

出國報告（出國類別：其他）

電力機車68輛購案
檢驗及監督(113年第八梯次)

服務機關：國營臺灣鐵路股份有限公司

姓名職稱：助理工程師 林彥廷

技術員 呂保漳

派赴國家：日本

出國期間：113年09月11日至10月10日

報告日期：113年11月1日

摘要

本公司國營臺灣鐵路股份有限公司新採購 68 輛 E500 型電力機車，用以汰換臺鐵原來使用的 GE 電力機車 E200、E300、E400 型及 E1000 型 PP 推拉式電力機車，因這些車型服役期間已達數十年甚至超過 40 年，又台灣潮濕多雨的氣候環境，使車輛各種結構及電子設備極易生鏽受潮引起各種機能故障，致使維護困難，妥善率降低，近年誤點事故頻發改善不易，期待新購置的 E500 型電力機車頭成為主力車種後能帶來新的氣象。

E500 型 68 輛購車案由日本東芝株式會社得標，於車輛製造組裝期間臺鐵公司派赴人員至日本東芝府中廠駐廠執行監造檢驗的工作，本組為第八梯次駐廠監造檢驗人員期間為 113 年 9 月 11 日至 10 月 10 日，此前東芝已交付編號 E501~514 的電力機車，本組到府中廠後即參與尚在廠中 E515~E523 的監造檢驗，確認此前缺失改善後的狀況，檢查車輛的製造組裝，監查車輛試驗的實施，以確保東芝交付給臺鐵車輛的品質符合期待。



圖為即將啟程去臺灣的 E515 與 E516 電力機車

目 次

壹、目的-----	2
貳、檢驗週報表-----	7
參、檢驗過程-----	12
一、油漆例行測試-----	13
二、低速試運轉出廠測試-----	19
三、機車靜態車輛界限例行測試-----	27
四、列車自動防護系統(ATP)出廠測試-----	31
五、完成車振動例行測試-----	33
六、ATP 隔離後限速備援系統出廠測試-----	36
七、軔機與供氣系統出廠測試-----	53
八、車體水密例行測試-----	55
九、車輛稱重例行測試-----	62
肆、通知改善事項-----	65
伍、心得與建議-----	103
陸、專題報告(E500 型電力機車的空氣壓縮機與空氣乾燥器) -----	107

壹、目的

國營臺灣鐵路股份有限公司與日本東芝株式會社合作 68 輛 E500 型電力機車案，為求製造組裝順利進行，確保 E500 型電力機車整體的品質，台鐵派赴監造人員到日本東芝駐廠把關各種例行測試及出廠測試，確認嚴謹執行並合乎購車規範，檢查製造過程可能發生的各種缺失瑕疵，對於臺鐵未來實際運用上的改善可能性提供反饋，以期未來在臺灣正線上安全穩定地運行，提供民眾安全、可靠、快速、舒適的公共交通工具，組員在觀摩東芝府中工廠製造及檢查的工法後，亦可以將經驗帶回臺鐵，優化臺鐵鐵路車輛的檢查保養維護方法。對於臺鐵使用過的 GE 及 PP 推拉式電力機車在台灣的環境運用檢查維修時常出現的各種問題，要推動 E500 型電力機車引為改善，避免不斷重蹈覆轍，造成往後運用保養維護人員的困擾，希望臺鐵上下持續檢討精進。

此次負責承攬製造 E500 型電力機車 68 輛案的東芝基礎設施系統與解決方案公司 Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corporation (TISS) 位於東芝府中事業所內，東芝府中事業所是東芝集團的生產基地之一。位於東京都府中市東芝町 1 號，主要功能為工業設備、辦公室自動化設備、鐵路車輛、廣電設備、通訊設備等研發製造廠，負責電力機車等鐵路業務以及社會基礎設施業務相關的研究、開發和生產，佔地約 65.5 萬平方公尺。臺鐵赴日本東芝監造 E500 型 68 輛案的人員辦公室位於#26 棟內，E500 型組裝製造現場位於 #25 棟內。

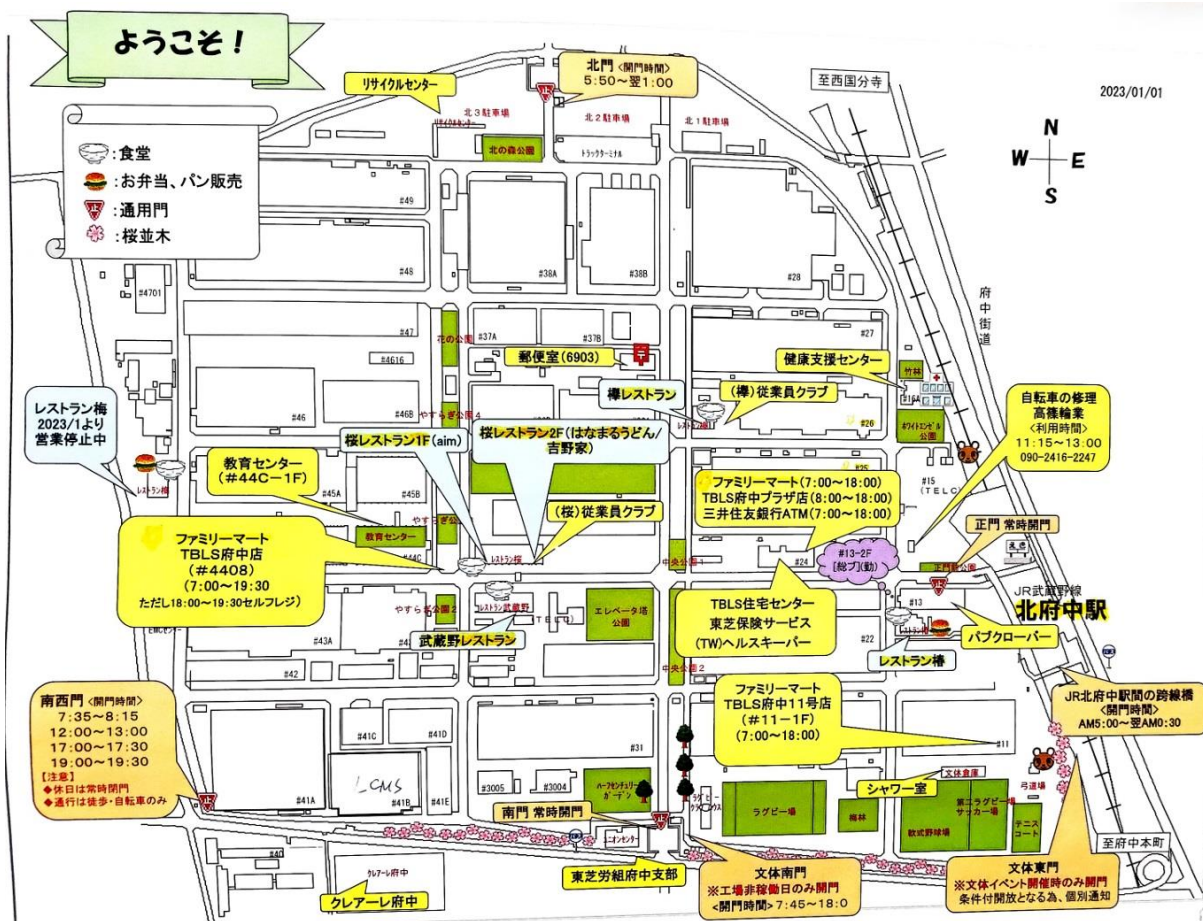


圖 1-1 東芝府中事業處工廠位置表示圖

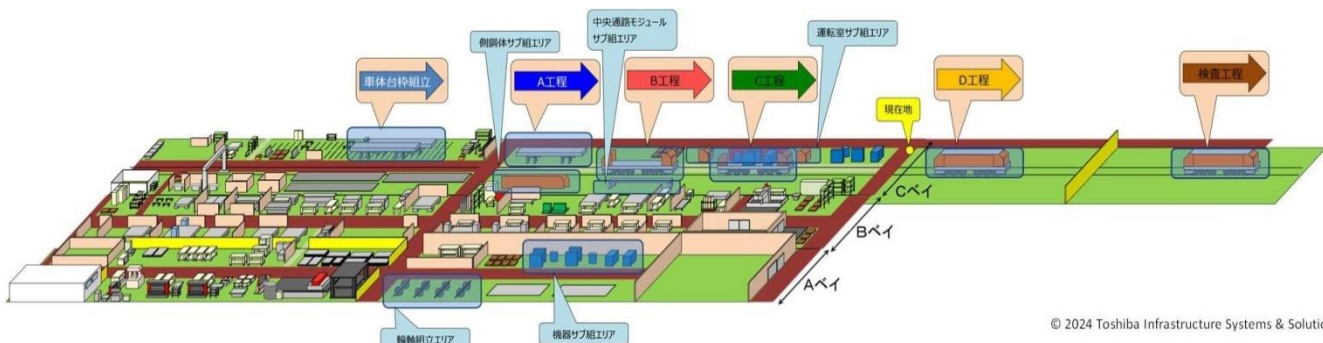


圖 1-2 #25 棟製造現場工程動向圖

© 2024 Toshiba Infrastructure Systems & Solutio

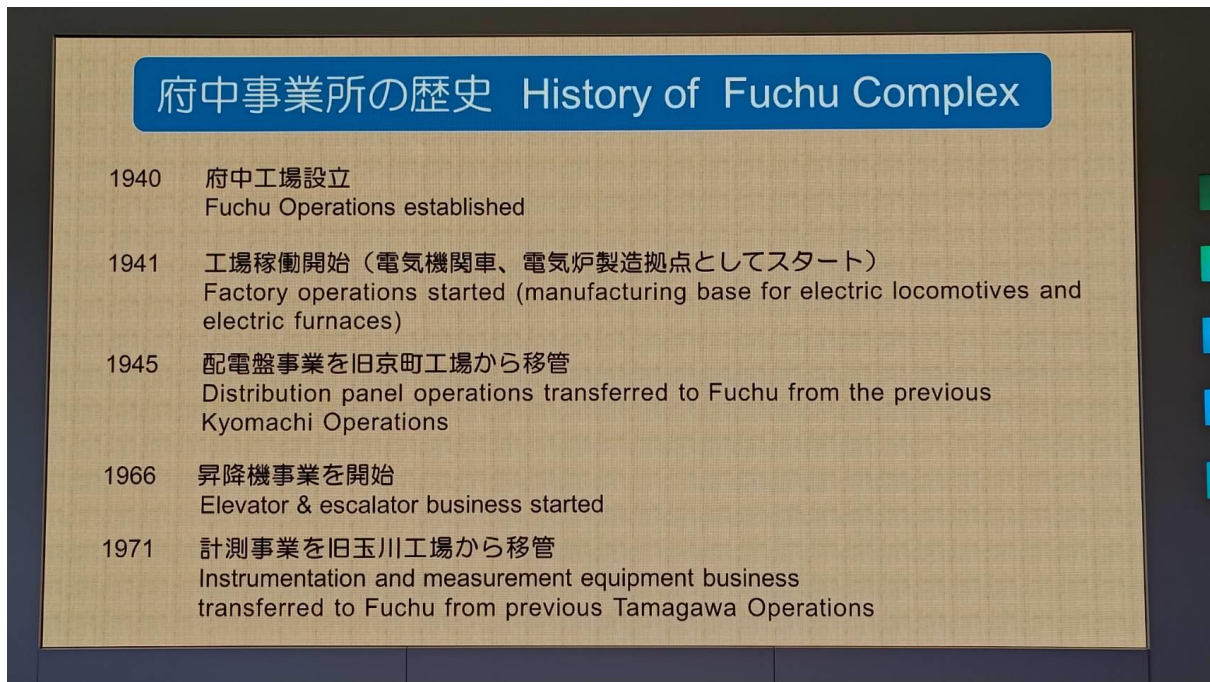


圖 1-3 府中事業所の歴史 1940~1971

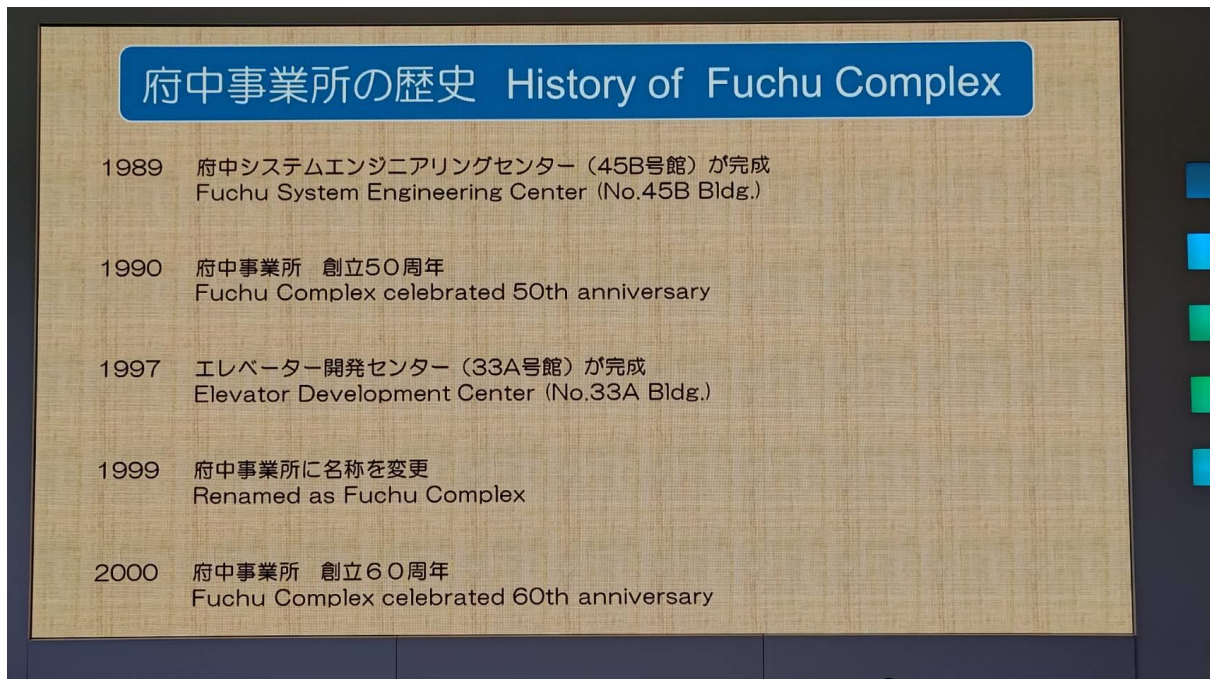


圖 1-4 府中事業所の歴史 1989~2000

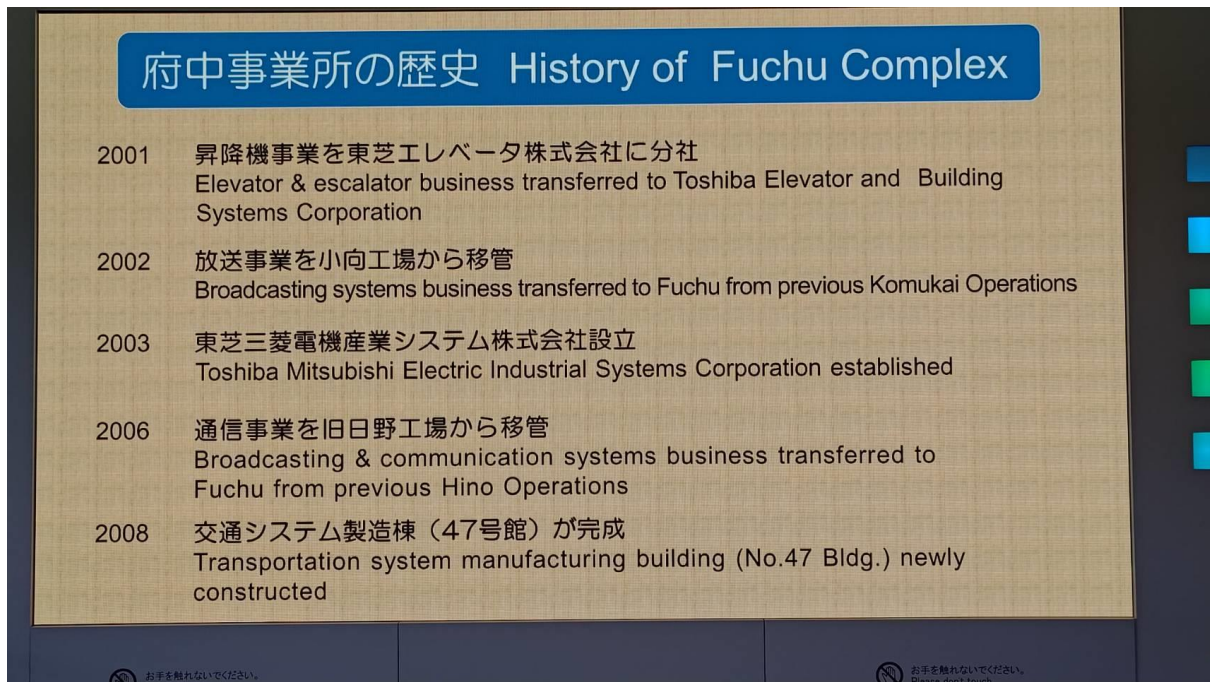


圖 1-5 府中事業所の歴史 2001~2008

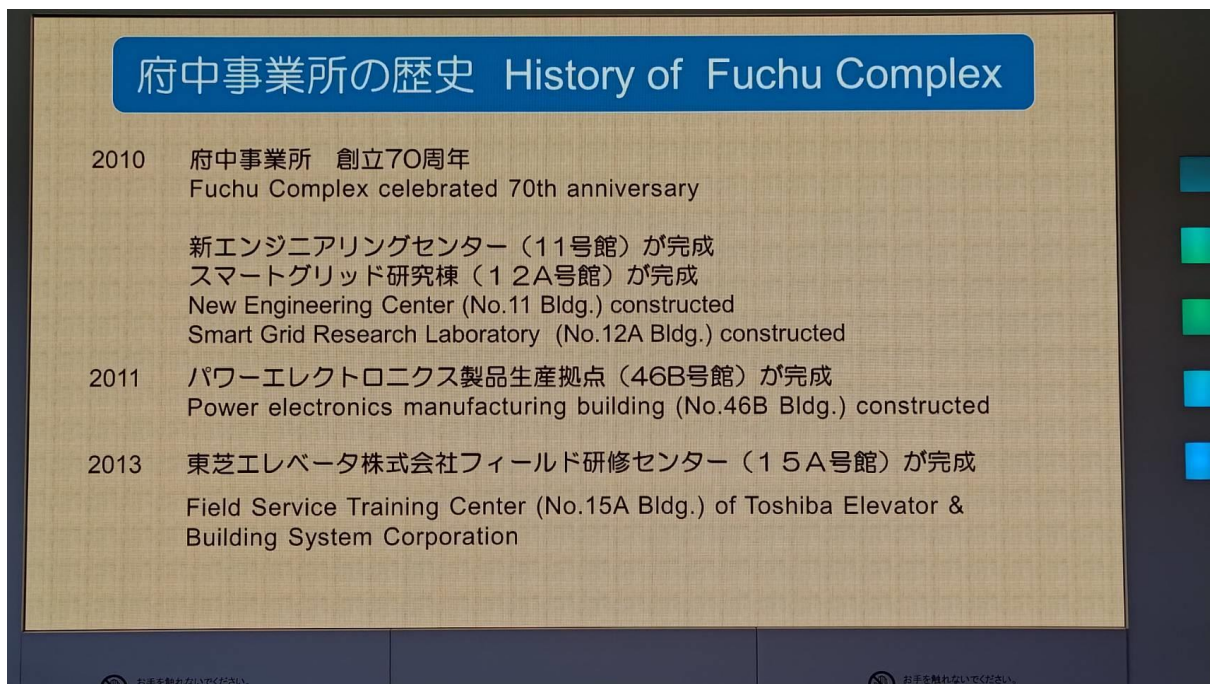


圖 1-6 府中事業所の歴史 2010~2013



府中事業所の歴史 History of Fuchu Complex

- 2014 交通関係新棟（37A、B号館が完成）
New building for railway systems (37A,37B) constructed
東芝スマートホームが完成
Toshiba Smart Home constructed
- 2015 府中事業所 創立75周年
Fuchu Complex celebrated 75th anniversary
水素エネルギー研究開発センターが完成
Hydrogen Energy Research & Development Center constructed
- 2017 パワーエレクトロニクス関係の新棟（41D、E号館）が完成
New building for power electronics (41D,41E) constructed

水素エネルギー活用センターが完成
Hydrogen Energy Application Center constructed

図 1-7 府中事業所の歴史 2014~2017

府中事業所の歴史 History of Fuchu Complex

- 2018 東京都トップレベル事業所に認定（2017-T0896）
Certified as Tokyo Top-Level Facility認定（2017-T0896）

- 2020 府中事業所 創立80周年
Fuchu Complex celebrated 80th anniversary

- 2022 32A号館が完成
No.32A Bldg. constructed


新ビジョン「明日を生み出し社会をまもる インフラ総合事業所」制定

- 2023 東京都トップレベル事業所に認定（2022-T0896）
Certified as Tokyo Top-Level Facility認定（2022-T0896）

図 1-8 府中事業所の歴史 2018~2023

貳、檢驗週報

第一週

表四

車輛檢驗週報表

專案名稱：電力機車 68 輛案		
期間：自 113 年 09 月 09 日 至 113 年 09 月 15 日止		
年月日	星期	辦理事項
113.09.09	一	
113.09.10	二	
113.09.11	三	第八梯監造人員(林彥廷、呂保漳)赴日本。
113.09.12	四	1. 檢視 E515、E516、E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況。 2. 參觀 PCC 工廠。
113.09.13	五	1. 檢視 E515、E516、E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。 2. E519 低速試運轉出廠測試_7.1
113.09.14	六	例假
113.09.15	日	例假
備註：		

檢驗人員

車輛科

副處長

處長

林彥廷 113.09.13

呂保漳 113.09.13

助理工程師 宋安聯 1029/1500

高級工程師 陳勝國 1029/1330

科長 魏大翔 1101/0845

機務處副處長 蕭建廷 1101/290

機務處處長 鄭國璽 1101/230

第二週

表四

車 輛 檢 驗 週 報 表

專案名稱：電力機車 68 輛案		
期間：自 113 年 09 月 16 日 至 113 年 09 月 22 日止		
年 月 日	星 期	辦 理 事 項
113.09.16	一	日本國定假日
113.09.17	二	檢視 E515、E516、E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。
113.09.18	三	1. 檢視 E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。 2. 檢視 E515、E516 甲種運輸迴送港口整備作業
113.09.19	四	1. 檢視 E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況。 2. E522 油漆例行測試_7.1-7.4 3. E518 機車靜態車輛界限例行測試_7.2 4. E519 低速試運轉出廠測試_7.2-7.6、7.8
113.09.20	五	1. 檢視 E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況。 2. E519 列車自動防護系統(ATP)出廠測試_7.5、完成車振動測試例行測試、軀機與供氣系統出廠測試_7.9、ATP 隔離後限速備援系統出廠測試、車體水密例行測試_7.3
113.09.21	六	例假
113.09.22	日	例假
備註：		

檢驗人員

林彥廷 113.09.20

呂保濤 113.09.20

車輛科

助理技術員 宋安騏 016
6930

高級工程師 陳勝國 1019
1730

科長 魏大翔 6019
1820

副處長

機務處副處長 蕭建廷 1028
150

處長

機務處處長 鄭國璽(乙) 2018
150

第三週

表四

車 輛 檢 驗 週 報 表

專案名稱：電力機車 68 輛案		
期間：自 113 年 09 月 23 日 至 113 年 09 月 29 日止		
年 月 日	星 期	辦 理 事 項
113. 09. 23	一	日本國定假日
113. 09. 24	二	檢視 E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。
113. 09. 25	三	檢視 E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況。
113. 09. 26	四	1. 檢視 E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況。 2. 參觀府中廠區馬達製造工廠
113. 09. 27	五	檢視 E517、E518、E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。
113. 09. 28	六	例假
113. 09. 29	日	例假
備註：		

檢驗人員

林彥廷 113.9.27
呂保濤 113.9.27

車輛科

助理技術員 宋安騏 016/030

高級工程師 陳勝國 017/130

科長 魏大翔 012/185

副處長

機務處副處長 蕭建廷 018/110

處長

機務處處長 鄭國璽 018/1510

第四週

表四

車 輛 檢 驗 週 報 表

專案名稱：電力機車 68 輛案		
期間：自 113 年 09 月 30 日 至 113 年 10 月 06 日止		
年 月 日	星 期	辦 理 事 項
113. 09. 30	一	1. 檢視 E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況。 2. 檢視 E517、E518 甲種運輸迴送港口整備作業 3. E519 車輛稱重例行測試、機車靜態車輛界限例行測試_7.1
113. 10. 01	二	1. 檢視 E519、E520、E521、E522、E523、E524 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。 2. E521 車體水密例行測試_7.1
113. 10. 02	三	檢視 E519、E520、E521、E522、E523、E524 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。
113. 10. 03	四	檢視 E519、E520、E521、E522、E523、E524 組裝進度與施工狀況。
113. 10. 04	五	檢視 E519、E520、E521、E522、E523、E524 組裝進度與施工狀況。
113. 10. 05	六	例假
113. 10. 06	日	例假
備註：		

檢驗人員

林彥廷 113.10.4
呂保璋 113.10.4

車輛科

助理技術員 宋安騏 1016/0930
高級工程師 陳勝國 1017/1930
科長 魏大翔 1017/1850

副處長

機務處副處長 蕭建廷 1008/150

處長

機務處處長 鄭國璽 1008/150

第五週

表四

車 輛 檢 驗 週 報 表

專案名稱：電力機車 68 輛案		
期間：自 113 年 10 月 07 日 至 113 年 10 月 10 日止		
年 月 日	星 期	辦 理 事 項
113.10.07	一	1. 檢視 E519、E520、E521、E522、E523 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。 2. 第九梯監造人員(姜岳廷、梁凱竣)赴日本。
113.10.08	二	1. 檢視 E519、E520、E521、E522、E523、E524 組裝進度與施工狀況。 2. 參觀 LCMS 工廠
113.10.09	三	1. 檢視 E519、E520、E521、E522、E523、E524 組裝進度與施工狀況，並開立缺失改善事項。 2. E520 車輛稱重例行測試、機車靜態車輛界限例行測試_7.1
113.10.10	四	第八梯監造人員(林彥廷、呂保漳)回國。
113.10.11	五	
113.10.12	六	例假
113.10.13	日	例假
備註：		

檢驗人員

車輛科

副處長

處長

林彥廷 113.10.9
呂保漳 113.10.9
梁凱竣 113.10.9
姜岳廷 113.10.9

助理技術員 宋安騏 1029 / 1500

高級工程師 陳勝國 1029 / 1805

科長 魏大翔 1029 / 1825

機務處副處長 蕭建廷 1029 / 2036

機務處處長 鄭國璽 1029 / 2036

參、檢驗過程

日期	車號	測試項目
9/19	E522	油漆例行測試 7.1~7.4
	E518	機車靜態車輛界限例行測試 7.2
	E519	低速試運轉出廠測試 7.2~7.6、7.8
9/20	E519	列車自動防護系統(ATP)出廠測試 7.5 完成車振動例行測試 ATP 隔離後限速備援系統出廠測試 軔機與供氣系統出廠測試 7.9 車體配備組裝完成後移動中水密例行測試 7.3
9/30	E519	車輛稱重例行測試、機車靜態車輛界限例行測試 7.1
10/01	E521	車體配備組裝完成前水密測試 7.1
10/09	E520	車輛稱重例行測試、機車靜態車輛界限例行測試 7.1

一、車體油漆例行測試

依據電力機車 68 輛採購規範(19-GF2-00133)之例行測試計畫書(EL68-SYS-PL-0006[ECS-E7-0039])、車體技術規格(EL68-BDY-DD-0001[ECS-E7-0032-04])之規定實行例行測試。

1、測試儀器：膜厚計



圖 3-1-1 膜厚計的型式



圖 3-1-2 校正使用期限



圖 3-1-3 以校正塊確認精確度

2、測試程序：

1. 機械式側牆總成點位 1~6
2. 駕駛室結構點位 7~12
3. 車架點位 13~16
4. 比對各位置色調

膜厚計的量測方法如圖 3-1-4 所示。依照測試程序書內標示之檢驗點，量測塗裝厚度是否合於規定值並記錄之。

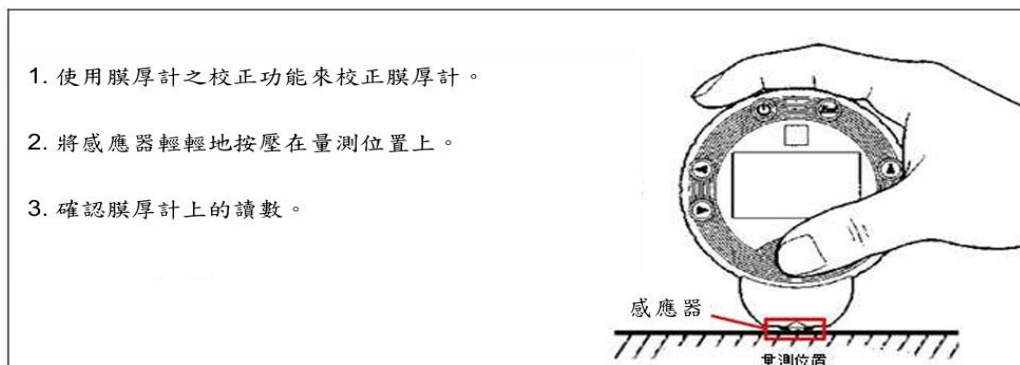


圖 3-1-4 膜厚計測量方法

①機械室側牆總成

②駕駛室結構

③車架

★檢查塗裝厚度之量測點(兩側)



塗裝位置示意圖

※膜厚量測點位置括號內的數字表示對側之位置標記。

圖 3-1-5 塗裝位置示意圖

3、合格標準

表 3-1-1 油漆測試標準

測試項目	合格標準
1. 機械室側牆總成油漆膜厚	120-5350um
2. 駕駛室結構油漆膜厚	120-5350um
3. 車架油漆膜厚	80-250um
4. 油漆色調	油漆色調無明顯差異

4、測試照片

4.1 機械室側牆總成油漆膜厚



圖 3-1-6 量測值 1



圖 3-1-7 量測值 2



圖 3-1-8 量測值 3



圖 3-1-9 量測值 4



圖 3-1-10 量測值 5



圖 3-1-11 量測值 6

4.2 駕駛室結構油漆膜厚



圖 3-1-12 檢查員使用膜厚計量測



圖 3-1-13 量測值 7



圖 3-1-14 量測值 8



圖 3-1-15 量測值 9



圖 3-1-16 量測值 10



圖 3-1-17 量測值 11



圖 3-1-18 量測值 12

4.3 車架油漆膜厚



圖 3-1-19 量測值 13



圖 3-1-20 量測值 14



圖 3-1-21 量測值 15



圖 3-1-22 量測值 16

4.4 比對油漆色調無明顯差異



圖 3-1-23 油漆比色標準



圖 3-1-24 油漆比色

4.5 檢查並標記油漆表面瑕疵或髒汙待後續處理



圖 3-1-25 目視檢查標示瑕疵



圖 3-1-26 扶手油漆不均

二、低速試運轉出廠測試

依據電力機車 68 輛採購規範(19-GF-2-00133)之出廠測試計畫書(EL-SYS-PL-0007[ECS-E7-0040])引用 IEC61133:2016 之規定實行出廠測試。(本次參與測試程序 7.2~7.6、7.8 章節)

1、測試設備：碼表、電力計

2、測試項目：

- A. 馬達線路連接測試
- B. INCH(寸動)模式之低速運轉功能
- C. 速度控制模式之低速運轉功能
- D. 牽引力模式之低速運轉功能
- E. 電軔指令模式之低速運轉功能
- F. 無人裝置功能
- G. 溫度等級測試

2.1 馬達線路連接測試

2.1.1 測試條件

將電力機車置於 TISS 測試線上的 R100 曲線。

將電力機車調頭後置於相同曲線(因向左彎及向右彎皆須檢查)。

2.1.2 測試程序

檢查人員到車底目視檢查所有馬達線路有無異常拉伸或彎曲以及干涉到其他零件。

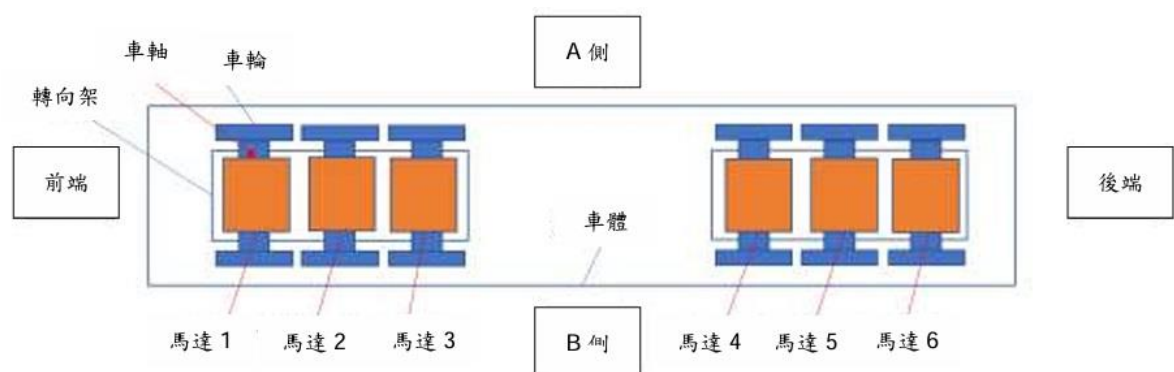


圖 3-2-1 轉向架、車軸、車輪和馬達位置

2.2 INCH(寸動)模式之低速運轉功能

2.2.1 測試條件

開始測試前請檢查以下項目。

1. 測試時需以高壓電對機車供應電力。
2. 將[速控模式/牽引力模式]模式開關設定為[速度控制]。
3. 將逆轉機、主控制器設為 OFF 位。
4. 將自動司軔閥設為全緊軔位，單獨司軔閥設為全緊軔。
5. 將客/貨列選擇開關設為無牽引位。

2.2.2 測試程序

依表 3-2-1 之流程操作

表 3-2-1 INCH(寸動)模式之低速運轉測試流程

步驟	操作流程	說明
1	在前端駕駛室 暫停軔機 緊軔/鬆軔測試 確認以下條件 1.MCH 設為 OFF 位 且 2.機車為靜止狀態 且 3.TSS 並未設為貨車模式 且 4.暫停軔機隔離開關設為正常位	暫停軔機緊軔 檢查 DDU(畫面 ID:DD0450)的 BC 壓力
2	MCH 設為 INCH 位	暫停軔機鬆軔 檢查 DDU(畫面 ID:D0450)的 BC 壓力
3	REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位且 IBH 設為 REL 位	確認機車移動
4	MCH 設為 OFF 位 ABH 設為 MIN 位	檢查機車速度 檢查 DDU(畫面 ID:D0450)的 BC 壓力
5	關閉鑰匙開關並取出駕駛員鑰匙	無

6 至 10	在後端駕駛室 插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述 步驟	於後段駕駛室實施前端相同測試
-----------	-------------------------------------	----------------

2.3 速度控制模式之低速運轉功能

2.3.1 測試條件

同 2.2.1 之測試條件

2.3.2 測試程序

依表 3-2-2 之流程操作

表 3-3-2 速度控制模式之低速運轉測試流程

步驟	操作流程	說明
1	在前端駕駛室 REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位 MCH 設為 20 位	確認機車移動 檢查機車速度
2	MCH 設為 10 位	檢查機車速度
3	MCH 設為 20 位	檢查機車速度
4	IBH 設為 FULL 位	檢查軔機 檢查出力
5	IBH 設為 REL 位	檢查軔機
6	MCH 設為 OFF 位 ABH 設為 MIN 位	檢查軔機
7	關閉鑰匙開關並取出駕駛員鑰匙	無
8-14	在後端駕駛室 插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述 步驟 1 至 7	於後段駕駛室實施前端相同測試

2.4 牽引力模式之低速運轉功能

2.4.1 測試條件

同 2.2.1 之測試條件

將[速控模式/牽引力模式]模式開關設定為[牽引力模式]。

2.4.2 測試程序

依表 3-2-3 之流程操作

表 3-2-3 牽引力模式之低速運轉測試流程

步驟	操作流程	說明
1	在前端駕駛室 REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位 MCH 設為 20 位	確認機車移動 檢查機車速度
2	MCH 設為 OFF 位	確認機車滑行中
3	MCH 設為 20 位	檢查機車速度
4	ABH 設為 MIN 位	檢查軔機 檢查出力
5	ABH 設為 Run 位 IBH 設為 FULL 位	檢查軔機 檢查軔力
6	IBH 設為 REL 位	檢查軔機
7	MCH 設為 OFF 位 ABH 設為 MIN 位	檢查軔機
8	關閉鑰匙開關並取出駕駛員鑰匙	無
9-16	在後端駕駛室 插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述 步驟 1 至 8	於後段駕駛室實施前端相同測試

2.5 電軔指令之低速運轉功能

2.5.1 測試條件

同 2.4.1 之測試條件

2.5.2 測試程序

依表 3-2-4 之流程操作

表 3-2-4 電軔指令之低速運轉測試流程

步驟	操作流程	說明
1	在前端駕駛室 REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位 MCH 設為 30 位	確認機車移動 檢查機車速度
2	MCH 設為 OFF 位	確認機車滑行中
3	REV 把手設為電軔指令位	無
4	MCH 設為 30 位	檢查 DDU(畫面 ID:0001)的電軔狀態
5	ABH 設為 MIN 位	檢查 DDU(畫面 ID:0001)的電軔狀態
6	MCH 設為 OFF 位	檢查軔機
7	關閉鑰匙開關並取出駕駛員鑰匙	無
8-14	在後端駕駛室 插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述步驟 1 至 7	於後段駕駛室實施前端相同測試

2.6 無人裝置功能

2.6.1 測試條件

同 2.4.1 之測試條件

2.6.2 測試程序

依表 3-2-5 之流程操作

表 3-2-5 無人裝置測試流程

步驟	操作流程	說明
1	在前端駕駛室 REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位 且 IBH 設為 REL 位 MCH 設為 10 位	機車加速至約 10km/h
2	維持步驟 1 狀態 1 分鐘	持續 1 分鐘時間踩踏 DMP，並檢查 VLA 是否發出警告
3	鬆開 DMP	確認 VLA 停止
4	ABH 設為 MIN 位	軔機作用，爾後機車停止
5	關閉鑰匙開關並取出駕駛員鑰匙	無
6-10	在後端駕駛室插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述步驟 1 至 5	確認以上操作同樣適用於後端
11	在前端駕駛室 REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位 MCH 設為 10 位	機車加速至約 10km/h
12	維持步驟 11 狀態 1 分鐘	持續 1 分鐘時間踩踏 DMP，並檢查 VLA 是否發出警告
13	維持步驟 12 狀態 5 秒鐘	確認 VLA 持續響起 5 秒鐘，且 VSA 發出警告
14	鬆開 DMP	確認 VSA 停止
15	ABH 設為 MIN	軔機作用，爾後機車停止

16	關閉鑰匙開關並取出駕駛員鑰匙	無
17-22	在後端駕駛室插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述步驟 11 至 16	確認以上操作同樣適用於後端
23	在前端駕駛室 REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位 MCH 設為 10 位	機車加速至約 10km/h
24	維持步驟 23 狀態 1 分鐘	持續 1 分鐘時間踩踏 DMP，並檢查 VLA 是否發出警告
25	維持步驟 24 狀態 5 秒鐘	確認 VLA 持續響起 5 秒鐘，且 VSA 發出警告
26	維持步驟 25 狀態 5 秒鐘	確認 VSA 持續響起 5 秒鐘，且緊急緊軔作用
27	緊急緊軔鬆軔	確認緊急緊軔以鬆軔
28-32	在後端駕駛室 插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述步驟 23 至 27	確認以上操作同樣適用於後端
33	在前端駕駛室 REV 把手設為前進位 ABH 把手設為 Run 位 MCH 設為 10 位	機車加速至約 10km/h
34	鬆開 DMP	未踩踏 DMP 持續 5 秒鐘後檢查 VSA 是否發出警告
35	持續步驟 34 狀態 5 秒	確認 VSA 持續響起 5 秒鐘，且緊急緊軔作用
36	緊急緊軔鬆軔	確認緊急緊軔以鬆軔
37-40	在後端駕駛室 插入駕駛員鑰匙，轉開 KS 並重複上述步驟 33 至 36	確認以上操作同樣適用於後端

2.7 溫度等級測試

2.7.1 測試條件

執行 2.2 至 2.6 測試項目後再行檢查

2.7.2 測試程序

由駕駛螢幕檢查故障紀錄(圖 3-2-4)，確認未偵測到以下故障訊息

- THC 故障
- THI 故障

3、低速運轉測試照片



圖 3-2-2 測試人員依據測試文件操作



圖 3-2-3 依據測試文件標準判定是否合格

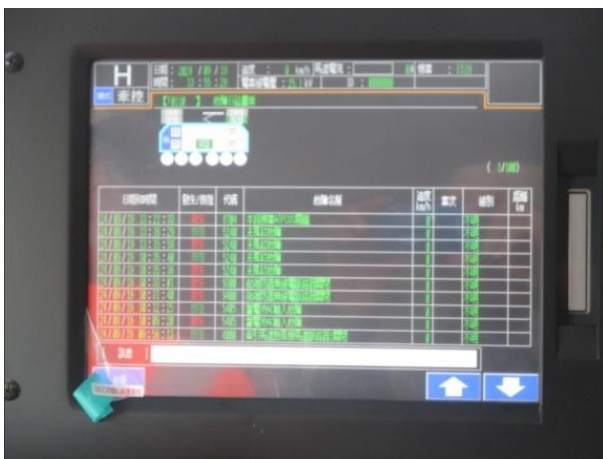


圖 3-2-4 檢查故障紀錄



圖 3-2-5 測試時用的碼表

三、機車靜態車輛界限測試

依據電力機車 68 輛採購規範(19-GF2-00133)之例行測試計畫書(EL68-SYS-PL-0006[ECS-E7-0039])、DDR-機車配置(EL68-SYS-DD-0001[ECS-E7-0032-03])之車輛界限例行測試程序書 B 版(EL68-BDY-TP-1003(B))規定實施測試。

1、測試儀器：捲尺、車輛界限規

1.1 車輛界限規

在室內測試區和室外測試線的區間設置車輛界限規(圖 3-3-1)，其尺寸摘錄自 DDR-機車配置(EL68-SYS-DD-0001[ECS-E7-0032-03])的圖 5-11 尺寸。車輛界限規的測試方法是車輛通過界限規由牽引車進行牽引。(圖 3-3-2)

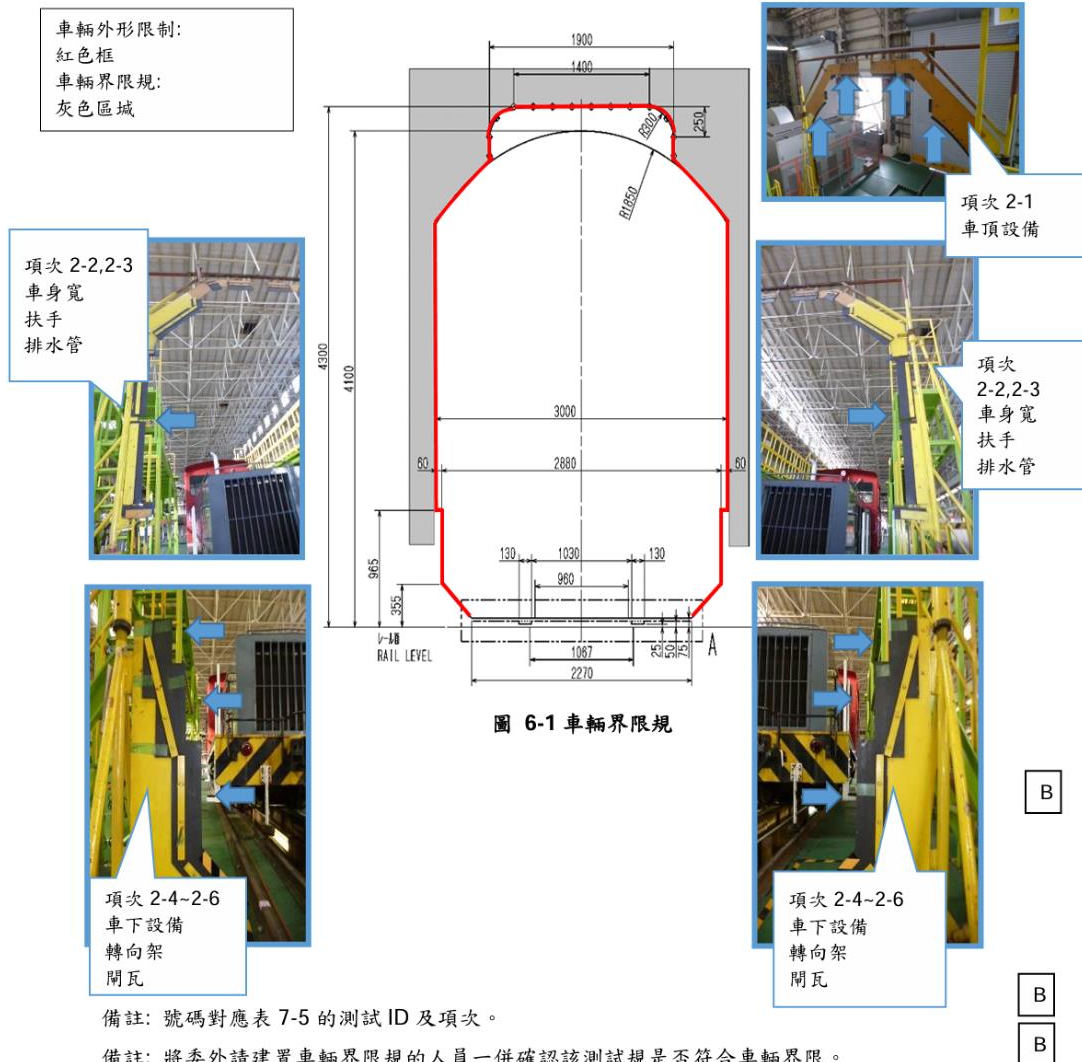


圖 3-3-1 車輛界限規

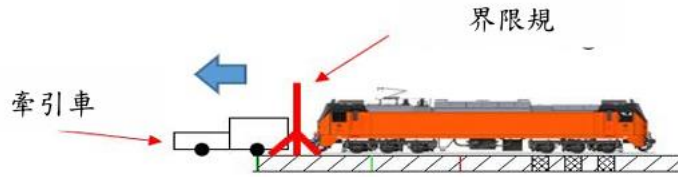


圖 3-3-2 測試方法

2、車下設備測量

2.1 測試程序

測量圖 3-3-3 車下設備至軌面間的高度確認是否有在標準內(表 3-3-1)。

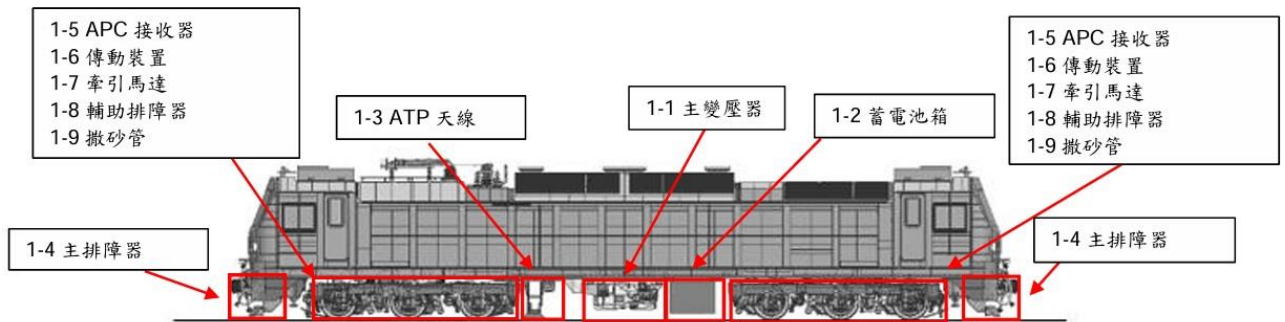


圖 3-3-3 測量點

2.2 測試標準

主變壓器	超過 135mm
蓄電池箱	超過 135mm
ATP 天線	超過 135mm
主排障器	超過 85mm
APC 接收器	超過 120mm
傳動裝置	超過 95mm
牽引馬達	超過 95mm
輔助排障器	超過 95mm
撒砂管	超過 35mm

表 3-3-1 車下設備測量標準

3、靜態車輛界限

3.1 測試條件

1. 將測試機車和牽引車連掛在一起。
2. 檢測時，檢測人員位於車輛界限規附近，如圖 3-3-4 所示。
3. 將集電弓下降。

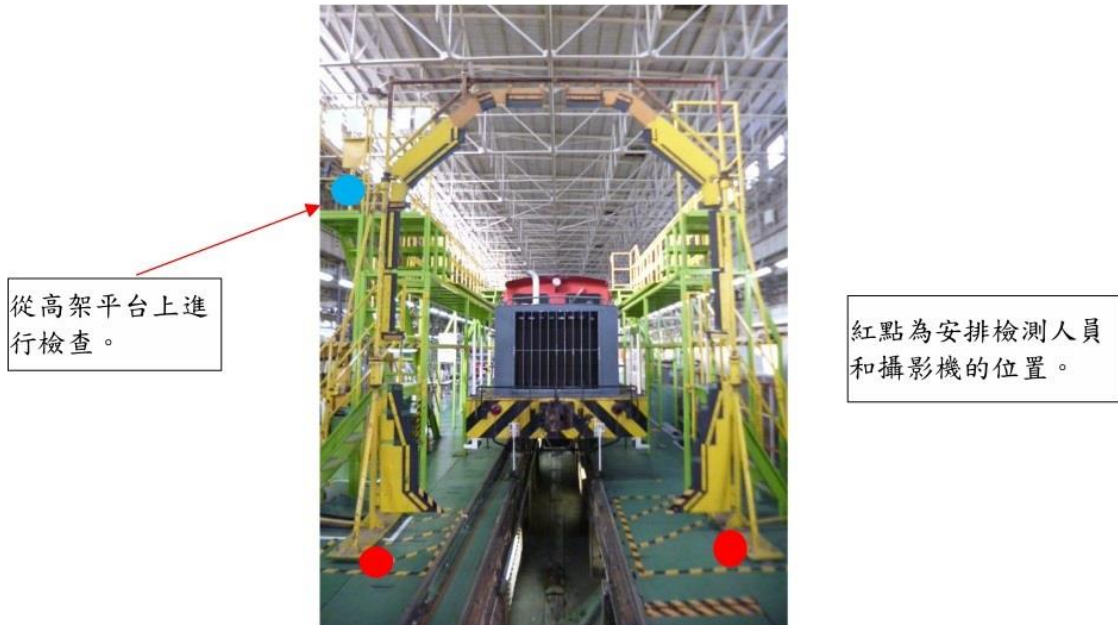


圖 3-3-4 測試時檢測人員位置

3.2 測試程序

用牽引車緩慢帶動機車確認機車通過車輛界限規不會與之碰撞干涉。

4、測試照片



圖 3-3-5 車輛界限規



圖 3-3-6 牽引車



圖 3-3-7 通過車輛界限規



圖 3-3-8 量測車下設備 1

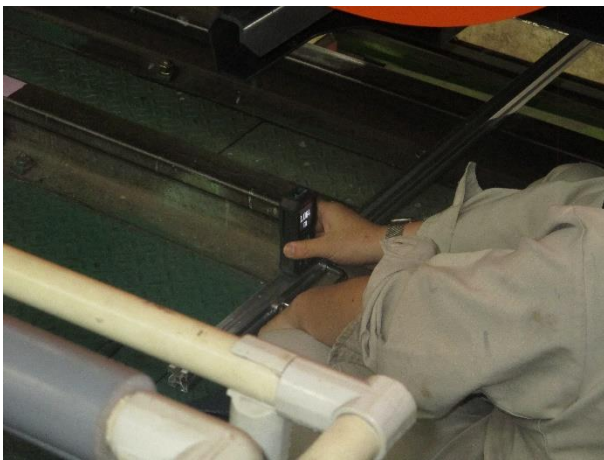


圖 3-3-9 量測車下設備 2



圖 3-3-10 量測車下設備 3



圖 3-3-11 量測車下設備 4



圖 3-3-12 量測車下設備 5

四、列車自動防護系統(ATP)出廠測試

依電力機車 68 輛採購規範(19-GF2-00133)之出廠測試計畫書(EL68-SYS-PL-0007[ECS-E7-0040])施行出廠測試。(本次參與測試程序 7.5 章節)

1、地上感應子傳輸和緊急緊軔測試，有 ATP 常用緊急緊軔和 ATP 緊急緊急緊軔的列車

1.1 地上感應子傳輸和常用緊急緊軔測試

確認 ATP 以開機且前端駕駛是未啟用，有效的列車資料以輸入。在車輛 50 公尺處設置測試用的感應子(限速 20km/h)。第一個感應子使用測試用電訊碼(InstTest.bal)，而第二個感應子使用 CBF 預設電訊碼。依表 3-4-1 之流程操作

表 3-4-1 地上感應子傳輸和常用緊急緊軔測試流程

步驟	操作流程	說明
1	以 20km/h 以下通過感應子	確認 ATP 模式已切換
2	和緩地加速至 20km/h	確認常用緊急緊軔被啟動並 ATP MMI 發出告警
3		確認速度下降
4	按下確認鈕來解除 MMI 上的常用緊急緊軔指示	確認常用緊急緊軔指示熄滅，且動力仍然被切斷
5	將控制器把手移至 OFF 位	移動主控制器把手並操作列車往前行駛，確認動力已恢復後停車
6	逆轉機移至後退位	移動主控制器把手並操作列車往後行駛 以確認動力已恢復。並確認後退後緊急緊軔被啟動
7	於後端駕駛室重複上述測試	

1.2 緊急緊軔測試

本測試於司機員責任模式執行。確認 ATP 開機而且前端駕駛室已啟用。

依表 3-4-2 之流程操作

表 3-4-2 緊急緊軔測試流程

步驟	操作流程	說明
1	和緩地加速至 27km/h	
2	和緩地加速至 28km/h	MMI 顯示常用緊軔指示。司機員不得施軔
3	保持速度 28km/h 數秒(不可加速超過 30km/h)	緊急緊軔作動
4		將控制器把手推至全出力的位置以確認動力已被切斷
5	列車停止	將控制器把手推至全出力的位置以確認動力仍然被切斷
6	將自動司軔閥置於緊急緊軔位約 60 秒，然後將自動司軔閥置於運轉位，並按下 MMI 上的確認鈕來解除 ATP 緊軔	確認已鬆軔且動力仍然被切斷
7	將控制器把手移至 OFF 位	移動控制器把手並操作列車往前行駛，確認動力已恢復後停車

五、完成車振動例行測試

依電力機車 68 輛採購規範(19-GF-00133)之例行測試計畫書(EL68-SYS-PL-0006[ECS-E7-0039])引用 IEC 61373 之規定施行例行測試。

1、測試儀器：3 軸振動儀、加速度計(3 軸向)

2、測試目的

本測試目的為驗證完成車之振動不會超出 IEC61373 限制，
以確認完成車之振動不會影響目標裝備。

3、測試設置

3.1 使完成車在府中工廠的測試軌道上運行。

3.2 測量儀器如圖 3-5-1 所示，安裝在機車機械室的地板上。

3.3 將測量儀器的測量範圍設置為 10m/s^2 ，並設置為最大保持模式。

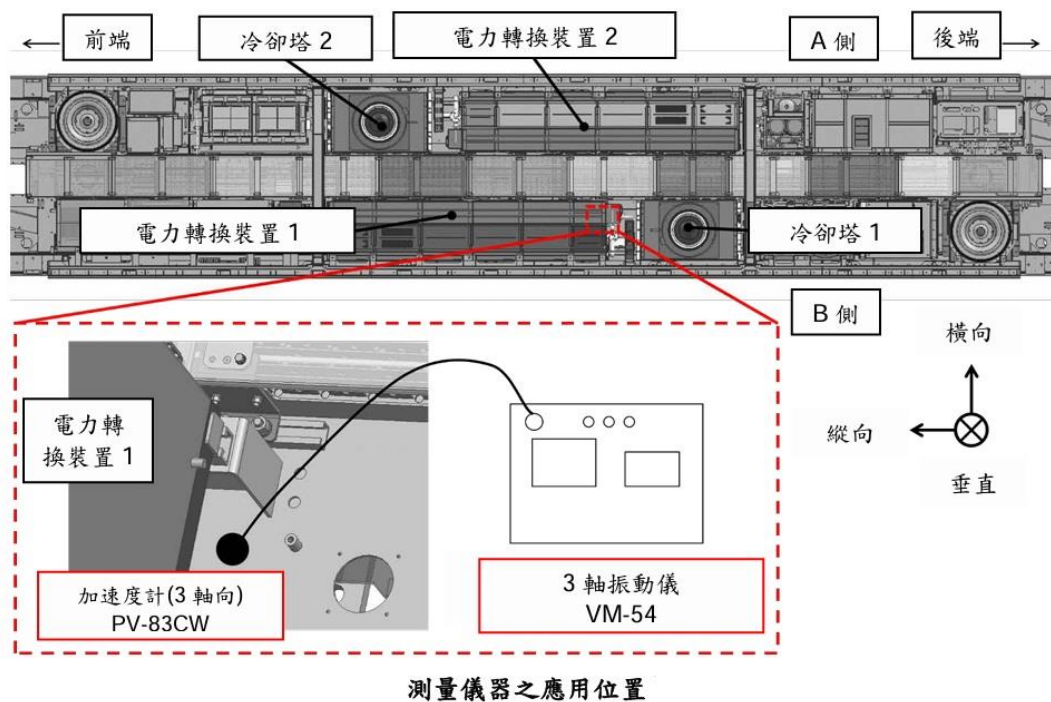


圖 3-5-1 測量儀器應用位置

4、測試程序

4.1 確認機車運行的測試準備

操作集電弓

操作 VCB

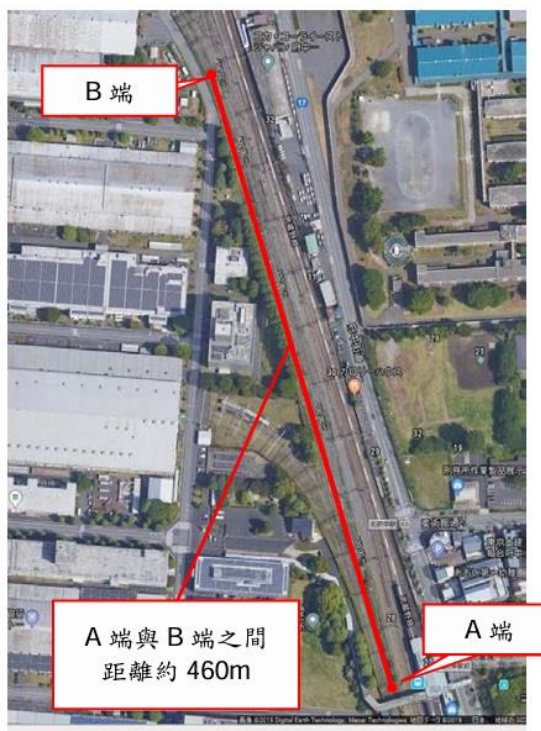
設定逆轉機至向前位置

4.2 在府中測試軌道的 A 端和 B 端放置起點和終點的標示(圖 3-5-2)。

機車在測試軌道的 A 端和 B 端之間以 $20\pm 5\text{km/h}$ 的速度滑行 10 秒。

4.3 測量機車向前滑行運轉時的陣振動加速度 RMS 數值。

4.4 確認加速度的數值符合表 3-5-1 的測試標準。



TISS 府中工廠測試軌道俯視圖

圖 3-5-2 測試軌道俯視圖

5、測試標準

與 IEC61373 的分類 1 等級 B 的模擬長生命週期試驗標準相同。

表 3-5-1 振動測試標準

振動測試	等於或小於以下數值(RMS)	垂直	5.72m/s^2
		橫向	2.55m/s^2
		縱向	3.96m/s^2

6、測試照片



圖 3-5-3 振動儀的感測件

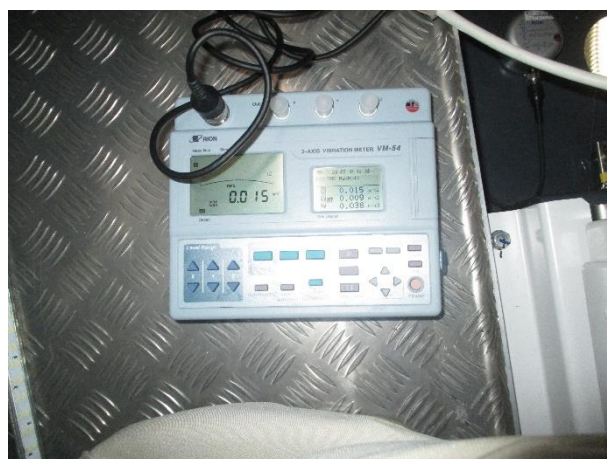


圖 3-5-4 振動儀主機



圖 3-5-5 觀察振動儀數據

六、ATP 隔離後限速備援系統出廠測試

依電力機車 68 輛採購規範(19-GF2-00133)之出廠測試計畫書(EL68-SYS-PL-0007[ECS-E7-0040])引用 IEC61133:2016 之規定施行出廠測試。

1、ATP 隔離後限速備援系統動作確認

1.1 測試設置

- 1.1.1 集電弓確實升起接收電車線電力，啟動 440Vac、110Vac 與 110Vdc 迴路。
- 1.1.2 操作店電子司軔閥單閥把手使車輛軔機作動以確保車輛不會在測試中移動。
- 1.1.2 確認 ATPBNOIL 指示燈亮。
- 1.1.3 ATP 隔離後限速備援系統與模擬測試用電腦連接。
- 1.1.4 將 MCH 放至於 OFF 位。
- 1.1.5 確認測試由機車前端駕駛室開始進行。

1.2 測試程序

依表 3-6-1 之流程操作

表 3-6-1 ATP 隔離後限速備援系統動作測試流程

步驟	操作流程	說明
1	將 KS 置於 ON 位	無
2	設定 ATP 隔離開關置旁路位	無
3	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 57 進行模擬(模擬時速 57 公里)	確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBALRIL 燈號
4	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 56 進行模擬(模擬時速 56 公里)	確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBALRIL 燈號
5	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 60 進行模擬(模擬時速 60 公里)	確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBEBIL 燈號 確認 ATPBALRIL 燈號 確認軔機 確認 LCMS DDU 畫面
6	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 0 進行模擬(模擬時速 0 公里)	確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBALRIL 燈號

		確認 ATPBEBIL 燈號
7	將司軔閥把手放至緊急緊軔位 60 秒後移動至運轉位	確認軔機 確認 LCMS DDU 畫面
8	使用電腦將 TELOC3000 內 TELOC_OK 及 SPEED_60 的參數設定至 Low 進行模擬(模擬 ATP 隔離後限速備援系統故障)	確認 ATPBFA 聲響 確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBFIL 燈號 確認 ATPBNOIL 燈號 確認 ATPBEBIL 燈號 確認軔機動作 確認 LCMS DDU 畫面
9	使用電腦將 TELOC3000 內 TELOC_OK 及 SPEED_60 的參數設定至 High 進行模擬(模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位)	確認 ATPBFA 聲響 確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBFIL 燈號 確認 ATPBEBIL 燈號 確認 ATPBNOIL 燈號 確認 LCMS DDU 畫面
10	將司軔閥把手放至緊急緊軔位 60 秒後移動至運轉位	確認軔機 確認 LCMS DDU 畫面
11	使用電腦將 TELOC3000 內 TELOC_OK 及 SPEED_60 的參數設定至 Low 進行模擬(模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位)	確認 ATPBFA 聲響 確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBFIL 燈號 確認 ATPBNOIL 燈號 確認 ATPBEBIL 燈號 確認軔機 確認 LCMS DDU 畫面
12	按壓 ATPBUFAS 按鈕	確認蜂鳴器
13	將 ATPNUBS 設定至旁路位	確認 ATPBUBIL 燈號
14	將司軔閥把手放至緊急緊軔位 60 秒後移動至運轉位	確認軔機 確認 LCMS DDU 畫面

15	使用電腦將 TELOC3000 內 TELOC_OK 及 SPEED_60 的參數設定至 High 進行模擬(模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位)	確認 ATPBFIL 燈號 確認 ATPBEBIL 燈號 確認 ATPBNOIL 燈號
16	使用電腦清除 TELOC3000 的 TELOC_OK 及 SPEED_60 設定	無
17	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 60 進行模擬(模擬時速 60 公里)	確認軔機
18	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 0 進行模擬(模擬時速 0 公里)	無
19	將 ATPBUBS 設定至正常位	確認 ATPBUBIL 燈號
20	將 ATPCOS 設定至正常位	無
21	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 57 進行模擬(模擬時速 57 公里)	確認沒有變更
22	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 60 進行模擬(模擬時速 60 公里)	確認沒有變更
23	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 0 進行模擬(模擬時速 0 公里)	無
24	使用電腦將 TELOC3000 內 SYS_SPEED 的參數設定至 60 進行模擬(模擬時速 60 公里)	確認 ATPBFA 聲響 確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBFIL 燈號 確認 ATPBNOIL 燈號 確認 ATPBEBIL 燈號 確認軔機 確認 LCMS DDU 畫面
25	使用電腦將 TELOC3000 內 TELOC_OK 及	確認 ATPBFA 聲響

	SPEED_60 的參數設定至 High 進行模擬(模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位)	確認 ATPBA 聲響 確認 ATPBFIL 燈號 確認 ATPBEBIL 燈號 確認 ATPBNOIL 燈號
26	將司軔閘把手放至於緊急緊軔位 60 秒後移動至運轉位	確認軔機 確認 LCMS DDU 畫面
27	關閉主控制器開關並拔除鑰匙	無
28-54	移動至後端駕駛台並重複 1 至 27 步驟	確認後端設備動作如上述說明

序號 SERIAL No. E519

4. 測試結果 Test Results

項次 No.	測試項目 Test Items	程序書章節 Procedure Section	測試日期 Date (DD/MM/YYYY)	結果 Result
1	ATP 隔離後限速備援系統動作確認 Operation check of the ATP backup	7.1	20/09/2024	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

項次 No.	測試項目 Test Item	合格標準 Criteria	結果 Result
1-3	模擬時速 57 公里 Simulate 57km/h	1) 確認 ATPBA 聲響。 2) 確認黃色 ATPBALRIL 燈亮。 1) ATPBA beeps. 2) ATPBALRIL lights up. (Yellow)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-4	模擬時速 56 公里 Simulate 56km/h	1) 確認 ATPBA 停止發出告警聲響。 2) 確認 ATPBALRIL 燈滅。 1) ATPBA stops. 2) ATPBALRIL lights down.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-5	模擬時速 60 公里 Simulate 60km/h	1) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3 之聲響迥異。 2) 確認紅色 ATPBEBIL 指示燈亮 3) 確認黃色 ATPBALRIL 指示燈亮。 4) 確認緊急制機動作。 5) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將制機把手移動至緊急制位維持 60 秒(ID: D0450)。 1) ATPBA beeps. Sound is different from Test ID1-3. 2) ATPBEBIL lights up. (Red) 3) ATPBALRIL lights up. (Yellow) 4) Applied brake is an emergency brake. 5) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20/09/2024

測試人員

Tested by

菅井

檢查人員

Checked by

核定人員

Approved by

菅井

工藤

村上理

由下列人員見證

Witness by

林彥廷

呂保濟

序號 SERIAL No. E519

1-6	模擬時速 0 公里 Simulate 0km/h	1) 確認 ATPBA 停止發出告警聲響。 2) 確認 ATPBALRIL 燈滅。 3) 確認 ATPBEBIL 燈滅。 1) ATPBA stops. 2) ATPBALRIL lights down. 3) ATPBEBIL lights down.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-7	緊急剎機鬆剎 Emergency brake released.	1) 確認緊急剎機鬆剎。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-8	模擬 ATP 隔離後限速備援系統故障 Simulate ATP backup failure	1) 確認 ATPBFA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3、5 之聲響迥異。 2) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-5 相同。 3) 確認紅色 ATPBFIL 指示燈亮。 4) 確認紅色 ATPBEBIL 指示燈亮。 5) 確認 ATPBNOIL 指示燈滅。 6) 確認緊急剎機動作。 7) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將剎機把手移動至緊急剎位維持 60 秒(ID: D0450)。 1) ATPBFA beeps. Sound is different from Test ID1-3 and 1-5. 2) ATPBA beeps Sound is the same as Test ID1-5. 3) ATPBFIL lights up. (Red) 4) ATPBEBIL lights up. (Red) 5) ATPBNOIL lights down. 6) Applied brake is an emergency brake. 7) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20/09/2024

測試人員

Tested by

檢查人員

Checked by

核定人員

Approved by

菅井

工藤

村上理

由下列人員見證

Witness by

林彥廷

呂保濤

序號 SERIAL No. 6319

1-9	模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位 Simulate ATP backup failure recovery	1) 確認 ATPBFA 停止發出告警聲響。 2) 確認 ATPBA 停止發出告警聲響。 3) 確認 ATPBFIL 指示燈滅。 4) 確認 ATPBEBIL 指示燈滅。 5) 確認綠色 ATPBNOIL 指示燈亮。 6) 螢幕顯示同測試項次 1-8 7)。 1) ATPBFA stops. 2) ATPBA stops. 3) ATPBFIL lights down. 4) ATPBEBIL lights down. 5) ATPBNOIL lights up. (Green) 6) Same screen remains as ID 1-8 7).	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-10	緊急制機鬆制 Emergency brake released.	1) 確認緊急制機鬆制。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: <u>20/09/2024</u>	日期 Date: <u>20/09/2024</u>
測試人員 <u>菅井</u>	由下列人員見證
Tested by <u>菅井</u>	Witness by
檢查人員 <u>工藤</u>	<u>林彥廷</u>
Checked by <u>工藤</u>	<u>呂保濤</u>
核定人員 <u>村上 理</u>	
Approved by <u>村上 理</u>	

序號 SERIAL No. E519

1-11	模擬 ATP 隔離後限速備接系統故障 Simulate ATP backup failure	1) 確認 ATPBFA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3、5 之聲響迥異。 2) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-5 相同。 3) 確認紅色 ATPBFIL 指示燈亮。 4) 確認 ATPBNOIL 指示燈滅。 5) 確認紅色 ATPBEBIL 指示燈亮。 6) 確認緊急制機動作。 7) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將制機把手移動至緊急制位維持 60 秒(ID: D0450)。 1) ATPBFA beeps. Sound is different from Test ID1-3 and 1-5. 2) ATPBA beeps. Sound is the same as Test ID1-5. 3) ATPBFIL lights up. (Red) 4) ATPBNOIL lights down. 5) ATPBEBIL lights up. (Red) 6) Applied brake is an emergency brake. 7) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-12	按壓 ATPBUFAS 按鈕 Press ATPBUFAS.	蜂鳴器停止聲響。 Buzzer sound disappears.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-13	將 ATPBUBS 設定至旁路位 Set ATPBUBS to BYPASS position.	確認紅色 ATPBUBIL 指示燈亮。 ATPBUBIL lights up. (Red)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20/09/2024

測試人員 菅井

由下列人員見證

Tested by 菅井

Witness by

檢查人員 工藤

林彥廷

Checked by 工藤

呂保濟

核定人員 村上 理

序號 SERIAL No. E519

1-14	緊急剎機鬆剎 Emergency brake released.	1) 確認緊急剎機鬆剎。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-15	模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位 Simulate ATP backup failure recovery	1) 確認 ATPBFIL 指示燈滅。 2) 確認 ATPBEBIL 指示燈滅。 3) 確認綠色 ATPBNOIL 指示燈亮。 1) ATPBFIL lights down. 2) ATPBEBIL lights down. 3) ATPBNOIL lights up. (Green)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-17	模擬時速 60 公里 Simulate 60km/h	確認緊急剎機未動作。 Emergency brake does not work.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-19	將 ATPBUBS 設定至正常位 Set ATPBUBS to NORMAL position.	確認 ATPBUBIL 指示燈滅。 ATPBUBIL lights down.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-21	模擬時速 57 公里 Simulate 57km/h	確認沒有變更。 No change.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-22	模擬時速 60 公里 Simulate 60km/h	確認沒有變更。 No change.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20 / 09 / 2024

測試人員 菅井
Tested by

由下列人員見證

Witness by

檢查人員 工藤
Checked by

林彥廷

核定人員 村上 理
Approved by

呂保濤

序號 SERIAL No. E519

<p>1-24</p>	<p>模擬 ATP 隔離後限速備援系統故障 Simulate ATP backup failure</p>	<p>1) 確認 ATPBFA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3、5 之聲響迥異。 2) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-5 相同。 3) 確認紅色 ATPBFIL 指示燈亮。 4) 確認 ATPBNOIL 指示燈滅。 5) 確認 紅色 ATPBEBIL 指示燈亮。 6) 確認緊急軔機動作。 7) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將軔機把手移動至緊急緊軔位維持 60 秒(ID: D0450)。 1) ATPBFA beeps. Sound is different from Test ID1-3 and 1-5. 2) ATPBA beeps. Sound is the same as Test ID1-5. 3) ATPBFIL lights up. (Red) 4) ATPBNOIL lights down. 5) ATPBEBIL lights up. (Red) 6) Applied brake is an emergency brake. 7) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail</p>
<p>1-25</p>	<p>模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位 Simulate ATP backup failure recovery</p>	<p>1) 確認 ATPBFA 停止聲響。 2) 確認 ATPBA 停止聲響。 3) 確認 ATPBFIL 指示燈滅。 4) 確認 ATPBEBIL 指示燈滅。 5) 確認綠色 ATPBNOIL 指示燈亮。 1) ATPBFA stops. 2) ATPBA stops. 3) ATPBFIL lights down. 4) ATPBEBIL lights down. 5) ATPBNOIL lights up. (Green)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail</p>

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20/09/2024

測試人員 菅井

由下列人員見證

Tested by

Witness by

檢查人員 工藤

林彥廷

Checked by

核定人員

Approved by 村上 理

呂保濤

序號 SERIAL No. E519

1-26	緊急剎機鬆剎 Emergency brake released.	1) 確認緊急剎機鬆剎。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-30	模擬時速 57 公里 Simulate 57km/h	1) 確認 ATPBA 聲響。 2) 確認黃色 ATPBALRIL 燈亮。 1) ATPBA beeps. 2) ATPBALRIL lights up. (Yellow)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-31	模擬時速 56 公里 Simulate 56km/h	1) 確認 ATPBA 停止發出告警聲響。 2) 確認 ATPBALRIL 燈滅。 1) ATPBA stops. 2) ATPBALRIL lights down.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-32	模擬時速 60 公里 Simulate 60km/h	1) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3 之聲響迥異。 2) 確認紅色 ATPBEBIL 指示燈亮 3) 確認黃色 ATPBALRIL 指示燈亮。 4) 確認緊急剎機動作。 5) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將剎機把手移動至緊急剎剎位維持 60 秒(ID: D0450)。 1) ATPBA beeps. Sound is different from Test ID1-3. 2) ATPBEBIL lights up. (Red) 3) ATPBALRIL lights up. (Yellow) 4) Applied brake is an emergency brake. 5) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: <u>20/09/2024</u>	日期 Date: <u>20/09/2024</u>
測試人員 Tested by <u>管井</u>	由下列人員見證 Witness by
檢查人員 Checked by <u>王輝</u>	<u>林彥廷</u>
核定人員 Approved by <u>村上理</u>	<u>呂保濤</u>

序號 SERIAL No. ES19

1-33	模擬時速 0 公里 Simulate 0km/h	1) 確認 ATPBA 停止發出告警聲響。 2) 確認 ATPBALRIL 燈滅。 3) 確認 ATPBEBIL 燈滅。 1) ATPBA stops. 2) ATPBALRIL lights down. 3) ATPBEBIL lights down.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-34	緊急剎機鬆剎 Emergency brake released.	1) 確認緊急剎機鬆剎。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-35	模擬 ATP 隔離後限速備援系統故障 Simulate ATP backup failure	1) 確認 ATPBFA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3、5 之聲響迥異。 2) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-5 相同。 3) 確認紅色 ATPBFIL 指示燈亮。 4) 確認紅色 ATPBEBIL 指示燈亮。 5) 確認 ATPBNOIL 指示燈滅。 6) 確認緊急剎機動作。 7) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將剎機把手移動至緊急剎位維持 60 秒(ID: D0450)。 1) ATPBFA beeps. Sound is different from Test ID1-3 and 1-5. 2) ATPBA beeps. Sound is the same as Test ID1-5. 3) ATPBFIL lights up. (Red) 4) ATPBEBIL lights up. (Red) 5) ATPBNOIL lights down. 6) Applied brake is an emergency brake. 7) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20/09/2024

測試人員 菅井
 Tested by

由下列人員見證
 Witness by

檢查人員 工藤
 Checked by

林彥廷

核定人員 村上理
 Approved by

呂保濤

序號 SERIAL No. ES19

1-36	模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位 Simulate ATP backup failure recovery	1) 確認 ATPBFA 停止發出告警聲響。 2) 確認 ATPBA 停止發出告警聲響。 3) 確認 ATPBFIL 指示燈滅。 4) 確認 ATPBEBIL 指示燈滅。 5) 確認綠色 ATPBNOIL 指示燈亮。 6) 螢幕顯示同測試項次 1-35 7)。 1) ATPBFA stops. 2) ATPBA stops. 3) ATPBFIL lights down. 4) ATPBEBIL lights down. 5) ATPBNOIL lights up. (Green) 6) Same screen remains as ID 1-35 7).	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-37	緊急制機鬆制 Emergency brake released.	1) 確認緊急制機鬆制。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: <u>20/09/2024</u>	日期 Date: <u>20/09/2024</u>
測試人員 <u>菅井</u>	由下列人員見證
Tested by <u>菅井</u>	Witness by
檢查人員 <u>工藤</u>	<u>林彥廷</u>
核定人員 <u>村上 理</u>	<u>呂偉濤</u>
Approved by <u>村上 理</u>	

序號 SERIAL No. ES19

<p>1-38</p>	<p>模擬 ATP 隔離 後限速備援系 統故障 Simulate ATP backup failure</p>	<p>1) 確認 ATPBFA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3、5 之聲響迥異。 2) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-5 相同。 3) 確認紅色 ATPBFIL 指示燈亮。 4) 確認 ATPBNOIL 指示燈滅。 5) 確認紅色 ATPBEBIL 指示燈亮。 6) 確認緊急制機動作。 7) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將制機把手移動至緊急制位維持 60 秒(ID: D0450)。</p> <p>1) ATPBFA beeps. Sound is different from Test ID1-3 and 1-5. 2) ATPBA beeps. Sound is the same as Test ID1-5. 3) ATPBFIL lights up. (Red) 4) ATPBNOIL lights down. 5) ATPBEBIL lights up. (Red) 6) Applied brake is an emergency brake. 7) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail</p>
-------------	---	---	--

日期 Date: 20/09/2024

測試人員 菅井
 Tested by
 檢查人員 工藤
 Checked by
 核定人員 村上 理
 Approved by

日期 Date: 20/09/2024

由下列人員見證
 Witness by
林彥廷
呂保濤

序號 SERIAL No. E519

1-39	按壓 ATPBUFAS 按鈕 Press ATPBUFAS.	蜂鳴器停止聲響。 Buzzer sound disappears.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-40	將 ATPBUBS 設定至旁路位 Set ATPBUBS to BYPASS position.	確認紅色 ATPBUBIL 指示燈亮。 ATPBUBIL lights up. (Red)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-41	緊急剎車鬆動 Emergency brake released.	1) 確認緊急剎車鬆動。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-42	模擬 ATP 隔離後限速備援系統復位 Simulate ATP backup failure recovery	1) 確認 ATPBFIL 指示燈滅。 2) 確認 ATPBEBIL 指示燈滅。 3) 確認綠色 ATPBNOIL 指示燈亮。 1) ATPBFIL lights down. 2) ATPBEBIL lights down. 3) ATPBNOIL lights up. (Green)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-44	模擬時速 60 公里 Simulate 60km/h	確認緊急剎車未動作。 Emergency brake does not work.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-46	將 ATPBUBS 設定至正常位 Set ATPBUBS to NORMAL position.	確認 ATPBUBIL 指示燈滅。 ATPBUBIL lights down.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20/09/2024

測試人員 菅井
Tested by

由下列人員見證

檢查人員 工藤
Checked by

Witness by

核定人員 村上 理
Approved by

林彥廷

呂保濤

序號 SERIAL No. ES19

1-48	模擬時速 57 公里 Simulate 57km/h	確認沒有變更。 No change.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-49	模擬時速 60 公里 Simulate 60km/h	確認沒有變更。 No change.	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-51	模擬 ATP 隔離後限速備援系統故障 Simulate ATP backup failure	1) 確認 ATPBFA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-3、5 之聲響迥異。 2) 確認 ATPBA 警示音響。並確認該聲響與 ID1-5 相同。 3) 確認紅色 ATPBFIL 指示燈亮。 4) 確認 ATPBNOIL 指示燈滅。 5) 確認 紅色 ATPBEBIL 指示燈亮。 6) 確認緊急制機動作。 7) 確認 LCMS DDU 上有顯示緊急對應操作，並依照畫面指示將制機把手移動至緊急制位維持 60 秒(ID: D0450)。 1) ATPBFA beeps. Sound is different from Test ID1-3 and 1-5. 2) ATPBA beeps. Sound is the same as Test ID1-5. 3) ATPBFIL lights up. (Red) 4) ATPBNOIL lights down. 5) ATPBEBIL lights up. (Red) 6) Applied brake is an emergency brake. 7) The LCMS DDU screen says to move the brake handle to the emergency position and hold for 60 seconds. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

日期 Date: 20/09/2024

測試人員 菅井
 Tested by

由下列人員見證
 Witness by

檢查人員 工藤
 Checked by

林彥廷

核定人員 村上 理
 Approved by

呂保濤

序號 SERIAL No. ES19

1-52	模擬 ATP 隔離 後限速備援系 統復位 Simulate ATP backup failure recovery	1) 確認 ATPBFA 停止聲響。 2) 確認 ATPBA 停止聲響。 3) 確認 ATPBFIL 指示燈滅。 4) 確認 ATPBEBIL 指示燈滅。 5) 確認綠色 ATPBNOIL 指示燈亮 1) ATPBFA stops. 2) ATPBA stops. 3) ATPBFIL lights down. 4) ATPBEBIL lights down. 5) ATPBNOIL lights up. (Green)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail
1-53	緊急制機鬆制 Emergency brake released.	1) 確認緊急制機鬆制。 2) 確認 LCMS DDU 畫面解除緊急操作說明之顯示(ID: D0450)。 1) Released brake is an emergency brake. 2) The indications related to the emergency braking action have disappeared from the LCMS DDU screen. (ID: D0450)	<input checked="" type="checkbox"/> 通過 Pass <input type="checkbox"/> 失敗 Fail

日期 Date: 20/09/2024

測試人員
 Tested by
 檢查人員
 Checked by
 核定人員
 Approved by

菅井
工藤
村上 理

日期 Date: 20/09/2024

由下列人員見證
 Witness by

林彥廷
呂保璋

七、軔機與供氣系統出廠測試

依電力機車 68 輛採購規範(19-GF2-00133)之出廠測試計畫書(EL68-SYS-PL-0007[ECS-E7-0040])、軔機與供氣系統出廠測試程序書(EL68-BRK-TP-2001[ECS-QA-E7-TP-0020] 引用 IEC61133:2016 之規定施行出廠測試。(本次參與測試程序 7.9 章節)

1、測試儀器：數位壓力表、碼表

2、測試程序

2.1 測試條件

本測試開始前先確認下列項目。

1. 測試標的應為一輛完整的機車。
2. 可提供高壓電源至機車。
3. CMCN 應設置在 OFF 位置。

2.2 測試項目

2.2.1 軔力對軔缸壓力之曲線圖

依表 3-7-1 之流程操作

表 3-7-1 軔力對軔缸壓力之曲線圖測試流程

步驟	操作流程	說明
1	操作 EBV，將自動司軔閥把手設在運轉位，單獨司軔閥把手設在鬆軔 / 運轉位。 將逆轉機把手設在前進位，接著將控制器把手設在 INCH 位	機車啟動
2	接著將控制器把手設在 40 位 當機車速度達到 25km/h 時，將控制器把手設在 OFF 位	紀錄機車巡航速度(V0)
3	操作 EBV，將自動司軔閥把手設在全緊軔位，啟動碼表 當機車停妥時，停止碼表	紀錄初始速度與碼表所示時間(Ts) 使用計算式(1)來計算減速度
4-9	重複步驟 1 到 3，總共三次	無

10-12	重複上述步驟 1 到 3，但將自動司軔閥把手位置設於緊急緊軔位	機車開始減速直到完全停下 確認機車停止時間並計算其減速度
13-18	重複步驟 10 到 12，總共三次	無
19	繪製軔力對軔缸壓力之曲線圖	比較緊急緊軔位與全緊軔位兩種狀態下的軔力

計算式(1):

$$F = Mv \times (1 + Mf) \times V0 / 3.6 \times Ts$$

F : 軔力(KN)

Mv : 機車質量(96 噸)

Mf : 迴轉質量係數(10%)

V0 : 緊急軔初始速度(km/h)

T s: 停止時間(秒)

八、車體水密例行測試

依電力機車 68 輛採購規範(19-GF2-00133)之例行測試計畫書 (EL68-SYS-PL-0006[ECS-E7-0039])引用 IEC61133:2016 之規定施行例行測試。(本次參與測試程序 7.1 及 7.3 章節)

1、測試儀器:水密測試設施、絞盤、內視鏡

1.1 水密測試設施(不包含水塔)規模為 27000mm X 7800mm

表 3-8-1 噴嘴規格

噴嘴型式	1*1/2F BBXP 150 S316
噴嘴壓力	0.35 MPa
噴水量(額定)	150 L/min
噴灑角度	120°
有效噴嘴數量	62 個

表 3-8-2 噴灑形狀

項目	規範要求	頂面	側面	車輛端面
噴灑距離	2000mm 之內	1200mm	1300mm	1550mm
噴灑直徑	—	4157mm	4503mm	5369mm
有效範圍噴灑直徑	—	3198mm	3464mm	4130mm
單個噴嘴的 流率需求: q	—	108 L/min	108 L/min	150 L/min
有效噴灑面積: S	—	8m ²	9.4 m ²	13.4 m ²
噴灑容積/m ² (= q / S)	11 L/ min/m ²	13.5 L/min/m ²	11.4 L/min/m ²	11.2 L/min/m ²
單列的噴嘴數量		2	2+2	4
單列水流		650 L/min (=108x6)		600 L/min (=150x4)
列數		9		2

1.2 噴嘴配置

測試場共有 11 列水流，配置如圖 3-8-1 所示。其中編號 1 及 11 為「車輛端面測試用噴嘴配置」，如圖 3-8-2 所示。其餘編號 2~10 為「側面/頂面測試用噴嘴配置」，如圖 3-8-3 所示。

表 3-8-3 標出每個部位配置的噴嘴數量。車輛端面的噴嘴可移動，噴灑範圍包含車體結構、車頭、車頂、空調機組、車門、車窗、轉向架(從側邊噴灑而非底部噴灑)、車下設備、車外設備箱等區域。

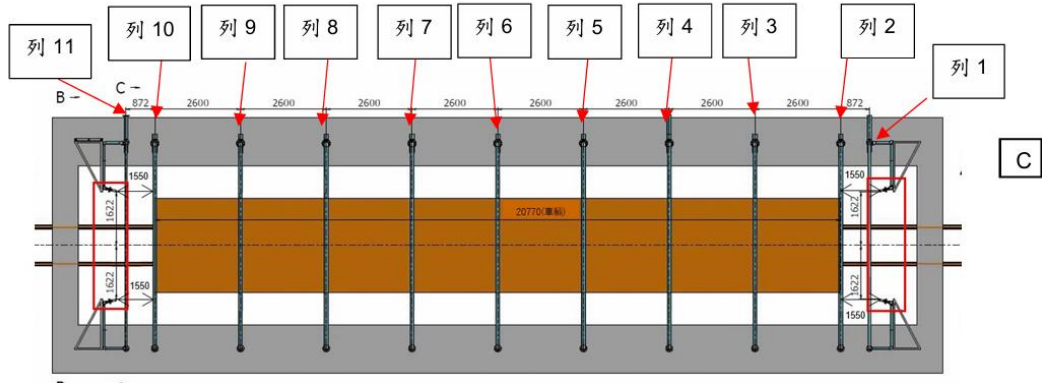
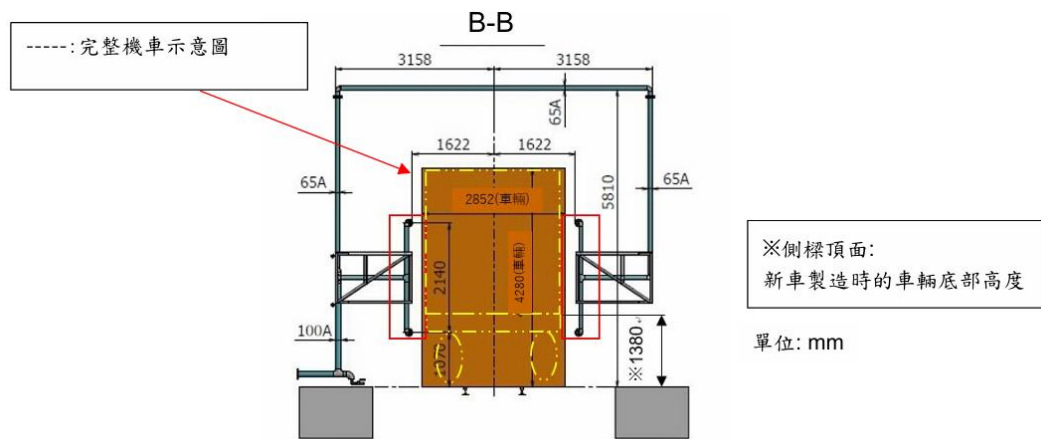


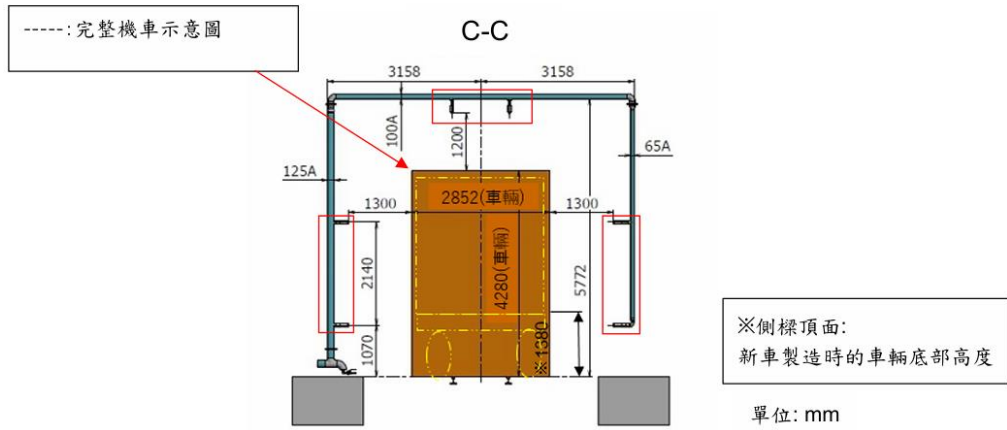
圖 3-8-1 測試設施的噴嘴配置



名稱	單列數量
單個噴嘴的流率需求: q	150 L/min
噴嘴數量: N	4 pcs
單列的流率需求: Line: $Q = q \times N$	600 L/min

備註: 單列需要的流率會在測試開始和結束時進行確認和記錄。

圖 3-8-2 用於車輛端面測試的噴嘴配置(第 1 列及第 11 列)



名稱	單列數量
單個噴嘴的流率需求: q	108 L/min
噴嘴數量: N	6 pcs
單列的流率需求: $Q = q \times N$	650 L/min

備註: 單列需要的流率會在測試開始和結束時進行確認和記錄。

C

圖 3-8-3 用於側面/頂面測試的噴嘴配置(第 2 列~第 10 列)

表 3-8-3 每個部位噴嘴配置數量

總計		62 個(=2x3x9 列+4x2 列)
位置	車頂	18 個(=2x9 列)
	A 側	18 個(=2x9 列)
	B 側	18 個(=2x9 列)
	車頭	4 個(=4x1 列)
	車尾	4 個(=4x1 列)

1.3 噴灑範圍

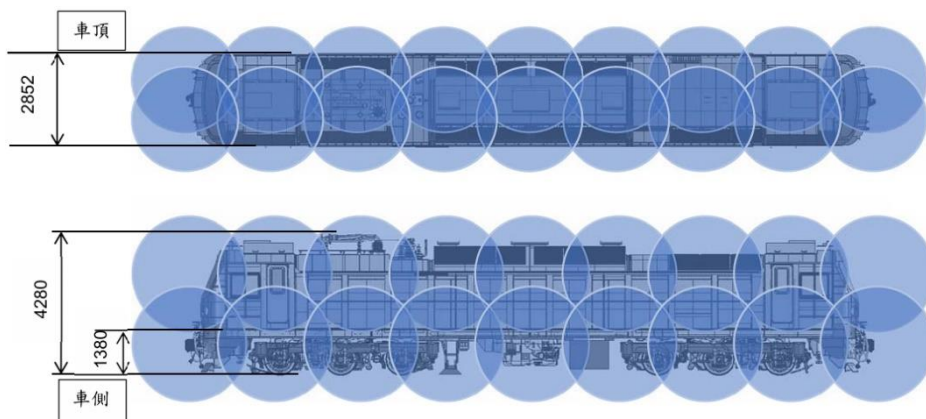


圖 3-8-4 頂面及側面的有效噴灑範圍

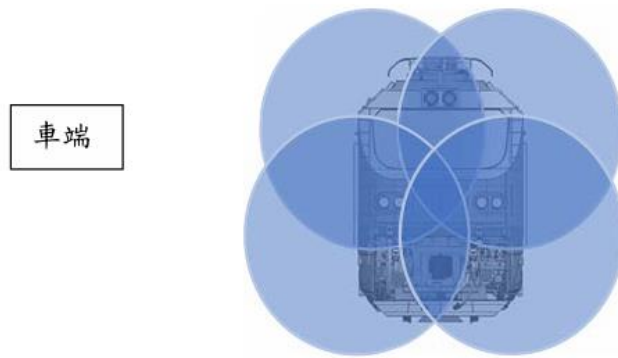


圖 3-8-5 車輛端面的有效噴灑範圍

2、測試程序

1. 車體結構完成後，車體配備組裝完成前
2. 車體配備組裝完成後

以 $11\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ 的噴水量連續噴灑完成後的 15 分鐘，無滲水現象。

2.1 車體配備組裝完成前水密測試

駕駛室、側牆、車頂與車架上的大部分設備已安裝。車頂未安裝集電弓、VCB 與其他電氣零件。

2.1.1 測試前準備

1. 於機械式室頂部邊樑安裝面上安裝墊片並安裝車頂結構。
2. 已規定的鎖固扭矩 200Nm 鎖緊螺栓。
3. 車頂開口部位上安裝治具已密封開口部。

2.2.2 測試程序

1. 將車輛放置在水密測試設施內。並保持測試裝置之噴嘴與車輛距離 2 公尺以內。
2. 為進行灑水時的檢查，配置檢查人員於車身結構內部
3. 測試開始時，拍下 11 個流量計的照片並記錄每個流量計的壓力位準，確認其數值是否有達到表 3-8-2 的標準。
4. 在水密測試設施處向車輛連續噴水 10 分鐘。
5. 測試結束時，拍下 11 個流量計的照片並記錄每個流量計的壓力位準，確認其數值是否有達到表 3-8-2 的標準。

6. 在噴灑過程中和噴灑完成 15 分鐘後進行檢查。
7. 如有需要時將搭配使用輔助工具，如手電筒、鏡子以及內視鏡以目視檢查的方式確認車體結構沒有漏水。
8. 於執行測試日期後三天檢查水痕。

2.2 車體配備組裝完成前水密測試(水侵入痕跡檢查)

在灑水測試完成並實施首次目視檢查後，於測試實施日期後滿三天再次實施目視檢查已確認沒有水侵入的痕跡。

2.2.1 測試程序

1. 配備檢查人員於車身結構內部。
2. 如有需要時將搭配使用輔助工具，如手電筒、鏡子以及內視鏡以目視檢查的方式確認車體結構沒有漏水。

2.3 車體配備組裝完成後的固定位置水密測試

2.3.1 測試程序

1. 將車輛放置在水密測試設施內。並保持測試裝置之噴嘴與車輛距離 2 公尺以內。
2. 測試前的準備工作如下：關閉所有車窗、車門和其他開口。關閉空調、通風和排風系統。為進行灑水時的檢查，配置檢查人員於車身結構內部。
3. 測試開始時，拍下 11 個流量計的照片並記錄每個流量計的壓力位準，確認其數值是否有達到表 3-8-2 的標準。
4. 在水密測試設施處向車輛連續噴水 10 分鐘。
5. 測試結束時，拍下 11 個流量計的照片並記錄每個流量計的壓力位準，確認其數值是否有達到表 3-8-2 的標準。
6. 在噴灑過程中和噴灑完成 15 分鐘後進行檢查。
7. 如有需要時將搭配使用輔助工具，如手電筒、鏡子以及內視鏡以目視檢查的方式確認車體結構沒有漏水。

2.4 車體配備組裝完成後的移動中水密測試

1. 將車輛放置在水密測試設施內。並保持測試裝置之噴嘴與車輛距離 2 公尺以內。
2. 將絞盤的纜線與車輛兩端連結。
3. 測試前的準備工作如下：
 - 關閉所有車窗、車門和其他開口。
 - 開啟空調、通風和排風系統。
 - 為進行灑水時的檢查，配置檢查人員於車身結構內部。
4. 測試開始時，拍下 11 個流量計的照片並記錄每個流量計的壓力位準，確認其數值是否有達到表 3-8-2 的標準。
5. 車輛在圖 5 所示區域內以每分鐘 200mm 的移動速度緩慢前進和後退。移動速度為車輛每個外部結構噴灑共 10 分鐘。
6. 測試結束時，拍下 11 個流量計的照片並記錄每個流量計的壓力位準，確認其數值是否有達到表 3-8-2 的標準。
7. 在噴灑過程中和噴灑完成 15 分鐘後進行檢查。
8. 如有需要時將搭配使用輔助工具，如手電筒、鏡子以及內視鏡以目視檢查的方式 確認車體結構沒有漏水。

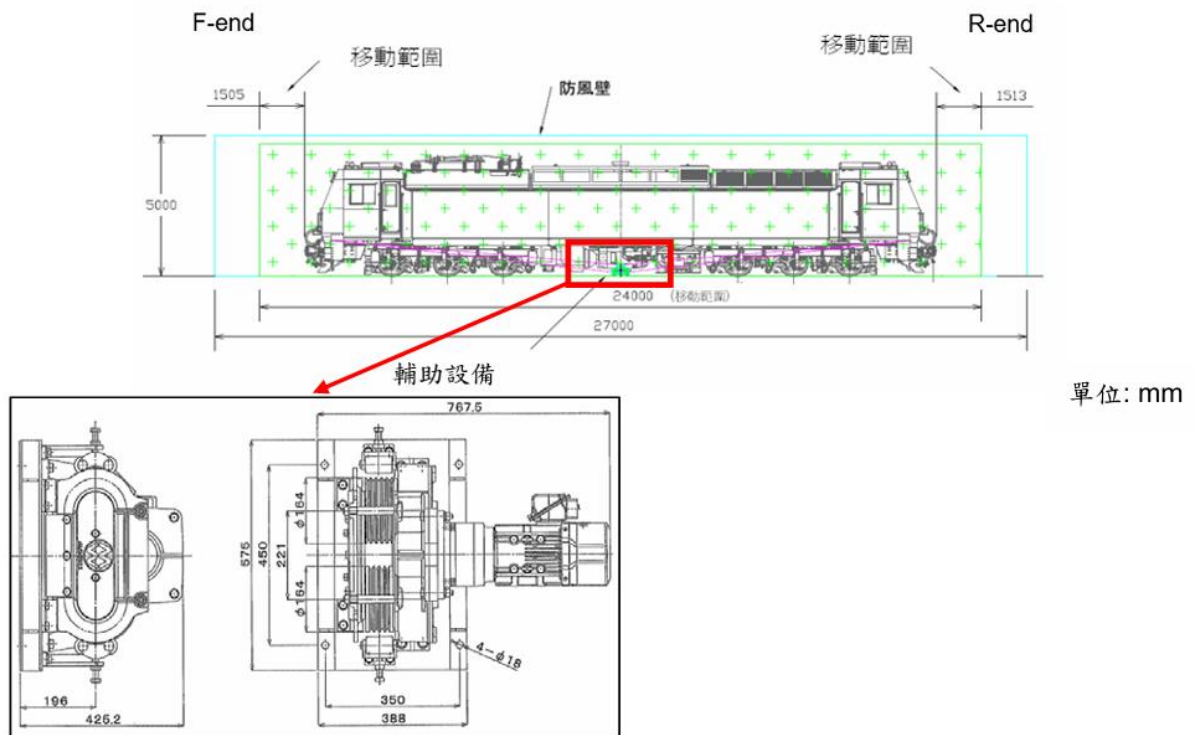


圖 3-8-6 移動範圍與輔助設備(絞盤)

3、測試照片



圖 3-8-7 以絞盤移動機車



圖 3-8-8 準備灑水測試



圖 3-8-9 水密設施大量噴水



圖 3-8-10 噴水流量計



圖 3-8-11 沒有電車線故以電纜供電



圖 3-8-12 水密設施的水塔

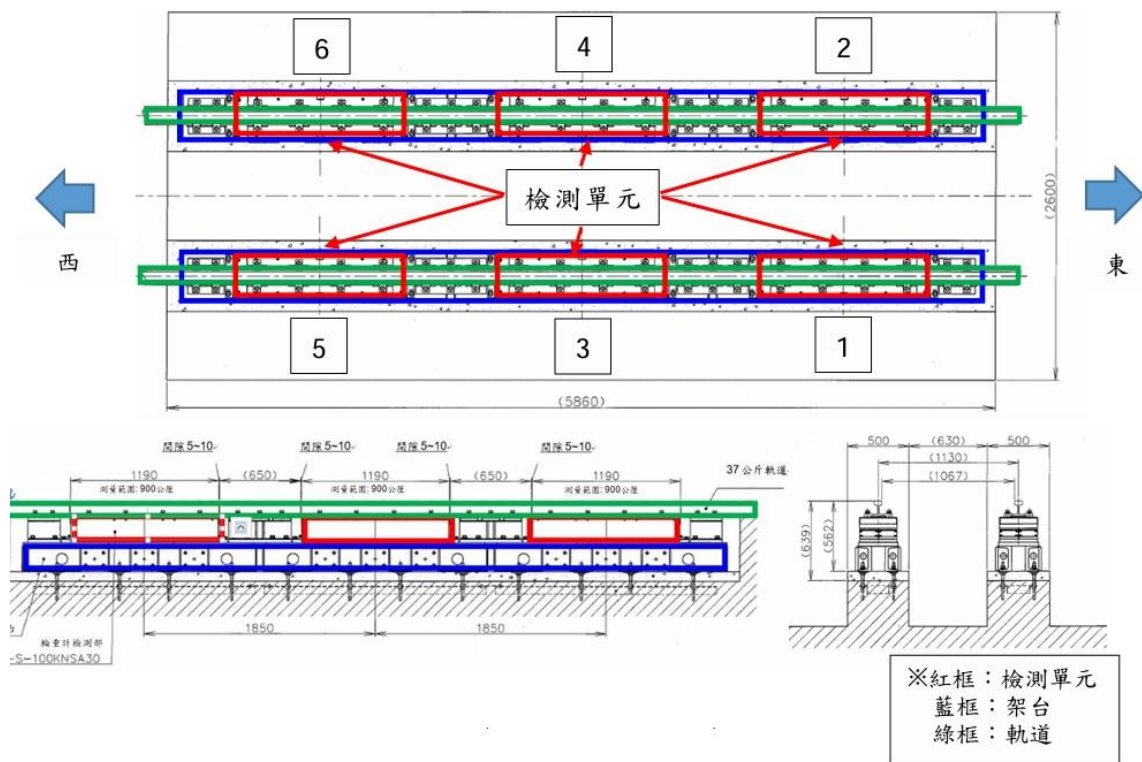
九、車輛稱重例行測試

依電力機車 68 輛採購規範(19-GF2-00133)之例行測試計畫書(EL68-SYS-PL-0006[ECS-E7-0039])、(EL68-SYS-DD-0001[ECS-E7-0032-03])之車輛稱重例行測試程序書 B 版(EL68-BDY-TP-1004(B))規定實施測試。

1、測試儀器：軸重量測設備

1.1 軸重量測設備

軸重量測設備(可量 3 個車軸)安裝在車輛測試區的地坑內，如圖 3-9-1。當中的架台、檢測單元和軌道安裝在如框線標示位置的無收縮水泥地上。有 6 個檢測單元，分布在每個車輪位置，因此一次可測量一組轉向架。以檢測單元測量每個車輪負載，透過記錄站傳輸至紀錄電腦並顯示於電腦上。根據這 6 個車輪負載數據，經由電腦軟體計算出車軸負載和左右兩處車輪負載的差異。牽引車輪會在軌道上運行，但不影響測量。



2. 車輛稱重

2.1 測試條件

開始測試前檢查以下項目：

1. 駕駛室裝有相當於乘載人員質量的重物(160 公斤)。
2. 以電纜連接檢測單元和記錄站，並以局部區域網路(LAN)線連接記錄站和記錄電腦。
3. 連接測試樣品機車與牽引車。
4. 將每個車輪的檢測單元輸出校準至 0。

2.2 測試程序

以表 3-9-1 的流程牽引車移動機車，數值顯示在電腦上。

表 3-9-1 車輛稱重測試操作流程

步驟	操作流程	說明
1	將牽引車由西側移至東側，直至轉向架 1 的每個車輪位於各檢測單元正中央的位置	測量判定電腦顯示的數值
2	將牽引車由西側移至東側，直至轉向架 2 的每個車輪位於各檢測單元正中央的位置	測量判定電腦顯示的數值
3	將牽引車由西側移至東側，直至轉向架 2 的所有車輪完全通過檢測單元	無
4	將牽引車由東側移至西側，直至轉向架 2 的每個車輪位於各檢測單元正中央的位置	測量判定電腦顯示的數值
5	將牽引車由東側移至西側，直至轉向架 1 的每個車輪位於各檢測單元正中央的位置	測量判定電腦顯示的數值

每次測量條件

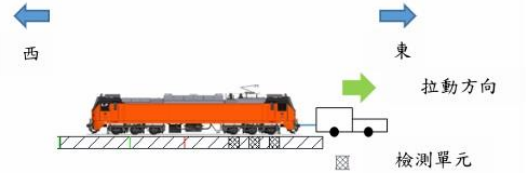




項次	測量點	條件
1	轉向架 1 第 1 次	
2	轉向架 2 第 1 次	
	-	
3	轉向架 2 第 2 次	
4	轉向架 1 第 2 次	

圖 3-9-2 軸重量測流程圖示

2.3 合格標準

測量車輪負載：每個車軸負載的標準相當於標稱值 16.0 公噸 \pm 3%(15.6~16.4)公噸。車輪負載差異每個平均值標準需小於 0.8 公噸。

肆、通知改善事項及回覆

專案名稱：電力機車 68 輛專案		
車 號	不 良 處 所	廠 商 回 覆
E512	建議 MMI 調整聲音及亮度外蓋改成活動式的，因應司機的需求。	於 2024/8/2 以 EL68-TRA-E-240110 函文正式行文機務處。 外蓋將為活動式以供調整聲音及亮度。
E514	車下停留軔機作用指示器顯示異常。	透過該指示器可由外側看出任機管路的壓力狀態，當 PB 和 BC 皆有壓力的狀態時，紅色與綠色區塊可能同時顯示，並非為顯示異常。
E515	<ol style="list-style-type: none"> 1. 車頂排水道矽利康塗膜不均勻易造成水流堵塞。 2. 風道固定夾太鬆，易鬆脫。 3. 前端駕駛室下方 TB-WGA 及機械式 LHDTB1 線號未包覆熱縮管。 4. 車上及車下觀察到多處接地線未按照規範用黃綠色標誌，請全面確認接地線是否符合規範要求(通案性)。 5. 後端駕駛側外側階梯螺絲鏽蝕，請改善。 6. 軔機用速度感測器之軸箱蓋總成螺栓鏽蝕，請改善。 7. 車下 ATP 速度偵測纜線固定處未包覆(通案性)。 8. 牽引力模式下電門把手拉 inch 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已改善完成。 2. 已進行檢查，確認所有風道固定夾皆在適當位置，無易鬆脫之風險。 3. 所指的現為火災偵測相關纜線。E500 之火災偵測採用熱感應方式，偵測方式使用線性熱偵測器(LHD)進行熱量檢測。當達到額定溫度時，電纜內部聚合物會融化並導致導體短路。因該電纜特殊之性質，故無法進行熱縮處理，但將於線號外以透明套加以保護。 4. 針對未有接地標示的部分，車下接地線尼採用黃綠標記套管進行標示。車內亦將依

	<p>位 LCMS 馬達會顯示有電流，但是實際上車子沒出力不會動(通案性)。</p>	<p>UIC533 於接地線處加上黃綠標記或接地標記。</p> <p>5. 已改善完成。</p> <p>6. 已改善完成。</p> <p>7. 所指之電線本身已包覆有護套，因此不需要在其上另外包覆橡膠板。</p> <p>另外，3、4 軸的電線因為構造不同，有另包覆橡膠板。</p> <p>8. 牽引力模式下，電門把手若放在 inch 位置，PCC 會供給牽引馬達激磁電流。雖然供給的不是牽引電流所以不會驅動馬達，但實際上馬達還是有電流流過，因此不建議更改畫面顯示。</p>
E516	<ol style="list-style-type: none"> 1. 集電弓緩衝簧作用不順。 2. 右一砂箱蓋螺栓安裝不良。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經原廠確認，該集電弓無作用不順之狀況。集電弓出廠時均經過測試，確保緩衝簧作用正常。 2. 已改善完成。
E518	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前端連結器右止擋安裝方向錯誤。 	<p>已改善完成。</p>
E519	<ol style="list-style-type: none"> 1. 右側第 5 軸閘瓦接反。 2. 壓力控制器隔離塞門歪斜，請改善。 	<p>已改善完成。</p> <p>當塞門完全打開時，會與風缸支架發生干涉，因此以略微傾斜的方式安裝以避免干涉。</p>
E521	<p>前端駕駛前後向避震器安裝支架固定螺栓油漆剝落。</p>	<p>已改善完成。</p>

ALL	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組合式冷卻塔拆蓋把手過於銳利，請改善。 2. 現行車輛之雨刷水箱加水口考慮裝水容器或施作人員等因素，易有雜質進入的風險，請評估加裝過濾網的可能性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已改善完成。 2. 不建議加裝過濾網，因注水時間會大幅變慢。若在注水速度緩慢的狀態下，又大量往內注水，可能會使水溢出。而車內使用的鋼板和螺栓非耐候性鋼板或不鏽鋼板，因此若水溢出，水箱的電線(接頭部分)可能會發生短路和腐蝕的風險。
-----	---	--

通知改善事項單與改善事項聯絡書

TOSHIBA

改善事項聯絡書

EL68-NCR-00024 Rev.2

改善通知單編號 No. : 240327_E512	回答日期 Date : 2024/9/27
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E512
缺失內容 Punch Items 建議 MMI 調整聲音及亮度外蓋改成活動式的, 因應司機的需求。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 於 2024/8/2 以 EL68-TISS-TRA-E-240110 函文正式行文機務處。 外蓋將改為活動式以供調整聲音及亮度。	
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.9.27 呂保濤 113.9.27 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-2

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.06.26 (三)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E514	<p>車下停留軔機作用指示器顯示異常。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

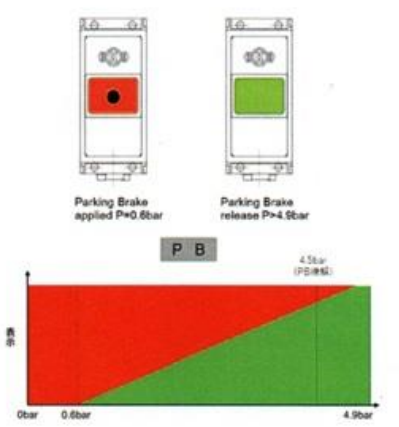
承造廠人員簽名

村上理

檢驗人員簽名


鄭啟宇
林威廷

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

改善通知單編號 No. : 240626_E514	回答日期 Date : 2024/9/27
類型 Type : <input checked="" type="checkbox"/> 說明 Explanation <input type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E514
缺失內容 Punch Items 車下停留制機作用指示器顯示異常。	
改善內容 Improvement / 說明 Explanation 透過該指示器可由外側看出制機管路的壓力狀態。 例如在無火回送時，可透過該指示器確認視窗全面顯示為綠色，已完全鬆制。 指示器的作用模式如下所示。當 PB 和 BC 皆有壓力的狀態時，紅色與綠色區塊可能同時顯示，並非為顯示異常。 <div style="text-align: center;">  </div>	
東芝人員簽名 Toshiba Signature <div style="text-align: center; font-size: 2em;">村上 理</div>	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature <div style="text-align: center;"> 林彥廷 113.9.27 呂保濤 113.9.27 </div> 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

表二

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.06.20 (四)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	E515：車頂排水道 <u>矽利康塗膜</u> 不均勻易造成水流堵塞。  立約商預計改善完工日期：

承造廠人員簽名

檢驗人員簽名

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書

EL68-NCR-00139 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240620_E515	回答日期 Date : 2024/9/17
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E515
缺失內容 Punch Items 車頂排水道矽利康塗膜不均勻易造成水流堵塞。	
改善內容 Improvement / 說明 Explanation 已改善完成。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>改善前</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>改善後</p> </div> </div>	
東芝人員簽名 Toshiba Signature <div style="text-align: center; font-size: 2em;">村上 理</div>	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.9.17 呂保濤 113.9.17 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-3
通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.06.24 (一)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	<p>風道固定夾太鬆，易鬆脫。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

薛 德 威
張 偉 德
鄭 啟 宇
林 威 廷

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書

EL68-NCR-00140 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240624_E515-3

回答日期 Date : 2024/9/17

類型 Type :

車號 Train No. : E515

說明 Explanation 改善 Improvement 其他 Others

缺失內容 Punch Items

風道固定夾太鬆，易鬆脫。

改善內容 Improvement / 說明 Explanation

已進行檢查，確認所有風道固定夾皆在適當位置，無易鬆脫之風險。

東芝人員簽名 Toshiba Signature

村上 理

台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature

林彥廷 113.09.17
呂保璋 113.09.17

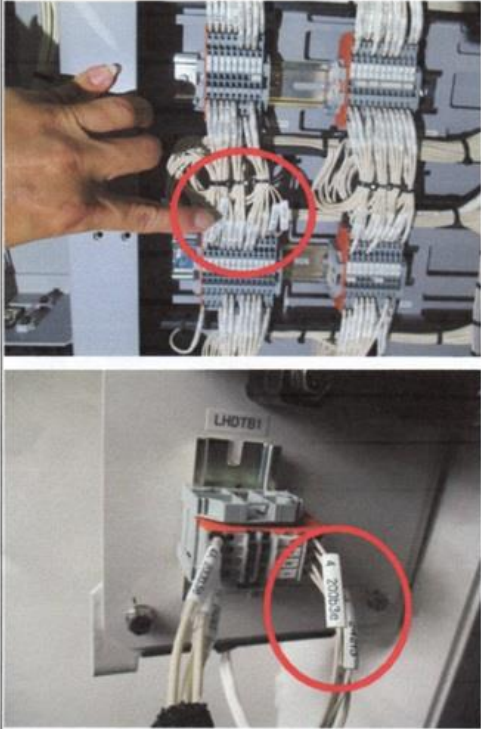
茲接受以上改善內容或說明。

Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-3

通 知 改 善 事 項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.06.28(五)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	<p>前端駕駛室下方 TB-WGA 及機械室 LHDTB1 線號未包覆熱縮套。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

鄭啟宇
林威廷

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

改善通知單編號 No. : 240628_E515-3	回答日期 Date : 2024/9/14
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E515
<p>缺失內容 Punch Items</p> <p>前端駕駛室下方 TB-WGA 及機械室 LHDTB1 線號未包覆熱縮套。</p>	
<p>改善內容 Improvement /說明 Explanation</p> <p>所指的線為火災偵測相關纜線。E500 之火災偵測採用熱感應方式，偵測方式使用線性熱偵測器(LHD)進行熱量檢測。當達到額定溫度時，電纜內部聚合物會熔化並導致導體短路。</p> <p>因該電纜特殊之性質，故無法進行熱縮處理。但將於線號外以透明線套加以保護。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>改善前</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>改善後</p> </div> </div>	
東芝人員簽名 Toshiba Signature <div style="text-align: center; font-size: 2em;">村上 理</div>	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.09.17 呂保濤 113.09.17 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

表二-1

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.07.11(四)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	<p>車上及車下觀察到多處接地線未按照規範用黃綠色標誌, 詳見 DDR-配線技術規格 E 版(附件 10-5.1 接地線標誌), 請全面確認接地線是否符合規範要求(通案性)。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

鄭啟宇
林威廷

本通知改善事項表格, 填寫時應一式二份, 檢驗人員及承造廠人員均簽名後, 檢驗人員及承造廠各執一份。

改善通知單編號 No. : 240711_E515	回答日期 Date : 2024/9/17
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E515
缺失內容 Punch Items 車上及車下觀察到多處接地線未按照規範用黃綠色標誌, 詳見 DDR-配線技術規格 E 版(附件 10-5.1 接地線標誌), 請全面確認接地線是否符合規範要求(通案性)。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 針對未有接地標示的部分, 車下接地線擬採用黃綠標誌套管進行標示。 車內亦將依 UIC533 於接地線處加上黃綠標誌或接地標記。	
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.09.17 呂保漳 113.09.17 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

表二-E515-1

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.09.11(三)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	後端駕駛側外側階梯螺絲鏽蝕，請改善。 

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

林和廷 113.09.11

楊翔仲 113.09.11

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書


EL68-NCR-00143 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240911_E515-1	回答日期 Date : 2024/9/17
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E515
缺失內容 Punch Items 後端駕駛側外側階梯螺絲鏽蝕, 請改善。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 已改善完成。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>改善前</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>改善後</p> </div> </div>	
東芝人員簽名 Toshiba Signature <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-family: cursive;">村上 理</div>	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-family: cursive;">林 彥 廷 113.9.17 呂 保 濤 113.9.17</div> <p>茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.</p>

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-E515-2

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.09.11(三)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	軀機用速度感測器之軸箱蓋總成螺栓鏽蝕，請改善。 

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

林和宏 113.09.11
楊翔宇 113.09.11

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書

EL68-NCR-00138 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240911_E515-2	回答日期 Date : 2024/9/13
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E515
缺失內容 Punch Items 軌機用速度感測器之軸箱蓋總成螺栓繡蝕, 請改善。	
改善內容 Improvement / 說明 Explanation 已改善完成。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>改善前</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>改善後</p> </div> </div>	
東芝人員簽名 Toshiba Signature <div style="font-size: 2em; font-family: cursive;">村上 理</div>	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林嘉英 113.09.13 呂保璋 113.09.13 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

表二-2

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.06.24 (一)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	<p>車下 ATP 速度偵測纜線固定處未包覆(通案性)。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

薛頌庭 林威廷
張偉德
鄭啟宇

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

改善通知單編號 No. : 240624_E515-2	回答日期 Date : 2024/9/26
類型 Type : <input checked="" type="checkbox"/> 說明 Explanation <input type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E515
<p>缺失內容 Punch Items</p> <p>車下 ATP 速度偵測纜線固定處未包覆(通案性)。</p>	
<p>改善內容 Improvement / 說明 Explanation</p> <p>所指之電線本身已包覆有護套, 因此不需要在其上另外包覆橡膠板(如下左圖所示)。 另外, 3,4 軸的電線因為構造不同, 有另包覆橡膠板(如下右圖所示)。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="279 817 494 851" style="width: 45%;"> <p>2. 5軸: 無包覆橡膠板</p> </div> <div data-bbox="606 840 837 1321" style="width: 45%;"> </div> <div data-bbox="869 817 1085 851" style="width: 45%;"> <p>3. 4軸: 有包覆橡膠板</p> </div> <div data-bbox="1077 896 1308 1299" style="width: 45%;"> </div> </div>	
<p>東芝人員簽名 Toshiba Signature</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">村上 理</p>	<p>台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature</p> <p style="font-size: 1.5em;">林彥廷 113.9.26 呂保濤 113.9.26</p> <p>茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.</p>

表二-1

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.07.04(四)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E515	<p>牽引力模式下電門把手拉 inch 位 LCMS 馬達會顯示有電流，但是實際上車子沒出力不會動(通索性)。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

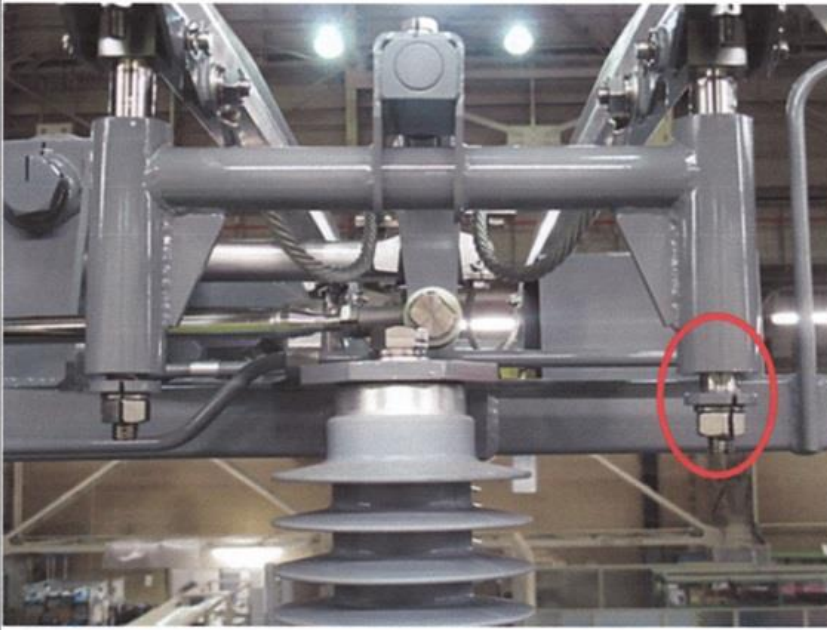
鄭啓宇
林威廷

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

改善通知單編號 No. : 240704_E515	回答日期 Date : 2024/9/27
類型 Type : ■說明 Explanation □改善 Improvement □其他 Others	車號 Train No. : E515
缺失內容 Punch Items 牽引力模式下電門把手拉 inch 位 LCMS 馬達會顯示有電流，但是實際上車子沒出力不會動(通案性)。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 牽引力模式下，電門把手若放在 INCH 位置，PCC 會供給牽引馬達激磁電流。 雖然供給的不是牽引電流所以不會驅動馬達，但實際上馬達還是有電流流過，因此不建議更改畫面顯示。	
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.9.27 呂保濤 113.9.27 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

表二-3

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.07.08(一)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E516	<p>集電弓緩衝簧作用不順。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

鄭啟宇
林威廷

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書


EL68-NCR-00141 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240708_E516	回答日期 Date : 2024/9/17
類型 Type : <input checked="" type="checkbox"/> 說明 Explanation <input type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E516
缺失內容 Punch Items 集電弓緩衝簧作用不順。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 經原廠確認，該集電弓無作用不順之狀況。 集電弓出廠時均經過測試，確保緩衝簧動作正常。	
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.09.17 呂保濤 113.09.17 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-E516

通 知 改 善 事 項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.09.02(一)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E516	右一砂箱蓋螺栓安裝不良，請改善。 

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

利 珮 文 113.09.02


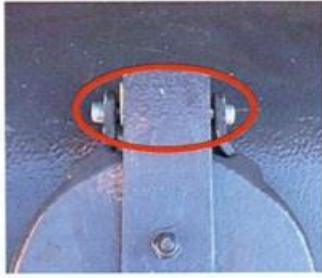
楊 翔 中 113.09.02

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書

EL68-NCR-00142 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240902_E516	回答日期 Date : 2024/9/17
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E516
缺失內容 Punch Items 右一砂箱蓋螺栓安裝不良, 請改善。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 已改善完成。	
 	
改善前	改善後
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林長廷 113.09.17 呂保濤 113.09.17 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-1

通 知 改 善 事 項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.06.18 (二)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E517	<p>E517：前端連結器左、右止擋安裝方向錯誤。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

檢驗人員簽名

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA


改善事項聯絡書

EL68-NCR-00144 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240618_E518	回答日期 Date : 2024/9/17
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E518
缺失內容 Punch Items 前端連結器右止檔安裝方向錯誤。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 已改善完成。	
	
改善前	改善後
東芝人員簽名 Toshiba Signature 	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature  113.09.17  113.09.17 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.07.29(一)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E519	<p>右側第五軸開瓦接反。</p>  <p>立約商預計改善完工日期：</p>

承造廠人員簽名

村上理

檢驗人員簽名



謝昊朝
劉昂傑

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA


改善事項聯絡書

EL68-NCR-00145 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240729_E519ㄙ-2	回答日期 Date : 2024/9/20
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E519
缺失內容 Punch Items 右側第 5 軸閘瓦接反。	
改善內容 Improvement / 說明 Explanation 已改善完成。	
 <p style="text-align: center;">改善前</p>	 <p style="text-align: center;">改善後</p>
東芝人員簽名 Toshiba Signature <p style="text-align: center; font-size: 2em;">村上 理</p>	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.09.20 呂保濤 113.09.20 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

表二-E519

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.08.26(一)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E519	<p>壓力控制器隔離塞門歪斜，請改善。</p> 

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

李永宏 113.08.26


楊翔中 113.08.26

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書

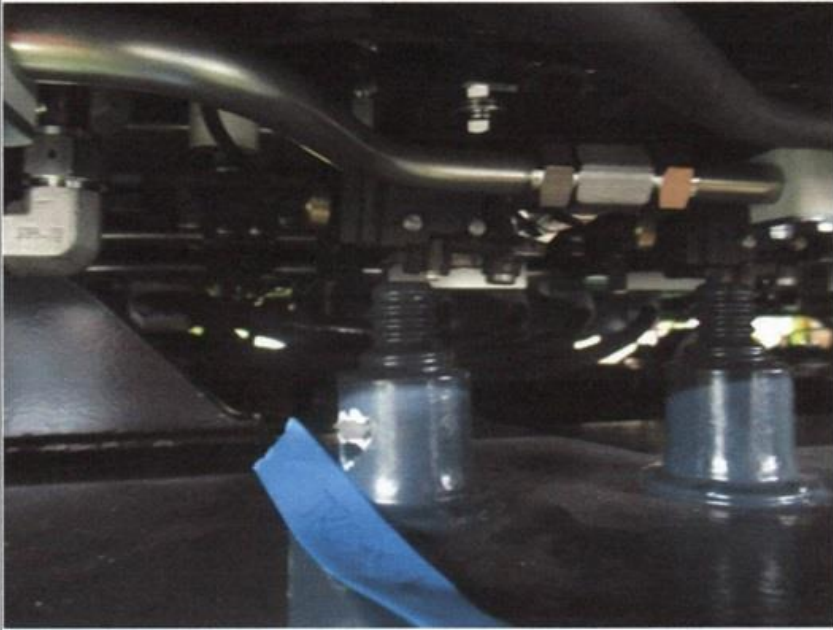
EL68-NCR-00147 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240826_E519	回答日期 Date : 2024/9/26
類型 Type : ■說明 Explanation □改善 Improvement □其他 Others	車號 Train No. : E519
缺失內容 Punch Items 壓力控制器隔離塞門歪斜，請改善。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 當塞門完全打開時，會與風缸支架發生干涉，因此以略微傾斜的方式安裝以避免干涉。(請參閱下圖)	
	
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村 上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林嘉廷 113.9.27 呂保漳 113.9.27 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-E521

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.09.18 (三)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
E521	前端駕駛側前後向避震器安裝支架固定螺栓油漆剝落。 

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名



林嘉廷 113.09.18
呂保濤 113.09.18

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書

EL68-NCR-00151 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240918_E521	回答日期 Date : 2024/10/4
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : E521
缺失內容 Punch Items 前端駕駛側前後向避震器安裝支架固定螺栓油漆剝落。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 已改善完成。	
	
改善前	改善後
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林嘉廷 113.10.7 呂保濤 113.10.7 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-ALL-2

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.08.20(二)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
通案性	<p>組合式冷卻塔拆蓋把手過於銳利，請改善。</p> 

承造廠人員簽名

村上理

檢驗人員簽名

楊朝仲
柯瑞廷

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書


EL68-NCR-00146 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240820_All-2	回答日期 Date : 2024/9/20
類型 Type : <input type="checkbox"/> 說明 Explanation <input checked="" type="checkbox"/> 改善 Improvement <input type="checkbox"/> 其他 Others	車號 Train No. : ALL
缺失內容 Punch Items 組合式冷卻塔拆蓋把手過於銳利，請改善。	
改善內容 Improvement /說明 Explanation 已改善完成。 亦已要求原廠後續出貨設備皆進行改善。	
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.09.20 吳保濤 113.09.20 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

表二-通案性

通知改善事項

專案名稱：電力機車 68 輛案	
日期：113.09.17 (二)	地點：東芝府中事業所
車 號	不 良 處 所
通案性	<p>現行車輛之雨刷水箱加水口，考量裝水容器或施作人員等因素，易有雜質進入的風險，請評估加裝濾網的可能性。</p> 

承造廠人員簽名

村上 理

檢驗人員簽名

林彥廷 113.09.17
呂保璋 113.09.17

本通知改善事項表格，填寫時應一式二份，檢驗人員及承造廠人員均簽名後，檢驗人員及承造廠各執一份。

TOSHIBA

改善事項聯絡書

EL68-NCR-00150 Rev.0

改善通知單編號 No. : 240917_All	回答日期 Date : 2024/9/30
類型 Type : ■說明 Explanation □改善 Improvement □其他 Others	車號 Train No. : ES15 ALL
缺失內容 Punch Items 現行車輛之雨刷水箱加水口，考量裝水容器或施作人員等因素，易有雜質進入的風險，請評估加裝過濾網的可能性。	
改善內容 Improvement / 說明 Explanation 不建議加裝過濾網，因注水時間會大幅變慢。 若在注水速度緩慢的狀態下，又大量往內注水，可能會使水溢出。 而車內使用的鋼板和螺栓非耐候性鋼板或不銹鋼板，因此若水溢出，水箱的電線（接頭部分）可能會發生短路和腐蝕的風險。	
東芝人員簽名 Toshiba Signature 村上 理	台鐵檢驗人員簽名 TRC Signature 林彥廷 113.10.07 呂保淳 113.10.07 茲接受以上改善內容或說明。 Accept the above improvement or explanation.

TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION

伍、心得與建議

一、進入東芝製造工廠第一眼與臺鐵工廠的不同點就是乾淨明亮，儘管擺放的物料件相當多樣，仍然保持井然有序，人員都穿著東芝統一的制服，為什麼即使炎夏也能維持穿制服的紀律?是因為工廠內有固定空調以及可移動式空調機保持舒適涼爽的溫度，給予人員適宜的工作環境是公司的基本責任，否則難有立場去要求人員的服裝配備完整。



圖 5-1-1 大型直立落地空調



圖 5-1-2 可移動冷氣出風口

二、車內工作區使用的照明是軟性 LED 燈條亮度高延展範圍大，尤其可以避免個人手持式燈具遺留在車輛內。



圖 5-2-1 車內以 LED 條燈提供照明

三、東芝工廠將物料的良好與異常品拍攝了對比照片並列印出來公布給現場工作人員參照，對避免重複發生用料錯誤有積極的改善。



圖 5-3-1 現場張貼良品與異常品的對比照片

四、東芝在廠內調動車輛時會在離調車機的另一端安放磁吸式紅色警示燈，提醒人員車輛正處於將要移動的狀態。



圖 5-4-1 磁吸紅色警示燈



圖 5-4-2 車輛移動警示

五、另外觀察到日本的平交道號誌使用了立體式的燈光，大幅減少觀看燈號的死角，有利於平交道的安全。



圖 5-5-1 球體的平交道警示燈

六、此次行程中組員搭乘京王電鐵多次，觀察京王電鐵的運行措施有許多可吸取之處，例如優先座的設置集中在車廂的兩端，各端通常提供多達 8 個優先座位，形成一個友善關懷區，並於車內外充分標示優先座的位置，有意使用優先座的旅客在上車前即可選擇靠近優先座的門進入，以供給的數量來降低爭搶優先座的衝突，多次觀察優先座區往往未坐滿仍有充足空位，此可以做為臺鐵研究調整的方向。



圖 5-6-1 京王電鐵車廂內的優先座位區

七、京王電鐵為大手私鐵之一，主要營運範圍在東京都西南部至神奈川縣北部一帶，私鐵在經營上必須更具效率與經濟性才能永續，車站及車廂內採取積極的廣告業務策略，普通電車的資訊跑馬燈只選裝在一側的門上顯見在樽節上的努力，冷氣口採取搖擺吹涼不但節能也避免冷氣口持續正對座位過冷，招募車站站員的打工來補足人力缺口，各種面對營運經濟壓力的措施值得借鑑，希望未來臺鐵與私鐵有更正式的交流，吸取更具現實挑戰的經營經驗。

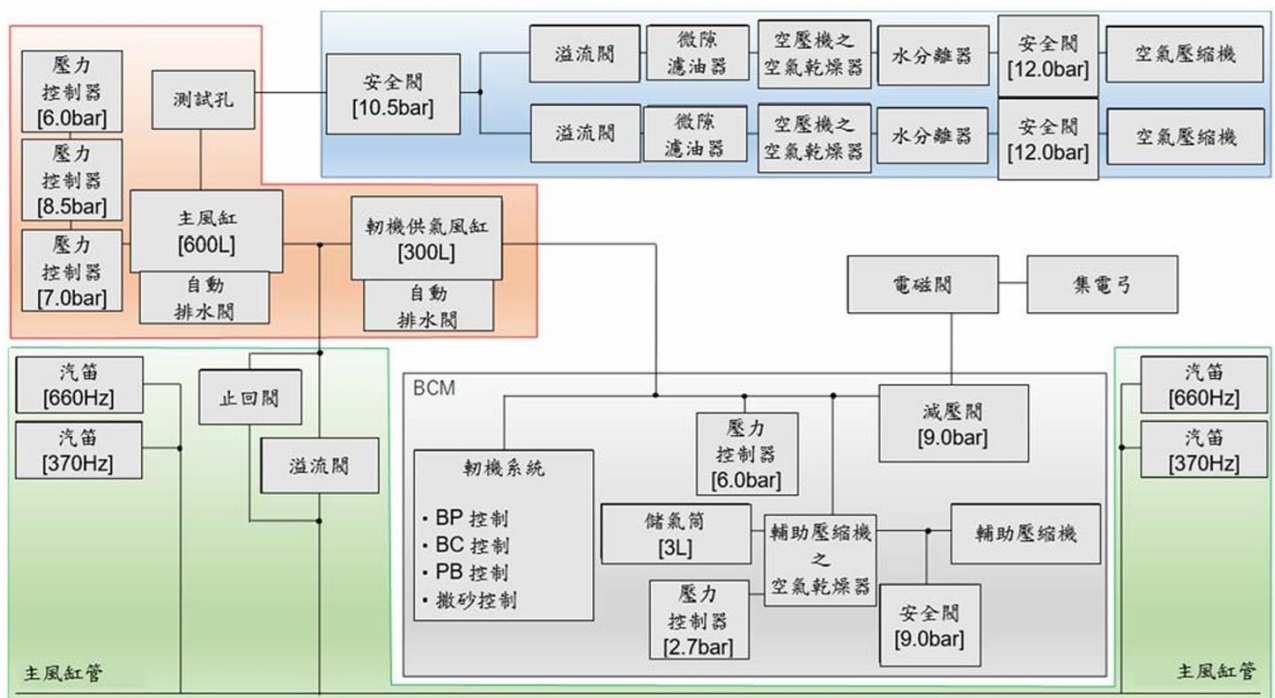


圖 5-7-1 京王電鐵車廂內的站員打工招聘廣告

陸、專題報告

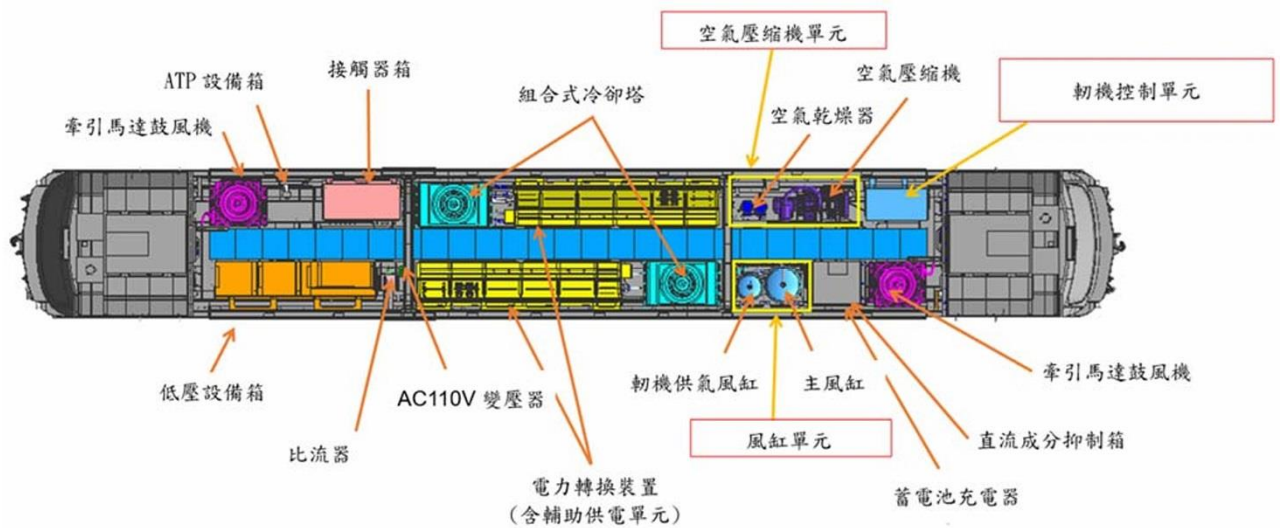
E500 型電力機車的空氣壓縮機與空氣乾燥器

供氣系統依照功能及設備位置分為四大部分，如圖一所示，藍色部分包括兩個空氣壓縮機及相關的安全閥、水分離器、空氣乾燥器、微隙濾油器、溢流閥。橘色部分包括一個帶有自動排水閥的主風缸、一個帶有自動排水閥的軛機供氣風缸以及三個壓力控制器根據壓力狀態來控制空氣壓縮機的運轉，主風缸的進氣處設有測量濕度的測試孔。灰色部分為軛機控制單元使用壓縮空氣來控制氣軛、停留軛缸、撒砂等。綠色部分由 MR 的配管及汽笛組成，空氣通過止回閥或溢流閥從風缸供應到 MR 管，MR 管透過機車端部的空氣軟管向機車及其他車輛供應壓縮空氣，在機車端部設有 2 具頻率不同的汽笛。



供氣系統架構

圖 6-1 供氣系統架構



供氣系統位置

圖 6-2 供氣系統位置

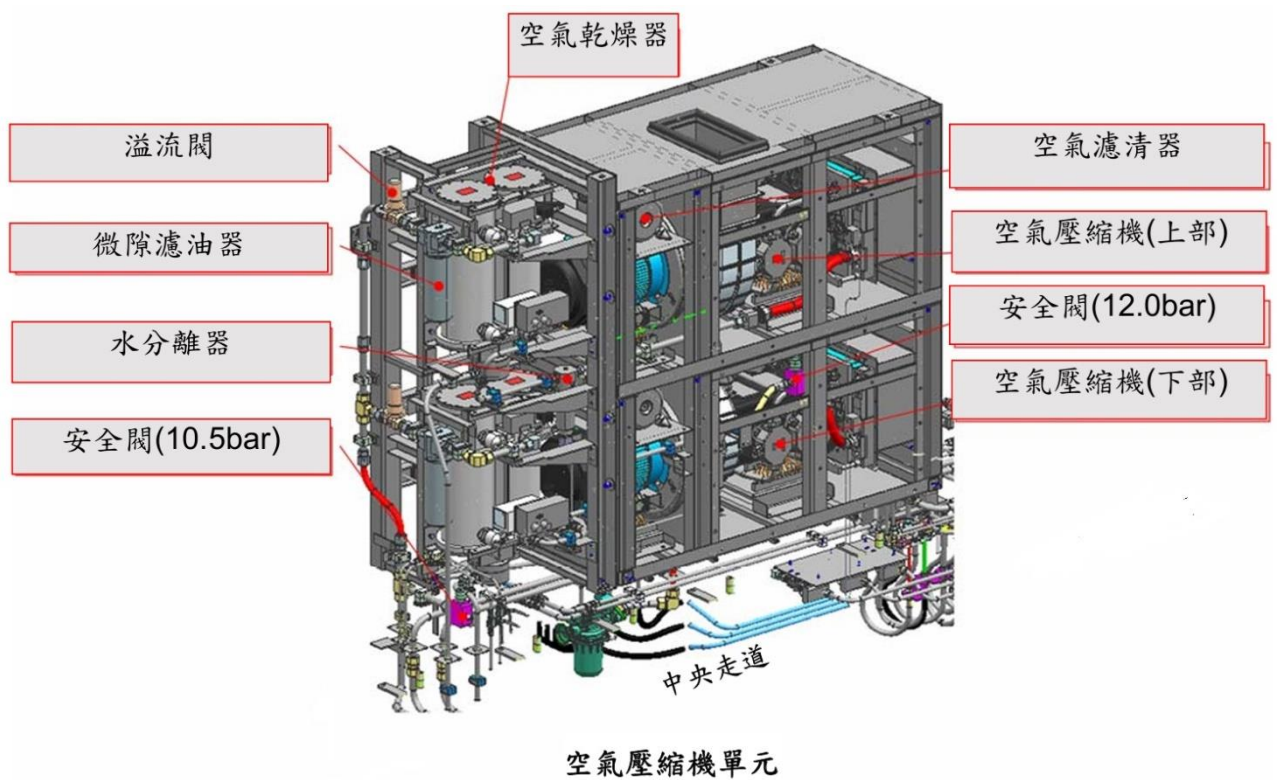
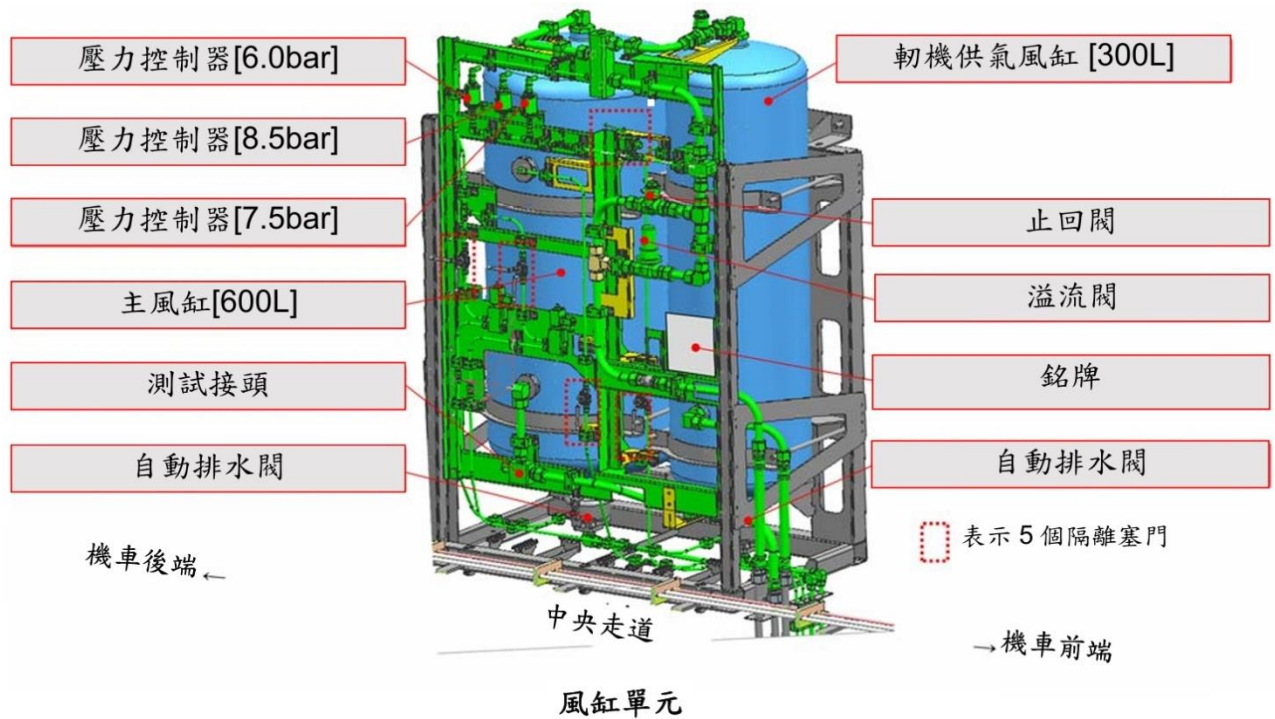


圖 6-3 空氣壓縮機單元



風缸單元
圖 6-4 風缸單元

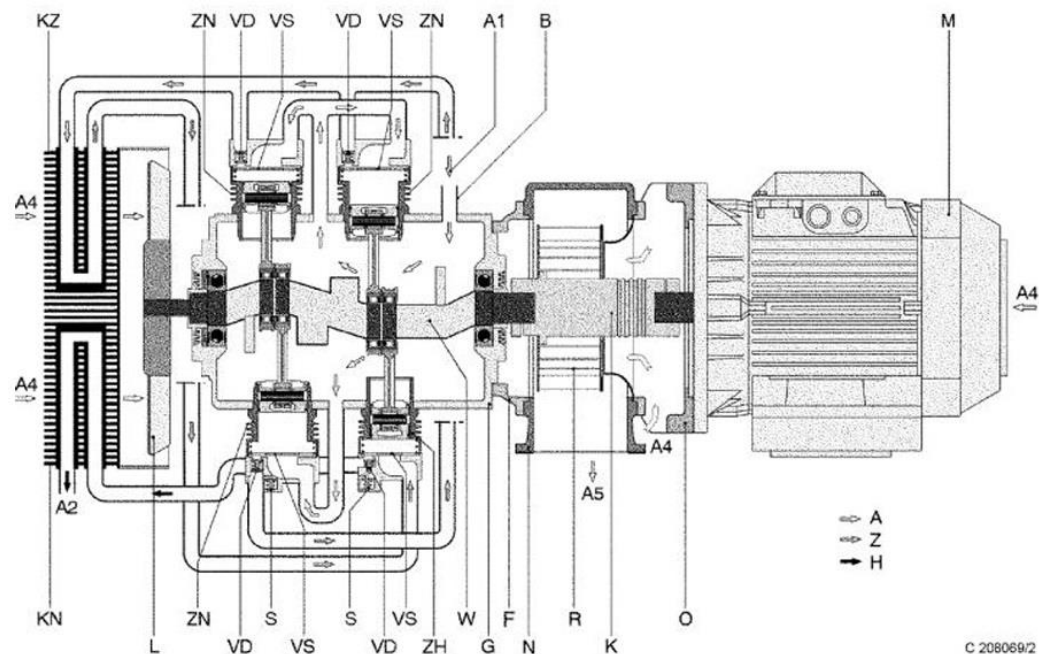
一、空氣壓縮機

主空氣壓縮機是由 Knorr-Bremse 公司提供的無油式空氣壓縮機，型號 VV270-T，使用 AC440 60Hz 送氣量可達 2400L/min，每部 E500 型電力機車設有兩台。當兩部機車連掛 12 節 PP 客車車廂做推拉式運轉時，容量足夠使其從 0bar 充氣至正常的工作壓力。驅動馬達為符合 IEC60529:2013 標準，防護等級 IP55 的三相交流馬達。空氣壓縮機的運作依照壓力控制器的設定。當 MRP 降至 8.5 ± 0.1 bar 時，一台壓縮機就會啟動。當 MRP 降至 7.5 ± 0.1 bar 時則兩台壓縮機都會啟動。任壓縮機一旦啟動便會持續運轉直到 MRP 到達 10 ± 0.1 bar。當只需要一台壓縮機時，壓縮機將會透過電路上的切換繼電器交替運轉以維持適當的負載因數。空氣壓縮機的內部示意圖如圖 6-1-1 所示。三相交流馬達直接驅動空壓機，而曲軸帶動活塞來回往復以壓縮空氣。空氣壓縮機為兩段式。外部空氣透過空氣濾清器進入，由三個低壓缸進行預壓縮至 3.0~4.0bar，然後通過中間冷卻器進行風扇冷卻，再由高壓缸壓縮至 10bar，最後通過後冷卻器再排放到空氣乾燥器。

計時器安裝在空壓機馬達側邊，以數位顯示累積的運轉時數，另一個螢幕則是循環計數器。此運轉資訊做為安排 3 年保固期間定期檢修的依據。

Knorr-Bremse VV270-T 空氣壓縮機的特點：

1. 整部空氣壓縮機無油使用，軸承點配備終身自潤滑的封裝軸承
2. 簡化組件，省略油分離器、冷凝系統、溫度監控、油加熱、微油過濾器
3. 減少生命週期成本，省略檢查油位、注油、換油、更換濾油器，節省時間與材料
 - 空氣乾燥器的維護間隔較長，延長乾燥劑有效期
 - 不再需要處裡冷凝水
4. 提高行駛舒適度，振動較小並減少振動傳遞至車輛，低噪音
5. 對環境友善，氣體幾乎無油
6. 縮小尺寸及減輕重量



B	空氣管路連接處	VD	輸出閥
F	中間法蘭	VS	進氣閥
G	曲軸箱	W	曲軸
K	聯接器	ZH	高壓汽缸
KN	後冷卻器	ZN	低壓汽缸
KZ	中間冷卻器	A1	空氣入口
L	風扇	A2	空氣出口
M	三相交流馬達	A4	冷卻空氣入口
N	渦形殼	A5	冷卻空氣出口
O	配件	A	空氣進入
R	離心式風扇	H	高壓空氣
S	排氣閥	Z	中壓空氣

圖 6-1-1 VV270T 空氣壓縮機

當空氣壓縮機故障時 MCCB 斷路器會因過電流跳脫以提供保護並在機車監視系統 LCMS 顯示故障燈號。如果運轉中的空氣壓縮機故障，即使 MRP 下降到 $8.5\pm 0.1\text{bar}$ ，空氣壓縮機依然無法運轉，待 MRP 降至 $7.5\pm 0.1\text{bar}$ ，另一台空氣壓縮機可備援運轉將 MRP 充氣至 $10\pm 0.1\text{bar}$ 。此為空氣壓縮機的故障備援機制。 12bar 的安全閥設於空氣壓縮機的末端，防止空氣壓縮機超過安全壓力。

空氣壓縮機之設計滿足 IEC61373 的要求。為了減振空氣壓縮機的安裝面和車體間的 4 個位置設有彈性安裝件，同時亦已確認空氣壓縮機不會與車體產生共振。

主風缸與軔機供氣風缸有足夠的容量，在隨時充氣及空壓機隔離的情形下，可供連續至少使用兩次的緊急緊軔。運轉時間的長短或間隔對於空氣的消費量沒有影響。

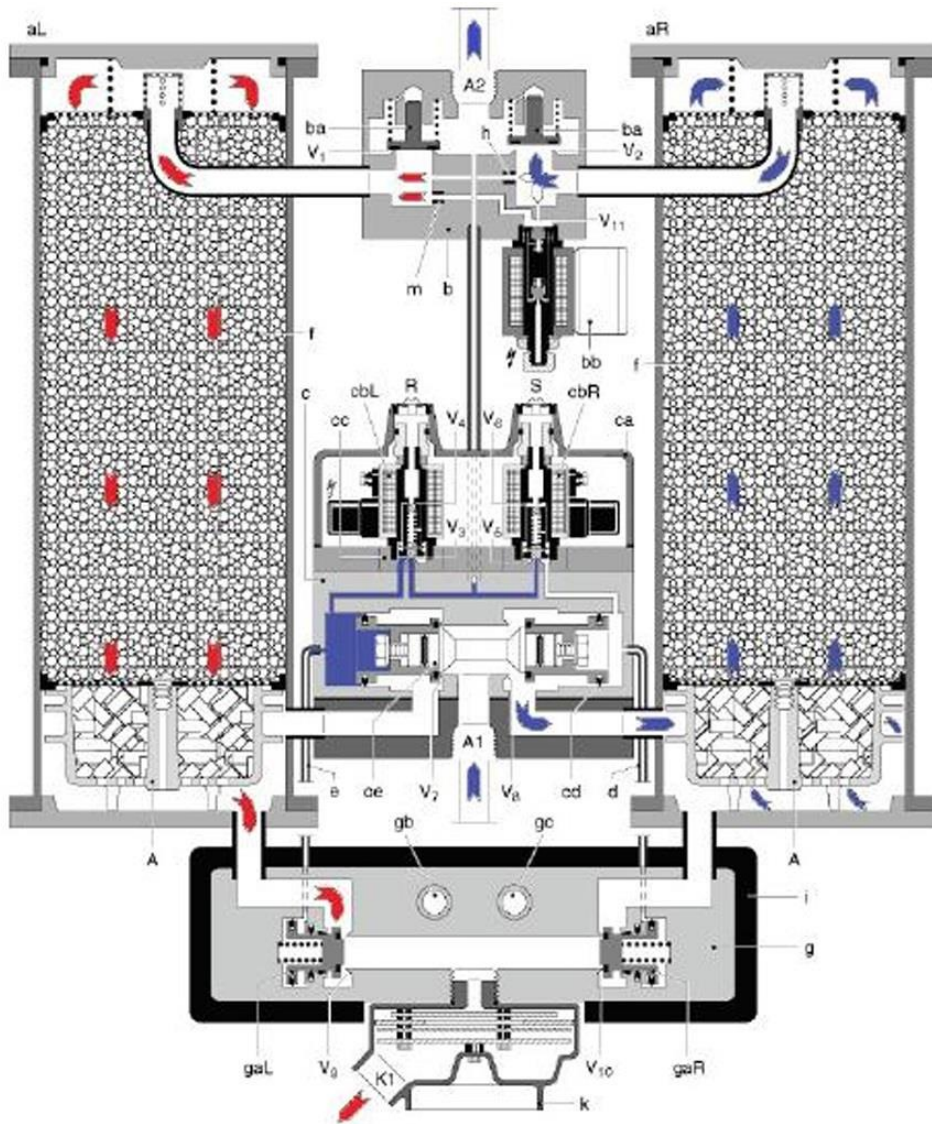
風缸的進氣口有一個測試孔，可使用露點計定期檢查空氣乾燥器的功能。主風缸與軔機供氣風缸在缸體底部皆設有自動排水閥以便自動排水。此外亦另外配置隔離塞門以便手動排氣。已確認安裝於電力機車上的風缸單元不會與車體產生共振。

主風缸的長度為 1634mm 直徑為 700mm ，容量 600L ，軔機供氣風缸長度為 1686mm 直徑為 500mm ，容量 300L 。主風缸及軔機供氣風缸皆設有自動排水閥供排水，並設有隔離塞門供排氣。

二、空氣乾燥器

空氣乾燥器由 Knorr-Bremse 公司提供，型號為 LTZ2.2，使用 DC110V，每部空氣壓縮機串連一台空氣乾燥器。

如圖六所示，以藍色箭頭表示的氣流從壓縮空氣進氣口 A1 流向含有乾燥劑的兩個腔室其中之一，接著往壓縮空氣排氣口 A2 流去。來自空氣壓縮機進氣口 A1 的壓縮空氣在進到乾燥劑前會通過油分離器 A。在此過程中，壓縮空氣中的飄浮油氣和水氣會沉澱在油分離器 A 內的金屬環表面。在收集時會集結成大的油滴或水滴，在透過重力作用往下滴落，進而達成分離的效果。其中有部分已乾燥之空氣會流到另一個腔室(此處的氣流以紅色箭頭表示)。藉此另一個腔室的乾燥劑便被乾燥後的空氣除溼乾燥。這稱為乾燥劑的再生。乾燥空氣與再生乾燥劑這兩者以一定的時間間隔(4分鐘)交互進行。如此一來，空氣乾燥器便可持續工作。為判斷乾燥劑是否還能使用或需要更換，建議每年使用露點計量測。可將露點計接在空氣乾燥器和主風缸之間的測試接頭以進行量測。若相對溼度低於 35% 則乾燥劑可不需更換繼續使用。



- | | | | |
|----|-----------|-----|------------|
| a | 塔(L/R) | ga | 活塞(L/R) |
| b | 雙逆止閥 | gb | 插裝式加熱器 |
| ba | 錐形閥 | gc | 恆溫器 |
| bb | 電磁閥 | h | 再生空氣閘口 |
| c | 脈衝電磁閥 | l | 絕緣體 |
| ca | 外蓋 | k | 消音器 |
| cb | 電磁閥(L/R) | m | 旁通閘口 |
| cc | 襯套 | A | 油分離器 |
| cd | KNORR K型環 | A1 | 壓縮空氣進氣口 |
| ce | 活塞 | A2 | 壓縮空氣排氣口 |
| d | 控制管 | K1 | 冷凝水/再生空氣排放 |
| e | 控制管 | R | 排氣電磁閥(cbL) |
| f | 乾燥劑 | S | 排氣電磁閥(cbR) |
| g | 排水閥 | V.. | 閥座 |

圖6-2-1 LTZ2.2空氣乾燥器

三、供氣相關設備

3.1 安全閥

當 MRP 達到安全閥設定壓力時，安全閥會開啟以排出 MR 空氣。本電力機車使用三種類型的的安全閥。

- 1.安全閥(12bar):保護空氣壓縮機及空氣乾燥器
- 2.安全閥(10.5bar):保護 MR 配管及相關設備
- 3.安全閥(9.0bar):保護輔助空氣壓縮機及輔助空氣乾燥器

3.2 微隙濾油器

微隙濾油器有濾芯可去除壓縮空氣中的油及水分。底部有一個手動排水閥，透過拉動排水閥可將去除的水排出。微隙濾油器是消耗品，應每兩年更換一次。此外建議每三個月使用手動排水閥來排掉內部的積水。

3.3 水分離器

水分離器型號 KAB23-25，設置於空氣壓縮機及空氣乾燥器之間，目的是去除壓縮空氣中的水與油。壓縮空氣透過空氣入口 A1 進入外殼 b，並與外殼內壁產生碰撞。透過在外殼內壁產生的離心力，較重的粒子會被分離出來落在內壁並通過分離錐 e，冷凝水出口 K1 將由附屬的循環延時繼電器來驅動電磁閥 C 打開將水與油釋放到外部。

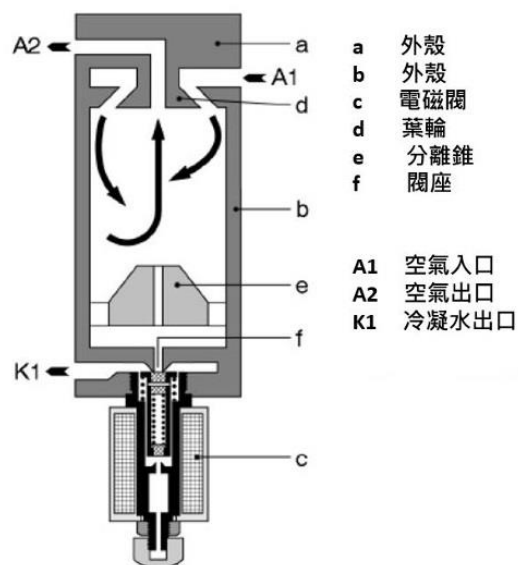


圖 6-3-1 KAB23-25 水分離器

3.4 自動排水閥

自動排水閥設置於主風缸及軀機供器氣風缸的底部，透過引導壓力自動排出積水。自動排水於降弓後運轉作動。亦可透過手動拉把手進行排水。

四、輔助空氣壓縮機及輔助空氣乾燥器

輔助壓縮機型號 LP115，使用 DC110V，設置於軀機控制單元 BCM 上方，為油潤滑式及往復式並由直流馬達驅動。機車啟動 MRP 低於 $6.55\pm 0.2\text{bar}$ 時輔助壓縮機就會啟動以提供升弓所需的壓力。輔助壓縮機輸出量是 70L/min，可達升弓所需壓力的 $7.35\pm 0.2\text{bar}$ 。輔助空氣壓縮機的空氣乾燥器為單腔式，內含濾芯，過濾輔助壓縮機的空氣供集電弓使用。

五、空氣壓縮機與空氣乾燥器單元實物照片

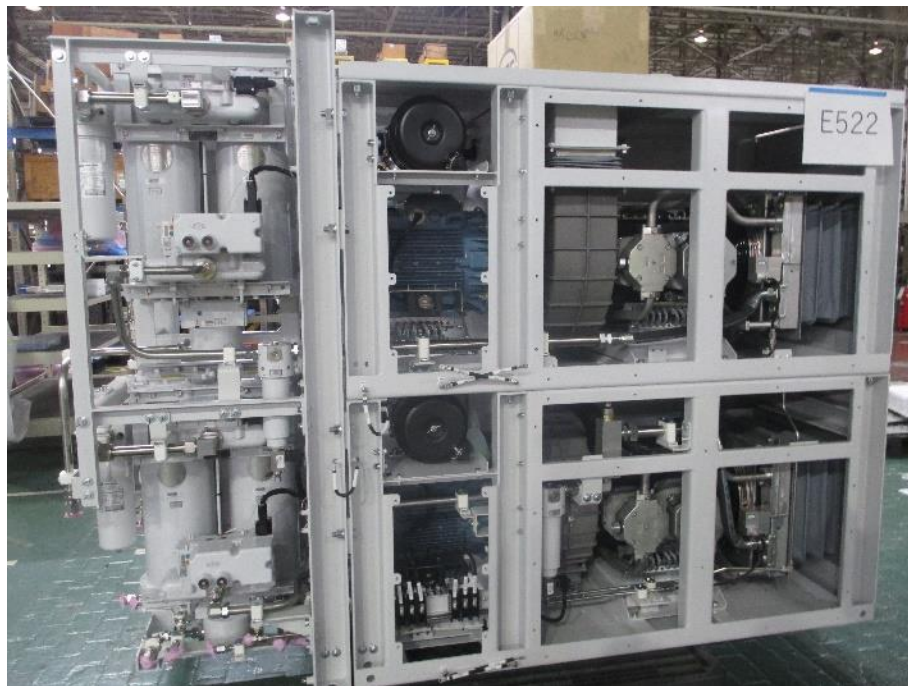


圖 7-5-1 空氣壓縮機與空氣乾燥器正面



圖 7-5-2 空氣壓縮機與空氣乾燥器背面



圖 7-5-3 主風缸與輔助風缸



圖 7-5-4 輔助空氣壓縮機與輔助空氣乾燥器