

出國報告（出國類別：其他）

傾斜式電聯車 136 輛購案 赴日本車輛製造廠監造檢驗

服務機關：交通部臺灣鐵路管理局

職稱姓名：謝進崑 副 段 長

陳志濱 修繕主任

出國地區：日本

出國期間：101 年 11 月 20 日至 12 月 19 日

報告日期：102 年 03 月 01 日

摘要

「傾斜式電聯車 136 輛購車案」為本局續 TEMU1000 型後再次採購之傾斜式電聯車，為確保車輛品質、行車安全、提升日後維修保養之技術及鐵路運能等目的，依契約規範規定派員赴車輛原製造廠監造檢驗，以確認車輛性能及製造品質符合規範要求；本批 2 人係第 5 批次，奉派至日本車體製造廠日本車輛製造株式會社(NIPPON SHARYO,LTD)之豐川製作所監造檢驗，於 101 年 11 月 20 日起程，至 101 年 12 月 19 日返國，為期 30 天。

目次

壹、 目的-----	3
貳、 監造週報表-----	4
參、 心得及建議-----	11
一、日本車輛製造株式會社豐川製作所-----	10
二、日本鐵路傾斜方式-----	12
三、Nabtesco 公司之 Rock Star 齒條與小齒輪式電動門機系統-----	20
四、假日乘坐日本鐵路觀察運輸及設施後心得建議-----	22
肆、 專題報告	
新自強號空氣壓縮機簡介-----	27
伍、 附件	
監造工作日誌-----	34

壹、 目的：

- 一、本局宜蘭線及北迴線路線彎道過多，必需限制速度運轉，行車時間過長，無法滿足旅客需求，為縮短行車時間及增加旅客乘坐舒適度，於 2007 年採購 48 輛 TEMU1000 型傾斜式電聯車，唯遇假日北迴線常一票難求；為解決一票難求之問題及提升鐵路運能，臺鐵整體購置及汰換車輛計畫始辦理傾斜式電聯車 136 輛購車案，其未來為本局營運之主要車種，依契約規範規定派員赴車輛原製造廠監造檢驗，以確認車輛性能及製造品質符合規範要求，並可藉此機會學習當地鐵路機廠相關維修管理等先進技術，提升日後維修保養之技術、降低故障率及確保行車安全。
- 二、本局新購傾斜式電聯車 136 輛案，係由日本車輛製作株式會社承製。為求確保電聯車之製造品質，確實掌握製造商對車體結構及各項重要組配件安裝、組立時能依工作程序及本局規範需求施工，並了解車輛詳細結構。加強監造及技術學習以作為種子教官辦理教育訓練，俾對日後之保養維修有所助益。對於車輛各種靜、動態測試參與確認，督導製造商確實依規範規定及規定材質之選用。各項電氣、轉向架、動力系統組配件安裝及各項測試都須符合規範要求，期能如期交車及試車後立即加入春節大運輸營運，提升服務品質。
- 三、本批 2 人係第 5 批次，奉派至日本車體製造廠日本車輛製造株式會社(NIPPON SHARYO,LTD)豐川製作所監造檢驗，主要行程概述為第 3 列完成車出廠檢查、第 3,4 列車例行測試、第 5,6,7 列車轉向架檢查、第 7,8 列車車體檢查，於 101 年 11 月 20 日起程，至 101 年 12 月 19 日返國，為期 30 天。

貳、 監造週報表

車輛監造週報表(第 1 週)

工程名稱：	傾斜式電聯車 136 輛購車案	
期間：	自 101 年 11 月 20 日至 101 年 11 月 25 日止	
年月日：	星期	辦理事項
2012/11/20	星期二	桃園機場搭中華航空 07:30(CI154)班機至名古屋。
2012/11/21	星期三	<ol style="list-style-type: none"> 1. 赴日本車輛公司與各部門主管會談，說明生產進度以及有關行程。 2. 日本車輛公司安排監造人員接受安全衛生教育訓練。 3. 觀看日本車輛簡介紀錄片介紹日車概要，並參觀豐川工場及生產線。 4. U22 第 3 編成 <ol style="list-style-type: none"> a. 前編組 4 輛車 進行測重測試檢查。 b. 前編組 4 輛車 進行雨漏測試檢查(TED2005, TEM_a2009 不合格) 備註:該項測試,續辦第 2 次測試檢查,檢查結果為合格。 c. 後編組 4 輛車 進行場內高壓通電前的整備。 <p>U23 第 4 編成</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 後編組 TEM_a 2015 進行車體與轉向架連結作業。
2012/11/22	星期四	<p>U22 第 3 編成</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 前編組 4 輛車 進行例行測試之車輛測重。 b. 後編組 4 輛車 進行場內高壓通電測試。 <p>U24 第 6 編成</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 前編組 TED 2011 號車 進行車門試裝確認作業。 b. 前編組 TEM_a 2021、TEP 2011、TEM_b 2022 進行防銹底漆塗裝作業。
2012/11/23	星期五	<ol style="list-style-type: none"> 1. 例假日 勞動感恩節 日車公司上班 另日補假 2. U22 第 3 編成 <ol style="list-style-type: none"> a. 前編組 TEM_b2010 車輛界限量測方法檢查示範。 <p>U22 第 3 編成</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 前編組 4 輛車 進行雨漏測試第 2 次檢查。
2012/11/24	星期六	例假日
2012/11/25	星期日	例假日
備註： U22 第 3 編成-前編組 4 輛車進行雨漏測試第 2 次檢查(檢查結果為合格)。		

車輛監造週報表(第 2 週)

工程名稱：	傾斜式電聯車 136 輛購車案	
期間：	自 101 年 11 月 26 日至 101 年 12 月 02 日止	
年月日：	星期	辦理事項
2012/11/26	星期一	U22 第 3 編成 a. 前後編組 8 輛連結進行廠內高壓通電確認。 b. TED2005 車側顯示器改善結果確認(外側玻璃仍然有些微倒影)。 U23 第 4、5 編成 a. 車體烤漆作業結束，車輛置於留置線持續進行車內接線作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行車門試裝檢查、防銹底漆塗裝作業。
2012/11/27	星期二	U22 第 3 編成 a. TEMU2006 進行廠內高壓通電測試。 b. TEMU2005 供氣系統測試。 U23 第 4、5 編成 a. 進行車下大型設備安裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行批土、噴砂及防銹底漆塗裝作業。 b. 進行車門試裝、地板鋪設及隔熱材填裝作業。
2012/11/28	星期三	U22 第 3 編成 a. TEMU2005 編組進行啟動測試。 b. TEMU2005 編組進行主變壓器及輔助電源系統測試。 U23 第 4、5 編成 a. 進行車下大型設備安裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行車體打磨、批土、噴砂及防銹底漆塗裝作業。 b. 進行車門試裝、地板鋪設、隔熱材的填裝及車頂絕緣膠塗裝作業。
2012/11/29	星期四	U22 第 3 編成 a. TEMU2005 編組進行牽引動力系統測試(日車準備不足取消測試)。 b. TEMU2005 編組進行門機系統測試。 U23 第 4、5 編成 a. 進行車體與轉向架結合作業。 b. 進行車下配線作業。 c. 進行車下大型設備安裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 車體進行研磨作業、批土作業、噴砂及防銹底漆塗裝作業、最後塗裝作業。 b. 進行車門試裝、地板鋪設、隔熱材填裝作業。
2012/11/30	星期五	U23 第 4、5 編成 a. 進行車體與轉向架結合作業。 b. 進行車下大型設備安裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行地板內裝鋪設、隔熱材填裝作業。 b. 進行車門試裝作業。 c. 進行車體噴砂、研磨、底漆塗裝、批土及最後塗裝作業。
2012/12/01	星期六	例假日
2012/12/02	星期日	例假日
備註：		
U22 第 3 編成(TED2005+TEM _A 2009+TEP2005+TEM _B 2010+TEM _B 2012+TEP2006+TEM _A 2011+TED2006)		

U23 第 4 編成(TED2007+TEM_a2013+TEP2007+TEM_b2014+TEM_b2016+TEP2008+TEM_a2015+TED2008)

U23 第 5 編成(TED2009+TEM_a2017+TEP2009+TEM_b2018+TEM_b2020+TEP2010+TEM_a2019+TED2010)

車輛監造週報表(第 3 週)

工程名稱：	傾斜式電聯車 136 輛購車案	
期間：	自 101 年 12 月 03 日至 101 年 12 月 09 日止	
年月日：	星期	辦 理 事 項
2012/12/03	星期一	U22 第 3 編成 a. TEMU2005 編組進行牽引動力系統測試。(第 2 次測試)。 U24 第 6、7 編成 a. TED2011 進行車體噴砂、研磨、批土、底漆塗裝及最後塗裝作業。 b. TEP2011 進行地板內裝鋪設、玻璃裝設作業。 c. 進行車門試裝作業。 d. 進行車下塗裝及底板配線作業。
2012/12/04	星期二	U22 第 3 編成 a. TEMU2005 進行空氣軔機系統測試。 b. TEMU2005 進行廁所及供水系統測試。 U23 第 4、5 編成 a. 進行車下大型設備安裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行玻璃裝設、地板內裝、車門試裝作業。 b. 進行車體噴砂、研磨、批土、底漆塗裝及最後塗裝作業。 c. 進行車頂絕緣塗料塗裝及車下塗裝及作業。 d. 進行底板配線作業。 U25 第 8、9 編成 a. 車架上方座椅安裝部補強作業。 b. 車架鑽孔、鉚接修整、應力調整作業。 c. 車架吊掛環假鉚固定及枕樑假鉚固定作業。
2012/12/05	星期三	U22 第 3 編成 a. TEMU2005 編組進行啓動測試。 b. TEMU2005 編組進行主變壓器及輔助電源系統測試。 U23 第 4、5 編成 a. 進行車下大型設備安裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行玻璃裝設、隔熱材填裝、地板內裝、車門試裝、底板配線作業。 b. 進行車體批土、研磨、最後塗裝及車下塗裝、車頂絕緣塗料塗裝作業。 U25 第 8、9 編成 a. 進行車架鉚接修整、應力調整、鑽孔、塗裝及車架底部不銹鋼板安裝作業。 b. 車架上方座椅安裝部補強作業。
2012/12/06	星期四	U22 第 3 編成 a. TEMU2006 編組進行真空式廁所及供水系統測試。 b. TEMU2005 編組進行上下台拉門及自動門裝置測試。 U24 第 6、7 編成 a. 進行車門、玻璃裝設、地板內裝、隔熱材填裝作業。 b. 進行車體批土、研磨、最後塗裝、車頂絕緣塗料塗裝作業。
2012/12/07	星期五	U24 第 6、7 編成 a. 進行地板內裝鋪設、隔熱材填裝作業。 b. 進行車下空氣管路設置作業。 c. 進行車體噴砂、研磨、底漆塗裝、批土及最後塗裝作業。 U25 第 8、9 編成

		a.車架進行鑽孔、鉚接修整、應力調整、上方座椅安裝部補強、車底不銹鋼板安裝作業。
2012/12/08	星期六	例假日
2012/12/09	星期日	例假日
備註： U22 第 3 編成(TED2005+TEM _A 2009+TEP2005+TEM _B 2010+TEM _B 2012+TEP2006+TEM _A 2011+TED2006) U23 第 4 編成(TED2007+TEM _A 2013+TEP2007+TEM _B 2014+TEM _B 2016+TEP2008+TEM _A 2015+TED2008) U23 第 5 編成(TED2009+TEM _A 2017+TEP2009+TEM _B 2018+TEM _B 2020+TEP2010+TEM _A 2019+TED2010) U24 第 6 編成(TED2011+TEM _A 2021+TEP2011+TEM _B 2022+TEM _B 2024+TEP2012+TEM _A 2023+TED2012) U24 第 7 編成(TED2013+TEM _A 2025+TEP2013+TEM _B 2026+TEM _B 2028+TEP2014+TEM _A 2027+TED2014)		

車輛監造週報表(第 4 週)

工程名稱：	傾斜式電聯車 136 輛購車案	
期間：	自 101 年 12 月 10 日至 101 年 12 月 16 日止	
年月日：	星期	辦 理 事 項
2012/12/10	星期一	U24 第 6、7 編成 a.車輛頂升進行車下空氣管路設置作業。 b.進行車門、玻璃裝設及地板鋪設作業。 c.進行車體噴砂、研磨、底漆塗裝、批土及最後塗裝作業。 U25 第 8、9 編成 a.車架進行鑽孔、鉚接修整、應力調整、上方座椅安裝部補強、車底不銹鋼板安裝作業。
2012/12/11	星期二	U23 第 4、5 編成 a.進行全車儀裝及電裝作業。 U24 第 6、7 編成 a.進行玻璃裝設、地板內裝、車門試裝作業。 b.進行車體最後塗裝作業。 c.進行天花板管路設置作業。 e.進行天花板管路及配電盤骨架設置作業。 U25 第 8、9 編成 a.車架進行六面體接合作業。 b.車架鑽孔、鉚接修整、應力調整作業。 c.車架吊掛環假鉚固定及枕樑假鉚固定作業。
2012/12/12	星期三	U22 第 3 編成 a. TEMU2006 編組進行空氣軔機系統測試。 b. TEMU2006 編組進行牽引動力系統測試。 U23 第 4、5 編成 a. 全車儀裝及電裝作業。 U24 第 6、7 編成 a.進行玻璃裝設、地板內裝、車門試裝作業。 b.進行車體最後塗裝作業。 c.進行天花板管路設置作業。 d.進行天花板管路及配電盤骨架設置作業。 U25 第 8、9 編成 a.車架進行六面體接合作業。 b.車架鑽孔、鉚接修整、應力調整作業。 c.車架吊掛環假鉚固定及枕樑假鉚固定作業。

2012/12/13	星期四	<p>U22 第3編成</p> <p>a. TEMU2005、2006 編組進行線路導通測試。</p> <p>b. TEMU2006 編組進行空調機測試。</p> <p>U23 第4、5編成</p> <p>a. 進行儀裝及電裝作業。</p> <p>U24 第6、7編成</p> <p>a. 進行車下空氣、電線配管作業。</p> <p>b. 進行天花板安裝及天花板配線作業。</p> <p>c. 進行車門、玻璃裝設作業。</p> <p>d. 進行車體批土作業。</p> <p>U25 第8、9編成</p> <p>a. 車架進行六面體接合作業。</p> <p>b. 車架鑽孔、銲接修整、應力調整作業。</p> <p>c. 車架吊掛環假銲固定及枕樑假銲固定作業。</p>
2012/12/14	星期五	<p>U22 第3編成</p> <p>a. TEMU2005 編組進行空調機測試。</p> <p>U23 第4、5編成</p> <p>a. 進行儀裝及電裝作業。</p> <p>U24 第6、7編成</p> <p>a. 進行車下空氣、電線配管作業。</p> <p>b. 進行天花板安裝及天花板配線作業。</p> <p>c. 進行車門、玻璃裝設作業。</p> <p>d. 進行車體批土、研磨作業。</p> <p>U25 第8、9編成</p> <p>a. 車架進行鑽孔、銲接修整、應力調整、上方座椅安裝部補強、車底不銹鋼板安裝作業。</p> <p>b. 車架進行六面體接合作業。</p> <p>c. 車架進行塗裝作業。</p>
2012/12/15	星期六	例假日
2012/12/16	星期日	例假日
<p>備註：</p> <p>U23 第4編成(TED2007+TEM_A2013+TEP2007+TEM_B2014+TEM_B2016+TEP2008+TEM_A2015+TED2008)</p> <p>U23 第5編成(TED2009+TEM_A2017+TEP2009+TEM_B2018+TEM_B2020+TEP2010+TEM_A2019+TED2010)</p> <p>U24 第6編成(TED2011+TEM_A2021+TEP2011+TEM_B2022+TEM_B2024+TEP2012+TEM_A2023+TED2012)</p> <p>U24 第7編成(TED2013+TEM_A2025+TEP2013+TEM_B2026+TEM_B2028+TEP2014+TEM_A2027+TED2014)</p> <p>U25 第8編成(TED2015+TEM_A2029+TEP2015+TEM_B2030+TEM_B2032+TEP2016+TEM_A2031+TED2016)</p> <p>U25 第9編成(TED2017+TEM_A2033+TEP2017+TEM_B2034+TEM_B2036+TEP2018+TEM_A2035+TED2018)</p>		

車輛監造週報表(第 5 週)

工程名稱：	傾斜式電聯車 136 輛購車案	
期間：	自 101 年 12 月 17 日至 101 年 12 月 19 日止	
年月日：	星期	辦 理 事 項
2012/12/17	星期一	U23 第 4、5 編成 a. 進行儀裝及電裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行車下空氣、電線配管作業。 b. 進行天花板安裝作業。 c. 進行批土、研磨及最後塗裝作業。 U25 第 8、9 編成 a. 車架進行六面體接合作業。 b. 進行車體銲接修整、應力調整作業。 c. 車架進行車底不銹鋼板安裝作業。
2012/12/18	星期二	U23 第 4、5 編成 a. 進行全車儀裝及電裝作業。 U24 第 6、7 編成 a. 進行天花板風道、地板內裝設置作業。 b. 進行車體最後塗裝作業。 c. 進行天花板、車下電線配管及天花板配線作業。 U25 第 8、9 編成 a. 車架進行六面體接合作業。 b. 車架鑽孔、銲接修整、應力調整作業。 c. 車架進行車底不銹鋼板安裝作業。
2012/12/19	星期三	名古屋搭機返回桃園機場
備註：		
U23 第 4 編成(TED2007+TEM _A 2013+TEP2007+TEM _B 2014+TEM _B 2016+TEP2008+TEM _A 2015+TED2008)		
U23 第 5 編成(TED2009+TEM _A 2017+TEP2009+TEM _B 2018+TEM _B 2020+TEP2010+TEM _A 2019+TED2010)		
U24 第 6 編成(TED2011+TEM _A 2021+TEP2011+TEM _B 2022+TEM _B 2024+TEP2012+TEM _A 2023+TED2012)		
U24 第 7 編成(TED2013+TEM _A 2025+TEP2013+TEM _B 2026+TEM _B 2028+TEP2014+TEM _A 2027+TED2014)		
U25 第 8 編成(TED2015+TEM _A 2029+TEP2015+TEM _B 2030+TEM _B 2032+TEP2016+TEM _A 2031+TED2016)		
U25 第 9 編成(TED2017+TEM _A 2033+TEP2017+TEM _B 2034+TEM _B 2036+TEP2018+TEM _A 2035+TED2018)		

參、心得及建議：

一、日本車輛製造株式會社豐川製作所

製造商歷史背景介紹

日本車輛(NIPPON SHARYO)製作株式會社，創立於 1896 年、資本額 118 億日圓、員工人數有 1793 人設有豐川製作所、鳴海製作所、衣浦製作所。1964 年 4 月豐川製作所(Toyokawa Plant)成立，工廠用地取自於舊國鐵豐川分工廠(如圖 3-1)，佔地 316,000 m²，工場用地 250,000 m²；1964 年 7 月鳴海製作所的貨車部門轉入進駐；1968 年 5 月大型貨車工廠建設完成；1968 年 8 月化學設備製造工廠完工同時由大江工場(Oe Plant)化學設備製造場遷入進駐；1970 年 10 月生產第 1 輛超低溫 L.N.G 槽車；1970 年 11 月機車製造工廠完工同時由名古屋機車製造場遷入進駐；1971 年 3 月由蕨工場(Warabi Plant)電車部門遷入進駐開始製作生產電車；1971 年 10 月電聯車工場完工開始電聯車之量產。員工人數有 1049 人其中運輸車輛部門 866 人、運輸器械及公共建設部門 139 人、其他 44 人(2011 年 6 月資料)。1995 年 9 月鐵道車輛部門通過 ISO9001 品質認證，1996 年 6 月運輸器械部門通過 ISO9001 品質認證，2003 年 8 月豐川製作所通過 ISO14001 環境認證。



圖 3-1 豐川製作所鳥瞰圖及工場配置圖

製造商之企業理念(如圖 3-2)

提昇產業格局，提供充實及有益社會的製品，以貢獻使生活環境更豐富為目標。

經營方針

- (一)自己革新
- (二)不辜負信賴，創造價值。
- (三)從業人員的幸福。(含員工、客戶)

行動指標

- (一)不同的角度思考。
- (二)不受限於固定觀念。
- (三)積極果敢的挑戰。

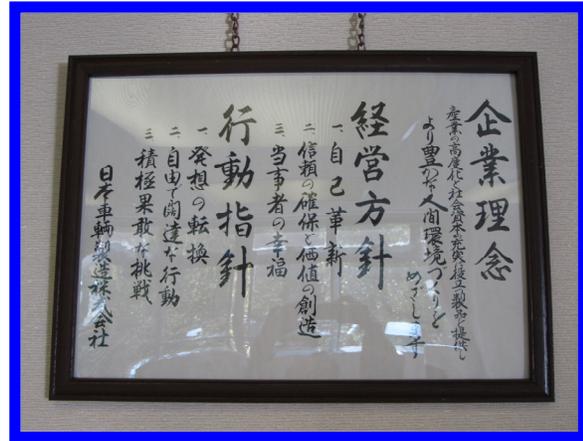


圖 3-2 日本車輛製造株式會社企業理念

在參觀日本車輛豐川製作所前，由其勞安部門先說明工廠安全教育訓練課程及職災宣導，內容簡淺易懂，並翻譯成多國語言，供其公司(或下包商)工作人員及各國派至該製作所監造人員閱讀，顯示該公司非常注重勞工的安全。

豐川製作所廠房雖然老舊，但環境整齊整潔、動線流暢且區隔十分明顯、機具設備維護相當用心、工廠內的員工(含外包工作人員)均穿著工作服且個人勞安裝備穿戴齊全，依其工作性質穿著規定的防護用具；本局派駐監造人員亦是依該公司勞安規定，進入廠區須穿著工作服及個人勞安裝備，其短筒安全皮鞋穿著舒適又好看，建議本局於採購時納入考量。

另於該製作所之玻璃裝設工廠，設置有移動式與軌道式的升降工作平台(如圖 3-3)，不但可上下升降，更可依車輛之車身長度的排列組合適當延長，亦可單一工作平台移至車端，此種工作平台適合於本局各廠、段使用，可免除目前各段局修庫安全母索及安全帶之設計，不僅可保護員工之工作安全而且整齊美觀。



圖 3-3 油壓工作平台

二、日本鐵路傾斜方式

(一)車輛傾斜目的

近年來，高速鐵路和高速巴士競爭的日趨激烈，鐵路列車有提高速度，縮短運轉時分的必要性。因為地理環境的關係鐵道路線會有許多的曲線，傳統式車輛進入軌道曲線時，離心力增加，造成車輛有出軌之虞及旅客乘坐舒適度降低(如圖 3-4)，傳統

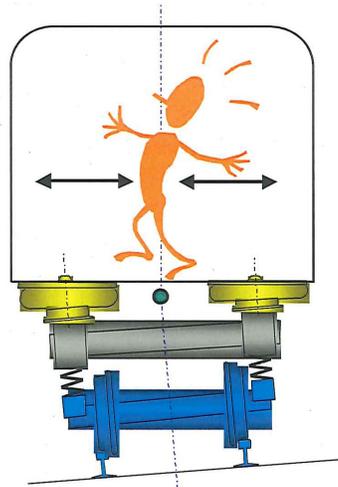


圖 3-4 傳統式車輛

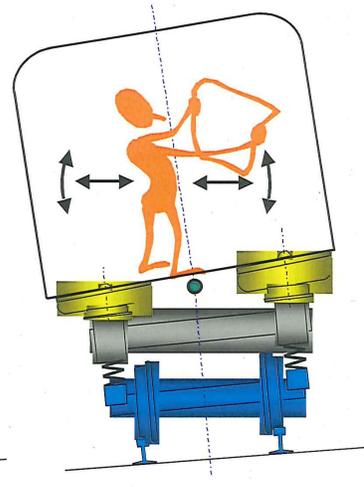


圖 3-5 傾斜式車輛

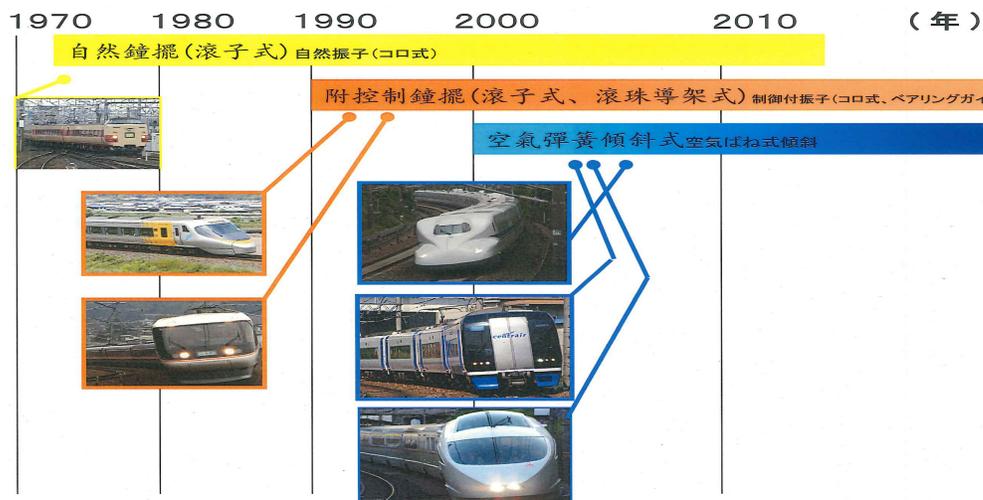
車輛以降低速度應對，因而成為車輛速度受限的一個問題。傾斜式車輛由於車體會隨線路曲度作適度的調整，故進入軌道曲線則不必過度的減速(如圖 3-5)，可較傳統車輛提高約 10~25Km/h 速度通過曲線，因此達到縮短運轉時分之目的。

(二)車輛傾斜型式

目前日本鐵道車輛大致分為鐘擺式及空氣彈簧充氣式兩種，將車體朝曲線內側傾斜，以減少車廂離心力，提高行車速度及旅客乘坐舒適度。

(三)車輛傾斜技術之發展 (如表 3-1)

表 3-1 傾斜技術發展時程



(四)空氣彈簧充氣式較鐘擺式傾斜具有的優點

- 1、車輛輕量化：因不需機械式之鐘擺裝置，重量約可減少 2 公噸/輛(如圖 3-6)。
- 2、維修保養少：轉向架構造簡單，又因沒有滑動部分不需補油且零組件少維修保養費用低。
- 3、提高舒適度：因傾斜角度擺幅小，能改善旅客暈車嘔吐，車輛充氣傾斜平順，車內旅客可獲得較高之乘坐舒適感。
- 4、車輪直徑 860mm 與台鐵路目前各型電聯車車輪直徑一樣（TEMU1000 型為 830mm 除外），車輪共通性高、可有效減少備料成本。
- 5、傾斜角度小，故車體可較寬，提供較舒適的室內空間及縮小車廂與月台間隙；故車側自動伸縮腳踏板無需設置，也省去連鎖控制電路和驅動裝置的設計，大大降低運轉中的故障率及維修成本。
- 6、傾斜角度小，集電弓可與一般電聯車設計相同，無需增設中立機構架設於轉向架，且車廂經空氣彈簧減震，集電舟較不會因路線不良產生離線跳火，導致直流成分過高，切開高壓供電開關，造成空調短暫跳開而影響服務品質。
- 7、傾斜中心即車體中心（重心），較鐘擺式低(如圖 3-7)。

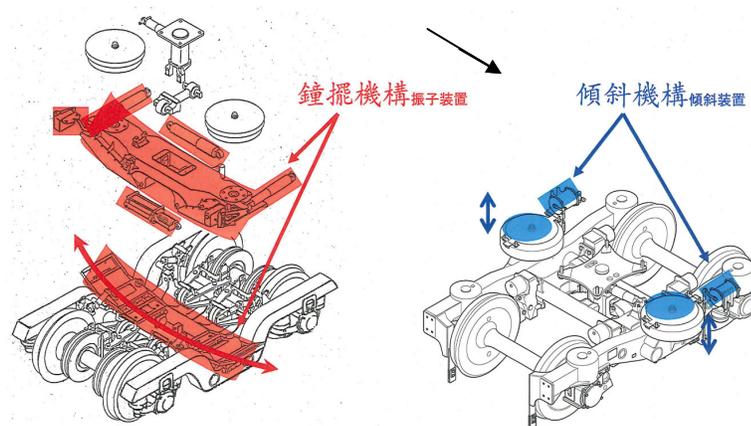


圖 3-6 鐘擺與空氣彈簧式轉向架構造

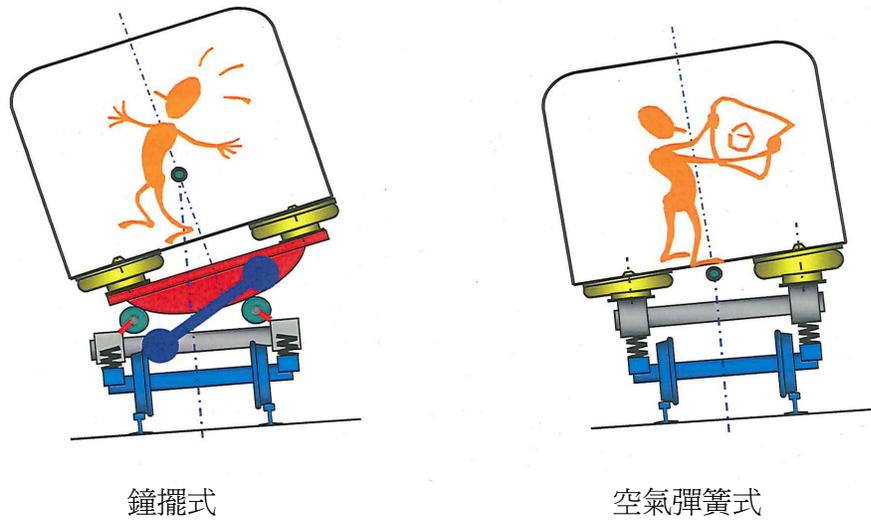


圖 3-7 鐘擺式與空氣彈簧式重心比較

(五)台鐵新購自強號傾斜裝置

台鐵新購自強號係採用目前日本國內廣為採用之「水平閥(LV)、空氣彈簧式」車體傾斜系統。主要配件有車體高度控制水平閥裝置(LV with Height Changer;HCLV)、車體傾斜控制裝置(Tilting Controller;TC 及 Master Tilting Controller;MC)、增速風泵裝置(Booster;BOS)等 3 個裝置。車體傾斜角度為 2 度。

(1)系統構造 (如圖 3-8) :

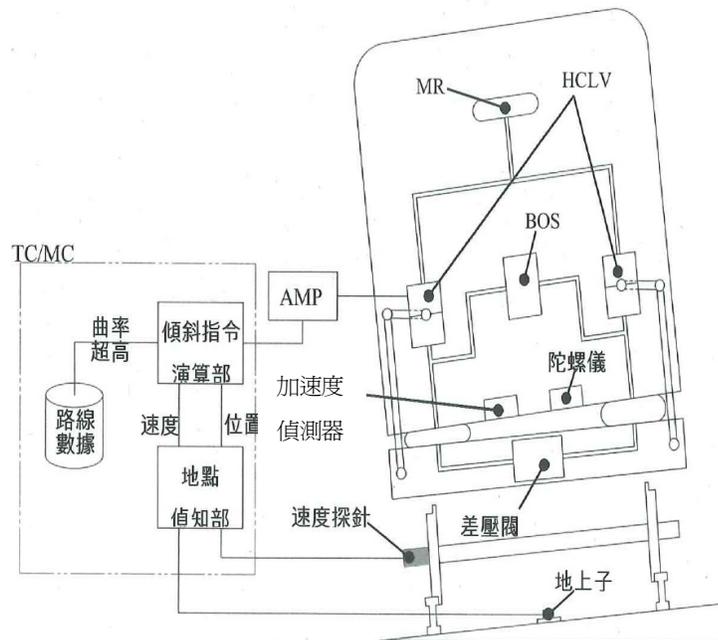


圖 3-8 系統構造圖

TC/MC 與 HCLV 間裝設之放大器(AMP)係將傾斜指令演算部之輸出指令訊號，轉換成爲驅動 HC 的電流。

(2)主要裝置功能說明:

◆ HCLV 具有 2 個功能:

1. 具備水平閥(LV)之功能，即隨空氣彈簧高度變動對空氣彈簧充氣或排氣，使車體保持所需之高度。
2. 當執行車身傾斜動作時，水平閥獲得高度變位資訊(使外軌側空氣彈簧升高，內軌側空氣彈簧降低之控制)，之後利用水平閥本身功能對左右空氣彈簧進行充、排氣，將車身高度調整到偏移後的中立位置（如圖 3-9）。

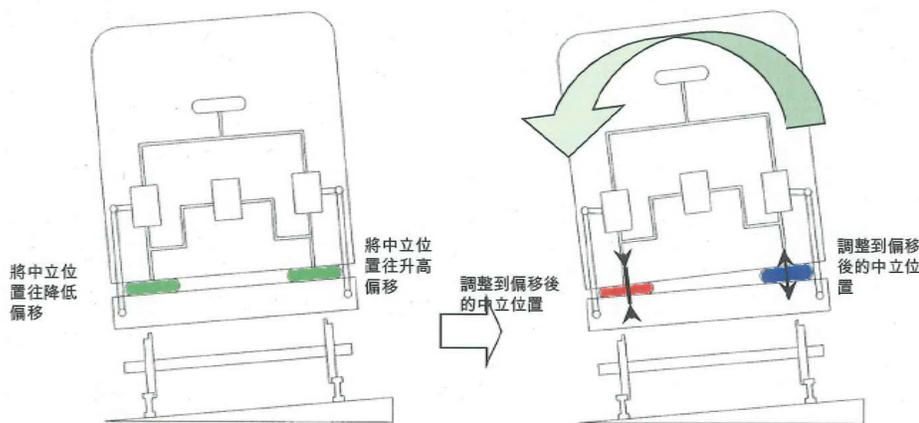


圖 3-9 中立位置偏移圖

偏移指令的原理及動作說明如次：

將水平閥連桿長度予以伸縮，使其中立位置偏移，讓空氣彈簧高度隨之改變；HCLV 即爲將上述水平閥連桿長度的假想伸縮功能予以小型化並內建於 LV 中的組件(如圖 3-10)。

LV 高度變更原理：

空氣彈簧的高度調整主要是追隨 LV 伸縮桿的長度變化由中立位置作高度補償。

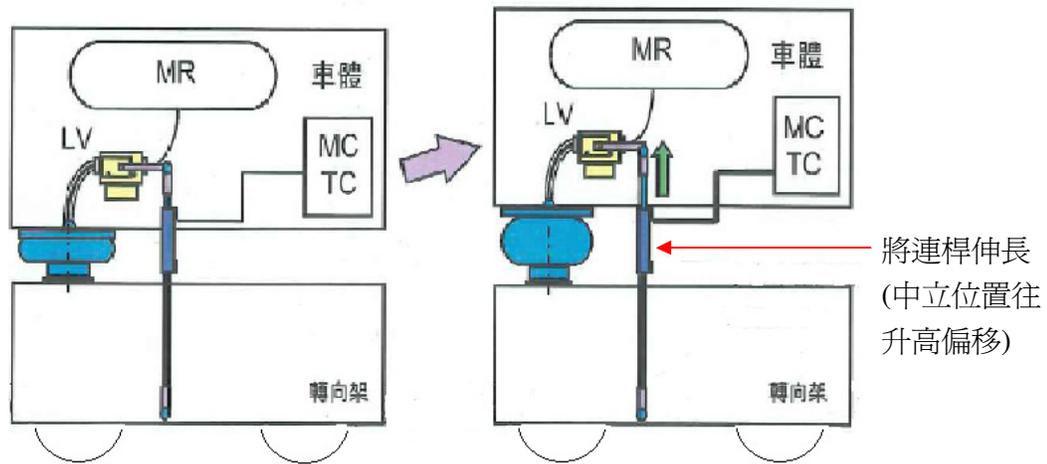


圖 3-10 HC 的動作原理

◆ MC(TEM_A車):

- 1、MC 是依據車軸端的速度感知器所發出的脈衝訊號來算出現在的位置，並由來自 ATP 地上子之絕對位置資訊，或來自偏搖陀螺儀的位置資訊來校正車輪~鋼軌間之空轉與滑走所產生的距離誤差(地點偵測功能)。
- 2、將「地點偵測功能」所算出的目前位置資訊，與內建路線曲線資料庫資訊對照後，對必要的傾斜角以及時機做出判斷，並對 AMP 輸出命令，驅動 HCLV(傾斜命令演算功能)。

◆ TC(TEM_B車、TEP、TED 車):

- 1、TC 是將 MC 所具備的地點偵測功能略去，只具有傾斜命令計算功能及路線資料庫的設備。
- 2、TC 可透過 TCMS 系統通訊線或備援用訊號線(以下均統稱車間訊號線)取得 MC 的地點資訊(如圖 3-11)，對必要的傾斜角以及時機做出判斷並對 AMP 輸出命令，驅動 HCLV。

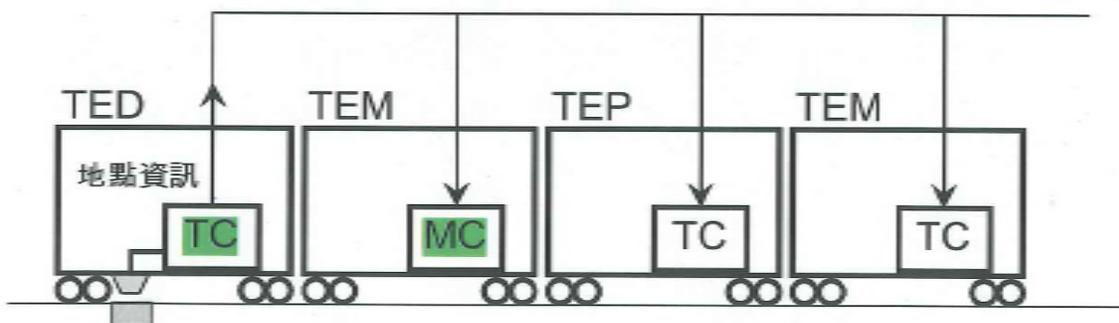


圖 3-11 地點資訊的傳送

◆ BOS(增速風泵裝置):

BOS 是將內側空氣彈簧的空氣強制送到外側空氣彈簧的裝置，包括氣路在內系統構成（如圖 3-12）所示；本裝置可在提高傾斜速度的同時並有減少消耗空氣量的效果。

具體而言，是在 2 個風缸間設有空氣移動幫浦，利用此幫浦先將空氣從一側風缸打到另一側風缸，當欲做傾斜動作時，將曲線內軌側與低壓風缸接通，曲線外軌側與高壓風缸接通，以此切換動作，除提高傾斜速度外並可減少來自總風缸的空氣消耗。

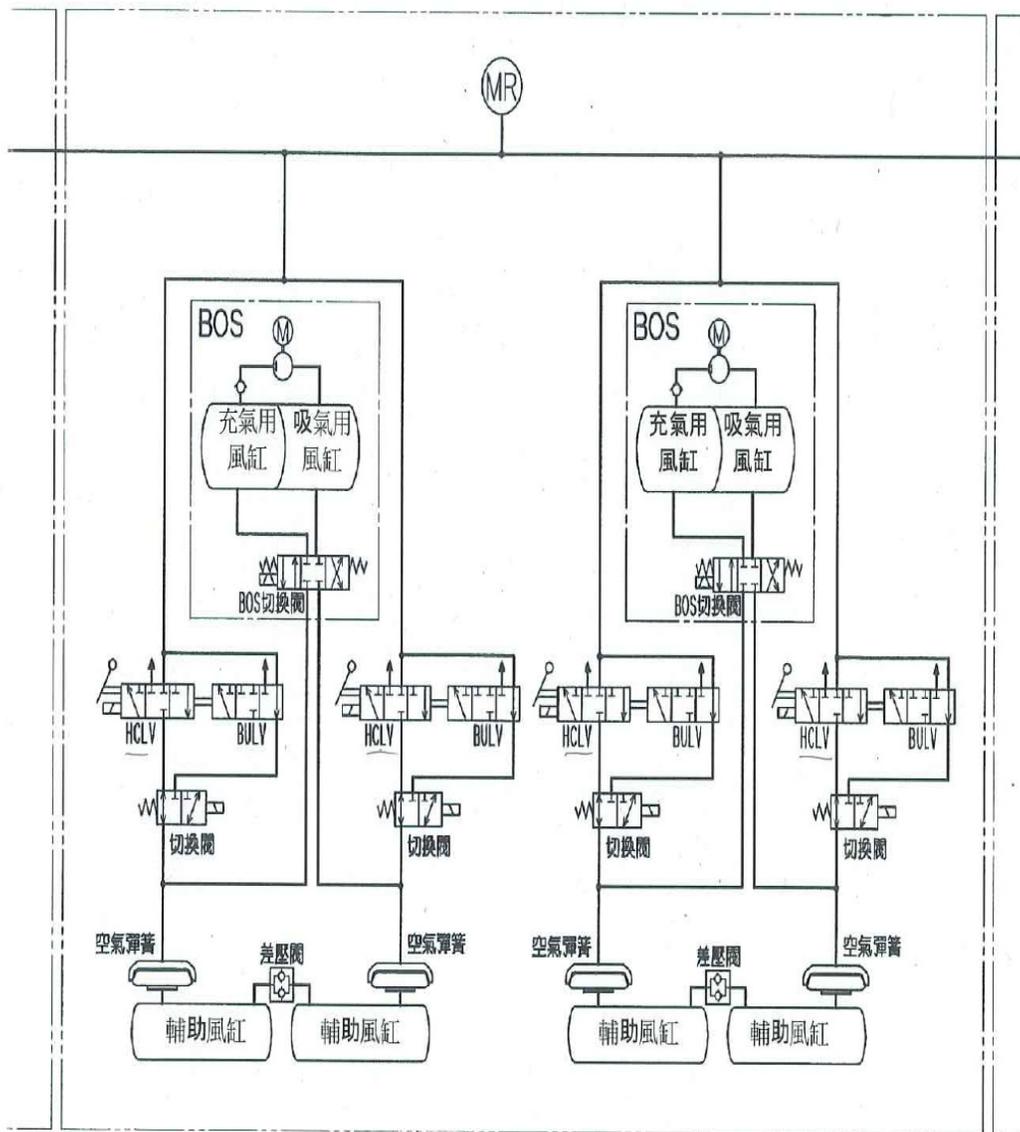


圖 3-12 BOS 與空氣配管系統構成圖

(3)備援系統

空氣彈簧充氣式傾斜系統係使用水平閥、空氣彈簧等零組件，為一般軌道通用機械組件，具高可靠度，但仍須具符合規範備援之需求，其啟動備援系統模擬測試步驟（如表 3-2）。

表 3-2 備援系統模擬測試步驟

項次	項目	模擬方法	備援啟動	
			待機高度傾斜	標準高度傾斜
1	ATP 控制裝置間通信障礙	<ul style="list-style-type: none"> 切斷 ATP 控制裝置間的傳輸線模擬通信故障發生。 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 由 TCMS 螢幕顯示之傾斜角度，確認故障發生後仍然持續有傾斜動作。	◎	
2	TC1 障礙測試	<ul style="list-style-type: none"> 切掉任一車輛的 NFB。 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 確認故障發生後仍然持續有傾斜動作。	◎	
3	TC2 障礙測試	<ul style="list-style-type: none"> 切掉 MC 的 NFB。 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 確認故障發生後仍然持續有傾斜動作。	◎	
4	HCLV 障礙測試	<ul style="list-style-type: none"> 切斷 AMP 間的傳輸線模擬通信故障發生。 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 確認故障發生後仍然持續有傾斜動作。		◎
5	地點偵測障礙測試	<ul style="list-style-type: none"> 切斷 ATP 控制裝置間的傳輸線模擬通信故障發生。 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 故障發生後，由 TCMS 螢幕顯示之傾斜角度，確認依然持續有傾斜動作。 <ul style="list-style-type: none"> 重新接回 ATP 控制裝置間的傳輸線，切掉 TED 車的 TC 之 NFB 再回復後，即可恢復正常傾斜功能。 	◎	

6	AMP 障礙測試	<ul style="list-style-type: none"> ● 切掉 AMP 的 NFB。 ● 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 <p>確認故障發生後仍然持續有傾斜動作。</p>		◎
7	TCMS 控制裝置間通信障礙測試	<ul style="list-style-type: none"> ● 切斷 TCMS 控制裝置間的傳輸線模擬通信故障發生。 ● 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 <p>確認故障發生後仍然持續有傾斜動作。</p>	◎	
8	BOS 障礙測試	<ul style="list-style-type: none"> ● 切掉 BOS 的 NFB。 ● 確認 TCMS 螢幕顯示故障訊息。 ● 故障發生後，由 TCMS 螢幕顯示之傾斜角度，確認依然持續有傾斜動作。 <p>BOS 異常檢測壓力開關在 2 分鐘內持續 OFF 的狀態下才會被判別為故障，再檢測出來之前須等待一點時間。</p>	◎	

三、Nabtesco 公司之 Rock Star 齒條與小齒輪式電動門機系統

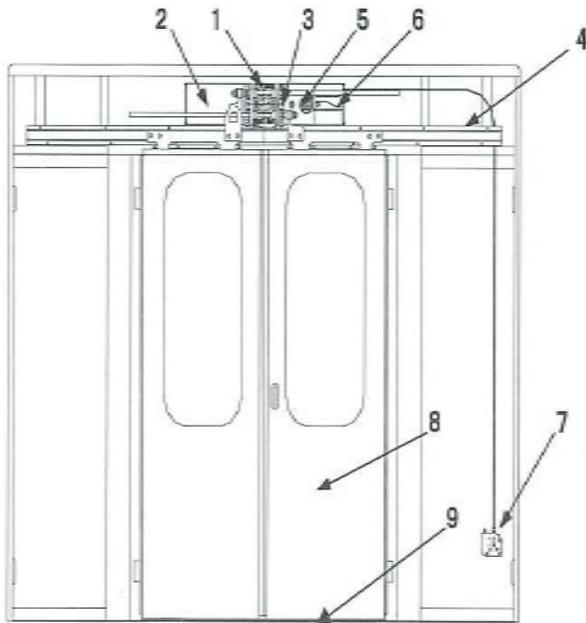


圖 3-13 立面圖



圖 3-14 實體圖

圖 3-13 部位說明：1. 中控部位 2. 控制器 3. 絕緣裝置 4. 動作裝置 5. 警示鈴

6. 緊急解鎖裝置(內) 7. 緊急解鎖裝置(外) 8. 門板 9. 下方導軌

優點：

(1)重量輕、體積小:

外轉子式的薄型馬達加上齒條與小齒輪的配置，可節省空間及輕量化的需求。

(2)鎖門機構作用確實:

關閉位置的鎖門方式因採用游星式齒輪與馬達一體化之下，便於調整且動作確實。

(3)保養方便:

採用直流無刷馬達，不需補充油脂及更換碳刷，節省保養所需作業。

(4)可靠性高:

運用於車輛上之門機對於齒條與小齒輪式機構（如圖 3-14）的經驗與實績豐富，在品質上是值得信賴的。

規格(Specifications)

門機型式	外掛方式及門袋內藏方式。 標準開門幅度：1300mm，最大：1600mm
使用電源 消費電力	DC110V、電壓變動範圍：DC77V~DC121V 最大消耗電力：150W 以下、開關平均消耗電力：30W 以下
動作方式	電動馬達驅動方式 馬達部：直流無刷馬達及游星式齒輪 驅動、傳導部：齒條及小齒輪式
控制方式	微電腦控制
拉門位置感應方式	馬達內部霍爾效應信號+拉門全關位置無條件感應
控制指令方式	電線指令+序列傳輸指令
監控功能	微電腦控制的序列傳輸方式(RS485)
門開關時間	標準：開、關均為 3.0±0.5 sec
門開關速度	開關高速段：0.4~0.5m/sec， 低速段：0.15m/sec
門推力	最大推力 490N
障礙物感應方式	拉門速度變化感應方式+馬達電流感應方式
防夾控制方式	關門行程時：重複加壓/無加壓的控制或反轉控制
關門位置鎖門機構	馬達驅動游星式齒輪死點(Dead point)鎖門方式
門機動作方式	懸吊、導軌方式
手動開關門力道	低於 100N
裝置外形尺寸	中控部位：W:850mm × H:243mm × D:99.2mm
裝置質量	22kg (中控部位 14kg + 動作部位 8kg)
使用環境	周圍溫度：-25°C ~+60°C 周圍濕度：相對濕度低於 95%
保養	以 16 年內不需保養為目標(部分消耗品除外)
信賴性	目標故障率：500Fit 以下

四、假日乘坐日本鐵路觀察運輸及設施後心得建議

(一)、監造期間觀察日本社會民情及於假日搭乘鐵路運輸時之心得：

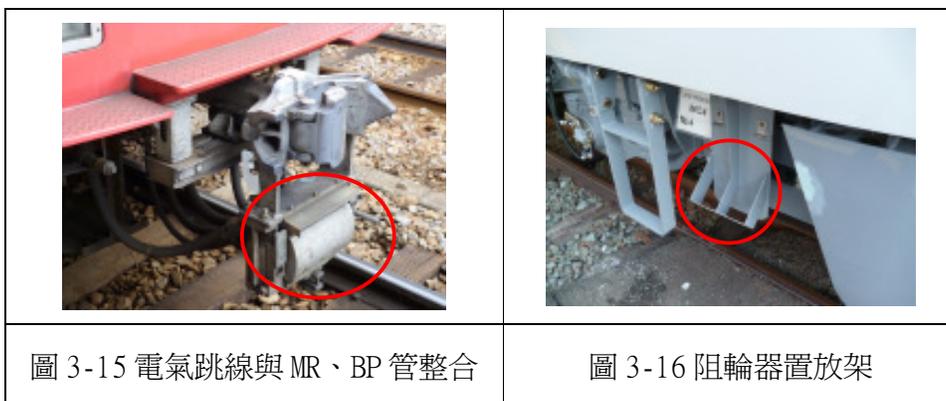
- 1、日本人之守法精神值得學習，對犯法認為是一種恥辱，車輛禮讓行人，無斑馬線之十字路口，行人絕不穿越；守秩序，從搭車時之上、下車及上洗手間即可看出，每個人都不會爭先恐後，吸菸絕對在吸菸區。
- 2、車站辦理各項事務之服務人員均很親切(尤其是服務台的服務人員)，抱持著顧客至上的態度，主動解釋告知說明。
- 3、鐵路從業人員及車站、車廂清潔人員，皆照標準作業程序執行，指認及檢查絕不馬虎，尤其鐵路從業人員因公務穿越軌道必做指認後再穿越，頗值得台鐵人學習。
- 4、鐵路車廂內部乾淨清潔，盥洗設備之設計貼心清爽，隱藏式之垃圾分類桶，旅客主動在下車前將垃圾按分類丟進垃圾桶，絕少將垃圾留於座位上。國內客則習慣將垃圾塞進座位前網袋內，再由清潔人員不定時收取，造成該處髒污油膩及清潔人員干擾旅客之現象，此點值得國人學習深思。
- 5、日本鐵路列車準點率高，不論是 JR 或其它民營鐵路公司之列車甚少誤點，即使誤點時會馬上於車廂之旅客資訊顯示器上告知旅客原因及誤點時間。
- 6、各鐵路公司之車站整合共用、列車排點時間互相搭配，車站轉乘旅運設施及標示明確，轉乘相當方便，讓旅客節省不少時間。
- 7、所搭乘的新幹線，列車長於查驗車票完畢或巡視車廂每走至前方通道門後即回頭向乘客鞠躬，感覺親切有禮；車上服務人員無論男、女都面帶笑容且裝整潔，制服款式清爽、高雅，服務員售貨完畢走到通道口也都是轉身向乘客行鞠躬禮，十分的親切。
- 8、JR 各車站備有摺頁式簡易時刻表供免費索取，班次較多的車站多依線別印製通勤列車時刻表，將特快車與通勤列車分開標註，製成一大本擺在車站供旅客查閱，且時刻表都附有廣告，可收取廣告費用，節省時刻表的印製成本，台鐵遇改點時也有時刻表供免費索取，但小站常拿不到，遭人詬病，大大降低本局之美意。
- 9、JR 各車站月台廣播均配置簡易型無線電麥克風，使月台響導或值班站長得以走動管控及播音，落實旅客安全及響導工作，甚至於小站之播音由列車長自行播音，另

JR 各車站月台列車停車標示複雜但清楚，縱然各種列車長度不一、車門亦不同，與臺鐵局類似，然藉由列車司機員準確之停車位置定位及月台上或軌道間車輛位置標示，使旅客可以清楚知道所欲搭乘列車之車廂位置，排隊上車井然有序。

- 10、新幹線列車之車廂內有旅客資訊即時顯示系統，結合網路架構及無線電傳輸，將最新新聞資訊及事故資料即時顯示於旅客資訊(LCD)系統，建議本局於未來將此功能納入此系統整合，以提昇旅客服務品質。

(二)、觀察日本鐵路公司之站場及車輛，諸多設施可為本局參考採用：

- 1、日本鐵路公司之車輛，車間電氣跳線與 MR、BP 管整合成單一快速接頭，方便車輛連掛、拆卸及調車作業(如圖 3-15)；另於列車前後兩端之車側設計有阻輪器置放架(如圖 3-16)，方便收納與取用，可改善目前阻輪器放置於駕駛室之雜亂現象。



- 2、JR 鐵路公司東北新幹線部分列車之車廂行李架上設計有反光金屬板(如圖 3-17)，矮個子旅客下車時藉由反光金屬板即可知道隨身行李是否均已帶齊，行李架下方不必留有查看孔，因此，行李架可以保有整體性，既美觀亦方便清掃。



3、為防止旅客誤觸緊急通話按鈕，除將該按鈕設於適當位置外，另於按鈕上方設計有防護蓋或保護標籤(如圖 3-18)，以防止旅客誤觸，簡單的設計成效卻不凡。



4、JR 終站顯示器標示有列車名及編號、車廂序號、到達站、艙等(如圖 3-19)，車廂內顯示器(如圖 3-20)顯示列車下一停靠站(以動畫呈現)、車門開啓側、各地氣象、重大即時新聞，列車播音有英、日雙語；因 JR 車廂有分等級，車廂通道門有顯示器或插牌標示艙等。



5、車廂與車廂間設計簡單防護板(如圖 3-21)，防止人為蓄意破壞及旅客掉入；另車廂通道門利用裝於門框內的防夾感應器作為開啓車門之開關，當旅客欲開門時只需將手靠近(或觸摸)門上貼紙處(如圖 3-22)，門即開啓，此種設計美觀新穎又可減少開關維修之困擾。



6、車廂內廣告紙框之設計精簡(如圖 3-23)，更換廣告紙時只需將扣鎖往上方拉出，即可輕易抽換，可節省作業時間；另於購票櫃台上以固態泡綿黏貼成雨傘吊掛之設計(如圖 3-24)，下雨天供旅客購票時懸掛雨傘之用，貼心小設計讓旅客大大滿意。



7、名古屋鐵路公司簡易站之補票方式—簡易站未派站務人員，全部以設置自動閘門方式讓旅客進出站，當旅客所購票款不足時閘門無法開啓，旅客可將車票置於視訊鏡頭前(如圖 3-25)按下通話鈕，由遠端服務人員利用視訊鏡頭監看票根後，告知需補多少錢，並由旁邊自動售票機(如圖 3-26)顯示補票差額，旅客將差額投入即可補票出站。



圖 3-25 簡易站補票之視訊鏡頭



圖 3-26 簡易站補票之自動售票機

8、JR 鐵路公司於乘客較少之路線，其車廂設計有供旅客自己開、關門之按鈕，當旅客欲上車時自己按下車外之開門鈕(如圖 3-27)，上車後再按車內之關門鈕(如圖 3-28)，開車前換由車長總控制車門開關；本局於列車交會、待避及始發站時，若採用此設計，夏日可避免冷氣流失，冬天也不至於冷風灌入。



圖 3-27 車廂外開門按鈕



圖 3-28 車廂內開、關門按鈕

肆、 專題報告：

新自強號空氣壓縮機簡介

一、前言

本局新購自強號採用 Nabtesco 第 V 版本之空氣壓縮機為迴轉式壓縮機，其系統耗油量約 $0.002\text{cc}/\text{m}^3$ ，其輸出高壓空氣之乾燥，採用無乾燥劑設計型空心絲膜式乾燥。

二、空氣壓縮機系統，詳圖 4-1。

空氣壓縮機排油量:空氣壓縮機正常運轉中，高壓空氣與油混合之油氣輸出油量。

壓縮機流入軋機系統油量：高壓空經油氣分離器、油水分離器及空心絲膜式乾燥機，將壓縮機排油量減至最少流入軋機系統之油量。

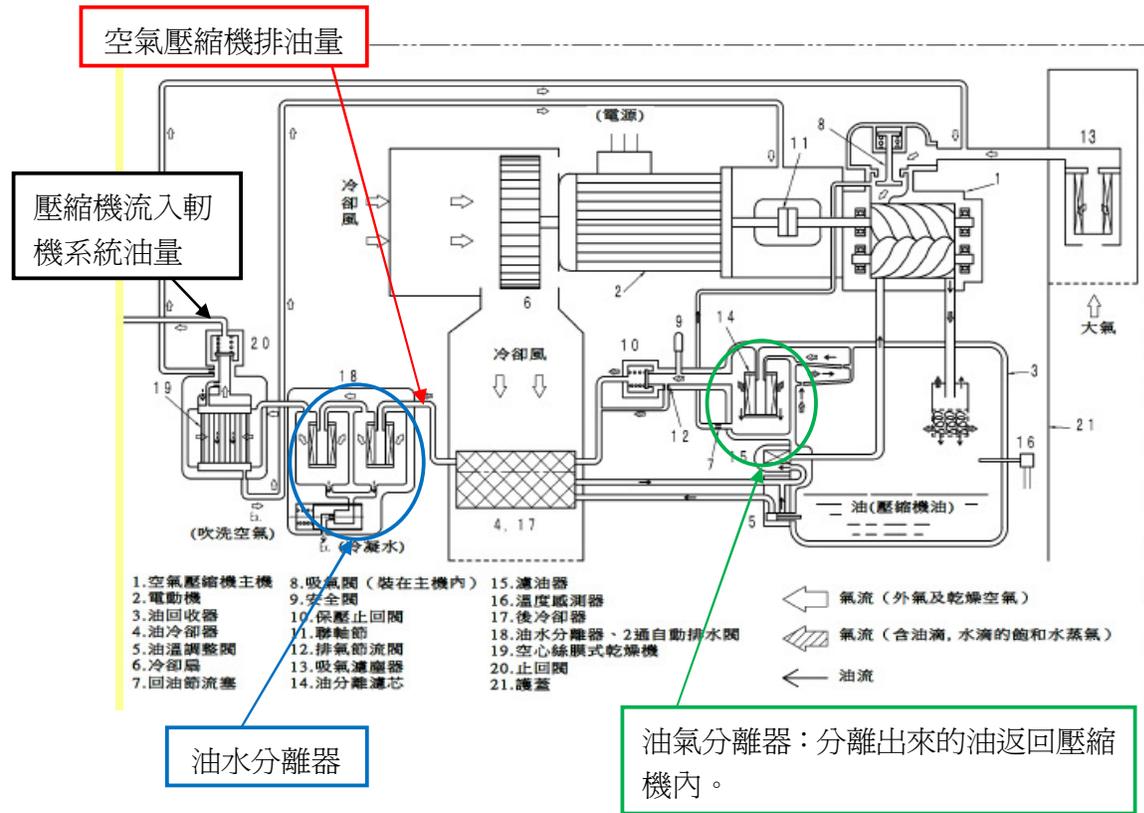


圖 4-1 空氣壓縮機系統

三、空氣壓縮機構造 (如圖 4-2)

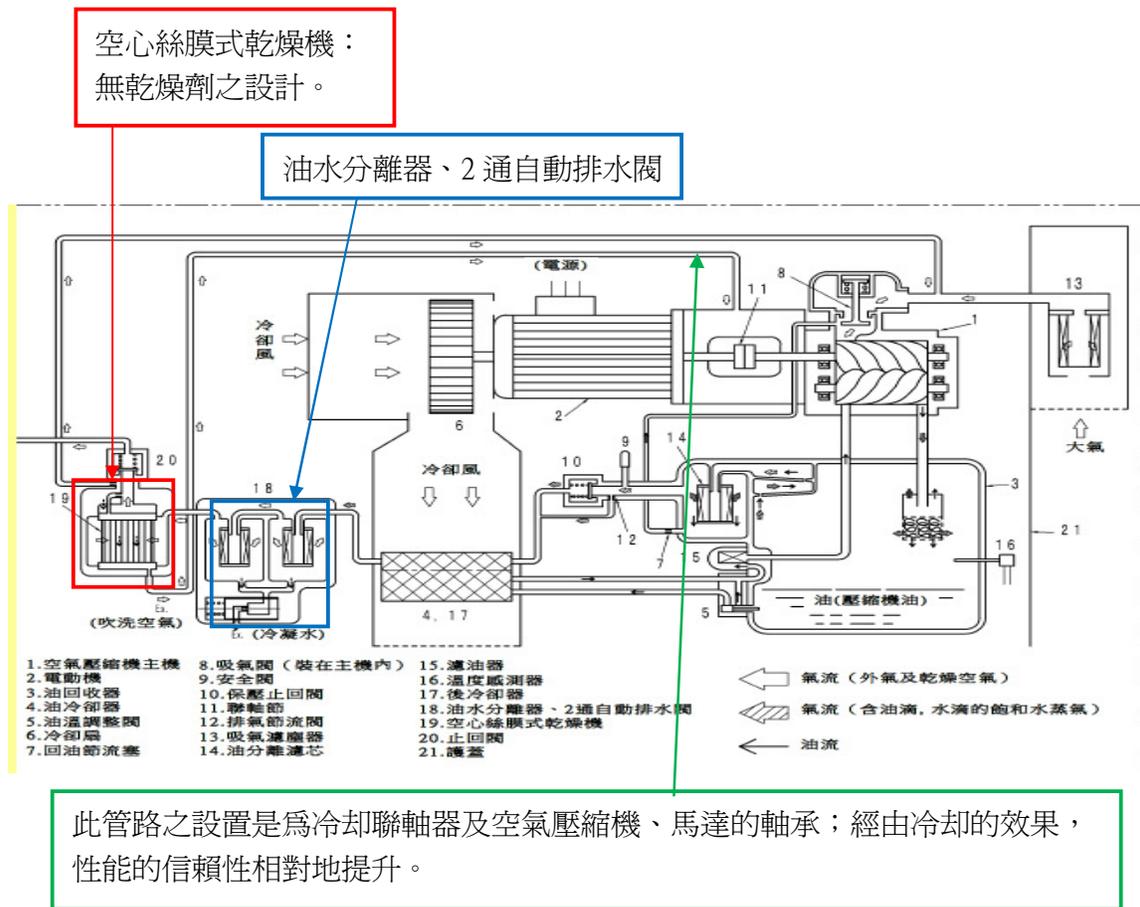


圖 4-2 空氣壓縮機構造

由於空氣壓縮機之空氣乾燥機由雙塔式改為帶過濾單元的空心絲膜式濾芯，因而可以有效地去除油份，經實測系統消耗油量為 0.002 cc/m^3 以下。

四、空氣壓縮機的優點

(一)、將需要維修之設備集中設置於一側，外蓋打開即可維修，方便檢修作業(如圖 4-3)。

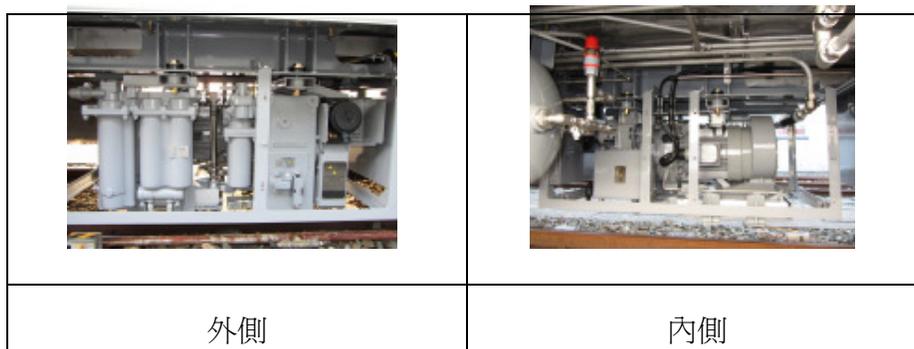


圖 4-3 空氣壓縮機需維修之設備

(二)、空氣壓縮機主體接合面之密封方式由現行的液體密封膠，改用 O 環密封圈(如圖 4-4)。可以省去液體密封膠塗敷作業及固化時間，同時避免塗敷密封膠作業不當造成密封性能的偏差。

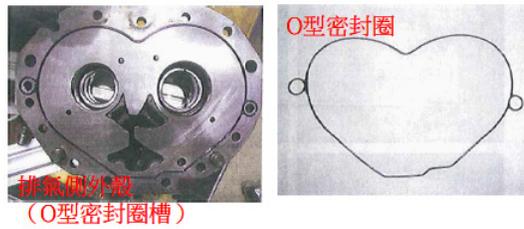


圖 4-4 空氣壓縮機主體接合

(三)、採用長孔連接法蘭、G 螺紋及可調式接頭(如圖 4-5)，可以省去導管安裝調整作業時間，提高導管連接作業效率。

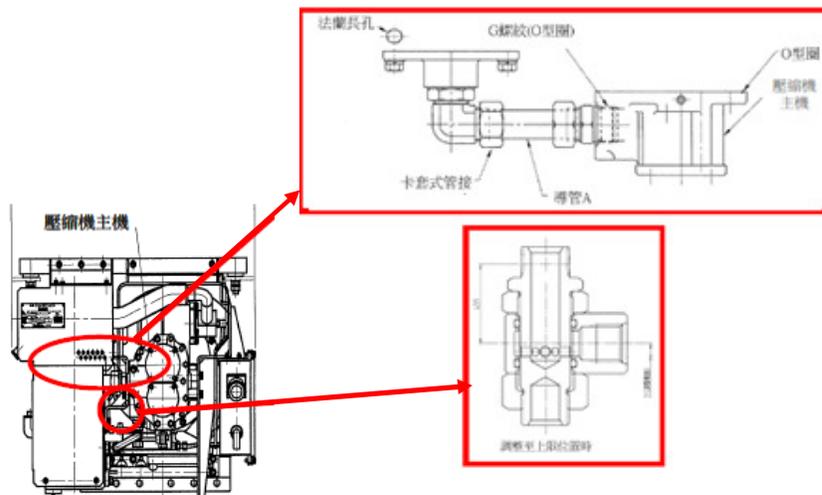


圖 4-5、連接法蘭及 G 螺紋

(四)、改變風扇驅動軸軸端形狀成錐狀(如圖 4-6)所示，因此不必安裝風扇驅動軸固定鍵，可省去安裝固定鍵(配研作業)之時間及確保風扇葉片平衡延長使用壽命。

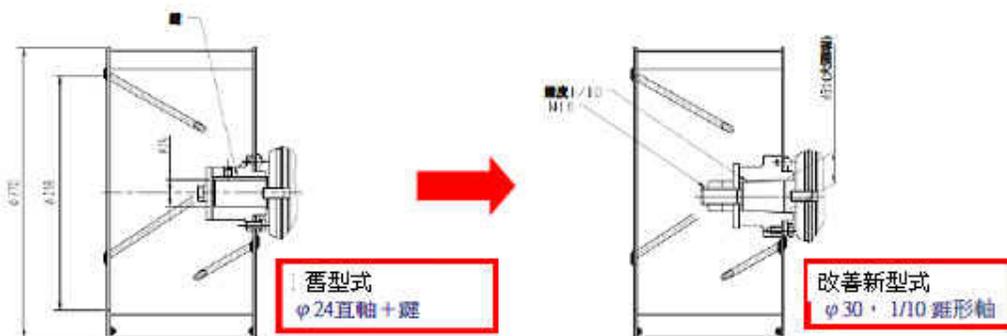


圖 4-6 風扇驅動部軸端

(五)、本局現有車輛皆採用雙塔式(吸附再生式)乾燥機(如圖 4-7)，普修瑪號則改為空心絲膜式(如圖 4-8)，可有效減輕空氣壓縮機整體重量且與過濾器單元成爲一體，可以防止油滲入乾燥器，進而防止油排放至軀機系統管路及零配件。

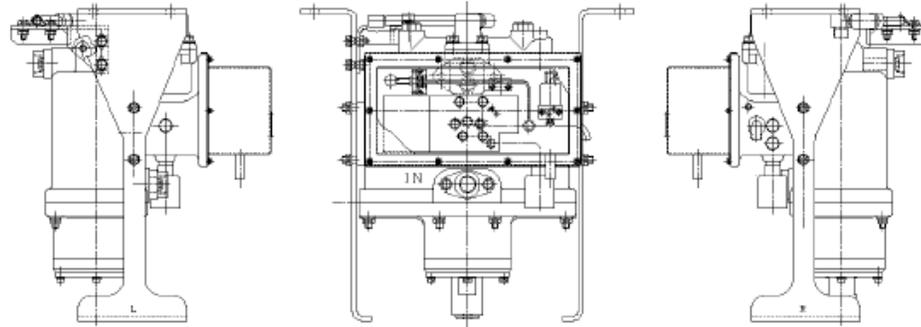
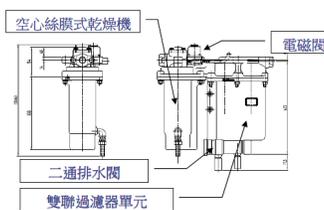


圖 4-7 雙塔式空氣乾燥機

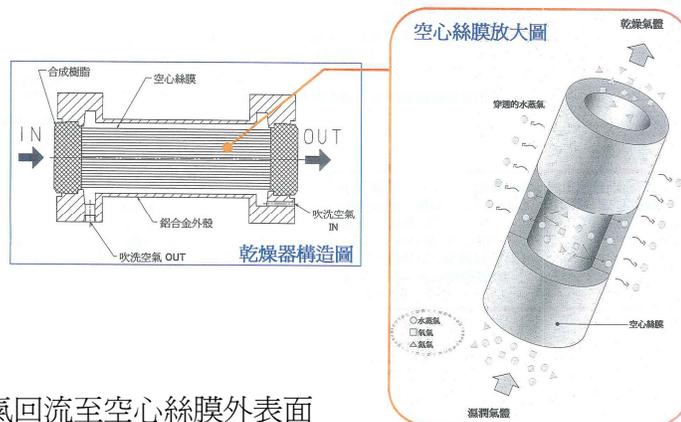


空心絲膜式
空氣乾燥機

圖 4-8 空心絲膜式空氣乾燥機

空心絲膜式(選擇透析式)，尺寸爲 H565 * W520 * D208，重量約 30 公斤，目前已大量使用於 JR 東日本、JR 九州、東急電鐵及新加坡、馬來西亞、重慶、武漢等鐵道。

五、空心絲膜式的空氣乾燥構造及作用原理(如圖 4-9)：



IN：飽和壓縮空氣進入

OUT：乾燥處理空氣被排出

吹洗空氣 IN：使部分乾燥空氣回流至空心絲膜外表面

吹洗空氣 OUT：將分離的水氣向外排出

圖 4-9 空心絲膜構造

1、除濕裝置的構成(如圖 4-10)：

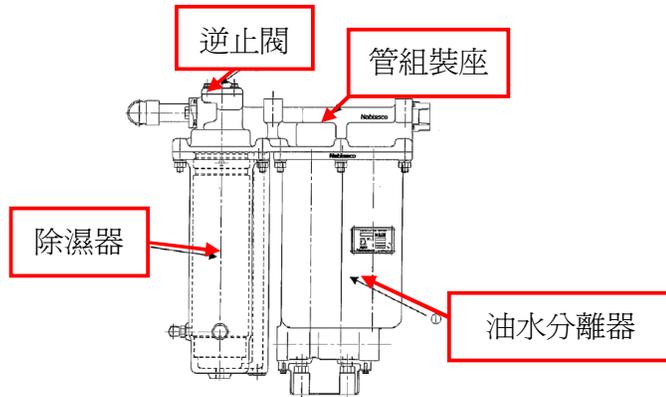


圖 4-10、PDV20DFA 除濕裝置

除濕裝置的構成係由油水分離器、除濕器、逆止閥所構成，各部組件安裝於管座上。油水分離器由後冷卻器所冷卻後之壓縮空氣及析出之水分會進入分離元件之內面，藉由分離元件內部之纖維積層的雙重構造去除壓縮空氣中之油、水分，從外週部排出過濾空氣後，讓壓縮空氣流向除濕器；本品乃藉通過 2 種不同除去能力的分離元件，而獲得較高之分離性能。除去之油、水分會因重力下沉囤積於空室下部，藉由雙出口之自動排水閥的動作而排出至外部；雙出口自動排水閥與電動空氣壓縮機的啓動、停止相連動，藉由內部壓力與彈簧力之平衡，自動的讓閥芯動作，讓囤積於空室下部之油、水一起排出(油水分離器為二段過濾分離式)。

除濕器壓縮空氣由空心絲膜的內徑進入並通過，利用膜之滲透壓作用將壓縮空氣中之水分(水蒸氣)，由空心絲膜外部排出而實施除濕作用。又，通過後乾燥空氣之一部分經由清潔口，再生空氣節流口回流至空心絲膜外部與排出之水蒸氣一同流回聯軸器側、進氣口側。逆止閥係空氣壓縮機停止運轉時防止主風缸壓縮空氣之逆流。管組裝座構成組裝於本體上各機器間之空氣通路，同時為外部機器的配管接口。

2、除濕裝置的動作原理(平常運轉時)(如圖 4-11)：

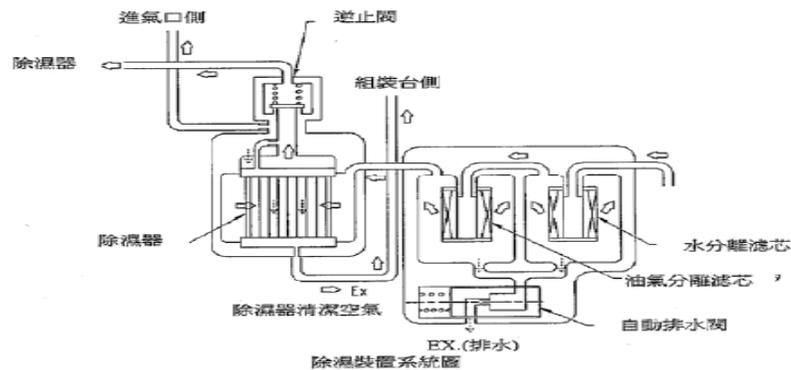


圖 4-11 除濕裝置系統圖

由空氣壓縮機所送出含有水、油氣的壓縮空氣，經由鐵弗龍軟管管組裝座之接口流入而送往第一段之濾芯(水分離用)：壓縮空氣再經油濾芯的內側流入，於通過纖維層時水會被分離而滴到空室下部，除去水分後之壓縮空氣再度經由管組裝座而送往第二段的濾芯(油氣分離用)，在此更進一步的分離油氣，除去後之油滴會囤積於空室下部。空室下部囤積的水、油會藉由空氣壓縮機運轉、停止時內部壓力之上升、下降所連動之排水閥動作與內部壓縮空氣一起排出至外部。

除去水、油氣之壓力空氣通過連結管送到除濕器下部側，於通過除濕器內的中空絲膜纖維內時水蒸氣被分離而除濕；從除濕器出來的乾燥壓縮空氣通過逆止閥，由管組裝座的輸出口送出；一部分的乾燥壓縮空氣會以再生空氣方式，經由配管回流至進氣口側；又，一部分的乾燥壓縮空氣經由清潔口再度流回除濕器與前述分離出來之水氣一同送出除濕器外部，經由配管輸出至組裝台側。

六、空心絲膜式空氣乾燥機的優點：

- (1). 與過濾器單元成一體，可以在防止油滲入乾燥機的同時，防止油流出至車輛二次側儀器設備(車輛管路、閥類等零配件)，有效的控制系統消耗油量。
- (2). 因沒有如雙塔式空氣乾燥機的切換動作，可以減少濾芯的壓差作用次數，降低濾芯的負荷。
- (3). 可以增設用於排水閥強制排氣用的先導電磁閥。
- (4). 因不需要設置保安閥、切換閥等控制輔助閥，可以降低維修工作量(如表 4-1)。

表 4-1 配件需求表

	雙塔式	空心絲膜式
排水閥	必要	必要
逆止閥	3 個	1 個
切換閥	必要	不需要
保安閥	必要	不需要
電磁閥	必要	通常不需要

七、國際標準 ISO8573-1 壓縮空氣質量等級(油濃度)(如表 4-2):

表 4-2 【ISO8573-1 壓縮空氣質量等級 (油濃度)】

質量等級	油濃度		適用例
	mg/m ³	cc/m ³	
1	≤0.01	≤0.000012	三維測定器，包裝、食品產業等
2	≤0.1	≤0.00012	序列控制、測定儀、儀錶、精密零部件、空氣軸承、高級塗裝等
3	≤1	≤0.0012	一般用氣壓設備、一般塗裝等
4	≤5	≤0.006	一般用氣壓設備、一般塗裝等 Nabtesco 新型主風泵
(5)	≤25	≤0.03	一般用氣壓設備、一般塗裝等 全部鐵路車輛用主風泵

依據 ISO8573-1 壓縮空氣品質分級，新購自強號所使用之空氣壓縮機屬於第 4 等級。

八、結語：

空氣壓縮機依運轉壓縮空氣方式的不同可分為迴轉式與往復式，其運作分析比較如下(如表 4-3)：

表 4-3 空氣壓縮機比較表 ◎優 ○良 △中 X劣

	迴轉式	往復式
噪音	◎	△
振動	◎	△
空氣脈衝	◎	△
壓縮功率	◎	○
使用潤滑劑	潤滑油	潤滑油
系統消耗油量	△	◎
空氣壓縮機耗油量	○	◎
生鏽風險	○	○
滑動機件故障風險	○	○

由上表可以明確看出迴轉式空氣壓縮機在各項條件比較下均優於使用潤滑油之往復式空氣壓縮機，本局新購自強號採用迴轉式，為油冷式螺旋空壓機、空心絲膜式空氣乾燥機等多功能的產品，其具有下述特性：

- (1). 採用螺旋式壓縮機，振動小、噪音低、壓縮機的基本性能較高。
- (2). 吸入、壓縮、排出是連續作動，故脈動少，且因壓縮部位使用潤滑油，因此壓縮效率較高。
- (3). 壓縮機外型輕巧外，各零件集中，使用鋁材，故裝置體形小，重量輕。
- (4). 藉由溫度感知器，可做故障檢知及警告檢知的輸出。
- (5). 壓縮機本體部位幾乎無消耗磨損，可減少養護。
- (6). 機器外觀設計，將定期保養用零件集中在點檢測，減輕養護作業的負擔。
- (7). 透析式除濕機(中空絲膜式)進行連續性除濕，同時，由於減少使用輔助閥等(切換閥、電磁閥等)可降低除濕作動時的噪音(切換音、排出音)。
- (8). 各機器與吊架為一體成型，安裝簡便。

為因應旅客舒適度的要求及提高服務品質，目前日本新幹線、特快車輛及通勤電聯車均以迴轉式空氣壓縮機為主流；迴轉式空氣壓縮機惟一的缺點為必須除去壓縮空氣中的水分，若能有效的隔離水分、控制排出油分，則是最適用於鐵路車輛的空氣壓縮機。

九、參考資料：

Nabtesco 株式會社，“Nabtesco 製迴轉式空氣壓縮機”，06.26.2012。

伍、 附件：

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 11 月 21 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行車輛測重及雨漏測試之檢查、高壓通電前的整備、車體與轉向架連結作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005	進行車輛測重及雨漏測試之檢查。	
2	TEMA 2009	進行車輛測重及雨漏測試之檢查。	
3	TEP 2005	進行車輛測重及雨漏測試之檢查。	
4	TEMB 2010	進行車輛測重及雨漏測試之檢查。	
5	TEMB 2012	進行場內高壓通電前的整備。	
6	TEP 2006	進行場內高壓通電前的整備。	
7	TEMA 2011	進行場內高壓通電前的整備。	
8	TED 2006	進行場內高壓通電前的整備。	
9	TED 2007		
10	TEMA 2013		
11	TEP 2007		
12	TEMB 2014		
13	TEMB 2016		
14	TEP 2008		
15	TEMA 2015	進行車體與轉向架連結作業。	
16	TED 2008		

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 11 月 22 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行例行測試之車輛測重及雨漏測試、場內高壓通電測試、車門試裝作業、防銹底漆塗裝作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005	進行例行測試之車輛測重。 進行例行測試之雨漏測試。(不合格)	
2	TEMA 2009	進行例行測試之車輛測重。 進行例行測試之雨漏測試。(不合格)	
3	TEP 2005	進行例行測試之車輛測重。 進行例行測試之雨漏測試。	
4	TEMB 2010	進行例行測試之車輛測重。 進行例行測試之雨漏測試。	
5	TEMB 2012	進行場內高壓通電測試。	
6	TEP 2006	進行場內高壓通電測試。	
7	TEMA 2011	進行場內高壓通電測試。	
8	TED 2006	進行場內高壓通電測試。	
9	TED 2007		
10	TEMA 2013		
11	TEP 2007		
12	TEMB 2014		
13	TEMB 2016		
14	TEP 2008		
15	TEMA 2015		
16	TED 2008		
17	TED 2009		
18	TEMA 2017		
19	TEP 2009		
20	TEMB 2018		
21	TEMB 2020		
22	TEP 2010		
23	TEMA 2019		
24	TED 2010		
25	TED 2011	進行車門試裝作業。	
26	TEMA 2021	進行防銹底漆塗裝作業。	

27	TEP 2011	進行防銹底漆塗裝作業。
28	TEM _B 2022	進行防銹底漆塗裝作業。
29	TEM _B 2024	
30	TEP 2012	
31	TEM _A 2023	
32	TED 2012	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 11 月 23 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行例行測試之雨漏測試第 2 次檢查、車輛界限量測方法檢查示範、車內接線作業、車門試裝作業、防銹底漆塗裝作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005	進行例行測試之雨漏測試第 2 次檢查。	
2	TEM _A 2009	進行例行測試之雨漏測試第 2 次檢查。	
3	TEP 2005	進行例行測試之雨漏測試第 2 次檢查。	
4	TEM _B 2010	進行例行測試之雨漏測試第 2 次檢查。 進行車輛界限量測方法檢查示範。	
5	TEM _B 2012		
6	TEP 2006		
7	TEM _A 2011		
8	TED 2006		
9	TED 2007	進行車內接線作業。	
10	TEM _A 2013	進行車內接線作業。	
11	TEP 2007	進行車內接線作業。	
12	TEM _B 2014	進行車內接線作業。	
13	TEM _B 2016	進行車內接線作業。	
14	TEP 2008	進行車內接線作業。	
15	TEM _A 2015	進行車內接線作業。	
16	TED 2008	進行車內接線作業。	
17	TED 2009	進行車內接線作業。	

18	TEM _A 2017	進行車內接線作業。
19	TEP 2009	進行車內接線作業。
20	TEM _B 2018	進行車內接線作業。
21	TEM _B 2020	進行車內接線作業。
22	TEP 2010	進行車內接線作業。
23	TEM _A 2019	進行車內接線作業。
24	TED 2010	進行車內接線作業。
25	TED 2011	進行車門試裝作業。
26	TEM _A 2021	進行車門試裝作業。
27	TEP 2011	進行車門試裝作業。
28	TEM _B 2022	
29	TEM _B 2024	
30	TEP 2012	進行防銹底漆塗裝作業。
31	TEM _A 2023	進行防銹底漆塗裝作業。
32	TED 2012	
33	TED 2013	進行防銹底漆塗裝作業。
34	TEM _A 2025	進行防銹底漆塗裝作業。
35	TEP 2013	進行防銹底漆塗裝作業。
36	TEM _B 2026	進行防銹底漆塗裝作業。
37	TEM _B 2028	
38	TEP 2014	
39	TEM _A 2027	
40	TED 2014	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車136輛購車案		
日期	101年11月26日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行廠內高壓通電測試、車側顯示器改善結果測試、車內接線作業、車門試裝作業、防銹底漆塗裝作業。			
編號	車號	施 工 內 容	

1	TED 2005	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。 車側顯示器改善結果測試。
2	TEMA 2009	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。
3	TEP 2005	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。
4	TEMB 2010	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。
5	TEMB 2012	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。
6	TEP 2006	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。
7	TEMA 2011	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。
8	TED 2006	8 輛連結進行廠內高壓通電測試。
9	TED 2007	進行車內接線作業。
10	TEMA 2013	進行車內接線作業。
11	TEP 2007	進行車內接線作業。
12	TEMB 2014	進行車內接線作業。
13	TEMB 2016	進行車內接線作業。
14	TEP 2008	進行車內接線作業。
15	TEMA 2015	進行車內接線作業。
16	TED 2008	進行車內接線作業。
17	TED 2009	進行車內接線作業。
18	TEMA 2017	進行車內接線作業。
19	TEP 2009	進行車內接線作業。
20	TEMB 2018	進行車內接線作業。
21	TEMB 2020	進行車內接線作業。
22	TEP 2010	進行車內接線作業。
23	TEMA 2019	進行車內接線作業。
24	TED 2010	進行車內接線作業。
25	TED 2011	進行車門試裝作業。
26	TEMA 2021	進行車門試裝作業。
27	TEP 2011	進行車門試裝作業。
28	TEMB 2022	進行車門試裝作業。
29	TEMB 2024	
30	TEP 2012	
31	TEMA 2023	
32	TED 2012	進行車門試裝作業。
33	TED 2013	進行防銹底漆塗裝作業。
34	TEMA 2025	進行防銹底漆塗裝作業。

35	TEP 2013	進行防銹底漆塗裝作業。
36	TEM _B 2026	進行防銹底漆塗裝作業。
37	TEM _B 2028	
38	TEP 2014	
39	TEM _A 2027	
40	TED 2014	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 11 月 27 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行廠內高壓通電及供氣系統測試、車下大型設備安裝作業、批土作業、車門試裝作業、地板鋪設作業、隔熱材的填裝作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
2	TEM _A 2009	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
3	TEP 2005	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
4	TEM _B 2010	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
5	TEM _B 2012	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
6	TEP 2006	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
7	TEM _A 2011	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
8	TED 2006	8 輛連結進行廠內高壓通電及供氣系統測試。	
9	TED 2007		
10	TEM _A 2013		
11	TEP 2007		
12	TEM _B 2014		
13	TEM _B 2016		
14	TEP 2008		
15	TEM _A 2015		
16	TED 2008		
17	TED 2009		
18	TEM _A 2017		
19	TEP 2009		
20	TEM _B 2018	進行車下大型設備安裝作業。	
21	TEM _B 2020		
22	TEP 2010		
23	TEM _A 2019		

24	TED 2010	進行車下大型設備安裝作業。
25	TED 2011	進行批土作業。
26	TEM _A 2021	進行批土作業。
27	TEP 2011	進行批土作業。
28	TEM _B 2022	進行車門試裝作業。
29	TEM _B 2024	進行車門試裝作業。
30	TEP 2012	進行車門試裝作業。
31	TEM _A 2023	進行地板鋪設作業。
32	TED 2012	進行車門試裝作業。
33	TED 2013	進行隔熱材填裝作業。
34	TEM _A 2025	進行噴砂及防銹底漆塗裝作業、進行隔熱材填裝作業。
35	TEP 2013	進行噴砂及防銹底漆塗裝作業。
36	TEM _B 2026	進行噴砂及防銹底漆塗裝作業。
37	TEM _B 2028	
38	TEP 2014	
39	TEM _A 2027	
40	TED 2014	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 11 月 28 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行啓動測試、主變壓器及輔助電源系統測試、車下大型設備安裝作業、批土作業、噴砂及防銹底漆塗裝作業、車門試裝作業、地板鋪設作業、隔熱材的填裝作業、車頂絕緣膠塗裝作業、打磨作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005	進行啓動測試、主變壓器及輔助電源系統測試。	
2	TEM _A 2009	進行啓動測試、主變壓器及輔助電源系統測試。	
3	TEP 2005	進行啓動測試、主變壓器及輔助電源系統測試。	
4	TEM _B 2010	進行啓動測試、主變壓器及輔助電源系統測試。	
5	TEM _B 2012		
6	TEP 2006		

7	TEM _A 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	
10	TEM _A 2013	
11	TEP 2007	
12	TEM _B 2014	
13	TEM _B 2016	
14	TEP 2008	
15	TEM _A 2015	
16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	進行車下大型設備安裝作業。
22	TEP 2010	
23	TEM _A 2019	
24	TED 2010	進行車下大型設備安裝作業。
25	TED 2011	進行打磨作業。
26	TEM _A 2021	進行批土作業。
27	TEP 2011	進行批土作業。
28	TEM _B 2022	進行批土作業。
29	TEM _B 2024	進行車門試裝作業。
30	TEP 2012	進行車門試裝作業。
31	TEM _A 2023	進行車門試裝作業。
32	TED 2012	進行車門試裝作業。
33	TED 2013	進行地板鋪設作業。
34	TEM _A 2025	進行隔熱材填裝作業。
35	TEP 2013	進行隔熱材的填裝作業。
36	TEM _B 2026	進行車頂絕緣膠塗裝作業。
37	TEM _B 2028	進行噴砂及防銹底漆塗裝作業。
38	TEP 2014	
39	TEM _A 2027	
40	TED 2014	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 11 月 29 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行牽引動力系統測試、上下台拉門及自動門裝置測試、車體與轉向架結合作業、車下配線作業、車下大型設備安裝作業、最後塗裝作業、研磨作業、批土作業、噴砂及防銹底漆塗裝作業、車門試裝作業、地板鋪設作業、地板鋪設作業、隔熱材填裝作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005	進行牽引動力系統測試。(日車準備不足取消測試) 上下台拉門及自動門裝置測試。	
2	TEM _A 2009	進行牽引動力系統測試。(日車準備不足取消測試) 上下台拉門及自動門裝置測試。	
3	TEP 2005	進行牽引動力系統測試。(日車準備不足取消測試) 上下台拉門及自動門裝置測試。	
4	TEM _B 2010	進行牽引動力系統測試。(日車準備不足取消測試) 上下台拉門及自動門裝置測試。	
5	TEM _B 2012		
6	TEP 2006		
7	TEM _A 2011		
8	TED 2006		
9	TED 2007		
10	TEM _A 2013		
11	TEP 2007		
12	TEM _B 2014		
13	TEM _B 2016		
14	TEP 2008		
15	TEM _A 2015		

16	TED 2008	進行車體與轉向架結合作業。
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	進行車下配線作業。
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	進行車下大型設備安裝作業。
22	TEP 2010	進行車下大型設備安裝作業。
23	TEM _A 2019	
24	TED 2010	
25	TED 2011	進行最後塗裝作業。
26	TEM _A 2021	進行研磨作業。
27	TEP 2011	進行研磨作業。
28	TEM _B 2022	進行批土作業。
29	TEM _B 2024	進行車門試裝作業。
30	TEP 2012	進行車門試裝作業。
31	TEM _A 2023	進行車門試裝作業。
32	TED 2012	進行批土作業。
33	TED 2013	進行車門試裝作業。
34	TEM _A 2025	進行地板鋪設作業。
35	TEP 2013	進行隔熱材填裝作業。
36	TEM _B 2026	進行隔熱材填裝作業。
37	TEM _B 2028	進行噴砂及防銹底漆塗裝作業。
38	TEP 2014	
39	TEM _A 2027	
40	TED 2014	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 11 月 30 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行車體與轉向架結合作業、車下大型設備安裝作業、地板內裝鋪設作業、最後塗裝作業、研磨作業、批土作業、車門試裝作業、隔熱材填裝作業、噴			

砂、底漆塗裝作業。		
編號	車號	施工內容
1	TED 2005	
2	TEM _A 2009	
3	TEP 2005	
4	TEM _B 2010	
5	TEM _B 2012	
6	TEP 2006	
7	TEM _A 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	
10	TEM _A 2013	
11	TEP 2007	
12	TEM _B 2014	
13	TEM _B 2016	
14	TEP 2008	進行車體與轉向架結合作業。
15	TEM _A 2015	
16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	
22	TEP 2010	進行車下大型設備安裝作業。
23	TEM _A 2019	
24	TED 2010	
25	TED 2011	進行地板內裝鋪設作業。
26	TEM _A 2021	進行最後塗裝作業。
27	TEP 2011	
28	TEM _B 2022	進行研磨作業。
29	TEM _B 2024	進行批土作業。
30	TEP 2012	進行批土作業。
31	TEM _A 2023	進行車門試裝作業。
32	TED 2012	進行批土作業。
33	TED 2013	進行車門試裝作業。

34	TEM _A 2025	進行車門試裝作業。
35	TEP 2013	進行地板鋪設作業。
36	TEM _B 2026	進行隔熱材填裝作業。
37	TEM _B 2028	
38	TEP 2014	
39	TEM _A 2027	
40	TED 2014	進行噴砂、底漆塗裝作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 12 月 3 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行牽引動力系統第 2 次測試、最後塗裝作業、玻璃裝設作業、批土作業、研磨作業、車門試裝作業、地板鋪設作業、噴砂、底漆塗裝作業、車下塗裝及底板配線作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005	進行牽引動力系統第 2 次測試。	
2	TEM _A 2009	進行牽引動力系統第 2 次測試。	
3	TEP 2005	進行牽引動力系統第 2 次測試。	
4	TEM _B 2010	進行牽引動力系統第 2 次測試。	
5	TEM _B 2012		
6	TEP 2006		
7	TEM _A 2011		
8	TED 2006		
9	TED 2007		
10	TEM _A 2013		
11	TEP 2007		
12	TEM _B 2014		
13	TEM _B 2016		
14	TEP 2008		
15	TEM _A 2015		

16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	
22	TEP 2010	
23	TEM _A 2019	
24	TED 2010	
25	TED 2011	進行最後塗裝作業。
26	TEM _A 2021	進行玻璃裝設作業。
27	TEP 2011	進行地板內裝作業。
28	TEM _B 2022	進行最後塗裝作業。
29	TEM _B 2024	進行批土作業。
30	TEP 2012	進行批土作業。
31	TEM _A 2023	進行批土作業。
32	TED 2012	進行研磨作業。
33	TED 2013	進行車門試裝作業。
34	TEM _A 2025	進行車門試裝作業。
35	TEP 2013	進行車門試裝作業。
36	TEM _B 2026	進行地板鋪設作業。
37	TEM _B 2028	進行噴砂、底漆塗裝作業。
38	TEP 2014	進行噴砂、底漆塗裝作業。
39	TEM _A 2027	
40	TED 2014	進行車下塗裝及底板配線作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 12 月 4 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行空氣軔機系統、廁所及供水系統測試、車下大型設備安裝作業、玻璃裝設作業、地板內裝作業、研磨作業、批土作業、車門試裝作業、車下塗裝及			

底板配線作業、噴砂、底漆塗裝作業、絕緣塗料塗裝作業、車架上方座椅安裝部補強作業、吊掛環假鉸固定作業、枕樑假鉸固定作業、車架鉚接修整、應力調整作業、治具設定作業。		
編號	車號	施工內容
1	TED 2005	進行空氣軋機系統、廁所及供水系統測試。
2	TEM _A 2009	進行空氣軋機系統、廁所及供水系統測試。
3	TEP 2005	進行空氣軋機系統、廁所及供水系統測試。
4	TEM _B 2010	進行空氣軋機系統、廁所及供水系統測試。
5	TEM _B 2012	
6	TEP 2006	
7	TEM _A 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	
10	TEM _A 2013	
11	TEP 2007	
12	TEM _B 2014	
13	TEM _B 2016	
14	TEP 2008	
15	TEM _A 2015	
16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	
22	TEP 2010	
23	TEM _A 2019	進行車下大型設備安裝作業。
24	TED 2010	
25	TED 2011	
26	TEM _A 2021	
27	TEP 2011	進行玻璃裝設作業。
28	TEM _B 2022	進行地板內裝作業。
29	TEM _B 2024	進行研磨作業。
30	TEP 2012	進行研磨作業。
31	TEM _A 2023	進行批土作業。
32	TED 2012	進行地板內裝作業。

33	TED 2013	進行批土作業。
34	TEM _A 2025	進行車門試裝作業。
35	TEP 2013	進行車門試裝作業。
36	TEM _B 2026	進行車門試裝作業。
37	TEM _B 2028	進行車下塗裝及底板配線作業。
38	TEP 2014	進行車下塗裝及底板配線作業。
39	TEM _A 2027	進行噴砂、底漆塗裝作業。
40	TED 2014	進行絕緣塗料塗裝作業。
41	TED 2015	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
42	TEM _A 2029	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
43	TEP 2015	進行車架鑽孔作業。
44	TEM _B 2030	進行車架檢查。
45	TEM _B 2032	進行車架銲接作業。
46	TEP 2016	進行吊掛環假銲接固定作業。
47	TEM _A 2031	進行枕樑假銲固定作業。
48	TED 2016	進行車架銲接修整、應力調整作業。
49	TED 2017	進行治具設定作業。
50	TEM _A 2033	進行材料準備作業。
51	TEP 2017	
52	TEM _B 2034	
53	TEM _B 2036	
54	TEP 2018	
55	TEM _A 2035	
56	TED 2018	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車136輛購車案		
日期	101年12月5日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行啓動測試、主變壓器及輔助電源系統測試、車下大型設備安裝作業、玻璃裝設作業、研磨作業、地板內裝作業、批土作業、車門試裝作業、絕緣塗料塗裝作業、車下塗裝及底板配線作業、隔熱材作業、車架銲接修整、應力			

調整、鑽孔、塗裝作業、吊掛環假鉚固定作業、枕樑假鉚固定作業、治具設定作業。		
編號	車號	施 工 內 容
1	TED 2005	
2	TEMA 2009	
3	TEP 2005	
4	TEMB 2010	
5	TEMB 2012	進行啓動測試。 進行主變壓器及輔助電源系統測試。
6	TEP 2006	進行啓動測試。 進行主變壓器及輔助電源系統測試。
7	TEMA 2011	進行啓動測試。 進行主變壓器及輔助電源系統測試。
8	TED 2006	進行啓動測試。 進行主變壓器及輔助電源系統測試。
9	TED 2007	
10	TEMA 2013	
11	TEP 2007	
12	TEMB 2014	
13	TEMB 2016	
14	TEP 2008	
15	TEMA 2015	
16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEMA 2017	
19	TEP 2009	進行車下大型設備安裝作業。
20	TEMB 2018	
21	TEMB 2020	
22	TEP 2010	
23	TEMA 2019	
24	TED 2010	
25	TED 2011	
26	TEMA 2021	
27	TEP 2011	
28	TEMB 2022	進行玻璃裝設作業。
29	TEMB 2024	進行最後塗裝作業。
30	TEP 2012	
31	TEMA 2023	進行研磨作業。

32	TED 2012	進行地板內裝作業。
33	TED 2013	進行批土作業。
34	TEMA 2025	進行批土作業。
35	TEP 2013	進行車門試裝作業。
36	TEMB 2026	進行車門試裝作業。
37	TEMB 2028	進行絕緣塗料塗裝作業。
38	TEP 2014	進行絕緣塗料塗裝作業。
39	TEMA 2027	進行車下塗裝及底板配線作業。
40	TED 2014	進行隔熱材作業。
41	TED 2015	進行車底不銹鋼板安裝作業。
42	TEMA 2029	進行車架塗裝作業。
43	TEP 2015	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
44	TEMB 2030	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
45	TEMB 2032	進行車架檢查。
46	TEP 2016	進行車架銲接修整、應力調整作業。
47	TEMA 2031	進行車架銲接作業。
48	TED 2016	進行車架鑽孔作業。
49	TED 2017	進行吊掛環假銲固定作業。
50	TEMA 2033	進行枕樑假銲固定作業。
51	TEP 2017	進行治具設定作業。
52	TEMB 2034	進行材料準備作業。
53	TEMB 2036	
54	TEP 2018	
55	TEMA 2035	
56	TED 2018	

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 12 月 6 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行上下台拉門及自動門裝置測試、真空式廁所及供水系統測試、車門裝設作業、地板內裝作業、研磨作業、批土作業、車門裝設作業、隔熱材作業、			

絕緣塗料塗裝作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架銲接修整、應力調整、鑽孔、塗裝作業、吊掛環假銲固定作業、枕樑假銲固定作業、治具設定作業。		
編號	車號	施 工 內 容
1	TED 2005	進行上下台拉門及自動門裝置測試。
2	TEM _A 2009	進行上下台拉門及自動門裝置測試。
3	TEP 2005	進行上下台拉門及自動門裝置測試。
4	TEM _B 2010	進行上下台拉門及自動門裝置測試。
5	TEM _B 2012	進行真空式廁所及供水系統測試。
6	TEP 2006	進行真空式廁所及供水系統測試。
7	TEM _A 2011	進行真空式廁所及供水系統測試。
8	TED 2006	進行真空式廁所及供水系統測試。
9	TED 2007	
10	TEM _A 2013	
11	TEP 2007	
12	TEM _B 2014	
13	TEM _B 2016	
14	TEP 2008	
15	TEM _A 2015	
16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	
22	TEP 2010	
23	TEM _A 2019	
24	TED 2010	
25	TED 2011	進行車門裝設作業。
26	TEM _A 2021	
27	TEP 2011	
28	TEM _B 2022	
29	TEM _B 2024	進行地板內裝作業。
30	TEP 2012	進行最後塗裝作業。
31	TEM _A 2023	
32	TED 2012	進行玻璃裝設作業。
33	TED 2013	進行研磨作業。

34	TEM _A 2025	進行批土作業。
35	TEP 2013	進行批土作業。
36	TEM _B 2026	進行車門試裝作業。
37	TEM _B 2028	進行隔熱材作業。
38	TEP 2014	進行隔熱材作業。
39	TEM _A 2027	進行絕緣塗料塗裝作業。
40	TED 2014	進行隔熱材作業。
41	TED 2015	進行車底不銹鋼板安裝作業。
42	TEM _A 2029	進行車底不銹鋼板安裝作業。
43	TEP 2015	進行車架塗裝作業。
44	TEM _B 2030	進行車架塗裝作業。
45	TEM _B 2032	進行車架鑽孔作業。
46	TEP 2016	進行車架檢查。
47	TEM _A 2031	進行車架銲接修整、應力調整作業。
48	TED 2016	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
49	TED 2017	進行車架銲接作業。
50	TEM _A 2033	進行吊掛環假銲固定作業。
51	TEP 2017	進行枕樑假銲固定作業。
52	TEM _B 2034	進行治具設定作業。
53	TEM _B 2036	
54	TEP 2018	
55	TEM _A 2035	
56	TED 2018	進行材料準備作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車136輛購車案				
日期	101年12月7日	地點	豐川工場		
實際施工項目	進行車下空氣管路設置作業、車門裝設作業、玻璃裝設作業、地板內裝作業、車體塗裝作業、批土作業、研磨作業、隔熱材作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架銲接修整、應力調整、鑽孔、塗裝作業、吊掛環假銲固定作業、枕樑假銲固定作業、治具設定作業。				
編號	車號	施	工	內	容

1	TED 2005	
2	TEM _A 2009	
3	TEP 2005	
4	TEM _B 2010	
5	TEM _B 2012	
6	TEP 2006	
7	TEM _A 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	
10	TEM _A 2013	
11	TEP 2007	
12	TEM _B 2014	
13	TEM _B 2016	
14	TEP 2008	
15	TEM _A 2015	
16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	
22	TEP 2010	
23	TEM _A 2019	
24	TED 2010	
25	TED 2011	進行車下空氣管路設置作業。
26	TEM _A 2021	進行車門裝設作業。
27	TEP 2011	
28	TEM _B 2022	
29	TEM _B 2024	進行玻璃裝設作業。
30	TEP 2012	進行地板內裝作業。
31	TEM _A 2023	進行最後塗裝作業。
32	TED 2012	進行最後塗裝作業。
33	TED 2013	進行最後塗裝作業。
34	TEM _A 2025	進行研磨作業。
35	TEP 2013	進行批土作業。

36	TEM _B 2026	進行批土作業。
37	TEM _B 2028	進行隔熱材作業。
38	TEP 2014	進行隔熱材作業。
39	TEM _A 2027	進行隔熱材作業。
40	TED 2014	進行地板鋪設作業。
41	TED 2015	進行車底不銹鋼板安裝作業。
42	TEM _A 2029	進行車底不銹鋼板安裝作業。
43	TEP 2015	進行車底不銹鋼板安裝作業。
44	TEM _B 2030	進行車底不銹鋼板安裝作業。
45	TEM _B 2032	進行車架塗裝作業。
46	TEP 2016	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
47	TEM _A 2031	進行車架鑽孔作業。
48	TED 2016	進行車架塗裝作業。
49	TED 2017	進行車架銲接修整、應力調整作業。
50	TEM _A 2033	進行車架銲接作業。
51	TEP 2017	進行吊掛環假銲固定作業。
52	TEM _B 2034	進行枕樑假銲固定作業。
53	TEM _B 2036	進行材料準備作業。
54	TEP 2018	進行材料準備作業。
55	TEM _A 2035	
56	TED 2018	進行治具設定作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車136輛購車案		
日期	101年12月10日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行車下空氣管路設置作業、車門裝設作業、玻璃裝設作業、地板內裝作業、最後塗裝作業、研磨作業、地板鋪設作業、車門試裝作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架銲接修整、應力調整、鑽孔、塗裝作業、吊掛環假銲固定作業、枕樑假銲固定作業、治具設定作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005		
2	TEM _A 2009		
3	TEP 2005		
4	TEM _B 2010		
5	TEM _B 2012		
6	TEP 2006		

7	TEM _A 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	
10	TEM _A 2013	
11	TEP 2007	
12	TEM _B 2014	
13	TEM _B 2016	
14	TEP 2008	
15	TEM _A 2015	
16	TED 2008	
17	TED 2009	
18	TEM _A 2017	
19	TEP 2009	
20	TEM _B 2018	
21	TEM _B 2020	
22	TEP 2010	
23	TEM _A 2019	
24	TED 2010	
25	TED 2011	
26	TEM _A 2021	進行車下空氣管路設置作業。
27	TEP 2011	進行車門裝設作業。
28	TEM _B 2022	
29	TEM _B 2024	
30	TEP 2012	
31	TEM _A 2023	
32	TED 2012	
33	TED 2013	進行玻璃裝設作業。
34	TEM _A 2025	進行地板內裝作業。
35	TEP 2013	進行最後塗裝作業。
36	TEM _B 2026	進行研磨作業。
37	TEM _B 2028	進行地板鋪設作業。
38	TEP 2014	進行地板鋪設作業。
39	TEM _A 2027	進行地板鋪設作業。
40	TED 2014	進行車門試裝作業。 進行地板鋪設作業。
41	TED 2015	

42	TEM _A 2029	
43	TEP 2015	進行車底不銹鋼板安裝作業。
44	TEM _B 2030	進行車底不銹鋼板安裝作業。
45	TEM _B 2032	進行車架塗裝作業。
46	TEP 2016	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
47	TEM _A 2031	進行車架鑽孔作業。
48	TED 2016	進行車底不銹鋼板安裝作業。
49	TED 2017	進行車底銲接修整、應力調整作業。
50	TEM _A 2033	進行車架銲接作業。
51	TEP 2017	進行吊掛環假銲固定作業。
52	TEM _B 2034	進行枕樑假銲固定作業。
53	TEM _B 2036	進行材料準備作業。
54	TEP 2018	
55	TEM _A 2035	
56	TED 2018	治具設定作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 12 月 11 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行全車儀裝及電裝作業、天花板管路及配電盤骨架設置作業、車下空氣管路設置作業、最後塗裝修補作業、玻璃裝設作業、地板內裝作業、六面體接合作業、車門試裝及裝設作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架銲接修整、應力調整、鑽孔、塗裝作業、吊掛環假銲固定作業、枕樑假銲固定作業、治具設定作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005		
2	TEM _A 2009		
3	TEP 2005		
4	TEM _B 2010		

5	TEM _B 2012	
6	TEP 2006	
7	TEM _A 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
10	TEM _A 2013	進行全車儀裝及電裝作業。
11	TEP 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
12	TEM _B 2014	進行全車儀裝及電裝作業。
13	TEM _B 2016	進行全車儀裝及電裝作業。
14	TEP 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
15	TEM _A 2015	進行全車儀裝及電裝作業。
16	TED 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
17	TED 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
18	TEM _A 2017	進行全車儀裝及電裝作業。
19	TEP 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
20	TEM _B 2018	進行全車儀裝及電裝作業。
21	TEM _B 2020	進行全車儀裝及電裝作業。
22	TEP 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
23	TEM _A 2019	進行全車儀裝及電裝作業。
24	TED 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
25	TED 2011	進行天花板管路及配電盤骨架設置作業。
26	TEM _A 2021	進行天花板管路設置作業。
27	TEP 2011	進行車下空氣管路設置作業。
28	TEM _B 2022	進行車門裝設作業。
29	TEM _B 2024	
30	TEP 2012	
31	TEM _A 2023	
32	TED 2012	
33	TED 2013	進行最後塗裝修補作業。
34	TEM _A 2025	進行玻璃裝設作業。
35	TEP 2013	進行地板內裝作業。
36	TEM _B 2026	進行最後塗裝作業。
37	TEM _B 2028	進行車門試裝作業。
38	TEP 2014	進行車門試裝作業。
39	TEM _A 2027	進行車門試裝作業。

40	TED 2014	進行車門試裝作業。
41	TED 2015	進行六面體接合作業。
42	TEMA 2029	進行六面體接合準備作業。
43	TEP 2015	
44	TEMB 2030	
45	TEMB 2032	進行車底不銹鋼板安裝作業。
46	TEP 2016	進行車底不銹鋼板安裝作業。
47	TEMA 2031	進行車架塗裝作業。
48	TED 2016	進行車底不銹鋼板安裝作業。
49	TED 2017	進行車架鑽孔及車架上方座椅安裝部補強作業。
50	TEMA 2033	進行車架檢查作業。
51	TEP 2017	進行車架銲接修整、應力調整作業。
52	TEMB 2034	進行吊掛環假銲固定作業。
53	TEMB 2036	進行治具設定作業。
54	TEP 2018	進行枕樑假銲固定作業。
55	TEMA 2035	
56	TED 2018	進行材料準備作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 12 月 12 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行空氣軔機系統測試、牽引動力系統測試、全車儀裝及電裝作業、天花板及車下電線配管、天花板配線作業、車下空氣管路設置作業、玻璃裝設作業、地板內裝作業、六面體接合作業、車門試裝及裝設作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架上方座椅安裝部補強作業、車架銲接修整、應力調整、鑽孔、塗裝作業、吊掛環假銲固定作業、枕樑假銲固定作業、治具設定作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005		
2	TEMA 2009		

3	TEP 2005	
4	TEM _B 2010	
5	TEM _B 2012	進行空氣軔機系統測試。 進行牽引動力系統測試。
6	TEP 2006	進行空氣軔機系統測試。 進行牽引動力系統測試。
7	TEM _A 2011	進行空氣軔機系統測試。 進行牽引動力系統測試。
8	TED 2006	進行空氣軔機系統測試。 進行牽引動力系統測試。
9	TED 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
10	TEM _A 2013	進行全車儀裝及電裝作業。
11	TEP 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
12	TEM _B 2014	進行全車儀裝及電裝作業。
13	TEM _B 2016	進行全車儀裝及電裝作業。
14	TEP 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
15	TEM _A 2015	進行全車儀裝及電裝作業。
16	TED 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
17	TED 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
18	TEM _A 2017	進行全車儀裝及電裝作業。
19	TEP 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
20	TEM _B 2018	進行全車儀裝及電裝作業。
21	TEM _B 2020	進行全車儀裝及電裝作業。
22	TEP 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
23	TEM _A 2019	進行全車儀裝及電裝作業。
24	TED 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
25	TED 2011	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
26	TEM _A 2021	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
27	TEP 2011	進行車下空氣管路設置作業。
28	TEM _B 2022	進行車下空氣管路設置作業。
29	TEM _B 2024	進行車門裝設作業。
30	TEP 2012	
31	TEM _A 2023	
32	TED 2012	進行車下空氣管路設置作業。
33	TED 2013	
34	TEM _A 2025	
35	TEP 2013	進行玻璃裝設作業。

36	TEM _B 2026	進行地板內裝作業。
37	TEM _B 2028	進行車門試裝作業。
38	TEP 2014	進行車門試裝作業。
39	TEM _A 2027	進行車門試裝作業。
40	TED 2014	進行批土作業。
41	TED 2015	進行六面體接合作業。
42	TEM _A 2029	進行六面體接合作業。
43	TEP 2015	
44	TEM _B 2030	
45	TEM _B 2032	進行車底不銹鋼板安裝作業。
46	TEP 2016	進行車底不銹鋼板安裝作業。
47	TEM _A 2031	進行車底不銹鋼板安裝作業。
48	TED 2016	
49	TED 2017	進行車架塗裝作業。
50	TEM _A 2033	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
51	TEP 2017	進行車架檢查作業。
52	TEM _B 2034	進行車架銲接修整、應力調整作業。
53	TEM _B 2036	進行車架吊掛環假銲固定作業。
54	TEP 2018	進行車架枕樑假銲固定作業。
55	TEM _A 2035	進行車架治具設定作業。
56	TED 2018	進行車架銲接作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 12 月 13 日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行線路導通測試、空調機測試、全車儀裝及電裝作業、天花板及車下電線配管、天花板配線作業、車下空氣管路設置作業、玻璃裝設作業、六面體接合作業、車門試裝及裝設作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架上方座椅安裝部補強作業、車架銲接修整、應力調整、檢查、鑽孔、塗裝作業、吊掛環假銲固定作業、枕樑假銲固定作業。			

編號	車號	施工內容
1	TED 2005	進行線路導通測試。
2	TEM _A 2009	進行線路導通測試。
3	TEP 2005	進行線路導通測試。
4	TEM _B 2010	進行線路導通測試。
5	TEM _B 2012	進行線路導通測試。 進行空調機測試。
6	TEP 2006	進行線路導通測試。 進行空調機測試。
7	TEM _A 2011	進行線路導通測試。 進行空調機測試。
8	TED 2006	進行線路導通測試。 進行空調機測試。
9	TED 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
10	TEM _A 2013	進行全車儀裝及電裝作業。
11	TEP 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
12	TEM _B 2014	進行全車儀裝及電裝作業。
13	TEM _B 2016	進行全車儀裝及電裝作業。
14	TEP 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
15	TEM _A 2015	進行全車儀裝及電裝作業。
16	TED 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
17	TED 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
18	TEM _A 2017	進行全車儀裝及電裝作業。
19	TEP 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
20	TEM _B 2018	進行全車儀裝及電裝作業。
21	TEM _B 2020	進行全車儀裝及電裝作業。
22	TEP 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
23	TEM _A 2019	進行全車儀裝及電裝作業。
24	TED 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
25	TED 2011	進行車下空氣配管作業。
26	TEM _A 2021	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
27	TEP 2011	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
28	TEM _B 2022	
29	TEM _B 2024	進行車下空氣管路設置作業。
30	TEP 2012	進行車門裝設作業。
31	TEM _A 2023	
32	TED 2012	

33	TED 2013	
34	TEM _A 2025	
35	TEP 2013	
36	TEM _B 2026	進行玻璃裝設作業。
37	TEM _B 2028	進行批土作業。
38	TEP 2014	進行批土作業。
39	TEM _A 2027	進行車門試裝作業。
40	TED 2014	進行批土作業。
41	TED 2015	進行銲接修整、應力調整作業。
42	TEM _A 2029	進行六面體接合作業。
43	TEP 2015	進行六面體接合作業。
44	TEM _B 2030	
45	TEM _B 2032	
46	TEP 2016	
47	TEM _A 2031	進行車底不銹鋼板安裝作業。
48	TED 2016	
49	TED 2017	進行車底不銹鋼板安裝作業。
50	TEM _A 2033	進行車架塗裝作業。
51	TEP 2017	進行車架上方座椅安裝部補強作業。
52	TEM _B 2034	進行車架檢查及鑽孔作業。
53	TEM _B 2036	進行車架銲接作業。
54	TEP 2018	進行車架吊掛環假銲固定作業。
55	TEM _A 2035	進行車架枕樑假銲固定作業。
56	TED 2018	進行車架銲接修整、應力調整作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車136輛購車案		
日期	101年12月14日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行空調機測試、全車儀裝及電裝作業、天花板及車下電線配管、天花板配線作業、車下空氣管路配管作業、六面體接合作業、批土作業、研磨作業、			

車底不銹鋼板安裝作業、車架上方座椅安裝部補強作業、車架銲接修整、應力調整、檢查、鑽孔、塗裝作業。		
編號	車號	施 工 內 容
1	TED 2005	進行空調機測試。
2	TEM _A 2009	進行空調機測試。
3	TEP 2005	進行空調機測試。
4	TEM _B 2010	進行空調機測試。
5	TEM _B 2012	
6	TEP 2006	
7	TEM _A 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
10	TEM _A 2013	進行全車儀裝及電裝作業。
11	TEP 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
12	TEM _B 2014	進行全車儀裝及電裝作業。
13	TEM _B 2016	進行全車儀裝及電裝作業。
14	TEP 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
15	TEM _A 2015	進行全車儀裝及電裝作業。
16	TED 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
17	TED 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
18	TEM _A 2017	進行全車儀裝及電裝作業。
19	TEP 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
20	TEM _B 2018	進行全車儀裝及電裝作業。
21	TEM _B 2020	進行全車儀裝及電裝作業。
22	TEP 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
23	TEM _A 2019	進行全車儀裝及電裝作業。
24	TED 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
25	TED 2011	進行車下空氣配管及配線作業。
26	TEM _A 2021	進行車下空氣配管作業。
27	TEP 2011	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
28	TEM _B 2022	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
29	TEM _B 2024	
30	TEP 2012	進行車下空氣管路設置作業。
31	TEM _A 2023	進行車下空氣管路設置作業。
32	TED 2012	
33	TED 2013	

34	TEM _A 2025	
35	TEP 2013	
36	TEM _B 2026	
37	TEM _B 2028	進行批土作業。
38	TEP 2014	進行批土作業。
39	TEM _A 2027	進行批土作業。
40	TED 2014	進行研磨作業。
41	TED 2015	進行彎曲調整、隔板架設置作業。
42	TEM _A 2029	銲接修整、應力調整作業。
43	TEP 2015	進行六面體接合作業。
44	TEM _B 2030	進行六面體接合作業。
45	TEM _B 2032	
46	TEP 2016	
47	TEM _A 2031	
48	TED 2016	
49	TED 2017	進行車底不銹鋼板安裝作業。
50	TEM _A 2033	進行車底不銹鋼板安裝作業。
51	TEP 2017	進行車底不銹鋼板安裝作業。
52	TEM _B 2034	進行車架塗裝作業。
53	TEM _B 2036	進行車架檢查及鑽孔作業。
54	TEP 2018	進行車架銲接修整、應力調整作業。
55	TEM _A 2035	進行車架銲接作業。
56	TED 2018	進行車架上方座椅安裝部補強作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

監造工作日誌

工程名稱	傾斜式電聯車 136 輛購車案		
日期	101 年 12 月 17 日	地點	豐川工場

實際施工項目：進行全車儀裝及電裝作業、天花板及車下電線配管、天花板配線作業、車下空氣管路配管作業、六面體接合作業、批土作業、研磨作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架上方座椅安裝部補強作業、車體檢查及銲接修整、應力調整作業、車架檢查、鑽孔、塗裝作業。

編號	車號	施 工 內 容
1	TED 2005	
2	TEMA 2009	
3	TEP 2005	
4	TEMB 2010	
5	TEMB 2012	
6	TEP 2006	
7	TEMA 2011	
8	TED 2006	
9	TED 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
10	TEMA 2013	進行全車儀裝及電裝作業。
11	TEP 2007	進行全車儀裝及電裝作業。
12	TEMB 2014	進行全車儀裝及電裝作業。
13	TEMB 2016	進行全車儀裝及電裝作業。
14	TEP 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
15	TEMA 2015	進行全車儀裝及電裝作業。
16	TED 2008	進行全車儀裝及電裝作業。
17	TED 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
18	TEMA 2017	進行全車儀裝及電裝作業。
19	TEP 2009	進行全車儀裝及電裝作業。
20	TEMB 2018	進行全車儀裝及電裝作業。
21	TEMB 2020	進行全車儀裝及電裝作業。
22	TEP 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
23	TEMA 2019	進行全車儀裝及電裝作業。
24	TED 2010	進行全車儀裝及電裝作業。
25	TED 2011	進行天花板內裝作業。
26	TEMA 2021	進行車下配線作業。
27	TEP 2011	進行車下空氣管路配管作業。
28	TEMB 2022	進行車下空氣管路配管作業。
29	TEMB 2024	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
30	TEP 2012	
31	TEMA 2023	

32	TED 2012	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
33	TED 2013	
34	TEM _A 2025	
35	TEP 2013	
36	TEM _B 2026	進行最後塗裝修補作業。
37	TEM _B 2028	進行研磨作業
38	TEP 2014	進行研磨作業
39	TEM _A 2027	進行批土作業。
40	TED 2014	進行最後塗裝作業。
41	TED 2015	進行車體檢查及修整作業。
42	TEM _A 2029	進行車體修整作業。
43	TEP 2015	進行車體銲接作業。
44	TEM _B 2030	進行車體隔板架設置作業。
45	TEM _B 2032	進行車體銲接修整、應力調整作業。
46	TEP 2016	進行六面體接合作業。
47	TEM _A 2031	進行六面體接合作業。
48	TED 2016	進行車體彎曲調整。
49	TED 2017	
50	TEM _A 2033	
51	TEP 2017	
52	TEM _B 2034	進行車底不銹鋼板安裝作業。
53	TEM _B 2036	進行車底不銹鋼板安裝作業。
54	TEP 2018	進行車架上方座椅安裝部補強及車架塗裝作業。
55	TEM _A 2035	進行車架檢查及鑽孔作業。
56	TED 2018	進行車底不銹鋼板安裝作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱

工程名稱	傾斜式電聯車136輛購車案		
日期	101年12月18日	地點	豐川工場
實際施工項目：進行全車儀裝及電裝作業、天花板內裝作業、天花板及車下電線配管、天花板配線作業、天花板風道設置作業、車下空氣管路配管作業、地板內裝作業、六面體接合作業、車體隔板架設置作業、研磨作業、車底不銹鋼板安裝作業、車架上方座椅安裝部補強及車架塗裝作業、車體檢查、銲接修整、應力及彎曲調整作業、車體噴砂、底漆塗裝作業。			
編號	車號	施 工 內 容	
1	TED 2005		
2	TEMA 2009		
3	TEP 2005		
4	TEMB 2010		
5	TEMB 2012		
6	TEP 2006		
7	TEMA 2011		
8	TED 2006		
9	TED 2007	進行全車儀裝及電裝作業。	
10	TEMA 2013	進行全車儀裝及電裝作業。	
11	TEP 2007	進行全車儀裝及電裝作業。	
12	TEMB 2014	進行全車儀裝及電裝作業。	
13	TEMB 2016	進行全車儀裝及電裝作業。	
14	TEP 2008	進行全車儀裝及電裝作業。	
15	TEMA 2015	進行全車儀裝及電裝作業。	
16	TED 2008	進行全車儀裝及電裝作業。	
17	TED 2009	進行全車儀裝及電裝作業。	
18	TEMA 2017	進行全車儀裝及電裝作業。	
19	TEP 2009	進行全車儀裝及電裝作業。	
20	TEMB 2018	進行全車儀裝及電裝作業。	
21	TEMB 2020	進行全車儀裝及電裝作業。	
22	TEP 2010	進行全車儀裝及電裝作業。	
23	TEMA 2019	進行全車儀裝及電裝作業。	
24	TED 2010	進行全車儀裝及電裝作業。	
25	TED 2011	進行天花板內裝作業。	
26	TEMA 2021	進行天花板內裝作業。	
27	TEP 2011	進行車下配線作業。	
28	TEMB 2022	進行車下空氣管路配管作業。	

29	TEM _B 2024	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
30	TEP 2012	進行天花板及車下電線配管、天花板配線作業。
31	TEM _A 2023	進行天花板風道設置作業。
32	TED 2012	進行車下空氣管路配管作業。
33	TED 2013	
34	TEM _A 2025	
35	TEP 2013	
36	TEM _B 2026	
37	TEM _B 2028	進行最後塗裝作業。
38	TEP 2014	進行最後塗裝作業。
39	TEM _A 2027	進行研磨作業
40	TED 2014	進行地板內裝作業。
41	TED 2015	進行車體噴砂、底漆塗裝作業。
42	TEM _A 2029	進行車體檢查及修整作業。
43	TEP 2015	進行車體修整作業。
44	TEM _B 2030	進行車體銲接作業。
45	TEM _B 2032	進行車體隔板架設置作業。
46	TEP 2016	進行車體隔板架設置作業。
47	TEM _A 2031	進行車體銲接修整、應力及車體彎曲調整作業。
48	TED 2016	進行車體銲接作業。
49	TED 2017	進行六面體接合作業。
50	TEM _A 2033	進行六面體接合作業。
51	TEP 2017	
52	TEM _B 2034	
53	TEM _B 2036	進行車底不銹鋼板安裝作業。
54	TEP 2018	進行車底不銹鋼板安裝作業。
55	TEM _A 2035	進行車架上方座椅安裝部補強及車架塗裝作業。
56	TED 2018	進行車底不銹鋼板安裝作業。

監造人員：謝進崑、陳志濱