

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：開會)

出席台日車輛協會合作備忘錄簽署儀式暨  
參觀第五屆鐵道技術展

服務機關：交通部高速鐵路工程局

姓名職稱：局長 胡湘麟

副總工程司 呂新喜

正工程司 劉建愷

派赴國家：日本

出國期間：民國 106 年 11 月 28 日至 12 月 1 日

報告日期：民國 107 年 2 月 14 日



提要表

系統識別號：	C10603978					
相關專案：	無					
計畫名稱：	出席台日車輛協會合作備忘錄簽署儀式暨參觀第五屆鐵道技術展					
報告名稱：	出席台日車輛協會合作備忘錄簽署儀式暨參觀第五屆鐵道技術展					
計畫主辦機關：	交通部高速鐵路工程局					
出國人員：	姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱
	胡湘麟	交通部高速鐵路工程局		局長	簡任(派)	
	呂新喜	交通部高速鐵路工程局		副總工程司	簡任(派)	
	劉建愷	交通部高速鐵路工程局		正工程司	薦任(派)	聯絡人 ckliu@hsr.gov.tw
前往地區：	日本					
參訪機關：	國土交通省鐵道局，日本鐵道車輛工業會，鐵道總合技術研究所，筑波快鐵					
出國類別：	開會					
實際使用經費：	年度	經費種類	來源機關	金額		
	106年度	本機關	交通部高速鐵路工程局	99,000元		
出國計畫預算：	年度	經費種類	來源機關	金額		
	106年度	本機關	交通部高速鐵路工程局	99,000元		
出國期間：	民國106年11月28日 至 民國106年12月01日					
報告日期：	民國107年02月14日					
關鍵詞：	中華軌道車輛工業發展協會，日本鐵道車輛工業會，產業交流，國際標準，國家標準，蓄電池電車					
報告書頁數：	35頁					
報告內容摘要：	台日兩國為加強軌道運輸整體合作發展，除於102年間簽署加強鐵路業務交流合作備忘錄，每年召開官方定期會議外，並持續推動建立民間產業交流平台，最終順利促成中華軌道車輛工業發展協會及日本鐵道車輛工業會於106年11月29日在日本簽署交流備忘錄，未來兩協會將在產業資訊、軌道技術、人才培育等方面相互交流，並定期舉辦會議或交流活動，鼓勵雙方產業會員建立交流管道，以相互瞭解及尋求未來合作契機，進而帶動產業發展與技術提升。					
報告建議事項：	建議事項			狀態	說明	
	制定國家標準為推動國內軌道產業發展之重要基礎工作，然哪些項目應優先制定、其內容是否符合產業需求、又未來如何與國際標準調和，故建議過程中應適時尋求相關產官學研單位之意見與協助，並須蒐集研析國際標準。			研議中		
參加國際鐵道展，為台灣軌道廠商提升能見度、瞭解國際鐵道技術發展趨勢之大好機會，建議未來經濟部可鼓勵相關產業協會之公司會員組團參展，以爭取海外商機。			研議中			
電子全文檔：	C10603978_01.pdf					
出國報告審核表：	C10603978_A.pdf					
限閱與否：	否					
專責人員姓名：						
專責人員電話：						

## 摘 要

台日兩國為加強軌道運輸整體合作發展，除於 102 年間簽署加強鐵路業務交流合作備忘錄，每年召開官方定期會議外，並持續推動建立民間產業交流平台，最終順利促成中華軌道車輛工業發展協會及日本鐵道車輛工業會於 106 年 11 月 29 日在日本簽署交流備忘錄，未來兩協會將在產業資訊、軌道技術、人才培育等方面相互交流，並定期舉辦會議或交流活動，鼓勵雙方產業會員建立交流管道，以相互瞭解及尋求未來合作契機，進而帶動產業發展與技術提升。

# 目 錄

壹、目的.....	1
貳、行程.....	2
參、過程.....	3
3-1 台日車輛協會合作備忘錄簽署儀式 .....	3
3-2 台日軌道產業交流研討會 .....	5
3-3 第五屆鐵道技術展 .....	16
3-4 鐵道局拜會 .....	18
3-5 筑波快鐵技術參訪 .....	19
3-6 鐵道總合技術研究所技術參訪 .....	29
肆、心得與建議.....	35
附件.....	36

## 表目錄

表 1	考察行程表 .....	2
-----	-------------	---

## 圖目錄

圖 1	CRIDA 蔡煌瑯理事長與 JARi 佐伯洋專務理事簽署交流備忘錄 .	4
圖 2	台日軌道產業交流備忘錄簽署儀式合影 .....	4
圖 3	JARi 組織架構圖 .....	7
圖 4	JARi 事務局作業分工圖 .....	7
圖 5	JRIS 手冊及 JRIS 標準 .....	9
圖 6	JARi 機構期刊及專門技術期刊 .....	10
圖 7	JRIS 草案研擬組織 .....	13
圖 8	JRIS 草案研擬流程 .....	13
圖 9	訪問團參觀鐵道技術展 .....	16
圖 10	參展廠商向訪問團介紹產品 .....	17
圖 11	訪問團與參展廠商合影 .....	17
圖 12	訪問團拜會鐵道局 .....	18
圖 13	胡湘麟局長與江口秀二技術審議官合影 .....	18
圖 14	筑波快鐵組織圖 .....	20
圖 15	筑波快鐵路線圖 .....	21
圖 16	筑波快鐵運量趨勢圖 .....	21

圖 17	筑波快鐵再生煞車系統運作原理 .....	23
圖 18	筑波快鐵總合基地駐車軌 .....	25
圖 19	車輛更新場車體頂升裝置 .....	25
圖 20	車輛更新場車輛橫移裝置 .....	26
圖 21	車輛更新場自走式臨時轉向架 .....	26
圖 22	車輛更新場電動水平捲動式蓋板 .....	27
圖 23	電動水平捲動式蓋板開啟及關閉 .....	27
圖 24	訪問團參訪筑波快鐵總合基地 .....	28
圖 25	訪問團於筑波快鐵總合基地合影 .....	28
圖 26	鐵道國際規格中心參與國際標準之業務範圍 .....	30
圖 27	鐵道國際規格中心運作機制與外部機構關聯性.....	31
圖 28	訪問團參觀鐵道總研蓄電池試驗電車 .....	33
圖 29	訪問團聽取蓄電池試驗電車研發介紹 .....	33
圖 30	訪問團聽取磁浮列車研發介紹 .....	34
圖 31	訪問團於鐵道總研合影 .....	34



## 壹、目的

高鐵路及日本國土交通省鐵道局自 102 年起展開定期交流以來，持續針對鐵路運轉、安全與防災、拓展海外高鐵市場等議題，進行經驗分享與意見交換。近 2 年交流議題，更從鐵路營運擴展到產業發展，並以建立雙方軌道產業交流平台，達到互惠互利為目標。在兩局努力促成之下，中華軌道車輛工業發展協會及日本鐵道車輛工業會於 106 年 11 月 29 日在日本千葉所舉行之「第 5 屆鐵道技術展」中簽署交流備忘錄，高鐵路並組團赴日見證此一台日交流之重要成就，且前往鐵道技術展會場，給予台灣參展廠商支持與鼓勵。

## 貳、行程

本次行程自 106 年 11 月 28 日起至 12 月 1 日止，共計 4 日，除出席台日車輛協會合作備忘錄簽署儀式暨研討會外，並參觀日本第五屆鐵道技術展。此外，藉此赴日機會拜會日本國土交通省鐵道局及安排參訪筑波快鐵及鐵道總合技術研究所。本次考察行程詳表 1。

表 1 考察行程表

日期	行程摘要	地點
106/11/28 (二)	去程及會前準備	東京
106/11/29 (三)	參觀第五屆鐵道技術展 出席台日車輛協會合作備忘錄簽署儀式暨研討會	千葉
106/11/30 (四)	拜會日本國土交通省鐵道局 技術參訪：筑波快鐵	東京、守谷
106/12/01 (五)	技術參訪：鐵道總合技術研究所 回程	東京

## 參、過程

### 3-1 台日車輛協會合作備忘錄簽署儀式

#### 一、合作緣起

高鐵局及日本國土交通省鐵道局於 105 年 4 月 18 日在東京召開之「第 4 屆台日鐵路實務交流會議」中，均表達支持台日雙方軌道產業逐步建立交流合作管道，達到互惠互利目標。之後兩局持續鼓勵中華軌道車輛工業發展協會(下稱 CRIDA)、日本鐵道車輛工業會(下稱 JARi)進行交流，並邀請兩協會於 106 年 6 月 19 日出席在台北召開之「第 5 屆台日鐵路實務交流定期會議」，成功促成兩協會對建立軌道產業交流平台達成共識，日方後續並安排在 106 年 11 月 29 日「第 5 屆鐵道技術展」中，舉辦備忘錄簽署儀式。

#### 二、簽署儀式

備忘錄簽署儀式於 106 年 11 月 29 日下午 2 時 30 分在幕張展覽館舉行，在高鐵局胡湘麟局長、日本鐵道局江口秀二技術審議官及台日官方與民間產業代表近百人出席觀禮見證下，由 CRIDA 蔡煌瑯理事長與 JARi 佐伯洋專務理事共同簽署交流備忘錄，未來兩協會將在產業資訊、軌道技術、人才培育等方面相互交流，並定期舉辦會議或交流活動，鼓勵雙方產業會員建立交流管道，以相互瞭解及尋求未來合作契機，進而帶動產業發展與技術提升。

蔡理事長致詞時表示，日本軌道產業在世界上名列前茅，技術方面更受到各國矚目，產業底蘊深厚讓台灣感到十分欽佩。台灣刻正積極推動前瞻基礎建設計畫，期望結合產業力量，帶動國內軌道產業全面發展，向日本看齊。因此，本次交流合作深受台灣產業重視，希望未來雙方可以藉由軌道經驗與市場資訊之交流共享，共同促進軌道技術能量與人才培育提升。

另胡局長致詞時強調，台灣高鐵引進日本新幹線技術，營運 10 年來已有良好績效，並將共同拓展海外市場，此已成為兩國合作之成功範例，故期盼兩協會所建立多元穩定的交流管道，帶動雙方產業發展與技術提升，讓台灣具實力廠商有機會進入國際供應鏈，與日本產業互補合作，達到互惠互利。

由於本次為 JARI 首次與海外機構正式建立合作關係，別具意義，並經日本平面媒體刊登報導，顯見兩協會交流備受矚目。由於軌道系統為支撐日本經濟成長的重要支柱之一，而台灣近年也積極發展軌道建設及推動產業發展，如何參與國際通用標準制定及促進海外市場輸出，對雙方均為重要課題，而台日合作期可促成產業躍上國際舞台之重要助力。



圖 1 CRIDA 蔡煌瑯理事長與 JARI 佐伯洋專務理事簽署交流備忘錄



圖 2 台日軌道產業交流備忘錄簽署儀式合影

## 3-2 台日軌道產業交流研討會

簽署儀式結束後，分別由 JARi 及 CRIDA 進行專題演講，重要內容整理如下。

### 一、JARi 組織與業務簡介

「一般社團法人日本鐵道車輛工業會」係由鐵道車輛組裝、系統設備與零組件製造商所組成。另外，大多數鐵路營運機構亦以特別會員身分加入。

日本鐵道車輛工業自 1872 年鐵路導入日本、1890 年首度有日本國產車輛業者成立以來，已有 100 多年歷史，並在日本產業現代化過程中，擔任重要角色，包含製造與供給新幹線、通勤電車、動力機車、貨車、自動導引捷運、單軌電車等各種鐵道車輛及其所裝設之系統設備與零組件相關產業。

為促進日本鐵道車輛工業健全發展、日本經濟發展與提升國民生活，JARi 協會正積極於鐵道車輛生產動向調查、提升生產技術、業界人才培育、鐵道車輛規格整備、推動資訊電子化等活動及前揭活動之宣傳推廣，同時在環境保護等方面上亦積極回應社會需求。

#### (一) 歷史沿革

1938.07	成立鐵道車輛用材協議會
1940.03	成立日本鐵道車輛製造工業組合
1941.12	成立車輛統制會
1946.01	成立鐵道車輛工業協會
1948.05	成立日本鐵道車輛工業協會
1973.06	成立社團法人日本鐵道車輛工業協會
2012.04	由社團法人改制為一般社團法人

#### (二) 事業活動

1. 研擬與促進振興鐵道車輛製造工業之對策。
2. 鐵道車輛製造工業研究調查。
3. 鐵道車輛技術研究與開發。

4. 促進鐵道車輛相關國際交流。
5. 鐵道車輛知識之宣導及普及化。
6. 其他與成立目的有關之必要事項。

### (三) 會員分類

1. 正會員：鐵道車輛、設備與零組件之製造商。
2. 贊助會員：鐵道關聯廠商，包括產品製造、物料供應、維修服務提供、物流與銷售等。
3. 特別會員：JR 各公司、各地公營及民營鐵道之營運機構。
4. JARi 會員合計 155 間，包含正會員 41 間、贊助會員 81 間及特別會員 33 間(至 2017 年 5 月止)。

### (四) 組織架構

1. JARi 由總會選出理事組成理事會，並由理事會依據營運方針決定事業活動。為利事業活動順利推展，設置各種委員會、聯絡會及審查會等，以相輔相成並相互交換意見。另下設事務局，負責處理總會、理事會及各部會、委員會、聯絡會、審查會之相關行政業務與研究工作。
2. JARi 正會員依其產品性質分屬於由鐵道車輛製造商、電器機器製造商、設備零組件製造商所組成之三部會。部會、委員會與聯絡會之事業活動成果經營運委員會審議後，向理事會報告。

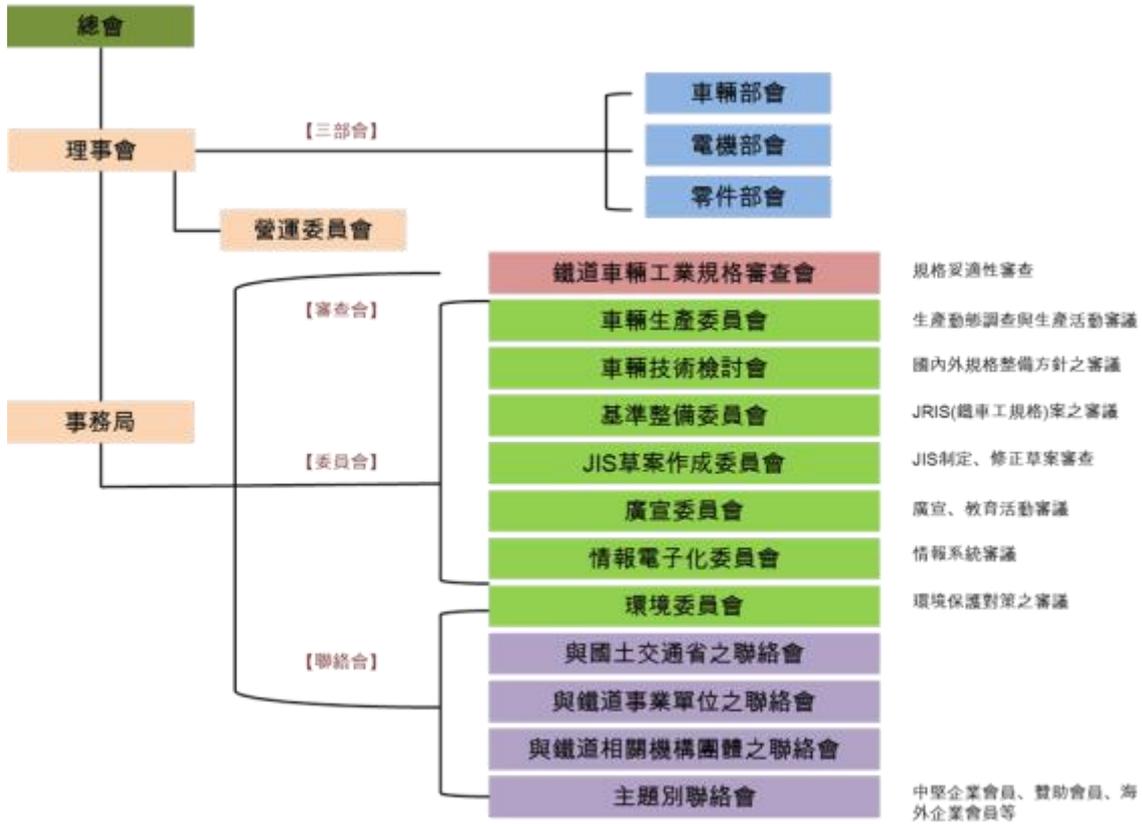


圖 3 JARi 組織架構圖

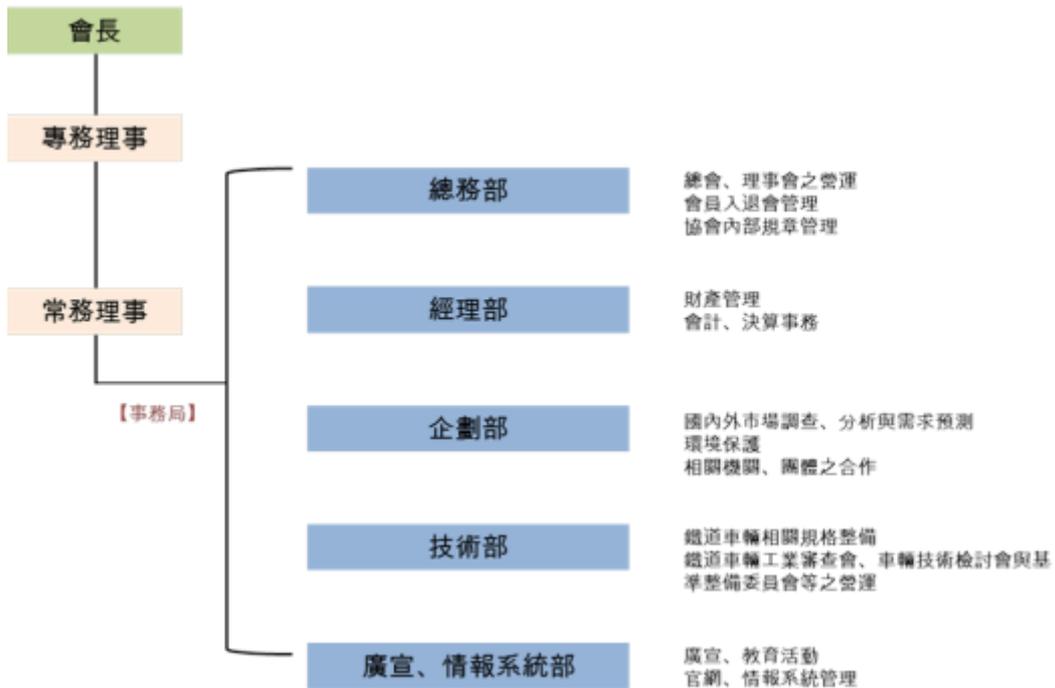


圖 4 JARi 事務局作業分工圖

## (五) 事業活動

### 1. 各種調查及研究事業

#### (1) 鐵道車輛生產技術改善

藉由車輛生產委員會及其下 4 個次委員會(生產管理、車輛生產、電機裝備、轉向架)之業務活動，對生產控制技術、生產管理與品質控制等產業共通課題進行討論，並對增進鐵道車輛之生產技術、提升品質管理與確保安全性部分極有貢獻。

#### (2) 鐵道車輛生產實績調查

藉由會員公司之協助，對鐵道車輛之生產動態進行定期調查，並每年將調查結果製成「鐵道車輛等生產年報」發行。該年報除了會員公司以外，並發給圖書館、政府機關與經濟團體等，不僅促進與發展會員公司之生產活動，一般非會員者亦會將其運用在經濟動向之調查、預測或鐵道運輸關係之調查研究上。

#### (3) 鐵道車輛需求預測

進行鐵道車輛之生產需求預測，將預測結果彙整為「鐵道車輛之生產動態與需求指南」，並配送會員公司。

#### (4) 環境保護活動

JARi 為日本經團連<sup>(註)</sup>成員之一，並參與環境自主行動計畫與低碳社會實行計畫，每年定期實施產業廢氣與溫室氣體排放追蹤調查，並向日本經團連報告。

(註) 經團連係由日本企業組成之業界團體，在 2002 年 5 月由「經濟團體連合會」(舊·經團連)與「日本經營者團體連盟」(日經連)統合而成，以東京證券交易所第一部之上市公司為中心構成。原為經濟產業省主管之社團法人，之後依照日本法律改組為一般社團法人。經團連與日本商工會議所、經濟同友會並稱為日本的「經濟三團體」，其會長更被稱為是日本的「財界總理」，在日本產業界具有舉足輕重的地位。

### (5) 資訊電子化活動

在會員公司、鐵道車輛工業業界及其他產業界進行資訊電子化之實地調查，並將結果通告會員公司，俾利其推動資訊電子化。

## 2. 技術調查及研究事業

### (1) 鐵道車輛工業標準(JRIS)整合

為因應歐洲鐵道車輛產業標準已進行戰略性整合，JARi 順應日本鐵道車輛工業界及鐵道營運機構要求，進行必要之標準整合。

### (2) JRIS 手冊發行

為使鐵道車輛工業標準易於應用，JARi 發行「JRIS 手冊」，依照共通、車體、組裝、管線配置、電線、電氣機器、煞車、轉向架等類別分為 8 冊，並定期納入最新訂定與修正之標準。

### (3) 鐵道車輛相關日本工業標準(JIS)草擬

作為 JIS 車輛審議會成員，JARi 參與 JIS 草案之訂定與修正，並依產業界之要求，研擬符合國際標準及有利海外輸出之 JIS 草案。

### (4) 國際標準協助審議

日本鐵道總合技術研究所(RTRI)設有鐵道國際標準中心，負責鐵道相關之 IEC 及 ISO 標準。JARi 亦有協助相關標準之審議，並提供日本國家標準資訊作為參考。

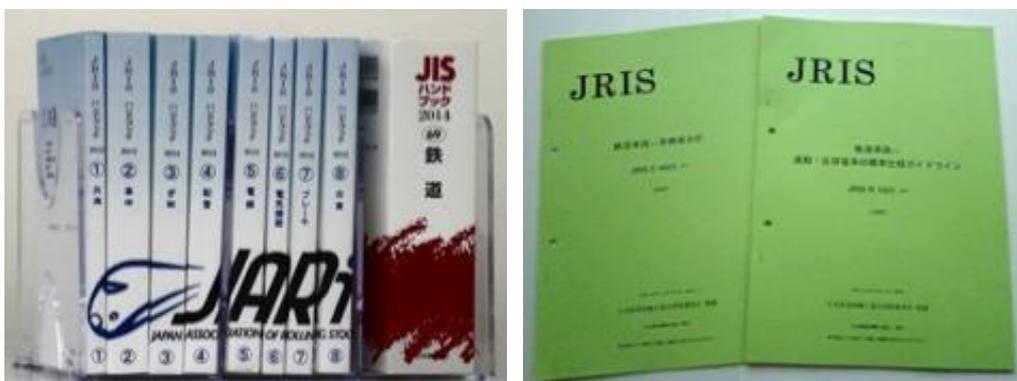


圖 5 JRIS 手冊及 JRIS 標準

### 3. 廣宣及教育事業

#### (1) 發行「鐵道車輛工業」機構期刊

為提供鐵道車輛工業相關資訊，每年 1、4、7、10 月發行 4 次「鐵道車輛工業」期刊，發行對象為全體會員、圖書館、政府機關、經濟團體及鐵道相關組織等，內容包括事業經營者訪問、新產品與新技術、海外鐵道時論、業界議題、事業所訪問、活動報告、標準化情報等。

#### (2) 發行「車輛技術」專門技術期刊

為傳遞交流專門技術資訊，每年 3、9 月發行 2 次「車輛技術」期刊，發行對象為全體會員，每期針為 6~10 種新型車輛進行深度介紹，包括規格、特色、形式圖、設備配置與轉向架等。

#### (3) 舉辦鐵道車輛講習會、試乘會與見習會議

為培育鐵道車輛工業相關人才，每年舉辦基礎課程講習會 2 場次(對象為新進職員或有意投入鐵道事業者)及一般課程講習會 2 場次(對象為主管及中階職員)，並舉辦新車試乘、車輛檢修設施參訪等活動。

#### (4) 官網情報

JARi 官網網址為 [www.tetsushako.or.jp](http://www.tetsushako.or.jp)，不定期更新鐵道車輛相關國內外新聞、生產統計數據、出版品、規格等資訊，並設有「鐵道車輛技術虛擬博物館」，登載有各類鐵道車輛及其構成設備、鐵道技術開發歷史與生產技術改良歷程等相關資訊。



圖 6 JARi 機構期刊及專門技術期刊

## 二、日本鐵道工業標準簡介

日本鐵道標準分為國家標準及團體標準，國家標準即為日本工業標準 JIS(Japanese Industrial Standard)之鐵道類別(代號 E)，範圍包含鐵道路線、電車線、運轉保安、車輛等系統；至團體標準(產業標準)則為日本鐵道車輛工業標準 JRIS(Japan Rolling Stock Industries Standard)。

### (一) 鐵道國家標準(JIS E)

#### 1. 鐵道相關國家標準係由日本標準協會公告，其分類如下：

分類	標準編號	項數	提案單位
鐵道路線	JIS E 1001 ~ 1507	32 項	日本鐵道設施協會(JRCEA)、鐵道轉轍器工業協會
電車線	JIS E 2001 ~ 2301	8 項	日本鐵道電氣技術協會(JREEA)
道旁設備	JIS E 2501-1, 2501-2	2 項	JREEA
號誌及保安設備	JIS E 3001 ~ 3802	25 項	JREEA
鐵道車輛	JIS E 4001 ~ 7701	84 項	JARi

#### 2. JARi 為 JIS 車輛審議會成員，爰其依據鐵道車輛產業要求，每年提出 2~4 項國家標準訂定或修正草案，以符合 ISO 及其他有利海外輸出之國際標準。至 2017 年 11 月止，鐵道車輛 JIS 共有 84 項，其內容如下：

標準編號	項數	內容
JIS E 4001 ~ 4051	22 項	用語、記號、量測方法、試驗方法等
JIS E 4118 ~ 4603	13 項	轉向架設計通則、試驗方法、轉向架零組件、煞車組件、速度計等
JIS E 5003 ~ 5051	17 項	電氣設備、電氣設備一般規則、試驗方法、電氣危害防護通則等
JIS E 5301 ~ 5303	3 項	柴油機車零組件、柴油引擎試驗方法等
JIS E 5401-1 ~ 5402-2	4 項	車輪
JIS E 6001 ~ 6603	17 項	電氣設備、空調設備、電氣設備試驗方法等
JIS E 7101 ~ 7701	8 項	油罐車設計方法、客車車體設計通則、旅客座椅、客車結構設計通則、載重試驗方法等

## (二) 鐵道車輛工業標準(JRIS)

1. JRIS 制定目的為將鐵道車輛及零組件標準化，以提高設計便利性、改善品質、提高生產效率及交易公平化等，並促進鐵道車輛產業及鐵道事業健全發展。
2. JRIS 分為一般通用、車體、組裝、配管、配線、電氣設備、煞車系統及轉向架等 8 類技術領域，其主要內容包含鐵道車輛設備(裝置及零組件)之產品規格、試驗方法及組裝、配管、配線之設計標準。至 2017 年 11 月止，JRIS 共有 162 項，且每年持續提出 6~12 項訂定或修正草案，並依使用屬性分為下列 5 系列：

分類	項數	說明
D 系列	5 項	經證實已可藉由特定鐵道營運機構及製造商開發產品及系統，並可運用於其他事業機構之技術領域。
E 系列	37 項	已廢止之 JIS 中，至今仍為鐵道車輛工業界繼續使用之技術與延伸領域。
J 系列	47 項	舊國鐵標準(JRS)中，至今仍為鐵道車輛工業界繼續使用之規定內容、相關標準體系所屬技術與延伸領域。
R 系列	70 項	多數鐵道營運機構與製造商所採納為標準之技術領域。
W 系列	3 項	多數鐵道營運機構與製造商所使用之各種作業標準。

3. JRIS 由提案者、利害關係者及專家學者組成之「草案作成委員會」初擬草案後，提送由鐵道營運機構、製造商及其他中立人士組成之「標準審查會」(日文：規格審查會)審議後，由 JARi 會長頒行。
4. JRIS 與國際標準存有異同之部分，將以下列方式因應：
  - (1) 與國際標準不同之 JRIS(如機械零件等)，將調和其型態或項目作為比較。
  - (2) 與國際標準類似之 JRIS(如電氣設備等)，將儘量與國際標準調和。

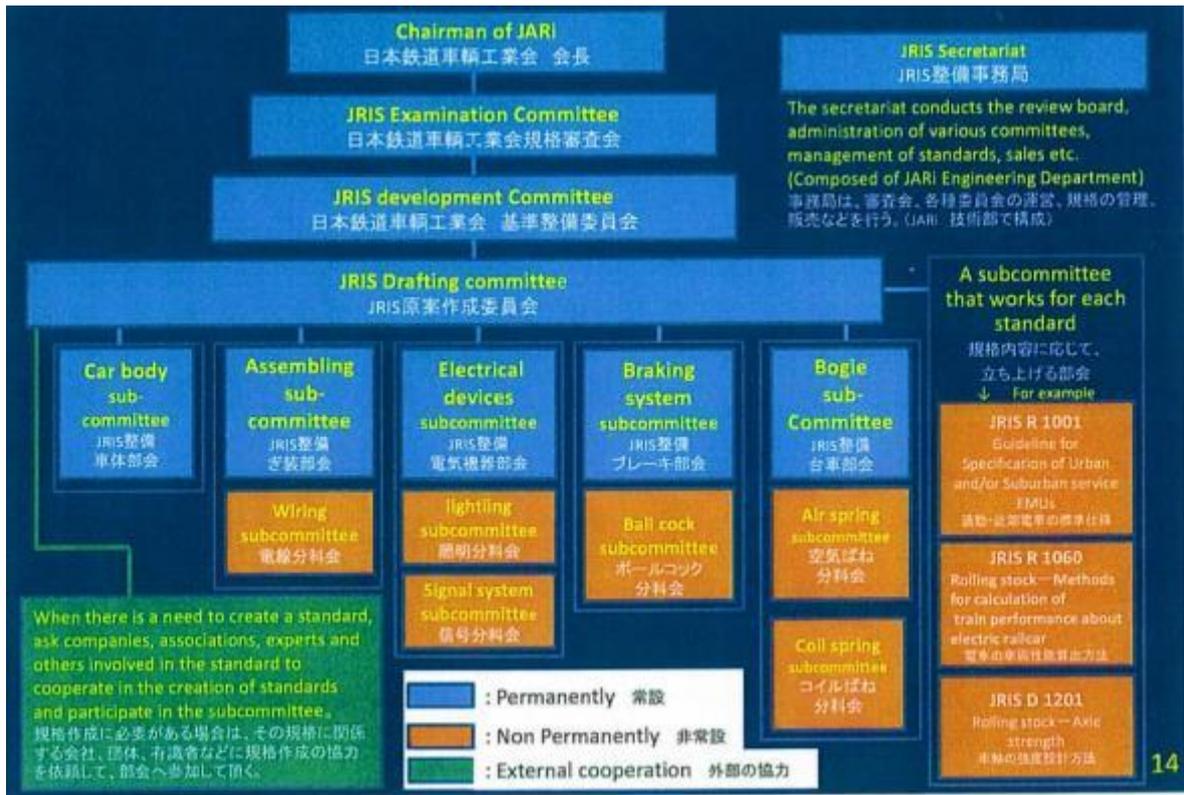


圖 7 JRIS 草案研擬組織

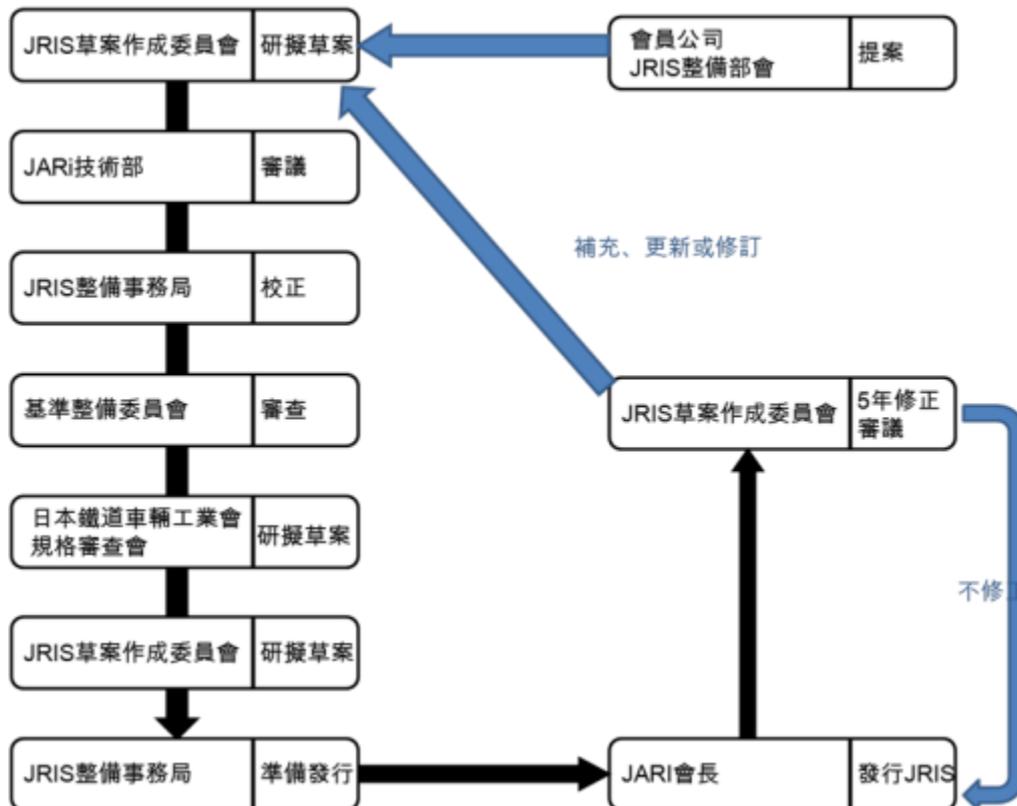


圖 8 JRIS 草案研擬流程

### 三、CRIDA 組織與業務簡介

「社團法人中華軌道車輛工業發展協會」於民國 86 年成立，目前已有軌道車輛、供電、號誌、通訊、軌道等約 90 家廠商會員，成立宗旨係為協助政府推行國家建設及促進軌道車輛工業與科技之總體發展。

#### (一) 業務範圍

1. 協助會員與政府機關、軌道系統營運者等之協商，以爭取產業製造商機。
2. 接受相關單位委託，執行與軌道工業發展相關之專案計畫，並藉以反映產業界意見。
3. 參與國內地方性採購車種之規範制訂與驗證程序之工作，並持續接受經濟部標準檢驗局委託擬定軌道工業產品國家標準草案。
4. 發行軌道產業速報，提供軌道產業技術、商業、政策發展相關資訊。
5. 辦理各種人員訓練，包括技術、行銷、營運等專才訓練，並建立軌道專業人才資料庫。
6. 協助辦理各種國內外研討會及展覽以促進我國軌道工業產品行銷。
7. 安排會員與國外廠商及鐵路單位相互參訪。
8. 促進會員之溝通與合作，如組成研發或商業策略聯盟共同爭取國內外商機。
9. 促進與國外軌道工業發展相關機構之交流。

#### (二) 會員分類

1. 團體會員。
2. 榮譽會員：為國內外法人或團體，經理事長推薦及同意對發展鐵路工業具有貢獻者。
3. 贊助會員：為國內外法人或團體，提供贊助並經理事長同意者。

#### (三) 參與活動

1. 制定軌道 CNS 國家標準

(1) CNS 軌道工程類已完成 79 項國家標準。

(2) 未來 2 年將優先推動防火安全、煞車系統測試等標準制定。

## 2. 國際合作

與法國國鐵 SNCF、日本東急車輛公司等均有簽訂交流備忘錄。

### (四) 台灣軌道產業案例分享

為讓日方瞭解台灣軌道產業發展情形，爰以下列案例說明國內廠商藉由國內軌道建設計畫推動累積實力，提昇產業質量，並致力爭取國際合作。

#### 1. 車輛製造及組裝

台灣車輛公司曾主標臺鐵局 EMU700、EMU800 型電聯車及負責台北捷運、桃園機場捷運電聯車組裝，目前正參與淡海輕軌、安坑輕軌、新北市環狀捷運、台中捷運等車輛製造與組裝，並將逐步提升設備零組件之國產化比例。

#### 2. 車輛座椅設計製造

佳豐機械設計工業曾提供桃園機場捷運、高雄捷運、台灣高鐵、臺鐵普悠瑪及 EMU 800 之座椅設計及製造服務，可符合 UIC、DIN、JIS、NFPA、UL、ISO 等國際規範。

### 3-3 第五屆鐵道技術展

鐵道技術展(Mass-Trans Innovation Japan)為日本規模最大之鐵道工業技術展覽活動，每2年舉辦一次。本屆展覽於2017年11月29日至12月1日在日本千葉之幕張展覽館舉辦，並一併舉辦第2屆橋梁隧道技術展，由日本工業新聞社主辦，共525家廠商團體參展，展覽內容分為公共交通、土建基礎設施、電力/號誌/運行管理、車輛、旅客服務等5大領域，參觀人數超過3萬2千人次。舉辦鐵道技術展之目的，係希望集結各廠商之技術資源，將安全、高品質之日本鐵道技術，透過此一國際性平台向國內、外人士進行展示及宣傳。

本屆台灣共有ORing(威力工業)、MOXA(四零四科技)等2家從事軌道通訊技術及網路交換裝置之廠商參展，且2家廠商之產品在台灣軌道系統均有使用實績。本次訪問團特別前往參觀2家參展廠商之展示區，胡湘麟局長及蔡煌瑯理事長除給予現場同仁支持與鼓勵外，並期許未來能有更多台灣廠商共同合作參展，以期增加能見度，提升宣傳效果。

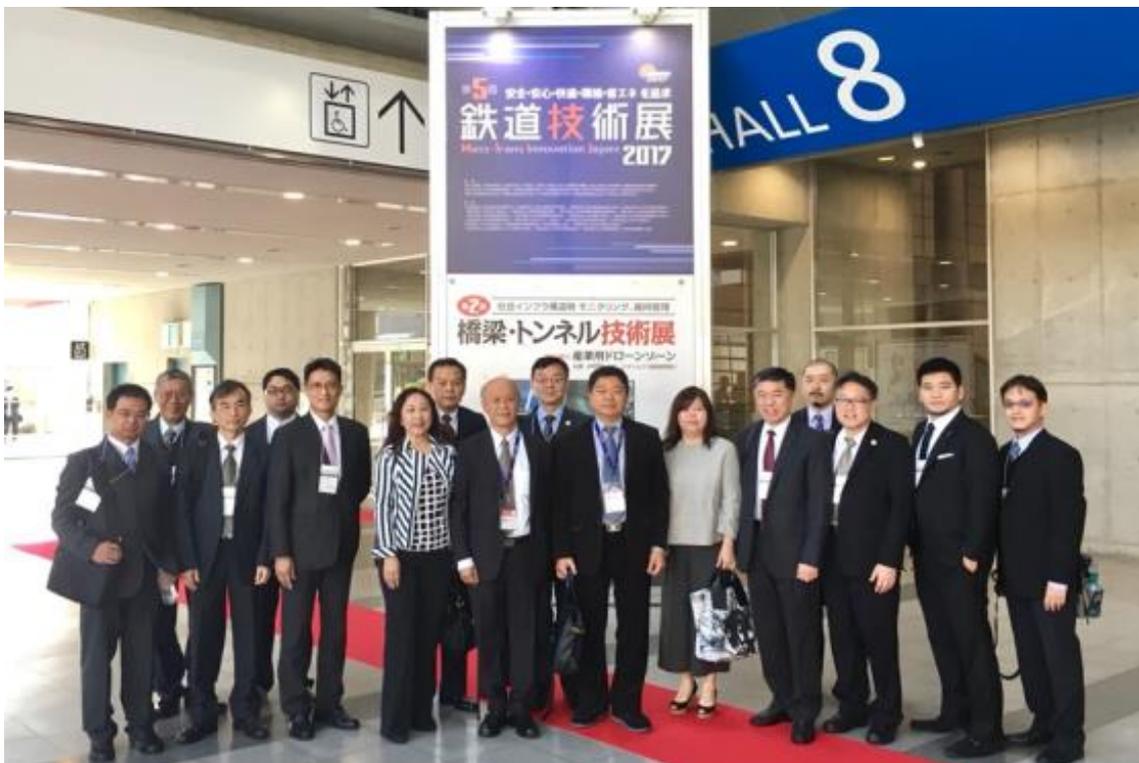


圖9 訪問團參觀鐵道技術展



圖 10 參展廠商向訪問團介紹產品



圖 11 訪問團與參展廠商合影

### 3-4 鐵道局拜會

胡湘麟局長率訪問團於 11 月 30 日上午拜會鐵道局，與江口秀二技術審議官就軌道產業交流、軌道研究中心、高鐵列車等議題交換意見，日方並表達日後願在軌道建設帶動城市發展、軌道研究中心設置等議題上，進行經驗交流與分享。



圖 12 訪問團拜會鐵道局



圖 13 胡湘麟局長與江口秀二技術審議官合影

### 3-5 筑波快鐵技術參訪

筑波快鐵之興建目的，主要為解決 JR 東日本所經營常磐線之擁塞現象，故其在規劃及興建階段亦稱為「常磐新線」。本計畫最初在 1985 年提出，經長期研究及檢討後，於 1991 年由沿線地方政府及民間企業共同出資設立「首都圈新都市鐵道株式會社」，並確定路線範圍及車站位置，且在 1992 年 1 月取得事業許可，1994 年 10 月開始動工興建。

#### 一、營運機構

- (一) 機構名稱：首都圈新都市鐵道株式會社
- (二) 成立日期：1991 年 3 月 15 日
- (三) 從業人員：695 名 (2017 年 4 月 1 日統計)
- (四) 事業內容：鐵道事業法之第一種鐵道事業、不動產買賣/租賃/管理、車站內賣場/餐飲店面之經營、停車場經營、廣告業與旅行業、損害保險代理業、電力供應事業、其他與前述各項相關事業

#### 二、營運路線

- (一) 路線名稱：筑波快鐵 (つくばエクスプレス, TSUKUBA EXPRESS, 簡稱 TX)
- (二) 路線長度：全長 58.3 公里，其中地下隧道佔 16.3 公里
- (三) 路線範圍及車站數：由秋葉原到つくば(TSUKUBA, 筑波)，橫跨東京都、埼玉縣、千葉縣、茨城縣等地區，共設 20 站
- (四) 營運日期：2005 年 8 月 24 日
- (五) 最快運行時間：45 分鐘 (秋葉原－筑波)
- (六) 旅運量：2016 年共載運 1.28 億人次，平均每日載運 35.4 萬人次
- (七) 營業收入：2016 年票箱收入 417.22 億日元、其他收入 15.53 億日元，合計 432.75 億日元
- (八) 路線：軌距 1067 公厘，最大坡度 35‰，最小彎道半徑 200 公尺
- (九) 供電：直流 1,500 伏特(秋葉原－守谷)，交流 20,000 伏特(守谷－筑波)

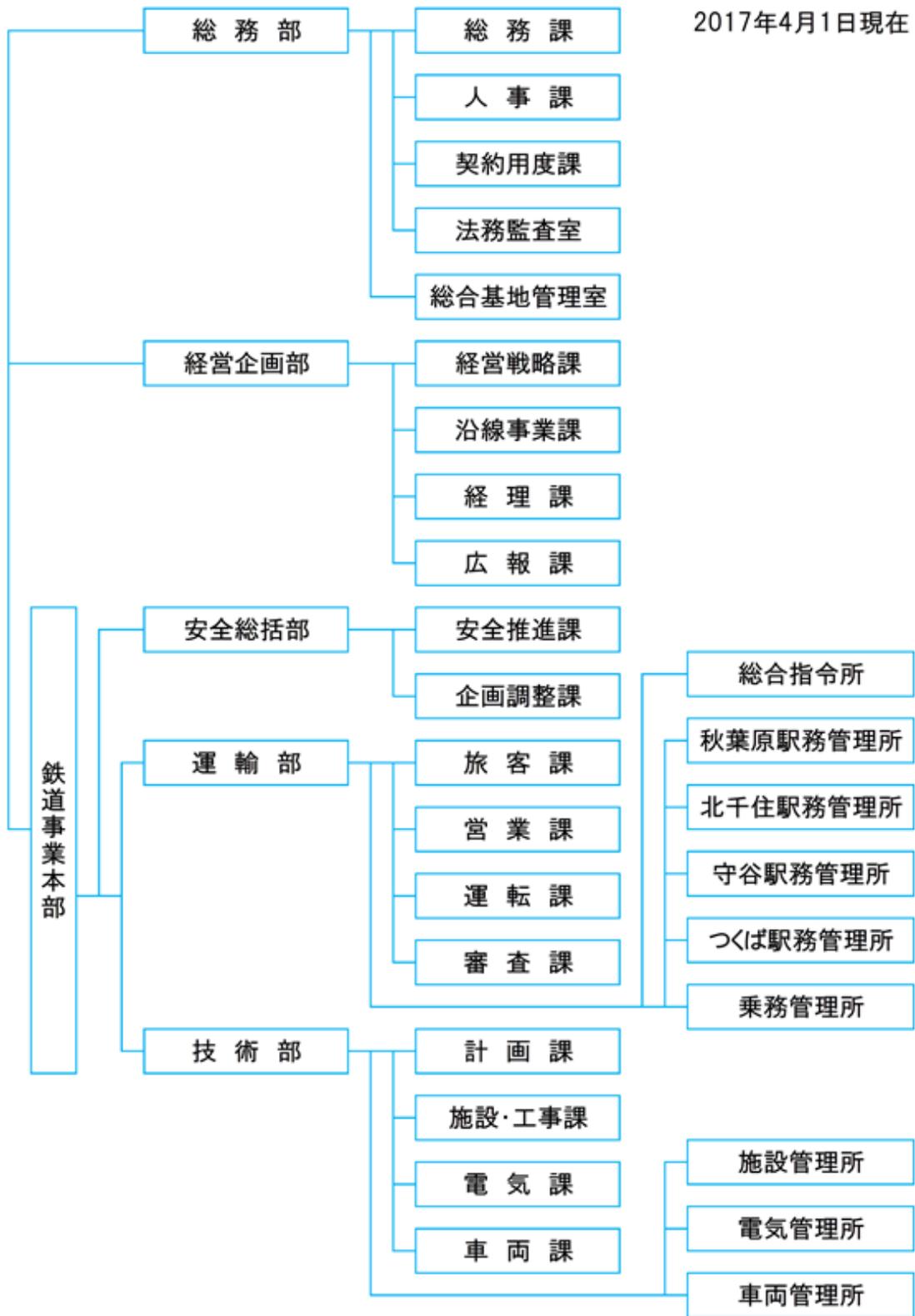


圖 14 筑波快鐵組織圖



圖 15 筑波快鐵路線圖

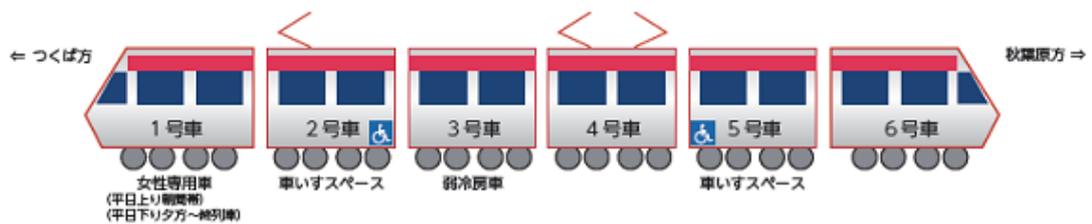


圖 16 筑波快鐵運量趨勢圖

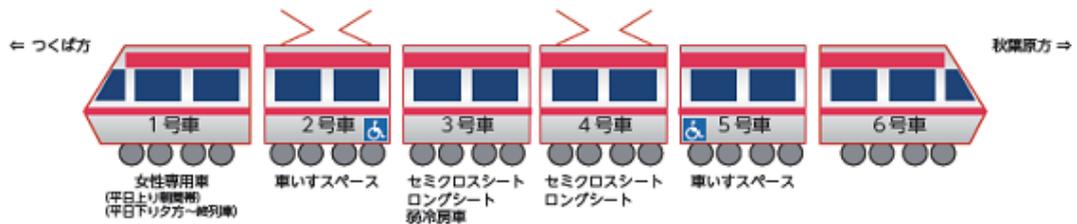
### 三、車輛系統

- (一) 車輛數：直流車輛 TX-1000 系 84 輛，交直流車輛 TX-2000 系 138 輛
- (二) 車輛組數及載客量：每列 6 輛編組，可載運 916~926 名旅客
- (三) 最高運轉速度：130 公里/時
- (四) 運轉方式：在自動列車控制模式(ATO)下以單人運轉
- (五) 供電方式：

1. TX-1000 系：直流 1,500 伏特，架空電車線



2. TX-2000 系：直流 1,500 伏特及交流 20,000 伏特，50 赫茲架空電車線



### 四、服務特色

- (一) ATO 及時速 130 公里：本路線之各種停站方式列車在 ATO 控制模式下，均能以時速 130 公里之速度混合運轉，為東京首都圈通勤電車之首例。
- (二) 無平交道：以隧道、高架橋及橋梁取代平交道，可降低事故發生。
- (三) 裝設月台門：全線各車站均設有自動月台門，可預防旅客落軌。
- (四) 防災安全：針對天然災害及異常氣候，沿線設置地震預警、風速偵測、落雷預防、豪雨排水等系統。另列車上每節車廂均裝設 2 組緊急通話裝置，無障礙座位處亦裝設 1 組。
- (五) 乘車舒適：為確保列車運行穩定及降低噪音，全線採用 60 公斤鋼軌且多為長焊鋼軌(最長 18.1 公里)，並設置 2 公尺高之隔音牆(總長度 37 公里)。

另列車內部寬度較一般車輛寬 15 公分，座椅亦較寬 5 公分，並在日本首創全車無線網路服務，使旅客乘坐更為舒適便利。

(六) 環保節能：列車採用電力再生煞車系統，有助於能源活化利用。當列車煞車時，馬達會被當作發電機使用，將動能轉換成電力並傳送至電車線，供其他列車使用，或是傳送至變電站之轉換裝置後，將力提供給車站設備如電梯、電扶梯、空調等使用。自 2013 年 12 月起，進一步從事電力供應事業，將再生電力提供給電力公司使用，在 2016 年所提供之電力已達 600 萬千瓦小時。

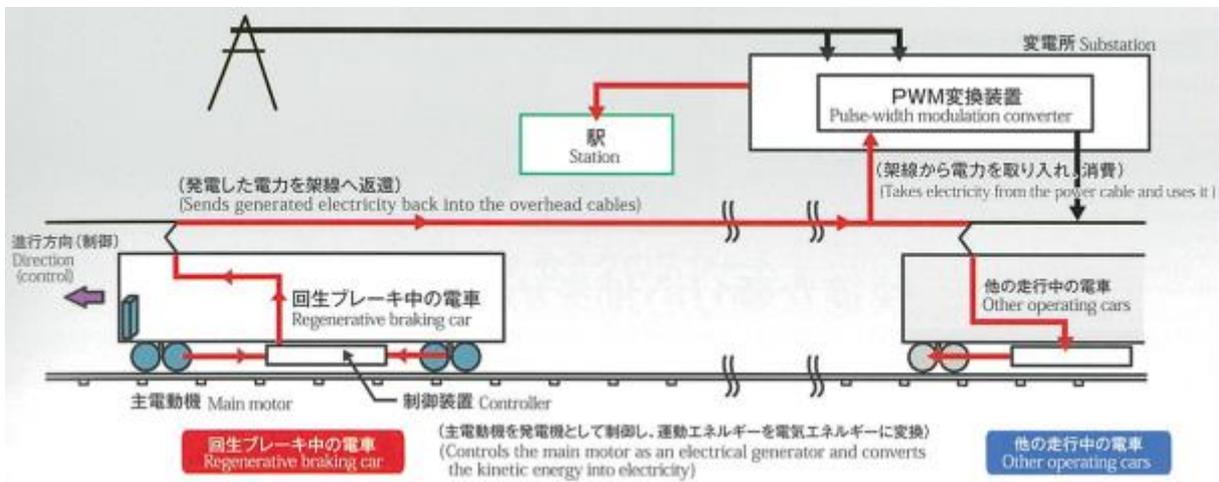


圖 17 筑波快鐵再生煞車系統運作原理

## 五、參訪重點

### (一) 供電型式

1. 筑波快鐵全線具有 2 種供電型式，秋葉原站—守谷站為直流電 1,500 伏特，守谷站—筑波站為交流電 20,000 伏特/50 赫茲，與一般鐵路僅具單一供電型式不同。其原因在於東京首都圈通勤鐵路依法必均須使用直流電供電，但若筑波快鐵全線使用直流電，將會影響氣象廳位於茨城縣石岡市之地磁觀測，故守谷站以北必須使用交流電。
2. 因此，除行駛於秋葉原站—守谷站之區間快車及普通車，得以 TX-1000 系直流專用電車運行外，其他行駛於秋葉原站—筑波站之各級列車，則必須以 TX-2000 系交直兩用電車運行。

3. 筑波快鐵在守谷站－未來平站(みらい平)間設有中性區間，可進行交流電與直流電切換。當電車運行中進行電力切換，主要透過車頂之直流電力切換器、遮斷器等裝置進行，列車駕駛只需按下切換開關即可完成，而所有集電弓在過程中均保持升弓狀態，不會有升、降弓之作動。

## (二) 車輛檢修工廠－車輛更新場

1. 筑波快鐵總合基地位於守谷站旁，在 2005 年 8 月 24 日啟用，作為車輛定期檢修與清潔使用，基地內亦有駕駛訓練設施。原本總合基地與守谷站間只有單線供電車往返，但由於過去曾在進出基地之轉換軌發生車輛故障事件，為避免類似情節加劇影響營運調度，自 2013 年起開始進行複線化工程，並在 2017 年 3 月 19 日開始調度使用。
2. 總合基地內之「車輛更新場」於 2017 年 10 月 2 日正式啟用，作為車輛大規模檢修及車頂外版、內裝、地板、座椅等設備維護保養使用。建築物共分 2 層，上層用以檢修車頂、集電弓等相關設備，下層用以檢修車體、車下、車內、轉向架等相關設備，主要檢修裝置包括車輛橫移裝置(日文：トラバーサー)、集塵裝置、車體頂升裝置、自走式臨時轉向架、電動水平捲動式蓋板(日文：電動水平引きシャッター)等。其中工廠上層為車頂檢修平台，上面裝設 3 組電動水平捲動式蓋板，在不需檢修時可關上，讓維修人員工作時可直接行走跨越，相較於一般狹窄之檢修通道更為安全。該電動水平捲動式蓋板共設 3 組，長度 21.340 公尺、寬度 3.247 公尺，面積 69.290 平方公尺，經金氏世界紀錄認證為世界最大之電動水平捲動式蓋板。



圖 18 筑波快鐵總合基地駐車軌



圖 19 車輛更新場車體頂升裝置



圖 20 車輛更新場車輛橫移裝置



圖 21 車輛更新場自走式臨時轉向架



圖 22 車輛更新場電動水平捲動式蓋板

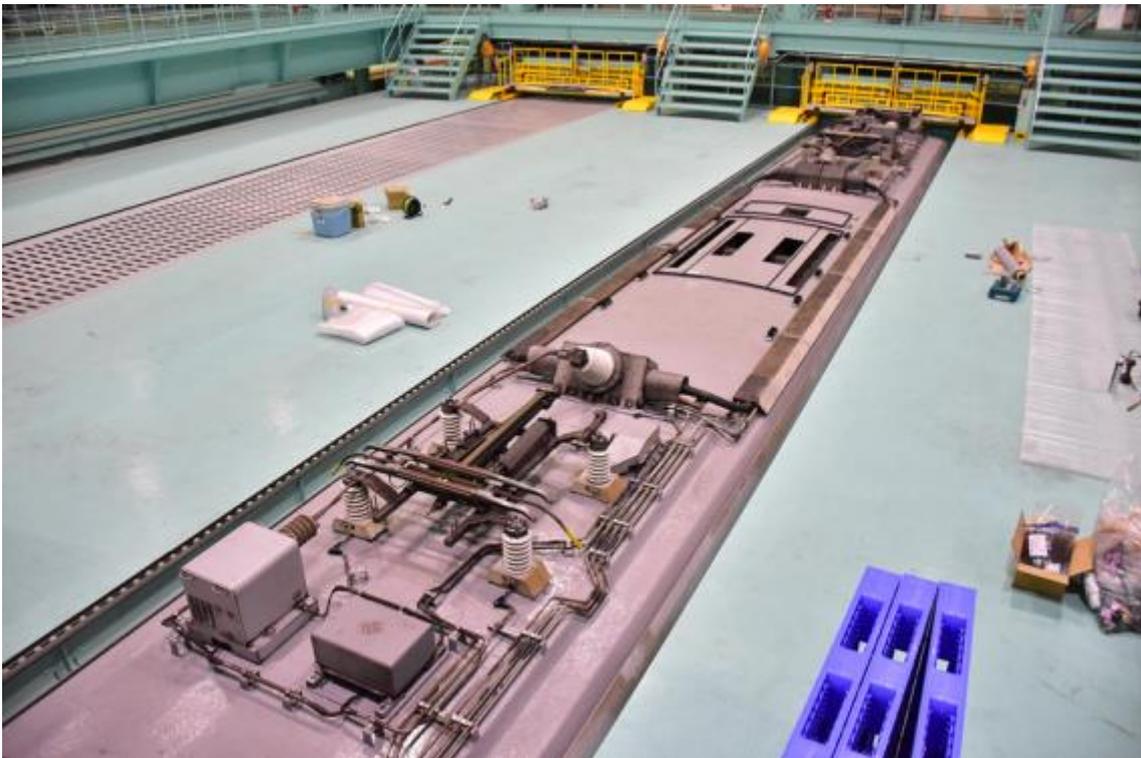


圖 23 電動水平捲動式蓋板開啟及關閉



圖 24 訪問團參訪筑波快鐵總合基地



圖 25 訪問團於筑波快鐵總合基地合影

## 3-6 鐵道總合技術研究所技術參訪

### 一、鐵道國際規格中心

受到市場全球化及歐盟整合所帶來歐洲地區內標準化之影響，近年來各國開始重視推動國際標準化。依據世界貿易組織(WTO)頒布之「技術性貿易障礙協定(TBT 協定)」，各國對國際流通之貨物與商品應進行強制檢驗，以鼓勵各國適當採行國際標準。此外，順應鐵道產業急速國際化之趨勢，戰略性使用國際標準更顯重要。日本鐵道產業雖在世界上名列前茅，惟若不針對國際標準化提出因應對策，可能阻礙日本鐵道產業長期發展。

因此，鐵道總研於 2010 年 4 月 1 日成立鐵道國際規格中心(註：日文「規格」即為中文「標準」)，在國內鐵道營運機構、關聯產業及標準審議團體等會員之支援下，致力鐵道領域國際標準化相關作業，辦理「國際標準提案與審議」、「戰略性檢討國際標準化」及「蒐集與發布國際標準相關資訊」等業務，以確保鐵道運輸安全性，並提昇鐵道產業成長、帶動社會經濟發展。鐵道國際規格中心並承接 IEC/TC 9、ISO/TC 17/SC 15 及 ISO/TC 269 國內審議團體業務，以強化日本鐵道標準與 ISO 之對應。

#### (一) 主要業務

1. 鐵道領域國際標準相關技術草案文件研擬。
2. 鐵道領域相關國際標準化提案。
3. 以 IEC 及 ISO 國內審議團體之身份，參與鐵道領域國際標準相關活動。
4. 鐵道領域國際標準相關戰略及計畫檢討提案。
5. 鐵道領域國際標準及國家標準之調和。
6. 鐵道領域國際標準相關資料之蒐集、分析及提供。
7. 將日本鐵道技術邁向國際標準化相關資訊向海外提供。
8. 強化鐵道從業人員對國際標準化之瞭解並辦理人材培育活動。
9. 與海外鐵道國際標準化領域相關團體之合作交流活動。

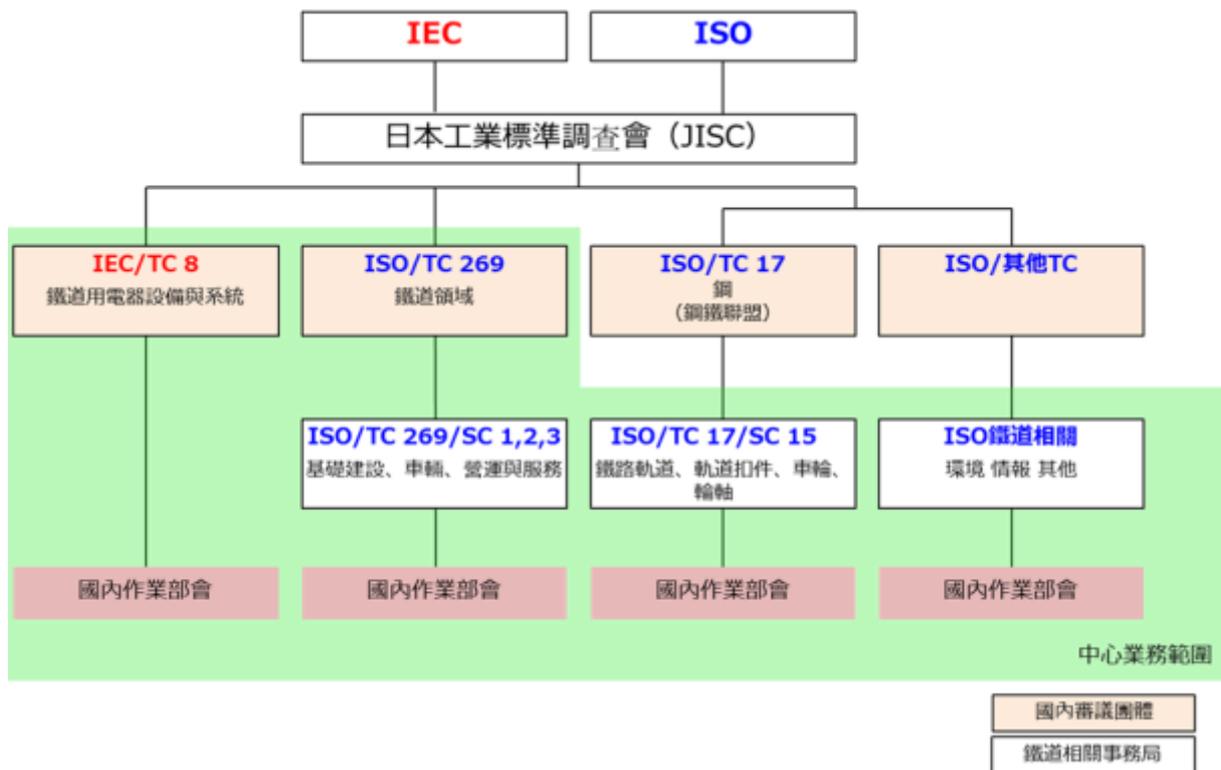


圖 26 鐵道國際規格中心參與國際標準之業務範圍

## (二) 運作機制

1. 國際標準化戰略及計畫會議：與會員進行國際標準相關策略及計畫之檢討與資訊交流，必要時將會議結論製成提案，向國土交通省之「鐵道技術標準化調查檢討會」提出報告。
2. 標準審議委員會：召開 ISO/TC 269 國內委員會、ISO/TC 269/SC 1,2,3 國內委員會、ISO/TC 17/SC 15 國內委員會之會議，就各該委員會負責之國際標準技術內容進行審議，並將成果製成提案，向經濟產業省之「日本工業標準調查會」提出報告。
3. 內部會議：包括企劃營運協議會及會員聯絡會。企劃營運協議會由各會員代表人組成，主要進行中心事業計畫、報告、收支預/決算案、會員入/退會等活動進行審議；會員聯絡會係向各會員報告中心營運情形、提供相關產業會員間意見與經驗交流平台。

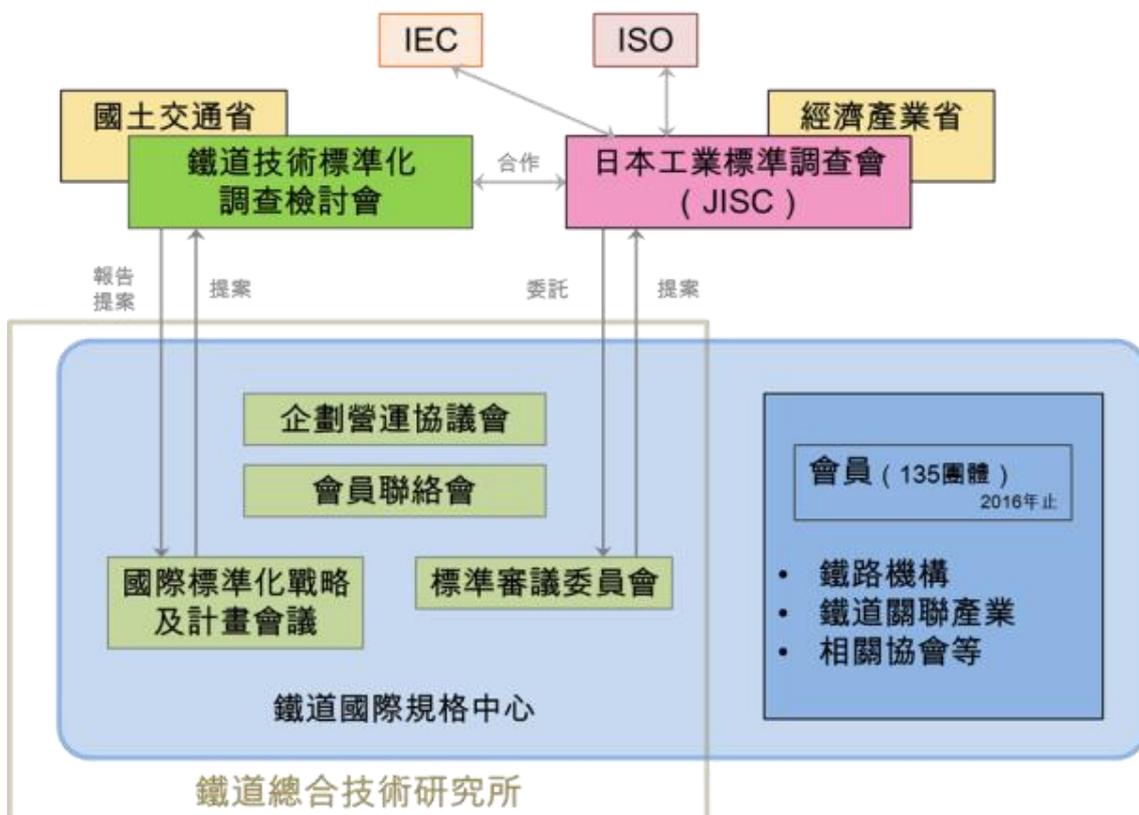


圖 27 鐵道國際規格中心運作機制與外部機構關聯性

### (三) 國際標準審議

1. 在 IEC/TC9 審議，再次分下列工作分組(含 Working Group、Project Team、Maintenance Team)，針對各項主題進行研議討。

WG 40	運輸系統之管理與指令 (UGTMS) (IEC 62290-3)
WG 43	列車通信網路系統 (TCN) (IEC 61375 系列)
WG 46	列車多媒體系統 (IEC 62580-1~2)
PT 62846	集電弓與電車線相互作用動之測定方法 (IEC 62846)
PT 62846-2	直流避雷器與電壓控制裝置 (IEC 62848-2)
PT 62861-1	列車儲電系統 (IEC 62864-1)
PT 62888	列車能源測定 (IEC 62888)
PT 62912-2	彈簧式直流信號繼電器 (IEC 62912-2)
PT 62924	地面儲電系統 (IEC 62924)
PT 62928	列車專用鋰電池 (IEC 62928)
PT 62973	輔助電路專用電池 (IEC 62973)
PT 62995	車輛配線裝設規則 (IEC 62995)
MT 60077	鐵路列車用電器用品 (IEC 60077)

MT 61991	車輛電器用品之危險防護方法 (IEC 61991)
MT 62236	電磁相容性 (IEC 62236)
MT 62486	集電弓與電車線相互作用之基準值 (IEC 62486)

2. 在 ISO/TC269 審議，再次分下列工作分組，針對各項主題進行研議討。

TC 108/SC2	軌道地面震動與噪音 (ISO 14837 系列)
TC 269/WG1	煞車性能計算 (ISO 24014 系列)
TC 269/WG2	列車空調系統 (ISO 20138-1)
TC 269/WG3	鐵路專案計畫程序 (ISO/TR 21245-1~2)
TC 269/WG4	列車回收 (ISO 21106)

## 二、蓄電池電車研發

鐵道總研於 2001-2008 年進行蓄電池電車研發，其中 2005 年針對氫燃料電池系統作為列車電力來源進行研發，2006 年成功完成單一車輛運行測試。其原理係將電車線之供電透過集電弓及車內電壓轉換裝置，將電力存於安裝在車體下方之蓄電池內，當列車行使於無電車線之非電氣化路段時，即可利用蓄電池內之電力進行運轉，使列車具備行駛於電氣化及非電氣化路段之能力。此類設計對於行駛於道路路面之輕軌電車而言，將有助減少架設電車線之需求。

從 2008 年起，開始有鐵路機構與鐵道總研合作將蓄電池技術，改裝在營運列車上進行測試，最終運用在運際運轉服務。例如 JR 東日本在 2008 年起將キヤ(KIYA)E991 型電車改裝成 E995 型直流蓄電池電車進行實驗，並以此研究成果為基礎，在 2014 年發展出安裝鋰離子蓄電池之新型 EV-E301 系電車(又稱 ACCUM，為能源蓄集車輛 energy **ACCUM**ulating vehicle 之縮寫)，開始使用在烏山線(位於栃木縣，非電氣化路段 13.6 公里)；另 JR 九州在 2012 年起將原有 BEC817 系電車改裝成交流蓄電池電車進行實驗，並在 2016 年發展出新型 BEC819 系電車(又稱 DENCHA，為複合能源蓄電列車 Dual **EN**ergy **CH**arge train 之縮寫)，開始使用在筑豐本線之若松線(位於福岡縣，全線均為非電氣化路段，長度 10.8 公里)。



圖 28 訪問團參觀鐵道總研蓄電池試驗電車



圖 29 訪問團聽取蓄電池試驗電車研發介紹



圖 30 訪問團聽取磁浮列車研發介紹



圖 31 訪問團於鐵道總研合影

## 肆、心得與建議

### 一、心得

- (一) 台灣與日本在軌道領域之交流合作已有長久歷程，近年因台灣高鐵引進日本新幹線技術並有良好營運績效，不僅促成雙方營運機構合作拓展海外市場，並成就高鐵局與日本鐵道局展開官方定期交流，更在雙方共同推動下，中華軌道車輛工業發展協會及日本鐵道車輛工業會在 2017 年底正式建立軌道產業交流平台。對台灣而言，除有助於提升國內鐵路及捷運系統自主技術能力外，並期盼國內廠商未來能進入國際供應鏈。
- (二) 目前推動中之 38 前瞻基礎軌道建設及臺鐵購車計畫，總經費超過 1 兆元，交通部在大力推動軌道建設之際，亦希望透過軌道產業發展策略及行動方案，建立自主技術能力並帶動產業發展。本次無論參加軌道產業交流研討會或技術參訪，發現日本先進之軌道技術，係以完善產業標準為根基，並建立機制與國際標準接軌，再透過產官學研各界投入資源進行研發、測試及量產，始能在軌道設施設備不斷推陳出新。因此，日本在工業標準制定及產品研發測試之經驗，值得台灣推動軌道建設及產業發展過程中作為參考。

### 二、建議

- (一) 制定國家標準為推動國內軌道產業發展之重要基礎工作，然哪些項目應優先制定、其內容是否符合產業需求、又未來如何與國際標準調和，均將是未來面臨之課題與挑戰，故建議交通部在制定國家標準過程中，應適時尋求相關產官學研單位之意見與協助，並須蒐集研析國際標準。
- (二) 參加國際鐵道展，為台灣軌道廠商提升能見度、瞭解國際鐵道技術發展趨勢之大好機會，未來無論是日本鐵道技術展、德國柏林 InnoTrans 鐵道展或其他類似活動，建議經濟部可鼓勵相關產業協會之公司會員組團參展，以爭取海外商機。

## 附件

- 附件一 高鐵路及 CRIDA 訪問團名單
- 附件二 日本鐵道車輛生產統計資料
- 附件三 筑波快鐵車輛檢修作業流程

附件一 高鐵路及 CRIDA 訪問團名單

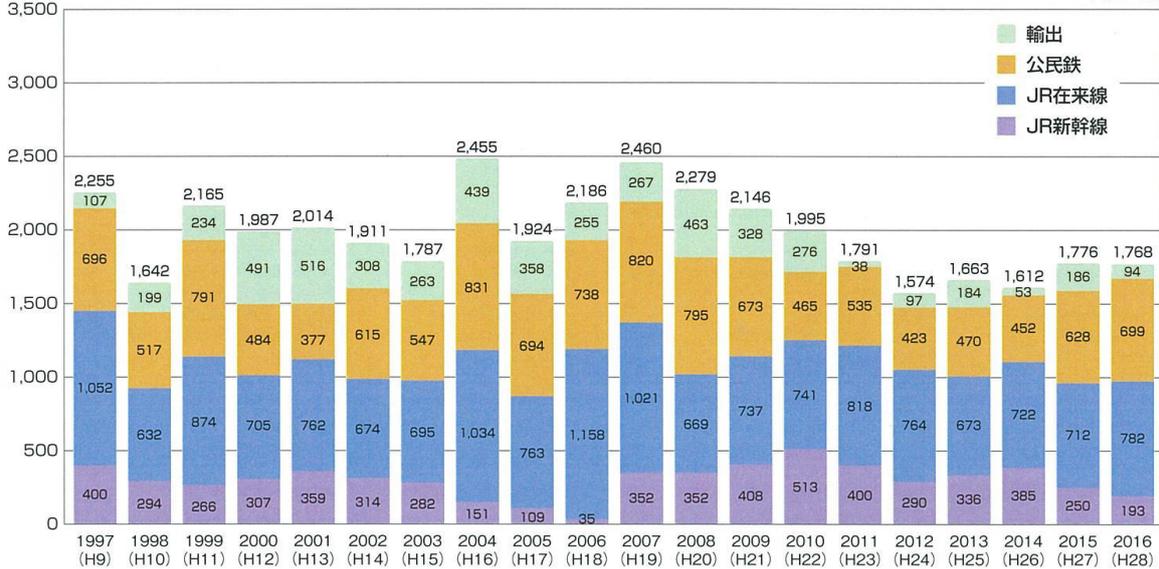
單位	姓名	職稱	備註
高鐵路	胡湘麟	局長	
高鐵路	呂新喜	副總工程司	
高鐵路	劉建愷	正工程司	
台灣高鐵路公司	陸衛東	協理	
台灣高鐵路公司	傅乙峰	協理	
台灣高鐵路公司	余聲信	協理	
中華軌道車輛工業發展協會	蔡煌瑯	理事長	台灣車輛/董事長
中華軌道車輛工業發展協會	高慧玲	副理事長	佳豐機械/董事長
中華軌道車輛工業發展協會	張雅程	監事	森業營造
中華軌道車輛工業發展協會	吳侑達	理事	國祥冷凍
中華軌道車輛工業發展協會	徐玉虎	經理	
中華軌道車輛工業發展協會	王秀萍	副理	
佳豐機械	高邦尹	執行長	
森業營造	陳昭銘	資深經理	
亞力電機	宋和業	副董事長	
亞力電機	劉啟仁	協理	
華電聯網	杜孟郎	副總經理	
華電聯網	楊璫凱	資深經理	
優利集團	黃玉緹	總裁	
神通資訊	謝德明	處長	
台灣車輛	張哲偉	管理師	
唐榮車輛	何義純	董事長	
唐榮車輛	沈淑貞	董事	

# 生産統計

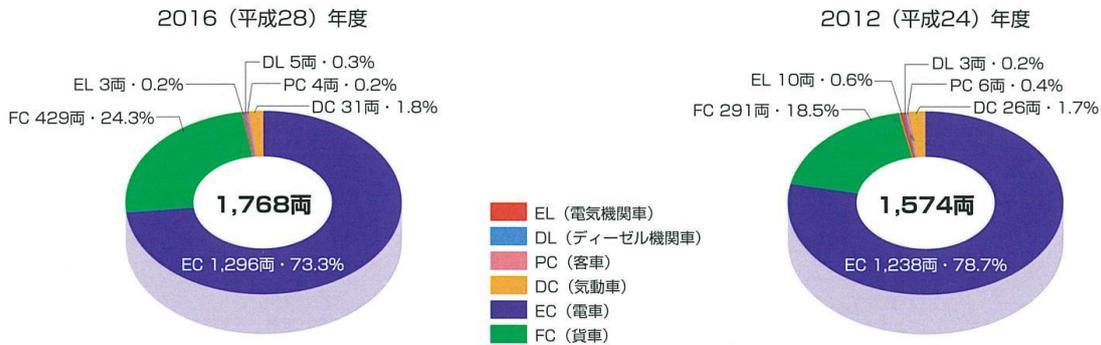


●年度別需要先別鉄道車両生産実績〔～2016（平成28）年度〕

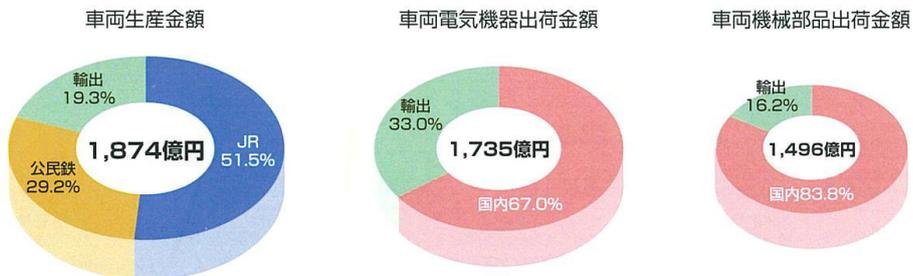
（単位 両）



●鉄道車両車種別生産比率（4年間の比較）



●2015（平成27）年度生産車両の分野別生産金額

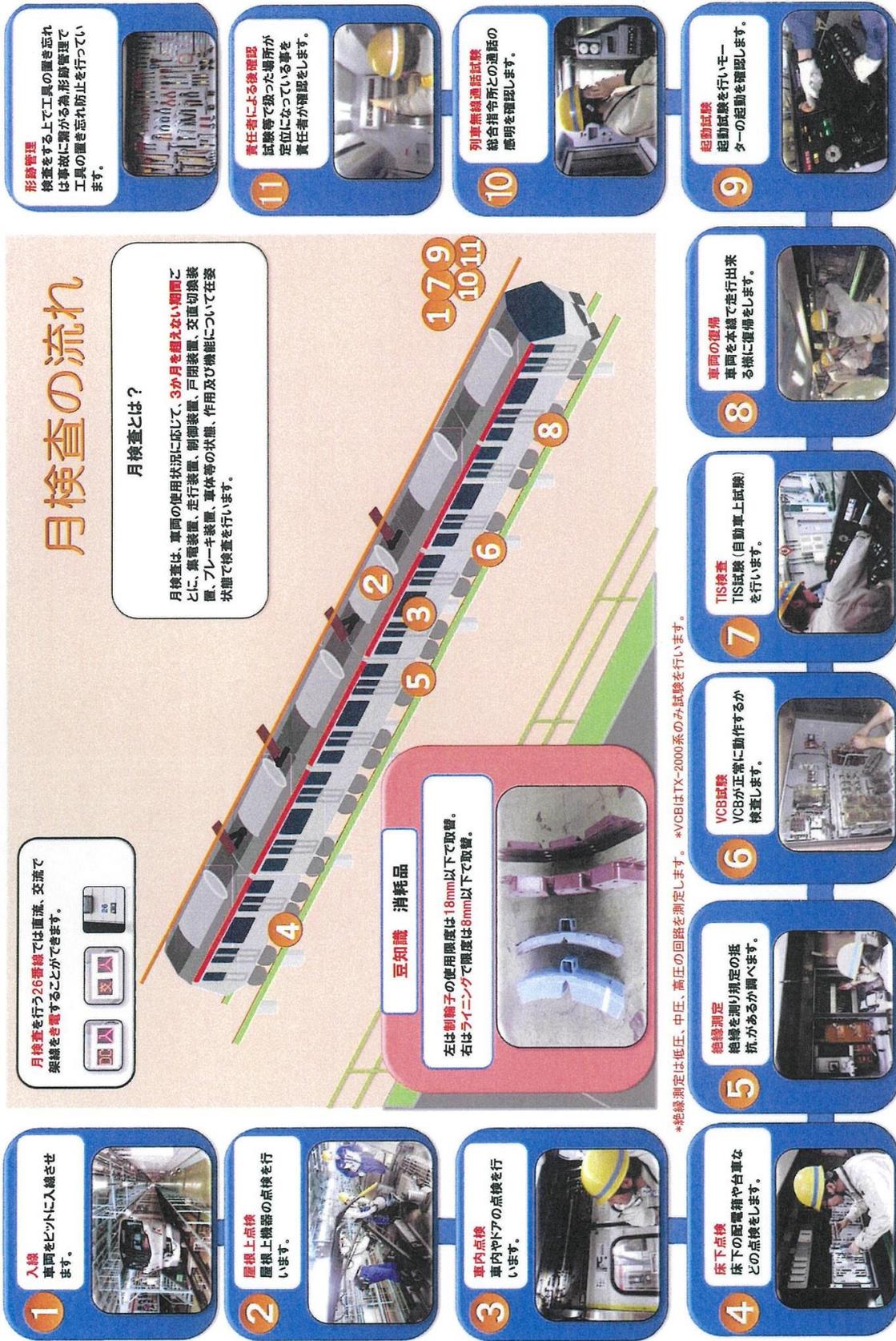


※データは、国土交通省「鉄道車両等生産動態統計年報（平成27年度）」、鉄車工「2015年度鉄道車両等生産年報」による

一、列車日檢流程



## 二、列車月検流程



**月検査とは？**

月検査は、車両の使用状況に応じて、3か月を超えない期間ごとに、集電装置、走行装置、制御装置、戸閉装置、交直切換装置、ブレーキ装置、車体等の状態、作用及び機能について在途状態で検査を行います。

月検査を行う26番線では直流、交流で架線をお電することができます。





\*総線測定は低圧、中圧、高圧の回路を測定します。\*VCBはTX-2000系のみ試験を行います。

### 三、車體更新場作業流程

