

國家圖書館出版品預行編目資料

軌道運輸系統總體規劃. (2/2), 我國軌道運輸系統
發展政策之研究摘要報告 / 林國顯等著. -- 初
版. -- 臺北市：交通部運研所, 民 101.05
面; 公分
ISBN 978-986-03-2644-4(平裝)

1. 鐵路管理 2. 運輸規劃 3. 運輸系統

557.23

101009065

摘要表

主辦單位：運輸計畫組	合作研究單位：財團法人成大研究發展基金會
計畫主持人：林國顯	計畫主持人：姜渝生
研究人員： 林國顯、蘇振維、 張瓊文、劉昭榮	研究人員： 姜渝生、吳清如、余秀梅、戴子純、王建鈞、陳 勝智、陳璽文、蕭淑雅、張智涵、林邏耀、鍾慧 諭、鍾志成、濮大威、王小娥、陶冶中、鄭永祥、 李宇欣、周諺鴻、李宗益、劉士豪、孫千山、黃 笙玟、林杜寰
臺北市敦化北路 240 號	臺南市大學路 1 號
聯絡電話：02-23496789	聯絡電話：06-2364454

『軌道運輸系統總體規劃(2/2)－我國軌道運輸系統發展政策之研究』摘要報告
著者：林國顯等(詳摘要表)
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 101 年 5 月
印刷者：福島實業有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 120 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定價：150 元
展售處：
交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880
國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207
五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1010101080 ISBN：978-986-03-2644-4 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

摘 要

爲了紓緩國內城際及都會交通，並鼓勵提升大眾運輸系統之使用率，發展軌道運輸系統係交通部門之長期施政重點。軌道運輸市場的成長過去在臺灣的發展經驗顯示相當緩慢，除了硬體建設需資甚鉅且爲期較長之外，營運永續亦是一大課題。

本研究透過回顧國內、外軌道相關政策文件，並檢視我國國土空間及整體軌道運輸系統發展趨勢，建議以「環島城際運輸雙主軸」、「連繫國土門戶地區的動脈」以及「都會無縫運輸服務主幹線」作爲我國軌道運輸系統的三大功能定位。

依據上述功能定位，採「滿足旅客期待、健全國土網絡、管理運輸資源」爲核心價值，勾勒我國軌道運輸系統未來的發展願景如下

- (一)因優質的服務讓軌道運輸成爲旅客的第一選擇。
- (二)因完善的網絡整合成就軌道爲無縫運輸的主軸。
- (三)因緊密結合城鄉發展營造軌道廊帶成爲國土活動中樞。
- (四)因傳承與創新的文化魅力讓軌道運輸成爲永續發展的運輸方式。

基於邁向上述願景之需要，本研究深入檢視我國軌道運輸發展現況、未來建設計畫以及相關環境機制面之癥結，研提未來我國軌道系統空間網絡藍圖以及基本發展政策，建議未來循著下述六大政策方針及結合其下二十項政策主軸之推動落實，引導我國運輸環境大步邁向優質軌道新世紀。

- (一)建構安全、可靠及舒適便捷的軌道服務。
- (二)打造有序無縫的軌道運輸環境。
- (三)健全城際軌道服務系統。
- (四)穩固都會軌道運輸基礎。
- (五)邁向綠色運輸。
- (六)優化機制環境。

ABSTRACT

In order to mitigate inter-city and urban traffic congestion and boost the usage of public transportation systems, government agencies in Taiwan have been actively promoting the development of rail systems for a long time. Because rail system development faces serious constraints, however, the growth in rail transportation has been very slow. Major constraints include long planning and construction periods, tight budgets, and concerns about sustainability.

Through a literature review of rail transportation policies in various countries and an analysis of the trends in land use and rail system development in Taiwan, this study recommends that Taiwan's rail systems be developed to provide the following functions: (1) facilitate round-the-island and inter-city transportation, (2) connect international ports and airports with major cities, and (3) provide seamless transportation services in metropolitan areas.

It is anticipated that, with the aforementioned functionalities fully in place, the rail transportation systems in Taiwan should be able to achieve the following goals: (1) to become travelers' first choice among various modes of transportation through the provision of superior transportation services, (2) to become the backbone of a seamless transportation network, (3) to integrate rail transportation corridors with urban and rural area development plans and thus foster the formation of a better living environment, and (4) to serve as a foundation for developing a sustainable transportation system.

Toward these ends, this study carries out a comprehensive assessment of Taiwan's state of rail transportation development, current plans for future development, and environmental constraints. It also proposes a blueprint of a rail transportation network and establishes key policies to guide future development. Future rail development should adhere to the following policy initiatives: (1) provide safe, reliable and efficient rail services, (2) develop seamless rail transportation, (3) enhance inter-city rail services, (4) lay a strong groundwork for metropolitan area rail services, (5) promote green transportation, and (6) improve institutional infrastructure.

目 錄

總 篇

- 一、計畫背景 -3-
- 二、計畫目的 -3-
- 三、研究範圍、年期 -3-
- 四、規劃內容 -4-
- 五、結論摘述 -4-
- 六、推動計畫落實的六項建議 -6-

背 景 篇

- 七、現有軌道系統路網架構 -9-
- 八、軌道系統相關重大建設計畫 -11-
- 九、營運、監理與預算分配 -13-
- 十、運輸市場趨勢變遷 -14-
- 十一、運輸需求特性 -15-
- 十二、高鐵系統 -16-
- 十三、臺鐵系統(整體路網供需) -17-
- 十四、臺鐵系統(都會運輸供需) -19-
- 十五、都市捷運系統 -20-
- 十六、其他軌道系統 -20-
- 十七、未來整體運輸需求推估 -21-
- 十八、未來軌道需供分析 -22-

願 景 篇

- 十九、軌道運輸系統功能定位 -27-
- 二十、核心價值 -28-
- 二十一、觀察指標與展望目標值 -29-
- 二十二、軌道運輸願景-邁向優質軌道新世代 -31-
- 二十三、城際軌道 -32-
- 二十四、都會軌道 -32-
- 二十五、其他軌道 -34-

課 題 篇

- 二十六、國內外軌道運輸系統主客觀發展環境差異 -39-
- 二十七、整體發展 -40-
- 二十八、城際軌道 -41-
- 二十九、都會軌道 -42-
- 三十、機制環境 -43-
- 三十一、特定關鍵議題-安全性、可靠度、容量政策指標 -44-

政 策 篇

- 三十二、政策架構 -49-
- 三十三、建構安全、可靠及舒適便捷的軌道服務 -49-
- 三十四、打造有序無縫的軌道運輸環境 -50-
- 三十五、健全城際軌道服務系統 -51-
- 三十六、穩固都會軌道運輸基礎 -52-
- 三十七、邁向綠色運輸 -53-
- 三十八、優化機制環境 -56-

總 篇

一、計畫背景

爲了紓緩國內城際及都會區之交通，並鼓勵提升大眾運輸系統之使用率，發展軌道運輸系統係交通部門之長期施政重點。臺灣軌道運輸市場的成長相較過去的發展經驗顯示相對緩慢，除了硬體建設需資甚鉅且爲期較長之外，營運永續亦是一大課題。本研究擬透過國內外軌道相關政策以及我國當前整體軌道運輸系統發展問題，試提出政策願景、空間網絡藍圖以及發展政策，作爲我國未來整體軌道運輸系統發展之參據。

二、計畫目的

- (一)掌握國內外相關軌道系統發展政策及趨勢。
- (二)確認我國整體軌道運輸系統(含軟、硬體)發展現況、面臨課題及政策方向。
- (三)提出我國整體軌道系統之發展願景藍圖，俾利未來政府施政參考。
- (四)重新檢視軌道系統發展政策及確認未來發展方向，以因應國家發展之需要及適時推動相關計畫，並有利於未來整體軌道資源之合理配置。

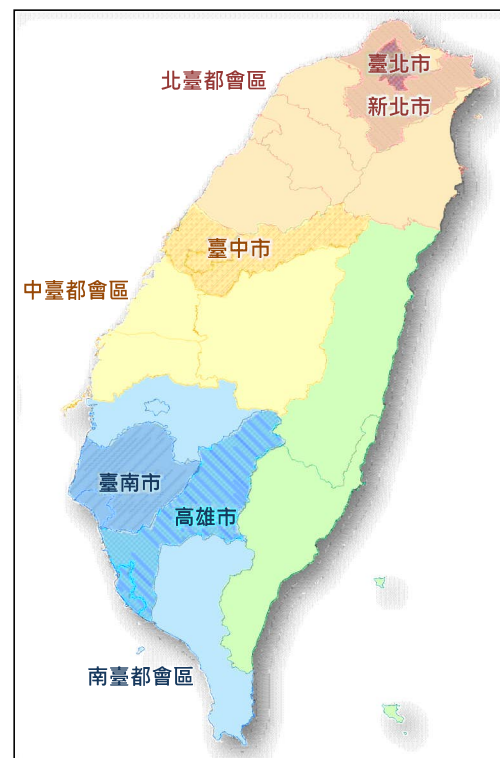
三、研究範圍、年期

(一)研究範圍

- 1.城際運輸：以整個臺灣地區爲研究範圍。
- 2.區域運輸：聚焦於臺灣西部走廊之北臺、中臺、南臺三大都會區域。
- 3.都市運輸：以新五都及桃園地區爲主要之探討對象。

(二)規劃年期

由於軌道系統建設、使用期程與年期甚長，且軌道運輸服務之影響所及極爲深遠，故本計畫之規劃年期設爲 30 年，目標年爲民國 129 年。



研究範圍圖

四、規劃內容

- (一)釐清我國整體軌道運輸系統發展政策及後續軌道規劃推動方向。
- (二)分析我國整體軌道系統發展與運量成長趨勢、市場與相關課題。
- (三)制訂我國軌道系統發展願景藍圖。
- (四)綜合參考國內外各營運單位之經驗，探討特定關鍵議題檢核指標的原則制訂方向及政策宣示。
- (五)依不同軌道市場需求特性訂出施政主軸、目標及作法，研析闡述我國不同軌道運輸系統(城際、都會)發展核心理念。
- (六)凝聚產、官、學、研各方意見，提高改善作為之正確性與可行性。

五、結論摘述

- (一)國內政策文件顯示軌道運輸系統發展具有跨領域整合的特性，對本研究的重要啓示如下：
 - 1.提升軌道安全為軌道運輸發展之第一要務。
 - 2.高鐵、臺鐵及都會捷運系統應分別依其市場定位研擬發展政策。
 - 3.跨運具整合為未來軌道運輸營運環境改善的重要方向。
 - 4.健全軌道監理制度、組織及引入民間資金為軌道運輸制度改善重點。
- (二)先進國家軌道發展政策值得我國參考之處包括：
 - 1.設置軌道管理專責機構。
 - 2.對軌道之安全性、容量及可靠度訂定嚴謹的定義及明確的政策目標。
 - 3.重視軌道運輸的社會文化功能。
 - 4.對於鐵路貨運採取鼓勵政策。
 - 5.採行旅客服務導向的客運政策。
 - 6.肯定並善用軌道的環境保護功能。
 - 7.以使用者付費的觀念建設軌道運輸系統，同時將使用私人運具的外部成本內部化。
- (三)長期以來我國私人運輸蓬勃發展，然隨著高鐵以及各都會區捷運系統陸續通車營運，整體軌道運輸系統的市場占有率展現逐漸成長的態勢：
 - 1.在中山高速公路通車前之軌道運輸旅客數年均成長率約為 3.25%、延人公里年均成長率則為 6.76%。
 - 2.中山高速公路通車後，軌道旅客數年均成長率降至 1.21%、延人公里年均成長率僅為 0.9%。
 - 3.台北捷運通車後，軌道運輸量呈現大幅成長趨勢，旅客數年均成長率達到 11.59%、延人公里年均成長率則為 6%，上述資料顯示建設供給面對於我國的運輸市場具有明顯的引導作用。

(四)我國軌道運輸系統發展策略架構



我國軌道運輸系統發展策略架構圖

六、推動計畫落實的六項建議

(一)凝聚軌道運輸發展共識，協調軌道建設及經營的步伐

- 1.中央軌道運輸主管機關：進行凝聚共識的程序，使政策文件成為我國發展軌道運輸系統的政策指導方針。
- 2.地方政府：適地研擬整體運輸計畫，確認軌道建設之路線與必要性。
- 3.民眾：以行動支持政府的公共運輸發展政策，積極參與運輸政策討論並表達意見，理性監督政府施政。

(二)建立並善用軌道運輸發展觀察指標，使發揮引導資源分配的功能

- 1 研究、定期調查公布以及檢討觀察指標。
- 2.以旅客滿意度調查輔助量化指標之不足。
- 3.利用觀察指標提高運輸預算之效益。

(三)健全軌道運輸的發展機制，推動質量兼備的軌道運輸服務

各項相關組織事權之分工整合，以及配合軌道運輸生命週期各階段所需之重要機制仍待規劃建立，之後亦待不斷依據實際運作情況調整修正，並定期因應主、客觀環境之變遷進行檢視及修訂，以促成質量兼具的優質軌道運輸環境。

(四)實施運輸環境管理與引導措施，優化軌道運輸的市場競爭力

強化公共運輸「推」、「拉」力量，透過雙管齊下，提高公共運輸的市場占有率，進而優化軌道運輸的發展環境。

(五)積極推動跨領域整合，開發多元財源挹注軌道建設

中央及地方軌道主管機關應主動積極進行跨領域整合，加速建置相關機制並鬆綁各項非必要的限制規定，以健全多元的籌資管道並使軌道建設發揮更多元的政策功能。

(六)加速基礎資料建置、技術研究、人才培育及經驗傳承

詳細的基礎資料將能提升規劃、評估及決策的品質；軌道相關技術的研發、軌道人才培育以及經驗傳承等對於落實願景皆具有關鍵性的影響，亟待重視。

背景篇

七、現有軌道系統路網架構

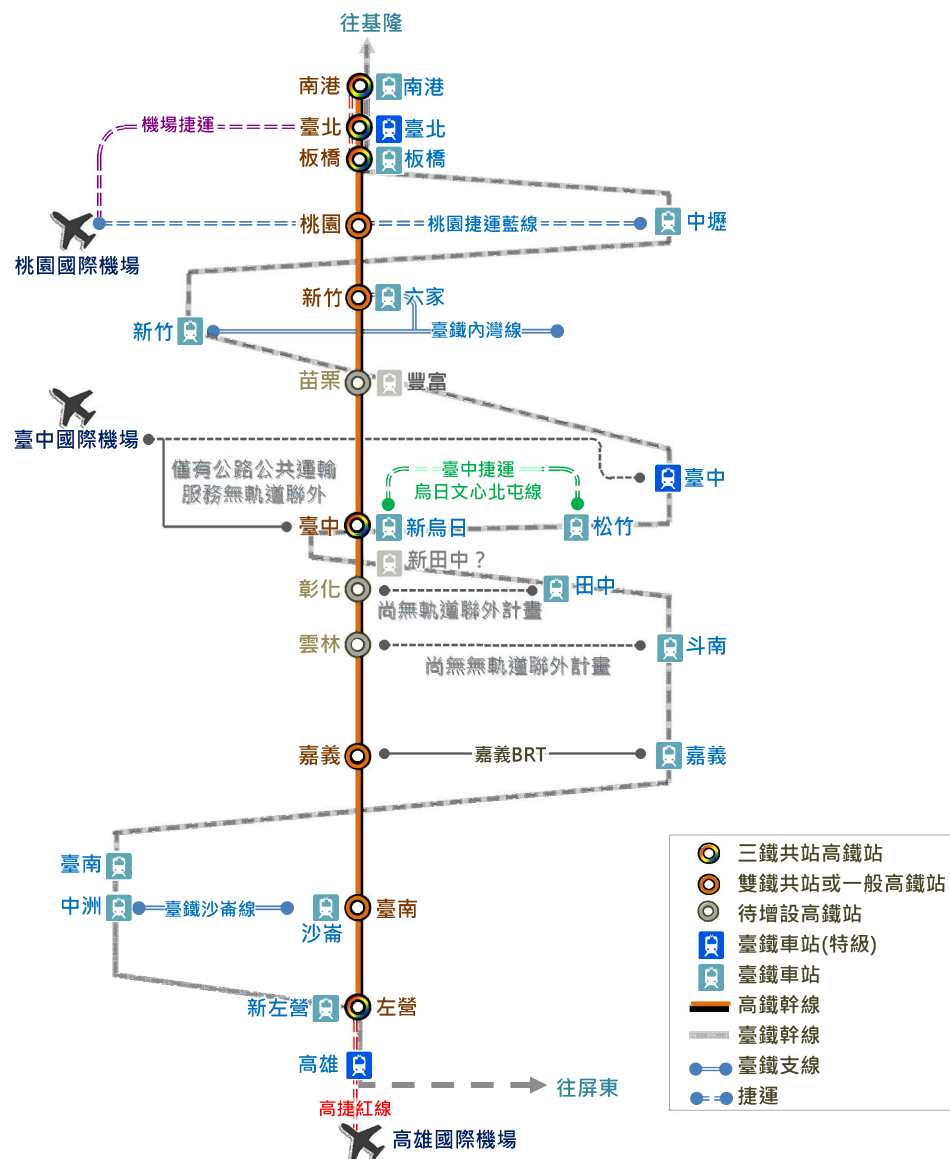
(一)既有路網骨幹架構

我國軌道系統既有路線場站設施表

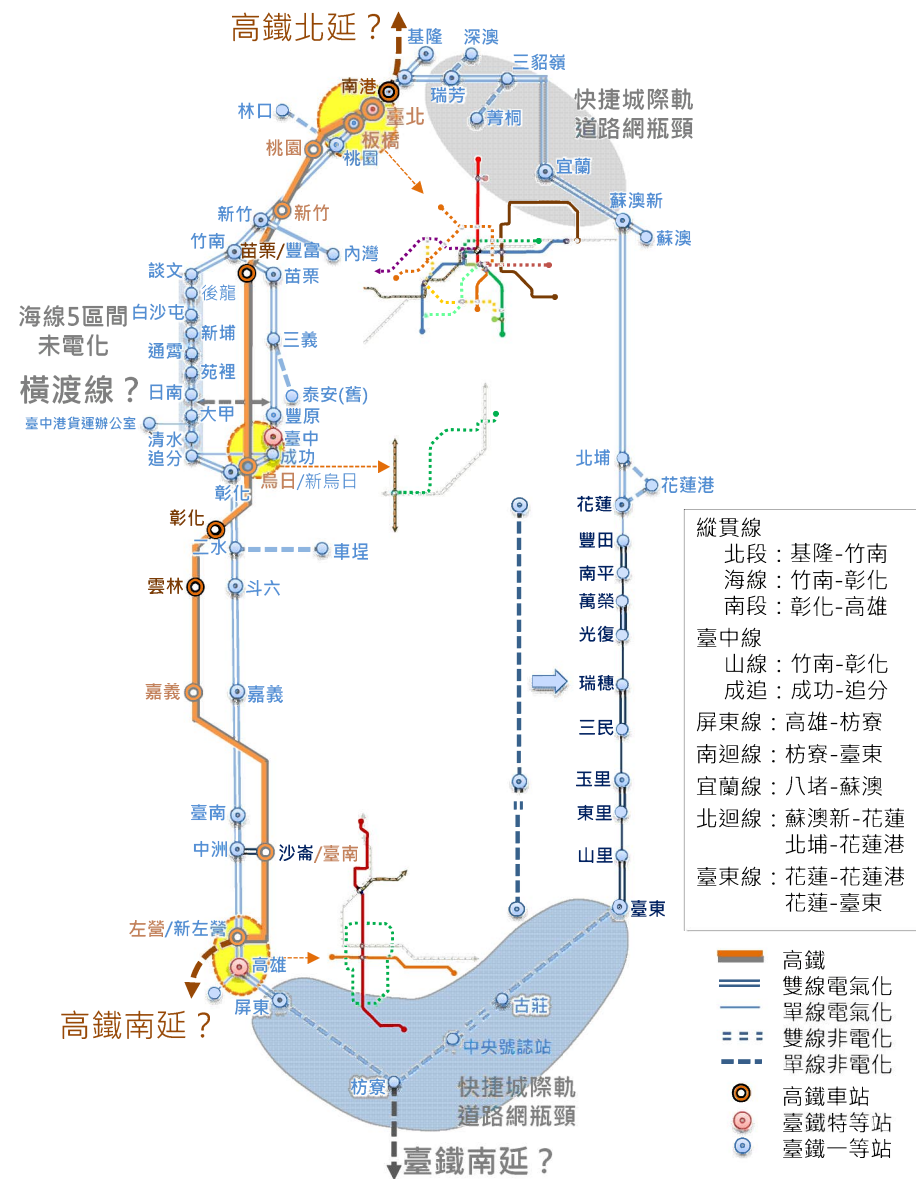
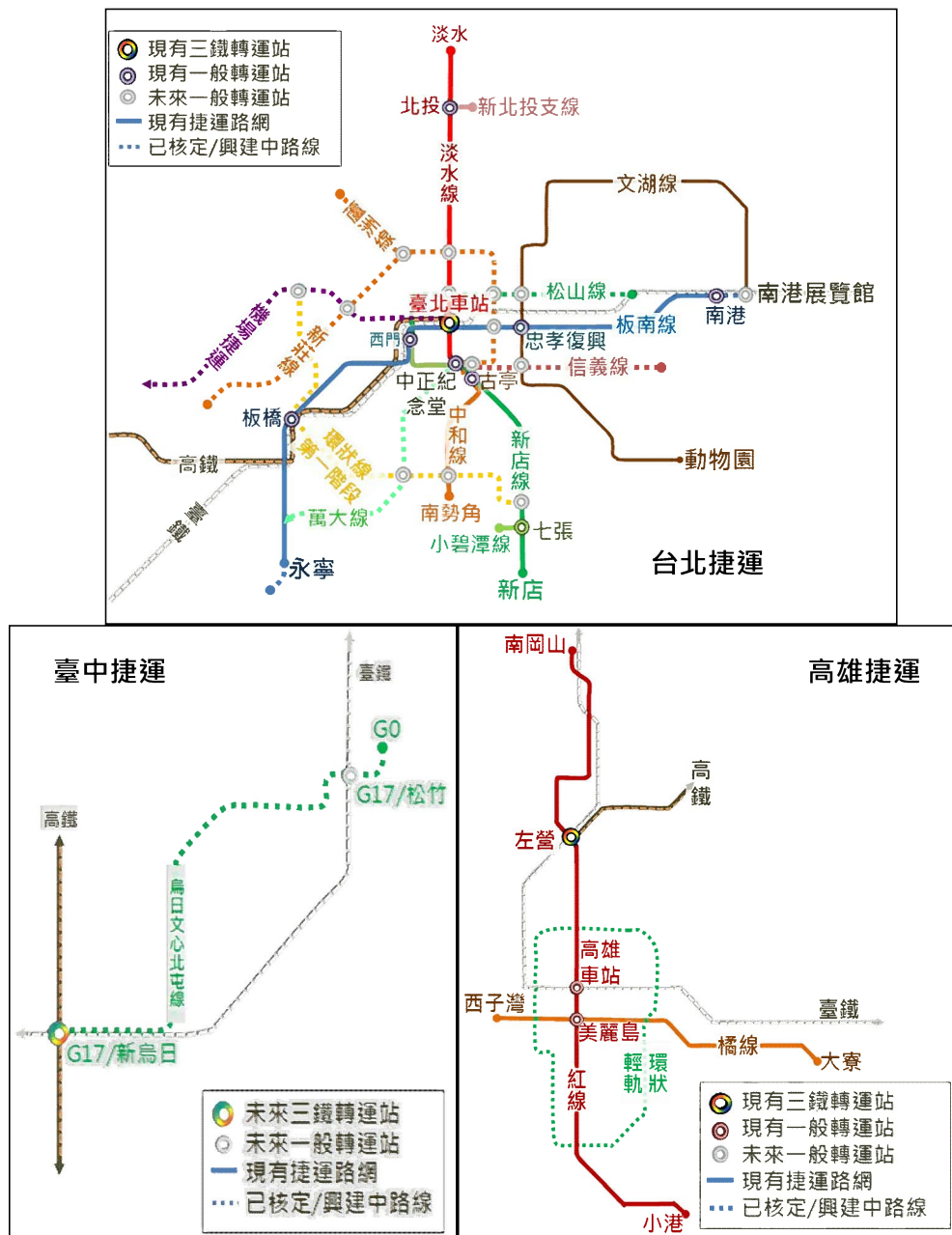
系統 \ 項目	定位	里程	車站數
高鐵	西部長程快捷客運服務	345 公里	8 站(後續將再增設苗栗、彰化、雲林、南港 4 站)
臺鐵	西部短/中/長程客運及部分貨運服務 東部城際快捷與區域軌道運輸服務	1085.3 公里	126 站(客運) 89 站(客貨運) 1 站(貨運)
北捷	--	90.5 公里	82 站
高捷	--	42.7 公里	38 站

(二)現階段之軌道路網骨幹架構，整體已具備一定程度之健全性，惟服務質量仍有改善的空間，如臺鐵路網未能服務擁有國際觀光發展潛力之恆春半島；而中部山海環線南北相距約 90 公里，現階段則僅能由北端之竹南站及南端之彰化站進行轉乘；臺鐵系統之東、西部連繫路段受地形(宜蘭線)及部分路段仍為單線非電化(及南迴線)等因素之影響，致使該些區段之運輸效率及服務容量水準相對較為不佳等。

(三)目前現有軌道共站/共構之高鐵站多能與臺鐵及重要空港達成基本整合，未來發展重點將在於如何提升整合效率。

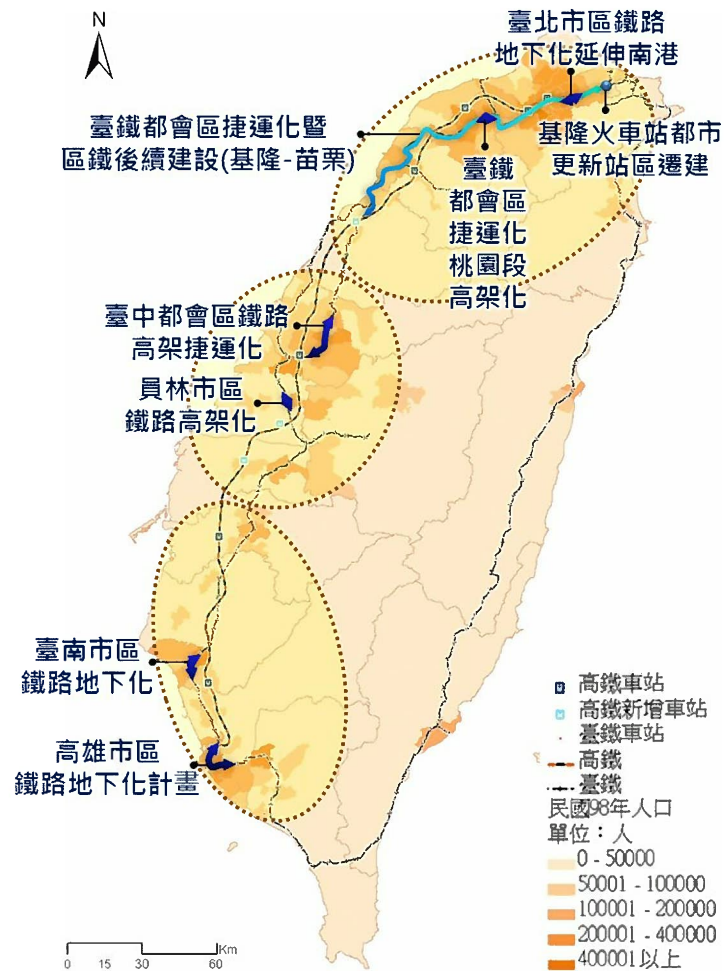


高鐵、臺鐵、捷運及國際空港整合概況示意圖



2. 都會路線捷運化/立體化工程

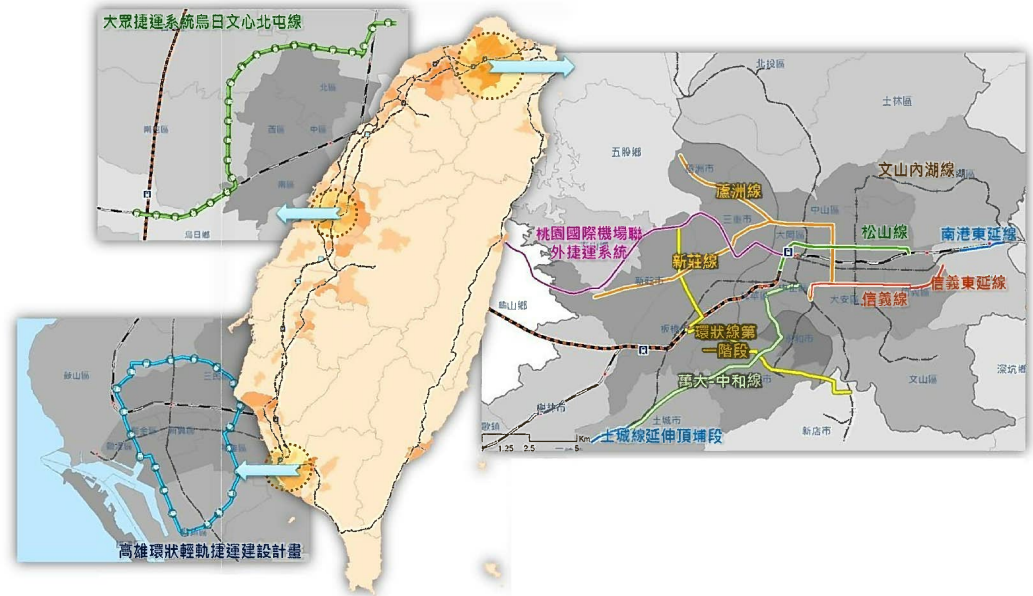
臺鐵路線捷運化/立體化工程主要集中在北中南三大都會區，目前已核定/施工中的計畫如下圖所示。



臺鐵都會路線建設已核定計畫區位分布示意圖

(三) 捷運/輕軌系統

目前已核定或興建中之捷運/輕軌系統包括台北捷運正在施工中的南港東延線、新莊蘆洲線、信義線、松山線、土城延伸線頂埔段、及台北捷運環狀線第一階段約 5.4 公里、臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線、以及高雄都會區輕軌運輸系統之高雄臨港輕軌建設等計畫。相關計畫分布情形則參見下圖。



捷運/輕軌建設已核定計畫區位分布示意圖

九、營運、監理與預算分配

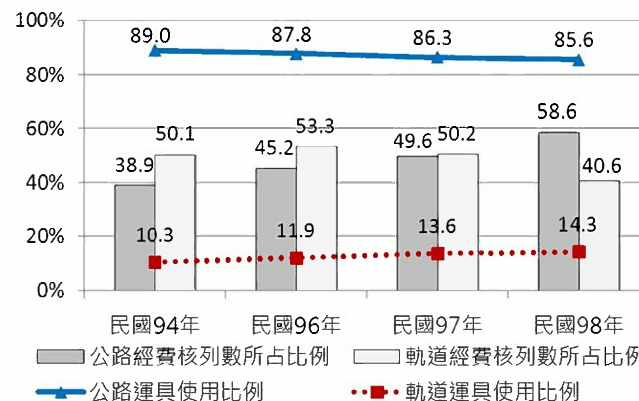
(一)營運組織特性與監理架構

我國各軌道運輸系統建設、監理、營運概況一覽表

項目	高鐵	臺鐵	北捷	高捷
建設單位	特許公司	鐵工局 臺鐵局	捷運局	特許公司
營運單位	特許公司	臺鐵局	永續性公司	特許公司
監理單位	高鐵局	行政：路政司 技術：臺鐵局	行政：交通局 技術：捷運局	行政：交通局 技術：捷運局
監理課題	高鐵工程局及工程處於營運驗收完成並移交營運管理機構後將行裁撤，故政府後續對高鐵營運將缺乏一監理營運機構。	缺乏專責單位，監管未臻完善，權責亦不易歸屬，致使技術及安全監理上難免有「球員兼裁判」之嫌。	--	高雄市捷運工程局於營運驗收完成並移交營運管理機構後將行裁撤，故政府後續對高捷營運將缺乏一監理營運機構。
票證系統	獨立系統	獨立系統	獨立系統 悠遊卡	獨立系統 一卡通
費率制度	距離費率制	距離費率制	距離分區制	距離分區制
費率(每人公里)	3.655 元	基本里程 10km 自強 2.27 元 莒光 1.75 元 區間 1.46 元	基本里程 5km、20 元， 每增加 3 公里加 5 元	基本里程 5km、20 元，每增加 2 公里加 5 元
費率課題	臺、高鐵未採遞遠遞減費率制、未根據服務種類、時段採取彈性差別費率，無法透過費率策略區隔市場。高、臺鐵兩系統間，尚未有協調研擬票價之機制。	票價無最低限制，其定價與整體西部城際運具間之票價關係有符合公平、合理性之疑慮。	--	--

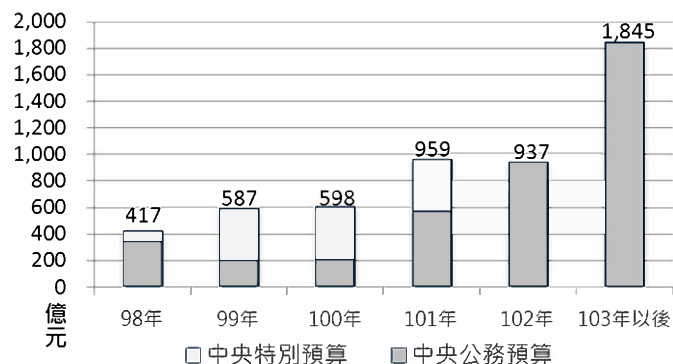
(二)預算資源分配

1.預算分配概況：軌道系統近 10 年之建設經費核列數則於 279 至 660 億之間變動起伏，而旅客數(高鐵+臺鐵)則亦隨著相關建設與服務之提升改善而有所成長。近年兩者使用比例差距已有縮小趨勢，但民國 98 年公路運具使用比仍約為軌道之 6 倍。



公路及軌道系統經費核列數比例關係與運具使用比例關係對照圖

2.預算需求分析：軌道部門預算需求數由民國 98 年之 417 億元逐年成長，至 103 年以後需求數將達 1,845 億元；總計 100 年以後需求數共約為 4,339 億元。值得注意的是，特別預算年期為民國 98-101 年，因此至 102 年之未執行完計畫，其經費則需回歸中央公務預算繼續執行，建議中央財政主管機關與本部執行機關需提早預為因應。



軌道次類別分年經費預算需求統計圖

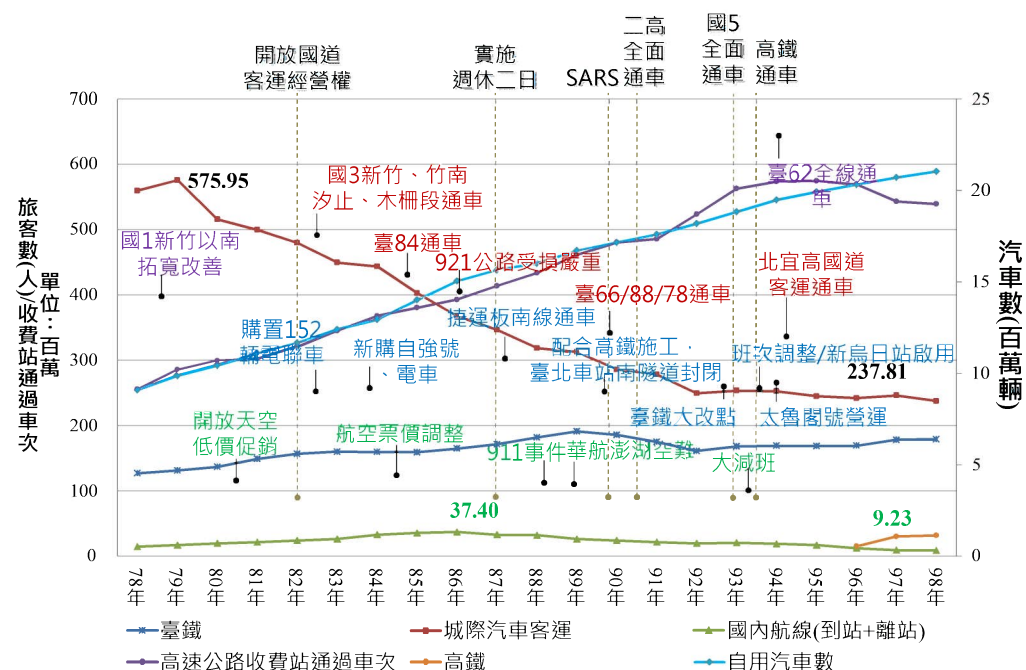
十、運輸市場趨勢變遷

(一)整體運輸系統旅運量變化趨勢

- 1.近 20 年公路系統網絡建設已日趨完善，自用汽車登記輛數以及高速公路收費站通過車輛數均快速成長，至近年受高鐵通車影響的抑制才呈現減少的趨勢。
- 2.臺鐵旅運量成長速度緩慢。
- 3.城際汽車客運旅客數則呈逐年快速遞減趨勢。
- 4.航空運輸營運量則隨著高鐵之通車營運而出現大幅衰退的現象。

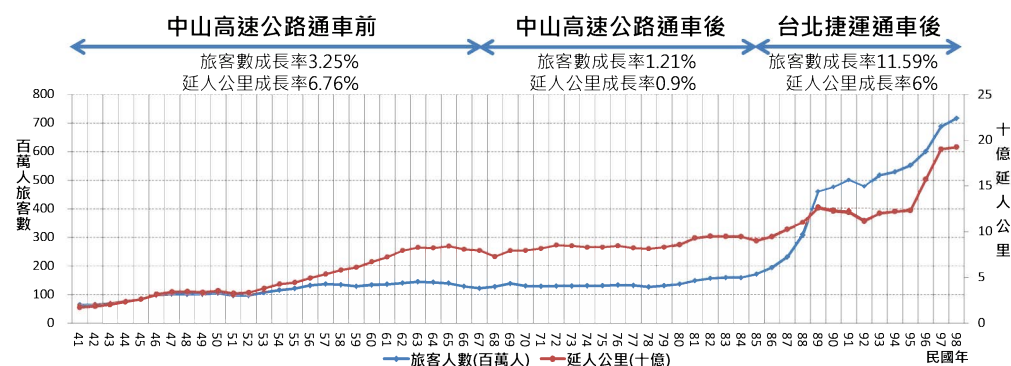
(二)整體軌道系統運輸量變化趨勢

- 1.臺灣軌道客運量由民國 41 年之 6,494 萬人次/年、1,750 百萬延人公里/年成長為 98 年之 71,753 萬人次/年、19,286 百萬延人公里/年。
- 2.國道 1 號通車後，軌道系統旅客年均成長率與延人公里年均成長率分別由通車前的 3.25%、6.76%，減少至 1.21%、0.9%。顯見軌道運輸客運量成長率受旅客移轉至國道影響而減少，旅次長度亦明顯縮短，轉為以提供中短途用路人服務為主。
- 3.台北捷運通車後，軌道運輸量大幅成長，旅客數年均成長率達 11.59%、延人公里年均成長率則為 6%。民國 98 年，捷運系統已占整體軌道系統運輸量組成中之 70.5%，臺鐵旅次為 25%，高鐵運量約 4.5%。
- 4.高鐵通車後，150 公里以上旅次的運輸市場有明顯結構性的重整：
 - 航空運輸西部走廊航線幾乎全部停飛。
 - 長途小汽車旅次市占率則大幅縮減 12%。
 - 國道客運及臺鐵長途旅次市占率分別減少 4%。
 - 臺鐵運輸市場重新定位，轉而強化通勤服務功能：150 公里以上旅次市占率下降，20-50 公里旅次市占率由 9% 升至 14%。



資料來源：城際運輸觀察展望分析研究(3/3)，交通部運輸研究所，民國 97 年。

近 20 年(民國 78-98 年)城際運輸旅運量變化與重大事件時間點檢視圖



臺灣地區整體軌道系統主要建設投資與歷年運輸量變化趨勢圖

十一、運輸需求特性

(一)軌道系統城際運輸市占率變化分析

1. 假日旅運量需求較平日為高，但市占率較平日為低，顯示軌道系統在分擔假日運輸市場需求之功能可再予以強化。
2. 平日軌道運輸量及市占率均呈現上升趨勢，顯示軌道系統通勤/商務運輸功能逐漸為使用者所依賴。

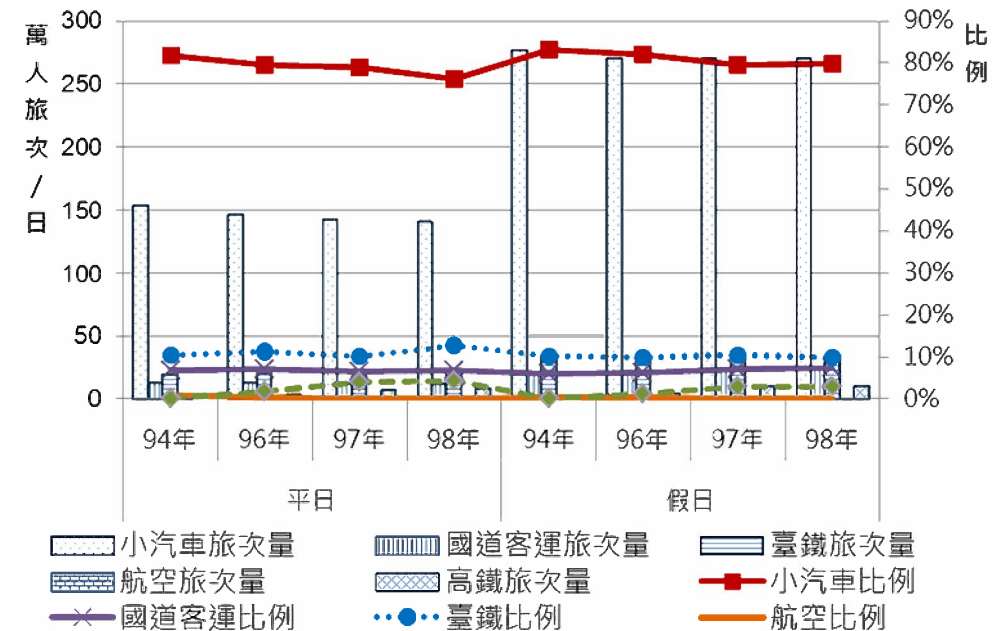
(二)區域運輸

1. 西部走廊運輸需求大致由北往南、由區域核心往外遞減，愈接近北、中、南三大都會區域之核心都市，屏柵線旅次量愈高。
2. 臺鐵為東部區域之公共運輸主軸。
3. 平日軌道運輸比重高於假日，成因包括：
 - 假日旅次空間分布較分散。
 - 假日整體運輸需求較高。
4. 各區域之區域內及跨區域運輸運具選擇偏好可參見下表。

各區域區域內及跨區域運輸運具選擇偏好綜整表

區域內旅次			跨域旅次		
區域別	整體運輸	軌道運輸	區域別	整體運輸	軌道運輸
北臺	--	--	北臺-中臺	臺鐵	臺鐵
			北臺-南臺	高鐵	高鐵
中臺	國道客運	臺鐵	北臺-東臺	臺鐵	臺鐵
			中臺-南臺	臺鐵	臺鐵
南臺	臺鐵	臺鐵	中臺-東臺	臺鐵	臺鐵
			南臺-東臺	臺鐵	臺鐵
東臺	臺鐵	臺鐵	--		

資料來源：本研究整理自交通部運輸研究所「國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究」之旅次資料。

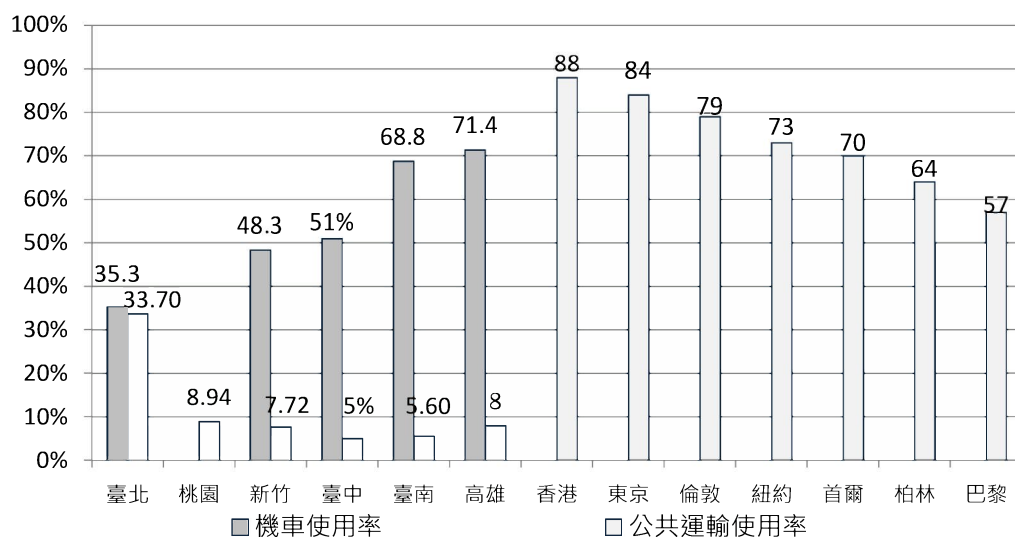


資料來源：本研究彙整繪自「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(2/3)」之城際運輸市場觀察與環境變化趨勢分析資料。

近年城際運輸市場之運具結構變遷一覽圖

(三)都會運輸

臺北、桃園、新竹、臺中、臺南及高雄為臺灣六大都會區。整體觀之，機車持有率與使用率由北往南呈快速增加之勢，公共運輸使用率則除臺北都會區達 30%外，其餘皆不及 10%。相較於國際主要都市公共運輸比例多達 70%的水準，臺灣都會區公共運輸使用有相當的提升空間。



資料來源：1.臺北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校。
2.桃園都會區大眾捷運系統路網評估暨分期發展計畫。
3.竹竹苗輕軌運輸系統可行性研究。
4.臺中都會區大眾捷運系統優先路線規劃。
5.臺南新都心輕軌運輸系統優先路廊可行性評估及先期規劃。
6.高雄都會區家戶旅次訪問調查與旅次特性分析，高雄市政府交通局，民國 98 年。
7.臺灣綜合運輸發展規劃，交通部運輸研究所，民國 98 年。

臺灣六大都會區暨世界主要都市機車及公共運輸使用率概況

十二、高鐵系統

(一)路線利用概況：至民國 99 年，高鐵系統目前的路線利用率約為 47%。

(二)客運服務供需概況

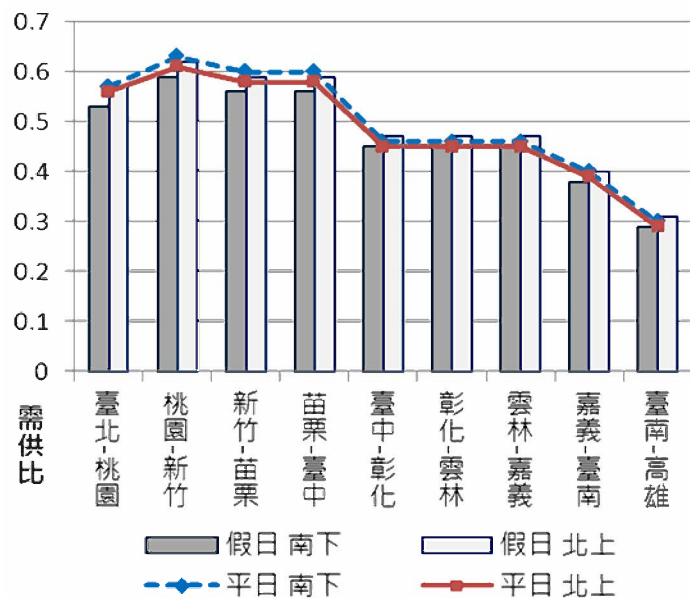
- 1.平、假日北上/南下需供比均在 0.63 以下，平常日之南下需供比略高於北上；假日則以北上高於南下。
- 2.除臺中以北路段客座利用率達 5 成外，其餘路段之使用率均較低。

(三)主要起迄路線分布

高鐵旅次分布主要係以臺北為主要端點，臺北-高雄、臺北-臺中兩路線是主要市場，兩者合計約占總運量 4 成。值得注意的是，臺北-新竹為前十大運量起迄路線唯一往來於都會區內的路線。

(四)聯外公共運輸概況

- 1.有公路客運及軌道聯外運輸服務之高鐵站轉乘等候時間多可維持在 20 分鐘以內，各站區轉乘接駁服務大致已具備一定程度水準。
- 2.高鐵車站之聯外軌道系統接駁服務目前雖以臺鐵電聯車為主，但為能提供便捷的轉乘服務，經多方努力協調，目前臺鐵系統所提供之班次已能滿足大部分之高鐵轉乘需求。
- 3.臺中站及左營站因設有軌道聯外運輸服務，轉乘運具選擇性較多，且能便捷連繫地區主、次要發展中心，故整體公共運輸轉乘率較高。



資料來源：「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(2/3)」之城際運輸市場觀察與環境變化趨勢分析資料。

民國 98 年高鐵需供概況示意圖

十三、臺鐵系統(整體路網供需)

(一)路線利用概況

臺鐵路線利用率情形不甚平均，目前路線容量供應雖均能符合需求，但部分路段利用狀況已趨近飽和，未來將可能成為瓶頸路段。

臺鐵系統路線容量與利用率

路線	區間	尖峰小時利用率(%)	全日利用率(%)
縱貫線 下行	基隆→八堵	52.04	32.52
	八堵→七堵	94.26	62.74
	七堵→汐止	88.85	82.85
	汐止→南港	84.75	71.13
	鶯歌→桃園	90.18	62.03
	彰化→員林	96.53	51.14
縱貫線 上行	新竹→竹北	97.37	55.06
	桃園→鶯歌	91.19	63.32
	南港→汐止	92.44	69.53
	汐止→七堵	92.88	85.39
南迴線	太麻里—知本	92.38	38.49

註：1.單線區間(太麻里-知本)之路線容量為上、下行雙向之容量

2.利用率=現行列車數÷路線容量×100%

3.全線路線容量=尖峰小時路線容量×每日營運小時(16.8 小時)

(二)客運供需概況

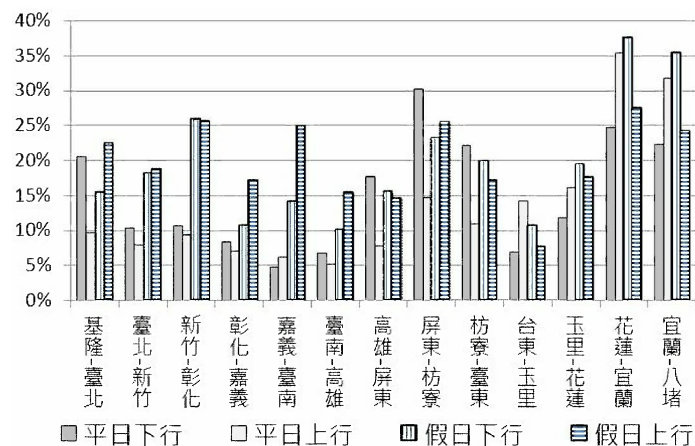
臺北-新竹、新竹-彰化、屏東-枋寮、花蓮-宜蘭及宜蘭-八堵等路段尖峰小時之座位供給情形已接近飽和，未來餘裕彈性也相對較低。

民國 98 年臺鐵平、假日屏柵線需供比概況表

屏柵線	平日尖峰小時				假日尖峰小時			
	時間	上行	時間	下行	時間	上行	時間	下行
臺北桃園	6~8	159%	17~19	118%	18~20	107%	17~19	122%
新竹苗栗	7~9	76%	17~19	68%	16~18	116%	19~21	78%
苗栗臺中	6~8	38%	17~19	32%	18~20	106%	19~21	91%
臺中彰化	7~9	65%	17~19	57%	16~18	105%	16~18	83%
彰化雲林	17~19	47%	16~18	31%	18~20	103%	16~18	130%
雲林嘉義	16~18	34%	17~19	32%	15~17	81%	17~19	123%
嘉義臺南	17~19	45%	17~19	37%	18~20	99%	17~19	114%
臺南高雄	7~9	98%	6~8	85%	18~20	129%	18~20	106%
宜蘭花蓮	18~20	76%	9~11	45%	17~19	73%	18~20	108%
臺東屏東	17~19	77%	8~10	40%	17~19	124%	16~18	146%

註：需供比係由民國 98 年 4 月之臺鐵售票記錄、臺鐵時刻表、臺鐵列車編組運用表推估，且座位供給並無計算立位。

資料來源：「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(2/3)」之城際運輸市場觀察與環境變化趨勢分析資料。



註：擁塞比例為客座利用率達 100%以上車次數占該區段全日總列車數之比例。

資料來源：臺灣鐵路管理局提供，民國 99 年 9 月；本研究彙整。

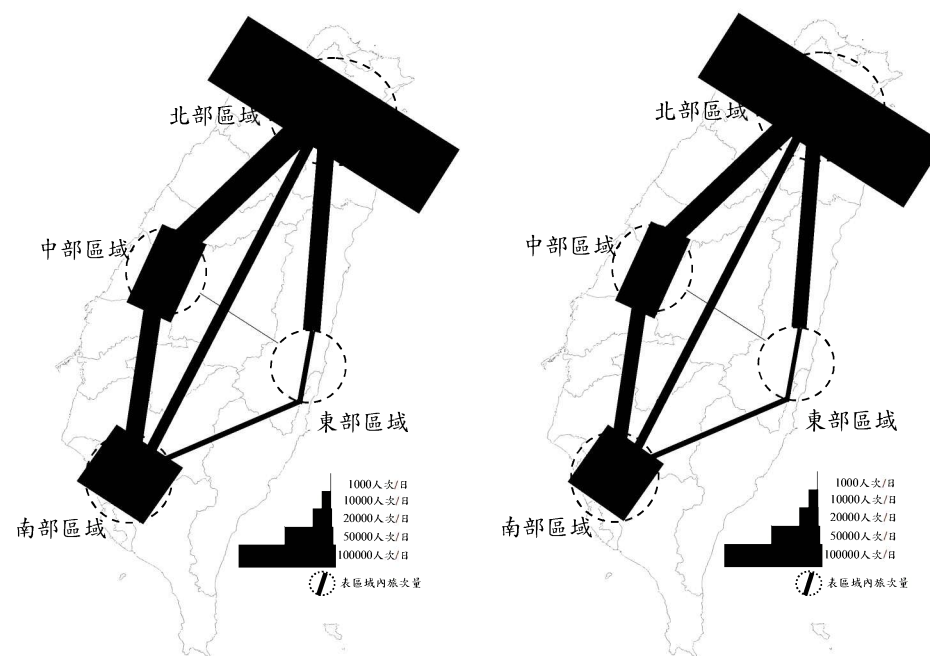
民國 98 年臺鐵對號列車各線區間全日客座利用率達擁塞水準比例

(三)客運旅次起迄分布

1.臺鐵之平、假日旅次分布大致相同

- 區域內旅次量較跨域旅次量高。
- 旅次量集中北部區域。
- 中程距離的跨域旅次量由北而南漸減。

2.前二十大運量起迄路線大多為鄰近縣市間之起迄，顯示臺鐵具都會區域運輸功能之特性。



資料來源：北、中、南都會區域通勤鐵路系統整體發展先期規劃-整體規劃報告，行政院經濟建設委員會，民國 98 年。

臺灣四大區域之平、假日臺鐵旅次分布示意圖

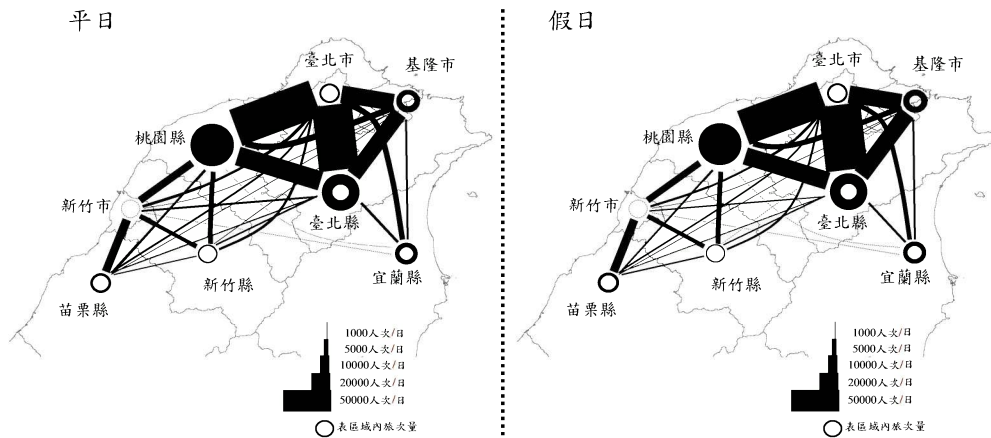
十四、臺鐵系統(都會運輸供需)

- (一)整體而言，平常日及假日的臺鐵旅次分布趨勢大致相同。
- (二)各區域內臺鐵前十大運量起迄路線多為鄰近縣市間或縣市內之起迄，約 30-50 公里之運距範圍內，顯示臺鐵都會區域通勤運輸功能之特性。
- (三)北、中、南臺都會區內各縣市臺鐵旅次往來最頻繁之縣市如下表所示。

臺灣三大都會區內主要跨縣市臺鐵旅次路廊

都會區類別	北臺	中臺	南臺
主要路廊	新北市-臺北市	臺中市-彰化縣	高雄市-臺南市
次要路廊	桃園縣-臺北市	臺中市-臺中市	高雄市-高雄市
再次要路廊	桃園縣-新北市	彰化縣-臺中市	臺南市-臺南市 屏東縣-高雄市

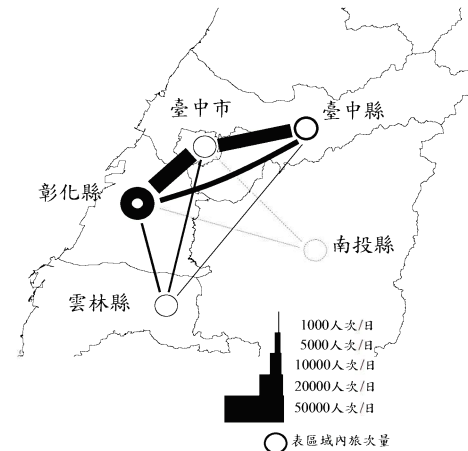
資料來源：本研究整理自北、中、南都會區域通勤鐵路系統整體發展先期規劃，行政院經濟建設委員會，民國 98 年 12 月。



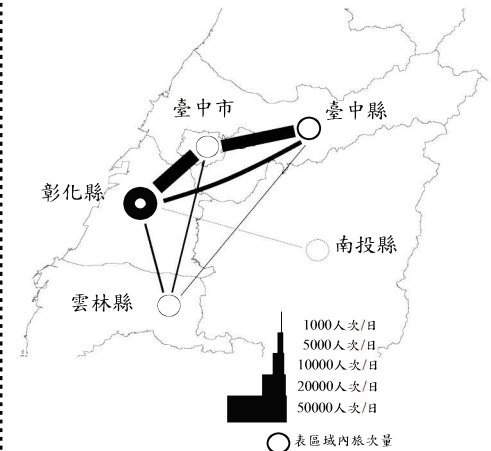
資料來源：北、中、南都會區域通勤鐵路系統整體發展先期規劃，行政院經濟建設委員會，民國 98 年。

北臺都會區域臺鐵平、假日旅次分布示意圖

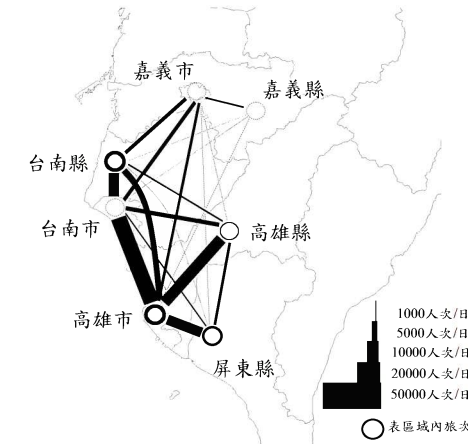
平日



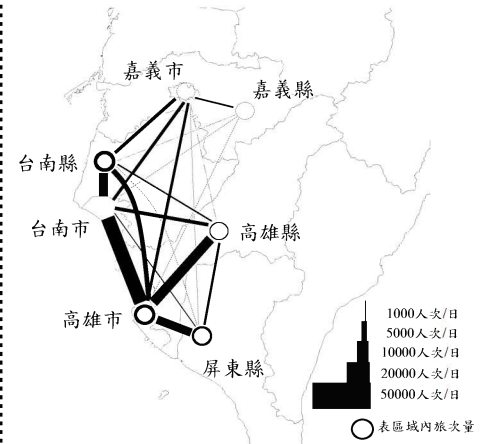
假日



平日



假日



資料來源：北、中、南都會區域通勤鐵路系統整體發展先期規劃，行政院經濟建設委員會，民國 98 年。

中、南臺都會區域臺鐵平、假日旅次分布示意圖

十五、都市捷運系統

(一)臺北捷運

1.路線利用概況

- 板南線之南港-亞東醫院，及淡水/新店線之北投-古亭等兩大路線重疊區間之平日尖峰路線利用率達 70%以上。
- 其餘路線之容量利用情形無論尖、離峰時段均約介於 15%~50%之間。
- 假日路線容量利用情形則多較平常日為低，整體大約介於 15%~63%之間。

2.乘位利用情形

- 北捷高運量系統搭乘舒適度逐漸提升：乘載率呈下降趨勢，由民國 90 年之 5.95 人/平方公尺下降為 4.12 人/平方公尺。
- 中運量系統舒適度仍不至於太過擁擠：雖然乘載率呈上升趨勢，至民國 98 年止仍維持在 5 人/平方公尺以下。

(二)高雄捷運

路線容量利用情形約介於 42%~25%，路線容量仍十分充裕。高雄捷運紅、橘線均屬於高運量系統，其最大使用容量係為 24TU/h，而目前尖峰與離峰發車班距僅分別為每 6 分鐘及每 10 分鐘一班。

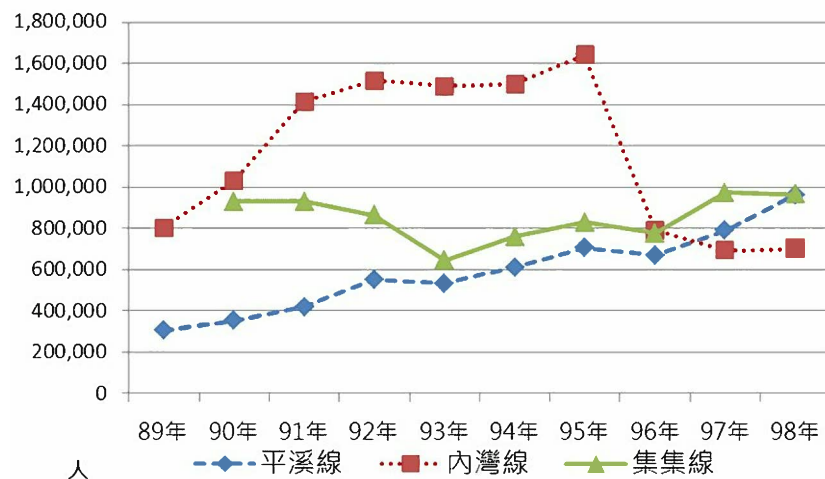
十六、其他軌道系統

(一)觀光軌道

- 1.目前提供觀光服務之臺鐵支線主要包括平溪線、內灣線、集集線及民國 99 年 6 月復駛之舊山線。另有關深澳支線營運復駛計畫，臺鐵局已於民國 99 年底完成瑞芳－海科館站客運營運復駛功能所需之軟、硬體改善。
- 2.近年臺鐵支線營運雖有成長，但整體運量仍顯稀少。平溪線係目前運量最大之臺鐵支線；內灣線自 96 年後受六家支線改建工程影響，整體運量大幅減少。集集線方面，近年運量雖有起伏，但整體變化並不大。

(二)貨運軌道

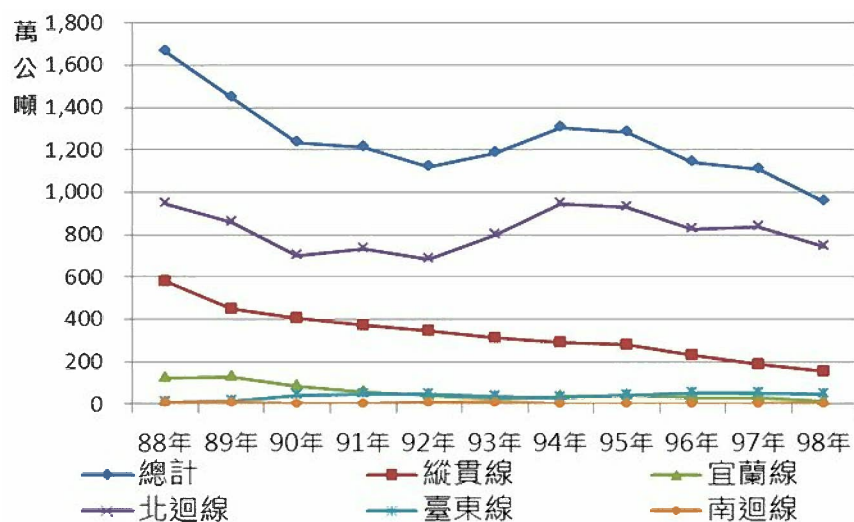
- 1.國內鐵路貨運仍以臺鐵系統為主，臺糖及林業鐵路僅剩下零星貨運量；高鐵則與中華郵政及快遞業者合作提供快捷郵件及快遞運送服務。
- 2.貨運需求未及總供給之一半：民國 98 年臺鐵貨運營運里程共計 6,108 萬車公里，其中重車公里數計有 2,550 公里，約占總貨車公里之 41.8%。
- 3.近 10 年臺鐵貨運量整體呈下降趨勢，縱貫線、宜蘭線及南迴線之年平均成長率均約達-12%以上，而北迴線及臺東線則因有石灰及砂石等較穩定之運輸需求，故貨運量下降幅度較小，甚或有小幅成長。
- 4.貨運支線除了林口支線及臺中港線運量維持相對較為穩定，基隆港線及高雄港線則呈大幅下降趨勢。
- 5.貨運進出車站分析：臺鐵前五大貨運進站量車站分別為和平、新城、和仁、龍井及東澳；前五大貨運出站量則為花蓮港、永樂、七堵、林口及東澳。前五大貨運進出量車站之月均運量分別占臺鐵貨運總量之 82.7%及 79.5%。



註：集集線因受民國 88 年 921 大地震影響，89 年路線不通。

資料來源：交通部臺灣鐵路管理局提供，民國 99 年 9 月。

民國 89 年至 98 年之臺鐵支線上下車人數變化



資料來源：交通部臺灣鐵路管理局提供，民國 99 年 9 月。

近 10 年(民國 89 年~民國 98 年)臺鐵各線別之貨運量變化趨勢圖

十七、未來整體運輸需求推估

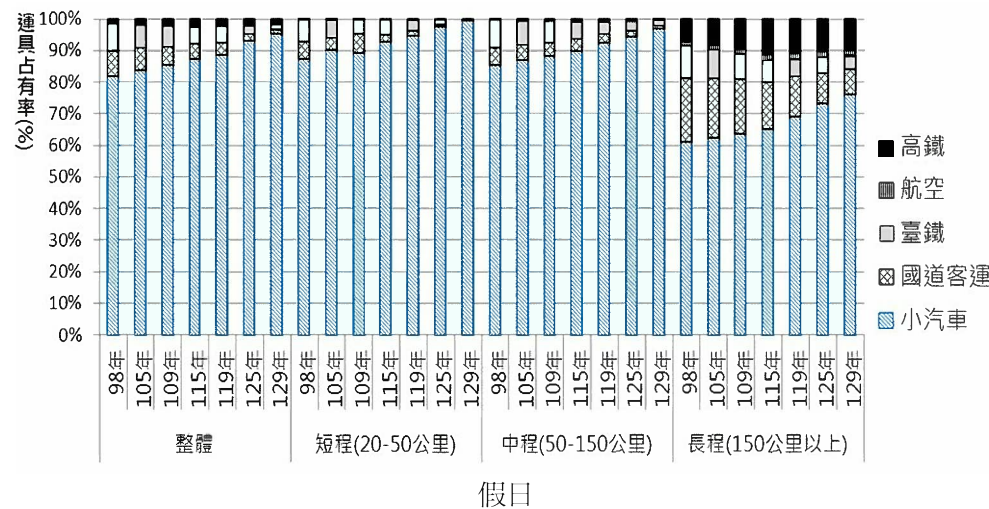
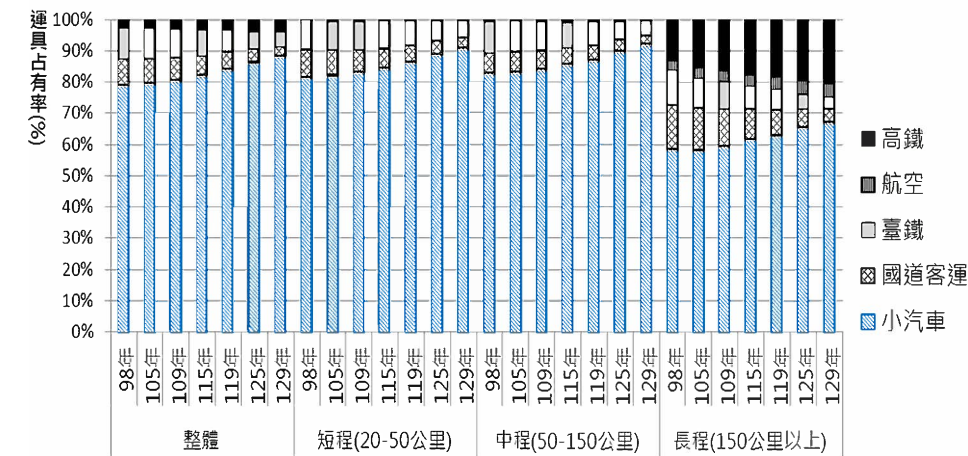
本研究引用交通部運輸研究所「國家永續發展之城際運輸需求模式研究」之預測結果推估未來 30 年之運輸需求量及旅運特性結構。該研究係基於未來數個重大建設計畫均非屬於公共運輸系統類別且無政策干預的前提，預測未來車輛持有率仍將持續上升，公路運輸占有率亦將繼續增加，軌道客座利用率即受影響而逐漸降低。若未來仍不對「自由放任的運輸市場」加以管控，並給予公共運輸系統合宜的鼓勵機制，公共運輸發展問題將一一浮現。

(一)旅次量

1. 平日旅次量方面，預估在民國 115 年可能達到高峰，屆時約為 221 萬人次/日；至民國 125 年則明顯減少，民國 129 年則降至 211 萬人次/日。
2. 假日旅次量方面，至民國 119 年變化都不大；至民國 125 年則明顯減少，民國 129 年則降至 342 萬人次/日。

(二)運具選擇

1. 在未考慮強力公共運輸政策介入的前提下預估小汽車占有率將逐年增加，大眾運具比例則呈現下降趨勢，至民國 129 年公共運輸市占率平日約為 11.9%、假日約為 4.9%。此結果不利公共運輸之發展。
2. 未來公共運具以臺鐵市占率最高，其次為國道客運，惟此二運具在未來各運輸距離之旅次占有率均呈下降趨勢；高鐵市占率預估呈現逐年小幅成長，且主要集中在長途運輸市場。
3. 未來短、中程公共運輸以臺鐵為主，國道客運次之；長程公共運輸平日以高鐵市占率較大、假日國道客運市占率有超越高鐵之趨勢。



資料來源：國家永續發展之城際運輸需求模式研究(4/4)，交通部運輸研究所，民國 98 年 3 月。

運具分配率變化趨勢預測圖

十八、未來軌道需供分析

本研究根據「國家永續發展之城際運輸需求模式研究」之預測結果推估未來高鐵及臺鐵客座利用率¹之可能變化。

(一) 高鐵：未來高鐵容量仍有餘裕

- 1.全日需供分析：未來高鐵座位利用率將逐年增加，其中以桃園-新竹區間最高，民國 129 年預估可達到 0.43~0.46；嘉義以南路段受限於需求面成長有限，需供比維持在 0.2 以下。假日需供比則呈下降趨勢。
- 2.尖峰時段需供分析：未來座位利用率平、假日均以桃園-新竹為最高。平常日尖峰利用率將逐年增加，民國 129 年可達 0.58~0.67。假日尖峰利用率於民國 125 年後受整體旅次量下降、小汽車率增加等影響，將略為下滑。

(二) 臺鐵：尖峰時段供給相對不足

- 1.全日需供分析：臺鐵客座利用率將呈下降趨勢，各屏柵線中僅臺北-桃園客座需供比較高，平、假日需供比在民國 105 年達到高峰，爾後則逐年下降。東部地區在運能提升但旅運需求未增加之情況下，客座利用率跌幅較西部地區更深。
- 2.尖峰小時需供分析：未來平常日之客座需供比在臺北-桃園間將呈現過飽和狀態。民國 109 年臺北-桃園往南/往北之客座需供比分別約為 1.49 及 2.61。假日需供比較平常日為高，西部各屏柵線及東部之臺東-屏東，民國 115 年前之比值大多高於 1，爾後呈現逐年下降的趨緩態勢。

¹ 高鐵座位供給數之預測係以民國 97 年 7 月之高鐵營運班次計算。

(三)捷運/輕軌

各都會區對未來捷運/輕軌系統之運輸需求預測如下表所示。

各都會區大眾捷運/輕軌系統運輸需求預測彙整表

都會區	臺北	桃園	新竹	臺中	臺南	高雄
預測年期	120 年	130 年	120 年	120 年	122 年	119 年
捷運/輕軌 運量總旅次	240 萬 人次/日	80.59 萬 人次/日	24.6 萬 人次/日	59.7 萬 人次/日	50 萬 人次/日	111.6 萬 人次/日

- 資料來源：1.社子、士林、北投區域輕軌路網走廊研究規劃-走廊研究規劃報告書，臺北市政府捷運工程局，民國 98 年。
- 2.桃園都會區大眾捷運系統路網評估暨分期發展計畫，臺北市政府捷運工程局。
- 3.竹竹苗輕軌運輸系統可行性研究，新竹市政府，民國 98 年。
- 4.臺中都會區大眾捷運系統優先路線規劃，交通部高速鐵路工程局，民國 91 年。
- 5.臺南新都心輕軌運輸系統優先路廊可行性評估及先期規劃，臺南縣政府，民國 93 年。
- 6.高雄都會區大眾運輸系統工程計畫長期路網規劃作業顧問服務，高雄市政府捷運工程局，民國 93 年。

願景篇

十九、軌道運輸系統功能定位

(一)功能定位

1.環島城際運輸服務主軸

- 西部走廊長程運輸以高鐵為主，臺鐵及公路客運為輔。
- 西部走廊的中程運輸以臺鐵為主，高鐵及公路客運為輔。
- 高鐵站儘量以軌道連繫臺鐵車站，形成完整城際鐵路運輸網。
- 東部地區南北端聯外以及區域內部的連繫以臺鐵為主。
- 臺北站及左營站之班次應妥適銜接東部臺鐵列車，兼顧東部居民使用高鐵的便利性。

2.都會無縫運輸服務主幹線

- 樞紐地區布設完整軌道運輸網絡，輔以公車服務網。
- 樞紐地區以軌道軸線連繫周邊的核心地區，輔以公車服務網。
- 核心地區視走廊運輸需求規模及沿線條件以軌道連繫郊區，偏遠地區輔以社區接駁公車或非典型公共運輸服務(如DRTS)。

3.連繫國土門戶地區的動脈

- 國際門戶地區以軌道連繫毗鄰的樞紐或核心地區。
- 區域門戶地區以軌道連繫毗鄰的樞紐或核心地區。
- 毗鄰的國際門戶地區與區域門戶地區以軌道連繫。

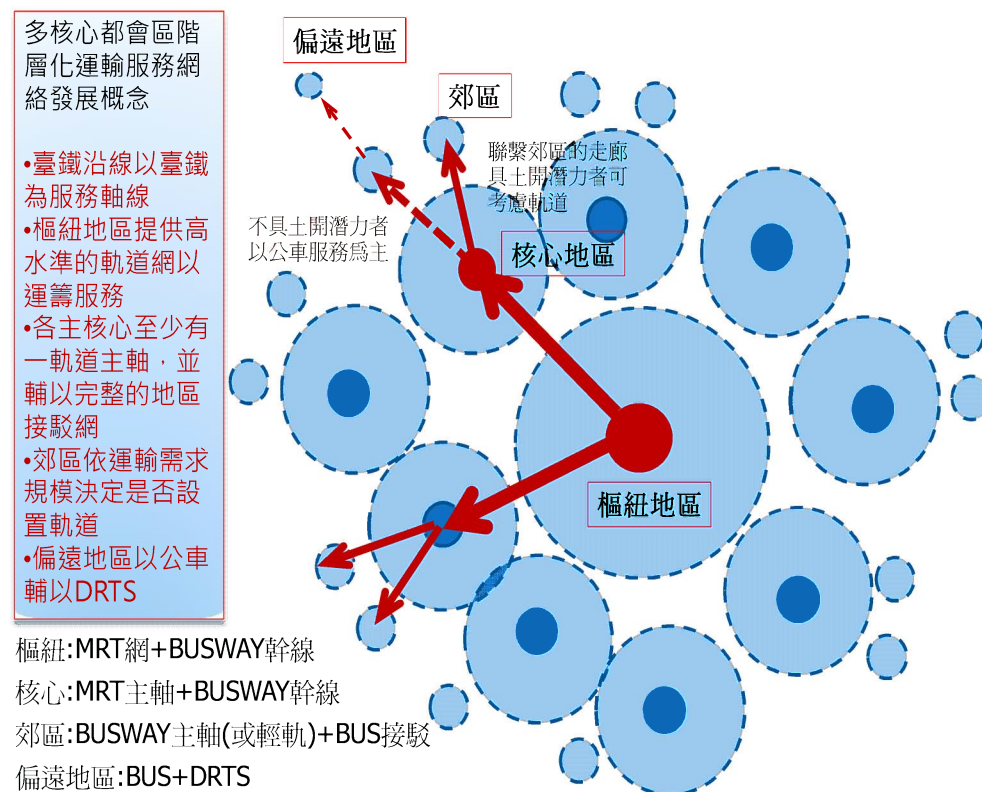
(二)分工

考量各軌道系統基本運輸性能，高鐵主司城際長程運輸，中程運輸由高鐵與臺鐵合作分工，都會區域內以臺鐵、捷運以及輕軌系統為主。

軌道運輸市場發展定位建議

運輸型態		旅次類型	旅行距離(公里)	適用軌道運具	運輸市場發展定位
城際		長途	150-500	高鐵、臺鐵	高鐵
		中途	50-150	高鐵、臺鐵	高鐵、臺鐵
都會區	市郊及郊區	中途	30-50	臺鐵、(捷運)	臺鐵
	核心區	短途	30 以下	臺鐵、捷運/輕軌	臺鐵、捷運/輕軌

註：表中里程距離為概念值，各區域內中、短途的距離值，隨發展特性有別。



以軌道形成都會無縫運輸服務主幹線之概念示意圖

二十、核心價值

(一)滿足旅客期待：發展安全、可靠及人本的軌道運輸服務

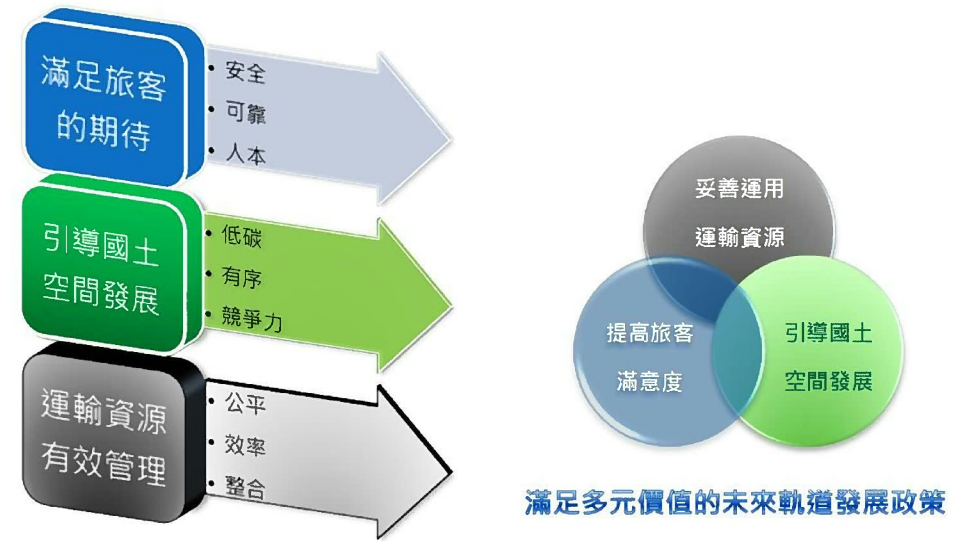
對軌道運輸系統安全及可靠的追求，主要著眼於軌道運輸系統的等效死亡數、誤點率與延滯均能維持低於先進國家之平均水準；在人本方面則體現於足夠的運輸供給、車輛及車站對於身障者或老弱族群的體貼以及車站周邊地區友善行人的氛圍。

(二)健全國土網絡：發展低碳、有序及強化競爭力的軌道系統

軌道系統對低碳的追求，主要著眼於降低軌道運輸系統的排碳量；有序的意義在於善用軌道運輸路網，引導合理的國土發展，有效管理空間蔓延的現象；強化國際競爭力方面，以軌道系統連繫國際空港與其周邊中心都市，強化國土內外的可及性，形構具高機動性的效率國土。

(三)管理運輸資源：發展公平、效率及整合的軌道運輸環境

運輸公平主要著眼於提高軌道運輸服務的普及率及提升相對弱勢地區的可及性；運輸效率可由縮短軌道旅行時間、提高軌道市場占有率及加強軌道運輸財務效率等面向觀察；運輸整合則可由提高軌道運輸與其他公共運輸的服務整合程度加以表達。



我國軌道運輸發展的核心價值示意圖

二十一、觀察指標與展望目標值

依據上述九大核心價值暨其選定的觀察標的，本研究進一步研選 19 項觀察指標作為衡量我國軌道運輸發展進程之客觀依據，並參酌軌道先進國家的發展規劃以及我國特殊的發展需要，設定各項指標的終極展望目標值，作為我國軌道運輸發展努力的標竿。

三階段各項指標展望值設定一覽表

觀點	面向	觀察指標	現況值		第一階段 ~2020 年	第二階段 ~2030 年	第三階段 ~2040 年	
			系統	現況				
滿足旅客期待	1. 安全	1.1 百萬旅客公里之旅客等效死亡數	高鐵	--		-10%	-10%	-10%
			臺鐵			-50%	-40%	-30%
			北捷			-10%	-10%	-10%
			高捷			-10%	-10%	-10%
		1.2 平交道事故發生率	臺鐵	7.78%	每年-10%	每年-5%	每年-5%	
	2. 可靠	2.1 列車準點率	高鐵	99.25%		>99%	>99%	>99%
			臺鐵	客運	95%	97%	98%	>99%
			北捷	高運量	99.91%	>99%	>99%	>99%
				中運量	99.88%			
			高捷	99.69%		>99%	>99%	>99%
		2.2 平均延滯時間	高鐵	21 秒		<5 分鐘	<5 分鐘	<5 分鐘
			臺鐵	151 秒		每年-5%	每年-5%	每年-5%
			北捷	高運量	0.66 秒	<1-3 分鐘	<1-3 分鐘	<1-3 分鐘
				中運量	3.22 秒			
			高捷	0.86 秒		<2-3 分鐘	<2-3 分鐘	<2-3 分鐘

三階段各項指標展望值設定一覽表(續)

觀點	面向	觀察指標	現況值		第一階段 ~2020 年	第二階段 ~2030 年	第三階段 ~2040 年
			系統	現況			
滿足旅客期待	3. 人本	3.1 尖峰時段平均乘載率	高鐵	47.7	<80%	<80%	<80%
			臺鐵	--	90%	80%	<80%
			北捷	高運量	69%	<80%	<80%
				中運量	76%		
			高捷	--	<80%	<80%	<80%
		3.2 尖峰時段路線利用率	高鐵	--	<80%	<80%	<80%
			臺鐵	97.37%	90%	80%	<80%
			北捷	高運量	--	85%	80%
				中運量	--	<80%	<80%
			高捷	--	<80%	<80%	<80%
		3.3 營運列車設置標準無障礙空間比例	高鐵	100%	100%	100%	100%
			臺鐵	59%	70%	80%	100%
			北捷	100%	100%	100%	100%
			高捷	100%	100%	100%	100%
		3.4 符合無障礙標準的營運車站比例	高鐵	100%	100%	100%	100%
			臺鐵	13.7%	35%	65%	100%
			北捷	100%	100%	100%	100%
			高捷	100%	100%	100%	100%
	3.5 車站方圓 400 公尺範圍的平均行人路權比例	高鐵	--		+5%	+5%	>35%
		臺鐵			+5%	+10%	>40%
		北捷			+5%	+10%	>40%
		高捷			+5%	+10%	>40%

三階段各項指標展望值設定一覽表(續)

觀點	面向	觀察指標	現況值		第一階段 ~2020 年	第二階段 ~2030 年	第三階段 ~2040 年
			系統	現況			
健全國土網絡	4. 低碳	4.1 每延人公里軌道運輸的二氧化碳排放量	高鐵	0.0267 公斤	-5%	-10%	-5%
			臺鐵	0.0515 公斤	-5%	-10%	-5%
			北捷	0.0830 公斤	-10%	-10%	-5%
			高捷	0.3384 公斤	-10%	-20%	-5%
	5. 有序	5.1 車站方圓 400 公尺內的住宅密度	高鐵	--	+10%	+10%	+5%
			臺鐵		西部+5%	西部+5%	西部+10%
			北捷		東部+2%	東部+5%	東部+2%
			高捷		+5%	+5%	+10%
	6. 競爭力	6.1 主要國際機場與主要都市間的軌道旅行時間	桃園機場	--	40 分鐘	35 分鐘	20 分鐘
			臺中機場	--			
			高雄機場	25 分鐘			
管理運輸資源	7. 公平	7.1 本島使用高鐵最不便的生活圈中心至高鐵站的大眾運輸旅行時間	--	苗栗市-新竹(臺中)高鐵站：60~70 分	西部 50 分鐘	西部 35 分鐘	西部 30 分鐘
			--	臺東市-左營高鐵站：141~180 分	東部 130 分鐘	東部 110 分鐘	東部 100 分鐘
		7.2 軌道運輸服務普及率	--	65.62%	69%	73%	75%
	8. 效率	8.1 各生活圈中心間的軌道旅行時間	--	52,219 分	-5%	-5%	-10%
		8.2 軌道運輸的市場占有率	高鐵	<0.3%(全國)	+5%	+5%	+10%
			臺鐵	1.0%(全國)	+10%	+10%	+10%
			北捷	11%(臺北都會)	+10%	+10%	+5%
			高捷	1.6%(高雄都會)	+10%	+20%	+10%

三階段各項指標展望值設定一覽表(續)

觀點	面向	觀察指標	現況值		第一階段 ~2020 年	第二階段 ~2030 年	第三階段 ~2040 年
			系統	現況			
管理運輸資源	8. 效率	8.3 軌道的平均營支比	高鐵	1.31	+3%	+3%	+5%
			臺鐵	0.73	+10%	+5%	+5%
			北捷	1.04	+3%	+3%	+5%
			高捷	0.33	+5%	+10%	+5%
	9. 整合	9.1 軌道的公共運輸轉乘率	高鐵	--	+10%	+10%	+5%
			臺鐵	--	+10%	+15%	+5%
			北捷	33.9%	+10%	+10%	+5%
			高捷	--	+10%	+20%	+10%
		9.2 車站轉乘便利性	高鐵	--	<20 分鐘	<15 分鐘	<10 分鐘
			臺鐵		城際<20 分鐘；都會<15 分鐘	城際<15 分鐘；都會<10 分鐘	城際<10 分鐘；都會<8 分鐘
			北捷		<15 分鐘	<10 分鐘	<8 分鐘
			高捷		<15 分鐘	<10 分鐘	<8 分鐘

註：1.建議定期配合指標監測結果通盤檢討各項觀察指標設定目標值之妥適性。

2.展望值若為改善幅度，每一階段的增加幅度除第一階段係以民國 98 年之現況值為計算基準，第二、第三階段係以前一階段之最終年績效值為計算基準。

二十二、軌道運輸願景-邁向優質軌道新世代

- (一)因優質的服務讓軌道運輸成為旅客的第一選擇。
- (二)因完善的網絡整合成就軌道為無縫運輸的主軸。
- (三)因緊密結合城鄉發展營造軌道廊帶成為國土活動中樞。
- (四)因傳承與創新文化魅力讓軌道運輸成為永續發展的運輸方式。

10 位專家的軌道運輸願景說明

專家	願景建議
專家 1	無事故、無誤點、無縫隙、無瓶頸的永續軌道運輸服務體系。
專家 2	1.使用者：全世界最安全、好用的軌道運輸系統之一； 2.政府：老百姓要的； 3.營運者：消費者要的。
專家 3	安全、可靠、無縫與永續發展的軌道運輸系統與服務。
專家 4	確定權責、因地制宜。
專家 5	「安全、可靠、便捷、永續、負擔得起」的優質軌道運輸系統。
專家 6	兩個世代之後，軌道經驗成為全國國民共同記憶的一部分。
專家 7	1.建立一個營運穩定(可靠)的服務水準； 2.永續、安全及人本的軌道運輸系統。
專家 8	1.安全、安心、舒適的永續環境； 2.無縫運輸環境(時間、空間、資訊、服務)。
專家 9	永續提供安全、便捷、節能軌道客貨運輸服務。
專家 10	永續的軌道運輸發展：經濟的、社會的、環境的、文化的永續。

整合性的資訊服務系統

無障礙環境與自行車運載空間

結合綠能與資訊的候車站與多功能智慧手機運用

便捷的轉乘中心與服務網絡

捷運與三鐵共構車站的時尚氛圍

具有地方風格與創新的站體設計



資料來源：1. <http://daniel.fallman.org/portfolio.html>。

2. <http://gizmodo.com/>。

3. http://www.nmrailrunner.com/handicap_access.asp。

4. <http://www.solarfeeds.com/>。

5. <http://cellsuite.jp/news/news/6/>。

6. <http://www.wired.com/>。

7. <http://www.imaginativeamerica.com/category/mit/>。

8. <http://www.designforlondon.gov.uk/>。

9. <http://www.european-architecture.info/A-HIST.htm>。

10. <http://www.arcspace.com/>。

未來軌道運輸系統願景意象示意圖

二十三、城際軌道

(一)建構原則

- 1.消除臺鐵系統既存的瓶頸：提升臺鐵路線容量，增進其列車服務可靠度及調控列車班次之彈性。
- 2.加強臺、高雙鐵的系統整合度：以軌道系統連結高鐵與臺鐵，促成臺、高二鐵路系統實質整合。推動重點將在於現有硬體整合服務品質再提升，加強落實票證與資訊等軟體服務整合。
- 3.提高城際軌道運輸系統的服務普及度：本島高鐵未直接服務的地區應特別加強臺鐵運輸服務的質與量，特別重視縮減臺鐵東、西部列車服務品質的落差，並配合地區發展需要與特性新增軌道支線。

(二)藍圖構想

1.高鐵路網建設重點

- 強化路網服務完整性：視財務狀況及運量成熟情形，於最適時程增設苗栗、彰化、雲林站。
- 健全臺高雙鐵的接駁網絡：高鐵站與臺鐵之串整應優先考慮以兩鐵共站或以臺鐵作為聯外軌道系統予以整合。
- 發展各車站無縫運輸，並加速各站區、特定區開發(包括增設之3站)。

2.臺鐵路網建設重點

- 強化路網服務完整性。
- 瓶頸路段改善。
- 提升營運與調度效率。

二十四、都會軌道

(一)建構原則

本研究擬議包括點、線、面、整合、改善及活化等六項建構原則，作為檢核各都會區域軌道運輸系統網絡完整與否之依據：

- 1.點：有效率地連繫國際海空港、高鐵及重要都市等節點。
- 2.線：重要運輸(發展)走廊提供軌道服務。
- 3.面：都會核心地區的軌道服務網完整。
- 4.整合：提供無縫運輸環境。
- 5.改善：推動中的相關軌道建設計畫符合經濟及財務效益，並特別針對諸多推動中的臺鐵立體化工程建設計畫之必要性重新檢視。
- 6.活化：既有支線或特殊功能之軌道設施和路線給予再發展的定位。

(二)藍圖構想

1.北臺都會區

- 已核定增設之通勤車站、立體化計畫繼續推動，並加強其公共運輸接駁服務。
- 除已核定的立體化計畫之外，其餘路段可思考由道路立體化的層面消除市區平交道。
- 各支線的運輸功能進行差異化區隔調整：林口線通勤為主、觀光為輔；深澳線、平溪線、內灣線、基隆港線及宜蘭線觀光為主、通勤為輔；基隆港線、北宜線發展觀光軌道。
- 臺鐵豐富車站與高鐵苗栗站共站，加強雙鐵間服務整合。
- 大臺北：規劃中路廊應配合發展新市鎮或都市更新的需要，檢討路線、系統型式及建設時程，以形成 TOD 走廊。
- 基隆：以臺鐵增軌的方式服務基隆-臺北間的通勤旅次，以基隆火車站、八堵車站為多功能轉運中心。
- 桃園：規劃中的捷運紅線可考慮利用臺鐵路線，規劃中的捷運棕線或評估利用林口線作為服務之替代，規劃中路線應配合發展新市鎮或都市更新的需要，重行檢討路線、系統型式及建設時程。

- 竹苗：以臺鐵縱貫線(海線)、臺中線(山線)及內灣支線為基礎路網，調整營運計畫以改善並提升其通勤功能。

2.中臺都會區

- 已核定增設之通勤車站、立體化計畫繼續推動，並加強其公共運輸接駁服務。
- 海線的中長程運輸功能需要補強提升，山、海線連繫整合的必要性亦因而提升。長期可評估發展臺鐵山海橫渡線，整合臺鐵山線及海線規劃大臺中環狀路線。
- 除已核定的立體化計畫，其餘路段可思考由道路立體化的層面消除市區平交道。
- 各支線的運輸功能進行差異化區隔調整：集集線以觀光功能為主，營運路線規劃可結合高鐵彰化站及日月潭纜車；臺中港線以通勤為主，可視需要與大臺中軌道路網進行整合。
- 臺鐵應積極設法於社頭站及田中站間增設新站，並設立可銜接高鐵彰化站之連通道，以利雙鐵服務整合；亦可評估增設一小段軌道連接臺鐵及高鐵。
- 大臺中：過去完成的路網規劃需在縣市合併格局下再檢視，各路線延伸應配合發展新市鎮或都市更新的需要，檢討其路線、系統型式及建設時程，以形成 TOD 走廊；新建的運輸走廊應儘量銜接既有的臺鐵路網，以促成都會無縫運輸迴路系統。
- 彰化：空間偏向分散多核心發展型態，宜加強與臺中市的運輸服務。
- 南投：集集支線觀光發展已見成效，可持續活化經營，未來可積極發展高鐵彰化站－臺鐵縱貫線－集集線－日月潭纜車之重要觀光旅遊線。
- 雲林：為加強臺鐵及高鐵之服務整合，高鐵雲林站與臺鐵斗南站間應依需求成熟度而適時推動連繫軌道之建置，初步建議可利用糖鐵斗南線。

3.南臺都會區

- 已核定增設之通勤車站、立體化計畫繼續推動，並加強其公共運輸接駁服務。
- 除已核定的立體化計畫，其餘路段可思考由道路立體化的層面消除市區平交道。
- 高雄港支線及東港支線：觀光為主與通勤為輔。配合高雄港發展為觀光及親水性港口之定位，評估高雄臨港線轉型為水岸觀光服務功能之可行性。東港支線未來可配合大鵬灣國家風景區發展軌道觀光。
- 嘉義：縣治地區與嘉義市之間已形成最重要的東西向運輸走廊，此走廊已經有 BRT 服務，長期可以考慮提升為軌道，甚至東連阿里山鐵路，往西向朴子延伸，與臺鐵形成十字軌道路網。
- 大臺南：臺南市區與周邊衛星城市之間構成數條運輸走廊，目前以臺鐵主線、沙崙支線形成基礎路網，未來推動各軌道計畫應配合規劃新市鎮、推動都市更新之需要，形成 TOD 走廊。
- 大高雄：已完成之路網規劃在縣市合併的格局下可進行再檢視，建議以臺鐵及高捷都會核心路網為基礎路網，各其餘路廊應配合發展新市鎮或都市更新的需要，重新研議路線、系統型式及建設時程，形成 TOD 走廊。
- 屏東：與高雄地區間的運輸需求除臺鐵之外，建議未來應持續加強提升高屏廊帶之公路公共運輸服務。

二十五、其他軌道

(一)建構方向

- 1.改善營運中其他軌道之設施/設備服務品質：透過保存維護的方式傳承歷史文化，妥適改善服務設施/設備品質，以營造良好的使用環境，提升永續營運能力。
- 2.對具有復駛潛力路線進行路線/路廊再利用規劃與建設：針對不同的再利用潛力方向，給予適切的整體規劃與建設，包括作為強化城際或都會軌道路網連結性及健全性的路線/路廊，或發展成為結合鐵道文化、觀光及運輸的重要遊憩資源等。
- 3.缺乏復駛潛力者朝綠色人本交通及休憩空間發展：可利用軌道路線/路廊及周邊場站設施資產，發展結合步行、自行車及綠色開放空間之地區生活休憩走廊。

(二)建構原則

- 1.以融入地方文化與特色之方式整建維護：活化再利用必須的硬體建設整建維護或新建，應以現代工法與當代設計美學提升服務品質，同時亦必須融入地方文化與特色元素。
- 2.朝觀光遊憩轉型之路線應結合軌道興建歷史背景及周邊關聯產業發展：其他軌道應善用其發展歷史背景，以創造出獨特觀光魅力；並適度結合周邊觀光關聯產業，確保消費者享有良好整體旅遊環境。
- 3.具通勤運輸之潛力路線/路廊儘量整合至城際或都會軌道路網服務中：此類路線/路廊應善加保留。在需求潛力尚未達發展軌道之門檻前，可先發展公路公共運輸服務以培養運量，後續待時機成熟後則可適時強化建構為軌道系統。
- 4.適度加強發揮客運以外之軌道運輸功能。



紐約 high line 鐵道舊貌



紐約 high line 再生綠道



巴黎舊鐵道改建之空中綠林花園



高雄臨港舊鐵道改建之自行車道

資料來源：1.紐約及巴黎案例照片：吳益政－理想城市高雄，
<http://www.wretch.cc/blog/genewu5568>。

2.高雄臨港自行車道：本研究拍攝。

舊產業或支線鐵道再利用之成功案例

(三)藍圖構想

1.維持現有營運方向，並進行設施/設備改善

- 臺鐵支線：平溪支線、內灣支線、成追線、集集支線、舊山線等。
- 森林鐵路：阿里山森林鐵路、太平山森林鐵路、林田山森林鐵路。
- 糖鐵：彰化溪湖糖廠觀光鐵路、雲林蒜頭糖廠觀光鐵路、臺南新營糖廠觀光鐵路、烏樹林糖廠觀光鐵路、高雄橋頭糖廠觀光鐵路等。

2.作為強化既有城際或都會軌道路網服務之潛力路廊

- 臺鐵林口支線：未來朝通勤為主、觀光為輔之方向發展。
- 臺鐵臺中港線：未來以通勤功能為主要發展方向。
- 糖鐵斗南線：可作為高鐵雲林站與臺鐵斗南站間之接駁路廊。
- 其他糖鐵路線：可作為加強地區通勤公共運輸服務之供給。

3.朝觀光遊憩轉型發展

- 臺鐵深澳支線：朝觀光為主、通勤為輔方向發展。
- 臺鐵基隆港線：未來朝觀光為主、通勤為輔方向發展。
- 臺鐵高雄港線：朝以觀光為主、通勤為輔方向發展。
- 臺鐵花蓮港舊支線：國內鐵道、自行車道共構共道首例。
- 臺鐵東港線：配合大鵬灣國家風景區發展鐵道觀光遊憩活動，建議未來可評估復駛。

4.作為綠色人本交通及休憩空間發展：上述路線以外之現存其他軌道路線/路廊均可視條件發展成為綠色人本交通及休憩空間。

課題篇

二十六、國內外軌道運輸系統主客觀發展環境差異

(一)系統產生之外部成本尚未予以內部化

公路運輸所造成之建設、養護成本、環境污染等外部性未予內部化，民眾過度依賴公路運輸，形成運輸系統不斷將資源投注於公路建設的惡性循環發展模式，排擠具較高環境優勢之軌道運輸系統的資源投注份額。

(二)跨部門整合能力仍有改善空間

我國對於各部門次系統之內部與各項公共建設規劃設計內容的整合著力較少。各部會內部缺乏專責的整合機關，部會之間亦較無常態性的溝通協調機制，使其間的溝通連繫往往係建立在個案性的意見提供上，以上特性均致使相關公共建設於生命週期發展過程中無法相互配套、協調發展。

(三)公路運輸為運輸文化主流

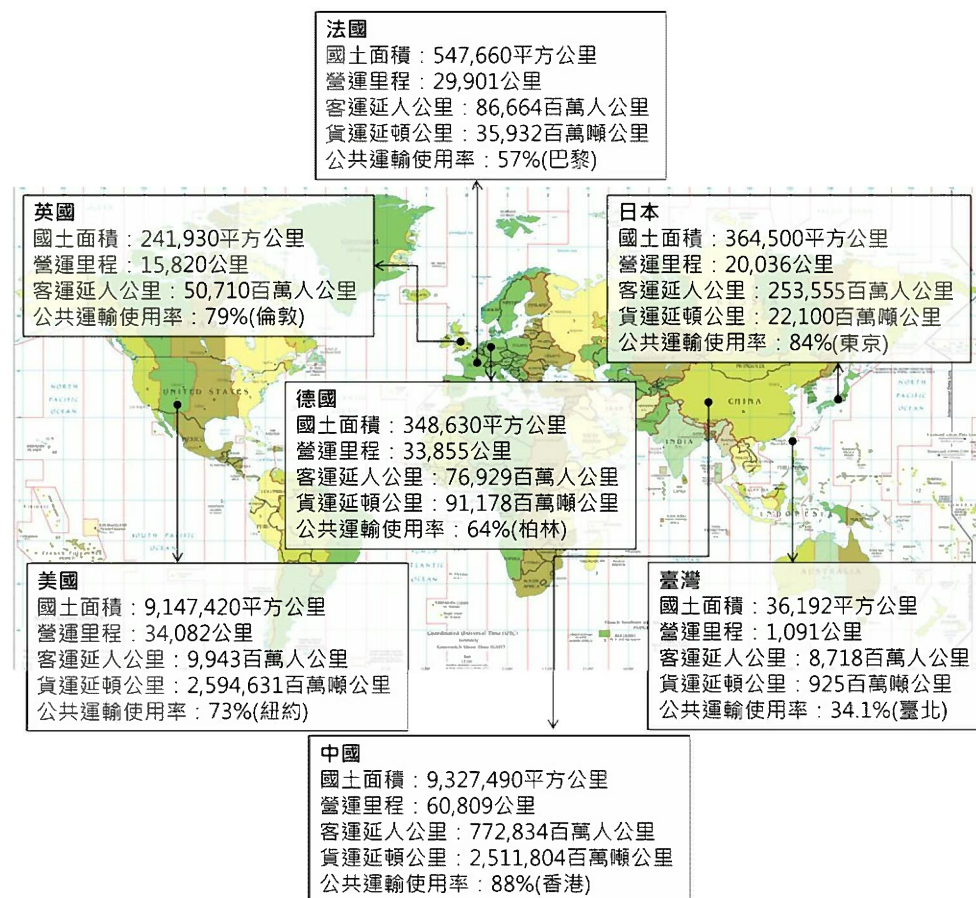
歸因於公路運輸外部成本長期未內部化，臺灣民眾已養成高度依賴公路系統的運輸文化，導致政府部門在選擇運輸系統提供運輸走廊服務時會優先以能達成相同效益，成本卻相對低廉的公路系統為考量，亦致使臺灣軌道系統係採需求導向的發展模式，需先行培養運輸需求才有興建軌道設施的可能性。

(四)著重考量益本比與技術可行性

我國因重大公共建設預算編列審核機制多僅重視工程技術可行性與益本比，使軌道系統在建置成本相對高昂的前提下，無法進一步使服務與文化傳承的相關配套措施、設施一次到位，進而提升軌道服務的社會功能與多元魅力。無法以多元價值來檢視運輸系統各面向的效益，亦為我國與其他先進國家發展軌道系統之重要主客觀環境差異所在。

(五)幅員較小，軌道運輸較不具競爭優勢

我國可提供中長途運輸的高鐵、臺鐵營運里程數分別為 345 公里與 1085.3 公里，相對較無法發揮軌道系統長途運輸邊際成本遞減的經濟效益。此亦為公路系統蓬勃發展後，我國軌道運輸系統運量一直無法大幅提升的主因之一。



註：1.營運里程、客運延人公里、貨運延噸公里項目為各國主要鐵路公司民國 97 年數據。

2.公共運輸使用率數據臺灣為民國 98 年資料、中國為民國 96 年資料、日本、英國、美國為民國 95 年資料、德國、法國為民國 89 年資料。

資料來源：1.臺灣綜合運輸發展規劃，交通部運輸研究所，民國 98 年。

2.交通部交通統計，

<http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/np?ctNode=538&mp=1>，民國 99 年。

3.Photius Coutsoukis and Information Technology Associates，
<http://www.theodora.com/maps/new5/802649.jpg>，民國 99 年。

二十七、整體發展

(一)各軌道運輸系統間服務整合不足，軌道運輸市場難以大幅躍升

- 1.臺、高鐵的路線、票證、資訊、行車計畫未能充分整合，不易發揮城際軌道路網的綜效。
- 2.都會軌道規劃往往忽略臺鐵存在之事實，錯失軌道運輸系統整合的機會。
- 3.既有鐵路支線、特殊用途軌道之轉型營運或活化再利用有待重新思考如何納入整體軌道運輸服務網。

(二)軌道與公路公共運輸整合不足，無縫運輸待努力

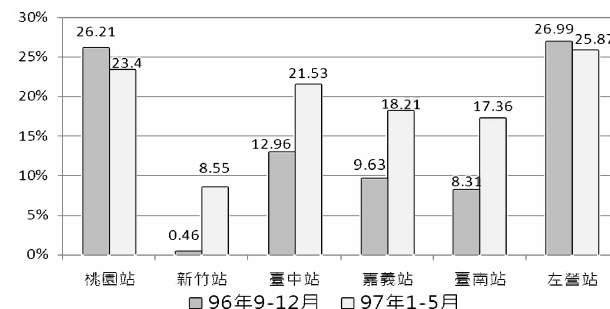
- 1.高鐵聯外公共運輸接駁比例不高，利用率仍待提升。
- 2.各臺鐵車站轉乘服務之動線不良、轉乘設施不佳、轉乘距離過遠等。
- 3.各縣市(除臺北地區之外)的公路公共運輸網尚不健全，居民尚未建立使用公共運輸的習慣，地區發展軌道運輸系統之條件尚未成熟。

(三)軌道建設配套不足，建設效益難發揮

- 1.私人運具成本未予內部化，地區公共運輸服務網未建立，軌道運輸的發展前提尚未形成。
- 2.軌道系統建設與空間發展缺乏整合連鎖配套，無法完全互相支持。
- 3.人本交通環境待加強，推動綠色交通的決心待落實。

(四)軌道系統的多元價值尚待發掘

- 1.利用創意發揮軌道的觀光潛力仍有待加強。
- 2.軌道發展綠色物流的潛力待評估。
- 3.森林鐵路的經營管理模式未見合理，觀光及文化潛力待發揮。
- 4.糖鐵資源有待結合創意進行脈絡式的整理與活化。
- 5.軌道在未來兩岸運輸之角色定位尚待分析評估。



資料來源：1.運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究(2/3)，交通部運輸研究所，98年。

- 2.民國96年9月至97年8月之各站客貨運起迄表，臺灣鐵路管理局提供，民國97年10月。
- 3.高鐵各站民國96年1月至98年2月之公共運輸轉乘資料，交通部公路總局提供，民國98年7月。

各高鐵站區聯外公共運輸轉乘使用率



資料來源：1.左圖：行政院文化建設委員會-文化旅遊網，
<http://tour.cca.gov.tw/frontsite/scenery/sceneryDetailAction.do?method=doDetail&serNo=200907020101&subMenuId=301&siteId=101#>，民國100年。

2.右圖：本研究拍攝。

糖鐵廢棄設施

二十八、城際軌道

(一)高鐵建設營運的政策價值待落實

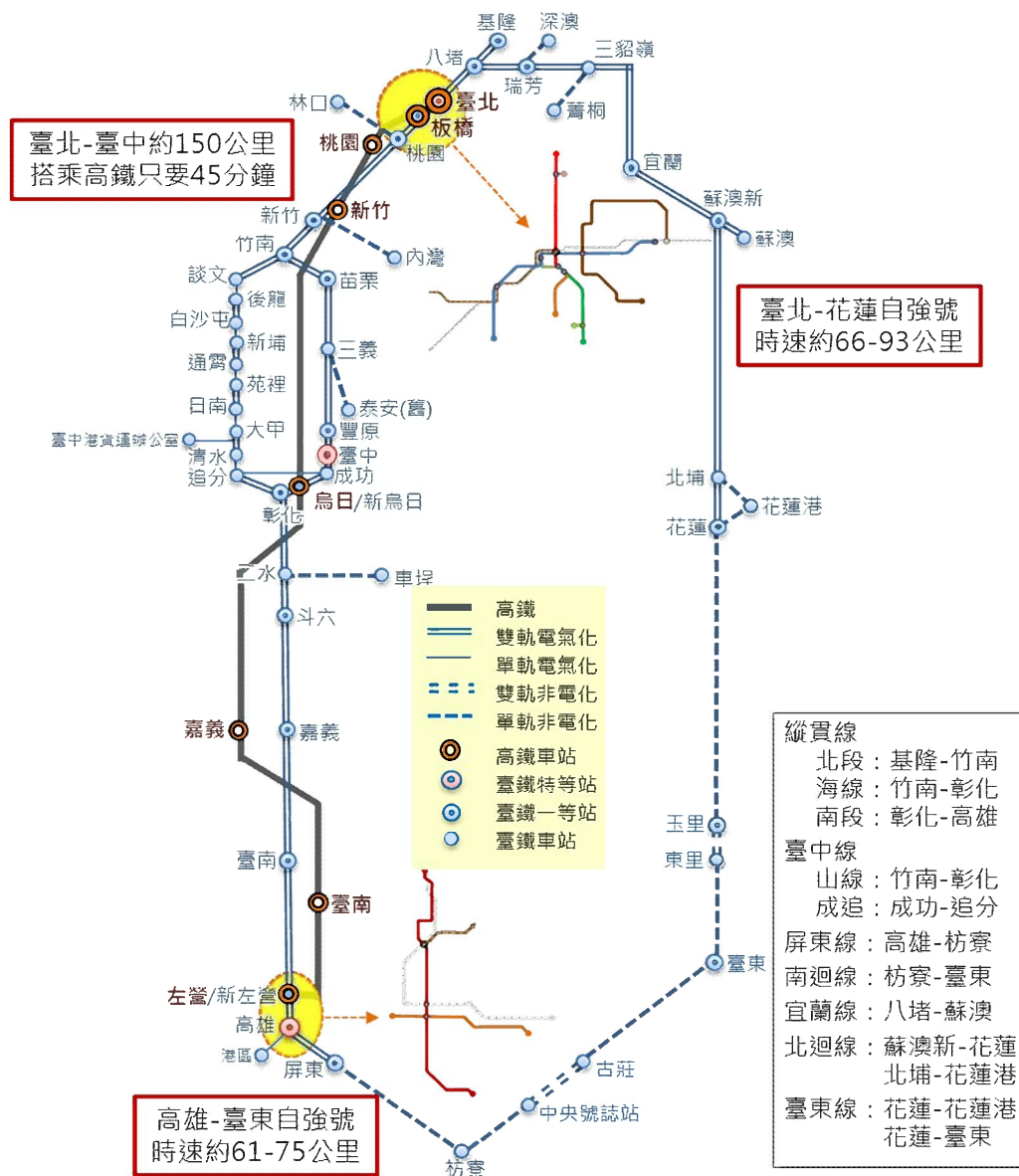
- 1.高鐵運量尚不及預期目標，建設的政策目的尚無法完全落實。
- 2.局部地區搭乘高鐵仍相當不便，高鐵聯外運輸服務仍待改善。
- 3.後續增設三站恐衝擊高鐵營運並加劇臺、高鐵路競爭。
- 4.高鐵是否延伸或設置支線的問題待建立共識。

(二)城際臺鐵建設營運亟待轉型、現代化及提升服務品質

- 1.全線存在多處瓶頸，影響路線容量及可靠度。
- 2.單線且未電化的低效率區段待逐步改善。
- 3.車種複雜、車輛老舊且數量不足影響路線容量、營運調度及可靠度。
- 4.車站配置待檢視、設施待更新。
- 5.運輸安全性有相當改善空間。
- 6.區域運輸的功能待加強，票價及建設營運方向應積極調整。
- 7.東部運輸主軸地位待強化。
- 8.轉乘環境有空間不足、動線不順、路線不足以及設施過於簡陋等改善空間。
- 9.臺鐵支線經常處於低度利用及虧損狀態有待活化。
- 10.附屬事業經營限制過多，鐵路資產多元化經營仍有推動困難。

(三)本島東部及東西部連繫軌道服務的質與量均待提升

- 1.本島北端的東、西向軌道連繫品質待改善。
- 2.本島南端的東、西向軌道連繫品質待改善。



東西部城際軌道運輸之效率存在落差

二十九、都會軌道

(一)都會臺鐵建設營運方向待調整

- 1.臺鐵都會運輸主軸的地位未彰顯，既有軌道資源未能充分運用。
- 2.臺鐵捷運化計畫之配套措施未盡完善，降低既有設施路線容量。
- 3.臺鐵立體化建設的成本項與效益項待重新界定，中央、地方政府及交通、都市發展部門的事權分工待合理化。
- 4.臺鐵支線未能積極發展成為區域路網，有待活化。

(二)都會軌道路網永續經營的條件尚未到位

- 1.過去所規劃的都會軌道整體路網有因應時空變遷重新檢視的必要。
- 2.都會軌道建設的准駁審議缺乏具體明確依據，軌道系統在各都會公共運輸服務網中所扮演的角色仍應有更充分之共識。
- 3.長期以來我國都會軌道建設缺乏如管制私人運具、改善公共運輸服務網、軌道建設連鎖土地開發等永續經營配套。
- 4.供給導向軌道發展的相關制度尚未完整建立、工具亦較缺乏。



資料來源：臺灣鐵路管理局，

<http://service.tra.gov.tw/Sijhih/CP/15788/%E6%B1%90%E7%A7%91%E7%AB%99%E7%B0%A1%E4%BB%8B.aspx>，民國 99 年。

無交會待避功能的臺鐵通勤車站



資料來源：交通部鐵路改建工程局，

<http://www.rrb.gov.tw/04100.aspx?id=5&lan=ch>，民國 99 年。

臺中都會區鐵路高架捷運化後之車站模擬圖

三十、機制環境

(一)組織事權待調整

- 1.缺乏中央軌道專責監理機構，營運單位自我監理易招致爭議。
- 2.臺鐵局組織僵化，即時因應市場變化進行營運調適的彈性不足。
- 3.欠缺軌道技術研究機構，本土技術能力不足，依賴國外設備及技術。
- 4.欠缺綜理整體運輸發展政策及公共運輸的中央單位，忽略整體發展目標及運具間橫向整合。
- 5.缺乏地方級公共運輸規劃及執行、軌道運輸管理與營運的專責機構。

(二)積極規劃管理的機制不足

- 1.個案建設計畫缺乏整體計畫及政策引導，不易充分發揮預期效益。
- 2.缺乏充分公開合議程序，審議品質較不穩定恐影響施政品質。
- 3.政策及計畫無再評估與事後評估機制，決策無法調整且經驗不易傳承。
- 4.建設計畫未凸顯地方政府的義務，形成地方相繼爭取資源的局面。
- 5.建設及營運缺乏常態性的協商機制，影響投資效率。

(三)法令規章亟待健全

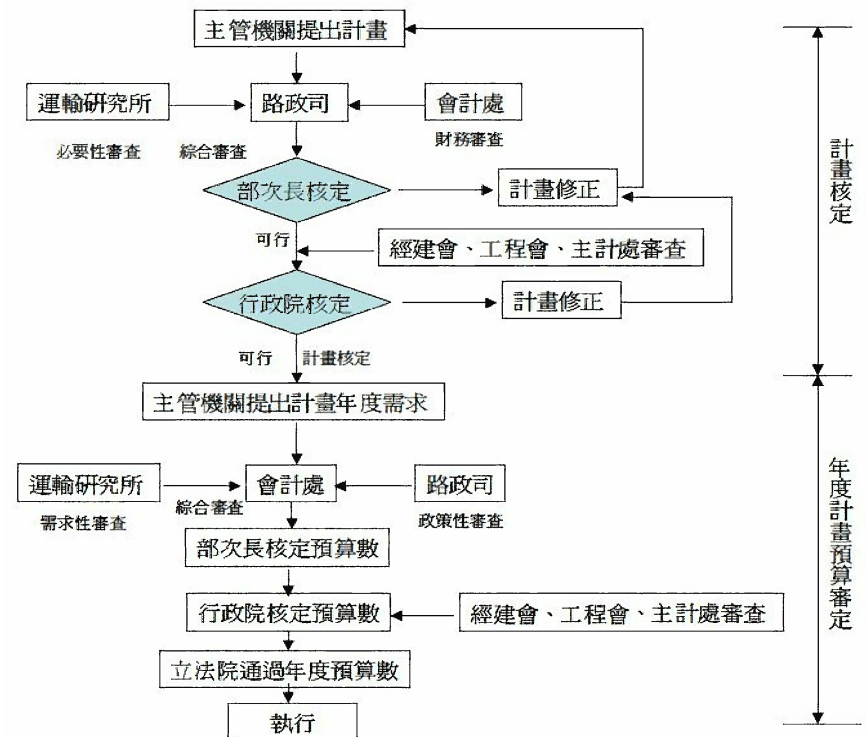
- 1.鐵路法的監理機制不足，無法充分對各系統行車、營運特性進行規範。
- 2.鐵路法限制土地開發及附屬事業經營，不利軌道運輸與空間發展整合。
- 3.宣示軌道路權優先與引導使用公共運具的法律授權政策工具不足。
- 4.法令及規範因應新技術的調適彈性不足，制約軌道運輸系統的發展。

(四)財政工具不足且僵化

- 1.核定計畫眾多但預算額度有限，民國 110 年前僅能辦理已核定計畫。
- 2.建設補助及營運補貼需要客觀公正的標準，以發揮引導發展的功能。
- 3.票價結構不合理且僵硬，較缺乏引導市場分工的企圖。
- 4.臺鐵長期負債的情勢亟待積極面對並謀求改善。
- 5.軌道建設、土地開發及財源籌措缺乏合理連鎖，建設利得分配待商榷。

(五)欠缺永續經營的基本態度

- 1.計畫採逐案提案審查推動，缺乏長期整體發展方向，資源運用多歧見。
- 2.車本運輸的觀念使得軌道運輸系統難以蓬勃。
- 3.軌道技術及人才不足且集中於少數機關，影響規劃設計及決策品質。
- 4.本土相關產業不振，發展受制國外，設備技術未能全然符合我國需求。
- 5.軌道文化資源未妥善挖掘與利用，軌道文化難發揚及傳承。
- 6.臺鐵的企業形象待提升。



資料來源：軌道系統發展綱要計畫，交通部運輸研究所，民國 97 年。

無再評估及事後評估機制之軌道計畫核定與預算審定作業流程示意圖

三十一、特定關鍵議題-安全性、可靠度、容量政策指標

從旅客的觀點而言，搭乘軌道系統期望的是一種安全、準點、快速的運輸服務，故本研究針對安全性、可靠度、容量等議題，檢視各議題現況發展課題，並提出幾項可觀察的政策指標，以作為後續檢討、改善之依據。

(一)安全性

1.我國軌道安全發展問題

- 安全政策缺乏具體行動方案與目標。
- 軌道專業人才有限但監理機關分散，無法有效執行監理業務。
- 缺乏獨立事故調查單位，臨時任務編組型態，無法傳承事故調查技術與經驗，也無法長時間對單一事故進行系統性的調查。
- 行車事故定義不明確，難由數據研判原因及提出改善方案。
- 缺乏軌道系統間共通的安全資料記錄格式與安全報告，系統間無法比較，新進系統制訂安全標準時亦無從參考。

2.政策指標

參考先進國家安全政策指標與我國過去曾進行的研究，建議軌道安全政策指標應針對「旅客」、「員工」、「平交道」分別制定，並從降低「事故發生頻率」與「造成的死傷數」兩方面同時研擬。

■ 旅客安全

每百萬旅客公里之旅客死傷事故數 =
年度旅客死傷事故總數/年度總載運旅客公里數
每百萬旅客公里之旅客等效死亡數 =
年度旅客等效死亡總數/年度總載運旅客公里數

■ 員工安全

每百萬工作小時之員工死傷事故數 =
年度員工死傷事故總數/年度總工作小時數
每百萬工作小時之員工等效死亡數 =
年度員工等效死亡總數/年度總工作小時數

■ 平交道安全

平均每平交道事故發生數 = 平交道事故數/
((年初平交道總數+年底平交道總數)÷2)

平均每平交道等效死亡數 = 平交道等效死亡總數/
((年初平交道總數+年底平交道總數)÷2)

(二)可靠度

- 1.北捷與高捷對於準點的定義並不相同，未來各縣市捷運將陸續加入營運，若無全國統一的標準，很難對不同的捷運系統進行基準的比較。
- 2.可靠度政策的量測指標可採用每列車的平均延滯時間以及準點率兩個指標，若僅採用準點率，無法反映延滯嚴重程度，只採用平均延滯時間，無法揭露列車的準點情形，兩個指標並行可以避免誤導。
- 3.政策指標

- 平均延滯時間：平均每列車抵達服務終點站的延誤時間
平均延滯時間 = 所有的列車的總延滯/發車班次總數

列車延滯時間的量測基準

單趟服務的營運距離	延滯時間的量測基準
營運距離≤10 公里	1 分鐘以上
10 公里≤營運距離<20 公里	2 分鐘以上
20 公里≤營運距離<30 公里	3 分鐘以上
30 公里≤營運距離<40 公里	4 分鐘以上
40 公里≤營運距離	5 分鐘以上

- 準點率：列車準點到達的班次數與發車班次數的比率
準點率 = 列車準點的班次數/發車班次總數

列車準點的量測基準

單趟服務的營運距離	列車準點的量測基準
營運距離≤10 公里	正負差距<1 分鐘
10 公里≤營運距離<20 公里	正負差距<2 分鐘
20 公里≤營運距離<30 公里	正負差距<3 分鐘
30 公里≤營運距離<40 公里	正負差距<4 分鐘
40 公里≤營運距離	正負差距<5 分鐘

註：正負差距表示列車實際到達終點站的時間與時刻表預定時間之差。

(三)容量

1.容量現況問題

- 目前營運中的軌道系統，除高雄捷運外，其餘系統皆有容量不足之問題或疑慮。
- 臺鐵：基隆至新竹間在同時要提供東、西部幹線長途列車行駛，並相當頻繁地提供通勤列車的情況下，使得基隆至新竹路段成為臺鐵路線容量最吃緊的區間。
- 臺鐵路線容量問題主要在於車種複雜且停站型態不一致。複雜的列車服務型態以及列車運轉性能，使臺鐵列車無法像捷運列車一樣密集發車，導致路線容量下降。
- 新設僅有兩股道而無法進行交會待避的通勤車站，易因通勤列車頻繁加減速及增加額外的停站時間，導致平均速度大幅下降，且與對號列車的速差愈來愈大，在沒有待避設施的情形下，會導致路線容量的降低。
- 高鐵目前造成容量瓶頸的主因在於車隊規模不足。
- 臺北捷運板南線臺北車站因旅客上下車時間較長，是路線容量瓶頸所在。

2.政策指標

容量不足除會影響列車服務頻率與可靠度外，亦會影響旅客搭乘舒適度，本研究建議由系統和旅客的觀點，採用路線利用率與平均乘載係數量測路線容量。

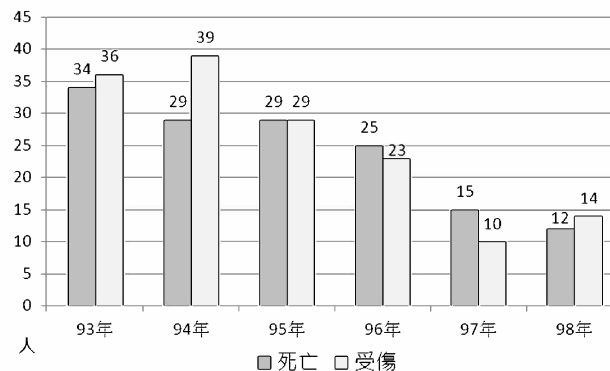
- 路線利用率：實際供給與最大供給的比值

路線利用率 = 表訂列車服務頻率/路線容量

- 平均乘載係數

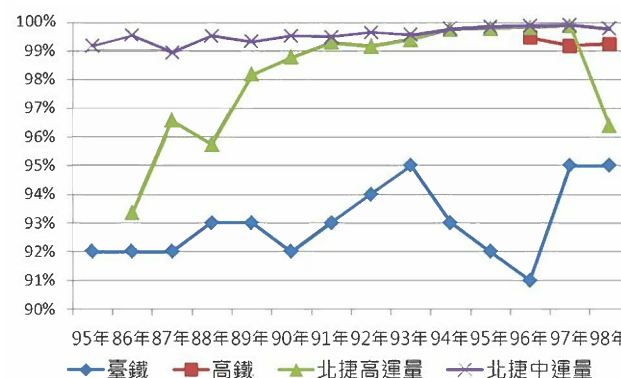
平均乘載係數 =

(旅客量*平均搭乘距離) / (表定服務容量*列車營運路線長度)



資料來源：臺灣鐵路管理局，
<http://www.railway.gov.tw/admin/admin-8-2.3.aspx>，民國 99 年。

臺鐵近年平交道事故傷亡人數變化



註：高雄捷運股份有限公司未公布準點率相關數據。

資料來源：1.臺灣鐵路管理局，

<http://www.railway.gov.tw/aay00/excel/97busi/t12.pdf>，民國 99 年。

2.台灣高鐵，http://www.thsrc.com.tw/tc/about/ab_operate_year.asp，民國 99 年。

3.台北大眾捷運股份有限公司，台北捷運公司 2009 年年報，民國 99 年。

臺灣各軌道系統歷年準點率變化

政策篇

三十二、政策架構

- (一)建構安全、可靠及舒適便捷的軌道服務
- (二)打造有序無縫的軌道運輸環境
- (三)健全城際軌道服務系統
- (四)穩固都會軌道運輸基礎
- (五)邁向綠色運輸
- (六)優化機制環境



我國軌道運輸系統發展政策方針與願景示意圖

三十三、建構安全、可靠及舒適便捷的軌道服務

我國軌道系統發展政策綜整表-建構安全、可靠及舒適便捷的軌道服務

方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
建構安全、可靠及舒適便捷的軌道服務	提升系統安全性	降低軌道系統事故發生率，減少死傷數	建立完善的制度與法規、律定各項標準，引導我國軌道運輸系統朝向更安全的方向發展	健全監理機制，促進中央與地方合理分工	短/中
				釐清重要安全名詞定義	短
				建立安全資料庫及安全資訊平台	中/長
				成立事故調查獨立機構	短/中
				專案研究重要安全課題之因應對策	短
	提高服務可靠度	降低各類軌道系統平均延滯時間，提高準點率	敦促營運單位優先採行營運管理面的手段，提升系統營運的可靠度	採取可提升安全的行政管理作為	短
				提升時刻表的品質，預留適當的運轉寬裕時間	短
				配合運轉寬裕時間調整施工慢行的區域	短
				加強人員訓練，以縮短系統恢復正常運轉時間	短/中
				加強車站的人潮管理	短/中
				簡化臺鐵的車種及服務型態	短/中
				改善核心機電系統的穩定度，減少錯誤訊號及故障的發生	中/長
				加強維修保養並汰換老舊設備	短/中/長
	提供舒適便捷的服務	考量旅客舒適度及系統營運效率，提供平衡的軌道服務容量	根據造成容量瓶頸的原因，從路線、交通和控制條件提升各軌道系統的容量	擴充路線容量	長
				臺鐵：簡化車種組成、改善列車性能、增加站內股道數、減少軌道的平面交叉、升級號誌系統、增設站間軌道。捷運化致路線容量不足路段，可考量通勤列車之性能與規格、提升車站之交會待避功能。	短/中/長
				高鐵：採行增購列車、降低端末站整備時間以及啓用南港車站或興建橫科基地以減少列車整備占用月台的時間。	長
				台北捷運：採取有效執行站內人潮管制以及修改號誌軟體設備縮小最短班距等策略，提高系統容量。	短/中



資料來源：National Transportation Safety Board(NTSB) Training Center，
<http://www.nts.gov/TC/TrainingCenter.htm>，民國 99 年。

NTSB Training Center



Title	Accident Investigation Orientation for Rail Professionals
Description	This course, led by NTSB investigators, details how the Safety Board investigates railroad accidents and what it expects of participants in an investigation.
Overview	<ul style="list-style-type: none"> NTSB overview and history Authority and limitations of the NTSB Office of Railroad, Pipeline and Hazardous Materials NTSB go-team and the on-scene investigation The "party" process Post on-scene investigation Services and support provided to families of accident victims Role of the NTSB board member and the Office of Public Affairs Safety recommendations
Performance Results	<p>Upon completion of this course the participant will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> Discuss how the NTSB investigators work on-scene at an accident and the role of a "party" member Work in a close and coordinated manner with the NTSB investigators on-scene Describe the NTSB accident investigation from initial notification to final board meeting and recommendations Explain what types of services and support are available to family members of victims of railroad accidents Describe the role of the NTSB Office of Public Affairs in the release of relevant and appropriate information to the public

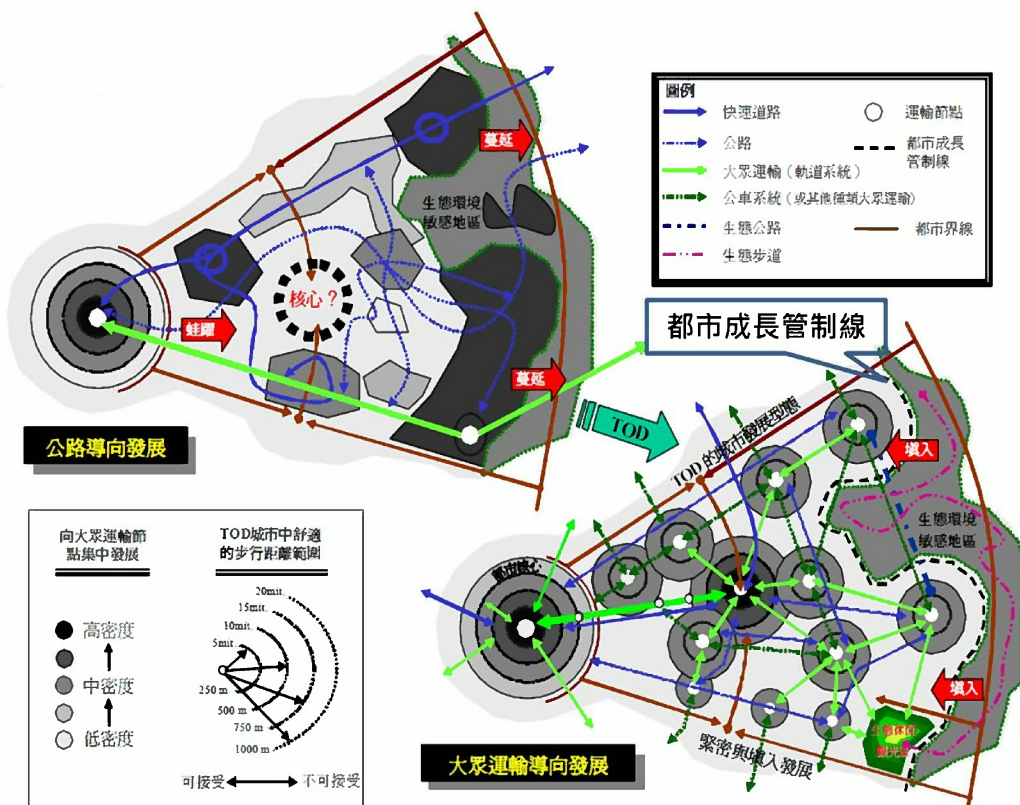
資料來源：National Transportation Safety Board(NTSB) Training Center，
http://www.nts.gov/TC/CourseInfo/2011-Courses/RPH301_2011.html，民國 99 年。

NTSB 課程規劃內容

三十四、打造有序無縫的軌道運輸環境

我國軌道系統發展政策綜整表-打造有序無縫的軌道運輸環境

方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
打造有序無縫的軌道運輸環境	促進運輸市場優勢分工	確認運具市場定位優勢分工創造多贏	完善公共運輸整體規劃發展的必要組織制度；考量各運具特性，合理賦予發展定位	設立公共運輸專責機關，研提全國、區域性公共運輸計畫	短
				合理統籌分配公共運具補助財源	短/中
				明確區隔高鐵、臺鐵、國道客運之目標市場	短/中
				提高公共運輸服務的便捷性	短
	建構友善無縫的軌道運輸服務	打造時間空間資訊服務無縫運輸環境	降低轉乘等候時間；改善轉乘環境；提高服務資訊整合、可及與友善性；簡化轉乘手續，降低轉乘成本	改善陸路公共運具與海、空客運場站之路網連結	中/長
				改善站區間轉乘動線與設施	短/中
				改善臺鐵場站、列車無障礙設施環境	短
				整合臺、高鐵及公車班表，降低轉乘等候時間	短/中
	沿軌道系統建構 TOD 走廊	緊密整合軌道建設及空間發展，形構多元機能的 TOD 走廊	以大眾運輸導向都市與運輸系統規劃為發展方向；法制化軌道系統引導國土發展的配套機制	整合公共運具資訊查詢系統，多元化資訊傳播媒體	中/長
				以多卡通系統整合各類公共運具，改善設施動線流暢度	短/中
				城鄉結構組團式發展，避免聚落呈散村發展	長
				縮減幹道寬度，道路規劃由車本轉向人本	長
				重要節點沿公共運輸場站及設施規劃、開發	短
				降低公共運輸場站周邊土地取得門檻，彈性化可使用類別	短/中
				國土整體發展思維典範移轉	長
				建立發展權總量管制或都市成長邊界機制	短/中
				給予運輸系統發展計畫法定地位	短
				以綠色運輸發展策略整合土地使用與交通運輸計畫	短/中
				交通建設以整體運輸計畫為基礎，由經建會協調重大建設與國土發展	中
				以都市成長邊界制度作為建立軌道運輸建設、土地開發及財源籌措整合機制之基礎	中/長
				車站周邊制訂都市設計作業要點，傳承軌道文化	中/長



資料來源：本研究修改自李家儂，都會區大眾運輸導向發展之規劃模式，民國 92 年。

都市成長管制線與臺灣區域、都會層級 TOD 城鄉發展結構關係示意圖

三十五、健全城際軌道服務系統

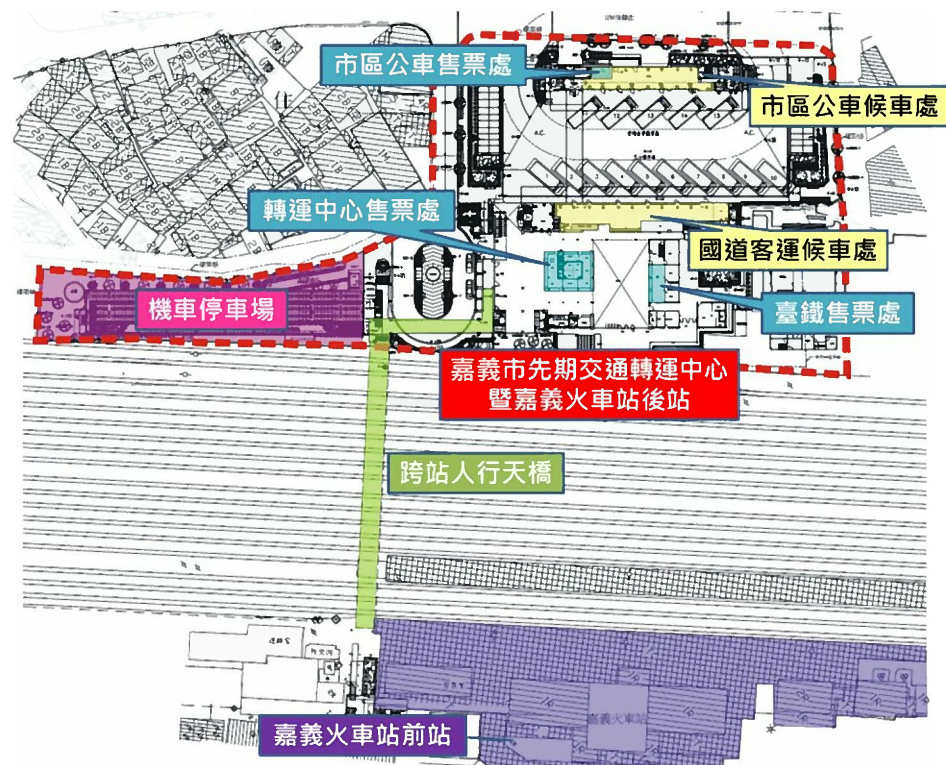
我國軌道系統發展政策綜整表-健全城際軌道服務系統

方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
健全城際軌道服務系統	延展升級臺鐵運輸服務	加速提升臺鐵的路網普及度、運輸效率及服務品質	消除臺鐵運輸瓶頸，提升營運效率；補足城際軌道路網之健全性；推動北宜及南迴線提速計畫；全線動力一元化及雙軌化。	檢討臺鐵各瓶頸路段成因並對症下藥	短
				視需求潛力成熟度於最適時程重新推動臺鐵恆春支線	中/長
				評估發展中部山海橫渡線	中/長
				重新研提北宜直線鐵路替代方案	中/長
				逐步循序推動環島鐵路全面電氣化及雙軌化，以增加營運調度效率	中/長
	整合臺高雙鐵，落實優勢分工	逐年提高城際軌道的市場占有率	健全臺鐵與高鐵路之串連整合；建立常態性的雙鐵營運合作、協商機制；確立臺鐵與高鐵路之軌道運輸服務角色分工定位，全力發展優勢市場。	因應運輸需求重新調整臺鐵列車調度與營運計畫	短
				提升臺鐵列車排點效率	短
				加速執行現有城際客車採購計畫及簡化車種作業	短/中
				建置各高鐵站與臺鐵系統間的軌道接駁路線，並優先考量臺鐵作為服務提供系統	中/長
				於最適時程建置苗栗、彰化及雲林高鐵站	中/長
				與高鐵路整合之臺鐵車站應提供密集列車與多元的列車速別選擇	短
				整合臺鐵與高鐵路之票證及資訊系統	中/長
				建立臺、高雙鐵班表同步調控機制	短
				加速臺鐵營運模式轉型：推動西部臺鐵成為區域通勤鐵路主幹；持續推動東部鐵路觀光化	短
				檢討調整臺鐵與高鐵路之費率制度與票價結構關係，以更有效區隔市場	短

三十六、穩固都會軌道運輸基礎

我國軌道系統發展政策綜整表-穩固都會軌道運輸基礎

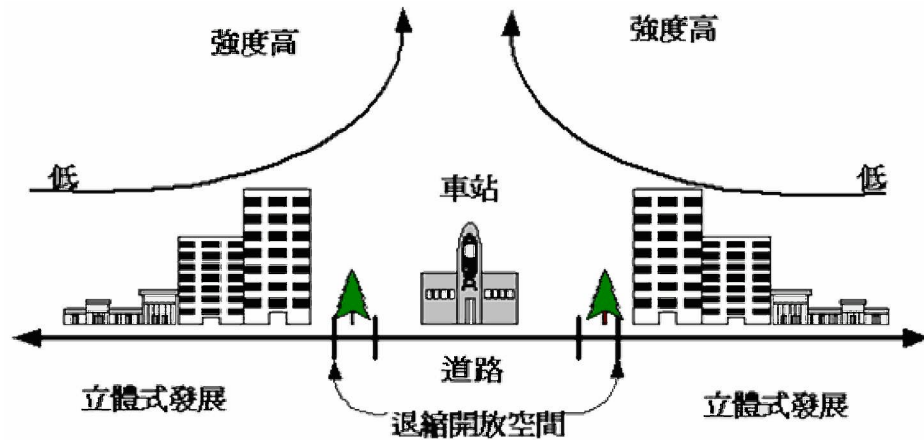
方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
穩固都會軌道運輸基礎	建構都會軌道主架構	積極建置基礎路網並健全配套環境，為都會軌道運輸環境紮根	融入整體發展觀點重新檢視各項軌道系統發展及工程改善計畫；配合空間發展計畫重新調整都會軌道路網整體發展計畫；設法落實都會軌道永續營運的要件。	就捷運路網最適規模進行了解，並掌握新營運捷運路線之成效	短
				臺鐵平行路廊避免新建都市捷運/輕軌路線	短
				都會軌道運輸投資以既有系統軟硬體服務水準改善為優先	短
				臺鐵立體化定位為都市縫合計畫的一項工程配套	短
				依據交通部研擬的立體化審議機制重新檢討尚未執行的立體化計畫	短
				設置都會軌道永續經營條件審議機制，把關軌道建設的永續營運能力	短/中
				新五都軌道建設應配合縣市合併升格空間再結構，重新思考軌道路網布局	短/中
				評估支線存廢價值：推動觀光鐵路整體規劃；結合重大開發計畫及五都軌道路網重整契機思考支線功能	短/中
				強化臺鐵既有系統之營運功能	短
				消除軌道系統營運虧損之疑慮並研議有效減低財政負擔之推動策略	短/中
				尚未奉核引進捷運系統之都市及未核定之捷運/輕軌路線宜優先以公車系統培養運量	短
				加強平交道安全管理及宣導	短
	以重要軌道車站為空間核心及運輸樞紐	重整都市空間發展結構，提升整體公共運輸使用率	完善站區服務與周邊環境品質；調整車站周邊土地利用與使用型態；提供能增進運輸核心節點使用率之誘因。	於各高鐵站及重要臺鐵車站周邊設置地區主要及次要綜合客運轉運中心	短/中
				階段性推動臺中國際機場與臺中火車站間之軌道聯外建設	長
				建構轉運節點周邊舒適友善人行與自行車環境	中/長
				適度建置便利的 P&R 配套服務空間	中/長
				全面檢討重要軌道車站之都市計畫	短
				提供增進運輸核心節點使用率之誘因	短
				於車站及周邊引入多元的業種、業態	短/中
				國際機場與高鐵站、臺鐵站間之公共運輸應提供多元的靠站模式班車服務	中/長



資料來源：本計畫修改自嘉義市先期交通轉運中心委託設計監造，嘉義市政府，<http://www.chiayi.gov.tw/index.asp>，民國 99 年。

嘉義市先期交通轉運中心轉運設施配置圖

三十七、邁向綠色運輸



資料來源：許志堅、林育茲，大眾運輸導向的都市發展目標與策略-以臺北市為例，經濟前瞻雙月刊，民國 92 年 3 月。

大眾運輸場站周圍土地使用

我國軌道系統發展政策綜整表-邁向綠色運輸

方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
邁向綠色運輸	以軌道運輸帶動綠色運輸的潮流	提高軌道市場的占有率，降低軌道的環境衝擊	提高軌道運輸在運輸市場的市占率；減少軌道系統建設與營運造成之負面外部性。	規劃設計運輸部門合理綠色租稅結構及補貼機制	中/長
				研擬可應用之新能源技術、標準規範	中
				制度化環境永續性觀察指標調查、改善機制，明訂各部門環境責任	中
				調整列車營運計畫，改善路段瓶頸，降低機外停車機率	短
				鼓勵列車、場站引進節能科技或設施	短/中
				加強民眾對軌道系統環境績效優勢的認識	中/長
	振興臺鐵觀光發展，增進支線永續營運能力	創造多元營收來源；改善支線營運虧損，增進永續營運能力	強化觀光鐵路魅力及人文歷史背景；改善觀光鐵路內在體質與外在環境。	確立鐵路車站、設施與路線新舊並存、功能區隔的改建模式	短
				平溪/內灣/舊山線/集集支線：構建發展「產業遺跡」主題旅遊之環境	中
				改善觀光鐵路營運虧損困境：列車班次彈性化；評估調整支線營運模式；適度干預私人運具之使用；調整觀光鐵路票價	中
				檢討修訂鐵路法對觀光鐵路發展之規範	中/長
				加強與其他公共運輸及自行車服務之整合	中
				建置優質的鐵路觀光資訊整合官方平台	中/長
	以國家級觀光文化資產觀點發展阿里山森林鐵路	促進阿里山森林鐵路與阿里山國家森林遊憩區的共生共榮，打造永續的國際觀光旅遊市場	強化森林鐵路魅力及人文歷史背景；改善森林鐵路發展之內在體質與外在環境；提升國際知名度	依計畫儘速修復阿里山森林鐵路	短
				構建發展「產業遺跡」主題旅遊之環境	中
				調整阿里山森林鐵路營運管理模式，建議評估轉由交通部營運管理	短
				確立阿里山森林鐵路之重要文化資產地位	中/長
				聯合觀光局及嘉義縣府共同推動阿里山國家森林遊憩區整體服務品質提升	短
				善用行銷策略與機會，打開國際觀光旅遊市場知名度	短
				修訂鐵路法對於觀光鐵路發展之相關規範	中/長
				適度干預私人運具之使用	短/中

我國軌道系統發展政策綜整表-邁向綠色運輸(續)

方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
邁向綠色運輸	活化善用臺糖鐵路，發揮資源潛在價值	保存並活化現存的糖鐵軌跡，成為流動的歷史地景	善用舊有臺糖鐵路成為城際或都會區域軌道整體路網的一環，取代非必要的新建路線；積極活化糖鐵作為休閒與人本交通的利用空間	進行現存糖鐵設施與土地權屬調查	短
				根據社經條件及需求特性評估規劃可供利用糖鐵的發展潛力與方向：具輔助城際與都會區軌道路網功能者，盡量維持路廊及土地所有權的完整性，保留未來利用彈性；較不具運輸效益者，發展綠色人本交通及休閒空間。	短
	適度推展臺鐵軌道貨運，發展綠色物流	降低貨物運輸整體碳排放量，提升公路系統之全體用路人安全	改善軌道貨運發展環境條件；依地區特性發展；開發具潛力貨源市場，並評估配合發展多角化事業。	保留發展兩岸軌道貨運之路廊空間彈性，改善重要貨場之相關硬體設施	短/中
				重新檢討貨運需求分布，以規劃具發展潛力之營運路線	短
				確立東、西部地區軌道貨運角色定位：西部局部性發展，東部以成為主要貨運運具為目標	短
				檢討修訂鐵路貨運相關法令與規範	中/長
				於臺鐵局與鐵道局下各建立軌道貨運管理專責部門及軌道運輸研究機構	短
				進行鐵路貨運民營化可行性研究	短
				適度將公路貨運外部成本透過各種管道予以內化	短/中
				漸進式購置先進車輛及裝卸機具，提升軌道運能及效率	中/長
				加強發展快遞及農漁生鮮產品運輸等業務，並評估發展多角化附屬事業	中/長
				建立綠色物流標章制度認證，鼓勵民眾購買以軌道系統運送之產品	中
				鐵路軍運服務是否尚存在需求，將來宜由軍方與臺鐵局深入協商了解	短

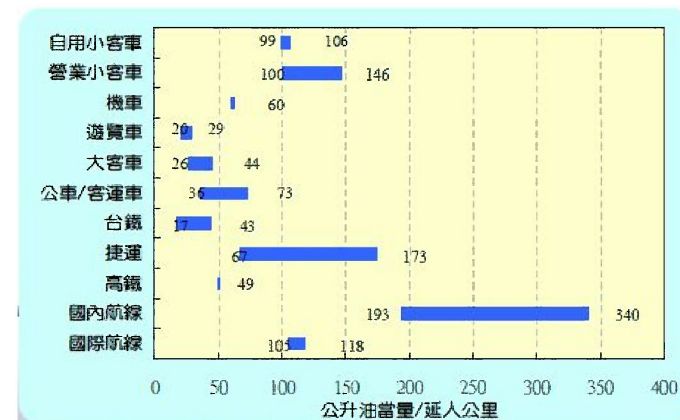


資料來源：1.臺鐵局「首座太陽能車站－南科站」99年7月14日正式啟用新聞稿，交通部臺灣鐵路管理局、臺南縣政府，民國99年。

2.音力發電株式會社網站，

<http://www.soundpower.co.jp/products/products1.html#pgf>，民國99年。

軌道系統場站設施節能科技示意圖：太陽能車站(左圖)、發電地板(右圖)



資料來源：APTS 應用在公路客運節能減污之策略與預期效益，中鼎工程股份有限公司，民國97年。

國內歷年不同運具每延人公里能源密集度比較



資料來源：臺灣煤礦博物館，<http://www.coalmine.com.tw/>，民國 99 年。

由新平溪煤礦轉型發展之臺灣煤礦博物館



資料來源：張俊忠，阿里山森林鐵路永續營運之可行性研究，銘傳大學觀光研究所在職專班碩士論文，民國 97 年。

阿里山森林鐵路景色與相關設施



資料來源：1.左圖：本戀部落格，
<http://canandmap.pixnet.net/blog/post/23273375>。
 2.右 2 圖：小張的部落格，
<http://tw.myblog.yahoo.com/yore4/article?mid=26022&prev=26062&next=25970>。

糖鐵舊鐵橋改建案例

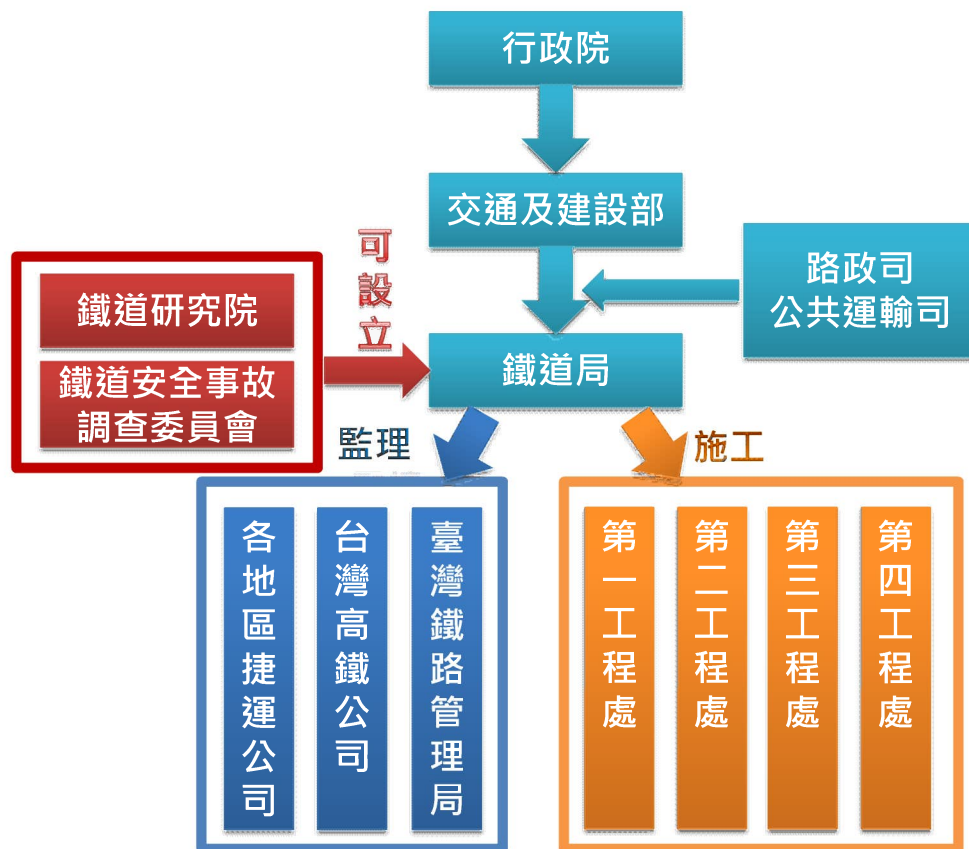
三十八、優化機制環境

我國軌道系統發展政策綜整表-優化機制環境

方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
優化機制環境	再構合理的組織及事權	確立中央事權分工，加強地方賦權及培力	由事權混淆走向建/管/營分立；由運具分立走向服務整合；由中央再造走向強化地方。	中央設立鐵道局、鐵道研究院及鐵道安全事故調查委員會	短
				改制臺鐵局為公營鐵路營運機構	中
				健全我國各級運輸政策規劃及公共運輸管理組織事權	中/長
				成立中央、區域及地方公共運輸營運公司體系	中/長
				確定中央與地方分工權責，因地制宜發展地區運輸	短/中
	建構軌道運輸PDCA機制	依軌道系統生命週期建構PDCA機制	計畫：由個案推動走向依整體計畫循序執行；審議：由個人決策走向群體決策；評估：由事前評估走向三階段評估治理；由中央統籌走向地方自主；協調：由個案辦理走向定期協商。	擬定國家軌道發展政策及整體計畫並定期檢討	短
				建立軌道政策及計畫的審議及評估機制	短
				擬具軌道審議規範及補助要點，建立軌道專業訓練及人才輪調機制	短/中
				設立鐵道運輸會報，定期協調軌道的建、管、營整合界面問題	短/中
	健全法令規章及政策工具	滿足當前需要、引導未來發展	由片面不足走向全面周延；由防弊思維走向興利多贏；由消極管理走向積極開創；由保守因應走向前瞻引導。	修法補強軌道監理機制並鬆綁土地開發及附屬事業經營的限制	短/中
				創建有利軌道運輸發展的政策工具	短/中
				調整法令導正不合理的發展模式	短
				因應先進技術及時更新軌道相關法令及規範	中/長

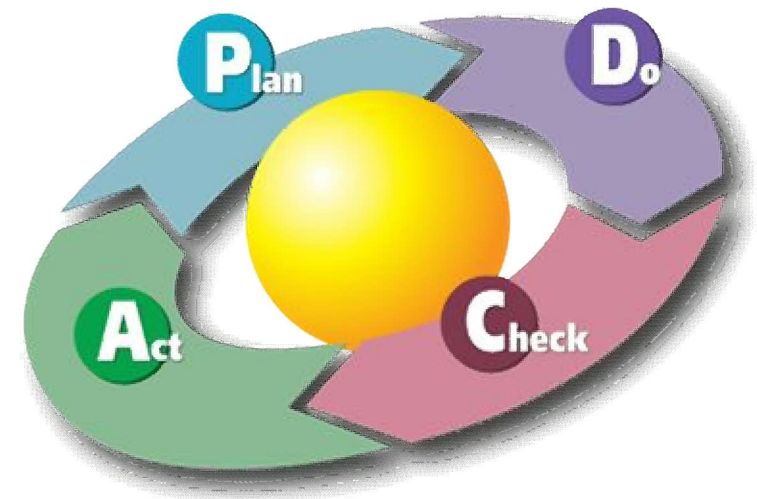
我國軌道系統發展政策綜整表-優化機制環境(續)

方針	政策主軸	政策目標	政策方向	政策內容	期程
優化機制環境	強化財務基礎，投資未來	開源節流，合理分配，投資未來	由捉襟見肘走向審慎節流；由倚賴預算走向多方開源；由需求導向走向合理分配；由迎合市場走向創造及引導市場；由負債結構走向財務永續	對已核定但進度明顯落後的計畫實施再評估	短
				創制多元開源工具，移轉預算需求壓力	中/長
				配合階段性任務調整建設經費補助機制	短/中/長
				設立穩定公共運輸補貼財源，彈性調整運輸費率引導市場	短
	秉持永續經營的基本態度	厚植能力、文化生根、積極行銷	由技術依賴走向自主研發、脈絡傳承；由運輸工具走向生活文化；由內省提升走向積極行銷。	臺鐵藉「合理歸責、多方開源」策略擺脫長期負債困境	短
				編列軌道技術研發及培訓經費，建立技術傳承及移轉制度	中/長
				活用文化創意使軌道運輸內化為生活的默會規則	中/長
				展開人本、公共運輸及軌道運輸整合行銷	短/中



資料來源：本研究修改繪自鐵道系統組織改革及策略發展，交通部鐵路改建工程局，民國 99 年。

組織改造後鐵道局組織架構暨建議設立部門示意圖



資料來源：Karn G. Bulsuk，<http://blog.bulsuk.com>。

PDCA 循環概念圖