

南華大學社會科學院國際事務與企業學系歐洲研究碩士班

碩士論文

Master Program in European Studies

Department of International Affairs and Business

College of Social Sciences

Nanhua University

Master Thesis

台灣高鐵整合歐洲與日本系統現況之研究

A Study on the Integration of European and Japanese Systems of
the Taiwan High Speed Rail

郭瑞豐

Jui-Feng Kuo

指導教授：鍾志明 博士

Advisor: Chih-Ming Chung, Ph.D.

中華民國 110 年 6 月

June 2021

南 華 大 學

國際事務與企業學系歐洲研究碩士班

碩 士 學 位 論 文

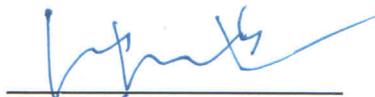
台灣高鐵整合歐洲與日本系統現況之研究

A Study on the Integration of European and Japanese Systems
of the Taiwan High Speed Rail

研究生： 郭 瑞 馨

經考試合格特此證明

口試委員：



鍾志明

王憶如

指導教授：

鍾志明

系主任(所長)：

張心怡

口試日期：中華民國 110 年 6 月 28 日

論文名稱：台灣高鐵整合歐洲與日本系統現況之研究

校所組別：南華大學 國際事務與企業學系 歐洲研究 碩士班

畢業時間及提要別：109 學年度 第二學期 碩士 學位論文提要

學生：郭瑞豐

指導教授：鍾志明 教授

摘要

本研究針對「台灣高速鐵路交通運輸系統」與「歐鐵聯盟系統」、「日本新幹線系統」之形塑與異同議題，探究不同階段人類需求脈絡下，衍生交通需求的發展與變遷，藉以分析比較台灣與歐洲、日本的高速交通運輸類型和制度差異性，同時探索未來應如何回應發展脈動所需，試圖突破台灣高鐵當前交通運輸發展之限制與困境。

「交通運輸」為人類族群重要的移動需求之產物，隨著人類的文化發展進程逐漸革新，「交通運輸」的發展起源於舊石器時代，人類為搬運笨重物品至更遠的處所而逐漸開展形成，無論歐洲、亞洲等皆發展出獨特的交通運輸類型，以克服當地地形變化之交通運輸需求，科技的進步有助交通革新與時空收斂，人類改良工具使交通運輸時間逐漸減少、增加交通承載量，如今甚而有研究者因交通日益繁雜而有號誌與調度管理學出現。本文以「台灣高速鐵路交通運輸系統」與「歐鐵聯盟系統」、「日本新幹線系統」之發展與歧異為研究主軸，再藉以相關研究、文獻、新聞報導等資料，試圖以社會科學比較研究的學理視角相輔相成，參考歐洲與日本之高速鐵路交通運輸系統發展，剖析當前「台灣高速鐵路交通運輸系統」因「歐日混血」而特有的發展歷程與限制。

關鍵字：台灣高鐵、歐鐵、日本新幹線、交通運輸

Abstract

This study focuses on the similarities and differences between the "Taiwan high-speed rail transportation system", "European system", and "Japanese Shinkansen system", and explores the development and changes of the derived transportation needs at different stages of human needs. The purpose of this paper is to analyze and compare the differences in the type and system of high-speed transportation between Taiwan and Europe and Japan.

Transportation is an important product of human community's mobility needs, and with the progressive innovation of human culture development, "transportation" has its origins in the Paleolithic era, when human beings gradually developed to move heavy and bulky objects to more distant places. The advancement of technology has contributed to transportation innovation and time and space convergence, and human beings have improved tools to gradually reduce transportation time and increase transportation capacity.

This paper focuses on the development and differences of Taiwan's high-speed rail transportation system, the European Union system, and Japan's Shinkansen system. With the help of relevant research, literature, and press reports, we attempt to analyze the development process and limitations of Taiwan's high-speed rail transportation system in light of the European and Japanese high-speed rail transportation systems.

Keywords: Taiwan High Speed Rail, European Rail, Japanese Shinkansen, Transportation

目錄

摘要.....	I
Abstract	II
目錄.....	III
圖目錄.....	V
表目錄.....	VI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	2
第二節 研究對象.....	4
第三節 研究方法.....	5
第四節 研究架構.....	8
第二章 文獻回顧.....	11
第一節 台灣高速鐵路交通運輸系統.....	11
第二節 歐鐵聯盟與日本新幹線系統.....	15
第三節 其他國家之高速鐵路系統.....	18
第四節 小結.....	21
第三章 台灣高速鐵路交通運輸系統之建構.....	25
第一節 台灣鐵路政策發展.....	25
第二節 台灣高速鐵路交通運輸系統政策規劃.....	35
第三節 台灣高速鐵路發展特色.....	37
第四節 小結.....	44
第四章 台灣高鐵與日本新幹線、歐洲高鐵系統間之關聯.....	47
第一節 日本新幹線的發展特色.....	47
第二節 歐鐵聯盟高速鐵路系統的發展特色.....	53

第三節 台灣高鐵與日本新幹線、歐鐵聯盟系統的連結	61
第四節 小結	64
第五章 台灣高鐵的潛在危機與未來因應策略分析	66
第一節 台灣高鐵「歐日系統整合」特質評估	66
第二節 台灣高鐵的發展困境分析與因應方針	73
第三節 小結	81
第六章 結論	84
參考文獻	88



圖目錄

圖 1：研究流程圖.....	9
圖 2：台灣高鐵各車站相對位置圖.....	40
圖 3：台灣西部走廊南北交通演進示意圖.....	43
圖 4：東海道新幹線開業（1964 年 10 月 1 日）.....	50
圖 5：日本新幹線第一代車輛—0 系新幹線.....	52
圖 6：法國境內 TGV 路線圖.....	59
圖 7：德國 ICE 路線圖.....	60



表目錄

表 1：台灣高鐵各車站通車日期整理	39
表 2：台灣高鐵公司 SWOT 策略分析矩陣.....	68
表 3：台灣高鐵彰雲路段四處異常沉陷處近年沉陷量表	78



第一章 緒論

人類運輸史起源於舊石器時代，除了步行以外，便發展出使用家畜或小舟運輸等方式。「陸」便是人類為經常運輸於高密度交通點上所自然產生的路徑，初始人類徒手搬運貨物，由於貨物重量漸重或需移動的距離漸遠，無法滿足需求，人類便以工具框架於地面滑行搬運物品，為節省力量，人類馴養動物藉以獸力方式取代人力，馬、牛、驢及大象等動物因馴養較易變成為獸力的主要來源。

西元前 4000 至 5000 年古代近東蘇美文明開發出獸力拉動車輛，西元前 4000 年時傳播到歐洲與印度，約西元前 1200 年時傳到中國。古羅馬人為擴張與維持版圖，發展出羅馬驛道以維持良好路面需求，而現代路面電車則於工業革命時誕生，為都市發展與交通建設邁向現代化的代表。

鐵路運輸需回顧至 500 年前，以人力系統或獸力系統使用凸緣輪軸將笨重煤礦，由礦坑運送至河川，再由船隻運送，至西元 1760 年代使用鑄鐵板做為軌道以減少搬運重物的摩擦力，而發展出板軌，隨著鍛鐵軌道引進，板軌被淘汰。19 世紀英國出現蒸氣機車，成為第一個機械化路上運輸的實用形式，從此機器動力取代人力與獸力等自然力量。隨著交通科技革新，世界第一條高速鐵路於 1964 年開通，即日本的東海道新幹線 SKS—連接東京車站與新大阪車站的新幹線 SKS 高速鐵路，為全球第一個成功營運的高速鐵路系統，並影響著世界各國的高速鐵路發展。

本緒論分為五部分，首先敘述本研究的緣起與研究宗旨，再者依據「台灣高速鐵路交通運輸系統」的發展歷程說明本研究的研究場域範圍，最後說明研究架構與所採取的研究方法。

第一節 研究動機與目的

台灣花東地區因發生列車事故，軌道安全受到重視，又面臨高房價的年代，許多台北工作並擁有平均薪資的年輕人無法在台北購屋，因此台灣高速鐵路的發展，使這群年輕人能夠衡量以距離遠近及高速鐵路迅速性而取得最佳平衡點，這種城市新型態的擴張，使高鐵的需求性更佳大量，因此高鐵鑑於新竹至台北通勤的需求及運量需求需添購高鐵列車數量因應需求，唯見 2021 年 1 月 20 日的聯合報刊載簡略如下：¹「台灣高鐵運量持續成長，為紓解此狀況，高鐵公司前年開始向國際大廠廣發採購邀標書，以購置新車。但原本開出的國際標案，卻因高鐵「歐日系統整合」議題之故，讓歐系廠商無法取得與現有號誌、行車控制系統相容設備，所以退回邀標，後來演變成獨家邀標日本廠商日立東芝聯盟，日商因此獅子大開口，開出比原本貴 3 倍、每組車至少約 50 億元的天價。」

此篇報導引起筆者對「台灣高速鐵路交通運輸系統與經濟需求」為發想起點，進而探討台灣高鐵是何類型軌版而必須向日本購買列車，並研究台灣高鐵歷史脈絡與發展契機，造就「台灣高速鐵路交通運輸系統歐日混血」受限需購買日本高鐵列車的說法，甚至嚴重影響今日高鐵列車號誌與行車控制系統相容議題，而面臨採購新車之困境。

從國際合作情形及建構資金需求面探討，由 2005 年 1 月 18 日自由時報亦刊載著：²

「台灣高鐵公司決定機電系統時捨歐選日……台灣高鐵原本與歐鐵聯盟合作投標，最後卻『琵琶別抱』改與日本新幹線合作，不僅讓歐鐵聯盟大為走火，走上國際仲裁要求台灣高鐵賠償……殷琪並透露機電系統的決標原因主要有兩

¹ 何醒邦，「高鐵買新車被日商當盤子，每組 50 億天價殺到 30 億仍破局」，聯合報，2021 年 1 月 20 日。

² 李文儀、劉力仁、溫春華，「棄歐就日，無政治交換」，自由時報，2005 年 1 月 18 日。

部分，第一當然是符合政府合約對系統運轉的要求，最重要的則是價格差異，包括日方當初考慮提供我方輸出貸款，還有『很多的價差』。」

由上述報導內容可得知，由於當年台灣高鐵公司決定機電系統「棄歐選日」，「歐鐵聯盟」（德國 ICE 與法國 TGV 合作的合資企業）退出台灣高鐵系統後，台灣高鐵因而從全歐系變成設計技術規範為歐系、車輛製造與機電系統主要為日系的歐日混血列車，同時也是全球特殊的「歐日系統整合」列車，造成今日台灣高鐵採購新車時面臨歐系廠商與日系廠商間的抗衡，以及價格居高不下的情形。

本研究在此歷史脈絡下，擬對「歐鐵聯盟系統」及「日本新幹線系統」進行深入探就，並比較「台灣高速鐵路交通運輸系統」於近年的發展情形，試圖藉以本研究尋求解決當前「台灣高速鐵路交通運輸系統」之困境。

基於前述研究動機，本篇研究宗旨試圖藉「歐鐵聯盟系統」及「日本新幹線系統」二大高速鐵路系統之整體面與差異性，探究「台灣高速鐵路交通運輸系統」的發展歷程與實質面的潛在危機，嘗試評論台灣高速鐵路「歐日系統整合」之價值性，同時定位台灣高速鐵路位居台灣交通運輸發展的意義性，並研討身處二大高鐵路系統交集的台灣高速鐵路未來應如何因應及調整，方能提升整體運作效率及增強國家自主權。

本文研究目的，可分為下列四點：

1. 關注當前「台灣高速鐵路交通運輸系統」所面臨的困境與潛在危機；
2. 台灣高鐵在「歐日系統整合」的特有系統中如何達成最大效益與調和國際事務；
3. 台灣高鐵如何在有限資源面對列車老舊、增加運量及安全性等議題；
4. 如何運用新興科技技術協助台灣高鐵建構智慧鐵道運輸發展網絡。

第二節 研究對象

高速鐵路是指時速 200 公里以上、使用專用路權、全線無平交道、行車安全之鐵路系統。雖然「台灣高速鐵路運輸系統」主要由台灣高鐵公司負責與政府相關部門共同規劃與建造，但探究「台灣高速鐵路運輸系統」的發展脈絡，由於最初台灣無高速鐵路相關建造人才與經驗，因此採取援引他國技術支援與協助開發的方式進行。台灣高鐵公司最初原採用「歐鐵聯盟」—法國 TGV 與德國 ICE 合作的歐規系統，但後來由於德國於 1998 年發生「艾雪德列車出軌事故 (Eschede derailment)」，再加上適逢台灣遭遇 921 大地震的衝擊，考量日本的地理環境條件與台灣較為相似，其工程技術較適合地形起伏大且多地震的台灣，以及招標過程中出現「歐鐵聯盟」列車及系統造價過高等爭議，因此在後續的投標過程，台灣高鐵公司轉而與「日本新幹線」系統合作。由於當時「歐鐵聯盟」已派員進駐台灣開始協助著手規劃高速鐵路建造事宜，後續由「日本新幹線」接手開發系統與鋪設軌道，並替台灣改良具歐規特色的日系新幹線 700T 高速列車，因而導致台灣高鐵同時具「歐規系統」與「日規系統」之特色。

因此，雖然目前世界許多國家已擁有或正在發展自己的高速鐵路系統，如西班牙、韓國、中國與美國等，但依「台灣高速鐵路運輸系統」的發展脈絡，本文的研究場域將以「台灣高速鐵路交通運輸系統」為關鍵核心，輔以「歐鐵聯盟」與「日本新幹線」兩大高速鐵路系統為作為比較研究對象，以期對台灣高鐵的土木建造技術、行車控制系統、機電系統、號誌系統等關鍵核心技術更完整的釐清及探討，同時延伸探究「歐日系統整合」對台灣高鐵的發展與影響。

因此本研究研究場域將聚焦於此三類高速鐵路系統，以下略說明之：

1. 台灣高速鐵路交通運輸系統：簡稱台灣高鐵，是台灣的高速鐵路系統，由於當時台灣西部運輸容量漸趨飽和，為配合都會區捷運系統並完整大眾運輸網

路，行政院於 1994 年 7 月 14 日核定為「建設南北高速鐵路」計畫，通車後連結台灣南北成為一日生活圈，往返台北、高雄南北兩大都市最快只需 105 分鐘。台灣高鐵是台灣第一個民間興建營運後轉移模式的公共工程，即 BOT 模式，交通部與台灣高鐵公司於 1998 年 7 月 23 日簽訂「興建營運合約」，雙方共同推動高鐵建設，並於 2015 年 7 月 27 日交通部協助台灣高鐵公司辦理財務改善計畫，將興建營運合約特許期延長為 70 年。

2. 歐鐵聯盟：歐鐵聯盟是由德國西門子 ICE 與法國 TGV 阿爾斯通於 2006 年 3 月成立的合資企業，目的為搶攻亞洲高鐵市場。兩家公司當初因韓國 KTX 高鐵競爭而兩敗俱傷，德國 ICE 未能得標，法國 TGV 獲利有限，為避免重蹈覆轍因而決定合作聯盟，當時法國 TGV 持有 60% 股份，而德國則佔 40% 的股份，台灣高速鐵路為該合資公司參與的第一個，也是唯一一個計畫。

3. 日本新幹線系統：新幹線為日本的高速鐵路系統，也是全球第一個投入商業營運的高速鐵路系統。全球第一條高速鐵路為連結東京與大阪間的東海道新幹線，最初由日本國有鐵道研發與營運，國鐵分割民營化後由 JR 集團接續，分別為 JR 北海道、JR 東日本、JR 東海、JR 西日本、JR 四國、JR 九州等六家 JR 公司提供服務，當前日本共有 9 條路線，將日本大部分重要都市連結起來。

第三節 研究方法

本研究為達上述研究目的，採取多重研究方法進行資料搜集，分別為文獻研究法、比較研究法、歷史研究法與 SWOT 分析。

1. 文獻研究法：文獻分析法是透過文獻的蒐集、分析、歸納、研究來提取所需資料並對文獻作客觀而有系統的描述的一種研究方法。蒐集資料是第一步同

時也是非常重要的環節，不論是官方單位的報告書、學位論文、期刊文章、報章新聞等皆為重要參考依據，接著將蒐集而來的資料進行分析歸納，最後依研究主題意識進行相關議題之探究、整理與解釋。

因此，本文擬以行政院於 1994 年 7 月 14 日核定的「建設南北高速鐵路」計畫等官方文件做為參考主軸，瞭解「台灣高速鐵路交通運輸系統」的規劃概要與相關進程，蒐集與台灣高鐵之相關文獻，並針對與之相關的期刊文章、學位論文與報章新聞進行探討，接著檢視「歐鐵聯盟系統」與「日本新幹線系統」相關論述，以及當代其他國家高速鐵路發展現況與限制，以期完整建構「台灣高速鐵路交通運輸系統」之歷史脈絡與發展進程，同時以多方視角深入了解與探究。

2. 比較研究法：比較研究法是社會科學經常運用的研究方法，比較研究可界定為根據壹定的標準，對兩個或兩個以上有關聯的事物進行研究，尋找其異同，探求事物之普遍規律與特殊規律的方法。依據目標指向，比較研究可分成求同和求異比較，藉由對事物的「求同」與「求異」分析比較，更加認識事物的多樣性與統一性。³以下說明比較研究的四階段：⁴

- (1) 描述：依據研究主題的性質進行資料的蒐集、分類與整理歸納。
- (2) 解釋：強調對事件原因的探究，運用與主題之社會脈絡相干的其他學科解釋資料。
- (3) 並列：將前二階段描述與解釋的資料進行排序與整理，以突顯比較所賴以進行的基礎。
- (4) 比較：依據先前的步驟，對假設進行檢驗與比較異同。

³ 國家教育研究院「雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網」。http://terms.naer.edu.tw/detail/1679273/。瀏覽日期：2021 年 2 月 21 日。

⁴ 洪雯柔，「貝瑞岱比較教育研究方法之探析」（台北：揚智文化，2000 年），頁 77-120。

因此，本研究採取「比較研究方法」，藉由描述、解釋、並列與比較四階段步驟，將「台灣高速鐵路交通運輸系統」與「歐鐵聯盟系統」、「日本新幹線系統」進行客觀比較與探究。

3. 歷史研究法：歷史研究法是研究過去所發生事實的方法，並以科學的態度收集材料，進行檢驗和證實，再透過系統的整理和解釋，以重建過去與推測未來，因此歷史研究具有重建過去、瞭解現狀與預測未來等三種功能。⁵因此，歷史研究法重點不僅為過往事實的描述，而是在於重建過往事實所做的探求，賦予過往事件新意義與新價值，藉由描述過往的事件以創造未來的途徑。歷史研究法的實施程序大抵分為三步驟：⁶

- (1) 研究設計：擬定研究問題，選擇研究程序。
- (2) 歷史分析：包含調查、綜合與詮釋三個步驟，重視歷史演變的研究，尤其是對變化的釐清。
- (3) 撰寫報告：將所蒐得的資料，經過考證，證明無誤後加以解釋分析、綜合。

由於本研究的主軸「台灣高速鐵路交通運輸系統」屬台灣鐵道發展史的一環，因此須藉由歷史研究法的研究步驟與精神態度，追朔與分析台灣初期至今的鐵道開發歷程，方能建構「台灣高速鐵路交通運輸系統」的完整全貌，並賦予「台灣高速鐵路交通運輸系統」身處台灣鐵道發展史之定位與價值。

4. SWOT 分析法：SWOT 分析法又稱為態勢分析法，由舊金山大學教授海因茨·韋李克（Heinz Wehrich）於 1982 年的論文“The SWOT Matrix - A Tool for Situational Analysis”中提出，其將研究對象內部分為優勢（Strengths, S）、

⁵ 國家教育研究院「雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網」。<https://terms.naer.edu.tw/detail/1678683/>。瀏覽日期：2021 年 5 月 14 日。

⁶ 謝寶媛，「歷史研究法及其在圖書資訊學之應用」，中國圖書館學會會報，第 62 期（1999 年），頁 35-55。

劣勢（Weaknesses, W）、外部機會（Opportunities, O）與威脅（Threats, T）。⁷其將與研究對象密切相關的內部優勢、劣勢與外部機會、威脅四個思考向度，客觀且理性地調查後列舉出來，藉由整體客觀的分析以對研究對象之內部條件與外在環境進行全盤且清晰探究，此種方法可將研究對象所處的情境更加整體地系統分析，⁸以協助研究對象構思全面且可行的解決策略。

由於本研究之主題意識為「台灣高速鐵路交通運輸系統」的「歐日系統整合」議題討論，因此將藉由 SWOT 分析法針對「歐日系統整合」進行內部優勢、劣勢，與外部機會、威脅四個向度之整體態勢分析，以綜合考量的視角協助台灣高鐵公司釐清當前所遇困境，同時擬定未來革新方案與發展策略。

第四節 研究架構

確立研究主題與地域範圍後，首要回顧「台灣高速鐵路交通運輸系統」議題相關研究成果，梳理關鍵脈絡與發展歷程，作為理解「台灣高速鐵路交通運輸系統」的學術基礎。再者說明「歐鐵聯盟系統」與「日本新幹線系統」兩大高速鐵路的形塑特色與演變，分析兩大系統在機電系統、號誌指示、行車系統、鐵軌設計等異同，輔以筆者實際觀察，藉以呈現「台灣高速鐵路交通運輸系統」實務上具「歐日混血」特色，接著進一步剖析「台灣高速鐵路交通運輸系統」因「歐日混血」所面臨的困境與潛在危機，最後則探究「台灣高速鐵路交通運輸系統」在

⁷ Weihrich, Heinz. “The SWOT Matrix-A Tool for Situational Analysis.” Long Range planning, Vol. 15, No. 2(1982), pp. 60.

⁸ 黃嘉雄，「運用 SWOT 分析於校本課程發展之要領」，國家教育研究院教育脈動電子期刊，第 7 期（2016 年），頁 21-34。

此嚴峻條件下，未來應如何因應與調整，以兼顧自身權益與調和國際事務關係，

下圖 1 為本研究之研究流程圖。

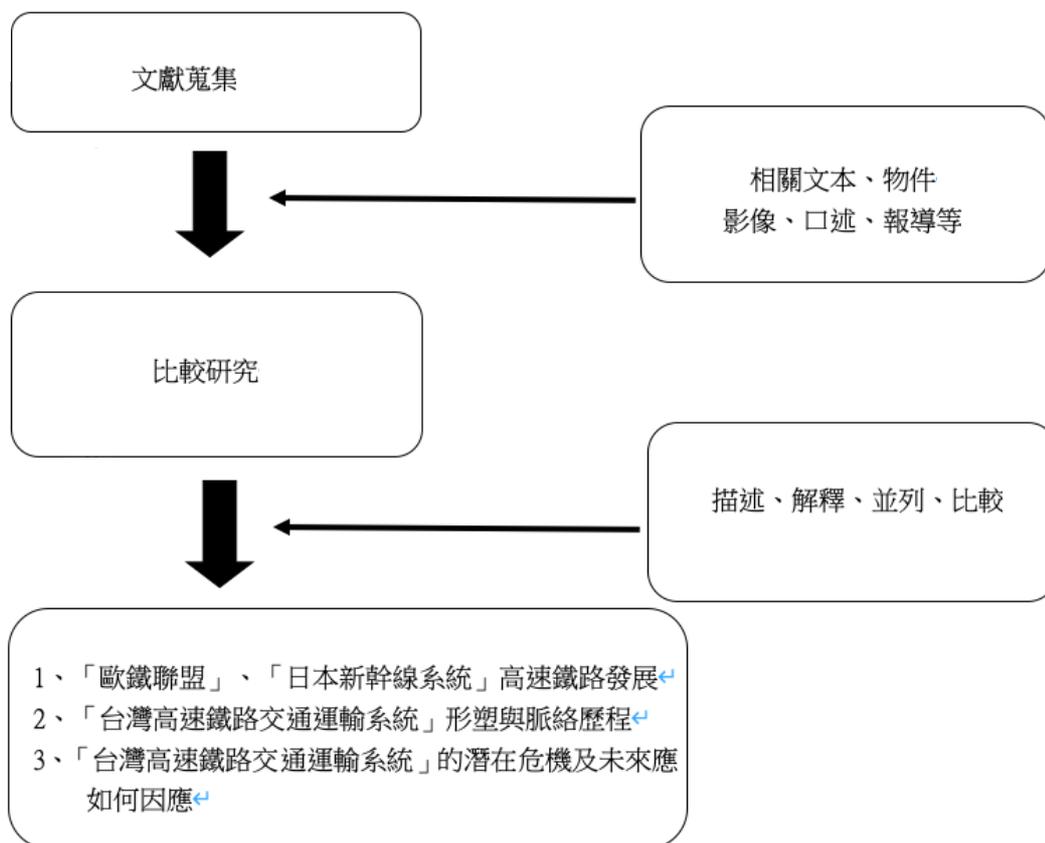


圖 1：研究流程圖

資料來源：筆者自繪

第二章 文獻回顧

本文以「比較研究」視角作為理解「台灣高速鐵路交通運輸系統」的歷史脈絡與發展為核心對象，同時關注「台灣高速鐵路交通運輸系統」因「歐日系統整合」所面臨之困境，同試著討論未來應如何因應與發展策略。由於當前台灣高鐵研究多以大眾運輸學、運輸安全及旅客滿意度為關注核心，分析營運策略、發展策略與願付票價等，唯本文援引「歐鐵聯盟」與「日本新幹線」兩大高速鐵路系統作為理解基礎，分析「台灣高速鐵路交通運輸系統」的脈絡契機與發展限制，以建構「台灣高速鐵路交通運輸系統」的完整面貌。

因此，本文獻回顧主要分為三大類別：首先檢視與「台灣高速鐵路交通運輸系統」相關之期刊與文獻資料，同時呈列「台灣高速鐵路交通運輸系統」相關之學位論文，以說明目前學界對台灣高鐵的探討方向與研究進程；再者回顧「歐鐵聯盟」與「日本新幹線」系統相關之重要研究成果，以期對台灣高鐵更完整的釐清及探討；最後，由於建造高速鐵路已蔚為國家展現高度工程技術的潮流，且高速鐵路建造技術亦由日本、法國與德國陸續輸出他國，因此將呈列中國、烏克蘭等國之高速鐵路發展研究成果。

第一節 台灣高速鐵路交通運輸系統

林楨家、馮正民、黃麟淇（2004）所發表的期刊《台灣高速鐵路系統對地方發展之影響預測》，⁹則是探究台灣高鐵通車後其高鐵系統對地方層級發展所造

⁹ 林楨家、馮正民、黃麟淇，「台灣高速鐵路系統對地方發展之影響預測」，運輸計畫季刊，第3期（2004年），頁391-412。

成的影響。研究指出，台灣高鐵通車後，對交通可及性、都市發展土地與都市的人口與產業有明顯的正向影響，若能改善車站聯外運輸系統並促進車站特定區的開發，將顯著提升高鐵系統與鄉鎮市的關聯，對鄉鎮市的人口與產業亦有正面影響。

何煖軒於 2008 年所發表的期刊《台灣南北高速鐵路計畫的推動過程與展望》曾提到，¹⁰依據 1994 年 12 月頒布之「獎勵民間參與交通建設條例」，改採民間投資興建營運後再移轉政府 (Build-Operate-Transfer, BOT) 方式辦理，並於 1996 年 10 月公告徵求民間機構參與興建暨營運高速鐵路，並於 1998 年 7 月 23 日與台灣高鐵公司簽訂「高鐵興建營運合約」及「站區開發合約」，雙方遵行推動。其研究重點將高鐵建設相關計畫之推動過程，逐一探討，並探討相關大眾運輸規劃，期提出高鐵建設之未來展望。

洪翠蘭(2008)所發表之期刊《台灣高鐵營運後之國內航空業市場營運評估—以北高航線為例》，¹¹作者藉由文獻與數據，分析自台灣高鐵於 2007 年營運後，國內北高航線萎縮與價格戰之現況與效益。研究成果指出，面對台灣高鐵對西部航線的衝擊與取代，當時的北高航線除了藉由減班、推出降價優惠及聯營策略外，應該試著降低營運成本、積極經營其他航線、協助政府開放兩岸直航等策略，方可應對台灣高鐵通車後的鉅大影響。不過，現今北高航線仍抵不住台灣高鐵的競爭與衝擊，已於 2012 年 9 月 1 日起停飛。

徐翊庭(2008)《高鐵通車前後台灣西部走廊旅客運具選擇行為之比較分析》之論文，¹²作者藉由問卷調查的方式，分析台灣高鐵對旅客運具選擇的影響力，

¹⁰ 何煖軒，「台灣南北高速鐵路計畫的推動過程與展望」，交通學報，第 8 期（2008 年），頁 59-75。

¹¹ 洪翠蘭，「台灣高鐵營運後之國內航空業市場營運評估—以北高航線為例」，商業現代化學刊，第 4 期（2008 年），頁 15-28。

¹² 徐翊庭，高鐵路通車前後台灣西部走廊旅客運具選擇行為之比較分析（新竹：國立交通大學運輸科技與管理學系研究所碩士論文，2008 年）。

旅客社經背景中的職業類別與收入高低亦會影響運具之選擇，時間的金錢價值之高低是一種要衡量因素；同時認為台灣高鐵自 2007 年通車以來，已然對西部走廊長程旅客市場造成衝擊，城際運輸的私人運具使用量大幅降低，顯示台灣高鐵居於城際運輸的重要性與影響力，有此可推估，未來將使國道客運與航空客運帶來重大衝擊。

張瓊文（2010）《台灣高鐵路現況檢討與改善對策之研究》之論文，¹³作者認為由於台灣高鐵公司本身財務結構不健全，迫使在經營上格外辛苦，因此於特許營運期未滿前，考量提前由政府入主經營。其研究成果認為，現今台灣高鐵公司唯有爭取合理的經營條件，包括符合市場行情的融資條件，合理調整折舊年限，刺激運量成長，增加站區及附屬事業收入，多方並進才可望轉虧為盈，以讓台灣高鐵公司的服務品質、運轉技術和人才永續傳承。

嚴世傑、許峰雄、林世勳與鄭書恒（2010）所共同發表之期刊《鐵路工程技術之回顧與展望》，¹⁴以技術面層次探究台灣鐵路工程工務—包含路線、軌道等之鐵路工程技術現況。關於台灣高鐵的部分特別著重軌道工程，文中指出自 2003 年已開始協助台灣新幹線軌道聯盟（TSTJV），進行台灣高鐵 T210 及 T220 標日本型版式軌道 J-slab 之設計，於當初台灣高鐵建造時扮演重要角色，與日本專家合作協助解決高鐵南段 T230&T240 之變更設計與德國 Rheda 版式軌道設計與施工。此篇期刊顯現台灣高鐵建造時雖然大部分倚賴日方新幹線公司協助，但台灣當時的工程技術其實有一定的水準，政府與學界等相關部門應將其持續發展，方能逐步完成國造國車的理想。

¹³ 張瓊文，台灣高鐵路現況檢討與改善對策之研究（台北：淡江大學國際貿易學系國際企業學碩士在職專班論文，2010 年）。

¹⁴ 嚴世傑、許峰雄、林世勳與鄭書恒，「鐵路工程技術之回顧與展望」，中興工程，第 107 期（2010 年），頁 57-68。

簡良璘（2011）《BOT 架構下企業溝通談判策略之研究—以台灣高鐵建設為例》之論文，¹⁵作者談論 BOT 合作模式之優劣，其認為台灣高鐵以 BOT 模式導人民間力量興建，在台灣屬公共建設首要案例，因此不僅政府部門不熟悉整體推動方式，民間業者也不了解己方在計畫執行過程中的地位，以致興建過程處處充滿矛盾與衝突，加上特許權長達 35 年，雙方權利義務並未在計畫之初即能確定，再以機電系統改採新幹線系統，伴隨日本官方與民間加入，更加深興建過程無可避免的溝通談判困難。因此其認為如何透過協商取得平衡點，為影響模式成敗關鍵。作者同時建議，重大公共建設宜改由政府規劃辦理，政府應正視軌道建設之經濟效益外部化，加強國際合作與交流，同時有互信基礎才能推動 BOT，並建立雙方政府定期會談交流機制等。

陳光華、楊政樺（2013）共同發表之期刊《行動商務顧客服務因素與市場區隔探討—以台灣高鐵手機快速訂票通關服務為例》，¹⁶作者以質性訪談與量化問卷的方式，探究旅客對於台灣高鐵手機服務的觀感與認知。其以「行動商務」、「電子支付」等新型態購票方式為研究焦點，研究成果指出新型態購票方式不僅降低台灣高鐵相關人力一年逾新台幣 1 億元的成本，亦可提供旅客多元購票管道與提高效率之功能。此篇研究凸顯新興科技對當代交通運輸發展影響與巨變，新興科技為台灣未來建構「智慧運輸交通網絡」不可或缺的一環。

陳慧裕（2014）《台灣高鐵營運組織效能研究》之論文，¹⁷作者以營運者的角度探討台灣高鐵公司在策略、工程技術、及補給備品採購與管理造成營運組織低效能的關鍵因素，其研究方法採取模糊語意偏好關係法（Fuzzy LinPreRa）藉

¹⁵ 簡良璘，BOT 架構下企業溝通談判策略之研究—以台灣高鐵建設為例（台北：淡江大學國際企業學系碩士在職專班論文，2011 年）。

¹⁶ 陳光華、楊政樺，「行動商務顧客服務因素與市場區隔探討—以台灣過鐵手機快速訂票通關服務為例」，觀光休閒學報，第 19 期（2013 年），頁 279-306。

¹⁷ 陳慧裕，台灣高鐵營運組織效能研究（高雄：國立中山大學高階經營碩士班論文，2014 年）。

由專家問卷取得調查結果並計算相關權種值，同時排序影響組織低效能之關鍵因素依序為無法再投資設備、低意願開發國產化關鍵性物料和交貨期與採購成本無彈性考量機制。其研究指出，現今台灣高鐵的經營不論是預算計劃或永續經營之策略，營運成本節省是高铁公司維持持續運轉必須推動的方針，因此提醒高铁公司營運管理者思考未來節省營運支出之參考。

吳明軒、鍾志成（2016）共同發表的期刊《台灣高铁與其他高铁系統的分析與比較》，¹⁸則是藉由組織營運形態、經營實績與發展趨勢三個面向，針對台灣與日本、法國、韓國及中國的高速鐵路進行深度探究。該研究指出，雖然各國情況不盡相同，但皆為同時經營傳統鐵路與高速鐵路，並藉高速鐵路彌補傳統鐵路的營運虧損與擴展整體鐵路網絡。

第二節 歐鐵聯盟與日本新幹線系統

邱泰榕（2000）《日本高速鐵路發展政策之研究》之論文，¹⁹作者整理分析新幹線對日本整體國家、社會、經濟、運輸同業層面的衝擊與影響，並且分別就新幹線相關政策的制定背景及新幹線營運單位與政府、民意機關、民眾之間的互動關聯性做評估，同時藉由分析過程所得結論，套用理性公共政策模式條件，其研究成果指出，新幹線發展政策為一項接近理性之公共政策，但在建設經費規畫上則否，同時藉由日本經驗來檢視台灣高速鐵路未來發展過程中可能遭遇之問題。

¹⁸ 吳明軒、鍾志成，「台灣高铁與其他高铁系統的分析與比較」，中興工程，第 131 期（2016 年），頁 9-17。

¹⁹ 邱泰榕，日本高速鐵路發展政策之研究（台北：中國文化大學日本研究所碩士論文，2000 年）。

蔡坤憲(2006)《日本與德國版式軌道施工探討—以台灣高鐵為例》之論文，²⁰作者突破以往就軌道結構形式與施工方法的研究方向，而是以台灣高鐵為例說明日本 AF-55 版式軌道與德國 Rheda 2000 版式軌道於施工過程中所遇困境之相關議題。其研究成果以表格呈現，並針對施工進度、施工品質與施工成本進行比較，說明以台灣的環境條件與營造工程水準，應使用日本 AF-55 版式軌道較為合適。

歐陽銘(2009)《歐盟與台灣公共運輸發展規範之差異性研究》之論文，²¹其認為歐洲公共運輸發展將公共運輸視為政府之責任，公私業者只是公共運輸勞務之供應，因此政府不僅於層級間有明確之分工，亦與業者站在對等之地位共謀公共運輸系統之最佳化及營運之效率化。而台灣則將公共運輸供應視為市場運作，政府居監督者之角色對業者進行各項管制，因此經營效率難以把握，以致推動效果不彰。其研究指出，未來台灣公共運輸發展應整合各類運具，由地方政府負擔系統最佳化之責任，再藉由建立與業者之對等關係，要求經營之效率化，才可望達成資訊公開，並逐漸使公共運輸之發展步上軌道。

黃俊穎、吳泰熙、簡呈企於 2013 年共同發表的期刊《世界各主要國家高速鐵路公司營運績效評估之研究》，²²該文以國際鐵路聯盟(UIC)所公布之高速鐵路會員國進行資料蒐集，並參考相關文獻找出投入項變數、產出項變數、及環境變數以作為評估基礎，除了使用傳統資料包絡分析法來對世界各國高速鐵路公司之營運績效進行評比，其研究成果指出，台灣高速鐵路公司三年平均之技術效

²⁰ 蔡坤憲，日本與德國版式軌道施工探討—以台灣高鐵為例（新竹：國立交通大學工學院碩士在職專班營建技術與管理組碩士論文，2006 年）。

²¹ 歐陽銘，歐盟與台灣公共運輸發展規範之差異性研究（新竹：國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，2009 年）。

²² 黃俊穎、吳泰熙、簡呈企，「世界各主要國家高速鐵路公司營運績效評估之研究」，商業科技季刊，第 16 期（2013 年），頁 113-143。

率與純技術效率雖然皆位於荷蘭與日本之後，但仍處於領先族群，優於南韓、德國及法國等國。

楊大緯（2013）《歐、日高鐵興建營運之背景差異性研究—以台灣高鐵 26 項差異為例》之論文，²³作者在文中提到，台灣高鐵為台灣首次且史上金額最大的 BOT 案，後來由與歐洲高鐵聯盟合作的台灣高鐵聯盟得標，與政府簽訂「台灣南北高速鐵路興建合約」，之後因歐洲高鐵聯盟報價過高，因此由台灣高鐵公司轉與日本新幹線合作。因此台灣高鐵於設計與興建共乘中，融入東方及西方的元素，這些與日本新幹線設計不同的地方，日本向台灣鐵公司提出了其中 26 項較大的差一點要求變更設計，因環境、氣候及鐵道文化背景不同，台灣高鐵公司始終沒有同意變更，日本因而透過種種激烈方式表達抗議，後來經過台、日雙方政府居中協調，才使台灣高鐵順利完工通車。

岡本久美子（2016）《有關日本文化象徵「新幹線」之研究—透過與「台灣高速鐵路」之比較》之論文，²⁴作者以安全性、快適性、社會性與收益性等面向分析探究，肯定東海道新幹線作為世界第一條高速鐵路以來，對日本國民經濟與生活的貢獻，日本新幹線系統更以高度安全性與服務品質享譽國際，同時由日本新幹線系統技術輸出至台灣為利基點，探究日本新幹線與台灣高鐵在守時文化、販賣部、台灣高鐵 700 列車外觀設計理念等差異，呈現異國文化的包容與調和，並討論台灣高鐵通車後對台灣交通運輸發展的影響。

黃婷怡（2017）《歐盟鐵路運輸整合之研究》之論文，²⁵作者以鐵路運輸的整合作為探討，以 1994 年「泛歐洲交通網絡計畫」及 2001 至 2006 年「鐵路套

²³ 楊大緯，歐、日高鐵興建營運之背景差異性研究—以台灣高鐵 26 項差異為例（新竹：中華大學運輸科技與物流管理學系碩士班論文，2013 年）。

²⁴ 岡本久美子，有關日本文化象徵「新幹線」之研究—透過與「台灣高速鐵路」之比較（台北：中國文化大學外國語文學院日本語文學系碩士論文，2016 年）。

²⁵ 黃婷怡，歐盟鐵路運輸整合之研究（台北：淡江大學歐洲研究碩士班論文，2017 年）。

餐」為基礎，探究歐洲國家於歐盟組織形成後所擬定的鐵路改革政策，企圖整合鐵路市場、平衡各國運輸發展與促進國際間貨物的流通，以建立「單一歐洲鐵路網」為目標。

黃佳寧（2019）所發表的期刊《歐洲推行 MaaS 經驗對我國發展智慧交通的啟示》，²⁶作者以歐洲發展交通行動服務（MaaS）的經驗，分析台灣當前應如何運用既有的交通資源與新興科技、大數據分析相互結合，期望能解決尖峰時間交通壅塞的情形，同時藉由新興科技串連各類運輸工具以及後台調度系統之整合與管理等議題，以成功建立智慧交通運輸網絡。

第三節 其他國家之高速鐵路系統

陳文樹（2009）發表的期刊《預定於 2013 年完工通車的越南高速鐵路》，²⁷作者談論越南的高速鐵路建造計畫，越南經過多年的討論後，於 2007 年 2 月通過高速鐵路建造方案，預計建造連接首都河內與南部大城胡志明市的高速鐵路，計畫募集 330 億美元，由日本新幹線系統協助越南政府開發與支援。傳統鐵路由河內到胡志明市需耗費 29 小時，帶高速鐵路通車後兩地交通時間可望縮短至 5.5 小時以內。不過，由於建造工程浩大且所費不貲，因此越南高鐵工程嚴重延宕，目前預計 2045 年才能全線營運。

²⁶ 黃佳寧，「歐洲推行 MaaS 經驗對我國發展智慧交通的啟示」，經濟前瞻，第 186 期（2019 年），頁 87-90。

²⁷ 陳文樹，「預定於 2013 年完工通車的越南高速鐵路」，中興工程，第 103 期（2009 年），頁 85-86。

吳居發（2011）《高速鐵路對中國大陸國家發展影響之研究》之論文，²⁸作者試圖探究中國建造高速鐵路的意圖及所造成的影響，高鐵通車後有助政府與邊陲地區的連結，帶動高鐵外交；並縮短區域間的差異，拉動內需市場的開發；同時提升國家軍隊投送與跨境支援的能力，因此高速鐵路對中國當局而言不僅是交通運具，而是賦予經濟、政治、心理與軍事等意義。

鍾志成、林杜寰、林國顯與劉昭榮（2010）共同發表的期刊《美國軌道計畫之回顧與探討》，²⁹則是探究美國高速鐵路幾乎由零到有的發展歷程。美國一直至 2008 年才開始推動高速客運鐵路計畫，過去主要關注公路與航空相關議題為主，對於高速鐵路相關的討論與配套措施並不多，因此美國的高速鐵路建造必須由最初軌道計劃的遴選機制、相關運輸法案及軌道計畫設計等面向著手，此篇研究試著勾勒美國軌道計畫的發展歷程，以提供台灣政府與學者專家對於未來相關軌道工程之想像與規劃參考。

余亭慧（2011）《台灣高速鐵路民間參與投資之經驗對美國高速鐵路發展之參考性》之論文，³⁰作者以台灣高速鐵路 BOT 案為利基點，討論美國建造高速鐵路的可能性。美國雖貴為經濟大國但卻長期忽略鐵路的重要性，在重視節能減碳的今日才逐漸思考建造高速鐵路的可能。龐大的資金是影響一個國家能否成功建造高速鐵路的關鍵因素，作者以台灣高鐵為例，思考美國當局應如何以減輕政府財務負擔、引進私部門工程執行效率等面向，以促成建造高速鐵路。

²⁸ 吳居發，高速鐵路對中國大陸國家發展影響之研究（台北：銘傳大學社會科學院兩岸關係與安全管理碩士在職專班論文，2011 年）。

²⁹ 鍾志成、林杜寰、林國顯與劉昭榮，「美國軌道計畫之回顧與探討」，中興工程季刊，第 109 期（2010 年），頁 53-61。

³⁰ 余亭慧，台灣高速鐵路民間參與投資之經驗對美國高速鐵路發展之參考性（台北：國立臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，2011 年）。。

劉慧卿（2012）所發表的期刊《香港反高鐵運動的深層意義》，³¹則是少數研究討論反對建造高速鐵路的作品，作者將研究焦點置於香港反高鐵的社會運動，同時回溯此場社會運動的原因與影響。由於香港當局在學則高鐵路線與總站位置、工程造價、和諮詢受影響居民等事宜，與民眾發生嚴重爭議，因而造成此場反高鐵的社會運動。作者認為如建造高鐵這樣的龐大工程，引發不同意見是很正常的，但在民主體制下應以和平、理性的方式與民眾進行溝通及協調。

韓安東（2013）《新興國家高速鐵路路線：以烏克蘭為例》之論文，³²作者打破以往大多將研究焦點置於已開發國家且已建造完成的高速鐵路，而是探究新興國家應如何規劃與著手建造高速鐵路。其研究重點為烏克蘭建造高速鐵路的計畫方法，並且藉由運輸需求分析與地理資訊系統，提出該高鐵路線規劃之方法試圖協助連接都市基輔與最東部的商業中心—頓涅茨克之高速鐵路路線。

韓寶珠（2013）《評估高速鐵路網對可及性及社會效益之影響—以泰國為例》之論文，³³作者以旅次發生公式、羅吉特模式以及重力模式等分析依據，試圖探究與推估泰國自2011年至2041年間實施與未實施高速鐵路兩種不同計畫之結果，以及首都曼谷至第二大城市清邁之運輸可及性。其研究成果指出，高速鐵路的通行將改變旅客對於交通運具的選擇，且高速鐵路的營運將有助泰國經濟發展並提升當地運輸可及性。

蔡佩妤（2014）《從旅客面探討台灣與韓國高速鐵路永續經營策略》之論文，³⁴目前亞洲擁有高速鐵路的國家有日本、台灣、韓國與中國，作者將研究焦點置

³¹ 劉慧卿，「香港反高鐵運動的深層意義」，新社會政策，第9期（2012年），頁49-52。

³² 韓安東，新興國家高速鐵路路線：以烏克蘭為例（新竹：國立交通大學運輸研究所碩士論文，2013年）。

³³ 韓寶珠，評估高速鐵路網對可及性及社會效益之影響—以泰國為例（新竹：國立交通大學運輸與管理學系碩士論文，2013年）。

³⁴ 蔡佩妤，從旅客面探討台灣與韓國高速鐵路永續經營策略（台北：國立臺灣科技大學營建工程系碩士學位論文，2014年）。

於國內較少關注的韓國高速鐵路，其藉由問卷訪談的方式跨國比較兩國旅客的旅行行為以及對高鐵的觀感。研究結果呈現台灣旅客重視高鐵硬體設備之服務，而韓國旅客則是著重與營運單位的互動關係。

李詩怡（2015）《從「引進來」到「自主創新」 論中國大陸的產業政策—以中國高鐵為例》之論文，³⁵則是觀察中國當前產業政策的整體轉變，探究中國吸收外國建造高鐵的技術並自主研發，試圖由被動接收的角色轉為主動出擊，如何由最初高鐵技術引進國，逐漸打造中國自有的高鐵技術，企圖轉變為高鐵技術輸出國的過程與影響，並成為目前世界上規模最大的高鐵運輸網。

吳承憲（2017）《印尼雅萬高鐵的援助政治—中國與印尼的合作研究》之論文，³⁶作者突破以往將研究焦點置於高鐵籌備面與技術面的角度，而是以地緣政治—新殖民主義行為的視角思考中國與印尼高鐵合作案之深層意涵，藉由相關資料的搜集與分析，探究印尼之所以捨棄日本等國家而與中國合作的原因，此篇研究成果提醒我們，高速鐵路的發展已不僅僅為交通運具媒介，可能藉著特殊國與國的關係昇華為政治經濟援助合作方式之一。

第四節 小結

回顧與「台灣高速鐵路交通運輸系統」相關之研究成果有其必要性，除了說明目前學界對台灣高鐵的探討方向與研究進程外，同時替本研究建構理解台灣高鐵的框架與利基石，能以多向度且整體的視角，了解台灣高鐵相關歷史發展脈絡、

³⁵ 李詩怡，從「引進來」到「自主創新」 論中國大陸的產業政策—以中國高鐵為例（台北：淡江大學中國大陸研究所碩士論文，2015年）。

³⁶ 吳承憲，印尼雅萬高鐵的援助政治—中國與印尼的合作研究（台北：國立政治大學國家發展研究所碩士論文，2017年）。

計畫起源、組織型態與營運方式、鐵道工程工務技術，並分析其對國內北高航線與地方鄉鎮、經濟、交通發展的影響，同時試著定位台灣高鐵位居當代台灣大眾運輸網絡的角色與重要性。

深究「台灣高速鐵路運輸系統」的發展淵源，由於最初台灣無高速鐵路相關建造人才與經驗，因此採取援引他國技術支援與協助開發的方式進行。依台灣高鐵建造案投標結果，最初原採用「歐鐵聯盟」—法國與德國的歐規系統，但後來由於德國於 1998 年發生「艾雪德列車出軌事故（Eschede derailment）」，以及招標過程中出現「歐鐵聯盟」列車及系統造價過高等爭議，因此在後續的投標過程，台灣高鐵公司轉而與「日本新幹線」系統合作，由於當時「歐鐵聯盟」已開始協助著手規劃，因而導致台灣高鐵同時具「歐日系統整合」之特色。因此，回顧「歐鐵聯盟」與「日本新幹線」兩大系統相關之重要研究成果有其必要性，不能特別偏頗某一方，方對台灣高鐵的土木建造技術、行車控制系統、機電系統、號誌系統等關鍵核心技術更完整的釐清及探討，同時延伸探究「歐日系統整合」對台灣高鐵的發展與影響。

建造高速鐵路已蔚為國家展現高度工程技術的潮流與符應民眾旅運需要的措施之一，在現今愈來愈多國家鋪設高速鐵路的潮流下，除了清楚高鐵技術初始國日本、法國與德國的高速鐵路發展歷程，他國高速鐵路的建造經驗與發展狀態，可成為日後台灣高鐵面臨相關議題的借鏡，而台灣建造高速鐵路過程中所遇之困境與解決方案，亦可成為他國建造高速鐵路的參考依據，因此呈列越南、烏克蘭、中國、韓國與美國之高速鐵路發展研究成果。

由於「台灣高速鐵路運輸系統」為當前社會重要的長程城際交通運具，目前學界關於「台灣高鐵」研究主要以台灣高鐵的推動歷程、BOT 政府與民間合作方案、台灣高鐵經營策略與效能、台灣高鐵通車後對旅客運具選擇的影響以及台

灣高鐵通車後對地方發展的影響為關注視角；而關於世界重要高速鐵路的研究則是將焦點置於比較國際間大眾運輸發展與差異、各國高速鐵路發展與特質的比較和高鐵技術出國向外發展的歷程與特色，以及近年高鐵技術引進國如中國、韓國如何籌備規劃高鐵發展與建造歷程。

關於台灣高速鐵路的研究成果相當豐碩，但尚未談論其所面臨之困境與發展策略。惟本文試圖突破以往將研究主軸聚焦於台灣高鐵本身的發展、經營與影響，或是高鐵技術輸出國、高鐵技術引進國的單一研究視角，而是將台灣高鐵以高鐵技術引進國的角色，建構與「日本新幹線」、「歐鐵聯盟」高鐵技術輸出國間的互動與關係，探究台灣高鐵因「歐日系統整合」之相關議題，此為本文之主題意識與研究價值。因此，藉由台灣鐵道運輸發展歷程分析台灣高鐵建造之歷程與脈絡，同時依據台灣高鐵因特有的歷史與政治因素之「歐日系統整合」背景，援引「日本新幹線」與「歐鐵聯盟」當今二大高速鐵路技術輸出系統之形塑與向外發展策略，整體分析探究台灣高鐵「歐日系統整合」之優勢與劣勢、機會與威脅，釐清其對台灣高鐵未來發展影響層面，期望藉此協助台灣高鐵調和國際事務與發展未來策略，並解決當前所遇之設備老舊、購置新車等發展障礙與困境，以提高台灣高鐵的營運型態、效能與自主性。

第三章 台灣高速鐵路交通運輸系統之建構

隨著時代的變遷與科技的進步，現代交通運具逐漸轉變與革新，台灣大眾交通運輸由最初鐵路、汽車、航空逐漸發展至今的捷運與高速鐵路系統，不僅逐步完備台灣整體交通運輸發展規劃，同時可依實際需求多元化旅客對於交通運具的選擇。2007 年通車至今的台灣高速鐵路，替台灣的交通運輸網路寫下嶄新的一頁，使台北至高雄成為一日生活圈，藉此拉近城際間之距離，並逐漸成為台灣城際運輸的新潮流。高速鐵路為台灣鐵路系統的一環，其規劃與進程深受台灣鐵路運輸政策影響。因此，本章將追溯台灣鐵路發展史與政策規劃，由清治時期、日治時期至民國時期，勾勒台灣鐵路運輸系統的整體面貌與台灣高速鐵路的發展利基。

接著依高速鐵路的定義，逐步針對台灣高鐵（Taiwan high speed rail）、法國高鐵（Train à Grande Vitesse，通稱 TGV）、德國高鐵（Intercity-Express，縮寫為 ICE）、日本新幹線（日語：新幹線／しんかんせん Shinkansen，簡稱 SKS）等擁有高速鐵路技術輸出的主要系統進行介紹詳述，接著對本國台灣高鐵進行資料蒐集及研究，利於後續本文之探討。

第一節 台灣鐵路政策發展

一、清治時期的台灣鐵路發展

鐵路，是展現物質文明進步的象徵之一。台灣的鐵路發展史最早可溯源至清治時期，普遍多半視劉銘傳興建基隆到台北段客貨運鐵路為台灣鐵路的濫觴，實

則不然。依據文獻記載，台灣目前可知最早興建的鐵道為建於光緒二年（1876），由福建巡撫兼台灣學政丁日昌設計與規劃，丁日昌曾於光緒二年（1876）以福建巡撫身份視察台灣，並於基隆八斗子煤礦場興建輕便鐵路，³⁷當時礦區內幾乎都有鋪設鐵路以便運送礦物，將八斗子的煤礦運送至基隆海濱，此運煤鐵路為台灣最初的第一條鐵路，也是台灣第一條產業鐵路，不過當時的動力為獸力而非蒸汽機車。此外，丁日昌同時在光緒三年（1877）上〈籌辦台灣輪路奏〉³⁸，奏請將上海至淞滬間因遭民眾反對而拆除的鐵路材料運到台灣，預備修築由台灣府（今台南市安平區）至打狗旗後（今高雄市南鼓山、旗津一帶）的鐵路以運送兵餉，並聘請當時淞滬鐵路工程師 Gabriel James Morrison 來台商議修築鐵路事宜。雖然這項鐵路興建計畫最後仍因經費不足等原因停擺，但不可抹滅丁日昌對台灣發展鐵路的重要性，同時顯露現代化鐵路對於貨物運輸與軍事的助益。³⁹

較有系統且具效益的鐵路規劃，當屬劉銘傳之鐵路建設。清光緒二十一年（1885）台灣改置為行省，台灣首任巡撫劉銘傳深知鐵路建設對於國家整體發展的重要性，提出「興造鐵路為網紐、輔之以電線郵政」的新政方針，⁴⁰於光緒十三年四月（1887）上呈〈擬修鐵路創辦商務摺〉，再次提出在台灣興建鐵路的請求，待清政府於該年四月二十八日同意後，劉銘傳便在台成立「全台鐵路商務總局」，此為台灣鐵路間設的發端。⁴¹受限於當時的技術發展，劉銘派員前往德國與英國，傳聘請德國人畢嘉（Becker）負責測量與定線，英國人馬體遜（HC

³⁷ 張麗芬，「劉銘傳與台灣鐵路的興築」，南榮學報，第 12 期（2009 年），頁 1-15。

³⁸ 「輪路」為清朝時指稱現代化「鐵路」的用詞之一，而火車在清朝時稱為「火輪車」，後來省去輪字，因此當時也有「輪車」的說法。

³⁹ 王珊珊，近代台灣縱貫鐵路與貨物運輸之研究 1887-1935（台南：國立成功大學歷史學研究所碩士論文，2004 年），頁 48。

⁴⁰ 中國歷史黑白講—台灣第一巡撫劉銘傳生平簡介與歷史貢獻。<https://happywincity.com/%E6%B8%85%E6%9C%9D%E6%AD%B7%E5%8F%B2/14967>。瀏覽日期：2021 年 6 月 9 日。

⁴¹ 邱雅芳，「向南延伸的帝國軌跡—西川滿從〈龍脈記〉到《台灣縱貫鐵道》的台灣開拓史書寫」，台灣學研究，第 7 期（2009），頁 77-96。

Matheson) 擔任總工程師，負責技術顧問與統籌規劃，⁴²並展開路線探查工作，由台北走到基隆，再從台北南下新竹，多方協商與綜合考量後，才確定未來鐵路行經路線與相關停靠點。

光緒十三年二月(1887)開始著手台北至基隆線的鐵路工程，隔年完成大稻埕至錫口間路線，光緒十五年(1889)年再往東築至水返腳，台北至基隆線全長28.6公里，其中工程最艱鉅者為鑿通獅球嶺隧道，⁴³這也是台灣第一個火車隧道，當時施工皆以原始人力為主。此外，由於預定路線經過幾處墳場，有許多墳墓在官府告示後未有人前來遷葬，因此挖出的遺骸就棄置於路旁，工程屢屢受阻，因此台北至基隆線共歷時四年四個月竣工，直至光緒十七年(1891)才竣工通車。光緒十三年六月(1887)亦開始台北至新竹線的鐵路建設工作，光緒十五年(1889)完成大稻埕至打類坑(今樂生療養院及迴龍寺一帶)通車，光緒十七年(1891)經龜崙嶺(今龜山)至桃仔園，隔年再通至中壢，其中以淡水河架橋施工最為嚴峻，因河水湍急、河床不穩，再者當時技術沒有這麼先進，打木入樁的橋墩數次被河水沖走，經反覆調整後才成功，因此直至光緒十九年(1893)台北至新竹線才竣工完成。⁴⁴光緒十七年(1891)，首號蒸汽機車「騰雲號」與二號蒸汽機車「御風號」於台北至基隆線通車，以其行進速度如騰雲駕霧御風般命名，此兩輛蒸汽機車皆購自德國，由德國杜賽道夫霍恩索輪機場製造，接著又自英國購置「擎電」、「超慶」、「攝景」等蒸汽機車，台灣就此擺脫過去獸力動力的運輸時代，逐步邁向機械動力的新型態鐵路運輸方式。⁴⁵這是清朝所建的第二條蒸氣機車鐵

⁴² 李佳翰，「大地工程發展史 山岳隧道—鐵路篇(上篇)」，地工技術，第116期(2020)頁123-132。

⁴³ 文化部文化資產局—劉銘傳隧道(獅球嶺隧道)。<https://nchdb.boch.gov.tw/assets/overview/monument/20100728000002>。瀏覽日期：2021年5月3日。

⁴⁴ 李盛沐，「劉銘傳鐵道路線之今昔」，台灣學通訓，第107期(2018年)，頁12-13。

⁴⁵ 林日揚，「百年軌跡—台灣鐵路發展史」，經典雜誌，第102期(2007年)，頁76-86。

路，比第一條鐵路光緒七年（1881）通車的唐胥鐵路晚了十年，但長度較唐胥鐵路長約 10 公里。

劉銘傳於光緒十七年（1891）辭去台灣巡撫的工作，由於經費拮据及各項財政因素，第二任台灣巡撫邵友濂於光緒二十年（1894）上奏，鐵路只鋪設至新竹為止，在新竹站完工後即宣布停建，其實早在邵友濂上任前，上海《申報》便已報導因經費問題，台灣鐵路的中路及南路路段皆暫緩辦理，⁴⁶其實日治初期曾在新竹經香山到中港發現鐵路築堤及線路的遺跡，可見當時所規劃的鐵路路線非僅止於新竹，無奈因經費原因而不得不停擺。

張麗芬認為，清代台灣鐵路的修築雖然僅止於台北至基隆、台北至新竹之間，不論是劉銘傳或邵友濂的鐵路建設，對於台灣的運輸發展有一定的歷史地位，雖然鐵路最初的興建原因為運煤以及軍事用途，但卻對台灣淺山地帶的茶葉及樟腦的輸出扮演著重要運具角色。⁴⁷茶葉大多產於北部的淺山地帶，當時的大稻埕為茶葉的集散中心，茶葉大多運至大稻埕，再由大稻埕運往淡水或基隆；大稻埕亦為樟腦的集散中心，大部分的樟腦多集中於大稻埕，再以火車或船運至基隆或淡水輸出海外，清治時期的鐵路建設對於台灣的經濟發展扮演著不可或缺的角色。

清治時期的鐵路政策，在福建巡撫丁日昌、及台灣巡撫劉銘傳及邵友濂三位的努力下，雖然僅完成台北至基隆以及台北至新竹的鐵路路線，但就時代意義而言，替台灣的鐵路交通運輸發展建構了雛形，⁴⁸同時彰顯鐵路運輸網之於產業發展的重要性，並對日後日治時期後藤新平修築台灣西部縱貫鐵路提供規劃基礎與藍圖。

⁴⁶ 張健豐，乙未割台憶舊路（台北，海峽學術出版社，2012 年），頁 72-92。

⁴⁷ 張麗芬，「劉銘傳與台灣鐵路的興築」，南榮學報，第 12 期（2009 年），頁 1-15。

⁴⁸ 謝紀康，「清季台灣鐵路興建的探討—以丁日昌、劉銘傳、邵友濂的治台時期（1876-1893 年）為主」，台南應用科學大學報，第 31 期（2012 年），頁 165-182。

二、日治時期的台灣鐵路發展

十九世紀時，鐵路是評量一個國家現代化或者科技資訊發達程度的指標。當時，西方國家往往藉由修築鐵路的方式，達成控制殖民國與擴展勢力範圍的目的，日本在日治時期的治台方式亦為如此，不僅能控制與擴散日本政府的力量、勢力範圍及資源開發之效，同時替台灣建立首度且完整的鐵路建設，作為後續民國時鐵路規劃的利基。

其實，清治時期所鋪設的鐵路，不論是丁日昌創建的台灣第一條產業鐵路或是劉銘傳所規劃的台灣第一條客運鐵路建設，往往因經費不足、技術不良以及民眾對火車的認識不完備，以致鐵路建設的體質皆不良。自火車開通以後，雖然設有車站，但火車仍能隨招隨停，因此車班時刻總是早晚不定，例如長達約 80 公里的台北至新竹鐵路線，沒有任何信號標誌、平交道與月台，時速約 13.7 公里，要上車的就招手讓司機停下，要下車的就必須自己跳下來；且由於當時的船資較火車車資低廉，因此民眾若要渡河，往往選擇搭船而非搭火車，⁴⁹又如《百年台灣鐵道》中所提及，美籍記者兼領事禮密臣⁵⁰曾表示，在當時許多人僅持有二等車的車票但卻隨意搭乘頭等車廂，且列車內的環境十分雜亂，隨處可見乘客帶一堆小雞、小豬或各式蔬菜與肉類等等物品上車，由於技術不良，行進的火車不是搖搖晃晃就是時快時慢，舒適度差。且當時的民眾往往沒有購票的概念，驗票系統也尚未嚴謹建立，以致車上的管理員在驗票時，往往發生民眾沒有車票的情形，有的人想在車上補票，有的人根本想搭霸王車，對於不想付錢的民眾，也沒有統一的規範與限制，因此曾發生管理人拿走民眾物品以抵押車資的情形。⁵¹而且車

⁴⁹ 蔡蕙頻，台灣史不胡說（台北：玉山社，2019 年），頁 43-46。

⁵⁰ 禮密臣（James Wheeler Davidson），為一名記者，其曾於 1897 年被美國總統任命為美國在台灣的領事代理，並以英文於 1903 年出版「台灣的過去與現在」，為研究台灣史的重要參考依據。

⁵¹ 劉文駿、王威傑、楊森豪，百年台灣鐵道（台北：果實出版，2003 年），頁 23-24。

資不隨里程而定，官員兵丁搭車又都免費，火車往往於假日停開，違背現今的營運形態，因此清治時期所營運的火車往往賠錢因而欠缺營運價值。

1895年4月17日馬關條約簽訂後，大清帝國將台灣割讓給日本帝國，而台灣本島則是成立了台灣民主國抵抗日方的接收，雙方因而爆發乙未戰爭，經過約六個月的戰爭，台灣民主國第一任總統唐景崧與第二任總統劉永福均逃離台灣，當時在台僅剩8000多名清軍與3000多名黑旗軍，在群龍無首下只好慌亂投降，日方認定台灣民主國已滅亡，因此首任台灣總督樺山資紀於1895年11月18日向京都大本營報告：「全島悉予平定」。⁵²不過台灣地方後續仍有許多零星的抗日行動，尤其是持續將近20年的原住民部族武裝抗日，如莫那魯道所率領的霧社事件。

1895年日治時期初期，日本政府為達成台灣資源的有效開發與改善舊有的鐵路建設，台灣內陸運輸與對外港口之興築，就成了日治後的首要工作，台灣的鐵路建設亦在日治時期有整體的規劃與顯著的發展。完善的鐵路建設是近代文明的象徵，台灣邁向近代化的過程中，日治時期台灣總督府對台灣的公陸運輸、港口建設、電信等基礎工程演著關鍵角色。筆者參考黃荻昌的研究，將日治時期在台灣的鐵路建設分為三個時期：⁵³

（一）鐵路創始時期（1895—1899）

1895年6月2日清日完成交割後，深知鐵路建設對開發台灣的重要，當時台灣首任總督樺山資紀隨即成立台灣鐵道線區司令部（隸屬總督府陸軍工兵部）與鐵道克（隸屬總督府民政遞信部）以掌管初期鐵路事務，同時命令技師小山保政調查台灣鐵路的狀況，日本政府率先改善清末劉銘傳所建台北至新竹間的鐵道，

⁵² 黃秀政，「1895年乙未割台：台灣歷史的轉捩點」，台灣學通訊，第87期（2015年），頁4-7。

⁵³ 黃荻昌，「台灣鐵路發展經緯—從歷史軌跡看台灣鐵路成長」，發表於台灣土木文化資產與名人論壇（台北：土木水利學會，2008年11月6日），頁1-23。

而台北至基隆鐵路線則於 1895 年 6 月 10 日通車，台北至新竹鐵路線亦於同年 7 月 10 日全線恢復運作。此外，樺山資紀於 1895 年 9 月成立「台灣總督府民政局通訊部臨時鐵道掛」負責管理與規劃台灣的鐵路事務，主要為軍事運輸用途。

（二）縱貫鐵路時期（1899—1945）

西方國家往往藉由修築鐵路的方式，達成控制殖民國與擴展勢力範圍的目的，日本在日治時期的治台方式亦為如此，為完整開發台灣的經濟資源，台灣總督府於 1899 年成立鐵道部，隸屬交通局，主責台灣當時的鐵路相關事宜，同時逐步完成台灣的鐵路建設。

當時，台灣總督樺山資紀為了鎮壓各地抗日勢力同時奠定統治台灣的基礎，向內閣總理大臣伊藤博文建議應於台灣興建縱貫鐵路，同時揭示「土地調查、架設鐵道、建基隆港」為治台三大事業，⁵⁴並於 1896 年展開鋪設縱貫鐵路相關之調查工作，於 1899 年成立鐵道部，首任部長為後藤新平，同時聘請長谷川謹介擔任技師長，開始縱貫鐵路的建設工作。⁵⁵蔡龍保的研究認為，長谷川謹介對台灣日後的鐵路建設影響深遠，其貢獻並不僅止於縱貫鐵的的興築，在其領導下更替台灣總督府奠定日後的經營方針與發展方向。以下為 1899 年鐵道部成立後，所推動的鐵路建設：

1. 淡水線：淡水線為日治時期第一條建設完成的鐵路，運用整建輕質時期鐵路所留下的軌道與其他於料所建，為台灣第一條鐵路支線，1901 年 8 月 25 日通車，於 1988 年停止營運，其部分改建為現今的捷運淡水線。

2. 西部縱貫線：關於縱貫線鐵路的路線調查工作主要分為二次，初始調查以軍事需求為中，因此多近山之路線為主，而長谷川謹介認為應以經濟開發的角度重新評估路線設置，有利資源開發與帶動地方經濟，同時採取「速成延長主義」，

⁵⁴ 戴寶村，「日治時期台灣鐵道網絡」，台灣學通訊，第 106 期（2016 年），頁 4-7。

⁵⁵ 渡部慶之進著，黃得豐譯，台灣鐵道讀本（南投：國史館台灣文獻館，2006 年），頁 38-43。

「速成」主義使台灣提早享受鐵路帶來的發展，期望能加速評定地方動亂，同時改善當前台灣交通與振興產業發展。「延長」主義則是盡可能延伸鐵路路線，藉此擴大因鐵路而受惠的地區。⁵⁶縱貫鐵路採南北兩端同時施工的方式，北部地區於 1898 年先後完成板橋至桃園的路線，最後於 1904 年推進至苗栗的三叉河；南部地區則於 1899 年自打狗（現今高雄市鼓山區一帶）往北鋪設，於 1904 年抵達彰化。縱貫鐵路於 1908 年全線竣工通車，並於該年 10 月於台中公園舉行通車典禮，日治時期所規劃的縱貫鐵路替台灣近代交通史寫下嶄新的一頁。由於縱貫鐵路成效佳，鐵道部持續規劃與建設其他地區的鐵路，1922 年海岸線、1924 年宜蘭線、1926 年台東線、1953 年屏東線陸續完工與通車。

（三）產業鐵路時期（1902—1945）

日治時期為有效開發台灣地方資源，也建設糖、林、礦等私鐵產業鐵道。在日治初期「農業台灣、工業日本」的政策下，日本政府有意將台灣規劃為「糖業王國」，當時鐵道是運輸甘蔗原料與相關產品的主要運具，因此各糖業會社紛紛興建糖業鐵道，台灣中南部因而呈現密集的糖業鐵道運輸網；此外，由於台灣山林資源富饒，為砍伐台灣森林資源而規劃許多林業鐵道，其中以阿里山森林鐵道最為著稱，其長度最長，工程也最為困難，其「之」字型軌道為世界少見，與瑞士阿爾卑斯山登山鐵道、日本大井鐵道並稱為世界三大高山鐵路。除了糖業鐵道與林業鐵道外，還陸續鋪設煤礦鐵道、金礦鐵道、水泥鐵道、鹽業鐵道與軍用鐵道，例如平溪線原為台陽礦業株式會社的運煤專用線，於 1920 年 1 月動工，1921 年 6 月完工通車，沿途經過菁桐、平溪、嶺腳、十分、猴硐等車站，直至 1990

⁵⁶ 蔡龍保，「長谷川謹介與日治時期台灣鐵路的發展」，國史館學術集刊，第 6 期（2005 年），頁 61-108。

年代因煤礦場陸續關閉而逐漸喪失產業交通功能。⁵⁷日本政府即藉由點—線—面的密集鐵路網絡，達成全面性開發資源與發展經濟之效能。

三、 民國時期的台灣鐵路發展

台灣高速鐵路系統的發想可追溯至 1974 年，當時台灣鐵路管理局提出了「發展建築超級鐵路專題研究」，因此有必要回溯民國至今的鐵路相關政策發展。1945 年 8 月 15 日日本政府宣布無條件投降，同年 10 月 25 日國民政府派出國民革命軍來台接收，而台灣省行政長官公署交通處則於同年 11 月 1 日成立「鐵路管理委員會」，並分為總務處、機務處、車務處、工務處、汽車處、台北辦事處、高雄辦事處、花蓮辦事處等，負責接收日治時期鐵道與各株式會社的私鐵，受到 1943 年盟軍戰機大規模轟炸，當時所遺留的鐵路情況十分不佳，戰後日籍人員遣返時由於目睹戰後台鐵之慘況，鐵道部長武部氏曾提到「台灣鐵路最多只能維持六個月，必將癱瘓」，⁵⁸再加上當時面臨許多失序的情形，鐵路相關政策與規劃急需整頓。1948 年 3 月 1 日正式成立「台灣省政府交通處台灣鐵路管理局」，首任局長為郎鍾騷，隔年則由莫衡接任局長，台灣鐵路管理局成立後持續修復與改善就有之鐵路建設，同時繼續日治時期尚未完成之鐵路規劃。

1958 年台灣鐵路管理局開始著手現代化的電氣化鐵路工程，由於當時台灣電力的供應情況不足，且電氣化經費過高，因此改由動力柴電化而逐步調整為電氣化的型態。1975 年西部縱貫線「鐵路電化工程」正式施工，工期四年於 1979 年完工，台灣鐵路電氣化的時代正式展開。此外，與西部縱貫線鐵路電氣化工程同時進行的北迴鐵路亦在 1979 年完工，並於 1978 年進行東部鐵路拓寬，而南迴鐵路則於 1979 年正式開工，由於工程極為嚴峻，必須打通中央山脈的「中央隧

⁵⁷ 戴寶村，「日治時期台灣鐵道網絡」，台灣學通訊，第 106 期（2016 年），頁 4-7。

⁵⁸ 溫文佑，戰後台灣鐵路史之研究—以莫衡擔任鐵路局長時期為例（1949-1961）（台北：國立政治大學台灣史研究所碩士論文，2010 年），頁 28。

道」，歷時 12 年的努力，於 1991 年底正式完工通車，⁵⁹建構多年的台灣環島鐵路網正式形成。

四、現代鐵路發展時期—捷運與高鐵

隨著科技資訊革新與滿足旅客對交通運具選擇之需求，現代化科技鐵路建設逐漸發展，同時完備了台灣整體鐵路運輸網絡。

(一)捷運系統:「捷運」的全名為「大眾捷運系統」(MRT, Mass Rapid Transit)，捷運系統為都市交通壅塞的情形提供紓解之方，期待能改善都市機能與交通動線，同時縮短旅客通勤的時間，全球第一座捷運系統於 1863 年 1 月 10 日在英國倫敦市區通車。為解決日益繁榮的台北都會區交通壅塞問題，1986 年 3 月 37 日行政院核定台北都會區大眾運輸系統初期網絡，台灣的鐵路運輸因而開始二元發展，即傳統鐵路與都市捷運。1990 年正式成立台北大眾捷運股份有限公司，著手規劃與推動台北捷運鐵路建設，台北捷運為台灣第一座且規模最大的捷運系統，其採政府自辦方式建設，其涵蓋範圍跨越台北市與新北市，目前共有六條主要路線（分別為文湖線、淡水信義線、松山新店線、中和新蘆線、板南線以及環狀線）與二條單站支線（分別為新北投支線與小碧潭支線），營運車站共 131 站，路線里程共 152 公里。由於台北捷運系統的成功，帶動其他都市地區興起建設捷運系統的念頭，高雄捷運系統 2001 年 10 月開工，於 2008 年正式通車；桃園國際機場捷運線則於 2017 年 3 月 2 日正式開通，其為台灣第一個以提供機場聯外交通的捷運線，其涵蓋範圍橫跨台北市、新北市與桃園市；而台中捷運系統則是在 2021 年 4 月 25 日營運通車，其涵蓋台中市、彰化縣與南投縣。⁶⁰

⁵⁹ 黃荻昌，「台灣鐵路發展經緯—從歷史軌跡看台灣鐵路成長」，發表於台灣土木文化資產與名人論壇（台北：土木水利學會，2008 年 11 月 6 日），頁 1-23。

⁶⁰ 台北捷運大眾捷運股份有限公司，「為民服務白皮書—台北捷運系統」（2018 年），頁 1-7。

(二) 台灣高速鐵路：簡稱台灣高鐵，為台灣的高速鐵路系統，全線縱貫臺灣人口密集的西部走廊，路線全長約 349.5 公里。

第二節 台灣高速鐵路交通運輸系統政策規劃

目前各國對於「高速鐵路」並尚未有統一標準，大致而言，高速鐵路之定義可分為廣義與狹義，廣義的高鐵包括先進的磁浮列車，泛指一切較普通鐵路速度更快的軌道運輸系統；狹義的高鐵定義則單指使用傳統軌道、高速營運之鐵路系統。定義如下：

一、國際鐵路聯盟（UIC）：

1. 新建路線的設計速度達時速 250 公里以上。
2. 舊有路線經提升後，主要路段之容許速度達時速 200 公里以上。

二、我國：

依鐵路法第 2 條定義之高速鐵路，指經許可其列車營運速度，達每小時 200 公里以上之鐵路。

台灣西部走廊興建高速鐵路之構想，始自 1974 年台灣鐵路管理局之「發展建築超級鐵路專題研究」，當時之結論認為具可行性，惟因當時中山高速公路甫竣工通車，且汽車數量不多，無論長、短途公路運輸均已獲大幅改善，因此未積極續予推動興建高速鐵路。

有鑑於台灣西部走廊運輸服務品質日趨惡化，容量漸趨飽和，為期改善西部走廊長程運輸服務水準，配合各都會區捷運系統計畫，以構成完整大眾運輸網路，行政院於 76 年指示交通部辦理「台灣西部走廊高速鐵路可行性研究」，並責成交通部運輸研究所負責執行。

交通部運輸研究所遂於 1989 年遴選顧問團共同進行高速鐵路可行性研究，對興建高鐵計畫案與改善台鐵方案分析比較，並在 1990 年 3 月完成可行性研究報告，該報告評估台灣西部幹線與公路系統已達飽和，且面臨自用車快速成長的壓力，即使加入當時將興建的中、南二高運輸容量，預測在 2020 年的運輸系統容量仍有不足，必須積極發展高速鐵路等大眾運輸系統。⁶¹在當時的討論中，曾經建議改善台鐵現有系統將速度提昇至每小時 160 公里；或將台鐵窄軌系統改成標準軌；使速度提昇至每小時 200 公里；或另建時速 200 公里標準軌的新線等方案，但其經濟效益均遠不如新建時速 300 公里之高速鐵路案。

因此，行政院於 1990 年 4 月 12 日院會審議通過高鐵計畫及路線方案，當時的高速鐵路以聯繫各都市中心為主，並以紓解城際運輸需求為目的。交通部於 1990 年 7 月 2 日正式成立高速鐵路工程籌備處，遂即積極展開綜合規劃工作，當時為了配合國家六年建設中的新市鎮、大工業區等其他重大建設，並達成均衡地方發展，於 1991 年 6 月 21 日重新檢討路線與站址。最終，交通部高鐵籌備處於當年完成「台灣西部走廊高速鐵路綜合規劃」，並於 1994 年 7 月 14 日經行政院院會列為十二項建設之一，並正名為「建設南北高速鐵路」計畫，為當時政府最優先推動的公共建設之一，此時的高鐵建設亦扮演著國土開發的重任。⁶²

經過一連串的統籌與招標，台灣高速鐵路運輸系統於 2000 年 3 月開始施工，歷時近七年的時間，終於在 2007 年 2 月正式營運，當時由左營站至板橋站率先通車，而於 3 月 2 日通車至台北。現今的台灣高鐵為了能提升公共運輸的價值與擴大運輸範圍，行政院於 2017 年 3 月 23 日提出「前瞻基礎建設—軌道建設」，期待能落實未來 30 年軌道運輸願景與綠色運輸政策，並促進軌道產業升級與帶

⁶¹ 台灣高速鐵路股份有限公司，「台灣高鐵企業社會責任白皮書」（2009 年），第 10-11 頁。

⁶² 交通部鐵路管理局，「台灣高鐵—計畫內容」（2003 年）。
<https://www.rb.gov.tw/showpage-print.php?lmenuid=3&smenuid=68&tmenuid=93>。

動地方觀光產業等目標，就高鐵的部分具體提出「高鐵台鐵連結成網」發展方向，期望能達成下列四項目的：（1）串聯台鐵山線海線之聯繫，提升鐵路路線容量；（2）改善高鐵彰化站轉乘接駁服務，擴大轉乘服務範圍；（3）完成高鐵延伸屏東站址規劃評估，作為政策決策依據；（4）優化高鐵左營站轉乘台鐵至屏東地區營運服務，提升轉乘可及性。⁶³

第三節 台灣高速鐵路發展特色

「台灣南北高速鐵路建設計畫」為台灣政府首度採取民間投資參與方式推動的重大國家基礎建設，於 1996 年廣邀民間投資計畫相關作業，經過徵求民間投資公告招商、甄選議約等歷程，最終在 1998 年 7 月 23 日交通部與台灣高鐵公司簽訂高鐵「興建營運合約」（特許期 35 年）及「站區開發合約」（特許期 50 年），計畫總工程經費約\$5,133 億元，其中政府出資\$1,057 億元，負責辦理用地取得、台北地下化共構段施工、監督與管理等事項；台灣高鐵公司投資\$4,076 億元（含財務成本），負責辦理路線土建、車站、核心機電系統、軌道、維修基地及總機廠等工程之設計施工、採購、安裝、系統整合測試及營運與維修等工作，雙方以合作夥伴模式共同推動高鐵建設。2015 年 7 月 27 日政府協助台灣高鐵公司辦理財務改善計畫，將興建營運合約特許期延長為 70 年，並終止站區開發合約。

⁶³ 交通部路政司，「我國推動軌道建設策略」，土木水利，第 45 卷第 1 期（2018 年），頁 64-67。

一、營運方式：由於台灣高鐵採 BOT (Build Operate Transfer, 即興建、營運、移轉) 的「公私合夥 (Public-Private Partnerships)」方式進行,⁶⁴因此最初廣邀民間機構參與籌劃,當時主要由大陸工程、富邦集團、東元集團、太電集團及長榮集團為競逐台灣高速鐵路經營權而投資集資組成的「台灣高鐵聯盟」,以及由中華開發銀行為首的「中華高鐵聯盟」共同進行競標。當時,「台灣高鐵聯盟」主要的合作對象為德國西門子 ICE 與法國 TGV 阿爾斯合作;而「中華高鐵聯盟」則是與日本新幹線合作。經過一連串的投標過程,由台灣高鐵甄審委員一致認為,「台灣高鐵聯盟」為此次台灣高鐵案的得標者,負責往後台灣高速鐵路案的規劃與建設工作。⁶⁵因此,台灣高鐵公司最初的股份由民間企業全數持有,但因台灣高速鐵路營運後的財務狀況不佳,甚至一度面臨破產倒閉危機,因運量、營業收入未如預期,無法負擔折舊及利息,造成鉅額累積虧損及公司破產之虞,交通部遂依興建營運合約規定持續給予財務協助,嗣於 2015 年 7 月 27 日與台灣高鐵簽署興建營運合約增修協議,以減資、增資及延長特許期等財務措施,澈底解決高鐵財務問題並改善公司財務結構,達到永續經營目標⁶⁶。修約重點包括:延長特許期 35 年、取消「站區開發合約」收回站區開發用地、減資六成以打消累積虧損及由政府投資增資 300 億元,以健全財務兼顧公益主導經營。由於政府掌握超過六成的股份,因此目前交通部為該公司最大股東,掌握實質經營⁶⁷,且台灣高鐵公司於 2016 年於台灣證券交易所上市,每年獲利穩定增加,經營情況逐漸好。

⁶⁴ BOT 模式指民間透過與政府的合約關係,投資興建公共建設,並於興建完成後,政府以特許方式交由民間經營一段時間,作為民間投資的報酬,待經營期滿後民間再將設師資產交還給政府。

⁶⁵ 何煥軒,「台灣高鐵 26 項技術爭議之分析—當歐洲與日本高鐵在台灣教會」,永續發展與管理策略,第五卷第 2 期(2013 年),第 67-94 頁。

⁶⁶ 交通部高速鐵路工程局,「高鐵興建營運合約增修協議簽署,高鐵財務解決方案正式啟動」(2015 年)。

⁶⁷ 陳惠裕,台灣高鐵營運組織效能研究(高雄:國立中山大學管理學院高階經營碩士在職專班碩士論文,2014 年),頁 13。

二、路線與場站：高速鐵路路線全長 350 公里，沿途設置南港、台北、板橋、桃園、新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義、台南、左營等 12 個車站。其中，各車站通車日期整理如表 1，各車站相對位置圖如圖 2。

表 1：台灣高鐵各車站通車日期整理

日期	通車範圍
2007.1.5	板橋、桃園、新竹、台中、嘉義、台南、左營等 7 站通車營運
2007.3.2	台北站通車營運
2015.12.1	苗栗、彰化及雲林 3 站通車營運
2016.7.1	南港站通車營運

資料來源：筆者整理



圖 2：台灣高鐵各車站相對位置圖

資料來源：交通部鐵道局

此外，為滿足系統列車維修、過夜停留與清潔整備及軌道、工務與電務維修需求，規劃設置北部汐止、中部烏日及南部左營等車輛基地 3 處，並於高雄燕巢設置總機廠 1 座；此外沿線另規劃設置 5 處工電基地，供日常工務及電務維修作業使用。目前汐止基地尚未設置。台灣地形山多、平地少，且狹長之西部走廊人口密集，土地已高度利用，因此高速鐵路全線結構形式大部分均採高架結構型式闢建。全線土建工程中，橋樑及高架橋段約佔 73%，隧道佔 18%，其餘 9%則採路堤路塹型式。高速鐵路正線採用雙軌設計，1435mm 標準軌距，軌道中心距離為 4.5 公尺，並以左向軌道作為營運列車行駛方向，軌道形式大部分採版式軌道設計，少部份則為傳統之道碴軌道，中間通過車站則規劃佈設正線及側線，俾供列車會車、待避及超車。

三、機電核心系統：包括車輛、號誌、供電、通信、以及行車控制等子系統，由日本台灣新幹線企業聯盟（Taiwan Shinkansen Consortium, TSC）於 2000 年 12 月獲得台灣高鐵公司機電核心系統採購合約。台灣高鐵係採日本東海道--山陽新幹線為參考系統，採用 700 系車輛，每組列車由 9 節動力車廂及 3 節拖車組成，採用新幹線 700 系車輛為基礎進行設計，針對台灣高鐵之路線條件、地理環境、法令規範、國人需求及未來發展趨勢等進行調整設計的高鐵列車。列車運轉所需電力係由架空電車線系統以 25000 伏特、60 赫茲之交流電供應。號誌系統則配備有列車自動控制系統（ATC），並採中央控制行車系統（CTC），俾確保行車安全，並提昇整體高鐵系統的運行管理效率。

四、軌道系統：

（一）道岔（Turnout）：台灣高速鐵路的道岔由德國製造，列車無線裝置由法國製造，系統酌採歐洲思路相當於日歐混合，因而與新幹線有些許不同。道岔(Turnout)是指鐵路機車車輛從一軌道轉入另一軌道的線路間連接與交叉設備總稱。這些設備在鐵路工程稱為 special trackwork。但比較特殊的地方是臺鐵出版的書籍把道岔作為轉轍器的俗稱。軌道線路連接有各種類型的單式道岔和複式道岔；交叉有垂直交叉和菱形交叉；連接與交叉的組合又有交分道岔和交叉渡線等。最常見的是單式道岔和複式道岔，它是允許軌道在同時交叉將一個軌道分為兩個和三個軌道的設備。

（二）轉向架（Bogie），又稱台車：台灣高鐵列車 700 所使用的轉向架為日本新幹線系統類型。轉向架是鐵道車輛最重要的部件之一，其直接乘載車體自重和載重，引導車輛嚴鐵路軌道運行，確保車輛順利通過曲

線，同時具有減緩來自車輛運行時帶來的震動和衝擊作用，因此轉向架的設計直接決定了車輛的穩定性和車輛乘坐的震動性。

五、查票驗票系統：台灣高鐵的查票驗票系統與日本新幹線不同，台灣高鐵使用台式科技，進行「不打擾乘客」的方式替乘客查票。台灣高鐵公司於 2011 年自行開發「座位查核系統」上線。這套座位查核系統，不但每站能準確更新，讓查票員不打擾乘客，確實完成查票；更在 2012 年 4 月舉辦的國際鐵路聯盟(UIC) 研討會上，讓日、歐等國驚艷，希望能將這套系統引進使用。⁶⁸前台灣高鐵公司董事長歐晉德曾表示，「常有人誤以為我們沒查票，或是『針對性查票』，其實都是為了尊重更多數的乘客，儘量不打擾大家，才想出這個方式」。

六、營運現況：台灣高鐵自 2007 年 1 月 5 日開始營運，營運初期每日開行 38 班次，單向 1 小時開行 1 班，每日平均載運 4.3 萬人次，至 2019 年 7 月起依平假日每日開行 133~166 班次，每日平均載運 18 萬人次以上。暑假期間、節日及重大活動因應旅客需求加開班次，運量持續成長中。

台灣高鐵公司具創新理念推出多元票種及購取票服務，其中超商購票取票、智慧型手機購票取票為國內運輸業首創服務。台灣高鐵公司自營運以來，未發生涉營運列車之重大行車事故，保持 0 旅客傷亡紀錄，2019 年度準點率達 99.88%，其優質服務廣受民眾肯定。

七、未來願景：

(一) 創造西部走廊一日生活圈：高速鐵路最高時速達 300 公里，往來台北、高雄的交通時間縮短為 90 分鐘，每日載客能量超過 30 萬人次，充分發揮未來都會帶運輸網路長程幹道的主軸功能。高速鐵路具強大的運輸能量及高水準之服務品質—全天候、高速、準點、安全，高速鐵路

⁶⁸ 馬岳琳，2012〈2012 金牌服務大賞／高鐵台式科技融化歐洲人的心〉。《天下雜誌》，第 501 期。

通車後已結合台灣西部走廊北、中、南三大都會區成為一全區均衡發展的一日生活圈，為繼高速公路之後再創造台灣地區第二次空間結構之改變，其時空收斂意象如圖 3。

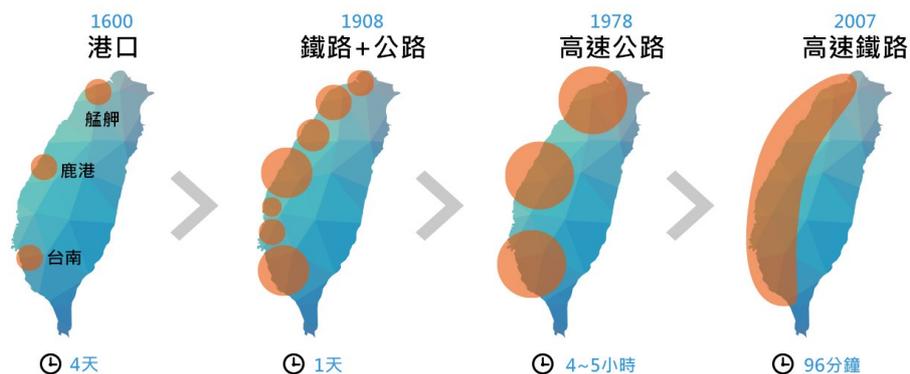


圖 3：台灣西部走廊南北交通演進示意圖

資料來源：交通部鐵道局

(二) 提高資源使用效率：高鐵系統設計速度為 350 公里／時，最高營運速度為 300 公里／時，將台北至左營之行車時間縮短為 96 分鐘。高鐵班次密集，無須長時間候車，與搭乘飛機（含劃位、候機等）時間相當，而較一般鐵路與高速公路快約 3~4 倍。高鐵列車有 989 席座位，路線運能可達每日 30 萬座位，為航空之 30 倍，鐵路（自強號）之 4 倍，高速公路之 2.5 倍。

(三) 建構高效率大眾運輸路網：高速鐵路串連鐵路系統及都市捷運系統，形成高效率的大眾運輸路網，可貫徹「大眾運輸為主，私人運輸為輔」

之運輸政策，進而促進西部走廊各運輸系統功能重新調整，使資源更經濟有效的利用。

(四) 運輸系統重新調整分工：台灣西部走廊的客貨運輸體系及功能，因高鐵的通車而綱舉目張更加分明，進一步促使台灣西部走廊各類運輸系統功能的重新調整，使其更經濟、更有效率。

第四節 小結

隨著資訊科技與交通革新，新興科技促使台灣的交通運輸型態逐漸改變，但藉由回溯台灣鐵道運輸開發史可發現，始終不變的，是政府力量或多或少的展現。

由於交通運輸措施屬於國家的重要基礎建設，須通盤而深度考量個面向影響因子，又因花費龐大，往往非單一企業或公司所能負擔與掌握，其不僅僅為硬體設備，而是影響一個國家的重要資本，交通運輸措施撼動著人民生活、整體經濟發展以及國家生命力的展現。因此，國家之交通運輸措施往往由政府扮演推動的角色，甚而將其列為國家重要發展策略要項，由官方相關部門主責或從旁協助督導，方能成功推動並順利完成。

台灣高速鐵路的發展歷程，便是在這樣的脈絡下逐漸開展而來，其與台灣史發展及經濟發展進程密切相關，尤以緊扣著台灣鐵道開發史，為官方交通發展策略的一環，1991年後世界重大公共工程 BOT 風氣興起，台灣高速鐵路身為台灣史上第一個 BOT 工程案，其新型態的 BOT 合作模式，替往後政府與民間企業合作提供參考依據。

台灣的鐵道發展，由清治時期丁日昌與劉銘傳所規劃的輕便鐵道，到日治時期為達平定地方動亂、開發各式自然資源等振興地方經濟，所建設之西部縱貫鐵路與株式會社之產業道路，再到新時代的捷運台灣高速鐵路系統，台灣的鐵路交通運輸逐漸邁向現代化發展。徐翊庭的研究認為，台灣高鐵正式營運通車後，對於西部走廊長程旅客市場造成衝擊，以往西部長程運輸多以私人運具為主，但台灣高鐵通車後，私人運具的使用量明顯下滑，⁶⁹顯現台灣高鐵扮演大眾運輸系統的重要性日漸提高，同時影響著台灣的交通運輸發展，不僅對外提升與展現國家競爭力，對內也促使旅客對於運具的選擇更加多元。



⁶⁹ 徐翊庭，高鐵路通車前後台灣西部走廊旅客運具選擇行為之比較分析（新竹：國立交通大學運輸科技與管理學系研究所碩士論文，2008年），頁 69-71。

第四章 台灣高鐵與日本新幹線、歐洲高鐵系統間之關聯

如筆者於研究動機所言，台灣高速鐵路交通運輸系統（以下稱為台灣高鐵）為「歐日系統整合」之列車，雖然整體而言採用日本新幹線系統作為基體建設，但在部份細節設計以及軌道、號誌及其機電系統等方面則是採用歐洲規格。由於「歐日系統整合」的特質，使台灣高鐵在最初試車及試運轉的過程中不甚順利，2006年11月通車前即在一個月內發生四次意外，分析2006年11月01日於高雄出軌的原因，即「歐日系統整合」特質使然，當時出軌的高鐵列車，行控員是日本人，駕駛是法國人，而列車長是台灣人，他們之間用英語傳遞指令增加溝通困難。⁷⁰由以上可推知，「歐日系統整合」特質對日後的台灣高鐵不論是在通車安全、系統維護與設備汰換等皆面臨嚴重挑戰，因此有必要了解台灣高鐵與日本新幹線及歐洲高鐵系統間之關聯性。

第一節 日本新幹線的發展特色

一、日本新幹線的歷史脈絡與運輸政策

新幹線是日本的高速鐵路系統，也是全世界第一個投入商業營運的高速鐵路系統。新幹線的營運與通行不僅開啟全球鐵路運輸的新時代，同時替往後世界各國的高速鐵路定義了註解與通行標準，日本政府於1970年發布的《全國新幹線鐵道整備法》中，將新幹線定義為「列車在主要區間能夠以每小時200公里以上的高速度行駛之幹線鐵路」。當1964年10月01日本新幹線高速鐵路正式營運

⁷⁰鄭仲宏、賴文忠，「混血高鐵上路 考驗才要開始」，華視新聞，2006年11月1日。

後，其他國家便開始重視高速鐵路的研究與發展，並逐漸著手高速鐵路興建計畫。台灣的高速鐵路系統便在此脈絡下逐漸開展，並依據日本政府對新幹線的定義，我國鐵路法第 2 條將高速鐵路定義為經許可其列車營運速度，達每小時 200 公里以上之鐵路。

在西方「工業革命」的工業重大變革時代，對於運輸方式的型態開始發展出不同的需求，經濟學家與歷史學家往往認為，工業化社會需要有一套有效的運輸網絡，以利支撐與獲取當時的重型工業原料、設備與產品等。因此，鐵路建設往往與工業發展交織開展，在 19 世紀時，火車不但是重要的尖端科技，它的經濟重要性、研發動能與帶動周邊產業發的貢獻，比起今天資訊業有過之而無不及。

⁷¹當 19 世紀歐美國家已如火如荼地開展與鋪設鐵路建設時，日本直到明治初年才開始規劃與興建鐵路建設與相關交通運具，當時的日本並無鐵道建設相關的基礎知識與經驗，因此日本政府向英國引進鐵道技術，由於英國認為日本是鐵道後進國，因此以殖民地經常採用的「窄軌」⁷²作為鐵道興建的規格，⁷³此後日本國內的鐵路便以較為經濟的窄軌鐵路建設為主。

日本的第一條鐵路於 1872 年開通，由東京的新橋通往橫濱，該路線及採用了窄軌的軌間距離，由於營運效益十分彰顯，其他地區的鐵道路線便不斷鋪設與延伸，大阪到神戶的鐵路建設也陸續開通。1898 年開始有火車穿梭於東京與大阪之間，此即為日本著名且歷史悠久的東海道鐵路線，同時也是日本第一條國有經營的鐵路線，為往後的鐵道建設奠定基礎。這條總長約五百多公里的東海道鐵路線，以當時的火車行車速度跑一趟需要二十小時；1930 年引進柴油機車，方

⁷¹李尚仁，「鐵路的教化作用」，科學發展，第 459 期（2011 年），頁 78-80。

⁷²窄軌，指鐵路軌道間之距離為 1067mm，而標準軌的軌間距離則是 1435mm。

⁷³丘泰裕，日本高速鐵路發展政策之研究（台北：中國文化大學日本研究所碩士論文，2000 年），頁 6-7。

縮減為八小時二十分鐘；直到 1956 年 11 月完成東海道本線電氣化後，車程時間縮減為六個小時。

其實，當時為了提高火車的行車速度，日本從明治時代末期即數次曾經想改用標準軌的軌道，但每每都從單純的改軌議題轉為政治鬥爭的工具因而窒礙難行，這也導致往後的日本花費將近 40 年的時間才逐步將窄軌改為標準軌的鐵道。由於窄軌無法有效提高行車速度，日本鐵道省於 1939 年提出「彈丸計畫」，又名「子彈列車計畫」，⁷⁴即行車速度像子彈一樣快的列車，計畫內容重新將軌距調整為 1435mm 的標準軌，以利運行高速火車，該計劃於 1941 年動工，由土地徵收與隧道建設工程開始著手，雖然後來由於太平洋戰爭的開戰與惡化，使得此計畫被迫取消，但當時的建設卻成為日本政府日後規劃新幹線的重要基礎。

戰後的日本隨著經濟逐漸復甦，列車行車速度無法提升與運輸量不足的問題日益顯現，先前所提到的東海道鐵路線—連接東京、名古屋與大阪等日本三大都市的運輸負荷量已達到極限，僅佔日本鐵路總長度 3% 的東海道鐵路線承擔著全國客運總量的 24% 和貨運總量的 23%。⁷⁵有鑑於此，日本政府 1957 年在日本運輸省設立了「日本國有鐵道幹線調查會」，主責東海道鐵路線標準軌鐵路建設的規劃與鋪設，再加上當時日本政府成功爭取到 1964 年的夏季奧運主辦權，主辦地選為東京，為了紓解並提高奧運期間旅客的運輸量，日本政府於 1959 年利用先前「彈丸列車」計畫所遺留的設施與設備，開始鋪設標準軌的鐵路建設，由於有別於舊有的窄軌「在來線」鐵道，為容易分辨起見，以「新幹線」命名之。⁷⁶

⁷⁴ 丘泰榕，日本高速鐵路發展政策之研究（台北：中國文化大學日本研究所碩士論文，2000 年），頁 8-9。

⁷⁵ 智者生活頻道，「從世界最快列車了解日本新幹線的歷史。」<https://kknews.cc/zh-tw/news/a360oov.html>。瀏覽日期：2021 年 5 月 3 日。

⁷⁶ 交通部高速鐵路工程局，「考察日本國土交通省鐵道局工程監督及管理業務—日本鐵道系統軌道設施維護管理」（2013 年）。

1964 年 10 月 01 日，東京到大阪間的「東海道新幹線」於東京奧運會前正式營運通車，這是日本的第一條新幹線 SKS，同時也是世界上第一條載客營運的高速鐵路運輸系統，其採用 1435mm 標準軌，列車行進速度可達每小時 210 公里，有效縮減旅程時間，當時乘新幹線從東京至大阪僅需要四個小時，若是改乘原本的東海道鐵路線，即使是最快的列車也需耗費六個小時。圖四為當時「東海道新幹線」通車的開業典禮儀式。



圖 4：東海道新幹線開業（1964 年 10 月 1 日）

資料來源：新幹線の歴史 <https://www.aflo.com/ja/editorial-images/features/426>

二、日本新幹線的發展特色與影響

現代交通技術的革新與科技的發展密不可分，日本新幹線的成功亦是如此，高速鐵路與高速列車的建設需要高度的工程技術，在當時科技不如現代進步的時代，如何克服與挑戰工程技術侷限，考驗著日本政府鐵道建設相關部會。

適逢二次戰後的日本被國際社會限制重整與發展軍備，大量原任職於軍事相關機關的優秀技術人才，被吸納至日本國有鐵道（Japanese National Railways, JNR）轄下的鐵路技術研究所，接續高速鐵路與高速列車的研發工作，這群鐵路技術人才以空氣動力學、材料力學以及結構和震動計算等面向，試著以航空概念設計高速列車，以航空界計算「機體震動」的方式，精確計算高速行駛的列車可能產生的震動數據，以作為開發高鐵列車轉向架的依據；又研究出以空氣彈簧取代過去的金屬彈簧，以加強轉向架的震動絕緣效果，⁷⁷這些創新的想法與技術皆是為了改善過去列車於高速行駛時所產生的震動，提升列車行駛時的品質與舒適性。

例如被尊稱為「日本新幹線技術三傑」之一的三木忠直博士，昔日曾為日本海軍的軍事人員與飛機工程師，其在 1953 年發表〈從東京到大阪採用流線型列車，只需行使四個半小時〉的論文，即是將航空技術應用於高速列車的研究成果，挑戰當時鐵道界普遍認為高速行駛的列車時速不可能超過 160 公里的保守態度。⁷⁸三木忠直參與日本新幹線第一代車輛—0 系新幹線的設計，0 系新幹線即採流線型設計以降低高速行進時風阻的影響力，其蒜頭鼻的車頭造型及與飛機相似的駕駛艙，即是三木忠直於二戰時設計的銀河轟炸機所發想而來，同時也影響了往後高速列車的設計。0 系新幹線自 1964 年於東海道新幹線開始通車，於 1999 年退出東海道新幹線，並於 2008 年於山陽新幹線正式退役。圖五為日本新幹線第一代車輛—0 系新幹線的車頭樣式。

⁷⁷ 張國暉，「高鐵創新的關鍵」，科學發展，第 484 期（2013 年），頁 26-32。

⁷⁸ 李憲章，「高鐵急先鋒 日本新幹線」，經典雜誌，第 102 期（2007 年），頁 90-99。



圖 5：日本新幹線第一代車輛—0 系新幹線

資料來源：日本の旅 鐵道見聞錄 <http://www.uraken.net/rail/alltrain/uratetsu-0.html>

由於新幹線締造極佳的營運經驗與成績，日本各地興起興建新幹線的聲浪，因此日本政府於 1970 年 5 月發佈《全國新幹線鐵道整備法》，制訂全國約 5700 公里的基本計劃路線，同時於 1975 年、1984 年、1985 年與 1997 年陸續完成山陽線（新大阪—博多）、上越線（大宮—新瀉）、東北線（八戶—盛岡—東京）與北陸線（高崎—長野），密集的新幹線網絡，使新幹線成為維繫日本城際運輸網的關鍵角色。雖然新幹線最初由日本國有鐵道（JNR）主責研發與營運，為國家所經營，但後來由於經營不善以致負債累累，因此於 1987 年推動日本國鐵民營化，由 JR 集團⁷⁹承接往後的鐵道規劃與鋪設，目前有 JR 北海道、JR 東日本、JR 東海、JR 西日本、JR 四國與 JR 九州等七家公司提供服務，以期能從根部改革日本國鐵的僵化同時調整經營策略。

⁷⁹JR 集團，1987 年日本國有鐵道分割及民營化為 JR 集團，其依據《旅客鐵道株式會社及日本貨物鐵道株式會社相關法律》（簡稱 JR 會社法）所成立的七家 JR 公司組成，此七家公司各自獨立經營，沒有從屬關係，彼此有不同的商標與代表顏色，但由於成立的初始相同，因此一般統稱為 JR 集團。

日本是世界第一個開通高速鐵路的國家，自 1964 年新幹線營運至今已超過 50 年，不僅歷史悠久，其優秀的技術水準、高品質的行車服務，良善的經營能力以及零肇事率的紀錄等等，每每令人稱羨並成為他國打造高速鐵路的典範，因此被譽為世界最安全和最賺錢的鐵路。新幹線的通車不僅對世界運輸史留下輝煌的紀錄，同時也對日本當地產生重大影響，如丘泰榕⁸⁰的研究指出日本當地搭乘新幹線通勤的民眾與學生比例大幅提高，這歸因於高速行駛的新幹線能有效縮短城際間的旅行時間；由於新幹線屬省能源、低污染卻同時具備高乘載力的特性，能有效將地環境污染；再者，由於新幹線具零肇事率的紀錄，有效降低日本當地道路交通事故的比例與受傷人數；新幹線的通行亦帶動沿線城市的發展，同時有效連結第一線都市與周邊衛星城鎮，加速都會區的形成與發展，由於日本新幹線的成功，扭轉了 1960 年代全球鐵路運輸走向夕陽產業的命運，新名詞高速鐵路 Super Express 就此誕生，並且為他國所效仿帶動世界新運輸潮流。

第二節 歐鐵聯盟高速鐵路系統的發展特色

一、歐鐵聯盟高速鐵路系統的歷史脈絡與運輸政策

歐洲鐵路系統的發展與工業革命的興起與變革密切相關。18 世紀時，自英國發起的技術革命是技術發展史上的一次巨大革命，自此開創了以機器代替手工工具的時代。這不僅是歷史上的技術改革，更是影響深刻的社會變革，這場革命以工作機的誕生開始，以蒸汽機作為動力機被廣泛使用為標誌的。⁸¹

⁸⁰ 丘泰榕，日本高速鐵路發展政策之研究（台北：中國文化大學日本研究所碩士論文，2000 年），頁 21-58。

⁸¹ 第一次工業革命簡介：英國是怎麼成為世界霸主的？
<https://www.fqsjw.com/zh-tw/lajm/shijieshi/322383.html>。瀏覽日期：2021 年 4 月 10 日。

從生產技術方面來說，工業革命使工廠制代替了手工工場，用機器代替了手工勞動。有人認為工業革命指的應該是紡織業的大變革，因為工業革命首先出現於新興手工業的棉紡織業。⁸²

雖然推動英國工業革命的是採用機械作業的紡織業，但火車工業同樣起源於當時全球第一強權大英帝國。1825年，英國的喬治·史蒂芬生⁸³建造了世界第一條公共運輸的鐵道，此為現代鐵道運輸的濫觴。

然而，世界史學者艾立克·沃爾夫（Eric R. Wolf）在《歐洲與沒有歷史的人》一書中指出，⁸⁴1825年起英國紡織業陷入停滯，導致1826至1848年經濟緊縮，社會與政治動盪不安。英國紡織業陷入衰退的原因很複雜，沃爾夫認為這包括生產過剩與外國對手競爭導致國外市場飽和，為了應付競爭而購買研發新機器，致使生產成本增加，相互競爭亦使國內工資壓低，降低國內市場的消費購買能力。

鐵路的興起，適時帶領英國脫離經濟困境。英國國內鐵路資本總額在1844到1849年間增加3倍，鐵路長度也增加3倍。接下來英國公司開始投資美國的鐵路修築。1840年鐵路修築4萬5千英里（歐洲1萬7千英里，北美2萬8千英里），40年後全球鐵路共有22萬8千英里。英國公司在這成長發展過程中扮演舉足輕重的角色。修築鐵路需要大量鋼鐵。沃爾夫指出，19世紀以前鋼鐵經濟重要性低，冶金工業主要用於軍事，和平期間不發達。鐵路興起使得這種情況為之改觀，鋼鐵成為重要工業。煉鐵需要煤，採煤礦需要抽水機把礦坑積水抽

⁸² 格拉斯、連士升，「工業發達史（八）—英國的工業革命 織物工業的工廠」，食貨半月刊，第5期（1937年），第31-38頁。

⁸³ 喬治·史蒂芬生（George Stephenson），英國的機械工程師，被稱為「鐵道之父」。

⁸⁴ Eric R. Wolf 著、賈士蘅譯，歐洲與沒有歷史的人（中國：民主與建設出版社，2018年），頁290-300。

出。鐵路成了帶動周邊產業與科技發展的新工業，也讓英國成為世界工廠。英國鐵產量在 1845 到 1875 年間增長 3 倍，機器外銷增加 10 倍。

由於法國當時正面臨法國大革命的重大歷史巨變，因此法國的工業革命較英國晚了近半世紀，但同樣帶動法國鐵路的興建工作。法國的第一條鐵路是 1828 年的 St.Etienne 礦場鐵路，St.Etienne 在當時因煤炭開採而聞名，被譽為「法國工業革命之都」，不過此非正式的商用路線，只是將 St.Etienne 的煤礦運往河畔。而法國的第一條客運鐵路於 1841 年正式開通，從史特拉斯堡，經摩洛斯至瑞士巴塞爾 Basel，同時也是世界第一條國際鐵路，⁸⁵往後法國的鐵路建設便開始蓬勃發展。

為能更有效且整體地規畫鐵路建設，法國國家鐵路公司（SNCF）於 1937 年成立，當時法國政府佔 50% 的股份，其餘為私人企業投資，法國國家鐵路公司（SNCF）於 1947 至 1976 年完成了六項鐵路發展計畫。日本新幹線高速鐵路的成功，促使他國興起發展高速鐵路的念頭，法國政府因而於 1976 年資助法國國家鐵路公司（SNCF）發展 TGV 計畫，由於經費不貲且涵蓋範圍過於廣大，法國政府於 1982 年收購全部私人股份，因此法國國家鐵路公司（SNCF）成為法國唯一的鐵路經營者。

法國是世界第二個開通高速鐵路的國家，同時創下高速列車行駛速度最快的紀錄。法國高速鐵路稱為 TGV（Train à Grande Vitesse），是由法國國家鐵路公司（SNCF）與阿爾斯通公司（Alstom）設計建造，並且由法國國家鐵路公司（SNCF）負責研發與管理，而阿爾斯通公司（Alstom）則主責生產列車。1981 年 9 月，歐洲第一條高速鐵路正式營運，也是 TGV 的第一條高速鐵路—TGV 東南線，正以時速 270 公里的速度經由巴黎駛向中部大城里昂，為當時時速最快的高速列車，

⁸⁵蘇昭旭，環遊世界的鐵道記憶法國摩納哥篇。

<https://blog.xuite.net/sujaushi/twblog1/465110155>。瀏覽日期：2021 年 4 月 28 日。

同時成為法國科技高度發展的象徵，⁸⁶並促使法國政府大力支持鋪設高速鐵路，因此 TGV 接續完成多條高速鐵路路線，並影響周邊國家如比利時、義大利、西班牙與德國等的高速鐵路系統。

二、歐鐵聯盟高速鐵路系統的發展特色與影響

雖然法國到了 1981 年才發展出第一條高速鐵路，但如先前所述法國很早即開始發展鐵路建設，甚至在 1930 年代交通科技尚不如現代的時代，法國的傳統火車最快行駛的速度達每小時 196 公里，幾乎和 1964 年日本新幹線開通時的 210 公里相當，而台灣目前的傾斜式電聯車太魯閣號最高列車時速為 150 公里、普悠瑪號則是最高時速 160 公里，相較之下足以顯現法國早期高度發展的列車設計與鐵道科技。

法國科技非常先進，不論是高速列車、航太科技、半導體、核電、精密機械與廢棄物處理等，皆為法國領先的技術領域。法國政府相當重視科技的發展，並且將核電、航空與鐵路科技視為國家技術，例如前法國總統戴高樂曾期許法國：「一個無法對世界的科技進步有所貢獻的國家，其實並不能夠稱為國家。」因此，當法國在二次戰後經濟逐漸穩定時，自 1950 年代末期便有工程師試著開發有別於傳統鐵路的高鐵。⁸⁷當日本於 1959 年日本新幹線開始動工時，法國政府與法國國家鐵路公司（SNCF）正積極研究氣墊列車、磁浮列車與基於傳統軌道的高速列車，早期以燃氣輪機作為動力，由於適逢 1973 年第一次石油危機，因此自 1976 年轉向電力驅動，電力來源則是藉由法國核電廠輸送。

雖然法國的科技在當時已居於世界領先地位，但 1964 年日本新幹線的開通，仍然間接刺激著法國對高速鐵路的想像與發展。因此，法國國家鐵路公司（SNCF）

⁸⁶ 周忠仁，「高速鐵路（High Speed Railway）」，地工技術，第 113 期（2007 年 9 月），頁 97-100。

⁸⁷ 張國暉，「高鐵創新的關鍵」，科學發展，第 484 期（2013 年），頁 26-32。

於 1966 年提出了一項新計畫，該內容的主旨在於規劃與製造一項新的交通運具——即速度能媲美飛機的火車，在此理念下，往來巴黎和里昂的高速鐵路計畫於 1969 年正式推出與規劃，並於 1981 年營運開通，新建的 1435mm 標準軌距，時速 270 公里的高速列車將巴黎和里昂往來時程由原本的三小時五十分縮短到二小時。

由於營收與成效十分卓越，法國政府自此開始著手境內與境外的高速鐵路建設，高科技的技術運用到運輸工具上，改變交通方式的發展，並帶來時空收斂效益，首先是巴黎及里昂的文化交流及往返便利，法國高鐵逐漸以放射狀向各個重要城市擴張，另藉由統計學進而發展管理體制，面對旅遊需求、高科技產業的發展需求以及地方產業的發展潛力，⁸⁸因此陸續完成巴黎通往大西洋岸圖爾斯的大西洋線（1989 年）、巴黎至里耳並穿越英吉利海峽海底隧道到英國倫敦的北線（1993 年，可繼續通往科隆或接歐洲之星往倫敦）、巴黎的周邊路網與里昂—瓦連斯（1994 年）以及巴黎至馬賽的地中海線（2001 年），⁸⁹同時完成法國至德國、比利時、荷蘭、瑞士等歐洲周邊國家的高速鐵道。圖 6 為法國境內 TGV 路線圖。

法國高速鐵路在發展時因經濟性需求選擇最適合高科技技術，並考量放射性的路線建構、時間性考量及列車編組的設定等制度面設計，與周邊國家的合作，縮短城市與機場的地理限制，並且逐步將路線擴張至周邊國家。⁹⁰

第一代 TGV 列車最高時速為 270 公里，第二代高速列車的營運速度也有 280 公里，1989 年的 TGV 列車更創下輪軌列車時速 515.3 的世界紀錄，由於法國的地形主體為廣袤的平原，有利高速列車行駛，因而 TGV 為目前世界速度最快的

⁸⁸ A. Bonnafous, "The regional impact of the TGV", *Transportation*, 1987, pp. 127-137.

⁸⁹ 顏進儒，*運輸學*（台北：五南出版，2011 年），頁 476。

⁹⁰ Jean-Pierre Arduin and Jincheng Ni. "French TGV Network Development" *Japan Railway & Transport Review* 40, (2005), pp. 22-28.

高速鐵路系統。法國的 TGV 高速鐵路系統不僅速度快，更有高度發展的技術，如亞洲週刊曾刊載：「TGV 有不少讓中國政府佩服之處。如從 1981 年第一列巴黎至里昂的 TGV 正式開通以來，從來沒有發生過人命傷亡意外，因而取得國際上高度的安全信譽；TGV 即使在高速行走當中，噪音也非常低，對列車內旅客和車外人群的影響很小；高速輪軌技術使得列車開動時非常穩定，乘客可安穩在車廂內睡覺或看書；且 TGV 的造價相對低廉。」⁹¹以上種種顯現法國高速鐵路技術的高度發展，台北捷運的高運量列車號誌系統、台灣高速鐵路系統以及高雄環狀輕軌等皆向法國 TGV 系統取經或委託阿爾斯通公司（Alstom）製造。

德國高速鐵路雖然晚了法國 10 年才營運，但德國也是高度發展高速鐵路建設的歐洲國家之一，日本新幹線 SKS、法國 TGV 與德國 ICE 為目前世界高速鐵路三大技術輸出國。1970 年代初德國聯邦研究及科技部⁹²便開始進行高速鐵路運輸的研究與開發工作，但一直到 1991 年德國 ICE 高速列車才正式營運通車。ICE 的全名是 Intercity Express，即城際列車，早期的名字為 Intercity Experimental train。

⁹¹ 「封面專題—法式魅力贏得中國心」，亞洲週刊，2004 年 12 月 6 日。

⁹² 聯邦教育及研究部為德國的官方教育單位，提供資金給研究計畫及機構，並制定相關教育政策。



圖 6：法國境內 TGV 路線圖

資料來源：擷取自《經典雜誌》，第 102 期，第 101 頁。

在日本新幹線成功的激勵下，德國於 1970 年開始軌道工程的基礎研究，而法國 1981 年正式營運的 TGV 高速列車，更是大大刺激德國加快研發腳步。德國 ICE 在路線規劃與日本新幹線及法國 TGV 呈現非常不同的樣貌，德國 ICE 的鐵道部採用專用道的方式，而是與其他的車種共用車道的方式行駛，⁹³並於 1991 年完成漢諾威到烏茲伯格間全長 327 公里，與曼海姆到斯圖加特間全長 107 公里的高速鐵路，首條 ICE 路線的列車在每天 5 點 41 分至 16 點 41 分每隔一小時行駛於慕尼黑與漢堡，平均行車時速為 127 公里，最高營運時速為 280 公里，德國 ICE 有效地縮減了行車時間並且首創專用的吸菸車廂與無菸車廂，而且可依旅客量的增加而隨時加掛車廂，不須再到調車場加掛，⁹⁴相對於日本新幹線 SKS 與法國 TGV 可應變性較高。第一代 ICE 高速列車的 success，帶起研發第二代 ICE 與第三代 ICE 的動力，穿梭於德國的 ICE 高速鐵路線陸續完成與開通，1998 年完成

⁹³ 臧其吉，「德國高速列車技術的發展」，機車電傳動，第 2003 卷第 5 期（2003 年），頁 10-14。

⁹⁴ 顏進儒，運輸學（台北：五南出版，2011 年），頁 477。

漢諾威至柏林路線，2002 年德國科隆火車站至法蘭克福機場的路線也正式通車，並穿越法國與比利時。圖 7 為德國 ICE 路線圖。

目前德國最新的高鐵列車為 ICE4，於 2017 年開始營運，其最高時速可達 320 公里，但德國 ICE 列車在實際通車時時速只有 250 公里左右，這是由於德國的 ICE 軌道為原有的路線，雖然德國 ICE 每半小時發一車，但由於常常要和速度較慢的普通火車共用鐵道，因此時速往往不如法國 TGV 快，且德國的人口與中型都市分布較為平均，因此德國境內的 ICE 路線重點在於連接大城市與中型城市，以形成完整交通網絡，而非追求點與點間的最短行車時間，⁹⁵如德國乘客協會名譽主席瑙曼（Karl-Peter Naumann）曾說：「對德國的交通結構來說，關鍵問題不是最高時速，而是加速性能」，⁹⁶這與日本新幹線 SKS 及法國 TGV 的理念有非常大的異同。



圖 7：德國 ICE 路線圖

⁹⁵ 簡勇君，高鐵路運輸反恐作為之研究—以台灣高鐵為例（台北：國立政治大學國際事務學院國家安全與大陸研究碩士在職專班碩士論文，2012 年），頁 34-35。

⁹⁶ 李晶惠，「德國高鐵為何速度上不來」，經濟縱橫，2018 年 4 月 18 日。

資料來源：中文百科全書，<https://www.newton.com.tw/wiki/德國 ICE/9954486>。

第三節 台灣高鐵與日本新幹線、歐鐵聯盟系統的連結

一、台灣高鐵與日本新幹線的連結

2007 年營運的台灣高速鐵路，最初其實是採用歐鐵聯盟高速鐵路的系統，但後來由於造價過高以及適逢當時德國高速列車（ICE）發生出軌事故，因而轉向日本引進車輛以及配備控制列車速度的列車自動控制系統（ATC）等技術，因而台灣高鐵亦被稱為「台灣新幹線」。由於台灣高速鐵路主要承襲自日本新幹線的技術，因此台灣高鐵董事長劉維琪曾於 2016 年表示：「高鐵營運即將邁入 10 週年，不論就系統穩定度、旅客滿意度以及營運績效等各方面，都堪稱是日本新幹線系統輸出海外最成功的典範。」⁹⁷

台灣高速鐵路向日本新幹線引進或承襲許多技術，尤以機電系統為核心，機電系統包括車輛、供電、號誌、通信及中央監控等核心機電子系統，尚包含維修基地設備、車站機水電及電梯等。台灣高速鐵路目前主要是以日本東海道、山陽新幹線及 700 型車輛，作為機電參考系統。如 2012 年交通部年鑑曾刊載：台灣高速鐵路之車輛是以日本新幹線 700 型車輛為基礎，再依據台灣之路線、環境、氣候、法規及營運需求等，加以調整與改良製作而成，而列車主要由川崎重工（Kawasaki）、日本車輛（Nippon Sharyo）與日立製作所（Hitachi）等廠商所打造。⁹⁸若是考量氣候、地形、人力資源與營建材料等整體因素，採取日本 AF-55

⁹⁷ 王苑甯，「劉維琪：台灣高鐵是日本新幹線系統輸出海外最成功的典範」，鉅亨網新聞，2016 年 5 月 11 日。

⁹⁸ 交通部年鑑，「第三篇鐵路—第三章 建設南北高速鐵路及其後續工程」（2012 年）。

版式軌道較德國 Rheda 2000 版式軌道更為合適。⁹⁹何煥軒的研究則是將重點置於台灣高鐵與日本新幹線的差異性研究，¹⁰⁰同時討論協調事宜，如日本新幹線系統當車門夾到異物時，沒有自動再開啟功能，但為了符合台灣高鐵對行車安全的重視，協助將台灣高鐵系統調整為當車門夾到異物時，將自動開啟的功能。

二、歐鐵聯盟高速鐵路系統與台灣高鐵的連結

法國阿爾斯通公司 (Alstom) 與德國西門子 (Siemens) 過去曾為了韓國 KTX 的競爭而兩敗俱傷，KTX 為韓國高速鐵路 (Korea Train eXpress) 的簡稱，車輛採用法國的 TGV 技術，最高時速達 300 公里以上。競標過程中，德國西門子 (Siemens) 未能成功得標，法國阿爾斯通公司 (Alstom) 雖得標但獲利卻有限。

因此，為了搶攻亞洲高鐵市場與避免先前的競爭窘境，歐洲兩大高鐵系統於 1996 年進行策略聯盟，法國阿爾斯通公司 (Alstom) 曾與德國西門子 (Siemens) 公司合資成立「歐洲高速鐵路聯盟」，簡稱「歐鐵聯盟」 (Eurotrain)，即法國 TVG 技術與德國 ICE 技術合作，利於成功對外輸出高鐵技術。「歐鐵聯盟」 (Eurotrain) 於 1997 年與傾向採用歐洲系統的「台灣高鐵聯盟」合作，並與傾向日本新幹線系統的「中華高鐵聯盟」競爭，台灣高鐵最初由「台灣高鐵聯盟」取得高鐵建設優先議約權，提供台灣高鐵五個核心子系統，分別是軌道、變電站、信號控制、通信系統和火車系統，¹⁰¹並於 1998 年在德國的諾威和哥廷根間進行

⁹⁹ 蔡坤憲，日本與德國版式軌道施工探討—以台灣高鐵為例（新竹：國立交通大學工學院專班營建技術與管理組碩士論文，2006 年），頁 160-163。

¹⁰⁰ 何煥軒，「台灣高鐵 26 項技術爭議之分析—當歐洲與日本高鐵在台灣交會」，永續發展與管理策略，第 5 卷第 2 期（2013 年），頁 67-94。

¹⁰¹ Environmental control system for Taiwan high speed railway，https://www.moxa.com.tw/applications/success_stories_Electronic_Control_System_for_High_Speed_Railway.htm。

試車，當時示範列車時速達 300 公里，¹⁰²這輛示範列車是由德國第二代列車的動力裝置與法國 TGV 雙工列車組的拖車所組成。¹⁰³

歐洲系統鐵路以法國 Alstom 公司製造的 TGV 為首，歐洲鐵路聯盟為使鐵路能夠更方便於每個國家通行，因此決定以法國 TGV 規格訂定標準，歐洲各國以標準軌距 1435mm 為主，以舊型列車與新型 TGV 高速列車共用同種規格軌道及號誌系統，也成功讓 TGV 列車能夠出口至歐洲各國家，台灣高速鐵路當時第一次決議是使用標準軌 1435mm 的鐵道標準，因為標準軌距能夠使列車更高速的行駛且能夠更穩定，當時台灣高速鐵路在土木工程及隧道均是採用法國 TGV 設定規範進行製作及列車軌道則採用德國西門子 S700K 型轉轍器確保道岔能夠順利轉由另一軌道。

在相關土木工程及轉轍器、號誌系統建置後，由於德國於 1998 年 6 月 3 日發生「艾雪德列車出軌事故 (Eschede derailment)」¹⁰⁴以及招標過程中出現「歐鐵聯盟」列車與系統造價過高的爭議，台灣高鐵公司指稱因多項因素考量，轉而與「中華高鐵聯盟」合作，導致突然性更換至日本新幹線系統標案，導致歐洲 TGV 與日本新幹線出現扞格。經過三年多的國際仲裁，於 2004 年雙方達成和解，台灣高鐵公司需賠償「歐鐵聯盟」六千五百萬美元商業損失、約合新台幣二十一億元。

雖然台灣高鐵公司於 1999 年 12 月 28 日宣布「中華高鐵聯盟」為優先議約對象，並於 2000 年 12 月 12 日正式與「中華高鐵聯盟」簽約，即主要援引日本

¹⁰² 「台灣高鐵聯盟德國試車」，華視新聞網，1998 年 5 月 5 日。

¹⁰³ TGV Research Activities, <https://web.archive.org/web/20091118211005/http://www.railfaneurope.net/tgv/images/research/index.html>。

¹⁰⁴ 艾雪德列車出軌事故 (Eschede derailment)，1998 年 6 月 3 日發生於德國艾雪德鎮的列車事務，當時造成 101 人死亡、88 人重傷，為德國軌道運輸史上最重大的傷亡事故，發生的起因為其中一個車輪因金屬疲勞而破裂，導致車輛出軌。

新幹線 SKS 高鐵技術，但最初「歐鐵聯盟」的影響仍存在，如承載高鐵列車的土木建築和機電號誌均是以歐洲規範訂定，但最後以日本新幹線 SKS 的方式營運，因此形成台灣高鐵「歐系通訊與號誌」搭配「日系列車」的「歐日系統整合」特質。

第四節 小結

回顧世界高速鐵路技術輸出國的歷史脈絡與發展契機，可窺知工業水平與相關科技人才是展現國家恆久實力與競爭力的實際作為與具象表徵，各國在交通科技與資訊系統日益進步的現代社會，對於「高速度的行車過程」與「高品質的乘車舒適感」交通運具之追求日漸提升。因此，目前世界許多國家紛紛建造高速鐵路，亦或是發展相關高速鐵路研究與建立人才。

1964 年正式營運的日本新幹線 SKS，開啟了世界高速鐵路的篇章，影響著交通運輸發展史，至今依舊是日本頂尖的工業技術之一，同時也代表著日本戰後經濟復甦的力量與決心，第一代車輛—0 系新幹線的藍白相間配色與子彈頭造型成為日本新幹線的圖騰，刻畫在大眾腦海。日本新幹線 SKS 以「準時、舒適、安全」著稱，然而速度快、耗能少依舊是當代通運輸發展的核心方向，因此日本不以現狀為滿足，已於 2014 年著手進行研發「磁浮式高速鐵路」（Magelev, magnetic levitation），預計將於 2027 年完成東京至名古屋的磁浮中央新幹線，完成後想必將替世界交通發展史畫下嶄新的一頁。

當日本新幹線 SKS 開通時，法國國家鐵路公司（SNCF）隨即派員考察，並於 1981 年完成法國第一條 TGV—巴黎至里昂的東南線，同時播下歐洲建造高速鐵路的種子，帶動德國等歐洲國家對於高速鐵路的投資計畫，改寫歐洲鐵道發展

史的新頁，歐盟甚至在 1996 年將法國高速鐵路技術定為全歐洲高速鐵路的技術標準，以期待完成歐盟會員國間跨國際的高速鐵路網絡藍圖。

高速鐵路的發展由最初的日本新幹線 SKS(1964 年)、法國 TGV(1981 年)、德國 ICE(1991 年)開展而來，隨著技術輸出至西班牙 AVE(1992 年)、義大利 ETR(1996 年)與韓國 KTX(2004 年)、台灣(2007 年)與中國(2008 年)等其他國家，成為各國連結各城市間、城際網絡的交通要角與運輸潮流。台灣高鐵因昔日特有的歷史發展與政治因素，成為「歐系通訊與號誌」搭配「日系列車」的交集，為世界少數「歐日系統整合」特質的高速鐵路系統，雖然創新但也同時代表著接踵而來的挑戰，如何克服困難與提升自主性、創造自我價值，成為台灣高鐵急需思量的課題。



第五章 台灣高鐵的潛在危機與未來因應策略分析

台灣高鐵的發展歷程與台灣的經濟成長、都市擴張密不可分，隨著往來台北與高雄的旅客愈來愈多，在兩地間交通運量激增的背景下，改善交通壅塞與提升運輸品質的呼聲不斷，因而訂定了連結台北與高雄兩大都市間的高速鐵路計畫。在南北全長 349.5 公里的台灣高鐵，沿途先後設置了 12 個車站，共計有 5 種停車方式，平均時速 270 公里的台灣高鐵，有效地將台北與高雄間的行車時間由原先的 4 至 5 個小時縮短為 90 分鐘以內，成為城際交通運具的新主流，同時替台灣交通運輸歷史寫下嶄新的一頁。然而，台灣高鐵自 2007 年 1 月 5 日通車至今，其「歐日混血」的特質不乏遭遇許多困境，且面臨採購困難、設備維修仰賴他國、列車老舊、增加運量與安全性議題，因此有必要針對台灣高鐵的潛在危機進行分析，同時提議解決方案與策略。

第一節 台灣高鐵「歐日系統整合」特質評估

一、台灣高鐵「歐日系統整合」之優勢與機會

根據經濟評估結果顯示，台灣高鐵的通行除提供城際運輸及促進都市發展等多面向功能外，於營運期間包括旅行時間、運輸系統營運成本、公路車輛肇事成本、空氣污染減少、噪音減少等可量化經濟效益約達 20,150 億元，¹⁰⁵可見台灣高鐵在各方面的發展已超過預期並持續發展。談到台灣高鐵系統，不得不提及其「歐日系統整合」特質，如前台灣高鐵公司董事長歐晉德曾言：¹⁰⁶「媒體報導高鐵問題多，也有人跟我說高鐵的系統恐怕並不產生運作，雖然大家都說系統是『歐日

¹⁰⁵何煥軒，「高鐵建設的回顧與未來」，竹中校友會刊，第 40 期（2013），頁 186-190。

¹⁰⁶「台灣高鐵 馳聘的夢想」，時報周刊，2006 年 10 月 31 日。

雜牌』，但我認為這是集『歐亞優點』。」其實，綜觀目前世界各國的高速鐵路系統發展，除了日本、法國與德國當代三大高鐵技術輸出國有能力自己產製高速鐵路外，「混合系統」的高速鐵路系統在世界各國不乏少數，如西班牙AVE（1992年）為法國與德國系統、韓國KTX（2004年）為法國與韓國系統、而美國ACELA（2000年）則是雜揉著法國、美國、加拿大與瑞士系統，可見台灣高鐵並非「混合系統」高速鐵路之先例與獨有，且台灣亦有許多混合系統的大型工程，如台北捷運系統的列車即由法國馬特拉（Matra）、加拿大龐巴迪（Bombardier）、美國聯合車輛（URC）、德國西門子（Siemens）與日本川崎重工（Kawasaki）等公司所製造。

本章將以SWOT分析法，逐步檢視台灣高鐵目前所面臨的優勢（Strengths, S）、劣勢（Weaknesses, W）、外部機會（Opportunities, O）與威脅（Threats, T）條件，以整體性視角探究台灣高鐵因整合歐洲與日本系統所衍生的發展與障礙。表2為台灣高鐵公司SWOT策略分析矩陣，將分二節內容說明之，同時提出解決方案與因應策略，提高台灣高鐵的整體效率與發展基礎，以完備台灣的大眾交通運輸系統。

表 2：台灣高鐵公司 SWOT 策略分析矩陣

外部性 \ 內部性	優勢 (S)	劣勢 (W)
機會 (O)	集「歐亞優點」，整合系統間的差異。例：台灣高鐵的駕駛座設於中間。	積極提升高速鐵路的速度與效能。例：建議可將現有台鐵軌道採用三軌距方式進行改良。
威脅 (T)	提升核心技術，建立自主性與自我價值。例：產學合作、積極培育鐵道技術人才。	因系統整合不良，於列車、設備、軌道等出現困境與危機。例：駕駛與列車人員的國籍與教育訓練背景不同。

資料來源：筆者分析

採用「歐日系統整合」的台灣高鐵系統集「歐亞優點」有其優異之處，如何整合系統間的差異，將於效益最大化，考驗著台灣高鐵的智慧與協調能力，如台灣高鐵的駕駛座設於中間，此為當代國際列車趨勢，由於歐洲各國列車的號誌系統方向不見得相同，為讓跨國高速列車行駛順利，因此將駕駛座設於中間，以適應左行、右行號誌系統與彈性雙向號誌系統，例如歐洲之星Eurostar、德國ICE第三代的駕駛座皆設於中間。台灣高鐵雖然不是國際列車，無跨國之需求，但由於最初採歐規系統，因此原始設計為雙向號誌系統，必要時可切換至對向軌道，增加營運彈性，¹⁰⁷此與傳統日本新幹線將駕駛座設於左側的設計不甚相同。

¹⁰⁷ 張有恆、蘇昭旭，「高鐵車輛發展趨勢」，科學發展，第 417 期（2007 年），頁 50-55。

此外，由於台灣高鐵土木工程採歐規設計，因此車站月台比日本新幹線的車站月台長度長，列車進站地點不像日本新幹線設於月台旁五百公尺處，而是採歐規系統的兩公里處。台灣高鐵最初將月台設計選擇歐規系統是有其用意的，由於日規道岔僅能提供最高時速100公里的列車通行，當高速列車進站前於道叉處執行分道工作時，列車行車速度尚未完全降低，故選擇能提供時速160公里高速通行的歐規道岔較為適宜，如曾任交通部長的葉匡時曾提到：「高鐵當初的設計是要能快速進站，讓台北到高雄最快一個半小時內可到達，但這與日本高鐵軌道採慢速進站設計不同，而歐洲的軌道設計則符合台灣的高鐵需求，若是採用日本系統，北高行車時間可能得多增加半小時。」¹⁰⁸因此台灣高鐵的車站區段採用德國設計的支撐道岔，有其深度考量與經濟效益。

又如，為提升台灣高鐵系統安全、品質與功能性，台灣高鐵公司於2000年援引英國勞氏驗船協會(Lloyd's Register of Shipping)籌組之計畫團隊(簡稱LRPT)，執行高速鐵路「獨立查核、檢驗及認證」專業機構(即IV&V機制)，¹⁰⁹IV&V機制以歐規系統程序，逐步進行台灣高鐵的車輛系統、號誌系統、供電系統、土木工程系統、軌道系統、品質文件與安全文件抖各種檢核與評估作業，此舉目的為提升軌道安全建設工作，以降低事故發收率及事故的嚴重性，當英國勞氏驗船協會(LRPT)完成IV&V機制認證時需向高鐵局報告，如此高鐵公司才能向銀行申請貸款，雖然可提升台灣高鐵建設的嚴謹度與列車軌道安全性，但認證過程亦花費較多的時間，影響台灣高鐵完工的進度與預計通車時間，而日本新幹線營運至今則未採用第三方檢驗的機制，曾任高鐵局長的何煖軒於2005年三月初的記者會，回答為何至今高鐵機電系統還完成不到一半時，曾言：「日本第一次輸出國

¹⁰⁸ 汪淑芬，「交長：高鐵出包非歐日混血惹禍」，中央通訊社，2014年8月22日。

¹⁰⁹ 交通部高速鐵路工程局，「檔案十核可IV&V獨立查核驗證機構，確保高鐵建設安全與品質」(2000年)。

外，他們沒想到還要經過IV&V的驗證，這些過程花了很多時間」，¹¹⁰而日本JR公司也擔心由於採IV&V機制，日本新幹線的核心技術有外流之危機。

此外，台灣高鐵有些部分兼用兩種系統，如安全系統即兼用日本新幹線的ATC系統與法國VIGILANCE系統。ATC為日本於1964年因應東海道新幹線所開發的列車自動控制系統，由於新幹線的行駛速度很快，駕駛員無法看清楚軌道旁的號誌系統，而ATC系統可即時、連續地監督列車的行駛速度，以避免超速、冒進追撞等事故發生，同時結合路線速限與閉塞資料等資訊技術，當列車行駛速度超過允許速度時，ATC系統便會連動煞車裝置，強制減慢速度以確保行車安全，台灣高鐵700型列車採用的便是日本九州新幹線800系列車的數位ATC系統。¹¹¹而則VIGILANCE為法國的軌道行車警戒系統，台灣高鐵公司兼用兩種系統以提升高速列車行駛過程的安全性，唯目前台灣高鐵採用日本新幹線系統的比例較高，因此以ATC系統為主軸，再加上VIGILANCE系統。

二、台灣高鐵「歐日系統整合」之劣勢與威脅

「歐日系統整合」特質的台灣高鐵集不同系統整合之優勢。如日本新幹線輸出的重要推手、JR 東海鐵路公司名譽董事長葛西敬之所言：「要想讓新幹線技術」達到世界級標準，日本境外的成功案例十分珍貴」，¹¹²雖然目前日本 JR 公司將台灣高鐵視為日本新幹線輸出海外的典型案例，不可諱言在系統整合的過程中，仍面臨許多因系統整合不良而產生的議題與困境。最初由與德國 ICE 西門子、法國 TGV 阿爾斯合作的「台灣高鐵聯盟」取得優先議約權，即使最終改為與日本新幹線合作的「中華高鐵聯盟」主責台灣高鐵建設工作，由於台灣高鐵公

¹¹⁰ 吳昭怡，「高鐵爭議的背後—通車在即」，天下雜誌，2005年4月1日。

¹¹¹ 張有恆、蘇昭旭，「高鐵車輛發展趨勢」，科學發展，第417期（2007年），頁50-55。

¹¹² 「日本推廣新幹線 台灣高鐵為典型」，中央通訊社，2014年9月18日。

司採用「歐日系統整合」的建造方式，因此當時歐洲企業聯合開展的工程已經開工，曾任日本海外鐵道技術協力協會事業部長大沼富昭說：「日本為迎合歐式基本設計煞費苦心」，¹¹³也因採用歐日混合式系統影響工期延遲，導致台灣高鐵通車時間較預期晚了兩年。

由於台灣高鐵兼用歐洲高鐵系統與日本新幹線系統，因此系統整合不良的列車安全問題逐漸顯現，如曾任台灣交通部顧問的鐵道權威齋藤雅男曾言：¹¹⁴「其中最可怕的是『interface』介面不同，全球很多鐵路事故都是因為介面不同引起。」，此將影響台灣高鐵的列車安全。

又如台灣高鐵於 2007 年 1 月 5 日通車後發生五起倒車事件，後經專業調查後判定為鐵軌的道岔出了問題，「道岔」是用來協助列車轉換軌道的重要設施，如果沒有適當定位，列車將無法前進，台灣高鐵的軌道道岔採歐規的德式結構，當時發生倒車的台灣高鐵列車即是因為道岔未定位，ATC 列車自動控制系統無法設定列車的行進路徑，因此列車無法順利前進。曾任高鐵局副局長的胡湘麟認為，台灣高鐵採用日系規格的列車及軌道，應該一併採用與日本新幹線相同的小號道岔系統，但由於「歐日系統整合」的因素，台灣高鐵採用的是歐規的大號道岔，規格不同因此需要更多時間磨合。」曾任交通部高鐵局局長的龐家驊則表示，一月初高鐵平均兩三天會出現道岔未完成設定的情況，雖然到四月份已降低頻率為一個月只發生七次，接下來的五、六月出現道岔問題的次數也是個位數，但七月卻在半個月內連續兩次故障，因此有人懷疑高鐵道岔屢次發生故障，與台灣和歐洲氣候條件差異大有關，由於台灣天氣不像歐洲偏涼，源自歐系的設備零件較

¹¹³ 「日本推廣新幹線 台灣高鐵為典型」，中央通訊社，2014 年 9 月 18 日。。

¹¹⁴ 張志昌，「訪日本鐵道顧問齋藤雅男談鐵路技術與其經營」，中華技術，第 86 期（2010 年），頁 6-13。

不耐高溫，且電子零件遇熱容易故障。¹¹⁵雖然當時交通部高鐵局診斷專案小組已深入檢討事件發生原因，並請台灣高鐵公司要求原廠德國西門子公司立即派員來台調查，同時提供故障原因分析及後續因應作為，但仍對當時高鐵通車的進行造成一定程度的影響，亦讓民眾對台灣高鐵產生不信任感。

除了因「歐日系統整合」於高鐵系統與零件設備產生整合不良的情況外，人員的培育與訓練亦出現困難。由於台灣高鐵公司最初採歐規系統，因而招募具有高鐵駕駛與列車行車控制經驗的歐洲籍人士進駐台灣高鐵，但卻與日本相關人員在營運訓練產生歧見，尤其是法國和日本駕駛習慣不同，營運規章和操作手冊該採英文或日文，甚至連溝通都是問題，日本 JR 公司更曾以「高鐵非百分百採用日系輸出系統、沒有把握維修」的態度，試圖退出台灣高鐵的高鐵教官、駕駛等運轉訓練。¹¹⁶雖然交通大學榮譽退休教授藍武王曾表示：「只要交通工具的系統設計安全，模擬器的駕駛訓練足夠，臨時換將或找什麼國籍的司機都不成問題。」此概念雖然突顯列車駕駛於後續情境操演與持續練習的重要性，但不可諱言，駕駛與相關列車人員由於國籍與教育訓練背景不同，的確成為「歐日系統整合」的台灣高鐵在最初時面臨的一大困境。

此外，「歐日系統整合」的台灣高鐵不僅因系統整合不良容易出現問題外，亦從單純的高速列車設備、軌道、土木工程建設與人員訓練等議題，衍生為台灣與日本間的國家事務調和與政治議題。如 2005 年台灣高鐵舉辦試車典禮時，台灣高鐵 700T 列車試車典禮是日本新幹線生產的列車首度在國外鐵道試車行駛，為日本鐵道界的重要大事，當時即因「歐日系統整合」問題，台灣與日本新幹線陷入談判僵局，台日雙方的爭議已提升至政府層級，致使受邀的日本國土交通省

¹¹⁵ 李丹妮，2007〈全面排除倒退嚕 高鐵才能向前進〉。《新台灣新聞周刊》，2007 年 8 月 2 日。

¹¹⁶ 「日擬退高鐵聘 16 法駕駛 高鐵：不論國籍 都要赴日受訓」，蘋果日報，2005 年 9 月 4 日。

官員、提供台灣高鐵營運技術支援的日本 JR 東海道株式會社都未出席，只有負責列車生產的台灣新幹線 TSC 和參與投資的三井物產、川崎重工、東芝、三菱重工等公司與會。曾擔任台灣高鐵顧問的田中宏昌甚至發表專文，表明不會支援與不介入 JR 東海不認同的系統。¹¹⁷以致曾任台灣高鐵公司董事長的殷琪，須赴日與日本經濟產業省、國土交通省相關官員與日本鐵道部人士會面，協調歐日系統整合事宜與調整台灣高鐵營運計畫。

第二節 台灣高鐵的發展困境分析與因應方針

此節將依台灣高速鐵路發展困境及未來整體列車運用情形為起源發想，參閱世界他國高速鐵路發展進程與相關歷史事件，討論未來台灣與國際事務應如何發展而不受限制，首先就台灣高速鐵路系統主導權與自主性先行討論，再者就地質調查與軌道安全及未來科技發展深入探究，目前台灣的軌道規格必須符合國際規格化進行整合，另就美國馬斯克 2012 年所提出超級高鐵概念去橫向發想我國軌道發展策略。

一、提升台灣高速鐵路系統核心技術，建立自主性與自我價值

由於在高速鐵路發展初期，台灣並無建設高速列車相關經驗與人才，因此當時台灣高鐵公司在承接高速鐵路建設工作時，即以國外發展成熟之系統作為參考，即當時的「歐鐵聯盟」高速鐵路系統與「日本新幹線」系統，這樣的選擇是為了弭平當時台灣缺乏相關經驗與高技術人才的問題，同時為集效率與高度可行性的權宜之計。

¹¹⁷ 王淑麗、羅樹明，「歐日混血不爽 JR 東海缺席試車典禮」，TVBS 新聞網，2005 年 1 月 26 日。

然而，由於援引「歐鐵聯盟」與「日本新幹線」兩大高速鐵路系統，高速鐵路相關的核心工程技術仍掌握在法國、德國與日本，尤其以日本為主要技術提供國，以致台灣高鐵的建造費與相關機電系統等費用相較於其他國家的高速鐵路而言高了許多，每公里造價高達新台幣十七億，更創下全世界最大的 BOT 案，總金額超過新台幣五千億元，且又由原先的「歐鐵聯盟」改為「日本新幹線」系統，台灣高鐵公司因更換系統違約，需賠償「歐鐵聯盟」新台幣二十一億元，而整個台灣高速鐵路工程，舉凡核心機電技術、高速列車製造與相關軌道建設工程等，幾乎由日方會社承包。台灣高鐵公司最初標榜政府零出資，且在未來三十年政府能拿回一千多億元的營運回饋，但最後因台灣高鐵公司工程花費好大且融資金額停滯不前，銀行擔心風險不願予以貸款，仍由政府出面與台灣高鐵、銀行團簽下三方契約，同時引進行政院開發基金及台糖投資，而原訂於 2003 年通車的計畫，也因此延後到 2005 年 10 月。¹¹⁸由此可見因台灣高鐵系統建設工作幾乎由國外企業與公司承接，因此花費金額較預期的高了許多，甚至需要出動政府協助才能順利完工與通車。

台灣高鐵除了資金耗費過高外，核心技術主要掌握在日本新幹線系統相關會社，營運和維修技術操之在他人手上是個很大的危機，無法建立自主性與主導權且同時受制於他人。由於台灣高鐵旅運人次頻創新高，且列車自 2007 年行駛至今已十多個年頭，因此台灣高鐵公司於 2019 年實行高鐵列車購車計畫，期望能於 2024 年採購八列新車加入高鐵車隊，以提升旅客運量。¹¹⁹當時包含日本、加拿大與德國等業者皆表達投標興趣。

然而，由於台灣高鐵公司當初與日本新幹線合作時，目前台灣高鐵的「行車控制、號誌系統」均配合現行日本新幹線 700 系列車，因此關於「行車控制、號

¹¹⁸ 林珍汝、陳柏諭，「高鐵五年 風雨爭議不斷」，公視新聞網，2011 年 8 月 22 日。

¹¹⁹ 李姿慧，「高鐵運量攀升 啟動購車計畫盼 2024 年交車」，蘋果新聞網，2019 年 11 月 15 日。

誌系統」等核心技術的專利皆屬日本 JR 公司等相關會社，以致後續歐洲廠商即使投標意願濃厚卻難以加入，致使台灣高鐵公司僅能與日本「日立、東芝聯盟」合作採購 N700S 列車，但日方卻開出每組列車 50 億新台幣天價，較當年每組列車 20 億元高出 2.5 倍，¹²⁰，且日本企業不願像當初一樣替台灣「歐日混血」特質量身定做列車，而是要賣出日本 JR 東海道新幹線於 2020 年最新開發完成的新型 N700S 列車，以致高鐵購車案在 2020 年 2 月一度歷經廢標而至今尚未定案，也因牽涉金額過於龐大，須由台灣交通部鐵道局出面與日本國土交通省鐵道局、日本 JR 公司等協調，而於今年（2021 年）1 月的高鐵列車增購第二次招標案，仍因日方廠商的報價與市場行情差距過大，且仍有部分投標文件不符規範要求，以致該採購案二度廢標。雖然當時交通部長林佳龍曾表示：「我們並不想受限於賣方市場，希望未來能爭取與其他國家採購的可能性。」但這似乎又面臨最初「行車控制、號誌系統」等專利掌握於日方公司的窘境。

此次高鐵列車增購案大大突顯著核心技術操之他人的危機，因此台灣高鐵公司應該針對此問題進行通盤調整與改進，例如鄰近國家韓國與中國由採購列車到最後能自主開發，如韓國 KTR 高鐵採用法國 TGV 技術，同時成立韓國鐵路技術研究所致力發展高速鐵路相關科研技術，並於 2018 年發表「海霧號（HEMU-430X）」，最高時速達 430 公里。

台灣的工程師也理解到無法掌握核心技術時，是相當受制於技術引進國，但短期內時不容易開發技術。¹²¹因此，台灣政府應該特別協助高速鐵路相關產業，目前台灣高鐵公司已與國立高雄科技大學攜手研發，期望能一步步建構屬於「台

¹²⁰ 蔡慧貞，「高鐵『用飛機價格買火車』日商高喊一組 50 億驚動政府協調」，上報，2020 年 12 月 8 日。

¹²¹ 張國暉，「從工程師實作到經濟發展：台灣高鐵工程師的歷史背景與經驗」，經濟前瞻，第 122 期（2009 年），頁 91-96。

灣血統」的高速鐵路，從 2013 年至今已有至少 21 項成果技術正式轉移至台灣高鐵，導入軌道系統並國產化，替高鐵每年省下至少千萬元。¹²²又如台灣高鐵的「旅客資訊系統」，也就是在車站大廳、售票處、閘門口及旅客月台的顯示各種資訊的電子看板，過去是由日本廠商打造，由於成本高昂且陳舊，因此台灣高鐵公司於 2019 年與台達電子、凌羣電腦合作，攜手打造新一代智慧型「高鐵旅客資訊系統」，此皆突顯當前產學合作研發技術與將台灣廠商納入台灣高鐵相關產業鏈的重要性，積極培育鐵道技術人才以提升台灣的鐵道工業能力與水平，雖然距離「國造國車」的期望仍有許多困境需要克服，但唯有如此才能建立台灣高鐵的自主性與主導權。

二、地層下陷議題與智慧型鐵道發展

根據監察院於 2010 年的調查報告指出，高鐵雲林段由於過度抽取地下水造成地層下陷嚴重，長期的地層下陷將影響高鐵地層結構與列車行駛安全，是高铁行車安全的最大隱憂，因此行政院在 2011 年 3 月提出「雲彰地區長期地層下陷具體解決方案暨行動方案」，於 2012 年由陳振川督導，期望能改善雲林彰化地區地層下陷的問題，當年的檢測報告顯示，彰化雲林部分路段墩柱下陷速率有增加的趨勢，該地層下陷的情形將造成墩柱和軌道之間的角變量超出範圍，進而影響高铁行車安全。汪中和的研究更是指出，由於氣候變遷使降雨量變化日漸極端，致使地下水用量增加，而台灣嚴重地層下陷的地區集中在彰化、雲林及嘉義一帶，而且逐漸向虎尾地區移動，這剛好位於台灣高铁雲林段的路線，下陷的趨勢已對高铁在雲林地區行車安全產生威脅。¹²³

¹²² 謝明彧，「力拼 20 年追上日韓鐵道技術！高科大要讓高铁在台灣土地上奔馳」，遠見雜誌，2020 年 5 月 19 日。

¹²³ 汪中和，「台灣地下水困境，牽動高铁危機」，營建知訊，第 347 期（2011 年），頁 18-24。

台灣高鐵公司則表示，會影響高速鐵路營運的主要為「差異沉陷」，其會影響軌道坡度變化，但目前高鐵橋墩尖角變相與軌道平整度均在容許範圍內，營運安全無虞，並提出關於彰雲路段四處異常沉陷的沉陷量。表 2 為台灣高鐵彰雲路段四處異常沉陷處近年沉陷量圖，雖然就台灣高鐵公司所提供的數據而言，該四處路段年沉陷量並無太大幅度的改變或增加，且台灣高鐵公司亦表示十分重視此問題，且將持續監控異常沉陷路段的橋墩角變量，但在保障軌道行車安全與旅客生命的最高前提下，持續下陷的路段對於行車安全而言仍然是個必須面對的隱憂，不可輕視之以免造成不可挽救的局面。

如何監控與減緩該四處路段地層下陷的問題，是台灣高鐵公司必須克服的挑戰。由於目前高鐵地層下陷的問題仍存在於彰化及雲林路段，未來仍然有可能面臨地層下陷導致墩柱與軌道角度角變化量持續擴大，影響行車軌道安全。

因此，筆者認為土木工程監測將成為台灣高鐵公司監控該路段地層下陷量的重點，目前鐵路工程朝向智慧鐵路發展，如台灣高鐵公司日前宣布與中華電信簽訂含 5G 智慧鐵道之合作備忘錄，雙方將積極合作發展 5G 智慧鐵道應用的概念研究，包含高鐵列車數值監控、智慧營運維護、設施控制整合等技術研究。

筆者認為，智慧鐵道可以科技監測方式，隨時監測地層下陷情形並即時可進行補救，另可預先提醒行駛列車的即時動態確保大眾運輸安全，藉由智慧鐵路 IoT 的進步，導入 AI 數據分析以強化行車安全及監控系統，可持續進階營運管理，目前須朝向列車無線通訊傳輸需持續建構補強，導致列車資訊無法即時回傳管理中心。台灣高鐵應將科技融入服務，以及優化雲端管理與運輸效能，才能建立運輸（Transportation）、科技（Technology）、在地（Taiwan）以及關懷（Touch）

的智慧便捷系統。¹²⁴此外，由於講求人權議題，導致建構列車車廂內即時車廂影像受到極大的挑戰，例如台鐵豐原車站的人流辨識系統，若無即時車廂人流資訊將成為發展智慧型鐵道的障礙，如可發展人流系統，將使交通分流制度更為有效率且不易導致資源利用不均問題，另因台灣高鐵目前無即時車軸溫度資訊，應藉智慧鐵道系統隨時監測車輛的零部件的有效運輸壽命，避免於零部件壽命至極時損壞，進而影響旅客旅程時間而導致大量退票使業者蒙受損失。

表 3：台灣高鐵彰雲路段四處異常沉陷處近年沉陷量表

路段位置	年沉陷量(cm)			
	2017	2018	2019	2020
TK203 (彰化溪州路段)	-2.6	-2.5	-2.2	-1.8
TK218 (雲林車站)	-4.0	-3.5	-3.7	-3.9
TK221 (跨越雲158縣道處)	-2.8	-2.4	-2.0	-2.5
TK224 (跨越台78快速道路處)	-3.1	-2.8	-2.5	-3.0

資料來源：台灣高鐵新聞稿，

<https://www.thsrc.com.tw/ArticleContent/246176f5-96b5-4f77-ab79-19ff5a207092>。

三、軌道規格化：提升台灣鐵道運輸系統效能

目前美國的高速鐵路運輸正試著創下世界高速鐵路發展的新進程。「超級高鐵」(Hyperloop) 又稱超迴路列車，其採用被動磁懸浮技術，是一種在真空管中高速運輸乘客或是貨物的統稱，其在沒有摩擦力和空氣阻力的情況下高速移動，

¹²⁴ 任以永，「台灣高鐵 ITS 發展經驗與未來展望」，土木水利，第 45 卷第 2 期（2018 年），頁 39-46。

行車速度較一般高鐵列車甚至飛機更快，且使用太陽能協助發電，因此需要的能源較低更能達到省錢與環保之效。其實關於「超級高鐵」概念的討論已數十年，而最先試著推動且具體化的為美國企業家伊隆·馬斯克，其於 2013 年 8 月提出「超級高鐵計畫白皮書」，其指出福和空氣動力學概念的鋁製運輸艙會在近乎真空的管子裡推動，且移動的速度將可以快到和聲音一樣，伊隆·馬斯克更將「超級高鐵」是「第五種交通方式」，¹²⁵能改變人們未來的生活、工作和旅行。

「超級高鐵」的熱潮隨著伊隆·馬斯克的推展而逐漸蔓延至相關工程師與科技公司。美國運輸科技公司「維珍超迴路列車」(Virgin Hypertloop)於 2020 年 11 月 9 日在美國內華達州的沙漠進行「超級高鐵」第一次載人試車，在一段 500 米長的測試管道中運行，只花了 15 秒到達終點，最高時速達 172 公里。¹²⁶「維珍超迴路列車」(Virgin Hypertloop)更大膽預估「超級高鐵」之後會以時速 600 公里或更快的速度運行，屆時紐約到華盛頓只要 30 分鐘，速度比商用噴射飛機快二倍，更是一般高鐵的四倍，目前規劃於 2025 年完成安全認證，將於 2030 年實現商業營運。

雖然此次「超級高鐵」的試車距離理想目標時速 1000 公里仍有許多努力的空間，但足以顯現世人對於超高速運輸的追求，高速鐵路革命正持續進行中。雖然高速鐵路相關建造與維護成本常常為交通發展的絆腳石，但往往亦為交通創新的轉捩點，未來大眾運輸若要快速且普及，必須先克服運輸成本，法國曾經為創造更快速的列車採用飛機推進器提供動力，唯因為石油危機爆發，導致成本大幅增高且為大眾詬病為特定族群服務而遭市場淘汰，此為歷史前車之鑑值得我們作

¹²⁵ 地球圖輯隊，〈打造時速 457 公里的超迴路列車 德國學生團隊創紀錄〉。
<https://dq.yam.com/post.php?id=9662>。瀏覽日期：2021 年 5 月 23 日。

¹²⁶ 「未來運輸：『超級高鐵』首次載人試車 離實現又靠近一步」，BBC 中文網，2020 年 11 月 9 日。

為借鏡，因此伊隆·馬斯克於 2012 年提出「超級高鐵」的構想，藉由鋼管內的磁浮效應減少摩擦力的耗損，再藉由空氣吸力及推力進行動力傳輸，以類吸管吸取珍珠奶茶的方式運輸，如此因為動力上耗損減少，也可使成本逐漸降低。

因此，如何提升高速鐵路的速度與效能，是目前擁有高速鐵路的國家正積極發展與研究的項目，台灣應順應世界潮流，思考如何將台灣高鐵效能最大化。從法國 TGV 能夠順利向國外推展法國國技，就是藉由鐵路聯盟策略協商使各國列車能夠跨國界行駛，並且採用歐洲大陸列車技術相對純熟的法國設計規範，因此我們可以得知軌距的統一性是佔有極大的因素。如中國秦朝商鞅變法「車同軌」制度，由於科技發展與交通技術差異，台灣鐵路管理局系統採用日治時期軌距 1067 mm，而台灣高鐵鐵路系統則是採用較符合現代國際趨勢的標準軌距 1435mm，這情形合理的解釋為時代的演變，但未統一軌距規格則衍生未來台灣列車無法暢行無阻於各路線運輸移動的情形。

為使不同軌距的列車於交會區域能使用共同的鐵道路線，過去曾施行三軌區間的設計，如台灣糖業鐵路於南部的大林站、南靖站與新營站等皆有三軌區間的設置，由 762mm 的台糖輕便鐵道與 1067 的台鐵鐵道所組成，因此能同時行駛台糖與台鐵兩種軌距的火車。因此，為使目前台鐵列車（軌距 1067 mm）資源得以持續運用，筆者認為可參酌早期台糖與台鐵三軌併用的鐵道模式，將台鐵目前的資源做更有效的運用，建議可將現有台鐵軌道採用三軌距方式進行改良，將台鐵原有的 1067mm 軌距，增加一條「共用軌距」將軌距拓寬至 1435mm 的國際標準軌，以利台鐵與高鐵於交會或是特定路線能共用同一鐵道線，以提升現有鐵道資源效能與降低經費。

此外，採用日本自 1994 年起開始開發的可變換軌距的高速鐵路列車也是可參考的方法，其目的是讓列車可行駛於日本普遍使用的 1067 mm 窄軌軌道和使

用 1435 mm 標準軌建設的新幹線軌道。其目的為讓同一班列車可先後行駛於新幹線和在來線，藉此可增加列車行駛的路線變化，並減少旅客轉乘的次數。亦可讓未來新建的新幹線路線搭配現有的在來線一起規劃，以節省新建新幹線路線的成本。就筆者所見，應是採用三軌方式進行改良，畢竟 1435 mm 軌距相較運量可增加，另穩定性更佳，且 1435 mm 軌距在世界上普遍度已有百分之五十以上，在未來車輛購置上較不會出現無法量產而有特製等高額購車成本。

筆者認為較為可行的建議方式採行雙軌軌距與可變性軌距方式進行未來台灣車輛採購的便利性，先行改良台灣鐵路管理局的窄軌 1067 mm，增加一軌邊至標準軌邊為 1435 mm 規格之雙軌制，將原先 700 T 列車引入舊軌線使用，高速鐵路部分逐步改為歐洲 TGV 等規格，未來購車選擇能夠更為多樣，不需再為特規做煩惱，一方面也能將 700 T 的營運範圍擴大且加速台灣鐵路管理局舊型列車更換，逐步升級汰換，也能使東部的居民能夠享受到更快速便利的交通，促進城鎮發展，鐵路發展不僅是對交通便利，鐵路也能帶入新文化，增加區域化的多樣性發展，如此能妥適使用量產化車型，且可跟上世界的標準軌距潮流，採購量產化軌距車輛即可以有更多車輛選擇無需受限於日本或是任何一個國家。

第三節 小結

2007 年通行至今的台灣高鐵已然成為國人西部城際運輸的重要交通運具選擇，其影響著大眾的旅行行為，拉近人與人、人與地間的空間距離，改寫著台灣鐵道發展史的新頁。然而，媒體與社會大眾往往將台灣高鐵「歐日系統整合」特質視為影響台灣高鐵發展的一大阻礙與困境，但本節內容試著突破以往的思考框架，由正反二方立場重新思量「歐日系統整合」對台灣高鐵的發展，以優勢、機

會以及劣勢、威脅的向度通盤性地評估「歐日系統整合」的影響性與價值意義，以期提供政府與台灣高鐵公司未來發展策略的參考依據。

雖然「歐日系統整合」在實際操作上確實造成不少影響與困難，不論在高鐵系統與零件設備，或是相關人員的培育與訓練亦出現困難，甚而從單純的列車設備、軌道、土木工程建設與人員訓練等議題，衍生為台灣與日本間的國家事務調和與政治議題。但不可諱言在某些部分反而集「歐日系統整合」之優點，使台灣高鐵行駛時能更謹慎與安全，且若是當初全然採用某個國家的高鐵系統，在專利與設計概念將完全被單一國家或企業綁住，那麼現今台灣高鐵購置新車等案將面臨更為嚴峻可挑戰，失去與他國溝通及協調的空間與能力。

缺乏高鐵核心技術是台灣高鐵當前急需解決的議題，同時也是無法建構台灣高鐵自主性的主要因素，政府部門應與相關學界合作，並且增強鐵路相關產業的鏈結關係，由根部開始培育台灣高速鐵路技術性人才與架構鐵道產業經濟，方能有機會提升台灣高速鐵路系統的話語權，同時藉由新興科技技術協助監控地層下陷實況，並發展智慧鐵道運輸網絡相關系統。

由一開始的「歐日」系統轉換與整合爭議、到現今重視國家主權與自主性的扎根以及彰化、雲林路段地層下陷環境議題、發展智慧運輸系統與提升台灣高鐵效能的新型態討論，再再顯示台灣高鐵一路走來歷經許多不容易。

第六章 結論

本研究關注「台灣高速鐵路交通運輸系統」的發展歷程，逐一剖析台灣鐵路運具歷史脈絡，同時藉由世界兩大高速鐵路「日本新幹線系統」與「歐鐵聯盟系統」之形塑與異同議題，探究不同階段人類需求脈絡下，衍生交通需求的發展與變遷，藉以分析比較台灣與日本、歐洲的高速交通運輸類型和制度差異性，並重視其「歐日混血」系統整合與影響分析，以正反立場同時探究「歐日混血」對台灣高鐵的影響，同時討論未來應如何回應發展脈動所需，試圖突破台灣當前交通運輸發展之限制與困境。本研究獲致以下成果：一、交通運具呈現時代意義：現代科技技術影響台灣交通運輸發展歷程；二、一體兩面的決策與價值：台灣高鐵「歐日系統整合」有其正反面特質；三、提升國家主導權與自主性關鍵：建構台灣鐵道運輸工業高技術人才與產業鏈；四、發展「智慧運輸」系統：建置台灣高鐵現代完備通訊運輸網絡。以下詳述之：

一、交通運具呈現時代意義：現代科技影響台灣交通運輸發展歷程

隨著資訊科技與交通革新，交通工具已然突破以往單純運輸貨物與人的媒介工具，而是成為改善現代社會人民生活品質的新指標與新顯學，同時建構網路化與服務化之需求，進而連結人與人間的互動、人與地方間的關係。

台灣的鐵道運輸同時深受歷史因素、政策規劃與科技技術影響，由清治時期丁日昌與劉銘傳所規劃的輕便鐵道，到日治時期建設之西部縱貫鐵路與株式會社經濟取向產業道路，再到新科技的捷運與台灣高速鐵路系統，每階段的鐵道運輸有其發展脈絡與時代意義，台灣的鐵路交通運輸逐漸邁向現代化發展，旅客對於運具的選擇亦更加多元。台灣高鐵正式營運通車後，由於其高效率與高品質的特

質，成為西部城際運輸的主要潮流，顯現台灣高鐵扮演大眾運輸系統的重要性日漸提高，同時替台灣的鐵道運輸發展劃下新時代意義。

二、一體兩面的決策與價值：台灣高鐵歐日系統整合具正反面特質

台灣高鐵為「歐日系統整合」之列車，雖然整體而言採用日本新幹線系統作為基體建設，但在軌道、號誌與土木工程等方面則採用歐洲規格。「歐日系統整合」特質，使台灣高鐵在日後的通車安全、系統維護與設備汰換等皆面臨挑戰。

台灣高鐵因昔日特有的歷史發展與政治因素，成為少數「歐日系統整合」的高速鐵路系統，雖然創新但也代表著接踵而來的挑戰，以往常將「歐日系統整合」視為影響台灣高鐵發展的一大阻礙，但筆者以正反立場重新思量「歐日系統整合」對台灣高鐵的發展，雖然在實際操作上確實造成不少影響與困難，但其同時集「歐日系統整合」之優點，使台灣高鐵行駛時更為安全，且若是當初全然採用某個國家的高鐵系統，在專利與設計概念將完全被綁住，那麼現今台灣高鐵的購置新車案將面臨更為嚴峻，與他國之協調與談判工作亦將更為困難。

三、提升國家主導權與自主性關鍵：建構台灣鐵道運輸工業高技術人才與產業鏈

高速鐵路發展初期，由於並無建設高鐵相關經驗與人才，因而援引外國企業支援，造成台灣高鐵除了資金耗費過高外，核心技術、營運與維修技術操之他人更是個危機。

因此，須以「國造國車」的概念出發，提升高鐵列車、軌道工程、號誌與機電系統關鍵技術自主發展，政府與民間需重視產學研發合作、擴大國內廠商的參與以及相關產業鏈的連結，積極培育鐵道高技術人才以提升台灣當前鐵道工業能力並向下扎根奠定基礎，方能解決目前台灣高鐵缺乏技術與過度仰賴外國企業的

窘境。雖然距離「國造國車」的期望仍有許多困境需要克服，但唯有如此才能建立台灣高鐵及鐵道運輸的主導權與自主性。

四、發展「智慧運輸」系統：建置台灣高鐵現代完備通訊運輸網絡

交通建設是國家經濟起飛的重要動力，政府於 2016 年積極推動「智慧運輸系統發展建設計畫」，聚焦智慧交通安全、運輸資源共享、智慧運輸基礎與科技研發等六項發展策略，資訊流、雲端設置與 AI 人工智慧等新興科技導入交通相關應用成為趨勢，同時替台灣交通運輸服務創造新機會與新契機。

運用新科技、強化數位創新成為台灣高鐵新型態的發展要項，如筆者認為台灣高鐵可發展 5G 智慧鐵道應用的概念研究，智慧鐵道以科技監測方式，隨時監測地層下陷情形並即時可進行補救，另可預先提醒行駛列車的即時動態確保大眾運輸安全，藉由智慧鐵路 IoT，導入 AI 數據分析強化行車安全及監控系統，同時掌握旅客行為以探究旅客搭車頻率與忠誠度，運用大數據與通訊技術，提升旅客對台灣高鐵的信任度與服務。

參考文獻

一、中文參考書目

(一) 官方文件

- 台北捷運大眾捷運股份有限公司，「為民服務白皮書」（2018年）。
- 台灣高速鐵路股份有限公司，「台灣高鐵企業社會責任白皮書」（2009年）。
- 交通部年鑑，「第三篇鐵路—第三章 建設南北高速鐵路及其後續工程」（2012年）。
- 交通部高速鐵路工程局，「考察日本國土交通省鐵道局工程監督及管理業務—日本鐵道系統軌道設施維護管理」（2013年）。
- 交通部高速鐵路工程局，「檔案十 核可 IV&V 獨立查核驗證機構，確保高鐵建設安全與品質」（2000年）。
- 交通部鐵路管理局，「台灣高鐵—計畫內容」（2003年）。
- 高速鐵路工程局，「高鐵興建營運合約增修協議簽署，高鐵財務解決方案正式啟動」(2015年)

(二) 專書

- Eric R. Wolf 著、賈士蘅譯，歐洲與沒有歷史的人（中國：民主與建設出版社，2018年）。
- 洪雯柔，貝瑞岱比較教育研究方法之探析（台北：揚智文化，1997年）。
- 張健豐，乙未割台憶舊路（台北：海峽學術出版社，2012年）。
- 渡部慶之進著，黃得豐譯，台灣鐵道讀本（南投：國史館台灣文獻館，2006年）。
- 劉文駿、王威傑、楊森豪，百年台灣鐵道（台北：果實出版社，2003年）。
- 蔡蕙頻，台灣史不胡說（台北：玉山社，2019年）。
- 顏進儒，運輸學（台北：五南出版，2011年）。

(三) 期刊文章

- 交通部路政司，「我國推動軌道建設策略」，土木水利，第45卷第1期（2018年），頁64-67。
- 任以永，「台灣高鐵 ITS 發展經驗與未來展望」，土木水利，第45卷第2期（2018年），頁39-46。
- 何煥軒，「台灣南北高速鐵路計畫的推動過程與展望」，交通學報，第8期（2008年），頁59-75。

- 何煥軒，「台灣高鐵 26 項技術爭議之分析—當歐洲與日本高鐵在台灣交會」，永續發展與管理策略，第 5 卷第 2 期（2013 年），頁 67-94。
- 何煥軒，「高鐵建設的回顧與未來」，竹中校友會刊，第 40 期（2013 年），頁 186-190。
- 吳明軒、鍾志成，「台灣高鐵與其他高鐵系統的分析與比較」，中興工程，第 131 期（2016 年），頁 9-17。
- 李佳翰，「大地工程發展史 山岳隧道—鐵路篇(上篇)」，地工技術，第 116 期（2020），頁 123-132。
- 李尚仁，「鐵路的教化作用」，科學發展，第 459 期（2011 年），頁 78-80。
- 李盛沐，「劉銘傳鐵道路線之今昔」，台灣學通訓，第 107 期（2018 年），頁 12-13。
- 李憲章，「高鐵急先鋒 日本新幹線」，經典雜誌，第 102 期（2007 年），頁 90-99。
- 汪中和，「台灣地下水困境，牽動高鐵危機」，營建知訊，第 347 期（2011 年），頁 18-24。
- 周忠仁，「高速鐵路（High Speed Railway）」，地工技術，第 113 期（2007 年），頁 97-100。
- 林日揚，「百年軌跡—台灣鐵路發展史」，經典雜誌，第 102 期（2007 年），頁 76-86。
- 林楨家、馮正民、黃麟淇，「台灣高速鐵路系統對地方發展之影響預測」，運輸計畫季刊，第 3 期（2004 年），頁 391-412。
- 邱雅芳，「向南延伸的帝國軌跡—西川滿從〈龍脈記〉到《台灣縱貫鐵道》的台灣開拓史書寫」，台灣學研究，第 7 期（2009），頁 77-96。
- 洪翠蘭，「台灣高鐵營運後之國內航空業市場營運評估—以北高航線為例」，商業現代化學刊，第 4 期（2008 年），頁 15-28。
- 格拉斯、連士升，「工業發達史（八）—英國的工業革命 織物工業的工廠」，食貨半月刊，第 5 期（1937 年），頁 31-38。
- 張有恆、蘇昭旭，「高鐵車輛發展趨勢」，科學發展，第 417 期（2007 年），頁 50-55。
- 張志昌，「訪日本鐵道顧問齋藤雅男談鐵路技術與其經營」，中華技術，第 86 期（2010 年），頁 6-13。
- 張國暉，「高鐵創新的關鍵」，科學發展，第 484 期（2013 年），頁 26-32。
- 張國暉，「從工程師實作到經濟發展：台灣高鐵工程師的歷史背景與經驗」，經濟前瞻，第 122 期（2009 年），頁 91-96。
- 張麗芬，「劉銘傳與台灣鐵路的興築」，南榮學報，第 12 期（2009 年），頁 1-15。
- 陳文樹，「預定於 2013 年完工通車的越南高速鐵路」，中興工程，第 103 期（2009 年），頁 85-86。
- 陳光華、楊政樺，「行動商務顧客服務因素與市場區隔探討—以台灣過鐵手機快速訂票通關服務為例」，觀光休閒學報，第 19 期（2013 年），頁 279-306。

- 黃秀政，「1895年乙未割台：台灣歷史的轉捩點」，台灣學通訊，第87期（2015年），頁4-7。
- 黃佳甯，「歐洲推行 MaaS 經驗對我國發展智慧交通的啟示」，經濟前瞻，第186期（2019年），頁87-90。
- 黃俊穎、吳泰熙、簡呈企，「世界各主要國家高速鐵路公司營運績效評估之研究」，商業科技季刊，第16期（2013年），頁113-143。
- 黃嘉雄，「運用 SWOT 分析於校本課程發展之要領」，國家教育研究院教育脈動電子期刊，第7期（2016年），頁21-34。
- 臧其吉，「德國高速列車技術的發展」，機車電傳動，第2003卷第5期（2003年），頁10-14。
- 劉慧卿，「香港反高鐵運動的深層意義」，新社會政策，第9期（2012年），頁49-52。
- 蔡龍保，「長谷川謹介與日治時期台灣鐵路的發展」，國史館學術集刊，第6期（2005年），頁61-108。
- 戴寶村，「日治時期台灣鐵道網絡」，台灣學通訊，第106期（2016年），頁4-7。
- 謝紀康，「清季台灣鐵路興建的探討—以丁日昌、劉銘傳、邵友濂的治台時期（1876-1893年）為主」，台南應用科學大學報，第31期（2012年），頁165-182。
- 謝寶媛，「歷史研究法及其在圖書資訊學之應用」，中國圖書館學會會報，第62期（1999年），頁35-55。
- 鍾志成、林杜寰、林國顯、劉昭榮，「美國軌道計畫之回顧與探討」，中興工程季刊，第109期（2010年），頁53-61。
- 嚴世傑、許峰雄、林世勳與鄭書恒，「鐵路工程技術之回顧與展望」，中興工程，第107期（2010年），頁57-68。

（四）學位論文

- 王珊珊，近代台灣縱貫鐵路與貨物運輸之研究 1887-1935（台南：國立成功大學歷史學研究所碩士論文，2004年）。
- 丘泰榕，日本高速鐵路發展政策之研究（台北：中國文化大學日本研究所碩士論文，2000年）。
- 余亭慧，台灣高速鐵路民間參與投資之經驗對美國高速鐵路發展之參考性（台北：國立臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，2011年）。
- 吳居發，高速鐵路對中國大陸國家發展影響之研究（台北：銘傳大學社會科學院兩岸關係與安全管理碩士在職專班論文，2011年）。
- 吳承憲，印尼雅萬高鐵的援助政治—中國與印尼的合作研究（台北：國立政治大學國家發展研究所碩士論文，2017年）。

- 李詩怡，從「引進來」到「自主創新」——論中國大陸的產業政策——以中國高鐵為例（台北：淡江大學中國大陸研究所碩士論文，2015年）。
- 岡本久美子，有關日本文化象徵「新幹線」之研究——透過與「台灣高速鐵路」之比較（台北：中國文化大學外國語文學院日本語文學系碩士論文，2016年）。
- 徐翊庭，高鐵通車前後台灣西部走廊旅客運具選擇行為之比較分析（新竹：國立交通大學運輸科技與管理學系研究所碩士論文，2008年）。
- 簡良璘，BOT 架構下企業溝通談判策略之研究——以台灣高鐵建設為例（台北：淡江大學國際企業學系碩士在職專班論文，2011年）。
- 簡勇君，高鐵運輸反恐作為之研究——以台灣高鐵為例（台北：國立政治大學國際事務學院國家安全與大陸研究碩士在職專班碩士論文，2012年）。
- 張瓊文，台灣高鐵路現況檢討與改善對策之研究（台北：淡江大學國際貿易學系國際企業學碩士在職專班論文，2010年）。
- 陳惠裕，台灣高鐵營運組織效能研究（高雄：國立中山大學高階經營碩士班論文，2014年）。
- 黃婷怡，歐盟鐵路運輸整合之研究（台北：淡江大學歐洲研究碩士班論文，2017年）。
- 楊大緯，歐、日高鐵興建營運之背景差異性研究——以台灣高鐵 26 項差異為例（新竹：中華大學運輸科技與物流管理學系碩士班論文，2013年）。
- 溫文佑，戰後台灣鐵路史之研究——以莫衡擔任鐵路局長時期為例（1949-1961）（台北：國立政治大學台灣史研究所碩士論文，2010年）。
- 歐陽銘，歐盟與台灣公共運輸發展規範之差異性研究（新竹：國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，2009年）。
- 蔡坤憲，日本與德國版式軌道施工探討——以台灣高鐵為例（新竹：國立交通大學工學院碩士在職專班營建技術與管理組碩士論文，2006年）。
- 蔡佩妤，從旅客面探討台灣與韓國高速鐵路永續經營策略（台北：國立臺灣科技大學營建工程系碩士學位論文，2014年）。
- 韓安東，新興國家高速鐵路路線：以烏克蘭為例（新竹：國立交通大學運輸研究所碩士論文，2013年）。
- 韓寶珠，評估高速鐵路網對可及性及社會效益之影響——以泰國為例（新竹：國立交通大學運輸與管理學系碩士論文，2013年）。

（五）研討會論文

- 黃荻昌，「台灣鐵路發展經緯——從歷史軌跡看台灣鐵路成長」，發表於台灣土木文化資產與名人論壇（台北：土木水利學會，2008年11月6日），頁1-23。

(六) 報章雜誌

BBC 中文網。
TVBS 新聞網。
上報。
中央通訊社。
公視新聞網。
天下雜誌。
自由時報。
亞洲週刊。
時報周刊。
華視新聞。
新台灣新聞周刊。
經濟縱橫。
鉅亨網新聞。
遠見雜誌。
聯合報。
蘋果日報。
蘋果新聞網。



(七) 網路資源

中 文 百 科 全 書

<https://www.newton.com.tw/wiki/%E5%BE%B7%E5%9C%8BICE/9954486>。

中國歷史黑白講—台灣第一巡撫劉銘傳生平簡介與歷史貢獻。

<https://happywincity.com/%E6%B8%85%E6%9C%9D%E6%AD%B7%E5%8F%B2/14967>。瀏覽日期：2021 年 6 月 9 日。

日本の旅 鐵道見聞錄 <http://www.uraken.net/rail/alltrain/uratetsu-0.html>。

全世界的軌道車都是用一樣的軌道嗎？

https://open33.ntpc.gov.tw/dateview_inside?dateid=2133。瀏覽日期：2021 年 5 月 18 日。

地球圖輯隊，「打造時速 457 公里的超迴路列車 德國學生團隊創紀錄」。

<https://dq.yam.com/post.php?id=9662>。瀏覽日期：2021 年 5 月 23 日。

國家教育研究院「雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網」。
<http://terms.naer.edu.tw/detail/1679273/>。瀏覽日期：2021年2月21日。

國家教育研究院「雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網」。
<https://terms.naer.edu.tw/detail/1678683/>。瀏覽日期：2021年5月14日。

第一次工業革命簡介：英國是怎麼成為世界霸主的？<https://www.fqsjw.com/zh-tw/lspm/shijieshi/322383.html>。瀏覽日期：2021年4月16日。

智者生活頻道，「從世界最快列車了解日本新幹線的歷史」。
<https://kknews.cc/zh-tw/news/a360oov.html>。瀏覽日期：2021年5月3日。

新幹線の歴史，<https://www.aflo.com/ja/editorial-images/features/426>。瀏覽日期：2021年5月10日。

蘇昭旭，環遊世界的鐵道記憶法國摩納哥篇。
<https://blog.xuite.net/sujaushi/twblog1/465110155>。瀏覽日期：2021年4月28日。

二、英文參考書目

Arduin, Jean-Pierre and Jincheng Ni, “ French TGV Network Development” Japan Railway & Transport Review 40, (2005), pp. 22-28.

Bonnafous, A., “ The regional impact of the TGV” Transportation, Vol. (1987), pp.127-137.

Environmental Control System for Taiwan High Speed Railway,
https://www.moxa.com.tw/applications/success_stories_Electronic_Control_System_for_High_Speed_Railway.htm 瀏覽日期：2021年5月8日。

TGV Research Activities,
<https://web.archive.org/web/20091118211005/http://www.railfaneurope.net/tgv/images/research/index.html> , 瀏覽日期：2021年5月8日。

Wehrich, Heinz, “ The SWOT Matrix-A Tool for Situational Analysis.,” Long Range. planning, Vol. 15, No. 2 (1982), pp. 60-69.