

出國報告(出國類別：其他)

柴液型車輛調動機第 2 批 6 輛購案 監 造 及 檢 驗

服務機關：交通部臺灣鐵路管理局

姓名職稱：副處長顏文忠

主任調度員兼組長 蘇立暉

工務員 黃培傑

工務員 楊順隆

助理工務員 黃仁濡

出國地區：韓國

出國期間：105 年 12 月 13 日至 12 月 17 日

報告日期：106 年 2 月 14 日

摘 要

為配合貨車編組站調車作業及考量蘇花公路山區路段改善計畫，工程施工礦石及土方輸送，運能及運量勢必明顯增加，原有舊式 10 噸及 20 噸車輛調動機擔負站場調車作業無法勝任，另配合本局貨運業務推展，必須將現有老舊車輛調動機汰舊換新，再加上現有舊式調動機因車齡老舊故障頻繁，各式零件已停產維修不易，且牽引力不足影響調車作業效率，汰舊換新有其必要，故預計於 105 年至 107 年間採購 24 輛新式 25 噸之柴液型車輛調動機投入貨場進行調車作業。

本購案得標之製造商為韓國新盛株式會社，共購置 24 輛，分 4 期交車，為期降低對製造車輛品質之疑慮，並減少公開招標低價得標之風險，計畫分 4 批人員至韓國進行監造及檢驗，2 批種子師資訓練，並期許如期如質完成合約交車。故各批選派專精於各系統之運務、機務同仁前往韓國車輛製造廠及相關系統元件製造廠，執行監造與檢驗工作，第 1 批車輛之檢驗期間自 105 年 4 月 6 日起至 105 年 4 月 15 日止，共計 10 日，並且於 105 年 12 月陸續配發至七堵、宜蘭、瑞芳、漢本、和平、和仁各站，而本次檢驗為第 2 批車輛之檢驗，期間自 105 年 12 月 13 日起至 105 年 12 月 17 日止，為一短期之監造工作。

本批次監造檢驗除強化車輛製造品質外，重點為核心元件之設計及組裝之檢查，以及水密測試，經過所有人員之協助及審視下，提出改善建議，要求車輛製造商提出說明，並進行即時性的施作及改善，最後由本局依約提出報告。

目 次

壹、目的	2
貳、監造及檢驗之過程	3
一、監造及檢驗週報表	3
二、監造及檢驗過程說明	5
三、出廠測試	5
四、車體整體性檢驗說明	19
五、交車前之最後檢查	30
參、心得及建議	32
肆、附錄：照片	33

壹、目的

一、強化製造品質：

駐廠監造及查驗之目的係藉由監造人員在調動機製造、組裝現場檢視以及參與測試，據以發現缺失，每天定期開會檢討，並就相關缺失提出具體可行之改善建議，要求車輛製造商即時改善調動機之製造及組裝過程所產生之瑕疵。

經由駐廠監造人員之現場檢視，反覆觀察，可確保調動機之製造與組裝品質，亦可確保未來調動機於貨場工作時，達成最高之效能，甚至透過第三方獨立驗證與認證機構之參與，更能對調動機的 **RAMS**（可靠度、妥善率、維修度、安全性）進行細部之分析，雙重的把關下，足以確保車輛之品質。

其目的茲分述如下：

- (一) 檢查製造商履約作為是否確符契約規定
- (二) 掌握現場作業動態並推估其整體製程進度。
- (三) 監督製造商是否依工程司核定之圖說施作。
- (四) 檢視製造商製程電銲、螺栓鎖固、噴漆及組裝等施作品質。
- (五) 要求製造商改正相關瑕疵並即時改善
- (六) 參與並見證相關之製程檢測及出廠前檢測作業。
- (七) 確認相關檢測結果並簽署相關檢查文件。
- (八) 出廠前之提醒及交貨相關研討

貳、監造及檢驗過程

一、監造及檢驗週報表

工程名稱：105 年柴液型車輛調動機 24 輛購案赴韓國辦理車輛監造及查驗(第 2 梯次)		
期間：自 105 年 12 月 13 日至 12 月 17 日止		
日期	星期	辦 理 事 項
12 月 13 日	二	自桃園國際機場搭乘長榮航空公司班機→韓國首爾機場→搭乘旅館專車→入住愛爾加飯店(Elga Hotel)準備車輛監造及查驗之事宜。
12 月 14 日	三	<p>1、新盛株式會社會議室開會：</p> <p>(1)、本局與新盛株式會社雙方介紹各部門同仁及工作職掌。</p> <p>(2)、新盛株式會社簡介及產品說明。</p> <p>(3)、新盛株式會社製程、品質管控說明。</p> <p>2、場區勞安教育講習及注意事項說明。</p> <p>3、討論監造及查驗相關事宜。</p> <p>4、參觀製作所各工場生產線。</p> <p>5、監造人員提供新車製造之建議。</p> <p>6、TRA 監造團隊，現場操作查驗，直接查出問題。</p> <p>7、IV&V 機構負責文件查驗，並與車輛製造商設計部門進行研討。</p> <p>8、檢查各項目：</p> <p>(1)功能性檢查(DL 2507~ DL 2512) 引擎與變速機、照明與燈號、蓄電池充電、設備功能、標誌與文字、潤滑、引擎安全性、液體變速機安全性、警醒裝置。</p> <p>(2)兩漏水密測試(DL 2507~ DL 2512) 駕駛室內、電氣箱體、引擎室有無進水狀態。</p> <p>9 第 1 次缺失改善會議</p>
12 月 15 日	四	<p>1. 第 2 次缺失改善會議</p> <p>2. 煞車測試紀錄(DL 2507~ DL 2512) 氣壓檢查、煞車功能、灑砂等各子細項之檢查。</p> <p>3 開會研討： 交貨期程討論。</p>
12 月 16 日	五	<p>1. 目視檢查檢查記錄 (DL-2507~DL-2512)</p> <p>(1) 表面 (塗漆、減速齒輪、空氣壓縮機與驅動軸之潤滑、各式工具與滅火器)</p> <p>(2) 標示與標誌 (內外部之標示、調動機車號、規格板、維修卡</p>

		套、警告標誌、箱體內部清潔、裝備銘牌、駕駛 2 尺寸檢查檢驗記錄 (DL-2507~DL-2512) 尺寸(不含連結器整體長度、不含吊耳整體寬度、整體高度) 排障器(主排障器高度、輔助排障器高度)
12 月 17 日	六	自愛爾加飯店→韓國首爾機場搭乘長榮航空公司班機→桃園國際機場 →搭乘相關交通工具返家。

二、監造及檢驗過程說明

(一)本次為第 2 批 6 輛柴液型車輛調動機之監造及查驗，其監造及查驗小組為運務處及機務處聯合舉辦、材料處副處長率隊，於上班時間進駐新盛株式會社，於車輛製造之後期，進行負責監造及檢驗工作，每日不定期與新盛株式會社相關部門會議，瞭解車輛製造品質，以期順利達成 105 年 12 月底交付臺鐵局的既定目標。

對於第 2 批 6 輛柴液型車輛調動機，監造及查驗小組亦依契約及車輛立約商提供之製造流程、施工進度，進行監造及檢驗作業，祈能如期如質於合約規定期限內交付任務。

(二)本梯次監造項目為車體組立後結構檢查，車體外觀批土、拋磨、噴漆，車體室內隔音、隔熱，電路配線施工等作業，以及轉向架調整作業、水密測試、塗裝等監造作業。

三、出廠測試：

出廠測試的項目包括：『TR25-IPR-R61R1 功能測試、TR25-IPR-R62R1 兩漏水密測試、TR25-IPR-R63R1 煞車功能測試、TR25-IPR-R64R1 目視檢查、TR25-IPR-R65R0 尺寸檢查』等項目，檢查情況說明如下：

(一)兩漏水密測試：

列車車體再焊接、尺寸量測及駕駛室門及車窗玻璃及空調主機安裝完畢後，會移至噴水場進行水密測試，該水密測試是利用水壓 0.3kg/m² 之噴水口對車體進行噴水，對車廂內進行漏水檢查，原則上針對車廂內焊接處、駕駛門縫，車窗四周縫隙檢查漏水與否，若有漏水情形則開缺失請車輛製造商改善後，重新進行水密測試，其檢查事項如下：

1.駕駛室內無水漏

車體內裝作業需充分注意其水密性，以防止水氣經由車窗、門縫、側牆壁、天花板及地板等處滲入車廂內。每輛車建造完成後均需進行水密測試以驗證並確保車體水密性能。

2. 電瓶室及 110VAC 變流器無水分滲透：

電瓶是密閉空間，空氣中的水分並不會對電瓶造成影響，卻會造成外部電系接頭與管線的氧化，長久之後形成接觸不良，見接造成電瓶充電與放電的作用不彰，這就是為何老車的電瓶不如新車時耐用的原因。

3. 檢驗駕駛室與引擎室之內部狀態：

駕駛操控為機車手把式。儀錶、燈具須為防水設計，管線為內藏式設計並預留管線維修防水門。儀錶板有引擎轉速錶、油位計、伏特計並含夜間儀錶燈、航行時數記錄器、引擎溫度計、照明、警示燈具、操控開關防水保險絲座，茲就引擎室內部防水說明如下：

3.1 車體前端之儲氣筒室

調動機車上所用的空壓機上的儲氣筒，其作用並不是要儲存氣體讓機器不用一直運轉。儲氣筒的真正功用是要提高氣壓的磅數，單靠空壓機馬達運轉是不足以推動氣動扳手等工具，所以須把空氣強迫壓縮到氣筒讓整個氣壓的壓力提升，本室雖不用防水，但仍需注意其排水是否流暢。

3.2 檢驗引擎室之防水情況：

引擎室裡有：『柴油引擎(Diesel Engine)、變速機(Transmission)、引擎冷卻裝置(cooling device)、總風缸(Main Air reservoir)、消音器(Muffler)』等重要之零件，必須確保各零件之正常運轉。

(二)兩漏水密測試之過程說明：

本車輛所引用規範為 IEC61133(Degrees of protection provided by enclosure)，規範中明定產品保護等級與試驗程序及方法，目前採用的國家也越來越多。主要在保護產品不會被外界的異物侵入、不會因水滲入而造成失效。對於可攜帶型、戶外用以及汽車電子均有防塵與防水測試要求，在國際上不論是 IEC、MIL 或 ETSI，以及 SAE 均有訂出相對應之測試規範，而本車體之漏水測試應依臺灣颱風季節之實際狀況模擬測試，其方法依 IEC- 61133 或其他同等標準施行，各噴嘴水壓 200 Kpa，1 分鐘應噴出 500 公升水量，持續 15 分鐘，噴嘴數量依需要設置，以證明柴液調動機確能行駛於大風雨下，車體內部各處仍不漏水，並經過第 1 批車輛交車前之會議決定，第一批實驗車 DL2501 經過嚴密的水密測試在 15 分鐘內合格，達成標準，後續之車輛調動機則只要進行 3 分鐘之水密測試。

而在進行水密測試過程中，監造、德國萊因公司與新盛公司人員進行漏水檢查，原則上針對車廂內焊接處、駕駛門縫，車窗四周縫隙及引擎室內、電氣室、主風缸

室檢查漏水與否，若有漏水情形則將缺失提出，並請新盛公司人員改善後，重新進行水密測試，一般車頂及引擎室蓋上方之雨水會藉由空調排水管排至車底下。依第一次監造之經驗，曾經檢查出引擎室、電氣室、主風缸室內有積水情形，因此第二次監造人員特別更加仔細的檢查。

再者，依據技術規範 7.3.2.2 之規定，駕駛室頂周邊應裝設雨水溝，該雨水溝設適當斜度以避免積水。且雨水溝之排水管應延伸至端牆板之下，因此本次監造也特別留意此製程。

第二批車輛調動機之編號為 DL-2507~DL2512，於 12 月 14 日早上完成 6 輛水密測試，6 輛皆符合技術規範之要求，測試合格，依據檢驗順序 圖示說明如下：

1 車輛在工廠內依序準備檢查：



2 排序第一輛 DL 2511 水密測試，經過測試結果，符合技術規範之要求，測試合格：

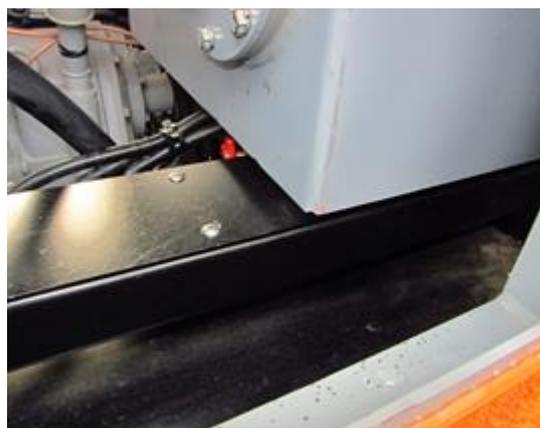
(1)檢驗前之準備，將車輛開出至水密測試區域：



(2) 雨漏水密測試(3分鐘之測試)



(3) 檢驗引擎室內部狀態



(4)檢驗駕駛室(DL 2511)內有無水漏



(5)檢驗主風缸室有無積水



(6)檢驗電氣室(DL 2512)內有無水漏



3 排序第二輛 DL 2512 水密測試，經過測試結果，符合技術規範之要求，測試合格：

(1)檢驗前之準備：



(2) 雨漏水密測試(3 分鐘之測試)



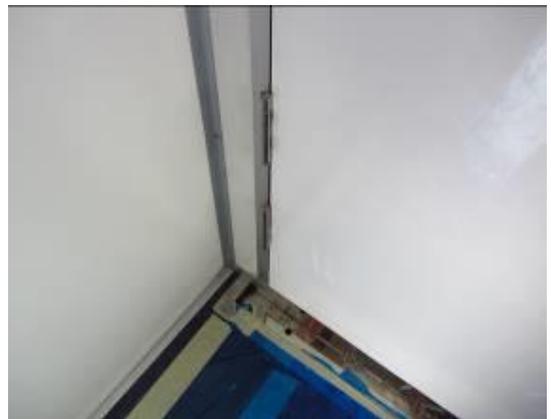
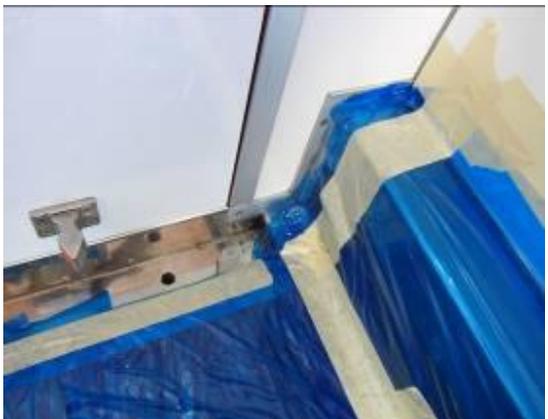


(3)檢驗引擎室內部狀態





(4)檢驗駕駛室(DL 2512)內有無水漏





(5)檢驗主風缸室(DL 2512)內有無水漏



(6)檢驗電氣室(DL 2512)內有無水漏



4 排序第三輛 DL 2508 水密測試，經過 3 分鐘測試結果，符合技術規範之要求，測試合格：

(1)檢驗前之準備：



(2) 雨漏水密測試(3 分鐘之測試)



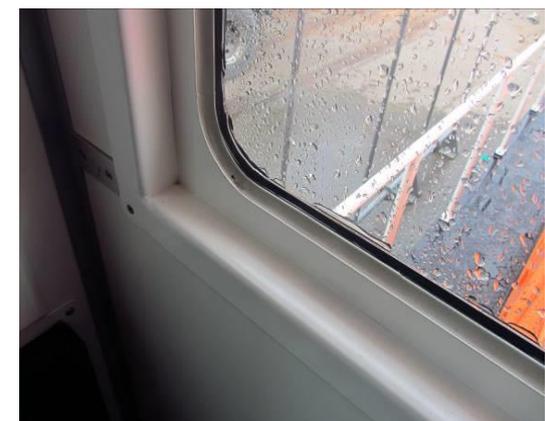
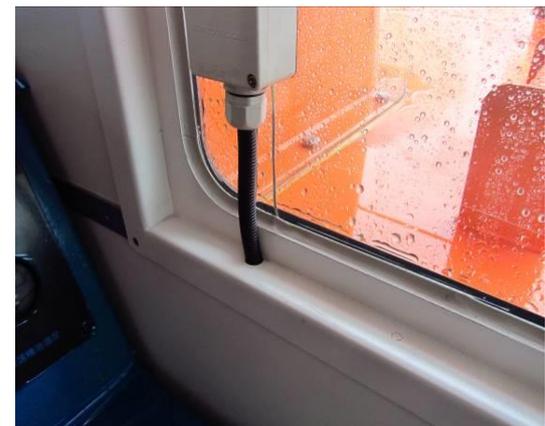


(3) 檢驗引擎室內部狀態





(4)檢驗駕駛室(DL 2508)內有無水漏





(5)檢驗主風缸室(DL 2508)內有無水漏





- 5 排序第四輛 DL 2510 水密測試，經過 3 分鐘測試結果，符合技術規範之要求，測試合格。
- 6 排序第五輛 DL 2509 水密測試，經過 3 分鐘測試結果，符合技術規範之要求，測試合格。
- 7 排序第六輛 DL 2507 水密測試，經過 3 分鐘測試結果，符合技術規範之要求，測試合格。

四、車體整體性檢驗說明：

車輛檢驗作業程序會因為檢驗線的佈置而有先後順序得不同，主要檢驗作業程序如下：

- 1.依車號順序進行各種例行之檢查。
- 2.實車過磅。
- 3.目視檢驗：車身型式、底盤、引擎（車身）號碼等。
- 4.進行側滑、軸重、煞車等測試。
- 5.進行外觀燈光等項目之目視檢驗。
- 6.總評（綜合儀器測試檢驗及目視檢驗結果）：

（1）判定合格者：

於檢驗紀錄表檢驗結果「合格」之欄位，加蓋檢驗員職名章及日期戳章。

（2）判定不合格者：

一次告知車輛製造商將所有不合格應改善覆驗之項目立即改善後重新查驗至合格為止。

在上述過程中，實車過磅、側滑、軸重、煞車等測試都由電腦控制之設備或儀器自動進行，較不依賴檢驗員之知識或熟練度。但是目視檢驗項目如型式、底盤、引擎（車身）號碼等，則依賴檢驗員判定合格與否，需要累積充足之經驗，茲就此次『車輛檢驗作業程序』及『車輛檢驗所發現需改善之項目』，說明如下：

(一)車輛檢驗作業程序

TR25-IPR-R61R1 功能測試

	項次	依據	允收標準	結果
1	引擎與變速機	檢查供應與是否洩漏	無洩漏	
		啟動、控制、逆轉與停止	可運作	
2	照明與燈號	天花板燈與閱讀燈	可運作	
		頭燈與尾燈	可運作	
		儀表燈	可運作	
		指示燈	可運作	
3	蓄電池充電	伏特計	可運作	
		安培計	可運作	
4	設備功能	逆轉機與加速器連鎖功能	可運作	
		雨刷與灑水器	可運作	
		窗戶	可運作	
		門鎖	可運作	
		空調系統	可運作	
		110 V 電力供應	可運作	
		喇叭	可運作	
5	潤滑	減速齒輪油量高度	加注如油表指示	
		驅動軸	施加潤滑	
		空氣壓縮機油量高度	加注如油表指示	
6	接地纜線電阻值		Max. 10 mΩ	
7	引擎安全性	Over speed 超速	Stop 停止	Lamp on 警示燈亮
		Low oil pressure 低機油壓力	Stop 停止	Lamp on 警示燈亮
		Lower hot coolant 冷凝器溫度低	Lamp off 警示燈暗	
		Higher hot coolant	Idle & stop 3 minute	Lamp on

		冷凝器溫度高	怠速與停止三分鐘	警示燈亮
8	液體變速機安全性	Lower hot oil 變速機油溫度低	Lamp off 警示燈暗	
		Upper hot oil 變速機油溫度上升	Idle & stop engine 3 min. 怠速與停止三分鐘	Lamp on 警示燈亮
9	警醒裝置		正常工作	
10	空氣壓縮機 on-off 功能 on 時6.5 kg/cm ² , off 時8.5 kg/cm ²		±0.2 kg/cm ² 容許值	

TR25-IPR-R62R1 兩漏水密測試

	項次	依據	允收標準	結果
1	水密	客室內無水漏	無流水進入	
		電氣箱體無水分滲透	無水氣進入	
		檢驗引擎室內部狀態	無水柱直接進入	

TR25-IPR-R63R1 煞車功能測試

	項次	依據	允收標準	結果
1	氣壓檢查	BP 壓力5.0 kg/cm ²	± 0.1 kg/cm ²	
		BC 直接煞車 3.8 kg/cm ²		
		MRPS 6.0 kg/cm ²		
		BRPS, PBPS 2.0 kg/cm ²	± 0.2 kg/cm ²	
		BC 自動煞車 3.8 kg/cm ²		
2	煞車功能	常用緊軔與鬆軔	可運作	
		緊急緊軔與鬆軔	可運作	
		直接緊軔與鬆軔	可運作	
		逐步緊軔與在保壓位釋放	可運作	
		手動駐車煞車與釋放	可運作	
		煞車塊間隙	少於 10 mm	
3	灑砂	功能	可運作	

TR25-IPR-R64R1 目視檢查

	項次	依據	允收標準	結果
1	表面	塗漆	平順無瑕疵	
		減速齒輪、空氣壓縮機與 驅動軸之潤滑	每一點注入油與潤滑	
		各式工具與滅火器	予以放置	
2	標示與標誌	內外部之標示	標示妥善	
		調動機車號	放置上去	
		規格板	放置上去	
		維修卡套	放置上去	
		警告標誌	放置上去	
		箱體內部清潔	予以清潔	
		裝備銘牌	放置上去	
		駕駛室內操作台銘牌	放置上去	
		製造商名板	放置上去	

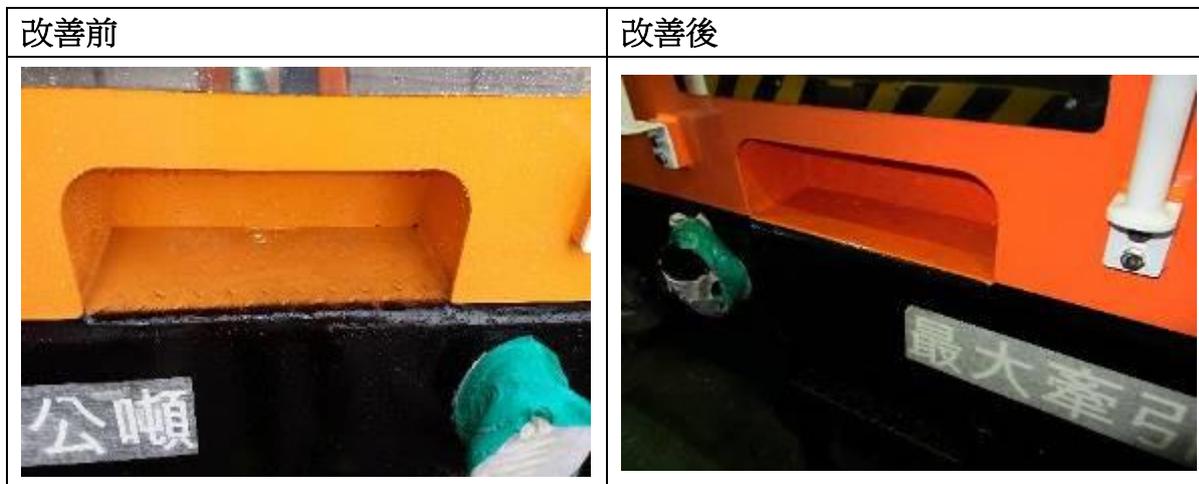
TR25-IPR-R65R0 尺寸檢查

	項次	依據	允收標準	結果
1	尺寸	不含連結器整體長度	8000 +/- 10 mm	
		不含吊耳整體寬度	2700 +/- 10 mm	
		整體高度	3340 +/- 10 mm	
2	排障器	主排障器高度	85 +65/-0 mm	
		輔助排障器高度	35 +5/- 0 mm	
3	灑砂管	從鋼軌踏面起高度	35 +15/- 0 mm	

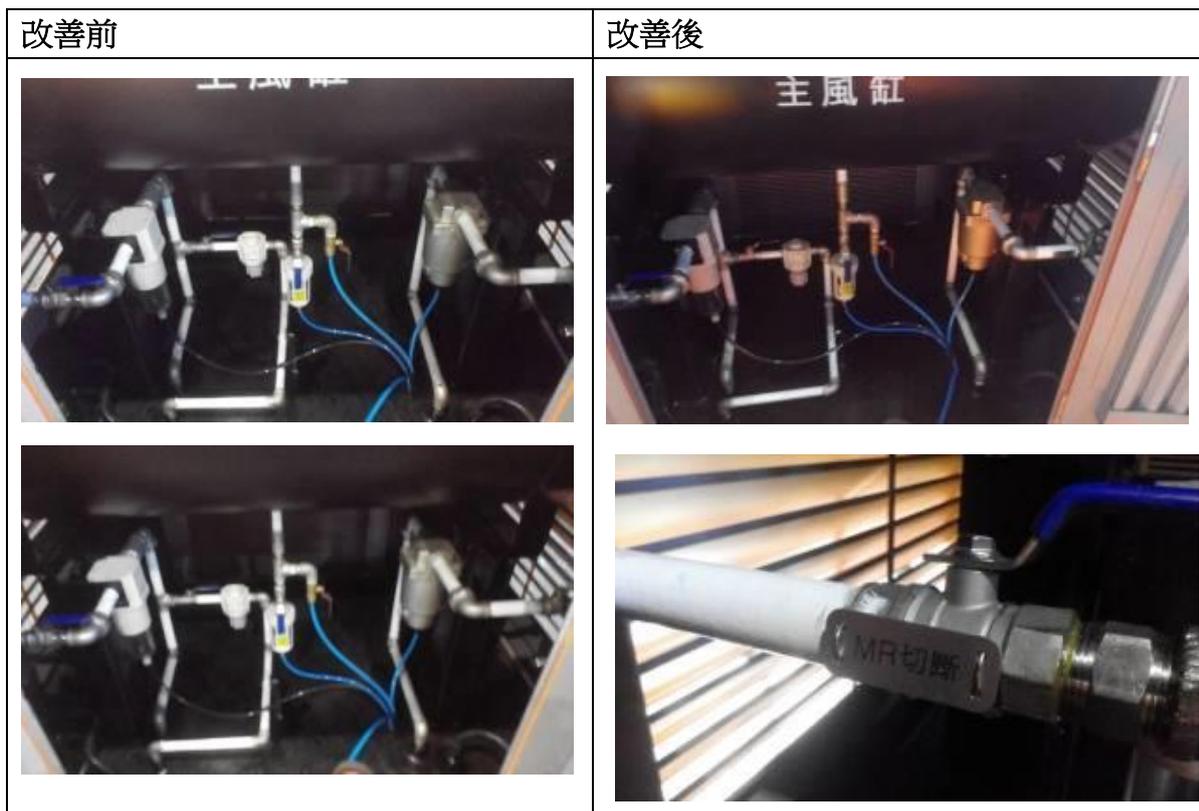
(二)車輛檢驗所發現需改善之項目

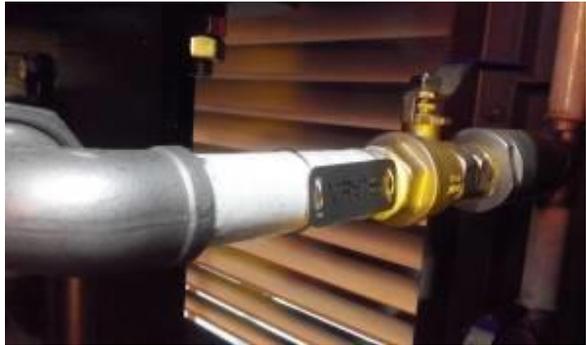
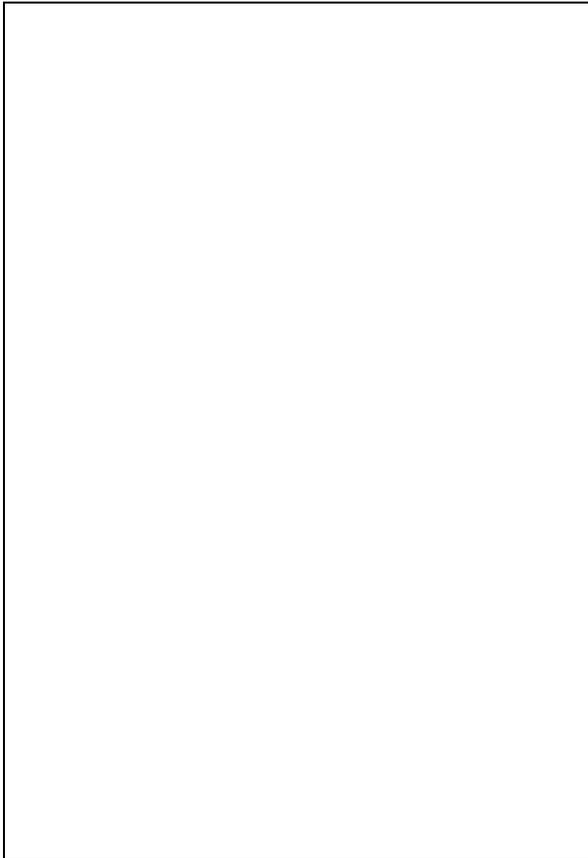
柴液型車輛調動機第二次監造及查驗之結果，從 12/14 下午五點及 12/15 上午九點所提出之改進建議，說明如下：

1. 階梯部份之塗裝宜加強，以符合技術規範之要求。



- 2 引擎室 mrps 及主風缸 加設中文標示，使之駕駛操作人員及檢修人員足以正確辨識各車體之組成。



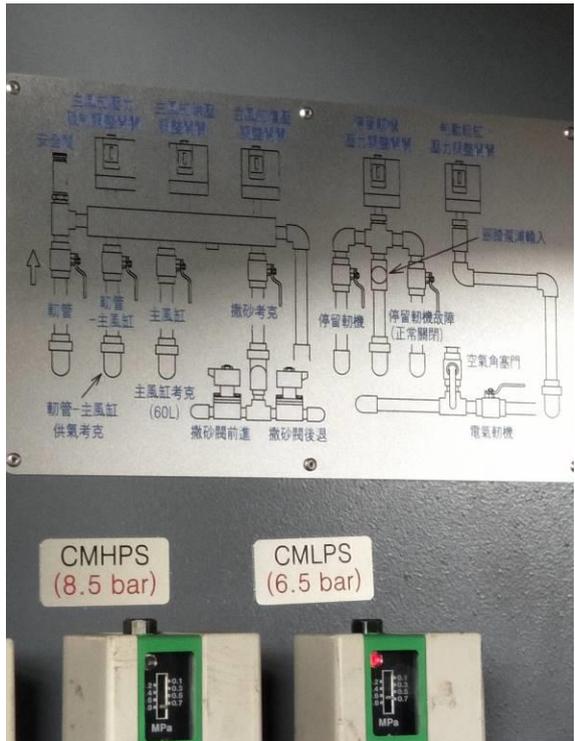


引擎室 mrps 標示

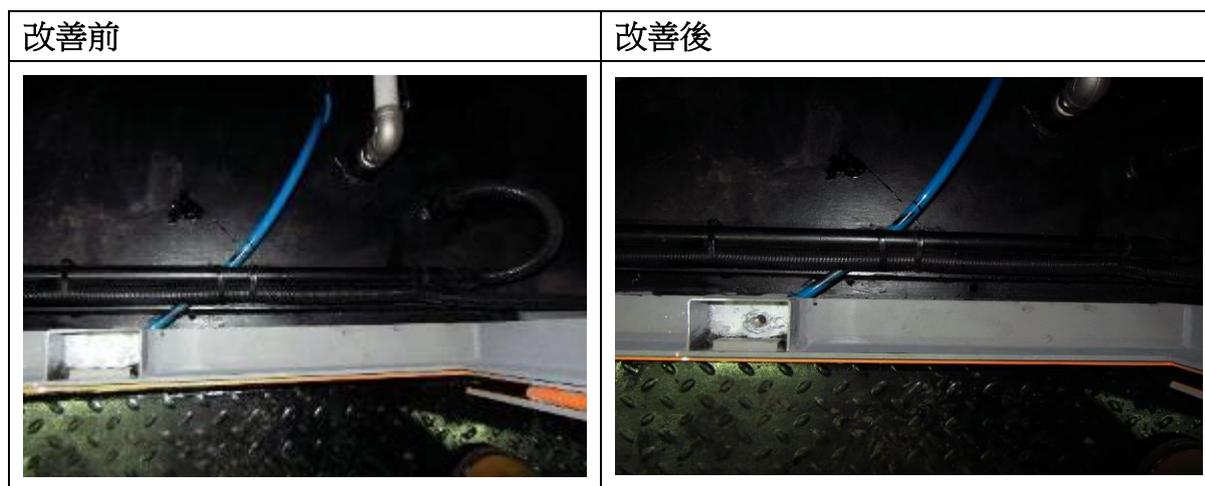
改善前



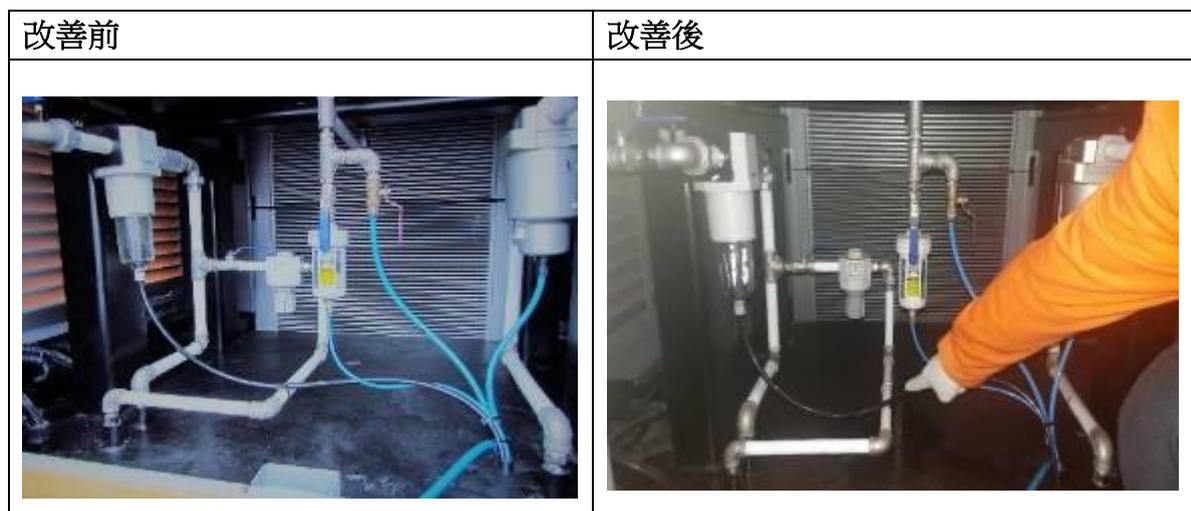
改善後



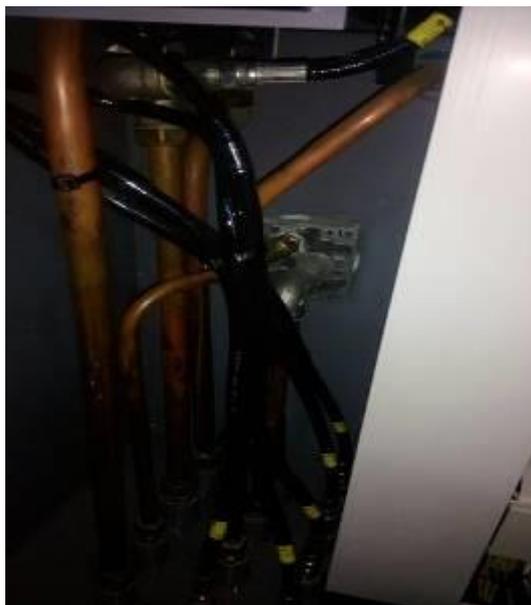
3 主風缸室宜與電瓶室相同，在排水槽加設 10MM 的 2 孔，以確保排水之順暢。



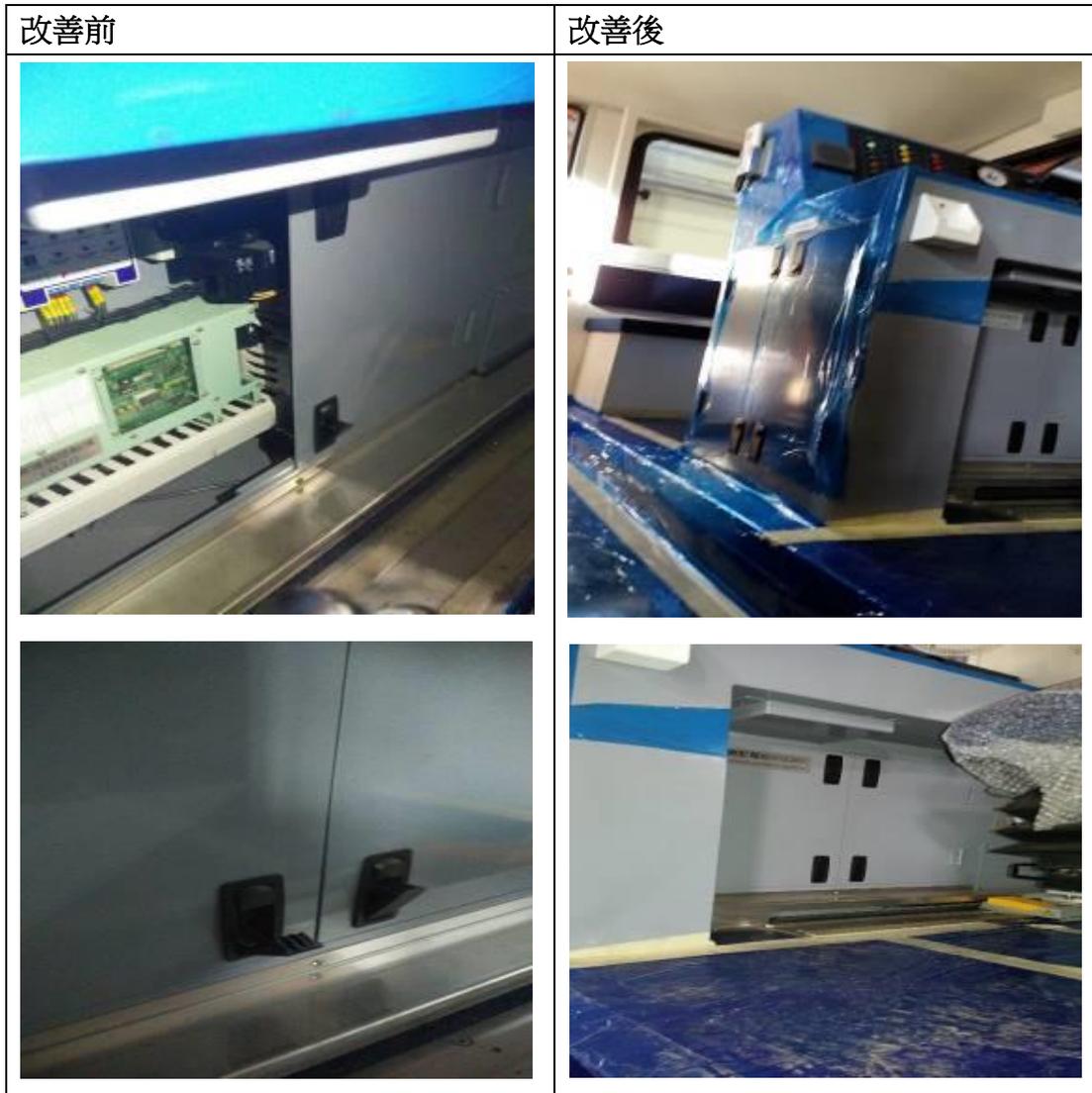
4. 改善主風缸管路支撐，以增強主風缸運作時之穩定度。



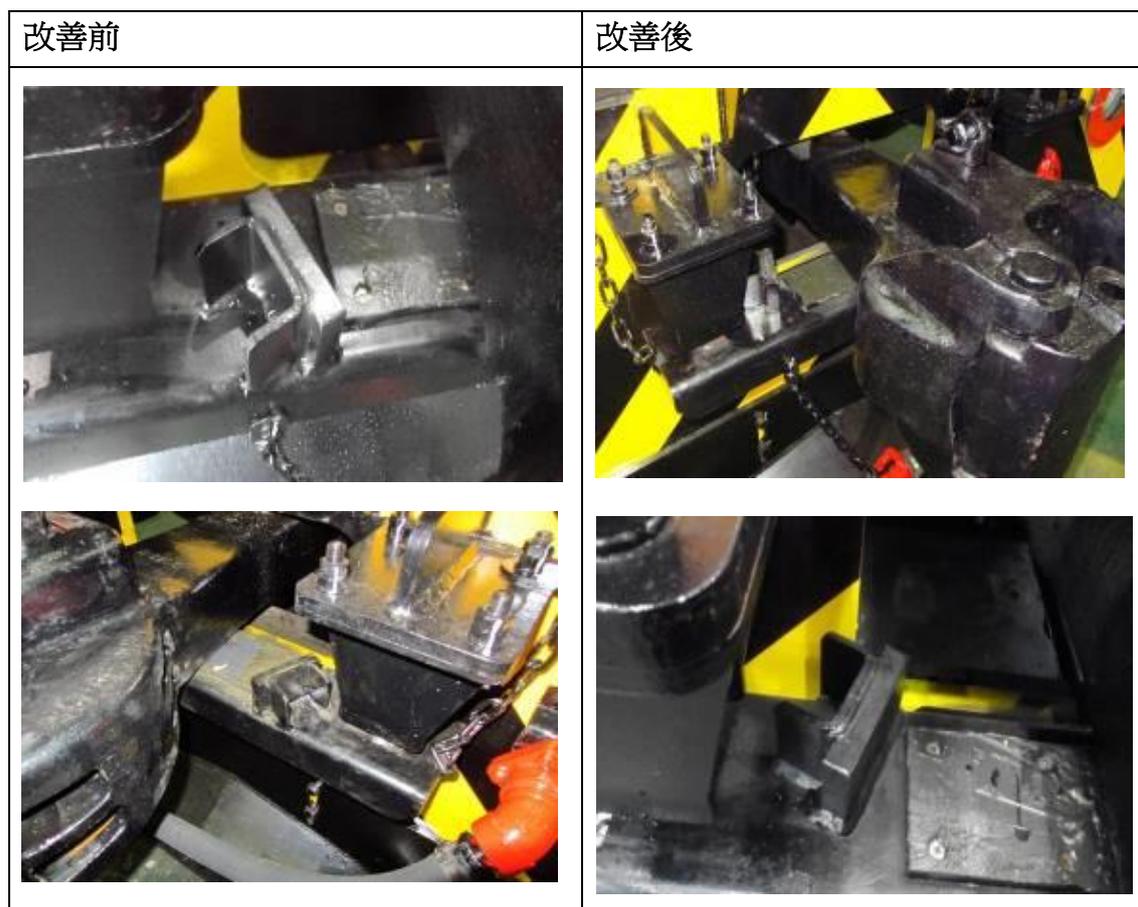
5. GDB1 總配電板 1 電線裝設束帶固定。

改善前	改善後
 A photograph showing a close-up of a power board with several thick copper busbars. Black and orange cables are haphazardly bundled together and attached to the busbars. The wiring is disorganized and lacks any form of bundling or securing.	 A photograph showing the same power board after improvement. The black and orange cables are now neatly bundled together using black zip ties. The bundles are organized and secured to the copper busbars, resulting in a much cleaner and more professional appearance.
 A photograph of a terminal block on a power board. Numerous wires of various colors are plugged into the terminals, but they are not organized or secured. Some wires are bundled together, while others hang loosely.	 A photograph of the same terminal block after improvement. The wires are now organized into neat bundles, secured with black zip ties. The bundles are clearly labeled with white tape, and the overall wiring is much more orderly and secure.

6. 駕駛台下方總配電板門扣與門板操作不順，閉闔不易。DL-2511 駕駛台檢修蓋門扣無法彈起，請全面檢修。



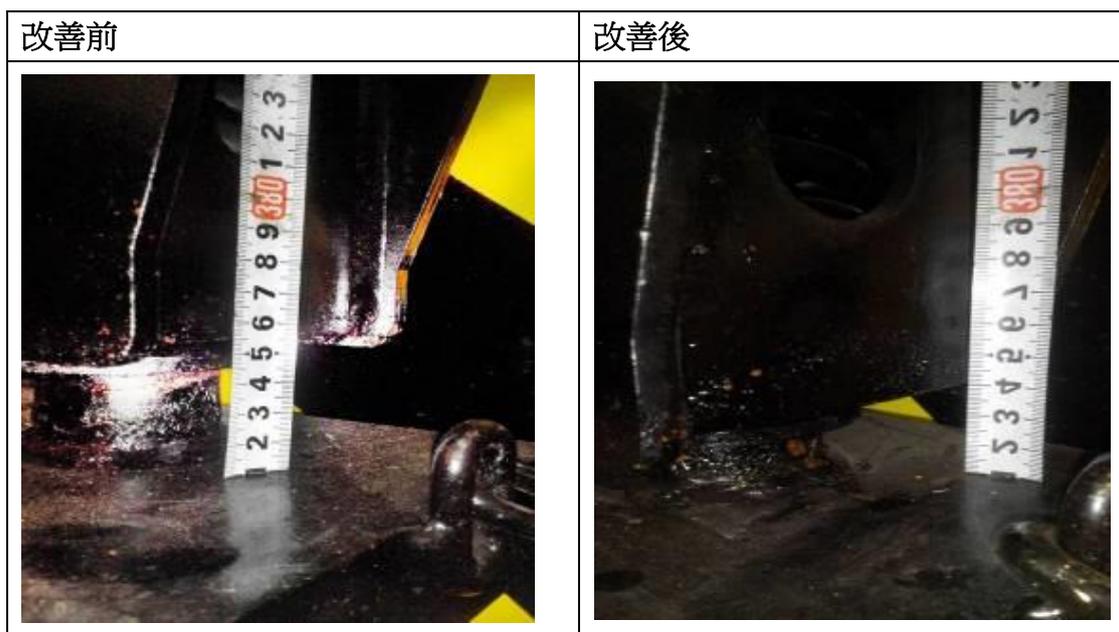
7. 轉向架胴托裝反，請修正。



8. DL-2507 駕駛座位不能旋轉，請全面檢修。



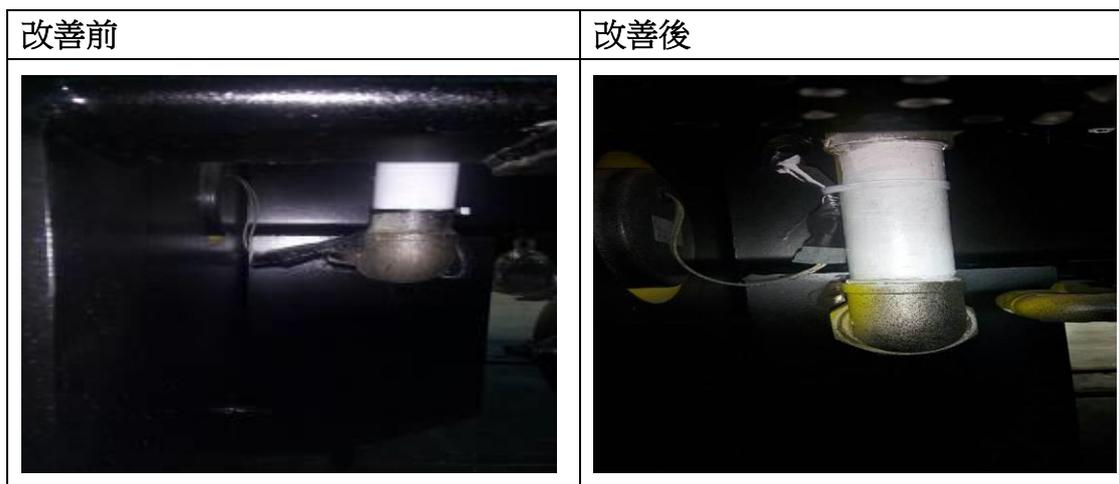
9. 胴托架緩衝調整。



調整連結器水平，連結器銅托緩衝裝置，距離愈短，上下震動頻率愈少，彈簧拉伸愈長震動頻率愈大，故調整胴托架緩衝裝置。

10. 連結器落鎖鎖塊要圓滑，欲使落鎖平順，不致於卡在連結器外端。

11. 車下尾燈接頭宜用膠帶包覆，以防止進水。



五、交車前之最後檢查：

在 12 月 13、14 日下午召開的檢討會議中，要求車輛立約商依據會議結論之要求，於時程中完成各項修正工作，彙整如下表：

項次	項目	A 交車前改善 (韓國)	B 功能測試前改善 (台灣)	備註
1	階梯部份之塗裝宜加強，以符合技術規範之要求。	V		廠商立即當天改善。
2	引擎室 mrps 及主風缸 加設中文標示，使之駕駛操作人員及檢修人員足以正確辨識各車體之組成。		V	各零件之中文標示牌於韓國加設，而 mrps 中文標示牌，則在車輛送至台灣前改善完成。
3	主風缸室宜與電瓶室相同，在排水槽加設 10MM 的 2 孔，以確保排水之順暢。	V		已於 12 月 15 日前全數改善完成。
4	改善主風缸管路支撐，以增強主風缸運作時之穩定度。	V		已於 12 月 15 日前全數改善完成。
5	GDB1 總配電板 1 電線裝設束帶固定。	V		已於 12 月 15 日前全數改善完成。
6	駕駛台下方總配電板門扣與門板操作不順，閉闔不易。DL-2511 駕駛台檢修蓋門扣無法彈起，請全面檢修。	V		已於 12 月 15 日前全數改善完成。
7	轉向架胴托裝反，請修正。	V		已於 12 月 14 日全數改善完成。
8	DL-2507 駕駛座位不能旋轉，請全面檢修。	V		已於 12 月 14 日全數改善完成。

9	胴托架緩衝調整。	V		已於 12 月 15 日前 全數改善完成。
10	連結器落鎖鎖塊要圓滑，欲使落鎖平順，不致於卡在連結器外端。	V		已於 12 月 15 日前 全數改善完成。
11	車下尾燈接頭宜用膠帶包覆，以防止進水。	V		已於 12 月 15 日前 全數改善完成。

參、心得與建議

(一)心得

1 正確掌握監造之時程與步驟，將能有效改善車輛之缺失：

將每一項查驗的程序依指定計畫的時間完成，將可空出多餘之時間，及時提醒製造商即時針對缺失改進，有效提升監造之效益。

2 進一步理解新式調動機之主要核心元件之性能：

在前往韓國參加為期五天之監造時間，使我們了解到 DL2500 型柴液調動機的基本構造及傳動系統、軔機系統跟台鐵現有舊型 DL 調動機之差異性，而 DL2500 柴液調動機與舊型 DL2000 型調動機配備上面有諸多不同點，例如：雙傳動軸、空調設備、停留軔機、制軔作用燈、警醒裝置、速度紀錄儀等，在 DL2500 型柴液調動機均有配置，提供駕駛員更安全及更舒適的工作環境，並且新增無火迴送的功能，省去進廠維修必須拆裝卸與上平車拖運的人力、物力與時間。

3 上一期監造之經驗及態度，影響本次監造之工作效能：

由於上一期監造同仁將其寶貴經驗傳達給本次監造之同仁，因此本次監造克服了很多困難，減少很多不必要的時間花費，查驗工作顯得駕輕就熟。

4 『外語能力』是公部門未來必備之工具：

與外國人直接面對面交流與觀摩，英語能力及溝通能力，是十分必要的，除可提升路局的專業水準，並可提高路局在國際上的能見度。

(二)建議事項

1. 未來之技術規範可納入貨場調車環境條件(例如：囤積之砂石、黏土、細粒飛揚汙染車輛)，以利立約商設計製造參考，確保本局後續易於運轉維護保養。
- 2 本次購買24輛調動機全面汰換既有老舊調動機，因新舊車輛設計及運轉操作迥異，駕駛習性及維護尚待磨合與訓練，故後續12輛交車後，建議相關人員訓練可重複回訓，以增加運轉及維護之熟悉度。

肆、附錄：照片

2016/12/13 出發當天大合照



位於南韓華城市的新盛系統工廠



DL2507~DL2512 調動機在車庫內準備進行雨漏水密測試



駕駛座、操作台與儀表板



副駕駛座與儲物箱

副駕駛座：提供學習者乘坐。

儲物箱：可擺設相關維修工具等。



空調設備

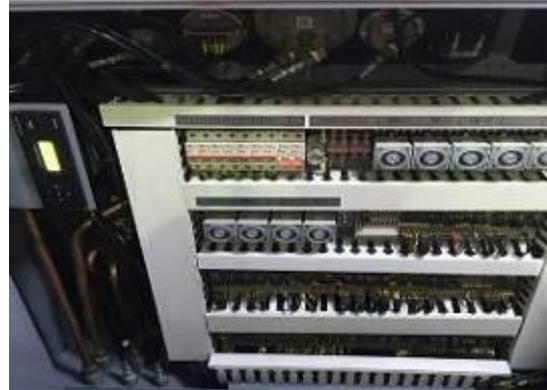
控制變頻器的延時繼電器設定了當總控制開關 KEY ON 時之後的 10 分鐘才開始運轉，因此空調設備應於總控制開關啟動之後 10 分鐘後才可使用



操作台下方(一般配電板 3)，包括低電壓檢測器、引擎超速檢測器、變速箱控制器、低轉速調整器、兩刷控制器



操作台後方(一般配電板 2)，各種斷路器模組、保險絲、時間延遲模組以及速度紀錄儀



位於駕駛室出口側面的電力配電板，包括各種供電的斷路器、開關、變壓器以及用來啟動引擎的控制設備



電力配電板外殼標示

電池開關要關閉時，必須在引擎停止後最少經過 70 秒才可以關閉。



位於操作台下方的停留剎機閥

上方拷克類似車長閥功能，打開時，會把剎缸的空氣排出，並緊急緊剎。



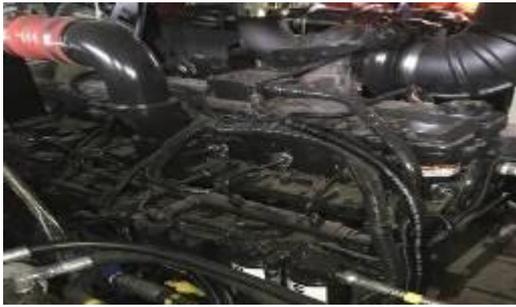
警醒裝置腳踏板

車輛行駛時，一定期間內(60 秒，可調整)未踏踏板，警告聲響器與指示燈會作用，在過一定時間(6 秒，可調整)仍未踏踏板，警醒裝置開始作用，啟動自動緊急緊剎。



Cummins QCS8.3 柴油引擎

4 行程渦輪增壓 275HP



引擎機油檢測孔



引擎機油量尺

正常位應在 FULL 與 ADD 之間



手動排氣孔

當引擎內有空氣，沒辦法自動排出時，可以按壓手動排氣孔，把引擎內空氣排出



冷卻水箱檢測孔與加冷卻水孔

必須使用乙二醇與水 1:1 混合加入



液體變速機

必須更換紙質機油濾清器(綠→黃→紅)



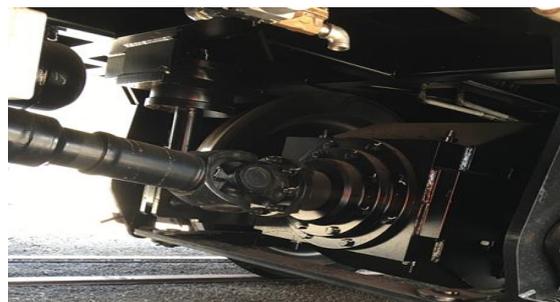
液體變速機油檢測孔

引擎未啟動前，機油滿位，引擎啟動後，機油會下降到正常位。



減速齒輪

柴油引擎發生的牽引力透過變速機、傳動軸傳達到減速齒輪。減速齒輪則驅動車軸與車輪，使調動機移動



減速齒輪機油油位檢測孔



空氣幫浦與機油油位檢測孔



液壓油箱及油位檢測計

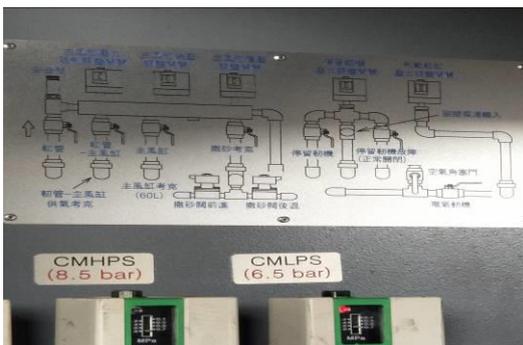


油箱(350L)及油量表



壓力開關佈局

由左至右依序為保安閥、總風缸壓力電磁閥(6bar)、除壓電磁閥(8.5bar)、復壓電磁閥(6.5bar)、停留軔機壓力電磁閥(4.5bar)、軔管壓力電磁閥(2bar)



主風缸(250L x2)下方由左至右依序為空氣過濾器(將下部的排水閥向上按，排出水分)、減壓閥(5bar)、自動排水閥、油水分離器



位於調動機左側後方的單閥輔助風缸(25L)



位於調動機左側前方的停留軔機輔助風缸(25L)



位於調動機右側的 MR(60L) ，後面有 AC 輔助風缸(25L) ，是透過分配閥來補充



開會研討之合照

這是在 12 月 13 日早上召開之車輛改善會議

