

E. 燃油箱(如圖 93 所示)：確認配置燃油箱。

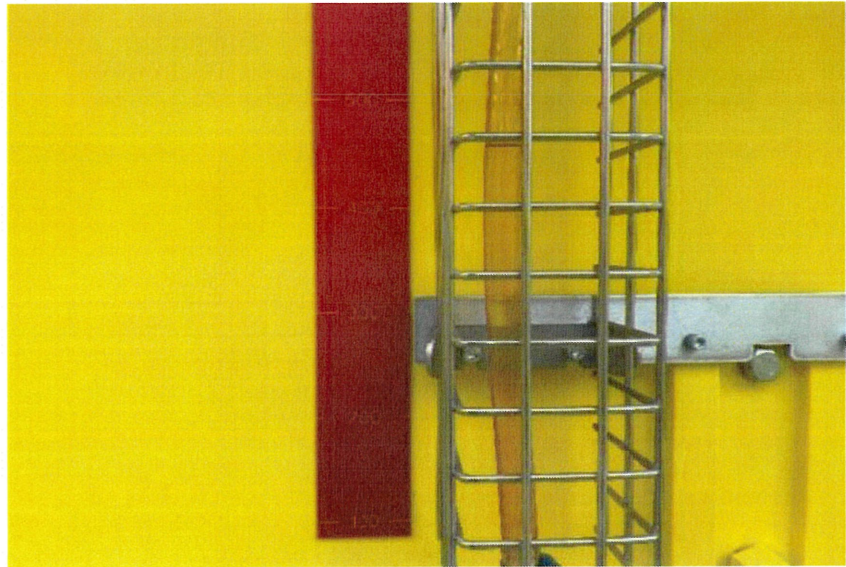


圖 93 軌道穩定車燃油箱

F. 吊掛(如圖 94 所示)：確認配置 4 個吊掛點。



圖 94 軌道穩定車吊掛點

G. 頂升點(如圖 95 所示)：確認配置 4 個頂升點。



圖 95 軌道穩定車頂升點

H. 車輛銘牌檢查(如圖 96 所示)：確認車輛配置銘牌符合。

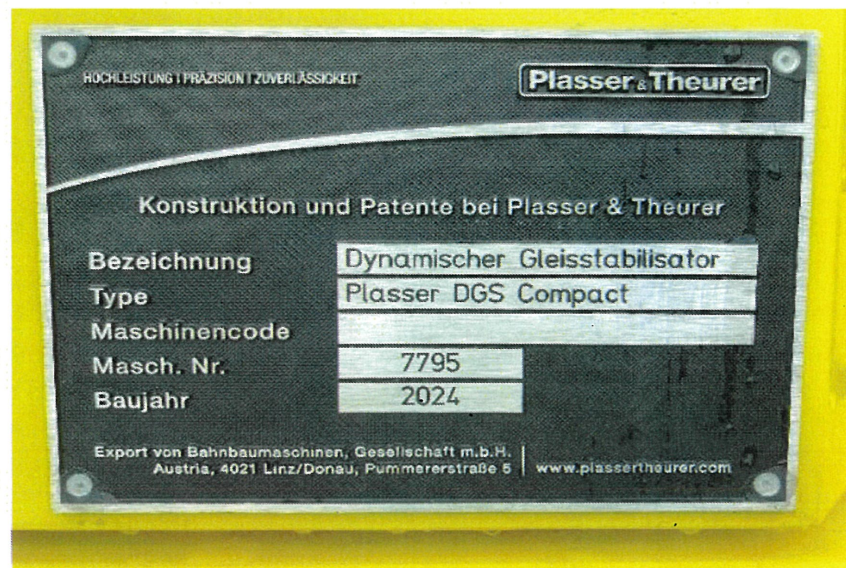


圖 96 軌道穩定車車輛銘牌

- I. 車輛標示(如圖 97 所示)：車輛確認部分標示與圖面不符，「最大行駛速度標示(缺)」及「被牽引速度標示(標示錯誤)」，其餘符合圖面。



圖 97 軌道穩定車車輛標示

- J. 塗裝(如圖 98 所示)：

測試標準：塗裝膜厚 230 μ m 以上。

測試目的：確認與契約規範要求相符，以達防水(潮)效果。

測試結果：確認均有塗裝，經檢驗後油箱部分塗裝膜厚不符。



圖 98 軌道穩定車塗裝膜厚測試

K. 駕駛室外、內部佈局(如圖 99、100 所示)：經確認駕駛室外部佈局與圖面相符；內部「行車調度無線電話系統」未安裝。

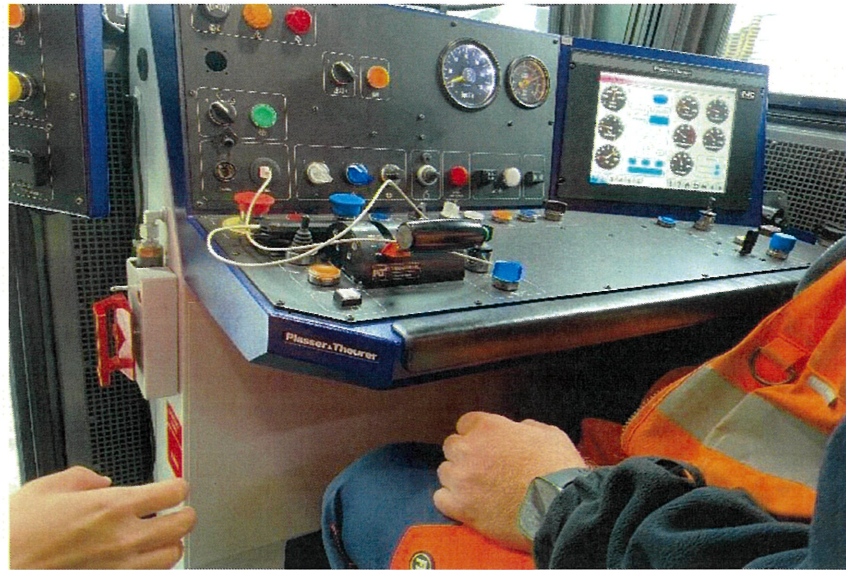


圖 99 軌道穩定車車輛內部佈局



圖 100 軌道穩定車車輛外部佈局

(三) 實體尺寸量測：

1. 檢驗標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之實體尺寸測試。
2. 檢查目的：確認車輛各設備及部件尺寸符合契約規範。
3. 檢查項目：

A. 連結器(如圖 101 所示)：

測試標準：中心高度距離軌面頂部 790mm~890mm 之間。

測試目的：確認與符合契約規範。

測試結果：連結器(前)886mm、連結器(後)888mm，確認符合要求。

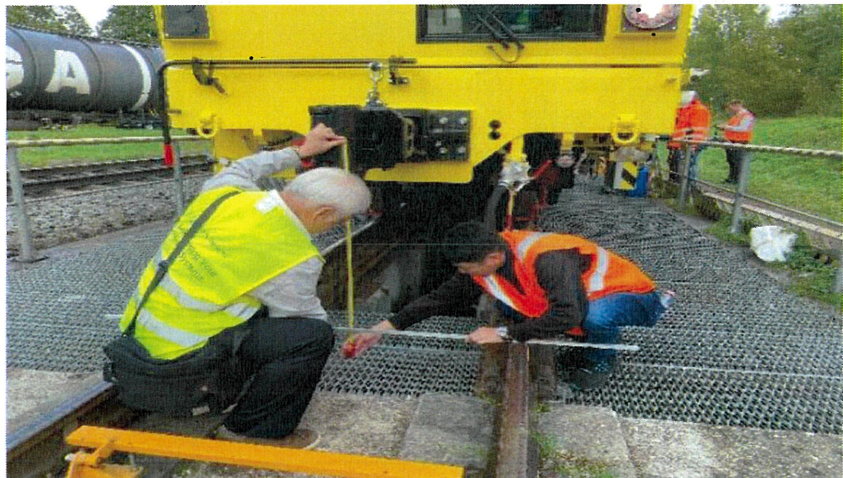


圖 101 軌道穩定車連結器量測

B. 車輪內距(如圖 102 所示)：

測試標準：2 車輪內面距離 988mm~994mm 之間。

測試目的：確認與符合契約規範。

測試結果：軸 1(990mm)、軸 2(990mm)、軸 3(990mm)及軸 4(990mm)，
確認功能正常。



圖 102 軌道穩定車車輪內面距離量測

C. 轉向架車輪中心距離(如圖 103 所示)：

測試標準：轉向架車輪中心距離應大於 1400mm。

測試目的：確認與符合契約規範。

測試結果：前轉向架車輪中心距離 1500mm、後轉向架車輪中心距離 1500mm，確認功能正常。



圖 103 軌道穩定車轉向架車輪中心距離量測

D. 輔助排障器(如圖 104 所示)：

測試標準：輔助排障器可在 35mm~50mm 之間調節。

測試目的：確認輔助排障器功能正常。

測試結果：輔助排障器前轉向架(左、右)、輔助排障器後轉向架(左、右)，確認功能正常。



圖 104 軌道穩定車輔助排障器量測

E. 2 轉向架軸距(如圖 105 所示)：

測試標準：2 轉向架軸距應大於 11,000mm 以上。

測試目的：確認與符合契約規範。

測試結果：量測 2 轉向架軸距為 11,010mm，確認功能正常



圖 105 軌道穩定車 2 轉向架軸距量測

(四) 縮小車輛界限測試(如圖 106 所示)：

測試標準：車輛通過縮小車輛界限框無發生干涉。

測試目的：確認與符合契約規範(縮小車輛界限圖)。

測試結果：車輛順利通過縮小車輛界限框且無發生干涉。



圖 106 軌道穩定車車輛通過縮小車輛界限框測試

(五) 車輛功能測試：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之車輛功能測試。

測試項目：驗證車輛各項功能是否能正常運作。

A. 燈光測試：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之車輛功能測試。

測試項目：

a.前、後駕駛室：前進時，車前燈為白色(如圖 107 所示)。

b.前、後駕駛室：前進時，車尾後燈為紅色(如圖 108 所示)。

c.前、後駕駛室可透過手動切換頭、尾燈。

d.操作室可透過手動控制作業區域燈號及登車梯區域燈號(如圖 109 所示)。

e.車輛前、後端頂部應設置旋轉警示燈(如圖 110 所示)。

測試結果：確認 a、b、c、d 及 e 測試項目各燈號功能正常。



圖 107 軌道穩定車前燈(白色)



圖 108 軌道穩定車後燈(紅色)



圖 109 軌道穩定車作業區域燈號



圖 110 軌道穩定車車輛前、後端頂部應設置旋轉警示燈

B. 雨刷測試：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之車輛功能測試。

測試項目：

- a. 電動雨刷(停止時應回復原始位置) (如圖 111 所示)。
- b. 電動雨刷噴水裝置。
- c. 駕駛室可手動操作雨刷(如圖 112 所示)。

測試結果：確認 a、b 及 c 測試項目雨刷及噴水裝置功能正常。



圖 111 軌道穩定車駕駛室配置電動雨刷

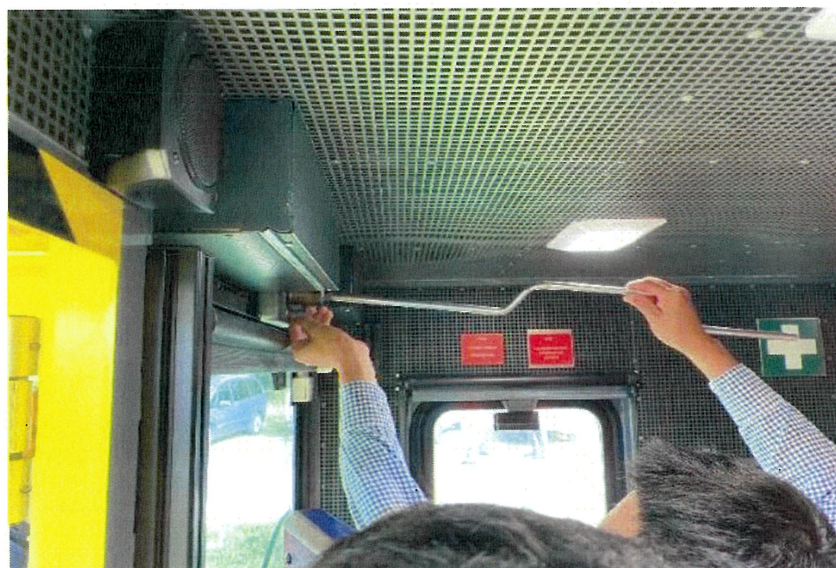


圖 112 軌道穩定車駕駛室手動操作雨刷

C. 操作聯掛測試(操作連鎖測試) (如圖 113 所示)：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之操作聯掛測試。

測試項目：

- a.控制前駕駛試時，後駕駛室及操作室無法同步作(緊急煞車除外)。
- b.控制後駕駛試時，前駕駛室及操作室無法同步作(緊急煞車除外)。

測試結果：確認 a 及 b 測試項目操作聯掛測試(操作連鎖測試)功能正常。

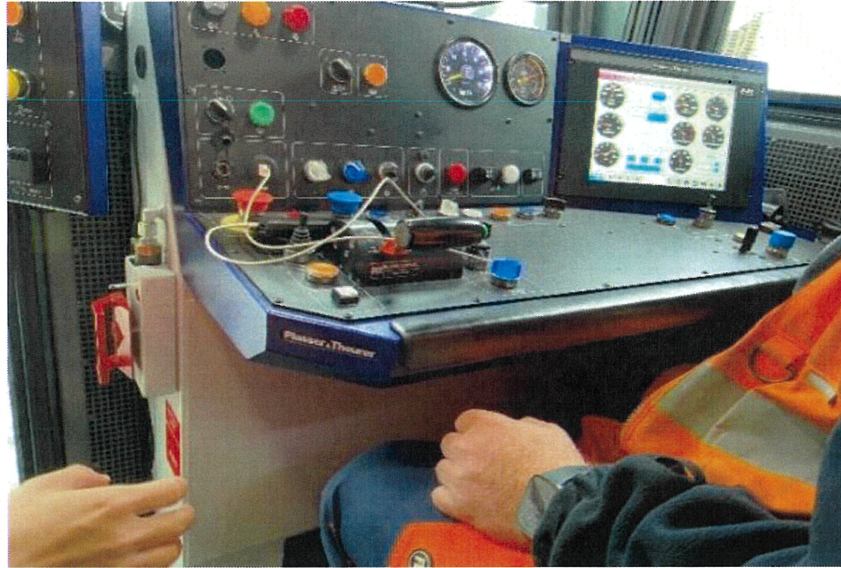


圖 113 軌道穩定車確認操作聯掛測試(操作連鎖測試)

D. 警醒設備測試：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之警醒設備測試。

測試項目：

a.警醒裝置紐或腳踏板(如圖 114 所示)：

前、後駕駛室於行車模式時，每按下警醒裝置紐或腳踏板至少可連續駕駛 60 秒以上。

b.未按警醒裝置紐或腳踏板(如圖 115 所示)：

=>前、後駕駛室於初始駕駛前進或後退狀態時，如未按下警醒裝置紐或腳踏板 0.5 秒後，警醒燈號將亮燈啟動。

=>警醒燈號將亮燈啟動後，如仍未按下警醒裝置紐或腳踏板於 2.5 秒(± 0.5 秒)後，警醒音訊將作動。

=>警醒音訊將作動後，如仍未按下警醒裝置紐或腳踏板於 5 秒(± 0.5 秒)後，緊急煞車將作動。

c.按而不釋放警醒裝置紐或腳踏板(如圖 116 所示)：

=>前、後駕駛室於初始駕駛前進或後退狀態時，如按下警醒裝置紐或腳踏板而不釋放，將於 30 秒(± 0.5 秒)後，警醒燈號將亮燈啟動。

=>警醒燈號將亮燈啟動後，如仍按下警醒裝置紐或腳踏板而不釋放，將於 32.5 秒(± 0.5 秒)後，警醒音訊將作動。

=>警醒音訊將作動後，如按下警醒裝置紐或腳踏板而不釋放，將於 35 秒(± 0.5 秒)後，緊急煞車將作動。

測試結果：確認 a、b 及 c 測試項目功能正常。



圖 114 軌道穩定車連續行使 60 秒測試



圖 115 軌道穩定車未按警醒裝置紐測試



圖 116 軌道穩定車按而不釋放警醒裝置紐測試

E. 攝影機鏡頭測試(如圖 117 所示)：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之攝影機鏡頭測試。

測試項目：

- a. 確認攝影機鏡頭數量及位置：應裝設 4 個，車輛前、後、左、右側各 1 個。
- b. 車輛啟動時自動開始錄影，車輛熄火時自動停止攝影。

測試結果：

- a. 應裝設 1 個，遺漏 3 個未安裝。
- b. 因電線尚未與主機安裝完成，故無法測試。

確認 a 及 b 測試項目功能不符合。



圖 117 軌道穩定車攝影機鏡頭測試

F. 緊急按鈕測試(如圖 118 所示)：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B 版)之緊急按鈕測試。

測試項目：

- a. 確認位置於車輛外觀前駕駛、後駕駛及操作室均設有緊急按鈕。
- b. 按壓任一按鈕車輛立即熄火。

測試結果：確認 a 及 b 測試項目功能正常。



圖 118 軌道穩定車緊急按鈕測試

G. 穩定系統功能測試：

測試標準：軌道穩定車工廠測試程序書(B版)之砸道系統功能測試。

測試項目：

- a. 穩定系統裝置降至鋼軌頂部夾在軌道上時，從兩側施加垂直載重並穩定裝置夾在軌道上後，從兩側施加水平振動(如圖 119 所示)。
- b. 穩定系統裝置夾在軌道上後，從兩側施加水平振動。II) 不同的頻率將會被測試 A) 25 赫茲 \pm 2 赫茲、B) 35 赫茲 \pm 2 赫茲、C) 42 赫茲 \pm 2 赫茲(如圖 120 所示)。
- c. 穩定系統裝置和鋼軌兩側的夾具，施加在兩個液壓缸上的最大垂直力(每側 120KN)並可記錄液壓缸壓力並轉換為牛頓力(如圖 121 所示)。

測試結果：確認 a、b 及 c 測試項目功能正常。



圖 119 軌道穩定車之穩定系統裝置測試

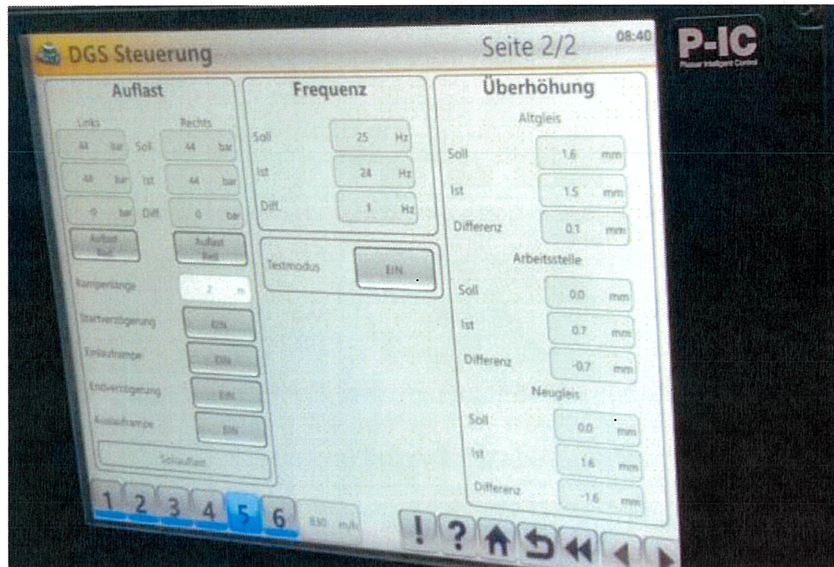


圖 120 穩定系統裝置水平振動赫茲測試

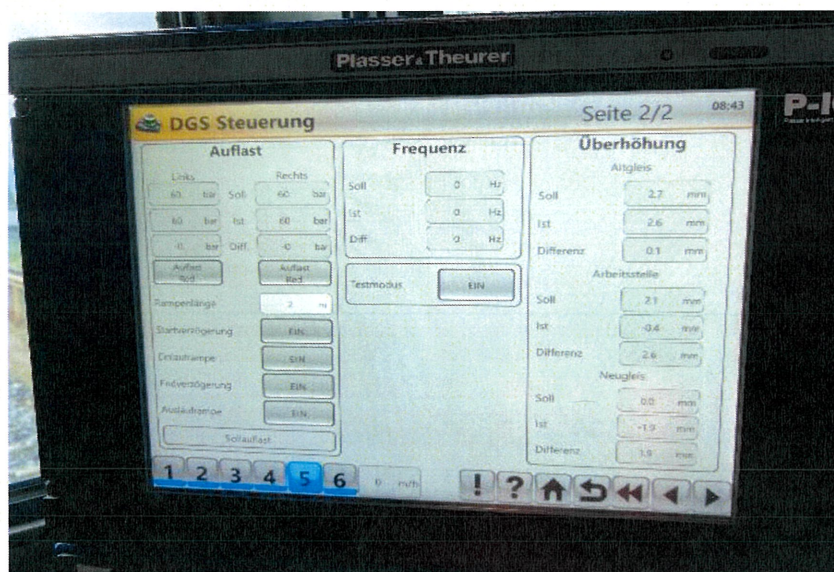


圖 121 穩定系統裝置垂直力測試

捌. 車輛工廠測試結果

一、工廠測試缺失項目

本次車輛工廠測試於 113 年 9 月 26 日至 10 月 3 日由臺鐵公司人員、臺鐵公司委託第三方獨立查證與確證專業服務廠商(德國萊因公司)至立約商奧地利林茲工廠辦理車輛工廠測試，測試車輛包含有大型(一般型)砸道車、中型(綜合型)砸道車及軌道穩定車等 3 款車輛，就測試結果進行檢討會議(如圖 122 所示)，測試結果 3 款車輛均有缺失改善項目(如表 3 所示)。



圖 122 測試結果檢討會議

表 3 車輛工廠測試缺失改善項目

車輛名稱	項次	缺失內容
大型(一般型)砸道車	1	車輛外觀標示有遺漏及文字敘述錯誤。
	2	車輛塗裝部分漆膜厚度未達標準值 230 μ m 以上。
	3	車輛內部「行車調度無線電話系統」未安裝。
	4	1.攝影機鏡頭應裝設 4 個，遺漏 1 個未安裝。 2.電線尚未與主機安裝完成，故無法測試功能。

中型(綜合型)砸道車	1	車輛外觀標示由遺漏及文字敘述錯誤。
	2	車輛塗裝部分漆膜厚度未達標準值 230 μ m 以上。
	3	車輛內部「行車調度無線電話系統」未安裝。
	4	1.攝影機鏡頭應裝設 4 個，遺漏 1 個未安裝。 2.電線尚未與主機安裝完成，故無法測試功能。
	5	車輛有 3 處與縮小車輛界限框發生干涉。
軌道穩定車	1	車輛外觀標示由遺漏及文字敘述錯誤。
	2	車輛塗裝部分漆膜厚度未達標準值 230 μ m 以上。
	3	車輛內部「行車調度無線電話系統」未安裝。
	4	1.攝影機鏡頭應裝設 4 個，遺漏 1 個未安裝。 2.電線尚未與主機安裝完成，故無法測試功能。

二、改善措施：

本次車輛工廠測試所列缺失，立約商就測試結果進行內部檢討並進行改善，改善完成後並進行複驗，並由立約商委請第三方單位(德國 SGS)確認並送審報告，再由臺鐵公司委託第三方(德國萊因公司)審核通過後始可交貨。

玖. 心得及建議

一、心得

- (一) 依據參與本次車輛工廠測試，軌道路線上配置軌道養護各類型機械車輛已成為各國發展主流趨勢，除了節省時間成本，在作業效率上大幅提升以傳統人力為主的養護作業，就使用單位營運成本可大幅降低人力及時間，其重要性不言而喻。
- (二) 目前養護機械車輛設計製造技術已相當成熟，而各廠商之間也發展出其特殊設計且多有涉及專利權，於後續維修備品及採購方面，在規範訂定及圖說使用將面臨專利疑慮，爰多以限制性招標方式進行採購，且採購數量如未具規模，可能單價極高問題，故辦理採購機械車輛應先就後續維修備品納入考量。
- (三) 立約商雖有已向 110 個國家交付了約 17800 部車輛之實績，惟就使用者面向觀察，經現場發現車輛細節部分，希望能符合本國使用者習慣而進行客製化調整，故藉由參與本次車輛工廠測試直接與立約商溝通協調並立即調整，因此未來如何採購符合本國國情使用習慣是臺鐵公司重要的課題。本次經與立約商溝通協調後，進行客製化調整項目如下：
 1. 氣壓控制模組無保護裝置或遮罩，考量車輛於行駛作業時，避免沿線環境撞擊之，故要求增設防護設施(如圖 123 所示)。
 2. 冷氣銅管因考量車輛停放環境，避免其泡棉快速老化破裂，故要求於銅管泡棉外部再行增加包覆層(如圖 123 所示)。

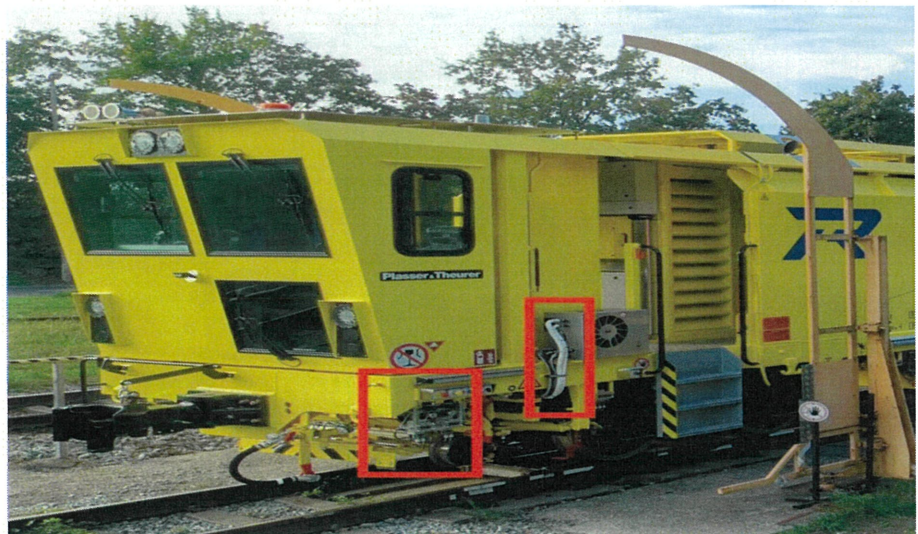


圖 123 客製化調整項目 1 及 2

3. 油管過高且設計適合以油槍加油，但考量本公司作業環境及方式，請立約商將其形式改為直管並降低高度(如圖 124 所示)。

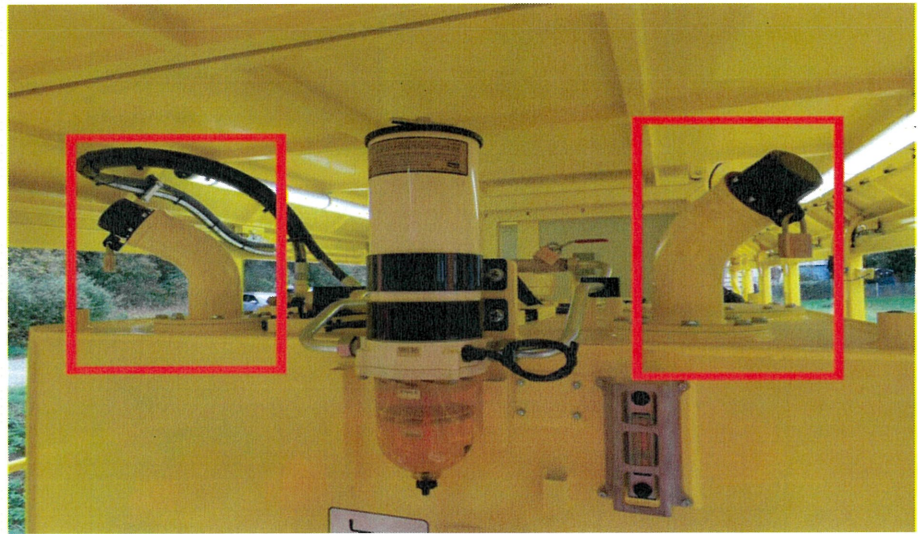


圖 124 客製化調整項目 3

4. 連通軟管開口無保護蓋，考量使用環境避免異物及昆蟲，要求其增保護蓋(如圖 125 所示)。



圖 125 客製化調整項目 4

- (四) 車輛維修保養方面應朝向智慧化及專業化方面精進，於立約商工廠發現，車輛維修保養分類更加細緻，其有針對轉向架、車體、電線、油漆等多項工藝都設有專人負責，並定期辦理人員專業訓練，除了人員平時作業部份，不時有跨作業領域訓練，促使單位作業系統與系統之間的介面能順利相容共通性。此部份如臺鐵公司以運務、工務、機務、電務為四大支柱，亦面臨不同單位系統介面整合課題，值得作為借鏡。
- (五) 本次車輛採購有部份零件組係由本國廠商所供應，如燈照組、無線電

系統等…就後續臺鐵公司可直接洽詢供應商辦理採購，可節省運輸及時間成本，且依臺車輛所包含零配件項目眾多，可邀集相關廠商共同研發耗損速度快之零配件，打開零配件昂貴及費時困境，另外亦推廣產品國產化之效益，創造雙贏局勢。

二、建議

- (一) 由於世界各國軌道路線以機械車輛作為養護路線為主要設備，代替傳統人力養護作業，以節省成本提高效益。臺鐵公司作為營運單位，機具設備的選擇至為重要，因此，若有多項車輛採購計畫，建議考慮集中預算統一採購，一方面以量制價，另一方面可要求廠商保固期延長，並提供相當份額之備品及定期教育訓練售後服務。
- (二) 此次辦理車輛工廠測試，於測試現場經臺鐵公司使用者面向觀察及考量後，當下立即與立約商進行車輛客製化研討及調整，雖無涉及契約內所規範項目，惟客製化調整後更能符合使用者實際需求，因此建議辦理車輛採購時，應納入車輛工廠檢查或測試等程序，以利採購標的物更能符合本國使用者需求。
- (三) 參與本次車輛工廠測試人員有臺鐵人員及立約商，尚有臺鐵公司委託第三方獨立查證與確證專業服務廠商(台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司，機關(公司)辦理複雜且鉅額之採購，建議委請第三方專業服務廠商參與採購，可替機關嚴格把關外，亦可防止可能發生之弊端，另從正向面相來說，減少履約爭議並提高採購效率。
- (四) 借鏡立約商工廠智慧化設備，如噴漆原物料係存放置智慧化儲存設備內，其內部材料均已建置電腦內，取用時僅需點選所需材料即送至設備平台，大量節省人力、時間及儲存空間(如圖 126 所示)。臺鐵公司現況多以鐵架木板建置儲存空間，以人力作業存取材料，耗費人力及時間，同時存放較高位置時，作業人員亦發生工安意外。因此，建議以機廠、供應中心等物料存放地點優先建置智慧化設備，以提升效率及安全。



圖 126 油漆存放設備

(五) 綜上，本次出國辦理車輛工廠測試除了車輛測試業務外，亦收獲契約規範以外之情事，如車輛客製化調整、借鏡立約商人員訓練、機具設備建置等…建議辦理車輛採購作業應將工廠測試一節納入契約，以不斷提升採購品質。