

# 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)

赴韓國鐵道車輛株式會社研習品管及測試技術

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：幫工程司：劉進松

技術士：許金堂

技術士：陳啟三

出國地點：韓國

出國期間：中華民國九十年八月六日至八月十七日

報告日期：中華民國九十年十一月

## 赴韓國鐵道車輛株式會社研習品管及測試技術

壹、 研習目的.....	3
貳、 出國行程.....	3,4
參、 學習心得.....	4,20
肆、 建議事項.....	21

## 壹、研習目的

本廠和韓國鐵道車輛株式會社合作生產 56 輛通勤電聯車 EMU600 型，其中 2 組 8 輛在本廠製造測試，為熟悉品管及測試要領及配合本公司發展軌道車輛生產技術提昇及落實軌道工業於國內紮根，以及順利達成台鐵 56 輛通勤電聯車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 90 年 8 月 6 日 星期一

12:50 搭乘泰國航空 T G 634 班機飛往國漢城。

16:15(當地時間)抵達韓國仁川永宗國際機場。

19:00 左右抵達下榻之王子飯店

第二天 90 年 8 月 7 日 星期二

AM9:00 抵達韓國鐵道車輛株式會社(以下簡稱 KOROS)漢城市郊之儀旺工廠，由 KOROS 之海外事業部部長鄭孝石介紹該部有關人員，次長司空鈺卿及課長黃聖起，並作簡報及介紹該工廠之佈置平面圖，簡單介紹本次研習訓練課程、時間表。

PM13:00 介紹拜訪工廠各部門主管人員，理事/工場長全弘雨、生管部長金宗漢、生二部長郭珍錫、生三部次長高昊聖、品質管理代理宋泳錫 生技部部長金鍾泰及其屬下工程人員金彰楷 具政鎬 韓吉澤、金政秀、高海洙、高鐘洙等 12 人。

AM15:00 參觀工廠

- 1、介紹台鐵 56 輛通勤電聯車生產線。
- 2、講解研習訓練課程內容。
- 3、車頂集電弓及相關設備講解。

第三天 90 年 8 月 8 日 星期三

車頂集電弓及相關設備講解及功能測試。

第四天 90 年 8 月 9 日 星期四

車上各電氣設備講解及功能測試。

第五天 90 年 8 月 10 日 星期五

車上各電氣設備講解及功能測試。

第六天 90年8月11日 星期六

車下各電氣設備講解及功能測試。

第七天 90年8月12日 星期日

配合 KOROS 公司作息，今天週休例假日，休假一天。

第八天 90年8月13日 星期一

車下各電氣設備講解及功能測試。

第九天 90年8月14日 星期二

車下各電氣設備講解及功能測試。

第十天 90年8月15日 星期三

今天韓國光復節配合 KOROS 公司作息，休假一天。

第十一天 90年8月16日 星期四

車下各電氣設備講解及功能測試。

第十二天 90年8月17日 星期五

辭謝各單位相關人員，結束研習訓練，搭乘國泰 CX421 班返國。

## 參、學習心得

### 一、絕緣耐壓測試

56輛通勤電聯車 EMU600 型，第一組 4 輛完成車功能測試，韓國 KOROS 公司已從 7 月 10 日開始測試，預計 9 月初必須趕工測試完成，方能達成 9 月 17 日裝船運來台灣的目標。

8 月 7 日首日上班，把握機會，就從 25000 伏特的耐壓絕緣檢測開始學習，此 25000 伏特為本廠從未接觸測試的特別高壓電，所使用的設備元件當有較高的標準規格，測試人員的安全措施應擬定一套嚴謹的方法並且確實管制，避免危險發生，從功能測試在鵬部長口中得知，以前在測試推拉式(p-p)時，曾有工人不知已送高壓電而上車頂，發生遭電擊事件，此當為本廠以後任何高壓電測試時，所應特別注意之處。

作絕緣耐壓測試之要領

1. 首先如附表一之各項作隔離導線或連結導線的準備工作。
2. 特別高電壓路 25KV 和高電壓迴路 1040V 先以直流 1000V 的高阻計量測各迴路對地的絕緣值：
  - 2.1 25KV 對地絕緣阻抗 20M 歐姆以上
  - 2.2 1040V 對地絕緣阻抗 5M 歐姆以上
3. 440VAC、AC110V、DC100V、DC24V 等低壓系統須以直流電壓 500V 的高阻計量測絕緣值在 1M 歐姆以上。
4. 以上絕緣測量正常後，才能加以耐電壓測試
  - 4.1 AC2500V 系統耐壓測試電壓 59000V
  - 4.2 AC1040V 系統耐壓測試電壓 3580V
  - 4.3 AC440V 系統耐壓測試電壓 1880V
  - 4.4 AC110V、DC100V 系統耐壓測試電壓 1220V

#### 4.5 DC24V 系統耐壓測試電壓 500V

5. 試驗耐壓測試時，先加 1/2 的電壓後再上升至規定的耐壓測試值 1 分鐘。

表一 絕緣耐壓測試

No	設備	Action(操作)	電壓	場所
1.	HVT	在車頂從高壓端子台(HVT)分離編號 2501 號管	25KV	車頂
2.	Surge Arrestor	分離 2502 pipe from Surge Arrestor to HV bushing and from to VCB. 連結 between cable head and VCB.	25KV	車頂
3.	VCB	連結 VCB between input and output terminal.	25KV	車頂
4.	EAS	Isolate EAS.	25KV	車頂
5.	MT	Disassemble Cable head. Install insulation plate.	25KV	車下
6.	DC component box	連結 between 500 and 500a. 分離 all wire to AVR Device in DC component box. 分離 all wire to CTM Device in DC component box.	1040	車下
7.	PCT	分離 901, 100.	110	車下
8.	HGT	分離 500 wires from body in the HGT and 連結 all together.	1040	車下
9.	GB1,2,3,4	分離 500 to HGT on the GB terminal.	1040	車下
10.	MT	分離 1501-1510 後並且連結在一起	1040	車下
11.	MT	分離 U407, V407, W407. 後並且連結在一起	440	車下
12.	MT	分離 161, 76, 126, 126b. 後並且連結在一起	110	車下
13.	MT	分離 U406, V406, W406. 後並且連結在一起	440	車下
14.	Battery charger (100v)	分離 U402a, V402a, W402a.	440	車下
15.	Battery box (100v)	分離 B100, B101.	110	車下
16.	Battery charger (100v)	分離 11a, 118, 119, 110, 161, 11, 100.	110	車下
17.	APC J/B	分離 94a, 94, 95, 100.	110	車下
18.	BOU Box	Disassemble Solenoid 3 connector.	110	車下
19.	LJB 1	連結 all wires except 31-47, T209, P209, and 209c.	110	車下
20.	LJB 1	連結 31-47, 31m, 31e, 34A, T209, P209 and 209.	24	車下
21.	LJB 2	連結 72, 73, 90, 91 in the TB 4; 25b, 26a in the TB 5; 57, 58, 61, 87R in the TB 6; 96a, 96d in the TB 7.	110	車下
22.	Toilet Tank	分離 270, 200, 617, 618.	24	車下
23.	Dump v/v No1, 2	Disassembly the connector1, 2.	24	車下
24.	Antiskid J/B No2	分離 DV111, DV112, DV113, shield to Dump v/v and 77, 78, 79, All, A12, A13, shield to antiskid unit.	24	車下
25.	Antiskid J/B No2	分離 DV121, DV122, DV113, shield to Dump v/v and A21, A22, A13, shield to antiskid unit.	24	車下
26.	Antiskid	分離 DV211, DV212, DV213, shield to Dump v/v	24	車下

	J/B No3	and A31, A32. A33, shield to antiskid unit.		
27.	Antiskid J/B No4	分離 EV221, EV222, EV223, shield to Dump v/v and A41, A42. A43, shield to antiskid unit.	24	車下
28.	Battery charger (24v)	分離 140, 140a, 203, 200.	24	車下
29.	Battery box (24v)	分離 B0, B1.	24	車下
30.	PanV	分離 connector.	110	P/R
31.	Aux. Comp	分離 connector.	110	P/R
32.	Line voltmeter	分離 950, 100.	110	P/R
33.	TCMS	Disassembly CN1-3.		P/R
34.	TCMS	分離 P100Fg.		P/R
35.	ANTISKI D UNIT	Disassembly connectors.	110, 24	P/R
36.	Aux transforme r	分離 U409, V409.	440	P/R
37.	Aux transforme r	分離 U409a, V409a.	110	P/R
38.	HVT	分離 950 connected to HVT, 100E and 100E from body.	110	P/R
39.	Locker D/B	連結 all “Y” wires.	110	P/R
40.	Locker D/B	Disassemble Timers.		P/R
41.	Locker D/B	分離 “E” from body earth plate.	screen	P/R
42.	Locker D/B TB1	連結 126g, 126k, 100.	110	P/R
43.	Locker D/B TB1	連結 205, 209a, 250, 260, 270, 200, 16B.	24	P/R
44.	Locker D/B TB2	連結 19b, 18b, 95, 100E, 57, 126s.	110	P/R
45.	Locker D/B TB2	連結 290, 270b, 270c, 312a, 313.	24	P/R
46.	Locker D/B TB3	連結 TP01, 59, 124a, 74, 75, B101.	110	P/R
47.	Locker D/B TB3	連結 TC11c, TC07, TC08, BUS11, BUS12, TB02, TB01.	24	P/R
48.	Locker D/B TB4	連結 61a, 61b, 62.	110	P/R
49.	Locker D/B TB4	連結 all wires except 61a, 61b, 62.	24	P/R
50.	Locker D/B TB5	連結 132, 104b, 104c.	110	P/R

51.	Locker D/B TB5	連結 all wires except 132, 104b, 104c.	24	P/R
52.	Locker D/B TB6	連結 20b, EP11, EP12, EP13, 100.	110	P/R
53.	Locker D/B TB7	連結 57a, 58, 58a, 94a, 90e, 90c.	110	P/R
54.	Locker D/B TB7	連結 P209, ASR1, AST2, 203.	24	P/R
55.	Locker D/B TB8	連結 all wires.	110	P/R
56.	Locker D/B TB9	連結 all wires except u409a, v409a.	440	P/R
57.	Locker D/B TB9	連結 u409a, v409a.	110	P/R
58.	Locker D/B TB10	連結 all wires except 11, 100.	440	P/R
59.	Western type.	Disassembly 8P connector.		P/R
60.	TRLP	分離 200, 209a.	24	P/R
61.	TMV	分離 270c, 200.	24	P/R
62.	Vaccum control panel.	Disassembly 6P connector.		P/R
63.	Urinal type	Disassembly 9P connector.		P/R
64.	Water flushing equipment	分離 connector 270, 200.	24	P/R
65.	MRLP	分離 200, 209a.	24	P/R
66.	Control unit for estern.	分離 connector 16p, connector 14p.	24	P/R
67.	Control unit DB for toilet	Disassembly Timers.		P/R
68.	VCB	Disassembly CN.	110	P/R
69.	CDLp.	分離 200, 209a.	24	P/R
70.	Room speaker1-8	分離 252, 251.	24	P/R
71.	Power amp	Disassembly canon 10p, canon 4p.	24	P/R
72.	Power amp terminal 10p	分離 E form earth plate.	24	P/R
73.	Destinatio n indicator	Disassembly cannon.	24	P/R
74.	Air con	Disassembly canon 1, 2.	24	P/R
75.	Rlp	分離 200*2(General D/B), 209a*2(locker D/B) and	24	P/R

		turn off RLpn2, 3.		
76.	General D/B	連結 all “Y” wires.	110	P/R
77.	General D/B	分離 “E” to body earth plate.	Screen	P/R
78.	General D/B TB1, TB5	連結 10 in the TB5.	110	P/R
79.	General D/B TB1	連結 1R, 1S, 1T, 2R, 2S, 2T.	440	P/R
80.	General D/B TB1	連結 45, 45a, 237, 238, 16p except 1R, 1S, 1T, 2R, 2S, 2T.	24	P/R
81.	General D/B TB2	連結 all wires except 205, 206.	24	P/R
82.	General D/B TB3	連結 all wires.	24	P/R
83.	General D/B TB4	連結 all wires except 100.	24	P/R
84.	General D/B TB4	分離 100.	110	P/R
85.	General D/B TB5, 6	連結 10, 96a, 96c, 97, 101a, 102, 90c, 90e and 11a, B101 in the TB6.	110	P/R
86.	General D/B TB5	連結 209, T209, 36a, 140, 140a.	24	P/R
87.	General D/B TB5	分離 all wire of RLpDTR timer.		P/R
88.	Cooling D/B	分離 all wire of transformer in Cooling D/B and 連結 that wire. Turn on NFB.	440	P/R
89.	Cooling D/B	All contactor in cooling D/B should be manually energized. Ucn1, 2 NFB should be turned on.	440	P/R
90.	Cooling D/B	分離 all wire of transformer in cooling D/B and 連結 that wire. Turn on NFB.	440	P/R
91.	DC component	Wiring No.100 in DC component should be Disconnected.	100	車下

## 二、功能測試

### 1 功能測試前準備工作

- 1.1 連結兩車間之空氣管路及電器跳線插頭
- 1.2 連結外部電源製 EP 車之電池箱(21KW)
- 1.3 連結工廠空氣(9bar)
- 1.4 設定所有 NFB 至“關”位置
- 1.5 駕駛是駕駛桌之方向把手設定於“中立”位
- 1.6 EP 車之 EAS 裝置設定於“隔離”位置
- 1.7 將 TCU 裝置接頭隔離



1.8 準備短電線(連結用)

1.9 設定每一計時器

EMC.EM 車

VCBOTR	20 秒
VPTR	5 秒
1MTR	1 分
5STR	5 秒
TLPDTR	15 分

EP 車

VCBTR1	60 秒
VCBTR2	2 秒
APCTR	60 秒
TLTR	20 秒
RLPDTR	15 分
ET 車	
CMTR	6 秒
TLTR	40 秒
RLPDTR	15 分

2 啟動控制電壓

步驟	標準
2.1 EP 車之 G D/B 線號 B101 檢查電壓	有控制電壓 DC100V
2.2 “打開”EP 車 G D/B 之 “BatN1” NFB	線號 B102 每一 LTB 有控制電壓
2.3 EMC 車 C D/B 之 “GCRN” NFB 打開 EMC 車駕駛盤之鑰匙開關打開	EMC 車 C D/B GCR1.2.3.4.HIR relay 有動作
2.4 EP 車 G D/B 之 “BatKN” NFB 打開	EP 車 G D/B 之 BatK 電磁開關動作
2.5 EP 車 G D/B 之 “BATN2”打開	每一車之 LJB 線號 11 有電壓 EM.EMC 車之 G D/B PIR relay 有動作 EP 車隻充電器線號 112 有電壓 EM.EMC 車之駕駛是電流表有動作 (沒充電位置)
2.6 EMC 車駕駛盤 “key” 開關 “關掉”	每一車線號 11 沒有電壓 所有車 HIR relay EP 車 BATK 電磁開關失磁
2.7 EMC 車駕駛盤 “key” 開關 “打開”	EMC 車之 HCR relay EP 車之 BATK 接觸器動作
2.8 EMC 車前面跳線插座第 63PIN 連接至地 (檢查好後移開線)	EMC 車 C D/B 之 ICR relay 動作

2.9 EM 車前面跳線插座第 63PIN 連接至地 (檢查好後移開線)	EM 車 C D/B 之 ICR relay 動作 EM 車 C D/B 之 TCR 失磁
2.10 EMC 車駕駛室 “key” 開關 “關掉”	EM 車 C D/B 之 HCR1.2.3.4 HIR relay 動作
2.11 EM 車 C D/B 之 “HCRN” NFB 打開 EM 車駕駛室 “key” 開關 “打開”	EMC 車 C D/B 之 TCR1.2.3.4 HIR relay 動作
2.12 EM 車 “key” 開關 “關掉” EM 車 “key” 開關 “打開”	EP 車 G D/B BatK 接觸器動作

### 3 ACM (輔助空壓機控制)

3.1 EP 車 L D/B 設定 “ACMN” NFB 至 “OFF” ACM 之線號 124b 隔離	
3.2 EP 車 L D/B 之 “ACMN” NFB 至 “ON”(如果 MR 空氣超過 5Bar, EP 車之 “ACMG” 空氣考克將被隔離)	EP 車 L D/B 之 “ACMK” 接觸器動作
3.3 ACM 端子檢查電池(DC100V)之極性是否正確	如果(+)1,(-)2 極性相反 “ACM” 將會損壞
3.4 EP 車 L D/B 之 “ACMN” NFB 設定 “OFF” “ACM”連接線號 124b(+)和 100(-)	
3.5 EP 車 “ACMN” NFB 設定至 “ON”	“ACM”將旋轉
3.6 EP 車 L D/B 之 “ACMLPN” NFB 設定至 “ON”	EMC.EM 車駕駛室之 “ACMLP” 燈將 “亮” EP 車之 “TCMS” 插頭 2 第 1PIN 線號 124a 有電壓
3.7 “ACMG 空氣考克於 “正常”位,如果 MR 管無壓力.當壓力達到 6Bar 時. “ACM”將被 “OFF”	“ACM” OFF 時 EMC.EM 車司機室之 “ACMLP”燈 “熄”

### 4 集電弓控制

4.1 EMC.EM 車 C.D/B 之 “MCN” NFB 設定至 “ON” EP 車之 VCB 箱設定 “EAS”開關於 “正常”位	EM.EMC 車 C. D/B 之電池電壓表有電壓
4.2 EMC 車司機盤.按 “PanUs”	EMC 車 C.D/B 線號 18 “PUR” “VCBOTR” relay 動作 EP 車 L.D/B 之 “PanR” relay 動作
4.3 EP 車 L.D/B 之 “PanVN” NFB 設定至 “ON”	EP 車之上所示 “PanV”動作集電弓升起.EP 車 “TCMS” CN2 第 9PIN 有電壓
4.4 EMC 車駕駛盤 “key”開關設定至 “OFF”	EMC 車 C.D/B 之 HCR1.2.3.4 HIR relay 將失磁

	EM 車 C.D/B 之 TCR.HIR relay 將失磁 EP 車 G.D/B 之 “BatK”一直動作著(自保)集電弓保持升起為
4.5 EMC 車駕駛盤.按 PanDS	Ep 車 L.D/B 之 PanR relay G.D/B 之 BatK 將失磁 集電弓降下
4.6 EP 車 “EAS”考克隔離	
4.7 駕駛盤 “key”開關設定為 “ON”	
4.8 EMC 車駕駛盤 “按” PanUS	集電弓保持於下位
4.9 EP 車設定 “EAS”考克於 “正常位”	集電弓上升
4.10 EMC 車駕駛盤 “按”PanDS	集電弓下降
4.11 連接 100V 限制 “ACOCRR”線號 126g (EP 車手動激磁 VCB 電磁閥 EMC 車駕駛盤按 PanUS)	集電弓沒有上升
4.12 EP 車 VCB 電磁閥失磁	集電弓升起
4.13 EP 車手動激磁 VCB 電磁閥 EMC 駕駛盤按 PanUS	集電弓沒有下降
4.14 EMC 車駕駛盤 VCB 失磁.然後按 PanDS	集電弓下降
4.15 EMC 車駕駛盤 “key”開關 “OFF”	
4.16 EM 車駕駛盤 “key”開關 “ON”	
4.17 EM 車司機室 “按”PanDS	集電弓升起
4.18 EM 車司機室 “key”開關 “OFF”	集電弓保持 “升起”位
4.19 EM 車司機室 “按”PanDS	集電弓下降 EP 車 G.D/B 之 BatK 失磁

### 5 VCB 控制

5.1 EM.EMC 車之 TCU 插頭極 EP 車之主變壓器線號 126 拆開 EMC.EM 車 C.D/B 之 “BCOS” “TCOS”設定於 “正常”位	
5.2 EMC 車駕駛盤 “key”開關設定至 “ON” “按”PanUS	集電弓升起 EMC 車 C.D/B 線號 20 有電壓 20 秒後 “VCBOTR”動作 “TCU” CNS 第 12PIN 有電壓 EP 車 “VCBTR2”計時器和線號 20 有電動作.20 秒後 “VCBOTR”動作 再 2 秒後 EM 車 TCU 插頭 CN5 第 12PIN 有電壓
5.3 EP 車 L.D/B “VCBN” NFB 設定至 “ON”	主變壓器線號 126 有電壓

	EMC.EM 車 TCU 插頭 CN4 第 16PIN(126s)有電壓 EP 車 L.D/B 之 “APCTR”動作
5.4 EMC.EM 車之 “TCU”連接 CN5 第 12PIN 和 13PIN	EP 車 L.D/B “VCBTR1.2”動作
5.5 EMC 車 C.D/B “CIN1.2” NFB 設至 “ON”	EP 車 L.D/B 之 TNRR1 動作 EMC 車 “TCU” CN3 第 16PIN CN4 第 21PIN.23PIN 有電壓 VCB 是 close EP 車 “TCMS” CN2 第 2PIN 有電 壓 “VCBTR1”動作 EMC 車 “TCU” CN3 第 12PIN 有 電壓
5.6 EM 車 C.D/B 之 “CIN1.2” NFB 設至 “ON” (之後檢查 EMC 車 C.D/B 之 “CIN1.2”於 “ON”)	EP 車 L.D/B 之 “TNRR2”動作 EM 車“TCU” CN3 第 16PIN.CN4 第 21PIN.23PIN 有電壓 VCB 是 closed EP 車 “TCM2” CN2 第 2PIN 有電 壓
5.10 EP 車 L.D/B 之 “PLPN” NFB 設至 “ON	EP 車 L.D/B 之 “VIR”動作 “TCM” CN 第 15PIN 有電壓
5.11 EP 車 L.D/B 之 “MTBMN” NFB 設至 ON”	“TCMS” CN2 第 14PIN 有電壓
5.12 EP 車充電器箱後連接線號 161 和 110(檢查 好後復原)	“TCMS” CN2 第 8PIN 有電壓
5.13 EMC 駕駛盤 “按”PanDS “key”開關 “OFF”	
5.14 EM 車 “key”開關設定至 “ON” “按”PanUS	20 秒後集電弓升起 VCB closed
5.15 EM 車 “按”PanDS “key”開關設定至 “OFF” EP 車 L.D/B 連接線號 57 和 58	
5.16 EMC 車 “key”開關 “ON” “按”PanUS	VCB closed
5.17 EP 車主變壓器端子盤連接線號 126 和 126b	EP 車 L.D/B 之 “MTOFIR”動作 “TCMS” CN2 第 6PIN 有電壓 60 秒後 “APCTR”動作 VCB 打開
5.18 EP 車主變壓器解開線號 126 和 126b	EP 車 L.D/B 之 “MTOFIR”不動 作(失磁) “APCTR”動作 VCB 關閉
5.19 EMC 車 C.D/B “BCOS1.2”打開 (1 OFF)	EMC 車 “TCU” CN5 第 1.2.9PIN 有電壓 EP 車 L.D/B 之 “TNRR1”失磁
5.20 EM 車 C.D/B “BCOS1.2”打開	EM 車 “TCU” CN5 第 1.2.9PIN 有 電壓

	EP 車“TNRR2”失磁 “VCBTR1”失磁 VCB 打開
5.21 EM.EMC 車設定 “BCOS1.2”於 “正常”位(0)	VCB 關閉
5.22 EMC 車駕駛盤 “按”VCB-OFF 開關	EMC.EM 車 C.D/B 之 “VTR”動作僅按住才動作) VCB 打開
5.23 EMC 車 cab 室 “按”PanUS	EMC 車 C.D/B20 秒後 “PUR”動作 VCB 關閉
5.24 EM 車駕駛盤 “按”VCB-OFF 開關 “按”PanUS	VCB 打開 VCB 沒有關閉
5.25 EMC 車 “按”PanUS	VCB 關閉
5.26 EMC 車 “按”PanDS	EMC.EM 車 C.D/B 之 “VTR”動作(僅按住之期間) VCB 打開，集電弓下降
5.27 EMC 車 “key”開關 “OFF”	
5.28 EMC 車 “按” PanUS 後 “key”開關 “ON	VCB 關閉
5.29 EP 車 L.D/B 之 “MTOMN”設至 “OFF”	VCB 沒有關閉
5.30 EP 車 L.D/B 之 “MTOMN”設至 “ON”	VCB 關閉
5.31 EP 車 L.D/B 之 “VCBN” NFB 設至 “OFF”	EP 車 L.D/B 之 “APCTR”失磁 VCB 打開
5.32 EP 車 L.D/B 之 “VCBN” NFB 設至 “ON”	EP 車 L.D/B 之 “APCTR”動作 VCB 保持關閉
5.33 EM 車 C.D/B “ZVR”20 秒後動作 “key”開關 “OFF”	EMC 車.EM 車 “PUR”動作 VCB 保持關閉
5.34 EM 車 “key”開關 “ON” “按”PanUS	EMC 車 C.D/B “PUR”動作 駕駛室 “PUR”失磁
5.35 EM 車 C.D/B 之 “ZVR”失磁	VCB 保持關閉
5.36 EMC 車司機盤 “按”VCB-OFF	VCB 打開
5.37 EM 車 “key”開關 “OFF”	集電弓保持 “上”位置
5.38 EM 車 “key”開關 “ON”	VCB 關閉
5.39 EMC 車 C.D/B 之 “ZVR”失磁後 EM 車 “key”開關 “OFF”	EMC 車 C.D/B “PUR”動作 “PUR”失磁
5.40 EMC 車“key”開關 “ON” “按”PanUS	EM 車 C.D/B 之 “PUR”動作 “PUR”失磁
5.41 EMC 車 C.D/B 之 “ZVR”失磁	VCB 保持關閉
5.42 EMC 車 “按”VCB-OFF 開關	VCB 打開
5.43 EM 車 “按”PanUS	VCB 關閉
5.44 EMC 車 “按”PanDS	VCB 打開.集電弓下降

5.45 EMC 車 “按”PanUS	集電弓上升.VCB 關閉
5.46 EP車DC成分箱之 “ACOCR”. “SKR” relay 手動使動作	EP 車 L.D/B 之 “ACOCRR”動作 VCB 打開
5.47 EP 車 DC 成分箱之 “ACOCR” “SKR”失磁	EP 車 L.D/B 之 “ACOCRR”動作 VCB 保持打開
5.48 EP 車 L.D/B 之 “VCBN” NFB “OFF”	VCB 關閉
5.49 “按”PanDS	VCB 打開.集電弓下降
5.50 EM.EM 車 D.D/B 之 “TCgSN” NFB “ON” 使 “TCUCgS” “ON”位 (檢查後回復 “TCUCgS” “OFF”位置)	EMC.EM 車“TCU” CN4 第 20PIN 有電壓
5.51 EM.EMC 車 C.D/B 之 “APCSN” NFB 於 “ON” EMC 車駕駛盤“按”APCS 開關	EM.EMC 車“TCU CN4”第 18PIN 有電壓

## 6 SIV 控制

\*當測試線頭(25KV)將不動作

6.1 ET 車連接 SIV 控制單元插頭 檢查 “BD” NFB 是 “OFF” ET 車 SIV 箱內 “BMN” NFB “ON” 上鎖室 D/B 之 “SIVCOS”於 “正常”位	
6.2 ET 車 L.D/B 之 “PLPN” NFB “ON”	ET 車 “TCMS” CN2 第 7.8PIN 有電壓
6.3 旅客室 “按”殘障緊急開關 1.2	燈亮 ET 車 “TCMS” CN2 第 15PIN 有電壓
6.4 ET 車 L.D/B 之 “CAN” NFB “ON” SIV1.2 箱內連接兩者輔助接觸器每一 “SIVK1.2” (檢查後將被失磁)	ET 車 L.D/B 之 “SIVFR1.2”動作 “SIVFR1.2”動作
6.5 ET 車 L.D/B 之 “SIVCN1.2”設至 “ON”	SIV1.2 箱後 TB3 線號 181 有電壓
6.6 SIV1.2 箱控制單元 “DB” NFB 設至 “ON”	I/P 盤 “SIVFR” “TEST” “OT” “VF1” “VF2” “GR” 綠色 LED 是 “亮” CPU.SEN 盤所有 LED 是 “熄”
6.7 駕駛盤 “按”PanUS	VCB 關閉 I/O 盤 VCB .SIVFR.SIVK .TEST .OT.A CKR.VF1.VF2.GR 是綠色 LED 是 “亮” CPU.MON 卡顯示 “FF” ET 車 L.D/B 之 “SIVKR1.2”動作
6.8 用短線連接 “SIVK”輔助接觸器線號 180 和 180a(SIV2-108c)	ET 車 L.D/B 之 “SIVKR1.2”動作
6.9 整流器箱內 “FUSE1.2” SIV2 VARF 跳脫	ET 車 “TCMS” CN2 第 10PIN 沒

	電壓 ET 車 “TCMS” CN2 第 8PIN 有電壓
6.10 SIV2 箱復歸 “VARF FUSE1.3”	故障燈 “熄” SIV 正常情況
6.11 SIV2 “BMW”設至 “OFF”	ET 車 L.D/B 之 “SIVFR2”動作
6.12 SIV2 “BMW”設至 “ON”復歸 CPU 盤	“SIVFR2”失磁
6.13 SIV1 之 “VARF FUSE1.2”跳脫	ET 車 “TCMS” CN2 第 9PIN 沒電壓 第 7PIN 有電壓
6.14 SIV1 箱復歸 “VARF FUSE1.2” 然後 initialize CPU 盤	故障燈 “熄” SIV 正常運轉
6.15 SIV1 “BMN”設至 “OFF”	ET 車 SIVFR1 動作
6.16 SIV1 “BMN”設至 “ON”	SIVFR1 失磁
6.18 ET 車 “SIVCOS”於 “CUTOOUT”位置	ET 車 L.D/B 之 “ASK1”動作
6.19 ET 車 L.D/B 之 “ASR3.4” relay 動作	ASK3 在每一車皆動作
6.20 ET 車 L.D/B 之 “ASR3”動作	每一車之 “ASK3”皆失磁
6.21 ET 車 L.D/B 之 “ASR3”失磁	每一車之 “ASK3”皆動作
6.22 ET 車 L.D/B 之 “ASR4”失磁	每一車之 “ASK3”皆失磁
6.23 ET 車 L.D/B 之 “ASK3”失磁	
6.24 ET 車 L.D/B 之 SSK 動作	ET 車 “ASK1.2”和每車 K3 皆動作
6.25 供 DC100V 至 LTB.TB7 端子盤線號 92	I/O 盤 “APC” LED 燈是 “亮” “SIVK” LED 燈是 “熄” 駕駛盤 “中立位”燈“亮”
6.26 移走 DC100V 從 LTB.TB7 線號 92	

## 7 SIV 外部供電

7.1 ET 車 L.D/B 之 “ARS3.4”手動動作	ET 車 L.D/B 之 “ASK1”動作 每一車 “ASK3”皆動作
7.2 使 SIV1 故障 SIV1 移開 SIVK 之線號 180 和 180a “BMN”設至 “OFF” ASR3 失磁 而再手動使動作	ET 車 L.D/B 之 “SIVFR1” “ASK2”動作 ET 車 L.D/B 之 “SIVFR1” “ASK1” “ASK3”失磁
7.3 SIV1 之 “SIVK”連接 180 和 180a “BMN”設至 “ON” 復歸 CPU 單元	“ASK1”動作 每一車 “ASK3”皆動作 “SIVFR1” “ASK2”失磁 “SIVKR”動作
7.4 使 SIV2 故障 SIV2 移開 180 和 180c “BMN”設至 “OFF” “ARS3”失磁.再手動使動作	ET 車 L.D/B 之 “SIVFR2”“ASK” “ASK2”動作 “SIVKR2” “ASK3”失磁 (ASK2 位於 EP 車上鎖室)
7.5 使 SIV1.2 故障	

7.5.1 EP 車 L.D/B “SIVCOS”開關於 “CUTOOUT”位置	“SIVCOR” “ASK1.2”動作 “ASK3”失磁 EMC 車插座 A 第 57PIN 和 79PIN 有電壓 EM 車插頭 65PIN 和 79PIN 有電 壓
7.5.2 (從其他單元當 SIV 供給 EMC 車) EMC 車車長室 D/B 之 “ASR1”動作	ET 車 “ASRR1”動作 EMC 車 “RSK1”動作
7.5.3 EMC 車車長室 D/B 之 “ASR1”失磁	ET 車 “ASRR1”動作 “RSK1”自保
7.5.4 “SIVCOS”開關從“正常”位移至 “CUTOOUT”位置	“RSK1”失磁. EMC 車車長室
7.5.5 (當 SIV 電供給 EM 車從其它單元) EM 車 M.D/B 之 “ASR2”手動使動作	ET 車 “ASRR2”動作 EM 車 M.D/B 之 “RSK2”動作
7.5.6 EM 車 M.D/B 之 “ASR2”失磁	ET 車 “ASRR2”失磁 EM 車 M.D/B 之 “RSK2”自保
7.5.7 “SIVCOS”開關從“正常”位移至 “CUTOOUT”位	EM 車 M.D/B 之 “RSK2”失磁
7.5.8 設定 “SIVCOS”於 “正常”位	EM 車 M.D/B 之 “RSK2”失磁
7.6 SIV1.2 是正常(這單元是供電(440V)和故 障單元)	`
7.6.1 “SIVCOS”移至 “FEEDOUT”位置	“ASK1”失磁 “ASK3”失磁 每一車 “ASK2”動作
7.6.2 EMC 車供 DC100V 至跳線 65PIN	EM 車車長室 “RSK1”動作
7.6.3 移開連接線	“RSK1”失磁
7.6.4 供電 DC100V 至跳線 57PIN	EM 車 M.D/B 之 “RSK2”動作
7.6.5 移開連接線	“RSK2”失磁
7.7 移開所有連接線 設定 “SIVCOS”和 “TEST”S/W 於 “NORMAL”位置 “ASR3.4”失磁	

#### 8 CM (啟動控制 CM)

8.1 ET 車 L.D/B 之 “CMCN” “ON”	空氣乾燥機線號 28a 有電壓
8.2 “ASK1”和 “ASK2”動作 “ASK3”和 “ASK4”動作	ET 車 L.D/B 6 秒後“CMTR”動作 “CMK”動作 空氣乾燥機線號 28b 有電壓
8.3 “CMG”手動 “ON”	ET 車 L.D/B 之 “CMTR” “CMK” 失磁. 車下 “ADMV”動作

#### 9 軀機系統



9.1 EM.EM 車 C.D/B 之 “BVN1.2” “ON”連接 “TCU” CN3 10PIN 和 11PIN 設定煞車把手至 “緊急”位	EMC.EM 車車長室和 M.D/B 之 “DMR” relay 動作 “ZVR”動作 (VCOS “正常”位)
9.2 司機室 “按”停留軔機鈕	停留軔機指示燈 “熄”
9.3 司機室設定 “ATCCOS”至“CUTOUT”位 VCOS normal 位置 司機室設定軔機把手至 “鬆軔”位 EM 車 “VEMV”空氣 CUTOUT 考克設定於 “CUTOUT”位	司機室之 “VEBR” “VEMV” “AEBR” “AEMV”動作 線號 30.30a 有電壓 駕駛盤 “PEMV”動作 BP 管充氣至 5bar
9.4 拆開 “TCU3”之 10PIN 和 11PIN	“ZVR”失磁“5STR” “VPTR”動作 “ALM2”蜂鳴器響 5 秒後“DMR” 動作 “VEBR”失磁 緊急軔機動作
9.5 設定軔機把手至 “緊急”位	BP 管停止充氣
9.6 DMP “按”軔機 7 段把手	“EMV” “EBR” “DMPR”動作 BP 管壓力上升(充氣)
9.7 “壓”著腳踏板開關超過一分鐘	“DMPR”失磁 1 分鐘後蜂鳴器 “1” 響 5 秒後蜂鳴器 “2” 響 5 秒後“緊急軔機”動作
9.8 停止 “壓”腳踏板開關	緊急軔機鬆軔
9.9 “ZVR”手動使動作 “VGTS” “TEST”位置 軔機閥 7 段位置  VCOS “normal”位 “壓”腳踏板開關超過一分鐘 鬆開 “踏板”開關  “壓”踏板開關 VCOS “normal”位	“5STR”動作 “ALAM2”響 5 秒後“VPTR”動作 5 秒後“DMR”失磁 “VEBR” “VEMV”失磁後緊急軔 機動作 軔機是 “鬆軔”位  10 秒後“緊急軔機”動作 蜂鳴器 沒響 緊急軔機 “鬆軔” 緊急軔機動作
9.10 設定軔機把手於 “鬆軔”位 VGTS “normal”位	“VPTR”失磁 “VEBR” “VEMV”動作 BP 管壓力充棄置 5bar
9.11 EM 車操作軔機把手至 “1”段	EP 車 LJB 線號 7 有電壓 線號 8.9 沒電壓
9.12 軔機把手至 “2”段	EP 車 LJB 線號 8 有電壓 線號 7.9 沒電壓
9.13 軔機把手至 “3”段 BV 3	EP 車 LJB 線號 7.8 有電壓 線號 9 沒電壓
9.14 軔機把手至 “4”段 BV 4	EP 車 LJB 線號 7 有電壓 線號 7.8 沒電壓

9.15 軔機把手至 “5”段 BV 5	EP 車 LJB 線號 7.9 有電壓 線號 8 沒電壓
9.16 軔機把手至 “6”段 BV 6	EP 車 LJB 線號 8.9 有電壓 線號 7 沒電壓
9.17 軔機把手至 “7”段	EP 車 LJB 線號 7.8.9 有電壓
9.18 操作軔機把手至於 “緊繃”位	線號 7.8.9 有電 緊急軔機動作
9.19 BV 鬆軔 “BVN” NFB “OFF” 檢查軔缸 “壓力”於 “1” “7”段	電軔機沒動作 BP 管壓力逐漸減少於“1”至“7 段 器軔機有作用
9.20 設定軔機至 “鬆軔”位 ET 車 “ASN” NFB “ON”	EMC 車 LJB 線號 60 有電
9.21 ET 車上鎖室 手動使 “MRPS”壓力閥 至”ON”位	EMC.EM 車 C.D/B 之 “MRPR” relay 動作
9.22 ET 車上鎖室 手動使 “MRPS”壓力閥 至”OFF”位	EMC.EM 車 C.D/B 之 “MRPR” 失磁
9.23 EMC.EM 車 C.D/B 之 “PBSN” NFB “ON”	EMC 車 LJB 線號 23 有電 (僅“按”著時) 每一 PMV1 動作 停留軔機鬆軔 “PAR” “PALP”燈 “OFF”
9.24 駕駛盤 “按” “PBS2” EMC.EM 車 G.D/B 之 “RLpN3” NFB “ON”	線號 24 有電 (僅“按”著時) 每一 “PMV2”動作 停留軔機作用於 “停車”位置 “PAR” “PALP”燈 “亮”
9.25 “BVN” NFB “ON” “ZVR”失磁	

#### 肆、建議事項

1 研發設計: KOROS 公司的研究發展設計部門有 300 餘名技術工程設計人員, , 本廠應多培育設計及系統之人才, 因研發是創造價值工程的先鋒, 公司才有競爭力。

2 採購: 經非正式訪談本廠採購之設備價格有些偏高, 因本廠受限採購法及代理商制度, 故無法突破買到價廉物美之產品, 建議本公司之營業項目可增加貿易, 多尋廠商大陸地區亦可(如法律許可)自行代理軌道各類產品, 如此方能降低成本, 公司才有競爭力及永續經營。