

日治時期臺灣道路改良事業之展開 （1926-1936）

蔡龍保

摘 要

臺灣道路與日本道路同具「後進性」，迨至1920年代後期總督府改變交通政策，決定擱置環島鐵路計畫，代之以汽車運輸來完成環島交通，才積極推動道路改良事業。經費龐大的國庫事業大增，修築縱貫道路和連絡臺灣東西部的幹線道路；地方事業則是在1930年制定「道路費國庫補助規程」和「道路構造規程」後，推動國庫補助道路改修計畫及追加計畫；各州、廳獨自推動的道路橋樑改修事業，主要是配合幹線道路改良事業的相關維護、修繕。

1930年前後，隨著新觀念「鋪設是一項投資」的普及和汽車運輸之需求，各州及島內重要都市先後提出鋪設計畫，自日本引進合適的鋪面，或由各州廳自行研發，近代鋪設道路進入積極拓展期。總之，進入改良時期後，在國庫支持與民力動員下推動各項計畫，道路在質、量上均大幅提升。然而，相較同時期日本，臺灣道路不論是單位面積之里程、與人口之相對密度、道路鋪設率，皆後落甚多。然而，此一時期的道路改良事業使臺灣道路邁向近代化，配合蓬勃發達的汽車運輸業之需求，為總督府的鐵路、港灣、汽車運輸之交通整合政策奠定初步的基礎。

關鍵詞：日治時期、基礎工程、道路改良、鋪設道路、汽車運輸。

The Development of Taiwan's Road Reconstruction during the Japanese Colonial Period (1926-1936)

Lung-pao Tsai*

Abstract

Taiwan's road system, like that in Japan, was rather "backward." During the late 1920s, the roads construction in Taiwan began to make substantial progress after the Palace of Governor-General declaring a new policy on road system. The Palace decided to shelve the plan of constructing the round-island railroad and replaced it by the round-island roads for motor transportation. The government increased its budget to construct the road in order to connect the south and the north, the east-west trunk road, constructing a complete network of road in Taiwan. As to the construction of regional roads, it started after enacting "The Regulation of the Treasury's Subsidies to Road Construction" and "The Regulation on Road Construction" in 1930. Under these two regulations it was made clear that the construction of country roads and bridges should be initiated by each county or district in accordance with the maintenance and repair of the main lines.

Before and after 1930, with the new idea that road construction is a kind of investment and the increasing demands for motor vehicles, many counties and cities on the island aggressively submitted plans on the construction of roads, those plans are following the Japanese patterns or creating new forms for themselves. In this highly active period of road construction, many roads were built with very good quality under the help of the national treasury and the general public. However, compared to the roads construction in Japan, the roads of Taiwan then were far too few in proportion to the population. In short, the development of the road construction in Taiwan was initiated by the Japanese colonial government, it definitely contributed to the road transportation.

Keywords: Japanese colonial period, Basic Construction, Road Reconstruction, Motor transportation.

* Assistant Professor, Department of History, National Taipei University.

日治時期臺灣道路改良事業之展開* （1926-1936）

蔡龍保**

壹、前言

日治時期臺灣道路事業和鐵路、港灣、上下水道、都市計畫等同為重要之殖民地基礎工程。日治之初，開鑿道路與敷設縱貫鐵路、修築基隆港並列為總督府治臺的三大事業。然而，何以自兒玉、後藤時期之後，道路事業之發展持續落後鐵路、築港，迨至1920年代後期才有質、量上躍進性的發展？本文擬探討1920年代後期總督府轉變交通政策之後以迄1936年進入戰爭時期之前，臺灣道路事業邁向改良階段的另一波發展。擬先論述道路改良之背景，理解日本及臺灣道路發展之「後進性」，析論當時道路改良之迫切性及道路改良之要點，究明此一時期總督府積極推動改良事業之動因。進而，檢視總督府如何積極推動國費事業、地方費事業、鋪設近代道路鋪面等道路改良計畫，並分析、檢視改良事業之成果。藉由本文的探討，理解日本殖民統治的基礎工程政策及其實施成果，並闡明道路改良事業在道路發展史及交通史上的意涵。

貳、道路改良之背景

總督府於1920年代後期推動道路改良事業，實有其長期發展之背景。臺灣的道路政策實受到日本經驗的深刻影響，故本節擬先從道路發展之「後進性」談起，再析論當時臺灣進行道路改良之迫切性及道路改良的

* 本文獲二位匿名審查人惠賜寶貴意見，得以改正諸多誤謬之處，特此致謝。

收稿日期：2007年4月4日；通過刊登日期：2007年6月28日。

** 國立臺北大學歷史學系助理教授

要點，以究明此一時期總督府何以改變道路政策，將臺灣的道路帶向另一階段的發展。

一、道路發展之「後進性」

（一）日本國內道路事業的延遲

日本國內在1920年「道路法」實施前，道路經費依據1873年制定的「河港道路修築規則」，有各種補助金制度，但實際上絕大多數是由地方負擔。1878年度到1911年度為止，日本全國道路經費（含橋樑）356,170,000餘圓，其中國費不過占8%，道府縣費占47%、郡市區町村費占37%，其他占9%。¹ 無怪乎到了1920年，日本國內的報紙還時時可見悲嘆道路惡劣之新聞：

我國道路之粗惡情況，就連東京、大阪等大都市的道路亦是令人感到悲哀。不僅路幅遠不如歐美各國的大都市，路面鋪設更難以用言語形容其粗惡的程度，大部分仍是敷設鬆軟砂礫的土砂道路，也就是說不少大都市的中央道路竟然與交通閒散的地方道路沒什麼兩樣。近來隨著市內交通進步，汽車、馬車的激增，使得劣質路面的缺點更是暴露無遺。不僅到處呈現凹凸不平，若遇暴風則黃塵萬丈遮蔽天空，降雨則又忽成一片泥海，妨礙步行，對於衛生上、經濟上的不利不便更是不勝枚舉。大老遠前來觀光的歐美人士也曾冷冷嘲笑：「日本根本沒有真正的道路，只有作為道路的工地而已。」……前年道路界的權威Samuel Hill來遊時，亦批評我國道路之惡劣，對Outlook的記者說：「前來日本觀光的旅客原本以為日本是『花之王國』或是『小仙境』，對於日本國土的清新艷麗十分憧憬，但是真正到日本之後發現其道

¹ 野村和正：《道路と交通一步みと展望一》（東京：成山堂書店，平成13（2001）年1月），頁21-28。

路劣惡的情況是不分都市農村，全國皆是如此，不禁感到十分失望。」²

這是由於日本國內交通運輸的發展是幾乎同時自西方輸入馬車、馬車鐵路、蒸氣鐵路，未經過西歐的「馬車時代」而直接迎向鐵路時代，使得道路交通和道路建設的相關施策被置於次於鐵路的第二順位，「鐵路萬能」的思想長期壓抑道路事業的發展。迨至1910年代，汽車普及成為重要的新興道路交通工具後，日本國內開始重新考量懸置已久的道路問題。³ 早在1888年提出「公共道路條例」交付閣議審議，在一波三折的情況下，到1920年才實施「道路法」，足足花了三十二年的時間。道路法延遲實施，妨礙道路事業的發展。「道路法」實施後，明定道路分類管理辦法，確認道路監督管理權責，法定化道路費用負擔歸屬，為道路事業進一步發展奠定堅實之基礎。依據該法制定的「道路構造令」，是第一次以行駛汽車為考量而設計的標準。

中央政府較積極推動道路事業，也是等到「道路法」公布之後。1919年諮詢道路會議，立定1920年以降為期三十年的「第一次道路改良計畫」。此一長期計畫之經費總額為282,800,000圓。前三年實施順遂，但1923年因關東大地震不得已中止。即使如此，東京經過震災復興事業之後，不論是幹線道路、輔助道路或是道路鋪設，皆有顯著的成果。

日本國內雖然因1927年的金融恐慌、1929年10月開始的世界經濟恐慌而持續呈現不景氣，但汽車的利用卻是快速增加。汽車數量自1926年度的40,000輛，到了1934年度已經超過150,000輛，1936年度177,000輛達到戰前最高峰。在此一背景下，為了讓道路能因應汽車交通，1929年，中央樹立「產業道路改良計畫」，但因財政緊縮而無法實施。1931年再編列失業救濟道路改良預算，重新實行國道工程國家直轄實施制度。

² 《大阪每日新聞》，〈道路の改修 焦眉の急務：各種の舗装法構造法の攻究〉（大正9（1920）年3月20日）。

³ 山本弘文：《交通の運輸の發達と技術革新—歴史的考察》（東京：國際連合大學，1986年3月），頁99-101。

翌（1932）年，以振興產業為考量，確立「產業振興道路改良五年計畫」，計畫經費額212,000,000圓，希望藉由道路工程解救農村之疲弊進而振興農村。

中央政府體認到規劃長期道路計畫之必要，於1933年設置土木會議，於諮詢土木會議之後樹立第二次道路改良計畫。此一計畫對於1919年第一次計畫作了根本的修訂，自1934年起二十年間，投入總額776,250,000圓，推動國道及府縣道路的改良鋪設。然而，後來真正實施的不過是繼續推動時局匡救事業、農村振興事業及農村應急事業而已。

1937年起，中央政府再制定一個具體的中程計畫，即所謂的「產業伸長道路改良五年計畫」，預定投入國費191,000,000圓，達成以下目標：1.就國道而言，要使其全線（包含關門隧道在內）都能行駛汽車；2.就府縣道而言，要使全國府縣廳所在地相互間的連絡道路以及以大都市為中心的產業區域內之主要道路都能通行汽車；3.就軍用道路而言，要完成小笠原、奄美等地道路的改良。然而，此一計畫由於受到1937年中日戰爭爆發的影響，預算遭到削減。其後，更隨著局勢的惡化、太平洋戰爭的爆發及1945年的戰敗，而無法完成。

就交通政策而言，日本政府對鐵路的重視，大體上可說是持續到太平洋戰爭為止；海運事業也因日本四面環海、國防考量、對外擴張政策而強力地推進。在汽車引進普及以前，道路交通在全國幹線交通網中，只不過是擔任補充鐵路和船運的角色罷了。⁴1920年，隨著「道路法」的實施，日本中央政府打算積極投入道路事業時，卻陸續遇到關東大地震、經濟恐慌、中日戰爭（二次世界大戰），使得成果十分有限；然而，就戰前日本道路發展而言，已是較積極投入且較有成果的時期。由上可知，在交通部門中，戰前日本道路事業的發展始終深具「後進性」的特色。

⁴ 野村和正：《道路と交通—歩みと展望—》（東京：成山堂書店，平成13（2001）年1月），頁21-28。

（二）「後進性」的臺灣道路

日治初期，臺灣總督府以第一期事業公債推動縱貫鐵路、築港、水道工程、土地調查、收購大租權、建築官舍等事業，由於事業繁多，中央的財政並不寬裕。在有限的經費下，鐵路事業僅能以「速成主義」政策推動；⁵ 基隆築港事業不但沒有完成，甚至被稱為「姑息性築港」；大規模的灌溉事業留待日後，僅由各地方官廳開鑿、改良埤圳。⁶

兒玉、後藤時期之後，伴隨臺灣產業、貿易的發展，總督府持續著重鐵路與築港事業，鐵路和港口的統制體制成形，道路事業被置於此一合作體系之外而持續受到冷落。⁷ 1899年起，中央大幅刪減國庫支辦的道路事業，⁸ 地方亦因百廢待舉無餘力投入太多經費，⁹ 僅利用臺灣特有的「保甲制度」，強迫人民獻地、奉獻勞役的方式推動道路事業。¹⁰ 臺灣總督府重鐵路、港灣而輕道路的交通政策，與日本國內如出一轍，臺灣的道路事業在交通部門中亦深具「後進性」色彩。

隨著日本於1920年實施「道路法」後，擬定許多道路發展計畫，積極投入道路事業。1921年臺灣總督府評議會也討論了道路案，可惜最後無疾而終，「道路法」始終沒有在臺實施。缺乏對國家及公共團體有約束

⁵ 參閱蔡龍保：〈長谷川謹介與日治時期臺灣鐵路的發展〉，《國史館學術集刊》，第6期（臺北：國史館，2005年9月）。

⁶ 〈本島の産業と交通〉，《臺灣日日新報》，第2703號（明治40（1907）年5月10日），版2。

⁷ 蔡龍保：〈殖民統治的基礎工程：日治時期臺灣道路事業之研究（1895-1945）〉（臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2006年7月），頁23。

⁸ 三浦磐雄：〈臺灣的道路（其の一）〉，《道路の改良》，第18卷，第3號（昭和11（1936）年3月），頁110-111。

⁹ 當時的地方財政支出項目有行政費、警察費、教育費、衛生費、勸業費、土木費，其中警察費總是占支出總額一半以上，因此要用來推動諸項土木事業的土木費實極為有限。參見平井廣一：《日本植民地財政研究》（東京都：ミネヴァ書房，1997年），頁52-53。

¹⁰ 蔡龍保：〈日治時期臺灣的道路事業：民力之徵用與臺灣人之拒適〉，《國史館學術集刊》，第15期（臺北：國史館，2008年3月），頁1-34。

力的「道路法」，¹¹ 國庫補助實流於空言，造成臺灣道路事業發展嚴重遲緩，長期呈現地方事業積極、國庫事業緩慢或停頓的不平衡發展。亦即道路事業長期以地方事業居多，欠缺整體性的道路法規作為發展準則，僅由各州著眼於該州產業的發展、地方的開發等自行訂定發展方針。然而，陸運計畫或道路交通計畫實不應該放任地方行政官廳各行其是，各州依其管內人民的勞力捐獻固然也築造良好的道路，但常有某州路幅廣大的道路行至該州邊境即難以接續，因為道路跨過州界就變成傳統的保甲道路。¹²

迨至1925年，生野團六接任交通局長之後，鐵路政策走向「改主建從」。國有鐵路從1926年到1936年間並無新線的興築，已過了創業、擴張時代，而進入改良時代。總督府交通局暫時擱置早年的環島鐵路計畫，代之以汽車運輸來完成環島交通。「鐵路萬能」時代已告結束，進入汽車運輸的全盛時期。自此打破以往鐵路、港灣配合體制，道路亦被編入重要交通體系之中，與鐵路、港灣的發展攜手並進。¹³

1926年起，在一連串的道路發展計畫之催促下，總督府終於在1930年訂出明確的「道路費國庫補助規程」和「道路構造規程」，日本國內的道路法「選擇性」地在臺灣實施。制定「道路費國庫補助規程」後，同年立即實施首次的國庫補助道路改修計畫；而「道路構造規程」的設計標準是以行駛汽車為考量，象徵臺灣道路已邁向近代道路發展。自此，臺灣的道路事業才有更進一步的發展。

二、道路改良之迫切性

¹¹ 佐上信一：〈新道路法ノ特色〉，《法學協會雜誌》，第38卷，第10號（大正9（1920）年10月），頁40-41。

¹² 臺灣總督府：《熱帶產業調查會會議錄》（臺北：吉村商會印刷所，昭和11（1936）年2月），231-236。

¹³ 蔡龍保：〈殖民統治的基礎工程：日治時期臺灣道路事業之研究（1895-1945）〉（臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2006年7月），頁23。

大正末年，開始有聲浪高喊臺灣最爲遲緩的國家事業爲道路。就統計數字觀之，實爲正確之批評。清治時期臺灣除了臺北、臺南及重要幹線之外，幾乎是無道路的狀態，¹⁴ 日治之後到1925年約三十年間，投入道路事業的國費及地方費僅2,300萬圓，平均一年不過76萬圓，實在是低得離譜。據1924年底土木局出版的《臺灣總督府土木事業概要》一書中的資料顯示，日本國內土木預算分配以治水事業費最高，北海道拓殖費次之，接著爲港灣改良費、道路改良費；道路改良費排名第四，占土木總事業費9.16%。臺灣則依次是鐵道費、港灣費、水利事業費、營繕費、道路費（含蕃地道路費），道路費排名第五，占土木總事業費比例7.60%。¹⁵ 當日本國內已經進入道路改良時期、編列道路改良費時，臺灣仍只是設置道路費，且比例遠低於日本國內。此一比例尙是1910年代以後，臺灣道路費漸次增加的結果，前期的道路費更是慘不忍睹。臺灣地形多山地、河川橫流，進行道路事業必須比日本國內花費更龐大的經費。以上述少額經費，自然難期有良好的成果。築路事業過分仰賴民力的情況下，不僅不時激起民怨甚至發生反抗事件，也使得道路發展成果不彰，無法跟上日趨發達的汽車運輸。

臺灣道路主要是以西部海岸的平原較爲發達。北部以臺北爲中心，

¹⁴ 清治前期，由於清廷採取消極統治政策，加上清廷官吏認爲交通不備阻隔了土匪橫行之害，因此並不用心設置道路橋樑。清治前期，官方勢力尚未深入地方之時，道路的修築大多是移民因生活所需而進行開墾，是在地方士紳捐輸下完成，清廷只是就部分幹線道路給予部分補助而已。道路的修築可謂是隨著移民拓墾而展開。到了清治後期，隨著港埠開放、列強勢力的入侵，才開始出現國家力量主導的大規模道路開墾事業。然而，這些道路完全是暫時性的修築法，且不講求保存修護之法，因此很多道路在短時間就荒廢，埋沒於草木之中。即使是幹線道路，亦不過是人們能並肩通行的路幅而已（除臺北與臺南附近外）。因此，日治之初臺灣全島的道路並不普及，且就道路品質而言，能真正稱得上道路者很少。這樣的道路情況後來就成爲日治之初臺灣總督府治臺的一個難題。蔡龍保：〈殖民統治的基礎工程：日治時期臺灣道路事業之研究（1895-1945）〉（臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2006年7月），頁101-104。

¹⁵ 土木局：《臺灣總督府土木事業概要》（大正13（1924）年12月），頁59-60。

通往基隆、淡水、宜蘭等地的道路開鑿較早；新竹地方由於多山地，道路效用不大。中部是以縱貫道路為中心，通往山地及海岸地方，汽車行駛頻繁。南部則是以嘉義、臺南、屏東為中心，通往附近主要街庄，往南有通往恒春的「指定道路」。¹⁶ 東部海岸雖然有連絡臺東、花蓮港的道路，但大部分尚未改修，不能通車；1916-1924年間，雖開鑿蘇澳到花蓮港間的理蕃警察道路，中央山脈地帶的蕃地也有數條橫斷道路，但不過是人、輜能通行的程度而已。¹⁷ 這些幹線道路是日後汽車運輸的主要幹道，1920年代後期在汽車運輸業發達的促進下，道路非進一步進行改良不可。此時之改良重點已異於以往傳統道路的修築方式。

三、道路改良的要點

1926年之後的道路改良已不同於以往的道路改修，重點之一就是要符合日益發達的汽車交通。職是之故，臺灣總督府交通局一方面參酌臺灣和日本既有的資料，並對臺灣汽車運輸發展進行詳細的調查，出版《自動車に關する調査》一書，該書即提及道路改良之相關事項。此一時期日本國內的道路技術已有相當程度的發展，日本國內許多工程經驗和標準自然成為臺灣施工的重要參考。關於道路改良主要必須注意的事項，有：1.道路的曲度，2.道路的坡度，3.道路的橫坡度，4.路面構造，5.路幅，6.步道

¹⁶ 1900年代初期以來，各廳致力開鑿地方道路，頗有顯著的進步。為了有助於當時及未來道路事業的發展，調查新築道路或是舊有道路改築後之幅員、坡度、橋樑暗渠的位置和構造，及其他道路相關資訊，製作道路臺帳是必要的。1904年度樹立「圖式道路臺帳調製計畫」，指定約2,750公里的調查線路，通告各廳（澎湖廳與臺東廳除外）道路調查方法，命地方廳進行調查，並依規定製成詳細的道路臺帳。收入道路臺帳的道路即是所謂的指定道路，相當於日本國內的國道、府縣道。蔡龍保：〈殖民統治的基礎工程：日治時期臺灣道路事業之研究（1895-1945）〉（臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2006年7月），頁36-37。

土木局：《臺灣總督府土木事業概要》（大正13（1924）年12月），頁59-60。

¹⁷ 土木局：《臺灣總督府土木事業概要》，頁57-58。

和車道的分隔與安全島的設置，7.橋樑的承受力和寬度。茲簡述如下：

（一）道路的曲度

爲了汽車通行之便，道路以直線爲理想。連絡兩都市間的道路若呈直線的話，自然是最短距離，對利用者來說，不論是時間上、體力上或其他看法是最經濟的。然而，選擇道路時必須衡量各種情況，要完全按照理想是不可能的，因此，只能觀察地形，好好地思考，盡可能縮短距離。若採用曲線，爲了不降低汽車的速度並保持汽車在車道內行駛，在轉彎部分必須擴大路幅。擴大路幅之標準比例如下表：

表1：道路曲度半徑、路幅標準表

半徑	應擴大之路幅
未滿20公尺	2公尺以上
20公尺以上未滿30公尺	2公尺以上
30公尺以上未滿60公尺	1.5公尺以上未滿2公尺
60公尺以上未滿120公尺	1公尺以上未滿1.5公尺
120公尺以上未滿200公尺	0.7公尺以上未滿1公尺
200公尺以上未滿300公尺	0.5公尺以上未滿0.7公尺
300公尺以上未滿400公尺	0.3公尺以上未滿0.5公尺
400公尺以上未滿500公尺	0.2公尺以上未滿0.3公尺

資料來源：臺灣總督府交通局總務課：《自動車に關する調査》（昭和7（1932）年3月），頁115-120。

（二）道路的坡度

汽車特別是載重的貨車，行駛的道路應盡可能無坡度而維持水平。然而，在短距離的局部地區尚有可能無坡度，長距離的道路是不可能無坡度的。在不得已而有道路坡度之時，山間道路的坡度應避免超過1/15，其他地區的道路則應避免1/30的坡度。陡坡對於車輛上坡或是下坡都會造成困擾，而且車輛有偏離車道的危險。相較於平地，車輛於各種坡度以同一速度行駛上坡時所需要牽引力之變化如下表：

表2：坡度、速度、牽引力關係表

坡度	時速6哩	時速8哩
1/20	268%	296%
1/30	165%	196%
1/40	160%	196%
1/60	111%	120%
備註	1哩=1.6公里	

資料來源：臺灣總督府交通局總務課：《自動車に關する調査》（昭和7（1932）年3月），頁115-120。

由表2可知，就不同的行駛速度觀之，以時速6哩行駛於1/20的坡度時所需要的力量，是行駛於平地的2.7倍（268%）；以時速8哩的速度行駛於1/20的坡度時所需的力，是行駛於平地的3.0倍（296%）。就不同的坡度觀之，以時速6哩行駛於1/20的坡度時所需要的力量，是行駛於1/60坡度時的2.5倍；以時速8哩的速度行駛於1/20的坡度時所需的力，是行駛於1/60坡度時的2.4倍。在1/20坡度牽引一噸所需的牽引力，是在平地的3.6倍（參見表3）。

表3：坡度、牽引力關係表

坡度	牽引1噸貨物所需的牽引力	平地和坡道牽引力之比
平坦	38封度	1.00
1/500	42	1.10
1/100	58	1.52
1/80	63	1.66
1/60	71	1.87
1/50	78	2.00
1/40	88	2.30
1/30	104	2.73
1/20	138	3.63

資料來源：臺灣總督府交通局總務課：《自動車に關する調査》（昭和7（1932）年3月），頁115-120。

（三）道路的橫坡度

路面的排水和路床排水同樣重要。排水完善與否和道路狀態的好壞關係密切，不容輕忽。雖然就汽車行駛而言要盡可能保持緩坡為佳，在彎曲路段時則必須依下列標準留下單面橫坡度。

表4：道路橫坡度標準表

半徑	坡度
未滿100公尺	1/12
100公尺以上未滿125公尺	1/12到1/13
125公尺以上未滿150公尺	1/13到1/14
150公尺以上未滿200公尺	1/14到1/15
200公尺以上未滿250公尺	1/15到1/18
250公尺以上未滿300公尺	1/18到1/20
300公尺以上未滿350公尺	1/20到1/25
350公尺以上未滿400公尺	1/25到1/30
400公尺以上未滿500公尺	1/30到1/35

資料來源：臺灣總督府交通局總務課：《自動車に關する調査》（昭和7（1932）年3月），頁115-120。

（四）路面構造

路面宜平坦、堅固。各種路面的磨擦係數如下：在堅固而光滑的土瀝青鋪設道路上為11封度、木煉瓦鋪設道路為13封度、好的碎石路（マカダム）17封度、不良的碎石路22-45封度、卵石路（割栗石道）及砂礫道路150-250封度。愈平坦、堅固的道路磨擦係數愈小；依路面之不同，車輛的磨擦係數十分不同，對於汽車的牽引力和石油的消耗影響甚大。

表5：路面種別、牽引力、耗油量關係表

路面別 \ 項別	牽引一噸貨物所需的力量 （封度）	1加侖可行駛之里程 （哩）
混凝土鋪道	27.6	11.78
煉瓦鋪道		9.88
土瀝青鋪道	68.5	9.48
堅固的砂礫道路	78.2	
砂礫道路		9.38
柔軟的砂礫鋪道	263.0	
未加工的道路		5.78
備註	1哩=1.6公里	

資料來源：臺灣總督府交通局總務課：《自動車に關する調査》（昭和7（1932）年3月），頁115-120。

就當時最重要的縱貫道路觀之，馳騁其上的日本國產「扶桑」、「すみだ」、「ちよだ」等輕型車輛對道路的損害頗大。1933年國營巴

士出現之後，車體4噸的大型車對道路造成更大的傷害實不待言。因此，進行道路的鋪設改良實為當務之急。行走在鋪設道路上的汽車振動少，能減輕機體的故障，對汽油與輪胎的消耗大為減低。據國營巴士估計，每年可節省約50,000圓的消耗，若加上非鋪設道路每年必須支出的補修費30,000圓、災害應急修理費20,000圓，每年可節省約100,000圓。¹⁸

（五）路幅

路幅是修築道路最需要考慮的問題。若以行車安全和便利性為第一要件的話，路幅愈寬愈方便，但是往往受限於經濟層面的考量。因此，實際施工時必須調和「便利主義」和「經濟主義」才行。決定道路寬度時，必須考量是否合於交通實況，道路的大小應根據交通狀態而定。一方面要避免投資多餘而無用的路幅，一方面也不能因路幅過小使得交通流量受限而減少，甚至引發事故、減低道路的使用率。

（六）步道和車道之分隔與安全島之設置

各種速度不同的交通設施行駛在同一道路，或步道、車道分隔及安全島設施不普及，道路交通的錯雜會釀成危險事故。因此，宜在主要道路實施步道、車道分隔，在市街交通繁忙的地方設置安全島。

（七）橋樑之承受力和寬度

增大橋樑承受力及擴大橋樑的寬度是汽車交通所期望的。能通行汽車的橋樑承受力一般是3噸/平方公尺，寬度只要較汽車的寬度稍大即可，但是主要道路的橋樑耐重必須8噸/平方公尺，寬度則與道路的有效寬度相當。¹⁹

¹⁸ 〈中部局營バス運行に伴ふ縦貫主要道路と鋪裝問題〉，《臺灣自動車界》，第3卷，第10號（昭和9（1934）年10月），頁5。

¹⁹ 臺灣總督府交通局總務課：《自動車に関する調査》（昭和7（1932）年3月），頁115-120。

綜上可知，與日本道路同具「後進性」的臺灣道路，此一時期適逢總督府改變交通政策，打算脫離舊有的「鐵路萬能」觀念之窠臼，意識到在時勢的進運中必須開始致力於道路改良事業。此時日本國內已臻成熟的各項道路工程技術，成為臺灣道路改良事業之後盾。就道路曲度、道路坡度、道路橫坡度、路面構造、路幅、步道和車道分隔及安全島之設置、橋樑之承受力和寬度等觀之，此一時期的道路改良已有十分明確之工學標準和近代道路樣貌。在上述背景下，總督府終於自1920年代後期起積極展開道路改良事業。

叁、道路改良計畫之推動

發展深具「後進性」的臺灣道路，自1920年代後期起有了發展之契機。本節探究總督府所擬定之道路改良計畫及其實際的推展成效，分「國費事業」、「地方費事業」兩部分探討之，最後再分析此一時期「國費事業」、「地方費事業」推進道路改良的實質成果。

一、國費事業

1919年縱貫道路即有改良工程，但當時許多幹道尚在進行新築工程，例如蘇澳·花蓮港道是1916到1924年度跨九個年度的新設事業，新化·玉井道是1918-1921年度新設事業。1926年之後的道路改良，一方面是全島性的改修，另一方面則是為了配合汽車運輸，具有邁向近代道路之性質，與之前的道路改良全然不同，臺灣的道路從此邁入「改良時代」。²⁰

²⁰ 1925年，生野團六接任交通局長，鐵路政策改為「改主建從」（改良為主、建設為輔），1926年12月開始進行整體性鐵路改良計畫，1927年鐵道部官制改正，新設改良課更是明顯指標。1924年12月，設道路港灣課，下置庶務係、經理係、道路係、港灣係、第一工事係、第二工事係道路，已積極準備從事道路改良。1926年，總督府確立以國費改良國道預定線之方針，本文係以1926年開始以國費具體推動改良國道預定線為界，將之劃入道路「改良時期」。

1926年起，總督府確立以國費改良國道預定線之方針，增加道路事業的國費支出。²¹長期不振的國庫事業開始大為奮起，展開一連串幹線道路的改築。首先是1926年度開始著手改修縱貫道路（461.7公里），1927年度改修蘇澳·花蓮港道，1929年度重新架設明治橋，1931年度進行二層橋的災後重建，1932年架設臺東大橋，1933年度新設改築楓港·呂家溪（106公里）道，1934年度架設蘭陽大橋，1935年度改良臺北·基隆間道路，這些工程都是以國庫直轄工程的方式推動。²²

1926年至1936年，國庫支辦的道路改良事業大體有以下幾項特徵（參閱表6）：1.皆是經費預算龐大的跨年度改良計畫，經費預算最高、年限最長者為縱貫道路改良計畫，總經費達1,140餘萬圓、跨十五個年度。2.就道路的性質觀之，國庫事業是致力於重要幹線道路的修築。除了西部最重要的縱貫道路之外，連絡東西部的鐵路代替線道路亦是此一時期的重點，陸續改修蘇澳·花蓮港道、楓港·呂家溪道、新店·礁溪道。3.道路或橋樑原則上皆採永久工法，並以能通汽車為最大的原則。連地勢險要的蘇澳·花蓮港道，也在完工後立即有東海自動車運輸株式會社開業。4.國庫支辦的道路改修原則上與近代鋪設事業分開，大多僅鋪設砂礫。近代郊外幹道的鋪設自1937年以後才有快速的進展。此一時期只有臺北·基隆間道路因兩地交通量過於繁盛，率先進行近代鋪設。

²¹ 〈來年度新規事業指定道路助成港灣修築方針確立〉，《臺灣日日新報》，第10680號（昭和5（1930）年1月10日，夕刊），版4。

²² 臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月），頁11-12。

表6：1926-1936年度國庫費道路改良事業概況表

項別 道路名	道路改良 計畫年度	重要性（長 度／公里）	道路改良前後狀況	
			改良前	改良工程
縱貫道 （基隆、 屏東間）	1926-1940 （總工程 費預算約 1,140餘萬 圓）	臺灣西部南北 連絡之大幹道 （462公里）	1919-1925年度曾經改修過一次，道路有效寬度平地為15公尺、山間及其他特殊地區為11公尺，橋樑有效寬度5.45公尺。然而，385公里的平地工程屬簡易工程，路面敷設砂礫，且其間的橋樑及其他工作物則無隨之建造，各地的河川溝渠遮斷道路，不僅車馬交通無法充分利用，大部分的地區更停滯於無法開始車馬交通的狀態。	築造橋樑、墜道、暗渠並擴張山間道路，本工程係屬縱貫道路擴張、貫通之剩餘工程。到1935年底，除了濁水溪、下淡水溪之外，全線可通行汽車。
蘇澳、 花蓮、 港道	1927-1932 （總工程 費約503萬 圓）	臺北到臺東廳所在地的線路之一部分，也是連絡鐵路宜蘭線終點站到臺東線起點站之路線。是使臺灣東部脫離孤島狀態的重要幹線道路（121.7公里）	1916-1924年度新設之理蕃警察道路，屬徒步道路。不僅路幅不足，橋樑、暗渠大多為暫時工程，若遭遇自然災害，蘇澳・新城間幾無法發揮道路之效用。	路幅維持2間，切除斷崖、矯正曲線、在各地設置待避所、補強地質不良的部分、設置防止危險的設施，並將子橋樑全部改築成永久橋樑，將鐵線吊橋的橋桁置換成鐵製品。改築成可通汽車之道路，1931年4月起東海自動車運輸株式會社開始蘇澳・花蓮港間的公車營運。
明治橋	1929-1932 （預算約 71萬圓）	臺灣神社的參道橋，且為臺北到士林、北投、草山、淡水之要衝。	橋樑各部分結構腐蝕，有安全之虞；且橋幅過狹。	重新架設為有效幅員9間、長50間的鋼筋混凝土拱橋，並配合臺北水道擴張工程，將水道送水幹線收納於橋床之內。

項別 道路名	道路改良 計畫年度	重要性（長 度／公里）	道路改良前後狀況	
			改良前	改良工程
臺東大橋	1932-1933 （預算約 36萬圓）	1932年新港漁港即將告竣，爲了客貨運輸之便，期藉架設本橋使臺東、新港間能通汽車。	僅能一人步行之鐵線吊橋	新設橋樑長490公尺，有效寬度4.5公尺，架設鐵線吊橋（使用鐵桁）。臺東・新港間能通汽車。
楓港、 呂家溪 道	1933-1939 （總工程 費約170萬 圓）	臺北繞臺灣西部達臺東街是本島道路網的大幹線（預定爲將來的國道1號），本道路爲其區間（106公里）	原本連絡屏東、臺東間的道路較爲迂遠，且其中林、大武間約44公里的路段甚至未編入指定道路，曲度、坡度甚大，且暗渠橋樑僅屬暫設，降雨時期汽車無法通行。	新設、改良諸多道路、橋樑、墜道工程，使此一道路成爲能通汽車的最小限度之道路，以連絡東西部。就距離而言，較以往經恒春之舊線縮短約42公里。預定待交通量增加，有必要時再進行第二期事業。1939年6月完工後，行駛汽車，使臺東・高雄間的行程減爲6小時。
蘭陽大橋	1934-1935 （預算約 31萬圓）	濁水溪係位於蘭陽地方中間的大河，蘭陽大橋爲其交通要道	原有的木製鐵道橋已必須汰換。	新設鐵路、道路兼用橋。上部構造（使用鈹桁、鋼筋、水泥）由道路港灣課施工，下部構造（使用水泥、鋼筋）由鐵道部施工。但該橋爲人道橋，不能通汽車。

項別 道路名	道路改良 計畫年度	重要性（長 度／公里）	道路改良前後狀況	
			改良前	改良工程
臺北、 基隆間 道路	1935-1941 （原預定 1939年完 工，預算 162萬圓）	臺北市為全島 之政治、商業 中樞，基隆為 要港，兩地交 通量頗大（該 線原長31公 里，扣除兩市 已鋪設之外， 27公里）	傳統道路	改良路體、矯正曲線 路段。郊外路段的中 央6公尺鋪設鋼筋混 凝土（基層15公分、 表層5公，中間每平 方公尺置入3,367瓦 的鋼筋）、市街地中 央6公尺則鋪設瀝青 作為快車道；兩側各 2公尺則鋪設簡易瀝 青，作為慢車道；另 在兩旁各2公尺鋪設 簡易瀝青，作為人行 道。係屬全面鋪設之 道路，亦為本島郊外 鋪設道路之先聲。
新店、 礁溪間 道路	1936-1944 （原預定 1940年完 工，預算 151萬圓）	臺北市繞臺灣 東部達臺東街 是本島道路網 的大幹線，本 道路為其間之 區間（65公 里）	嘉慶初即開有 道路，但為狹隘 山道。	新設有效寬度平 地9公尺、山地5公 尺之道路。此道路 的完成使臺北市 和花蓮港街間 226公里能通汽 車，對交通或是 沿線的開發有 所裨益。

資料來源：臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口印刷工場，昭和16年9月）；陳俊：《臺灣道路發展史》（臺北：交通部運輸研究所，1987年）；近藤泰夫：《臺灣の道路》（東京：日本同業會道路部，昭和14（1939）年），頁44-11；小布施齊：〈本島道路の現狀について〉，《臺灣自動車界》，第5卷，第3號（昭和11（1936）年3月），頁19-20；井出季和太：《臺灣治績志》，四（臺北：臺灣日日新報社，昭和12（1937）年2月），頁1028-1029；松本虎太：〈宜蘭濁水溪橋架設工事〉，《工事畫報》（昭和11（1936）年5月），頁233-237。

在日本國內曾擔任內務省都市計畫局長、內務省土木局長的長岡隆一郎，²³ 睽違臺灣二十年後，於1938年再度來臺，對於臺灣全島道路的改良事業感觸頗深。返日後在《道路の改良》雜誌上撰寫其視察感想。憑其專業，對於臺灣的土木事業提出一些看法。長岡氏認為：

修築港灣實為百年大計，但臺灣的築港事業，是由當時在任的技術者專斷設計施工。其實，應該要網羅海運業的專家組成像港灣調查會這樣的組織，於施工前好好琢磨設計案。臺灣已經設有都市計畫委員會，然而港灣調查會實在是更為需要。我對於臺灣的港灣十分失望，幸而此一失落感從道路中獲得補償。對於道路設施，我除了佩服之外無他。恒春·鵝鑾鼻間的木麻黃行道樹街道這樣令人感到舒適的汽車道路，在日本國內恐怕也不多見。

就整體土木事業而言，相較於對港灣事業的失望，長岡氏對於臺灣道路事業的推動成果感到欽佩，給予不錯的評價。其對於連絡臺灣東、西部的兩條道路，也給予體諒性的佳評。認為：「以日本國內的道路構造令的想法來批評臺灣道路設計，是大大地錯誤。」蘇澳·花蓮港道及楓港·呂家溪道，如果就坡度、曲度、橋樑載重等計算觀之，多少有其不合理之處。但若考量現場的地勢狀況，實為適切的設計。²⁴

²³ 長岡隆一郎（1884.1.15-1963.11.1），造國家長岡安平之長男。1907年7月自東京帝國大學法科大學德法科畢業，11月文官高等考試合格。1908年7月任東京府屬，任職於內務部庶務課；8月轉任內務部警保局兼大臣官房臺灣課。1909年1月兼地方局職務，3月兼大臣官房樺太課之職務，7月任佐賀縣事務官、內務部學務課長兼農務課長。1911年3月任神奈川縣事務官、內務部勸業課長兼外事課長。1912年12月任和歌山縣事務官、警察部長。1915年7月任內務書記官、警保局警務課長兼衛生局保健課長。1918年1月休職，出差歐美各國。1920年3月任內務書記官兼內務監察官、大臣官房勤務，6月任內務監察官兼內務省參事官。1922年10月任都市計畫局代理局長，翌（1923）年7月任內務省都市計畫局局長，12月任內務省土木局局長。1924年12月任社會局長官。1927年3月到8月間出差歐洲。1929年6月任警視總監，7月依願免本官。1929年7月到1946年3月任貴族院議員。1934年12月到1935年5月任關東局總長。參見奏郁彥：《戰前期日本官僚制の制度・組織・人事》（東京：東京大學出版會，1981年），頁172。

²⁴ 長岡隆一郎：〈臺灣の大斷崖道路〉，《道路の改良》，第20卷，第4號（東京：道路改良會，昭和13（1938）年4月），頁76-80。

二、地方費事業

（一）國庫補助指定道路改修事業

1. 計畫緣起

1926年，起總督府制定以國費改修國道預定線之方針，增加道路事業的國費支出；除了進行各項總督府直轄事業（幹線道路）之外，亦希望進一步改修地方幹線道路以迄各支線道路，使之全面發揮其功能。然而，以往負擔部分道路事業費的本島公共團體，由於財力薄弱，無法獨力完成需花費巨額經費的道路事業，使得道路改修呈現延遲的狀態。結果，指定道路不但路幅狹小、路面鬆軟、橋樑不完備，更缺少暗渠及其他構造物。不但造成一般交通的不便，亦無法配合當時已十分發達的汽車運輸。長期過分倚賴民力的惡果，已日益明顯。若交通狀況不脫舊態，不僅造成行政上之障礙，亦將阻礙產業文化之進展，且一旦有臨時狀況，必造成防備上的障礙。因此，決定以國庫補助推動改修主要的地方道路。²⁵

2. 計畫大要

（1）制定「道路費國庫補助規程」和「道路構造規程」

1919年日本國內通過「道路法」，明確規定國庫補助制度。軍事國道與指定國道之外的其他國道之新設、改築費用，國庫必須補助部分經費；府縣道以下道路的新設、改築費，在特殊情況下亦得由國庫補助部分經費。²⁶ 依據「道路法」第35條規定，1921年1月29日以內務省令第1號頒布「道路費國庫補助規程」，明確規定國庫補助國道的新設、改築所需費用的1/2（軍事國道與指定國道的新設、改築費則全部由國庫負擔），補助府縣道以下道路的新設、改築所需費用的1/3。²⁷

²⁵ 〈來年度新規事業指定道路助成港灣修築方針確立〉，《臺灣日日新報》，第10680號（昭和5（1930）年1月10日，夕刊），版4；臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月），頁73-74。

²⁶ 日本道路協會：《日本道路史》（東京：日本道路協會，1977年），頁59。

²⁷ 武井群嗣：《道路及道路交通》（東京：良書普及會，昭和3（1928）年4月），頁74-75。

1919年12月6日以內務省令第24號另行頒布「道路構造令」，規定國道、府縣道、主要市道和町村道的有效路幅，並規定國道、府縣道的最陡坡度、曲線半徑、路面載重、橋樑載重等道路構造和規格。²⁸ 根據這些規定，日本國內的道路事業才能有效推動制定各項計畫。

臺灣總督府土木局雖然曾於1921年向總督府評議會提出道路案，可惜最後無疾而終。雖然臺灣始終未實施「道路法」，幸而總督府於1930年3月7日經府議通過，制定明確的「道路費國庫補助規程」和「道路構造規程」。依「道路費國庫補助規程」，州負責執行的新設、改築道路之費用得於年度預算中由國庫補助。重要條項如下：1.國庫補助以1/3為原則，但橋樑或隧道等工程有特殊必要時，得提高到至1/2。2.國庫補助金是將下列金額加入補助基本額後訂出補助金：（1）因道路工程明顯獲利者所負擔的道路工程費用；（2）因道路工程之需連帶展開的其他工程之工程費；（3）依慣習而課徵的勞役或物品價格；（4）依捐獻而得的勞力或物品價格。²⁹

「道路構造準則」則是配合汽車運輸時代制定的道路構造規則，對於路幅、坡度、載重、曲度等有明確的工學上之工程標準。規定要項如下：1.此一準則所稱之道路，係指市區計畫地區外之道路。2.道路有效幅員9公尺以上，但山地及其他特殊地方則縮小到4公尺以內。3.道路坡度最大不得超過1/25，但在特殊地方得為1/15；在山地不得已的地方，若長度在72公尺以內者得大到1/10。4.道路屈曲半徑必須55公尺以上，但特殊地方得縮至11公尺，但家屋櫛比鱗次之地不在此限。5.道路用地的幅員應於構成道路地域之外側左右各加1公尺。6.側溝的深度與底幅必須30公分以上。7.除特殊地區之外，路邊的高度必須高出水面最高水位30公分以上。8.路面依需要於中央5公尺以內鋪設厚9公分的砂礫。9.橋樑有效寬度5公

²⁸ 日本道路協會：《日本道路史》（東京：日本道路協會，1977年），頁71。

²⁹ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の八）〉，《道路の改良》，第19卷，第1號（東京：道路改良會，昭和12（1937）年1月），頁81-82。

尺。10.橋樑載重標準爲：（1）必須能承載8噸的車輛、11噸的輾壓機，但依路段實況得減至6噸；（2）橋面每平方公尺必須能承受500公斤的群眾。11.隧道有效寬度6公尺以上，隧道內的高度必須高於路面4公尺以上。12.因交通的實況及其他特殊情況，不得已得不依本準則。³⁰

由「道路構造規程」之內容觀之，依此一規程推動的道路事業與前述國庫直轄的幹線道路事業一樣，尚未將道路改良爲近代鋪設道路，主要目的在於擴張平地和山地道路之路幅，修正過急的彎道，調整路邊高度，修正橋樑寬度，增加橋樑耐重程度，修正或擴張隧道的寬度和高度。進一步的道路鋪設計畫，則有待中央和地方另訂計畫積極推動。此一時期之改修自然亦奠定日後鋪設的基礎。

總之，制定「道路費國庫補助規程」和「道路構造規程」後，確定經費補助方式和施工標準，總督府才能於1930年順利推動首次的國庫補助道路改修計畫。臺灣積極推動道路改良事業，較日本國內遲了約十年。

（2）國庫補助道路改修計畫之推動

A、十年計畫之推動

此一時期，爲了改善行政、交通、產業上特別重要的道路，從各州管內原有的指定道路中選出特別重要的路線1,283公里，作爲第一期國庫補助道路改修事業之路線。自1930年度起十年間，改修計畫總工程費約9,000,000萬圓，平均一年工程費總額約900,000圓，國庫每年支付州285,000圓補助金，十年補助總額達2,850,000圓（約工程費的1/3）（參見表7）。³¹ 各州開始如火如荼地展開重要指定道路及地方產業道路之修

³⁰ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の八）〉，《道路の改良》，第19卷，第1號，頁79-81。

³¹ 臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月），頁74-75；井出季和太：《臺灣治績志》，四（臺北：臺灣日日新報社，昭和12（1937）年2月），頁1030。

築。³²

表7：國庫補助指定道路改修事業預算表

州別 項別	臺北州	新竹州	臺中州	臺南州	高雄州	合計
國庫補助金 預定額	570,000	320,000	700,000	680,000	580,000	2,850,000
道路路線數	13	14	12	22	8	69
總長 (公尺)	256,719.5	188,635.4	268,537.1	306,109.8	422,210.3	1,262,122.1
改修道路長 度 (公尺)	187,013.1	181,710.8	228,850.0	293,218.4	231,081.3	1,121,873.6
橋樑數	147	242	301	219	184	1,093
總長 (公尺)	2,247.1	2,676.6	6,883.4	5,328.3	4,149.8	21,285.2
新設橋樑數	95	4	154	8	18	279
總長 (公尺)	723.6	73.0	1,485.9	2,060.0	1,449.3	5,791.8

資料來源：三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の四）〉，《道路の改良》，第18卷，第6號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年6月），頁79。

註：本資料的改修道路總長度與臺灣總督府交通局道路港灣課出版之《臺灣の道路》上之數據略有差異。

著手計畫的翌（1931）年，由於物價下跌及其他情況，原預定年額285,000圓的補助預算減少為256,500圓（較285,000圓減少10%），1932年度起各年度再減為242,250圓（較285,000圓減少15%）。總督府將原計畫中的平地道路路幅擴張工程委於地方民衆，州則負責新設大橋樑；然而

³² 〈彰化郡の産業道路〉，《臺灣日日新報》（夕刊），第10709號（昭和5（1930）年2月8日），版1；〈臺北州下産業道路新莊郡道路網告成〉，《臺灣日日新報》，第11059號（昭和6（1931）年1月27日），版4；〈集集だより〉，《臺灣日日新報》，第11064號（昭和6（1931）年2月1日），版5；〈資源開發のため産業道路を開發〉，《臺灣日日新報》，第11676號（昭和7（1932）年10月10日），版3；〈臺南州下の産業道路〉，《臺灣日日新報》，第11870號（昭和8（1933）年4月24日），版3；〈新竹郡下産業道路按三月中旬竣功〉，《臺灣日日新報》，第12543號（昭和10（1935）年3月3日），版4。

實際執行之時，可以看到許多計畫有變更。

例如，新竹州由於財力特別薄弱又多山地，道路事業的進行更是艱難。本事業開始之後，原來並非預定委於地方民衆的山地部分，亦動員地方民衆改修指定道路，以補財政之困難。臺南州當初計畫的預算為道路工程588,650圓、橋樑工程967,593圓；自1932年度起變更計畫，將道路工程全部委於地方民衆負責，州費僅負擔路面工程所需之砂礫及鐵路運送費用，國庫補助則轉用來新設6座橋樑。³³ 亦即許多地方計畫是因地方民衆奉獻更多的土地和勞力，才得以在經費減少的情況下完成道路改修計畫。此一指定道路改修十年計畫明顯有「西部爲重」的傾向。外島的澎湖廳要到計畫執行的第七年開始才獲得少許的補助經費，花蓮港廳和臺東廳甚至僅獲得最後一年的補助（參見表8）。至於獲得較多補助的臺北、新竹、臺中、臺南、高雄5州，在十年間道路總長雖無太大的增加（高雄州甚至反而減少），但路幅均呈現明顯的改善。其中以新竹州的改善最爲明顯，1925年平均路幅2.95坪／公尺（1.62坪／間），到了1935年增加到8.16坪／公尺（4.49坪／間），增加1.8倍（參見表9）。平地的工程大抵於本計畫期間完成，但是家屋密集的地區耗費較多經費，使得原打算新設、汰換舊有橋樑的計畫只好延後。

表8：各州別國庫補助金額預算表

單位：圓

州廳別 年度	臺北州	新竹州	臺中州	臺南州	高雄州	花蓮 港廳	臺東廳	澎湖廳	合計
1930	56,000	32,000	77,000	60,000	60,000	—	—	—	285,000
1931	52,200	28,800	63,000	61,200	51,300	—	—	—	256,500
1932	48,450	27,200	59,500	58,650	48,450	—	—	—	242,250
1933	48,450	72,200	58,650	58,650	49,300	—	—	—	287,250
1934	68,450	37,200	58,650	123,650	104,300	—	—	—	392,250
1935	75,450	46,700	58,650	93,650	117,800	—	—	—	392,250
1936	105,116	62,000	128,650	93,650	124,300	—	—	—	513,716

³³ 臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月），頁80-84。

州廳別 年度	臺北州	新竹州	臺中州	臺南州	高雄州	花蓮 港廳	臺東廳	澎湖廳	合計
1937	148,950	53,762	155,350	123,150	151,038	—	—	30,000	662,250
1938	186,423	73,167	153,650	164,710	211,800	—	—	52,500	842,250
1939	66,106	169,000	170,450	98,650	223,609	51,200	40,500	52,500	872,015
1940	57,083	172,082	134,293	121,560	119,467	115,530	72,000	—	792,015
1941	123,950	80,000	222,285	131,960	93,660	148,160	72,000	—	872,015
1942	56,747	—	143,990	50,000	—	—	—	—	250,737
1943	—	—	143,990	—	—	—	—	—	143,990
合 計	1,093,375	854,111	1,628,108	1,239,480	1,355,024	314,860	184,500	135,000	6,804,488

資料來源：臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和16（1941）年9月），頁86。

表9：國庫十（1930-1939）年計畫補助各州改修指定道路比較表

州別 項別	臺北州	新竹州	臺中州	臺南州	高雄州	合計
1925年底道路長度	656.1	739.1	562.1	1,150.5	511.4	3,619.2
1925年底道路坪數	1,639,293	2,586,476	2,109,278	4,815,719	2,745,052	13,895,819
1925年底坪/間	1.16	1.62	1.74	1.94	2.48	1.78
1930年底道路長度	655.0	771.9	555.2	1,223.2	465.3	3,670.6
1930年底道路坪數	2,154,531	2,828,731	3,396,745	5,828,625	2,805,336	17,013,968
1930年底坪/間	1.52	1.70	2.83	2.21	2.79	2.16
1935年底道路長度	692.3	825.9	606.5	1,382.1	472.8	3,979.6
1935年底道路坪數	2,611,032	8,007,789	3,165,554	9,977,945	3,284,066	27,046,386
1935年底坪/間	1.75	4.49	2.42	3.34	3.22	3.15

註：長度單位為里，1里=3.9273公里。

資料來源：臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和16（1941）年9月），頁77-81。

表10：1930-1940年國庫補助改修指定道路表

項別 州廳別	道 路 名	總長 (公里)
臺北州	臺北・宜蘭道內臺北・景尾間及礁溪・宜蘭間，宜蘭・蘇澳道，臺北・淡水道，景尾・龜山道內景尾・新店間，臺北・板橋道，北投・草山道，士林・金山道內士林・草山間，板橋・桃園道，蘇澳・花蓮港道內蘇澳・南方澳道分歧點間，蘇澳・南方澳道，基隆・礁溪道，基隆・金山道，淡水・金山道，草山・金山道，三峽・新竹州界道，八堵・瑞芳道，兒玉町・枋寮道內新店溪橋	275.5
新竹州	新竹・竹東道，苗栗・公司寮道內苗栗縱貫道路交叉點間，桃園・大園道，中壢・觀音道，平鎮・關西道，桃園・大溪道，頭分・竹南道，新社・關西道，桃園・尖山道，竹南・豐原道內竹南・三叉間，楊梅・崁頭厝道，新竹・舊港道，苗栗・大湖道，頭分・南庄道，關西・珊瑚湖道，新竹・機場道，大溪・龍潭道，大溪・臺北州界道	276.0
臺中州	臺中・埔里道，臺中・集集道，臺中・竹山道，彰化・鹿港道，北斗・沙山道，豐原・東勢道，沙鹿・梧棲道，田中・北斗道，竹山・林內道，集集・埋里道，王田・清水道，員林・集集道，彰化・草化道，彰化・水尾道，埔里・水底寮道，臺中・梧棲道，臺中・公 道	371.2
臺南州	臺南・北門道，北門・鹽水道，朴子・鹽水道，朴子・北港道，斗南・北港道，臺南・新化道，新化・玉井道，新市・新化道，麻豆・番子田道，麻豆・佳里道，新營・布袋道內新營・岸內間，嘉義・頂東石道，嘉義・北港道，民雄・北港道內新巷・北港間，北港・新港間，後壁・白河道，嘉義・白河道，白河・關子嶺道，嘉義・竹崎道，小梅・竹崎道，斗六・小梅道，林內・竹崎道，中埔・大埔道，大埔・楠西道，關廟・旗山道	393.3
高雄州	楠梓・旗山道，旗山・甲仙道，東港・枋寮道，旗山・六龜道，潮州・恒春道，屏東・旗山道，屏東・東港道，屏東・潮州道，內埔・高樹道，旗山・關廟道	306.3
臺東廳	都蘭・富里道	28.2
花蓮港廳	上大和・臺東道，富里・都蘭道	40.1
澎湖廳	外按・竹嵩灣道，東衛・通梁道，港尾・西寮道，文澳・裏正角道，望按・水按道，虎井嶼道，烏坎・井子寮道，東衛・隘門道，馬公・大寮山道	61.6
總計		1,752.2

資料來源：臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和16（1941）年9月），頁74-85。

B、追加工程

在十年計畫的推動下，道路有效路幅擴展到平地9公尺、山地5公尺。官方強力動員地方民衆進行道路改良，由民衆無酬奉公改良而成的道路急速增加，甚至原屬未來計畫的道路工程，也由於地方民衆的勞力奉公而於1933年底幾已悉數完工。接下來的工作，是使這些道路作為汽車交通之用。但是新設、改築與這些道路連絡的橋樑、築設道路附屬設施等剩餘工程，預算總額達2,260餘萬圓，其中，道路工程840餘萬圓、橋樑工程1,420餘萬圓。對於這些後續的道路事業，總督府亦決定儘快樹立第二期事業計畫執行之。³⁴

若要一口氣實施所有必要的剩餘工程，實非州及國庫財政所能負荷，遂先選較為急迫者進行之，自1933年度起追加國庫補助工程。翌（1934）年再擴大計畫，新增有必要仰賴國庫補助的線路或工程。1937年度起，甚至將原以廳費修築的道路工程改以國庫補助。1940年國庫補助十年計畫結束後，仍依循1933年以來的方式補助改修地方道路。

1933年度追加新竹州大溪橋（橋長220公尺）架設工程；1934年度追加臺北州新店橋樑（橋長264公尺）架設工程、新竹州關西・珊瑚湖道改修工程、臺南州牛桃灣溪橋樑（橋長100公尺）、赤蘭溪橋樑（橋長140公尺）、鹽水溪橋樑（橋長230公尺）架設工程、關廟・旗山道路改修工程，以及高雄州下月眉橋（橋長230公尺）架設工程等，總長達92餘公里。值得注意的是，國庫補助金占總工程費用的1/3以上到3/4，呈現逐年增加之趨勢。1933年度不過45,000圓，到了1941年增加到1,266,742圓。³⁵

³⁴ 井出季和太：《臺灣治績志》，四（臺北：臺灣日日新報社，昭和12（1937）年2月），頁1030-1031；臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月），頁85-86。

³⁵ 臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月），頁85-86；臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和16（1941）年9月），頁81-82。

（二）州、廳自行推動的道路事業

除了上述國庫補助指定道路改修事業之外，各州、廳亦獨自推動許多指定道路、橋樑之維修、改修事業。然而，就其發展趨勢觀之，州、廳費中道路改良經費大體呈現減少之趨勢，在經費有限的情況下，每年所進行的道路改良事業也較為有限。1930年，州、廳自行推動的道路事業的經費尚有1,630,494圓，推動的事業還算不少。就其事業內容觀之，主要重點除了在於興修管內重要指定道路、產業道路及相應之道路橋樑之外，亦配合縱貫道路、東西連絡道路的改良而進行相關的維持、修繕事業。

表11：州、廳費道路事業概況表

項別 州廳別	1930年度州、 廳費道路事業	經費 (圓)	1935年度州、 廳費道路事業	經費 (圓)	1941年度州、 廳費道路事業	經費 (圓)
臺北州	改修臺北·淡水道、北投·草山道，修繕臺北橋、架設中興橋、湧泉橋、利澤簡橋	169,100	架設臺北·內湖道內湖橋，改修新莊·淡水道，架設宜蘭·東港道東港橋，改修宜蘭·員山道、臺北·八里庄道成子寮橋	100,519	架設汐止橋、長道抗橋，改修得子口橋及其他橋樑	116,550
新竹州	改修新竹·竹東道、中壢·龍潭道、平鎮·關西道	225,339	改修桃園·大溪道，架設桃園·竹圍道橋樑，改修造橋·淡文湖道	51,864	改修大溪·角板山道、紋水·上之島道、竹東·上坪道、通霄·銅羅道	340,793
臺中州	改修水裡坑·日月潭道，開鑿草屯·埔里道、二水·水裡坑道、王田·南投道，修造水社·魚池間橋樑暗渠、二林·溪湖道橋樑	318,064	架設臺中·埔里道烏溪橋、豐原·東勢道大甲溪橋，改修二林·溪湖道、王田·南投道、臺中·沙鹿道、臺中·西屯道、臺中·南屯道、大肚山道、西屯·沙鹿道、后里·大甲道	328,330	改築橋樑及其他工程	63,267

項別 州廳別	1930年度州、 廳費道路事業	經費 (圓)	1935年度州、 廳費道路事業	經費 (圓)	1941年度州、 廳費道路事業	經費 (圓)
臺南州	改修縱貫道路 嘉義·新市間 路面，架設北 港溪橋樑	465,235	架設荊桐·斗 六道虎尾溪 橋、白河·前 埔道急水溪 橋、虎尾·西 螺道新虎尾 橋、白河·關 子嶺道殘月 橋、左鎮·南 化道采寮溪 橋、番路·公 田道八掌溪橋	296,756	開鑿山地開發 道，改修橋樑 暗渠，其他工 程	349,037
高雄州	開鑿恒春·臺 東道，改修縱 貫道路鳳山· 九曲堂間，架 設荊桐腳橋、 蟀蛇橋、高雄 橋、大津橋， 改修東港·恒 春道、楠梓· 旗山道、恒 春·臺東道	310,042	架設番子寮 橋，改修高 雄·鳳山道、 四重溪·臺東 廳界間道路、 鳳山·大林蒲 道、墾丁·鵝 鑾鼻道、墾 丁·林業試驗 所道	128,165	改修萬年橋	32,600
臺東廳	維持修繕指定 道路，改修臺 東·馬太鞍 道、知本·大 武道，維持經 營卑南·大溪 渡船	70,210	架設臺東·馬 太鞍道橋樑	50,000	——	0
花蓮港 廳	維持修繕指定 道路，架設花 蓮港·臺東道 橋樑，維持經 營各地渡船	70,920	改修花蓮港· 壽道、太魯閣 峽道，測量、 調查道路	51,660	上大和·臺東 道暗渠工程、 瑞穗·落合道 暗渠工程	12,000
澎湖廳	維持修繕指定 道路，維持經 營中寮·中屯 間渡船	1,584	改修指定道路 暗渠	3,000	——	0
計		1,630,494		1,010,294		914,247

資料來源：臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和5（1930）年10月），頁72-75。

三、改良成果評析

由表10國庫補助改修指定道路表可知，國庫費道路改良事業、國庫補助指定道路改修計畫實施之結果，不僅縱貫道路和東西連絡的幹線道路有進展，地方事業除了臺東、花蓮港、澎湖等3廳之外，臺北、新竹、臺中、臺南、高雄等5州的重要道路突飛猛進。這樣的改良成果在臺灣道路史上可謂是前所未有。雖然以往倚靠民力推動諸多地方道路事業，但是路幅5.45公尺（3間）以上者僅屬少數。例如，1925年路幅5.45公尺（3間）以下的道路有12,811公里，5.45公尺（3間）以上者僅有1,967公里。由此可知，在1925年以前臺灣的道路不僅大多為傳統道路，且路幅多甚狹窄，亟待進一步的改良。1926年度先以國庫費用推動縱貫道路改良工程，1930年度進一步推出十年指定道路改修計畫，加上1933年度起的追加計畫，使得道路情況大為改觀。自1926年起，史無前例地路幅3.64公尺（2間）以下的道路開始大幅減少，5.45公尺（3間）以上的道路大幅增加。³⁶ 1939年十年計畫結束時，路幅5.45公尺（3間）以下者減為8,977公里，5.45公尺（3間）以上者增至8,543公里。³⁷ 在國庫支持與民力動員下推動的計畫，成效卓著。

表12：1926-1939年道路費支出金額狀況表

單位 圓

項別 年度	國庫	地方費	地方稅 特別賦課	計	累 計
1926	960,034	661,529	——	1,621,563	24,522,519
1927	1,606,266	719,897	——	2,326,163	26,848,682
1928	1,759,761	1,207,230	——	2,966,991	29,815,673

³⁶ 此外，橋樑的架設亦有大幅的進展。1925年底，全島有8,043個地方，橋樑面積為55,670坪；到了1934年底，全島有9,117個地方，橋樑面積為88,935坪。平均一年增加119處，9年間面積增加了60%。參見小布施齊：〈本島道路的現狀について〉，《臺灣自動車界》，第5卷，第3號（昭和11（1936）年3月），頁18。

³⁷ 數據係依據臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和16（1941）年9月），頁94-96，表3計算而得。

項別 年度	國庫	地方費	地方稅 特別賦課	計	累 計
1929	1,485,113	1,132,979	——	2,618,092	32,433,765
1930	1,429,495	1,553,741	——	2,983,236	35,417,001
1931	914,578	1,698,781	——	2,613,359	38,030,360
1932	1,188,979	2,018,433	——	3,207,412	41,237,772
1933	1,555,158	2,493,006	——	4,048,164	45,285,936
1934	1,450,929	2,306,931	——	3,757,860	49,043,796
1935	1,487,229	3,190,286	——	4,677,515	53,721,311
1936	2,240,029	2,972,159	——	5,212,178	58,933,489
1937	2,346,515	3,244,838	——	5,591,354	64,524,843
1938	1,749,089	4,256,255	——	6,005,344	70,530,187

註：本表之道路費不包含軍事費、警察官吏執行的蕃地道路費及市區改正事業中的道路費。

資料來源：臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和16（1941）年），頁91-93。

表13 1926-1939年道路長度及坪數一覽表

單位 里 / 坪

項別 年度	道路長度						坪數
	未滿1間	1間以上 2間以下	2間以上 3間以下	3間以上 4間以下	4間以上	計	
1926	1,237	1,210	800	252	306	3,805	15,254,678
1927	1,179	1,200	801	256	331	3,767	15,570,413
1928	1,125	1,203	792	311	419	3,850	16,267,364
1929	923	1,146	828	332	555	3,784	17,752,273
1930	921	1,081	934	392	617	3,845	18,202,778
1931	821	1,053	842	400	665	3,782	18,555,462
1932	776	1,121	839	398	696	3,830	22,247,088
1933	739	1,038	793	461	968	3,999	25,885,391
1934	732	985	766	492	1,075	4,050	26,385,087
1935	778	989	790	511	1,135	4,203	28,069,120
1936	751	940	798	509	1,327	4,323	31,441,861
1937	673	925	747	521	1,453	4,319	27,932,995
1938	687	887	771	557	1,598	4,500	29,598,888
1939	661	865	760	567	1,608	4,461	30,383,024

註1：田間小路不置於本表的道路之中。

註2：本表的數字是依據臺灣總督府統計書。

註3：1間=1.818公尺；1里=3.9273公里。

資料來源：臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和16（1941）年），頁96-97。

然而，此一成果與同時期日本國內相較如何呢？1936年臺灣全島的指定道路有234線，總長3,312公里，其中，以跨越各州管轄區內的縱貫道路最佳。就各州廳指定道路每平方公里的長度觀之，臺北州137.8公尺最長，接著依次為新竹州、臺南州、澎湖廳、高雄州、臺中州、臺東廳，花蓮港廳45.6公尺最短，全島平均92公尺。至於日本國內的國府縣道每平方公里的長度，大阪府856公尺最長，約為臺北州的6倍餘；最短的岩手縣也尚有148.6公尺，仍高出臺北州10.8公尺；處於開發途中的北海道也有75.5公尺，尚凌駕於花蓮港廳的45.6公尺、臺東廳的65.4公尺。日本國內總平均為301公尺，為臺灣的3倍多，明顯有極大的差距。再就每公里的人口觀之，日本國內國府縣道為602人，臺灣的指定道路是1,578人，日本國內道路里程與人口密度比，為臺灣的2.6倍。要之，臺灣的指定道路不論單位面積里程、與人口之相對密度，³⁸均遠不如日本國內，亟待發展。

肆、邁向近代鋪設道路

近代道路的改良除了在路幅、坡度、載重、曲度等遵循明確的近代工學之工程標準外，道路鋪面的改良亦是極重要的一環。臺灣的道路邁向近代鋪設道路，係經過長時間的沿革與發展，道路改良時期正好為其積極發展期。本節擬系統性地探討近代鋪設道路之出現、道路改良時期鋪設事業之推進及其成果等，闡明近代鋪設道路在殖民地臺灣交通發展史之歷史意義及其特殊性。

一、近代鋪設道路的出現

臺灣的道路在1926年進入改良時期之前大體仍只是傳統性質的道

³⁸ 小布施齊：〈本島道路の現状について〉，《臺灣自動車界》，第5卷，第3號（昭和11（1936）年3月），頁17。

路，或為土砂道路（Earth Road），或為砂礫道路（Gravel Road）。臺灣地處季風帶，強烈的季風會破壞原即設備不全的道路，乾燥期砂塵滾滾，視線呎尺難辨；降雨期則一片泥濘，甚至交通中斷，對於產業、經濟、衛生危害甚大。因此，在近代鋪設出現之前，總是需要耗費大量的經費和勞力來維持、修護道路。臺灣總督府或各地方廳，在財源不允許大規模推動近代鋪設道路之時，僅能動員保甲、道路協會³⁹等組織進行道路的維修。⁴⁰然而，這不過是治標的辦法，重新鋪設道路方為治本之道。鋪設道路不僅道路品質良好，無上述之缺點，且數年之內不需要進行補修維護，可節省大量經費和人力。

令人感到意外的是，日本最早的瀝青系鋪設道路於1907年出現在臺灣的臺北廳，其後由於成果良好再傳回日本東京。1925年，日本鋪道會社正式將瀝青鋪設引進日本之前，臺北市瀝青系鋪設道路的普及，很長的一段時間內是稱冠於日本全國的。由於清治時期臺北市並非是像臺南這一類的歷史古都，使得日後推行市區改正較為容易；加上其為殖民地臺灣的首都，為維持殖民母國的體面，臺灣總督府自領臺後不久即積極地著手進行各項研究，特別是在路面改良方面用力最深。從美國及其他國家購得各種材料，從事各種鋪設實驗。持續研究數年、花費數十萬圓的研究費之後，臺北廳技手吉嶺宗盛終於發明當時堪稱理想的焦油黏土（tar clay）

³⁹ 道路協會的出現可追溯至1932年的臺南州。1932年，臺南州知事今川淵後在內務部長川村直岡、警務部長藤村寬太的輔佐下，以各郡郡守為代表在各郡創立道路改修協會（有些郡稱為道路改修期成會或道路改修組合），由郡守任會長，庶務、警察兩課職員及各街庄長、保甲聯合會長擔任幹部，活用保甲制度達成改修道路之目的。而後受到臺南州道路改修協會成功經驗的刺激，加上開鑿地方產業道路、山地開發道路已刻不容緩，1936年起各州陸續效法臺南州，以郡為單位成立道路協會（或土木協會）。以組織性、規範性、強制性的方式，動員地方的人力、物力、財力修築道路、改良道路、維護道路。蔡龍保：〈殖民統治的基礎工程：日治時期臺灣道路事業之研究（1895-1945）〉（臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2006年7月），頁207-210。

⁴⁰ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の十）〉，《道路の改良》，第19卷，第3號（東京：道路改良會，昭和12（1937）年3月），頁100-101。

式鋪設。

臺灣近代鋪設道路的發端雖然較日本國內早了十二年，可惜長期僅由各地方州廳的土木部門進行零星的實驗和研究，成果較為有限。⁴¹加上受限於臺灣總督府、地方官廳的財政；因此，1926年進入道路改良期之前，並未在其他地區發現鋪設道路，僅呈現臺北州一枝獨秀的情況。⁴²

二、鋪設道路之再發展

鋪設道路因財政等因素而無法積極推行，使得原來一度是日本第一的臺灣鋪設道路沉寂了好一陣子。迨至1926年總督府土木局推動道路改良事業後，臺灣鋪設道路才進入積極發展期，由臺北州拓展到其他各州。汽車日漸普及是迫使鋪設道路發展的一大動因。上述焦油黏土鋪面，相較於傳統路面有其極為特出的長處，但是就耐重而言，傳統車、馬交通固無問題，但是無法承受新興交通工具—汽車的行駛。

以往臺灣的道路交通以人力車、牛馬車等傳統交通工具為主，除了少數有行駛公車的街路和縱貫道路的基隆・臺北間路段之外，採用高級鋪設實不合算。加上州、市、街及國庫財政上的困難，道路、街路的鋪設皆未呈現快速的發展。開始推動道路改良事業後，隨著縱貫道路的改修，其支線道路亦列入第一期的改修計畫，結果使得汽車快速增加。1923年

⁴¹ 〈臺南本町道路鋪裝〉，《臺灣日日新報》，第10515號（昭和4（1929）年7月27日），版4；〈臺中市が道路面を鋪裝市土木係試験中〉，《臺灣日日新報》，第1695號（昭和5（1930）年1月25日），版2。

⁴² 臺北廳對於道路鋪設實驗最為用心，成果也較佳。1914年又陸續實驗タピヤ混凝土、焦油混凝土、瀝青混凝土等鋪設。至於其他州廳則要到1929年6月才看到臺南市有外國藥液滲透鋪設，但要到1936年才渡過試用期而進入實用期。參見〈道路改良の試験〉，《臺灣日日新報》，第5131號（大正3（1914）年9月27日），版7；〈本島最初鋪裝道路臺南市實施中〉，《臺灣日日新報》，第16467號（昭和4（1929）年6月9日），版4；〈低廉、堅固を誇る臺南市の鋪裝工事〉，《臺灣日日新報》，第12985號（昭和11（1936）年5月22日），版5。

底臺灣全島的汽車數量不過151輛，其後隨著道路橋樑設施的進步日益增加，到了1933年底已有2,828輛，約是1923年的19倍。⁴³ 因此，總督府決心致力於延遲已久的街路和主要道路的鋪設工程。

（一）新觀念之產生—「鋪設是一項投資」

在沒有良好道路的情況下，行駛汽車不僅會損壞機械、磨損輪胎，還會增加汽油的消費量、提高運費，無形中提高許多成本。以1924年的東京為例，有10,000輛汽車，每個月每輛平均消耗50加侖的汽油，改良道路後可節省2成，10加侖費用9圓，1年可節省108圓；輪胎的損壞1年必須花費約100圓；機械損壞1年必須支出約80圓。因此，10,000輛汽車一年間可節省2,880,000圓的巨款。此外，1920年代初期，東京市 物資運費，馬車每噸哩約90錢，汽車約70錢，平均以80錢計之；道路改良後，運費得以減半，每噸哩約可節省40錢。鐵路、海運、河運集散於東京市 的貨物數量一年達1,200萬噸，以最小運送距離2哩計之則有2400萬噸哩，每噸節省40錢，一年可節省960萬圓。此外，良好的道路對於商工業的發達、市民生活有很大的助益和影響。⁴⁴

臺灣的土木專業人員亦有「鋪設是一項投資」之新觀念。1932年10月，臺北市向總督府申請借貸道路鋪設工程費時，即事先作過詳細的評估和調查，製成「鋪設道路經濟調查書」，以具體數字說明鋪設是十分有利的投資，成功取得大藏省貯金部的借款。據該調查報告，鋪設道路可節省的費用如下：1.每年可節省未鋪設道路的維持修繕費94,202圓。2.由於汽車的油費、輪胎磨損、車輛耗損之降低，以及牛車、馬車、人力車節省之運轉費等，每年可節省車輛運轉費423,579圓。3.鋪設道路較之砂礫道路費運費降低2成，每年可節省貨物運費243,000圓。綜上可知，若臺北市內

⁴³ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の五）〉，《道路の改良》，第18卷，第7號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年7月），頁71-72。

⁴⁴ 《国民新聞》，〈国民生活を脅威する日本の悪道路：ワーレナイト・ビチュリック舗道日本石油株式会社の大事業〉（大正13（1924）年11月29日）。

路幅5.45公尺（3間）以上的道路全部進行鋪設的話，每年直接、間接可有760,781圓之利益。此外，因道路鋪設而享有的其他有形、無形的利益更大。⁴⁵

本乎此一觀念，中央、地方的土木官員日益積極地推動道路鋪設。正如臺灣總督府交通局鐵道部自動車課長丸岡道夫所提倡：「道路本身就是一項產業」。他曾以東京市為例，說明鋪設道路的投資約三年多就可回收，極力強調鋪設道路所帶來的利益，是一項十分值得投資的產業。⁴⁶

（二）鋪面之革新與發展

臺北市行之已久的簡易鋪設以及1931、1932年臺中市試行的簡易鋪設，皆因汽車的激增而損害嚴重。路面龜裂處逐年增加，水滲入地下使得道路地盤軟化，加速損壞，修補工作已達永無寧日的地步，必須頻繁地補充焦油。然而，伴隨而來的臭氣大大地降低作為街路的價值。⁴⁷

幸而鋪設道路的種類，隨著各項研發而日趨多元。此一時期臺灣道路鋪設的改善，除了各地方廳自行研發的成果之外，亦仰賴日本國內已趨成熟的技術。日本自從1919年東京市鋪設瀝青道路以來，成效不彰，主要是因為當時日本的鋪設事業尚屬於草創時代，時有路面的選擇不當、施工不熟練、竣工後維護不當等情形。日本石油界的代表—日本石油會社，

⁴⁵ 〈臺北市道路鋪裝工事費資金借入（指令第二八九〇號）〉（昭和7（1932）年10月1日），《臺灣總督府公文類纂》，第10585冊，第3號。

⁴⁶ 東京市745哩的道路中尚有271哩尚未鋪設（43%），東京市民每年因不良道路蒙受的道路維持費、車輛運轉費、貨物集配費等損失約達5,400,000圓。若投下23,000,000圓鋪設這些未鋪設之道路（每坪10圓），則每年在市民生活上可帶來5,400,000圓的利益。約需要約3年多的時間即可回收此一投資。參見丸岡道夫：〈局營自動車創始三周年に際して〉，《臺灣自動車界》，第5卷，第8號（昭和11（1936）年8月），頁26-27。

⁴⁷ 大橋生：〈臺灣から〉，《道路》，第4卷第11號（東京：道路協會出版部，大正4（1915）年11月），頁64；三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の五）〉，《道路の改良》，第18卷，第7號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年7月），頁72-73；三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の六）〉，《道路の改良》，第18卷，第9號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年9月），頁57。

是當時日本唯一生產瀝青鋪道材料的公司，長年致力於製造國產石油瀝青，承包瀝青道路工程。隨著時代的變遷與需求，該社擴張道路部，與美國華倫兄弟公司（Warren Brothers Company）合作，改良瀝青鋪道的缺點，研發出理想的Warennite bithulithic（ワーレナイト・ビチュリシック）鋪面等各種瀝青道路，並取得特許施工權，開始承包各種鋪面的道路工程。由於工程之需要，也整備瀝青攪拌機等機械，並自美國招聘2名具學識經驗的技師擔任現場監督的工作。在日本石油會社的努力下，日本的鋪設道路技術獲得進一步的發展。⁴⁸ 這些技術後來也漸漸引進臺灣。

1935年為止，臺灣鋪設道路的鋪面共有焦油黏土鋪面（tar clay）、瀝青乳劑鋪面（Emulsion，分混合式與滲透式兩種）、瀝青乳劑碎石鋪面（Bituminous Macadam，分全滲透式與半滲透式）、bithulithic鋪面（ビチュリシック）、Warennite bithulithic鋪面、⁴⁹ 托皮卡式瀝青混凝土鋪面（Topeka asphalt concrete）、sheet asphalt鋪面（シート・アスファルト）、混凝土鋪面（concrete）、水泥灰泥鋪面（cement mortar）、penolithic鋪面（ペノリシック）、⁵⁰ emulvia鋪面（エマルビヤ）⁵¹ 等13種鋪面。其中，焦油黏土、瀝青乳劑等屬於瀝青塗裝道路的簡易鋪設；

⁴⁸ 《国民新聞》，〈国民生活を脅威する日本の悪道路：ワーレナイト・ビチュリシック鋪道日本石油株式会社の大事業〉（大正13（1924）年11月29日）。

⁴⁹ Frederick J. Warren於1901、1903年獲得早期HMA鋪面材料和鋪設方法之專利權，他稱此種工法為bitulithic，後來成為瀝青鋪設道路的一種商品名稱。成立華倫兄弟公司（Warren Brothers Company）經營道路鋪設事業。Warennite bithulithic鋪設則是華倫兄弟公司雇用的一名員工於1910年所發明。參見

http://training.ce.washington.edu/WSDOT/Modules/01_introduction/01-2_body.htm

<http://www.hotmix.org/history.php>

<http://www.lib.kobe-u.ac.jp/das/jsp/ja/ContentViewM.jsp?METAID=00104765&TYPE>

⁵⁰ penolithic鋪面亦是Frederick J. Warren活躍發展時期的瀝青鋪設商品名之一。參見

<http://www.hotmix.org/history.php>

⁵¹ emulvia是在瀝青當中加入水及乳化劑依適當的方法製造，必須達一定的粘度和蒸發殘滓，原本是Eurovia公司的瀝青乳劑商品名。參見橫山信毅：《道路鋪裝》（東京：大倉土木株式會社，昭和6（1931）年11月），頁24。

<http://www.eurovia.com/fr/produit/152.aspx>

Warennite bithulithic鋪面、bithulithic鋪面、托皮卡式瀝青混凝土鋪面（Topeka asphalt concrete）、sheet asphalt鋪面等則屬較高級的瀝青混凝土道路（Asphalt concrete road）；此外，還有混凝土鋪面、水泥灰泥鋪面（Cement mortar）等工程費用較為昂貴的水泥混凝土道路（Cement concrete Road）。⁵²

各種鋪設的性質和效用皆不相同。因此，選擇鋪設類別時必須十分注意。一般而言，選擇鋪面主要的考量有：1.路盤基礎必須能安全地支撐鋪設。2.鋪設強度必須能承受一定的載重，且對於車輪的磨擦係數必須盡可能降到最低。3.對於行人和沿路住民而言，必須是清淨、衛生、美觀、低噪音。4.經濟上，最好是工程費低廉、工法簡單、耐用，易於修繕打掃。

然而，由於各類的鋪設皆有其特質，很難一概而論其優劣。因此，在決定鋪設之前，必須先調查該道路的交通狀況、土質、氣候及材料取得的難易等，再選出最經濟、最適合該地方的鋪設。決定鋪設種別之時，還必須考量到其經濟價值如何。改良道路除了會產生降低搬運費之有形的利益外，還有其帶來的便利、衛生、使人心情良好等無形的利益。⁵³

臺灣各地也因氣候風土的不同，道路結構、鋪面的選擇與發展也有所不同。總的來說，臺灣北部冬雨多濕，南部較為乾燥，但夏季常有午後雷陣雨。因此，北部的土壤多屬ラテライト（Laterite）系，土質較為安定，是良好的基礎用材；南部則主要是細砂類的土壤。就鋪設資材而言，北部的砂、砂礫、鵝卵石皆頗充足，南部則僅有砂，砂礫取得較為不易。在這樣的自然條件下，也產生許多臺灣特有的道路構造。例如，小崗山、

⁵² 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の五）〉，《道路の改良》，第18卷，第7號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年7月），頁70-77；三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の六）〉，《道路の改良》，第18卷，第9號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年9月），頁56-63；岩澤忠恭：《道路の構造と鋪裝》（東京：日本文化協會，昭和9（1934）年5月），頁117-275。

⁵³ 岩澤忠恭：《道路の構造と鋪裝》（東京：日本文化協會，昭和9（1934）年5月），頁300-301。

半屏山、壽山等地出產富石灰成分的硃砧石，而使得高雄州、臺南州有所謂的「硃砧石道路」；北部各州因富產鵝卵石，而有所謂的「鵝卵石道路」；臺北州大屯山附近便於自竹子湖、紗帽山等地取得安山岩、閃綠岩質的天然碎石以及當地的火山灰，築造瀝青乳劑・馬卡丹姆（Bituminous Macadam）式道路；高雄州的汐州郡只有粘板岩質的扁平砂礫，但該種砂礫與瀝青粘著狀況不佳，以塗料油（primer）補強，成功完成「使用砂礫的penolithic鋪設」；使用砂礫的瀝青混凝土中級鋪設最早是在臺北市出現，後來由於發現該地砂炭質的砂礫與瀝青粘著不佳，遂採macadamix（マカダミクス）式混合法（依次將砂礫、瀝青、砂投入混合），產生所謂的「使用砂礫的瀝青混凝土鋪設」。⁵⁴

除了自然條件的考量，各州也依其實際需求與現實條件，進行其認為合理的道路鋪設。例如，臺南州為謀求快速普及鋪設道路，積極推廣其自行研發出來且費用低廉之瀝青乳劑鋪設道路。⁵⁵ 1929年，淺野水泥株式會社捐獻水泥供高雄市鋪路，因而高雄市部分市區有混凝土鋪設道路；1933年，大倉土木株式會社再以無償的方式（但砂礫和砂由市負擔）嘗試sheet asphalt、托皮卡式瀝青混凝土（Topeka asphalt concrete）、emulvia等3種道路鋪設。但就普級情況觀之，臺灣全島是以Warennite bithulithic鋪面居壓倒性多數。⁵⁶ Warennite bithulithic鋪設如前所述，是由

⁵⁴ 龜卦川振興：〈臺灣に於ける地方資材による道路の特殊構築法〉，《道路》，第3卷，第11號（東京：日本道路技術協會，昭和16（1941）年11月），頁71-74。

⁵⁵ 臺南市以為其推行之瀝青乳劑鋪設係最適合臺灣之鋪設，不僅用費低廉，盛夏亦不會因吸熱而溶解變軟。1936年才渡過試用期而進入實用期。總督府道路港灣課技師北川幸三郎一行4人還曾經前往視察。參見〈乳劑鋪裝は臺灣に好適北川技師一行視察〉，《臺灣日日新報》，第13609號（昭和13（1938）年2月9日），版5；〈低廉、堅固を誇る臺南市の鋪裝工事〉，《臺灣日日新報》，第12985號（昭和11（1936）年5月22日），版5。

⁵⁶ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の五）〉，《道路の改良》，第18卷，第7號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年7月），頁70-77；三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の六）〉，《道路の改良》，第18卷，第9號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年9月），頁56-63。

日本石油會社自與美國華倫兄弟公司（Warren Brothers）合作研發，並取得特許施工權。此種鋪設最早實施於日本的函館市，主要的優點有：1.價格便宜：在東京1坪約35圓；在易取得碎石或砂礫的地方，則約20圓左右；在臺灣因為徵用勞役與各項捐獻，最貴不過8圓左右。2.鋪設快速：使用混和機（asphalt plant）的話，每日可以鋪設約300坪。⁵⁷ 3.較之簡易鋪設更加堅固耐用：臺中市在1931、1932年度曾嘗試簡易鋪設，1933年度則施行Warennite bithulithic鋪設。結果，到了1936年，簡易鋪設路面龜裂處逐年增加，水滲入道路底層使得道路地盤軟化，加快道路損壞的速度；但施行Warennite bithulithic鋪設的道路則無毫髮無損，成績良好。臺中州因而計畫將來只要經費許可，要全面進行Warennite bithulithic鋪設。⁵⁸

（三）鋪設成果

自1926年度之後，臺灣道路的發展進入「改良時期」，1930年開始第一次國庫補助道路改修計畫，各地方州、重要城市也致力擬定計畫，以州費、市費推動道路鋪設事業。臺北州自1907年起焦油黏土道路日趨發達，但隨著汽車的激增，受損甚為嚴重。自1930年起，陸續重新鋪設市內幹線道路。1930-1934年對市內50條道路施以Warennite bithulithic鋪設，1935年再對3條道路施以penolithic鋪設。新竹州則是自1934年起才積極推動道路鋪設；臺中州自1931年起才試行簡易鋪設，1933年開始採用Warennite bithulithic鋪設；臺南州於1929-1934年間推動道路鋪設6年計畫；高雄州對於鋪設道路的推廣甚遲，至1934、1935年才開始以州和市費用鋪設主要道路。此外，重要城市陸續提出跨年度的鋪設計畫；例如，基隆市提出1936-1945年的十年道路鋪設計畫，高雄市提出1936年度起的

⁵⁷ 《国民新聞》，〈国民生活を脅威する日本の悪道路：ワーレナイト・ビチュリシック舗道日本石油株式会社の大事業〉（大正13（1924）年11月29日）。

⁵⁸ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の六）〉，《道路の改良》，第18卷，第9號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年9月），頁57。

五年道路鋪設計畫，屏東市提出1931年度起的十年道路鋪設計畫。由此可知，除了花蓮港廳、臺東廳及澎湖廳之外，1930年代可說是臺灣近代鋪設道路的積極拓展時期。⁵⁹ 時值世界性經濟不景氣，日本國內及朝鮮時常以匡救時局的名義推動各項土木事業，⁶⁰ 同樣地，臺灣總督府亦於此時由各地方廳推動以鋪設道路、市區改正、治水事業等土木事業作為「匡救時局事業」，謀求推進土木工程的同时救濟農村之弊。⁶¹

值得注意的是，臺灣的鋪設道路係以市內街路較早發達。此一時期幹線道路雖進入改良時代，但財政上無法於著手改修道路的同时立即進行近代鋪設，多僅鋪設砂礫。郊外幹道的近代鋪設要到1937年以後才有快速的進展。此一時期只有臺北、基隆間道路因兩地交通量實在過於繁盛，而率先進行近代鋪設。⁶²

到1935年12月底為止，臺灣街路的鋪設面積為525,283平方公尺，工程費計1,152,602圓；普通道路的鋪設面積為119,900平方公尺，工程費計244,800圓。兩者合計施工面積為645,183平方公尺，工程費1,397,401圓。

⁵⁹ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の五）〉，《道路の改良》，第18卷，第7號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年7月），頁70-77；三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の六）〉，《道路の改良》，第18卷，第9號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年9月），頁56-63。

⁶⁰ 野村和正：《道路と交通一步みと展望一》（東京：成山堂書店，平成13（2001）年1月），頁21-28；朝鮮總督府：《朝鮮土木事業誌》（京城：朝鮮印刷株式會社，昭和12（1937）年5月），頁146-164。

⁶¹ 〈基隆匡救土木工事將使役失業勞者職業紹介所登名者有優先使役之特權〉，《臺灣日日新報》，第11688號（昭和7（1932）年10月22日），版4；〈萬華方面鋪裝道路全市總工費四十一萬圓救失業者五萬餘人〉，《臺灣日日新報》，第11689號（昭和7（1932）年10月23日），版4；〈時局匡救事業低資分配決定發表〉，《臺灣日日新報》，第12069號（昭和8（1933）年11月10日），版4；〈花蓮港廳下農村匡救土木全部竣功〉，《臺灣日日新報》，第11689號（昭和9（1934）年3月4日），版4。

⁶² 井出季和太：《臺灣治績志》，四（臺北：臺灣日日新報社，昭和12（1937）年2月），頁1029-1030；臺灣總督府道路港灣課：《臺灣の道路》（臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月），頁70-71。

各州的施工情況參見表14。就道路的鋪設面積觀之，是以鋪設道路的先驅——臺北州成績最佳，高雄州則因起步較慢，在各州間敬陪末座，花蓮港、臺東及澎湖3廳則呈現毫無進展的窘境。然而，即使是道路鋪設最為發達的臺北市，其鋪設率也不過占31%，砂礫道路仍占69%。⁶³ 已鋪設的31%中，有22%係焦油黏土簡易鋪設，瀝青鋪設不過僅占9%。⁶⁴

臺北近代鋪設道路的出現早東京十二年，然而東京經過1920年的「第一次道路改良計畫」和1923年關東大地震後的震災復興事業，幹線道路採用正規鋪設，一般道路採用瀝青簡易鋪設，鋪設率自1921年的10%增加為1930年的55%，已經遠超過臺北。⁶⁵ 因此，普及鋪設街路和幹線道路仍是臺灣道路事業的一大課題。

表14：州廳別鋪設道路工程一覽表

項別 州廳別	鋪設面積 (平方公尺)	工程費 (圓)	施工年度	備註
臺北州	472,232.1	1,033,559.4	1930-1935	混凝土鋪設等5種
新竹州	26,043.0	51,749.6	1927、1934、 1935	水泥灰泥鋪設等2種
臺中州	28,048.0	43,487.5	1932、1933	Warennite bithulithic鋪設等3種
臺南州	95,380.3	213,379.2	1929-1934	Warennite bithulithic鋪設等5種
高雄州	23,480.0	55,225.4	1929、1933、 1935	混凝土鋪設等5種
臺東廳	0	0	無	無
花蓮港廳	0	0	無	無
澎湖廳	0	0	無	無
計	645,183.4	1,397,401.1	1927、 1929-1935	混凝土鋪設等13種

⁶³ 三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の五）〉，《道路の改良》，第18卷，第7號（東京：道路改良會，昭和11（1936）年7月），頁73。

⁶⁴ 〈道路の保護〉，《臺灣自動車界》，第5卷第11號（昭和11（1936）年11月），頁13。

⁶⁵ 野村和正：《道路と交通一歩みと展望一》（東京：成山堂書店，平成13（2001）年1月），頁21-28。

資料來源：三浦磐雄：〈臺灣の道路（其の五）〉，《道路の改良》，第18卷，第7號，東京：道路改良會，昭和11（1936）年7月，頁71。

伍、結論

近代交通事業的展開，為日本殖民統治基礎工程重要的一環。由本文之探討可知，臺灣總督府重鐵路、港灣而輕道路的交通政策，與日本國內如出一轍，使得道路事業於大正末年被稱為臺灣最遲緩的國家事業。缺乏對國家及公共團體有約束力的道路法，造成臺灣道路事業發展嚴重遲緩，長期呈現地方事業積極、中央國庫事業緩慢或停頓的不平衡發展。與日本道路同具「後進性」的臺灣道路，要等到1920年代後期總督府改變交通政策，決定擱置早年的環島鐵路計畫、代之以汽車運輸來完成環島交通，才積極推動道路改良事業。職是之故，自1926年進入改良期以迄1936年進入戰爭時期之前，臺灣的道路事業出現前所未有的發展。值得注意的是，此時道路改良有十分明確之工學標準，且發展出近代道路鋪面，已是完整的近代道路樣貌。

經費龐大的國庫事業大增，致力修築縱貫道路和連絡臺灣東西部的幹線道路（鐵路代替線）。地方事業則是在1930年制定「道路費國庫補助規程」和「道路構造規程」後，先後推動首次的國庫補助道路改修計畫以及日後的追加計畫，經費不足則仰賴地方民衆奉獻土地和勞力。道路改修十年計畫明顯有「西部為重」的傾向，臺北、新竹、臺中、臺南、高雄等西部5州的重要道路有飛躍的進步，道路的路幅、曲度、坡度等均有明顯改進。至於各州、廳獨自推動的道路橋樑改修事業，主要是配合縱貫道路、東西連絡道路改良事業的相關維護修繕。

至於道路鋪設，雖然臺灣近代鋪設道路之發端較日本國內早了十二年，臺北甚至一度號稱是日本全國第一的都市。可惜僅由各地方州廳土木部門進行零星實驗和研究，成果有限；加上臺灣總督府和地方州廳財政之侷限，因此在1926年進入道路改良期之前並未在其他地區發現鋪設道

路，呈現臺北州一枝獨秀的情況。亦即，日治前三十年的道路大體仍止於傳統道路。1930年前後，隨著「鋪設是一項投資」的新觀念之普及和汽車運輸之需求，各州（除花蓮港、臺東及澎湖3廳外）及島內重要都市先後提出道路鋪設計畫；自日本國內引進合適的鋪面，或由各州廳自行研發出具地方特色的鋪面。1930年代起，可說是臺灣近代鋪設道路的積極拓展時期。值得注意的是，臺灣的近代鋪設道路係以市內街路較早步入發達；此一時期幹線道路雖進入改良時代，但財政上無法在改修的同時立即進行近代鋪設，大多僅鋪設砂礫，要到1937年以後幹道的近代鋪設才有快速的進展。

總之，日治時期臺灣道路邁入改良時期後，在國庫支持與民力動員下推動的計畫，在質、量上均有大幅的提升。然而，若將此一時期的亮眼成果與日本國內相較，則可發現臺灣的道路不論是單位面積之里程、與人口之相對密度、道路鋪設率，皆後落日本國內甚多，仍亟待努力。然而，此一時期的道路改良事業使得臺灣道路邁向近代化，配合蓬勃發達的汽車運輸業之需求，為總督府的鐵路、港灣、汽車運輸之交通整合政策奠定初步的基礎。

徵引書目

（一）檔案、史料彙編

《臺灣總督府公文類纂》（南投，國史館臺灣文獻館藏）

〈臺北市道路鋪裝工事費資金借入（指令第2890號）〉

土木局：《臺灣總督府土木事業概要》，大正13（1924）年12月。

朝鮮總督府：《朝鮮土木事業誌》。京城：朝鮮印刷株式會社，昭和12（1937）年5月。

臺灣總督府：《熱帶產業調查會會議錄》。臺北：吉村商會印刷所，昭和11（1936）年2月。

臺灣總督府交通局總務課：《自動車に關する調査》。昭和7（1932）年3月。

臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》。臺北：江里口商會印刷部，昭和10（1935）年8月。

臺灣總督府交通局道路港灣課：《臺灣の道路》。臺北：江里口印刷工場，昭和16（1941）年9月。

（二）報紙、雜誌

《工事畫報》

《大阪每日新聞》

《法學協會雜誌》

《國民新聞》

《道路》

《道路の改良》

《臺灣日日新報》

《臺灣自動車界》

（三）當時人著作

井出季和太：《臺灣治績志》（四）。臺北：臺灣日日新報社，昭和12（1937）年2月。

岩澤忠恭：《道路の構造と舗装》。東京：日本文化協會，昭和9（1934）年5月。

近藤泰夫：《臺灣の道路》。東京：日本同業會道路部，昭和14（1939）年。

武井群嗣：《道路及道路交通》。東京：良書普及會，昭和3（1928）年4月。

橫山信毅：《道路舗装》。東京：大倉土木株式會社，昭和6（1931）年11月。

（四）近人專著及論文

山本弘文：《交通・運輸の發達と技術革新—歴史的考察—》。東京：國際連合大學，1986年3月。

日本道路協會：《日本道路史》。東京：日本道路協會，1977年。

奏郁彥：《戰前期日本官僚制の制度・組織・人事》。東京：東京大學出版會，1981年。

陳俊：《臺灣道路發展史》。臺北：交通部運輸研究所，1987年。

野村和正：《道路と交通—歩みと展望—》。東京：成山堂書店，2001年1月。

蔡龍保：〈長谷川謹介與日治時期臺灣鐵路的發展〉，《國史館學術集刊》，第6期（臺北：國史館，2005年9月）。

蔡龍保：〈殖民統治的基礎工程：日治時期臺灣道路事業之研究（1895-1945）〉。臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2006年7月。

蔡龍保：〈日治時期臺灣的道路事業：民力之徵用與臺灣人之拒適〉，《國史館學術集刊》，第15期（臺北：國史館，2008年3月）。