

【研究報告】

BK24 蒸汽機關車的歷史及其文化資產價值

The History and Heritage Values of Steam Locomotive BK24

蔡侑樺 Tsai, Yu-huaⁱ

■ 摘要

BK24 蒸汽機關車曾是國立成功大學交通管理學系的教具之一，既有研究曾說明這輛車是臺灣現存第三老的機關車，自 1905 年引入臺灣，由日本第一家民營機關車製造公司大阪汽車製造合資會社製造。而同形車（BK10 形，戰前稱為 B33 形及 18 形）就是臺灣總督府鐵道部（以下簡稱鐵道部）成立之後第一批購車，這輛車是同形車唯一僅存的 1 輛。

不過因既有發表文章相對缺乏說明其論證 BK24 身世及歷史發展的史料依據，且若如同既有研究所述，BK24 的同形車是鐵道部成立之後第一批購入的車輛，究竟該形機關車有何特點，而成為鐵道部之購車首選。又車輛引進臺灣之後，相關歷史發展為何，為本研究主要論述、討論之重點。

透過文獻回顧及機關車本體調查，可確認 BK24 就是那輛 1905 年引進的鐵道部第 32 號機關車，但應在 1930 年代由鐵道部自行改裝過側水箱及砂箱，成為目前所見樣貌。最初由英國生產的同形車因機械構造可相對靈活地通過曲線，1887 年左右起曾大量進口至日本，亦成為日本在 19 世紀末葉發展機關車製造工業之首選範本。由於臺灣地形與日本相近，同形車便成為鐵道部成立以後縱貫鐵路興建期間的主力車輛。是臺灣少數僅存的蒸汽機關車中，相當重要的 1 輛。

關鍵詞：BK10 形、蒸汽火車、汽車會社、鐵道文化資產

ⁱ 國立成功大學博物館助理研究員（通訊作者 / n76914122@gmail.com）

收件日期：2020/5/29；接受日期：2020/9/11

■ Abstract

The steam locomotive BK24 was formerly one of the teaching aids used by the Department of Transportation and Communication Management of National Cheng Kung University. It was introduced to Taiwan in 1905, manufactured by the Kisha Seizo Kwaisha, Osaka, is the third oldest locomotive in existence in Taiwan. BK24 is the only remaining locomotive of the Class BK10 design (also known as Class B33 and Class18 before the World War II) which were the first batch of locomotives purchased after the establishment of the Ministry of Railways of the Governor's Office in Taiwan (hereinafter referred to as the TRA) in 1899.

However, this study argues that more evidence should be needed to authenticate the history of BK24. Moreover, if as previous studies described, the class BK10 was the first batch of locomotives purchased in the 1900s, what were the characteristics of the locomotives have that made them became the first choice for TRA? Furthermore, after the introduction of the locomotives into Taiwan, what were the relevant historical developments?

Through an investigation of the design of BK24 and a thorough review of relevant documents it can be confirmed that BK24 is the No. 32 locomotive introduced by the Ministry of Railways in 1905, but the side water tank and sand box were refitted by the TRA in the 1930s to give the current appearance. The similar design of locomotive was originally produced by the United Kingdom and had a mechanical structure that allowed them to pass through tight curves relatively easily. After 1887 they were imported into Japan in large quantities and become the preferred model when Japan developed its locomotive manufacturing industry at the end of the 19th century. Because the terrain in Taiwan is similar to that of Japan, these homomorphic locomotives, including BK24, became the main design throughout the railway construction project at the beginning of the Japanese colonial period. Therefore, it can be identified as one of the significant steam locomotives among the few remaining in Taiwan.

Keywords: Class BK10, Steam Locomotive, Kisha Seizo Kwaisha, Osaka, Railway Heritage

ⁱ Assistant Researcher, Museum, National Cheng Kung University (Corresponding Author / n76914122@gmail.com)

Received Date: 2020/5/29; Accepted Date: 2020/9/11

一、前言

停放在國立成功大學（以下簡稱成大）管理學院旁的 BK24 蒸汽機關車¹ 曾是該校交通管理學系（以下簡稱交管系）的教具之一，原本的解說看板指出該機關車製造於 1901 年，經 2011 年調查後，調查報告指出在車輪上發現 1904 年的烙印（張幸真，2011：62）。後續著作即以該報導為依據，判斷 BK24 應是由臺灣總督府鐵道部（以下簡稱鐵道部）於 1905 年引入的「A8」系列機關車，是臺灣唯一僅存的同形車，同時也是臺灣現存第三資深的蒸汽機關車，僅次於國立臺灣博物館典藏的臺鐵九號及騰雲號（蘇昭旭，2018：39-45）。

但目前已知與 BK24 有關的著作，均以教育推廣為目的，部分論述未明確記載資料來源，導致難以判斷信實。如張幸真（2011）文章中僅記述發現車輪烙印，卻未記載發現位置與烙印形式。蘇昭旭（2018）著作將 BK24 定調就是鐵道部 1905 年以後編號 32 號的那輛蒸汽機關車，可能受限於篇幅，而無法從中得知其如何推論 BK24 就是 32 號機關車。

除此之外，關於 BK24 蒸汽機關車的文化資產價值論述，除了已知它應該是

臺灣現存第三資深的機關車之外，蘇昭旭（2018）曾說明同形車是日治初期明治時代臺灣鐵路的元老重臣（蘇昭旭，2018：42）。假設這樣的說法屬實，本研究對於同形車為何成為元老、如何成為重臣感到好奇，是否與其機械性能有關，或是有其他方面之考量？

另一方面，目前停靠在成大校園中的 BK24，除了右半側遭局部拆解之外，從出廠到退役，是否也曾經過改裝？而相關介入改裝的時間與目的為何？

基於上述問題，本研究除將透過歷史資料爬梳、實體車輛調查，欲使 BK24 的身世更為清楚之外，亦期待可藉由研究釐清同形車的購入經緯、機械特性，以及後續改修歷程等，從而為 BK24 的文化資產價值作更多詮釋。

二、BK24 的同形車及其身世

依 1929 年《全國機關車要覽》文獻記載，鐵道部當時共擁有 24 輛如 BK24 般的「1B1 形タンク (tank) 機關車」或「2-4-2 形タンク機關車」。屏除形式差異較大、由美國 Baldwin Locomotive Works 於 1897 年製造的 4 輛車（編號 14-17 號），² 其餘 20 輛、購入時間介於 1901-1908 年期

¹ 本文統一用「蒸汽機關車」指稱一般所謂的「蒸汽火車頭」。「機關車」之詞彙來自日文漢字，臺灣鐵路管理局之官方用語應為「機車」。但考量使用「機車」一詞，一般民眾可能會直接想到「摩托車」，若使用「火車頭」，又顯得過於常民，不夠切合機械工程；此外，閩南話中雖有「火車母」這個名詞，但多數人應該已對這個名詞感到陌生。因此，決定採用「機關車」統稱之。除了「機關車」這個名詞採用日文漢字之外，由於鐵路為外來技術，臺灣又混和日治時期及戰後的鐵道文化，即如同「機關車」、「機車」、「火車頭」、「火車母」一般，可能有好幾個專有名詞均為同義詞。這些來自不同脈絡的同義詞在臺灣已出現混用現象，如一般可能認知「機車型式」屬於中文，「機關車形式」為日文，但臺灣鐵路管理局目前在火車車廂上印載之車輛「形式」均用「形」字，而非「型」字。基於上述，本文在寫作上，相對較不在意所用的名詞是否都在同一文化脈絡下，只求在同一篇文章中盡量統一名詞。

² 所謂的 14-17 號，指的是 1905-1937 年該 4 輛蒸汽機關車之編號。根據蘇昭旭（2018：45），日治時期機關車編號曾在 1905 年改編，直到 1937 年才進行另一次改編。對照臺灣總督府鐵道部（1905：53-54，1906：39-40）列出之機關車配置表，以及臺灣總督府鐵道部（1937：184-186，1938：194-195）附錄列出之機關車表，可驗證日治時期兩次編號改訂之事實。

間的機關車具有相對類似的造形（車輛工學會，1929：209-212）。這 20 輛機關車在日治時期大部分時間均被統稱為 18 形，於 1937 年改稱 B33 形，戰後則改稱 BK10 形，皆可視為是 BK24 或 BK24 前身的同形車。³

對照歷年《臺灣總督府鐵道部年報》及相關文獻，首先整理 20 輛機關車的購入沿革如表 1，將依序說明同形車在日本本土之製造、發展歷程、鐵道部購入同形車的歷史過程，同時也將考證 BK24 的真正身世與改修歷程。

（一）「1B1 形タンク機關車」與日本最初製造的國產機關車

所謂「1B1 形タンク機關車」，乃包含兩個語詞。後面的「タンク機關車」（tank locomotive）一詞，係與在機關車後面另外搭載煤水車的「テnder 機關車」

（tender locomotive）作區分，換句話說，「タンク機關車」是將作為蒸汽機關車動力來源的煤炭及水直接載在車上運轉。這類車輛雖然無法作長距離運行，但構造上相對簡單，且機動性高，適合短區間運轉使用（森彥三、松野千勝，1910：142）。

「1B1 形」又稱為「2-4-2 形」，英文「B」指稱這臺機關車共有兩個「動軸」，「B」的前「1」後「1」各指的是「動軸」前面的一對導輪軸及後側一對從輪軸。於車軸兩側各有一個車輪，整臺車合計的車輪數即為 2（導輪）-4（動輪）-2（從輪），而稱為「2-4-2 形」。

依 1910 年《機關車工学》記載，此類機關車為歐美各國最廣泛使用的「タンク機關車」，又稱為「四輪聯結ダブルエンダー（double ender）機關車」，因配備ビッセルトラック（bissel truck / 二輪轉向臺或稱為一軸臺車）⁴ 或ラヂヤ

表 1. 1901–1908 年間臺灣總督府引入，後被稱為 18 形、B33 形或 BK10 形的機關車列表

Tab 1. A list of class 18 steam locomotives purchased by Railways Administration of Taiwan Governor-General Office between 1901 and 1908

廠牌形式	動輪上的重量 (噸)	總重量 (噸)	購入沿革	數量	機關車編號 ^a
R 2-4-2	18	36	1901 年度購入 2 輛	2	28–29
W 2-4-2	18	36	1902 年度購入 10 輛	10	18–27
K 2-4-2	19	33	1901 年度購入 2 輛（1 輛遭遇海難沉沒）	1	30
K 2-4-2	18	36	1904 年度補入 1 輛；1905 年度購入 1 輛	2	31–32
N 2-4-2	20	36	1908 年度購入 5 輛	5	33–37

資料來源：彙整自《臺灣總督府鐵道部第十二年報：明治四十三年度》（臺灣總督府鐵道部，1911a：107-110）、《全國機關車要覽》（車輛工學會，1929：209-211）

註：R：Robert Stephenson and Company；W：Nasmyth, Wilson and Company；K：大阪汽車製造合資會社；N：North British Locomotive Company。

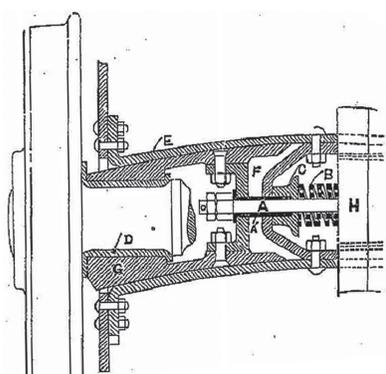
^a 機關車編號為 1905 年以後之編號。

³ 日治時期的編號改訂參見註釋 2，另參見臺灣鐵路管理委員會 1948 年出版的《臺灣鐵路管理委員會公報》第 1 號，頁 9，可知日治時期的 B33 形在戰後被改編為 BK10 形，BK24 為 BK10 形的其中一輛。該公報被收錄在陳雲林（2007a：219-236）。

⁴ Bissel truck 為車臺構造的一部分，由美國人 Levi Bissell 於 1857 年發明，bissel truck 為該構造在美國的稱呼，

ル アクスル ボックス (レディアル アクスル ボックス / radial axle box / 半徑向車輪軸箱, 圖 1)⁵ 構造, 使這類車可相對靈活地通過曲線, 加上前進、後進皆可運轉, 而具有相對優異的工作性能 (森彥三、松野千勝, 1910: 144)。

其中由英國生產的一種「1B1 形」或「2-4-2 形タンク機關車」, 自 1887 年



G : Radial box
E : Radial box guide
H : Radial box stay
B : Radial controlling spring
A : Radial controlling spring spindle
A' : Radial controlling spring bush
C : Radial controlling spring seat
F : Radial controlling frame
D : Radial bearing brass

圖 1. 1906 年《機關車諸部名稱圖解》收錄半徑向車輪軸箱平面圖

Fig 1. Section drawing of the "Radial Axle Box" recorded in the *Illustration of the Components Names of Steam Locomotives* published in 1906

資料來源：《機關車諸部名稱圖解》(田口善之助, 1906: 112-113)

左右起曾大量進口至日本 (日本工学会, 1930: 264)。這種機關車因配備半徑向車輪軸箱, 因此又有「2-4-2 形ラヂヤル、タンク機關車」(森彥三、松野千勝, 1910: 147)⁶ 或「ラジアル ボックスホイール付四輪連結機關車」(田口善之助, 1905: 278-279 間插頁) 等稱呼。對照 1929 年《全國機關車要覽》文獻, 當時日本國內仍有 117 輛同類型的機關車, 統稱 A8 系機關車, 包括 Dübs & Co., Glasgow Locomotive Works 生產的 500 形 50 輛 (製造時間: 1887-1904 年)、Nasmyth, Wilson and Company 生產的 600 形 53 輛 (製造時間: 1888-1897 年), 以及 Vulcan Foundry Co., Ltd 生產的 700 形 14 輛 (製造時間: 1888-1896 年) (車輛工學會, 1929: 91-93)。

同形車也安裝 1879 年由 David Joy 取得專利的膠氏瓣動機關 (Joy valve gear) 以控制機關車的前進、後退 (圖 2、3)。因構造較更早發明的史氏瓣動機關 (Stephenson valve gear) 簡單, 成為一段時間中工程師所喜好的瓣動機關構造 (森彥三、松野千勝, 1911: 61)。據蘇昭旭 (2018: 159) 記載, BK24 已是臺灣僅存唯一一輛搭載膠氏瓣動機關的蒸汽機關車。

在英國則稱為 pony trucks (今井芳麻呂、甲良傳二郎, 1914: 634-635)。機關車的導輪及從輪均被安裝於臺車上, 臺車與動輪間以ラヂヤスパー (radius bar) 連結並以鉸接固定, 使臺車得以鉸接點為中心作轉動, 當車輛通過曲線時, 具備一定程度左右擺動的自由, 減緩轉彎時車輪與軌道間之磨擦, 進而降低出軌風險 (森彥三、松野千勝, 1911: 300-303; 機關車工學會, 1938: 126-127)。

⁵ Radial axle box 為車輪軸箱構造的一種, 因軸箱設有弧形造型, 使得輪軸在通過曲線時可隨軌道左右擺動。同時在兩車輪之間安裝半徑整向彈簧 (radial controlling spring), 利用彈簧的彈力將轉彎後的車輪回復到原本的位置。因此, 這個軸箱構造及是因應機關車轉彎需求而設計的構造。因此, 這個車軸框構造即是因應機關車轉彎需求而設計的構造 (今井芳麻呂、甲良傳二郎, 1914: 783-785)。根據 1914 年《機關車大辭典: 縮刷》記載, 當時日本普遍採用的 radial axle box 是由英國人 Francis William Webb 所設計 (今井芳麻呂、甲良傳二郎, 1914: 783-785)。

⁶ 文中記載該類 2-4-2 形機關車被應用於舊鐵道作業局以及日本其他鐵道公司。

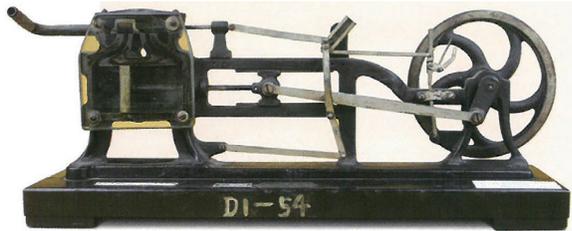


圖 2. 成大機械工程學系典藏日治時期由日本島津公司生產的膠氏瓣動機關機構模型

Fig 2. A model of the Joy valve gear produced by the Shimadzu Corporation in Japan during the Japanese colonial period, now in the collection of Mechanical Engineering Department of National Cheng Kung University

資料來源：《臺灣古董機構模型》（顏鴻森、黃馨慧、郭進星，2008：110）



圖 3. BK24 的膠氏瓣動機關構造

Fig 3. The Joy valve gear of BK24 steam locomotive
資料來源：作者提供

因具備短小精幹的特點，A8 系機關車成為日本最初生產機關車的首選。第一輛車於 1893 年在鐵道局神戶工場完成製造，並使之行駛於神戶與京都之間（圖 4）。領導與設計的工程師是 1874 年聘請自英國的 R.F. Trevithick（森彥三、松野千勝，1910：65-66）。

繼官營工場完成機關車輛製造之後，因官營工場主要目的為修理工場，僅能進行小規模之車輛製造（日本工学会，1930：277-278），為因應日本鐵路蓬勃建設需求，第一家民營機關車製造公司大阪汽車製造合資會社（以下簡稱汽車

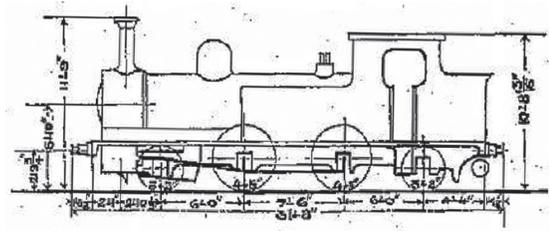


圖 4. 日本國產第一輛機關車形式圖

Fig 4. Technical drawing of the first steam locomotive manufactured in Japan

資料來源：《機關車工学》（上）（森彥三、松野千勝，1910：64）

會社）遂於 1896 年成立，並於 1899 年 7 月舉行開業儀式（汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員会，1972：23）。

汽車會社最初製造的蒸汽機關車，亦以英國 Dübs & Co., Glasgow Locomotive Works 生產的 A8 系機關車為範本作改良（汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員会，1972：41），1929 年《英國形機關車》一書將該形機關車稱為「日本製英國形機關車」，指出其基本形式為英國形，但一部分參考美國的機關車作改良。機關車性能基本上無法勝過英國製機關車，但因日本的工資相對較低，價格上因此較英國原裝車輛低廉（圖 5）（田口善之助，1905：278-279 間插頁）。

由於臺灣的地形條件與日本類似，在日本適應良好的 A8 系車輛便可能成為日治初期臺灣選購車輛的優先考量之一。事實上即如此，如表 1 所示，自 1901 年起至 1908 年間共引入 20 輛類型相似的車輛，包括 BK24 的前身在內。其購車經過為何，將說明如下。

（二）日治初期鐵道部購入 A8 系相關車輛沿革

臺灣的鐵路始自劉銘傳建設的基

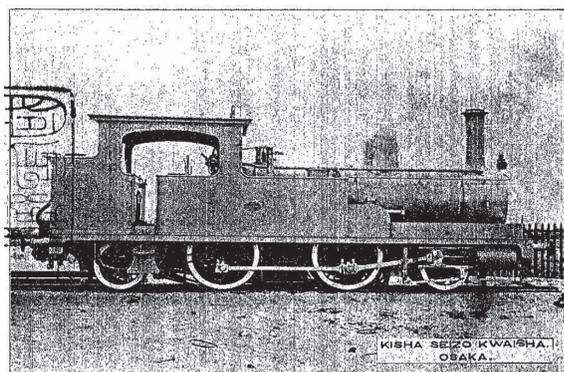


圖 5. 汽車會社製造的機關車

Fig 5. The steam locomotive manufactured by Kisha Seizo Kwaisha, Osaka, Japan in 1901

資料來源：《英国形機關車》（田口善之助，1905）

註：對照 1972 年《汽車會社蒸氣機關車製造史》頁 62 收錄照片，可知照片中的車輛為汽車會社生產的第二輛車，就是後來送到臺灣，1905 年以後被編為 30 號的蒸汽機關車。

隆—新竹線；日本統治臺灣後，接收自清政府的機關車共有 8 輛，包括騰雲（1 號）、御風（2 號）、車名不詳（3-5 號）、摯電（6 號）、超塵（7 號）、攝景（8 號）（臺灣總督府鐵道部，1910b：62-63）。

為因應統治初期的鐵道運輸需求，自 1895 年 8 月起亦由日本鐵道作業局陸續支援機關車 4 輛（1905 年以後編為 10-13 號），使機關車總數來到 12 輛（臺灣總督府鐵道部，1910b：264-265）。

不久之後，為鋪設西部幹線鐵路，臺灣總督府曾計畫成立「臺灣鐵道會社」這個民營公司來建設、經營鐵路（臺灣鐵道會社，1896）。「臺灣鐵道會社」在 1896 年 10 月 30 日正式被核准成立之後，曾於 1897 年向美國訂購 4 輛機關車（1905 年以後編為 14-17 號，形式為 14 形）（臺灣總督府鐵道部，1910b：264-265）。這 4 輛機關車與後來引進的 A8 系機關車雖同屬「1B1 形」或「2-4-2 形タンク機關車」，但最高時速僅有 30 km/h 左右，因性能不佳，其中 2 輛在 1931 年便遭到

淘汰，另外 2 輛也在 1936 年左右成為洗罐裝置（北門赤煉瓦子，1938a：14），不若後來購入的 20 輛 18 形（即 A8 系或 A8 系的衍生車輛）機關車，絕大多數均使用至戰後。

文獻記載，4 輛 14 形機關車共花費 8 萬 4 千元購入（北門赤煉瓦子，1938a：14），換算每輛經費為 2 萬 2 千元。而 1901 年左右由英國 Nasmyth, Wilson and Company 生產的同級機關車售價則為 2 萬 4 千餘元（汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員會，1972：42）。或許因為價格因素，「臺灣鐵道會社」這個民營公司因此選擇購入美國車，但仍選用相對輕巧靈活的「1B1 形タンク機關車」。

不過在 14 形抵達臺灣後不久，「臺灣鐵道會社」因資金籌措不如預期，於 1899 年 10 月 25 日宣告解散（臺灣鐵道の解散決議，1899），取而代之者就是由臺灣總督府成立的鐵道部（臺灣總督府鐵道部，1900：1-2），成立之初即擁有機關車共 16 輛，整理如表 2 所示。

16 輛車中除了那 4 輛美國車噸數達 35 噸之外，其餘 12 輛的噸數均在 25 噸以下。因噸數偏小，牽引力不足，無法滿足臺灣線路坡度較陡之需求，導致車輛經常需要修繕。且為配合縱貫鐵路建設工程運輸所需，並因應鐵道線路延長後之車輛調度需求，鐵道部遂於 1901 年展開成立以來的第一波大規模購車計畫，兩年內分別向英國 Robert Stephenson and Company、Nasmyth, Wilson and Company 以及日本汽車會社訂購 14 輛「1B1 形タンク機關車」（臺灣總督府鐵道部，1910b：264-265，1911b：107-110；鐵道工事進行と機關車の不足，1901）。

表 2. 1898 年底鐵道部所有的 16 輛機關車

Tab 2. The 16 steam locomotives owned by the Railways Administration of Taiwan Governor-General Office at the end of 1898

機關車 編號 ^a	機關車 形式	製造商	重量 (噸)	數量	形號	年分	備註
1-2	0-4-0	德國 Aktiengesellschaft für Lokomotivbau Hohenzollern	16	2	—	1888 年抵達	騰雲、御風
3-8	2-6-2	英國 Hawthorn Leslie & Co.	25	6	E3 形	1888 年製造	擊電、超塵、攝景，另有 3 輛車名不詳
10-13	0-6-0	英國 Beyer, Peacock & Co. Ltd. 英國 Nasmyth, Wilson and Company	21	4	E10 形	1887 年製造	移轉自日本鐵道作業局
14-17	2-4-2	美國 Baldwin Locomotive Works	35	4	E14 形	1897 年製造	臺灣鐵道會社購入

資料來源：彙整自《臺灣總督府鐵道部第一年報：明治三十二年度》（臺灣總督府鐵道部，1900：42）及《全國機關車要覽》（車輛工學會，1929：210、213、217）

註：^a 機關車編號為 1905 年以後之編號。

如前述說明，雖然英國生產的蒸汽機關車造價較高，或許基於那 4 輛美國車（即 1905 年被編為 14 形的那 4 輛車）的使用經驗，使得鐵道部在此波購車中，優先考慮已在日本使用多年的英國車。但購車當時日本汽車會社既已成立，加上鐵道部技師長谷川謹介正是汽車會社社長井上勝的學生，也是同社在 1899 年創立之初擔任代理技師長兼設計課長、檢查課長的長谷川正五之叔父（汽車會社蒸汽機關車製造史編集委員會，1972：25-26、41）。為培育日本的蒸汽機關車製造產業，同時基於人情上之關係，於公於私，適度的向汽車會社購車乃屬合理。汽車會社因此在這波購車中獲得 2 輛訂單，以每輛略低於英國車之 2 萬 2 千 2 百元價格，向鐵道部承作這 2 輛機關車（汽車會社蒸汽機關車製造史編集委員會，1972：42）。

1901 年最先抵達臺灣的是英國 Robert Stephenson and Company 生產的 2 輛機關車（臺灣總督府鐵道部，1911b：107-110）。1902 年，鐵道部先後透過橫山組、大倉

組向英國 Nasmyth, Wilson and Company 訂購的 4 輛及 6 輛機關車亦陸續抵達臺灣（機關車購入，1902）。這 10 輛機關車連同 1901 年抵達的 2 輛機關車，即組成後來所稱的 E18 形機關車群（1905 年以後車輛編號由 18 號至 29 號，表 1、圖 6；車輛工學會，1929：211）。

向汽車會社訂購的 2 輛機關車，原訂在 1901 年底送達第一輛，那正是汽車

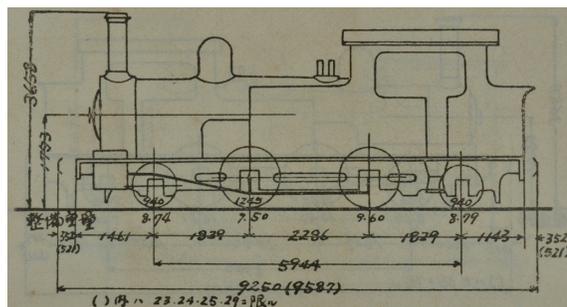


圖 6. 1929 年《全國機關車要覽》文獻中登載的臺灣總督府鐵道部 E18 形機關車（18 號至 29 號）形式圖

Fig 6. Technical drawing of class E18 steam locomotives (No. 18-29) recorded in the "Overview of the Steam Locomotives in Japan" published in 1929

資料來源：《全國機關車要覽》（車輛工學會，1929：211）

會社生產的第 1 號車。但運送該機關車的鶴彥丸（汽船）自門司港出發後，10 月 7 日在長崎外海遭遇暴風雨而沉沒，日本民間生產的第 1 輛機關車也隨之淪為波臣（汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員會，1972：63；鶴彥丸の沉沒，1901）。

第 1 號車雖號稱由汽車會社生產，但大部分零件均由英國採購，僅少數零件由汽車會社生產，因此第 1 號車其實只是一輛組裝車（市上一二，1972：56）。在組裝第 1 號車的同時，汽車會社亦一併以美濃紙描繪自英國購入之零件，而模仿製造第 2 號車，順利於 1901 年 8 月完工，並於 1902 年 1 月送抵臺灣。這輛車就是 1905 年以後被編為 30 號，且被稱為 E30 形的第 1 輛車（表 1、圖 7；市上一二，1972：56）。

似乎如同臺灣民眾在 Indigenous Defense Fighter (IDF) 經國號戰機量產初期將其戲稱為“*I don't fly*”一般，鐵道部的員工也曾懷疑本國製的機關車真的可以運轉

嗎？經過試運轉，目睹該機關車順利運轉的雄姿，始知自己見識不足（北門赤煉瓦子，1938b：22）。

交付臺灣的機關車順利運轉之後，促使汽車會社在日本接到新的訂單，而陸續將第 3、第 4 號車賣給北海道鐵道、第 5 號車賣給東武鐵道、第 7、第 8 號車賣給參宮鐵道（圖 8），同時也獲得鐵道作業局的訂單，於 1903 年完成 230 型機關車交付作業局使用（汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員會，1972：64）。

目前全日本僅留存 2 輛 230 形同形車（鳥栖市教育委員會，2005）。其中 233 號機關車（第 15 號車）⁷ 於 2016 年 8 月 17 日被日本文化廳指定為重要文化財，藉以突顯該車作為日本最初量產化蒸汽機關車在近代化、鐵道史、產業史上之價值（圖 9；文化庁，2016）。268 號機關車（第 26 號車；汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員會，1972：附錄）則為佐賀縣鳥栖市指定的重要文化財。該機關車原屬北越鐵

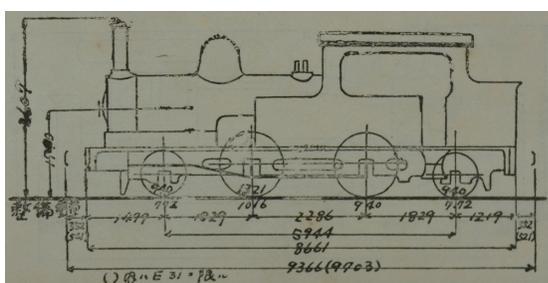


圖 7. 1929 年《全國機關車要覽》文獻中登載的臺灣總督府鐵道部 E30 形機關車（30 號至 32 號）形式圖

Fig 7. Technical drawing of class E30 steam locomotives (No. 30-32) recorded in the “Overview of the Steam Locomotives in Japan” published in 1929

資料來源：《全國機關車要覽》（車輛工學會，1929：211）

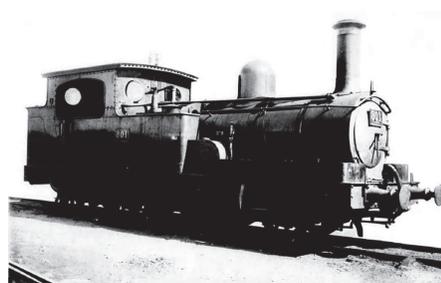


圖 8. 汽車會社交付給參宮鐵道的 800 形機關車

Fig 8. A class 800 steam locomotive manufactured by Kisha Seizo Kwaiasha, Osaka, Japan, which was delivered to Sangu Railway

資料來源：《帝國鐵道院機關車集》（八木富次，1908）

⁷ 根據汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員會（1972：66）記載，留存的 233 號機關車是該社生產的第 15 號車，不過目前掛在車上的車銘板則為第 11 號車的車銘板。

道株式會社所屬的 G 形 18 號車，1906 年北越鐵道被國有化後，經改編成為 230 形之 268 號（鳥栖市教育委員會，2005）。現存車輛曾被予以改造，包括於汽包後面加裝砂箱，連結器為自動連結器等，268 號的這些現存特徵，乃較 233 號更接近現存 BK24 之樣貌（蘇昭旭，2018：161）。

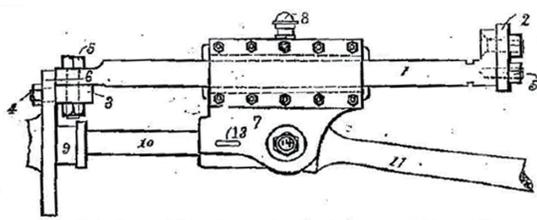


圖 9. 典藏於京都鐵道博物館的 233 號蒸汽機關車
Fig 9. The No. 233 steam locomotive in the Kyoto Railway Museum

資料來源：郭美芳拍攝

向鐵道部承作 2 輛車中的第 1 輛雖因運輸過程中沉沒而無法順利交機，但因有投保產險，汽車會社乃以其生產的第 6 號機關車作為替代品，於 1904 年將該車送抵臺灣，在 1905 年以後被編為 31 號，屬於 E30 形的第 2 輛車（汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員會，1972：64；臺灣總督府鐵道部，1905：42-43；鶴彥丸搭載荷物の保險，1901）。

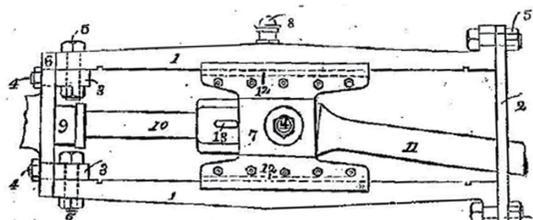
這輛第 6 號機關車曾在 1903 年於大阪舉辦的第 5 回內國勸業博覽會中展出，並獲得明治天皇行幸參訪（汽車會社蒸氣機關車製造史編集委員會，1972：64-67），可說是汽車會社社史中相當重要的一輛車。1901 年落成的第 6 號車亦具有實驗性質，部分車輛規格與前面幾輛不同，包含動輪直徑由 1,321 mm 縮小為 1,245 mm、使用蒸汽壓力由 9.8 kg/cm² 提升至 10.5 kg/cm²、摺動桿（slide bar / 滑棒）由 2 根形改為 1 根形（圖 10）、安全弁（safety



摺動桿・1根形：臺鐵31號、32號(BK24)機關車所用



BK24左側的摺動桿(滑棒)



摺動桿・2根形：臺鐵30號機關車所用

- | | |
|------------|-------------------------|
| 1. 摺動桿(滑棒) | Slide bar |
| 2. 動機板 | Motion plate |
| 3. 摺動桿支腳 | Slide bar bracket |
| 4. 摺動桿支腳螺釘 | Slide bar bracket bolt |
| 5. 摺動桿螺釘 | Slide bar bolt |
| 6. 汽桶座 | Cylinder seat |
| 7. 聯桿頭 | Cross head |
| 8. 聯桿頭油壺 | Cross head oil cuo |
| 9. 腳子桿填料函 | Piston rod stuffing box |
| 10. 腳子桿 | Piston rod |
| 11. 接續桿 | Connecting rod |
| 12. 聯桿頭履 | Cross head shoe |
| 13. 腳子桿楔 | Piston rod cotter |
| 14. 聯桿頭串 | Cross head pin |

圖 10. 1906 年《機關車諸部名稱圖解》收錄 1 根形及 2 根形摺動桿側面圖

Fig 10. Two kinds of slide bar recorded in the “Illustration of the Components Names of Steam Locomotives” published in 1906

資料來源：《機關車諸部名稱圖解》（田口善之助，1906：62-63）

valve) 由ラムスボトム (Ramsbottom) 式改為ポップ (Pop) 式等。日本鐵道作業局因而將這款機關車稱為 A10 系，使之與先前的 A8 系作區分。A10 系便成為汽車會社在第 9 號以後生產同形機關車之形式代稱 (汽車會社蒸気機関車製造史編集委員会, 1972: 64-67)。

因此，汽車會社的第 6 號車抵達臺灣後雖被編為 E30 形的第 2 輛車，其形式規格乃與圖 7 中繪製的 E30 形有所差異，至少可知其動輪直徑應為 1,245 mm，而非圖面中標示的 1,321 mm。在全數 3 輛 E30 形機關車中，應該僅有 E30 形中的第 1 輛車，即 1905 年被編為 30 號、由汽車會社生產的第 2 號車的動輪直徑為 1,321 mm。

在 14 輛機關車運抵臺灣之後，鐵道部於 1905 年再向汽車會社購入 1 部 A10 系機關車，編為 32 號 (臺灣總督府鐵道部, 1911b: 107-110)。對照汽車會社方面資料，32 號機關車是該公司生產的第 19 號車 (汽車會社蒸気機関車製造史編集委員会, 1972: 附錄)，製造時間略晚於現存於京都鐵道博物館的 233 號機關車，但早於位於佐賀縣鳥栖市的 268 號機關車。

1908 年，因應縱貫鐵路全線通車，鐵道部引入最後一批「1B1 形タンク」機關車共 5 輛，文獻記載這 5 輛車將被應用於南部平坦地帶 (臺灣總督府鐵道部, 1909: 37)。此即為由英國 North British Locomotive Company 生產、編號 33-37 的機關車，曾被稱為為 E33 形 (圖 11)。

不管是 E33 形，或是前述提及的 E18 形及 E30 形，到後來均被稱為 18 形，直到 1937 年改編為 B33 形為止。因此，以下將以 18 形統稱。

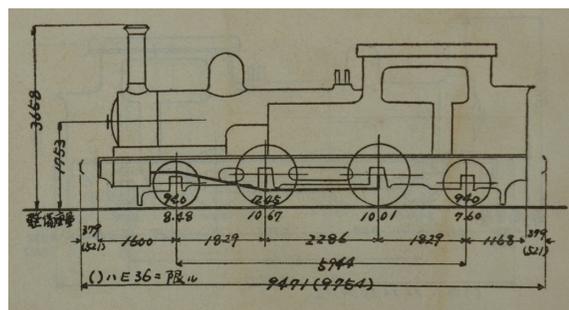


圖 11. 1929 年《全國機關車要覽》文獻中登載的鐵道部 E33 型機關車 (33-37 號) 型式圖

Fig 11. Technical drawing of class E33 steam locomotive (No. 33-37) recorded in the "Overview of the Steam Locomotives in Japan" published 1929

資料來源：《全國機關車要覽》(車輛工學會, 1929: 211)

為何 E33 形之後鐵道部不再購入 18 形同形車？對照鐵道部於 1906-1912 年間引入車種及說明理由，解釋說明如下。

1. 中、北部路線坡度較陡，尤其是苗栗至臺中路段 (舊山線路段)，因此必需引入牽引力更大的車輛

如於 1906 年獲得日本陸軍撥交由美國 Baldwin Locomotive Works 生產的 3 輛「2-8-0 形」或「1D 形テンダー機關車」(E120 形)。1907 年，再向汽車會社訂購 2 輛「2-6-2 形」或「1C1 形タンク機關車」(E50 形) (臺灣總督府鐵道部, 1907: 21-22、32, 1908: 33-34、38)。

對照 1908 年、1909 年 2 個年度鐵道部所屬 18 形機關車之配置表 (表 3)，即可發現全數 20 輛中，共有 16 輛被配置在臺中以南。可印證今舊山線區段，需要更大牽引力機關車之說法。

2. 因應縱貫鐵路通車，需要長距離奔馳以牽引急行列車的機關車

最初引入欲牽引急行列車的機關車

表 3. 1908 年、1909 年鐵道部所屬 E18 形、E30 形及 E33 形（統稱 18 形）機關車配置位置

Tab 3. The deployment locations in 1908 and 1909 of the class E18, E30, and E33 (collectively referred to as class 18) locomotives owned by Railways Administration of Taiwan Governor-General Office

廠牌 形式	年度	機關車庫							工場		總數	機關車 編號
		基隆	臺北	苗栗	臺中	嘉義	臺南	打狗	臺北	打狗		
R	1908	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	28-29
	1909	0	0	0	1	0	1	0	0	0		
W	1908	0	2	0	1	0	2	2	1	2	10	18-27
	1909	0	1	2	1	1	2	1	0	2		
K	1908	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	30-32
	1909	0	1	0	0	1	1	0	0	0		
N	1908	0	0	0	0	4	1	0	0	0	5	33-37
	1909	0	0	0	0	3	0	2	0	0		
總數	1908	0	2	0	2	5	4	3	2	2	20	
	1909	0	2	2	2	5	4	3	0	2		

資料來源：彙整自《臺灣總督府鐵道部第十年報：明治四十一年度》與《臺灣總督府鐵道部第十一年報：明治四十二年度》（臺灣總督府鐵道部，1909：35-36，1910a：74）

註：R: Robert Stephenson and Company; W: Nasmyth, Wilson and Company; K: 大阪汽車製造合資會社；N: North British Locomotive Company.

為 E70 形共 4 輛，係由英國 North British Locomotive Company 生產的「4-4-0 形」或「2B 形テンダー機關車」，4 輛中的各 2 輛分別於 1908 年及 1909 年先後進口至臺灣。於機關車後面加掛煤水車，得作長途奔馳使用（臺灣總督府鐵道部，1909：37，1910a：75）。

但鐵道部很快就發現這 4 輛「4-4-0 形」機關車無法滿足中、北部路段坡度變化需求，因此於 1910 年先引入 2 輛美國 American Locomotive Company 生產的「2-6-0 形」或「1C 形テンダー機關車」（E110 形）作為臺北、打狗間急行列車使用（臺灣總督府鐵道部，1911a：21）。1912 年再引入 3 輛美國 American Locomotive Company 生產的「4-6-2 形」或「2C1 形過熱テンダー機關車」（E200 形），成為大正前期臺灣縱貫線上的主力機關車（臺灣總督府鐵道部，1913：28）。

依上述可知，在購得 18 形機關車達

20 輛以後，為因應長距離奔馳及更大牽引力機關車的使用需求，而不需再購入 18 形之同形車。

（三）BK24 蒸汽機關車之身世考證

在全數 20 輛 18 形蒸汽機關車中，如何驗證 BK24 就是那臺 1905 年由汽車會社購入的第 32 號機關車，對照文獻記載，並透過觀察車輛本身留存訊息，可獲得以下幾點證據。

1. 車輪上的銘文

一如 2011 年調查指出在 BK24 的車輪上具有 1904 年的烙印（張幸真，2011：62），經重新檢視後，在左前、右前及右後動輪輪盤上均可見到「7./1904」之銘文，於其上方尚有兩列以英文字母組成的銘文，但因表面油漆塗層較厚，尚未透過其他不可見光照射或去漆方法判讀其他銘文（圖 12）。



圖 12. BK24 右後動輪輪盤上的銘文，本照片經軟體調整過明暗曲線

Fig 12. The inscriptions on the right bake driving wheel of BK24

資料來源：作者提供

假設「7 / 1904」指的就是這輛機關車的完成日期，為 1904 年 7 月，或者是 1904 年完成的第 7 輛車，則 BK24 必然就是 1905 年購入的第 32 號機關車無誤，由於 18 形的 18 號至 31 號據文獻記載均完成於 1901 年或 1902 年，如前所述；33 號至 37 號則較遲於 1908 年才由英國引入臺灣。

2. 1947 年 12 月 31 日作成的現有機車（即機關車）一覽表

此表被收錄於 1948 年的《臺灣鐵路管理委員會公報》中，從中可見原 B33 形（即 1937 年之前所稱的 18 形）被改為 BK10 形後之編號對照（圖 13）。⁸ 換算起來，原來的 32 號就是改正後的 BK24 號。⁹

3. 車輛尺寸與構造細節

若比較圖 6、7、11 之 E18 形、E30 形及 E33 形機關車形式圖，可發現三款車在導輪至前動輪、前動輪至後動輪、後動輪至從輪之長度均相同，但導輪至車頭，以及從輪至車尾的長度則有差異，

在導輪前方部分，以 E33 形最長達 1,600 mm、E30 形次之為 1,499 mm、E18 形最短僅有 1,461 mm；從輪後方則以汽車會社生產的 E30 形最長，為 1,219 mm，另兩款英國車的長度分別為 1,168 mm（E33 形）及 1,143 mm（E18 形）（圖 14）。

經實際丈量 BK24 的尺寸，除了導輪—前動輪—後動輪—從輪三個基本尺寸符合 18 形三款車應有的尺寸之外，其從輪後方長度為 1,219 mm，符合 E30 形之尺度。不過其導輪前方長度為 1,664 mm，較 E30 形形式圖上標示的 1,499 mm 多出將近 15 cm（圖 14）。

此不無可能是 32 號機關車之原有長度，雖然如本研究表 1 所引文獻記載，31 號與 32 號的總重量同為 36 噸，但對照汽車會社方面的文獻，32 號重輛為 37.4 噸，較 31 號及 30 號的 36.6 噸來的更重（汽車會社蒸汽機關車製造史編集委員會，1972：附錄）。車輛長度，即可能影響該車子之總重。

假若僅根據從輪後方長度，即可能將 BK24 的身世可能範圍限縮至 E30 形的 3 輛車中，尚有兩個明確特徵可將 30 號的可能性剔除，那便是動輪直徑，以及摺動桿形式。由於 30 號屬於較早期的 A8 系車輛，如前述其動輪直徑為 1,321 mm，且有 2 根摺動桿。而 BK24 的實測動輪直徑約為 1,245 mm，摺動桿僅有 1 根（圖 10），乃符合 31 號、32 號所屬之 A10 系機關車應有的特徵。

根據上述討論，可知 BK24 不僅可從

⁸ 此公報被收錄在陳雲林（2007a：219-236）。

⁹ 蘇昭旭（2018：43、238）曾列出另一套車籍資料表，與本文所列有些微差異，但 B33 形的 32 號均為 BK10 形的 24 號。因蘇文中未列出引徵資料來源，而無法作進一步的討論比較。

輪軸配置	原有		改正		輛數
	型式	號碼	號碼	型式	
2—4—2	B 31	17	1	BK 1	1
	B 38	{ 18—21 23—35 }	11—27	BK 10	17

圖 13. 1948 年的《臺灣鐵路管理委員會公報》收錄的「現有機車一覽表」，1947 年 12 月 31 日作成
 Fig 13. A list of the locomotives owned by Taiwan Railways Administration, recorded in the “The Annual Report of Taiwan Railways Administration” published 1948

資料來源：《館藏民國臺灣檔案匯編》（第 182 冊）（陳雲林，2007a）

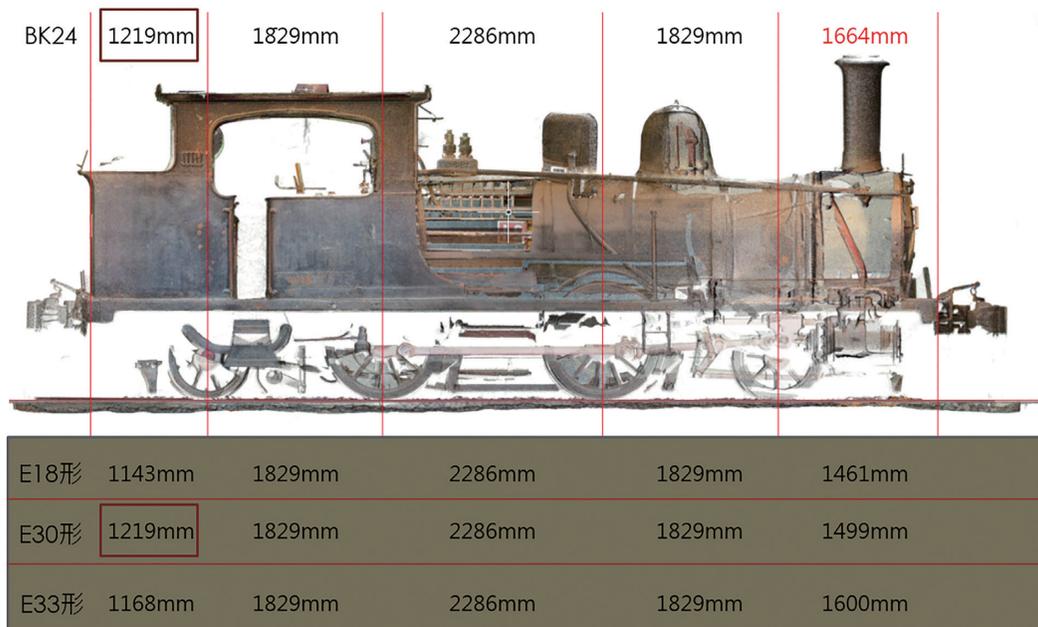


圖 14. BK24 與 1929 年《全國機關車要覽》文獻中登載 E18 形、E30 形、E33 形機關車形式圖之車長對照
 Fig 14. Comparison between BK24 and the class E18, E30, E33 locomotive dimensions based on data from “Overview of the Steam Locomotives in Japan”

資料來源：底圖「BK24 之 3D 掃描點雲圖」由徐明福研究室提供

動輪輪盤上的銘文印證它就是日治時期鐵道部的 32 號機關車，其車輛尺寸、摺動桿構造亦符合文獻記載 32 號機關車應有的幾個特徵。加上從戰後初期的機關車列表中，可利用編號對照換算求得 BK24 就是戰前的 32 號。

但仍有一個疑問，由圖 15 所見 BK24 的側水箱與多數同形車照片所見之水箱形式有明顯差異，包括目前典藏在京都鐵道博物館內的 233 號機關車在內（對照



圖 15. BK24 左側車身
 Fig 15. The left side of BK24 steam locomotive
 資料來源：作者提供

參見圖 8、9)。因擴大之側水箱涵蓋原本砂箱的位置，可觀察到 BK24 在汽包後面加裝一個砂箱 (sand box)，得以藉由灑砂增加車輪與鐵軌間的摩擦力，避免動輪出現空轉 (今井芳麻呂、甲良傳二郎，1914：291)。

類似的樣態，目前僅在一張 1940 年左右拍攝的 30 號機關車照片中可見。¹⁰ 蘇昭旭的著作中亦收錄該 30 號機關車照片，因參考文獻得知 30 號為 18 形機關車中較特殊的一輛，而判斷類似水箱、砂箱可能為 30 號獨有，進而推論 BK24 可能在戰後混裝被編為 BK22 (即戰前 30 號機關車) 之上半部，成為今日所見形象 (蘇昭旭，2018：44、161)。

但 30 號機關車，即汽車會社所生產第 2 號車剛出廠時之樣貌亦曾被留下紀錄，即如圖 5 所示。兩相對照，可知 1940 年左右拍攝之 30 號機關車照片，就側水箱、砂箱等，皆屬後期改裝後的結果。30 號機關車如此，BK24 即 32 號機關車應該也曾被鐵道部改裝，而不同於原出廠之樣貌。關於相關車輛的改修紀錄，將說明討論如下。

(四) 18 形機關車暨 BK24 之改修紀錄

關於 18 形機關車之歷年改修紀錄，首先對照歷年《臺灣總督府鐵道部年報》記載，整理如表 4 所示。

根據表 4，可確定 BK24 應連同其他 19 臺 18 形機關車，在 1920 年代更換過連結器，並在 1931 年度更焚口門 (圖 16、圖 17)。今日在 BK24 機關車的前後連結器上可見到斑駁的“SHARON”字樣，應該就是在 1920 年代改裝後之結果 (圖 16)。

但現存的機關車並未被安裝車前燈、也未見到被加裝的空氣制動機設備，¹¹ 至於機關手室是否曾被拓寬等，因文獻未明確列出被改裝的車輛編號，需再依靠對機關車構造更具備專業知識者，可能直接從現存車輛上的構造作判斷。

一方面，僅根據現有各年度的《臺灣總督府鐵道部年報》，顯然未完全記載所有機關車在日治時期的改修狀況，如 30 號或 32 號 (即 BK24) 側水箱、砂箱等之改修；此外，1940 年代左右拍攝的 30 號在機關手室兩側新增加木窗 (寺島京一，1988：25)，BK24 車上亦留存舊有的木窗窗軌 (圖 18)，應該都屬後期改修後之結果。相對於一張 1928 年拍攝的 31 號機關車，側水箱、砂箱、機關室兩側均屬尚未改裝之樣態。¹²

32 號機關車 (即 BK24) 到底在何時進行側水箱、砂箱之改裝，目前唯一較具參考性之資料，為寺島京一 1988 年著作，記載 29 號機關車曾於 1932 年或 1933 年左右將運轉整備重量由 36.7 噸提升至 38.5 噸，推測這樣的增重，可能與水箱容量的

¹⁰ 該照片被收錄在《汽車會社蒸汽機關車製造史》(汽車會社蒸汽機關車製造史編集委員會，1972：63)，並說明拍攝年代在昭和十五年左右，即 1940 年左右。

¹¹ 根據寺島京一 (1988：24-25) 著書記載，1931 年被改裝空氣制動機的 15 輛機關車是 Nasmyth, Wilson and Company 生產的 18 號至 27 號，以及 North British Locomotive Company 生產的 33 號至 37 號。1935 年再進行由 Robert Stephenson and Company 生產的 28 號及 29 號之空氣制動機改裝。同文中可見收錄 19 號在安裝空氣制動機後之樣態。另也可見到 18 形 19 號、31 號、35 號被安裝車前燈的照片。不過在 BK24 一旁的展示架上，可見到陳列一組空氣制動機 (空氣壓縮機)，仍無法確認該空氣制動機是否原來就裝在 BK24 車上。

¹² 該照片被收錄在寺島京一 (1988：25)，並說明照片由日人小沢滋雄拍攝。

表 4. 歷年《臺灣總督府鐵道部年報》中，記載與 18 形機關車相關的改修紀錄

Tab 4. Modification records related to class 18 steam locomotives in each year published in “The Annual Report of Railways Administration of Taiwan Governor-General Office”

改修內容	執行年度	參考資料
進行連結器改裝，由原本的膠式連結器（Gould coupler）換裝為沙朗式連結器（Sharon type coupler）。	1921 年度起	臺灣總督府鐵道部（1902：38，1922：51）
更換給油器，由舊式更換為 Detroit 式給油器。	1928 年度 6 輛； 1929 年度 5 輛	臺灣總督府鐵道部（1929：48，1930：54）
安裝車前燈，形式是 1922 年引進、由美國バイルショナル會社生產，具備 Turbo 發電機及附屬裝置之車燈。	1929 年度 6 輛；	臺灣總督府鐵道部（1923：49，1930：54）
拓寬機關（手）室（駕駛室）。	1929 年度 4 輛； 1930 年度 1 輛； 1932 年度 5 輛	臺灣總督府鐵道部（1930：54，1931：55，1933：48）
安裝灰箱灑水裝置。	1930 年度 12 輛	臺灣總督府鐵道部（1931：56）
將原本的真空或蒸汽制動機（剎車機構）改為空氣制動機。	1931 年度 15 輛； 1935 年度 2 輛	臺灣總督府鐵道部（1932：45-46，1936：56）
將焚口門改為標準形。	1931 年度 20 輛	臺灣總督府鐵道部（1932：46）
調換電燈裝置。將其中 4 輛無空氣制動裝置的機關車之原有電燈裝置拆除，另外從 3 輛 50 形機關車中拆除電燈裝置。將這 7 組電燈裝置安裝在 7 輛有空氣制動裝置車上。	1932 年度	臺灣總督府鐵道部（1933：48）
針對換裝空氣制動機的機關車加裝消音器設備。	1934 年度 14 輛	臺灣總督府鐵道部（1935：50-51）
進行機關室側板等之改造。主要基於修繕上的方便，將機關室的側板分為上、下兩個部分，並將前窗變更至適當位置。	1934 年度 12 輛； 1936 年度 2 輛	臺灣總督府鐵道部（1935：51，1937：63）
進行氣笛及氣笛裝置之改造。	1934 年度 13 輛	臺灣總督府鐵道部（1935：51）
進行電氣信號燈用栓及插座改造以統一所有機關車規格。	1934 年度 5 輛； 1936 年度 1 輛	臺灣總督府鐵道部（1935：51，1937：62）
針對空氣制動裝置中制動管可能漏氣的問題，加裝空氣補給弁。	1936 年度 2 輛	臺灣總督府鐵道部（1937：63）

資料來源：作者自行整理

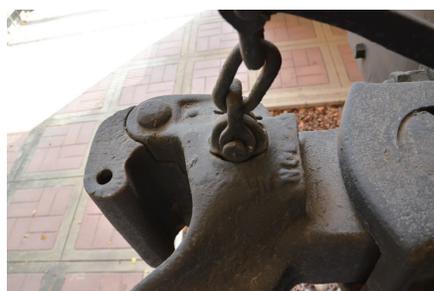


圖 16. BK24 車尾的沙朗式連結器，可見到斑駁的“SHARON”字樣

Fig 16. The Sharon Coupler on the rear of BK24 shows the faint word “SHARON”

資料來源：作者提供



圖 17. BK24 機關車上的焚口門，應該在 1931 年經過改裝

Fig 17. Fire door of BK24, probably altered around 1931

資料來源：作者提供



圖 18. BK24 機關手室右側的木窗軌痕跡
Fig 18. Wooden sliding window tracks on the right hand side of BK24's cab
資料來源：作者提供

增大有關（寺島京一，1988：24）。假如 29 號機關車誠如寺島京一推測曾於 1930 年代換裝水箱，另參考 1928 年的 31 號機關車尚未進行水箱、砂箱改裝，而 1940 年代左右出現的 30 號機關車已完成改裝，則今日 BK24 呈現的水箱、砂箱樣貌，即可能是 1930 年代改裝後的結果。

三、32 號 (BK24) 機關車的活動、退休與撥交

32 號機關車在 1905 年抵達臺灣當年，乃與 31 號、21 號機關車一同被配置在臺南，屬打狗出張所所管（臺灣總督府鐵道部，1906：39-40）。

誠如前述，同形車最初的購入目的，為因應縱貫鐵路興建之運輸需求。1902 年第一批車輛全數到位後，共有 9 輛被配置在北部、4 輛位於南部（臺灣總督府鐵道部，1903：31）。

隨著南部線逐漸建設並向北延長，同形車也漸漸往南部調動，如 1905 年時，18 形在南部（打狗—胡蘆墩〔今豐原〕區間）

已有 7 輛，除了在臺南的 3 輛之外，斗六及打狗各配置有 1 輛，其餘 2 輛則位於打狗支工場內；北部（基隆—三叉河〔今三義〕區間）則有 8 輛，其中有 3 輛位於苗栗（臺灣總督府鐵道部，1906：39-40）。

1906 年 32 號改配置於打狗，南部的同形車已增加至 10 輛（臺灣總督府鐵道部，1907：26-27）。並在 1908 年引進 33-37 號後，如前所述，將全數 20 輛中之 16 輛配置於臺中以南。此年 32 號機關車若非位於臺中，則可能被配置在嘉義或臺南（臺灣總督府鐵道部，1909：35-36）。¹³ 不管如何，可確定 32 號機關車在交機初期，均在臺灣南部活動。

1909 年之後，因《臺灣總督府鐵道部年報》一段時間中均未列出機關車配置表，目前無從得知 32 號機關車及同形車在 1937 年之前的詳細活動情形。不過隨著機關車數量持續增加，18 形機關車應如同其在日本的兄弟姐妹一般，成為短距離支線鐵路主要運用車輛，或成為火車站內的調車。如參見 1937 年之車輛配置紀錄，除 1 輛位於臺北工場之外，宜蘭、三貂嶺、臺北、臺中、高雄等地分別配置 4、2、4、2、7 輛（臺灣總督府鐵道部，1938：195、199）。對照 1938 年的報導，配置在臺中的 2 輛應該是 31、32 號，仍然持續運作中；30 號機關車為 7 輛位於高雄的其中 1 輛，從事調車工作；其他車輛則運轉於平溪線、淡水線及屏東線（屏東—溪州）等短程線路（北門赤煉瓦子，1938a：14，1938b：22）。¹⁴

¹³ 根據文獻可知，汽車會社生產的 3 輛 E30 形機關車中，分別被配置在臺中、嘉義及臺南。

¹⁴ 原文未記載平溪線，但根據機關車配置位置包括宜蘭、三貂嶺兩地，可推知被運用的路線就是平溪線。

戰後，B33 形（即 1937 年之前的 18 形）被改編為 BK10 形，依前引資料記載 1948 年當時的 BK10 形僅有 17 輛，編號由 BK11 至 BK27（陳雲林，2007a：219-236）。然而在 1952 年 1 月 15 日公告的機車（即機關車）配置表上，BK10 形中的 16 號及 22 號已消失，應該已遭到汰除，卻又增加 BK28、29、30 共 3 輛（臺灣鐵路管理局，1952），目前尚未確認新增 3 輛車的來歷。

在全數 18 輛 BK10 形機關車中，1952 年計有 BK11-12、BK17-21、BK25-30 共 13 輛配置於臺北本段（臺灣鐵路管理局，1952），淡水線應為 BK10 形主要服務區段，¹⁵ 為緬懷過去的淡水線，淡水區公所還委託廠商以玻璃纖維強化塑膠（fiber-reinforced plastic, FRP）模仿 BK24 新作一臺 BK20，自 2014 年完成後即停靠在捷運淡水站前（圖 19；李雅雯，2014）。

1952 年的 BK10 形另有 3 輛（BK13-15）機關車配置於三貂嶺分段，推測主要行駛於基隆、臺北至蘇澳區間。¹⁶ BK23 與 BK24 則於臺中擔任調車（臺灣鐵路管理局，1952）。

至 1954 年，BK24 連同其前身 32 號機關車在內已服役將近 50 年，依《臺灣鐵路管理局公報》記載，該車連同 BK23 在 1954 年 6 月 1 日同日被取消車籍，其中 BK24 被移作溫水洗爐設備使用，



圖 19. 停放在捷運淡水站前，以 FRP 模仿 BK24 打造的 BK20

Fig 19. Locomotive BK20 modified with FRP shell in imitation of BK24. Located in front of the Dan-shui MRT Station

資料來源：作者提供

BK23 則被解體利用（臺灣鐵路管理局，1954）。

1955 年 8 月因成大前身臺灣省立工學院（1956 年升格為臺灣省立成功大學）成立交管系，區分路運組、航運組及電信組，其中以培養優秀路運管理人才為目的的路運組，即與鐵路運輸直接相關。課程結構除以行車制度、車輛調度、站場操作等運輸管理方面的知識外，也希望學生必須瞭解工務、機務等方面知識，鐵路工程與機車學¹⁷ 便成為路運組的必修科目（臺灣省立成功大學，1959）。

基於此，學系成立之初即積極向臺鐵路局爭取撥贈機具作為教具使用。BK24 就這樣於 1958 年 11 月 22 日被送到成大，¹⁸ 展開其新的生涯。若對照 1958 年 4 月由

¹⁵ 對照參見臺灣鐵路管理局 1948 年 9 月修正頒定之機車運行表，收錄在陳雲林（2007b：165-178）。從中可見當時臺北機務段範例乙班共有 6 輛 B33 形機關車投入淡水線淡水—臺北區段營運。

¹⁶ 對照參見臺灣鐵路管理局 1948 年 9 月修正頒定之機車運行表，收錄在陳雲林（2007b：165-178）。從中可見當時三貂嶺機務分段範例甲班共有 3 輛 B33 形機關車投入基隆—蘇澳—臺北—基隆區段營運。

¹⁷ 戰後所謂的「機車學」應該就是戰前的「機關車學」，可與成大總圖書館典藏楊瑾叔，《蒸汽機車學》，高雄市：臺灣機械公司，1952 年作對照。因書上印有「臺灣省立工學院圖書」，可得知該書購入期間為 1952-1956 年期間。

¹⁸ 參見國家檔案局典藏檔案，〈為本路贈送成大 BK24 蒸汽機車一輛業經該校接收完畢〉，檔號：A31518000M/0046/231/001（臺灣省政府交通處鐵路管理局，1958）。

成大交管系發行的《今日交通》雜誌第一期封面，BK24 機關車送抵成大前的照片就登載在封面上（圖 20）。於照片說明提及：「臺灣鐵路管理局贈與本系之機車雄姿。」顯見更早臺鐵局已決定將車輛送到成大。

圖 20 照片中的 BK24 右側尚未被剖開，不過在 1959 年成大畢業紀念冊照片中，已可見到 BK24 如同今日所見右半側部分被解開作為教學模型之照片。這臺機關車被送到成大的用途，應該就是作為機車學的教材（圖 21）。

對照 1952 年出版的《蒸汽機車學》總論，蒸汽機車主要機件包括鍋爐、汽缸、機車主架（frame）三大部分（楊瑾叔，1952：1）。BK24 被剖開的部位，就是鍋爐、汽缸這兩個主要部分最重要的地方，包括鍋身（含側水箱）、汽包、煙箱、汽缸。由被剖開的鍋身可見到鍋爐內的焰管，讓學生想像熱水在鍋爐中加熱的樣貌。位於鍋爐頂部的汽包，正是收集蒸汽的位置，在剖開後，得以讓學生見

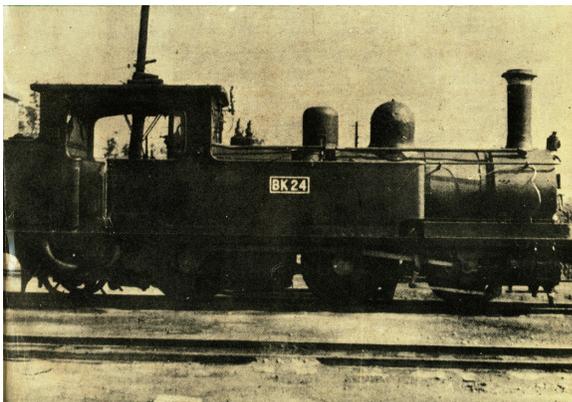


圖 20. 登載於 1958 年《今日交通》第一期的 BK24（成大交通管理學會刊行，封面說明照片由許廷輝先生拍攝）

Fig 20. BK24 recorded in "Today's Transportation: No.1". Published in 1958

資料來源：《今日交通》（成大交通管理學會，1958）

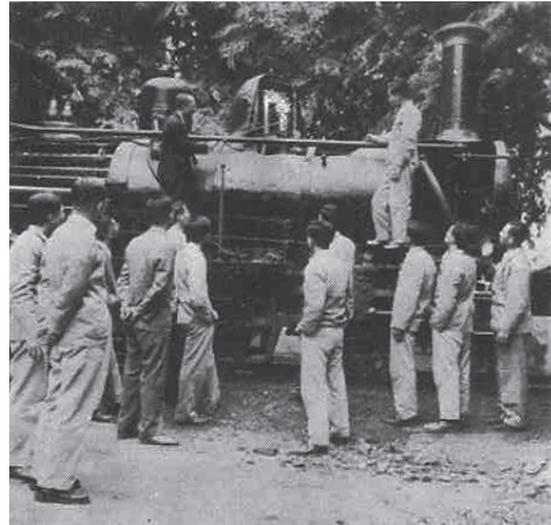


圖 21. 成大 1959 年畢業紀念冊登載 BK24 照片

Fig 21. BK24 recorded in the graduation album of Cheng Kung University. Published 1959

資料來源：《臺灣省立成功大學畢業紀念冊》（臺灣省立成功大學，1959）

到位於汽包內收集蒸汽之構造。再藉由剖開的煙箱，可見到即將把蒸汽送到汽缸的主蒸汽管，以及焰管的尾端與煙囪。最後則將汽缸剖開，使學生可理解汽缸內之活塞運動（圖 22）。

任內推動臺灣蒸汽機關車復駛的臺鐵局長陳德沛（1995–2000 年），也就是由成大交管系 1962 年畢業的校友，求學期間必然受教於 BK24，而有潛移默化的作用吧。

不過隨著蒸汽機關車在 1970 年代陸續被柴油機（關）車取代，BK24 也失去機車學教學上之功能性意義。但仍是成大交管系之重要系史文物，留存至今。

四、結論

BK24 是臺灣現存第三老的機關車，僅次於臺灣博物館典藏的騰雲號及臺鐵 9 號機關車。也是同形車（BK10 形，戰前稱為 B33 形及 18 形）唯一僅存的 1 輛。

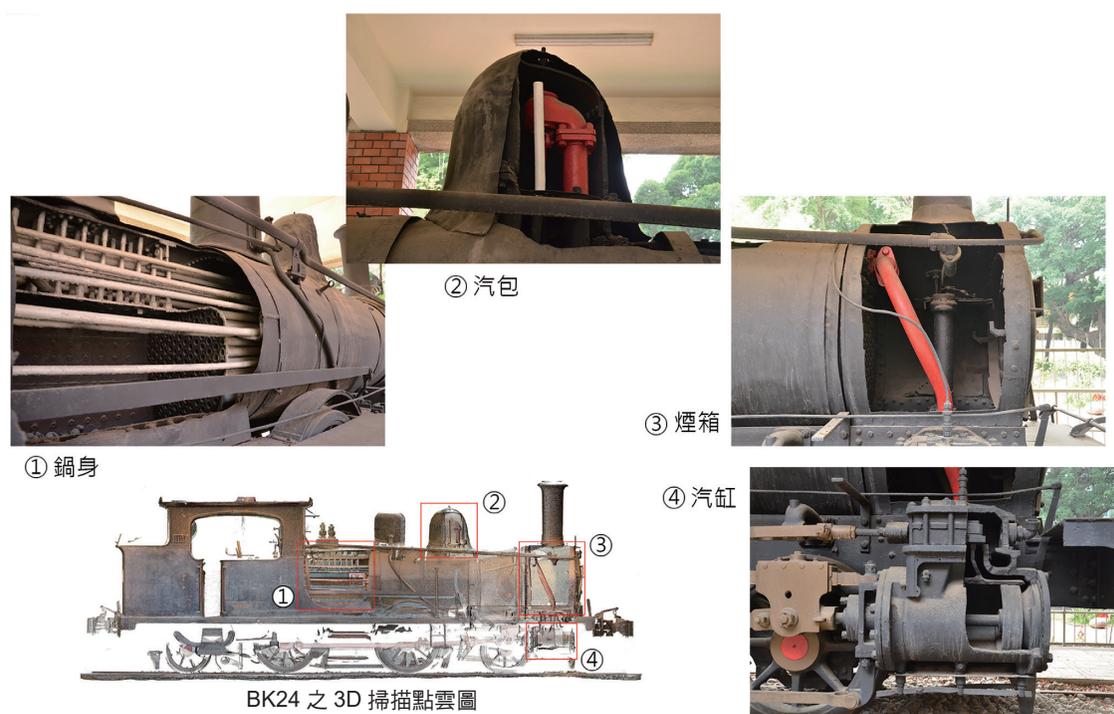


圖 22. BK24 被剖開部位說明圖

Fig 22. Cutaway views of BK24 together with explanatory

資料來源：作者提供，「BK24 之 3D 掃描點雲圖」由徐明福研究室提供

這形機關車，就是鐵道部成立之後第一批購入的車輛。既有研究曾說明 BK24 是 1905 年鐵道部所引入 18 形的第 15 輛車，也就是日治時期編號 32 號之機關車。

但如何證明 BK24 就是 32 號機關車？又 BK24 的同形車為何是鐵道部第一批購入的車輛？且車輛在購入後，曾經歷哪些事蹟？本文因此透過歷史研究以釐清上述問題，進而為 BK24 蘊含的文化資產價值作更多的詮釋。

根據研究可知，由英國生產、與 BK24 類似形式的機關車因裝備 19 世紀後半發展的半徑向車輪軸箱等機械構造，搭配連結汽缸與動輪間的膠氏瓣動機關，使機關車可相對靈活地通過曲線，加上前進、後進皆可運轉，而具有相對優異的工作性能。遂在 1887 年左右起曾大量

進口至日本，同形車亦成為日本為發展機關車工業、選擇製造的第一款車。

由日本汽車會社於 1903 年生產的 233 號機關車就是 BK24 的同形車。連同 BK24 在內，由汽車會社生產的同形車目前僅存 3 輛。其中 233 號機關車為該公司的第 15 號車。為突顯該車作為日本最初量產化蒸汽機關車在近代化、鐵道史、產業史上之價值，已於 2016 年 8 月 17 日由日本文化廳指定為重要文化財。233 號之外，日本另 1 輛同形車 268 號則位於九州佐賀縣鳥栖市，為該市指定的重要文化財。除了數量稀少之外，BK24 所配備的膠氏瓣動機關，亦是臺灣現存蒸汽機關車中的唯一 1 輛，可作為機關車發展技術某個階段性歷程之見證。

由於臺灣地理條件與日本類似，統

治初期因應縱貫線鐵路建設之運輸需求，遂於 1901–1902 年期間引入 13 輛同形車，包括向英國訂購 12 輛，原本曾向日本汽車會社訂購 2 輛，因遭遇船難，至 1902 年僅送抵 1 輛，為汽車會社生產的第 2 號車；而沉沒的那 1 輛其實就是該公司生產的第 1 號車。因該輛車有投保產險而獲得理賠，遂由汽車會社於 1904 年再送來該公司生產的第 6 號車作為替代車輛。隔年（1905 年）鐵道部再向汽車會社購入同形車 1 輛，編號 32 號，為汽車會社生產的第 19 號車。

對照 BK24 現存三個動輪輪盤上的「7. / 1904」銘文，車長、動輪大小等尺寸特徵，並根據 1948 年《臺灣鐵路管理委員會公報》收錄機關車列表中將原有 B33 形改為 BK10 形之號碼對照，基本上可確認 BK24 就是日治時期的 32 號機關車。然而 BK24 車身上的側水箱、砂箱等裝置與多數同形車在舊照片上的樣貌不同，根據本研究推測，上述差異應該是 1930 年代鐵道部為加大車子的水箱構造所造成。換句話說，BK24 所蘊含的，不僅止是日本汽車會社之造車工藝，也包含其在臺灣活動期間鐵道部自行改裝車輛的能力。

18 形機關車到臺灣之後，應曾參與

縱貫鐵路興建當時的物資輸送工作。不過因北部線路地形起伏較大，鐵道部因此於 1906 年起引入較 18 形牽引力更大的機關車，作為北部線或縱貫線急行列車的主力。同形車便逐漸被配置於臺灣南部相對平坦地區，作為短程客、貨運輸使用。BK24 前身 32 號機關車抵達臺灣初期，就被配置在臺南、打狗等地，曾為臺灣南部縱貫線上的主力車輛。

到日治後期，BK24 的同形車多數被運用在淡水線、平溪線、屏東線等支線鐵路，戰後更集中被運用於淡水線，改編號的 BK10 形機關車遂成為淡水地區民眾的集體記憶。不過 BK24 及其前身 32 號機關車在日治後期就被配置在臺中工作，1954 年退役之前乃在臺中火車站擔任調車。

退役之後在成大交管系的積極爭取下，於 1958 年被送達成大作為教具使用，並留存至今。因曾作為交管系機（關）車學的教材，BK24 右側的鍋身、汽包、煙箱、汽缸均被剖開，以足尺模型向學生訴說水在鍋爐中加熱形成水蒸汽，最後被導入汽缸推動活塞形成動能的完整過程。不僅如此，這輛機關車的存在，應該也潛移默化地影響學生重視鐵道文化資產，在成大校園內不間斷的持續敘說它在臺灣近代史、鐵道史上之重要價值。

參考文獻

- 成大交通管理學會（1958）。《今日交通》，1，封面。
- 李雅雯（2014年6月25日）。〈淡水中正老街口 蒸汽火車再現〉。《自由時報》，aa02 新北都會生活版。
- 張幸真（2011）。〈癡心掏肺只為你 — BK24 蒸氣火車〉。《國立成功大學校刊》，235，61-65。
- 陳雲林（編）（2007a）。《館藏民國臺灣檔案匯編》（第182冊）。北京：九州。
- 陳雲林（編）（2007b）。《館藏民國臺灣檔案匯編》（第183冊）。北京：九州。
- 楊瑾叔（1952）。《蒸汽機車學》。高雄：臺灣機械。
- 臺灣省立成功大學（1959）。《臺灣省立成功大學畢業紀念冊》。臺南：臺灣省立成功大學。
- 臺灣省政府交通處鐵路管理局（1958年12月30日）。《機械財產》（A315180000M/0046/231/001）。新北：國家發展委員會檔案管理局。
- 臺灣鐵路管理局（1952）。〈公布西線機車及汽油車配置表由〉。《臺灣鐵路管理局公報》，13，66。
- 臺灣鐵路管理局（1954）。〈為 BK23、BK24、CK52、CK56、CK87 號機車五輛奉准報廢〉。《臺灣鐵路管理局公報》，1976，845。
- 顏鴻森、黃馨慧、郭進星（2008）。《臺灣古董機構模型》。臺南：國立成功大學博物館。
- 蘇昭旭（2018）。《臺灣蒸氣火車百科》。新北：人人。
- 八木富次（1908）。《帝國鐵道院機關車集》。大阪，日本：光村。
- 文化庁（2016）。〈二二三号機関車〉。2020年5月27日檢索自 https://kunishitei.bunka.go.jp/heritage/detail/201/00011743?fbclid=IwAR3-gmfwYUsCtK2Pc5YhOUAvOW7baCLCfonnpAYvahdGh4j_NxrIsOhWTs8。
- 今井芳麻呂、甲良傳二郎（編）（1914）。《機關車大辭典：縮刷》。東京，日本：工友社。
- 日本工学会（1930）。《明治工業史：機械・地学篇》。東京，日本：明治工業史發行所。
- 市上一二（1972）。〈汽車会社車両製作回顧（上）〉。《鉄道ピクトリアル》。262，55-60。
- 田口善之助（1905）。《英国形機関車》。東京，日本：汽友社。
- 田口善之助（編）（1906）。《機關車諸部名稱圖解》。東京，日本：汽友社。

北門赤煉瓦子（1938a）。〈臺灣鐵道機關車の今昔（六）〉。《「會報」旅と運輸》，20，14。

北門赤煉瓦子（1938b）。〈臺灣鐵道機關車の今昔（七）〉。《「會報」旅と運輸》，21，22-23。

寺島京一（1988）。〈台湾鉄道の蒸気機関車について〉。《レイル》，23，13-44。

汽車会社蒸気機関車製造史編集委員会（1972）。《汽車会社蒸気機関車製造史》。名古屋，日本：交友社。

車輛工學會（1929）。《全國機關車要覽》。濱松市，日本：溝口書店。

鳥栖市教育委員会（2005）。〈268号機関車：鳥栖市重要文化財（歴史資料）〉。2020年8月14日檢索自 <https://www.city.tosu.lg.jp/Material/58829.pdf?fbclid=IwAR0HgZpVYmQ5wXOi7wm74jpSTp-tJKlw8T3HvTGnHP9QTBMdwpk8j0mX9Uk>。

森彦三、松野千勝（1910）。《機関車工学》（上）。東京，日本：大倉書店。

森彦三、松野千勝（1911）。《機関車工学》（中）。東京，日本：大倉書店。

臺灣鐵道の解散決議（1899年11月2日）。《臺灣日日新報》，第2版。

臺灣總督府鐵道部（1900）。《臺灣總督府鐵道部第一年報：明治三十二年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1902）。《臺灣總督府鐵道部第三年報：明治三十四年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1903）。《臺灣總督府鐵道部第四年報：明治三十五年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1905）。《臺灣總督府鐵道部第六年報：明治三十七年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1906）。《臺灣總督府鐵道部第七年報：明治三十八年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1907）。《臺灣總督府鐵道部第八年報：明治三十九年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1908）。《臺灣總督府鐵道部第九年報：明治四十年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1909）。《臺灣總督府鐵道部第十年報：明治四十一年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1910a）。《臺灣總督府鐵道部第十一年報：明治四十二年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1910b）。《臺灣鐵道史》（上）。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1911a）。《臺灣總督府鐵道部第十二年報：明治四十三年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1911b）。《臺灣鐵道史》（下）。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1913）。《臺灣總督府鐵道部第十四年報：大正元年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1922）。《臺灣總督府鐵道部第二十二年報：大正十年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1923）。《臺灣總督府鐵道部第二十四年報：大正十一年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1929）。《臺灣總督府鐵道部第三十年報：昭和三年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1930）。《臺灣總督府鐵道部第三十一年報：昭和四年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1931）。《臺灣總督府鐵道部第三十二年報：昭和五年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1932）。《臺灣總督府鐵道部第三十三年報：昭和六年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1933）。《臺灣總督府鐵道部第三十四年報：昭和七年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1935）。《臺灣總督府鐵道部第三十六年報：昭和九年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1936）。《臺灣總督府鐵道部第三十七年報：昭和十年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1937）。《臺灣總督府鐵道部第三十八年報：昭和十一年度》。臺北：作者。

臺灣總督府鐵道部（1938）。《臺灣總督府鐵道部第三十九年報：昭和十二年度》。臺北：作者。

臺灣鐵道會社（1896年11月10日）。《臺灣日日新報》，第2版。

機關車工學會（1938）。《新訂增補 略圖の機關車》。名古屋，日本：交友社。

機關車購入（1902年1月16日）。《臺灣日日新報》，第2版。

鶴彥丸の沉沒（1901年10月13日）。《臺灣日日新報》，第2版。

鶴彥丸搭載荷物の保險（1901年10月20日）。《臺灣日日新報》，第2版。

鐵道工事進行と機關車の不足（1901年9月11日）。《臺灣日日新報》，第2版。