

# 目 錄

1、前言 .....	2
2、影響橋梁結構型式的關鍵科技 .....	2
3、橋梁結構型式之演變 .....	4
3.1 鋼鐵橋 .....	4
3.2 鋼筋混凝土橋 .....	8
3.3 橋柱與基礎 .....	10
4、臺鐵橋型分類與演變 .....	12
4.1 鐵路橋梁概況 .....	12
4.2 臺鐵橋梁演變 .....	13
4.3 橋梁設計與標準載重由來 .....	18
4.4 支承的演變 .....	19
5、1895 年以前清領時期之橋 .....	22
5.1 臺灣鐵路第一橋 .....	22
5.2 淡水河橋 .....	22
5.3 清末的橋梁結構與鐵路建設 .....	23
6、鋼梁橋的全盛時期(日本時期 1895~1945 年間).....	25
6.1 橋梁結構與鐵路建設概況 .....	25
6.2 基隆河橋 .....	25
6.3 臺北桃園間三大橋 .....	27
6.4 鳳山溪橋 .....	28
6.5 臺中線(山線)橋梁 .....	29
6.6 海線橋梁(即縱貫線) .....	31
6.7 濁水溪橋及曾文溪橋 .....	33
6.8 枋寮線橋梁 .....	34
6.9 淡水支線橋梁 .....	36
6.10 宜蘭線橋梁 .....	37
7、光復初期的橋梁復建(1945~1970 年).....	37
7.1 橋梁修復工事 .....	38
7.2 曾文溪橋重建 .....	39

7.2 曾文溪橋重建 .....	40
7.3 1960 年代之鐵路橋梁建設 .....	41
8、近代鐵路橋梁（1971~2000） .....	44
8.1 北迴鐵路之橋 .....	44
8.2 東線鐵路之橋 .....	44
8.3 宜蘭線雙軌工程之橋 .....	45
8.4 南迴鐵路之橋 .....	46
8.5 高屏鐵路雙軌化工程之橋 .....	46
8.6 五大橋重建工程 .....	47
8.7 老橋重建工程 .....	48
8.8 山線鐵路雙軌工程 .....	51
9、新世紀之橋（2000 以後） .....	52
9.1 汐止鐵路高架橋工程 .....	52
9.2 東改計畫的橋梁工程 .....	53
9.3 宜蘭線濁北高架橋工程 .....	53
9.4 更新軌道結構計畫之橋梁工程 .....	55
9.5 現階段的橋梁維修與管理 .....	56
參考文獻 .....	57
附錄 台鐵 20 公尺以上橋樑表 .....	58

# 鐵路橋梁型式與結構之演變

陳鴻麟

## 1、前言

臺鐵橋梁史堪稱為臺灣鐵路建設史的縮影，也相當程度反應了臺灣工程科技的演進，本文寫作的目的是試圖以材料科技發展所帶動橋梁結構型式的演變，解析臺鐵現存老中青各代融於一堂的橋梁所獨具的特點，也蒐集歷史資料敘述幾座重要橋梁的故事，希望工程司對老舊橋梁進行維修、檢測、補強、加固，以及結構分析計算等「硬性作為」之餘時，也能做「軟性思量」了解各橋歷史背景與建造過程的那頁滄桑。

為了故事的完整性，本文以每座橋梁誕生的年代做為歸類，例如基隆河橋，始建成於日治時代，所以，歸入「5.日治時期（1895~1945年）」乙節中，雖歷數十年間，此橋迭經改建，但都是只針對上部結構，或部分下部結構的改善，直到2001年的新橋，算是全面重建的新橋，然其橋址與路線仍有舊橋重疊，勉強加以分割，故事便無法連續，所以，作者仍當它是同一座基隆河橋。

一代新橋換舊橋，橋，不會消逝。橋，也有薪火承傳！

## 2、影響橋梁結構型式的關鍵科技

「橋梁」伴隨人類的歷史，遠遠早於鐵路的創建，但本文所要論述的是鐵路橋梁的結構型式及其演變，因為早期的蒸氣火車重量大，行駛於固定軌條上的安全要求高，所以，在建造鐵路橋梁時，所應用的材料與工程技術，也是當時的最高標準。以下僅就影響橋梁結構的幾項材料：混凝土、鋼筋混凝土、預力鋼筋混凝土、鑄鐵、鍛鐵、鋼筋、鋼鐵、鋼索等之發展與應用過程，依其年代臚列於後，並將臺灣鐵路建設過程重要的的橋梁工程列入，作為對照。

1. 西元 1760 年，英國人 John Smeaton 用混凝土在 Calder 河上建造水閘，壁體由石塊加上混凝土構成。
2. 1779 年，第一座鑄鐵拱橋在英格蘭建造完成。
3. 1824 年，Joseph Aspdin 在英國的 Wekefield 製出波特蘭水泥，之所以如此稱呼，

是因其硬化後很像 Portland 的 Isle 採石場的石料。

4. 1828 年，維也納建成第一座鋼橋，1856 年美國開始生產鋼。
5. 1829 年，史蒂文生（George Stephenson）駕駛其研製改良的蒸汽機車「火箭號」（Rocket），以時速 40 公里，測試利物浦（Liverpool）和曼徹斯特（Manchester）間的鐵道。
6. 1830 年，第一條載客用的鐵道，開通於英國利物浦和曼徹斯特兩城市間。
7. 園丁 Joseph Monier 在 1867 年申請了「鋼筋混凝土」的專利，當時是用來做花盆及水槽。1877 年他接著獲得將「鋼筋混凝土」用作柱及樑的專利權。
8. 1884 年，竹節鋼筋混凝土首次在美國被使用。
9. 1887 年，臺灣開始興建鐵路。
10. 1890 年，（清朝時期）跨越基隆河鐵路鋼桁架橋弓形大華橋（虹橋）完成。
11. 1897 年，（日本時期）臺灣鐵路基隆河鋼桁樑橋竣工(即現稱宜蘭線部分)，採鋼版梁及磚石橋墩、橋台。
12. 1900 年法國道路及橋梁工程師召開會議制定「鋼筋混凝土規範」，並在 1906 年出版。
13. 1908 年，臺灣鐵路縱貫線通車。
14. 1921 年 AISC(American Institute of Steel Construction)成立，1923 年發行設計規範第一版。
15. 1922 年，臺鐵基隆河鋼橋增建完成(即現有縱貫線部分)，採下承穿式 Praat 型鋼桁架結構(truss)。
16. 1922 年，臺灣鐵路竹南至彰化段（海線）通車。
17. 1928 年，Eugene Freyssinet 發展預力混凝土使用技術。
18. 1915~1935 年，混凝土之軸向荷重及潛變效應研究期。
19. 1935 年新竹台中州大地震，台中線（山線）鐵路嚴重受損，鯉魚潭橋震毀，歷時三年始修復。
20. 1940 年學界開始研究偏心荷重柱問題。
21. 1945 年，臺灣光復。
22. 1947 年 AISC 高強度螺栓規範出版。
23. 1953 年臺灣省公路局公佈「公路橋梁工程設計規範」（實際上即 AASHTO 規範之中譯本）。
24. 1954 年，臺灣公路完成第一座預力混凝土橋，跨度 30 公尺。

25. 1963 年美國混凝土學會(ACI)制定「極限強度設計」規範。
26. 1965 年，AREA(American Railway Engineering Association) 制定鐵路橋梁規範。
27. 1977 年，AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials)制定公路橋梁規範。
28. 1979 年，臺灣鐵路西部幹線電氣化完成，北迴鐵路通車。
29. 1982 年，臺灣鐵路花東線拓寬（1067 軌距）完成。
30. 1992 年，臺灣鐵路南迴線完工通車，環島鐵路完成。
31. 1994 年，AASHTO 出版 LRFD 之橋梁設計規範。
32. 1999 年 6 月臺灣，交通部頒布「鐵路橋梁耐震設計規範」。
33. 1999 年，臺灣發生 921 集集大地震。
34. 1999 年 10 月日本，運輸省鐵道局出版「鐵道構造物等設計標準同解說」耐震設計篇。
35. 2004 年 6 月臺灣，交通部頒布「鐵路橋梁設計規範」。

### 3、橋梁結構型式之演變

#### 3.1 鋼鐵橋

在十八世紀工業革命前的橋梁結構，主要為木石材料，跨距受到限制，也有結繩索為吊橋者，但強度與抗扭勁度不足，做為鐵路橋梁的高強度材料與大跨度的橋梁構造型式仍未出現。

工業革命大量使用機械，冶煉技術大幅躍進，鑄鐵材料被用來造橋，經過失敗與改良，第一座鑄鐵拱橋在西元 1779 年出現於英國士洛普夏郡的特爾優市，跨距 30.7m，拱矢高 13.7 m，全橋由五孔半圓形拱肋所組成，採用總重量約 378 公噸的鑄鐵構件。由於第一座這樣的橋，結構上尚未全部摸清各部分力的作用，所以完全模仿木結構拱的形狀，拱肋是分開的而用放射形的鐵件聯結起來。鑄鐵比鋼耐蝕，橋現仍存在。該橋設計帶有試驗與不確定，但具有極為可貴的探索精神（圖 3-1）。

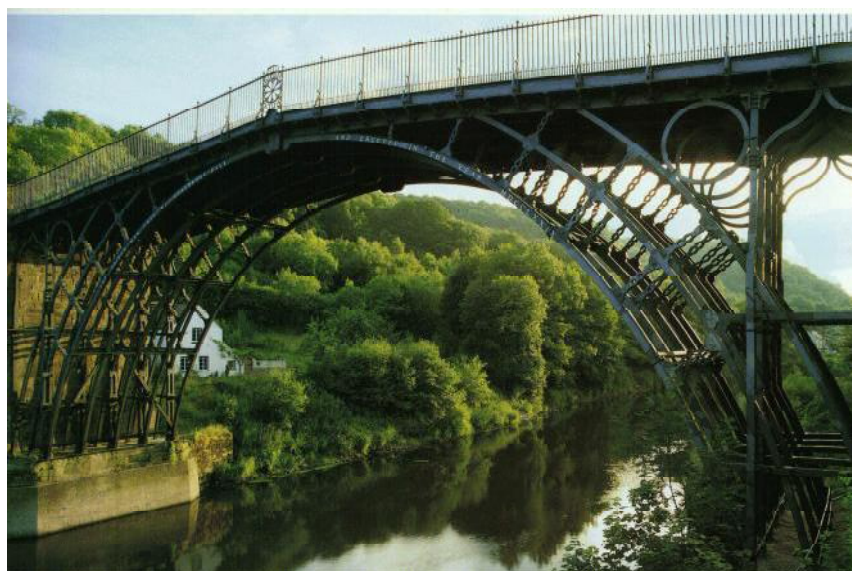


圖 3-1 英國士洛普夏郡的特爾優市鑄鐵拱橋 (1779)

1797 年德國拉森的司脫立告河上造了一座鑄鐵拱橋，拱矢較扁（圖 3-2）。橋中央停著一輛雙駕馬車，說明了它能承受十八世紀交通工具的載重。



圖 3-2 德國司脫立告河鑄鐵拱（1797）

爲了進一步滿足大跨度及鐵路載重需求，鑄鐵拱橋和吊橋結構被英國工程師伊薩巴·金頓·布魯諾結合起來，設計了薩塔許橋。他建造兩個主跨和十七個較短的引道跨，主跨每個重量達 1060 噸，先在岸邊製造，然

後以巨大的雙浮橋拖曳載運到定位，再以油壓千斤頂舉昇一百英尺，按裝固定在石造橋墩上。目前仍使用中的這座薩塔許橋，也就是皇家亞伯特橋，從 1859 年在英格蘭康威爾（Cornwall）開通以來，幾乎沒有什麼改變。

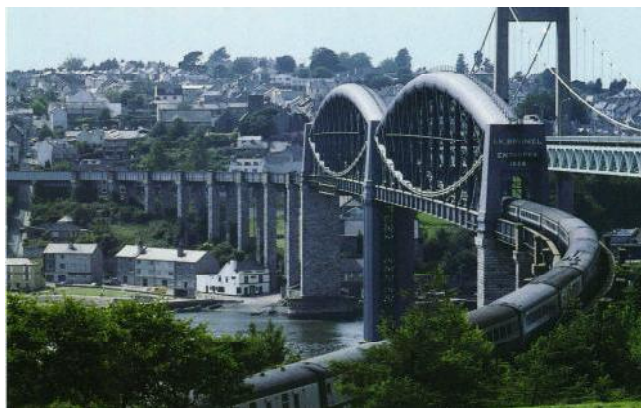


圖 3-3 英格蘭康威爾亞伯特橋

鑄鐵橋堅固甚於石橋，防火防腐勝過木橋，但鑄鐵韌性不夠，往往容易斷裂。所以，在發展鑄鐵的同時，冶金技術不斷改良，也出現鍛鐵、鋼、合金鋼等強度更高且更具韌性的金屬材料。

鍛鐵的抗拉強度約為鑄鐵的四倍，但剛開始生產時價格是鑄鐵的二倍以上，所以，此時期所建造的橋梁有許多是鑄鐵與鍛鐵混合使用的，直到煉鋼技術純熟，鋼價下跌，才全面為鋼材料所取代，此時期約當 1860 年左右，據此推估，臺灣鐵路橋梁應屬鋼材建造。

而在橋梁結構力學分析方面，桁架分析理論與計算也已經成熟，鋼桁架大量應用於橋梁設計。1900 年加拿大的魁北克橋設計建造時為爭世界第一，主跨採 548.8m，超越英國福茲橋（1882~1889）的 519 m 主跨。可見廿世紀初的造橋技術在世界各地已有蓬勃的發展。

鋼桁架橋的關鍵是桿件的組合和節點的聯結，最初使用的是螺栓（木橋），鑄鐵橋時為螺栓和鉚釘混用，十九世紀中葉，美國首先應用眼桿和樞接，可是樞接結構的結點，缺點太多，最後遭淘汰不用，鋼桁架橋仍採鉚釘或栓接。

廿世紀電氣工業發展，肇生鋼結構電焊工藝，電焊要求鋼料具可焊性，可焊的高強度合金鋼已在近代橋梁中大量應用。此外，高強度螺栓的

出現也打破傳統螺栓或鉚釘只承受剪力的概念，而依靠螺栓和桿件接觸面受壓產生的摩擦阻力來傳達作用力，結果鉚釘與傳統螺栓逐漸被取代了，現階段的橋梁結構可說是工廠焊接，工地栓接及焊接的組合法。

另一種鋼鈹組合梁，多半用在標準跨度的標準梁，中小型橋梁最為合適。臺鐵鋼梁橋標準跨度的鋼梁橋多屬此型，建造年代為日治時期，鋼梁上鋪枕木，枕木之上即為鋼軌，此型鋼梁橋因無橋面版，故維修人員步行其上，只能腳踏枕木或於枕木上縱鋪木板以供行走，較長橋梁，另在一定間隔加設避車台，維修人員在橋上工作時，險象環生。

但近年來鋼構橋梁發展迅速，臺鐵已逐步將這批組合鋼梁橋改建為預力鋼筋混凝土橋、鋼箱梁橋或合成梁橋等，於橋面版上鋪道碴道床與一般路基無異，兩側亦設有維修步道（照片 3-1）（照片 3-2）（圖 3-4）。



照片 3-1 槽型鋼梁橋照片示意圖



照片 3-2 箱型鋼梁

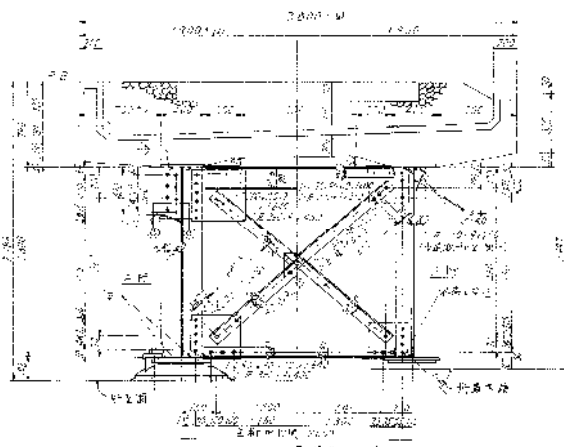


圖 3-4 合成梁橋上部結構示意圖



### 3.2 鋼筋混凝土橋

鋼筋混凝土拱橋是最先出現的型態，它是以石拱橋的技術和建築藝術為基礎發展開來的，不同於鑄鐵橋的是，鋼筋混凝土具有很高的可塑性。1900 起，世界各國紛紛設計建造許多鋼筋混凝土拱橋。1906 年德國建摩塞爾河橋，為跨度 46m 的鋼筋混凝土拱橋，型態優美引人入勝。1930 年，法國建造了埃洛爾恩河上的鐵路兩用拱橋主跨已達 180 m，矢高亦達 27.5 m。

鋼筋混凝土橋除了拱橋可修建較大跨度，一般跨度少能超越 30 m。而預加應力的概念被引入，以及高拉力鋼絲、鋼絞索的研發，使鋼筋混凝土橋梁克服跨徑 30 m 的障礙，又有長足的進步。從 1928 年法國工程師弗蘭西奈（Freyssinet）成功建造第一座預力混凝土橋，到 1950 年，跨度越過 100 m 的預力鋼筋混凝土橋已在世界各地相繼出現了。

臺鐵的混凝土型橋梁率多為鋼梁橋改建而來，跨度不大，一般多取與原橋之跨距一致，或兩跨併成一跨，也有在戰時一旦遭破壞，可立即與鋼梁橋之標準鋼梁混用，迅速修復通車的用意（圖 3-5）。

所以，臺鐵橋梁雖材料與結構型態不一，但設計時幾採同一標準跨度，直到近年來，因受水利署「跨河構造物設計規範」限制，新建橋梁才紛紛採用大跨距設計。

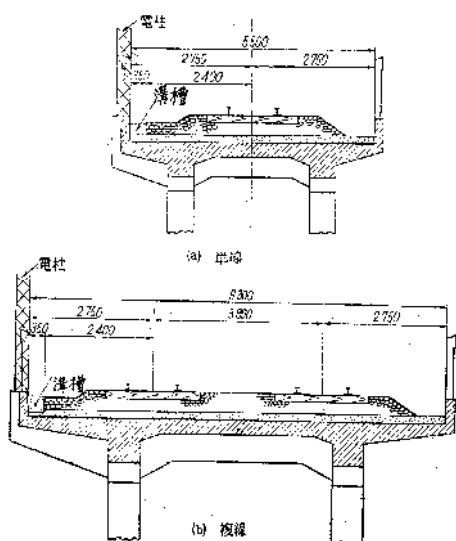


圖 3-5 RC 橋上部結構示意圖



照片 3-3 I 型 RC 梁橋

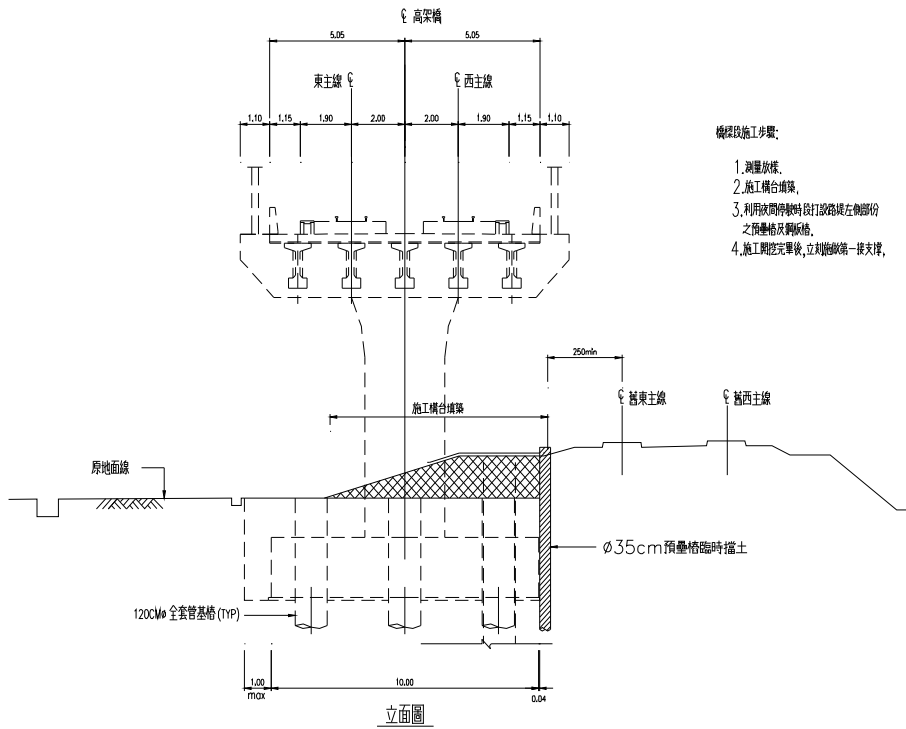


圖 3-6 鐵路預力 I 型梁斷面示意圖

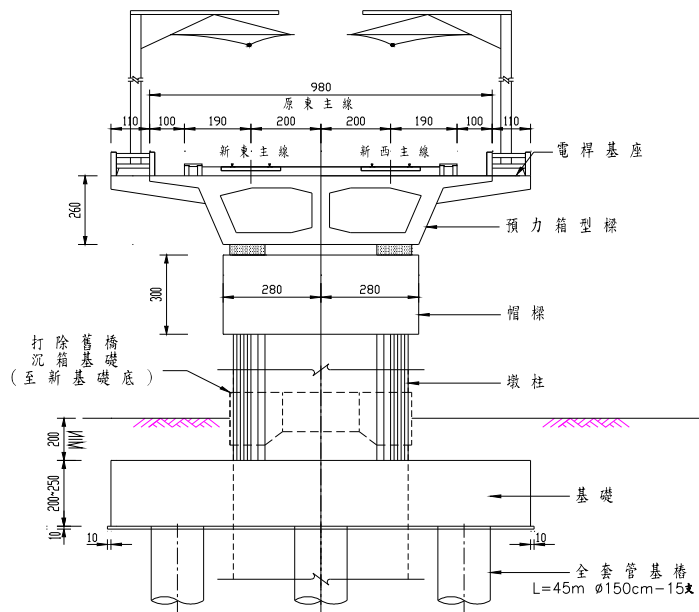


圖 3-7 鐵路預力箱型梁橋斷面示意圖

### 3.3 橋柱與基礎

最早的橋墩是用直接基礎，為防沖刷與淘空破壞，也有加以拋石築底方式做為橋墩基礎者，木構橋墩則將木樁打入河床底面做為基礎，當採取圍堰等乾式築造方法時，則多以較大、較長石塊疊砌成基礎，其上再以較小塊石砌成橋墩，塊石間縫隙填充糯米、粘土、石灰等以為膠結材料，有時亦在基礎底面再加打木樁。至若濕式施築方法，則是在河上架設工作平台，打入木樁，再在樁群頂面構築基礎及橋墩構架（木構架）。臺鐵老舊橋梁改建時，經常於拆除砌石橋墩及基礎時，在其底下發現松木樁群，可見日治初期所建橋梁尚多採用此法築造。

由於木樁之承載力有限，後來的橋梁基礎設計逐漸加強，而有鋼軌樁、預鑄樁、預壘樁、反循環樁等型式的樁基礎。

光復後，臺鐵實施橋梁重建，橋墩已由鋼筋混凝土結構取代，沈箱基礎亦開始盛行，所以，此一時期所建橋梁之上部結構多採預力 I 型梁，下部結構則多為沈箱基礎與單柱或雙柱式橋墩（圖 3-6~圖 3-9）（照片 3-4~3-9）。

近年來，河川沖刷問題嚴重，危及橋梁安全，逼得橋梁設計多採深基礎，甚至有用深達 40m 以上之深基樁的，全套基樁一時風靡全台，施工機具大量引進，單價下降，且在累積施工經驗之後亦有助於提昇工程品質，故臺鐵近幾年之新建橋梁亦以設計全套管深基樁為主。

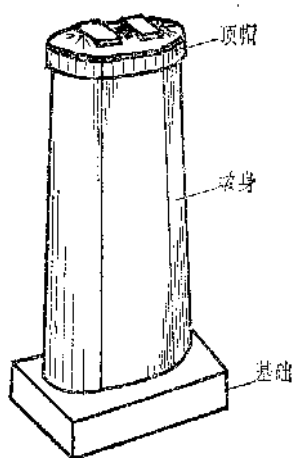


圖 3-8 橋墩示意圖

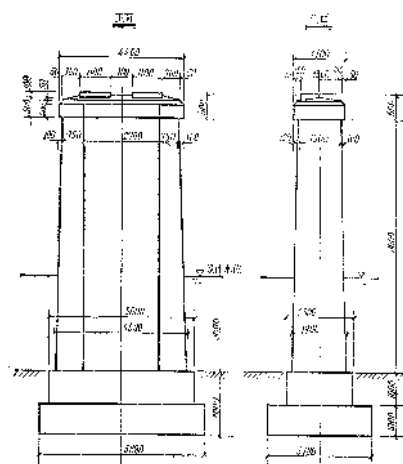
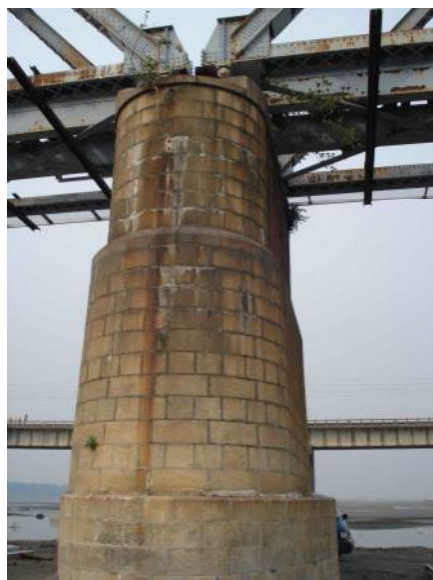


圖 3-9 橋墩結構示意圖



照片 3-4 八堵舊基隆河鐵路橋磚砌橋墩



照片 3-5 舊高屏溪鐵路橋石砌橋墩

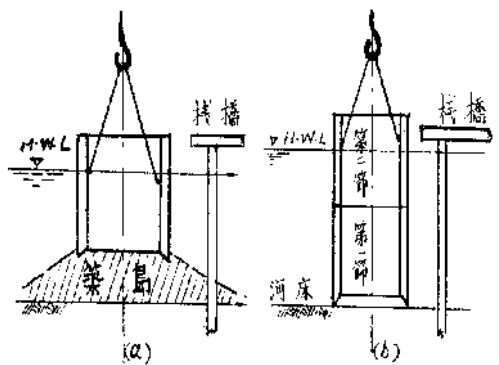
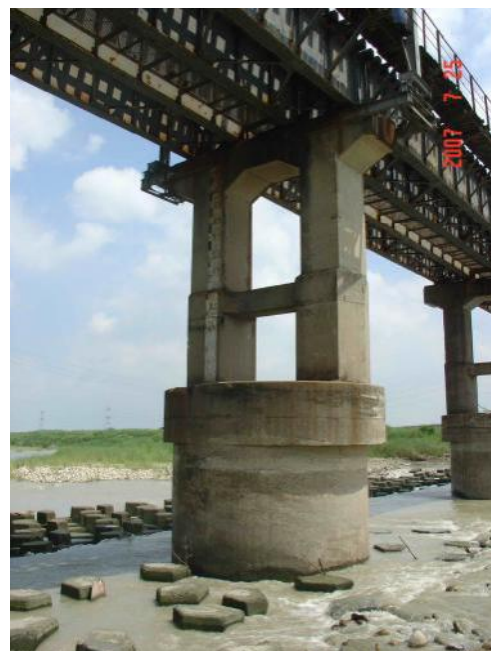


圖 3-10 橋墩沉箱基礎施工示意圖



照片 3-6 鐵路鋼梁橋雙柱式橋墩及沉箱基礎

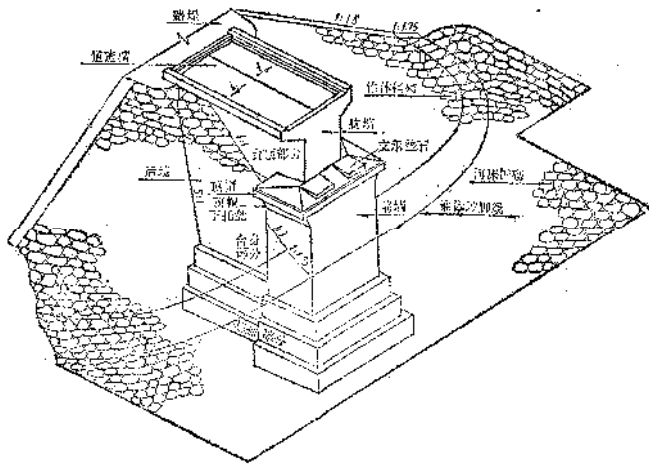


圖 3-11 橋台結構示意圖



照片 3-7 臺鐵早期的磚造橋台



照片 3-8 舊基隆河鐵路橋磚砌橋台及翼牆



照片 3-9 舊基隆河鐵路橋混凝土橋台及兩側磚砌橋台

## 4、臺鐵橋型分類與演變

### 4.1 鐵路橋梁概況

臺灣鐵路橋梁最早建於 1887 年，迄今百餘年來，隨著工程技術、材料發展及社會變遷，不論在構造、材料及橋型上均有很大變化，目前臺灣 1067 公厘軌距的鐵路有 1074.9 公里，其中橋梁即占 76.44 公里，共計 1888 座，長度 20 公尺以上的有 431 座，可見多數為 20 公尺以下小橋(如圖 4-1)，然而就橋齡分佈情況而言，建造年代(即完工啓用)達 30 年以上的老舊

橋梁有 850 座，佔 45%，若以使用壽年 40 年為標準，40 年以上的老橋也有 208 座，約佔 11%（如圖 4-2），當然老橋若維修保固良好，並無安全之虞。（台鐵現有橋梁資料詳見於附錄）

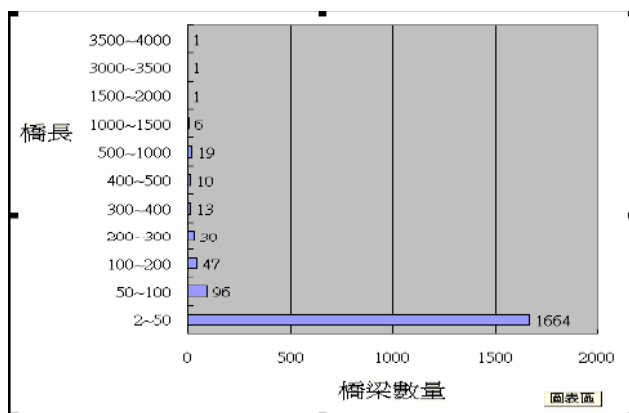


圖 4-1 臺鐵橋梁長度分布圖

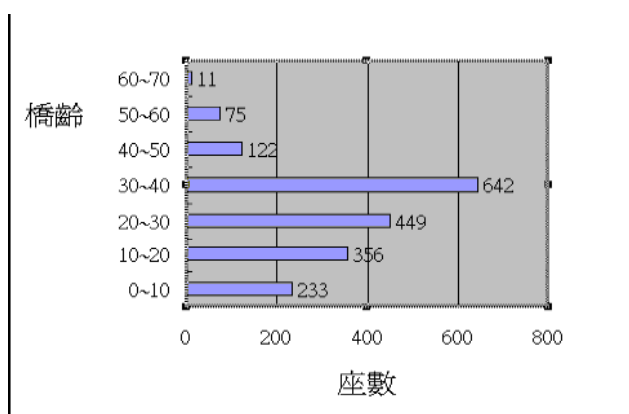


圖 4-2 臺鐵橋梁橋齡分布圖

## 4.2 臺鐵橋梁演變

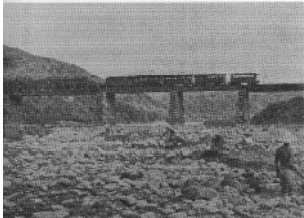








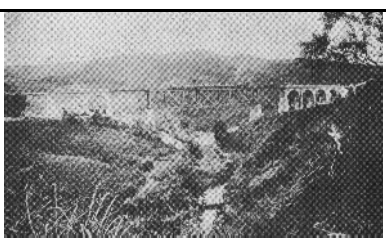



臺灣鐵路橋梁中之最大跨距、長度與最高高度等較特殊橋梁之資料，整理如表 4-1。而部分鐵路橋梁，在日後經多次改建，其變化情形亦整理如表 4-2，從表中約略可看出臺灣鐵路橋梁之演變及其發展情形，大致可歸納如下：

- 1.上部結構：早期曾有木鐵混合結構，但日治時代大都採用鋼梁結構，並於鋼梁上方直接鋪設枕木、鋼軌。臺灣光復後，鐵路局設有鋼梁廠，專供養護與更換加固各鋼梁橋。近年來則因防噪音、養護等需求及施工技術等因素而有採用混凝土梁，結構或是於鋼梁上方再施築混凝土橋面版或為合成梁型式，再於其上鋪設枕木與鋼軌。尤其在二十世紀初期完成多座鐵路鋼桁架橋，因改線、養護、橋基冲刷等因素，陸續改建為其他型式橋梁，目前存留的下淡水河橋、臺中線大安溪橋與大甲溪橋鋼桁架橋，但都已不再供鐵路使用。
- 2.下部結構：橋柱早年最常用磚石構造(表 4-3)，而後逐漸採用鋼筋混凝土造。基礎則自早年的淺基礎，而後木樁、鋼軌樁、短沈箱，至目前之 PC 樁、RC 場鑄樁或沈箱基礎。
- 3.橋梁跨距：早年是依現場需要無特定跨距，最早之鐵路橋跨距即已達 60m。爾後逐漸採標準化配置，例如鋼桁架橋跨距梁均為 62.4m、47.2m，鋼鈹梁橋為 32.1m、25.6m、23.2m、19.2m、16.6m 等，近期雖常配合需要而變動，但一般橋梁之最大單一跨距大都維持在 40 公尺左右。

表 4-1 臺鐵橋梁之最

項 目	內 容
1.最大單一跨距橋梁	山線鯉魚潭橋(134m，1988 年)
2.最高橋墩	山線鯉魚潭橋(40m，1988 年)
3.最長混凝土橋	高屏溪橋(1,835m，1987 年)
4.最長鋼橋	曾文溪橋(711.8m，1953 年)
5.沿續長度最長的橋梁路段	山線鐵路自二號隧道南端至三號隧道北端(總長 3,027.3m，含二號隧道南高架橋、大安溪橋、泰安高架橋、三號隧道北高架橋，全線完成於 1998 年)
6.國家古蹟橋梁	1911 年完成之下淡水河橋(於 1997 年列為國家二級古蹟)
	1923 年完成之宜蘭線濁水溪橋(於 2006 年列為國家三級古蹟)
	1907 年完成之山線魚藤坪橋(磚造斷橋)(列為國家三級古蹟)


表 4-2 臺灣鐵路橋梁主要橋梁結構之演變情況

橋名	橋梁結構演變情形		
	鋼鈹梁橋 (1899 年)	鋼桁架橋 (1923 年)	鋼拱橋 (2004 年)
(八堵鐵橋) 基隆河橋			
(汐止高架橋) 保長坑溪橋	 鋼鈹梁(1899)	 預力箱型梁橋 (1990 年)	 RC 拱橋+鋼箱型梁 (2005 年)
鳳山溪橋	 鋼桁架橋 (1902 年)	 鋼鈹梁橋 (1960 年初)	 預力 I 型梁橋 (1990 年)
魚藤坪橋	 紅磚拱橋、鋼桁架橋、鋼鈹梁橋 (1907 年)	 鋼鈹梁 1999 年	1998 年山 線鐵路改 線後，停 止使用
	↓ 損毀於 1935 年 地震，斷損之 紅磚拱橋現稱 為龍騰斷橋		1999 年集集 地震時有一節 拱頭斷落 



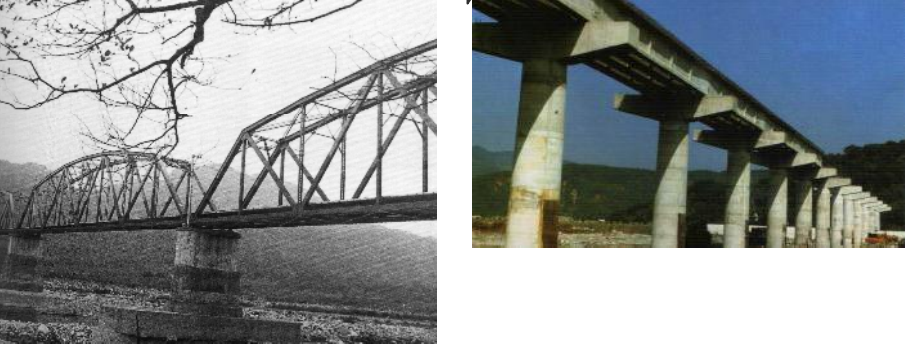
鋼鈹梁橋 (1907年) → 鋼桁架橋 (1938年) → 預力混凝土拱橋 (1988年)

(鯉魚潭橋) 內社川橋



下承式鋼桁架橋 (1906年) → 預力混凝土 I 型梁橋 (1997年)

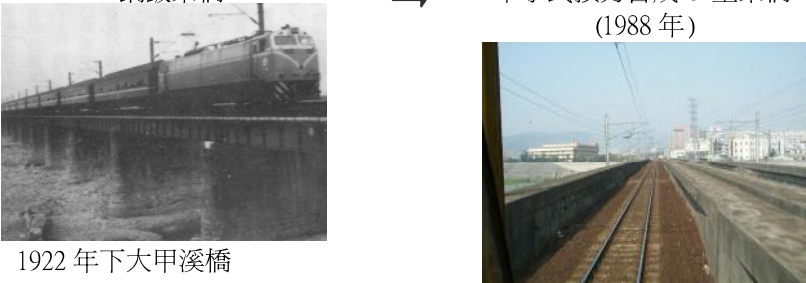
大安與大甲溪橋臺中線



鋼鈹梁橋 → 下承式預力合成 U 型梁橋 (1988年)


大安與大甲溪橋縱貫線

1922 年下大甲溪橋



鋼桁架橋 (1907年) → 鋼鈹梁橋 (1927年) → 下承式預力合成 U 型梁橋 (1988年)

縱貫線濁水溪橋



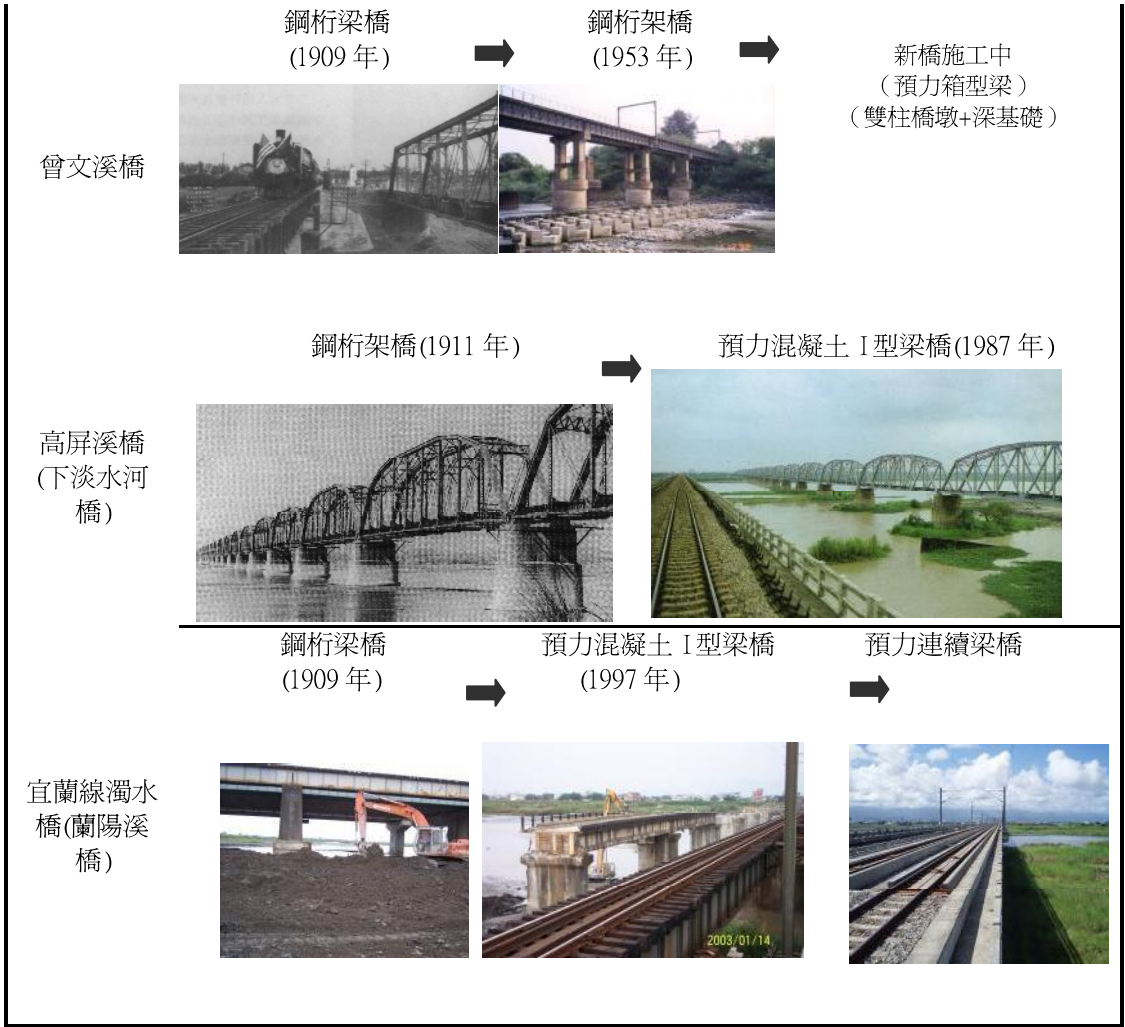


表 4-3 臺灣鐵路橋之早年橋柱型式

			
<p>石牛溪橋橋柱 (磚結構，自 1908 年 使用至今)</p>	<p>曾文溪橋橋柱 (磚石結構，自 1902 年 使用至 1954 年，目前 仍在現場)</p>	<p>牛稠溪橋橋柱 (無筋混凝土結構)</p>	<p>第二大崙溪橋柱 (磚造拱結構，自 1901 年使用至 1990 年)</p>

#### 4.3 橋梁設計與標準載重由來

由於鐵路車輛之種類繁多，且各車廠所製造車輛之總重量、輪軸距等標準不一，所以列車載重亦如同公路一樣，採用標準載重做為軌道及相關結構物設計之依據。台灣鐵路若依交通部頒布的「鐵路修建養護規則」第十七條規定，1067 公厘軌距鐵路特甲級線標準載重應採「中華十六級」、甲級與乙級線則為「中華十五級」，所謂中華標準載重係國民政府時代採行於大陸地區。光復後，台鐵復依據「鐵路修建養護規則」第九十四條訂定「台灣鐵路管理局建設作業程序」，在此程序中台鐵即將所有車輛標準載重改以「KS 活載重標準表」為依據，而 KS 標準載重即當時日本國鐵所採用者，這是基於現實的考慮，因為台灣鐵路建設大抵在日據時期已經完成，所有橋梁及其他重要結構物也都依據 KS 標準載重設計建造的，為維修方便計，只得繼續沿用日規，迄今為止亦未嘗有改變之議。

日本的 KS 標準載重係源於美國鐵路的古柏氏載重，將英制換算成公制取其整數而來，K 載重代表二輛機車重聯牽引普通車輛之列車，S 載重代表二軸特大車輛。如圖 4-3 所示

所謂「美國古柏氏標準活載重」係 1894 年古柏 (T. COOPER) 氏為設

計鐵路橋梁所定，以二輛附有水煤車之蒸氣機車頭重聯牽引一列客貨車做為標準載重，另加考慮二軸特大型貨車之特殊載重情形。蒸氣機車底下之輪，第一個為導輪，其餘為動輪，水煤車各輪軸重為動輪的 2/3，而客貨車則視為均佈載重，每公尺載重為動輪軸重的 1/3，二軸距特大型貨車之輪軸重為動輪的 11/9。



圖 4-3 KS 標準載重圖

#### 4.4 支承的演變

台鐵現有鋼梁橋之支承座與鋼梁一樣，都是依據日本規範所製造，當鋼梁抽換時，若支承座之錨碇螺栓鬆脫，則予以一併抽換，重新安裝，目前台鐵所用的鑄鐵支承座之各部構造與尺寸如圖 4-4、照片 4-1~4-2 所示。

對於舊支承裝置之檢查與維修，一般係併同鋼梁部分進行，支承檢查重點為：鑄鐵支承有無裂縫、支承座是否破損、支承點之混凝土有無被壓碎或沈陷情形、鋼梁的四個支承點高程(即三點支承)、承壓板及固定螺栓腐蝕、鬆脫，錨碇螺栓腐蝕、鬆脫、拔起等等。一般鑄鐵支承不易損壞，而以錨碇螺栓鬆脫最為常見，可能是鋼梁橋之橋墩帽梁多為五十年以上之混凝土或磚造構造，材質老化所致。

近幾年改建完成之鋼構箱型梁橋支承，已改用盤式支承，詳如圖 4-5、圖 4-6 及照片 4-3 及 4-4 所示。

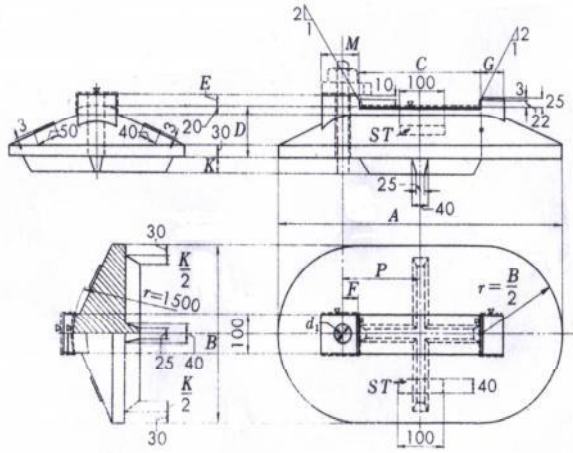
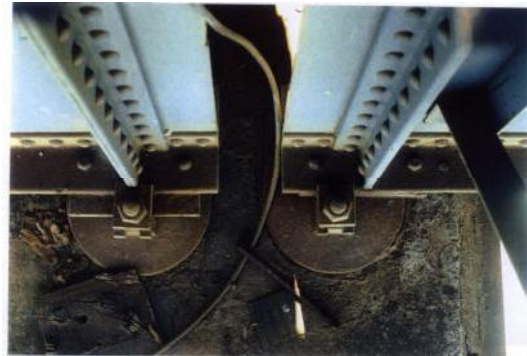


圖 4-4 台鐵舊式鋼梁支承各部構造與尺寸圖



照片 4-1 台鐵舊式鋼梁支承



照片 4-2 台鐵舊式鋼梁支承

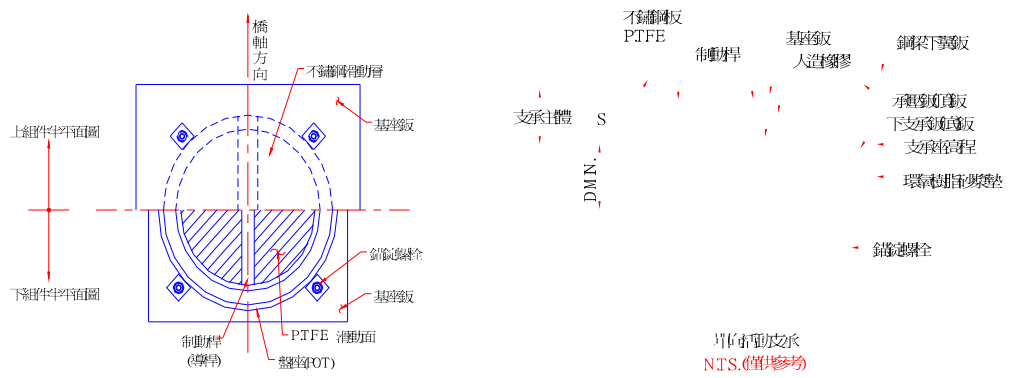


圖 4-5 盤式支承圖(活動端)

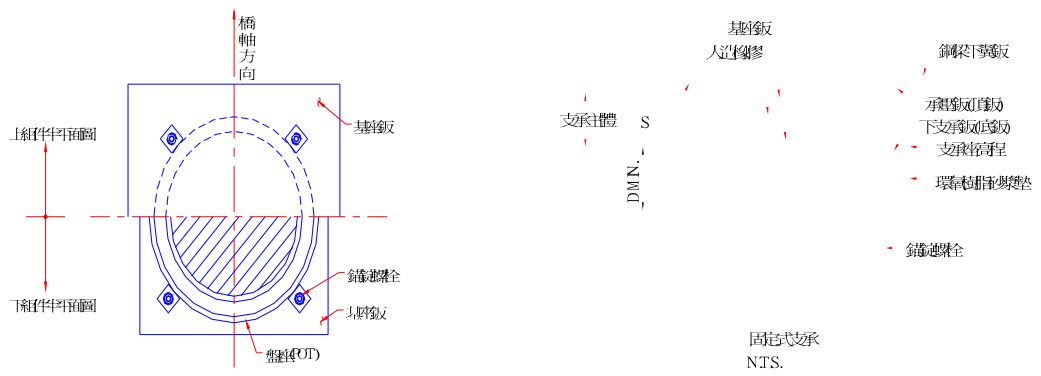


圖 4-6 盤式支承圖(固定端)



照片 4-3 盤式支承(活動端)



照片 4-4 盤式支承

## 5、1895 年以前清領時期之橋

### 5.1 臺灣鐵路第一橋

清代臺灣鐵路始於 1887 年(清光緒十三年)，當時劉銘傳任臺灣巡撫，開工興築基隆至臺北的第一條鐵道，全長 28.6 公里，採用三呎六吋(1067 公厘)軌距。在這段路線中有臺灣鐵路第一座隧道—獅球嶺隧道(約 230 公尺)及臺灣鐵路第一橋—基隆河鐵橋。該路線穿過獅球嶺隧道後，在今七堵北邊大華村一帶跨過基隆河。因河水湍急，架橋工事困難，至 1890 年底這座橋樑完工後，鐵路始由臺北通車至獅球嶺隧道南口的嶺腳(此時獅球嶺隧道尚未完工)，但該基隆河橋旋即於 1892 年 9 月被洪水沖毀。直至 1893 年 11 月才自國外新購拱形鐵橋修復，這座鐵橋寬 6 公尺、單跨長約 60 公尺，其形如弓、狀似彩虹，時人多以「虹橋」暱稱之(照片 5-1)。

這座臺灣鐵路第一橋於日本時代鐵路改線後，與獅球嶺隧道同遭廢棄，後改供人車使用，稱為大華橋，惟現已拆除，不復追尋。

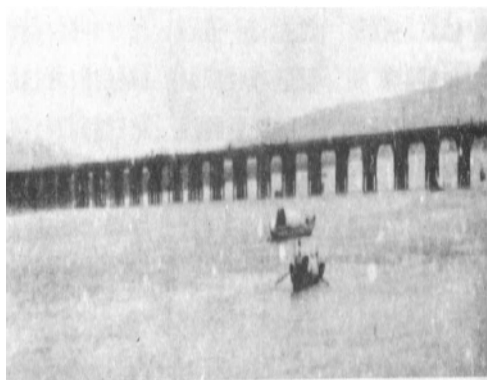


照片 5-1 清代(1893)的基隆河鐵路橋

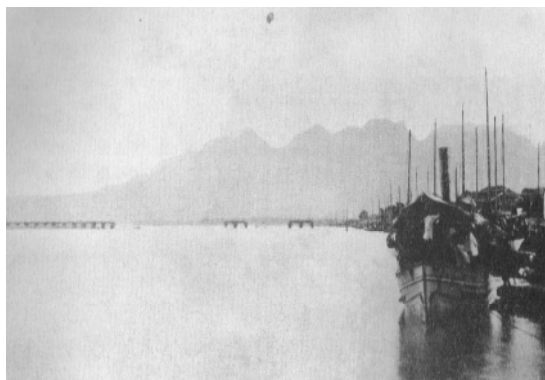
### 5.2 淡水河橋

1893 年臺灣鐵路通車至新竹，全線以淡水河橋最長，約 448 公尺，其材料多用紅槭，當時鐵路淡水河橋約位在目前公路臺北橋附近。本橋自 1888 年 2 月開始施工，以木樁打入河床底構建橋墩，因河水湍急，木構橋墩曾數次被激流沖散流失，直至翌年五月竣工(照片 5-2)。這座淡水河橋中

間有一孔橋面版可由現場操作人員定時拆卸，因當時淡水河航運發達，來往船隻頻繁，而木構橋墩高度不足，必須移開橋身讓船隻通過再架上。這座橋梁使用約八年，於 1897 年的一場暴風雨中遭沖毀（照片 5-3）。



照片 5-2 完成於 1889 年之鐵路淡水河橋



照片 5-3 毀於 1897 年一場暴風雨之鐵路淡水河橋，照片中依稀可見該橋斷為數節

### 5.3 清末的橋梁結構與鐵路建設

清代臺灣鐵路僅修築至新竹為止，全長 107.7 公里，其中大小橋梁七十四座、溝渠 568 處，此一時期的鐵路橋上部結構大抵為鋼梁，而下部結構為木樁、木構架或砌磚石的鐵木混合式橋梁。劉銘傳於 1889 年上奏之奏摺中：「臺北至臺南六百里，中隔大溪三道，…臣現由上游窄處議修，統計大小橋工必需銀三十餘萬兩…」，就全線經費一百萬兩而言，該橋梁建造費用之比例高四成，可見橋梁對臺灣鐵路建設具決定性影響。不過這六百里鐵路只築至新竹，已用一百廿九萬餘兩，經費嚴重超支，故繼任巡撫邵友濂以經費不足，而奏請「擬修至新竹縣，即行截止」。（圖 5-1）

縱觀清末鐵路建設最後無以為繼的原因，除了經費不足外，造橋技術未臻完備、材料科技（煉鋼技術）未成熟等皆是重要因素，加上臺灣河川特性，每當颱風豪雨侵襲時，溪水一夕暴漲、流速湍急，木構的橋墩和基礎極易被沖毀，修復困難。縱使修復，其平時維護也要消耗鉅額人力、物力及經費，致最後不得不放棄修築鐵路貫通臺灣南北的計畫。



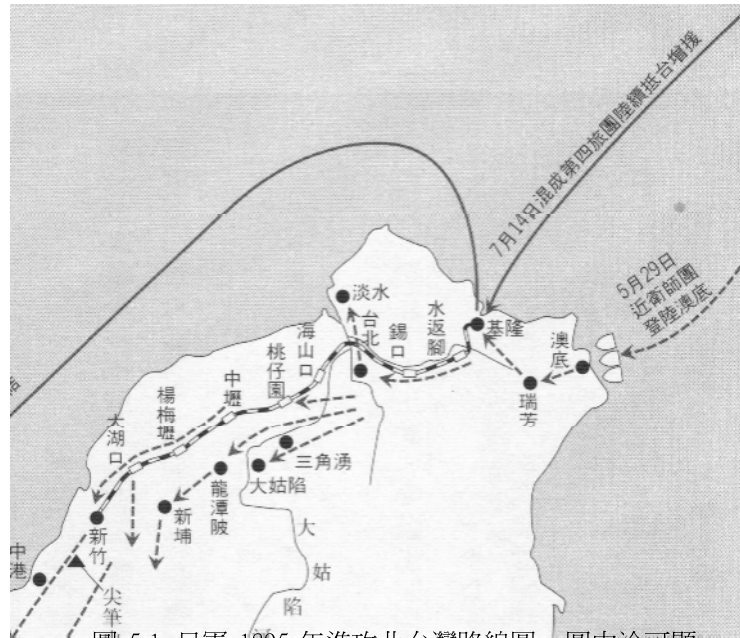
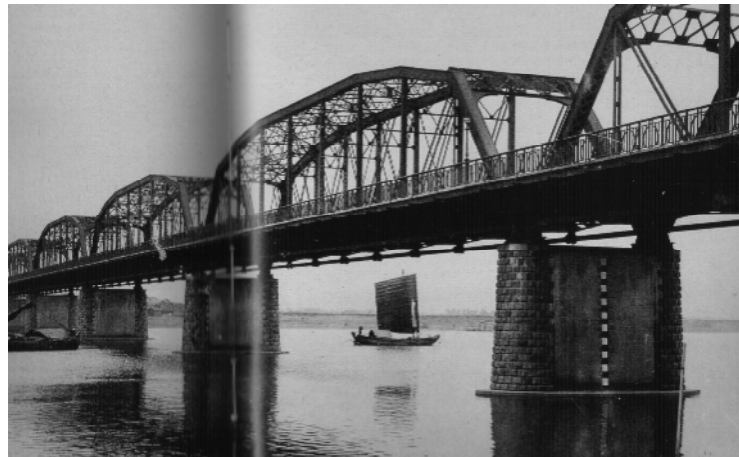


圖 5-1 日軍 1895 年進攻北台灣路線圖，圖中恰可顯示當時鐵路路線及沿線車站狀況



照片 5-4 清代鐵路台北橋（跨淡水河）約相當於現台北橋位置，照片中之鋼桁架鐵橋應為日本時期初建，1901 年鐵路改線後，原橋改為公路橋。

## 6、鋼梁橋的全盛時期(日本時期 1895~1945 年間)

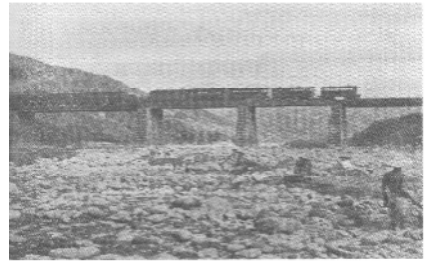
### 6.1 橋梁結構與鐵路建設概況

1895 年日本在甲午戰爭後進據臺灣，基於臺灣交通不便，急於建設鐵路，但當時日本本土鐵路也才處於萌芽階段，採 762 公厘窄軌系統，而清朝建設臺灣鐵路已用 1067 公厘軌距。由於經費龐大，臺灣又僅為殖民地，臺灣總督後藤新平一直到 1899 年才決定，開始鋪設新竹以南的鐵路。迄 1908 年全線通車，北起基隆，南達九曲堂，全長 406 公里，其中許多橋梁為節省經費是採木桁架構造做為橋墩。

此後 1911 年至 1926 年間，是臺灣鐵路初期建設的蓬勃發展期，在 1917 年完成臺東線（762 公厘軌距），1924 年宜蘭線通車，而縱貫線之海線、屏東線等也相繼完成。鐵路橋梁總數達到 1,127 座，橋梁總長達 36 餘公里，平均每公里中有橋梁 38 公尺。此期間施工技術已較早期提高，基礎及橋墩、橋台較多使用混凝土，上部結構主要是採用鋼梁，一般橋梁載重之等級為 KS-15 級。

### 6.2 基隆河橋

甲午戰爭後，日本於 1895 年 5 月由宜蘭澳底登陸，6 月 3 日佔基隆港，宣稱擄獲「鐵路客貨車 7 輛，鐵軌二十多里」，6 月 6 日進入臺北城。因當時基隆到臺北間鐵路隧道、橋梁等尚完好，便先修復騰

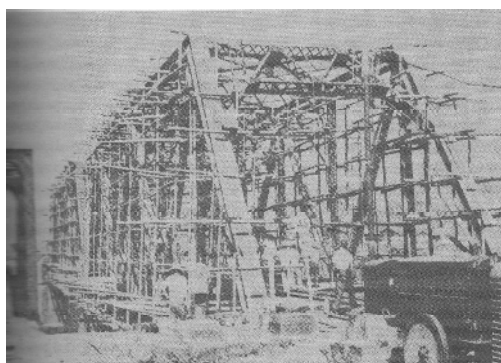


照片 6-1 1898 年之基隆河鐵路橋

雲、御風兩部機車及路線，恢復行駛。但翻越獅球嶺乙段坡度陡峭、路況差，乃重新規劃改線東移，另於今基隆市龍門里附近開鑿竹子寮隧道，並新建一座基隆河橋，於 1898 年竣工，縱貫鐵路改經此隧道、跨越基隆河，抵新建的八堵車站。

1898 年建的基隆河鐵路橋採多孔不同跨距的鋼梁、磚造橋台與砌塊石橋墩（照片 6-1），鋼梁與橋墩台間採用鑄鐵支承。全長 101 公尺，五孔鋼梁分別為 16.5m、31.7m、19.7m、16.6m、16.6m，其中 31.7m 一孔為半穿式鋼桁架梁，其餘均為上承式鋼鈹梁。

此後在 1923 年間，配合運輸需求，復於竹子寮隧道東側鑿通另乙座雙線隧道，並於原基隆河橋下游再新建一座雙線鋼桁架橋，即為後來所稱的縱貫線基隆河橋，而更早 1898 年所建者改稱為宜蘭線基隆河橋。縱貫線基隆河橋為下承式鋼桁架橋，即俗稱的花梁橋，全長 96 公尺，兩孔每孔鋼桁架 48m，橋台為砌塊石及磚造，橋墩構造為外圍砌石塊及中間用石灰級配料夯實（照片 6-2、6-3）。



照片 6-2 約 1951 年之基隆河鐵路橋維修情形

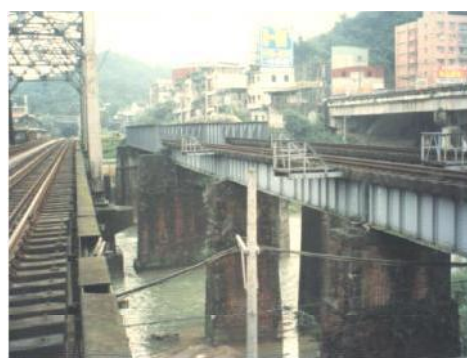


照片 6-3 基隆河鐵路橋之橋墩

縱貫線基隆河橋中間橋墩在 1958 年曾發生沉陷，鐵路局在列車改行駛宜蘭線橋情況下，重新建造兩座鋼筋混凝土橋墩，將兩孔鋼梁整修合併為一孔，跨距仍為 47.2 公尺，南北兩邊孔分別為 25.4 公尺及 22.3 公尺上承式鋼鈹梁橋（照片 6-4）。而宜蘭線基隆河橋則繼續沿用 1898 年完成之鋼鈹橋與磚造橋墩(照片 6-5)。



照片 6-4 1923 年縱貫線基隆河鐵路橋  
(雙線鋼桁架橋)



照片 6-5 1898 年宜蘭線基隆河橋橋  
(主跨下承式鋼鈹梁)

後來列車只運行於縱貫線上，宜蘭線基隆河橋僅供八堵站調線使用，於 2001 年 9 月納莉颱風時，與縱貫線的邊孔橋梁同時被沖毀，當時僅修復縱貫線部份。隨後因應基隆河整治計畫，本橋梁底高程需提高，仍利用原來宜蘭線基隆河橋橋址重建新橋。新建基隆河橋為單跨 105 公尺之大型鋼拱橋（照片 6-6），用鋼量 2,000 公噸，十倍於舊橋，於 2004 年 7 月完工。原已使用逾八十一年老橋，雖堪稱古蹟，但舊橋墩較為龐大，因河中通水遮斷面積問題，而遭拆除。



照片 6-6 2004 年新基隆河鐵路橋

### 6.3 臺北桃園間三大橋

清代鐵路路線係由今公路臺北橋附近跨越淡水河，經林口台地到桃園（古稱桃仔園），因林口台地坡度過大，須以之字型路線爬坡越過龜山一帶（圖 5-1）。日本人在修復臺北新竹間鐵路時即著手規劃改線，新線自今臺北北門附近轉向南下，經艋舺（萬華）、枋橋（板橋）、樹林、山仔腳（山佳）、鶯歌抵桃仔園，路線雖然轉了幾個大彎，但大幅改善縱坡，此路線是臺鐵行駛迄今的路線。新路段增加三座大橋，即新店溪橋、第一大料坎溪橋（跨楠仔溝）與第二大料坎溪橋（圖 6.1、跨大漢溪）。這三座大橋皆採鋼梁，橋墩、橋台為砌磚及砌塊石，鋼梁規格已經標準化，依跨距分別為 19.0m、21.15m 等，而第二大料坎溪橋因考慮河道船隻通航，中間幾孔採用下承式鋼桁架，單孔 62.4 公尺是當時最大跨距，三大橋於 1899 年陸續開工興築，1901 年完成後，臺北桃園間鐵路也隨即改行新線。後來第二大料坎溪橋配合雙軌工程均改為鋼鈹梁橋，且曾於 1950 年代加固更換鋼梁。照片 6-7 與照片 6-8 為 1985 年間因應河床下降、河道寬度不足及原有舊橋耐沖刷能力不足而改建新橋時之照片。

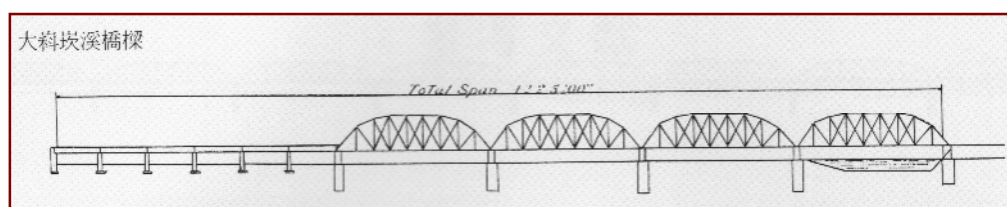


圖 6.1 1901 年大料坎溪橋設計圖



照片 6-7 1901 年新店溪橋(圖右為施工中之新橋橋墩，新橋於 1990 年完成)



照片 6-8 第二大料炭溪橋(右為 1901 年舊橋、左為 1990 年剛完成之預力合成 U 型梁新橋)

#### 6.4 鳳山溪橋

完成於 1902 年之新竹鳳山溪橋採用二孔較大跨距(46.9 公尺)之上承式鋼桁架梁、六孔跨距較小之鋼桁架梁，以及磚造拱橋(照片 6-9、圖 6.2)，此等鋼桁架約於 1950 年左右曾抽換新鋼桁架，如照片 6-10，後來改建為鋼鈹梁橋。

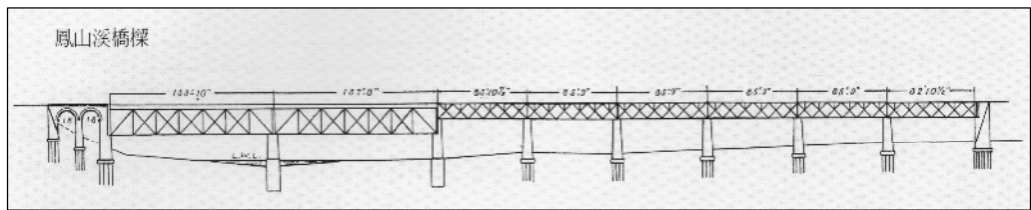


圖 6.2 1902 年的縱貫線鳳山溪橋縱斷面



照片 6-9 完成於 1902 年之縱貫線鳳山溪橋



照片 6-10 縱貫線鳳山溪橋 46.9M 鋼桁架兩孔於 1950 年左右抽換工程

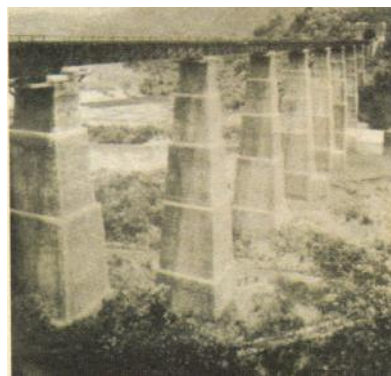
## 6.5 臺中線（山線）橋梁

縱貫線鐵路自竹南迄彰化間，共約 89 公里長，在 1922 年海線鐵路築成後，即改稱臺中線，而以海線為縱貫線。臺中線因大部分行經山區，一般稱為山線鐵路，以別於新築的海線。臺中線於 1899 年起分別自南北兩端興築，到了 1904 年，北段已由新竹施工至今苗栗三義境內，但從三義到豐原（古稱葫蘆墩）要穿越雪山山脈、跨過其間的大安溪與大甲溪兩大河川，工程最為艱鉅。彎彎曲曲的路線總長不到 30 公里，必須開鑿九座隧道及兩座大橋，全部工程直到 1908 年 3 月才完成，是整個縱貫鐵路的關鍵路段，所耗經費約佔當時全部縱貫鐵路總建造經費的六分之一。

勝興泰安間崇山峻嶺、峽谷橫互，所建橋梁常須橫跨在兩座隧道口的半山腰，橋台建在陡峭山壁上，橋墩高度達三十餘公尺，其中以魚藤坪橋、內社川橋最為驚險。魚藤坪橋由紅磚砌拱橋、上承式鋼鈹梁橋及鋼桁架橋所構成（照片 6-11、圖 6.3），融合力學與美學，頗具特色。內社川橋（照片 6-12、圖 6.4）採用九孔上承式鋼鈹梁橋，及 8 座高聳塔型橋墩，斷面分為五層，層層內縮。該兩座橋梁均損毀於 1935 年 4 月 21 日之地震，其中魚藤坪橋斷損後之紅磚拱橋現稱「龍騰斷橋」，尚留原址成觀光新景點。此兩橋隨後均再復建，於 1938 年完成新橋，其中新魚藤坪橋全長 156 公尺，採用六孔跨距 25.4 公尺的上承式鋼板梁（照片 6-13）。新內社川橋全長 175 公尺，分為五孔，其中四孔為單跨 39 公尺的上承式鋼桁架，一孔為 16 公尺長的上承式鋼板梁（照片 6-14）。



照片 6-11 完成於 1907 年的魚藤坪橋



照片 6-12 完成於 1907 年的內社川橋



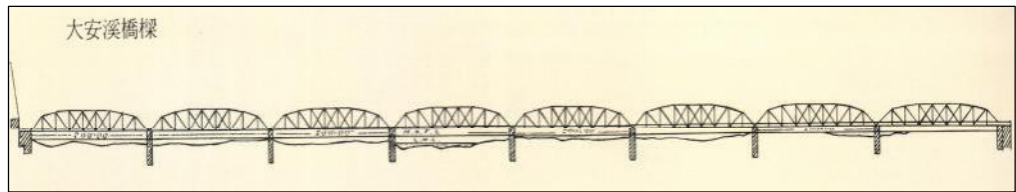
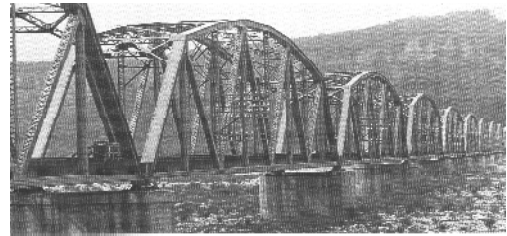


圖 6.5 1906 年鐵路大安溪橋設計圖



照片 6-15 完成於 1906 年之舊山線鐵路  
大安溪鋼橋



照片 6-16 完成於 1906 年之舊山線鐵路  
大甲溪鋼橋

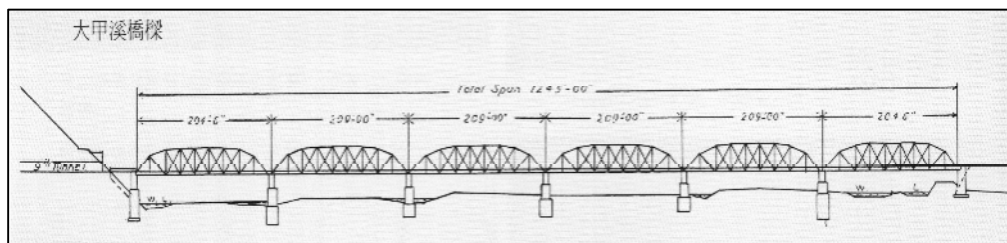


圖 6.6 1906 年的鐵路大甲溪橋設計圖

## 6.6 海線橋梁（即縱貫線）

海線(竹南至彰化)是自縱貫線竹南站出發後沿西海岸而行，南接縱貫線的追分站至彰化，於 1919 年 8 月開工，至 1922 年 10 月竣工通車，全長 91 公里。海線鐵路有大小橋梁七十餘座，100 公尺以上的大橋有：下頭份溪橋（跨中港溪，照片 6-17）、下後龍溪橋（照片 6-18）、下三叉河橋（照片 6-19）、通宵溪橋（照片 6-20），主要為單跨 19.2 公尺之鋼梁橋。500 公尺以上的特大橋有：下大安溪橋（照片 6-21）、下大甲溪橋（照片 6-22）及大肚溪橋（照片 6-23、圖 6.7），該等橋梁除大肚溪橋之主橋為鋼桁梁外，其餘主要都為單跨 19.2 公尺之鋼梁橋，大部份上部鋼梁於 1955 年至 1975 年間曾抽換更新。





照片 6-17 1920 年下頭份溪橋  
(遠方磚造橋墩為山線頭份溪橋)



照片 6-18 1920 年下後龍溪橋



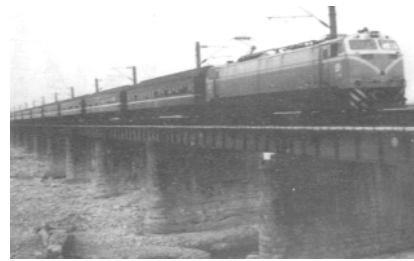
照片 6-19 1920 年 下三叉河橋



照片 6-20 1922 年 通霄溪橋



照片 6-21 下安溪橋(註：於 1987 年新橋完成  
後，改為公路橋)



照片 6-22 1922 年下大甲溪橋



照片 6-23 大肚溪橋(中間有鋼桁架橋之路線為完成於 1924 年之鐵路大肚溪橋，另其下方是 1988 年剛完成、當時尚未使用之新大肚溪橋)

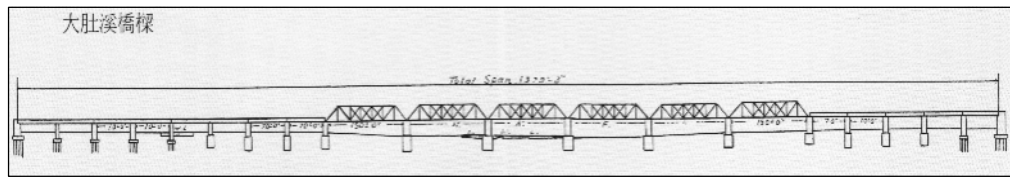


圖 6.7 鐵路大肚溪橋設計圖（臺中線完成於 1905 年、海線完成於 1924 年）

海線橋梁中以大肚溪橋最艱鉅，其橋址介於追分、彰化站間，分為兩座單線橋，一為縱貫線（海線）本橋，完成於 1924 年，另一座為臺中線橋梁，竣工於 1905 年，兩橋中心線相距 15.24 公尺，橋梁型式相同。當時主河道約位在第 7~10 孔之間，故於第 6~11 孔間採用 6 孔較大跨距之鋼桁架橋，而本線第 5~11 號橋墩為橢圓形混凝土沉箱基礎，沉箱長徑 8.5 米、短徑 4.3 公尺、長 7~9 公尺，其餘各墩為直徑 4.3 公尺之圓形混凝土沉箱基礎，沉箱長 6 至 8 公尺，兩端橋台為木樁基礎。兩橋建成後，主河道受阻水等影響逐漸南移至第 10~14 孔間，部分橋墩曾發生歪斜位移。光復後曾進行鋼梁更換加固工作。

## 6.7 濁水溪橋及曾文溪橋

山海兩線鐵路於彰化會合後，逐漸進入嘉南平原地帶，迄終點站高雄，其間一百八十餘公里，除了跨越濁水溪及曾文溪兩座大橋外，超過百米的橋梁不多，有林子頭溪橋、石牛溪橋、到孔山溪橋、三疊溪橋、牛稠溪橋、八掌溪橋、急水溪橋、鹽水溪橋、二層行西橋等。

臺灣第一大河川濁水溪，鐵路架橋跨越難度相當高。濁水溪鐵橋於 1906 年 10 月開始興工修建，1907 年 6 月完工通車，施工速度之快，令人驚異。該橋全長 1,001 公尺，分為 16 孔，每孔跨距 62.4 公尺，為下承式鋼桁架橋，橋墩、橋台為砌磚石混合構造（照片 6-24），其後，本橋約於 1927 年間改為下承式鋼鈹橋（照片 6-25）。

曾文溪橋位於隆田和善化之間，於 1906 年 3 月 15 日竣工，全長 709.88 公尺，是為第一代曾文溪橋。該橋自南岸起為 9 孔 21.34 公尺鋼鈹梁、10 孔 45.72 公尺下承鋼桁梁、2 孔 9.1 公尺鋼鈹梁，其中北岸兩孔較短跨距之鋼鈹梁係於施工期間因洪水沖擊、橋台位移等所增設（圖 6.8）。第一代橋之鋼鈹梁載重等級為 KS-12.4 級，鋼桁梁為 KS-13.6 級。



照片 6-24 完成於 1907 年之濁水溪鐵路橋



照片 6-25 完成於 1927 年濁水溪鐵路橋(近側)

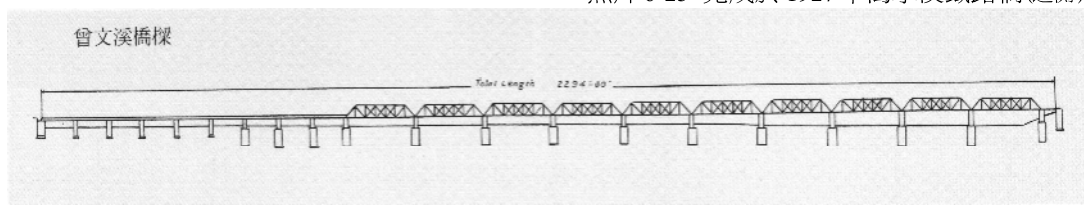


圖 6.8 1906 年竣工之鐵路曾文溪橋縱斷面圖

## 6.8 枋寮線橋梁

枋寮線(高雄至枋寮，光復後改稱屏東線)全長 65 公里，於 1907 年開工，1923 年築至溪州，後因資金不足停工，1937 年繼續施工，1941 年築至枋寮，全線共有橋梁約 90 座，總長 3,000 公尺。100 公尺以上大橋有下淡水溪橋(24 孔 63.5 公尺鋼桁梁)、溢溪橋(6 孔 18.3 公尺鋼板梁)、東港溪橋(12 孔 18.30 公尺鋼板梁)、潮州溪橋(8 孔 12.19 公尺鋼板梁)、溪州溪橋(7 孔 18.30 公尺鋼板梁)、牛浦川橋(7 孔 18.30 公尺鋼板梁)和林邊溪橋(21 孔 18.30 公尺鋼板梁)等。其中 1913 年完工的下淡水溪橋，全長 1,526 公尺，跨越高屏溪，當時為遠東第一長橋(照片 6-26)，時稱「東洋第一大鐵橋」，是日治時代所建最長、最有名的一座鐵橋。



照片 6-26 鐵路下淡水溪橋，1911 年(日明治 44 年)

下淡水溪橋於1911年（日明治44年）初由臺灣總督府技師飯田豐二主持規劃下開始興建，歷時三年，於1913年（大正2年）底竣工。同年12月20日阿猴（今屏東市）、九曲堂間開通列車，隔年（1914年）2月15日打狗（今高雄市）與阿猴間正式通車，並由當時臺灣總督佐久間左馬太蒞臨主持儀式。

下淡水溪橋屏東人慣將稱為高屏舊鐵橋，全橋有24個橋孔、每孔63.5公尺，由24座鋼桁架組成，並有23座磚石混砌的橋墩，鋼桁架高度15.1公尺，採簡支對稱方式之山型造型。兩端橋台為寬7.55公尺、高約4.5公尺之混凝土結構，外側再圍置清水磚，轉角處以花崗石收邊。橋墩採橢圓形斷面以利水流，高9.5公尺，分三層由下往上逐層內縮之混凝土結構，下層及中層以花崗石材圍置於橋墩面，上層以清水紅磚為主，花崗石收邊為輔。當初建橋的鋼梁皆為日本製造後，由高雄港、基隆港藉鐵路運至現場組裝，不過現存鐵橋的鋼桁架已經都不是原來材料，因為原橋在1962年的風災毀損後，曾抽換鏽蝕鋼梁，改採自製鋼桁架。整座橋仍不失原來的風貌，鋼梁上面有「臺灣鐵路局鋼梁廠製造」及民國五十三年之字樣。這座下淡水溪鐵橋橫跨高屏二縣，至今已有九十三年歷史。

下淡水溪橋在1987年4月雙線新高屏鐵路橋（照片6-27）完成後，功成身退，惟因具有歷史及文化價值，黃昏美景吸引許多人前往休閒遊憩，在地方人士爭取下，於1997年列為國家二級古蹟，是臺灣目前唯一被列為二級古蹟的鐵路橋梁。惜在2005年7月海棠颱風期間，鐵橋被暴漲的高屏溪水沖走2座橋墩及3座鋼桁架梁。（照片6-28）（照片6-29）



照片 6-27 於 1987 年新鐵路高屏溪橋完成、未通車前之下淡水溪橋



照片 6-28 高屏溪舊鐵橋（1911 年）

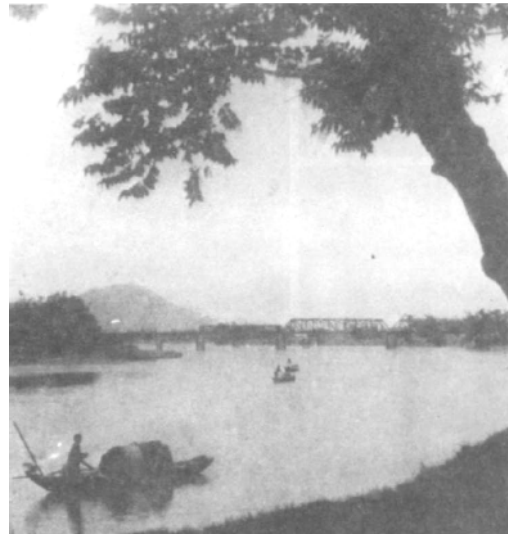


照片 6-29 高屏溪新橋（1987 年）

## 6.9 淡水支線橋梁

淡水線基隆川橋的建設，從 1900 年(明治 33 年)9 月 11 日開工，隔年 7 月 25 日完成，是淡水線全線最長的一座橋梁。它從圓山端起，有二孔 15 公尺的上承式鋼梁、一孔 32 公尺鋼桁梁、一孔 45 公尺及一孔 36 公尺的花梁(照片 6-30)，每孔之形式或種類均不同。

這座基隆川橋之橋墩及橋台經多年水流沖刷，約在民國 50 年左右有傾斜沈陷現象，且配合圓山堤防之興建，兩端路基需加高 2.4 公尺，故鐵路局仍於下游 12 公尺處另興建新橋，新橋在 1966 年 12 月 31 日竣工，採用八孔 22.3 公尺的下承式鋼鈹梁，惟此座新橋亦於鐵路淡水支線改建為捷運淡水線時遭拆除。



照片 6-30 1901 完成之基隆川橋

## 6.10 宜蘭線橋梁

宜蘭線長 90 餘公里，1917 年 12 月開工，1924 年竣工。建設初期曾利用宜蘭盛產的木材，在大里至蘇澳間新建木橋 51 座，1927 年後，再改建為鋼梁橋。全線共有橋梁 170 座，總長 3,000 餘公尺，100 公尺以上大橋有：第一和第二基隆川橋（均為 6 孔 18.30 公尺鋼鈹梁）、濁水溪橋（跨蘭陽溪，34 孔 21.3 公尺鋼鈹梁，如照片 6-31）等。



照片 6-31 左側列車正通過 1927 完成之宜蘭線濁水溪橋

## 7、光復初期的橋梁復建(1945~1970 年)

戰後臺灣滿目瘡痍，舉凡重要交通設施如橋梁、路線、車站幾乎被破壞殆盡，肩負南北運輸大動脈重任的鐵路系統亦因盟軍連番轟炸而受鉅創。而日治時期臺灣人民能進入臺鐵工作者，大多只擔任基層工作，鮮有工程技術階級人員，高階級幹部更不可能有臺籍人士，所以當時普遍認為：日本人走後，臺灣鐵路最多只能運轉三個月。

結果是臺鐵鐵路不但三個月後沒有停擺，甚至浴火重生，成為臺灣戰後重建及經濟發展之重要交通運輸基石。撫今追昔，回顧這一段臺鐵能渡過戰後停駛危機之因素，頗值得後人探討，今整理較為持平的說法摘述如下：

### 1. 日本技術人員深具敬業精神

在日治時期，屬於臺鐵大家庭內的日籍人員與臺籍人員，相互間並未彼此仇視，反而許多員工之間都頗有交情，而日籍技術人員長期在臺鐵工作，對臺灣鐵路亦存有認同與感情，戰後幾乎所有的技術資料、零件備品都得到良好的保存直至移交完成。甚至有許多日籍技術人員並未立即撤走，還留下來繼續協助臺鐵，幾年後才陸續返日。目前在臺鐵也還保存著相當多的日治時期的車站、橋梁設計圖、標準圖說等檔案資料。

## 2. 臺灣技工的韌性與努力

在日治時期老一輩的臺鐵技術人員都只擔任基層工作，最高學歷大約是高等職業學校，大部份員工不會講北京話，但這批受日式教育的臺籍技術人員卻有不服輸的韌性與刻苦耐勞的精神，硬是以極少的人力接下日本人留下來的重擔，且以土法煉鋼的方式，逐步克服困難。縱使在近幾年，臺鐵這些早已退休的高齡老師傅，仍然可以讓近百年的蒸汽機車復駛，可見當年用心之深與功夫之紮實。

## 3. 自大陸調來鐵道技術人才投入臺灣鐵路重建工作

1949年前後正值大陸被赤化，國府內黨政軍重要人員相繼來臺，其中也有大量的鐵道技術人才，適時填補了臺灣鐵路青黃不接的人才斷層，在往後的十餘年中，使臺鐵能迅速復原重建，也創造臺鐵最輝煌約廿年歲歲盈餘的黃金時代。

## 4. 外來資源挹注

主要係美援，包括資金、材料等，早期的臺鐵，枕木、鋼軌等重要物資都印有美援的標記。復原建設所需資金也都仰賴國外貸款，然而，以當年臺鐵年年有大筆盈餘上繳國庫之營運狀況，償還借款自是不成問題。

## 7.1 橋梁修復工事

日治時期所建鐵路橋梁大都是採鋼梁結構，鋼梁受風雨和潮濕空氣侵襲，較易腐蝕，且橋梁基礎深度不足，沖刷嚴重。以及日治後期無力整修養護和大戰時美機轟炸，光復初期鐵路橋梁多數處於危急狀態，亟須整修加固。

自 1945 年臺灣光復迄 1948 年這一段時間可說是臺灣鐵路慘澹經營的艱困時期，當時臺鐵全線橋梁共約 1,312 座，總長達 32 公里，鋼梁總數計 2,662 孔；根據記載，其中銹蝕毀損及載重不足的橋梁共計一千四百餘孔，佔總數一半以上。

針對上述橋梁，鐵路局陸續積極辦理鋼梁更換或加固工作。其中縱貫線之曾文溪橋等 14 座、臺中線之南港溪橋等 9 座、宜蘭線 8 座、屏東線有一座是經由美援計畫購製新鋼梁更換；其他則由鐵路局在臺中設鋼梁廠(照片 7-1)，主持加固抽換工作(照片 7-2)。

在 1950 年至 1956 年期間，汰換鋼梁 604 孔、就地加固鋼梁 28 孔、就地修理鋼梁 55 孔，安裝及改建橋梁 252 孔，總共 939 孔。包括新店溪橋(照片 7-3)、大安溪橋等鋼梁，均於此段期間抽換更新。另第二大料崁溪橋及淡水線圓山橋，亦於此期間以就地加固、擴大淨空方法，一面維持行車、一面施工改善。經此期間之更換加固，使縱貫橋梁載重提高至 KS-15，宜蘭線提高至 KS-12 標準，行車安全與效率，得以同時增進。

本期間最艱巨之橋梁工程為曾文溪雙線橋梁重建工程，於 1952 年 9 月開工，1953 年 6 月竣工通車，使臺灣鐵路南北更暢通無阻，無需再減速通過。



照片 7-1 鐵路局光復後在臺中設立之鋼梁廠



照片 7-2 更換鋼梁後之鳳山溪橋



照片 7-3 新店溪橋 80 呎抽換鋼梁情形



## 7.2 曾文溪橋重建

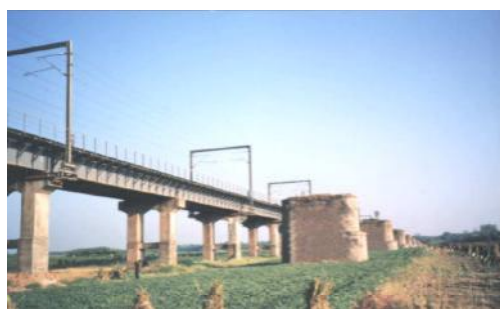
曾文溪橋為鐵路南北交通咽喉，第一代舊橋因僅單線，且至 1950 年代初期已使用達 50 年，鏽蝕嚴重，另戰後雖經局部整修，然因河道南移，墩基較淺，若遭洪水沖刷，恐有發生沖毀之危險，因此為確保安全，乃決定重建為雙線新橋。於 1952 年 9 月開工，施工期間雖曾遭數十年來僅有之洪水災患，所幸處理得宜，未影響工程進度，且橋墩尚提早完成。在美援鋼梁未運到前，因舊橋橋墩已嚴重傾斜，為趕在 1953 年 4 月雨季前完成，乃就備用搶修鋼梁暫時撥用架設，待美援鋼梁於同年 5 月間運到後，再於 6 月中旬竣工通車，並於 11 月間正式舉行通車典禮(照片 7-4、7-5)，建造全橋共用水泥二千一百噸、鋼筋二百零六噸、鋼梁七百五十噸（採 KS18 標準載重設計），新橋通車後，舊橋上部結構雖拆除，但橋墩仍留在新橋東側（照片 7-6），是目前臺灣最長的鐵路鋼鈹梁橋。



照片 7-4 第二代曾文溪雙軌橋通車



照片 7-5 第二代曾文溪橋通車典禮(左側為第二代新曾文溪鋼鈹梁橋，右側為第一代單線曾文溪鋼桁架橋)



照片 7-6 左側為第二代曾文溪橋，右側為 1906 年第一代舊橋橋墩



照片 7-7 已使用五十年的第二代曾文溪鐵路橋

第二代曾文溪鐵橋因有鏽蝕現象，且河床下降嚴重、沈箱外露過多(照片 7-7)，橋柱耐震能力不足、補強不易，同時線形不佳、行車效率低，所以鐵路局目前正進行第三代曾文溪橋改建工作，第三代曾文溪橋於 1999 年完成設計，採用連續預力混凝土箱型梁，以支撐先進工法施工中。

### 7.3 1960 年代之鐵路橋梁建設

此期間臺灣各項建設配合各期經建計畫，陸續展開，其間之鐵路橋梁工程有鋼梁更換、彰化至臺南間雙軌化工程之橋梁。

1. 鋼梁更換工作：除增築新的路線外，亦持續橋梁加固與鋼梁更換工作，此期間所完成之較大橋梁，計有臺中線大安溪橋(1963 年)、大甲溪橋、濁水溪橋、下淡水溪橋等(1967 年)，其中各大鋼桁架梁之更換情形，如照片 7-8~照片 7-14。



照片 7-8 大甲溪橋以臨時鋼支撐架拆解舊鋼桁架情形



照片 7-9 大甲溪 200 呎(62.4m)新鋼桁架梁於工廠



照片 7-10 大安溪橋工地組裝中之新鋼桁架梁



照片 7-11 下淡水溪大橋抽換新桁架梁工程

臺中鋼梁廠除進行鋼梁橋之更換加固工作外亦辦理各種備用鋼梁之緊急修復工作，尤其臺灣夏天常有颱風侵襲，而早年橋基較淺，且各主要河川橋自完成後，已經歷七、八十年的河道變遷與河床的沖刷變化，致使此時期各大河川橋常遭水害沖斷，但因臺灣鐵路自建設以來，橋梁型式與跨距已標準化，對復舊工作發揮甚大功能，例如照片 7-15、7-16 之大肚溪橋在 1959 年八七水災遭沖毀後，很快即可利用備用鋼梁回復通車，並投入救災運輸工作。

- 彰化至臺南間之雙軌工程：彰化至臺南間之雙軌工程是於 1967 年至 1970 年間完成，雙軌化工程所新增之第二軌，其橋梁型式、跨距、橋長都與原有單線橋相同，而下部橋柱則都採用鋼筋混凝土結構，不再使用磚石結構，且基礎亦大多較原有單線橋為深，例如照片 7-17 之濁水溪橋與照片 7-18 之八掌溪橋。配合此路段雙軌化之完成，臺灣鐵路在 1970 年全年客貨運輸之人公里數及噸公里數分別為 1946 年之 5 倍及 7.5 倍。



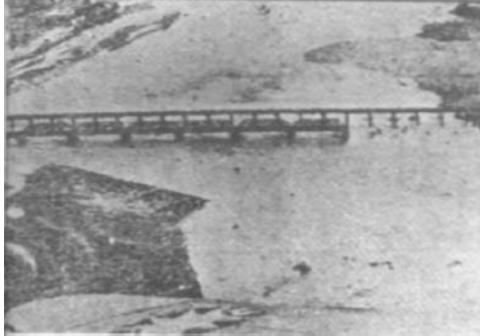
照片 7-12 濁水溪橋以臨時鋼支撐架拆解體舊鋼桁梁情形



照片 7-13 濁水溪橋抽換舊鋼桁梁施工情形



照片 7-14 濁水溪橋更換新鋼桁架梁後之全景



照片 7-15 1959 年八七水災大肚溪橋遭沖毀



照片 7-16 1959 年八七水災後之大肚溪橋修復情形



照片 7-17 雙軌後之濁水溪橋  
(左邊橋梁 1927 年完成、右邊橋梁 1970 年完成)



照片 7-18 雙軌後之八掌溪橋  
(右邊橋梁 1905 年完成、左邊橋梁 1970 年完成)

## 8、近代鐵路橋梁（1971~2000）

隨著運量之增加與需要，臺灣鐵路自 1972 年起開始興建北迴鐵路等新建工程，對鐵路橋梁而言，臺灣鐵路從光復到 1972 年之主要工作是辦理原有鋼梁加固更新，而從 1972 年以後則進入另一新建橋梁階段。此時期主要鐵路建設與橋梁工程有：興建北迴鐵路、拓寬東線鐵路、擴建宜蘭線雙軌工程、興建南迴鐵路、五大橋重建工程、廿四座老橋重建工程、山線鐵路雙軌工程等重大鐵路建設計劃，皆與橋樑工程息息相關，橋樑結構也隨土木與材料工程科技發展而一再強化。此時期所建橋樑，設計列車標準載重已提高至 KS-16。

### 8.1 北迴鐵路之橋

由蘇澳新站至花蓮新站，長 82.3 公里，自 1972 年 12 月開工至 1979 年 12 月完成。其中橋梁方面大都採用預力 I 型梁及沉箱基礎，有 22 座大小橋梁，合計橋梁總長 5,330 公尺，超過 1,000 公尺的有和平溪橋(70 @20.0 公尺)與花蓮立霧溪橋(58 @20.0 公尺，如照片 8-1)。



照片 8-1 1978 年北迴鐵路新建立霧溪橋

### 8.2 東線鐵路之橋

自 1978 年 7 月至 1982 年 7 月，將原 762 公厘窄軌軌距加寬至與西線 1067 公厘標準相同，使臺鐵東西幹線軌距畫一。其中，部分鋼鈹梁橋是採於鋼梁側面加鉚橋面維修道之結構方式辦理，如照片 8-2 與 8-3，另部份是以預力梁更換原舊橋鋼梁，並加固橋墩方式辦理，如照片 8-4 與 8-5，是改建後之水拔溪橋與成功溪橋。



照片 8-2 東線鐵路橋加固施工情形



照片 8-3 東線新武呂溪橋加固後情形(1981年)



照片 8-4 改換預力梁後之成功溪橋(1981年)



照片 8-5 改換預力梁後之水拔溪

### 8.3 宜蘭線雙軌工程之橋

宜蘭線雙軌工程計畫，自 1980 年 7 月至 1985 年 12 月完成，新建 20 公尺以上橋梁總長 2,522 公尺。為考量保養容易，減少行車噪音，新建橋梁採預力混凝土梁、及鋼筋混凝土橋面板構造，設計載重為 KS18 標準活載重，與西部幹線電化要求標準相同。而早期所建舊橋仍予施作鋼梁加固補強後，繼續使用，形成新舊兩座單線橋梁並行的情形。



照片 8-6 宜蘭線濁水橋(右側為建於 1927 年之鋼鈹梁橋、左側為建於 1985 年之預力 I 型梁橋)

例如位於二結站北端之濁水溪橋（即跨越蘭陽溪鐵路橋），實際上為上下行線分別獨立的兩座橋，上行線建於 1927 年，為 34 跨鋼梁橋，全長 783 公尺（不含引道），上部結構之鋼梁曾經於民國 74 年抽換；而下行線則係完成於 1983 年之 34 孔預力 I 型梁橋，全長亦為 783 公尺，下部結構為橢圓形橋墩及沉箱基礎(照片 8-6)。

#### 8.4 南迴鐵路之橋

自屏東枋寮至臺東卑南，長 98.2 公里，自 1980 年 7 月至 1991 年 12 月完工通車，環島鐵路網形成，其中橋梁共有 158 座，橋長超過 20 公尺有 49 座，總長 7318m，大都採用簡支預力 I 型梁橋，部份橋梁因跨越山谷、兩端連接隧道，橋墩高度較高。照片 8-7、8-8 為枋野二號橋(6@ 31.3 公尺)，因處恆春落山風河谷，橋梁側面尚設有抗風屏，以便減少列車行駛所受之橫風效應。



照片 8-7 施工中之枋野二號橋



照片 8-8 設置有抗風屏之枋野二號橋

#### 8.5 高屏鐵路雙軌化工程之橋

自 1983 年 7 月至 1991 年 6 月，其中最主要之橋梁工程為雙軌高屏溪橋。本新高屏溪橋是位於舊下淡水溪橋（1911 年所建）上游側，採用單跨 32.1m 之簡支預力 I 型梁及長 36m 之預鑄 PC 基樁，共 57 跨，橋梁總長 1,835m，於 1987 年 4 月完工通車。本橋為目前臺灣最長之鐵路橋(照片 8-9)。



照片 8-9 新舊鐵路高屏溪橋並列

## 8.6 五大橋重建工程

到了八〇年代，日治初期所建橋梁，橋齡已高達八十，雖然鋼梁的維修保養及更新都持續進行，但下部結構逐漸老舊劣化，臺鐵乃規畫先就五座重要大橋進行重建，並將設計載重提昇至 KS-18。

### 1. 新店溪橋重建工程

為確保行車安全及縱貫線關鍵區段運輸暢通，同時配合臺北區防洪計劃提高橋梁底高程，重建雙軌橋梁 701 公尺，計橋台 2 座橋墩 33 座，採預力 I 型梁及沈箱基礎。

### 2. 大肚溪橋重建工程

重建大肚溪山海線雙軌橋梁各 803 公尺，計橋台 2 座橋墩 24 座，採預力 I 型梁橋及沈箱基礎，於七十七年二月十四日完工通車。

### 3. 第二大料崁溪橋重建工程

橋長 803 公尺，計橋台 2 座、橋墩 24 座，採用下承式預力合成 U 型梁橋與沈箱基礎，標準跨距均為 32.1 公尺（照片 8-10）。

### 4. 下大安溪橋重建工程

橋長 995 公尺、計橋台 2 座、橋墩 30 座，採用下承式預力合成 U 型梁橋與沈箱基礎，標準跨距均為 32.1 公尺，於七十六年一月廿日完工通車。

### 5. 下大甲溪橋重建工程



橋長 1,252 公尺，包括橋台 2 座，橋墩 38 座，採用下承式預力合成 U 型梁橋與沈箱基礎，標準跨距均為 32.1 公尺，於七十六年六月三十日完工通車（照片 8-11）。



照片 8-10 1988 年第二料崁溪橋之預力 U 型梁



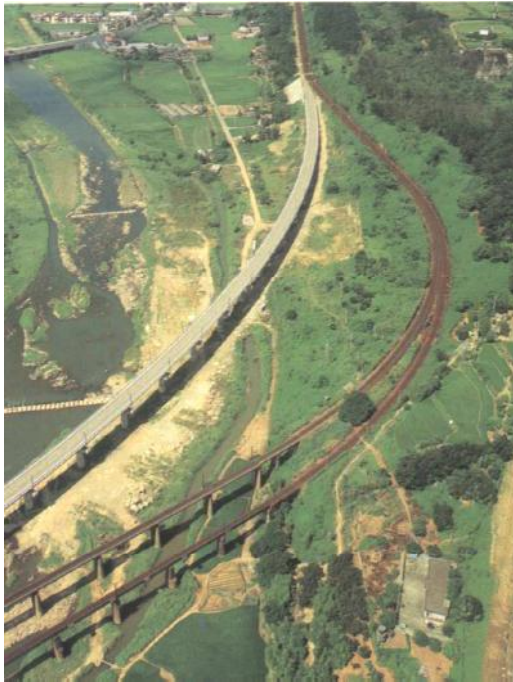
照片 8-11 最右側為 1987 年完成新下大甲溪橋，新橋左側為已拆除上部結構之舊鐵路橋

## 8.7 老橋重建工程

因應臺灣部份河川河床持續嚴重下降，及原有舊橋梁底高程與橋梁長度不夠、耐沖刷能力不足，或因早年營造技術落後而老化，並因橋梁載重與耐震能力不足，第一期自 1983 年至 1988 年，先辦理新店溪橋、第二大料崁溪橋、下大安溪橋、下甲溪橋、大肚溪橋等五座大橋之重建工程。第二期自 1986 年至 1990 年，共辦理 24 座老橋改建工程，其中橋梁長度超過 500 公尺的有鳳山溪橋、頭前溪橋、下後龍溪橋與濁水溪橋等四座，如照片 8-12~照片 8-16。這 24 座橋梁，重建前大多為鋼梁橋，新橋則為預力梁橋，基礎則以沉箱與基樁為主，其主要結構型式整理如（表 8-1）所示。



照片 8-12、8-13 濁水溪橋(預力U 型梁) 左側為 1927 年舊橋、右側 1990 年新橋



照片 8-16 一併改線之鳳山溪橋(左側為 1990 年預力混凝土新橋，右側兩軌為 1960 年舊鋼鈹梁橋)



照片 8-14 1990 年頭前溪橋(預鑄預力 I 型梁)



照片 8-15 1989 年下後龍溪橋(預鑄預力箱型)

表 8-1 1986~1990 年老舊橋樑重建工程橋樑結構型式一覽表

橋名	區間	主橋 長度	孔數及 跨 徑	橋高	舊橋型式	新橋型式	橋墩型式	基礎型式
1.保長坑橋	七堵-五堵	39.6	2*19.8	6.00	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	矩形半重力式	長圓形開口沈箱
2.南港溪橋	汐止-南港	32.0	2*16.0	8.90	上承鋼鈹梁	鋼合成版梁	單圓柱懸臂式	擴展基腳
3.鳳山溪橋	新豐-竹北	738.3	23*32.1	17.13	上承鋼鈹梁	T 型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
4.頭前溪橋	竹北-新竹	738.3	23*32.1	9.43	上承鋼鈹梁	T 型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
5.客雅溪橋	新竹-香山	59.4	3*19.8	7.62	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	場鑄 RC 基樁
6.三姓溪橋	新竹-香山	54.0	3*18.0	6.53	上承鋼鈹梁	鋼合成版梁	T 形懸臂式	場鑄 RC 基樁
7.後龍溪橋	豐富-苗栗	455.4	23*19.8	14.82	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
8.第二三叉河橋	銅鑼-三義	118.8	6*19.8	9.20	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
9.蕃婆溪橋	臺中-烏日	40.0	2*20.0	6.20	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	場鑄 RC 基樁
10.楓樹腳橋	臺中-烏日	57.0	3*19.0	7.60	上承鋼鈹梁	T 型預力梁	雙圓柱懸臂式	場鑄 RC 基樁
11.下頭份溪橋	竹南-談文	435.6	22*19.8	9.07	上承鋼鈹梁	T 型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
12.下南港溪橋	竹南-談文	138.6	7*19.8	9.08	上承鋼鈹梁	T 型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
13.下後龍溪橋	後龍-龍港	534.6	27*19.8	11.17	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
14.下三叉河橋	龍港-白沙	297.0	15*19.8	10.17	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
15.通霄溪橋	通霄-苑裡	118.8	6*19.8	7.39	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
16.濁水溪橋	二水-林內	1476.6	46*32.1	15.32	上承鋼鈹梁	下承 U 型梁	雙圓柱懸臂式	長圓形開口沈箱
17.林子頭溪橋	石榴-斗六	257.4	13*19.8	7.78	上承鋼鈹梁	T 型預力梁	雙圓柱懸臂式	場鑄 RC 基樁
18.三疊溪橋	大林-民雄	138.6	7*19.8	6.77	上承鋼鈹梁	T 型預力梁	單圓柱懸臂式	場鑄 RC 基樁
19.八掌溪橋	南靖-後壁	297.0	15*19.8	13.00	上承鋼鈹梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	預鑄及場鑄基樁
20.三棧溪橋	新城-景美	317.1	16*19.8	8.00	RC 丁字梁	RC 丁字梁	長圓柱懸臂式	場鑄 RC 基樁
21.木瓜溪避溢橋	南華-志學	340.0	17*20.0	8.00	版梁丁字梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
22.水拔溪橋	關山-瑞和	91.6	4*22.9	5.70	上承預力梁	箱型預力梁	長圓半重力式	圓形開口沈箱
23.籽仔典溪橋	關山-瑞和	137.4	6*22.9	5.61	RC 丁字梁	箱型預力梁	單圓柱懸臂式	圓形開口沈箱
24.成功溪橋	關山-瑞和	200.0	10*20.0	7.44	RC 版梁	I 型預力梁	長圓半重力式	圓形開口沈箱

## 8.8 山線鐵路雙軌工程

山線鐵路自竹南至豐原間長 57.4 公里，由於是單線鐵路，容量低，且因當年建設時標準低，沿線坡度大、彎道小，使行車效率低，成為南北鐵路運輸瓶頸，故於 1987 年 7 月至 1999 年 6 月改建為雙軌工程且三義到后里段並配合改線。山線鐵路雙軌工程計畫之主要橋梁共有 14 座，橋梁總長 7,390 公尺，較特殊的有：

1. 鯉魚潭橋：總長 790 公尺，中間 4 孔為連續力混凝土拱橋，單一跨度 134 公尺，橋墩高 40 公尺，採用工作車懸臂施工方式(照片 8-17)。
2. 苗南高架橋：總長 1,300 公尺，每單元採三跨連續預力場鑄箱型梁、樁排架式橋墩，每跨 32.1 公尺，預力梁外側與墩柱並配合都市環境設置裝飾板(照片 8-18)。
3. 泰安高架車站：為臺灣首座高架車站，採預力混凝土 I 型梁橋與 V 型橋墩(照片 8-19)。
4. 泰安高架橋：為連接 3 號隧道，均採高橋墩方式設置，橋梁結構為預力 I 型梁橋(照片 8-20)。若自二號隧道到三號隧道，包括二號隧道南高架橋、大安溪橋、泰安高架橋與三號隧道北高架橋，此段橋梁之沿續長度共 3027.3 公尺長，為目前臺灣鐵路沿續最長之鐵路橋梁路段。



照片 8-17 鯉魚潭橋(1988 年)



照片 8-18 苗南高架橋(1998 年)



照片 8-19 泰安高架車站(1998 年)



照片 8-20 泰安高架橋

## 9、新世紀之橋（2000 以後）

隨著新材料、新工法的發展，造橋工藝不斷精進，2000 年以後的鐵路橋梁已經不是單純僅只跨越河川之橋，而出現長達數公里至數十公里，跨越整個市區的高架陸橋，鐵路車站也連同高架化。此型陸上橋梁由於在都市人口稠密區施工，講求縮短工期，一般都設計成幾種標準跨度，以便多個工作面同時展開，如臺灣高鐵橋梁長度即佔全線總長的 70% 以上，臺北市區鐵路高架區段、員林市區鐵路高架化等，以及規畫中的桃園~中壢間鐵路高架化、臺中市區鐵路高架化等。

### 9.1 汐止鐵路高架橋工程

因應都會區鐵路立體化需要，於 2002 年 3 月至 2006 年 4 月間辦理汐止鐵路高架橋工程，全部高架橋長度約 4.5 公里，包括汐止與五堵兩座高架車站，本工程大都採用預力混凝土箱型梁橋(照片 9-1)及多跨連續拱橋(照片 9-2)，另為克服原有路線、施工臨時軌及永久高架橋相互交叉之施工需求，有約 200 公尺是採鋼橋方式。



照片 9-1 預力混凝土箱型梁橋



照片 9-2 多跨連續拱橋

## 9.2 東改計畫的橋梁工程

東部鐵路改善計畫，執行期間自 1991 年至 2004 年，改建橋梁 88 座，總長度 5,493 公尺，包括新和平、新和仁及玉里至東里間高架橋（照片 9-3）等，其中塔城一號、二號鋼拱橋為上拱式鋼構橋梁，跨度 40 公尺（照片 9-4）。



照片 9-3 玉里至東里間高架橋



照片 9-4 塔城一號、二號鋼拱橋

## 9.3 宜蘭線濁北高架橋工程

2005 年完工的宜蘭線鐵路新濁水溪橋（跨蘭陽溪）及濁北高架橋，位於宜蘭與二結間，全長約 5 公里，為雙線鐵路橋，自出宜蘭站外起開始爬坡，縱坡為千分之 8.971，至變坡點後，往南則維持水平約 3700m，直至跨蘭陽溪鐵路橋南端之變坡點，再以千分之 8.337 降坡，向南進入二結站場，分別銜接第三、四股道。此橋之特點為採用連續預力梁設計，以三跨與五跨成一單元，且連續梁與橋柱接點為剛性接頭，基礎為全套管深基樁。

### 1. 濁水溪橋北端高架陸橋工程（照片 9-5、9-6）

橋梁上部結構：

預鑄預力 I 型梁：3156.7m，為五跨連續梁，計 30 個單元。

場鑄預力箱型梁：257.8m，為三跨連續梁，計 3 個單元。

橋梁基礎工程：全套管場鑄基樁 1011 支，總長約 34929m。

橋墩：152 座

橋台：乙座

### 2. 濁水溪橋改建工程（照片 9-7、9-8）

橋梁上部結構：

場鑄預力版梁（支撐先進工法）：208m

場鑄預力箱型梁（支撐先進工法）：555m

I 型鋼梁（吊裝工法）：24M，梁深 1.4M，一跨。

橋基礎工程： $\phi$  150cm，長 45m（入土深），全套管基樁 352 支，  
總長 15840m。

橋台：1 座

橋墩：22 座

### 3. 支撐先進工法之施工步驟

濁水溪橋改建工程採用支撐先進工法施工，這在鐵路橋梁是首度被使用，跨蘭陽溪之橋面版共 22 跨（編號 S01~S21），依伸縮縫位置分為六個單元施工：

<第一~四單元>該四單元為三跨連續之預力箱型梁，分三次依序澆注箱型梁。

<第五~六單元>該二單元為五跨連續之預力版梁，分三次依序澆注版梁。

除 S22 鋼梁採吊裝工法外，橋面版計 21 跨全部採用支撐先進工法，先在第二跨 S1 架設工作車後，配筋灌漿，施預力後脫模，再將工作車推移至下一跨，重複上述步驟至 S21 完成灌漿施預力後拆除設備，支撐計需推進 17 次。另 S01~S21 橋面大梁施作完成拆除支撐先進模板設備後，再施作 S22 H 型鋼現場支撐，配筋灌漿，施預力後拆除模板及支撐。



照片 9-5 濁水溪橋北端高架陸橋



照片 9-6 濁水溪橋北端高架陸橋



照片 9-7 濁水溪橋北端



照片 9-8 濁水溪橋（左側為舊橋）

#### 9.4 更新軌道結構計畫之橋梁工程

早期的鐵路橋梁，上部結構大多採用鋼梁跨於磚造或砌石橋墩上，鋼梁上則鋪以枕木，橋上所鋪枕木尺寸略大於一般路基上枕木，維修人員通過橋梁時，須腳踏枕木而行，後來又在枕木上加鋪木板或防滑鋼板，以供行走。另每隔廿公尺，設有一處避車台，當列車接近時，維修人員須立即停止工作，進入避車台，往往險象環生，對於維修工作極為不利。而此種鋼梁橋，多屬橋齡 40 年以上之老橋，維修工作更加繁重，愈使臺鐵已精簡的人力倍感不足，所以自 1996 年起，決議全面改建總數仍達 350 座的老舊鋼梁橋。

更新軌道結構計畫自 1999 年迄今仍在執行中，預定改建 67 座老舊鋼梁橋，總長度 4,557 公尺。以曾文溪橋 1424 公尺為最長，下新港溪橋則連同後龍站一併改建為高架橋及高架車站。改建後之新橋皆為雙線，上部結構採預力 RC 梁、單柱或雙柱橋墩，基礎為全套管施工之深基樁。



照片 9-9 改建完成之鹽田溪橋



## 9.5 現階段的橋梁維修與管理

臺鐵現存鋼梁橋基於前述原因，將逐年改建汰換，至於改建方式則包括僅只於上部結構更新或全橋重建，端視其下部結構狀況是否良好及是否須一併改線而決定。惟為顧及近年來橋梁受沖刷危害嚴重，新建鐵路橋梁基礎有愈來愈深及強化耐沖刷能力之趨勢。橋梁管理系統則在監測技術、衛星定位及無線網路傳輸的應用下，更加完善，使工程司能巨細靡遺隨時掌握所有橋梁狀況。而橋梁之維修保養工作，也在材料科學的進步與施工技術發達下，更見成熟。

## 參考文獻

1. 臺灣鐵路管理局，「中國鐵路創建百年史」，1981年6月。
2. 臺灣鐵路管理局，「台灣鐵路百週年紀念」，1987年5月。
3. 許佩賢譯，「攻台見聞」，遠流出版公司，1995年9月。
4. 唐寰澄，「橋梁建築藝術」，明文書局，1987年。
5. 茅以聲，「中國古橋技術史」，明文書局，1991年3月。
6. 臺灣省政府交通處，「臺灣省交通建設」，1987年10月。
7. 臺灣省政府交通處，「臺灣省交通建設」，1990年1月。
8. 臺灣鐵路管理局，「鐵路年鑒」，1951年至2006年。
9. 錦繡出版事業股份有限公司，「臺灣全記錄」，1998年6月。
10. 臺北文獻委員會，「臺北市發展史」，1981年10月。
11. 程大學，「臺灣開發史」，臺灣省政府新聞處編印，1978年6月。
12. 榮民工程事業管理處，「北迴鐵路完工報告」，1982年5月。
13. 臺灣鐵路管理局，「鐵路沿線老舊橋樑重建工程總報告」，1991年5月。
14. 財團法人中華顧問工程司，「鐵路沿線老舊橋樑重建計畫實地勘查初期報告」，1985年3月。
15. 臺灣鐵路管理局山線雙工程處，「鐵路山線竹南至豐原間雙軌工程簡介」，1998年6月。
16. 王炤烈、黃民仁、張歡堂、陳鴻麟，「鐵路山線鯉魚潭橋工程」，土木技術21期，1999年11月。
17. 陳鴻麟等，「鐵路高架化工程之營運維持技術」，中華民國軌道工程學會，論文集，2003年7月。

## 附錄 台鐵 20 公尺以上橋樑表

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
1	聖湖溪	北迴線	2K+41	63	44	鋼筋混凝土
2	三號陸橋	北迴線	4K+23	64	38.8	鋼筋混凝土
3	白米溪	北迴線	4K+413	88	192.6	預力鋼筋混凝土
4	東澳北溪	北迴線	10K+250	65	188.4	預力鋼筋混凝土
5	六號陸橋	北迴線	10K+980	65	23	預力鋼筋混凝土
6	東澳南溪	北迴線	11K+254	90	224.3	預力鋼筋混凝土
7	武雲	北迴線	17K+720	67	64	預力鋼筋混凝土
8	七號陸橋	北迴線	17K+850	67	32.4	預力鋼筋混凝土
9	八號陸橋	北迴線	18K+130	66	23.3	預力鋼筋混凝土
10	南澳	北迴線	18K+535	67	54.9	鋼筋混凝土
11	南澳北溪	北迴線	20K+307	66	352.1	預力鋼筋混凝土
12	南澳南溪	北迴線	23K+200	67	480	預力鋼筋混凝土
13	谷風北溪	北迴線	34K+293	67	20.2	預力鋼筋混凝土
14	烏塗窟	平溪線	0K+558	42	29.45	鋼構造
15	三爪子	平溪線	0K+887	91	59.43	鋼筋混凝土
16	幼坑	平溪線	2K+345	42	73.5	鋼構造
17	平溪	平溪線	4K+977	42	77	鋼構造
18	南嶺腳寮	平溪線	10K+198	46	30.4	鋼構造
19	石底	平溪線	11K+270	52	55.4	鋼構造
20	河邊陸	宜蘭線	0K+634	73	318	預力鋼筋混凝土
21	暖暖溪	宜蘭線	1K+245	73	38	預力鋼筋混凝土
22	第一基隆河	宜蘭線	2K+267	73	137	預力鋼筋混凝土
23	四瑞一號橋	宜蘭線	4K+449	66	155	預力鋼筋混凝土
24	四瑞二號橋	宜蘭線	5K+271	65	119	預力鋼筋混凝土
25	深澳北陸橋	宜蘭線	7K+278	66	47	預力鋼筋混凝土
26	深澳南陸橋	宜蘭線	7K+404	66	27	鋼筋混凝土
27	深澳橋	宜蘭線	7K+708	66	20	預力鋼筋混凝土
28	第二基隆河(東)	宜蘭線	10K+880	72	118.3	預力鋼筋混凝土
29	第二基隆河(西)	宜蘭線	10K+880	73	118.3	預力鋼筋混凝土
30	第三基隆河	宜蘭線	16K+392	72	99.7	預力鋼筋混凝土
31	第一武丹坑	宜蘭線	19K+427	73	27.5	鋼構造

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
32	第二武丹坑(上行)	宜蘭線	20K+460	87	73.6	鋼筋混凝土
33	第二武丹坑橋(下行)	宜蘭線	20K+460	87	73.6	鋼筋混凝土
34	宜蘭街首陸橋	宜蘭線	21K+116	88	26.3	鋼筋混凝土
35	第三武丹坑(下行)	宜蘭線	21K+470	74	59.4	預力鋼筋混凝土
36	第三武丹坑橋(上行)	宜蘭線	21K+470	67	59.4	預力鋼筋混凝土
37	第一雙溪川	宜蘭線	23K+518	73	221.39	預力鋼筋混凝土
38	第二雙溪川	宜蘭線	24K+330	73	163.42	預力鋼筋混凝土
39	第一雙溪(下行)	宜蘭線	25K+381	71	58	預力鋼筋混凝土
40	第一雙溪橋(上行)	宜蘭線	25K+381	71	58.08	預力鋼筋混凝土
41	第二雙溪橋(上行)	宜蘭線	25K+895	73	58.08	預力鋼筋混凝土
42	第二雙溪(下行)	宜蘭線	25K+895	73	57.48	預力鋼筋混凝土
43	第三雙溪(下行)	宜蘭線	29K+460	73	77	預力鋼筋混凝土
44	第三雙溪橋(上行)	宜蘭線	29K+460	72	77	預力鋼筋混凝土
45	新社橋(上行)	宜蘭線	29K+757	72	25	鋼筋混凝土
46	新社(下行)	宜蘭線	29K+757	73	25	鋼筋混凝土
47	虎子山	宜蘭線	32K+297	64	20.7	鋼筋混凝土
48	第一福隆	宜蘭線	33K+6	71	21.5	鋼筋混凝土
49	第一隆隆溪	宜蘭線	33K+56	71	43	預力鋼筋混凝土
50	第二隆隆溪	宜蘭線	33K+673	73	66	鋼筋混凝土
51	南大里	宜蘭線	40K+474	72	20	預力鋼筋混凝土
52	蕃薯	宜蘭線	42K+265	73	23.2	預力鋼筋混凝土
53	下蕃薯	宜蘭線	42K+474	72	23.3	鋼筋混凝土
54	大溪川	宜蘭線	44K+195	72	64.4	預力鋼筋混凝土
55	梗枋川	宜蘭線	50K+78	73	143.3	預力鋼筋混凝土
56	望龜	宜蘭線	53K+780	73	31	鋼筋混凝土
57	大武營	宜蘭線	55K+535	71	23	鋼筋混凝土
58	大新興	宜蘭線	57K+390	71	60	鋼筋混凝土
59	福成	宜蘭線	58K+59	73	47.3	預力鋼筋混凝土
60	金面	宜蘭線	59K+989	72	47	預力鋼筋混凝土
61	下七結	宜蘭線	65K+296	72	52.5	預力鋼筋混凝土
62	北蕃割	宜蘭線	65K+587	72	24	鋼筋混凝土
63	淇武蘭川	宜蘭線	65K+747	72	46.2	鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
64	小宜蘭	宜蘭線	70K+79	72	23	預力鋼筋混凝土
65	宜蘭川	宜蘭線	70K+255	72	233	預力鋼筋混凝土
66	濁北高架橋	宜蘭線	72K+161	95	3414.5	預力鋼筋混凝土
67	蘭陽溪橋	宜蘭線	75K+972	95	785.61	鋼筋混凝土
68	宜蘭 76K+387.18	宜蘭線	76K+387	85	20.6	鋼筋混凝土
69	四結溪	宜蘭線	77K+872	71	22.2	預力鋼筋混凝土
70	羅東人行地下道	宜蘭線	79K+833	79	22.4	鋼筋混凝土
71	珍珠里簡橋(下行)	宜蘭線	83K+431	71	23.8	鋼筋混凝土
72	楓樹溪(上行)	宜蘭線	84K+118	73	43.8	鋼筋混凝土
73	冬山排水	宜蘭線	84K+630	71	62.5	預力鋼筋混凝土
74	冬山川	宜蘭線	84K+869	71	20	預力鋼筋混凝土
75	武老坑溪	宜蘭線	88K+214	66	81.5	預力鋼筋混凝土
76	蘇澳	宜蘭線	93K+809	88	61	預力鋼筋混凝土
77	六號橋	深澳線	3K+821	56	39.54	鋼筋混凝土
78	新和平溪橋	北迴線	37K+602	88	1200	預力鋼筋混凝土
79	和中北溪橋	北迴線	42K+730	66	40	鋼筋混凝土
80	新和仁溪橋	北迴線	46K+940	87	480	預力鋼筋混凝土
81	和仁溪橋	北迴線	47K+52	67	256	預力鋼筋混凝土
82	東大清水溪橋	北迴線	50K+914	88	32.1	預力鋼筋混凝土
83	西大清水溪橋	北迴線	50K+934	65	20	預力鋼筋混凝土
84	西小清水溪橋	北迴線	53K+394	88	39.6	預力鋼筋混凝土
85	東小清水溪橋	北迴線	53K+404	66	79.2	預力鋼筋混凝土
86	西崇德五號橋	北迴線	56K+867	88	99	預力鋼筋混凝土
87	新立霧溪橋	北迴線	61K+14	85	1123.5	預力鋼筋混凝土
88	新城橋	北迴線	63K+130	65	20	預力鋼筋混凝土
89	西三棧溪橋	北迴線	66K+847	83	336.6	預力鋼筋混凝土
90	東三棧溪橋	北迴線	66K+872	64	316	預力鋼筋混凝土
91	北埔橋	北迴線	75K+28	64	20.76	鋼筋混凝土
92	東美崙溪橋	北迴線	76K+695	90	235.72	預力鋼筋混凝土
93	西美崙溪橋	北迴線	76K+695	90	235.72	預力鋼筋混凝土
94	中美崙溪橋	北迴線	76K+695	64	277.34	預力鋼筋混凝土
95	豐村橋	北迴線	77K+373	65	20	預力鋼筋混凝土
96	中山路地下道	花東線	0K+251	82	20	鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
97	荳蘭圳橋	花東線	2K+526	64	45.66	預力鋼筋混凝土
98	干城地下道	花東線	8K+283	79	21.6	鋼筋混凝土
99	木瓜溪避益橋	花東線	8K+965	64	340	預力鋼筋混凝土
100	木瓜溪橋	花東線	9K+787	68	432	預力鋼筋混凝土
101	荖溪橋	花東線	15K+760	69	94.92	預力鋼筋混凝土
102	沼田溝溪橋	花東線	16K+818	85	20	鋼構造
103	鯉魚尾圳橋	花東線	17K+518	85	20	鋼構造
104	北清水溪橋	花東線	27K+725	69	54	預力鋼筋混凝土
105	新第二深林橋	花東線	30K+511	92	39.6	預力鋼筋混凝土
106	新鳳林圳橋	花東線	30K+806	96	39.6	預力鋼筋混凝土
107	新萬里溪橋	花東線	36K+31	96	344	鋼筋混凝土
108	南清水溪橋	花東線	43K+818	70	67.6	預力鋼筋混凝土
109	新加濃溪橋	花東線	49K+642	95	124.8	鋼構造
110	仔瀾溪橋	花東線	56K+711	70	225	預力鋼筋混凝土
111	瑞北高架橋	花東線	59K+962	92	3655	預力鋼筋混凝土
112	第二紅葉溪橋	花東線	66K+698	70	81.51	鋼筋混凝土
113	南嘉新橋	花蓮港線	1K+836	87	132.6	預力鋼筋混凝土
114	港線一號橋	花蓮港線	2K+263	64	25	預力鋼筋混凝土
115	港線二號橋	花蓮港線	2K+487	64	32	預力鋼筋混凝土
116	北嘉新橋	花蓮港線	3K+201	64	132.74	預力鋼筋混凝土
117	枋寮一號	南迴線	0K+283	78	21	預力鋼筋混凝土
118	枋寮二十號	南迴線	2K+966	73	20	鋼筋混凝土
119	士文溪	南迴線	3K+503	79	384.72	預力鋼筋混凝土
120	加祿二號	南迴線	5K+943	76	21	鋼筋混凝土
121	南湖溪	南迴線	8K+242	73	158.48	預力鋼筋混凝土
122	十里溪	南迴線	9K+697	73	128	預力鋼筋混凝土
123	達信一號橋	南迴線	11K+886	71	91.5	預力鋼筋混凝土
124	達信二號橋	南迴線	12K+225	73	27	鋼筋混凝土
125	內獅十五號高架橋	南迴線	13K+233	75	257.2	預力鋼筋混凝土
126	枋山一號橋	南迴線	13K+885	72	25.2	預力鋼筋混凝土
127	獅子一號高架橋	南迴線	14K+330	77	156	預力鋼筋混凝土
128	獅子二號高架橋	南迴線	14K+758	78	270	預力鋼筋混凝土
129	獅子四號高架橋	南迴線	16K+622	77	198	預力鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
130	獅子五號高架橋	南迴線	16K+838	77	59.4	預力鋼筋混凝土
131	獅子六號高架橋	南迴線	16K+980	77	79.2	預力鋼筋混凝土
132	獅子七號高架橋	南迴線	17K+496	78	225.61	預力鋼筋混凝土
133	枋野一號橋	南迴線	18K+105	76	59.5	預力鋼筋混凝土
134	野溪一號	南迴線	20K+76	78	81	預力鋼筋混凝土
135	野溪三號高架橋	南迴線	21K+567	76	158.4	預力鋼筋混凝土
136	枋野二號橋	南迴線	21K+808	76	192.64	預力鋼筋混凝土
137	牛稠埔溪	屏東線	11K+676	91	25	鋼筋混凝土
138	高屏溪大橋	屏東線	19K+170	76	1835.4	預力鋼筋混凝土
139	六塊厝二號	屏東線	22K+736	58	32	鋼筋混凝土
140	自由路地道	屏東線	25K+421	88	64	預力鋼筋混凝土
141	廣東南路陸橋	屏東線	25K+720	94	200	預力鋼筋混凝土
142	臺一外環線地道	屏東線	26K+806	58	21	預力鋼筋混凝土
143	第二徑子	屏東線	28K+921	82	23	鋼筋混凝土
144	隘寮溪	屏東線	30K+732	42	115	鋼構造
145	西勢三號	屏東線	33K+93	82	33	鋼筋混凝土
146	南勢二號	屏東線	34K+14	74	35	鋼筋混凝土
147	東港溪	屏東線	38K+140	58	228	鋼構造
148	潮州溪	屏東線	40K+120	82	48	鋼筋混凝土
149	牛埔川	屏東線	49K+929	58	139.02	鋼構造
150	北大武	屏東線	52K+538	66	20	鋼筋混凝土
151	林邊溪	屏東線	54K+793	66	400	鋼構造
152	上埔頭暗橋	屏東線	55K+880	66	22.5	鋼筋混凝土
153	番子暗橋	屏東線	56K+187	60	30.66	鋼筋混凝土
154	北勢溪(東)	屏東線	64K+651	60	51	鋼構造
155	北勢溪(西)	屏東線	64K+651	60	51	鋼構造
156	苓雅寮	高雄第一臨 港線	1K+678	50	94	鋼構造
157	成功橋	高雄第一臨 港線	4K+764	58	67	鋼構造
158	臨海橋	高雄第二臨 港線	1K+970	58	52	預力鋼筋混凝土
159	三份子陸橋(小東 路)	縱貫線	356K+416	58	28	鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
160	壽陸橋(四維地下道)	縱貫線	358K+212	58	32	鋼筋混凝土
161	大同地下道	縱貫線	359K+649	58	52	鋼筋混凝土
162	新三爺溪橋	縱貫線	365K+214	95	38.14	鋼筋混凝土
163	五帝廟溪橋	縱貫線	368K+07	87	23	鋼筋混凝土
164	第二頭圳	縱貫線	368K+550	50	37	鋼筋混凝土
165	二層行溪橋(東)	縱貫線	370K+544	50	229	鋼構造
166	二層行溪橋(西)	縱貫線	370K+544	50	229	鋼構造
167	生蕃菜溪橋 2	縱貫線	379K+181	93	22.5	鋼筋混凝土
168	厝仔溪	縱貫線	380K+848	76	22	鋼筋混凝土
169	岡山溪橋	縱貫線	383K+767	79	57	預力鋼筋混凝土
170	田鶴溪橋	縱貫線	384K+850	88	35.7	鋼筋混凝土
171	牛埔厝溪橋	縱貫線	385K+950	93	68	鋼構造
172	(新)後紅溪	縱貫線	391K+455	95	60	鋼筋混凝土
173	高雄橋(東)	縱貫線	402K+724	50	90	鋼構造
174	高雄橋(小運轉線)	縱貫線	402K+724	50	90	鋼構造
175	高雄橋(西)	縱貫線	402K+724	50	90	鋼構造
176	中華路地道	縱貫線	403K+572	58	22	預力鋼筋混凝土
177	員林	集集線	6K+701	74	23.3	鋼筋混凝土
178	南投	集集線	7K+10	74	33	鋼筋混凝土
179	掘尺	集集線	9K+859	60	21.5	鋼筋混凝土
180	隘寮溪	集集線	15K+599	91	42.4	鋼筋混凝土
181	集集溪	集集線	18K+909	90	45.3	鋼筋混凝土
182	第一大埔地下道	縱貫線	218K+571	75	41.32	鋼筋混凝土
183	第一八堡圳	縱貫線	225K+683	57	23.6	鋼筋混凝土
184	過溝	縱貫線	227K+830	86	21	鋼筋混凝土
185	員林大排水	縱貫線	233K+235	58	34	鋼構造
186	濁水溪	縱貫線	252K+981	79	147.2	預力鋼筋混凝土
187	第一九芎林	縱貫線	258K+533	85	50.29	鋼筋混凝土
188	九芎林地下道	縱貫線	259K+169	46	20	鋼筋混凝土
189	石榴班	縱貫線	262K+382	59	45.78	鋼筋混凝土
190	林子頭溪	縱貫線	263K+198	77	255.84	預力鋼筋混凝土
191	海豐崙溪	縱貫線	264K+245	85	58.08	鋼筋混凝土



編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
192	雲林溪	縱貫線	267K+333	88	38.83	鋼筋混凝土
193	大潭溪	縱貫線	269K+158	92	31.93	鋼筋混凝土
194	新莊溪	縱貫線	271K+935	59	21.5	鋼筋混凝土
195	石牛溪東線	縱貫線	273K+127	96	166.57	鋼構造
196	石牛溪西線	縱貫線	273K+127	96	166.57	鋼構造
197	大湖口溪	縱貫線	275K+652	32	66.45	鋼構造
198	到孔山溪	縱貫線	279K+224	87	117.51	鋼構造
199	三疊溪	縱貫線	283K+922	80	136.64	鋼筋混凝土
200	牛欄溪	縱貫線	293K+635	31	209.15	鋼構造
201	世賢路北段車用地 下道	縱貫線	295K+750	90	61	鋼筋混凝土
202	東洋	縱貫線	296K+304	85	25	鋼筋混凝土
203	興業路地下道	縱貫線	299K+245	76	22	鋼筋混凝土
204	世賢路南段車用地 下道	縱貫線	299K+975	90	52.6	鋼筋混凝土
205	八掌溪	縱貫線	308K+106	80	295.18	預力鋼筋混凝土
206	寮子	縱貫線	316K+760	92	21.3	鋼筋混凝土
207	急水溪	縱貫線	322K+107	74	315.28	鋼筋混凝土
208	曾文溪	縱貫線	336K+437	42	711.81	鋼構造
209	鹽水溪支流	縱貫線	349K+123	86	27	鋼筋混凝土
210	鹽水溪	縱貫線	349K+678	57	216.41	鋼構造
211	鎮平	臺中港線	5K+590	62	82	鋼筋混凝土
212	塭仔	臺中港線	6K+750	62	41.6	鋼筋混凝土
213	頭份溪北地下道	臺中線	127K+350	82	24.5	鋼筋混凝土
214	頭份溪	臺中線	127K+915	78	415	預力鋼筋混凝土
215	南港溪	臺中線	130K+30	76	255	預力鋼筋混凝土
216	烏牛欄	臺中線	134K+882	87	282	預力鋼筋混凝土
217	新港頂	臺中線	135K+190	83	34	預力鋼筋混凝土
218	北勢溪	臺中線	137K+215	79	40	鋼筋混凝土
219	豐富	臺中線	137K+475	58	28.3	鋼筋混凝土
220	豐富南地下道	臺中線	137K+495	80	28	鋼筋混凝土
221	後龍溪	臺中線	137K+989	79	455	預力鋼筋混凝土
222	後龍溪南地下道	臺中線	138K+120	78	26	鋼筋混凝土
223	苗栗環市道路	臺中線	140K+320	87	30	預力鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
224	苗栗高架橋	臺中線	142K+379	87	1096	預力鋼筋混凝土
225	第一南籠溪	臺中線	144K+697	87	260	預力鋼筋混凝土
226	第二南籠溪	臺中線	145K+152	87	20	預力鋼筋混凝土
227	第一三叉河	臺中線	154K+930	80	320	預力鋼筋混凝土
228	第二三叉河	臺中線	158K+512	79	118	預力鋼筋混凝土
229	三義北地下道	臺中線	159K+120	91	64	鋼筋混凝土
230	雙連潭	臺中線	159K+580	86	40	鋼筋混凝土
231	鯉魚潭橋	臺中線	167K+863	87	790	預力鋼筋混凝土
232	二號隧道南高架橋	臺中線	168K+485	87	296	預力鋼筋混凝土
233	大安溪	臺中線	169K+171	80	1059	鋼筋混凝土
234	泰安高架橋	臺中線	170K+43	89	685	預力鋼筋混凝土
235	三號隧道北高架	臺中線	170K+837	83	984	預力鋼筋混凝土
236	三號隧道南箱涵	臺中線	171K+900	85	23.8	鋼筋混凝土
237	后里站北地下道	臺中線	172K+310	80	23.7	鋼筋混凝土
238	后里北人行地下道	臺中線	172K+520	85	33.9	鋼筋混凝土
239	馬場高架橋	臺中線	173K+758	86	497	預力鋼筋混凝土
240	箱涵	臺中線	174K+720	87	30	鋼筋混凝土
241	大甲溪	臺中線	175K+889	86	802	預力鋼筋混凝土
242	大甲溪南高架橋	臺中線	176K+732	87	861	預力鋼筋混凝土
243	翁子川	臺中線	177K+260	86	67.5	鋼筋混凝土
244	箱涵(拱磚)	臺中線	182K+600	58	23.2	鋼筋混凝土
245	豐原圓環南路	臺中線	184K+516	60	39	預力鋼筋混凝土
246	進化路地下道	臺中線	196K+236	64	23	預力鋼筋混凝土
247	第一臺中陸橋	臺中線	197K+702	58	26	鋼構造
248	第二臺中陸橋	臺中線	197K+954	65	20	鋼構造
249	林森路陸橋	臺中線	198K+417	75	25	鋼構造
250	五權路陸橋	臺中線	199K+271	60	38	預力鋼筋混凝土
251	柳川	臺中線	200K+243	75	32	鋼筋混凝土
252	忠明南路地下道	臺中線	200K+280	75	22.8	鋼筋混凝土
253	蕃婆溪	臺中線	200K+763	76	42.3	鋼筋混凝土
254	新麻園溪	臺中線	203K+703	85	42.5	鋼筋混凝土
255	楓樹腳	臺中線	203K+787	76	57.5	預力鋼筋混凝土
256	第一筏子溪	臺中線	205K+102	86	134	預力鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
257	第二筏子溪	臺中線	205K+330	79	57	預力鋼筋混凝土
258	學田	臺中線	206K+322	76	38	預力鋼筋混凝土
259	南王田地下道	臺中線	209K+285	76	26.5	鋼筋混凝土
260	大肚溪	臺中線	209K+885	76	802	預力鋼筋混凝土
261	車行地下道	臺中線	210K+830	76	40	鋼筋混凝土
262	大竹排水路	臺中線	211K+357	76	21.3	預力鋼筋混凝土
263	下頭份溪	縱貫線	127K+667	80	433	預力鋼筋混凝土
264	旱橋	縱貫線	128K+219	80	198	預力鋼筋混凝土
265	下南港溪	縱貫線	128K+817	80	136	預力鋼筋混凝土
266	下新港溪	縱貫線	139K+888	50	52	鋼構造
267	後龍南第一地下道	縱貫線	140K+622	80	24	鋼筋混凝土
268	下後龍溪	縱貫線	141K+245	81	572	預力鋼筋混凝土
269	下南勢坑橋	縱貫線	141K+872	80	120	預力鋼筋混凝土
270	下三叉河橋	縱貫線	145K+326	80	300	預力鋼筋混凝土
271	白沙屯	縱貫線	151K+42	90	23.6	鋼筋混凝土
272	通宵溪	縱貫線	161K+521	78	120	預力鋼筋混凝土
273	南勢	縱貫線	161K+923	58	23	鋼筋混凝土
274	苑裡溪	縱貫線	166K+755	58	48	鋼筋混凝土
275	第二樹子腳	縱貫線	174K+16	58	36	鋼筋混凝土
276	第一樹子腳	縱貫線	175K+93	64	24.4	鋼筋混凝土
277	下大安溪	縱貫線	175K+738	75	961	預力鋼筋混凝土
278	上頂山	縱貫線	178K+447	58	33	鋼筋混凝土
279	下大甲溪	縱貫線	182K+884	65	1250	預力鋼筋混凝土
280	橋頭溪	縱貫線	188K+907	65	24.4	鋼筋混凝土
281	牛罵頭陸橋	縱貫線	189K+127	64	33	預力鋼筋混凝土
282	鹿寮橋	縱貫線	190K+228	64	22.7	鋼筋混凝土
283	山腳排水暗渠	縱貫線	198K+830	65	36	鋼筋混凝土
284	龍井排水橋	縱貫線	198K+986	57	52	預力鋼筋混凝土
285	大肚溪	縱貫線	211K+741	74	802	預力鋼筋混凝土
286	曉陽路地下道	縱貫線	216K+597	58	20	預力鋼筋混凝土
287	竹東大橋	內灣線	18K+435	88	478	預力鋼筋混凝土
288	橫山大橋	內灣線	20K+950	92	396	鋼筋混凝土
289	桃園坑	林口線	0K+296	56	25.8	鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
290	大檜溪	林口線	2K+13	56	55.6	鋼構造
291	大坑溪	林口線	8K+734	56	62.8	鋼構造
292	內厝	林口線	10K+30	56	20.5	鋼筋混凝土
293	坑口溪	林口線	12K+529	56	55	鋼構造
294	安平橋(宜蘭線上 行)	縱貫線	0K+442	40	20.3	鋼筋混凝土
295	安平橋(宜蘭線下 行)	縱貫線	0K+442	40	20.3	鋼筋混凝土
296	安平橋(下行)	縱貫線	0K+447	40	20.06	鋼筋混凝土
297	安平橋(調車線)	縱貫線	0K+447	40	20.06	鋼構造
298	安平橋(上行)	縱貫線	0K+447	40	20.06	鋼筋混凝土
299	八堵橋	縱貫線	3K+165	95	116.6	鋼構造
300	五堵貨場車行地下 道	縱貫線	10K+870	91	35	鋼筋混凝土
301	保長坑溪	縱貫線	11K+475	79	37.7	預力鋼筋混凝土
302	汐止(西線)	縱貫線	12K+870	38	20	鋼構造
303	下寮溪(西線)	縱貫線	14K+320	38	30.05	鋼構造
304	下寮溪(東線)	縱貫線	14K+320	38	30.05	鋼構造
305	南港溪	縱貫線	17K+779	79	31.5	鋼筋混凝土
306	錫口支溝	縱貫線	21K+951	96	25.2	鋼筋混凝土
307	溝仔溝排水箱涵	縱貫線	37K+219	87	50	鋼筋混凝土
308	大科崁避益	縱貫線	37K+990	79	62.04	鋼筋混凝土
309	第二大科崁溪(東 線)	縱貫線	38K+474	80	802.5	預力鋼筋混凝土
310	第二大科崁溪(西 線)	縱貫線	38K+474	79	802.5	預力鋼筋混凝土
311	新樹路地下道	縱貫線	39K+179	93	54	鋼筋混凝土
312	中山路地下道	縱貫線	42K+697	85	48	鋼筋混凝土
313	桃園坑	縱貫線	57K+72	64	28	鋼筋混凝土
314	茄苳坑溪	縱貫線	60K+490	40	24.3	鋼筋混凝土
315	炭子坑溪	縱貫線	60K+592	89	25.8	鋼筋混凝土
316	普忠地下道	縱貫線	65K+152	86	20.1	鋼筋混凝土
317	中壢 1-11 道路	縱貫線	65K+152	86	20	鋼筋混凝土
318	新中壢	縱貫線	66K+891	59	58.7	鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
319	環鄉地下道	縱貫線	69K+180	74	30	鋼筋混凝土
320	舊街坑(東線)	縱貫線	69K+351	50	73	鋼構造
321	舊街坑(西線)	縱貫線	69K+351	50	73	鋼構造
322	青年路地下道	縱貫線	72K+440	75	24	鋼筋混凝土
323	怡聯公司陸橋	縱貫線	74K+92	66	22	鋼筋混凝土
324	頭亭溪	縱貫線	75K+262	61	29	鋼筋混凝土
325	六古橋(東線)	縱貫線	76K+241	89	46	鋼構造
326	六古橋(西線)	縱貫線	76K+262	89	46	鋼構造
327	老坑口	縱貫線	76K+918	50	35	鋼筋混凝土
328	楊梅溪橋	縱貫線	77K+344	61	39	鋼筋混凝土
329	新屋陸橋	縱貫線	77K+570	61	26	預力鋼筋混凝土
330	富岡地下道	縱貫線	83K+414	85	20.1	鋼筋混凝土
331	新明路地下道	縱貫線	84K+554	50	25	鋼筋混凝土
332	和興橋	縱貫線	87K+329	86	23.71	鋼筋混凝土
333	德盛橋	縱貫線	89K+1	86	44	鋼筋混凝土
334	新庄子(東線)	縱貫線	90K+065	91	48.18	鋼構造
335	新庄子(西線)	縱貫線	90K+105	91	48.18	鋼構造
336	王爺橋(西線)	縱貫線	92K+144	91	57	鋼構造
337	王爺橋(東線)	縱貫線	92K+144	91	57	鋼構造
338	下多	縱貫線	93K+981	90	30.3	鋼筋混凝土
339	鳳凰	縱貫線	94K+442	50	30	鋼筋混凝土
340	鳳山崎(東線)	縱貫線	97K+519	50	136.97	鋼構造
341	鳳山崎(西線)	縱貫線	97K+519	50	136.97	鋼構造
342	鳳山溪	縱貫線	98K+864	78	738.3	預力鋼筋混凝土
343	豆子埔溪(東線)	縱貫線	101K+146	89	22.8	鋼構造
344	豆子埔溪(西線)	縱貫線	101K+146	89	22.8	鋼構造
345	光明六路地下道	縱貫線	101K+646	80	21.7	鋼筋混凝土
346	福興路地下道	縱貫線	102K+53	79	32.6	鋼筋混凝土
347	頭前溪	縱貫線	102K+776	79	736.34	預力鋼筋混凝土
348	客雅溪	縱貫線	107K+876	78	57.44	鋼筋混凝土
349	三姓溪	縱貫線	111K+83	78	52.44	鋼筋混凝土
350	內湖川(東線)	縱貫線	117K+17	89	77.94	鋼構造
351	內湖川(西線)	縱貫線	117K+17	89	77.94	鋼構造

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
352	豐坪溪橋	花東線	76K+632	70	300	預力鋼筋混凝土
353	卓溪橋	花東線	82K+56	69	162.35	鋼筋混凝土
354	玉里第三陸橋	花東線	83K+728	69	28.08	鋼筋混凝土
355	樂樂溪橋	花東線	86K+503	96	2800	鋼筋混凝土
356	新秀姑巒溪橋	花東線	90K+235	96	600	鋼筋混凝土
357	阿眉溪橋	花東線	95K+489	69	104	鋼筋混凝土
358	學校園二號陸橋	花東線	98K+815	92	20	鋼筋混凝土
359	馬加祿溪橋	花東線	99K+443	69	21.78	鋼筋混凝土
360	頭人埔溪橋	花東線	100K+612	90	20	預力鋼筋混凝土
361	九岸溪橋	花東線	101K+825	68	81.85	鋼筋混凝土
362	螺仔溪橋	花東線	102K+799	68	67.5	鋼筋混凝土
363	鰲溪橋	花東線	106K+837	70	123.74	預力鋼筋混凝土
364	三臺一號陸橋	花東線	108K+703	92	24	鋼筋混凝土
365	縣界溪橋	花東線	111K+144	80	21.4	鋼筋混凝土
366	大坡溪橋	花東線	112K+427	70	27	鋼筋混凝土
367	新武呂溪橋	花東線	116K+873	70	680	預力鋼筋混凝土
368	日新三號陸橋	花東線	117K+752	80	21	預力鋼筋混凝土
369	溪川橋	花東線	122K+646	71	33.2	鋼筋混凝土
370	溪南橋	花東線	122K+963	61	30	鋼筋混凝土
371	成功溪橋	花東線	127K+401	69	200	預力鋼筋混凝土
372	月美陸橋	花東線	129K+355	70	23.4	鋼筋混凝土
373	水拔溪橋	花東線	130K+572	69	91.6	預力鋼筋混凝土
374	奸仔典溪橋	花東線	131K+46	75	137.4	預力鋼筋混凝土
375	瑞源二號橋	花東線	137K+212	88	20	鋼筋混凝土
376	新鹿寮溪橋	花東線	138K+458	88	280	預力鋼筋混凝土
377	永安大橋	花東線	139K+108	92	160	預力鋼筋混凝土
378	寮南二號橋	花東線	139K+862	92	24	預力鋼筋混凝土
379	鸞山陸橋	花東線	141K+965	82	24	預力鋼筋混凝土
380	鹿野溪橋	花東線	144K+305	70	560	預力鋼筋混凝土
381	荒野溪橋	花東線	147K+135	70	20	鋼筋混凝土
382	第一山里溪橋	花東線	147K+856	68	20	鋼筋混凝土
383	第二山里溪橋	花東線	148K+487	68	100	鋼筋混凝土
384	第五山里橋	花東線	150K+2	69	28	鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
385	安朔一號橋	南迴線	32K+110	71	158	預力鋼筋混凝土
386	安朔二號橋	南迴線	32K+586	71	29.81	預力鋼筋混凝土
387	朝庸溪橋	南迴線	38K+222	79	59.44	預力鋼筋混凝土
388	朝庸一號橋	南迴線	38K+479	79	119.56	預力鋼筋混凝土
389	朝庸四號橋	南迴線	39K+228	79	79.2	預力鋼筋混凝土
390	古莊一號橋	南迴線	40K+176	76	125	預力鋼筋混凝土
391	古莊二號橋	南迴線	40K+659	76	52	鋼筋混凝土
392	古莊三號橋	南迴線	41K+8	77	100	預力鋼筋混凝土
393	大武溪橋	南迴線	43K+182	76	513.6	預力鋼筋混凝土
394	大鳥大橋	南迴線	45K+848	79	192.7	預力鋼筋混凝土
395	加津林橋	南迴線	49K+996	78	217.8	預力鋼筋混凝土
396	加津林一號橋	南迴線	50K+762	79	59.56	預力鋼筋混凝土
397	加津林二號橋	南迴線	51K+129	80	99.24	預力鋼筋混凝土
398	加津林四號橋	南迴線	51K+501	80	32.1	預力鋼筋混凝土
399	富山一號橋	南迴線	51K+880	80	91.5	預力鋼筋混凝土
400	富山三號橋	南迴線	52K+365	80	64.2	預力鋼筋混凝土
401	富山四號橋	南迴線	52K+909	80	39.6	預力鋼筋混凝土
402	富山五號橋	南迴線	53K+126	80	217.8	預力鋼筋混凝土
403	富山六號橋	南迴線	53K+324	80	120	預力鋼筋混凝土
404	大竹大橋	南迴線	55K+257	77	277	鋼筋混凝土
405	大溪一號橋	南迴線	57K+73	80	78	預力鋼筋混凝土
406	大溪四號橋	南迴線	58K+120	80	93.9	預力鋼筋混凝土
407	大溪五號橋	南迴線	58K+213	80	32.1	預力鋼筋混凝土
408	大溪六號橋	南迴線	58K+370	80	64.2	預力鋼筋混凝土
409	多良一號橋	南迴線	58K+729	80	20.55	預力鋼筋混凝土
410	多良二號橋	南迴線	58K+942	80	31	預力鋼筋混凝土
411	多良三號橋	南迴線	60K+658	80	32.1	預力鋼筋混凝土
412	多良四號橋	南迴線	60K+926	80	138.6	預力鋼筋混凝土
413	多良五號橋	南迴線	61K+206	80	62	預力鋼筋混凝土
414	金崙溪橋	南迴線	63K+207	80	566	預力鋼筋混凝土
415	南太麻里溪橋	南迴線	71K+329	78	250	預力鋼筋混凝土
416	嘉蘭一號陸橋	南迴線	71K+641	79	24.5	預力鋼筋混凝土
417	金峰陸橋	南迴線	72K+876	76	26	預力鋼筋混凝土

編號	橋梁名稱	路線別	里程樁號	竣工年	橋梁總長 (公尺)	主梁型式
418	正興大橋	南迴線	73K+57	78	82.84	預力鋼筋混凝土
419	北太麻里溪橋	南迴線	75K+541	76	321	預力鋼筋混凝土
420	北里大橋	南迴線	76K+790	76	40	預力鋼筋混凝土
421	南坑一號橋	南迴線	78K+85	76	58	預力鋼筋混凝土
422	南坑三號橋	南迴線	78K+581	76	79.2	預力鋼筋混凝土
423	華源一號橋	南迴線	79K+911	73	99	預力鋼筋混凝土
424	華源二號橋	南迴線	80K+113	73	80	預力鋼筋混凝土
425	三和大橋	南迴線	80K+621	72	40	預力鋼筋混凝土
426	三和陸橋	南迴線	82K+652	90	40	預力鋼筋混凝土
427	知本溪橋	南迴線	84K+801	74	396	預力鋼筋混凝土
428	利嘉溪橋	南迴線	90K+438	71	418	預力鋼筋混凝土
429	康樂地下道	南迴線	93K+880	71	20	鋼筋混凝土
430	太平溪一號橋	南迴線	95K+551	71	40	預力鋼筋混凝土
431	太平溪二號橋	南迴線	95K+849	71	200	鋼筋混凝土
432	南王陸橋	南迴線	96K+884	79	29.1	預力鋼筋混凝土
433	新站地下道	南迴線	97K+859	71	25.2	鋼筋混凝土