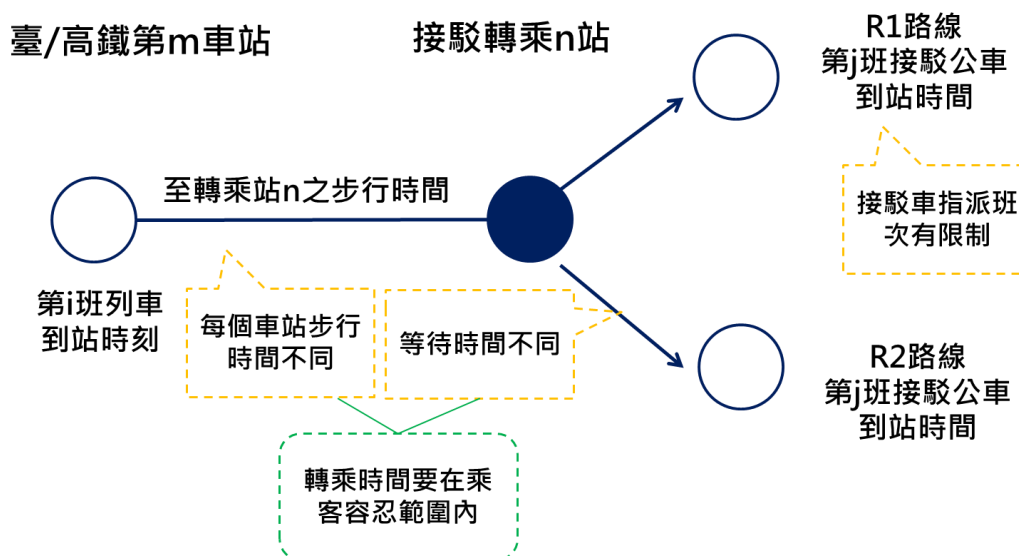


圖 3.10 乘客由臺、高鐵轉乘接駁公車示意圖

二、分析流程

本研究以「乘客搭乘接駁車轉乘(前往或離開)臺、高鐵」進行最適化模式分析，圖 3.11、3.12 表示乘客轉乘行為說明，圖中編號為乘客至公車站牌或軌道班次到站後之後續轉乘行為。此外，結合轉乘時間和臺、高鐵進出站人數資料，以轉乘時間除以人數作為權重值，例如：轉乘時間越少，且人數越多時，其效果最佳。接駁車每分鐘皆有機會被指派，但最適化之接駁時刻的班次數會以現有之接駁車班次數量為限，如圖 3.13 所示，接駁車指派之優先順序會以轉乘人數較多且等待時間短作為指派第一順位、轉乘人數較多但等待時間較長為第二順位、第三順位為轉乘人數較少，但是等待時間較短，最後選擇的則是轉乘人數少，且等待時間長的時刻指派接駁車，其接駁車指派優先順序如圖 3.13 所示。

模式建構之目標為在轉乘車輛資源有限下，轉乘時間最小化且乘載最多乘客。因此，模式建構第一步為挑選欲最適化之對象，例如某一臺、高鐵站，接著輸入該車站每班到站時刻以及進出站人數資料，接駁車時刻部分設定為每分鐘皆有指派機會。其次，由上述資料得到轉乘時間，再將該車站至轉乘接駁站牌之步行時間加入模式，並結合人數、等待時間求得所有可能搭乘接駁車前往或離開該車站

之接駁班次時刻。

本研究將轉乘時間除以進、出站人數作為權重值。根據指派順序規則再加入每日接駁車班次數量之限制，最終求得最適化之接駁車到站時刻表，如圖 3.14 所示。

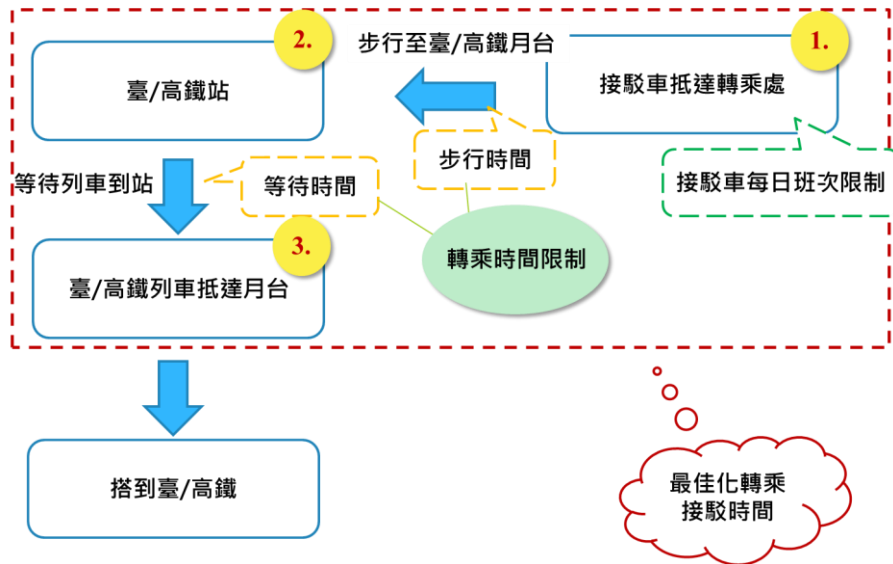


圖 3.11 乘客從接駁公車前往臺、高鐵

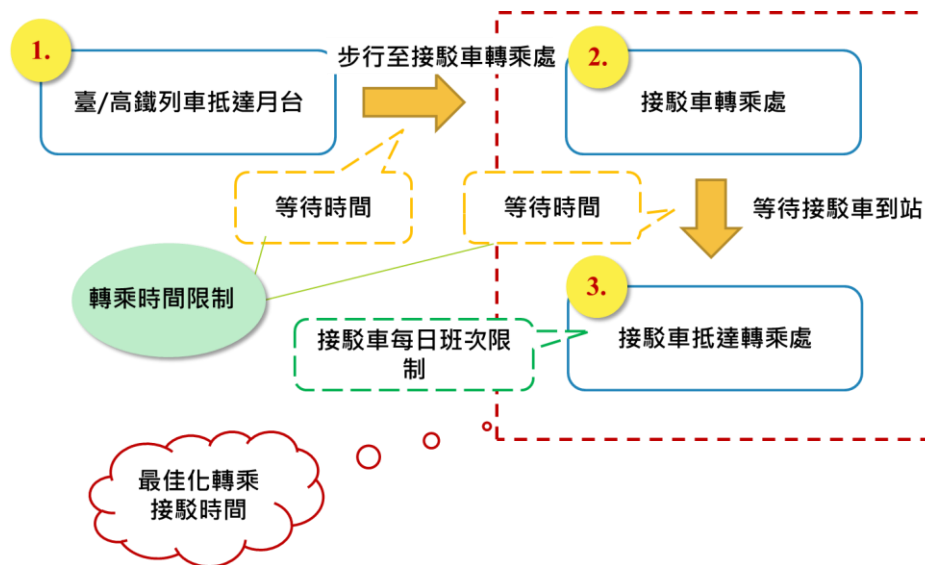


圖 3.12 乘客搭乘接駁公車離開臺、高鐵

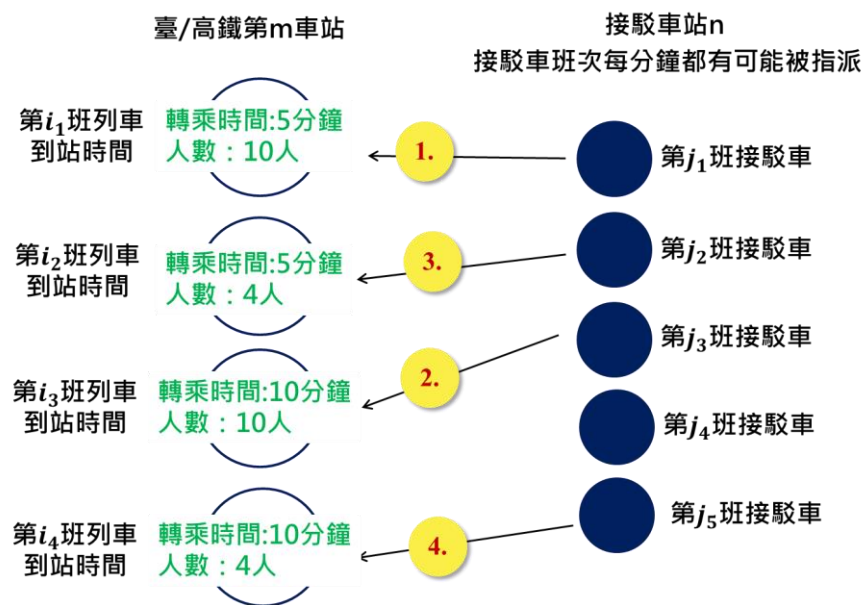


圖 3.13 接駁公車指派順序示意圖

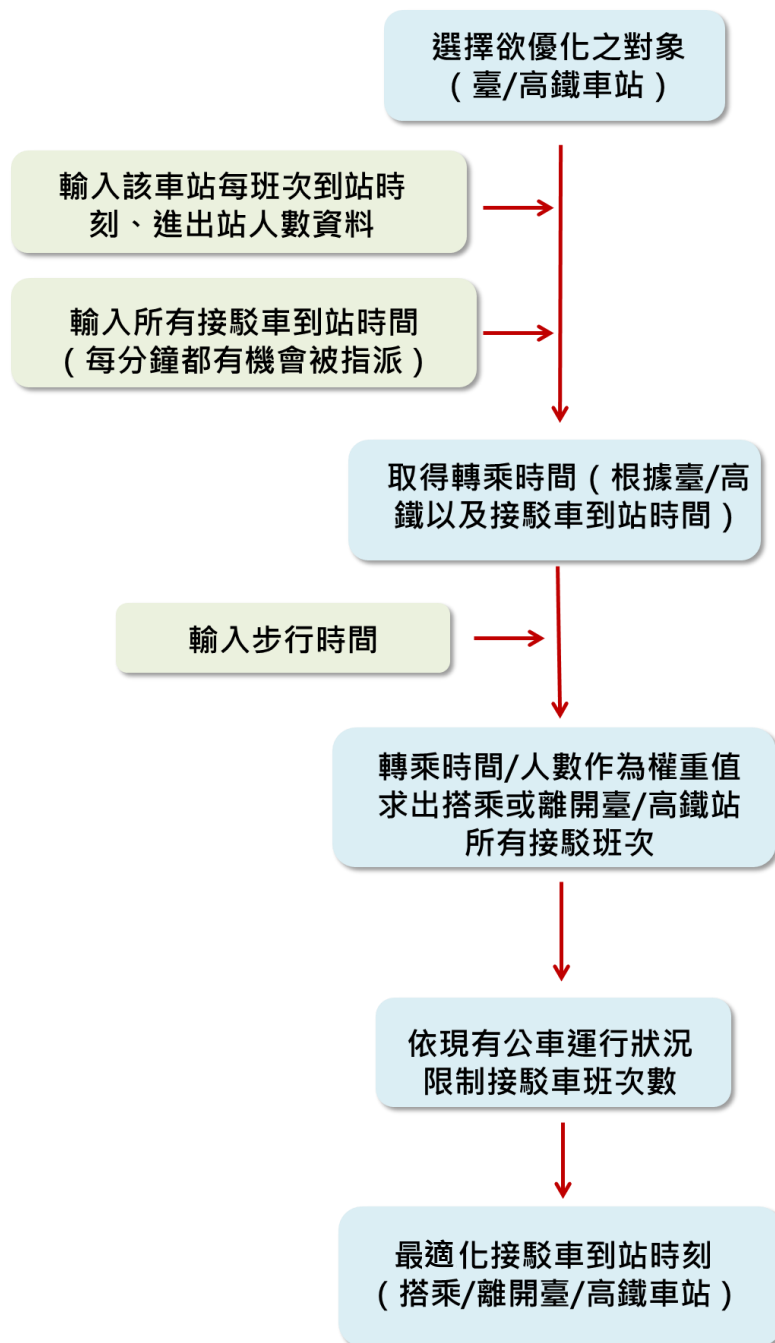


圖 3.14 分析流程

三、數學模式

數學模式分成目標式、限制式、決策變數、參數四個部分，依序說明如後。

1. 目標式

本目標式旨在乘客轉乘時間最小以及接載最多乘客之情況下，模式為乘客從臺、高鐵前往或離開接駁轉乘站之最小化。其中，轉乘時間為「接駁車在臺、高鐵站之發車時間」減「臺、高鐵到站時間與乘客由臺、高鐵站步行至轉乘站之時

間」；「轉乘時間除以進出站人數」作為權重值。當轉乘時間越小時，可接載的乘客人數越多的情況下，效果越佳。

$$\text{Minimizes } Z = \sum_{R \in \gamma} \sum_{n \in BN} \sum_{j \in BJ} \sum_{m \in TM} \sum_{i \in TI} \frac{(x_{\min j}^R T_{nj}^R - (T_i^m + T_{mn}^{\text{walk}}))}{p_{mi}} \quad (1)$$

2. 限制式

- 乘客轉乘時間限制(限定接駁車需在乘客可忍受之轉乘時間範圍內，轉乘時間包含步行時間以及等待時間)

$$\sum_{R \in \gamma} \sum_{n \in BN} \sum_{j \in BJ} \sum_{m \in TM} \sum_{i \in TI} (x_{\min j}^R T_{nj}^R - (T_i^m + T_{mn}^{\text{walk}})) \leq T_{mn}^{\max} \quad (2)$$

- 接駁公車每日總班次數量限制，考量公車業者的資源有限，規劃之接駁班次數不超過現有公車總班次。

$$\sum_{j \in BJ, i \in TI} x_{njmi}^R \leq \tau^R, \forall R \in \gamma, n \in BN, m \in TM \quad (3)$$

- 每班到站之臺鐵或高鐵列車至少有一班接駁車可搭乘

$$\sum_{R \in \gamma, j \in BJ} x_{\min j}^R \geq 1, \forall n \in BN, m \in TM, i \in TI \quad (4)$$

3. 決策變數

x_{njmi}^R ，為 0 或 1 之決策變數，行駛 R 路線的第 j 班到站的接駁公車，是否會在接駁 n 站接載臺鐵或高鐵 m 站第 i 班的乘客離開或前往臺鐵或高鐵車站。

當 $x_{njmi}^R = 1$ ，行駛 R 路線的第 j 班到站的接駁公車，會在接駁 n 站接載臺鐵或高鐵 m 站第 i 班的乘客離開或前往車站；當 $x_{njmi}^R = 0$ ，行駛 R 路線的第 j 班到站的接駁公車無法在接駁 n 站接載臺鐵或高鐵 m 站第 i 班的乘客離開或前往車站。

4. 參數

T_i^m ：在臺/高鐵 m 站第 i 班列車到站時刻， $m \in TM, i \in TI$

T_{nj}^R ：行駛 R 路線的接駁車在轉乘 n 站第 j 班的到站時刻， $R \in \gamma, n \in BN, j \in TJ$

T_{mn}^{walk} ：從臺/高鐵 m 站到轉乘站 n 之步行時間， $m \in TM, n \in BN$

τ^R ：R 路線的接駁公車總班次數量， $R \in \gamma$

p_{mi} ：臺、高鐵 m 站第 i 班的進出站人數

$T_{mn}^{\max}$ ：乘客從臺、高鐵 m 站到轉乘站 n 之最大容忍轉乘時間， $m \in TM, n \in BN$

四、實例分析

本計畫以臺鐵田中站轉乘接駁為例，透過研擬之數學模式，進行實例分析。本計畫首先調查模式所需的參數值，進而彙整模式分析結果，茲就相關內容說明如後。

1. 參數

- T_i^m ：在臺、高鐵 m 站第 i 班列車到站時刻， $m \in TM, i \in TI$ 。 $\{TM\}$ = 實地調查之臺鐵車站 1 到 17 (北：福隆、富岡、百福、頭城、湖口、後龍；中：斗南、田中、后里；南：南科、大林、大湖、潮州；東：花蓮、玉里、關山、臺東)，以田中站為例，表示為 $m=8$ 。
- $\{TI\}$ = 臺鐵田中站各班列車到站時間，
{5:16,5:26,6:13,6:35,6:40,6:46,7:03,7:16,7:26,7:37,8:00,8:11,8:23,8:37,9:20,9:46,9:54,10:15,10:22,10:46,11:06,11:18,11:41,11:49,11:53,12:17,12:46,13:12,13:29,13:46,14:21,14:34,15:06,15:22,15:30,15:55,16:08,16:29,16:39,16:43,16:47,16:52,17:18,17:47,17:57,18:02,18:27,18:39,18:46,18:57,19:21,19:39,20:01,20:21,20:35,20:57,21:26,21:41,22:10,22:23,22:37,23:11,23:29}。
- T_{nj}^R ：行駛 R 路線的接駁車在轉乘 n 站第 j 班的到站時刻， $R \in \gamma, n \in BN, j \in TJ$ 。 $\{R\}$ = 接駁路線 1-5 條(6700、6735、6701、6702、6709)，例如：以 6700 路線為例，表示為 $R1=1$ 。 $\{TJ\} = 1..1440$ ，代表接駁車到站時刻，接駁車每一分鐘皆有可能被指派去接駁乘客。
- 從臺鐵田中站到站後到轉乘站之步行時間， $T_{mn}^{walk} = 5$ (分鐘)
- τ^R ： R 路線的接駁公車總班次數量， $R \in \gamma$ 。臺鐵田中站，接駁公車每日總班次量為 48 班， $\tau^R = 48$ 。
- T_{mn}^{max} ：乘客從臺、高鐵 m 站到轉乘站 n 之最大容忍轉乘時間， $m \in TM, n \in BN$ 。乘客最大容忍之轉乘時間為 20 分鐘， $T_{mn}^{max} = 20$ (分鐘)。

2. 分析結果

藉由臺鐵田中站與接駁車派遣最適化模式之實例分析，發現本計畫研擬之模式可有效地進行臺鐵接駁車排班，詳細接駁分析結果彙整如表 3-22、表 3-23 所示。

表 3-22 前往臺鐵田中站之接駁車到站時刻表

臺鐵到站時刻	接駁公車到站時刻(最適化後班表)	轉乘時間
06:13	06:08	5
06:35	06:30	5
06:46	06:41	5
07:03	06:58	5
07:26	07:21	5
08:11	08:06	5
08:23	08:18	5
08:37	08:32	5
09:46	09:41	5
10:22	10:18	4
10:46	10:41	5
12:17	12:12	5
12:46	12:41	5
13:12	13:07	5
13:29	13:25	4
13:46	13:41	5
14:21	14:16	5
15:06	15:01	5
15:55	15:50	5
16:29	16:24	5
17:18	17:13	5
17:47	17:43	4
17:57	17:54	3
19:21	19:16	5

表 3-23 從臺鐵田中站離開之接駁車到站時刻表

臺鐵到站時刻	接駁公車到站時刻(最適化後班表)	轉乘時間
06:13	06:19	6
06:35	06:40	5
06:40	06:46	6
06:46	06:52	6
07:26	07:40	14
08:00	08:05	5
08:23	08:32	9
09:54	10:00	6
10:22	10:30	8
10:46	10:52	6
11:06	11:19	13
11:18	11:23	5
13:46	13:54	8
15:30	15:40	10
16:29	16:39	10
16:52	17:04	12
17:18	17:33	15
17:47	17:55	8
17:57	18:05	8
18:27	18:39	12
18:39	18:46	7
18:46	18:57	11
18:57	19:07	10
19:39	19:49	10

第四章 轉乘時間無縫自動檢核系統之構建與應用

本章主要介紹轉乘時間無縫自動檢核系統之構建過程，系統功能之介紹，與實際應用於檢核現有軌道與公車班表間，轉乘時間縫隙之檢核結果。本計畫執行期間適逢臺鐵近年來較大幅度之班次調整，本計畫所建構之系統亦提出臺鐵改點後之相關分析；另針對公車路線行經多個軌道車站之情形，應用系統進行檢核與班次調整案例之說明。

4.1 系統構建原則

轉乘班表無縫銜接自動檢核系統主要功能為分析軌道運具與汽車客運之間，可轉乘站之班表銜接性，其中包含有預排班表及實際到離站時間，並且可提供站牌或路線班表驗證及最適化功能。其主要考量重點如下：

- 一、 資料即時更新、自動維護功能：本系統需具備資料接收與發佈功能，接收資料包含有客運路線、站牌、班次、到離站資訊、臺鐵預計延遲時間等資料；亦需提供班表異動警示、最適化班表、時間縫隙等級異動示警等資訊。
- 二、 資料合理性：由前述可知現有可蒐集電子化場站座標資料，臺鐵場站位置仍為場站中心點座標為主，但多數臺鐵站為實際建物，並具有多處出入口，若以中心點座標計算轉乘步行距離則會導致運算誤差，而無法實際獲得正確之轉乘步行距離與時間。爰此，在系統建立之初，即完成所有臺鐵場站之出入站位置調查與建置，以減少臺鐵站之座標誤差；其次，若汽車客運站牌在蒐集時發現為第一次獲得之新站牌座標，亦會計算該站牌是否在臺、高鐵車站週邊及所需轉乘距離，使得在計算轉乘指標時確保資料合理性與正確性。
- 三、 資料即時性：本系統主要為班表無縫銜接自動檢核，因此當發生列車到離站資訊時，即可自動檢核此班次可轉乘其他運具班次之時間縫隙，並計算當日已產生即時到離站資訊之各縫隙指標，以減少後續需計算多日資料量可能耗費之計算時間。
- 四、 最適化分析機制：利用可蒐集之資料做為限制條件，如轉乘步行距離、班次時間間隔限制、實際到離站資料、班次延遲資訊等，進行預定班表或業

者上傳系統之班表指標試算功能，其最適化情境包含有臺、高鐵轉汽車客運及汽車客運轉臺、高鐵，除分析現有班表品質外，亦提供最佳班表建議。

五、定期報表：系統需提供日、月、年、星期、平假日等不同日期間隔之報表功能，並具備資訊視覺化功能，使用報表與圖形需讓使用者易於讀取與分析報表內容所代表之意義。

4.2 系統軟硬體架構

本系統以 ASP.NET MVC 5 為開發架構，配 SQL Server 2014 資料庫軟體進行系統建置，其詳如軟硬體架構如表 4-1 所示。

表 4-1 軟硬體架構

項目	內容
系統架構	ASP.NET MVC
開發工具	Microsoft Visual Studio
資料庫	SQL SERVER 2014
地圖	內政部地理資訊圖資雲服務平台(TGOS)
資料來源	交通部公共運輸整合資訊流通服務平臺(PTX)
SERVER	WINDOWS SERVER 2012R2 CPU: INTEL Xeon E7-4830 RAM: 64GB HDD:2TB

4.3 系統功能建構與測試

本計畫所構建檢核系統之架構圖如圖 4.1 所示，其資料輸出入介面為「資料介接與交換模組」，主要接收 PTX 資料與欲進行指標試算之班表，並可輸出試算後結提供班次調整建議；「到離站資訊分析模組」主要接收臺高鐵與汽車客運資料；「臺鐵班次異動警示模組」為提供臺鐵班次異動與誤點分析與提示；「轉乘班表分析模組」為分別計算表定班表與實際班表之轉乘指標；「班表調整建議模組」為以歷史到離站資料為基礎，提供現有班表或試算班表之最適化功能；其詳細說明如後。

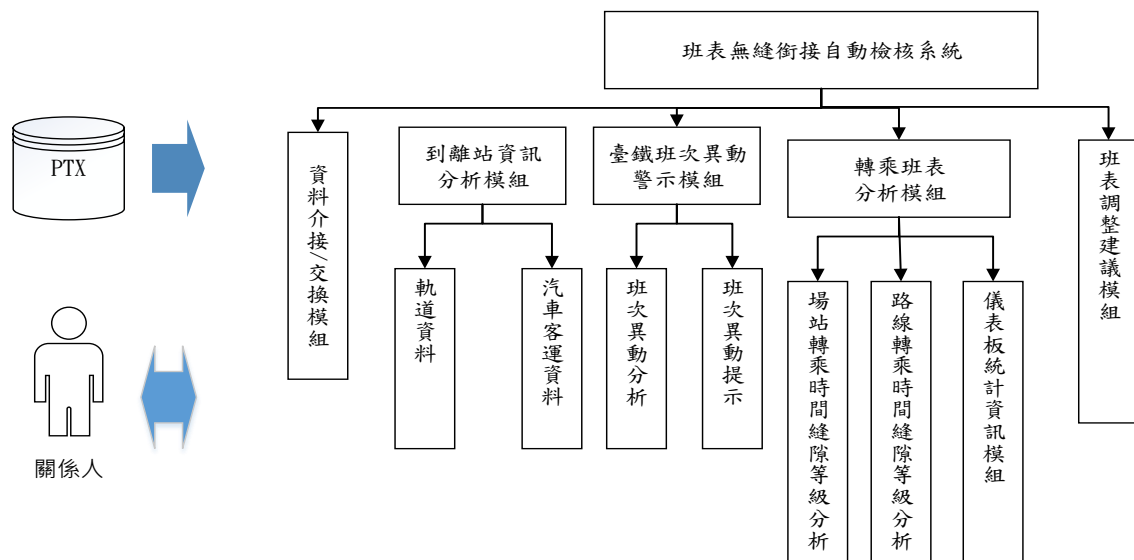


圖 4.1 系統架構圖

一、資料介接/交換模組

本系統主要資料來源為 PTX 公共運輸相關資料，利用 PTX 中臺高鐵站位、每日班表、即時到離站與延遲資訊，與汽車客運之路線、站牌、班次、即時到離站資料等，並解析資料格式與內容後導入到離站資訊分析模組，以計算本計畫相關無縫銜接自動檢核系統相關指標，其模組流程如圖 4.2 所示，測試結果如表 4-2，茲就相關步驟說明如後。

1.00：開始資料介接/交換模組。

1.01：啟動定時器，以便定時介接公共運輸相關資料，至步驟 1.02。

1.02：汽車客運以每 30 秒介接資料，當符合時間間隔時，至步驟 1.03；若否則繼續等待。

1.03：判斷是否為每週日 00 時，若是則至 1.04，若否則至 1.05。

1.04：下載汽車客運路線與站牌資料，以備後續使用。若未來 PTX 可提供歷史資料查詢與下載，即可省略此步驟，至步驟 1.15。

1.05：取得客運資料提供者資料集，PTX 提供客運資料方式為以縣市單位與公路客運，下載資料時需利用不同資料提供者參數下載相關資料，而不同提供者之資料數量視該管轄路線多寡，因此需注意下載資料時間過長造成資料錯誤之情況，至步驟 1.06。

1.06：取得單筆客運資料提供者參數，至步驟 1.07。

- 1.07：依客運資料提供者參數下載即時到離站資料，至步驟 1.08。
- 1.08：將資料傳送至到離站資料分析模組(2.00)，並至步驟 1.09。
- 1.09：是否還有客運資料提供者，若是，至步驟 1.06；若否，則至 1.02。
- 1.10：臺鐵資料為每 2 分鐘提供一次，當符合時間間隔時，至驟 1.11，若否，則繼續等待。
- 1.11：是否為每日 0 時，若是，則至步驟 1.12；若否，則至 1.13。
- 1.12：下載當日臺高鐵路班次資料，以做為比對轉乘班次用，至步驟 1.13。
- 1.13：取得臺鐵即時到站與延遲資料，至步驟 1.14。
- 1.14：將資料傳送至到離站資料分析模組(2.00)，並至步驟 1.10。

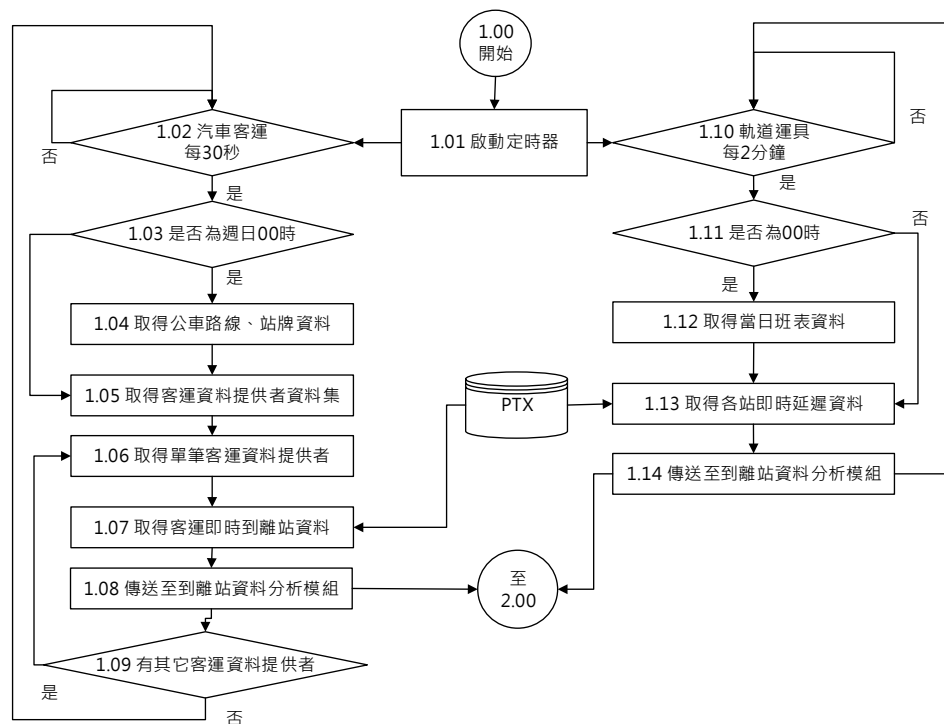
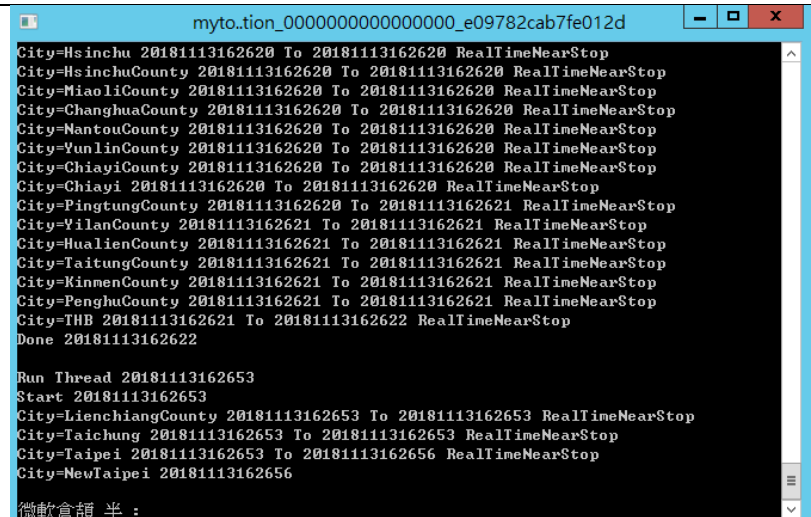


圖 4.2 資料介接/交換模組流程圖

表 4-2 資料介接/交換模組測試結果

測試單元：	資料介接/交換模組	測試時間：	2018-11-13 16:00
測試目的：	測試資料是否可正確接收、篩選、儲存至資料庫		
測試人員：	研究團隊		
結果說明：	功能正常，每 30 秒抓取客運資料、每 2 分鐘抓取臺鐵資料、每天抓取當日最新軌道班表、每天抓取 13 日後最新軌道班表		
系統畫面	 <pre> myto.tion_0000000000000000_e09782cab7fe012d City=Hsinchu 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=HsinchuCounty 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=MiaoliCounty 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=ChanghuaCounty 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=NantouCounty 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=YunlinCounty 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=ChiayiCounty 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=Chiayi 20181113162620 To 20181113162620 RealTimeNearStop City=PingtungCounty 20181113162620 To 20181113162621 RealTimeNearStop City=YilanCounty 20181113162621 To 20181113162621 RealTimeNearStop City=HualienCounty 20181113162621 To 20181113162621 RealTimeNearStop City=TaitungCounty 20181113162621 To 20181113162621 RealTimeNearStop City=KinmenCounty 20181113162621 To 20181113162621 RealTimeNearStop City=PenghuCounty 20181113162621 To 20181113162621 RealTimeNearStop City=THB 20181113162621 To 20181113162622 RealTimeNearStop Done 20181113162622 Run Thread 20181113162653 Start 20181113162653 City=LienchiangCounty 20181113162653 To 20181113162653 RealTimeNearStop City=Taichung 20181113162653 To 20181113162653 RealTimeNearStop City=Taipei 20181113162653 To 20181113162656 RealTimeNearStop City=NewTaipei 20181113162656 微軟倉頡 半： </pre>		

二、到離站資訊分析模組

當資料進入本模組後，為考量後續指標應用之資料正確性、一致性與計算指標效能，在資料導入後需進行資料清理，其模組流程如圖 4.3 所示，測試結果如表 4-3，茲就相關步驟說明如後：

資料唯一性：臺高鐵路線、班次、站位在資料匯入系統時，需給予資料匯入日期之代碼，以確保每段期間之資料一致性；其次，臺、高鐵與汽車客運提供之即時到離站資料時間間隔各不相同，臺鐵每 2 分鐘提供最新延遲到站資訊，而汽車客運即時到離站之定點(A2)資料，會因站距不同而有不同之時間間隔，因此本系統選定以 30 秒抓取一次資料，其資料即會發生重複抓取的情況，若不及時忽略此種類資料，將會導致資料庫筆數快速增加，進而降低系統效能，因此在接收資料時已納入重複資料判斷。

資料可用性：當驗證資料唯一性後，於第一時間需判斷此項資料是否為轉乘站資料。若是，則另存於指標計算資料表中，此舉減少指標計算資料表之資料量，亦可加快後續指標計算效能。

- 2.00：開始到離站資訊分析模組，至步驟 2.01。
- 2.01：接收資料是否為汽車客運資料，若是，至步驟 2.02；若否，至步驟 2.10。
- 2.02：逐筆分析客運即時到離站資料，以確保後續資料分析與加值，至步驟 2.03。
- 2.03：比對歷史即時到離站資料，抓取 PTX 資料是由本系統提出到離站資料(定點資料:A2)資料需求，PTX 再依資料需求回傳相關資料，而到離站資料因站距遠近使其時間有所差異，因此可能在連續多次 30 秒資料中多次取得相同資料，因此需判斷是否有重複取得資料的情況，至步驟 2.04。
- 2.04：當資料為重複取得資料，至步驟 2.09；若否，則至步驟 2.05。
- 2.05：儲存資料至公共運輸到離站資料庫，至步驟 2.06。
- 2.06：判斷此筆資料是否為轉乘路線，若是，則至步驟 2.07；若否，則至步驟 2.09。
- 2.07：比對該筆資料之轉乘站、轉乘步行距離等相關資料，至步驟 2.08。
- 2.08：儲存資料至可轉乘客運資料庫，並至步驟 2.09。
- 2.09：若仍有未分析資料，至步驟 2.02；若否，則步驟 2.11。
- 2.10：當資料為臺鐵資料，則直接儲存資料，並至步驟 2.11。
- 2.11：結束模組。

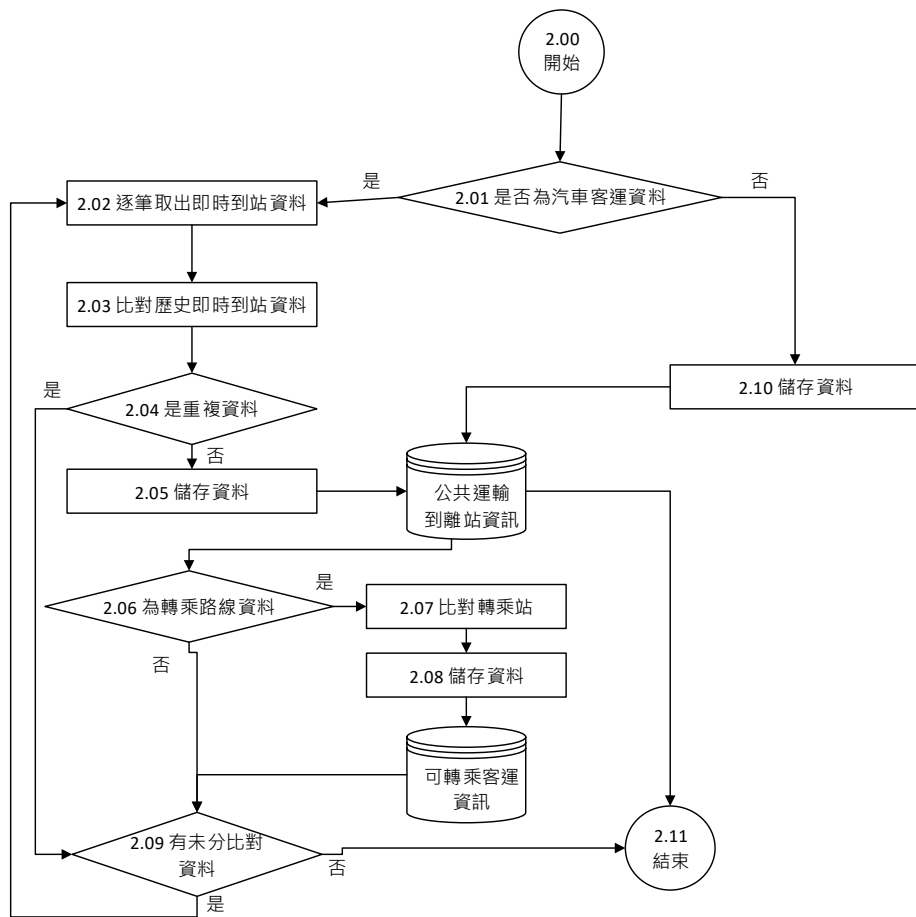


圖 4.3 到離站資訊分析模組流程圖

表 4-3 到離站資訊分析模組試結果

測試單元：	到離站資訊分析模組	測試時間：	2018-11-13 16:00
測試目的：	測試資料是否到離站資訊、轉乘資訊是否正確由使用者查詢功能獲得正確資料		
測試人員：	研究團隊		
結果說明：	到離站資訊統計功能正常，可查詢特別日期之軌道班次與客運班次轉乘資訊，並可以客運路線查詢與可轉乘之軌道車站各班次轉乘實際成果。		
系統畫面	 無縫銜接檢核系統 轉乘統計指標 Arrival 縣市: 新竹縣 高鐵: 新竹站 路線: 選擇要查詢的路線 開始時間: 2018-11-12 查詢到離站資訊資料 查詢客運到離站資訊資料 轉乘統計指標 Arrival 客運業者 路線編號 路線名稱 公車站名 公車到站時間 客運業者 軌道站名 軌道到站時間 轉乘類別 047-FV HSQ000601 快捷7號 去 高橋新竹站 2018-11-12 07:44:07 科捷之星 新竹車站 2018-11-12 06:56:00 軌道轉公車 525-FT HSQ074802 快捷8號 來 高橋新竹站 2018-11-12 07:43:36 金牌客運 新竹車站 2018-11-12 06:56:00 軌道轉公車 598-FT HSQ074802 快捷8號 來 高橋新竹站 2018-11-12 06:21:40 金牌客運 新竹車站 2018-11-12 06:56:00 公車轉軌道 047-FV HSQ000601 快捷7號 去 高橋新竹站 2018-11-12 07:44:07 科捷之星 新竹車站 2018-11-12 07:00:00 軌道轉公車 525-FT HSQ074802 快捷8號 來 高橋新竹站 2018-11-12 07:43:36 金牌客運 新竹車站 2018-11-12 07:00:00 軌道轉公車 598-FT HSQ074802 快捷8號 來 高橋新竹站 2018-11-12 06:21:40 金牌客運 新竹車站 2018-11-12 07:00:00 公車轉軌道 528-FT HSQ074701 快捷8號 去 高橋新竹站 2018-11-12 06:43:44 金牌客運 新竹車站 2018-11-12 07:17:00 公車轉軌道 596-FT HSQ074701 快捷8號 去 高橋新竹站 2018-11-12 07:50:15 金牌客運 新竹車站 2018-11-12 07:17:00 公車轉軌道 無縫銜接檢核系統 轉乘統計指標 Arrival 縣市: 新竹縣 高鐵: 新竹站 路線: 公路客運 57000 開始時間: 2018-11-12 查詢到離站資訊資料 查詢客運到離站資訊資料 轉乘統計指標 Arrival 客運業者 路線編號 路線名稱 公車站名 公車到站時間 客運業者 軌道站名 軌道到站時間 轉乘時間 轉乘類別 金牌客運 583-FT THB5700 57000 往 高橋新竹站 2018-11-12 08:18:58 臺灣六家車站 2018-11-12 07:30:00 18 軌道轉公車 金牌客運 583-FT THB5700 57000 往 高橋新竹站 2018-11-12 08:18:58 臺灣新竹車站 2018-11-12 07:30:00 12 軌道轉公車 金牌客運 583-FT THB5700 57000 往 高橋新竹站 2018-11-12 08:18:58 臺灣新竹車站 2018-11-12 07:45:00 3 軌道轉公車 金牌客運 583-FT THB5700 57000 往 竹東遊客中心 2018-11-12 08:42:19 臺灣竹東車站 2018-11-12 08:09:00 3 軌道轉公車 金牌客運 583-FT THB5700 57000 往 竹東遊客中心 2018-11-12 08:42:19 臺灣竹東車站 2018-11-12 08:11:00 1 軌道轉公車 金牌客運 583-FT THB5700 57000 往 竹北火車站 2018-11-12 10:00:28 臺灣竹北車站 2018-11-12 09:19:00 11 軌道轉公車 金牌客運 586-FT THB5700 57000 往 高橋新竹站 2018-11-12 09:19:38 臺灣六家車站 2018-11-12 09:50:00 1 公車轉軌道 金牌客運 583-FT THB5700 57000 往 高橋新竹站 2018-11-12 12:19:26 臺灣六家車站 2018-11-12 11:48:00 1 軌道轉公車 金牌客運 586-FT THB5700 57000 往 竹東遊客中心 2018-11-12 13:39:48 臺灣竹東車站 2018-11-12 14:10:00 1 公車轉軌道 金牌客運 586-FT THB5700 57000 往 竹東遊客中心 2018-11-12 13:39:48 臺灣竹東車站 2018-11-12 14:12:00 3 公車轉軌道 金牌客運 582-FT THB5700 57000 往 高橋新竹站 2018-11-12 15:17:18 臺灣六家車站 2018-11-12 15:50:00 3 公車轉軌道 金牌客運 582-FT THB5700 57000 往 高橋新竹站 2018-11-12 15:17:18 臺灣六家車站 2018-11-12 15:50:00 15 公車轉軌道		

三、轉乘班表分析模組

本模組以臺高鐵路班次為主要分析對象，因臺高鐵路提供完整表定班次到離站時間，臺鐵亦以 2 分鐘為時間間隔，提供各站各班次延遲時間。惟臺鐵每次提供之各站各班次延遲到站時間並不相同，因此在分析轉乘班表時，需以各站各班次最後之延遲到站時間為實際到站時間，分別計算表定/實際到離站時間之轉乘分析，其計算方式如第三章所述。統計方式可區分為場站轉乘時間縫隙分析與公車路線

轉乘時間縫隙分析，其模組流程如圖 4.4 所示，測試結果如表 4-4，茲就相關步驟說明如後。

- 場站轉乘時間縫隙分析：主要為以臺高鐵路車站為目標，統計各班次對應公車即時離站資料之轉乘時間縫隙、末班車可轉乘比等相關分析。
- 公車路線轉乘時間縫隙分析：以汽車客運各路線各站到離站時間對應其臺高鐵路車站各班次之轉乘時間縫隙、末班車可轉乘比等相關分析。

3.00：開始轉乘班表分析模組，至步驟 3.01。

3.01：判斷是否為以場站轉乘時間縫隙分析，若是，則至步驟 3.02；若否，則至步驟 3.05。

3.02：開始以場站轉乘時間縫隙分析步驟，首先需選擇分析場站，至步驟 3.03。

3.03：選擇分析資料期間，至步驟 3.04。

3.04：至可轉乘客運資料庫中取出符合條件之公車相關資料，至步驟 3.09。

3.05：開始以公車路線轉乘時間縫隙分析步驟，首先需選擇客運路線，至步驟 3.06。

3.06：判斷分析客運路線是否為可轉乘臺高鐵路車站路線，若是，至步驟 3.07；若否，則至 3.18。

3.07：選擇分析資料期間，至步驟 3.08。

3.08：至可轉乘客運資料庫中取出符合條件之公車相關資料，及可轉乘車站之轉乘距離等相關資訊，至步驟 3.09。

3.09：是否以臺高鐵路表定班次進行指標計算，若是，至步驟 3.10；若否，至步驟 3.11。

3.10：以客運資料比對臺高鐵路表定班次，選擇符合轉乘步行距離、候車時間之轉乘方案，至步驟 3.12。

3.10：以客運資料比對臺高鐵路表定班次加延遲時間之實際到離站時間，選擇符合轉乘步行距離、候車時間之轉乘方案，至步驟 3.12。

3.12：計算符合最大轉乘時間與轉乘距離條件下轉乘候車所需時間，因單一客運路線可能有多個站牌在同一臺高鐵路車站轉乘範圍內，因此需針對多個站牌到離站時間計算在同一臺高鐵路車站與班次下之最少候車時間，其轉乘方案亦包含有公車轉臺高鐵路站與臺高鐵路站轉乘公車，至步驟 3.13。

- 3.13：選擇公車轉臺高鐵站或臺高鐵站轉乘公車最佳轉乘方案，至步驟 3.14。
- 3.14：判斷臺高鐵班次是否為當末班車，若是則至步驟 3.15；若否，則至步驟 3.16。
- 3.15：累加臺高鐵車站末班車可轉乘客運路線之次數，以做為後轉乘指標計算用，至步驟 3.16。
- 3.16：針對本模式計算之場站轉乘時間縫隙分析或公車路線轉乘時間縫隙分析之資料期間內，其平均候車時間、平均單日可轉乘班次比率及末班次服務比率，至步驟 3.17。
- 3.17：輸出指標計算結果。
- 3.18：結束本模組。

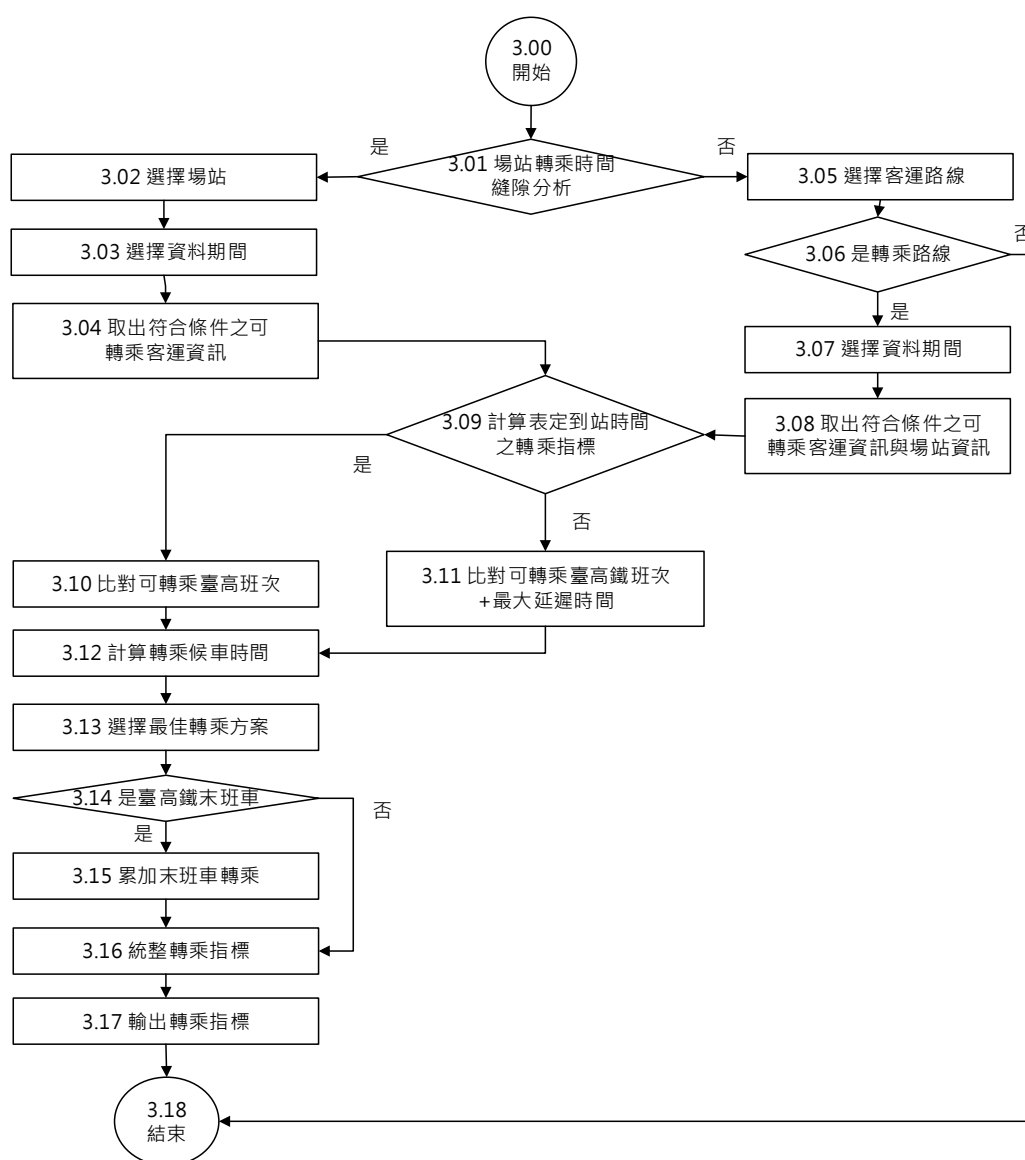
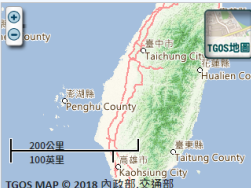


圖 4.4 轉乘班表分析模組流程圖

表 4-4 轉乘班表分析模組測試結果

測試單元：	轉乘班表分析模組	測試時間：	2018-11-13 16:00																																																																																																																																																																																																																																																																														
測試目的：	測試各轉乘指標、指標計算類型是否正確由使用者查詢功能獲得正確資料																																																																																																																																																																																																																																																																																
測試人員：	研究團隊																																																																																																																																																																																																																																																																																
結果說明：	轉乘班表分析模組功能正常，可查詢特別日期期間之以所有路線與任一路線之轉乘指標、平均轉乘時間、末班次轉乘率等資訊。並可以客運路線查詢對特定軌道車站之轉乘指標，並於將分析資訊以圖型化方式呈現。																																																																																																																																																																																																																																																																																
系統畫面	無縫銜接檢核系統 到離站資訊統計 轉乘指標分析 客運班表調整建議 儀表版資訊分析 請登入 指標開始時間 2018-11-13 指標週期 14日 查詢統計指標(所有路線) 查詢統計指標(任一路線) 縣市 宜蘭縣 臺鐵 永樂站 路線 請先選擇車站 查客運路線指標 統計指標(所有路線) <table><thead><tr><th>車站</th><th>車站編號</th><th>轉乘類型</th><th>平均候車時間</th><th>班次轉乘率</th><th>轉乘類型</th><th>平均候車時間</th><th>班次轉乘率</th><th>軌道末班車可轉乘率</th></tr></thead><tbody><tr><td>高鐵 南港站</td><td>0990</td><td>客運轉軌道</td><td>15.2200</td><td>0.11</td><td>軌道轉客運</td><td>14.9500</td><td>0.11</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵 台北站</td><td>1000</td><td>客運轉軌道</td><td>14.9800</td><td>0.07</td><td>軌道轉客運</td><td>14.9600</td><td>0.07</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵 板橋站</td><td>1010</td><td>客運轉軌道</td><td>15.2100</td><td>0.06</td><td>軌道轉客運</td><td>15.0200</td><td>0.06</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵 桃園站</td><td>1020</td><td>客運轉軌道</td><td>15.6700</td><td>0.04</td><td>軌道轉客運</td><td>14.8900</td><td>0.04</td><td>0.57</td></tr><tr><td>高鐵 新竹站</td><td>1030</td><td>客運轉軌道</td><td>15.4300</td><td>0.08</td><td>軌道轉客運</td><td>15.4200</td><td>0.08</td><td>0.07</td></tr><tr><td>高鐵 苗栗站</td><td>1035</td><td>客運轉軌道</td><td>15.8900</td><td>0.07</td><td>軌道轉客運</td><td>14.8100</td><td>0.04</td><td></td></tr><tr><td>高鐵 台中站</td><td>1040</td><td>客運轉軌道</td><td>15.3000</td><td>0.09</td><td>軌道轉客運</td><td>15.3200</td><td>0.09</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵 彰化站</td><td>1043</td><td>客運轉軌道</td><td>15.9100</td><td>0.04</td><td>軌道轉客運</td><td>15.0800</td><td>0.06</td><td>0.35</td></tr><tr><td>高鐵 雲林站</td><td>1047</td><td>客運轉軌道</td><td>15.3500</td><td>0.05</td><td>軌道轉客運</td><td>15.4400</td><td>0.05</td><td>0.35</td></tr><tr><td>高鐵 嘉義站</td><td>1050</td><td>客運轉軌道</td><td>15.4200</td><td>0.04</td><td>軌道轉客運</td><td>15.6700</td><td>0.05</td><td></td></tr><tr><td>高鐵 台南站</td><td>1060</td><td>客運轉軌道</td><td>15.1300</td><td>0.17</td><td>軌道轉客運</td><td>15.6200</td><td>0.19</td><td>0.07</td></tr><tr><td>高鐵 左營站</td><td>1070</td><td>客運轉軌道</td><td>15.2000</td><td>0.05</td><td>軌道轉客運</td><td>15.3700</td><td>0.05</td><td>0.42</td></tr><tr><td>臺鐵 基隆站</td><td>1001</td><td>客運轉軌道</td><td>15.1900</td><td>0.06</td><td>軌道轉客運</td><td>15.0600</td><td>0.07</td><td>0.78</td></tr><tr><td>臺鐵 八堵站</td><td>1002</td><td>客運轉軌道</td><td>15.3900</td><td>0.07</td><td>軌道轉客運</td><td>15.3300</td><td>0.07</td><td>0.78</td></tr><tr><td>臺鐵 七堵站</td><td>1003</td><td>客運轉軌道</td><td>15.4400</td><td>0.02</td><td>軌道轉客運</td><td>15.2800</td><td>0.02</td><td></td></tr></tbody></table> 無縫銜接檢核系統 到離站資訊統計 轉乘指標分析 客運班表調整建議 儀表版資訊分析 請登入 指標開始時間 2018-11-13 指標週期 14日 查詢統計指標(所有路線) 查詢統計指標(任一路線) 縣市 宜蘭縣 臺鐵 永樂站 路線 請先選擇車站 查客運路線指標 統計指標(任一路線) <table><thead><tr><th>車站</th><th>車站編號</th><th>轉乘類型</th><th>平均候車時間</th><th>轉乘率</th><th>轉乘類型</th><th>平均候車時間</th><th>轉乘率</th><th>軌道末班車可轉乘率</th></tr></thead><tbody><tr><td>高鐵南港站</td><td>0990</td><td>客運轉軌道</td><td>5.22</td><td>0.89</td><td>軌道轉客運</td><td>5.14</td><td>0.83</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵台北站</td><td>1000</td><td>客運轉軌道</td><td>2.53</td><td>0.93</td><td>軌道轉客運</td><td>2.59</td><td>0.91</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵板橋站</td><td>1010</td><td>客運轉軌道</td><td>5.39</td><td>0.91</td><td>軌道轉客運</td><td>4.89</td><td>0.87</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵桃園站</td><td>1020</td><td>客運轉軌道</td><td>9.13</td><td>0.13</td><td>軌道轉客運</td><td>6.54</td><td>0.10</td><td>0.57</td></tr><tr><td>高鐵新竹站</td><td>1030</td><td>客運轉軌道</td><td>8.24</td><td>0.49</td><td>軌道轉客運</td><td>7.04</td><td>0.42</td><td>0.07</td></tr><tr><td>高鐵台中站</td><td>1040</td><td>客運轉軌道</td><td>4.48</td><td>0.91</td><td>軌道轉客運</td><td>4.44</td><td>0.85</td><td>0.78</td></tr><tr><td>高鐵彰化站</td><td>1043</td><td>客運轉軌道</td><td>7.81</td><td>0.68</td><td>軌道轉客運</td><td>7.10</td><td>0.59</td><td>0.35</td></tr><tr><td>高鐵雲林站</td><td>1047</td><td>客運轉軌道</td><td>8.33</td><td>0.49</td><td>軌道轉客運</td><td>7.42</td><td>0.53</td><td>0.35</td></tr><tr><td>高鐵台南站</td><td>1060</td><td>客運轉軌道</td><td>8.90</td><td>0.56</td><td>軌道轉客運</td><td>8.54</td><td>0.51</td><td>0.07</td></tr><tr><td>高鐵左營站</td><td>1070</td><td>客運轉軌道</td><td>6.23</td><td>0.62</td><td>軌道轉客運</td><td>5.82</td><td>0.58</td><td>0.42</td></tr><tr><td>臺鐵基隆站</td><td>1001</td><td>客運轉軌道</td><td>3.77</td><td>0.89</td><td>軌道轉客運</td><td>4.05</td><td>0.87</td><td>0.78</td></tr><tr><td>臺鐵八堵站</td><td>1002</td><td>客運轉軌道</td><td>5.19</td><td>0.85</td><td>軌道轉客運</td><td>5.10</td><td>0.82</td><td>0.78</td></tr><tr><td>臺鐵五堵站</td><td>1004</td><td>客運轉軌道</td><td>7.16</td><td>0.70</td><td>軌道轉客運</td><td>7.17</td><td>0.69</td><td>0.21</td></tr></tbody></table>			車站	車站編號	轉乘類型	平均候車時間	班次轉乘率	轉乘類型	平均候車時間	班次轉乘率	軌道末班車可轉乘率	高鐵 南港站	0990	客運轉軌道	15.2200	0.11	軌道轉客運	14.9500	0.11	0.78	高鐵 台北站	1000	客運轉軌道	14.9800	0.07	軌道轉客運	14.9600	0.07	0.78	高鐵 板橋站	1010	客運轉軌道	15.2100	0.06	軌道轉客運	15.0200	0.06	0.78	高鐵 桃園站	1020	客運轉軌道	15.6700	0.04	軌道轉客運	14.8900	0.04	0.57	高鐵 新竹站	1030	客運轉軌道	15.4300	0.08	軌道轉客運	15.4200	0.08	0.07	高鐵 苗栗站	1035	客運轉軌道	15.8900	0.07	軌道轉客運	14.8100	0.04		高鐵 台中站	1040	客運轉軌道	15.3000	0.09	軌道轉客運	15.3200	0.09	0.78	高鐵 彰化站	1043	客運轉軌道	15.9100	0.04	軌道轉客運	15.0800	0.06	0.35	高鐵 雲林站	1047	客運轉軌道	15.3500	0.05	軌道轉客運	15.4400	0.05	0.35	高鐵 嘉義站	1050	客運轉軌道	15.4200	0.04	軌道轉客運	15.6700	0.05		高鐵 台南站	1060	客運轉軌道	15.1300	0.17	軌道轉客運	15.6200	0.19	0.07	高鐵 左營站	1070	客運轉軌道	15.2000	0.05	軌道轉客運	15.3700	0.05	0.42	臺鐵 基隆站	1001	客運轉軌道	15.1900	0.06	軌道轉客運	15.0600	0.07	0.78	臺鐵 八堵站	1002	客運轉軌道	15.3900	0.07	軌道轉客運	15.3300	0.07	0.78	臺鐵 七堵站	1003	客運轉軌道	15.4400	0.02	軌道轉客運	15.2800	0.02		車站	車站編號	轉乘類型	平均候車時間	轉乘率	轉乘類型	平均候車時間	轉乘率	軌道末班車可轉乘率	高鐵南港站	0990	客運轉軌道	5.22	0.89	軌道轉客運	5.14	0.83	0.78	高鐵台北站	1000	客運轉軌道	2.53	0.93	軌道轉客運	2.59	0.91	0.78	高鐵板橋站	1010	客運轉軌道	5.39	0.91	軌道轉客運	4.89	0.87	0.78	高鐵桃園站	1020	客運轉軌道	9.13	0.13	軌道轉客運	6.54	0.10	0.57	高鐵新竹站	1030	客運轉軌道	8.24	0.49	軌道轉客運	7.04	0.42	0.07	高鐵台中站	1040	客運轉軌道	4.48	0.91	軌道轉客運	4.44	0.85	0.78	高鐵彰化站	1043	客運轉軌道	7.81	0.68	軌道轉客運	7.10	0.59	0.35	高鐵雲林站	1047	客運轉軌道	8.33	0.49	軌道轉客運	7.42	0.53	0.35	高鐵台南站	1060	客運轉軌道	8.90	0.56	軌道轉客運	8.54	0.51	0.07	高鐵左營站	1070	客運轉軌道	6.23	0.62	軌道轉客運	5.82	0.58	0.42	臺鐵基隆站	1001	客運轉軌道	3.77	0.89	軌道轉客運	4.05	0.87	0.78	臺鐵八堵站	1002	客運轉軌道	5.19	0.85	軌道轉客運	5.10	0.82	0.78	臺鐵五堵站	1004	客運轉軌道	7.16	0.70	軌道轉客運	7.17	0.69	0.21
車站	車站編號	轉乘類型	平均候車時間	班次轉乘率	轉乘類型	平均候車時間	班次轉乘率	軌道末班車可轉乘率																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 南港站	0990	客運轉軌道	15.2200	0.11	軌道轉客運	14.9500	0.11	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 台北站	1000	客運轉軌道	14.9800	0.07	軌道轉客運	14.9600	0.07	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 板橋站	1010	客運轉軌道	15.2100	0.06	軌道轉客運	15.0200	0.06	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 桃園站	1020	客運轉軌道	15.6700	0.04	軌道轉客運	14.8900	0.04	0.57																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 新竹站	1030	客運轉軌道	15.4300	0.08	軌道轉客運	15.4200	0.08	0.07																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 苗栗站	1035	客運轉軌道	15.8900	0.07	軌道轉客運	14.8100	0.04																																																																																																																																																																																																																																																																										
高鐵 台中站	1040	客運轉軌道	15.3000	0.09	軌道轉客運	15.3200	0.09	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 彰化站	1043	客運轉軌道	15.9100	0.04	軌道轉客運	15.0800	0.06	0.35																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 雲林站	1047	客運轉軌道	15.3500	0.05	軌道轉客運	15.4400	0.05	0.35																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 嘉義站	1050	客運轉軌道	15.4200	0.04	軌道轉客運	15.6700	0.05																																																																																																																																																																																																																																																																										
高鐵 台南站	1060	客運轉軌道	15.1300	0.17	軌道轉客運	15.6200	0.19	0.07																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵 左營站	1070	客運轉軌道	15.2000	0.05	軌道轉客運	15.3700	0.05	0.42																																																																																																																																																																																																																																																																									
臺鐵 基隆站	1001	客運轉軌道	15.1900	0.06	軌道轉客運	15.0600	0.07	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
臺鐵 八堵站	1002	客運轉軌道	15.3900	0.07	軌道轉客運	15.3300	0.07	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
臺鐵 七堵站	1003	客運轉軌道	15.4400	0.02	軌道轉客運	15.2800	0.02																																																																																																																																																																																																																																																																										
車站	車站編號	轉乘類型	平均候車時間	轉乘率	轉乘類型	平均候車時間	轉乘率	軌道末班車可轉乘率																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵南港站	0990	客運轉軌道	5.22	0.89	軌道轉客運	5.14	0.83	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵台北站	1000	客運轉軌道	2.53	0.93	軌道轉客運	2.59	0.91	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵板橋站	1010	客運轉軌道	5.39	0.91	軌道轉客運	4.89	0.87	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵桃園站	1020	客運轉軌道	9.13	0.13	軌道轉客運	6.54	0.10	0.57																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵新竹站	1030	客運轉軌道	8.24	0.49	軌道轉客運	7.04	0.42	0.07																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵台中站	1040	客運轉軌道	4.48	0.91	軌道轉客運	4.44	0.85	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵彰化站	1043	客運轉軌道	7.81	0.68	軌道轉客運	7.10	0.59	0.35																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵雲林站	1047	客運轉軌道	8.33	0.49	軌道轉客運	7.42	0.53	0.35																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵台南站	1060	客運轉軌道	8.90	0.56	軌道轉客運	8.54	0.51	0.07																																																																																																																																																																																																																																																																									
高鐵左營站	1070	客運轉軌道	6.23	0.62	軌道轉客運	5.82	0.58	0.42																																																																																																																																																																																																																																																																									
臺鐵基隆站	1001	客運轉軌道	3.77	0.89	軌道轉客運	4.05	0.87	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
臺鐵八堵站	1002	客運轉軌道	5.19	0.85	軌道轉客運	5.10	0.82	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																									
臺鐵五堵站	1004	客運轉軌道	7.16	0.70	軌道轉客運	7.17	0.69	0.21																																																																																																																																																																																																																																																																									



四、臺鐵班次異動警示模組

臺鐵班次異動警示模組為提供臺鐵班次異動/誤點分析與提示，臺鐵班次異動主要利用臺鐵已開發訂票之預定班表與現有班表比較，以目前臺鐵開放平日可預定兩週後之班表資料進行比對，以比對準則如下所示：

臺鐵班次異動分析：

- 每日發送臺鐵有異動之發車時間。
- 以前 1 日(基期)之轉乘時間縫隙計算結果及發送日後 13 日(預估)日之臺鐵班次預估轉乘時間縫隙。
- 臺鐵班次異動準則：
 - 班次不變：到站時間相同者。
 - 班次異動：基期日發車時間與預估日發車時間差異者。
 - 班次刪除：基期日發車時間±30 分鐘內預估日無發車時間者。

當車站班表異動時，系統自動分析班次異動後可能影響之接駁路線與業者，並將資訊以客運業者於 PTX 登錄之電子郵件發送至各業者。而臺鐵誤點資訊則

利用 PTX 發佈之各站準點/誤點資訊(TRA/LiveTrainDelay)，當各站誤點時間為 0 則為準點，反之則為誤點，並將計算可能影響之車次，並將資訊匯整後發送給各業者參考。相關流程說明如下(圖 4.5)，測試結果如表 4-5。

4.00：開始模組，至 4.01 班表異動流程及 4.02 班表誤點流程。

4.01：班表異動流程每由接收基期日往後兩週之班表資訊，至 4.03。

4.02：班表誤點流程以每兩分鐘接收臺鐵準點/誤點資訊判以誤點時間，至 4.07。

4.03：確認是否班表異動資訊，若有，則至 4.04；若無則至 4.10。

4.04：分析異動資訊及對轉乘班次之影響，至 4.05。

4.05：判斷是否符合設定之資訊發送門檻值，若是至 4.09；若否，則至 4.10。

4.06：確認是否有誤點班次，若有至 4.07；若無則至 4.10。

4.07：分析準點/誤點資訊對轉乘路線與業者之影響，至 4.08。

4.08：判斷是否符合設定之資訊發送門檻值，若是至 4.09；若否，則至 4.10。

4.09：以 PTX 登錄之業者電子信箱，發送班次異動/班次誤點資訊至業者，至 4.10。

4.10：結束。

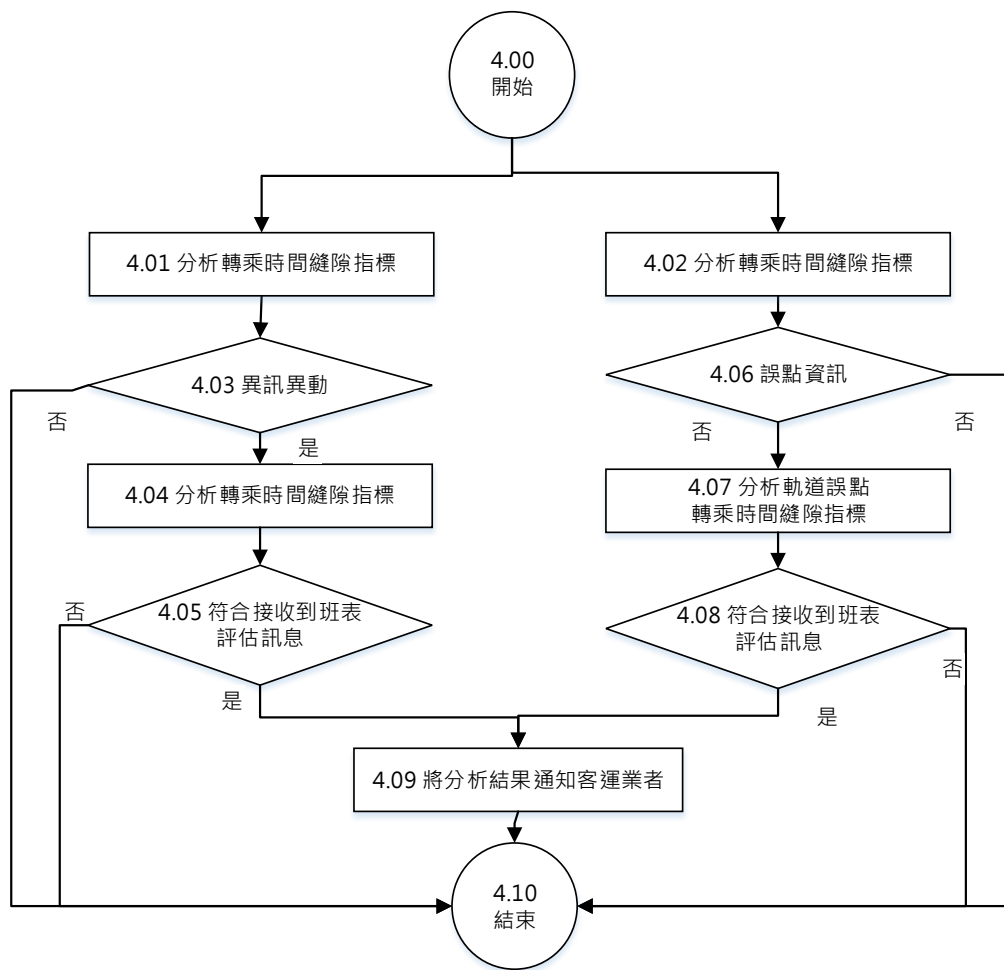
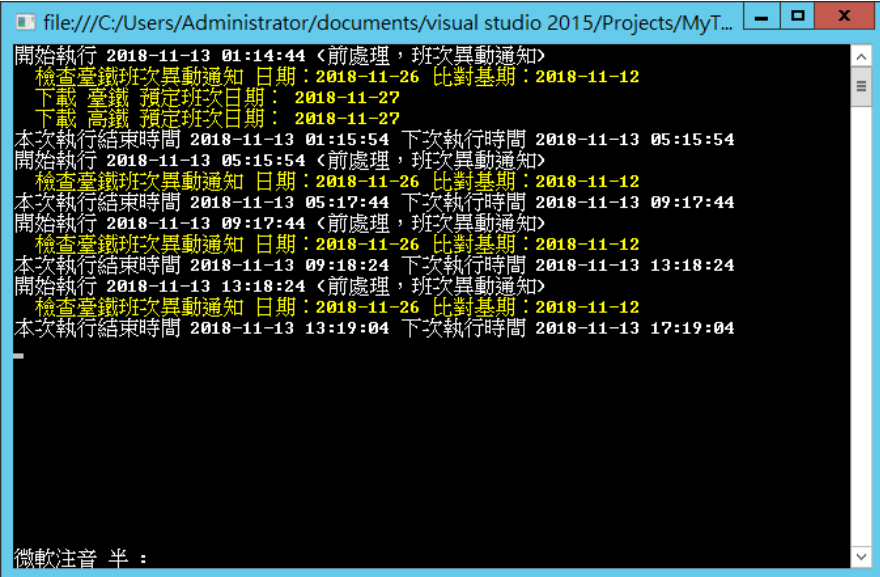


圖 4.5 轉乘班表分析模組流程圖

表 4-5 臺鐵班次異動警示模組測試結果

測試單元：	臺鐵班次異動警示模組	測試時間：	2018-11-13 16:00
測試目的：	測試當臺鐵班表異動/誤點時是否會主動發送資訊給客運業者，並提供正確資料		
測試人員：	研究團隊		
結果說明：	臺鐵班次異動警示模組功能正常，可於班次誤點或班表改點時，比對異動前後資訊，並利用 PTX 登錄之業者電子郵件，發送異動相關訊息。		
系統畫面	 		

2018-11-25 臺鐵班次調整表_嘉義縣公車處.csv													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	車次編號	車次名稱	起點站時間	起點站位置	起點站別	途經站編號	途經站名稱	途經站別	途經站時間	途經站位置	途經站別	終點站時間	終點站位置
2	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071401	嘉義站	嘉義站	0	嘉義火車站	嘉義站	2018-11-11 15:23:00	-43
3	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071402	嘉義站	嘉義站					
4	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071501	嘉義站	嘉義站	60	0	嘉義火車站	2018-11-11 16:17:20	9
5	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071502	嘉義站	嘉義站	60	1	嘉義火車站	2018-11-11 15:28:00	-40
6	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071601	嘉義站	嘉義站					
7	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071602	嘉義站	嘉義站					
8	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY070801	嘉義站	嘉義站		1	嘉義火車站	2018-11-11 15:44:30	-24
9	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY070802	嘉義站	嘉義站					
10	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY0708A1	嘉義站	嘉義站	101	0	嘉義火車站	2018-11-11 15:27:10	-31
11	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY0708A2	嘉義站	嘉義站					
12	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071101	嘉義站	嘉義站					
13	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY071102	嘉義站	嘉義站					
14	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY0711A1	嘉義站	嘉義站					
15	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY0711A2	嘉義站	嘉義站					
16	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY074601	嘉義站	嘉義站					
17	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	CY074602	嘉義站	嘉義站	106	1	嘉義火車站	2018-11-11 15:43:10	-25
18	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070101	嘉義站	嘉義站					
19	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070102	嘉義站	嘉義站					
20	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T180701A1	嘉義站	嘉義站					
21	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T180701A2	嘉義站	嘉義站					
22	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070201	嘉義站	嘉義站					
23	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070202	嘉義站	嘉義站					
24	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070301	嘉義站	嘉義站					
25	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070302	嘉義站	嘉義站					
26	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070401	嘉義站	嘉義站	73040	0	嘉義火車站	2018-11-11 15:25:30	-43
27	1210	嘉義	2018-11-11 15:43:00	2018-11-25 15:48:00	嘉義站	T18070402	嘉義站	嘉義站					

五、班表調整建議

本模組提供單一路線對各車站之班次調整建議與班次調整試算，使用者可選擇下載特定路線與軌道車站之空白班表資料，由使用者自行填入各站次至軌道班次時間，系統即可以此路線與其它軌道車站之評估建議，抑或是直接使用系統建議之班表評估方案，即可產製班表調整後之分析指標，提供使用者參考(圖 4.6)，測試結果如表 4-6。

5.00：開始模組，至 5.01。

5.01：使用者選擇欲試算之客運路線，至 5.02。

5.02：若選擇要使用自定班表，則至 5.03；若否，則使用客運歷史班表記錄，至 5.8。

5.03：取得使用者選取之客運路線，可轉乘軌道站等相關資料，並建立範例檔案，至 5.4。

5.04：使用者下載範例檔案，至 H.01。

H.01：使用者自行利用範例檔案輸入自定班表資料，並儲存編輯結果，至 5.5。

5.05：上傳已填妥之試算路線班表檔案，至 5.6。

5.06：讀取得檔案中各軌道車站之客運班表資訊，至 5.7。

5.07：以現有軌道班次，轉乘所需時間等參數計算轉乘指標，至 5.11。

5.08：取得選取路線之歷史班次資料及調整後班次時間，由於分區座談會中業者提出現有班表調整不易，最大調整時間約為 10 分鐘，因此以現況時間、現

況時間加 5 分鐘、現況時間加 10 分鐘、現況時間減 5 分鐘，現況時間減 10 分鐘等為調整方案，至 5.09。

5.09：取得選取路線對應之軌道車站班次資料，至 5.10。

5.10：以 5.08 之五調整方案班次時間個別比對軌道車站班次時間，試算轉乘指標內容。

5.11：顯示自訂班表轉乘指標分析成果或班次調整方案分析結果，提供使用者參考。

5.12：結束。

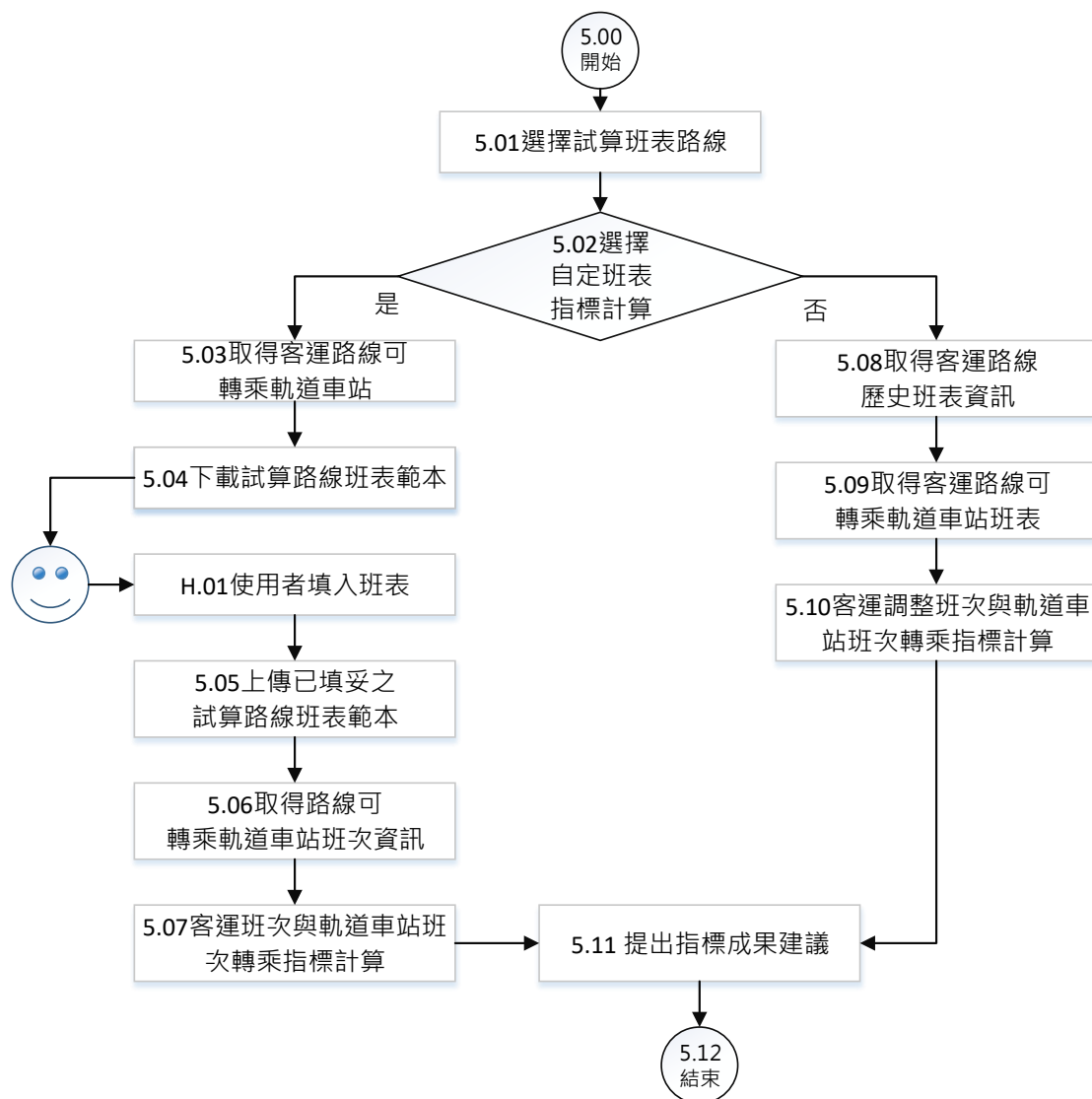
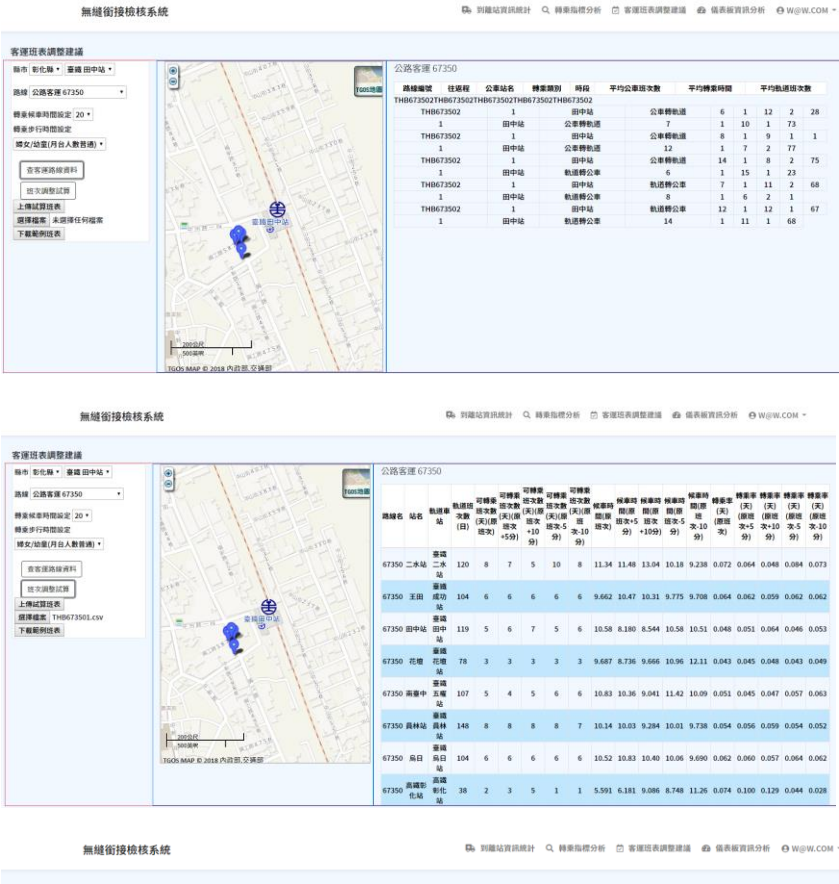


圖 4.6 班表調整建議模組模組

表 4-6 班表調整建議模組模組測試結果

測試單元：	班表調整建議模組	測試時間：	2018-11-13 16:00
測試目的：	測試是否可以下載範例班表資訊、並上傳自定班表、比對與分析轉乘資訊；另外測試使用者是否可以利用系統預設之班表調整時間，計算其不同方案之轉乘指標成果。		
測試人員：	研究團隊		
結果說明：	班表調整建議模組功能正常，可於正常下載、上傳、分析自定表資訊，並可提供各路線預設之班表調整時間方案之指標分析成果。		
系統畫面			



4.4 臺鐵改點案例應用

本研究執行期間適逢臺鐵局因應高雄新增 7 站，包含內惟、美術館、鼓山、三塊厝、民族、科工館及正義站；臺中新增 5 站，為栗林、頭家厝、松竹、精武及五權站等車站落成起用，於 107 年 10 月 12 日進行班次改點作業。一般而言臺鐵平均每日列車班次數約有 900 列次，而本次改點共計 440 列次時間異動，近 5 成列車時間異動，部份列車名稱雖相同，但其同站到站時間相差 60 分鐘以上，為 107 年度常態班次最大調整幅度，相關異動資料如表 4-7。

表 4-7 臺鐵改點前後班次資訊比較表

項目	改點前	改點後	說明
站數	227	239	有列車服務之車站
列車數	1,081	1,025	單週每日列車數平均值
總班次數	20,056	20,055	單週每日班次數平均值
異動班次數			
刪除班次		110	改點前班次 30 分鐘範圍內無改點後班次
延後班次		7,764	改點後班次時間大於改點前班次時間
提前班次		8,624	改點前班次時間大於改點後班次時間
新增班次		723	改點後班次 30 分鐘範圍內無改點前班次

因此，本系統以此次改點做為實作案例，說明使用者第一次操作本系統時，需注意事項及可獲得資訊，並且如何利用本系統功能改善客運班表。

4.4.1 軌道車站轉乘資料查詢

使用者於利用縣市別查詢軌道車站後，即可獲得個別軌道車站之轉乘路線資訊，包含資訊有路線名、車頭顯示、路線別、站名、站別、步行距離(公尺)等(圖 4.7)。使用者亦可選定軌道車站後，再選取轉乘候車時間、步行速率設定及轉乘

資料查詢日期等，其轉乘候車時間、與步行速率視不同旅客特性而不同(如商務旅客需要較短候車時間、婦女與幼童之步行速率較商務旅客慢等特性)，再取得當日之軌道車站各班次對應之可轉各路線與客運班次時間(圖 4.8)；或是選定客運路線會後即可查詢選定路線之特定日期轉乘相關資料(圖 4.9)。

臺鐵改點前後分析為例，使用者即可依改點前後分別查詢個別日期之轉乘結果，提供最原始之轉乘資料內容。

無縫銜接檢核系統

到離站資訊統計 轉乘指標分析 客運班次調整建議 儀表板資訊分析 W@W.COM

到離站資訊統計

縣市: 新竹縣 臺鐵: 竹北站

路線: 市區公車 60

轉乘候車時間設定: 20

轉乘步行時間設定: 婦女/幼童(月台人數普通)

轉乘資料查詢日期: 2018-11-13

查詢到離站資訊

查詢客運到離站資訊

轉乘資料查詢

路線名	車頭顯示	路線別	站名	站別	步行距離(公尺)
60	六家線60路家樂福→六家高鐵	市區公車	竹北	中途站	201
63	新港線63路家樂福→新港	市區公車	竹北	中途站	201
66	溪洲線66路家樂福→溪洲	市區公車	竹北	中途站	201
62	鳳岡線62路家樂福→蓮花寺	市區公車	竹北	中途站	201
61支線	六家線61A路家樂福→六家高鐵站[經成慶]	市區公車	台元紡織廠	中途站	276
61	六家線61路家樂福→六家高鐵	市區公車	台元紡織廠	中途站	276
65	溪洲線65路家樂福→溪洲	市區公車	台元紡織廠	中途站	276
醫專3號	醫療專車新豐→竹北	市區公車	大安、新仁醫院	中途站	485
快捷8號支	快捷8號 竹北→竹東(經興隆大橋)	市區公車	竹北火車站	起站	70
醫專7號	醫療專車竹北至新埔、關西	市區公車	大安、新仁醫院	起站	485
快捷8號支	快捷8號 竹東→竹北(經興隆大橋)	市區公車	竹北火車站	迄站	70
56210	新埔→新竹(經義民廟)	公路客運	泰和	中途站	45
56210	新竹→新埔(經義民廟)	公路客運	泰和	中途站	45
59000	竹北火車站→高鐵新竹站	公路客運	竹北火車站	起站	69
57000	竹北火車站→獅山遊客中心	公路客運	竹北火車站	起站	70
57000	獅山遊客中心→竹北火車站	公路客運	竹北火車站	迄站	70
59000	高鐵新竹站→竹北火車站	公路客運	竹北火車站	迄站	135

圖 4.7 軌道車站轉乘基本資料查詢

縣市 **新竹縣** 臺鐵 **竹北站**

路線 **路線別 路線名**

轉乘候車時間設定 **20**

轉乘步行時間設定

婦女/幼童(月台人數普通)

轉乘資料查詢日期

2018-11-13

[查軌道站到離站資料](#)

[查客運站到離站資料](#)

轉乘資料查詢



車號	路線編號	路線名稱	往返	公車站名	公車到站時間	客運業者	軌道站名	軌道到站時間	轉乘類別
								2018-11-12 00:02:00	
								2018-11-12 05:10:00	
516-FY	THB590002	59000	返	竹北火車站	2018-11-12 06:22:45	科技之星交通	竹北車站	2018-11-12 05:45:00	軌道轉公車
516-FY	THB590002	59000	返	竹北火車站	2018-11-12 06:22:45	科技之星交通	竹北車站	2018-11-12 05:47:00	軌道轉公車
261-U7	THB562102	56210	返	泰和	2018-11-12 06:42:54	新竹客運	竹北車站	2018-11-12 05:59:00	軌道轉公車
261-U7	THB562102	56210	返	泰和	2018-11-12 06:42:54	新竹客運	竹北車站	2018-11-12 06:04:00	軌道轉公車
940-FL	HSQ008101	61	去	台元紡織廠	2018-11-12 06:52:00	新竹客運	竹北車站	2018-11-12 06:04:00	軌道轉公車
940-FL	HSQ008101	61	去	台元紡織廠	2018-11-12 06:52:00	新竹客運	竹北車站	2018-11-12 06:13:00	軌道轉公車
940-FL	HSQ008101	61	去	台元紡織廠	2018-11-12 06:52:00	新竹客運	竹北車站	2018-11-12 06:16:00	軌道轉公車

圖 4.8 軌道車站轉乘資料查詢

縣市 **新竹縣** 臺鐵 **竹北站**

路線 **公路客運 57000**

轉乘候車時間設定 **20**

轉乘步行時間設定

婦女/幼童(月台人數普通)

轉乘資料查詢日期

2018-11-13

[查軌道站到離站資料](#)

[查客運站到離站資料](#)

轉乘資料查詢



客運業者	車號	路線編號	路線名稱	往返	公車站名	公車到站時間	軌道站名	軌道時間	轉乘時間	轉乘類別
金牌客運	583-FT	THB5700	57000	返程	高鐵新竹站	2018-11-12 10:52:23	高鐵新竹站	2018-11-12 10:07:00	15	軌道轉公車
金牌客運	583-FT	THB5700	57000	返程	高鐵新竹站	2018-11-12 10:52:23	臺鐵六家站	2018-11-12 10:15:00	7	軌道轉公車
金牌客運	583-FT	THB5700	57000	返程	高鐵新竹站	2018-11-12 10:52:23	高鐵新竹站	2018-11-12 10:21:00	1	軌道轉公車
金牌客運	586-FT	THB5700	57000	返程	高鐵新竹站	2018-11-12 11:54:33	高鐵新竹站	2018-11-12 11:23:00	1	軌道轉公車

圖 4.9 客運路線轉乘資料查詢

4.4.2 轉乘指標統計資料查詢

當使用者查詢特定日期之軌道車站或客運路線轉乘資訊後，再利用轉乘指標分析功能查詢以軌道車站或以客運路線為主之轉乘指標分析。若以軌道車站查詢

轉乘指標，則需先選擇特定日期及資料統計期間，其資料期間分別為一日、兩週、四週及一季等資料天數，其資料統計期間即為特定日期(含)前之資料天數，最後依查詢需求選定以軌道車站對應所有客運路線，或軌道車站對應任一客運路線之轉乘指標分析，系統即可依查詢條件分析指標內容；或是再選定客運路線，即可以選定之軌道車站與客運路線計算資料查詢期間之轉乘指標統計資料。

以臺鐵改點分析為例，使用者可以設定 107 年 10 月 11 日為查詢日期，選定資料期間，如 14 日，即可查詢改點前 14 日之轉乘指標統計資訊(如圖 4.10)；再以 107 年 10 月 26 日為查詢日期，選定 14 日為查詢資料期間，即可查詢改點後之轉乘指標內容(如圖 4.11)；可查詢特定公車路線於臺鐵改點前後之轉乘指標內容(如圖 4.12)。



圖 4.10 改點前轉乘指標統計成果



圖 4.11 改點後轉乘指標統計成果



圖 4.12 客運路線轉乘指標統計成果

4.4.3 班表調整建議

由前述功能瞭解臺鐵改點前後之軌道車站與客運路線之轉乘指標差異，當發現特定車站之轉乘指標於改點後有較差的現象時，但因軌道班次較不易更動，則可利用班表調整建議功能，針對特定公車路線進行自訂班表轉乘指標試算或依據現有班表資料進行班次微調指標試算。

以公路客運【5700】為例，此路線串連新竹縣竹北火車站、六家火車站、竹東火車站及高鐵新竹站等四處軌道車站，其路線班次調整則需選擇配合特定軌道

車站或僅考量單一軌道車站做班次調整，其轉乘指標皆可能有所不同。因此在班表調整建議功能後，選定【5700】公車路線，先利用查詢客運路線資料功能，分析軌道車站與公車路線分時段之轉乘內容(圖 4.13)，再以使用者自訂班表試算其轉乘指標，下載依此路線可停靠之軌道車站自訂班表範例檔(圖 4.14)，使用者填妥班次資料後，即可上傳班次資料進行試算並提供班表分析結果(圖 4.15)。若以微調現有班表計算不同微調方案其指標內容差異，則在選定路線後，直接點選班次調整試算，當試算完成即會呈現此【5700】路線與所有軌道車站之不同班次方案之轉乘指標(圖 4.16)。



圖 4.13 客運路線分析轉乘指標統計成果

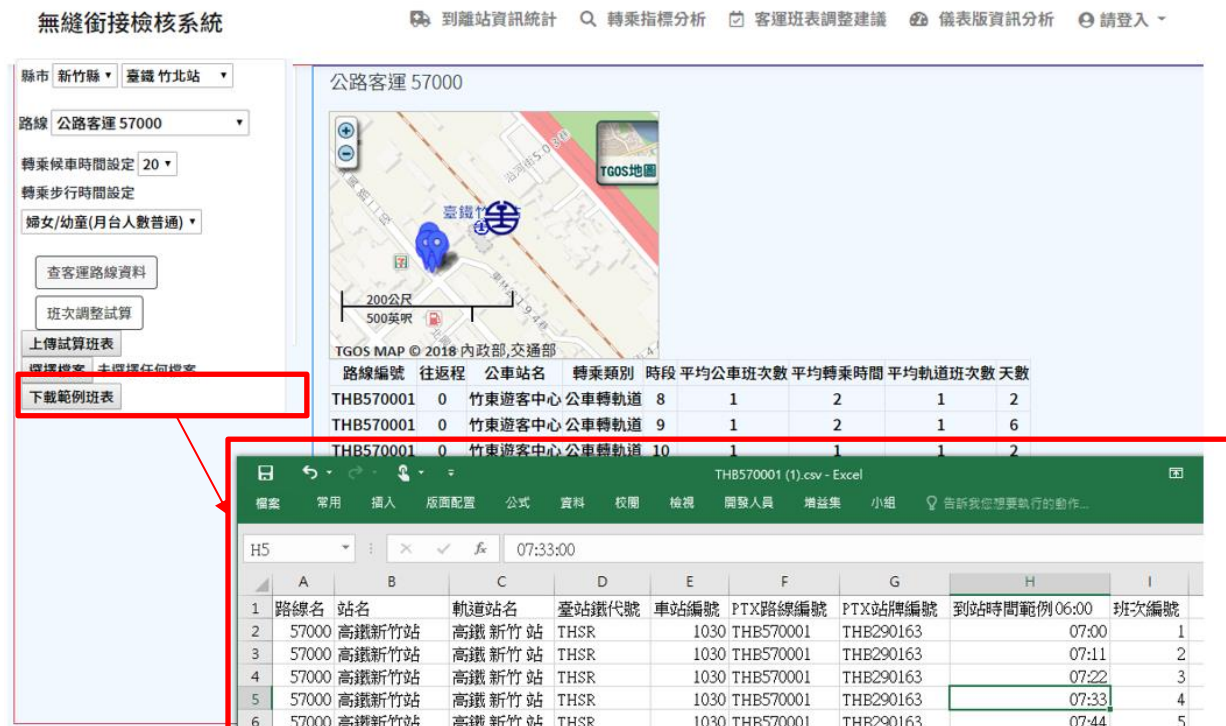


圖 4.14 客運路線自定班表指標試算(一)



圖 4.15 客運路線自定班表指標試算(二)



圖 4.16 客運路線班表調整方案試算

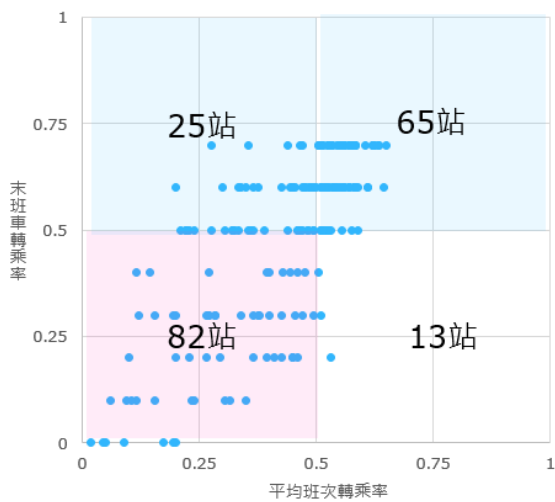
4.5 系統檢核結果

當臺鐵於 107 年 10 月 12 日改點時，由前述說明此次改點幅度大，因此利用系統功能計算改點前後之指標差異，由表 4-8 可知改點後臺鐵班表轉乘指標優於改點前之轉乘指標，以客運轉軌道改點前可轉乘比例 42%，而改點後提升為 71%，平均等候時間亦由 8.1 分鐘減少至 7.8 分鐘；而末班次轉乘比例由改點前之 48% 提昇至 53%。圖 4.17 為可轉乘比例與末班車可轉乘比例散佈圖，改點後之第一象限與第四象限有明顯增多之情況，表示可轉乘比例有明顯變好，而改點後之第一象限站數加第二象限站數，亦比改點前多，表示改點後改善末班車可轉乘比例較差之情況。

其次，系統每日會抓取當日班表與兩週後(現行臺鐵網路訂票系統可提供最遠期)之班表資料進行比對，以提供臺鐵班表異動預警，圖 4.18 為臺鐵班次異動提示，當系統比對兩週後之班表與班表下載日之資料不同，則表示臺鐵班次將於兩週後有異動，系統即會以各軌道車站比對改點前後之班表差異，找出各軌道車站相關之轉乘路線、客運業者與客運路線各班次到站時間，再將比對結果發送至相關客運業者，讓業者可提早獲得臺鐵改點資訊。

表 4-8 臺鐵改點前後指標比較表

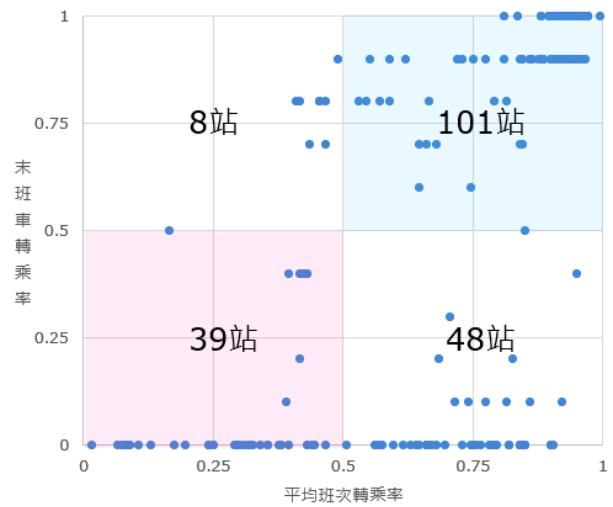
區分		改點前	改點後
客運轉軌道	可轉乘比例	42%	71%
	平均等候時間	8.1(分)	7.8(分)
軌道轉客運	可轉乘比例	42%	70%
	平均等候時間	7.6(分)	7.5(分)
末班車可轉乘比例		48%	53%



改 點 前

資料期間

107/09/28-107/10/11



改 點 後

資料期間

107/10/12-107/10/26

圖 4.17 臺鐵改點前後指標比較圖

2018-10-25 臺...

info.rd

臺鐵班次異動通知 異動時間:2018-10-25 (中興巴士) - 臺鐵班次異動通知 因臺鐵班次於 2018-10-25 調整班次時間, 各車站異動班...

2018-10-25 臺...

info.rd

臺鐵班次異動通知 異動時間:2018-10-25 (中興大眾巴士) - 臺鐵班次異動通知 因臺鐵班次於 2018-10-25 調整班次時間, 各車站異...

車站編號	車站名稱	原班次時間	異動後班次時間	異動類型	臺鐵路線編號	臺鐵名稱	路線名稱	往遠程	出發站名	到站時間	轉乘後車牌	轉乘類型
22	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	8 軌道轉公車			
23	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	8 軌道轉公車			
24	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	15 軌道轉公車			
25	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	15 軌道轉公車			
26	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	8 軌道轉公車			
27	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	8 軌道轉公車			
28	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	15 軌道轉公車			
29	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:19 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	15 軌道轉公車			
30	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	7 軌道轉公車			
31	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	7 軌道轉公車			
32	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	14 軌道轉公車			
33	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	14 軌道轉公車			
34	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	7 軌道轉公車			
35	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 08:53	7 軌道轉公車			
36	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	14 軌道轉公車			
37	1004 五堵	2018/10/11 08:17	2018/10/25 08:18 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:00	14 軌道轉公車			
38	1004 五堵	2018/10/11 08:31	2018/10/25 08:29 提前班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:10	0 軌道轉公車			
39	1004 五堵	2018/10/11 08:31	2018/10/25 08:29 提前班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:03	0 軌道轉公車			
40	1004 五堵	2018/10/11 08:40	2018/10/25 08:37 提前班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:13	0 軌道轉公車			
41	1004 五堵	2018/10/11 08:40	2018/10/25 08:37 提前班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:10	-3 軌道轉公車			
42	1004 五堵	2018/10/11 08:53	2018/10/25 08:51 提前班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:28	0 軌道轉公車			
43	1004 五堵	2018/10/11 08:53	2018/10/25 08:51 提前班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:35	10 軌道轉公車			
44	1004 五堵	2018/10/11 09:02	2018/10/25 09:03 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	0 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:33	2 軌道轉公車			
45	1004 五堵	2018/10/11 09:02	2018/10/25 09:03 延後班次	NWT157291	中興巴士	藍15(新北市)	1 華義高中(忠孝東路)	2018/10/11 09:35	4 軌道轉公車			
46	1004 五堵	2018/10/11 09:10	2018/10/25 09:12 延後班次	NWT157291	中興巴士							
47	1004 五堵	2018/10/11 09:10	2018/10/25 09:12 延後班次	NWT157291	中興巴士							

2018-10-25 臺...

圖 4.18 臺鐵班次異動提示

4.6 跨場站路線班次調整案例應用

前述班次調整機制主要以單一客運路線對應單一軌道車站，但由於國內部份客運路線行經數處軌道車站，若調整該客運路線班次，則會影響多個軌道車站之轉乘指標，本小節以公路客運【6735】臺中至二水為例，此路線起訖站分別為臺中車站與二水車站，其客運路線沿途可轉乘之軌道車站共有臺鐵二水站、臺鐵成功站、臺鐵田中站、臺鐵花壇站、臺鐵五權站、臺鐵員林站、臺鐵烏日站、高鐵彰化站、臺鐵大村站、臺鐵彰化站等 10 站，利用系統轉乘資料查詢即可得該路線與軌道車站之到離站時間與預估轉乘時間(圖 4.19)；若需查詢此路線個別車站之轉乘指標，即可利用轉乘指標分析功能查詢此路線與各軌道車站之轉乘指標(圖 4.20)；當準備調整【6735】路線之班次時，即需考量該路線對可轉乘軌道車站之轉乘指標，而其路線可轉乘軌道車站數達 10 站，代表班次調整將影響 10 車站轉乘指標，因此本系統提供客運班表調整建議，使用者可直接查詢以現有班表前後調整各 10 分鐘之指標變化，由圖 4.21 可知，臺鐵二水站現有班表單日可轉乘班次為 8 班次，臺鐵成功站為 6 班次，以各車站可轉乘軌道班次數共可轉乘 56 班次；經試算後，以現有班次時間加 10 分鐘與減 5 分鐘後之總可轉乘軌道班次數 58 班次為最多；而原等候時間總平均為 10 分鐘，若班次調整時間為原有班次加

5 鐘，其等候時間總平均可減少至 9.8 分鐘；而以現有班次時間加 10 分鐘之班次可轉乘率增幅最大。使用者可依此試算結果，再納入其它考量因素做為班次調整參考。其次，若使用者以自訂班表方式調整現有班表，亦可由系統先下載班次範例檔，填入抵達各站之班次時間，再將檔案回傳系統進行指標計算，即可得自訂班表轉乘指標相關資訊(圖 4.22)。



圖 4.19 【6735】路線轉乘資料查詢

客運路線轉乘指標

路線編號	車站	公車路線	客運業者	往返	轉乘類型	可轉乘之客運班次數	軌道總班次數	可轉乘軌道班次數	轉乘率	平均每公車班次可轉乘軌道班次數	平均候車時間
THB673502	臺鐵 田中站	67350	員林客運	返	公車轉軌道	3	121	6	0.05	1	8
THB673502	臺鐵 田中站	67350	員林客運	返	軌道轉公車	3	121	4	0.03	1	11

客運路線轉乘指標

路線編號	車站	公車路線	客運業者	往返	轉乘類型	可轉乘之客運班次數	軌道總班次數	可轉乘軌道班次數	轉乘率	平均每公車班次可轉乘軌道班次數	平均候車時間
THB673501	臺鐵 彰化站	67350	員林客運	往	軌道轉公車	3	212	11	0.05	3	9
THB673501	臺鐵 彰化站	67350	員林客運	往	公車轉軌道	3	212	12	0.06	3	10

客運路線轉乘指標

路線編號	車站	公車路線	客運業者	往返	轉乘類型	可轉乘之客運班次數	軌道總班次數	可轉乘軌道班次數	轉乘率	平均每公車班次可轉乘軌道班次數	平均候車時間
THB673501	臺鐵 臺中站	67350	員林客運	往	公車轉軌道	3	162	11	0.06	3	8
THB673501	臺鐵 臺中站	67350	員林客運	往	軌道轉公車	3	162	8	0.05	2	8

圖 4.20 【6735】路線轉乘指標查詢

公路客運 67350

路線名	站名	軌道車站	軌道班次數(日)	可轉乘班次數(天)(原班次)	可轉乘班次數(天)(原班次+5分)	可轉乘班次數(天)(原班次+10分)	可轉乘班次數(天)(原班次-5分)	可轉乘班次數(天)(原班次-10分)	候車時間(原班次)	候車時間(原班次+5分)	候車時間(原班次+10分)	候車時間(原班次-5分)	候車時間(原班次-10分)	轉乘率(天)(原班次)	轉乘率(天)(原班次+5分)	轉乘率(天)(原班次+10分)	轉乘率(天)(原班次-5分)	轉乘率(天)(原班次-10分)
67350	二水站	臺鐵二水站	120	8	7	5	9	8	11.33	11.52	13.06	10.18	9.248	0.071	0.064	0.048	0.083	0.073
67350	王田	臺鐵成功站	104	6	6	6	6	6	9.662	10.46	10.29	9.759	9.743	0.064	0.062	0.059	0.062	0.061
67350	田中站	臺鐵田中站	119	5	6	7	5	6	10.63	8.161	8.506	10.67	10.53	0.048	0.051	0.063	0.046	0.054
67350	花壇	臺鐵花壇站	78	3	3	3	3	3	9.775	8.802	9.687	11.06	12.08	0.043	0.045	0.047	0.043	0.049
67350	南臺中	臺鐵五權站	107	5	4	5	6	6	10.84	10.34	8.944	11.50	10.11	0.049	0.043	0.047	0.056	0.062
67350	員林站	臺鐵員林站	148	7	8	8	8	7	10.14	10.01	9.243	10.04	9.721	0.053	0.056	0.059	0.054	0.052
67350	烏日	臺鐵烏日站	104	6	6	6	6	6	10.54	10.86	10.35	10.02	9.630	0.062	0.060	0.057	0.064	0.062
67350	高鐵路彰化站	高鐵路彰化站	38	2	3	5	1	1	5.546	6.157	9.065	8.859	11.31	0.074	0.100	0.129	0.043	0.028
67350	蓮花池	臺鐵大村站	77	4	3	3	4	4	11.22	11.36	9.771	10.49	9.476	0.054	0.049	0.045	0.059	0.061
67350	舊台汽	臺鐵彰化站	210	10	10	10	10	10	9.907	9.947	9.953	10.25	10.07	0.049	0.050	0.051	0.048	0.048

圖 4.21 【6735】路線現有班表調整轉乘指標試算

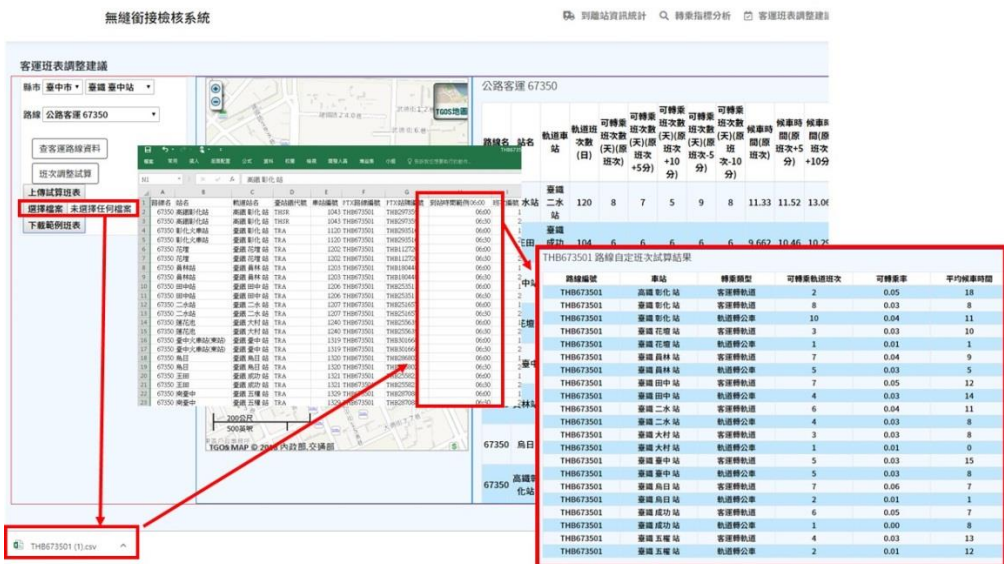


圖 4.22 【6735】自訂班表轉乘指標試算示意圖

第五章 檢核車站篩選

在完成 239 個軌道運輸系統車站之轉乘時間縫隙分析後，本章主要目的在篩選出至少 10 個需實地勘察檢核之車站，首先說明檢核場站之篩選分析方法，其次說明依據該分析方法所篩選出需實地勘察檢核之車站。

5.1 篩選分析方法

本計畫篩選實地勘察檢核車站之分析流程如圖 5.1 所示，在流程中需先設定檢核場站之篩選條件，依據多次工作會議之討論，本計畫研擬之篩選條件如下：

- 一、需考量各場站之進、離站人數，以便能讓轉乘班表之檢核調整結果有較多旅客受益。
- 二、為使各公路主管機關瞭解班表之檢核與調整結果，篩選之場站應考量臺灣北、中、南及東部等四個區域之分配，最好亦能夠平均分配於各縣市。

在確立前述篩選條件後，圖 5.1 中之重要分析步驟如下：

- 一、依據第三章所計算各場站運具可轉乘比例值，由高至低進行降冪排序，亦即序位越高，代表可轉乘比例越高，篩選之優先順序越低。
- 二、依據第三章所計算各場站可轉乘班次之平均等候時間值，由少至多進行升冪排序，亦即序位越低，代表平均等候時間越低，篩選之優先順序即越低。
- 三、將各車站之兩種序位進行加總，加總序位越低，代表其應為優先檢核之車站。
- 四、依據篩選條件，綜合各車站之時間縫隙序位、進離站運量及區域分布，篩選出至少 10 個實地勘察檢核之車站

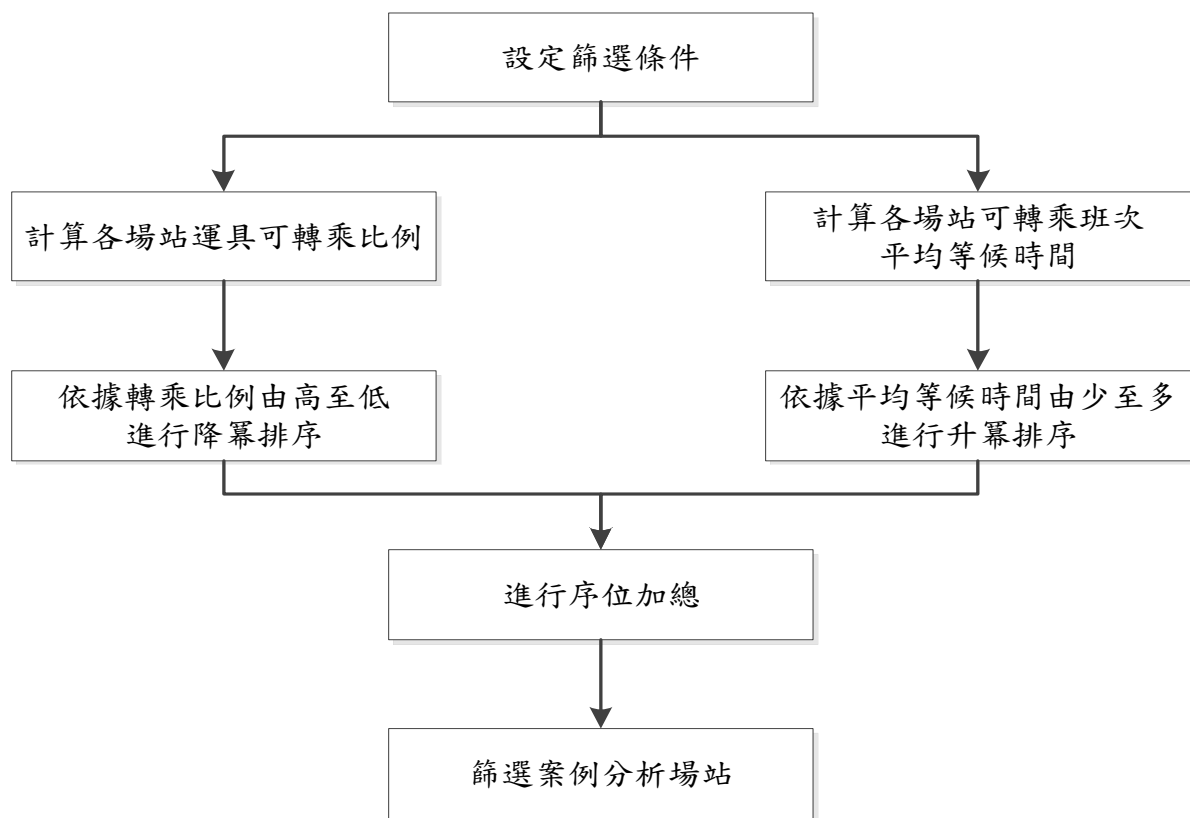


圖 5.1 檢核場站篩選分析流程

5.2 篩選分析結果

5.2.1 臺鐵票證資料處理

藉由取得之臺鐵票證資料經資料處理及分析後，計算臺鐵各車站之進出站人數，分析臺鐵之班次運量。臺鐵票證資料處理流程如圖 5.2 所示。

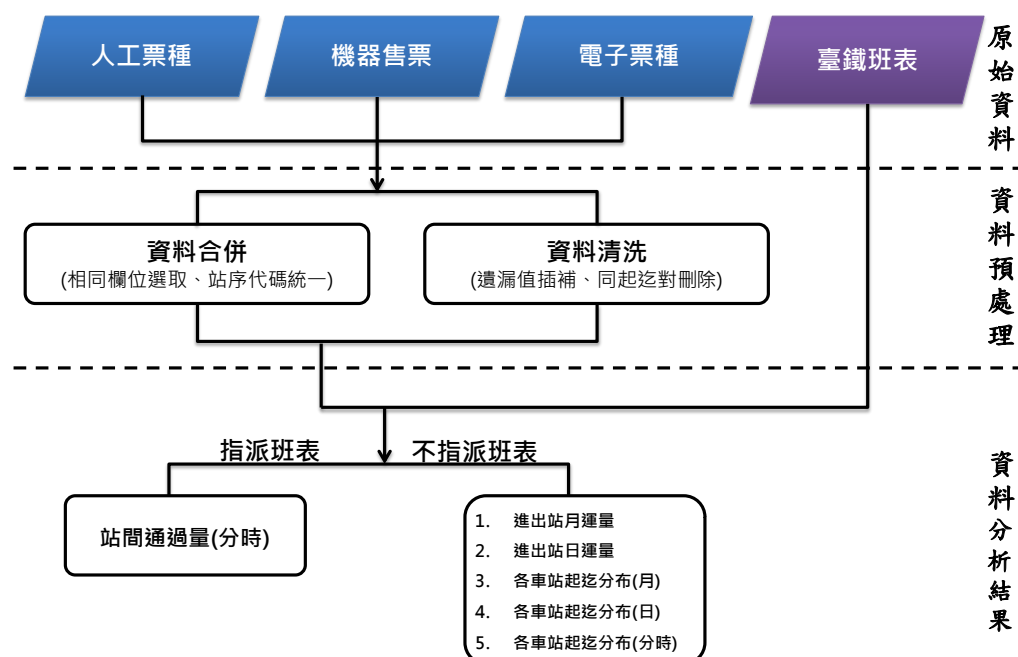


圖 5.2 臺鐵票證資料處理流程圖

一、資料蒐集

臺鐵票證資料蒐集時間為民國 106 年 5 月份。

二、票證資料分類

票證資料來源主要涵蓋人工售票、機器售票以及電子票證。電子票證欄位可取得進出站名及出站時間等資訊；實體票證可再區分為對號列車票及區間車票，對號列車票含車次、上下車站等，而區間車票僅具購票時間及上下車站資訊。

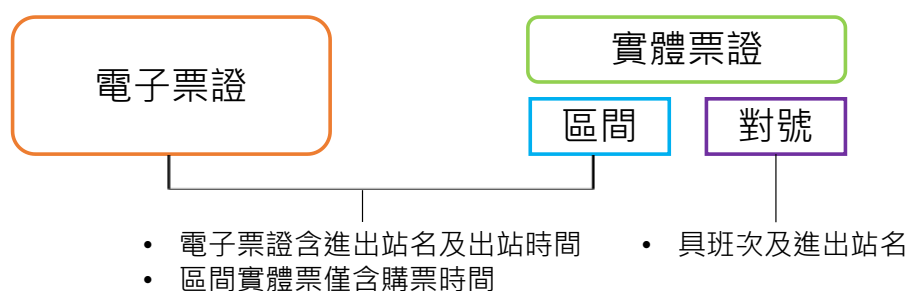


圖 5.3 臺鐵票證分類

三、票證資料處理

取得臺鐵人工票種、機器售票與電子票證，以及臺鐵定期公布的各班次時刻表後，進行資料預處理，先將各票種資料，以相同的資料欄位進行合併，並將各欄位中的代碼予以統一，資料合併若發生遺漏值與資料不合理之情形，將進行插補作業，並針對不合理之資料予以刪除，以利後續資料分析。

四、票證指派班表

透過資料蒐集、資料合併，以及資料清洗等先期處理後，若要分析各班次運量，則須將未知車次之票證指派至班表。班表指派方式依照進站時間配對至班表之時間，若在同十分鐘區間內則將其配上，若無配對上則再往後擴大十分鐘的時間區間，依此類推，指派班次之流程如圖 5.4 所示。

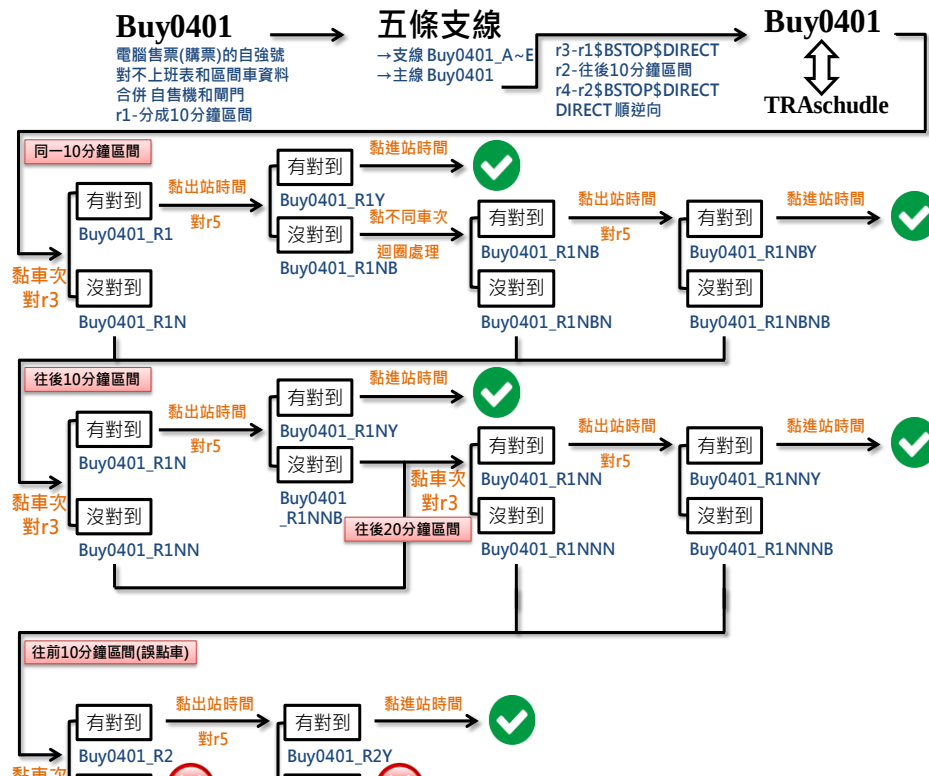


圖 5.4 臺鐵票證指派班表流程圖

五、資料分析結果

最後產出資料分析結果，指派班表得知各票證使用者所搭乘之班次，取得站間通過量。其餘分析資料則不需指派班表，如進出站月運量、進出站日運量、各車站起迄分布(月)、各車站起迄分布(日)，以及各車站起迄分布(分時)。

5.2.2 檢核場站篩選結果

本案原規劃以第三章指標計算原則並納入各站進出人數考量，挑選平均每日進出站大於 1,000 人次之車站，並區分北、中、南、東四區以 5.1 節檢核場站篩

選分析流程選擇分區各前三名，共計 12 車站做為本案檢核場站，惟因需考量本案後續車站檢核與班次調整作業結果，需傳送至各地方政府參考，因此挑選各縣市一處車站作為現場檢核站，除臺北市、新竹市、嘉義市、南投縣外，共計 15 縣市 17 處車站，其中東部車站中僅有臺東站與花蓮站人數多於 1,000 人，惟玉里站與關山站因車站地理位置、未來發展性等因素，特別納入現勘車站，其車站篩選結果如下：

一、北部區域：福隆、富岡、百福、頭城、湖口、後龍

二、中部區域：斗南、田中、后里

三、南部區域：南科、大林、大湖、潮州

四、東部區域：花蓮、玉里、關山、臺東

表 5-1 為檢核車站之基本資料統計，班次數最多為潮州站，富岡站為班次最少之車站；花蓮站為唯一特等站，其轉乘路線數為最多，有 21 條路線；頭城站與田中站為轉乘路線中，中途站最多之車站，南科站為轉乘路線最少之車站，僅 2 條路線。

表 5-2 為檢核場站之轉乘指標統計表，其中花蓮站平均每日進出站人數最多，其次為湖口站；而無論最大候車時間為 20 分鐘或 30 鐘，其表定到離站時間與實際到離站時間之平均候車時間差異不足 1 分鐘，而最大候車時間為 20 分鐘時平均候車時間約在 8 至 9 分鐘，末班服務率為 0 之車站共有 8 處，末班服務率小於 50%則有 13 處，表示多數站之末班車並無公車可提供轉乘服務；當最大候車時間為 30 分鐘時，平均候車時間約在 12 至 14 分鐘，末班服務率為 0 之車站共有 7 處，福隆站則因最大候車時間變長，使得其末班車有公車可提供轉乘，田中站亦因最大候車時間變長，使得原末班轉乘比由 36%提升至 100%。在班次轉率以富岡站 7%為最低，其次為南科站，比對表 5-1，可知該二站亦為班次最少之車站，但若以進出站人數平均其班次後，其影響人數高於後龍、斗南等站，此部份也需要於現場勘察時特別注意其可能原因。

表 5-1 檢核場站基本資料

站級	站名	班次數	縣市別	轉乘路線數		
				中途站	起迄站	總計
三等站	頭城	72	宜蘭縣	9	5	14
三等站	福隆	31	新北市	5	7	12
簡易站	百福	118	基隆市	8	3	11
三等站	富岡	7	桃園市	2	5	7
三等站	湖口	106	新竹縣		7	7
三等站	後龍	51	苗栗縣	4	3	7
三等站	后里	65	臺中市	6		6
二等站	田中	109	彰化縣	9	3	12
二等站	斗南	80	雲林縣	6	6	12
三等站	大林	63	嘉義縣	8	1	9
簡易站	南科	16	臺南市	2		2
三等站	大湖	45	高雄市	6	1	7
三等站	潮州	130	屏東縣	8	9	17
一等站	玉里	41	花蓮縣	2	3	5
特等站	花蓮	122	花蓮縣		21	21
三等站	關山	25	臺東縣	4	3	7
一等站	臺東	69	臺東縣	7	5	12

表 5-2 檢核場站指標計算結果

地 區	站 名	站 級	平均進離 站人數	最大候車時間(20 分鐘)				最大候車時間(30 分鐘)							
				表定到離站時間		實 際到離站時間		表定到離站時間		實 際到離站時間					
				候車時 間	班次 轉乘率	軌道末 班次服 務率	候車 時間	班次 轉乘率	軌道末 班次 服務率	候車時 間	班次 轉乘率	軌道末 班次 服務率			
北	富岡	三等站	1,683	8.04	7%	0%	8.35	7%	0%	12.80	9%	0%	12.96	9%	0%
	湖口	三等站	3,321	8.35	82%	0%	8.33	82%	0%	12.30	88%	0%	12.30	88%	0%
	百福	簡易站	2,608	9.18	75%	27%	9.18	75%	27%	13.72	86%	33%	13.72	86%	33%
	後龍	三等站	1,026	8.67	79%	0%	8.73	78%	0%	13.33	82%	0%	13.36	81%	0%
	福隆	三等站	1,009	9.40	48%	0%	9.18	48%	0%	14.44	62%	3%	14.44	62%	3%
中	頭城	三等站	1,160	9.22	88%	61%	9.29	88%	61%	14.07	92%	94%	14.10	92%	94%
	田中	二等站	2,447	8.89	85%	36%	8.90	85%	45%	14.19	89%	100%	14.14	89%	100%
	斗南	二等站	1,405	8.95	70%	42%	8.92	70%	42%	14.09	77%	42%	14.04	77%	42%
	后里	三等站	1,524	8.42	82%	0%	8.41	81%	0%	12.62	86%	0%	12.66	86%	0%
	大林	三等站	1,172	8.84	73%	0%	8.85	73%	0%	13.23	81%	0%	13.20	80%	0%
南	大湖	三等站	1,852	8.83	57%	0%	8.84	56%	0%	14.20	69%	0%	14.24	69%	0%
	南科	簡易站	1,096	8.91	12%	0%	8.91	12%	0%	14.43	18%	0%	14.43	18%	0%
	潮州	三等站	2,307	8.11	73%	3%	8.31	74%	3%	13.52	83%	3%	13.57	83%	3%
	玉里	一等站	898	9.14	46%	70%	9.21	46%	70%	14.47	62%	70%	14.24	62%	70%
東	關山	三等站	432	8.56	93%	70%	8.57	93%	70%	12.93	95%	70%	12.93	95%	70%
	臺東	一等站	3,066	8.94	93%	33%	8.96	93%	33%	13.77	94%	33%	13.73	94%	33%
	花蓮	特等站	7,991	8.80	89%	70%	8.81	89%	70%	13.17	90%	70%	13.22	90%	70%

第六章 車站檢核分析結果

本章主要在針對前一章篩選之 17 個轉乘時間縫隙問題較有探討空間之車站，進行實際之檢核與分析。首先針對檢核作業之作業方式加以說明；其次逐一說明各車站之實體環境、轉乘縫隙及班次調整建議，並邀集各地方政府代表、臺鐵及各相關客運業者分別舉辦 3 場分區座談會進行討論。最後，彙整座談會有關 17 個車站檢核結果與改善建議之討論結果。

6.1 檢核分析作業

車站檢核作業在要在考量不同車站之場站空間分布差異，及相關轉乘設施之完整性，以便能更完整的蒐集檢核系統中所需之各項參數，作為評估檢討 17 個檢核車站之基礎，茲就車站檢核分析之重要步驟分別說明如下：

步驟一：轉乘路徑的繪測

每一個車站的內部動線及設施所在位置皆有所差異，有些車站是高鐵、臺鐵共構，有些車站則是單純臺鐵營運。因此必須先確認站內的基本環境、空間分布、相關設施的位置，並實地進行距離的測量，例如：盥洗室、電梯(行動不便旅客專用)、電扶梯、樓梯等。以高鐵、臺鐵共構的車站為例，除了有臺鐵轉乘公車的行走動線外，還必須考慮到高铁轉乘公車的乘客行走動線；若單純只有臺鐵營運的車站，則僅考慮乘客從臺鐵月臺下車後要轉搭乘公車的行走動線即可，以下說明考量的重點：(1)乘客從座位起身準備下車、從月台移動到月台出口下(上)手扶梯、樓梯的緩衝時間預估；(2)乘客踏上月台後開始往月台出口方向移動的距離，此距離務必以離出口處最遠的下車處開始計算起。

步驟二：到站列車班次與班距及到站人數預估的分析

包括：(1)確認列車到達車站的班次編號、到站時間及行車方向，與該班次有營運的星期時間，以利後續班表檢核時可以使用；(2)計算列車平均班距及到站人數預估。

步驟三：鐵路轉公車(公車轉鐵路)路線分析

從車站出來後，可供搭乘的公車路線有哪些，必須要逐一確認其路線

編號、路線、沿途站位、班表等資訊，以利後續班表檢核時可以使用。

步驟四：模擬情境

根據臺灣鐵路管理局提供的『現勘車站時段性進出站人次統計表』，針對各車站的尖、離峰時段進行實測，並細分兩個部份：(1)實際到現場進行離、尖峰的轉乘距離測量；(2)根據 KFH Group 於 TCQSM 第三版 [8]所提出理論的步行速率，計算轉乘所需花費的時間，再模擬區分使用盥洗室與不使用盥洗室的兩種情境，到達公車站牌所需花費的時間；(3)將離尖峰時間內的火車班次，列出計算轉乘公車的等待時間(相差時間)；(4)將尖離峰時臺鐵到站後轉乘每一路線公車的等待時間以最大值、最小值、中位數、平均數表示。

其中本計畫針對花蓮站進行女性盥洗時間議題進行探討，情境模擬為：女性乘客是否使用盥洗室對於鐵路轉乘客運之旅運影響。

情境一：

在尖峰時段(09:00~10:00、16:30~17:30)，一名女性搭普悠瑪 6232 次列車 16:35 到花蓮車站。從第二月台下車，欲搭乘太魯閣客運 301 市區公車到東華大學。若是：

1. 無使用盥洗室：直接走到公車太魯閣客運 301 公車站牌之時間(當中，第二月台到出口為 0.2km，出口到 301 公車站牌為 0.24km，車站內步行速率 1.8km/hr，車站外步行速率 4km/hr，從車廂內到第二月台，再到出口，最後到公車站的時間依序為 2 分 30 秒、6 分 40 秒及 3 分 36 秒)總共花 12 分 46 秒。她將在等待 3 分鐘後，搭上 16:50(發車時間)的公車，於 17:20 到達東華大學。
2. 先使用盥洗室後，再走到太魯閣客運 301 公車站牌：因為使用盥洗時間 4 分鐘，使得步行距離與盥洗時間，總共需要 17 分 58 秒。她恐無法搭上 16:50(發車時間)的公車，下一班太魯閣客運 301 公車為 18:10(發車時間)，到達東華大學將為 18:40。

情境二：

在尖峰時段(09:00~10:00、16:30~17:30)，一名女性搭普悠瑪 411 次列車，09:42 到花蓮車站。從第二月台下車，欲搭乘太魯閣客運 301 市區公車

到東華大學。若是：

1. 無使用盥洗室：直接走到太魯閣客運 301 公車站牌，總共需要 12 分 46 秒。她將在等待 36 分鐘後，搭 10:30(發車時間)的公車，於 11:00 抵達東華大學。
2. 先使用盥洗室後再走到太魯閣客運 301 公車站牌，因為使用盥洗時間 4 分鐘，使得步行距離與盥洗時間，總共需要 17 分 58 秒。她將在等待 31 分鐘後，搭上 10:30(發車時間)的公車，於 11:00(時間)到達東華大學。

步驟五：發現問題

從上一步驟所得結果可以發現，實驗對象的步行速率，在不同的車站會產生不同的結果，可供後續建立班次調整機制時，做為計算時間縫隙的參考使用。

步驟六：提供班表改善方式及策略

各車站根據上一步驟計算而得的時間縫隙，進行班表改善及策略的擬定。

步驟七：調整公車班表

產出調整後的公車班表，並與業者協商班表調整的可行性。

步驟八：檢視成效

實際執行，並定期滾動式檢討。

本計畫於模擬情境時，皆以理論計算值作為步行時間計算值。依照臺鐵提供現勘車站時段性進出站人次統計時段共分成：

- (一) 尖峰時段(09:00~10:00、16:30~17:30)：速率以(1.80km/hr)計算。
- (二) 離峰時段(扣除尖峰時段)：速率以(3.40km/hr)計算

本計畫對於乘客在火車車廂內及下火車到電扶梯所花費時間，以常數預估作為假設，以花東地區為例，此時間預估約 2.5 分鐘(其它車站可依實際狀況不同而訂)，而上盥洗室時間預估約 2 分鐘。車站出口到客運站牌，採用行人速度採用 4.0 km/hr。

這兩個時段中，假設個別會發生下述兩種狀況：(a)下車後直接轉乘(無使用盥洗室)、(b)下車後有使用盥洗室後再去轉乘。

6.2 車站調查結果

本計畫以篩選出臺鐵 17 處車站進行縫隙檢核與調查，如表 6-1 所示。

表 6-1 車站檢核時間彙整表

地 區	車 站	檢核時間(107 年)
北部區域	福隆、富岡、百福、頭城、湖口	7/23-7/31
中部區域	後龍、后里、斗南、田中	7/2-7/30
南部區域	南科、大林、大湖、潮州	7/30
東部區域	花蓮、玉里、關山、臺東	7/2-7/13

一、富岡站

富岡車站位於桃園市楊梅區，為臺灣鐵路管理局縱貫線的鐵路車站，為三等站，擁有兩座島式月台。圖 6.1 為富岡車站與車站周邊地圖，主要均集中於站前廣場；圖 6.2 為內部平面各區域相對位置圖，該車站擁有島式月臺兩座。



圖 6.1 富岡車站地理位置圖與公車站牌位置分布



圖 6.2 富岡車站內部平面各區域相對位置圖

此點位有兩個站牌分別為富岡及富岡車站，共有 7 條公車路線行經。各路線之起訖分別是，L601 路線為新屋一線；L602 路線為新屋二甲線；L603 路線為新屋二乙線；L611 路線為富岡員本線；L612 路線為富岡上湖線；【5624】路線為湖口至中壢以及【9002】路線為臺北至楊梅，如表 6-2 所示。

表 6-2 富岡火車站轉乘公車路線

站牌名稱		富岡
富岡	L601	新屋一線
	L602	新屋二甲線
	L603	新屋二乙線
	L611	富岡員本線
	L612	富岡上湖線
富岡車站	5624	湖口-中壢
	9002	臺北-楊梅

L601、L602、L603 路線



L611、L612、5624、9002A 路線(往
臺北方向)



L611、L612、5624、9002A 路線(往
楊梅方向)



圖 6.3 富岡車站附近公車站牌圖

二、湖口站

湖口車站位於新竹縣湖口鄉，為臺灣鐵路管理局西部縱貫線的鐵路車站，為一個三等站，擁有島式月台兩座。圖 6.4 為湖口車站與車站周邊地圖，其轉乘站牌主要集中於東站站前廣場，西站並無公車路線進行轉乘。



圖 6.4 湖口車站附近公車站牌示意圖

此點位之站牌名稱爲湖口車站，共有 7 條公車路線行經。各路線之起訖點分別是，【5607】路線爲湖口至楊梅；【5611】路線爲湖口至新庄子；【5612】路線爲湖口至新竹；【5613】路線爲湖口至榮民講習所；【5622】路線爲湖口至新竹；【5624】路線爲湖口至中壢以及【5643】路線爲湖口至新埔，如表 6-3 所示。

表 6-3 湖口火車站轉乘公車路線

站牌名稱	湖口	
湖口車站	5607	湖口-楊梅
	5611	湖口-新庄子
	5612	湖口-新竹
	5613	湖口-榮民講習所
	5622	湖口-新竹
	5624	湖口-中壢
	5643	湖口-新埔



圖 6.5 湖口車站附近公車站牌圖

三、後龍站

後龍車站位於苗栗縣後龍鎮，為臺灣鐵路管理局海岸線的鐵路車站。通常搭乘火車到後龍的旅客其旅次目的多為通勤。圖 6.6 為後龍車站與車站周邊地圖，其轉乘之站牌較分散於周邊；圖 6.7 為內部平面各區域相對位置圖，兩月臺皆為島式月臺。分別負責南北向列車停靠用。

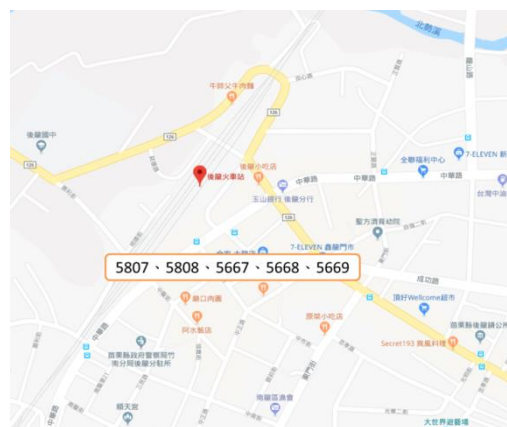


圖 6.6 後龍車站地理位置圖與公車站牌位置分布

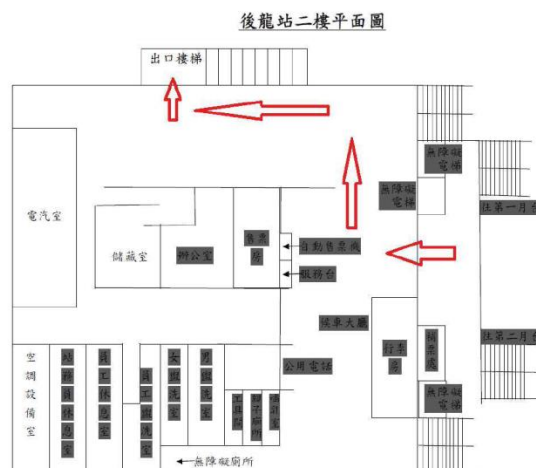


圖 6.7 後龍車站車站平面圖

此點位之站牌名稱為後龍，共有 6 條公車路線行經。各路線之起訖點分別是，5667 路線為後龍至三湖；5668 路線為苗栗至通霄鎮公所；5669 路線為苗栗至後龍；5807 路線為新竹至後龍；5808 路線為高鐵苗栗站至大甲以及 5816 路線為苗栗至外埔，如表 6-4 所示。

表 6-4 後龍火車站轉乘公車路線

站牌名稱	後龍	
後龍	5667	後龍-三湖
	5668	苗栗-通霄鎮公所
	5669	苗栗-後龍
	5807	新竹-後龍
	5808	高鐵苗栗站-大甲
	5816	苗栗-外埔

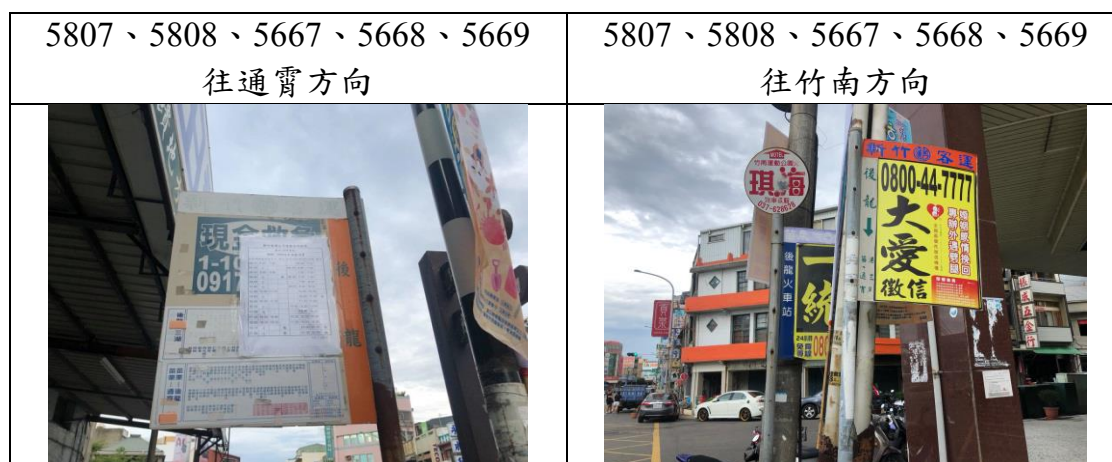


圖 6.8 後龍車站附近公車站牌圖

四、后里站

臺鐵后里站(以下簡稱后里站)位於臺中市后里區，為臺灣鐵路管理局臺中線(山線)的三等站之一。臺中市后里區有許多觀光景點，如月眉觀光糖廠，麗寶樂園與后豐鐵馬道以及將於 2018 年舉辦臺中世界花卉博覽會，加上鄰近后里科學園區。本站相關公車轉乘位置如下圖 6.9 所示，車站配置如圖 6.10 所示。

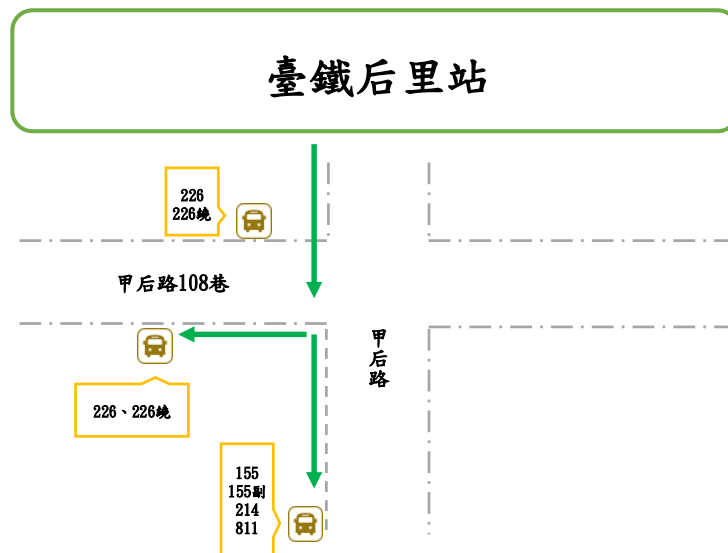


圖 6.9 后里車站附近公車站牌示意圖

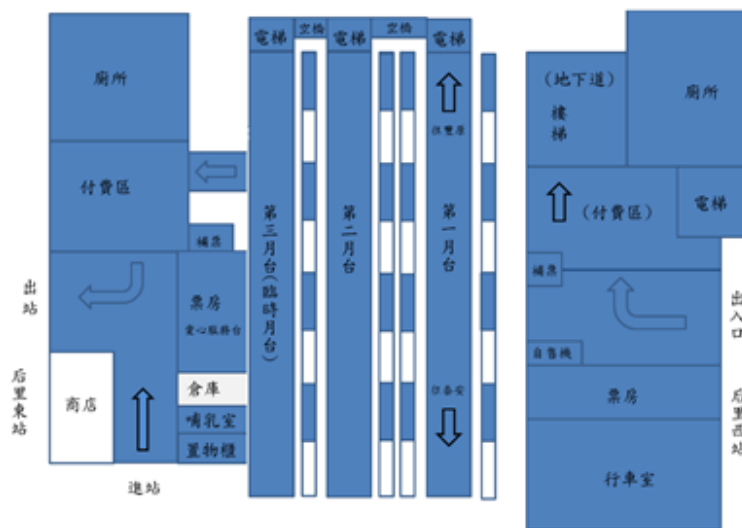


圖 6.10 后里車站平面圖

此點位之站牌名稱為后里火車站，共有 4 條公車路線行經。各路線之起訖點分別是，155 路線為高鐵臺中站至麗寶樂園；155 副路線為高鐵臺中站至麗寶樂園；214 路線為后里馬場至大甲火車站以及 811 路線豐原車站至大甲體育場，如表 6-5 所示。

表 6-5 后里火車站轉乘公車路線

站牌名稱	后里	
后里火車站	155	高鐵臺中站-麗寶樂園
	155 副線	高鐵臺中站-麗寶樂園
	214	后里馬場-大甲火車站
	811	豐原車站-大甲體育場

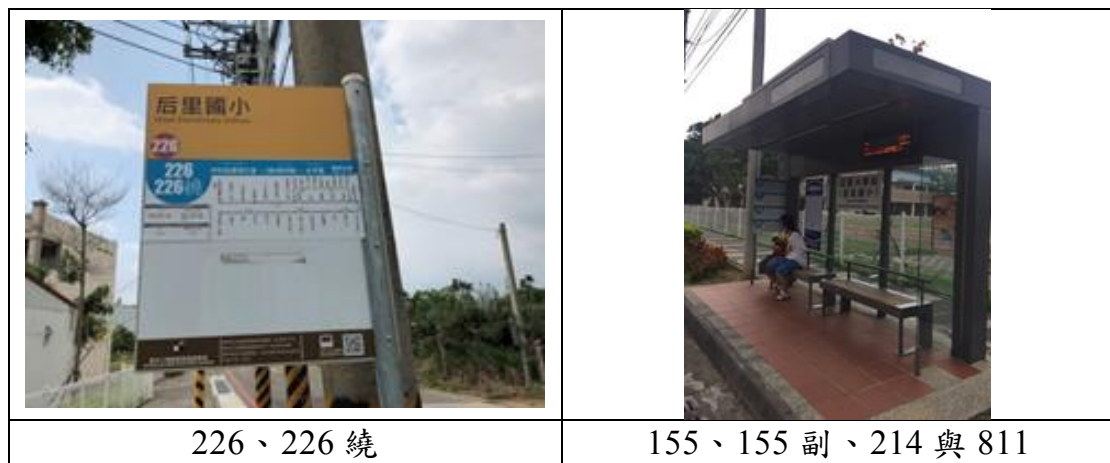


圖 6.11 后里車站附近公車站牌圖

五、田中站

臺鐵田中站(以下簡稱田中站)位於彰化縣田中鎮，為臺灣鐵路管理局縱貫線的二等站之一。2015 年 12 月 1 日高鐵彰化站通車後，田中站至高鐵彰化站的接駁需求增加，更顯公車接駁服務對於田中站之重要。

以下分別為田中站的各樓層站體平面各區與週邊公車站牌與路線等相對位置圖，圖 6.12 為田中站內部平面各區相對位置圖，圖 6.13 田中站周邊公車路線站牌相對位置圖，圖 6.14 田中站周邊公車路線站牌示意圖。

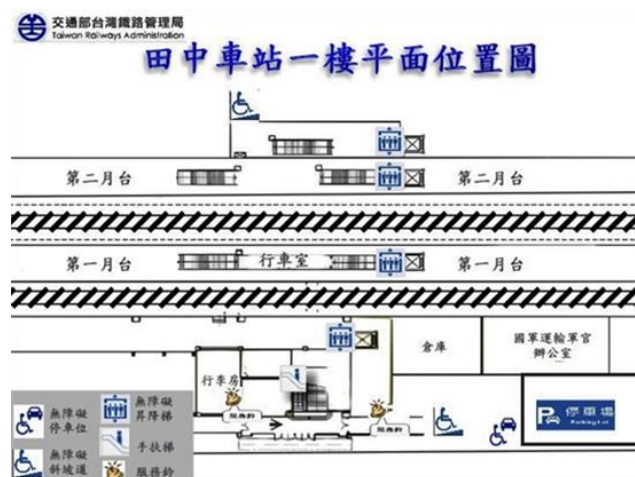


圖 6.12 田中站一樓平面位置圖



表 6-6 田中火車站轉乘公車路線

112

	
田中站前車牌	3011(11 路)清水岩線
	
3012(12 路)彰南快線	8 路 (員林客運)
	
7 路(高鐵快捷公車)	6914、6915、6927(彰化客運)

圖 6.14 田中站周邊公車路線站牌圖

六、斗南站

斗南車站位於雲林縣斗南鎮，為臺灣鐵路管理局縱貫線的二等站。圖 6.15 為斗南車站與車站周邊地圖，其轉乘之站牌較分散於周邊；圖 6.16 為內部平面各區

域相對位置圖，車站並無東、西站體設計，車站以西為斗南較繁榮地區。

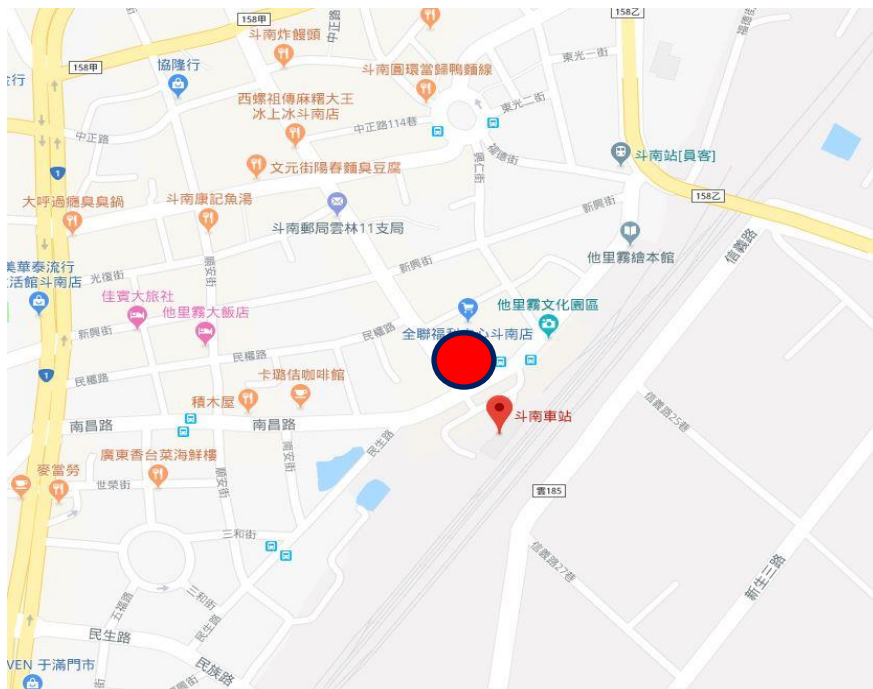


圖 6.15 斗南站周邊公車路線站牌相對位置圖

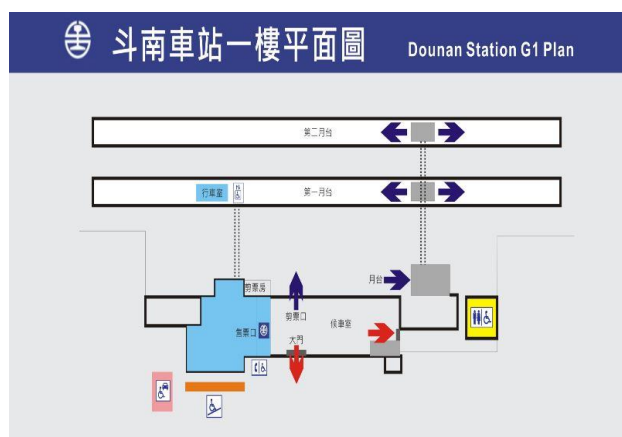


圖 6.16 斗南站平面圖

此點位有兩個站牌分別為斗南及員林客運斗南站，共有 6 條公車路線行經。各路線之起訖分別是，【7102】路線為斗南至虎尾；【7105】路線為斗南至西勢潭；【7700】路線為斗六至嘉義；【7701】路線為麥寮至嘉義；【7106】為斗南至華珊以及【6880】路線嘉義至西螺，如表 6-7 所示。

表 6-7 斗南火車站轉乘公車路線

站牌名稱	斗南	
斗南	7102	斗南-虎尾
	7105	斗南-西勢潭
	7700	斗六-嘉義
	7701	麥寮-嘉義
	7106	斗南-華山
員林客運斗南站	6880	嘉義-西螺



圖 6.17 斗南站周邊公車路線站牌圖

七、大林站

大林車站位於嘉義縣大林鎮，為臺灣鐵路管理局縱貫線的三等站。圖 6.18 為大林車站與車站周邊地圖，其轉乘之站牌較分散於周邊；車站具有東、西跨站式站房設計，且於東出口處有設置轉運站，轉乘接駁較為便利。



圖 6.18 大林站周邊公車路線站牌相對位置圖

此點位有兩個站牌分別為大林轉運站及大林(員客)，共有 5 條公車路線行經。各路線之起訖分別是，【7135】路線為大林至梅山；【7304】路線為梅山至嘉義；【7700】路線為嘉義至斗六；【7701】路線為麥寮至嘉義以及【6880】路線嘉義至西螺，如表 6-8 所示。

表 6-8 大林火車站轉乘公車路線

站牌名稱	大林	
大林轉運站	7135	大林-梅山
	7304	梅山-嘉義
	7700	嘉義-斗六
	7701	麥寮-嘉義
大林(員客)	6880	嘉義-西螺



圖 6.19 大林站周邊公車路線站牌圖

八、南科站

南科車站位於臺南市新市區，為南部科學園區西拉雅大道跨越臺鐵高架橋下

南側之跨站式車站，為臺灣鐵路管理局縱貫線的簡易站，圖 6.20 為南科車站與車站周邊地圖，其轉乘之站牌較分散於周邊；車站具有東、西跨站式站房設計。

圖 6.20 南科站周邊公車路線站牌相對位置圖

表 6-9 南科火車站轉乘公車路線



圖 6.21 南科站周邊公車路線站牌圖

大湖車站位於高雄市路竹區，鄰近省道台 1 線，為臺灣鐵路管理局縱貫線的

三等站，也是該區的主要門戶，圖 6.22 為大湖車站與車站周邊地圖，其轉乘之站牌離車站較遠；車站僅設置西出口，故主要轉乘接駁皆設於此處。

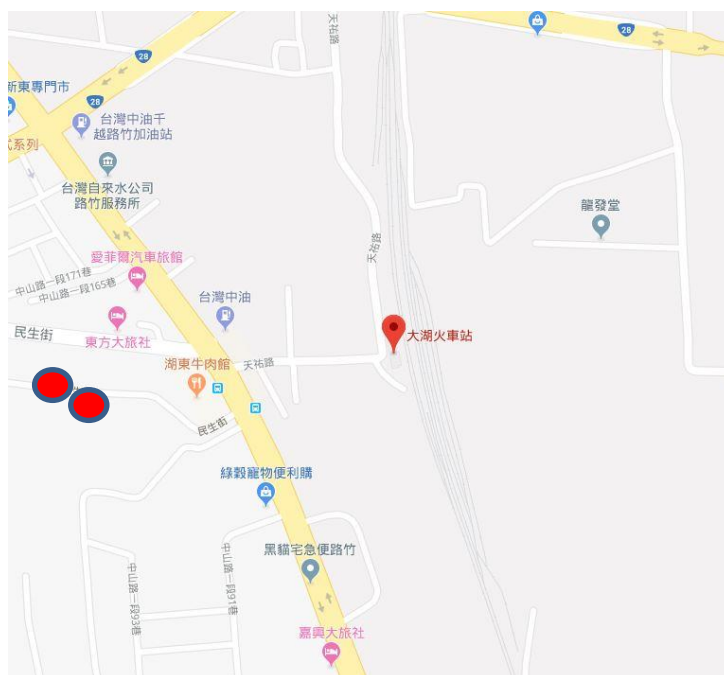


圖 6.22 大湖站周邊公車路線站牌相對位置圖

此點位之站牌名稱為大湖車站，共有 4 條公車路線行經。各路線之起訖分別是，8041C 路線為茄荳至鳳山；E08A 路線為臺南車站至高雄車站；E08B 路線為臺南車站至左營高鐵以及紅 71 路線茄荳區公所站至捷運南崗山，如表 6-10。

表 6-10 大湖火車站轉乘公車路線

站牌名稱	大湖	
大湖車站	8041C	茄荳-鳳山
	E08A	臺南車站-高雄車站
	E08B	臺南車站-左營高鐵
	紅 71	茄荳區公所站-捷運南崗山



圖 6.23 大湖站周邊公車路線站牌圖

十、潮州站

潮州車站位於屏東縣潮州鎮，為臺灣鐵路管理局屏東線的一等站，目前潮州車站為多數西部幹線下行之終點站，停靠列車多，故對於當地居民使用極為便利。圖 6.24 為潮州車站與車站周邊地圖，其轉乘之站牌離車站較遠；車站設置東西出口，但主要轉乘接駁服務皆設於車站以東地區。



圖 6.24 潮州站周邊公車路線站牌相對位置圖

此點位有兩個站牌分別為屏東客運潮州站及潮州(國光)，共有 24 條公車路線行經。各路線之起訖分別是，【8208】路線為潮州至屏東(萬丹)；【8208A】路線為潮州至屏東(萬丹)[繞駛國軍醫院]；【8208B】路線為潮州至屏東(萬丹)[繞駛潮州高中]；【8209】路線為來義至屏東(經潮州)；【8209A】路線為屏東至來義(經潮州)[繞駛潮州高中]；【8210】路線為建功至屏東；【8211】路線為潮州至餉潭；【8212】路線為屏東至武潭(經潮州、泰武)；【8213】路線為潮州至東港；【8237】路線為潮州經竹田至屏東；【8238】路線為潮州經萬巒至屏東；【8238A】路線為潮州經萬巒至屏東[繞駛屏東中學]；【8238B】路線為潮州經萬巒至屏東[繞駛屏東女中]；【8238C】路線為潮州經萬巒至屏東[繞駛屏東高工]；【8239】路線為恆春經潮州至內埔至屏東；【8240】路線為潮州經內埔至水門；730 路線為高雄經屏東至恆春；830 路線為高雄經屏東至恆春；【1030】路線為恆春經屏東至高雄；【1130】路線為高雄經屏東至恆春；【1129】路線為高雄經屏東至恆春；【1500】路線為恆春經屏東至高雄；【1630】路線為高雄經屏東至恆春；【1659】路線為恆春經屏東至高雄以及【1700】路線為恆春經屏東至高雄，如表 6-11 所示。

表 6-11 潮州火車站轉乘公車路線

站牌名稱	潮州
屏東客運 潮州站	8208 潮州-屏東(經萬丹)
	8208A 潮州-屏東(經萬丹) [繞駛國軍醫院]
	8208B 潮州-屏東(經萬丹) [繞駛潮州高中]
	8209 來義-屏東(經潮州)
	8209A 屏東-來義(經潮州) [繞駛潮州高中]
	8210 建功-屏東
	8211 潮州-餉潭
	8211B 潮州-餉潭[延駛文樂村]
	8212 屏東-武潭(經潮州、泰武)
	8213 潮州-東港
	8237 潮州-竹田-屏東
	8238 潮州-萬巒-屏東
	8238A 潮州-萬巒-屏東 [繞駛屏東中學]
	8238B 潮州-萬巒-屏東 [繞駛屏東女中]
	8238C 潮州-萬巒-屏東 [繞駛屏東高工]
	8239 恆春-潮州-內埔-屏東
	8240 潮州-內埔-水門
潮州(國光)	730 高雄-屏東-恆春
	830 高雄-屏東-恆春
	1030 恆春-屏東-高雄
	1130 高雄-屏東-恆春
	1229 高雄-屏東-恆春
	1500 恆春-屏東-高雄
	1630 高雄-屏東-恆春
	1659 恆春-屏東-高雄
	1700 恆春-屏東-高雄



圖 6.25 潮州站周邊公車路線站牌圖

十一、百福站

百福車站位於基隆市七堵區，為臺灣鐵路管理局縱貫線的簡易站，為一個跨站式簡易站。通常搭乘火車到百福的旅客其旅次目的多為通勤。圖 6.26 為百福車站與車站周邊地圖，其轉乘之站牌較分散於周邊，第一月台為側式月臺，第二月台為島式月臺。但第一月台目前多為讓過站不停的列車(主要是貨運列車)通過。

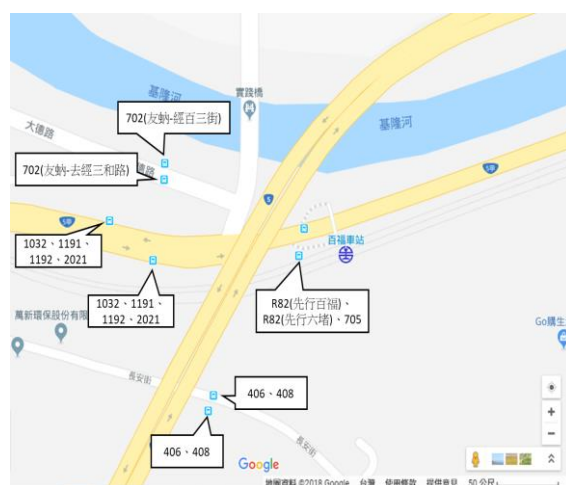


圖 6.26 百福車站地理位置圖與公車站牌位置分布

此點位有四個站牌分別為長安里民會堂、百福火車站、百福火車站(大德路)

及堵南里，共有 9 條公車路線行經。各路線之起訖點分別是，406 路線為長安社區至城隍廟；408 路線為長安社區至基隆車站；R82 路線為建德國中至百福車站；705 路線為百福火車站至百福社區；702 路線為七堵至友蚋；【1032】路線為基隆至板橋；【2021】路線為瑞芳至板橋；【1191】路線為中崙至基隆以及【1192】路線為烘內至基隆，如表 6-12 所示。

表 6-12 百福車站公車站牌轉乘距離與路線清單

站牌名稱	百福	
長安里民會堂	406	長安社區-城隍廟
	408	長安社區-基隆車站
百福火車站	R82	建德國中-百福車站
	705	百福火車站-百福社區
百福火車站(大德路)	702	七堵-友蚋
	1032	基隆-板橋
堵南里	2021	瑞芳-板橋
	1191	中崙-基隆
	1192	烘內-基隆



圖 6.27 百福車站附近公車站牌圖

十二、 福隆站

福隆車站位於新北市貢寮區，為臺灣鐵路管理局宜蘭線的三等站，擁有兩座島式月台。圖 6.28 為福隆車站與車站周邊地圖，主要搭乘區域分為三塊，除免費新北市巴士 F831 與 F836 站牌位於車站前廣場處搭乘、856 路線台灣好行位於福隆遊客中心前廣場搭乘外，其餘路線站牌(791、F823、F823 區、1740、1811、1812 路線)皆位於興隆街(北部濱海公路)上。



圖 6.28 福隆車站地理位置圖與公車站牌位置分布

表 6-13 為福隆車站附近可轉乘之公車與公路客運之站牌轉乘距離與路線清單整理。此點位有三個站牌分別為福隆、福隆火車站及福隆遊客中心，共有 9 條公車路線行經。各路線之起訖點分別是，887 路線為福隆至和美；791 路線為福隆至國家新城；F823 路線為福隆火車站至觀音山；【1740】路線為宜蘭至雙溪；【1811】路線為臺北至羅東；【1812】路線為南方澳至臺北；F831 路線為福連至區公所；F836 路線為福連至澳底以及 856 路線為福隆至瑞芳。

表 6-13 福隆車站公車站牌轉乘距離與路線清單

站牌名稱	福隆	
福隆	887	福隆-和美
	791	福隆-國家新城
	F823	福隆火車站-觀音山
	1740	宜蘭-雙溪
	1811	臺北-羅東
	1812	南方澳-台北
福隆火車站	F831	鶯歌石-貢寮火車站
	F836	鶯歌石-貢寮區漁會
福隆遊客中心	856	福隆-瑞芳



圖 6.29 福隆車站附近站牌示意圖

十三、頭城站

頭城車站位於宜蘭縣頭城鎮，為臺灣鐵路管理局宜蘭線的鐵路車站，為一個三等站。圖 6.30 為頭城車站與車站周邊地圖，主要分區站前續祥路與青雲路二段兩處為公車與公路客運乘車位置；圖 6.31 為內部平面各區域相對位置圖，島式月台、岸式月台各一座。



圖 6.30 頭城車站地理位置圖與公車站牌位置分布

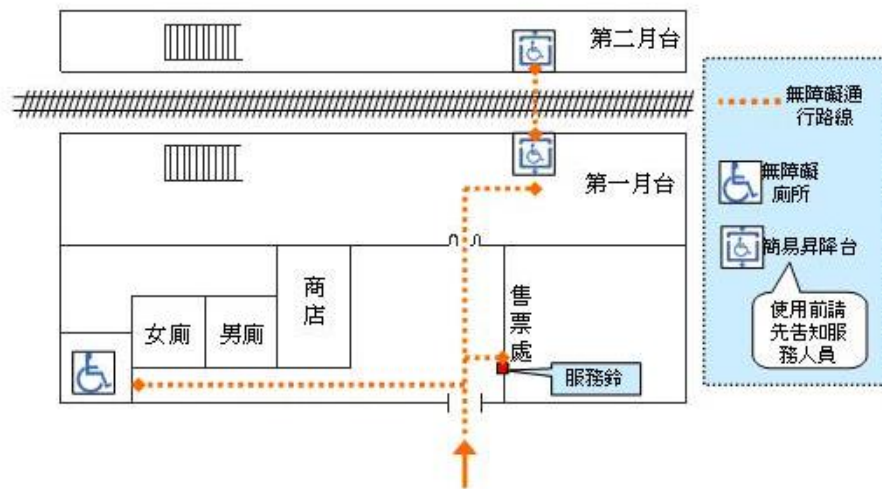


圖 6.31 頭城車站內部平面各區域相對位置圖

表 6-14 為頭城車站附近可轉乘之公車與公路客運之站牌轉乘距離與路線清單整理。此點位有三個站牌分別為頭城火車站(頭城鎮公所)、頭城站及頭城鎮公所，共有 14 條公車路線行經。各路線之起訖點分別是，131 路線為礁溪火車站至東北角風景區外澳站；【1737】路線為頭城至鶯歌石；線 18 路線為宜蘭轉運站至頭城火車站；紅 1 路線為外澳至羅東轉運站；學 50 路線為頭城經宜蘭高中至蘭陽女中；【1766】路線為頭頭城至南方澳；【1767】路線為南方澳經純精路至頭城；【1740】路線為雙溪至宜蘭；【1790】路線為頭城至宜蘭(經竹安)；【1811】路線為羅東至臺北；【1812】路線為南方澳至臺北；【1877】路線為宜蘭縣頭城鎮至圓山轉運站；頭城 1 路線為頭城至石城(海線)以及頭城 2 路線為頂埔至烏石港 (山線)。

表 6-14 頭城車站公車站牌轉乘路線清單

站牌名稱	頭城	
頭城火車站(頭城鎮公所)	131	礁溪火車站-東北角風景區外澳站
	1737	頭城-鶯歌石
	綠 18	宜蘭轉運站-頭城火車站
	紅 1	外澳-羅東轉運站
	學 50	頭城-經宜蘭高中-蘭陽女中
頭城站	1766	頭城-南方澳
	1767	南方澳-純精路-頭城
	1740	雙溪-宜蘭
	1790	頭城-宜蘭(經竹安)
	1811	羅東-臺北
頭城鎮公所	1812	南方澳-臺北
	1877	宜蘭縣頭城鎮-圓山轉運站
	頭城 1	海線(頭城-石城)
	頭城 2	山線(頂埔-烏石港)

紅 1、學 50、1740、1766、1767、1790、1811、1812、1877 路線(往礁溪方向) 	紅 1、學 50、1740、1766、1767、1790、1811、1812、1877 路線(往烏石港方向) 
綠 18、頭城 1、頭城 2、131、1737 路線(往烏石港方向) 	綠 18、頭城 1、頭城 2、131、1737 路線(往宜蘭方向) 

圖 6.32 頭城車站附近公車站牌示意圖

十四、花蓮站

花蓮火車站位於花蓮縣花蓮市，為臺灣鐵路管理局的特等站之一。圖 6.33 為花蓮新火車站地圖，國聯四路為花蓮客運、臺灣好行的太魯閣線搭乘處，國聯三路為太魯閣客運、臺灣好行縱谷線、鼎東客運的搭乘處；圖 6.34 為內部平面各區

域相對位置圖，一共為三個樓層，三個島式月台。



圖 6.33 花蓮火車站地理位置圖

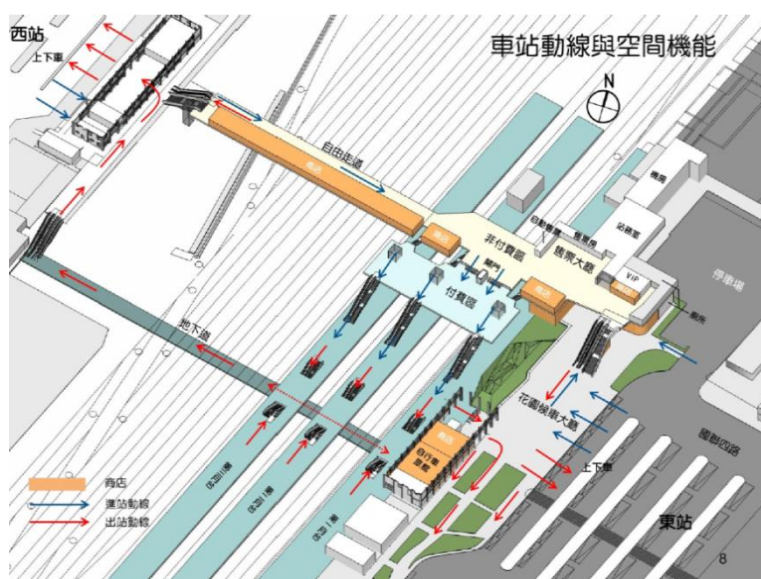


圖 6.34 花蓮火車站內部圖

東出口太魯閣線(臺灣好行)	東出口縱谷花蓮線(臺灣好行)	東出口臺灣觀巴
		
東出口太魯閣客運 301 線	東出口鼎東客運線	西出口花蓮客運線
		

圖 6.35 前站轉運處站牌位置

欲前往此點位之公車站牌其出口位置分別為東出口及西出口，共 23 條公車路線，各路線之站牌位置如下表 6-15 所示。

表 6-15 花蓮火車站轉乘公車路線

出口位置	出口左側站牌	出口右側站牌
東出口	花蓮客運 0105、 1121、1122、1123、 1126、1127、1128、 1129、1131、1132、 1133、臺灣好行 1133A 太魯閣線、 1136、1139、1140、 1141、1145	鼎東客運 8119、太魯 閣客運 301、302、臺 灣好行 303 縱谷線
西出口站	-	花蓮客運 0202

十五、 玉里站

玉里火車站位於花蓮縣玉里鎮，為臺灣鐵路管理局臺東線的一等站之一。圖 6.36 為玉里火車站地圖，大同路為花蓮客運、鼎東客運搭乘處；圖 6.37 為內部平面各區域相對位置圖。



圖 6.36 玉里火車站地理位置圖

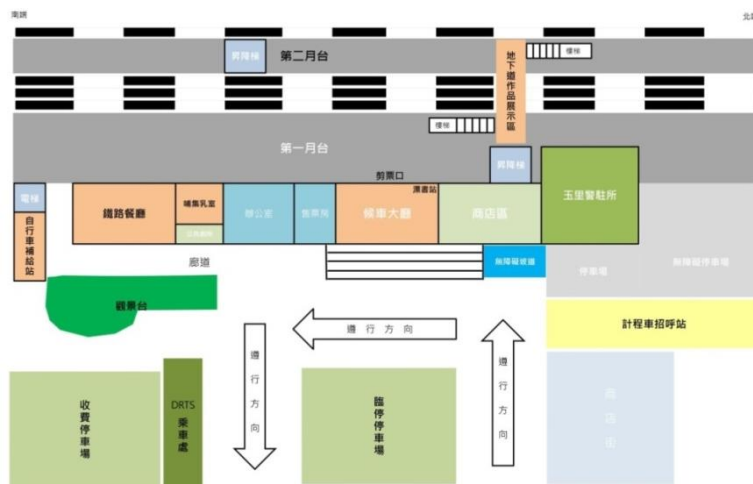


圖 6.37 玉里火車站內部圖

圖 6.39 彙整從玉里火車站出口分別可轉乘的公車路線編號位置，欲前往此點位之公車站牌其出口位置為前站，共 5 條公車路線，各路線之站牌位置如下表所示。各路線之起訖點分別是，【8181】路線為玉里至成功；【1137】路線為光復至富里；【1135】路線為瑞穗至玉里；【1142】路線為光復至玉里以及【1130】路線為玉里至富里，如表 6-16 所示。

表 6-16 玉里火車站轉乘公車路線

出口位置	出口-鼎東站牌	出口-花蓮客運站牌
前站	8181 玉里—成功	1137 光復—富里

1135 瑞穗—玉里

1142 光復—玉里

1130 玉里—富里

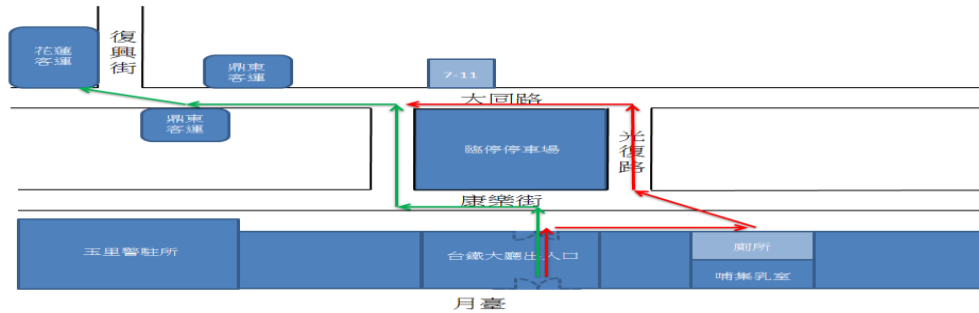


圖 6.38 玉里車站站體與站前平面圖



圖 6.39 玉里車站轉運處站牌位置

十六、關山站

關山火車站位於臺東縣關山鎮，為臺灣鐵路管理局臺東線的三等站之一。圖 6.40 為關山火車站地圖，和平路為鼎東客運搭乘處。



圖 6.40 關山火車站地理位置圖

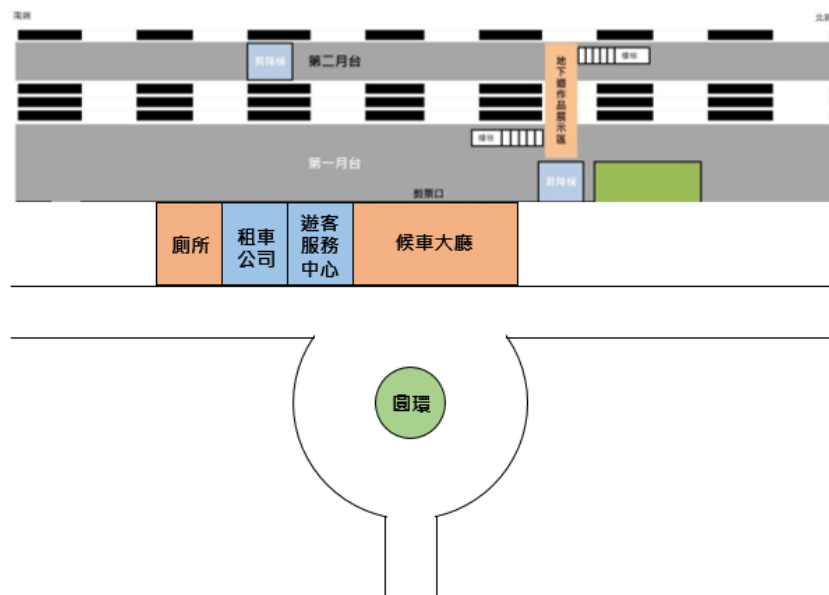


圖 6.41 關山火車站內部圖

表 6-17 彙整從關山火車站出口分別可轉乘的公車路線編號位置，欲前往此點位之公車站牌其出口位置為前站，共 7 條公車路線，各路線之站牌位置如下表所示。各路線之起訖點分別是，【8161】路線為臺東至富里；【8163】路線為臺東至池上；【8165】路線為臺東至富里；【8166】路線為臺東至池上；【8167】路線為臺東至關山；【8175】路線為池上至關山以及【8178】路線為關山至利稻。

表 6-17 關山火車站轉乘公車路線

出口位置	出口-鼎東客運站牌	
前站	8161 臺東—富里	8167 臺東—關山
	8163 臺東—池上	8175 池上—關山
	8165 臺東—池上	8178 關山—利稻
	8166 臺東—池上	

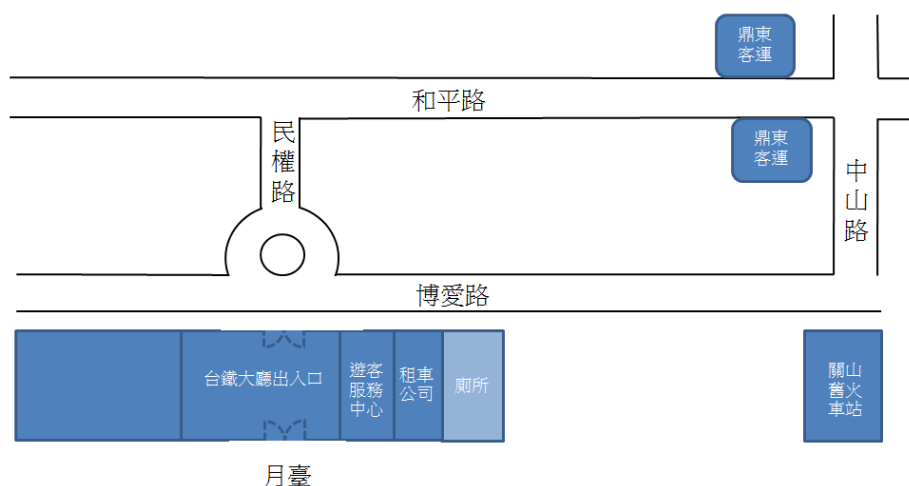


圖 6.42 關山車站站體與站前平面圖

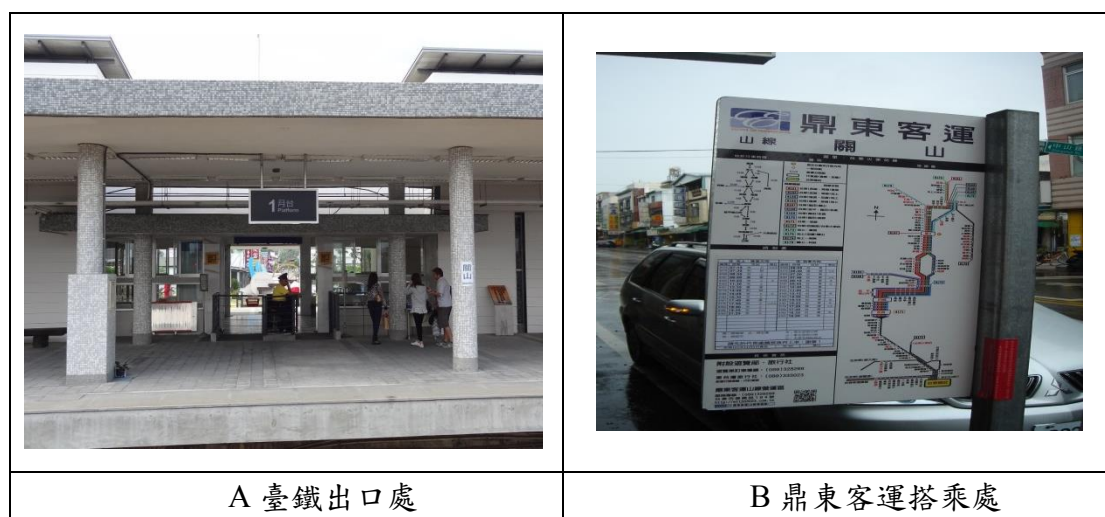


圖 6.43 關山車站轉運處站牌位置

十七、臺東站

臺東火車站位於臺東縣臺東市，為臺灣鐵路管理局的一等站。圖 6.44 為臺東火車站地圖，岩灣路為普悠瑪客運、台灣好行、花蓮客運、鼎東客運、國光客運搭乘處。



圖 6.44 臺東火車站地理位置圖

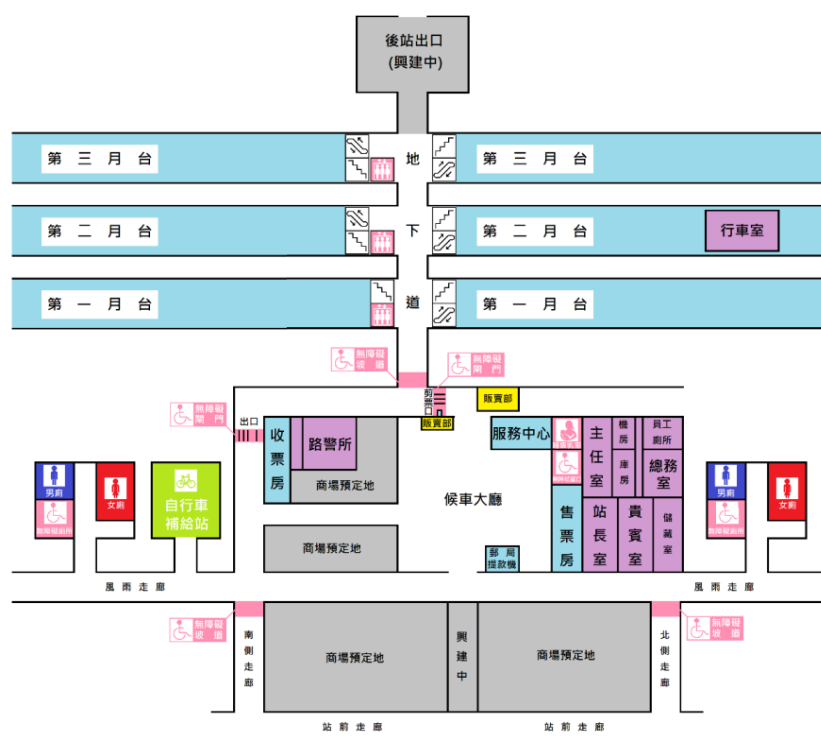


圖 6.45 臺東火車站內部圖

表 6-18 彙整從臺東火車站出口分別可轉乘的公車路線編號位置欲前往此點位之公車站牌其出口位置為前站，共 12 條公車路線，各路線之站牌位置如下表所示。各路線之起訖點分別是，【8103】路線為臺東至成功；【8109】路線為臺東至泰源；【8116】路線為臺東至臺東火車站；【8117】路線為臺東至中野；【8118】路線為臺東至岩灣；【8172】路線為臺東至臺東火車站；【1127】路線為花蓮火車站經成功至臺東站；【0978】路線為高雄至臺東；【0979】路線為潮州至臺東；普悠瑪客運陸海空快線以及臺灣好行東部海岸線與縱谷鹿野線。

表 6-18 臺東火車站轉乘公車路線

出口位置 前站	出口-普悠瑪客運站牌	
	陸海空快線	
	出口-臺灣好行站牌	
	東部海岸線	縱谷鹿野線
	出口-鼎東客運站牌	
	8103 臺東—成功	8117 臺東—中野
	8109 臺東—泰源	8118 臺東—岩灣
	8116 臺東—臺東火車站	8172 臺東—臺東火車站
	出口-花蓮客運站牌	
	1127 花蓮火車站—成功—臺東站	
	出口-國光客運站牌	
	0978 高雄—臺東	0979 潮州—臺東

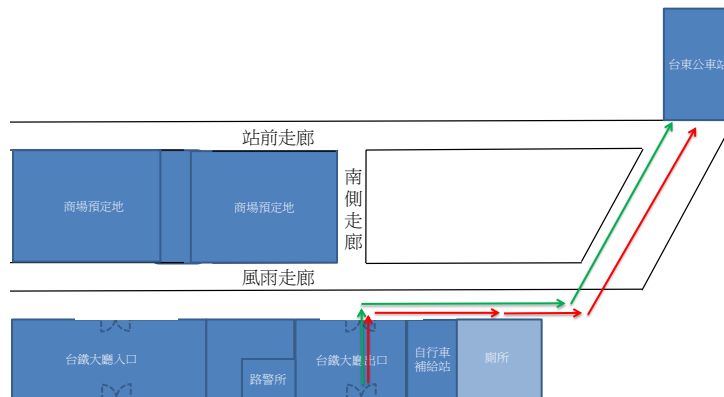


圖 6.46 臺東車站站體與站前平面圖

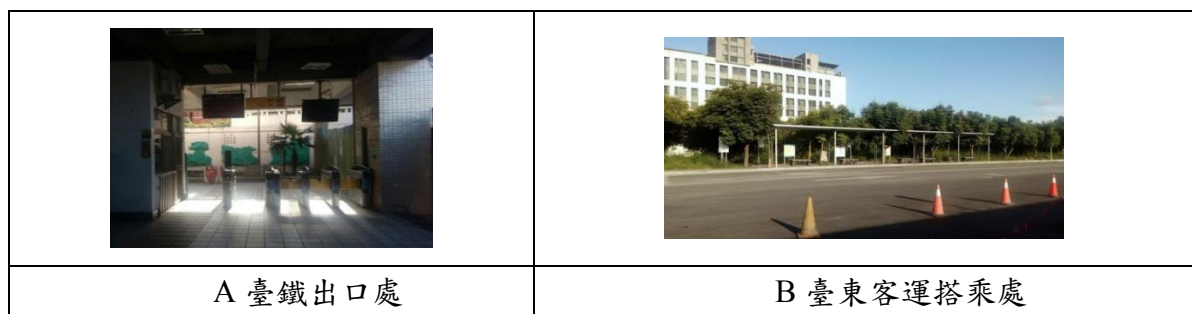


圖 6.47 臺東車站轉運處站牌位置

6.3 車站縫隙檢核結果

經過上述各車站之實地調查後，各站轉乘環境及轉乘資訊之調查結果，可彙整如表 6-19 所示，可發現站級較高之車站，其環境與資訊較為完善。

表 6-19 車站調查評析

車站	站級	轉乘環境	轉乘資訊
湖口	三等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊
富岡	三等站	距離短、步行空間佳	站內無轉乘公車資訊
百福	簡易站	距離長、步行空間不佳、可轉乘 站牌位置分散、候車空間不佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車 路線無站牌
福隆	三等站	台灣好行路線距離長、步行空間 不佳、其餘路線距離尚可但候車 空間不佳	站內僅有台灣好行轉乘公車資 訊、部份公車路線無站牌
頭城	三等站	公路客運路線距離長、步行空間 不佳、其餘路線距離尚可	站內有轉乘公車資訊、部份公車 路線無站牌
後龍	三等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車 站牌無班次資料
后里	三等站	臺中市區公車站牌距離遠，中科 巡迴巴士接駁點於場站旁，有行 人步道	站內無轉乘公車資訊、PTX 未收 錄中科巡迴巴士資訊
田中	二等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊
斗南	二等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車 站牌不易發現、無鄉鎮小巴資訊
大林	三等站	前站距離長、道路狹小、需與車 爭道；後站距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車 站牌無班次資料
南科	簡易站	至市區公車站牌距離長、步行空 間尚可；南科巡迴巴士位於車站 旁，步行距離短	站內無市區公車轉乘資訊、有南 科巡迴巴士、PTX 未收錄南科巡 迴巴士資訊
大湖	三等站	距離長、步行空間佳	站內無市區公車轉乘資訊
潮州	一等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊
花蓮	特等站	若是搭乘花蓮客運距離短，若是 搭乘太魯閣客運、鼎東客運則相 對較長，步行空間佳	車內轉乘公車資訊有，但是僅有 方向指示，無搭乘時刻表
玉里	一等站	距離尚可接受、步行空間佳	站內有公車轉乘資訊，但是資訊 不夠多、位置不明顯
臺東	一等站	距離稍遠，步行空間佳	站內有轉乘公車方向指示，但無 相關資訊
關山	三等站	距離尚可接受、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊

本計畫針對上述車站基本屬性進行實地調查，並對各站之縫隙檢核成果進行探討，分述如下，其中各站之縫隙檢核細項詳如附件所列，本節僅就縫隙調整結果予以說明，其中針對男女性別之議題，主要著重於觀光地區主要車站，故東部

地區會額外考量此參數。

一、富岡站

圖 6.48 為實測富岡車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-20 為富岡車站調整前後縫隙值結果表。

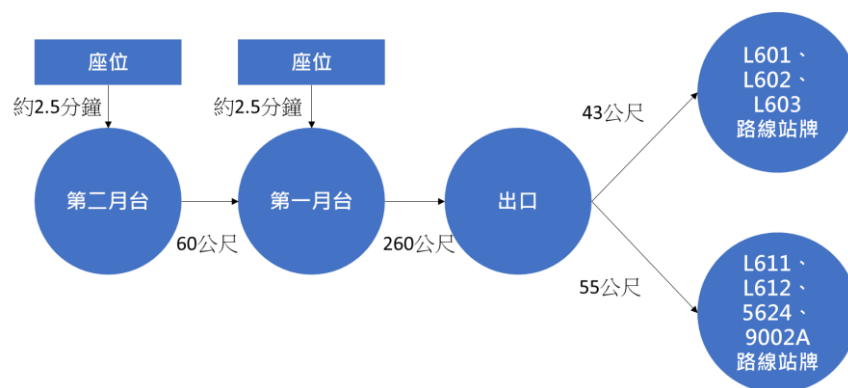


圖 6.48 富岡車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-20 富岡車站調整前後縫隙值結果表

路線	班次數	調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
5624	10	1	139	9	2	127	8	0	108	0	0	97	0
9002A	4	0	30	0	0	35	0	0	30	0	0	35	0

二、湖口站

圖 6.49 為實測湖口車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-21 為湖口車站調整前後縫隙值結果表。

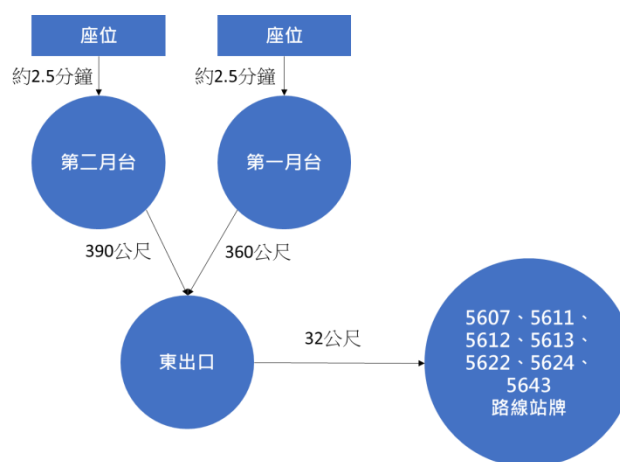


圖 6.49 湖口車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-21 湖口車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
路線	班次數	主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘 班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分鐘 班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分鐘 班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分鐘 班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總
5624	10	0	43	0	1	55	2	0	43	0	0	43	0
5611	8	3	116	11	0	84	0	0	66	0	0	73	0
5611A	2	0	6	0	0	17	0	0	6	0	0	17	0
5643	6	0	64	0	0	70	0	0	64	0	0	70	0

三、後龍站

圖 6.50 為實測後龍車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-22 為後龍車站調整前後縫隙值結果表。

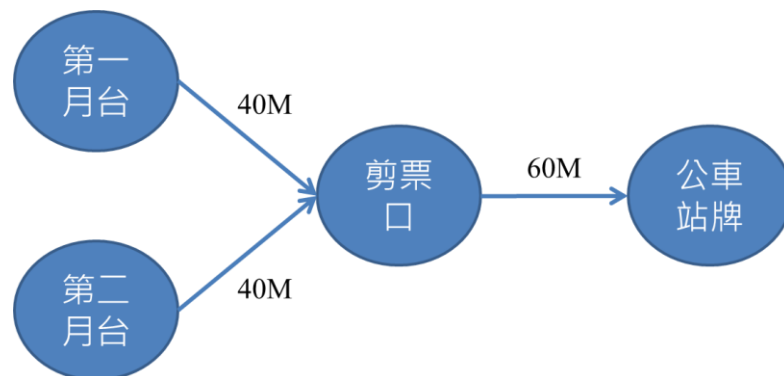


圖 6.50 後龍車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-22 後龍車站調整前後縫隙值結果表

路線	班次數	調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘 班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總
5667	4	2	80	40	2	60	20	0	32	0	1	30	4

四、后里站

圖 6.51 為實測后里車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-23 為后里車站調整前後縫隙值結果表。

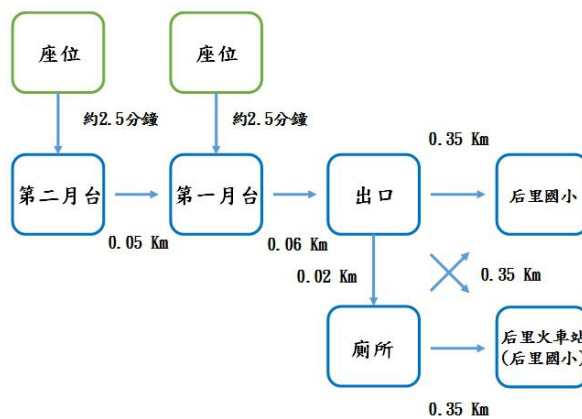


圖 6.51 后里車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-23 后里車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
路線	班次數	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
155	52	4	634	26	15	807	110	1	634	3	3	590	13
226 繞	12	6	580	363	4	198	26	0	112	0	0	139	0

五、田中站

圖 6.52 為實測田中車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-24 為田中車站調整前後縫隙值結果表。

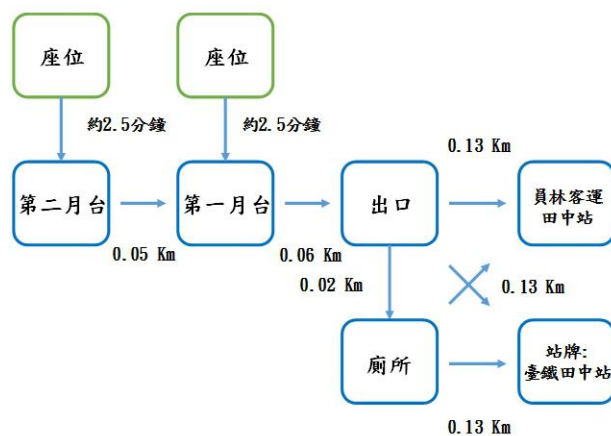


圖 6.52 田中車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-24 田中車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
路線	班次數	主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
6700	12	3	205	23	5	208	33	0	143	0	0	107	0
6702	6	0	86	0	0	72	0	0	86	0	0	72	0
6735A	2	1	35	5	0	15	0	0	15	0	0	21	0
6927	4	2	85	22	1	64	0	0	34	0	0	45	0
6928A	6	3	118	23	3	103	33	0	55	0	0	50	0

六、斗南站

圖 6.53 為實測斗南車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-25 為斗南車站調整前後縫隙值結果表。

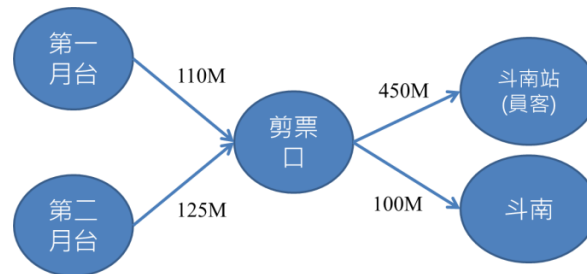


圖 6.53 斗南車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-25 斗南車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
路線	班次數	主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
7102B	14	1	79	4	3	117	6	0	63	0	0	71	0
7103	4	0	18	0	1	34	4	0	18	0	0	21	0
7105	6	1	52	5	1	64	15	0	28	0	0	44	0
7105A	6	1	57	8	2	51	6	0	32	0	0	16	0
7113	2	0	15	0	0	3	0	0	15	0	0	3	0
7119	2	1	27	7	0	18	0	0	2	0	0	18	0

七、大林站

圖 6.54 為實測大林車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-26 為大林車站調整前後縫隙值結果表。

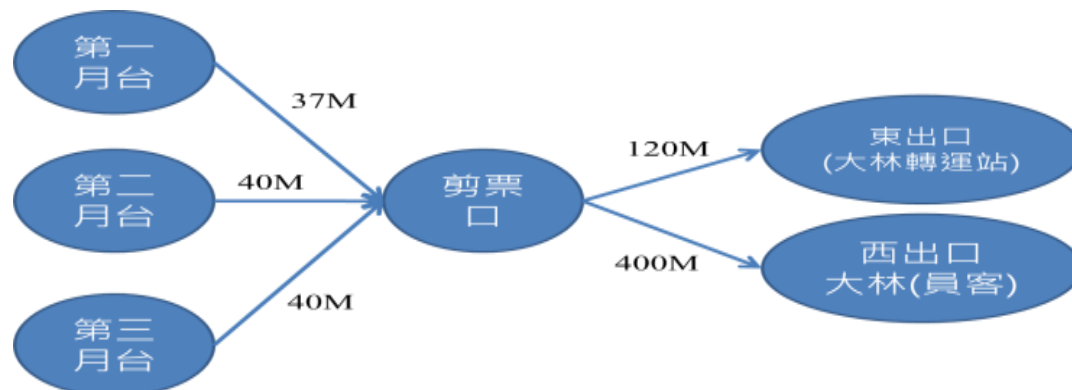


圖 6.54 大林車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-26 大林車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
路線	班次數	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
7135	6	1	46	4	2	64	15	0	36	0	0	22	0
7307A	4	1	48	2	3	99	19	0	44	0	0	53	0
7315A	4	2	79	11	2	93	19	0	44	0	0	37	0

八、南科站

圖 6.55 為實測南科車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-27 為南科車站調整前後縫隙值結果表。

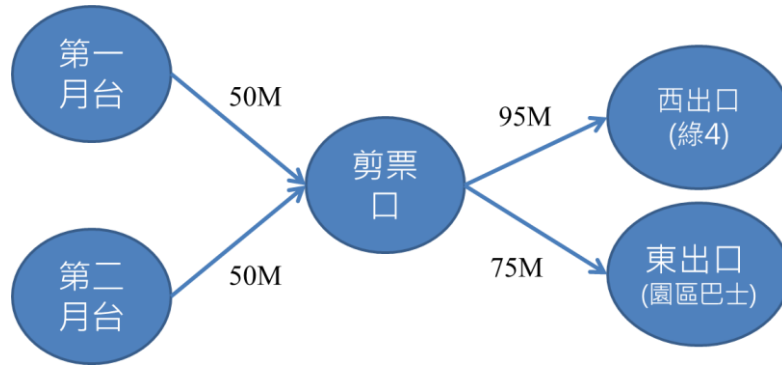


圖 6.55 南科車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-27 南科車站調整前後縫隙值結果表

路 線	班 次 數	調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分 鐘 班 次 數	加總縫 隙 值	超額縫 隙 加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙 值	超額縫 隙 加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙 值	超額縫 隙 加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙 值	超額 縫 隙 加 總
線 4	12	6	220	38	7	235	31	0	117	0	0	130	0

九、大湖站

圖 6.56 為實測大湖車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-28 為大湖車站調整前後縫隙值結果表。

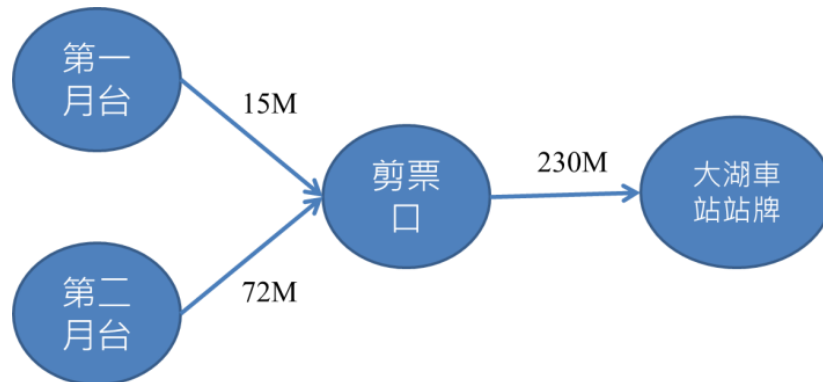


圖 6.56 大湖車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-28 大湖車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後			
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線		支線轉主線	
路線	班次數	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	加總縫隙值
8041C(部分延駛樹人醫專)	8	0	100	0	3	135	27	1	101	2	103
E08B 高南雙城快線	8	6	197	52	4	188	50	1	104	2	132
								2			14
								5			

十、潮州站

圖 6.57 為實測潮州車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-29 為潮州車站調整前後縫隙值結果表。

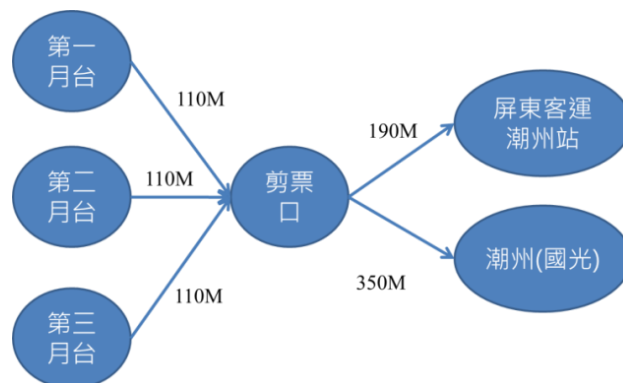


圖 6.57 潮州車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-29 潮州車站調整前後縫隙值結果表

路 線	班 次 數	調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班 次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙值	超額縫 隙加總	大於 20 分 鐘班次數	加總縫 隙值	超額 縫隙 加總
605	8	0	43	0	1	60	11	0	43	0	0	32	0
8211	18	1	115	2	2	121	12	0	96	0	0	71	0
8237	12	1	89	1	2	97	4	0	56	0	0	58	0
1773	10	2	115	12	3	155	31	0	35	0	0	75	0
1780	12	2	115	4	1	136	6	0	87	0	0	80	0
8212	4	0	52	0	0	31	0	0	52	0	0	31	0
8239	6	0	53	0	1	95	4	0	59	0	0	77	0

十一、 百福站

圖 6.58 為實測百福車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-30 為百福車站調整前後縫隙值結果表。

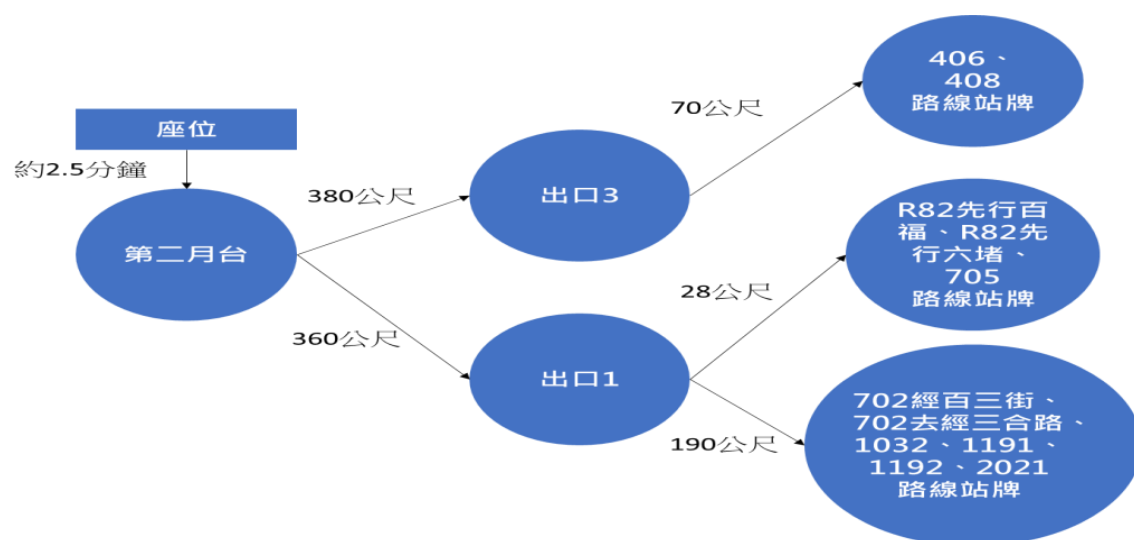


圖 6.58 百福車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-30 百福車站調整前後縫隙值結果表

路線	班次數	調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
1191	12	1	128	12	2	136	5	0	110	0	0	115	0
1192	4	0	37	0	1	44	1	0	42	0	0	32	0
2021	4	0	41	0	0	49	0	0	41	0	0	49	0

十二、福隆站

圖 6.59 為實測福隆車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-31 為福隆車站調整前後縫隙值結果表。

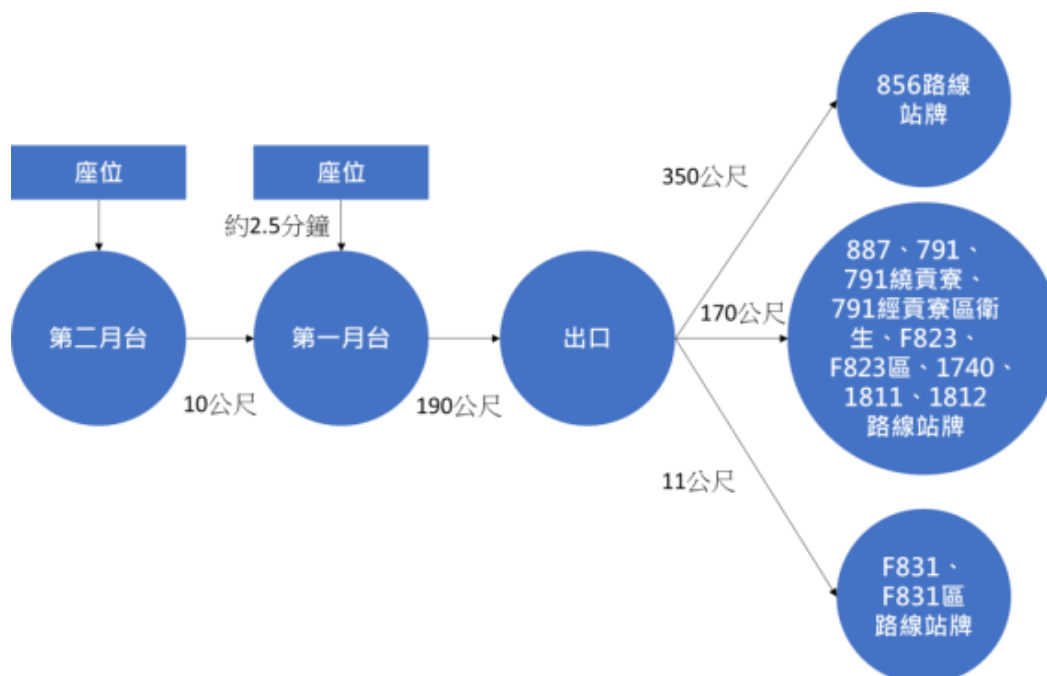


圖 6.59 福隆車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-31 福隆車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
路線	班次數	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
1811	8	5	182	42	4	181	45	2	137	17	3	165	23
1812	2	2	87	47	2	61	21	0	24	0	1	39	2
791 經貢寮區衛生	6	2	77	18	2	69	15	1	53	8	0	53	0
F823	3	3	127	65	2	92	36	0	53	0	1	54	1
F823 區	2	2	72	5	3	100	24	0	55	0	0	31	0

十三、 頭城站

圖 6.60 為頭城車站自月台步行至各出入口之距離與時間；以及至各路線站牌之時間估計值；表 6-32 為頭城車站調整前後縫隙值結果表。

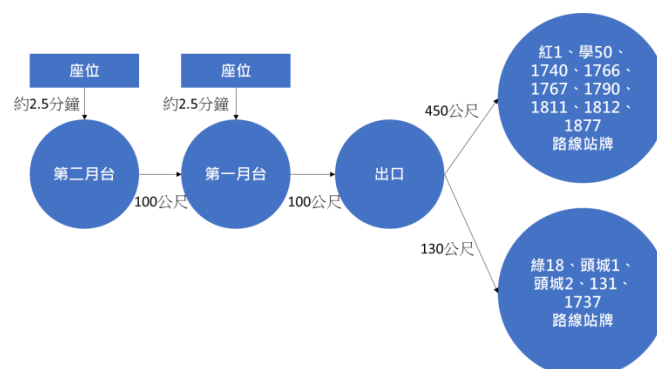


圖 6.60 頭城車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-32 頭城車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
路線	班次數	主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
131	16	11	415	146	10	435	159	5	247	32	7	310	66
1737	4	2	381	313	3	130	52	1	78	6	0	65	0
1811	8	5	486	349	4	201	72	3	402	272	1	131	9
1812	2	0	27	0	2	47	7	0	20	0	0	16	0
1877	32	24	812	267	19	839	268	7	451	55	7	480	57
頭城 1	8	4	217	89	6	266	113	4	151	38	3	133	12
1790	14	3	164	61	3	157	43	1	111	18	0	82	0

十四、 花蓮站

為了清楚表現旅客的移動點、與移動點之間的距離與相對位置，將旅客到達花蓮火車站後轉乘公車的示意圖繪製成圖 6.61。乘客從列車座位上預備下車到月台上，再從月台移動至月台出口處及排隊下(上)手扶梯或樓梯預估的緩衝時間為 2.5 分鐘(以花蓮火車站為例)。另外，本研究中有考慮到使用盥洗室的時間，依據世界廁所組織(World Toilet Organization)的研究，他們將男女平均盥洗時間計算精確到秒：女性需要 89 秒，男性需要 39 秒，女性的時間平均為男性的 2.3 倍。根據『上海公共場所男女廁所位經推進工作調查』指出，在排隊的時間上，有 66.2%的女性要排 1-5 分鐘的時間，男性的話，頻率上則是很少遇到排隊的情況。綜合以上的分析，本研究擬將使用盥洗室的時間訂為 2 分鐘。其原因如下所述：男性排隊時間在本研究中設定仍需等候 1-2 人，約 30 秒，加上使用盥洗室的時間約 39 秒及洗手的時間 15 秒，共計 84 秒(1.4 分鐘)；女性排隊時間取平均值 2.5 分鐘(150 秒)，再加上使用盥洗室的時間 89 秒及洗手的時間 15 秒，最少會需要花費 254 秒(4.2 分鐘)，所花費的時間約為男性的 2 倍。因此，本研究採男性、女性從排隊、使用盥洗室、洗手所花費的總時間約 2 分鐘、4 分鐘作計算。關於在月台移動的過程中，本研究是取離月台出口最遠的下車處進行時間的估算；相關縫隙檢核結果如表 6-33 所列。

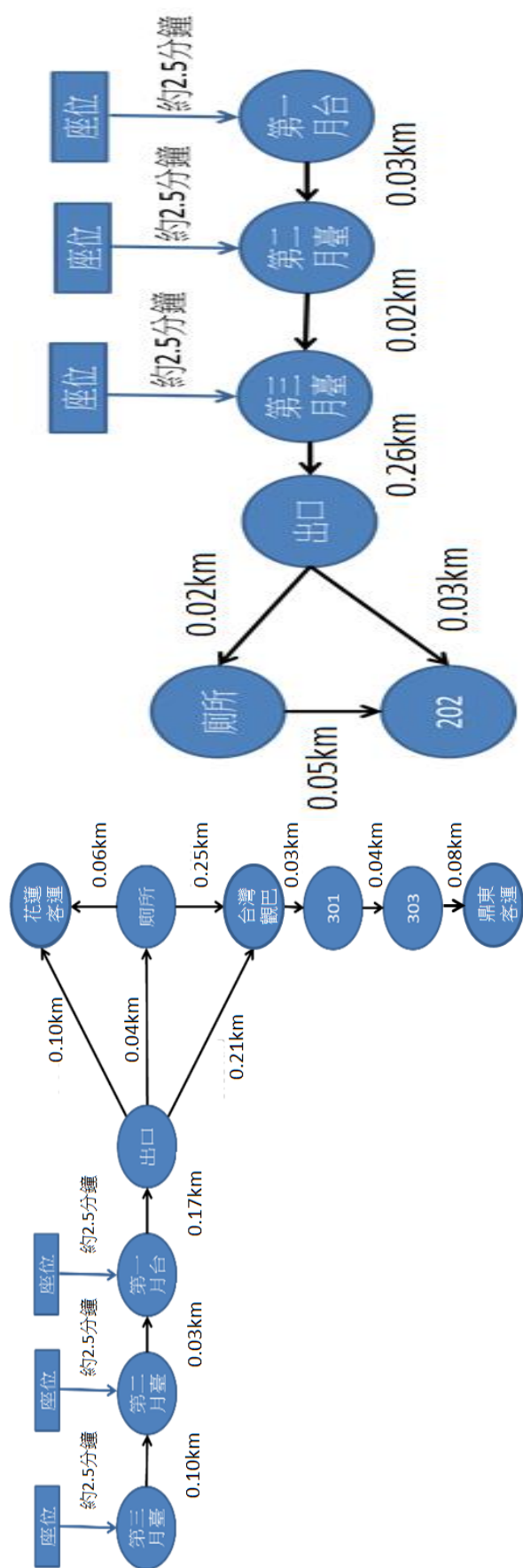


圖 6.61 花蓮車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-33 花蓮車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
路線	班次數	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
301A	4	2	86	19	0	62	0	0	43	0	0	59	0
301	16	2	112	12	5	175	50	0	78	0	0	48	0
303	14	1	97	4	6	191	54	0	79	0	0	73	0
1126	2	0	11	0	0	8	0	0	11	0	0	8	0
1127	2	0	5	0	1	31	11	0	5	0	0	11	0
1128	4	1	34	6	1	35	2	0	9	0	0	19	0
1129	10	1	71	2	1	68	1	0	50	0	1	75	10
1131	16	3	365	270	2	132	11	1	62	3	0	67	0
1132	12	2	332	247	2	90	15	1	81	3	0	49	0
1133	4	0	28	0	0	4	0	0	28	0	0	4	0
1133A	18	1	115	8	1	107	12	0	88	0	0	65	0
1136	6	2	324	281	1	48	3	1	29	3	0	31	0
1139	18	4	408	287	5	211	59	1	71	3	0	79	0
1141	2	1	23	3	0	18	0	0	5	0	0	1	0
8119	2	0	4	0	0	13	0	0	4	0	0	13	0
105	4	1	41	12	1	29	3	0	10	0	0	9	0
202	4	0	25	0	2	50	10	0	25	0	0	28	0

十五、 玉里站

為了清楚表現旅客的移動點、與移動點之間的距離與相對位置，將旅客到達玉里火車站後轉乘公車的示意圖繪製成圖 6.62；相關縫隙檢核成果如表 6-34 所列。

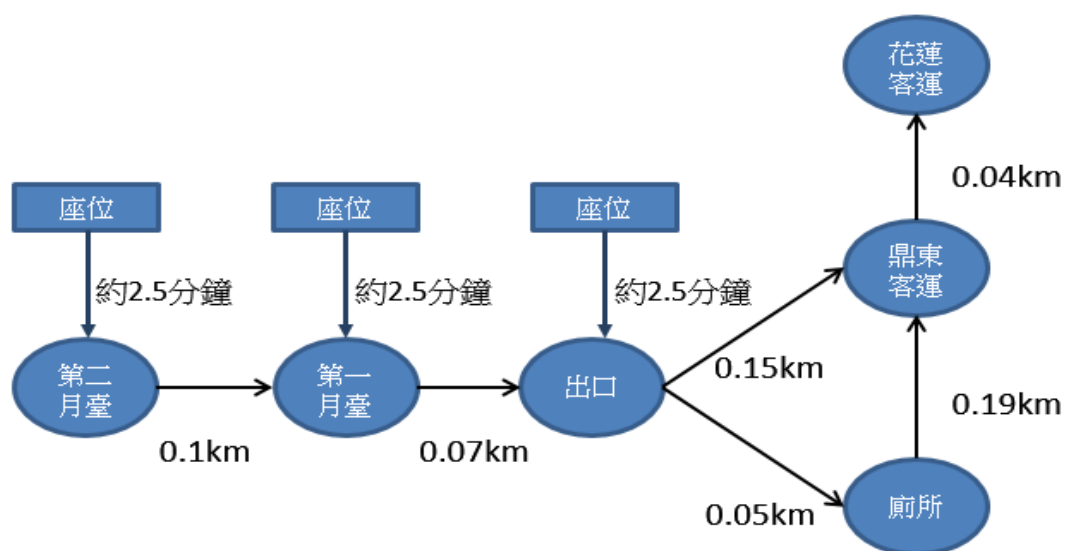


圖 6.62 玉里車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-34 玉里車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
路線	班次數	主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
1137	14	12	482	219	7	405	159	7	280	71	8	319	89
8181	6	4	296	188	5	249	143	2	136	31	3	173	74

十六、關山站

為了清楚表現旅客的移動點、與移動點之間的距離與相對位置，將旅客到達關山火車站後轉乘公車的示意圖繪製成圖 6.63；相關縫隙檢核成果如表 6-35 所列。

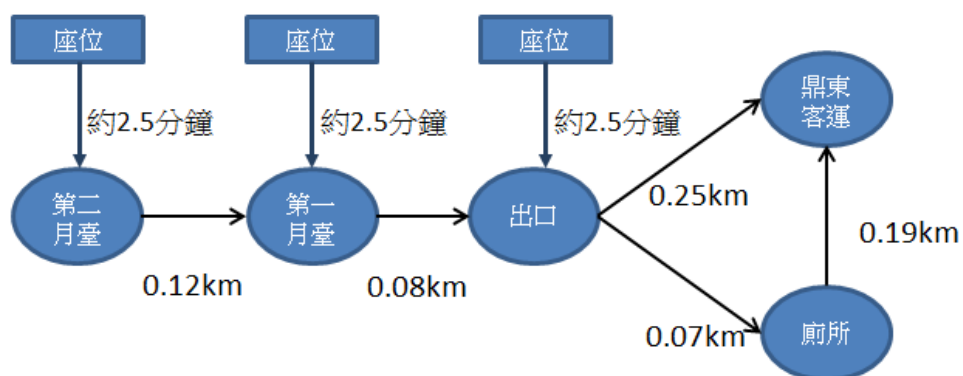


圖 6.63 關山車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-35 關山車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
		主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
路線	班次數	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於20分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
8167	6	3	170	110	3	130	70	1	74	33	1	77	30
8178	4	2	127	87	2	137	97	0	31	0	1	77	51

十七、 臺東站

為了清楚表現旅客的移動點、與移動點之間的距離與相對位置，將旅客到達臺東火車站後轉乘公車的示意圖繪製成圖 6.64；相關縫隙檢核成果如表 6-36 所列。

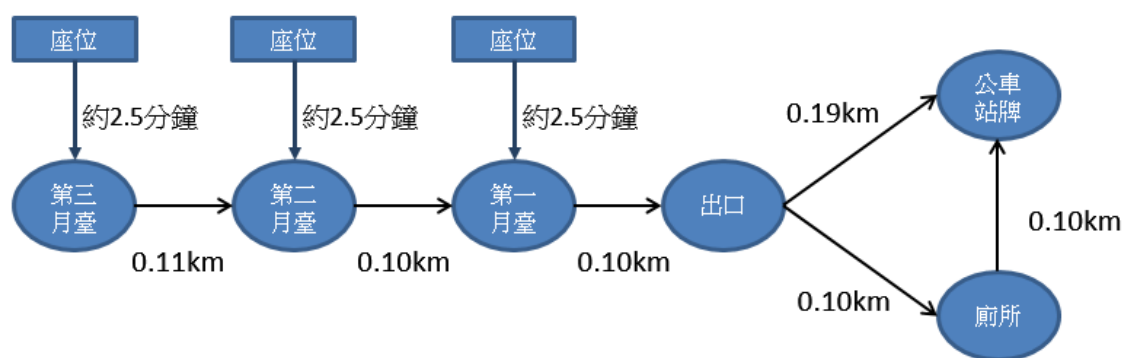


圖 6.64 臺東車站月台至出入口實際測量步行時間

表 6-36 臺東車站調整前後縫隙值結果表

		調整前						調整後					
路線	班次數	主線轉支線			支線轉主線			主線轉支線			支線轉主線		
		大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總	大於 20 分鐘班次數	加總縫隙值	超額縫隙加總
1127	2	1	52	14	2	65	25	0	24	0	0	22	0
8101A	10	6	297	142	7	287	114	5	190	42	4	197	38
8117	6	4	451	340	6	197	77	4	161	55	3	121	34
8118	4	1	71	3	3	154	86	2	113	42	2	116	52
8168A	12	8	384	176	8	389	187	3	213	59	6	240	52
8116	4	0	25	0	1	86	46	0	25	0	0	22	0
8172	18	2	125	29	3	171	61	1	99	13	0	79	0
海陸空線 A	18	7	239	75	5	251	100	0	84	0	1	91	8

綜整上述各車站縫隙檢核機制，透過構建公式
$$\frac{(\text{調整前後，時間縫隙超過 20 分鐘班次之平均縫隙值相減})}{(\text{調整前，時間縫隙超過 20 分鐘班次之平均縫隙值})}$$
之計算方式，可以掌握各路線改善百分比，詳細路線調整數據詳如附件，相關改善成效如下表 6-37 所列。

表 6-37 本計畫縫隙改善績效

中途站	路線	臺鐵轉公車 改善百分比	公車轉臺鐵 改善百分比	起迄站	路線	臺鐵轉公車 改善百分比	公車轉臺鐵 改善百分比
湖口	5611	100%	不需調整	湖口	5624	不需調整	100%
	5611A	不需調整	不需調整	富岡	9002A	不需調整	不需調整
	5643	不需調整	不需調整	福隆	F823	100%	97%
富岡	5624	100%	100%	福隆	F823 區	100%	100%
百福	1191	100%	100%		791	56%	100%
	1192	不需調整	100%		1790	70%	100%
福隆	2021	不需調整	不需調整	頭城	7135	22%	66%
	1811	60%	49%	花蓮	301	30%	73%
	1812	100%	90%		303	19%	62%
頭城	頭城 1	57%	89%		1126	不需調整	不需調整
	131	78%	58%		1127	不需調整	65%
	1737	98%	100%		1128	74%	46%
	1811	22%	88%		1129	30%	不需調整
	1812	不需調整	100%		1131	83%	49%
	1877	79%	79%		1132	76%	46%
大林	7307A	8%	46%	大林			不需調整

中途站	路線	臺鐵轉公車 改善百分比	公車轉臺鐵 改善百分比	起迄站	路線	臺鐵轉公車 改善百分比	公車轉臺鐵 改善百分比
	7315A	44%	60%		1133A	23%	39%
玉里	1137	42%	21%		1136	91%	35%
	8181	54%	31%		1139	83%	63%
	301A	50%	5%		1141	78%	94%
田中	6700	30%	49%		8119	不需調整	不需調整
	6702	不需調整	不需調整		105	76%	69%
	6735A	57%	不需調整		202	不需調整	44%
	6927	60%	30%	斗南	7102B	20%	39%
后里	6928A	53%	51%		7103	不需調整	38%
	155	不需調整	27%		7105	46%	31%
	226 繞	81%	30%		7105A	44%	69%
南科	綠 4	47%	45%		7113	不需調整	不需調整
	1127	54%	66%		7119	93%	不需調整
臺東	8101A	36%	31%	臺東	8116	不需調整	74%
	8117	64%	39%		8172	21%	54%
	8118	不需調整	25%		海陸空線 A	65%	64%
	8168A	45%	38%	潮州	605	不需調整	47%
大湖	8041C	不需調整	24%		8211	17%	41%
	E08B	47%	30%		8237	37%	40%
潮州	1773	70%	52%	後龍	5667	60%	50%

中途站	路線	臺鐵轉公車 改善百分比	公車轉臺鐵 改善百分比	起迄站	路線	臺鐵轉公車 改善百分比	公車轉臺鐵 改善百分比
	1780	24%	41%	關山	8167	56%	41%
	8212	不需調整	不需調整		8178	76%	44%
	8239	不需調整	19%				

第七章 議題探討與應用分析

本章主要在針對檢核系統建置完成後，在實作過程中所衍生之議題及本計畫從 PTX 所蒐集之臺鐵即時到站時間資訊，分析即時之轉乘時間縫隙，了解實際轉乘時間縫隙與前述表訂轉乘時間縫隙之差異。最後則從十七個檢核車站之班次時間改善成效，推估本計畫所可能衍生之節能減碳效益。

7.1 議題探討

為了解本計畫所檢核 17 個車站資訊之完整性，及提出各項改善策略之適宜性，在執行過程中針對 17 個車站之檢核結果，邀集臺灣鐵路管理局相關人員、公路主管機關、縣市政府代表及客運公司代表，分別在東華大學、交通大學和逢甲大學舉辦東部、北部和中南部的三場座談會，各場次之詳細舉辦時間、地點和出席人員如表 7-1 所示，相關會議記錄請參閱附錄 5。

表 7-1 車站檢核結果分區座談會彙整表

場次	時間	地點	出席人員
東部	107/9/17	國立東華大學	本所代表 1 人； 臺灣鐵路管理局代表 3 人； 公路總局暨監理所代表 2 人； 縣市政府代表 3 人； 客運公司代表 3 人。
			

北部	107/10/24	國立交通大學 台北校區	本所代表 1 人； 臺灣鐵路管理局代表 2 人； 公路總局暨監理所代表 2 人； 縣市政府代表 3 人； 客運公司代表 3 人。
			
中南部	107/10/31	逢甲大學	本所代表 1 人； 臺灣鐵路管理局代表 2 人； 公路總局暨監理所代表 4 人； 縣市政府代表 1 人； 客運公司代表 9 人。
			

在三場會議中，發現若干重要討論議題，整理如下：

- 客運業者初步認同本計畫之調整機制。
- 若日後平台建置能考量更多實際營運限制較佳。
- 臺鐵與業者同意交換資訊。
- 不影響基本民行需求下，公車及客運業者可配合調整班表。
- 調整後成果須避免與相關法規衝突。
- 建議公路總局針對要進行火車接駁的客運路線，若遇火車誤點則給予離站時間的放寬。
- 臺鐵局花東地區會配合鐵路改點主動提供各客運業者改點訊息。

另為了解本計畫所構建檢核系統之完整性、班次調整機制之適宜性及後續系統維運單位之探討，本所於民國 107 年 11 月 2 日召開專家學者座談會，邀請本所吳玉珍前所長、公路總局運輸組陳俊宏科長、國立交通大學邱裕鈞教授、淡江大學羅孝賢教授、中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會謝界田秘書長、新北市政府交通局林麗珠副局長、臺南市政府交通局公共運輸處呂獎慧處長、台灣高鐵公司郁逸民高級專員及臺灣鐵路管理局代表共同召開專家學者座談會，會議現場如圖 7.1 所示，完整之會議記錄如附錄 6 所示。



圖 7.1 專家學者座談會辦理過程

在該次座談會中，與會之專家學者及機關代表大都肯定檢核系統及各項機制之適宜性；在維運單位方面，則普遍認同以中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會做為未來檢核系統之維運單位，其主要原因為全聯會可提升會員之服務功能，且可從實務角度了解業者調整班表之可行性，至於未來營運時資訊人員之問題，全聯會謝秘書長界田表示資訊人才應無問題。亦有專家學者認為未來檢核系統可由交通部資訊中心進行維運，其優點是目前 PTX 係由交通部資訊中心建置維運，若由該中心維運檢核系統，將可確保資訊介接之完整性，同時亦可透過公共運輸資料之加值應用，檢核 PTX 資料之正確性。

綜整前述 4 場座談會及本計畫執行過程中之經驗，發現有下列 4 項課題值得進一步探討。

【課題一】轉乘步行速率設定將影響時間縫隙的評估

在車站轉乘時間縫隙評估過程中須考量空間的步行速率，由於步行速率受限於車站人潮、乘客性別、年齡、人數或攜帶行李多寡等多重因素影

響，若步行速率設定不當，可能產生評估結果之偏差。本研究在車站檢核過程中，已針對速率設定一般及特殊兩種情境進行分析，建議後續此兩種情境之應用，可比照臺灣高鐵公司目前之評估方式。若車站之接駁運具班次較為密集時，由於錯過該班次，在可接受之候車時間內即可有下一班次發車，故可採用步行速率較快之一般情境；若車站接駁運具之班距較長時，由於錯過該班次，須等待相當長時間才有下一班車，故建議採用步行速率較慢之特殊情境。

【課題二】班次調整時間設定將影響時刻表調整可行性

本計畫在檢核系統提供班次調整功能，以協助公路汽車客運業者配合軌道系統班次進行發車時間的調整，但由於行經軌道車站之客運路線可能同時行經學校、工業區等有時間限制之車站，再加上客運業者在車輛調度上，也常採用跨路線混合調度之策略，故若將班次調整時間設定較長，雖然可能產生較佳的轉乘時間縫隙評估結果，但卻可能因為業者車輛調度或沿線站點時間限制而影響調整之可行性。故建議後續在調整班表時，宜考量行經軌道車站路線之特性及車輛調度之關聯性，設定合適之班次調整時間，例如在座談會中，業者即建議最好不超過 10 分鐘，且以 5 分鐘為宜。

【課題三】系統後續維運單位與相關配套措施

透過專家學者座談會之討論，本研究建議後續檢核系統之維運單位以中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會最為適宜，其主要原因為全聯會可提升會員之服務功能，且可從實務角度了解業者調整班表之可行性，至於經費方面，則建議可從交通部公路總局「公共運輸多元推升計畫」中編列經費補助。惟為便於計畫之管考，建議亦應分別從基本服務面及執行成效面建立績效指標，其中基本服務面係指維運單位是否能夠完整提供轉乘時間縫隙檢核資訊；而執行成效面則是指客運業者在接收到班次調整資訊後，透過維運單位之輔導，業者有進行實際班次調整作為之比例，若計畫執行期間許可，甚至可進行班次調整前後，接駁運具運量或運具分配率變化之比較，以確認班次調整所產生之實質效益

【課題四】班次調整誘因機制將影響客運業者配合調整意願

本計畫已針對軌道車站之轉乘時間縫隙評估及班次調整建立完整機制，且完成相關檢核工具之開發，為進一步提升業者能針對轉乘時間縫隙較不理想之路線班次調整意願，建議公路總局或縣市政府等主管機關，能在評鑑作業或相關路線經營申請作業中，列為配合政府政策之加分項目，提升客運業者配合調整意願。

7.2 臺鐵實際到站時間縫隙分析

由於臺鐵列車可能搭乘人數或其它原因造成誤點，若依據 PTX 提供之列車即時準點/延誤時間資料，以每日各站班次時間總計 19000 次計算，約有 14% 之班表未準時到站，其中 11% 之班表時刻慢 10 分鐘以內到站，最大延遲時間超過 300 分鐘，其次，以實際到站時刻計算公車轉乘指標，利用 107 年 3 月及 4 月資料進行分析可得表 7-2，由表中可知表定到站時間與實際到站時間之轉乘指標僅有些許差異，以平均可轉乘率而言，表定到站時間平均可轉乘率為 96.28%，而實際到站時間平均可轉乘率為 69.20%。由前述節指標計算說明可知，臺鐵實際到站時間與表定時間差異對轉乘指標影響不大，因為當班次延遲進站時，可能讓使用者可以節省候車時間，或讓原本無法轉乘表定班次之旅客，可以銜接實際到站時間之班次。但若對於原本已規劃行程需轉乘特定班次之旅客，將會造成其對公共運具之不信任感，更可能影響其搭乘意願。

表 7-2 臺鐵實際到站時間縫隙分析

項目	可轉乘率(%)		等車時間(分)	
	平均	標準差	平均	標準差
表定到站時間	69.28%	28.72%	8.96	1.23
實際到站時間	69.20%	28.72%	8.98	1.24

7.3 節能減碳效益分析

本計畫屬「能源國家型科技計畫」，故本節將針對本計畫建置之縫隙掃描與檢核系統，評估改善時間縫隙所產生節能減碳之效益，如圖 7.2 所

示。

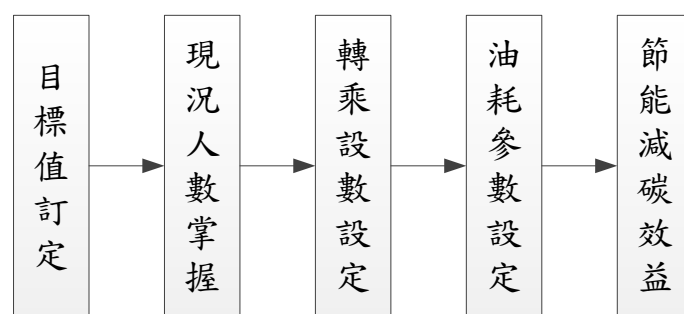


圖 7.2 節能減碳評估流程

本章利用臺鐵各車站之進出旅客數，來進行情境模擬；依據交通部「我國民眾外出旅次運具轉乘分析」報告，目前臺鐵轉公車比率為 23.8%、公車轉臺鐵比率為 25.1%。本研究將依此數據做為基準，探討本研究改善鐵路轉乘時間縫隙後，依照提升 4%、8% 及 10% 民眾使用公共運輸之情境，來進行節能減碳效益分析，相關情境模擬對照表如表 7-3 所示。

表 7-3 情模擬對照表

	調整幅度	臺鐵轉公車	公車轉臺鐵
現況	0%	23.80%	25.10%
情境 A	4%	27.80%	29.10%
情境 B	8%	31.80%	33.10%
情境 C	10%	33.80%	35.10%

本次研究目標車站已於前述章節有進行基本屬性介紹，相關各站使用進出量，根據臺鐵局 106 年進出站人數資料，彙整如表 7-4 所示。

表 7-4 各車站進出站旅次量

車站	進站人數	出站人數	車站	進站人數	出站人數
福隆	1,061	1,130	南科	1,253	1,203
富岡	1,738	1,748	大林	1,764	1,774
百福	2,507	2,496	大湖	1,999	1,872
頭城	1,475	1,445	潮州	3,456	3,448
湖口	3,709	3,900	花蓮	14,865	14,065
後龍	1,254	1,201	玉里	1,347	1,343

車站	進站人數	出站人數	車站	進站人數	出站人數
后里	2,270	2,280	關山	614	599
斗南	2,301	2,294	臺東	5,369	5,385
田中	3,060	2,988			

依據上述比例及進出站人數，擬針對各情境來計算臺鐵轉公車人數及公車轉臺鐵人數，彙整如表 7-5 所示。

表 7-5 各車站使用轉乘人數彙整

車站	現況		情境 A(+4%)		情境 B(+8%)		情境 C(+10%)	
	轉公車 (23.8%)	轉臺鐵 (25.1%)	轉公車 (27.8%)	轉臺鐵 (29.1%)	轉公車 (31.8%)	轉臺鐵 (33.1%)	轉公車 (33.8%)	轉臺鐵 (35.1%)
福隆	253	284	295	329	337	374	359	397
富岡	414	439	483	509	553	579	587	614
百福	597	626	697	726	797	826	847	876
頭城	351	363	410	420	469	478	499	507
湖口	883	979	1,031	1,135	1,179	1,291	1,254	1,369
後龍	298	301	349	349	399	398	424	422
后里	540	572	631	663	722	755	767	800
斗南	548	576	640	668	732	759	778	805
田中	728	750	851	870	973	989	1,034	1,049
南科	298	302	348	350	398	398	424	422
大林	420	445	490	516	561	587	596	623
大湖	476	470	556	545	636	620	676	657
潮州	823	865	961	1,003	1,099	1,141	1,168	1,210
花蓮	3,538	3,530	4,132	4,093	4,727	4,656	5,024	4,937
玉里	321	337	374	391	428	445	455	471
關山	146	150	171	174	195	198	208	210
臺東	1,278	1,352	1,493	1,567	1,707	1,782	1,815	1,890

透過交通部公布之統計資料顯示，目前國人出行 23.7%使用自用小客車、45.9%使用機車，因此本計畫將依此比率來計算節能減碳排放量，並根據若干參數之設計，來掌握本計畫可達成之效益，參數設計如表 7-6 所示。

表 7-6 節能減碳效益參數

項目	參數	說明
公車使用平均距離(公里)	9.526	先進科技運用於公共運輸系統之整體發展架構、指標與推動策略規劃
小客車油耗(公里/公升)	16	106 年度車輛油耗指南
機車油耗(公里/公升)	48	106 年度車輛油耗指南
汽油排碳量(公斤/公升)	2.24	經濟部能源局-能源產業溫室氣體資訊中心網站。
碳價(元/公噸)	243	加拿大 2018 碳價金額

本計畫擬針對上述各項參數來探討節能減碳量，透過各目標車站進出站人數使用公共運具的人數，計算所轉移的運具減少碳排放，計算邏輯如下：

掌握人數轉移量後，依據上述自小客與機車使用比率來掌握其使用量，再透過平均旅行長度換算總行駛里程數後即掌握相關油耗數據，最後可計算依各情境下所達成之節能減碳效益，如表 7-7 所示。

表 7-7 節能減碳效益表(每日)

項目	情境 A(+4%)		情境 B(+8%)		情境 C(+10%)	
	轉公車	轉臺鐵	轉公車	轉臺鐵	轉公車	轉臺鐵
人數轉移量	13,670	14,562	15,636	16,564	16,620	17,565
汽車使用量	3,240	3,451	3,706	3,926	3,939	4,163
機車使用量	1,487	1,584	1,701	1,802	1,808	1,911
減少排碳量(公噸)	39.7	40.4	79.4	80.8	99.2	101
節省經費	9,647	9,817	19,294	19,634	24,106	24,543

- 情境 A：針對現況調整後，若有 4%民眾因此改轉乘公共運輸，其出站轉公車之節能減碳效益達 39,715 公斤，節省金額 9,647 元；公車轉臺鐵之節能減碳效益達 40,401 公斤，節省金額 9,817 元。
- 情境 B：針對現況調整後，若有 8%民眾因此改轉乘公共運輸，其出站轉公車之節能減碳效益達 79,409 公斤，節省金額 19,294

元；公車轉臺鐵之節能減碳效益達 80,822 公斤，節省金額 19,634 元。

- 情境 C：針對現況調整後，若有 10%民眾因此改轉乘公共運輸，其出站轉公車之節能減碳效益達 99,276 公斤，節省金額 24,106 元；公車轉臺鐵之節能減碳效益達 101,033 公斤，節省金額 24,543 元。

第八章 結論與建議

為進一步使民眾對於公共運輸之信賴度上昇，進而提昇公共運輸使用率，本計畫就臺、高鐵車站轉乘公車之現況，探討並掃描軌道轉乘公車之旅客時間無縫狀況，釐清現有鐵、公路轉乘之盲點，降低旅客於車站之停等時間並提昇公共運輸之載客率，以達節能減碳之成效。爰經由檢視各車站轉乘狀況，提出轉乘時間縫隙指標，透過「無縫銜接檢核系統」檢核各車站轉乘時間縫隙，並實地檢核部分車站之鐵公路轉乘狀況，提出以下結論與建議。

8.1 結論

- 一、 本計畫依據使用者在臺、高鐵車站之使用特性，界定列車與公車互轉之時間縫隙計算基準，並建構可轉乘比例、平均等候時間及末班車可轉乘比例等三項轉乘時間縫隙指標。
- 二、 依據臺、高鐵及公車業者之班次調整特性，分別提出列車班表異動及列車臨時性誤點之班次調整機制，配合本計畫所構建之檢核系統，將可主動將軌道系統列車之班表異動情形及受影響之公車班次資訊，透過郵件方式寄給公車業者，讓其瞭解列車班表異動對其所經營公車路線轉乘時間縫隙變化情形。此外，本計畫亦針對公車業者行經軌道車站路線之時刻表調整設計一套調整機制，作為檢核系統時刻表調整功能建置之基礎。
- 三、 本計畫運用前述所構建之轉乘時間縫隙指標和班次調整機制，建構一套軌道與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統，該系統包括公共運輸資訊自動介接，轉乘資料查詢、轉乘指標計算、班次調整建議等功能，將可定期計算轉乘時間縫隙指標、主動通知公車業者列車改點資訊，同時協助公車業者進行公車時刻表調整作業。

- 四、在臺鐵車站各站時間縫隙檢核上，分析結果發現臺鐵有 92 個車站之平均候車時間超過 20 分鐘，班次可轉乘率小於 0.5，屬於時間縫隙高、轉乘品質嚴重的車站；另有 41 個車站候車時間在 10 分鐘內，但臺鐵車站之班次可轉乘率卻小於 0.5，意謂有約 50% 臺鐵班次內的乘客，無法在 20 分鐘內轉乘至公車；平均候車時間低、班次可轉乘率高之車站共有 31 站，該 31 個車站之轉乘時間在 10 分鐘內，班次可轉乘率大於 0.9，屬於時間縫隙低、轉乘品質佳的車站。
- 五、在臺鐵不同車站等級以及車站不同位屬區域之轉乘時間縫隙分析上，發現車站等級越高且位於臺灣北中南區域之臺鐵站，大部分的班次可轉乘率較高、平均候車時間較小，乘客可享受時間縫隙較小的轉乘服務。
- 六、在臺鐵站末班車轉乘時間縫隙分析上，大部分臺鐵車站之末班車轉乘比率低於整體轉乘比率，即搭乘臺鐵末班車乘客，大多難以順利地轉乘至公車；本計畫進一步以末班車轉乘率與整體班次轉乘率為軸進行四象限分析，並將末班車轉乘時間縫隙套用於臺灣地圖進行視覺化分析，發現有 41 個末班車轉乘率與整體班次轉乘率皆較低之車站，在地理位置上則以苗栗縣與花蓮縣內之站數最多。
- 七、本計畫針對民國 107 年臺鐵改點進行檢核系統之實作，說明如何使用本系統查詢轉乘相關統計資料，並利用系統功能分析改點後次轉乘指標優於改點前，以公路客運【5700】路線來看，轉臺鐵及轉客運在等候時間無顯著差異下，改善幅度皆達 30%；另有關末班車轉乘問題亦有 5% 的改善成效。
- 八、將調查之 17 個車站進行現地訪查與縫隙檢核後，可發現多數車站內設有公共運輸轉乘資訊服務，且步行至公車站牌之路徑皆友善，惟部分小站之設施完善程度尚有強化空間；另針對縫隙檢核

結果，可發現透過本研究計算邏輯來探討公車轉臺鐵、臺鐵轉乘公車之時間縫隙，在不新增班次的原則下，將既有班次進行微調試算，除部分路線考量當地民行需求或調整後無顯著改善效益外，多數路線皆達成顯著之縫隙改善，且大多車站改善效益達 40% 以上。

- 九、 經檢核臺鐵實際到站時間及轉乘時間縫隙發現，其轉乘指標與表定班表僅有一些差異，經分析原始資料後發現，無論臺鐵實際到站時間為何，均可由到站時間計算可轉乘或被轉乘之指標，但若對已規劃特定旅運計畫之乘客，則將有可能因班次不準點而影響其搭乘意願之情形。
- 十、 本計畫透過公車時刻調整來降低時間縫隙，以吸引民眾使用公共運輸，並透過使用移轉情境假設，可發現碳排放減量在情境 A 的條件下，臺鐵轉公車可減少 39.7 公噸的碳排放量、公車轉臺鐵亦達 40.4 公噸的碳排放量，再針對碳價金額來算，本研究可節省碳價費用在情境 A 的計算下，臺鐵轉公車每日 9,647 元、公車轉臺鐵每日 9,817 元。

8.2 建議

- 一、 本計畫所構建之軌道與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統，雖然已儘可能採取自動介接、自動計算及自動郵件寄發機制，但仍有相關參數設定及各項報表之解讀等作業，須由專責單位進行維運，本計畫透過專家學者座談會方式討論，建議後續可由中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會進行維運與功能精進。
- 二、 本計畫建置一套列車改點時之公車系統班次調整機制，建議後續可進行實作示範計畫，選擇轉乘時間縫隙較不理想但進出站人次較多之車站，如二水火車站、保安車站等，而其經過之汽車客運路線之業者，若是常受公路主管機關虧損補貼之業者，建請主管

機關優先檢核，並同時徵詢有意願配合之公車業者進行相關調整實作示範，以進一步確認該機制與其它配套措施之可行性。

三、 現有臺鐵車站設施主要以轉乘私人運具與計程車，轉乘公車之乘客需至較遠之公車站牌，建議未來場站新設或改建規劃時，可考量縮短、便利公共運輸轉乘動線，以提高民眾使用公共運輸意願。

四、 本計畫現階段所構建之轉乘時間縫隙指標系統，係從供給面角度加以分析，並未納入需求層面之考量，建議後續可結合臺、高鐵及公車業者之電子票證資料，了解不同時段及不同路線之使用特性，以便能更进一步掌握使用者之需求特性，讓調整之班次能夠真正符合民眾的需要。

參考文獻

- [1] 交通部運輸研究所,「研議高鐵各站與臺鐵站區間無縫接駁轉乘系統之可行性」,2012年7月。
- [2] 交通部運輸研究所,「強化公路公共運輸發展政策研析」,2011年12月。
- [3] 交通部運輸研究所,「先進公共運輸跨運具無縫整合系統架構之研究」,2014年9月。
- [4] 交通部運輸研究所,「國家區域公共運輸服務指標調查示範計畫(1/2)」,2015年9月。
- [5] 交通部運輸研究所,「國家區域公共運輸服務指標調查示範計畫(2/2)」,2016年11月。
- [6] Tribby and Zandbergen (2012), “High-resolution spatio-temporal modeling of public transit accessibility.” *Applied Geography*, Vol. 34, pp. 345-355.
- [7] Delmellea and Casasb (2012), “Evaluating the spatial equity of bus rapid transit-based accessibility patterns in a developing country: The case of Cali, Colombia” *Transport Policy*, Volume 20, Pages 36-46
- [8] ”Transit Capacity and Quality of Service Manual”, Third Edition. Transportation Research Board (2013).
- [9] Jansen, Pedersen, and Nielsen. (2002), "Minimizing passenger transfer times in public transport timetables." 7th Conference of the Hong Kong Society for Transportation Studies, Transportation in the information age, Hong Kong.
- [10] Shafahi and Khani (2010), "A practical model for transfer optimization in a transit network: Model formulations and solutions." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* Vol. 44, Issue 6, pp. 377-389.
- [11] Guihaire and Hao (2008), Transit network design and scheduling: A global review. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 42, Issue 10, pp 1251-1273.
- [12] Haghani and Shafahi (2002), “Bus maintenance systems and maintenance scheduling: model formulations and solutions.” *Transportation Research Part A: Policy and Practice* Vol.36, Issue 5, pp. 453–482
- [13] Zhao and Zeng (2008), “Optimization of transit route network, vehicle headways and timetables for large-scale transit networks”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 186, pp.841-855.
- [14] Verma and Dhingra (2006), “Developing integrated schedules for urban rail and feeder bus operation”, *Journal of urban planning and development*, Vol. 132, pp.138-146.
- [15] Shrivastava and O’Mahony (2006), “A model for development of optimized feeder routes and coordinated schedules – A genetic algorithms approach”, *Transport Policy*, Vol. 13, pp.413-425.
- [16] Bruno, Improta and Sgalambro (2009), “Models for the schedule optimization problem at a public transit terminal”, *OR Spectrum*, Vol. 31, pp.465-481.

- [17] Ibarra-Rojas and Rios-Solis (2012), "Synchronization of bus timetabling.", *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 46, Issue 5, pp.599-614.
- [18] Wu, Tang, Yu and Pan (2015), "A stochastic optimization model for transit network timetable design to mitigate the randomness of traveling time by adding slack time." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* Vol. 52, pp.15-31.
- [19] 許育凡,「無縫轉乘班表設計之研究」,國立交通大學碩士論文,2013年。
- [20] Dessouky, Hall, Nowroozi and Mourikas (1999), "Bus dispatching at timed transfer transit stations using bus tracking technology." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* Vol. 7, Issue 4, pp.187-208.
- [21] Hall, Dessouky, and Lu (2001), "Optimal holding times at transfer stations", *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 40, pp. 379-397,.
- [22] Cathey and Dailey (2003). "A Prescription for transit arrival/departure prediction using automatic vehicle location data", *Transportation Research Part C*, Vol. 11, pp.241-264.
- [23] Navarrete and Ortuzar (2013), "Subjective valuation of the transit transfer experience: The case of Santiago de Chile", *Transport Policy*, Vol. 25, pp. 138–147.
- [24] Zhang, Zhuge, Zhao and Song (2018), "Assessing transfer property and reliability of urban bus network based on complex network theory", *International Journal of Modern Physics C*, Vol. 29, No. 01, 1850004.
- [25] Cascajo, Garcia-Martinez, and Monzon (2017), "Stated preference survey for estimating passenger transfer penalties: design and application to Madrid", *European Transport Research Review*, Vol. 9 No. 3, p. 42.
- [26] Fonseca, van der Hurk, Roberti and Larsen (2018), "A matheuristic for transfer synchronization through integrated timetabling and vehicle scheduling", *Transportation Research Part B-Methodological*, Vol. 109, pp. 128–149.
- [27] Dou, Yan, Guo and Gong (2016), "Time control point strategy coupled with transfer coordination in bus schedule design", *Journal of Advanced Transportation*, Vol. 50 No. 7, pp. 1336–1351.
- [28] Wei and Sun. (2017), "Bi-level programming model for multi-modal regional bus timetable and vehicle dispatch with stochastic travel time", *Cluster Computing-the Journal of Networks Software Tools and Applications*, Vol. 20 No. 1, pp. 401–411.
- [29] Nesheli, Ceder and Gonzalez (2016), "Real-Time Public-Transport Operational Tactics Using Synchronized Transfers to Eliminate Vehicle Bunching", *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 17 No. 11, pp. 3220–3229.
- [30] Liu and Ceder (2016), "Communication-Based Cooperative Control Strategy for Public Transport Transfer Synchronization", *Transportation Research Record*, No. 2541, pp. 27–37.
- [31] Dou , Meng and Guo (2015), "Bus schedule coordination for the last train

- service in an intermodal bus-and-train transport network", *Transportation Research Part C-Emerging Technologies*, Vol. 60, pp. 360–376.
- [32] Parbo, Nielsen and Prato. (2014), "User perspectives in public transport timetable optimisation", *Transportation Research Part C-Emerging Technologies*, Vol. 48, pp. 269–284.
- [33] Liu, Ceder and Chowdhury (2017), "Integrated public transport timetable synchronization with vehicle scheduling", *Transportmetrica A-Transport Science*, Vol. 13 No. 10, pp. 932–954.
- [34] Liu and Ceder (2016), "Communication-Based Cooperative Control Strategy for Public Transport Transfer Synchronization", *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, Volume: 2541, Issue 1, pp 27-37.
- [35] Wei and Sun (2017), "Bi-level programming model for multi-modal regional bus timetable and vehicle dispatch with stochastic travel time", *Cluster Computing*, March 2017, Volume 20, Issue 1, pp 401-411.
- [36] Mazloumi, E., Mesbah, M., Ceder, A., Moridpour, S. and Currie, G. (2012), "Efficient Transit Schedule Design of timing points: A comparison of Ant Colony and Genetic Algorithms", *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 46, No. 1, pp. 217–234.
- [37] Cevallos and Zhao (2007), "Minimizing Transfer Times in Public Transit Network with Genetic Algorithm", *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, available at: <https://doi.org/10.3141/1971-11>.
- [38] Shrivastava, Dhingra, and Gundaliya (2002), "Application of genetic algorithm for scheduling and schedule coordination problems", *Journal of Advanced Transportation*, Vol. 36 No. 1, pp. 23–41.
- [39] Chakroborty, Deb, and Subrahmanyam (1995), "Optimal Scheduling of Urban Transit Systems Using Genetic Algorithms", *Journal of Transportation Engineering-Asce*, Vol. 121 No. 6, pp. 544–553.
- [40] Wu, Yang, Tang, and Yu (2016), "Multi-objective re-synchronizing of bus timetable: Model, complexity and solution", *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 67, pp. 149–168.

附錄 1、期中報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：「MOTC-IOT-107-MDB00 我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究」

二、執行單位：逢甲大學

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
林大煜委員	本案實際操作時間無縫檢核，其成果可做為後續所有車站使用。	敬悉。	略。	略。
	報告書 1-2 頁上方臺鐵車站總數與下方臺鐵車站數不一致，建議統一說明車站數。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告第一章
	報告書 1-2 頁，1.4 研究流程與報告書 1.3 頁 1.5 亦是研究流程，另於 1.3 之第一行「...在其中階段...」，應為「期中階段」。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告 1.4 節，修改為研究內容
	報告書 3-1 頁，一、進站旅客「(五)進入出口閘門」，應為「(五)進入入口閘門」。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告 3.1 節
	報告書 3-8 頁倒數第 4 行，顯示臺鐵臺北站與高鐵臺北站為轉乘路線數最多的站別，惟由表 3.3-1 與表 3.3-2 應為基隆站與臺中站。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告 3.3 節
	報告書 3-12 頁倒數第 4 行，「其中有四班次並無法最大候車時間內完成轉乘」，應為「其中有四班次並無法『在』最大候車時間內完成轉乘」。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告 3.4 節
	報告書 3-14 頁表 3.4-2，末班車欄位應為軌道運具之末班車，請加入說明為「軌道運具末班車」，避免讀者誤認為是汽車客運末班車。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告表 3-6
	報告書 4-1 頁，二、資料合理性第 5 行「站置調查...」，應為「站位置調查...」，另「座	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告 5.1 節

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
	標」應為「座標」。			
	報告書 4-3 頁圖 4.2.2 可清楚說明軌道與汽車客運之資料介接、比對方式，惟時間間隔汽車客運為 30 秒、軌道運具為 2 分鐘並不一致；因快速轉乘可能導致候車時間過長或過短，請說明轉乘比對方式是否考量此情況。	資料介接時間已為資料發送單位(PTX)所設定之最短資訊發送間隔時間，並且本研究之轉乘比對方式為事後比對分析，因此並不受資料發送間隔時間差異影響；若後續實際即時轉乘方案比對，委員之建議將納入演算法考量條件。	同意研究單位處理意見。	轉乘比對演算法考量資料正確性，需於比對時過濾重複資料，因此仍維持事後比對，以確保指標正確性。
	報告書 4-5 頁候數第 4 行「...如后。。」，應為「...如后。」	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告 5.1 節
	報告書 5-1 頁，圖 5.1.1 可清楚說明轉乘班次選擇方式。惟一般公車皆為載客至軌道車站或由軌道車站載客，若公車載客至軌道車站後，可稍候片刻再載軌道轉乘旅客，則可發揮公車最大載客效率。由上述營運模式，該車站將可能調整為客運路線之起迄站，並須有足夠配套措施，如客運之轉運設施，或在班次較少的情況下允許車輛於車站停等等狀況。	敬悉，若軌道車站為公車路線之起迄站，則可配合軌道運具班次規劃可轉乘之班表；若軌道車站為公車路線之經過站，則仍需考量車上乘客、駕駛員工時及後續公車站牌之候車時間等因素，委員之建議將納入後續研究作進一步探討其可行性。	同意研究單位處理意見。	經分區座談會業者表示因考量發車準點性，班表銜接因素，現況難以配合延遲發車以配合軌道班次誤點之情況。
	報告書第 5-12 頁，表 5.2-4 往溪頭方向調整後雙向時間縫隙與表 5.2-3 往溪頭方向雙向時間縫隙其時刻表相同，應為表 5.2-4 仍為調整前之時刻表；報告書第 5-15 頁之表 5.2-6 與表 5.2-5 為相同情況。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	期末報告中已改用其它路說明班次調整模組，請參閱 4.1 節
	報告書第 6-1 頁，「二、為能	感謝委員指正，將修正	同意研究單	修定於期末報告

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
	盡量...」，應為「二、為能儘量...」；第 6-5 頁文章倒數第 4 行「...在班次轉率...」，應為「...在班次轉乘率...」；第 7-22 頁「...假設各別會...」，應為「...假設個別會...」。	於期末報告。	位處理意見。	7.1 節與 8.1 節
	附錄車站轉乘指標統計表欄位名稱：候車時間、一次轉乘率、候車時間、班次轉乘率...，其第三欄之候車時間為比例值，實際應為分鐘數，請研究團隊確認為欄位名稱有誤，抑或是資料內容有誤。另最大候車時間 20 分與 30 分之轉乘率，部分車站在調整成較大候車時間容忍值後轉乘率大幅下降，顯然不合理。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	修定於期末報告附錄車站轉乘指標統計表
	現有分析資料以軌道可轉乘公車班次為主，但在部分車站因可轉乘公車的列車車次較少，可能導致轉乘時間良好但轉乘效率差，研究時應將等候時間與轉乘率兩者詳細說明，避免外界誤解，請研究團隊留意。	遵照辦理。	同意研究單位處理意見。	指標定義已補充說明於期末報告 3.1 節
黃台生委員	本計畫內容看似簡單，但可感受研究團隊的用心與對問題的深入研究，但在深入問題分析的同時，亦宜掌握主題內容。	敬悉。	略。	略
	轉乘時之時間與空間縫隙考量，是否過於細節化，是否需考量不同車站、不同乘客行為等，尤其不同運具會有不同轉乘可接受時間，因此建議無需過度考量轉乘參	感謝委員寶貴意見，相關轉乘參數可確實表示各轉乘階段所需時間，但各車站站內空間與公車站之距離資料取得不易，期末	同意研究單位處理意見。	期末報告針對 17 處現勘車站測量其站內空間與公車站之距離資料，已做為演算法計算使用，請參閱

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
	數，只需考量單一等候時間即可。	階段依蒐集之資料提出合適之轉乘參數，以做為演算法計算使用。		8.3 節。
	統計轉乘時間時，不同路線有不同之服務地區，可滿足不同地區之空間縫隙，是否可將不同路線的轉乘時間統計分析，研究團隊需再考量；其次，因臺、高鐵與汽車客運皆為定線定班，建議依表定之到離站時間進行分析即可，其他不確定因素則以容忍值處理。	感謝委員寶貴意見，本案主要軌道運具轉乘汽車客運之時間無縫為主要研究範圍，建議後續可針對轉乘空間縫隙進行相關研究。表定之到離站時間進行分析部份，將與運研所討論後續研究方向，並說明於期末報告。	同意研究單位處理意見。	本案系統可提供個別公車客運轉乘指標，請參閱第 6 章；轉乘指標以表定班次為主，其表定班次與實際到站時間之指標差異請參閱 9.3 節
	自動檢核系統為很重要的工作項目，但需先確認使用者、管理單位等，才可以定義人機介面與系統功能，建議可分階段處理，第一階段先以監理、管理單位為主，其次再給業者使用。	感謝委員寶貴意見，將納入後續系統開發之考量條件。	同意研究單位處理意見。	本系統使用者現階段以管理單位為主，業者部份仍以接受班次異動訊息為主。
	時間無縫主要以調整班次為原則，但部分地區或客運業者受限其它路線考量因素，如車輛限制、路線仍需服務其它旅客等，建議可考量其它不同調整方式，如改善車站候車設施，提高服務無縫水準，使得在無法調整班次情況下，仍有其它改善建議。	感謝委員寶貴意見，遵照辦理。	同意研究單位處理意見。	研究團隊已於分區座談會提供改善作為給相關單位參考，請參閱 9.1 節。
邱裕鈞委員	研究團隊計算之轉乘時間已設定於 20 分鐘或 30 分鐘內之最大轉乘時間，超過最大轉乘時間則不予計算，惟是否會忽略轉乘較差的班次？是否可計算無最大轉乘時間	轉乘較差之班次為在可接受之等車時間入，其等車時間較長之班次；若平均等車時間超過最大轉乘(候車)時間，則表示此班次為	同意研究單位處理意見。	指標定義請參閱期末報告 3.1 節。

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
	限制之轉乘時間，以表示個別站之實際轉乘時間嚴重性。	無法轉乘，因此個別車站之實際轉乘時間嚴重性可用軌道運具班次可轉乘率表示，後續將在報告中加以補充說明。		
	靜態調整班次為調整現有班表，而動態調整複雜度太高，調整運具對象不明，並且會影響已上車之乘客權益。如有常態性的需要動態調整班表的需求，可直接調整靜態班表，以解決常態性之轉乘時間問題。	感謝委員寶貴意見，將與運研所討論後續研究方向，並以靜態班次調整為原則，將於期末報告中加以補充說明。	同意研究單位處理意見。	公車班次調整以靜態班次調整為原則，請參閱 4.1 節。
	5.1.2 節之最佳化班表，主要為新路線或新班表之調整建議，如未來由系統處理，則需定義最大班次數、旅次時間等條件，避免客運班次間無法銜接等問題，以更符合業者實際操作需求。	感謝委員寶貴意見，本研究最佳化表係以現有業者提供之班次數為限制條件，後續將補充說明於期末報告。	同意研究單位處理意見。	公車班次調整以現有業者提供之班次數為限制原則請參閱 4.1 節。
	班表微調模式是否接受增班機制？請補充說明。	班表微調模式即以現有業者提供之班次數為限制條件，並不接受增班機制，後續將補充說明於期末報告。	同意研究單位處理意見。	公車班次調整不接受增班機制，參閱 4.1 節。
	班表微調主要應是以軌道運具為主，由於軌道運具有雙向班次，其人數可能並不相同，調整客運班次時，建議考量軌道不同班次人數需求。	感謝委員寶貴意見，將納入後續研究建議。	同意研究單位處理意見。	公車班次已納入旅客數考量，參閱 4.1 節。
	轉乘步行距離與步行速率可能因為不同旅次行為，不同速率表現，如通勤旅客之步行速率應會高於觀光旅客，惟亦無需考量太多精細，導	感謝委員寶貴意見，後續將縮減為兩種步行速率情境，以避免模式過於複雜。	同意研究單位處理意見。	本案已於現勘車站調查轉乘步行時間，並

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
	致考量因素過多而使得模式過於複雜。			
	(書面)請釐清靜態及動態調整之差異，公車班表設計有可能因交通壅塞而動態調整。	鑒於 PTX 平台上之公車各站旅行時間差異不大，並考量民眾接受度及實際執行可行性，故將遵照期中審查會議中各位委員之意見辦理，班表皆採靜態調整。。	同意研究單位處理意見。	確保旅客可於時間內完成轉乘，相關說明請參閱 4.1 節。
	(書面)5.1.2 數學模式之模式內容有誤，請更正。	遵照辦理，將於期末報告中加以說明。	同意研究單位處理意見。	(略)
	(書面)公車班表調整時，如何將業務之營運限制納入（車輛數）？宜加以說明。	遵照辦理，將於期末報告中加以說明。	同意研究單位處理意見。	修正於期末報告 4.1.3 節。
	(書面)系統是否可接受「增班」？	班次增加一定可減少轉乘縫隙，但考量增加將增加客運業者之營運成本，因此系統中將不考量增班。	同意研究單位處理意見。	請參閱期末報告 4.1.3 節。
	(書面)限制式中之 α (步行速度)及 γ (客運路線數)是否可因通勤、觀光等旅客屬性而有不同設計。	感謝委員寶貴意見，將在重新檢討模式過程中評估納入之可行性。	同意研究單位處理意見。	(略)
朱來順委員	本計畫之研究目的為全面檢核臺、高鐵車站，研究團隊已將車站依轉乘時間與班次比率區分為 4 大象限(類型)，第一象限車站轉乘表現最好，而第 3 象限表現為最差，建議可直接檢核第 3 象限之車站，另外亦請說明如何篩選 17 個現勘車站。	現勘車站主要以挑選平均每日進出站大於 1,000 人次之車站，並以各縣市一處車站作為現場檢核站，除臺北市、新竹市、嘉義市、南投縣外，共計 15 縣市 17 處車站，其中東部車站中僅有臺東站與花蓮站人數多於 1,000 人，惟玉里站與關山站為本團隊考量	同意研究單位處理意見。	現勘車站篩選說明相關請參閱期末報告 7.1 節。

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
		車站地理位置、未來發展性等因素，特別納入現勘車站。		
	公車業者經營以利潤為主要考量，報告書以豐田站為例說明檢核流程，但豐田站平均每日 62 人次進出站，而臺鐵轉乘公車比例為 10%-20%，如可利用 DRTS 服務，則可減少公車服務少量轉乘旅客之成本。	報告書以豐田站為例說明檢核流程，主要考量其每日班次少，並可清楚說明指標計算模式，讓讀者於易於瞭解。每日進出站人數較少之車站，確實可利用其它調整策略，如 DRTS 或提供完整轉乘資訊與候車空間，以減少旅客候車之不便。	同意研究單位處理意見。	(略)
	現今在勞工意識提高，工時任意改變將可能引起勞工反彈。建議可考量臺、高鐵班次之上下車人數，模式以滿足尖峰旅客之需求為主，若研究團隊有需要人次資料，本局可提供臺鐵進出站人次。爰不建議以彈性班表方式處理，以免影響勞工權益。	感謝委員寶貴意見，後續將請運研所協助取得臺鐵進出站人次。不建議以彈性班表方式處理之部份，將納入後續研究參考。	敬悉。	(略)
	關於研究團隊需臺鐵協助提供之各站轉乘步行距離、乘客類型比例及現勘車站平面圖，臺鐵局可提供相關資料協助研究，使其研究成果可提供未來臺鐵轉乘建議。	感謝委員願意提供相關資料，後續將敦請運研所協助向臺鐵局取得相關研究資料。	敬悉。	已取得相資料並應用於現勘車站調查作業。
	請研究團隊說明臺鐵臺北站與高鐵臺北站、臺鐵新左營站與高鐵左營站均為共構站體，但其轉乘路線數並不相同之原因。另外建議考量高、臺鐵間的相互轉乘，可能減少轉乘公車之需求。	臺鐵臺北站與高鐵臺北站、臺鐵新左營站與高鐵左營站其轉乘路線數並不相同之原因為 PTX 提供之座標即不相同，因此其計算結果亦不相同。高、臺鐵間的相互轉乘因受限	同意研究單位處理意見。	(略)

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
		於研究範圍，將納入後續研究建議事項。		
	表 7.2-3 之花蓮站班次時間與現有班次時間可能有差異，該班表是否取得較舊之資料？	花蓮車站為 107 年四月份列車到站時刻表，後續將更新於期末報告。	同意研究單位處理意見。	期末報告第 8 章現勘車站調查作業使用班表以 107 年 9 月為主。
桃竹苗區域運輸發展研究中心	班次轉乘率門檻值與末班次轉乘門檻值皆以 50%區分為四象限，請研究團隊考量兩門檻值皆以 50%是否適當。	指標與進出站人數為考量條件，並未使用 50%為班次轉乘率門檻值與末班次轉乘門檻值，後續將考量圖表易讀性調整資料呈現方式。	同意研究單位處理意見。	(略)
	計算指標可考量搭乘人數，並以尖離峰時間區分主要改善時段，以符合成本效益。	感謝委員寶貴意見，本研究以人進出站人數為考量條件之一，尖離峰時間區分主要改善時段仍需考量客運業者調度等問題，將納入後續研究參考。	同意研究單位處理意見。	請參閱期末報告 10.2 節。
雲嘉南區域運輸發展研究中心	以有限經費完成期中研究內容相當不容易，肯定研究團隊之研究成果。	敬悉。	略。	略。
	簡報資料中最佳化轉乘班表之整數規劃模式有誤，請研究團隊再檢核模式之正確性。	感謝委員寶貴意見，經查明後發現為簡報呈現時數學規劃模式發生錯誤，後續將確實校稿相關料，避免發生錯誤。	同意研究單位處理意見。	略。
	本案完整考量時間縫隙、供給端與需求端等相關因素，但不確定性因素將是較特別之因素，如公共運輸相關資訊不準確或駕駛員與道路等不確定因素，將是影響時間縫隙之最大因素。	敬悉，將納入車站轉乘條件改善措施之參考。	同意研究單位處理意見。	已於分區座談會向業者說明改善轉乘條件之有關措施。
高屏	以臺、高鐵轉乘為例，臺鐵	敬悉。	同意研究單位處理意見。	略。

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
澎區 域運 輸發 展研 究中 心	六家支線轉乘高鐵北上班次較無問題，如轉乘高鐵南下班次，則會有班次無法銜接的情況，臺鐵新左營站與高鐵左營站亦是無法順利轉乘至屏東。如為客運轉乘臺、高鐵系統，則可以將臺高鐵站設為客運起迄站，其時刻表較容易銜接，而軌道運具間轉乘問題較難處理。		位處理意見。	
交 通 部 臺 灣 鐵 路 管 理 局	以東部幹線為例，依據 2017 年臺鐵調查資料發現，花蓮站乘客旅次型態，觀光旅次約 38.5%，返鄉探親約 32.5%，其次為出差洽公與通勤通學，相關資料可以提供研究單位參考。	感謝委員願意提供相關資料，後續將敦請運研所協助向臺鐵局取得相關研究資料。	敬悉。	略
	由 2017 年起，臺、高鐵已建立班次調整通報機制；另目前臺鐵車站總數應為 229 站，報告中之新烏日站現今已定義為招呼站，以上資訊提供研究團隊參考。	敬悉。	略。	略。
台 灣 高 速 鐵 路 股 份 有 限 公 司	高鐵苗栗站之公車路線數應有 7 條，請再確認相關數據；簡報資料第 15 頁之內容亦請再確認。	感謝委員指正，經查明後發現利用 PTX 之高鐵站與公車站牌計算後其步行距離大於轉乘步行限制 500 公尺，因此有其轉乘路線差異。	同意研究單位處理意見。	略。
	報告書第 1-2 頁，高鐵車站數為 10 站，但第 1-4 頁為 12 站，請統一數量。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	已修正於期末報告相關高鐵車站數。
	當高鐵接駁公車班次數小於 20 班/天，因路線可能為偏遠路線，其班次較少，主要服務偏遠路線民眾，無需針對	敬悉。	略。	略。

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
	高鐵班次調整其客運班次；當每日班次密集之路線，亦無需調整；因此班次數多寡可做為研究團隊篩選需調整班次路線之建議。			
	相同轉乘起迄路線，如高鐵臺中站至彰化火車站共有 6 條，其相同起迄路線，其班次數並不同，研究團隊可考量相同起迄但不同班次數之整合路線轉乘分析。	感謝委員寶貴意見，相同起迄路線其行駛路線可能並不相同，因此不建議以整合路線轉乘分析方式處理。	同意研究單位處理意見。	略。
	請研究團隊說明臺鐵台北站與高鐵臺北站、臺鐵新左營站與高鐵左營站均為共構站體，但轉乘路線數並不相同之原因。	臺鐵臺北站與高鐵臺北站、臺鐵新左營站與高鐵左營站其轉乘路線數並不相同之原因為 PTX 提供之座標即不相同，因此其計算結果亦不相同。	同意研究單位處理意見。	略。
交通部公路總局	轉乘時間建議以外地乘客或年長者及分尖離峰時間進行分析，使轉乘檢核系統適用於各種旅客。	感謝委員寶貴意見，後續將參考文獻資料，依據旅客量區分為兩種步行速率情境。	同意研究單位處理意見。	由於臺鐵各站站體與旅次人數不用為確保旅客可於時間內完成轉乘，本案以不同車站特性設定適宜的步行時間，請參閱期末報告 4.1.3 節。
	如分析結果需配合臺、高鐵末班車調整公車班次，建議需考量路線其他使用者，以免客運班次調整後，影響原班次乘客權益。	感謝委員寶貴意見，將納入後續班次調整模式之參考。	同意研究單位處理意見。	本研究公車系統調整機制仍需公車業者，相關建議請參閱 10.2 節
交通部路政	路政司推動公共運輸轉乘已行之多年，而本案實際檢核車站之研究成果即可提供軌道業者或地方單位施政之參考。	敬悉。	略。	略。

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
司	簡報有關現有場站設施主要以轉乘私人運具與計程車，轉乘公車需至較遠處才可抵達轉乘站牌，此部份可將其列入建議事項，做為後續場站新設或改建規劃之參考。	遵照辦理，將列入建議事項，做為後續場站新設或改建規劃之參考。	同意研究單位處理意見。	請參閱期末報告 10.2 節。
	報告書第 1-1 頁提及臺、高鐵車站互設轉乘資訊，目前已編列相關預算，提供軌道業者申請相關經費，以提供客運業者在該站之相關轉乘資訊。	敬悉。	略。	略。
	建議臺鐵車站研究範圍可針對一等站及二等站，因其進出站人數較多，轉乘人數也相對較多，可提供較佳之營運效益。	感謝委員寶貴意見，本研究發現若以站級作為考量條件，將忽略如南科等有特定旅次目的，且進出站人數多之車站，因此主要仍以各車站進出站人數作為主要考量條件。	同意研究單位處理意見。	略。
運管組	第 2-2 頁提及 TCQSM 手冊為 2013 年版本，另引用本所歷年研究報告，平均發車班距服務水準為 2012 年版本，則 2013 年版本手冊是否有對服務水準等級與乘客感受進行分類更新？如有資料建議說明。	TCQSM 第三版重新平均發車班距服務水準，區為分發車班距小於等於 5 分鐘，表示班次非常密集，民眾無需考量搭乘班次。6 至 10 分鐘，民眾仍無需考量搭乘班次，但可因搭乘人數多而超過乘客預期等待時間；11-15 分鐘表示通常民眾會選擇搭乘班次，但若錯過班次則等待時間將超過使用者預期；16-30 分鐘，使用者需選擇搭乘班次以最小化等車時間。31-59 分鐘，乘	同意研究單位處理意見。	修正於期末報告書 2.2 節。

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
		客必需配合班表時間規劃旅次行程；60 分鐘，為最低發車班距服務水準；超過 60 分鐘，過長等車時間不利於都市公車服務。以上說明將補充於期末報告。		
	第 2-9 頁提出之綜合探討內，第 2 點之動態調整班表，可再列舉前述文獻提及之補救措施，或舉例說明。	遵照辦理。	同意研究單位處理意見。	補充說明於期末報告書 2.2 節。
	第 3-12 頁已納入 DRTS 路線，惟建議再將路線依營運形式分類，例如該路線是否有隨招隨停、條件式發車等影響到站時間因素。	感謝委員寶貴意見，相關路線說明將補充於期末報告。	同意研究單位處理意見。	補充說明於期末報告書 3.3 節。
	第 3-13 頁第四點提及之公車路線(THB-VO15-1182668)建議改為較為易懂之路線代碼，以便閱讀。	感謝委員寶貴意見，相關路線編號說明方式將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	已修正於期末報告書 3.4 節，此路線為 1128 (花蓮-東華大學)。
	儀錶板統計資訊模組為系統呈現之重要模組，建議可加強說明，或於期末報告補充完整。	感謝委員寶貴意見，儀錶板統計資訊模組說明將補充於期末報告。	同意研究單位處理意見。	補充說明於期末報告書 5.3 節。
	第 5-2 頁目標式與兩限制式相同，似為誤植。	感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意研究單位處理意見。	已修正於期末報告書 4.1 節。
	在 6883 路線班次調整案例中，提及車輛最大數量限制，應與每日發車總班次數有一定關聯，則車輛限制是否與第 5-2 頁限制式中所提每日總班次數量限制有關聯，建議說明。	遵照辦理，將於期末報告中加以說明。	同意研究單位處理意見。	班次調整案例請參閱 4.1 節。
	本次挑選之 17 車站屬性各有不同，範例中之花蓮站提出 4	由於本次挑選之 17 車站屬性各有不同，後續	同意研究單位處理意	經調查發現 17 車站特性各有不

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
	種可能之旅客轉乘情境(不包括盥洗)，相關情境是否一體適用於各站，或各站將有不同之情境設定以符實際狀況，建議說明。	將蒐集其它車站旅次特性，並依據相關委員建議，簡化成兩種情境進行分析。	見。	同，因此以車站特性設定適宜的步行時間，請參閱期末報告 4.1.3 節。
	實地檢核作業之產出，將可用於系統之參數設定，建議後續詳細說明，以呼應系統與實地檢核作業之完整性。	感謝委員寶貴意見，將納入系統開發與指標計算條件，並說明於期末報告。	同意研究單位處理意見。	17 車站調查結果已納入指標參數。
	檢核系統完成後估算相關效益，需待系統完成後方可完成，應屬期末階段工作，惟未列於後續工作內，建議修正增列。	遵照辦理。	同意研究單位處理意見。	檢核系統提供快速檢閱參數相關使用案例說明請參閱第 6 章。
	第 2-2 頁提及 TCQSM 手冊為 2013 年版本，另引用本所歷年研究報告，平均發車班距服務水準為 2012 年版本，則 2013 年版本手冊是否有對服務水準等級與乘客感受進行分類更新？如有資料建議說明。	TCQSM 第三版重新平均發車班距服務水準，區為分發車班距小於等於 5 分鐘，表示班次非常密集，民眾無需考量搭乘班次。6 至 10 分鐘，民眾仍無需考量搭乘班次，但可因搭乘人數多而超過乘客預期等待時間；11-15 分鐘表示通常民眾會選擇搭乘班次，但若錯過班次則等待時間將超過使用者預期；16-30 分鐘，使用者需選擇搭乘班次以最小化等車時間。31-59 分鐘，乘客必需配合班表時間規劃旅次行程；60 分鐘，為最低發車班距服務水準；超過 60 分鐘，過長等車時間不利於都市公車服務。以上	同意研究單位處理意見。	修正於期末報告書 2.2 節。

委員	委員意見	處理情形	所方意見	期末報告書修訂
		說明將補充於期末報告。		
主席 結 論	期中審查評分平均 85.25 分，原則通過審查，請研究團隊根據本所規定辦理後續請款相關作業。	遵照辦理。	略。	略。
	請研究團隊針對各委員、單位代表所提供之意見及所內的書面審查意見進行處理及回覆，並納於期末報告附錄中。	遵照辦理。	同意研究單位處理意見。	請參閱期末報告附錄。
	本計畫後續仍有專家學者座談會，其座談會主題請研究團隊再確認，後續系統模式之建置，可考量評估申請新型專利之可行性。	遵照辦理，後續將與運研所討論座談會主題及評估申請新型專利之可行性。	同意研究單位處理意見。	後續研究團隊將配合所方本案申請專利評估等相關事宜。

附錄 2、期末報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：「MOTC-IOT-107-MDB00 我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究」

二、執行單位：逢甲大學

委員	委員意見	處理情形	所方意見
黃台生委員	本研究因透過車站來進行探討，考量過多因素不易聚焦，建議後續研究利用客運路線作為探討對象，避免將不必要的因素納入考量；此外部分公車路線假日有停駛的議題，因此由路線來探討，可獲取相關資訊，並可將有用的部分提供業者。	感謝委員指教，本研究開發之系統已提供客運路線對軌道班次之轉乘指標，並提供每日各班次轉乘指標查詢及班次調整試算指標建議，相關資料可做為客運業者參考。	同意研究單位處理意見。
	班次調整的議題須擴大考量需求面，不僅針對轉乘旅客，亦包含學校或其他通勤旅客需求。	感謝委員指教，建議後續研究可納入以需求面探討轉乘需求。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 1.3 節及第 1.5 節，臺鐵車站數究竟是 225 還是 227？	感謝委員指正，107 年 10 月 12 前之臺鐵車站數實為 227 站。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 1.4 節第 3 頁，第二項最後 4 列與第三項重複。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告 1.4 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 1.5 節第 4 頁，第五項最後一句，「最」為「做」之誤；第六項倒數 2 列，「鄉」為多打。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告 1.5 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 2.1 節第 7 頁，第 9 列中之「本所」建議改為運輸研究所。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 2.1 節第 7 至 8 頁，第 7 頁最後 1 列之「還與」是否應與第 8 頁第 1 列之「環域」相同。	感謝委員指正，此應為「環域」，已修訂於期末修定報告 2.1 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 2.1 節第 8 頁，第 5 列 summation 符號似為多餘；另第 7 列「需求分數」是否應改如第 12 列之「需求指標」。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告第 2.1 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 2.2 節第 9 頁，第 1 列「交通部運輸研究所」或「運輸研究所」之稱謂建議統一；另公式(1)之表達似有問題。	感謝委員指正，將統一名稱「交通部運輸研究所」修訂於期末修定報告。公式(1)為運輸研究所(2012)先進公共運輸系統跨運具無縫整合系	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
		統架構之研究案之研究成果並驗證無誤，請參閱研究成果第 5 章。	
	(書面)第 2.2 節第 10 頁，第 6 列「個班次」應為「各班次」之誤。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告第 2.2 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第三章第 16 頁，第 3 列「檢和」應為「檢核」之誤。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告第 3 章第一段。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.1 節第 16 頁，進站旅客第(五)、第(六)項中之「出口閘門」建議改為「進口閘門」。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告第 3.1 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.2 節第 18 至 19 頁，各符號表達方式請簡化，其中 std 似可刪除。	感謝委員指教，公式符號內表含 std 者表示為軌道表定班次。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.2 節，第 17 頁倒數第 6 列、第 18 頁符號說明下 1 列及公式(1)下 1 列、第 19 頁公式(4)與公式(5)下 1 列及符號說明下 1 列，請改以標題方式表示。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告第 3.2 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.2 節第 18 至 19 頁，可轉乘比例及可轉乘班次平均等候時間目前是以整個車站計算，建議改以各接駁路線(公車路線)計算。	感謝委員指教，本研究開發之系統已提供客運路線對軌道班次之轉乘指標查詢功能。	同意研究單位處理意見。
林大煜委員	報告書第 16 頁「3.1 轉乘時間縫隙定義」中，時間縫隙調整基本理論為進站與出站之定義為何？如進站是公車轉軌道、出站是軌道轉公車，在進站旅客項目中，卻有「進入出口閘門」，需再釐清。	感謝委員指正，進站為旅客進入軌道車站、出站為旅客步出軌道車站，此部份為誤植，已修訂於期末修定報告第 3.1 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 17 頁，可接受等車時間上限之轉乘比例之定義為有多少百分比班次可以轉乘。依公式來看，尚未扣除站間步行距離，倘若軌道班次 10:12 到站，公車 10:13 分發車，如依公式計算為可轉乘，但實際上無法轉乘。可接受等車時間上限之平均等候時間，可能會造成一些等候時間資料遭到排除。	轉乘比例之定義為可轉乘之班次比例，而可轉乘即表示考慮步行、購票或其它時間後再判斷是否可轉乘。因此已考慮軌道班次 10:12 到站，公車 10:13 分發車此實質無法轉乘之案例。	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	報告書中有些關鍵名詞需要特別標出，如第 18 頁倒數第 11 及 15 行，不應該與其他內文統一字型。第 20 頁指標分析流程中僅有 2 項指標，實際作業有 3 項指標，此 3 項指標計算方式不盡相同，仍需在一定的理論基礎上做描述。	感謝委員指正，軌道車站末班車轉乘比例說明與數學式已修訂於期末修定報告第 3.2 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 18 頁之兩項指標，第二項指標計算可轉乘班次平均等候時間只能計算到能夠轉乘的班次，會發生極端案例。如鐵路進站有 10 班車，但有 9 班車無法轉公車，僅有 1 班車等候 5 分鐘即可轉乘，以本研究定義指標來看，可轉乘比例為 10%，但可轉乘班次平均等候時間卻僅需 5 分鐘，建議加以釐清及說明。	本研究以層級性分析轉乘指標，如軌道車站先考量其可轉乘比例，再判斷其轉乘時間，若轉乘比例低，則表示乘客於此軌道車站不易轉乘，再考慮轉乘時間。因此當發生極端案例時，仍可有效呈現車站轉乘特性，具體流程如圖 3.1 所示，先計分析可轉乘路線與班次，再分別計算可轉乘比例與軌道末班車轉乘比例，最後再依轉乘班次計算其等待時間。	同意研究單位處理意見。
	建議針對三項指標可分別定義相關門檻，如 A、B、C、D、E、F，來配合可轉乘班次平均等候時間，並於各目標車站中呈現，以利觀察各車站是否大部分班次皆能轉乘或可轉乘的等候時間為何，並從而得知各車站之實際轉乘便利性。	感謝委員指教，本研究嘗試整合三指標成單一綜合性指標，並以等級分類呈現車站轉乘特性，但需考量權重分配使指標更為複雜，因此使用層級性指標表示車站轉乘特性。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 28 頁表 3-6 中末班車的定義需再釐清。	感謝委員指正，此為軌道車站末班車，已修訂於期末修定報告表 3-13。	同意研究單位處理意見。
	後續建議可透過實作計畫，掌握先前各委員提出之共站問題或路線問題，並導入需求議題，如學生需求等。另針對平台的議題，包含相關行政作業、評鑑作業等等，可提出更完善的結論。	感謝委員指教，將納入期末修定報告結論與建議事項。	同意研究單位處理意見。
	(書面)目錄內「第七章 車站檢核分析	感謝委員指正，已調整章節	同意研究單

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	作業與結果」建議更正為「第七章 車站篩選分析作業與結果」	配置，請參閱期末修定報告第 5、6 章。	位處理意見。
	(書面)第 1.3 節第 2 頁，有關臺鐵車站總數，本段之敘述與 p20 之敘述不一致。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.1 節第 16 頁，有關「進站旅客」與「出站旅客」之主體為何，請說明清楚。另一之（五）和（六）之「出口閘門」似乎有誤。	感謝委員指正，進站為旅客進入軌道車站、出站為旅客步出軌道車站，已修訂於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.1 節第 17 頁，有關「可接受等車時間上限之轉乘比例」由 p18-19 的公式中似乎未先扣除站間空間移動的時間。	轉乘比例之定義為可轉乘之班次比例，而可轉乘即表示考慮步行、購票或其它時間後再判斷是否可轉乘。因此已考慮軌道班次 10:12 到站，公車 10:13 分發車之實質無法轉乘之案例。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.2 節第 18 至 19 頁，四組公式請各給小標以便於閱讀。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.2 節第 20 頁，於圖 3.1 之分析流程圖中是否可以增加「綜合時間縫隙指標」之估算？請補充。	感謝委員指教，「綜合時間縫隙指標」需考量權重分配使指標更為複雜，因此建議使用層級性指標表示車站轉乘特性。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.3 節第 21 頁，有二處「坐標」應更正為「座標」；由「表與表」中指的是何表？請補充。	感謝委員指正，已修訂於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 3.4 節第 28 頁，表 3-6 似乎有說明不完整之處。	感謝委員指正，已加強說明於期末修定報告第 3.6 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 4.1 節第 32 頁，「重時間縫隙」何義？請補充。	感謝委員指正，此應為「時間縫隙」，已修訂於期末修定報告第 3.4 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 4.1.1 節第 32 頁至第 36 頁，有關「軌道車站之公車班次調整機制」是否可有一實際操作之實例？請補充。	感謝委員指教，請參閱期末修定報告 4.4.3 與 4.5 節	同意研究單位處理意見。
	(書面)第七章第 75 頁，章名「車站檢核分析作業與結果」建議更正為「車	感謝委員指正，已調整章節配置，請參閱期末修定報告	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	站篩選分析作業與結果」。	第 5、6 章。	
	(書面)第 9.1.1 節第 136 頁，「本計劃」建議更正為「本計畫」。	感謝委員指正，已加強說明於期末修定報告附錄 5。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 10.1 節第 151 頁，「八」與「十」有二處「已」建議更正為「以」。	感謝委員指正，已修正說明於期末修定報告 8.1 節。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 10.2 節第 151 頁，「盡可能」建議更正為「儘可能」。	感謝委員指正，已加強說明於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
林大煜委員	公車末班車較難調整時間以配合臺鐵路夜間路線保養而減班，畢竟大眾運輸為少數人服務可能性較低。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	建議臺鐵路將排點的邏輯與原則公開，以滿足民眾實際所需。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	因客運調整彈性較大，故建議改點時應由鐵路局與公總主動溝通調整。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	臺鐵運務段及各站站長非常了解當地旅客特性，可邀集當地客運業者及監理所站，討論並檢核轉乘縫隙程度。	感謝委員指教，研究團隊於分區說明會中亦邀請臺鐵運務段及各站站長，當地客運業者及監理所站，各方均對此議題提出深入見解。	同意研究單位處理意見。
	(書面)臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制，既經以北中南東 17 個臺鐵車站，運用檢校系統進行實作証實，可大幅提高平均班次及末班次轉乘比例，可見此課題確實存在，且有改善空間，宜逐步全面進一步檢核改善。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	(書面)鐵路班次改變彈性較小，惟營運單位應將其城際及區間列車編排原則，予以公開，並告知汽車客運業者，以茲配合，其後排點如有變動，亦應於充分時間前(例如 30 日)預知公路主管機關及汽車客運業者配合因應調整。	由於臺鐵路開放二週內之班次訂票，因此本系統以 14 天為班次比對日，並提供班 14 天之班次異動提示資訊給業者參考。	同意研究單位處理意見。
	(書面)鐵路停靠班次較少車站，其經過之汽車客運業者，亦常是受公路主管機關虧損補貼之業者(例如花蓮及苗栗縣區業者)，建請主管機關優先檢	感謝委員指教，相關檢核方法與機制，已納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	核。檢核方式，似可以專案辦公室方式委託辦理，於必要時由公路主管機關介入協調。		
	(書面)目前地區轉運站(例如花蓮)仍有改善之需要，建議地方政府加強辦理，鐵路車站亦應增加轉乘資訊。	感謝委員指教，相關改善建議，已納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
邱裕鈞委員	本研究報告書章節過多，建議可合併部分章節，如三、四章合併、五、六章合併、七、八章合併。	遵照辦理，已將章節內容重新調整於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	第九章的座談會項目，建議臚列重點項目，其餘紀錄內容可移至附件。	遵照辦理，座談會紀錄移至附錄。	同意研究單位處理意見。
	本研究已實施 17 處車站調查，是否有建議其他尚需調查之車站，或是透過其他圖表方式，於報告書中呈現。	感謝委員指教，後續建議調查之車站已列於第 8 章結論與建議。	同意研究單位處理意見。
	本研究有很多檢核結果需與業者溝通，但業者配合度受諸多因素影響，故可透過聯合會協調，提出業者配合困難度，並與主管機關提出報告討論。	感謝委員指教，後續與業者溝通部份，已協請聯合會輔助，並列為後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	對於後續調整是否會影響到其他旅客的需求，需進行掌握。	感謝委員指教，已納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	軌道轉公車時間較易掌握，但公車轉軌道的緩衝時間在理論上應更短。雙向轉乘時間的不確定性，期望在後續研究進行探討。	感謝委員指教，已納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	軌道誤點的配合調整，恐使業者發生延誤發車議題，相關後續機制，本研究有必要可提供相關說明。	感謝委員指教，軌道誤點客運配合機制現況受限於規定與不同路線之需求考量，影響層面廣，建議納入後續研究事項。	同意研究單位處理意見。
	(書面)章節過多且細，建議考慮適當合併，如第五、六章，第七、八章及第三、四章。	遵照辦理，已將章節內容重新調整於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 32 頁，相對於正常運作之公車班表調整機制，誤點之調整機制略顯簡化，宜加說明。	感謝委員指教，已加強說明於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 32 頁，公車班表調整時，是否需兼顧該路線其他旅客的需求，例	感謝委員指教，本案主要考量供給面轉乘因素，需求面	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	如通勤及通學。	因素建議納入後續研究事項。	
	(書面)第 32 頁，相對於軌道旅行時間，公車的變異較大，故公車轉軌道及軌道轉公車兩者所需之緩衝時間(buffer time)不同。	感謝委員指教，已納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 81 頁，針對 17 個轉乘縫隙比較大的車站進行實地踏勘檢核，建議後續計畫應再檢視其他車站。	感謝委員指教，後續建議調查之車已列於第 8 章結論與建議。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 136 頁，9.1 節內容可依議題加以彙整討論，否則比較像會議紀錄。	感謝委員指教，座談會紀錄移至附錄。	同意研究單位處理意見。
	(書面)第 151 頁，本系統未來若交由業者公會運作時，對於系統檢核出之路線，如何進行調整之追蹤作業，宜加以敘述。	感謝委員指教，已補充說明於期末修定報告 7.1 節。	同意研究單位處理意見。
陳文瑞委員	本研究內容詳實豐富，可做為我國鐵、公路公共運輸系統班次調整之參考，以提升整體服務績效，惟建議研究團隊改善報告書排版方式(如字體大小、行距及圖表大小等)，以利相關單位閱讀及引用研究成果。	感謝委員指教，報告書排版方式已修定於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	從本研究結果，可看出地域性之差異將對轉乘時間縫隙產生影響，都市地區之轉乘時間縫隙較郊區為少，惟我國西部都市地區雖較無相關問題，郊區部分仍有轉乘縫隙問題；在東部地區則有末班車無法銜接的問題，導致乘客無法進行轉乘。然而相關轉乘問題牽涉當地運輸能量，及民眾是否較習慣使用其他公共運具，如計程車等，是我國在公共運輸政策上需思考之問題。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	本研究著重於臺、高鐵與公車間之轉乘「時間縫隙」進行檢核，惟就運輸系統而言尚有其他影響轉乘縫隙之因素(如空間、資訊及服務等)。本案研究團隊以實地至車站查核轉乘縫隙的	感謝委員指教，具體之後續研究已補充說明於期末修定報告，而運輸系統整體改善方向，因遷涉層面廣泛，並非本研究可進行完整論述，	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	方式，將時間縫隙與其他可能造成轉乘縫隙的因素進行連結，建議研究團隊可將實地查核所得之結果納入，以提出較為具體之後續研究及運輸系統整體改善方向。	建議納入後續研究事項。	
	有關研究團隊建議本系統交由中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會維運部分，請相關單位研議可行性。	感謝委員指教，後續維運方式研究團隊將持續與聯合會及相關單位研議可行方案。	同意研究單位處理意見。
桃竹苗區域運輸發展研究中心	針對報告內容，許多文字及用語都過於學理，如結論第4點，建議酌予修正較容易閱讀。	感謝委員指教，已調整說明於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	班次轉乘率門檻值與末班次轉乘門檻值皆以50%區分為四象限，請研究團隊考量兩門檻值皆以50%是否適當。	此部份僅表示各車站轉乘現況而非門檻值，已補充說明於期末修定報告第4.5節。	同意研究單位處理意見。
	計算指標可考量搭乘人數，並以尖離峰時間區分主要改善時段，以符合成本效益。	感謝委員指教，已納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
東部區域運輸發展研究中心	本研究除面臨臺鐵局大改點外，花蓮新站正在建置中，車站內部整體動線會再調整，因此，現階段時間花蓮車站外圍動線非常複雜。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
交通部鐵道局	案例分析針對單一軌道場站進行探討，此模式是否有考慮單一公車路線有經過兩車站之情況，以免時刻調整影響到另一車站之縫隙結果。	感謝委員指教，本研究已納入單一路線多軌道車站之研究，並可提供公車班次調整對各車站之轉乘影響，請參閱期末修定報告第4.6節。	同意研究單位處理意見。
	本研究針對軌道是否有考慮到方向性之運量議題？請說明。	本研究納入各班次運量為考量因素，需考慮到方向性之運量則偏屬於不同需求因素，建議納入後續研究事項。	同意研究單位處理意見。
交通部臺	部分車站非公車路線始發站，公車配合鐵路班表調整無法一次完成，是否能透過階段性的調整來因應，如末班車轉乘比例達多少才進行調整。	感謝委員指教，建議納入後續研究事項。	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
灣 鐵 路 管 理 局	因應夜間養護時間拉長，故臺鐵有進行末班車時間調整，對於本研究而言，因末班車時間調整可能讓整體末班車轉乘比例變好。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	東部地區花蓮站觀光旅次居多，時間縫隙標準與其他通勤車站縫隙標準不同，建議宜予調整。	感謝委員指教，時間縫隙可利用系統參數設定做為指標計算依據，請參閱第 4.4.1 節系統相關說明。	同意研究單位處理意見。
台 灣 高 速 鐵 路 股 份 有 限 公 司	如高鐵苗栗站(臺鐵豐富站)、高鐵臺中站(臺鐵新烏日站)因是由同一編組區間車在服務，若為苗栗站時刻進行調整，恐會影響臺中站之旅客轉乘便利性，在此情境下，兩車站該如何達到權衡？	本研究之班次調整機制以客運班表為主，臺鐵班表調整因素廣泛，建議以其它研究案分析班次調整機制。	同意研究單位處理意見。
	本研究針對動作較慢之旅客情境下作探討，故將用廁時間等議題納入，導致候車時間變長，對於趕時間旅客較為不利。	本研究時間縫隙可利用系統參數設定做為指標計算依據，請參閱第 4.4.1 節系統相關說明。	同意研究單位處理意見。
	簡報第 38 頁提到高鐵臺中站轉乘溪頭的轉乘縫隙部分，本研究選定縫隙達 22 分鐘之 10:20 及 10:30 班次進行假定情境調整；而本研究將公車 10:20 班次往後延為 10:30，對應高鐵班次轉乘縫隙時間由 22 分鐘、10 分鐘、18 分鐘及 6 分鐘，將變為 32 分鐘、20 分鐘、8 分鐘及無法轉乘，此調整邏輯需再釐清。	感謝委員指教，此部份應為調整後對應不同高鐵班次之轉乘縫隙時間。	同意研究單位處理意見。
運 輸 資 訊 組	研究理論與實作兼具，且實地田野調查分析，成果極具參考價值。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	建議未來可評估將電子票證轉乘時間納入本案之班表自動檢核系統，本案主持人曾於 105 年「電子票證加值應用分析計畫」透過電子票證找出基隆車站臺鐵轉乘公車的問題，該案成果卓越，建議未來可將該案研究經驗納入。	敬悉。	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
運輸工程組	研究內容豐富詳實，但文字編排建議重新檢視。	感謝委員指教，相關文字編排已修正於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	藉由 17 個車站進行檢核，提出具體改善方案。	感謝委員指教，由 17 個車站檢核後之議題探討與改善方案請參閱期末修定報告第 7 章。	同意研究單位處理意見。
	DRTS 研究內容第 3 點，檢核對象除公路客運外，應包含具定班定線性質之 DRTS 系統，這部分報告書似未詳述。	感謝委員指教，為維持資料一致性與即時性，本研究以 PTX 發佈之資料為研究對象，其中包含部份 DRTS，惟此部份車隊因未在可轉乘路線，因此後續未對 DRTS 車路線特別說明之。	同意研究單位處理意見。
	應辦理系統使用之教育訓練，以瞭解操作介面友善程度。	感謝委員指教，將列為後續系統交接工作事項。	同意研究單位處理意見。
	本研究雖已建置一套因為列車改點之公車系統調整機制，但實際運行效果尚無法確認，建議後續應與公車業者討論並試辦。	感謝委員指教，建議納入後續研究事項。	同意研究單位處理意見。
運輸計畫組	本研究建構軌道與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統，對改善接駁時間縫隙頗有助益。	敬悉。	
	簡報第 20 頁花蓮站末班次無法轉乘客運，建議可針對轉乘客運人數再蒐集資料，或許其需求不高(可能為家人接送或搭計程車)，並不需以增加班次做為調整。	感謝委員指教，建議納入後續研究事項。	同意研究單位處理意見。
	本案以供給面之角度，檢核現有軌道與公車之轉乘狀況，建議後續可由需求面(旅次目的、民眾搭乘習慣)，作更細緻之分析。	感謝委員指教，將納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	偏遠地區的轉乘接駁時間通常較長，服務水準較差，其改善績效較為顯著，而市中心可選擇運具較多(例如捷運)，爰建議後續分析重點應以都會區以外車站為主。	感謝委員指教，將納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
運	資料蒐集豐富，其所提出建議可供政	敬悉。	同意研究單

委員	委員意見	處理情形	所方意見
輪 安 全 組	策決定之參考。		位處理意見。
	第 17 頁之 3.2 節為本報告重要小節，為其內容層次可再加強，使層次更清楚，例如「軌道運輸系統轉乘公車系統」可編排為一項次，其餘亦同。	感謝委員指教，相關文字編排已修正於期末修定報告第 3.2 節。	同意研究單位處理意見。
	第 85 頁，湖口站為臺鐵局宜蘭線車站部分，請再查明。	感謝委員指正，此為誤植，已修正於期末修定報告第 6.2 節。	同意研究單位處理意見。
運 管 組	報告書第 17 頁，兩種轉乘時間縫隙指標「可接受等車時間上限內轉乘比例」與「可接受等車時間上限內之平均等候時間」已有說明，惟後續各車站之轉乘時間縫隙評估表格，如表 7-2 包括「末班服務率」指標，雖與「可接受等車時間上限內轉乘比例」相似，仍建議於第 17 頁中獨立項目說明。	感謝委員指教，已修正於期末修定報告第 3.1、3.2 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 21 頁，表 3-2 標題為「臺鐵站轉乘路線分析(一)」，建議刪除「(一)」。	感謝委員指教，已修正於期末修定報告表 3-2。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 26 頁提及實際到站檢核結果範例，候車時間計算建議須清楚說明候車時間已扣除轉乘必要時間。	感謝委員指教，已修正於期末修定報告表第 3.6.1 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 27 頁，表 3-6 之排版疑似有誤。	感謝委員指教，已修正於期末修定報告表 3-12。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 29 頁有關轉乘縫隙四象限分析，建議分點說明，以提昇可讀性。	感謝委員指教，已加強說明於期末修定報告 3.6 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 45 頁、第 46 頁圖片及文字提到之最佳化建議改為最適化，以符 4.1.3 之標題。	感謝委員指教，已修正於期末修定報告相關內容與圖 3.14。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 45 頁、第 46 頁圖 4.8 及圖 4.9 將第 16 頁之進出站旅客程序編號之意義為何，是否與圖 4.10 編號有關？建議說明。	感謝委員指教，進出站旅客程序編號表示旅客轉乘行為，其各圖之編號並不相關，已補充說明於期末修定報告第 3.6.3 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 51 頁，「需求兩」應為「需求量」。	感謝委員指教，已修正於期末修定報告 2.1 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 52 頁，有關資料合理性，公	感謝委員指教，資料合理性	同意研究單

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	車站牌位置或時常變更，是否有如同時刻表之更新機制？而本研究實地檢核之車站位置與 PTX 資訊相符之情形為何？如有相關結果則建議說明。	主要說明軌道車站因為一大站體，可能有多個出入口位置，而在納入轉乘計算時即可能因為出入口位置而有不同而有不同的步行距離與轉乘站，如大林火車站，而此部份仍需由人工輸入相關參數。	位處理意見。
	報告書第 52 頁系統構建原則之「最佳化分析機制」，建議改為「最適化分析機制」。	感謝委員指教，已修正於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 64 頁，建議補充「自訂班表資料」之系統畫面。	感謝委員指教，已補充說明於期末修定報告圖 4.14。	同意研究單位處理意見。
	承意見 1，報告書第 80 頁表 7-2 建議統一指標用詞，以利讀者理解。	感謝委員指教，已補充說明於期末修定報告表 5-2。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 112 頁，有關男女性別議題係指步行速度問題，建議先有相關說明，以利讀者理解。	感謝委員指教，已補充說明於期末修定報告第 4.4.1 節。	同意研究單位處理意見。
	報告書第 146 頁顯示臺鐵各站平均可轉乘率達 90% 以上，是否可說明各站等間之變異程度為何？	感謝委員指教，經驗算後臺鐵實際到站與表定到站時間縫隙分已補充說明於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
陳天賜副所長	委員對於本研究內文字的使用、文章的表達及章節的安排審查詳細，請逢甲大學務必注意相關修正，同時請承辦單位檢視。	遵照辦理，相關文字編排已修正於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
	本研究很重要且複雜，從軌道車站出發建構 3 種指標，其意義與使用者實際狀況之對應，包括如何使用這些指標，及如何反映到客運業者之供給等。而公車的供給增加牽涉運能，且該路線有可能經過 2 個以上之軌道車站，在結果呈現上，需提供業者明確的資訊。在後續系統可能移轉至汽車客運全聯會之狀況下，客運班次調整的操作模式需再多加考量，例如在各車站有不同轉乘步行情境，如何提供	遵照辦理，相關章節編排與論述已修正於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。

委員	委員意見	處理情形	所方意見
	給客運業者參考使用，相關的論述及章節安排上需多加留意。		
	在車站轉乘之課題，如何對不同步行速度之旅客取捨，有無相關建議？如利用平均值或第 80 百分位旅客進行估計，使轉乘步行較快之旅客不會等待太久。	感謝委員指教，各車站特性不同，旅客分佈亦有所不同，因此相關需求面考慮因素，建議納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	本研究如考量需求面恐有一定難度，未來電子票證資料完整後，可將相關後續計畫納入建議。如有相關試辦案例，建議於報告一併納入，或列於後續研究建議事項。	感謝委員指教，將納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	倘未來爭取到公路公共運輸多元推升計畫補助系統之維運費用，後續應有相關追蹤評估報告，以驗證系統營運績效。	感謝委員指教，將納入後續研究建議事項。	同意研究單位處理意見。
	其他建議事項及書面意見，請於修正報告中納入並回應。	遵照辦理，相關意見已修正於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。
主席結論	期末審查評分平均 85.25 分，原則審查通過，請研究團隊根據本所規定辦理後續請款相關作業。	敬悉。	同意研究單位處理意見。
	請研究團隊針對各委員、單位代表所提供之意見及所內的書面審查意見進行處理及回覆，並納於期末報告附錄中。	遵照辦理，相關意見已修正於期末修定報告。	同意研究單位處理意見。

附錄 3、車站轉乘指標統計表

站編號	站名	最大候車時間(20 分鐘)						最大候車時間(30 分鐘)					
		表定到離站時間			實際到離站時間			表定到離站時間			實際到離站時間		
		候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率
1001	基隆	7.6	98%	100%	7.6	98%	100%	10.3	99%	100%	10.3	99%	3%
1002	八堵	9.0	95%	52%	9.0	95%	52%	12.8	96%	70%	12.8	96%	2%
1003	七堵	8.1	92%	88%	8.0	92%	88%	11.9	94%	91%	11.9	94%	3%
1004	五堵	7.9	97%	100%	7.9	97%	100%	11.0	97%	100%	11.0	97%	3%
1005	汐止	7.1	98%	100%	7.1	98%	100%	10.0	98%	100%	10.0	98%	3%
1006	南港	7.3	98%	100%	7.3	98%	100%	10.2	98%	100%	10.2	98%	3%
1007	松山	6.8	98%	100%	6.8	98%	100%	9.2	98%	100%	9.2	98%	3%
1008	臺北	7.4	98%	100%	7.4	98%	100%	10.2	98%	100%	10.2	98%	3%
1009	萬華	6.3	98%	100%	6.4	98%	100%	8.3	98%	100%	8.3	98%	3%
1011	板橋	6.4	98%	100%	6.5	98%	100%	8.8	98%	100%	8.8	98%	3%
1012	樹林	6.5	98%	100%	6.5	98%	100%	8.9	98%	100%	8.9	98%	3%
1013	山佳	7.5	96%	55%	7.5	96%	55%	10.7	97%	97%	10.7	97%	2%
1014	鶯歌	7.2	97%	100%	7.2	97%	100%	10.0	97%	100%	10.1	97%	3%
1015	桃園	6.9	98%	100%	6.9	98%	100%	9.2	98%	100%	9.2	98%	3%
1016	內壢	8.5	80%	88%	8.5	80%	88%	12.9	90%	97%	12.9	90%	3%
1017	中壢	7.4	98%	100%	7.3	98%	100%	10.0	98%	100%	10.0	98%	3%
1018	埔心	8.3	75%	0%	8.3	74%	0%	13.0	84%	0%	13.1	84%	0%
1019	楊梅	8.3	70%	0%	8.3	70%	0%	12.8	79%	0%	12.8	79%	0%
1020	富岡	8.0	7%	0%	8.4	7%	0%	12.8	9%	0%	13.0	9%	0%
1021	湖口	8.4	82%	0%	8.3	82%	0%	12.3	88%	0%	12.3	88%	0%
1022	新豐	8.9	90%	0%	8.9	90%	0%	13.2	91%	0%	13.2	91%	0%
1023	竹北	8.5	94%	100%	8.5	94%	100%	11.6	96%	100%	11.6	96%	3%
1024	北新竹	8.7	91%	0%	8.6	91%	0%	12.5	92%	0%	12.5	92%	0%
1025	新竹	7.6	98%	100%	7.6	98%	100%	11.0	98%	100%	11.0	98%	3%
1026	香山	9.1	86%	0%	9.1	86%	0%	13.9	89%	0%	14.0	89%	0%
1028	竹南	8.3	96%	100%	8.2	96%	100%	13.0	97%	100%	12.9	97%	3%
1029	三坑	8.6	94%	55%	8.6	94%	55%	12.1	95%	64%	12.1	95%	2%
1030	百福	9.2	75%	27%	9.2	75%	27%	13.7	86%	33%	13.7	86%	1%
1031	汐科	7.4	97%	100%	7.4	97%	100%	10.1	97%	100%	10.1	97%	3%
1032	浮洲	6.6	97%	100%	6.6	97%	100%	8.4	98%	100%	8.4	98%	3%
1034	南樹林	6.7	98%	100%	6.7	98%	100%	9.4	98%	100%	9.4	98%	3%
1035	三姓橋	9.1	91%	0%	9.1	91%	0%	13.4	92%	100%	13.4	92%	0%
1102	談文	9.0	19%	0%	8.8	19%	0%	14.1	25%	0%	14.0	25%	0%

站編號	站名	最大候車時間(20 分鐘)						最大候車時間(30 分鐘)					
		表定到離站時間			實際到離站時間			表定到離站時間			實際到離站時間		
		候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率
1104	大山	9.7	39%	0%	9.9	40%	0%	14.5	55%	0%	14.5	56%	0%
1105	後龍	8.7	79%	0%	8.7	78%	0%	13.3	82%	0%	13.4	81%	0%
1106	龍港	14.6	8%	0%	14.6	8%	0%	17.8	12%	0%	17.8	12%	0%
1107	白沙屯	9.4	43%	0%	9.1	43%	0%	15.4	55%	0%	15.2	55%	0%
1108	新埔	8.8	19%	0%	9.3	20%	0%	14.6	30%	0%	14.4	30%	0%
1109	通霄	9.2	74%	0%	9.2	74%	0%	14.2	77%	0%	14.1	76%	0%
1110	苑裡	8.6	86%	0%	8.7	86%	0%	13.1	90%	0%	13.2	90%	0%
1111	日南	9.1	87%	67%	9.3	87%	64%	13.8	91%	67%	13.9	91%	2%
1112	大甲	8.1	98%	100%	8.1	98%	100%	12.0	98%	100%	12.0	98%	3%
1113	臺中港	9.0	91%	85%	9.0	91%	79%	12.4	93%	97%	12.5	93%	2%
1114	清水	9.0	94%	94%	9.0	94%	91%	12.4	95%	100%	12.4	95%	3%
1115	沙鹿	8.4	95%	94%	8.5	95%	94%	12.3	96%	100%	12.4	96%	3%
1116	龍井	9.3	92%	61%	9.4	92%	55%	13.4	94%	94%	13.4	94%	2%
1117	大肚	9.5	92%	48%	9.5	92%	48%	13.7	94%	73%	13.7	94%	1%
1118	追分	8.5	94%	33%	8.5	94%	30%	12.7	95%	91%	12.7	95%	1%
1120	彰化	8.5	96%	42%	8.5	96%	42%	12.7	97%	45%	12.7	97%	1%
1202	花壇	9.2	90%	82%	9.2	90%	82%	13.4	93%	88%	13.4	93%	2%
1203	員林	9.1	91%	9%	9.1	91%	6%	13.3	93%	61%	13.3	92%	0%
1205	社頭	8.5	11%	0%	8.3	10%	0%	14.2	16%	0%	14.2	16%	0%
1206	田中	8.9	85%	36%	8.9	85%	45%	14.2	89%	100%	14.1	89%	1%
1207	二水	8.6	58%	0%	8.5	57%	0%	12.7	66%	0%	12.7	66%	0%
1208	林內	9.0	41%	0%	9.1	40%	0%	14.7	52%	0%	14.7	52%	0%
1210	斗六	9.1	96%	100%	9.0	96%	100%	13.9	97%	100%	13.9	97%	3%
1211	斗南	9.0	70%	42%	8.9	70%	42%	14.1	77%	42%	14.0	77%	1%
1213	大林	8.8	73%	0%	8.9	73%	0%	13.2	81%	0%	13.2	80%	0%
1214	民雄	9.3	90%	12%	9.3	89%	12%	14.2	91%	45%	14.2	91%	0%
1215	嘉義	8.6	98%	100%	8.6	98%	100%	12.8	98%	100%	12.8	98%	3%
1217	水上	9.3	79%	0%	9.3	79%	0%	14.1	86%	0%	14.1	86%	0%
1218	南靖	9.6	50%	0%	9.8	50%	0%	14.5	63%	0%	14.8	63%	0%
1219	後壁	8.8	68%	0%	8.9	68%	0%	13.9	76%	0%	13.9	76%	0%
1220	新營	9.0	85%	0%	9.0	85%	0%	13.6	87%	0%	13.7	87%	0%
1221	柳營	9.6	58%	0%	9.6	58%	0%	13.7	70%	0%	13.7	70%	0%
1222	林鳳營	9.1	45%	0%	9.1	45%	0%	13.8	59%	0%	13.8	59%	0%
1223	隆田	8.2	31%	0%	8.2	31%	0%	13.2	41%	0%	13.1	41%	0%
1224	拔林	9.1	12%	0%	9.1	12%	0%	13.1	15%	0%	13.1	15%	0%
1225	善化	9.3	85%	0%	9.3	84%	0%	13.7	89%	0%	13.7	89%	0%

站編號	站名	最大候車時間(20 分鐘)						最大候車時間(30 分鐘)					
		表定到離站時間			實際到離站時間			表定到離站時間			實際到離站時間		
		候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率
1226	新市	9.0	81%	0%	9.0	81%	0%	13.6	87%	0%	13.7	87%	0%
1227	永康	9.3	76%	0%	9.3	76%	0%	14.4	87%	0%	14.5	86%	0%
1228	臺南	7.7	99%	100%	7.7	99%	100%	11.0	99%	100%	11.0	99%	3%
1229	保安	9.7	57%	0%	9.7	57%	0%	14.6	69%	0%	14.7	69%	0%
1230	中洲	10.2	33%	0%	10.2	33%	0%	14.7	45%	0%	14.8	45%	0%
1231	大湖	8.8	57%	0%	8.8	56%	0%	14.2	69%	0%	14.2	69%	0%
1233	岡山	8.2	91%	97%	8.2	91%	97%	12.2	93%	100%	12.2	93%	3%
1234	橋頭	9.2	86%	91%	9.2	86%	91%	14.0	90%	100%	14.1	90%	3%
1235	楠梓	7.4	95%	100%	7.5	95%	100%	10.8	96%	100%	10.9	96%	3%
1236	左營	8.3	92%	100%	8.3	92%	100%	12.6	92%	100%	12.6	92%	3%
1238	高雄	8.1	98%	100%	8.1	98%	100%	11.5	98%	100%	11.5	98%	3%
1239	大橋	8.2	93%	18%	8.2	93%	18%	12.0	94%	39%	12.0	94%	1%
1240	大村	9.2	92%	79%	9.2	92%	79%	13.0	94%	91%	13.0	94%	2%
1241	嘉北	9.4	86%	0%	9.4	86%	0%	14.4	88%	0%	14.4	88%	0%
1242	新左營	8.4	95%	100%	8.4	95%	100%	12.5	95%	100%	12.5	95%	3%
1243	仁德	10.1	33%	0%	10.1	33%	0%	14.3	44%	0%	14.3	44%	0%
1244	南科	8.9	12%	0%	8.9	12%	0%	14.4	18%	0%	14.4	18%	0%
1302	造橋	8.1	42%	0%	8.1	42%	0%	13.0	54%	0%	13.0	54%	0%
1304	豐富	9.7	21%	0%	9.7	21%	0%	15.0	31%	0%	15.0	31%	0%
1305	苗栗	8.8	95%	100%	8.8	95%	100%	13.1	96%	100%	13.1	96%	3%
1307	南勢	9.1	70%	0%	9.1	70%	0%	14.7	79%	0%	14.7	79%	0%
1308	銅鑼	8.3	76%	0%	8.3	76%	0%	13.4	83%	0%	13.4	83%	0%
1310	三義	8.5	54%	0%	8.6	54%	0%	13.6	70%	0%	13.7	70%	0%
1314	泰安	10.8	25%	0%	10.8	25%	0%	14.9	32%	0%	14.9	32%	0%
1315	后里	8.4	82%	0%	8.4	81%	0%	12.6	86%	0%	12.7	86%	0%
1317	豐原	7.4	98%	100%	7.5	98%	100%	10.9	98%	100%	10.9	98%	3%
1318	潭子	7.2	97%	100%	7.2	97%	100%	10.5	97%	100%	10.5	97%	3%
1319	臺中	7.6	98%	100%	7.7	98%	100%	11.1	98%	100%	11.1	98%	3%
1320	烏日	9.2	95%	94%	9.2	95%	94%	13.4	95%	100%	13.4	95%	3%
1321	成功	8.6	94%	91%	8.6	94%	91%	12.8	94%	100%	12.8	94%	3%
1322	大慶	8.4	94%	88%	8.4	94%	88%	11.6	94%	100%	11.6	94%	3%
1323	太原	7.8	95%	79%	7.8	94%	79%	11.1	95%	88%	11.1	95%	2%
1324	新烏日	8.4	96%	100%	8.4	96%	100%	11.9	96%	100%	12.0	96%	3%
1402	鳳山	8.7	91%	88%	8.7	91%	88%	13.0	93%	100%	13.0	93%	3%
1403	後庄	9.0	42%	0%	9.0	42%	0%	13.2	54%	0%	13.2	54%	0%
1404	九曲堂	9.3	69%	0%	9.3	69%	0%	14.0	79%	0%	14.1	79%	0%

站編號	站名	最大候車時間(20 分鐘)						最大候車時間(30 分鐘)					
		表定到離站時間			實際到離站時間			表定到離站時間			實際到離站時間		
		候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率
1405	六塊厝	8.9	31%	0%	8.9	31%	0%	15.0	43%	0%	15.0	43%	0%
1406	屏東	8.8	97%	100%	8.8	97%	100%	13.5	98%	100%	13.5	98%	3%
1411	潮州	8.8	89%	70%	8.8	89%	70%	13.2	90%	70%	13.2	90%	2%
1412	崁頂	9.8	53%	70%	9.8	53%	70%	13.6	62%	70%	13.6	62%	2%
1413	南州	9.9	7%	70%	10.0	8%	70%	12.8	8%	70%	13.0	8%	2%
1414	鎮安	8.8	5%	70%	8.8	5%	70%	11.3	6%	70%	11.3	6%	2%
1415	林邊	8.8	95%	100%	8.8	95%	97%	12.9	97%	100%	12.9	97%	3%
1416	佳冬	8.2	95%	100%	8.2	95%	100%	12.5	97%	100%	12.4	97%	3%
1417	東海	9.3	40%	67%	9.3	40%	67%	12.7	51%	67%	12.7	51%	2%
1418	枋寮	8.8	97%	100%	8.8	97%	100%	13.0	98%	100%	12.9	98%	3%
1502	加祿	10.8	79%	100%	10.5	78%	100%	15.2	95%	100%	15.2	94%	3%
1503	內獅	10.2	76%	100%	10.2	76%	100%	14.4	83%	100%	14.4	83%	3%
1510	瀧溪	8.9	55%	73%	9.5	52%	70%	13.6	65%	79%	15.1	65%	2%
1512	金崙	9.7	56%	70%	9.4	55%	73%	13.2	68%	70%	13.0	67%	2%
1516	知本	9.1	55%	70%	9.1	55%	70%	13.9	75%	70%	13.9	75%	2%
1517	康樂	10.4	16%	9%	10.4	16%	9%	17.4	24%	9%	17.0	22%	0%
1604	志學	10.8	43%	0%	10.7	43%	0%	16.1	58%	0%	16.3	59%	0%
1605	平和	8.8	37%	97%	8.8	37%	97%	15.7	53%	97%	15.7	53%	3%
1606	壽豐	9.6	75%	6%	9.6	74%	6%	13.7	83%	85%	13.8	83%	0%
1607	豐田	7.5	22%	3%	8.5	23%	12%	13.6	32%	3%	15.3	37%	0%
1609	南平	9.9	32%	9%	9.9	32%	9%	14.6	45%	9%	14.6	45%	0%
1610	鳳林	8.1	59%	15%	7.9	60%	15%	13.1	69%	15%	12.6	70%	0%
1611	萬榮	6.7	32%	12%	6.7	32%	15%	14.9	48%	12%	15.0	48%	0%
1612	光復	9.4	63%	0%	9.5	63%	0%	14.2	73%	3%	14.4	73%	0%
1613	大富	9.1	56%	100%	9.1	56%	100%	12.9	64%	100%	12.9	64%	3%
1614	富源	9.5	53%	42%	9.7	53%	45%	14.6	70%	76%	14.9	69%	1%
1616	瑞穗	9.5	70%	0%	9.7	70%	0%	13.9	82%	0%	13.9	82%	0%
1617	三民	11.2	41%	97%	11.1	41%	97%	15.9	58%	97%	15.8	57%	3%
1619	玉里	8.1	73%	3%	8.3	74%	3%	13.5	83%	3%	13.6	83%	0%
1621	東里	8.0	16%	0%	7.9	16%	0%	11.5	20%	0%	11.7	20%	0%
1623	富里	8.9	46%	0%	8.9	45%	0%	13.1	53%	0%	13.4	54%	0%
1624	池上	9.8	49%	0%	9.5	48%	0%	14.3	63%	0%	14.3	64%	0%
1625	海端	10.5	35%	97%	10.4	35%	94%	15.1	52%	97%	15.2	52%	3%
1626	關山	9.1	46%	70%	9.2	46%	70%	14.5	62%	70%	14.2	62%	2%
1628	瑞和	10.9	19%	0%	10.9	19%	0%	14.7	25%	0%	14.7	25%	0%
1629	瑞源	12.4	21%	0%	12.2	21%	0%	16.7	23%	0%	16.7	23%	0%

站編號	站名	最大候車時間(20 分鐘)						最大候車時間(30 分鐘)					
		表定到離站時間			實際到離站時間			表定到離站時間			實際到離站時間		
		候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率
1630	鹿野	10.6	70%	0%	10.6	69%	0%	15.4	84%	0%	15.4	84%	0%
1632	臺東	8.6	93%	70%	8.6	93%	70%	12.9	95%	70%	12.9	95%	2%
1712	新城	8.5	59%	0%	8.6	59%	0%	13.0	66%	0%	13.1	66%	0%
1713	景美	10.9	53%	12%	10.7	53%	27%	15.6	71%	85%	15.4	70%	1%
1714	北埔	11.0	60%	97%	11.0	60%	91%	14.8	73%	97%	14.8	72%	3%
1715	花蓮	8.9	93%	33%	9.0	93%	33%	13.8	94%	33%	13.7	94%	1%
1802	暖暖	8.6	95%	97%	8.6	95%	97%	11.9	96%	97%	11.9	96%	3%
1803	四腳亭	9.4	79%	0%	9.4	79%	0%	12.5	85%	0%	12.5	85%	0%
1804	瑞芳	7.1	98%	100%	7.1	98%	100%	10.6	98%	100%	10.6	98%	3%
1805	侯硐	9.3	40%	0%	9.5	39%	0%	13.6	54%	0%	14.0	54%	0%
1807	牡丹	9.2	13%	0%	9.2	13%	0%	15.0	20%	0%	15.0	20%	0%
1808	雙溪	9.0	59%	0%	8.7	58%	0%	14.4	70%	0%	14.2	70%	0%
1809	貢寮	9.9	34%	0%	9.9	33%	0%	14.0	39%	0%	14.2	39%	0%
1810	福隆	9.4	48%	0%	9.2	48%	0%	14.4	62%	3%	14.4	62%	0%
1811	石城	9.2	35%	3%	9.2	35%	3%	15.5	48%	12%	15.5	48%	0%
1812	大里	8.5	40%	0%	8.6	41%	0%	13.9	53%	6%	13.9	53%	0%
1813	大溪	9.7	41%	3%	9.7	41%	3%	14.7	52%	6%	14.7	52%	0%
1814	龜山	9.6	38%	0%	9.5	38%	0%	15.0	51%	3%	14.7	51%	0%
1815	外澳	10.1	30%	0%	10.1	30%	0%	15.4	44%	3%	15.4	44%	0%
1816	頭城	9.2	88%	61%	9.3	88%	61%	14.1	92%	94%	14.1	92%	2%
1817	頂埔	9.1	82%	15%	9.1	82%	15%	14.6	89%	73%	14.6	89%	0%
1818	礁溪	7.7	93%	100%	7.7	93%	94%	12.0	95%	100%	12.0	94%	3%
1819	四城	9.1	95%	100%	9.1	95%	100%	13.5	98%	100%	13.5	98%	3%
1820	宜蘭	8.1	97%	100%	8.1	97%	100%	12.0	98%	100%	12.0	98%	3%
1821	二結	9.8	52%	24%	9.8	53%	21%	14.3	68%	76%	14.1	68%	1%
1823	羅東	7.7	98%	100%	7.7	98%	100%	10.9	99%	100%	10.9	99%	3%
1824	冬山	9.2	51%	0%	9.1	51%	0%	13.7	69%	21%	13.6	69%	0%
1825	新馬	9.4	71%	61%	9.4	71%	61%	13.3	84%	64%	13.3	84%	2%
1826	蘇澳新	8.8	82%	0%	8.8	82%	0%	13.1	89%	0%	13.1	89%	0%
1827	蘇澳	8.0	98%	100%	7.9	98%	100%	11.7	98%	100%	11.7	98%	3%
1904	十分	8.9	55%	3%	8.9	55%	3%	12.8	64%	3%	12.8	64%	0%
1905	望古	9.7	52%	3%	9.7	52%	3%	14.1	65%	12%	14.1	65%	0%
1906	嶺腳	9.9	53%	9%	9.9	53%	9%	14.9	66%	21%	14.9	66%	0%
1907	平溪	8.8	68%	58%	8.8	68%	58%	13.7	83%	61%	13.7	83%	2%
2003	八斗子	9.1	93%	100%	9.1	93%	100%	13.8	99%	100%	13.8	99%	3%
2203	竹中	6.9	94%	0%	6.9	94%	0%	9.2	95%	0%	9.2	95%	0%

站編號	站名	最大候車時間(20 分鐘)						最大候車時間(30 分鐘)					
		表定到離站時間			實際到離站時間			表定到離站時間			實際到離站時間		
		候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率	候車 時間	班次 轉乘率	末班次 轉乘率
2204	上員	11.0	26%	0%	11.0	26%	0%	15.0	34%	0%	15.0	34%	0%
2205	竹東	11.6	77%	0%	11.6	77%	0%	15.4	79%	0%	15.4	79%	0%
2206	橫山	10.2	80%	0%	10.2	80%	0%	14.9	85%	0%	14.9	85%	0%
2207	九讚頭	10.1	69%	0%	10.1	69%	0%	14.6	78%	0%	14.6	78%	0%
2208	合興	9.7	76%	0%	9.7	76%	0%	14.5	82%	0%	14.5	82%	0%
2209	富貴	9.3	67%	0%	9.3	67%	0%	14.0	70%	0%	14.0	70%	0%
2210	內灣	9.3	65%	0%	9.3	65%	0%	13.7	70%	0%	13.7	70%	0%
2211	榮華	11.4	47%	0%	11.4	47%	0%	15.9	62%	0%	15.9	62%	0%
2212	千甲	11.6	10%	0%	11.6	10%	0%	15.3	15%	0%	15.3	15%	0%
2213	新莊	9.0	79%	0%	9.0	79%	0%	12.6	84%	0%	12.6	84%	0%
2214	六家	9.9	46%	0%	9.9	46%	0%	14.6	63%	0%	14.6	63%	0%
2702	源泉	9.8	26%	0%	9.8	26%	0%	16.6	41%	0%	16.6	41%	0%
2703	濁水	7.7	95%	97%	7.7	95%	97%	11.4	96%	100%	11.4	96%	3%
2704	龍泉	9.0	88%	85%	9.0	88%	85%	11.9	91%	91%	11.9	91%	3%
2705	集集	6.6	96%	100%	6.6	96%	100%	9.9	96%	100%	9.9	96%	3%
2706	水里	7.2	97%	100%	7.2	97%	100%	11.4	97%	100%	11.4	97%	3%
2707	車埕	15.4	14%	0%	15.4	14%	0%	20.9	24%	0%	20.9	24%	0%
5102	沙崙	9.1	96%	100%	9.1	96%	100%	12.9	97%	100%	13.0	97%	3%
6103	海科館	10.4	86%	100%	10.4	86%	100%	14.6	94%	100%	14.6	94%	3%

附錄 4、調查車站縫隙檢核成果

富岡車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車抵 達主線 場站時 間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
9002 A	0	6:30	8:05	8:10			8:21	11				8:28	18		18
	0	8:00	9:35	9:40			9:40	0				9:57	17		17
	1	8:30	8:30			4			8:07	8:12	18			18	
	1	10:15	10:15			12			10:09	10:14	1			12	
5624	0	6:15	6:29	6:35	6:05	18	6:36	1	5:54	6:00	29	6:39	4	29	4
	0	8:10	8:24	8:30	8:06	12	8:38	8	8:07	8:13	11	8:49	19	12	19
	0	9:40	9:54	10:00	9:40	8	10:24	24	9:35	9:41	13	10:09	9	13	24
	0	15:40	15:54	16:00	15:47	1	16:11	11	15:31	15:37	17	16:24	24	17	24
	0	18:45	18:59	19:05	18:53	0	19:10	5	18:38	18:44	15	19:07	2	15	5
	1	7:30	8:20	8:26	8:06	8	8:38	12	8:07	8:13	7	8:28	2	8	12
	1	9:25	10:15	10:21	9:58	11	10:24	3	10:09	10:15	0	10:31	10	11	10
	1	11:00	11:50	11:56	11:26	18	12:11	15	11:34	11:40	10	12:09	13	18	15
	1	16:50	17:40	17:46	17:27	7	17:48	2	17:25	17:31	9	17:57	11	9	11
	1	20:00	20:50	20:56	20:37	7	20:58	2	20:37	20:43	7	20:59	3	7	3

湖口車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車抵 達主線 場站時 間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
5624	0	6:15	6:15		6:10	6:15	0		6:08	7			7	
	0	8:10	8:10		7:57	8:02	8		8:06	4			8	
	0	9:40	9:40		9:30	9:35	5		9:33	7			7	
	0	15:40	15:40		15:16	15:21	19		15:23	17			19	
	0	18:45	18:45		18:39	18:44	1		18:43	2			2	
	1	7:30	8:34	8:39				8:50			8:43	4		11
	1	9:25	10:29	10:34				10:34			10:40	6		6
	1	11:00	12:04	12:09				12:16			12:18	9		9
5611	1	16:50	17:54	17:59				18:00			18:06	7		7
	1	20:00	21:04	21:09				21:14			21:31	22		22
	0	6:05	6:35	6:40	6:27	6:32	3	6:41	6:32	3	6:48	8	3	8
	0	9:00	9:30	9:35	9:16	9:21	9	9:49	9:03	27	9:44	9	27	14
	0	10:30	11:00	11:05	10:34	10:39	21	11:09	10:45	15	11:17	12	21	12
	0	15:50	16:20	16:25	16:15	16:20	0	16:35	16:11	9	16:33	8	9	10
	1	10:00	10:02	10:07	9:49	9:54	8	10:15	9:49	13	10:18	11	13	11
	1	11:00	11:02	11:07	10:34	10:39	23	11:09	10:45	17	11:17	10	23	10
5611	1	16:20	16:22	16:27	16:15	16:20	2	16:35	16:11	11	16:33	6	11	8
	1	17:30	17:32	17:37	17:18	17:23	9	17:39	17:30	2	17:48	11	9	11
5611	0	6:35	6:37	6:42	6:27	6:32	5	6:47	6:32	5	6:48	6	5	6

A	1	16:50	17:23	17:28	17:18	17:23	0	17:39	11	17:17	17:22	1	17:34	6	1	11
5643	0	6:20	6:21	6:26	6:15	6:20	1	6:27	1	6:13	6:18	3	6:27	1	3	1
	0	9:50	9:51	9:56	9:30	9:35	16	10:15	19	9:44	9:49	2	10:06	10	16	19
	0	16:10	16:11	16:16	15:56	16:01	10	16:20	4	16:06	16:11	0	16:33	17	10	17
	1	7:10	7:52	7:57	7:31	7:36	16	7:57	0	7:40	7:45	7	8:01	4	16	4
	1	10:40	11:22	11:27	11:17	11:22	0	11:36	9	11:17	11:22	0	11:43	16	0	16
	1	17:00	17:42	17:47	17:18	17:23	19	18:00	13	17:34	17:39	3	17:48	1	19	13

後龍車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車抵 達主線 場站時 間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
5667	0	6:30	6:30		5:44	5:47	43		6:12	6:15	15			43	
	0	10:10	10:10		9:30	9:33	37		10:00	10:03	7			37	
	1	9:30	9:49	9:52				29	10:21			10:00	8		29
	1	17:30	17:49	17:52				31	18:23			18:01	9		31

百福車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車抵 達主場 站時間	轉乘 主線 抵達 月台	轉乘支 線對應 之主線 南下	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙	轉乘支 線對應 之主線 北上	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘主 線北上 縫隙值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
2021	0	5:55	6:29	6:38	6:13	6:22	7	6:47	9	6:15	6:24	5	6:51	13	7	13
	0	15:00	15:34	15:43	15:23	15:32	2	15:51	8	15:17	15:26	8	15:51	8	8	8
	1	8:15	9:21	9:30	8:55	9:04	17	9:41	11	9:05	9:14	7	9:37	7	17	11
	1	17:50	18:56	19:05	18:38	18:47	9	19:10	5	18:41	18:50	6	19:22	17	9	17
1191	0	7:00	7:34	7:43	7:25	7:34	0	8:01	18	7:18	7:27	7	8:02	19	7	19
	0	8:00	8:34	8:43	8:23	8:32	2	8:55	12	8:15	8:24	10	9:00	17	10	17
	0	10:00	10:34	10:43	10:15	10:24	10	10:49	6	10:17	10:26	8	10:44	1	10	6
	0	13:00	13:34	13:43	13:19	13:28	6	13:51	8	13:06	13:15	19	13:54	11	19	11
	0	15:30	16:04	16:13	15:51	16:00	4	16:19	6	15:51	16:00	4	16:36	23	4	23
	0	16:00	16:34	16:43	16:19	16:28	6	16:49	6	16:11	16:20	14	16:46	3	14	6
	1	8:45	9:51	10:00	9:41	9:50	1	10:09	9	9:37	9:46	5	10:02	2	5	9
	1	9:45	10:51	11:00	10:35	10:44	7	11:01	1	10:38	10:47	4	11:02	2	7	2
	1	11:30	12:36	12:45	11:55	12:04	32	12:48	3	12:10	12:19	17	12:49	4	32	4
	1	14:30	15:36	15:45	15:23	15:32	4	15:51	6	15:17	15:26	10	15:51	6	10	6
1192	1	17:15	18:21	18:30	18:10	18:19	2	18:30	0	18:06	18:15	6	18:41	11	6	11
	1	17:45	18:51	19:00	18:38	18:47	4	19:10	10	18:41	18:50	1	19:22	22	4	22
	0	10:00	10:34	10:43	10:15	10:24	10	10:49	6	10:17	10:26	8	10:44	1	10	6
	0	14:00	14:34	14:43	14:16	14:25	9	14:49	6	14:19	14:28	6	14:49	6	9	6
	1	11:10	12:16	12:25	11:55	12:04	12	12:28	3	11:56	12:05	11	12:36	11	12	11
	1	15:00	16:06	16:15	15:57	16:06	0	16:19	4	15:51	16:00	6	16:36	21	6	21

福隆車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車抵 達主線 場站時 間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
F823 區	0	6:30	7:30	7:37			7:48	11				8:11	34		34
	0	9:00	10:00	10:07			11:03	56				10:15	8		56
	0	11:00	12:00	12:07			12:43	36				12:13	6		36
	0	14:00	15:00	15:07			15:14	7				15:07	0		7
	0	16:20	17:20	17:27			17:48	21				17:33	6		21
	1	7:30	7:30		7:00	7:07			7:06	7:13	17			23	
	1	10:00	10:00		9:51	9:58			9:44	9:51	9			9	
1811	1	12:00	12:00		11:37	11:44			11:52	11:59	1			16	
	1	15:00	15:00		14:51	14:58			14:52	14:59	1			2	
	1	17:20	17:20		16:51	16:58			16:51	16:58	22			22	
	0	4:20	5:50	5:57			6:19	22	5:29	5:36	14	5:59	2	14	22
	0	5:20	6:50	6:57	6:19	6:26	7:00	3	6:39	6:46	4	7:06	9	24	9
	0	10:20	11:50	11:57	11:37	11:44	12:05	8	11:41	11:48	2	12:13	16	6	16
	0	16:20	17:50	17:57	17:18	17:25	18:10	13	17:40	17:47	3	18:32	35	25	35
1812	1	8:50	10:38	10:45	9:51	9:58	11:03	18	10:15	10:22	16	11:19	34	40	34
	1	10:20	12:08	12:15	11:37	11:44	12:43	28	11:52	11:59	9	12:49	34	24	34
	1	17:40	19:28	19:35	18:58	19:05	19:41	6	18:52	18:59	29	19:48	13	29	13
	1	20:20	22:08	22:15	21:53	22:00	22:15	0	21:41	21:48	20	22:33	18	20	18
	0	6:35	8:24	8:31	7:48	7:55	8:42	11	8:11	8:18	6	9:00	29	29	29

	1	14:20	16:12	16:19	15:43	15:50	22	16:51	32	15:07	15:14	58	16:36	17	58	32
791 經衛 生所	0	6:20	7:41	7:48				7:48	0				8:11	23		23
	0	7:00	8:21	8:28				8:42	14				9:00	32		32
	0	7:31	8:52	8:59				9:13	14				9:00	1		14
	1	10:10	10:10		9:51	9:58	12			9:44	9:51	19			19	
	1	10:50	10:50		9:51	9:58				10:15	10:22	28			28	
F823	1	11:40	11:40		11:03	11:10	30			11:19	11:26	14			30	
	0	6:30	7:30	7:37				7:48	11				8:11	34		34
	0	9:30	10:30	10:37				11:03	26				11:19	42		42
	0	13:00	14:00	14:07				14:10	3				14:19	12		12
	0	15:40	16:40	16:47				16:51	4				16:51	4		4
	1	7:40	7:40		7:00	7:07	33			7:30	7:37	3			33	
	1	11:00	11:00		9:51	9:58	62			10:15	10:22	38			62	
	1	14:20	14:20		14:10	14:17	3			13:43	13:50	30			30	
	1	17:00	17:00		16:51	16:58	2			16:51	16:58	2			2	

頭城車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值	
131	0	8:40	9:01	9:06	8:15	8:20	41	9:24	18	8:25	8:30	31	9:38	32	41	32
	0	10:10	10:31	10:36	10:22	10:27	4	11:37	61	9:38	9:43	48	10:59	23	48	61
	0	11:30	11:51	11:56	11:37	11:42	9	12:02	6	11:13	11:18	33	12:21	25	33	25
	0	13:00	13:21	13:26	13:10	13:15	6	14:17	51	13:16	13:21	0	13:46	20	6	51
	0	14:30	14:51	14:56	14:37	14:42	9	15:18	22	14:39	14:44	7	15:16	20	9	22
	0	16:00	16:21	16:26	16:05	16:10	11	16:35	9	16:11	16:16	5	16:35	9	11	9
	0	17:00	17:21	17:26	17:02	17:07	14	17:37	11	16:55	17:00	21	17:49	23	21	23
	0	17:30	17:51	17:56	17:37	17:42	9	18:15	19	17:17	17:22	29	18:15	19	29	19
	1	9:15	9:25	9:30	9:01	9:06	19	9:41	11	8:59	9:04	21	9:38	8	21	11
	1	10:45	10:55	11:00	10:32	10:37	18	11:37	37	9:38	9:43	72	11:13	13	72	37
	1	12:05	12:15	12:20	12:02	12:07	8	12:32	12	11:52	11:57	18	12:21	1	18	12
	1	13:35	13:45	13:50	13:21	13:26	19	14:17	27	13:16	13:21	24	14:28	38	24	38
	1	15:05	15:15	15:20	14:37	14:42	33	16:05	45	14:39	14:44	31	15:43	23	33	45
	1	16:35	16:45	16:50	16:35	16:40	5	17:02	12	16:35	16:40	5	16:55	5	5	12
1737	1	17:35	17:45	17:50	17:37	17:42	3	18:15	25	17:17	17:22	23	18:15	25	23	25
	1	18:05	18:15	18:20	17:37	17:42	NA	18:33	13	17:49	17:54	21	18:33	13	21	13
	0	5:30	5:33	5:38	NA	NA	NA	5:39	1	5:02	5:07	26	6:06	28	26	28
	0	9:50	9:53	9:58	9:41	9:46	7	10:22	24	9:38	9:43	10	10:59	61	10	61
	1	6:22	7:09	7:14	6:46	6:51	18	7:17	3	7:01	7:06	3	7:37	23	18	23
1811	1	10:42	11:29	11:34	10:32	10:37	52	11:37	3	11:13	11:18	11	11:52	18	52	18
	0	4:20	7:13	7:23	6:46	6:56	17	7:29	6	7:01	7:11	2	7:37	14	17	14
	0	5:20	8:13	8:23	7:53	8:03	10	9:01	38	7:37	7:47	26	8:25	2	26	38

	0	10:20	13:13	13:23	12:44	12:54	19	14:17	54	12:21	12:31	42	13:46	23	42	54
	0	16:20	19:13	19:23	19:03	19:13	0	19:32	9	18:33	18:43	30	19:26	3	30	9
	1	8:50	9:23	9:33	9:01	9:11	12	9:41	8	8:59	9:09	14	9:38	5	14	8
	1	10:20	10:53	11:03	10:32	10:42	11	11:37	34	9:38	9:48	65	11:13	10	65	34
	1	17:40	18:13	18:23	17:37	17:47	26	18:33	10	17:49	17:59	14	18:33	10	26	10
1812	1	20:20	20:53	21:03	20:05	20:15	38	21:18	15	20:23	20:33	20	21:04	1	38	15
	0	6:35	7:30	7:40	7:17	7:27	3	7:53	13	7:07	7:17	13	8:04	24	13	24
1877	1	14:20	16:29	16:39	16:05	16:15	14	17:02	23	16:17	16:27	2	16:55	16	14	23
	0	7:00	7:05	7:15	6:46	6:56	9	7:17	2	6:39	6:49	16	7:37	22	16	22
	0	7:20	7:25	7:35	6:46	6:56		7:53	18	7:07	7:17	8	7:37	2	8	18
	0	8:05	8:10	8:20	7:53	8:03	7	9:01	41	7:37	7:47	23	8:25	5	23	41
	0	9:05	9:10	9:20	8:15	8:25	45	9:24	4	8:59	9:09	1	9:38	18	45	18
	0	10:05	10:10	10:20	9:41	9:51	19	10:22	2	9:38	9:48	22	10:59	39	22	39
	0	11:05	11:10	11:20	10:32	10:42	28	11:37	17	10:59	11:09	1	11:52	32	28	32
	0	12:05	12:10	12:20	11:37	11:47	23	12:32	12	11:52	12:02	8	12:21	1	23	12
	0	13:05	13:10	13:20	12:44	12:54	16	13:21	1	12:21	12:31	39	13:46	26	39	26
	0	14:05	14:10	14:20	13:21	13:31	39	14:37	17	13:46	13:56	14	14:28	8	39	17
	0	15:05	15:10	15:20	14:37	14:47	23	16:05	45	14:39	14:49	21	15:43	23	23	45
	0	16:05	16:10	16:20	15:18	15:28	42	16:35	15	15:43	15:53	17	16:35	15	42	15
	0	17:05	17:10	17:20	16:35	16:45	25	17:37	17	16:55	17:05	5	17:49	29	25	29
	0	18:05	18:10	18:20	17:37	17:47	23	18:33	13	17:49	17:59	11	18:33	13	23	13
	0	19:05	19:10	19:20	18:33	18:43	27	19:32	12	18:33	18:43	27	19:26	6	27	12
	0	20:05	20:10	20:20	20:00	20:10	0	20:47	27	20:00	20:10	0	20:23	3	0	27
	0	21:05	21:10	21:20	20:47	20:57	13	21:35	15	20:23	20:33	37	21:43	23	37	23
	1	7:05	8:12	8:22	7:53	8:03	9	9:01	39	7:37	7:47	25	8:25	3	25	39
	1	8:05	9:12	9:22	9:01	9:11	1	9:24	2	8:59	9:09	3	9:38	16	3	16
	1	9:05	10:12	10:22	9:41	9:51	21	10:22	0	9:38	9:48	24	10:59	37	24	37
	1	10:05	11:12	11:22	10:32	10:42	30	11:37	15	10:59	11:09	3	11:52	30	30	30
	1	11:05	12:12	12:22	12:02	12:12	0	12:32	10	11:52	12:02	10	13:16	54	10	54

頭城 1	1	12:05	13:12	13:22	12:44	12:54	18	14:17	55	12:21	12:31	41	13:46	24	41	55
	1	13:05	14:12	14:22	13:21	13:31	41	14:37	15	13:46	13:56	16	14:28	6	41	15
	1	14:05	15:12	15:22	14:37	14:47	25	16:05	43	14:39	14:49	23	15:43	21	25	43
	1	15:05	16:12	16:22	15:18	15:28	44	16:35	13	15:43	15:53	19	16:35	13	44	13
	1	16:05	17:12	17:22	17:02	17:12	0	17:37	15	16:55	17:05	7	17:49	27	7	27
	1	17:05	18:12	18:22	17:37	17:47	25	18:33	11	17:49	17:59	13	18:33	11	25	11
	1	18:10	19:17	19:27	19:03	19:13	4	19:32	5	18:33	18:43	34	20:00	33	34	33
	1	19:05	20:12	20:22	20:00	20:10	2	20:47	25	20:00	20:10	2	20:23	1	2	25
	1	19:40	20:47	20:57	20:05	20:15	32	21:18	21	20:23	20:33	14	21:02	5	32	21
	1	20:20	21:27	21:37	20:47	20:57	30	21:52	15	21:14	21:24	3	21:43	6	30	15
	1	21:05	22:12	22:22	21:52	22:02	10	22:27	5	21:43	21:53	19	22:38	16	19	16
	0	7:10	7:35	7:40	7:29	7:34	1	7:53	13	7:07	7:12	23	8:04	24	23	24
	0	9:10	9:35	9:40	9:24	9:29	6	9:41	1	8:59	9:04	31	10:59	79	31	79
	0	11:10	11:35	11:40	10:32	10:37	58	12:02	22	11:13	11:18	17	11:52	12	58	22
	0	15:10	15:35	15:40	15:18	15:23	12	16:05	25	15:16	15:21	14	15:43	3	14	25
	1	8:10	8:40	8:45	8:15	8:20	20	9:01	16	8:25	8:30	10	8:59	14	20	16
	1	10:10	10:40	10:45	10:32	10:37	3	11:37	52	9:38	9:43	57	10:59	14	57	52
	1	12:10	12:40	12:45	12:32	12:37	3	13:10	25	12:21	12:26	14	13:16	31	14	31
	1	16:10	16:40	16:45	16:35	16:40	0	17:02	17	16:35	16:40	0	16:55	10	0	17
1790	0	5:40	6:25	6:35				6:46	11				6:39	4		11
	0	7:10	7:55	8:05				8:15	10				8:25	20		20
	0	8:40	9:25	9:35				9:41	6				9:38	3		6
	0	10:10	10:55	11:05				11:37	32				11:13	8		32
	0	11:40	12:25	12:35				12:44	9				13:16	41		41
	0	16:50	17:35	17:45				18:15	30				17:49	4		30
	0	18:20	19:05	19:15				19:32	17				19:26	11		17
	1	6:20	6:20		5:39	5:49	31			6:06	6:16	4			31	
	1	7:50	7:50		7:29	7:39	11			7:37	7:47	3			11	
	1	9:20	9:20		9:01	9:11	9			8:59	9:09	11			11	

	1	10:50	10:50		10:32	10:42	8			9:38	9:48	62			62	
	1	12:30	12:30		12:02	12:12	18			11:52	12:02	28			28	
	1	17:30	17:30		17:18	17:28	2			17:17	17:27	3			3	
	1	19:00	19:00		18:33	18:43	17			18:33	18:43	17			17	

后里車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車 起站 發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值	
155	0	6:00	7:03	7:11	6:48	6:56	7	7:16	5	6:38	6:46	17	7:29	18	17	18
	0	6:30	7:33	7:41	7:16	7:24	9	7:44	3	7:01	7:09	24	8:00	19	24	19
	0	7:30	8:33	8:41	8:10	8:18	15	9:11	30	8:00	8:08	25	8:48	7	25	30
	0	8:00	9:03	9:11	8:32	8:40	23	9:11	0	8:48	8:56	7	9:19	8	23	8
	0	8:30	9:33	9:41	9:11	9:19	14	9:46	5	9:19	9:27	6	9:50	9	14	9
	0	9:00	10:03	10:11	9:46	9:54	9	10:16	5	9:50	9:58	5	10:25	14	9	14
	0	9:20	10:23	10:31	9:46	9:54		10:38	7	9:50	9:58		10:53	22		22
	0	9:40	10:43	10:51	10:16	10:24	19	11:13	22	10:25	10:33	10	10:53	2	19	22
	0	10:00	11:03	11:11	10:38	10:46	17	11:13	2	10:53	11:01	2	11:19	8	17	8
	0	10:30	11:33	11:41	11:13	11:21	12	11:47	6	11:19	11:27	6	11:42	1	12	6
	0	11:00	12:03	12:11	11:47	11:55	8	12:13	2	11:42	11:50	13	12:19	8	13	8
	0	11:30	12:33	12:41	12:13	12:21	12	12:45	4	12:19	12:27	6	12:42	1	12	4
	0	12:00	13:03	13:11	12:45	12:53	10	13:13	2	12:42	12:50	13	13:19	8	13	8
	0	12:30	13:33	13:41	13:13	13:21	12	13:47	6	13:19	13:27	6	13:44	3	12	6
	0	13:30	14:33	14:41	14:19	14:27	6	14:46	5	14:25	14:33	0	14:50	9	6	9
	0	14:00	15:03	15:11	14:46	14:54	9	15:13	2	14:50	14:58	5	15:20	9	9	9
	0	14:20	15:23	15:31	15:13	15:21	2	15:53	22	14:50	14:58		15:46	15	2	22
	0	14:40	15:43	15:51	15:13	15:21		15:53	2	15:20	15:28	15	16:18	27	15	27
	0	15:00	16:03	16:11	15:53	16:01	2	16:41	30	15:46	15:54	9	16:18	7	9	30

0	15:20	16:23	16:31	16:03	16:11	12	16:41	10	15:46	15:54		16:44	13	12	13
0	15:40	16:43	16:51	16:03	16:11		17:07	16	16:27	16:35	8	17:14	23	8	23
0	16:30	17:33	17:41	17:07	17:15	18	18:08	27	17:14	17:22	11	17:45	4	18	27
0	17:00	18:03	18:11	17:35	17:43	20	18:14	3	17:45	17:53	10	18:50	39	20	39
0	18:00	19:03	19:11	18:50	18:58	5	19:15	4	18:50	18:58	5	19:16	5	5	5
0	19:00	20:03	20:11	19:54	20:02	1	20:16	5	19:47	19:55	8	20:17	6	8	6
0	20:00	21:03	21:11	20:47	20:55	8	21:38	27	20:51	20:59	4	21:17	6	8	27
1	7:10	7:42	7:50	7:16	7:24	18	8:10	20	7:29	7:37	5	8:00	10	18	20
1	7:40	8:12	8:20	7:44	7:52	20	8:32	12	8:00	8:08	4	8:29	9	20	12
1	9:00	9:32	9:40	9:11	9:19	13	9:46	6	9:19	9:27	5	9:50	10	13	10
1	9:30	10:02	10:10	9:46	9:54	8	10:16	6	9:50	9:58		10:25	15	8	15
1	10:00	10:32	10:40	10:16	10:24	8	11:13	33	9:50	9:58	34	10:53	13	34	33
1	10:30	11:02	11:10	10:38	10:46	16	11:13	3	10:53	11:01	1	11:19	9	16	9
1	11:00	11:32	11:40	11:13	11:21	11	11:47	7	11:19	11:27	5	11:42	2	11	7
1	11:20	11:52	12:00	11:13	11:21		12:13	13	11:42	11:50	2	12:19	19	2	19
1	11:40	12:12	12:20	11:47	11:55	17	12:45	25	11:42	11:50		12:42	22	17	25
1	12:00	12:32	12:40	12:13	12:21	11	12:45	5	12:19	12:27	5	12:42	2	11	5
1	12:30	13:02	13:10	12:45	12:53	9	13:13	3	12:42	12:50	12	13:19	9	12	9
1	13:00	13:32	13:40	13:13	13:21	11	13:47	7	13:19	13:27	5	13:44	4	11	7
1	13:30	14:02	14:10	13:47	13:55	7	14:19	9	13:44	13:52	10	14:25	15	10	15
1	14:00	14:32	14:40	14:19	14:27	5	14:46	6	13:44	13:52		14:50	10	5	10
1	15:00	15:32	15:40	15:13	15:21	11	15:53	13	15:20	15:28	4	15:46	6	11	13
1	15:30	16:02	16:10	15:53	16:01	1	16:41	31	15:46	15:54	8	16:18	8	8	31
1	15:50	16:22	16:30	16:03	16:11	11	16:41	11	15:46	15:54		16:44	14	11	14
1	16:10	16:42	16:50	16:03	16:11		17:07	17	16:27	16:35	7	17:14	24	7	24

226	1	16:30	17:02	17:10	16:41	16:49	13	17:27	17	16:44	16:52	10	17:14	4	13	17
	1	16:50	17:22	17:30	17:07	17:15	7	17:35	5	17:14	17:22	0	17:45	15	7	15
	1	17:10	17:42	17:50	17:27	17:35	7	18:08	18	17:14	17:22		18:06	16	7	18
	1	18:00	18:32	18:40	18:14	18:22	10	18:50	10	18:06	18:14	18	18:50	10	18	10
	1	18:30	19:02	19:10	18:50	18:58	4	19:15	5	18:50	18:58	4	19:16	6	4	6
	1	19:30	20:02	20:10	19:54	20:02	0	20:16	6	19:47	19:55	7	20:17	7	7	7
	1	20:30	21:02	21:10	20:47	20:55	7	21:38	28	20:51	20:59	3	21:17	7	7	28
	1	21:30	22:02	22:10	21:38	21:46	16	22:19	9	21:54	22:02	0	22:13	3	16	9
	0	6:00	6:03	6:12	0:00	0:09	354	6:15	3	5:30	5:39	24	6:12	0	354	3
	0	8:05	8:08	8:17	7:44	7:53	15	8:32	15	7:36	7:45	23	8:29	12	23	15
	0	11:05	11:08	11:17	10:38	10:47	21	11:47	30	10:53	11:02	6	11:19	2	21	30
	0	13:05	13:08	13:17	12:45	12:54	14	13:47	30	12:42	12:51	17	13:19	2	17	30
	0	16:25	16:28	16:37	16:03	16:12	16	16:41	4	16:18	16:27	1	16:44	7	16	7
	0	17:35	17:38	17:47	17:27	17:36	2	18:08	21	17:14	17:23	15	18:06	19	15	21
	1	6:30	6:55	7:04	6:27	6:36	19	7:16	12	6:38	6:47	8	7:29	25	19	25
	1	7:35	8:00	8:09	7:44	7:53	7	8:10	1	7:36	7:45	15	8:29	20	15	20
	1	10:35	11:00	11:09	10:38	10:47	13	11:13	4	10:25	10:34	26	11:19	10	26	10
	1	12:00	12:25	12:34	12:13	12:22	3	12:45	11	11:42	11:51	34	12:42	8	34	11
	1	15:55	16:20	16:29	16:03	16:12	8	16:41	12	15:46	15:55	25	16:44	15	25	15
	1	18:05	18:30	18:39	18:14	18:23	7	18:50	11	18:06	18:15	15	18:50	11	15	11

斗南車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車站發車時間	公車抵達主場站時間	轉乘主線抵達月台時間	轉乘支線對應之主線南下時間	主線南下轉乘支線縫隙值	轉乘主線對應主線南下時間	轉乘主線南下縫隙值	轉乘支線對應主線北上時間	主線北上轉乘支線縫隙值	轉乘主線對應主線北上時間	轉乘主線北上縫隙值	轉乘支線縫隙值	轉乘主線縫隙值
7102A	0	10:55	12:30	12:35			12:40	5			12:57	22		22
	1	12:50	12:50		12:40	5			12:24	21			21	
7102B	0	8:20	8:20		8:10	5			8:11	4			5	
	0	8:40	8:40		8:10				8:35	0			0	
	0	10:05	10:05		9:52	8			9:36	24			24	
	0	10:35	10:35		10:15	15			10:28	2			15	
	0	12:35	12:35		12:22	8			12:24	6			8	
	0	14:25	14:25		14:09	11			14:16	4			11	
	0	14:45	14:45		14:36	4			14:24	16			16	
	1	9:15	10:19	10:24			10:46	22			10:28	4		22
	1	9:35	10:39	10:44			10:46	2			10:54	10		10
	1	11:35	12:39	12:44			12:53	9			12:57	13		13
7103	1	13:35	14:39	14:44			15:07	23			14:44	0		23
	1	13:55	14:59	15:04			15:07	3			15:20	16		16
	1	15:15	16:19	16:24			16:36	12			16:28	4		12
	1	15:35	16:39	16:44			17:05	21			16:58	14		21
	0	7:35	7:35		7:13	16			7:24	5			16	
	0	12:30	12:30		12:22	2			12:24	0			2	

	1	9:40	11:38	11:44					11:52	8						11:54	10	10
	1	14:30	16:28	16:34					16:36	2						16:58	24	24
7105A	0	6:05	6:05		5:45	5:50	5:50	15			5:44	5:49	16				16	
	0	8:10	8:10		7:53	7:58	7:58	12			7:37	7:42	28				28	
	0	10:25	10:25		10:15	10:20	10:20	5			10:07	10:12	13				13	
	1	6:30	7:03	7:08					7:13	5						7:10	2	5
7105	1	8:35	9:08	9:13					9:38	25						9:36	23	25
	1	10:55	11:28	11:33					11:52	19						11:54	21	21
	0	13:30	13:30		13:16	13:21	13:21	9			13:22	13:27	3				9	
	0	15:30	15:30		15:07	15:12	15:12	18			15:20	15:25	5				18	
7113	0	17:50	17:50		17:43	17:48	17:48	2			17:20	17:25	25				25	
	1	14:10	14:40	14:45					15:07	22						15:20	35	35
	1	16:10	16:40	16:45					17:05	20						16:58	13	20
	1	18:30	19:00	19:05					19:13	8						19:14	9	9
7119	0	8:30	8:30		8:10	8:15	8:15	15			8:11	8:16	14				15	
	1	9:05	9:30	9:35					9:38	3						9:36	1	3
7102	0	8:00	8:16	8:21					8:39	18						8:35	14	18
	1	9:35	9:35		9:05	9:10	9:10	25			9:03	9:08	27				27	
	0	9:10	9:10		8:39	8:50	8:50	20			8:35	8:46	24				24	
	0	11:20	11:20		10:52	11:03	11:03	17			10:54	11:05	15				17	
	0	16:05	16:05		15:41	15:52	15:52	13			15:52	16:03	2				13	
	0	18:00	18:00		17:43	17:54	17:54	6			17:20	17:31	29				29	
	0	19:00	19:00		18:47	18:58	18:58	2			18:28	18:39	21				21	
	1	10:00	10:40	10:51					10:52	1						10:54	3	3
	1	12:30	13:10	13:21					13:41	20						13:22	1	20

	1	13:20	14:00	14:11						14:36	25				14:16	5		25
	1	18:55	19:35	19:46						19:57	11				19:46	0		11
	1	19:50	20:30	20:41						21:15	34				20:59	18		34
7102A	0	10:55	10:55		10:15	10:26	29					10:35	10:46	9			29	
	1	12:50	13:33	13:44						13:46	2				14:16	32		32
7102B	0	8:20	8:20		7:53	8:04	16					7:37	7:48	32			32	
	0	8:40	8:40		8:10	8:21	19					8:11	8:22	18			19	
	0	10:05	10:05		9:52	10:03	2					9:36	9:47	18			18	
	0	10:35	10:35		10:15	10:26	9					10:07	10:18	17			17	
	0	12:35	12:35		12:22	12:33	2					12:24	12:35	0			2	
	0	14:25	14:25		14:09	14:20	5					13:41	13:52	33			33	
	0	14:45	14:45		14:09	14:20						14:24	14:35	10			10	
	1	9:15	9:55	10:06						10:15	9				10:07	1		9
	1	9:35	10:15	10:26						10:46	20				10:28	2		20
	1	11:35	12:15	12:26						12:40	14				12:57	31		31
7103	1	13:35	14:15	14:26						14:36	10				14:44	18		18
	1	13:55	14:35	14:46						15:07	21				15:20	34		34
	1	15:15	15:55	16:06						16:07	1				16:28	22		22
	1	15:35	16:15	16:26						16:36	10				16:28	2		10
	0	7:35	7:35		7:13	7:24	11					7:24	7:35	0			11	
	0	12:30	12:30		11:52	12:03	27					12:16	12:27	3			27	
	1	9:40	11:38	11:49						11:52	3				11:54	5		5
7105A	1	14:30	16:28	16:39						17:05	26				16:58	19		26
	0	6:05	6:05		5:45	5:56	9					5:44	5:55	10			10	
	0	8:10	8:10		7:53	8:04	6					7:37	7:48	22			22	

	0	10:25	10:25		9:52	10:03	22			10:07	10:18	7			22	
	1	6:30	7:03	7:14				7:40	26					7:24	10	26
	1	8:35	9:08	9:19				9:38	19					9:36	17	19
	1	10:55	11:28	11:39				11:52	13					11:54	15	15
7105	0	13:30	13:30		13:16	13:27	3			12:57	13:08	22			22	
	0	15:30	15:30		15:07	15:18	12			14:44	14:55	35			35	
	0	17:50	17:50		17:19	17:30	20			17:20	17:31	19			20	
	1	14:10	14:40	14:51				15:07	16					15:20	29	29
	1	16:10	16:40	16:51				17:05	14					16:58	7	14
7113	1	18:30	19:00	19:11				19:13	2					19:14	3	3
	0	8:30	8:30		8:10	8:21	9			8:11	8:22	8			9	
	1	9:05	9:30	9:41				9:52	11					10:07	26	26
7119	0	8:00	8:16	8:27				8:39	12					8:35	8	12
	1	9:35	9:35		9:05	9:16	19			9:03	9:14	21			21	

田中車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 南下 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 北上 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘支 線縫 隙值	轉乘主 線縫 隙值
6700	0	8:25	9:40	9:46	9:08	9:14	26	10:06	20	9:30	9:36	4	9:53	7	26	20
	0	9:25	10:40	10:46	10:22	10:28	12	11:21	35	10:30	10:36	4	10:53	7	12	35
	0	12:00	13:15	13:21	12:51	12:57	18	13:22	1	13:02	13:08	7	13:49	28	18	28
	0	13:40	14:55	15:01	14:41	14:47	8	15:05	4	14:42	14:48	7	15:06	5	8	5
	0	14:25	15:40	15:46	15:24	15:30	10	16:10	24	15:16	15:22	18	15:53	7	18	24
	0	17:25	18:40	18:46	18:23	18:29	11	18:49	3	18:23	18:29	11	18:57	11	11	11
	1	10:20	10:35	10:41	10:22	10:28	7	10:44	3	10:23	10:29	6	10:53	12	7	12
	1	12:00	12:15	12:21	12:06	12:12	3	12:21	0	11:49	11:55	20	12:25	4	20	4
	1	14:00	14:15	14:21	13:45	13:51	24	14:34	13	13:53	13:59	16	14:42	21	24	21
	1	15:40	15:55	16:01	15:41	15:47	8	16:10	9	15:16	15:22	33	16:26	25	33	25
6702	1	16:00	16:15	16:21	15:41	15:47		16:31	10	15:53	15:59	16	16:26	5	16	10
	1	19:00	19:15	19:21	19:02	19:08	7	19:22	1	18:57	19:03	12	19:34	13	12	13
	0	6:10	7:25	7:31	7:02	7:08	17	7:42	11	7:07	7:13	12	7:41	10	17	11
	0	11:50	13:05	13:11	12:51	12:57	8	13:16	5	12:47	12:53	12	13:12	1	12	5
	0	13:50	15:05	15:11	14:41	14:47	18	15:24	13	14:53	14:59	6	15:16	5	18	13
	1	9:40	10:20	10:26	10:06	10:12	8	10:44	18	9:57	10:03	17	10:30	4	17	18
	1	17:20	18:00	18:06	17:49	17:55	5	18:17	11	17:51	17:57	3	18:23	17	5	17
	1	18:40	19:20	19:26	19:02	19:08	12	19:33	7	18:57	19:03	17	19:34	8	17	8

6735A	0	6:05	6:25	6:31	6:14	6:20	5	6:34	3	5:54	6:00	25	6:32	1	25	3
	1	15:30	18:05	18:11	17:49	17:55	10	18:17	6	17:57	18:03	2	18:23	12	10	12
6927	0	6:05	6:13	6:19	5:54	6:00	13	6:34	15	5:54	6:00	13	6:20	1	13	15
	0	12:55	13:03	13:09	12:51	12:57	6	13:16	7	12:47	12:53	10	13:12	3	10	7
	1	8:30	9:11	9:17	8:39	8:45	26	9:41	24	8:24	8:30	41	9:30	13	41	24
	1	14:00	14:41	14:47	14:34	14:40	1	15:05	18	14:14	14:20	21	14:53	6	21	18
6928A	0	7:00	7:54	8:00	7:42	7:48	6	8:03	3	7:41	7:47	7	8:05	5	7	5
	0	10:20	11:14	11:20	10:44	10:50	24	11:21	1	10:53	10:59	15	11:22	2	24	2
	0	12:50	13:44	13:50	13:22	13:28	16	14:19	29	13:12	13:18	26	13:53	3	26	29
	1	9:00	9:03	9:09	8:39	8:45	18	9:41	32	8:24	8:30	33	9:11	2	33	32
	1	10:40	10:43	10:49	10:22	10:28	15	11:21	32	10:30	10:36	7	10:53	4	15	32
	1	14:30	14:33	14:39	14:19	14:25	8	14:41	2	14:14	14:20	13	14:42	3	13	3

南科車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線南 下縫隙 值	轉乘支 線之主 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線北 上縫隙 值	轉乘支 線縫隙 值	轉乘主 線縫隙 值
綠 4	0	6:00	6:30	6:34	6:00	6:04	26	6:56	22	6:25	6:29	1	6:55	21	26	22
	0	8:05	8:35	8:39	8:14	8:18	17	9:02	23	8:17	8:21	14	8:43	4	17	23
	0	11:05	11:35	11:39	11:23	11:27	8	12:02	23	11:27	11:31	4	11:50	11	8	23
	0	13:05	13:35	13:39	13:18	13:22	13	13:46	7	13:07	13:11	24	14:09	30	24	30
	0	16:25	16:55	16:59	16:49	16:53	2	17:19	20	16:40	16:44	11	17:15	16	11	20
	0	17:35	18:05	18:09	17:43	17:47	18	18:37	28	17:40	17:44	21	18:11	2	21	28
	1	6:30	6:50	6:54	6:29	6:33	17	6:56	2	6:25	6:29	21	6:55	1	21	2
	1	7:35	7:55	7:59	7:46	7:50	5	8:14	15	7:20	7:24	31	8:17	18	31	18
	1	10:35	10:55	10:59	10:44	10:48	7	11:23	24	10:16	10:20	35	11:01	2	35	24
	1	12:00	12:20	12:24	12:15	12:19	1	12:24	0	12:15	12:19	1	12:40	16	1	16
	1	15:55	16:15	16:19	15:59	16:03	12	16:30	11	16:10	16:14	1	16:40	21	12	21
	1	18:05	18:25	18:29	18:08	18:12	13	18:37	8	18:20	18:24	1	18:32	3	13	8

大林車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線南 下縫隙 值	轉乘支 線之主 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線北 上縫隙 值	轉乘支 線縫隙 值	轉乘主 線縫隙 值
7307A	0	7:30	7:55	8:02	7:44	7:51	4	8:29	27	7:44	7:51	4	8:20	18	4	27
	0	10:50	11:15	11:22	11:06	11:13	2	11:42	20	11:03	11:10	5	11:33	11	5	20
	1	9:20	10:06	10:13	9:42	9:49	17	10:42	29	9:45	9:52	14	10:16	3	17	29
	1	15:40	16:26	16:33	15:57	16:04	22	16:56	23	16:02	16:09	17	16:37	4	22	23
7315A	0	6:00	6:49	6:56	6:24	6:31	18	7:04	8	6:36	6:43	6	7:11	15	18	15
	0	13:00	13:49	13:56	13:32	13:39	10	13:56	0	13:42	13:49	0	14:33	37	10	37
	1	9:15	10:40	10:47	10:06	10:13	27	11:06	19	10:16	10:23	17	11:03	16	27	19
	1	16:15	17:40	17:47	17:09	17:16	24	18:02	15	17:29	17:36	4	18:09	22	24	22
7135	0	9:00	9:44	9:47				10:06	19				10:16	29		29
	0	11:00	11:44	11:47				12:13	26				12:03	16		26
	0	13:00	13:44	13:47				13:56	9				13:50	3		9
	1	10:00	10:00		9:42	9:45	15			9:45	9:48	12			15	
	1	12:00	12:00		11:42	11:45	15			11:33	11:36	24			24	
	1	14:00	14:00		13:56	13:59	1			13:50	13:53	7			7	

大湖車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線南 下轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 北上 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘支 線縫 隙值	轉乘主 線縫 隙值
8041C	0	5:30	7:18	7:24	7:04	7:10	8	7:35	11	7:01	7:07	11	7:31	7	11	11
	0	6:00	7:48	7:54	7:35	7:41	7	8:20	26	7:31	7:37	11	8:34	40	11	40
	0	12:30	14:18	14:24	14:01	14:07	11	14:38	14	14:10	14:16	2	14:45	21	11	21
	0	17:10	18:58	19:04	18:34	18:40	18	19:08	4	18:48	18:54	4	19:17	13	18	13
	1	5:45	6:29	6:35	6:11	6:17	12	6:37	2	6:06	6:12	17	7:01	26	17	26
	1	8:50	9:34	9:40	9:16	9:22	12	9:44	4	9:19	9:25	9	9:46	6	12	6
	1	14:50	15:34	15:40	15:15	15:21	13	15:40	0	15:17	15:23	11	15:49	9	13	9
	1	17:00	17:44	17:50	17:31	17:37	7	17:59	9	17:33	17:39	5	17:56	6	7	9
E08B	0	8:00	8:50	8:56	8:20	8:26	24	9:16	20	8:34	8:40	10	9:19	23	24	23
	0	10:00	10:50	10:56	10:06	10:12	38	11:13	17	10:26	10:32	18	11:45	49	38	49
	0	12:20	13:10	13:16	13:03	13:09	1	13:43	27	12:58	13:04	6	13:16	0	6	27
	0	15:50	16:40	16:46	16:11	16:17	23	16:57	11	16:09	16:15	25	16:52	6	25	11
	1	7:30	8:10	8:16	7:35	7:41	29	8:20	4	7:51	7:57	13	8:34	18	29	18
	1	11:30	12:10	12:16	11:47	11:53	17	12:28	12	11:45	11:51	19	12:26	10	19	12
	1	14:00	14:40	14:46	14:01	14:07	33	15:15	29	14:10	14:16	24	15:17	31	33	31
	1	17:45	18:25	18:31	17:59	18:05	20	18:34	3	17:56	18:02	23	18:48	17	23	17

潮州車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車站發車時間	公車抵達主場站時間	轉乘主線抵達月台時間	轉乘支線對應之主線南下時間	主線南下轉乘支線抵達站牌時間	主線南下轉乘支線縫隙值	轉乘主線對應主線南下時間	轉乘主線南下縫隙值	轉乘支線對應之主線北上時間	主線北上轉乘支線抵達站牌時間	主線北上轉乘支線縫隙值	轉乘主線對應主線北上時間	轉乘支線對應主線北上縫隙值	轉乘主線縫隙值	
1773	0	7:30	8:20	8:29	8:08	8:17	3	8:34	5	8:10	8:19	1	8:34	5	3	5
	0	8:30	9:20	9:29	9:05	9:14	6	9:39	10	9:05	9:14	6	9:38	9	6	10
	0	11:30	12:20	12:29	12:02	12:11	9	12:32	3	12:08	12:17	3	12:38	9	9	9
	0	12:30	13:20	13:29	13:09	13:18	2	13:35	6	12:40	12:49	31	13:38	9	31	9
	0	16:30	17:20	17:29	17:08	17:17	3	17:31	2	17:09	17:18	2	17:36	7	3	7
	1	10:30	11:50	11:59	11:34	11:43	7	12:02	3	11:32	11:41	9	12:08	9	9	9
	1	11:30	12:50	12:59	12:32	12:41	9	13:02	3	12:40	12:49	1	13:14	15	9	15
	1	15:00	16:20	16:29	16:11	16:20	0	16:48	19	15:50	15:59	21	17:05	36	21	36
	1	17:00	18:20	18:29	18:05	18:14	6	18:35	6	18:10	18:19	1	18:55	26	6	26
1780	1	19:00	20:20	20:29	19:53	20:02	18	20:58	29	20:01	20:10	10	20:29	0	18	29
	0	6:20	7:10	7:19	6:45	6:54	16	7:30	11	6:39	6:48	22	7:19	0	22	11
	0	7:00	7:50	7:59	7:41	7:50	0	8:02	3	7:39	7:48	2	8:09	10	2	10
	0	8:30	9:20	9:29	9:05	9:14	6	9:39	10	9:05	9:14	6	9:38	9	6	10
	0	10:00	10:50	10:59	10:36	10:45	5	11:00	1	10:19	10:28	22	11:13	14	22	14
	0	14:30	15:20	15:29	15:07	15:16	4	15:29	0	15:06	15:15	5	15:34	5	5	5
	0	17:30	18:20	18:29	18:05	18:14	6	18:35	6	18:10	18:19	1	18:55	26	6	26
	1	7:00	7:40	7:49	7:30	7:39	1	8:02	13	7:19	7:28	12	7:51	2	12	13
	1	10:30	11:10	11:19	11:00	11:09	1	11:23	4	10:53	11:02	8	11:23	4	8	4

	1	14:00	14:40	14:49	14:29	14:38	2	14:51	2	14:30	14:39	1	14:58	9	2	9
	1	17:30	18:10	18:19	17:56	18:05	5	18:35	16	17:55	18:04	6	18:25	6	6	16
	1	18:00	18:40	18:49	18:16	18:25	15	18:51	2	18:27	18:36	4	18:55	6	15	6
	1	19:00	19:40	19:49	19:23	19:32	8	19:53	4	19:22	19:31	9	20:01	12	9	12
8212	0	8:55	9:30	9:36	9:16	9:22	8	9:39	3	9:05	9:11	19	9:38	2	19	3
	0	16:45	17:20	17:26	17:08	17:14	6	17:31	5	17:09	17:15	5	17:36	10	6	10
	1	10:10	10:40	10:46	10:26	10:32	8	11:00	14	10:19	10:25	15	10:51	5	15	14
8239	1	18:15	18:45	18:51	18:35	18:41	4	18:51	0	18:27	18:33	12	18:55	4	12	4
	0	10:00	10:35	10:41	10:26	10:32	3	11:00	19	10:19	10:25	10	10:51	10	10	19
	0	16:00	16:35	16:41	16:26	16:32	3	16:48	7	16:26	16:32	3	17:05	24	3	24
	0	17:40	18:15	18:21	18:05	18:11	4	18:35	14	17:55	18:01	14	18:25	4	14	14
	1	11:40	13:00	13:06	12:44	12:50	10	13:09	3	12:40	12:46	14	13:14	8	14	8
	1	13:45	15:05	15:11	14:51	14:57	8	15:18	7	14:58	15:04	1	15:25	14	8	14
605	1	20:10	21:30	21:36	21:20	21:26	4	21:52	16	21:22	21:28	2	21:37	1	4	16
	0	8:00	8:00		7:46	7:51	9			7:51	7:56	4			9	
	0	10:40	10:40		10:26	10:31	9			10:19	10:24	16			16	
	0	13:40	13:40		13:35	13:40	0			13:26	13:31	9			9	
	0	16:25	16:25		16:11	16:16	9			16:17	16:22	3			9	
	1	9:15	10:15	10:20				10:26	6				10:51	31		31
8211	1	12:30	13:30	13:35				13:35	0				13:38	3		3
	1	15:15	16:15	16:20				16:26	6				16:26	6		6
	1	17:30	18:30	18:35				18:35	0				18:55	20		20
	0	6:30	7:05	7:11				7:30	19				7:19	8		19
	0	7:00	7:35	7:41				7:41	0				7:51	10		10
	0	8:10	8:45	8:51				9:05	14				9:05	14		14

8237	0	9:40	10:15	10:21							10:26	5						10:51	30		30
	0	11:05	11:40	11:46							11:48	2						12:08	22		22
	0	13:15	13:50	13:56							14:00	4						13:59	3		4
	0	15:40	16:15	16:21							16:26	5						16:26	5		5
	0	17:10	17:45	17:51							17:56	5						17:52	1		5
	0	18:30	19:05	19:11							19:23	12						19:15	4		12
	1	7:30	7:30		7:06	7:12	18							7:19	7:25	5				18	
	1	9:00	9:00		8:41	8:47	13							8:34	8:40	20				20	
	1	10:25	10:25		10:18	10:24	1							10:19	10:25	0				1	
	1	12:35	12:35		12:28	12:34	1							12:19	12:25	10				10	
	1	15:00	15:00		14:51	14:57	3							14:32	14:38	22				22	
	1	16:30	16:30		16:11	16:17	13							16:17	16:23	7				13	
	1	17:50	17:50		17:38	17:44	6							17:36	17:42	8				8	
	1	18:30	18:30		18:16	18:22	8							18:10	18:16	14				14	
	1	19:10	19:10		18:57	19:03	7							18:55	19:01	9				9	
	0	8:35	9:10	9:16							9:16	0						9:38	22		22
	0	10:00	10:35	10:41							11:00	19						10:51	10		19
	0	11:05	11:40	11:46							11:48	2						12:08	22		22
	0	14:30	15:05	15:11							15:18	7						15:25	14		14
	0	15:20	15:55	16:01							16:11	10						16:17	16		16
	0	18:10	18:45	18:51							18:51	0						18:55	4		4
	1	9:25	9:25		9:16	9:22	3							9:05	9:11	14				14	
	1	14:25	14:25		14:09	14:15	10							13:59	14:05	20				20	
	1	16:30	16:30		16:11	16:17	13							16:17	16:23	7				13	
	1	18:45	18:45		18:35	18:41	4							18:27	18:33	12				12	

	1	19:10	19:10	18:57	19:03	7			18:55	19:01	9		9	
	1	20:20	20:20	19:53	19:59	21			20:12	20:18	2		21	

花蓮車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 南下 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 北上 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
301A	0	6:10	6:50	7:01	6:36	6:47	3	7:12	11	6:23	6:34	16	7:12	11	16	11
	0	16:10	16:50	17:01	16:13	16:24	26	17:18	17	16:30	16:41	9	17:08	7	26	17
	1	7:10	7:20	7:31	6:36	6:47	33	7:48	17	6:40	6:51	29	7:34	3	33	17
	1	17:20	17:30	17:41	17:18	17:29	1	17:49	8	17:08	17:19	11	17:58	17	11	17
105	0	7:20	7:20		6:36	6:48	32			6:40	6:52	28			32	
	0	16:00	16:00		15:39	15:51	9			15:40	15:52	8			9	
	1	8:10	8:40	8:52				8:53	1				9:15	23		23
	1	17:10	17:40	17:52				17:54	2				17:58	6		6
202	0	6:30	6:30		6:08	6:18	12			6:07	6:17	13			13	
	0	18:00	18:00		17:49	17:59	1			17:38	17:48	12			12	
	1	6:50	7:10	7:20				7:48	28				7:30	10		28
	1	18:20	18:40	18:50				19:12	22				18:57	7		22
301	0	8:20	9:00	9:11				9:13	2				9:15	4		4
	0	10:10	10:50	11:01				11:04	3				11:10	9		9
	0	11:30	12:10	12:21				12:32	11				12:50	29		29
	0	13:30	14:10	14:21				14:49	28				14:40	19		28
	0	14:10	14:50	15:01				15:01	0				15:27	26		26
	0	17:10	17:50	18:01				18:13	12				18:02	1		12
	0	18:30	19:10	19:21				19:44	23				19:30	9		23

	0	21:10	21:50	22:01						19						22:45	44		44
	1	9:40	9:40		9:29	9:40	0				9:15	9:26	14				14		
	1	11:30	11:30		11:11	11:22	8				11:10	11:21	9				9		
	1	12:30	12:30		12:17	12:28	2				12:18	12:29	1				2		
	1	14:30	14:30		14:03	14:14	16				14:00	14:11	19				19		
	1	15:10	15:10		14:49	15:00	10				14:48	14:59	11				11		
	1	18:10	18:10		17:54	18:05	5				17:58	18:09	1				5		
	1	19:30	19:30		19:12	19:23	7				18:57	19:08	22				22		
	1	22:30	22:30		21:49	22:00	30				22:00	22:11	19				30		
	0	8:40	8:40		8:23	8:34	6				8:05	8:16	24				24		
303	0	9:50	9:50		9:29	9:40	10				9:34	9:45	5				10		
	0	10:50	10:50		10:34	10:45	5				10:28	10:39	11				11		
	0	12:10	12:10		11:55	12:06	4				11:52	12:03	7				7		
	0	13:30	13:30		13:13	13:24	6				13:12	13:23	7				7		
	0	14:30	14:30		14:03	14:14	16				14:00	14:11	19				19		
	0	15:30	15:30		15:16	15:27	3				15:00	15:11	19				19		
	1	10:50	12:40	12:51						22						12:55	4		22
	1	12:00	13:50	14:01						2						14:40	39		39
	1	13:00	14:50	15:01						0						15:27	26		26
	1	14:20	16:10	16:21						24						16:22	1		24
1126	1	15:40	17:30	17:41						8						17:58	17		17
	1	16:40	18:30	18:41						31						18:57	16		31
	1	17:40	19:30	19:41						3						20:13	32		32
	0	6:30	6:30		6:08	6:20	10				6:07	6:19	11					11	
	1	8:40	10:30	10:42						3						10:50	8		8

1127	0	9:30	9:30		9:13	9:25	5			9:15	9:27	3			5	
	1	15:00	19:01	19:13				19:44	31					19:20	7	31
1128	0	7:50	7:50		7:12	7:24	26			7:34	7:46	4			26	
	0	14:20	14:20		14:03	14:15	5			14:00	14:12	8			8	
	1	9:30	10:45	10:57				11:04	7					11:10	13	13
	1	16:00	17:15	17:27				17:49	22					17:30	3	22
1129	0	7:30	7:30		7:12	7:24	6			7:12	7:24	6			6	
	0	9:40	9:40		9:25	9:37	3			9:15	9:27	13			13	
	0	12:50	12:50		12:32	12:44	6			12:18	12:30	20			20	
	0	18:00	18:00		17:26	17:38	22			17:38	17:50	10			22	
	0	19:00	19:00		18:40	18:52	8			18:38	18:50	10			10	
	1	8:50	9:50	10:02				10:07	5					10:20	18	18
	1	10:50	11:50	12:02				12:03	1					12:18	16	16
	1	14:10	15:10	15:22				15:24	2					15:27	5	5
	1	19:20	20:20	20:32				20:36	4					20:40	8	8
	1	20:20	21:20	21:32				21:32	0					21:53	21	21
1131	0	5:40	5:40		0:45	0:57	283			5:10	5:22	18			283	
	0	7:30	7:30		7:12	7:24	6			7:12	7:24	6			6	
	0	10:20	10:20		10:07	10:19	1			9:58	10:10	10			10	
	0	12:20	12:20		12:03	12:15	5			12:00	12:12	8			8	
	0	14:20	14:20		14:03	14:15	5			14:00	14:12	8			8	
	0	16:10	16:10		15:58	16:10	0			15:55	16:07	3			3	
	0	16:50	16:50		16:13	16:25	25			16:30	16:42	8			25	
	0	18:00	18:00		17:26	17:38	22			17:38	17:50	10			22	
	1	6:30	7:20	7:32				7:48	16					7:34	2	16

	0	9:10	9:10	8:53	9:05	5				8:40	8:52	18			18	
	0	10:00	10:00	9:43	9:55	5				9:45	9:57	3			5	
	0	11:10	11:10	10:52	11:04	6				10:50	11:02	8			8	
	0	12:00	12:00	11:48	12:00	0				11:31	11:43	17			17	
	0	13:20	13:20	12:40	12:52	28				13:00	13:12	8			28	
	0	14:10	14:10	13:56	14:08	2				13:54	14:06	4			4	
	0	15:10	15:10	14:49	15:01	9				14:48	15:00	10			10	
	1	8:40	9:55	10:07			10:07	0					10:20	13		13
	1	10:00	11:15	11:27			11:32	5					11:31	4		5
	1	10:40	11:55	12:07			12:11	4					12:18	11		11
	1	11:40	12:55	13:07			13:13	6					13:12	5		6
	1	12:50	14:05	14:17			14:49	32					14:40	23		32
	1	14:10	15:25	15:37			15:39	2					15:40	3		3
	1	15:00	16:15	16:27			16:45	18					16:30	3		18
	0	5:40	5:40	0:45	0:57	283				5:10	5:22	18			283	
	0	14:50	14:50	14:03	14:15	35				14:00	14:12	38			38	
1136	0	17:00	17:00	16:45	16:57	3				16:48	17:00	0			3	
	1	6:40	7:30	7:42			7:48	6					8:05	23		23
	1	16:10	17:00	17:12			17:18	6					17:25	13		13
	1	18:30	19:20	19:32			19:44	12					19:36	4		12
1139	0	5:20	5:20	0:45	0:57	263									263	
	0	6:10	6:10	5:32	5:44	26				5:10	5:22	48			48	
	0	8:00	8:00	7:48	8:00	0				7:34	7:46	14			14	
	0	9:20	9:20	9:00	9:12	8				8:40	8:52	28			28	
	0	11:30	11:30	11:11	11:23	7				11:10	11:22	8			8	

	0	13:20	13:20		12:40	12:52	28				13:00	13:12	8			28	
	0	15:20	15:20		15:01	15:13	7				15:00	15:12	8			8	
	0	17:30	17:30		17:18	17:30	0				17:08	17:20	10			10	
	0	18:30	18:30		18:17	18:29	1				18:18	18:30	0			1	
	1	6:40	7:40	7:52				8:17	25						8:05	13	25
	1	7:30	8:30	8:42				8:53	11						9:15	33	33
	1	9:00	10:00	10:12				10:22	10						10:20	8	10
	1	10:30	11:30	11:42				11:48	6						11:52	10	10
	1	12:50	13:50	14:02				14:03	1						14:40	38	38
	1	14:30	15:30	15:42				15:58	16						15:55	13	16
	1	16:30	17:30	17:42				17:49	7						17:58	16	16
	1	18:50	19:50	20:02				20:25	23						20:13	11	23
	1	19:40	20:40	20:52				21:32	40						20:57	5	40
1141	0	8:40	8:40		8:23	8:35	5				8:05	8:17	23			23	
	1	14:50	18:50	19:02				19:12	10						19:20	18	18
8119	0	14:10	14:10		13:56	14:08	2				13:54	14:06	4			4	
	1	6:10	10:25	10:37				10:45	8						10:50	13	13

玉里車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車 起站 發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線北 上轉乘 支線縫 隙值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
1137	0	6:30	7:00	7:09	5:50	5:59	61	7:39	30	6:49	6:58	2	7:40	31	31
	0	9:00	9:30	9:39	9:14	9:23	7	10:07	28	8:44	8:53	37	10:33	54	54
	0	11:00	11:30	11:39	11:19	11:28	2	11:55	16	10:42	10:51	39	11:54	15	16
	0	12:20	12:50	12:59	12:18	12:27	23	13:39	40	12:23	12:32	18	13:49	50	50
	0	14:00	14:30	14:39	14:16	14:25	5	14:56	17	13:49	13:58	32	14:54	15	17
	0	15:00	15:30	15:39	14:56	15:05	25	15:49	10	15:16	15:25	5	16:03	24	24
	0	16:20	16:50	16:59	16:35	16:44	6	17:17	18	16:14	16:23	27	17:08	9	18
	1	7:00	8:00	8:09	7:39	7:48	12	8:25	16	7:40	7:49	11	8:20	11	16
	1	9:30	10:30	10:39	10:07	10:16	14	11:19	40	8:44	8:53	97	10:42	3	40
	1	11:30	12:30	12:39	12:18	12:27	3	13:39	60	11:54	12:03	27	12:52	13	60
	1	12:30	13:30	13:39	12:18	12:27		13:39	0	12:52	13:01	29	13:49	10	10
	1	14:00	15:00	15:09	14:16	14:25	35	15:49	40	14:25	14:34	26	15:16	7	40
	1	15:50	16:50	16:59	16:35	16:44	6	17:17	18	16:14	16:23	27	17:08	9	18
	1	17:10	18:10	18:19	17:50	17:59	11	18:30	11	18:01	18:10	0	18:29	10	11
8181	0	6:00	6:02	6:10	5:50	5:58	4	7:08	58	5:44	5:52	10	6:49	39	58
	0	10:30	10:32	10:40	10:07	10:15	17	11:19	39	8:44	8:52	100	10:42	2	39
	0	14:40	14:42	14:50	14:16	14:24	18	14:56	6	14:25	14:33	9	14:54	4	6
	1	8:00	8:58	9:06	8:25	8:33	25	9:14	8	8:44	8:52	6	10:33	87	87
	1	12:40	13:38	13:46	12:18	12:26	72	14:16	30	12:52	13:00	38	13:49	3	30
	1	18:50	19:48	19:56	19:35	19:43	5	20:10	14	18:29	18:37	71	20:25	29	29

台東車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 南下 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 北上 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘 支線 縫隙 值	轉乘 主線 縫隙 值
1127	0	9:30	13:15	13:27	12:45	12:57	18	13:32	5	12:46	12:58	17	14:00	33	18	33
	1	15:00	15:16	15:28	15:02	15:14	2	15:36	8	14:30	14:42	34	16:00	32	34	32
8101A	0	7:20	7:41	7:53	7:25	7:37	4	8:53	60	7:23	7:35	6	8:00	7	6	60
	0	9:40	10:01	10:13	8:58	9:10	51	10:49	36	9:06	9:18	43	11:06	53	51	53
	0	11:10	11:31	11:43	11:12	11:24	7	11:54	11	11:10	11:22	9	12:14	31	9	31
	0	13:00	13:21	13:33	13:06	13:18	3	13:43	10	12:46	12:58	23	14:00	27	23	27
	0	14:20	14:41	14:53	13:43	13:55	46	15:02	9	14:10	14:22	19	15:10	17	46	17
	1	9:40	11:06	11:18	10:49	11:01	5	11:20	2	9:57	10:09	57	11:22	4	57	4
	1	12:00	13:26	13:38	13:11	13:23	3	13:43	5	13:10	13:22	4	14:00	22	4	22
8117	1	13:20	14:46	14:58	13:43	13:55	51	15:02	4	14:30	14:42	4	15:10	12	51	12
	1	15:20	16:46	16:58	16:32	16:44	2	17:21	23	16:00	16:12	34	17:07	9	34	23
	1	16:40	18:06	18:18	17:38	17:50	16	18:56	38	17:50	18:02	4	18:55	37	16	38
	0	5:40	5:55	6:07	0:17	0:29	326	6:29	22	5:20	5:32	23	6:18	11	326	22
	0	11:50	12:05	12:17	11:20	11:32	33	12:22	5	11:22	11:34	31	12:46	29	33	29
	0	16:10	16:25	16:37	16:00	16:12	13	16:37	0	16:00	16:12	13	17:07	30	13	30
	1	7:00	7:53	8:05	7:25	7:37	16	8:53	48	7:23	7:35	18	8:22	17	18	48
8118	1	13:10	14:03	14:15	13:43	13:55	8	15:02	47	13:23	13:35	28	14:30	15	28	47
	1	17:30	18:23	18:35	17:38	17:50	33	18:56	21	18:08	18:20	3	18:55	20	33	21
8118	0	6:20	6:35	6:47	6:05	6:17	18	7:24	37	6:18	6:30	5	6:50	3	18	37

	0	17:20	17:35	17:47	17:21	17:33	2	18:56	69	17:07	17:19	16	17:50	3	16	69
	1	7:00	7:04	7:16	6:29	6:41	23	7:24	8	6:50	7:02	2	7:23	7	23	8
	1	18:00	18:04	18:16	17:38	17:50	14	18:56	40	17:50	18:02	2	18:55	39	14	40
8168A	0	8:30	8:47	8:59	7:25	7:37	70	9:55	56	8:22	8:34	13	9:06	7	70	56
	0	9:30	9:47	9:59	8:58	9:10	37	10:04	5	9:06	9:18	29	11:06	67	37	67
	0	11:30	11:47	11:59	11:20	11:32	15	12:22	23	11:22	11:34	13	12:14	15	15	23
	0	13:30	13:47	13:59	13:32	13:44	3	15:02	63	13:23	13:35	12	14:00	1	12	63
	0	14:30	14:47	14:59	13:43	13:55	52	15:02	3	14:30	14:42	5	15:10	11	52	11
	0	15:30	15:47	15:59	15:13	15:25	22	16:00	1	15:22	15:34	13	16:00	1	22	1
	1	10:10	11:14	11:26	10:49	11:01	13	11:54	28	9:57	10:09	65	12:14	48	65	48
	1	11:10	12:14	12:26	11:54	12:06	8	12:45	19	11:22	11:34	40	12:46	20	40	20
	1	13:10	14:14	14:26	13:43	13:55	19	15:02	36	14:00	14:12	2	14:30	4	19	36
	1	15:10	16:14	16:26	16:00	16:12	2	16:32	6	16:00	16:12	2	16:36	10	2	10
8116	1	16:10	17:14	17:26	16:55	17:07	7	17:38	12	16:36	16:48	26	17:50	24	26	24
	1	17:10	18:14	18:26	17:38	17:50	24	18:56	30	17:50	18:02	12	18:55	29	24	30
	0	9:30	9:48	10:00				10:04	4				11:06	66		66
	0	17:00	17:18	17:30				17:38	8				17:50	20		20
	1	10:20	10:20		10:08	10:20	0			9:57	10:09	11			11	
	1	17:50	17:50		17:38	17:50	0			17:24	17:36	14			14	
	0	8:10	8:30	8:42				8:53	11				9:06	24		24
	0	9:10	9:30	9:42				9:55	13				9:50	8		13
8172	0	10:30	10:50	11:02				11:07	5				11:06	4		5
	0	12:10	12:30	12:42				12:45	3				12:46	4		4
	0	12:30	12:50	13:02				13:06	4				13:10	8		8
	0	14:15	14:35	14:47				15:02	15				15:10	23		23

0	14:40	15:00	15:12				15:13	1				15:22	10	10
0	17:10	17:30	17:42				18:56	74				17:50	8	74
0	18:30	18:50	19:02				19:12	10				19:03	1	10
1	9:05	9:05		8:53	9:05	0			8:22	8:34	31			31
1	10:15	10:15		9:55	10:07	8			9:57	10:09	6			8
1	11:25	11:25		11:12	11:24	1			11:10	11:22	3			3
1	13:00	13:00		12:45	12:57	3			12:46	12:58	2			3
1	13:30	13:30		13:11	13:23	7			13:15	13:27	3			7
1	15:20	15:20		15:07	15:19	1			14:30	14:42	38			38
1	15:30	15:30		15:13	15:25	5			15:10	15:22	8			8
1	17:45	17:45		17:21	17:33	12			17:24	17:36	9			12
1	19:30	19:30		19:16	19:28	2			19:03	19:15	15			15

關山車站路線其時間縫隙對應班次與縫隙值結果

路線	方向	公車起 站發車 時間	公車 抵達 主線 場站 時間	轉乘 主線 抵達 月台 時間	轉乘支 線對應 之主線 南下時 間	主線南 下轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 南下 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線南 下時間	轉乘 主線 南下 縫隙 值	轉乘支 線對應 之主線 北上時 間	主線北 上轉乘 支線抵 達站牌 時間	主線 北上 轉乘 支線 縫隙 值	轉乘主 線對應 主線北 上時間	轉乘 主線 北上 縫隙 值	轉乘支 線縫 隙值	轉乘主 線縫 隙值
8178	0	7:30	7:30		6:37	6:47	43			6:59	7:09	21			43	
	0	14:20	14:20		12:46	12:56	84			13:44	13:54	26			84	
	1	8:40	9:35	9:45				10:14	29				11:26	101		101
	1	15:30	16:25	16:35				16:47	12				17:11	36		36
8167	0	6:10	7:20	7:30				8:20	50				7:58	28		50
	0	6:20	7:30	7:40				8:20	40				7:58	18		40
	0	13:10	14:20	14:30				14:37	7				15:10	40		40
	1	7:40	7:40		6:37	6:47	53			7:25	7:35	5			53	
	1	9:45	9:45		9:17	9:27	18			8:19	8:29	76			76	
	1	16:35	16:35		15:57	16:07	28			15:44	15:54	41			41	

附錄 5、分區座談會會議紀錄

本計畫已針對調整邏輯與想法，分別於交通大學台北校區、逢甲大學、東華大學分別辦理各區分區座談會，廣納各界意見，相關紀錄臚列如下。

一、北區座談會會議紀錄

舉辦時間：107.10.24；地點：國立交通大學台北校區

運研所：

本計畫案提供臺鐵與公車間轉乘時間縫隙的檢核系統機制，以目前在臺鐵公車之轉乘縫隙較大且有一定運量之 17 個臺鐵車站做為測試標的，將依系統原型產生之改善班表以及蒐集相關政府單位和客運業者的意見，最終期望可提供旅行者最適且有效減少旅行時間縫隙之公共運輸轉乘服務。

王晉元教授：

- 對於臺鐵場站的設計以及轉乘服務水準指標，有興趣的相關單位或業者可以參考其運研所過去之計畫研究。
- 回應基隆市公共汽車管理處：因為目前的系統原型是先以單一路線作為改善規劃之單位，故未將業者整體運能加入規劃，後續基礎系統完成後可依各單位建議及需求新增或改善檢核功能。
- 回應新竹縣交通局：目前系統納入轉乘時間之檢核設計較為基礎，後續可依實況進行優化。
- 回應新竹客運：系統原型目前尚無納入工時考量，未來計畫可與運研所研究並加入其功能。
- 回應桃園客運：1.目前計畫已有蒐集公車動態資料，但目前系統產出之靜態班表的可信度高，動態班表之必要性有待日後商榷。 2. 特定客群特定時間班表的問題，未來在客運業者以及臺鐵兩方都可依優化之班表彈性調整。
- 回應新竹區監理所：轉乘時間 10 分鐘為系統原型之參數假設，此計畫已有蒐集各車站以及模擬個型態旅行者之特性影響之轉乘所需步行時間，在報告書內會有各站詳細說明。

臺灣鐵路管理局：

- 以頭城站為例，目前部分臺鐵車站沒有提供完善的公車轉乘資訊，且轉乘所需的步行距離長(約需花費 5 分鐘)，加上考慮站點環境及路線等因素，對於第一次到該地區的旅行者較為陌生且不友善。
- 臺鐵 10 月改點(列車時刻表年度調整)，不確定客運業者是否有同步更改相對之公車班次，部分旅客反映在改點後會銜接不上原本可搭乘之頭(末)班車。

臺北區監理所：

- 暫無意見

基隆市公共汽車管理處：

- 此檢核系統之設計沒有將尖峰時刻之運能的考量規劃進去，雖然依目前測試之結果來看在離峰時段表現好，但不知道若將尖峰納入規劃後是否可以相同運用。
- 臺鐵改點後，因為加班費的成本考量緣故，頭末班車的班次難以更改，希望臺灣鐵路管理局往後若欲改點，可以主動告知相關客運業者以便於同步改進班表來滿足旅行者之需求。
- 建議臺灣鐵路管理局能夠減少改點頻率並提供改點的固定時間(如：日本，每年3月)，並改善改點通報流程機制。

新竹縣交通局：

- 離峰時段之班表可以依照此檢核系統建議的方向落實以進行改善，但仍需考慮尖離峰時段的運能差異以及客運業者在司機調度上的限制問題。
- 並非一次的轉乘就能滿足旅行者的旅次需求，建議未來是否考慮納入公車與公車間之轉乘縫隙之檢核功能，提供業者調整改善。
- 建議系統在檢核轉乘時間縫隙時需考慮 OD 的方向性(需求差異)，班表之調整須以需求的多寡給予不同的權重規劃。

三重客運：

- 暫無意見

新竹客運：

- 因為目前系統只針對單一路線進行檢核，若一車站有多路線經過，是否須將路線重疊性較高之路線視為同一路線再進行班表之調整。
- 因應勞基法緣故，建議是否可以納入工時統計之功能於系統內以便於業者及相關單位進行管理。

桃園客運：

- 因為場站能提供公車停等的最大容量有所限制，若調整後同一時間發車之班次過多，將會造成場站無法負荷的情形。
- 系統建議班表是否會依尖離峰進行動態調整，例如尖峰塞車時會影響轉乘時間縫隙，此時段之班表是否能夠同步調整。
- 建議檢核系統需考量特定客群之因素，目前系統原型提供之調整班表可能會有不能滿足特定客群特定時段的旅運需求，如學生通學班次。

新竹區監理所：

- 因為個體的轉乘步行時間和其條件有所差異，建議能讓旅客手動輸入予以調整。

運研所結尾：

- 回覆各客運業提到之排班工時、人力等運能相關問題：旅行時間縫隙檢核系統若納入上述需求會過度複雜化，此系統研究較著重於轉乘時間縫隙之長期情況，且系統設計已有考慮不變動路線班次數及最大可調度車輛數，後續研究可以針對各業者之排班問題再深入研究。
- 回應新竹區監理所問題：手動輸入轉成步行時間之問題，計畫檢核之17個車站已有實際調查場站設計並模擬轉乘步行所需時間，系統亦能

讓使用者手動更改參數。

- 回應臺灣鐵路管理局問題：各場站轉乘資訊及場站相關設計在報告書有提供相關調查之結果。

對於未來系統推廣還在研擬，目前主要針對主管機關與客運業者，轉乘縫隙檢核系統原型能提供優化現況之班表，讓客運公司使用並改進，後續可逐步開發新增功能檢核。

二、中南區座談會會議紀錄

舉辦時間：107.10.31；地點：逢甲大學

- 臺鐵臺中運務段視察：透過此座談會達成臺鐵、客運業、乘客彼此三贏之局面，往後臺鐵若有改點會將資訊提供與附近客運業者知悉；針對后里站相關公共運輸資訊，因適逢花博期間，故有進行整修調整；田中站部分公共運輸資訊設置位置不佳，擬與該站同仁討論如何調整。
- 臺鐵斗南站長：目前斗南站已設立公車候車處指標，另外其他高雄運務段轄區下與各站站長溝通，並與當地政府討論調整方式；另有關步行空間議題，亦會進行檢視，若有鐵路用地可提供之部分，將可進一步討論其提供更佳步行環境之用。
- 台西客運：與臺鐵時刻表配合部分，若依據此研究之結果來調整，影響層面很廣，本公司會再將結果帶回內部討論，以提供更完善搭乘環境。目前本公司有進入高鐵站，高鐵站若有進行時刻變更議會通知本公司，故對於鐵路時刻異動可通知本公司，可協助配合。
- 屏東客運：後續臺鐵改點資訊若能提供給業者，屏客很樂意來接收此資訊，但考量供需議題，不太可能為臺鐵時刻來調整，如上下尖峰時段，需針對學生通勤來發行。依目前客運公司營運上面臨許多困境，使用大眾運輸比例不高，基於成本考量下，希望在不增加班次的情境下來調整。部分班次多落於學生上下學尖峰時段，要調整較為困難，對於中途站部分，仍須以該路線端點站為主。目前潮州站西部幹線幾乎 15 分鐘就有一班車，班距若作大幅度調整有疑慮，需再檢視。
- 彰化客運：針對臺鐵改點，彰客可盡量配合，目前彰客有行駛的部分是田中站，目前該路線主要旅客量都是往南投地區，因此田中站扮演很重要節點，故彰化縣府有開設市區公車來經營連接主要車站之路線。目前彰客主要班次內，目次多數業者皆面臨公時與調度問題，針對田中案例來看，多數路線係由彰化高鐵站串連至臺鐵站，若對於調整臺鐵田中站，恐勢必影響高鐵站之接駁便利度，故後續本站調整機制需再研議。
- 興南客運：目前南科站主要負責項目為綠 4 路線，基本上可配合調整，但對於單一試驗來看，時間微調是可配合調整，但大幅度的 40-50 分鐘的調整，對於混和試驗來看，調整較為困難，恐因配合調整了綠 4 而影響到其他運量大之路線，對於班次調整若是延後的部分則考量到勞基法的議題，針對上下午尖峰恐仍需依當地民行需求來調整；若收到臺鐵資訊，可針對班次進行彈性調整。
- 豐原客運：目前豐客針對后里車站此次調整的路線來看，是一台車一位

駕駛在行駛，針對每班次的調整須經由臺中市政府公運處報之核准，對於上下午尖峰的時刻不太建議調整，以免影響在地民行需求使用之便利性，離峰時段的班次較有調整空間。

- 臺中區監理所：無縫轉乘目前公路總局已有與臺鐵討論後續一些較大車站進行探討，其他較小車站仍需由上層長官來進行溝通。針對簡報內容中，末班車的調整機制，考量到工時問題及搭乘量來看，建議可設置篩選機制來配合末班車調整機制。田中站員林客運 6709 的議題部分，有部分路線接與其相同，都是有經過高鐵站及臺鐵車站，又抑或是路線有經過學校、特定工廠，若貿然調整，恐對於當地民行需求是較不具便利性；故針對臺鐵改點資訊可提供予業者，但由業者自行評估調整機制。目前總局也在推行鐵公路轉乘正在進行連假期間辦理優惠活動，有部分成效，目前亦在推行平路鐵公路雙向轉乘之機制。目前對於誤點機制，公路總局有針對相關發車時間進行門檻設置，對於相關路線的調整恐對於客運行駛誤點及產生罰則之疑慮，故對於後續鐵公路之間的班次整合仍需進行評估考量。
- 新竹區監理所：5667 在後龍站為虧損補貼路線，不會由專人專車來經營，會透過混和排班方式來經營，故調整一條路線之後，恐影響後續相關班次之營運；目前針對新竹所案例分享，調整級距盡量不要太長，恐影響一些基本民行需求甚至有民眾申訴之議題。
- 高雄區監理所：資訊縫隙部分，工總有針對臺鐵公車資訊看板進行討論，各監理所皆有會勘探討各車站之動態資訊設置；目前西部地區連假區間有進行轉乘優惠之方案，為有效提升民眾使用比例，對於班次調整仍有其必要性；業者部分礙於資源、工時之限制，此部分尚未進行通盤性盤點，對於需求路線來看佔了很多，故是否對於臺鐵班次之調整須同步考量基本民行之需求。
- 嘉義區監理所：電子票證配合度議題來看，票證廠商配合度較低，非業者之問題；另外針對路線班次調整亦可考慮嘉義 BRT 路線，其串聯了嘉義高鐵站及臺鐵嘉義站之旅客服務，且公路客運常常需配合軌道運輸來進行調整，故對於後續調整來看，若研究許可，可將嘉義納入需求。目前研究成果為呈現平日班次，是否後續可考慮平假日班次分析；此案要進行改革很辛苦，可以將調整結果給業者參考，而非必須配合項目。針對延後發車議題來看，針對誤點議題來看，是由發車站來判斷是否誤點，因此如何透過即時資訊提供及即時資訊處理，是需要討論的。
- 雲林縣政府：目前雲林縣政府尚未有專管交通單位，104 年後方有縣府轄管市區公車，目前經營的僅 4 條，尚無接駁本站主題-斗南站之接駁，縣府對於斗南站之調整機制，對於台西客運人力是較為緊迫的，故希望提供予業者之資料可更細膩，如：調整後可轉乘何班臺鐵或是接駁核頒臺鐵班次，以利業者長官評估其重要性。目前市區公車接駁斗六地區，尚無民眾陳情之議題，後續斗六車站後站之轉運站成立之後，會考量本案之精神，安排其班次。

三、東區座談會會議紀錄

舉辦時間：107.9.17；地點：東華大學

鼎東山線：

- 鼎東山線業者班距計算方式多以時間概念平均而得，當臺鐵每小時到站火車越多，對業者而言便成為一大考驗。
- 由於臺東地區的公車非專線專車，業者為混合調度，對於臺鐵改點一事，建議能由固定窗口於改點前主動知會客運業者改點班次及班次的屬性(團體列車、有無站位、搭乘人數等)以便即時採取對應措施。
- 目前客運業者受動態資訊系統監督，若遇火車誤點，接駁鐵路的該班公車若要跟隨延後發車，便會被監理站視為脫班，建議可以放寬給予彈性搭配火車抵達的時間。
- 臺東火車站的公車轉運站目前動線規畫尚有下列幾點問題存在：(1)動線的安全：公車離站倒車須淨空後面空間，以保障人車安全、(2)順暢度：公車離站須要倒車、(3)民眾的可見度：轉運站設立位置偏角落。
- 客運業者曾建議將轉運站設置於臺東火車站正前方，惟縣府與相關單位因該處草皮位置是蓄洪池而不予准許。

東部區域運輸中心：

- 動態資訊系統是提供乘客了解公車動向的工具，所以建置須更有彈性，方能使業者在鐵公路無縫轉乘上能更加配合。
- 偏鄉地區客運班次不多，從使用者角度，規劃上需更符合地方需求，例如：提供資訊給使用者比較，更能讀顯出搭乘公共運具的優勢，以吸引更多使用者前來搭乘。
- 由於末班車多為返鄉者搭乘，建議以適度宣傳來提升其轉乘公車的人數。
- 公路客運準點率，如果該站點是在可控制範圍內，例如：花蓮縣政府現刻正規劃從花蓮火車站到市區的公車便可來互補既有公路客運業者。
- 建議東部的火車站體也能有轉乘資訊，以後若能知道每一班火車的到站人數，客運業者在調度上也會比較容易。
- 臺東火車站建議於現有狀況下合理調整提升其可見度並便於民眾搭乘使用。
- 建議改點資訊再研議有無完善方式，讓業者快速了解如何去搭配 資料傳遞過程以便能更早讓業者進行試模擬。
- 花蓮火車站部份，建議將不同階段因應的措施分為短中長期來討論，以降低民眾成本及風險。

鼎東海線：

- 無縫轉乘對業者來說最大的困難處係必須配合動態資訊系統的嚴格規定，無法因為鐵路班次、航空班機延誤而跟隨延誤發車。
- 業者對於行車時間及準點率問題較難掌控的原因為路線行駛時間較長，公車行經路線又無其他替代路線，如遇假日或事故使車流量變多往往無替代方案可循。

- 對於無縫檢核系統，以業者的立場可以簡化作業是贊成的，惟系統落實後是否會轉變為監督業者的角度，用以裁罰業者為依據，實屬業者所不樂見之事。
- 對於臺東車站的硬體設備公車轉運站由於地處偏僻，對使用者來說友善度不足，因此目前除鼎東山線停靠外，其餘業者均尚未加入。

太魯閣客運：

- 花蓮末班火車無業者願意接駁的原因主要係效益問題，末幾班火車到站後會進行轉乘的人數太少，對業者來說若發車去接駁不符成本效益，建議臺鐵局提供該站點每班次到站的進出人次數，以便業者在有限資源下，能針對密集的人潮(流)增開班次。

花蓮監理站：

- 針對無縫，公路客運並不像一般市區客運，差別在大部分路線都是屬偏遠路線，服務對象都是偏遠地區的老人、學生族群，與有關旅遊客源的性質相對不同。
- 無縫轉乘從民國 100 年推廣至今績效並未特別顯著的原因彙整如下：(1) 公路系統中若無鐵路軌道行經者，則對轉乘接駁需求度較高，亦會與臺鐵班次到站的時間點有高度密切相關；(2) 與搭乘人數多寡息息相關；(3) 對公路的主、支線相關；(4) 對於轉乘接駁的目的相關，例如：鐵轉空。

臺東監理站：

- 玉里火車站為提升空間無縫，已於 107 年 3-4 月決議將鼎東客運 3165 站牌移至原 DRTS 站牌位置。
- 對於關山火車站資訊無縫的部分，於臺鐵剛電氣化時便有設置即時看板，從出口處的正前方就可以讓乘客很明確地看如何轉搭乘鼎東客運的相關資訊。早在 104 或 105 年時，為因應總局要求，監理站在臺東縣的各地火車站皆須設置轉乘資訊看板 其設置皆設在出站的地方。
- 有關臺東機場線 8128【臺東-航空站】，每次只要航空站班表有更改，皆會發文給業者與監理站做備查。
- 臺東火車站資訊無縫的部分，只要出臺東火車站就可以在地板上看見繪製臺灣好行的乘車點及箭頭，以指示民眾出站要如何去轉搭公車。

臺東縣政府：

- 關於轉乘時間縫隙稽核部分以使用者行為做區分，熟客從離開車廂座位到轉搭車站牌位置是很流暢的，但對於觀光客，其使用者行為上會有一些差別。
- 臺東縣政府對於業者原規劃的班表裡面若有指定接駁公路客運或指定接駁火車時，當指定對象誤點時是允許業者就跟著誤點一起等待。
- 針對火車站到市區的時間縫隙，有民眾反映此路段在班次接駁上並沒有很方便再加上因為各家業者時刻表不見得好記，因此縣府後續推動的策略是採定型化班表、固定班距，每半個小時便有一班車，利於民眾在轉乘的規劃上就可以更清楚。
- 縫隙檢核時刻表對業者來說，尚存在一些營運上的限制，(1) 業者會受勞基法的規定而影響排班、(2) 多次轉乘的考量，例如：玉里站的鼎東

海線 8181，從玉里接駁過去翻過海岸山脈後到達寧埔，還要再轉乘一次 8105 或 8106 才能到長濱，所以也許火車站的轉乘縫隙調整出來後，業者相對在配合第二個轉乘點、或其他路線上也需要跟隨一起調整。

- 針對火車站轉運部份相關建議，後續縣府會再安排由處長主持，屆時再邀請業者出席與會討論。

花蓮縣政府：

- 縫隙檢核時刻表對業者來說，尚存在一些營運上的限制，客運業者在決定班次的時候，(1)除考量火車站的接駁外，還會考量在地的需求，例如：整個中繼站要配合的是學校的時間或是醫院的等問題，所以整個的通盤考量下，業者可能就不一定能夠完全配合臺鐵的時刻。(2)客運業者的調度能力，業者固定那幾臺車，他跑一圈再回來就是需要那些時間，因此就不一定能夠完全的配合到客運轉乘部份。(3)考量司機工時，由於最近鐵路改點，對花蓮的公路客運來說，整個時間結束營運時間都提早，末班車包括海線都只營運到 8:00，即因為駕駛工時的關係而提前打烊。
- 其實有些末班車不一定要加派客運業者協助，倘若業者可以預知某些班次有常態性的人潮，有方向性的接駁來加開班次會較為合適。
- 對於花蓮站的資訊無縫部份，太魯閣客運有被要求張貼鐵路或客運的班次到站離站資訊也算是對消費者轉乘上較友善的部分。
- 推廣無縫轉乘的另一方式是在公路客運的評鑑和續營上納入分數項目，以花蓮縣為例，無縫的項目在續營的評分裡佔 5%，如此業者對於轉乘便比較會願意配合臺鐵。
- 目前科顧室在花東有一個提案與此案類似，建議運研所跟科顧室雙方可以再進行交流。
- 關於智慧站牌部份，目前將由智慧城鄉案子承接在花蓮市到東大門路線上建置 15 個智慧站牌部份。
- 花蓮刻正規劃轉運站一事，地點位於火車站正對面，惟尚在處理土地(私有地)部份，目前屬過渡時期，建議先以強化臺鐵指標導引到站牌位置為主要工作。
- 資料整合部份，未來花蓮縣政府對於公共運輸會做間接將 PTX、公車動態資訊系統、停車場系統、交通號誌系統等結合成為資訊平臺，後續考慮會做大數據分析或資料開放。

臺鐵局運務處副處長：

- 關於公車的資訊，以花東地區來說比較偏重在靜態的資訊。其實公路總局有補助臺鐵局讓乘客在資訊方面可以掌握的更精準。
- 臺鐵每年改點時間大多落在八、九月份較多，暑假沒有上學，對學生影響會比較小。此次是為配合 10/14 高雄地下化通車才在 10 月公布調整班表，今年比較特別的措施為平假日班表，經研究發現平日要開城際列車，早上尖峰時段都被區間車給佔走，而週日學生起的比較晚 尖峰時間空出來便能開城際列車。
- 建議公路總局針對要進行火車接駁的客運，若遇火車誤點則給予離站時

間的放寬。

- 關於末班車問題，若要提供即時旅客人數給客運業者是比較困難，但若是提供歷史資料則較為容易，例如：某一班次第幾班車近一兩年(或日)來旅客人次變化等資料給學術單位進行大數據分析，亦可提供業者參考於派車時能更加符合民眾需求。
- 查詢火車時刻班表建議可到臺鐵局開發的『旅客時刻查詢系統』內做查詢，裡面有每日、假日班表在內。
- 建議未來臺鐵局有任何改點訊息，統一由窗口直接 MAIL 相關資訊給業者。
- 改點資訊部份，可以建立一個管道，由各地區的站長提供資訊主動通知周邊客運業者新的班表。
- 臺東公車轉運站確實位置偏旁邊，臺東車站前面有一個公共藝術 蘭嶼達悟族頭盔的位置，倒是轉運較方便的地方，建議業者提出。

運輸研究所：

- 業者為了接駁而脫班問題 此部分後續也會納入報告盡可能向公總反映。
- 因花東地區的特性，花東鐵公路接駁相關路線還須配合在地需求、調度能力、工時等，後續會再納入報告中加以討論。
- 本計畫主要重點擺在鐵公路轉乘，由於計畫只到今年底便告一段落，對於與本計畫相類似的科顧室計畫，後續也會將本計畫提供給其他單位參考。
- 此套系統原本設計僅供鐵路營運或客運業者去確認轉乘銜接部分有無問題，因此系統不至於被另做用途。

太魯閣客運：

- 對於臺鐵局火車改點的資訊取得問題，使業者難以配合調整班次時刻表。
- 公司擔心乘客的行程距離會影響搭車意願，尤其擔心新站的部份，新站出口距離太魯閣客運站牌尚有一段距離，雖然目前公司站牌離出口比較近，客人會願意搭乘，建議臺鐵於新站建立時應將公共運輸納入整體規劃，例如：規劃轉運站，整合所有站牌。

附錄 6、專家學者座談會會議紀錄

舉辦時間：107.11.05；地點：運輸研究所 五樓會議室

張朝能組長：

- 首先感謝吳前所長對本案的支持，始能獲得實際執行經費。本案目前以供給面分析為主，未來希望納入需求面研究以貼近民眾感受；目前與客運業者溝通過程中，讓客運業者瞭解現在可能的時間縫隙，但目前客運業亦無能力改善此情況，亦是後續研究需協助客運業者之研究項目。關於鐵公路改點通報機制於 105 年度已協調各地方政府與業者，並建立通報機制，但可能因人事更動而使得通報機制無法落實。後續系統維運可透過公總跨域協作模式，由聯合會負責維運，亦可由公部門與聯合會合作共同分攤維運經費。

高鐵公司：

- 早期高鐵站位於市郊地區，需提供接駁車服務，當時高鐵公司以平均等候時間最小化為班次規劃原則，近兩年逐步以不同車站特性依主要旅客旅運方向為班次規劃條件，以臺南站為例，以往以整點、20 分、40 分為接駁車時刻，近年發現臺南站 92%旅客往臺中臺北方向，8%旅客往高雄，因此近年接駁車班次改為 20 分、35 分、50 分發車以符合南下列車班次進站與出站旅客需求，雖然對少數台南站至高雄站之旅次造成不變，但對主要旅客可以有較好的服務水準，可提供研究單位未來納入考量旅客需求之參考。

臺鐵局：

- 10 月份約 50%之列車大改點，雖在改點前已有考量民眾需求，但仍有改善空間。以豐富站與高鐵苗栗站轉乘為例 2016 年 9 月至今才得有較符合民眾之班表。而在每次改點時皆以新聞稿或由運務段宣傳改點訊息，而客運公司亦需要時間調整改點後次班表。其次，時刻表改點亦需考量夜間養護時間，因此可能也無法於各車站安排較晚之列車班次。

吳玉珍前所長：

- 有關檢核指標部份，建議研究團隊可針對某一車站提供指標計算方式之詳細說明，使讀者比較容易瞭解指標內容並提出相關建議。例如計算可接受等車時間上限內之轉乘比例，若其等車時間已考量轉乘所需步行時間等，可清楚述明於公式與示範案例中；另客運班表僅有首站發車時間，對於中間站之到站時間如何定義亦請說明。若有客運班表與鐵路班表時間相近但卻無法及時轉乘之案例，亦可請客運業者微調班表以達到轉乘目的。另等候轉乘時間建議可依旅次目的調整時間長度，如通勤者可接受的等候轉乘時間短，其它旅次或可允許較長等候時間。夜間候車時間宜縮短，太長會造成旅客不安，如能增加候車設施，如路燈、CCTV 等，較可減少旅客候車時的不安感受。簡報中部份表格亦請註明數據單位。交通部管理資訊

中心為交通部資訊長（次長）之幕僚單位，如可利用系統掌握相關轉乘數據，在臺鐵改點時，可安排召集相關客運業者協助微調班表以配合轉乘，假設後續系統維運由管理資訊中心負責，亦可編列預算委外營運，至於委外營運費用應包含軟硬體與人事費用，亦請研究團隊審慎評估。

陳俊宏科長：

- 目前各運具改點仍缺乏通報機制，本案系統是否可在班次改點時考量轉乘縫隙之嚴重程度執行自動通報。當鐵路誤點時之處理機制亦請研究團隊說明。請說明可轉乘客運之軌道車站篩選機制，是否只考量不符合最大轉乘候車時間之軌道車站。改點後之轉乘指標均有變好，建議可結合票證資料以驗證指標變好後民眾搭乘意願是否有提高。因管理資訊中心近年來已蒐集公共運輸供給與需求(票證)資料，建議本案後續可由管理資訊中心維運，可直接利用相關資料進行分析；全聯會亦可利用本案系統提供客運業者即時資訊。

呂獎慧處長：

- 臺南市於 102 年開始推動捷運化公車系統，並於 104 年將臺鐵納入臺南市公共運輸整合規劃方案，並於優化臺鐵站前轉乘設施，境內多數車站已將公車站牌導入臺鐵站前，並於站內建置公車動態資訊系統。103 年起提供鐵路轉公車優惠，103 年期共計 10.7 萬人次使用，並於今年七月已達 112 萬人次，預估今年達 160 萬人次，因此兩運具整合並提供誘因可改變民眾使用公共運輸之意願。臺南市近年推動智慧運輸系統，若本案系統可導入智慧交控中心，使業者或地方政府掌握客運與鐵路時間差，即可做即時性之班次調整。近年客運業者有意導入智慧排班系統，若可整合臺高鐵路班表資訊，亦可有符合轉乘條件之客運班表。

謝界田秘書長：

- 本案對客運業者掌握轉乘資訊有很大幫助，聯合會樂見於此並願意協助後續與客運業者溝通事宜。臺鐵車站可適度利用廣播轉乘資訊，可加強對乘客之轉乘服務。為配合臺鐵改點之客運班次調整，建議以通報管理單位即可，而無需核定通過，以縮短處理時間。若後續維運單位決定由聯合會處理，亦可轉由資訊能力強之首都客運協助，以提供後續對客運業者之資訊服務。

邱裕鈞老師：

- 臺鐵與客運公車之班次資訊與到離站資訊均為動態資訊，因此需建議良好之通報資訊，當任何單位之資訊改變時可檢核資訊與影響單位，並進行適當之標準作業程序。建議班次改點可分為長期改點或短期改點(如投票日、特殊假日)，以做出不同因應模式。轉乘檢核結果需考量此為規範亦或是建議，若為建議則通報即可；若因轉乘檢核結果需有因應作為之規範，則需考量後續受規範之客運業者與管理單位區分市區客運或公路客運而有所不同，亦需要設定標準作業程序等，可做為後續研究參考。建議可彈性設定候車時間，以因應

尖離峰時間對等車時間之不同需求。建議可提供候車時間與轉乘時間之圖表可分析不同候車時間與空間距離之關係。後續可納入票證資料分析以確認民眾旅運行為與轉乘指標之關係。本案配合關係人應多為客運業者，聯合會將會是較適合的維運單位，後續需要經費改善轉乘設施，專案辦公室可協助評估與分析。

羅孝賢老師：

- 本案以供給面分析轉乘指標，後續仍需考量並規劃符合民眾轉乘需求之改善方案，使民眾不會因為少數幾次無法順利轉乘而放棄公共運具，才可能達到提振公共運輸使用研究目的。根據以往研究，捷運轉公車的民眾願意等車時間約為 15 分鐘，建議可因不同旅次目的而設定不同之等車時間。建議分析 10 月臺鐵改點後轉乘指標變好之原因與民眾感受是否相同，及公車轉鐵路指標相較於鐵路轉公車指標較好的原因。建議可於各站設置公車動態資訊系統，提供準確之公車到離站時間，提供旅客可信賴之客運班次時間。

林麗珠副局長：

- 因本案主要研究對象為臺高鐵與公車轉乘分析，建議臺鐵局應落實改點通報機制與站內提供公車轉乘資訊，以完整資訊服務轉乘民眾需求。建議可定義各臺鐵車站之主要轉乘公車路線，並建議標準作業程序，如臺鐵班次調整時，主要轉乘路線配合臺鐵班表時間調整班次之方法與管理模式，並提供完善之轉乘資訊，實為較可操作之管理流程。建議臺鐵局建立誤點轉乘接駁機制，當發生臨時性誤點仍可保持營運不中斷的服務。

褚志鵬老師：

- 東部地區準點率為客運中間停靠站較少，而首站多數為火車站，因此準點率高於臺鐵，但客運班次少於鐵路班次，因此仍需要臺鐵票證資料分析各站不同之需求特性。其次，因臺鐵各站體結構不一，各月台至候車站之距離大不相同，因此需要實地勘查才可確認其各月台所需轉乘時間。東部區域中心於前次區域中心經理會議之開會通知已附公車班次時間，並配合公車時間規劃會議開始與結束時間，使與會者可使用公共運輸參加會議。

蘇昭銘老師：

- 未來希望由需求面分析轉乘指標，並由需求資料調整不同時段之候車時間，以符合實際民眾需求。臺鐵亦可接收本案系統轉乘指標，可供臺鐵參考。指標計算與案例說明未列簡報，但已說明於報告書中；客運班表以 PTX 動態資料之各期間到站時間，取其平均等候時間表示指標成果，未來亦可結合各站到站時間以計算指標內容。實際現勘之車站每個公車班次均有試算調整班次後之指標改善成果，但若調整時間超過 10 分鐘將會不符合客業者之班次供給條件。維運經費預估僅考量硬軟體，若需其它精進研究或應用，則需另估算。調整通報機制可依異動比例進行彈性自動通報；超過 20 分鐘之班次皆屬於可轉乘比例，以可轉乘比例及可轉乘平均等車時間之層階方

式說明轉乘指標內容。後續研究可將本案成果利用 API 介接方式，將資料傳送給各智慧運輸控制中心參考與應用。最適化排班模組可以供公車業者試算其公車班次之轉乘指標。候車時間與轉乘時間之圖表，本年度可先由現勘之 17 車站處理，以分析不同候車時間與空間距離之關係。未來可利用票證資料分析不同旅次目的而設定不同之等車時間，以貼近民眾實際使用習慣。

附錄 7、系統操作手冊

第一章 系統介紹

1.1 前言

為達公共運輸之便捷性，減少旅客停等時間，各運具間之無縫運輸整合已成為公共運輸發展之主要目標。無縫運輸係指使用者在旅次鏈(trip chain)中，能透過步行及各種類型公共運輸工具所提供之服務整合，讓使用者在可接受條件(例如可接受步行距離、票價、等待時間及服務水準等)下，達到及戶(door-to-door)運輸目標之服務方式。目前我國現已完成智慧公車、公車動態資訊系統等重要資訊無縫建設，旅客已能掌握公車之行車動態，跨運具轉乘之時間無縫，已成為提升現行公共運輸載運量之重要課題。本系統以臺、高鐵車站為主體，全面檢視各站點與公車轉乘時間無縫之程度，亦即針對臺、高鐵各級車站轉乘之時間無縫程度，採公路總局建置之公路公車動態資訊系統、各縣市建置之市區公車動態系統、高鐵現有之時刻表等資料庫所具備之鐵、公路運輸系統班表，與站位經緯度相關資訊，匯集相關資料進行快速的初步檢核，篩出班表銜接可能不理想之處，再進一步實地檢核，作為相關單位檢核轉成班次銜接合理性之參考。

1.2 系統目的

本系統主要目的包括下列三項：

- 一、利用「公共運輸整合資訊流通服務平臺」(Public Transport Data eXchange, PTX)鐵、公路資訊，全面檢視鐵路與公車之時刻，以行經鐵路車站之轉乘公車路線，細分為發車站與中途行經之車站，計算鐵、公路間時間縫隙。
- 二、配合臺鐵、高鐵經常性的列車時刻改點，提供客運業者軌道班次改點資訊，讓客運業者做營運調整參考。
- 三、提供客運業者班次調整建議，或客運業者自定班表可利用系統功能協助試算轉乘縫隙指標。

1.3 系統架構

本檢核系統之架構圖如圖 1 所示。

- 一、資料輸出/入介面為資料介接與交換模組：主要接收 PTX 資料與欲進行指標試算之班表，並可輸出試算後結提供班次調整建議。
- 二、到離站資訊分析模組：主要接收臺高鐵與汽車客運資料。
- 三、臺鐵班次異動警示模組：為提供臺鐵班次異動/誤點分析與提示。
- 四、轉乘班表分析模組：分別計算表定班表與實際班表之轉乘指標。
- 五、班表調整建議模組為以歷史到離站資料為基礎，提供現有班表或試算班表之最適化功能。

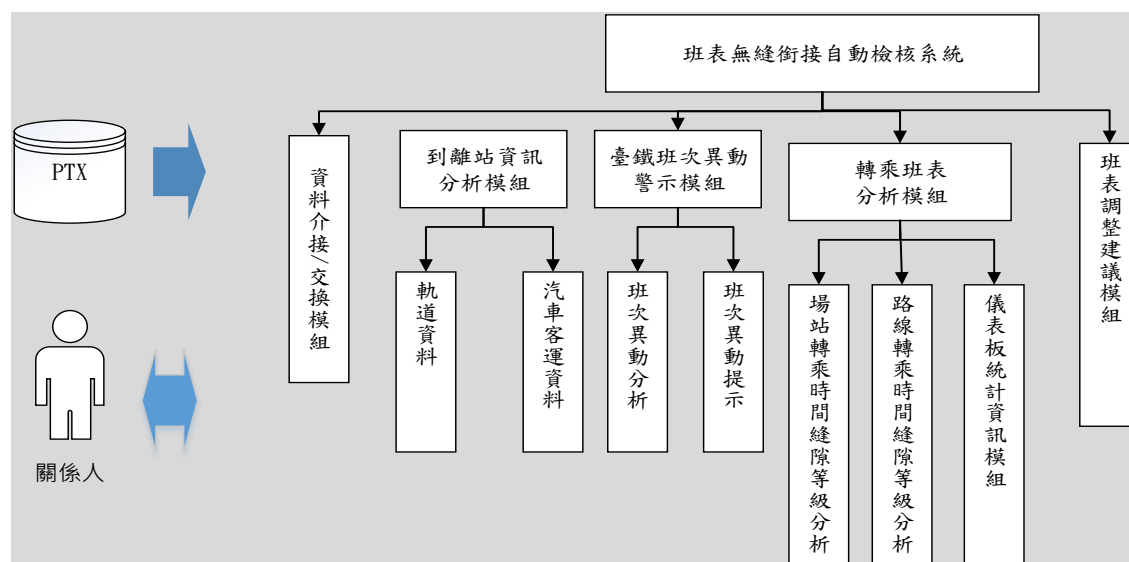


圖 1 系統架構圖

第二章 功能說明

2.1 系統登入

使用者登入系統前需先輸入帳碼與密碼(圖 2)，以確認使用者身份，登入後為確保最佳使用者操作介面，建議使用系統頁面預設之 1920x1080 pixels。

The image shows a web-based login interface for a system titled "無縫銜接檢核系統" (Seamless Handover Check System). The main heading is "登入" (Login). The login form is centered and contains the following elements: a "帳號" (Account) field with an envelope icon, a "密碼" (Password) field with a key icon, a "記住我" (Remember me) checkbox, a blue "登入" (Login) button, and a "忘記密碼?" (Forgot password?) link.

圖 2 系統登入畫面

本系統操作介面可分為四區塊(圖 3)，功能區為分別有到離站資訊統計、轉乘指標分析、客運班表調整建議、儀表板資訊分析及使用者資訊設定等五項功能；選單區提供使用者選定軌道車站所在縣市、軌道車站、公車路線、日期與指標期間等項目，並提供轉乘候車時間與轉乘步行時間設定等兩條件選項，轉乘候車時間設定包含有 10 分鐘、20 分鐘及 30 分鐘 3 項；轉乘步行速率設定包含有一般成人(月台人數較少)、婦女/幼童(月台人數普通)及銀髮族(月台人數多)等三選項，使用者可依據不同轉乘者之旅次目的設定指標計算參數。地圖區顯示軌道車站位置與週邊轉乘站牌分佈地點；

資訊區則呈現指標成果。



圖 3 操作介面分區圖

2.2 到離站資訊統計

本功能主要提供使用者查詢單日軌道車站或公路客運之到離站資訊，其選單包含有軌道車站/所在縣市、軌道車站週邊公車路線、轉乘候車時間設定、轉乘步行速率設定、轉乘資訊查詢日期等六項，另可以選擇查詢軌道站到離站資料或查客運站到離站資料。

縣市 新竹縣 ▼ 臺鐵 湖口站 ▼

路線 市區公車 5607 ▼

轉乘候車時間設定 20 ▼

轉乘步行速率設定

婦女/幼童(月台人數普通) ▼

轉乘資料查詢日期

2018/12/21

查軌道站到離站資料

查客運站到離站資料

圖 4 到離站資訊統計選單區圖示

操作步驟：

(一) 查軌道站到離站資料：

1. 請先選擇查詢軌道車站之縣市名稱，系統自動搜尋該縣市之軌道車站後，即可選擇軌道車站，並於地圖區呈現軌道車站位置及週車可轉乘之公車站牌，而資訊區則提供可轉乘路線之路線名、車頭顯示、路線別、站名、站別、步行距離(公尺)等相關資料(圖 5)。
2. 設定轉乘候車時間、轉乘步行速率與轉乘資料查詢時間，轉乘資料因需透過系統檢核其資料單一性及正確性，因此僅提供系統操作時間前一日之轉乘資料。
3. 點選「查軌道站到離站資料」後，系統即可篩選軌道車站單日各班次可轉乘公車路線資訊，包含有車號、路線編號、路線名稱、往返、公車站名、公車到站時間、客運業者、軌道站名、軌道到站時間、轉乘類別等資訊(圖 6)。



圖 5 軌道車站週邊可轉乘公車路線資訊

轉乘資料查詢									
車號	路線編號	路線名稱	往返	公車站名	公車到站時間	客運業者	軌道站名	軌道到站時間	轉乘類別
								上午 06:23:00	
								2018/12/20	
								上午 06:30:00	
082-FN	HSQ008601	66	去	竹北	2018/12/20 上午 06:05:36	新竹客運	竹北車站	2018/12/20 上午 06:37:00	公車轉軌道
088-FN	HSQ008201	62	去	竹北	2018/12/20 上午 06:00:55	新竹客運	竹北車站	2018/12/20 上午 06:37:00	公車轉軌道
082-FN	HSQ008601	66	去	竹北	2018/12/20 上午 06:05:36	新竹客運	竹北車站	2018/12/20 上午 06:46:00	公車轉軌道
088-FN	HSQ008201	62	去	竹北	2018/12/20 上午 06:00:55	新竹客運	竹北車站	2018/12/20 上午 06:46:00	公車轉軌道
082-FN	HSQ008601	66	去	竹北	2018/12/20 上午 06:05:36	新竹客運	竹北車站	2018/12/20 上午 06:52:00	公車轉軌道
								2018/12/20 上午 06:58:00	
								2018/12/20 上午 07:02:00	
								2018/12/20 上午 07:17:00	
052-FN	HSQ008101	61	去	台元紡織廠	2018/12/20 上午 06:55:30	新竹客運	竹北車站	2018/12/20 上午 07:28:00	公車轉軌道
052-FN	HSQ008101	61	去	台元紡織廠	2018/12/20 上午 06:55:30	新竹客運	竹北車站	2018/12/20 上午 07:38:00	公車轉軌道

圖 6 軌道車站單日各班次可轉乘公車路線資訊

(二) 查客運站到離站資料：

1. 請先選擇查詢軌道車站之縣市名稱，系統自動搜尋該縣市之軌道車站後，即可選擇軌道車站，並於地圖區呈現軌道車站位置及週車可轉乘之公車站牌，而資訊區則提供可轉乘路線之路線名、車

頭顯示、路線別、站名、站別、步行距離(公尺)等相關資料(圖 4)；
再於選單區選擇客運路線。

2. 設定轉乘候車時間、轉乘步行速率與轉乘資料查詢時間，轉乘資料因需透過系統檢核其資料單一性及正確性，因此僅提供系統操作時間前一日之轉乘資料。
3. 點選「查客運站到離站資料」後，系統即可篩選軌道車站單日各班次可轉乘公車路線資訊，包含有客運業者、車號、路線編號、路線名稱、往返、公車站名、公車到站時間、軌道站名、軌道時間、轉乘時間、轉乘類別等資訊(圖 7)。

客運業者	車號	路線編號	路線名稱	往返	公車站名	公車到站時間	軌道站名	軌道時間	轉乘時間	轉乘類別
新竹客運	940-FL	HSQ0080	60	往程	六家高鐵站	2018/12/20 下午 01:18:13	臺鐵 六家站	2018/12/20 下午 01:50:00	2	公車轉軌道
新竹客運	940-FL	HSQ0080	60	往程	六家高鐵站	2018/12/20 下午 01:18:13	臺鐵 六家站	2018/12/20 下午 02:02:00	14	公車轉軌道
新竹客運	939-FL	HSQ0080	60	往程	六家高鐵站	2018/12/20 下午 02:53:08	臺鐵 六家站	2018/12/20 下午 03:29:00	6	公車轉軌道
新竹客運	088-FN	HSQ0080	60	往程	六家高鐵站	2018/12/20 下午 05:12:49	臺鐵 六家站	2018/12/20 下午 05:51:00	9	公車轉軌道
新竹客運	082-FN	HSQ0080	60	往程	六家高鐵站	2018/12/20 下午 06:30:55	臺鐵 六家站	2018/12/20 下午 07:02:00	2	公車轉軌道
新竹客運	082-FN	HSQ0080	60	往程	六家高鐵站	2018/12/20 下午 06:30:55	臺鐵 六家站	2018/12/20 下午 07:17:00	17	公車轉軌道

圖 7 客運站單日各班次可轉乘軌道班次資訊

2.3 轉乘指標分析

本功能主要提供使用者查詢軌道車站或公車路線於不同期間之轉乘指標，其選單包含有指標開始時間、指標週期、軌道車站週邊公車路線、轉乘候車時間設定、轉乘步行速率設定、查詢軌道車站所有班次對所有公車路線之轉乘指標 查詢統計指標(所有路線) 及軌道車站所有班次對任一公車路線之轉乘指標 查詢統計指標(任一路線)，及個別公車路線對軌道車站之轉乘指標。

轉乘指標分析

指標開始時間

指標週期

縣市

路線

轉乘候車時間設定

轉乘步行速率設定

圖 8 轉乘指標分析選單區圖示

操作步驟：

(一) 查詢軌道車站之轉乘指標：

1. 請先選擇指標計算開始日期、指標週期，並選擇軌道車站所在縣市，系統自動搜尋該縣市之軌道車站後，即可選擇軌道車站，並於地圖區呈現軌道車站位置及週車可轉乘之公車站牌。
2. 設定轉乘候車時間、轉乘步行速率與轉乘資料查詢時間，轉乘指標資料因需透過系統檢核其資料單一性及正確性，因此僅提供系統操作時間前一日之轉乘資料。
3. 查詢軌道車站所有班次對所有公車路線之轉乘指標

，當系統計算完成時，資訊區會呈現各軌道車站指標週期內各班次對所有可轉乘公車路線之轉乘指標，其欄位包含有車站、車站編號、轉乘類型、平均候車時間、班次轉乘率、轉乘類型、平均候車時間、班次轉乘率、軌道末班車可轉乘率等(圖 9)。

4. 查詢軌道車站所有班次對任一公車路線之轉乘指標

查詢統計指標(任一路線)

，當系統計算完成時，資訊區會呈現各軌道車站指標週期內各班次對任一可轉乘公車路線之轉乘指標，其欄位包含有車站、車站編號、轉乘類型、平均候車時間、轉乘率、轉乘類型、平均候車時間、班次轉乘率、軌道末班車可轉乘率等(圖 10)。

(二) 查詢客運路線之轉乘指標：

1. 請先選擇指標計算開始日期、指標週期，並選擇軌道車站所在縣市，系統自動搜尋該縣市之軌道車站後，即可選擇軌道車站，並於地圖區呈現軌道車站位置及週車可轉乘之公車站牌，最後選擇公車路線。

2. 設定轉乘候車時間、轉乘步行速率與轉乘資料查詢時間，轉乘指標資料因需透過系統檢核其資料單一性及正確性，因此僅提供系統操作時間前一日之轉乘資料。

查客運路線指標

3. 查詢客運路線之轉乘指標，當系統計算完成時，資訊區會呈現客運路線對軌道車站之轉乘指標，其欄位包含有路線編號、車站、公車路線、客運業者、往返、轉乘類型、可轉乘之客運班次數、軌道總班次數、可轉乘軌道班次數、轉乘率、平均每公車班次可轉乘軌道班次數、平均候車時等(圖 11)。

統計指標(所有路線)

車站	車站編號	轉乘類型	平均候車時間	班次轉乘率	轉乘類型	平均候車時間	轉乘率	軌道末班車可轉乘率
高鐵 南港站	0990	客運轉軌道	15.5500	0.02	軌道轉客運	14.9600	0.02	0.07
高鐵 台北站	1000	客運轉軌道	15.3800	0.01	軌道轉客運	15.4200	0.01	0.07
高鐵 板橋站	1010	客運轉軌道	15.9800	0.01	軌道轉客運	14.8600	0.01	0.07
高鐵 桃園站	1020	客運轉軌道	15.7800	0.00	軌道轉客運	14.6200	0.00	0.07
高鐵 新竹站	1030	客運轉軌道	15.5900	0.01	軌道轉客運	15.5600	0.01	
高鐵 苗栗站	1035	客運轉軌道	15.7100	0.02	軌道轉客運	14.9600	0.01	
高鐵 台中站	1040	客運轉軌道	15.5400	0.03	軌道轉客運	15.3800	0.02	0.07
高鐵 彰化站	1043	客運轉軌道	15.7700	0.02	軌道轉客運	15.2700	0.02	
高鐵 雲林站	1047	客運轉軌道	15.2900	0.02	軌道轉客運	15.6500	0.02	
高鐵 嘉義站	1050	客運轉軌道	15.7600	0.01	軌道轉客運	15.4200	0.01	
高鐵 台南站	1060	客運轉軌道	15.1200	0.03	軌道轉客運	15.8200	0.03	
高鐵 左營站	1070	客運轉軌道	15.2500	0.03	軌道轉客運	15.4400	0.02	0.07
臺鐵 基隆站	1001	客運轉軌道	15.2400	0.01	軌道轉客運	15.3500	0.01	0.07
臺鐵 八堵站	1002	客運轉軌道	15.4100	0.02	軌道轉客運	15.3000	0.02	0.07
臺鐵 七堵站	1003	客運轉軌道	15.5500	0.01	軌道轉客運	15.4500	0.01	
臺鐵 五堵站	1004	客運轉軌道	15.4400	0.02	軌道轉客運	15.4000	0.02	0.07
臺鐵 汐止站	1005	客運轉軌道	15.2700	0.02	軌道轉客運	15.3900	0.02	
臺鐵 南港站	1006	客運轉軌道	15.3600	0.02	軌道轉客運	15.2400	0.02	0.07
臺鐵 松山站	1007	客運轉軌道	15.3700	0.02	軌道轉客運	15.3300	0.02	0.07
臺鐵 臺北站	1008	客運轉軌道	15.3300	0.01	軌道轉客運	15.4000	0.01	
臺鐵 萬華站	1009	客運轉軌道	15.4200	0.01	軌道轉客運	15.4500	0.01	0.07
臺鐵 板橋站	1011	客運轉軌道	15.4400	0.01	軌道轉客運	15.4100	0.01	0.07

圖 9 軌道車站所有班次對所有公車路線之轉乘指標

統計指標(任一路線)

車站	車站編號	轉乘類型	平均候車時間	轉乘率	轉乘類型	平均候車時間	轉乘率	軌道末班車可轉乘率
高鐵南港站	0990	客運轉軌道	5.41	0.86	軌道轉客運	3.19	0.49	0.07
高鐵台北站	1000	客運轉軌道	2.55	0.92	軌道轉客運	1.64	0.56	0.07
高鐵板橋站	1010	客運轉軌道	5.44	0.88	軌道轉客運	3.26	0.53	0.07
高鐵桃園站	1020	客運轉軌道	9.03	0.08	軌道轉客運	2.90	0.04	0.07
高鐵台中站	1040	客運轉軌道	4.46	0.90	軌道轉客運	2.78	0.52	0.07
高鐵左營站	1070	客運轉軌道	5.41	0.87	軌道轉客運	3.20	0.51	0.07
臺鐵基隆站	1001	客運轉軌道	3.83	0.88	軌道轉客運	2.52	0.52	0.07
臺鐵八堵站	1002	客運轉軌道	5.67	0.84	軌道轉客運	3.26	0.50	0.07
臺鐵五堵站	1004	客運轉軌道	7.31	0.70	軌道轉客運	4.27	0.41	0.07
臺鐵南港站	1006	客運轉軌道	5.35	0.85	軌道轉客運	3.24	0.49	0.07
臺鐵松山站	1007	客運轉軌道	5.20	0.85	軌道轉客運	3.16	0.50	0.07
臺鐵萬華站	1009	客運轉軌道	6.42	0.79	軌道轉客運	3.82	0.45	0.07
臺鐵板橋站	1011	客運轉軌道	5.05	0.87	軌道轉客運	3.23	0.50	0.07
臺鐵樹林站	1012	客運轉軌道	7.80	0.40	軌道轉客運	4.47	0.23	0.07
臺鐵山佳站	1013	客運轉軌道	8.85	0.33	軌道轉客運	4.56	0.16	0.07
臺鐵桃園站	1015	客運轉軌道	8.02	0.55	軌道轉客運	4.38	0.30	0.07
臺鐵三坑站	1029	客運轉軌道	7.89	0.61	軌道轉客運	4.93	0.36	0.07
臺鐵南樹林站	1034	客運轉軌道	8.20	0.50	軌道轉客運	4.35	0.26	0.07
臺鐵三姓橋站	1035	客運轉軌道	6.58	0.49	軌道轉客運	4.87	0.31	0.07
臺鐵大甲站	1112	客運轉軌道	5.68	0.81	軌道轉客運	3.16	0.45	0.07
臺鐵臺中港站	1113	客運轉軌道	8.01	0.26	軌道轉客運	4.59	0.13	0.07
臺鐵龍井站	1116	客運轉軌道	7.87	0.68	軌道轉客運	5.00	0.41	0.07

圖 10 軌道車站所有班次對任一公車路線之轉乘指標

客運路線轉乘指標

路線編號	車站	公車路線	客運業者	往返	轉乘類型	可轉乘之客運班次數	軌道總班次數	可轉乘軌道班次數	轉乘率	平均每公車班次可轉乘軌道班次數	平均候車時間
THB570001	臺鐵 竹北站	57000	金牌客運	往	軌道轉公車	2	125	3	0.02	2	9
THB570001	臺鐵 竹北站	57000	金牌客運	往	公車轉軌道	2	125	4	0.03	1	7

圖 11 客運路線轉乘指標

2.4 客運班表調整建議

本功能主要提供使用者針對客運班次時間調整時，可試算其調整後班表之轉乘指標。其選單(圖 12)包含有軌道車站所在縣市、軌道車站名稱、軌道車站週邊公車路線、轉乘候車時間設定、轉乘步行速率設定等，使用者可查詢現有公車路線資訊 [查客運路線資料](#)，或利用現有班次試算不同班次調整時間後之指標變化 [班次調整試算](#)，或利用系統將公車路線行經所有軌道車站之班表查出後下載至使用者端電腦，使用者再利用 EXCEL 分別設定各軌道車站之到站時間，最後將檔案回傳至系統中，即可得使用者自定班表之轉乘指標。

客運班表調整建議

縣市 新竹縣 ▾ 臺鐵 竹北站 ▾

路線 市區公車 60 ▾

轉乘候車時間設定 20 ▾

轉乘步行速率設定

婦女/幼童(月台人數普通) ▾

[查客運路線資料](#)

[班次調整試算](#)

[上傳試算班表](#)

[選擇檔案](#) 未選擇任何檔案

[下載範例班表](#)

圖 12 轉乘指標分析選單區圖示

操作步驟：

(一) 查詢客運路線：

1. 請先選擇軌道車站所在縣市，系統自動搜尋該縣市之軌道車站後，即可選擇軌道車站，並於地圖區呈現軌道車站位置及週車可轉乘之公車站牌，再選擇公車路線。
2. 設定轉乘候車時間、轉乘步行速率與轉乘資料查詢時間，轉乘指標資料因需透過系統檢核其資料單一性及正確性，因此僅提供系統操作時間前一日之轉乘資料。
3. 點選 查客運路線資料 功能，系統依據所選提之路線，針對選單上之軌道車站，計算公車轉軌道與軌道轉公車之分時段轉乘指標，其欄位內容包含有路線編號、往返程、公車站名、轉乘類別、時段、平均公車班次數、平均轉乘時間、平均軌道班次數、天數等資料(圖 13)。

市區公車 60								
路線編號	往返程	公車站名	轉乘類別	時段	平均公車班次數	平均轉乘時間	平均軌道班次數	天數
HSQ008001	0	竹北	公車轉軌道	6	1	9	3	1
HSQ008001	0	竹北	公車轉軌道	10	1	15	1	5
HSQ008001	0	竹北	公車轉軌道	11	1	11	2	2
HSQ008001	0	竹北	公車轉軌道	15	1	10	2	9
HSQ008001	0	竹北	公車轉軌道	17	1	12	3	3
HSQ008001	0	竹北	公車轉軌道	18	1	9	3	3
HSQ008001	0	竹北	軌道轉公車	10	1	10	1	5
HSQ008001	0	竹北	軌道轉公車	11	1	9	2	2
HSQ008001	0	竹北	軌道轉公車	15	1	11	2	9
HSQ008001	0	竹北	軌道轉公車	17	1	5	2	3
HSQ008001	0	竹北	軌道轉公車	18	1	11	3	3

圖 13 客運路線分析轉乘指標

(二) 班次調整試算：

1. 請先選擇軌道車站所在縣市，系統自動搜尋該縣市之軌道車站後，即可選擇軌道車站，並於地圖區呈現軌道車站位置及週車可轉乘之公車站牌，再選擇公車路線。

- 設定轉乘候車時間、轉乘步行速率與轉乘資料查詢時間，轉乘指標資料因需透過系統檢核其資料單一性及正確性，因此僅提供系統操作時間前一日之轉乘資料。
- 點選 班次調整試算，系統即會依據現有公車路線班表，以減 10 分鐘、減 5 分鐘、現有班表、加 5 分鐘及加 10 分鐘，等五種班表時間，各別計算其轉乘指標，其計算結果如圖 14，其欄位包含有路線名、站名、軌道車站、軌道班次數(日)、可轉乘班次數(天)(原班次)、可轉乘班次數(天)(原班次+5 分)、可轉乘班次數(天)(原班次+10 分)、可轉乘班次數(天)(原班次-5 分)、可轉乘班次數(天)(原班次-10 分)、候車時間(原班次)、候車時間(原班次+5 分)、候車時間(原班次+10 分)、候車時間(原班次-5 分)、候車時間(原班次-10 分)、轉乘率(天)(原班次)、轉乘率(天)(原班次+5 分)、轉乘率(天)(原班次+10 分)、轉乘率(天)(原班次-5 分)、轉乘率(天)(原班次-10 分)等資訊。

市區公車 60																		
路線名	站名	軌道車站	軌道班次數(日)	可轉乘班次數(天)(原班次)	可轉乘班次數(天)(原班次+5分)	可轉乘班次數(天)(原班次+10分)	可轉乘班次數(天)(原班次-5分)	可轉乘班次數(天)(原班次-10分)	候車時間(原班次)	候車時間(原班次+5分)	候車時間(原班次+10分)	候車時間(原班次-5分)	候車時間(原班次-10分)	轉乘率(天)(原班次)	轉乘率(天)(原班次+5分)	轉乘率(天)(原班次+10分)	轉乘率(天)(原班次-5分)	轉乘率(天)(原班次-10分)
60	六家高鐵站	臺鐵六家站	70	5	6	7	5	4	9.794	9.815	9.385	8.397	8.368	0.082	0.093	0.104	0.074	0.058
60	竹北	臺鐵竹北站	124	2	2	2	2	2	11.70	9.404	8.960	11.18	10.43	0.018	0.019	0.017	0.019	0.020
60	米崙	高鐵新竹站	91	4	4	4	3	3	9.111	10.27	11.11	9.111	8.944	0.051	0.049	0.047	0.043	0.038

圖 14 班次調整試算轉乘指標

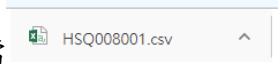
(三) 自定班表轉乘指標試算：

- 請先選擇軌道車站所在縣市，系統自動搜尋該縣市之軌道車站後，即可選擇軌道車站，並於地圖區呈現軌道車站位置及週車可轉乘

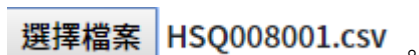
之公車站牌，再選擇公車路線。

- 點選 **下載範例班表**，系統即會提供選定之公車路線班次範例檔



- 使用者利用 EXCEL 開啟範例檔 ，輸入此公車路線行經之所有軌道車站到站時間(圖 15)，輸入完畢後儲存檔案。

- 使用 **選擇檔案** **未選擇任何檔案** 功能，選擇已輸入自定班表之範例檔



- 使用 **上傳試算班表** 功能即可將自訂班表上傳至系統，系統依據自定班表及軌道車站之班次進行轉乘指標計算，其結果如圖 16，欄位分別為路線編號、車站、轉乘類型、可轉乘軌道班次、可轉乘率、平均候車時間等，使用者即可取得公車路線可轉乘所有軌道車站之轉乘指標試算結果。

路線名	站名	軌道站名	臺站鐵代號	車站編號	PTX路線編號	PTX站牌編號	到站時間範例	班次編號
1	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	06:00	1
2	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	07:00	2
3	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	08:00	3
4	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	09:00	4
5	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	10:00	5
6	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	11:00	6
7	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	12:00	7
8	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	13:00	8
9	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	14:00	9
10	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	15:00	10
11	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	16:00	11
12	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	17:00	12
13	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053	18:00	13
14	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053		14
15	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053		15
16	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053		16
17	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053		17
18	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053		18
19	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053		19
20	60 米崙	高鐵新竹站	THSR	1030	HSQ008001	HSQ296053		20

圖 15 自定班表範例檔

HSQ008001 路線自定班次試算結果

路線編號	車站	轉乘類型	可轉乘軌道班次	可轉乘率	平均候車時間
HSQ008001	高鐵 新竹 站	客運轉軌道	28	0.26	4
HSQ008001	高鐵 新竹 站	軌道轉公車	25	0.23	15
HSQ008001	臺鐵 竹北 站	客運轉軌道	32	0.25	9
HSQ008001	臺鐵 竹北 站	軌道轉公車	30	0.23	9
HSQ008001	臺鐵 六家 站	客運轉軌道	14	0.20	7
HSQ008001	臺鐵 六家 站	軌道轉公車	13	0.18	13

圖 16 公車路線自定班表之各軌道車站轉乘指標

2.5 儀表版資訊分析

本功能主要提供軌道車站所有班次對所有公車路線之轉乘指標、軌道車站所有班次對任一公車路線之轉乘指標、臺鐵即時誤點資訊及軌道各站可轉乘指標，使用者透過圖型化介面瞭解各車站轉乘指標(圖 17)

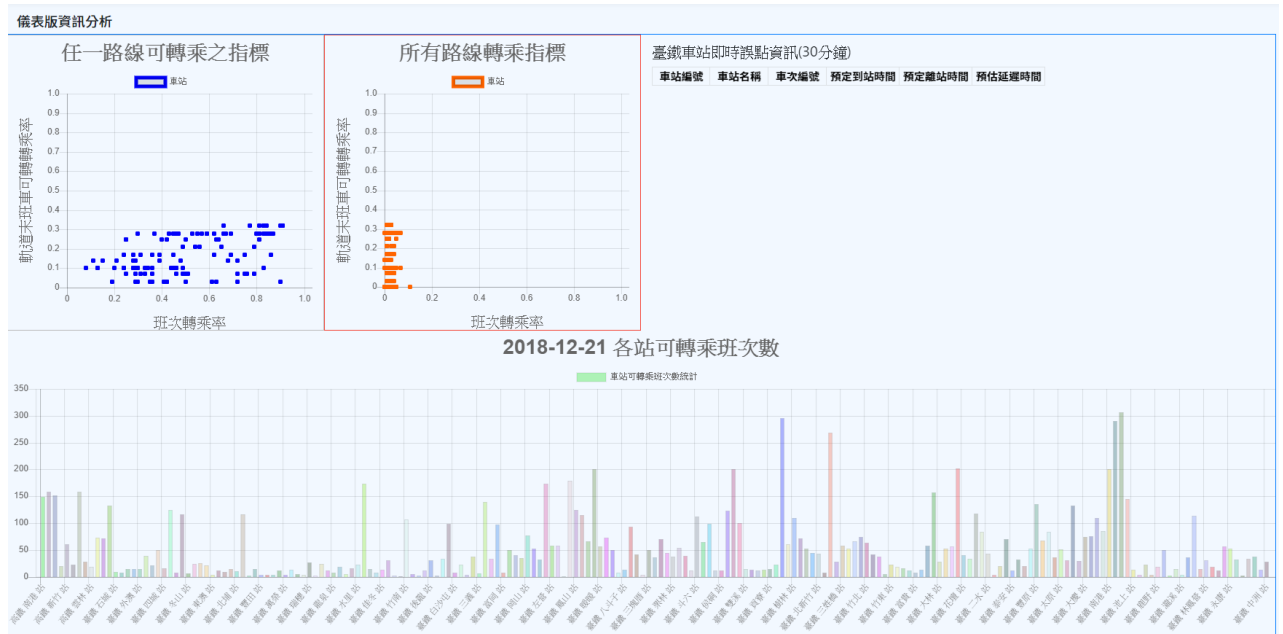


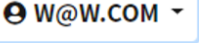
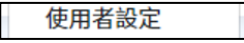
圖 17 儀表版資訊

2.6 使用者設定

本功能主要提供編輯使用者資訊，可新增、修改、刪除使用者資料，並且可設定不用權限之使用者角色。

操作步驟：

(一) 使用者設定：

- 請點選使用者資訊 ，再選擇 ，即可呈現圖 18 之使用者設定畫面，可利用  功能新增使用者(圖 19)，其使用者必要資訊有 Name、Email、Password、Role 等四項資訊。
- 利用  功能可刪除使用者，系統即會顯示再次確認之視窗(圖 20)，若確認刪除使用 ，若不刪除請使用 。
- 點選使用者名稱 ，即可修改使用者原始資訊(圖 21)，修改資訊後，確認修改內容無誤，可點選 ，若不儲存請點選 。
- 角色設定為將使用者依不同權限分群，請點選使用者資訊

W@W.COM ▾

，再選擇 **角色設定**

功能，系統呈現角色設定畫面

(圖 22)，由系統管理者新增與管理角色權限，利用 **角色名稱** **Add** 可新

增角色(圖 23)，確認新增角色無誤後，點選 **儲存**，若不儲存請

點選 **✕**。

5. 編輯角色權限可修正或調整各角色可使用功能，請點選 **End User** 角色名稱，再利用圖 24 編修角色視窗，確認編修角色無誤後，點選 **儲存**，若不儲存請點選 **✕**。

Add	名稱	信箱	權限
	Admin	w@w.com	Admin
	Tester	w2@w.com	End User

圖 18 使用者設定畫面

Add Client **✕**

Name

Test01

Email

w2@w.com

Password

....

Role

End User ▾

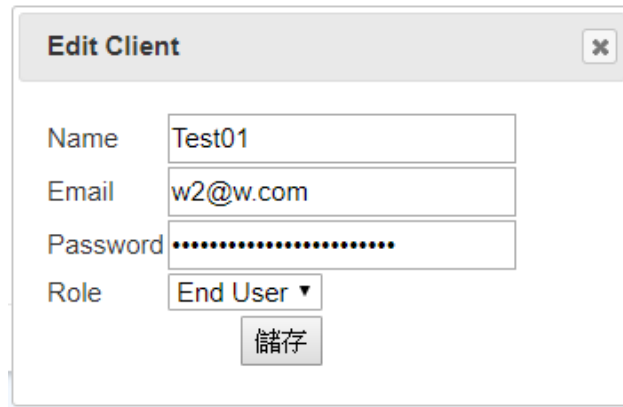
儲存

圖 19 新增使用者畫面

你確定要刪除嗎?

確定 **取消**

圖 20 刪除使用者畫面



Edit Client [X]

Name:

Email:

Password:

Role:

圖 21 修改使用者畫面

角色名稱	Add	可用路徑
Admin		/*
End User		/Dashboard/*,/Transferindex/*

圖 22 角色權限編輯畫面



Edit Client [X]

Role Name:

Path:

圖 23 角色權限調整畫面



Add Client [X]

Role Name:

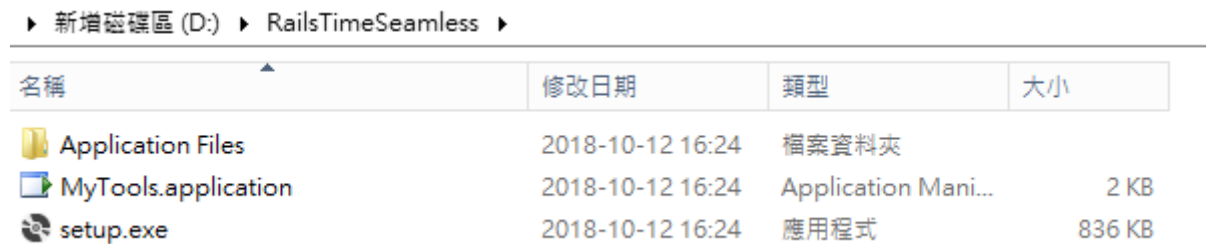
Path:

圖 24 新增角色權限畫面

第三章 資料介接與訊息傳送

3.1 資料介接

本功能主要以定時方式接收 PTX 即時資料，利用 RailsTimeSeamless 程式(圖 25)，點選 Setup.exe 程式即會自行安裝並執行資料介接作業(圖 26)。



名稱	修改日期	類型	大小
Application Files	2018-10-12 16:24	檔案資料夾	
MyTools.application	2018-10-12 16:24	Application Mani...	2 KB
setup.exe	2018-10-12 16:24	應用程式	836 KB

圖 25 資料介接程式

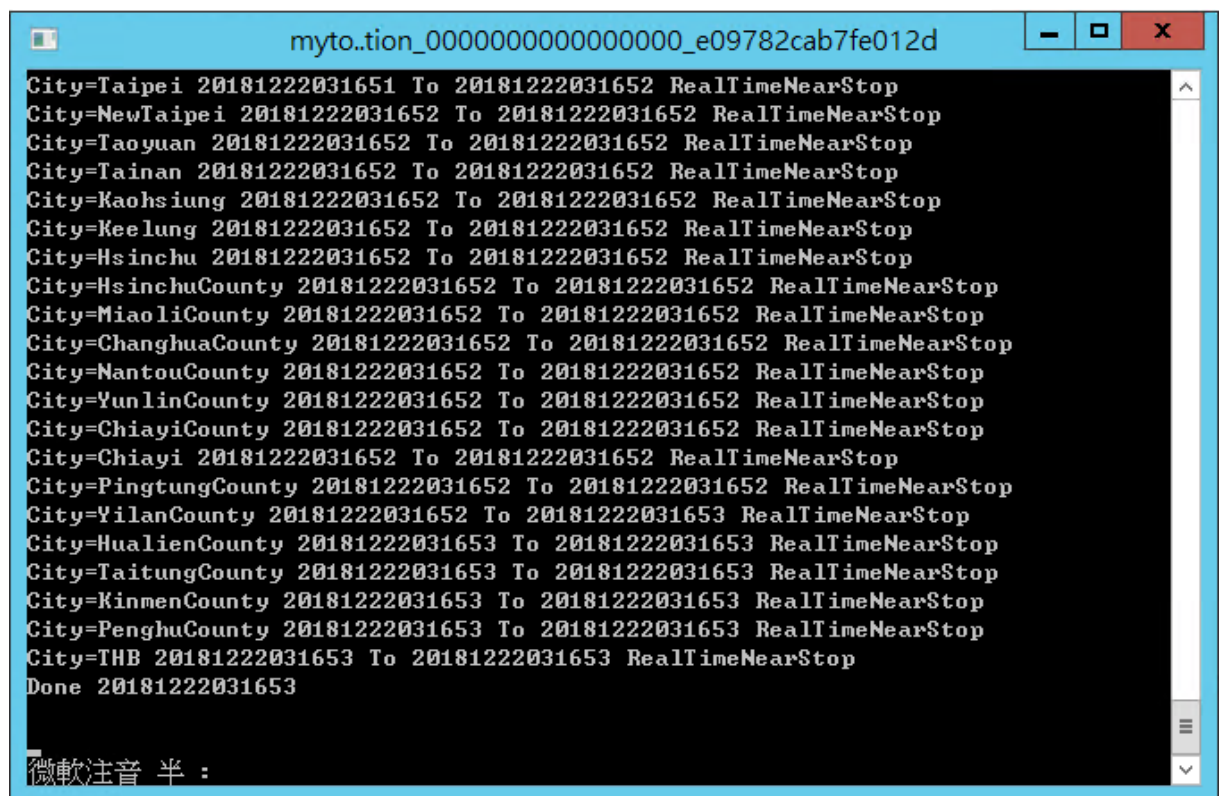


圖 26 資料介接程式執行狀態

3.2 訊息傳送

本功能主要傳送臺鐵班次異動及臺鐵班次誤點時之訊息傳送，利用 PerRailsScheduleAlert 程式(圖 27)，點選 Setup.exe 程式即會自行安

裝並執行班次異動訊息傳送作業(圖 28)。

名稱	修改日期	類型	大小
Application Files	2018-11-24 13:27	檔案資料夾	
PerRailScheduleAlert.application	2018-11-24 13:27	Application Mani...	2 KB
setup.exe	2018-11-24 13:27	應用程式	828 KB

圖 27 訊息傳送程式

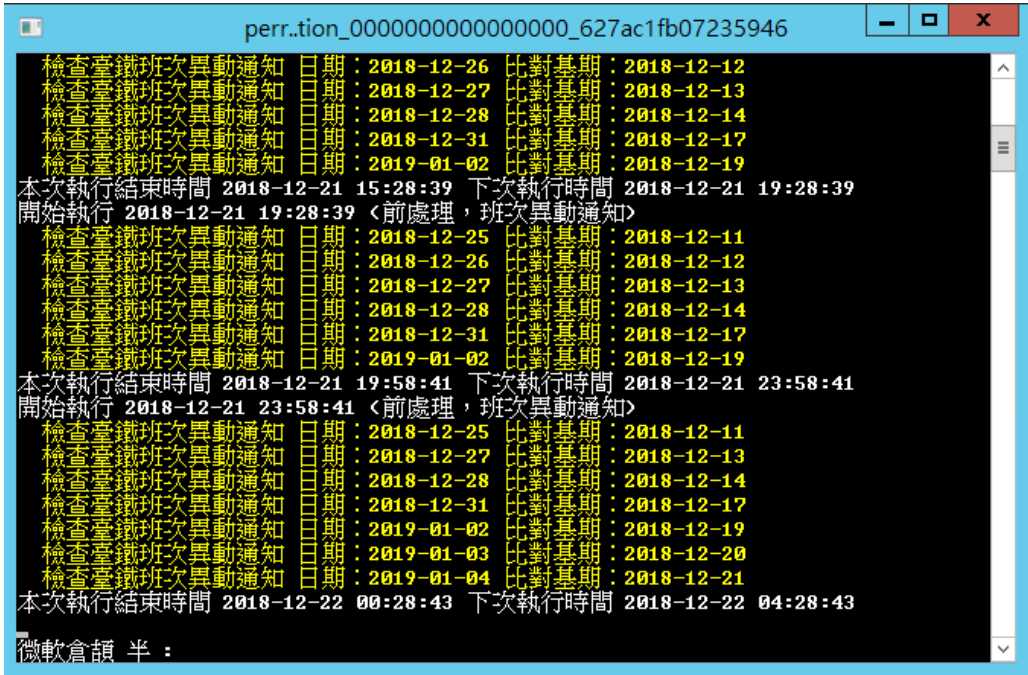


圖 28 訊息傳送程式狀態

附錄 8、本報告簡報



田中車站公車轉乘資訊
Tianzhong Station Bus Transfer Information

我國臺、高鐵車站與公車轉乘 接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究



公路客運接駁轉乘資訊
期末簡報

簡報人：蘇昭銘

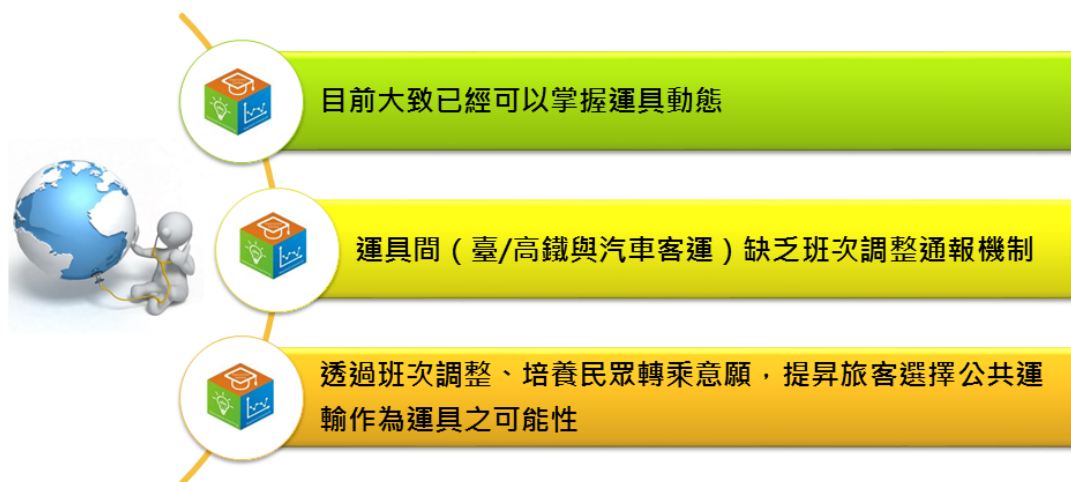
2018年12月03日

簡報大綱

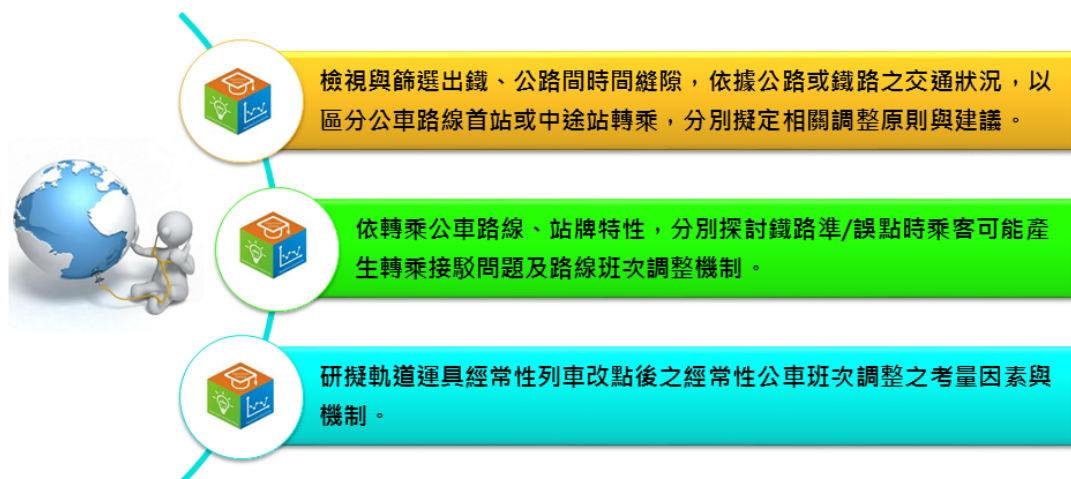
- ◆ 前言
- ◆ 轉乘接駁時間縫隙分析
- ◆ 班次調整機制
- ◆ 轉乘接駁時間縫隙自動檢核系統構建與應用
- ◆ 車站檢核分析
- ◆ 議題探討與應用分析
- ◆ 結論與建議



研究動機



研究目的



5

轉乘接駁時間縫隙分析

路線說明 Bus Line

1	2	3
101 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 102 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 103 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 104 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 105 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 106 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 107 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 108 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 109 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 110 臺南-嘉義 (國道六號大橋)	201 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 202 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 203 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 204 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 205 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 206 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 207 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 208 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 209 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 210 臺南-嘉義 (國道六號大橋)	301 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 302 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 303 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 304 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 305 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 306 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 307 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 308 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 309 臺南-嘉義 (國道六號大橋) 310 臺南-嘉義 (國道六號大橋)

6

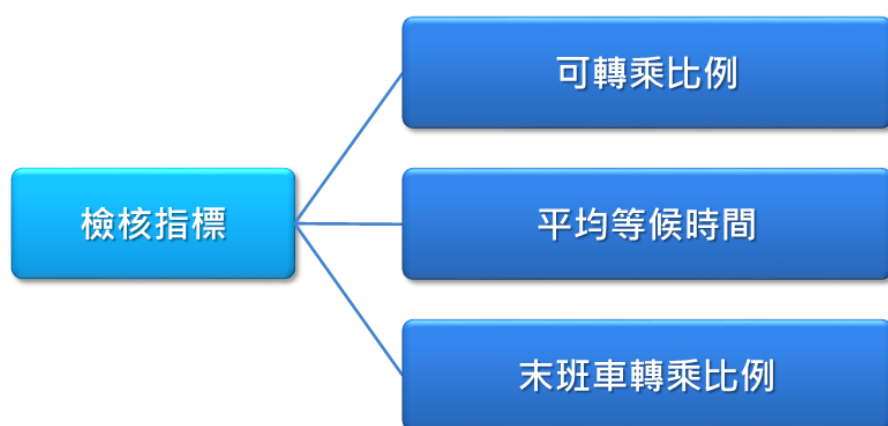
轉乘時間縫隙

- ❖ 需考量軌道運輸系統轉乘公車系統及公車系統轉乘軌道運輸系統兩種不同類型。
- ❖ 須納入空間移動花費所需時間及購票、諮詢或上廁所等個人活動所需時間



7

時間縫隙檢核指標體系



8

>>> 車站轉乘時間縫隙檢核指標

◆ 軌道運輸系統轉乘公車系統

❖ 可接受等車時間上限內之轉乘比例

$$R_{kO}^{std} = \frac{\sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^{J_{ki}} T_{std_{kij}}^{max}}{\sum_{j=1}^{J_k} T_{kj}}$$

- 以表定班表為主
- 區分每天班次

❖ 可接受等車時間上限內之平均等候時間

$$\bar{W}_{kO}^{std} = \frac{W_{kO}^{std}}{\sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^{J_{ki}} T_{std_{kij}}^{max}}$$

$$W_{kO}^{std} = \sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^{J_{ki}} \sum_{t=1}^{T_j^{max}} w_{std_{ki}}^{jt}$$

$$w_{std_{ki}}^{jt} = (t_{D_{Bkj}t}^{std} - t_{A_{Rki}}^{std}) - \left(\frac{d_k^j}{v_k^i} + D_k^i \right)$$

9

>>> 車站轉乘時間縫隙檢核指標

◆ 公車系統轉乘軌道運輸系統

❖ 可接受等車時間上限內之轉乘比例

$$R_{kl}^{std} = \frac{\sum_{j=1}^{J_k} \sum_{t=1}^{T_{kj}} I_{std_{kjt}}^{max}}{I_k}$$

❖ 可接受等車時間上限內之平均等候時間

$$\bar{W}_{kl}^{std} = \frac{W_{kl}^{std}}{\sum_{j=1}^{J_k} \sum_{t=1}^{T_{kj}} I_{std_{kjt}}^{max}}$$

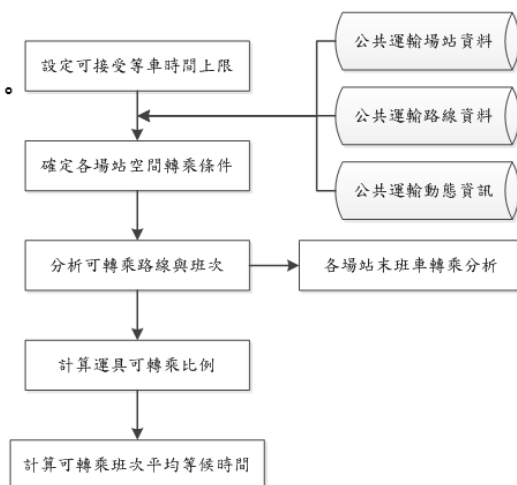
$$W_{kl}^{std} = \sum_{i=1}^{I_{kjt}^{max}} \sum_{j=1}^{J_k} \sum_{t=1}^{T_{kj}} w_{std_{kjt}}^i$$

$$w_{std_{kjt}}^i = (t_{D_{Rki}}^{std} - t_{A_{Bkj}t}^{std}) - \left(\frac{d_k^{jt}}{v_k^{jt}} + D_k^{jt} \right)$$

10

轉乘時間縫隙指標分析流程

- ❖ 設定可接受等車時間上限，目前依據TCQSM之標準設定為20分鐘。
- ❖ PTX資料庫讀取公共運輸場站資料、路線資料和即時動態資訊。
- ❖ 確定各場站空間轉乘條件
- ❖ 從各運具之路線時刻表分析各班次可轉乘之路線與班次。
- ❖ 分析各場站末班車轉乘縫隙
- ❖ 依據前述指標計算公式，計算各車站運具可轉乘比例及可轉乘班次之平均等候時間。



11

高鐵車站轉乘時間縫隙分析

- ❖ 高鐵站班次轉乘比率高，左營末班車轉乘服務比率低

車站	客運轉軌道		軌道轉客運		軌道末班車 可轉轉乘率
	平均候車時間	轉乘率	平均候車時間	轉乘率	
高鐵南港站	1.03	0.9	0.14	0.88	0.9
高鐵台北站	0.85	0.91	0.03	0.89	0.9
高鐵板橋站	0.96	0.91	0.14	0.89	0.9
高鐵桃園站	5.38	0.9	3.89	0.88	0.9
高鐵新竹站	3.66	0.91	2.46	0.88	0.9
高鐵苗栗站	7.03	0.86	4.38	0.87	0.9
高鐵台中站	1.64	0.9	0.67	0.87	0.9
高鐵彰化站	8.79	0.88	8.15	0.86	0.9
高鐵雲林站	7.8	0.83	5.24	0.86	0.8
高鐵嘉義站	3.88	0.89	2.8	0.87	0.8
高鐵台南站	5.28	0.89	4.66	0.87	0.9
高鐵左營站	4.65	0.82	3.34	0.80	0.5

12

▶▶▶ 臺鐵車站無法轉乘公車縫隙分析

- ❖ 臺鐵227站，196站可轉乘公車，**31站無法轉乘** (空間縫隙：車站至公車站牌距離超過500公尺)



縣市	站名	人次/日
宜蘭縣	永樂	16
宜蘭縣	漢本	16
宜蘭縣	武塔	22
宜蘭縣	中里	27
宜蘭縣	東澳	256
宜蘭縣	南澳	932
新北市	三貂嶺	61
新北市	大華	(無)
新北市	菁桐	(無)
桃園市	新富	(無)
新竹縣	北湖	1025
苗栗縣	崎頂	198
彰化縣	永靖	411
雲林縣	石龜	125
雲林縣	石榴	128
臺南市	長榮大學	(無)
高雄市	路竹	1548
屏東縣	枋山	1
屏東縣	麟洛	89
屏東縣	歸來	109
屏東縣	竹田	165
屏東縣	西勢	359
屏東縣	枋野	(無)
臺東縣	山里	4
臺東縣	太麻里	157
臺東縣	大武	158
花蓮縣	東竹	15
花蓮縣	崇德	28
花蓮縣	和仁	42
花蓮縣	吉安	297
花蓮縣	和平	297

13

▶▶▶ 臺鐵車站轉乘時間縫隙分析(1/7)

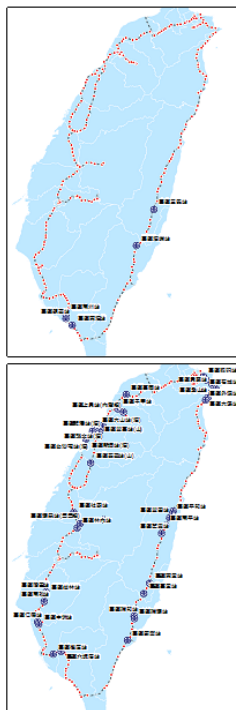
平均候車時間				平均候車時間			
末班車可轉乘率	[0,10]	[10,20]	[20,~]	班次可轉乘率	[0,10]	[10,20]	[20,~]
[0.9,1]	16	31		[0.9,1]	31	44	
[0.9,0.8]		1		[0.9,0.8]	21	4	
[0.8,0.7]	2	1		[0.8,0.7]	17	2	
[0.7,0.6]	6	4		[0.7,0.6]	13	2	
[0.6,0.5]	2			[0.6,0.5]	16		
[0.5,0.0]	113	20		[0.5,0.0]	41	5	

(站數)								(站數)	
末班車可轉乘率	[0.9,1]	[0.9,0.8]	[0.8,0.7]	[0.7,0.6]	[0.6,0.5]	[0.5,0.0]	小計	(站數)	
[0.9,1]	41	1	2	3		28	75		
[0.9,0.8]	2			3		20	25		
[0.8,0.7]	1					18	19		
[0.7,0.6]	1		1		1	12	15		
[0.6,0.5]	1			1		14	16		
[0.5,0.0]	1			3	1	41	46		
小計	47	1	3	10	2	133	196		

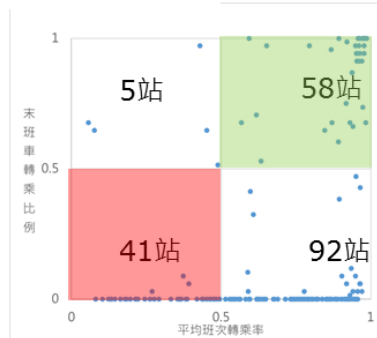
- ❖ 20分鐘內可轉乘班次之平均等候時間為民眾可接受範圍
- ❖ 133車站末班次可轉乘率小於於0.5，46車站班次可轉乘率小於0.5。

14

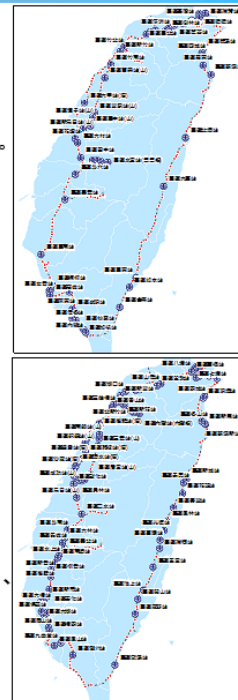
▶▶▶ 臺鐵車站轉乘時間縫隙分析(2/7)



- ❖ 末班車有轉乘但其餘班次可轉乘率低共5站、包含三民、海端、東海、鎮安、南州等5站。
- ❖ 東部僅有北埔、大富、臺東、知本、金崙等5站。
- ❖ 雲嘉南四縣市僅有斗六、嘉義、臺南等3站。

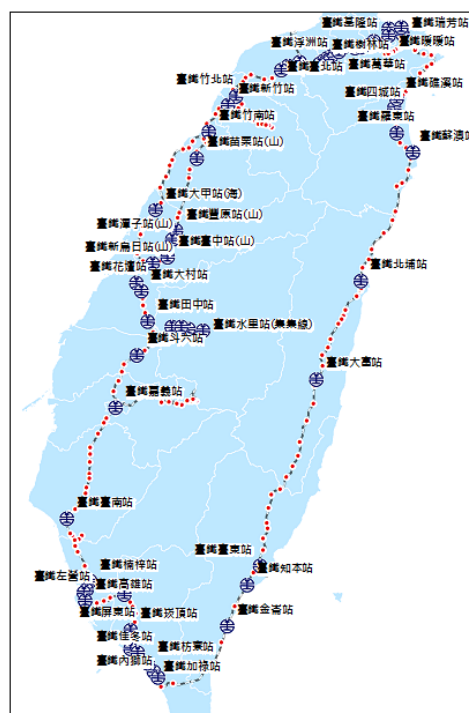
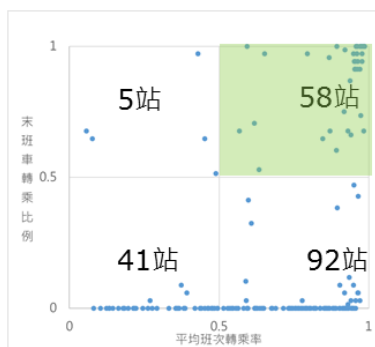


- ❖ 末班車轉乘低其餘班次可轉乘率低共41站。
- ❖ 雲林縣、嘉義市、桃園市、基隆市、新竹市、高雄市、宜蘭縣、苗栗縣、新竹縣等9縣市40站末班車可轉乘率為0。



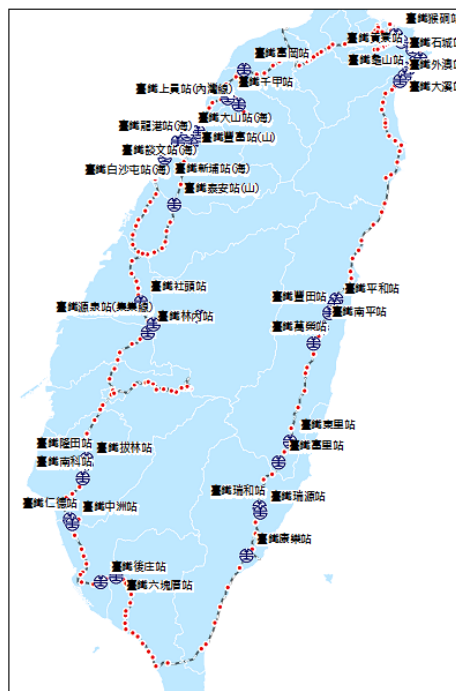
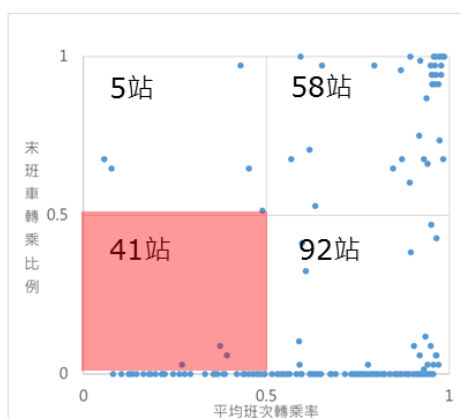
15

▶▶▶ 臺鐵車站轉乘時間縫隙分析(3/7)



16

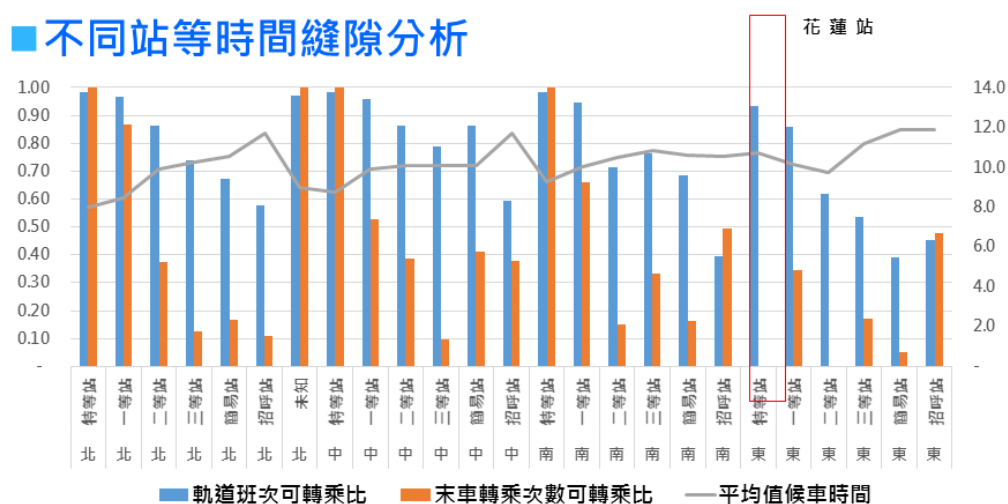
▶▶▶ 臺鐵車站轉乘時間縫隙分析(4/7)



17

▶▶▶ 臺鐵車站轉乘時間縫隙分析(5/7)

■ 不同站等時間縫隙分析

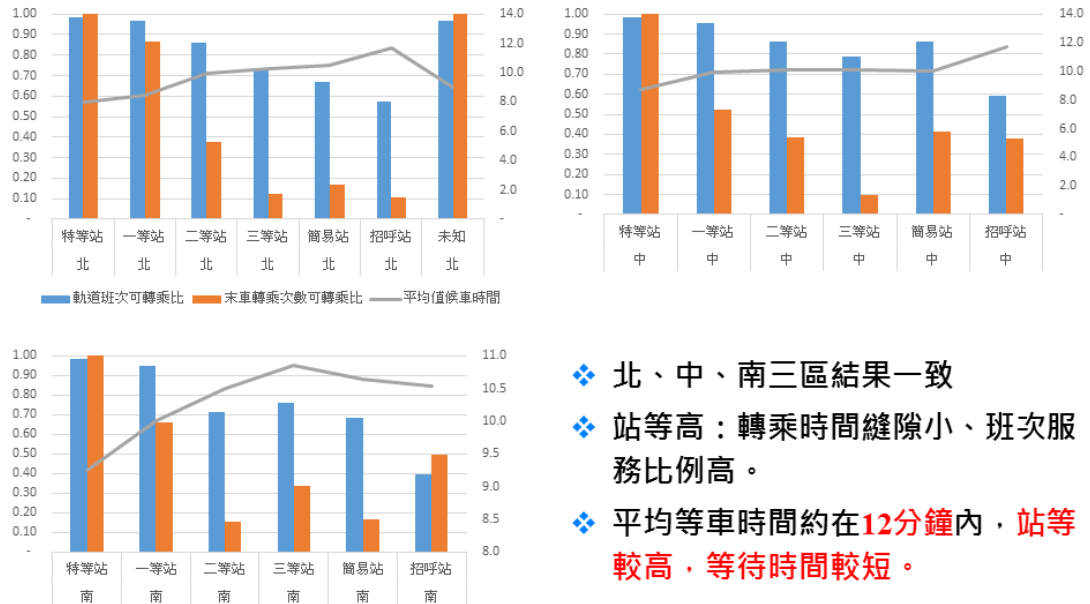


- ❖ 站等高：轉乘時間縫隙小、班次服務比例高。
- ❖ 平均等車時間約在12分鐘內，站等較高，等待時間較短。

18

臺鐵車站轉乘時間縫隙分析(6/7)

■北、中、南各區不同站等時間縫隙分析

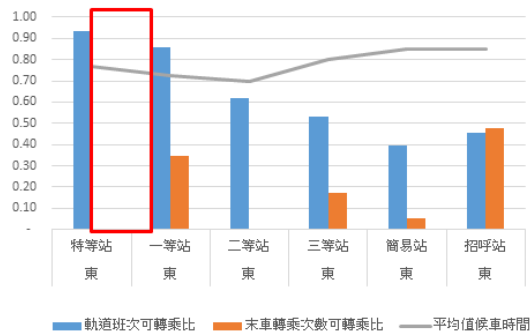


- ❖ 北、中、南三區結果一致
- ❖ 站等高：轉乘時間縫隙小、班次服務比例高。
- ❖ 平均等車時間約在**12分鐘內**，**站等較高**，等待時間較短。

19

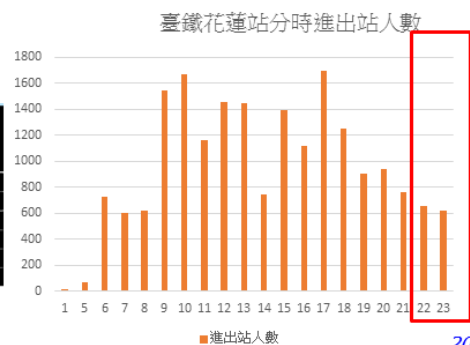
臺鐵車站轉乘時間縫隙分析(7/7)

■東區不同站等時間縫隙分析



- ❖ 東區車站末班次可轉乘率低
- ❖ 花蓮站-可轉乘公車末班次為**301路線22:30發車**
- ❖ 花蓮站-末班次無法轉乘汽車客運
- ❖ 花蓮站-23時進出站人數平均約為600人次，假日約為800人次

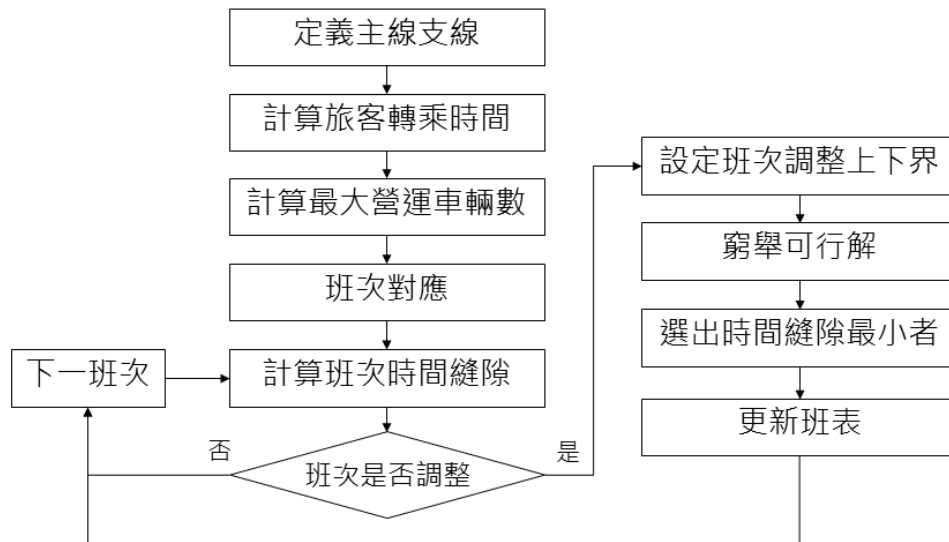
↓下行 花蓮 車站 ↑上行				
發車時間	目的地	車次	經由	車種
22:50	蘇澳新	4043	-	區間快
23:55	花蓮	321	-	自強
22:31	花蓮	4052	-	區間快
23:04	壽豐	252	-	普悠瑪
23:32	花蓮	288	山	普悠瑪
23:59	花蓮	254	-	太魯閣



20

班次調整機制

- ❖ 既有班表為基礎，微調班表，減少縫隙
- ❖ 以最小化轉乘時間為目標



23

定義主線支線

- ❖ 主線：服務區域較廣之公共運輸系統，例如：高鐵、臺鐵等。
- ❖ 支線：服務區域較小之公共運輸系統，例如：公路客運、市區公車等。



24

計算旅客轉乘時間(頭城站為例)

- ❖ 實際至各車站調查火車月台至站牌之轉乘步行時間，並加上彈性時間。



頭城火車站
步行軌跡示意圖



國光客運頭城站

25

計算整備時間

- ❖ 車輛自端點站發車時刻，減去車輛到達端點站時刻，並取最小者為整備時間。

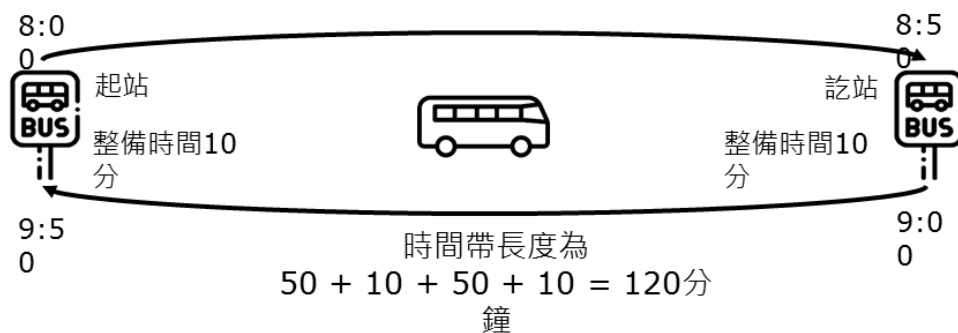
去程		回程	
起站發車時間	到達訖站時間	訖站發車時間	到達起站時間
08:00	08:50	09:00	09:50
10:30	11:20	12:00	12:50
13:30	14:20	14:30	15:20

- ❖ 整備時間為10分鐘

26

計算最大營運車輛數

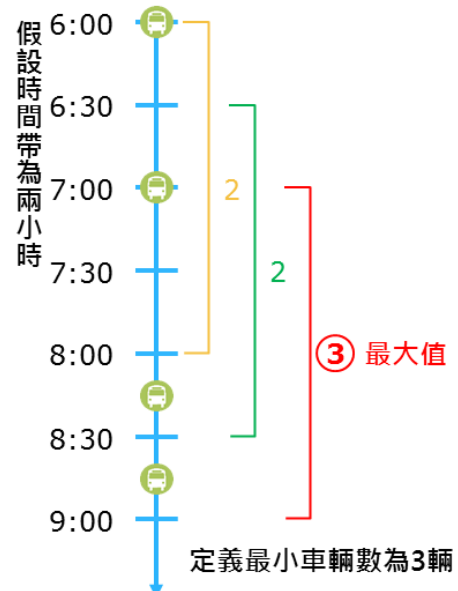
- ❖ 假設不考慮混合調度狀況
- ❖ 以車輛自發車並執行一次去回程任務後，可再發車之時間長度為時間帶大小，即車輛去回程旅行時間加上整備時間



27

計算最大營運車輛數

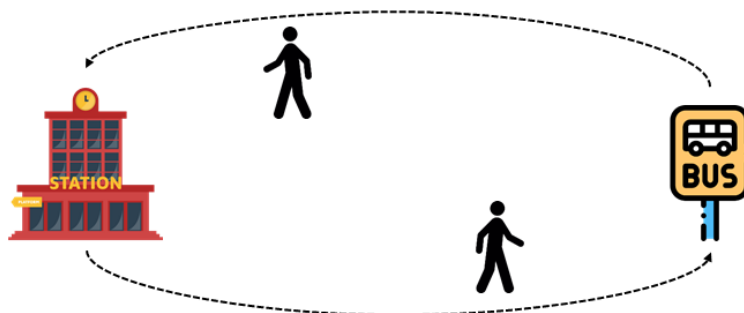
- ❖ 將時間帶套入現行班表各發車時刻，取時間帶涵蓋班次數最大者為最大營運車輛數。



28

班次對應

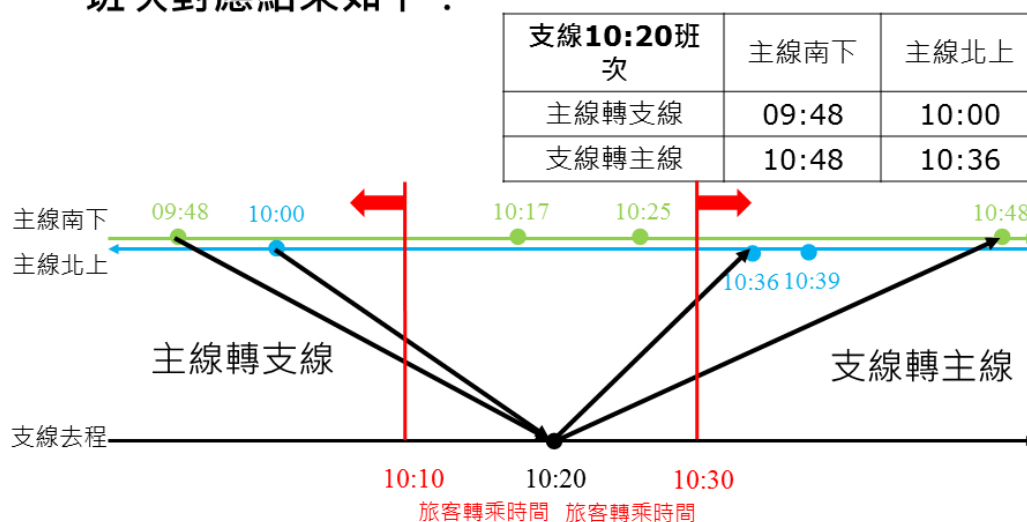
- ❖ 考量旅客轉乘時間下，以支線班次為準，尋找主線轉乘支線及支線轉乘主線的對應班次。



29

班次對應

- ❖ 假設轉乘時間為10分鐘，則支線10:20班次對應結果如下：



30

計算時間縫隙

- ❖ 計算對應班次時間差，並扣除旅客轉乘時間
- ❖ 取最大值為該支線班次轉乘時間縫隙
- ❖ 以支線10:20為例

支線去程 10:20班次	主線轉支線		支線轉主線	
	主線南下	主線北上	主線南下	主線北上
主線班次	09:48	10:00	10:48	10:36
時間縫隙	22分鐘	10分鐘	6分鐘	18分鐘

- ❖ 支線10:20班次之時間縫隙值即為22分鐘

31

班次是否調整

- ❖ 本研究假設縫隙容忍值設為20分鐘
 - 20分鐘以內的等候尚屬合理
- ❖ 凡時間縫隙 > 容忍值，即表示該班次需進行調整
 - 等候時間超過20分鐘，想辦法縮短
- ❖ 例如：支線10:20班次時間縫隙為22分鐘，故需進行調整

32

設定調整上下界

上界

去程	回程
原班表前一小時	
與前班次班距之一半	
前一趟次回到起站 可再發車之時間 (抵達起站時間+整備時間)	去程車輛抵達訖站 可再發車之時間 (抵達訖站時間+整備時間)

取最大值

下界

去程	回程
原班表後一小時	
與後班次班距之一半	

取最小值

33

設定調整上下界範例_去程

❖ 假設整備時間10分鐘，最大營運車輛數2輛

❖ 以13:00去程班次為例

車號	去程		回程		去程上界取大值		(9:50+10)
	起站發車時間	抵達訖站時間	訖站發車時間	返回起站時間	原班表前一小時	12:00	
車1	08:00	08:50	09:00	09:50	與前班次班距之一半	11:45	
車2	10:30	11:20	12:00	12:50	前一趟次回到起站 可再發車之時間	10:00	
車號	去程		回程		去程下界取小值		
	起站發車時間	抵達訖站時間	訖站發車時間	返回起站時間	原班表後一小時	14:00	
	13:00	13:50	14:30	15:20	與後班次班距之一半	15:30	
車1	13:00	13:50	14:30	15:20			
車2	16:00	16:50	17:30	18:20			

34

設定調整上下界範例_回程

❖ 假設整備時間10分鐘，最大營運車輛數2輛

❖ 以14:30回程班次為例

車號	去程		回程		回程上界取大值	
	起站發車時間	抵達訖站時間	訖站發車時間	返回起站時間		
車1	08:00	08:50	09:00	09:50	原班表前一小時	13:30
車2	10:30	11:20	12:00	12:50	與前班次班距之一半	13:15
車1	08:00	08:50	09:00	09:50	去程車輛抵達訖站可再發車時間	14:00 (13:50+10)
車2	10:30	11:20	12:00	12:50		
車號	去程		回程		回程下界取小值	
	起站發車時間	抵達訖站時間	訖站發車時間	返回起站時間		
車1	13:00	13:50	14:30	15:20	原班表後一小時	15:30
車2	16:00	16:50	17:30	18:20	與後班次班距之一半	16:00

35

班次調整

- ❖ 以5分鐘為單位，找出上下界中所有可行解
- ❖ 選出時間縫隙最小之可行解做為調整結果

班表平移	主線轉支線		支線轉主線		時間縫隙
	主線南下 (時間縫隙)	主線北上 (時間縫隙)	主線南下 (時間縫隙)	主線北上 (時間縫隙)	
- 25min (9:55)	09:25(20)	09:39(6)	10:17(12)	10:36(31)	31
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
-5min	09:48(17)	10:00(5)	10:25(0)	10:36(11)	17
原班表 (10:20)	09:48(22)	10:00(10)	10:48(18)	10:36(6)	22
+ 5min (10:25)	09:48(27)	10:00(20)	10:48(13)	10:36(1)	27
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
最佳解 + 20min (10:40)	10:24(6)	10:30(0)	11:00(0)	11:12(12)	12
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

36

- ◆轉乘站點：高鐵臺中站

- ◆ 路線：始發站非轉乘站

- ◆ 轉乘步行及彈性時間：10分鐘

- ◆最大容忍時間縫隙值：20分鐘



37

- ❖ 8:40主線南下可轉搭至8:50支線

- 步行至站牌時間為8:50，縫隙0分鐘

- ❖ 8:50支線可轉搭至9:17主線南下

- 步行至月台時間為9:00，縫隙17分鐘

需調整

38

調整結果

❖ 建議10:20與11:20班次延後發車10分鐘

調整前			調整後	
班次	時間縫隙		班次	時間縫隙
08:50	17	➡	08:50	17
09:00	20		09:00	20
09:20	18		09:20	18
09:50	17		09:50	17
10:20	22		10:30	16
11:20	22		11:30	12

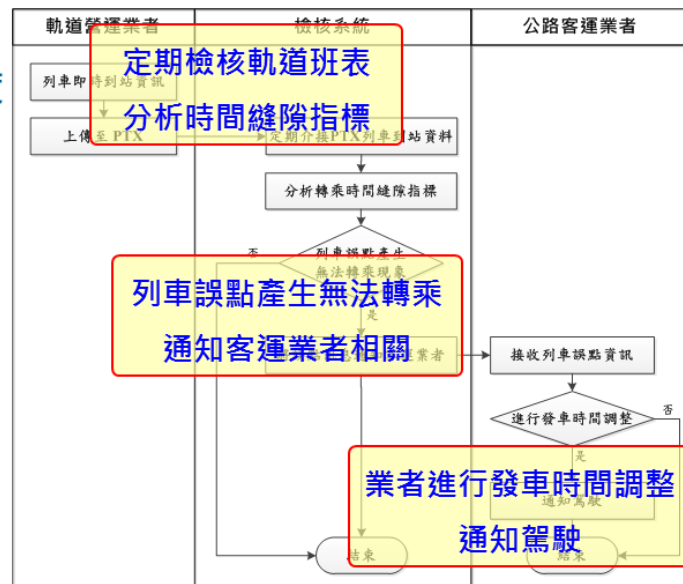
需調整

39

班車誤點調整機制

調整原則

- 降低人工介入幅度
- 主動通報
- 決策輔助



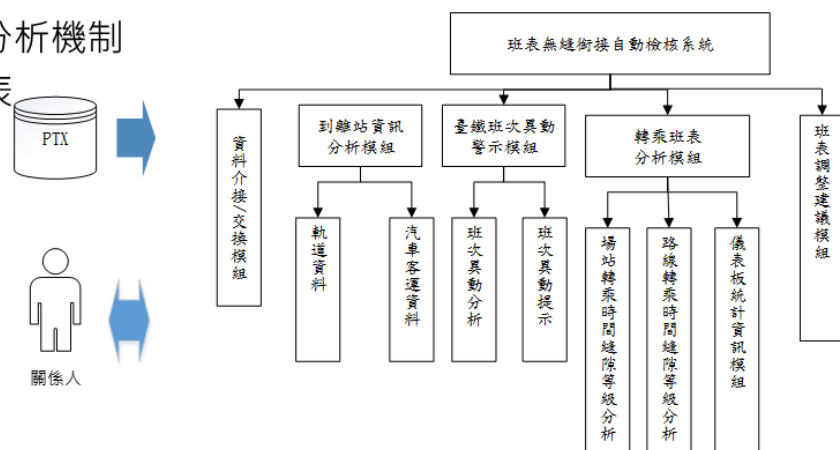
40



轉乘班表無縫銜接自動檢核系統

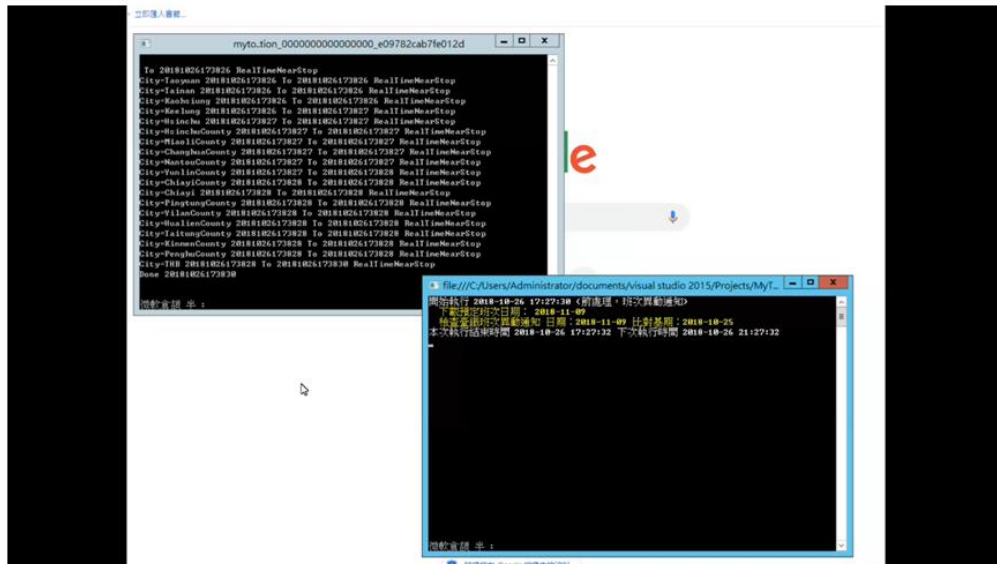
❖ 系統構建原則

- 資料即時更新、自動維護功能
- 資料合理性
- 資料即時性
- 最佳化分析機制
- 定期報表



42

系統操作影片

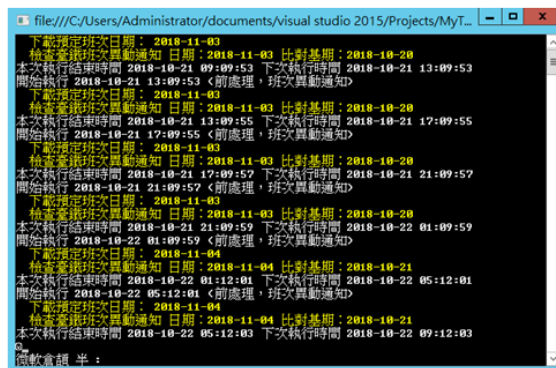


45

十月份臺鐵大改點之檢核分析(1/4)

❖ 臺鐵異動班次

- 每日發送臺鐵有異動之發車時間
- 以前1日(基期)之轉乘時間縫隙計算結果及發送日後13日(預估)日之臺鐵班次預估轉乘時間縫隙
- 臺鐵班次異動準則
 - 班次不變：到站時間相同者
 - 班次異動：基期日發車時間與預估日發車時間差異者
 - 班次刪除：基期日發車時間±30分鐘內預估日無發車時間者



46

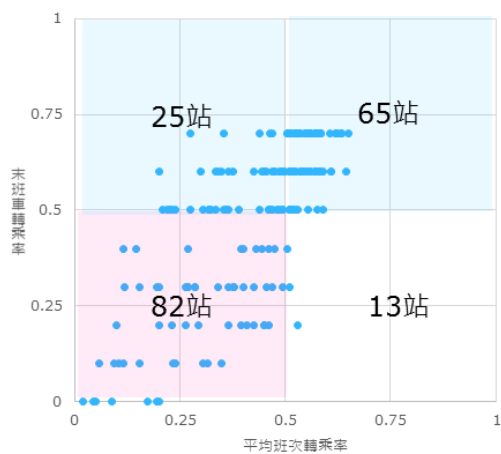
十月份臺鐵大改點之檢核分析^(2/4)

區 分		改點前	改點後
客運 轉 軌道	可轉乘比例	42%	71%
	平均等候時間	8.1(分)	7.8(分)
軌道 轉 客運	可轉乘比例	42%	70%
	平均等候時間	7.6(分)	7.5(分)
末班車可轉乘比例		48%	53%

改點前：107/09/28-107/10/11
改點後：107/10/12-107/10/26

47

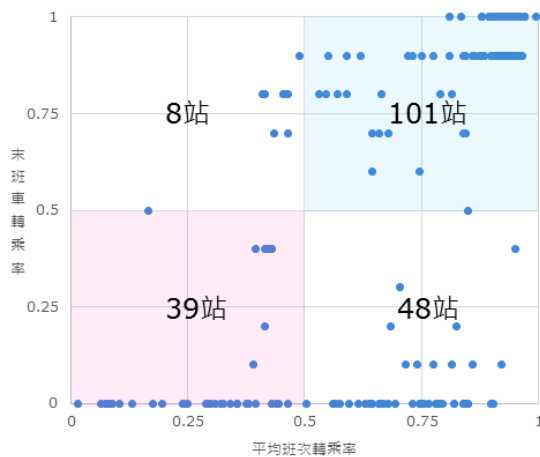
十月份臺鐵大改點之檢核分析^(3/4)



改 點 前

資料期間

107/09/28-107/10/11



改 點 後

資料期間

107/10/12-107/10/26

48

十月份臺鐵大改點之檢核分析(4/4)

49

車站檢核分析

5

- ❖ 各場站運具可轉乘比例值最低者優先篩選
- ❖ 各場站可轉乘班次之平均等候時間值記較長者優先篩選
- ❖ 綜合各車站之時間縫隙序位、進離站運量及區域分布，篩選出至少10個實地勘察檢核之車站

51

- ❖ 挑選平均每日進出站大於1,000人次之車站。
- ❖ 除台北市、新竹市、嘉義市、南投縣外，各縣市至少挑選一處車站，共計15縣市17處車站作為檢核站。



52

>>> 車站檢核作業流程

1. 確認車站轉乘型態
2. 轉乘路徑的繪測
3. 到站列車班次分析
4. 鐵轉公(公轉鐵)路線分析
5. 模擬實測
6. 發現問題
7. 提供班表改善方式及策略
8. 調整公車班表
9. 檢視成效

53

>>> 檢核範例 - 花蓮火車站

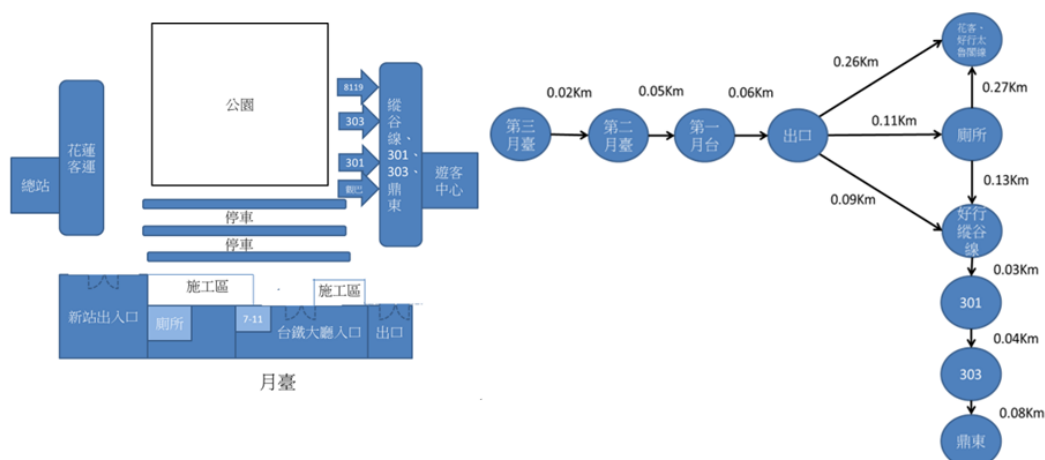
❖ 步驟一：確認車站轉乘型態

✓ 觀光旅遊、探訪親友、洽公

調查項目	排序1	排序2	排序3
旅遊目的	觀光旅遊(92.38%)	探訪親友(5.73%)	洽公(1.55%)
活動類型	自然欣賞	品嚐美食	溫泉
旅遊天數	三天兩夜	兩天一夜	當天來回
旅遊同伴人數	1人	3人	2人
旅遊同伴屬性	家人	朋友	情侶

54

步驟二：轉乘路徑的繪測



- ✓ 調查站外轉乘站位置
- ✓ 調查站內各月台至出口、轉乘站之空間距離、以確認轉乘所需步行時間

55

步驟三：到站列車班次分析

- ✓ 確認班次到離站時間，以備後續班表檢核用。

營運日期	路線編號	方向	車種	起站	迄站	到達時間
一~四	254	順行	自強號	樹林站	花蓮站	23:59
五~日	256	順行	自強號	樹林站	花蓮站	00:33
五~日	554	順行	莒光(有身障座位)	潮州站	花蓮站	00:45
一~四	556	順行	莒光(有身障座位)	潮州站	花蓮站	01:02
日	655	逆行	莒光(有身障座位,有自行車車廂)	臺東站	樹林站	02:11
五	616	順行	莒光(有身障座位,有自行車車廂)	樹林站	臺東站	03:10
一~日	4603	順行	區間車	光復站	花蓮站	06:20
一~日	401	順行	普悠瑪	臺東站	樹林站	06:35
五	427	逆行	自強號	臺東站	樹林站	07:00

56

>>> 步驟四：鐵轉公(公轉鐵)路線分析

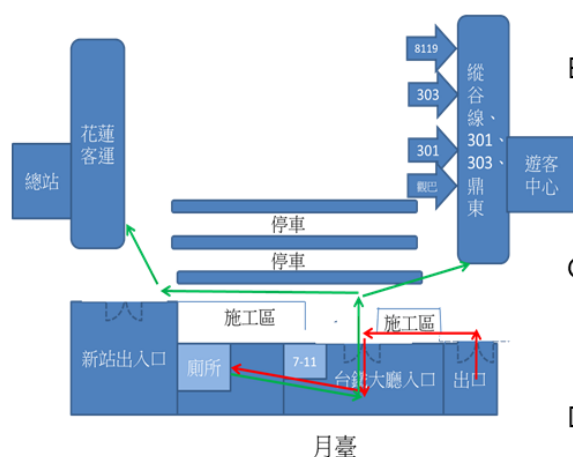
✓ 確認轉乘公車資訊：路線編號、路線、沿途站位、班表等資訊

站牌位置	營運業者	路線編號	路線	搭乘者屬性
前站	台灣好行-縱谷線(太魯閣客運)	303	花蓮火車站 - 大農大富平地森林園區(台灣好行縱谷花蓮線)	觀光
前站	花蓮客運	0105	花蓮火車站 - 七星潭	就學、採購、洽公、觀光、就醫、上班、娛樂(年長者)
前站	太魯閣客運	301	花蓮火車站 - 東華大學	娛樂、就學、採購、觀光、上班
前站	台灣好行-縱谷線(太魯閣客運)	303	花蓮火車站 - 大農大富平地森林園區(台灣好行縱谷花蓮線)	觀光
前站	花蓮客運	0105	花蓮火車站 - 七星潭	就學、採購、洽公、觀光、就醫、上班、娛樂(年長者)

57

>>> 步驟五：模擬實測

✓ 實際模擬不同年齡層步行時間及距離



- 組群1：16~30歲自由行觀光客或背包客，其特徵為行李不多，腳程快。
- 組群2：31~40歲觀光客，特徵為家族旅遊，有幼童同行，行李多，行走速率會受到幼童、及其他成員之因素影響。
- 組群3：41~60歲觀光客，特徵為與2-3位朋友一起旅遊，行李不多但是腳程受群體行動而影響。
- 組群4：61歲以上的觀光客，特徵為單獨旅遊，行李輕便。

58

➤➤ 步驟六：發現問題

- ✓ 不同群組實驗對象有不同轉乘時間
- ✓ 車站內與車站外速率差
- ✓ 影響因素
 - ✓ 站內：上下手扶梯等候時間、擁擠程度、個人行為
 - ✓ 站外：步行空間優劣

個人行為	距離	16~30歲 (2.73km/hr)	31~40歲 (2.17km/hr)	41~60歲 (1.70km/hr)	61歲以上 (1.80km/hr)
Z：月台到出口處	第一月台(6)-出口 (0.30KM)	06:35	08:19	10:36	10:00
	第二月台(7)-出口 (0.25KM)	05:30	06:56	08:50	08:20
	第三月台(7)-出口 (0.23KM)	05:03	06:23	08:08	07:40
X：不上盥洗室	出口-花蓮客運202 (0.03KM)	00:22	00:39	00:46	00:46
Y：上盥洗室	出口-盥洗室-花蓮客 運202(0.07KM)	00:51	01:29	01:47	01:47

59

➤➤ 其他步驟

❖ 步驟七：提供班表改善方式及策略

- ✓ 各車站根據上一步驟計算而得的時間縫隙進行班表改善的及策略的擬定。

❖ 步驟八：調整公車班表

- ✓ 產出調整後的公車班表，並與業者協商班表調整的可行性。

❖ 步驟九：檢視成效

- ✓ 實際執行，並定期滾動式檢討。

60

場站檢核作業

❖ 完成至少一次現勘作業

地區	車站	檢核時間
北部區域	福隆、富岡、百福、頭城、湖口	7/23-7/31
中部區域	後龍、后里、斗南、田中	7/2-7/30
南部區域	南科、大林、大湖、潮州	7/30
東部區域	花蓮、玉里、關山、台東	7/2-7/13



61

場站檢核成果範例(田中站)

步行距離100公尺

7、8、11、6915、6915A、6915B、6915C、6927、6928、3011清水岩線、3012彰南快線

步行距離100公尺

員林客運田中站
12、6700、6701、6702、6709、6709A、6735、6735A

良好步行走道

田中車站公車轉乘資訊
Tianzhong Station Bus Transfer Information

站內轉乘資訊

員林客運站牌

62

場站檢核成果範例(大林站)



前站距離較遠，路幅較窄，行人需與車爭道。站牌容易被週邊設施阻擋，提供表定公車到站資訊。



站內提供公車轉乘位置、路線資訊，但班表資訊需使用QR Code，對部份使用者，如銀髮族較不便利。



後站大林轉運站步行距離短、候車空間與設施完整，提供公車即時到離站資訊。



63

檢核場站部份成果說明(1/2)

車站	站級	轉乘環境	轉乘資訊
湖口	三等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊
富岡	三等站	距離短、步行空間佳	站內無轉乘公車資訊
百福	簡易站	距離長、步行空間不佳、可轉乘站牌位置分散、候車空間不佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車路線無站牌
福隆	三等站	台灣好行路線距離長、步行空間不佳、其餘路線距離尚可但候車空間不佳	站內僅有台灣好行轉乘公車資訊、部份公車路線無站牌
頭城	三等站	公路客運路線距離長、步行空間不佳、其餘路線距離尚可	站內有轉乘公車資訊、部份公車路線無站牌
後龍	三等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車站牌無班次資料
后里	三等站	台中市區公車站牌距離遠，中科巡迴巴士接駁點於場站旁，有行人步道	站內無轉乘公車資訊、PTX未收錄中科巡迴巴士資訊
田中	二等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊
斗南	二等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車站牌不易發現、無鄉鎮小巴資訊

64

檢核場站部份成果說明(2/2)

車站	站級	轉乘環境	轉乘資訊
大林	三等站	前站距離長、道路狹小、需與車爭道 後站距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊、部份公車站牌無班次資料
南科	簡易站	至市區公車站牌距離長、步行空間尚可；南科巡迴巴士位於車站旁，步行距離短	站內無市區公車轉乘資訊、有南科巡迴巴士、PTX未收錄南科巡迴巴士資訊
大湖	三等站	距離長、步行空間佳	站內無市區公車轉乘資訊
潮州	一等站	距離短、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊
花蓮	特等站	若是搭乘花蓮客運距離短，若是搭乘太魯閣客運、鼎東客運則相對較長，步行空間佳	車內轉乘公車資訊有，但是僅有方向指示，無搭乘時刻表
玉里	一等站	距離尚可接受、步行空間佳	站內有公車轉乘資訊，但是資訊不夠多、位置不明顯
台東	一等站	距離稍遠，步行空間佳	站內有轉乘公車方向指示，但無相關資訊
關山	三等站	距離尚可接受、步行空間佳	站內有轉乘公車資訊

65

車站縫隙改善績效(起迄站)

起訖站	路線	台鐵轉公車改善百分比	公車轉台鐵改善百分比	起訖站	路線	台鐵轉公車改善百分比	公車轉台鐵改善百分比
湖口	5624	不需調整	100%	花蓮	301	30%	73%
富岡	9002A	不需調整	不需調整		303	19%	62%
福隆	F823	100%	97%		1126	不需調整	不需調整
	F823區	100%	100%		1127	不需調整	65%
	791	56%	100%		1128	74%	46%
頭城	1790	70%	100%		1129	30%	不需調整
大林	7135	22%	66%		1131	83%	49%
台東	8116	不需調整	74%		1132	76%	46%
	8172	21%	54%		1133	不需調整	不需調整
	海陸空線A	65%	64%		1133A	23%	39%
潮州	605	不需調整	47%		1136	91%	35%
	8211	17%	41%		1139	83%	63%
	8237	37%	40%		1141	78%	94%
後龍	5667	60%	50%		8119	不需調整	不需調整
關山	8167	56%	41%	斗南	105	76%	69%
	8178	76%	44%		202	不需調整	44%
					7102B	20%	39%
					7103	不需調整	38%
					7105	46%	31%
					7105A	44%	69%
					7113	不需調整	不需調整
					7119	93%	不需調整

66

>>> 車站縫隙改善績效(中途站)

中途站	路線	台鐵轉公車 改善百分比	公車轉台鐵 改善百分比	中途站	路線	台鐵轉公車 改善百分比	公車轉台鐵 改善百分比
湖口	5611	100%	不需調整	玉里	1137	42%	21%
	5611A	不需調整	不需調整		8181	54%	31%
	5643	不需調整	不需調整	花蓮	301A	50%	5%
富岡	5624	100%	100%	田中	6700	30%	49%
百福	1191	100%	100%		6702	不需調整	不需調整
	1192	不需調整	100%		6735A	57%	不需調整
	2021	不需調整	不需調整		6927	60%	30%
福隆	1811	60%	49%		6928A	53%	51%
	1812	100%	90%	后里	155	不需調整	27%
頭城	頭城1	57%	89%	南科	226繞	81%	30%
	131	78%	58%		綠4	47%	45%
	1737	98%	100%	台東	1127	54%	66%
	1811	22%	88%		8101A	36%	31%
	1812	不需調整	100%		8117	64%	39%
	1877	79%	79%		8118	不需調整	25%
大林	7307A	8%	46%		8168A	45%	38%
	7315A	44%	60%	大湖	8041C	不需調整	24%
				潮州	E08B	47%	30%
					1773	70%	52%
					1780	24%	41%
					8212	不需調整	不需調整
					8239	不需調整	19%

67



議題探討與應用分析



68

檢核車站分區座談會

- 客運業者初步認同本計畫之調整機制。
- 若日後平台建置考量更多實際營運限制較佳。

10/24 交通大學

北區座談會



- 台鐵與業者同意交換資訊。
- 不影響基本民行需求下，可配合調整。
- 調整後成果須避免與相關法規衝突。

10/31 逢甲大學

中、南區座談會



- 建議公路總局針對要進行火車接駁的客運，若遇火車誤點則給予離站時間的放寬。
- 台鐵局花東地區會配合鐵路改點主動提供各客運業者改點訊息。

9/17 東華大學

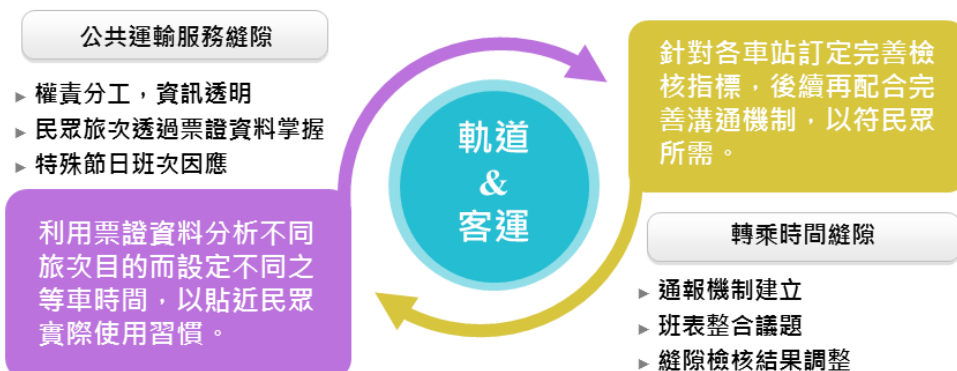
東區座談會



69

專家學者座談會

❖ 11/05 交通部運輸研究所五樓會議室



70

➤➤➤ 後續系統維運單位

◆ 基礎與原則

- 每年維運費用約55萬元(硬體+軟體)
- 確保系統長期運作

維 運 單 位	優 點	缺 點
交通部資訊中心	• 可編列常態預算 • 可配合PTX調整	• 無直接管理職權
交通部公路總局 (專案辦公室)	• 可編列常態預算 • 公路客運主管機關	• 無市區客運管轄權 • 須有資訊人員協助
鐵路營運機構 (高鐵、臺鐵)	• 班表異動可主動檢核 • 可充分掌握轉乘資訊	• 無直接管理職權 • 不易掌握公車特性
汽車客運全國聯合會	• 可提供會員完整服務 • 提升聯合會功能	• 需政府編列經費補助 • 須有資訊人員協助
委託民間顧問或資訊公司代管	• 簡化政府管理機制 • 可增加業者營運收入	• 須創造收入模式 • 須考量客運業者意願

71

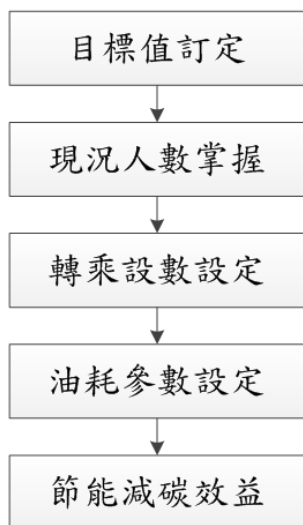
➤➤➤ 台鐵實際到站時間縫隙分析

- ❖ 依據PTX提供之列車即時準點/延誤時間資料，每日各站班次時間總計19,000次計算，約有**14%**之班表**未準時到站**，其中**11%**之班表時刻**慢10分鐘以內**到站，最大延遲時間超過300分鐘。

	平均可轉乘率	平均等車時間
表定到站時間	91.488%	7.8108
實際到站時間	91.461%	7.8226

72

節能減碳效益分析



項目	情境A(+4%)		情境B(+8%)		情境C(+10%)	
	轉公車	轉台鐵	轉公車	轉台鐵	轉公車	轉台鐵
人數轉移量	13,670	14,562	15,636	16,564	16,620	17,565
汽車使用量	3,240	3,451	3,706	3,926	3,939	4,163
機車使用量	1,487	1,584	1,701	1,802	1,808	1,911
減少排碳量(公噸)	39.7	40.4	79.4	80.8	99.2	101
節省經費	9,647	9,817	19,294	19,634	24,106	24,543

- ◆ 情境A：4%民眾改轉乘公共運輸，下車轉公車之節能減碳效益達**39.7公噸**，節省金額**9,647元**；下公車轉台鐵之節能減碳效益達**40.4公噸**，節省金額**9,817元**。
- ◆ 情境B：8%民眾改轉乘公共運輸，下車轉公車之節能減碳效益達**79.4公噸**，節省金額**19,294元**；下公車轉台鐵之節能減碳效益達**80.8公噸**，節省金額**19,634元**。
- ◆ 情境C：10%民眾改轉乘公共運輸，下車轉公車之節能減碳效益達**99.2公噸**，節省金額**24,106元**；下公車轉台鐵之節能減碳效益達**101公噸**，節省金額**24,543元**。

73



結論與建議



74

>>> 結論 (1/2)

針對本研究之執行面總結



>>> 結論 (2/2)

針對本研究之策略面總結



建議

後續經營機制

透過專家學者座談會方式達成共識，建議後續宜由**中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會**進行維護，相關經費則建議可由**公路總局公共運輸**相關計畫經費支應。

調整機制

已建置一套因列車改點之公車系統班次調整機制，建議後續可選擇有意願配合之公車業者進行必要之實作，以進一步確認該機制之可行性。

縫隙指標系統

結合臺高鐵路及公車業者之電子票證資料，了解不同時段及不同路線之使用特性，以便能更一步掌握使用者之需求特性，讓調整之班次真的能夠符合民眾的需要。

77



