經濟部國營會所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：研習)

赴日本新瀉鐵工所新瀉構機工場研習動力機車檢測及故障處理

出國人服務機關：唐榮鐵工廠股份有限公司軌道車輛事業部

出國人職稱姓名：技術士：陳 啟 三

出國地點：日本

出國期間：中華民國九十一年三月六日至三月十九日

報告日期：中華民國九十一年五月十四日

赴日本新潟鐵工所新潟構機工場研習動力機車檢測及故障處理技術

壹、	研習目的.....	2
貳、	出國行程.....	2,3,4
參、	學習心得.....	5~32
肆、	建議事項.....	33

壹、研習目的

本廠和日本新潟鐵工所新潟構機工廠合作生產 16 輛柴油機車頭，其中 1 輛由日本新潟鐵工所製造測試，其餘 15 輛在本廠製造測試，本廠首次承攬動力柴油引擎調度用機車頭，動力由柴油引擎液體變速機、逆轉機、傳動軸系統、車軸減速齒輪等組合傳動與驅動產生強大牽引力，為熟悉動力機車檢測及故障處理技術要領及配合本公司發展軌道車輛生產技術提昇及未來動力車業務承接落實軌道工業於國內紮根，以及順利達成台鐵 16 輛柴油機車頭採購工程如期如質完工交車及拓展未來業務需要。

貳、出國行程

第一天 91 年 3 月 6 日 星期三

11:30 搭乘中華航空 C I 100 班機飛往日本。

16:40(當地時間)抵達日本東京羽田機場 17:40 出境。

19:00 左右抵達東京蒲田下榻於飯店。

第二天 91 年 3 月 7 日 星期四 7:00 ~ 19:00

AM7:00 蒲田車站搭電車至東京轉搭東京新幹線至新潟再轉電車至豐榮站再搭計乘車至新潟鐵工所新潟構機工廠場，由東京國際業務員趙毅先生引見拜會：車輛工場廠 謙倉 先生

車輛設計部次長 山下 豐 先生

車輛設計部課長 宮下 敦夫 先生

本次各項研習日程安排確認及介紹該工廠之平面佈置圖。

第三天 91 年 3 月 8 日 星期五 7:00 ~ 19:00

本案原設計者專任部長？谷滿及課長宮下敦夫(電氣)，討論介紹：

60t DHL 柴油機車頭設計理念。

連結裝置 BUFFER 強度計算及安全率。
速度與煞車距離. 煞車時間性能曲線
車體吊掛支撐架強度. 及鋼索強度
氣油箱支撐架強度及螺絲強度
車體傾斜安全角度
柴油機車頭牽引力及運轉行走性能

PM 60t DHL 柴油機車頭現場概觀檢查. 記錄缺點。

第四天 91年3月9日 星期六 7:00 ~ 18:00

工廠例假日

討論. 缺點改善及台灣製造所需圖面. 表格. 電氣部品。

研習 60t DHL 柴油機車頭車體與轉向架組合。

第五天 91年3月10日 星期日 7:00 ~ 17:00

工廠例假日

車輛重量測定. 車輛偏移試驗 . 與宮下先生討論電氣圖面、機械室、
機關室、冷? 室各電氣設備。

參觀工廠。

第六天 91年3月11日 星期一 7:00 ~ 20:00

會見品質管理室 課長 星先生. 現場電氣 五十嵐先生. 高橋先生
軀機 飯田先生. 島倉先生
線路導通測試

第七天 91年3月12日 星期二 7:00 ~ 19:00

線路導通測試. 各系統回路絕緣測試

與涉谷先生及宮下先生討論駕駛室各電氣設備及儀表板。

UCR 台車設備安裝。

第八天 91年3月13日 星期三 7:00 ~ 20:00

靜態功能前檢查各系統設備引擎. 變速機. 壓縮機. 等補給水. 油。
各照明燈. 儀錶燈頭燈. 尾燈. 室內燈檢查燈. 逆轉機表示燈. 變速機油溫
表示燈. 引擎油壓表示燈. 冷卻水溫表示燈. 變速機油壓表示燈. 蜂鳴
器. 行走 表示燈. 停車表示燈. MR 表示燈. CCS 表示燈. N 表示燈(中立)
檢測功能確認。

第九天 91年3月14日 星期四 7:00 ~ 21:00

課長 宮下 敦夫先生(電氣) 安裝. CONVERTOR 控制器 CCS 之 ROM.
引擎啟動。

靜態功能. 引擎. 變速機. 冷卻裝置. 窗戶除霧裝置. 警示器. 引擎排氣管
的防水裝置. 輔助引擎排氣管的防水裝置. 各系統逐項檢測功能確認。

第十天 91年3月15日 星期五 7:00 ~ 21:00

靜態功能. .壓縮機.氣笛.警鐘.撒沙裝置.窗清洗裝置.空調裝置各系統
逐項檢測功能確認。

速度計.引擎回轉計.空氣壓力計(MR.ER.BC.BP).電流計.引擎潤滑油
壓力計(2.94~3.4bar).引擎冷卻水溫度計.變速機油壓力計.電壓計
各系統.儀錶檢測功能確認。

60t DHL 柴油機車頭引擎啟動試運轉.行走試驗。

第十一天 91年3月16日 星期六 7:00 ~ 19:00

NIIGATA 例假日

引擎啟動試運轉.行走試驗確認 CONVERTOR 控制器 CCS 之
ROM 性能.

引擎回轉試驗.檔把手位置由空 檔之無負荷.全負荷.1段 2段 3段
4段 5段 6段之無負荷全負荷測定各檔回轉數。 .

噪音測定.惰速時.全速時.駕駛室最大.噪音.靜噪音各 dB 值

第十二天 91年3月17日 星期日 7:00 ~ 19:00

軔機管系動作 試驗:自閥 之鬆軔位.最小減壓位.常用緊軔位.緊急
緊軔位.單閥.之鬆軔.緊軔區.緊急鬆軔.及停留軔機動作 功能。
重量測定。 .

限界測定.尺寸測定: 連接面間的距離.長度.寬度.高度.車體下面距
軌面高度.連接器中心高度.全軸距.固定軸距.軸箱距台車平台的距
離.車體配件距台車配件的距離.台車平台的距車輪頂端的距離.輔
助排障器的高度.主排障器的高度.撒沙管高度.限界通過試驗。

辭謝各單位相關人員。

第十三天 91年3月18日 星期一

至新潟車站搭乘新幹線至東京新潟鐵工所總部拜會蒲田國際營業
部檢討 DHL-101 調度用機車頭工程不符合規範部份.缺點改善趕工
及配合船運交期事宜.PM8:00 結束。 .夜宿東京。

第十四天 91年3月19日 星期二

東京新潟鐵工所總部蒲田國際營業部 小林 部長簡報公司概況 .
討論於台灣測試運轉事宜. 辭謝相關人員.結束研習訓練, 搭乘中
華航空 CI01 班機返國。

貳、學習心得

柴油機車頭電氣主要設備可粗分為設備電腦控制（含引擎、變速機、逆轉機、冷卻器）、駕駛室電氣、動力繼電器及開關若以區為分則為機車頭、冷卻室、機關室、駕駛室、機械室、車上管線、車下管線等。

電腦控制設備主要是（CCS系統）做為引擎起動及機關車運行安全及訊號傳輸等之處理，將引擎、變速機、逆轉機、冷卻器之感測信號輸入控制器經過處理後顯示出來以達到行車安全要求。

壹、前進後退之切換油門軔機等連鎖控制及指示說明

本機車逆轉機之前進後退變換與油門之連鎖控制等之電路含在 CCS (變速機控制裝置)內部以程序處理，因此無法於電路圖上表示。

一、前進後退之切換，油門變速機之連鎖控制及指示逆轉機前進後退之變換，必須具備下列條件才能動作以保護機車之安全

1. 變速機出力軸迴轉數必須在 10rpm 以下，換言之確認機車在停止狀態。

2. 油門在惰速位變速機指令在中立位(力行指令 OFF)

3. 變速機離合器油壓 0.1Mpa 以下主離合器壓力開關 OFF，以確認變速機確實在中立位

上項條件完全符合後逆轉機才能動作當完成前進，或後退後逆轉機指示燈亮

二、緊急緊軔油門變速機之連鎖控制及指示

當緊急緊軔發生時，無論油門在任何位置引擎轉速自動的降至惰速位，變速機中立位，力行指示燈熄滅。

若是由於警醒裝置而發生緊急警報，除上述動作外蜂鳴器同時響亮。

貳、警醒裝置作用說法(以左側操作台為例說明)

一、無人開關(足踏板 DMS1)踏下時

1..DMAR1 作用

2..DMAR1 接點 ON、DMTR60 開始計時，如在 60 秒之內放開足踏板，則 DMTR60 重新開始計時，若是超過 60 秒則 DMBZ(蜂鳴器)開始響，此時在 6 秒之內放開足踏板 DMS1，DMBZ 即停止鳴響，如果超過 6 秒而未放開 DMS1，則 DMR 動作，Em MV 作用，發生緊急緊軔作用。

二、無人開關(足踏板)DMS1 放時

1.. DMAR2 作用

2.. DMAR2 接點 ON、DMTR4 開始計時，如在 4 秒之內踏下足踏板，再放開 DMTR4 重新開始計時，若是超過 4 秒未踏下足踏板，則 DMBZ(蜂鳴器)即響，此時在 6 秒之內踏下足踏板，DMBZ 即停止鳴響，如果超過 6 秒，未踏下足踏板，則 Em BV 作用發生緊急緊軔作用。

三、無人裝置作用後之恢復方法

把無人切斷開關(DMCOS) 關後再 ON 即可恢復正常作用。

四、停車中駕駛員離開時

把無人切斷開關(DMCOS) OFF 位後無人裝置即不作用。

此時動力同時切斷無法行駛。

CN 無熔絲開關

CABSES 司機台選擇開關

DMS 無人開關

DMAR 無人輔助繼電器

DMN 無人無熔絲開關

DMCOS 無人切斷開關

DMTR 無人延時繼電器

DMBZ 無人蜂鳴器

DMR 無人繼電器

Em MV 緊急緊軔電磁閥

參、電氣控制設備、使用器材之配置：

本機車頭為駕駛台、機械室、機關室、冷? 室、轉向架等設備

1.駕駛台：其設備為駕駛室照明燈、開關盤、繼電器盤、儀表台、無線電對講機、冷氣機、A T S、G C S等。

駕駛室照明燈：為 30W 可調式照明。

開關盤：為控制車輛各電路電源之無控絲開關。

繼電器盤：全車系統各電氣設備控制中繼站，以小控大之電源供應，本設備含於配電箱內部。

儀表台：全車系統各儀表指示燈，含水溫、油壓、空壓控制及指示計、轉速計、逆轉機控制器、加速器等。

冷氣機：電源為交流 220V 由專用發電機供電，有其專屬電路不與主線路連接。

配電箱：內含 C C S (逆轉機電腦控制器)、行車計錄器、繼電器盤等無線電對講機：列車通信保護用 (本品由台灣鐵路局提供)。

A T S：列車防護設備 (本品由台灣鐵路局提供)。

G C S：行車紀錄器 (本品由台灣鐵路局提供)。

2.機械室：冷氣機發電機、蓄電池、儲氣桶等。

3.機關室：柴油動力引擎、變速箱、轉向機等。

柴油動力引擎：採用 CUMMINS 公司之引擎水冷式 4 循環 60VEE. 直接噴射引擎，1200HP@1900rpm，12 缸、159mm*159mm 衝程。2 組起動馬達 9 K W 2 4 volt 其簡易電路如下圖：

變速箱：NIIGATA CONVERTER TDCN-33-8001 正逆轉 3 速液壓驅動型。

扭力轉換機：NIIGATA CONVERTER 4-1600(MS850)雙碟 3 段 Turbine 轉換型。

減速齒輪箱：有二組，一組為斜齒輪全候型、另一組為蝸斜齒輪全候型。

油箱容量：2 0 0 0 公升。

4.冷? 室：散熱器、冷? 風扇、空壓機等。

散熱器：水散熱器：放熱面積為 84.6m^2 。使用壓力 2.0kg/cm^2

油散熱器：放熱面積為 46.4m^2 。使用壓力 10.0kg/cm^2

冷? 風扇：引擎直接帶動，直徑 1400mm 型號 MULTI-WING 1400/10-10/40/7*R/B

空壓機：引擎直接帶動。

伍、車輛線路動作概述

1. 60TONS 機關車使用於台灣鐵路局路線，其中主要之控制器為 CCS 電腦控制系統(液體變速機控制系統)操控 TDCN33-8001 型液體變速機，引擎及變速機之行走加速制動 系由 CCS 下各種指令來操控。

<CCS 控制：>

1. 正逆轉投入控制
2. 1~3 速離合器的自動切換控制
3. 離合器保護機制

.<其相關配備>

a.車輛	60TON 機關車
b.引擎型式	859KW(1200PS)*1900min
c.扭力轉換器前側減速比	0.545
d.變速機 1 速減速比	3.559
e.變速機 2 速減速比	2.453
f.變速機 3 速減速比	31.475
g.轉向架減速比	3.789
h.車輪車徑	0.82M(0.86~0.78M)

2.<CCS 之電氣規格>

1. 電源電壓 DC20~32V (24V 電瓶)
最大電消耗電流 8 A
(變速機電磁閥：3.5A 燃油電磁閥 3.5A max)
2. 耐過電壓 50V 1 分鐘(動作保証)
3. LOAD 突波保護 JASO D001-87 24V (110V 400ms)
4. 電源端干擾 1000V 200ns
5. 靜電干擾 非動作 15KV
動作 5KV
6. 電磁妨害 金屬外? 被覆
7. ? 緣耐壓 AC1050V 1 分鐘
8. ? 緣阻抗 DC50V 10M 以上
9. 電源逆接 矽二極體

3.<速度控制輸入規格>

由控速把手加速及減速，內部是利用開關接點之編碼作為電腦之訊號輸入。

1. 電壓控制輸入
DC24V(電壓輸入電壓值)
動作電壓：12V 以上，非動作電壓：8V 以下

a.引擎刻度指令

輸入 \ 刻度	(停)	切	1	2	3	4	5	6
8 號線								
9 號線								
10 號線								

以上各線之電壓輸入值另參照接線配置表

2. 接點信號值(開關指令) 8 組
PHOTOCOUPER 接點入力
ON : 50 以下
OFF : 100K 以上

傳輸信號：

正轉 ON 微動開關，正轉 OFF 微動開關

逆轉 ON 微動開關，逆轉 OFF 微動開關

TC 油? SW(125 ° C)，主離合器開關油壓 SW

3. 回轉數 PLUSE信號 3 組

a.引擎回轉數(N1)

min. 100HZ 1v p-p 以上

max 3000HZ 50V P-P 以下(77P/R, M=5, FILT : 1-5 型)

電磁式回轉信號 (5-43281)

b.出力軸回轉數(N2)

min. 100HZ 1v p-p 以上

max 3000HZ 50V P-P 以下(84P/R, M=5, FILT : 1-20 型)

電磁式回轉信號 (5-43281)

c.TURBIN 回轉數(NT)

min. 100HZ 1v p-p 以上

max 3000HZ 50V P-P 以下(49..5P/R M=5, FILT : 1-5 型)

電磁式回轉信號 (5-43281)

*.回轉訊號配置需使用隔離線

4. 離合器油壓信號 6 組

電壓輸入 輸入阻抗 10K

電壓範圍 0~5V

1 速，2 速，3 速主控離合器，TC 內壓 6 點

4.<速度控制出力規格>

CCS 電腦計算後之引擎及扭力變速箱出力，由四個電磁閥之組合為實際行控變速效果計有 6 段變速。

1.離合器用比例電磁閥出力 (4 組)

電流出力

出力電流範圍 0~800mA

負荷抵抗 0~6.5

訊號 50HZ 200mA p-p

1 速，2 速，3 速主控離合器，TC 內壓 4 點

2.加壓出力

出力方式

FET 無接點出力 (遮罩吸收回路)

最大電流容量 : 1.6A (短路保護回路)

出力 OFF 時漏電流 : max. 20 μ A

(1)控制出力電磁閥

出力	刻度	(停)	切	1	2	3	4	5	6
----	----	-----	---	---	---	---	---	---	---

INT1								
INT2								
INT3								
FV								

: 24V 出力

(2)電磁閥出力 3 點

信號名：正轉離合器電磁閥，逆轉離合器電磁閥
主離合器電磁閥

5.動作程序

1. 變速機動作

a.機車頭開?

機車頭運轉動作

引擎操作桿箭頭指向停止刻槽無任何動作，當引擎回轉數 500rpm 以上時機車頭作動才完備，變速機及逆轉機的才允許控制。

b.機車頭停?

引擎回轉數在 100rpm 以下超過 1 秒時，機? 停止動作時變速機及逆轉機在中立位，控制機制在停止狀態。

2. 逆轉機操作

逆轉機之操作為正逆轉方向之變換，在停? 時逆轉機才可動作且需滿足以下條件：
出力軸回轉數 10rpm 以下，變速機指令中立，變速機油壓值 0.1MPa 以下。

3. 逆轉機動作顯示

逆轉機的狀態是利用逆轉機內部之 limit switch 之開閉位置來決定，其相關表示法如下：

LIMIT SWITCH 輸入電位				逆轉機狀態	逆轉表示燈
正轉 ON	正轉 OFF	逆轉 ON	逆轉 OFF		
	X	X		正轉	正轉燈亮
X			X	逆轉	逆轉燈亮
X		X		中立	中立燈亮

4. 變速機操作

當機車頭的運行指令確定時變速機系統隨既加入動作，其速度之切換為自動控制其範圍如下：

切換鈕	UP SHIFT	DOWN SHIFT
1 速↔2 速	0.449	0.423
2 速↔3 速	0.651	0.613

速比= 出力軸回轉數 / 引擎回轉數

6.空轉抑止及打滑檢出

空轉之檢出係由車行之速度表訊號及引擎轉速之訊號，兩者輸入 CCS 控制器由 CCS 電腦來運算判斷其速度差，送出撒砂之訊號

7.OVER SPEED 防止

變速機當測得過速時以離合器跳脫保護，並顯示亮燈。

TURBIN 軸回轉數 3250RPM：TC 內電磁閥出力 800mA。

TURBIN 軸回轉數 3250RPM：TC 內電磁閥出力 0mA (切斷電源)。

當其轉減為 3100RPM 時電磁閥復位恢復正常運轉。

陸、各系統回路線路導通測試

NO	線號	電線	線徑	起點	終點
1	1	1.a	WL1-22	BatS(駕駛台)	AS
	1a	1a	WL1-2	停留軔機 NFB	Bat
2	1a	1a.a	WL1-100	BatS(駕駛台)	Bat
3	1a	1a.b	WL1-100	BatS(駕駛台)	Bat
4	1b	1b	WV0-1.25	繼電器盤(PBR1)	配電盤 TB
5	1b	1b.a	WL1-2	Bat	PBMV
6	1b	1b.b	WL1-100	BatS(駕駛台)	Bat
7	1b	1b.c	WL1-100	BatS(駕駛台)	Bat
8	1b	1b.d	WL1-2	Bat	配電盤 TB
	1b	1b.e	WV0-1.25	繼電器盤(PBR1)	繼電器盤(PBR2)
9	1c	1c.a	WL1-22	BatS(駕駛台)	EMES2
	2	2CCS	WL1-22	NFB 盤	G
10	2	2.a	WL1-22	AS	NFB 盤
	2	2.b	WL1-2	NFB 盤	NFB 盤
	2	2.c	WV0-1.25	G	G ()
11	3	3	WL1-2	駕駛台	駕駛台 TB
12	3	3.a	WV0-1.25	NFB 盤(CN1)	駕駛台 TB
13	3c	3c	WL1-2	駕駛台	駕駛台 TB
14	3c	3c.a	WV0-1.25	NFB 盤(CN2)	駕駛台 TB
15	3f	3f	WV0-1.25	繼電器盤(FWPLpR)	配電盤 TB
16	3f	3f	WL1-2	駕駛台	駕駛台 TB
17	3f	3f.a	WV0-1.25	配電盤 TB	駕駛台 TB
	3f	3f.b	WV0-1.25	繼電器盤(FWPLpR)	繼電器盤(BWPLpR)
	3f	3f.c	WV0-1.25	繼電器盤(BWPLpR)	繼電器盤(DRPLpR)
	3f	3f.d	WV0-1.25	繼電器盤(DRPLpR)	繼電器盤(TMThPLpR)
	3f	3f.e	WV0-1.25	繼電器盤(TMThPLpr)	繼電器盤(TMPPLpR)
	3f	3f.f	WV0-1.25	繼電器盤(TMPPLpr)	繼電器盤(NtPLpR)
	3f	3f.g	WV0-1.25	繼電器盤(NtPLpR)	繼電器盤(SLpR)
	3f	3f.h	WV0-1.25	繼電器盤(SLpR)	繼電器盤(MRPR)
	3f	3f.i	WV0-1.25	繼電器盤(MRPR)	繼電器盤(WThR1)
	3f	3f.j	WV0-1.25	繼電器盤(WThR1)	繼電器盤(OPR1)
	3f	3f.k	WV0-1.25	繼電器盤(OPR1)	繼電器盤(E1R1)
18	3g	3g	WV0-1.25	繼電器盤(FWPLpR)	配電盤 TB
19	3g	3g	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
20	3g	3g.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
	3g	3g.b	WV0-1.25	繼電器盤(FWPLpR)	繼電器盤(BWPLpR)
	3g	3g.c	WV0-1.25	繼電器盤(BWPLpR)	繼電器盤(DRPLpR)
	3g	3g.d	WV0-1.25	繼電器盤(DRPLpR)	繼電器盤(TMThPLpR)
	3g	3g.e	WV0-1.25	繼電器盤(TMThPLpr)	繼電器盤(TMPPLpR)
	3g	3g.f	WV0-1.25	繼電器盤(TMPPLpr)	繼電器盤(NtPLpR)
	3g	3g.g	WV0-1.25	繼電器盤(NtPLpR)	繼電器盤(SLpR)
	3g	3g.h	WV0-1.25	繼電器盤(SLpR)	繼電器盤(MRPR)

	3g	3g.i	WV0-1.25	繼電器盤(MRPR)	繼電器盤(WThR1)
	3g	3g.j	WV0-1.25	繼電器盤(WThR1)	繼電器盤(OPR1)
	3g	3g.k	WV0-1.25	繼電器盤(OPR1)	繼電器盤(E1R1)
21	3j	3j	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
22	3j	3j.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
23	3k	3k	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
24	3k	3k.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
25	3m	3m	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
26	3m	3m.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
27	3n	3n	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
28	3n	3n.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
29	4b	4b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
30	4b	4b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
31	4b	4b.b	WV0-0.75	配電盤 TB	CCS
32	4c	4c	WL1-2	配電盤 TB	變速機 Con
33	4c	4c.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
34	5b	5b	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
35	5b	5b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
36	5b	5b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
37	5b	5b.b	WV0-0.75	配電盤 TB	CCS
38	5c	5c	WL1-2	配電盤 TB	變速機 Con
39	5c	5c.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
40	6	6	WL1-2	配電盤 TB	變速機 Con
41	6	6.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
42	6a	6a	WL1-2	配電盤 TB	變速機 Con
43	6a	6a.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
44	6b	6b	WL1-2	配電盤 TB	變速機 Con
45	6b	6b.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
46	6c	6c	WL1-2	配電盤 TB	變速機 Con
47	6c	6c.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
48	6d	6d	WL1-2	配電盤 TB	變速機 Con
49	6d	6d.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
50	7a1	7a1	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
51	7a1	7a1	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
52	7a1	7a1.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
53	8b	8b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
54	8b	8b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
55	8b	8b.b	WV0-0.755	配電盤 TB	CCS
56	8d	8d	WL1-2	配電盤 TB	FV
57	8d	8d.a	WV0-1.25	配電盤 TB	CCS
58	9b	9b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
59	9b	9b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
60	9b	9b.b	WV0-0.755	配電盤 TB	CCS

61	10b	10b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
62	10b	10b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
63	10b	10b.b	WV0-0.755	配電盤 TB	CCS
64	12b	12b	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
65	12b	12b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
66	12b	12b.a	WL1-2	配電盤 TB	ESR1
67	12b	12b.b	WL1-2	ESR2	駕駛台 TB
68	12c	12c	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
69	12c	12c.a	WL1-2	配電盤 TB	SfR
70	14	14	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
71	14	14	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
72	14	14.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
73	14a	14a	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
74	14a	14a	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
75	14a	14a.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
76	15a	15a	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
77	15a	15a	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
78	15a	15a.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
79	15b	15b	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
80	15b	15b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
81	15b	15b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
82	17a	17a	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
83	17a	17a	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
84	17a	17a.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
85	17b	17b	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
86	17b	17b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
87	17b	17b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
88	19a	19a	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
89	19a	19a	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
90	19a	19a.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
91	19b	19b	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
92	19b	19b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
93	19b	19b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
94	20a	20a	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
95	20a	20a	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
96	20a	20a.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
97	20b	20b	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
98	20b	20b	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB
99	20b	20b.a	WL1-2	配電盤 TB	駕駛台 TB
100	21	21	WV0-1.25	繼電器盤	配電盤 TB
101	21	21	WV0-1.25	駕駛台	駕駛台 TB

柒、尺寸和構造測定

NO	項 目	規定和基準	結 果				備註欄	
1	連接面間的距離	14000± 6						
2	長度	13200± 6						
3	寬度	2800 0~-10						
4	高度	3994± 5					至天線頂端	
5	車體下面距軌面高度	75 以上					距減速機下面(115m/m)	
6	連接器中心高度	810 +0 -10	1					
			2					
7	全軸距	7200± 5						
8	固定軸距	2200± 5						
9	軸箱距台車平台的距離	35± 5	1		5			
			2		6			
			3		7			
			4		8			
10	車體配件距台車配件的距離	30 以上						
11	台車平台的距車輪頂端的距離	50 以上						
12	輔助排障器的高度	35 +5 -10	1		3			
			2		4			
13	主排障器的高度	85 +5 -5	1		3			
			2		4			
14	撒沙管高度	50 ± 5	1		5			
			2		6			
			3		7			
			4		8			
15	限界通過試驗	不接觸						
16	防水試驗	不漏水						
17	重量測定	整體重量 60ton ± 3 ton	1					
			2					
		軸重 15ton±0.75ton	3					
			4					
18	蓄電池測定	電壓	24 V					

捌、電氣回路連接檢查線

項 目		結 果	
1.電氣配線連接			
2.絕緣測定		單位：MΩ	
測定部位	使用電表電壓	測定值	備 註
DC24 回路和車體	500V	MΩ	1MΩ以上

玖、功 能 檢 查

1.空氣壓縮機充氣試驗 通過機器運轉(n/min) 空氣壓力從 0 上昇至 7.85bar 上昇經過及所用時間									
(1)壹台空氣壓縮機運轉								單位：bar	
時間 min	1	2	3	4	5	6	7	8	9
壓力 bar									
時間 min	10	11	12	13	14	15	16	17	18
壓力 bar									
機器回轉數								min-1	
從 0 上昇至 7.85bar 所用時間								分	秒
(1)兩台空氣壓縮機運轉								單位：bar	
時間 min	1	2	3	4	5	6	7	8	9
壓力 bar									
時間 min	10	11	12	13	14	15	16	17	18
壓力 bar									
機器回轉數								min-1	
從 0 上昇至 7.85bar 所用時間								分	秒

2.壓力 調整		單位：bar	
項 目		基 準	結 果
1 NS16 調.壓器	除 壓	7.85 ± 0.1	
	復 壓	6.35 ± 0.1	
2 EIL 安全閥門面(乙) 排氣動作開始		8.3 0~-0.2	

3 韌管設定壓力	4.9±0.1	
4 單閥設定壓力	2.94±0.1	

3 漏氣試驗				
	項 目	試 驗 方 法	基 準	結 果
1	主風缸空氣管系漏氣試驗	空氣壓力升至 7.85bar 時, 空氣壓縮機自動停止運轉, 把自閥移至緊韌區空氣管內壓力自動下降值	1 分鐘之內 0.1bar 以內	
2	韌缸管系漏氣試驗	單閥全緊韌位關閉給氣考克韌缸管系壓力自動下降值	1 分鐘之內 0.2bar 以內	
3	韌機管系漏氣試驗	韌機管內空氣壓力升至 4.9bar 時, 關緊出氣考克, 韌管內空氣壓力自動下降值	1 分鐘之內 0.2bar 以內	

4.動作試驗							
項 目		試 驗 方 法 和 基 準			結 果		
自 閥	1	鬆韌位	韌管壓力保持 4.9bar			1 位	2 位
	2	最小減壓位	韌機開始作用時的最小壓力並保持				
	3	常用緊韌位	司韌閥把手放在相應位置時, 韌缸壓力保持不變				
	4	緊急緊韌位	司韌閥把手放在緊急緊韌位時, 韌缸壓力保持不變				
單 閥	1	鬆韌	韌缸壓力為 0				
	2	緊韌區	韌缸可以保持壓力				
	3	緊急鬆韌	自閥和單閥韌機都可以鬆韌				
停留韌機		空氣壓力為 0 時, 韌機					

5.韌機設備的機能								
調整基準	結				果			
車輪踏面 以韌閥瓦 間隙 8mm	1	2	3	4	5	6	7	8

空氣控制和電氣控制 1. 運轉裝置和附屬設備

項 目		檢 查 方 法 和 基 準		結 果			
1	引擎	啟動	按啟動開關開始轉動	1		2	
		指令	油門把手位置相對應轉數	1		2	
		停止	按停止開關停止轉動	1		2	
2	變速機	變速機運轉					
3	壓縮機	閥操作壹部作用					
4	氣笛	操作空氣閥鳴笛(AW57.AW9)					
5	警鐘	操作警鐘開關 CAN.CAN					
6	撒沙裝置	操作撒沙開關控制及前後連動		1		5	
				2		6	
				3		7	
				4		8	
7	窗清洗裝置	操作開關沖洗窗戶					
8	噴灑清洗劑	操作噴灑清洗劑開關沖洗窗戶					
9	空調裝置	操作空調器可以調整溫度					
10	冷卻裝置	通過冷卻水溫度(80 以上運轉,75 以下停止)及變速機油溫度(80 以上運轉,75 以下停止) 控制					
		冷卻水溫度超過 93 時, 運轉台的 <水溫>指示燈變成紅色並發出警報變速機油溫度超過 125 時, 運轉台的 <T.M油溫>指示燈變成紅色並發出警報. 引擎停止.變速裝置變成中立					
11	窗戶除霧裝置	操作開關控制					
12	警示器	放開踏板 4 秒後發出警報.6 秒後自動鬆軔. 踏在 踏板上 60 秒後發出警報.6 秒後自動鬆軔.		蓋子開關正常 (回轉時開放. 停止時關閉)			
13	引擎排氣管的防水裝置	蓋子開關正常					
14	輔助引擎排氣管的防水裝置	蓋子開關正常 (回轉時開放. 停止					

		時關閉)	
--	--	------	--

2.計算器的動作確認

	項 目	結 果		備 註
1	速度計	1	2	行走試驗時確認
2	引擎回轉計	1	2	
3	空氣壓力計 (MR.ER.BC.BP)	1	2	
4	電流計	1	2	
5	引擎潤滑油壓力計 (2.94~3.4bar)			油壓在 0.82bar 以下時. <油壓>指示燈變成紅色並發出警報.引擎停止.變速裝置變成中立
6	引擎冷卻水溫度計			油壓在 0.82bar 以下時.<T.M 油溫>指示燈變成紅色並發出警報.引擎停止.變速裝置變成中立
7	變速機油壓力計			
8	電壓計			

3.噪音測定

	項 目	基 準	結 果	備 註
1	惰速時	67dB 以下		距軌道中心 15m. 高度 1.7m 的地方
2	全速時	85dB 以下		
3	駕駛室最大.噪音 靜噪音值	82dB 以下 dB		引擎及附屬裝置全速運轉

4.引擎回轉試驗

檔 把 手 位 置		測 定 值
空 檔	無負荷	
	全負荷	
1 段		
2 段		
3 段		
4 段		
5 段		
6 段	無負荷	
	全負荷	

5 照明和指示燈					
	項 目		檢 查 方 法	結 果	
1	前照燈	上	按開關點燈(200W 調光 裝置)		
		下	按開關點燈(200W)		
2	尾燈		按開關點燈(LED)		
3	室內燈		按開關點燈(30W 調光 裝置)	1	2
4	儀錶燈		按開關點燈(6W)		
5	檢查燈		按開關點燈 (40W)*4		
6	逆轉機表示燈		[] [] 燈亮	1	2
7	變速機油溫表示燈		變速機油溫超過 125 時燈亮		
8	引擎油壓表示燈		油壓在 0.82bar 以下時 燈亮		
9	冷卻水溫表示燈		水溫度超過 93 時燈亮		
10	變速機油壓表示燈		油壓溫超過 125 時燈亮		
11	蜂鳴器		引擎水溫在 93 以上及變速機油溫超過 125 時發出警報		
12	行走表示燈		運行時亮燈		
13	停車表示燈		停車時變成綠色		
14	MR 表示燈		表示燈確認		
15	CCS 表示燈		表示燈確認		
16	N 表示燈(中立)		表示燈確認		

拾、主要設備規格

1.柴油引擎：

引擎為 CUMMINS KTA38-L1 型水冷式 4Cycle, 60VEE

輸出值為 859kw {1200HP}/1900rpm，雙馬達起動 24V 8.9kw*2

2.動力傳輸器

新潟公司 TDCN=33-8001 扭力轉換器 4-1600type (Ms850)

減速箱 Helical gear, Constant meshing 傳動軸系統

3.冷卻設備

引擎冷卻器冷卻面積 $84.6 \times 4 = 338.4\text{m}^2$

油冷卻器 converter oil 用散熱面積 $46.4 \times 4 = 185.6\text{m}^2$

冷卻風扇 $1770\text{m}^3/\text{min}$

4.減速齒輪

減速齒輪 No. 1 減速比 Helical gear 1.999(2.00) Spiral bevel gear 1.895

總減速比為 3.789

減速齒輪 No. 2 減速比 Spiral bevel gear 1.895

傳動軸 3pcs

輔助動力傳動軸齒輪比空壓機 1.580(79/50)，送風機 1.586(46/29)

空調機用引擎發電機 50~60Hz 輸出 10/12KVA 電壓 200/220V

拾壹、主要設備表

設備名稱		型號	製造廠商	製造號碼	製造年月	備註
1	台車	1	NL108D	新潟鐵工所		
		2				
2	自動連結器	1	E7327E	ABC-NACO		
		2				
3	柴油引擎	KTA38-L1	CUMMINS			
4	變速機	TDCN-33-8001	新潟鐵工所			
5	第 1 減速機	AG190-23	新潟鐵工所			
6	第 2 減速機	AG190-12	新潟鐵工所			

7	第 1 推動軸		19060	NAJICO			
8	第 2 推動軸		19055	NAJICO			
9	第 3 推動軸		19055	NAJICO			
10	司軔閥		A-9	三菱			
			SA-9				
11	冷氣壓縮機	1	C2000A	住友			
		2					
12	EIL 安全閥 乙		K8808	三菱			
13	調壓器 高壓用		NS16	三菱			
14	控制閥		EA	三菱			
15	警急軔機閥		B3A	三菱			
16	電磁給排閥		C13-4	三菱			
17	排出閥		D	三菱			
18	中繼閥		J	三菱			
19	總風缸	1	120L	三菱			
		2					
		3					
		4					
20	供氣風缸		120L	三菱			
設備名稱			型號	製造廠商	製造號碼	製造年月	備註
21	定壓空氣風缸		15L	三菱			
22	空氣缸		3.6L	三菱			
23	輪軸組合	1	66-3294-10	住友金屬			
		2	66-3294-20				
		3	66-3294-20				
		4	66-3294-10				
24	停機設備(帶有停留軔機功能)	2	170615-00	SAB-WABCO			
		3					
		6	170611-00				
		7					
	停機設備	1	170613-00				
		4					
		5					

		8				
25	總控制器	NHM08	早川電機			
26	輔助驅動裝置	AGC 40w	新潟鐵工所			
27	引擎發電機	SDG125S	北越工業			
28	CCS	3-52735	新潟鐵工所			
29	除霧器	DWH-4DF1C	日本電裝			
30	蓄電池	SRX 1900P (20CELLS)	SAFT			
31	散熱器裝置	L-0-3.0	中村自工			
32	油冷裝置	B-6-3.0	中村自工			
33	警報鐘 (CAN-CAN)	EWS-24KA	PATLITE			
34	冷卻風扇	1400/10-10/ 40/7XR/B	MUTI-WING			

拾貳、一般常發生故障的情形為:

1.變速機運轉不順 2.逆轉機運轉不順 3.關機時引擎油壓過低 4.引擎水? 過高 5.變速機油? 高 6.回轉訊號不傳回 7.油壓訊號異常。

1. 變速機運轉不順：在運轉時其油壓若低於規定之範圍時，其故障燈會顯示。

ANS:將速機置於中立位既不在 1、2、3 速下主離合器及各離合器之油壓在 0.1PA

以下後，運行指令回復 OFF 時，既可恢復正常。

2. 逆轉機運轉不順：在運轉時 LIMIT 開關 OFF 時，會檢出故障，變速機影響逆轉機使得引擎處於惰速。

ANS:將逆轉機調回中立狀態，當可運轉條件被重確認時，既可恢復正常。

3. 開機時引擎油壓過低：由於開機時會有油壓過低的現象發生，運行指令會停止，此時按下油壓加壓鈕則約經 10 秒既可消除狀況及恢復運行指令。

4. 引擎水? 過高：開機時若水? 過高則運行的指令會停止，此時按下水壓加壓鈕則運行指令回復正常。

5. 變速機油? 高：變速機機油? 高超過 0.5 秒則變速機於中立位、引擎為惰速。

6. 回轉訊號不傳回：信號的入力電阻值為超過 22K 持續 1 秒則判定為斷線，此時回轉速度比無法檢端，變速機於中立位，引擎為惰速。當信號輸入阻抗值低於 10K 時，運轉指令於中立位則可使控制回復運行。

7. 油壓訊號異常：油壓信號之電壓值為 0.25V 以下或 4.5V 以上超過 0.45 秒則出現油壓訊號異常。此時讓油壓恢復為 0.25 以上至 4.5V 以下運行指令切為 OFF 則信號可恢復正常。

肆、建議事項

1. 每一部品應求規格化.標準化. 以避免製程中耗費人力.工時.物料.以日本.標準最基本的一顆螺絲.安裝位置尺寸. 從第一輛至 第一百輛皆同一位置尺寸. 物料之擺設.製程安排皆充分利用每一空間.與順暢.可減少工安事件及製程工時。
2. 本 廠未來朝向電力動力車發展.應加強研發.測試之電氣人員專長訓練。
3. 不斷地尋求工時控管.簡化及節省空間 和 人力 降低成本. 不斷改進.公司才有競爭力及永續經營。