

105-093-4288
IOT-103-MDF001

軌道運輸系統營運統計資料 與績效評量指標整合規劃

著者：張朝能、張贊育、陳佩棻、劉銘韻
李宇欣、陳春益、林東盈、李威勳、呂錦隆、
袁永偉、郭昭佑、吳美玲、顏利憲

交通部運輸研究所

中華民國 105 年 10 月

軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃

著 者：張朝能、張贊育、陳佩棻、劉銘韻、李宇欣、陳春益、林東盈、
李威勳、呂錦隆、袁永偉、郭昭佑、吳美玲、顏利憲

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 105 年10月

印 刷 者：九易數碼科技印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 15 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：非賣品

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/共同研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃			
國際標準書號（或叢刊號） （平裝）	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 105-093-4288	計畫編號 103-MDF001
本所主辦單位：運輸管理組 主管：張朝能 計畫主持人：張朝能 研究人員：陳佩茶 聯絡電話：02-2349-6843 傳真號碼：02-2345-0431	合作研究單位：財團法人成大研究發展基金會 計畫主持人：李宇欣 研究人員：陳春益、林東盈、李威勳、呂錦隆、袁永偉、郭昭佑、吳美玲、顏利憲 地址：701 臺南市大學路 1 號 聯絡電話：(06)275-7575		研究期間 自 103 年 2 月 至 103 年 11 月
關鍵詞：鐵路、指標、指數、資訊平台			
摘要： 軌道運輸系統運轉過程所產生之營運資料量龐大，在過去，一方面因受限於資訊技術尚未成熟，另一方面則是軌道業者考量營運機密，因此，對於營運資訊公開之內容與解析度，長期以較保守之作法因應。現階段，軌道營運資料之揭露，多由軌道業者依照相關法令規範，公開特定資料項目或特定指標，惟該等資料大多經過統計整理或簡化，其解析度較為不足，在融合應用上較為不易，爰無法滿足各種不同的資料需求，所能產生之資料效益與加值應用的空間亦較有限。 爰此，本研究提出建立「關聯式資訊平台」做為軌道運輸系統共同資料中心之構想，提供軌道業者上傳詳細的運轉資料，如所有車次之表訂與實際到、離站時分紀錄、旅次紀錄及其他與服務品質相關之項目。而為解決軌道業者對資料公開與解析度之疑慮，本資訊平台規劃將依不同使用者給予不同權限，不同權限所提供之資料內容與解析度亦不相同；此外，本資訊平台亦可自動定期產生與傳送客製化報表。未來透過本平台，可提供軌道資料單一窗口，增進資料管理與查詢效率，並創造更多元化之加值應用空間。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
105 年 10 月	232	非賣品	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 ☐ 月 ☐ 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: Integrated planning for railway operation statistics and performance evaluation			
ISBN(OR ISSN) (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 105-093-4288	PROJECT NUMBER 103-MDF001
DIVISION: Operation and Management Division DIVISION DIRECTOR: Chang, Chao-Neng PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chang, Chao-Neng PROJECT STAFF: Chen, Pey-Fen; Liu, Ming-Yun PHONE: 886-2-23496843 FAX: 886-2-2545-0431			PROJECT PERIOD FROM February 2014 TO November 2014
RESEARCH AGENCY: NCKU Research & Development Foundation PRINCIPAL INVESTIGATOR: Yusin Lee PROJECT STAFF: Chuen-Yih Chen, Dung-Ying Lin, Wei-Hsun Lee, Lin-Long Lu, Yune-Wei Yuan, Chao-Yu Kuo, Mei-Ling Wu, Li-Hsian Yan ADDRESS: 1 University Road, Tainan, Taiwan 701 PHONE: 886-6-2757575			
KEY WORDS: railway, index, statistics, data platform			
ABSTRACT: Currently in Taiwan and in many other countries, most basic data are generated within the railway system during operation, and information flows to outside users through the condensed form of statistics and indicators. Information treated in this process is hard to fuse with each other, and railway agencies lack the means to control their usage once released. As such, data users have to go back to the railway operators when they need customized statistics, even when their need is close to those already provided. At the same time, railway operators are often reluctant to release information. Moreover, slight differences in the definition of similar indexes frequently make comparison among different railway systems very difficult. In light of these drawbacks, this study proposes the establishment of a relational data platform as a common source of all railway statistics. Under this scheme, railway operators upload detailed records, including the scheduled and actual departing and arrival times of every train service, the travel records of every passenger within the system, environment monitoring data, and other data. The system provides customized statistics to authorized users and the general public, where the content and data resolution provided depends on the level of authorization. The system is also able to regularly generate reports and deliver them automatically. We expect that the creation of such a system will eliminate the obstacles resulting from index definition variances, save considerable information-processing related funding and other valuable resources for railway agencies, provide a unified statistic source for all users, serve as an accurate and reliable data archive, effectively enhance the usability of precious real data, and be able to support numerous value-adding applications in the future.			
DATE OF PUBLICATION October 2016	NUMBER OF PAGES 232	PRICE	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

第一章 緒論.....	I
1.1 研究緣起	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究流程	3
1.4 研究內容與架構	3
第二章 文獻回顧.....	5
2.1 國內相關文獻	5
2.2 國外相關文獻	8
2.3 小結	23
第三章 國內相關法規及名詞定義	25
3.1 軌道運輸系統之特性	25
3.2 國內相關法規	26
3.3 名詞用語之定義	31
3.4 小結	38
第四章 國內軌道運輸資料現況.....	41
4.1 軌道運輸系統之資料、指標、與指數	41
4.2 傳統鐵路運輸系統	49
4.3 高速軌道系統	58
4.4 大眾捷運系統	61
4.5 各軌道業者年報內容架構	77
4.6 交通部統計處資訊平台	82
4.7 本所統計資料出版品	86
4.8 綜合分析	91
4.9 課題分析	95

第五章 軌道運輸系統營運資訊整合平台系統架構之前置規劃	107
5.1 關聯式資訊平台之功能與優點	107
5.2 資訊技術	109
5.3 國內資料收集項目及適法性	111
5.4 國外及軌道系統以外資料之蒐集與處理	117
5.5 軌道業者配合事項	118
5.6 提供查詢方式及內容規畫	120
5.7 臺灣軌道資料統計彙編	131
5.8 提要報告	134
5.9 績效指標	134
5.10 本資訊平台之效益	137
第六章 結論與建議	141
6.1 結論	141
6.2 資訊平台初期發展建議	142
6.3 建議事項	144
6.4 後續研究	144
參考文獻	147
附錄 A：第一次座談會紀錄	151
附錄 B：第二次座談會紀錄	155
附錄 C：期中報告審查意見處理情形表	159
附錄 D：期末報告審查意見處理情形表	177
附錄 E：交通部標準名詞定義	193
附錄 F：臺灣鐵路管理局名詞定義	203
附錄 G：期末簡報資料	215

表目錄

表 2-1 高雄捷運營運服務指標摘要彙整	6
表 2-2 臺鐵服務指標、準則與權重摘要彙整	7
表 2-3 各國軌道系統營運績效相關指標彙整	8
表 2-4 ORR 鐵路營運資訊透明化效益	15
表 3-1 鐵路法中有關陳報建設與營運資料相關規範.....	27
表 3-2 大眾捷運法中有關陳報建設與營運資料相關規範.....	30
表 3-3 交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點「業務經營」面	32
表 3-4 交通部標準定義之名詞列表	34
表 3-5 各軌道系統主要使用名詞與交通部名詞使用差異對照.....	39
表 4-1 臺鐵員工數、營運路線與車隊概況.....	51
表 4-2 臺鐵全日車次統計	52
表 4-3 臺鐵營運相關統計與指標.....	53
表 4-4 臺鐵工務相關統計與指標.....	54
表 4-5 臺鐵機務相關統計與指標.....	54
表 4-6 臺鐵電務相關統計與指標.....	56
表 4-7 臺鐵財務相關統計與指標.....	56
表 4-8 臺鐵附屬業務相關統計與指標	56
表 4-9 臺鐵性別相關統計	56
表 4-10 臺鐵各種調查摘要報告	57
表 4-11 高鐵公司揭露於年報之統計資料.....	60

表 4-12 高鐵公司逐月揭露之統計資料	60
表 4-13 臺北捷運與高雄捷運路線與股東組成概況	62
表 4-14 臺北捷運公司及高雄捷運公司系統服務指標彙整	65
表 4-15 臺北捷運公司發布與使用者有關之指標與資料	68
表 4-16 臺北捷運公司年報公布之營運路線基本資料	69
表 4-17 臺北捷運公司年報公布之營運數據	70
表 4-18 高雄捷運公司公布之營運指標資料	71
表 4-19 臺北捷運公司年度經營績效評估指標	73
表 4-20 COMET/NOVA 經營績效指標	75
表 4-21 高雄捷運經營維護與安全督導檢核指標	76
表 4-22 臺鐵局 101 年年報架構	77
表 4-23 臺灣高鐵公司 101 年年報架構	78
表 4-24 高雄捷運公司 101 年年報架構	80
表 4-25 臺北捷運公司 101 年年報架構	81
表 4-26 交通部統計處資料庫收錄項目	83
表 4-27 交通部統計處資料庫可查詢項目	85
表 4-28 交通部統計處交通統計要覽收錄項目	86
表 4-29 運輸資料分析第 8 期鐵路相關資料項	87
表 4-30 運輸資料分析第 28 期鐵路相關資料項	88
表 4-31 運輸研究統計資料彙編鐵路相關資料項	89
表 4-32 各軌道業者陳報與揭露資料項目	93
表 4-33 車次資料	99

表 4-34 乘客乘車紀錄	99
表 5-1 資訊平台擬收集資料一覽表	113
表 5-2 資訊平台擬收集臺鐵之資料	120
表 5-3 資訊平台擬收集高鐵系統資料	122
表 5-4 資訊平台擬收集捷運系統資料	123
表 5-5 資訊平台提供查詢項目：靜態資料類	125
表 5-6 資訊平台提供查詢項目：運能類	126
表 5-7 資訊平台提供查詢項目：客運量與服務品質	127
表 5-8 資訊平台提供查詢項目：貨運類	128
表 5-9 資訊平台提供查詢項目：安全類	129
表 5-10 資訊平台提供查詢項目：財務類	129
表 5-11 臺灣軌道資料統計彙編（臺鐵篇）資料項目	131
表 5-12 臺灣軌道資料統計彙編（高鐵篇）資料項目	132
表 5-13 臺灣軌道資料統計彙編（捷運篇）資料項目	132
表 5-14 提要報告資料項	134

圖目錄

圖 1-1 研究流程圖	4
圖 2-1 2012 歐洲軌道系統績效指標	11
圖 2-2 FIELDING 軌道運輸系統營運績效評估架構示意圖	12
圖 2-3 績效評量與滿意度關聯示意圖	12
圖 2-4 英國 ORR 網站頁面	13
圖 2-5 英國 ORR 公告出版時程表之頁面	16
圖 2-6 日本國土交通省統計資料(英文資料例 1)	17
圖 2-7 日本國土交通省統計資料(英文資料例 2)	17
圖 2-8 日本 JTSB 公布之鐵路事故統計資料	18
圖 2-9 日本 JTSB 公布之鐵路事件統計資料	18
圖 2-10 日本 JR 公司簡介頁面	19
圖 2-11 日本 JR 公司統計資料查詢頁面	20
圖 2-12 美國 NTD 入口網站頁面	21
圖 2-13 美國 NTD 電子陳報表單	21
圖 2-14 美國 NTD 大眾運輸系統整體統計資料	22
圖 2-15 美國 NTD 個別大眾運輸機構統計資料—以 MASSACHUSETTS BAY TRANSPORTATION AUTHORITY 為例	23
圖 4-1 資料、指標、指數架構示意圖	41
圖 4-2 軌道系統構成元素	42
圖 4-3 軌道系統與外部互動及資訊流動架構圖	47
圖 4-4 臺鐵組織架構	50
圖 4-5 臺鐵路線簡圖	50

圖 4-6 高鐵公司組織架構圖	59
圖 4-7 高鐵 102-103 年客運人數、延座公里及發車數概況.....	61
圖 4-8 交通部統計處資訊平台操作畫面	85
圖 4-9 103 年 8 月 12 日臺鐵事故新聞稿	94
圖 4-10 103 年 8 月 3 日高鐵 130 次列車設備異常事件新聞稿.....	94
圖 4-11 運輸研究統計資料彙編：臺鐵客貨運量統計表	96
圖 4-12 運輸研究統計資料彙編之臺鐵客運分類表	97
圖 4-13 臺鐵 90 年 3 月至 103 年 6 月準點率統計圖	100
圖 4-14 臺鐵準點率統計資料	101
圖 4-15 臺灣高鐵年報資料	103
圖 5-1 資訊平台結構示意圖	111
圖 5-2 資訊平台擬收集資料示意圖	114
圖 5-3 資訊平台擬收集臺鐵系統資料示意圖	124
圖 5-4 資訊平台擬收集高鐵系統資料示意圖	124
圖 5-5 資訊平台擬收集捷運系統資料示意圖	125
圖 5-6 資訊平台提供查詢項目示意圖	130
圖 5-7 臺灣軌道資料統計彙編示意圖	133

第一章 緒論

1.1 研究緣起

目前國內軌道運輸主要包括臺鐵、高鐵以及地方捷運等三個系統，此三類軌道運輸之系統技術、營運特性乃至主管機關或法源均不盡相同，例如鐵路法、大眾捷運法、大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法等，因此各個系統相關統計資料亦分別管理，散見於各系統經營者定期公告之年報、網站或政府出版品中，導致現況資料分散不易查詢。

此外，各軌道系統所揭露之資訊內容與範圍亦不相同，名詞定義、統計衡量方法與評估方法亦有所差異，致使各系統同一資料項目或指標，可能不具比較性。例如高鐵所使用之「座位利用率」或「乘載率」，於臺鐵則為「客座利用率」，於高雄捷運與臺北捷運則為「承載率」。又「承載率」之統計衡量方式於高鐵與捷運系統之間又不同，即使對臺鐵而言，對號車「客座利用率」與區間車「客座利用率」之統計意涵亦有不同，造成資料解讀及提供資訊作為決策參考之困擾。

再者，現況軌道運輸系統營運績效指標之資訊來源，主要來自各軌道業者自有資料，並依需求者之要求進行統計分析，繼而得到符合需求之指標與統計值供需求者使用。然而由於營運指標係軌道業者各自統計及計算，因此資料並不易進行跨系統資料融合應用。而即便屬同一軌道業者，統計資料使用者於取得上述指標之後亦僅能原樣使用；若欲以不同方式統計，則必須請原軌道業者再重新計算。例如軌道業者均定期主動陳報準點率與乘載率，但若監理單位欲比較高乘載率車次與低乘載率車次之準點率是否有所差異，則必須請原軌道業者再行計算提供。這種作法造成使用者在資料應用上限制，便利性不足且常無法滿足時效要求，同時亦造成軌道業者沈重的業務負擔。且此類資料整理、指標計算、統計彙整之資訊流動，多由人工為之，若任一環節產生數字誤植，則該錯誤將隨資訊之流動而擴散，不易發現並修正。

據上，本研究提出利用現代資訊技術，一併消除資料保存與指標統計兩個面向的問題，包括消除統計指標定義不一致所產生之障礙、提高統計指標使用單位

之方便性與時效性、減少軌道業者提供資料之業務負擔，並利於永續保存營運資料等。而為使研究成果具體化，本研究藉由辦理軌道運輸系統營運統計資料庫及查詢應用示範平台需求訪談與前置作業規劃，以做為後續推動整合型統計資料與績效指標查詢平台實際建置之參考。

軌道系統在運轉之過程中產生大量之各式資料，在運用上，不同資料經常需要經過各種融合，方能發揮更大之參考價值。以客座利用率為例，最簡單之統計型態為全年或全月平均客座利用率，呈現該系統在特定期間整體之擁擠或運能利用狀況；但若統計單日之客座利用率，則可進一步呈現假日與平日之差異，或特殊節日之性質。假使能與車種資料相融合，統計同一軌道系統不同車種之客座利用率，則所呈現之資訊將更為豐富；若再進一步與各車次之準點紀錄相融合，則將可清楚釐清乘客人數與準點狀況之關係。在我國現行體制與實務作法下，僅有軌道業者有能力提供各種原始或融合自身系統資料之能力，非軌道業者如有特殊需求時，則必須請求軌道業者依其需求重新計算，有時並無法如期如質取得；從另一方面來說，多樣化之資訊需求以及不同單位之重複需求，亦造成了軌道業者之沉重業務負荷。

綜上，本研究將系統性歸納整理國內各軌道業者所陳報與揭露之營運統計資料現況與做法，並了解各項資料內容之定義與衡量方式之後，規劃軌道運輸系統營運統計資料查詢應用示範平台。本研究期望此一資料平台扮演軌道系統單一資料窗口之角色，並具備能力以長期支援臺灣軌道運輸系統營運統計資料、提供易於客製化之交叉查詢，並具備計算各種績效評量指標之功能。利用最新資訊科技所帶來之新技術，本平台期望超越資料倉庫之傳統角色，而發展成為全國鐵路運轉資料之整合中心。

1.2 研究目的

本研究之目的有五項，說明如下。

1. 系統性歸納整理國內各軌道業者陳報與揭露之營運統計資料，並了解各項資料內容之定義與衡量方式。

2. 檢視相關法規內涵，確認軌道運輸系統之營運應揭露資料內容。
3. 規劃常態彙編臺灣軌道運輸系統營運統計資料之機制。
4. 辦理軌道運輸系統營運整合資訊平台（以下簡稱「軌道資訊平台」）之前置規畫。

1.3 研究流程

本研究之流程包括國內外文獻回顧、國內軌道運輸系統相關單位訪談、各軌道運輸系統之營運統計資料查詢與指標之收集、相關法規檢視、指標與指數之分析與發展、軌道運輸系統營運整合資訊平台之前置規畫等。研究流程如圖 1-1 所示。

1.4 研究內容與架構

本研究之主要內容在回顧國內與國外文獻後，整理國內臺鐵、高速鐵路、臺北捷運系統與高雄捷運系統所陳報主管機關，以及公開揭露之各種指標與統計資料，並予以整理分析。其次探討各軌道系統指標之一致性，檢視相關法規，並據以規劃足以整合各種統計資料以及績效評量指標之資料平台。

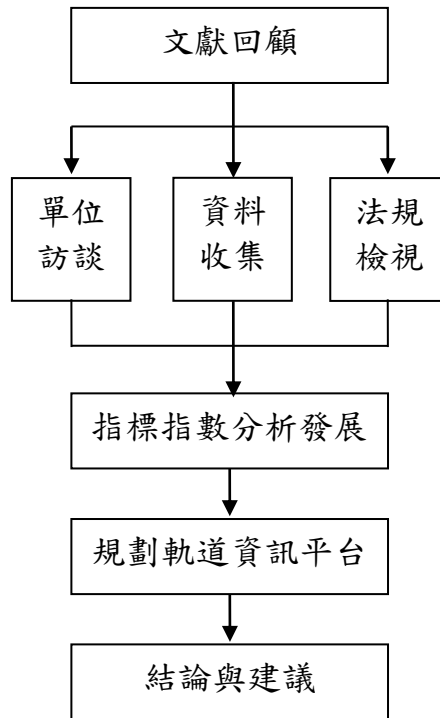


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本章主要目的在進行國內外相關文獻回顧，蒐集軌道運輸系統相關營運資料及指標，俾作為後續規劃資訊平台之參據。

2.1 國內相關文獻

建立指標之目的在協助決策者以有系統之方式利用大量而龐雜之統計資料。國內李志華與方文寶^[1]認為績效乃指對組織目標達成程度的一種衡量，組織績效之評量（即是否達成目標）可透過如整體銷售量、生產力、服務品質或員工工作滿足等指標來觀察，對於軌道運輸系統而言，績效乃指載客（貨）量、延車公里數、每位員工服務旅客數、每位員工服務延人公里數、準點率或是員工福利等。建立適當指標後，即可從各不同面向評估軌道系統之成本結構與生產力^[2]、營運績效^[3,4]與服務品質^[5]等績效。

國內有關軌道運輸系統營運指標之研究並不多見，早期於 1995 年張學孔等人曾就臺北市大眾運輸之服務績效與市民之期望進行探討^[6]，認為「旅次時間」為最能反映民眾期望的營運指標，並建議相關單位能定期、長期就此指標蒐集統計資料，惟該研究報告中並未包括軌道運輸系統的探討，不過仍值得本研究進一步參考。1996 年，廖俊榮與林仁生以「高雄捷運營運服務指標」為題撰文探討^[7]，歸納出捷運系統營運服務指標應包括安全指標、快速指標、舒適指標、可靠指標與其他指標，各個指標並訂有衡量的單位及最低水準，茲摘要統整於表 2-1 所示。

李治綱等人^[8]曾以風險管理的角度，就臺鐵之安全指標進行深入探討，該研究從鐵路的角度提出「事故事件」（指與鐵路營運相關者）、「旅客人員」（指與旅客本身相關者），以及「大眾」（指非與鐵路人員或旅客相關者）等三個面向的安全指標。由於該研究僅就鐵路營運之安全面向提出相關之監理做法及管理指標，且歸納所得指標種類繁多，本研究將篩選出可用並貼近旅客感受的指標。

表 2-1 高雄捷運營運服務指標摘要彙整

營運服務指標	最低水準
安全指標：事故率、傷亡率、犯罪率	可接受值為每百萬人次 10 件，目標值為每百萬人次 0.1 件。
快速指標：班距、靠站時間、行車速率	尖峰最大班距不得超過 6 分鐘、離峰最大班距不得超過 10 分鐘。 平均靠站時間 25 秒。 平均車速每小時 35 公里；紅線來回行駛時間（含調頭）不超過 90 分鐘；橘線來回行駛時間（含調頭）不超過 50 分鐘。
舒適指標：加減速變化率、平均承載率、通風、溫度、噪音	列車加速率應達 1m/sec^2 、急衝率不得超過 0.8m/sec^3 ；正常煞車減速率小於 1m/sec^2 、緊急煞車減速率小於 1.3m/sec^2 。 平均承載率為每平方公尺 5 人，但任何列車站位密度達每平方公尺 7 人的情形需小於 4 站。 新鮮空氣量為 2.5 公升/秒/人-5.0 公升/秒/人、總通風量為至少 7.5 公升/秒/人。 車內溫度不高於 25 度 C、月台溫度不高於 28 度 C、車站大廳溫度不高於 30 度 C。 車內最大音量於高架段為 78dBA、隧道段為 86dBA。
可靠指標：列車準點率、列車發車率	準點率為實際到達時間與預訂達時間正差距 3 分鐘以內者，須達 97%以上。 發車率為實際發車班次與預訂發車班次的比值，須達 97%以上。
其他指標	車票可靠度（使用多少次才發生 1 次故障）須達 5000 次。 自動閘門可用度高於 97%。 自動售票機可用度高於 97%。 電扶梯可用度高於 98%。 電梯可用度高於 98%。 平均延滯時間小於 30 秒。

資料來源：廖俊榮與林仁生[7]

葉明山等人^[9]以建立臺鐵服務指標為題進行研究，該研究乃屬學術性研究性質，以專家訪談方法擬定 7 大指標，32 項內容，再以層級分析法來求得各個指標與項目的權重，以提供給臺鐵用於服務水準評估之參考使用。該研究所提之 7 大指標與 32 項內容統整如表 2-2 所示。

表 2-2 臺鐵服務指標、準則與權重摘要彙整

服務指標	準則	權重
安全	行車事故率、犯罪率、傷亡率	0.225
快速	班距、靠站時間、行車速率、轉乘所需時間、列車延滯時間	0.141
舒適	加減速度變化率、擁擠度、溫度、噪音、車站服務環境、車廂設備舒適度	0.129
便利	與其他運具整合度、搭 (停) 車方便性、旅客乘車資訊提供、身心障礙設施、全功能窗口數比值、自動售票機數量	0.135
可靠	列 (發) 車準點率、儲值票失效比例、自動售票機可用度、列車站間延誤率	0.156
反應	員工處理事故能力、旅客申訴事件比率、處理投訴速度、故障設施修復速度	0.113
社會責任	旅客對臺鐵履行社會責任之整體評價、防止環境汙染、愛心設施完整性、建立公司良好形象	0.101

資料來源：葉明山等人[9]

值得說明的是，葉明山等人[9]之研究求取各服務指標之權重乃是訪問學者專家、鐵路主管管理單位及營運單位而得，這些指標及準則雖都有一定之實用程度，但部分指標或準則可能較不易量化，且是否貼近旅客感受，亦有待進一步探討。

衡量軌道系統之營運績效可以由資源之投入量、產出量、效用及品質(含安全)等四大指標觀察，如鄭雪萍[2]以系統化之方式分析臺鐵民國 80 年至 89 年共 10 年間成本結構及生產力的變化，即是以投入與產出之比率作為分析之指標；而吳忠岳[10]分析臺鐵車站生產效率之研究亦由此著手，另外，軌道系統之靜態與動態成本效益分析亦曾用於分析高雄輕軌捷運之社會成本與效益[11]。

2.2 國外相關文獻

一、鐵路績效指標相關研究

本研究參考各國軌道系統營運績效相關指標，綜整如表 2-3。

表 2-3 各國軌道系統營運績效相關指標彙整

國家	指標
日本	◆購票系統 (Suica/PASMO) 使用率 ◆購票系統 (Suica/PASMO) 使用量 ◆股息支付率：向股東分派的股息占公司盈利的百分比 ◆非運輸營運收入：非售票所得佔總營收之比例 ◆資產報酬率：收入淨值/總資產 ◆減碳指標：以基期總 CO2 排放量為基準，計算 CO2 減排比例
英國	◆準點率：準點車次數/總發車次數×100% ◆可允許誤點率：誤點的時間在規定的容許誤點時間以內的比率，該指標考慮之誤點原因不侷限於路軌公司所造成的誤點 ◆總誤點時間：貨運與客運列車總誤點時間加總，此指標僅侷限於由於路軌公司本身所造成的誤點 ◆對列車營運者之顧客滿意度 ◆維修進度指標：年度實際更新進度/年度預計更新進度×100%，此項為與預定計畫比較的維修進度管控指標 ◆財務效率指標：此指標同時考量到計畫線的軌道更新支出、維修以及營運成本，為三項成本之加總 ◆財務支出變動：(每年實際支出-每年預算支出) / 每年預算支出，本指標可用於檢視總變動、也可用以檢視單項的變動 ◆財政指標：負債/監理資產 ◆列車事故先導指標：列車意外事故數×1,000,000/營運車公里數 ◆勞動安全指標：當期總意外事故數×100,000/總工作人工小時 ◆鐵路犯罪次數：每期總事件數×100/營運里程 ◆資產失效指標：週期內所有來自基礎建設的事件數總和，例如由路軌公司造成的列車◆誤點車輛總數 ◆資產管理指數：軌道、號誌、電氣設備、營運資產等損害次數與基期之比較

國家	指標
	◆號誌失效數 ◆牽引能力供給失效總數 ◆軌道電路失效次數 ◆路徑錯誤數：每期行駛錯誤路徑總數×100/營運里程 ◆供應商滿意度
美國	◆準點率 ◆每萬英哩誤點時間 ◆消費者服務指標 ◆可用延座英哩成本：總成本 / (總發車數×平均每車可用延座英哩) ◆延座英哩收入：總客運收入 / (總發車數×平均每車可用延座英哩) ◆成本回復率：總收入×100% / 總支出 ◆安全率：每年受傷人數×200,000/總工作人工小時 ◆每核心員工延人英哩數：總延人英哩數 / 核心業務的員工總數 ◆旅次成長率：(本期旅客數-前期旅客數) ×100% / (前期旅客數)
法國	◆車站數量 ◆路線長度 ◆營收總額 ◆修正股東權益報酬率：稅後損益/平均股東權益淨額 ◆經營者修正股東權益報酬率：稅後損益/經營者平均股東權益淨額 ◆資產報酬率：收入淨值/總資產 ◆現金負債保障比率：營運活動淨現金流量/平均總負債 ◆槓桿比率：資本/負債 ◆日/年運量 ◆網站瀏覽人數 ◆持優惠票比率
瑞典	◆客運總誤點時間 ◆貨運總誤點時間 ◆貨運總誤點列車數 ◆交通量：統計時間內所提供的總車廂數 ◆功能性中斷總數：統計時間內服務中斷總數
澳洲	◆準點率/準點車次數 ◆誤點率/誤點車次數

國家	指標																						
	◆誤點傳播率/誤點傳播車次數：造成誤點擴散至軌道系統之比率/車次數 ◆非誤點傳播率/誤點傳播車次數：不會造成誤點擴散至軌道系統之比率/車次數 ◆誤點車次：直接歸咎於車組運用、鐵路營運者在營運與維修方面的問題所造成的誤點 ◆不可抗力之誤點車次：非路軌公司造成的誤點 ◆誤點時間：列車遲到時間加總×100/總運送公里數 ◆列車取消率：被取消的列車數×100%/表定列車數 ◆列車控制滿意度 ◆票務系統滿意度 ◆重大事故次數 ◆扣件損壞數 ◆軌道損壞數 ◆外部侵入軌道系統事故數 ◆平交道事故數 ◆軌道發生野火事件數 ◆因基礎建設而致之出軌數																						
新加坡	<table border="0"> <tr> <td>◆營運量</td><td>◆轉乘率 (量)</td></tr> <tr> <td>◆廣告看板及商店使用狀況</td><td>◆車票折扣</td></tr> <tr> <td>◆公車與捷運整合度</td><td>◆列車延誤率</td></tr> <tr> <td>◆服務品質</td><td>◆設備故障率</td></tr> <tr> <td>◆安全績效</td><td>◆準點率</td></tr> <tr> <td>◆相關捷運規章</td><td>◆意外事故</td></tr> <tr> <td>◆員工士氣與福利</td><td>◆違規使用優待票</td></tr> <tr> <td>◆生產力</td><td>◆員工離職率</td></tr> <tr> <td>◆尖峰小時運量</td><td>◆每延人公里收益</td></tr> <tr> <td>◆車票使用狀況</td><td>◆總耗用電力</td></tr> <tr> <td>◆商店使用面積</td><td></td></tr> </table>	◆營運量	◆轉乘率 (量)	◆廣告看板及商店使用狀況	◆車票折扣	◆公車與捷運整合度	◆列車延誤率	◆服務品質	◆設備故障率	◆安全績效	◆準點率	◆相關捷運規章	◆意外事故	◆員工士氣與福利	◆違規使用優待票	◆生產力	◆員工離職率	◆尖峰小時運量	◆每延人公里收益	◆車票使用狀況	◆總耗用電力	◆商店使用面積	
◆營運量	◆轉乘率 (量)																						
◆廣告看板及商店使用狀況	◆車票折扣																						
◆公車與捷運整合度	◆列車延誤率																						
◆服務品質	◆設備故障率																						
◆安全績效	◆準點率																						
◆相關捷運規章	◆意外事故																						
◆員工士氣與福利	◆違規使用優待票																						
◆生產力	◆員工離職率																						
◆尖峰小時運量	◆每延人公里收益																						
◆車票使用狀況	◆總耗用電力																						
◆商店使用面積																							

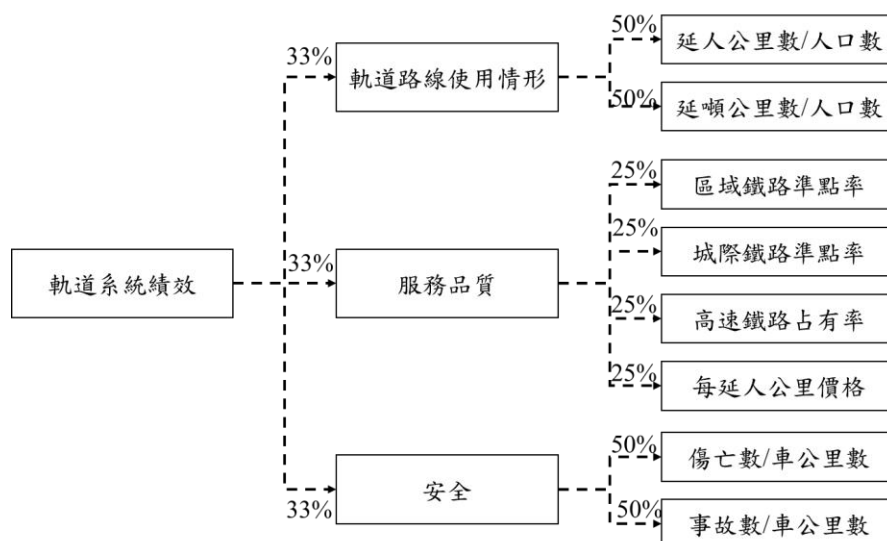
資料來源：[12, 13]

此外，Boston Consulting Group 於 2012 年為歐洲軌道系統所發展之政策導向指標^[14]，包括軌道路線使用情形 (intensity of use)、服務品質 (quality of service) 及安全 (safety) 等三個面向，各個面向之下又各有 2 至 3 個衡量指標，如圖 2-1

所示，透過此三個面向可有效地評量軌道運輸系統之績效。

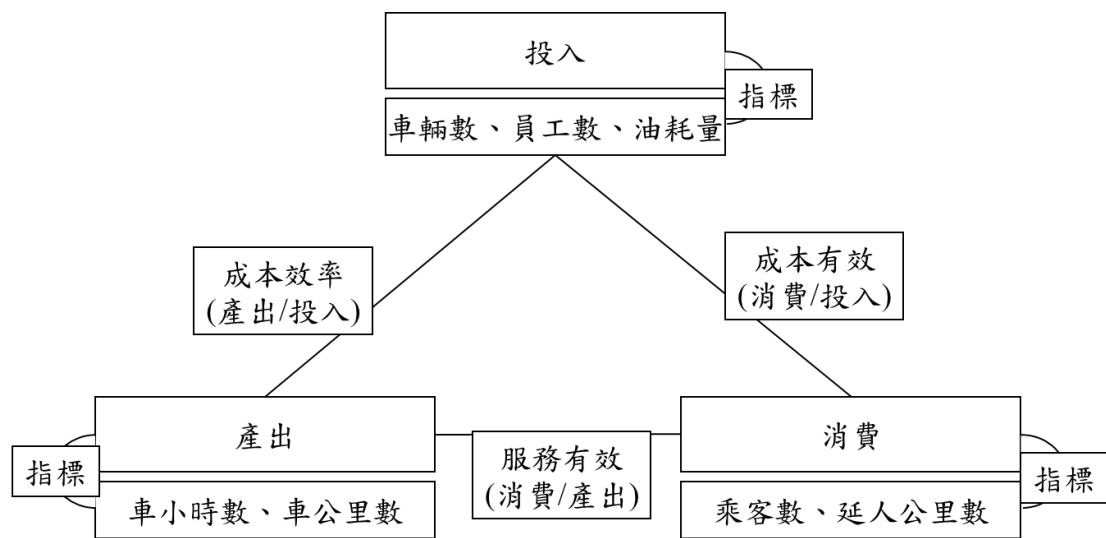
在另一方面，Fielding^[15]提出大眾運輸系統績效評估架構（如圖 2-2 所示），係將評估績效指標歸納為成本效率、成本有效與服務有效等三個面向。成本效率乃是指所投入的資源能貢獻多少之產出；成本有效面向則指投入之資源可產出多少之消費數量；服務有效面向則指每一單位產出所衍生的消費量，而投入、產出及消費又各有衡量之指標。由以上架構便可衡量出各個面向的績效指標，例如成本效率面向可以利用員工生產力來衡量，其表示為每位員工產出之車公里數；成本有效面向則可以車輛服務力衡量之，其表示為每車輛服務之延人公里數；服務有效面向則以單位產出服務力為指標，其表示為每車公里服務延人公里數。

上述國內外所提出之軌道運輸系統營運績效指標架構，對本研均有其參考價值。然而，指標的訂定亦須考量旅客期望，而此部分則須從旅客滿意度調查著手。圖 2-3 說明績效評量與旅客滿意度之間的關聯，由圖可知，指標之訂定須參酌旅客之期望，以求貼近旅客感受，並縮短與服務產出之間的差距（即表示績效高），亦能提高旅客所接受之服務水準（服務認知），進而提升其滿意度。



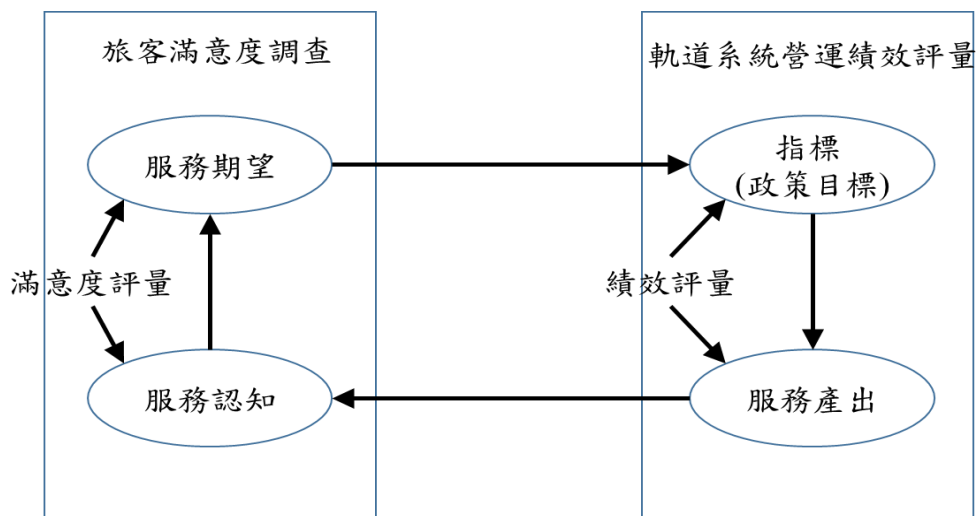
資料來源：Boston Consulting Group^[14]

圖 2-1 2012 歐洲軌道系統績效指標



資料來源：Fielding^[15]、陳雅雯^[16]、鄭雪萍^[2]

圖 2-2 Fielding 軌道運輸系統營運績效評估架構示意圖



資料來源：Nathanail^[17]

圖 2-3 績效評量與滿意度關聯示意圖

二、英國軌道系統營運統計資料

英國軌道系統營運統計資料全名為 National Rails Trends Data Portal (NRT Data Portal)，乃由 Office of Railway Regulation UK (ORR UK)^[18] 所負責維運。Office of Railway Regulation 直譯為軌道管制辦公室，但與其稱為「管制」，不如以「監督」來稱呼更為貼切。ORR 乃是一獨立運作單位，由英國各鐵路公司與軌道產業所資助成立。ORR 主要任務與功能在監督英國軌道產業之健康（包括勞工的健康）與安全績效 (health and safety performance)、軌道網路管制（英國軌道網路系統與軌道營運分屬不同業者，其中擁有及負責維護軌道網路系統，包括軌道建置維護、號誌系統、車站、橋梁、隧道等，乃屬獨占事業) (Network Rails)、高速鐵路 1 號線 (High Speed Rail 1, HS 1)、市場競爭與消費者權益、軌道路權分配 (Track access)、車站與機廠使用分配 (Station and depot access)、評定給照(英國所有軌道的營運均須要有證照，包括一般的車輛駕駛、車站管理，以及軌道路線控制與分派、機廠內維護與營管等) (licensing)、許可 (Permissions and approvals)、及投資人權益 (investment)等，其資料及部分網站頁面如圖 2-4 所示。

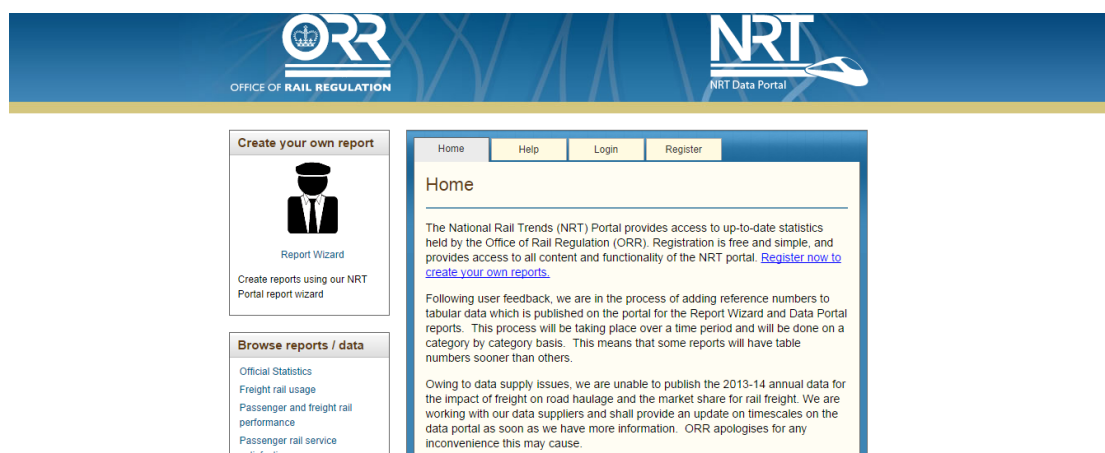


圖 2-4 英國 ORR 網站頁面

ORR 為達成上述任務，積極與各地方政府 (Westminster, Scottish, and Welsh)、設施提供公司、軌道營運公司、學者專家、鐵路安全標準局、健康與安全委員會等合作並蒐集彙整各類營運資料，然後將其編製及發布，以達成鐵路營運資訊透明化 (Rail transparency) 的目標，促使所有權益相關人 (stakeholders) 皆能從鐵路營運中受益並滿足需要，營運資料如表 2-4 所示。

綜觀 ORR 所維運之 NRT Data Portal 內容，資料項目十分多元，計有九大類別，分別是：(1)定期彙編之年報資料 (Yearbook，內容有軌道使用狀況、準點、可靠度、旅客抱怨、軌道產業投資、票價調整資訊、安全、以及二氧化碳排放量)；(2)貨運使用狀況；(3)客貨運營運績效統計；(4)旅客服務滿意度調查（主要針對旅客抱怨 (complaints) 及查詢 (enquires) 進行調查)；(5)客運使用狀況；(6)鐵路財務；(7)軌道設施資產及環境；(8)服務區域範疇；(9)安全與健康指標等。該網站並且公告其各項出版品之出版時程表，如圖 2-5 所示，其中值得注意的是旅客抱怨資料，該資料庫定期蒐集旅客之抱怨 (申訴) 事件次數與內容，並且追蹤紀錄鐵路營運者對該申訴事件的回應與處理，以及事後調查旅客對該回應的滿意情形。上述所提的抱怨事件並可透過 TravelWatch 網站查詢，該網站所揭露的抱怨或申訴事件則不限於鐵路運輸，還包括公車客運系統等其他大眾運輸，ORR 特別強調監督軌道營運的一大核心理念，便是在於確保旅客所花費用與所獲得的服務是物有所值 (value for money)，亦即所謂顧客價值 (customer value)，因此統計旅客抱怨與申訴事件，並追蹤後續處理情形，乃是為積極促使營運者對使用者負責而進行，如此解決旅客之抱怨以後，才能再使旅客繼續使用鐵路服務。此種以旅客為導向而監理的統計資料想法值得參考。

表 2-4 ORR 鐵路營運資訊透明化效益

權益相關人	需要 (What they need)	受益 (How they benefit)
使用者 (Customers)	• 正確的行程資訊 • 簡明的票務系統 • 事故資訊與應變機制 • 更清楚旅客自身權益 • 確保安全 • 行動不便者的權益與提供服務 • 適當的申訴管道	• 妥適規劃更便利及節省費用的行程 • 充分了解事故發生時的應變方式，以及可以獲得補償的方式
鐵路營運者 (Train operating companies)	• 取得有關於軌道網路系統運作績效之實質資料(meaningful level) • 可與其他營運者之間的績效比較 • 取得網路使用情形資料	• 更有效執行與規畫營運方案及營運策略 • 分享最適經營與管理的手段 (best practice) • 更有效率地使用軌道網路
政府單位 (Governments)	• 鐵路營運者及旅客使用軌道網路之趨勢資料 • 更詳細地有關軌道網路績效的資料，包括財務面與營運面 • 更進一步了解大眾所花費用去向與所獲得服務內容，作為施政決策參考	• 更明確瞭解軌道投資之長期財政需求 • 更有效監督營運系統 • 更加確保顧客價值 (value for money) • 促使軌道網路承擔營運績效與效率之責
軌道網路系統 (Network Rail)	• 鐵路營運者及旅客使用軌道網路之趨勢資料 • 績效與效率的客觀資訊	• 更有能力與效率地規畫營運策略 • 獲致更好的聲譽 (reputation) • 董事成員更能積極承擔責任並參與決策
納稅人 (Taxpayers)	• 獲得大眾花費去向及價值之資訊 • 取得補貼的軌道服務績效資料	• 更能有效監督政府對納稅人 (繳稅) 負責 • 更多資訊以檢驗軌道服務提供者的服務成果

Month	Location of publication	Name and description	Data relating to:	Date
October 2014	Website	Rail passenger service satisfaction Q1 - NRE, Complaints	Apr-Jun 2014 (Q1)	16/10/2014
	Website	Rail infrastructure, assets and environmental 2013/14	Annual (2013/14)	23/10/2014
November 2014	Website	Passenger & freight rail performance Q2 statistical release - PPM, CaSL, FPM	Jul-Sept 2014 (Q2)	13/11/2014
	ORR Data Portal	Signals passed at danger (SPADS - not a statistical release)	Jul-Sept 2014 (Q2)	13/11/2014
	Website	Freight rail usage Q2- freight moved, freight lifted, normalised freight delay	Jul-Sept 2014 (Q2)	27/11/2014
	ORR Data Portal	Network Rail Outputs and Indicators key Statistics	Jul-Sept 2014 (Q2)	November TBC
December 2014	Website	Passenger rail usage statistical release Q2 - TTKM, Passenger KM, journeys, revenue	Jul-Sept 2014 (Q2)	11/12/2014
	Website	Rail passenger service satisfaction Q2 - NRE, Complaints	Jul-Sept 2014 (Q2)	18/12/2014
	ORR Data Portal	Freight market indicators: (2012-13) 'Freight market share'	2012-13	December TBC

圖 2-5 英國 ORR 公告出版時程表之頁面

三、日本軌道系統營運統計資料

日本運輸政策研究機構所定期發行之「数字でみる鉄道」^[19, 20]，為具有參考價值之重要統計資料彙編小冊子，每年發行一次，收錄日本國內軌道相關統計與指標資料，篇幅約有 300 頁。以本研究所收集之 2003 年版與 2012 年版為例，最後面約 100 頁為參考資料，收錄都市面積、人口數、鐵路大事年表、用語解說、政策說明及其他內容；而前面約 200 頁則為統計資料，涵蓋各鐵路公司的財務、員工數等大概狀況、運工機電狀況（運輸量、軌道橋樑狀況、車輛狀況、電力與號誌狀況、各種客貨運費率、員工生產力等）、安全紀錄、未來建設計畫等。並有 4 頁介紹新技術的研發。本手冊所記載之資料項與臺鐵所揭露之資料，在方向上大致接近，但內容更為豐富。

日本之交通統計研究所為財團法人，該法人主要統合統計所有交通相關資料，甚至供作商業用途。未來我國如建立類似統合統計相關資料之機制，亦值得借鏡。在分工上，日本國土交通省提供較大範圍的資料，如年度客運量、延人公里數、鐵道車輛生產動態統計調查、鐵道運輸統計調查、交通關連統計資料集、陸運統計要覽、鐵道事業者一覽、各運具旅客運輸量(如鐵路-JR 與民營比例)、

公共旅客運輸之機關比例、客運量趨勢、各運具貨運量、各運具各機關比(如鐵路-JR&民營比例)、貨運趨勢等。絕大部分資料均使用日文，少數使用英文，圖 2-6 與圖 2-7 所示為其中之例子。

(2) Passenger-kilometers								
Fiscal year or During month	Matter	Passengers carried by Railways and Tramways						
		T O T A L		Category of Business Companies				
				Japan Railway		Private Railway		
		Thousand	Index	Thousand	Index	Thousand	Index	
F i s c a l y e a r	2005	391,228,228	99.4	245,996,333	100.6	145,231,895	97.6	
	2006	395,907,665	100.6	249,028,923	101.8	146,878,742	98.7	
	2007	405,543,505	103.1	255,209,601	104.3	150,333,904	101.0	
	2008	404,585,465	102.8	253,555,514	103.7	151,029,951	101.4	
	2009	393,765,262	100.1	244,246,641	99.9	149,518,621	100.4	
	2010	393,466,243	100.0	244,592,655	100.0	148,873,588	100.0	
	2011	395,066,648	100.4	246,936,659	101.0	148,129,989	99.5	
	2012	404,393,922	102.8	253,787,627	103.8	150,606,295	101.2	
	Compared to preceding year	102.4		102.8		101.7		

圖 2-6 日本國土交通省統計資料(英文資料例 1)

(1) Passengers carried								
Fiscal year or During month	Matter	Passengers carried by Railways and Tramways						
		T O T A L		Category of Business Companies				
				Japan Railway		Private Railway		
		Thousand	Index	Thousand	Index	Thousand	Index	
F i s c a l y e a r	2005	21,963,024	96.9	8,683,062	98.5	13,279,962	95.9	
	2006	22,243,472	98.1	8,778,178	99.5	13,465,294	97.2	
	2007	22,840,812	100.8	8,988,041	101.9	13,852,771	100.0	
	2008	22,976,100	101.4	8,984,425	101.9	13,991,675	101.0	
	2009	22,724,444	100.2	8,840,634	100.3	13,883,810	100.2	
	2010	22,669,011	100.0	8,818,311	100.0	13,850,700	100.0	
	2011	22,632,362	99.8	8,837,406	100.2	13,794,956	99.6	
	2012	23,041,825	101.6	8,962,809	101.6	14,079,016	101.6	
	Compared to preceding year	101.8		101.4		102.1		

圖 2-7 日本國土交通省統計資料(英文資料例 2)

此外，日本 Japan Transport Safety Board (JTSB) 統計公布運輸安全之資料，其中亦含有鐵路相關資訊，如圖 2-8 與圖 2-9 所示之事故統計與事件統計資料。

Number of Railway Accidents by Year As of Sep. 2, 2014

Year	Railway							Tramway							Total
	Train collision	Train derailment	Train fire	Level crossing accident	Accident against road traffics	Other accidents with casualties	Heavy property loss without casualties	Vehicle collision	Vehicle derailment	Vehicle fire	Level crossing accident	Accident against road traffics	Other accidents with casualties	Heavy property loss without casualties	
2014	1	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
2013	0	11	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	15
2012	0	13	2	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	20
2011	0	12	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
2010	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	9
2009	0	5	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11
2008	0	7	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	13
2007	0	12	2	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	19
2006	1	13	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16
2005	2	20	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	24
2004	0	18	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20
2003	1	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
2002	1	14	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	20
2001	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Total	6	163	12	15	0	11	2	1	7	0	0	3	0	0	220

圖 2-8 日本 JTSB 公布之鐵路事故統計資料

Number of Railway Serious Incidents by Year As of Sep. 2, 2014

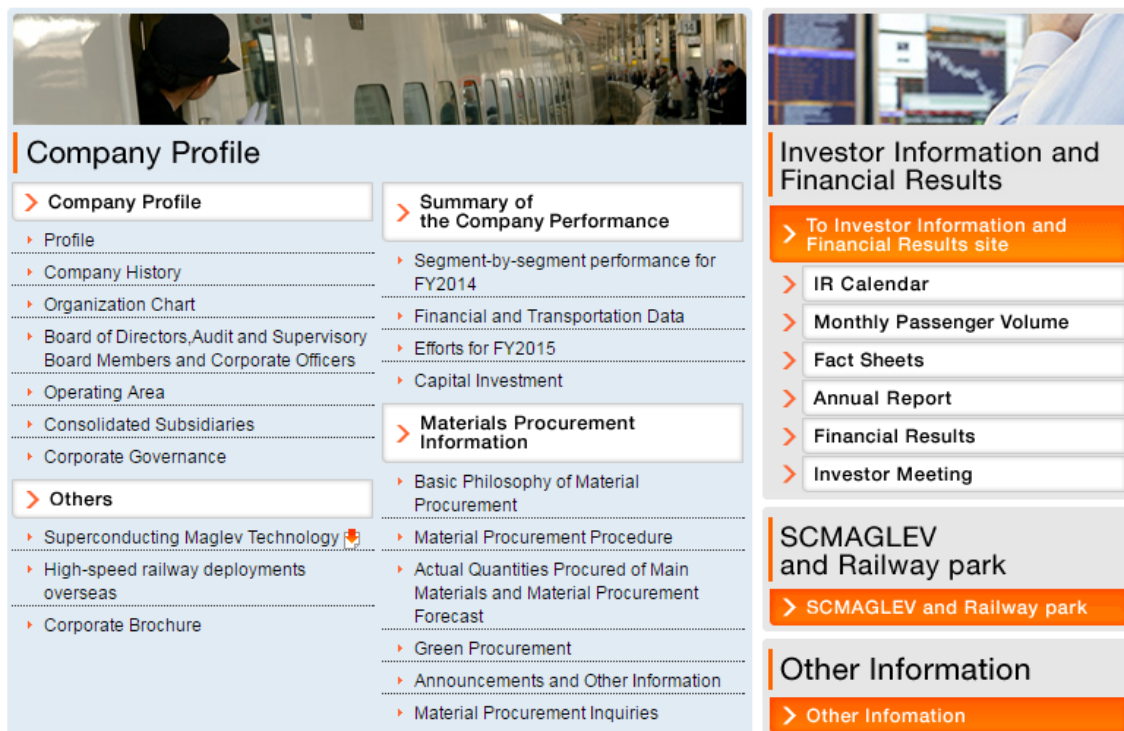
Year	Railway										Tramway							Total
	Incorrect management of safety block	Incorrect indication of signal	Violating red signal	Main track overrun	Violating closure section for construction	Vehicle derailment	Dangerous damage in facilities	Dangerous troubles in vehicles	Heavy leakage of dangerous objects	Others	Incorrect management of safety block	Violating red signal	Main track overrun	Dangerous damage in facilities	Dangerous troubles in vehicles	Heavy leakage of dangerous objects	Others	
2013	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2012	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2011	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2010	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
2009	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2008	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2007	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2006	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
2005	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2004	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2003	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2002	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2001	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	1	7	0	0	6	2	1	21	0	1	1	1	0	0	0	0	0	41

圖 2-9 日本 JTSB 公布之鐵路事件統計資料

日本部分軌道業者如 JR-Central、JR-East、JR-West 等，在公司網站上揭露較詳盡之資料；而 JR-四國、北海道、九州等三家公司則僅公布其年度財務報表，且多數資料僅有日文版。

以 JR-Central 為例，公司網站提供日文版及英文版方便查詢，圖 2-10 所示即為公司簡介之頁面；其網站亦提供統計資料之查詢，如圖 2-11 所示，所提供查詢之資訊則相當多元，如 Consolidated Financial Highlights、Financial Results (Consolidated/Non-Consolidated)、Transportation Revenue、Passenger Ridership、Passenger Kilometers、Rolling Stock Kilometers、Top 10 Stations in terms of Number of Passengers、Total Shareholders' Equity (Non-Consolidated)、Total Long-Term Debt and Payables(Non-Consolidated)、Capital Investment (Non-Consolidated)、FY2015 Key Measures and Capital Investment 等，此外並提供 PDF 格式文件下載，如載客率、營收、年報、基本資料與財務報表等。

Company Profile and Investor Information/Materials Procurement Information



The screenshot displays the JR-Central website's navigation menu. The 'Company Profile' section includes links to Profile, Company History, Organization Chart, Board of Directors, Audit and Supervisory Board Members and Corporate Officers, Operating Area, Consolidated Subsidiaries, Corporate Governance, and Others. The 'Others' section lists Superconducting Maglev Technology, High-speed railway deployments overseas, and Corporate Brochure. The 'Investor Information and Financial Results' section includes links to To Investor Information and Financial Results site, IR Calendar, Monthly Passenger Volume, Fact Sheets, Annual Report, Financial Results, and Investor Meeting. The 'SCMAGLEV and Railway park' section includes a link to SCMAGLEV and Railway park. The 'Other Information' section includes a link to Other Information.

Company Profile	Investor Information and Financial Results	SCMAGLEV and Railway park	Other Information
> Company Profile > Profile > Company History > Organization Chart > Board of Directors, Audit and Supervisory Board Members and Corporate Officers > Operating Area > Consolidated Subsidiaries > Corporate Governance > Others > Superconducting Maglev Technology > High-speed railway deployments overseas > Corporate Brochure	> To Investor Information and Financial Results site > IR Calendar > Monthly Passenger Volume > Fact Sheets > Annual Report > Financial Results > Investor Meeting	> SCMAGLEV and Railway park	> Other Information

圖 2-10 日本 JR 公司簡介頁面

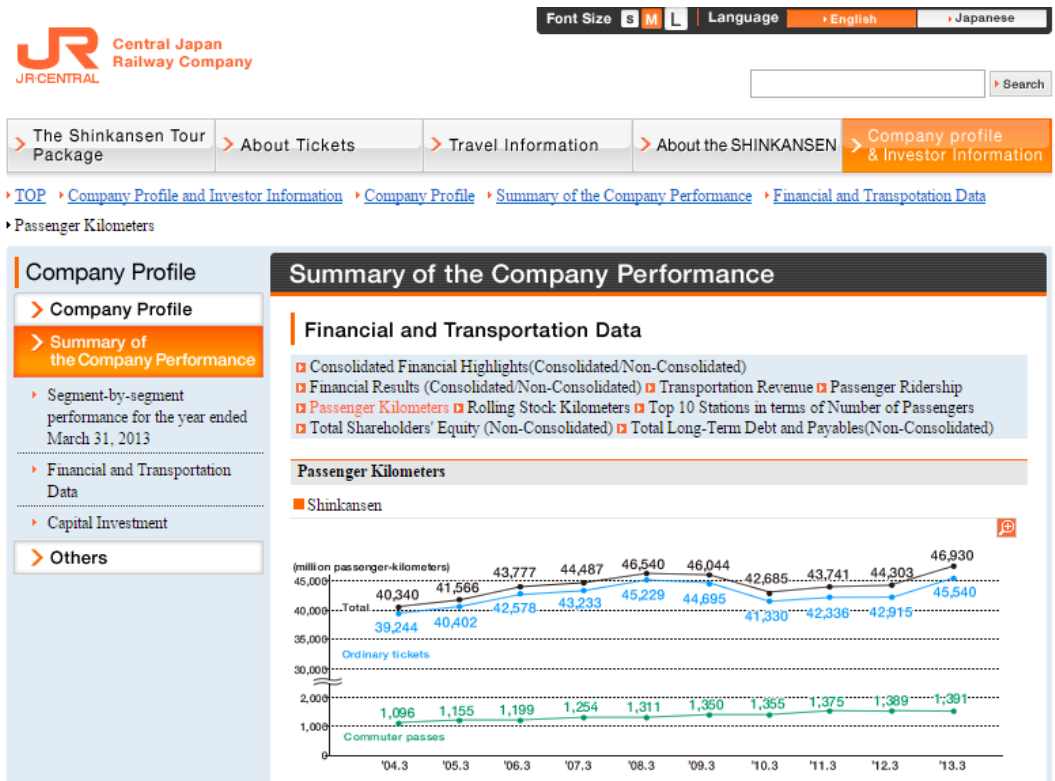


圖 2-11 日本 JR 公司統計資料查詢頁面

四、美國 National Transit Database

美國 Federal Transit Administration (FTA) 的 National Transit Database (NTD) 為一大型資料庫，整合全美大部分大眾運輸系統之營運資料，該資料庫於 1978 年依法成立，其前身為 1972 年所成立之 FARE (Uniform Financial Accounting and Reporting Elements) 系統，目前全美共有超過 660 個各式大眾運輸系統依法將其營運資料陳報予 NTD，圖 2-12 為該網站之入口頁面。面對大量之資料流動，該資料庫全面採用電子陳報 (Internet reporting)，即該資料庫提供約 40 種各式固定資料格式，由各運輸系統依格式將其陳報資訊經由網路上傳，而大眾亦可經由網路下載統計資料，圖 2-13 所示為取自該網站之電子陳報表單。該網站所揭露之資料涵蓋全國整體性統計資料 (例如圖 2-14) 與個別運輸機構之統計資料 (例如圖 2-15)。

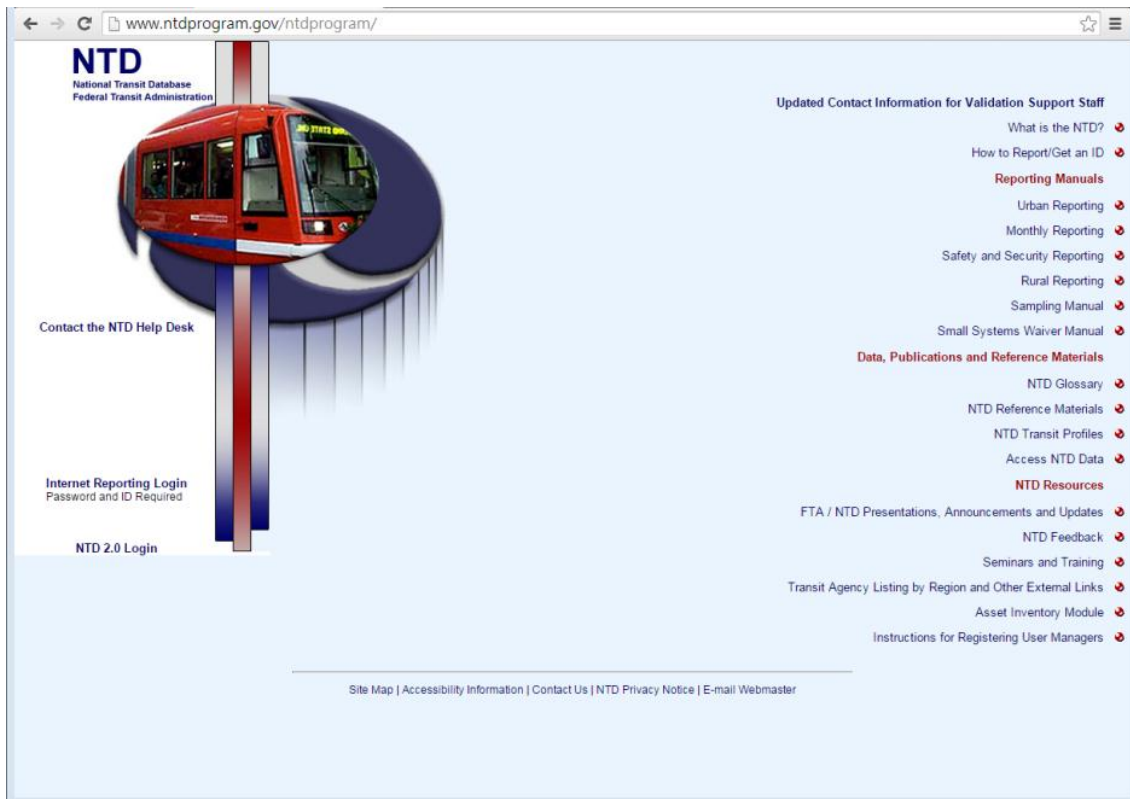


圖 2-12 美國 NTD 入口網站頁面

Service form (S-10)

Form Name: Service Rpt (S-10)	Mode: RT	Service: FT	Add Extra Note				Close Form				
a	b	c	d	e	f	g	h				
Maximum Service Vehicles											
01 Vehicles operated in annual maximum service (VOMB)											
02 Vehicles available for annual maximum service											
	Average Weekday Schedule	Average Saturday Schedule	Average Sunday Schedule	Annual Total Schedule	Calculate Annual Total	Weekday AM Peak	Weekday Midday	Weekday PM Peak	Weekday Other		
Periods of Service											
03 Time service begins											
04 Time service ends											
Service Supplied											
05 Trains in operation											
06 Passenger cars in operation											
07 Total actual train miles											
08 Total actual train hours											
09 Total actual train revenue miles											
09a Train deadhead miles (see 11 notes for details)											
10 Total actual train revenue hours											
10a Train deadhead hours (see 11 notes for details)											
11 Total actual passenger car miles											
						Average Weekday AM Peak Schedule	Average Weekday Midday Schedule	Average Weekday PM Peak Schedule	Average Weekday Other Schedule		
12 Total actual passenger car revenue miles											
12a Passenger car deadhead miles (see 11 notes for details)											
13 Total scheduled passenger car revenue miles											
14 Total actual passenger car hours											
15 Total actual passenger car revenue hours											
15a Passenger car deadhead hours (see 11 notes for details)											
Service Consumed											
16 Unlinked passenger trips (UPT)											
20 Passenger miles (PM)											
Service Operated (Days)											
21 Days operated											
22 Days not operated due to strikes											
23 Days not operated due to officially declared emergencies											
Directional Route Miles											
27 Total											

Save Close Print

圖 2-13 美國 NTD 電子陳報表單

2012 National Transit Profile Summary - Full Reporting Agencies

General Information (Millions)			Financial Information (Millions)			Summary Operating Expenses (Millions)			Sources of Operating Funds Expended			Sources of Capital Funds Expended		
Service Consumption			Fare Revenues Earned			Salary, Wages, Benefits			Operating Funds Expended			Capital Funds Expended		
Annual Passenger Miles	55,169.3		Sources of Operating Funds Expended			24,111.4								
Annual Unlinked Trips	10,289.8		Fare Revenues (33%)			4,289.3								
Average Weekday Unlinked Trips (****)	33.8		Local Funds (26%)			4,019.5								
Average Saturday Unlinked Trips (****)	18.5		State Funds (26%)			3,838.7								
Average Sunday Unlinked Trips (****)	12.9		Federal Assistance (8%) (****)			3,159.9								
Service Supplied			Other Funds (5%)			3,825.3								
Annual Vehicle Revenue Miles	3,870.7		Total Operating Funds Expended											
Annual Vehicle Revenue Hours	256.1		Sources of Capital Funds Expended											
Vehicles Operated in Maximum Service	108,911		Local Funds (33%)											
Vehicles Available for Maximum Service	130,495		State Funds (12%)											
			Federal Assistance (44%) (****)											
			Other Funds (11%)											
			Total Capital Funds Expended											
Vehicles Operated in Maximum Service and Uses of Capital Funds														
Mode	Directly Operated	Purchased Transportation	Revenue Vehicles	Systems and Guidelines	Facilities and Stations	Other	Total	Operating Expense per Vehicle Revenue	Operating Expense per Vehicle Revenue	Operating Expense per Passenger Mile	Operating Expense per Unlinked Passenger Trip	Unlinked Passenger Trips per Vehicle Revenue	Unlinked Passenger Trips per Vehicle Revenue	
Bus	36,607	8,410	\$2,171.6	\$588.4	\$1,025.3	\$217.8	\$4,003.1	\$10.5	\$128.0	\$0.9	\$3.6	2.9	35.3	
Heavy Rail	0,177	32	\$248.5	\$2,725.4	\$2,483.5	\$419.2	\$5,876.6	\$10.9	\$219.4	\$0.4	\$1.9	5.9	117.6	
Commuter Rail	4,918	1,192	\$624.8	\$1,578.5	\$520.5	\$87.2	\$2,811.0	\$15.5	\$507.7	\$0.4	\$10.5	1.5	48.3	
Demand Response	0,122	16,830	\$157.5	\$23.1	\$45.4	\$7.1	\$233.1	\$4.7	\$66.4	\$3.8	\$34.3	0.1	2.0	
Demand Response - Taxi	0	4,259	\$0.0	\$0.7	\$0.0	\$0.0	\$0.7	\$3.8	\$50.3	\$3.4	\$22.4	0.2	2.2	
Light Rail	1,308	68	\$209.4	\$2,515.8	\$465.4	\$24.4	\$3,215.0	\$18.3	\$255.5	\$0.6	\$3.3	4.9	77.1	
Ferryboat	72	37	\$80.2	\$1.5	\$116.0	\$2.1	\$199.9	\$170.3	\$1,569.7	\$1.4	\$8.4	20.3	186.8	
Trolleybus	420	0	\$4.0	\$16.8	\$1.0	\$0.2	\$21.9	\$20.7	\$145.9	\$1.4	\$2.4	8.8	61.9	
Cable Car	27	0	\$1.1	\$3.0	\$0.1	\$0.0	\$4.2	\$188.2	\$416.8	\$6.3	\$7.8	24.0	53.6	
Vanpool	7,557	4,285	\$33.1	\$0.0	\$0.2	\$0.1	\$33.4	\$0.8	\$33.4	\$0.1	\$4.8	0.2	7.0	
Monorail/Automated Gui	89	36	\$9.7	\$1.6	\$5.1	\$0.2	\$16.6	\$14.3	\$126.3	\$3.2	\$3.3	4.3	36.0	
Publico	0	2,605	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$1.7	\$19.2	\$0.3	\$1.4	1.2	13.6	
Inclined Plane	6	2	\$0.0	\$0.5	\$0.0	\$0.0	\$0.5	\$50.6	\$145.1	\$5.8	\$11.8	28.1	80.6	
Alaska Railroad	30	0	\$1.4	\$108.2	\$0.5	\$3.6	\$113.8	\$34.5	\$601.6	\$1.8	\$233.5	0.1	3.9	
Bus Rapid Transit	63	0	\$12.8	\$27.9	\$7.3	\$5.4	\$53.4	\$12.8	\$156.7	\$0.5	\$2.3	5.7	69.0	
Commuter Bus	714	814	\$106.4	\$28.1	\$22.4	\$0.8	\$157.5	\$6.4	\$166.4	\$0.3	\$7.9	0.8	21.3	
Street Car Rail	179	21	\$13.3	\$69.9	\$3.0	\$1.1	\$86.3	\$24.3	\$159.5	\$1.4	\$2.8	9.8	68.3	
Hybrid Rail	0	31	\$0.0	\$2.2	\$0.7	\$0.0	\$3.0	\$28.4	\$648.7	\$0.9	\$10.2	2.8	63.2	
Total	70,289	38,622	\$3,673.7	\$7,660.6	\$4,696.3	\$769.0	\$16,829.6							
Modal Characteristics														
Mode	Operating Expenses (Millions)	Fare Revenues (Millions)	Uses of Capital Funds (Millions)	Annual Passenger Miles (Millions)	Annual Vehicle Revenue (Millions)	Annual Unlinked Trips (Millions)	Annual Vehicle Revenue (Millions)	Fixed Guideway Directional Route Miles (*)	Vehicles Available for Maximum Service	Average Fleet Age in Years	Vehicles Operated in Maximum Service	Peak to Base Ratio	Percent Spares	
Bus	\$18,687.7	\$5,218.4	\$4,003.1	20,060.2	1,783.6	5,104.5	146.0	3532.4	59,208	7.5	48,017	1.5	23%	
Heavy Rail	\$5,681.6	\$4,511.2	\$5,876.6	17,516.4	637.9	3,742.9	31.8	1622.0	10,459	19.8	6,209	1.6	14%	
Commuter Rail	\$4,928.7	\$2,550.7	\$2,911.0	11,120.6	317.7	469.1	9.7	721.8	6,938	19.1	6,110	1.7	14%	
Demand Response	\$3,210.7	\$242.6	\$233.1	851.3	691.3	93.8	47.1	N/A	27,796	4.0	22,952	N/A	21%	
Demand Response - Taxi	\$123.1	\$14.5	\$0.7	35.8	32.1	5.5	2.4	N/A	4,133	N/A	4,259	N/A	0%	
Light Rail	\$1,486.2	\$437.9	\$3,215.0	2,316.3	91.1	448.5	5.8	1347.8	1,980	13.6	1,376	1.4	44%	
Ferryboat	\$547.3	\$132.3	\$199.9	402.1	3.2	65.1	0.3	995.3	149	21.0	109	0.0	37%	
Trolleybus	\$233.8	\$89.2	\$21.9	161.9	11.3	69.2	1.6	451.4	570	12.4	420	1.4	36%	
Cable Car	\$57.0	\$27.9	\$4.2	9.0	0.3	7.3	0.1	8.8	40	104.4	27	1.4	48%	
Vanpool	\$170.7	\$106.8	\$33.4	1,254.4	206.0	35.5	5.1	N/A	13,648	3.3	11,842	N/A	15%	
Monorail/Automated Gui	\$59.4	\$27.8	\$16.6	21.4	4.9	20.9	0.5	22.7	183	21.9	125	1.1	40%	
Publico	\$40.0	\$44.9	\$0.0	145.4	27.3	32.7	2.4	N/A	2,873	N/A	2,605	N/A	10%	
Inclined Plane	\$3.0	\$4.0	\$0.5	0.5	0.1	1.7	0.0	2.8	8	82.5	8	1.0	0%	
Alaska Railroad	\$33.9	\$14.5	\$113.8	19.2	1.0	0.1	0.0	959.9	95	26.8	30	1.0	217%	
Bus Rapid Transit	\$36.4	\$6.4	\$53.4	69.5	2.8	16.0	0.2	62.1	84	5.5	63	1.4	33%	
Commuter Bus	\$335.3	\$182.1	\$107.5	1,012.5	62.2	42.2	2.0	1,029.4	1,893	6.4	1,528	5.4	24%	
Street Car Rail	\$134.2	\$42.1	\$86.3	98.8	5.5	48.6	0.7	169.1	324	43.3	200	1.3	62%	
Hybrid Rail	\$62.9	\$7.8	\$3.0	73.7	2.2	6.1	0.1	207.2	44	9.9	31	2.4	42%	
Total	\$37,159.9	\$13,600.9	\$16,829.6	55,169.3	3,870.7	10,289.8	256.1	17,842.8	130,495		108,911			

(*) Includes some double-counting for bus mode. These are the fixed-guideway miles at the agency's fiscal year end for all levels of service (A through F).

圖 2-14 美國 NTD 大眾運輸系統整體統計資料

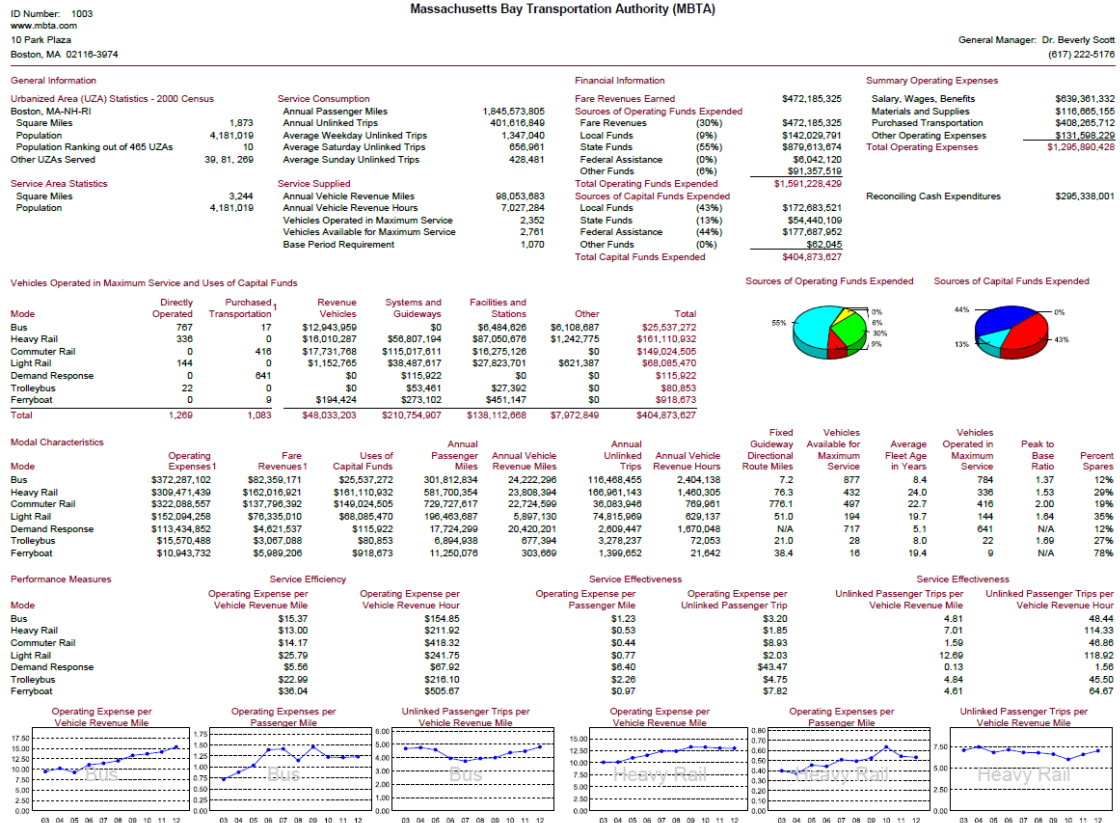


圖 2-15 美國 NTD 個別大眾運輸機構統計資料 - 以 Massachusetts Bay Transportation Authority 為例

2.3 小結

綜整國內文獻回顧，針對國內各軌道系統所進行與各種服務指標相關研究可以發現，這些研究均大量使用長期累積之統計資料，同時亦可觀察到這些研究在使用統計資料的同時，也受制於可取得之統計資料。倘若可取得更詳盡之統計資料、甚至有可能依研究目的而設計新指標，並可取得新指標之歷史值，將可開啟相關研究之新頁。

綜整國外文獻回顧發現，若就統計資料項目而言，國內與國外軌道系統所使用統計項目差異不大，但先進國家之統計資料常較精細，可供使用者依不同觀點、不同需要而取用不同方式統計所得之資料。另外，日本、英國、美國均有統計資料集中化之作法，以達到資料管理一元化、資料查詢窗口單一化之效果，值得借鏡。

第三章 國內相關法規及名詞定義

本章首先介紹軌道運輸系統之特性，並說明運轉資料、營運指標與指數之關聯架構；其次檢視國內相關法令規章，最後，探討國內各軌道業者指標建立與運用現況、名詞用語定義及綜合分析。

3.1 軌道運輸系統之特性

軌道運輸系統具有運量大、變動成本低、可靠度高及低污染之優點，但同時亦具有彈性小、沈沒成本高、可及性低之缺點。自 1825 年英國建造第一條公共服務鐵路以來，軌道運輸系統已經歷將近兩百年之歷史，而臺鐵局也已營運超過一百年。

以臺鐵及臺灣高鐵公司之系統而言，臺鐵目前所使用之主力車種，每列車之定員數均在數百人以上。在對號車方面，新投入運轉之太魯閣號及普悠瑪號兩款傾斜式列車每組 8 輛車，定員數均為 372 位。推拉式自強號每組 12 輛車，定員數為 574 位。各式柴油動力自強號 3 輛一組，定員數約介於 120 至 140 位之間，因此一編三組運行時總定員數亦約在 400 位。而運用於莒光號之各式車廂，其每輛車之定員數亦多介於 40 至 50 位之間，因此以 8 輛車編組運行時其定員數亦在 400 位上下。在非對號車方面，各式電聯車之座位數均約為每輛車 60 位，再加上立位 120 位。因此每組 4 輛車可提供 240 座位以及 480 立位之運能，因此以一編三組共 12 輛車運行時，其座位及立位合計運能可高達 2,160 位。另一方面臺灣高鐵公司所使用之 700T 型列車每組 12 輛車配備 989 座位。軌道運輸系統之貨運能力亦甚大。以臺鐵之斗車為例，每輛車載重 35 噸，每列車滿載約可運送 500 至 700 噸之貨物。與公路車輛之大客車每車約搭乘 40 人、大貨車載重大多不超過十餘噸相較，軌道運輸系統在客、貨方面之運量均遠超過公路運輸系統之能力。

軌道運輸系統雖然具有運量大及可靠度高等優點，但其運轉彈性小與可及性低之缺點，卻也成為營運上之限制。列車運轉受制於軌道，因此軌道系統具有高度計畫性，所有列車起動、停車、轉線、編成等運轉作為，均需要事前縝密之規畫，不易隨時變更；列車無法進入未鋪設軌道之地區，亦難以在不同軌道系統間

自由來往，這些限制均使得軌道運輸系統之可及性遠低於公路運輸系統。

3.2 國內相關法規

國內各軌道業者需依法陳報其營運統計資料與相關營運指標，主要法源包括鐵路法第 32 條、地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 40~43 條以及大眾捷運法第 28、34~35 條等。

其中鐵路法第 32 條主要規定地方營及民營鐵路機構應向交通部報備有關施工期及營運期之施工、經濟、營運或改進計畫等，而地方營民營及專用鐵路監督實施辦法則於第 40 條至第 43 條，進一步詳細規範地方營、民營鐵路機構應按月或按季或年度統計相關營運資料，如客貨運運輸情形、運輸能量、服務水準、重要保養及維護資料、組織人員資料、營業收支資料、盈虧資料等，然後呈報交通部備查或向交通部進行專案報告。相關條文列舉如表 3-1。

此外，大眾捷運法第 28 條及第 34 條亦有規定，大眾捷運系統營運機構應擬定服務指標，提供安全、快速、舒適之服務，報請地方主管機關核定，並核轉中央主管機關備查，並且，大眾捷運系統之經營、維護與安全應受主管機關監督。大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法則明確規定大眾捷運系統營運機構應明訂之服務指標內容，包括安全、快速、舒適與其他等，報請地方主管機關核轉中央主管機關備查。同法第 35 條則規定大眾捷運系統營運機構應陳報主管機關核轉中央主管機關備查之資料項目。相關法條列舉如表 3-2。

依據上述法令，各軌道業者均應依法將指定之營運資料之統計項目陳報主管機關，各項目之定義大體上與交通部標準定義相一致，僅有少數差異，有關名詞用語之定義可參見本報告附錄 D，以及後續之詳細討論。就法規面觀之，我國法規並未明確規定所陳報之資料應公開揭露，而目前各軌道業者所自行公開揭露之資料項目與陳報之項目亦有差異，整體而言，揭露各軌道業者相關資料之管道有年報、機構網站、交通部統計處資料庫以及本所，各管道揭露資料之狀況，將於後續章節說明。

表 3-1 鐵路法中有關陳報建設與營運資料相關規範

法令條次		條 文 內 容
鐵路法	第 32 條	地方營及民營鐵路機構者，應依左列規定，向交通部報備： 一、籌備或施工期間之工程進行狀況及經濟情形，每月報備一次。 二、營運時期之營運狀況，每三個月報備一次。 三、每年應將全路狀況、營業盈虧、運輸情形及改進計畫於年度終結後，六個月內報備一次。 專用鐵路於工程時期之進行狀況及經濟情形，應每月報備一次。
地方營民營及專用鐵路監督實施辦法	第 40 條	地方營、民營鐵路機構應按月統計下列營運績效資料，並於次月十五日前提報交通部備查： 一、客貨運輸情形： （一）旅客人數及延人公里數。 （二）車站進出旅客人數。 （三）貨運噸數及延噸公里。 二、運輸能量： （一）列車開行次數。 （二）列車公里數。 （三）座位公里數。 三、列車服務水準： （一）平均承載率（延人公里數÷座位公里數）。 （二）準點情形（列車抵達終點站之準點情形）。 （三）發車率（列車實際開行班次÷列車計畫開行班次）。 （四）事故事件種類、件數及旅客傷亡情形。 四、其他經交通部指定之項目。 交通部得請軌道業者提出特定期間與前項相關之詳細資料。
	第 41 條	地方營、民營鐵路機構應將每季下列營運狀況，於下一季始日起四十五日內，報請交通部備查： 一、客運量資料： （一）主要車站起訖旅客人數。 （二）車種與車廂別旅客人數及承載率。 （三）票種別旅客人數。 （四）一週旅客分布情形。 二、貨運量資料：貨運種類、噸數及延噸公里。

法令條次	條 文 內 容
	三、重要運轉設備保養維護資料： （一）機車及車輛各級檢修情形。 （二）路線養護修建情形。 四、組織及人員資料： （一）鐵路營運與維修員工數。 （二）行車人員合格人數。 （三）失能傷害頻率。 五、營業收支資料（季底）： （一）營業收入。 （二）營業成本。 （三）營業外收入。 （四）營業外支出。 六、重要紀事。
第 42 條	地方營、民營鐵路機構應將其下列營運狀況，於每年度結束後六個月內，報請交通部備查： 一、全路狀況： （一）業務範圍。 （二）組織架構。 （三）人力概況。 （四）運輸本業經營範圍（路線里程、營業里程、車站數）。 （五）維修基地及功能。 二、運輸情形：營運及業務概況，並至少包括下列資料。 （一）客貨經營情形及分析。 （二）票務及重要服務設施設備辦理情形。 （三）路線修建養護執行情形。 （四）機車車輛各級維修執行情形。 （五）營運設備重大採購計畫。 （六）績效指標執行情形與分析。 （七）事故事件分析及檢討。 （八）災害防救業務計畫執行情形。 （九）勞工安全衛生執行情形。 三、營業盈虧。

法令條次	條 文 內 容
	四、改進計畫：包括全路狀況、運輸情形、營業盈虧等之改進事項、檢討執行情形，並研提改進時程。
第 43 條	地方營及民營鐵路機構應根據前一年度之事故及異常事件檢討結果，於每年第一季結束前，向交通部提出當年度安全管理報告；其報告內容應包括下列事項： 一、軌道業者營運之安全理念及目標： (一) 安全理念內容。 (二) 安全績效指標之項目與達成狀況。 二、安全管理之組織架構及實施方式。 三、為確保及提升營運安全所採取或擬採取之措施。 四、事故與異常事件之檢討及預防措施。 五、其他與營運安全有關之重要事項。 前項第五款應包括交通部指定納入之營運安全事項。

表 3-2 大眾捷運法中有關陳報建設與營運資料相關規範

法令條次		條 文 內 容
大眾捷運法	第 28 條	大眾捷運系統營運機構應擬訂服務指標，提供安全、快速、舒適之服務，以及便於身心障礙者行動與使用之無障礙運輸服務，報請地方主管機關核定，並核轉中央主管機關備查。
	第 34 條	大眾捷運系統之經營、維護與安全應受主管機關監督；監督實施辦法，由中央主管機關定之。
	第 35 條	大眾捷運系統營運機構，應依左列規定，報請地方主管機關核轉中央主管機關備查。 一、營運時期之營運狀況，每三個月報備一次。 二、每年應將大眾捷運系統狀況、營業盈虧、運輸情形及改進計畫，於年度終了後六個月內報備一次。 中央主管機關得派員不定期視察大眾捷運系統營運狀況，必要時得檢閱文件帳冊；辦理有缺失者，應即督導改正。
大眾捷運系統	第 3 條	大眾捷運系統營運機構應於開始營業前，依左列項目，訂定服務指標，報請地方主管機關核轉中央主管機關備查，變更時亦同。 一、安全：事故率、犯罪率、傷亡率。 二、快速：班距、速率、延滯時間、準點率。 三、舒適：加減速變化率、平均承載率、通風度、溫度、噪音。 四、其他經中央主管機關指定之項目。
經營維護與安全	第 5 條	大眾捷運系統營運機構之營運狀況，每三月應報請地方主管機關核轉中央主管機關備查，其內容包括左列事項： 一、旅客運量資料。 二、車輛使用資料。 三、營業收支資料。 四、服務水準資料。 五、其他經中央主管機關指定之事項。
監督實施辦法	第 6 條	大眾捷運系統營運機構於年度終了後六個月內，應將左列事項報請地方主管機關核轉中央主管機關備查： 一、系統狀況：包括機構組織及車輛、路線、場站設施等。 二、營業盈虧：包括損益表、資產負債表。 三、運輸情形，包括運量、服務水準。 四、改進計畫，包括改進事項、方法、進度及需用經費。

國內各軌道業者中，臺鐵為交通部所屬之國營事業，交通部對其國營事業訂有年度工作考成實施要點作為考核標準。依據「交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點」^[21]，臺鐵之考成分為四個面向，各有不同權重：業務經營(56%)、企劃管理(12%)、財務管理(18%)、以及人力資源管理(14%)，合計 100%。其中與本研究較有關聯者為上述四個面向中之「業務經營」面向，其下又分 6 項指標：收益力(24%)、票務收益力(2%)、競爭力(4%)、行車可靠度及安全(11%)、顧客滿意度(8%)、服務效果(7%)。這些指標之計算公式、權數與評量計算方式整理於表 3-3。由其中可以看到，本研究探討範圍之相關項目集中在競爭力、行車可靠度及安全、顧客滿意度與服務效果四項，所佔權數約為整體之 30%。

3.3 名詞用語之定義

鐵路領域之專有名詞及用語較多，且不同之軌道系統因其系統性質、設備生產國、習慣、歷史等差異，名詞及用語亦有所差異，本節將綜合檢視各軌道業者所使用之名詞用語及其定義。交通部統計處除維運前節所述之統計資料庫外，並於其資料庫中備有各種交通名詞之標準定義。其中與本研究相關者共有 41 項，經擷取整理，呈現於表 3-4。其中「項目編號」欄為交通部原資料之編號。

如前所述，臺鐵局、高鐵公司、臺北捷運公司與高雄捷運公司均需定期揭露營運常用之指標與統計資料，其中列車次數、列車公里、準點率、人次數、營業收入、乘載率與延人公里數為各系統均為揭露之共同項目，其餘五項簡述如后：

表 3-3 交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點「業務經營」面

評估指標	計算公式	權數	評量計算方式
1.收益力	1.1 營業利益年度預算目標達成率	12	1.1 與年度預算數比較，相同者得基準分 80 分，每增（減）3%，加（減）0.5 分。
	1.2 營業利益超越前 3 年實際數平均值比率	12	1.2 與前 3 年實際數平均值比較，相同者得基準分 75 分，每增（減）3%，加（減）0.5 分。
2.票務收益率	2.1 傳統票務收益率：本年度傳統票務收入/年度傳統票務收入目標值×100%	1	與年度目標值比較，相同者得基準分 80 分，每增(減)1%，加(減)0.5 分。 註：年度目標值為上年度實際數成長 2%。
	2.2 觀光票務收益率：本年度觀光票務收入/年度觀光票務目標值×100% 註：觀光票務係指團體票、專開列車車票、觀光列車車票。	1	
3.競爭力	3.1 西部幹線乘車人數超越前 3 年實際數平均值比率	2	與前 3 年實際數平均值比較，相同者得基準分 75 分，每增(減)1%，加(減)0.5 分。
	3.2 東部幹線乘車人數超越前 3 年實際數平均值比率 註：西幹線係基隆至枋寮及內灣、集集支線，東幹線係暖暖至加祿及其支線，且起迄站有一站在東幹線即計入東幹線計算。	2	
4.行車可靠度及安全	4.1 行車安全：責任行車事故與所訂標準比較 4.1.1 行車安全事件數年度目標達成率	2	4.1 行車安全 4.1.1 與「臺鐵局行車責任事故管制數」管制值（46 件）比較，相同者得基準分 80 分，每增（減）5%，減(加)1 分。 註：管制值（46 件）係依據本局行車有關處、段級單位行車責任事故管制件數及獎懲要點規定辦理。（運務 12 件、機務 21 件、工務 6 件、電務 5 件與專案工程處 2 件）。
	4.1.2「行車安全事件數/百萬列車公里」超越前 3 年實際數平均值比率	2	4.1.2 與前 3 年實際數平均值比較，相同者得基準分 75 分，每增（減）5%，減(加)1 分。

評估指標	計算公式	權數	評量計算方式
	4.2 列車準點率：(年度內班次總數 - 年度內誤點達 8 分鐘以上之班次總數) / 年度內班次總數 註：列車準點率以對號列車、普通車及電聯車等客運車準點率為計算範圍。	5	4.2 與「臺鐵列車準點率」目標值 95.15% 比較，相同者得基準分 80 分，每增(減) 0.3 個百分點，加(減) 1 分。 註：本項準點率於年度內如遇天災意外等不可抗力之因素影響時，經權責機關核定有案者予以扣除，並應詳列各項原因及數據。
	4.3 號誌障礙率：號誌故障次數年度目標達成率	2	4.3 與年度目標值比較，相同者得 80 分，每增(減) 5%，減(加) 1 分。 註：目標值係為上年度實際號誌障礙件數減少 10%。
5.顧客滿意度	由交通部委託外界學術或民意調查機構進行滿意度調查，並量化為滿意度分數。	8	與前 3 年平均值比較，相同者得基準分 75 分，每增(減)0.1 分，加(減)0.1 分。
6.服務效果	6.1 客運服務效果：延人公里/客車公里		
	6.1.1 客運服務效果年度預算目標達成率	2.8	1.與年度預算數比較，相同者得基準分 80 分，每增(減) 3 個百分點，加(減) 0.5 分。 2.與前 3 年實際數平均值比較，相同者得基準分 75 分，每增(減) 3 個百分點，加(減) 0.5 分。
	6.1.2 客運服務效果超越前 3 年實際數平均值比率	2.8	
	6.2 貨運服務效果年度預算目標達成率：延噸公里/貨車公里	1.4	

資料來源：[21]

表 3-4 交通部標準定義之名詞列表

項目編號	中文名稱	項目編號	中文名稱
210010	客運	240010	路線里程
210020	客運量	240020	軌道長度
210030/310010	客運人數	240130	軌枕
210050/310020	延人公里	240210	平交道
210170	客座利用率	270060	營業收入
210180	平均每一旅客運距	280010	民眾對臺鐵申訴件數
210190	平均每日每公里客運密度	310030	延車公里
210200	平均每日客運列車次數	310040	準點率
210210	平均每客運列車行駛里程	310050	尖峰時段平均班距
210220	平均每客運列車公里載客密度	310060	離峰時段平均班距
210230	平均每一員工分擔客運業務量	310070	(尖峰)平均承載率
220020	貨運量	310120	營運速度
220070	延噸公里	310130	停靠站時間
230010	營業里程	310140	車站旅運量
230080	列車次數	310150	尖峰小時站間運量
230090	列車公里	320080	捷運責任重大行車事故率
230100	車輛公里	320090	捷運責任一般行車事故率
230170	客座公里	360010	民眾對捷運申訴件數
230650	列車延誤	410290	平均運距
230660	責任行車事故率	410300	平均每一旅客運距
230670	列車準點率	410350	客車乘載率

1. 列車次數(230080)：在這些公開揭露之指標項目中，各軌道運輸系統定義一致者為車次數，但用語略有差異。依交通部標準定義，「列車次數」指「鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有行駛列車班次之總和，其中列車種類包括旅客列車、貨物列車、混合列車等」。因此，列車次數所統計者為該系統在一年，或一個月等一定時間內所開行之總營業車次數。至於回送車、巡軌車等則不計入。臺鐵系統將此一指標稱為「車次數」，高鐵公司稱為「班次數」，臺北捷運公司與高雄捷運公司則稱之為「班車數」。雖然名稱不同，但實質內容則相同。
2. 列車公里(230090)：依交通部標準定義，列車公里指「鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有班次列車行駛里程之總和，以公里為單位」。臺鐵局將民國41年迄今之每日列車公里數公告於其網站上，並稱為「行駛公里」。高鐵列車公里資料則公告於交通部統計處資料庫，稱為「列車行駛公里」。臺北捷運公司稱為「延車公里數」，而高雄捷運公司則使用「總延車公里」，並公告於其年報。需要注意的是臺北捷運公司及高雄捷運公司對本項數據依序分別稱為「延車公里數」與「總延車公里」，但此與「車輛公里(230100)」有所區分。車輛公里所指為「鐵路列車連掛客車或貨車等車輛數與其行駛公里之乘積」。
3. 客運人數(210030/310010)：交通部對所謂「客運人數」有兩項標準定義。對軌道系統，客運人數乃指「在某一特定期間及區間內，鐵路實際運送旅客總人數」，其項目編號為210030；而對捷運系統，則是「指營運時間內系統載運旅客並完成旅次行為之旅客數」，項目編號則為310010，這兩種定義之實質意義相同。此外交通部並定義「客運量」為「在某一特定期間及區間內，鐵路旅客列車運送旅客之數量，通常以人數或延人公里表示之」，其意則略有不同。本項指標在臺鐵系統稱為人次數，係以購票次數為準。同一旅程搭乘不同列車時，臺鐵可販售「異級票」將前後段不同列車之車票列印在同一張票卡上，例如由二水至臺北之旅程，可由二水站搭乘區間車至彰化站，再於彰化站換乘自強號列車至臺北。這種異級票雖然僅有一張票卡，但於其售票紀錄中係將前段與後段分開成二筆紀錄；而去回票之去程與回程亦分別紀錄。因此即便是在系

統內轉乘，不論其各段旅程是分別獨立購票、或是購買異級票、或是同時分段購票，每段旅程均視為不同之人次。這種計算方式與捷運系統並不相同。至於高鐵公司之系統則票種、車種均單純，亦少有系統內轉乘之狀況。本項統計在臺北捷運公司之系統稱為乘客人次，在高雄捷運公司之系統稱為旅運量。由於旅客在系統內各線間轉乘時並未重新刷卡，因此各段旅程合併視為一次乘車。交通部對「旅運量」並未有標準定義，但訂有相關的「車站旅運量」，意指「泛指全日或尖峰小時進入或離開車站之旅客數量」。

4. 準點率(230670/310040)：交通部對軌道系統與捷運系統準點率各有標準定義。對軌道系統稱為「列車準點率(230670)」，定義為「列車到達終點站延誤 5 分鐘以內者，謂之列車準點，各級列車準點列車次數占該級列車總列車次數之百分比，謂之列車準點率。公式為：列車準點率＝準點列車次數／開行列車次數」。至於捷運系統則稱為「準點率(310040)」，定義為「指列車準點到達之班次數與實際發車班次數之比率。所謂準點係指列車於單方向上由起始站行駛至終點站之實際到達時間與列車運行時刻表所預定到達時間之正負差距在 90 秒以內者」。準點率為一般大眾所關心之指標。臺鐵局與高鐵公司使用之定義與交通部標準定義一致，均以終點站之到站時分比班表之預定時分晚 5 分鐘以上為誤點，而準點率為準點之列次數除以實際開行之列次數所得之比率。臺北捷運公司則以列車準點到達之班次數與實際發車班次數之比率作為準點率^[22]。高雄捷運公司對準點之定義則與交通部標準定義一致，以列車抵達終點站較預定到達時間晚 3 分鐘以內者為準點^[23]。

5. 客座利用率(210170)：所謂客座利用率泛指該系統所提供之運能被利用之程度，交通部標準定義為「鐵路客運運輸在某一特定期間及區間內，延人公里占客座公里之百分比」；地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 40 條則使用「平均承載率」一詞，定義為「延人公里數÷座位公里數」，臺鐵局稱為客座利用率，定義為總延人公里數除以總延座公里數，與交通部之標準定義一致。高鐵公司較早期使用「平均乘載率」一詞，近年則改用「座位利用率」，定義則同為「總延人公里÷總座位公里×100%」。而臺北捷運公司與高雄捷運公司則稱為「承載

率」，以每平方公尺之平均搭乘人數為衡量之指數。交通部並未對「承載率」或「乘載率」賦與標準定義；較相近者為「客車乘載率」，定義為「係指客運業在特定期間內，其營業客車之延人公里數占其所提供座位公里數之百分比，公式為：客車乘載率＝總延人公里÷總客座公里×100%」，此種差異可能與旅次長度及車廂內裝有關。高鐵系統之車輛全數作為城際長途運輸之用，其內裝以提供座位為主，立位為輔，因此以客座利用率作為運能被利用狀況之指標；而捷運系統以提供大量、短程旅次服務為主，其車廂設計提供之座椅較少，以提供較大之站立空間，因此以每平方公尺之平均搭乘人數為衡量運能被利用狀況之指標。這些用語之英文對照亦顯示此一差異性，臺北捷運系統所使用之「平均承載率」其英文對照為“Average Load Ratio”^[24]、臺北捷運及高雄捷運於年報中則均使用“Average Loading Rate”，其定義與單位面積所承擔延人公里數之概念較相近。臺鐵之「客座利用率」使用“Efficiency of Seat Utilization”、交通部標準定義「客車乘載率」為“Passenger Load-factor”、「客座利用率」為“Efficiency of Seat Utilization”，其定義與每座位產生之延人公里較為接近（高鐵年報未附英文）。

臺鐵系統則兼具兩種任務，城際運輸以推拉式自強號以及太魯閣號、普悠瑪號等傾斜式列車為主力，這些車輛之內裝均以提供坐位為主，推拉式自強號每列車配備 572 座，可供站立之空間不多，傾斜式列車每列車配備 374 座，不提供立位；至於區間車則以 EMU500/600/700/800 型車輛為運轉主力，其車廂內裝因車型而略有差異，但大體上均以 60 座位及 120 立位作為其每輛車之定員數。因此臺鐵系統是否適合統一以客座利用率作為其運能利用程度之指標，有待再討論。

6. 延人公里(210050/310020)：交通部對鐵路及捷運系統均稱為「延人公里」。對鐵路之標準定義為「在某一特定期間內，鐵路旅客列車運送旅客之運程總和，即旅客人數與其運程乘積之和，以人公里為單位」，項目編號為 210050；對捷運之標準定義為「客運量之單位，為各班次旅客人數與運輸公里乘積之總和，可作為大眾運輸服務績效指標之一」，項目編號為 310020，兩者雖然用語不

同，但其意義則相同。臺鐵與高鐵系統均能由其票證紀錄精準估算其延人公里數，高雄捷運系統路網單純，並無複雜之轉乘行為，因此亦能由進出站紀錄估算每一位乘客所產生之延人公里數，惟臺北捷運系統路網複雜，部分相同起迄站之乘客於其搭乘過程中可能以不同方式轉乘，因此由票證之進出站資訊並無法精準估算其產生之延人公里數，不過在實務應用上應可合理假設多數乘客均偏好選擇乘車里程最短之轉乘方式，且不同之替選轉乘方式間里程數相差愈多，乘客對短里程之偏好愈顯著，因此可合理認為由於轉乘方式不同所產生之延人公里數估算誤差應該不大。

3.4 小結

本研究歸納鐵路法、地方營民營及專用鐵路監督實施辦法、大眾捷運法、及大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法均各有規定軌道業者應定期陳報之資料，而國內各軌道業者亦均依法陳報。於名詞用語定義方面，經本研究整理，交通部之標準定義共有 41 項與本研究主題相關。比對結果發現基本上各軌道業者均依循交通部之標準定義，但在用語本身或其定義則多有細部之差異。

表 3-5 各軌道系統主要使用名詞與交通部名詞使用差異對照

指標	系統別	使用名詞	交通部名詞定義說明
列車 次數	臺鐵	車次數	與交通部「列車次數」(230080) 之定義差異不大，係指「鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有行駛列車班次之總和，其中列車種類包括旅客列車、貨物列車、混合列車等」。
	高鐵	班次數	
	北捷	班車數	
	高捷		
列車 公里	臺鐵	行駛公里	與交通部「列車公里」(230090) 之定義相同，係指「鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有班次列車行駛里程之總和，以公里為單位」，惟需注意與但此與「車輛公里(230100)」並不相同。
	高鐵	列車行駛公里	
	北捷	延車公里數	
	高捷	總延車公里	
客運 人數	臺鐵	人次數	交通部對所謂「客運人數」有兩項標準定義： A.軌道系統：指「在某一特定期間及區間內，鐵路實際運送旅客總人數」(項目編號為 210030)。 B.對捷運系統：「指營運時間內系統載運旅客並完成旅次行為之旅客數」(項目編號為 310010)。
	高鐵		
	北捷	乘客人次	
	高捷	旅運量	
準 點 率	臺鐵 高鐵	列車準點率 (230670)	列車到達終點站延誤 5 分鐘以內者，謂之列車準點，各級列車準點列車次數占該級列車總列車次數之百分比，謂之列車準點率
	北捷	準點率 (310040)	指列車準點到達之班次數與實際發車班次數之比率。 所謂 <u>準點</u> 係指列車於單方向上由起始站行駛至終點站之實際到達時間與列車運行時刻表所預定到達時間之正負差距在 90 秒以內者。
	高捷	準點率	以列車抵達終點站較預定到達時間晚 3 分鐘以內者為準點。
客車 承載 率	臺鐵	客座利用率	總延人公里數除以總延座公里數
	高鐵	座位利用率	總延人公里÷總座位公里×100%
	北捷 高捷	平均承載率	單位面積所負擔延人公里數
延人 公里	臺鐵 高鐵 北捷 高捷	延人公里	對鐵路之標準定義為「在某一特定期間內，鐵路旅客列車運送旅客之運程總和。即旅客人數與其運程乘積之和，以人公里為單位」；對捷運之標準定義則為「客運量之單位，為各班次旅客人數與運輸公里乘積之總和，可作為大眾運輸服務績效指標之一」，兩者文字不同，但意義相同。

第四章 國內軌道運輸資料現況

本章說明國內各軌道業者指標建立與運用現況，並針對所觀察之現況提出綜合分析，據以說明現況下所面臨需處理之課題。

4.1 軌道運輸系統之資料、指標、與指數

軌道運輸系統在運轉的過程中產生大量資料(data)，這些資料可分為靜態之「基本資料」，與動態之「運轉資料」，前者紀錄該系統之基本能力、所擁有之資源以及資源運用相關之規章規則；後者則紀錄軌道運輸系統將資源轉換為運輸服務之過程。資料經有系統蒐集與彙整後成為指標(indicator)，而指標又是組合成為指數(index)的成份，資料、指標與指數之關係如圖 4-1 所示。以下將依據圖 4-1 之結構，從圖形最下層起，分別說明有關基本資料及運轉資料之內涵、其次說明營運指標、指數等意義，最後再說明資訊流動之過程。

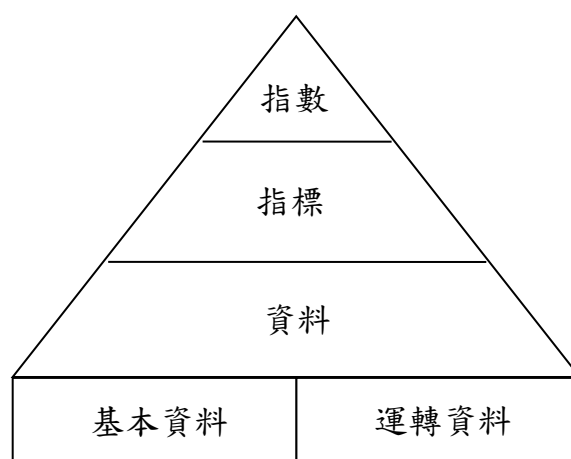


圖 4-1 資料、指標、指數架構示意圖

一、軌道運輸系統之構成與基本資料

軌道運輸為複雜之運輸系統，由許多不同的元素所組成。就系統內部（不含乘客等使用者）而言，最主要之構成元素為人員、車輛編組及路軌，如圖 4-2 所示，其內容分別說明如後。

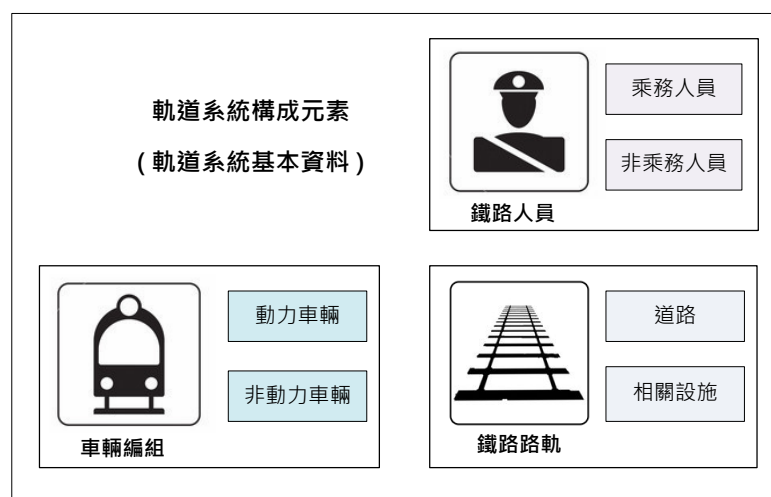


圖 4-2 軌道系統構成元素

軌道運輸系統雖隨科技發展而日益自動化，但仍需大量人力方能維持其正常運轉。軌道運輸系統所需要之技術人力可區分為乘務人員與非乘務人員兩大類。乘務人員為列車運轉時隨車執行任務之人員，以客運為例，乘務人員包括負責駕駛之司機員及服務乘客之列車長等；非乘務人員則包括各種軟硬體系統之維修、保養、檢查與管理之人員，以及研擬系統運轉所需各種計畫之排點、排班、排程等人員等。

車輛編組係指於軌道上運行之所有車輛組成，可區分為動力車輛與非動力車輛。目前臺鐵、高速鐵路、臺北捷運及高雄捷運等各軌道業者之列車均以車組為主，亦即以固定方式將動力車輛與非動力車輛編成車組，例如臺鐵之 EMU600 型區間車固定以動力車與非動力車各 2 輛編成 1 組，運轉時可多組聯掛運行。臺灣高鐵系統所使用之 700T 由 9 輛動力車與 3 輛非動力車等共 12 輛車編成 1 組。除了上述型態外，臺鐵亦使用動力集中式之列車，亦即以動力機車牽引多輛非動力車輛運行，如莒光號、復興號及各式貨運列車等均屬此一型態。

路軌則指供鐵路車輛運行之道路及其相關設施，如路基、道碴、軌條、道岔、及行車控制系統等均屬之，其中軌條及其以下之結構物提供軌道車輛運行之承載功能；行車控制系統則確保列車依循行車制度運行，以適當區隔不同列車而達到安全運轉之目的，同時又達成所要求之運轉效率。

本研究將上述人員、車輛與路軌等構成軌道系統之元素，及其屬性資料歸納

為基本資料，主要描述軌道運輸系統提供運輸服務之能力，其內容除涵蓋該軌道運輸系統所擁有之營運資源外，並包括這些資源之基本性質及其運用規則。以下將分別說明各項基本資料。

首先說明鐵路人員。各種技術人員為軌道系統最珍貴且難以快速取得之資源，其相關之基本資料除了人事資料外，尚有各種人力之運用規章，其中乘務人員因為具有隨車工作之特殊性質，因此訂有規章以規範人員排班之方式[25, 26]。

在車輛方面，除基本車隊車型資料外，尚有各式車輛之檢修規章、車輛性能參數、站間基準運轉時分、各車輛之經用年數、車況、配置狀況等基本資料。

在路軌方面，則有曲率與坡度等軌道條件資料、站內站外股道佈設圖資、號誌系統佈設、時隔等號誌系統參數、通訊系統、電力系統、維修規章、維修紀錄等多項。

基本資料雖多屬靜態資料，但並非固定不變，例如車輛隨著經用年數之增長，車況會有所改變；鐵路路線隨著時空之調整與演進，車站亦會有所增減，車隊組成亦會因車輛之汰換而有所變更。所有設備與設施會在定期或不定期檢查、修理、置換之過程中留下紀錄；此外，相關管理規章亦會因應時代與環境之變動而修正增刪，這些時間歷程的紀錄描述軌道系統所經歷的歷史，彌足珍貴。然而在實務上，各軌道業者是否留下完整紀錄、所留下之紀錄是否方便查詢與檢索、管理收納這些紀錄之軟硬體系統是否有能力組織其資料，以便還原過去某時間點整體系統之完整面貌、或特定設施設備在其設備生命週期間之運用管養紀錄等，均有待進一步瞭解。

二、軌道系統之運轉與運轉資料

軌道系統之運轉非常複雜，與本研究最為相關之營運業務包括運轉、經營與監測三大項，其中系統運轉可依每日任務執行之時間軸，大略分為上線執行前之計畫，上線執行過程以及執行完成後之分析等三類。軌道系統是一種高度計畫性之運輸系統，因此，任何軌道系統均需要在上線執行之前，完成多項縝密之資源運用計畫，其中最主要者包括：決定軌道運用方式之班表、決定人員運用方式之乘務人員工作班計畫以及決定車輛運用方式之編組運用計畫。鐵路亦是高度管制

之運輸系統，因此前述計畫在上線執行的過程中均受到嚴格而精準之管制，包括所有列車上線運轉時之行車控制、所有乘務人員之簽到與簽退過程以及所有編組之執行任務、完成任務與任務接續之過程。軌道系統對其乘客設置進出站與上下車之管制，所有乘客在搭乘鐵路運具之過程中均需要經過訂票、購/退/換/補票、驗票、進站、上車、下車、再驗票、出站等之全部或部分程序。

鐵路列車運轉上線執行前的各種計畫，均留下詳細之紀錄，而上線執行中之車輛行車紀錄、號誌系統紀錄、人員簽到退紀錄、旅客購票紀錄、刷票進出站紀錄、車上查票補票紀錄，乃至於上線執行後之票款清分結算等，亦均有系統詳細紀錄。這些大量運轉資料，可完整描述軌道系統之運轉狀況。

在業務經營方面，包括各種業內與業外之業務，例如各種服務申請之受理與處置、車輛等設備之維修、路線等設施之管養、人事薪工之管理、企劃創新研發及其他諸多項目。這些業務之執行，會在系統中產生大量資料，包括各種業內與業外之營收項目、業內業外之支出項目、設備清單及取得、減損、維修紀錄、設施清單與養護紀錄以及人事相關紀錄等。

監測乃為軌道系統為掌握系統狀態而執行之動作，例如車上與車外之噪音強度、車輛加速度變化率、車廂通風度、車站與車輛上之照明及溫度等，均為軌道系統例行監測之範圍，監測之結果，為軌道系統運轉資料之一部分。

前述描述靜態狀況之基本資料以及在運轉過程中產生之運轉資料，在實務上可能因涉及商業機密，或因彙整成本過高（例如不同資料分屬不同資訊系統而整合不易），或因使用率不高，常僅有部分加以有系統蒐集與儲存，且多僅供內部運用，而不提供予系統外之單位使用。

三、營運指標

基本資料與運轉資料雖詳實紀錄軌道系統之狀態及運轉過程，但不易直接運用，亦不易由其中萃取出具整體意義之資訊，故實務上均將前述大量資料進一步彙整歸納轉換為營運相關之指標。

例如，班表規劃除需要求所有列車之運行應符合相關規章外，尚應以有效率

之方式使用軌道資源，原則上班表描述列車在每一車站之預定到站時分與預定離站時分，此一過程中會產生行車紀錄，其內容為所有列車在實際執行任務時，每一時間點(常以秒為單位)列車所在位置、當時速率以及加速度等運行狀態。如進一步比較某一車次於終點站之預定到站時分及實際到站時分，則可計算得到該車次之準點或誤點狀況，若定義誤點狀況為達到某門檻值(例如 5 分鐘)即為誤點，則可統計所有車次中，未誤點之車次數量佔所有車次總數之比例，即可得到列車平均準點率。因此，班表與行車紀錄屬運轉資料，而準點率則為指標，係由班表與行車紀錄依上述方式計算而得。

另售票紀錄為運轉資料，記載系統所售出每一張車票之起站、迄站等相關資料，因此可由售票紀錄計算出所有乘客之總延人公里數，作為軌道運輸系統之產品(運輸服務)被利用狀況之指標。另一方面，編組運用計畫紀錄每一車次所運用之車型，因此可查詢每一車次所產生之延座公里，進而得到全系統之總延座公里數；將總延人公里數除以總延座公里數，即可得到平均客座利用率。因此，售票紀錄與編組運用計畫為運轉資料，而客座利用率為指標，係由售票紀錄與編組運用計畫依上述方式計算而得。

綜上說明，將統計資料轉換為指標最大的優點是能以資料為基礎，以簡單明瞭的方式呈現軌道系統之特性。例如，運轉資料雖紀錄每車次抵達終點站之時間，但透過準點率則可呈現所有車次依原訂計畫時間完成任務之比例，俾瞭解列車運轉在時間上之可靠度；而客座利用率則呈現軌道系統所提供之運能中，有發揮其運輸功能之比例，有助瞭解鐵路運能與運輸需求間差異狀況。

四、指數

指數為多種指標經某種方法運算之後所得之值，用以呈現軌道系統之某種綜合性、跨指標之數量化性質。指數所呈現之性質，除決定於組成該指數之各項成份指標外，亦受到估算方法之影響。舉例而言，生產力為衡量軌道業者營運績效之重要指數之一。組織之生產力為該組織之產出量與投入量之比例，軌道系統在營運時所需要投入之資源甚多，如勞動力、維修、物料、原料及能源等中間投入均屬之^[2]；軌道系統之產出項則以客、貨之運量為主^[2]。這些投入與產出之項目

均可以適當之指標呈現之，例如勞動力之投入量可用人事成本呈現，而客運之運量則可用延人公里數呈現，而生產力則為指數，係利用這些指標值，經過某種運算方式而得。

利用指標以估算得到指數之方法大體上可分為參數類與非參數類。前者假設所欲計算之指標可以由相關指數，利用給定之公式及給定之參數綜合計算而得，例如常見之股價指數以及國民幸福指數^[27]均屬此類；而非參數類之指標估算方式則無既定之公式與公式中之參數，而係以觀測值為基礎，利用數學模式或某種規則而推得所欲估算之指數，例如資料包絡分析法(Data envelopment analysis, DEA)即屬此類方法。

五、指標指數系統之資訊流動

軌道系統由資料之產生到指標與指數之計算，涉及大量資訊之流動與彙整，其流動過程，以及系統內之營運者與系統外之使用者及非使用者互動之架構，可透過圖 4-3 呈現。軌道系統及其相關者可區分為位在圖 4-3 中間之營運者、位在左側之乘客以及位在右側之政府與非乘客，其中營運者為實際經營軌道系統，提供運輸服務之單位，如臺鐵局、高鐵公司、臺北捷運公司、高雄捷運公司均屬之；乘客為運輸服務之使用者，利用軌道系統所提供之運輸服務，達成其於空間中移動之目的。因此乘客為軌道系統直接服務之對象。然而由於軌道系統規模龐大、服務之人數眾多，提供之運輸服務具有相當之重要性，且產生相當大量之外部效益與外部成本，因此對非乘客亦產生相當之影響。例如軌道系統對空氣品質、碳排放、公路交通品質等均有正面貢獻，但受惠者並不限於乘客。而軌道系統所帶來之噪音、所佔用之用地、營運操作時所產生之風險，或營運成本之補貼等，其影響所及亦不限於乘客。

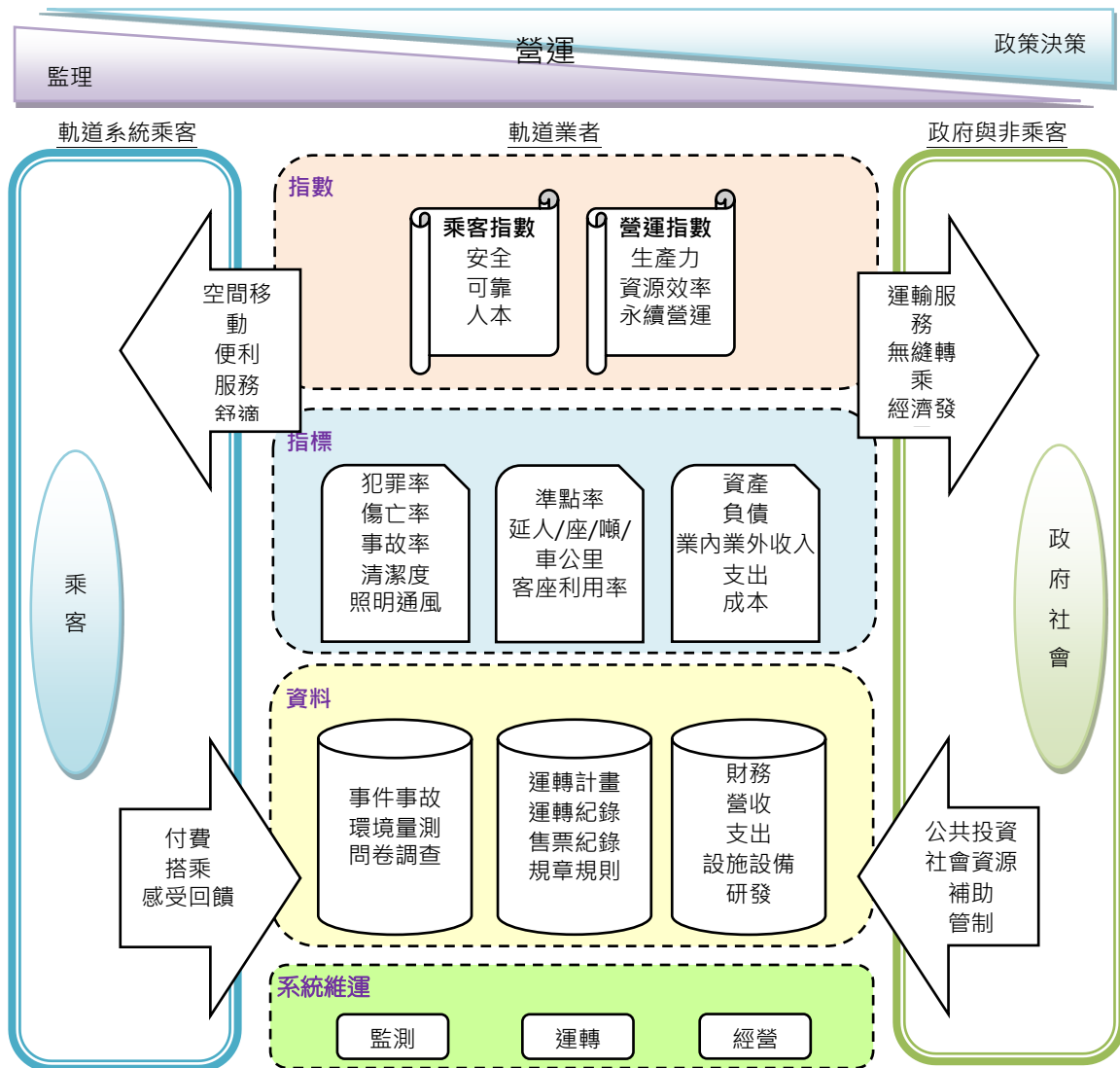


圖 4-3 軌道系統與外部互動及資訊流動架構圖

軌道系統之維運工作至為複雜而專業，所包涵之內容甚多，其資訊之流動如圖 4-3 所示，與本研究最為相關者為監測、運轉與經營，各以一方塊單元示於本圖中央下方。在這三者當中，監測指軌道系統之營運者為瞭解自身系統之安全、舒適、便捷等狀況與品質而進行之工作，如前述之車廂內溫度、車站照度、環境噪音等之量測，乃至於旅客滿意度調查、事件與事故之發生與處置紀錄等均屬之。運轉方面則為軌道系統之核心作業，開行列車以提供運輸服務。如前所述軌道系統為高度計畫性之運輸系統，在上線執行之前需要編擬班表、乘務人員工作班、編組運用、等多項縝密之運轉計畫，方能達到人、車、路等資源之高效率運用。由於軌道系統之高度管制性，使得運轉計畫在執行之過程中對行車控制、乘

務人員工作程序、車輛編組之運行等均予以詳細紀錄。而經營方面則為各種管理工作，如財務、營業收入、營業支出之管理，設施之管理與養護、設備之檢查與修理、研發創新之嘗試等均屬之。

上述系統維運工作在執行之過程中所產生之大量基本資料，詳細記載了整個軌道系統之各種動態與靜態狀況。每一次之車廂溫度量測、每一筆之營業收入或支出、每一車次在其所行經之每一車站之到站與離站時分以及所售出之每一張車票均留下詳細之紀錄。本研究在蒐集各軌道系統統計與指標之過程中發現，所有系統營運者對其基本資料與營運資料均視為內部機密，現行法規亦未規定應將這些資料陳報予上級或政府監理單位。

實務上，各軌道系統所揭露或陳報之內容，均為由基本資料與營運資料所統計彙整之指標。在監測方面，最基本之資料為事故與事件之發生到處置之紀錄，以及實施環境監測時所量測得到之數據，例如犯罪率、傷亡率、事故率等指標，或者由環境量測數據所統計而得之清潔度指標與照明通風指標等。在運轉方面，基本資料為班表、行車紀錄、售票紀錄與編組運用計畫，利用這些基本資料，比對班表及行車紀錄可得到準點率指標、統計售票紀錄可推得延人公里數；合併班表、編組運用計畫、及售票紀錄可計算得到延座公里數及客座利用率、每平方公尺平均人數等營運指標。在經營方面，基本資料為財務、收入與支出等紀錄，由此彙整可得到整個系統之資產、負債、業內收入支出、業外收入支出，乃至於各種營業成本等重要指標，最後再由各項指標經進一步計算得到所需要之指數。

以上之探討係以營運者為出發點。對乘客而言，軌道系統提供空間移動之服務，而在旅行之過程中，則同時享受到便利性、系統之服務及便捷性。乘客所回饋予軌道系統則為所支付之票價、在可能的運具中選擇軌道系統之選擇行為以及感受之正向或負向回饋。對非乘客、政府乃至整個社會而言，軌道系統之服務構成了社會所需要的運輸系統之一環，形成整個社會所需要，不但對社會經濟發展有所助益，亦能協助達成社會公平之實現。而社會透過政府之力量，對軌道系統予以公共投資之挹注，提供或允許軌道系統使用社會資源，以稅收或其他財源予以補助，或以法規實施管制。由以上軌道系統在與系統外部、乘客或非乘客之互動過程中亦產生了許多值得觀察之資料，如能透過適當的指標或指數進行分析，

將可對軌道運輸與社會經濟或空間發展等之關聯性有更多的發現，惟考量這些軌道系統外部資料所涉範圍甚廣，故暫先不納入本研究範疇中。

軌道系統資料、指標及指數之主要使用者，包括政府監理單位與政策決策者、軌道業者及一般大眾。不同軌道業者之監理單位各有不同，如臺鐵局之主管單位為交通部，高鐵公司之監理單位為高鐵局，臺北捷運公司之監理單位為臺北市政府，而高雄捷運公司之監理單位則為高雄政府。實務上軌道業者需要依法規向監理單位陳報各種指標，其內容多以安全、舒適、便捷相關者為主，如事件與事故率、準點率、清潔度等，此類之指標多列於圖 4-3 之左側；而政策決策單位所需指標則多列於右側。

4.2 傳統鐵路運輸系統

一、臺灣鐵路管理局簡介

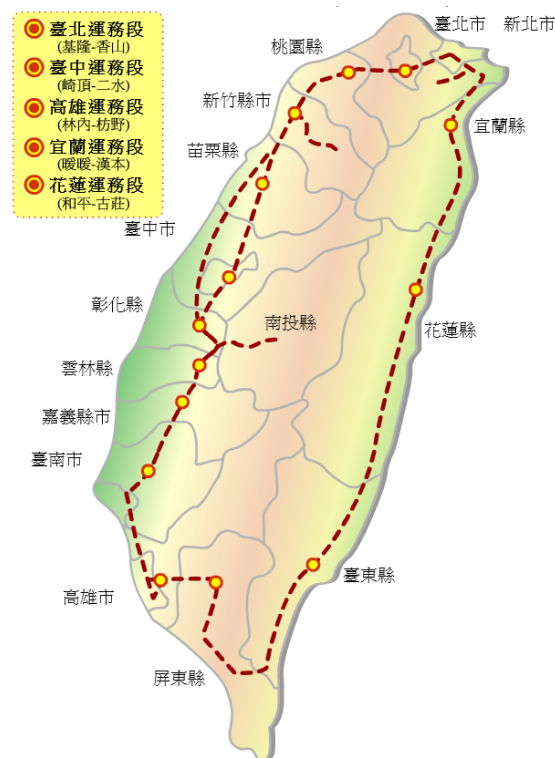
臺灣鐵路管理局（以下簡稱臺鐵局）成立於 1887 年，102 年底止之員額職員 13,324 人，工員 592 人。為協助營運阿里山森林鐵路，臺鐵局於 102 年 6 月 10 日奉行政院核定增加 157 人之職員員額。

在組織編制方面，臺鐵局在局長下設三位副局長，而最主要之一級單位為運務處、工務處、機務處、電務處、企劃處、行政處、材料處以及員工訓練中心，全局組織架構如圖 4-4 所示。臺鐵局擁有國內最早、最大而最複雜的軌道系統。至 102 年底，臺鐵營業里程計 1086.5 公里。其中單線 402.6 公里，雙線 683.9 公里；電化區間 708.3 公里，非電化區間 378.2 公里。共有 225 站以及 537 處平交道。路線在本線共分為縱貫線、臺中線、屏東線、宜蘭線、北迴線、臺東線及南迴線等七條路線，支線則有內灣線、集集線、平溪線、沙崙線及阿里山線，其簡圖如圖 4-5 所示。



資料來源：臺鐵局網站[28]

圖 4-4 臺鐵組織架構



資料來源：臺鐵局網站[28]

圖 4-5 臺鐵路線簡圖

臺鐵系統所擁有之車隊由約 4000 輛車所組成，客運與貨物車輛約略各半。至 101 年底計有電力機車 91 輛，推拉式電力機車 64 輛、柴電機車 129 輛，合計 284 輛動力機車。另有客車 2029 輛及貨車 1896 輛。此外，臺鐵於 102 年並新購 TEMU2000（普悠瑪）型車輛 136 輛以及 EMU800 型電聯車 296 輛共計 432 輛新車。臺鐵之車隊組成甚為複雜，除了前述新購車輛外，並有 TEMU1000（太魯閣）型、供自強號運用的 PP、EMU300、EMU1200 型電力編組及 DMU2800/2900/3000/3100 型柴油動力編組。非對號列車則使用 EMU400/500/600/700/800 各型電力編組，以及 DR2700、DRC1000 柴油動力機動車。莒光號及復興號則以電力機車或柴電機車牽引，以自動門或非自動門式車輛載客。

表 4-1 臺鐵員工數、營運路線與車隊概況

員 工	員額職員：13324 員 工員 592 人					
營 運 路 線	總營業里程 1086.5 公里			本線：縱貫線、臺中線、屏東線、宜蘭線、北迴線、 臺東線及南迴線 支線：內灣線、集集線、平溪線、沙崙線、阿里山 線		
	單線：402.6 Km (37.1%) 雙線：683.9 Km (62.9%)		電化：708.3 Km (37.1%) 雙線：378.2 Km (62.9%)			
車 隊	機 車	電 力 機 車：91 輛 拖拉式電力機車：64 輛 柴 電 機 車：129 輛	車 輛	客車 2029 輛 貨車 1896 輛	車 輛 編 組	◆TEMU1000 (太魯閣) 型、PP、EMU300、 EMU1200 電力編組(對號車) ◆DMU2800/2900/3000/3100 柴油動力編組 ◆EMU400/500/600/700/800 電力編組 ◆DR2700、DRC1000 柴油動力機動車

客運方面臺鐵所提供之營運車種可分為對號列車與非對號列車兩大類。對號列車以自強號為主，每日開行約 110 至 120 列次，總里程約 4 萬公里，莒光號列次數較少，每日開行約 50 列次，但行駛距離較長，總里程約 1.7 萬公里，另有少數復興號列車，每日開行 10 列次以下；非對號列車則以區間車為主，每日開行列次數約為 750 列次，總行駛里程約為 6 萬公里，另有少量區間快車及普快車，兩者合計在 50 列次以下。若以列次數計，臺鐵全系統每日約開行客運列車 950 列次，貨物列車約 150 列次，而臨時列車、迴送列車、試運轉等合計約為 200 列

次，總計每日行駛約達 13.5 萬列車公里，提供約 1 億客座公里（含區間車之立位）之運能。以 103 年 10 月 29 日為例，各種列車之車次數、總里程與總時數如表 4-2 所示。

臺鐵在 101 年平均每日客運人數 60.2 萬人次，102 年成長為 62.3 萬人次，102 年度收入 240 億零 215 萬元，較 101 年度之 229 億 6,957 萬元，增加 10 億 3,258 萬元；102 年支出 282 億 4,579 萬元，較上年度 281 億 4,531 萬元，增加 1 億 48 萬元；102 年度底負債 3,712 億 917 萬元，較上年度底 3,466 億 9,749 萬元，增加 245 億 1,168 萬元。

表 4-2 臺鐵全日車次統計

車種	車次數	總里程(公里)	總時數(小時)
普悠瑪	34	9458.8	117.05
太魯閣	8	2817.6	33.95
自強	83	27923.3	429.20
莒光	47	16700.7	311.42
復興	8	632.6	10.67
區間車	740	59914.6	1381.64
區間快	16	1449	26.00
貨車	154	10052.7	348.58
迴送車	192	3914.3	91.73
其他	18	2245.4	52.22

二、臺鐵揭露之指標與資料

臺鐵統計資料與指標係由該局主計室四科統籌辦理，並公告於網站上，內容包括營運、工務、機務、電務、財務、附屬業務以及性別相關統計，分述如下。

在營運方面所揭露之資料可分設施、安全、運量、客運與貨運等各類，其中屬設施類者有車站數、營業里程及車站數、營業里程-按區間別分、平交道數量等資料；屬安全類者為行車事故件數及傷亡人數統計；屬運量類者有各站客貨運起訖量、列車行駛次數及行駛公里、列車準點率、客座公里及車輛公里三項。在客運類統計包括客運概況、客座利用率、車種別客運量及線別客運量；而貨運類

則統計貨運概況、行李包裹起運量、貨品別貨運量與線別貨運量。這些統計項目整理如表 4-3 所示。

表 4-3 臺鐵營運相關統計與指標

項目	說明	年份
車站數	依運務段及車站等級分別統計站數	當年度
營業里程及車站數	以客運專用、貨物專用、客貨兩用統計路線長度及車站數	民國 40 年迄今
營業里程-按區間別分	依路線別及單雙線別，統計營業里程	當年度
平交道數量	本線與支線各路線之平交道數量	民國 75 年迄今
行車事故件數及傷亡人數	分別統計重大行車事故（正線衝撞、正線出軌、正線火災、重大死傷）、一般行車事故（側線衝撞、側線出軌、側線火災、平交道事故、人員受傷、設備損害；運轉中斷）、行車異常事件、死亡人數、受傷人數	民國 101 年迄今
各站客貨運起訖量	所有各站之上車人數、下車人數、貨物起運噸數、到達噸數	當年度
列車行駛次數及行駛公里	客運與貨物列車之每日列次數及行駛公里數	民國 41 年迄今
列車準點率、客座公里及車輛公里	客運與貨物列車之準點率、客座公里數、客車公里數、貨物列車之重車公里數、空車公里數	民國 40 年迄今
客運概況	分一般票、定期票、特種票分別統計客運人次、延人公里、每人平均乘車公里、每日每公里客運人次密度	民國 40 年迄今
客座利用率	統計自強號、莒光號、區間車、普通車等車種之延人公里數及客座公里數	民國 95 年迄今
車種別客運量	統計自強號、莒光號、區間車、普通車等車種之客運人次及延人公里數	民國 50 年迄今
線別客運量	本線各路線及各支線分別統計人數及延人公里，並統計電子票證、網路付款、郵局超商等通路之票數	民國 92 年迄今
貨運概況	貨運噸數、延噸公里、每噸平均運程、每日每公里噸數密度，並分整車與零擔統計	民國 40 年迄今
行李包裹起運量	行李、包裹之件數與公斤數	民國 40 年迄今
貨品別貨運量	分東線與西線，分貨品別統計貨運噸數、延噸公里、每噸平均運程	當年度
線別貨運量	以承運車站為準，統計各路線貨運噸數及延噸公里	民國 75 年迄今

表 4-4 臺鐵工務相關統計與指標

項目	說明	年份
用地面積	路線用地、車站用地分項統計	民國 45 年迄今
各段新舊鋼軌存數	各種斷面分項統計	民國 70 年迄今
路線及軌道長度	單雙線分項統計，各種鋼軌斷面分項統計	民國 40 年迄今
路線主要設備	軌道實有公里、軌枕數量、道碴數量、轉轍器數量、聯鎖數量、號誌機種數及數量	民國 40 年迄今
路線曲度	各種半徑曲線長度	當年度
路線坡度	各種坡度長度	當年度
路線建築設備情形	橋梁隧道長度及軌道每公里根數	民國 70 年迄今
路線修築沿革	各線別里程及建造者	光緒 13 年迄今
路線養護概況	鋼軌總長度、抽換長度、軌枕總根數、抽換根數、道岔總套數、抽換套數、道碴總量、道碴補充長度與總量	民國 40 年迄今

表 4-5 臺鐵機務相關統計與指標

項目		說明	年份
數量	機車、客貨車輛數	各式機車、貨車之輛數	民國 60 年迄今
車況	動力車配置段別及經用年數	各機務段之各式動力車輛配置數	當年度
	客車輛數及經用年數	歷年各式車輛數量、現況各式車輛經用年數	民國 65 年迄今
	貨車輛數及經用年數	各式貨車之輛數	民國 65 年迄今
	動力車及客貨車新購與報廢輛數	各式動力車、貨車、客車之新購與報廢輛數	民國 74 年迄今
	各機廠車輛修造情況	各機廠、各式車輛之各級檢修輛數，以及相對應之工作延人小時數	當年度
	機車修理情形	各機務段對動力機車之檢修及臨修車輛數	當年度
	客貨車修理情形	各機務段、檢車段對客車與貨車之檢修及臨修車輛數	當年度
運用 狀況	動力車平均每日運用概況	動力車輛之總數、使用數、預備數、段修數、廠修數、待修數、停用數、每日行駛總公里數及每配置或每使用之行駛公里數、可用率	民國 65 年迄今
	動力車行駛公里	各式機車、柴油客車、電聯車之行駛里程數	民國 45 年迄今
	動力車車輛噸公里	各式機車、柴油客車、電聯車之噸公里程數	民國 45 年迄今

工務方面以路線及鋼軌為主，所揭露之統計資料則有用地面積、各段新舊鋼軌存數、路線及軌道長度、路線主要設備、路線曲度、路線坡度、路線建築設備情形、路線修築沿革、路線養護概況等，整理於表 4-4。

機務方面以車輛為中心，分數量、車況及運用狀況三類分別統計。在數量類方面統計機車、客貨車輛數；在車況方面則統計動力車配置段別及經用年數、客車輛數及經用年數、貨車輛數及經用年數、動力車及客貨車新購與報廢輛數、各機廠車輛修造情況、機車修理情形、與客貨車修理情形。在運用狀況類則統計動力車平均每日運用概況、動力車行駛公里、動力車車輛噸公里等資料，主要內容整理於表 4-5。

臺鐵之電務方面職掌以號誌、電力、與電訊為主，所揭露之資料則以各類設備之數量統計為主，如表 4-6 所整理。

財務方面所整理揭露之統計資料包括營業收支、資產負債表、運輸價格、運輸價格指數、包裹運價等，整理如表 4-7；附屬業務方面之資料則分貨運與餐旅兩項，分別整理其附屬業務之收支狀況，如表 4-8 所示；最後，臺鐵自民國 98 年開始進行性別相關統計，共分旅客性別、員工性別結構、員工學歷性別、及員工職別性別等四方面統計之，如表 4-9 所說明。

除了上述統計與指標外，臺鐵並不定期進行各種調查，內容詳表 4-10 所示。

臺鐵對其所統計之資料均有所明確定義，完整列表於附錄 E。

表 4-6 臺鐵電務相關統計與指標

項目	說明	年份
號誌設備	裝設中央控制行車號誌系統站數及公里數、調車場號誌設備數量、計軸器設備數量、列車自動防護系統數量、列車自動警告停車裝備數量、單線及雙線閉塞裝置站數及公里數	民國 60 年迄今
電力設備	電桿數量、門型架數量、懸臂組數、導線公里數	民國 70 年迄今
電訊設備	自動交換機數量及門號數、調度電話總機組數、調度電話分機具數、自動電話機具數、呼叫式電話機具數、磁石式電話機具數、沿線電話箱數量	民國 60 年迄今

表 4-7 臺鐵財務相關統計與指標

項目	說明	年份
營業收支	客運、貨運、及營業外之收入與支出統計	民國 55 年迄今
資產負債表		民國 55 年迄今
運輸價格	各客運車種及貨運之每公里運價	民國 55 年迄今
運輸價格指數	以民國 100 年為基期之運輸價格指數	民國 79 年迄今
包裹運價	包裹之各種里程運價、物價指數	民國 70 年迄今

表 4-8 臺鐵附屬業務相關統計與指標

項目	說明	年份
貨運收支分析	分營業資產出租、貨運服務、及營業外三項，分別統計收入與支出	當年與前一年度
餐旅收支分析	分營業資產出租、餐旅服務、及營業外三項，分別統計收入與支出	當年與前一年度

表 4-9 臺鐵性別相關統計

項目	說明	年份
旅客性別	依旅客之年齡、教育程度、搭車目的、教育程度、滿意度分別統計性別分佈	102 年 5 月
員工性別結構	依性別統計臺鐵員工人數	民國 98 年迄今
員工學歷性別	依性別及學歷統計臺鐵員工人數	民國 98 年迄今
員工職別性別	依性別及職別統計臺鐵員工人數	民國 98 年迄今

表 4-10 臺鐵各種調查摘要報告

名稱	調查期間
102 年臺鐵旅客意向調查	102 年 5 月 16 日至 5 月 31 日
臺鐵週休二日旅客搭乘北迴線列車情形調查	101 年 7 月 13 日(星期五)起兩週之週五、週六及週日
臺鐵六家/竹中站旅客導引指標意向調查	101 年 02 月 04 日至 101 年 02 月 06 日
臺鐵內灣線旅客意向調查	100 年 12 月 28 日至 29 日
臺鐵中秋節連續假期旅客意向調查	100 年 9 月 9 日至 12 日
臺鐵端午節連續假期旅客意向調查	100 年 6 月 3 日至 6 日
臺鐵票務作業暨各項服務旅客意向調查	99 年 10 月 27 日至 31 日
臺鐵週休二日臺北 - 花蓮間旅客乘車情形調查	99 年 4 月 16 日至 5 月 16 日
98 年臺鐵車站站勢調查	98 年 5 月 16 日至 5 月 31 日
98 年民眾對臺鐵需求狀況及意向調查	98 年 9 月 21 日至 9 月 29 日
98 年臺鐵宜蘭線旅客轉乘意向調查	98 年 10 月 28 日至 10 月 31 日
98 年臺鐵東部幹線春節疏運旅客意見調查	98 年 1 月 20 日至 2 月 5 日
97 年度臺鐵旅客意向調查	97 年 4 月 17 日至 4 月 29 日

三、臺鐵指標與資料課題剖析

課題一：統計資料精準度不足

臺鐵之統計資料多由人工彙整層層上報，而非由營運資料庫直接轉出，因此偶有資料疏漏或部分統計項之間不完全一致之現象。

課題二：統計與指標偏重供給作為，而輕需求與績效

由臺鐵各項統計資料可以發現，所彙整之資料多為臺鐵系統所提供之運輸供給，例如所擁有之設施與設備、所生產之客座公里等，至於噪音量、班車間距、行駛時間與基準運轉時分之比值等運輸品質相關指標，以及轉乘狀況、尖離峰差異等需求相關指標則較少見。

課題三：統計與指標對交通部決策輔助能力不足

臺鐵之大量統計資料雖可呈現該系統之概況，但交通部研擬相關政策時，需要更多之資料。例如若欲呈現臺鐵對各種不同起迄區域間之服務狀況，需要統計各運輸走廊所提供之配位及售票狀況。而目前之相關統計僅有

整體性之總延座公里、總客座利用率等資料，並不足以供交通部決策所需。

4.3 高速軌道系統

一、高速軌道系統簡介

高速鐵路由「臺灣高速鐵路股份有限公司」^[29]營運，其於民國 87 年 5 月設立，主管機關為交通部高速鐵路工程局。高鐵營運路線長度為 345 公里，經過 11 縣市，最高營運速度為時速 300 公里。全系統採用日本生產之 700T 型列車單一車種，每一編組配置 989 席座位。目前擁有六家、烏日、太保、左營、及燕巢等五處車輛基地，車站除目前營運中之台北、板橋、桃園、新竹、台中、嘉義、台南及左營等 8 站外，目前刻正興建彰化、雲林及苗栗等 3 站。

高鐵公司之組織，在董事會下設有董事長及執行長，以及稽核室、安全委員會、勞工安全衛生委員會、企劃室、法務室、公共事務室、職業安全衛生室、品保室、興建暨採購處、鐵路營運處、行銷處、資訊處、人力資源處、行政部、財會處、站區開發處等主要單位，組織架構圖如圖 4-3 所示。與臺鐵局相較，臺鐵之運務、工務、機務、電務等技術部門系設計為平行一級單位，而高鐵公司則全部歸屬由鐵路營運處統籌。

高鐵公司於民國 89 年 2 月完成與政府簽約後，於同年 3 月展開為期四年之施工，並於 94 年 10 月達成試車時速 315 公里之目標。系統於民國 96 年 1 月開始試營運，由初期每日雙向運行 38 列次逐步提高，目前每日平均約開行 133 列次。營運初期該公司購進 30 組列車，後於 101 年再新購 4 組，並已交運 2 組投入營運（截至 103 年 11 月之資料）。

通車以來高鐵系統之乘載量持續顯著成長，全線通車之前 2 年，至 98 年 1 月止所載運之總人次為 4650 萬人；19 個月之後，於 99 年 8 月累積達到 1 億人次，再 16 個月之後，於 101 年 12 月累計至 2 億人次。102 年全年搭乘人數為 4749 萬人次，營運數入達 361 億元，營外收入數入則有 2.2 億元。營運雖有盈餘，但累積虧損已超過 500 億元，約為 1053 億元資本額之半。

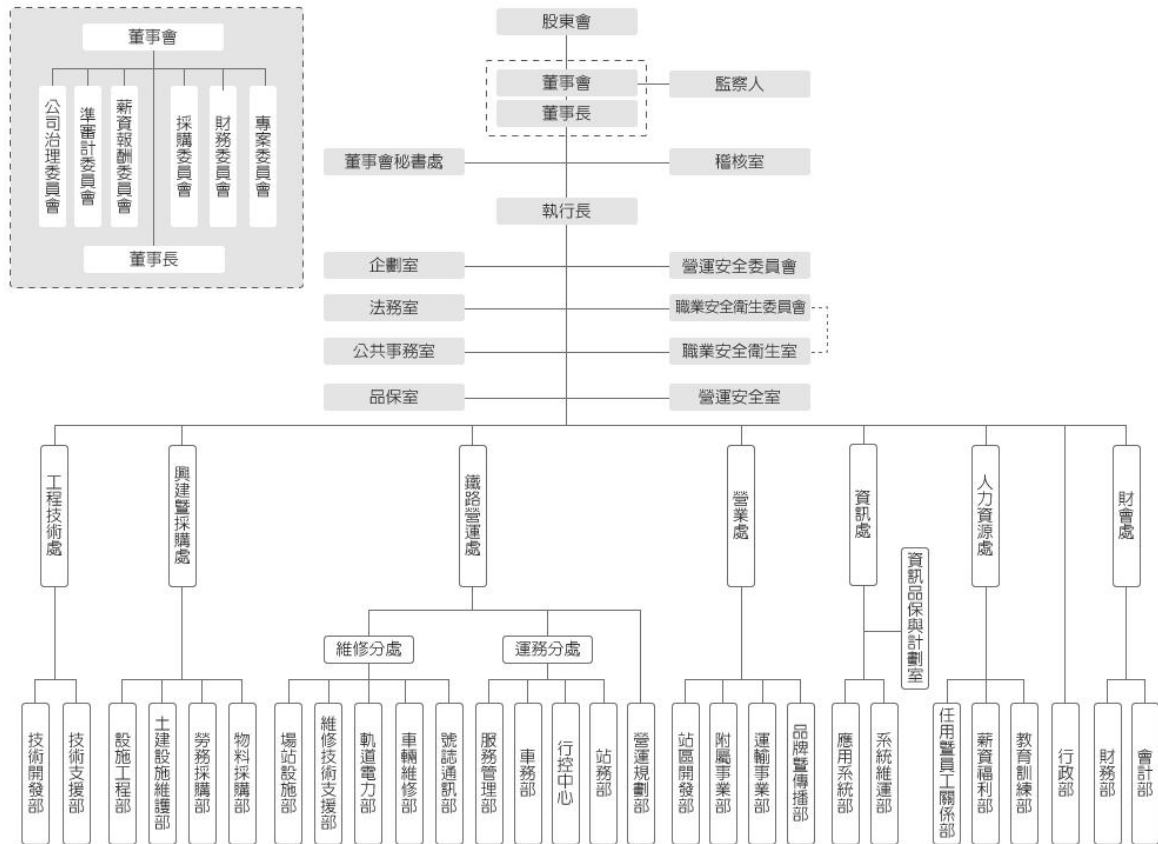


圖 4-6 高鐵公司組織架構圖

二、高速軌道系統揭露之指標與資料

高鐵公司所公開揭露之指標與統計資料較為有限，除財務報告等依法必須揭露之公司營運資料外，列於其年報者有全年之班次數、準點率、旅次數、營業收入、乘載率、延人公里等六項，均以全年總計之方式呈現，自民國 96 年通車以來之統計資料整理如表 4-11 所示。

除年報之外，高鐵公司並逐月揭露少量營運資料，計有發車數、客座公里(座公里)、準點率及旅客人數(人次)等 4 項，其中 103 年及 102 年之資料如表 4-12 及圖 4-7 所示。

表 4-11 高鐵公司揭露於年報之統計資料

項目	102 年	101 年	100 年	99 年	98 年	97 年	96 年
班次數	48,859	48,682	48,533	46,960	45,286	45,900	24,400
準點率	99.38%	99.40%	99.86%	99.22%	99.25%	99.19%	99.46%
萬旅次數	4,749	4,453	4,163	3,694	3,235	3,058	1,555
營業收入	361 億	339.8 億	322.4 億	276.4 億	233.2 億	230.5 億	135 億
乘載率	57.5%	54.59%	51.63%	48.97%	46.31%	43.51%	44.91%
億延人公里	91.18	86.42	81.5	74.91	68.63	65.7	35.2

表 4-12 高鐵公司逐月揭露之統計資料

月份		發車數	客座公里(座公里)	準點率	旅客人數(人次)
103 年	9 月	4,132	1,322,880,610	99.98%	3,949,938
	8 月	4,279	1,367,622,588	98.88%	4,139,391
	7 月	4,174	1,332,922,393	99.54%	4,078,266
	6 月	4,148	1,328,418,819	99.69%	3,915,932
	5 月	4,297	1,377,212,068	99.53%	4,029,882
	4 月	4,167	1,336,372,157	98.90%	3,984,512
	3 月	4,252	1,362,625,396	99.67%	4,001,023
	2 月	4,081	1,313,055,653	99.56%	3,832,719
	1 月	4,291	1,378,925,855	99.86%	3,799,436
102 年	12 月	4,157	1,341,593,941	99.57%	4,014,940
	11 月	3,996	1,295,340,865	99.15%	3,861,841
	10 月	4,080	1,322,855,876	99.53%	3,886,353
	9 月	4,099	1,333,097,043	100.00%	3,975,780
	8 月	4,177	1,358,598,759	99.07%	4,136,920
	7 月	4,085	1,327,589,602	98.53%	4,052,344
	6 月	3,931	1,278,480,215	98.02%	3,890,726
	5 月	4,077	1,324,688,909	99.95%	3,904,892
	4 月	4,012	1,304,178,823	99.80%	3,913,418
	3 月	4,141	1,335,515,239	99.25%	4,245,483
	2 月	4,032	1,312,667,381	99.90%	3,956,747
	1 月	4,072	1,323,721,085	99.75%	3,647,415

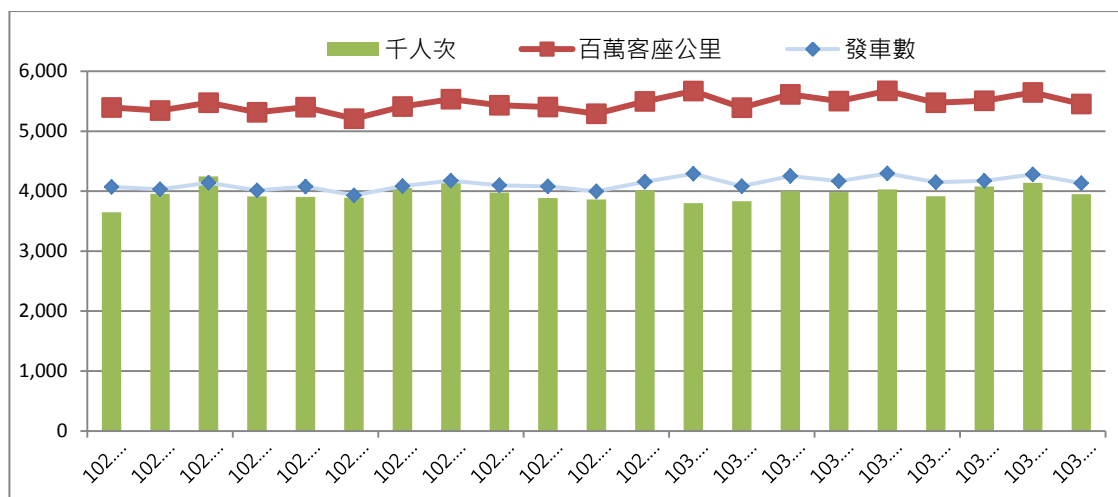


圖 4-7 高鐵 102-103 年客運人數、延座公里及發車數概況

三、高速鐵路指標與資料課題剖析

高鐵系統雖定期揭露營運相關資料，但資料項僅有班次數、準點率、旅次數、營業收入、乘載率、延人公里等，且均為年度或月份總計之統整資料，較缺少與服務品質相關如安全、快速、便捷等資訊。

4.4 大眾捷運系統

一、大眾捷運系統簡介

目前國內營運中的大眾捷運系統包括臺北捷運系統（以下簡稱臺北捷運）^[30]及高雄捷運系統（以下簡稱高雄捷運）^[31]，另桃園捷運系統及台中捷運系統正興建中。臺北捷運自民國 85 年 3 月 28 日全臺首條無人駕駛中運量捷運系統-木柵線通車（營運長度 10.5 公里）以來，迄今已有 11 條主要路線、2 條支線通車營運，超過 100 個營運車站，營運長度達 121.3 公里，民國 102 年每日載運量突破 170 萬人次。臺北捷運系統主要營運者為臺北大眾捷運股份有限公司（以下簡稱臺北捷運公司），主要股東為臺北市政府，持股 73.75%，其次為交通部，持股 17.14%，新北市政府居第三，持股 8.75%，其餘為民間公司，包括唐榮鐵工廠股份有限公司與三家金融公司。

高雄捷運則自民國 97 年紅、橘兩線通車營運，初始路網營運長度 39.12 公里，37 個營運車站，至今已達 44.695 公里，共 38 個營運車站，民國 101 年全年平均日運量約為 15 萬 4 千人，102 年平均日運量成長為 16 萬 6 千人。高雄捷運乃由高雄捷運股份有限公司(以下簡稱高雄捷運公司)接受高雄市政府之特許委託興建及經營，特許年限為 36 年 (含括興建期 6 年)，主要股東為中國鋼鐵股份有限公司，持股 43.36%，第二大股東為遠東集團及及行政院國家發展基金管理會，分別持股為 13.86%及 13.84%，其餘股東包括中欣開發、榮民工程公司、東南水泥、德商西門子股份有限公司、統一集團等等，持股比重不一，約 0.2% - 4.7%之間。

表 4-13 臺北捷運與高雄捷運路線與股東組成概況

系統	營運起始	路線 / 車站資訊		股東
臺北 捷運	85.3.28	營運長度：121.3 公里		官股：臺北市政府(73.75%)、交通部(17.14%)及新北市政府(8.75%)
		共計 110 車站	11 條主線 2 條支線	民股：唐榮鐵工廠股份有限公司與三家金融公司
高雄 捷運		營運長度：44.695 公里		主要股東包括中國鋼鐵股份有限公司(43.36%)、遠東集團(13.86%)、行政院國家發展基金管理會(13.84%)，其他包括中欣開發、榮民工程公司、東南水泥、德商西門子股份有限公司、統一集團等。
		共計 37 車站	2 條路線	

依據大眾捷運法 34 規定，為落實大眾捷運系統之經營、維護與安全事項之監督，中央主管機關應訂定監督實施辦法，爰此，乃訂定「大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法」。

《大眾捷運法第 34 條》

「大眾捷運系統之經營、維護與安全應受主管機關監督；監督實施辦法，由中央主管機關定之」

針對捷運服務品質之監督，依據大眾捷運法第 28 條及前述監督實施辦法第 3 條定，大眾捷運系統營運機構應於開始營業前，訂定服務指標，據此，臺北捷運公司及高雄捷運公司皆分別訂定有安全、快速、舒適、及其他服務等四大類指標，茲整理如表 4-14。

《大眾捷運法第 28 條》

「大眾捷運系統營運機構應擬定服務指標，提供安全、快速、舒適之服務，報請地方主管機關核定，並核轉中央主管機關備查。」

《大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法第 3 條》

「大眾捷運系統營運機構應於開始營業前，依下列項目，訂定服務指標，報請地方主管機關核轉中央主管機關備查，變更時亦同。

- 一、安全：事故率、犯罪率、傷亡率。
- 二、快速：班距、速率、延滯時間、準點率。
- 三、舒適：加減速變化率、平均承載率、通風度、溫度、噪音。
- 四、其他經中央主管機關指定之項目。」

針對大眾捷運系統應受主管機關監督之事項，規範於監督實施辦法第 2 條。

《大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法第 2 條》

「大眾捷運系統受主管機關監督事項如左

- 一、營運機構之增減資本、租借營業、抵押財產、移轉管理、全部或部分宣告停業或終止營業。
- 二、營運狀況、系統狀況、營業盈虧、運輸情形及改進計畫。
- 三、兼營附屬事業。
- 四、旅客運價及聯運運價。
- 五、聯運業務。
- 六、財務及會計。
- 七、服務水準。
- 八、行車安全及保安措施。
- 九、其他有關指定之事項。

前項監督事項、大眾捷運系統營運機構應實施主動監督管理，其實施要點由該機構訂定，報請地方主管機關核備；變更時亦同。

監督辦法第 5 條規定規定大眾捷運每季應陳報備查之資料內容；第 6 條內容則揭示每年度之陳報備查之資料內容。

《大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法第 5 條》

「大眾捷運系統營運機構之營運狀況，每三個月應報請地方主管機關核轉中央主管機關備查，其內容包括下列事項：

- 一、旅客運量資料。

- 二、車輛使用資料。
- 三、營業收支資料。
- 四、服務水準資料。
- 五、其他經中央主管機關指定之事項。」

《大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法第 6 條》

「大眾捷運系統營運機構於年度終了後六個月內，應將下列事項報請地方主管機關核轉中央主管機關備查：

- 一、系統狀況：包括機構組織及車輛、路線、場站設施等。
- 二、營業盈虧：包括損益表、資產負債表。
- 三、運輸情形：包括運量、服務水準。
- 四、改進計畫：包括改進事項、方法、進度及需用經費。」

前揭法源明訂捷運系統所應陳報或揭露之服務指標與資料項目，不過這些指標與資料之適用對象或目的並不完全相同，部分指標與資料與使用者息息相關，民眾可由臺北捷運公司、臺北市政府、高雄捷運公司、高雄市政府或交通部相關網站或定期刊物取得；另外則有部分指標與資料則與監督者及營運者本身有關，作為監督者評估營運績效及考核之用，公眾無法隨意取得，以下分別說明。

表 4-14 臺北捷運公司及高雄捷運公司系統服務指標彙整

項目		臺北捷運系統目標	高雄捷運系統目標
安全	一般行車事故率	低於 4 件/百萬車公里	低於 4 件/百萬車公里
	重大行車事故率	0 件/百萬車公里	0 件/百萬車公里
	一般非行車事故率	低於 0.04 件/百萬人次	低於 0.04 件/百萬人次
	重大非行車事故率	0 件/百萬人次	0 件/百萬人次
	犯罪率	低於 0.1 件/百萬延人公里	低於 0.1 件/百萬延人公里
	死亡及重傷率	0 人/百萬入旅次	0 人/百萬入旅次
	輕傷率	低於 1.5 人/百萬入旅次	低於 1.5 人/百萬入旅次
快速	班距	平均 2-10 分鐘 (依尖、離峰，及中、高運量而有不同) 深夜平均 12-15 分鐘	尖峰最大不超過 6 分鐘 離峰最大不超過 8 分鐘
	速率	平均高於 30 公里/小時 (高運量高於 32 公里/小時)	平均高於 34 公里/小時(平均 停等 25 秒，紅橘線平均， 16% runtime reserve)
	延滯時間	平均低於 5 秒/每列車	平均低於 30 秒/每列車
	準點率 (列車準點到達班次數 與實際發車班次數比 率)	平均高於 95%	平均高於 97%
舒適	加減速變化率 (不超過 0.8 公尺/立 方秒之班次數與總量 測班次比率)	平均高於 95%	平均高於 95%
	平均承載率	尖峰小時平均低於 6 人/平方 公尺	平均低於 5 人/平方公尺
舒適	通風度 (平均每分鐘每人享有 車廂內空調系統供應 的空氣量)	平均高於 0.32 立方公尺/分 鐘/人	總通風量：高於 7.5 公升/秒/ 人

項目		臺北捷運系統目標	高雄捷運系統目標
	溫度 (量測車廂內實際溫度和於設計標準之次數與總量測次數之比率)	平均高於 95%	車廂溫度：高於 95% (每月隨機量測二至三次，每次隨機量測 1 列車，每列車量測 3 節車廂) 車站溫度：高於 85% (每月量測一次，每次隨機量測紅線 3 個車站、橘線 1 個車站，每站量測四點。 於上下班尖峰時段或該站及周邊進行活動時，不進行量測作業)
	噪音	隧道段平均低於 85 dB(A) 高架段平均低於 80 dB(A) 地面段平均低於 78 dB(A)	隧道段平均低於 86 dB(A) 高架段平均低於 78 dB(A) 地面段平均低於 78 dB(A)
	車站照度	無	自動閘門區 150-200 流明度 (LUX) 月台候車區 75-100LUX 洗手間區 50-75LUX (依進出入車站人數多寡而有不同)
其他服務	旅客申訴事件比率	低於 3 件/百萬人旅次	低於 3 件/百萬人旅次
	單程票失效比率	低於 20 ppm (百萬分之 1)	無
	車票可靠度	無	高於 5000 次

二、與使用者有關之指標與資料

1. 臺北捷運

本研究經由臺北捷運公司之網頁資訊及臺北市政府交通統計查詢系統，彙整公眾可取得之指標與資料，如表 4-15。該表之指標與資料項目取自臺北市政府交通統計查詢系統者，年度資料範圍自民國 85 年起迄今 (85 年資料為統計 3-12 月)、分月資料範圍則自民國 87 年 1 月起迄今，均屬時間趨勢統計資料。此處稱與使用者有關之指標與資料，大都屬於臺北捷運之營運績效統計資料及營運服務水準資料。

營運績效統計資料項目包括：捷運營運里程數、營運車站數、發車車次、乘客人次、延車或延人公里數、旅客旅次長度以及票箱收入等。歸屬於營運服務水準之資料項目則有平均準點率、旅客滿意度比率以及每發生一次延誤 5 分鐘以上事件之平均行駛里程等。

此外，台北捷運公司每年定期發布之年報資料中，尚揭露該年度財務相關報表，如資產負債表、損益表等，並綜整該年度營運路線資料與營運成果數據。以民國 101 年為例，臺北捷運公司年報所揭露之營運路線資料與營運數據項目如表 4-16 及表 4-17 所示，其中之營運路線基本資料包括路線長度、車站數、電聯車、機廠，以及附屬事業等五大項。每一大項下又區分為若干細項，資料的統計呈現則按中運量、高運量分別統計，並有全系統之總計資料。整體來說，營運路線基本資料可使公眾了解台北捷運建設迄今之路網規模、車輛營運與維修，以及附屬事業經營概況。

表 4-17 之營運數據則分為營運時間、列車運轉時間、營運量、車輛使用情形、系統服務水準及其他等大項，每一大項下又各有細項之統計，其中，其他項包括平均票價之統計與旅客平均旅次長度之統計，經由前述營運數據，可利民眾了解臺北捷運之服務概況。

2. 高雄捷運

高雄捷運公司於其官方網站僅提供運量資料部分，具體內容為自營運時間起，每月每日旅運量之統計，而其年報內容所揭露的資訊則與臺北捷運相近，資料範圍同樣僅限年報當年度資料，至於其他項目資料則不如臺北市政府或臺北捷運公司所發布內容來得完整。表 4-16 整理高雄捷運相關營運指標內容供參。

表 4-15 臺北捷運公司發布與使用者有關之指標與資料

項目	單位	說明	出處
營運里程數	公里	單位為公里。	臺北市政府交通統計查詢系統
營運車站數	站	單位為站。	(同上)
車次	車次	單位為車次。	(同上)
乘客人次	人次	區分為中運量系統與高運量系統分別統計。	(同上)
每日 乘客人次	人次	以當年度整體捷運系統乘客人次除以當年度天數。	(同上)
每車次 乘客人次	人次	以當年度整體捷運系統乘客人次除以當年度車次數。	
進站/出站 人次	人次	依各車站分別統計進站或出站人次。	(同上)
延車公里數	車公里	捷運車次數乘上所營運里程數。	(同上)
每日 延車公里數	車公里	以當年度整體捷運系統延車公里數除以當年度天數。	(同上)
延人公里數	人公里	以捷運乘客數乘上所行走里程數。	(同上)
每日 延人公里數	人公里	以當年度整體捷運系統延人公里數乘上當年度天數。	(同上)
每旅客 平均行程	人公里	以捷運乘客行走里程數除以捷運乘客數。	(同上)
客運收入	元	區分為中運量系統與高運量系統分別統計，並有總計資料。	(同上)
雙向轉乘 優惠運量	千人次	使用悠遊卡搭乘捷運或公車，於 1 小時內直接轉乘公車或捷運，依不同票種給予不同額度之優惠所衍生的運量稱之。	(同上)
旅運量	萬人次	資料依每月旅運量及年旅運量統計呈現。 區分為中運量系統與高運量系統分別統計。	臺北捷運公司 網站(統計資料)
預決算資料	--	包括損益表與資產負債表	臺北捷運公司 網站(統計資料)
捷運旅客 男女比例	--	抽樣調查捷運乘客性別組成	臺北捷運公司 網站(性別主流化 專區)
滿意度	--		臺北捷運公司 網站(施政報告)

表 4-16 臺北捷運公司年報公布之營運路線基本資料

項目		說明	單位
路線長度	公里	區分為高架段、平面段及地下段。 按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	營運里程
	公里	僅全系統統計。	建設里程
車站數	站	區分為高架段、平面段及地下段。 按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	
電聯車	型號		車型
	列車	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	列車數
	車廂	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	每列車車廂數
	人	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	每列車座位數
	人	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	每列車載客容量
	%	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	最大爬坡坡度
	公尺	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	最小曲率半徑
	公里/小時	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	最高設計時速
機廠	座	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	機廠數
	公頃	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	機場面積
附屬事業	間	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	販賣店
	幅	區分為車站廣告與車廂廣告。 按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	廣告
	格	區分為機車車位與汽車車位。 按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	停車場
		區分為店鋪間數（單位為間）與店鋪面積（單位為平方公尺）。 按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	地下街

表 4-17 臺北捷運公司年報公布之營運數據

項目		說明	單位
營運時間	每日營運時數	按中運量、高運量分別統計。	小時
列車運轉時間	停靠車站時間	按中運量、高運量分別統計。	秒
	單向行駛時間	按中運量、高運量分別統計。	秒
	雙向行駛時間	按中運量、高運量分別統計。	秒
	端點折返時間	按中運量、高運量分別統計。	秒
運量		區分為年度總運量、日平均運量、平常日日平均運量，以及例假日日平均運量。 按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	人次
車輛使用	列車總行駛班次	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	班
	平均每日班次	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	班
	總延車公里	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	列車公里
系統服務水準	平均列車班距	區分為尖峰與離峰時段統計 按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	分、秒
	行車速率	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	公里/小時
	準點率	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	%
	尖峰平均承載率	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	人/平方公尺
	一般事故率	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	件/百萬公里
	重大事故率	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	件/百萬公里
	總延人公里	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	延人公里
其他	平均票價	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	元
	平均旅次長度	按中運量、高運量分別統計，並有全系統總計資料。	公里

表 4-18 高雄捷運公司公布之營運指標資料

項目		說明	出處
旅運量		每月每日旅運量統計 單位為人次	高雄捷運 公司網頁
延人公里		年度資料統計 (當年度分月統計) 單位為千人公里	交通部交通統 計月報
平均每一旅客里程		年度資料統計 (當年度分月統計) 單位為每人平均公里	(同上)
營運收入		年度資料統計 (當年度分月統計) 單位為新臺幣千元	(同上)
營運時間	每日營運時數	單位為小時	高雄捷運 年報
列車 運轉時間	停靠車站時間	單位為秒	(同上)
	單向行駛時間	單位為分秒	(同上)
	雙向行駛時間	單位為分秒	(同上)
	端點折返時間	單位為秒	(同上)
運量	年度總運量	單位為人次	(同上)
	日平均運量	單位為人次	(同上)
車輛使用	列車總行駛班次	單位為班	(同上)
	平均每日班次	單位為班	(同上)
	總延車公里	單位為列車公里	(同上)
系統服務 水準	平均尖峰列車班距	單位為分秒	(同上)
	平均離峰列車班距	單位為分秒	(同上)
	行車速率	單位為公里/小時	(同上)
	平均承載率	單位為人/平方公尺	(同上)
	一般事故率	單位為件/百萬車公里	(同上)
	重大事故率	單位為件/百萬車公里	(同上)
	總延人公里	單位為延人公里	(同上)
	平均票價(未稅)	單位為新臺幣元	(同上)
	平均旅次長度	單位為每人平均公里	(同上)

三、與監理單位及軌道業者有關之指標與資料

1. 臺北捷運

臺北捷運公司所訂定與監督者或營運者有關之指標及統計資料，多與績效考核機制相關。表 4-19 整理自臺北捷運公司年度經營績效評估參考基準，由此表之內容可知，臺北捷運公司年度經營績效評估指標區分為業務經營、財務管理、生產管理、人事管理、企劃管理及其他等六大項，每一大項下又各有細項指標已供評估，其中若干指標並不列為監督單位－臺北市政府針對臺北捷運公司經營維護與安全監督之範圍（即表格中無訂定評估基準之指標者）。整體而言，此經營績效評估指標涵蓋範圍相當完整，亦將企業社會責任之表現列入，惟該項目並不列入評估。

在與國際連結部分，臺北捷運公司自 2002 年（民國 91 年）起，加入 Nova 軌道運輸標竿聯盟（Nova Urban Railway Benchmarking Group，簡稱 Nova），此聯盟乃 CoMET 軌道運輸標竿聯盟（Community of Metros International Railway Benchmarking Group，簡稱 CoMET）之姐妹聯盟組織，提供全世界中型規模的都會鐵路之交流平台。每年運量超過 5 億旅客旅次（每日運量約 140 萬旅客旅次）以上之地鐵/捷運系統屬於 CoMET，以下則為 Nova。

CoMET 的宗旨在於提供全世界地鐵/捷運系統一個經驗分享、追求卓越與互相學習之交流平台，目前全世界約有 30 多個會員，會員所在城市遍及歐洲、美洲、亞洲及澳洲。臺北捷運於 2010 年運量已達 5 億人次以上，自 2011 年 9 月晉升為 CoMET 會員，與世界上大型捷運系統（如倫敦地鐵等超過百年歷史）之會員直接交換營運管理經驗，並與 Nova 組織共用資訊平台，持續與全世界最主要捷運系統進行國際交流及標竿學習，但是臺北捷運公司亦須提供規定的服務指標與統計資料予 CoMET 或 Nova 聯盟的會員公司，這些資料均不對外界公開，本研究僅能透過網路搜尋獲得部分資訊。

表 4-19 臺北捷運公司年度經營績效評估指標

項目		說明
業務經營 - 本業經營	平均每日載客數	
	班距	依中、高運量系統及尖、離峰訂定評估基準。
	準點率	依中、高運量系統訂定評估基準。
	旅客申訴事件比率	不含貓空纜車及小巨蛋。
	旅客滿意度調查分析	旅客問卷調查
業務經營 - 業外經營	附屬事業經營	無訂定評估基準。
	轉投資經營	無訂定評估基準。
業務經營 - 員工生產力	營業收入 / 員工數	無訂定評估基準。
業務經營 - 業務行銷	各類行銷活動辦理	無訂定評估基準。
業務經營 - 捷運系統可靠度	平均延誤 5 分鐘以上事件 車廂公里數	無訂定評估基準。
財務管理	營收成長	無訂定評估基準。
	資產報酬率	無訂定評估基準。
	純益率	無訂定評估基準。
	盈虧執行狀況	無訂定評估基準。
生產管理 - 營運安全	事故率	區分為重大行車事故、一般行車事故，及重大非行車事故、一般非行車事故。依中、高運量系統訂定基準。
	傷亡率	區分為死亡及重傷率、輕傷率。依中、高運量系統訂定評估基準。
	提升營運安全各項作為	無訂定評估基準。
生產管理 - 緊急應變機制	多重災難模擬演練	依中、高運量系統訂定評估基準。
	消防演練	依中、高運量系統訂定評估基準。
生產管理 - 勞工安全衛生	失能傷害頻率	失能傷害次數×1 百萬÷總工時。
	失能傷害嚴重率	總計傷害損失日數×1 百萬÷總工時。
人事管理	幕僚現場人員比	直接人力占總人力之比率。
	用人費率	用人費用/營業收入。
	人員訓練	無訂定訓練滿意度評估基準。
	員工滿意度	無訂定評估基準。
企劃管理 - 研究發展	參與國際交流件數	無訂定評估基準。
	員工自辦研究件數	無訂定評估基準。
企劃管理 - 管制考核	府管計畫成效	無訂定評估基準。
	參與評獎競賽成效	無訂定評估基準。
企劃管理 - 員工建議制度	提案制度推動成效	無訂定評估基準。
	品管圈推動成效	無訂定評估基準。

項目		說明
其他 - 配合政策	捷運公車雙向轉乘優惠	無訂定評估基準。
	人本永續交通施政行銷計畫	無訂定評估基準。
	台北小巨蛋委託經營	無訂定評估基準。
	貓空纜車委託經營	無訂定評估基準。
	捷運系統宣傳通路支援市府政令及活動宣傳	無訂定評估基準。
其他 - 年度重大政策	信義線通車營運	無訂定評估基準。
	車站月台門建置	無訂定評估基準。
其他 - 企業電子化	資訊系統開發與功能整合	無訂定評估基準。
	網路設備擴充汰換	無訂定評估基準。
	電腦設備增購汰換	無訂定評估基準。
	資訊安全作業推動	無訂定評估基準。
其他 - 推動企業社會責任成效	社會面	無訂定評估基準。
	環境面	無訂定評估基準。
	經濟面	無訂定評估基準。

受限 CoMET/Nova 聯盟之資訊並未對外開放，本研究僅能從網路資訊及相關報告片面蒐集得部分服務指標供參，茲整理如表 4-20 所示，表 4-20 共包括 17 項主要指標及 16 項次要指標，合計 33 項指標，依系統背景、資產利用率、效率、可靠度與服務品質、安全及財務等六類，涵蓋範圍亦相當完整，其中部分指標項目較上述說明之指標內容更具有決策或評估意涵，例如資產利用率分類下之每路線公里容量里程，或是效率分類下每人力工時服務旅客數、每人力工時服務延車公里數，或是財務分類下每延車公里服務成本及員工時數等。

2. 高雄捷運

高雄捷運公司所研訂之指標及統計資料與監督者或營運者有關者，包括組織狀況、營運管理狀況及服務水準、財務狀況、車輛維護保養情形、路線維護保養情形、行車安全及保安措施及其他有關事項等七大類，整理如表 4-21 所示。

表 4-20 CoMET/Nova 經營績效指標

類別	主要指標	次要指標
系統背景	路網規模及旅運量 營運容量里程及旅客旅次 延車公里及路線里程	
資產利用率	容量里程/路線里程 延人公里/容量里程	旅客旅次/車站數 尖峰時間車廂使用比例
效率	旅客旅次/總人力工時 延車公里/總人力工時	容量里程/總人力工時 列車車次數/司機數 列車公里/司機數 列車運轉小時/司機數
可靠度與 服務品質	兩事故間延車公里數 兩事故間延車小時 列車運轉小時/列車總延誤小時	旅客總延誤時間/旅客旅次 準點旅客旅次/旅客旅次 準點車次數/總車次數
安全	總死亡件數/旅客旅次	自殺死亡件數/旅客旅次 因疾病死亡件數/旅客旅次 因非法活動死亡件數/旅客旅次 因意外死亡件數/旅客旅次
財務	總商業收入/運轉成本 總成本/營運延車公里數 服務成本及員工時數/ 延車公里數 維修成本及員工時數/ 延車公里數 現有路線投資成本/延車公里數	總成本/旅客旅次 運轉成本/旅客旅次 票價收入/旅客旅次

表 4-21 高雄捷運經營維護與安全督導檢核指標

類別	細項
組織狀況	◆人員數 ◆直接人力佔總人力比率 ◆人員訓練 ◆現職行車人員技能及體格檢查
營運管理狀況 及服務水準	◆平均每日載客數 ◆班距 ◆速率 ◆準點率 ◆延滯時間 ◆平均承載率 ◆加減速度變化率 ◆旅客滿意度調查 ◆旅客申訴比例 ◆車票可靠度 ◆車內溫度 ◆車內噪音 ◆車站照度
財務狀況	◆營業收入 ◆營運成本及費用控制 ◆資金運用 (總收入大於總預算情形) ◆實際盈虧 ◆自有資金比例
車輛維護保養	◆列車使用率及妥善率 ◆正線列車平均故障間距 (車公里) ◆預檢執行率
路線維護保養	◆系統及設備可用度 ◆行控電腦系統造成列車運行延誤 5 分鐘以上之故障次數 ◆軌道造成列車運行延誤 5 分鐘以上之故障次數
行車安全及保安措施	◆失能傷害頻率 (次數及日數) ◆教育訓練 ◆事故率 ◆傷亡率 ◆犯罪率 ◆災害防救演練 ◆消防演練及消防系統可用度 ◆車站保安站巡執行率
其他	◆車站號誌缺失改善完成率 ◆車站廁所清潔站巡執行率 ◆年度事業計畫及維護計畫研(修)訂 ◆附屬事業執行情形

4.5 各軌道業者年報內容架構

臺鐵局、臺灣高鐵公司、臺北捷運公司及高雄捷運公司等四大營運中之軌道系統每年均定期出版公開之年報。各系統之年報除揭露部分有用之統計資料與指標外，其內容架構在某種程度上呈現各系統在營運上所面對之重要課題及思考方向。表 4-22 至表 4-25 依序整理臺鐵局、臺灣高鐵公司、高雄捷運公司及臺北捷運公司等各軌道系統年報之架構，本研究以 101 年報為說明案例。

表 4-22 臺鐵局 101 年年報架構

項目	內容	頁數
局長序言		4
臺鐵願景、組織 與營運概況	臺鐵願景、營運目標與營運策略 組織與人力 鐵路營運設施概況	8
創新業務與成果實錄	創新業務 成果實錄	14
101 年度經營績效	營運損益分析 附屬事業經營及資產活化利用效益	10
事業運作狀況	運輸業務 工務工程 電務工程 餐旅服務 貨運服務及出租業務 行政管理及人員訓練 資產管理及資產活化	30
新臺鐵元年新氣象	薪火相傳 125 週年啟動新臺鐵元年 各站鐵路節相關活動 新購城際列車- 新自強號 電務系統提升與改善	10
重大工程及投資建設	環島鐵路整體系統安全提升計畫 臺鐵都會區捷運化桃園段高架化建設計畫 臺鐵都會區捷運化暨區域鐵路後續建設計畫(基隆 - 苗栗段) 臺北機廠遷建建設計畫	9

表 4-23 臺灣高鐵公司 101 年年報架構

標題	內容	頁數
致股東報告書	101 年度營業報告 102 年度營業計畫概要	8
公司簡介	臺灣高鐵之經營思維與願景使命 臺灣高鐵迄今的歷史軌跡	8
公司組織	組織系統 董事會 經營團隊 董監事及各部門主管酬金 人力資源	32
公司治理	公司治理運作情形 內部控制制度執行狀況 101 年度及截至本年報刊印日止之重要治理資訊 會計師公費資訊 股權移轉及股數質押變動情形 持股比例占前十大股東間互為關係人關係之資訊 公司經理人對同一轉投資事業之持股	22
募資情形	資本及股份 公司債辦理情形 特別股辦理情形 海外存託憑證辦理情形 員工認股權憑證辦理情形 限制員工權利新股辦理情形 併購或受讓他公司股份發行新股辦理情形 資金運用計畫執行情形	14
營運概況	業務內容與當期營運之檢討 產業概況與發展 總體經濟環境分析 長短期業務發展計畫 重要契約	20
價值主張	優質服務 企業社會責任 交流與活動 研發與環保支出資訊	14
財務概況	最近五年度簡明資產負債表及損益表	57

標題	內容	頁數
	最近五年度財務分析 監察人審查報告 最近年度財務報告 公司及其關係企業如有發生財務週轉困難情事，應列明其對本公司財務狀況之影響 財務檢討與分析 風險分析評估與管理機制 其他重要事項	
特別記載事項	關係企業相關資料 私募有價證券辦理情形 子公司持有或處分本公司股票情形 其他必要補充說明事項 發生證券交易法第三十六條第二項第二款所定對股東權益或證券價格有重大影響之事項	2

表 4-24 高雄捷運公司 101 年年報架構

標題	內容	頁數
2012 年大事紀要	大事紀要	4
首長的話		6
組織架構	資本額與股東結構 董事會成員 組織系統 人力概況	6
營運概況	運輸本業經營 附屬事業及土地開發經營 財務收支狀況	12
經營成果	強化系統安全 貼近旅客需求 鼓勵搭乘優惠措施 延伸未來新起點 鐵馬環道・樂活港都 票證業務 土開簽約與招商 提升經營效能 對外活動	42
展望未來		4
財務報表暨會計師查核報告		28
營運基本資料		1
營運數據		2

表 4-25 臺北捷運公司 101 年年報架構

	項目	頁數
數字快覽		8
獲獎		2
重要紀事		2
首長的話		6
組織架構	資本額與股東結構 董事會 組織架構 人力概況	4
營運概況	營運路網 整體運量 班距水準 附屬事業 財務狀況	6
經營成果	安全環境 可靠設備 貼心措施 精緻服務 多元經營 拓展市場 持續成長 永續發展	14
新莊線通車	列車運行模式調整與人潮分流 人潮分流效益 優惠措施	6
未來展望		2
財務報表暨會計師查核報告		38
重要統計資料		2

4.6 交通部統計處資訊平台

交通部統計處設置與管理統計查詢網，公開提供各界查詢各種統計資料，其範圍涵蓋郵政、鐵路、公路、水運、航空、觀光、氣象、預決算等交通部負責之業務。在鐵路領域，該資料庫共提供表 4-26 所示之 17 種統計表，每一項統計表中所含有之欄位亦整理於同一表中。這些資料主要為月平均，收錄之期程則長短不一，例如臺鐵列車客運量資料始於民國 60 年，行駛次數與行駛里程始於 67 年、行車事故資料始於民國 86 年不等。

臺北捷運、高速鐵路、與高雄捷運等較晚近加入營運之系統，則均自其投入營運即開始收錄其統計資料。就資料內容觀之，則以臺鐵之資料最為豐富，其原因除了因為臺鐵為所有各軌道業者中唯一經營貨運業務使得資料量較大之外，另一項原因是臺鐵之車種較多，且提供了較詳細之資料，例如其旅客人數、延人公里、平均每一旅客運距等資料，均再依車種細分。

除了提供統計表可供下載外，交通部統計處資訊平台亦提供部份資料項可供查詢下載，共計有 22 項，整理於表 4-27。該網站之功能可供使用者選擇項目組合，並可選擇以統計圖、統計表、或 excel 檔之方式下載，其操作畫面如圖 4-8 所示。

交通部統計處除了上述資料外，並提供交通統計要覽供下載，收錄內容主要為年度資料，項目如表 4-28 所示，其資料項與前述資料庫收錄項目大致上相同，僅有少數之出入。

表 4-26 交通部統計處資料庫收錄項目

編號	項目	內容
1	臺灣鐵路管理局列車行駛次數及行駛公里	列車行駛次數(次)：旅客列車、貨物列車、混合列車 列車行駛公里(公里)：旅客列車、貨物列車、混合列車
2	臺灣鐵路管理局旅客列車客座利用率—按列車別分	自強號、莒光號、區間列車、普通車
3	臺灣鐵路管理局旅客列車客運概況	旅客人數(人次)、延人公里(人公里)、平均每一旅客運距(公里)、平均每日人數(人次)、客座利用率(%)、列車準點率(%)、客運收入(新臺幣元)
4	臺灣鐵路管理局旅客列車客運量 - 按列車別分	旅客人數(人次)：自強號、莒光號、區間列車、普通車 延人公里(人公里)：自強號、莒光號、區間列車、普通車 平均每一旅客運距(公里)：自強號、莒光號、區間列車、普通車 平均每日人數(人次)：自強號、莒光號、區間列車、普通車
5	臺灣鐵路管理局旅客列車客運量 - 按旅客別分	旅客人數(人次)：一般旅客、定期票旅客、學生定期票、公教人員定期票、其他定期票、特種運輸 延人公里(人公里)：一般旅客、定期票旅客、學生定期票、公教人員定期票、其他定期票、特種運輸 平均每一旅客運距(公里)：一般旅客、定期票旅客、學生定期票、公教人員定期票、其他定期票、特種運輸 平均每日人數(人次)：一般旅客、定期票旅客、學生定期票、公教人員定期票、其他定期票、特種運輸
6	臺灣鐵路管理局旅客列車準點率—按列車別分	自強號、莒光號、區間列車、普通車
7	臺灣鐵路管理局貨物運輸產品別	農林產品、能源礦產品、非金屬礦產品、加工食品、紙漿、紙、紙製品及印刷、化學材料、化學製品、非金屬礦產製品、其他
8	臺灣鐵路管理局貨運概況	貨運噸數(公噸)、平均每日噸數(公噸)、貨運延噸公里(噸公里)、平均每噸貨物運距(公里)、貨運收入(新臺幣元)
9	臺灣鐵路管理局鐵路行車事故	件數(件)、有責任(件)、無責任(件)、傷亡人數(人)、死亡(人)、受傷(人)
10	臺灣鐵路管理局鐵路行車事故原因及	事故原因總計(件)、重大行車事故(件)、一般行車事故(件)、行車異常事件(件)、傷亡人數總計(人)

編號	項目	內容
	傷亡人數 (101 年之後)	
11	臺灣鐵路管理局鐵路行車事故原因及傷亡人數(10 年之前)	事故原因總計、電力機車故障、柴電機車故障、電車故障、客車故障、路線故障 列車障礙、列車妨礙、列車延誤、死亡事件、受傷事件、其他、傷亡人數總計、死亡、受傷
12	高速鐵路各站旅客人數	進站 / 出站：臺北、板橋、桃園、新竹、臺中、嘉義、臺南、左營
13	高速鐵路客運概況	旅客人數(人次)、平均每日人數(人次)、延人公里(人公里)、平均每一旅客運距(公里)、客座利用率(%)、列車準點率(%)
14	高速鐵路行車事故原因及傷亡人數	事故原因總計(件)、重大行車事故(件)、正線衝撞(件)、正線出軌(件)、正線火災(件)、重大死傷(件)、一般行車事故(件)、側線衝撞(件)、側線出軌(件)、側線火災(件)、平交道事故(件)、人員受傷、設備損傷(件)、行車異常事件(件)、列車或車輛分離(件)、進入錯線(件)、冒進號誌(件)、列車或車輛溜逸(件)、違反閉塞運轉(件)、違反號誌運轉(件) 號誌處理錯誤(件)、車輛故障(件)、路線障礙(件)、電力設備故障(件)、運轉保安裝置故障(件)、外物入侵(件)、危險品洩漏(件)、駕駛失能(件)、天然災變(件)、列車取消(件)、其他(件)、傷亡人數總計(件)、死亡(件)、受傷(件)
15	高速鐵路行駛次數及行駛公里	列車行駛次數(次)、列車行駛公里(公里)
16	臺北捷運客運概況	旅客人數(人次)、中運量(人次)、高運量(人次)、平均每日人數(人次)、延人公里(人公里)、中運量(人公里)、高運量(人公里)、平均每一旅客運距(公里)、客運收入(新台幣元)
17	高雄捷運客運概況	旅客人數(人次)、紅線(人次)、橘線(人次)、平均每日人數(人次)、延人公里(人公里)、紅線(人公里)、橘線(人公里)、平均每一旅客運距(公里)、客運收入(新台幣元)

表 4-27 交通部統計處資料庫可查詢項目

編號	項目	編號	項目
1	臺鐵旅客人數(人次)	12	臺鐵莒光號準點率(%)
2	臺鐵客運收入(元)	13	臺鐵區間列車準點率(%)
3	臺鐵自強號旅客人數(人次)	14	臺鐵普通車準點率(%)
4	臺鐵莒光號旅客人數(人次)	15	臺鐵貨運噸數(公噸)
5	臺鐵區間列車旅客人數(人次)	16	臺北捷運旅客人數(人次)
6	臺鐵普通車旅客人數(人次)	17	臺北捷運客運收入(元)
7	臺鐵自強號客座利用率(%)	18	高雄捷運旅客人數(人次)
8	臺鐵莒光號客座利用率(%)	19	高雄捷運客運收入(元)
9	臺鐵區間列車客座利用率(%)	20	高鐵旅客人數(人次)
10	臺鐵普通車客座利用率(%)	21	高鐵客座利用率(%)
11	臺鐵自強號準點率(%)	22	高鐵準點率(%)

交通部 統計查詢網

統計故事 地理資訊平台 English

首頁 常用查詢 更多查詢 跨業別查詢 資料排序 預決算連結 統計報告 其他資料庫 操作說明 Q&A

儲存或開啟已儲存清單 跨業別記憶查詢

統計期 90年1月 至 103年7月 週期 月 統計表、圖或下載 統計圖 查詢

1 統計大類

- 郵政
- 鐵路
- 公路
- 水運/港埠
- 自由港區
- 航空
- 觀光
- 氣象
- 綜合

2 統計中類

- 臺鐵
- 臺北捷運
- 高雄捷運
- 高鐵

3 統計細類 全選

- **臺鐵旅客人數(人次) [6000~]
- 臺鐵客運收入(元) [7800~]
- **臺鐵自強號旅客人數(人次) [6708~]
- 臺鐵莒光號旅客人數(人次) [6000~]
- **臺鐵區間列車旅客人數(人次) [6000~]
- 臺鐵普通車旅客人數(人次) [6000~]
- 臺鐵自強號客座利用率(%) [7900~]
- **臺鐵莒光號客座利用率(%) [7900~]
- 臺鐵區間列車客座利用率(%) [7900~]
- 臺鐵普通車客座利用率(%) [7900~]
- 臺鐵自強號準點率(%) [7900~]
- **臺鐵莒光號準點率(%) [7900~]
- 臺鐵區間列車準點率(%) [7900~]
- 臺鐵普通車準點率(%) [7900~]
- 臺鐵貨運噸數(公噸) [6000~]

4 已選取統計項目清單 上移 下移 刪除

- 臺鐵旅客人數(人次) [6000~]
- 臺鐵自強號旅客人數(人次) [6708~]
- 臺鐵區間列車旅客人數(人次) [6000~]
- 臺鐵莒光號客座利用率(%) [7900~]
- 臺鐵莒光號準點率(%) [7900~]
- 臺北捷運客運收入(元) [8503~]

圖 4-8 交通部統計處資訊平台操作畫面

表 4-28 交通部統計處交通統計要覽收錄項目

編號	項目
1	臺灣地區鐵路里程
2	臺鐵、高鐵里程及車站
3	臺灣鐵路管理局路線里程及車站
4	臺灣地區鐵路客運量
5	臺灣鐵路管理局客運量
6	臺灣鐵路管理局旅客列車客運量
7	臺鐵、高鐵旅客列車客座利用率
8	臺鐵、高鐵旅客列車準點率
9	臺鐵、高鐵列車行駛次數及行駛公里
10	捷運客運量
11	臺灣地區生產事業機構鐵路客運量
12	臺灣地區鐵路行車事故(含異常事件)
13	臺灣鐵路管理局行車事故原因及傷亡人數
14	高鐵行車事故原因及傷亡人數
15	臺灣地區鐵路貨運量

4.7 本所統計資料出版品

本所所收集並發佈運輸相關統計資料最早為「交通運輸資料季刊」，自民國 67 年改為年刊，並更名為「運輸資料分析」，每年均正常出刊，直至 94 年第 28 期出版後停刊。目前在本所網站保有「運輸資料分析」第 8~28 期(即民國 74~94 年期)供民眾查閱。其中有關鐵路方面之資料，以第 8 期為例，共收錄 17 項資料(編號為 34 至 50)，整理如表 4-29 所示。

表 4-29 運輸資料分析第 8 期鐵路相關資料項

編號	項目	內容
34	臺灣鐵路客貨運量	旅客人數、延人公里
35	臺糖、林務局鐵路貨運量	臺糖公司：旅客人數、延人公里 林務局：旅客人數、延人公里
36	臺灣鐵路旅客運量分類	自強 / 莒光 / 復興 / 對號快 / 快車普通車 / 普通快車 / 柴油車 / 普通車：旅客人數、延人公里 (分全線、西線、東線個別統計)
37	臺灣鐵路貨物運輸分類	農產品、林產品、禽畜產品、水產品、能源礦產品、金屬礦石、非金屬礦石、加工食品、飲料及菸類、紡織品、紡織衣著及飾品、皮革毛皮及其製品、木竹籐製材及其製品、紙漿紙製品印刷品及紙、化學材料、化學製品、橡膠及塑膠製品、非金屬礦物製品、金屬製品、機械、電機及電器、運輸工具、精密儀器設備、其他製品、特種品、路用品、貨櫃、零擔 (分全線、西線、東線個別統計)
38	臺灣鐵路運量成長趨勢	客運：旅客人數、延人公里 貨運：噸數、延噸公里
39	臺灣鐵路客運旅次起訖表-民國 73 年	55 交通分區間之起迄人數
40	臺灣鐵路貨運流量表-民國 73 年	55 交通分區間之起迄噸數
41	臺灣鐵路全線客貨運輸分析	客運：每旅客平均公里、每列車公里載客人數、每列車每日平均行駛里程、每日平均列車次數 貨運：每噸貨物平均運程、每列車公里平均載貨噸數、每列車每日平均行駛里程、每日平均列車次數
42	臺灣鐵路西線旅客人數月資料與季節指數	1 至 12 月每月
43	臺灣鐵路西線旅客延人公里月資料與季節指數	1 至 12 月每月
44	臺灣鐵路西線貨運噸數月資料與季節指數	1 至 12 月每月
45	臺灣鐵路西線貨運延噸公里月資料與季節指數	1 至 12 月每月
46	臺灣鐵路東線旅客人數月資料與季節指數	1 至 12 月每月
47	臺灣鐵路東線旅客延人公里月資料與季節指數*	1 至 12 月每月
48	臺灣鐵路東線貨運噸數月資料與季節指數	1 至 12 月每月
49	臺灣鐵路東線貨運延噸公里月資料與季節指數	1 至 12 月每月
50	臺灣鐵路貨運倉儲營運量	進倉量、出倉量、期末存倉量、延日存倉量、平均存倉日數

*註：原資料誤植，本研究校訂

表 4-30 運輸資料分析第 28 期鐵路相關資料項

編號	項目	內容
31	臺灣鐵路管理局客貨運量	客運：人次、延人公里、收入 貨運：噸數、延噸公里、收入
32	生產事業機構鐵路客貨運量	客運：人次、延人公里、收入 貨運：噸數、延噸公里、收入
33	臺北捷運公司營運狀況統計	分中運量、高運量統計：列車次數、營運延車公里、旅客人數、延人公里、平均速率、延滯時間、營 收
34	臺灣鐵路管理局旅客運量分類	人次：自強、莒光、復興
35	臺灣鐵路管理局貨物運輸分類	農產品、林產品、禽畜產品、水產品、能源礦產品、金屬礦石、非金屬礦石、加工食品、飲料及煙酒、紡織品、紡織衣著裝飾品、皮革毛皮及其製品、木竹籐製材及製品、紙漿、紙、紙製品、印刷、化學材料、化學製品、橡膠及塑膠製品、非金屬礦物製品、基本金屬、金屬製品、機械、電機及電器、運輸工具、精密儀器設備、其他、特種品、路用品、貨櫃、零擔
36	臺灣鐵路管理局運量成長趨勢	客運：旅客人數、延人公里 貨運：貨物噸數、延噸公里
37	臺灣鐵路管理局全線客貨運量分析	客運：每旅客平均行程、每列車公里平均載客人數(人)、每列車每日平均行駛里程(公里)、每日平均列車次數、客運收入 貨運：每噸貨物平均運程、每列車公里平均載貨噸數(噸)、每列車每日平均行駛里程(公里)、每日平均列車次數、貨運收入
38	臺灣鐵路管理局客運旅次起迄表- 民國 93 年	55 交通分區間之起迄人數
39	臺灣鐵路管理局客運延人公里起迄表- 民國 93 年	55 交通分區間之起迄延人公里數
40	臺灣鐵路管理局貨運流量起迄表- 民國 93 年	55 交通分區間之起迄噸數
41	臺灣鐵路管理局貨運延噸公里起迄表- 民國 93 年	55 交通分區間之起迄延噸公里數
42	臺灣鐵路管理局行車事故件數及傷亡人數	事故件數、死亡人數、受傷人數

表 4-31 運輸研究統計資料彙編鐵路相關資料項

編號	項目	內容
12	臺鐵營運里程及車站數	營業里程：客貨兩用、客運專用、貨運專用、客運公里、貨運公里 車站數：客運站、貨運站、客貨運站、調車場
13	臺鐵系統路線容量及利用率 - 民國 100 年	路線容量、瓶頸時段車次數、路線利用率
14	臺鐵平交道概況 - 民國 100 年	平交道數：第一種、第二種、第三種、第四種、半封閉、人工控制、專用
15	臺鐵機車及客貨車輛數	機車：動力機車、柴電機車、推拉式電力機車、其他 電聯車：動力車、拖車 柴油客車：動力車、拖車 推拉式客車、客車、貨車
16	臺灣鐵路管理局運量成長趨勢	客運：旅客人數、延人公里 貨運：貨物噸數、延噸公里
17	臺灣鐵路管理局客貨運量	客運：人次、延人公里、收入 貨運：噸數、延噸公里、收入
18	生產事業機構鐵路客貨運量	客運：人次、延人公里、收入 貨運：噸數、延噸公里、收入
19	臺灣鐵路管理局旅客運量分類	旅客人數/延人公里：自強、莒光、、復興、對號特快車、快車及普通車、普通快車、柴油車、普通車
20	臺灣鐵路管理局貨物運輸分類	農產品、林產品、禽畜產品、水產品、能源礦產品、金屬礦石、非金屬礦石、加工食品、飲料及煙酒、紡織品、紡織衣著裝飾品、皮革毛皮及其製品、木竹籐製材及製品、紙漿、紙、紙製品、印刷、化學材料、化學製品、橡膠及塑膠製品、非金屬礦物製品、基本金屬、金屬製品、機械、電機及電器、運輸工具、精密儀器設備、其他、特種品、路用品、貨櫃、零擔
21	臺灣鐵路管理局全線客貨運量分析	客運：每旅客平均行程、每列車公里平均載客人數、每列車每日平均行駛里程、每日平均列車次數、客運收入、列車次數、列車公里 貨運：每噸貨物平均運程、每列車公里平均載貨噸數(噸)、每列車每日平均行駛里程(公里)、每日平均列車次數、貨運收入、列車次數、列車公里
22	臺灣鐵路管理局客運旅次起迄表 - 民國 100 年	55 交通分區間之起迄人數
23	臺灣鐵路管理局客運延人公里起迄表 - 民國 100 年	55 交通分區間之起迄延人公里數
24	臺灣鐵路管理局貨運流量起迄表 - 民國 100 年	55 交通分區間之起迄噸數
25	臺灣鐵路管理局貨運延噸公里起迄表 - 民國 100 年	55 交通分區間之起迄延噸公里數

編號	項目	內容
26	臺鐵動力車行駛里程	動力機車、柴電機車、推拉式電力機車、電聯車、柴油客車、其他
27	臺灣鐵路管理局行車事故件數及傷亡人數	事故件數、死亡人數、受傷人數
28	歷年鐵路客貨運基本運價	鐵路客運基本運價、鐵路貨運基本價
29	臺鐵動力車使用能源分析	電力機車、推拉式電力機車及電聯車用電量(度)、柴電機車平均單位用油量(公升)、柴油客車平均單位數用油量(公升)
30	鐵路運輸能源需求統計	柴油(公秉)、煤(公噸)、電力(百萬度)
31	臺灣高鐵客運量成長趨勢	延人公里、旅客指數、延人公里指數、旅客人數年成長率、延人公里年成長率
32	臺灣高鐵各站旅運量	臺北、板橋、桃園、新竹、臺中、嘉義、臺南、左營
33	高鐵與臺鐵營運比較	營業里程(公里)、路線里程(公里)、軌道長度(公里)、車站數(站)、旅客列車客座利用率(%)、旅客列車準點率(%)、列車行駛次數(次)、列車行駛公里(公里)
34	臺北捷運公司營運狀況統計	車站數、營運里程、車次、平均尖峰班距、平均離峰班距、延車公里、客運人數、延人公里、平均每日載客人數、平均每車載客人數、每旅客平均行程、雙向轉乘優惠運量、客運收入
35	臺北捷運各站旅運量	南港展覽館、南港軟體園區、東湖、葫洲、大湖公園、內湖、小碧潭、新店、新店市公所、七張、大坪林、景美、文德、港墘、西湖、劍南路、大直、松山機場、中山國中、南京東路、萬隆、公館、臺電大樓、古亭、中正紀念堂、小南門、臺大醫院、忠孝復興、大安、科技大樓、六張犁、麟光、辛亥、萬芳醫院、永寧、土城、海山、亞東醫院、府中、板橋、萬芳社區、木柵、動物園、臺北車站、中山、雙連、民權西路、新埔、江子翠、龍山寺、西門、善導寺、忠孝新生、忠孝復興、圓山、劍潭、士林、芝山、明德、石牌、唭哩岸、奇岩、忠孝敦化、國父紀念館、市政府、永春、後山埤、昆陽、南港、北投、新北投、復興崗、忠義、關渡、竹圍、紅樹林、淡水、頂溪、永安市場、景安、南勢角、大橋頭、民權西路、中山國小、行天宮、松江南京、忠孝新生、蘆洲、三民高中、徐匯中學、三和國中、三重國小
36	高雄捷運公司營運狀況統計	車站數、營運里程、車次、平均尖峰班距、平均離峰班距、延車公里、客運人數、延人公里、平均每日載客人數、平均每車載客人數、每旅客平均行程、雙向轉乘優惠運量、營收
37	高雄捷運各站旅運量	小港、高雄國際機場、草衙、前鎮高中、凱旋、獅甲、西子灣、鹽埕埔、市議會、美麗島、信義國小、文化中心、三多商圈、中央公園、高雄車站、後驛、凹子底、巨蛋、生態園區、左營、五塊厝、技擊館、衛武營、鳳山西站、鳳山、大東、鳳山國中、大寮、世運、油廠國小、楠梓加工區、後勁、都會公園、青埔、橋頭糖廠、橋頭火車站

運輸資料分析經多年演變，其間收錄項目亦有所調整，表 4-30 所列為最後之第 28 期中，有關鐵路方面所收錄之資料項。

運輸資料分析於民國 94 年（第 28 期）停刊。自民國 95 年起，本所改發行「運輸研究統計資料彙編」，以民國 101 年為例，與鐵路相關資料項整理於表 4-31，惟自 101 年之後，本所網站即未見類似資料之公佈。

4.8 綜合分析

本節綜合分析本章前述各節所收集整理之資料彙整如表 4-32，該表綜整國內各軌道業者所陳報與揭露之主要資料項目及本研究建議可再納入之項目，其中交通部有標準定義者並標註其項目編號。而所謂揭露，係指經任一公開管道可自由取得，並不侷限於某特定資料來源，由內容觀之，所陳報與揭露之資料絕大多數均屬指標類，例如準點率與平均客座利用率等均屬之。

營運安全方面資料之統計、陳報與揭露，與其他資訊不同之處在於行車事故除了彙整統計外，於發生時並以新聞稿形式發佈，目前交通部在此方面共有四種資料之公開揭露，分說明如下。

「臺灣地區鐵路行車事故(含異常事件)」：自民國 85 年開始，每年分臺鐵局、高鐵局、捷運、糖鐵、及其他，分別統計其肇事件數及傷亡人數。

「臺鐵鐵路管理局行車事故原因及傷亡人數」：自民國 85 年開始，將事故原因區分為 19 種：衝撞、傾覆、火災、列車出軌、車輛出軌、列車邊撞、車輛邊撞、列車分離、進入錯線、車輛溜逸、止衝撞衝擊、路牌錯誤、電力機車故障、柴電機車故障、其他機車故障、電車故障、機動車故障、客車故障、及貨車故障。該統計資料將每年之事故依上列 19 種原因分別統計，同時亦分「有責任」與「無責任」分別計數。

「高鐵行車事故原因及傷亡人數」：自民國 101 年開始，依下列方式分別統計：重大行車事故（正線衝撞、正線出軌、正線火災、重大死傷）、一般行車事故（側線衝撞、側線出軌、側線火災、平交道事故、人員受傷、設備損害、運

轉中斷)、行車異常事件(列車或車輛分離、進入錯線、冒進號誌、列車或車輛溜逸、違反閉塞運轉、違反號誌運轉、號誌處理錯誤、車輛故障、路線障礙、電力設備故障、運轉保安裝置故障、外物入侵、危險品洩漏、駕駛失能、天然災變、列車取消、其他)。此外並統計全年死亡人數與受傷人數。

對於個別之事故或事件，交通部則以新聞稿方式揭露，例如圖 4-9 所示為 103 年 8 月 12 日普悠瑪號列車於瑞芳~四腳站發生擦撞事故之後，臺鐵局提供資料、交通部所發布之新聞稿；圖 4-10 則為 103 年 8 月 3 日高鐵 130 次列車設備異常事件，由高鐵局提供、交通部發佈之新聞稿。

依據鐵路法第 40 條之規定，「重大行車事故、一般行車事故、嚴重遲延及異常事件之定義、通報內容、通報方式及其他相關事項之準則，由交通部定之」。但目前交通部統計處之標準定義僅針對捷運系統，定義重大行車事故與一般行車事故之「事故率」，未來建議應依據鐵路法第 40 條之精神，針對四種事故與事件均分別明確定義之。

表 4-32 各軌道業者陳報與揭露資料項目

統計項目	陳報/揭露現況			
	台鐵	高鐵	北捷	高捷
營運概況				
營業里程(230010)	✓	✓	✓	✓
路線里程(240010)	✓	✓	✓	✓
軌道長度(240020)	✓	✓	✓	✓
車站數	✓	✓	✓	✓
列車次數(230080)	✓	✓	✓	✓
列車公里(230090)	✓	✓	✓	✓
軌枕總數(240130)	✓			
平交道(240210)	✓			
旅客量				
客運人數(210030/310010)	✓	✓	✓	✓
延人公里(210050)	✓	✓	✓	✓
平均每一旅客運距(210180)	✓	✓	✓	✓
營業收入(270060)	✓	✓	✓	✓
車站旅運量		✓	✓	✓
營運績效				
客座利用率(210170)	✓	✓	✓	✓
列車準點率(230670)	✓	✓	✓	✓
營運安全				
重大行車事故(320080)	✓	✓	✓	✓
一般行車事故(320090)			✧	✧
異常事件	✓	✓	✓	✓
傷亡人數	✓	✓	✓	✓

✓=陳報並揭露 ✧=僅陳報

103年8月12日普悠瑪號列車於瑞芳~四腳亭站擦撞包商施工吊車吊桿及保安站電車集電弓損壞事故，臺鐵局提出說明：

■ 新聞類別： 例行記者會
■ 業務類別： 鐵路運輸
■ 發布日期： 2014-08-13
■ 新聞提供單位： 臺灣鐵路管理局

■ 詳細內容：

新聞稿

103年8月12日普悠瑪號列車於瑞芳~四腳亭站擦撞包商施工吊車吊桿及保安站電車集電弓損壞事故，臺鐵局提出說明：

一、臺鐵局第211次車普悠瑪號10：25駛經瑞芳~四腳亭間八堵起8公里300公尺處時，司機員發現施作隔音牆工程外包商吊車吊桿侵入路線淨空，立即鳴笛並緊急煞車，惟仍撞擊吊車吊桿，致控制車TED2027號鼻端罩裂損、控制箱損壞及第7車TEM2055號側窗玻璃龜裂，無任何人員受傷。經司機員確認列車行駛無礙，現場停車12分鐘後續駛。本事故影響2列次，延誤時分26分、旅客600人，另造成普悠瑪號車輛損壞，臺鐵局將向承包商求償，該局工務監工人員督導廠商不周，俟調查結果完成後，即予行政處分。

二、臺鐵局第3131次車保安站準點（09：01）到達，司機員通報電車線沒電，值班站長發現第2組EP567號集電弓損壞，立即通報相關單位搶修，台南、保安、中洲間暫以西正線單線行車，於10：35恢復正常行車。事故原因由行保會調查中，本事故影響計18列次，延誤620分、旅客約5,300人。

圖 4-9 103 年 8 月 12 日臺鐵事故新聞稿

高鐵130次列車設備異常事件說明

■ 新聞類別： 新聞發布
■ 業務類別： 鐵路運輸
■ 發布日期： 2014-08-04
■ 新聞提供單位： 高速鐵路工程局

■ 詳細內容：

有關8月3日發生高鐵130次列車設備異常事件，導致該車次延誤96分鐘，經台灣高鐵公司檢查為TR23列車組自動控制系統接收單元之軌道接收準位低於標準值，導致列車緊急煞車。本局已要求該公司儘速查明設備異常原因，並加強相關設備檢修。

高鐵130次列車於10:50行經苗栗路段時，系統出現異常告警並致列車停於里程123.7公里西正線，經駕駛重置系統後繼續運行後，復於10:59、11:29再度出現異常告警並使列車停於里程111.8公里，列車自動控制系統訊號仍不穩定，故經駕駛依行控中心指示換端確認1車駕駛艙車載號誌正常後，改行駛東正線返回台中站，並安排旅客改搭乘TR18列車組繼續北上。本事件共造成11班次延誤，其中130次列車誤點96分鐘達誤點賠償標準，計606名旅客受到影響，其餘列車延誤均未達30分鐘。

圖 4-10 103 年 8 月 3 日高鐵 130 次列車設備異常事件新聞稿

4.9 課題分析

由前各節之內容可以發現，各軌道業者所陳報之資料或由各種不同管道所公開揭露之資料，多屬經過統計而得之指標，使用者基本上分為政府單位、軌道業者及一般大眾三大類，其中政府單位除運用前述資料作為監理之用外，對於政策形成或取得政策支持，亦有一定之重要性。惟目前現存鐵路資料之架構，仍有許多改進之空間，經分析現況，本研究觀察相關課題如下：

1. 資料不易融合

現況軌道業者係依法令規定將各種指數陳報予主管機關，而陳報之資料均為經過統計整理之數據或指標，因此主管機關較難將這些資料重新變換為不同組合，僅能以原樣呈現。例如，臺鐵揭露其全年所載運人次數及延人公里數，係為自強號、莒光號及復興號之加總，如圖 4-11 與圖 4-12 所示，人次數及延人公里數二者雖具有高度相關性，但主管機關並無法由圖 4-11 與圖 4-12 之資料分別推估自強號、莒光號列車之延人公里數，其原因在於所揭露之資料係經統計整理過後之指標，而非較原始之運轉資料。至於進一步融合不同軌道業者所提供之資料，例如就高鐵與臺鐵同時服務之臺北高雄等運輸走廊統計分析兩個軌道系統之運量相關性或甚至需求型態之相關性，則更有其困難度，此一障礙大大限制資料所能展現之價值。

17.臺灣鐵路管理局客貨運量
17.TRA Passenger and Freight Traffic

時期 Period 民國	類別 Items A.D.	客 運 Passenger Traffic			貨 運 Freight Traffic		
		人 次 Passengers	延人公里 Passenger-Kms	收 入 Revenue	噸 數 Tons	延噸公里 Ton-Kms	收 入 Revenue
73	1984	130,262,000	8,447,399,000	8,155,569,351	17,576,000	2,385,480,000	2,073,938,761
74	1985	130,896,000	8,298,942,000	8,420,288,349	17,085,000	2,185,668,000	2,033,475,701
75	1986	131,605,000	8,305,292,000	8,163,681,075	17,341,000	2,265,473,000	1,943,648,489
76	1987	134,166,000	8,446,356,000	8,371,427,874	19,056,000	2,399,092,000	2,080,478,158
77	1988	132,160,000	8,223,337,000	8,577,840,968	18,203,000	2,178,198,000	2,037,312,158
78	1989	127,284,000	8,132,573,000	9,209,134,841	18,081,000	2,013,304,000	2,177,203,701
79	1990	131,736,289	8,312,178,346	9,528,013,221	16,401,990	1,792,891,709	1,651,778,083
80	1991	137,123,711	8,611,316,493	10,622,138,986	16,417,066	1,903,945,084	2,049,747,186
81	1992	149,260,466	9,352,789,194	11,717,365,409	17,786,798	2,062,656,570	2,250,550,572
82	1993	157,294,275	9,542,117,875	12,403,579,163	19,779,162	1,964,389,572	2,252,148,722
83	1994	160,329,826	9,505,487,914	12,404,915,379	19,605,477	1,947,146,099	2,193,005,748
84	1995	159,981,437	9,488,727,888	12,869,207,067	19,210,147	1,844,689,630	2,115,983,206
85	1996	159,438,425	8,968,500,343	13,547,074,895	16,480,600	1,540,200,227	1,885,576,047
86	1997	165,231,301	9,253,844,572	14,429,423,899	16,948,511	1,466,932,191	1,796,893,213
87	1998	171,867,172	9,784,134,494	15,712,772,119	17,083,897	1,366,491,570	1,661,108,096
88	1999	182,180,746	9,977,769,346	16,201,227,613	16,662,735	1,278,985,408	1,555,478,156
89	2000	191,477,926	10,577,131,992	17,267,040,168	14,481,466	1,150,289,823	1,388,844,055
90	2001	186,078,618	10,036,881,841	16,334,256,723	12,371,444	984,632,719	1,183,135,050
91	2002	175,340,808	9,665,657,840	15,708,938,787	12,147,993	919,053,386	1,099,129,958
92	2003	161,426,023	8,726,390,891	14,232,535,096	11,198,140	845,529,899	1,007,698,101
93	2004	168,473,029	9,358,915,930	15,355,077,003	11,842,067	898,115,009	1,073,648,336
94	2005	169,560,793	9,499,670,836	15,630,753,344	13,044,184	973,598,493	1,156,814,735
95	2006	168,988,849	9,339,168,553	15,271,350,346	12,866,146	987,182,545	1,164,894,468
96	2007	169,692,371	8,937,387,171	14,561,179,589	11,431,577	881,736,291	1,014,143,946
97	2008	178,660,857	8,717,782,499	14,120,763,089	11,106,421	925,288,742	1,047,043,383
98	2009	179,369,386	8,386,855,931	13,458,678,313	9,577,670	769,868,081	886,327,475
99	2010	189,762,500	8,998,411,217	14,626,183,844	10,426,211	866,301,039	997,333,081
100	2011	205,829,334	9,719,605,209	15,576,842,099	10,661,020	847,707,060	985,049,552
1月	Jan.	15,431,300	762,104,261	1,263,768,165	895,237	71,937,134	83,280,558
2月	Feb.	17,778,897	816,052,137	1,292,212,824	725,596	53,036,443	62,025,563
3月	Mar.	16,419,567	782,796,736	1,261,879,797	937,608	77,431,373	90,087,942
4月	Apr.	17,638,811	806,632,891	1,284,647,648	920,069	74,509,672	85,942,331
5月	May.	16,698,906	782,197,776	1,253,531,970	896,089	72,258,390	83,455,590
6月	June.	16,092,430	778,965,477	1,251,674,969	836,580	71,754,147	83,355,499
7月	July.	17,663,490	891,156,215	1,427,456,260	889,404	72,152,824	83,456,865
8月	Aug.	17,912,101	882,262,925	1,408,018,564	867,762	69,725,660	81,580,147
9月	Sept.	17,273,676	821,820,088	1,320,682,592	917,639	72,902,097	85,287,258
10月	Oct.	18,211,808	818,276,672	1,295,226,067	817,417	65,671,353	76,031,632
11月	Nov.	17,102,014	784,977,909	1,249,603,249	934,266	70,609,012	82,336,457
12月	Dec.	17,606,334	792,362,122	1,268,139,994	1,023,353	75,718,955	88,209,710

資料來源：臺灣鐵路管理局

附 註：(1)貨運不包括行李及包裹

(2)臺鐵因花蓮管理處自77年3月裁撤，為配合實際需要，已不分東西線僅全線資料

Source:T.R.A.

Remark:(1)Excludes luggage and parcels carried.

(2)Since the Hwa-Lian department was deactivated in March, 1988,
in correspondence with practical needs, the data are no longer divided into eastern
and western lines.

資料來源：[32]

圖 4-11 運輸研究統計資料彙編：臺鐵客貨運量統計表

19.臺灣鐵路管理局旅客運量分類

時期 Period	類別 Items	旅 客 人 數			
		合計	自強特快車(1) Tze-Chiang Limited Express	莒光號特快車 Chu-Kuang Limited Express	復興號特快車(2) Fu-Hsing Limited Express
民國	A.D.	Total			
72	1983	130,150,691	4,851,255	17,275,498	13,631,152
73	1984	130,262,167	5,289,179	21,874,665	15,259,609
74	1985	130,895,638	6,423,677	23,590,069	17,604,045
75	1986	131,606,739	6,893,158	25,211,470	18,391,704
76	1987	134,168,230	9,050,212	25,867,231	18,949,601
77	1988	132,160,922	11,505,226	26,362,819	18,354,843
78	1989	127,283,379	12,322,169	27,276,814	18,871,736
79	1990	131,736,289	15,361,151	27,158,585	19,752,950
80	1991	137,123,711	17,737,765	25,873,892	28,471,706
81	1992	149,260,466	20,202,750	27,540,931	34,225,290
82	1993	157,294,275	22,115,771	28,125,204	37,475,408
83	1994	160,329,826	23,201,858	28,349,096	44,644,915
84	1995	159,981,437	23,658,977	30,469,731	47,996,900
85	1996	159,438,425	24,736,873	30,097,984	55,272,068
86	1997	165,231,301	29,660,466	25,847,393	71,074,962
87	1998	171,867,172	34,873,333	23,358,593	88,430,897
88	1999	182,180,746	41,246,383	21,352,377	101,064,836
89	2000	191,477,926	37,163,676	22,377,686	116,573,966
90	2001	186,078,618	34,238,160	24,484,553	111,493,685
91	2002	175,340,808	33,059,764	24,264,261	106,448,635
92	2003	161,426,023	30,586,395	20,390,895	101,762,214
93	2004	168,473,029	33,540,878	20,374,404	107,213,452
94	2005	169,560,793	33,075,189	20,248,449	112,350,907
95	2006	168,988,849	31,479,308	19,190,831	115,080,854
96	2007	169,692,371	31,135,058	17,969,014	117,072,639
97	2008	178,660,857	30,916,557	16,064,705	130,028,746
98	2009	163,690,281	26,347,498	12,421,401	124,566,006
99	2010	189,762,500	31,607,502	13,657,844	144,099,733
100	2011	205,829,334	33,464,681	14,181,767	157,952,795
1月	Jan.	15,431,300	2,729,671	1,135,044	11,546,028
2月	Feb.	17,778,897	2,793,023	1,263,940	13,704,339
3月	Mar.	16,419,567	2,714,504	1,133,354	12,550,034
4月	Apr.	17,638,811	2,747,999	1,181,283	13,687,775
5月	May	16,698,906	2,688,347	1,152,901	12,837,289
6月	June	16,092,430	2,688,655	1,148,696	12,235,980
7月	July	17,663,490	3,096,232	1,331,504	13,221,735
8月	Aug.	17,912,101	3,004,177	1,267,942	13,626,938
9月	Sept.	17,273,676	2,786,509	1,186,728	13,280,216
10月	Oct.	18,211,808	2,753,890	1,149,645	14,288,407
11月	Nov.	17,102,014	2,712,724	1,095,850	13,271,793
12月	Dec.	17,606,334	2,748,950	1,134,880	13,702,261

資料來源：臺灣鐵路管理局

附註：1.67年4月以前是觀光號特快車資料，67年自強號旅客運量為37,327延人公里
為 6,200,683

2.69年7月以後光華號資料是加上冷氣對號車資料，70年3月份起改復興號（含電車）

資料來源：[32]

圖 4-12 運輸研究統計資料彙編之臺鐵客運分類表

2. 資料間缺乏關聯

目前多數軌道運輸系統之資料均為相互獨立之資訊，相關資料庫並沒有建立嚴謹之完整關聯，在一個完整的關聯式資料系統中，資料以表格形式存在，而不同表格之間則以欄位，建立各筆資料間之關聯。常用之關聯有一對一與一對多，雖少數亦有多對多者，但仍以前二者為最常用。以表 4-33 與表 4-34 為例，表 4-33 係記載車次資料之表格，其中含有車次編號、車種、起站、迄站以及該車次在起點站與迄點站之表訂到開時分與實際到開時分；而表 4-34 則記載乘客乘車紀錄，每筆資料描述一個旅次所搭乘之車次、乘車日期、所搭乘之車種、旅次起站及旅次迄站，但並不包含個人資料。透過表 4-33 之資訊，利用適當開發之軟體系統，可以整理統計得到所有車次之準點率，亦能分別統計自強號、莒光號等不同車種之準點率等各種指標，亦能分日期、分車種、甚至分起站、迄站個別計算其準點率；而表 4-34 經由統計可得到分日期、分車種之乘客人數，亦可計算得到所有車次在各停靠站之上車與下車人數。若佐以車站相關位置資訊，可進一步取得每日各車次在每一路段之車上人數。

觀察表 4-33 與表 4-34 可發現這兩個表具有「車次」與「日期」兩個共同欄位。由於每天所開行之車次，其車次號碼不重複，因此這兩個欄位之組合在表 4-33 中具有唯一性，亦即每一種「車次」與「日期」之組合在該表中僅能有唯一的一筆資料，例如雖不同日期可能均開行車次 123，但在 2014 年 10 月 10 日車次 123 僅開行一次。因此實務上即可利用「車次」與「日期」兩個欄位之組合，建立表 4-33 與表 4-34 之間一對多之關聯。例如，取表 4-33 中，2014 年 10 月 10 日開行之 123 車次自強號，即可對應表 4-34 中該車次所搭載之所有乘客之相關資料。而該車次之乘客人數可能很多，亦可能為零；反之，若取表 4-34 中之某一筆乘客資料，即必可在表 4-33 中對應唯一的一筆車次資料。

表 4-33 車次資料

車次	日期	車種	起站	迄站	起站表 訂時分	實際發 車時分	終站表 訂時分	實際收車 時分
123	2014/10/10	自強	七堵	高雄	8:00	8:01	12:45	12:50
125	2014/10/10	自強	七堵	高雄	11:00	11:00	15:50	16:00
230	2014/10/10	莒光	高雄	七堵	7:15	7:15	13:22	13:25
	--	--	--	--	--	--	--	--

表 4-34 乘客乘車紀錄

車次	日期	車種	起站	迄站
123	2014/10/10	自強	新竹	臺中
123	2014/10/10	自強	七堵	臺中
123	2014/10/10	自強	臺北	新竹
125	2014/10/10	自強	苗栗	臺南
125	2014/10/10	自強	松山	臺南
125	2014/10/10	自強	臺中	高雄
125	2014/10/10	自強	嘉義	岡山
125	2014/10/10	自強	新竹	高雄
230	2014/10/10	莒光	路竹	豐原
--	--	--	--	--

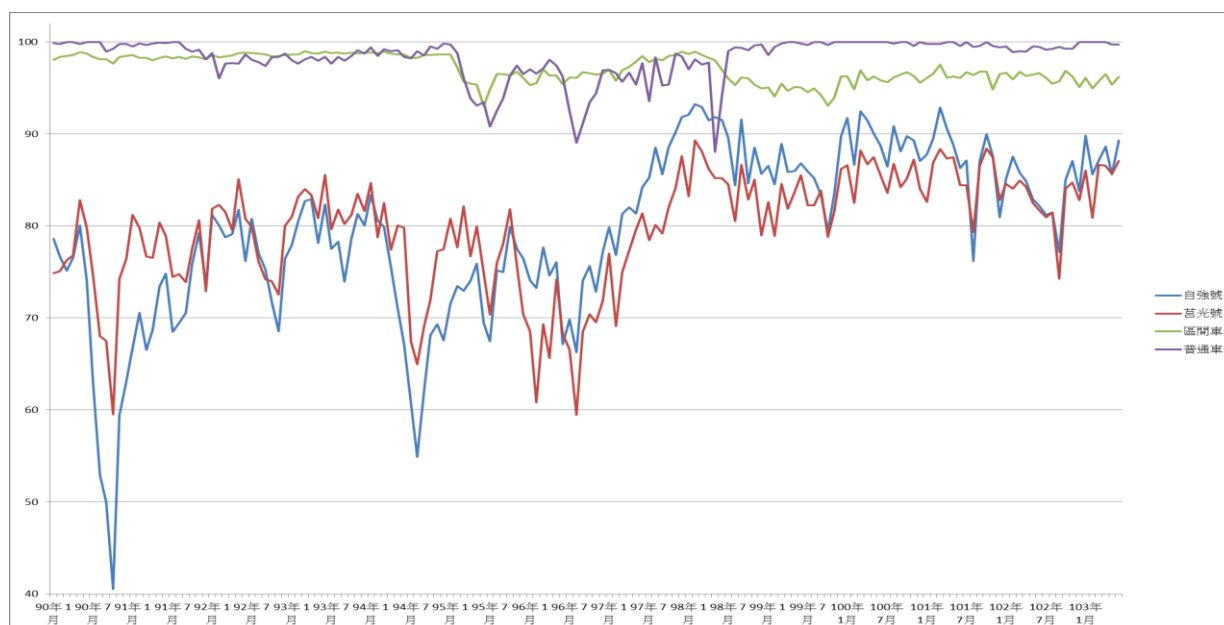
這種表格間關聯之建立，使得相同之資料得以發揮更大之效用，並可節省資料儲存空間。除了上述各種統計指標不受影響外，並能得到跨表格統計之多種指標，例如：(1)所有上午 10:00 前發車車次之搭車人數統計；(2)所有搭車人數大於 500 人之車次，其準點率之統計等。此外，在建立關聯之後，表 4-34 即不必有「車種」欄而節省儲存空間並有利加速運算過程。需要查詢各筆乘車紀錄之車種時，以該乘車紀錄之車次與日期，經表格間之關聯至表 4-33 之車次資料檢索即可。

經由上述例子即可發現，當不同表格之間建立適當關聯性時，相同的資料能夠經由交叉分析而產生豐富之資訊。當資料庫中有更多表格建立複雜之關聯時，所能產生之資訊將成指數成長，因而產生資料集中運用之效用。然而在原本無關聯之表格之間建立關聯性，是一個繁複而專業的過程，且對資料品質有

嚴謹之要求。例如，在上述案例中，表 4-33 與表 4-34 均含有「車次」與「日期」兩欄，但若因為資料建立過程中之種種原因，使得表 4-33 中這兩欄之組合並非唯一，或若干表 4-32 中之資料顯示某乘客於某日期搭乘某車次，但表 4-34 中卻無該車次之紀錄，均將使關聯無法建立。

3.指標計算方式固定

目前陳報主管機關之監理資料大多僅能提供固定式之指標，以準點率為例，圖 4-13 為臺鐵局準點率統計資料，資料涵蓋民國 90 年 3 月至 103 年 6 月之區間，該統計圖係於交通部統計查詢網^[33]下載繪製而得，原始下載資料如圖 4-14 所示。雖交通部統計查詢網可提供數位化之指標資料，進一步加值分析，但現況準點率係依據交通部之定義，以「列車到達終點站延誤 5 分鐘以內」做為準點判定，然而這使得現有的統計準點率資料無法進一步與其他國家或不同的準點率定義進行比較，例如德國客車以 6 分鐘為準點標準，而貨車則以 16 分鐘為準點標準^[30]。除了準點率，其他如事故與事件之定義差異，或尖離峰時段之定義差異等，均是現有資料架構在應用上所面臨之限制。



資料來源：[33]

圖 4-13 臺鐵 90 年 3 月至 103 年 6 月準點率統計圖

	臺鐵自強號準點率(%)	臺鐵莒光號準點率(%)	臺鐵區間列車準點率(%)	臺鐵普通車準點率(%)
90年 1月	78.6	74.85	98.08	99.86
90年 2月	76.67	75.07	98.35	99.79
90年 3月	75.12	76.27	98.5	100
90年 4月	76.53	76.79	98.58	100
90年 5月	80.07	82.79	98.89	99.8
90年 6月	74.03	79.78	98.76	100
90年 7月	62.94	74.6	98.4	100
90年 8月	52.94	68.04	98.11	100
90年 9月	49.95	67.52	98.1	98.93
90年 10月	40.51	59.54	97.64	99.24
90年 11月	59.42	74.24	98.35	99.76
90年 12月	63.08	76.45	98.46	99.77
91年 1月	66.71	81.2	98.56	99.51
91年 2月	70.55	79.82	98.29	99.82
91年 3月	66.51	76.7	98.26	99.67
91年 4月	68.68	76.53	98	99.83
91年 5月	73.42	80.37	98.26	99.93
91年 6月	74.82	78.9	98.41	99.86
91年 7月	68.49	74.48	98.24	100
91年 8月	69.45	74.75	98.4	100
91年 9月	70.55	73.9	98.17	99.25
91年 10月	75.84	77.54	98.43	98.94
91年 11月	79.23	80.63	98.32	99.15
91年 12月	73.62	72.92	98.13	98.11
92年 1月	81.2	81.88	98.56	98.8
92年 2月	80.04	82.31	98.33	96.05
92年 3月	78.75	81.51	98.43	97.67
92年 4月	79.13	79.54	98.55	97.7
92年 5月	81.8	85.09	98.81	97.67
92年 6月	76.15	80.77	98.83	98.61
92年 7月	80.81	79.91	98.77	98.08
92年 8月	77.04	76.1	98.74	97.8
92年 9月	75.22	74.22	98.62	97.4
92年 10月	71.76	73.97	98.43	98.31
92年 11月	68.56	72.55	98.49	98.38
92年 12月	76.44	80.02	98.57	98.72

資料來源： [33]

圖 4-14 臺鐵準點率統計資料

4.解析度及時間延遲控管能力不足

軌道運輸系統中各種基本資料與運轉資料等原始資料因數量龐大，實務上均彙整成為評量特定效用之指標或指數，以精簡資料，然而精簡的過程中，許多重要資料不免失去解析度，且原始資料保存不易，一旦解析度降低，即為不可逆之結果。例如表 4-34 記載每一旅次之乘車紀錄，此表資訊透過加總計算可得到每日每車次之乘客人數，其解析度自於低於每一旅次之解析度；又如將每日每車次之乘客人數再予加總而成為每日乘客人數，解析度將再下降；又若進一步將每日乘客人數以加總成為全年乘客人數，則資料解析度將更低。

資料解析度之高低，影響後續對資料應用與解讀之能力，然而解析度決定資料之敏感性，亦影響軌道業者對外（主管單位或大眾）陳報與揭露之內容詳細程度。以臺灣高鐵公司之座位利用率為例，該公司每年主動於年報公告其全年平均值，如圖 4-15 所示，但每月平均值則僅陳報主管單位而未公開，至於每日平均值甚或每車次平均值則僅供公司內部使用。由此可見，就座位利用率而言，業者在資料的解析度上會視不同對象或用途，而設定不同程度之管控與保護機制，以避免資料被誤用錯用或錯誤解讀。

目前國內各軌道統計資料庫大多具有解析度控管之功能，亦即所有收錄之資訊均僅能控制開放查詢或不開放查詢，而無法針對不同使用對象，提供不同解析度之資訊，同時亦使得業者為減少不確定性與風險、或基於對資訊之保護，對於資料陳報與資料揭露的解析度與內容，僅能以保守方式縮小「陳報」與「揭露」之差距。

然而在民眾普遍認同政府資料應適度公開的趨勢下，軌道業者作為營運者與資訊之產生者，不但需要能夠有能力控制所陳報之資訊被揭露之程度，更需要有能力控制資訊揭露之程度，例如對大眾公開揭露，對特定對象揭露或僅作必要陳報而不揭露等不同政策。

另與解析度控管相類似者為時間延遲之控管。由於許多資料常有時效性，在不同時間有不同用途與價值，例如，過去一年高解析度的車輛維修紀錄可能對競爭對手具有參考價值，但相同的資訊經過三年之後，可能早已完全失去其商業價值，因此理想的資料庫亦應具有時間延遲控管能力，以對不同的查詢者依其身份給予不同的時間延遲。



公司重要里程

公司成立年：87年5月

興建期：89年3月~95年12月

營運期：96年1月迄今

公司資本額：新台幣1,053億元

一〇二年營業實績

班次數：48,859車次

準點率(誤點<5Mins)：99.38%

旅次數：4,749萬人次

營業收入：新台幣361億元

座位利用率：57.50%

總延人公里：9,118百萬延人公里

營運路線全長：345公里

沿線經過縣市：11縣市

最高營運速度：300公里/小時

列車座位數：共989席(標準車廂923席、商務車廂66席)

現有車站數：8(台北、板橋、桃園、新竹、台中、嘉義、台南、左營)

現有基地數：5(新竹六家、台中烏日、嘉義太保、高雄左營、高雄燕巢總機廠)

註：

$$\text{座位利用率} = \frac{\text{總延人公里}}{\text{總座位公里}} \times 100\%$$

總延人公里=年度內所有旅客搭乘里程數之總和

總座位公里= $\sum$ (每班列車之座位數*該班次列車行駛里程)



資料來源：[34]

圖 4-15 臺灣高鐵年報資料

5. 資料定義不一致

檢視現況各軌道業者所陳報之資料與指標可以發現，名詞用語不一致之現象，本研究前已詳細整理，不再贅述。這種用語不統一之現象時或造成不同資料間比較不易，或甚至造成誤解。以準點率為例，各軌道業者均以列車到達終點站延誤之時間為準，但臺鐵與高鐵以晚到 5 分鐘以內為準點、臺北捷運公司以正負差距 90 秒以內為準點、高雄捷運公司則以晚到 3 分鐘以內為準點。其他客座利用率等指標亦有類似之現象。

用語定義不一致，造成資料定義不一致雖然對使用者帶來一定之使用障礙，但為求統一而統一用語定義，亦有可能帶來其他的問題，損及資料之運用價值，首當其衝的是，變更相關用語之名詞定義後，則修正前、後所收集之統

計資料將不連貫，對後續應用上產生限制與困擾。

值得思考的是，名詞用語其實亦有保留不統一之需要，以上述準點率而言，臺鐵與高鐵之車次運行距離相似，而捷運系統則運行距離顯著較短。在鐵路運轉上，運行距離較長之車次較易累積隨機擾動而不利準點，為熟知之現象。因此臺鐵及高鐵採用之準點率標準異於捷運系統所採行之標準，有其正當性。在國際上亦有此例，如美國 Amtrak 與英國 Virgin 公司均對不同運行長度之車次訂有不同之準點標準。因此容許不同軌道系統間之差異，可能為不得不然之作法。

6.統計資料正確性不易確保

目前國內主要鐵路相關統計資料庫之主要資料來源，係軌道業者所陳報予主管機關之資料與指標，惟實務上資料在陳報之過程中，多需事先經由人工處理，每一次之人工處理均存在潛在錯誤之可能，其錯誤可能係來自於原始資訊之不足、人力不足、缺乏適當之資訊系統或其他因素，而主管機關對所收集之資料與指標並無複核之能力，因此上述錯誤一旦產生，不易即時發現，如再經過反覆多次的統計、彙整等處理，很可能錯誤會在整個體系中傳播。

7.重複進行資料處理工作

由於資料的複雜性以及需求之多樣性，不同的使用者常需要以不同組合方式，使用類似或甚至相同之資訊，例如不同使用者可能需要高鐵系統在全年中所有平常日、全年所有周末、全年每一次三天連假前一日與後一日或全年總平均之客座利用率等，而前述不同組合之客座利用率資訊，係來自相同之運轉資料，並以類似方法統計而得，但現有的資料架構並無法滿足前述需求，只能透過軌道業者提供。本研究於訪談過程及專家學者座談會中發現，此類需求甚多，且此需求經常具有時效性，若其需求無法及時獲得滿足，對於資料的進一步增值利用及分析效果有限。目前各軌道業者人力有限，不同單位對資料之大量、特殊需求甚至是重複性需求，對軌道業者造成沉重之業務負荷，亦是國家資源之浪費。

另外，各軌道業者因業務需求，均各自建置相關資訊系統，這些資訊系統之軟體、硬體在建置以及後續之維運需耗費相當之資源，針對較不具敏感性之資料，其實可透雲端平台共同處理，以減少重複建置資訊系統所需之資源。

8.缺乏單一資料窗口

目前使用者可從交通部統計查詢網^[33]、本所或各軌道業者之網站查詢取得各軌道業者之統計與指標等資料，但若需要更進一步之資訊，仍需洽詢各軌道業者提供，惟軌道業者基於任務分工差異，不同資料之主管部門又有所不同，此種狀況常造成資料需求單位在溝通協調上之業務負擔，亦常為參考資料時效不及之原因。

上述各項課題雖各有其不同之性質，但亦具有共同點，整體觀之，問題之根源可以歸納為資料未集中處理、資料庫缺乏上游之運轉資料以及資料庫軟體系統能力不足三項，而這三項缺點，均能利用日新月異之資訊技術來克服。我國具有領先世界之資訊技術與基礎建設，在網路技術與設施已經完成之狀況下，大量資料之傳輸、分散保存與集中運用，以及複雜運算之工作分散化與窗口單一化、硬體資源調度之自動化與機動化等技術，提供解決上述所有課題之方案。因此未來在有機會於網際網路上提供單一服務窗口之資訊平台，並納入適當的資訊安全管控與權限認證等配套，將有利於資料使用者在較短的時間內，依其權限身份得不同資訊內容之服務，對於軌道業者及主管機關而言，此類平台更是發揮資料效益之利器。

第五章 軌道運輸系統營運資訊整合平台系統架構

之前置規劃

依據前述現況分析及課題探討，本案提出建置軌道運輸系統營運資訊整合平台（以下簡稱軌道資訊平台）系統之構想，以期達到資料統合、擴大運用及方便使用等目標。本軌道資訊平台之資料來源為軌道業者自動上載，並採關聯式資料庫之架構，具有能力提供一般制式查詢及客製化之查詢，並可自動、常態性產出各式軌道運輸系統之營運統計資料、各種指標值及指數並製成報表。這種由軌道業者上載、自動化之資料清分整理、再提供客製化查詢之機制，具有相當之效益。

5.1 關聯式資訊平台之功能與優點

軌道營運資料無論以年報或彙編方式呈現，均屬於靜態統計資料，這類資料在時間與空間之資料解析度都不高，且無論是同一軌道系統或跨軌道系統之營運資料，均難以關聯比對找出更深層訊息，做為決策輔助之資訊。回顧國外具有軌道營運資料的國外網站如英國的 ORR data portal^[18]、美國的 National Transit Database 以及國內的交通部統計查詢網站^[33]、本所之運輸研究資料統計彙編及各軌道業者網站的公開營運資料^[28-31]等，其共同處乃是呈現以年報為基礎的靜態統計資料，資料之間缺乏關聯性。

對政府、軌道營運者及民眾等三方面之使用者來看，靜態、獨立之軌道統計資料（如年報）僅有提供參考之價值，不易進一步分析以獲得更有用之資訊。爰此，本研究提出建置軌道運輸系統營運資訊整合平台之構想，期透過資訊平台之建置，建立與各軌道機構常態性資料介接機制，蒐集整理各軌道系統之營運資料，並建立三層式關聯之資料庫架構。本軌道資訊平台與各軌道業者建立資料介接介面，除納入原始運轉資料（包含乘客乘車紀錄、班表紀錄與準點紀錄）外，另外包括事故事件與其他資料（如環境控制監測紀錄、滿意度調查、營運收入資料等），並以階層式的資料庫技術，建立相對應的關聯查詢系統。本資訊平台建立關聯式架構後，上線運轉時即可以動態方式滿足使用者之查詢。

此種動態查詢之概念，可以前章表 4-33 與表 4-34 之案例說明。假設資訊平台中存有近 5 年表 4-33 與表 4-34 各欄位之完整資料，若使用者希望查詢各年搭乘軌道系統之所有乘客人數，則本資訊平台收到查詢需求後，可依據表 4-34 之資料，分年度計算其中資料之筆數，再回傳需求者；若查詢需求為各星期之乘客人數，則平台可進行類似之資料筆數計算，惟若需求者帳號之解析度權限不足，則平台將拒絕提供。

若使用者之需求為查詢各年準點列車之乘客人數，則資訊平台先比較表 4-33 中各筆車次資料抵達終點站之實際時分與表訂時分，若某車次符合準點定義（即準時或晚到 5 分鐘以內），則計算表 4-34 中搭乘該車次之乘客人數，並將人數進行全年加總後，即為使用者所查詢之資料。

本平台具傳統資料系統所不及之優點：首先，若資料庫以存放靜態、未關聯之資料為主，則大部份資料均需要預先製備完成，以準點率為例，同一時期之分星期、分月或分年統計資料為性質相同之資料，但因解析度不同需要各自存放，在資料儲存空間限制下，所能提供之多樣性資料自然受限。而動態之資訊平台則可利用相同之資料，利用不同程式、不同邏輯產生內容豐富之資料，在特定條件下，甚至可達到即時自動客製化之服務及更具彈性之資料查詢，可創造更高之使用價值。

在另一方面，由於資訊平台係以全自動方式運轉，因此可節省大量人工蒐集及整理資料之業務需求，並可提高資料之正確性。全自動之平台除可提供被動式的資訊查詢服務外，亦可設定主動提供各式報表給特定單位或人員，例如在每月初將臺鐵系統前一月之準點率依設定方式統計後，自動寄發報表到局長或特定人員電子信箱，其次，目前各軌道業者依法應定期陳報予主管單位之報表，亦可由資訊平台定期自動產生與陳報；此外，本平台亦可設定自我監視之功能，例如應定期上傳之資料未如期完成上傳時，則發出警訊通知相關人員。

本研究設定本資訊平台初期之主要使用者為各政府機關與軌道業者，至於一般社會大眾僅能查詢目前軌道機構依法揭露之資料內容。另外，本平台可透過權限控管之機制，針對不同之查詢對象設定不同之使用權限，此種功能可解決傳統上以資料項目控管資料內容之缺點，例如某項資料係屬軌道業者雖提供但不釋出

給外部單位、或某項資料僅陳報主管機關而不公開揭露等，均可利用資安管理技術達到目的。資訊平台利用資訊科技，尚可進一步以資料之解析度進行管控，例如特定資料項目之每日紀錄，僅該軌道業者自身可查詢，政府機關則可查詢該紀錄之月平均值，而社會大眾僅能查詢年平均值或特定年限之資料等。

5.2 資訊技術

資料庫為一儲存並管理大量資料的軟體工具。在資料庫中，大量資料的組織管理模型可以分為三大類：導航式 (navigational)、關聯式 (SQL / relational) 與後關聯式 (post-relational) (Wikipedia)，其中最常用者為關聯式資料庫，亦為本研究所建議採用之方式。關聯式資料庫由 E.F.Codd 於 1970 年提出^[35, 36]，係將同一類型的資料都放在一個關聯（表格）之中，資料屬性為表格的欄位（column），而資料的個體則為表格的列（tuple / row）。後關聯式資料庫則是因應網際網路與雲端運算的興起，所對應巨量的資料，對分散式運算、資料存取速度與資料形態有更高的要求，因此非關聯式資料庫（NoSQL）的資料庫逐漸興起，NoSQL 的資料庫為追求高速的存取與橫向的擴充（分散式運算），用非正規化（denormalized）方式存放資料以避免表格關聯耗費大量的運算時間。

非正規化的資料儲存雖速度較快，但資料之一致性問題卻難控管。目前商用化資料庫管理系統仍以關聯式資料庫為主流，如 Oracle®、MS-SQL®、MySQL® 等均屬之。在資料庫系統上可以建構資料倉儲系統；此一概念由 Inmon 於 1992 年^[37]提出，主要功能是將組織透過資訊系統之線上交易處理（On-Line Transaction Processing, OLTP）經年累月所累積的大量資料，透過資料倉儲理論所特有的資料儲存架構，作一有系統的分析整理，以利各種分析方法如線上分析處理（On-Line Analytical Processing, OLAP）、資料探勘（Data Mining）之進行，並進而支援如決策支援系統（Decision Support System, DSS）、主管資訊系統（Executive Support System, ESS）之建立，幫助決策者能快速有效的自大量資料中，分析出有價值的資訊，以利決策擬定及快速回應外在環境變動，幫助建構商業智慧（Business Intelligence, BI）。

在一個關聯式資料庫中所能存放之資訊，並不限於時間、日期、數量等簡單整數、浮點數或字串，現代資料庫系統均允許將圖形、影音等多媒體檔案亦比照基本數據存放於資料庫中，並以目錄或索引方式與其他資料建立關聯。至於論文、報告等全文資料亦可收錄存放，並可進行全文檢索。

在軌道運輸系統中，運用資料庫平台存放之營運統計資料，可以用來管理軌道營運相關資料，如客運人數、延人公里、平均每人運程、客運密度、客車公里、客座利用率、客運列車準點率等，臺灣鐵路管理局網站中揭列了臺鐵各種營運統計相關資料，惟尚未見製成資料庫平台以提供查詢。本所在民國 100 年與 101 年出版「軌道系統設施基本資料庫建置之研究」[38]，與「鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充」[39]，分別探討軌道系統基本設施建置為資料庫平台的方式，以及利用鐵路設施與營運資料，建置決策輔助支援系統平台 (Railway Decision Support Platform, RDSP)，此研究並且發表在 2013 年的國際軌道學術研討會[40]。

本研究以 RDSP 軌道決策支援平台之資料庫技術為基礎，規劃可以容納各種軌道營運相關資料，並且支援關聯式查詢的資訊平台系統，此系統提供資料介接管道，可以與各軌道業者介接，透過資料管理介面收納相關軌道營運資料，並以資料倉儲技術建立三階層式的大型關聯式資料庫平台。

本研究研擬之軌道資訊平台系統架構如圖 5-1 所表示，軌道業者包括臺鐵路、臺灣高鐵公司、台北捷運公司與高雄捷運公司等，為軌道營運資料的資料提供來源，透過本平台的統一資料管理介面，上傳軌道營運資料，資料經過整理後，首先存放到後端的資料倉儲系統 (Data Warehouse)，資訊平台透過事先設計的 ETL (Extract-Transform-Load) 將相關營運資料轉換為中段的關聯式資料庫綱要，使得軌道營運資料可以針對各種本研究提出的各種指標事先做統計彙總，並且可以交叉關聯。在前段則針對不同的揭露原則設計各種的 Data Mart，提供對外查詢介面可以連結查詢資料。這些不同之資料管理模組可分散建置於不同硬體上，但對外以單一之界面提供查詢及其他服務。

為了加強資料的安全控管，避免資料不當的外露或是遭到不適當的利用，本資訊平台規劃亦包含了帳號與存取權限控管等安全存取資料控管機制，而上線初期所提供之資訊內容，應儘量與目前現況相同，以避免使用者產生疑慮而有礙系

統上線。此分眾安全控管機制分為三類不同的使用者，控管原則以及提供之資訊內容設計說明如下：

- 1.軌道業者：帳號及 IP 控管，查詢其自身所提供之資料時，不控管資料解析度、不設定資料遲延、亦不限定查詢量。
- 2.政府機關：帳號及 IP 控管，可跨軌道業者進行交叉關聯查詢，資料解析度與目前現況所陳報之資料相當，而提供查詢資訊項目則以現況陳報之項目為準。
- 3.一般大眾：不管制，但僅能查詢目前已公開揭露的資料，資料解析度與目前已公開揭露之資料相當。於資訊平台上線初期亦可設定對一般大眾不開放。

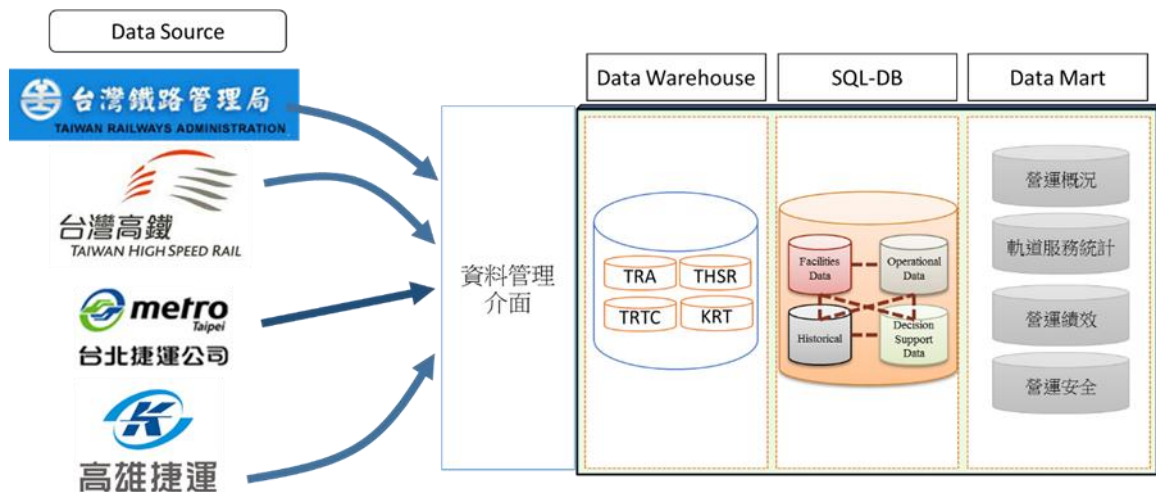


圖 5-1 資訊平台結構示意圖

5.3 國內資料收集項目及適法性

本資訊平台應收集之資料項目可分為三大類，分別說明如下。

一、各軌道業者運轉資料

本類資料包括四項：

- (1)乘客乘車紀錄，含對號、非對號、電子票證、及其他票證，而每一筆資料

則包含日期、票種、起站、迄站。若為對號車票則包含車次資訊、若為非對號車票及電子票證則包含進站與出站時間。

- (2) **班表紀錄**，含所有車次之編號、日期、在各經過站之到站任務以及表訂到站與離站行點。若該系統使用多種車型，則亦包含各車次所運用之車型
- (3) **準點紀錄**，各車次實際發車及實際抵達終點站時間。
- (4) **貨運紀錄**，貨物列車將貨物在各地之間運送之紀錄。

目前臺鐵為全國唯一具有貨運業務之軌道運輸系統，其他各軌道業者無本項資料。這些項目紀錄了軌道業者於提供運輸服務之過程，實為最核心之資料項。以上各資料項及其說明整理於表 5-1，並圖示於圖 5-2。

二、事故事件資料

本項資料將以目前新聞稿之內容為原則，包括 18 項內容：(1)發生時間；(2)事故事件原因；(3)恢復之時間；(4)發生地點；(5)主要相關車次；(6)產生之損害；(7)旅客、員工、其他人員受輕重傷；(8)旅客、員工、其他人員死亡；(9)責任歸屬；(10)影響之列次數；(11)最大之延誤時間；(12)總延誤列車分鐘；(13)延誤之旅客人數；(14)分類，重大或一般；(15)分類，事故或事件；(16)行車安全，是/否；(17)犯罪，是/否；(18)概況說明。

三、其他資料

包括 4 項資料：(1)環境控制監測紀錄：噪音、溫度、照度；(2)客訴紀錄；(3)滿意度、旅客意向、或其他調查報告；(4)營運收入。

由於本資訊平台係以永續運轉為設計理念，因此資料並無保存期限之設計，亦無收集資料起迄時限之設計。

表 5-1 資訊平台擬收集資料一覽表

項目	內容	說明
乘客乘車紀錄	日期	
	票種	對號、非對號、電子票證、定期票等。
	車次	對號車適用。
	起站	
	迄站	
	進站時間	電子票證適用。
	出站時間	電子票證適用。
班表紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	車次任務	辦客、迴送等。
	車種	自強、莒光、直達、貨車等。
	車型	PP、TEMU 等。
	車輛數	該車次所掛之車輛數，動力集中之機車不計。
	行經車站	該車次所行經之各站清單。
	到站任務	該車次在各站之任務，如辦客、通過、停車不載客等。
	表訂行點	該車次在各站之表訂到站與離站時分。
準點紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	實際發車時間	該車次在始發站之實際離站時間。
	實際收車時間	該車次在終點站之實際到站時間。
貨運紀錄 (無貨運業務者不適用)	車次	車次編號
	日期	開行日期
	貨物種類	依臺鐵分類：農產品、林產品、禽畜產品、水產品等共 29 類。
	起運站	
	到達站	
噸數		
事故事件資料	(1)發生時間；(2)事故事件原因；(3)恢復之時間；(4)發生地點；(5)主要相關車次；(6)產生之損害；(7)旅客、員工、其他人員受輕重傷；(8)旅客、員工、其他人員死亡；(9)責任歸屬；(10)影響之列次數；(11)最大之延誤時間；(12)總延誤列車分鐘；(13)延誤之旅客人數；(14)分類，重大或一般；(15)分類，事故或事件；(16)行車安全，是/否；(17)犯罪，是/否；	

項目	內容	說明
	(18)概況說明	
其他資料	環境控制監測紀錄	噪音、溫度、照度等定期或不定期量測結果
	客訴紀錄	全文檔案
	滿意度	依「交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點」之規定，應每年對臺鐵進行滿意度調查，並量化為滿意度分數
	調查報告	滿意度、旅客意向、或其他調查報告之全文或摘要檔案
	營業收入	依據地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 41 條應陳報項目
	營業成本	
	營業外收入	
	營業外支出	

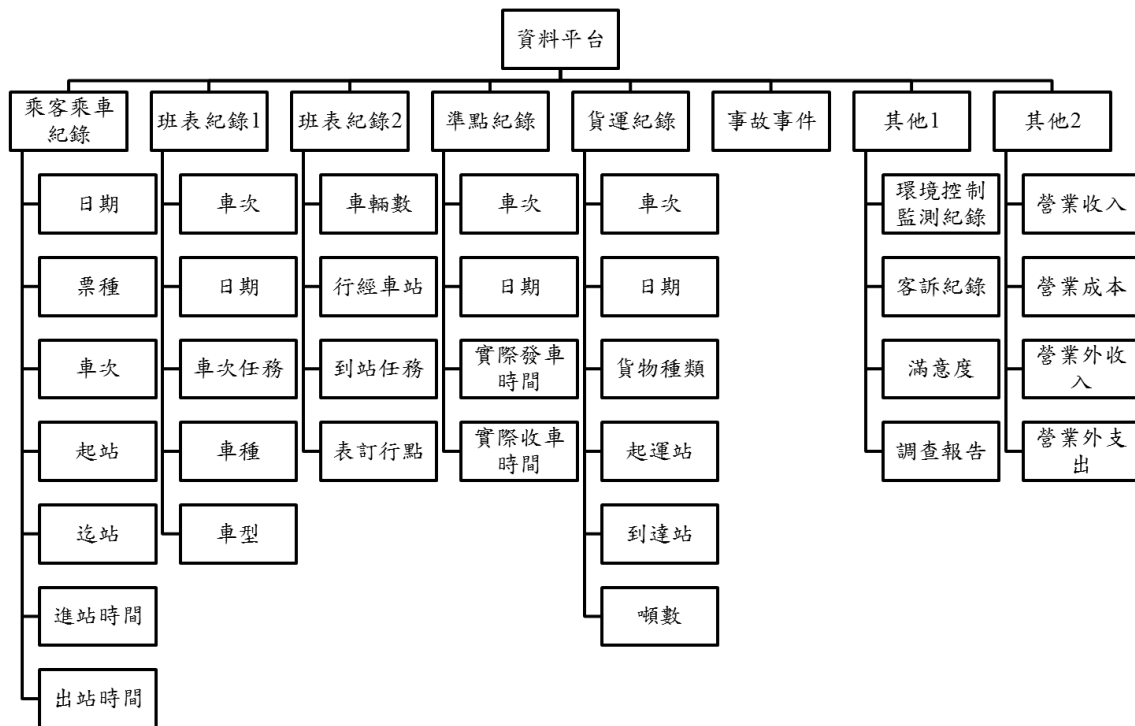


圖 5-2 資訊平台擬收集資料示意圖

國內現行法規對上述資料之收集，提供完整的法源依據。例如依據鐵路法第 32 條之規定，各地方營及民營鐵路機構應每三個月向交通部報備營運狀況，每

年應報備全路狀況、營業盈虧、運輸情形。而地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 40 條除規定應陳報客貨運輸情形、運輸能量與列車服務水準之各項資料外，並授權交通部指定應按月定期陳報之資料項目，且明文規定「交通部得請鐵路機構提出特定期間與前項相關之詳細資料」。

在表 5-1 之「乘客乘車紀錄」方面，地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 40 條第一款規定應陳報「(一) 旅客人數及延人公里數」及「(二) 車站進出旅客人數」二項資料，交通部對陳報資料之標準定義為：

- 「**旅客人數**」為交通部標準定義之「客運人數」。其定義為「軌道系統中旅客人數指系統載運旅客並完成旅次行為之旅客數」。
- 「**延人公里數**」為「各班次旅客人數與運輸公里乘積之總和」。
- 「**車站進出旅客人數**」即為交通部標準定義之「車站旅運量」，定義為「泛指全日或尖峰小時進入或離開車站之旅客數量」。

相關資料均由所有旅客在軌道系統中旅行之日期、票種、車次、起站、迄站、進站時間與出站時間所統計而得。

在表 5-1 之「班表紀錄」方面，地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 40 條第二款規定應陳報之項目為「(一) 列車開行次數」、「(二) 列車公里數」、「(三) 座位公里數」，而第三款第三項則要求陳報「(三) 發車率」，這些陳報項目，交通部或法規之相關標準定義為：

- 「**列車次數**」為「鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有行駛列車班次之總和，其中列車種類包括旅客列車、貨物列車、混合列車等」。
- 「**列車公里**」為「鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有班次列車行駛里程之總和，以公里為單位。列車種類可分為旅客列車、貨物列車、混合列車等，可單獨對某種列車作統計，如：旅客列車公里、貨物列車公里等」。
- 「**客座公里**」為「鐵路旅客列車連掛之客車車輛數乘其客車座位數乘行駛里程之積」。
- 「**發車率**」並無交通部標準定義，但地方營民營及專用鐵路監督實施辦

法第 40 條之定義為「列車實際開行班次÷列車計畫開行班次」。

前述相關資料係由所有車次之日期、車種、車型、車輛數、行經車站、到站任務與表訂行點整理統計而得。此外，地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 20 條亦規定「地方營、民營鐵路機構應於開始營運前，將旅客列車及貨物列車之種類、次數及時刻表報請交通部核准。變更時，應事先報請交通部備查。交通部為行使前項核准或備查權限，得請鐵路機構提供最高運轉速度、運轉曲線圖、運行圖及其他相關資料」。因此表 5-1 之「班表紀錄」項下各種資料之陳報，均在現行法令規範之範圍內。

在表 5-1 之「準點紀錄」方面，地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 40 條第三款第二項規定應陳報「(二) 準點情形 (列車抵達終點站之準點情形)」。現行法令對準點之相關定義為：

- **軌道系統「準點率」**指「列車到達終點站延誤 5 分鐘以內者，謂之列車準點，各級列車準點列車次數占該級列車總列車次數之百分比，謂之列車準點率。公式為： 列車準點率＝準點列車次數／開行列車次數」。
- **捷運系統「準點率」**指「指列車準點到達之班次數與實際發車班次數之比率。所謂準點係指列車於單方向上由起始站行駛至終點站之實際到達時間與列車運行時刻表所預定到達時間之正負差距在 90 秒以內者」。

依據上述標準定義，準點率應由車次、日期、實際發車時間與實際收車時間統計而得。

綜上可發現，表 5-1 中，「乘客乘車紀錄」項、「班表紀錄」項、與「準點紀錄」項，均係與地方營民營及專用鐵路監督實施辦法所要求陳報資料密切相關，依據該辦法第 40 條後段「交通部得請鐵路機構提出特定期間與前項相關之詳細資料」之規定，由交通部請求各鐵路機構提供上列資料應具備完整之法源依據。且乘客在軌道系統中移動之紀錄應屬公共財，交通部要求陳報供政府運用，其正當性應屬完備。至於事故事件資料之陳報提供，則屬同法第 40 條第三款第四項「(四) 事故事件種類、件數及旅客傷亡情形」之規定範圍。且衡量現況，表

5-1 中所列之各項資料項目均已在相關新聞稿或其他管道公開揭露。因此系統性陳報予主管機關應無疑義。

至於表 5-1 中，「其他資料」項下之「環境控制監測紀錄」、「客訴紀錄」與「調查報告」各點，則未納入鐵路法或其他法規要求陳報之範圍中，若日後認為這些項目必須陳報，則可能需要修正相關法規，但本平台不收錄這些資料，並不影響其主要功能。若客訴資料涉及個人資料而有外洩之疑慮，可暫不納入。最後之營業內外收入與支出，則為地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 41 條所具體規定應陳報之項目，應無疑義。

本研究以軌道運輸系統之營運資料為主，而財務、收益等資料較為敏感，本研究僅適度納入現階段已公開之財務資料中，未來本資訊平台上線運轉後，若相關各界有共識應於資料庫中納入財務之詳細相關資料時，仍可應用完全相同之資料庫架構，不需大幅改變資訊平台架構與相應之軟體。

5.4 國外及軌道系統以外資料之蒐集與處理

回顧國外各國軌道系統可以發現，日本、英國、美國等主要國家，均在網際網路上公開揭露部分統計與指標資料，惟大部份資料之提供形式，仍為人工閱讀而設計，例如以圖表、PDF 文件或自然語言方式呈現，較無法以軟體自動判讀，且相當比例之資料均為動態網頁，因此欲由資訊平台以資訊系統對系統方式下載資訊有相當之困難度，此外各資料來源之資料整理方式、統計標準、更新周期等均相互獨立，並無國際統一之標準，甚至資料內容、資料格式以及提供資訊之網址亦有隨時變動之可能。

唯一例外為英國 Association of Train Operating Companies (ATOC)之網站，提供了與其他資訊系統直接界接之管道，需求者在申請帳號並付費之後，即可享有 data feed 之服務，但其所提供資訊內容僅有費率、班表及車次路線。

基於上述狀況，本研究認為擷取國際上公開之相關統計資料，納入本資訊平台，將面臨諸多困難與缺點。由於所取得之資料形式，多為軟體無法自動判讀之形式，因此取得後亦無法自動清分納入資料庫中收納整理，而僅能以人工閱讀文

件整理其中資料項、或下載資料後原件存檔、或者於本資訊平台中存放原件之國外網址，有需要時再連線下載，前述三種作法均需要耗費相當之人力資源，方能維持其資料之有效性：若為原件下載存檔供平台使用者查閱，則需要先確認其適法性，並經常檢視其來源網站是否有資料更新，隨時下載；若存放原件之國外網址，則需要經常檢視其來源網站是否變更其網址；又若來源資料為動態產生之網頁或文件，則上述維持工作將更為困難。這種工作形同以人工方式達到鏡像網站(mirror site)之效果，將耗費大量寶貴人力。而若無法隨時維持資料之有效性，則又損及本資訊平台之可信度，將有產生負面效應之慮，連帶損及使用者對平台所收錄國內資料之信心。

為了同時顧及國外資料使用之方便性以及資料維持成本之合理性，本研究建議在本資訊平台中設置分享區，提供具有權限之使用者，登錄其所推薦分享之網址、或在適法性無虞之條件下，上載所取得之文件或提供資訊內容。而資訊平台則自動執行分類管理、統計點閱率、提供查詢功能、將過期或點閱量少之資料項目自動下架等維護工作。

此種資料分享之作法並不限於國外資料，未來國內之分區人口與年齡分級、平均所得、經濟成長率產業或其他方面之相關資料，亦可納入相同之架構下，達到本資訊平台使用者相互共享之目的。若這些資料有穩定的原始資料來源，則可進一步納入資訊平台中，達到與軌道系統相關資料相互融合，以發揮更大之參考價值。

5.5 軌道業者配合事項

本軌道資訊平台設計建置完成後，需要各軌道業者配合之事項可分為四類，分別說明如下。

1.提供基本資料

本平台所需之基本資料包括：營運里程、客貨車站清單、車場與基地清單、平交道清單、車隊規模及車種組成、站間距離、各車型之座位數等基本參數、票種清單、車種清單、客貨運基本運價等靜態基本資料，相關資料如有所增刪

或更新時，亦應主動通知本平台。

本研究以 RDSP 軌道決策支援平台之資料庫技術為基礎，該系統具有資料前處理之能力，因此各軌道業者將可視各自資訊系統之性質，選用 TXT、XML、CSV 或其他任何通用標準格式，提供平台所需之資訊。資訊平台於接收各種不同格式之資訊之後，再以內建之資料前處理功能將各種不同來源、不同格式之資料，經過清分並一致化之後，先轉檔成為內部標準格式，再匯入資訊平台內部關聯式資料庫之表格中。

2.提供運轉資料

此處所指之運轉資料為表 5-1 所列舉之「乘客乘車紀錄」、「班表紀錄」、「準點紀錄」及「貨運紀錄」。由於此部份資料之量體甚大，必須以電子方式傳遞，然而最理想之方式係本資訊平台定期直接自動界接軌道業者之資訊系統，以資料上傳方式為之。若有實際上之困難，亦可在軌道業者內部先將待上傳至資訊平台之資訊作前處理之後，先傳送到軌道業者之次級系統（例如備份空間），與主資訊系統離線後再由次級系統上傳，可避免對軌道業者主系統產生干擾之風險。臺鐵、高鐵、捷運各系統擬收集之資料分別整理於表 5-2、表 5-3、與表 5-4，並圖示於圖 5-3、圖 5-4、與圖 5-5。

由於本資訊平台之設計任務，為提供單一之資料查詢窗口，並非提供即時性之資訊，因此對上述資料之提供並無即時性之要求。一般而言，各軌道業者以每日或每周一次，甚或隔周一次之頻率提供運轉資料均為可行。

3.提供其他資料

表 5-1 所列舉之資料項中，除前述運轉資料外，其餘資料之量體較小，未來可透過界接上傳之方式，由軌道業者提供資料，亦可由相關人員填寫電子表單後經由網路上傳。提供資料之頻率則視各種資料性質而異，例如事故事件資料可逐案填報或每月填報；其他調查報告等可配合調查之辦理而提供；收入與支出資料則可配合相關作業而填報。

4.提供常用之查詢需求

資訊平台之目的在提供資料服務，而軌道業者亦為主要服務對象。如前所

述，本資訊平台將有能力對不同身份之查詢者作不同之資料管控，有關管控原則，針對軌道業者查詢其自身所提供之資料時可不進行控管，但軌道業者所查詢之資料涉及其他軌道業者時，將作適當之控管。基於控管之需要，本研究亦將請軌道業者提供所需要之查詢項目，俾利後續做為本資訊平台設計參考。

5.6 提供查詢方式及內容規畫

動態資訊平台之特點是可依動態需求，查詢或計算資料庫所蒐集之資料。以準點率統計資料為例，平台中收錄所有車次之表訂發車與收車時間，以及所有車次在始發站之實際離站時間與在終點站之實際到站時間。因此不論平台所收到的需求係以晚點 5 分鐘或其他任何分鐘數標準，均能在系統接到需求後，由伺服器重新計算。

經歸納資訊平台初步可提供之查詢計有 6 類 63 種，所有資料均能由資訊平台自動計算或查詢而得，其項目詳細說明如表 5-5 至表 5-10 所示，並綜合整理於圖 5-6。

資訊平台提供查詢之能力，遠超過上述各表所整理之內容，例如，**配合高鐵營運調整交通分區**，但同時又保留傳統 55 交通分區以利資料連貫，以及提供交通分區對照查詢功能等，均為可視需求而新增之查詢項目。後續將針對本資訊平台之其他功能，包括收錄較詳細資料之各種定期報表、臺灣軌道資料統計彙編、整合性摘要報告、績效指標及指數及資訊平台之動態計算功能等進一步說明。

表 5-2 資訊平台擬收集臺鐵之資料

項目	內容	說明
乘客 乘車 紀錄	日期	
	票種	對號、非對號、電子票證、定期票等。
	車次	對號車適用。
	起站、迄站	旅客乘車之起站以迄站。
	進站時間	電子票證適用。
	出站時間	電子票證適用。
班表 紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	車次任務	辦客、迴送等。
	車種	自強、莒光、直達、貨車等。
	車型	PP、TEMU 等。
	車輛數	該車次所掛之車輛數，動力集中之機車不計。
	行經車站	該車次所行經之各站清單。
	到站任務	該車次在各站之任務，如辦客、通過、停車不載客等。
	表訂行點	該車次在各站之表訂到站與離站時分。
準點紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	實際發車時間	該車次在始發站之實際離站時間。
	實際收車時間	該車次在終點站之實際到站時間。
貨運紀錄 (無貨運業 務者免)	車次	車次編號
	日期	開行日期
	貨物種類	依臺鐵分類：農產品、林產品、禽畜產品、水產品等共 29 類。
	起運站、到達站、噸數	貨物之起運站、到達站以及運送重量(噸數)。
事故事件 資料	(1)發生時間；(2)事故事件原因；(3)恢復之時間；(4)發生地點；(5)主要相關車次；(6)產生之損害；(7)旅客、員工、其他人員受輕重傷；(8) 旅客、員工、其他人員死亡；(9) 責任歸屬；(10)影響之列次數；(11)最大之延誤時間；(12)總延誤列車分鐘；(13)延誤之旅客人數；(14)分類，重大或一般；(15)分類，事故或事件；(16)行車安全，是/否；(17)犯罪，是/否；(18)概況說明	
其他資料	環境控制監測紀錄	噪音、溫度、照度等定期或不定期量測結果
	客訴紀錄	全文檔案
	滿意度	依「交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點」之規定，應每年對臺鐵進行滿意度調查，並量化為滿意度分數
	調查報告	滿意度、旅客意向、或其他調查報告之全文或摘要檔案
	營業成本、收入； 營業外成本、收入	依據地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 41 條應陳報項目，包括營業成本、收入，以及營業外之成本、收入。

表 5-3 資訊平台擬收集高鐵系統資料

項目	內容	說明
乘客 乘車 紀錄	日期	
	票種	電子票證、定期票等。
	車次	
	起站	
	迄站	
	進站時間	非對號車票適用。
	出站時間	非對號車票適用。
班表 紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	車次任務	辦客、迴送等。
	車種	直達、半直達等。
	車型	未來高鐵可能引進 700T 以外之其他車型。
	車輛數	該車次所掛之車輛數。
	行經車站	該車次所行經之各站清單。
	到站任務	該車次在各站之任務，如辦客、通過、停車不載客等。
	表訂行點	該車次在各站之表訂到站與離站時分。
準點 紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	實際發車時間	該車次在始發站之實際離站時間。
	實際收車時間	該車次在終點站之實際到站時間。
事故 事件 資料	(1)發生時間；(2)事故事件原因；(3)恢復之時間；(4)發生地點；(5)主要相關車次；(6)產生之損害；(7)旅客、員工、其他人員受輕重傷；(8) 旅客、員工、其他人員死亡；(9)責任歸屬；(10)影響之列次數；(11)最大之延誤時間；(12)總延誤列車分鐘；(13)延誤之旅客人數；(14)分類，重大或一般；(15)分類，事故或事件；(16)行車安全，是/否；(17)犯罪，是/否；(18)概況說明	
其他 資料	環境控制監測紀錄	噪音、溫度、照度等定期或不定期量測結果
	客訴紀錄	全文檔案
	滿意度	依「交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點」之規定，應每年對臺鐵進行滿意度調查，並量化為滿意度分數
	調查報告	滿意度、旅客意向、或其他調查報告之全文或摘要檔案
	營業收入	依據地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 41 條應陳報項目
	營業成本	
	營業外收入	
	營業外支出	

表 5-4 資訊平台擬收集捷運系統資料

項目	內 容	說 明
乘客 乘車 紀錄	日期	
	票種	電子票證、定期票等。
	起站	
	迄站	
	進站時間	
	出站時間	
班表 紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	車次任務	辦客、迴送等。
	車種	若為特殊任務車次時加註。
	車型	
	車輛數	該車次所掛之車輛數。
	行經車站	該車次所行經之各站清單。
	到站任務	該車次在各站之任務，如辦客、通過、停車不載客等。
	表訂行點	該車次在各站之表訂到站與離站時分。
準點 紀錄	車次	車次編號
	日期	開行日期
	實際發車時間	該車次在始發站之實際離站時間。
	實際收車時間	該車次在終點站之實際到站時間。
事故 事件 資料	(1)發生時間；(2)事故事件原因；(3)恢復之時間；(4)發生地點；(5)主要相關車次；(6)產生之損害；(7)旅客、員工、其他人員受輕重傷；(8)旅客、員工、其他人員死亡；(9)責任歸屬；(10)影響之列次數；(11)最大之延誤時間；(12)總延誤列車分鐘；(13)延誤之旅客人數；(14)分類，重大或一般；(15)分類，事故或事件；(16)行車安全，是/否；(17)犯罪，是/否；(18)概況說明	
其他 資料	環境控制監測紀錄	噪音、溫度、照度等定期或不定期量測結果
	客訴紀錄	全文檔案
	滿意度	依「交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點」之規定，應每年對臺鐵進行滿意度調查，並量化為滿意度分數
	調查報告	滿意度、旅客意向、或其他調查報告之全文或摘要檔案
	營業收入	依據地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第 41 條應陳報項目
	營業成本	
	營業外收入	
	營業外支出	

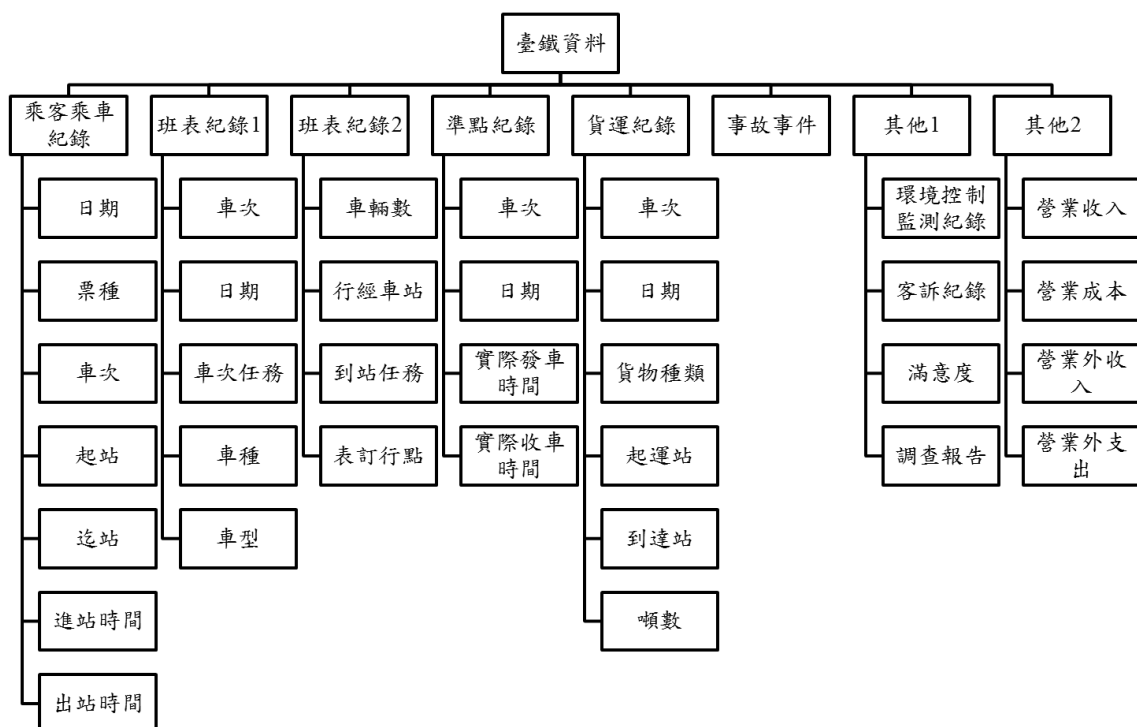


圖 5-3 資訊平台擬收集臺鐵系統資料示意圖

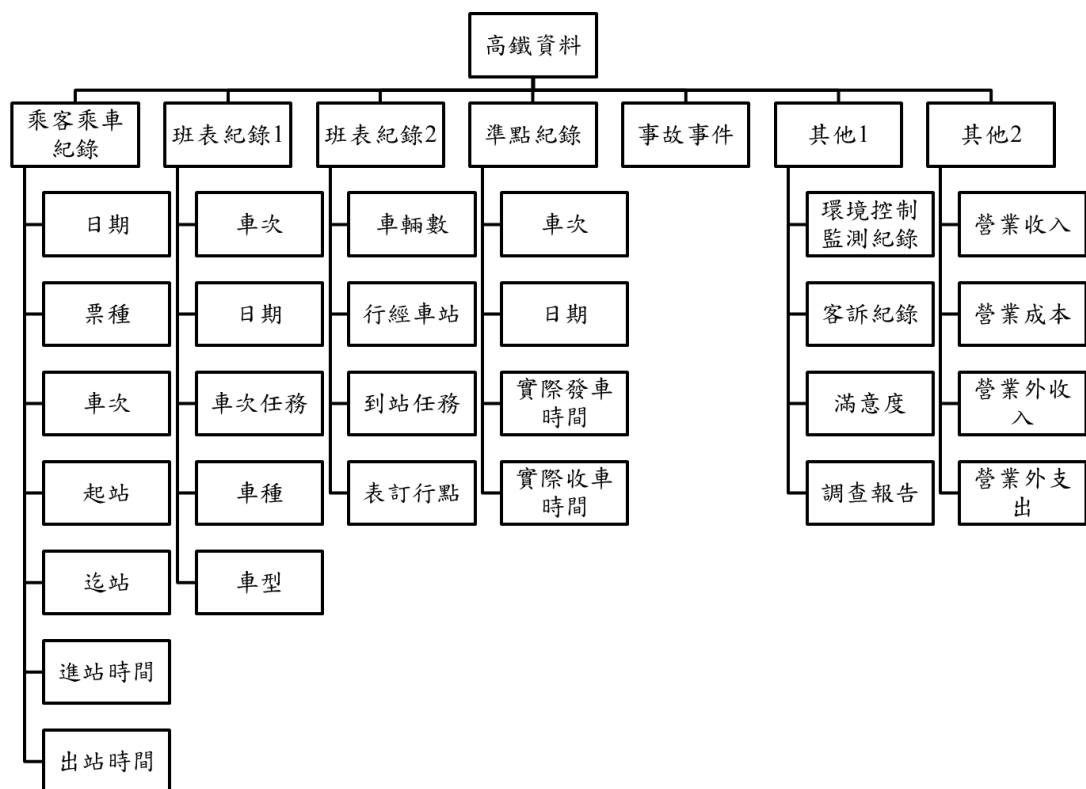


圖 5-4 資訊平台擬收集高鐵系統資料示意圖

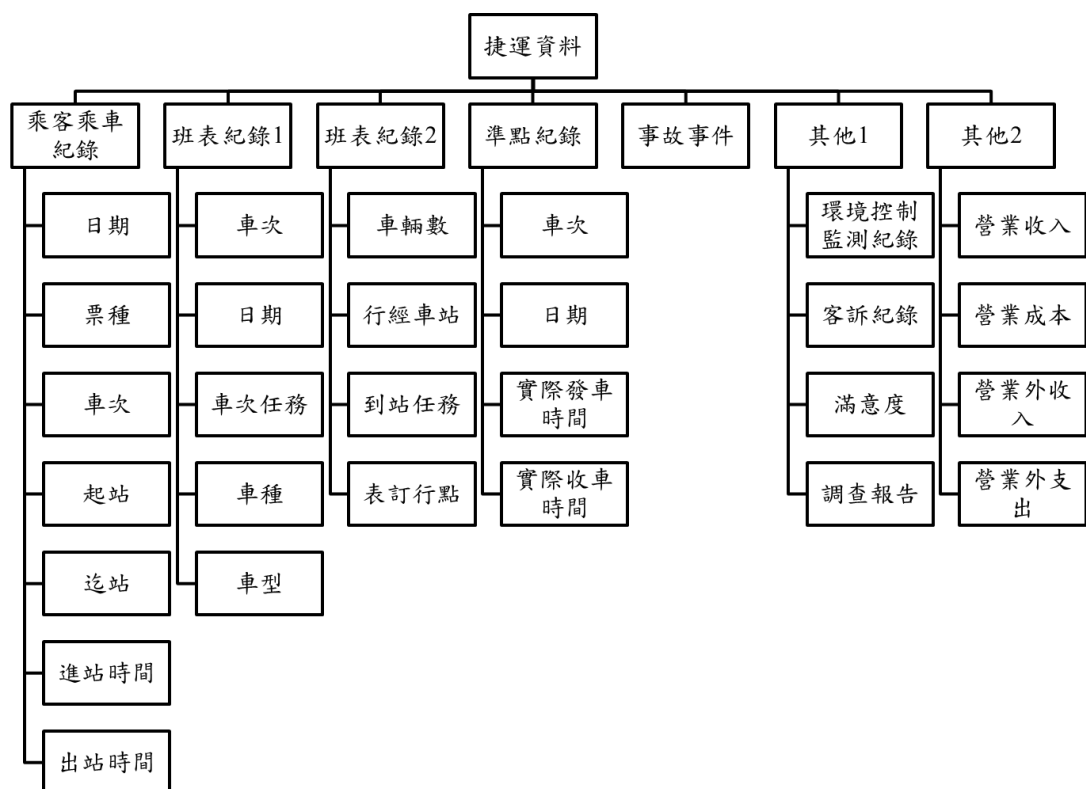


圖 5-5 資訊平台擬收集捷運系統資料示意圖

表 5-5 資訊平台提供查詢項目：靜態資料類

編號	項目	說明
1	營運里程	靜態基本資料。
2	車站數	靜態基本資料。
3	每日營運時數	靜態基本資料。
4	路線用地面積	靜態基本資料。
5	車站用地面積	靜態基本資料。
6	基地用地面積	靜態基本資料。
7	車輛數量	靜態基本資料。

表 5-6 資訊平台提供查詢項目：運能類

編號	項目	說明
1	總列車公里	由班表紀錄取得每一車次之起站與迄站，查詢兩站距離可得該車次行駛里程數。將每車之行駛里程數加總可得總列車公里數。
2	列車總運行時間	由班表紀錄取得每一車次之起站離站時間與迄站到站時間，據以計算該車次之運行時間，並加總即得總運行時間。
3	平均車速	總列車公里除以總運行時間。
4	每列車每日平均行駛里程	總列車公里數除以資料區間之日數。
5	列車次數	由班表紀錄計算資料筆數。
6	客座公里	若為臺鐵，由班表紀錄取得每一對號車次之起、迄站與車型，查詢兩站距離可得該車次行駛里程數。以此里程數與該車型之座位數相乘可得該車次之客座公里數。將所有車次之客座公里數加總即得。 若為高鐵則計入所有車廂之座位數。
7	平均班距	由班表紀錄計算發車之車次總數，除以系統每日營運時間而得。
8	平均尖峰班距	依據給定之尖峰時段定義，由班表紀錄計算該時段內發車之車次總數。將尖峰時段總分鐘數除以該車次數而得。
9	平均離峰班距	同上，但取離峰時段。
10	每日平均列車次數	列車次數除以資料統計區間之日數而得。
11	各式車種行駛里程	由班表紀錄計算每一車次之行駛里程，再依「車種」欄之記載分別加總而得。

表 5-7 資訊平台提供查詢項目：客運量與服務品質

編號	項目	說明
1	旅客人數	由乘客乘車紀錄，計算資料筆數而得。
2	延人公里	由每一筆乘客乘車紀錄，取其起迄站，查詢兩站距離即可得該次乘車之里程數。將各次乘車之里程數加總即得延人公里。以車種分計時則各不同車種分別加總。
3	旅客平均運程	延人公里數除以旅客人數。
4	每列車公里平均載客人數	旅客人數除以總列車公里數即得。
5	客座利用率	延人公里除以客座公里即得。
6	各站進出站人數	由乘客乘車紀錄，分別計算以各站為起站及迄站之乘客人數。
7	55 交通分區間之起迄人數	55 交通分區共有 $55 \times 54 = 2970$ 種起迄組合。以乘客乘車紀錄所載之每一筆資料之起點站與迄點站所屬之交通分區為準，個別統計每一種起迄組合之資料筆數。
8	55 交通分區間之延人公里數	同上，但取每一筆乘客乘車紀錄所載之起迄站，查詢兩站距離以得到該次乘車之里程數，再就每一筆資料之起點站與迄點站所屬之交通分區為準，個別統計每一種起迄組合之延人公里數。
9	發車率	分別由準點紀錄及班表紀錄計算資料筆數，再相除而得。
10	滿意度	軌道業者提供。
11	總計準點率	由準點紀錄，計算每一車次抵達終點站之時間與表訂到站時間之差異，再依準點標準（5 分、90 秒、或其他標準）判定是否準點。將準點車次數除以列車次數即得。
12	分車種準點率	同上，但分車種分別統計。
13	分線準點率	同上，但分路線分別統計。

表 5-8 資訊平台提供查詢項目：貨運類

編號	項目	說明
1	貨運噸數	由貨運紀錄之「噸數」欄加總而得。
2	延噸公里	由貨運紀錄之每一筆資料，取其起運站與到達站，查詢兩站距離以得到該次乘車之里程數，再乘上該筆資料之噸數即得單一筆紀錄之延噸公里數。將資料分析區間內之所有各筆資料之延噸公里數加總即得。
3	貨運收入	軌道業者提供。
4	噸數(以貨種分計)	同貨運噸數之計算方法，但利用各筆紀錄之「貨物種類」欄分別統計加總。
5	延噸公里(以貨種分計)	同延噸公里之計算方法，但利用各筆紀錄之「貨物種類」欄分別統計加總。
6	每噸貨物平均運程	延噸公里數除以貨運噸數。
7	貨運列車次數	由班表紀錄之「車種」欄選出貨車，計算資料筆數。
8	貨運列車公里	由班表紀錄之「車種」欄選出貨車，取得每一車次之起站與迄站，查詢兩站距離可得該車次行駛里程數。將里程加總而得。
9	每列車公里平均載貨噸數	貨運列車公里除以貨運噸數而得。
10	每列貨車平均行駛里程	貨運列車公里除以貨運列車次數而得。
11	55 交通分區間之起迄噸數	55 交通分區共有 $55 \times 54 = 2970$ 種起迄組合。以貨運紀錄所載之每一筆資料之起點站與迄點站所屬之交通分區為準，個別統計加總每一筆資料之噸數。
12	55 交通分區間之延噸公里數	同上，但取每一筆貨運紀錄所載之起迄站，查詢兩站距離以得到該次乘車之里程數，再就每一筆資料之起點站與迄點站所屬之交通分區為準，個別統計每一種起迄組合之延噸公里數。

表 5-9 資訊平台提供查詢項目：安全類

編號	項目	說明
1	事故事件總數	由事故事件資料加總之。
2	重大事故事件數	由事故事件資料濾出屬重大者，計算資料筆數。
3	一般事故事件數	由事故事件資料濾出屬一般者，計算資料筆數。
4	人員受傷數	由事故事件資料加總之。
5	人員死亡數	由事故事件資料加總之。
6	死亡率	由事故事件資料濾出人員死亡紀錄，計算資料筆數後除以百萬旅客人數。
7	乘客死亡率	由事故事件資料濾出乘客死亡紀錄，計算資料筆數後除以百萬旅客人數。
8	重傷率	由事故事件資料濾出人員重傷紀錄，計算資料筆數後除以百萬旅客人數。
9	乘客重傷率	由事故事件資料濾出乘客重傷紀錄，計算資料筆數後除以百萬旅客人數。
10	輕傷率	由事故事件資料濾出人員輕傷紀錄，計算資料筆數後除以百萬旅客人數。
11	乘客輕傷率	由事故事件資料濾出乘客輕傷紀錄，計算資料筆數後除以百萬旅客人數。
12	犯罪率	由事故事件資料濾出犯罪紀錄，計算資料筆數後除以百萬旅客人數。
13	事故事件影響之列次總數	由事故事件資料加總之。
14	事故事件延誤列車分鐘總數	由事故事件資料加總之。
15	事故事件延誤旅客人總數	由事故事件資料加總之。

表 5-10 資訊平台提供查詢項目：財務類

編號	項目	說明
1	客運收入	軌道業者提供。
2	貨運收入	軌道業者提供。
3	客運基本運價	軌道業者提供。
4	貨運基本運價	軌道業者提供。
5	年營業收入	軌道業者提供。

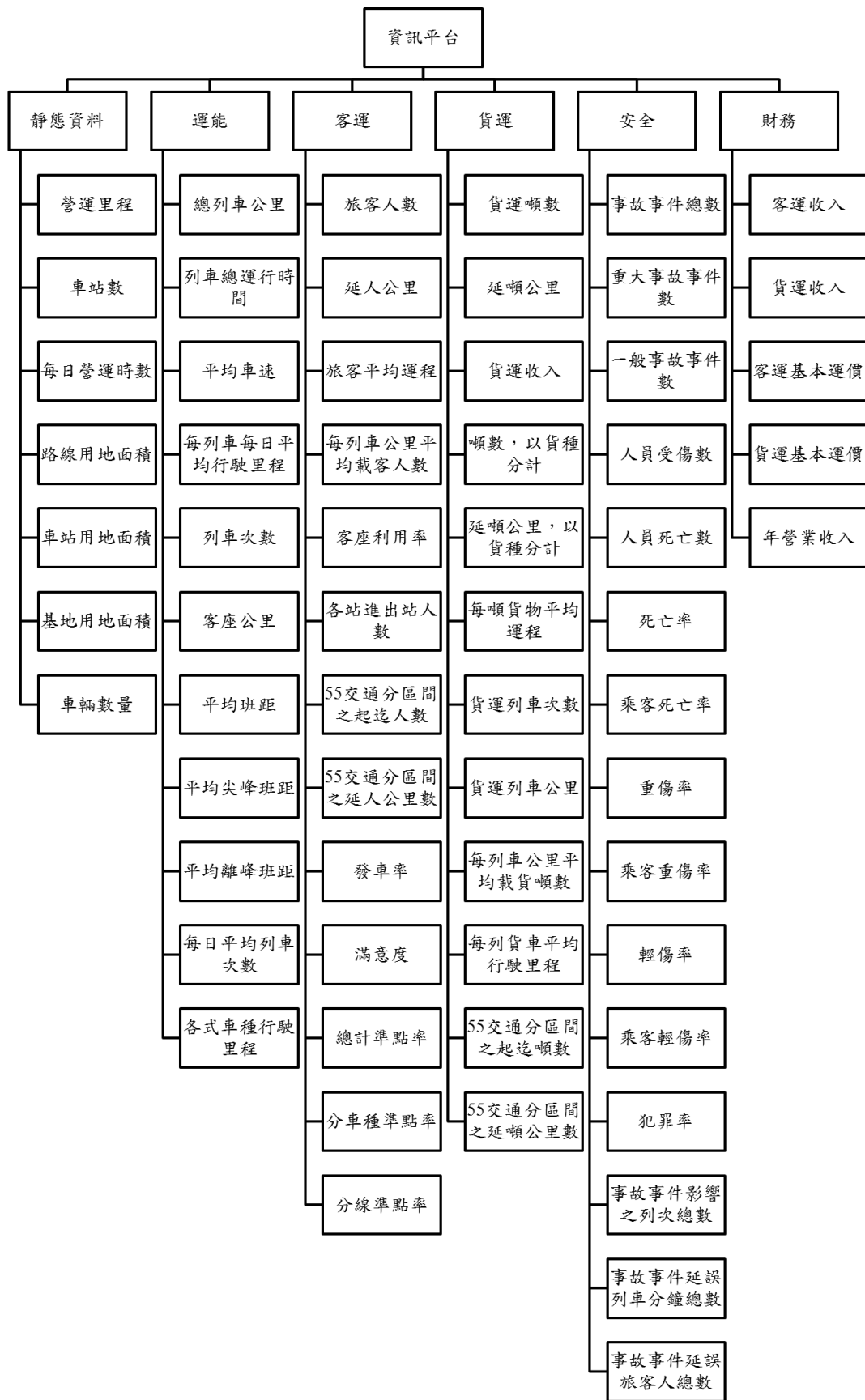


圖 5-6 資訊平台提供查詢項目示意圖

5.7 臺灣軌道資料統計彙編

本資訊平台未來可自動定期產生常用統計指標，做為「臺灣軌道資料統計彙編」(名稱暫訂)之基礎，其內容依系統別分為臺鐵、高鐵與捷運部分，共計 43 項，其內容規畫如表 5-11 至表 5-13 所示，並綜合圖示於圖 5-7，其設計與本所運輸研究統計資料彙編相近，但略作調整，以使各篇之內容較為一致，此一統計彙編除特別註明者外，均以月平均值做為資料週期。

表 5-11 臺灣軌道資料統計彙編（臺鐵篇）資料項目

編號	項目	內容
1	設施概況	營運里程、車站數、路線用地面積、車站用地面積、基地用地面積。 營運里程分單雙線、電氣化非電氣化統計。
2	平交道概況	各種平交道數量。
3	機車及客、貨車輛概況	各型機車、客車、貨車分別統計其數量。
4	客運成長趨勢	旅客人數、延人公里、旅客平均運程。
5	運能分析	客座公里、列車次數、列車公里
6	客運量	旅客人數、延人公里、對號車客座公里、客運收入。
7	車種客運量	旅客人數、延人公里，以車種分計。
8	客運分析	每旅客平均行程、每列車公里平均載客人數、每列車每日平均行駛里程、每日平均列車次數、客運收入、客座利用率。
9	準點率	總計準點率及分車種統計準點率。
10	各站旅運量	各站進出站人數。
11	客運旅次起迄表	55 交通分區間之起迄人數、延人公里數。
12	貨運量	噸數、延噸公里、貨運收入。
13	貨運量	噸數、延噸公里，以貨種分計。
14	貨運分析	每噸貨物平均運程、每列車公里平均載貨噸數、每列車平均行駛里程、每日平均列車次數、貨運收入、列車次數、列車公里。
15	貨運旅次起迄表	55 交通分區間之起迄噸數、延噸公里數。
16	貨運成長趨勢	貨物噸數、延噸公里。
17	車種行駛里程	各式車種行駛里程。
18	行車事件件數及傷亡人數	事故事件總數、人員受傷數、人員死亡數、影響之列次總數、延誤列車分鐘總數、延誤旅客人數總數。
19	客貨運基本運價	客運基本運價、貨運基本運價。
20	年營業收入	

表 5-12 臺灣軌道資料統計彙編（高鐵篇）資料項目

編號	項目	內容
1	設施概況	營運里程、車站數、路線用地面積、車站用地面積、基地用地面積。
2	車輛概況	車輛數量。
3	客運成長趨勢	旅客人數、延人公里、旅客平均運程。
4	運能分析	客座公里、列車次數、列車公里。
5	客運量	旅客人數、延人公里、客座公里、客運收入。
6	客運分析	每旅客平均里程、每列車公里平均載客人數、每列車每日平均行駛里程、每日平均列車次數、客運收入、客座利用率。
7	準點率	
8	各站旅運量	各站進出站人數。
9	車種行駛里程	各式車種行駛里程。
10	行車事故件數及傷亡人數	事故事件總數、人員受傷數、人員死亡數、影響之列次總數、延誤列車分鐘總數、延誤旅客人總數。
11	基本運價	客運基本運價。
12	年營業收入	

表 5-13 臺灣軌道資料統計彙編（捷運篇）資料項目

編號	項目	內容
1	設施概況	營運里程、車站數、路線用地面積、車站用地面積、基地用地面積。
2	車輛概況	車輛數量。
3	客運成長趨勢	旅客人數、延人公里、旅客平均運程。
4	客運量	旅客人數、延人公里、客運收入。
5	客運量	旅客人數、延人公里，以車種分計。
6	客運分析	每旅客平均里程、每列車公里平均載客人數、每列車每日平均行駛里程、每日平均列車次數、客運收入、列車次數、列車公里、平均尖峰班距、平均離峰班距。
7	準點率	總計及分線統計。
8	各站旅運量	各站進出站人數。
9	車種行駛里程	各式車種行駛里程。
10	行車事故件數及傷亡人數	事故事件總數、人員受傷數、人員死亡數、影響之列次總數、延誤列車分鐘總數、延誤旅客人總數。
11	基本運價	客運基本運價。
12	年營業收入	

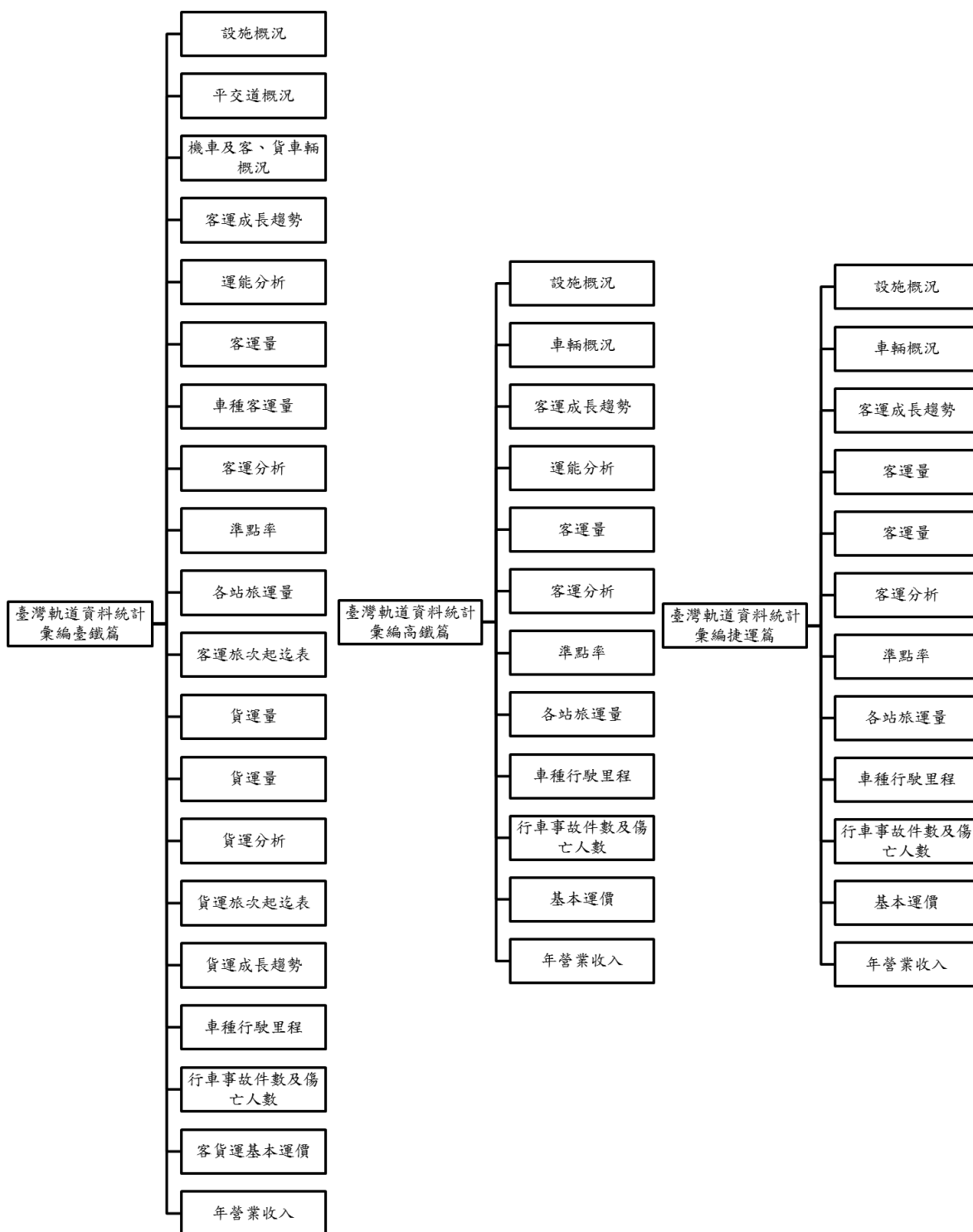


圖 5-7 臺灣軌道資料統計彙編示意圖

5.8 提要報告

本資訊平台完成後，將具備自動定期產生提要報告之功能，其內容較資料彙編為簡略。就資訊技術而言，由資訊平台自動產生提要報告之技術，與產生前述資料彙編所需之技術相同，因此，資訊平台上之資料項均能依需求納入提要報告中。

本研究設計此一提要分析將整理 6 類資料：客運業務、運輸效率、安全、貨運業務、貨物類別與事故事件類別，每一類又包含細部內容容，整理如表 5-14 所示。除定期自動產生提要報告外，並可主動透過網路分寄予預設之收件人。而提要報告原則設定為每年一期，未來亦可視需要調整為或每半年一期、或其他任何值。若設定為每年一期，則其內容為當年與前一年之比較；若設定為每半年一期，則其內容即配合設定為當半年與前一個半年進行比較，提要報告內容之各項資料亦均可以由資訊平台自動產生，其計算方式已說明於表 5-5 至表 5-10，不再贅述。

表 5-14 提要報告資料項

編號	項目	內容
1	客運業務	客運人數、延人公里、客運收入、旅客平均運程。
2	運輸效率	列車次數、列車公里、準點率、客車公里、客座公里、客座利用率。
3	安全	事故事件總數、傷亡人數。
4	貨運業務	貨運噸數、延噸公里、貨運收入、每噸平均運程、貨車公里。
5	貨物類別	各類貨物百分比。
6	事故事件類別	各類事故事件百分比。

5.9 績效指標

本資訊平台將有能力自動定期產生各式績效指標。本研究參考交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點^[21]之指標定義，說明本資訊平台提供指標計算之方式。依據該要點，與臺鐵局相關之指標共分為四個面向，其中與本研究較有關聯者為上述四個面向中之「業務經營」面向，其下又分 6 項指標：收益力(24%)、票務收益力(2%)、競爭力(4%)、行車可靠度及安全(11%)、顧客滿意度(8%)、服

務效果(7%)。

在這 6 項指標中，收益力指標分為兩項：營業利益年度預算目標達成率與營業利益超越前 3 年實際數平均值比率，每項各佔 12%之權重，而票務收益率指標亦分為兩項：傳統票務收益率（本年度傳統票務收入/年度傳統票務收入目標值 $\times$ 100%）以及觀光票務收益率（本年度觀光票務收入/年度觀光票務目標值 $\times$ 100%），兩項之權重各佔 1%。觀察此二指標之組成內容，可以發現其方向偏重在營業收益，與本研究偏重系統營運之運轉資料雖相關，但差異較大。至於其餘四項指標則均能由本系統定期自動產出，分別說明如下。

1.競爭力指標

依據交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點^[21]之指標定義，本指標之計算係基於乘車人數，以乘車人數超越前 3 年實際數平均值比率為準，相同者得基準分 75 分，每增(減)1%，加(減)0.5 分，其中又分為西部幹線（基隆至枋寮及內灣、集集支線）與東部幹線（暖暖至加祿及其支線，且起迄站有一站在東幹線即計入東幹線計算）分計，各佔總權重之 2%。

此一指標之計算，係以設定區域間之乘車人數為準，其計算方式與產生統計彙編之「55 交通分區間之起迄人數」類似。

2.行車可靠度及安全指標

本指標之計算係基於事故與事件及準點狀況，指標具體內容包括行車安全、列車準點率與號誌障礙率三部份，分別說明如下。

(1)行車安全：此部份又分為行車安全事故件數與每萬列車公里行車安全事故件數兩小項。如前所述，本資訊平台已將事故事件資料納入收集資料項目中，且事故事件之區分，以「是否涉及行車安全」均為資料項目之一，因此經由資訊平台自動統計全年度有關行車安全事故之件數並無困難；另本平台亦有能力統計全年總列車公里數，因此亦可自動定期統計每萬列車公里行車安全事故件數。

(2)列車準點率：交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點^[21]係以誤點達 8 分鐘作為準點之標準，與交通部標準定義之 5 分鐘有所區別，不過因本資訊平台具有動態計算指標之能力，因此本項指標之自動計算亦無困難。至於該考成要點說明「本項準點率於年度內如遇天災意外等不可抗力之因素影響時，經權責機關核定有案者予以扣除，並應詳列各項原因及數據」之部份，亦可由資訊平台依誤點狀況，由本資訊平台自動比對事故事件資料之內容並予以扣除。而事故事件資料之各項資料內容，亦足以供系統產生所需要之報表，以達到「應詳列各項原因及數據」之需求。

(3)號誌障礙率：本資訊平台之事故事件資料中，含有「事故事件原因」欄，可供資訊平台由所有事故事件紀錄中，過濾出由號誌障礙所造成之事故事件，並統計其發生之次數，即可得到本項指標。

2.顧客滿意度指標

交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點^[21]對本項指標之定義為「交通部委託外界學術或民意調查機構進行滿意度調查，並量化為滿意度分數」。而此一滿意度分數亦為本資訊平台收錄資料之一，直接使用即可。

3.服務效果指標

本項指標分為客運與貨運兩部份：客運部份係以延人公里除以客車公里得之，貨運部份則以延噸公里除以貨車公里計算之。這些項目與客座利用率類似，本資訊平台均有能力處理。

上所述各項指標均取自於交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點^[21]，然本資訊平台之指標計算能力並不止於此，其他具有明確定義之指標，若組成之成份在資訊平台範圍內，均可於平台端自動計算而得。

5.10 本資訊平台之效益

以上各小節之說明，顯示本資訊平台對軌道業者、政府單位、監理單位均能帶來諸多效益，分項說明如下。

1.有效消除統計資料定義不一致，致資料使用產生問題

相似統計資料之定義並非全部一致，使得資料不易進行相互比較，對資料分析而言，亦為令人困擾之問題。部分見解認為資料定義有一致化之必要，本研究考量名詞定義差異之存在有其背景，且名詞用語之定義屬基本資料，長期以來這些基本資料已於不同用途中被廣泛引用，因此若為求比較之方便性而修正名詞定義予以統一，可能衍生更多資料不連貫或其他複雜問題，因此在現行資料庫內容無法支援更有彈性的計算基礎之前提下，本研究並未針對名詞定義進行統一。不過，由於本資訊平台以收錄為未經合併之基本資料與運轉資料為主，統計資料可依查詢需求或自訂定義，由平台系統自動計算，因此，使用者只要界定固定的統計方式，縱使名詞調整，所得之統計值仍可符合定義內容，可消除長期以來統計資料定義不一致之問題，並達到統計資料方便相互比較之目的，而無修改基本定義所衍生之風險。

2.利於與國外統計資料相比較

軌道業者或政府單位時常有與外國資料相比較之需求，但卻受限各國統計標準不一，例如最常見者為準點率之統計，各國對準點之定義（5 分鐘、10 分鐘、或其他分鐘數）並不相同，不同軌道系統亦依營運特性差異而有不同定義。本資訊平台因具有未經合併整理之資料，故可由使用者自行設定準點之定義，再由系統依定義自動計算。其他指標如事故事件率等，在軌道業者提供完整資訊之前提下，亦均能以類似方式，依使用者之定義計算客製化之統計資料。

3.節省各軌道業者、主管機關各自發展類似系統之資源

各軌道業者為自身營運需要，亦需建置企業自身之資訊系統；主管機關為運用軌道業者所陳報之資料，亦需建置類似資訊工具。若本資訊平台做為軌道運輸系統上傳到主管機關端之介面，軌道業者與主管機關縱使仍需建置資訊系

統，亦可減少部份重複功能之建置，進而節省管理人力與系統維護成本，且集中式之資訊平台通常可提供更佳之資訊服務，亦有利軌道業者與主管機關之使用。若將原始之基本資料分散存放在各軌道業者各自之資訊系統中，則各軌道業者勢必耗費相當可觀之系統設計、建置與維護資源，方能提供類似之資訊查詢服務。

4.建立單一資料窗口，節省可觀之資料尋找、整理過程

本研究於訪談及座談會中發現，現況資料分散不易查詢，以致使用單位常因資料不易尋得而耗費相當之行政資源，軌道業者亦常因資料需求者眾而耗費大量人力資源進行資料整理與客製化；而分散各處之資料，又常為時效不及，或整合不易之主因；再者，不同來源之資料間又常有內容不一致之現象，造成應用上之困難。若能建立資訊平台，作為國內所有軌道運輸系統之單一資料窗口，將可減少上述現象所造成之不便，並提升資源效率。

5.有助長期累積珍貴資料

統計資料需長年累積後更能發揮其參考價值，但資料之年久失散又為長期存在之問題，本資訊平台可利用現代資訊技術，長期累積資料而不會因年久而散逸，且現今進步的運算技術處理長期資料所累計的資料量並不困難，對統計分析作業更為便利。

6.主動提送統計報表資料

受限於工作人力，軌道業者現前統計報表內容項目以定期陳報之資料為主，資料數量與內容有限，本資訊平台規劃將建立自動定期產生各式報表之功能，並以電子郵件方式自動傳送到預設之收件人，例如每月初將前一月之準點率報表發送予相關主管，或將客座利用率發送監理單位相關人員等，此一主動式服務將為軌道業者、對監理單位帶來相當大之方便性。

7.使珍貴資料發揮最大之參考及決策支援效用

本資訊平台將建立完整之資料關聯，以充份支援交叉查詢以及產生客製化之統計報表，這些衍生性之統計能力將可使資料發揮最大之參考效用，此外，本資訊平台亦可透過界接方式，提供大量資料供主管機關或業者做為支援決策

之用，例如臺鐵或高鐵建置自動化之配位系統、或自動化之服務計畫研擬系統所需之大量歷史資料，均可由本資訊平台提供，以減少各軌道業者發展決策支援系統之成本、時間及障礙。

8.活化指標與指數之設計機制

依照傳統作法，指標與指數之計算必需先由主管機關或軌道業者界定其定義或計算方式，再蒐集所需資料進行計算。然而資料收集之成本與困難度均高，使得指標與指數一旦決定後，較難依需求或實務狀況而靈活調整，同時亦難以回溯計算過去歷史之指標與指數，形成決策過程中之限制，但透過資訊平台，擁有較完整之基礎之基本資料與運轉資料，需求機構可在同一個資料庫的架構下，彈性設計或調整指標與指數之計算，甚至可以利用資料庫中之歷史資料，重新回溯計算新指標或指數在過去年度之狀況，而使指標或指數產生沿續性。

9.提供加值應用

本研究基於資料機密保護，並不建議將資訊平台開放一般大眾查詢高解析度之資料，但建議在累積相當資料量並建立完善使用規範後，包括授權條件、雙方權利義務、終止條件等，再開放加值應用，以善用民間創意而使資料發揮最大之效用。

以上各項效益來自本資訊平台之三項核心性質：資料完整、資料關聯以及資料集中。完整而詳細之基本資料使資訊平台得以使用各種方式計算提供多樣化之統計資料；其次，資料關聯使資訊平台可從基本資料創造與衍生更多新資訊；最後，資料集中使得源自不同軌道業者之資訊得以融合，且大幅節省各軌道業者設計、建置與維護資訊系統所需要之資訊，故資訊平台成功條件三者缺一不可。

第六章 結論與建議

本報告各章已針對本研究各面向之議題做廣泛討論與分析，並形成具體成果。本章將就報告內容提出結論與建議，以及後續研究方向。

6.1 結論

目前國內軌道運輸主要包括臺鐵、高鐵以及地方捷運等三個系統，此三類軌道運輸之系統技術、營運特性及主管機關或法源均不盡相同，因此各個系統相關統計資料亦分別管理，導致現況資料分散不易查詢。此外，雖然國內各軌道業者目前均依法將運轉資料陳報予主管機關，但是各軌道系統所揭露之資訊內容與範圍並不相同，且均係為特定目的所統計計算之內容，資料加值利用空間有限。隨著資訊技術之進步以及社會各界，包括軌道業者自身、政府各部門或民間組織等，對資料開放之期待與需求日益增加，因此資訊查詢之提供亦朝向多樣化、客製化與精緻化發展。

本研究透過文獻回顧，探討國內外鐵路營運資訊揭露制度與內容。經綜整後發現國內與國外軌道系統所使用的統計項目差異不大，但資料的細緻度則有所差異。日本、英國與美國均有統計資料集中化之作法，以達到資料管理一元化、查詢窗口單一化之效果。如美國的 National Transit Database (NTD) 整合全美大部分大眾運輸系統之營運資料，共計有 660 個不同的大眾運輸系統於 NTD 之系統中，該系統全面採用電子陳報，對資料之流動分享，較具便利性。

其次，為使資料蒐集作業能獲得軌道業者支持，本研究首先盤點相關法規，俾了解法制面所規範軌道業者應陳報之資料內容與相關規定，並綜整國內各軌道業者目前營運資訊揭露之現況。此外，經盤點後發現，現階段軌道業者資訊揭露所面臨之問題包括：資料不易融合、資料間缺乏關聯性、指標計算方式固定、資料解析度不足、資料定義不一致、資料正確性不易確保、常需重複進行資料處理工作以及資料缺乏單一窗口。

為解決前述課題，本研究規劃建立單一窗口、自動化計算之軌道運輸系統資

訊平臺，透過關聯式資料架構，將固定之資料，利用不同程式與邏輯，產生更多元性或客製化之資料。而本平台將收錄之資料包括軌道業者之運轉資料、事故事件資料及其他資料，詳細資料內容如表 5-2、5-3 及 5-4 以及圖 5-3、5-4 及 5-5 所示。而本平台可提供之查詢功能至少包括鐵路運能、鐵路客運量與服務品質以及貨運基本供需指標等，詳細內容如表 5-6、5-7 及 5-8 所示。而透過本平台系統之建置，期望達成下列效益：

- 一、有效消除統計資料定義不一致，致資料使用產生問題；
- 二、建立單一資料窗口，節省可觀之資料尋找、整理過程；
- 三、有助長期累積珍貴資料；
- 四、主動提送統計報表資料；
- 五、使珍貴資料發揮最大之參考及決策支援效用；
- 六、活化指標與指數之設計機制並提供加值應用之功能。

6.2 資訊平台初期發展建議

本研究所建置之資訊平台，因接收來自不同軌道業者之營運資訊，許多資料並無法直接使用，而必須進行解碼或前置處理，爰具有相當之複雜度與技術挑戰，實難於短期內完整建置並常態運轉。以下先就第一年期工作內容，分別說明本資訊平台建置時之工作項目、系統建置預期成果以及上線運轉後預期產生之效益。

一、建置時之工作項目

以設計並完成軌道運輸系統關聯式資訊平台之基本資訊系統架構為主，包含以下項目：

- (一)基本資訊系統架構之設計與實作。
- (二)設計各軌道業者資料上載格式，並實作軟體將資料載入資訊平台中。
- (三)設計並實作可供透過網路遠端使用之使用者界面，供使用者設定並下載客

製化之統計資料與指標。

(四)設計並實作使用者權限管控功能，並依權限提供不同解析度之統計資料。

(五)設計並實作至少一種自動定期產生統計報表之功能。

(六)取得國內至少一個軌道業者六個月之詳細運轉紀錄資料並匯入資訊平台中提供使用者查詢。

二、建置完成後之預期成果

受限於各軌道業者對自身資料之安全性與使用仍有疑慮，因此軌道資訊整合平台實難於一年即可完整建置，但預期第一年即可產生相當之成果，其項目具體說明如下：

(一)完成建置可初步上線運轉之關聯式資訊平台、接受政府單位相關人員帳號申請，並提供查詢功能。

(二)消除統計資料定義不一致，致資料使用產生問題，俾利主管機關比較各軌道業者之指標或指數。

(三)建立軌道資料單一查詢窗口，可快速提供政府機關申請試用。

三、上線運轉後預期產生之效益

(一)建立軌道資料單一查詢窗口，可節省主管機關或其他政府部門可觀之資料蒐尋與整理負擔，提高資訊需求者查詢便利性

(二)建立穩定可靠的國內軌道歷史資料庫，避免資料年久失散。

(三)活化軌道運輸現行資料內容估算方法，使用者可取得具有比較基礎之估算方式之指標。

(四)多樣化、客製化的績效指標內容，可結合政府運輸施政目標與旅客認知感受之指標，更有助於軌道運輸施政與經費應用之參考。

6.3 建議事項

基於關聯式資訊平台所可能帶來之顯著效益，應儘速詳細規劃可上線運轉之資訊平台架構，並予以實做建置，建議本資訊平台可依據本所先前相關研究成果^[39]為基礎。而軌道業者提供適當資料為此一平台成功上線之重要關鍵，雖然所需要之資料並未超出現行法規所規定應提供資料之範圍，但本平台所需要之資料較現行所陳報之資料更為詳細，資料量體亦更大，建議後續與各軌道業者繼續研商，共同建立常態性的大量資料之最佳提供機制。

隨著資訊科技進展以及大數據(big data)處理技術之發展，可以預期此類集中式資訊平台將快速普及，此種作法應用於軌道運輸系統資料之統合為國內首創，且目前於國際上，就公開可及之範圍，軌道或其他運輸系統亦不多見。因此本研究建議未來建置時，應以務實之原則，採用螺旋式建置策略，亦即先建置功能較有限、預算需求不高之資訊系統，並先以參與意願較高之軌道業者為服務對象，後續隨著使用經驗之累積以及新需求之出現，一方面持續擴充資訊系統，同時洽商更多軌道業者參與。

綜上，本研究之建議如次：

- 一、應儘速詳細規劃可上線運轉之資訊平台架構，並實做建置。
- 二、未來建置時，應以務實之原則，採用螺旋式建置策略。

6.4 後續研究

任何資訊平台所能提供之功能係受到該系統中儲存資訊內容之限制，若未來本資訊平台能收納範圍更廣、深度更細緻之資料時，將可提供更強大之查詢服務功能。例如資訊平台收錄各車次於沿途所有停靠站之實際到離時分，則可據以統計整體因列車誤點而損失之人分；又如，在符合個資保護的前提下，利用電子票證（例如悠遊卡）之資料，綜整歸納臺北捷運系統、公車系統與臺鐵間轉乘之型態，將有助規劃無縫之整體大眾運輸服務。

本研究針對本資訊平台系統架構芻型納入服務多樣化與客製化、資源共享、

資料集中使用等元素，且雲端運算(cloud computing)架構已然成形，未來本平台若順利發展上線運轉，將對資訊之使用者提供強大之服務，並且激發出多元創新之資料運用型態；另，外界對資訊需求持續增加，亦將是推動資訊平台進步之因素。因此針對本資訊平台未來發展，本研究提出建議如次：

- 一、建立完善之平台管理制度，以因應未來法令修正或科技進步，致資訊平台蒐集之資料量體持續成長所產生之問題。
- 二、視未來運用情形，針對資料保存之項目、格式、內容、期限與規格等，透過相關立法程序進行完整規範。
- 三、研究開發更強大之運算能力以及可長久維運並共享之軌道雲。
- 四、與軌道業者以外之其他單位，建立常態性之資料界接以擴大資料融合之空間，例如社經與人口資料等。

參考文獻

1. 李志華、方文寶，企業績效評估理論與實務，台北：超越企管，民 85
2. 鄭雪萍，台鐵成本結構及生產力變化之研究，國立成功大學，民 91
3. 劉國樑，應用資料包絡分析法評估鐵路運輸業之營運績效，逢甲大學，民 97
4. 顏文忠，多重目標營運單位經營績效比較之研究：以臺灣鐵路管理局一等以上車站為例，國立成功大學，民 96
5. 孫碩聰，高速鐵路運輸系統服務品質衡量之研究，高雄第一科技大學，民 97
6. 張學孔等，台北市大眾運輸系統服務績效與市民期望之研究，台北市政府研究發展考核委員會，民 84
7. 廖俊榮、林仁生，高雄捷運營運服務指標，高雄市政府捷運工程局，民 85
8. 李治綱等，建立臺鐵安全績效指標之研究，交通部運輸研究所，民 98
9. 葉名山等，臺鐵服務指標建立之研究，中華民國運輸學會 98 年學術論文研討會論文集，2009
10. 吳忠岳，台鐵車站生產效率分析，國立成功大學，民 92
11. 張欣聰，高雄臨港線鐵路發展為輕軌捷運之社會成本效益分析，國立成功大學，民 89
12. 臺灣整體鐵道網規劃(一)，交通部鐵路改建工程局，民 101
13. Smrt 2012 annual report，SMRT Corporation Ltd，2012
14. The 2012 european railway performance index (rpi)，Boston Consulting Group，2012
15. Fielding, G.J.，Managing public transit strategically. A comprehensive approach to strengthening service and monitoring performance，San Francisco, USA, Jossey-Bass Publishers，1987
16. 陳雅雯，都市運輸政策績效評估架構之建立，國立成功大學，民 90
17. Nathanail, E.，Measuring the quality of service for passengers on the hellenic railways，Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2008. 42(1): p. 48-66.

18. Office of rail regulation，網址：orr.gov.uk.
19. 数字でみる鉄道，日本運輸政策研究機構，2003
20. 数字でみる鉄道，日本運輸政策研究機構，2012
21. 交通部，交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點，民 102
22. 高運量捷運系統專業詞彙，台北大眾捷運股份有限公司，民 96
23. 高雄捷運營運服務指標，2006
24. 蔡輝昇，高運量捷運系統專業詞彙，民 96
25. 交通部臺灣鐵路管理局，交通部臺灣鐵路管理局動力車乘務員勤務時間排班須知，民 93
26. 交通部臺灣鐵路管理局，運務處乘務人員排班注意事項，民 91
27. 國民幸福指數專刊，行政院主計處，民 101
28. 交通部臺灣鐵路管理局網站，www.tra.gov.tw
29. 臺灣高鐵公司，www.thsrc.com.tw
30. 台北捷運公司，www.trtc.com.tw
31. 高雄捷運公司，www.krtco.com.tw
32. 運輸研究統計資料彙編，交通部運輸研究所，民 101
33. 交通部統計查詢網，<http://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>
34. 臺灣高鐵公司年報，臺灣高鐵公司，2013
35. Codd, E.F., A relational model for large shared data banks. Communications of the ACM, 1970. 13(6): p. 377-387.
36. Codd, E.F., A relational model of data for large shared data banks, in Pioneers and their contributions to software engineering 2001, Springer. p. 61-98.
37. Inrnon, W., Building the data warehouse. New york: John wily & sons inc 1992.
38. 軌道系統設施基本資料庫建置之研究，交通部運輸研究所，民 101
39. 鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充，交通部運輸研究所，民 102
40. Chen, I.-C., Hsu S.-K., Wu T.-J., Yen L.-H., Lee Y., Lin D.-Y., Chen C.-Y., Lee W.-H.,

Su G.-W. Rdsp: A railway decision support platform for integrating and bridging existed legacy systems. Joint Railway Conference 2013 · Knoxville, Tennessee, USA · 2013

附錄 A：第一次座談會紀錄

「軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃」

第一次專家學者座談會 會議紀錄

採購案編號：IOT-103-MDF001

採購案名稱：軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃

時 間：103 年 6 月 18 日下午 2:00~4:00

地 點：交通部運輸研究所 5 樓會議室

主持人：國立成功大學軌道運輸中心李宇欣教授

出席者：交通部路政司王副司長穆衡、交通部臺灣鐵路管理局企劃處朱處長來順、交通部高速鐵路工程局第一組楊組長正君、南臺科技大學行銷與流通管理系李教授治綱、逢甲大學交通工程與管理系李教授克聰、浩通國際股份有限公司濮董事長大威、高雄捷運股份有限公司林處長誌銘、桃園大眾捷運股份有限公司鍾處長瑤倩、邱副工程師志平、劉助理管理師俊宏、臺北大眾捷運股份有限公司陳課長志中、臺灣高速鐵路股份有限公司溫資深經理裕明、臺灣高速鐵路股份有限公司陳高級專員鑑康、交通部運輸研究所張組長朝能、陳研究員佩棻、劉研究員銘韻、成功大學李教授宇欣、李教授威勳、高雄海洋科技大學呂教授錦隆

記 錄：許瓊文

簡 報：李宇欣教授

討論議題：國內軌道運輸系統統計與指標之課題分析

- 一、國內軌道運輸系統(臺鐵、高鐵及捷運)統計資料相關來源管道、應用限制與優缺點。
- 二、業務單位對軌道運輸系統營運資訊之需求。
- 三、軌道產業對建立資訊整合與分享應用之意願與方式。

討論內容(依發言順序)：

逢甲大學交通工程與管理系李教授克聰

- 1.建議研究團隊可以將國外目前已採行的指標納入說明探討。
- 2.在簡報檔案的第六頁裡提及的安全、舒適、便捷不容易具體定義，建議能再加以說明。
- 3.建議針對已揭露、未揭露但應揭露的指標加以歸類說明。
- 4.各軌道公司有其各自不同的經營與系統特性，是否有可能找到共通指標？各指標是否可以以權重加總後作計算評估？需再作探討。

交通部路政司王副司長穆衡

- 1.軌道系統有其特殊性與專業性，不同的軌道系統之經營亦皆有所差異，因之亦有不同計算定義。
- 2.就主管機關立場，會希望能找到有一致的名稱定義與計算基準、可供衡量優劣，作 benchmarking 之用的指標。
- 3.如果確有需要請軌道公司提供的指標，可以以法令方面的配套措施來要求業者提供。

浩通國際股份有限公司濮董事長大威

- (1) 軌道系統有功能差異，以類似功能的系統或路線來進行比較，較有實質意義。
- (2) 不同的軌道系統所需要的指標可能不同。甚至在同一系統內，不同的服務型態可能需要不同的指標，例如臺鐵的通勤與城際運輸即不同。
- (3) 可收集國際相關組織的指標資料來作參考。

交通部臺灣鐵路管理局企劃處朱處長來順

- (1) 本議題可從廣度與深度兩項角度來思考。
- (2) 廣度方面，建議可參考運研所運計組之前針對軌道運輸整體發展所作的規劃報告，來確定範圍與定義。
- (3) 在深度方面，例如 OD 資料是否細到以區、以時段來提供，事故種類的定義以及如何以不同事故分類來作計算，建議研究團隊納入進一步思考。

交通部高速鐵路工程局第一組楊組長正君

- (1) 在選取指標時，需確定是在現有系統架構下、業者無需再作軟硬體的較大投資即可計算提供。
- (2) 建議檢討法規規定中不符現況的指標衡量與管理規則，如高鐵自由座的客座利用率大於 120%時須增加供給的相關規定，應檢討以符合實際狀況需求。

- (3) 在作跨國比較時，可以參考其他國家設計的指標，例如日本以平均延誤時間來衡量準點狀況，更有參考性。
- (4) 事故與事件的分類衡量有其必要，須對其事故與事件的分類作明確的定義。
- (5) 在作紓運計畫的績效檢討時，須分時段、區域、路線、車種來檢討，才能獲得較貼近事實的結論，因此需要這方面的資料。

高雄捷運股份有限公司企劃處林處長誌銘

- (1) 中央法令規定須揭露的指標，實際計算時，各地方政府可能會衍生出不同的計算公式。未來進行一致化的檢討後，過去不一致的資料如何處理，需要考慮。
- (2) 名稱與計算方式統一後，由於各軌道公司體制與財務策略不同，例如高雄捷運公司是 BOT，跟台北捷運公司體制就不相同，某些指標並不宜直接用來比較各公司的表現。
- (3) 有共通的分享平台是很理想的方案，希望針對具體的計算上傳方式與可信度有更詳細的規畫。
- (4) 某些資料如詳細的乘客起迄分佈須要有較大的設備投入才能取得，對軌道公司可能會形成負擔。

南臺科技大學行銷與流通管理系李教授治綱

- 1. 在簡報資料第 6 頁中涉及的相關主體包括乘客、員工與大眾，政府則是站在兼顧這三者利益的立場來規劃政策。
- 2. 指標還可以納入企業目標，例如，每年政府針對國營事業與交通事業有進行考核，可以納入參考。
- 3. 日本與美國對軌道運輸相關指標每年都有進行彙編，亦可參考，但其指標定義可能有與國內不同處，須加以明確定義，例如包商員工傷亡是否納入軌道員工傷亡來計算，是否是以持有票證來定義乘客，客座利用率的定義等，皆有差異。
- 4. 通勤旅客與城際旅客對誤點時間長度的感受有明顯差異，建議應分開考慮。

桃園大眾捷運股份有限公司運務處鍾處長瑤倩

- 1. 前後參與過幾個捷運系統的興建與營運，心中一直有個疑問，這些現有指標的計算、收集與衡量，是否確實能提供足夠的參考性，讓其他系統能夠善用所累積下來的經驗，是否真能產生回饋改善的效果？或者只是計算一些數字提供給監理機關？
- 2. 建議在作整合規劃時，能選取有比較基礎、可以提供實質回饋效果的指標項

目來要求業者提供。

- 3.在簡報第4頁的圖表，建議納入回饋迴圈。

臺北大眾捷運股份有限公司陳課長志中

- 1.台北捷運一向很重視指標的計算與評估，是以可取得、可解釋、可說明的原則來選取指標。
- 2.北捷亦贊成找出各軌道公司能在相近或相同基礎上進行衡量評估的指標計算方式，但這確實不易制定，就連國際上的比較有時也會有爭議。
- 3.在選取指標時，如公司治理的 KPI,宜考量由上往下以及由下往上的兩種角度。同時建議指標不宜太多，選取有代表性者即可。
- 4.若要設計權重指數來加總指標作評比，建議須慎重從長計議，因各軌道公司之體制與系統皆有差異，以權重指數來加總，可能會產生不公平的比較結果。

臺灣高速鐵路股份有限公司溫資深經理裕明

- 1.除了政府監理、供民眾關心了解須要指標之外，高鐵公司在公司治理方面也在持續尋找有比較意義的指標，但並不容易找到可比較的國際指標。
- 2.有些指標如票箱收入，較為敏感，屬公司經營管理之機密，建議在這類需求性的指標之外，選取供給性的指標來要求軌道公司提供。

成功大學軌道運輸中心李宇欣教授

- 1.確實各軌道系統都有其差異性，其評量指標不一定皆能統一。
- 2.若要從累積的歷史資料來作事後的分析借鑒，最佳的方式是有班表、行車紀錄等原始資料的累積收集，才較有可能作出可供未來面臨類似狀況借鑒改善的分析支援。最理想的方式是以「鐵道雲」的觀念來完整記錄蒐集能回溯、能計算、能作未來決策參考的原始資料。

交通部運輸研究所張朝能組長

- 1.感謝各專家學者與軌道公司的寶貴意見，希望各公司能支持本規劃案，提供對應的指標資料數據。
- 2.法令面的修法現況請研究團隊另洽高鐵局提供協助。
- 3.政府對國營事業的考核相關資料請研究團隊另洽台鐵朱處長提供協助，納入參考。

附錄 B：第二次座談會紀錄

「軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃」

第二次專家學者座談會 會議紀錄

採購案編號：IOT-103-MDF001

採購案名稱：軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃

時 間：103 年 10 月 20 日下午 2:00~4:00

地 點：交通部運輸研究所五樓會議室

主持人：國立成功大學軌道運輸中心李宇欣教授

出席者：交通部路政司王副司長穆衡、交通部統計處饒副處長志堅、交通部臺灣鐵路管理局企劃處朱處長來順、交通部高速鐵路工程局第一組楊組長正君、南臺科技大學行銷與流通管理系李教授治綱、逢甲大學交通工程與管理系李教授克聰(請假)、浩通國際股份有限公司濮董事長大威、交通部路政司(請假)、臺灣鐵路管理局、高速鐵路工程局(請假)、高雄捷運股份有限公司(請假)、桃園大眾捷運股份有限公司企劃處(請假)、臺北大眾捷運股份有限公司、臺灣高速鐵路股份有限公司、交通部運輸研究所

記 錄：李宇欣

簡 報：李宇欣教授

討論議題：軌道運輸系統營運統計資料庫之建立與應用

- 一、建立軌道雲的第一步：資料平台構想。
- 二、資料之取得：項目與方式。
- 三、資料之應用：服務對象、服務方式、與內容管制。

討論內容（依發言順序）：

交通部路政司王副司長穆衡

- 1.目前各種資料彙編係將常用之資料以時間序列方式予以收納整理，以方便查詢使用。然而部分資料名稱相似而定義不全然相同，有時會有失真顧慮。而不同解析度之資料亦不易交叉分析。
- 2.資料雲具備完整的原始數據(raw data)，其價值有很大的想像空間但挑戰也很大。例如軌道業者之配合是否會有技術上之困難、如何由大量資料中篩選應收錄進入資料雲的資料項、如何統合多樣性之資料等，均需要研究克服。本計畫應就現有資料之一致性、取得可能性、目前解析度、建立資料雲之困難、軌道業者配合能力等予以討論。

交通部高速鐵路工程局第一組楊組長正君

- 1.建議未來對準點率、客座利用率等指標亦要做規納及整理。
- 2.軌道系統之運量人次資料應為公共財，提供予社會共享有其立論基礎。然各軌道業者的原始資料(raw data)可能不一致，本研究應界定各軌道業者提供資料的內容及格式。未來資料平台可能需要容納各種不同系統不同格式的資料。而滿意度調查之形式可能為書面報告，要如何納入資料庫亦應定義。
- 3.其他國家是否詳細揭露原始資料？以日本為例，即找不到事件率資料的揭露。
- 4.可考慮由國際資料庫的固定連結取得資料方便參考。

交通部統計處饒副處長志堅

- 1.統計資料儘量公布為現代趨勢，而本研究之大方向亦與統計處理念相符。
- 2.取得原始資料為正確的作法。以高速公路為例，在計程收費啟動之後使用詳細資料分析得到許多具高度參考價值之資訊，對政策施政帶來相當大之參考價值。

交通部臺灣鐵路管理局企劃處朱處長來順

- 1.本研究有其重要性，而單一資料窗口之成立將對臺鐵局有相當之助益。臺鐵局樂意配合。
- 2.各項會議主題中「資料取得」為最基礎之工作。應先明確定義所需要取得之資料，並規畫其深度與廣度。其中廣度宜以現況既有之資料項目為範圍。不要增加工作人員之壓力為成功的關鍵。

- 3.應考慮大眾、政府、軌道業者所需要的資訊，作為本資料平台提供資訊之參考。

臺北大眾捷運股份有限公司陳課長志中

- 1.北捷亦在發展類似之資料平台，可以體會資料整合之困難度。
- 2.原始資料是否有必要，例如客訴紀錄大抵為文字，可能不易加值運用。
- 3.事故事件各軌道業者定義不一致，歸納整理是否會有困難。
- 4.目前悠遊卡已成為記名卡，提供完整資料可能涉及個資及資訊安全之課題。
- 5.資料如對大眾公布應謹慎為之避免後遺症。
- 6.單一資料窗口對公司應有很大幫助。

臺灣高速鐵路股份有限公司

- 1.如將各軌道業者所提供之原始資料公布予大眾，可能產生被誤解誤用之困擾。
- 2.高鐵公司之資訊系統均為封閉式，並無資訊系統界接之窗口。未來如建立資料界接傳送原始資料(raw data)恐有影響系統穩定性之顧慮。
- 3.列車運轉資料之原始資料(raw data)格式並不易解讀使用。
- 4.待資料項更明確後再評估提供之可能性，但應優先考慮系統穩定性。

浩通國際股份有限公司濮董事長大威

- 1.資料公開，應能帶來正面的社會價值始為之。簡報所提擬收集之資料可用以計算指標，對政府及軌道業者內部營運有其重要性。但原始資料對公眾意義不大。
- 2.資料平台所收錄之資料可產生哪些有用之指標，對大眾、軌道業者、監理單位之貢獻如何，應予釐清。
- 3.指標需要容許軌道系統間之差異。

南臺科技大學行銷與流通管理系李教授治綱

- 1.完整的資料整理與分析能力是高品質決策的重要基本條件。決策由形成至完成之調查(Investigation)、創新(Innovation)、與執行(Implementation)，每一階段都必須基於事實，而充份的資料即為提供客觀事實最重要的部分。
- 2.目前法規中所規定應陳報之項目應已足資使用。但法規對細部定義不夠清

楚，需要再釐清。

- 3.美國 NTD、英國 ORR、澳洲 NRSR 等國際單位之資料項目可供參考。
- 4.國外網站大都為本計畫之短期目標之程度。
- 5.交通部年度工作考成實施要點對重要指標有所定義可以參考。

成功大學軌道運輸中心李教授宇欣

- 1.本案建立資料平台之目的並不在公開大量細部資料。其最重要目的在充份利用資訊技術，經由資料的共享使珍貴的資料發揮最大的效用，使各軌道業者及政府得到更好的服務。詳細資料不對外公開亦為良好之做法。
- 2.類似名詞定義不同常有其原因，與其勉強統一名詞定義，不如容許其差異。統一定義的目的在使各指標能在一致的基準點上互相比較。若資料平台中收存詳細的原始資料，即可在有需要時，以所設定之定義依需求計算出各種指標，而達到一致性比較之目的。
- 3.本平台提供的計算能力由大家共享應為值得推動之作法。

成功大學軌道運輸中心李教授威勳

- 1.本平台所需要者為基本運轉資料，其實並非 raw data。本案所需要之資料應均在法規範圍之內。
- 2.本平台所提供之資料融合、跨資料交叉分析等功能，可望對軌道業者帶來相當之助益。

交通部運輸研究所張組長朝能

- 1.本資料平台將可解決現有資料定義不一致、各軌道業者所提供之資料不易合併運用等問題，提供交通部各單位很需要的服務。至於是否公開、公開到何種程度，均可從長計議，與資料平台之建立並無必然關係。
- 2.本平台對軌道業者可提供資料整理及統一窗口之服務，由各單位共享的系統可節省各單位開發系統之經費及時間。
- 3.為達到預期效果需要各單位配合提供詳細資料。

附錄 C：期中報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫期中報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃

二、執行單位：財團法人成大研究發展基金會

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
王穆衡委員		
1.研究團隊對各國相關資料掌握良好，對問題定義及報告之流程架構亦清楚。 2.目前為期中階段，建議可於此時點重新檢視及釐清本研究所創建指標之功能與其使用者，以利後續做為龐大資料量篩檢與平台功能取舍之依據。對於本案，未來可能功能至少包括：(1)自我追蹤，個別系統歷史變動之比較；(2)針對某些指標之定義或計算方式是否必須要統一？若考量系統特性無法統一，則能否進行國際間之比較？(3)針對與系統技術無關之指標，能否與國內其他系統互相比較？例如資產開發價值或效益。基本上本研究應界定為較上位之管理概念，較細部之監理稽核資料等，應該不需要全部蒐集。	1.感謝委員的肯定。 2.本研究定義各種資料及交換平台之使用者可區分為政府、一般大眾、及軌道業者。名詞用語定義之統一，將儘量以交通部標準定義為準。由於國內軌道系統為數不多，性質各異，且以國際標準衡量其規模均不大，綜合各單位訪談結果，並不建議直接比較國內各系統。	1.同意研究單位處理情形。 2.請於報告中補充名詞或指標統一或不統一之理由。
3.綠色指數值得肯定，指數中之有部分指標為實務經驗上公認重要者，因此毫無疑問可以保留下來，但未來仍可能因系統已有相關資料或指標而須創建新指數，故建議系統應保留開發新指數之可能性。例如綠色指數中之安全性相關指標非常重要，藉由長期且穩定之監測，較不會發生受單一事件而誤解整體系統安全性之狀況，亦較能找出關鍵性之原因。	3.本研究資料之蒐整以及交換平台之設計均是以廣用且具未來發展性、通用性為其設計原則，不會侷限於單一指標。	3.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
4.不同系統資料，未來除考量名稱及定義之一致性外，資料收集之頻率與方式之差異性亦需考慮。	4.謝謝指教，將納入考慮因素中。	4.同意研究單位處理情形。
朱來順委員		
1.本研究時程已漸進入期末階段，應加速明確勾勒後續的推進方向。參考簡報第 12 頁，與績效指標相關之團體，具體可分成軌道系統營運（操作）者、政府以及乘客三類，個人認為政府應可進一步視為「監督」之角色，而社會大眾包含乘客則可列為使用者，文獻中提到英國 ORR 亦採類似分類。在確認前述三類相關團體後，便可據以釐清並收斂不同使用者對資料之需求。	1.本研究將以政府、一般大眾、及軌道業者作為各種資料及交換平台之使用者。	1.本系統之使用者於初期暫以政府與軌道業者為主，俟系統成熟穩定後，階段性開放給一般大眾。
2.根據今年 6 月修正之鐵路法第 41 條：「交通部應定期或視需要，派員視察地方營、民營及專用鐵路之工程、材料、營業、運輸、財務、會計、財產實況及附屬事業之經營等情形…」(國營亦適用)顯示業者有義務配合提報資料，故建議本研究可配合未來軌道局成立之時機與法源，確立並規範業者應提報之資料。	2.經檢視目前各業者均依據鐵路法及其他法令提報資料予主管機關。本研究於目前階段亦以現行法令所要求者為主要範圍。	2.同意研究單位處理情形，惟研究過程中如有發現必要提報資料項目，可做成建議，不需侷限於現行法令架構中。

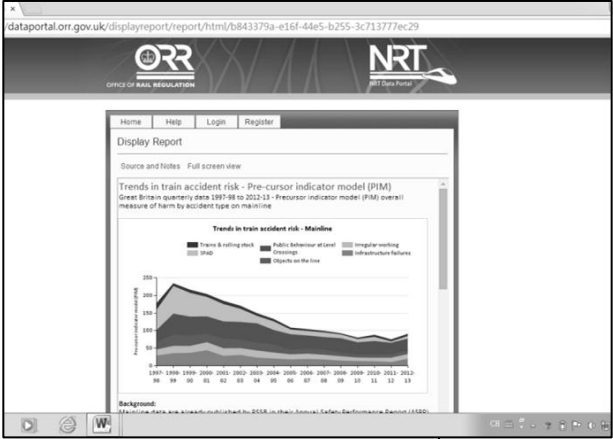
參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
3.目前國營事業考成實施辦法對於臺鐵應提出之績效報告內容有詳細之規範，此辦法可視為系統操作者應提報的內容之一，其他系統業者是否亦應比照配合實施，後續可納入考量。 4.對使用者（乘客與非乘客）而言，應考量乘客需求與系統業者提出資料是否能配合，例如準點率。後續以乘客之角度，將已有與應有之指標整合起來，則承前面所提到之監督者、系統操作者乃至使用者之需要均已探討到，資料架構將會更清楚，此為第一階段應完成之內容。 5.第二階段則應針對各項資料名稱與定義不一致之問題加以探討，俾利系統業順利提出資料。	3.依據「交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點」，臺鐵局之年度工作考成共計分為四面向、19 項指標，列舉如下： 業務經營包括：1.收益力；2.票務收益率；3.競爭力；4.行車可靠度及安全；5.顧客滿意度；6.服務效果。 企劃管理包括：7.提案達成數；8.固定資產投資計畫執行力；9.行銷企劃能力；10.搭乘便利性。 財務管理包括：11.成本效果；12.長期償債能力；13.短期償債能力；14.獲利能力 人力資源管理 15.員工生產力；16.勞動生產力；17.勞資關係；18.進用原住民職員(工)比率；19.進用身心障礙人士職員(工)比率。 在以上 19 項指標中，與本案相關者為第 3 至 6 項，將納入本研究參考。 4.謝謝指正。 5.遵照辦理。	3.請納入報告書中說明。 4 同意研究單位處理情形。 5.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
楊正君委員		
1. 本研究資料蒐集完整，在期中階段也提出了 4 個課題，以下分別就 4 個課題提出後續可進行研究之方向。首先簡報第 17 頁課題一：「各軌道系統所揭露資料項目多寡不一」，雖然業者中以臺鐵揭露最多，但究竟哪些資料應對大眾公開必須釐清。一般而言，資料可區分內部管理與外部公開揭露之資料，然而並非所有資料均有必要對大眾公開。另簡報第 12 頁之系統架構，最底層之基本資料與運轉資料數量龐大，是否從最底層原始資料做起，抑或是從整理過後的資訊做起，建議在期中階段後一定要確認作業方向。個人並不建議從最底層之原始資料蒐集起，且交通部相關業務單位包括統計處、運研所及鐵路監理機構，目前亦無法處理巨量的原始資料。 2. 目前國內兩部主要軌道運輸法源為大捷法與鐵路法，其中鐵路法對於業者應提報之資料項目已於一年前修法時明確規範，另一問題則是應揭露哪些資料？由誰揭露？目前作業上係由交通部統計處揭露（可參考統計處官網交通統計資料），但從交通部立場而言，不一定需將所有資料均揭露，而是與社會大眾相關者應公開，例如事故事件報告，未來可進一步與業者建立共識。另外在提報項目之規範上，以高鐵為例，係於通車前與高鐵公司以協調方式處理資料提報問題，故程序上不一定要修法。	1. 謝謝指正，於後續研究中將適當區分陳報與揭露之資料。以軌道系統之複雜性，最底層之基本資料確是量體龐大。本研究之資料收集起點設定愈低，資料量愈大而系統負擔愈重，但含有之資訊亦愈多。若以準點率為例，若資料平台收集晚點量達到 5 分鐘以上之車次數，則可依交通部定義計算準點率。但卻可能無法與其他國家相比較。若分別收集晚點量達到 3 分、5 分、10 分之車次數，則將可與更多之國際統計數字相比較。若進一步不分晚點量而完整收集所有列車在其終點站之到站時分，則可在有需要時，以任何標準計算準點率。 2. 於後續研究中將適當區分陳報與揭露之資料。本研究定義各種資料及交換平台之使用者可區分為政府、一般大眾、及軌道業者。因此未來上線後，對一般大眾所提供之查詢服務即已達到揭露之效果。事故及異常事件部分目前交通部統計處已揭露臺鐵、高鐵、捷運、及糖鐵之每年件數與傷亡人數統計。針對高鐵之部分則由 101 年開始區分「重大行車事故」、「一般行車事故」、與「行車異常事件」分別統計各種原因之次數。臺鐵則是自 85 年開始，區分各種原因揭露事故件數。至於個別事故則多以新聞稿形式公開揭露之。	1. 原始資料對於資料分析之精確度的確效益較大，可做為本研究努力之方向，惟在現階段尚未取得業者共識前，請研究單位仍需完備現有之資料。 2. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
3. 針對課題二：「揭露資料項目名詞、或定義不一」，例如大眾捷運法定義了四個指標：安全、快速、舒適及其他，然而不同系統有不同特性，應依據民眾之需要而定，例如準點率，感受問題可能來自於資訊誤導，故民眾所感知的準點率或許是外部指標，而非內部管理指標，因此建議本研究針對名詞定義若性質內容相同者，應儘量統一，又其內容及標準，亦應說明清楚。另外指標是否能與國外比較？與國外標準間之差異？比較基礎能否一致等？均為後續討論之議題。 4. 課題三：「指標未能充份考量旅客感受」。談到旅客，應是對應到外部指標。簡報第 20 頁所提的綠色指標，直覺上似較偏向節能減碳，但內容不見得與綠色有關。根據鐵路法第 46 條「軌道業者應將旅客準時送達」，建議指標可就安全與服務兩大類加以研擬，可能更符合需要。而安全與服務應包括哪些內部指標或外部指標，亦應進一步分類。以安全的內部指標而言，可能包括死傷率、員工失能受傷率等，但旅客關心的是什麼？又如事件率，國內對「事件」之定義是否與國外相同等。實際上，事件率不一定屬於應對大眾公開之指標，但如有需要對大眾公開，則應將其計算條件說清楚，甚至將進一步將資料轉換成相同標準，以免誤解。期望在下次會議能夠討論具體的指標，研究單位不必擔心是否資料能否取得，項目定義出來後，或許可針對部分章節內容進行測試，後續若能提出建議，交通部可在政策上支持推動。	3. 名詞用語定義之統一，建議儘量以交通部標準定義為準。至於指標是否能與國外相比較，則與所收集資料之詳細程度相關。若以準點率為例，若資料平台收集晚點量達到 5 分鐘以上之車次數，則可依交通部定義計算準點率。但卻可能無法與其他國家相比較。若分別收集晚點量達到 3 分、5 分、10 分之車次數，則將可與更多之國際統計數字相比較。若進一步不分晚點量而完整收集所有列車在其終點站之到站時分，則可在有需要時，以任何標準計算準點率。 4. 有關綠色指數之設計，其基本出發點是希望吸引更多乘客搭乘軌道系統以發揮節能減碳之功效。而軌道系統吸引乘客之效果與搭乘經驗有關，故指數內容多偏向乘客之搭乘經驗。是否修正方向，回歸軌道系統之安全與服務兩大基本任務，將在後續研究中考慮之。 另有鑑於各國對類似項目之定義並不相一致，因此我國對「事件」（或其他項目）之定義勢必不可能與國外完全相同，亦不必強求與特定國家相同。但如意見 3 所說明，未來本資料平台所收集之資料愈詳細，與其他國家相比較之可能性愈高。	3. 同意研究單位處理情形。有關用語統一未來處理方式以及能否與國外比較之理由，請補充於報告書內容中。 4. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
5.最後一個課題：「現有資料未系統彙整，不利於交叉查詢」。運輸研究所曾出版運輸統計資料彙編，現已停版，而本研究是否嚐試將前述彙編有關軌道之資料重新建立起來？目前大部分統計資料已放在統計處網站上，而何者應對大眾公開，哪些為內部資料？應先行界定。贊同未來應建立資料平台，但是否要定期發行紙本或僅公開於網站，本研究可提出相關建議。而針對統計處現有統計資料，期望不同軌道系統提報之資料規格能夠朝向一致化。針對未揭露之資料，仍必須陳報。	5.經查目前於交通部運研所出版品網站上可下載之相關資料，最早始於「運輸資料分析第八期」，出刊於民國 74 年 6 月。此一系列持續至民國 94 年之「運輸資料分析第二十八期」，後於民國 95 年改為「運輸研究統計資料彙編」。目前運研所出版品網站可下載之最新版為民國 102 年出版之「運輸研究統計資料彙編 101 年」。上述運研所出版品，以及交通部統計處網站之資料均屬公開可下載之資料，因此均已揭露。	5.同意研究單位處理情形。
南台科技大學李治綱委員		
1.高度肯定與欽佩本研究計畫之研發活動。 如報告第 1 頁之計畫緣起所述，各個軌道業者依法定項目或依特定要求，定期與不定期，呈報營運統計資料與績效指標給地方政府或中央政府之相關單位，造成軌道業者（如臺鐵），不時需要呈報相同資料給不同政府單位（如運研所、交通部統計處、路政司等），或政府單位（如交通部路政司），不時需要向不同軌道業者（如北捷、高捷等）要相同資料等情況。資料蒐集的聯絡與通報過程繁雜、費時而辛苦，且易重複而無效率。若本研究能建立一個網路通報系統及雲端資料庫，應可大幅提升行政效率。以上是對 1.1 節的建議。	1.感謝委員所提供之寶貴方向建議。未來將作為重要參考，並據以修正 1.1 節。	1.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
2.請參考美國 FTA 在 1990 年代初期所建立之 National Transit Database。 依 1991 年 The Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA) 美國 Federal Transit Authority 建立 National Transit Database(NTD)。城際客運、都市公車、鄉村客運、都會區捷運、輕軌鐵路、通勤鐵路等運輸機構，均依據規定逐月、季及年或逐功能項目等，對 NTD 網路通報(internet reporting)相關資料。先進國家有不少類似範例，包括報告第 16 頁提及之英國 ORR Data portal，揭露給大眾查看之資料亦是源自軌道業者之通報。	2.美國 NTD 之網路通報(internet reporting)為值得參考之作法。近年來資訊技術進步，本平台應有機會利用資料庫之遠端界接，達到更大量資訊之傳輸，且更方便之效果。	2.同意研究單位處理情形。
3.檢視相關法規，確認軌道業者應通報之營運資料。 雖然第 6 頁計畫目的第 2 項：檢視相關法規與確認軌道業者應揭露之營運資料，但本研究似乎尚未進入此課題，報告第 77 頁 4.2 節只有半頁討論。軌道業者依法揭露之營運資料，如時刻表與票價等，項目少；軌道業者依法蒐集、分析與通報之資料項目甚多。建議將軌道業者應「揭露」之營運資料，改為軌道業者應「通報」之營運資料。例如，期中座談會之書面建議第 3 項提及「交通部所屬事業年度工作考成實施要點」對臺灣鐵路管理局規定之 18 項績效評估指標，即為每年通報一次的資料。此外，建議對於軌道業者「揭露」之營運資料與指標，本研究無須評論其優劣，如第 50 頁對台鐵指標之剖析與第 53 頁對高鐵指標之剖析。	3.本研究所收集之資料確應對是否揭露作明確之界定。而本研究對軌道業者所提報或揭露之資料與指標並無評論優劣之本意，期末報告將更注意用語以免讀者誤解。	3.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
4.先進國家法規與績效指標 研究報告回顧之英國 ORR，建有網路通報機制，依據相關法規要求通報(如 Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 2013)，定期揭露分析結果。另 European Railway Agency 建立 common safety indicator 體系，定期揭露分析結果。日本國土交通省鐵道局監修之「数字でみる鉄道」，每年一冊，內容包括研究報告第七十八頁 4.3 節關心的綠色指標。 5.指數之發展 為了說明某項課題的狀態，可以利用某個指標或某些指標合成之指數；如利用痛苦指數(失業率加通貨膨脹率)，說明民眾生活是否辛苦。例如可以考量以都會區鐵路尖峰小時之承載率，來說明通勤旅客之擁擠程度；又例如以任意兩個 30 萬人以上都市之間可一日來回之指標，說明運輸系統為社會提供之可及性，此外，英國鐵路之安全指數 PIM (Precursor Indicator Model)亦為另一個例子。	4.謝謝提供參考意見。 5.本資料平台之設計將保留彈性使得亦能支持其他指標。 	4.同意研究單位處理情形。 5.同意研究單位處理情形。
開南大學李宗耀委員 1.本報告有關指標產生與資料蒐集，對應績效評估之研究方法論或模型相對較薄弱。 2.就學理而言，報告中整理之指標為學說效度，各委員所提到指標是學說及內容效度，將所有指標經由因素分析方法來探討其建構效度；所謂效標指的是衡量測驗有效性的外在標準，通常是指我們所要預測的績效評估，而指標與後續要討論之議題結合並包括績效評估，則為效標效度，後續可透過學理將指標處理更為精準。	1.謝謝委員指教。 2.感謝委員指教。軌道系統運轉之指標指數面臨資料量過於龐大，或資料取得不易之問題，常需遷就可取用之資料。本研究於適當克服這些困難並建立指標後將依建議於後續透過統計學理將指標處理更為精準。	1.同意研究單位處理情形。 2.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
3.本研究可依研究目的規劃指標之類別，例如先期指標之效果係在事先預防。另外無論是先期指標、落後指標、事後指標等，均應透過研究方法論適當分類。	3.本研究將於後續研究項目中納入指標之分類，作為日後檢討改進之參考。	3.同意研究單位處理情形。
4.交通運輸各項資料或指標基於安全性或目的性，不一定要完全公開，例如涉及營業秘密之財務成本資料。	4.研究將對陳報與公開揭露之資料作明確之區別。	4.意研究單位處理情形。
5.交通運輸各項資料或指標定義亦應了解其背後之風險，事件發生之機率與影響程度及付出代價，對其指標的影響評估，進而探討績效評估。	5.謝謝，將納入研究參考。	5.同意研究單位處理情形。
6.本研究產生許多指標，建議利用可視覺化方式處理，俾利民眾直接了解指標意義與狀況。	6.視覺化確是呈現大量數據之必要手段，將納入資料平台功能規畫。	6.同意研究單位處理情形。
7.建立指標之資料庫有其意義，但針對指標之性質，如內/外部指標、領先指標/落後指標/當期指標..等等先做好定義及分類，再由軌道業者定期線上輸入。而各種資訊或資料庫系統導入會有陣痛期，可透過模擬或壓力測驗通過後再正式實施，以降低推動時之阻力，經長期使用，指標效益與價值便可逐漸呈現。	7.此確為本研究規畫資平台需要考慮之方向，謝謝指正。	7.同意研究單位處理情形。
8.最後，重申應用研究方法論來建立研究模型比較科學及重要，例如篩檢指標之方法、資料產生之類型（如歷史資料、平均資料與未來發生之資料）等等，建議未來期末報告均應加強補充論述。	8.謝謝，將納入考量。	8.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
林淑馨委員（書面資料）		
1.軌道運輸系統營運統計資料與績效評估衡量指標間有何關係?如何整合?在此報告中未見說明。	1.目前全國各軌道業者之監理主管機關各不相同、法源、公開揭露資料等並不一致，陳報予監理機關之統計資料及績效評量指標名稱與定義亦不一致，本研究爰從法規、定義、陳報項目、公開揭露項目及彙整存放等各面向討論整合之可能性及方法。	1.請補充於報告書內容中。
2.若從研究目的來看，第二項「檢視相關法規內涵，確認軌道運輸系統之營運應揭露資料內容」，在此次報告中似乎較少呈現。	2.我國現行相關法規對於應陳報資料之規範較多，對於應揭露資料規範較少。未來本研究將會明確區分陳報與揭露資料。	2.同意研究單位處理情形。
3.報告書第 11 頁，國外相關研究部分，表 2-3 僅彙整各國軌道系統營運績效指標，未見進一步的說明與分析，建議予以補強。	3.謝謝指正，後續將予補強。	3.同意研究單位處理情形。
4.相較於國內相關研究分析，在國外部分似乎僅是蒐集績效指標，而未對於國外相關研究進行整理分析，第 19 頁日本軌道系統營運統計資料部分，也僅是粗略介紹『数字でみる鉄道』這本冊子，不但說明不足，引用資料也稍嫌老舊，2003 年距今已經 11 年，日本資料變動相當快速，以此為例並不適合。	4.本研究參考國外系統所揭露的資料項目，用以與我國各軌道系統所陳報與揭露之資料與指標相檢視比較。至於日本之『数字でみる鉄道』，本研究已取得較為近期之資料，謝謝提醒。	4.同意研究單位處理情形。
5.第 38-50 頁的名詞解釋似乎看不出與本研究有何關係，可以考慮刪除，或放到最後的附錄。	5.名詞定義之一致化為本研究重要課題之一，而臺鐵為全國最重要的軌道系統之一，因此需要納入臺鐵之名詞定義。後續研究中則將進一步納入交通部標準定義。期末報告將考慮將定義移入附錄中。	5.原則同意研究單位處理情形，後續可視報告架構重新調整。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
6.整體而言，有關績效評量指標的整理分析稍嫌薄弱。公共管理學中有許多相關文獻應可以參考。	6.路系統運轉之指標指數面臨資料量過於龐大，或資料取得不易之問題，常需遷就可取用之資料。由公共管理學出發之研究，在鐵路之領域常有資料不完整、取得不易、或標準不一致之問題。本研究有系統收集整理鐵路相關資料，並予一致化，對公共管理學相關研究應有所助益。	6.研究單位可參考不同領域指標之用法，因考本研究可應用之空間。
交鐵路改建工程局		
未來臺鐵整體鐵路網將朝節能減碳、優質服務、完善整合、緊密連結與永續發展之目標進行，建議將車站與廣場之功能及旅運設施之提升納入服務水準指標中，例如防災避難、歷史記憶、文化保留、站區結合社區營造、自行車結合友善空間、綠建築之實踐、優質公共藝術等，均可透過服務滿意度來評量。	目前我國相關法規並未將車站與廣場之功能及旅運設施之提升納入陳報項目，本研究將考慮納入建議項目中。	同意研究單位處理情形。
臺北市政府交通局（書面意見）		
本案為指標統一性之研擬，無相關意見，未來資料庫建置完成，將協請臺北大眾捷運股份有限公司配合提供相關資料。	謝謝配合與支持。	同意研究單位處理情形。
桃園縣政府		
桃園捷運未來將加入營運，目前執行面已訂出服務指標，會後將提供研究單位參考，期望本研究報告之成果可供後續營運參考。	資料已收到，感謝協助。	同意研究單位處理情形。
高雄市政府交通局（書面意見）		
1.軌道系統指標之定義，建議依照各系統特性（例如城際運輸與通勤運輸）等加以考量。	1.謝謝。經查交通部標準定義，部分指標（例如準點率）即對鐵路與捷運系統有所不同。	1.可於後續進行指標分類階段時，補充分類依據。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
2.指標係由各項營運資料數據計算而得，資料蒐集應考量各營運機構對資料建立與取得之合理性與難易度。 3.本研究之目的在選定旅客導向營運績效指標，惟此類指標包含主觀與客觀，主觀指標（例如：服務態度、轉乘品質等）建議調查時，考量由全國性評鑑機構或協會統一辦理之可行性，避免因委託單位調查與研究方式不一而產生疑義。 4.績效指標的用途在於提供營運機構作為「標竿學習(benchmarking)」之參據，建議可參酌「Nova 軌道運輸標竿聯盟」之作法，將各軌道營運機構最原始之資料提供特定研究機構，配合本研究所研訂之指標定義進行計算，評量結果回饋各軌道營運機構利用。	2.軌道系統運轉之指標指數確實必須考慮是否資料量過於龐大，或資料取得不易。 3.鐵路領域技術門檻偏高，據悉目前國內並無鐵路專業調查或評鑑機構。而各軌道業者雖均各自進行滿意度調查，但對調查方式、問項內容等並不一定對外揭露。 4.此一方向確為理想之作法，惟仍需取得各軌道業者之配合方能推行。	2.同意研究單位處理情形。 3.同意研究單位處理情形。 4.同意研究單位處理情形。
臺灣高速鐵路股份有限公司		
1.本公司對本研究將建構資料交換平台樂觀其成。 2.本公司於本研究之角色應屬資料提供者，但要提供哪些資料請詳細定義。例如旅運量或承載率可依每月、每日、星期、尖離峰時段、特定時段、特定區間等不同切分方式，其資料量體大小或對經營者之敏感度，即會有所差異，而何種作法較適合監理單位或對公眾有益，研究團隊可再進一步探討。	1.謝謝支持。 2.本研究未來將進行深入之探討，謝謝提醒。	1.同意研究單位處理情形。 2.同意研究單位處理情形。
3.各軌道系統特性不同，指標之定義與標準並不易一致化，以準點率為例，是否有可能依照城際軌道與都市軌道做初步之區分，以降低差異性。	3.經查交通部標準定義，部分指標（例如準點率）即對鐵路與捷運系統有所不同。	3.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
4.第三章有關現況資料，本公司最新年報已公告，研究團隊後續可參考更新。雖高鐵揭露指標資訊看起來較少，但本公司每月陳報高鐵局之統計資料，除報告中已有羅列者外，統計月報或統計要覽等尚有其他資料，研究單位可進一步檢視。	4. 經查高鐵公司對外揭露資料之主要管道為公司網站、年報、及交通部統計處之公開資料庫。本研究將進一步檢視其公告內容。	4. 同意研究單位處理情形。
臺北捷運股份有限公司		
1. 資料揭露與陳報主管機關並不相同，應予明確劃分。 2. 本公司提報給市政府之項目遠超過報告中所羅列之資料，如有需要可將提報給臺北市政府之資料項目提供給研究團隊。 3. 指標讓民眾有感可能存在風險，以旅客滿意度調查中之平均候車時間為例，直覺上班距越短，滿意度應越高，但調查出之結果並不是。因此與其強調民眾有感，不如回歸法律規定之基本精神：安全、準時、舒適，反而較具效益。 4. 本公司為公營公司，會全力配合臺北市政府提供資料，亦會配合本案之進行。	1. 本研究對資料之陳報與揭露將予以適當區分。 2. 謝謝。 3. 所謂「民眾有感」之概念不易界定，且其適宜性確實需要再檢視。回歸軌道業者之基本任務不失為最具效益之作法。 4. 謝謝支持。	1. 同意研究單位處理情形。 2. 同意研究單位處理情形。 3. 同意研究單位處理情形。 4. 同意研究單位處理情形。
高雄捷運公司企劃處（書面意見）		
請詳表 C-1。	謝謝提供資料。	同意研究單位處理情形。
本所運計組(書面意見)		
1. 第 2 章文獻回顧係為瞭解國內外各運輸系統之實務營運統計資料處理情形，建議應妥予歸類並做優缺點比較分析，俾利作為後續關鍵績效指標之選取暨評量整合分析之依據。	1. 謝謝，將列入參考辦理。	1. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
2. 第 3 章國內各系統指標建立與運用分析部分，建議應確實與後續各類使用者之應用需求相結合進行研析並具體提出建議，如台鐵系統之指標應能反映處理電車線老舊汰換壽期、車輛汰舊換新、售票配位是否適度公開透明、高鐵之服務水準降低因素…等之服務機制需求等關鍵議題，如此研究始能聚焦。 3.P74 提及各軌道系統基本資料及運轉資料缺乏而無法彙整建立評估指標乙節，建議除應分析並具體提出後續應用之所需各面向關鍵指標有那些，並提出如何克服資料無法取得之對策，俾利與主辦組共商解決之道。 4.有關營運統計資料庫及查詢應用示範平台係本研究後續應用之關鍵及研究價值之展現，建議仍應呈現整體架構及各項軌道系統之整合作法機制，俾利檢視其合理性。	2.本研究後續階段將明確釐清資料之使用者及設定提供之資訊以利聚焦。 3. 基本資料確能提供最豐富而完整之資訊，惟必須克服大量資料之電腦界接與其他資訊技術問題，以及取得軌道業者之配合。本研究將對此作更深入之評估。 4. 遵照辦理。	2.同意研究單位處理情形。 3. 同意研究單位處理情形。 4. 同意研究單位處理情形。
本所運管組(書面意見)		
1.本研究報告對於資料、指標、指數間之架構關聯與應用作法、圖 4-2 中對於軌道運輸系統與外部互動及資訊流動之架構、以及第 3 章對於不同軌道運輸系統資料揭露現況均有明確闡述，值得肯定。 2. 本研究主要重點有 2 項，第 1 個項目是資料共享平台之規劃與建置，其目的在於具體落實軌道資訊分享之目標；第 2 個項目是資訊平台資料之應用。本研究期透過指數之擬定，做為剖析整體軌道資訊系統之依據，由於目前的報告內容說明並不明確，後續應加強論述本研究之重點與目標。	1.謝謝。 2.本研究將在後續研究中，針對(1)資料共享平台之規劃與建置，以及(2)資訊平台資料之應用，加強論述本研究之重點與目標。	1.同意研究單位處理情形。 2.同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
3. 第 2 章文獻回顧中有關 Boston Consulting Group 於歐洲軌道系統所發展之政策導向指標研究與本研究之目的較為接近，建議後續可針對上述研究持續追蹤其應用狀況。另外第 16-18 頁針對英國軌道系統營運統計資料(NRT Data Portal)從需要與受益面探討鐵路營運資訊之揭露內容與目標，具有參考價值，建議後續針對表 2-4 頁「需要」欄位補充具體對應之資料項目或指標名稱。	3. 遵照辦理。	3. 同意研究單位處理情形。
4. 由第 3 章研究內容可知，目前各軌道運輸系統揭露內容與範圍差異頗大，因此本研究後續如何歸納資訊平台之資料內容與架構，為後續應加強之工作。針對資料內容部分，至少應含括本研究指數所需之資料，因此，建議後續應加強指數設計應用之工作。此外雖然因財務資料較具敏感性，本研究暫不進行指數應用分析，但營業收入為績效表現之一，仍應納入資料平台中。	4. 後續規畫資料平台之架構時，將深入構思如何善用資訊技術以使資訊發揮最大之效用。營業收入將依指示納入資料平台中。	4. 同意研究單位處理情形。
5. 指數之擬定與應用為本研究另一重點，指數建立之目標，並不在於比較各系統，而是在於長期監測國內軌道運輸系統之營運狀況。本研究指數建立之原則，基本上是以平台中所建置之資料為來源，俾利長期觀查；其次以客觀化數據做為分析依據；最後，則是期望透過長期觀察，具體提出政策性建議。目前研究單位所提出之指數為「綠色指數」，惟目前表 4-1 之指標直觀上與綠色指數之目標連結性上，似乎較不直接，因此對於此指數後續如何分析應用、甚至驗證，均需多加說明。	5. 有關綠色指數之設計，其基本出發點是希望吸引更多乘客搭乘軌道系統以發揮節能減碳之功效。而軌道系統吸引乘客之效果與搭乘經驗有關，故指數內容多偏向乘客之搭乘經驗。而與旅客旅行經驗相關之指標可分安全、可靠、便捷、舒適、與人本五個領域。後續將會配合前述意見 2 所揭示之兩項重點，對綠色指數作更深入之探討。	5. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及其所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
主席結論		
1. 本研究期中報告書原則審查通過，請研究單位依審查意見修正。目前研究成果偏向文獻及現況之整理，請研究單位於 9 月上旬提送資料架構芻議以利後續討論。 2. 建議後續方向：(1)檢討現階段依法提供之資料是否需要調整；(2)在文獻資料、各出席單位意見與研究單位期待之基礎下，未來可透過訪談或專家學者問卷調查方式，蒐集更多意見以充實資料庫。 3. 為利後續應用分析，請研究單位綜整目前各軌道系統所使用指標或資料名稱與定義，並依軌道特性、營運複雜度、乘客感受、國外狀況等進行分類，並對相關名詞與定義提出建議。 4. 針對期中報告所擬四個課題，請研擬具體工作項目及預期目標，以利後續討論。	1. 遵照辦理。 2. 遵照辦理。 3. 遵照辦理。 4. 遵照辦理。	1. 同意研究單位處理情形。 2. 同意研究單位處理情形。 3. 同意研究單位處理情形。 4. 同意研究單位處理情形。

表 C-1. 高雄捷運公司企劃處書期中審查面意見

項 目		高雄捷運系統目標－修正前	高雄捷運系統目標－修正前	單位
快 速	速率	平均高於 35 公里／小時	高於 34 公里／小時（平均停等 25 秒，紅橘線平均，16% runtime reserve）	運務處
舒 適	通風度 （平均每分鐘每人享有車廂內空調系統供應的空氣量）	無	總通風量：高於 7.5 公升／秒／人	工安處
	溫度 （量測車廂內實際溫度和於設計標準之次數與總量測次數之比率）	平均高於 95%	車廂溫度 （每月隨機量測 2-3 次，每次隨機量測 1 列車，每列車量測 3 節車廂） 高於 95%	工安處
			車站溫度 （每月量測 1 次，每次隨機量測紅線 3 個車站、橘線 1 個車站，每站量測 4 點。於上下班尖峰時段或該站及周邊進行活動時，不進行量測作業） 高於 95%	

附錄 D：期末報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫期末報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：軌道運輸系統營運統計資料與績效評量指標整合規劃

二、執行單位：財團法人成大研究發展基金會

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
王穆衡委員		
1. 肯定團隊研究的努力及成果。	1. 感謝委員的肯定。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 本研究所提出統合資料平台之理想良好，但未來可能有很多挑戰。基本上資料的生命週期大致分為蒐集、公開、解讀等過程，在此過程中，主管機關對「解讀」需具備掌握能力，亦即力求資料不會被任意解讀並能正確溝通。其實平台建置過程中，業者最擔憂的應是最後的「解讀權」，即誰具有解讀權、如何解讀？特別是當資料經過包裝或統合後，其背後的考量因素與觀點可能消失，讓資料被正確解讀而不失真，應為平台建置時最大的挑戰。	2. 謝謝指正。為了保護資料提供者掌握「資料解讀」之能力，本資料平台設計了資料解析度以及時間延遲之控管能力。在資訊安全機制之保護下，軌道業者將有能力針對不同使用者之身份，予以不同之控管程度。而本資料平台之設計了三種控制程度：對軌道業者查詢自身資料不控管、對政府機關提供與目前現況陳報資料相當之解析度查詢、對一般大眾則不予開放，或提供與目前已公開揭露之資料相當解析度之查詢。此種設計即是為了對軌道業者、對政府機關提供適當解讀權之保障。以上說明已加強說明於本報告第 4.9 節及 5.2 節。	2. 同意研究單位處理情形。
3. 資料蒐集及整理體系之一致化，亦即資料格式需要有一致之標準或共同的蒐集整理原則，提供各軌道業者配合提供，俾利後續資料能有共同的連結點，建議在結論處可以強化說明。	3. 本資料平台設計之重要原則之一是必須慎重避免增加軌道業者之額外負擔。在此原則下並未設定各軌道業者提供資料之格式，亦未設定一致之標準，而僅設計「儘量提供最原始資料」之原則。此種設計將可使得各軌道業者得以各自最方便之資料格式提供資	3. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	料，再由本平台以資訊技術進行格式處理、一致化、之後再收納於平台中。此部分已加說明於 5.5 節及 6.1 節。	
4. 目前各軌道業者對解讀權仍有疑慮，因此一次將資料全數提供給平台整合有其困難性，故或許可以思考設計一致之資料庫建置標準，依此標準將原始資料先保存在各軌道業者，待未來環境更適宜時再予以統合。	4. 在本資料平台上線之前，先由各軌道業者依本報告第 5.3 節與第 5.5 節之規畫各自收納整理保存其重要資料為過渡時期之務實作法。但如以此作為常態性運轉之型態，則將大幅增加各軌道業者之負擔，其推行難度可能不低於集中式之資料平台所預期面臨之難度。相關說明已納入報告第 5.11 節中。	4. 同意研究單位處理情形。
5. 考量軌道資料內容與數量龐雜，建議可先定義核心或關鍵資料優先儲存，俾利核心資料之保存蒐集。	5. 最核心之資料項為：乘客乘車紀錄、班表紀錄、準點紀錄、與貨運紀錄。已補充說明於報告第 5.3 節。	5. 同意研究單位處理情形。
6. 資料如具公共財、涉及公共安全、或政府監督所需要等特性，則應予公開。但若公開程度或內容可能產生誤用，應妥慎規畫應公開與不必公開之資料項目。	6. 陳報與公開揭露並不相同。軌道業者作為營運者與資訊之產生者，不但需要能夠有能力控制所陳報之資訊被揭露之程度，更需要有能力控制資訊揭露之程度：對大眾公開揭露、對特定對象揭露、或僅作必要陳報而不揭露。而本資料平台所設計之解析度與延遲控管機制即為此而設。本項已納入報告第 4.9 節說明之。	6. 同意研究單位處理情形。
7. 目前本研究仍是藍圖，尚未實際測試，故未來應有階段性的推動策略，並具體建議交通部及各業者應配合推動之事項，以及制度上應規範之事項，例如資料之保存期限等。	7. 如本報告第 6.2 節之建議，本資料平台宜採用螺旋式建置策略。至於對交通部之具體建議及對各軌道業者之應配合推動事項，應在後續與各單位具體討論之後，在各單位可配合、願意配合之範圍內擬定，較能降低推動之阻力與挑戰。本資料平台係以永續運轉為	7. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	設計理念，因此並無資料保存期限之設計。本項已納入報告第 5.1 節說明之	
8. 資料之統合具有高難度，未來勢必遭遇相當大之挑戰。然而國家對軌道系統將持續大量投資，基於永續觀點，資料整理與公開是無法避免的趨勢，但需要有科學的基礎才能順利推動。	8. 本報告第 5.11 節所提出之九項效益均具有科學基礎，而第 5.2 節亦在科學基礎上論述本資料平台構想在資訊技術上之可行性。	8. 同意研究單位處理情形。
臺北捷運公司陳志中委員		
1. 大眾捷運法於今(103)年修法後已加入無障礙方面之服務指標，本公司將於明年開始配合陳報相關資料，建議本研究後續可納入參考。	1. 謝謝，已依建議將最近或未來法令修正相關議題納入第 6.3 節後續研究項目中。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 客訴資料常含有許多個人資料，若以蒐集全文方式可能會有個資法上之疑慮。衡量客訴紀錄大多非資料分析之核心資料，且本報告對於客訴資料並無相關之說明，故蒐集客訴全文內容之目的與其用途間關係，可能需要再予釐清。	2. 完整之資料為未來高品質分析及決策輔助之基礎。客訴資料亦為其中之一。然為儘量避免增加軌道業者之額外負擔，本研究建議將客訴資料以全文上傳，以節省軌道業者人工編輯去除個人資料之工作。如本報告第 5.3 節所說明，客訴資料並不屬資料平台核心資料，因此若有個資保護或其他疑慮，本項資料可於後續階段再予上線。	2. 客訴資料雖可了解個體旅客感受，但其資料屬性與本研究目的差異較大，且客訴資料與本研究其他指標間之關聯性等並未先予界定，又涉及個資，爭議較大，建議納入後續規劃建議為宜。
3. 報告書第 117 頁所擬蒐集之項目似以臺鐵為主，針對高鐵或捷運應蒐集之內容則較不具體，例如北捷並無貨運業務，建議表格中應明確定義捷運系統所應提供之資料。	3. 表 5-1 之標題為「資料平台擬收集資料一覽表」，其內容為本研究所規畫之資料平台應收集之資料，因此其資料項涵蓋了所有軌道業者。至於擬請各軌道業者提供之資料則已具體加強說明於第 5.5 節。	3. 同意研究單位處理情形。
4. 第一階段將資料保留在各軌道單位內部之系統可能亦有困難，各公司內部資料可能分散於不同系統或其系統	4. 本研究亦認為將資料保留在各軌道業者內部將大幅增加各軌道業者之負擔，其推行難	4. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
為封閉式系統，即便能整合，但其資訊系統效能可能仍有疑慮。以北捷為例，本公司之資訊系統負荷已很大，且雖然科技進步，但本公司仍一直沿用過去的舊系統，未來是否有餘力與外部資料平台相介接，可能需要深入評估。	度可能不低於集中式之資料平台所預期面臨之難度。相關說明已納入報告第 5.11 節中。	
桃園縣政府		
桃園捷運公司將於明年投入營運，未來縣政府將督導桃捷公司儘量配合本案之需求。	感謝協助及配合。	同意研究單位處理情形。
臺灣高速鐵路股份有限公司		
1. 報告中對於指標檢討之內容較少，雖然指標一致性有其難度，但對監理單位或業者而言，對指標的共識確有其重要性。以發車率為例，可定義為實際發出車次與表定發出車次之比例，亦可定義為實際開行里程與表定開行里程之比例，各有其需求，亦各有其優缺點，故建議本報告未來針對指標一致性仍能予以檢討，俾利業者達成共識，並減少解讀不一致之情形。	1. 就指標之應用而言，指標一致化為手段，其目的則是使得不同軌道業者之指標得以相互比較並方便運用分析。但如本報告第 4.9 節與第 5.11 節所說明，一致化本身即有可能帶來諸多難題，例如一致化前後資料難以連貫等。本平台之重要效益之一，即為提供不必統一指標之定義而達到方便比較、方便運用之目的。本報告第 4.9 節已配合加強說明。 2. 若以現行常用之方式整理資料，確有解析度愈高成本愈高之現象。但本資料平台之設計已完全避免了此一問題。所有軌道業者僅需配合提供運轉資料即可，而所有資料之分析統計等程序則完全於資料平台中為之，與軌道業者之成本無關。反之，本平台規畫對於軌道業者查詢自身資料時完全無任何解析度等控管限制，因此各軌道業者亦可充份利用本平台之功能，整理查詢自身之資料，而節省各自設	1. 同意研究單位處理情形。 2. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	計、建置、維護資訊系統之成本負擔。本項已加強說明於第 5.11 節。	
3. 本案涉及業者、政府機關與民眾三個主要角色，針對此三者所需要的資訊或指標應先予釐清，例如路線養護資料對監理單位很重要，但非為本報告所列之資料需求項目，故建議研究團隊針對資料需求應明確規劃界定。	3. 為了避免增加軌道業者之額外負擔，本研究目前所規畫之收集資料項均儘量以現況已定期陳報或主動揭露之資料為主。基於資料平台功能之發揮，未來若有其他需求，且軌道業者願意提供資料，自然是以納入資料平台中為佳。而本資料平台所採用之 RDSP 架構，本身即具有容納路線養護或其他資訊之能力與擴充彈性。為了減少上線之阻力，本研究建議初期對各類使用者所提供之資訊項目及內容儘量維持與現況相同。本報告 5.2 節已對此加強說明。	3. 同意研究單位處理情形，惟針對業者、政府機關與公眾三者之資訊需求仍可在平台資訊系統架構中適度補述。
交通部鐵路改建工程局郭顯群科長		
1. 本局對本研究統整之主軸予以肯定，因為各軌道業者之差異很大，整合不易。	1. 謝謝肯定。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 研究報告中提及未來統計彙編分為臺鐵、高鐵、捷運三系統，部分資料項目，各系統所定義的資料名稱不同，但內容卻相同，例如臺鐵資料項目中之機車客運數量，在高鐵或捷運系統則為名為車輛概況；又如臺鐵之「重大／一般行車事故」，在高鐵及捷運則為「行車事故件數及傷亡人數」，但其說明是相同的；臺鐵有年營運收入，其他系統則無，建議針對各系統資料項目與名稱應予統一。	2. 在臺鐵、高鐵、與捷運系統中，目前僅有臺鐵擁有動力集中式之列車，其他系統均使用動力分散式之車組。此處之機車即指動力集中式列車之動力機車。 表 5-11 至表 5-13 之其他項目均已依意見予以統一。	2. 同意研究單位處理情形。
3. 報告中指標和績效等定義或使用可能會隨環境、時間或需求而調整，但原始資料則無此問題，故原始資料(raw data)之蒐集與保存有其重要價值，本平台可考慮將各軌道業者之原	3. 如各軌道業者願意配合，本平台自以收集更原始之資料為佳。	3. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
始資料亦納入蒐集保存之範圍。		
南台科技大學李治綱委員		
1. 高度肯定與欽佩本專題之研發活動。各個軌道業者除了依法揭露顧客所需之營運資料外，依法定期與不定期呈報營運統計資料與績效指標予地方政府或中央政府之相關單位。某一軌道業者（如台鐵），不時需要呈報相同資料給不同政府單位（如運研所、交通部統計處、交通部路政司鐵路科等）；對某政府單位（如交通部路政司鐵路科），不時需要向不同軌道業者（如北捷、高捷等）要相同資料。資料蒐集的聯絡與通報過程繁雜、費時、與辛苦，而且重複與沒有效率。當本研發專題完成一個網路通報系統以及一個雲端資料庫，如期末報告 22 頁表 2-4 之英國範例，成為政府-業者-顧客-大眾間功能強大的資訊平台，可以大幅提升行政效率並增進行政效果。 2. 針對計畫目的 1（歸納整理國內軌道業者揭露的營運統計資料，並了解各項資料內容之定義與衡量方式）的建議。如期末報告 22 頁表 2-4 之英國 ORR 範例，資料揭露的對象包括：政府、業者（設施與營運的機構）、顧客（旅客與託運人）、大眾，不同對象所需要做的決策以及需要的資訊不盡相同。歸納整理國內軌道業者揭露的營運統計資料時，是否可以依據使用資訊的對象，有系統地歸納整理與說明。 3. 針對計畫目的 2（檢視相關法規內涵，確認軌道運輸系統之營運應揭露資料內容）的建議。如期末報告 31 頁回顧「鐵路法」後回顧「地方營民營及專用鐵路監督實施辦法」，探討軌道系統應揭露之資	1. 感謝委員之肯定。審查意見所提示之內容確為本資料平台最重要之功能以及核心價值所在。 2. 本計畫已依目的 1 歸納整理國內各軌道業者陳報與揭露之營運統計資料及其定義與衡量方式。但目前國內軌道業者並未見對使用所揭露之資訊對象設定其需要與因各項資訊之揭露而所受之益處。 3. 本報告確已納入「大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法」，並於 4.4 節回顧該法相關規定。為方便閱讀，已將「大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法」相關條文整理	1. 同意研究單位處理情形。 2. 同意研究單位處理情形。 3. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
料；何以在回顧「大眾捷運法」之後沒有回顧「大眾捷運系統營運維護與安全監督實施辦法」？此外，有關業者應對顧客揭露的營運資料的法規是否需要檢視？	列於報告書第 3.2 節。 至於軌道業者應對顧客揭露之資料，除鐵路法所規定必須於車站公告運價、雜費外，尚未見有相關之法律規定。	
4. 針對計畫目的 3(規劃常態彙編軌道運輸系統營運統計資料之機制)的建議。 期末報告中找不到對應的章節，可能是第 128 頁 5.7 節。5.7 節只有三個表(5-8/5-9/5-10)，列舉了一些資料項目；沒有「規劃」所以不知目的為何？沒有討論「機制」，所以不知如何推動？	4. 由於本研究之資料平台具有相當之複雜性，因此佔用了整個第五章說明此一「由軌道業者上載、自動化之資料清分整理、再提供客製化查詢」之機制。第五章「資料平台系統架構型規劃」即為此一機制之構想，而推動方式則於 5.2 節說明資訊系統建置所需之技術、5.3 節說明收集國內資料之項目、5.5 節說明軌道業者配合事項，並於 5.6 節至 5.10 節分別具體舉例說明平台之產出資料。而第六章則建議未來實際建置之策略宜採「螺旋式」，較能降低推動之阻力與挑戰。 已加強第五章之引言以利讀者瞭解之。	4. 同意研究單位處理情形。
5. 針對計畫目的 4(前置規畫軌道運輸營運統計資料查詢應用平台)的建議。 資訊系統之目的是：支援決策與檢驗決策，第五章「系統架構雛形規劃」中，沒有如 22 頁英國 ORR 一樣，說明系統可能使用者、他的決策、資訊需求，…，所以不知規劃的基礎與架構為何？	5. 目前國內軌道業者並未見對使用所揭露之資訊對象設定其需要與因各項資訊之揭露而所受之益處。本資料平台對國內而言是全新的嚐試，而在國外亦少見此類集中式資料平台應用於軌道運輸系統資料之統合。可以預見全新的系統會帶來全新的需求與應用。因此待本系統如英 ORR 系統常態穩定上線之後，累積經驗並發展使用模式之後，即可觀察系統使用者以及使用的方式。至於本平台規畫之需求基礎為第 4.9 節所述之 8 項課題、技術基礎為第 5.2 節所	5. 資訊平台系統架構應具備說明本平台所涉相關單位、系統效益與資訊需求與流程等實質內容之能力，建議針對平台的系統架構能參考委員意見以圖示方式說明。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	討論之資訊技術、而立論基礎則為第 5.11 節所述之 9 項效益。資料平台之架構則說明於第五章「資料平台系統架構芻型規劃」。 已加強第五章之引言以利讀者瞭解之，平台系統架構則圖示於圖 5-1。	
6. 針對計畫目的 5(研選以體現軌道運輸系統綠色效益為目標、貼近旅客感受為手段之旅客導向營運績效指標)的建議。 期末報告第 7 頁第三段，陳述：現有營運績效指標並無法反映旅客對服務的實際感受…。期末報告第 36 頁表 3-1 第 5 類指標-顧客滿意度，交通部每年對旅客做滿意度等實際感受的調查。兩者的陳述差很大，請了解事實。此外，期末報告第 138 頁的綠色指標構想，如表 5-12，很傳統且沒有綠色，與報告第 7 頁的指控無法輝映。	6. 謝謝指正，已完全改寫第 1.1 節中所指正之段落。	6. 同意研究單位處理情形。
7. 期末報告第 143 頁 6.2 節陳述雲端大型資料的平台，國際亦不多見。剛好相反，國際成功經驗不少且歷史悠久，例如大家都知道的 Just-in-time 物流系統；所以，本研究案可以效法的典範不少。	7. 謝謝指正。本報告所建議之此類集中式資料平台應用於軌道運輸系統資料之統合為國內首創；目前於國際上，於公開可及之範圍內，軌道或其他運輸系統亦不多見。已於報告第六章釐清說明之。	7. 同意研究單位處理情形。
楊正君委員		
1. 本局同仁針對局內監理業務所需之資料亦自行建立資料庫，現階段係利用雲端硬碟做為分享之技術，也有相當不錯的方便性。由此經驗觀之，監理單位確有資料平台之需求。	1. 謝謝經驗分享。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 政府機關、軌道業者、一般大眾、與研究者對資料平台之需求有很大之差異。目前，相關法規要求業者陳報的資料以月、季或年為單位，有時會	2. 依本研究之規畫，本資料平台將收納詳盡之運轉資料，其詳細程度達到單一系列車、甚至單一旅次之紀錄。誠如委員所	2. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
因特定目的而業求要求提報「特定區間」的資料，例如元旦假期期間等。惟本研究的「特定區間」可說是細到單一系列之資料，此並非原來之立法目的。針對單一系列資料，其需求者可能是軌道業者或研究者，但對政府機關監理目的而言，可能不需要如此詳細之資料。	述，對政府機關監理目的而言，可能不需要如此詳細之資料。然而監理機關或其他政府機關所經常需要之統計或指標，均為此種詳細資料所累積計算而得。例如月平均客座利用率即是以全月所有旅次紀錄逐一累計而得。在現況下此種累計工作大都由軌道業者依需求而計算，大量仰賴人工作業。而本資料平台則是將這種計算工作移入中央集中式資訊系統。因此所需要之資料仍為詳細之運轉資料。	
3. 軌道業者應訂定統一之蒐集及保存格式，包括資料項目、格式、內容、保存期限等，未來可透過法規進行規範。目前我國軌道法規分為鐵路法和大捷法兩個系統，經過多次修正，此二系統之法規實質已有相當之不同。建議本案後續可針對兩個軌道系統法規如何規範資料保存之規格加以說明，此方向應為現階段考量成本、需求目的、實務作業等因素後較可行之作法。	3. 謝謝指正，已納入第 6.3 節後續研究方向中。	3. 同意研究單位處理情形。
開南大學李宗耀委員		
1. 首先肯定成大研究團隊之辛苦。 2. 本研究缺乏問卷或專家調查，應從監理、人民、經營者、法規、現有、國際六大因素，分別歸納出沒有爭議及有爭議或差異的指標，以利後續研究之聚焦與收斂，並具體提出建議。 3. 本研究後續應可產生要標書或規格書，以承接下一個計畫能順利延伸執	1. 謝謝肯定。 2. 本資料平台之最重要設計功能之一，確是在支援指標之設計。未來平台上線運轉並累積一定資料量之後，預期對於問卷或專家調查之設計將有相當之幫助。而若平台中之資料已可統計歸納出問卷調查所擬得知之資料，甚至有減少問卷需求之可能。 3. 謝謝指正，將與運研所研議辦理。	1. 同意研究單位處理情形。 2. 同意研究單位處理情形。 3. 請於本報告結論或專節針對

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
行。		資訊平台未來發展方向或架構提出方向性建議即可。
4. 資訊或大數據等加值應用或進行階段研究可以支援決策之進行。又平台中的指標可以自主設計其應用方向，例如通則性的資料可做為比較之基礎；而特例性之資料可保存，以突顯軌道資料的特殊性。	4. 本資料平台之基本設計理念為儘量保存所有通則性與特例性之資料，以利日後查詢之需求。	4. 同意研究單位處理情形。
台北大學林淑馨委員		
1. 如就計畫目的與結論來檢視，資訊平台所蒐集資料之內容及起迄時間等規畫應予強化說明。	1. 本資料平台為永續運轉之規畫，資料收集期間並無起迄期之設定。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 臺鐵、高鐵、捷運之績效指標是否一致化？或依其系統性質差異而予以區分，建議報告中應有有論述。	2. 績效指標是否一致化，各有其優缺點。而優點與缺點之認知，往往受到應用目的之影響：其性質符合應用目的者即為優點，不符應用目的者即為缺點。因此同一性質對某一應用目的可能是優點，對另一應用目的卻可能是缺點。為此，本資料平台並不預設任何一種一致化或不一致化之績效指標，而是置入最大之彈性，使其有能力自動定期產生各式績效指標。為了具體化，報告書中以交通部所屬事業 102 年度工作考成實施要點之指標定義，說明本資料平台提供指標計算之方式。然而本資料平台之指標計算能力並不止於此。其他具有明確定義之指標，若組成之成份在資料平台範圍內，均能自動計算而得。以上說明已納入本報告第 5.9 節。	2. 同意研究單位處理情形。
3. 指標部分可參考國外資料給予建議，目前報告文獻資料偏重於鐵路，	3. 謝謝指正，已在 2.2 節補充說明。本報告透過國外指標之收	3. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
較缺少捷運與高鐵系統，且文獻資料內容可再精緻化，例如日本之交通統計研究所為財團法人，該法人主要統合統計所有交通相關資料，甚至供作商業用途，值得借鏡，可再檢視其他國家是否亦有類似作法。	集，瞭解國外收集統合軌道運輸系統之機制，發現於國際上，於公開可及之範圍內，軌道或其他運輸系統亦不多見此種集中式資料平台之作法。	
4. 綠色指數與績效指標之關聯性或差別為何？其目的性或必要性為何？又指數中安全、可靠、便捷、滿意四項指標之來源如何？與其他指標間之關聯性如何？本平台之目的是否是為了提供這四項指標？由於報告前面並未對此有完整論述，導致讀者可能會有所疑問。	4. 本報告中分別以綠色指數，以及績效指標為具體案例，說明本資料平台計算各種不同「濃縮」程度之統計資料。而所用以作為例子之綠色指數與績效指標中並無特殊關聯性。 若指數具備明確定義與計算公式，且所依據之資料均在本研究之資料平台收錄範圍內，則本資料平台即具有自動產生指數之能力。本報告使用「綠色指數」為例，說明其設計原由，以及本資料平台產生本指數之方法。安全、可靠、便捷、滿意四項指標係歸納自文獻，而本資料平台之目的並非為了提供這四項指標。相反的，報告中納入這四項指標之目的在以此為例，具體呈現資料平台計算指標之能力，亦即，當指標值全數在本資料平台之範圍內時，即可利用資料平台之能力全自動計算，並可設定由平台自動、定期提供之。以上說明已納入本報告第5.10節。	4. 同意研究單位處理情形，惟針對多位委員對綠色指數之疑問，提醒團隊仍應強化其論述。
5. 第六章研究建議部分，並未對平台系統的績效指標內容有所描述，建議可再予強化。	5. 本資料平台所能提供最重要的服務是，在資料平台所收納之資料足以涵蓋需求、且計算方法明確之前提下，任何內容之統計資料、指標、或指數，均可由資料平台自動計算得出，且新設計之指標亦可回溯計算而得到歷史值。以上說明	5. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	已加強說明於第六章。	
臺灣鐵路管理局朱處長來順(書面意見)		
1. 資訊平台建構的邏輯是有必須且必要的，惟須參考目前各單位所提報資料的內容，以不太增加資料提報者工作量为考慮，避免推行困難。 2. P117 表 5-1 以整理出擬收集的資料，但各項目內容因仍存在相當多的疑問，建議經座談會等過程再決定，舉幾個例子說明(以台鐵為例)： (1) 進出站時間只要是對號車即存在，怎會僅電子票證適用。 (2) 班表紀錄中，其實車次中就包含車型、車種、行經車站及到站任務等，為何還需填寫增加資料複雜度？ (3) 貨運紀錄中，貨物列車不僅僅從起運站到終點站的貨物，中途站也有裝卸，所以顯示方式仍需討論 (4) 事故事件部分，其實各單位皆有事故報告的格式，建議參考再定內容。且其中責任歸屬一般比較難決定及比較不希望公開；最大延誤時間又是什麼？事故下才有所謂重大或一般等問題。 (5) 調查報告部分，如滿意度調查各單位調查的項目不一致，全文提供各單位也無法比較等。	1. 謝謝指正。 2. 謝謝指正，相關意見說明如下。 (1) 電子票證並無所搭乘車次之紀錄，因此需要依其進出站時間推估之。而對號列車則由其車次即可得知，因此不需要進出站時間之資訊。 (2) 此處乃是考量臺鐵以外之系統，在「車次」資訊中所包含之項目各有不同，因此予以敘明以免混淆。 (3) 此處之設計係以「貨物」為本位，而非以「車次」為本位。例如，若某貨物列車車次於五堵裝貨一批運至花蓮，同時於中途再運送另一批貨物由宜蘭至和仁。則分為兩筆紀錄登錄於本平台中，而兩筆之車次相同。 (4) 此處之項目設計主要係參考交通部新聞稿之內容項目，以避免資料是否外洩之疑慮。實務上對事故事件之資料常需要在事後逐步整理釐清，未來資料平台亦會配合設計相關機制。 (5) 直接比較不同軌道業者之滿意度調查，可能難以達到客觀公允之境界，亦可能難以避免爭議。本平台收納全文之目的在提供全文檢索之功能，方便日後持有適當	1. 同意研究單位處理情形。 2. 說明如下： (1)~(4) 同意研究單位處理情形。 (5) 答覆中全文檢索之主體係指滿意度調查抑或客訴資料，如係滿意度調查，調查單位、內容與時間均無固定，應用上可能較不具連續性。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	權限之使用者查詢。	
3. P134 所提綠色指數，在定義上似乎有點模糊，希望更明確說明，及提出綠色指數是證明何種功能？	3. 本資料平台重要功能之一是自動定期依設定計算各種不同「濃縮」程度之統計資料。而指數即為其中整合程度最高者。研究報告中提出綠色指數之目的在作為具體之事例說明本平台之能力。已強化論述於 5.10 節。	3. 請強化綠色指數相關論述。
高雄捷運公司(書面意見)		
1. 報告第 65 頁應修正如下： 主要股東為中國鋼鐵股份有限公司，持股 43.36%，第二大股東為遠東集團及行政院國家發展基金管理會，分別持股為 13.86 及 13.84%，其餘股東包括中欣開發、榮民工程公司、東南水泥、德商西門子股份有限公司、統一集團等等，持股比重不一，約 0.2%-4.7%之間。	1. 遵照辦理。	1. 同意研究單位處理情形。
2. 報告第 175 頁應修正如表 D-1。	2. 遵照辦理。	2. 同意研究單位處理情形。
運管組審查意見		
1. 第 2 章所回顧之案例，特別是英國 ORR 之 NRT、NTD 及日本等各國軌道資料相關現況作法，內容較不為足，例如表 2-4 所列的「需要」，其所對應的資料項目為何？又如 NTD 對線上陳報制度作法行之有年，美國如何克服業者疑慮等等，又各國作法之差異為何等等？此外，本章亦應從各國經驗，補充彙整重要小結，俾提供國內後續推動之參考。另外，第 3 章部分針對現行法規與指標定義之探討部分，亦請綜整小結與建議，俾供參考。	1. 於回顧 ORR 之資料中，並未發現該機構統計表 2-4 中各項「需要」項目所個別對應之資料項，例如「使用者」需要「確保安全」，但網站資料並未說明此一「確保安全」可對應何種資料項。而回顧 NTD 網站之資料時，亦未發現該網站說明業者是否有疑慮，以及如何克服業者之疑慮。 第 2 章與第 3 章均已遵照審查意見綜整小結，分別編為第 2.3 節與第 3.4 節。至於各章之建議則擬依循其他研究報告之傳統作法，彙整於報告最末之	1. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	第 6 章。	
2. 第 5 章有關資料平台提供查詢項目，包括 55 交通分區起迄資訊，然而隨著高鐵開始營運以及臺鐵捷運化發展等，對於軌道於分區資訊之劃分，建議增加配合高鐵營運區間，另外提供對照查詢功能。	2. 遵照辦理，此種 55 交通分區之設計係依循目前「運輸研究統計資料彙編」之作法，目的在儘量避免增加軌道業者之額外負擔，以及達到與先前資料連貫之效果。增加配合高鐵營運區間，另外提供對照查詢功能，均在資料平台正常能力範圍內。本項已在 5.6 節加強說明之。	2. 同意研究單位處理情形。
3. 第 5.5 節有關軌道業者配合事項，請依不同軌道系統以表列方式，擬定具體配合事項，並應以不增加業者額外負擔為主。	3. 遵照辦理，已於第 5.5 節加強說明。而本資料平台之設計自始即慎重避免增加軌道業者之額外負擔，因而未設定各軌道業者提供資料之格式，亦未設定一致之標準，而僅設計「儘量提供最原始資料」之原則。此種設計將可使得各軌道業者得以各自最方便之資料格式提供資料，再由本平台以資訊技術進行格式處理、一致化、之後再收納於平台中。此部分已加說說明於 5.5 節及 6.1 節。	3. 同意研究單位處理情形。
4. 本資料平台對於資料項目內容主要係以現行揭露資料為主，然而軌道資料與社經資料之融合亦有其重要性，故應保留與重要社經資料融合之空間，例如分區人口與年齡分級、平均所得、經濟成長率等。	4. 遵照辦理，本資料平台原本即具有此種功能，但關鍵在如何與人口、所得、經濟等資料之主管機關（例如戶政單位或稅務單位）建立常態性、詳細資料界接之機制。已依審查意見加強說明於第 5 章與第 6 章。	4. 同意研究單位處理情形。
5. 本報告書多以表格呈現資料項目內容，較缺乏系統性的架構說明，不易閱讀了解，後續請以圖型化架構各項目或分類間的關聯性，特別是第五章有關資訊平台的架構（例如資料的 input 類別、output 項目與流程等），應有圖示化說明。	5. 遵照辦理。	5. 同意研究單位處理情形。

參與審查人員及所提意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
6.本研究結論與建議部分，請分點陳述說明。	6. 遵照辦理。	6. 同意研究單位處理情形。
主席結論		
1.本研究期中報告書原則審查通過，請研究單位於 103 年 12 月 25 日(四)前提送研究報告修正定稿。本研究報告之編輯方式請依據本所研究所出版品統一管理要點之規定辦理，並補充本計畫之中英文摘要表，依據本所規定撰寫「出版品摘要表」時，應將報告內容重點摘要，並敘明本研究成果之效益、以及可提供本所或其他政府機關後續應用情形。	1.遵照辦理。	1. 同意研究單位處理情形。
2.請研究團隊依據期末報告審查會議各委員、單位代表所提之意見及本所書面審查意見，研提處理情形答覆內容，以做為報告書修正之依據，同時並請於期中及期末意見處理情形表中，註明各意見已補充修正於定稿報告書之對應章節或頁數，俾利檢核與閱讀。	2. 遵照辦理。	2. 同意研究單位處理情形。

表 D-1. 高雄捷運公司期末報告書審查意見

項目		高雄捷運系統目標-修正前	高雄捷運系統目標-修正 前 後	單位
快速	速率	平均高於 35 公里/小時	高於 34 公里/小時(平均停等 25 秒,紅橘線平均,16% runtime reserve)	運務處
舒適	通風度 (平均每分鐘每人享有車廂內空調系統供應的空氣量)	無	總通風量：高於 7.5 公升/秒/人	工安處
	溫度 (量測車廂內實際溫度和於設計標準之次數與總量測次數之比率)	平均高於 95%	車廂溫度 (每月隨機量測二至三次,每次隨機量測 1 列車,每列車量測 3 節車廂) 高於 95%	工安處
			車站溫度 (每月量測一次,每次隨機量測紅線 3 個車站、橘線 1 個車站,每站量測四點。 於上下班尖峰時段或該站及周邊進行活動時,不進行量測作業) 高於 95% 85%	

附錄 E：交通部標準名詞定義

表 E-1. 「客運」之標準定義

項目編號	210010
中文名稱	客運
英文名稱	Passenger Traffic
定義說明	由鐵路旅客列車運送旅客、行李、包裹、郵件等業務之總稱。

表 E-2. 「客運量」之標準定義

項目編號	210020
中文名稱	客運量
英文名稱	Passenger Traffic Volume
定義說明	在某一特定期間及區間內，鐵路旅客列車運送旅客之數量，通常以人數或延人公里表示之。

表 E-3. 「客運人數」之標準定義

項目編號	210030
中文名稱	客運人數
英文名稱	Number of Passengers
定義說明	在某一特定期間及區間內，鐵路實際運送旅客總人數。
項目編號	310010
中文名稱	客運人數
英文名稱	No. of Passengers
定義說明	指營運時間內系統載運旅客並完成旅次行為之旅客數。

表 E-4. 「延人公里」之標準定義

項目編號	210050
中文名稱	延人公里
英文名稱	Passenger-kilometers
定義說明	在某一特定期間內，鐵路旅客列車運送旅客之運程總和。即旅客人數與其運程乘積之和，以人公里為單位。
項目編號	310020
中文名稱	延人公里
英文名稱	Passenger-kilometers
定義說明	客運量之單位，為各班次旅客人數與運輸公里乘積之總和，可作為大眾運輸服務績效指標之一。

表 E-5. 「客座利用率」之標準定義

項目編號	210170
中文名稱	客座利用率
英文名稱	Efficiency of Seat Utilization
定義說明	鐵路客運運輸在某一特定期間及區間內，延人公里占客座公里之百分比。

表 E-6. 「平均每一旅客運距」之標準定義

項目編號	210180
中文名稱	平均每一旅客運距
英文名稱	Average Kms. of Traveling Distance per Passenger
定義說明	鐵路客運運輸在某一特定期間及區間內，其所運送之旅客平均每人之乘車距離。計算公式為：平均每一旅客運距 = 延人公里 / 客運人數

表 E-7. 「平均每日每公里客運密度」之標準定義

項目編號	210190
中文名稱	平均每日每公里客運密度
英文名稱	Passenger Traffic Density per Day per Km.
定義說明	鐵路客運運輸在某一特定期間及區間內，平均每日每客運營業公里載客人數。計算公式為：平均每日每公里客運密度 = 平均每日延人公里 / 客運營業里程

表 E-8. 「平均每日客運列車次數」之標準定義

項目編號	210200
中文名稱	平均每日客運列車次數
英文名稱	Average Number of Passenger Trains Operated per Day
定義說明	鐵路運輸於某一特定期間內，其行駛之客運列車總班次除以該期間之總日數。公式為： 平均每日客運列車次數 = 客運列車總班次 / 總日數

表 E-9. 「平均每客運列車行駛里程」之標準定義

項目編號	210210
中文名稱	平均每客運列車行駛里程
英文名稱	Average Kms. per Operating Passenger Train
定義說明	鐵路客運運輸於某一特定期間內，平均每客運列車行駛之公里數，可用以間接瞭解客運列車使用之負荷情形。公式為： 平均每客運列車行駛里程 = 客運列車公里 / 客運列車次數

表 E-10. 「平均每客運列車公里載客密度」之標準定義

項目編號	210220
中文名稱	平均每客運列車公里載客密度
英文名稱	Average Passenger Density per Passenger Train-km.
定義說明	鐵路客運運輸於某一特定期間內，平均每列客車在其營運路線上行駛每一公里之載運人數，此可間接推估客運營運之成本與收益狀況。公式為： 平均每客運列車公里載客密度 = 延人公里 / 客運列車公里

表 E-11. 「平均每一員工分擔客運業務量」之標準定義

項目編號	210230
中文名稱	平均每一員工分擔客運業務量
英文名稱	Average Passenger Working Volume per Employee
定義說明	客運延人公里與總員工人數之比，其公式如下： 平均每一員工分擔客運業務量 = 客運延人公里 / 總員工人數

表 E-12. 「貨運量」之標準定義

項目編號	220020
中文名稱	貨運量
英文名稱	Freight Traffic Volume
定義說明	在某一特定期間及區間內，鐵路貨運列車運送貨物之數量，通常以噸數或延噸公里表示之。

表 E-13. 「延噸公里」之標準定義

項目編號	220070
中文名稱	延噸公里
英文名稱	Ton-kilometers
定義說明	在某一特定期間內，鐵路貨運列車所運送貨物之重量與其運程乘積之和，以噸公里為單位。

表 E-14. 「營業里程」之標準定義

項目編號	230010
中文名稱	營業里程
英文名稱	Operating Kilometers
定義說明	在某一特定時間及區間，經登記核准之營業計費路線長度，以公里為單位。

表 E-15. 「列車次數」之標準定義

項目編號	230080
中文名稱	列車次數
英文名稱	Number of Trains Operated
定義說明	鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有行駛列車班次之總和，其中列車種類包括旅客列車、貨物列車、混合列車等。

表 E-16. 「列車公里」之標準定義

項目編號	230090
中文名稱	列車公里
英文名稱	Train Kilometers
定義說明	鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有班次列車行駛里程之總和，以公里為單位。列車種類可分為旅客列車、貨物列車、混合列車等，可單獨對某種列車作統計，如：旅客列車公里、貨物列車公里等。

表 E-17. 「車輛公里」之標準定義

項目編號	230100
中文名稱	車輛公里
英文名稱	Car Kilometers
定義說明	鐵路列車連掛客車或貨車等車輛數與其行駛公里之乘積。

表 E-18. 「客座公里」之標準定義

項目編號	230170
中文名稱	客座公里
英文名稱	Seat Kilometers
定義說明	鐵路旅客列車連掛之客車車輛數乘其客車座位數乘行駛里程之積。

表 E-19. 「列車延誤」之標準定義

項目編號	230650
中文名稱	列車延誤
英文名稱	Late Arrival
定義說明	指下列各目而言，但第 4 至第 7 目列車延誤未滿 10 分鐘者，不予計入： 1. 因懈怠或過失致動力車出段延誤者。 2. 執務遲延所致者。 3. 裝載貨物崩塌所致者。 4. 調車工作所致者。 5. 旅客上下裝卸行李、包裹或貨物所致者。 6. 中途行駛遲延所致者。 7. 風雨阻礙所致者。

表 E-20. 「責任行車事故率」之標準定義

項目編號	230660
中文名稱	責任行車事故率
英文名稱	Ratio of Operational Accidents
定義說明	責任行車事故件數占列車次數之百分比，責任行車事故係指行車事故原因歸責於鐵路從業人員過失所致者。

表 E-21. 「準點率」之標準定義

項目編號	230670
中文名稱	列車準點率
英文名稱	Train Punctuality
定義說明	列車到達終點站延誤 5 分鐘以內者，謂之列車準點，各級列車準點列車次數占該級列車總列車次數之百分比，謂之列車準點率。公式為： 列車準點率 = 準點列車次數 / 開行列車次數
項目編號	310040
中文名稱	準點率
英文名稱	Punctuality
定義說明	指列車準點到達之班次數與實際發車班次數之比率。所謂準點係指列車於單方向上由起始站行駛至終點站之實際到達時間與列車運行時刻表所預定到達時間之正負差距在 90 秒以內者。

表 E-22. 「路線里程」之標準定義

項目編號	240010
中文名稱	路線里程
英文名稱	Route Kilometers
定義說明	幹線或支線之正線各區間建設里程，以鐵路里程標測定之距離為準。

表 E-23. 「軌道長度」之標準定義

項目編號	240020
中文名稱	軌道長度
英文名稱	Track Length
定義說明	所有軌道之建設長度，包括正線及正線外之側線。

表 E-24. 「軌枕」之標準定義

項目編號	240130
中文名稱	軌枕
英文名稱	Sleeper
定義說明	鋪設於與軌條成垂直方向，藉以保持軌距之木枕或水泥枕。

表 E-25. 「平交道」之標準定義

項目編號	240210
中文名稱	平交道
英文名稱	Level Crossing/Highway Crossing
定義說明	鐵路與公路交叉路段為維護列車安全通過而設置之設備。

表 E-26. 「營業收入」之標準定義

項目編號	270060
中文名稱	營業收入
英文名稱	Operating Revenues
定義說明	提供各項運輸服務、勞務及銷售貨物等所獲得之收入。

表 E-27. 「民眾對臺鐵申訴件數」之標準定義

項目編號	280010
中文名稱	民眾對臺鐵申訴件數
英文名稱	Case Number of Claim Accepted by TRA
定義說明	臺鐵處理民眾以電話、書面或電子郵件等方式陳情或投訴案件之數量。

表 E-28. 「延車公里」之標準定義

項目編號	310030
中文名稱	延車公里
英文名稱	Train-kilometers
定義說明	捷運運輸在某一特定時間及區間內，所有班次列車行駛里程之總和。

表 E-29. 「尖峰時段平均班距」之標準定義

項目編號	310050
中文名稱	尖峰時段平均班距
英文名稱	Average Headway During Peak Hours
定義說明	指平常日上午 7～9 點及下午 5～7 點間，通過系統內某定點，兩連續列車間之平均時間間隔。

表 E-30. 「離峰時段平均班距」之標準定義

項目編號	310060
中文名稱	離峰時段平均班距
英文名稱	Average Headway During Off-peak Hours
定義說明	指尖峰時段以外之各時段，通過系統內某定點，兩連續列車間之平均時間間隔。

表 E-31. 「(尖峰)平均承載率」之標準定義

項目編號	310070
中文名稱	(尖峰)平均承載率
英文名稱	(Peak Hours)Loading Rate
定義說明	指尖峰時間列車通過最大承載區間，平均每列車載客人數。單位：人次／列車 (Persons／Train)。

表 E-32. 「營運速度」之標準定義

項目編號	310120
中文名稱	營運速度
英文名稱	Operating Speed
定義說明	有關列車的營運速度，包括列車於路線上的加速度、減速度、最高行駛速限.....等特性，而其綜合之表現則為平均行駛速度。臺北捷運之規劃對傳統鋼輪系統和 VAL 膠輪系統均以約 34km/hr 來計算，此速度包括列車於車站平均約 25 秒之停靠時間。

表 E-33. 「停靠站時間」之標準定義

項目編號	310130
中文名稱	停靠站時間
英文名稱	Station Dwell Time
定義說明	營運列車從進站停止至啟動出站之時間，在規劃階段通常以 25 秒計之，惟營運時可依車站實際進出旅次量彈性調整。

表 E-34. 「車站旅運量」之標準定義

項目編號	310140
中文名稱	車站旅運量
英文名稱	Station Volume
定義說明	泛指全日或尖峰小時進入或離開車站之旅客數量。

表 E-35. 「尖峰小時站間運量」之標準定義

項目編號	310150
中文名稱	尖峰小時站間運量
英文名稱	Peak-hour Loading
定義說明	泛指尖峰小時通過兩車站間旅次量。

表 E-36. 「捷運責任重大行車事故率」之標準定義

項目編號	320080
中文名稱	捷運責任重大行車事故率
英文名稱	Major Accident Rate of MRT Duty Affairs
定義說明	每百萬車公里，系統內所發生之捷運責任重大行車事故件數。捷運責任重大行車事故指列車衝撞、列車出軌或傾覆、停止運轉超過 1 小時、人員死亡及其他經中央主管機關認定者之事故。

表 E-37. 「尖峰小時站間運量」之標準定義

項目編號	320090
中文名稱	捷運責任一般行車事故率
英文名稱	General Accident Rate of MRT Duty Affairs
定義說明	每百萬車公里，系統內所發生之捷運責任一般行車事故件數。捷運責任一般行車事故指系統運行中斷 20 分鐘以上至 1 小時以內之事故。

表 E-38. 「民眾對捷運申訴件數」之標準定義

項目編號	360010
中文名稱	民眾對捷運申訴件數
英文名稱	No. of Passenger Complaint
定義說明	對系統服務提出抱怨之申訴且經查確為系統服務疏失之事件件數。

表 E-39. 「平均運距」之標準定義

項目編號	410290
中文名稱	平均運距
英文名稱	Average Transport Distance
定義說明	係指每噸貨物或每一旅客在特定期間內之平均運輸距離，即將特定期間內客貨運總延噸公里或延人公里除以貨物噸數或旅客人數所得之商。

表 E-40. 「平均每一旅客運距」之標準定義

項目編號	410300
中文名稱	平均每一旅客運距
英文名稱	Average Transport Distance per Passenger
定義說明	係指每一旅客在特定期間內之平均運輸距離，即將特定時間內客運總延人公里除以旅客總人數。

表 E-41. 「客車乘載率」之標準定義

項目編號	410350
中文名稱	客車乘載率
英文名稱	Passenger Load-factor
定義說明	係指客運業在特定期間內，其營業客車之延人公里數占其所提供座位公里數之百分比，公式為： $\text{客車乘載率} = \text{總延人公里} / \text{總客座公里} \times 100\%$ 。

附錄 F：臺灣鐵路管理局名詞定義

表 F-1. 臺鐵客運類名詞定義

中文	英文	定義
客運	Passenger Traffic	由鐵路旅客列車運送旅客、行李、包裹、郵件等業務之總稱。
客運量	Passenger Traffic Volume	在某一特定期間及區間內，鐵路旅客列車運送旅客之數量，通常以人數或延人公里表示之。
客運人數	Passengers Carried	在某一特定期間及區間內，鐵路實際運送旅客總人數。
通過人數	Passing Passengers	在某一特定期間及區間內，通過某地點或區間之旅客人數。以示該地點或區間之運輸密度。
延人公里	Passenger-Kilometers	在某一特定期間內，鐵路旅客列車運送旅客之運程總和。即旅客人數與其運程乘積之和。
客運收入	Passenger Revenues	在某一特定期間及區間內，鐵路旅客列車運送旅客、行李、包裹及其他雜項所得之進款總和。
客票收入	Ticket Revenues	在某一特定期間及區間內，鐵路旅客列車運送旅客所得進款之總和。
行李	Baggage	持有乘車票旅客旅行所攜帶之必需品，委託鐵路代為運送，且其性質適合於旅客列車裝運者。
包裹	Parcel	輕便易於裝卸而交由鐵路列車運送之物品。
普通票	General Ticket	供一般旅客搭乘各級列車之乘車票。
定期票	Season Ticket	為招徠、便利或政策性優待經常往返指定兩站間之旅客，所發售在有效期間內使用之優待乘車票。
回數票	Coupon Ticket	在指定期間內，照規定次數往返於指定站間之優待乘車票。
去回票	Return Ticket / Two-way Ticket	對旅客往返旅行所發售之雙程車票。在有效期間內返回者可享受折扣優待。
團體票	Party Ticket	為便利及招徠團體旅客，受理團體申請並經核准所發售之乘車票。
異級票	Ticket Valid for Different Classes	旅客乘車起訖站間需要連續換乘二種以上不同票價列車時，對該站間使用一張包括不同票價率之車票。
補償票	Supplementary Fare	旅客無票、越站、越級或變更乘車時，查票人員補收

中文	英文	定義
	Ticket	票價所填發之票據。
加價票	Additional Fare Ticket	旅客持用較低票價之乘車票改乘較高票價之列車時，所另行購買與原乘車票同時使用之票據。
減價票	Reduced Fare Ticket	為招徠旅客或配合國家政策所發行各種較普通票價率為低之乘車票。如：敬老票、殘障票、員眷票及各種購票優待憑證等均屬之。
客座利用率	Efficiency of Seat Utilization	鐵路客運運輸在某一特定期間及區間內，延人公里占客座公里之百分比。
每旅客平均運程	Average Kms. of Traveling Distance Per Passenger	鐵路客運運輸在某一特定期間及區間內，其所運送之旅客平均每人之乘車距離。計算公式為：每旅客平均運程 = 延人公里 / 客運人數
每日每公里客運密度	Passenger Traffic Density Per Day Per Km	鐵路客運運輸在某一特定期間及區間內，平均每日每客運營業公里載客人數。計算公式為：每日每公里客運密度 = 每日平均延人公里 / 客運營業里程
平均每日客運列車次數	Average Number of Passenger Trains Operated Per Day	係指鐵路運輸於某一特定期間內，其行駛之客運列車總班次除以該期間之總日數。公式為：平均每日客運列車次數 = 客運列車總班次 / 總日數
每客運列車公里平均收入	Average Revenue Per Passenger Train-Km	係指鐵路客運運輸於某一特定期間內，平均每客運列車行駛一公里所獲得之客運收入，此可間接瞭解鐵路客運營運之成本與收益狀況。公式為：每客運列車公里平均收入 = 客運收入 / 客運列車公里
每客運列車平均行駛里程	Average Kms. Per Operating Passenger Train	係指鐵路客運運輸於某一特定期間內，平均每客運列車行駛之公里數，可用以間接瞭解客運列車使用之負荷情形。公式為：每客運列車平均行駛里程 = 客運列車公里 / 客運列車次數
每客運列車公里平均載客密度	Average Passenger Density Per Passenger Train-Km	指鐵路客運運輸於某一特定期間內，平均每列客車在其營運路線上行駛每一公里之載運人數，此可間接推估客運營運之成本與收益狀況。公式為：每客運列車公里平均載客密度 = 延人公里 / 客運列車公里

表 F-2. 臺鐵貨運類名詞定義

中文	英文	定 義
貨運	Freight Traffic	係指從車站接受貨主託運以至完成運送過程之全部作業，包括託運、承運、輸送及交付等各項業務。
貨運量	Freight Traffic Volume	在某一特定期間及區間內，鐵路貨運列車運送貨物之數量，通常以噸數或延噸公里表示之。
貨運噸數	Freight Tonnage	在某一特定期間及區間內，鐵路貨運列車實際運送貨物之總重量，以公噸為單位。
起運噸數	Loaded Tonnage	由起運站運出之貨物噸數。
到達噸數	Unloaded Tonnage	運抵到達站之貨物噸數。
通過噸數	Passing Tonnage	在某一特定期間及區間內，通過某地點或區間之貨運噸數。以示該地點或區間之運輸密度。
延噸公里	Ton-Kilometers	在某一特定期間內，鐵路貨運列車所運送貨物之重量與其運程乘積之和。
貨運收入	Freight Revenues	在某一特定期間及區間內，鐵路貨運列車運送貨物所得及雜項收入之進款總和。
整車	Carload	一批貨物專用一貨車或跨裝多車運送者。
零擔	Less than Carload (L.C.L)	一批貨物在一定數量限制之內，非專用一貨車而與他批貨物合裝運送者。
貨櫃	Container	貨物運送時，為節省包裝手續，以便利裝卸接送所用盛裝貨物之箱形容器。按國際標準貨櫃，計有 20 呎、40 呎、...等數種。
特種品	Special Supplies	即軍用貨品，係指國軍部隊官兵及軍事學校員生之裝備，並須持憑規定之運照託運者。
路用品	Railway Supplies	鐵路局本身自用之材料。
運價	Rate	每單位貨物運送應收之價格。
運雜費	Freight and Other Charges	運費及保管費、囤存費、滯留費等雜項費用之總稱。
承攬運送業	Forwarding Agent	居於鐵路局與貨主之間，替鐵路局招攬貨源，亦代表貨主辦理鐵路運輸之託運、裝卸、倉儲、押運等業務，並向貨主收取報酬之業者。
平均每日貨運列車次數	Average Number of Freight Trains Operated Per Day	係指鐵路運輸於某一特定期間內，其行駛之貨運列車總班次除以該期間之總日數。公式為：平均每日貨運列車次數 = 貨運列車總班次 / 總日數
每公噸貨	Average Kms. Per Ton	係指鐵路運輸於某一特定期間內，其所運送之貨物平

中文	英文	定 義
物平均運程		均每公噸之運送距離，以公里為單位。公式為：每公噸貨物平均運程 = 延噸公里 / 貨運噸數
每日每公里貨運密度	Freight Traffic Density Per Day Per Km	鐵路貨運運輸在一特定期間及區間內，平均每日每貨運營業公里載貨噸數。計算公式為：每日每公里貨運密度 = 每日平均延噸公里 / 貨運營業里程
每貨運列車公里平均收入	Average Revenue Per Freight Train-Km	係指鐵路貨運運輸於某一特定期間內，平均每貨運列車行駛一公里所獲得之貨運收入，此可間接瞭解鐵路貨運營運之成本與收益狀況。公式為：每貨運列車公里平均收入 = 貨運收入 / 貨運列車公里
每貨運列車平均載貨噸數	Average Tonnage Per Freight Train	係指鐵路貨運路線於某一特定期間內，平均每列貨車之載貨噸數，可用以瞭解此貨運路線之列車承載情形。公式為：每貨運列車平均載貨噸數 = 貨運噸數 / 貨運列車次數
每貨運列車平均行駛里程	Average Kms. Per Operating Freight Train	係指鐵路貨物運輸於某一特定期間內，平均每貨運列車行駛之公里數，可用以間接瞭解貨運列車使用之負荷情形。公式為：每貨運列車平均行駛里程 = 貨運列車公里 / 貨運列車次數
每貨運列車公里平均載貨密度	Average Tonnage Density Per Freight Train-Km	係指鐵路貨物運輸於某一特定期間內，平均每列貨車在其營運路線上行駛每一公里之貨運噸數，此可間接瞭解貨運營運之成本與收益狀況。公式為：每貨運列車公里平均載貨密度 = 延噸公里 / 貨運列車公里

表 F-3. 臺鐵運務類名詞定義

中文	英文	定義
營業里程	Operating Kilometers	在某一特定時間及區間，經登記核准之營業計費路線長度，以公里為單位。
營業延日 公里	Operating Day-Kilometers	統計期間每日營業里程之累積和。
平均營業 里程	Average Operating Kilometers	統計期間平均每天營業里程數，即營業延日公里除以統計期間日數之商。
不通車區 間	Interrupted Line	鐵路路線因遇災害或事故，造成中斷而不能通車之起訖站間及其里程數。
不通車日 數	Interrupted Days	鐵路路線因遇災害或事故，造成中斷而不能通車之起訖日期及其經過日數。
不通車延 日公里	Interrupted Day-Kilometers	統計期間內營業路線發生災害中斷而不能通車里程數之累積和，即不通車公里數與不通車日數乘積之和。
列車次數	Number of Trains Operated	鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有行駛列車班次之總和，其中列車種類包括旅客列車、貨物列車、混合列車等。
列車公里	Train Kilometers	鐵路運輸在某一特定期間及區間內，所有班次列車行駛里程之總和，以公里為單位。列車種類可分為旅客列車、貨物列車、混合列車等，可單獨對某種列車作統計，如：旅客列車公里、貨物列車公里等。
車輛公里	Car Kilometers	鐵路列車連掛客車或貨車等車輛數與其行駛公里之乘積。
客車公里	Passenger Car Kilometers	鐵路列車連掛客車車輛數與其行駛公里之乘積。
貨車公里	Freight Car Kilometers	鐵路列車連掛貨車車輛數與其行駛公里之乘積。
重車	Loaded Car	裝有貨物之鐵路貨車車輛。
空車	Empty Car	未裝載貨物之鐵路貨車車輛。
重車公里	Loaded Car Kilometers	鐵路重車車輛數與其行駛公里之乘積。
空車公里	Empty Car Kilometers	鐵路空車車輛數與其行駛公里之乘積。
客座公里	Seat Kilometers	鐵路旅客列車連掛之客車車輛數乘其客車座位數乘行駛里程之積。
一般列車	General Train	係為一般客貨運輸營業而開行之鐵路列車。
旅客列車	Passenger Train	係專為運送旅客，並辦理行李、包裹、郵件及其他雜項營運業務所開行之鐵路列車。

中文	英文	定義
貨物列車	Freight Train	係專為運送貨物而開行之鐵路列車。
混合列車	Mixed Train	係為運送旅客或貨物混合組成之鐵路列車。
特種列車	Special Train	係為軍事運輸而開行之鐵路列車。
路用列車	Railway Service Train	係為鐵路本身各項工程之作業、路務管理、材料供應，以及搶修救援事故而開行之鐵路列車。
迴送列車	Empty Return Train	係為調送空車前往指定站所，以備調度或送廠檢修而開行之鐵路列車。
運輸能力	Transportation Capacity	在某一特定期間及區間內所能輸送旅客及貨物之總數量。客運以人、貨運以公噸為單位。
調車能力	Shunting Capacity	站場每日調移車輛之最大車輛數
路線容量	Track Capacity	路線每日可行駛之最多列車次數。
特等站	Special Class Station	根據各車站業務狀況(含營運進款、客運業務、貨運業務、運轉及行車、其他等因素)，評分達 90 分以上，並經主管機關核定者。
一等站	First Class Station	根據各車站業務狀況，評分達 55 分以上 90 分以下，並經抄陳主管機關備查者。
二等站	Second Class Station	根據各車站業務狀況，評分達 25 分以上 55 分以下，並經抄陳主管機關備查者。
三等站	Third Class Station	根據各車站業務狀況，評分在 25 分以下，並經抄陳主管機關備查者。
簡易站	Simple Station	客運量稀少，設備簡單，派有站員而無站長之車站。
招呼站	Staffless Station	僅設有候車月臺而無站員之車站。
號誌站	Signal Station	辦理列車交會及待避，而不辦理客貨營業之站場。
調車場	Marshalling Yard	專辦列車編組及車輛調移之場所。
使用延日車數	Usable Car Days	指統計期間內各可供使用客貨車輛數與該車輛使用日數乘積之和。
專用側線	Private Siding	指公私營事業機關團體所修建，專供事業本身運輸之用者而言。
衝撞	Collision	指列車互相，或列車與車輛互相間，在同一股線上發生之衝撞。
列車出軌	Train Derailed	指列車脫離軌道，但因瓦斯及火藥類之爆炸，或由機車鍋爐破裂所引起者除外。
車輛出軌	Car Derailed	指車輛脫離軌道，但因瓦斯及火藥類之爆炸，或由機車鍋爐破裂所引起者除外。
機車故障	Locomotive Failures	指機車故障不能行駛（包括請求救援及減少牽引噸

中文	英文	定義
		數)，或致列車一次延誤十分鐘以上，或累計延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
電車故障	Electric Car Failures	指電車故障不能行駛（包括請求救援），或致列車一次延誤十分鐘以上，或累計延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
機動車故障	Rail Motor Car Failures	指機動車發生故障不能行駛（包括請求救援），或致列車一次延誤十分鐘以上，或累計延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
客（貨）車故障	Passenger (Freight) Car Failures	指客（貨）車發生故障，須由列車摘下或致列車延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
電車線設備故障	Failure of Wiring Facilities	指電車線路之故障或損壞所引起者，或輸電、變電等設備之故障或損壞，致無法對電車線輸出所定之電壓者，但車輛故障，負荷過度，致無法送電或引起電壓降者除外。
路線故障	Line Failures	指路線發生故障（包括因天災、地變、電桿、樹木傾倒阻礙路線等）致不能維持列車或車輛照常運轉者。
列車障礙	Collision on Crossing	指列車與公路車輛相撞。
列車妨礙	Train Forced to Stop	指向列車擲石、開槍、擱置障礙物或毀損號誌機、轉轍器、人畜闖入路線內（未致死傷者），以及其他違法而影響行車等行為，致使列車停車者均屬之。
列車延誤	Late Arrival	指下列各目而言，但第 4 至第 7 目列車延誤未滿十分鐘者，不予計入： 1.因懈怠或過失致動力車出段延誤者。 2.執務遲延所致者。 3.裝載貨物崩場所致者。 4.調車工作所致者。 5.旅客上下裝卸行李、包裹或貨物所致者。 6.中途行駛遲延所致者。 7.風雨阻礙所致者。
責任行車事故率	Ratio of Operational Accidents	指責任行車事故件數占列車次數之百分比，責任行車事故係指行車事故原因歸責於鐵路從業人員過失所致者。
列車準點率	Train Punctuality	列車到達終點站延誤 5 分鐘以內者，謂之列車準點，各級列車準點列車次數占該級列車總列車次數之百分比，謂之列車準點率。公式為：列車準點率 = 準點列車次數 / 開行列車次數

表 F-4. 臺鐵工務類名詞定義

中文	英文	定 義
路線里程	Line Kilometers	指為幹線或支線之正線各區間建設里程，以鐵路里程標測定之距離為準。
軌道延長	Track Length	指所有軌道之建設長度，包括正線及正線外之側線。
正線	Trunk Line	指經常為列車在站通過、到開及行駛兩站間之路線。
單線	Single-track Line	上下行列車共用一股軌道運轉之路線，俗稱單軌。
雙線	Double-track Line	兩站間鋪設有兩股軌道，可供列車行駛者，俗稱雙軌。
軌距	Gauge	指兩鋼軌間由軌面下 14 公厘以內相距之最短距離。
路基	Road Bed	指為開闢鐵路路線而修築之基礎路面（土或混凝土路面）。
橋梁	Bridge	路線跨越河川、山谷等障礙物所建造之構造物，稱為橋梁。長度在 20 公尺以上橋梁為大橋。20 公尺以下 2 公尺以上之橋梁為小橋。
隧道	Tunnel	指在地底或貫穿山脈而開鑿之通道。
軌道	Track	由道碴或混凝土、軌枕、軌條及扣件組成，供鐵路列車及車輛通行之構造物。
道碴	Ballast	指軌道上散布之碎石、卵石等。
道岔	Turnout	指列車或車輛由一軌道轉往另一軌道，以及兩軌道在同一平面上交叉所裝置之軌道分歧器。
軌枕	Sleeper	鋪設於與軌條成垂直方向，藉以保持軌距之木枕或水泥枕。
鋼軌	Rail	指軌道中鋪設於軌枕上之鋼製軌條，可直接承載車輪，並供車輪平滑行走者。
鋼梁	Steel Girder	橋梁兩橋墩(臺)間，承受其上及本身荷重採用鋼料做成的梁。
橋墩	Pier	設於兩端橋臺間之墩柱，承載橋梁上部構造及本身載重，由軀體及基礎構成之構造物。
道釘	Track Spike	為扣住鋼軌底座或固定墊板，並釘在木枕上之釘子。
扣件	Clip	扣住鋼軌底座與枕木之固定物件。
活載重	Live Load	係以機車、煤水車輪軸重與連掛之客貨車輪均佈載重所組合之載重。(KS.為目前臺灣鐵路工程中所採用之日制設計標準活載重)
止衝擋	Buffer Stop	為防止列車衝越及車輛溜逸，在路線終端所設之安全設備。

中文	英文	定 義
平交道	Highway Crossing	鐵路與公路交叉路段為維護列車安全通過而設置之設備。
魚尾鉗	Fish Plate	為連接軌條在其接頭兩側所裝設之夾鉗。

表 F-5. 臺鐵機務類名詞定義

中文	英文	定 義
機車	Locomotive	
電力機車	Electric Locomotive	指從電車線輸入電力經機車上主變壓器傳輸至牽引馬達產生牽引動力之機車。
推拉式電力機車	Push-Pull Electric Locomotive	指列車前後端各由一電力機車連掛，列車之運轉可由每一機車駕駛室作出力與煞車等作用之重連控制，其使用之電力機車稱之。
柴電機車	Diesel Electric Locomotive	指以柴油引擎帶動主發電機發電，產生電力經動力控制設備之控制傳輸至牽引馬達產生牽引動力之機車。
柴液機車	Diesel Hydraulic Locomotive	指以柴油引擎產生之動力經液體變速機和逆轉機驅動車輪產生牽引動力之機車。
電聯車	Electric Multiple Unit	指以三至五輛編成固定組合之車輛，從電車線輸入電力經變壓器傳輸至牽引馬達產生牽引動力之車組，可多組聯掛成一列車運轉。
動力車	Motive Power Car	車上備有動力設備，可產生驅動力牽引車輛或單獨行走者。如機車、柴油動力車、電聯車、柴聯車等稱之。
柴油客車	Diesel Rail Car	指裝有柴油引擎為動力，以驅動車輪而行走之客車。
客車	Passenger Car	係用於旅客運輸之各種車輛；包括各型客車、郵政車、行李車、電源車、花車、客廳車、檢查車、商務車、速簡餐車等。
貨車	Freight Car	係用於貨物運輸之各種車輛；包括篷車、敞車、平車、煤斗車、篷斗車、油罐車、專用守車、工程專用車、宿營車、大物車、石碴車等。
自備貨車	Private Freight Car	指貨主自行出資購買，寄編鐵路局車籍，並在該局所轄路線內裝運貨物之貨車。
配置輛數	Quantity of Disposed Rolling Stocks	指在統計期間所有可用之車輛數，包括正在運用之車輛與施行修理之車輛二項，亦即總車輛數扣除停用輛數。
運用輛數	Quantity of Workable Rolling Stocks	指在統計期間正在運用之車輛數。包括使用及預備輛數二項。
修理輛數	Quantity of Repairable Rolling Stocks	指在統計期間正在修理或等待修理之車輛數。包括廠修、段修、待修及其他四項。
停用輛數	Quantity of Disused Rolling Stocks	指在統計期間運用上暫無需要而停止使用之車輛，及因損毀缺料，短期內無法修復而保有車籍之車輛。

中文	英文	定 義
車輛運用效率	Operational Utility of Car	指統計期間內車輛運用輛數占配置輛數之百分比。
車輛使用效率	Used Utility of Car	指統計期間內車輛使用輛數占運用輛數之百分比。
機車公里	Rolling Stock-Kilometers	又稱機車行駛公里，係指機車（含動力車）實際運轉行駛之里程數。
車輛噸公里	Car Ton-Kilometers	係指機車及車輛換算噸數乘實際運轉行駛里程所得之積。
經用年數	Using Years	指車輛從新造至本年底使用之總年數。
延日車數	Day-cars	係指統計期間內可供使用車輛數乘該期間內各車輛使用日數之積。
日車公里	Operating Kilometers Per Day Per Car	係指每日機車行駛總公里數除以實際使用機車輛數。
臨修	Casual Repairs	指車輛之臨時修理。
局修	Partial Repair	係指客、貨車重要部分或一部分發生故障應施行修理。
保養	Maintenance	指機車及車輛在機檢段施行整備局部檢查，電源車車身部分施以整備局部檢查，引擎部分施以一、二、三、四級保養，電源車施以日常檢查。
全修	Overhaul	指客貨車使用狀況於規定期限內，客車最長三年，貨車最長五年，將車輛構造各重要部分解體，並就全部機構之狀態及作用，施以細密之檢查及修理。

表 F-6. 臺鐵電務類名詞定義

中文	英文	定 義
自動電話 交換設備	Automatic Telephone Exchange Equipment	不須人工轉接，能將兩部不同用戶之電話機建立一條專用通訊路徑，使該兩部用戶電話機彼此能溝通訊息，達成通話目的之機械設備。
調度電話 總機	Dispatching Telephone Master Device	為行車及車輛調度用之電話總機。
調度電話 分機	Dispatching Telephone Set	供各種調度電話系統用之桌上型電話。
載波電話 裝置	Carrier Telephone Equipment	以聲頻訊號調變高頻載波訊號，可在同一電話機線上同時傳送多路電話之電話通信方式。
列車自動 警告停車 設備	Automatic Train Stop(ATS)/Automatic Train Warning(ATW)	當列車接近應減速或停車之號誌，而駕駛人員萬一失誤時能自動喚起駕駛人員注意，如仍無反應時而自動予以停車之裝置。
雙線自動 閉塞號誌	Double Track Automatic Block Signalling	裝用於雙軌區段，依軌道電路自動顯示號誌，指示行車之閉塞裝置。
單線自動 閉塞號誌	Single Track Automatic Block Signalling	依軌道電路條件，及辦理出發號誌確定行車閉塞方向之裝置。
中央控制 行車系統	Centralized Traffic Control System(C.T.C.)	係將某一區段相連續之多處站場號誌設備，利用 C.T.C.控制系統集中於一處，由調度員統一辦理行車調度及號誌之裝置。
繼電聯鎖 裝置	Relay Interlocking Equipment	裝用轉鈕開關式閘柄，依繼電器組成之電路互相聯鎖查核，並控制號誌機及轉轍器動作之裝置。
電氣聯鎖 裝置	Electric Interlocking Equipment	裝用桌上聯動機或電氣轉轍閘柄，依該等設備方位、接點組成之進路維繫聯鎖，並控制號誌機及轉轍器動作之裝置。
平交道保 安設備	Highway Crossing Safety Equipment	平交道所設自動防護裝置，利用軌道電路，當列車將接近時，自動控制警鈴、紅閃光燈或降下遮斷機，以提醒行人車輛注意，並確保行車安全之設備。

附錄 G：期末簡報資料



軌道運輸系統營運統計資料與 績效評量指標整合規劃

MOTC-IOT-103-MDF001

期末審查

國立成功大學軌道運輸中心

李宇欣、呂錦隆、林東盈、李威勳、陳春益

103年12月12日

簡報內容

一、緒論

二、文獻回顧

三、國內相關法規及名詞定義

四、國內資料現況

五、資料平台系統架構芻型規劃

六、結論建議與後續研究

一、緒論

計畫緣起

- 營運中軌道系統：臺鐵、高鐵、捷運
- 各系統揭露、陳報營運資料相去甚遠、定義亦不一致
- 現有各項指標未能充份考量乘客感受
- 研擬適當指標有助提升旅客搭乘軌道運輸之意願，發揮軌道系統節能減碳之優勢

計畫目的

- 系統性歸納整理國內各軌道運輸系統揭露之營運統計資料，並了解各項資料內容之定義與衡量方式
- 檢視相關法規內涵，確認軌道運輸系統之營運應揭露資料
- 研選以體現軌道運輸系統綠色效益為目標、貼近旅客感受為手段之旅客導向營運績效指標
- 前置規劃軌道運輸系統營運統計資料查詢應用示範平台

3

二、文獻回顧

指標有助評估鐵路系統各方面績效

- 生產力：人、車、路及其他資源運用之效率
- 服務品質：安全、可靠、快速等

指數有助評估鐵路系統整體性績效

- 交通部所屬事業工作考成實施要點
- 歐洲軌道系統績效

國際資料

- 英國ORR：獨立運作之軌道產業監督單位
- 日本：主要由各公司自行管理
- 美國NTD：由FTA整合全國大眾運輸系統之營運資料

4

三、國內相關法規及名詞定義

國內相關法規

- 鐵路法第32條
- 地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第40至43條
- 大眾捷運法第28、34、35條

國內指標名詞定義

- 交通部標準定義：與本研究相關41項
- 列車次數：各鐵名稱不同、內容相同
- 列車公里：各鐵名稱不同、內容相同
- 客運人數：各鐵名稱不同、內容相近
- 準點率：各鐵名稱相同、標準不同
- 客座利用率：各鐵名稱不同、定義分歧
- 延人公里：各鐵名稱相同、內容相同

5

四、國內資料現況

軌道系統之資料指標與指數

鐵路機構均依法陳報相關資料

- 法律對陳報項目規定並不明確
- 法律對公開揭露項目並無規定

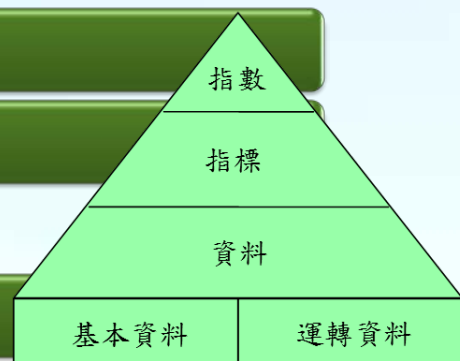
交通部統計處資料平台

- 17種統計表
- 22項查詢
- 15項統計要覽

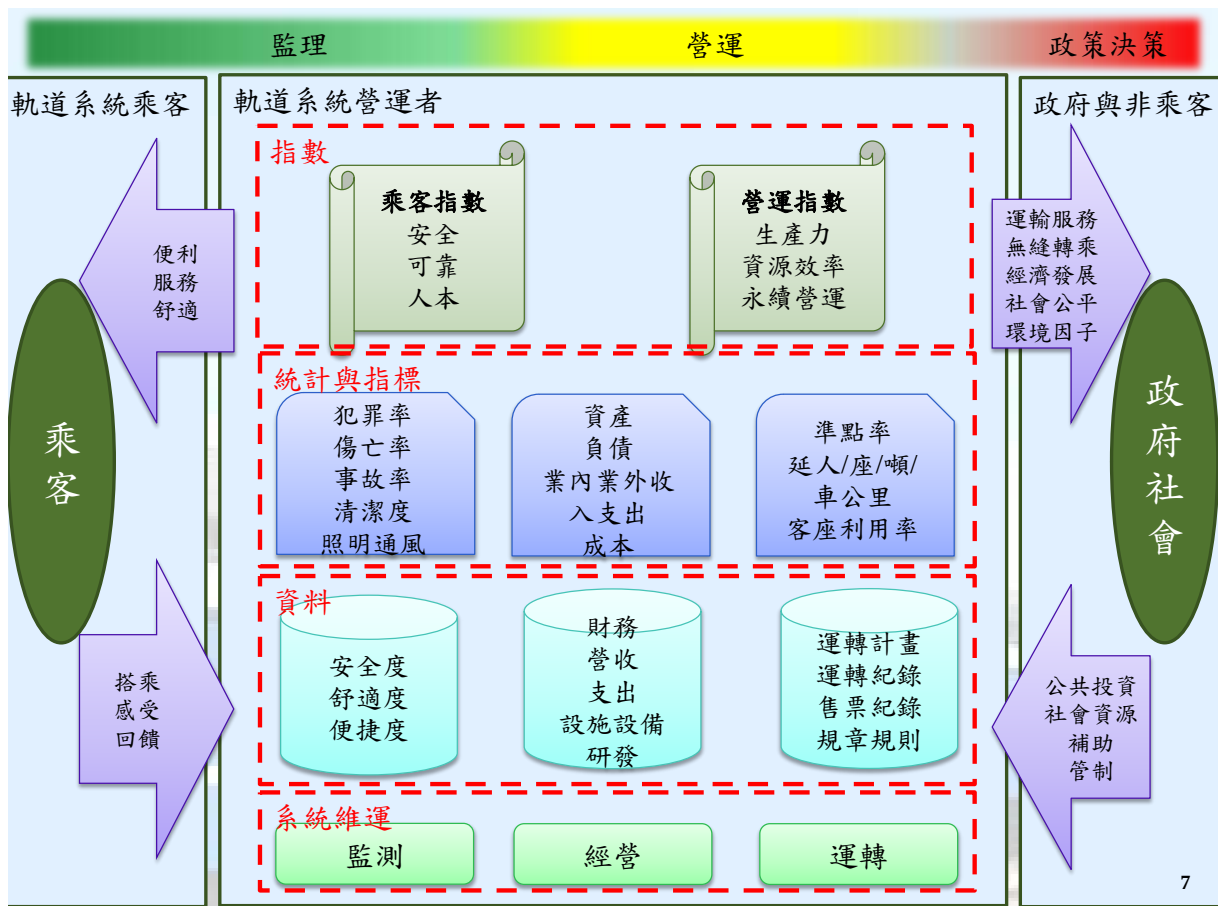
運研所統計資料出版品

- 最早為「交通運輸資料季刊」
- 民國67年改為「運輸資料分析」年刊
- 民國94年改為「運輸研究統計資料彙編」年刊，至101年止

交通部新聞稿



6



國內資料現況課題分析

資料不易融合

- 不同鐵路機構間之資料不易綜合分析

資料定義不一致

- 造成指標比較不易

資料間缺乏關聯

- 資料間建立關聯可使資訊查詢指數成長，充份發揮資料之效益

統計資料正確性不易確保

- 多層人工處理且無複核能力

指標計算方式固定

- 查詢缺乏彈性

重複進行資料處理工作

- 鐵路機構對不同人員提供類似資料
- 不同鐵路機構建置類似系統

無解析度及時間延遲控管

- 不易區隔「陳報」與「揭露」

缺乏單一資料窗口

- 不同資料主管部門不同

五、資料平台系統架構芻型規劃

關聯式資料平台功能與優點

臺灣軌道資料統計彙編

資訊技術

提要報告

國內資料收集項目及適法性

績效指標

國外資料之收集與收納

指數之產生：綠色指數

鐵路機構配合事項

資料平台之效益

提供查詢方式及內容規畫

9

關聯式資料平台之功能與優點

目前國內外資料平台多無資料關聯

- 英國ORR、美國NTD、國內交通部統計查詢網站、
運研所資料統計彙編、各鐵路機構網站

獨立資料僅能查詢不利分析

表4-32. 乘客乘車紀錄

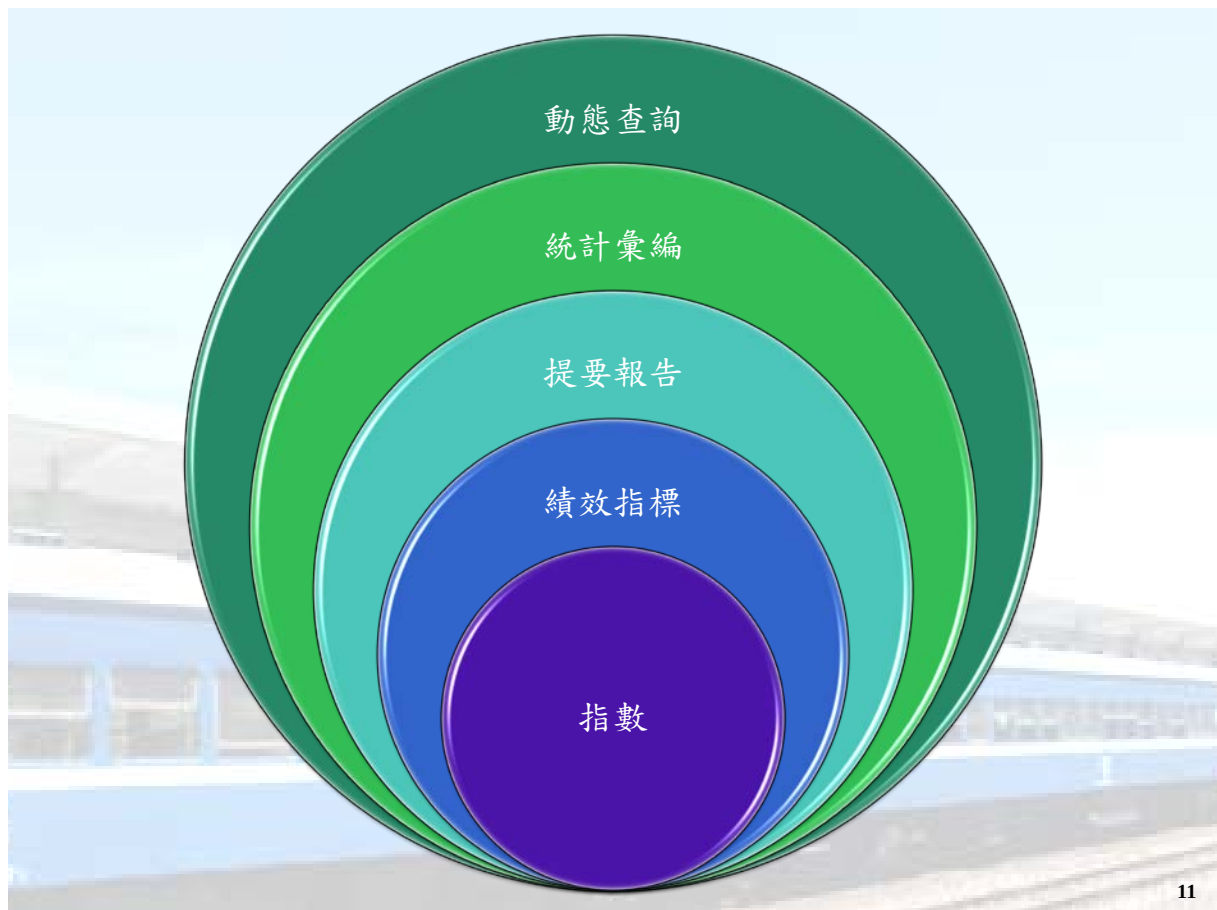
車次	日期	車種	起站	迄站
123	2014/10/10	自強	新竹	臺中
123	2014/10/10	自		
123	2014/10/10	自		
125	2014/10/10	自		
125	2014/10/10	自		
125	2014/10/10	自		
125	2014/10/10	自		
230	2014/10/10	莒光		
--	--	--	--	--

表4-31. 車次資料

車次	日期	車種	起站	迄站	起站表 訂時分	實際發 車時分	終站表 訂時分	實際收 車時分
123	2014/10/10	自強	七堵	高雄	8:00	8:01	12:45	12:50
125	2014/10/10	自強	七堵	高雄	11:00	11:00	15:50	16:00
230	2014/10/10	莒光	高雄	七堵	7:15	7:15	13:22	13:25
--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--

以「車次+日期」關聯，可分時段統計乘載率與準點率之關係

10



11

資訊技術

三層式架構處理大量資料

- Data mart、SQL DB、DWH

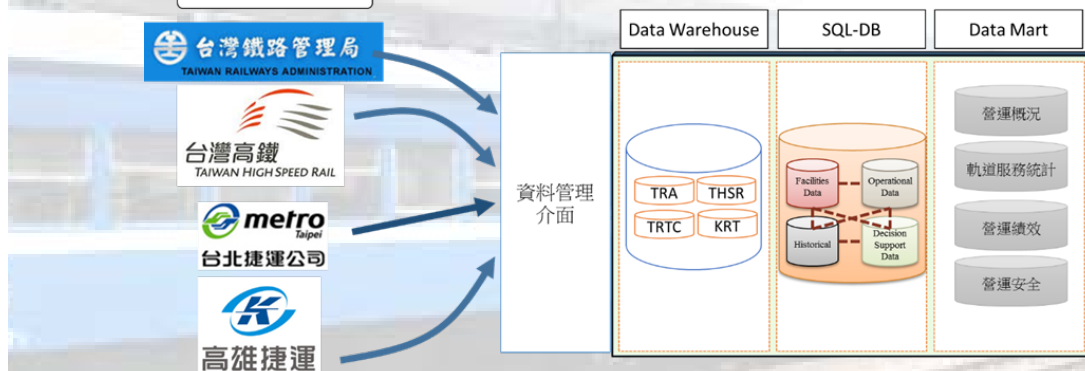
資料模型

- RDSP：Railway Decision Support Platform

查詢管制

- 鐵路機構：帳號及IP控管，查詢其自身所提供之資料時，不控管資料解析度、不設定資料遲延、亦不限定查詢量
- 政府機關：帳號及IP控管，可跨鐵路機構進行交叉關聯查詢。資料解析度與目前現況所陳報之資料相當
- 一般大眾：不管制，但僅能查詢公開揭露的資料，資料解析度與目前已公開揭露之資料相當

Data Source



12

國內資料收集項目及適法性

資料收集項目

- 鐵路機構運轉資料：乘車紀錄、班表紀錄、準點紀錄
- 事故事件資料：以目前新聞稿內容為準則
- 其他資料：環控監測紀錄、客訴紀錄、調查報告、營運收入

運轉資料適法性

- 乘客在鐵路系統中移動之紀錄應屬公共財
- 地方營民營及專用鐵路監督實施辦法第40條：交通部得請鐵路機構提出特定期間與前項相關之詳細資料

事故事件資料適法性

- 各項資料均已公開揭露，系統性陳報應無適法性疑義

其他資料適法性

- 營運收入依上法第41條應陳報
- 少數項目尚未納入法規要求陳報之範圍

13

國外資料之收集與收納

自動下載更新之障礙

- 國外網站多為人工閱讀而設計
- 圖表、PDF、動態網頁造成系統下載之障礙
- 維持更新有實質困難
- 擷取收錄有適法性疑慮

解決方案：分享區

- 有權限之使用者登錄推薦網址或資料
- 資料平台自動分類管理、統計點閱率、提供查詢、過期自動下架等維護
- 資料分享可及於國內經濟、人口、產業或其他資料

14

鐵路機構配合事項

提供基本資料

- 營運里程、客貨車站清單、車隊規模及車種組成等基本參數
- 票種清單、車種清單、客貨運基本運價等靜態基本資料
- 相關資料有所增刪或更新時，亦應主動通知本平台

提供運轉資料

- 乘客乘車紀錄、班表紀錄、準點紀錄、貨運紀錄
- 建議由本資料平台定期直接自動銜接鐵路機構之資訊系統
- 亦可由鐵路機構備份系統上傳，避免干擾主系統
- 每日、每週、隔週一次均為可行

提供其他資料

- 量體較小，可銜接上傳，亦可由相關人員填寫電子表單網路上傳

提供常用之查詢需求

- 供平台設計服務項目

15

提供查詢方式及內容規畫

靜態資料類(7種)

- 營運里程、車站數、用地面積、車輛數量

運能類(11種)

- 總列車公里、列車次數、客座公里、平均班距

客運量與品質類(13種)

- 旅客人數、延人公里、客座利用率、進出站人數、交通分區間之起迄、準點率

貨運類(12種)

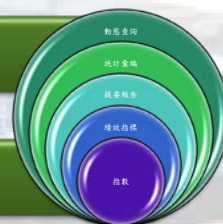
- 貨運噸數、延噸公里、貨運列車次數、交通分區間之起迄

安全類(15種)

- 事故事件總數、人員傷亡數、犯罪率、事故事件影響

財務類(5種)

- 客貨運收入、客貨運基本運價、年營業收入



16

臺灣軌道資料統計彙編

由資料平台定期自動產生

臺鐵篇(20項)

- 設施概況、車輛概況、客運成長趨勢、運能、運量、準點率、客運旅次起迄表、貨運量、重大/一般行車事故事件、基本運價、年營業收入

高鐵篇(12項)

- 設施概況、車輛概況、客運成長趨勢、運能、運量、準點率、行車事故件數及傷亡人數、基本運價、年營業收入

捷運篇(11項)

- 設施概況、車輛概況、客運成長趨勢、運能、運量、準點率、行車事故件數及傷亡人數、基本運價

17

提要報告

由資料平台定期自動產生

客運業務

- 客運人數、延人公里、客運收入、旅客平均運程

運輸效率

- 列車次數、列車公里、準點率、客車公里、客座公里、客座利用率

安全

- 事故事件總數、傷亡人數

貨運業務

- 貨運噸數、延噸公里、貨運收入、每噸平均運程、貨車公里

貨物類別

- 各類貨物百分比

事故事件類別

- 各類事故事件百分比

18

績效指標

由資料平台定期自動產生

定義依據

- 交通部所屬事業102年度工作考成實施要點義

競爭力指標

- 乘車人數超越前3年實際數平均值比率

行車可靠度及安全指標

- 行車安全、列車準點率、與號誌障礙率

顧客滿意度指標

- 取用調查資料

服務效果指標

- 延人公里除以客車公里
- 延噸公里除以貨車公里

其他指標

- 具有明確定義、組成之成份在資料平台範圍內，均能自動計算而得

19

指數之產生：綠色指數

由資料平台定期自動產生

旅客旅行經驗

- 旅行經驗影響運具選擇

安全

- 乘客重傷率、乘客死亡率、乘客輕傷率、犯罪率

可靠

- 準點率、發車率

便捷

- 平均班距、平均車速、每日營運時數

滿意

- 滿意度指數

20

資料平台之效益(1/2)

有效消除統計資料定義不一致之問題

- 為求統一而統一可能衍生更多問題
- 本平台收錄基本資料，依定義計算統計資料
- 達到方便比較之目的而無修改基本定義之衍生風險

利於與國外統計資料相比較

- 修正定義不可能達到與各國比較之目的
- 本平台依定義計算有利比較之統計資料

節省各鐵路機構、主管機關各自發展類似系統之資源

- 本平台由各鐵路機構、政府機關共用，節省重複建置、人力及維護成本

建立單一資料窗口，節省可觀之資料尋找、整理過程

- 資料使用者節省尋找資料之成本
- 資料提供者節省人工客製化之成本

21

資料平台之效益(2/2)

有助長期累積珍貴資料

- 解決資料年久失散之問題

主動提送統計報表資料

- 平台自動定期產生各式報表，並以電子郵件方式自動傳送到預設之收件人
- 提供自動陳報服務

使珍貴資料發揮最大之參考及決策支援效用

- 資料關聯產生相乘效果
- 大幅降低資料整理負擔

活化指標與指數之設計機制

- 快速試算有助指標指數之設計
- 回溯推算新指標指數之歷史值

提供加值應用

- 於完善的使用規範下開放加值應用，以善用民間無限之創意而使珍貴之資料發揮最大之效用

22

六、結論建議與後續研究

結論

- 現況：鐵路機構陳報→統計→揭露
- 資訊查詢需求已不符需求：八大課題
- 亟需單一資料窗口提供快速、多樣化、客製化查詢之機制
- 解決方案：集中式資料平台
- 利用現代科技達到九大效益

建議

- 預期此類平台將快速普及
- 以務實之原則，採用螺旋式策略逐步建置

後續研究

- 收錄範圍更廣、深度更深之資料，以提供更強大之查詢服務
- 進一步納入更多之資訊，並建立更強大之運算能力以建立全國共享之軌道雲

23

軌道運輸系統營運統計資料與 績效評量指標整合規劃

MOTC-IOT-103-MDF001

期末審查

謝謝

國立成功大學軌道運輸中心

李宇欣、呂錦隆、林東盈、李威勳、陳春益

103年12月12日