

ISSN 1011-6850

TAIWAN RAILWAY JOURNAL  
**TRJ** 臺鐵資料 **356**  
季刊 Mar. 2016 Spring



交通部臺灣鐵路管理局  
TAIWAN RAILWAYS ADMINISTRATION, MOTC

## 目錄 Contents

|   |   |    |
|---|---|----|
| 太魯閣號電聯車高階反應類比(HRA)軔機系統研析.....   | 邱家財   | 1  |
| Taroko Electric Multiple Unit Analogy Reaction (HRA) Brake System Research and Analysis.....                  | Chiu, Chia-Tsai   |    |
| <br>  |   |    |
| 臺灣鐵路系統噪音調查、成因分析及沿線超標範圍預估之研究 .....   |   | 31 |
| .....連建智.潘麒宇.胡秀蘭.王聰貴.顏彬任.許榮均.林太山  |   |    |
| A Study of Noise Survey, Identification of Noise Sources and Noise Prediction for Taiwan Railways System..... | Lien, Chien-Chih. Pan, Chi-Yu. Hu, Hsiu-Lan. Wang, Tsung-Kuei. Yen, Pin-Jen. Shyu, Rong-Juin. Lin, Tai-Shan |    |
| <br>  |   |    |
| 臺鐵新進人員對工作價值觀的認知分析.....  | 林祥生.廖珊彗.王麗萍.薛靜萍   | 49 |
| Analysis of Job Value for TRA New Staffs.....   |   |    |
| .....Lin, Hsiang-Sheng. Liao, Shan-Huei. Wang, Li-Pin. Hsieh, Jin-Pin   |   |    |
| <br>  |   |    |
| 臺鐵行車調度無線電話系統發展史.....  | 蕭良聖   | 73 |
| History of Train Dispatching Radio System Development TRA .....   |   |    |
| .....Hsiao, Liang-Sheng   |   |    |
| <br>  |   |    |
| 閒置土地再利用 - 以潭雅神自行車道為例.....   | 楊秋燕   | 99 |
| Idle Lands Reuse-The Introduction of Tan-Ya-Shen Bike Lane.....   | Yang, Chiu-Yen  |    |

# 臺灣鐵路系統噪音調查、成因分析及沿線超標範圍

## 預估

### Noise Survey, Identification of Noise Sources and Noise Prediction for Taiwan Railways System

連建智 Chien-Chih Lien<sup>1</sup>

潘麒宇 Chi-Yu Pan<sup>2</sup>

胡秀蘭 Hsiu-Lan Hu<sup>3</sup>

王聰貴 Tsung-Kuei Wang<sup>4</sup>

顏彬任 Pin-Jen Yen<sup>5</sup>

許榮均 Rong-Juin Shyu<sup>6</sup>

林太山 Tai-Shan Lin<sup>7</sup>

聯絡地址：10041 臺北市中正區北平西路 3 號 5 樓

Address : 5F., No.3, Beiping W. Rd., Jhongjheng District, Taipei City 10041, Taiwan  
(R.O.C.)

電話(Tel) : 02-23815226#2167

電子信箱(E-mail) : 0705202@railway.gov.tw

<sup>1</sup>交通部臺灣鐵路管理局／花蓮工務段／副段長

<sup>2</sup>交通部臺灣鐵路管理局／臺北工務段／技術助理

<sup>3</sup>臺灣世曦工程顧問股份有限公司／水及環境工程部／環境評估組副理

<sup>4</sup>臺灣世曦工程顧問股份有限公司／水及環境工程部／環境評估組正工程師

<sup>5</sup>臺灣世曦工程顧問股份有限公司／水及環境工程部／環境評估組正工程師

<sup>6</sup>國立臺灣海洋大學 系統工程暨造船學系／教授

<sup>7</sup>國立臺灣海洋大學 系統工程暨造船學系／研究員

## 摘要

本文研究範圍為臺灣北部路段鐵路縱貫線的噪音問題，路線總長度為 127.27 公里。本研究依鐵路特性及環境現況，選定沿線噪音敏感點共 60 處進行噪音量測，調查結果顯示共 31 處超出鐵路噪音管制標準。分析其超標成因包含營運客貨列車之鼓風機與發電機等運動噪音和通過鋼軌不連續處、道岔與鋼軌焊接口之輪軌衝擊音以及鳴笛音等。經噪音模擬軟體預估沿線噪音超標範圍，此範圍約為外側軌道中心線水平距離 10.2~74.7 公尺內，垂直距離為距軌道踏面上方 4~49 公尺內，如為鳴笛其超標範圍預估可達一百公尺。

關鍵詞：噪音量測、噪音預測

## Abstract

*The impact of railway's noise along Taipei Civil Engineering Section of Taiwan Railways (total length 127.27km) is surveyed. 60 noise-sensitive selected receivers had been measured which were based on railway's characteristics and the current environmental status. According to the survey, 31 noise-sensitive receivers exceed limits set by the noise regulation, due to the noise of traction motors blowers and generators, blowing horn noise and wheel/rail impact noise, caused by passing through gaps on the rail joints, turnout and welded rail. The horizontal distance of limits-exceed range from the railway centerline predicted by noise prediction model is 10.2m to 74.7m, and 100m in case of the train blowing horn, vertical distance above track is 4m to 49m.*

Keywords : Noise survey, Noise Prediction

## 一、研究背景

因應能源短缺，運輸系統朝向節能減碳已為全球之趨勢，使屬綠色運具之捷運、傳統鐵路及高鐵之軌道系統相較於公路系統更為世人所青睞。鐵路為台灣境內極為重要之大眾交通工具，為提供更優質之運輸服務，近年來全島陸續

推動多項鐵路工程建設及車輛汰換購置計畫。然而隨著鐵路營運逐步捷運化，衍生運輸旅次隨之增加，噪音振動問題亦接踵而至。由於台灣地區地狹人稠，軌道系統接近住戶，場站連接及提供服務之區域往往為噪音振動影響所及之範圍。加上現今民眾環保意識抬頭，鐵路沿線噪音陳情案件逐年攀升。因此，政府於西元 2010 年訂定「陸上運輸系統噪音管制標準」(以下簡稱管制標準)，規定軌道系統所發出之音量若超過管制標準，明定營運或管理機關應於限期內延提噪音改善計畫並經審查通過後執行(參見圖 1)。

新法實施後，截至西元 2014 年止，統計臺灣鐵路管理局(以下簡稱臺鐵局)營運路線經環保主管機關認定超出管制標準(以下簡稱超標)需進行噪音改善陳情案件，已達 24 件，其中以北部都會區最多。基此，臺鐵局為使轄內路線交通噪音符合管制標準及減少民眾陳情，委託本團隊進行北部路段鐵路縱貫線噪音調查及超標成因分析，據以瞭解沿線噪音超標影響範圍，並研擬逐年噪音改善措施。

## 二、研究範圍

研究範圍為臺鐵臺北工務段轄內之營運路線，總長度為 127.27 公里(參見圖 2)。營運車種包括各型自強號、莒光號、區間車(各型電聯車)及貨物列車等(參見圖 3)，平均車速 100km/h, 254 列次/日。鐵道音源組成包括設備運轉音、動力音、輪軌音及橋梁結構音受振動聲等(參見圖 4)。

沿線軌道以有道碴軌道為主，採 50N 鋼軌，新建、改建路段採道碴軌道及無道碴軌道，大部分採鋪 UIC60 長焊鋼軌(參見圖 5)。易發生超標噪音的軌道區域有車站兩端之道岔、營運路線之鋼軌接頭及銳曲線段( $R < 500m$ )。

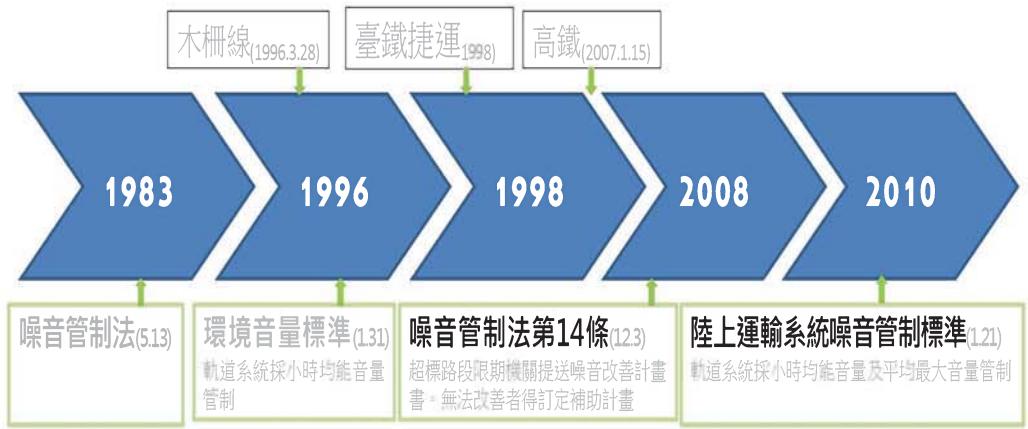


圖 1 國內交通噪音管制法令沿革



圖 2 研究範圍

| 列車種類 | 機車及車輛型式        | 營運編組      | 最高速率<br>(KPH) |  |
|------|----------------|-----------|---------------|--|
| 自強號  | PP(E1000)      | 前後機車及12節  | 130           |  |
|      | 太魯閣號           | 每列8節      | 130           |  |
|      | 普悠瑪號           | 每列8節      | 140           |  |
| 莒光號  | 電力機車           |           |               |  |
|      | E100～E300      | 8節        | 110           |  |
|      | E400           |           | 130           |  |
| 區間車  | EMU400～EMU700  |           | 110           |  |
|      | EMU800         | 4或8節      | 130           |  |
|      | DR1000(內灣支線)   | 2～4節      | 110           |  |
| 貨車   | 柴電機車           |           |               |  |
|      | R20、R100       | 依機車牽引噸數   | 100           |  |
|      | R150、R180、R190 | (空車、重車)而定 | 110           |  |

圖 3 研究範圍營運車種

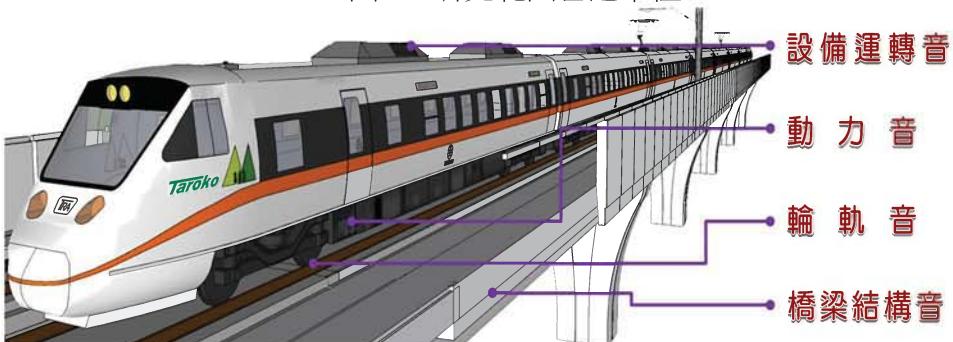


圖 4 鐵路音源組成

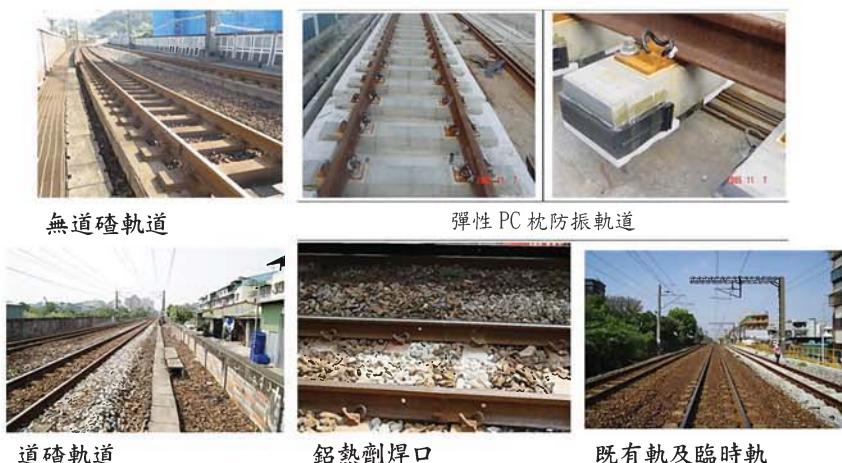


圖 5 沿線軌道現況

### 三、噪音調查計畫

依現勘調查紀錄顯示，沿線共 85 處噪音敏感路段。本研究依圖 6 選點原則，研選 60 處量測代表點進行連續 24 小時鐵路噪音量測。量測代表點包括沿線平面段、高架段、隧道口及車站附近住宅等，測點與最近軌道中心距離 4.1~40.2 公尺，相對軌道踏面高度 1.2~22.5 公尺，多為第三、四類噪音管制區，管制標準為“小時均能音量”( $L_{eq,1h}$ )「早」、「晚」、「日間」時段 75dB(A)、「夜間」時段 70dB(A)，全天“平均最大音量”( $L_{max, mean, 1h}$ )85dB(A)。



圖 6 選定噪音敏感路段量測代表點原則

針對超標測點依通過之車種、軌道及結構型式等探討噪音發生成因，同時為鑑別超標測點所測得整體音量之主次噪音源分布及其貢獻量，參照 ISO 3095 量測方法，分別於平直長路段進行超標車種動態噪音量測，以及於調車場進行相同車種靜態量測，現場均同步採用聲像儀(Acoustic Camera)及噪音計(參見圖 7)。

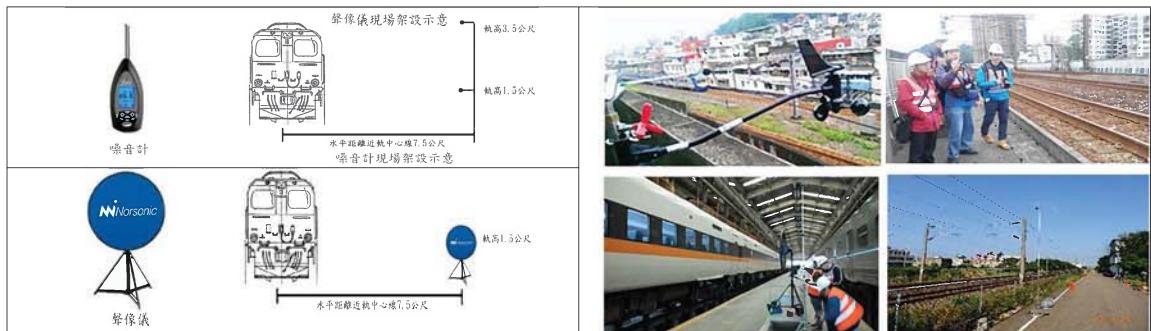


圖 7 研究範圍鐵路噪音調查工作情形

## 四、噪音調查結果

研究範圍 60 處量測代表點調查顯示，“小時均能音量” ( $L_{eq,1h}$ )於「早」時段介於 50.8~72.5dB(A)、「日間」時段介於 55.1~76.1dB(A)、「晚」時段介於 58.3~74.2dB(A)及「夜間」時段介於 39.3~72.0dB(A)；“平均最大音量” ( $L_{max,mean,1h}$ )於「早」時段介於 70.2~93.5dB(A)、「日間」時段介於 72.8~97.5dB(A)、「晚」時段介於 73.5~91.3dB(A)及「夜間」時段介於 65.2~93.2dB(A)。

超標測點包括“小時均能音量” 5 處，測點距軌道中心約 5~9m，高度在軌道踏面上方 1.5~4m；“平均最大音量” 31 處，測點距軌道中心約 4~26m，高度在軌道踏面上 1.2~20m (參見圖 8)。統計超出標準小時數介於 1~20 小時，超出標準 0.1~12.5dB(A)。

統計 31 處測點平均最大音量之超標發生於鋼軌不連續接頭或焊接處、路基沈陷、彎道、道岔，以及列車鳴笛等。超標列車包括電聯車、太魯閣號、普悠瑪號、電力機車客貨列車、推拉式自強號、柴電機車貨運列車以及柴油客車。

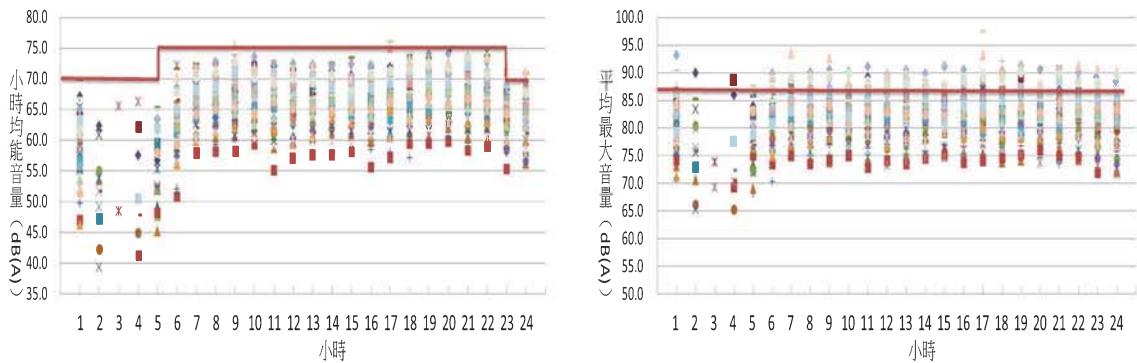


圖 8 60 處量測代表點“小時均能音量”及“平均最大音量”逐時分布

## 五、音源鑑別調查

為釐清超標路段列車超出標準之成因，依據 ISO 3095 量測標準及陸上運輸系統噪音管制標準規定，選定於兩處校估路段、兩處調車場等場所。針對超標車種各音源(車輛之車頂空調噪音、車底下之機電動力噪音以及輪軌噪音、鳴笛音，路線之鋼軌接頭音、橋梁結構受振動噪音等)進行動態與靜態音量量測，就

整體音量之貢獻量及頻譜進行分析，各車種各設備音位置、音量及各音源能量比詳見圖9、表1及圖10、表2。

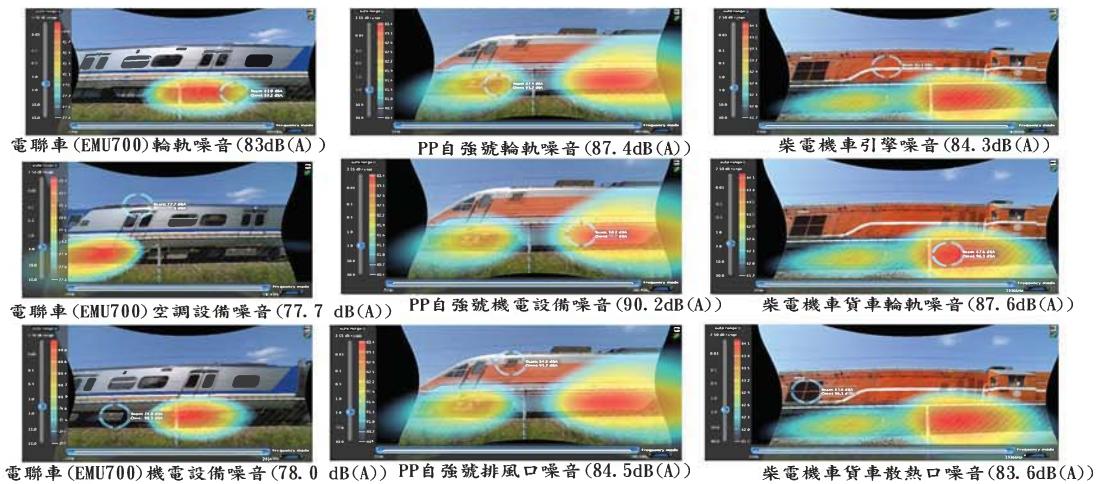


圖9 各車種靜態測試主要噪音源發生位置及音量

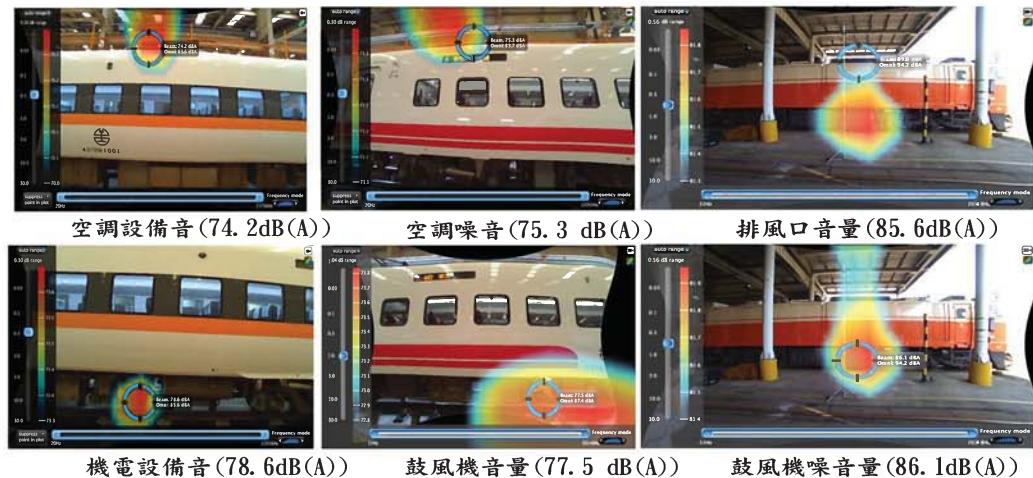


圖10 各車種動態測試主要噪音源發生位置及音量

表1 各車型靜態檢測各設備音位置及能量比

| 車種                 | 音源位置  | 位置<br>(距軌道踏面高度 1.5m) | 音量<br>(dB(A)) | 能量比<br>(%) | 檢測車數 |
|--------------------|-------|----------------------|---------------|------------|------|
| 太魯閣號<br>(TEMU1000) | 機電設備  | 0.8                  | 78.6          | 73         | 1    |
|                    | 空調設備  | 3.4                  | 74.2          | 27         |      |
| 普悠瑪號<br>(TEMU2000) | 機電設備  | 0.8                  | 77.5          | 62         | 1    |
|                    | 空調設備  | 3.4                  | 75.3          | 38         |      |
| PP 自強號             | 排風口   | 3.1                  | 90            | 68         | 1    |
|                    | 電韌電阻器 | 3.9                  | 86.8          | 32         |      |
| 電聯車<br>(EMU500)    | 機電設備  | 0.86                 | 79.9          | 40         | 1    |
|                    | 空調設備  | 1.5                  | 81.6          | 60         |      |
| 柴油客車<br>(柴油客車 DRC) | 引擎噪音  | 0.86                 | 94.4          | 94         | 1    |
|                    | 空調設備  | 3.9                  | 82.7          | 6          |      |
| E 系列機車<br>(E209)   | 機電設備  | 2.1                  | 77.2          | 34         | 1    |
|                    | 鼓風機   | 0.9                  | 75.6          | 24         |      |
|                    | 排風口   | 4.1                  | 78.1          | 42         |      |
| E 系列機車<br>(E307)   | 機電設備  | 2.1                  | 84.0          | 33         | 1    |
|                    | 鼓風機   | 0.9                  | 84.8          | 39         |      |
|                    | 排風口   | 4.1                  | 83.3          | 28         |      |
| E 系列機車<br>(E403)   | 機電設備  | 2.1                  | 85.0          | 29         | 1    |
|                    | 鼓風機   | 0.9                  | 86.6          | 42         |      |
|                    | 排風口   | 4.1                  | 84.9          | 29         |      |

註：資料來源為 104.2.10 及 104.2.13 於樹林調車場以及七堵調車場實測分析數據。

表 2 各車種輪軌音及設備音之位置及能量比

| 車種                 | 音源位置  | 位置<br>(距軌道踏<br>面上高度) | 車速<br>(km/h) | 聲像儀測值<br>(L=7.5M,H=1.5M) |            | 噪音計測值<br>(L=7.5M,H=1.5M) |               |
|--------------------|-------|----------------------|--------------|--------------------------|------------|--------------------------|---------------|
|                    |       |                      |              | 音量<br>(dB(A))            | 能量比<br>(%) | 整體音量                     | 音量<br>(dB(A)) |
| 太魯閣號<br>(TEMU1000) | 機電設備  | 0.8                  | 122          | 83.8                     | 16.8       | 87.9                     | 80.2          |
|                    | 空調設備  | 3.4                  |              | 86.8                     | 33.6       |                          | 83.2          |
|                    | 輪軌    | 0.8                  |              | 88.5                     | 49.6       |                          | 84.9          |
| 普悠瑪號<br>(TEMU2000) | 機電設備  | 0.8                  | 123          | 77.2                     | 2.8        | 89.6                     | 74.1          |
|                    | 空調設備  | 3.4                  |              | 74.3                     | 1.4        |                          | 71.1          |
|                    | 輪軌    | 0.8                  |              | 92.6                     | 95.8       |                          | 89.4          |
| PP 自強號             | 電韌電阻器 | 3.1                  | 106          | 82.8                     | 9.2        | 89.3                     | 78.9          |
|                    | 機電設備  | 0.8                  |              | 90.2                     | 50.6       |                          | 86.3          |
|                    | 排風口   | 3.1                  |              | 84.5                     | 13.6       |                          | 80.6          |
|                    | 輪軌音   | 0.86                 |              | 87.4                     | 26.5       |                          | 83.5          |
| EMU400<br>電聯車      | 機電設備  | 0.86                 | 92           | 81.8                     | 41.6       | 84.2                     | 80.4          |
|                    | 空調設備  | 2.3                  |              | 78.7                     | 20.4       |                          | 77.3          |
|                    | 輪軌    | 0.86                 |              | 81.4                     | 38.0       |                          | 80.0          |
| EMU700<br>電聯車      | 機電設備  | 0.86                 | 105          | 78.0                     | 19.6       | 88.0                     | 80.9          |
|                    | 空調設備  | 3.67                 |              | 77.7                     | 18.3       |                          | 80.6          |
|                    | 輪軌    | 0.86                 |              | 87.0                     | 62.1       |                          | 85.9          |
| EMU800<br>電聯車      | 機電設備  | 0.86                 | 101          | 77.1                     | 12.0       | 87.0                     | 77.8          |
|                    | 空調設備  | 3.67                 |              | 77.7                     | 13.8       |                          | 78.4          |
|                    | 輪軌    | 0.86                 |              | 85.0                     | 74.2       |                          | 85.7          |
| 柴電機車               | 散熱口   | 2.8                  | 63           | 83.6                     | 20.1       | 88.4                     | 81.4          |
|                    | 排風口   | 3.75                 |              | 82.0                     | 13.9       |                          | 79.8          |
|                    | 引擎    | 2.5                  |              | 84.3                     | 15.2       |                          | 80.2          |
|                    | 輪軌    | 1                    |              | 87.6                     | 50.6       |                          | 85.4          |
| DRC 柴油客<br>車       | 動力設備  | 0.86                 | 61           | 80.0                     | 40.1       | 79.2                     | 75.2          |
|                    | 空調設備  | 3.9                  |              | 79.9                     | 37.4       |                          | 74.9          |
|                    | 輪軌    | 0.86                 |              | 77.7                     | 22.5       |                          | 72.7          |
| DR 柴油客<br>車        | 動力設備  | 0.86                 | 122          | 86.9                     | 55.1       | 86.3                     | 83.7          |
|                    | 空調設備  | 3.9                  |              | 78.3                     | 7.6        |                          | 75.1          |
|                    | 輪軌    | 0.86                 |              | 85.2                     | 37.3       |                          | 82.0          |
| E 系列客車<br>(莒光號)    | 動力設備  | 2.1                  | 90           | 84.4                     | 13.1       | 89.6                     | 80.8          |
|                    | 鼓風機   | 0.9                  |              | 86.4                     | 20.8       |                          | 82.8          |
|                    | 排風口   | 4.1                  |              | 81.9                     | 7.4        |                          | 78.3          |
|                    | 輪軌    | 0.9                  |              | 90.9                     | 58.7       |                          | 87.3          |
| E 系列貨車             | 動力設備  | 2.1                  | 85           | 83.0                     | 20.5       | 84.3                     | 77.4          |
|                    | 鼓風機   | 0.9                  |              | 84.2                     | 28.3       |                          | 78.8          |
|                    | 排風口   | 4.1                  |              | 82.8                     | 19.6       |                          | 77.2          |
|                    | 輪軌    | 0.9                  |              | 85.1                     | 31.7       |                          | 79.3          |

註：資料來源為 104.2.10 及 104.2.13 於新竹湖口路段里程 K91+700 及 104.4.1 宜蘭員山路段里程 K69+396 距軌道中心線水平距離 7.5 公尺在軌道踏面高度高 1.5 公尺實測值。

## 六、超標成因分析

綜合超標主因包括因軌道狀況、車速快所產生之軌輪音、以及列車引擎、鼓風機、發電機等所產生之設備音及鳴笛音。統計通過鋼軌接頭及鋼軌焊接處之衝擊音，超標測點共 27 處，佔總超標數 31 處之 87% 最多(參見表 3)。針對各測點超標成因綜合歸納逐項羅列如下說明：

表 3 測點超標之成因

| 音源種類 | 超標主因            | 發生所在   | 超標測點數 |
|------|-----------------|--------|-------|
| 輪軌音  | 軌道              | 鋼軌接頭   | 14    |
|      |                 | 焊接處    | 13    |
|      |                 | 彎道     | 4     |
|      |                 | 道岔     | 2     |
|      |                 | 路基沈陷   | 3     |
|      | 車速快             | 電聯車    | 24    |
|      |                 | 太魯閣號   | 20    |
|      |                 | 普悠瑪號   | 22    |
| 設備音  | 引擎、鼓風機、發電機、空調機等 | 電力機車   |       |
|      |                 | 客運列車   | 26    |
|      |                 | 推拉式自強號 | 28    |
|      |                 | 柴電機車   |       |
|      |                 | 貨運列車   | 10    |
|      |                 | 柴油客車   | 4     |
|      | 鳴喇叭             |        | 4     |

### 6.1 列車通過鋼軌不連續接頭或焊口之音量差異分析

比較各營運車種通過平滑長焊鋼軌與鋼軌不連續接頭以及各種不同焊接方式的焊口之音量差值，其中通過魚尾板接頭平均噪音增量約 6.1dB，通過鋁熱劑焊接焊口平均差值為 5.4dB，通過瓦斯壓接焊口平均差值為 2.3dB 及通過電阻火花接焊口平均差值為 1.7 dB 為最低，此為列車通過各種焊口衝擊音最小的焊口(參見圖 11 及圖 12)。

### 6.2 各車種最大音量超標範圍分析

在平直又無接頭音檢測路段，不同營運車速測得最大音量超過管制標準 85dB(A)以上，超標音量介於 0.2~4.6dB(A)，電聯車、電力機車客運列車、推拉

式自強號及柴電機車等車種於距離近軌中心水平 15 公尺外可符合最大音量標準 85dB(A)以下，然太魯閣號及普悠瑪號須於距離近軌中心水平 25 公尺外，方可符合最大音量標準(參見表 4)。

由於上述各車種通過檢測路段之車速並非實際最高營運車速，且不含設備音影響，因此實際超標影響範圍將更大。

### 6.3 各車種鳴笛音超標範圍分析

調查結果顯示各車種之喇叭音量分布約在 102.6~115.6 dB(A)，其中以電力機車 E403 型最高，DRC 柴油客車最低。

### 6.4 列車通過不同橋梁型式之音量差異分析

於研究範圍選擇兩處高架路段，各處橋梁結構包括鋼橋及混凝土橋，以同一列車通過鋼橋及混凝土橋時，於橋面下方離橋底板 1 公尺處同步進行噪音量測，結果顯示列車通過鋼橋所產生之音量大於混凝土橋，兩處鋼橋增加之“均能音量”為 3.2 dB(A)及 4.6dB(A)，增加之“最大音量”為 3.5 dB(A)及 4.7dB(A)。

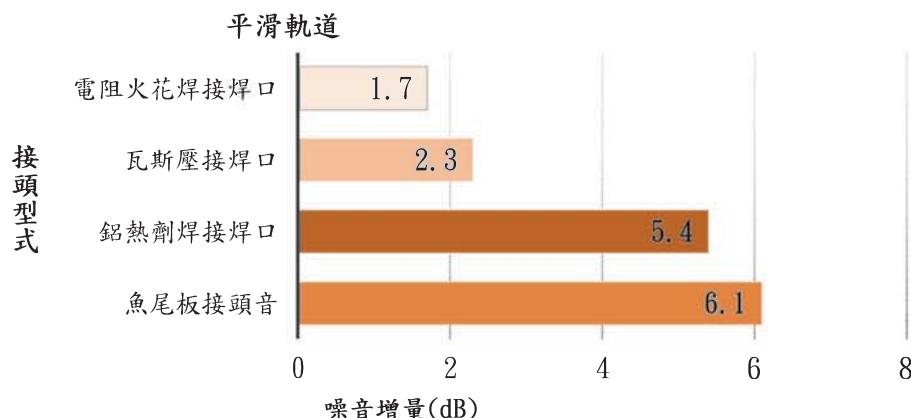


圖 11 鋼軌不同接頭音差異分析

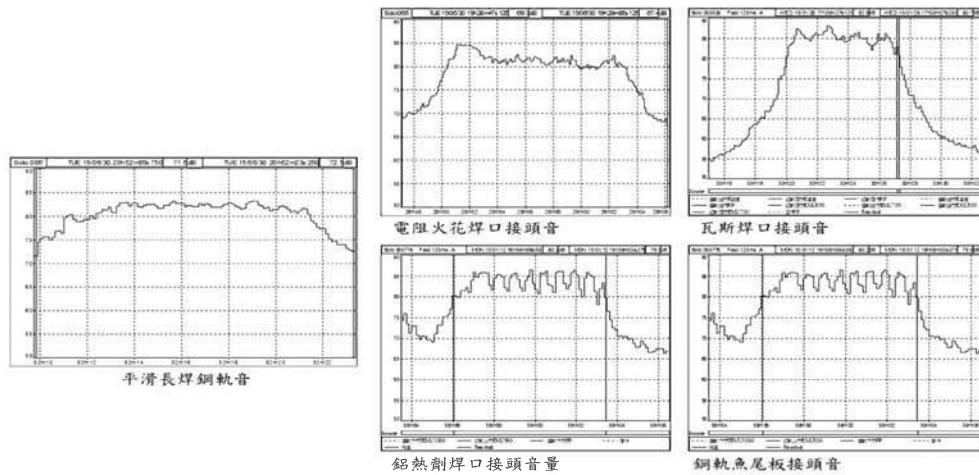


圖 12 列車通過鋼軌不同接頭音歷時音量變化

表 4 不同距離各車種行駛噪音量調查及推估

| 車種                 | 車速<br>(km/h) | Lmax,H7.5,v1.5<br>實測值 | L max,H15,v1.5<br>推估值 | L max,H25,v1.5<br>實測值 |
|--------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 電聯車(EMU400)        | 92           | 84.2                  | 81.2                  | 74.8                  |
| 電聯車(EMU700)        | 100          | 82.5                  | 79.5                  | 74.0                  |
|                    | 92           | 82.2                  | 79.2                  | 73.5                  |
| 電聯車(EMU800)        | 92           | 83.0                  | 80.0                  | 73.6                  |
|                    | 99           | 83.1                  | 80.1                  | 73.9                  |
|                    | 101          | 85.5                  | 82.5                  | 76.4                  |
|                    | 99           | 85.2                  | 82.2                  | 75.9                  |
|                    | 56           | 77.5                  | 74.5                  | 67.8                  |
|                    | 91           | 84.9                  | 81.9                  | 75.9                  |
|                    | 99           | 80.3                  | 77.3                  | 73.2                  |
|                    | 101          | 84.5                  | 81.5                  | 74.9                  |
|                    | 86           | 87.4                  | 84.4                  | 78.0                  |
|                    | 61           | 82.1                  | 79.1                  | 73.8                  |
| E 系列客車             | 80           | 87.8                  | 84.8                  | 79.5                  |
|                    | 110          | 87.4                  | 84.4                  | 79                    |
|                    | 92           | 85.4                  | 82.4                  | 77.2                  |
| 柴電機車(R)            | 52           | 85.8                  | 82.8                  | 75.2                  |
|                    | 63           | 88.4                  | 85.4                  | 78.5                  |
| 太魯閣號<br>(TEMU1000) | 122          | 87.9                  | 84.9                  | 78.0                  |
| 普悠瑪號<br>(TEMU2000) | 123          | 89.6                  | 86.6                  | 80.5                  |

註：“”表示超出管制標準 85dB(A)以上;H:水平距離(m),v: 垂直距離(m)

## 6.5 列車通過大樓垂直音量差異分析

於研究範圍高架段之選定西正線大樓之 1 樓、7 樓、13 樓，以及東正線之 1 樓、6 樓、13 樓進行噪音量測。由於 1 樓測點位於高架橋下方，主要音量組成為橋梁結構音；其他樓層測點之噪音源主要列車直接音，以及軌道區與對面建物之反射音。列車行駛中間軌時，高樓層測得音量未隨距離衰減，反而大於低樓層音量，尤其以車速快之太魯閣號及普悠瑪號更為明顯(參見圖 13)。



圖 13 各車種行駛不同軌道(近軌、中間軌及遠軌)主要音源發生位置

## 七、沿線噪音超標範圍預測

依據超標測點附近鐵路線形、軌道及結構型式，以及地形資料，採用德國 CadnaA 噪音建立預測模型(參見圖 14)，以超標車種之平均最大音量估計最大超標範圍。預測各車種輪軌音超標水平範圍約介於外側軌道中心線 10.2~74.7 公尺，超標垂直範圍為距軌道踏面上方 4~49 公尺，最大超標範圍之車種為普悠瑪號。另外，鳴笛超標範圍預測可達 100.4 公尺；預測柴電機車設備音之超標範圍約介於營運路線外側軌道中心線水平距離 9.4~58.5 公尺，最大超標範圍發生於機車加油爬坡路段(參見圖 15)。

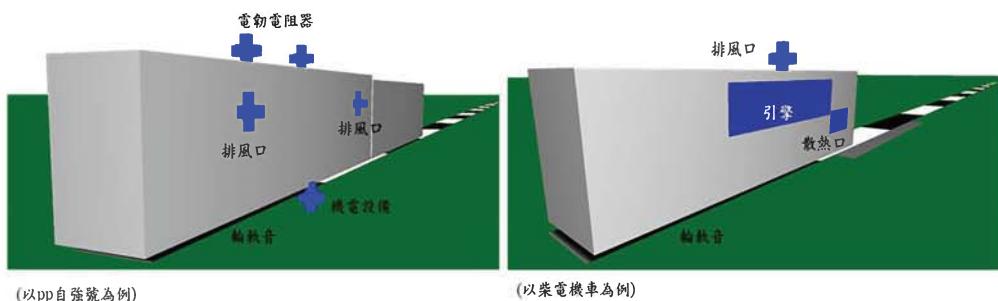
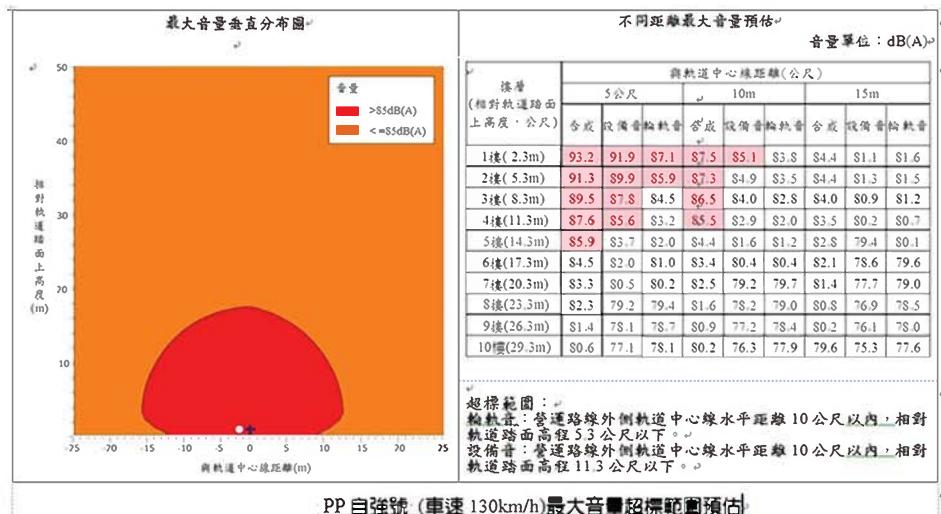
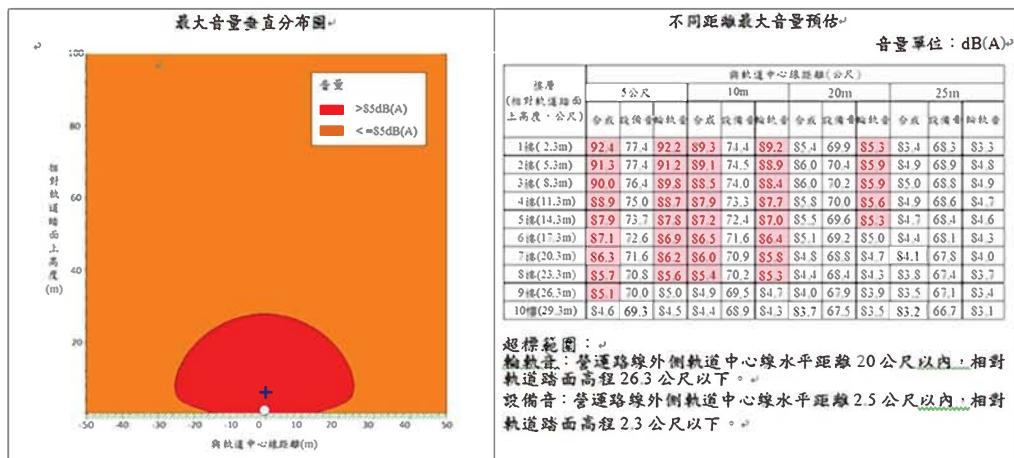


圖 14 噪音預測模型



PP 自強號 (車速 130km/h) 最大音量超標範圍預估



普悠瑪號(車速 140km/h) 最大音量超標範圍預估

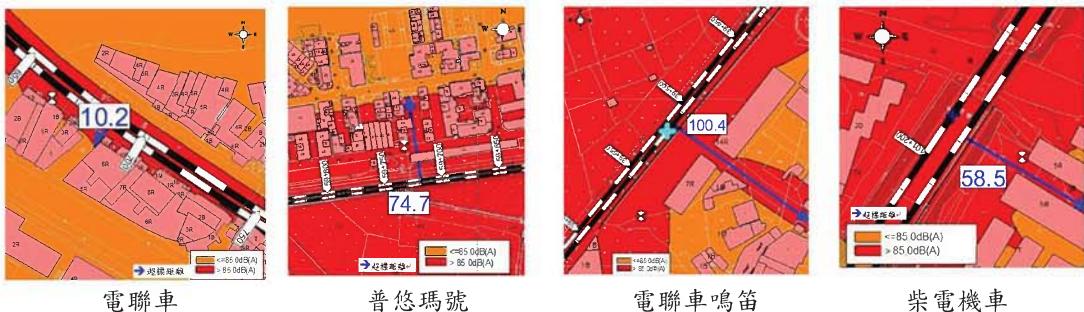


圖 15 各車種最大音量超標範圍預測

## 八、結果討論

研究範圍 60 處量測代表點共有 31 處之“平均最大音量”超出管制標準，依據於路線上及調車場之成因分析、音源鑑別調查，以及模式預測，本研究結論歸納如下：

- (一) 超標主因包括因軌道狀況、車速快所產生之輪軌音，以及列車引擎、鼓風機、發電機等所產生之設備音及鳴笛音。經統計通過鋼軌接頭及鋼軌焊接處之衝擊音，超標測點共 27 處，佔總超標數 31 處之 87% 最多，平均噪音增量約介於 1.7~6.1dB(A)。
- (二) 營運路線超標車種包括電聯車、太魯閣號、普悠瑪號、電力機車客貨列車、推拉式自強號、柴電機車貨運列車及柴油客車等。
- (三) 預測模式推估各車種超標範圍約介於外側軌道中心線水平距離 10.2~74.7 公尺，垂直距離為距軌道踏面上方 4~49 公尺，鳴笛超標範圍預測可達一百公尺。

## 參考文獻

1. 陸上運輸系統噪音管制標準（102.09.11.修正公告）。
2. 陸上運輸系統噪音測量方法(103.12.8)公告。
3. 『交通噪音管制及改善措施成效提升計畫』，行政院環境保護署計畫，民國 102 年 12 月
4. 環保署，「鐵路交通噪音評估模式技術規範」。
5. 交通部臺灣鐵路管理局，「宜蘭線 K8+050~150 左側噪音改善計畫書」，2012 年 2 月。
6. 交通部臺灣鐵路管理局，「宜蘭線 K8+250~550 左側噪音改善計畫書」，2012 年。
7. 黃勢淵，「台鐵系統振動噪音調查與分析」，國立台灣海洋大學系統工程

暨造船學系碩士論文，2009 年。

8. 王聰貴，「CadnaA 於交通系統之應用與實例說明及意見」簡報，交通噪音改善計畫及補助計畫研商會議，2011 年 6 月 21 日。
9. 『Transit Cooperative Research Program-Report 23 Wheel/Rail Noise Control Manual』，Transportation Research Board National Research Council。
10. ISO3095，"Railway applications – Acoustic-Measurement of noise emitted by railbound vehicles."，2005 年。
11. ISO9613-2，"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation"，2005 年。
12. Norsonic，"Metro station in Taipei, Taiwan"，2013 年。
13. Norsonic，"Acoustic Camera Nor848A Product Data"。
14. Schall 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (the Calculation of Sound Immission from Railways, in German), Akustik 03, Ausgabe 1990, Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn-Zentralamt München。
15. 『Transit Cooperative Research Program-Report 23 Wheel/Rail Noise Control Manual』，Transportation Research Board National Research Council。
16. DataKustik GmbH，「CadnaA\_Reference\_v45」，2014 年。



# 臺鐵新進人員對工作價值觀的認知分析

## Analysis of Job Value for TRA New Staffs

林祥生 Lin, Hsiang Sheng<sup>1</sup>

廖珊彗 Liao, Shan Huei<sup>2</sup>

王麗萍 Wang, Li Pin<sup>3</sup>

薛靜萍 Hsieh, Jin Pin<sup>4</sup>

聯絡地址：新竹市五福路二段 707 號

Address : No.707, Sec.2, Wufu Road, Hsinchu City 300, Taiwan

電話(Tel) : 03-518-6532

電子信箱(E-mail) : keyman@chu.edu.tw

### 摘要

近年來臺鐵新進人員的報到率與在職率雙雙趨於惡化，最近五年的平均在職率僅 72.1%，既耗費局內、外的師資能量，造成龐大的訓練成本，更對臺鐵人才培訓與經驗傳承形成嚴重的困擾。由於經濟環境的變遷，社會價值觀也發生巨大改變，尤其台鐵新進人員超過半數屬於 30 歲以下的新新人類，因此有必要針對不同世代與個人背景的新台鐵人，進行工作價值觀的比較與探討。有鑑於此，本文擬以 2015 年鐵路特考的新進人員為研究對象，探討目前新臺鐵人在各種工作價值觀上的不同認知，希望透過各種價值取向的調查與比較，有助於局內各部門主管深入瞭解新進人員對於未來職場環境與工作條件的認知與態度，期能穩定其工作士氣與績效，有效降低日益惡化的離職傾向。

關鍵詞：工作價值觀、新進人員、新新人類

<sup>1</sup> 中華大學 運輸科技與物流管理學系 副教授

<sup>2</sup> 中華大學 科技管理博士學位學程 博士生

<sup>3</sup> 中華大學 運輸科技與物流管理學系 大三生

<sup>4</sup> 中華大學 運輸科技與物流管理學系 大三生

## Abstract

*In recent years, both the registration rate and the incumbency rate of the new staffs in the Taiwan Railway Administration (TRA) tend to deteriorate, the average incumbency rate is 72.1 % in the last five years. The consuming training resources within and outside the TRA, caused not only massive personnel training cost, but also serious problems of personnel training and experience heritage. Due to the changes in the economic environment, social values are undergoing tremendous change. Especially, more than half of the TRA new staffs belong to the new generation under 30. There is a need for the new TRA staffs with different generations and personal background to compare and discuss their job values. Therefore, this study implemented a questionnaire survey on the admitted new staffs of TRA in 2015 to discuss the current job values on a variety of different cognitives. Through the investigation and comparison of various value orientations, we hope to help the TRA's chiefs understand the new employees' awareness and attitudes in the future workplace environment and working conditions. Expecting the stable performance and morale could reduce their turnover tendencies effectively.*

**Keywords :** Job values, New staff, X generation

## 一、研究動機

在節能減碳的普世價值下，近年來軌道運輸重新獲得各國政府的重視，而臺鐵為迎接鐵道復興時代的到來，也不斷透過各種考試錄用新進人員，希望為這百年老店注入新血。然而因為社會環境變遷，臺鐵新進人員的工作價值觀已不同於過往，於是新臺鐵人的報到率與在職率雙雙趨於惡化。從表 1 可以發現，近五年臺鐵每年的新進人員報到率均不及九成，2014 年更只有 84.1%，而報到的新人經過培訓之後，近五年的平均離職率又超過六分之一(16.9%)，因此新人在職人數占當年預計錄取人數的在職率，五年平均值僅 72.1%，導致員工訓練中心必須不斷開班授課，光是 2014 年就培訓了 94,513 人小時，五年合計高達 410,992 人小時，既耗費局內、外的師資能量，也造成龐大的人事訓練成本。

有鑑於此，本文擬以 2015 年鐵路特考的新進人員為研究對象，探討目前新臺鐵人在各種工作價值觀上的不同認知，尤其是三十歲以下的新新人類，期盼透過各種價值取向的調查與比較，有助於局內各部門主管深入瞭解新進人員對於未來職場環境與工作條件的認知與態度，俾能穩定其工作士氣與績效，有效降低日益惡化的離職傾向。

表 1 臺鐵近五年新進人員的報到率與離職率

| 年度   | 錄取人數  | 報到人數  | 報到率    | 離職人數 | 離職率    | 在職率    | 培訓人時    |
|------|-------|-------|--------|------|--------|--------|---------|
| 2010 | 1,145 | 1,027 | 89.7 % | 227  | 22.1 % | 69.9 % | 87,362  |
| 2011 | 970   | 820   | 84.5 % | 166  | 20.2 % | 67.4 % | 67,921  |
| 2012 | 812   | 707   | 87.1 % | 140  | 19.8 % | 69.8 % | 85,677  |
| 2013 | 834   | 734   | 88.0 % | 87   | 11.9 % | 77.6 % | 75,519  |
| 2014 | 847   | 712   | 84.1 % | 57   | 8.0 %  | 77.3 % | 94,513  |
| 合計   | 4,608 | 4,000 | 86.8 % | 677  | 16.9 % | 72.1 % | 410,992 |

資料來源：臺鐵人事室、員訓中心

## 二、文獻探討

### 2.1 工作價值觀

有關工作價值觀(Job Values)的定義，歷年來各家學者有不同的見解與詮釋，如表 2 所示。例如 Super(1970)認為工作價值觀隱含受雇者與工作有關的目標，是個人的內在所需及從事活動時所追求的工作特性與屬性；而 Robbins(1992)指出，工作價值觀係引領人們對於工作本身或某特定工作之實現意義。總的來說，工作價值觀可代表從業員工對職場環境與工作內容的價值判斷，是個人在評價工作時所依據的標準，並以其偏好的形式表現，因此將大大影響個人工作態度與工作績效。

表 2 有關工作價值觀的各種定義

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| Ginzberg 等人(1951)  | 一種內在的支援與目前行為引導結構                      |
| Super(1970)        | 與工作有關的目標，是個人的內在所需及從事活動時所追求的工作特性與屬性。   |
| Zytowski(1970)     | 中介於各個情感取向，可提供與此一情感取向相似滿足之各種外在目標的一組概念。 |
| Pryor(1979)        | 喜好的指標，而是道德上所不可避免的。                    |
| Pine & Innis(1987) | 個人需求及重視與有關的事物                         |

|               |  |
|---------------|--|
| Robbins(1992) | 引領人們對於工作本身或某特定工作之實現意義，如經濟報酬、勤勞、忠誠、人際關係、社會地位、自我實現等形成偏好之認知或意向。 |
|---------------|--|

從以上學者的論述可知，工作價值觀是一種內在趨力，可使人們朝人生的目標前進，並引導其行為方向與動機，所以它也是個人評斷的標準，提供個人評估的依據，以調節工作向度與情感的關係，用以衡量各個工作價值觀構面彼此之間的重要度差異。而影響工作價值觀的因素很多，如員工個人屬性的年齡、性別或是教育程度等，另一方面工作本身的性質或是薪資、年資或是收入高低等，也會對工作價值觀產生影響。

以性別來說，洪瑞斌與劉兆明(2003)的研究發現，女性較重視工作保障、工作穩定、安全感和方便的工作時間；黃同圳(1993)的研究指出，女性希望藉由工作來拓展人際關係與取得經濟獨立，但仍重視工作的穩定及安全，而對於男性來說，工作則是以追求理想的實現與事業成功為主。

在年齡方面，Harpaz(1990)的研究指出，對任何年齡層來說，工作是否具有趣味性是最重要的，但亦有研究呈現沒有顯著差異的結果；劉博民(1990)發現，45 歲以上的員工較 25 歲以下的員工重視內在價值，段宜廷(1998)則發現 50 歲以上的員工較重視工作的社會地位。Loughlin 與 Barling(2001)也指出，不僅家庭會影響年輕人的工作價值觀，早期的工作經驗(如打工)，也會影響後來的工作價值觀。

在教育程度方面，Lincoln 與 Kalleberg (1990)的研究指出，教育程度較高者，由於對工作能力較具自信心，因此較不重視內部晉升和工作穩定，教育年限愈長者愈重視工作的獨立性和較不在乎與同事間的關係，學歷愈高者則愈在意工作長短的時間；黃同圳(1993)也發現，教育程度專科以上者跟高中以下學歷比較起來，較重視能實現自己的理想、能充分發揮所長、工作具有挑戰性及升遷和發展的機會。

## 2.2 新進員工

對於一個組織而言，新進員工雖然代表一群新血輪的加入，但也是最不穩定的族群，所以有關新進員工的研究，一直是人力資源領域的熱門課題。在許佳迪(2004)的研究中發現，「人際互動」對新進員工的工作態度扮演著舉足輕重的角色，要讓企業新人快速地進入狀況並擁有正向的工作態度，第一應該先讓他們多瞭解組織內的「人物」，接著就是要注意他們的「工作掌握」程度。吳育任(2005)的研究顯示，新進員工之求職行為對其工作滿足是有影響的，使用

的非正式資訊來源愈多，工作滿足的程度愈大；求職強度高者，其工作滿足程度也愈高；而求職行為對離職傾向也有影響，求職時使用的非正式資訊來源愈多，則離職傾向愈低，求職強度愈高者，其離職傾向亦愈低。

陳淑媛(2008)的研究發現，招募資訊與新進員工之認知失調相關。招募資訊的多寡，與新進員工的認知失調高度相關，而招募資訊的真實度與其認知失調、離職傾向有負向相關，但與新進員工的組織承諾有正向相關，新進員工的認知失調程度與其組織承諾有負向相關性而與離職傾向有正向相關性。楊雪真(2015)認為新進人員訓練成效與工作敬業心、專業承諾均存在顯著正向關係，其工作敬業心、專業承諾與留職意願都顯著正相關，訓練成效透過工作敬業心與專業承諾也對留職意願產生正向影響。

## 2.3 新新人類

「新人類」此一名詞在 1974 年被日本作家堺屋太一率先提出後，儼然已成為年輕族群的代名詞。香港作家馬家輝(1989)在其出版的「都市新人類：新生活、新價值、新社會」書中，定義新人類是指年齡在 12 到 24 歲之間，出生並成長於資本主義社會的現代大都市，持有某些新生活價值的一般年輕人。而在「開喜烏龍茶」廣告出現「新新人類」後，從此這個名詞就代表「新潮」、「年輕」、「不同於舊時代人們」的意思。在藍明龍(1997)的調查中發現，屬於新人類族群的員工最注重的是「自我成長取向」，他們要從工作中得到成就感，另一方面不忘現在就要娛樂，所以也重視休閒健康與交通取向；而新人類在整體的工作滿足感上要比非新人類低，但是在工作表現上，新人類比非新人類更重視工作內容的滿足。

呂星蕙(2001)探討不同工作價值觀族群、不同人口屬性群組的新新人類員工之福利知覺與個人績效及組織承諾間的關聯性，調查結果發現：(1)無論新新人類員工的工作價值觀屬於穩健務實型或積極追求型，企業皆可透過提升其經濟性福利知覺，來增進員工的績效。(2)企業福利知覺與員工組織承諾間之關係，會因工作價值觀的不同而有顯著差異，企業可針對穩健務實型的新新人類員工，藉由提升其退休福利知覺滿意度，來強化員工的組織承諾。(3)企業福利知覺與員工個人績效間關係，會因個人基本變項的不同而有顯著差異。(4)企業福利知覺與員工組織承諾間關係，會因個人基本變項的不同而有顯著差異。

許迪翔(2003)針對高科技產業不同世代工作者的工作價值觀，作全面性的探討，以瞭解其間的差異及彼此在工作上的配合與需求。結果發現不同世代員工在組織信任與工作價值觀確實有顯著差異，愈高年紀的世代和愈重視公平價值、淡泊價值、成長價值之員工，愈具有組織公民行為傾向，尤其是在協助同事、

不生事、公私分明、自我充實等方面，世代之間有明顯的差異。陳美伶(2004)為了解新新人類在職場上的工作滿足，以民國 60 年到 69 年出生的新新人類為研究對象進行研究，經實證結果發現，新新人類的五大人格特質對工作價值觀皆有顯著的影響，其中嚴謹性人格特質、開放性人格特質對工作價值觀之目的價值有正向影響，和善性人格特質與神經質人格特質則對工具價值觀有正向影響，因此企業在面試新新人類時，應先了解其人格特質，並探知其重視的工作價值觀為何，進而考量該應試者是否為企業所需之人才。

### 三、問卷設計

為探討臺鐵新進人員的工作價值觀，本研究參考王叢桂(1992a、1992b)、吳鐵雄(1995)及黃國隆(1995)等三位教授對台灣本土工作價值觀的量表設計，分別在「目的性工作價值觀」上提出三個構面，包括「自我成長取向」、「自我實現取向」、「尊嚴取向」等，這是指透過工作而能實現或滿足的價值，也就是工作所欲追求的結果與目標；在「工具性工作價值觀」則有六個構面，包括「組織支持」、「團隊合作」、「組織安全與經濟取向」、「休閒健康與交通取向」、「安定與免於焦慮取向」、「社會服務與利他」等，這是指個人認為要做好工作，必須重視的各種價值。每個構面各有五個題目，讓受訪者以重要度排序的方式填答。另外，為了便於比較不同群體之間的工作價值觀差異，受訪者應填寫之個人基本背景包括服務單位、職稱或等級、性別、居住地、年齡、教育程度等，問卷內容與格式如圖 1 所示。

單位：\_\_\_\_\_ 職稱或等級：\_\_\_\_\_ 性別：□女 □男  
 居住地：□北北基 □桃竹苗 □中彰投 □雲嘉南 □高屏 □宜花東 □其他  
 年齡：□25 歲(含)以下 □26~30 □31~35 □36~40 □41 歲(含)以上  
 教育程度：□高中職(含)以下 □專科畢業 □大學畢業 □研究所

請在下列各題組的選項中排序：1 代表我認為最重要；2 是次重要……

| <u>組織支持取向</u>       | <u>組織安全與經濟取向</u>    |
|---------------------|---------------------|
| ( )希望工作能得到上司支持和鼓勵   | ( )工作上能獲得合理報酬       |
| ( )希望上司能教導工作內容      | ( )能獲得加薪或公平的獎金      |
| ( )希望有公平完善的管理政策(考績) | ( )有健全的福利制度         |
| ( )希望工作有陞遷的機會       | ( )有完善的保險制度         |
| ( )希望組織具有良好的溝通協調管道  | ( )能在安全的環境下工作       |
| <u>自我成長取向</u>       | <u>休閒健康與交通取向</u>    |
| ( )能不斷獲得新知識和技術      | ( )往返工作單位的交通便利      |
| ( )能嘗試新的做事方法        | ( )能正常上下班並落實休假制度    |
| ( )能在工作上發揮創造力       | ( )工作之餘能從事戶外或體能活動   |
| ( )能從事前瞻性的工作        | ( )提供休閒場所及舉辦多元活動    |
| ( )完善的工作訓練與進修機會     | ( )希望工作時間有彈性：能兼顾家庭  |
| <u>自我實現取向</u>       | <u>安定與免於焦慮取向</u>    |
| ( )因工作成果而有成就感       | ( )下班後不必擔心單位的事或交際應酬 |
| ( )能獲得自我肯定與信任       | ( )工作時不必處理很多繁雜事務    |
| ( )在工作上有機會獨當一面      | ( )工作中不會時常感到緊張      |
| ( )能實現人生理想          | ( )能避免工作競爭所衍生的各種焦慮  |
| ( )能輔導員工職涯發展        | ( )不會對未來前途感到徬徨或恐懼   |
| <u>尊嚴取向</u>         | <u>社會服務與利他取向</u>    |
| ( )工作上能獲得充分授權       | ( )希望工作能為社會大眾服務     |
| ( )能讓生活更多采多姿        | ( )希望工作能得到精神層次上的提升  |
| ( )能擁有工作資源的支配權      | ( )經由工作努力能增進社會福祉    |
| ( )能受到外界尊重與支持       | ( )必要時會犧牲自我權益完成大眾利益 |
| ( )能獲得別人的肯定         | ( )在工作時不必違背自己的道德良知  |
| <u>團隊合作取向(社會互動)</u> | <u>綜合取向</u>         |
| ( )同事之間能夠融洽相處       | ( )組織支持 ( )組織安全與經濟  |
| ( )處於人際關係良好的工作環境    | ( )自我成長 ( )休閒健康與交通  |
| ( )能愉快地與同事共同完成任務    | ( )自我實現 ( )安定與免於焦慮  |
| ( )不會為私人利益而相互攻擊     | ( )尊嚴 ( )社會服務與利他    |
| ( )同事之間能夠互相照顧       | ( )團隊合作             |

圖 1 臺鐵新進人員的工作價值觀量表問卷

## 四、分析結果

### 4.1 問卷調查與回收

本研究利用 104 年鐵路特考第二、三、四次正額新進人員的處訓期間，分別於 2015 年 11 月 24 日至 12 月 4 日、2015 年 12 月 15 日至 12 月 25 日、2016 年 1 月 6 日至 1 月 18 日，在各教室發放問卷供新進人員當場填答並回收，根據預估到班上課人數，運務處、工務處、機務處、電務處分別發放 200、33、250、25 份問卷，共計 508 份，而從實際到班上課人數回收之有效問卷數及回收率，可如表 3 所示。而有效問卷填答者之個人基本背景，可統計如表 4 所示，其中 30 歲以下的新進人員共占 50%，顯示目前新台鐵人有半數屬於新新人類。

表 3 工作價值觀問卷之發放與回收份數統計

|    | 第二次<br>處訓 | 第三次<br>處訓 | 第四次<br>處訓 | 發放問<br>卷小計 | 回收有<br>效問卷 | 回收<br>率 |
|----|-----------|-----------|-----------|------------|------------|---------|
| 運務 | 80        | 60        | 60        | 200        | 182        | 91 %    |
| 工務 |           | 33        |           | 33         | 33         | 100 %   |
| 機務 | 69        | 114       | 67        | 250        | 200        | 80 %    |
| 電務 | 25        |           |           | 25         | 12         | 48 %    |
| 合計 | 174       | 207       | 127       | 508        | 427        | 84 %    |

表 4 有效問卷填答者之個人基本背景統計

| 個人基本背景 |     | 份數  | 百分比  | 個人基本背景 |         | 份數  | 百分比  |
|--------|-----|-----|------|--------|---------|-----|------|
| 性別     | 男   | 368 | 86 % | 年齡別    | 25 歲以下  | 88  | 21 % |
|        | 女   | 59  | 14 % |        | 26~30 歲 | 124 | 29 % |
| 地區別    | 北北基 | 86  | 20 % |        | 31~35 歲 | 97  | 23 % |
|        | 桃竹苗 | 54  | 13 % |        | 35~40 歲 | 65  | 15 % |
|        | 中彰投 | 92  | 22 % |        | 41 歲以上  | 53  | 12 % |
|        | 雲嘉南 | 60  | 14 % | 學歷別    | 高中以下    | 41  | 10 % |
|        | 高屏  | 107 | 25 % |        | 專科畢     | 49  | 11 % |
|        | 宜花東 | 28  | 7 %  |        | 大學畢     | 275 | 64 % |
|        |     |     |      |        | 研究所     | 62  | 15 % |

## 4.2 問卷結果分析

本研究在「目的性工作價值觀」方面，共提出三個構面，包括「自我成長取向」、「自我實現取向」、「尊嚴取向」等，問卷結果如表 5~表 7 所示。從表 5 可以發現，在自我成長的五個工作價值觀中，「完善的在職訓練與進修機會」和「能不斷獲得新知識」是被所有受訪者最期盼的工作需求，其中工務處和機務處、女性、26 到 40 歲的中生代、學歷較低者對於「完善的在職訓練與進修機會」尤其重視，此一訊息值得局內人事單位關注。除此以外，「能從事前瞻性的工作」在五項自我成長構面中，相對不是新台鐵人目前所期待的，唯獨電務處新人與家住北北基的同仁有相對較高的重視。

表 5 自我成長取向之工作價值觀排序

| 自我成長取向<br>之工作價值觀 |       | 能不斷<br>獲得<br>新知識 | 能嘗試<br>新的做<br>事方法 | 能在<br>工作上<br>發揮<br>創造力 | 能從事<br>前瞻性的<br>工作 | 完善<br>的<br>在職訓<br>練與進<br>修機會 |
|------------------|-------|------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------------|
| 全體               |       | 2                | 3                 | 4                      | 5                 | 1                            |
| 部<br>門<br>別      | 運務處   | 1                | 3                 | 4                      | 5                 | 2                            |
|                  | 工務處   | 2                | 4                 | 3                      | 5                 | 1                            |
|                  | 機務處   | 2                | 3                 | 4                      | 5                 | 1                            |
|                  | 電務處   | 1                | 5                 | 4                      | 3                 | 2                            |
| 性<br>別           | 男     | 1                | 3                 | 4                      | 5                 | 2                            |
|                  | 女     | 2                | 3                 | 4                      | 5                 | 1                            |
| 地<br>區<br>別      | 北北基   | 1                | 3                 | 5                      | 4                 | 2                            |
|                  | 桃竹苗   | 1                | 4                 | 3                      | 5                 | 2                            |
|                  | 中彰投   | 2                | 3                 | 4                      | 5                 | 1                            |
|                  | 云嘉南   | 2                | 3                 | 3                      | 5                 | 1                            |
|                  | 高屏    | 1                | 4                 | 3                      | 5                 | 2                            |
|                  | 宜花東   | 2                | 4                 | 3                      | 5                 | 1                            |
|                  | 25 以下 | 1                | 3                 | 3                      | 5                 | 2                            |

|     |       |   |   |   |   |   |
|-----|-------|---|---|---|---|---|
| 年齡別 | 26~30 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
|     | 31~35 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
|     | 35~40 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
|     | 41 以上 | 1 | 4 | 3 | 5 | 2 |
| 學歷別 | 高中以下  | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|     | 專科畢   | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|     | 大學畢   | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 |
|     | 研究所   | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 |

對於自我實現取向的工作價值觀排序，表 6 顯示，絕大多數新進員工認為「能獲得自我肯定與信任」是最重要的，這在不同部門之間的看法甚為一致，但是女性、家住北北基和宜花東的同仁 41 歲以上及專科畢業的新入更希望「因工作成果而有成就感」，這顯示未來臺鐵主管對這群新進員工，在成果獎勵上要花更多的心思以及提高上司對員工成果的認可程度。相對來說，「能輔導員工職涯發展」在五項自我實現構面中，不是現階段新臺鐵人最期待的，這在不同部門別、性別、年齡別、學歷別上，皆無差異存在。

表 6 自我實現取向之工作價值觀排序

| 自我實現取向<br>之工作價值觀 |     | 因工作<br>成果而<br>有成就感 | 能獲得<br>自我肯定<br>與信任 | 在工作上<br>有機會<br>獨當一面 | 能實現<br>人生理想 | 能輔導<br>員工職涯<br>發展 |
|------------------|-----|--------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------------|
| 全體               |     | 2                  | 1                  | 4                   | 3           | 5                 |
| 部<br>門<br>別      | 運務處 | 2                  | 1                  | 4                   | 3           | 5                 |
|                  | 工務處 | 2                  | 1                  | 3                   | 4           | 5                 |
|                  | 機務處 | 2                  | 1                  | 4                   | 3           | 5                 |
|                  | 電務處 | 2                  | 1                  | 4                   | 3           | 5                 |
| 性<br>別           | 男   | 2                  | 1                  | 4                   | 3           | 5                 |
|                  | 女   | 1                  | 2                  | 4                   | 3           | 5                 |
|                  | 北北基 | 1                  | 2                  | 4                   | 3           | 5                 |
|                  | 桃竹苗 | 2                  | 1                  | 4                   | 3           | 5                 |

|     |       |   |   |   |   |   |
|-----|-------|---|---|---|---|---|
| 地區別 | 中彰投   | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 云嘉南   | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 高屏    | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 宜花東   | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| 年齡別 | 25 以下 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 26~30 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 31~35 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 35~40 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 41 以上 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 學歷別 | 高中以下  | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 專科畢   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|     | 大學畢   | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |
|     | 研究所   | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |

表7是有關尊嚴取向的工作價值觀排序，不同分群之間出現較分歧的意見。其中，電務處同仁及 25 歲以下的新新人類，認為「能讓生活更多采多姿」最重要；運務處新人、女性員工、家住北北基和中彰投者、41 歲以上及學歷較低的新進員工更希望「能受到外界尊重與支持」，這顯示未來局內主管必須對他們在尊嚴取向上的心理需求特別注意；而其他分群把「能獲得別人的肯定」視為最看重的工作價值觀。除此以外，35~40 歲的新人對於「工作上能獲得充分授權」有較高的需求，「能擁有工作資源的支配權」則不是新臺鐵人目前最期待的。

表 7 尊嚴取向之工作價值觀排序

| 尊嚴取向之工作價值觀 | 工作上能獲得充分授權 | 能讓生活更多采多姿 | 能擁有工作資源的支配權 | 能受到外界尊重與支持 | 能獲得別人的肯定 |
|------------|------------|-----------|-------------|------------|----------|
| 全體         | 4          | 3         | 5           | 2          | 1        |
| 部          | 運務處        | 3         | 4           | 5          | 1        |
|            | 工務處        | 3         | 4           | 5          | 2        |

|     |       |   |   |   |   |   |
|-----|-------|---|---|---|---|---|
| 門別  | 機務處   | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 |
|     | 電務處   | 5 | 1 | 4 | 2 | 3 |
| 性別  | 男     | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 |
|     | 女     | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 |
| 地區別 | 北北基   | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 |
|     | 桃竹苗   | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 |
|     | 中彰投   | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 |
|     | 雲嘉南   | 4 | 2 | 5 | 3 | 1 |
|     | 高屏    | 5 | 3 | 4 | 2 | 1 |
|     | 宜花東   | 4 | 2 | 5 | 2 | 1 |
| 年齡別 | 25 以下 | 4 | 1 | 5 | 2 | 3 |
|     | 26~30 | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 |
|     | 31~35 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 |
|     | 35~40 | 2 | 4 | 5 | 3 | 1 |
|     | 41 以上 | 3 | 5 | 4 | 1 | 2 |
| 學歷別 | 高中以下  | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 |
|     | 專科畢   | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 |
|     | 大學畢   | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 |
|     | 研究所   | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 |

本研究在「工具性工作價值觀」上，依序調查「組織支持」、「團隊合作」、「組織安全與經濟取向」、「休閒健康與交通取向」、「安定與免於焦慮取向」、「社會服務與利他」等六個構面。有關組織支持取向之工作價值觀排序，表 8 顯示，整體而言「希望組織具有良好的溝通協調管道」是最被看重的一環，這在不同性別、年齡別、學歷別上，皆無差異存在，唯獨工務處新人與家住宜花東地區者，更希望「上司能教導工作內容」，這顯示未來負責工務專業與來自台灣東部的臺鐵新進人員，在技術與經驗傳承上，需要更多的指導與支持。而比較來說，「希望工作有陞遷的機會」在五項組織支持構面中，不是新臺鐵人目前最期待的，但電務處新人與 25 歲以下的新生代有相對較高的重視。

表 8 組織支持取向之工作價值觀排序

| 組織支持取向<br>之工作價值觀 |       | 希望工作<br>能得到<br>上司支持<br>和鼓勵 | 希望上司<br>能教導<br>工作內容 | 希望有<br>公平完善<br>的管理政<br>策(考績) | 希望工作<br>有陞遷<br>的機會 | 希望組織<br>具有良好<br>的溝通<br>協調管道 |
|------------------|-------|----------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 全體               |       | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
| 部<br>門<br>別      | 運務處   | 3                          | 4                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 工務處   | 4                          | 1                   | 3                            | 5                  | 2                           |
|                  | 機務處   | 4                          | 2                   | 3                            | 5                  | 1                           |
|                  | 電務處   | 5                          | 4                   | 2                            | 3                  | 1                           |
| 性<br>別           | 男     | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 女     | 3                          | 4                   | 2                            | 5                  | 1                           |
| 地<br>區<br>別      | 北北基   | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 桃竹苗   | 4                          | 2                   | 3                            | 5                  | 1                           |
|                  | 中彰投   | 4                          | 2                   | 3                            | 5                  | 1                           |
|                  | 云嘉南   | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 高屏    | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 宜花東   | 3                          | 1                   | 4                            | 5                  | 2                           |
| 年<br>齡<br>別      | 25 以下 | 5                          | 3                   | 2                            | 4                  | 1                           |
|                  | 26~30 | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 31~35 | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 35~40 | 2                          | 3                   | 4                            | 5                  | 1                           |
|                  | 41 以上 | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
| 學<br>歷<br>別      | 高中以下  | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 專科畢   | 4                          | 2                   | 3                            | 5                  | 1                           |
|                  | 大學畢   | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |
|                  | 研究所   | 4                          | 3                   | 2                            | 5                  | 1                           |

從表 9 可知，在團隊合作(社會互動)取向的工作價值觀排序，絕大多數新進同仁認為「同事之間能夠融洽相處」是最重要的，這在男女之間或不同年齡別皆有一致看法，而工務處和電務處新人與家住雲嘉南地區者，更希望「能愉快地與同事共同完成任務」，專科畢業的新人則最看重「處於人際關係良好的工作環境」，這些工作價值觀所顯示的個別需求也值得局內各部門主管留意。

表 9 團隊合作取向之工作價值觀排序

| 團隊合作取向<br>(社會互動)之<br>工作價值觀 |       | 同事之間<br>能夠<br>融洽相處 | 處於<br>人際關係<br>良好的<br>工作環境 | 能愉快地<br>與同事<br>共同完成<br>任務 | 不會為<br>私利而<br>相互攻擊 | 同事之間<br>能夠互相<br>照顧 |
|----------------------------|-------|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| 全體                         |       | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
| 部<br>門<br>別                | 運務處   | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 工務處   | 2                  | 3                         | 1                         | 5                  | 4                  |
|                            | 機務處   | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 電務處   | 3                  | 2                         | 1                         | 5                  | 4                  |
| 性<br>別                     | 男     | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 女     | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
| 地<br>區<br>別                | 北北基   | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 桃竹苗   | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 中彰投   | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 雲嘉南   | 2                  | 3                         | 1                         | 4                  | 5                  |
|                            | 高屏    | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 宜花東   | 1                  | 2                         | 4                         | 5                  | 3                  |
| 年<br>齡<br>別                | 25 以下 | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 26~30 | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 31~35 | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 35~40 | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |
|                            | 41 以上 | 1                  | 2                         | 3                         | 5                  | 4                  |

|             |      |   |   |   |   |   |
|-------------|------|---|---|---|---|---|
| 學<br>歷<br>別 | 高中以下 | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 |
|             | 專科畢  | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 |
|             | 大學畢  | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 |
|             | 研究所  | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 |

相較於其他取向的工作價值觀排序，從表 10 可見所有受訪者在組織安全與經濟取向的重視度是最一致的，依次為「能在安全的環境下工作」、「工作上能獲得合理報酬」、「有健全的福利制度」、「能獲得加薪或公平的獎金」、「有完善的保險制度」，除了「有健全的福利制度」與「能獲得加薪或公平的獎金」在部份分群之間小有排序差異外，新進員工一致公認安全的環境和合理的工作報酬，是他們最在乎的工作價值觀。

表 10 組織安全與經濟取向之工作價值觀排序

| 組織安全與<br>經濟取向<br>之工作價值觀 |     | 工作上能<br>獲得合理<br>報酬 | 能獲得加<br>薪或公平<br>的獎金 | 有健全的<br>福利制度 | 有完善<br>的保險制度 | 能在安<br>全的環境下<br>工作 |
|-------------------------|-----|--------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------------|
| 全體                      |     | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |
| 部<br>門<br>別             | 運務處 | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |
|                         | 工務處 | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |
|                         | 機務處 | 2                  | 3                   | 4            | 5            | 1                  |
|                         | 電務處 | 2                  | 3                   | 4            | 5            | 1                  |
| 性<br>別                  | 男   | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |
|                         | 女   | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |
| 地<br>區<br>別             | 北北基 | 2                  | 3                   | 4            | 5            | 1                  |
|                         | 桃竹苗 | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |
|                         | 中彰投 | 2                  | 3                   | 4            | 5            | 1                  |
|                         | 云嘉南 | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |
|                         | 高屏  | 2                  | 4                   | 3            | 5            | 1                  |

|             |       |   |   |   |   |   |
|-------------|-------|---|---|---|---|---|
|             | 宜花東   | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
| 年<br>齡<br>別 | 25 以下 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
|             | 26~30 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|             | 31~35 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|             | 35~40 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|             | 41 以上 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
| 學<br>歷<br>別 | 高中以下  | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
|             | 專科畢   | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|             | 大學畢   | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|             | 研究所   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |

由表 11 發現，對於臺鐵新進員工來說，「能正常上下班並落實休假制度」是他們在休閒健康與交通取向的工作價值觀上最重視的一環，這也是新新人類不同於早期世代工作者最大的價值觀差異所在，唯獨 41 歲以上年齡者，更務實地希望「往返工作單位的交通便利」，而此一需求強度也隨著年齡層降低而減少。除此以外，「提供休閒場所及舉辦多元活動」和「工作之餘能從事戶外或體能活動」在五項工作價值觀構面中，相對不是新台鐵人目前最期待的。

表 11 休閒健康與交通取向之工作價值觀排序

| 休閒健康與<br>交通取向<br>之工作價值觀 | 往返工作<br>單位的<br>交通便利 | 能正常<br>上下班並<br>落實休假<br>制度 | 工作之餘<br>能從事<br>戶外或<br>體能活動 | 提供休閒<br>場所及<br>舉辦多元<br>活動 | 希望工作<br>時間有彈<br>性，能兼顧<br>家庭 |
|-------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 全體                      | 3                   | 1                         | 4                          | 5                         | 2                           |
| 部<br>門<br>別             | 運務處                 | 3                         | 1                          | 4                         | 5                           |
|                         | 工務處                 | 2                         | 1                          | 4                         | 5                           |
|                         | 機務處                 | 2                         | 1                          | 4                         | 5                           |
|                         | 電務處                 | 2                         | 1                          | 4                         | 5                           |
| 性                       | 男                   | 3                         | 1                          | 4                         | 5                           |

|     |       |   |   |   |   |   |
|-----|-------|---|---|---|---|---|
| 別   | 女     | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
| 地區別 | 北北基   | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 桃竹苗   | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 中彰投   | 2 | 1 | 4 | 5 | 3 |
|     | 云嘉南   | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 高屏    | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 宜花東   | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
| 年齡別 | 25 以下 | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 26~30 | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 31~35 | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 35~40 | 2 | 1 | 4 | 5 | 3 |
|     | 41 以上 | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 |
| 學歷別 | 高中以下  | 2 | 1 | 4 | 5 | 3 |
|     | 專科畢   | 2 | 1 | 4 | 5 | 3 |
|     | 大學畢   | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|     | 研究所   | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |

表 12 是有關安定與免於焦慮的工作價值觀排序，結果顯示多數新進同仁把「工作中不會時常感到緊張」排在第一位，而工務處新人與家住北北基地區及 26~30 歲年齡者，更希望「下班後不必擔心單位的事或交際應酬」，顯示這些分群的新臺鐵人非常重視下班後個人的休息時間與生活空間。而大學畢業生和家住雲嘉南與宜花東地區及 25 歲以下的新世代，更希望「不會對未來前途感到彷徨或恐懼」，這代表新新人類與來自非都會區的臺鐵新進人員，較期盼組織能讓其明確地看到未來的努力方向與升遷機會。另外值得注意的是，女性在「能避免工作競爭所衍生的各種焦慮」的重視度高於男性，男性則在「不會對未來前途感到彷徨或恐懼」的排序上高於女性。

表 12 安定與免於焦慮取向之工作價值觀排序

| 安定與免於焦慮取向之工作價值觀 |       | 下班後不必擔心單位的事或交際應酬 | 工作時不必處理很多繁雜事務 | 工作中不會時常感到緊張 | 能避免工作競爭所衍生的各種焦慮 | 不會對未來前途感到彷徨或恐懼 |
|-----------------|-------|------------------|---------------|-------------|-----------------|----------------|
| 全體              |       | 3                | 4             | 1           | 5               | 2              |
| 部門別             | 運務處   | 3                | 5             | 1           | 4               | 2              |
|                 | 工務處   | 1                | 3             | 2           | 5               | 4              |
|                 | 機務處   | 2                | 4             | 1           | 5               | 3              |
|                 | 電務處   | 5                | 3             | 1           | 4               | 2              |
| 性別              | 男     | 3                | 4             | 1           | 5               | 2              |
|                 | 女     | 2                | 5             | 1           | 3               | 4              |
| 地區別             | 北北基   | 1                | 4             | 2           | 5               | 3              |
|                 | 桃竹苗   | 3                | 5             | 1           | 4               | 2              |
|                 | 中彰投   | 2                | 5             | 1           | 4               | 3              |
|                 | 云嘉南   | 2                | 4             | 3           | 5               | 1              |
|                 | 高屏    | 2                | 4             | 1           | 5               | 3              |
|                 | 宜花東   | 2                | 5             | 3           | 4               | 1              |
| 年齡別             | 25 以下 | 2                | 5             | 3           | 4               | 1              |
|                 | 26~30 | 1                | 5             | 2           | 4               | 3              |
|                 | 31~35 | 3                | 4             | 1           | 5               | 2              |
|                 | 35~40 | 3                | 5             | 1           | 4               | 2              |
|                 | 41 以上 | 2                | 4             | 1           | 5               | 3              |
| 學歷別             | 高中以下  | 2                | 4             | 1           | 5               | 2              |
|                 | 專科畢   | 5                | 4             | 1           | 3               | 2              |
|                 | 大學畢   | 3                | 5             | 2           | 4               | 1              |
|                 | 研究所   | 2                | 3             | 1           | 5               | 4              |

從表 13 可以發現，有關社會服務與利他取向之工作價值觀排序，全體受訪者都認為「在工作時不必違背自己的道德良知」是最被看重的一環，而「必要時犧牲自我權益完成大眾利益」工作價值觀排序殿後，這在不同部門別、性別、地區別、年齡別、學歷別上，皆無差異存在。

表 13 社會服務與利他取向之工作價值觀排序

| 社會服務與<br>利他取向<br>之工作價值觀 | 希望工作<br>能為社會<br>大眾服務 | 希望工作<br>能得到<br>精神層次<br>上的提昇 | 經由工作<br>努力能<br>增進社會<br>福祉 | 必要時<br>犧牲自我<br>權益完成<br>大眾利益 | 在工作時<br>不必違背<br>自己的<br>道德良知 |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 全體                      | 3                    | 2                           | 4                         | 5                           | 1                           |
| 部<br>門<br>別             | 運務處                  | 2                           | 3                         | 4                           | 5                           |
|                         | 工務處                  | 4                           | 2                         | 3                           | 5                           |
|                         | 機務處                  | 2                           | 3                         | 4                           | 5                           |
|                         | 電務處                  | 4                           | 2                         | 3                           | 5                           |
| 性<br>別                  | 男                    | 3                           | 2                         | 4                           | 5                           |
|                         | 女                    | 2                           | 3                         | 4                           | 5                           |
| 地<br>區<br>別             | 北北基                  | 3                           | 4                         | 2                           | 5                           |
|                         | 桃竹苗                  | 2                           | 3                         | 4                           | 5                           |
|                         | 中彰投                  | 3                           | 2                         | 4                           | 5                           |
|                         | 云嘉南                  | 3                           | 2                         | 4                           | 5                           |
|                         | 高屏                   | 3                           | 2                         | 4                           | 5                           |
|                         | 宜花東                  | 2                           | 2                         | 4                           | 5                           |
| 年<br>齡<br>別             | 25 以下                | 3                           | 2                         | 4                           | 5                           |
|                         | 26~30                | 3                           | 2                         | 4                           | 5                           |
|                         | 31~35                | 2                           | 3                         | 4                           | 5                           |
|                         | 35~40                | 2                           | 3                         | 4                           | 5                           |
|                         | 41 以上                | 2                           | 3                         | 4                           | 5                           |

|             |      |   |   |   |   |   |
|-------------|------|---|---|---|---|---|
| 學<br>歷<br>別 | 高中以下 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
|             | 專科畢  | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 |
|             | 大學畢  | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 |
|             | 研究所  | 2 | 2 | 4 | 5 | 1 |

## 五、結論與建議

1. 由於經濟環境的變遷，社會價值觀也發生巨大改變，尤其臺鐵新進人員超過半數屬於 30 歲以下的新新人類，因此有必要針對不同世代與個人背景的新台鐵人，進行工作價值觀的比較與探討，以便局內各部門主管深入瞭解新進人員對於未來職場環境與工作條件的認知與態度，俾能穩定其工作士氣與績效。
2. 在自我成長的工作價值觀中，「完善的在職訓練與進修機會」和「能不斷獲得新知識」是被所有新進人員最期盼的工作需求，其中工務處和機務處、女性、26 到 40 歲的中生代、學歷較低者對於「完善的在職訓練與進修機會」尤其重視，此一訊息值得局內人事單位關注。
3. 對於自我實現的工作價值觀，絕大多數新進員工認為「能獲得自我肯定與信任」是最重要的，但是女性、家住北北基和宜花東的同仁、41 歲以上及專科畢業的新人更希望「因工作成果而有成就感」，這顯示未來臺鐵主管對這群新臺鐵人，在成果獎勵上要花更多的心思以及提高上司對員工成果的認可程度。
4. 有關尊嚴取向的工作價值觀排序，不同分群之間出現較分歧的意見。其中，電務處同仁及 25 歲以下的新新人類，認為「能讓生活更多采多姿」最重要；運務處新人、女性員工、家住北北基和中彰投者、41 歲以上及學歷較低的新進員工更希望「能受到外界尊重與支持」，這顯示未來局內主管必須對他們在尊嚴取向上的心理需求特別注意。
5. 在組織支持的工作價值觀上，「希望組織具有良好的溝通協調管道」是最被看重的一環，這在不同性別、年齡別、學歷別上，皆無差異存在，唯獨工務處新人與家住宜花東地區者，更希望「上司能教導工作內容」，這顯示未來負責工務專業與來自台灣東部的臺鐵新進人員，在技術與經驗傳承上，需要更多的指導與支持。
6. 絶大多數新人認為「同事之間能夠融洽相處」是最重要的團隊合作取向工作價值觀，而工務處和電務處與家住雲嘉南地區的新進人員，更希望「能

愉快地與同事共同完成任務」，專科畢業的新人則最看重「處於人際關係良好的工作環境」，這些工作價值觀所顯示的個別需求也值得局內主管留意。

7. 相較於其他工作價值觀排序，新進人員在組織安全與經濟取向的重視度是最一致的，依次為「能在安全的環境下工作」、「工作上能獲得合理報酬」、「有健全的福利制度」、「能獲得加薪或公平的獎金」、「有完善的保險制度」，尤其前兩項是他們最在乎的工作條件。
8. 「能正常上下班並落實休假制度」是臺鐵新進員工在休閒健康與交通取向上最重視的一環，這也是新新人類不同於早期世代工作者最大的價值觀差異所在，唯獨 41 歲以上年齡者，更務實地希望「往返工作單位的交通便利」，而此一需求強度也隨著年齡層降低而減少。
9. 有關安定與免於焦慮的工作價值觀排序，多數新人把「工作中不會時常感到緊張」排在第一位，而工務處新人與家住北北基地區及 26~30 歲年齡者，更希望「下班後不必擔心單位的事或交際應酬」，顯示這些分群的新臺鐵人非常重視下班後個人的休息時間與生活空間。而大學畢業生和家住雲嘉南與宜花東地區及 25 歲以下的新世代，更希望「不會對未來前途感到彷徨或恐懼」，這代表新新人類與來自非都會區的臺鐵新進人員，較期盼組織能讓其明確地看到未來的努力方向與升遷機會。另外值得注意的是，女性在「能避免工作競爭所衍生的各種焦慮」的重視度高於男性，男性則在「不會對未來前途感到彷徨或恐懼」的排序上高於女性。

## 參考文獻

1. 王叢桂 (1992a)，三個世代大學畢業工作者的價值觀，行政院國科會。
2. 王叢桂 (1992b)，社會轉型中各世代的工作價值變遷，行政院國科會。
3. 呂星蕙 (2001)，高科技產業新新人類福利知覺與績效之關聯性研究—以工作價值觀為干擾變項，靜宜大學企業管理學系碩士論文。
4. 吳鐵雄 (1995)，工作價值觀量表之編制研究，行政院青年輔導委員會。
5. 吳育任 (2005)，新進員工求職行為、工作滿足與離職傾向之關聯性探討—以會計師事務所為研究對象，國立交通大學經營管理研究所碩士論文。
6. 洪瑞斌，劉兆明 (2003)，「工作價值觀研究在台灣之回顧與展望」，應用心理研究，第十九期，頁 211-250。

7. 馬家輝 (1989), 都市新人類：新生活、新價值、新社會，臺北：遠流。
8. 段宜廷 (1998), 員工工作價值觀與工作滿足之關係探討，中國文化大學國際企業管理研究所碩士論文。
9. 許佳迪 (2004), 新進員工現實震撼與工作態度之關連性研究—以社會化活動程度為干擾變項，中原大學企業管理研究所碩士論文。
10. 許迪翔 (2003), 不同世代之工作價值觀、工作態度及其關連性之研究—以台灣高科技產業員工為例，中原大學企業管理研究所碩士論文。
11. 楊雪真 (2015), 訓練成效對新進員工留職意願之影響：以工作敬業心及專業承諾為中介變項，國立高雄應用科技大學人力資源發展系碩士論文。
12. 劉博民 (1990), 台北地區製造業受僱員工作價值觀與生涯發展之研究，中國文化大學勞工研究所碩士論文。
13. 陳美伶 (2004), 新新人類工作價值觀與工作特性對工作滿足之影響，國立中興大學企業管理學系碩士論文。
14. 陳淑媛 (2008), 工作實境預覽、認知失調與新進員工組織承諾及離職傾向之關連性研究，國立中山大學人力資源管理研究所碩士論文。
15. 黃國隆 (1995), 臺灣與大陸企業員工工作價值觀之比較，本土心理學研究，第四期，頁 92-147。
16. 黃同圳 (1993), 青年勞工工作價值觀與組織向心力之研究，國科會。
17. 藍明龍 (1997), 工作價值觀、組織氣氛對新人類的工作滿足與工作表現之關係研究—民營銀行為例，大葉大學事業經營研究所碩士論文。
18. Ginzberg, E., Ginsberg, S., Axelrod, S., and Herma, J. (1951), *Occupational choice: An approach to theory*, New York: Columbia Univ. Press.
19. Harpaz, I. (1990), “The Importance of Work Goals: An International Perspective”, *Journal of International Business Studies*, Vol. 21, Issue 1, pp.75-93
20. Lincoln, J.R. and Kalleberg, A.L. (1990), *Culture, control, and commitment*, Cambridge, MA : Cambridge University Press.
21. Loughlin, C. and Barling, J. (2001), “Young workers’ work values, attitudes, and behaviors”, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, Vol. 74, pp.543-559.

22. Pine, G. J. and Innis, G. (1987), "Cultural and Individual Work Values", The Career Development Quarterly, Vol. 35, pp. 279–287.
23. Pryor, R. G. (1979), "In search of concept: work values", The Vocational Guidance Quarterly, Vol. 27, pp.250-258.
24. Robbins, S.P. (1992), Essential of Organizational Behavior, New York : Prentice-Hall international.
25. Super, D. E. (1970), Manual of work values inventory, Chicago : River-side.
26. Zytowski, D.G. (1970), "The concept of work values", Vocational Guidance Quarterly, Vol. 18, pp.176-186.



# 臺鐵行車調度無線電話系統發展史

## The Development History of TRA Train Dispatching Radio System

蕭良聖 Hsiao, Liang-Sheng<sup>1</sup>

聯絡地址：10041臺北市中正區北平西路3號3樓3032室

Address : 3F.-3032, No.3, Beiping W. Rd., Jhongjheng District, Taipei City 10041,  
Taiwan

電話(Tel) : (02)23815226-2290

電子信箱(E-mail) : HSIAO@mds.com.tw

### 摘要

臺鐵建置之行車調度無線電話系統(Train Dispatching Radio System)為 TETRA(Terrestrial Trunked Radio)陸地集群無線電話系統，其前身為泛歐洲集群無線電話系統，是一種專業用雙向收發移動式的無線電系統標準規範。

TETRA 是專門為政府機構、緊急服務（警察隊、武裝部隊、消防局、救護車）、鐵路運輸、公路運輸服務及軍隊使用而設計的通訊系統。第一個標準版本是 1995 年由歐洲無線電通信委員會所發布。

TETRA 系統允許所有符合 TETRA 系統標準規範的終端設備使用，提供標準 TETRA 1 的語音和數據服務功能，最新版的系統標準已制定 TETRA 2 標準並提供 TEDS(TETRA Enhanced Data Service)數據服務予新一代更高效率的數據終端服務，轉播站系統亦可規劃提供單純的數據服務或語音服務功能。因此 TETRA 系統可不斷擴充通訊涵蓋及使用範圍，以建立專業、安全、有彈性及專案任務規劃使用的無線電通訊系統網路。

---

<sup>1</sup> 三商電腦 協理

TETRA 系統除了提供語音調度服務外，亦提供多種類型的數據通信服務。包含：狀態訊息(Status)、短訊息數據服務 (SDS) 及封包訊息服務(PDS)，以滿足客戶數據傳輸應用功能使用。

TETRA 系統優於其他通訊技術的主要優點（如 GSM）：

使用較低頻的頻率、較窄的通訊頻寬，可提供的涵蓋範圍較大及較多的使用通道(Channel)來提供給客戶使用，而又因擁有非常高水平的無線電通訊覆蓋範圍，無線電轉播站的建設數量較少，從而減少基礎設施的建設成本。

TETRA 系統提供訊號換手服務(Handover)，終端設備在使用語音通話及數據傳輸過程中，由 A 轉播站移動到另一個 B 轉播站時，通訊不會中斷。

截至 2014 年底，TETRA 系統在西歐、東歐、中東、非洲、亞太、加勒比海和拉丁美洲有超過 120 個國家在使用。世界各地有超過兩百萬的終端在使用此系統。

在台灣有下列的鐵路運輸單位使用 TETRA 系統：

| 名稱       | 單位      | 狀態             |
|----------|---------|----------------|
| 行車調度無線電話 | 台灣鐵路管理局 | 全線使用，包含鐵路警察    |
|          | 台灣高速鐵路  | 列車、車站及行控中心間通聯用 |
|          | 台北捷運    | 列車、車站及行控中心間通聯用 |
|          | 高雄捷運    | 列車、車站及行控中心間通聯用 |

**關鍵詞：**陸地集群無線電話系統、狀態訊息、短訊息數據服務、封包訊息服務、換手服務。

## **Abstract**

*Taiwan Railway train dispatching built the radio system (Train Dispatching Radio System) for the TETRA (Terrestrial Trunked Radio), formerly known as the European trunked radio telephone system, is a professional two-way mobile radio transceiver system Standard Specification.*

*TETRA is designed for the government agencies, emergency services (Police force, Armed forces, Fire department, Ambulance), rail transport, road transport services and the military communications system designed for use. The first version of the standard published in 1995 by the European Radio Communications Committee.*

*TETRA system allows all systems meet the standards TETRA terminal equipment, standard TETRA voice and data services 1, the latest version of the system established standards TETRA 2 standard and provides TEDS (TETRA Enhanced Data Service) data services to a new generation of more efficient data terminal services, the radio base station system also provides a simple planning data service or voice service functions. Thus TETRA communication system can be continuously expanded scope and coverage, in order to establish a professional, safe, flexible and ad hoc mission planning using radio communications system network.*

*TETRA systems in addition to providing voice dispatch services, also offers a variety of types of data communications services. Comprising: a status message (Status), Short Data Service (SDS) and Packet Data Service (PDS), to meet customer data transmission applications use.*

*TETRA system is superior to other communication technologies main advantages (such as GSM):*

*The use of lower frequency narrow communication bandwidth, can provide greater coverage and more using the channel to provide to customers, but because it has very high levels of radio communications coverage, radio base stations number of construction less, thus reducing the cost of infrastructure construction.*

*TETRA system provides service handover signal (Handover), the terminal device using voice calls and data transmission, the base station move from A to B base station, communication is not interrupted.*

*By the end of 2014, TETRA systems in Western Europe, Eastern Europe, Middle East, Africa, Asia, the Caribbean and Latin America more than 120 countries in use. Around the world, more than two million terminals using this system.*

*Taiwan has the following Units to use TETRA rail transport system:*

| system                          | Unit                          | status   |
|---------------------------------|-------------------------------|--|
| Train Dispatching radio systems | Taiwan Railway Administration | Use across the board, including the railway police             |
|                                 | Taiwan High Speed Rail        | Trains between stations and Communications with control center |
|                                 | Taipci MRT                    | Trains between stations and Communications with control center |
|                                 | Kaohsiung MRT                 | Trains between stations and Communications with control center |

**Keywords :** Terrestrial Trunked radio system, status message (Status), Short Data Service (SDS) and Packet Data Service (PDS), handover service

# 一、 前言

臺鐵局行車調度無線電話系統於 92 年開始規劃建置，工程範圍包含約 1,100 公里鐵路主線、支線、臨港線及全長約 160 公里隧道區。本工程將臺鐵局老舊站車無線電話系統及台北地下化區間 TMS 無線電話系統更新為行車調度無線電話系統。

## 二、 系統設備簡介

### 1.1 系統架構(如圖 1)

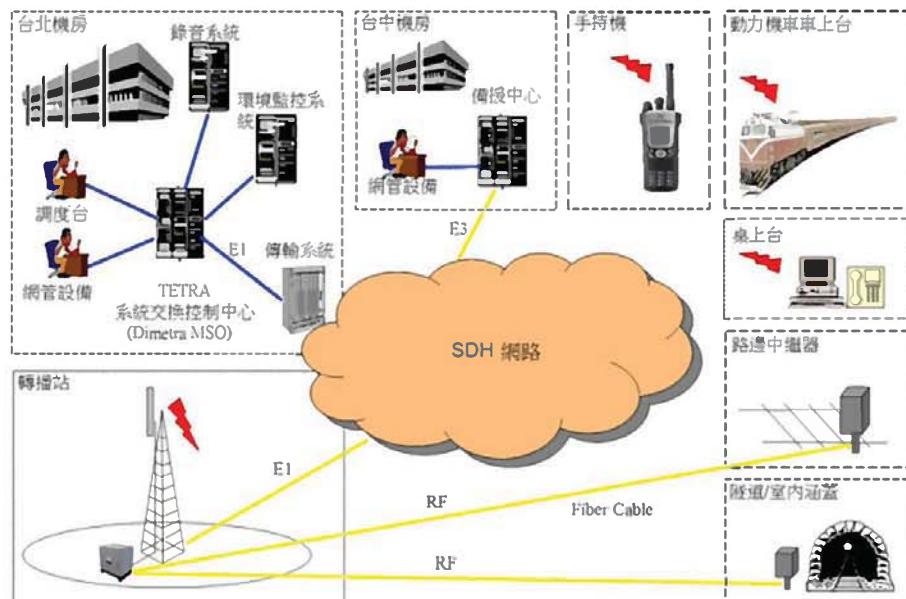


圖 1 系統架構圖

本系統於臺北車站 4 樓設置有 TETRA 系統交換控制中心(簡稱 MSO)，並於臺中 SDH 機房設置備援中心，臺北車站 4 樓 MSO 設置有系統交換設備、錄音系統、網管系統、傳輸系統及環境監控系統，用以控制及監視全系統之運作

狀況，臺中備援中心則提供資料備援服務，以利主系統資料異常或故障時恢復系統使用；並於台北綜合調度所設置 39 套無線電調度台供調度員調度車輛使用。

本系統於鐵路沿線設置有 160 座無線電轉播站及 360 座無線電中繼站(包含路側及隧道使用)，並佈設 24 芯或 48 芯環島光纜共 1100Km 供傳輸系統與臺鐵局環島同步光傳輸網路(SDH)連線，所有設備透過既設 SDH 網路進行系統聯網通訊工作。

於隧道區間除設置無線電中繼站設備外，亦佈設洩漏電纜(LCX Cable)，合計長度約 150Km，來提供全線高品質及穩定的無線電涵蓋訊號予終端設備使用，調度台、桌上台、動力機機車車上台及無線電手持機等，各相關設備數量如表 1。

表 1 各設備配賦數量表

| 名稱                    | 數量               |
|-----------------------|------------------|
| TETRA系統交換中心           | 1套(兩個區域控制器各100站) |
| TETRA系統備援中心           | 1套(資料備援)         |
| 無線電轉播站(MBTS+MTS4)     | 160座             |
| 無線電中繼器                | 360座             |
| 洩漏電纜                  | 150KM            |
| 環島光纜                  | 1,100KM          |
| 調度台                   | 39套              |
| 桌上台                   | 109套             |
| 車上台                   | 1,300部           |
| 手持機(MTP-750+850+3150) | 6,000部           |

## 1.2 系統功能

本系統配合臺鐵局各種不同需求提供通話語音服務、數據傳輸服務及客製化特殊功能服務如下：



## 1.3 設備介紹

### 1.3.1 系統控制交換中心

系統控制交換中心為行車調度無線電話系統的心臟，用以執行網管監控、訊號交換、錄音及各項行調無線電客制化功能，系統控制交換中心歷經 2 次升級及系統調校目前系統版本為 Dimetra IP R7.2 版，未來配合遷移至南港臺鐵企業總部計畫將系統升級為 Dimetra IP R8.X 版並規劃建置第二套完整系統控制交換中心備援系統，以提供更穩定的系統服務。



圖 2 臺北 MSO 系統交換控制中心

圖 3 臺中備援中心

### 1.3.2 無線電轉播站

無線電轉播站用以提供無線電收發訊號供用戶的終端設備使用，轉播站設備包含無線電收發訊機主機、傳輸設備、環境監控設備、電力設備、天線及饋

線系統、接地系統及鐵塔，透過光纜、傳輸系統與本局同步光傳輸網路將控制、語音與資訊訊號傳回系統交換控制中心，構成整體行車調度無線電話系統。

無線電轉播站一般設置於車站或機、檢、廠、段內，分為 4 通道(1 控制+3 工作)及 8 通道(1 控制+7 工作)兩種形式進行設置，控制通道用以傳送控制命令及簡訊訊息，工作通道用以傳送語音及封包數據(PDS)，8 通道之無線電轉播站設置於機檢廠段及執行調車工作之車站以提供足夠的通道數供用戶使用。

無線電收發訊機原設置 MBTS 機型之設備，MBTS 機型支援 8 通道，目前陸續更換為 MTS4 機型，MTS4 可支援 16 通道之無線電收發訊號，以利未來使用通道不足時可增加無線電卡板提高使用通道數供用戶使用。



圖 4 MBTS 無線電收發訊機



圖 5 MTS4 無線電收發訊機



圖 6 室內型轉播站 圖 7 戶外機櫃+16M 鐵塔 圖 8 戶外機櫃+8M 鐵塔

### 1.3.3 無線電中繼站

無線電中繼站用以延伸無線電轉播站之訊號至轉播站訊號涵蓋不良的處所，提供無線電訊號供用戶使用，一般設置於路側、簡易車站、隧道及大型車站站體內室內涵蓋使用。

無線電中繼站系統設備係將無線電轉播站之射頻訊號轉換成光訊號，經由光纜傳送至遠端射頻訊號無法涵蓋之區域，再將光訊號轉換成射頻訊號，經由無線電中繼器(雙向放大器)放大傳送至天線或漏波電纜發射出去，用以涵蓋射頻訊號陷落區域，並將設備狀態告警資訊傳回臺鐵局 MSO，提供監視系統狀態。在電波微弱區如地下室或隧道區，無線電終端設備的無線電訊號，由漏波同軸電纜或天線經中繼器將訊號放大，再經 UHF 射頻光收發設備、同軸電纜或天線傳送至轉播站，以達到在電波微弱區內亦能通信的要求；本設備包含感測器，將設備狀態告警資訊傳送至 MSO 供網管監視使用。

為滿足無線電訊號涵蓋需求並加強遠端設備監控能力，無線電中繼站已升級至第三代，各代無線電中繼站比較如表 2。

表 2 各代無線電中繼站比較表

| 功能   | 第一代    | 第二代    | 第三代  |
|------|--------|--------|------|
| 輸出功率 | 0.5W   | 2W     | 2W   |
| 光纖用量 | 4 芯    | 3 芯    | 1 芯  |
| 傳輸設備 | RS-232 | RS-233 | 乙太網路 |
| 遠端遙控 | 無      | 無      | 有    |
| 遠端監視 | 無      | 無      | 有    |

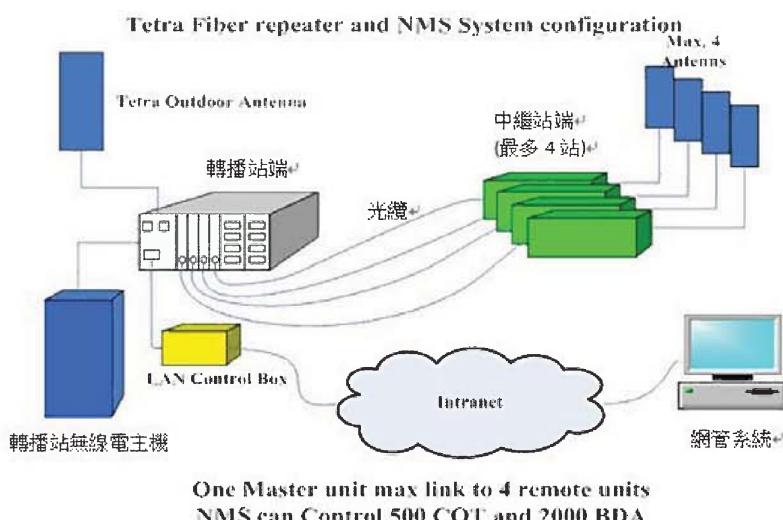


圖 9 無線電中繼站系統架構圖



圖 10 避車洞內之無線電中繼站



圖 11 路側之無線電中繼站



圖 12 中繼站內部



圖 13 隧道口天線設置



圖 14 隧道漏波電纜設置

### 1.3.4 無線電調度台

設置於綜合調度所內，提供給調度員執行行車調度所需功能之通訊操作界面，除整合各項語音通訊功能外，亦提供調度台發送行車命令、監視列車使用群組及所處區間、ATP 使用狀態及列車防護無線電發報監視功能，以確保列車運行安全。



圖 15 調度台組成



圖 16 手寫輸入介面



圖 17 調度台操作介面

### 1.3.5 無線電桌上台

設置於車站行車室、機務運轉室及行控中心供臺鐵局執行列車調度功能使用，主要提供各種語音通訊功能外，亦提供車次呼叫、行車命令接收等功能，以利各單位執行行調作業。桌上台設置有獨立之錄音系統進行錄音功能，除進行語音錄音功能外並記錄使用者操作紀錄以利日後提供維護紀錄使用。

無線電桌上台除執行調度無線電功能使用外，亦當作是無線電轉播站之備援系統，當無線電轉播站發生故障時，可將無線電桌上台切換至直通模式即恢復舊式站車無線電通話模式，無線電桌上台即可與各終端設備進行通話，故桌上台天線需設置於使用單位之制高點位置，以提高無線電涵蓋範圍供用戶使用。

第二代的無線電桌上台將無線電使用狀態透過乙太網路傳送回 MSO 進行網管監控，桌上台發生故障時，MSO 可即時掌握故障狀況即時派員排除。



圖 18 第一代桌上台



圖 19 第二代桌上台



圖 20 桌上台設置於屋頂的全向天線

### 1.3.6 無線電車上台

安裝於營運列車及維修車輛，用以提供司機員各種語音通訊服務，並提供行車命令接收、TCMS 資訊傳送及列車防護無線電告警傳送功能，以確保列車行車安全，車上台具備自動換組功能，以方便司機員操作群組通話使用。

第二代無線電車上台使用彩色觸控螢幕作為設備操作介面，提供使用者簡易操作及人性化的操作介面，無線電主機機型由第一代 MTM700 改版使用最新款的 MTM5200 機型。



圖 21 第一代車上台主機



圖 22 第一代車上台操作介面



圖 23 第二代車上台主機



圖 24 第二代車上台操作介面

### 1.3.7 無線電手持機

主要給移動的工作人員使用，提供各種語音服務，列車長、隨車機務員及隨車服務員車次註冊功能，以利調度台及桌上台方便使用車次呼叫模式直接與使用者通話。



圖 25 第一代 MTP750 手機



圖 26 第二代 MTP850 手機



圖 27 第三代 MTP3150 手機



圖 28 第四代 PDA 手機

因應列車長服務需求，臺鐵局已委由維護廠商完成開發第四代無線電手機機型，第四代無線電手持機採 5 吋彩色觸控螢幕，整合行調無線電話、LTE 行動電話、WiFi、藍芽及 RF ID 等無線電通訊技術，並提供自動換組功能，未來將提供人性化的操作功能供使用者使用。

### 三、 無線電波涵蓋率

**3.1 依照行調無線電設置規範規定，行調無線電系統的涵蓋率為本無線電話系統涵蓋範圍通達率 95%以上區域為**

- (1)臺鐵鐵路主線。
- (2)一般車站月台及運轉室、調車場等辦公場所。
  1. 訊號品質在服務區內，接收訊號強度-95dBm 以上。
  2. 本系統於列車行駛路線，車速達 130km/hr 時，能達到 CM-4(Bell Circuit Merit)之標準，即訊號完全可讀但偶有明顯雜訊，S/N 20~30dB。並可由理論值推算列車時速達 160km/hr 時仍能維持上述通訊品質。
- (3)列車上服務人員於手機掛在腰帶時，應可正常接收呼叫；並於走道中及靠窗口位置將手機置於耳邊回話時可達到 CM-3 之標準。  
簡而言之，手持機及車上台接收訊號強度需達到以下標準：  
手持機：CM-3， $\geq$  -97dBm 於車廂內。  
車上台：CM-4， $\geq$  -95dBm。

#### 3.2 Bell Circuit Merit 標準

CM-0：完全收不到訊號。 $(<-114\text{dBm})$

CM-1：雜訊干擾嚴重，無法辨識內容。

CM-2：噪訊相當，嚴重斷字。

CM-3：有固定(持續)雜訊，內容可辨識。 $(\geq-97\text{dBm})$

CM-4：訊號完整可讀，但偶有明顯雜訊。 $(\geq-95\text{dBm})$

CM-5：清晰無雜訊。 $(\geq-85\text{dBm})$

#### 3.3 場強測試

臺鐵局每年度第三季固定執行全區場強涵蓋測試，使用專用場強測試儀器設置於營運列車上，執行手持機及車上台場測工作，以確保無線電通訊品質；並依據場測報告結果分析訊號不良原因，執行無線電系統訊號調校及無線電涵

蓋優化工作。為加強無線電通訊品質，臺鐵局將提升鐵路沿線無線電涵蓋之標準，從-97dBm(CM-3)提升至-85dBm(CM-5)，以達全區訊號無斷訊之目標。



圖 29 執行場強測試工作

圖 20 場強圖報告



圖 21 場強測試儀畫面



圖 22 天線調校

圖 23 設備檢測

圖 24 訊號調校

### 3.4 歷年場測成果

表 3 歷年場測成果紀錄表

| 終端  | 場強     | 95 年   | 96 年   | 97 年    | 98 年   | 99 年   | 100 年   | 101 年   | 102 年   | 103 年   | 104 年   |
|-----|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 手持機 | -97dBm | 97.46% | 98.97% | 99.41%  | 98.94% | 99.13% | 99.59%  | 99.67%  | 99.74%  | 99.91%  | 99.83%  |
|     | -85dBm |        |        |         |        |        | 96.27%  | 96.21%  | 97.50%  | 95.22%  | 96.83%  |
| 車上台 | -95dBm | 99.32% | 99.32% | 100.00% | 99.50% | 99.88% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
|     | -85dBm |        |        |         |        |        | 98.95%  | 98.99%  | 99.43%  | 99.41%  | 99.45%  |

## 四、 無線電涵蓋優化工作

因地形、地貌改變、新建跨軌橋梁及鐵路新建改善工程路線調整影響造成無線電涵蓋範圍降低或通訊品質不良，為確保無線電通訊品質臺鐵局辦理各項無線電優化工作成果說明如下：

### 4.1 第一期優化案

於 97 年完工，增設無線電中繼器 45 套及其他相關配合設施，全區共消除 55 處訊號涵蓋不良處所。

### 4.2 各支線優化案

包含平溪線、深澳線、內灣線、臺中港線、集集線、沙崙線及花蓮港線陸續已完成各支線涵蓋優化工作。

## 4.3 第二期優化案

於 103 年完工、增設無線電中繼器 24 套及其他相關配合設施，全區共消除 26 處訊號涵蓋不良處所。

## 4.4 通話群組重調

鑑於陸續新建工程(高架或地下化)新增車站及部分通話群組切換點與車站距離過近，影響行車呼喚應答，及新增各單位通話群組需求，於 104 年完成無線電通話群組調整工作，以符行車需求並提升行車安全。

### 4.4.1 無線電通話群組規劃原則

#### (1) 通話率

依各車站及維修廠段無線電使用通話率多寡，規劃通話群組涵蓋車站範圍。

#### (2) 主副車站

主要車站(管理站)所轄之附屬車站需涵蓋在同一群組，以利即時通話需求使用。

#### (3) 站間距離

站間距離過近之車站因反應時間不足，整併於同一通話群組。

#### (4) 業務需求

依各單位業務需求需要，規劃各自單獨使用之通話組。

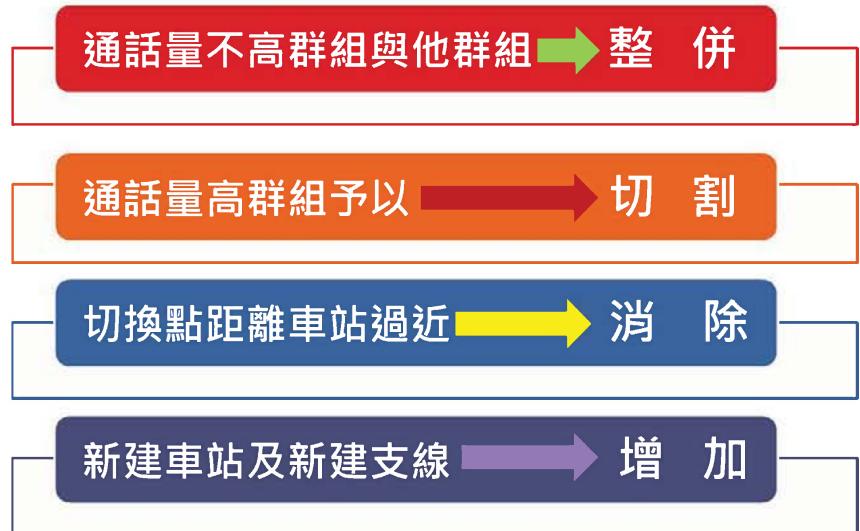


圖 25 通話群組規劃原則

#### 4.4.2 群組切換點設置及運作

- (1) 切換點設置原則以兩車站站間之中心點，並於進站號誌機前完成換。
- (2) 切換機制：

1. 使用 GPS 全球衛星定位座標
2. 轉播站無線電訊號源(備援用，切換點不準確)



圖 26 群組切換運作示意圖

#### 4.4.3 群組調整前後比較

群組調整前全系統使用 312 個通話組，調整後為 380 個通話組，增加了 68 個無線電通話組。

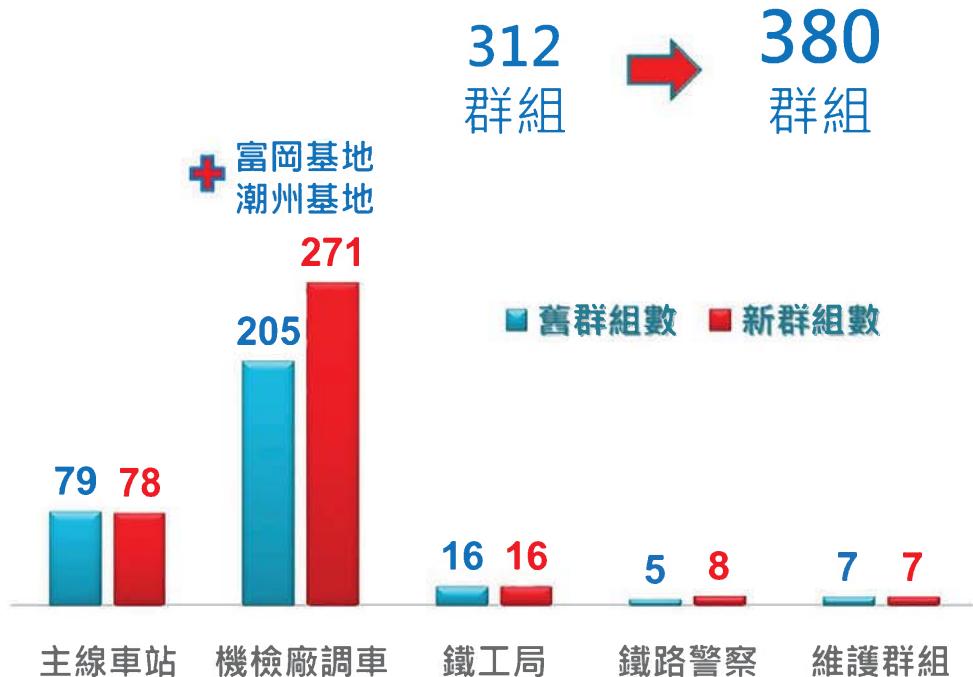


圖 27 各單位通話組調整前後使用比較表

#### 4.4.4 群組調整效益



#### 4.4.5 行調系統優化

本案執行群組相關設備更新及優化工作，相關項目如下：

- (1)MSO 調度系統伺服器(CAD Server)軟硬體更新 1 套
- (2)綜合調度所調度台軟硬體更新 39 套
- (3)無線電桌上台軟體更新 106 套
- (4)無線電車上台軟體更新 1,192 套
- (5)無線電手持機軟體更新 5,692 套

#### 4.4.6 終端設備狀況普查

為確保無線電設備之妥善，臺鐵局於群組重調工作執行期間另執行終端設備普查工作，以調查設備使用配賦及設備勘用狀況，用以執行設備優化、維修及採購之依據，以提高設備之妥善率，確保臺鐵局人員執行相關業務時之安全。

## 五、願景

### 5.1 列車長人性化服務功能

#### 1、即時線上劃位服務

- 列車長透過無線電PDA手機，即時線上查詢售票資訊，提供劃位、查票、補票等服務

#### 2、即時線上救援服務

- 旅客可透過車上緊急求救按鈕發送訊息，列車長可立即接收求救訊息，提供即時服務

- 旅客可透過車上緊急對講機與列車長無線電手機進行通訊

#### 3、列車無線廣播

- 列車長可由無線電手持機於列車任何位置進行廣播，以達快速且無縫之列車服務

### 5.2 行調無線電通訊車(緊急搶修車)

為因應通訊不良區域緊急搶修作業或是有臨時通訊訊號擴充使用需求，規劃設置行調無線電通訊車設備，以提供訊號不良區域通訊需求。

#### 5.2.1 通訊車功能

- (1)提供廣域轉播站模式供終端設備使用。
- (2)提供直通中繼站模式轉廣域轉播站模式供終端設備使用。
- (3)提供有線電話供人員使用。
- (4)提供移動的小型轉播站，供人員攜帶至現場使用。
- (5)提供手機充電設備供無線電手機充電使用。
- (6)提供備援電力供現場人員使用。

#### 5.2.2 通訊車系統架構



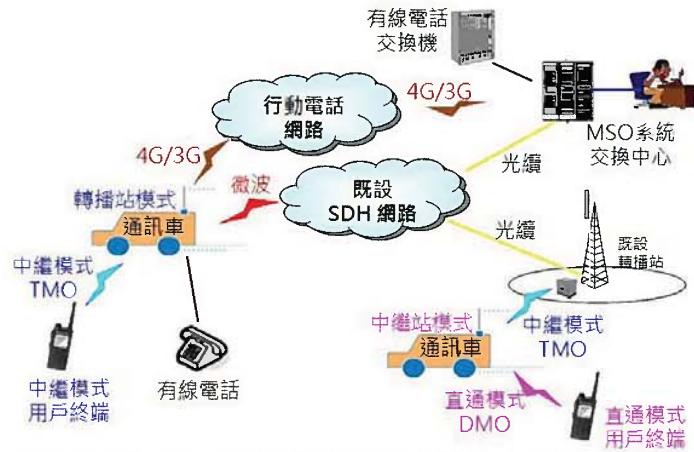


圖 28 通訊車系統架構圖

### 5.3 三鐵共站防災訊息互聯系統

為解決臺鐵、高鐵及捷運共構站無線電系統不相容，於發生重大緊急事故或災害無法緊急互相聯絡之問題，規劃設置三鐵及地方消防局無線電網路互聯系統，以提升共站區域之防救災能力(架構如圖 29)。

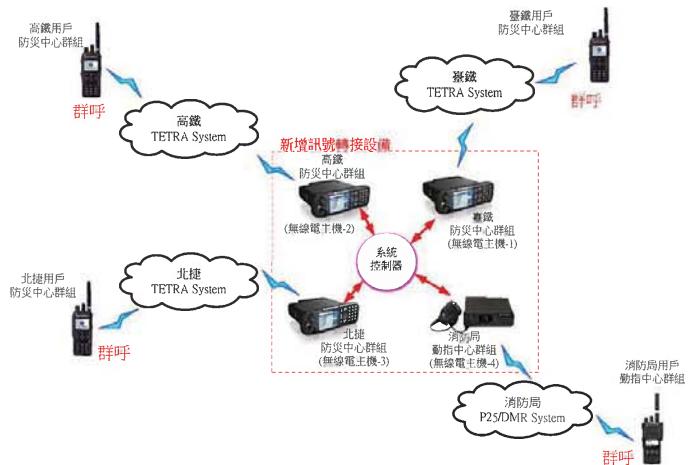


圖 29 三鐵無線電訊號互聯系統架構圖

### 5.4 行調無線電/行動電話訊號閘道器系統

臺鐵局行車調度無線電話系統無線電電波涵蓋範圍僅達鐵路沿線附近，離開鐵路沿線即無法使用行調無線電執行相關任務，掌握災害及緊急搶修作業狀況，為解決此問題，透過設置「行調無線電/行動電話訊號閘道器系統」，經過授權的行動電話用戶即可使用行調無線電專用 APP 軟體，透過無線網路、乙太網路或行動電話網路，透過此閘道器系統與行調無線電及鐵路電話連線執行相關業務(架構如圖 30)。

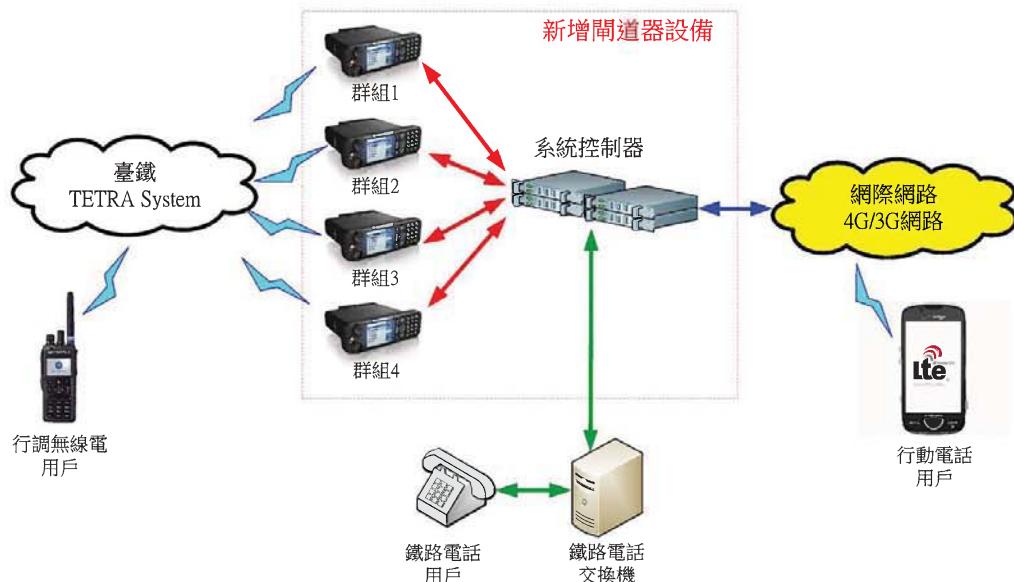


圖 30 行調無線電/行動電話訊號閘道器系統架構圖

## 六、 結語

行車調度無線電話系統不僅主要提供調度員與乘務員間之通話，同時亦可經由交換網路及光纖傳輸網路與臺鐵業務用電話介接，更能在必要的場所、以迅速的時間聯絡到必要的人員。

現今是以客戶服務為導向的時代，充分利用臺鐵局涵蓋綿密之行車調度無線電話系統在車內提供多元化設計，加值應用為乘務人員提供旅客更方便快速之無縫服務，以發揮臺鐵局行車調度無線電話系統最大的功能價值。

## 參考文獻

1. 行車調度無線電話系統契約書，契約編號:03-GF0048
2. 維基百科，地面中繼式無線電
3. Terrestrial Trunked Radio, From Wikipedia

[https://en.wikipedia.org/wiki/Terrestrial\\_Trunked\\_Radio](https://en.wikipedia.org/wiki/Terrestrial_Trunked_Radio)



# 閒置土地再利用—以潭雅神自行車道為例

## Idle Lands Reuse-The Introduction of Tan- Ya- Shen Bike Lane

姓名：楊秋燕 Yang,Chiu-Yen<sup>1</sup>

聯絡地址：台中市東區復興路 4 段 233 巷 11 號

Adress : NO.11, Lane233, Sec4, Fu Hsing Rd, Taichung City, Taiwan

電話(Tel) : 04-22263895

電子信箱 (E-mail) : 0460522@railway.com.tw

### 摘要

神岡支線是軍用支線，曾經由鐵道兵參與機務、工務、運務等實際運作的路線，興建的主要目的為運送軍用物資。越戰爆發時，美軍因戰略位置考量，在清泉崗附近設置了軍用油庫，故同時支援了美軍越戰時期油料的運輸工作。神岡支線於民國 45 (1956) 年 3 月 5 日竣工，長 8.7 公里後來又延長至 13.4 公里。自臺中線潭子站岔出，沿途停靠社口、神岡、清泉崗、油庫共五站，從神岡站再岔出連結至清泉崗基地。隨著時空的改變，軍運漸漸由公路取代，負責軍運的神岡支線也漸漸荒廢在荒煙蔓草中。神岡支線在民國 88 年由軍方收回，同年 11 月國防部核准拆除，91 年拆除完成。93 年經臺中縣政府規劃成為中部地區知名自行車專用車道，因串連潭子、大雅、神岡三個鄉鎮故稱為潭雅神自行車道。現在，因為美麗的風景，潭雅神自行車道在台灣中部受到很大的歡迎，它吸引了眾多遊客方便，安全地騎乘自行車。這是閒置土地再利用的一個很好的例子，路局有許多閒置土地，我們希望透過與當地政府或私人團體、公司之間的合作讓閒置土地再

<sup>1</sup> 臺鐵局 臺中工務段 工務員

創美麗風景。

關鍵字：神岡支線，潭雅神自行車道，閒置土地

## Abstract

*Shen Gang Line once was a military railway line, which was operated and maintained by the railway corps. The purpose of this line was military supplies transportation. During the Vietnam War, US Army built a depot in Ching Quan Kang based on their military strategy, so they transported gasoline by Shen Gang Line. Shen Gang Line was finished in Mar.05, 1945, the length of the line was 8.7 km, and then extended to 13.4 km. The line was built from Tan Zi, through Sou Kou, Shen Gang, Ching Quan Kang and Depot totally 5 stations. From Shen Gang station, there was also a line extended to Ching Quan Kang military base. After highways being constructed, the function of transportation of the Shen Gang Line was substituted by highways, and then the railway was neglected. Shen Gang Line was retrieved by Taiwan Army in 1999, and in November of the same year, the Defense Department carried out a demolition project. In 2002, the project had been finished. A bike lane had been built along the old railway line by Taichung County in 2004, and named Shen-Ya-Tan Bike Lane because it connects Tan Zi, Da Ya and Shen Gang 3 counties. Now, because of the beautiful scenery, Tan- Ya- Shen Bike Lane is very popular in central Taiwan. It attracts many tourists to ride bicycles easily and safely there. It's a good example of reusing of idle land. There are many idle lands in TRA, and we hope there will be more successful idle lands development cooperated by TRA and local government or private sectors and companies.*

Keyword : *Shen Gang Line, Tan- Ya- Shen Bike Lane, idle lands*

## 一、緣起

應該要從彰化臺鐵宿舍說起，早期臺鐵員工幾乎都是離鄉背井從各地前來工作，為了便利員工的居住需求，在各車站附近均興建有供員工居住的宿舍。近年來配合國家政策，宿（眷）舍幾乎已收回作其他開發或閒置。為了活化資產及因應地方發展，散居各處宿舍幾乎都已拆除（台中工務段轄區部分），現存較完整的應該僅剩彰化宿舍區。彰化宿舍區位於著名景點，扇形車庫附近，隔著彰美路與之相對。原本配合彰化縣政府都市更新政策，應該在 104 年拆除完成。但是在拆除過程中，不斷有文史工作者提出保存的議題，使拆除計畫未能完成，文史工作者在文獻資料中發現這批宿舍群中曾經有鐵道兵進住過。在一次偶然的拜訪中，發現宿舍外牆上留有毋忘在莒的軍事口號，或許鐵道兵確實有過那麼一段紀錄就在神岡支線上吧。

## 二、歷史回顧

### 2.1 鐵道兵

鐵道兵在軍事編制上由來已久，在抗戰時期因軍運需要成立鐵道兵單位，國民政府撤退來臺時，鐵道兵也隨著落腳台北成立陸軍第 48 鐵道運輸指揮部，後來縮編為「鐵道兵運輸隊」。隨著時空背景的改變也面臨了裁撤，演變到後來由臺鐵協助軍運(洪致文，1998)。

### 2.2 清泉崗基地歷史定位

隨著韓戰爆發，突顯了台灣在亞洲地區戰略位置的重要性，為防止共軍持續擴大佔領範圍，在 1950 年美國對台灣施以經濟上的援助以資對抗共軍。1956 年 8 月政府根據中美雙方簽訂「中美共同防禦條約」實施陽明計畫，徵用日治時期海軍的公館飛機場及周圍土地擴建為清泉崗機場，作為美軍越戰時期軍事

運輸。為配合政府陽明計畫，特別規劃了 8.15 公頃鐵路用地劃設「縱貫鐵路神岡支線」(神岡誌)。1960 年越戰爆發，清泉崗成為美軍亞洲地區最大航空基地之一，進駐 27 航空師，主要任務是替美國空軍駐紮於臺灣地區，執行勤務支援維護空軍運輸能力，提供美軍太平洋司令部所需戰區空運行動。1968 年第 4220 空軍加油中隊進駐清泉崗，1971 年清泉崗空運基地逐漸成為亞洲地區各戰場運輸用機的主要補給基地及中繼站。在 1971 年臺灣退出聯合國，美軍在 1979 年完全撤出台灣，2002 年行政院公佈「6 年國家重點建設計畫」將臺中市水湳機場遷建至清泉崗，至此清泉崗為中部國際機場。

## 2.3 神岡軍用支線

鐵路軍用線主要都是與機場連結，例如台南機場支線、台北松山支線，清泉崗支線路權屬於軍方，曾經由鐵道兵參與機務、工務、運務實際操作運行的路線，當初興建的主要目的是國防部聯勤運送軍用物資，越戰爆發時因戰略位置考量，美軍在清泉崗附近設置了軍用油庫，所以神岡支線又同時支援了美軍越戰時期的油料運輸工作。神岡支線於民國 45 年 (1956) 3 月 5 日竣工，長 8.7 公里後來又延長至 13.4 公里，由台中線潭子站岔出，沿途停靠社口站、神岡、清泉崗、油庫共五站(古庭維、鄧志忠，2010)，至清泉崗站岔出連結至清泉崗空軍基地，隨著時空的轉變，軍運漸漸被公路取代，神岡支線漸漸荒廢在荒煙蔓草中。



圖 1 潭自潭子站岔出都市計畫圖



圖 2 潭雅神自行車道路線圖

表 1 神岡支線紀要

| 日期             | 紀要                                    |
|----------------|---------------------------------------|
| 46年（1957）9月15日 | 開始行駛貨物列車                              |
| 50年（1961）5月15日 | 撤銷潭子至神岡票券<br>拆除社口至神岡票號誌設備<br>神岡站改為簡易站 |
| 81年（1992）6月30日 | 神岡支線改為神岡及倉庫專用側線                       |
| 88年（1999）6月    | 國防部收回                                 |
| 88年（1999）11月   | 核准拆除                                  |
| 91年（2002）      | 拆除完成                                  |
| 93年（2004）      | 台中縣政府改建為潭雅神自行車道                       |

表2 神岡支線停靠車站

| 站名      | 營業里程(km) | 所在地 | 備註      |
|---------|----------|-----|---------|
| 潭子 去 卫  | 0        | 潭子  | 可轉乘     |
| 社口 ㄔ ㄎ  | 4.2      | 神岡  | 號誌站     |
| 神岡 尸 ㄍ  | 8.7      | 神岡  | 1957 年設 |
| 清泉崗 ㄐ ㄉ | 12.4     | 大雅  |         |
| 油庫      | 13.4     | 大雅  |         |

表3 神岡支線潭子站岔出拆除前後



### 三、運動休閒運動興起

根據行政院體委會 2009 調查，民眾最常從事的前三項運動為散步、慢跑和騎自行車(陳楷，2009)。健康意識抬頭使騎乘自行車的人口漸漸增加，運動休閒化變成一種選項，既可放鬆身心又可達到運動流汗強健體適能的效果。自行車騎乘人口從 2006 年的 33 萬人，成長至 2008 年的 70 萬人至 2015 年已破百萬人口。為了使騎乘自行車有更多元的發展，體委會從 2002 年起，開始建

構「全國自行車道系統計畫」，串聯各區域自行車道成為一環島性自行車路網。



圖 3 全國自行車道網

## 四、潭雅神自行車車道

### 4.1 自行車道規劃

在國防部同意將神岡支線作為聯外道路時，臺中縣政府於台中縣觀光發展綱要計畫通盤檢討中，順勢推動改造神岡支線，於 90 年底完成「潭子大雅神岡廢棄鐵道整體規劃」確立了鐵道再利用構想（臺中縣政府，2006），以鐵道附近的環境特色及近年來日漸興盛的自行車運動構想結合，期望潭雅神綠園道成為觀光遊憩與城鄉戶外教學的最佳場域。

### 4.2 規劃構想

潭雅神自行車道起自潭子車站北邊約 800 公尺，串聯神岡鄉終點站進入大

雅，因此稱為潭雅神自行車道，沿線隨著鐵道支線路幅（路權）寬度呈現出不同的設計風貌，在路幅較寬處設置休息站，空間型式分為路緣型休息座椅區、節點放大處休憩區等等。



圖 4 路緣型休息

圖 5 休憩節點

#### 4.2.1 社區結合

因為設施、設備需要，部分路線用地放大，成為今日社區的公園，提供居民休閒運動空間，高起的水泥座應該就是昔日的車站月台吧！現在他的功能是社區舞台，居民可以在此舉辦各種活動豐富生活。



圖 6 社區節點

#### 4.2.2 神岡站

神岡車站為神岡支線上最大車站，設置 1 座月台 4 條股道，其中 1 條股道通往清泉崗基地（神岡誌），車站已拆除未保留下來甚為可惜，但是保留部分軌道及當初提供蒸汽火車加水用的水塔及水鶴。水鶴在鐵路文化上佔有極重要的角色，保留著可以讓後代子孫可以見證蒸汽火車的部分運行模式，藉此傳承後代教育文化。

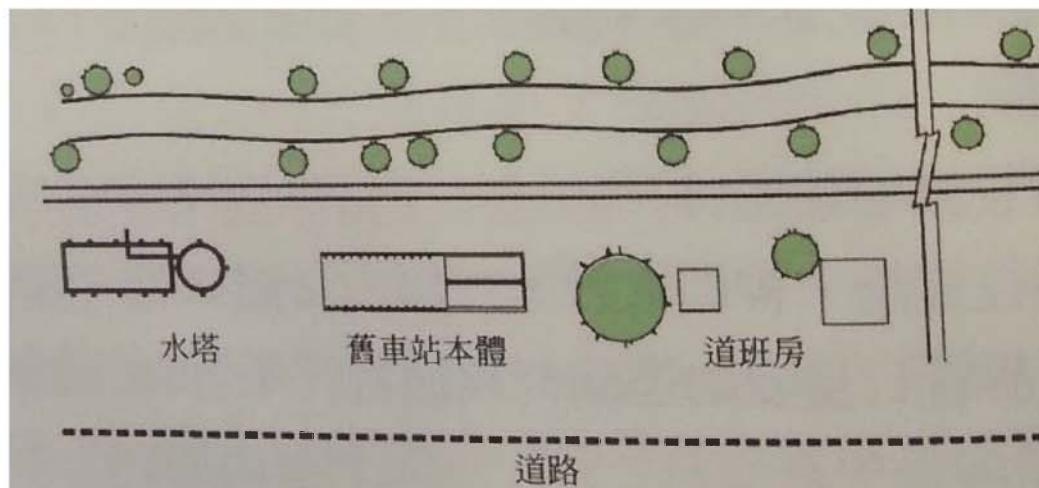


圖 7 神岡站配置



圖 8 水塔及水鶴（聯合報）



圖 9 神岡車站（聯合報）

#### 4.2.3 清泉崗站

清泉崗站為民國 53 年（1964）6 月 6 日設立站場，場內共有 4 股道，設置 2 座島式月台，駐軍利用此站作上下各項裝備車輛（神岡誌，頁 107）。目前現場刻意保留部分軌道搭配景觀植栽，陽光穿過樹葉灑落軌道上，彷彿有種時光流轉的錯覺。在樹下展示著坦克車又讓到訪遊客感受濃濃得歷史氛圍，呼應了當初車站功能「上下各種裝備車輛」，月台雨棚搖身一變成為展演舞台。

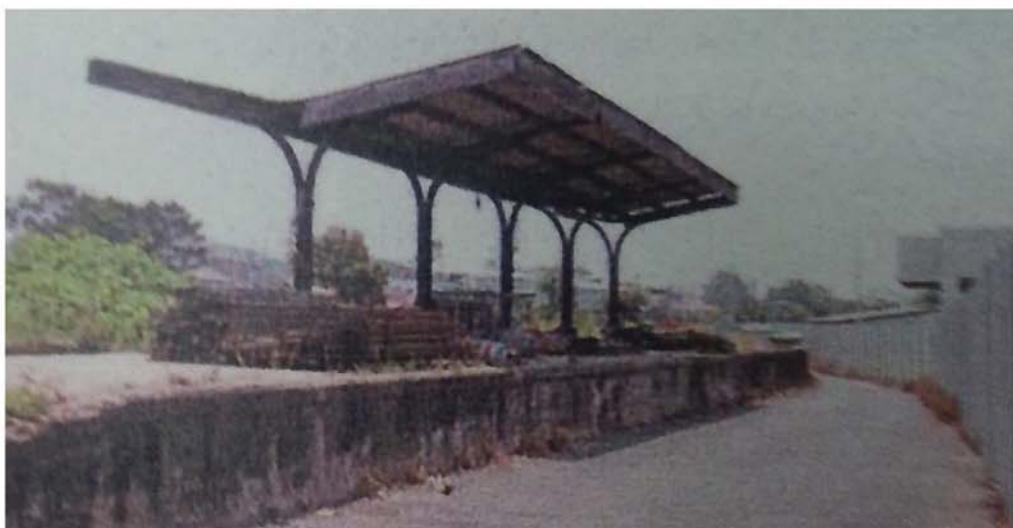


圖 10 神岡站月台（臺中縣政府，2006）



圖 11 神岡站月台



圖 12 神岡站保留部分軌道

#### 4.2.4 空間發展構想

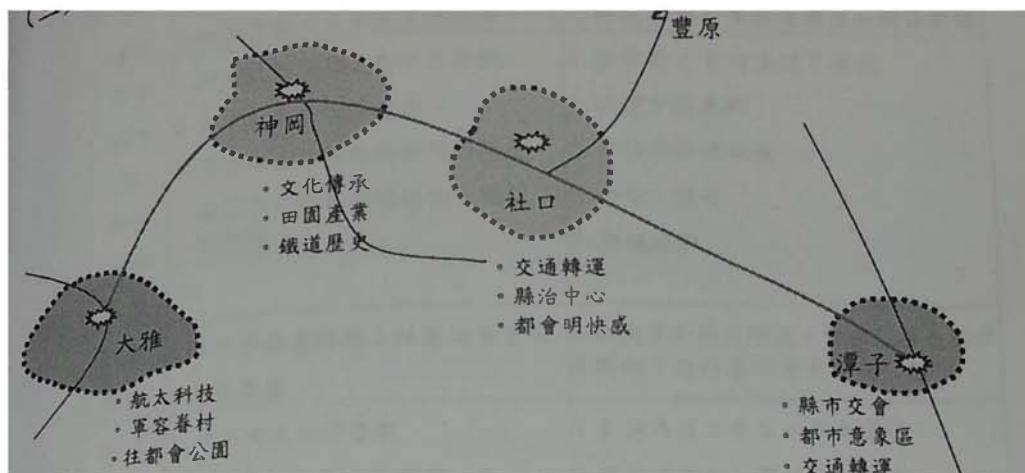


圖 13 空間構想圖（臺中縣政府，2006）

表 4 空間構想內涵

| 節點            | 內涵           | 圖片 |
|---------------|--------------|----|
| 起點<br>潭子      | 塑造入口<br>意象   |    |
| 潭子<br>~<br>社口 | 都市田野<br>親子同樂 |    |

|          |            |  |
|----------|------------|--|
| 社口       | 自行車休憩與社區結合 |       |
| 社口~神岡    | 鄉間田園       |       |
| 神岡       | 鐵道航空歷史軌跡   |       |
| 神岡~大雅    | 小麥文化       |    |
| 大雅       | 眷村文化       |   |
| 終點<br>大雅 | 塑造意象       |   |

## 五、台中高架後橋下空間

潭子車站主要旅客以學生上下學通勤為主，假日利用火車來潭雅神綠園道旅客並不多，主要還是以使用汽車前往者居多，應該是公路開通切斷了自行車道，潭子車站與自行車道的關係就變得模糊了。其次是無自行車租賃點，必須由北屯區崇德路與潭雅神交接處，或到大雅才可租到自行車，未來鐵路高架後騰空的後鐵道廊道，透過跨越天橋將會重新串起潭子車站與潭雅神自行車道的關係(鐵路局，2015)。

### 5.1 結合橋下綠廊與自行車道結合

運用橋下空間規畫停車場、商場及假日市集等，串連潭雅神自行車道，塑造生態與休閒的休憩空間及通勤動線，實現政府推動的綠色運輸。

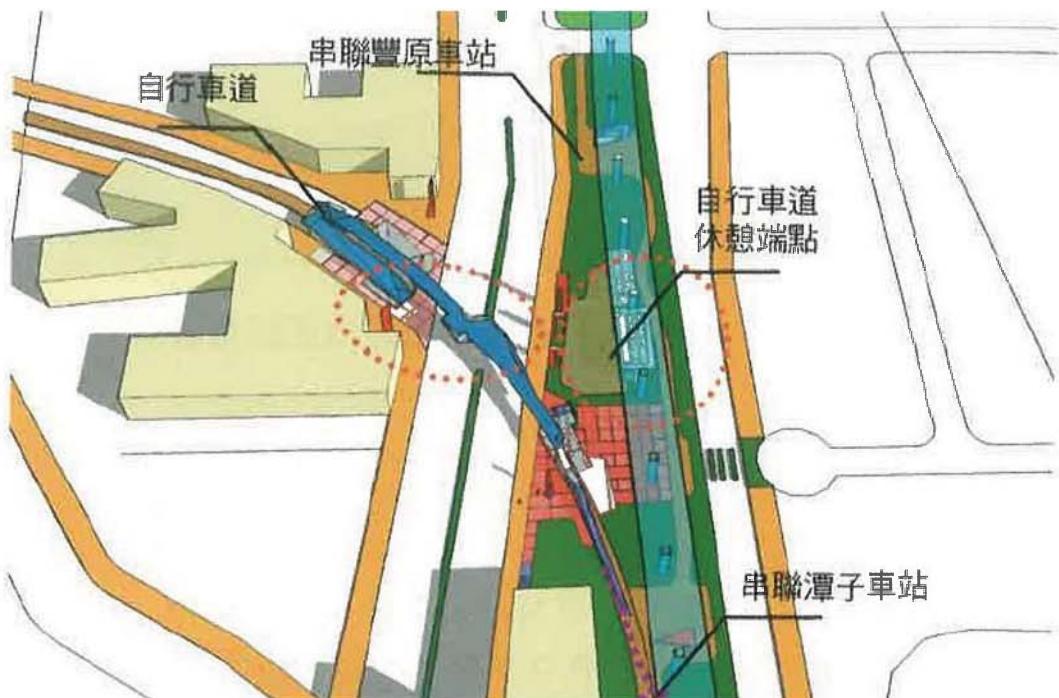


圖 14 台中鐵路高架化後串聯自行車道示意(臺中縣政府，2007)

## 六、結論

路局經營廢路基等閒置土地，土地權屬為國有（省有）之鐵路用地，因無相關開發法源導致無法處分；路局政策亦無移交國產署之規劃，使閒置土地常因位於郊區管理不易而遭占用、占耕或成為民眾隨意棄置垃圾的地點，屢遭地方環保機關勸導改善或開立罰單。另有部分閒置土地如苗栗功維敘隧道等，因具有觀光發展潛力，透過路局訂定之「國有公用土地提供綠美化及環境維護作業要點」由地方政府或民間團體認養維護。

為維護路產，或許應效法高鐵全線施設圍籬，減少民眾因土地界線不清而誤占用情形；無業務營運需求土地則循移交國產署，辦理標售處分以減輕管理壓力。短期內要將閒置土地做處分應該不易達成，建議應放寬「國有公用土地提供綠美化及環境維護作業要點」之適用對象，讓有心經營地方之企業團體及鄰里辦公室等，加入綠美化認養行列，使土地不至於荒廢淪為垃圾場影響環境衛生，讓閒置土地也能透過「認養綠美化」機制達到管理維護的目的，形成魚幫水水幫魚之共榮效應。

### 參考文獻

1. 陳楷 (2009)。體委會調查：民眾最愛看棒球籃球。取自 <http://news.sina.com/oth/bcc/405-105-105-107/2009-02-19/08273651630.html>。
2. 行政院環保署全國綠色路網 <http://www.epa-bike.tw/main/main.action>。
3. 全國法規資料庫 <http://law.moj.gov.tw/>。
4. 潭子鄉誌，頁326。
5. 神岡鄉誌，第三章產業運輸。
6. 聯合報，2003年3月23日。
7. 臺中縣政府（2002），年潭雅神綠園道服務建議書。
8. 交通部台灣鐵路管理局（2016），臺中都會區鐵路高架車站、高架橋下空間公共設施用地多目標使用計畫，頁30。

9. 臺中縣政府（2007），臺中縣都市縫合計畫鐵路高架化沿線都市規劃與設計，頁5-2-23。
10. 古庭維、鄧志忠（2010），臺鐵舊鐵道散步地圖，頁98-105。
11. 洪致文(1998)，臺灣鐵道印象下，頁383。

## 約稿

1. 為將軌道運輸寶貴的實務經驗及心得紀錄保存，並提供經驗交換及心得交流的平台，以使各項成果得以具體展現，歡迎國內外軌道界人士、學術研究單位及臺鐵局相關人員踴躍投稿。
2. 本資料刊載未曾在國內外其他刊物發表之實務性論著，並以中文或英文撰寫為主。著重軌道業界各單位於營運時或因應特殊事件之資料及處理經驗，並兼顧研究發展未來領域，將寶貴的實務經驗或心得透過本刊物完整記錄保存及分享。來稿若僅有部分內容曾在國內外研討會議發表亦可接受，惟請註明該部分內容佔原著之比例。內容如屬接受公私機關團體委託研究出版之報告書之全文或一部份或經重新編稿者，惠請提附該委託單位之同意書，並請於文章中加註說明。
3. 來稿請力求精簡，另請提供包括中文與英文摘要各一篇。中、英文摘要除扼要說明主旨、因應作為結果外，並請說明其主要貢獻。
4. 本刊稿件將送請委員評審建議，經查核通過後，即予刊登。
5. 來稿文責由作者自負，且不得侵害他人之著作權，如有涉及抄襲重製或任何侵權情形，悉由作者自負法律責任。
6. 文章定稿刊登前，將請作者先行校對後提送完整稿件及其電腦檔案乙份(請使用 Microsoft Word2003 以上中文版軟體)，以利編輯作業。
7. 所有來稿(函)請逕寄「11244 臺北市北投區公館路 83 號，臺鐵資料編輯委員會」收。電話：02-28916250 轉 213；傳真：02-28919584；E-mail：[0245233@railway.gov.tw](mailto:0245233@railway.gov.tw)。

## 臺鐵資料季刊撰寫格式

|      |  |
|------|--|
| 格式   | 自行打印於 B5(18.2 公分*25.7 公分)，使用 Microsoft Word 軟體編排。上、下邊界 2.54 公分；左、右邊界 1.91 公分。中文字體以新細明體，英文字體以 Times New Roman 為原則。<br>請於首頁輸入題目、作者姓名、服務單位、職稱、聯絡地址、電話及 E-mail 。 |
| 題目   | 中文標題標楷體 18 點字粗體，置中對齊，與前段距離 1 列，與後段距離 0.5 列，單行間距。<br>英文標題 Times New Roman16 點字粗體，置中對齊，與前段 0 列、後段距離 0.5 列，單行間距。  |
| 摘要標題 | 標楷體 16 點字粗體，置中對齊，前、後段距離 1 列，單行間距。  |
| 摘要   | 標楷體 12 點字，左右縮排各 2 個字元，第一行縮排 2 個字元。與前、後段距離 0.5 列，左右對齊，單行間距  |
| 關鍵詞  | 中英文關鍵詞 3 至 5 組，中文為標楷體 12 點字，英文為 <i>Times New Roman</i> 12 點字斜體。左右縮排各 2 個字元，第一行縮排 2 個字元。與前、後段距離 0.5 列，左右對齊，單行間距。  |
| 標題 1 | 新細明體 16 點字粗體，前、後段距離 1 列，置中對齊，單行間距，以國字數字編號 【一、二】。   |
| 標題 2 | 新細明體 14 點字粗體，前、後段距離 1 列，左右對齊，單行間距，以數字編號 (【1.1、1.2】)。   |
| 標題 3 | 新細明體 12 點字粗體，前、後段距離 0.75 列，左右對齊，單行間距，以數字編號 (1.1.1、1.1.2)   |
| 內文   | 新細明體 12 點字，第一行縮排 2 個字元，前、後段距離為 0.25 列，左右對齊，單行間距，文中數學公式，請依序予以編號如：(1)、(2))   |
| 圖表標示 | 新細明體 12 點字，置中對齊，圖之說明文字置於圖之下方，表之說明文字置於表之上方，並依序以阿拉伯數字編號 (圖 1、圖 2、表 1、表 2)。   |
| 文獻引用 | 引用資料，註明出處來源，以大引號標註參考文獻項次，12 點字，上標  |

## 參考文獻

以中文引述者為限，中文列於前、英文列於後，中文按姓氏筆畫，英文按姓氏字母先後排列，左右對齊，前後段距離 0.5 列，單行間距，第一行凸排 2 個字元。如：

1. 王永剛、李楠 (2007)，「機組原因導致事故徵候的預測研究」，中國民航學院學報，第廿五卷第一期，頁25-28。
2. 交通部統計處 (2006)，民用航空國內客運概況分析，擷取日期：2007年7月27日，網站：
3. 交通部臺灣鐵路管理局 (2007)，工程品質管理手冊。
4. 洪怡君、劉祐興、周榮昌、邱靜淑 (2005)，「高速鐵路接駁運具選擇行為之研究－以臺中烏日站為例」，中華民國運輸學會第二十屆學術論文研討會光碟。
5. Duckham, M. and Worboys, M. (2007), Automated Geographical Information Fusion and Ontology Alignment, In Belussi, A. et al. (Eds.), Spatial Data on the Web: Modeling and Management, New York: Springer, pp. 109-132.
6. FHWA (2006), Safety Applications of Intelligent Transportation Systems in Europe and Japan, FHWA-PL-06-001, Federal Highway Administration, Department of Transportation, Washington, D.C.

# 臺鐵資料季刊論文授權書

本授權書所授權之論文全文與電子檔，為本人撰寫之

論文。

(以下請擇一勾選)

同意 (立即開放)

同意 (一年後開放)，原因是：

同意 (二年後開放)，原因是：

不同意，原因是：

授與臺鐵資料編輯委員會，基於推動讀者間「資源共享、互惠合作」之理念，於回饋社會與學術研究之目的，得不限地域、時間與次數，以紙本、光碟、網路或其它各種方法收錄、重製、與發行，或再授權他人以各種方法重製與利用。

簽名：

中華民國      年      月      日

備註：

1. 本授權書親筆填寫後（電子檔論文可用電腦打字），請影印裝訂於紙本論文書名頁之次頁，未附本授權書，編輯委員會將不予驗收。
2. 上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權立即開放。

# 臺鐵 資料

季刊 第 356 期

---

|             |   |
|-------------|---|
| 發行人         | 周永暉   |
| 編輯者         | 臺鐵資料季刊編輯委員會   |
| 審查者         | 臺鐵資料季刊審查委員會   |
| 主任委員        | 周永暉   |
| 副主任委員       | 鹿潔身、何獻霖、鐘清達   |
| 總編輯         | 朱來順   |
| 副總編輯        | 蔣東安   |
| 主編          | 劉嘉倫   |
| 編輯          | 何怡宣   |
| 出版者         | 交通部臺灣鐵路管理局<br>地址：10041 臺北市北平西路 3 號<br>電話：02-23899854<br>網址： <a href="http://www.railway.gov.tw">http://www.railway.gov.tw</a>   |
| 出版日期        | 中華民國 105 年 3 月  |
| 創刊日期        | 中華民國 52 年 10 月  |
| 封面照片攝影者     | 吳漾  |
| 封面照片拍攝地點    | 新城車站  |
| 印刷者         | 文名文具印刷有限公司<br>地址：206 基隆市七堵區崇禮街 23 號<br>電話：02-24566075   |
| 展售門市        | 國家書店松江門市<br>地址：10485 臺北市松江路 209 號 1 樓<br>電話：02-25180207<br>網址： <a href="http://www.govbooks.com.tw">http://www.govbooks.com.tw</a><br>五南文化廣場<br>地址：40042 臺中市中區中山路 6 號<br>電話：TEL：(04)22260330<br>網址： <a href="http://www.wunanbooks.com.tw">http://www.wunanbooks.com.tw</a> |
| 電子全文登載於臺鐵網站 |   |

GPN : 2005200020

ISSN : 1011-6850

著作財產權人：交通部臺灣鐵路管理局

---

ISSN 1011-6850



ISSN 1011-6850  
定價:新台幣200元

中華郵政臺字第1776號登記第一類新聞紙類  
行政院新聞局出版事業登記局版臺字第1081號