115-047-1490
MOTC-IOT-114-PDB004

環島城際鐵路網容量分析研究(1/2)—容量參數資料建置

著者：黃笙玹、鍾志成、賴勇成、張恩輔、胡仲瑋、陳怡蓁、張舜淵、呂怡青、王劭暐、梁喻婷

交通部運輸研究所

中華民國 115 年 10 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

題名/著者: 環島城際鐵路網容量分析研究. (1/2), 容量參數資料建置 / 黃笙玹, 鍾志成, 賴勇成, 張恩輔, 胡仲瑋, 陳怡蓁, 張舜淵, 呂怡青, 王劭暐, 梁喻婷著
版本: 初版
出版: 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民 115.10
識別碼: ISBN 978-986-531-800-0（平裝）| CIP 115015558
主題詞: LCSTT: 鐵路管理 | LCSTT: 運輸規劃 | LCSTT: 運輸系統
分類號: 557.23

環島城際鐵路網容量分析研究(1/2)—容量參數資料建置

著　　者：黃笙玹、鍾志成、賴勇成、張恩輔、胡仲瑋、陳怡蓁、張舜淵、呂怡青、王劭暐、梁喻婷
出版機關：交通部運輸研究所
地　　址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號
網　　址：www.iot.gov.tw (中文版＞數位典藏＞本所出版品)
電　　話：(02)2349-6789
出版年月：中華民國 115 年 10 月
印 刷 者：全凱數位資訊有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 45 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定　　價：460 元
展 售 處：
交通部運輸研究所運輸科技及資訊組・電話：(02)2349-6789
國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號•電話：(02)2518-0207
五南文化廣場：403 臺中市西區臺灣大道 2 段 85 號•電話：(04)2226-0330

GPN：1011501367　　ISBN：978-986-531-800-0 (平裝)
著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）
本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

<table>
<tr><td colspan="4">出版品名稱：環島城際鐵路網容量分析研究(1/2)—容量參數資料建置</td></tr>
<tr><td>國際標準書號（或叢刊號）
ISBN 978-986-531-800-0 (平裝)</td><td>政府出版品統一編號
1011501367</td><td>運輸研究所出版品編號
115-047-1490</td><td>計畫編號
114-PDB004</td></tr>
<tr><td>本所主辦單位：運輸計畫及陸運組
主管：張舜淵
計畫主持人：張舜淵
研究人員：呂怡青、王劭暐、梁喻婷
聯絡電話：(02)23496806
傳真號碼：(02)25450428</td><td colspan="2">合作研究單位：財團法人中興工程顧問社
計畫主持人：黃笙玹
研究人員：鍾志成、賴勇成、張恩輔、胡仲瑋、陳怡蓁
地址：臺北市南京東路 5 段 171 號
聯絡電話：(02)87919198 ext. 426
傳真號碼：(02)87912198</td><td>研究期間
自114年4月
至114年12月</td></tr>
<tr><td colspan="4">關鍵詞：城際鐵道、臺灣鐵路、鐵道容量分析</td></tr>
<tr><td colspan="4">摘要：
本所自民國92年起即持續推動鐵道容量分析相關研究，針對臺灣鐵路系統之容量分析方法與工具的發展已漸趨完備，惟過往研究多以特定區間為案例，尚未針對環島路網進行整體容量分析；同時，容量分析所需參數之蒐集與整理流程繁複，亦影響實務應用之效率。爰此，本所推動為期兩年的「環島城際鐵路網容量分析研究」計畫。
本計畫第一年（民國114年）針對臺鐵環島路網，系統性蒐集容量分析所需之各項基礎資料，並建立一套資料整理與轉換程序，將原始資料轉化為容量分析之輸入參數。在此基礎上，進行環島鐵路路網之初步容量分析，並以利用率做為評估指標，辨識路網中之關鍵瓶頸區段與場站。分析結果顯示，除列車運行密度偏高外，瓶頸形成亦與部分場站缺乏待避功能、長距離單線區間之存在，以及中途折返運轉型態等因素密切相關。此外，本計畫亦規劃鐵道容量分析參數資料庫之整體架構，以及系統功能、使用者介面與資料模型等設計，並提出後續建置與維運之具體構想。相關研究成果將做為第二年研究之重要基礎。</td></tr>
<tr><td>出版日期</td><td>頁數</td><td>定價</td><td>本 出 版 品 取 得 方 式</td></tr>
<tr><td>115 年 10 月</td><td>390</td><td>460</td><td>凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。</td></tr>
<tr><td colspan="4">備註：1. 本研究之結論與建議不代表交通部之意見。
2. 本研究係使用交通部鐵道局經費辦理。</td></tr>
</table>

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

TITLE: Capacity Analysis and Research on the Island-wide Intercity Railway Network (1/2) - Establishment of Capacity Parameter Data

ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER	PROJECT NUMBER
ISBN 978-986-531-800-0 (pbk.)	1011501367	115-047-1490	114-PDB004

DIVISION: Transportation Planning and Land Transport Division
DIVISION CHIEF: Shuen-Yuan Chang
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Shuen-Yuan Chang
PROJECT STAFF: Yi-Ching Lu, Shao-Wei Wang, Yu-Ting Liang
PHONE: 886-2-23496806
FAX: 886-2-25450428

PROJECT PERIOD
FROM April 2025
TO December 2025

RESEARCH AGENCY: Sinotech Engineering Consultants, Inc.
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Sheng-Hsuan Huang
PROJECT STAFF: Jyh-Cherng Jong, Yung-Cheng Lai, En-Fu Chang, Chung-Wei Hu, Yi-Chen Chen
ADDRESS: 171 Nanking E. RD. SEC. 5, Taipei, Taiwan, R.O.C.
PHONE: 886-2-87919198 ext. 426
FAX: 886-2-87912198

KEY WORDS: Intercity Railway, Taiwan Railway, Rail Capacity Analysis

ABSTRACT:

Since 2003, the Institute of Transportation has continuously carried out a series of research on rail capacity analysis. For the Taiwan Railways system, the development of capacity analysis methods and tools has gradually matured. However, most previous studies have focused on specific line segments as case studies, and no comprehensive capacity analysis of the island-wide railway network has been conducted. In addition, the processes of collecting and organizing the parameters required for capacity analysis are complex and time-consuming, which limits the efficiency of practical applications. Therefore, the Institute of Transportation launched a two-year project entitled “Capacity Analysis and Research on the Island-wide Intercity Railway Network.”

In the first year of this project (2025), the study focuses on the island-wide Taiwan Railways network. It systematically collects the fundamental data required for capacity analysis and establishes a set of data processing and conversion procedures. These procedures transform raw data into input parameters for capacity analysis. Based on this foundation, a preliminary capacity analysis of the island-wide railway network is conducted, using utilization as the primary evaluation indicator to identify critical bottleneck sections and stations within the network. The results indicate that, in addition to high train operating density, bottlenecks are related to factors such as a lack of passing facilities at certain stations, long single-track sections, and intermediate turn-back operating patterns. Furthermore, this study proposes the overall framework for a railway capacity parameter database, including the design of system functions, user interfaces, and data models, and presents concrete concepts for subsequent system implementation and maintenance. The outcomes of this research will serve as an important foundation for the second-year study.

DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE
October 2026	390	460

1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.
2. The budget of this research project is contributed by Railway Bureau, MOTC.

目　錄

頁 次

目　錄 III
圖　目　錄 VI
表　目　錄 IX
第一章 緒論 ..... 1 - 1
1.1 研究緣起 ..... 1 - 1
1.2 全程計畫概要 ..... 1 - 1
1.3 研究範圍 ..... 1 - 2
1.4 研究對象 ..... 1 - 3
1.5 研究目標 ..... 1 - 6
1.6 工作項目與內容 ..... 1 - 7
1.7 執行流程 ..... 1 - 8
第二章 重要文獻回顧 ..... 2 - 1
2.1 傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體 ..... 2 - 1
2.2 傳統暨區域鐵路系統容量分析模式 ..... 2 - 8
2.2.1 路線容量分析模式 ..... 2 - 8
2.2.2 場站容量分析模式 ..... 2 - 23
2.3 臺鐵路線容量分析成果 ..... 2 - 28
2.4 小結 ..... 2 - 33
第三章 鐵道容量分析所需資料蒐集 ..... 3 - 1
3.1 鐵道容量分析輸入參數盤點 ..... 3 - 2
3.2 蒐整資料的挑戰與限制 ..... 3 - 9
3.3 資料蒐集項目 ..... 3 - 12
3.4 資料判讀整理工作 ..... 3 - 15
3.5 資料檢核機制 ..... 3 - 19
3.6 資料與參數之轉換處理 ..... 3 - 22

第四章 臺鐵環島路網容量分析.....4 - 1
4.1 專案檔劃分.....4 - 1
4.1.1 專案檔劃分程序.....4 - 2
4.1.2 專案檔劃分結果.....4 - 5
4.2 參數設定.....4 - 10
4.2.1 場站容量分析參數設定.....4 - 10
4.2.2 路線容量分析參數設定.....4 - 11
4.3 環島路網容量分析結果.....4 - 13
4.3.1 營運瓶頸場站.....4 - 13
4.3.2 營運瓶頸區間.....4 - 17
4.3.3 綜合討論.....4 - 20
第五章 鐵道容量參數資料庫架構設計.....5 - 1
5.1 背景與目標.....5 - 1
5.2 與容量分析軟體的整合應用架構.....5 - 1
5.3 功能需求分析.....5 - 3
5.4 使用者介面構想.....5 - 8
5.5 資料模型建構.....5 - 15
5.5.1 版本資料建構.....5 - 15
5.5.2 專案檔資料建構.....5 - 16
5.5.3 輸入參數資料建構.....5 - 16
5.5.4 分析結果呈現資料建構.....5 - 24
5.5.5 資料關聯.....5 - 26
5.6 資訊安全措施規劃.....5 - 27
5.7 建置時程與階段性目標.....5 - 29
5.8 維運機制建議.....5 - 31
第六章 教育訓練辦理情形.....6 - 1
6.1 場次安排.....6 - 1
6.2 課程規劃.....6 - 2
6.3 參與情形與滿意度調查.....6 - 3
第七章 結論與建議.....7 - 1

7.1 結論.....7 - 1
7.2 建議.....7 - 3
參考文獻.....R - 1
附錄 A 場站容量分析參數與結果.....A - 1
附錄 B 路線容量分析參數與結果.....B - 1
附錄 C 期中審查意見處理情形及簡報.....C - 1
附錄 D 期末審查意見處理情形及簡報.....D - 1

圖　目　錄

頁 次

圖 1-1　全程計畫概要示意圖 .....1 - 2
圖 1-2　鐵道容量的研究範圍 .....1 - 3
圖 1-3　臺鐵營運路線 .....1 - 4
圖 1-4　臺鐵歷年旅客人次 .....1 - 5
圖 1-5　臺鐵歷年各級列車之客座利用率 .....1 - 6
圖 1-6　研究流程圖 .....1 - 8
圖 2-1　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之架構 .....2 - 1
圖 2-2　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之功能架構圖 .....2 - 2
圖 2-3　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之分析功能與演算核心關係圖 .....2 - 3
圖 2-4　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體操作環境 .....2 - 4
圖 2-5　全域參數設定畫面 .....2 - 4
圖 2-6　列車參數設定畫面 .....2 - 5
圖 2-7　車站參數設定畫面（典型車站） .....2 - 5
圖 2-8　車站參數設定畫面（自訂車站） .....2 - 6
圖 2-9　交互關係參數設定畫面 .....2 - 6
圖 2-10 路線容量分析畫面 .....2 - 7
圖 2-11 場站容量分析畫面 .....2 - 7
圖 2-12 專案精靈畫面 .....2 - 8
圖 2-13 傳統暨區域鐵路系統之路線容量分析架構 .....2 - 9
圖 2-14 傳統暨區域鐵路系統路線容量整體分析程序 .....2 - 10
圖 2-15 最小號誌安全時距發生的位置 .....2 - 17
圖 2-16 複線連續區段路線容量分析模式之演算概念 .....2 - 20
圖 2-17 複線連續區段路線容量分析模式整體演算流程 .....2 - 21
圖 2-18 單線連續區段路線容量分析模式之演算概念 .....2 - 21
圖 2-19 單線連續區段路線容量分析模式整體流程圖 .....2 - 22

圖 2-20 場站容量分析模式之演算概念.....2 - 23
圖 2-21 場站容量分析模式架構.....2 - 24
圖 2-22 場站容量分析程序.....2 - 24
圖 2-23 模擬列車抵達與離開場站之整體流程.....2 - 25
圖 2-24 事件處理流程.....2 - 26
圖 2-25 評估場站容量的時間範圍示意圖.....2 - 27
圖 2-26 七堵－樹林各站軌道配置與運用方式示意圖.....2 - 30
圖 2-27 鶯歌－埔心立體化前之軌道配置與運用方式示意圖.....2 - 30
圖 2-28 鶯歌－埔心立體化後之軌道配置與運用方式示意圖.....2 - 31
圖 2-29 花蓮－臺東各站軌道配置與運用方式示意圖.....2 - 32
圖 2-30 民雄－中洲各站軌道配置與運用方式示意圖.....2 - 33
圖 2-31 曾進行過路線容量分析之臺鐵路線區間.....2 - 34
圖 3-1　臺鐵資料蒐整流程.....3 - 1
圖 3-2　典型車站各閉塞區間長度與距離參數示意圖.....3 - 5
圖 3-3　自訂車站的月臺與軌道布置編輯畫面.....3 - 6
圖 3-4　自訂車站的號誌安全時距設定畫面.....3 - 6
圖 3-5　號誌機之里程與所在位置資料範例.....3 - 10
圖 3-6　道岔資料 Excel 檔範例.....3 - 11
圖 3-7　軌道布設圖範例.....3 - 11
圖 3-8　後龍站的電務相關設備配置圖.....3 - 16
圖 3-9　後龍站的進站和出發號誌機之里程.....3 - 16
圖 3-10 站間的電務相關設備配置圖.....3 - 17
圖 3-11 站間的的閉塞號誌機之里程.....3 - 17
圖 3-12 後龍站的工務軌道布置圖.....3 - 18
圖 3-13 查詢道岔里程位置.....3 - 18
圖 3-14 從縱面線形中查找坡度.....3 - 26
圖 3-15 以兩端出發號誌機位置之中點當作列車中心停車位置....3 - 27
圖 4-1　專案檔劃分程序.....4 - 2
圖 4-2　區段存在重疊的情況.....4 - 4
圖 4-3　於容量分析軟體內建置海線單線區間各車站.....4 - 8

圖 4-4　容量分析軟體自動將車站依序組合成區段.....4 - 9
圖 4-5　單線區間各自獨立分析.....4 - 9
圖 4-6　潮州－南州在尖峰小時的列車運行圖.....4 - 19
圖 5-1　參數資料庫與容量分析軟體整合應用架構.....5 - 2
圖 5-2　前端網頁之整體畫面構想.....5 - 9
圖 5-3　以地圖呈現環島路網鐵道容量.....5 - 9
圖 5-4　檢視鐵道容量現況和下載專案檔之畫面構想.....5 - 10
圖 5-5　以直方圖和路線圖呈現每一區間的容量.....5 - 10
圖 5-6　下載容量分析結果專案檔.....5 - 10
圖 5-7　查詢歷史版本之畫面構想.....5 - 11
圖 5-8　查詢建設計畫之畫面構想.....5 - 11
圖 5-9　自訂起迄下載之畫面構想.....5 - 12
圖 5-10 試算比較之畫面構想.....5 - 12
圖 5-11 Microsoft SQL Server Management Studio 之畫面.....5 - 13
圖 5-12 帳號與權限管理之畫面.....5 - 13
圖 5-13 修改欄位內容和刪除版本之示意圖.....5 - 14
圖 5-14 上傳功能之使用者介面示意圖.....5 - 14
圖 5-15 資料模型架構示意圖.....5 - 15
圖 5-16 更新臺鐵環島路網鐵道容量版本之執行程序.....5 - 32
圖 5-17 上傳鐵道建設計畫各階段容量分析結果之執行程序.....5 - 33
圖 5-18 維運構想示意圖.....5 - 34
圖 6-1　第一場教育訓練.....6 - 1
圖 6-2　第二場教育訓練.....6 - 1
圖 6-3　教育訓練對象分布情況.....6 - 3

表　目　錄

頁 次

表 2.1　號誌安全時距計算公式.....2 - 14
表 2.2　號誌安全時距計算公式之符號意義說明表.....2 - 15
表 2.3　平均號誌安全時距計算公式.....2 - 16
表 2.4　瓶頸號誌安全時距彙整表.....2 - 17
表 3.1　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之全域參數.....3 - 2
表 3.2　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之列車參數.....3 - 3
表 3.3　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之車廂編組參數.....3 - 3
表 3.4　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之車站參數.....3 - 4
表 3.5　典型車站的軌道布設型式.....3 - 5
表 3.6　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之交互關係參數.....3 - 7
表 3.7　鐵道容量分析輸入參數之資料來源.....3 - 8
表 3.8　行控資料蒐集與相關參數對照表.....3 - 12
表 3.9　工務資料蒐集與相關參數對照表.....3 - 13
表 3.10 機務資料蒐集與相關參數對照表.....3 - 14
表 3.11 電務資料蒐集與相關參數對照表.....3 - 14
表 3.12 完整性檢查內容.....3 - 19
表 3.13 合理性檢查內容.....3 - 21
表 3.14 邏輯性檢查內容.....3 - 22
表 3.15 車站歸類原則.....3 - 23
表 3.16 車站歸類範例.....3 - 24
表 4.1　臺鐵環島路網的端末站、銜接點與主要營運起迄車站.....4 - 2
表 4.2　臺鐵環島路網初步劃分之路線區間.....4 - 3
表 4.3　考量支線列車進出主線影響的車站.....4 - 5
表 4.4　場站的專案檔清單.....4 - 6
表 4.5　路線區間的專案檔清單.....4 - 6
表 4.6　路線容量分析的全域參數設定.....4 - 11

表 4.7　路線容量分析的列車參數設定 ..... 4 - 12
表 4.8　端末站之場站容量分析結果 ..... 4 - 14
表 4.9　編組站之場站容量分析結果 ..... 4 - 14
表 4.10 銜接點之場站容量分析結果 ..... 4 - 15
表 4.11 中途折返站之場站容量分析結果 ..... 4 - 17
表 5.1　角色權限矩陣 ..... 5 - 7
表 5.2　版本資料之屬性與型態 ..... 5 - 15
表 5.3　專案檔資料之屬性與型態 ..... 5 - 16
表 5.4　全域參數資料之屬性與型態 ..... 5 - 17
表 5.5　自訂號誌安全時距資料之屬性與型態 ..... 5 - 17
表 5.6　列車參數資料之屬性與型態 ..... 5 - 18
表 5.7　車廂資料之屬性與型態 ..... 5 - 19
表 5.8　車站參數資料之屬性與型態 ..... 5 - 20
表 5.9　進路資料之屬性與型態 ..... 5 - 21
表 5.10 行駛路徑資料之屬性與型態 ..... 5 - 22
表 5.11 進路矩陣資料之屬性與型態 ..... 5 - 22
表 5.12 區段資料之屬性與型態 ..... 5 - 23
表 5.13 用於計算路線容量的交互關係資料之屬性與型態 ..... 5 - 23
表 5.14 用於計算場站容量的交互關係資料之屬性與型態 ..... 5 - 24
表 5.15 路線容量分析結果呈現資料之屬性與型態 ..... 5 - 25
表 5.16 場站容量分析結果呈現資料之屬性與型態 ..... 5 - 25
表 5.17 逐站間路線容量分析結果呈現資料之屬性與型態 ..... 5 - 25
表 5.18 路線地理資料之屬性與型態 ..... 5 - 26
表 5.19 各階段目標、功能與時程概述 ..... 5 - 30
表 6.1　教育訓練課程安排 ..... 6 - 2
表 6.2　性別資料統計 ..... 6 - 4
表 6.3　容量分析軟體使用經驗統計 ..... 6 - 4
表 6.4　課程目標清楚程度統計 ..... 6 - 5
表 6.5　課程內容與工作需求的相關性統計 ..... 6 - 5
表 6.6　課程內容的安排滿意度統計 ..... 6 - 6

表 6.7　課程時間的安排滿意度統計 .....6 - 6
表 6.8　是否對容量分析與軟體有進一步認識統計 .....6 - 7
表 6.9　本次教育訓練的整體滿意度統計 .....6 - 7
表 7.1　臺鐵環島路網之瓶頸所在 .....7 - 1

第一章 緒論

1.1 研究緣起

鐵道運輸系統建設所需投入之經費資源相當龐大，無論在規劃、設計及營運階段，皆須掌握其供需能量，才能有效配置有限的資源，以提供符合預期水準的運能。近年來，國內各界對於城際鐵道（尤其傳統鐵道系統）改善之議題，在交通平權、地區發展、經濟效益以及永續營運可行性等方面皆有充分討論，惟各項改善措施均應將鐵道容量之瓶頸與改善前後之影響納入探討，因此本所自民國 92 年起，持續進行一系列鐵道容量分析研究，迄今已針對國內傳統暨區域鐵道系統（臺灣鐵路系統）、都會捷運系統及輕軌運輸系統發展分析方法，並開發分析軟體與出版「臺灣鐵道容量手冊」，供各界應用。

本所建構之傳統暨區域鐵道容量分析方法與工具已漸趨完備，可針對路線與場站容量進行評估，爰針對臺鐵環島鐵路網之容量進行實務分析。考量影響鐵道容量之因素包含股道配置、列車性能、閉塞區間與號誌機布設方式等，需針對臺鐵環島鐵路網之相關參數進行蒐集與彙整，並建立相關參數與號誌安全時距之關係式，以利進行路線容量、利用率與瓶頸之分析，故進行本計畫。

1.2 全程計畫概要

「環島城際鐵路網容量分析研究」為兩年期之研究計畫，全程計畫概要圖如圖 1-1，除了路線容量分析之外，第一年度的研究重點在於傳統暨區域鐵道系統容量分析所需資料的蒐集與資料庫設計，第二年度的研究重點則是容量參數資料庫的建置和維運機制，以及容量分析成果的視覺化呈現。本年度之研究為「環島城際鐵路網容量分析研究（1/2）－容量參數資料建置」，亦即此計畫的第一年度（民國 114 年）。

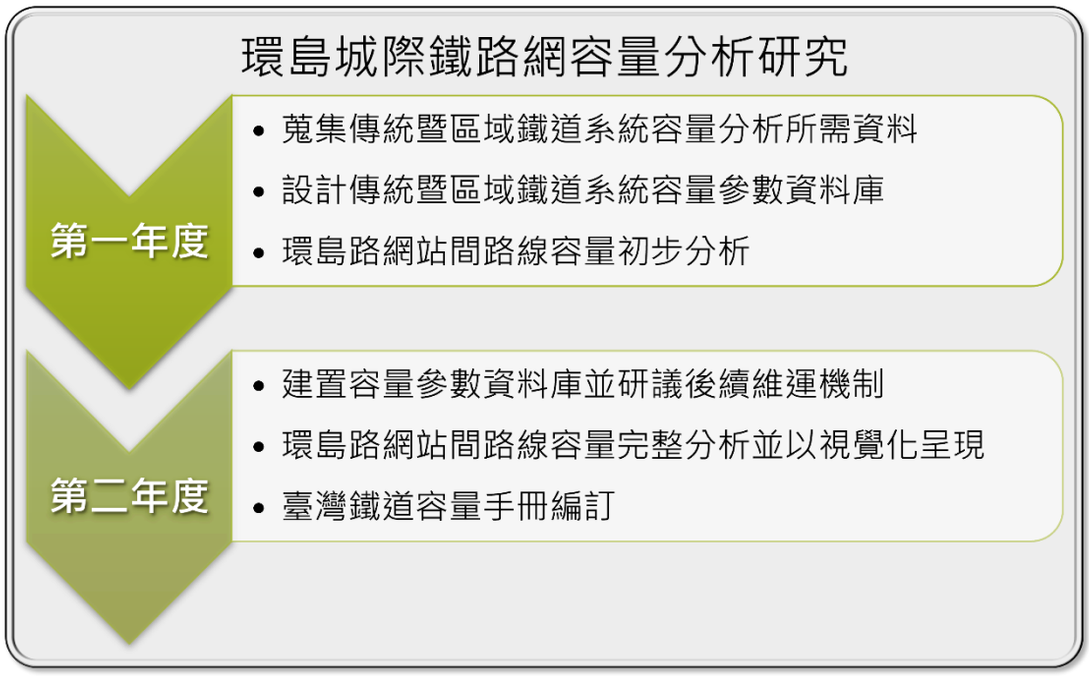


圖 1-1　全程計畫概要示意圖

1.3 研究範圍

一個完整的鐵道運輸過程，是從旅客或貨物的旅次起點開始，利用聯外運輸系統到達車站進入鐵道運輸系統中，之後經過車站站房至月臺層等候列車，待列車到站後方能上車或裝貨。接著，旅客或貨物搭乘著列車透過軌道行車系統抵達目的車站，在旅客下車或貨物卸貨至月臺後，經過車站離開鐵道運輸系統，最後利用聯外運輸系統接駁抵達旅次終點，完成整個運輸過程。

在上述的過程中，不論是聯外運輸系統，乃至於鐵道運輸系統內的車站配置、旅客及貨物動線的規劃、電扶梯或樓梯的大小、月臺的面積、軌道行車系統，包括路線條件、交通條件及控制條件等，皆會影響到整個鐵道運輸的運送能力。但本計畫所言之鐵道容量分析著重在軌道行車系統的部分，主要是討論以列車為客體單位的容量分析，通常不直接考慮聯外運輸系統、站房、月臺的影響。因此，本計畫的「鐵道容量」研究範圍界定在「軌道行車系統」的部分，如圖 1-2 所

示，也就是探討「軌道行車設備的最大輸送能力」，而非整個鐵道運輸系統的容量。

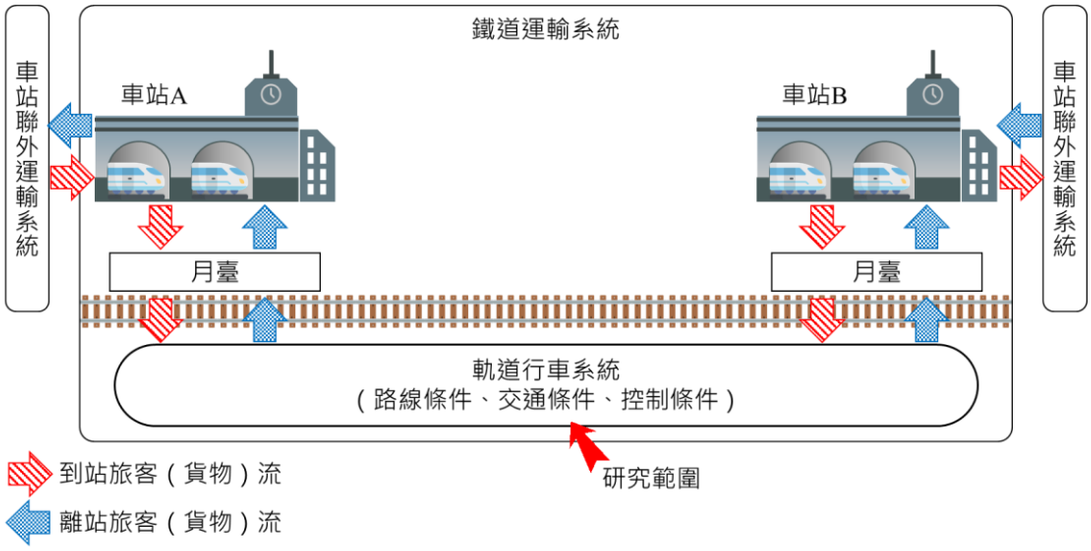


圖 1-2　鐵道容量的研究範圍

1.4 研究對象

城際鐵道係指服務範圍以連接各大都市為主的鐵道系統，提供快速的運輸服務，其特性為擁有專用的路權，採用鋼輪鋼軌運轉，部分車站內有副正線，在營運時有多種列車的停站型態，且會發生錯會車之行為。目前國內的城際鐵道雖有臺灣鐵路系統（以下簡稱臺鐵）與台灣高速鐵路系統，但僅有臺鐵擁有環島路網，故本計畫以臺鐵為研究對象，相關介紹如下。

臺鐵是臺灣最早的鐵道運輸系統，自清朝興建迄今已逾百年，是國內唯一具有環島路網的鐵道系統，截至民國 113 年為止，全路網如圖 1-3 所示，總營業路線里程全長約 1,065 公里[15]，其環島路網可分為兩大系統：

1. 西部幹線

西部幹線包括縱貫線（基隆－高雄）、臺中線（竹南－彰化）與屏東線（高雄－枋寮）。其中縱貫線自竹南站起分為臺中線（山線）

及海線；臺中線經苗栗、豐原、臺中至彰化後接回海線；海線經通宵、大甲、沙鹿地區至彰化與山線連接。

2. 東部幹線

東部幹線包含宜蘭線（八堵－蘇澳）、北迴線（蘇澳新－花蓮）、臺東線（花蓮－臺東）、南迴線（枋寮－臺東）。

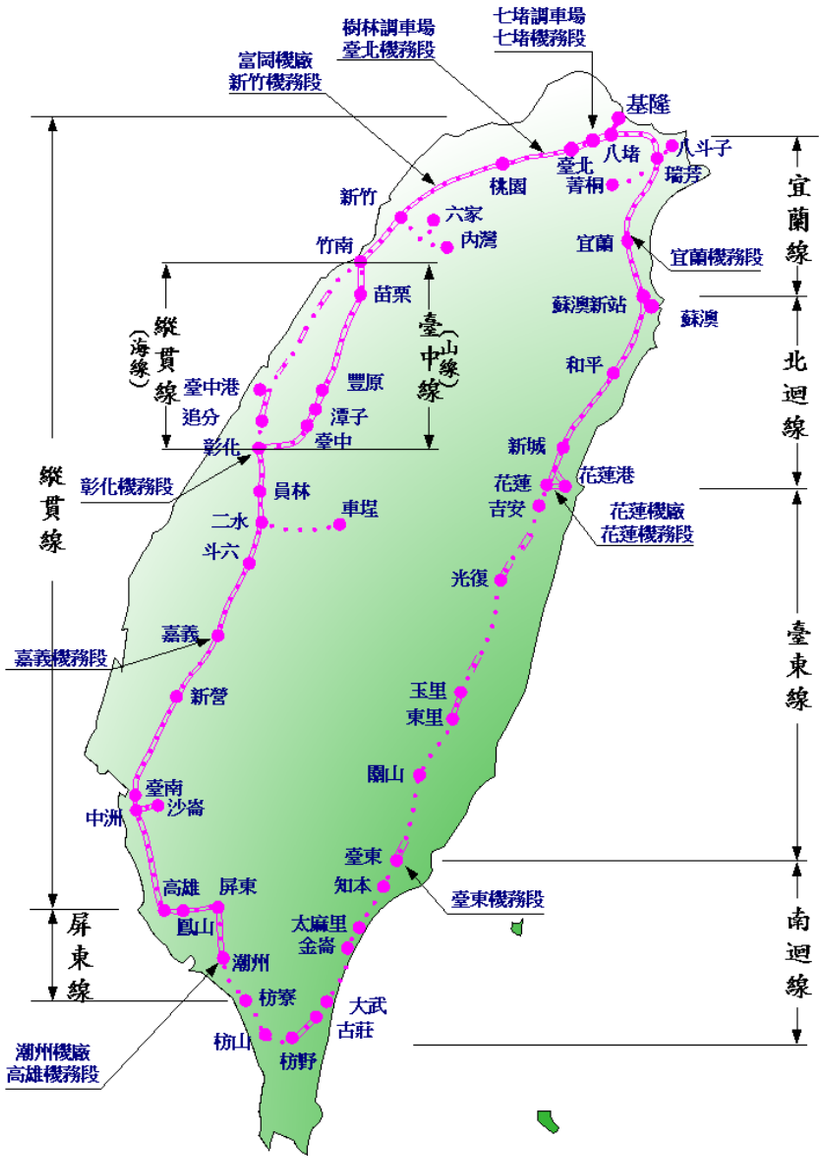
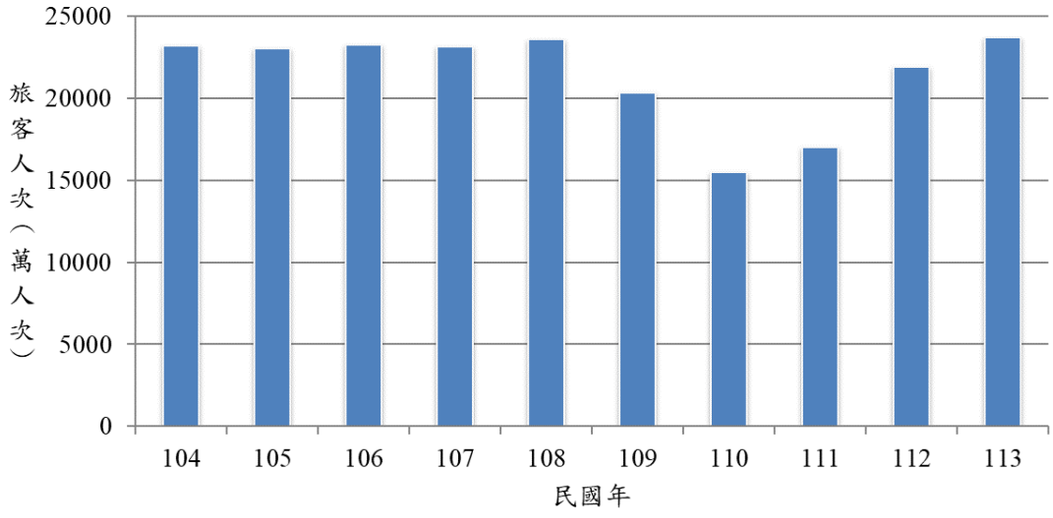


圖 1-3　臺鐵營運路線

臺鐵的號誌系統係採用固定式閉塞號誌系統（Fixed Block Signaling System, FBS），其路線根據路側號誌機區分為許多閉塞區間，

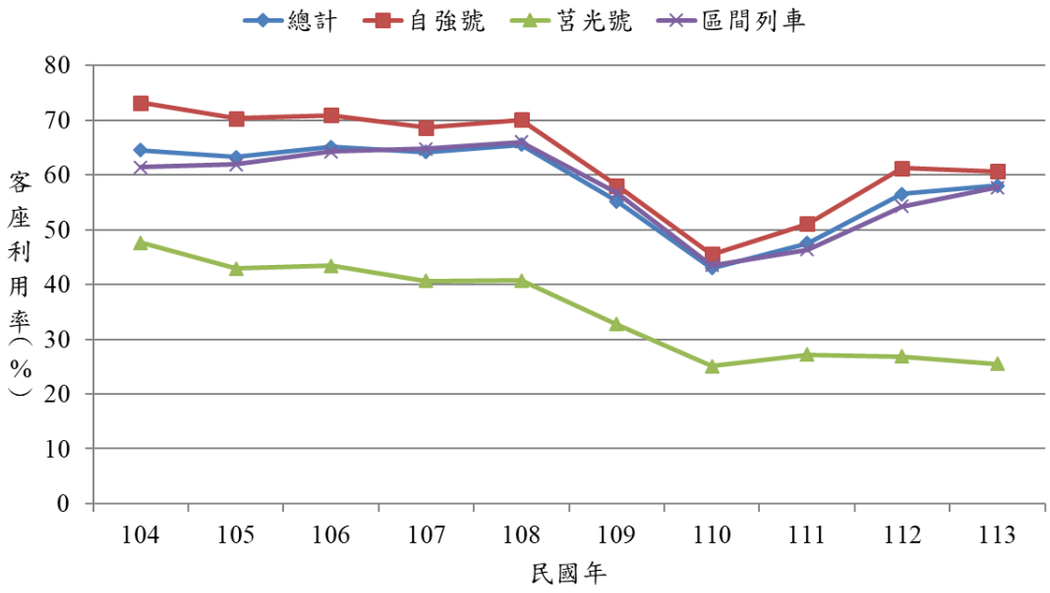
由司機員以目視方式遵照號誌指示行駛。為了確保行車安全，另裝設有列車自動保護系統（Automatic Train Protection, ATP），將列車的速度從單點監控提升至線的監控。另外，臺鐵對於運轉車輛的調度監控係採用中央行車控制系統（Centralized Traffic Control, CTC），在 CTC 區間的列車運轉由臺北車站四樓的行控中心集中控制全線行車。

在旅客運輸方面，臺鐵每日平均開行超過一千個班次，於民國 113 年所載運的客運人數約為 2 億 3,707 萬人次，較前一年幅增加 8.1%，從圖 1-4 可知，幾乎恢復到 COVID-19 疫情前的水準。在客座利用率方面，與前一年相比，對號列車略降，而區間列車則略升，整體呈現微幅增加，如圖 1-5 所示。



資料來源：[15]

圖 1-4　臺鐵歷年旅客人次



資料來源：[15]

圖 1-5　臺鐵歷年各級列車之客座利用率

1.5 研究目標

本計畫之目的為延續既有鐵道容量研究成果，進一步蒐集資料來分析環島城際鐵路網的容量，並設計相關資料庫，為未來的容量瓶頸分析與資料庫建置奠定基礎，預期的成果、效益及其應用說明如下：

1. 預期成果

   (1) 辦理城際鐵道容量分析軟體所需之環島鐵路系統相關參數蒐集與其計算公式之研訂。

   (2) 完成環島城際鐵路網站間路線容量初步分析。

2. 預期效益

   (1) 透過系統化蒐集並彙整環島城際鐵路網之路線容量參數，使鐵道容量分析更能反映實際營運情形。

(2) 透過環島城際鐵路網路線容量初步分析，可提供相關主管機關進行改善之參考。

3. 未來應用

(1) 擴展過去鐵道容量分析模式之適用廣度，並做為下一年度進行環島城際鐵路路網容量評估與瓶頸分析之基礎。

(2) 研究成果可提供交通部暨相關機關推動城際鐵道建設計畫之決策參考。

1.6 工作項目與內容

在本計畫第一年期（民國 114 年）完成的工作項目包括：

1. 針對環島城際鐵路網，蒐集鐵道容量分析所需資料，至少包含：

(1) 路線條件，如營運路線站間與場站內之股道配置。

(2) 交通條件，如營運列車加減速、巡航速度等性能，與各營運路線起迄之車種組成。

(3) 控制條件，如現況站間閉塞區間切分方式與號誌機里程位置。

2. 將環島城際鐵路網之路線條件、交通條件與控制條件等資料，轉換為容量分析所需參數（如號誌安全時距），並研析相關參數之運算與轉換關係式。

3. 歸納鐵道容量分析所需之資料，設計鐵道容量參數資料庫，如資料表格式、欄位、資料型態等。

4. 研擬鐵道容量參數資料庫與本所「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」介接或應用構想。

5. 以本所「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」進行環島城際鐵路網站間路線容量之初步分析。

6. 於 114 年 10 月 29 日、10 月 31 日辦理 2 場次鐵道容量手冊與分析軟體之教育訓練（詳如第六章）。

1.7 執行流程

依據本計畫的工作項目，研究流程規劃如圖 1-6 所示，首先盤點鐵道容量分析的各項輸入參數，並向臺鐵蒐集所需的資料，針對無法直接做為參數的資料，則研析相關的轉換處理，然後便可進行資料庫設計、環島路網容量分析與教育訓練，最後提出結論與建議。

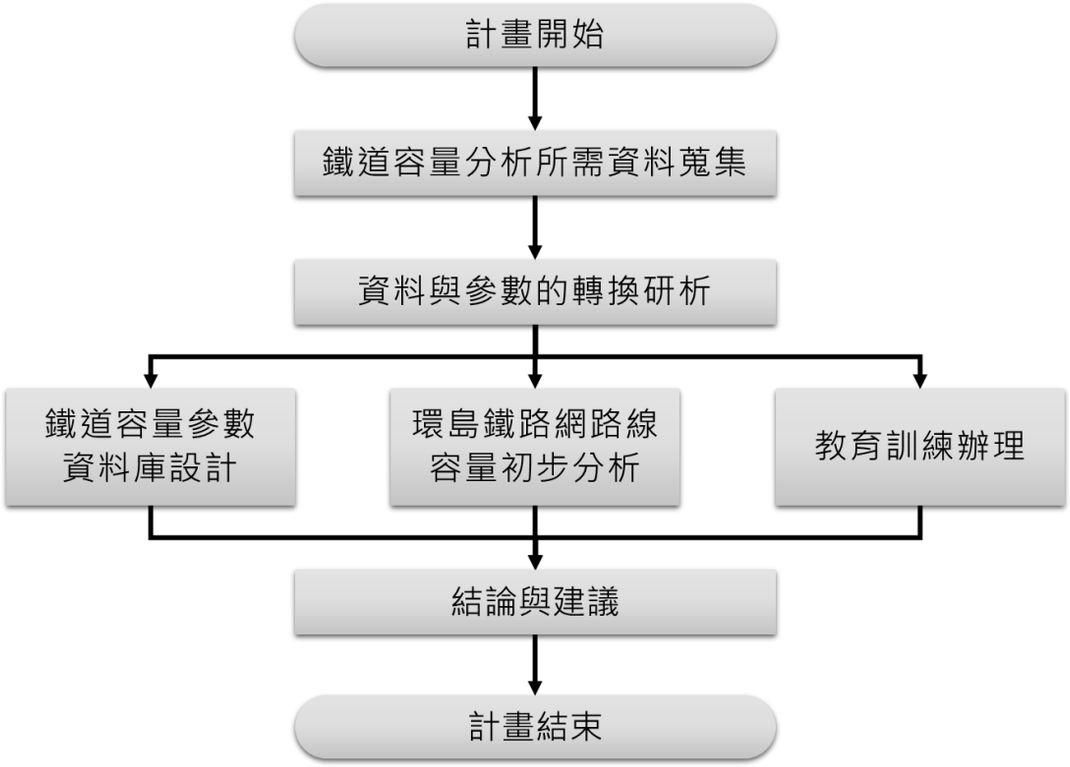


圖 1-6　研究流程圖

第二章 重要文獻回顧

本計畫採用「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」來執行路線容量分析工作，故本章將介紹該軟體的發展與功能，以及做為軟體演算核心的相關容量分析模式。此外，回顧過去本所對臺鐵路線容量之分析成果，尚未針對整體環島路網之運能進行分析，有待推動全路網的容量評估。

2.1 傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體

為了讓模式更能反映實務狀況，本所傳統暨區域鐵路系統的容量分析模式考量了許多參數，其計算過程也相當繁雜，因此本所開發了「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」來輔助分析人員進行容量評估[3]，最初該軟體的演算核心僅有單區段路線容量分析模式，而在後續的鐵道容量系列研究中，則進一步發展了連續區段路線容量分析模式[4,7]，並將之整合至其中[5,6,8]。軟體於民國 106 年進行升級改版[9,10]，之後更發展場站容量分析模式與開發相關分析功能[13,14]。軟體架構如圖 2-1 所示，共有四個部分：

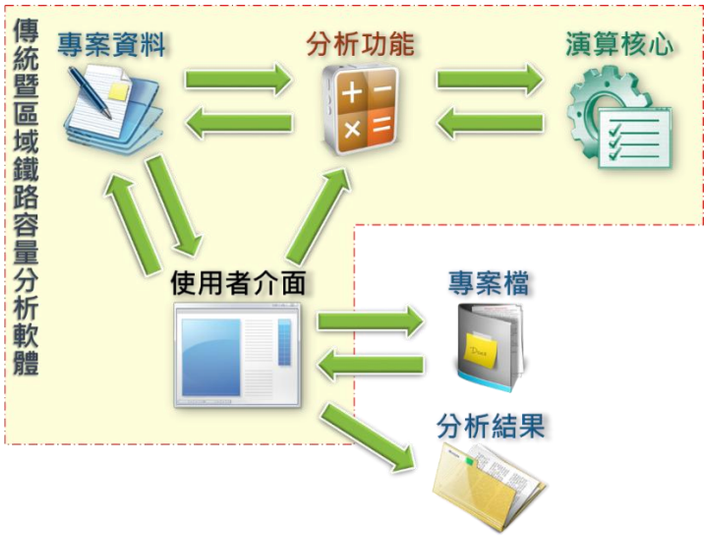


圖 2-1　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之架構

1. 專案資料

專案檔之內容係以軌道系統的觀點來存放列車、車站、列車與路線交互關係、列車與車站交互關係等資料，以及各項分析功能所需的參數與分析結果等，並可透過使用者介面儲存成專案檔，其中列車參數和車站參數可另外獨自匯出與匯入，而分析結果除了可在使用者介面呈現，亦可輸出成文字檔、圖檔或剪貼簿。

2. 分析功能

軟體可進行路線和場站的容量分析，針對路線容量還有敏感度分析、可靠度分析和情境分析等功能，實際運作時會將專案資料轉換成演算核心所需的輸入格式，待核心計算完成後再將結果寫回專案資料中；至於場站容量方面，目前則有容量分析功能。除了上述的分析功能之外，尚有專案管理、參數編輯等其他功能，軟體的功能架構如圖 2-2 所示。



圖 2-2　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之功能架構圖

3. 演算核心

演算核心係根據本所發展的各種容量分析模式所開發出來的元件，包含號誌安全時距計算、路線容量分析、可靠度分析，以及場站容量分析等核心元件，圖 2-3 彙整了每項分析功能所使用的演算核心元件，其中號誌安全時距計算核心元件係根據表 2.1 之各項公式來進行計算。

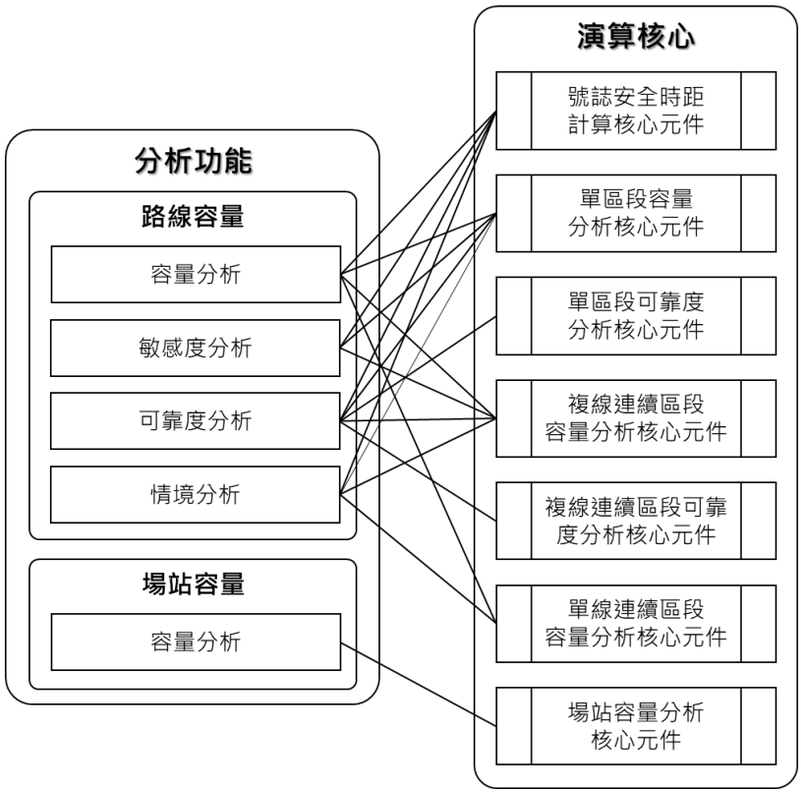


圖 2-3　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之分析功能與演算核心關係圖

4. 使用者介面

容量軟體的各項功能係透過使用者介面讓使用者操作執行，軟體的操作環境可大致分為功能面板和參數檢視兩個區域，如圖 2-4 所示，前者主要供使用者執行專案管理、參數輸入、分析計算與選項設定等功能；而後者可根據使用者於清單中所選擇的車站、區段或列車，顯示相對應的參數資料。主要的參數設定畫面如圖 2-5～圖 2-9，路線容

量分析畫面如圖 2-10，場站容量分析畫面如圖 2-11，此外，軟體提供專案精靈，讓使用者可匯入臺鐵環島路網的參數資料，如圖 2-12 所示，以節省參數蒐集、整理與設定等作業的時間。

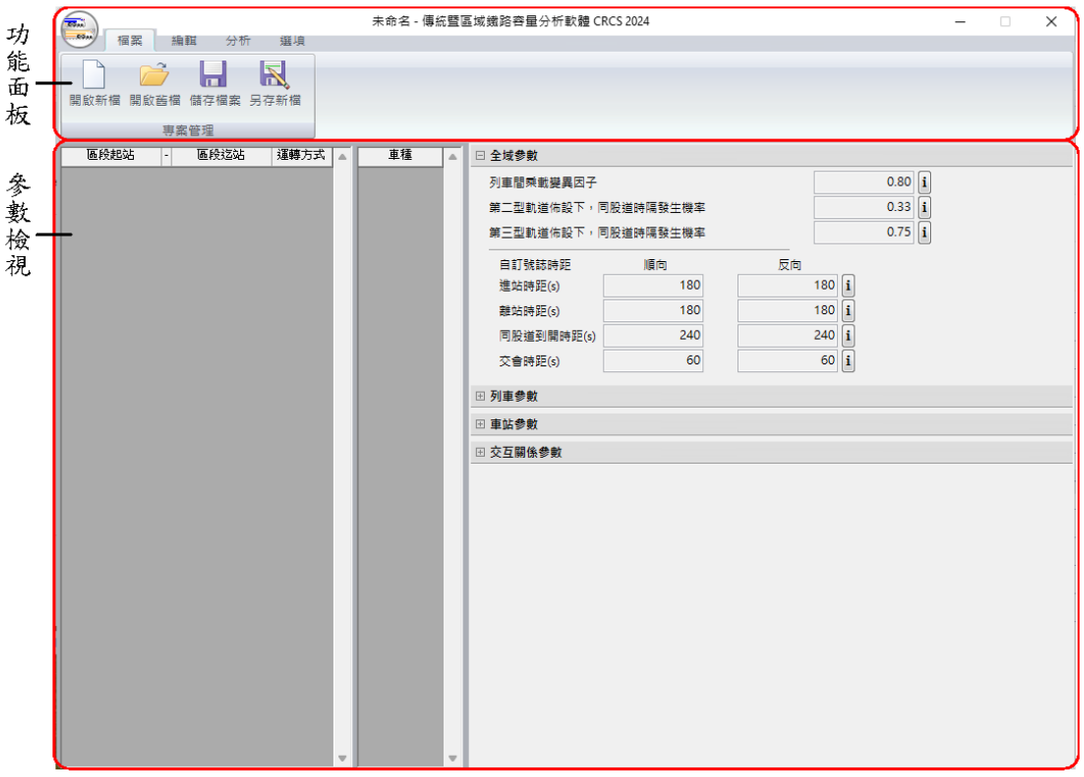


圖 2-4　傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體操作環境

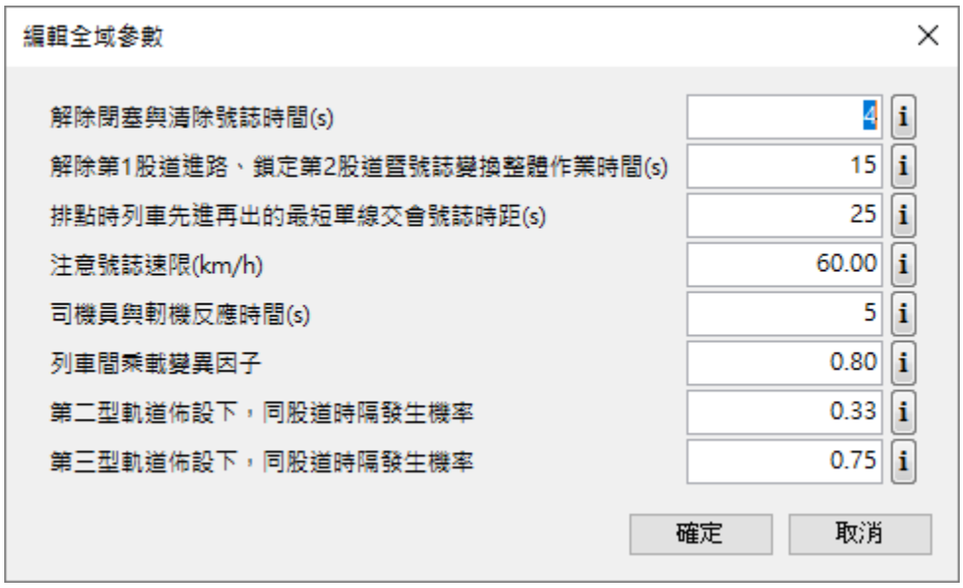


圖 2-5　全域參數設定畫面

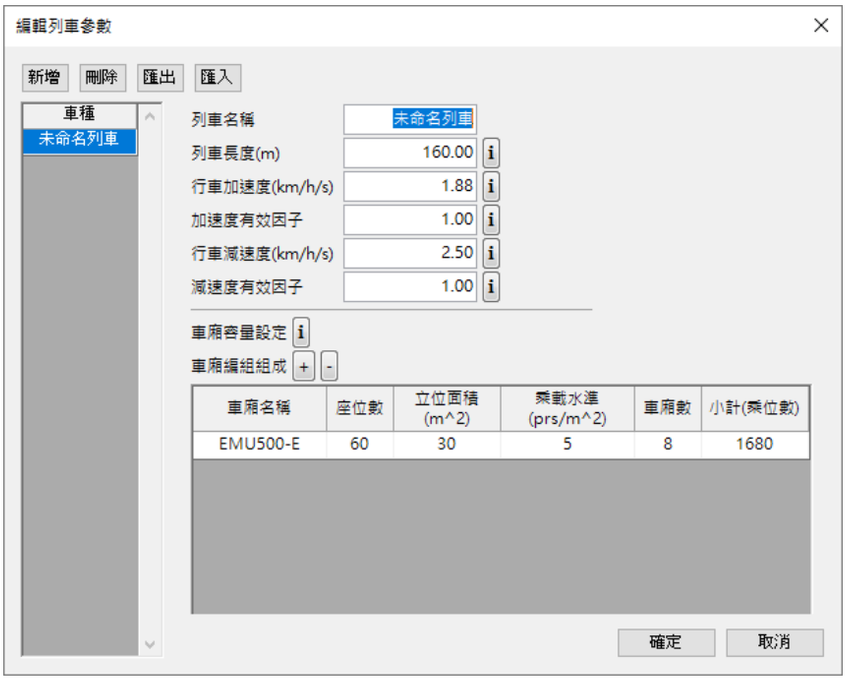


圖 2-6　列車參數設定畫面

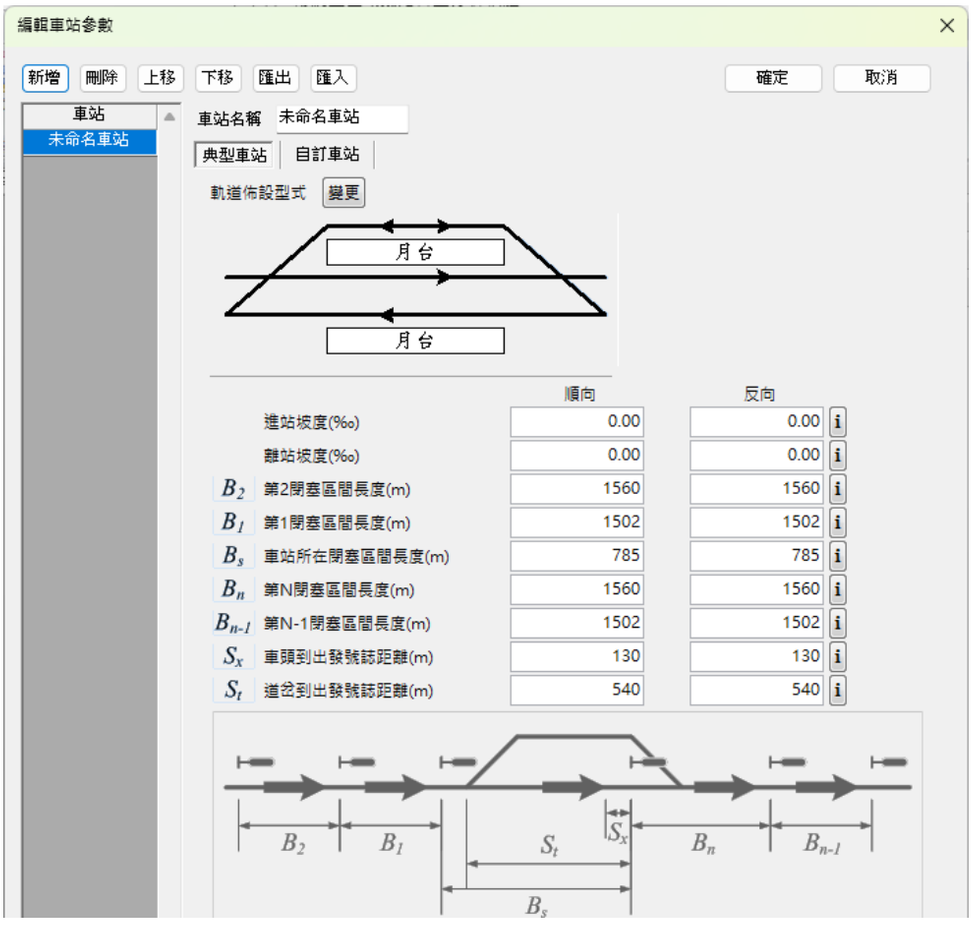


圖 2-7　車站參數設定畫面（典型車站）

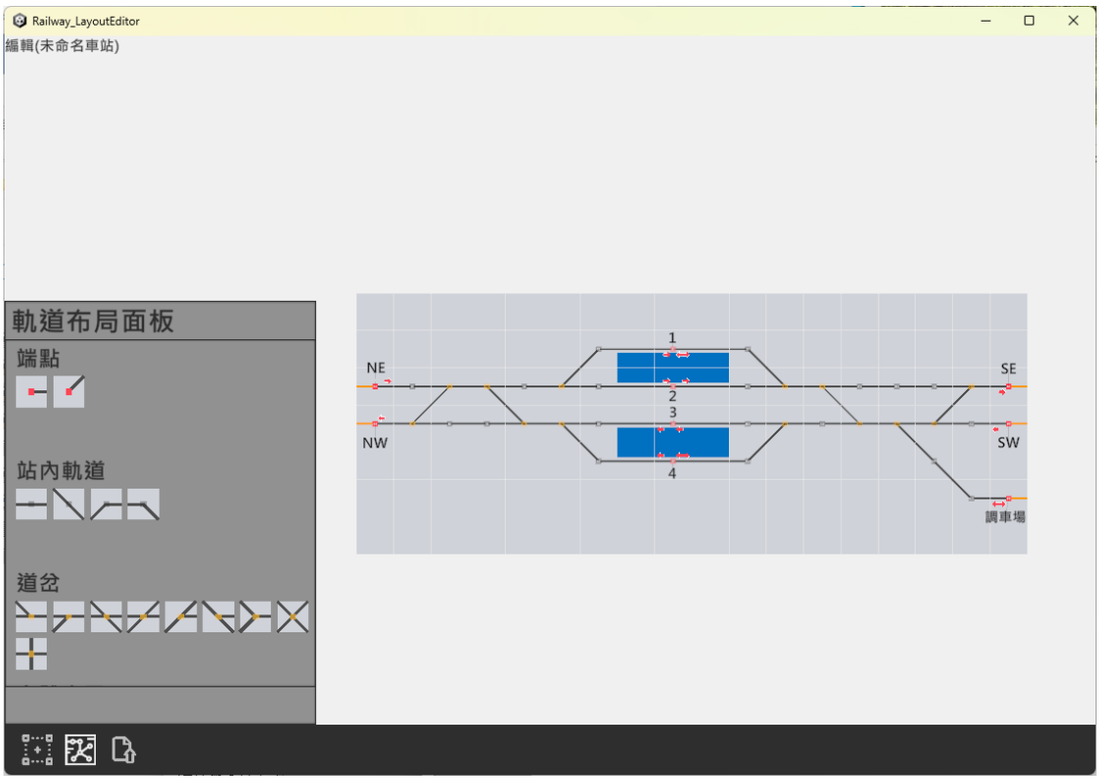


圖 2-8　車站參數設定畫面（自訂車站）

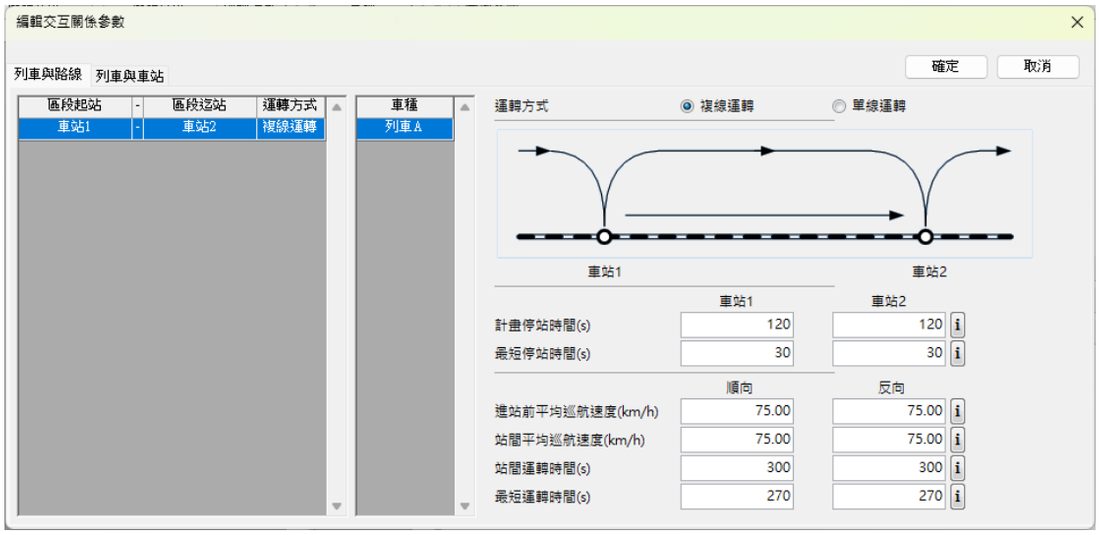


圖 2-9　交互關係參數設定畫面



圖 2-10　路線容量分析畫面



圖 2-11　場站容量分析畫面

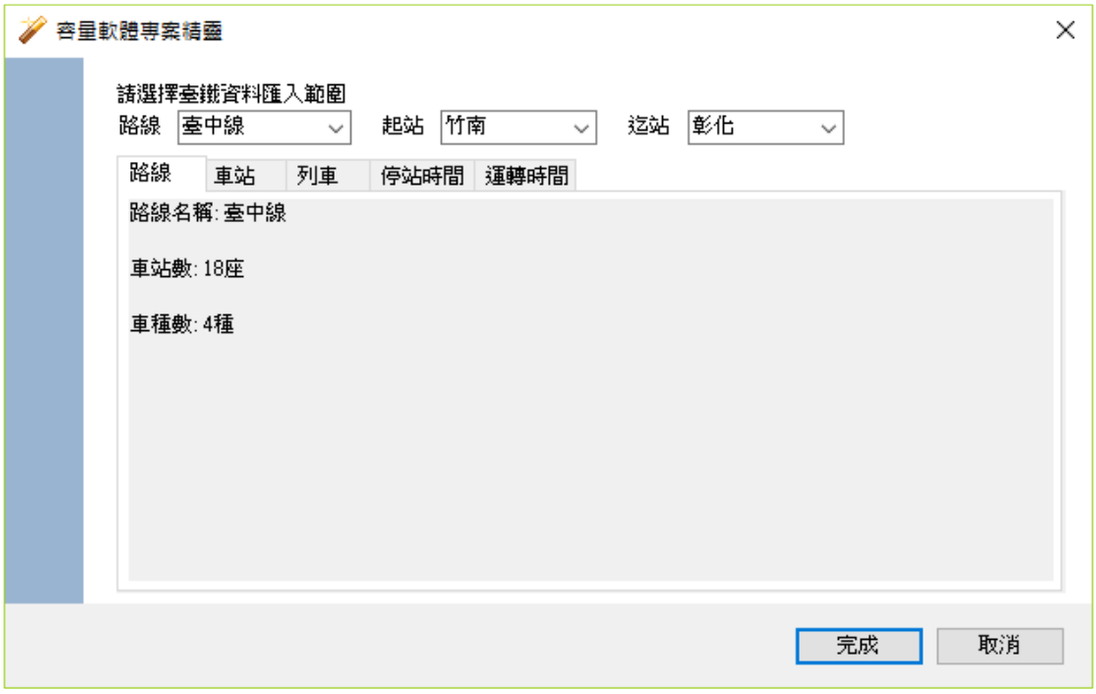


圖 2-12　專案精靈畫面

2.2 傳統暨區域鐵路系統容量分析模式

過去本所針對臺鐵系統的運行特性，發展出多種容量分析模式，如單區段、連續區段及場站容量分析模式等，並將其應用於傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之核心演算，本節將對相關模式進行整理與回顧。

2.2.1 路線容量分析模式

以下針對路線容量分析模式的架構、程序、號誌安全時距計算、單區段與連續區段的容量分析方法進行介紹。

2.2.1.1 模式架構與分析程序

傳統暨區域鐵路路線容量分析模式之架構如圖 2-13，包含以列車為客體單位和以旅客為客體單位兩部分，其中以列車為客體單位方面，可分為單區段和連續區段兩種分析模式。模式的分析程序如圖 2-14，

若欲分析單區段的容量，則步驟 10 及 11 可以略過；欲分析連續區段的容量，則步驟 5～9 可以略過，以下說明各個分析步驟。

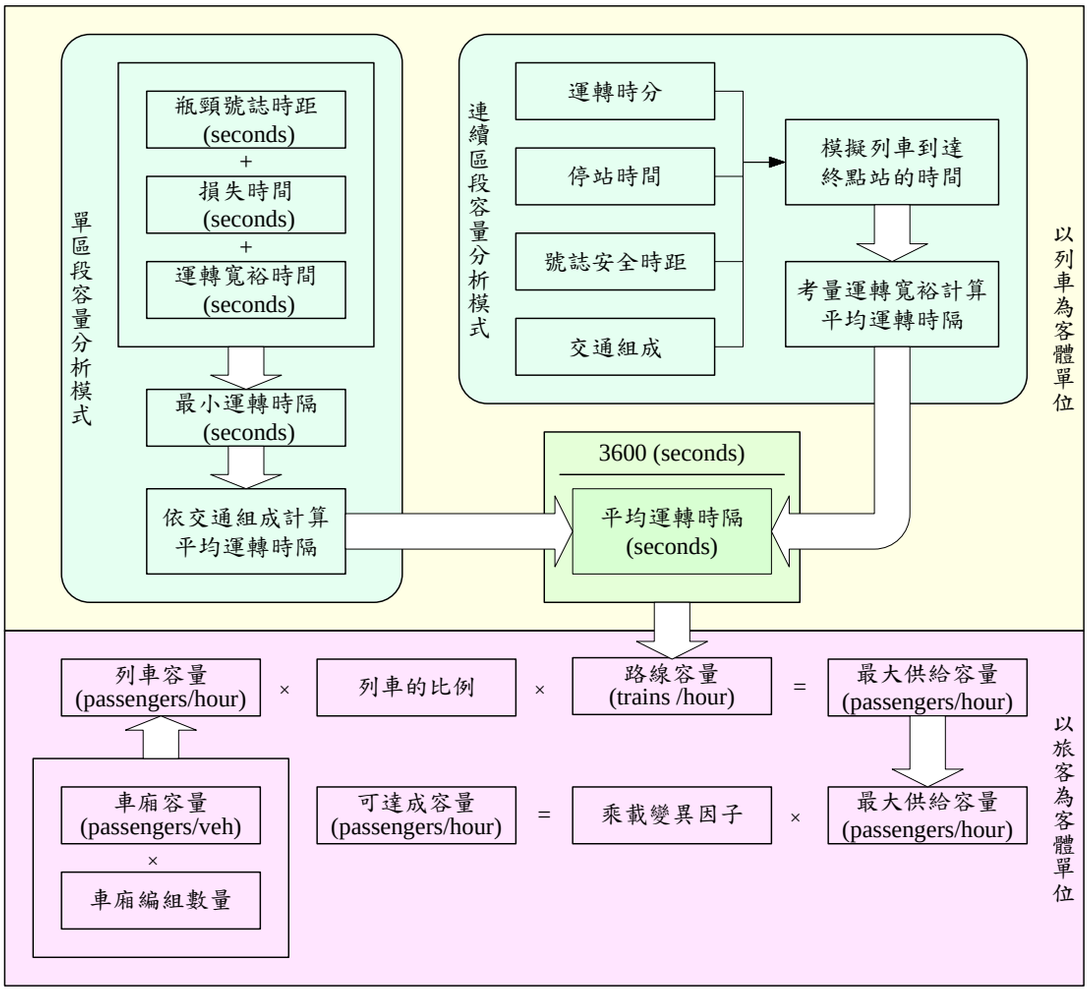


圖 2-13　傳統暨區域鐵路系統之路線容量分析架構

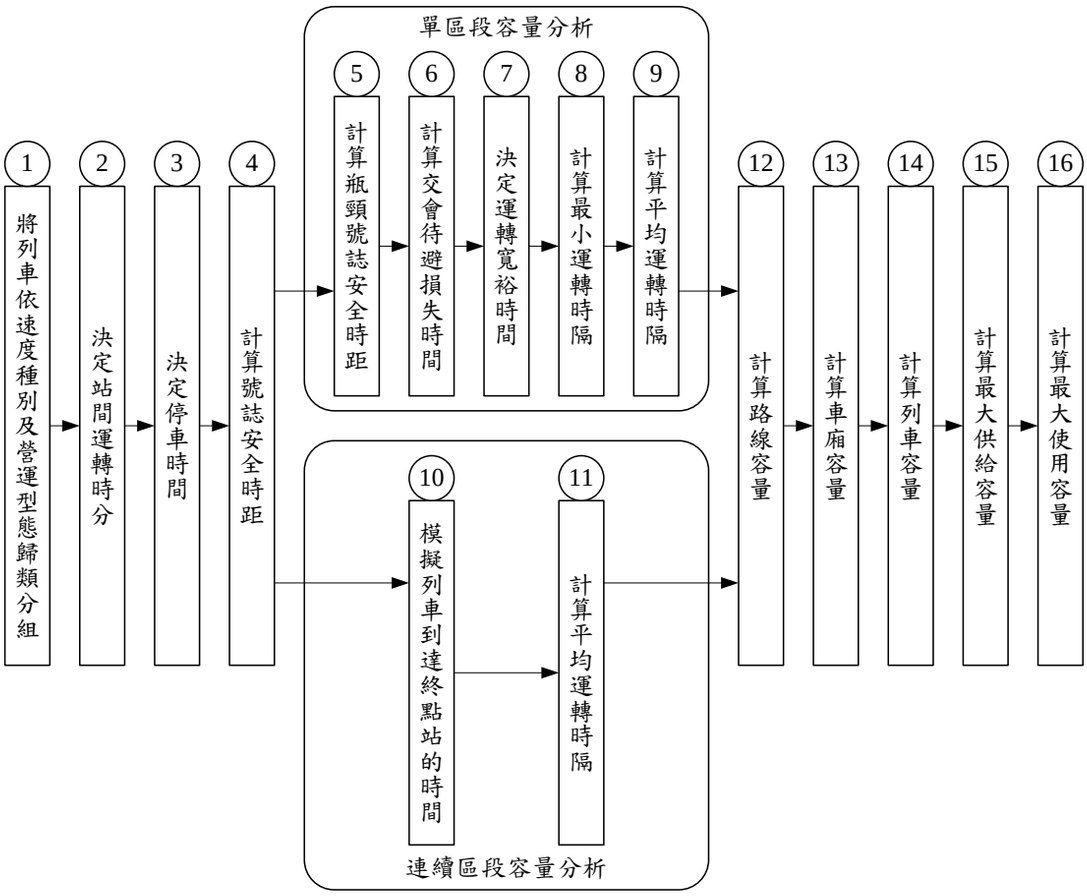


圖 2-14　傳統暨區域鐵路系統路線容量整體分析程序

1. 步驟 1：將列車依速度種別及營運型態歸類分組

視需求進行列車分組，分組的依據包括(1)列車性能，(2)營運型態，(3)車廂容量。分組越多精確度愈高，但計算愈繁雜。而分組的目的包括有時隔的計算和車廂容量的計算，由於目的不同，可以分別處理。舉例而言，A 與 B 列車的性能和營運型態類似，但車廂容量大不相同，此時可以在計算運轉時隔時將 A 與 B 視為同類，僅在計算旅客數相關課題時才將 A 與 B 視為不同，用以降低運轉時隔計算的繁雜。

2. 步驟 2：決定站間運轉時分

常用的站間運轉時分決定方式包括：

(1) 採用排班使用之基準運轉時分

(2) 採用時刻表的站間運轉時分

(3) 利用列車運轉性能模擬器計算

(4) 發展簡算迴歸公式來估算

3. 步驟 3：決定停車時間

停車時間的決定方式包括：

(1) 採用運轉計畫的停車時間

(2) 參考時刻表之停車時間

(3) 依旅客流量及車廂設計條件來計算

4. 步驟 4：計算號誌安全時距

對於每一種列車組合，計算列車於各車站進離站的號誌安全時距，相關內容詳見 2.2.1.2 節。

5. 步驟 5～9：單區段容量分析

包含瓶頸號誌安全時距、交會待避損失時間、運轉寬裕時間、最小運轉時隔，以及平均運轉時隔的計算，相關內容詳見 2.2.1.3 節。

6. 步驟 10～11：連續區段容量分析

包含模擬列車到達終點站的時間與計算平均運轉時隔，相關內容詳見 2.2.1.4 節。

7. 步驟 12：計算路線容量

$$C_l = \frac{3600}{\bar{h}} n_t \tag{2.1}$$

式中：C_l=路線容量（TU/h）

$\bar{h}$=平均最小運轉時隔（s）

n_t=路線的軌道數目

8. 步驟 13：計算車廂容量

對於各種車廂，依下式計算其車廂容量。

$$c_v = n_s + (m_s \times A_v) \tag{2.2}$$

式中：c_v=車廂容量（sps/veh）

n_s=車廂座位數（sps/veh）

m_s=乘載水準，即立位密度（sps/m^2），通勤用車輛以 5 prs/m^2 為建議值；中、長程用車輛以 4 prs/m^2 為建議值，太魯閣號採用 0 prs/m^2

A_v=車廂可供旅客站立用之空間（m^2/veh）

9. 步驟 14：計算列車容量

對於各種列車，依下式計算其列車容量。

$$c_t = \sum_{i=1}^{n_v} c_{v_i} = \sum_{j=1}^{m_v} (c_{v_j} \times n_{v_j}) \tag{2.3}$$

式中：c_t=列車容量（sps/TU）

c_{v_i}=列車中第i節客車車廂容量（sps/veh）

c_{v_j}=列車中第j種客車型式之車廂容量（sps/veh）

n_{v_j}=列車中第j種客車車廂之編組總數

n_v=整列車客車車廂的編組總數

m_v=整列車客車車廂類型數

10. 步驟 15：計算最大供給容量

考慮列車的比例與容量，依下式計算最大供給容量。

$$C_o = \sum_i C_l c_{t_i} r_i = C_l \sum_i c_{t_i} r_i \text{；} \sum_i r_i = 1 \tag{2.4}$$

式中：C_o=最大供給容量（sps/h）

C_l=列車的最大服務頻率（TU/h），

c_{t_i}=第i種列車的列車容量（sps/TU）

r_i=單位時間裡第i種列車數佔總列車數的比例（%）

11. 步驟 16：計算最大使用容量

考慮列車的乘載變異因子與最大供給容量，利用下式計算最大使用容量（可達成容量）。

$$C_u = \rho_d C_o \tag{2.5}$$

式中：ρ_d=列車間乘載變異因子

C_u=可達成容量或最大使用容量（prs/h）

2.2.1.2 計算號誌安全時距

針對每一種先續行列車組合，皆要計算列車進離各車站的號誌安全時距，程序如下：

1. 根據列車進站或離站時的股道運用方式，從表 2.1 選用合適的公式，計算號誌安全時距，變數說明如表 2.2。
2. 根據車站的軌道配置與運用方式，計算列車的平均號誌時距之公式如表 2.3 所示。

表 2.1　號誌安全時距計算公式

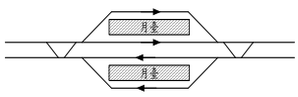
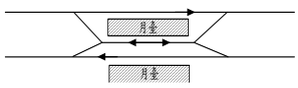
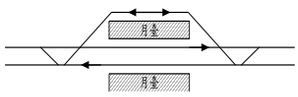
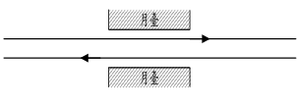
運轉方向	時隔種類	停靠股道	其他條件	號誌安全時距計算公式
同向	進站時隔	同一股道		$T_{s,A1}=\sqrt{\frac{2(L_i+s_x)}{K_a a_i(G_o)}}+\frac{v_j}{K_b b_j(G_i)}-\frac{v_y^2}{2K_b b_j(G_i)v_j}+\frac{B_1+B_s-s_x}{v_j}+t_o+t_r+t_{d_i}$
		不同股道		$T_{s,A2}=\frac{v_j}{K_b b_j(G_i)}-\sqrt{\frac{2(s_t-s_x-L_i)}{K_b b_j(G_i)}}-\frac{v_y^2}{2K_b b_j(G_i)v_j}+\frac{B_2+B_1+B_s-s_x}{v_j}+t_p+t_r$
	離站時隔	同一股道	$L_i+s_x+B_n>\frac{v_i^2}{2K_a a_i(G_o)}$	$T_{s,D1}=\frac{v_i}{2K_a a_i(G_o)}+\frac{v_j}{K_b b_j(G_i)}-\frac{v_y^2}{2K_b b_j(G_i)v_j}+\frac{L_i+s_x+B_n}{v_i}+\frac{B_s-s_x}{v_j}+t_o+t_r+t_{d_j}$
			$L_i+s_x+B_n\le\frac{v_i^2}{2K_a a_i(G_o)}$	$T_{s,D1}=\sqrt{\frac{2(L_i+s_x+B_n)}{K_a a_i(G_o)}}+\frac{v_j}{K_b b_j(G_i)}-\frac{v_y^2}{2K_b b_j(G_i)v_j}+\frac{B_s-s_x}{v_j}+t_o+t_r+t_{d_j}$
		不同股道		$T_{s,D2}=\frac{v_i}{2K_a a_i(G_o)}+\frac{L_i+s_x+B_n+B_{n-1}}{v_i}+t_o+t_r$
反向	交會時隔	不同股道		$T_{s,M}=t_p+t_r-\sqrt{\frac{2(s_t-s_x-L_i)}{K_b b_i(G_i)}}$

表 2.2　號誌安全時距計算公式之符號意義說明表

變數	說明	單位
a	加速度的代號	m/s^2
$a(G)$	列車在坡度G‰的加速度	m/s^2
B_1	第一閉塞區間的長度	m
B_2	第二閉塞區間的長度	m
B_n	出發號誌機的下一個閉塞區間的長度	m
B_{n-1}	出發號誌機的下兩個閉塞區間的長度	m
B_s	車站所在區間的長度	m
b	減速度的代號	m/s^2
$b(G)$	列車在坡度G ‰的減加速度	m/s^2
G_i	進站路線坡度	‰
G_o	出站路線坡度	‰
i	先行列車的代號	—
j	續行列車的代號	—
K_a	加速性能折減因子	—
K_b	減速性能折減因子	—
L	列車的長度	m
s_e	先行列車停車後車尾與道岔的距離	m
s_t	進站道岔與出發號誌機的距離	m
s_x	列車於車站停車時車頭與出發號誌機的距離	m
T_s	最瓶頸處的號誌時距	s
$T_{s,A}$	進站平均號誌安全時距	s
$T_{s,A1}$	同一股道進站的號誌安全時距	s
$T_{s,A2}$	不同股道進站的號誌安全時距	s
$T_{s,A}^B$	抵達車站的進站號誌時距	s
$T_{s,D}$	離站平均號誌安全時距	s
$T_{s,D1}$	同一股道離站的號誌安全時距	s
$T_{s,D2}$	不同股道離站的號誌安全時距	s
$T_{s,D}^A$	出發車站的離站號誌時距	s
$T_{s,M}$	列車交會的號誌安全時距	s
t	站間運轉時間	s
t_d	停站時間或停等時間	s
t_o	列車車尾通過出發號誌機後，解除閉塞及清除號誌的時間	s
t_p	列車進站時，車尾通過道岔位置後，解除主正線的進路、轉轍器扳轉、鎖定副正線的進路，以及號誌變換的整體作業時間	s

變數	說明	單位
t_r	司機員的反應時間及軔機的作用時間（停車），或司機員確認號誌的時間（出發）	s
v	速度的代號	m/s
v_y	注意號誌的容許速度	m/s

表 2.3　平均號誌安全時距計算公式

軌道布設類型	車站內軌道配置	平均號誌安全時距	
		離站	進站
I		$T_{s,D} = T_{s,D2}$	$T_{s,A} = T_{s,A2}$
II		$T_{s,D} = \frac{1}{3}T_{s,D1} + \frac{2}{3}T_{s,D2}$	$T_{s,A} = \frac{1}{3}T_{s,A1} + \frac{2}{3}T_{s,A2}$
III		$T_{s,D} = \frac{3}{4}T_{s,D1} + \frac{1}{4}T_{s,D2}$	$T_{s,A} = \frac{3}{4}T_{s,A1} + \frac{1}{4}T_{s,A2}$
IV		$T_{s,D} = T_{s,D1}$	$T_{s,A} = T_{s,A1}$

2.2.1.3　單區段路線容量分析

單區段容量分析的程序為：

1. 計算瓶頸號誌安全時距

根據列車的站間運轉時間，決定瓶頸號誌安全時距發生的車站，列車進出車站的瓶頸號誌時距之發生位置，依列車速差以及單複線運轉方式，可能有以下 4 種情況（請參閱圖 2-15），根據不同交通條件，瓶頸號誌安全時距的計算方式彙整於表 2.4。

(1) 複線運轉時，先行列車為快速列車，續行列車為慢速列車時，瓶頸號誌安全時距通常會發生在起始車站，但仍有少數例外。

(2) 複線運轉時，先行列車為慢速列車，續行列車為快速列車時，瓶頸號誌安全時距通常會發生在抵達車站，但仍有少數例外。

(3) 複線運轉時，當列車的速度種別一致時，瓶頸號誌安全時距可能發生在起始車站或抵達車站。

(4) 單線運轉時，列車交會的最小號誌安全時距發生在交會車站。

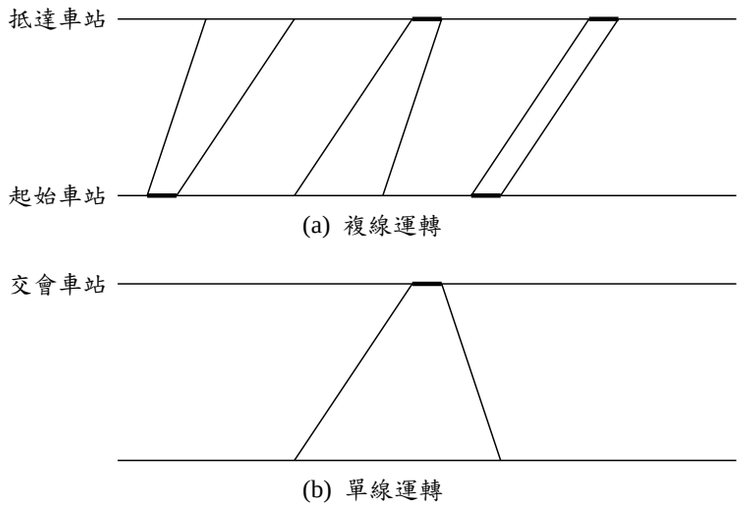


圖 2-15　最小號誌安全時距發生的位置

表 2.4　瓶頸號誌安全時距彙整表

交通條件	瓶頸可能車站	瓶頸號誌安全時距
$t_i < t_j$	B / A，i、j	$T_s = max\left(T_{s,D}^{A}, T_{s,A}^{B} - \left(t_j - t_i\right)\right)$
$t_i > t_j$	B / A，i、j	$T_s = max\left(T_{s,D}^{A} - \left(t_i - t_j\right), T_{s,A}^{B}\right)$
$t_i = t_j$	B / A，i、j	$T_s = max(T_{s,D}^{A}, T_{s,A}^{B})$
反向交會	B / A，i、j	$T_s = max(T_{s,M}^{B}, T_{s,min})$

2. 計算交會待避損失時間

(1) 若是複線運轉，則以下式計算列車待避損失時間

$$t_l = \frac{1}{2}\left|(t_j - t_i)\right| \tag{2.6}$$

式中：t_l=列車待避或交會的損失時間（s）

t_j=列車j的站間運轉時間（s）

t_i=列車i的站間運轉時間（s）

(2) 若是單線運轉，則以下式計算列車交會損失時間

$$t_l = \frac{1}{2}(t_i + t_j) \tag{2.7}$$

3. 計算運轉寬裕時間

按號誌時距與交會待避損失時間之和的比例來計算運轉寬裕時間，如下式

$$t_m = \beta(T_s + t_l) \tag{2.8}$$

式中：t_m=運轉寬裕時間（s）

β=寬裕時間係數，建議採用 0.3

T_s=瓶頸號誌時距（s）

t_l=列車交會或待避損失時間（s）

4. 計算最小運轉時隔

對於任兩列車i及j，依下式計算最小運轉時隔：

$$h_{ij} = T_s + t_l + t_m \tag{2.9}$$

式中：h_{ij}=先行列車i與續行列車j的最小運轉時隔（s）

T_s=瓶頸號誌時距（s）

t_l=列車交會或待避損失時間（s）

t_m=運轉寬裕時間（s）

5. 計算平均運轉時隔

(1) 在時刻表已知的情況下，以下式計算平均運轉時隔

$$\bar{h} = \sum h_{ij} \cdot p_{ij} \tag{2.10}$$

式中：$\bar{h}$=平均最小運轉時隔

h_{ij}=列車j跟隨列車i的最小運轉時隔

p_{ij}=列車j跟隨列車i的相對頻率（根據時刻表來統計）

(2) 在時刻表未知的情況下，以下式計算平均運轉時隔

$$\bar{h} = \sum h_{ij} \cdot p_{ij} = \sum h_{ij} \cdot \frac{n_i \cdot n_j}{n^2} = \frac{1}{n^2} \sum h_{ij} \cdot n_i \cdot n_j \tag{2.11}$$

式中：n_i=第i種列車的營運列車數

n_j=第j種列車的平均列車數

$n = \sum_i n_i$=總營運列車數

2.2.1.4 連續區段路線容量分析

根據路線的運轉方式，採用複線或單線連續區段容量分析，分別介紹如下：

1. 複線連續區段路線容量分析模式

本模式的基本概念是在複線連續區段的始發站密集地發送列車，然後在終點站觀測列車的平均流率來評估整條路線之容量。以m個連續複線區段與n列車之情境為例，如圖 2-16，其中$t_D(l,i)$代表第i列車於第l區段出發站的離站時間；$t_A(l,i)$代表第i列車於第l區段到達站的

進站時間。首先在第 1 個區段密集地發送列車，根據列車運轉基本規則，逐一安排每一列車在後續區段的進站與離站時間，直到所有列車到達終點站為止，此時便可獲得各列車到達最末站的時間$t_A(m,1)$～$t_A(m,n)$，最後再依式(2.12)和式(2.13)計算複線連續區段的平均運轉時隔與路線容量，整體模擬流程如圖 2-17。

$$\bar{h} = \frac{t_A(m,n) - t_A(m,1)}{n-1} \times (1+\beta) \tag{2.12}$$

$$C_l = \frac{3600}{\bar{h}} \tag{2.13}$$

式中：$\bar{h}$=平均最小運轉時隔（s）

$t_A(m,1)$=最末區段第 1 列車的進站時間（s）

$t_A(m,n)$=最末區段第n列車進站時間（s）

m=區段數

n=模擬列車數

β=運轉寬裕係數

C_l=複線連續區段路線容量（TU/h）

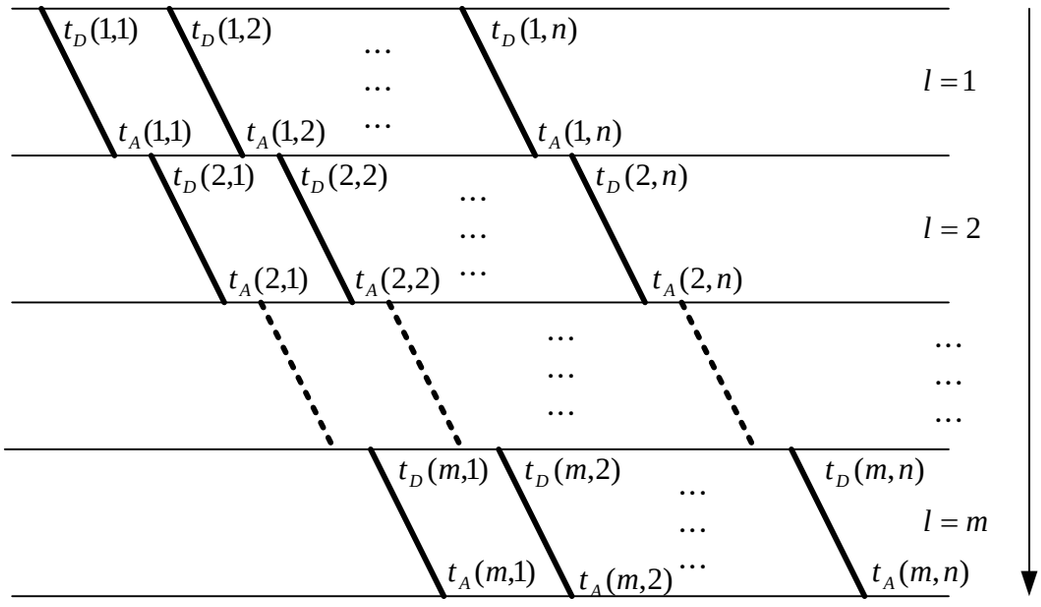


圖 2-16　複線連續區段路線容量分析模式之演算概念

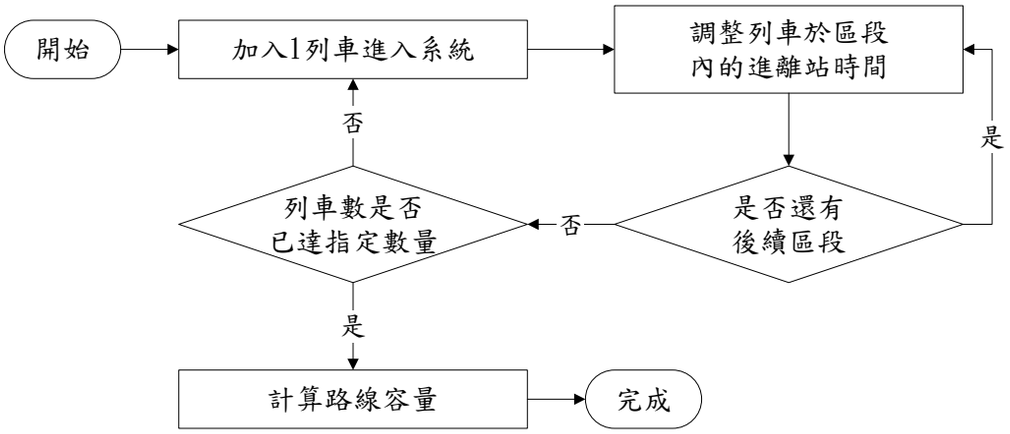


圖 2-17　複線連續區段路線容量分析模式整體演算流程

2.　單線連續區段路線容量分析模式

本模式演算的基本概念如圖 2-18 所示，在一個連續單線運轉的路線兩端不斷地發送列車，透過模擬方法將列車依運轉基本規則推進至終點站，最後觀察單位時間內列車到達兩端終點站的情況，藉此來評估此單線連續區段之容量。

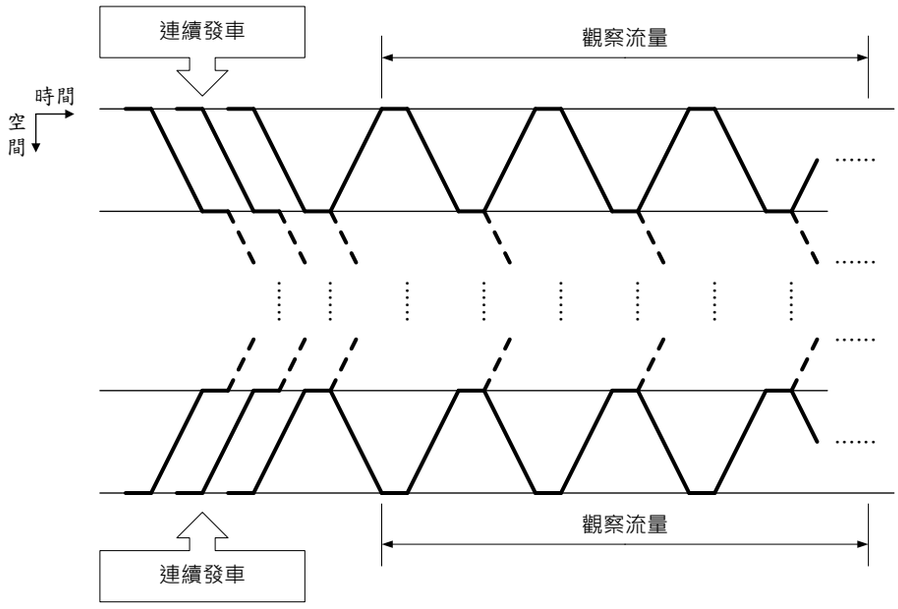


圖 2-18　單線連續區段路線容量分析模式之演算概念

整體演算流程如圖 2-19，模式將每列車到達和離開各車站的運行過程當作成一連串的事件，依照事件預計發生的時間先後逐一處理列表中的事件，為了維持列車運轉基本規則，同時避免列車打死結，因此處理的過程包含預訂軌道、進行檢核和回溯機制等程序，比複線連續區段容量分析模式的流程複雜許多。在完成模擬之後，根據扣除系統暖機階段以及結束之前的時間範圍，以式(2.14)計算平均運轉時隔，再以式(2.15)計算路線容量。

$$\bar{h} = \frac{t_A(n) - t_A(1)}{n} \times (1 + \beta) \tag{2.14}$$

$$C = \frac{3600}{\bar{h}} \tag{2.15}$$

式中：$\bar{h}$=平均時隔（s）

$t_A(n)$=時間範圍內最後一列到達終點站的時間（s）

$t_A(1)$=時間範圍內第一列到達終點站的時間（s）

n=時間範圍到達終點站的列車數

β=運轉寬裕時間係數

C=路線容量（TU/h）

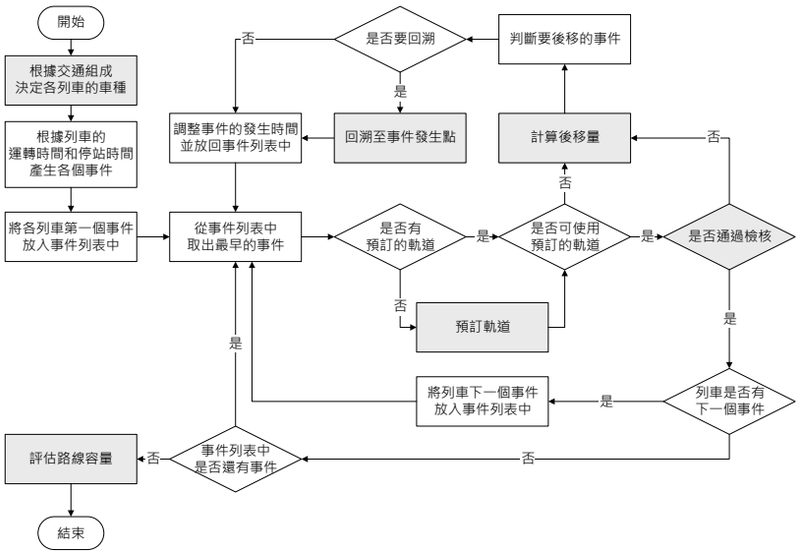


圖 2-19　單線連續區段路線容量分析模式整體流程圖

2.2.2 場站容量分析模式

本節針對場站容量分析模式的基本概念、架構、模擬流程與容量計算進行說明。

2.2.2.1 基本概念與架構

場站容量的衡量包含以下兩方面：

1. 單位時間內能讓多少列車進入場站進行旅客上下車、整備或清車等作業。
2. 單位時間內有多少列車完成上述作業離開場站。

故本模式在進行演算上的基本概念如圖 2-20 所示，先讓列車緊密地發送至場站，然後透過離散事件模擬方法（Discrete Event Simulation），使列車之間都保持足夠的號誌安全時距，最後觀察列車進出場站的情況，藉此評估此場站的容量。

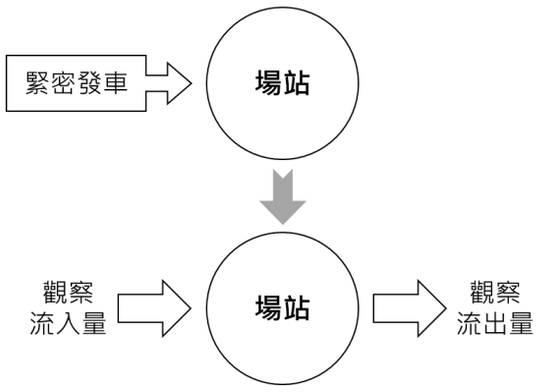


圖 2-20 場站容量分析模式之演算概念

依上述概念，本模式之運算架構與分析程序分別如圖 2-21 和圖 2-22 所示，需考慮場站的軌道布置、列車的行駛路徑、交通組成、站內停靠時間與號誌安全時距等因素，其中號誌安全時距可採用臺鐵在營運規劃作業時所採用的數值；然後以列車運轉基本規則來模擬每列車抵達與離開場站的時間，其詳細流程詳見 2.2.2.2 節；最後再考量運轉寬裕來計算平均運轉時隔與場站容量，其計算方式參見 2.2.2.3 節。

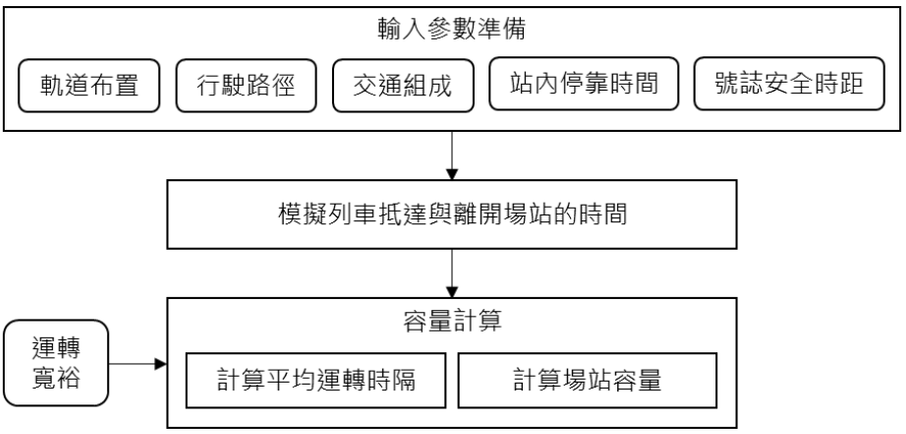


圖 2-21　場站容量分析模式架構

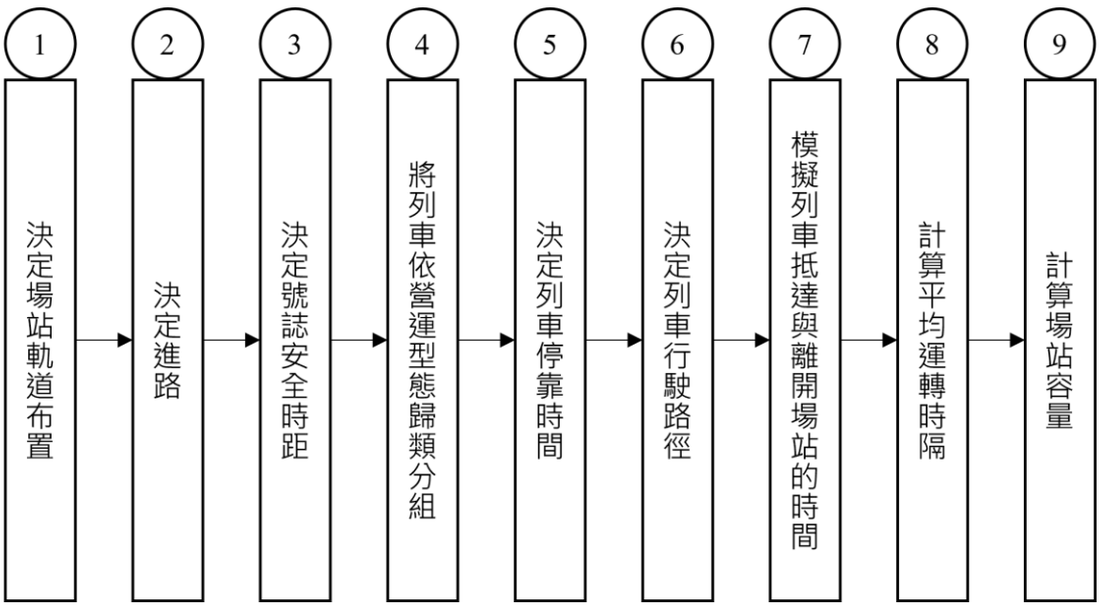


圖 2-22　場站容量分析程序

2.2.2.2　模擬流程

本模式對於處理列車抵達與離開場站的模擬流程如圖 2-23 所示，係以「逐列車」的方式來進行。首先依模擬列車數產生足夠數量的列車建立列車清單，而清單中每一列車的車種，則以公式(2.16)所計算出的機率來隨機決定。

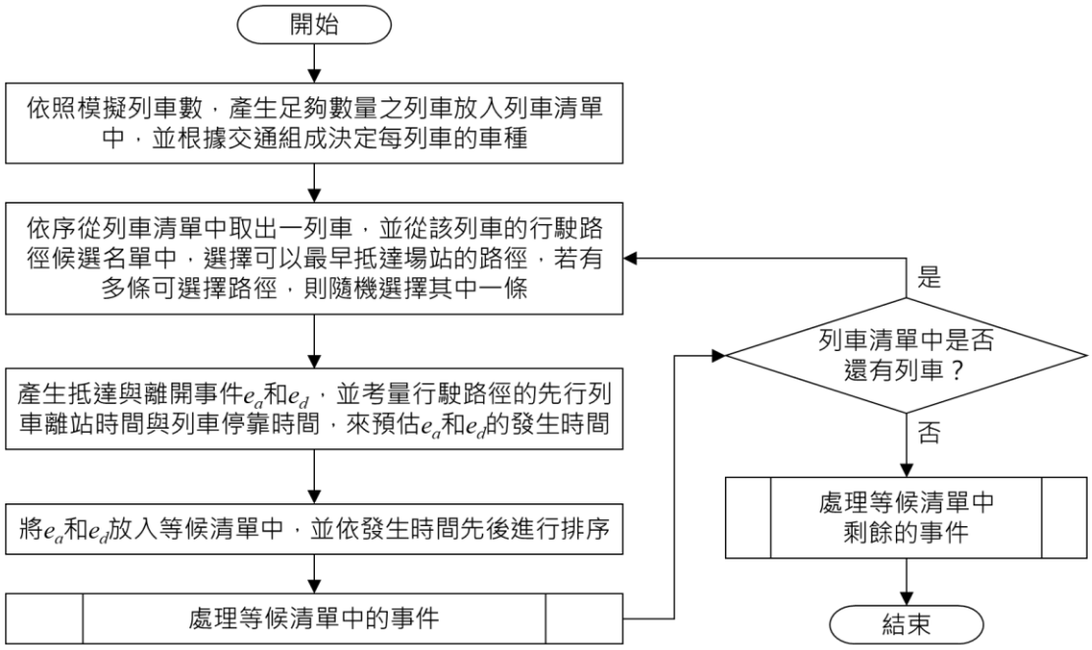


圖 2-23　模擬列車抵達與離開場站之整體流程

$$P_\tau = \frac{n_\tau}{\sum n_\tau} \tag{2.16}$$

式中：P_τ=第τ種列車的出現機率

n_τ=交通組成中第τ種列車所占的比例

接著便依序從列車清單中取出一列車抵達場站，此時若該列車有多條行駛路徑，則根據這些行駛路徑被其他列車使用的狀況，選擇可讓列車最早抵達場站的路徑。假如同時有多條行駛路徑都可讓列車最早抵達，則會以每條行駛路徑的機率都相同的前提下，隨機選擇其中一條路徑。一旦選定了行駛路徑便不會再更改，也表示決定了該列車抵達與離開場站所使用的路徑。

選定行駛路徑後，則根據該路徑之先行列車離站的時間，來預估列車抵達事件的時間，亦即讓列車先緊接著先行列車離站後抵達場站。而列車離開事件的時間，則是將所預估的抵達事件時間，加上列車的站內停靠時間來估算。

然後將列車的抵達事件和離開事件放入等候清單中，並將清單內的事件依照時間先後排序，接下來則處理等候清單內的事件。反覆進行此程序，直到列車清單中所有列車都被取出後，再處理完等候清單內剩餘的事件，便完成整個流程。

上述流程中會先預估每列車抵達和離開事件的時間，直到處理等候清單內的事件時，才會決定其確切時間，並更新系統內的狀態。有關事件的處理流程如圖 2-24 所示，係依照事件的時間先後依序處理，針對每一事件，會根據目前系統內各進路被列車使用的狀況，調整該事件的時間，使之與其他列車都保持足夠的號誌安全時距。若該事件為抵達事件，還必須從等候清單中找到其對應之離開事件，更新該離開事件的時間，使列車有足夠的站內停靠時間，同時必須重新排序清單內的事件，維持其時間先後順序。

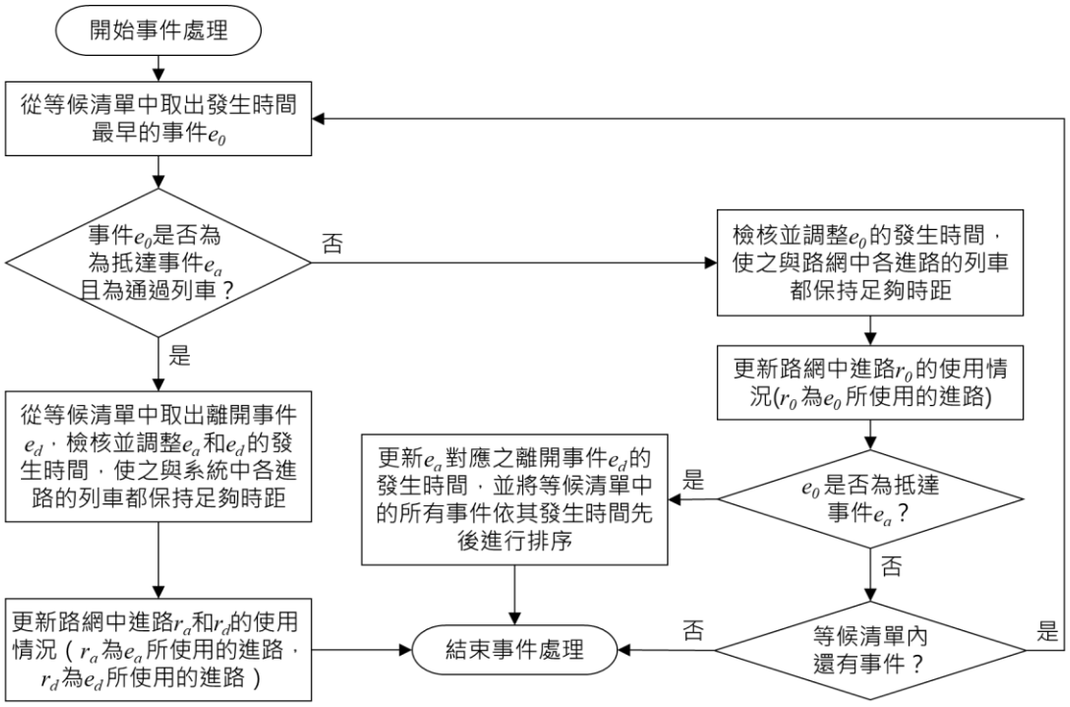


圖 2-24　事件處理流程

若列車沒有停靠場站，則有另一處理程序。因為通過列車於場站內沒有停靠時間，其抵達事件和離開事件的時間應相同，所以會從等

候清單中將該列車的抵達和離開事件取出，同時調整其時間，使之與系統中各進路的其他列車都保持足夠的號誌安全時距。

由於列車抵達場站後，依作業不同，例如載客、整備或清車等，會有不同停靠時間，但此時其他列車仍然可持續進站，故本流程會在處理完剛放入之列車的抵達事件後告一段落，回到整體流程讓下一列車抵達場站，而等候清單內剩下的事件，會在下次進入本流程時繼續處理。

2.2.2.3 場站容量計算

在完成模擬之後，須扣除系統暖機與冷機階段，僅根據如圖 2-25 時間範圍內之狀況，針對每一個列車運行方向，以公式(2.17)～(2.20)來求取平均運轉時隔與場站容量。

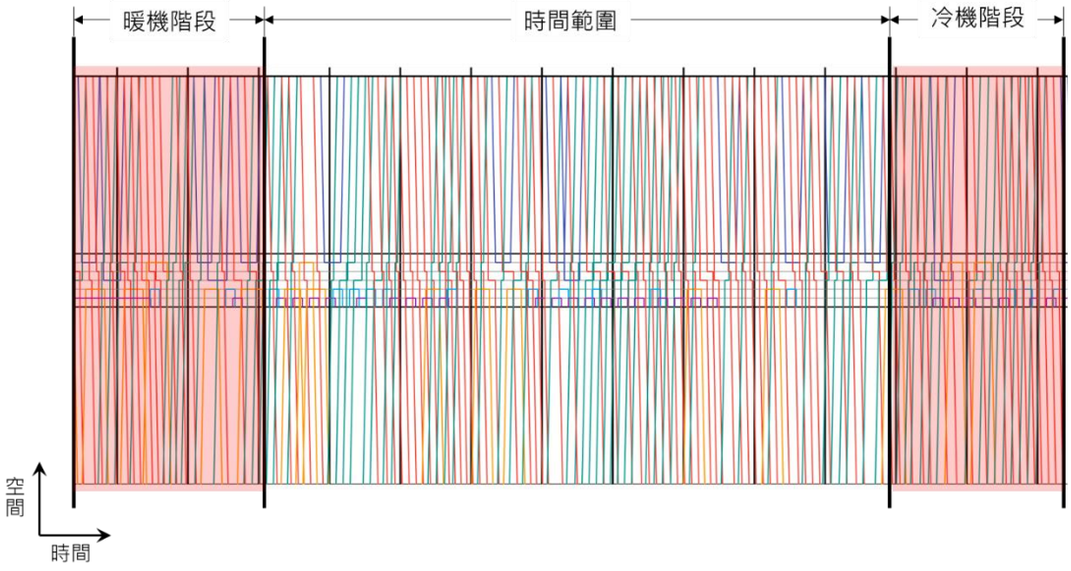


圖 2-25　評估場站容量的時間範圍示意圖

$$\overline{h_a} = \frac{t_a(n_a) - t_a(1)}{n_a - 1} \times (1 + \beta) \tag{2.17}$$

$$\overline{h_d} = \frac{t_d(n_d) - t_d(1)}{n_d - 1} \times (1 + \beta) \tag{2.18}$$

$$C_{s,a} = \frac{3600}{\overline{h_a}} \tag{2.19}$$

$$C_{s,d} = \frac{3600}{\overline{h_d}} \tag{2.20}$$

式中：$\overline{h_a}$=列車進站的平均運轉時隔（s）

$t_a(n_a)$=時間範圍內最後一個抵達事件的時間（s）

$t_a(1)$=時間範圍內第一個抵達事件的時間（s）

n_a=在時間範圍內抵達場站的列車數量

β=運轉寬裕時間係數

$\overline{h_d}$=列車離站的平均運轉時隔（s）

$t_d(n_d)$=時間範圍內最後一個離開事件的時間（s）

$t_d(1)$=時間範圍內第一個離開事件的時間（s）

n_d=在時間範圍內離開場站的列車數量

$C_{s,a}$=列車進站的場站容量（TU/h）

$C_{s,d}$=列車離站的場站容量（TU/h）

2.3 臺鐵路線容量分析成果

臺鐵是本所鐵道容量系列研究的主要研究對象之一，過去曾進行過許多鐵道容量的案例分析，相關成果依路線區間分別整理如下：

1. 基隆－新竹

在臺鐵所有的營運路線中，基隆－新竹為交通最繁忙的區間，也是路線利用率最高的區間，故本所在最初發展臺鐵系統容量分析模式時，便是以此區間為案例分析對象，除了分析路線容量瓶頸與利用率最高之區間，亦透過敏感度分析探討影響路線容量的主要因素[1]，而該計畫的第二年，則進一步發展以旅客為客體單位的容量分析模式，同樣以基隆－新竹為對象，分析其設計容量與可達成容量[2]。在模式

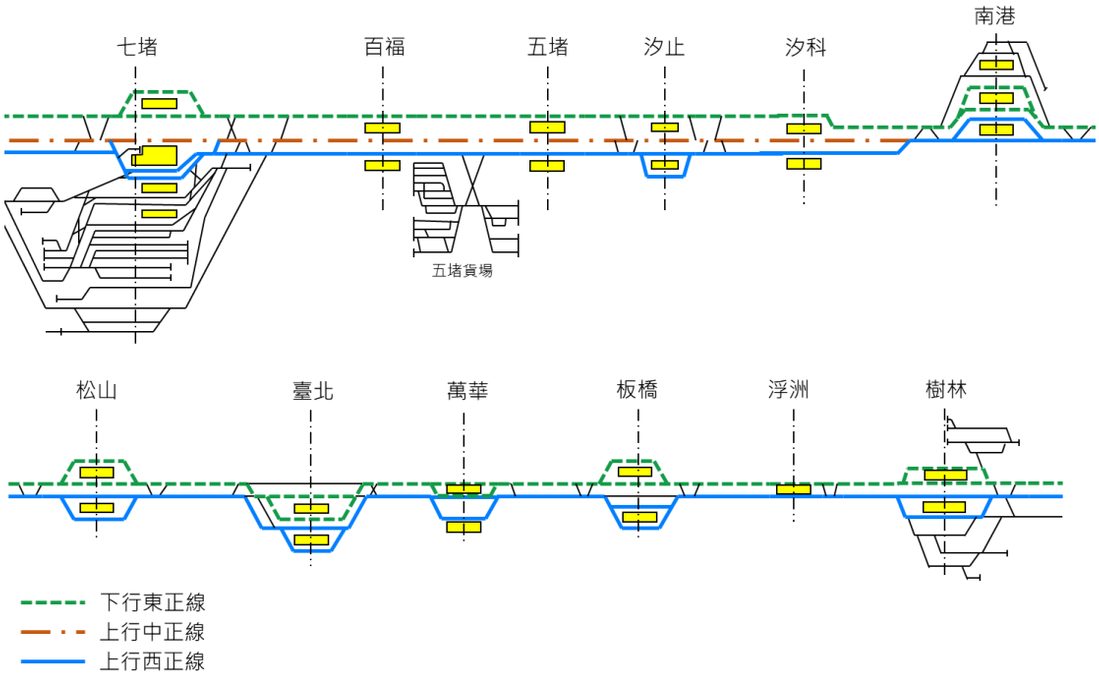
建立完成後，為降低模式使用門檻並提升分析效率，本所開發了「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」，該計畫除了分析基隆－新竹之容量來確認軟體運作是否正確，透過軟體的輔助運算，還探討了簡化車種、增設通勤車站和降級運轉等多種情境對容量之影響[3]。

在基隆－新竹範圍內，本所對七堵－樹林和鶯歌－埔心兩區間亦有較深入的容量分析：

(1) 七堵－樹林

臺鐵的七堵調車場和樹林客車場分別負責東西幹線城際列車的調車作業，西幹線列車以七堵為始發或終點站；東幹線列車以樹林為始發或終點站，七堵－樹林間成為列車密度最高的重疊段，長期以來都有容量不足問題。在後續本所容量研究中，針對複線運轉區間，考量實際列車運轉在時空上呈連續性的移動變化，上下游列車運行與車站配置會彼此相互影響，故發展了複線連續區段容量分析模式[4,5]，該計畫便是以七堵－樹林為案例分析對象，獲得更貼近實務的容量分析結果，並透過敏感度分析來了解模式特性。

後來七堵－南港完成了三軌化工程，其軌道配置與運用方式如圖 2-26 所示，下行列車（七堵往樹林）行駛東正線，上行列車（樹林往七堵）行駛西正線，而七堵－南港間所配置的第三股軌道（中正線）僅供上行列車使用，以避免產生太多平面交叉。本所又再進行容量分析工作[12]，此次分析則是著重在探討路線容量瓶頸所在，根據造成瓶頸的可能原因擬定改善方案，並評估改善方案的效益。

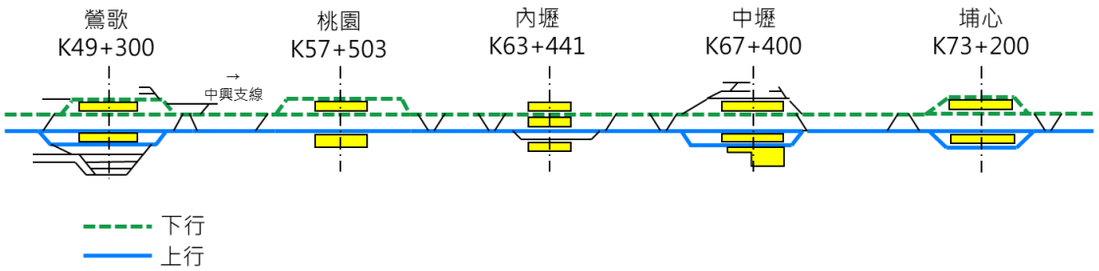


資料來源：[12]

圖 2-26　七堵－樹林各站軌道配置與運用方式示意圖

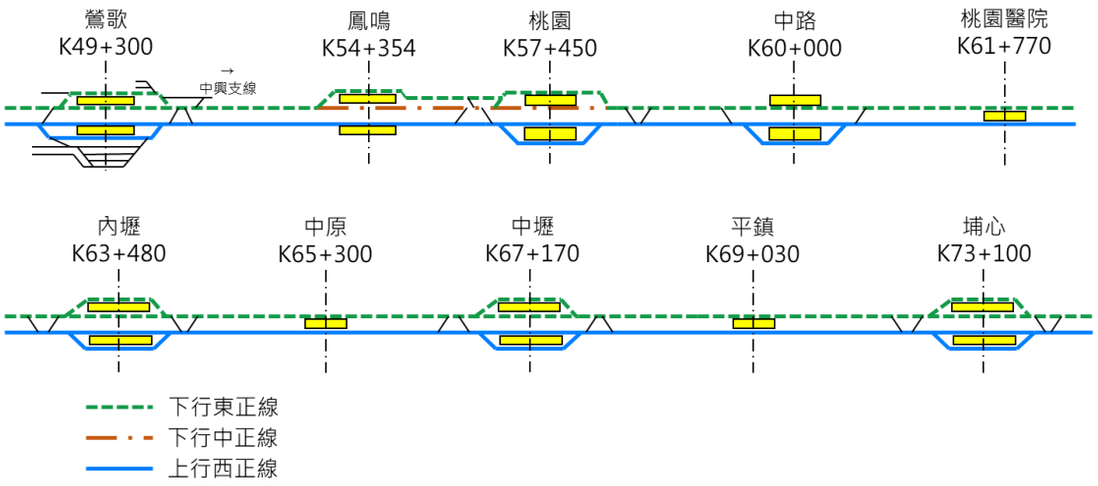
(2)　鶯歌－埔心

為了探討鐵路立體化對路線容量之影響，本所選定規模較大的桃園段地下化進行研析[12]，分析範圍為鶯歌－埔心，其立體化前後的軌道配置如圖 2-27 和圖 2-28 所示。透過立體化前後之情境分析，結果發現增設通勤站是造成路線容量下降的主因，而要改善此問題，可透過調整路線和車站的軌道配置來降低衝擊。



資料來源：[12]

圖 2-27　鶯歌－埔心立體化前之軌道配置與運用方式示意圖

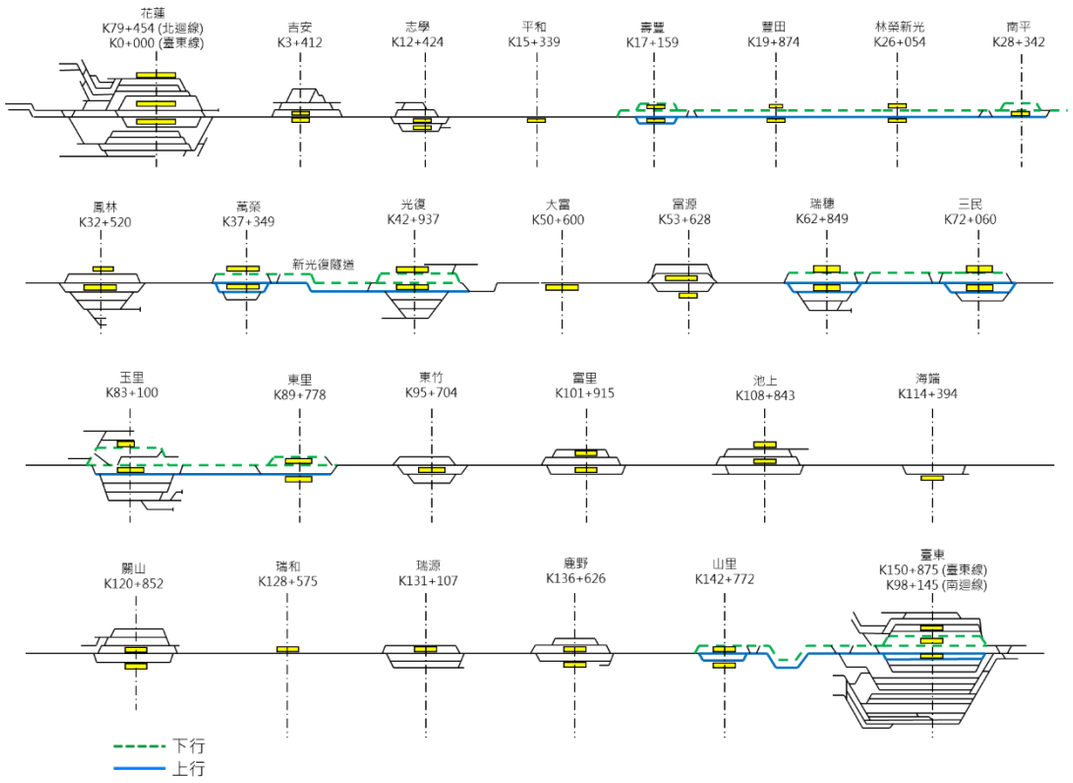


資料來源：[12]

圖 2-28　鶯歌－埔心立體化後之軌道配置與運用方式示意圖

2.　花蓮－臺東

顯而易見，單線區間之容量遠小於複線區間，臺鐵花蓮－臺東間由於多數仍為單軌雙向運轉（如圖 2-29 所示），和西部幹線相比，長途運能相對不足。單線區間之容量受到相鄰區段的列車特性與車站配置的相互影響更大，故本所延續複線連續區段容量分析模式之研究，於民國 103 年開始著手發展單線連續區段容量分析模式[7]，同時以花蓮－臺東做為案例分析的對象，其中較為特別的是，案例中為了能充分反映各種列車對容量之影響，係根據當時時刻表的尖峰三小時之交通組成來進行分析，以涵蓋所有較常見的車種。之後，因應交通部鐵道局推動「花東鐵路雙軌化計畫」，本所又再針對花蓮－臺東進行分析，檢視其現況與未來雙軌化後之路線容量變化[12]。

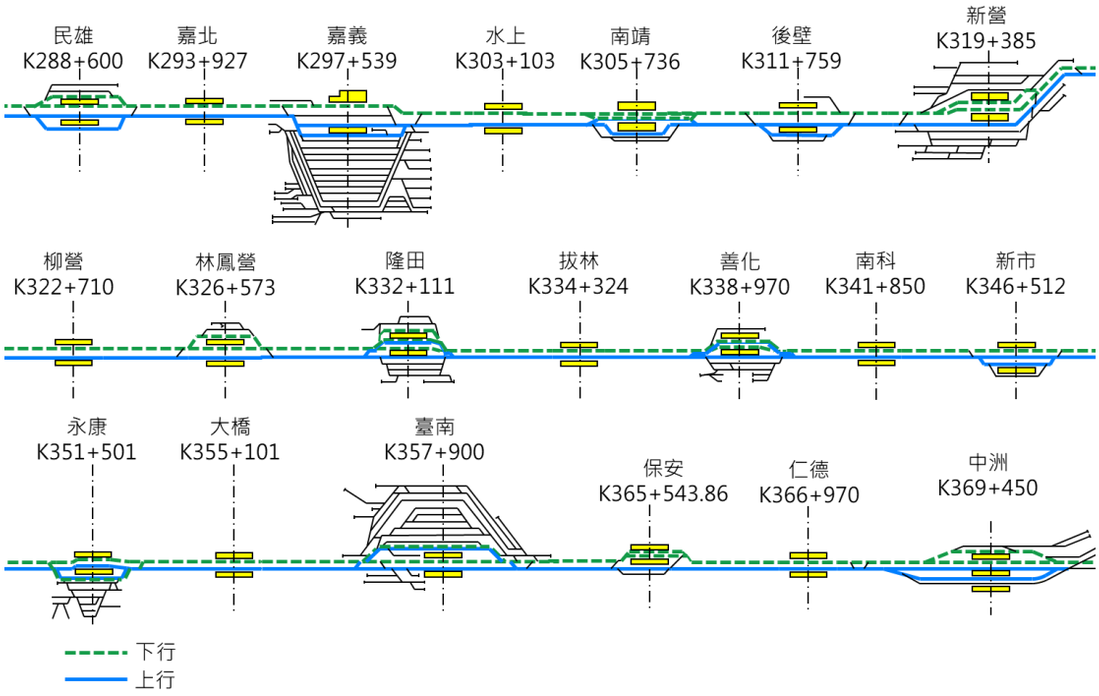


資料來源：[12]

圖 2-29　花蓮－臺東各站軌道配置與運用方式示意圖

3.　民雄－中洲

過去認為鐵道系統的容量瓶頸主要位於單線運轉或列車密度最高的區間，不過民雄－中洲路段雖為複線區間，列車密度也沒有台北都會區高，但臺鐵認為該路段是容量瓶頸之一。民雄－中洲間的軌道配置如圖 2-30 所示，本所透過容量分析，發現不可待避之車站是造成容量瓶頸的主因[12]，由於區間車行經每一站都必須減速進站、停站載客再重新加速離站，若一直無法待避讓對號列車追越，將導致兩者的運轉時間差異愈來愈大，最終造成路線容量偏低。此外，加上部分區間為縱貫線和沙崙支線列車運轉重疊區間，路線利用率隨之上升，進而形成營運上的瓶頸。



資料來源：[12]

圖 2-30　民雄－中洲各站軌道配置與運用方式示意圖

2.4 小結

綜整上述，本所針對臺鐵的路線容量分析，早期主要是根據容量分析模式的發展選擇合適的案例，重點在於確認模式的特性以及分析結果是否符合先驗知識；近年則是更貼近實務應用，探討路線容量瓶頸所在與原因，並研擬可行改善方向。然而，就臺鐵環島路網而言，本所仍有超過一半之路線尚未進行過路線容量分析，如圖 2-31 所示，未來應持續推動全路網的容量評估，以掌握整體運能。

在「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」降低容量分析技術的門檻之後，使用者在容量分析工作上所面臨的最大問題在於如何取得所需資料，即便取得資料，還需將資料轉換成容量分析的參數，過程相當費時費力。過去本所曾蒐集民國 107 年的臺鐵環島路網資料，建置了參數資料檔讓使用者可匯入容量軟體中來使用[10]，惟該資料內容已與現況不同。本計畫與 107 年所蒐集之資料檔在性質與應用上亦有所

區別：107 年蒐集之資料檔以檔案形式儲存，內容僅包含容量分析軟體一般模式所需之基本參數，未涵蓋列車加減速性能、閉塞區間長度等細節參數，僅適用於一般模式運算；而本計畫則規劃以資料庫形式儲存參數資料，並納入列車加減速性能、閉塞區間長度等細節參數，以支援容量分析軟體的進階模式運算。故本計畫除了進行臺鐵環島路網容量分析之外，亦將設計相關資料庫以存放鐵道容量參數，做為未來容量參數資料庫建置之基礎。

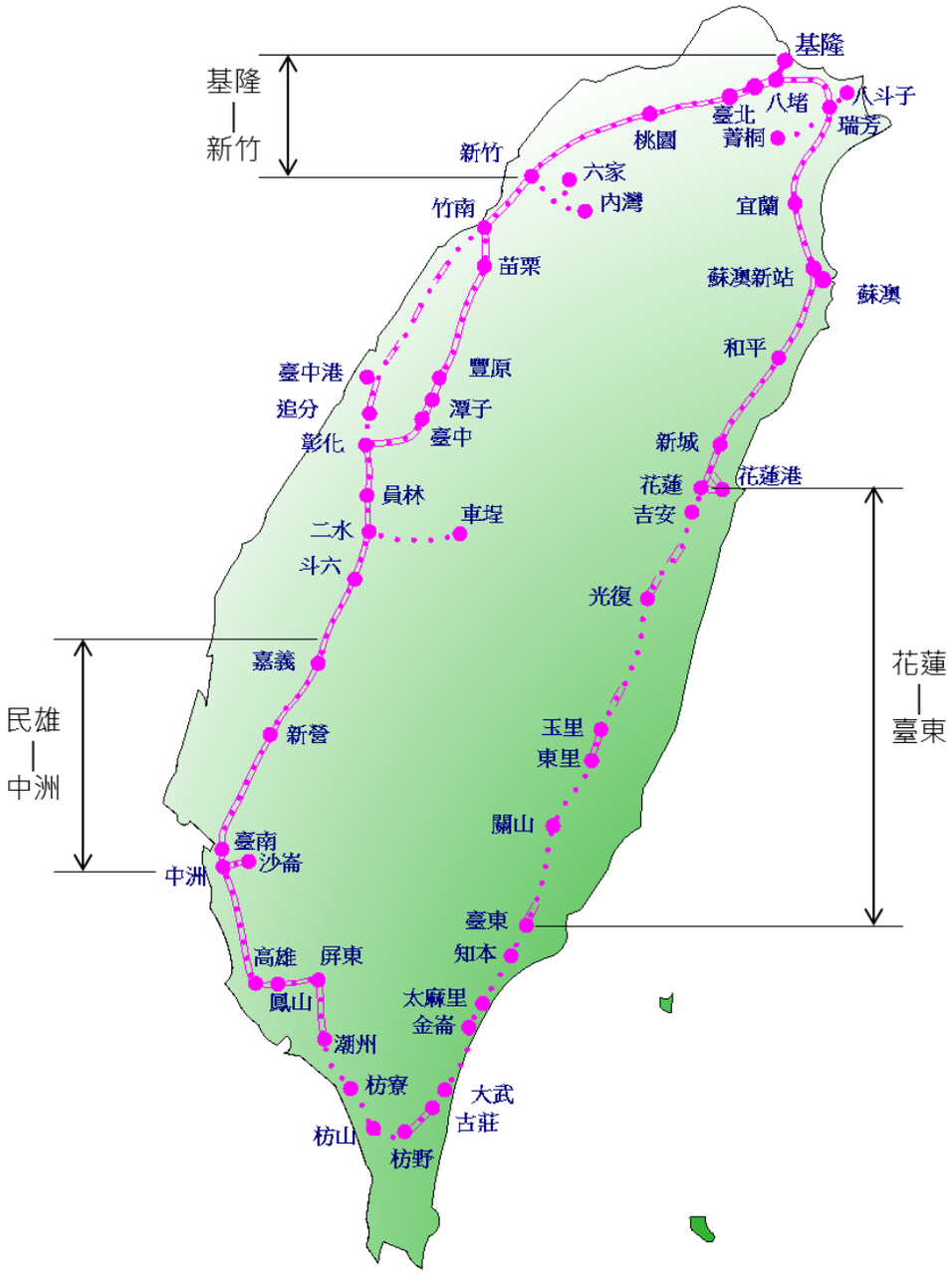


圖 2-31　曾進行過路線容量分析之臺鐵路線區間

第三章 鐵道容量分析所需資料蒐集

為進行臺鐵環島路網之容量分析，並為後續建置參數資料庫做準備，本計畫蒐集與整理臺鐵環島路網資料，其整體流程如圖 3-1 所示。首先須明確盤點分析所需之輸入參數，並依據各參數之資料來源，向臺鐵相關單位蒐集所需資料。在完成資料蒐集與初步整理後，為確保資料的正確性與一致性，本計畫建立一套資料檢核模組，藉由系統化的檢核機制以確保資料品質。

然而，臺鐵提供的原始資料並非皆能直接做為容量分析之輸入參數，部分資料仍需經由參數轉換處理，以轉化為符合容量分析需求的可用格式。

本章將依序說明：(1)鐵道容量分析輸入參數之盤點內容、(2)資料蒐集與整理過程中的挑戰與限制、(3)資料蒐集項目、(4)資料整理工作，(5)資料檢核機制，以及(6)資料參數轉換之處理方式，做為後續容量分析的基礎。



圖 3-1　臺鐵資料蒐整流程

3.1 鐵道容量分析輸入參數盤點

「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」所需的輸入參數共可分為以下四大類：

1. 全域參數

容量分析軟體中的全域參數如表 3.1 所示，係指進行鐵道容量分析時，不隨列車、車站或路線變化影響，具共通性與一致性的參數，例如：臺鐵系統內無論何種列車，在任何路線上行駛時，其「注意號誌速限」皆為 60 km/h。此外，關於「第二型軌道布設下，同股道時隔發生機率」和「第三型軌道布設下，同股道時隔發生機率」等兩項參數，過去研究曾以上、下行列車輪流使用站內副正線之情境，推導出其數值[1]。至於列車間乘載變異因子，過去研究根據臺鐵票證資料的統計結果，該數值為 0.8[2]。

表 3.1　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之全域參數

參數名稱	單位
解除閉塞與清除號誌時間	s
司機員與軔機反應時間	s
解除第 1 股道進路、鎖定第 2 股道暨號誌變換整體作業時間	s
排點時單線交會最短號誌時距	s
列車間乘載變異因子	—
注意號誌速限	km/h
第二型軌道布設下，同股道時隔發生機率	—
第三型軌道布設下，同股道時隔發生機率	—

2. 列車參數

列車參數包含其名稱、長度、加減速性能，以及車廂編組等，如表 3.2 所示，其中「車廂編組」參數內容則如表 3.3 所示。列車參數的「加速度有效因子」和「減速度有效因子」等兩項參數，則是考量在某些情況下（例如列車老舊），加減速性能無法完全發揮，故以此參數進行調整，鐵道容量手冊建議採用 0.75[11]。

表 3.2　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之列車參數

參數名稱	單位
列車名稱	—
列車長度	m
行車加速度	km/h/s
行車減速度	km/h/s
加速度有效因子	—
減速度有效因子	—
車廂編組	（詳見表 3.3）

表 3.3　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之車廂編組參數

參數名稱	單位
車廂名稱	—
座位數	—
立位面積	m^2
乘載水準	prs/m^2
車廂數	—

3. 車站參數

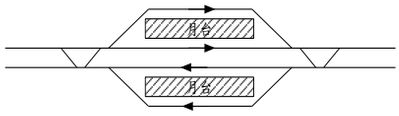
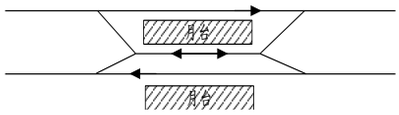
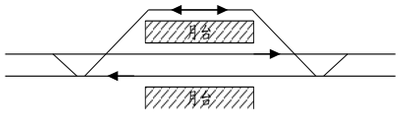
車站參數共分為典型車站和自訂車站兩類型，如表 3.4 所示，典型車站的參數包含車站名稱、軌道布設型式、進離站坡度和閉塞區間長度等。典型車站的「軌道布設型式」如表 3.5 所示，至於各個「閉塞區間長度」、「車頭到出發號誌距離」和「道岔到出發號誌距離」所代表之意義，如圖 3-2 所示。

自訂車站的「月臺與軌道布置」是由使用者自行編輯，如圖 3-3 所示，而容量分析軟體會自動根據軌道運用方向找出列車進出車站的進路，再讓使用者設定「任兩衝突進路間的號誌安全時距」，如圖 3-4 所示。

表 3.4　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之車站參數

類型	參數名稱	單位
典型車站	車站名稱	—
	軌道布設型式	—
	進站坡度	‰
	離站坡度	‰
	第 2 閉塞區間長度	m
	第 1 閉塞區間長度	m
	車站所在閉塞區間長度	m
	第 N 閉塞區間長度	m
	第 N-1 閉塞區間長度	m
	車頭到出發號誌距離	m
	道岔到出發號誌距離	m
自訂車站	月臺與軌道布置	—
	任兩衝突進路間的號誌安全時距	s

表 3.5　典型車站的軌道布設型式

車站類型代號	類型說明	配置示意圖
I	兩島式月臺 四股道以上	
II	一島一側式月臺 三股道無平面交叉	
III	一島一側式月臺 三股道有平面交叉	
IV	一島或兩側式月臺 兩股道	

資料來源：[11]

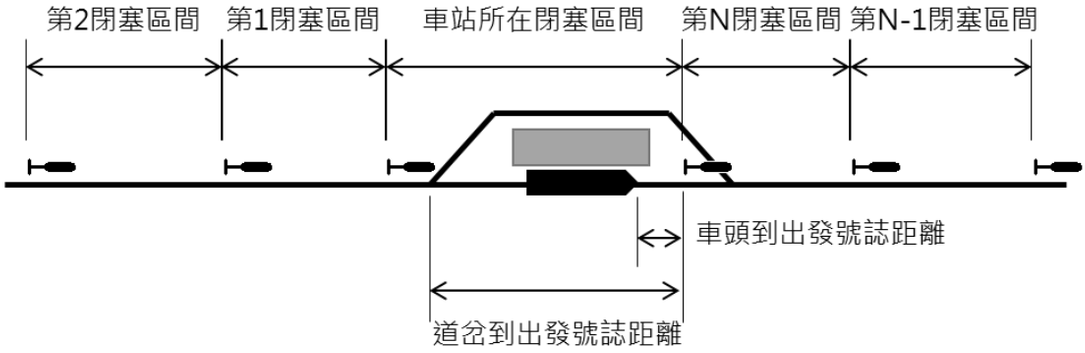


圖 3-2　典型車站各閉塞區間長度與距離參數示意圖

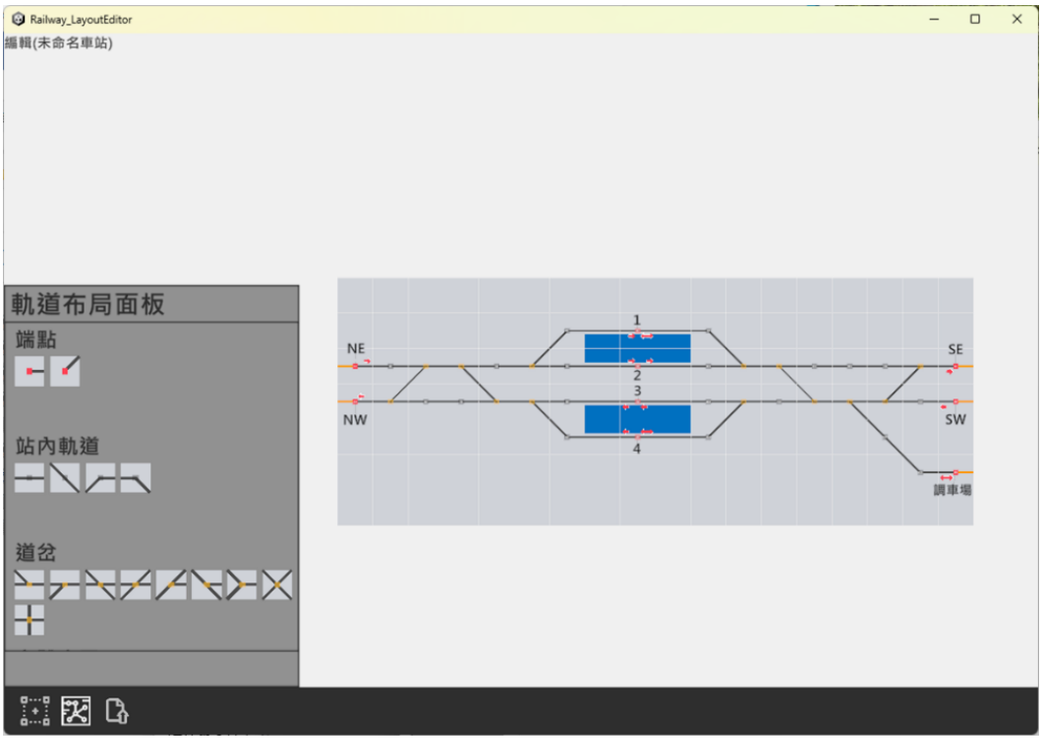
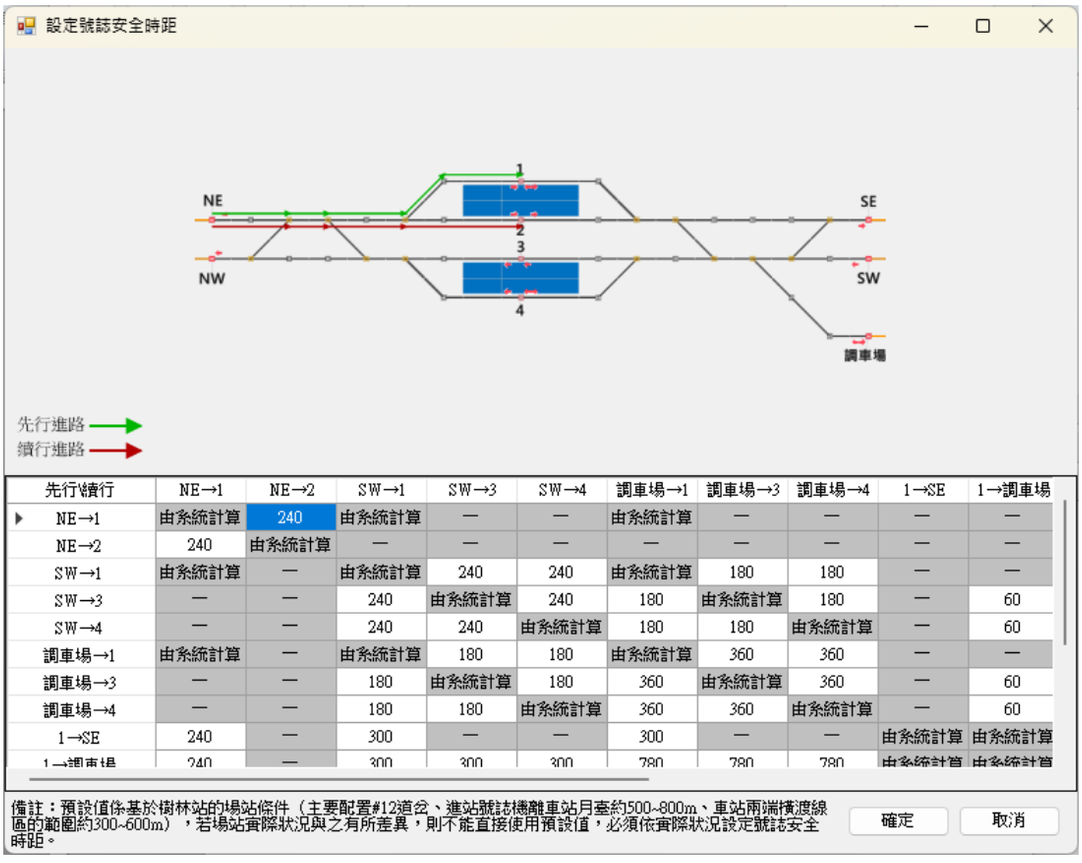


圖 3-3　自訂車站的月臺與軌道布置編輯畫面



先行\續行	NE→1	NE→2	SW→1	SW→3	SW→4	調車場→1	調車場→3	調車場→4	1→SE	1→調車場
NE→1	由系統計算	240	由系統計算	—	—	由系統計算	—	—	—	—
NE→2	240	由系統計算	—	—	—	—	—	—	—	—
SW→1	由系統計算	—	由系統計算	240	240	由系統計算	180	180	—	—
SW→3	—	—	240	由系統計算	240	180	由系統計算	180	—	60
SW→4	—	—	240	240	由系統計算	180	180	由系統計算	—	60
調車場→1	由系統計算	—	由系統計算	180	180	由系統計算	360	360	—	—
調車場→3	—	—	180	由系統計算	180	360	由系統計算	360	—	60
調車場→4	—	—	180	180	由系統計算	360	360	由系統計算	—	60
1→SE	240	—	300	—	—	300	—	—	由系統計算	由系統計算
1→調車場	240	—	300	300	300	780	780	780	由系統計算	由系統計算

圖 3-4　自訂車站的號誌安全時距設定畫面

4. 交互關係參數

交互關係包含車站與車站、列車與車站，或列車與路線之關係，例如兩車站之間的運轉方式、列車於車站的停站時間，或列車在路線上之巡航速度等。在容量分析軟體中，根據其用途將該參數分為用於計算路線容量和用於計算場站容量兩類，如表 3.6 所示。

其中「最短運轉時間」和「最短停站時間」係用於可靠度分析，而本計畫僅分析鐵道容量，暫不需設定之。至於進站端點、離站端點和行駛路徑等參數，軟體會根據自訂車站的「月臺與軌道布置」結果，自動整理出清單供使用者選擇。

表 3.6　傳統暨區域鐵路系統容量軟體之交互關係參數

類型	參數名稱	單位
用於計算路線容量的交互關係參數	進站前的平均巡航速度	km/h
	站間平均巡航速度	km/h
	站間運轉時間	s
	最短運轉時間	s
	計畫停站時間	s
	最短停站時間	s
	運轉方式	—
	交通組成	列車數/單位時間
用於計算場站容量的交互關係參數	站內停靠時間	s
	進站端點	—
	離站端點	—
	行駛路徑	—
	交通組成	列車數/單位時間

上述係以容量分析軟體的角度，從全域、列車、車站和交互關係等四類來整理鐵道容量分析所需之輸入參數，但實務上，由於職能分工的關係，這些參數可能來自於營運單位內的不同部門，因此，本計畫依臺鐵內部組織分工（行控、工務、機務與電務），將鐵道容量分析輸入參數之資料來源整理如表 3.7 所示。

表 3.7　鐵道容量分析輸入參數之資料來源

類型	參數名稱	來源
全域參數	解除閉塞與清除號誌時間	電務
	司機員與軔機反應時間	機務
	解除第 1 股道進路、鎖定第 2 股道暨號誌變換整體作業時間	電務
	排點時單線交會最短號誌時距	行控
	注意號誌速限	電務
列車參數	列車名稱	機務
	列車長度	機務
	行車加速度	機務
	行車減速度	機務
	車廂編組	機務
典型車站參數	車站名稱	工務
	軌道布設型式	工務/行控
	進站坡度	工務
	離站坡度	工務
	第 2 閉塞區間長度	電務
	第 1 閉塞區間長度	電務
	車站所在閉塞區間長度	電務
	第 N 閉塞區間長度	電務

類型	參數名稱	來源
	第 N-1 閉塞區間長度	電務
	車頭到出發號誌距離	工務/電務
	道岔到出發號誌距離	工務/電務
自訂車站參數	月臺與軌道布置	工務/行控
	任兩衝突進路間的號誌安全時距	行控
用於計算路線容量的交互關係參數	進站前的平均巡航速度	工務/機務
	站間平均巡航速度	工務/機務
	站間運轉時間	機務
	計畫停站時間	行控
	運轉方式	行控
	交通組成	行控
用於計算場站容量的交互關係參數	站內停靠時間	行控
	進站端點	行控
	離站端點	行控
	行駛路徑	行控
	交通組成	行控

3.2 蒐整資料的挑戰與限制

前節所述資料分散於不同部門之問題，在臺鐵積極協調與支援下獲得有效解決，讓本計畫得以取得大量實務資料，然而，資料蒐整工作仍需克服若干挑戰與限制，茲說明如下：

1. 由於臺鐵同仁日常業務繁忙，為減輕其額外負擔，本計畫以蒐集既有可得的資料為原則，避免進一步要求額外整理或產出，此舉也使得部分資料雖可取得，卻屬於非結構化及可編輯的數位化資料，不利於直接使用，需仰賴人工方式逐一辨識與抄錄。例如：

號誌機里程與所在位置資料僅以 PDF 檔形式提供，其內容本質為圖形或掃描影像，如圖 3-5 所示，無法直接擷取其內容，需從圖面中逐項判讀並記錄號誌機之類型、里程位置等資訊。

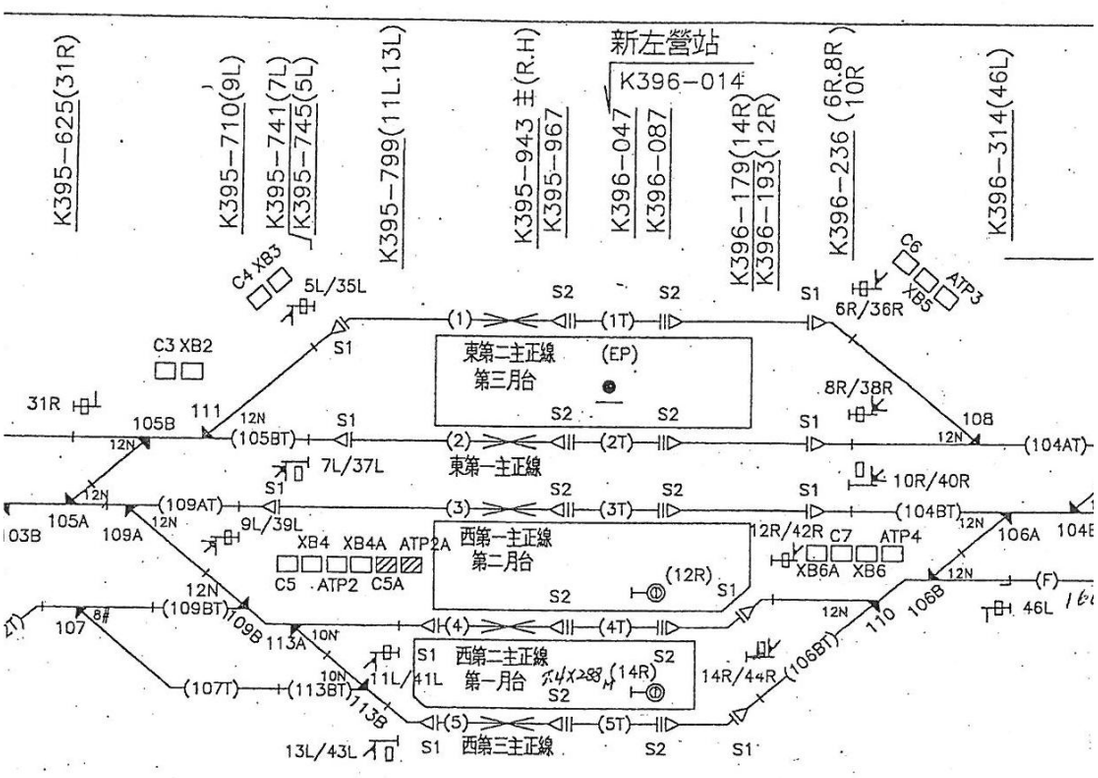
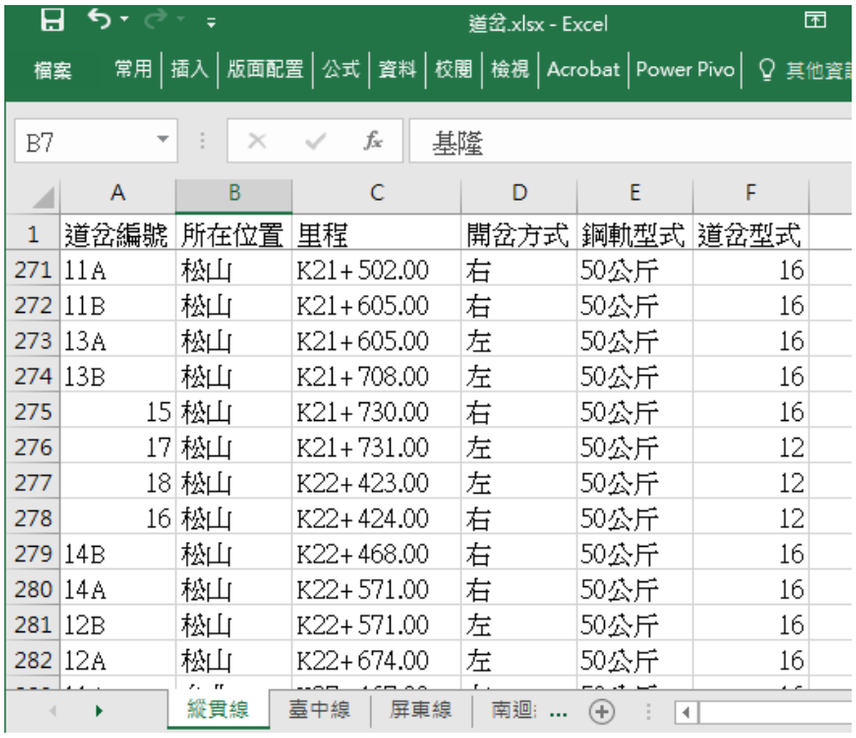


圖 3-5　號誌機之里程與所在位置資料範例

2. 即便取得結構化與可編輯的資料（如 CSV 或 Excel 檔），部分資料仍需進一步參考圖檔才能使用，例如道岔相關資料雖然已整理於 Excel 檔案中，如圖 3-6 所示，但仍需搭配圖 3-7 之軌道布設圖進行比對，以確認哪個道岔位於列車進出副正線的運行路徑上，方可依據其里程來計算道岔到出發號誌距離。有關上述需人工整理的資料，將於 3.4 節說明其整理方式。



道岔.xlsx - Excel

檔案 常用 插入 版面配置 公式 資料 校閱 檢視 Acrobat Power Pivo 其他資

B7 基隆

	A	B	C	D	E	F
1	道岔編號	所在位置	里程	開岔方式	鋼軌型式	道岔型式
271	11A	松山	K21+502.00	右	50公斤	16
272	11B	松山	K21+605.00	右	50公斤	16
273	13A	松山	K21+605.00	左	50公斤	16
274	13B	松山	K21+708.00	左	50公斤	16
275	15	松山	K21+730.00	右	50公斤	16
276	17	松山	K21+731.00	左	50公斤	12
277	18	松山	K22+423.00	左	50公斤	12
278	16	松山	K22+424.00	右	50公斤	12
279	14B	松山	K22+468.00	右	50公斤	16
280	14A	松山	K22+571.00	右	50公斤	16
281	12B	松山	K22+571.00	左	50公斤	16
282	12A	松山	K22+674.00	左	50公斤	16

縱貫線 臺中線 屏東線 南迴

圖 3-6　道岔資料 Excel 檔範例

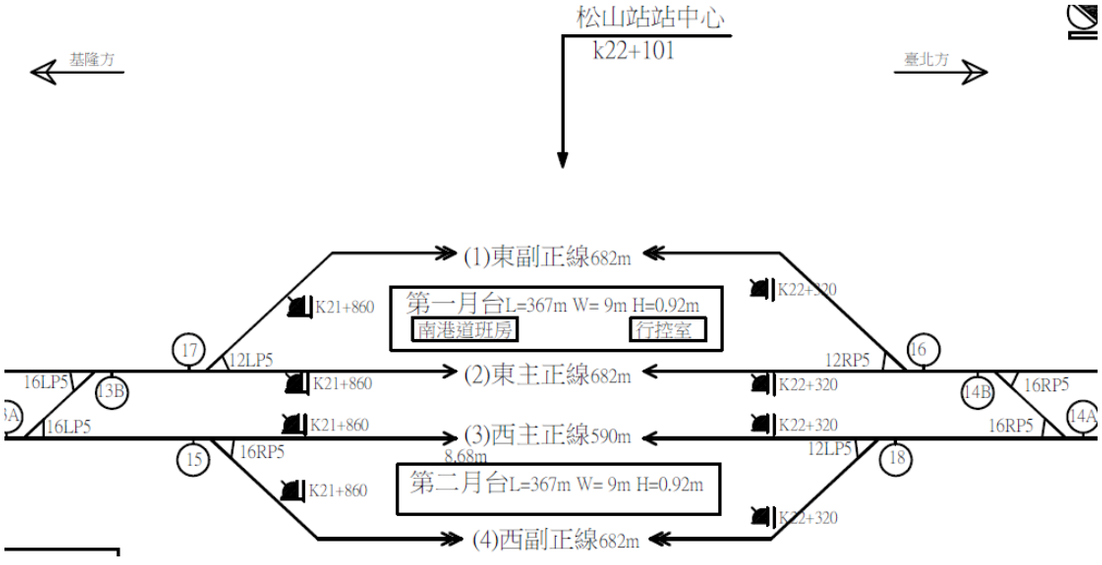


圖 3-7　軌道布設圖範例

3. 部分容量分析所需的輸入參數，臺鐵並未提供對應之直接資料，需透過推估或假設方式補足。其中部分參數係為滿足容量分析模式計算需求所自行定義，例如軌道布設型式；另有部分則是實際

資料缺乏而無法取得，例如各車廂的立位面積。此外，由工務及電務單位所提供之資料，其里程標示方式不一致，亦對不同系統間資料整合造成一定困難。針對這些問題之處理方式，將於 3.6 節詳加說明。

3.3 資料蒐集項目

臺鐵各單位的資料係基於其專業領域作業上的需要所記錄的資訊，與鐵道容量分析所需的輸入參數並非完全直接對應，例如：閉塞區間長度是鐵道容量分析的輸入參數之一，而電務處原始資料是記錄號誌機的里程。因此，以下將聚焦於各單位所提供的資料，說明其蒐集內容以及與該資料關聯的參數。

1. 行控資料

行控與營業方面的資料蒐集內容如表 3.8 所示，站內軌道運用方式係用於判斷軌道布設型式，以及設定月臺與軌道布置、列車於車站的進/離站端點和行駛路徑；而運轉時分除了直接做為站間運轉時間參數之外，還會用來計算平均巡航速度；最後，時刻表則用於找出尖峰時間的交通組成。

表 3.8　行控資料蒐集與相關參數對照表

資料內容	相關參數
列車於車站內的軌道運用方式、列車進出各車站之慣用進路與停靠月臺	• 軌道布設型式 • 月臺與軌道布置 • 進站端點 • 離站端點 • 行駛路徑
列車於站間軌道的運轉方式	• 運轉方式

資料內容	相關參數
排點時採用的號誌安全時距、列車進出調車場之最小時間間隔	• 排點時單線交會最短號誌時距 • 任兩衝突進路間的號誌安全時距
各種列車的停站型態與計畫停站時間	• 計畫停站時間
各種列車的運轉時分	• 站間運轉時間 • 進站前的平均巡航速度 • 站間平均巡航速度
時刻表	• 交通組成

2. 工務資料

如表 3.9 所示，在工務資料中，各站中心里程係用來獲得站間距離，進而計算平均巡航速度；軌道布設圖則是用來判斷軌道布設型式和設定月臺與軌道布置；至於道岔里程位置和縱面線形，則分別用來計算道岔到出發號誌距離，以及查找進、離站坡度。

表 3.9　工務資料蒐集與相關參數對照表

資料內容	相關參數
車站清單與各站中心里程	• 車站名稱 • 進站前的平均巡航速度 • 站間平均巡航速度
各車站軌道布設圖	• 軌道布設型式 • 月臺與軌道布置
各車站之道岔里程位置	• 道岔到出發號誌距離
縱面線形	• 進站坡度 • 離站坡度

3. 機務資料

機務資料內容與參數大多有直接對應關係，如表 3.10 所示，其中，列車長度還會用於計算車頭到出發號誌距離，而最高營運速度係用來計算平均巡航速度。

表 3.10 機務資料蒐集與相關參數對照表

資料內容	相關參數
列車清單	• 列車名稱
各種列車之長度	• 列車長度 • 車頭到出發號誌距離
各種列車之加減速度	• 行車加速度 • 行車減速度
各種列車之最高營運速度	• 進站前的平均巡航速度 • 站間平均巡航速度
各種列車的車廂編組組成	• 車廂編組
司機員與軔機反應時間	• 司機員與軔機反應時間

4. 電務資料

所蒐集的電務資料如表 3.11 所示，其中號誌機里程位置除了用於計算閉塞區間長度，以及各種與出發號誌機的距離之外，進站和出發號誌機的位置也用於判斷查找進、離站坡度。

表 3.11 電務資料蒐集與相關參數對照表

資料內容	相關參數
解除進路、轉轍器扳轉、鎖錠進路，以及號誌變換的整體作業時間	• 解除第 1 股道進路、鎖定第 2 股道暨號誌變換整體作業時間
解除閉塞與清除號誌時間	• 解除閉塞與清除號誌時間
注意號誌速限	• 注意號誌速限

資料內容	相關參數
進站、出發、中途和調車號誌機之里程與所在位置	• 進站坡度 • 離站坡度 • 第 2 閉塞區間長度 • 第 1 閉塞區間長度 • 車站所在閉塞區間長度 • 第 N 閉塞區間長度 • 第 N-1 閉塞區間長度 • 車頭到出發號誌距離 • 道岔到出發號誌距離

3.4 資料判讀整理工作

本節針對需仰賴大量人力整理的資料進行說明。在本計畫所蒐集的各項資料中，號誌機所在里程及進站道岔編號無法完全依自動化程序取得，必須透過人工辨識與判讀加以確認。值得注意的是，鑑於臺鐵全系統資料量龐大，全面進行無差別式判讀並非最有效率且亦非本計畫目的，因此，本計畫採取聚焦式（Focused）與目的導向（Goal-Oriented）的策略，著重於與容量分析相關之關鍵資訊，確保能滿足容量評估需求，其相關處理方式如下所述。

1. 號誌機所在里程

臺鐵電務處雖以 PDF 檔案形式提供號誌機相關資訊，但其內容實際上為圖形或掃描影像。在這些檔案中，電務相關設備係以符號方式標示於站內或站間之軌道配置圖上，並附有對應里程。

為取得號誌機所在之里程資訊，需先辨識圖中代表號誌機之符號，再依其類型（包含進站、出發及中途閉塞號誌機）確認其位置，最後再查得相對應之里程資訊。此外，鑑於臺鐵號誌系統可支援雙單

線運轉，同一路線軌道上會配置雙向號誌機，因此在判讀過程中，尚須確認號誌機方向是所屬的運轉方向。

以圖 3-8 的後龍站為例，圖中右側為下行方向，下行號誌機以符號「⊥」或「⊥」表示，上行號誌機也使用相同符號，但順時針旋轉 180 度以區分方向。進站號誌機指列車進入車站前所遇的最後一支號誌機；出發號誌機則指列車自月臺出發時所遇的第一支號誌機。依此判讀，後龍站在下行方向的進站號誌機和出發號誌機，其對應里程分別為 K139+842 和 K140+527.6；上行方向的進站號誌機和出發號誌機，其對應里程分別為 K141+107 和 K140+126，如圖 3-9 所示。

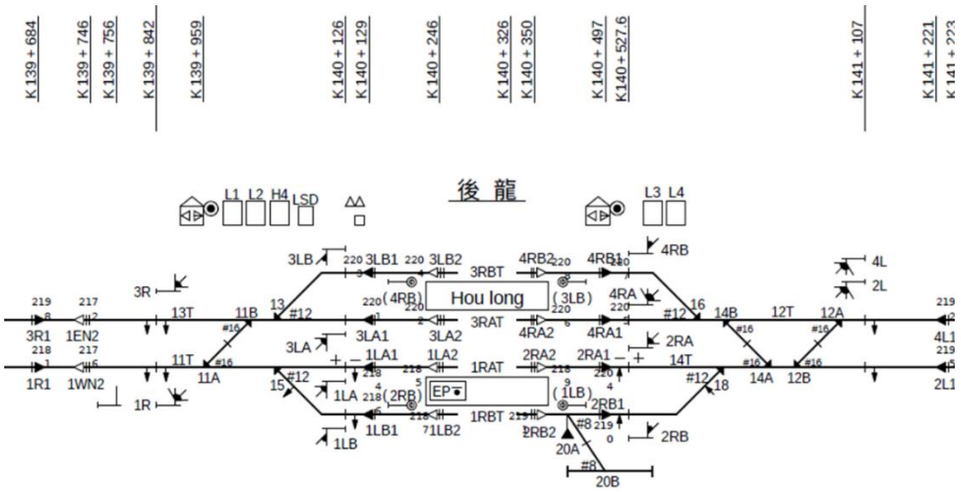


圖 3-8　後龍站的電務相關設備配置圖

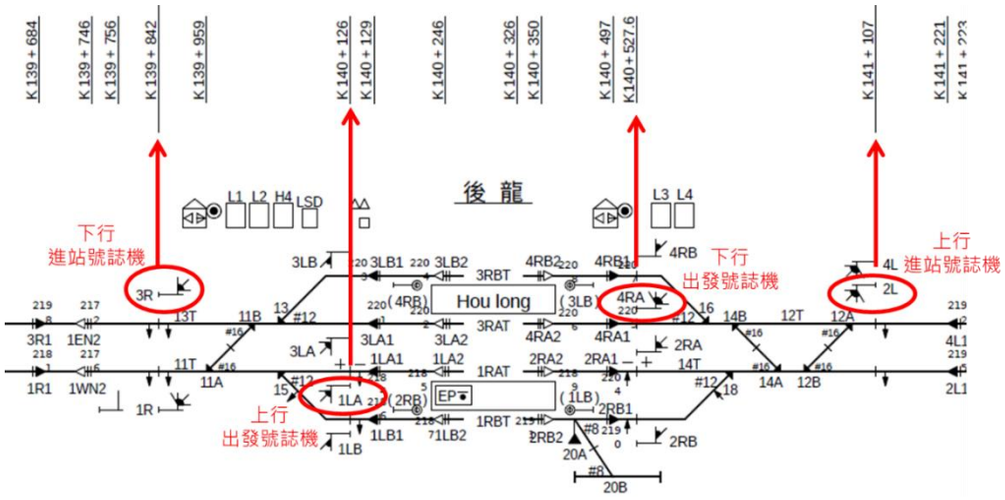


圖 3-9　後龍站的進站和出發號誌機之里程

再以圖 3-10 之站間為例，圖中右側為下行方向，下行號誌機以符號「⊥」表示，上行號誌機也使用相同符號，但順時針旋轉 180 度以區分方向，而中途閉塞號誌機係指列車於站間運行時所遇的號誌機。依此判讀，此區間在下行方向的閉塞號誌機之里程為 K142+021；上行方向的閉塞號誌機之里程為 K142+265，如圖 3-11 所示。透過此兩例，可清楚展示在雙向號誌配置下，必須同時辨識號誌機符號所在位置及運行方向，方能取得正確的里程資訊。

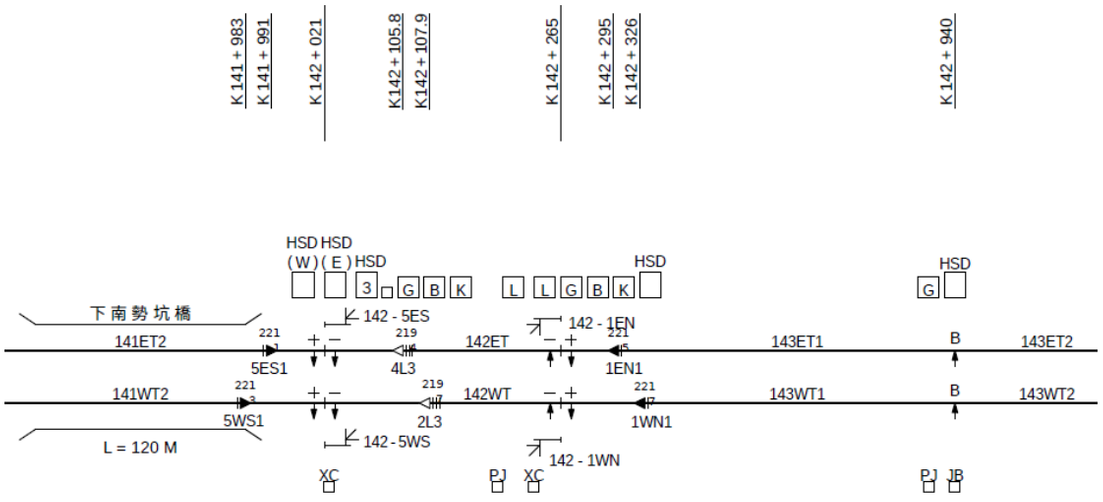


圖 3-10　站間的電務相關設備配置圖

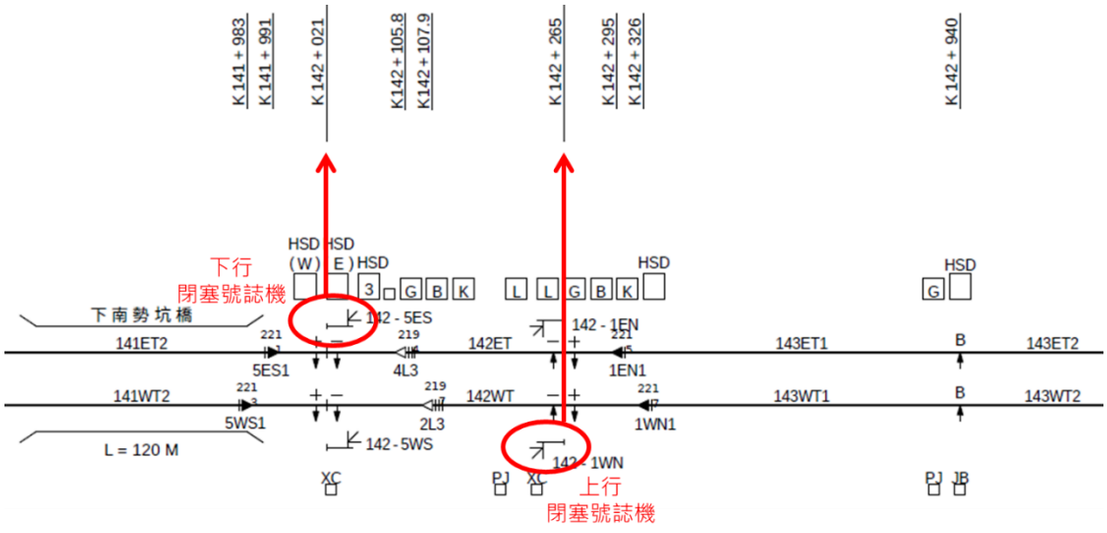


圖 3-11　站間的的閉塞號誌機之里程

2. 進站道岔編號

在臺鐵工務提供的道岔資料 Excel 檔中，包含了每個道岔所屬車站和里程等資訊，如圖 3-6 所示，然而，僅依據此資料並無法判定道岔在車站內的具體位置。由於一座車站通常設有多個道岔，而容量分析所需關注的是列車進入車站時，將列車導向不同月臺面的第一個道岔，因此必須參考工務軌道布置圖，以確定該道岔的編號。確定編號後，方可在 Excel 檔中查詢其對應的里程資料。

以圖 3-12 之後龍站為例，圖中右側為下行方向。下行列車進入車站時，將列車導向第一月臺不同月臺面的第一個道岔編號為 13；上行列車進入車站時，將列車導向第二月臺不同月臺面的第一個道岔編號為 18。根據上述道岔編號，便可從道岔資料 Excel 檔中查得其對應之里程位置，如圖 3-13 所示，下行及上行進站道岔之里程分別為 K140+029 和 K140+596。

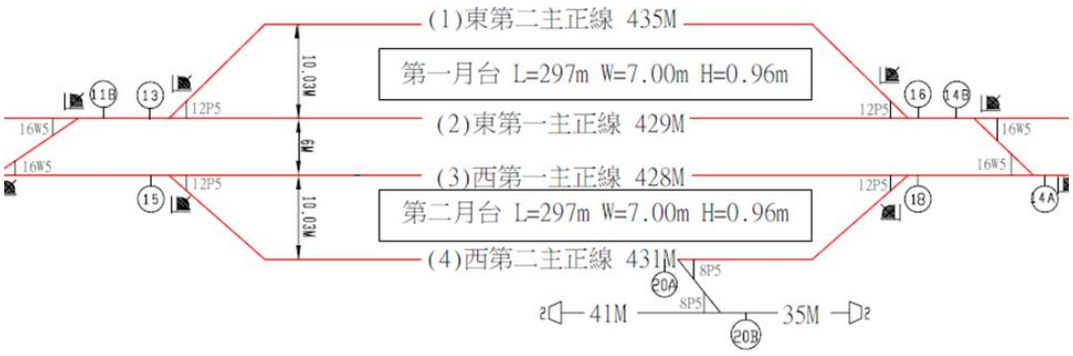


圖 3-12　後龍站的工務軌道布置圖

	A	B	C
1	道岔編號	所在位置	里程
709	15	後龍	K140+29.00
710	13	後龍	K140+29.00
711	20A	後龍	K140+404.00
712	20B	後龍	K140+454.00
713	18	後龍	K140+596.00

圖 3-13　查詢道岔里程位置

上述經人工判讀所獲得的資料，係用於計算閉塞區間長度、車頭到出發號誌距離，以及道岔到出發號誌距離等容量分析所需參數。由於第 5.5.3 節的資料模型建構旨在儲存容量分析所需的輸入參數，而非原始判讀資訊，因此表 5.8 所呈現的為各項長度與距離，未直接收錄原始里程資料。

3.5 資料檢核機制

資料檢核共涵蓋三大核心面向：完整性、合理性與邏輯性，惟並非所有資料皆須同時執行三類檢核，實際檢核項目將依資料特性而定。值得注意的是，本節所述的資料檢核與容量分析軟體的參數檢核之目的不同，容量分析軟體係針對使用者輸入的參數進行即時檢查，以避免人為輸入錯誤；而本節則是資料面的檢核，目的在於確保資料完整與正確，各面向之檢查說明如下：

1. 完整性檢查

完整性檢查旨在確認資料是否具備所有需要內容，無缺漏或遺失情況。此類檢查關注資料的涵蓋範圍與結構完整性，例如：在軌道設施資料中，須驗證「車站軌道布設圖」是否完整包含環島鐵路網路中所有車站資訊，若有缺漏，將直接導致該處無法進行容量分析，完整性檢查內容如表 3.12 所示。

表 3.12　完整性檢查內容

檢查項目	相關資料
是否涵蓋臺鐵環島路網所有路線	● 縱面線形
是否涵蓋臺鐵環島路網所有車站	● 列車於車站內的軌道運用方式、列車進出各車站之慣用進路與停靠月臺 ● 車站清單與各站中心里程 ● 各車站軌道布設圖 ● 各車站之道岔里程位置

檢查項目	相關資料
	● 各種列車的停站型態與計畫停站時間 ● 排點時採用的號誌安全時距、列車進出調車場之最小時間間隔 ● 進站、出發、中途和調車號誌機之里程與所在位置
是否涵蓋臺鐵環島路網所有區間	● 列車於站間軌道的運轉方式 ● 各種列車的運轉時分 ● 進站、出發、中途和調車號誌機之里程與所在位置
是否涵蓋臺鐵環島路網所有列車	● 列車清單 ● 各種列車之長度 ● 各種列車之加減速度 ● 各種列車之最高營運速度 ● 各種列車的車廂編組組成 ● 各種列車的停站型態與計畫停站時間 ● 各種列車的運轉時分
是否涵蓋臺鐵整天的營運	● 時刻表
是否有通過列車於車站的進出時間	● 時刻表

2. 合理性檢查

合理性檢查係基於相關規範、實務經驗或物理現象等原則，確認資料的數值範圍是否在合理或可接受的區間內。舉例來說，臺鐵定線設計準則規定最大坡度為 25‰，因此坡度資料的數值應介於-25～25‰之間，若超出此範圍，則可能為輸入錯誤或資料異常，需進一步釐清與修正。基本上只有數值資料才能做合理性檢查，相關檢查內容如表 3.13 所示。

表 3.13　合理性檢查內容

相關資料	檢查內容
各種列車的計畫停站時間	區間車每站皆停，且停站時間≧30 s； 城際列車停站時間≧60 s。
排點時採用的號誌安全時距、列車進出調車場之最小時間間隔	號誌安全時距≧30 s； 最小時間間隔≧30 s。
各種列車的運轉時分	運轉時分≧30 s。
各車站中心里程	里程≧0 m，且隨路線起點往終點遞增。
各車站之道岔里程位置	里程≧0 m，且隨路線起點往終點遞增。
縱面線形	-25‰≦坡度≦25‰。
各種列車之長度	100 m≦列車長度≦300 m。
各種列車之加減速度	0.5 km/h/s≦加速度≦3 km/h/s； 0.5 km/h/s≦減速度≦3 km/h/s。
各種列車之最高營運速度	110 km/h≦最高營運速度≦130 km/h。
進站、出發、中途和調車號誌機之里程與所在位置	里程≧0 m，且隨路線起點往終點遞增。

3.　邏輯性檢查

邏輯性檢查則聚焦於資料之間的關聯性與一致性，判斷其邏輯關係是否合理。例如，運轉時分資料中所使用之車型，應能正確對應至列車性能規格中的車種名稱；又如，運轉時分中所記載的起迄車站名稱，應與車站清單一致，且為相鄰車站。此檢查以工務和機務資料為參照基準，檢查行控資料是否有矛盾或不一致情形，相關檢查內容如表 3.14 所示，當發現異常時，需確認問題來源並加以修正，以便後續容量分析可以順利執行。

表 3.14　邏輯性檢查內容

相關資料	檢查內容
列車於車站內的軌道運用方式、列車進出各車站之慣用進路與停靠月臺	● 是否與工務的軌道配置圖相符
列車於站間軌道的運轉方式	● 是否與站間軌道數匹配
各種列車的停站型態與計畫停站時間	● 是否與機務列車清單內容匹配 ● 是否與工務車站清單內容匹配
各種列車的運轉時分	● 是否與機務列車清單內容匹配 ● 是否與工務車站清單內容匹配
時刻表	● 是否與機務列車清單內容匹配 ● 是否與工務車站清單內容匹配 ● 列車行經車站是否連續

3.6 資料與參數之轉換處理

本節針對容量分析中無法直接取得，且需透過資料轉換或推估處理之關鍵參數，說明其處理原則與轉換方法，藉以提升整體分析之一致性，並確保後續分析結果具備合理性。

1.　立位面積

立位面積為車廂可提供旅客站立的面積，但在臺鐵提供的車廂編組資料中僅有整列車之總立位數，未細分至每節車廂，而容量分析軟體所需的參數是各車廂的立位面積。由於立位數是由立位面積乘以乘載水準計算而得，為了讓後續能夠用容量分析軟體進行分析，本計畫將「總立位數÷乘載水準」，得到總立位面積來當作輸入參數，例如：總立位數為 960，乘載水準為 5 prs/m^2，則總立位面積為 192 m^2。值得注意的是，本計畫於設定車廂編組參數時，並非將立位面積平均分配至每節車廂，而是以整列車為單位輸入一組立位面積參數，倘若未來

能取得各車廂獨立之立位面積，容量分析軟體具備分車廂輸入不同立位面積之功能，可進一步提高容量計算之精細度。

2. 軌道布設型式

在容量分析軟體中，針對典型車站的軌道布設型式共分如表 3.5 所示之 4 個類型，但實際上臺鐵車站的軌道布設有許多變化，因此必須根據軌道布設圖並搭配站內軌道運用方式來進行判斷。針對一個車站，上下行可能是不同的軌道布設型式，需考量在該運轉方向之列車所專用的軌道數量、與對向列車共用的軌道數量，以及列車進出站過程中是否與對向列車發生平面交叉，綜合此三項因素再依照表 3.15 原則來判斷軌道布設型式。

表 3.15　車站歸類原則

單向軌道屬性			車站歸類
專用軌道	共用軌道	平面交叉	
2 股以上		無	第一類車站（I）
1 股	1 股	無	第二類車站（II）
1 股	1 股	有	第三類車站（III）
1 股		無	第四類車站（IV）

資料來源：[11]

表 3.16 為一些車站歸類之範例：

(1) 範例 A 之車站有兩座側式月臺和一座島式月臺，其軌道運用方式為上下行各有兩條專用軌道，因此屬於第一類車站。

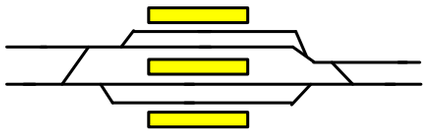
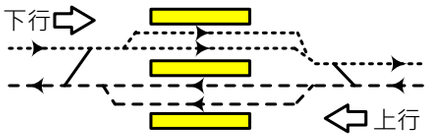
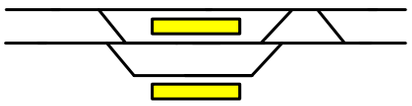
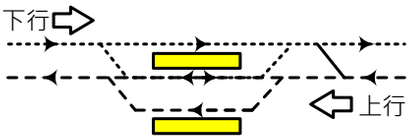
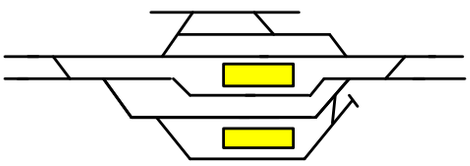
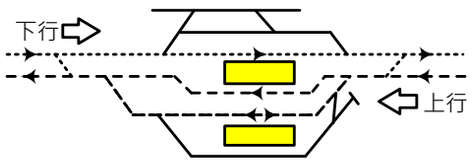
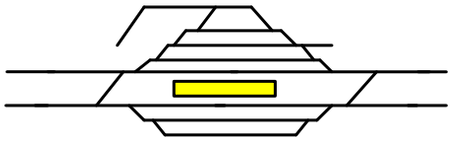
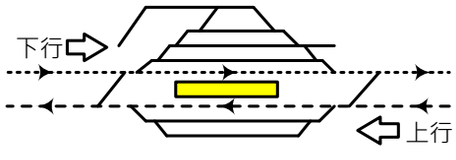
(2) 範例 B 之車站有側式和島式月臺各一座，在軌道運用方式上為上下行各有一條專用軌道，而中間有一條共用軌道，列車在使用共用軌道進出車站時，不會與對向列車產生平面交叉，因此為第二類車站。

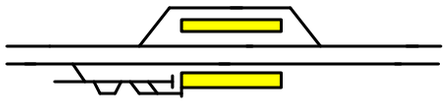
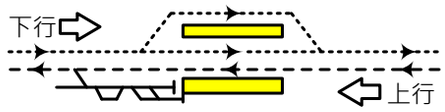
(3) 範例C為兩座島式月臺之車站,但最下方的月臺面沒有使用,軌道運用為上下行各一條專用軌道與一條雙向共用軌道，由於列車在使用共用軌道進出車站時，會與對向列車產生平面交叉，所以屬於第三類車站。

(4) 範例 D 僅一座島式月臺，站內有許多軌道，不過營運時上下行各只使用一條專用軌道，屬於第四類車站。

(5) 範例 E 雖與範例 B 同為一座島式月臺與一個側式月臺之車站，但因缺少橫渡線的關係，在軌道運用上，下行有兩條專用軌道，屬第一類車站，上行則僅有一條專用軌道，屬第四類車站。

表 3.16　車站歸類範例

No.	月臺及軌道布設	軌道運用方式
A		 上下行皆為第一類車站
B		 上下行皆為第二類車站
C		 上下行皆為第三類車站
D		 上下行皆為第四類車站

No.	月臺及軌道布設	軌道運用方式
E		 上行為第四、下行為第一類車站

資料來源：[11]

3. 閉塞區間長度

閉塞區間長度為兩相鄰號誌機之間的距離，容量分析所需的閉塞區間長度包含：第 2 閉塞區間長度、第 1 閉塞區間長度、車站所在閉塞區間長度、第 N 閉塞區間長度以及第 N-1 閉塞區間長度，如圖 3-2 所示。其計算方式為將相對應的號誌機里程進行相減，以圖 3-9 為例，下行方向的車站所在閉塞區間長度，為 K140+527.6 減去 K139+842，結果為 685.6 m。

4. 進/離站坡度

在臺鐵工務的縱面線形資料中，並無明確標示各車站的進站和離站坡度，故本計畫根據容量分析模式推導的過程[1]，採用進站號誌機所在里程所對應的縱坡度做為進站坡度；出發號誌機所在里程所對應的縱坡度做為離站坡度。

然而，臺鐵工務和電務所提供的資料中，兩者的里程存在差異，導致從電務的號誌機所在里程，無法準確對應到工務縱面線形的坡度。針對此問題，本計畫透過將車站中心里程平移對齊的方式，建立工務和電務雙方的里程映射關係，例如：某車站的工務里程為$p_{s,I}$，電務里程為$p_{s,E}$，可計算其差值為$p_{s,I} - p_{s,E} = \Delta p$，而進站號誌機的電務里程$p_{h,E}$，便可透過$p_{h,E} + \Delta p$來得到其工務里程$p_{h,I}$，進而可準確從工務縱面線形中查找進站坡度。

以後龍站為例，工務里程為 K140+326，電務里程為 K140+246，差值為 80，下行方向的進站號誌機之電務里程為 K139+842，工務里

程則為 K139+842 + 80 = K139+922，接著可從縱面線形中查找進站坡度為-2.08‰，如圖 3-14 所示。

1	點號	線別	PVI里程	前方路線坡度(0/00)	後方路線坡度(0/00)
1036	PVIEB04	東正線	139382.9107	-7.97221	1.985293
1037	PVIEB05	東正線	139895.1802	-2.076864	-7.97221
1039	PVIEB06	東正線	140606.0547	-8.547714	-2.076864
1041	PVIEB07	東正線	140968.1544	0.242597	-8.547714

圖 3-14　從縱面線形中查找坡度

5.　道岔到出發號誌距離

道岔到出發號誌距離如圖 3-2 所示，係指列車進入車站時，從引導列車前往各月臺面之第一個道岔位置起，至出發號誌機間的軌道距離。

臺鐵提供的資料中，道岔所在里程為工務里程，而出發號誌機所在里程為電務里程，因此同樣也有工務和電務里程不一致問題，透過上述的方式進行轉換後，便可獲得正確的道岔到出發號誌距離。以後龍站為例，下行方向的出發號誌機之電務里程為 K140+527.6，工務里程則為 K140+527.6 + 80 = K140+607.6，與道岔里程相減，可得到道岔到出發號誌距離為 K140+607.6 - K140+029 = 578.6 m。

6.　車頭到出發號誌距離

車頭到出發號誌距離如圖 3-2 所示，係指列車於車站停妥時，其車頭位置與出發號誌機之間的軌道距離。由於缺乏列車於車站停車的位置，故本計畫採用過去研究之建議[14]，假設列車於車站停靠時，列車中心位於月臺兩端之出發號誌機的中點，如圖 3-15 所示，故本計畫透過下式來計算車頭到出發號誌距離：

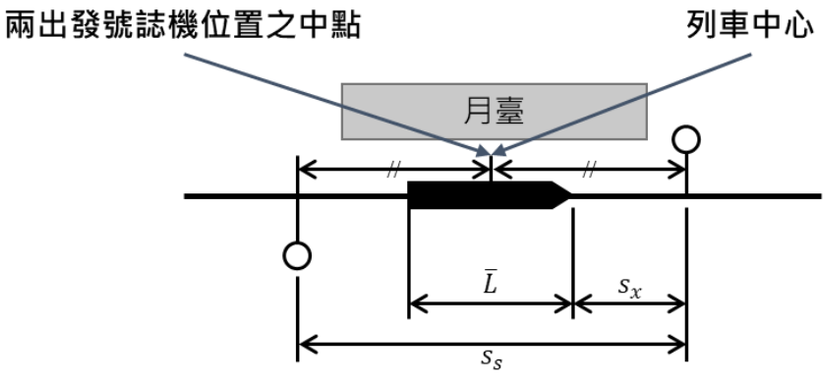


圖 3-15　以兩端出發號誌機位置之中點當作列車中心停車位置

$$s_x = \frac{1}{2}(s_s - \bar{L}) \tag{3.1}$$

式中：s_x=列車於車站停車時車頭與出發號誌機的距離（m）

s_s=軌道兩端出發號誌機之間的距離（m）

$\bar{L}$=列車平均長度（m）

以後龍站下行方向為例，軌道兩端出發號誌機之間的距離為 401.6 m，列車平均長度為 206.39 m，車頭到出發號誌距離為$\frac{1}{2}$(401.6 − 206.39) = 97.6 m。

7.　平均巡航速度

平均巡航速度為列車不計離站加速及進站減速階段之路段平均速度，通常為最大容許速度的 70%~90%[11]，在過去研究中，曾以 1/3 的列車最高營運速度與 2/3 表定速度的比例來計算[1]，本計畫也以同樣方式來獲得巡航速度，公式為：

$$v = \frac{1}{3}V_{max} + \frac{2}{3}\left(\frac{s}{t/60}\right) \tag{3.2}$$

式中：v=平均巡航速度（km/h）

V_{max}=列車的最高營運速度（km/h）

s=站間距離（km）

t=站間運轉時分（min）

以後龍－新埔區段下行方向為例，該區段距離為 14.814 km，新自強號的運轉時間為 11 min，最高營運速度為 130 km/h，平均巡航速度為$\frac{130}{3}+\frac{2}{3}\left(\frac{14.814}{11/60}\right)$ = 97.2 km/h。

第四章 臺鐵環島路網容量分析

根據前一章對臺鐵環島路網資料之蒐集與整理結果，本計畫在取得鐵道容量分析所需之各項輸入參數後，運用本所開發的「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」進行全路網容量分析。分析過程中，首先將整體路網劃分為多個專案檔，分別對應各場站及路線區間；其後再彙整各項分析成果，以評估整體路網之運行瓶頸。

以下各節將依序說明專案檔劃分原則、場站與路線容量分析之輸入參數設定方式，最後根據分析結果，指出場站與路線之主要瓶頸。

4.1 專案檔劃分

專案檔為「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」所使用之專屬數位檔案，其內容除包含第 3.1 節所整理之各項輸入參數外，亦儲存場站容量與路線容量之分析結果。容量分析軟體係依據專案檔中設定的輸入參數，執行場站或路線容量分析，並將分析結果回寫至同一專案檔中，以形成完整的容量分析資料結構。

由於臺鐵環島路網範圍廣闊，每一個路段的路線條件（單線、複線，甚至三線）、車種組成（城際列車、通勤列車的比例）皆不相同，且有些節點是列車編組、折返或路線銜接的車站，依據容量手冊之定義，鐵道容量係指在特定運轉條件下，單位時間內可通過路線某一點之最大客體數，基於此原則，本計畫依各區段實際運轉條件，將環島路網適度切分為不同的專案來進行路線容量或站場容量分析，以確保容量評估能充分反映實際運轉特性，做為後續環島路網瓶頸辨識之基礎。

4.1.1 專案檔劃分程序

本計畫採取如圖 4-1 所示之程序將環島路網分為多個專案檔，使每個專案檔聚焦於特定場站或路線區間，分別執行容量分析後，再彙整獲得環島路網之容量表現，有關專案檔劃分程序說明如下。

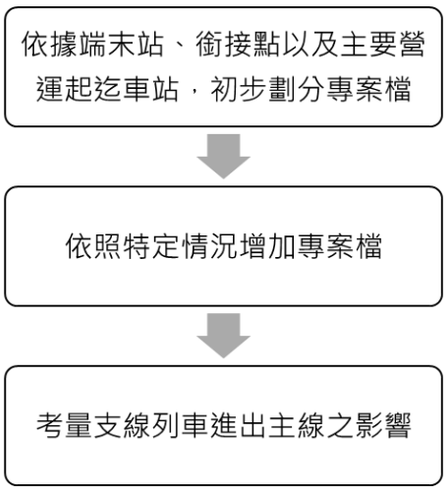


圖 4-1　專案檔劃分程序

1. 依據端末站、銜接點以及主要營運起迄車站，初步劃分專案檔

在專案檔的劃分上，本計畫首先依據軌道配置確定環島路網上的端末站與銜接點，並根據時刻表，以「每日列車始發和終點達 50 次以上」做為篩選基準辨識主要營運起迄車站，如表 4.1 所示，針對表中每一場站建立專案檔，以進行場站容量分析。接著以表 4.1 之場站做為劃分基準，臺鐵環島路網可初步劃分為 17 個路線區間，如表 4.2 所示。

表 4.1　臺鐵環島路網的端末站、銜接點與主要營運起迄車站

端末站	基隆、蘇澳
銜接點	八堵、竹南、大肚溪南、蘇澳新
主要營運起迄車站	七堵、樹林、北湖、新竹、彰化、嘉義、新左營、潮州、花蓮、臺東

表 4.2　臺鐵環島路網初步劃分之路線區間

基隆－八堵	竹南－追分（海線）	潮州－臺東
八堵－七堵	竹南－成功（山線）	八堵－蘇澳新
七堵－樹林	追分/成功（大肚溪南）－彰化	蘇澳新－蘇澳
樹林－北湖	彰化－嘉義	蘇澳新－花蓮
北湖－新竹	嘉義－新左營	花蓮－臺東
新竹－竹南	新左營－潮州	

2.　依照特定情況增加專案檔

原則上，表 4.2 中的每一區間均建立一個專案檔以執行路線容量分析，然而，若遇下列特定情況，則需額外增加專案檔，以反映該區段之實際運行特性。

(1)　站間設有第三軌

在臺鐵環島路網中，八堵至南港區間採三股軌道配置。為準確反映各軌道之運行特性，必須針對每一股軌道分別建立專案檔進行分析。此外，南港站在上行方向的前後區間軌道數有所差異，使其在上行方向具有銜接節點的特性，故需將南港站視為銜接點進行場站容量分析。

(2)　路線區間內有車站的上下行軌道布設型式不一致

在「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」中，僅能為同一車站設定一種軌道布設型式，無法於上、下行方向分別設定不同配置，因此，若路線區間內某車站於上、下行方向採用不同軌道布設，則必須分別建立上行與下行兩個專案檔，以確保分析能準確反映實際運行條件。例如：樹林－北湖間的中壢站，下行方向屬於第四類車站；上行則屬第一類車站，故上行與下行須分別建立專案檔。

(3) 區段存在重疊

在進行路線容量分析時，必須以「區段」為基本分析單元，區段的構成包含一股軌道及其兩端車站，而兩端車站須具備交會功能（適用於單線運轉）或待避功能（適用於複線運轉），若某車站不具備交會或待避功能，則要將該車站前後區間合併為同一區段。在特定情況下，特別是單線與複線交錯配置的路段中，區段合併後可能出現重疊情形，例如在圖 4-2 中，車站 A－車站 B 為複線運轉，但車站 B 沒有待避功能，此分析時，合併後的區段 I 為車站 A－車站 C；而車站 B－車站 C 為單線運轉，兩車站皆有交會功能，因此車站 B－車站 C 為區段 II，此時區段 I 和區段 II 便發生重疊。

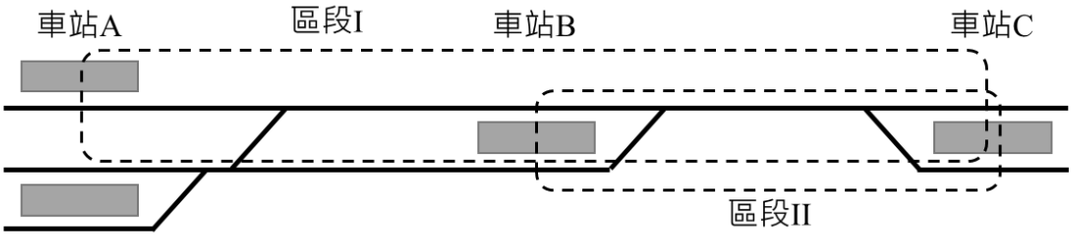


圖 4-2　區段存在重疊的情況

再以竹南－追分（海線）為例，「龍港－白沙屯」為複線運轉，且龍港和白沙屯在下行方向皆無法待避，故合併後之區段為「後龍－新埔」；而「白沙屯－新埔」為單線運轉，且白沙屯和新埔皆有交會功能，故「白沙屯－新埔」自成一個區段，此時「後龍－新埔」和「白沙屯－新埔」便發生重疊，相同的情況也發生在潮州－臺東的「中央－古莊」。

在「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」中，區段係依據所設定的車站清單自動組成，若分析範圍內之區段出現重疊情形，則須將其劃分為不同的專案檔，以避免軟體產生錯誤組合，進而影響分析結果之正確性。

3. 考量支線列車進出主線之影響

除此之外，於臺鐵環島路網中，尚存在支線列車進出主線運行之情形，本計畫採取以下方式來反映此類運行模式對整體鐵道容量之影響。

(1) 場站容量分析：針對支線與主線銜接之車站，或是支線列車於主線進行終點折返運轉之車站，如表 4.3 所示，建立專案檔進行場站容量分析，以評估交會或折返作業對場站運轉瓶頸與容量狀況之影響。

表 4.3 考量支線列車進出主線影響的車站

銜接點	追分、成功、二水、中洲、瑞芳、三貂嶺
中途折返站	善化、永康、臺南

註：新竹為內灣/六家支線與環島路網之銜接點，已列入表 4.1 中，故在此不重複納入。

(2) 路線容量分析：由於支線列車進入主線後，將改變主線之交通組成並影響其運能表現，故於路線容量分析中，透過交通組成參數的設定，讓分析結果能反映實際運行情形。

4.1.2 專案檔劃分結果

臺鐵環島路網容量分析所需之專案檔如表 4.4 與表 4.5 所示，共計 59 個，其中表 4.4 係彙整表 4.1 和表 4.3 之場站，同時加上因第三軌設置而需額外分析的南港（上行方向）；而表 4.5 係基於表 4.2 所列之區間，經第 4.1.1 節所述程序處理後所產出的最終專案檔清單，除了基隆－八堵、北湖－新竹、新竹－竹南、竹南－成功（山線）、新左營－潮州，以及蘇澳新－蘇澳等區間不須額外增加專案檔之外，其他區間分別因以下因素而需增加專案檔。

1. 站間設有第三軌，如：八堵－七堵、七堵－樹林。

2. 區間內有車站的上下行軌道布設型式不一致，如：樹林－北湖、竹南－追分（海線）、追分/成功（大肚溪南）－彰化、彰化－嘉義、嘉義－新左營、八堵－蘇澳新、蘇澳新－花蓮。

3. 區段存在重疊，如：竹南－追分（海線）、追分/成功（大肚溪南）－彰化、潮州－臺東、花蓮－臺東。

表 4.4　場站的專案檔清單

類型		車站（每站一個專案檔）	專案檔數量
主線	端末站	基隆、蘇澳	2
	編組站	七堵、樹林、北湖、彰化、嘉義、新左營、潮州、花蓮、臺東	9
	銜接點	八堵、南港(上行)、新竹、竹南、大肚溪南、蘇澳新	6
考量支線列車進出主線之影響	銜接點	追分、成功、二水、中洲、瑞芳、三貂嶺	6
	中途折返站	善化、永康、臺南	3
合計			26

註：各編組站以及新竹、竹南、瑞芳等站兼具中途折返站之特性。

表 4.5　路線區間的專案檔清單

區間	專案檔名稱	專案檔數量
基隆－八堵	基隆-八堵	1
八堵－七堵	● 東正線 ● 中正線 ● 西正線	3
七堵－樹林	● 下行 ● 七堵－南港中正線上行 ● 七堵－南港西正線上行 ● 南港－樹林上行	4

區間	專案檔名稱	專案檔數量
樹林－北湖	● 下行 ● 上行	2
北湖－新竹	北湖－新竹	1
新竹－竹南	新竹－竹南	1
竹南－追分（海線）	● 下行 ● 上行 ● 單線	3
竹南－成功（山線）	竹南－成功	1
追分/成功（大肚溪南）－彰化	● 山線下行 ● 山線上行 ● 海線	3
彰化－嘉義	● 下行 ● 上行	2
嘉義－新左營	● 下行 ● 上行	2
新左營－潮州	新左營－潮州	1
潮州－臺東	● 潮州－臺東（不含中央－古莊） ● 中央－古莊	2
八堵－蘇澳新	● 下行 ● 上行	2
蘇澳新－蘇澳	● 蘇澳新－蘇澳	1
蘇澳新－花蓮	● 下行 ● 上行	2
花蓮－臺東	● 花蓮－臺東（不含玉里－東里上行） ● 玉里－東里上行	2
	合計	33

表 4.4 所列專案檔用於場站容量分析；表 4.5 所列專案檔用於路線容量分析。場站容量分析主要針對列車運轉較為複雜之車站，評估列車進出該車站時的容量;路線容量分析則反映整條路線之容量表現，透過此兩種分析，可共同提供對臺鐵環島路網容量狀況的全面評估。

值得注意的是，海線各單線區間必須各自獨立分析，但本計畫利用容量分析軟體的使用技巧，便可在竹南－追分（海線）的單線專案檔中，區分多個單線區間並分別分析，做法說明如下。在分析海線單線區間的容量時，專案檔內會建置談文南至追分各站，如圖 4-3 所示，而容量分析軟體會自動將車站依序組合成區段，如圖 4-4 所示，此時大山－白沙屯、新埔－通宵、苑裡－日南、大甲－清水等 4 個區段可自然形成區隔，讓談文南－大山、白沙屯－新埔、通宵－苑裡、日南－大甲、清水－追分等 5 段單線區間能各自獨立分析，如圖 4-5 所示。此技巧同時也運用在潮州－臺東區間。



圖 4-3　於容量分析軟體內建置海線單線區間各車站

區段起站	-	區段迄站
談文南號誌站	-	大山
大山	-	白沙屯
白沙屯	-	新埔
新埔	-	通霄
通霄	-	苑裡
苑裡	-	日南
日南	-	大甲
大甲	-	清水
清水	-	沙鹿
沙鹿	-	龍井
龍井	-	大肚
大肚	-	追分

圖 4-4　容量分析軟體自動將車站依序組合成區段

各區間之容量

區段	運轉方式	路線容量 (列車數/小時/方向)
談文南號誌站 - 大山	單線運轉	5.11
大山 - 白沙屯	複線運轉	0.00
白沙屯 - 新埔	單線運轉	6.96
新埔 - 通霄	複線運轉	0.00
通霄 - 苑裡	單線運轉	3.79
苑裡 - 日南	複線運轉	0.00
日南 - 大甲	單線運轉	4.95
大甲 - 清水	複線運轉	0.00
清水 - 追分	單線運轉	4.82
清水 - 沙鹿	單線運轉	6.75
沙鹿 - 龍井	單線運轉	5.26
龍井 - 大肚	單線運轉	5.34
大肚 - 追分	單線運轉	4.82

圖 4-5　單線區間各自獨立分析

4.2 參數設定

4.2.1 場站容量分析參數設定

針對表 4.4 所列專案檔，本節僅說明其輸入參數設定原則，各專案檔的參數設定內容與分析結果，請參見附錄 A。

在「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」中，進行場站容量分析時，需要設定列車、車站、交互關係以及交通組成等相關參數，以下分別說明之。

1. 列車參數：

列車參數的設定主要依據列車在場站內的運轉特性而決定，包括列車的停站型態（中途停靠、始發、終點、折返）、停靠位置及可能的進出路線（例如山線或海線），同時需考量列車的停站時間與整備時間差異。根據臺鐵提供的資料，列車停站與整備時間主要可區分為城際列車與區間車兩類，因此本計畫在進行場站容量分析時，將所有對號列車統一歸為「城際列車」，非對號列車統一歸為「區間車」，並綜合考量列車的停站型態及不同路線的進出情況，以確定列車參數設定所需涵蓋的列車類型。

2. 車站參數：

有關場站容量分析的車站參數設定，係根據臺鐵提供的車站軌道布置圖與軌道運用方式，編輯自訂車站的月臺與軌道布置。同時，號誌安全時距參數的數值,則採用臺鐵在營運規劃作業中所使用的設定。

3. 交互關係參數：

交互關係參數的設定包括列車在車站內的停靠時間及行駛路徑，其數值依據臺鐵提供的列車計畫停靠時間、始發或折返整備時間、清車時間，以及列車進出各車站的慣用進路進行設定。

4. 交通組成：

根據時刻表，以到站列車密度最高的時段做為尖峰時間，並以該時段內之列車車種組成比例做為交通組成參數。

4.2.2 路線容量分析參數設定

本節針對表 4.5 所列專案檔，除全域參數和列車參數外，說明其輸入參數設定原則。各專案檔的參數設定內容與分析結果，請參見附錄 B。

進行路線容量分析所需的參數設定，包含全域、列車、車站、交互關係以及交通組成等相關參數，以下分別說明之。

1. 全域參數：

經本計畫蒐整臺鐵資料後，結果顯示各項全域參數均無需進行調整，皆與容量分析軟體的預設值相同，相關設定如表 4.6 所示。

表 4.6 路線容量分析的全域參數設定

參數名稱	數值
解除閉塞與清除號誌時間 (s)	4
司機員與軔機反應時間 (s)	5
解除第 1 股道進路、鎖定第 2 股道暨號誌變換整體作業時間 (s)	15
排點時單線交會最短號誌時距 (s)	25
列車間乘載變異因子	0.8
注意號誌速限 (km/h)	60
第二型軌道布設下，同股道時隔發生機率	0.33
第三型軌道布設下，同股道時隔發生機率	0.75

2. 列車參數：

相較於場站容量分析，路線容量分析的列車參數設定主要根據列車在路線上的運轉特性而定，包括其規格性能、運轉時間及停站時間等。為貼近實際運作並具代表性，本計畫之列車參數設定如表 4.7 所示，除將「區間快」與「區間車」簡化合併為「區間車」外，設定內容涵蓋臺鐵時刻表中常見之主要車種，其中「傾斜式自強號」以普悠瑪號（TEMU2000），此外，依據不同地區的運用情形，區間車型號亦有所差異：北部地區（基隆－竹南）以 EMU900 型為主，中南部（竹南－臺東）以 EMU800 型為主，而東部地區（八堵－臺東）則主要採用 EMU500 型。

表 4.7　路線容量分析的列車參數設定

列車名稱	列車長度 (m)	行車加速度 (km/h/s)	行車減速度 (km/h/s)	最高營運速度 (km/h)
新自強號	238	1.44	1.08	130
傾斜式自強號	168.39	0.97	1.63	130
PP 自強號	240	0.87	1.18	130
莒光號	180	0.73	1.2	110
區間車 EMU900	205.56	1.81	1.18	130
區間車 EMU800	165.25	1.44	1.78	130
區間車 EMU500	162.64	2.05	1.2	110

資料來源：臺鐵機務處

3. 車站參數：

關於路線容量分析之車站參數設定，內容包括軌道布設型式、進離站坡度、各閉塞區間長度、車頭至出發號誌之距離，以及道岔至出發號誌之距離等項目。這些參數須經由臺鐵提供資料轉換後取得，其

中，各閉塞區間之長度係依據號誌機位置之里程差計算，其餘參數之轉換方式請參見第 3.6 節之說明。

4. 交互關係參數：

交互關係參數的設定包括列車在區段兩端車站的停站時間，以及區段內的站間運轉時間和平均巡航速度，其中停站時間和運轉時間係根據臺鐵提供的資料進行設定，而平均巡航速度則依照第 3.6 節所介紹之經驗公式計算獲得。

5. 交通組成：

根據時刻表，以區段內列車密度最高之時段做為尖峰時段，並統計該時段內進入區段各車種之組成狀況，做為交通組成參數設定之依據。值得注意的是，於複線運轉路段中，應區分上下行方向分別進行統計；而於單線運轉路段，則應將上下行雙向合併統計。

4.3 環島路網容量分析結果

由於臺鐵環島路網範圍廣泛，各場站與路段之容量分析結果龐雜，難以逐一詳述。然而，容量分析的核心目的在於辨識運輸系統中最受限制的瓶頸區段與設施，因整體路段之容量表現係由其中最受限制之瓶頸位置所決定。本節以「利用率」做為主要衡量指標，透過比較各專案檔分析結果，辨識環島路網中之關鍵瓶頸場站與區間，並於最後進行綜合討論。

4.3.1 營運瓶頸場站

本節針對各類型場站之容量分析結果進行說明，包含端末站、編組站、銜接點及中途折返站，分別說明如下。

1. 端末站

臺鐵環島路網中的端末站為基隆站和蘇澳站，根據場站容量分析結果（如表 4.8 所示），基隆站每小時可容納約 6 列列車發車或到達，

此數值與目前尖峰時段的實際營運列車數相符。由此可見，基隆站的容量利用率已接近 100%，顯示其場站運作已達飽和狀態。

表 4.8　端末站之場站容量分析結果

場站名稱	下行離站		上行進站	
	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)
基隆	6.03	99.50	6.04	99.34
蘇澳	4.29	46.62	4.29	46.62

2.　編組站

在編組站的場站容量分析中，考量範圍包括進出主線及進出調車場或基地兩部分，不過本計畫主要著重於進出主線的容量分析，其結果如表 4.9 所示。分析結果顯示，在臺鐵環島路網的各編組站中，以七堵、樹林、北湖、嘉義及花蓮等站於尖峰時段最為繁忙，其容量利用率皆超過 90%，其中七堵站的利用率甚至超過 100%。值得注意的是，本計畫之容量計算已考量運轉寬裕，因此當容量利用率超過 100%時，代表該站可能以部分運轉寬裕換取運能來滿足需求。

表 4.9　編組站之場站容量分析結果

場站名稱	下行進站		下行離站		上行進站		上行離站	
	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)
七堵	10.83	101.6	9.75	102.6	19.00	52.63	9.53	104.9
樹林	12.13	98.93	10.11	98.91	7.1	98.59	11.16	98.57
北湖	8.35	95.81	7.35	95.24	7.39	94.72	6.30	95.24
彰化	8.95	89.39	7.83	89.40	6.73	89.15	10.14	88.76
嘉義	6.26	95.85	6.26	95.85	5.22	95.79	5.23	95.60

場站名稱	下行進站		下行離站		上行進站		上行離站	
	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)
新左營	7.10	70.42	9.97	70.21	11.49	69.63	7.20	69.44
潮州	7.44	80.65	2.46	81.30	2.53	79.05	8.72	80.28
花蓮	4.25	94.12	2.13	93.90	2.12	94.34	4.26	93.90
臺東	5.01	79.84	1.23	81.30	2.48	80.65	2.51	79.68

3. 銜接點

銜接點係指兩條路線匯流或分流之處，雖南港站並非兩條路線之正式銜接點，但由於上行列車自該站離站後可分別行駛中正線與西正線，具備路線分歧特性，因此本計畫亦將其視為銜接點進行分析。由於銜接點之兩條路線容量可互相調配與運用，為更真實反映實際運轉利用情形，本計畫將兩條路線的容量分析結果合併為呈現，如表 4.10 所示。分析結果顯示，在臺鐵環島路網之銜接點中，以新竹站與竹南站於尖峰時段最為繁忙，其中新竹站之容量利用率超過 100%，顯示該站可能以部分運轉寬裕換取運能來滿足需求。

表 4.10　銜接點之場站容量分析結果

場站名稱	下行進站		下行離站		上行進站		上行離站	
	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)
八堵	15.68	63.78	15.68	63.78	13.6	80.88	13.6	80.88
南港(上行)	—	—	—	—	14.00	85.71	14.01	85.65
新竹	7.46	107.2	6.55	106.9	5.62	106.8	6.52	107.4

場站名稱	下行進站		下行離站		上行進站		上行離站	
	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)
竹南	6.49	92.45	6.50	92.31	8.80	90.91	8.78	91.12
大肚溪南	10.9	73.39	10.91	73.33	13.87	72.10	13.87	72.10
蘇澳新	12.1	49.59	12.1	49.59	10.13	49.36	10.13	49.36
追分	6.39	46.95	4.25	47.06	6.47	46.37	8.64	46.30
成功	9.63	83.07	8.42	83.14	8.43	83.04	9.65	82.90
二水	10.43	67.11	10.43	67.11	10.43	47.94	10.43	47.94
中洲	13.78	58.06	10.37	57.86	7.65	52.29	13.33	52.51
瑞芳	7.99	75.09	9.31	75.19	6.77	73.86	6.75	59.26
三貂嶺	10.19	58.88	8.48	58.96	10.2	58.82	10.2	58.82

4. 中途折返站

在實際營運情況中，列車於編組站或銜接點亦可能進行中途折返，不過在此所探討之「中途折返站」係指不屬於編組站與銜接點之一般場站，但於尖峰時段仍有列車執行中途折返作業之車站。於臺鐵環島路網中，此類情形主要發生於沙崙支線列車進入主線後，續行至善化、永康及臺南等站辦理折返。其場站容量分析結果如表 4.11 所示，雖各站之容量利用率均未超過 90%，但仍達 75%以上，顯示運用程度相當高，主要原因為列車會占用站內股道進行整備，其中臺南站之利用率更接近 90%，反映該站於尖峰時段具明顯的運轉負荷。

表 4.11　中途折返站之場站容量分析結果

場站名稱	下行進站		下行離站		上行進站		上行離站	
	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)	場站容量(TU/h)	容量利用率(%)
善化	6.36	78.62	7.65	78.43	8.94	78.30	7.66	78.33
永康	9.26	75.59	10.6	75.47	7.98	75.19	6.64	75.30
臺南	8.97	89.19	10.11	89.02	7.87	88.95	6.74	89.02

4.3.2 營運瓶頸區間

由於路線容量分析結果所涉及的區間數，遠多於場站容量分析的場站數，為便於說明，以下依地理位置將全路網劃分為北部、中部、南部，及東部等四個區域，針對路線利用率較高的營運瓶頸進行說明。詳細分析結果請參見附錄 B。

1. 北部（基隆－竹南）

北部的運轉條件較為複雜，在尖峰時間路線利用率超過 90%的地方，分布以下幾個不同區間：

(1) 七堵－南港下行

此區間雖設有三條站間軌道，但實際營運時僅東正線供下行列車使用，由於該區間內多數車站不具備待避功能，且位於臺北都會區列車運行密度最高之範圍，導致此區間長期成為臺鐵之關鍵瓶頸。

(2) 山佳－南港上行

此區間也是臺鐵長期存在之關鍵運輸瓶頸，其主因與七堵－南港下行相同。在分析結果中，部分區間的路線利用率超過 100%，臺鐵行控人員表示實務運作上，會將快車降速運轉，減少

快慢車速差，以提供更多運能來滿足運輸需求，和容量分析所採用的常態運轉條件有所不同，因而有此差距。

(3) 桃園－北湖下行和埔心－鶯歌上行

此兩區間位於桃園都會區，列車運行密度較高，此外，有許多配置如表 3.5 第 III 類之車站，為了避免平面交叉，實際營運上讓一方向使用兩軌進出車站，另一方向僅使用一軌，導致僅有一軌之方向在功能上等同無法進行列車待避，致使區間有效容量受限，進而形成運輸瓶頸。

2. 中部（竹南－彰化）

中部地區鐵路主要分為縱貫線（海線）與臺中線（山線），在縱貫線（海線）方面，容量最低且利用率最高之區間為通霄－苑裡，該段亦為海線最長之單線區間。不過根據臺鐵行控人員之實務經驗，實際排點難度較高的區間為清水－沙鹿。研判原因可能為該區間屬連續單線配置，且列車密度較通霄－苑裡高，致使時刻表編排容易受限。

在臺中線（山線）方面，下行方向路線利用率最高之區間為太原－臺中，上行方向則為新烏日－臺中。兩者皆位於臺中都會區範圍內，受限於高運行密度及部分車站不具待避功能，因而形成營運瓶頸。另根據臺鐵行控人員之意見，下行方向實際運作上的瓶頸應位於新烏日－臺中區間，因為和太原－臺中相比，該路段內存在較多無待避功能之車站。檢視本計畫之路線容量分析結果，可發現臺中－新烏日在上下行方向之容量約每小時 10 列車左右，而尖峰時段實際開行列車數中，上行達每小時 8 列車，下行為每小時 7 列車。因此，若以容量利用率做為評估指標，則僅能顯示新烏日－臺中上行具有較高之路線負荷，而較難反映下行方向於實際營運上的瓶頸特性。

3. 南部（彰化－臺東）

南部地區於尖峰時段路線利用率較高之區間，主要集中於臺南與高雄兩大都會區。於臺南都會區方面，下行方向以臺南－保安區間為

最為飽和，上行方向則為中洲－臺南。此現象主因在於沙崙支線列車自中洲匯入主線，增加了列車密度，加上區間內部分車站缺乏待避設施，進而形成瓶頸。

至於高雄都會區，上下行方向之關鍵區段都位於高雄－鳳山，同樣因若干車站無待避能力，導致列車調度空間受限，此結果與臺鐵行控人員之經驗相符。

另外，潮州－臺東區間以單線配置為主，故其路線容量相對受限，其尖峰時段路線利用率最高之區段為潮州－南州，利用率高達 120%。經檢視後發現，該區間於尖峰時間採「兩列車上行、兩列車下行」之運轉方式，如圖 4-6 所示，與本計畫容量分析所假設之「上下行列車交替運轉」方式並不一致，此種運轉模式係為因應尖峰時段運輸需求所採行之營運權宜措施，並非常態性之運轉安排，但也顯示此區間在尖峰時間有容量不足的情況。

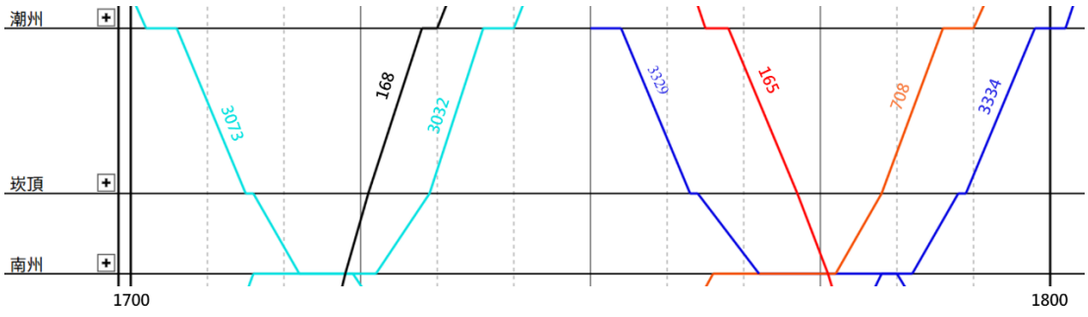


圖 4-6　潮州－南州在尖峰小時的列車運行圖

4.　東部（八堵－臺東）

在東部幹線中，於尖峰時段路線利用率較高的路段包括瑞芳－雙溪下行區間，以及光復－富源、三民－玉里與關山－瑞源等單線區間，其路線利用率均超過 90%。其中，瑞芳－雙溪下行區間之高利用率主要受到八斗子－菁桐支線列車運行的影響，導致該區間列車密度較高，

此外，猴硐站為避免平面交叉作業，在營運上採取下行方向僅使用單一股道，進一步限制了路線容量，因而造成較高的路線利用率。

至於光復－富源、三民－玉里與關山－瑞源等區間，皆屬臺東線中較長的單線區間，其中以關山－瑞源之路線利用率最高，略超過100%，顯示在尖峰時段該區間可能需動用部分運轉寬裕以維持運能供給。

4.3.3 綜合討論

綜合上述分析結果，多數場站與路線瓶頸與實際營運狀況相符，有關成為瓶頸的原因，除了列車密度較高之外，主要有以下因素：

1. 無待避功能之車站：

無待避功能之車站是複線運轉區間最常見的瓶頸原因，在臺鐵環島路網中普遍存在。當列車停靠此類車站時，會阻礙後續列車進站，導致運轉時隔增加。具體而言，區間車需於無待避車站減速進站、停站載客，再重新加速離站；而對號列車通常不停該站，但又無法追越通過，造成區間車與對號列車之運轉時間差異擴大，進一步增加運轉時隔。運轉時隔的增加意味著單位時間內可行列車數下降，即容量降低，最終形成運行瓶頸。

2. 單線區間的站間運轉時間：

在單線運轉區間中，瓶頸通常出現在站間運轉時間最長的路段。對於單線區間中兩列對向列車而言，其中一列車必須在車站停等，待另一列車到站後方能繼續行駛。在此情況下，兩列對向列車通過同一車站的最小運轉時隔可近似視為兩列車通過該站時間間隔的一半。由此可見，站間運轉時間越長，最小運轉時隔亦隨之增加，導致單線區間的容量下降。此外，站間距離的長短會直接影響列車的運轉時間，因此長距離區間通常對容量影響更顯著，成為單線運行中最常見的瓶頸因素。

3. 中途折返列車：

中途折返列車係指列車於到達特定車站後即結束該車次運行，並在月臺完成必要的整備作業後，再以相反方向發車，繼續服務下一車次。由於折返整備作業所需時間遠高於一般列車的停站載客服務時間，折返列車長時間占用月臺，造成其他進站列車無法使用該月臺，進而影響場站的整體運轉效率。此外，中途折返列車在進出車站時，易與其他列車產生平面交叉，導致平均運轉時隔增加，進一步限制了該場站的容量。

雖然整體分析結果與實際營運表現大致一致，但仍可觀察到少數區段之路線利用率出現超過 100%之情形，其主要原因在於實務營運會依據運輸需求變化彈性調整運轉條件，以提升尖峰時段之運輸能力；相較之下，本計畫所進行之容量分析係以常態運轉條件為基準，並採較保守之假設進行容量估計。因此，當尖峰需求較高，或營運單位透過調整或改變運轉型態等方式以提升運輸能力時，實際可提供之運能可能高於模型所設定之理論容量基準，進而使以常態容量所計算之路線利用率出現超過 100%之情形。

第五章 鐵道容量參數資料庫架構設計

5.1 背景與目標

鐵道容量分析涉及多項輸入參數，涵蓋路線條件、交通條件和控制條件等多層面資訊，從第三章之說明可知，從資料蒐集整理到擷取容量分析所需參數的過程相當耗時費力。由於相關資料來源分散且缺乏統一管理機制，長期以來資料取得不易，此外，資料量龐大且性質多樣，其中部分可透過程式自動化處理，但仍有相當比例需依賴人工辨識與輸入，不僅降低容量分析作業效率，也使主管機關難以全面掌握全路網之容量現況與變化趨勢。

為解決上述問題，本計畫規劃設計「鐵道容量參數資料庫」，做為支援容量分析作業之資料管理平台。該資料庫旨在整合並管理容量分析所需之輸入參數與分析結果，透過結構化的資料儲存與版本控制機制，提升資料的取得效率與應用一致性。

需特別強調的是，本資料庫之設計目的在於支援容量分析軟體進行容量評估與結果管理，其範疇限於分析相關之參數與分析成果資料，並非涵蓋所有臺鐵設施設備資訊的全面性資料庫。此定位有助於聚焦於分析應用需求，確保系統設計在效率、維運與實用性之間取得平衡。

最終，透過本資料庫之建置，期能強化主管機關對全路網容量現況的掌握能力，做為後續容量評估、瓶頸識別與改善對策研擬之參據。

5.2 與容量分析軟體的整合應用架構

過去本所已開發具完整功能的「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」，該軟體可供使用者輸入各項參數進行鐵道容量分析，並能將輸入參數與分析結果共同儲存於專案檔中（詳見第 2.1 節）。本計畫所

規劃之「鐵道容量參數資料庫」，係建立於既有容量分析軟體的運作基礎上，發展一套支援該軟體運作之資料管理與結果呈現系統，而非重新設計容量分析功能。

整體應用架構如圖 5-1 所示，採取「容量分析軟體—參數資料庫—前端網頁」之三層式架構，三者間分工明確，功能定位如下：

1. 傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體：負責執行鐵道容量計算與產出分析結果，並提供輸入參數之檢視與編修功能。
2. 鐵道容量參數資料庫：負責儲存容量分析所需之輸入參數與分析結果，並支援前端網頁所需的功能。
3. 前端網頁：做為使用者與資料庫互動的主要窗口，提供分析結果查詢、視覺化呈現及專案檔下載等功能。

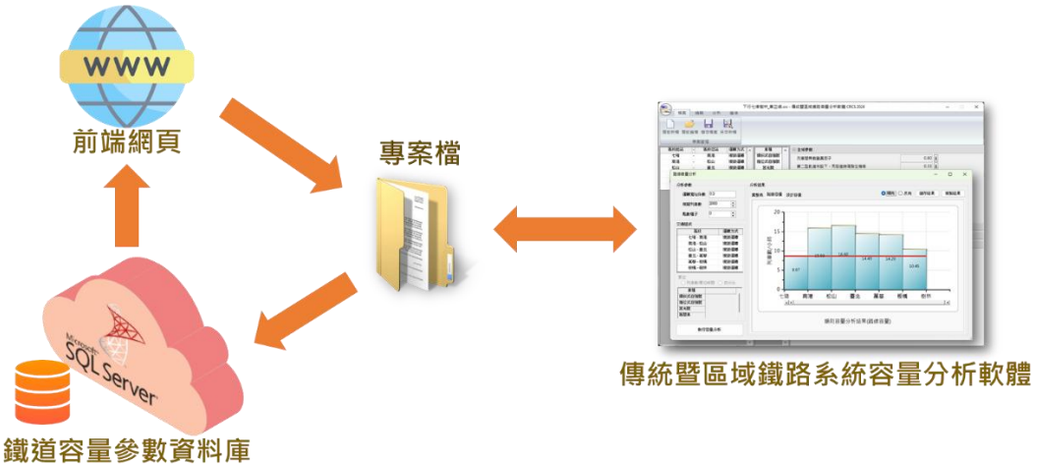


圖 5-1　參數資料庫與容量分析軟體整合應用架構

此架構在運作上，容量分析軟體、參數資料庫與前端網頁之間以專案檔做為資料交換媒介。容量分析軟體於完成計算後，將輸入參數與分析結果儲存於專案檔中，並透過上傳機制將相關內容匯入資料庫。資料庫所儲存的資料可供前端網頁進行視覺化呈現，並由前端網頁提供專案檔下載功能，讓使用者得以重新於軟體中開啟該專案，以檢視或調整參數設定、進行容量改善試算等後續應用。

5.3 功能需求分析

本節針對本計畫所規劃之「鐵道容量參數資料庫」進行功能需求分析。整體設計以支援容量分析流程為核心，著重於資料蒐集、版本管理、成果應用與使用管理等面向，確保系統能滿足分析人員與主管機關之實務需求。

本計畫首先與相關單位進行多次討論，擬定資料庫功能之初步雛形，並以此做為後續需求訪談之藍本。隨後，針對鐵道局、臺鐵、顧問公司及大專院校學生等不同使用族群進行需求訪談，蒐集實務意見並檢核功能規劃之適切性。

綜合前述討論與訪談結果，資料庫之主要功能可歸納為臺鐵容量查詢與掌握、鐵道容量分析與比較、資料維護與版本管理、以及使用管理與安全等四大構面。各構面之使用需求、對應功能與預期效益說明如下，而其他有關維運管理的需求則說明於第 5.8 節。

1. 臺鐵容量查詢與掌握構面

(1) 使用需求

使用者需能掌握全臺鐵環島路網之容量現況，並查詢過去歷史版本的鐵道容量與利用率，以瞭解運能變化及瓶頸情況。此外，使用者亦需能針對特定鐵道建設計畫之特定階段（例如可行性研究或綜合規劃），查詢其容量分析結果，以評估該建設計畫對容量改善之效益與影響。系統應提供視覺化呈現功能，讓使用者能直觀掌握全臺鐵環島路網的容量分布與瓶頸區段，並支援分析成果之展示、教學及研究應用。

(2) 功能規劃

- 檢視環島路網鐵道容量現況：

  視覺化呈現路網容量現況，除地圖呈現外，並可逐站間

顯示鐵道容量與利用率，搭配直方圖與路線圖等多元視覺化圖表。

- 查詢環島路網鐵道容量歷史版本：
  保存歷史版本供使用者回溯查詢路網容量變化與瓶頸演變。使用者可從歷史版本清單中選擇特定版本，檢視該版本的容量與利用率，其呈現方式與現況檢視相同。
- 查詢建設計畫容量分析結果：
  查詢各鐵道建設計畫於不同階段（如可行性研究或綜合規劃）的最終核定版本容量分析結果，協助使用者掌握建設計畫對路網容量的影響與改善效益。使用者可從建設計畫與階段清單中選擇特定計畫與階段，檢視其容量分析結果，其呈現方式與現況檢視相同。

(3) 預期效益

建立統一查詢平台，讓使用者能掌握臺鐵容量現況與趨勢，做為政策研擬及建設規劃之依據，並提升容量分析成果展示之便利性。

2. 鐵道容量分析與比較構面

(1) 使用需求

使用者需能取得臺鐵環島路網，或各鐵道建設計畫之容量分析結果所對應的「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」專案檔，以便驗證分析結果或進行後續其他分析應用。此外，要能讓使用者自訂路線起迄範圍，取得特定區段的專案檔，用以針對瓶頸路段進行容量試算與改善方案評估。使用者亦需能將容量試算結果與臺鐵容量現況進行比較，並透過地圖對照的方式直觀呈現現況與規劃後容量之差異，以支持分析決策與改善方案的研擬。

(2) 功能規劃

- 下載容量分析結果專案檔：
  提供使用者下載容量分析專案檔功能。使用者可將專案檔在「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」中開啟，檢視或調整輸入參數後，進行容量分析計算，可讓使用者驗證分析結果的正確性，或做為後續進一步容量計算與研究的基礎資料。

- 自訂起迄範圍下載專案檔：
  讓使用者自訂路線起迄範圍，下載特定區段的專案檔，以提升分析彈性與效率。此功能可協助使用者針對瓶頸路段進行容量分析，適用於針對瓶頸路段進行局部容量試算或改善方案評估，提供可操作的分析資料。值得注意的是，此類下載專案檔僅包含輸入參數，使用者仍需透過容量分析軟體進行實際容量計算。

- 容量試算結果比較：
  提供容量試算結果與臺鐵現況容量的比較功能，使用者將試算結果依指定格式整理後，上傳至前端網頁，在地圖上直觀顯示現況與規劃後容量之差異，以協助使用者評估改善方案效益。需要注意的是，容量試算結果僅用於展示與比較，不會儲存於資料庫中，確保既有的容量成果不會被試算數據覆蓋。

(3) 預期效益

透過取得容量分析專案檔並進行試算與結果比較，使用者可直接進行分析與驗證，免除輸入參數之作業負擔。同時，能評估各項改善方案對瓶頸路段之影響，進而支援容量規劃、方案優化與策略研擬等應用。

3. 資料維護與版本管理構面

(1) 使用需求

鐵道容量需隨工程與營運調整之變化持續更新，系統應具備資料版本化管理與維護功能。當新工程竣工或時刻表重大改點時，應更新臺鐵環島路網之容量；而各階段鐵道建設計畫在主管機關核定後，亦應將其容量分析結果及對應之專案檔上傳至資料庫，供查詢與下載使用。同時，系統應提供資料修正與刪除機制，以便針對已上傳資料中少量數值錯誤進行修正，或移除不再使用之版本，確保資料內容之正確性與一致性。

(2) 功能規劃

- 上傳臺鐵環島路網鐵道容量：
  更新臺鐵環島路網鐵道容量，建立新版本，並自動將既有版本轉為歷史版本留存。建立新版本時，須記錄版本日期與備註說明等資訊，以利後續追蹤與版本辨識。上傳內容包括容量分析結果、對應之「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」專案檔，以及經彙整之輸入參數，供查詢與下載使用。

- 上傳建設計畫容量分析結果：
  上傳鐵道建設計畫各階段之核定版本的容量分析成果，上傳時，須記錄建設計畫名稱、階段、日期及備註說明等資訊，並將容量分析結果及其對應專案檔新增至資料庫，與資料庫既有資料須加以區分，確保資料完整保存且不致混淆，以利後續查詢與下載使用。

- 修改資料欄位內容與刪除版本：
  對於已上傳資料中出現的錯誤，可對目標資料欄位進行修正，無需重新建立版本。若特定版本已不再使用，則針對該版本進行刪除操作。為避免資料永久遺失並確保

後續可復原，刪除作業採「軟刪除（Soft Delete）」機制，使資料仍可在必要時進行恢復。

(3) 預期效益

強化鐵道容量資料的維護與版本化管理機制，以反映系統建設與營運條件的變化。藉由保存歷史資料提升分析成果的可追溯性，支援長期規劃、營運決策與學術研究等多元應用。

4. 使用管理與安全構面

(1) 使用需求

臺鐵環島路網鐵道容量現況可開放查詢與下載專案檔，但其他進階功能，如查詢歷史版本或建設計畫分析、版本更新上傳等功能，應限政府機關單位使用，不開放個人帳號申請，以維護資料安全。

(2) 功能規劃

- 帳號與權限管理：

  維護資料庫的使用者帳號與角色權限，採多層級使用者管理，區分一般使用者、進階使用者與系統管理員權限，如表 5.1 所示，其中一般使用者，可查詢容量現況與下載專案檔；進階使用者則可使用進階功能，僅限政府機關單位申請，以避免資料誤用或誤解；系統管理員係負責維運工作，擁有完整的功能與權限。

表 5.1　角色權限矩陣

角色 / 功能	系統管理員	進階使用者	一般使用者
檢視環島路網鐵道容量現況	✓	✓	✓
查詢環島路網鐵道容量歷史版本	✓	✓	✗
查詢建設計畫容量分析結果	✓	✓	✗

角色 / 功能	系統管理員	進階使用者	一般使用者
容量試算結果比較	✓	✓	✗
下載環島路網容量分析結果專案檔	✓	✓	✓
下載建設計畫容量分析結果專案檔	✓	✓	✗
自訂起迄範圍下載專案檔	✓	✓	✗
上傳臺鐵環島路網鐵道容量	✓	✗	✗
上傳建設計畫容量分析結果	✓	✗	✗
修改資料欄位內容與刪除版本	✓	✗	✗
帳號與權限管理	✓	✗	✗

(3) 預期效益

透過多層級帳號與權限管理機制，可確保資料存取之安全與控管，避免敏感資訊遭未授權使用。

5.4 使用者介面構想

在使用者介面的構想上，本計畫擬透過網頁介面（Web UI）、官方資料庫管理工具和另行開發管理工具，來達成上節所述之功能，分別說明如下。

1. 網頁介面（Web UI）：

網頁介面即扮演圖 5-1 中的前端網頁之角色，使用者只需透過瀏覽器（如：Chrome、Edge、Safari、Firefox）便能開啟網頁介面，有不受平台限制的便利性，此外，在資料可視化與互動性上表現較佳，因此適用於查詢檢視鐵道容量、下載專案檔以及試算比較等功能。

前端網頁整體畫面構想如圖 5-2 所示，左側以清單列出各項功能，在鐵道容量現況的頁面中，畫面中央以地圖顯示臺鐵環島路網，路線上顯示容量及利用率，並可拖曳縮放檢視，如圖 5-3 所示。



圖 5-2　前端網頁之整體畫面構想

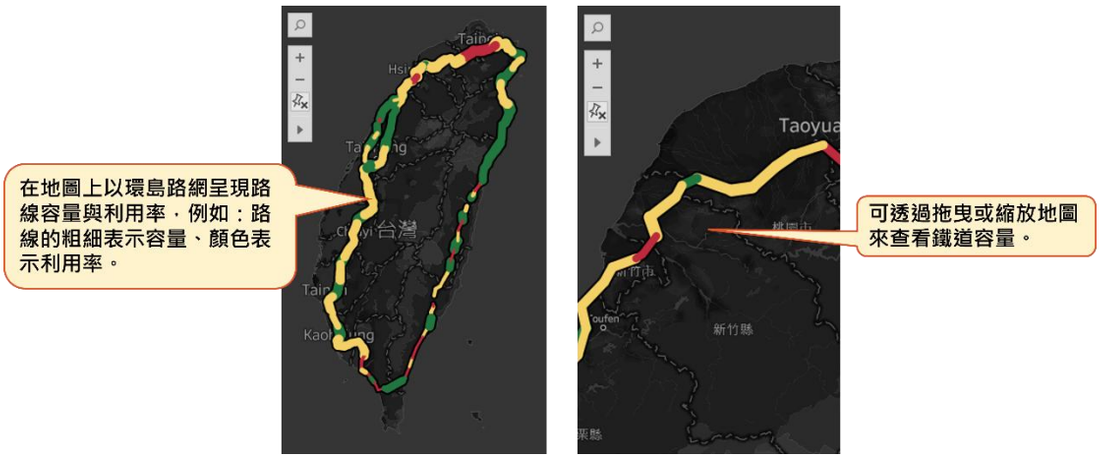


圖 5-3　以地圖呈現環島路網鐵道容量

在圖 5-2 畫面中央的地圖上點擊路線，可於畫面右側進一步顯示該路線中各站間之容量及利用率，如圖 5-4 所示，並能以直方圖和路線圖兩種方式來呈現，如圖 5-5 所示。此外，根據所選路線，可點擊「下載專案檔」按鈕來下載對應的專案檔，如圖 5-6 所示。

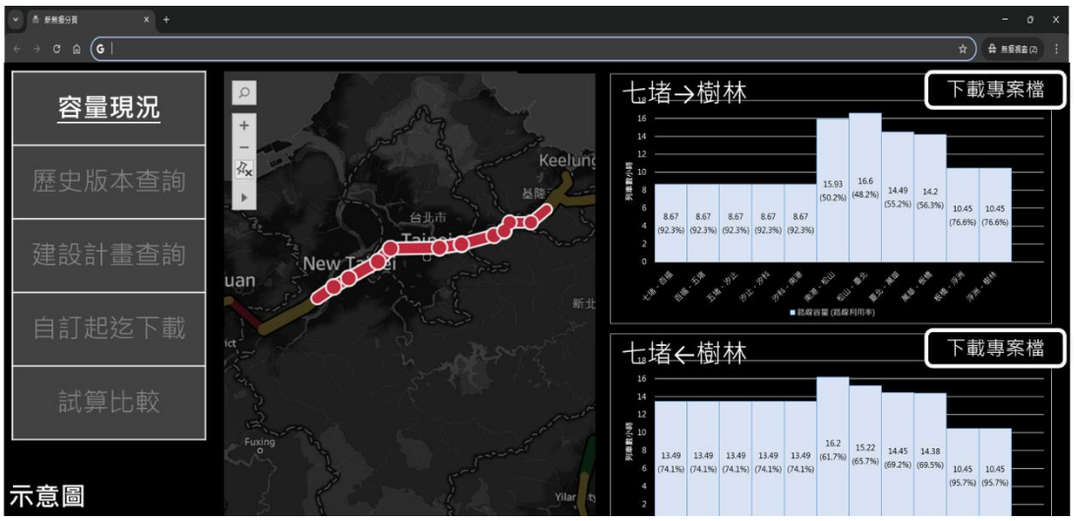


圖 5-4　檢視鐵道容量現況和下載專案檔之畫面構想

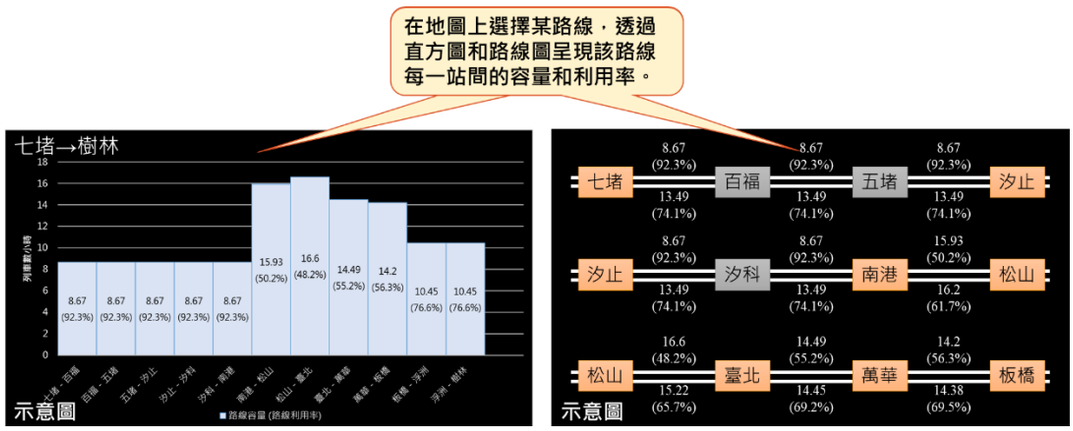


圖 5-5　以直方圖和路線圖呈現每一區間的容量

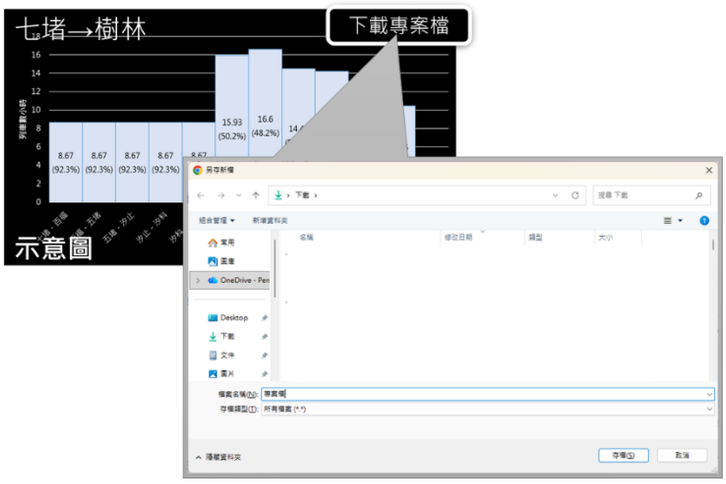


圖 5-6　下載容量分析結果專案檔

至於查詢環島路網鐵道容量歷史版本的畫面構想如圖 5-7 所示，以下拉式選單讓使用者選擇版本，當使用者選定版本後，畫面會呈現該版本的資訊，如建立日期等相關說明，並在臺鐵環島路網中呈現該版本的容量及利用率。

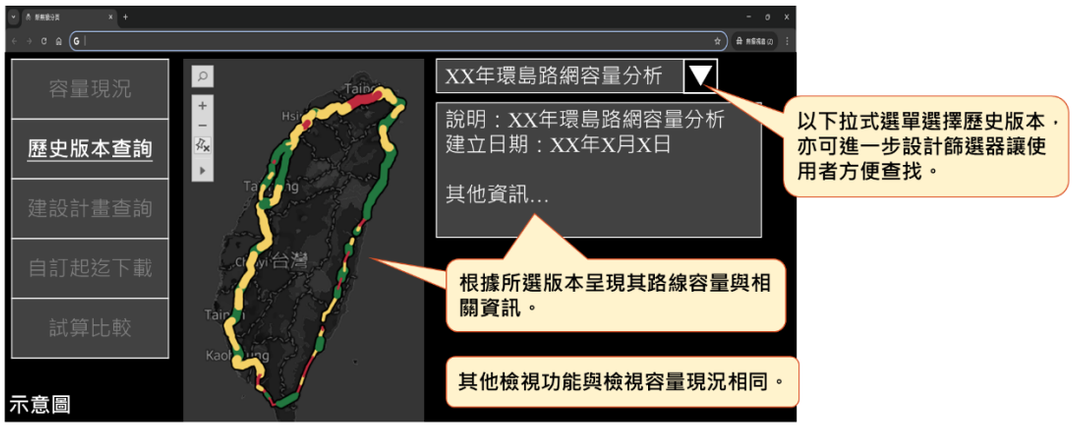


圖 5-7　查詢歷史版本之畫面構想

在查詢建設計畫容量分析結果方面，畫面構想與查詢歷史版本相似，如圖 5-8 所示，以下拉式選單讓使用者選擇版本，當使用者選定版本後，畫面會呈現該版本的資訊，如建立日期等相關說明，並呈現該版本的容量及利用率。



圖 5-8　查詢建設計畫之畫面構想

有關自訂起迄範圍下載專案檔的畫面構想如圖 5-9 所示，使用者可設定起迄車站等資訊來決定範圍，然後點擊「專案檔下載」按鈕來下載該範圍的專案檔。

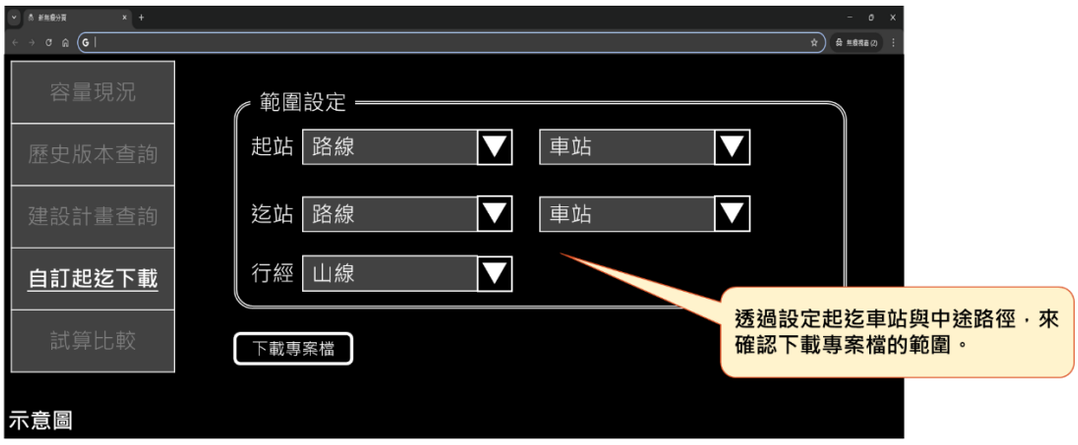


圖 5-9　自訂起迄下載之畫面構想

最後是容量試算結果比較的畫面構想，如圖 5-10 所示，使用者可點擊「上傳試算結果」按鈕，將試算結果上傳後，畫面中會以兩張地圖中分別呈現臺鐵容量現況與試算結果，提供直觀的視覺化比較。

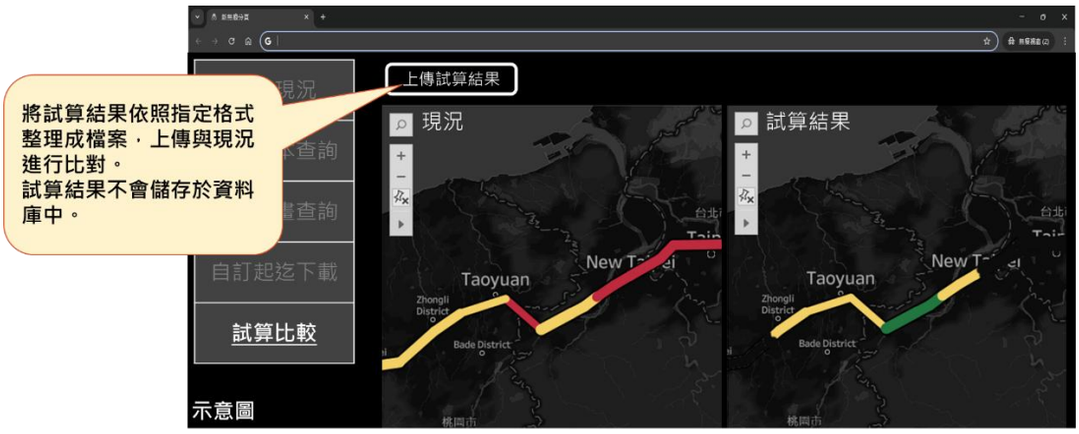


圖 5-10　試算比較之畫面構想

上述構想於未來實作時仍需視實用情況調整，例如：圖 5-3 在臺鐵環島路網上，可以線的粗細表示容量、顏色表示利用率。但若是線的粗細不易檢視，則可能要考慮僅用線的顏色來呈現資訊，透過切換按鈕來決定呈現容量或利用率。又例如圖 5-9 的範圍設定，僅設定起迄車站可能不足以確認範圍，可能還要搭配其他機制，需在實作時詳加考量。

2. 官方資料庫管理工具

在資料庫帳號權限管理以及資料維護上，官方的資料庫管理工具具有高度相容和高度客製化查詢等優點，適合於修正資料、刪除版本以及帳號管理等功能使用。以 Microsoft SQL Server 為例，其官方資料庫管理工具為 Microsoft SQL Server Management Studio，畫面如圖 5-11 所示，包含完整的帳號、角色與權限設定功能，畫面如圖 5-12 所示，除可開啟資料表進行編輯修改外，亦可自行撰寫 SQL Script 來查找並修正資料或刪除版本，如圖 5-13 之示意圖。

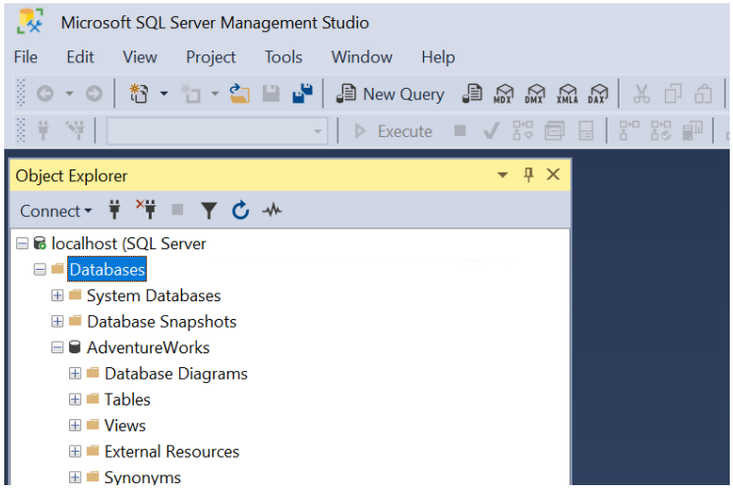


圖 5-11　Microsoft SQL Server Management Studio 之畫面

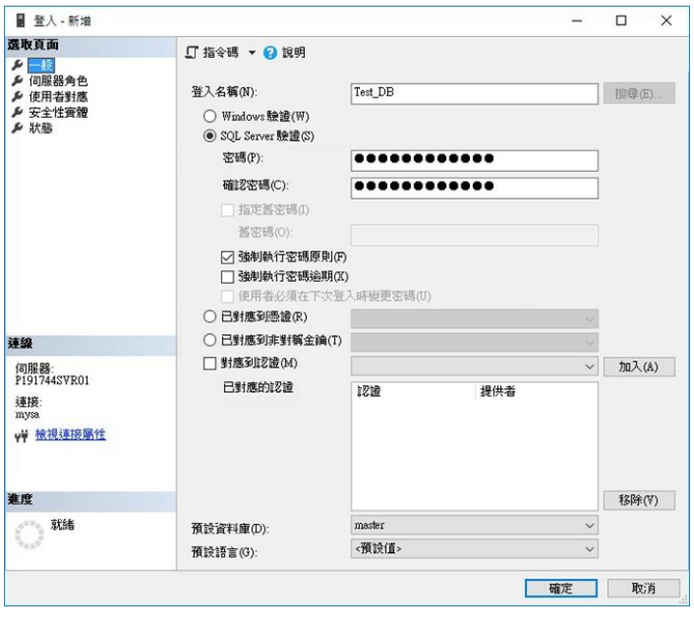


圖 5-12　帳號與權限管理之畫面

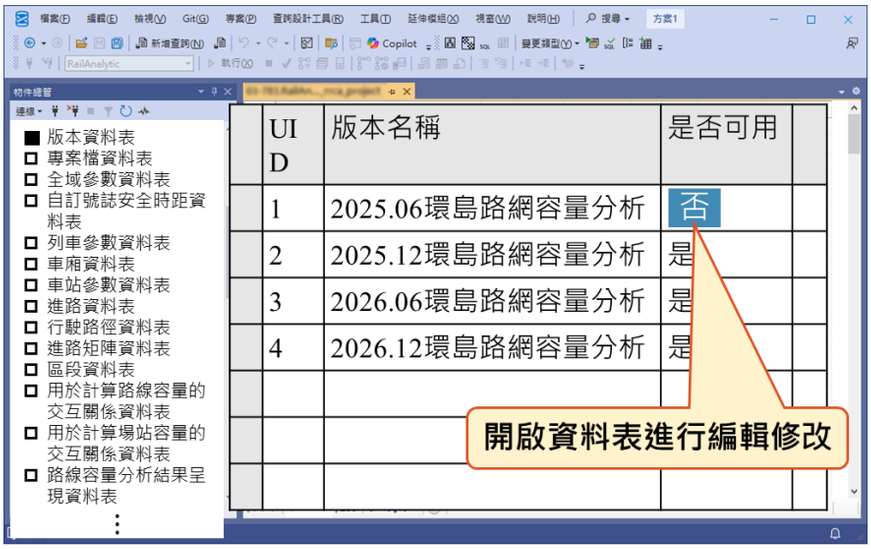


圖 5-13　修改欄位內容和刪除版本之示意圖

3.　另行開發管理工具

上傳臺鐵環島路網鐵道容量和上傳建設計畫容量分析結果之功能較為複雜，若完全依賴官方資料庫管理工具來執行，門檻相當高。因此，本計畫建議另行開發相關管理工具，讓使用者依照一定格式整理好輸入參數、容量分析結果以及其對應之專案檔後，透過該工具進行上傳，此外，上傳前會先給予確認提示，並進行基本的內容合理性檢查做為防呆輔助功能。其使用者介面構想如圖 5-14 所示，未來實作時仍需視實際操作需求調整。若後續需要進行批次處理，則採用非圖形化應用程式（Non-GUI application）可能更具實用性。

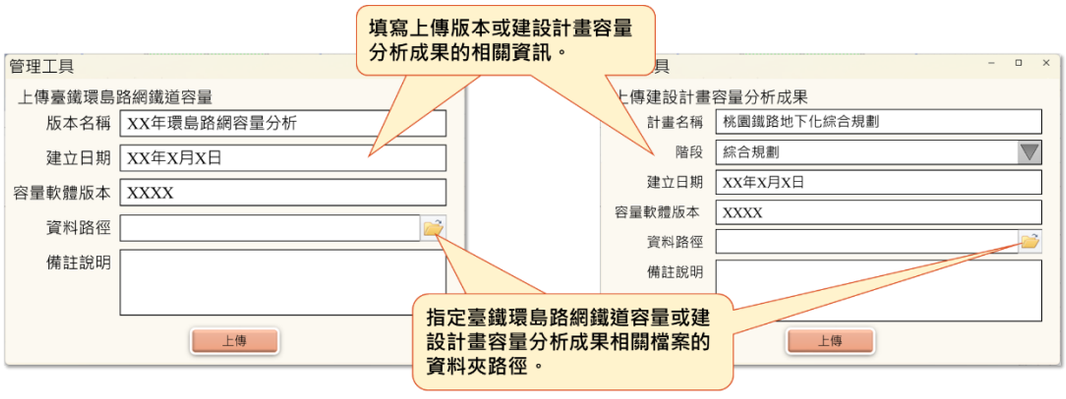


圖 5-14　上傳功能之使用者介面示意圖

5.5 資料模型建構

為有效管理與儲存容量分析所需的輸入參數、對應的分析結果，並支援不同版本的分析作業，資料模型架構如圖 5-15 所示，本節將依序說明版本、專案檔、輸入參數和分析結果呈現等四類資料的建構與資料間的關聯。

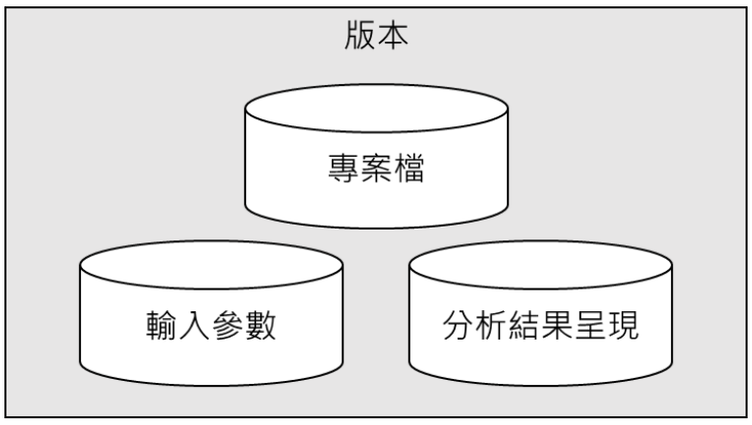


圖 5-15　資料模型架構示意圖

5.5.1 版本資料建構

版本資料係用於區分不同時期的臺鐵環島路網，或是不同階段的鐵道建設計畫之鐵道容量分析結果，因此其資料屬性設計如表 5.2 所示，其中「容量軟體版本」屬性是為了讓使用者在下載專案檔時，能確認該專案檔適用於哪個版本的容量軟體；而「是否可用」屬性則是用來實現軟刪除（Soft Delete）的機制。

表 5.2　版本資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
版本名稱	字串	
建立日期	日期	

屬性名稱	型態	說明
鐵道建設計畫名稱	字串	若是臺鐵環島路網之容量，則為空字串
階段	列舉	現行、可行性研究、綜合規劃
容量軟體版本	字串	用於辨識容量分析所使用的軟體版本
備註說明	字串	紀錄其他用於說明此版本的資訊
是否可用	布林	用於標記已刪除的版本

5.5.2 專案檔資料建構

專案檔資料的屬性設計如表 5.3 所示，其中「專案檔名稱」屬性也就是使用者上傳時的專案檔檔名，而「專案檔路徑」屬性則是記錄專案檔存放在資料庫伺服器中的路徑。

表 5.3　專案檔資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
專案檔名稱	字串	用於專案檔檔名
專案檔路徑	字串	存放專案檔的路徑

5.5.3 輸入參數資料建構

輸入參數資料基本上就是對應「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」所需的輸入參數，依 3.1 節所述分為全域參數、列車參數、車站參數和交互關係參數等 4 類。此外，由於「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」具備兩種操作模式，一般模式和進階模式，兩者的輸入參數項目有所不同，因此資料建構時要同時兼顧兩種模式的需要，以確保內容的完整性，有關各類輸入參數的資料建構依序說明如下。值得注意的是，部分屬性有區分方向，皆根據表 5.8 之站序，隨站序遞增之方向為順向，遞減為反向。

5.5.3.1 全域參數

全域資料的屬性設計如表 5.4 所示，其中「自訂號誌安全時距」屬性係用於容量分析軟體的一般模式，在一般模式下，軟體不會使用細節參數來計算號誌安全時距，而是直接使用「自訂號誌安全時距」的資料來進行容量分析，其屬性如表 5.5 所示。

表 5.4 全域參數資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
解除閉塞與清除號誌時間	整數	單位：s
司機員與軔機反應時間	整數	單位：s
解除第 1 股道進路、鎖定第 2 股道暨號誌變換整體作業時間	整數	單位：s
排點時單線交會最短號誌時距	整數	單位：s
列車間乘載變異因子	實數	
注意號誌速限	實數	單位：km/h
第二型軌道布設下，同股道時隔發生機率	實數	
第三型軌道布設下，同股道時隔發生機率	實數	
自訂號誌安全時距	—	內容如表 5.5 所示

表 5.5 自訂號誌安全時距資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
順向進站時距	整數	單位：s
順向離站時距	整數	單位：s
順向同股道到開時距	整數	單位：s

屬性名稱	型態	說明
順向交會時距	整數	單位：s
反向進站時距	整數	單位：s
反向離站時距	整數	單位：s
反向同股道到開時距	整數	單位：s
反向交會時距	整數	單位：s

5.5.3.2 列車參數

列車以及其車廂編組資料的屬性分別如表 5.6 和表 5.7 所示，值得注意的是，列車資料中增加了「總座位數」和「總立位數」屬性；在車廂編組資料中增加了「立位數」屬性，以因應實務上可能沒有各車廂立位面積的資料，而僅有立位數，甚至可能只有整列車的座、立位數，或僅有總乘位數，故預留相關屬性來提升資料模型的適用彈性。

表 5.6 列車參數資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
列車名稱	字串	
列車長度	實數	單位：m
最高營運速度	實數	單位：km/h
行車加速度	實數	單位：km/h/s
行車減速度	實數	單位：km/h/s
加速度有效因子	實數	
減速度有效因子	實數	
總座位數	整數	
總立位數	整數	

屬性名稱	型態	說明
總乘位數	整數	
車廂編組	—	內容如表 5.7 所示

表 5.7　車廂資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
車廂名稱	字串	
座位數	整數	
立位面積	實數	單位：m^2
乘載水準	實數	單位：prs/m^2
立位數	整數	
車廂數	整數	

5.5.3.3　車站參數

車站參數的內容較為繁多，其屬性設計如表 5.8 所示，其中編號 4～25 是典型車站所使用的屬性；而編號 27～32 是自訂車站所使用的屬性。

在典型車站方面，其屬性幾乎有方向之分，不過在原來的容量分析軟體中，軌道布設型式並沒有區分方向，但考慮實務上順向和反向可能是不同的軌道布設型式，因此預留相關屬性供未來提升應用範疇使用。

而自訂車站的屬性，主要來自使用者透過如圖 3-3 之畫面所編輯的月臺與軌道配置，除了軌道布置，還包含了進路、行駛路徑等資料，其屬性設計如表 5.9～表 5.11 所示，其中表 5.11 的「號誌安全時距」屬性則是來自圖 3-4 的設定。

表 5.8　車站參數資料之屬性與型態

編號	屬性名稱	型態	說明
1	唯一識別碼	整數	自動編號
2	車站名稱	字串	
3	站序	整數	
4	順向軌道布設型式	列舉	如表 3.5 的四種車站
5	順向進站坡度	實數	單位：‰
6	順向離站坡度	實數	單位：‰
7	順向第 2 閉塞區間長度	整數	單位：m
8	順向第 1 閉塞區間長度	整數	單位：m
9	順向車站所在閉塞區間長度	整數	單位：m
10	順向第 N 閉塞區間長度	整數	單位：m
11	順向第 N-1 閉塞區間長度	整數	單位：m
12	順向車頭到出發號誌距離	整數	單位：m
13	順向道岔到出發號誌距離	整數	單位：m
14	反向軌道布設型式	列舉	如表 3.5 的四種車站
15	反向進站坡度	實數	單位：‰
16	反向離站坡度	實數	單位：‰
17	反向第 2 閉塞區間長度	整數	單位：m
18	反向第 1 閉塞區間長度	整數	單位：m
19	反向車站所在閉塞區間長度	整數	單位：m
20	反向第 N 閉塞區間長度	整數	單位：m
21	反向第 N-1 閉塞區間長度	整數	單位：m
22	反向車頭到出發號誌距離	整數	單位：m
23	反向道岔到出發號誌距離	整數	單位：m

編號	屬性名稱	型態	說明
24	是否採用全域參數的自訂號誌安全時距	布林	
25	自訂號誌安全時距	—	內容如表 5.5 所示
26	是否為自訂車站	布林	
27	自訂車站的類型	列舉	中途折返站、端末站、編組站
28	月臺與軌道布置描述	字串	
29	軌道布置圖	二進位	
30	進路清單	—	內容如表 5.9 所示
31	行駛路徑清單	—	內容如表 5.10 所示
32	進路矩陣表	—	內容如表 5.11 所示

表 5.9　進路資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
進路名稱	字串	
站內端點	字串	
站外端點	字串	
是否為進站進路	布林	
道岔速限	實數	單位：km/h
列車停車時，列車中心與進站號誌機之間的距離	整數	單位：m
列車停車時，列車中心與出發號誌機之間的距離	整數	單位：m
列車停車時，列車中心與調車號誌機之間的距離	整數	單位：m
示意圖	二進位	

表 5.10　行駛路徑資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
行駛路徑名稱	字串	
進站進路識別碼	整數	對應表 5.9 中之唯一識別碼
出站進路識別碼	整數	對應表 5.9 中之唯一識別碼
示意圖	二進位	

表 5.11　進路矩陣資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
進路 1 識別碼	整數	對應表 5.9 中之唯一識別碼
進路 2 識別碼	整數	對應表 5.9 中之唯一識別碼
是否有衝突	布林	
是否同方向	布林	
號誌安全時距	整數	單位：s

5.5.3.4　交互關係參數

交互關係參數包含用於計算路線容量和用於計算場站容量兩類，其中用於計算路線容量的參數主要是區段和列車之間的關係，因此首先要有區段資料，其屬性設計如表 5.12 所示，包含構成區段的兩座車站以及該區段的運轉方式。

而表 5.13 則是用於計算路線容量的交互關係資料之屬性，除了「計畫停站時間」屬性分為區段起站和迄站之外，其餘屬性皆區分方向。較特別的是「雙向交通組成」屬性，係用於單線運轉區段。

最後表 5.14 為用於計算場站容量的交互關係資料之屬性，其中要注意的是，表 5.14 中「行駛路徑清單」之內容，應為其對應車站於表 5.8 中之「行駛路徑清單」的子集合。

表 5.12　區段資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
區段起站識別碼	整數	對應表 5.8 中之唯一識別碼
區段迄站識別碼	整數	對應表 5.8 中之唯一識別碼
運轉方式	列舉	單線運轉、複線運轉

表 5.13　用於計算路線容量的交互關係資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
區段識別碼	整數	對應表 5.12 中之唯一識別碼
列車識別碼	整數	對應表 5.6 中之唯一識別碼
區段起站計畫停站時間	整數	單位：s
區段迄站計畫停站時間	整數	單位：s
順向進站前的平均巡航速度	實數	單位：km/h
順向站間平均巡航速度	實數	單位：km/h
順向站間運轉時間	整數	單位：s
順向交通組成	整數	單位：TU
反向進站前的平均巡航速度	實數	單位：km/h
反向站間平均巡航速度	實數	單位：km/h
反向站間運轉時間	整數	單位：s
反向交通組成	整數	單位：TU

屬性名稱	型態	說明
雙向交通組成	整數	單位：TU，用於單線運轉區段

表 5.14　用於計算場站容量的交互關係資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
車站識別碼	整數	對應表 5.8 中之唯一識別碼
列車識別碼	整數	對應表 5.6 中之唯一識別碼
站內停靠時間	整數	單位：s
進站端點	字串	
離站端點	字串	
行駛路徑清單	—	內容如表 5.10 所示
交通組成	整數	

5.5.4 分析結果呈現資料建構

鐵道容量分析分為路線容量分析和場站容量分析，兩種分析結果的格式與呈現方式不同，因此其資料的屬性設計分別如表 5.15 和表 5.16 所示，在路線容量方面，對於軌道配置與運用較複雜情況，可能需透過多個專案檔綜合評估，才能獲得容量分析結果；而場站容量方面則無此情況，一個容量分析結果只會對應一個專案檔。

除此之外，為了能進一步呈現逐站間之容量與利用率，故設計表 5.17 以提供相關資訊。同時，為使分析結果能正確地在地圖介面上加以呈現，另建立路線地理資料，如表 5.18 所示，該表提供路線的空間座標與站序資訊，藉此可依照站點順序繪製路線軌跡，以視覺化方式呈現路線容量分布。至於各場站的地理位置資料則整合於表 5.16 中，做為後續在地圖呈現的基礎資料來源。

表 5.15　路線容量分析結果呈現資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
路線起站名稱	字串	
路線迄站名稱	字串	
方向	列舉	順向、反向、雙向
路線容量	實數	單位：TU/h
路線利用率	實數	單位：%
相關專案檔清單	—	內容如表 5.3 所示

表 5.16　場站容量分析結果呈現資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
車站名稱	字串	
方向	列舉	下行進站、下行離站、上行進站、上行離站
平均運轉時隔	實數	單位：s
場站容量	實數	單位：TU/h
經度座標	實數	
緯度座標	實數	
相關專案檔	—	內容如表 5.3 所示

表 5.17　逐站間路線容量分析結果呈現資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
所屬路線識別碼	整數	內容如表 5.15 所示

屬性名稱	型態	說明
順序	整數	此站間在路線上之順序
站間起站名稱	字串	
站間迄站名稱	字串	
方向	列舉	順向、反向、雙向
路線容量	實數	單位：TU/h
路線利用率	實數	單位：%

表 5.18　路線地理資料之屬性與型態

屬性名稱	型態	說明
唯一識別碼	整數	自動編號
所屬路線識別碼	整數	內容如表 5.15 所示
順序	整數	路線軌跡連線之順序
經度座標	實數	
緯度座標	實數	

5.5.5 資料關聯

資料庫關聯用來表達資料表之間的邏輯關係，其主要目的在於確保資料的一致性與完整性，避免重複與異常的發生，使資料結構更清晰，並提升查詢的彈性與系統的維護性。有關資料模型中的各種關聯，綜整如下：

1. 一個臺鐵環島路網版本包含多筆專案檔、輸入參數和分析結果呈現資料。但值得注意的是，若是鐵道建設計畫不同階段的版本，則僅有專案檔和分析結果呈現資料，沒有輸入參數資料。
2. 一筆全域參數含有一筆自訂號誌安全時距資料。
3. 一筆列車參數含有多筆車廂資料。

4. 一筆車站參數含有一筆自訂號誌安全時距資料。
5. 一筆車站參數含有多筆進路資料。
6. 一筆車站參數含有多筆行駛路徑資料。
7. 一筆車站參數含有多筆進路矩陣資料。
8. 一筆行駛路徑資料由兩筆進路資料構成。
9. 一筆進路矩陣資料由兩筆進路資料構成。
10. 一筆區段資料由兩筆車站資料構成。
11. 一筆用於計算路線容量的交互關係資料，是由一筆區段資料和一筆列車資料構成。
12. 一筆用於計算場站容量的交互關係資料，是由一筆車站資料和一筆列車資料構成。
13. 一筆用於計算場站容量的交互關係資料，含有多筆行駛路徑資料。
14. 一筆路線容量分析結果呈現資料，含有多筆專案檔資料。
15. 一筆路線容量分析結果呈現資料，含有多筆逐站間路線容量分析結果呈現資料。
16. 一筆路線容量分析結果呈現資料，含有多筆路線地理資料。
17. 一筆場站容量分析結果呈現資料，含有一筆專案檔資料。

5.6 資訊安全措施規劃

為確保資料庫資料的機密性、完整性和可用性，本計畫規劃採取以下資訊安全措施：

1. 身分驗證與授權管理

為降低資料外洩、誤用與未授權存取之風險，容量參數資料庫將採最低權限原則，並搭配使用者身分驗證機制，確保僅授權人員得以進行資料維護及管理操作，分述如下：

(1) 採用最低權限原則（The Principle of Least Privilege, POLP），針對各使用者帳號，僅授予其完成工作所需之最低存取權限，並禁止使用 SA 最高權限帳號進行日常操作(SA 為系統管理員 System Administrator 之簡寫）。

(2) 在使用者身分驗證部分，以 Windows 驗證模式為優先選項，若採 SQL Server 驗證，則強制設定強密碼原則。此外，所有使用者帳號建立與變更皆須經過管理者審核流程，以避免帳號濫設或重複。

2. 資料加密與機敏欄位保護

為確保資料在儲存與版本控管過程中不被未授權存取、竄改或外洩，相關規劃說明如下：

(1) 透過透明資料加密（Transparent Data Encryption, TDE）將資料庫檔案、備份檔案和 tempdb 檔案進行靜態加密，防止攻擊者即便取得實體媒體（磁碟機或備份磁帶）時，仍無法非法讀取資料。

(2) 針對參數中的機敏資料，採用欄位層級加密（Cell-level Encryption），確保資料庫遭未授權存取時，機敏欄位內容仍維持加密狀態。

3. 操作行為紀錄與異常監控

為強化容量參數資料庫之使用行為監控與機敏資料保護，本計畫規劃透過資料庫稽核規則（Database Audit Specification），掌握資料表與版本快照的使用行為（例如查詢、修改、刪除等操作），並留存完

整操作軌跡，便於發生資料異常、誤刪或疑似資安事件發生時，可透過稽核日誌回溯，協助事件調查及後續改善。

4. 資料庫備份

為防止因硬體故障、人為操作錯誤、惡意入侵或自然災害（如火災、淹水）所導致之資料損毀或遺失，應定期備份資料，除透過透明資料加密技術進行加密外，還須制定復原計畫確保資料能於容許時間內迅速恢復運作。

5. 版本資料安全機制

為確保各版本資料的完整性，故除上述資訊安全措施外，還須納入以下安全措施，說明如下：

(1) 將版本資料設為「唯讀」或「封存」狀態，防止任何修改或刪除操作，並建立觸發器機制，當發生未受權或例外操作時，將自動記錄於稽核日誌中。

(2) 針對每筆輸入參數版本與分析結果，完整記錄相關 metadata，其主要紀錄欄位包含建立者、建立時間、版本標籤、用途說明等欄位，以便於日後管理。

5.7 建置時程與階段性目標

本系統將採分階段建置方式推動，優先完成支援容量分析核心作業之主要功能，後續再逐步擴充至歷史與建設計畫應用層面。如表 5.19 所示，整體規劃以三大階段推動：

1. 第一階段：核心功能建置

本階段以建立資料庫運作基礎為首要目標，重點在於完成以下核心功能，完成基礎架構與主要操作流程。

(1) 檢視環島路網鐵道容量現況

(2) 下載容量分析結果專案檔

(3) 修改資料欄位內容與刪除版本

(4) 帳號與權限管理

2. 第二階段：歷史容量追蹤功能強化

本階段著重於建立容量資料的時間序列管理與歷史版本追蹤功能，讓使用者可回溯分析不同時期容量變化，預定完成功能有：

(1) 查詢環島路網鐵道容量歷史版本

(2) 容量試算結果比較

(3) 上傳臺鐵環島路網鐵道容量

3. 第三階段：建設計畫容量應用擴充

本階段聚焦於建設計畫對未來容量影響之分析應用，並提升資料下載的彈性，預定完成功能如下，讓系統可呈現「現況」、「歷史」與「未來」三類容量資訊，提供決策與規劃單位進行整體運能分析與改善方案研擬之依據。

(1) 查詢建設計畫容量分析結果

(2) 自訂起迄範圍下載專案檔

(3) 上傳建設計畫容量分析結果

表 5.19 各階段目標、功能與時程概述

階段	主要目標	主要功能	預定完成時程
第一階段	建立核心功能與資料庫基礎架構	檢視容量現況、下載專案檔、資料維護、帳號與權限管理	115 年
第二階段	強化歷史版本追蹤與資料更新機制	查詢歷史版本、試算比較、上傳環島路網容量	後續年度

第三階段	擴充建設計畫容量分析應用	查詢建設計畫結果、自訂區段下載、上傳建設計畫成果	後續年度

5.8 維運機制建議

未來本資料庫在維運上，主要有下列幾項工作：

1. 政府機關帳號申請

維運工作之一為處理政府機關的帳號申請，第 5.3 節提到，本系統僅供政府機關申請進階使用者帳號。針對此類系統，常見作法是由各機關向政府專責單位申請帳號，經審核核准後，由系統管理員建立帳號並寄送一次性啟用連結至申請機關。使用者可透過該連結登入系統並設定新密碼。密碼安全規範為長度至少 8 個字元，且須包含英文字母與數字。若使用者忘記密碼，亦須由機關向政府專責單位申請重設，經系統管理員重設後，再寄送一次性密碼重設連結予申請機關，使用者登入後重新設定新密碼。

2. 提供前期計畫專案檔

在鐵道建設計畫啟動時，已有進階使用者帳號者，可下載前期計畫專案檔，或由政府專責單位下載該計畫之前期計畫的專案檔，提供給需求機關使用，除了減少蒐集資料和建立專案檔所需的時間與人力，也可確保資料版本一致性。

3. 更新臺鐵環島路網鐵道容量版本

關於臺鐵環島路網鐵道容量版本的更新，其執行程序如圖 5-16 所示，首先針對臺鐵環島路網蒐集鐵道容量分析所需資料，接著進行系統性的檢核，以確認資料內容的完整性、合理性與邏輯性，然後將資料轉換為鐵道容量分析所需的輸入參數。在綜整完輸入參數後，於「傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體」中建立專案檔並執行鐵道容量分析，

接下來根據分析結果準備相關的呈現資料，經臺鐵檢視確認後，最後透過「上傳臺鐵環島路網鐵道容量」功能，於資料庫中建立新版本，記錄版本日期、備註說明等資訊，將輸入參數資料、專案檔與分析結果呈現資料新增至資料庫中。

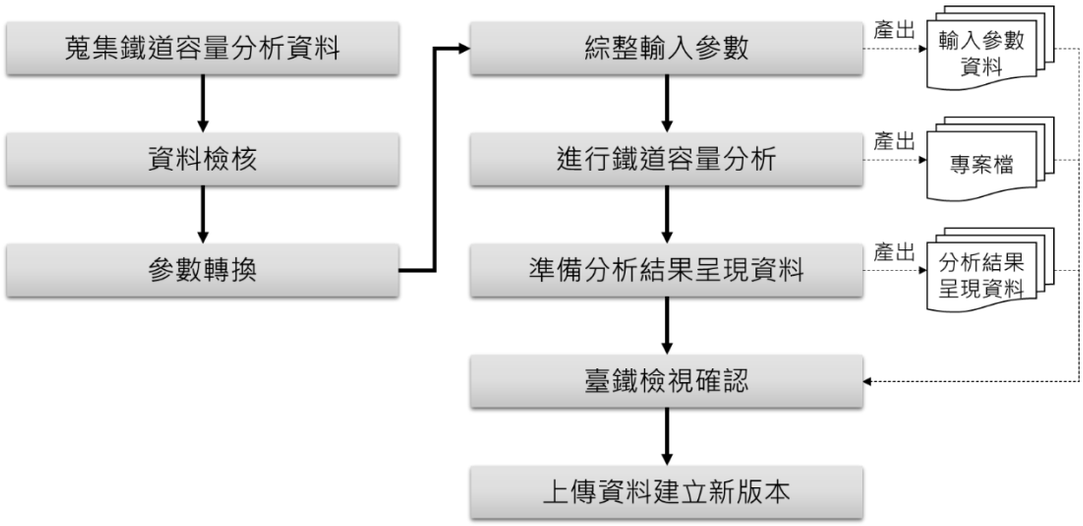


圖 5-16　更新臺鐵環島路網鐵道容量版本之執行程序

4.　上傳鐵道建設計畫各階段之鐵道容量分析結果

在鐵道建設計畫各階段的報告核定後，可透過圖 5-17 之程序，將其鐵道容量分析結果上傳至資料庫。首先，向計畫執行單位取得於該計畫中進行鐵道容量分析的專案檔以及分析結果呈現資料，接著檢查其內容是否與報告內容相符，若不相符，則必須再向計畫執行單位確認，釐清內容是否有誤或是報告內容誤植。然後利用「上傳建設計畫容量分析結果」功能，建立新版本，記錄鐵道建設計畫名稱、階段，日期、備註說明等相關資訊，將專案檔與分析結果呈現資料新增至資料庫中。

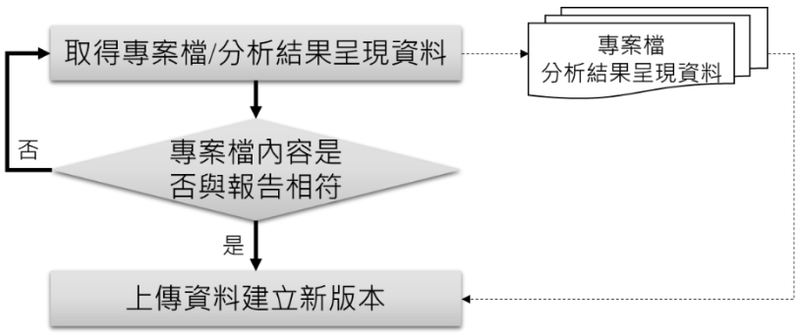


圖 5-17　上傳鐵道建設計畫各階段容量分析結果之執行程序

上述工作在執行頻率方面，有關臺鐵環島路網鐵道容量版本的更新，雖然可在一有工程改善或列車改點時，就即時進行容量分析並更新版本，但如此做法相當耗費人力與時間，將對執行人員造成不小負擔，若短時間變動頻繁，每一個版本的有效時間極短，導致效益不高，因此建議定期（例如每年）或者重大變動（例如某立體化工程竣工、時刻表大改點），才執行版本更新。

相對地，在處理政府機關帳號申請、提供前期計畫專案檔，以及上傳鐵道建設計畫之鐵道容量分析結果等工作，則都具有時效性，必須在政府機關提出帳號申請、鐵道建設計畫啟動時，以及鐵道建設計畫報告核定後應盡快執行。

維運工作除需具備資料庫管理與資訊系統相關知識外，於資料蒐集、參數建構、容量分析與結果詮釋等環節，尤需仰賴深厚之鐵道容量專業能力。此類專業能力非一般人員所能勝任，須由具備相關專業背景與實務經驗者方能有效執行。

歸納上述討論，若由政府權責單位執行本資料庫的維運工作，除須培養專業能力之外，由於維運工作兼具定期性與即時性，將會造成不少負擔，因此建議由權責單位每年委託專業顧問團隊擔任維運廠商，如圖 5-18 所示，除了定期更新臺鐵環島路網鐵道容量版本，同時在委託期間內，也負責處理政府機關帳號申請、提供前期計畫專案檔，以及上傳鐵道建設計畫各階段之鐵道容量分析結果，以維持資料品質與效益。

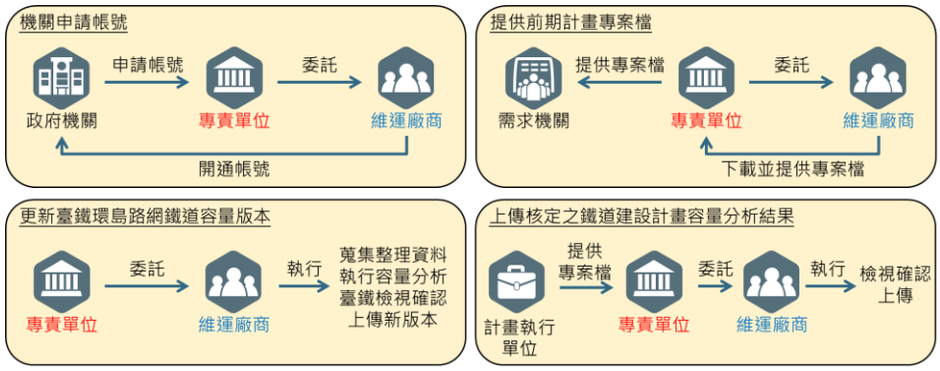


圖 5-18　維運構想示意圖

第六章 教育訓練辦理情形

今年度辦理兩場「傳統區域鐵路系統容量分析技術教育訓練」，以下就場次安排、課程規劃、參與情形與滿意度調查等方面，說明教育訓練的辦理情況。

6.1 場次安排

兩場教育訓練皆於鐵道局舉辦，分別於民國 114 年 10 月 29 日和 10 月 31 日辦理，實況照片如圖 6-1 和圖 6-2。



圖 6-1　第一場教育訓練



圖 6-2　第二場教育訓練

6.2 課程規劃

本次教育訓練為一天之課程，共有四堂課，課堂時程如表 6.1，並在最後安排綜合討論，各堂課的內容大綱如下。

表 6.1　教育訓練課程安排

時間	內容
09:00～09:30	報到
09:30～09:40	主辦單位致詞
09:40～10:50	鐵道容量分析概論
10:50～11:00	休息
11:00～12:10	傳統暨區域鐵路系統容量分析模式
12:10～13:40	午餐
13:40～14:50	傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體
14:50～15:00	休息
15:00～16:10	實務應用演練
16:10～16:30	綜合討論

1. 鐵道容量分析概論

主要為臺灣鐵道容量手冊基礎篇之內容，包含鐵道容量分析的目的、基本概念、相關術語、影響因素與應用範圍等內容，讓參與人員能對鐵道容量分析有一定程度的認識。

2. 傳統暨區域鐵路系統容量分析模式

授課內容為針對傳統暨區域鐵路系統的各種容量分析模式，深入說明號誌安全時距的計算公式、路線與場站容量分析模式的演算流程等。

3. 傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體

介紹容量分析軟體的特色和操作環境，並配合實際上機操作，進行快速入門與各項功能操作程序的教學。

4. 應用範例演練

以臺鐵海線為例，著重在各項參數設定如何進行設定，並實際操作鐵道容量分析軟體來進行分析計算，評估雙軌化前後的容量改善變化。

6.3 參與情形與滿意度調查

兩場教育訓練的參與人數共計 36 人，其中第一場為 15 人，第二場為 21 人。若以對象的分布情況來看，如圖 6-3，參與的人員大多來自政府機關，其次是顧問公司。

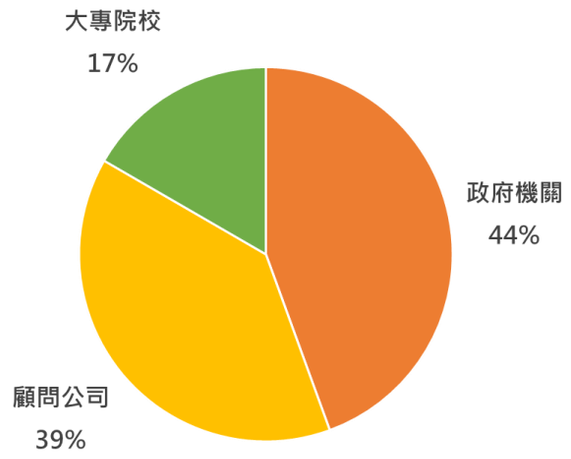


圖 6-3　教育訓練對象分布情況

此外，本次教育訓練透過滿意度調查，以了解參訓學員對課程目標、內容安排、時間規劃及授課品質之看法，做為後續課程改進及教育訓練成效評估之參考依據。

兩場教育訓練的問卷共回收 23 份，均為有效問卷，問卷資料彙整後，依性別、容量分析軟體使用經驗、課程滿意度等項目進行統計分析，分別說明如下。

1. 性別

在「性別」項目中，有 69.6%為男性，30.4%為女性，如表 6.2 所示，顯示本次課程參與者性別分布以男性為主，但女性學員亦有一定比例，有助於多元觀點的交流與討論。

表 6.2 性別資料統計

性別	人數	百分比
女	7	30.4%
男	16	69.6%

2. 容量分析軟體使用經驗

表 6.3 統計結果顯示，曾使用過本容量分析軟體者約有 34.8%；未曾使用過者約占 65.2%。表示多數學員對容量分析軟體仍屬初次接觸或經驗有限，而本次教育訓練之內容包含軟體各項功能操作教學，能符合多數學員需求。

表 6.3 容量分析軟體使用經驗統計

是否有使用過本容量分析軟體	人數	百分比
否	15	65.2%
是	8	34.8%

3. 課程目標清楚程度

「課程目標是否清楚」項目的統計結果如表 6.4 所示，共約 69.6%受訪者給予 5 分，另有約 26.1%評為 4 分，僅 4.3%評為 3 分，無人給

予 2 分或 1 分，整體平均為 4.65 分，顯示學員普遍認為本教育訓練課程目標明確。

表 6.4　課程目標清楚程度統計

分數	人數	百分比
5（非常清楚）	16	69.6%
4	6	26.1%
3	1	4.3%
2	0	0%
1（非常不清楚）	0	0%

4.　課程內容與工作需求的相關性

在「課程內容與工作需求的相關性」項目中，共約 21.7%給予最高分 5 分，約 43.5%評為 4 分，約 30.4%評為 3 分，約 4.3%評為 2 分，如表 6.5 所示。整體平均分數為 3.82 分，但超過 65%以上給予 4 分以上的評分，表示多數學員認為課程內容與其工作需求具一定相關性。

表 6.5　課程內容與工作需求的相關性統計

分數	人數	百分比
5（非常相關）	5	21.7%
4	10	43.5%
3	7	30.4%
2	1	4.3%
1（非常不相關）	0	0%

5. 課程內容的安排滿意度

在「課程內容的安排滿意度」項目中，學員整體反應非常正向，如表 6.6 所示，共 82.6%給予最高分 5 分，另有約 17.4%評為 4 分，無人給予 3 分以下，平均為 4.82 分。整體結果顯示，學員普遍對課程內容的安排感到滿意，表示本次教育訓練的課程內容豐富，符合學員需求。

表 6.6　課程內容的安排滿意度統計

分數	人數	百分比
5（非常滿意）	19	82.6%
4	4	17.4%
3	0	0%
2	0	0%
1（非常不滿意）	0	0%

6. 課程時間的安排滿意度

在「課程時間的安排滿意度」項目中，學員整體反應良好，如表 6.7 所示，共約 69.6%給予最高分 5 分，另有約 30.4%評為 4 分，無人評為 3 分或以下，平均為 4.70 分。結果顯示，多數學員對課程時間的安排感到滿意，表示本次教育訓練的課程時段分配合理，休息與授課時間搭配適當。

表 6.7　課程時間的安排滿意度統計

分數	次數	百分比
5（非常滿意）	16	69.6%
4	7	30.4%
3	0	0%

2	0	0%
1（非常不滿意）	0	0%

7. 是否對容量分析與軟體有進一步認識

在「透過課程是否對容量分析與軟體有進一步認識」項目中，學員普遍表示課程具有良好的學習效果，如表 6.8 所示，共約 69.6%給予最高分 5 分，另有約 30.4%評為 4 分，無人評為 3 分或以下，平均分數為 4.70 分。整體結果顯示，課程成功提升學員對容量分析理論及軟體操作的理解，有效增進容量分析與軟體使用能力。

表 6.8　是否對容量分析與軟體有進一步認識統計

分數	次數	百分比
5（非常同意）	16	69.6%
4	7	30.4%
3	0	0%
2	0	0%
1（非常不同意）	0	0%

8. 本次教育訓練的整體滿意度

在「本次教育訓練的整體滿意度」項目中，學員整體反應非常正向，如表 6.9 所示，共有約 82.6%給予最高分 5 分，另有約 17.4%評為 4 分，無人給予 3 分以下，平均 4.83 分。結果顯示，大部分學員對本次教育訓練的課程內容、授課方式與時間安排等等整體而言感到滿意。

表 6.9　本次教育訓練的整體滿意度統計

分數	人數	百分比
5（非常滿意）	19	82.6%
4	4	17.4%

3	0	0%
2	0	0%
1（非常不滿意）	0	0%

綜合前述各項問卷結果，多數學員認為課程目標清楚、內容安排合理，並表示透過課程能增進對容量分析與軟體操作的理解。雖然部分學員認為課程內容與工作需求的相關性不高，但整體滿意度與學習成效均偏高，顯示本次教育訓練在理論講授與實務操作方面皆達到預期效果。

第七章 結論與建議

本計畫蒐集並整理鐵道容量分析所需之相關資料與輸入參數，據以進行臺鐵環島路網之容量分析，同時，設計鐵道容量參數資料庫之架構，以做為後續系統開發之基礎。綜合整體研究過程與成果，歸納出以下結論與建議。

7.1 結論

1. 鐵道容量分析所需資料分散於不同單位，致使資料蒐集與整合作業耗時且人力負擔較重。尤其在處理非結構化資料時，例如號誌機設置資訊及軌道布設型式等關鍵資料，往往需仰賴大量人工辨識，增加作業複雜度與耗時，因此，建立資料庫以支援容量分析與規劃決策有其必要性。
2. 容量分析結果顯示，利用率較高的營運瓶頸主要位置如表 7.1 所示。其主要成因除列車運行密度偏高外，亦與無待避功能之車站、長距離單線區間及中途折返運轉等因素相關。

表 7.1　臺鐵環島路網之瓶頸所在

地區	瓶頸場站	瓶頸區間
北部	基隆、七堵、樹林、北湖、新竹	● 七堵－南港下行 ● 樹林－南港上行 ● 桃園－北湖下行 ● 埔心－鶯歌上行
中部	竹南	● 通霄－苑裡單線 ● 太原－臺中下行 ● 新烏日－臺中上行
南部	嘉義、臺南	● 臺南－保安下行

地區	瓶頸場站	瓶頸區間
		● 中洲－臺南上行 ● 高雄－鳳山上下行 ● 潮州－南州單線
東部	花蓮	● 瑞芳－雙溪下行 ● 光復－富源單線 ● 三民－玉里單線 ● 關山－瑞源單線

3. 針對容量分析結果中少數區段出現利用率超過 100% 的情形，臺鐵行控人員表示，在實際營運中會因應需求而採取彈性調整策略，例如降低部分快車之運行速度來減少快慢車速差，藉此釋出更多運能滿足運輸需求。需注意的是，容量分析係基於常態化之運轉條件進行評估，並採取相對保守的計算原則，因此於分析結果中出現利用率超過100%的現象屬可預期之情況。

4. 在鐵道容量參數資料庫設計方面，經過多次訪談與會議討論後，設計了容量檢視、分析比較、資料維護，以及使用管理等四方面的功能，並規劃採三階段（核心功能建置、歷史容量追蹤功能強化、建設計畫容量應用擴充）逐步完成。在系統維運部分，可透過委託專業團隊執行，以降低權責單位之人力負擔並確保系統穩定運作。

5. 本年度舉辦兩場教育訓練，共 36 人參與。課程內容涵蓋鐵道容量分析基礎知識、分析模式與軟體操作，並以臺鐵海線為例重點說明資料前處理流程。根據滿意度調查結果，多數學員認為課程目標清楚、內容安排合理，能增進對容量分析與軟體操作的理解，整體滿意度與學習成效高，顯示教育訓練有達到預期效果。

7.2 建議

1. 建議後續研究針對路網中識別出的瓶頸區段，進行可行改善方案分析。例如：營運面可從縮小快慢車速差、調整車種組成比例等方向，來提升路線容量；工程面可考慮增設軌道或待避線，以改善單線區間或瓶頸站容量限制。

2. 針對分析結果與實際營運存在落差的少數情況，建議再深入探討，必要時須和臺鐵行控人員逐一討論，據此決定後續處理策略：可能包括調整模型假設（例如增加單線區間列車方向分布的參數、合併區間瓶頸號誌時距的位置）、調整分析模式、增加號誌安全時距的種類（例如列車停－通與通－停的時距），或在應用時採取特定處理方式，以提升模型在實務上的適用性。

3. 鑑於容量分析所需資料之蒐集與整理目前仍需仰賴大量人工處理，後續研究建議可配合臺鐵相關資訊系統之發展（例如「臺鐵雲」），逐步導入自動化之資料取得、整理與分析流程。透過與既有資訊平台之資料串接，可有效縮短資料蒐集時間，降低人工輸入錯誤風險，並提升容量分析之即時性、精確度與一致性。

4. 「臺鐵雲」主要做為整合臺鐵公司內各項資訊系統資料之平台，提供跨系統資料之集中管理與應用，並非取代既有專業分析系統；而本案鐵道容量參數資料庫係以支援容量分析軟體進行容量評估與結果管理為主要目的，兩者在功能與使用目的上具互補性。若「臺鐵雲」所彙整之基礎資料欲做為容量分析之輸入參數來源之一，相關資料內容仍須具備足夠之完整性與適用性。以號誌設備為例，除基本之設備編號與里程資訊外，尚應包含設備類型、行車方向屬性，以及所在股道位置（如東正線或西正線）等關鍵屬性，以確保可支援後續容量分析之需求。此外，亦建議建立統一之里程基準，使工務、電務等不同專業設備資料能採用一致之里程標準，避免因里程定義差異影響分析結果之正確性。

5. 建議後續依照所規劃的三階段方式逐步建置鐵道容量參數資料庫，先建立核心資料架構，再擴充功能模組，最後完成整個系統，以支援容量分析與決策應用。

6. 本計畫在需求訪談中發現，使用者有了解臺鐵基礎設施的完整資訊，包括每座車站的月臺、道岔及所有股道（含側線）配置等需求。建議未來另行建置設施設備資料庫，以提供完整且可查詢的基礎資料，支援使用者快速掌握現場設備與配置情況。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所，軌道容量研究－臺鐵系統容量模式之建構分析（一），民國 94 年 3 月。
2. 交通部運輸研究所，軌道容量研究－臺鐵系統容量模式之建構分析（二），民國 95 年 4 月。
3. 交通部運輸研究所，運輸系統容量分析暨應用研究－軌道系統（1/4），民國 96 年 4 月。
4. 交通部運輸研究所，軌道系統容量與可靠度分析研究（1/3），交通部運輸研究所，民國 100 年 6 月。
5. 交通部運輸研究所，軌道系統容量與可靠度分析研究（2/3），交通部運輸研究所，民國 101 年 4 月。
6. 交通部運輸研究所，軌道系統容量與可靠度分析研究（3/3），交通部運輸研究所，民國 102 年 6 月。
7. 交通部運輸研究所，單線連續區段軌道容量模式分析暨整體容量軟體改版研究（1/2），交通部運輸研究所，民國 104 年 9 月。
8. 交通部運輸研究所，單線連續區段軌道容量模式分析（2/2），交通部運輸研究所，民國 106 年 4 月。
9. 交通部運輸研究所，傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之升級改版與推廣作業（1/2），民國 107 年 7 月。
10. 交通部運輸研究所，傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體之升級改版與推廣作業（2/2），民國 108 年 10 月。
11. 交通部運輸研究所，2019 年臺灣鐵道容量手冊，民國 109 年 1 月。
12. 交通部運輸研究所，應用鐵道容量分析方法進行營運改善規劃，民國 111 年 11 月。

13. 交通部運輸研究所，城際鐵道容量分析暨應用研究(1/2)－編組站及端末站之容量模式構建，交通部運輸研究所，民國 114 年 4 月。

14. 交通部運輸研究所，城際鐵道容量分析暨應用研究(2/2)－編組站及端末站之容量軟體擴充暨案例實作，交通部運輸研究所，民國 114 年 10 月。

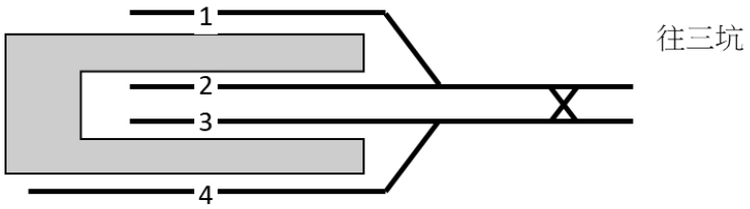
15. 國營臺灣鐵路股份有限公司網頁，https://www.railway.gov.tw。

附錄 A 場站容量分析參數與結果

附錄 A 場站容量分析參數與結果

1. 基隆站

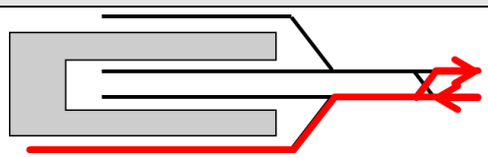
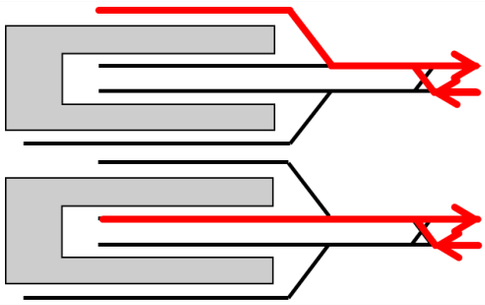
(1) 軌道布置簡圖

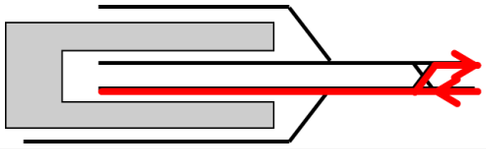


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	360
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	360
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	480

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱*	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
折返城際列車		900	1
折返區間車		720	5

車種 名稱*	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
			

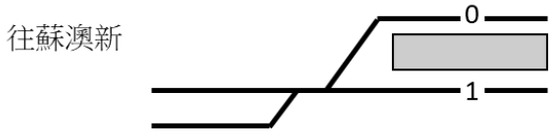
註：尖峰小時為上午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行離站	上行進站
尖峰小時的列車數	6	6
場站容量(TU/h)	6.03	6.04
容量利用率(%)	99.50	99.34

2. 蘇澳站

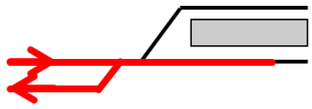
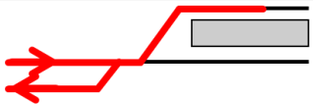
(1) 軌道布置簡圖



(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	300
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	300
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱*	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
長編組區間車		720	1
短編組區間車		720	1

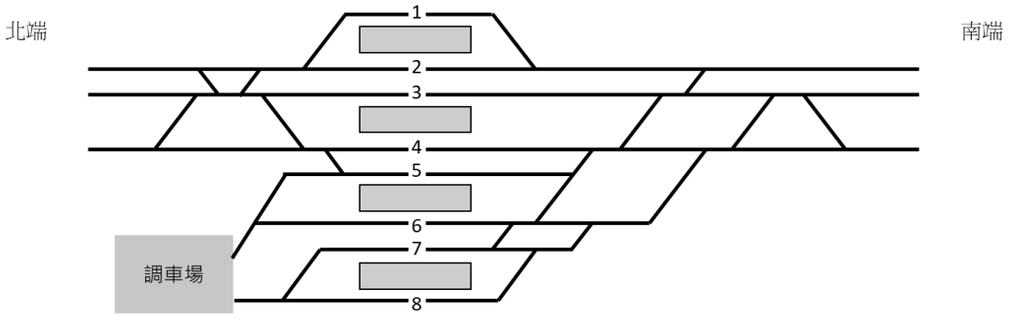
註：尖峰小時為上午 7 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行離站	上行進站
尖峰小時的列車數	2	2
場站容量(TU/h)	4.29	4.29
容量利用率(%)	46.62	46.62

3. 七堵站

(1) 軌道布置簡圖

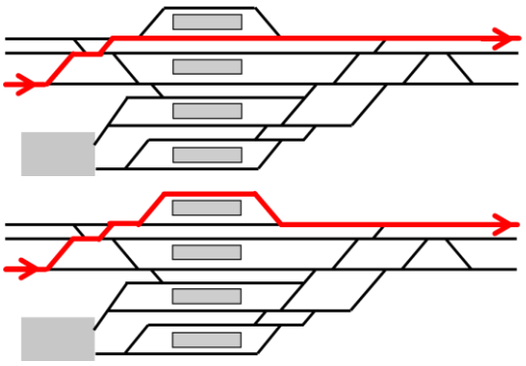
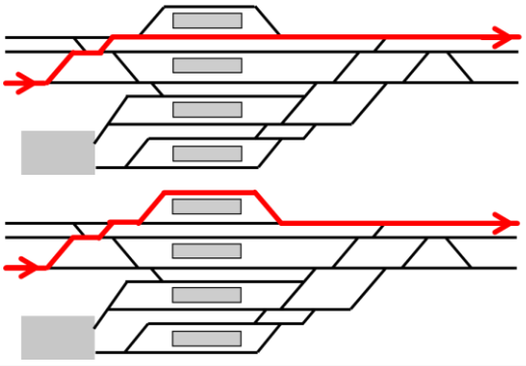


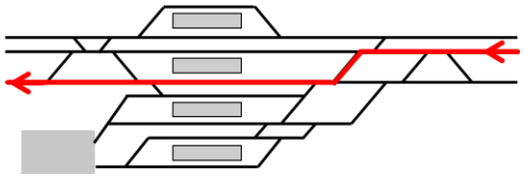
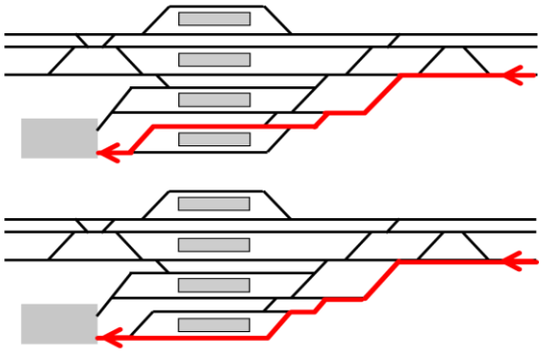
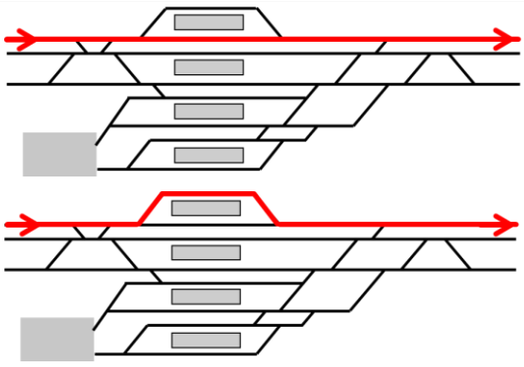
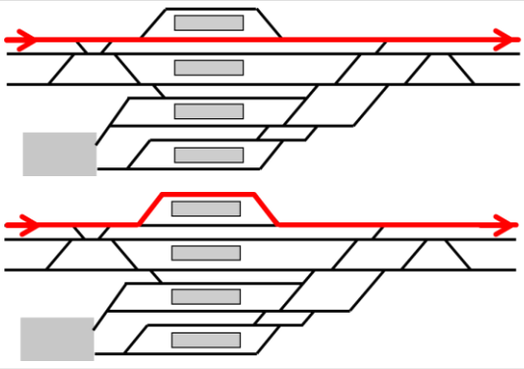
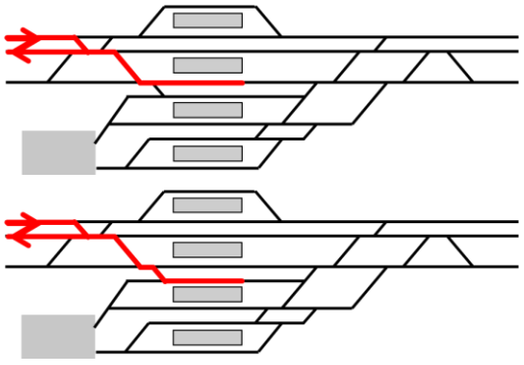
(2) 號誌安全時距

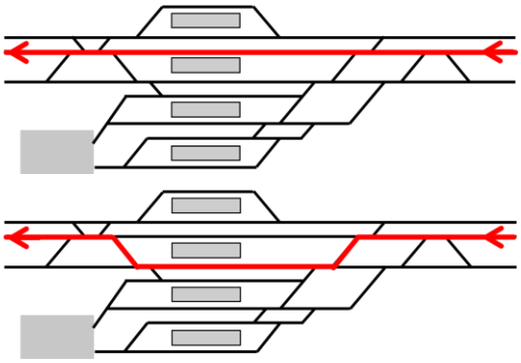
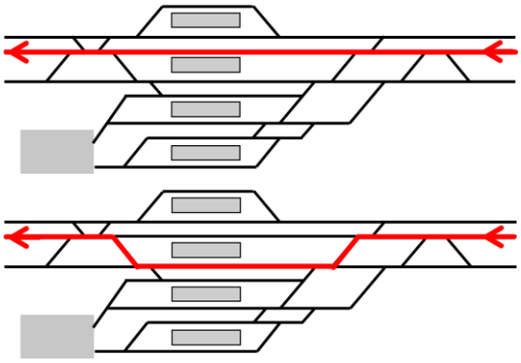
號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	300
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
縱貫線下行中途城際列車		120	1
縱貫線下行中途區間車		120	4

車種 名稱	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
縱貫線 上行中途 區間車		120	4
縱貫線 上行終點 城際列車		120	1
宜蘭線 下行中途 城際列車		120	4
宜蘭線 下行中途 區間車		120	1
宜蘭線 下行折返 區間車		1200	1

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
宜蘭線上行中途城際列車		120	3
宜蘭線上行中途區間車		120	2

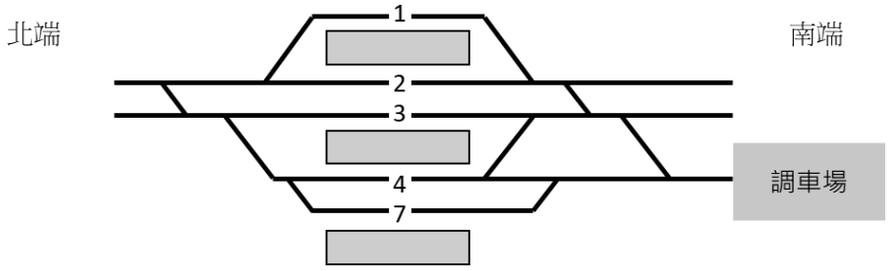
註：尖峰小時為下午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	11	10	10	10
場站容量(TU/h)	10.83	9.75	19.00	9.53
容量利用率(%)	101.57	102.56	52.63	104.93

4. 樹林站

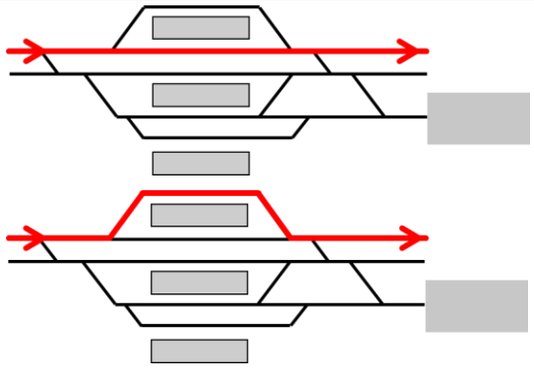
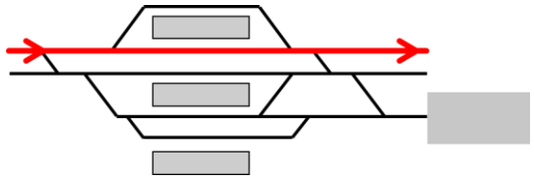
(1) 軌道布置簡圖

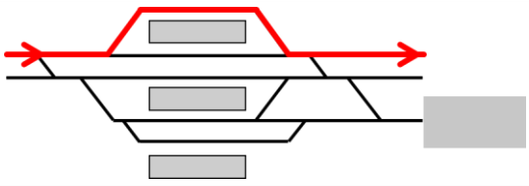
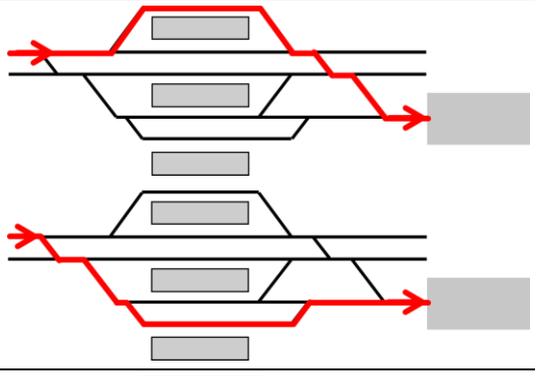
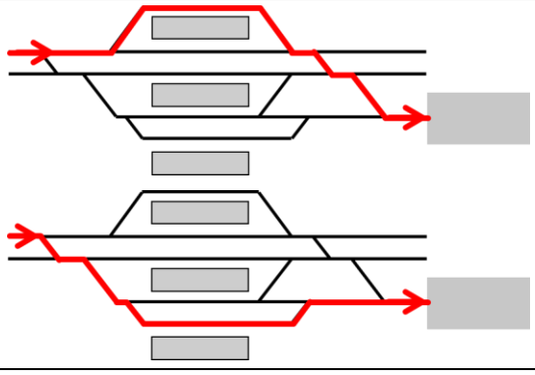
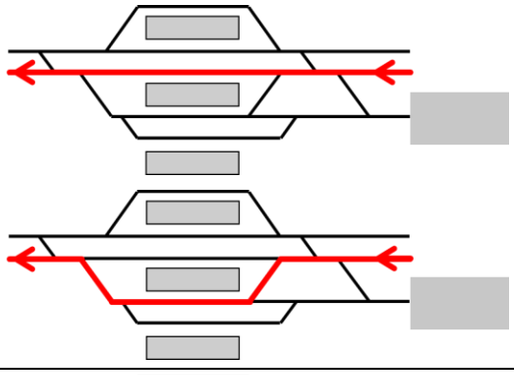
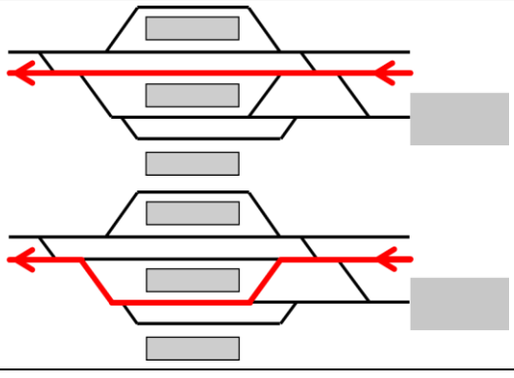


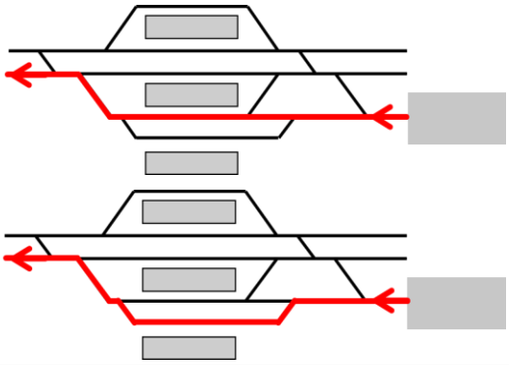
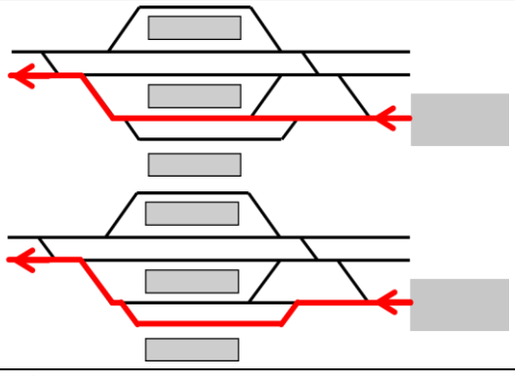
(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	360
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	360

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		60	3
下行中途區間車		60	7

車種 名稱	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
			
下行終點 城際列車		120	1
下行終點 區間車		120	1
上行中途 城際列車		60	3
上行中途 區間車		60	4

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
上行始發城際列車		300	3
上行始發區間車		300	1

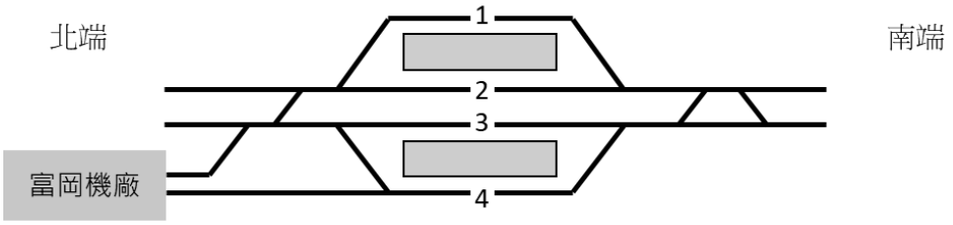
註：尖峰小時為下午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	12	10	7	11
場站容量(TU/h)	12.13	10.11	7.1	11.16
容量利用率(%)	98.93	98.91	98.59	98.57

5. 北湖站

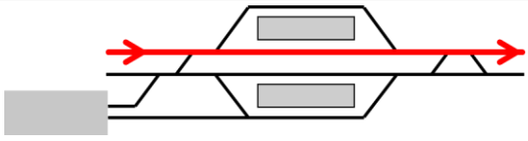
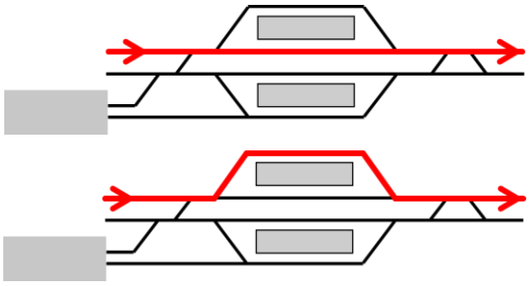
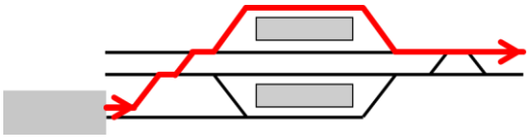
(1) 軌道布置簡圖

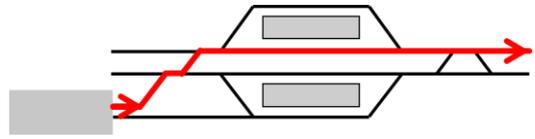
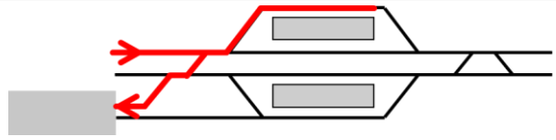
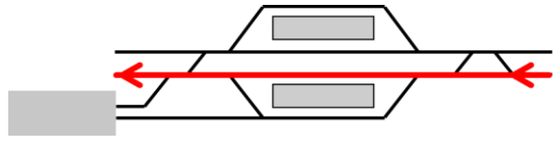
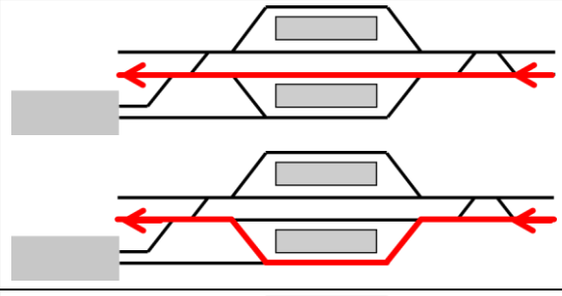
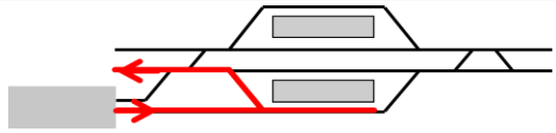
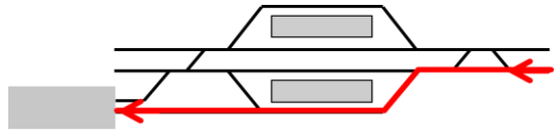


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	360
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	360

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		0	3
下行中途區間車		30	3
下行始發區間車		300	1

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
			
下行終點區間車		120	2
上行中途城際列車		0	3
上行中途區間車		30	2
上行始發區間車		300	1
上行終點區間車		120	2

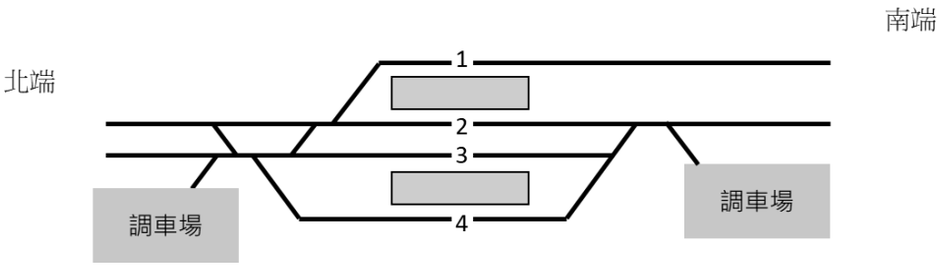
註：尖峰小時為上午 8 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	8	7	7	6
場站容量(TU/h)	8.35	7.35	7.39	6.3
容量利用率(%)	95.81	95.24	94.72	95.24

6. 彰化站

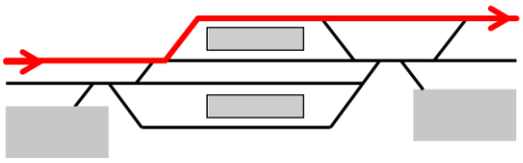
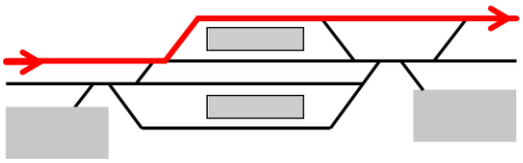
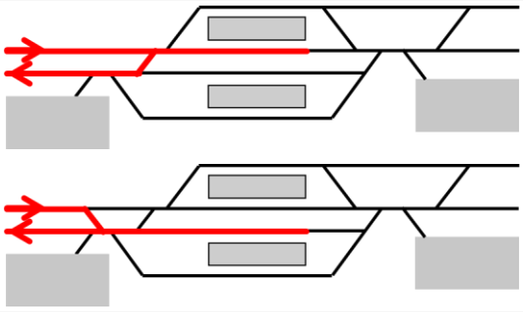
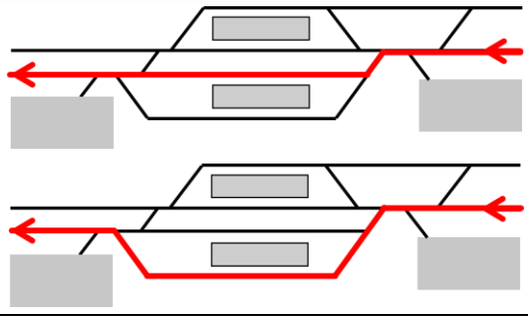
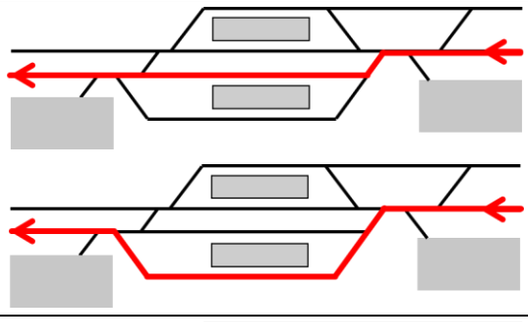
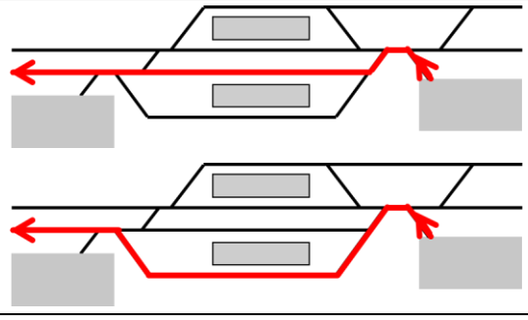
(1) 軌道布置簡圖

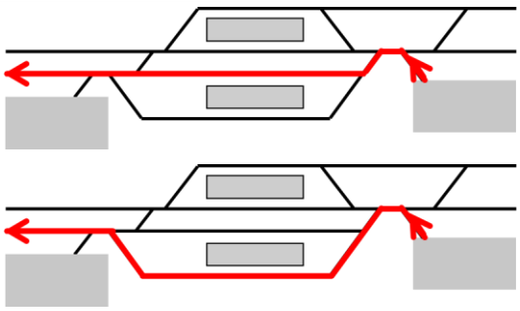


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	300
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種 名稱	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
下行中途 城際列車		120	4
下行中途 區間車		120	3
下行折返 區間車		1200	1
上行中途 城際列車		120	3
上行中途 區間車		120	3
上行始發 城際列車		300	1

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
上行始發區間車		300	1

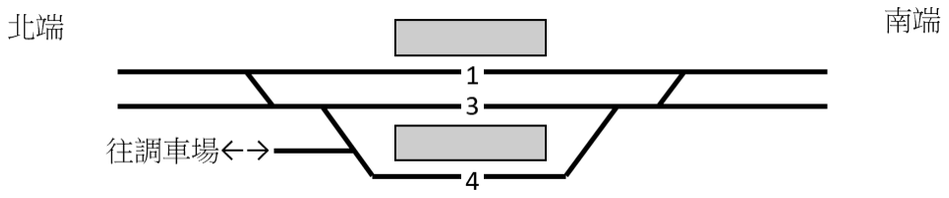
註：尖峰小時為下午 5 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	8	7	6	9
場站容量(TU/h)	8.95	7.83	6.73	10.14
容量利用率(%)	89.39	89.40	89.15	88.76

7. 嘉義站

(1) 軌道布置簡圖

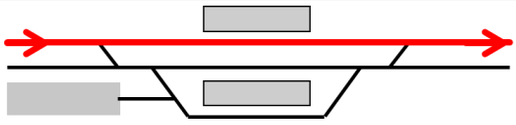
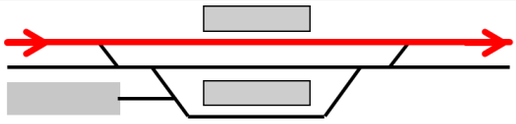
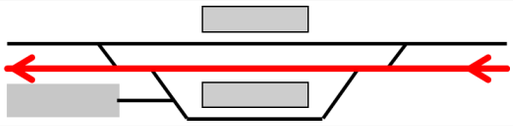
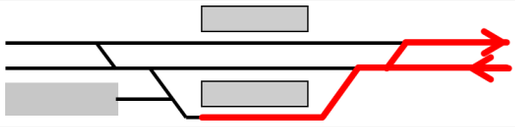


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		120	4
下行中途區間車		120	1
下行折返區間車		900	1
上行中途城際列車		120	2
上行中途區間車		120	2
上行折返區間車		900	1

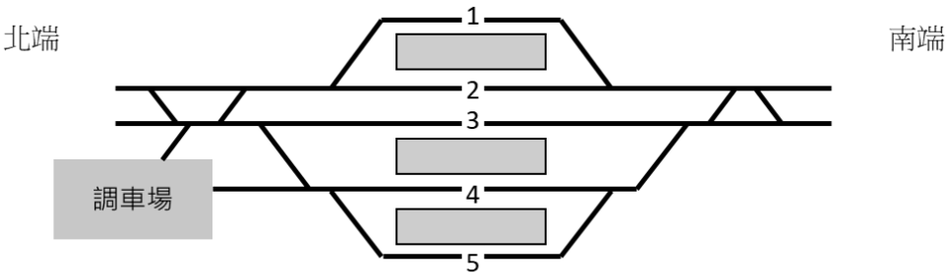
註：尖峰小時為下午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	6	6	5	5
場站容量(TU/h)	6.26	6.26	5.22	5.23
容量利用率(%)	95.85	95.85	95.79	95.60

8. 新左營站

(1) 軌道布置簡圖

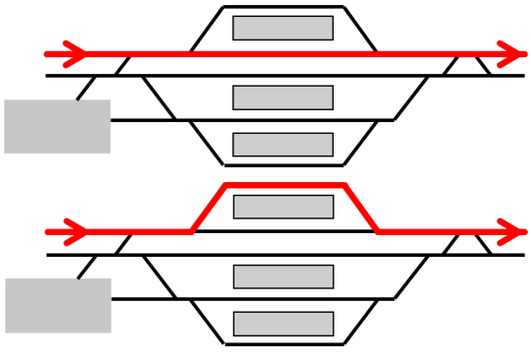
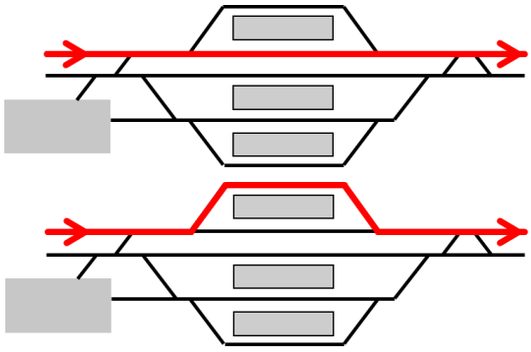
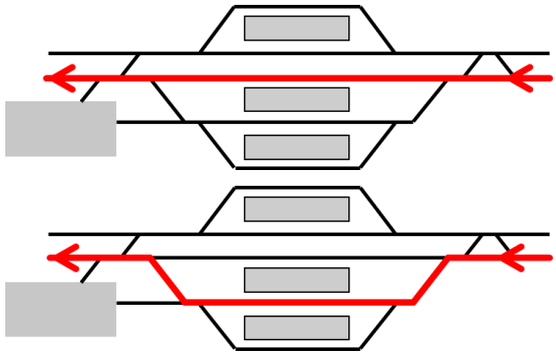
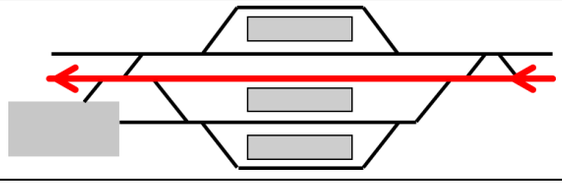


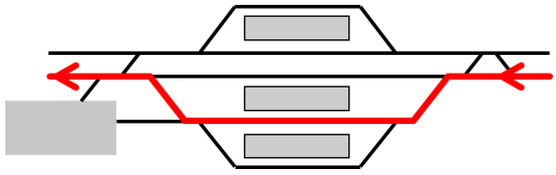
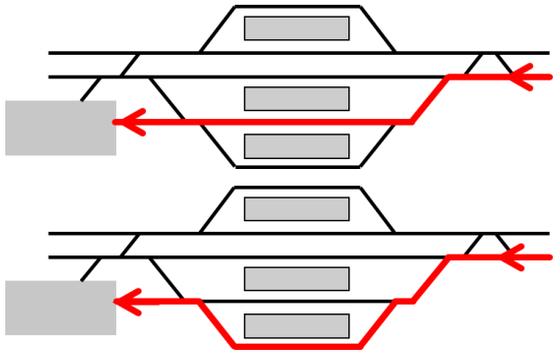
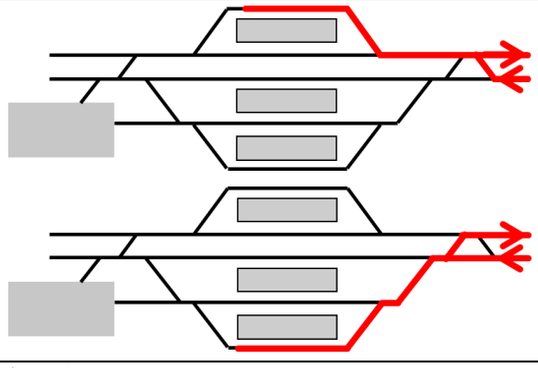
(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	300
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		120	4
下行中途區間車		60	1
上行中途城際列車		120	2
上行中途區間車		60	3

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
			
上行終點城際列車		120	1
上行折返區間車		1200	2

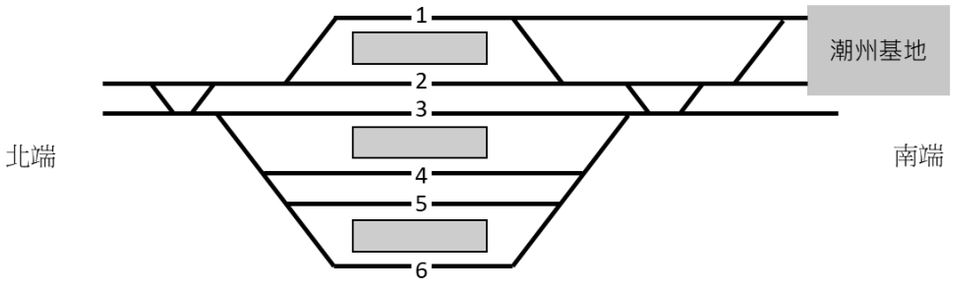
註：尖峰小時為上午 11 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	5	7	8	5
場站容量(TU/h)	7.1	9.97	11.49	7.2
容量利用率(%)	70.42	70.21	69.63	69.44

9. 潮州站

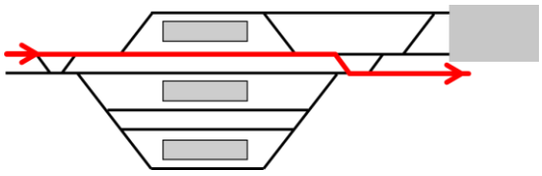
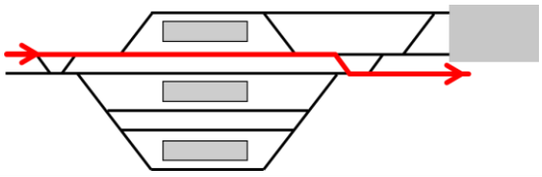
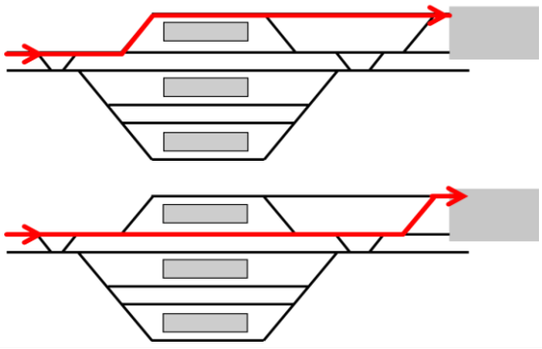
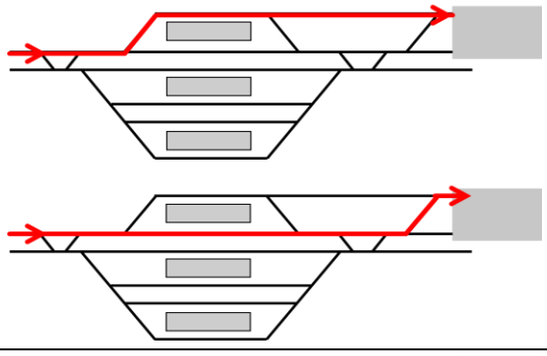
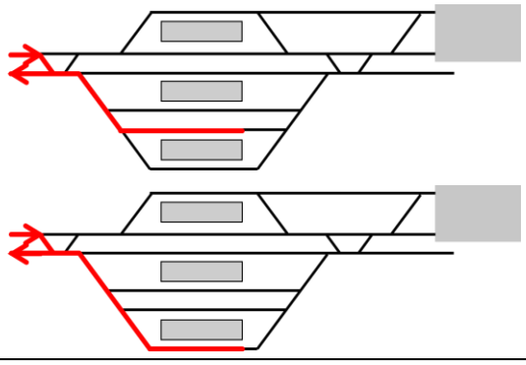
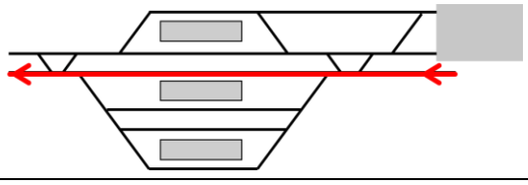
(1) 軌道布置簡圖

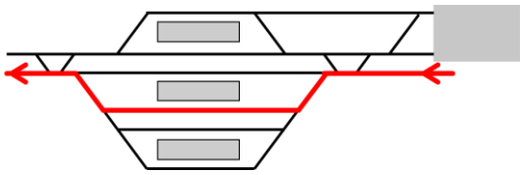
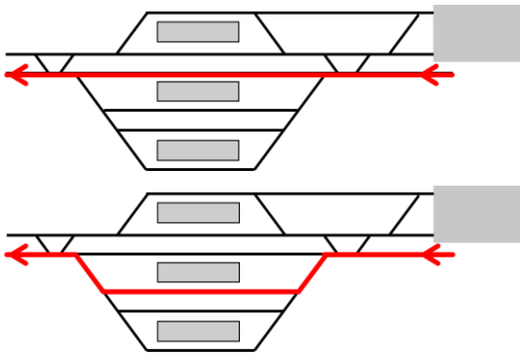
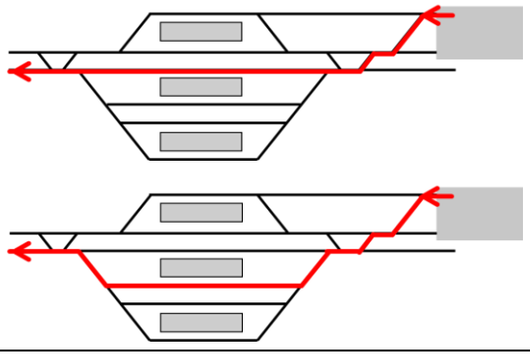
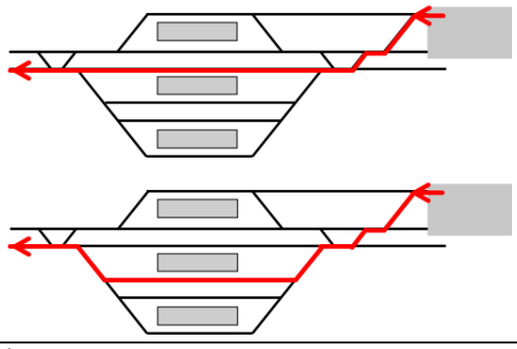


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	420
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	420

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		120	1
下行中途區間車		120	1
下行終點城際列車		120	2
下行終點區間車		120	1
下行折返區間車		1200	1
上行中途城際列車		120	1

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
			
上行中途區間車		120	1
上行始發城際列車		300	3
上行始發區間車		300	1

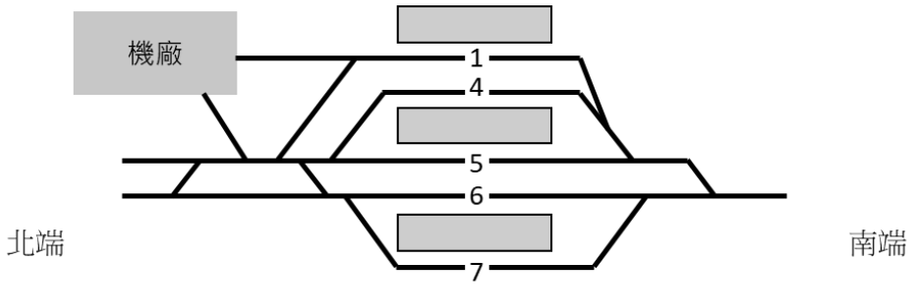
註：尖峰小時為中午 12 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	6	2	2	7
場站容量(TU/h)	7.44	2.46	2.53	8.72
容量利用率(%)	80.65	81.30	79.05	80.28

10. 花蓮站

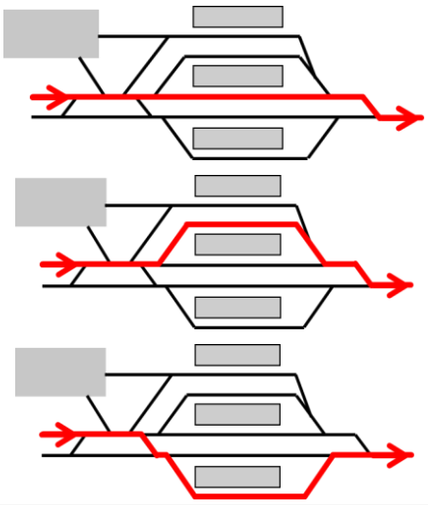
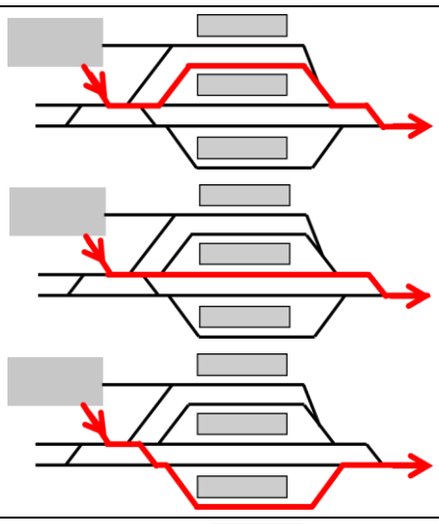
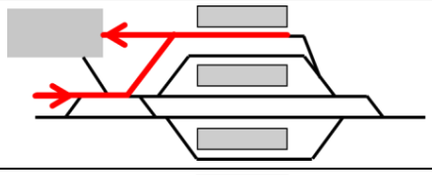
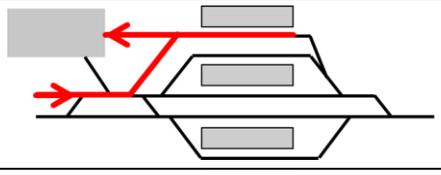
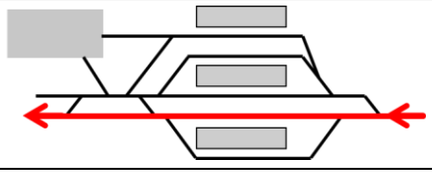
(1) 軌道布置簡圖

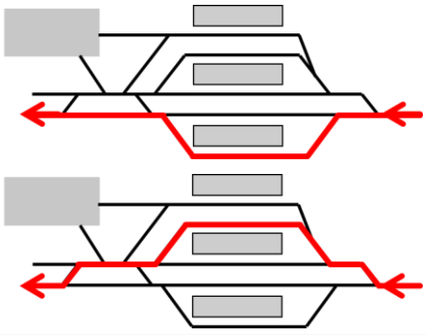
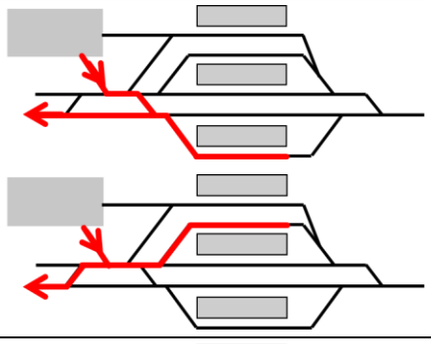
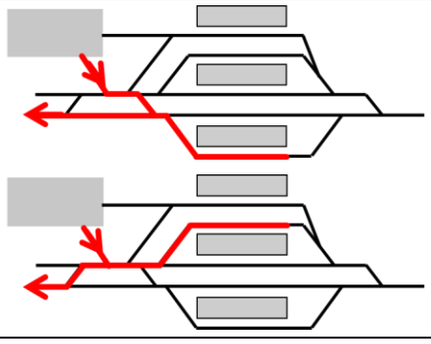


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	360
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	360
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	360
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	360
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	360
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	360
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	360
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	360
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	360

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		180	1
下行始發區間車		300	1
下行終點城際列車		120	2
下行終點區間車		120	1
上行中途城際列車		180	2

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
			
上行始發城際列車		300	1
上行始發區間車		300	1

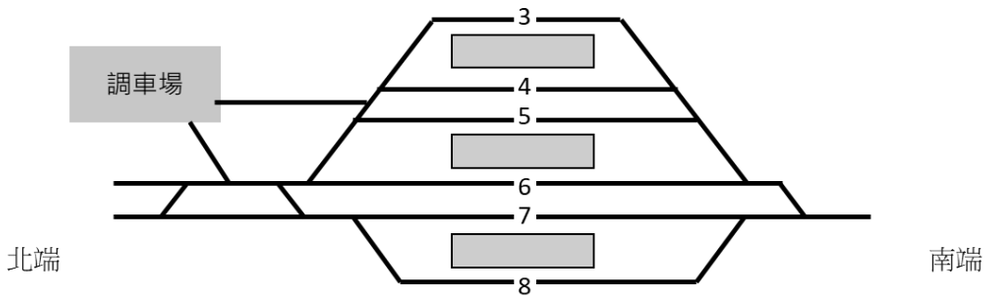
註：尖峰小時為下午 7 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	4	2	2	4
場站容量(TU/h)	4.25	2.13	2.12	4.26
容量利用率(%)	94.12%	93.90%	94.34%	93.90%

11. 臺東站

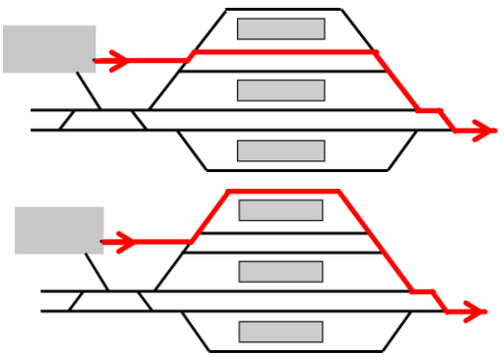
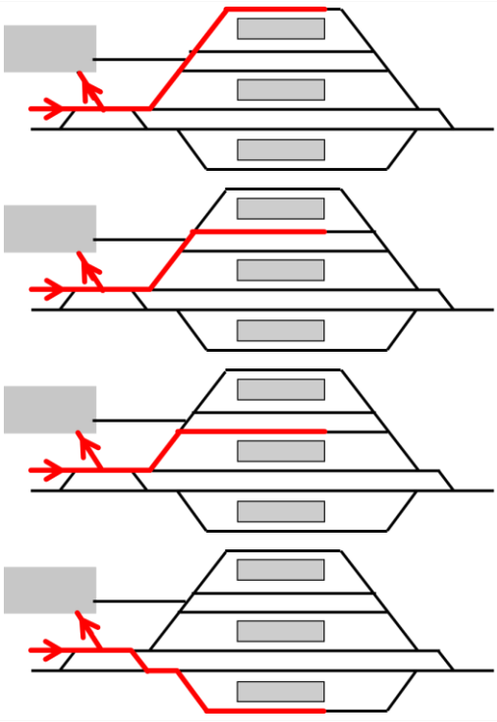
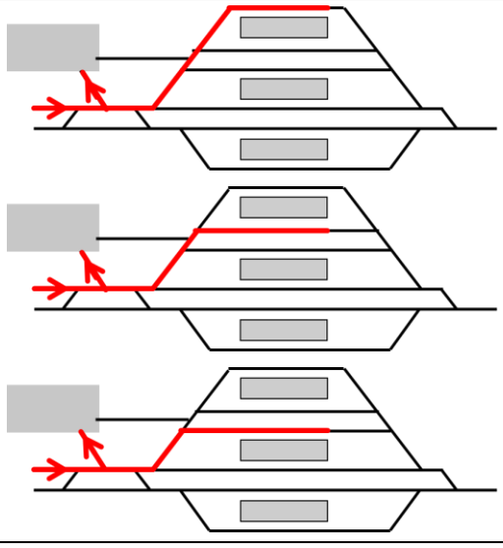
(1) 軌道布置簡圖

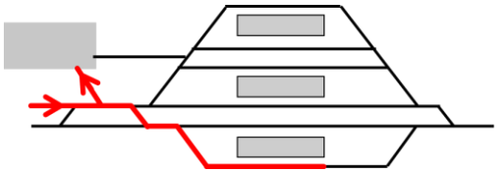
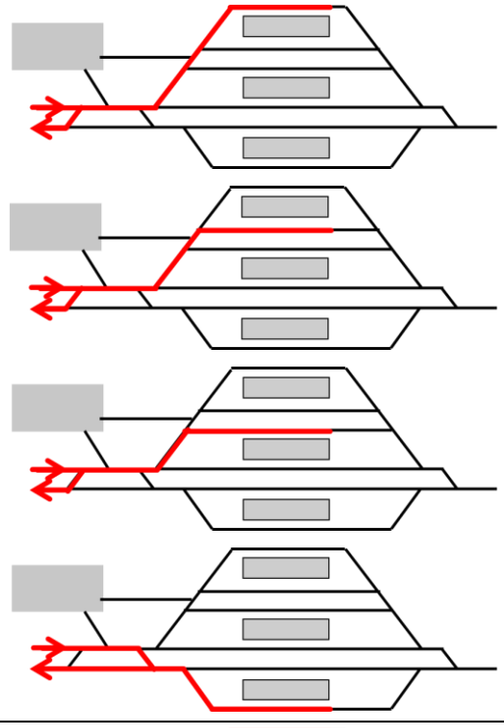
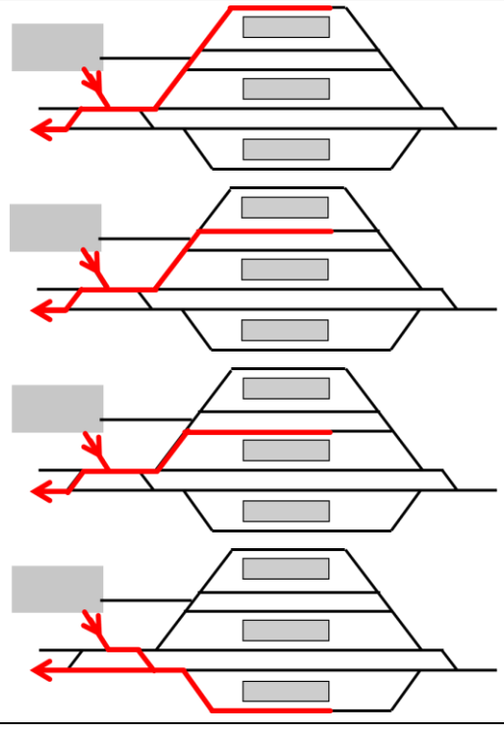


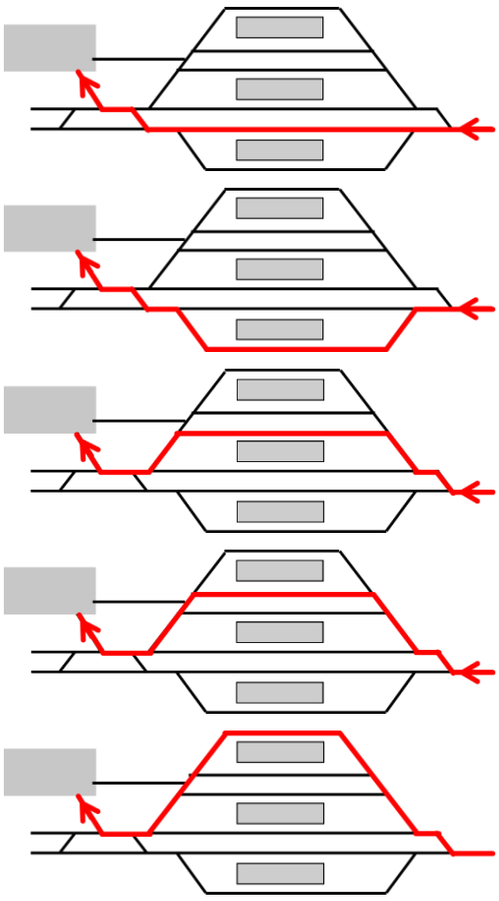
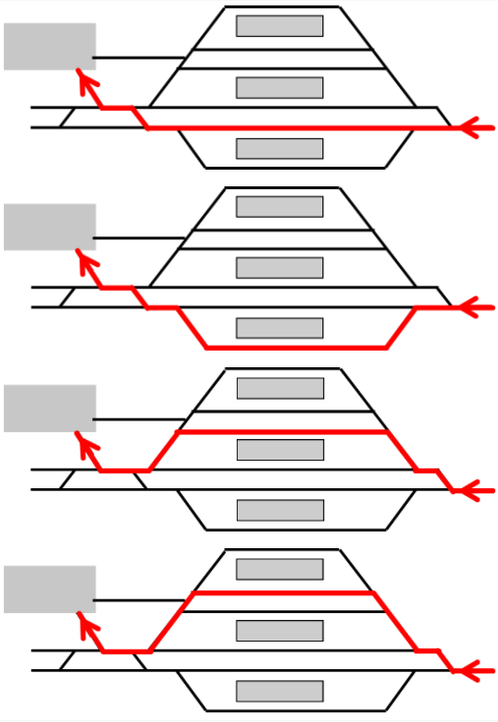
(2) 號誌安全時距

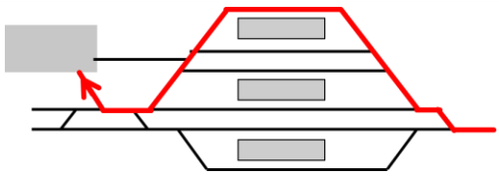
號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300
列車從站內進入調車場，至另一列車從調車場進入站內之號誌安全時距	780
兩列車先後從站內進入調車場之號誌安全時距	300
兩列車先後從調車場進入站內之號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行始發區間車		300	1
下行終點城際列車		120	2
下行終點區間車		120	1

車種 名稱	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
			
下行折返 城際列車		1200	1
上行始發 城際列車		300	1

車種 名稱	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
上行終點 城際列車		120	1
上行終點 區間車		120	1

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
			

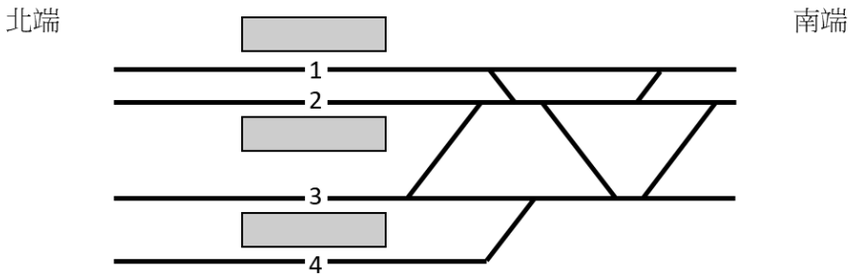
註：尖峰小時為上午 11 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	4	1	2	2
場站容量(TU/h)	5.01	1.23	2.48	2.51
容量利用率(%)	79.84	81.30	80.65	79.68

12. 八堵站

(1) 軌道布置簡圖

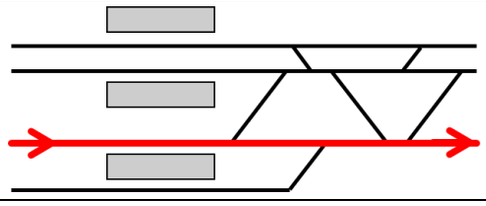
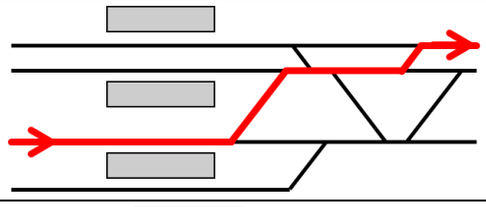
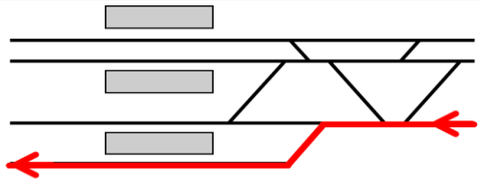
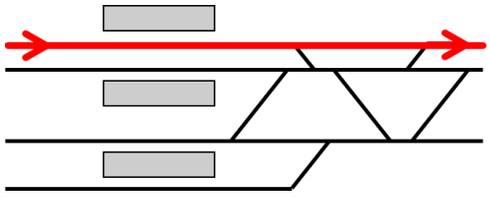
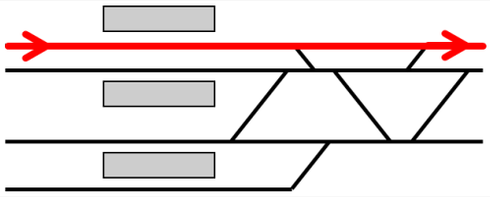
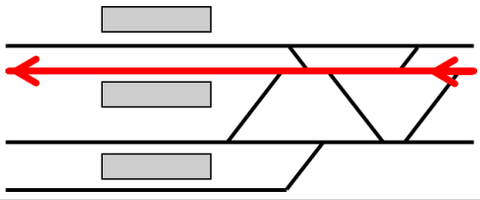


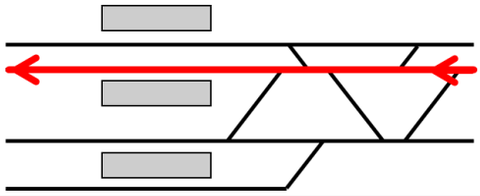
(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
基隆下行城際列車		60	1
基隆下行區間車		30	3
基隆上行區間車		30	3
宜蘭下行城際列車		60	4
宜蘭下行區間車		30	2
宜蘭上行城際列車		60	4

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
宜蘭上行區間車		30	4

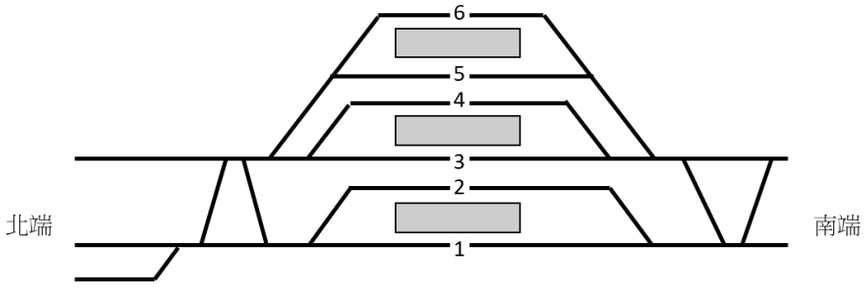
註：尖峰小時為下午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	10	10	11	11
場站容量(TU/h)	15.68	15.68	13.6	13.6
容量利用率(%)	63.78	63.78	80.88	80.88

13. 南港(上行)

(1) 軌道布置簡圖

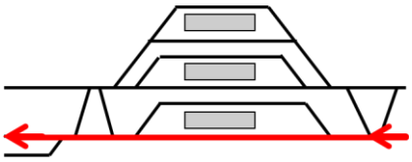
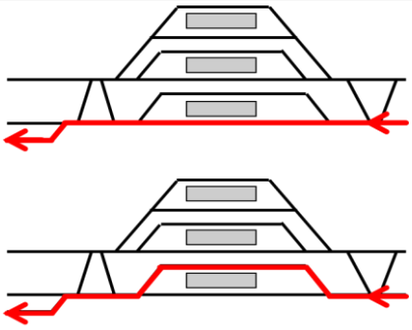


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
上行中途城際列車		60	3
上行中途區間車		30	9

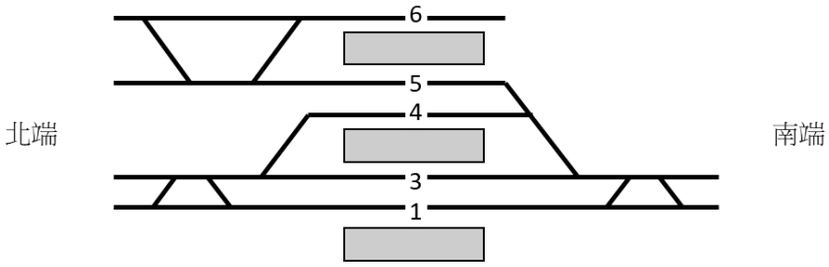
註：尖峰小時為上午 8 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	上行	
	進站	離站
尖峰小時的列車數	12	12
場站容量(TU/h)	14	14.01
容量利用率(%)	85.71	85.65

14. 新竹站

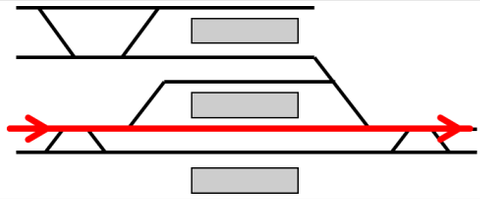
(1) 軌道布置簡圖

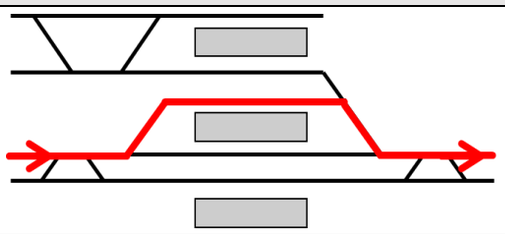
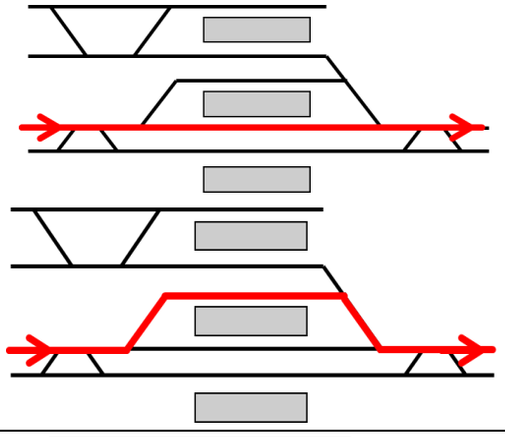
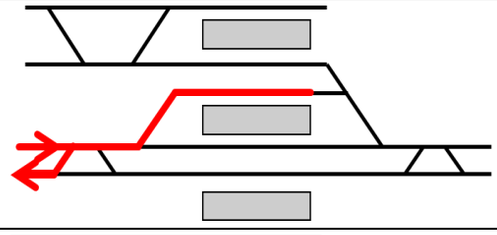
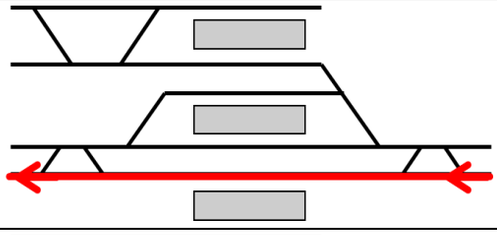
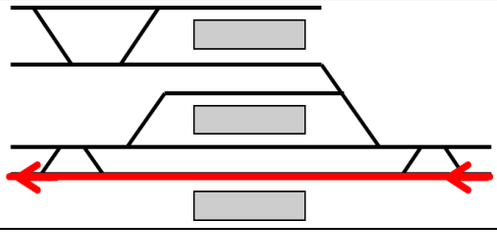
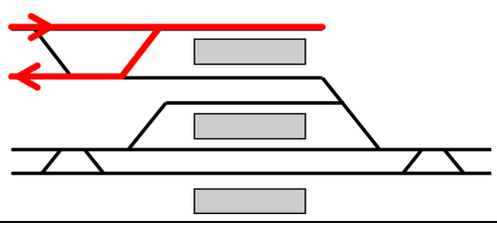


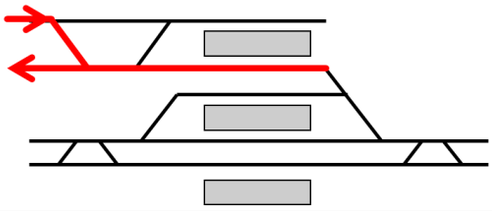
(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)	
	北端	南端
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	360	300
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	360	300
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	360	300
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	360	300
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	360	300
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	360	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行中途城際列車		120	3

車種 名稱	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
			
主線 下行中途 區間車		120	4
主線 下行折返 區間車		720	1
主線 上行中途 城際列車		120	2
主線 上行中途 區間車		120	4
支線折返 區間車		480	3

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
			

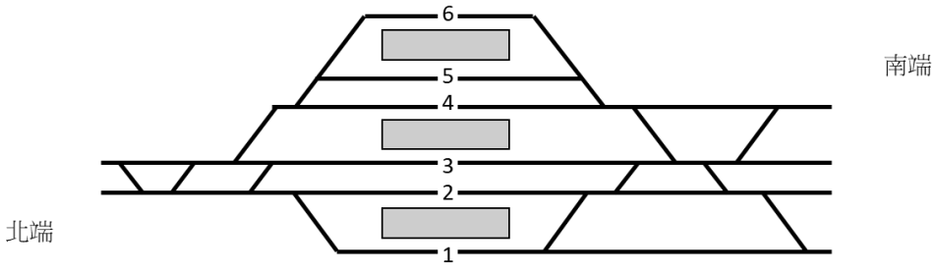
註：尖峰小時為下午 5 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	8	7	6	7
場站容量(TU/h)	7.46	6.55	5.62	6.52
容量利用率(%)	107.24	106.87	106.76	107.36

15. 竹南站

(1) 軌道布置簡圖

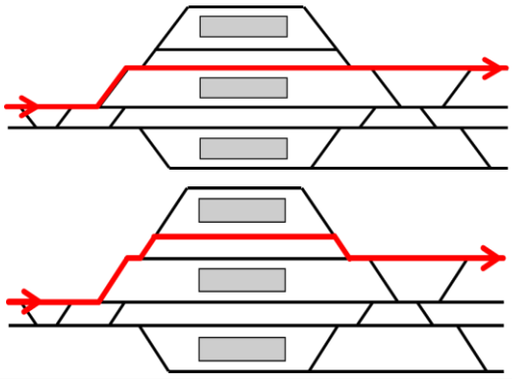
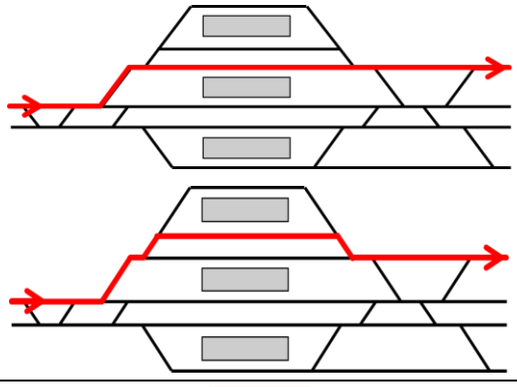
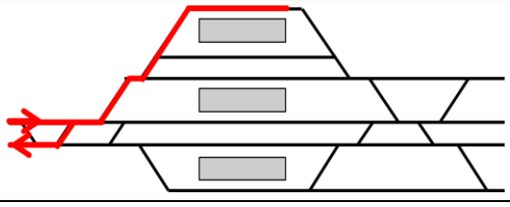
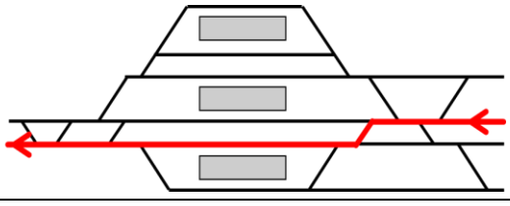


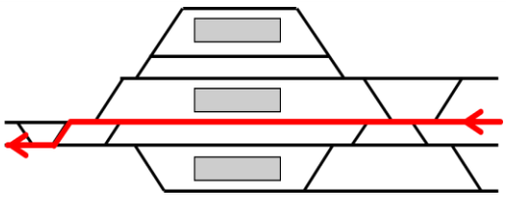
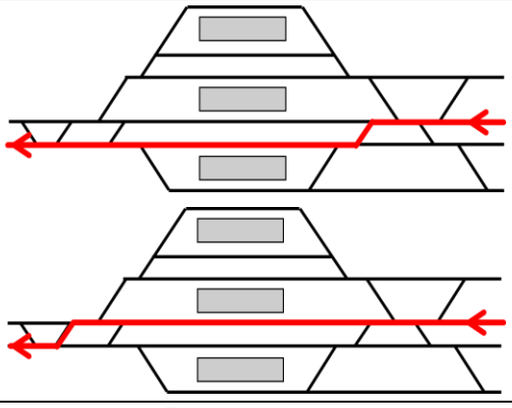
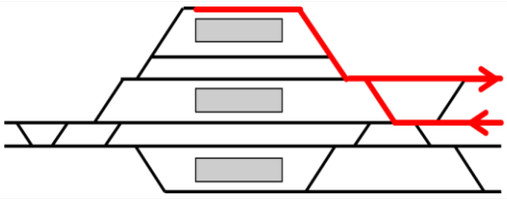
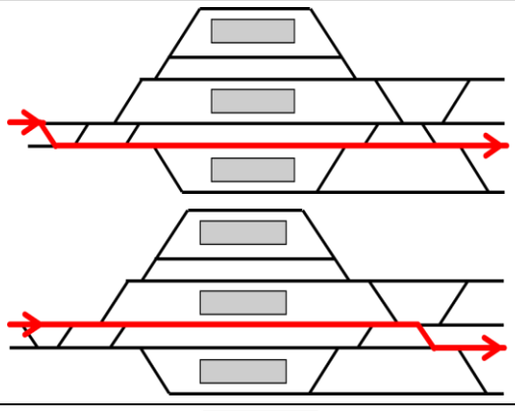
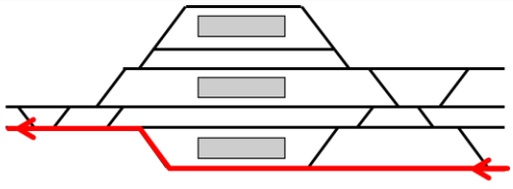
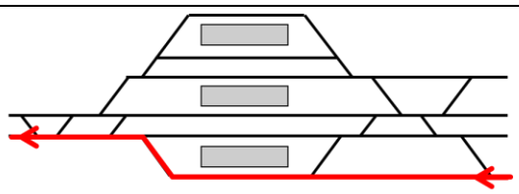
(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
山線下行中途城際列車		60	2
山線下行中途區間車		60	2
下行折返區間車		900	1
山線上行中途城際列車		60	2

車種 名稱	行駛路徑	站內停靠 時間(s)	尖峰小時 的列車數*
			
山線 上行中途 區間車		60	3
海線 上行折返 區間車		900	1
海線 下行中途 區間車		60	1
海線 上行中途 城際列車		60	1
海線 上行中途 區間車		60	1

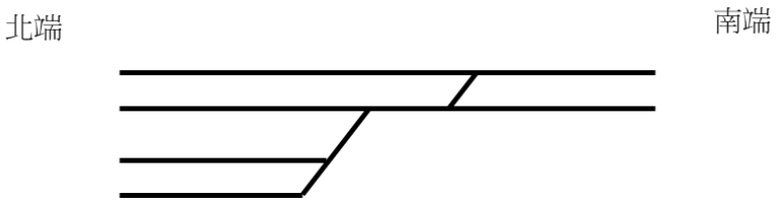
註：尖峰小時為上午 8 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	6	6	8	8
場站容量(TU/h)	6.49	6.5	8.8	8.78
容量利用率(%)	92.45	92.31	90.91	91.12

16. 大肚溪南號誌站

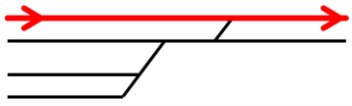
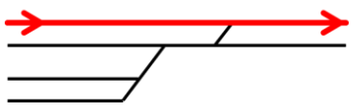
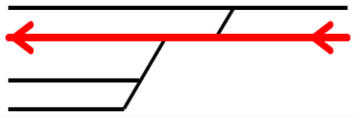
(1) 軌道布置簡圖

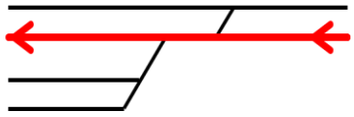
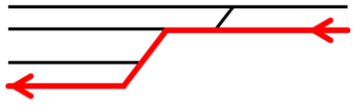
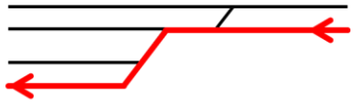


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	180
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	180
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	180

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
山線下行城際列車		0	3
山線下行區間車		0	3
山線上行城際列車		0	4

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
山線上行區間車		0	4
海線下行城際列車		0	1
海線下行區間車		0	1
海線上行城際列車		0	1
海線上行區間車		0	1

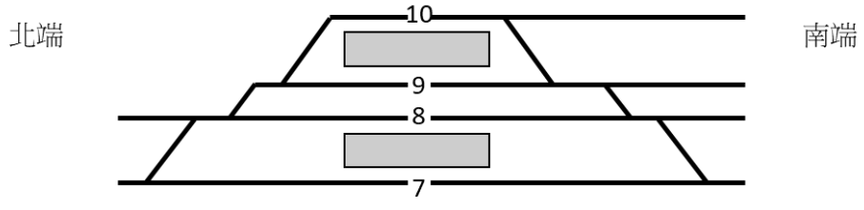
註：尖峰小時為下午 5 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	8	8	10	10
場站容量(TU/h)	10.9	10.91	13.87	13.87
容量利用率(%)	73.39	73.33	72.10	72.10

17. 蘇澳新站

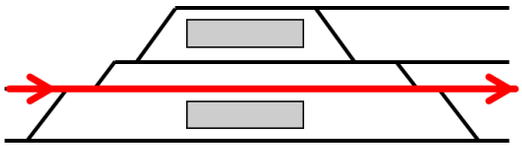
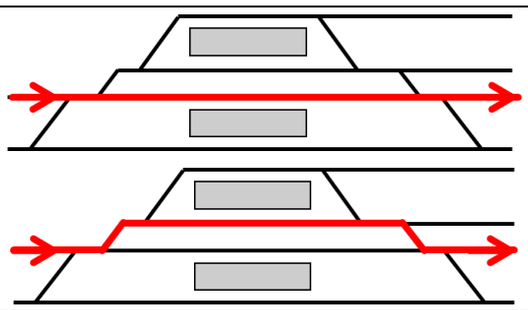
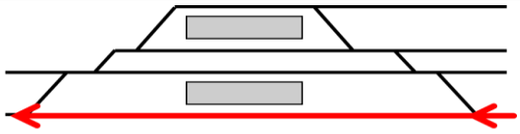
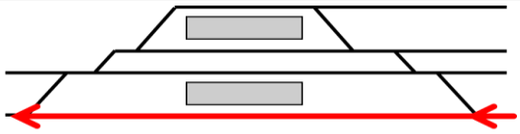
(1) 軌道布置簡圖

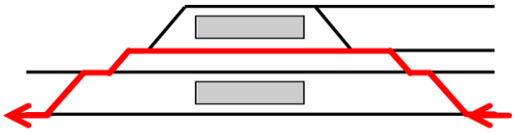
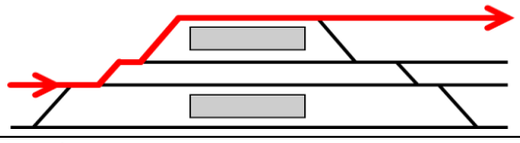


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
兩同向列車先後從站外行駛不同股道進站，交會後於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，交會後進入站外不同股道之號誌安全時距	120
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
北迴下行城際列車		60	3
北迴下行區間車		60	2
北迴上行城際列車		60	4
北迴上行區間車		60	1

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
			
宜蘭下行區間車		60	1

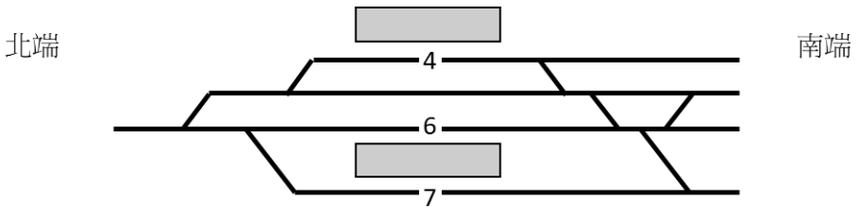
註：尖峰小時為下午 7 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	6	6	5	5
場站容量(TU/h)	12.1	12.1	10.13	10.13
容量利用率(%)	49.59	49.59	49.36	49.36

18. 追分站

(1) 軌道布置簡圖

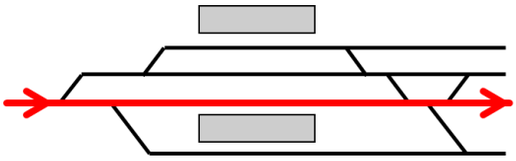
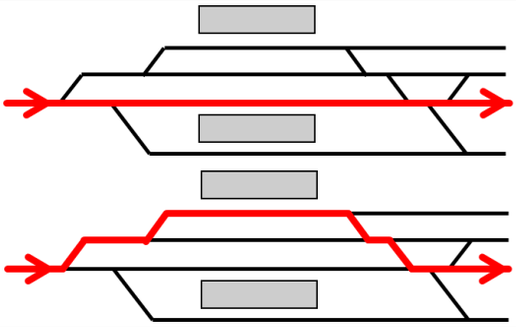
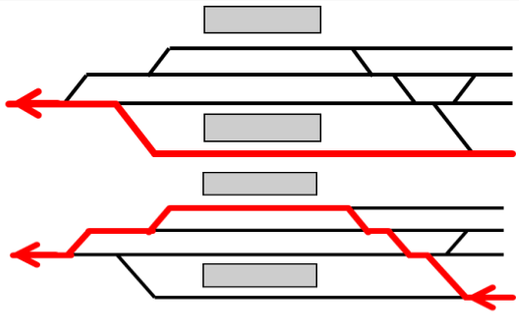
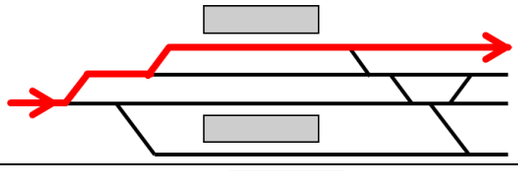
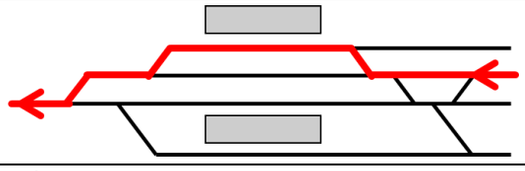


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)

號誌安全時距名稱	數值(s)
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行城際列車		0	1
主線下行區間車		30	1
主線上行城際列車		0	1
主線上行區間車		30	2
支線下行區間車		30	1
支線上行區間車		30	1

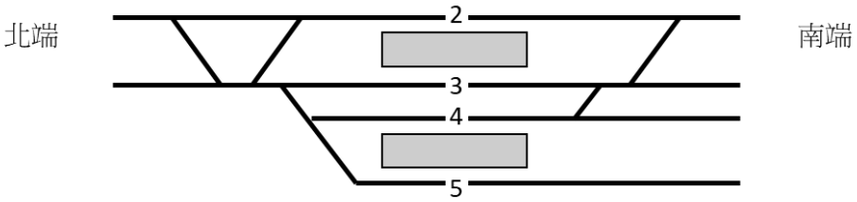
註：尖峰小時為下午 5 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	3	2	3	4
場站容量(TU/h)	6.39	4.25	6.47	8.64
容量利用率(%)	46.95	47.06	46.37	46.30

19. 成功站

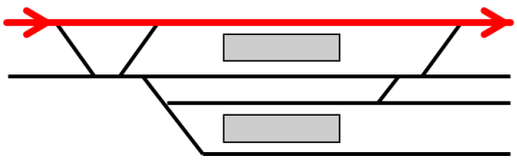
(1) 軌道布置簡圖

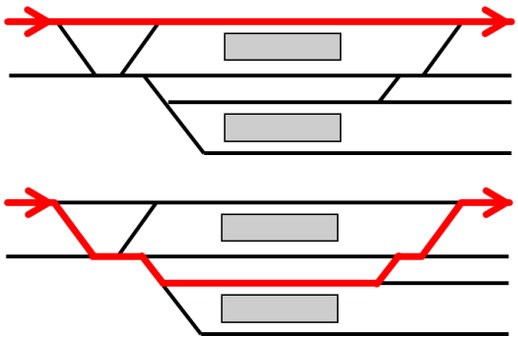
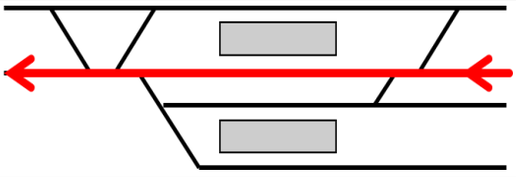
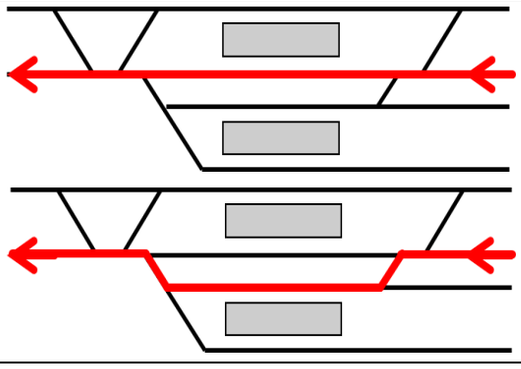
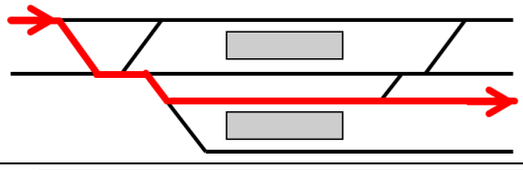
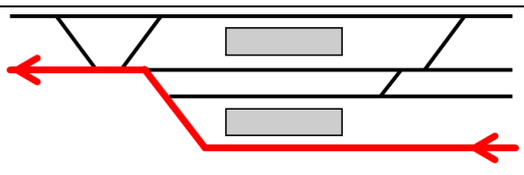


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行城際列車		0	3

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行區間車		60	4
主線上行城際列車		0	3
主線上行區間車		60	4
支線下行區間車		60	1
支線上行區間車		60	1

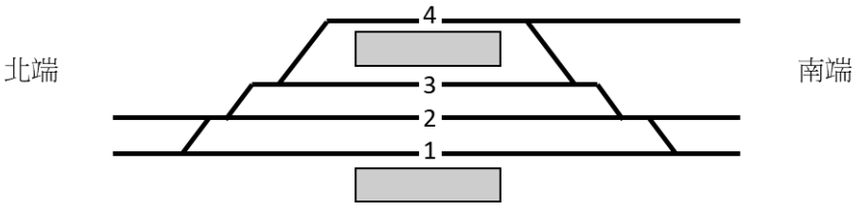
註：尖峰小時為下午 5 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	8	7	7	8
場站容量(TU/h)	9.63	8.42	8.43	9.65
容量利用率(%)	83.07	83.14	83.04	82.90

20. 二水站

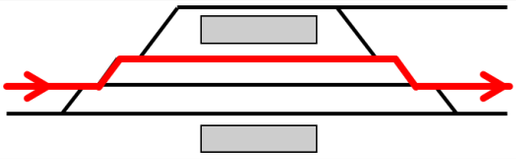
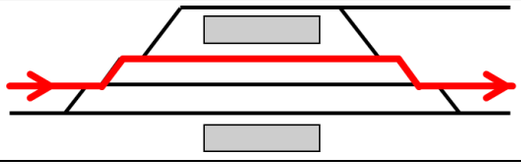
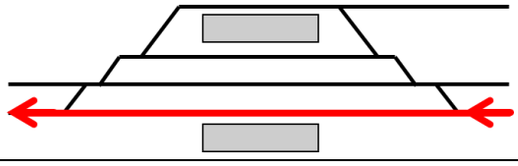
(1) 軌道布置簡圖

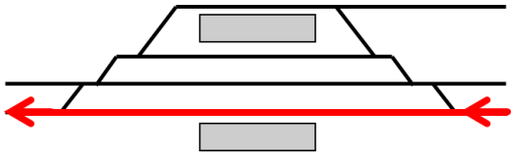


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行城際列車		60	3
主線下行區間車		60	4
主線上行城際列車		60	3

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線上行區間車		60	2
支線折返區間車		1200	1

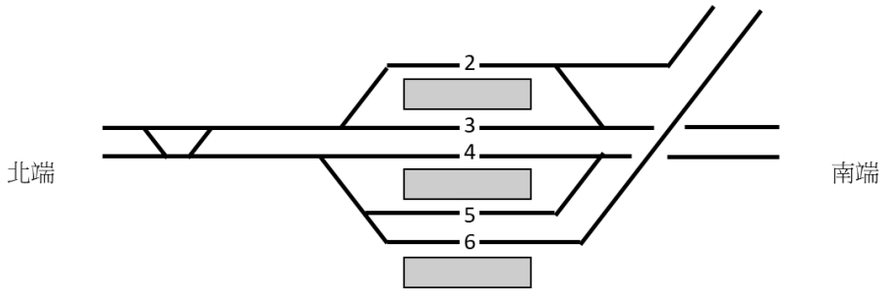
註：尖峰小時為下午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	7	7	5	5
場站容量(TU/h)	10.43	10.43	10.43	10.43
容量利用率(%)	67.11	67.11	47.94	47.94

21. 中洲站

(1) 軌道布置簡圖

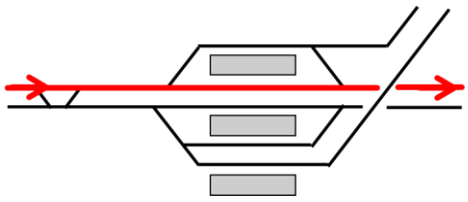
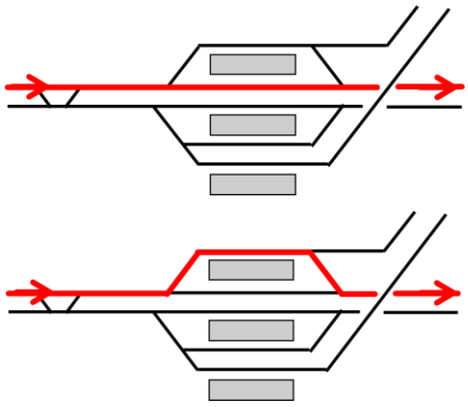
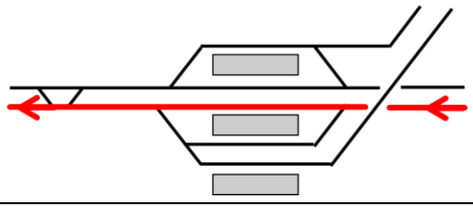
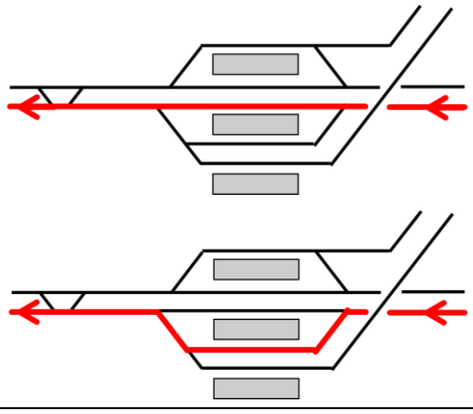


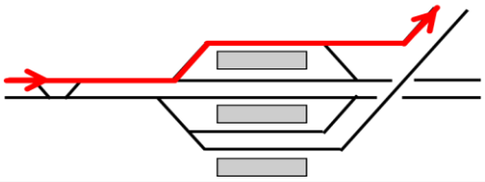
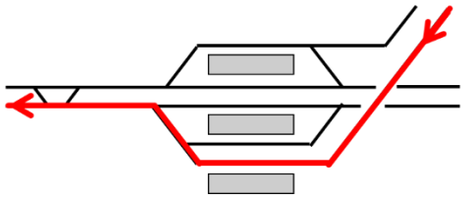
(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行城際列車		0	4
主線下行區間車		30	2
主線上行城際列車		0	2
主線上行區間車		30	2

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
支線下行區間車		30	2
支線上行區間車		30	3

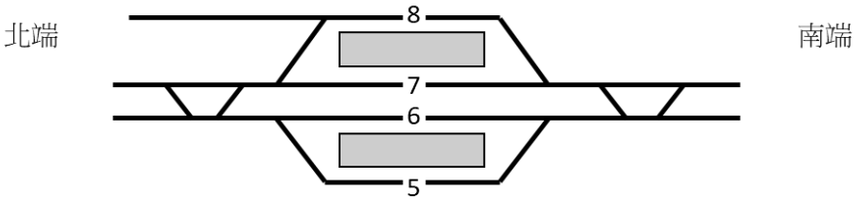
註：尖峰小時為上午 11 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	8	6	4	7
場站容量(TU/h)	13.78	10.37	7.65	13.33
容量利用率(%)	58.06	57.86	52.29	52.51

22. 瑞芳站

(1) 軌道布置簡圖

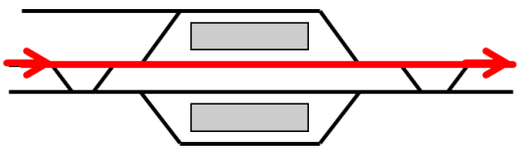
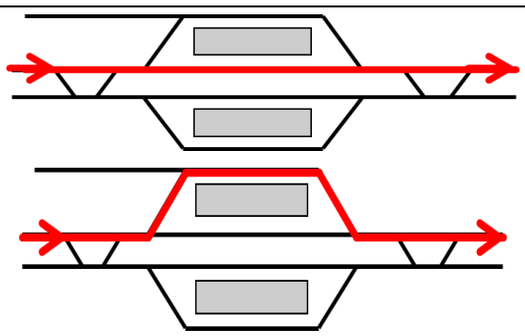
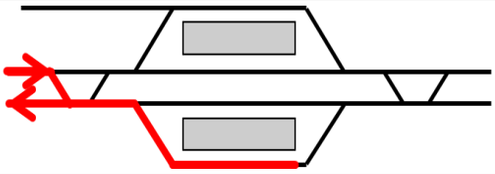
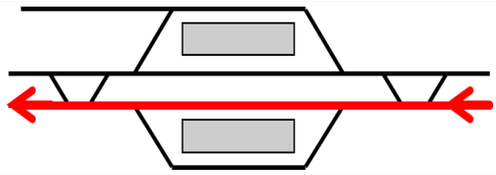
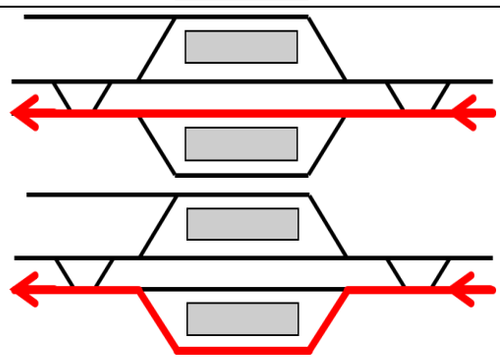


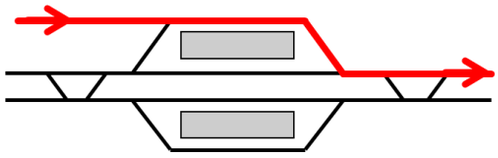
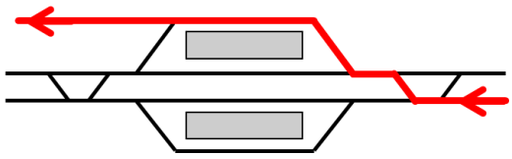
(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行中途城際列車		120	2
主線下行中途區間車		120	3
主線下行折返區間車		900	1
主線上行中途城際列車		120	2
主線上行中途區間車		120	2

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
支線下行中途區間車		120	2
支線上行中途區間車		120	1

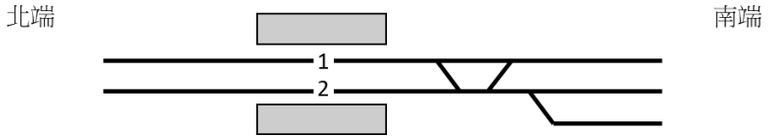
註：尖峰小時為上午 10 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	6	7	5	4
場站容量(TU/h)	7.99	9.31	6.77	6.75
容量利用率(%)	75.09	75.19	73.86	59.26

23. 三貂嶺站

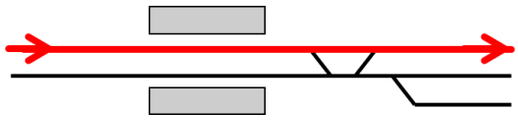
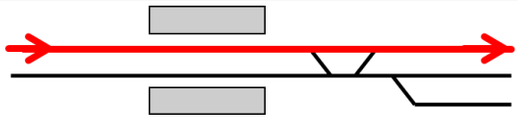
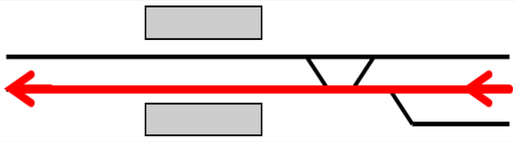
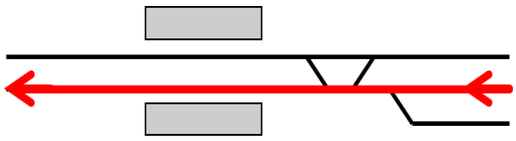
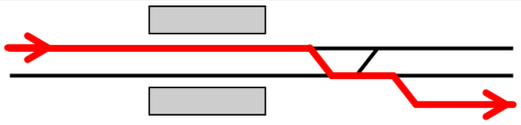
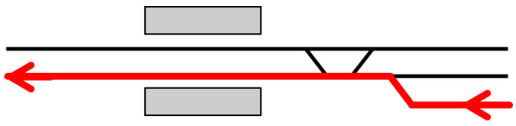
(1) 軌道布置簡圖



(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
主線下行城際列車		0	3
主線下行區間車		30	2
主線上行城際列車		0	4
主線上行區間車		30	2
支線下行區間車		30	1
支線上行區間車		30	0

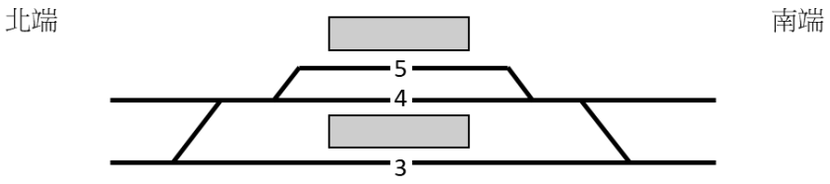
註：尖峰小時為下午 7 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	6	5	6	6
場站容量(TU/h)	10.19	8.48	10.2	10.2
容量利用率(%)	58.88	58.96	58.82	58.82

24. 善化站

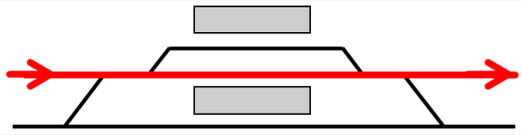
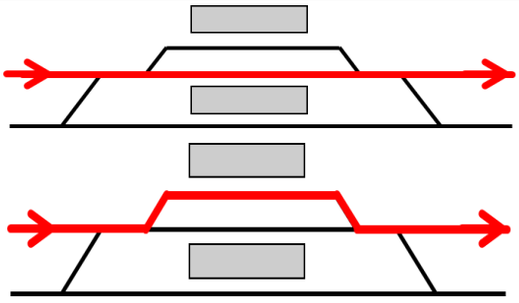
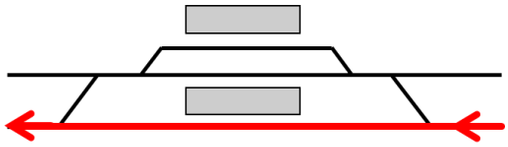
(1) 軌道布置簡圖

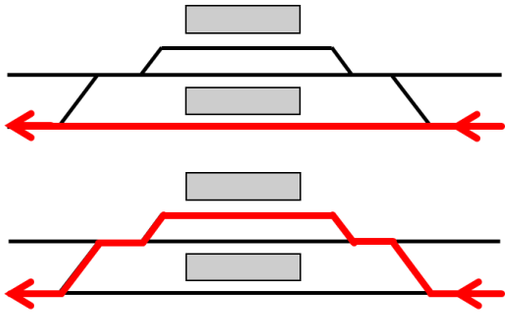
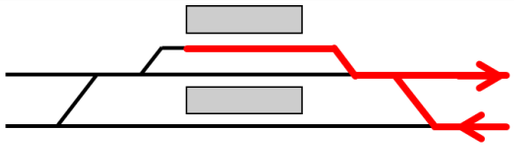


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		60	2
下行中途區間車		60	3
上行中途城際列車		60	3

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
上行中途區間車		60	3
上行折返區間車		1200	1

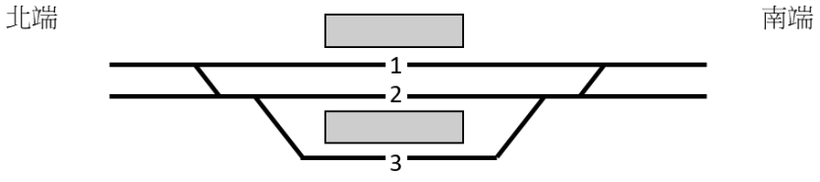
註：尖峰小時為下午 4 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	主線下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	5	6	7	6
場站容量(TU/h)	6.36	7.65	8.94	7.66
容量利用率(%)	78.62	78.43	78.30	78.33

25. 永康站

(1) 軌道布置簡圖

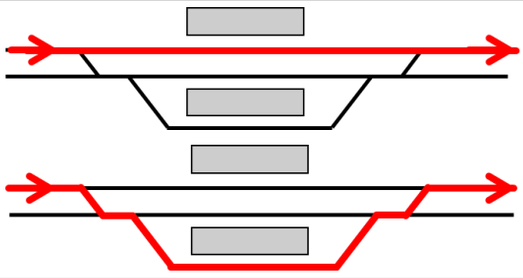
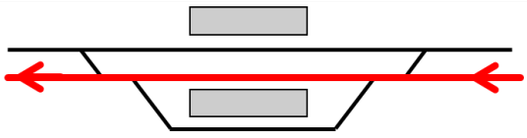
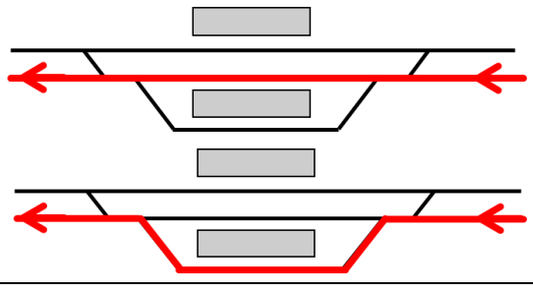
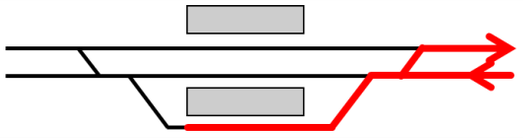


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		60	3
下行中途區間車		60	4
上行中途城際列車		60	2
上行中途區間車		60	3
上行折返區間車		600	1

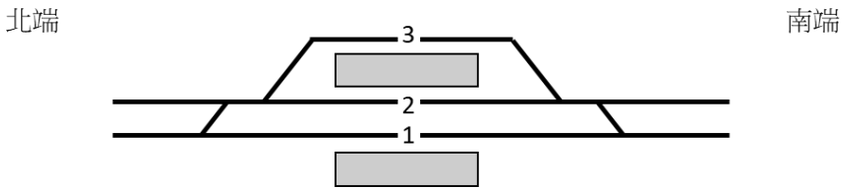
註：尖峰小時為下午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	主線下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	7	8	6	5
場站容量(TU/h)	9.26	10.6	7.98	6.64
容量利用率(%)	75.59	75.47	75.19	75.30

26. 臺南站

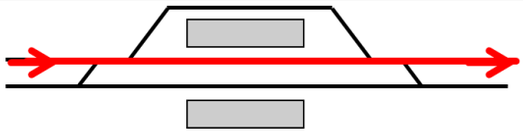
(1) 軌道布置簡圖

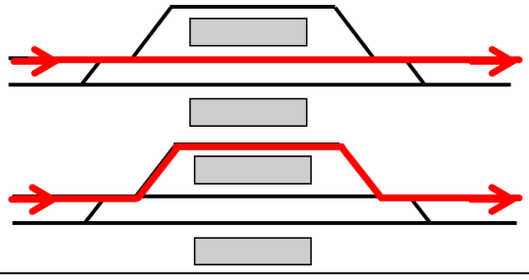
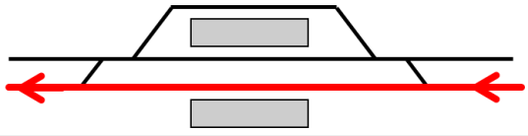
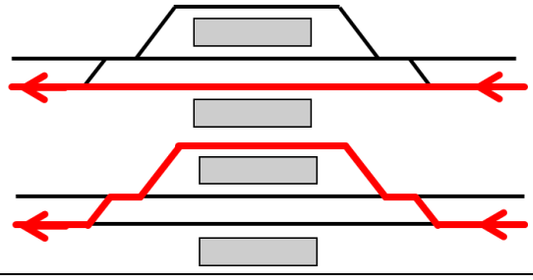
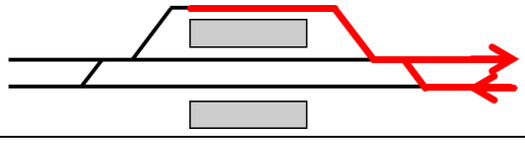


(2) 號誌安全時距

號誌安全時距名稱	數值(s)
兩同向列車於站內使用同股道，先行車離站至續行車進站之號誌安全時距	240
兩同向列車先後從站外行駛同一股道進站，於站內停靠不同股道之號誌安全時距	180
兩同向列車先後從站內不同股道離站，進入站外同一股道之號誌安全時距	180 或 240 (先行車受到道岔限速)
反向列車先進站後離站的平面交會號誌安全時距	30
反向列車先離站後進站的平面交叉號誌安全時距	300

(3) 列車、交互關係參數與交通組成

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途城際列車		120	2

車種名稱	行駛路徑	站內停靠時間(s)	尖峰小時的列車數*
下行中途區間車		120	6
上行中途城際列車		120	2
上行中途區間車		120	4
上行折返區間車		720	1

註：尖峰小時為下午 6 點。

(4) 場站容量分析結果

方向	主線下行		上行	
	進站	離站	進站	離站
尖峰小時的列車數	8	9	7	6
場站容量(TU/h)	8.97	10.11	7.87	6.74
容量利用率(%)	89.19	89.02	88.95	89.02

附錄 B 路線容量分析參數與結果

附錄 B 路線容量分析參數與結果

有關路線容量分析各專案檔的全域和列車參數之設定，請參見報告第四章，其餘參數與分析結果臚列於下。

1. 基隆－八堵

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
基隆	I	－	1.1	－	－	－	1575	1071	－	－
七堵	I	-8.33	0	998	1376	970	1138	1493	151	518

註 1：基隆－八堵間的八堵無法提供待避功能，故合併後為基隆－七堵

註 2：基隆為端末站，無部分參數，在容量軟體中不需調整該參數預設值。

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
基隆	I	-4.7	－	893	1472	－	－	－	－	－
七堵	I	3	3	1598	1080	829	1456	1134	104	598

註 1：基隆－八堵間的八堵無法提供待避功能，故合併後為基隆－七堵

註 2：基隆為端末站，無部分參數，在容量軟體中不需調整該參數預設值。

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	推拉式自強號	區間車
基隆	900	900	720
七堵	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	推拉式自強號	區間車
基隆-七堵	720	720	720

單位：秒

上行方向

車種 / 區段	新自強號	推拉式自強號	區間車
基隆-七堵	720	720	720

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	推拉式自強號	區間車
基隆-七堵	63.91	63.91	63.91

單位：km/h

上行方向

車種 / 區段	新自強號	推拉式自強號	區間車
基隆-七堵	63.91	63.91	63.91

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	推拉式自強號	區間車
基隆-七堵	6 時	0	1	5

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	推拉式 自強號	區間車
基隆-七堵	17 時	0	1	4

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率 (%)
基隆-七堵	6	12.93	46.40	5	13.60	36.76

2. 八堵－七堵

此區間分為 3 個專案檔：

I. 八堵－七堵東正線

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道 布設 型式	進站 坡度 (‰)	離站 坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
八堵	III	-5.86	6.48	1556	1388	824	1289	970	496	－
七堵	I	-8.33	0	824	1289	970	1138	1493	151	518

(2) 計畫停站時間

車種 車站	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
八堵	60	60	60	60	30
七堵	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	240	180	240	240	240

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	65.93	73.47	65.93	59.27	65.93

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	18 時	1	1	1	1	2

單位：列車數/單位時間

II. 八堵－七堵中正線

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
八堵	III	-4.33	2.85	952	1333	1616	928	1498	460	1459
七堵	I	0	0	1598	1080	952	1333	1616	163	797

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵	60	60	60	60	30
七堵	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	150	150	240	240	210

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	79.49	79.49	65.93	59.27	69.16

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	18 時	2	1	1	1	4

單位：列車數/單位時間

III. 八堵－七堵西正線

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
八堵	III	13.3	-3	1575	1071	998	1376	970	211	—
七堵	I	-3	0	998	1376	970	1138	1493	151	518

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
八堵	III	3	-13.1	829	1456	1134	893	1472	221	1088
七堵	I	3	3	1598	1080	829	1456	1134	104	598

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵	60	60	60	60	30
七堵	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	240	180	240	240	240

單位：秒

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	150	150	240	240	210

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	65.93	73.47	65.93	59.27	65.93

單位：km/h

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	79.49	79.49	65.93	59.27	69.16

單位：km/h

(5) 交通組成

單線雙向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
八堵-七堵	18 時	0	0	1	0	7

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
八堵-七堵	10	15.33	65.25	12	15.63	76.80

註：本路線容量之計算係將西正線的總容量平均分配予東正線與中正線，並據此分別推得上行與下行方向之路線容量。

3. 七堵－樹林

此區間分為 4 個專案檔：

I. 七堵－樹林下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
七堵	I	-8.33	0	998	1376	970	1138	1493	151	518
南港	I	-1	-1	1847	1226	972	1933	875	149	668
松山	I	5.89	9.7	972	1933	875	1737	1350	124	680
臺北	I	0	-4.07	1060	1080	1085	1430	885	135	514
萬華	II	-2.13	-9.35	1430	885	502	956	1577	102	474
板橋	I	0.1	3.15	1577	821	1038	996	851	136	749
樹林	I	0.8	4.4	1302	1280	872	1345	1091	102	576

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵	120	120	120	120	120
南港	60	60	60	60	30
松山	60	60	60	60	60
臺北	180	180	180	180	120
萬華	60	60	60	60	30
板橋	90	90	90	90	60
樹林	60	60	60	60	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵-南港	900	780	930	930	1080
南港-松山	240	240	240	240	210

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
松山-臺北	420	420	420	420	420
臺北-萬華	210	210	240	300	240
萬華-板橋	210	210	270	330	270
板橋-樹林	360	360	390	390	390

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-南港	78.31	83.70	77.19	70.52	72.48
南港-松山	71.79	71.79	71.79	65.13	75.86
松山-臺北	79.69	79.69	79.69	73.02	79.69
臺北-萬華	75.70	75.70	71.65	59.32	71.65
萬華-板橋	93.42	93.42	82.29	68.54	82.29
板橋-樹林	79.41	79.41	76.64	69.97	76.64

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-南港	17 時	3	0	1	0	7
南港-松山	17 時	3	0	1	0	7
松山-臺北	17 時	3	0	1	0	7
臺北-萬華	17 時	3	0	1	0	7
萬華-板橋	17 時	3	0	1	0	7
板橋-樹林	17 時	3	0	1	0	7

單位：列車數/單位時間

II. 七堵－南港中正線上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
七堵	I	0	0	1598	1080	952	1333	1134	163	797
汐止	I	-4.98	1.5	2387	1043	974	1833	1658	105	773
南港	I	3	3	789	1433	1425	913	780	132	812

(2) 計畫停站時間

車種／車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵	120	120	120	120	120
汐止	60	60	60	60	60
南港	60	60	60	60	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種／區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵-汐止	570	360	600	600	660
汐止-南港	360	300	420	420	450

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種／區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵-汐止	73.30	90.78	71.80	65.13	69.21

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
汐止-南港	83.34	91.34	77.62	70.96	75.34

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-汐止	8 時	2	1	0	0	8
汐止-南港	8 時	1	0	2	0	0

單位：列車數/單位時間

III. 七堵－南港西正線上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道 布設 型式	進站 坡度 (‰)	離站 坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
七堵	I	3	3	1598	1080	829	1456	1134	104	598
汐止	I	3	3	2414	1043	966	1908	1591	100	570
南港	I	3	3	789	1433	1425	913	753	131	812

(2) 計畫停站時間

車種 車站	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵	120	120	120	120	120
汐止	60	60	60	60	60
南港	60	60	60	60	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵-汐止	570	360	600	600	660
汐止-南港	360	300	420	420	450

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵-汐止	73.30	90.78	71.80	65.13	69.21
汐止-南港	83.34	91.34	77.62	70.96	75.34

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵-汐止	8 時	0	0	100%	0	0
汐止-南港	8 時	0	0	0	0	100%

IV. 南港－樹林上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
南港	I	3	3	789	1433	1425	913	753	131	812
松山	I	3	3	1070	1003	789	1433	1425	124	466

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
臺北	I	4.5	0.07	1327	870	671	1199	2260	119	535
萬華	II	5	2.15	1175	1254	499	1327	870	94	500
板橋	I	-11.57	0	1621	1420	856	1435	1175	121	360
樹林	I	-5.2	-0.3	2041	872	1067	1373	1621	129	463

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
南港	60	60	60	60	30
松山	60	60	60	60	60
臺北	180	180	180	180	120
萬華	60	60	60	60	30
板橋	90	90	90	90	60
樹林	60	60	60	60	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
南港-松山	180	180	240	180	180
松山-臺北	360	360	420	420	360
臺北-萬華	300	240	330	300	270
萬華-板橋	300	240	330	360	270
板橋-樹林	420	420	360	360	390

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
南港-松山	81.28	81.28	71.79	74.61	81.28
松山-臺北	85.75	85.75	79.69	73.02	85.75
臺北-萬華	65.99	71.65	63.93	59.32	68.51
萬華-板橋	78.40	87.16	75.21	65.89	82.29
板橋-樹林	74.26	74.26	79.41	72.75	76.64

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
南港-松山	8 時	3	1	2	0	6
松山-臺北	8 時	3	1	2	0	6
臺北-萬華	8 時	3	1	2	0	6
萬華-板橋	8 時	3	1	2	0	6
板橋-樹林	8 時	3	1	2	0	6

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率 (%)
七堵-汐止	11	11.9	92.44	12	18.57	64.62
汐止-南港				11	22.19	49.57
南港-松山	11	14.82	74.22	12	13.17	91.12
松山-臺北	11	14.37	76.55	12	12.25	97.96
臺北-萬華	11	15.25	72.13	12	12.46	96.31
萬華-板橋	11	15.34	71.71	12	12.84	93.46
板橋-樹林	11	15.6	70.51	12	9.46	126.85

註：七堵－南港上行路線容量之計算係將中正線和西正線的容量加總獲得。

4. 樹林－北湖

此區間分為 2 個專案檔：

I. 樹林－北湖下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
樹林	I	0.8	4.4	1302	1280	872	1345	1091	102	576
山佳	I	3.45	6.4	1091	855	624	1210	1506	104	387
鶯歌	I	0.9	0.9	1506	1159	654	1300	1483	101	509
桃園	I	5.6	8.6	1634	1689	588	1906	1896	65	543
埔心	I	9.1	1.3	2339	1558	792	1655	1791	104	380
楊梅	I	-8.2	-11.5	1655	1791	845	1511	2693	191	672
富岡	I	0.9	-8.3	2693	2037	706	1227	933	177	631
北湖	I	-3.6	-3.6	1227	933	589	1134	857	65	319

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
樹林	60	60	60	60	60
山佳	0	0	0	0	30
鶯歌	60	60	60	60	60
桃園	90	90	90	90	60
埔心	0	0	0	0	30
楊梅	60	60	60	60	60
富岡	0	0	0	0	30
北湖	0	0	0	0	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
樹林-山佳	240	150	240	270	330
山佳-鶯歌	180	210	210	270	240
鶯歌-桃園	450	450	480	510	570
桃園-埔心	840	780	960	990	990
埔心-楊梅	150	120	210	210	210
楊梅-富岡	240	210	300	360	330
富岡-北湖	90	90	120	150	300

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
樹林-山佳	82.13	105.41	82.13	71.16	71.55
山佳-鶯歌	101.93	93.56	93.56	75.73	87.28
鶯歌-桃園	87.07	87.07	84.34	75.26	77.86
桃園-埔心	88.15	91.60	82.55	74.70	81.36
埔心-楊梅	108.17	124.37	89.64	82.98	89.64
楊梅-富岡	111.41	121.14	97.80	82.05	92.85
富岡-北湖	127.17	127.17	106.21	86.97	68.49

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
樹林-山佳	18 時	3	0	0	0	7
山佳-鶯歌	18 時	3	0	0	0	7

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
鶯歌-桃園	18 時	3	0	0	0	7
桃園-埔心	18 時	3	0	0	0	7
埔心-楊梅	18 時	3	0	0	0	7
楊梅-富岡	18 時	3	0	0	0	7
富岡-北湖	18 時	3	0	0	0	7

單位：列車數/單位時間

II. 樹林－北湖上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道 布設 型式	進站 坡度 (‰)	離站 坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
樹林	I	-5.2	-0.3	2041	872	1067	1373	1621	129	463
山佳	I	-0.2	-3.7	1658	1950	840	2041	872	104	556
鶯歌	I	-0.6	-0.6	1999	2294	661	1658	1950	115	433
中壢	I	-9.8	-5	1999	1910	687	1525	1586	124	473
埔心	I	-5.4	-3.9	1133	1364	643	1185	1999	94	535
楊梅	I	9.1	10.3	2055	1378	735	917	1133	197	616
富岡	I	8.5	0	843	1225	890	1241	1593	154	542
北湖	I	3.6	3.6	1147	803	669	843	1225	75	483

(2) 計畫停站時間

車種 車站	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
樹林	60	60	60	60	60
山佳	0	0	0	0	30
鶯歌	60	60	60	60	60
中壢	90	90	90	90	60
埔心	0	0	0	0	30

車種 車站	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
楊梅	60	60	60	60	60
富岡	0	0	0	0	30
北湖	0	0	0	0	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
樹林-山佳	180	150	240	270	330
山佳-鶯歌	210	240	210	270	240
鶯歌-中壢	990	960	1080	1170	1260
中壢-埔心	270	240	300	300	330
埔心-楊梅	150	120	210	240	210
楊梅-富岡	240	210	300	330	330
富岡-北湖	90	90	120	120	300

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
樹林-山佳	95.07	105.41	82.13	71.16	71.55
山佳-鶯歌	93.56	87.28	93.56	75.73	87.28
鶯歌-中壢	87.20	88.57	83.54	73.78	77.80
中壢-埔心	94.84	101.28	89.69	83.03	85.48
埔心-楊梅	108.17	124.37	89.64	77.19	89.64
楊梅-富岡	111.41	121.14	97.80	86.18	92.85
富岡-北湖	127.17	127.17	106.21	99.55	68.49

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
樹林-山佳	19 時	1	0	1	1	6
山佳-鶯歌	19 時	1	0	1	1	6
鶯歌-中壢	19 時	1	0	1	1	6
中壢-埔心	19 時	1	0	1	1	6
埔心-楊梅	19 時	1	0	1	1	6
楊梅-富岡	19 時	1	0	1	1	6
富岡-北湖	19 時	1	0	1	1	6

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果彙整

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
樹林-山佳	10	13.55	73.80	9	10.05	89.55
山佳-鶯歌	10	13.18	75.87	9	10.83	83.10
鶯歌-桃園	10	11.57	86.43	9	8.43	106.76
桃園-中壢	10	9.35	106.95			
中壢-埔心				9	9.45	95.24
埔心-楊梅	10	10.84	92.25	9	12.74	70.64
楊梅-富岡	10	9.82	101.83	9	12.03	74.81
富岡-北湖	10	11.07	90.33	9	11.89	75.69

5. 北湖－新竹

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
北湖	I	-3.60	-3.60	1227	933	589	1134	857	65	319
湖口	I	-10.2	-3.10	1134	857	692	2079	2237	108	442
新豐	I	-0.40	-2.30	2237	1135	863	1194	1047	145	597
竹北	I	0.20	9.70	1047	1587	689	1970	1722	124	612
新竹	III	-0.60	0.40	1722	1111	1071	1921	2318	122	437

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
北湖	I	3.60	3.60	1147	803	669	843	1225	75	483
湖口	I	10.80	0.8	2237	1841	640	1147	803	111	548
新豐	I	-0.40	-1	1047	1090	737	1365	2237	192	605
竹北	I	0.30	1	1472	2366	872	992	760	140	492
新竹	III	0.70	0.7	1918	1974	799	1236	1472	149	918

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
北湖	0	0	0	0	30
湖口	60	60	60	60	30
新豐	60	60	60	60	60
竹北	60	60	60	60	60
新竹	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
北湖-湖口	90	90	180	210	150
湖口-新豐	210	180	300	390	300
新豐-竹北	210	180	330	270	270
竹北-新竹	270	270	360	420	420

單位：秒

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
北湖-湖口	90	90	150	180	150
湖口-新豐	210	180	270	270	300
新豐-竹北	210	180	270	330	270
竹北-新竹	270	240	330	360	480

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
北湖-湖口	111.01	111.01	77.17	65.67	83.94
湖口-新豐	113.42	125.11	92.40	74.41	92.40
新豐-竹北	98.25	107.40	78.28	79.38	86.04
竹北-新竹	95.33	95.33	82.33	70.10	76.76

單位：km/h

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
北湖-湖口	111.01	111.01	83.94	70.51	83.94
湖口-新豐	113.42	125.11	97.85	91.18	92.40
新豐-竹北	98.25	107.40	86.04	71.61	86.04

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
竹北-新竹	95.33	101.83	85.88	75.67	72.58

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
北湖-湖口	20 時	0	0	1	1	6
湖口-新豐	20 時	0	0	1	1	6
新豐-竹北	20 時	0	0	1	1	6
竹北-新竹	20 時	0	0	1	1	6

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
北湖-湖口	20 時	0	1	2	0	5
湖口-新豐	20 時	0	1	2	0	5
新豐-竹北	20 時	0	1	2	0	5
竹北-新竹	20 時	0	1	2	0	5

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率(%)	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率(%)
北湖-湖口	7	15.03	46.57	8	18.22	43.91
湖口-新豐	7	12.04	58.14	8	12.67	63.14
新豐-竹北	7	15.43	45.37	8	18.05	44.32
竹北-新竹	7	9.17	76.34	8	8.96	89.29

6. 新竹－竹南

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
新竹	III	-0.6	0.4	1722	1111	1071	1921	2318	122	437
香山	I	-2.3	-2.3	2157	970	709	2031	2315	121	518
竹南	III	-6.3	-6.3	2122	1507	1059	1501	1304	164	1035

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
新竹	III	0.7	0.7	1918	1974	799	1236	1472	149	918
香山	I	5.1	5.1	2315	1772	746	1192	2157	146	529
竹南	III	1.62	5.8	1304	993	1044	734	1296	111	1014

(2) 計畫停站時間

車種／車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新竹	120	120	120	120	120
香山	0	0	0	0	30
竹南	60	60	60	60	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新竹-香山	390	360	390	420	510
香山-竹南	480	420	480	540	600

單位：秒

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新竹-香山	330	300	360	390	480
香山-竹南	450	420	480	510	570

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新竹-香山	92.71	96.83	92.71	82.52	81.09
香山-竹南	96.83	104.48	96.83	84.22	86.13

單位：km/h

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新竹-香山	101.69	107.53	96.83	86.05	83.45
香山-竹南	100.40	104.48	96.83	87.02	88.39

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新竹-香山	17 時	0	1	1	1	4

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
香山-竹南	17 時	0	1	1	1	4

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新竹-香山	18 時	1	1	1	0	5
香山-竹南	18 時	1	1	1	0	5

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
新竹-香山	7	8.55	81.87	8	9.04	88.50
香山-竹南	7	9.44	74.15	8	10.49	76.26

7. 竹南－追分（海線）

此區間分為 3 個專案檔：

I. 竹南－追分（海線）下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
竹南	III	-6.30	-6.30	2122	1507	1059	1501	1304	164	1035
大山	III	7.80	0.10	2421	1150	656	1690	1342	162	531
後龍	I	-2.08	-8.55	1690	1342	686	1493	2108	97	579

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
新埔	III	-0.30	1.1	1315	989	748	1927	1294	172	587
通霄	III	4.50	0.2	1294	1342	1052	1275	1704	239	720
苑裡	III	6.00	-1.6	1303	1276	676	1692	2047	145	588
日南	I	-1.6	2.75	1804	1321	889	1386	1540	202	650
大甲	III	-11.2	0.50	1540	1123	744	1327	1304	172	696
臺中港	III	-10.5	-3.00	1304	1686	915	1263	1140	220	749
清水	III	-4.60	-0.55	1097	1648	836	1567	1024	192	689

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
竹南	60	60	60	60	6
大山	0	0	0	0	30
後龍	60	60	60	60	60
新埔	0	0	0	0	30
通霄	60	60	60	60	60
苑裡	60	60	60	60	60
日南	0	0	0	0	30
大甲	120	120	120	120	120
臺中港	0	0	0	0	30
清水	60	60	60	60	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
竹南-大山	450	450	540	600	660
大山-後龍	150	150	180	210	210

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
後龍-新埔	660	660	750	840	870
新埔-通霄	240	240	240	300	300
苑裡-日南	330	300	330	420	360
大甲-臺中港	210	180	240	300	240
清水-沙鹿	210	210	240	240	210

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
竹南-大山	103.40	103.40	93.39	81.72	84.29
大山-後龍	102.88	102.88	92.96	79.20	85.87
後龍-新埔	97.20	97.20	90.74	78.99	84.20
白沙屯-新埔	104.42	104.42	92.20	77.39	78.24
新埔-通霄	101.09	101.09	101.09	82.87	89.54
苑裡-日南	99.82	105.47	99.82	81.05	95.12
大甲-臺中港	103.68	113.74	96.14	78.91	96.14
清水-沙鹿	79.56	79.56	75.03	68.36	79.56

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
竹南-大山	21 時	0	1	0	1	1
大山-後龍	21 時	0	1	0	1	1
後龍-新埔	21 時	0	1	0	1	1
白沙屯-新埔	21 時	0	1	0	1	1
新埔-通霄	21 時	0	1	0	1	1
苑裡-日南	22 時	0	1	0	1	1

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
大甲-臺中港	22 時	0	1	0	1	1
清水-沙鹿	22 時	0	1	0	1	1

單位：列車數/單位時間

II. 竹南－追分（海線）上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
竹南	III	1.62	5.8	1304	993	1044	734	1296	111	1014
大山	III	2.3	0.1	1626	1529	702	1265	1967	180	811
後龍	I	-0.1	2.1	1477	1158	981	1626	1529	97	389
白沙屯	I	-1.1	2.2	1103	1183	775	1794	2082	208	684
新埔	III	6.4	0.3	1294	1582	979	1103	1183	171	937
通霄	III	-0.9	3.6	1704	1149	682	1838	1294	165	611
苑裡	III	-2.5	-6	2047	1503	686	1455	1303	193	639
日南	I	-3.5	0.8	1540	1194	712	1690	1804	187	612
大甲	III	1.4	2	1304	1015	911	1268	1540	221	728
臺中港	III	10	10.2	1140	1047	848	1969	1304	202	645
清水	III	-0.1	1.9	1575	1021	682	1647	1364	188	637

(2) 計畫停站時間

車種 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
竹南	60	60	60	60	60
大山	0	0	0	0	30
後龍	60	60	60	60	60
白沙屯	60	60	60	60	30

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新埔	0	0	0	0	30
通霄	60	60	60	60	60
苑裡	60	60	60	60	60
日南	0	0	0	0	30
大甲	120	120	120	120	120
臺中港	0	0	0	0	30
清水	60	60	60	60	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
竹南-大山	540	480	510	600	660
大山-後龍	180	180	210	240	210
後龍-白沙屯	480	450	510	570	630
新埔-通霄	240	270	270	300	300
苑裡-日南	330	300	330	330	360
大甲-臺中港	240	210	240	270	270
臺中港-清水	300	270	300	390	300

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
竹南-大山	93.39	99.65	96.33	81.72	84.29
大山-後龍	92.96	92.96	85.87	73.88	85.87
後龍-白沙屯	102.13	106.05	98.67	86.18	88.13
新埔-通霄	101.09	94.68	94.68	82.87	89.54
苑裡-日南	99.82	105.47	99.82	93.16	95.12

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
大甲-臺中港	96.14	103.68	96.14	83.60	90.27
臺中港-清水	91.29	96.62	91.29	73.56	91.29

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
竹南-大山	19 時	1	0	0	0	2
大山-後龍	19 時	1	0	0	0	2
後龍-白沙屯	19 時	1	0	0	0	2
新埔-通霄	18 時	0	0	0	1	2
苑裡-日南	18 時	1	0	0	1	1
大甲-臺中港	18 時	1	0	0	0	4
臺中港-清水	18 時	1	0	0	0	4

單位：列車數/單位時間

III. 竹南－追分（海線）單線

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道 布設 型式	進站 坡度 (‰)	離站 坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
談文南	IV	-0.6	3.10	775	881	1204	2421	1150	—	—
大山	III	7.80	0.10	2421	1150	656	1690	1342	162	531
白沙屯	III	-4.10	1.10	2082	1615	822	1315	989	211	—
新埔	III	-0.30	1.10	1315	989	748	1927	1294	172	587
通霄	III	4.50	0.20	1294	1342	1052	1275	1704	239	720

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
苑裡	III	6.00	0.10	1303	1276	676	1692	2047	145	588
日南	I	-1.60	2.75	1804	1321	889	1386	1540	202	650
大甲	III	-11.2	0.50	1540	1123	744	1327	1304	172	696
清水	III	-4.60	-0.55	1097	1648	836	1567	1024	192	689
沙鹿	I	-0.90	0.00	1567	1024	628	2534	1154	152	541
龍井	IV	-2.60	-0.10	2534	1154	774	1223	2060	249	735
大肚	IV	1.70	1.20	2060	912	892	1193	2073	149	823
追分	III	-0.10	-0.55	2073	987	713	1365	1086	191	664

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
談文南	IV	0.50	-0.8	1967	1460	1079	775	1250	—	—
大山	III	2.30	0.1	1626	1529	702	1265	1967	180	811
白沙屯	III	-1.10	2.20	1103	1183	775	1794	2082	208	684
新埔	III	6.40	0.30	1294	1582	979	1103	1183	191	937
通霄	III	-0.90	3.60	1704	1149	682	1838	1294	165	611
苑裡	III	-2.50	-6.00	2047	1503	686	1455	1303	193	639
日南	I	-3.50	0.80	1540	1194	712	1690	1804	187	612
大甲	III	1.40	2.00	1304	1015	911	1268	1540	221	728
清水	III	-0.10	1.9	1575	1021	682	1647	1364	188	637
沙鹿	I	0.00	0.90	2346	1290	632	1575	1021	152	552
龍井	IV	-3.20	2.60	2060	958	970	2346	1290	249	763
大肚	IV	0.00	-0.10	2073	1037	661	1299	2060	149	609
追分	III	-2.2	0.1	1086	1073	881	1111	2073	219	722

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
談文南	0	0	0	0	0
大山	0	0	0	0	30
白沙屯	60	60	60	60	30
新埔	0	0	0	0	30
通霄	60	60	60	60	60
苑裡	60	60	60	60	60
日南	0	0	0	0	30
大甲	120	120	120	120	120
清水	60	60	60	60	30
沙鹿	60	60	60	60	60
龍井	0	0	0	0	30
大肚	60	60	60	60	30
追分	0	0	0	0	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
談文南-大山	210	210	240	240	270
白沙屯-新埔	120	120	150	180	210
通霄-苑裡	300	300	360	420	360
日南-大甲	210	210	240	240	270
清水-沙鹿	210	210	240	240	210
沙鹿-龍井	210	180	210	270	270
龍井-大肚	210	150	180	210	270
大肚-追分	210	150	150	210	300

單位：秒

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
談文南-大山	210	210	210	270	270
白沙屯-新埔	120	120	120	150	210
通霄-苑裡	300	330	360	390	360
日南-大甲	210	210	240	270	270
清水-沙鹿	180	180	240	240	180
沙鹿-龍井	210	180	210	210	270
龍井-大肚	150	150	180	210	270
大肚-追分	210	210	240	240	300

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
談文南-大山	101.29	101.29	94.05	87.38	88.41
白沙屯-新埔	104.42	104.42	92.20	77.39	78.24
通霄-苑裡	92.12	92.12	83.99	71.51	83.99
日南-大甲	96.18	96.18	89.58	82.91	84.44
清水-沙鹿	79.56	79.56	75.03	68.36	79.56
沙鹿-龍井	96.19	105.00	96.19	77.78	84.45
龍井-大肚	100.12	122.83	109.58	93.45	87.50
大肚-追分	100.64	123.56	123.56	93.97	83.45

單位：km/h

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
談文南-大山	101.29	101.29	101.29	81.75	88.41
白沙屯-新埔	104.42	104.42	104.42	85.54	78.24
通霄-苑裡	92.12	87.68	83.99	74.19	83.99
日南-大甲	96.18	96.18	89.58	77.77	84.44

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
清水-沙鹿	85.60	85.60	75.03	68.36	85.60
沙鹿-龍井	96.19	105.00	96.19	89.53	84.45
龍井-大肚	122.83	122.83	109.58	93.45	87.50
大肚-追分	100.64	100.64	93.47	86.81	83.45

單位：km/h

(5) 交通組成

單線雙向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
談文南-大山	19 時	2	0	0	0	3
白沙屯-新埔	19 時	2	0	0	0	3
通霄-苑裡	20 時	2	0	0	0	4
日南-大甲	18 時	1	0	0	2	3
清水-沙鹿	6 時	0	1	0	0	6
沙鹿-龍井	6 時	0	1	0	0	6
龍井-大肚	6 時	0	1	0	0	6
大肚-追分	6 時	0	1	0	0	6

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
竹南-談文南	3	9.74	30.80	3	11.79	25.45	—	—	—
談文南-大山	—	—	—	—	—	—	5	10.22	48.92
大山-後龍	3	12.43	24.14	3	13.71	21.88	—	—	—

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
後龍-白沙屯	3	11.24	26.69	3	11.72	25.60	—	—	—
白沙屯-新埔	—	—	—	—	—	—	5	13.92	35.92
新埔-通霄	3	10.91	27.50	3	10.16	29.53	—	—	—
通霄-苑裡	—	—	—	—	—	—	6	7.59	79.05
苑裡-日南	3	10.44	28.74	3	10.32	29.07	—	—	—
日南-大甲	—	—	—	—	—	—	6	9.89	60.67
大甲-臺中港	3	9.09	33.00	5	10.99	45.50	—	—	—
臺中港-清水	3	11.37	26.39	5	12.99	38.49	—	—	—
清水-沙鹿	—	—	—	—	—	—	7	13.43	52.12
沙鹿-龍井	—	—	—	—	—	—	7	10.48	66.79
龍井-大肚	—	—	—	—	—	—	7	10.64	65.79
大肚-追分	—	—	—	—	—	—	7	9.6	72.92

8. 竹南－成功（山線）

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
竹南	III	-6.3	-6.3	2122	1507	1058	1191	2069	184	1034
苗栗	I	3.4	2.2	2541	1434	675	1306	2431	83	441
銅鑼	I	5.4	-0.7	2650	1359	660	1450	1329	157	525
三義	I	13.4	2.1	1415	925	836	1019	1092	94	423
后里	I	0.7	0.7	2288	1660	754	1107	2446	165	475

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
豐原	I	-13.1	-0.6	800	1372	1145	1307	1313	115	510
潭子	I	-11.69	-11.69	1313	1672	748	1500	1060	111	573
太原	I	-11.23	-11.23	1076	1282	415	1252	1515	54	398
臺中	I	-12.12	-12.12	1282	1515	866	1446	1368	112	505
新烏日	I	-5.84	0.2	1397	1498	943	1502	897	140	690
成功	III	-5.3	1.3	943	1502	897	1254	1702	194	849

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
竹南	III	1.62	5.8	2069	1157	1029	734	1296	186	737
苗栗	III	-7.7	-0.8	2160	1026	659	1730	2541	113	472
銅鑼	III	-16.0	-5.0	1329	1161	780	1158	1973	124	501
三義	I	-1.8	-2.4	3702	1455	651	1366	1170	107	459
后里	I	-0.7	-0.7	2446	973	581	1906	2082	113	461
豐原	I	0	0.8	1338	1333	1024	2080	800	115	534
潭子	I	2	11.69	1440	1200	730	1352	1338	111	461
太原	I	11.23	11.23	1592	1549	413	1026	1022	54	406
臺中	I	12.12	12.12	1668	1000	870	1592	1549	127	508
新烏日	I	-1.3	3.24	688	1508	784	1953	1367	140	437
成功	III	-2.7	5.4	1702	1161	688	1508	784	177	449

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
竹南	60	60	60	60
苗栗	90	90	90	60
銅鑼	0	0	0	60
三義	0	0	0	60
后里	60	60	60	60
豐原	60	60	60	60
潭子	60	60	60	60
太原	0	0	0	60
臺中	120	120	120	120
新烏日	60	60	60	60
成功	0	0	0	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
竹南-苗栗	570	540	630	840
苗栗-銅鑼	420	390	480	630
銅鑼-三義	240	210	240	390
三義-后里	390	390	510	600
后里-豐原	270	270	360	300
豐原-潭子	210	210	300	360
潭子-太原	180	180	240	450
太原-臺中	150	150	180	330
臺中-新烏日	360	300	390	690
新烏日-成功	120	90	120	180

單位：秒

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	區間車
竹南-苗栗	600	540	600	840
苗栗-銅鑼	390	390	450	540
銅鑼-三義	240	210	270	330
三義-后里	390	390	480	600
后里-豐原	270	270	360	360
豐原-潭子	180	180	300	360
潭子-太原	150	150	210	450
太原-臺中	180	180	210	330
臺中-新烏日	360	300	420	690
新烏日-成功	120	60	150	180

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	區間車
竹南-苗栗	107.44	111.00	101.33	86.83
苗栗-銅鑼	105.09	109.84	97.37	84.50
銅鑼-三義	117.80	128.44	117.80	89.16
三義-后里	126.22	126.22	106.72	97.21
后里-豐原	103.30	103.30	88.31	97.30
豐原-潭子	101.12	101.12	83.78	77.04
潭子-太原	115.00	115.00	97.08	72.00
太原-臺中	101.25	101.25	91.60	69.66
臺中-新烏日	98.76	109.85	94.50	72.25
新烏日-成功	91.43	107.47	91.43	75.40

單位：km/h

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	區間車
竹南-苗栗	104.23	111.00	104.23	86.83
苗栗-銅鑼	109.84	109.84	100.97	91.37
銅鑼-三義	117.80	128.44	109.53	97.49
三義-后里	126.22	126.22	110.68	97.21
后里-豐原	103.30	103.30	88.31	88.31
豐原-潭子	110.75	110.75	83.78	77.04
潭子-太原	129.33	129.33	104.76	72.00
太原-臺中	91.60	91.60	84.70	69.66
臺中-新烏日	98.76	109.85	90.84	72.25
新烏日-成功	91.43	139.53	81.81	75.40

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	區間車
竹南-苗栗	8 時	0	1	1	3
苗栗-銅鑼	8 時	0	1	1	3
銅鑼-三義	8 時	0	1	1	3
三義-后里	8 時	0	1	1	3
后里-豐原	19 時	1	0	3	3
豐原-潭子	19 時	1	0	3	3
潭子-太原	19 時	1	0	3	3
太原-臺中	19 時	1	0	3	3
臺中-新烏日	17 時	1	1	1	4
新烏日-成功	17 時	1	1	1	4

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
竹南-苗栗	16 時	1	1	1	2
苗栗-銅鑼	16 時	1	1	1	2
銅鑼-三義	16 時	1	1	1	2
三義-后里	16 時	1	1	1	2
后里-豐原	17 時	1	1	1	4
豐原-潭子	17 時	1	1	1	4
潭子-太原	17 時	1	1	1	4
太原-臺中	17 時	1	1	1	4
臺中-新烏日	17 時	1	1	1	5
新烏日-成功	17 時	1	1	1	5

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
竹南-苗栗	5	9.06	55.19	5	8.2	60.98
苗栗-銅鑼	5	10.26	48.73	5	10.58	47.26
銅鑼-三義	5	12.99	38.49	5	10.48	47.71
三義-后里	5	11.26	44.40	5	8.59	58.21
后里-豐原	7	11.07	63.23	7	11.79	59.37
豐原-潭子	7	10.62	65.91	7	10.65	65.73
潭子-太原	7	9.99	70.07	7	9.87	70.92
太原-臺中	7	9.8	71.43	7	10.02	69.86
臺中-新烏日	7	10.27	68.16	8	9.84	81.30
新烏日-成功	7	11.59	60.40	8	11.24	71.17

9. 追分/成功（大肚溪南）－彰化

此區間分為 3 個專案檔：

I. 追分/成功（大肚溪南）－彰化山線下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
新烏日	I	-5.84	0.2	1397	1498	943	1502	897	140	690
彰化	I	-5.85	-5.85	1958	2179	832	901	960	36	303

註 1：成功－彰化的成功在下行方向，於尖峰時間僅使用一軌，屬於第 IV 型軌道布設，故要與前一區段合併為新烏日－彰化。

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
新烏日	60	60	60	60
彰化	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
新烏日-彰化	480	420	510	600

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
新烏日-彰化	90.72	97.48	87.93	81.24

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
新烏日-彰化	17 時	1	1	1	4

單位：列車數/單位時間

II. 追分/成功（大肚溪南）－彰化山線上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
成功	III	-2.7	5.4	1702	1161	688	1508	784	177	449
彰化	III	0.4	1.7	855	779	584	2654	1466	85	463

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
成功	0	0	0	60
彰化	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
成功-彰化	360	360	390	360

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
成功-彰化	90.48	90.48	86.85	90.48

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	區間車
成功-彰化	17 時	1	1	2	4

單位：列車數/單位時間

III. 追分/成功（大肚溪南）－彰化海線

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
追分	III	-0.1	-0.55	2073	987	713	1365	1086	191	664
彰化	I	-5.85	-5.85	1958	2179	832	901	960	36	303

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
追分	III	-2.2	0.1	1086	1073	881	1111	2073	219	722
彰化	I	0.4	1.7	855	779	584	2654	1466	85	463

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
追分	0	0	0	0	30
彰化	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
追分-彰化	450	420	420	510	480

單位：秒

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
追分-彰化	390	420	420	480	450

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
追分-彰化	81.42	84.14	84.14	70.27	79.03

單位：km/h

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
追分-彰化	87.27	84.14	84.14	72.37	81.42

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
追分-彰化	20 時	1	0	0	0	2

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
追分-彰化	18 時	1	0	0	0	2

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
成功-彰化	7	9.85	71.07	8	10.81	74.01
追分-彰化	3	9.85	30.46	3	11.06	27.12

10. 彰化－嘉義

此區間分為 2 個專案檔：

I. 彰化－嘉義下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
彰化	III	-5.85	-5.85	1958	2179	832	901	960	36	303
員林	I	0	2.8	1949	957	746	1383	1369	116	518

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
社頭	II	-0.3	1	1394	924	710	1136	1226	130	622
田中	II	0	4.5	1226	1380	774	1632	2380	243	734
二水	I	9.8	2.4	2380	838	706	2089	2492	130	576
斗六	I	-1.1	-2.9	1993	966	691	1175	1452	150	538
斗南	II	-3.4	-0.1	1409	1171	684	1304	1947	197	645
大林	I	-0.8	-2.2	1953	1081	819	1192	2594	148	538
民雄	I	-2.4	0.5	2594	1084	791	1110	2139	162	649
嘉義	III	-1	-2.7	1800	1138	1405	1316	993	300	955

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
彰化	120	120	120	120	120
花壇	60	60	60	60	60
社頭	60	60	60	60	30
田中	60	60	60	60	60
二水	60	60	60	60	60
斗六	90	90	90	90	60
斗南	60	60	60	60	60
大林	60	60	60	60	30
民雄	60	60	60	60	60
嘉義	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
彰化-員林	600	540	690	720	900
員林-社頭	270	240	300	360	450

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
社頭-田中	210	120	210	210	240
田中-二水	240	180	360	360	300
二水-斗六	660	600	810	900	960
斗六-斗南	300	240	360	420	360
斗南-大林	240	240	360	450	480
大林-民雄	240	180	180	330	270
民雄-嘉義	420	300	360	480	510

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
彰化-員林	102.34	108.90	94.64	85.84	82.67
員林-社頭	107.16	115.14	100.78	84.54	81.63
社頭-田中	92.35	129.12	92.35	85.69	86.23
田中-二水	101.12	120.39	81.86	75.19	89.56
二水-斗六	107.66	114.09	95.75	83.84	87.56
斗六-斗南	104.50	119.79	94.30	80.36	94.30
斗南-大林	128.41	128.41	100.05	82.04	85.87
大林-民雄	101.50	120.89	120.89	78.97	95.04
民雄-嘉義	96.36	117.57	105.20	83.06	87.00

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
彰化-員林	17 時	1	1	1	0	3
員林-社頭	17 時	1	1	1	0	3
社頭-田中	17 時	1	1	1	0	3

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
田中-二水	17 時	1	1	1	0	3
二水-斗六	20 時	1	0	1	1	4
斗六-斗南	20 時	1	0	1	1	4
斗南-大林	20 時	1	0	1	1	4
大林-民雄	20 時	1	0	1	1	4
民雄-嘉義	20 時	1	0	1	1	4

單位：列車數/單位時間

II. 彰化－嘉義上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
彰化	III	0.4	1.7	855	779	584	2654	1466	85	463
花壇	I	-1.6	-1.6	1474	1159	725	1170	1634	155	555
員林	I	-3.46	-2	1369	1041	781	1264	1949	116	524
社頭	II	-8.6	-0.3	1492	860	744	1166	1394	177	595
田中	II	-3.6	0.3	2380	1553	789	1178	1492	253	751
斗六	I	3.2	1.1	1452	969	748	1115	1993	155	374
斗南	II	0	0	1937	999	846	1314	1409	201	667
大林	I	2.1	0.9	2594	1000	777	1315	1953	139	532
民雄	I	0.9	0.2	2139	932	709	1344	2594	156	563
嘉義	III	-2.5	-0.2	993	850	1159	1850	1860	209	647

(2) 計畫停站時間

車種 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
彰化	120	120	120	120	120
花壇	0	0	0	0	60

車種 車站	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
員林	60	60	60	60	60
社頭	60	60	60	60	30
田中	60	60	60	60	60
斗六	90	90	90	90	60
斗南	60	60	60	60	60
大林	60	60	60	60	30
民雄	60	60	60	60	60
嘉義	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
彰化-花壇	300	240	330	360	360
花壇-員林	300	240	330	360	480
員林-社頭	330	240	330	360	450
社頭-田中	300	120	240	240	240
田中-斗六	960	840	1170	1380	1290
斗六-斗南	330	240	360	420	360
斗南-大林	300	240	390	450	480
大林-民雄	180	180	240	360	270
民雄-嘉義	390	360	450	510	570

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
彰化-花壇	96.18	109.39	91.38	80.71	87.37
花壇-員林	108.50	124.79	102.57	90.97	84.06

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
員林-社頭	95.56	115.14	95.56	84.54	81.63
社頭-田中	77.65	129.12	86.23	79.56	86.23
田中-斗六	102.01	110.39	91.48	77.48	87.00
斗六-斗南	98.94	119.79	94.30	80.36	94.30
斗南-大林	111.40	128.41	95.69	82.04	85.87
大林-民雄	120.89	120.89	101.50	75.45	95.04
民雄-嘉義	100.44	105.20	92.82	80.33	82.40

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
彰化-花壇	19 時	2	0	0	0	4
花壇-員林	19 時	2	0	0	0	4
員林-社頭	19 時	2	0	0	0	4
社頭-田中	19 時	2	0	0	0	4
田中-斗六	19 時	2	0	0	0	4
斗六-斗南	19 時	2	0	1	0	3
斗南-大林	19 時	2	0	1	0	3
大林-民雄	19 時	2	0	1	0	3
民雄-嘉義	19 時	2	0	1	0	3

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線 容量 (TU/h)	利用率 (%)
彰化-花壇	6	9.17	65.43	6	11.99	50.04
花壇-員林				6	12.73	47.13

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
員林-社頭	6	12.52	47.92	6	13.57	44.22
社頭-田中	6	13.36	44.91	6	13.68	43.86
田中-二水	6	11.29	53.14	6	9.8	61.22
二水-斗六	7	9.42	74.31			
斗六-斗南	7	13.44	52.08	6	13.95	43.01
斗南-大林	7	10.49	66.73	6	12.06	49.75
大林-民雄	7	11.78	59.42	6	12.43	48.27
民雄-嘉義	7	8.88	78.83	6	8.67	69.20

11. 嘉義－新左營

此區間分為 2 個專案檔：

I. 嘉義－新左營下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
嘉義	III	-1	-2.7	1800	1138	1405	1316	993	300	955
南靖	II	-3.7	-0.6	1971	1000	722	1187	2816	190	683
新營	I	-0.8	0	1657	1007	807	591	1140	188	620
林鳳營	I	0.3	0.2	1750	981	787	1084	2756	199	636
隆田	III	0.1	2.4	2756	839	937	1054	1749	201	641
善化	III	-0.2	-1.9	1935	1315	769	1258	2352	190	617
永康	III	4.3	3.4	2004	774	915	1317	1472	295	867
臺南	III	1.3	0	1831	937	827	2818	1394	172	667
保安	I	-0.7	-3.1	1232	1208	582	834	660	127	487

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
中洲	I	1	3.77	834	660	816	2857	983	39	345
岡山	I	-0.2	1.6	1715	1641	875	1898	1068	160	558
橋頭	I	-3.4	3.7	1898	1068	620	1210	1101	126	460
新左營	I	-1.5	-1.5	1585	1047	993	1967	1202	144	535

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
嘉義	120	120	120	120	120
南靖	0	0	0	0	30
新營	60	60	60	60	60
林鳳營	0	0	0	0	30
隆田	60	60	60	60	60
善化	60	60	60	60	60
永康	60	60	60	60	60
臺南	120	120	120	120	120
保安	0	0	0	0	60
中洲	0	0	0	0	30
岡山	60	60	60	60	60
橋頭	0	0	0	0	30
新左營	120	120	120	120	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
嘉義-南靖	330	330	360	480	480
南靖-新營	450	390	480	600	690

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新營-林鳳營	270	240	300	390	420
林鳳營-隆田	180	150	180	240	270
隆田-善化	240	210	300	390	420
善化-永康	450	390	510	600	750
永康-臺南	270	270	390	420	420
臺南-保安	330	300	360	390	360
保安-中洲	150	120	150	180	360
中洲-岡山	630	540	630	1020	870
岡山-橋頭	180	120	180	210	210
橋頭-新左營	450	360	480	660	540

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
嘉義-南靖	110.22	110.22	104.64	82.65	89.32
南靖-新營	116.13	127.33	111.58	91.26	90.81
新營-林鳳營	107.23	115.22	100.84	80.90	84.41
林鳳營-隆田	117.17	131.94	117.17	92.05	92.56
隆田-善化	111.92	121.72	98.20	78.88	82.53
善化-永康	110.16	120.45	102.30	86.79	83.43
永康-臺南	100.62	100.62	83.00	73.50	80.16
臺南-保安	98.59	104.12	93.99	83.42	93.99
保安-中洲	106.12	121.81	106.12	88.99	69.49
中洲-岡山	95.26	103.92	95.26	68.74	80.94
岡山-橋頭	91.35	115.35	91.35	77.82	84.49
橋頭-新左營	92.91	105.30	89.81	70.47	84.64

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
嘉義-南靖	18 時	2	1	1	0	2
南靖-新營	18 時	2	1	1	0	2
新營-林鳳營	18 時	2	1	1	0	2
林鳳營-隆田	18 時	2	1	1	0	2
隆田-善化	18 時	2	1	1	0	2
善化-永康	18 時	1	1	0	0	3
永康-臺南	18 時	1	1	1	0	5
臺南-保安	18 時	0	1	1	0	7
保安-中洲	18 時	0	1	1	0	7
中洲-岡山	19 時	2	1	1	0	3
岡山-橋頭	19 時	2	1	1	0	3
橋頭-新左營	19 時	2	1	1	0	3

單位：列車數/單位時間

II. 嘉義－新左營上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
嘉義	III	-2.5	-0.2	993	850	1159	1850	1860	209	647
南靖	II	0.6	1.9	2580	1266	743	1136	1971	189	646
後壁	I	2.8	0.8	1535	945	759	1534	2580	148	565
隆田	III	-3.1	-1.4	1749	876	812	1142	2756	253	760
善化	III	1.5	0.1	2352	1052	809	1481	1935	205	762
新市	I	0.6	-0.2	2004	1031	753	1076	2320	197	631
永康	III	-4.9	-3.6	1472	981	1037	988	2004	245	729
臺南	III	-2.5	0	2163	2523	752	1307	1831	146	547

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
中洲	I	0.4	-2.1	1098	2605	698	1030	746	121	508
大湖	I	-2.5	-0.6	1175	1116	667	1098	2605	116	539
岡山	I	-3.1	-1	1182	1601	859	1954	1715	184	602
楠梓	I	4.5	-0.3	1860	1181	505	1184	1331	75	357
新左營	I	14.3	1.5	1140	1176	984	1860	1181	159	640

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
嘉義	120	120	120	120	120
南靖	0	0	0	0	30
後壁	0	0	0	0	30
隆田	60	60	60	60	60
善化	60	60	60	60	60
新市	0	0	0	0	30
永康	60	60	60	60	60
臺南	120	120	120	120	120
中洲	0	0	0	0	30
大湖	60	60	60	60	30
岡山	60	60	60	60	60
楠梓	60	60	60	60	60
新左營	120	120	120	120	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
嘉義-南靖	390	390	420	450	540

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
南靖-後壁	210	180	210	240	300
後壁-隆田	810	660	870	1050	1140
隆田-善化	210	210	300	390	420
善化-新市	240	210	270	360	480
新市-永康	150	150	210	270	300
永康-臺南	270	240	360	390	420
臺南-中洲	480	420	480	540	780
中洲-大湖	120	90	120	120	210
大湖-岡山	450	390	480	540	600
岡山-楠梓	300	240	330	450	450
楠梓-新左營	240	150	270	330	270

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
嘉義-南靖	99.93	99.93	95.89	85.72	84.21
南靖-後壁	112.17	123.64	112.17	96.89	91.52
後壁-隆田	103.64	117.34	99.48	83.19	86.18
隆田-善化	121.72	121.72	98.20	78.88	82.53
善化-新市	118.75	129.53	110.37	86.95	81.04
新市-永康	123.15	123.15	100.35	81.01	83.24
永康-臺南	100.62	107.78	86.30	76.33	80.16
臺南-中洲	100.94	109.17	100.94	87.88	78.79
中洲-大湖	99.99	118.88	99.99	93.33	75.71
大湖-岡山	100.93	109.79	97.33	84.66	86.53
岡山-楠梓	105.73	121.33	100.06	78.27	84.93
楠梓-新左營	94.29	124.87	88.63	73.73	88.63

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
嘉義-南靖	13 時	1	1	1	0	3
南靖-後壁	13 時	1	1	1	0	3
後壁-隆田	13 時	1	1	1	0	3
隆田-善化	13 時	1	1	1	0	3
善化-新市	7 時	1	0	1	0	5
新市-永康	7 時	1	0	1	0	5
永康-臺南	14 時	1	0	1	1	4
臺南-中洲	17 時	1	0	2	0	5
中洲-大湖	17 時	2	0	1	0	3
大湖-岡山	17 時	2	0	1	0	3
岡山-楠梓	17 時	2	0	1	0	3
楠梓-新左營	17 時	2	0	1	0	3

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
嘉義-南靖	6	8.75	68.57	6	8.55	70.18
南靖-後壁	6	10.37	57.86	6	10.29	58.31
後壁-新營	6	10.37	57.86	6	7.81	76.82
新營-林鳳營	6	13.46	44.58			
林鳳營-隆田	6	10.34	58.03			
隆田-善化	6	9.17	65.43	6	8.39	71.51
善化-新市	6	8.56	70.09	7	10.6	66.04
新市-永康				7	11.39	61.46
永康-臺南	8	9.24	86.58	7	8.75	80.00
臺南-保安	9	8.29	108.56	8	7.4	108.11

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
保安-中洲	9	15.24	59.06			
中洲-大湖	7	10.14	69.03	6	9.84	60.98
大湖-岡山				6	10.22	58.71
岡山-橋頭	7	13.8	50.72	6	10.84	55.35
橋頭-楠梓	7	13.52	51.78			
楠梓-新左營				6	11.78	50.93

12. 新左營－潮州

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
新左營	I	-1.5	-1.5	1585	1047	993	1967	1202	144	535
美術館	I	0	0	1202	1013	567	1335	1804	56	378
高雄	I	9.1	0.5	1335	1804	755	1334	2169	123	516
鳳山	I	2.2	13.9	2169	1286	751	1533	1643	120	516
九曲堂	I	0.7	0.7	2469	1793	686	1641	1265	180	724
屏東	I	-5.1	-5.1	1708	2072	605	1540	2060	109	482
西勢	I	-5.4	-3.2	1746	1349	808	1562	2195	120	506
潮州	I	0.7	0.7	1870	1215	835	1285	2030	117	499

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
新左營	I	14.3	1.5	1140	1176	984	1860	1181	159	640
美術館	I	0	0	1053	2128	619	1660	1140	58	384
高雄	I	-0.5	-0.5	1770	1263	879	1053	2128	115	517
鳳山	I	-1.9	-13.9	1254	1639	730	1590	1770	120	512
九曲堂	I	-0.7	-0.8	1815	1517	634	1969	2469	125	416
屏東	I	5.3	5	2060	1367	599	1727	1682	113	482
西勢	I	3.2	3.2	2195	1248	811	1660	1746	144	569
潮州	I	4.4	-0.7	1597	1364	818	1586	1870	133	579

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新左營	120	120	120	120	60
美術館	0	0	0	0	60
高雄	120	120	120	120	120
鳳山	60	60	60	60	60
九曲堂	60	60	60	60	60
屏東	120	120	120	120	60
西勢	60	60	60	60	60
潮州	120	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新左營-美術館	300	180	270	300	420

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
美術館-高雄	240	240	270	240	420
高雄-鳳山	300	240	330	390	600
鳳山-九曲堂	360	270	420	450	450
九曲堂-屏東	330	330	420	420	450
屏東-西勢	270	270	360	420	540
西勢-潮州	330	300	420	480	540

單位：秒

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新左營-美術館	270	180	240	270	420
美術館-高雄	210	210	240	270	420
高雄-鳳山	300	300	360	420	600
鳳山-九曲堂	360	330	420	480	480
九曲堂-屏東	330	270	360	420	420
屏東-西勢	270	270	360	360	540
西勢-潮州	330	330	360	360	480

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
新左營-美術館	82.01	107.79	86.30	75.34	70.96
美術館-高雄	81.52	81.52	77.28	74.86	65.16
高雄-鳳山	87.73	98.82	83.69	70.81	65.53
鳳山-九曲堂	97.32	115.32	89.61	79.86	86.52
九曲堂-屏東	95.82	95.82	84.57	77.91	81.82
屏東-西勢	108.52	108.52	92.22	78.57	75.92
西勢-潮州	99.68	105.31	87.60	75.40	77.76

單位：km/h

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新左營-美術館	86.30	107.79	91.67	79.64	70.96
美術館-高雄	86.98	86.98	81.52	70.61	65.16
高雄-鳳山	87.73	87.73	80.33	68.38	65.53
鳳山-九曲堂	97.32	102.23	89.61	77.16	83.82
九曲堂-屏東	95.82	107.48	91.45	77.91	84.57
屏東-西勢	108.52	108.52	92.22	85.55	75.92
西勢-潮州	99.68	99.68	94.98	88.31	82.07

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新左營-美術館	19 時	1	1	1	0	4
美術館-高雄	19 時	1	1	1	0	4
高雄-鳳山	19 時	1	1	1	0	4
鳳山-九曲堂	19 時	1	1	1	0	4
九曲堂-屏東	19 時	1	1	1	0	4
屏東-西勢	19 時	1	1	1	0	4
西勢-潮州	19 時	1	1	1	0	4

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
新左營-美術館	12 時	1	1	2	1	2
美術館-高雄	12 時	1	1	2	1	2
高雄-鳳山	12 時	1	1	2	1	2

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
鳳山-九曲堂	12 時	1	1	2	1	2
九曲堂-屏東	12 時	1	1	2	1	2
屏東-西勢	12 時	1	1	2	1	2
西勢-潮州	12 時	1	1	2	1	2

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
新左營-美術館	7	11.28	62.06	7	10.03	69.79
美術館-高雄	7	10.75	65.12	7	8.7	80.46
高雄-鳳山	7	8.98	77.95	7	8.26	84.75
鳳山-九曲堂	7	10.39	67.37	7	8.55	81.87
九曲堂-屏東	7	11.18	62.61	7	9.02	77.61
屏東-西勢	7	9.92	70.56	7	8.4	83.33
西勢-潮州	7	10.28	68.09	7	9.03	77.52

13. 潮州－臺東

此區間分為個專案檔：

I. 潮州－臺東（不含中央－古莊）

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
潮州	I	0.7	0.7	1870	1215	835	1285	2030	117	499
南州	III	-1.5	-1.5	2285	865	669	1481	1728	83	442

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
林邊	III	3.5	-2.9	1429	1035	1358	1665	1470	103	1201
佳冬	III	-0.1	-0.2	1665	1470	525	1492	1958	103	637
枋寮	I	0	1.38	1910	1348	765	1178	1812	154	552
加祿	III	0.03	0.03	1812	1357	932	1640	1222	177	643
枋山	IV	1.71	1.71	1306	1743	460	1071	2250	104	415
枋野	III	11.18	2.67	1979	1054	535	1265	1549	101	476
中央號誌	IV	12.05	1.95	1265	1549	1585	2377	2400	—	1517
古莊號誌	IV	-11.9	-2.03	2098	3153	551	2693	579	121	—
大武	III	-7.63	0.93	551	2693	579	2244	2410	118	495
瀧溪	III	0.04	0.04	1236	2062	588	2147	2087	135	534
金崙	III	-0.09	-0.09	2087	3562	574	1690	1695	121	512
太麻里	III	0.09	0.09	2247	2040	593	1594	1785	143	554
知本	III	1.98	1.98	1938	1749	618	1496	1890	151	571
康樂	III	-2.1	-2.1	1773	1218	586	1943	1773	137	534
臺東	I	-2.1	-2.17	1943	1773	816	2346	1873	173	423

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
潮州	I	4.4	-0.7	1597	1364	818	1586	1870	133	579
南州	III	-0.1	-0.1	1728	1215	613	1187	2285	70	396
林邊	III	2.9	9.3	1582	1424	655	1979	1429	103	492
佳冬	III	0.2	0.1	1958	1350	555	1582	1424	103	373
枋寮	I	-1.38	0	1351	1340	815	1597	1910	154	764
加祿	III	-0.03	-0.03	1795	1227	950	1727	1351	177	641
枋山	IV	-1.71	-1.71	1809	1635	491	1292	1802	104	415

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
枋野	III	-11.83	-2.67	1806	1130	545	1179	1780	101	504
中央號誌	IV	-1.94	-7.29	2377	1328	1806	1130	545	—	—
古莊號誌	IV	2.03	2.11	594	2693	538	1441	1860	100	512
大武	III	0.93	0.93	2410	2094	594	2693	538	118	551
瀧溪	III	-0.04	-0.04	1517	2036	589	2172	1236	135	562
金崙	III	-10.05	0.09	2403	1534	606	1161	3095	121	530
太麻里	III	-0.09	-0.09	1785	1486	601	2140	2247	143	556
知本	III	-1.98	-1.98	1890	1392	614	1857	1938	151	610
康樂	III	2.1	2.1	2041	1814	610	1323	1773	137	549
臺東	I	2.19	2.11	2426	1028	1313	2041	1814	186	756

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
潮州	120	120	120	120
南州	60	60	60	60
林邊	60	60	60	60
佳冬	0	0	0	30
枋寮	120	120	120	120
加祿	0	0	0	30
枋山	0	0	0	30
枋野	0	0	0	30
中央號誌	0	0	0	0
古莊號誌	0	0	0	0
大武	60	60	60	60
瀧溪	60	60	60	30
金崙	60	60	60	60

車種 車站	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
太麻里	60	60	60	60
知本	60	60	60	60
康樂	60	60	60	30
臺東	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
潮州-南州	420	390	600	480
南州-林邊	360	270	480	540
林邊-佳冬	180	120	210	240
佳冬-枋寮	300	240	330	510
枋寮-加祿	270	210	360	420
加祿-枋山	300	300	660	570
枋山-枋野	300	300	420	420
枋野-中央號誌	150	150	210	240
古莊號誌-大武	180	120	240	240
大武-瀧溪	660	420	600	540
瀧溪-金崙	420	270	540	480
金崙-太麻里	510	390	720	570
太麻里-知本	540	420	720	540
知本-康樂	300	330	450	300
康樂-臺東	360	330	420	360

單位：秒

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
潮州-南州	360	300	420	480

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
南州-林邊	360	270	480	480
林邊-佳冬	180	150	240	270
佳冬-枋寮	300	300	360	480
枋寮-加祿	240	240	420	360
加祿-枋山	300	300	540	510
枋山-枋野	300	300	480	360
枋野-中央號誌	180	180	240	210
古莊號誌-大武	240	240	240	240
大武-瀧溪	540	480	600	600
瀧溪-金崙	420	270	540	420
金崙-太麻里	480	450	600	480
太麻里-知本	540	540	660	540
知本-康樂	330	270	480	390
康樂-臺東	330	270	360	330

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
潮州-南州	84.86	88.05	65.73	79.67
南州-林邊	89.50	104.89	71.29	74.11
林邊-佳冬	94.85	120.61	80.83	81.97
佳冬-枋寮	101.13	115.57	89.20	77.33
枋寮-加祿	90.66	104.18	72.16	73.76
加祿-枋山	109.64	109.64	66.80	78.23
枋山-枋野	99.13	99.13	76.52	83.18
枋野-中央號誌	93.16	93.16	72.26	74.47
古莊號誌-大武	86.51	108.09	69.05	75.71
大武-瀧溪	86.00	110.38	83.60	95.48
瀧溪-金崙	91.20	117.80	73.90	85.22

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
金崙-太麻里	94.79	110.63	73.12	89.38
太麻里-知本	95.52	110.43	75.81	95.52
知本-康樂	99.41	94.32	74.05	99.41
康樂-臺東	73.93	76.72	62.90	73.93

單位：km/h

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
潮州-南州	91.78	101.47	78.19	79.67
南州-林邊	89.50	104.89	71.29	77.96
林邊-佳冬	94.85	105.16	75.31	77.68
佳冬-枋寮	101.13	101.13	84.83	79.45
枋寮-加祿	96.57	96.57	67.09	78.83
加祿-枋山	109.64	109.64	73.50	82.34
枋山-枋野	99.13	99.13	71.54	89.83
枋野-中央號誌	84.85	84.85	67.81	78.92
古莊號誌-大武	75.71	75.71	69.05	75.71
大武-瀧溪	95.48	102.00	83.60	90.27
瀧溪-金崙	91.20	117.80	73.90	91.20
金崙-太麻里	98.01	101.65	80.41	98.01
太麻里-知本	95.52	95.52	79.36	95.52
知本-康樂	94.32	105.64	71.72	86.47
康樂-臺東	76.72	84.13	67.27	76.72

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
南州-林邊	6 時	1	0	0	3

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
南州-林邊	17 時	1	0	1	2

單位：列車數/單位時間

單線雙向

車種 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
潮州-南州	17 時	1	1	1	4
林邊-佳冬	8 時	2	0	0	4
佳冬-枋寮	8 時	2	0	0	4
枋寮-加祿	18 時	2	0	0	2
加祿-枋山	18 時	2	0	0	2
枋山-枋野	18 時	2	0	0	2
枋野-中央號誌	18 時	2	0	0	2
古莊號誌-大武	17 時	3	0	0	1
大武-瀧溪	17 時	3	0	0	1
瀧溪-金崙	17 時	3	0	0	1
金崙-太麻里	17 時	3	0	0	1
太麻里-知本	17 時	3	0	0	1
知本-康樂	17 時	3	0	0	1
康樂-臺東	17 時	3	0	0	1

單位：列車數/單位時間

II. 潮州－臺東（中央－古莊）

中央－古莊為複線運轉區間，但中央、古莊無法提供待避功能，故合併後為枋野－大武。

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
枋野	III	11.18	2.67	1979	1054	535	1265	1549	101	476
大武	III	-7.63	-0.93	551	2693	579	2244	2410	118	495

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
枋野	III	-11.83	-2.67	1806	1130	545	1179	1780	101	504
大武	III	0.93	0.93	2410	2094	594	2693	538	118	551

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
枋野	0	0	0	30
大武	60	60	60	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
枋野-大武	870	810	1140	1080

單位：秒

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
枋野-大武	1020	1020	1200	1050

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
枋野-大武	107.25	111.99	85.45	94.82

單位：km/h

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
枋野-大武	97.85	97.85	83.01	96.30

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
枋野-大武	8 時	2	0	0	1

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
枋野-大武	18 時	2	0	0	1

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
潮州-南州	—	—	—	—	—	—	7	5.8	120.69

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
南州-林邊	4	9.88	40.49	4	9.04	44.25	—	—	—
林邊-佳冬	—	—	—	—	—	—	6	12.24	49.02
佳冬-枋寮	—	—	—	—	—	—	6	6.86	87.46
枋寮-加祿	—	—	—	—	—	—	4	6.24	64.10
加祿-枋山	—	—	—	—	—	—	4	4.87	82.14
枋山-枋野	—	—	—	—	—	—	4	5.86	68.26
枋野-中央號誌	—	—	—	—	—	—	4	9.86	40.57
中央號誌-古莊號誌	3	8.03	37.36	3	9.47	31.68	—	—	—
古莊號誌-大武	—	—	—	—	—	—	4	13.89	28.80
大武-瀧溪	—	—	—	—	—	—	4	5.46	73.26
瀧溪-金崙	—	—	—	—	—	—	4	7.45	53.69
金崙-太麻里	—	—	—	—	—	—	4	6.39	62.60
太麻里-知本	—	—	—	—	—	—	4	5.96	67.11
知本-康樂	—	—	—	—	—	—	4	9.7	41.24
康樂-臺東	—	—	—	—	—	—	4	9.11	43.91

14. 八堵－蘇澳新

八堵－花蓮間的八堵無法提供待避功能，故合併後為七堵－蘇澳新，此區間分為 2 個專案檔：

I. 八堵－蘇澳新下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
七堵	I	0	0	1598	1080	952	1333	1616	163	797
瑞芳	I	6.57	4.77	1721	1125	887	1674	796	121	576
雙溪	I	-16.81	0	2853	1616	689	2141	1005	138	474
大里	I	0.28	0.28	3359	2778	615	1862	890	125	480
礁溪	I	1.55	1.55	1644	1227	686	1360	1355	124	531
四城	I	3.78	1.00	1355	1234	631	1691	1177	122	502
宜蘭	I	-10.91	0.13	1691	1177	894	1741	2182	153	637
羅東	I	0	0	1362	1251	698	1359	1664	168	612
冬山	I	2.03	2.03	1664	990	775	1638	1752	141	547
蘇澳新	III	3.25	-1.19	1752	872	989	1411	989	129	654

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵	120	120	120	120	120
瑞芳	120	120	120	120	120
雙溪	60	60	60	60	60
大里	0	0	0	0	30
礁溪	60	60	60	60	60
四城	0	0	0	0	30
宜蘭	120	120	120	120	60
羅東	120	120	120	120	60
冬山	60	60	60	60	30
蘇澳新	60	60	60	60	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-瑞芳	720	690	840	840	930
瑞芳-雙溪	870	840	960	1020	1230
雙溪-大里	930	690	930	1020	1140
大里-礁溪	1050	990	1110	1200	1530
礁溪-四城	210	210	270	270	240
四城-宜蘭	180	180	210	210	210
宜蘭-羅東	390	360	480	540	630
羅東-冬山	210	210	240	270	270
冬山-蘇澳新	240	240	300	330	390

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-瑞芳	80.66	82.28	75.32	75.32	72.23
瑞芳-雙溪	81.79	83.17	78.19	69.47	70.54
雙溪-大里	87.75	103.19	87.75	77.16	79.56
大里-礁溪	95.48	98.64	92.66	82.29	79.12
礁溪-四城	96.76	96.76	84.89	78.22	90.09
四城-宜蘭	92.43	92.43	85.42	78.75	85.42
宜蘭-羅東	97.86	102.40	87.63	76.05	77.09
羅東-冬山	100.32	100.32	93.20	80.99	87.66
冬山-蘇澳新	94.36	94.36	84.16	73.78	74.74

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-瑞芳	18 時	2	1	1	0	4

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
瑞芳-雙溪	10 時	1	0	1	0	5
雙溪-大里	10 時	1	1	1	0	2
大里-礁溪	10 時	1	1	1	0	2
礁溪-四城	10 時	1	1	1	0	2
四城-宜蘭	10 時	1	1	1	0	2
宜蘭-羅東	19 時	2	0	0	0	4
羅東-冬山	19 時	2	0	0	0	4
冬山-蘇澳新	19 時	2	1	0	0	2

單位：列車數/單位時間

II. 八堵－蘇澳新上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
七堵	I	-8.33	0.00	824	1289	970	1138	1493	151	518
四腳亭	I	-10.08	-3.46	1184	1900	722	1556	1388	124	585
瑞芳	I	-5.37	0.68	1047	1193	667	1361	1184	122	412
猴硐	I	-8.58	0.00	760	942	696	1592	1047	120	388
福隆	I	-10.2	0.00	3342	1719	784	1960	976	150	549
龜山	I	-9.55	0.26	1931	1550	649	1215	1295	120	545
頭城	I	-6.02	0.00	1881	1241	613	1621	1487	121	447
礁溪	I	-5.34	-1.55	1355	1065	816	1370	1068	135	475
冬山	I	-2.07	-2.07	1394	1680	785	1275	1273	141	563
蘇澳新	III	-10.1	-5.44	2061	1212	666	1415	1394	121	732

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵	120	120	120	120	120
四腳亭	0	0	0	0	30
瑞芳	120	120	120	120	120
猴硐	60	60	60	60	60
福隆	60	60	60	60	60
龜山	0	0	0	0	30
頭城	60	60	60	60	60
礁溪	60	60	60	60	60
冬山	60	60	60	60	30
蘇澳新	60	60	60	60	60

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
七堵-四腳亭	540	450	540	540	630
四腳亭-瑞芳	270	270	300	360	300
瑞芳-猴硐	270	240	270	360	360
猴硐-福隆	990	930	1170	1440	1470
福隆-龜山	690	600	750	810	1080
龜山-頭城	330	270	330	420	450
頭城-礁溪	300	300	360	420	420
礁溪-冬山	1260	1200	1410	1500	1530
冬山-蘇澳新	270	270	330	360	360

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-四腳亭	70.50	75.93	70.50	63.83	66.62
四腳亭-瑞芳	88.53	88.53	84.01	70.56	84.01
瑞芳-猴硐	83.66	88.70	83.66	66.91	73.58
猴硐-福隆	88.26	91.16	81.35	67.56	73.59
福隆-龜山	103.77	112.84	98.93	88.15	81.95
龜山-頭城	95.90	107.58	95.90	77.97	81.88
頭城-礁溪	93.67	93.67	85.28	72.62	79.29
礁溪-冬山	85.63	87.74	81.13	72.19	78.16
冬山-蘇澳新	88.69	88.69	80.45	70.69	77.35

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
七堵-四腳亭	16 時	2	1	1	0	3
四腳亭-瑞芳	16 時	2	1	1	0	3
瑞芳-猴硐	16 時	2	1	1	0	2
猴硐-福隆	16 時	2	1	1	0	2
福隆-龜山	18 時	2	1	2	0	1
龜山-頭城	18 時	2	1	2	0	1
頭城-礁溪	17 時	0	1	2	0	3
礁溪-冬山	17 時	0	1	2	0	3
冬山-蘇澳新	17 時	0	1	2	0	3

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
八堵-四腳亭	8	10.91	73.33	7	11.49	60.92
四腳亭-瑞芳				7	12.3	56.91
瑞芳-猴硐	7	7.68	91.15	6	13.71	43.76
猴硐-雙溪				6	9.43	63.63
雙溪-福隆	5	6.48	77.16			
福隆-大里				6	8.62	69.61
大里-龜山	5	7.77	64.35			
龜山-頭城				6	11.68	51.37
頭城-礁溪				6	13.02	46.08
礁溪-四城	5	12.77	39.15	6	11.91	50.38
四城-宜蘭	5	11.23	44.52			
宜蘭-羅東	6	11.11	54.01			
羅東-冬山	6	15.05	39.87			
冬山-蘇澳新	6	11.52	52.08	6	10.68	56.18

15. 蘇澳新－蘇澳

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
蘇澳新	III	3.25	-1.41	1752	872	990	1204	1401	131	654
蘇澳	III	0.3	—	1205	1401	—	—	—	—	—

註：蘇澳為端末站，無部分參數，在容量軟體中不需調整該參數預設值。

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
蘇澳新	III	1.30	-5.44	1277	1074	1000	1415	1394	150	547
蘇澳	III	—	-0.1	—	—	—	1277	1074	—	—

註：蘇澳為端末站，無部分參數，在容量軟體中不需調整該參數預設值。

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	區間車
蘇澳新	60
蘇澳	720

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	區間車
蘇澳新-蘇澳	300

單位：秒

上行方向

車種 / 區段	區間車
蘇澳新-蘇澳	270

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	區間車
蘇澳新-蘇澳	70.05

單位：km/h

上行方向

車種 / 區段	區間車
蘇澳新-蘇澳	73.02

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 / 區段	尖峰小時	區間車
蘇澳新-蘇澳	17 時	2

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	區間車
蘇澳新-蘇澳	17 時	2

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
蘇澳新-蘇澳	2	3.75	53.33	2	3.8	52.63

16. 蘇澳新－花蓮

此區間分為 2 個專案檔：

I. 蘇澳新－花蓮下行

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
蘇澳新	III	3.25	-1.19	1752	872	989	1411	989	129	654
東澳	I	-1.39	-1.39	1800	1621	799	1196	2022	191	603
南澳	I	-8.67	1.35	1993	1802	736	1779	1676	139	513
武塔	I	4.02	4.02	1779	1676	518	2169	2100	122	451
和平	I	-10	-2.03	1831	1235	1150	1189	1638	265	763
和仁	I	1.89	1.89	2453	1133	985	2328	2385	194	631
崇德	I	0.49	0.49	2506	2308	706	2443	1839	126	507
新城	I	-5.39	3.07	2443	1839	787	1632	2038	166	529
花蓮	I	0	2.10	1683	1475	1465	1433	1519	190	618

(2) 計畫停站時間

車種／車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
蘇澳新	60	60	60	60	60
東澳	60	60	60	60	30
南澳	60	60	60	60	60
武塔	0	0	0	0	30
和平	60	60	60	60	60
和仁	0	0	0	0	30
崇德	0	0	0	0	30
新城	60	60	60	60	60
花蓮	180	180	180	180	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
蘇澳新-東澳	450	420	480	660	720
東澳-南澳	300	270	330	450	360
南澳-武塔	180	180	240	270	240
武塔-和平	510	510	570	750	810
和平-和仁	270	270	270	390	360
和仁-崇德	660	660	720	720	720
崇德-新城	240	180	240	240	330
新城-花蓮	720	720	840	960	1110

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
蘇澳新-東澳	101.66	105.83	98.02	76.44	79.79
東澳-南澳	107.18	114.27	101.37	79.23	96.54
南澳-武塔	92.51	92.51	80.22	69.45	80.22
武塔-和平	124.72	124.72	116.16	92.01	94.58
和平-和仁	113.22	113.22	113.22	85.05	95.75
和仁-崇德	79.97	79.97	76.92	70.25	76.92
崇德-新城	96.14	113.75	96.14	89.48	81.74
新城-花蓮	97.78	97.78	90.00	77.50	78.65

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
蘇澳新-東澳	19 時	2	1	0	0	2
東澳-南澳	19 時	2	1	0	0	2
南澳-武塔	19 時	2	1	0	0	2
武塔-和平	19 時	2	1	0	0	2
和平-和仁	19 時	2	1	0	0	2
和仁-崇德	19 時	2	1	0	0	2
崇德-新城	19 時	2	1	0	0	2
新城-花蓮	19 時	2	1	0	0	2

單位：列車數/單位時間

II. 蘇澳新－花蓮上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道 布設 型式	進站 坡度 (‰)	離站 坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
蘇澳新	III	10.10	-5.44	2061	1212	666	1415	1394	121	732
永樂	I	-0.05	-0.05	2560	1138	532	948	2061	77	371
東澳	I	1.22	1.22	2008	1266	875	1669	2560	213	681
南澳	I	-9.22	-1.20	1742	1195	1105	1351	2318	155	557
武塔	I	-3.97	-3.97	2100	1800	821	1742	1195	122	451
和平	I	-7.22	10	1638	1150	1189	1657	1494	261	994
和仁	I	-1.93	-1.93	2418	1160	1024	1546	2453	180	639
崇德	I	-9.99	-0.75	2087	2099	833	1372	1699	168	617
新城	I	-3.11	-3.11	2038	1362	809	2087	2099	161	581
花蓮	I	-1.63	0	1620	1180	800	2393	1481	182	640

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
蘇澳新	60	60	60	60	60
永樂	0	0	0	0	30
東澳	60	60	60	60	30
南澳	60	60	60	60	60
武塔	0	0	0	0	30
和平	60	60	60	60	60
和仁	0	0	0	0	30
崇德	0	0	0	0	30
新城	60	60	60	60	60
花蓮	180	180	180	180	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	推拉式自強號	莒光號	區間車
蘇澳新-永樂	240	240	240	270	300
永樂-東澳	210	180	210	330	300
東澳-南澳	330	240	360	420	360
南澳-武塔	180	150	180	210	300
武塔-和平	570	510	540	750	810
和平-和仁	300	240	240	360	360
和仁-崇德	660	660	720	720	720
崇德-新城	240	240	240	360	270
新城-花蓮	690	690	780	1080	960

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
冬山-蘇澳新	88.69	88.69	80.45	70.69	77.35
蘇澳新-永樂	95.03	95.03	95.03	82.62	84.69
永樂-東澳	109.24	120.23	109.24	78.61	89.47
東澳-南澳	101.37	123.14	96.54	82.27	96.54
南澳-武塔	92.51	102.35	92.51	78.82	72.84
武塔-和平	116.16	124.72	120.20	92.01	94.58
和平-和仁	106.23	121.96	121.96	89.08	95.75
和仁-崇德	79.97	79.97	76.92	70.25	76.92
崇德-新城	96.14	96.14	96.14	71.87	90.28
新城-花蓮	100.15	100.15	93.59	72.96	84.17

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	推拉式 自強號	莒光號	區間車
蘇澳新-永樂	16 時	1	1	2	0	1
永樂-東澳	16 時	1	1	2	0	1
東澳-南澳	16 時	1	1	2	0	1
南澳-武塔	16 時	1	1	2	0	1
武塔-和平	16 時	1	1	2	0	1
和平-和仁	16 時	1	1	2	0	1
和仁-崇德	16 時	1	1	2	0	1
崇德-新城	16 時	1	1	2	0	1
新城-花蓮	16 時	1	1	2	0	1

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
蘇澳新-永樂	5	8.66	57.74	5	10.4	48.08
永樂-東澳				5	9.61	52.03
東澳-南澳	5	10.41	48.03	5	10.68	46.82
南澳-武塔	5	11.76	42.52	5	10	50.00
武塔-和平	5	8.64	57.87	5	8.17	61.20
和平-和仁	5	11.68	42.81	5	10.35	48.31
和仁-崇德	5	8.84	56.56	5	9.92	50.40
崇德-新城	5	9.47	52.80	5	9.13	54.76
新城-花蓮	5	8.33	60.02	5	8.86	56.43

17. 花蓮－臺東

此區間分為 2 個專案檔：

I. 花蓮－臺東（不含玉里－東里上行）

(1) 車站參數

下行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度 (‰)	離站坡度 (‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
花蓮	I	0	2.10	1683	1475	1465	1433	1519	190	618
吉安	III	3.06	14.61	1433	1519	600	1514	1697	146	695
志學	III	-14.97	-3.59	1985	1395	496	1411	1627	126	407
壽豐	I	1.93	1.93	1627	1147	639	2208	2769	115	475
鳳林	III	14.53	0.94	1914	1520	820	1374	1346	126	457
萬榮	III	-1.09	0.68	1346	1480	816	2398	694	164	526
光復	III	-8.85	1.98	694	1907	586	1661	1558	118	425
富源	III	-1.25	0.22	2037	772	730	1436	2165	120	568
瑞穗	III	1.00	8.93	1692	697	547	2231	1500	122	517

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
三民	III	0.68	1.75	2090	1450	488	1082	1383	126	772
玉里	III	3.45	0.60	1757	2745	1569	1463	2241	96	548
東里	I	1.31	0.79	1456	1010	551	4255	1726	119	501
東竹	III	11.72	3.51	1550	1048	638	1262	1580	113	576
富里	III	0.10	0.10	1651	1095	568	1177	1705	129	526
池上	III	3.51	3.51	1916	1345	561	1333	2240	124	467
海端	IV	-12.82	-9.88	2240	1765	536	1804	2400	130	517
關山	III	-6.98	-2.88	2400	1680	644	1336	2015	151	589
瑞源	IV	-3.67	-3.67	2554	1446	557	2214	1574	121	516
鹿野	III	-5.22	-0.09	1574	1175	580	1041	1511	129	525
山里	III	-4.97	-3.77	1509	1675	447	1984	1566	84	409
臺東	I	-2.19	-2.11	2426	1028	1313	2041	1814	186	756

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
花蓮	I	-1.63	0	1620	1180	800	2393	1481	182	640
吉安	III	-14.61	-3.06	1697	1411	602	1620	1180	146	485
志學	III	3.59	14.97	1627	1281	590	1431	1985	126	651
壽豐	I	-2.78	-1.88	2769	1928	706	1360	1627	116	517
鳳林	III	0.02	0.02	1420	1260	880	1420	1953	126	585
萬榮	III	0.02	0.02	1706	2113	771	1380	1420	159	683
光復	III	-1.98	2.31	1558	1407	650	1135	1706	100	714
富源	III	9.85	-0.22	2165	1328	556	1054	2037	120	477
瑞穗	III	-11.97	-0.16	1500	1553	1099	823	1692	116	527
三民	III	-1.75	-0.68	1383	852	653	1515	2090	106	506
玉里	III	-11.13	-0.68	2241	1042	870	2625	2997	138	903
東里	I	-0.79	3.96	1726	4140	579	1097	1456	150	570
東竹	III	-14.57	-3.51	1880	1168	528	1252	1550	113	435

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
富里	III	-15.5	-0.10	1705	1081	561	1198	1351	129	524
池上	III	-3.51	-3.51	2240	1228	560	2301	1066	124	608
海端	IV	9.88	9.88	2400	1729	542	1834	2240	130	540
關山	III	2.88	2.88	2015	1194	652	1814	2400	151	551
瑞源	IV	3.67	3.67	1574	2092	571	1554	2292	121	538
鹿野	III	0.09	0.09	1511	920	587	1289	1574	129	525
山里	III	7.73	3.96	1566	1682	645	1483	1805	91	476
臺東	I	2.1	2.17	1943	1773	816	2346	1873	173	423

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
花蓮	180	180	180	120
吉安	60	60	60	60
志學	60	60	60	30
壽豐	60	60	60	60
鳳林	60	60	60	60
萬榮	60	60	60	30
光復	60	60	60	60
富源	60	60	60	30
瑞穗	60	60	60	60
三民	0	0	0	30
玉里	120	120	120	120
東里	60	60	60	30
東竹	60	60	60	30
富里	60	60	60	60
池上	60	60	60	60
海端	0	0	0	30
關山	60	60	60	60
瑞源	60	60	60	30

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
鹿野	60	60	60	60
山里	0	0	0	30
臺東	120	120	120	120

單位：秒

(3) 站間運轉時間

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
花蓮-吉安	270	270	300	300
吉安-志學	390	330	600	480
志學-壽豐	240	210	360	360
壽豐-鳳林	750	660	1080	990
鳳林-萬榮	210	210	360	300
萬榮-光復	240	240	420	390
光復-富源	480	390	600	660
富源-瑞穗	420	300	600	420
瑞穗-三民	360	360	480	450
三民-玉里	420	420	540	600
玉里-東里	270	270	480	390
東里-東竹	270	180	360	330
東竹-富里	300	240	360	360
富里-池上	330	330	420	420
池上-海端	270	240	360	360
海端-關山	270	240	360	450
關山-瑞源	540	540	600	720
瑞源-鹿野	330	300	420	330
鹿野-山里	330	270	420	360
山里-臺東	390	390	480	510

單位：秒

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
花蓮-吉安	330	240	360	360
吉安-志學	390	300	600	540
志學-壽豐	270	150	330	360
壽豐-鳳林	810	600	1020	990
鳳林-萬榮	210	150	300	300
萬榮-光復	240	180	420	330
光復-富源	450	300	600	720
富源-瑞穗	420	330	600	480
瑞穗-三民	330	330	480	450
三民-玉里	420	420	600	600
東里-東竹	270	180	360	330
東竹-富里	360	180	420	360
富里-池上	360	270	420	420
池上-海端	270	240	360	390
海端-關山	270	240	420	420
關山-瑞源	510	420	720	660
瑞源-鹿野	270	180	420	330
鹿野-山里	240	180	330	390
山里-臺東	360	360	480	540

單位：秒

(4) 平均巡航速度

下行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
花蓮-吉安	74.63	74.63	64.83	71.50
吉安-志學	97.62	107.49	71.95	87.44
志學-壽豐	91.33	98.19	68.67	75.33
壽豐-鳳林	92.41	99.10	70.75	80.51
鳳林-萬榮	99.12	99.12	69.21	82.38

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
萬榮-光復	99.61	99.61	68.83	77.97
光復-富源	96.68	108.99	79.34	82.13
富源-瑞穗	95.36	116.17	73.08	95.36
瑞穗-三民	106.32	106.32	83.91	93.72
三民-玉里	105.22	105.22	84.80	86.65
玉里-東里	103.23	103.23	70.36	84.80
東里-東竹	96.76	123.48	76.74	87.05
東竹-富里	92.36	104.61	77.52	84.19
富里-池上	92.98	92.98	75.67	82.34
池上-海端	93.52	99.79	74.31	80.97
海端-關山	100.95	108.15	79.88	77.90
關山-瑞源	88.69	88.69	77.49	77.35
瑞源-鹿野	83.68	87.71	68.36	83.68
鹿野-山里	87.66	97.51	71.50	83.97
山里-臺東	93.64	93.64	77.54	81.80

單位：km/h

上行方向

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
花蓮-吉安	68.94	78.54	60.14	66.81
吉安-志學	97.62	113.90	71.95	82.54
志學-壽豐	86.00	120.13	71.58	75.33
壽豐-鳳林	88.77	104.68	72.75	80.51
鳳林-萬榮	99.12	121.43	75.71	82.38
萬榮-光復	99.61	118.37	68.83	84.26
光復-富源	100.23	128.69	79.34	78.90
富源-瑞穗	95.36	109.54	73.08	88.85
瑞穗-三民	112.05	112.05	83.91	93.72
三民-玉里	105.22	105.22	79.99	86.65
東里-東竹	96.76	123.48	76.74	87.05
東竹-富里	84.19	125.04	71.68	84.19

車種 區段	新自強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
富里-池上	88.84	104.01	75.67	82.34
池上-海端	93.52	99.79	74.31	78.08
海端-關山	100.95	108.15	73.71	80.37
關山-瑞源	91.36	101.65	70.69	80.45
瑞源-鹿野	92.64	117.29	68.36	83.68
鹿野-山里	104.28	124.60	80.99	80.84
山里-臺東	97.83	97.83	77.54	79.67

單位：km/h

(5) 交通組成

下行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
壽豐-鳳林	10 時	2	0	0	1
鳳林-萬榮	10 時	2	0	0	1
萬榮-光復	10 時	2	0	0	1
瑞穗-三民	11 時	3	0	0	1
玉里-東里	17 時	2	0	0	1
山里-臺東	11 時	2	0	0	1

單位：列車數/單位時間

上行方向

車種 區段	尖峰 小時	新自 強號	傾斜式 自強號	莒光號	區間車
壽豐-鳳林	17 時	1	0	0	2
鳳林-萬榮	17 時	1	0	0	2
萬榮-光復	17 時	1	0	0	2
瑞穗-三民	7 時	2	0	0	1
山里-臺東	6 時	2	0	0	1

單位：列車數/單位時間

單線雙向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
花蓮-吉安	17 時	4	0	0	2
吉安-志學	17 時	4	0	0	2
志學-壽豐	17 時	4	0	0	2
光復-富源	14 時	3	0	1	1
富源-瑞穗	14 時	3	0	1	1
三民-玉里	17 時	3	0	0	2
東里-東竹	15 時	4	0	0	2
東竹-富里	15 時	4	0	0	2
富里-池上	15 時	4	0	0	2
池上-海端	15 時	4	0	0	2
海端-關山	15 時	4	0	0	2
關山-瑞源	15 時	4	0	0	2
瑞源-鹿野	15 時	4	0	0	2
鹿野-山里	15 時	4	0	0	2

單位：列車數/單位時間

II. 玉里－東里上行

(1) 車站參數

上行方向

車站	軌道布設型式	進站坡度(‰)	離站坡度(‰)	B_2 (m)	B_1 (m)	B_s (m)	B_n (m)	B_{n-1} (m)	s_x (m)	s_t (m)
玉里	III	-11.13	-0.68	2241	1042	870	2625	2997	138	903
東竹	III	-14.57	-3.51	1880	1168	528	1252	1550	113	435

註：玉里－東里為複線運轉區間，東里站於上行無法待避，故區段合併後為玉里－東竹。

(2) 計畫停站時間

車種 / 車站	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
玉里	120	120	120	120
東竹	60	60	60	30

單位：秒

(3) 站間運轉時間

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
玉里-東竹	600	510	780	810

單位：秒

(4) 平均巡航速度

上行方向

車種 / 區段	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
玉里-東竹	94.33	103.33	75.89	81.11

單位：km/h

(5) 交通組成

上行方向

車種 / 區段	尖峰小時	新自強號	傾斜式自強號	莒光號	區間車
玉里-東竹	14 時	3	0	0	0

單位：列車數/單位時間

路線容量分析結果

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
花蓮-吉安	—	—	—	—	—	—	6	9.48	63.29
吉安-志學	—	—	—	—	—	—	6	6.98	85.96
志學-壽豐	—	—	—	—	—	—	6	10.08	59.52
壽豐-鳳林	3	8.72	34.40	3	9.35	32.09	—	—	—
鳳林-萬榮	3	9.82	30.55	3	11.17	26.86	—	—	—
萬榮-光復	3	8.26	36.32	3	10.67	28.12	—	—	—
光復-富源	—	—	—	—	—	—	5	5.51	90.74
富源-瑞穗	—	—	—	—	—	—	5	6.36	78.62
瑞穗-三民	4	9.25	43.24	3	7.92	37.88	—	—	—
三民-玉里	—	—	—	—	—	—	5	5.36	93.28
玉里-東里	3	8.29	36.19	3	7.99	37.55	—	—	—
東里-東竹	—	—	—	—	—	—	6	10.97	54.69
東竹-富里	—	—	—	—	—	—	6	9.47	63.36
富里-池上	—	—	—	—	—	—	6	8.75	68.57
池上-海端	—	—	—	—	—	—	6	10.47	57.31
海端-關山	—	—	—	—	—	—	6	9.87	60.79
關山-瑞源	—	—	—	—	—	—	6	5.71	105.08
瑞源-鹿野	—	—	—	—	—	—	6	10.31	58.20
鹿野-山里	—	—	—	—	—	—	6	10.16	59.06
山里-臺東	3	10.38	28.90	3	10.3	29.13	—	—	—

環島路網路線容量分析結果彙整

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
基隆-八堵	6	12.93	46.40	5	13.6	36.76	—	—	—
八堵-七堵	10	15.33	65.25	12	15.63	76.80	—	—	—
七堵-汐止	11	11.9	92.44	12	18.57	64.62	—	—	—

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
汐止-南港				11	22.19	49.57	—	—	—
南港-松山	11	14.82	74.22	12	13.17	91.12	—	—	—
松山-臺北	11	14.37	76.55	12	12.25	97.96	—	—	—
臺北-萬華	11	15.25	72.13	12	12.46	96.31	—	—	—
萬華-板橋	11	15.34	71.71	12	12.84	93.46	—	—	—
板橋-樹林	11	15.6	70.51	12	9.46	126.85	—	—	—
樹林-山佳	10	13.55	73.80	9	10.05	89.55	—	—	—
山佳-鶯歌	10	13.18	75.87	9	10.83	83.10	—	—	—
鶯歌-桃園	10	11.57	86.43	9	8.43	106.76	—	—	—
桃園-中壢	10	9.35	106.95				—	—	—
中壢-埔心				9	9.45	95.24	—	—	—
埔心-楊梅	10	10.84	92.25	9	12.74	70.64	—	—	—
楊梅-富岡	10	9.82	101.83	9	12.03	74.81	—	—	—
富岡-北湖	10	11.07	90.33	9	11.89	75.69	—	—	—
北湖-湖口	7	15.03	46.57	8	18.22	43.91%	—	—	—
湖口-新豐	7	12.04	58.14	8	12.67	63.14%	—	—	—
新豐-竹北	7	15.43	45.37	8	18.05	44.32%	—	—	—
竹北-新竹	7	9.17	76.34	8	8.96	89.29	—	—	—
新竹-香山	7	8.55	81.87	8	9.04	88.50	—	—	—
香山-竹南	7	9.44	74.15	8	10.49	76.26	—	—	—
竹南-談文南	3	9.74	30.80	3	11.79	25.45	—	—	—
談文南-大山	—	—	—	—	—	—	5	10.22	48.92
大山-後龍	3	12.43	24.14	3	13.71	21.88	—	—	—
後龍-白沙屯	3	11.24	26.69	3	11.72	25.60	—	—	—
白沙屯-新埔	—	—	—	—	—	—	5	13.92	35.92
新埔-通霄	3	10.91	27.50	3	10.16	29.53	—	—	—

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
通霄-苑裡	—	—	—	—	—	—	6	7.59	79.05
苑裡-日南	3	10.44	28.74	3	10.32	29.07	—	—	—
日南-大甲	—	—	—	—	—	—	6	9.89	60.67
大甲-臺中港	3	9.09	33.00	5	10.99	45.50	—	—	—
臺中港-清水	3	11.37	26.39	5	12.99	38.49	—	—	—
清水-沙鹿	—	—	—	—	—	—	7	13.43	52.12
沙鹿-龍井	—	—	—	—	—	—	7	10.48	66.79
龍井-大肚	—	—	—	—	—	—	7	10.64	65.79
大肚-追分	—	—	—	—	—	—	7	9.6	72.92
追分-彰化	3	9.85	30.46	3	11.06	27.12	—	—	—
竹南-苗栗	5	9.06	55.19	5	8.2	60.98	—	—	—
苗栗-銅鑼	5	10.26	48.73	5	10.58	47.26	—	—	—
銅鑼-三義	5	12.99	38.49	5	10.48	47.71	—	—	—
三義-后里	5	11.26	44.40	5	8.59	58.21	—	—	—
后里-豐原	7	11.07	63.23	7	11.79	59.37	—	—	—
豐原-潭子	7	10.62	65.91	7	10.65	65.73	—	—	—
潭子-太原	7	9.99	70.07	7	9.87	70.92	—	—	—
太原-臺中	7	9.8	71.43	7	10.02	69.86	—	—	—
臺中-新烏日	7	10.27	68.16	8	9.84	81.30	—	—	—
新烏日-成功	7	11.59	60.40	8	11.24	71.17	—	—	—
成功-彰化	7	9.85	71.07	8	10.81	74.01	—	—	—
彰化-花壇	6	9.17	65.43	6	11.99	50.04	—	—	—
花壇-員林				6	12.73	47.13	—	—	—
員林-社頭	6	12.52	47.92	6	13.57	44.22	—	—	—
社頭-田中	6	13.36	44.91	6	13.68	43.86	—	—	—
田中-二水	6	11.29	53.14	6	9.8	61.22	—	—	—

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
二水-斗六	7	9.42	74.31				—	—	—
斗六-斗南	7	13.44	52.08	6	13.95	43.01	—	—	—
斗南-大林	7	10.49	66.73	6	12.06	49.75	—	—	—
大林-民雄	7	11.78	59.42	6	12.43	48.27	—	—	—
民雄-嘉義	7	8.88	78.83	6	8.67	69.20	—	—	—
嘉義-南靖	6	8.75	68.57	6	8.55	70.18			
南靖-後壁	6	10.37	57.86	6	10.29	58.31			
後壁-新營				6	7.81	76.82			
新營-林鳳營	6	13.46	44.58				—	—	—
林鳳營-隆田	6	10.34	58.03				—	—	—
隆田-善化	6	9.17	65.43	6	8.39	71.51	—	—	—
善化-新市	6	8.56	70.09	7	10.6	66.04	—	—	—
新市-永康				7	11.39	61.46	—	—	—
永康-臺南	8	9.24	86.58	7	8.75	80.00	—	—	—
臺南-保安	9	8.29	108.56	8	7.4	108.11	—	—	—
保安-中洲	9	15.24	59.06				—	—	—
中洲-大湖	7	10.14	69.03	6	9.84	60.98	—	—	—
大湖-岡山				6	10.22	58.71	—	—	—
岡山-橋頭	7	13.8	50.72	6	10.84	55.35	—	—	—
橋頭-楠梓	7	13.52	51.78				—	—	—
楠梓-新左營				6	11.78	50.93	—	—	—
新左營-美術館	7	11.28	62.06	7	10.03	69.79	—	—	—
美術館-高雄	7	10.75	65.12	7	8.7	80.46	—	—	—
高雄-鳳山	7	8.98	77.95	7	8.26	84.75	—	—	—

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
鳳山-九曲堂	7	10.39	67.37	7	8.55	81.87	—	—	—
九曲堂-屏東	7	11.18	62.61	7	9.02	77.61	—	—	—
屏東-西勢	7	9.92	70.56	7	8.4	83.33	—	—	—
西勢-潮州	7	10.28	68.09	7	9.03	77.52	—	—	—
潮州-南州	—	—	—	—	—	—	7	5.8	120.69
南州-林邊	4	9.88	40.49	4	9.04	44.25	—	—	—
林邊-佳冬	—	—	—	—	—	—	6	12.24	49.02
佳冬-枋寮	—	—	—	—	—	—	6	6.86	87.46
枋寮-加祿	—	—	—	—	—	—	4	6.24	64.10
加祿-枋山	—	—	—	—	—	—	4	4.87	82.14
枋山-枋野	—	—	—	—	—	—	4	5.86	68.26
枋野-中央號誌	—	—	—	—	—	—	4	9.86	40.57
中央號誌-古莊號誌	3	8.03	37.36	3	9.47	31.68	—	—	—
古莊號誌-大武	—	—	—	—	—	—	4	13.89	28.80
大武-瀧溪	—	—	—	—	—	—	4	5.46	73.26
瀧溪-金崙	—	—	—	—	—	—	4	7.45	53.69
金崙-太麻里	—	—	—	—	—	—	4	6.39	62.60
太麻里-知本	—	—	—	—	—	—	4	5.96	67.11
知本-康樂	—	—	—	—	—	—	4	9.7	41.24
康樂-臺東	—	—	—	—	—	—	4	9.11	43.91
八堵-四腳亭	8	10.91	73.33	7	11.49	60.92	—	—	—

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)	列車數	路線容量(TU/h)	利用率(%)
四腳亭-瑞芳				7	12.3	56.91	—	—	—
瑞芳-猴硐	7	7.68	91.15	6	13.71	43.76	—	—	—
猴硐-雙溪				6	9.43	63.63	—	—	—
雙溪-福隆	5	6.48	77.16				—	—	—
福隆-大里				6	8.62	69.61	—	—	—
大里-龜山							—	—	—
龜山-頭城	5	7.77	64.35	6	11.68	51.37	—	—	—
頭城-礁溪				6	13.02	46.08	—	—	—
礁溪-四城	5	12.77	39.15	6	11.91	50.38	—	—	—
四城-宜蘭	5	11.23	44.52				—	—	—
宜蘭-羅東	6	11.11	54.01				—	—	—
羅東-冬山	6	15.05	39.87				—	—	—
冬山-蘇澳新	6	11.52	52.08	6	10.68	56.18	—	—	—
蘇澳新-蘇澳	2	3.75	53.33	2	3.8	52.63	—	—	—
蘇澳新-永樂	5	8.66	57.74	5	10.4	48.08	—	—	—
永樂-東澳				5	9.61	52.03	—	—	—
東澳-南澳	5	10.41	48.03	5	10.68	46.82	—	—	—
南澳-武塔	5	11.76	42.52	5	10	50.00	—	—	—
武塔-和平	5	8.64	57.87	5	8.17	61.20	—	—	—
和平-和仁	5	11.68	42.81	5	10.35	48.31	—	—	—
和仁-崇德	5	8.84	56.56	5	9.92	50.40	—	—	—
崇德-新城	5	9.47	52.80	5	9.13	54.76	—	—	—
新城-花蓮	5	8.33	60.02	5	8.86	56.43	—	—	—
花蓮-吉安	—	—	—	—	—	—	6	9.48	63.29
吉安-志學	—	—	—	—	—	—	6	6.98	85.96
志學-壽豐	—	—	—	—	—	—	6	10.08	59.52

區段	下行			上行			單線雙向		
	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)	列車數	路線容量 (TU/h)	利用率 (%)
壽豐-鳳林	3	8.72	34.40	3	9.35	32.09	—	—	—
鳳林-萬榮	3	9.82	30.55	3	11.17	26.86	—	—	—
萬榮-光復	3	8.26	36.32	3	10.67	28.12	—	—	—
光復-富源	—	—	—	—	—	—	5	5.51	90.74
富源-瑞穗	—	—	—	—	—	—	5	6.36	78.62
瑞穗-三民	4	9.25	43.24	3	7.92	37.88	—	—	—
三民-玉里	—	—	—	—	—	—	5	5.36	93.28
玉里-東里	3	8.29	36.19	3	7.99	37.55	—	—	—
東里-東竹	—	—	—	—	—	—	6	10.97	54.69
東竹-富里	—	—	—	—	—	—	6	9.47	63.36
富里-池上	—	—	—	—	—	—	6	8.75	68.57
池上-海端	—	—	—	—	—	—	6	10.47	57.31
海端-關山	—	—	—	—	—	—	6	9.87	60.79
關山-瑞源	—	—	—	—	—	—	6	5.71	105.08
瑞源-鹿野	—	—	—	—	—	—	6	10.31	58.20
鹿野-山里	—	—	—	—	—	—	6	10.16	59.06
山里-臺東	3	10.38	28.90	3	10.3	29.13	—	—	—

附錄 C 期中審查意見處理情形及簡報

附錄 C 期中審查意見處理情形及簡報

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	本案報告書並未見需求訪談需求項目的明確整理，建議依一般軟體開發作法，將使用者需求做有系統的彙整，並且與各使用者逐項確認，以確實一致化各方之預期。	依審查意見辦理，已與潛在使用者訪談，據以規劃資料庫架構。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第三章第 3-1 頁，本計畫蒐整多種資料的主要目的在供容量分析軟體做為輸入參數使用，資料包括表 3.1 至表 3.11 所列，如慣用進路、運轉時分、各車站軌道布設圖、各車站道岔里程位置（圖 3-6 所示內容）、列車清單、號誌速限等。 (1)建議將判讀、整理過後的資料（如圖 3-6 所示例者，非圖 3-5 所示的非結構化原始資料），均納入資料庫以利參考及取用。 (2)第 3.3 節需經轉換處理的資料，則建議將轉換前與轉換過後的資料均納入資料庫以利參考及取用。	感謝委員建議，惟本計畫所規劃之資料庫，主要功能定位為存放與提供容量分析軟體的輸入參數及分析結果，有關「判讀過程資料」和「轉換前資料」之存放，需衡量其實用性，說明如下： (1)對於判讀、整理過後的資料，如圖 3-6 所示的道岔資料 Excel 檔，雖有里程位置，但實際必須與軌道布設圖搭配，才能清楚反映道岔的連接關係。為後續應用效益，資料庫將依照容量分析所需彈性存放道岔資料，而非圖 3-6 所示的所有道岔資料。 (2)轉換後的資料為輸入參數，將存入資料庫；轉換前的資料，如列車最高營運速度的單純數值資料，可存入資料庫；軌道布設圖雖能以二進位方式存放，但仍需人工目視判斷其內容資訊。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 3.1 節第 3-3 頁，本系統中車站區分為典型車站與自訂車站兩類型，各有不同的參數項目，且容量分析軟體允許使用者在同一次分析計算中混用二者。 (1)為確認分析的全系統一致性，建議利用軟體的自訂車站功能，分別製作出四種典型車站，再以相同的情境，分別使用典型車站與自訂車站進行容量分析，並比較各項分析結果，以確認(1)在分析時直接設定為典型車站與(2)相同股道布設的自訂車站，二者可得相同或接近的容量分析結果。 (2)倘依原始設計，這兩種類型的車站分析所得的容量值有不同的意義，則使用者運用軟體的方式（如混用兩類型的車站，或以自訂車站的方式表現典型車站等）是否影響分析結論，宜審慎評估。	(1)容量軟體中典型車站與自訂車站兩類型的參數，係分別用於計算路線容量和場站容量，前者的分析結果是整條路線的容量表現，後者則是進出車站的容量大小，兩者分析對象不同，無法直接比較其結果。 (2)路線容量與場站容量所呈現的是系統中不同位置的容量表現，並非同一處有兩種算法。換言之，兩類型車站的應用是互補的，而非互相重疊或替代，不會造成分析結論上的衝突，而是更全面反映容量狀況。	同意處理情形。
	報告書第四章第 4-1 頁，由第四章所說明的資料結構觀之，本資料庫有各車站相關資料但站間並無主鍵。未來使用時，若某建設計畫新設支線（如田中支線或連接大甲與后里的鐵路等），收納進本資料庫是否有困難？請研究團隊補充說明。	於報告第 5-23 頁補充站間資料的主鍵。另外，就目前資料庫設計而言，其結構已具備延展性，未來若需納入新設路線，則需依照表 5.3-表 5.18 所列資料項目完整提供相關參數，即可將其整合至資料庫中。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 4.1 節第 4-1 頁，10 種使用案例勾勒出本資料庫系統對各使用者所提供的功能，其中似未納入顧問公司。 (1)顧問公司或任何使用者，未來在利用容量分析軟體建立新專案、進行容量分析（非由系統中下載先前已完成的專案）時，是否可能經由本資料庫所提供的操作功能，線上取得所需的輸入參數？請研究團隊補充說明。 (2)若有，未來建立新專案時的使用方式是由容量軟體直接介接資料庫，或由容量分析人員先做查詢，再將查詢所得的參數鍵入容量軟體中？若無，則容量分析人員取得、使用本計畫所蒐整的輸入參數的方式為何？請研究團隊補充說明。	目前資料庫設計係以角色規劃功能與權限，顧問公司可視為「一般使用者」。依照目前規劃，使用者可指定起迄範圍，取得軟體所使用之專案檔。該專案檔已內含輸入參數，無需再由使用者手動輸入，藉此可節省操作時間並降低輸入錯誤的風險。	同意處理情形。
	報告書第 4.1 節第 4-4 頁，密碼管理是軟體系統應具備的重要功能，本軟體是否會提供操作界面供各使用者進行變更密碼、忘記密碼等操作？對密碼強度的要求、強制變更密碼時機及其他相關規則為何？請研究團隊補充說明。	依審查意見於報告第 5-31 頁規劃密碼管理等相關功能。	同意處理情形。
	報告書第 4.1.3 節第 4-8 頁，依表 4.3 所列的系統功能觀之，本系統似乎沒有功能可供任何角色使用者下條件來篩選或查詢 4.3.3 節所列，資料庫中所建的參數資料？若某使用者欲查詢：海線中，有哪些車站有 12 號右開 50 公斤道岔，是否將會有操作介面？請研究團隊補充說明。	有關 4.3.3 節所列之資料，可透過下載專案檔之功能來取得。 本資料庫之目的係存放與提供容量分析所需的輸入參數與分析結果，非臺鐵的設施設備資料庫，尚無規劃查詢哪些車站有 12 號右開 50 公斤道岔之功能。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 4.2 節第 4-11 頁，圖 4-4 係 MS-SQL 的內建管理工具，使用門檻過高且該工具的設計目的與本案之需求並不相符，且利用此工具做為日常維護之風險過高，頗贊同第 4.2 節之建議另開發工具。 (1)但若無圖形化操作界面，用來執行上傳、維護顧問公司的分析結果此類複雜工作時，使用困難度仍高且不易提供方便的防呆等輔助功能。建議應提供圖形化界面，並且先與使用者討論操作功能的需求。 (2)目前系統設計似乎是上傳後即可查詢而無確認、發布等動作，是否符合使用者需求需再確認，請研究團隊補充說明。	本計畫僅規劃在部分管理功能上（如資料修正、版本刪除與帳號管理）採用資料庫官方管理工具。此類功能本身即屬系統管理層級操作，適合透過官方工具執行，雖然使用門檻相對較高，但此類操作通常僅限管理人員執行，頻率並不高；若另行開發專屬工具，反而需投入相當成本，效益不高。 (1)依審查意見規劃圖形化界面，補充說明於報告第 5-14 頁。 (2)目前系統設計為「上傳即發布供查詢」，上傳前仍會先給予確認提示。未來將再與使用者進一步確認，評估增設「確認、發布」等流程，以符合其需求。	同意處理情形。
	報告書第 4.3.1 節第 4-13 頁，表 4.4 具有容量軟體版本欄位，但使用者在操作該軟體時似乎並無方法可得知其版號，本欄將如何使用？請研究團隊補充說明。	該容量分析軟體一向具備版本控制，但過去並未於使用者介面中直接呈現。經調整後，現已於介面顯示版本號，使用者得以明確掌握所使用之版本。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 4.3.3 節第 4-13 頁 (1)第 4.3.3 節所示的各種參數資料，建議有圖形介面以供管理人員維護及使用者下條件篩選查詢。 (2)本節表 4.10 說明對每一車站均編有唯一識別碼，但其後各表中，則多使用車站名稱做為識別之用而非使用此唯一識別碼。此資料庫設計並不多見，是否有特殊考量？請研究團隊補充說明。	(1)感謝委員建議，參數資料已透過圖 5-9 所示之圖形化介面，讓使用者可自行設定起迄範圍並下載專案檔。專案檔中即已包含所指定範圍內的完整參數資料，使用者無需篩選查詢後，再輸入至軟體中，操作上簡便明確。至於管理人員維護方面，則可透過官方資料庫管理工具維護各項參數。 (2)感謝委員指正。於報告第 5.5 節整體檢視相關內容並進行調整。	同意處理情形。
	報告書第 4.4 節第 4-25 頁 (1)鐵路建設計畫常會增設新的車站，若上傳的分析結果中含有新的車站，則新站是否會自動出現在圖 4.1 查詢畫面的地圖中供使用者查詢？若廢去既有車站呢？請研究團隊補充說明。 (2)在上傳容量分析結果的功能中，建議提供資料內容正確性的防呆輔助功能，如容量值不合理、區段中的車站順序或名稱有誤、車種不存在等，否則資料維護者之實質責任恐遠超過資料上載等操作。	(1)新設車站不會自動出現在查詢畫面的地圖中，需在分析結果呈現資料中，加入新站相關資料，例如車站名稱、經緯度座標等，才能呈現在地圖中。若是廢去既有車站，則刪除其相關資料即可。 (2)上傳功能係透過另行開發之管理工具來執行，依審查意見，規劃該工具應具備基本的內容合理性檢查做為防呆輔助功能，補充說明於報告第 5-14 頁。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 4.5 節第 4-27 頁 (1)依本節說明，本系統將會留存詳細的日誌，數量龐大的日誌不太可能全以人工逐筆閱讀，系統管理員要如何使用系統日誌，是否會有操作介面，或異常紀錄的自動警示功能？請研究團隊補充說明。 (2)本計畫是否會提出資料庫復原計畫？請研究團隊補充說明。	(1)本計畫未規劃開發專屬查閱日誌的操作介面。日誌紀錄會保存於資料庫伺服器端，管理人員可透過現有的資料庫查詢工具或伺服器內建監控機制進行檢索、篩選與分析。若未來使用單位確有進一步需求，亦可評估導入自動化通知或外部監控工具，以強化異常警示之功能。 (2)待後續系統實作時，將再依實際需求與使用單位之規範，研擬合適的復原機制。	同意處理情形。
	報告書第 5.1 節第 5-1 頁，進行環島路網容量分析時，需要將鐵路區分為多個分析範圍，分別計算容量後再彙整才能獲得整體容量表現。以圖 5-1 為例，含有 7 處車站的鐵路需區分為 4 個分析範圍分別計算其容量。預期表 5.2 中的各項目，將會各自劃分出為數不少的分析範圍，建議整理這些分析範圍的清單納入報告書中，以助日後系統使用者瞭解。	依審查意見辦理，說明於報告表 4.4 和 4.5 中。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 5.1 節第 5-3 頁，環島路網容量分析排除支線及本線支線銜接站之考量為何？沙崙線之軌道件、運行車次數量均不下於本線，而車站數量也不多，是否可能納入本案分析中？如未來建設計畫涉及支線，例如集集線改善計畫等，本資料庫是否有能力納入？請研究團隊補充說明。	本計畫範圍係以環島路網為研究對象，惟若支線列車營運進入主線，其運行班次會反映於交通組成之中。例如，在中洲以北區段，交通組成會考量沙崙線列車之匯入影響，確保容量分析能反映實際營運情況。 至於集集線等部分支線，目前並未採用與環島路網相同的三位式閉塞號誌系統。本資料庫之參數架構與容量分析方法均依據三位式閉塞系統設計與發展，因此無法納入集集線，若未來有相關改善計畫，且號誌系統調整為相同架構，則本資料庫即可支援該支線之延伸應用。	同意處理情形。
國立成功大學交通管理科學系鄭永祥教授	首先肯定本計畫研究內容，未來資料庫如有機會提供學校教學或研究應用，將有所助益。	感謝審查委員之肯定。	同意處理情形。
	本案關鍵議題為資料蒐集，簡報第 11 頁，資料檢核模組部分提出完整性、合理性、邏輯性等檢查，惟部分檢查內容為定性描述，建議建立相關質化之標準描述，避免檢核不一致。	依審查意見於報告第 3.5 節補充說明相關內容。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學交通管理科學系鄭永祥教授	簡報第 12~15 頁，資料蒐集情況，將檢核結果標示為已完成、待確認或不適用。 (1)對於資料檢核結果不適用、待確認或其他不完整情形，後續如何處理？請研究團隊補充說明。 (2)資料是否均需符合完整性、合理性及邏輯性檢核？若有部分不符合情形，應如何處理？請研究團隊補充說明。	(1)對於「待確認」或「不完整」的情形，已與臺鐵針對相關資料做確認與補充蒐集。至於「不適用」係指該項檢核條件不適用於該類資料，並非資料有缺漏。 (2)本計畫對資料檢核結果之標示，主要依據資料特性判斷是否需要進行完整性、合理性或邏輯性檢核。對於不符合的情形，已與臺鐵確認與補充蒐集相關資料。	同意處理情形。
	簡報第 24 頁，有關角色權限矩陣是否有將未來學校教學或研究之使用需求納入考量，建議補充。	目前資料庫設計係以角色規劃功能與權限，對於學校教學或研究之使用者，根據目前的規劃屬於「一般使用者」。	同意處理情形。
	簡報第 30 頁，建議說明後續維運之工作內容，並補充後續以能力養成或委託專業顧問團隊方式執行之評估分析。	依審查意見，補充說明於報告第 5.8 節。	同意處理情形。
國營臺灣鐵路股份有限公司楊凱評科長（含書面意見）	報告書第 3.1 節第 3-6~3-8 頁，參數項目過多不利於資料蒐集，建議本研究可精簡參數項目，僅保留較重要且必要之參數。	感謝委員建議，本年度工作項目已針對這些參數進行完整的蒐集與盤點，以建立完整資料基礎，未來可再研議是否應視實務應用需求進行取捨。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國營臺灣鐵路股份有限公司楊凱評科長（含書面意見）	報告書第 3.2 節第 3-11 頁，關於號誌安全時距，受限駕駛行為及車站人員之操作行為將影響列車時隔，因此實務上都必須寬估，建議計算時應再加大原定之寬裕係數。	本計畫於模式建構時，已納入寬裕的考量，以反映實務上因駕駛行為與車站人員操作差異所造成的影響。目前所採用的寬裕係數，係根據過去案例進行推估與校正，確保計算結果能貼近實際情況。在後續分析階段，亦會持續檢視並調整相關係數，以確保模式的適切性。	同意處理情形。
	報告書第五章第 5-1 頁，路線容量之提升方案，建議納入未來之分析研究，如營運面可藉由縮小快、慢車速差或改變快、慢車車種組成比例來提升路線容量，工程面可藉由增設軌道或待避線來提升路線容量。	感謝委員的專業建議。在明年度容量瓶頸改善方案分析工作中，將會納入相關建議做為評估方向之一。	同意處理情形。
	簡報 Part3 第 29 頁，鐵道建設計畫，仍著重於號誌安全時距之計算而推估路線容量，主要爭議點多半為站間軌道數(鳳鳴-桃園間是否要有第三軌)及站內股道數(如中路站、南臺南站增設待避線之爭議)等，建議可納入做為案例。	該頁主要在說明鐵道建設計畫中鐵道容量分析結果的上傳程序，目前規劃僅上傳已核定的版本，以確保資訊的一致性。至於其他案例是否一併納入上傳，後續將彙整各單位看法評估調整。	同意處理情形。
交通部鐵道局（書面意見）	本期(114 年)研究主要係盤點、蒐集環島鐵路網容量分析所需參數，並設計其後續參數資料庫，以利分析環島城際鐵路網的容量，並提供未來使用者可下載取得所需資料進行分析之用。而參數資料庫後續如何轉換成鐵路容量分析軟體專案檔所需資料格式，應會隨著軟體功能精進而有新增不同的轉換需求，如何持續來做參數資料庫及專案檔之間更新，建議於計畫中補充說明。	本計畫在資料庫設計上，將盡量考量未來資料擴充的彈性，並預留相關欄位，資料更新流程說明於報告第 5.8 節。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
交通部鐵道局（書面意見）	有關後續上傳容量資料、修正資料、刪除版本等相關內容，因涉及整體資料庫內容變更，建議應交由本軟體及資料庫之專業團隊檢視及操作，以避免重要內容遺失或覆蓋影響整體資料庫及分析軟體之運作。	本案維運機制建議如報告第 5.8 節。	同意處理情形。
	本案資料庫主要係蒐集臺鐵系統相關參數，是否與臺鐵雲系統資料有重複蒐集之虞，建議釐清兩者之間的關係，後續資料庫之正確性是否須由臺鐵公司共同確認？請研究團隊補充說明。	「臺鐵雲」系統為一個彙整臺鐵各資訊系統資料的集中平台，供跨域資訊整合應用。由於該平台尚未建置完成，目前尚無法確定其內容是否涵蓋容量分析所需的資料。若可從「臺鐵雲」直接取得資料，將可有效減少蒐集資料工作量，並降低人為整理錯誤的風險，補充說明於報告第 7-3 頁。另一方面，本資料庫之正確性確實需由臺鐵公司共同確認，於報告圖 5-16 中補充相關程序。	同意處理情形。
	第 4.3.5 節資料關聯，說明資料模型中的各種關聯，其目的為何，請說明。	資料庫關聯用來表達資料表間的關係，目的在確保一致性、避免重複或異常，讓資料結構更清晰，並提升查詢彈性與系統維護性。於報告中第 5-26 頁補充說明。	同意處理情形。
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	第 1-4 頁，圖 1-3 缺少深澳線（瑞芳-八斗子）（第 2-13 圖 2-17 同），另高雄左下方的「前鎮」建議移除（原為高雄臨港線，已停駛並將路廊移做輕軌使用）。	遵照辦理。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	第 1-5、1-6 頁，有關引用臺鐵民國 112 年統計資料，查臺鐵公司網頁已發布 113 年統計年報，建請更新相關數據。	遵照辦理。	同意處理情形。
	第二章重要文獻回顧，建議補充過去研究發展相關模式(如單區段路線容量分析模式、連續區段路線容量分析模式、場站容量分析模式等)之摘要回顧，及軟體中場站容量分析功能相關參數設定畫面。	遵照辦理。	同意處理情形。
	第 2-10 頁，花蓮－臺東，敘述中指出「每逢年節假日時常出現一票難求之現象」，建議確認是指花東段或是北花段？請研究團隊補充說明。	報告所指之「一票難求」現象，主要是針對花蓮－臺東段長途運能相對不足的狀況，但實際上出現訂票不易的情形主要發生北花段，為避免歧義，調整報告第 2-31 頁相關內容，以呈現更符合實際的描述。	同意處理情形。
	第 2-11 頁，民雄－中洲，此區間容量瓶頸除不可待避車站外是否也與沙崙支線與縱貫線列車運轉區間重疊有關聯？請研究團隊補充說明。	根據當時的研究，造成民雄－中洲容量瓶頸的主因是不可待避車站，而運轉區間重疊則是會造成路線利用率上升，補充說明於報告第 2-32 頁。	同意處理情形。
	第 3-1 頁，表 3.1「解除第 1 股道進路、鎖定第 2 股道...」，第 1 股道、第 2 股道之用語可能會和場站中的股道編號混淆，是否需調整？請研究團隊補充說明。（第 4-14 頁表 4.6 同）	該表之參數名稱係直接引用自容量分析軟體介面上的名稱，為了考量一致性，報告仍會維持該名稱。未來若有軟體維護或版本更新，將一併調整該參數名稱，以避免與實際股道編號混淆。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	有關資料與參數轉換之處理，建議再思考預留資料庫存放資料彈性(如記錄最高營運速度、道岔及號誌機里程位置等)，並補充說明資料未來於資料庫、軟體自動化轉換參數之可行性，或必須人工判讀之相關規劃。	資料庫設計上，將盡量考量未來資料擴充的彈性，並預留相關欄位。另外，有關參數轉換自動化，對於數據資料(如平均巡航速度)，可做到自動化，但對於如軌道布置圖等非結構化資料，則需仰賴人工判讀，難以自動化轉換。未來若臺鐵雲平台能提供所需資料，則可考量自動從該平台介接資料並轉換成參數。	同意處理情形。
	因可行性研究或綜合規劃等階段之參數細緻度不同，可能選擇軟體內一般模式或進階模式進行操作分析，建請補充說明在資料上傳的使用案例中，如何與既有資料庫資料進行整合或資料限制條件。	在資料上傳的使用案例中，系統會將上傳內容視為新版本，並透過設定該資料所屬的計畫名稱、執行階段等內容，與既有資料庫資料加以區分，以確保資料完整保存且不致混淆，說明於報告 5-6 頁。至於資料上傳的限制條件，在該功能實作時，將規範資料必須符合一定格式與結構，方能進行上傳，以確保資料品質，說明於報告 5-14 頁。	同意處理情形。
	有關可行性研究或綜合規劃階段成果上傳，係歷次提報交通部審查方案均需上傳，供審議作業使用，或僅上傳行政院核定結果，尚需討論，建請補充評估兩者優劣，俾利後續研商。	遵照辦理。	同意處理情形。
	使用案例中專案檔包含容量軟體分析所需相關參數，其與報告書中所提「輸入參數」之差異，建請予以區分並強化說明。	遵照辦理。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	依第 4-5 頁，上傳之容量資料除專案檔外，還包含輸入參數或是將結果呈現在地圖介面上所需的相關設定，有關呈現於地圖介面的設定說明，建議於 4.1 節使用案例之作業摘要及表 4.1 資料庫功能規劃說明、4.4 節上傳分析結果之執行程序，一併描述清楚。	遵照辦理。分析結果呈現資料之屬性與型態如第 5.5.4 節，更新及上傳之相關執行程序如圖 5-16、圖 5-17。	同意處理情形。
	使用者介面構想部分，建議補充下載鐵道建設計畫各階段容量分析結果專案檔之畫面構想。	下載鐵道建設計畫各階段容量分析結果專案檔之畫面構想與下載鐵道容量現況專案檔構想類似，如圖 5-4。	同意處理情形。
	第 4-13 頁，表 4.4「是否刪除」之屬性，按照命名邏輯，1 是已刪除（不可使用）、0 是未刪除（可使用），在布林邏輯上較反直覺，建議考量把此屬性改為「是否可用」，並以 1 表示可使用、0 表示不可使用（已刪除）。	遵照辦理，如報告第 5-16 頁。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	第 5-1 頁，提出分析範圍內的交通組成要一致，但臺鐵列車營運起迄區間、停站模式複雜，若完整考量則分析範圍會太小，但又不宜過度簡化，如要簡化則應提出一個明確的原則（如占比在某個比例以下的列車不納入考量？）且經驗證對於真實現況具有代表性。	由於容量分析軟體會自動將具有相同運轉方式與交通組成的連續區段合併為一分析範圍，因此分析範圍係由其條件所自然決定，而非事前人為設定。實際上，本計畫先依據臺鐵實際運轉條件，將環島鐵路路網劃分為若干具有一致運轉特性的專案檔進行分析；各專案檔之列車停站模式與交通組成比例，則依真實營運資料加以設定，並未任意排除特定車種，僅將部分車種合併簡化，以兼顧模型簡化與現況代表性，有關專案檔劃分與參數設定方式，說明於報告第 4.1 節與第 4.2 節。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	第 5-3 頁，表 5.2 將環島路線分為 15 個區段是否足夠？舉例來說，「嘉義－新左營」段有極少數區間列車是以新營、臺南為起迄，又沙崙支線列車在此路段亦與縱貫線共用路線(沙崙線列車起迄為：嘉義或善化或永康或臺南－沙崙，至少在臺南－中洲段與縱貫線共線)；「臺東－花蓮」段有部分區間列車並非行駛全程(如：花蓮－玉里、玉里－臺東、池上－臺東、關山－臺東)；「花蓮－基隆」段在蘇澳新站以南與以北之列車組成稍有不同(蘇澳新以北有往返樹林－蘇澳的區間車)，又三貂嶺－瑞芳段與平溪/深澳線列車共線（行駛區間為八斗子－瑞芳－三貂嶺－菁桐，或八堵－三貂嶺－菁桐)。	雖然臺鐵列車起迄種類複雜，但對容量之影響主要反映在交通組成上，本計畫以時刻表中列車密度最高的時段做為尖峰時間，統計該時段的交通組成做為參數，確保分析結果具備代表性。	同意處理情形。
主席結論	審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請財團法人中興工程顧問社整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。	遵照辦理。	同意處理情形。
	本計畫經徵詢審查委員意見，期中報告初稿審查通過，請財團法人中興工程顧問社後續依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並納入每月工作會議查核事項進行追蹤。	遵照辦理，並感謝諸位審查委員之肯定。	同意處理情形。

交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC



環島城際鐵路網容量分析研究(1-2)－容量參數資料建置

期中審查簡報

計畫主持人：黃笙玹研究員

財團法人中興工程顧問社
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, INC.

中華民國一一四年八月七日

簡報大綱

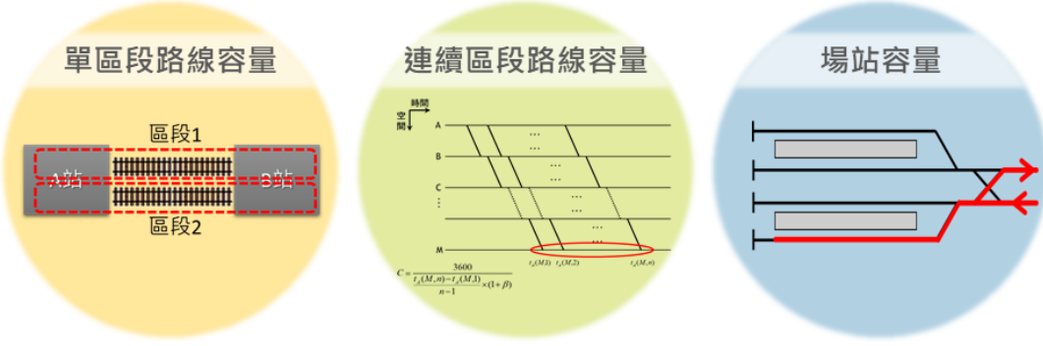
1. 研究背景概述
2. 鐵道容量分析所需資料蒐集
3. 鐵道容量參數資料庫架構設計
4. 後續研究方向

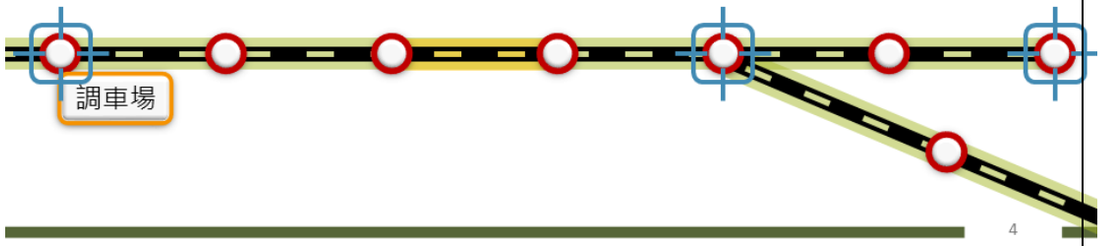


3

研究緣起

- 傳統暨區域鐵道容量分析的方法與工具持續精進



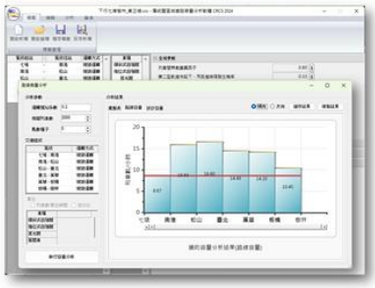


4

研究緣起

- 傳統暨區域鐵道容量分析的方法與工具持續精進

傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體
Conventional Railway Capacity Software, CRCS



過去並未進行環島容量分析

蒐集與整理所需的輸入參數，相當費時費力

研究目標：掌握臺鐵環島路網之容量與相關參數資料

5

全程計畫概要

環島城際鐵路網容量分析研究

第一年度

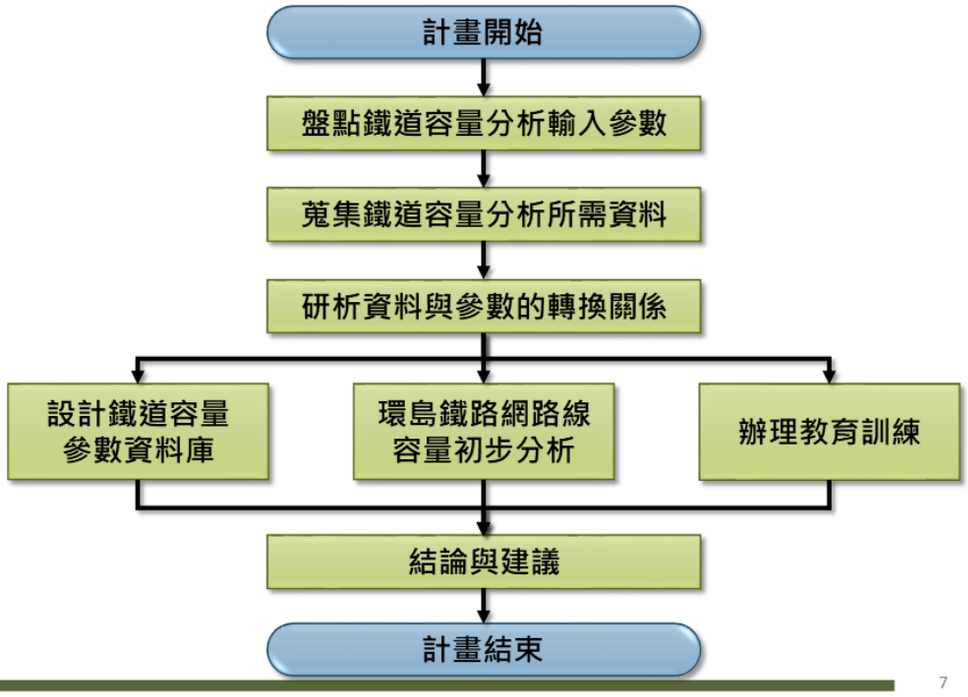
- 蒐集鐵道容量分析所需資料
- 設計鐵道容量參數資料庫
- 環島路網站間路線容量初步分析

第二年度

- 建置鐵道容量參數資料庫並研議後續維運機制
- 環島路網路線容量視覺化呈現與瓶頸評估
- 臺灣鐵道容量手冊編訂

6

研究流程


計畫開始
盤點鐵道容量分析輸入參數
蒐集鐵道容量分析所需資料
研析資料與參數的轉換關係
設計鐵道容量參數資料庫
環島鐵路網路線容量初步分析
辦理教育訓練
結論與建議
計畫結束

7


PART 2
鐵道容量分析所需資料蒐集
盤點輸入參數
資料整理作業
資料檢核模組
資料蒐集情況
挑戰與限制
資料與參數之轉換
Designed by Freepik

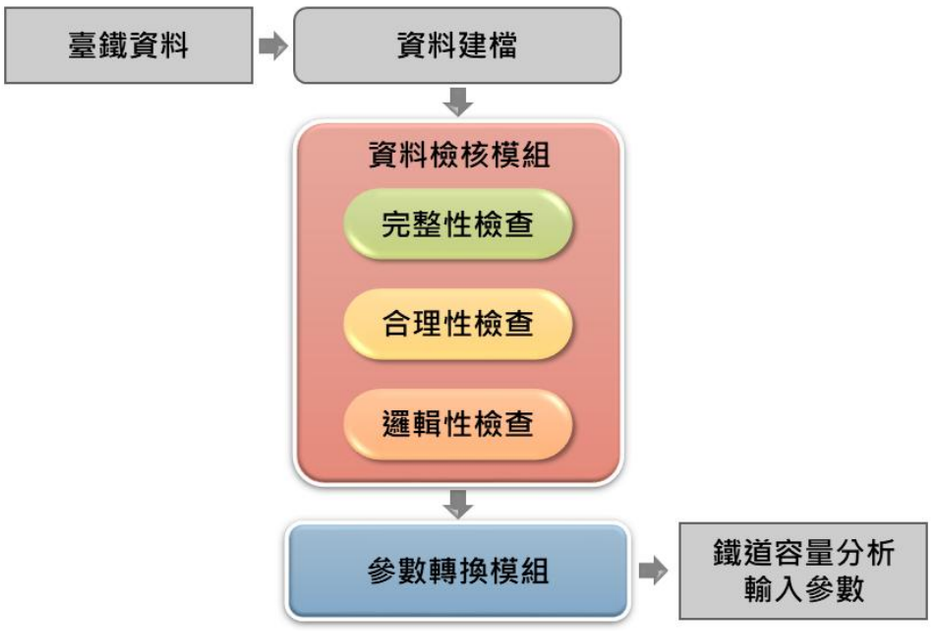
8

盤點鐵道容量分析輸入參數



9

臺鐵資料整理作業



10

資料檢核模組

完整性檢查

- 確認資料內容是否完整
- 例如：確認車站軌道佈設圖是否有涵蓋環島路網的所有車站

合理性檢查

- 確認數值是否在合理範圍內
- 例如：進/離站坡度應在-25‰~25‰

邏輯性檢查

- 確認資料之間的關係是否符合一致邏輯
- 例如：運轉時分的車種和列車規格性能是否可對應、運轉時分的起迄站和車站資料是否可對應

11

資料蒐集情況

- 行控與營業相關

蒐集	完整性	合理性	邏輯性	資料內容	相關參數
√	√	—	√	列車於車站內的軌道運用方式、列車進出各車站之慣用進路與停靠月臺	• 軌道布設型式 • 月臺與軌道布置 • 進站端點 • 離站端點 • 行駛路徑
√	√	√	√	列車於站間軌道的運轉方式	• 運轉方式
√	√	√	√	排點時採用的號誌安全時距、列車進出調車場之最小時間間隔	• 排點時列車先進再出的最短單線交會號誌時距 • 任兩衝突進路間的號誌安全時距
√	√	√	√	各種列車的停站型態與計畫停站時間	• 計畫停站時間
√	△	√	△	各種列車的運轉時分	• 站間運轉時間 • 進站前的平均巡航速度 • 站間平均巡航速度
√	√	√	√	時刻表	• 交通組成
△				票證紀錄	• 列車間乘載變異因子

√: 已完成；△: 待確認； —: 不適用

資料蒐集情況

- 工務相關

蒐集	完整性	合理性	邏輯性	資料內容	相關參數
√	√	√	—	車站清單與各站中心里程	• 車站名稱 • 進站前的平均巡航速度 • 站間平均巡航速度
√	√	—	—	各車站軌道佈設圖	• 軌道布設型式 • 月臺與軌道布置
√	△	√	—	各車站之道岔里程位置	• 道岔到出發號誌距離
√	√	√	—	縱面線形	• 進站坡度 • 離站坡度

√: 已完成； △ : 待確認； — : 不適用

13

資料蒐集情況

- 機務相關

蒐集	完整性	合理性	邏輯性	資料內容	相關參數
√	△	—	—	列車清單	• 列車名稱
√	△	√	—	各種列車之長度	• 列車長度 • 車頭到出發號誌距離
√	△	√	—	各種列車之加減速度	• 行車加速度 • 行車減速度
√	△	√	—	各種列車之最高營運速度	• 進站前的平均巡航速度 • 站間平均巡航速度
√	△	√	—	各種列車的車廂編組組成	• 車廂編組
△			—	司機員與軔機反應時間	• 司機員與軔機反應時間

√: 已完成； △ : 待確認； — : 不適用

14

資料蒐集情況

- 電務相關

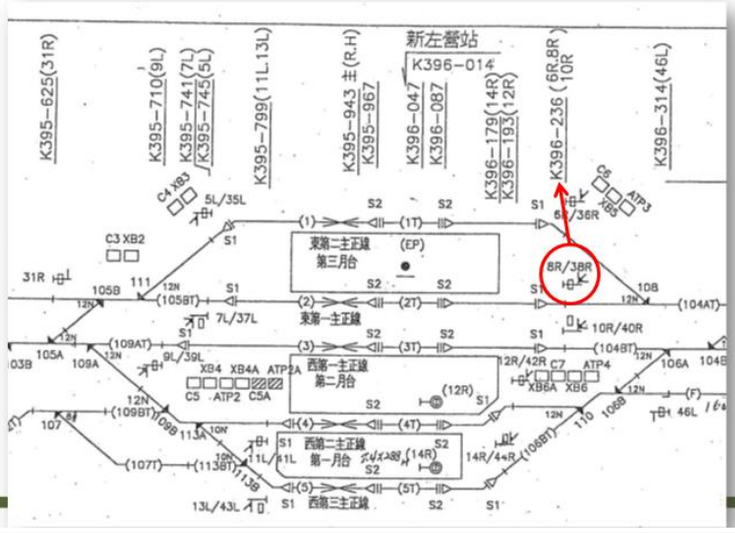
蒐集	完整性	合理性	邏輯性	資料內容	相關參數
√	√	√	—	解除進路、轉轍器扳轉、鎖錠進路，以及號誌變換的整體作業時間	• 解除第1股道進路、鎖定第2股道暨號誌變換整體作業時間
√	√	√	—	解除閉塞與清除號誌時間	• 解除閉塞與清除號誌時間
√	√	√	—	注意號誌速限	• 注意號誌速限
√	△	√	—	進站、出發、中途和調車號誌機之里程與所在位置	• 進站坡度 • 離站坡度 • 第2閉塞區間長度 • 第1閉塞區間長度 • 車站所在閉塞區間長度 • 第N閉塞區間長度 • 第N-1閉塞區間長度 • 車頭到出發號誌距離 • 道岔到出發號誌距離

√: 已完成； △ : 待確認； — : 不適用

15

挑戰與限制

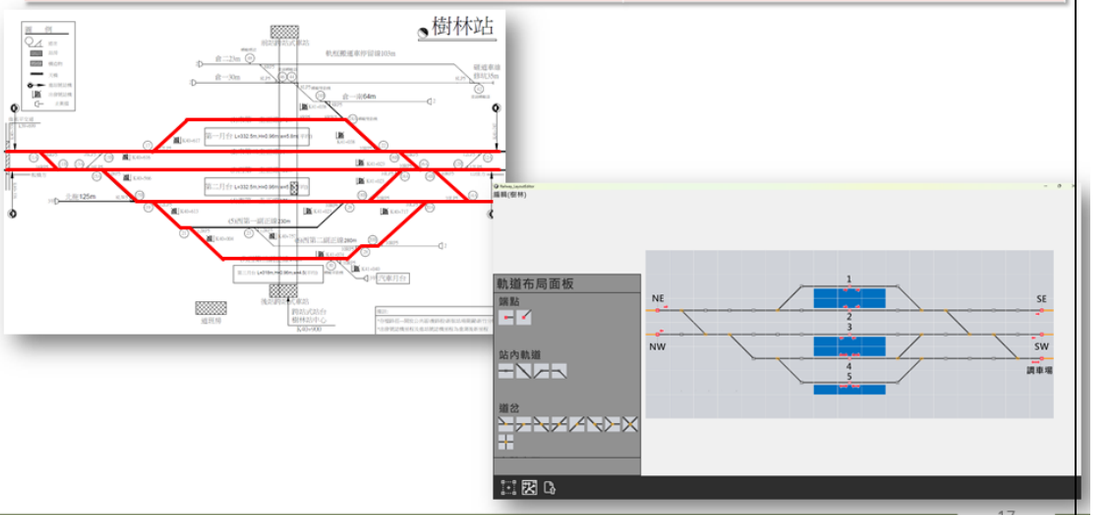
面臨問題	處理方式
非結構化及可編輯的數位化資料 (如Excel檔或固定格式文字檔)，難以透過程式自動擷取整理數據	仰賴人工方式逐一辨識與抄錄，整理成Excel檔或可編輯的數位化檔案



16

挑戰與限制

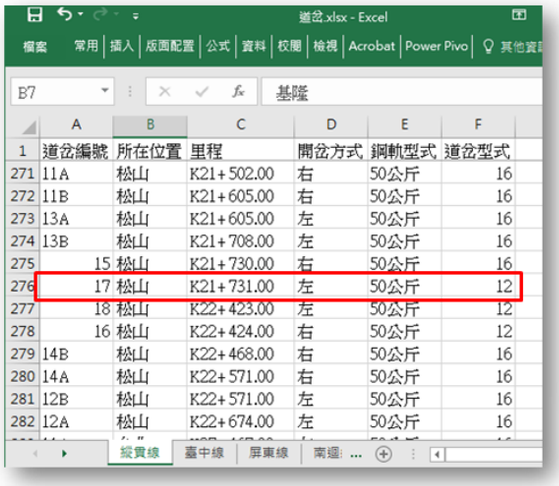
面臨問題	處理方式
非結構化及可編輯的數位化資料 (如Excel檔或固定格式文字檔)，難以透過程式自動擷取整理數據	仰賴人工方式逐一辨識與抄錄，整理成Excel檔或可編輯的數位化檔案



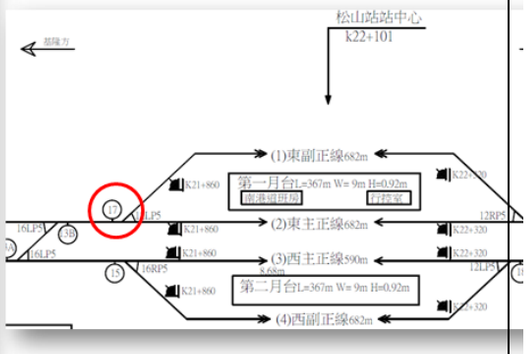
17

挑戰與限制

面臨問題	處理方式
有結構化及可編輯的數位化資料，但需參考圖檔才能使用	仍須經過人工判讀與整合處理



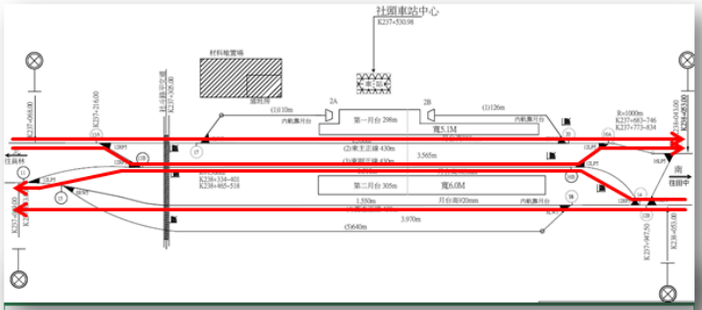
	A	B	C	D	E	F
1	道岔編號	所在位置	里程	開岔方式	鋼軌型式	道岔型式
271	11A	松山	K21+502.00	右	50公斤	16
272	11B	松山	K21+605.00	右	50公斤	16
273	13A	松山	K21+605.00	左	50公斤	16
274	13B	松山	K21+708.00	左	50公斤	16
275	15	松山	K21+730.00	右	50公斤	16
276	17	松山	K21+731.00	左	50公斤	12
277	18	松山	K22+423.00	左	50公斤	12
278	16	松山	K22+424.00	右	50公斤	12
279	14B	松山	K22+468.00	右	50公斤	16
280	14A	松山	K22+571.00	右	50公斤	16
281	12B	松山	K22+571.00	左	50公斤	16
282	12A	松山	K22+674.00	左	50公斤	16

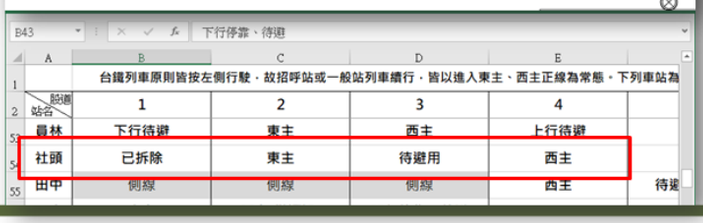


18

挑戰與限制

面臨問題	建議處理方式
有結構化及可編輯的數位化資料，但需參考圖檔才能使用	仍須經過人工判讀與整合處理





	A	B	C	D	E
1		台鐵列車原則皆按左側行駛，故招呼站或一般站列車續行，皆以進入東主、西主正線為常態。下列車站為			
2	股道 站名	1	2	3	4
53	員林	下行待避	東主	西主	上行待避
54	社頭	已拆除	東主	待避用	西主
55	田中	側線	側線	側線	西主

第二類車站

19

資料與參數之轉換處理

列車間乘載變異因子 ← 票證資料

立位面積 ← 立位數、乘載水準

軌道布設型式 ← 軌道布設圖、站內軌道運用方式

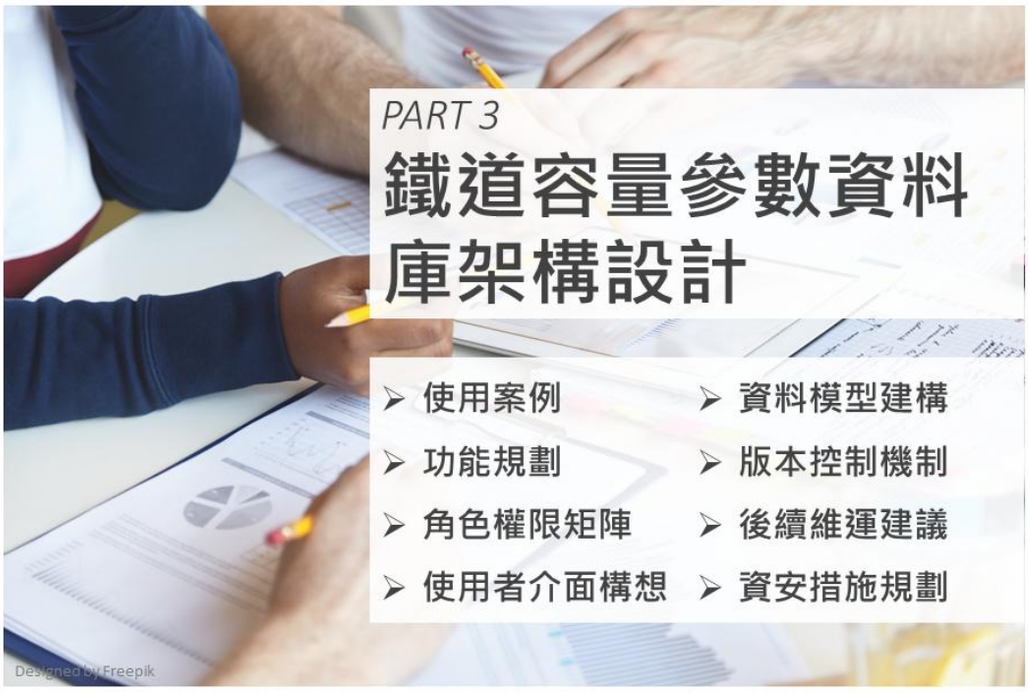
進/離站坡度 ← 號誌機里程位置、縱面線形

道岔到出發號誌距離 ← 道岔里程位置、號誌機里程位置

車頭到出發號誌距離 ← 號誌機里程位置、列車長度

平均巡航速度 ← 最高營運速度、站間距離、運轉時分

20



21

使用案例

01 檢視臺鐵環島路網鐵道容量現況

02 查詢歷史臺鐵環島路網鐵道容量

03 查詢鐵道建設計畫各階段之鐵道容量分析結果

04 針對特定鐵道容量分析結果，下載其對應之專案檔

05 指定起迄車站範圍，下載專案檔

06 更新臺鐵環島路網鐵道容量版本

07 上傳鐵道建設計畫各階段之鐵道容量分析結果及其專案檔

08 修正資料欄位內容

09 刪除臺鐵環島路網鐵道容量，或鐵道建設計畫各階段之鐵道容量分析結果及其對應之專案檔

10 使用者與權限管理

22

功能規劃

分類	功能名稱	對應使用案例
主要功能	檢視鐵道容量	使用案例1
	下載專案檔（一般）	使用案例4
未來延伸功能	查詢版本	使用案例2和3
	下載專案檔（進階）	使用案例5
	上傳容量資料（進階）	使用案例6
	上傳容量資料（一般）	使用案例7
	修正資料	使用案例8
	刪除版本	使用案例9
	帳號管理	使用案例10

23

角色權限矩陣

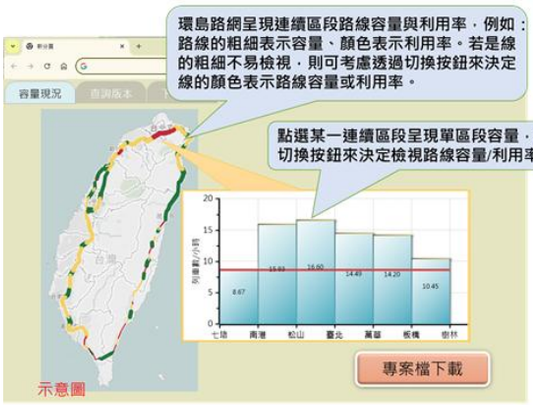
功能 \ 角色		系統管理員	資料維護者	資料查閱者	一般使用者
主要功能	**檢視鐵道容量**	✓	✓	✓	✓
	下載專案檔（一般）	✓	✓	✓	✓
未來延伸功能	查詢版本	✓	✓	✓	✗
	下載專案檔（進階）	✓	✓	✓	✗
	上傳容量資料（進階）	✓	✓	✗	✗
	上傳容量資料（一般）	✓	✓	✗	✗
	修正資料	✓	✓	✗	✗
	刪除版本	✓	✓	✗	✗
	帳號管理	✓	✗	✗	✗

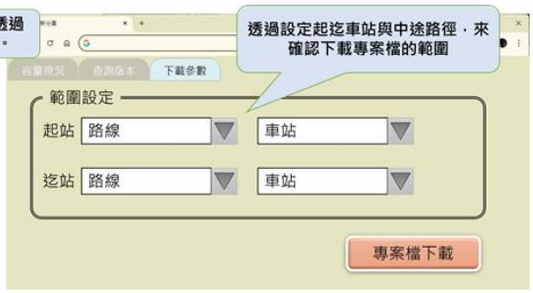
24

使用者介面構想

- 網頁介面（Web UI）
  - 檢視鐵道容量
  - 下載專案檔
  - 查詢版本

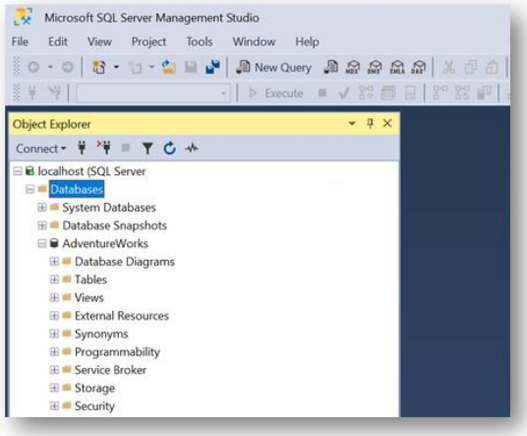






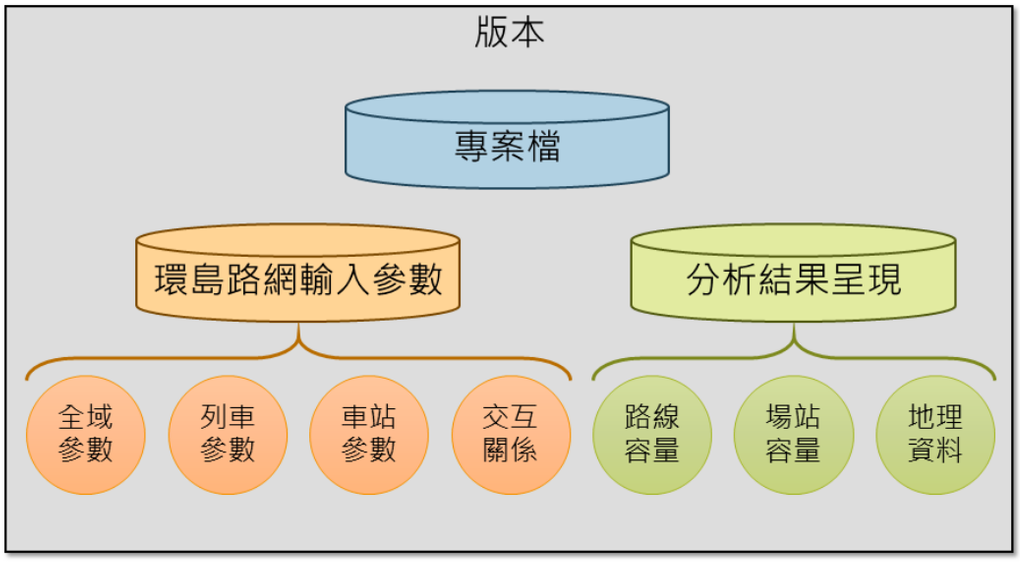
使用者介面構想

- 官方資料庫管理工具
  - 修正資料
  - 刪除版本
  - 帳號管理



- 另行開發管理工具，非圖形化應用程式（Non-GUI application）
  - 上傳容量資料

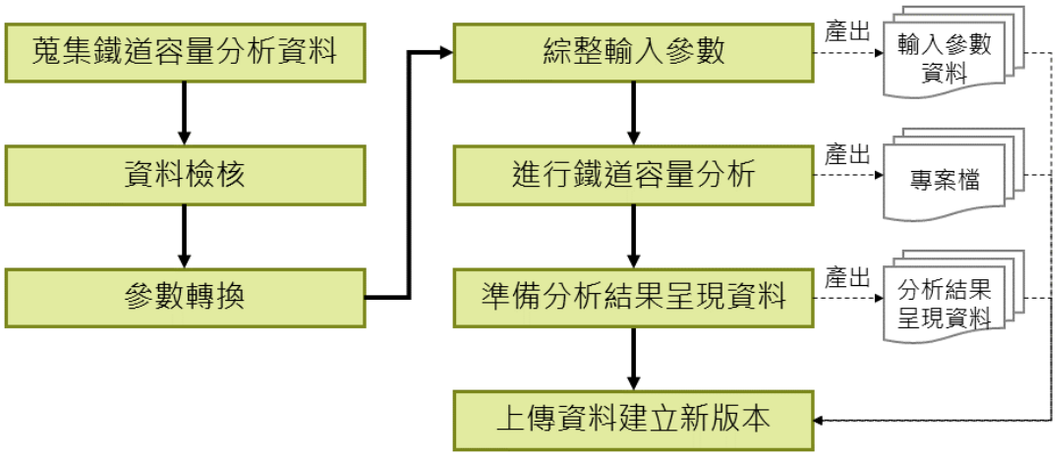
資料模型建構



27

版本控制機制

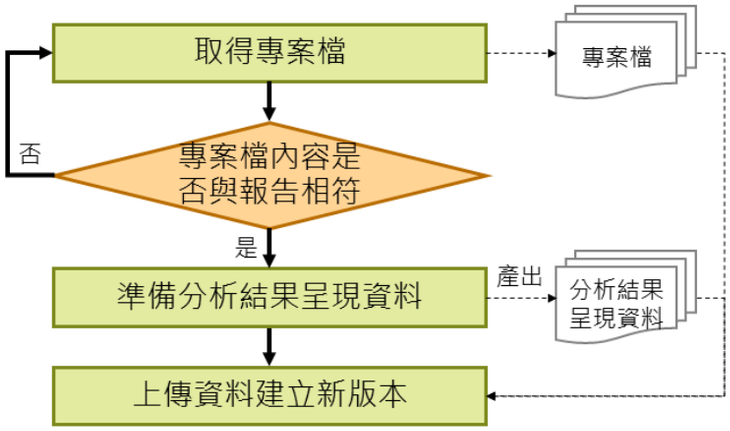
- 更新臺鐵環島路網鐵道容量版本



28

版本控制機制

- 上傳鐵道建設計畫各階段之鐵道容量分析結果



29

後續維運建議

具備專業知識	具例行與即時雙重性質
• 鐵道容量 • 資料庫管理 • 資訊系統	• 定期 • 重大變動 • 報告核定

建議每年委託專業顧問團隊來執行，以確保資料品質與效益

30

資訊安全措施規劃

- 身分驗證與授權管理
- 資料加密與機敏欄位保護
- 操作行為紀錄與異常監控
- 資料庫備份
- 版本資料安全機制

31

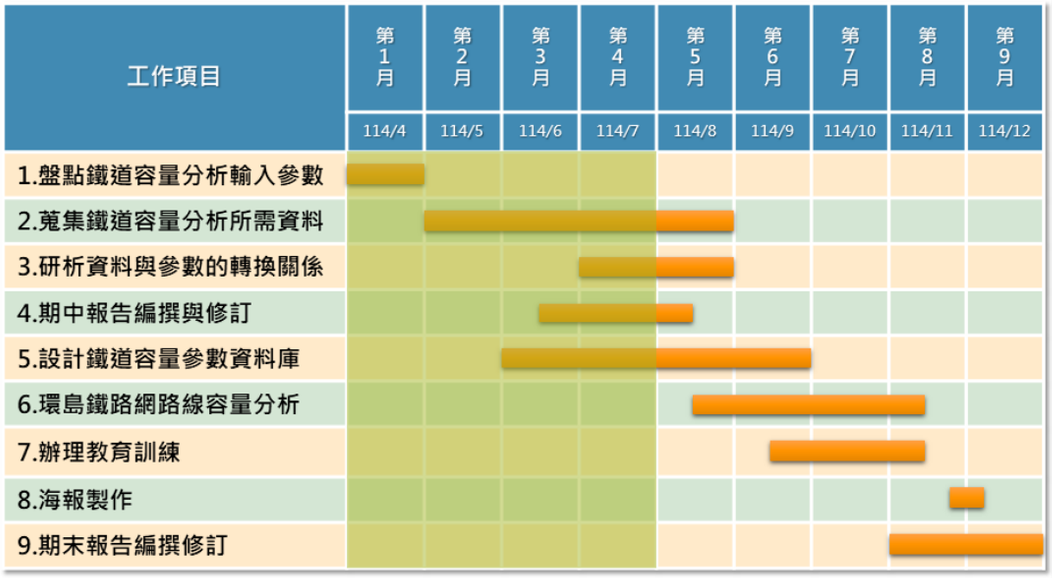


PART 4

後續研究方向

32

後續工作



33

臺鐵環島路網容量分析規劃

- 臺鐵環島路網的主要營運起迄車站與銜接點

主要營運起迄車站	新竹、基隆、樹林、潮州、花蓮、彰化、七堵、臺東、嘉義、新左營、北湖
銜接點	八堵、竹南、大肚溪南

- 路線容量分析專案檔規劃

基隆 - 八堵	新竹 - 竹南	嘉義 - 新左營
八堵 - 七堵	竹南 - 大肚溪南 (海)	新左營 - 潮州
七堵 - 樹林	竹南 - 大肚溪南 (山)	潮州 - 臺東
樹林 - 北湖	大肚溪南 - 彰化	花蓮 - 臺東
北湖 - 新竹	彰化 - 嘉義	八堵 - 花蓮

34

教育訓練規劃

- 預計辦理兩個場次，時數共12小時

項目	時數	合計時數
鐵道容量分析概論	1.5小時	6小時
傳統暨區域鐵路系統容量分析模式	1.5小時	
傳統暨區域鐵路系統容量分析軟體	1.5小時	
實務應用*	1.5小時	

註：鐵道局建議以海線雙軌化，做為實務應用案例進行演示

交通部運輸研究所 Institute of Transportation, MOTC



簡報結束　誠摯感謝

環島城際鐵路網容量分析研究(1-2)－容量參數資料建置

財團法人中興工程顧問社 SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, INC.

附錄 D 期末審查意見處理情形及簡報

附錄 D 期末審查意見處理情形及簡報

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 2.2.1 節第 2-8 頁，未說明路線容量分析模式的模擬流程，請依 2.2.2.2 節對場站容量分析模擬流程的說明予以補充，以利讀者瞭解。	感謝委員指教，複線和單線的路線容量分析模式模擬流程如圖 2-17、圖 2-19。	同意處理情形。
	報告書第 2.2.1.2 節第 2-13 頁，本小節列出各種號誌安全時距的計算公式，但應用時似乎需要由使用者手算之後鍵入軟體中，建議能將這些公式納入軟體將有助使用者減少工作量並降低出錯的機率。	公式已納入軟體中，補充說明於報告第 2-3 頁。	同意處理情形。
	報告書第 2.2.1.2 節第 2-15 頁，表 2.2 第 11 項的「出」字為錯字。	依審查意見修正。	同意處理情形。
	報告書第 2.2.2 節第 2-23 頁： (1)請在本節補充場站容量分析模式所使用的號誌安全時距計算方式，若是使用 2.2.1.2 節各表路線容量分析模式的公式，請在表中補充列車在場站中折返、編組、通過等操作需號誌安全時距所使用的公式。 (2)第 2.2.2.1 節「場站容量分析模式」僅說明基本概念與架構，而未說明分析程序，請依第 2.2.1.1 節的方式，說明場站容量分析的分析程序以利報告書完整。	(1)該節所使用的號誌安全時距，非使用 2.2.1.2 節路線容量分析模式的公式，本計畫採用臺鐵在營運規劃作業時所採用的數值，補充說明於報告第 2-23 頁。 (2)依審查意見修正。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 3.4 節第 3-15 頁，本節「資料判讀整理工作」說明判讀資料的過程： (1)請在報告書說明本計畫對臺鐵全系統的資料判讀的完成程度。 (2)本節說明判讀之後可得到豐富的資料，但在第五章各表中並未見這些資料在資料庫中是如何收納的，請補充說明以利讀者瞭解。	(1)本計畫係針對容量分析所需之資料進行判讀，而非判讀臺鐵全系統的資料，補充說明於報告第 3-15 頁。 (2)判讀獲得的資料，經過計算後存入資料庫，因此第五章各表所呈現的為計算後的結果，而非判讀內容，例如判讀所得之號誌機里程，會用於計算閉塞區間長度，最終資料庫中存放閉塞區間長度，而非直接收錄原始里程。相關說明補充於報告第 3-19 頁。	同意處理情形。
	報告書第 3.5 節第 3-19 頁，本節所說明的資料檢核機制是否是軟體功能的一部分，未來可由使用者在 UI 畫面上操作？請補充說明。	本節所述的「資料檢核」並非容量軟體功能。其屬於資料蒐整過程的品質檢查，目的在確保資料完整性與正確性。相較之下，容量軟體的檢核是針對使用者輸入的參數進行即時檢查，以避免人為輸入錯誤。兩者在目的與執行層級均不相同，補充說明於報告第 3-19 頁。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 4.1 節第 4-4 頁，表 4.3： (1)本研究僅列基隆為唯一端末站，然依第 1-4 節之說明，宜蘭線的蘇澳站亦為端末站，建議納入端末站分析。 (2)本表所列出之各銜接點，與表 4.1 所列之銜接點並不一致，請予統一化或說明差異之原因所在。 (3)依第 4.3.1 節於 4-11 頁對南港站的說明，蘇新、二水、成功、追分等站是否也應視為銜接點？建議將這幾站納入銜接點來分析，或補充說明為何這些站不應視為銜接點，以利未來使用者參考。 (4)本研究分析善化、永康、臺南等 3 處折返站，然而，新竹每日折返車次數量應在 50 或 60 次以上、嘉義站亦應在 40 或 50 次左右，均遠高於前述 3 站，至於苗栗及后里之折返車次，數量亦不下於這三站，建議補充分析，或說明為何這些站不應視為折返站，以利未來讀者參考。	(1)依審查意見補充蘇澳站的場站容量分析。 (2)表 4.1 為主線的銜接點，表 4.3 則是再加入支線的銜接點，於報告中調整表 4.3 之呈現方式（調整後為表 4.4），以顯示兩表之差異。 (3)依審查意見補充蘇澳新、二水、成功和追分等站之場站容量分析。 (4)由於臺鐵列車營運起迄車站的數量繁多，約 70 多處，因此設定「每日列車始發和終點達 50 次以上」做為主要篩選基準。依據此標準，苗栗與后里均未達門檻，因此未納入分析範圍。此外，善化、永康及臺南三站之所以額外列入，目的在於探討支線列車折返運行對主線容量之影響。以上說明補充於報告第 4.1.1 節。	同意處理情形。

國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 4.1 節第 4-4 頁，表 4.4： (1)部分區間沒有區分上下行獨立個別分析，以新竹站為例，該站上行與下行的進站、離站坡度並不相同、其他參數亦有異，若上行與下行使用相同的專案檔是否會有困難，或有特殊考量（例如容量軟體並未使用這些參數等等），請在報告書中補充說明。除新竹站之外，下列之其他站亦有類似狀況，請一併說明。 a.基隆=八堵 b.北湖=新竹 c.新左營=潮州 d.中央=古莊 (2)海線有 4 段單線區間：白沙屯-新埔、通宵-苑裡、日南-大甲、清水-追分，各區間之間則為雙線布設，依圖 4-1 及相關文字說明，海線應區分為多數區間各自獨立分析。然表 4.4 顯示海線僅分割為 3 個區段，建議補充說明此種分析的考量及依據，倘若將數段原本分離的單線區間合併成為一大段併同分析，是否會造成長單線區間的假象？若依真實狀況，各單線區間分別分析，是否有特殊顧慮？ (3)真實鐵路中「追分/成功（大肚溪南）－彰化」區間的南下、北上以及成追線列車之相互影響甚大，此處將三種動線予以區分個別獨立分析，難以考量其間之相互影響，是否有可能比照本研究對北湖=新竹區段的作法，不予區分方向而統合分析？請補充說明。 (4)在潮州-臺東路段，請補充說明為何需要將中央=古莊切分為獨立區間，以及切分後仍可將潮州-臺東劃為單一區間的考量，以利讀者瞭解。 (5)花蓮-臺東之間，有三民=瑞穗與光	(1)路線容量分析時，「車站上下行之軌道布設型式是否一致」為判斷是否需分別建立獨立專案檔的依據之一，說明於報告第 4.1.1 節。當路線區間內有車站的上下行軌道布設型式不一致時，需要將上下行獨立個別分析。而基隆=八堵、北湖=新竹、新左營=潮州、中央=古莊等區間，其車站的上下行軌道布設型式一致，因此可使用同一專案檔進行分析，不需將上下行分為兩個專案檔。 (2)海線各單線區間確實要各自獨立分析，然而，利用容量分析軟體的使用技巧，便能夠在同一專案檔中區分多個單線區間並分別分析，以減少整體專案檔數量。在分析海線單線區間的容量時，專案檔內會建置白沙屯至追分各車站，而容量分析軟體會自動將車站依序組合成區段，此時新埔-通宵、苑裡-日南、大甲-清水等 3 個區段可自然形成區隔，讓白沙屯-新埔、通宵-苑裡、日南-大甲、清水-追分等 4 段單線區間成為各自獨立的分析範圍，不會被合併成不符實際之長單線區段。補充說明於報告第 4.1.2 節。 (3)「追分/成功（大肚溪南）	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
	復=壽豐兩段互不連續的雙線區間，請補充說明將花蓮-臺東之間劃為單一區段之考量，以利讀者參考瞭解。	一彰化」區間的列車運行情況相較於北湖＝新竹區段更為複雜，因此不適合採用相同作法。由於南下、北上以及成追線列車分別在追分、成功和大肚溪南等站進出與交會，相互干擾主要發生於車站，故本計畫針對這些關鍵銜接點進行場站容量分析，將南下、北上以及成追線列車納入考量，以確保容量分析結果能充分反映這些影響因素，說明於報告第 4.1.1 節。 (4)本計畫將中央=古莊獨立一個專案檔進行分析，是因為其分析區段與潮州-臺東的分析區段有部分重疊。至於潮州-臺東被中央=古莊切分為兩段，仍可在同一專案檔進行分析，其使用技巧如海線單線區間的做法。補充說明於報告第 4.1 節。 (5)依照本計畫的專案檔劃分程序，花蓮-臺東之間僅玉里-東里上行方向，因為分析區段與其他區段重疊，必須另外分析，其餘可在同一專案檔內進行分析，說明於報告第 4.1.2 節。	

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立成功大學土木工程學系李宇欣教授（含書面意見）	報告書第 4.1 節第 4-8 頁，表 4.6 以「傾斜式自強號」為例，其加速度為 0.97km/h/s，以此計算，列車由靜止起步達到時速 130 公里須費時 134 秒，而此起步距離則為 2.4 公里，似不合理。此表數據對本研究影響廣泛，請再確認全表數據正確性，並註明出處。	與臺鐵機務處再次確認後，表 4.6 之「傾斜式自強號」為普悠瑪號（TEMU2000），其加速度確實為 0.97km/h/s，並於表 4.6 補充註明出處。	同意處理情形。
	報告書附錄 B 第 B-28 頁，海線分析未見後龍站，請予查明確認。	已分析後龍站。	同意處理情形。
國營臺灣鐵路股份有限公司楊凱評科長（含書面意見）	報告書第四章 (1)第 4-2 頁，表 4.1 主要營運起迄車站建議按順序排列，另銜接點是否有缺漏應再確認。 (2)第 4-4 頁，表 4.3 場站的專案清單，部分車站同時為編組站、中間折返站及銜接點，建議重新調整分類方式或補充文字說明；另支線銜接點專案檔有缺漏（缺漏二水站），建請補充修正。 (3)第 4-4 頁，表 4.4 專案清單中，竹南-追分（海線）其中單線的專案檔有談文南-大山、白沙屯-新埔等 4 個區段的單線，請補充文字說明此專案檔是如何進行容量分析。 (4)第 4-15 頁，圖 4-3 潮州-南州在尖峰小時的列車運行圖，因該區段為單線區間，此圖中卻有列車（3073、168 及 165、708）在站間交會並不合理，請更正此運行圖避免誤解。	(1)依審查意見修正，並補充銜接點－蘇澳新站，以及端末站－蘇澳站。 (2)依審查意見補充文字說明，並補充二水站。 (3)該處係利用容量分析軟體的使用技巧，在同一專案檔中區分多個單線區間並分別分析，以減少整體專案檔數量，相關說明補充於報告第 4.1.2 節。 (4)依審查意見修正。	同意處理情形。
	報告書第七章第 7-2 頁，7.1 結論第 3 點當利用率超過 100%時，實務運作是已排定快車降速運轉以提升路線容量，並不會對營運穩定性或可靠度造成影響，建議修改相關文字敘述。	感謝委員指教，依審查意見修正相關敘述。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國營臺灣鐵路股份有限公司楊凱評科長（含書面意見）	建議於附錄中增加本案環島路網各區段之路線容量及利用率之分析結果供讀者參閱。	依審查意見於附錄B中彙整呈現環島路網之路線容量及利用率。	同意處理情形。
台灣高速鐵路股份有限公司陳信雄副總經理（含書面意見）	報告書第1.4節第1-3頁，有關城際鐵道之定義中提及「提供快速直達車的運輸服務」，考量城際鐵路停站方式多元，並非都是直達車，建議調整為「提供快速的運輸服務」。	依審查意見修正。	同意處理情形。
	報告書第1.6節第1-7頁，第5點提及「相關參數於本階段可先採用營運機構提供之經驗值」，實務面可先這樣做，然而如將經驗值套入軟體模式中產生的結果不合理時，建議仍需有解決對策。	感謝委員指教，若發現分析結果明顯不合理時，需依照個案狀況探討可能原因，並提出解決對策。	同意處理情形。
	報告書第2.1節第2-2頁，本案對於路線容量有提供敏感度分析、可靠度分析與情境分析功能，在場站容量分析部分是否也須提供類似分析功能？請補充說明。	目前場站容量尚未開發如敏感度分析、可靠度分析和情境分析等功能。	同意處理情形。
	報告書第3.1節第3-2頁，全域參數是否適用於環島鐵路所有路段？建議先釐清環島鐵路所有路段的全域參數是否均相同，如果會有不同，則建議開放使用者針對特定路段進行相關參數修改。	本計畫中所採用之全域參數，已向臺鐵確認適用性，可用於環島鐵路各路段。未來若有全域參數需因應不同路段進行調整之情況，目前容量分析軟體已提供相關功能，使用者可依需求自行修改全域參數。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
台灣高速鐵路股份有限公司陳信雄副總經理（含書面意見）	報告書第 5.3 節第 5-5 頁，本報告 4.3 節之部分分析案例顯示有過飽和情形，與實際運行狀況存在差異，差異原因應與寬裕係數及號誌安全時距設定有關。本案有提供「容量試算結果比較」功能，如使用者比較後呈現類似差異狀況，要如何解讀與因應？是否應該在專案參數編修時就考慮如何消彌前述差異？請補充說明。	(1)本案分析中出現之過飽和情形，主因是臺鐵採取一些彈性營運策略提升可用容量，例如快車降速運轉，同時容量分析係以較保守方式進行計算，導致利用率較高，反映「實務營運彈性」與「模式保守估算」差異。 (2)「容量試算結果比較」則係提供容量試算結果與臺鐵現況容量的比較功能，協助使用者評估改善方案效益。 (3)對於前述「實務營運彈性」與「模式保守估算」差異，有待後續研究探討處理，補充說明於報告第 7.2 節。	同意處理情形。
	報告書第 5.3 節第 5-6 頁，建議審酌建立「政府機關上傳專案檔與容量分析結果」的審查機制，確保所上傳資料之正確性與可用性。	有關「政府機關上傳專案檔與容量分析結果」的審查機制，說明於報告第 5-32 頁，其中臺鐵環島路網鐵道容量在上傳前，由臺鐵進行檢視確認，相關程序如圖 5-16；而建設計畫之容量分析結果，報告核定後才上傳，故上傳前須檢查是否與報告內容相符，相關程序如圖 5-17。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
台灣高速鐵路股份有限公司陳信雄副總經理（含書面意見）	報告書第 5.3 節第 5-7 頁，為達推廣使用之目的，建議再檢討適度增加一般使用者的權限範圍，例如納入容量試算結果比較、自訂起迄範圍下載專案檔功能。	感謝審查委員之建議。目前對一般使用者之權限設定，主要係基於確保資料正確解讀，避免誤用或誤解。未來資料庫相關功能建置後，可再與相關單位討論調整權限範圍之可行性。	同意處理情形。
國立成功大學交通管理科學系鄭永祥教授（書面意見）	本計畫第一年期主要是針對環島城際鐵路網容量分析研究之容量參數資料建置，請說明有關路線條件、交通條件跟控制條件的參數資料如何能夠有效之檢核以確認其合理性及正確性？請補充說明。	本計畫建立一套資料檢核機制，確認資料的合理性及正確性，該機制說明於報告第 3.5 節。	同意處理情形。
	有關後續容量分析所需的參數資料希望能夠透過臺鐵智慧平台自動化取得的問題，本計畫是否也能夠給予相關的建議讓相關單位可以在規劃設計時能夠參採？請補充說明。	感謝委員指教，相關建議補充於報告第 7.2 節。	同意處理情形。
	有關表 5.1 針對角色權限的矩陣，對於一般使用者的功能的限制以及進階使用者的限制其實某些項目的功能限制還蠻多的，可否說明這些角色權限設計限制時的考量？請補充說明。	有關角色權限設計，主要考量避免資料誤用或誤解，因此依照需求訪談建議設計權限，補充說明於報告第 5-7 頁。	同意處理情形。
	有關報告書第 5-31 頁以及 5-32 頁有文字編輯錯誤產生找不到參照來源的部分請修正。	依審查意見修正。	同意處理情形。
	針對容量分析結果與實際營運存在落差的情況，有關模型假設調整跟分析模式調整，是否亦能給予修正時的具體建議？請補充說明。	感謝委員指教，後續研究將先釐清造成落差之原因，並提出具體修正建議，補充說明於報告第 7.2 節。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立陽明交通大學運輸與物流管理學系林陳佑教授（書面意見）	第 3.6 節第 3-22 頁，報告中提到「…本研究將總立位數除以乘載水準，得到總立位面積來當作輸入參數。值得注意的是，由於仍然無法區分一列車之各車廂的立位面積，故本研究在設定車廂編組參數時將不區分車廂，而改以整列車來設定其數值。」，這裡是否代表以整列車平均立位面積做為該列車中每節車廂立位面積之輸入參數，還是一列車只輸入一個參數（每節車廂平均立位面積）？未來如果可取得個別車廂立位面積（例如電聯車組不同車廂內立位面積），目前容量分析軟體是否有辦法將一列車中各車廂不同之立位面積分別輸入？再請釐清。	本計畫針對無法區分各車廂立位面積的列車，改為輸入整列車的立位面積。未來若可取得個別車廂立位面積，容量分析軟體可將一列車中各車廂不同之立位面積分別輸入，補充說明於報告第 3-22 頁。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
國立陽明交通大學運輸與物流管理學系林陳佑教授（書面意見）	第 4.1 節第 4-4 頁，若一路段因軌道數量或車站布設而分割成不同專案檔，其是否會影響路段整體之容量評估？同一路段切分成不同專案檔之後，後續如何評估該路段整體之軌道容量？再請釐清。	感謝委員指教。依據容量手冊，容量定義為在特定運轉條件下，單位時間內通過路線某一點的最大客體數，而整體路段之容量表現，則由其中最受限制之瓶頸位置所決定。基於此一原則，本計畫將環島路網依運轉條件不同分割成不同專案檔進行容量分析，以確保各區段之容量評估能充分反映其實際運轉特性，此一作法係符合容量手冊之分析精神，並不影響整體容量之評估結果，補充說明於報告第 4.1 節。於後續整體評估階段，本計畫以容量利用率做為主要衡量指標，透過比較各專案檔分析結果，辨識環島路網中之關鍵瓶頸位置，據以綜合評估整體路網之容量表現，補充說明於報告第 4.3 節。	同意處理情形。
	第 5.8 節第 5-31、5-32 頁，文中有「錯誤！找不到參照來源」參照錯誤訊息。	依審查意見修正。	同意處理情形。
交通部鐵道局（含書面意見）	本研究成果具應用價值，除教育訓練教材以外，未來容量參數資料庫能讓本局在審議鐵路立體化或雙軌化等案件或自辦案件時，得有統一之平台進行操作。	感謝審查委員的肯定。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
交通部鐵道局（含書面意見）	如同第 2.4 節所述，過去於 107 年曾蒐集臺鐵環島路網資料，建置參數資料檔讓使用者可匯入容量軟體中來使用，而 114-115 年所進行研究則定義為參數資料庫之建置，如何區別兩者？(107 年蒐集的僅係資料檔性質，而 114-115 年蒐集的卻定義為資料庫)，基於蒐集的參數資料目前僅係為鐵路容量分析之用，則兩者定義之差異為何？請補充說明。	本案與 107 年所蒐集之資料檔在性質與應用上有所區別，107 年蒐集之資料檔以檔案形式儲存，內容僅包含容量分析軟體一般模式所需之基本參數，未涵蓋列車加減速性能、閉塞區間長度等細節參數，僅適用於一般模式運算。而本案規劃以資料庫形式儲存參數資料，並且包含列車加減速性能、閉塞區間長度等細節參數，以支援容量分析軟體進階模式運算。補充說明於報告第 2.4 節。	同意處理情形。
	考量鐵路計畫建設期長，並不會每年有臺鐵資料更新之需求，114-115 年所建置出的資料庫，若其作用僅係為了蒐整鐵路容量分析軟體所需的臺鐵參數資料，形成資料檔供軟體使用，卻獨立採維護案方式辦理，先前於工作會議係說明各該計畫執行後，應要求工程顧問公司依資料庫所需資料格式辦理資料更新作業，則維護案所需作業內容為何?若資料庫更新維護納入鐵路容量分析系列研究案中，每年額外編列經費辦理維運作業是否可行，建議評估可能性。	維護案所需作業內容除了維持系統正常運作，尚需處理帳號申請、資料更新等工作，說明於報告第 5.8 節中。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
交通部鐵道局（含書面意見）	建議釐清本案與「臺鐵雲」係交集或聯集關係，另外前次提及若後續容量分析所需資料可由「臺鐵雲」取得時或未來與「臺鐵雲」有重複蒐集資料之虞，則鐵路容量分析資料庫可能面臨存廢之議題，相關議題建議應於建置前與臺鐵公司確認需求及未來發展方向，以確保本案資料庫存在之必要性。	「臺鐵雲」與本案鐵道容量參數資料庫在功能定位與使用目的上並不相同，兩者為互補關係，而非相互取代的關係。「臺鐵雲」主要定位為整合臺鐵公司內各資訊系統之資料並集中管理之平台，提供跨系統資料的彙整、查詢與應用，並非替代既有專業資訊系統的功能。 相較之下，本案鐵道容量參數資料庫的定位為支援容量分析軟體進行容量評估與結果管理，兩者在架構與功能上並無重疊替代性，亦不存在本案資料庫因「臺鐵雲」導入而面臨存廢的問題。 若未來「臺鐵雲」逐步彙整更多基礎資料，使其中部分內容可支援容量分析所需之輸入參數，則本案資料庫可透過與「臺鐵雲」串接，來簡化此部分資料蒐集流程、降低人工錯誤風險、提升資料即時性與一致性。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
交通部鐵道局（含書面意見）	後續建置於資料庫中有關車站股道配置之作法為何？是否會依臺鐵提供的圖說將車站完整建置於資料庫或軟體中，考量鐵路容量分析軟體已有車站編輯功能，是否應直接建置完整車站配置，以避免未來仍須重複進行資料蒐集作業。	(1)本計畫於資料庫中對車站股道配置之存放方式，針對典型車站係以 4 種軌道布設型式進行儲存；而自訂車站則以自定義字串格式進行儲存，如報告第 5.5.3.3 節所述。 (2)資料庫之設計目的在於支援容量分析所需之輸入參數與分析成果，因此，僅在容量分析的範疇內建置資料。 (3)若需掌握各站的軌道及月台配置，可研議建置設施設備管理系統，相關建議補充於報告 7.2 節。	同意處理情形。
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	第 1-1、1-2 頁，圖 1-1 全程計畫概要示意圖，有關蒐集鐵道容量分析資料及參數資料庫，請調整敘明本計畫範圍係傳統暨區域鐵路系統。	依審查意見修正。	同意處理情形。
	第 2-2 頁，場站容量分析之專案檔資料應包含列車與車站交互關係資料，請補充。	依審查意見修正。	同意處理情形。
	第 2-4 頁，說明「讓使用者可匯入臺鐵環島路網的參數資料」，建議補充說明該資料蒐集年份，及與本次蒐集資料的差異性。	於報告第 2.4 節中，補充說明該資料蒐集年份，及與本次蒐集資料的差異性。	同意處理情形。
	第 3-4 頁，應為車站參數共分為典型車站和自訂車站兩類型。	依審查意見修正。	同意處理情形。
	第 3-13 頁，表 3.8 行控資料蒐集與相關參數對照表，「排點時列車先進再出的最短單線交會號誌時距」與第 3-2 頁，表 3.1 傳統暨區域鐵路系統容量軟體之全域參數，「排點時單線交會最短號誌時距」，建議文字一致。	依審查意見修正，統一為「排點時單線交會最短號誌時距」。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	第 3.6 節資料與參數之轉換處理 (1)請補充號誌安全時距與所蒐集資料轉換關係式。 (2)請針對各參數（含閉塞區間長度等）補充定義、資料判讀及轉換為參數之處理方式，並以案例進行說明。	(1)有關號誌安全時距的計算公式補充如表 2.1 所示。 (2)依審查意見修正。	同意處理情形。
	第 5.5 節資料模型建構 (1)請參照第 3.6 節資料與參數之轉換處理，預留資料庫存放資料彈性（如紀錄最高營運速度、場站號誌安全時距公式所需參數等）。（一併修正圖 5-13） (2)第 5-22 頁，所提「『行駛路徑清單』應為其對應車站之『行駛路徑清單』的子集合」，請再清楚描述。 (3)第 5-24 頁，表 5.14 用於計算場站容量的交互關係資料之屬性與型態，交通組成請確認為實數或整數。 (4)第 5-31、5-32 頁 a.維運機制有關提供前期計畫專案檔及上傳鐵道建設計畫各階段之鐵道容量分析結果，請考量地方政府需求。 b.更新臺鐵環島路網鐵道容量版本，所提透過「下載容量分析結果專案檔」功能，於資料庫建立新版本，文字請確認。 c.參照來源請修正。	(1)依審查意見修正，於表 5.6 和表 5.9 預留相關資料欄位。 (2)依審查意見修正。 (3)經確認應為整數，已於報告中修正。 (4)依審查意見修正。	同意處理情形。
	附錄 B 第 B-1 頁，註 2：「基隆為端末站，部分沒有的參數採用軟體預設值設定」，請確認是否因基隆站為端末站，並無部分參數，不調整軟體預設值，請再清楚描述。	確實是因基隆站為端末站，並無部分參數，依審查意見於第 B-1 頁中說明清楚。	同意處理情形。
	附錄 E，請重新檢視期中審查意見處理情形回復表，並請補充修正頁碼。	依審查意見修正。	同意處理情形。

單位/姓名	審查意見	承辦單位處理情形	主辦單位審查意見
本所運輸計畫及陸運組（書面意見）	報告書所提「軌道佈置」或「軌道佈設」請修正為「軌道布置」或「軌道布設」,「作為」請修正為「做為」。	依審查意見修正。	同意處理情形。
主席結論	審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見,請財團法人中興工程顧問社整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。	遵照辦理。	同意處理情形。
	本計畫經徵詢審查委員意見,期末報告初稿審查通過,請財團法人中興工程顧問社於 114 年 12 月 15 日(一)前提送報告書修正定稿。	遵照辦理，並感謝諸位審查委員之肯定。	同意處理情形。

交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC



環島城際鐵路網容量分析研究(1-2)－容量參數資料建置

期末審查簡報

計畫主持人：黃笙玹研究員

財團法人中興工程顧問社
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, INC.

中華民國一一四年十二月二日

簡報大綱

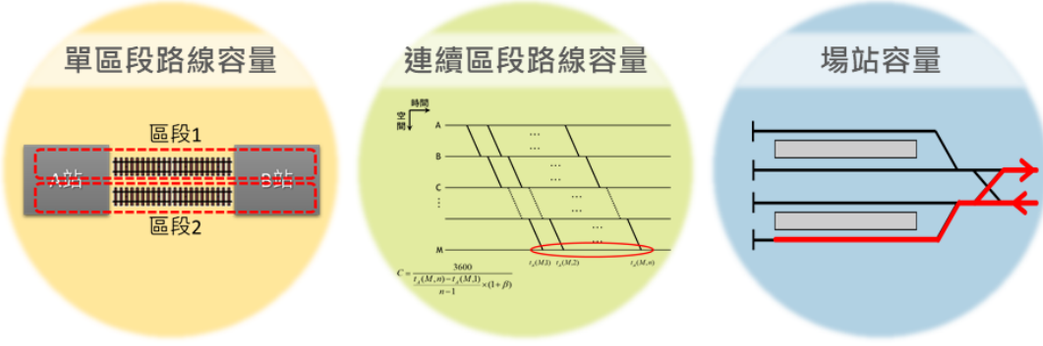
1. 研究背景概述
2. 鐵道容量分析所需資料蒐集
3. 臺鐵環島路網容量分析
4. 鐵道容量參數資料庫設計
5. 教育訓練辦理情形
6. 結論與建議

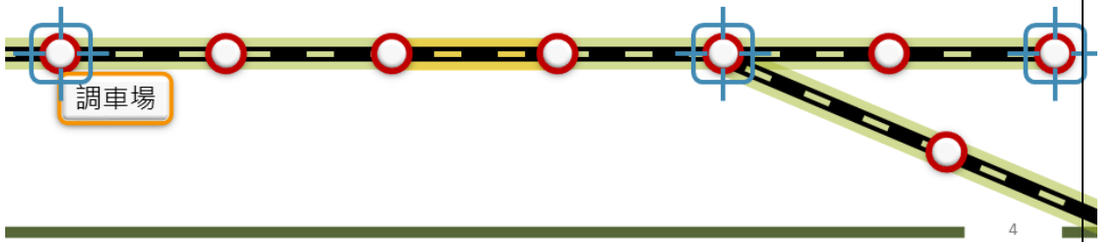


3

研究緣起

- 傳統暨區域鐵道容量分析的方法與工具持續精進





4

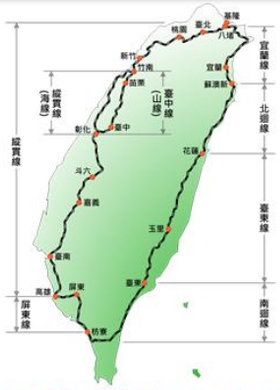
研究緣起

- 然而，參數取得與整體容量掌握仍面臨困難

取得容量分析參數耗時費力



尚未分析臺鐵環島路網容量



研究目標：掌握臺鐵環島路網之容量與相關參數資料

5

全程計畫概要

環島城際鐵路網容量分析研究

第一年度

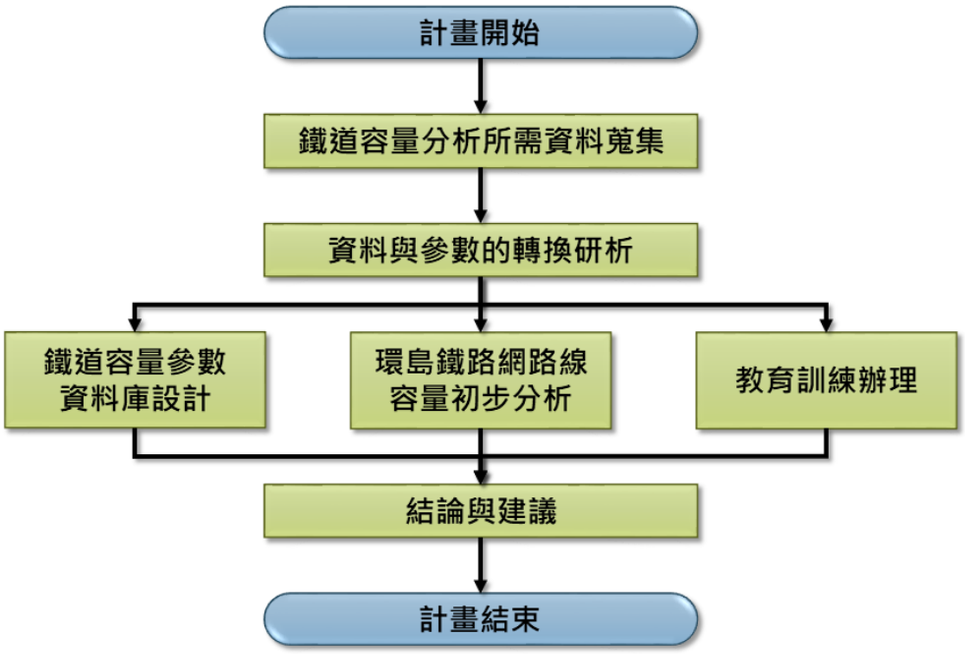
- 蒐集鐵道容量分析所需資料
- 設計鐵道容量參數資料庫
- 環島路網站間路線容量初步分析

第二年度

- 建置鐵道容量參數資料庫並研議後續維運機制
- 環島路網路線容量視覺化呈現與瓶頸評估
- 臺灣鐵道容量手冊編訂

6

研究流程


計畫開始
鐵道容量分析所需資料蒐集
資料與參數的轉換研析
鐵道容量參數資料庫設計
環島鐵路網路線容量初步分析
教育訓練辦理
結論與建議
計畫結束

7


PART 2
鐵道容量分析所需資料蒐集
Designed by Freepik

8

臺鐵資料蒐整流程

盤點鐵道容量分析所需參數

蒐集鐵道容量分析所需資料

資料判讀整理

資料檢核

完整性檢查　合理性檢查　邏輯性檢查

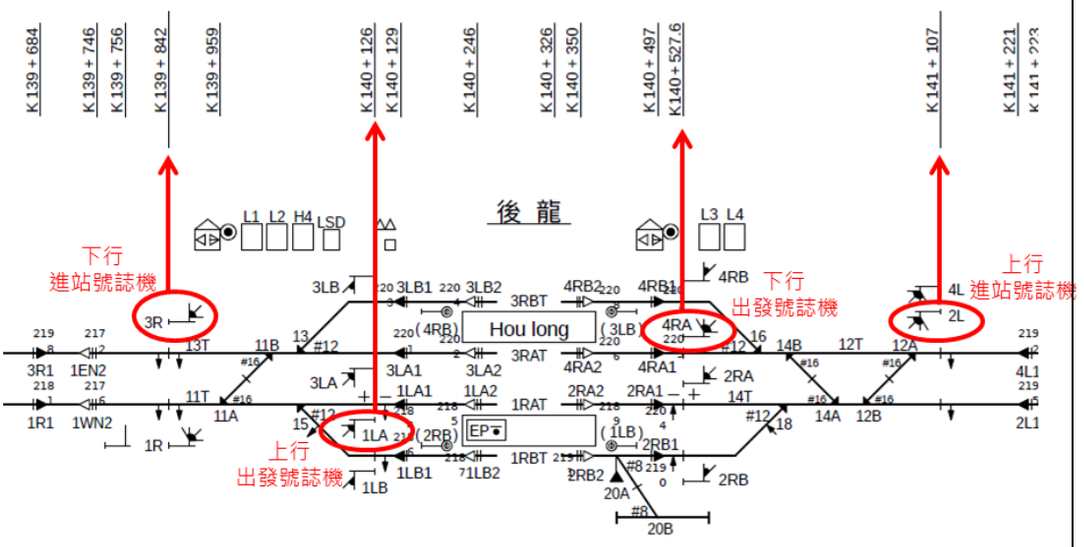
參數轉換處理

獲得鐵道容量分析輸入參數

9

資料判讀整理

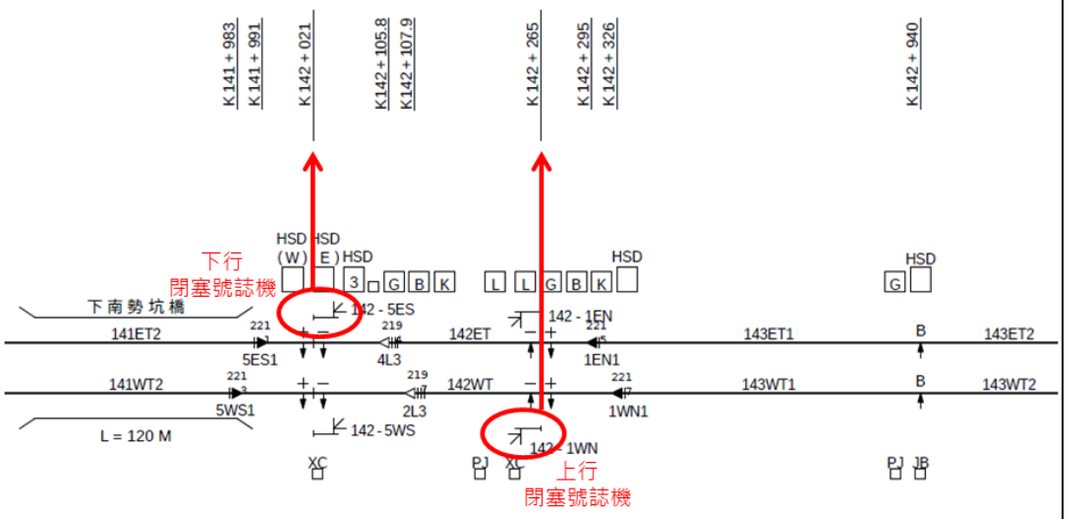
- 號誌機所在里程
  - 進站和出發號誌機



10

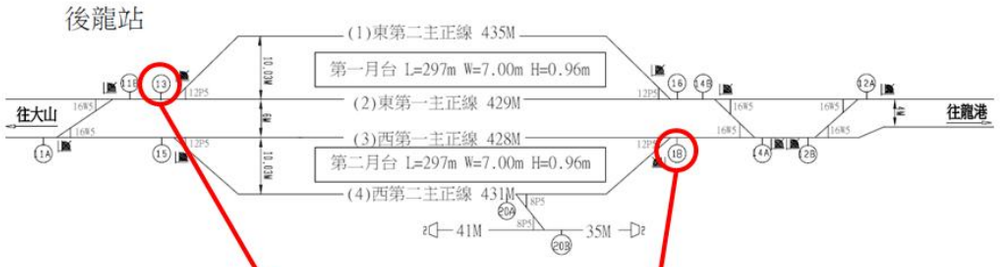
資料判讀整理

- 號誌機所在里程
  - 閉塞號誌機



資料判讀整理

- 進站道岔編號



	A	B	C
1	道岔編號	所在位置	里程
709	15	後龍	K140+29.00
710	13	後龍	K140+29.00
711	20A	後龍	K140+404.00
712	20B	後龍	K140+454.00
713	18	後龍	K140+596.00



PART 3

臺鐵環島路網容量分析

13

臺鐵環島路網容量分析工作流程

劃分專案檔

鐵道容量分析

整理分析結果

探討瓶頸原因

14

專案檔劃分

依據主要營運起迄車站及銜接點，初步劃分專案檔 → 依照特定情況增加專案檔 → 考量支線列車駛入主線之影響

主要營運起迄車站	新竹、基隆、樹林、潮州、花蓮、彰化、七堵、臺東、嘉義、新左營、北湖
銜接點	八堵、竹南、大肚溪南

初步劃分專案檔

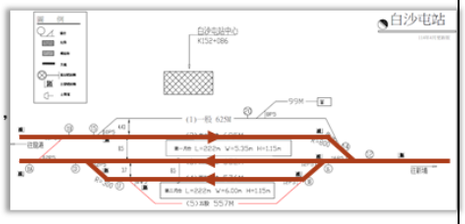
基隆 - 八堵	新竹 - 竹南	嘉義 - 新左營
八堵 - 七堵	竹南 - 追分（海線）	新左營 - 潮州
七堵 - 樹林	竹南 - 成功（山線）	潮州 - 臺東
樹林 - 北湖	追分/成功（大肚溪南） - 彰化	八堵 - 花蓮
北湖 - 新竹	彰化 - 嘉義	花蓮 - 臺東

15

專案檔劃分

依據主要營運起迄車站及銜接點，初步劃分專案檔 → 依照特定情況增加專案檔 → 考量支線列車駛入主線之影響

- 站間有第三軌
  - 例如：南港 - 七堵的第三軌要自成一專案檔
- 車站的上下行軌道布設型式不一致
  - 以「竹南 - 追分（海線）」為例，白沙屯站下行為第IV型，上行為第I型，上下行要各別為一個專案檔



- 區段存在重疊
  - 需將重疊的區段分成不同專案檔

16

專案檔劃分

依據主要營運起迄車站及銜接點，初步劃分專案檔 → 依照特定情況增加專案檔 → 考量支線列車駛入主線之影響

場站容量分析

- 支線與主線銜接之車站
- 支線列車於主線進行終點折返運轉之車站

路線容量分析

- 透過交通組成參數來反映支線列車進入主線之影響

17

專案檔清單

- 場站容量分析

類型	車站（每站一個專案檔）	數量
端末站	基隆	1
編組站	七堵、樹林、北湖、彰化、嘉義、新左營、潮州、花蓮、臺東	9
銜接點	八堵、南港(上行)、新竹、竹南、大肚溪南、中洲、瑞芳、三貂嶺	8
中途折返站	善化、永康、臺南	3
	合計	21

18

專案檔清單

- 路線容量分析

區間	專案檔名稱	專案檔數量
基隆 - 八堵	基隆-八堵	1
八堵 - 七堵	• 東正線 • 中正線 • 西正線	3
七堵 - 樹林	• 下行 • 七堵 - 南港中正線上行 • 七堵 - 南港西正線上行 • 南港 - 樹林上行	4
樹林 - 北湖	• 下行 • 上行	2
北湖 - 新竹	北湖 - 新竹	1
新竹 - 竹南	新竹 - 竹南	1
竹南 - 追分（海線）	• 下行 • 上行 • 單線	3
竹南 - 成功（山線）	竹南 - 成功	1

19

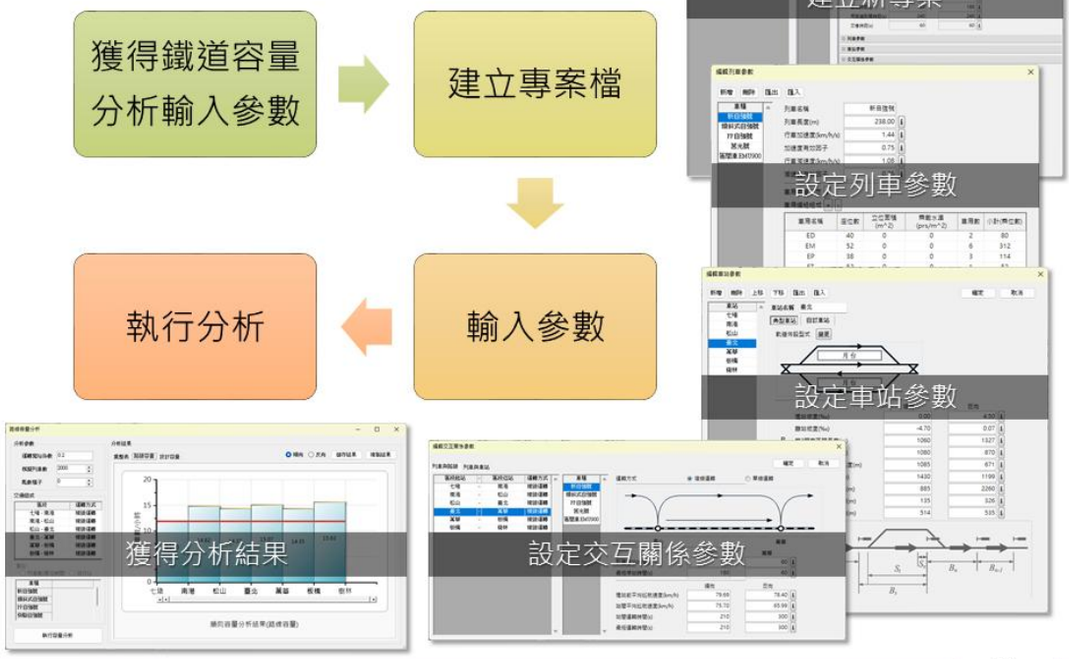
專案檔清單

- 路線容量分析

區間	專案檔名稱	專案檔數量
追分/成功（大肚溪南） - 彰化	• 山線下行 • 山線上行 • 海線	3
彰化 - 嘉義	• 下行 • 上行	2
嘉義 - 新左營	• 下行 • 上行	2
新左營 - 潮州	新左營 - 潮州	1
潮州 - 臺東	• 潮州 - 臺東（不含中央 - 古莊） • 中央 - 古莊	2
八堵 - 花蓮	• 下行 • 上行	2
花蓮 - 臺東	• 花蓮 - 臺東（不含玉里 - 東里上行） • 玉里 - 東里上行	2
合計		30

20

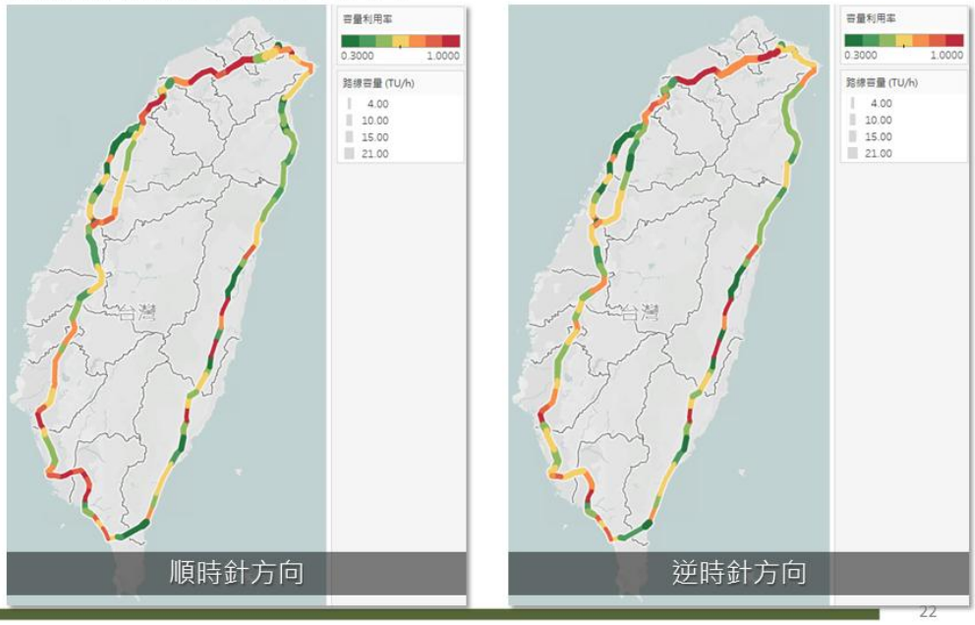
鐵道容量分析



21

容量分析結果

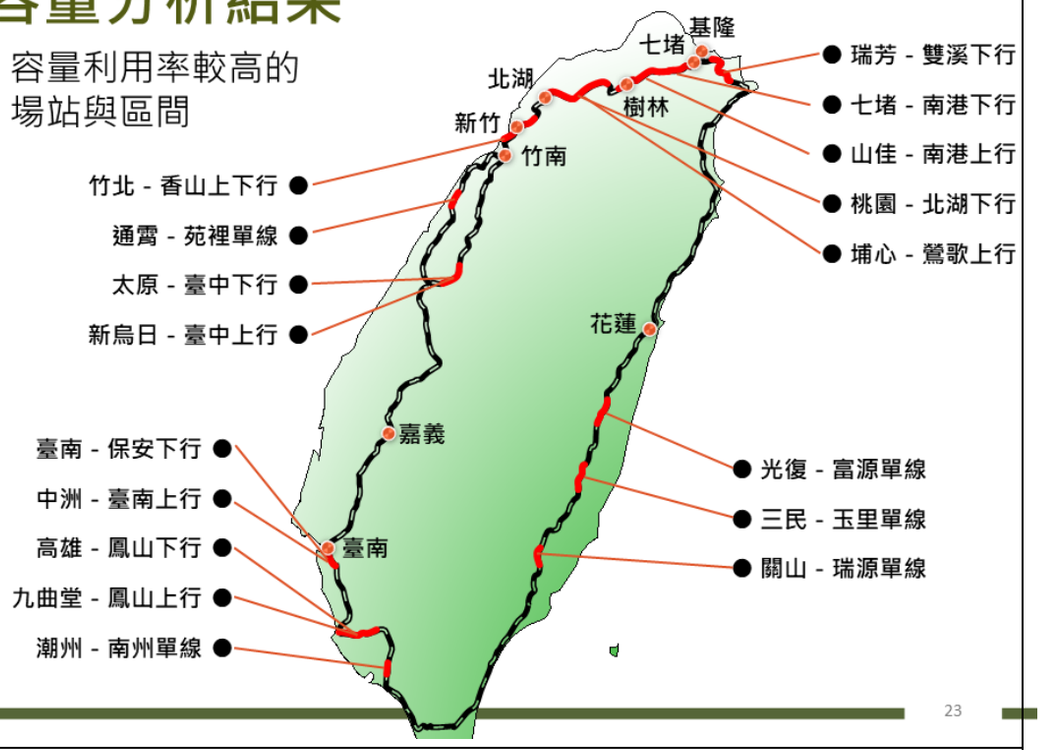
- 環島路網路線容量與利用率



22

容量分析結果

- 容量利用率較高的場站與區間

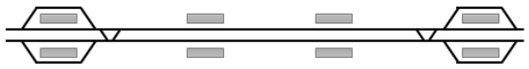


23

造成容量利用率高的原因

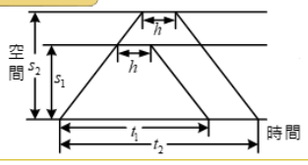
無待避功能車站（如：七堵→南港）

- 列車停靠時阻礙後續列車進站
- 對號列車無法追越通過
- 區間車與對號列車速差大



單線長區間（如：關山 - 瑞源）

- 站間距離越長，運轉時間越長
- 對向列車需互相等待會車
- 最小運轉時隔≈兩車通過時間的一半



中途折返列車（如：新竹）

- 折返整備時間遠長於一般停站
- 長時間占用月臺，影響其他列車進站
- 易產生平面交叉



24



25

背景目標

資料來源分散、取得不易

行控 工務 機務 電務

+

資料量龐大且性質多樣，前處理相當耗時費力

人工判讀 程式處理

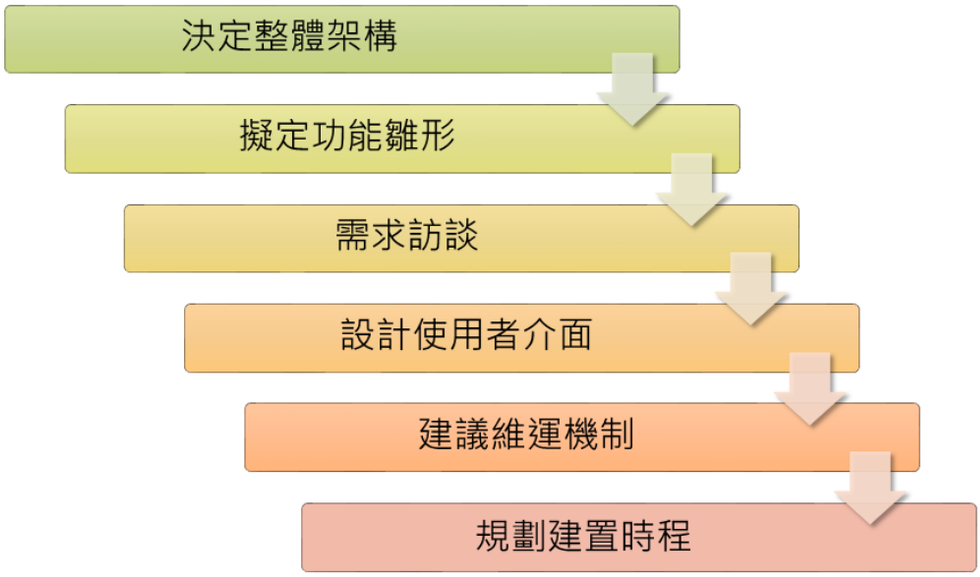
+

難以全面掌握全路網之容量現況與變化趨勢

打造容量參數資料庫，提升參數取得效率，同時做為掌握臺鐵環島路網容量基礎

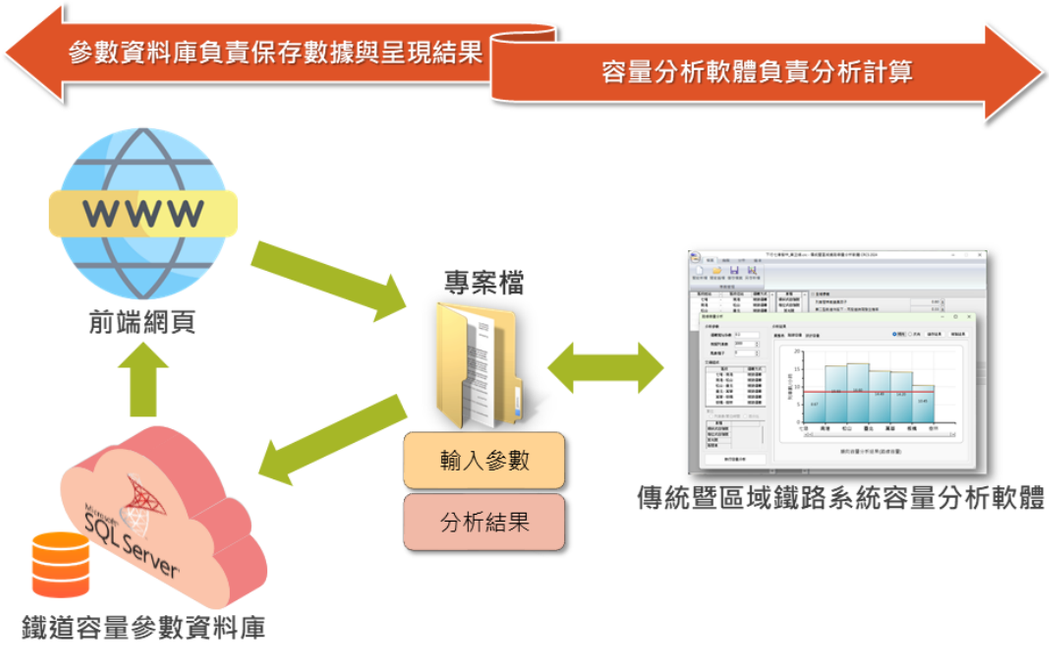
26

資料庫規劃設計流程



27

與容量分析軟體的整合應用架構



28

功能規劃

與運研所及鐵道局討論擬定雛形 → 需求訪談確認各項功能之適切性

臺鐵容量查詢與掌握

檢視環島路網鐵道容量現況
查詢環島路網鐵道容量歷史版本
查詢建設計畫容量分析結果

鐵道容量分析與比較

下載容量分析專案檔
自訂起迄範圍下載專案檔
容量試算結果比較



資料維護與版本管理

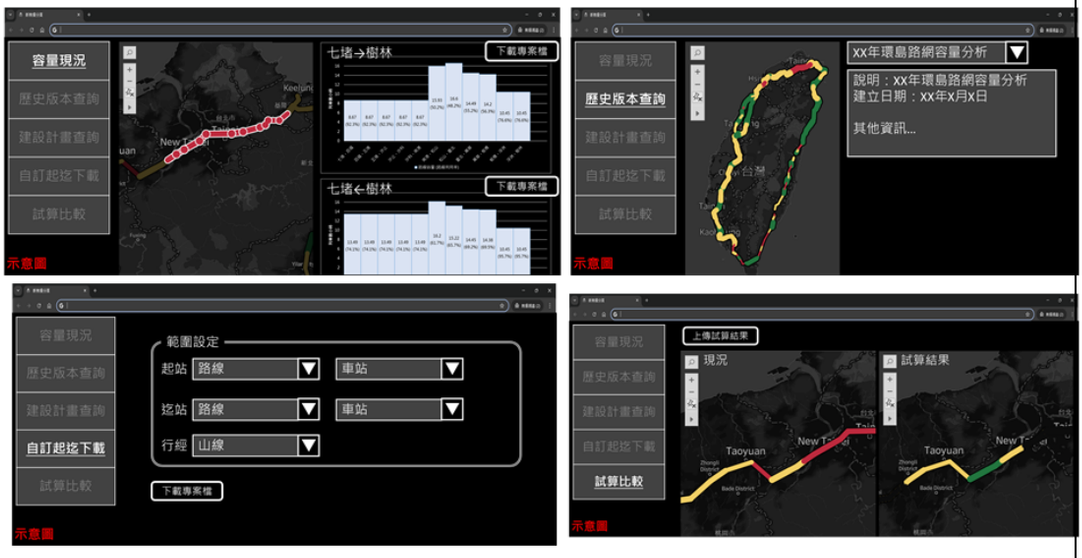
上傳臺鐵環島路網鐵道容量
上傳建設計畫容量分析結果
修改資料欄位內容與刪除版本

使用管理與安全

帳號與權限管理

使用者介面構想

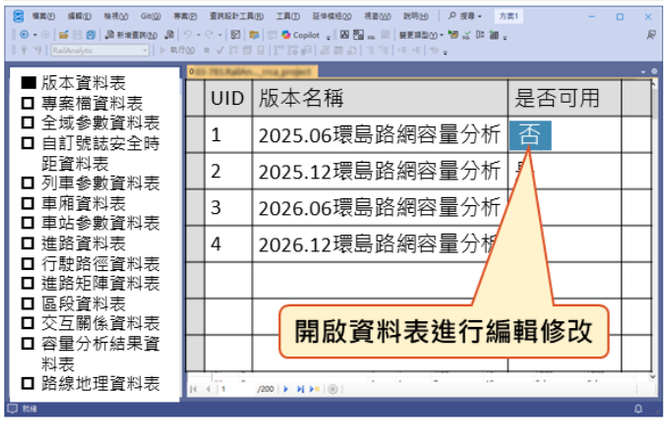
- 透過網頁提供檢視鐵道容量、下載專案檔以及試算比較等功能



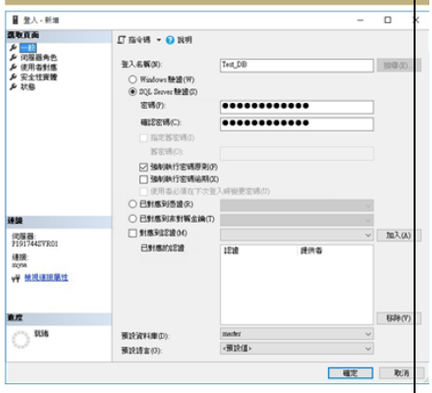
使用者介面構想

- 以官方資料庫管理工具來執行基本管理功能

修改欄位內容與刪除版本



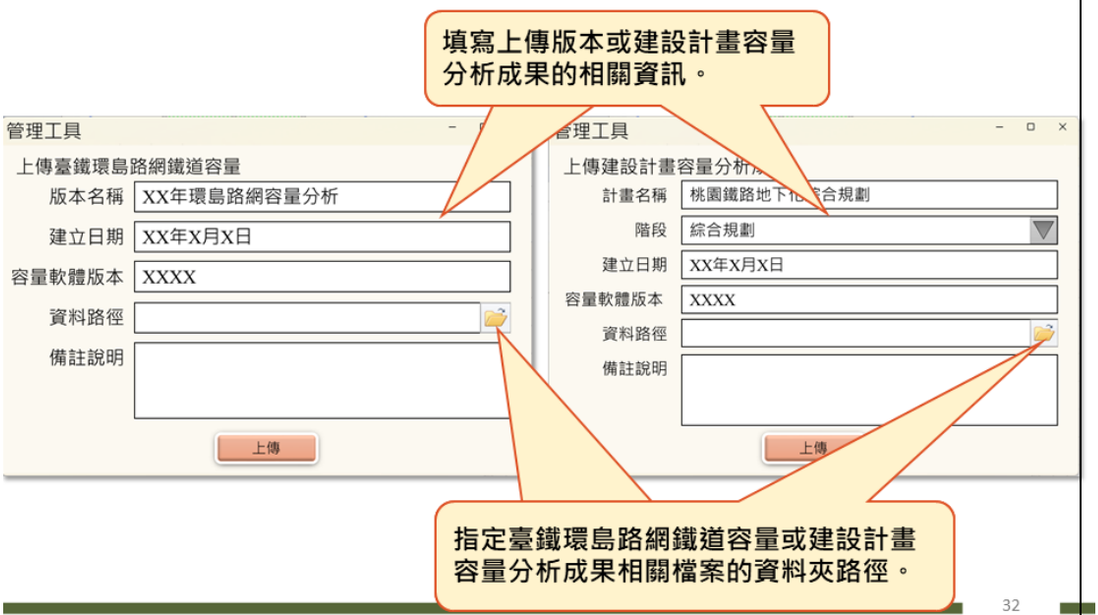
帳號與權限管理



31

使用者介面構想

- 開發管理工具來提供上傳功能

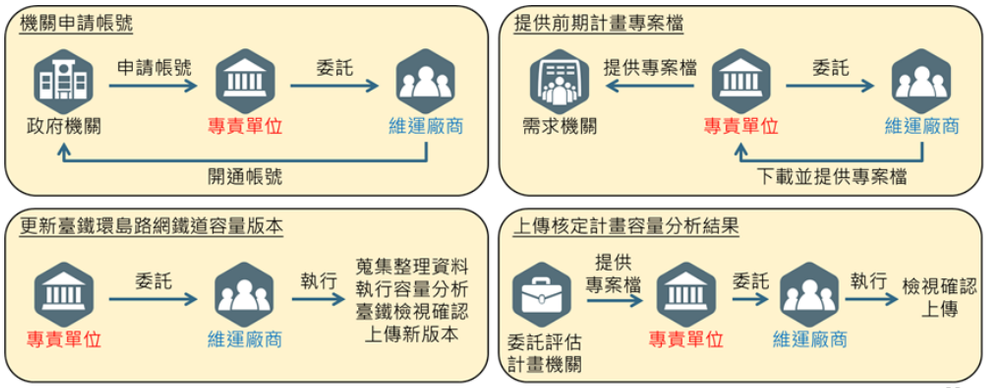


32

維運機制建議

維運工作 需具備專業知識	資料更新 具例行與即時雙重性質
• 鐵道容量 • 資料庫管理 • 資訊系統	• 定期更新 • 重大變動後更新 • 報告核定後更新

- 建議委託專業維運團隊來執行
- 確保資料品質與效益
- 減輕專責單位工作負擔



33

階段性建置時程



34



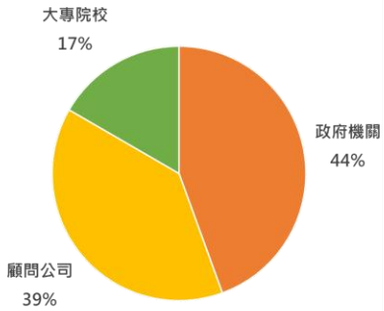
35

參與情形

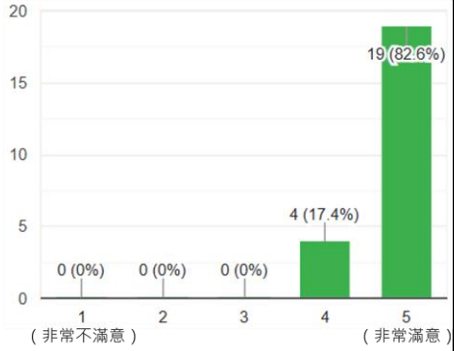
場次	日期	地點	參與人數
第一場	10/29(三)	鐵道局1001會議室	15位
第二場	10/31(五)	鐵道局1001會議室	21位







整體滿意度（調查表回收23份）



36



37

結論

鐵道容量分析所需資料分散，蒐集與整合耗時費力，**建置資料庫對容量分析與決策支援具有必要性**

在臺鐵環島路網中，造成利用率高的主要原因包含：**車站缺乏待避功能**、**長距離單線**、**中途折返運轉**

部分區段出現利用率超過100%，係因容量計算已將運轉寬裕納入考量，代表**尖峰時段以犧牲寬裕換取運能**，可能降低可靠度

容量參數資料庫規劃四大功能：**容量檢視、分析比較、資料維護及使用管理**，**分階段逐步完成**，並**委託專業團隊維運**，以降低人力負擔，確保長期穩定運作

本年度辦理兩場教育訓練，共36人參與，根據滿意度調查結果，多數學員認為課程目標清楚、內容適切，顯示**滿意度與學習成效均達預期**

38

建議

建議後續可針對路網瓶頸區段，從營運面或工程現評估可行的改善方案

對於分析結果與實際營運出現差異的少數情況，需進一步檢討並與行控人員討論，據此決定後續處理策略。此外，應改善容量分析軟體功能，以符合實務應用需求

容量分析資料蒐集耗時且人力需求高。未來考慮由資訊系統自動取得資料，逐步發展自動化蒐集與分析流程，提升效率與結果精確度

39

建議

建議依三階段規劃逐步建置環島城際鐵路容量參數資料庫。建立核心架構→擴充功能模組→完成系統

使用者有取得完整基礎設施資訊的需求，如月臺、道岔與股道配置，建議另建設施設備資料庫，以提供完整且可查詢的基礎資訊

若未來辦理多場內容相同的教育訓練，建議分別於不同地點舉行，以擴大參訓人員範圍並提升推廣效果

40

履約項目檢核

履約要求	完成內容
✓ 針對環島城際鐵路網，蒐集鐵道容量分析所需資料	相關內容詳見期末報告第三章
✓ 將環島城際鐵路網之資料，轉換為容量分析所需參數，並研析相關參數之運算與轉換關係式	相關內容詳見期末報告第3.6節
✓ 設計鐵道容量參數資料庫	相關內容詳見期末報告第五章
✓ 研擬鐵道容量參數資料庫與容量分析軟體介接或應用構想	相關內容詳見期末報告第5.2節
✓ 以容量分析軟體進行環島城際鐵路網站間路線容量之初步分析	相關內容詳見期末報告第四章
✓ 辦理鐵道容量手冊與分析軟體之教育訓練，並進行滿意度調查	於10/29和10/31完成辦理，滿意度調查結果詳見期末報告第6.3節
成果展示海報	將於結案前以數位檔案形式交付

41

交通部運輸研究所 Institute of Transportation, MOTC



簡報結束　誠摯感謝

環島城際鐵路網容量分析研究(1-2)－容量參數資料建置

財團法人中興工程顧問社 SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, INC.