

出國報告書（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：交通部臺鐵路管理局

姓名職稱：徐誠駿 正工程司

張志隆 幫工程司

出國地區：日本

出國期間：101 年 10 月 2 日至 101 年 10 月 31 日

報告日期：102 年 3 月 1 日

摘要

奉行政院 99 年 1 月 15 日核定「臺鐵整體購置及汰換車輛計畫(2001-2014 年)」購置新式傾斜式電聯車 136 輛。本案依規定採國際公開招標方式招標，由日本住友商事株式會社得標，交由日本車輛製造株式會社製造。為確保車輛製造品質及培訓種子師資，分批選派各系統專精之員工前往日本車輛製造廠及相關系統製造廠，執行監造與檢驗工作。

本批 2 人係奉交通部臺灣鐵路管理局 101 年 9 月 14 日鐵人二字第 1010028394 號函第 4 批次至日本車輛豐川車輛製造廠，辦理新購傾斜式電聯車 136 輛監造檢驗作業，駐廠監造，檢驗期間自 101 年 10 月 2 日起至 101 年 10 月 31 日止，共計 30 日。

本批次監造檢驗人員依規定確實執行下列事項

1. 施工品質查核與性能測試
2. 第 1 批 16 輛裝船作業監驗
3. 空氣壓縮機例行測試及第一編成空氣壓縮機漏油事件檢討

本批次人員全面配合各項測試，執行監造任務，立約商並將相關測試報告送臺鐵路局審核通過，臺鐵路局依規範同意交車，新車由名古屋港裝船起運。

本批次人員監造期間全部依規範執行各項監造工作，圓滿達成任務。

目次

壹、	目的	4.
一、	緣由與期程	4.
二、	首要目的	4.
貳、	監造過程	5.
一、	監造日誌	5.
二、	工作報告	12.
	1. 施工品質查核與性能測試	12.
	2. 裝船作業監驗	30.
	3. 空氣壓縮機例行測試及 TEP2002 空氣壓縮機漏油事件檢討	32.
參、	專題報告	38
一、	新自強號概述	38.
二、	新自強號旅客資訊系統、語音播報系統、車外影像監視系統	42.
肆、	心得及建議	59
一、	心得	59.
二、	建議	61.

壹、目的

三、緣由與期程

行政院為加強東線運輸、構建交通網絡，考慮東部路線情況，以提升速度並提高輸運能力前提下，特於 99 年 1 月 15 日核定「臺鐵整體購置及汰換車輛計畫(2001-2014 年)」，購置新式傾斜式電聯車 136 輛。本案依規定採國際公開招標方式招標，由日本住友商事株式會社得標，交由日本車輛製造株式會社製造。為確保車輛製造品質及培訓種子師資，分批選派各系統專精之員工前往日本車輛製造廠及相關系統製造廠，執行監造與檢驗工作。本批 2 人係奉交通部臺灣鐵路管理局 101 年 9 月 14 日鐵人二字第 1010028394 號函第 4 批次至日本車輛豐川車輛製造廠，辦理新購傾斜式電聯車 136 輛監造檢驗作業，駐廠監造檢驗期間自 101 年 10 月 2 日起至 101 年 10 月 31 日止，共計 30 日。

四、首要目的

1. 確保新造車輛設計、製造、組裝過程之品質。
執行檢驗、測試、監造工作，確保本購車案各組電聯車上之系統、設備零件及材料測試均符合本購車案之規範。
2. 確保裝船作業時車輛之完整
執行本購車案首批 16 輛電聯車裝船監驗工作，確保裝船作業方式不會損害車輛。
3. 空氣壓縮機例行測試及第一編成空氣壓縮機漏油事件檢討

貳、過程

一、監造日誌

日期	星期	辦理事項
2012/10/02	星期二	去程（臺北-名古屋）。
2012/10/03	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。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。
2012/10/04	星期四	<ol style="list-style-type: none">1. 每日工作項目及流程確認會議。2. 第一編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配測試、TED 車司機室、多功能廁所內裝裝配。3. 第二編組進行各車座椅、出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、集電弓設備安裝、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配、TED 車司機室及車長室電氣配線、多功能廁所電氣配線及內裝裝配。4. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。5. 第四編組各車塗裝作業。
2012/10/05	星期五	<ol style="list-style-type: none">1. 每日工作項目及流程確認會議。2. 製造進度管制檢討會議。3. 壓縮機型式測試要領說明及結果報告。4. 第一編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配測試、TED 車司機室、多功能廁所內裝裝配。

日期	星期	辦理事項
2012/10/05	星期五	5. 第二編組進行各車座椅、出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、集電弓設備安裝、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配、TED 車司機室及車長室電氣配線、多功能廁所電氣配線及內裝裝配。 6. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 7. 第四編組各車塗裝作業。
2012/10/06	星期六	1. 文書作業 2. 日車公司專案經理報告製造進度管制檢討會議。 3. 例假日
2012/10/07	星期日	例假日
2012/10/08	星期一	1. 與日本車輛公司進行測試作業流程會議。 2. 第一編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配測試、多功能廁所內裝裝配。 3. 第二編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配測試、TED 車司機室及車長室內裝裝配、多功能廁所電氣配線及內裝裝配。 4. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 5. 第四編組各車塗裝作業。
2012/10/09	星期二	1. 每日工作項目及流程確認會議。 2. 第一編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、多功能廁所內裝裝配。 3. 第二編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配測試、TED 車司機室及車長室內裝裝配、多功能廁所電氣配線及內裝裝配。 4. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。

日期	星期	辦 理 事 項
2012/10/09	星期二	5. 第四編組各車塗裝作業。 6. 第一編組 5~8 車自動降弓、線路導通、空調機等型式測試及啓動、牽引動力系統、主變壓器與輔助電源系統等例行測試。 7. 第一編組 1~4 車完成車測重自主檢查。 8. 第一編組 1~4 車旅客資訊及語音播報系統自主檢查。
2012/10/10	星期三	1. 每日工作項目及流程確認會議。 2. 第一編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、多功能廁所內裝裝配。 3. 第二編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配測試、TED 車司機室及車長室內裝裝配、多功能廁所電氣配線及內裝裝配。 4. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 5. 第四編組各車塗裝作業。 6. 第一編組 1~8 車進行連結器、照明設備、供氣系統、司機員設備線路導通、ATP、傾斜系統等例行測試及啓動與低速行駛測試。
12/10/11	星期四	1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 第一編組進行男女廁所及多功能廁所內裝裝配。 3. 第二編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配、TED 車多功能廁所電氣配線及內裝裝配。 4. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 5. 第四編組各車塗裝作業。 6. 第一編組 5~8 車進行完成車車重測量、雨漏測試、等例行測試。 7. 第一編組 5~8 車進行旅客資訊及語音播報系統自主檢查。

日期	星期	辦理事項
2012/10/12	星期五	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 第一編組進行男女廁所及多功能廁所內裝裝配。 3. 第二編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配。 4. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 5. 第一編組 1~8 車進行 ATP、雨漏測試、等例行測試。 6. 第一編組 1~8 車進行旅客資訊及語音播報系統自主檢查。 7. 第二編組 1~8 車進行 ATP 例行測試。
2012/10/13	星期六	<ol style="list-style-type: none"> 1. 例假日。 2. 第一編組 1~8 車進行 TCMS、門機測試、等例行測試。 3. 第一編組 5~8 車進行雨漏例行測試。 4. 第二編組 1~4 車進行啓動測試、供氣系統、空調機、司機員設備、主變壓器與輔助電源系統、牽引動力系統、TCMS、照明設備等例行測試。 5. 第二編組 5~8 車進行完成車測重例行測試。
2012/10/14	星期日	例假日。
2012/10/15	星期一	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目及流程確認會議。 2. 第一編組運送至名古屋港。 3. 第二編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、內裝裝配、男女廁所電氣配線及內裝裝配。 4. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 5. 第四編組各車塗裝作業。 6. 第二編組施行連結器測試、雨漏試驗、線路導通試驗、TCMS 測試、空氣軔機系統測試、供氣系統測試、傾斜系統測試、ATP 系統測試等例行測試。
2012/10/16	星期二	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目及流程確認會議。 2. 第二編組進行出入台電氣配線及自動門裝配、旅客資訊及語音播報系統裝置裝配測試、多功能廁所電氣配線及內裝裝配。

日期	星期	辦 理 事 項
2012/10/16	星期二	<ol style="list-style-type: none"> 3. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 4. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 5. 第五編組各車塗裝作業。 6. 第二編組施行輻射性檢查、出廠測試、PISC 測試、真空試測所測試、門機測試、線路導通測試、牽引動力系統測試等例行測試。
2012/10/17	星期三	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目及流程確認會議。 2. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 3. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 4. 第五編組各車塗裝作業 5. 第二編組施行完成車外觀檢查、真空式廁所測試、門機測試、牽引動力系統測試、線路導通測試，線路導通測試（未完成項目）、牽引動力系統測試（未完成項目）等例行測試。
2012/10/18	星期四	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 第二編組運送至名古屋港。 3. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 4. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 5. 第五編組各車塗裝作業。
2012/10/19	星期五	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 3. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 4. 第五編組各車塗裝作業。

日期	星期	辦理事項
2012/10/20	星期六	例假日
2012/10/21	星期日	赴名古屋港辦理第一、二編組裝船事宜。
2012/10/22	星期一	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 裝船缺失說明 3. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 4. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 5. 第五編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝。
2012/10/23	星期二	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 各項缺失改善方式說明 3. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 4. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 5. 第五編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。
2012/10/24	星期三	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 第三編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車身與轉向架安裝、座椅安裝。 3. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 4. 第五編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 5. 第 1 第 2 編組缺失項目匯總 6. 日車說明缺失改善分類

日期	星期	辦理事項
2012/10/25	星期四	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 第三編組進行各車車上車下電氣配線作業、側窗玻璃裝配、車身與轉向架安裝、線路量測、座椅安裝。 3. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 4. 第五編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。
2012/10/26	星期五	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目、流程確認、技術說明會議。 2. 第三編組進行各車車上車下電氣配線作業、側窗玻璃裝配、車身與轉向架安裝、線路量測、座椅安裝。 3. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 4. 第五編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 5. 車輛界線圖面確認
2012/10/27	星期六	例假日。
2012/10/28	星期日	例假日。
2012/10/29	星期一	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每日工作項目及流程確認會議、技術說明會議。 2. 第三編組進行各車車上車下電氣配線作業、車身與轉向架安裝、線路量測、座椅安裝。 3. 第四編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、側窗玻璃裝配。 4. 第五編組進行各車車上車下電氣配線及車下防火層裝配作業、車下各電氣機械組件安裝、側窗玻璃裝配。 5. 赴神戶 Nabtesco 工廠辦理空氣壓縮機例行測試。
2012/10/30	星期二	辦理空氣壓縮機例行測試 Nabtesco 工廠。
2012/10/31	星期三	文書處理 回程（名古屋-臺北）。

二、工作報告

本梯次監造檢驗人員依規定確實執行下列事項

1. 施工品質查核與性能測試
2. 裝船作業監驗
3. 空氣壓縮機例行測試及第一編成空氣壓縮機漏油事件檢討

1. 施工品質查核與性能測試

依據傾斜式電聯車規範測試分「型式測試」、「例行測試」、「出廠測試」、與「驗收測試」。

◆ 「型式測試」

每一類型之系統、設備零件、或材料應進行「型式測試」。

所有「型式測試」應於製造期間進行，且應於第 1 輛電聯車進行「例行測試」前完成並通過。

◆ 「例行測試」

每一輛電聯車上之系統、主要設備、材料等應進行「例行測試」。

◆ 「出廠測試」

每一輛電聯車完工後且車上之所有系統、設備零件、或材料均已完成並通過「例行測試」，方能進行「出廠測試」。

◆ 測試合格證明書

出廠測試合格後，立約商應檢附出廠測試合格證明書提送臺鐵局審核。審核合格後由臺鐵局依規範同意並發函通知交車。

本批次監造人員，均依照規範及臺鐵局核可知測試程序書測試執行檢驗測試。

◆ 監造項目

(1). 軸重量測

各 (TEP、TEM、TED) 車重量過磅，過磅前須先整備完成 (含水箱加滿水) 每軸前進、後退各量測一次



(2). 配電盤與配線檢查

名稱核對、NFB 安裝、配線安裝紮緊等檢查



(3). 轉向架檢查

焊道是否空焊或缺焊檢查



缺失修正檢查



(4). 除霧裝置測試

霧氣須於裝置啓動後 20 分鐘內消失 (合格)



(5). 電纜布線檢查

配線是否依規定每部位紮緊、是否有破皮現象
線槽進口處是否加保護橡皮等檢查



(6). 內牆板檢查

拆開 1 片檢查內部是否清潔、安裝是否平順，縫隙是否填膠、是否容易拆裝等。



(7). 附件檢查

外觀是否碰撞、變形、凹陷、脫漆檢查



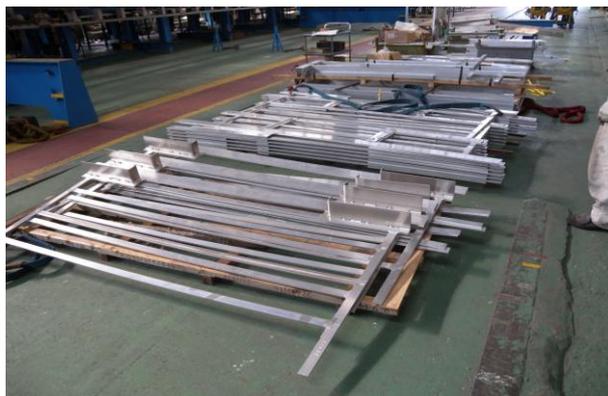
(8). 車體底漆檢查

底漆是否塗佈均勻、轉角處、接縫處、焊接觸所等檢查



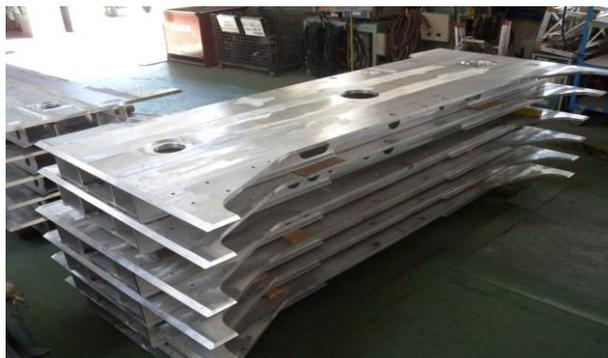
(9). 車體構件檢查

構件加工是否變形



(10). 車體底板組件檢查

加工是否變形、粗糙度等檢查



(11). 車體焊接裝配檢查 (1)

焊接部位是否平整、空焊、跳焊等檢查



車體焊接裝配檢查（2）



(12). 鑽孔加工檢查

是否依圖面加工、是否產生裂痕或毛邊未修整等檢查



(13). 車體水平校正檢查（1）

量測



(14). 車體水平校正檢查 (2)



(15). 車頭結構焊接裝配檢查

檢查車頭結構焊接內外面是否空焊、氣焊、凹凸不平



(16). 車頭塗裝檢查



(17). 座椅安裝檢查

基座安裝、迴轉機構、傾斜機構、椅布、扶手等檢查



(18). 多功能廁所功能測試

自動、手動沖水、滿水位偵測、開關門功能、緊急聯絡裝置檢查與測試



(19). 漏水試驗裝置

每輛車沖水 15 分鐘任何部位不能發生滲水現象



(20). 傾斜測試記錄

第 1 和 2 轉向架均能於瞬間同步作用，車廂同步傾斜。
上下相反、圖形對稱。



(21). 輻射污染檢驗測試

新自強號製造期間日本發生輻射外洩事件，新自強號出廠前特別加強輻射污染檢查，確保新車車體和各組件無輻射污染，以維護國人健康。

依測試程序書規定測試地點有 3 處

- 甲、 車廂中間離車廂地板 1 m 高處
- 乙、 車廂右側離軌道面 1m 並距離車身 1m 處。
- 丙、 車廂左側離軌道面 1m 並距離車身 1m 處。

特別要求加測駕駛室各項設備前和駕駛室 TCMS 主機前兩處

- 測試時日車未出示輻射檢驗儀器證明，
- 監造小組請日車補提示（詳檢驗儀器證明）

各測試點所測得值不得高於 $0.2 \mu\text{Sv/h}$ ，

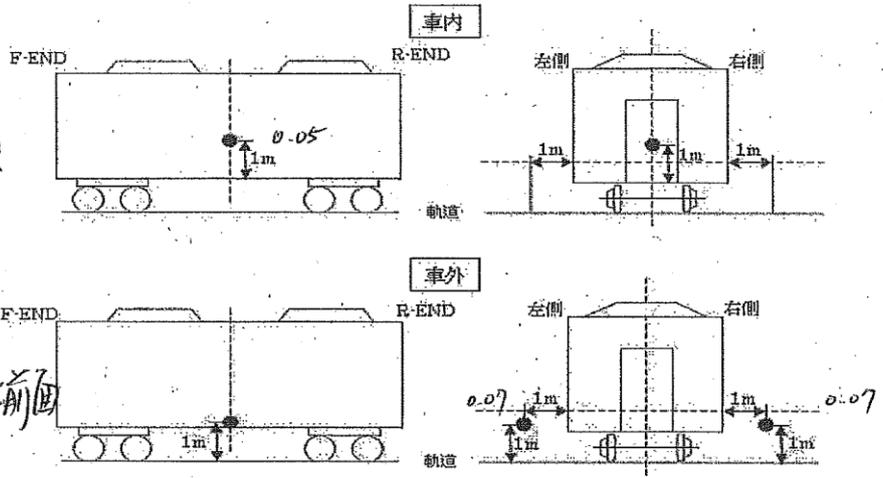
實際測得值均低於 $0.2 \mu\text{Sv/h}$ （詳測試紀錄）

附件1: 輻射性檢查 Radiation measurement

車號
Car No: 2003
車輛種類
Car Type: TEM/TEMA/TEP/TEMB

檢驗實施日
Inspection date: 2012.10.17
檢驗員
Inspector: DRA: 許誠毅
(日車): 下村正樹

加測
1. 駕駛室各項
設備
0.04
2. 駕駛室
TCMS 主機前面
0.07



檢查結果 Inspection Record

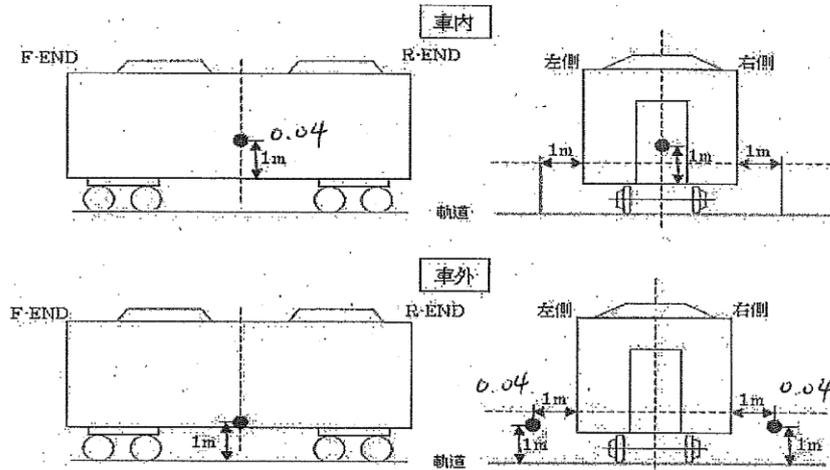
No.	部位 Location	判定基準 Criteria	檢查結果 Result
1	車內 Inside	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
2	車外 Outside	左側 Left 輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
	右側 Right	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail

測試時未提供測試儀器之廠商規格, 及測試儀器合格之證明 (下列各車相同), 請提供。
許誠毅 2012.10.17

附件1: 輻射性檢查 Radiation measurement

車號
Car No: 2008
車輛種類
Car Type: TED/TEMA/TER/TEMB

檢驗實施日
Inspection date: 2012.10.17
檢驗員
Inspector: TRA: 徐誠
(自車): 丁正輝



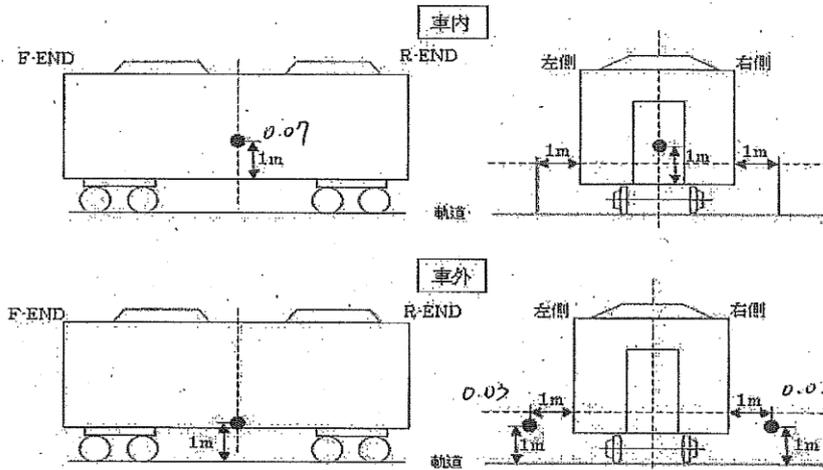
檢查結果 Inspection Record

No.	部位 Location	判定基準 Criteria	檢查結果 Result
1	車內 Inside	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 Pass / <input type="checkbox"/> 不合格 Fail
2	車外 Outside	左側 Left	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h
	右側 Right	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 Pass / <input type="checkbox"/> 不合格 Fail

附件1：輻射性檢查 **Radiation measurement**

車號
Car No: 2007
車輛種類
Car Type: TEM/TEMA/TEP/TEMB

檢驗實施日
Inspection date: 2012.10.17
檢驗員
Inspector: TRA: 徐誠毅
(車): 王正科



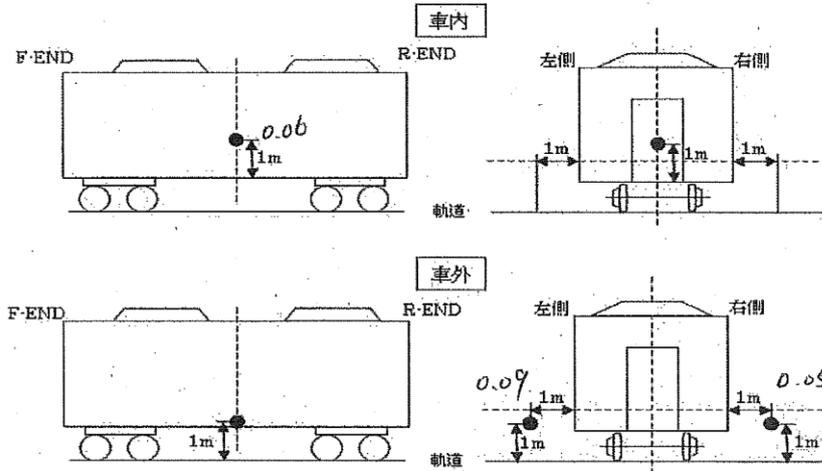
檢查結果 Inspection Record

No.	部位 Location	判定基準 Criteria	檢查結果 Result
1	車內 Inside	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
2	車外 Outside	左側 Left 輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
	右側 Right	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail

附件1: 輻射性檢查 Radiation measurement

車號
Car No: 2006
車輛種類
Car Type: TED/TEMA/TEP/TEMB

檢驗實施日
Inspection date: 2012.10.17
檢驗員
Inspector: TRA: 徐河輝
(日專): 下村正樹



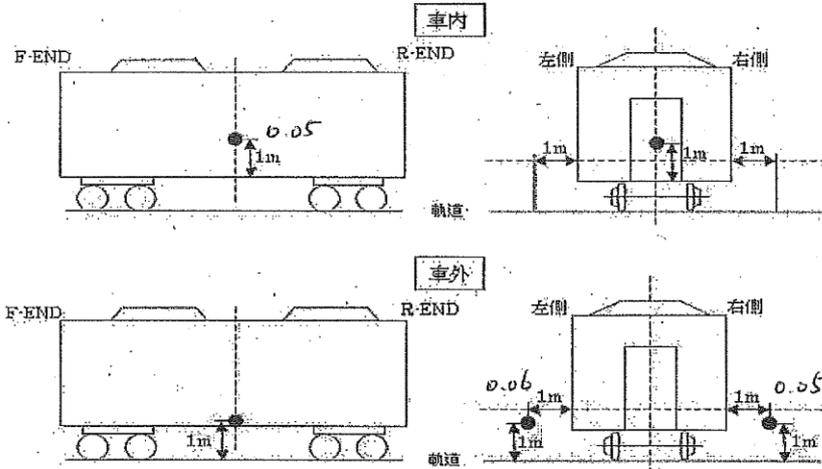
檢查結果 Inspection Record

No.	部位 Location	判定基準 Criteria	檢查結果 Result	
1	車內 Inside	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail	
2	車外 Outside	左側 Left	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
	右側 Right	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail	

附件1: 輻射性檢查 Radiation measurement

車號
Car No: 2003
車輛種類
Car Type: TED/TEMA/TEP/TEMB

檢驗實施日
Inspection date: 2012.10.17
檢驗員
Inspector: TRA: 許誠毅
(車): 下村正樹



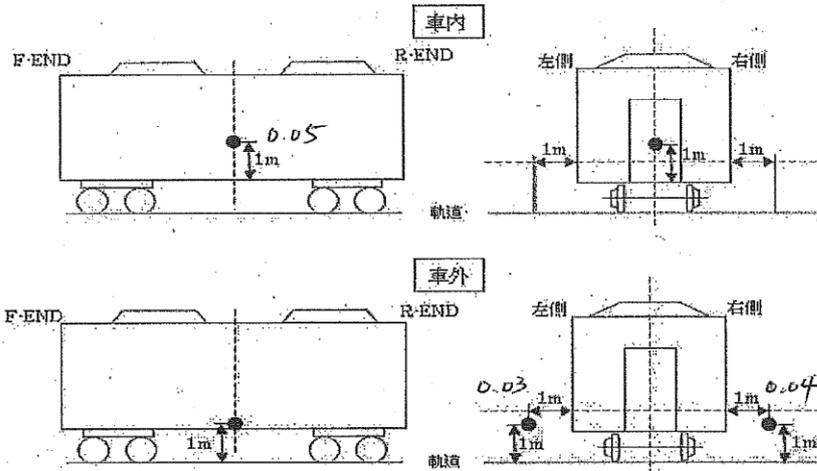
檢查結果 Inspection Record

No.	部位 Location	判定基準 Criteria	檢查結果 Result	
1	車內 Inside	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail	
2	車外 Outside	左側 Left	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
	右側 Right	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail	

附件1：輻射性檢查 Radiation measurement

車號
Car No: 2005
車輛種類
Car Type: TEM/TEMA/TEP/TEMB

檢驗實施日
Inspection date: 2012-10-17
檢驗員
Inspector: TRA: 許誠毅
(日車): 下村正樹

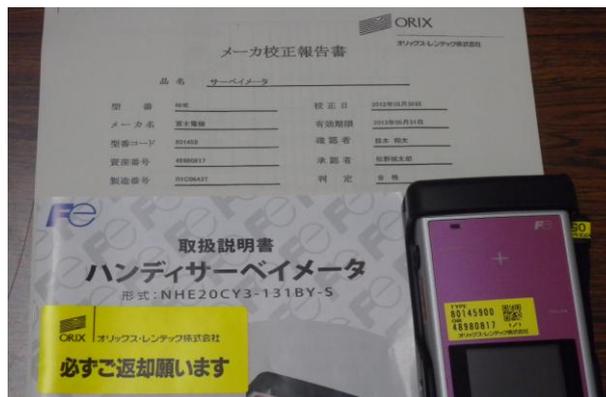


檢查結果 Inspection Record

No.	部位 Location	判定基準 Criteria	檢查結果 Result
1	車內 Inside	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
2	左側 Left	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail
	右側 Right	輻射檢測值不得超過0.2 μSv/h。 Radiation shall not be allowed over 0.2μSv/h	合格 Pass / 不合格 Fail

(22). 輻射儀器校驗證明查驗

確認輻射檢驗儀器校驗證明



2. 裝船作業監驗

赴名古屋港辦理首批 16 輛裝船作業監驗工作，確保裝船作業時車完整，並以書面回報機務處。

赴名古屋港監驗首批 16 輛裝船作業



圖 1 裝船作業情況



圖 2 裝船吊掛作業



圖 3 車輛放置船屋情形



圖 4 檢查車輛固定情況



圖 5 檢查車輛放置船屋內情況

3. 空氣壓縮機例行測試及 TEP2002 空氣壓縮機漏油事件檢討

第一編成於出廠測試發現空壓機有油漬之情況，臨時奉機務處指赴空氣壓縮機製造廠 Nabtesco 公司辦理例行測試，並立即請 Nabtesco 公司提出原因分析檢討報告進行研討，其工作情況如下：

空壓機例行測試（神戶 Nabtesco 公司）



圖 1 測試前工作研討會

Nabtesco 人員說明測試過程，監造小組提出問題，雙方確認例行測試程序。

空壓機組裝



圖 1 空壓機組裝



圖 2 空壓機調移至試驗台



圖 3 空壓機調移至試驗台

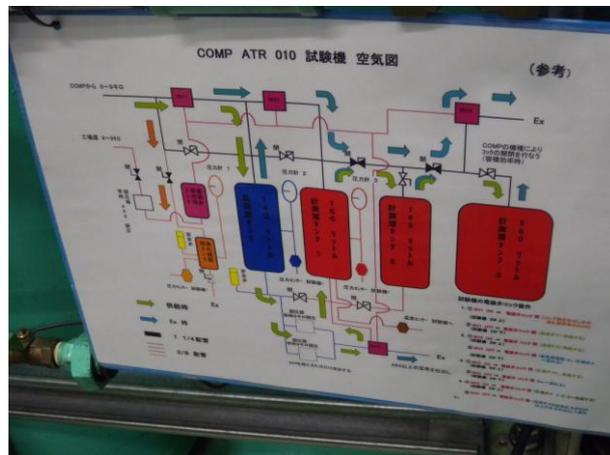


圖 4 試驗機空氣管路圖



圖 5 測試前檢查



檢查儀表板各式訊號是否正確

圖 6 測試前檢查

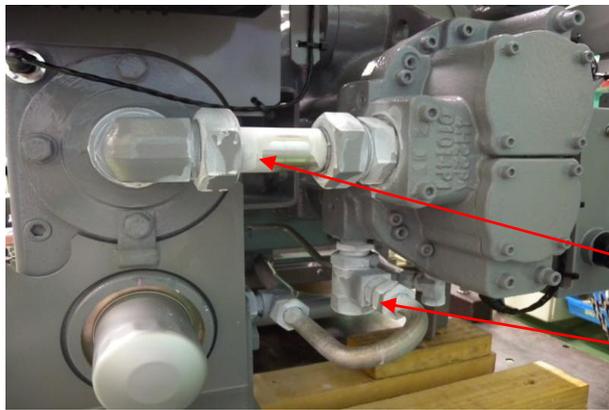


檢查各管路開通是否正確

圖 7 空氣壓縮機測試台



圖 8 量測空壓機馬達相間阻抗 (3 相平衡)



第一
編成
油漬
位置
漆白
色漆

圖 9 測試中檢視各部機件有無油漬情況
並無漏油現象



圖 10 測試完後檢討會議

測試各項數據合於規範，並無漏油現象

（詳漏油事件原因分析檢討報告書）

漏油事件原因分析檢討報告書

9000-QA-20689-50A (1/1)

日本車輛製造株式会社

2012年10月29日

ナブテスコ株式会社

鐵道公司 品質保證部 品質保證課



台灣傾斜電車 油漬附著相關事項報告

敬啓 恭賀貴社生意興隆，以及平時承蒙特別照顧，在此表達由衷感謝。

關於標題事項提出下列報告，敬請查收確認。

- 記 -

1. 見解

關於貴司提出之下列事項，於 2001,2002 UNIT 發現空氣制動器上有附著油漬，並認定其與壓縮機之油外漏有關。但是弊司從本次事件現象，判斷其原因並非為包含壓縮機之空氣制動器的功能問題。

2. 指正事項

(1) 關於壓縮機之油漬附著

貴司提出 TEP2002 號車所搭載之壓縮機上有油漬附著，並認為其為壓縮機漏油所導致。

但實際上是進行 Oil Cooler 修改時，因弊司作業上之疏失，拔除 DRAIN 後導致油噴出，進而霧化附著於本體。雖然發生後馬上進行清掃，但是因沒有完全去除導致有油漬殘存。此部分的油漬為修改作業時留下的，因此壓縮機之功能完全沒有問題，這個部分請讓我們再重新清潔去除。

(2) 關於 Parking Brake 用壓力調整閥之油漬附著

附著在排氣口部分，由於排氣口內部有潤滑油，其為使用初期時所外漏的。

使用一段時間後，便不會再繼續有潤滑油外漏。(多餘的潤滑油會排出，而閥體動作時所需的潤滑油會保留，因此不會影響閥體的功能。)

因此，認定並非因為壓縮機之油所產生的外漏問題。

(3) 關於 U5C4 耐荷重閥之油漬附著

U5C4 耐荷重閥之油漬附著，是從 AS1 與 AS2 之 Bello fram 之間的通氣口排出。

此部位是爲了使 Bello fram 可順利地滑動，開通外氣與閥內的通氣口。根據 Bello fram 之動作，僅有外氣會進來。因此當外氣從通氣口進入時，內部的潤滑油產生液化後排出此物體。這種現象只會在閥體剛開始被使用時才會有，之後就不會產生。認定並非機器功能的問題。

TRA =

徐誠駿 2012/10/30, 17:41

張志隆

NS: 田中 = 2012/10/30

以上

NS: 有馬仁志 2012/10/30

NTS 岡田 - 12/10/30

山崎 = 排油 2012/10/30

臺灣鐵路局

TEMU2000型傾斜式電聯車



參、 專題報告

(1). 新自強號概述

1. 動力及電源：

◆ 集電弓及車頂設備

TEP 車廂皆配備一組集電弓，以提供與接觸線之最佳接觸。系統係靠彈簧力及氣壓缸以升起集電弓，並以一鉤型結構分別維持升弓位置及降下集電弓。

集電弓設有自動降落(ADD)裝置，當管路漏氣時集電弓會自動降下，降低被撞壞的機率。

◆ 車頂高壓設備

除了前段所述之集電弓外，TEP 車廂亦配備其它相關車頂設備，包含真空斷路器(VCB)、避雷器、接地開關及高壓變壓器，此四部份皆安裝於一壓縮單元中。

◆ 主電路架構

採 P W M 整流器 + V V V F 變流器 + 四個牽引馬達（自然進氣散熱）設計、靜式變流器 S I V 為 A C 對 A C 轉換定壓定頻（C V C F）控制。

◆ 主變壓器

TEP 車廂配有主變壓器。

主變壓器接受來自電車線之高壓電，經降壓後提供正確電壓予動力系統（牽引馬達）和輔助系統（靜式變流器）。

◆ 牽引|整流/變流器

TEM 車廂設有牽引|整流器。

每只牽引|整流/變流器提供三相交流電源，每一牽引|整流/變流器同時控制四只 190 kW 牽引馬達 (1400VAC, 109A)

主要規格如下：

- 1) 主電路半導體元件採用絕緣閘極電晶體(IGBT)以提供高效率。
- 2) 脈衝寬度調變 (PWM) 整流器系統提供電源及再生電軔機。
- 3) 減緩較高頻率時，由牽引馬達及主變壓器所造成的噪音。
- 4) 藉由三相變流系統之使用，可使接觸線之諧波緩和，可使電力裝置更完整。
- 5) 使用自然冷卻系統可降低維修成本並可以保護環境。
- 6) 牽引馬達電軔控制可提高軔機系統之使用壽命和減少維修成本。

◆ 牽引馬達

TEM 車每只轉向架上皆配置兩只三相感應馬達 190 kW 牽引馬達，每一 TEM 車共 4 只馬達。

2. 傾斜裝置

- ◆ 新自強號採用水平閥式空氣彈簧傾斜系統，主要由車高控制裝置(Height Changer'簡稱「HC」)、車體傾斜裝置(Tilting Controller, 簡稱「TC」)、電磁閥裝置(Valve Component, 簡稱「VC」)的 3 個裝置構成。
- ◆ 傾斜控制系統、傾斜控制裝置及傾斜機構均提供備援裝置，符合規範且是相當安全之傾斜式車輛。

3. 軔機系統

- ◆ 軔機系統包含踏面摩擦塊軔機、動力轉向架之再生軔機、非動力轉向架之摩擦碟式軔機。依軔力需求單獨或混合搭配使用，產生最適宜軔力。
- ◆ 當列車由再生軔機降速時，動力車廂再生軔機優先作用，軔力不足時軔機控制單元將產生指令使踏面摩擦式軔機和碟式摩擦軔機搭配使用，以節省電力能源並將之車輪磨耗降至最低。

- ◆ 停留軔機可使列車保持靜止並防止列車溜逸。

列車性能與基本設備特性

列車電力、營運速度、牽引馬達動力、加速度、運轉速度之性能如下表所示。
 列車控制、車廂設施、集電弓、主變壓器、主變換裝置、輔助電源供應、空氣壓縮機、自動列車防護系統、傳輸裝置及行車調度無線電之特性亦於下表列出。

列車性能與基本設備特性表

參數 / 設備		基本特性	
列車性能	電力	AC 25Kv 60Hz	
	最大營運速度	140 km/h, 2%坡度時, 均衡速度為 115km/h	
	牽引馬達動力	200 kW x 16 = 3200 (kW/列車)	
	加速度(起動)	0-50 Km/h, 0.6m/s ² 0-130 Km/h, 0.3m/s ²	
	最大設計速度	150 km/h	
列車控制	牽引系統	VVVF 感應馬達	
	軔機系統	動力車廂	具再生電軔與電氣-空氣軔機
		非動力車廂	具電氣-空氣軔機之軸裝碟式軔機
車廂設備	車側窗戶	固定式：760 mm x 640 mm	
		半開式：712 mm x 630 mm	
	上下車門	液壓緊密滑門	
	車廂通道門	電動門機光電偵測	
	阻尼器	車廂之間	
	馬桶	真空馬桶系統	
	照明	先頭車	間接照明
			30W/pc
			照明
			18W/pc
			緊急照明
			30W/pc
			18W/pc
			車頭燈
			200W/pc
		中間車廂	間接照明
			30W/pc
			照明
			18W/pc
			緊急照明
			30W/pc
			18W/pc
		所有車廂	雙閱讀燈
			10W/pc

		單閱讀燈	10W/pc
	餐飲設施	自動販賣機	
	內部 LCD 顯示		
	具停留軔機之煞車卡鉗組		
	牽引裝置		
	動力轉向架之軔機設備		
	拖車轉向架之軔機設備		
集電弓	弓臂型式	單臂式	
	集電弓頭	整合式集電弓頭	
	升弓偵測形式	壓力偵測式	
主變壓器	型式	強制油冷外殼型	
	額定容量	1,980 kVA	
	額定電壓	26125 V /1087 Vx2 /469x2 V, 60Hz	
主變換裝置	整流器	單向電壓三階控制	
	變流器	三相電壓三階控制	
	主切換裝置	IGBT	
輔助電源供應	輸出	AC 440V, 195kVA(穩壓)	
	穩壓式電源供應系統(DC 100V)	二極體橋式整流器+IGBT 換流器	
	穩壓式電源供應系統(AC 110V)	二極體橋式整流器+IGBT 變流器	
	非穩壓式電源供應系統 (AC 110V)	變壓器	
	額定電力(kVA)	195kVA	
空氣壓縮機	容量	2,000 公升/分；螺桿式壓縮機	
列車自動防護系統	監控列車速度	接收軌道旁號誌系統以及司機員輸入的特定列車資料，來提供列車允許速度與其他監控相關資料	
列車無線電	訊號	集群式無線電 400MHz，7 個通話頻道	

二、 新自強號旅客資訊系統 (PIS)、語音播報系統 (VCS) 和車外影像

監視系統 (CCTV)介紹

目錄

概論	43
電聯車組與列車組編排順序	43
系統功能	43
1. 旅客資訊系統 (PIS)	44
(1). 配置	44
(2). 安裝位置與安裝數	45
(3). 系統架構	47
2. 語音播報系統(VCS)	48
(1). 配置	48
(2). 安裝位置與安裝數	49
(3). 系統架構	51
(4). 語音播報系統操作流程圖	52
(5). 旅客對講裝置操作流程圖	53
(6). 播報之優先權設定	53
3. 車外影像監視系統(CCTV)配置、架構、通信、設計與功能說明 ...	54
(1). 配置	54
(2). 系統架構	55
(3). 通信說明	56
(4). 操作流程	57
(5). 設計暨功能說明	58

概論

新自強號（高級列車）為提供良好視覺旅程訊息給所有旅客，特別安裝 LED 旅客資訊系統（PIS）；為提供高級自動播音服務，安裝語音播報系統（VCS）。

新自強號將行駛於北迴線與花東線，為提供更優質服務，特裝設一套車外影像監視系統(CCTV)，可將沿途美麗風景導入車廂內供旅客欣賞沿途景色，藉以吸引更多客源，亦可保存更多影像資料。

電聯車組與列車組編排順序

電聯車組(四個車廂)：由一輛 TED（駕駛拖車）、一輛 TEMA（馬達車）、一輛 TEP（電力車）及另一輛 TEMB（馬達車）組合而成。

其編組方式為：TED + TEMA + TEP + TEMB

每一列車組(八個車廂)由兩組電聯車組組合而成，

其編組方式為：TED + TEMA + TEP + TEMB + TEMB + TEP + TEMA + TED

下圖為一個標準四節車廂之電聯車組。

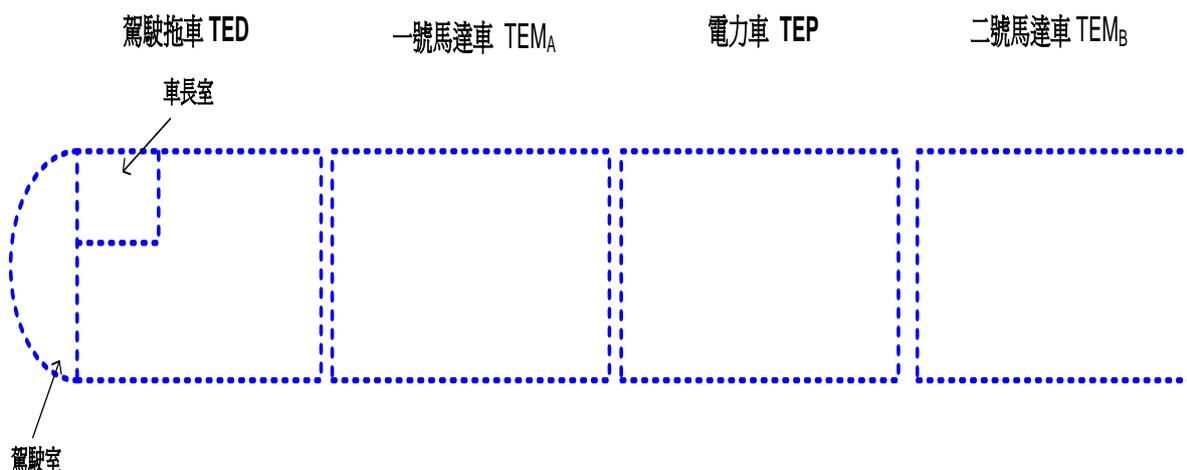


圖 1

系統功能

本系統能提供列車旅客即時資訊服務。

本旅客資訊系統(PIS)，經由車長室/服務員室之旅客資訊系統控制器 (PISC)，配合車廂之語音播報系統(VCS)，可自動(透過 ATP 輸出之停車站站名代碼)或手動(透過車長/服務員/司機員手動操作旅客資訊系統控制面板 (CP))，向全列車旅客播報停靠站名及相關旅途訊息，並且可以經由傳輸線同步控制客車車廂之車內及車外顯示器裝置。

1. 旅客資訊系統 (PIS)

(1). 配置

旅客資訊系統提供視覺的旅程訊息給所有旅客。

下圖(圖 2) 新自強號之一組電聯車(四節車廂)之旅客資訊系統之配置圖。

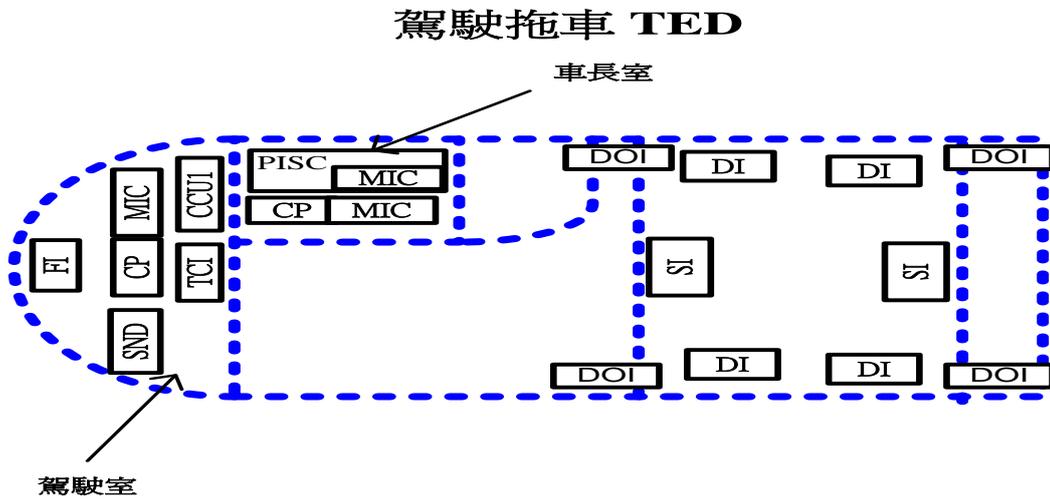


圖 2

馬達車A與電力車 TEM_A & TEP

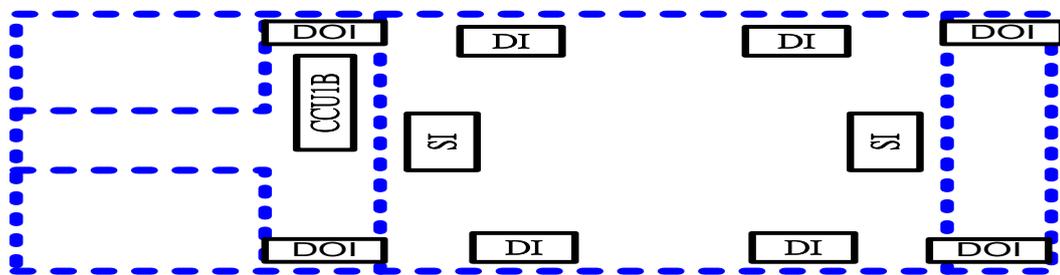


圖 3

馬達車B TEM_B

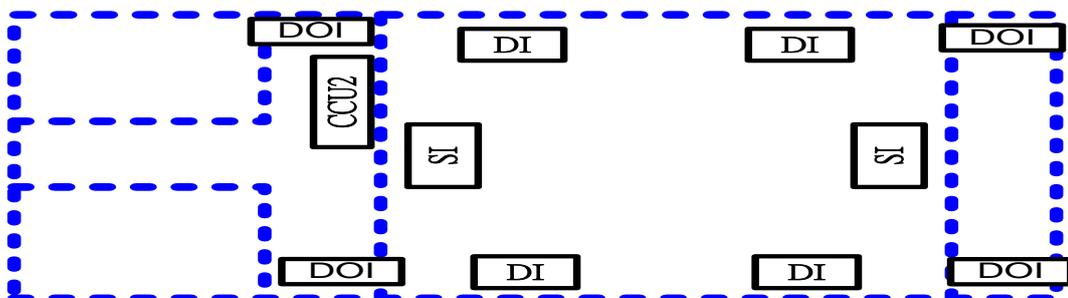


圖 4

新自強號之旅客資訊系統將由以下之次設備所組成：

- 旅客資訊系統控制器 (PISC)
- 車外終站顯示器 (DI)
- 前端顯示器 (FI)
- 液晶車內顯示器 (SI-LCD)
- 開門指示燈 (DOI)
- 駕駛台站名顯示器暨控制鍵盤 (SND)
- 車廂通訊單元 (CCU1A)
- 車廂通訊單元 (CCU1B)
- 車廂通訊單元 (CCU2)
- 列車通訊介面 (TCI)
- 控制面板 (CP)
- 麥克風 (MIC)

(2). 安裝位置與安裝數量

PISC 安裝於每一個電聯車組之車長室內

SND 和 TCI 安裝於每一個電聯車組之駕駛室內

每一電聯車組各安裝 1 台 PISC、1 台 SND 及 1 台 TCI

每一列車組(兩組電聯車組)各安裝 2 台 PISC、2 台 SND 及 2 台 TCI

CP 與 MIC，安裝於每一個電聯車組之駕駛室與車長室內

每一電聯車組各安裝 2 台 CP 及 2 個 MIC

每一列車組(兩組電聯車組)各安裝 4 台 CP 及 4 個 MIC

DI 安裝於每一車廂客室之左右兩側牆板之前後端處

每一電聯車安裝 16 台

每一個列車組(兩組電聯車組)安裝 32 台

FI 安裝於每一電聯車組駕駛拖車之車頭處

每一電聯車組安裝 1 台

每一個列車組(兩組電聯車組)安裝 2 台

SI-LCD 安裝於每一客室之通道門上方
每一電聯車組安裝 8 台
每一個列車組(兩組電聯車組)安裝台 16 台 SI-LCD

DOI 安裝於每一車廂之上下台門上方
每一電聯車組安裝 16 個
每一個列車組(兩組電聯車組)安裝台 32 個 DOI

CCU1A 安裝於 TED 車廂之配電盤附近
每一電聯車組安裝一台，每一列車組(兩組電聯車組)安裝 2 台 CCU1A

CCU1B 安裝於每一個 TEMA 及 TEP 車廂之配電盤附近
每一電聯車組安裝 2 台，每一列車組(兩組電聯車組)安裝 4 台 CCU

CCU2 安裝於 TEMB 車廂之配電盤附近
每一電聯車組安裝一台
每一列車組(兩組電聯車組)安裝 2 台 CCU2

(3). 系統架構

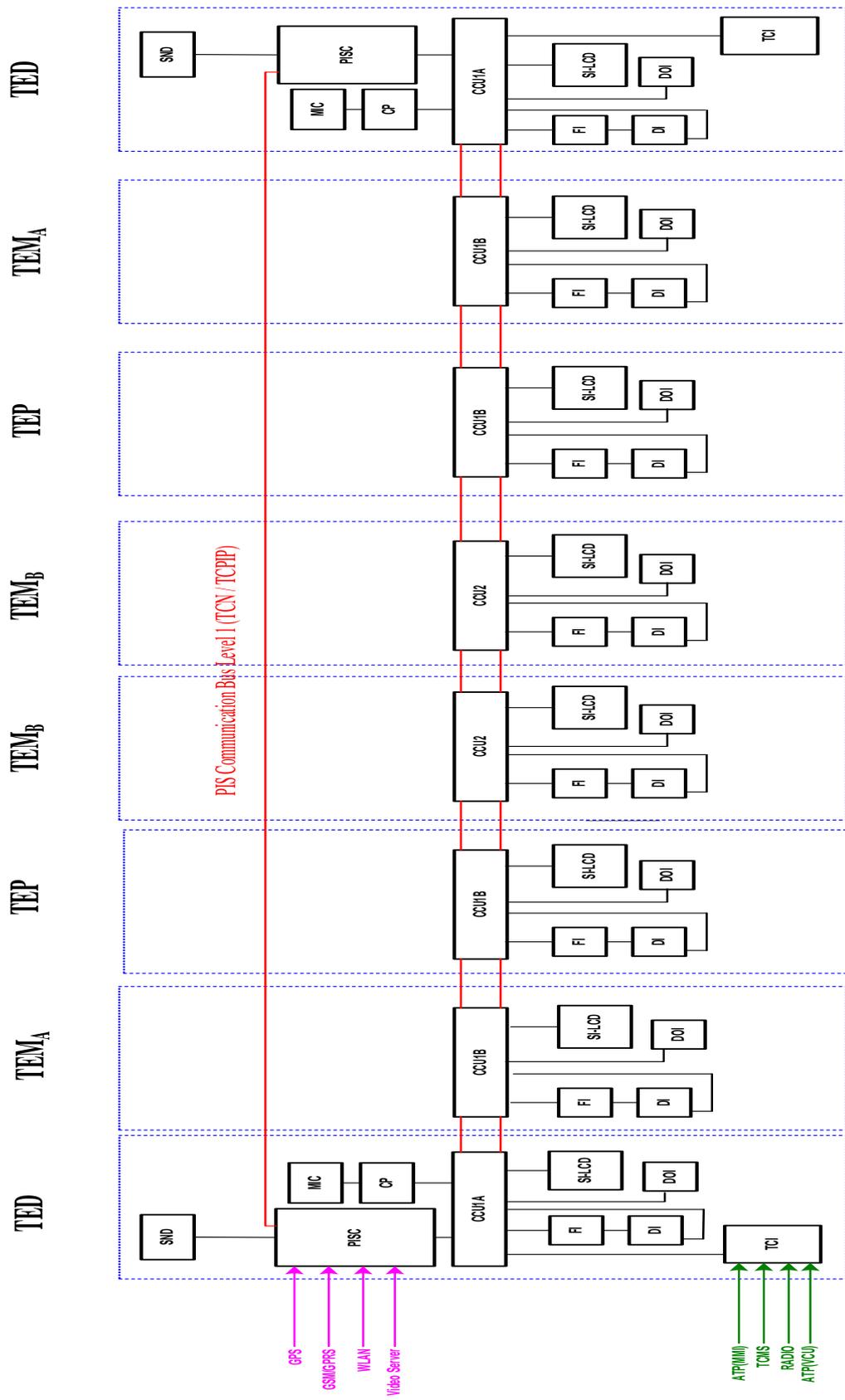


圖 5

2. 語音播報系統

(1). 配置

下圖為新自強號之一組電聯車(四節車廂)之語音播報系統之配置圖。

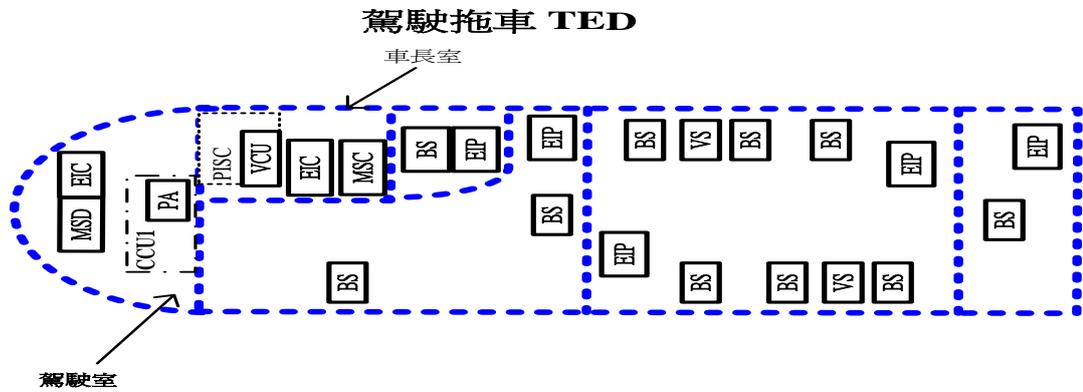


圖 6

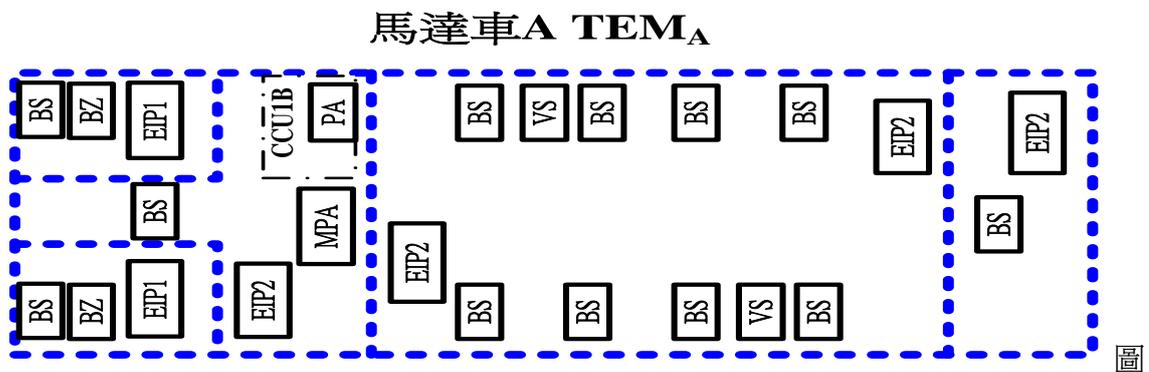


圖 7

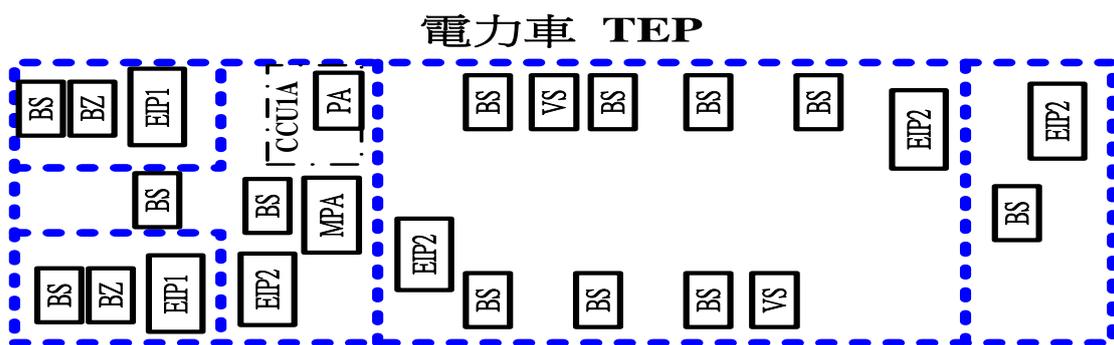


圖 8

馬達車B TEM_B

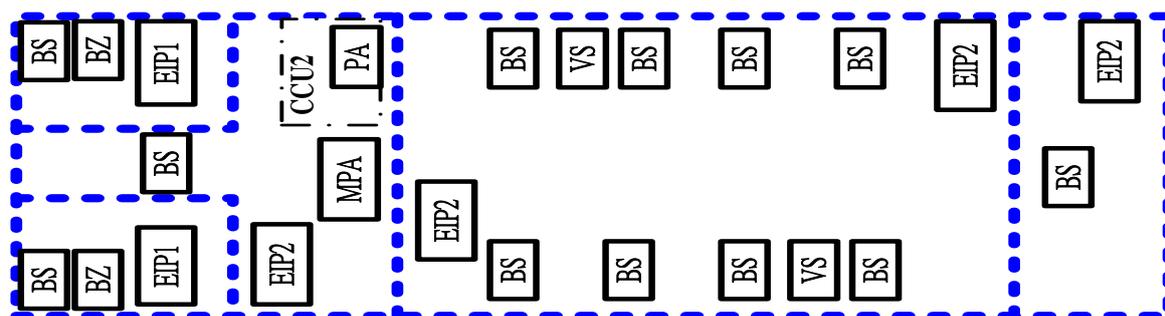


圖 9

自強號組之語音播報系統由以下之次設備所組成：

- 隱藏式麥克風 (MPA)
- 播音放大器 (PA)
- 車長室監聽喇叭 (MSC)
- 駕駛室監聽喇叭 (MSD)
- 播音喇叭 (BS)
- 播音控制器 (VCU)
- 客室緊急對講裝置(附蜂鳴器接頭) (EIP1)
- 客室緊急對講裝置 (EIP2)
- 車長室緊急對講裝置 (EIC)
- 聲音感應器 (VS)
- 緊急蜂鳴器(BZ)

(2). 安裝位置與安裝數量

MPA 安裝於每一車廂(駕駛拖車除外)之配電盤附近

每一電聯車組安裝 3 台 MPA

每一列車組(兩組電聯車組)安裝 6 台 MPA

PA 整合安置於 CCU 內

MSC 安裝於車長室內

每一電聯車組安裝 1 個

每一列車組(兩組電聯車組)安裝 2 個 MSC

MSD 安裝於駕駛室天花板上

每一電聯車組安裝 1 個，每一列車組(兩組電聯車組)安裝 2 個 MSD。

BS 安裝於客室、廁所、男廁所、博愛廁所、博愛區、育嬰室、車長室/服務員室等處。

每一電聯車組安裝 46 個，每一列車組(兩組電聯車組)安裝 92 個。

VCU 安裝於車長室內

每一電聯車組安裝 1 個

每一列車組(兩組電聯車組)安裝 2 個 VCU

EIC 安裝於每一個駕駛拖車之車長室/服務員室內

每一電聯車組安裝 2 台，每一個電聯車編組(兩個電聯車組)安裝 4 台 EIC

EIP 交錯裝設於每一上下車門處、廁所、男廁所、育嬰室、博愛廁所等適當位置，

每一電聯車組安裝 23 台，每一列車組(兩組電聯車組)安裝 46 台 EIP。

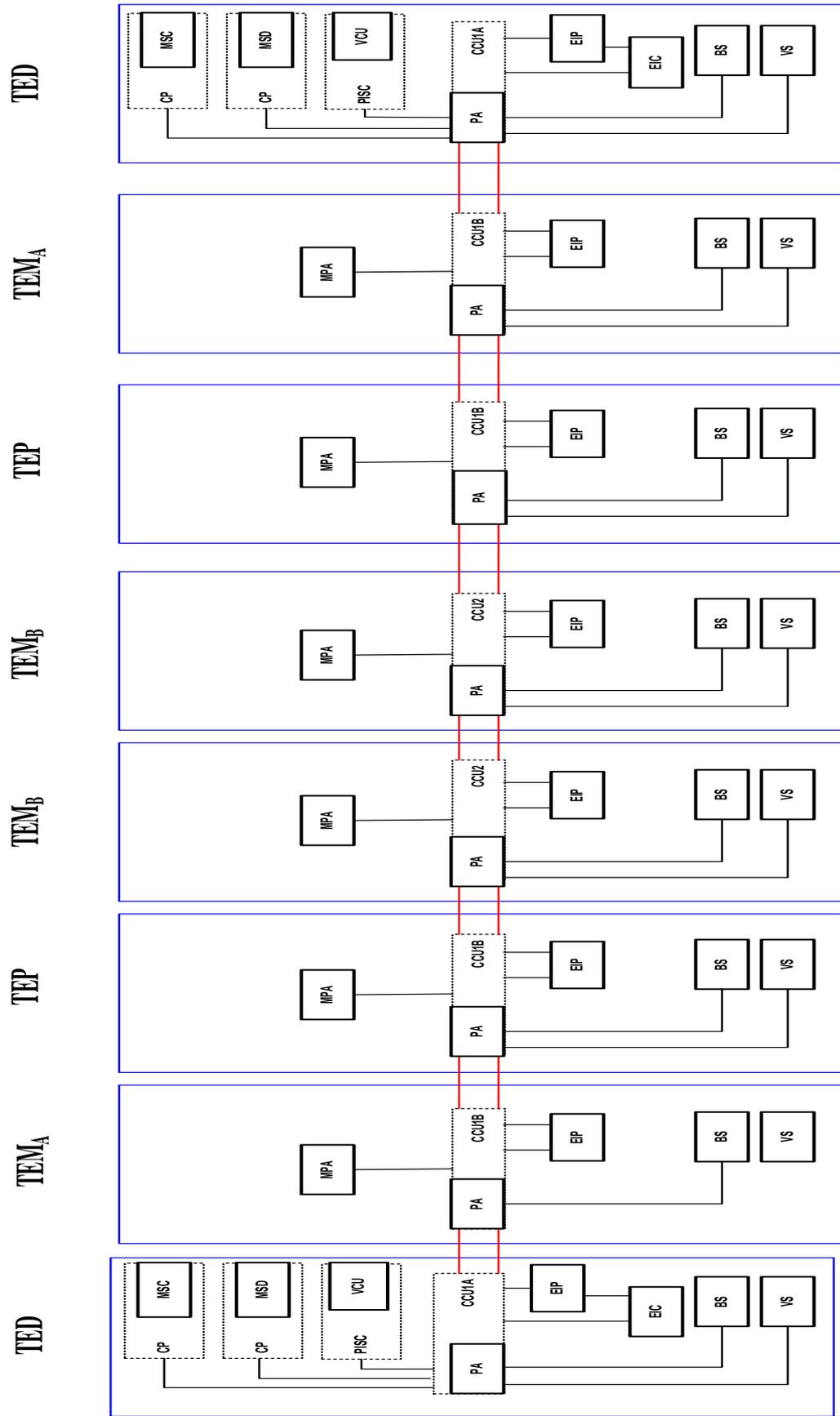
VS 裝設於每一客室內之適當位置

每一電聯車組安裝 8 個，每一列車組(兩組電聯車組)安裝 16 個 VS。

BZ 裝設於每一車廂內之廁所、男廁所、育嬰室、博愛廁所及博愛區域等適當位置。

每一電聯車組安裝 8 個，每一列車組(兩組電聯車組)安裝 16 個 BZ。

(3). 系統架構



1

圖 10

(4). 語音播報系統操作流程圖

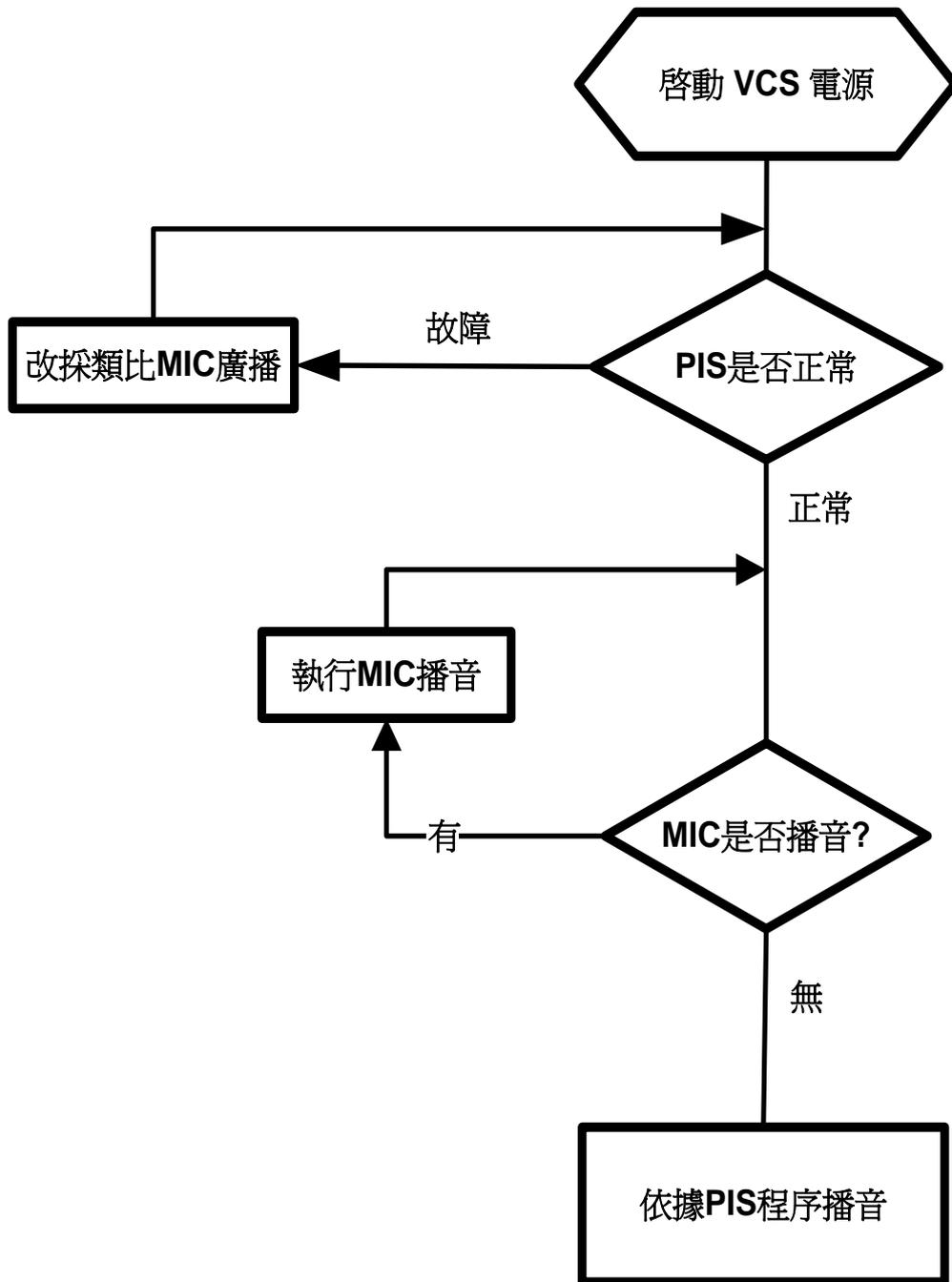


圖 11

(5). 旅客對講裝置操作流程

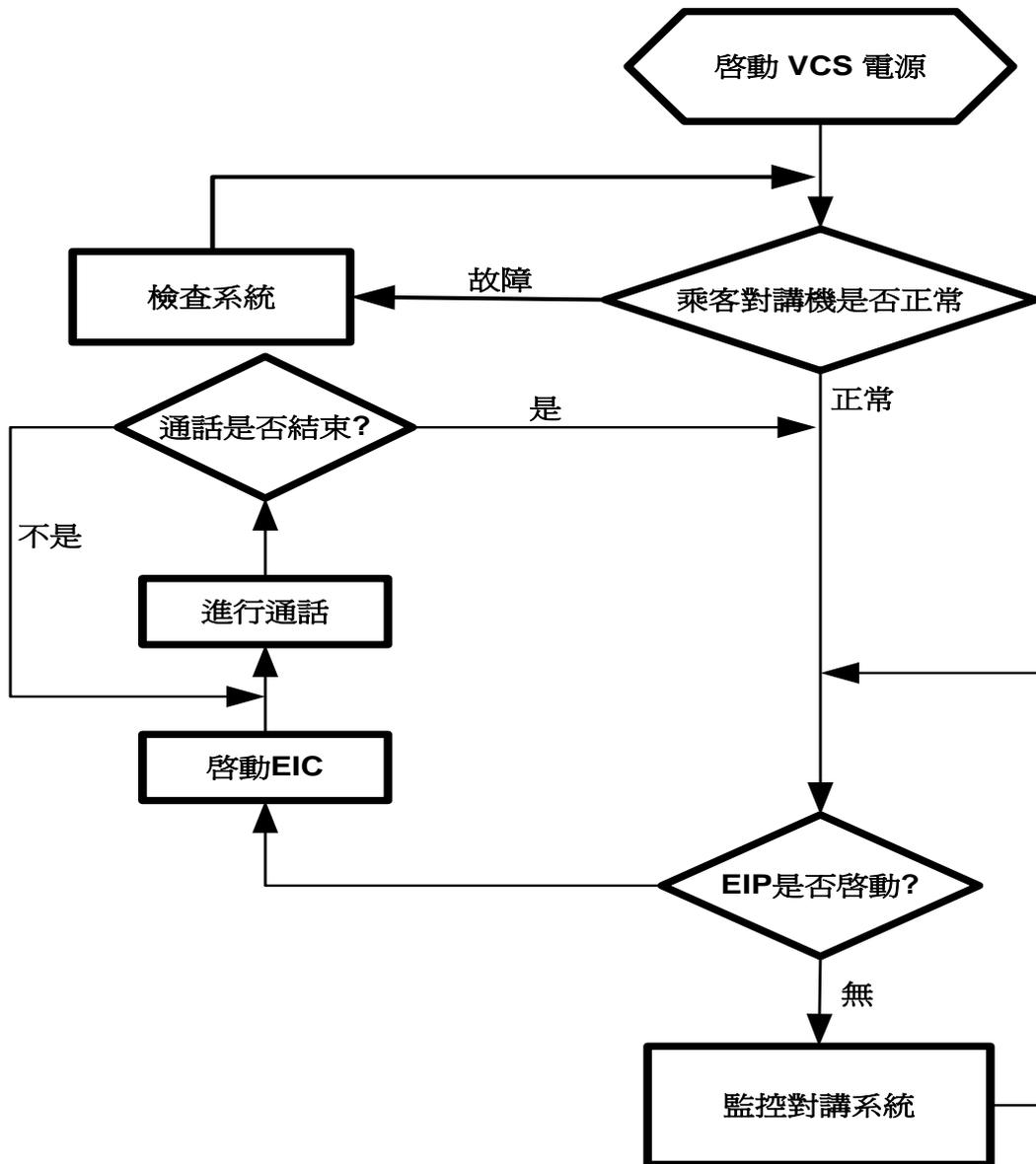


圖 12

(6). 播報之優先權設定

本系統因應不同之播報目的與內容，將設定以下之優先順序：

- 第一優先廣播→ PIS 系統之 PISC 控制面板麥克風(CP)及各車廂之隱藏式麥克風(MPA)之播音。
- 第二優先廣播→ 臨時停車或其他預設緊急訊息之播音。
- 第三優先廣播→ PIS 系統之正常自動之播音。
- 第四優先廣播→ PIS 系統之手動播音。
- 第五優先廣播→ PIS 系統之連續、正常、自動之播音。

3 車外影像監視系統(CCTV)配置、架構、通信、設計與功能說明

(1). 配置：

下圖為每組電聯車組（四節車廂）之車外影像監視系統之配置圖。

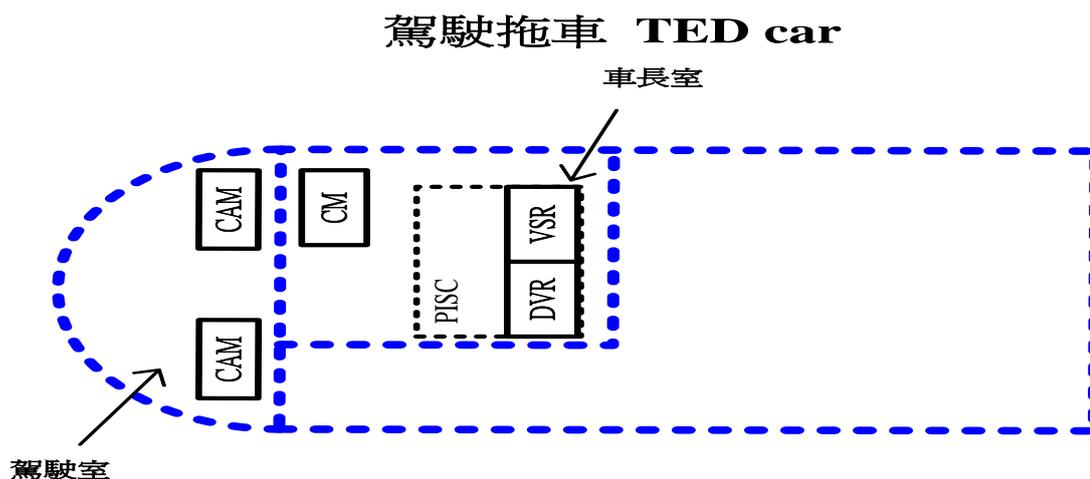


圖 13

系統由下列組件組成：

- 數位攝影機 (CAM)
- 數位式錄影機 (DVR)
- 控制螢幕 (CM)
- 影像伺服器(VSR)
- 數位攝影機 (CAM) 安裝於每一駕駛拖車之駕駛室前端之適當位置，每一電聯車組安裝 2 個，(每一列車組 4 個)。
- 數位式錄影機 (DVR) 安裝於車長室，每一電聯車組安裝 1 個，(每一列車組安裝 2 個)。
- 控制螢幕 (CM) 安裝於車長室內，每一電聯車組安裝 1 個，(每一列車組 2 個)。
- 影像伺服器 (VSR) 安裝於車長室內，每一電聯車組安裝 1 個，(每一列車組 2 個)。
- 旅客資訊系統控制器 (PISC)、影像伺服器 (VSR) 和數位式錄影機 (DVR) 整合在一起，安裝於車長室。

(2). 系統架構

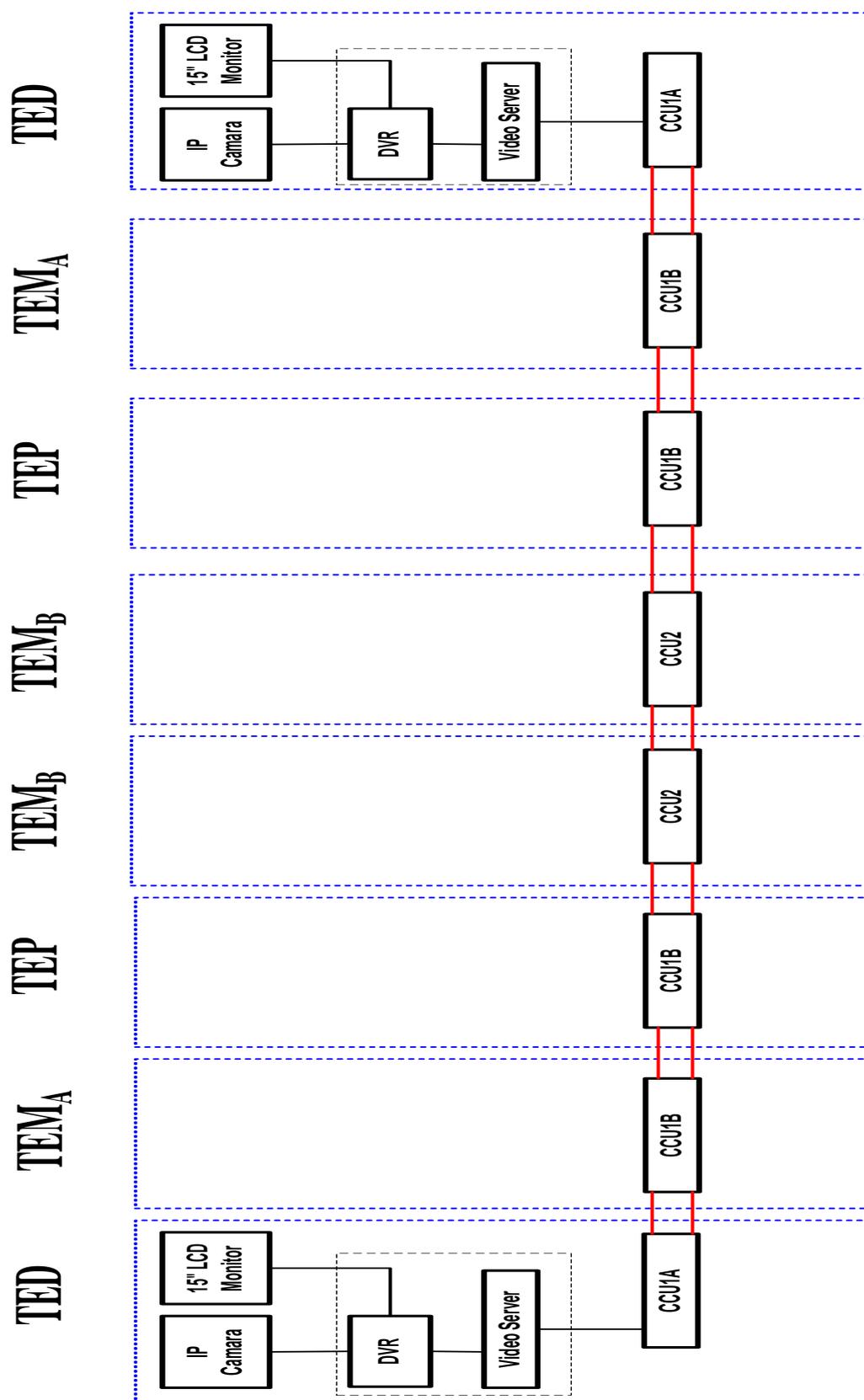


圖 14

(3). 通信說明

車外影像監視系統係為環式工業乙太網路骨幹設計，系統內部網路將由網路攝影機、控制監視螢幕、數位錄影機及影像伺服器組合而成。

監視影像將由影像伺服器藉由車廂通信單元（CCU）直接與貫穿全車之環式工業乙太網路骨幹連線，將車外影像資料傳送至各車廂。

操作人員可以藉由安裝於車長室/服務員室之控制監視顯示器，監看監視畫面並調整所有監視監看功能；並可以將車外影像經由網路回送至旅客資訊系統控制器 PISC。

車外影像可經由 PIS 網路，傳送至各個車廂之液晶顯示器（LCD）播放，以供旅客欣賞沿途景色，亦可經由 PISC 之 USB 介面，擷取儲放至其他儲存裝置。

(4). 操作流程

下圖為一標準之車外影像監視系統之系統操作流程圖。

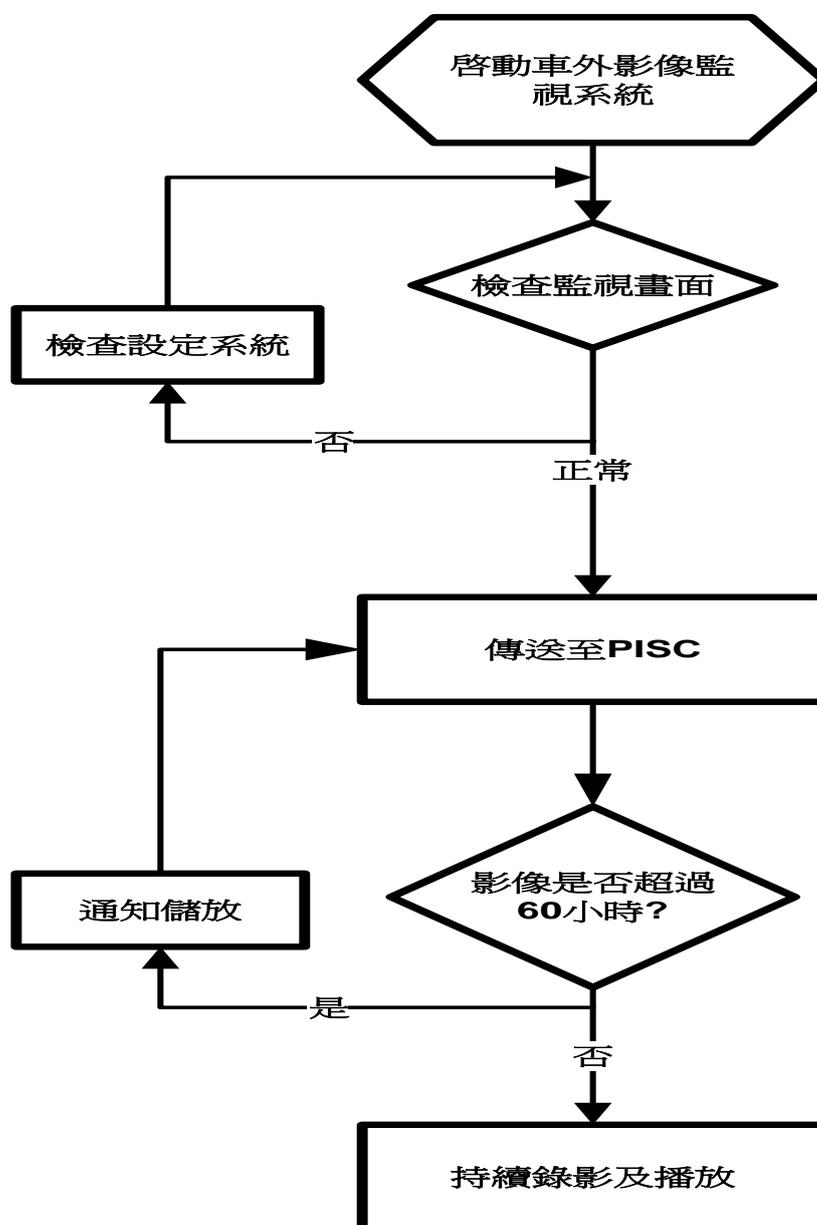


圖 15

(5). 設計暨功能說明

在正常操作模式下，車外影像監視系統能以影像壓縮或串流方式，連續錄影儲存所有攝影機(四組攝影機)所存入之影像 60 小時(每日 20 小時 X 三天)，

每只攝影機每秒儲存 30 影幅，每個儲存畫面將輔以時間/日期及畫面事件追蹤功能，以供日後權責單位稽查考核。

每一電聯車編組，將於車長室/服務員室設置一個數位錄影機。當系統開啓後，攝影機自動啓動攝影。

錄影機將儲放設置於本編組之兩組攝影機之錄影資料。

若攝影機之錄影時間即將超過 60 小時，本系統將於控制螢幕上顯示將達最大錄影時間之相關警示資訊，並將此訊號傳送至 PISC，若於警示緩衝時間內無任何操作指示，在正常操作模式下，數位錄影機將自動執行覆蓋功能，以後壓前的方式，將新的影像依序儲放於先前儲放之影像位置，並取消警示畫面。

此警示畫面於錄影時間達每 60 小時時，執行一次；警示緩衝時間暫定為 30 分鐘。

車外影像監視系統之錄影模式如下：

- 直接錄影模式(正常操作模式)
- 事件錄影模式(預留模式)
- 定時錄影模式(預留模式)

車外影像監視系統可以透過與車輛 TCMS 系統之通訊，自動結束於 SI_LCD 之播放作業。

車外影像監視系統之機構設計為集中模組式可抽取設計，其中關於數位錄影機及影像伺服器 將與 PIS 系統之 PISC 整合於同一個機構上。

車外影像監視系統之儲存影像資料，可由 PIS 之 PISC 經由膝上型電腦，透過 USB 界面傳送，亦可透過無線網路技術傳送至行動式硬碟。

肆、心得及建議

一、心得

鐵路運輸以服務旅客為目的，電氣化鐵路運輸符合節能減碳環保需求，是極為重要的交通方式之一。新自強號為傾斜式列車適合多彎道的宜蘭和北迴線，其車速快、外型流線美觀、服務設備貼心又完善。加入營運後除可提供最優質的服務外並可縮短臺北到花蓮之行駛時間，今年底花東線電氣化完工後，列車更可直達台東，屆時北東只要 3.5 小時，新自強號必能將旅客安全、迅速、確實、貼心的送達目的地替本局增加營收並獲旅客讚譽。

此次監造最大心得是發現新自強號具有下列特色

1. 運轉速度提升：

水平軌道上，列車車速設計為 150 km/h；滿載之情況下，列車之最大營運速度為 140 km/h。

軸重輕量化：車體結構以長型壓擠成型之鋁合金焊接打造，軸重減輕可以高速行駛。

車身流線型：美化並藉以減低風阻所產生之行駛阻力。

2. 節能效果提升：

採用再生式電軔，將再生電力回饋至電車線，可節省電費；降低車輪磨耗率可降低維修成本。

非動力車採用碟盤式摩擦軔機，減少車輪磨損率，節省保養成本。

集電弓設有自動降落(ADD)裝置，當管路漏氣時集電弓會自動降下，降低被撞壞的機率。

3. 安全設備提升：

能量吸收裝置：

T E D 設有機械保險機構及連結器緩衝裝置以大幅度吸收受衝擊時產生之能量；在車端設置防爬器，當發生撞擊事件時，防止車端部受擠壓變形，降低傷亡人數和損失。

防墜落裝置：防止旅客墜落意外傷亡事件。

乘務員安全門：設置駕駛室左後端邊扇門，當緊急時乘務員施以必要之軔機後可由此通路安全抵達車廂，保護自身安全。

防火、耐燃要求：在工藝標準上，使用低煙、無毒之材料和電纜，發生火災時不會產生大量煙霧，可大量降低旅客傷亡人數。

4. 服務設備提升：

ITS 智慧型旅客資訊系統 (PIS)：車外顯示器顯示車次號碼、經由路線和終點站，車內顯示器顯示車次號碼、經由路線和停靠站等訊息，以減少旅客誤乘；並可顯

示即時新聞讓旅客隨時掌握最新資訊。

語音播報系統(VCS)：自動或手動適時播報列車各項訊息，減少旅客誤乘或錯過目的車站；播報列車誤點、臨停或待避原因，使訊息透明，方便旅客安排行程。

車外影像監視系統(CCTV)和液晶顯示幕：提供旅客更詳盡訊息（如轉乘資訊）和北迴線、花東線沿途綺麗景色美景影像，增添旅程情趣。

自動販賣機：販售多種冷、熱飲品，提供更貼心服務。

大件行李間：每車廂端部設置大件行李間，方便大件行李之放置與拿取，減少旅客上下時間。

固定式餐桌座位（設有餐桌）和收納式小餐桌：方便旅客用餐書寫或商務用途。

多功能（無障礙）廁所：圓弧形造型美觀大方，大空間方便輪椅迴轉及置放輪椅；尿布更換台方便小嬰兒更換尿布。

育嬰室：提供舒適又隱密的空間，方便媽媽哺乳，增進親子情感。

緊急聯絡對講機：每節車廂和各式廁所設有緊急聯絡對講機，直接連通駕駛室與車長室，方便旅客緊急時使用。

各種點字標示：提供特殊需求者使用。

照明設備：採用省電型 T5 日光燈配合間接照明使得室內空間寬敞明亮。

二、 建議

1. 配合新車加入營運，修定檢修制度和檢修規章，全面提高妥善率、可用率和可靠度，藉以降低故障率和誤點率。

- (1). 訂定維修人才訓練計畫

他山之石可以攻錯，制定培訓計畫，大量選送各級維修人員赴國外相關車型之優良維修鐵路機廠、機務段長期培訓或聘請國外保養專家指導，全面提升檢修技能。

- (2). 建立嚴謹全新的檢修規章

科技日新月異，無論電子元件、金屬類、橡膠件、電纜、等等均長足進步。新車使用之材料之壽齡和保養周期應以新思維方式訂定檢修規章和檢修週期，確保最高維修品質。

- (3). 建立完整檢修制度並以預防保養方式保養新車。

- 甲、 以各類組件之壽齡或維修週期方式保養，確保維持品質。
 - 乙、 以組件式更換方式以縮短保養日數和提升維修品質。

- (4). 建立完善之供料系統

- 甲、 和製造商簽訂供料契約，依各級保養所需各組件、材料供料，確保供料無虞。
 - 乙、 加速建立後勤支援管理系統(臺北機廠建置中) 使物料與維修週期、維修工單等同步，縮短購料時程提前備料。

2. 積極擴建鐵道博物館和成立鐵道文化園區

此次監造期間曾經利用假日參訪日本名古屋道博物館，該博物館展示大量使用過之機車、貨車、客車和設備。自成立以來每天均有數萬人次參觀，替 JR 帶來可觀營收。

臺鐵局百年來使用過大量蒸氣機車、柴電機車、電氣機車、電聯車、各式客車、貨車，更有兩輛國寶級花車，也保存有相關設施、設備，足夠成立鐵道博物館。

- (1). 鐵道博物館

運用彰化機務段優美之扇形車庫、轉盤和周邊線路設施成立大型鐵道博物館，將苗栗鐵路博物館展示車輛和設備移至新館展示。

彰化機務段鐵、公路交通方便，更有八卦山風景區、與集集線，一定可帶來參觀人潮以增加營收。

(2). 鐵道文化園區

運用富岡基地新臺北機廠成立鐵道文化園區，將現有臺北機廠之舊有設備移設展示，並運用新廠檢修現場新設之空中參觀走廊，將維修與教學結合，積極規劃知性旅遊行程。