

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別: 實習)

赴日本 NEC 公司實習 SDH 數位微波系統同頻道雙極化與

128TCM 數位微波調變技術出國報告書

	服務機關	職稱	姓名
出國人	中華電信長途及行動通信分公司	工程師	洪金灶
	中華電信長途及行動通信分公司	副工程師	石德春
	中華電信長途及行動通信分公司	助理工程師	葉明和
	中華電信長途及行動通信分公司	助理工程師	朱俊偉
	中華電信長途及行動通信分公司	助理工程師	許世勳

行政院研考會/省 (市)研考會編號欄

出國地點：日本

出國期間：89年12月3日至89年12月23日

報告日期：90年4月23日

摘要

由於寬頻網路時代來臨,為配合知識經濟方案強化網際網路基礎建設之政策,提供高品質及高穩定度之寬頻傳輸網路,於是規劃建設東部 SDH 數位微波系統。惟自政府實施電信自由化政策後,國內第一類電信經營者數量大幅增加並各自投入網路建設,對於無線傳輸頻率需求日益增加,電信總局在東部 SDH 數位微波系統申請頻率許可時即要求應用同頻道雙極化技術以使有限的頻率做最有效利用。同時使用調變技術愈高階則同一無線頻寬可提供較高速率之傳輸服務通路,經參酌市場上產品之各大供應廠商產品規格,決定採用具同頻道雙極化技術同時並使用 128TCM 或 128QAM 或同級以上調變方式之系統。

本公司現有數位微波系統屬於近似同步數位階層(PDH)之架構,同步數位階層(SDH)架構之設備是針對原有 PDH 設備之缺點加以改善,且因應新時代網路的需求而產生的一種國際性傳輸標準。它具有下列之優點:(1)為同步網路,簡化多工及解多工技術,可直接由高速信號中直接擷取低速通路信號。(2)增強操作、管理和維護能力,提供網路監視、性能監視和遠端網路配置功能。(3)統一的介面與多工規格,各家廠商的設備在網路上可以互通,且可容納歐洲、北美及日本規格的 PDH 系統信號。(4)具有信號投落及各種可供選擇的保護功能,為未來寬頻服務提供可管理的傳輸平台。

由於 SDH 數位微波系統係首次引進亟需培訓系統規劃設計及維運等相關技術人才,故配合此工程建設於八十九年度資本支出派員出國實習計畫中編列 SDH 數位微波之同頻道雙極化應用及 128TCM 數位微波調變技術實習預算,於開標後奉准派員五人赴得標商設備供應原廠日本 NEC 公司實習自 89/12/3 至 89/12/23 為期 21 天(含行程)。

本案係配合東部 SDH 數位微波系統建設工程案派員受訓,本報告係針對 NEC 公司數位微波設備調變與編碼技術、施工及維護等方面擇要提出報告,主要介紹的特點包括:

- (1) 3000series 數位微波系統應用。
- (2) 調變與編碼技術。
- (3) SMS-600V 多工設備
- (4) NM 3201 網路管理系統。

最後,我們就本次研習提出感想與建議,希望對本公司 SDH 工作者有所助益。因撰稿倉促,內容若有疏漏錯誤之處,請長官及先進惠賜指正。

目 錄

一、目的	2
二、過程	3
三、3000 series 數位微波系統	4
3.1 NEC 3000S SDH 數位微波系統架構	4
3.2 系統原理及架構說明	21
3.3 系統性能及規格	33
3.4 系統操作	42
3.5 故障排除	49
四、數位微波調變與編碼技術	79
4.1 正交振幅調變技術(QAM)介紹	79
4.2 128QAM 調變技術介紹	82
4.3 多階編碼調變技術(MLCM)介紹	83
4.4 無線電碼框添加信號(RFCOH)	87
4.5 自動發射機功率控制(ATPC)技術	89
4.6 交叉極化消除干擾(XPIC)技術	90
五、SMS-600V 多工設備	90
5.1 前言	90
5.2 訊號流與映射方式	91
5.3 操作模式	94
5.4 網路運用與保護方式	94
5.5 實體說明	105
5.6 主要界面單體簡介	110
5.7 LCT 及網管介面	114
5.8 電力系統	116
六、MS3201 網路管理系統	118
6.1 簡述	118
6.2.背景基本概念	120
6.3 SELECT WINDOW AND INFORMMATION WINDOW	138
6.4 REGISTERING MANAGED OBJECT	141
七、心得與建議	165

一、目的：

由於通訊科技與全球網際網路的相互結合，使人類邁向網路通訊新時代。人類生活因網路通訊進步對資訊的依賴愈來愈深，透過通訊網路傳送資訊越來越多；且隨著電腦處理速度與記憶容量增加，電腦所能處理資訊能力快速提昇，對通信網路頻寬需求爆炸性的增加，而促使網路寬頻時代來臨。因此客戶對寬頻需求、多樣化的通訊商品及高品質的服務日益殷切。相對的在相關電信網路與設備應謀求更先進符合環境實際之需要。

本公司現有數位微波系統屬於近似同步數位階層(PDH)之架構，同步數位階層(SDH)架構之設備是針對原有 PDH 設備之缺點加以改善，且因應新時代網路的需求而產生的一種國際性傳輸標準。它具有下列之優點：(1)為同步網路，簡化多工及解多工技術，可直接由高速信號中直接接取低速通路信號。(2)增強操作、管理和維護能力，提供網路監視、性能監視和遠端網路配置功能。(3)統一的介面與多工規格，各家廠商的設備在網路上可以互通，且可容納歐洲、北美及日本規格的 PDH 系統信號。(4)具有信號投落及各種可供選擇的保護功能，為未來寬頻服務提供可管理的傳輸平台。

基此，本公司積極規劃 SDH 網路建設方案，期望未來能以創新的 SDH 傳輸網路取代現有的 PDH 傳輸網路，提高競爭力及客戶服務的品質。惟東部地區因地理因素至今尚未完成雙路由光纜，遂規劃建設東部 SDH 數位微波系統，以提高網路存活度達成傳輸網路安定化之目標。然不僅東部幹線傳輸之需求，為提供高品質之寬頻傳輸網路，對其他佈放光纜困難地區則建設 SDH 數位微波系統是唯一選擇。由於 SDH 數位微波系統係首次引進亟需培訓系統規劃、設計及維運等相關技術人才，故配合此工程建設於八十九年度資本支出派員出國實習計畫中編列 SDH 數位微波之同頻道雙極化應用及 128TCM 數位微波調變技術實習預算，於開標後奉准派員五人赴得標商設備供應原廠日本 NEC 公司實習為期 21 天(含行程)。

二、過程：

職等奉派出國研習「建設 SDH 數位微波之同頻道雙極化(Dual Pol Cochannel)應用技術」及「128TCM 數位微波調變技術」(中華電信公司信人三字第 89A3002646 號函)，本案係配合東部 SDH 數位微波系統建設工程案派員受訓，為使受訓人員能學習更多各相關技術，故兩案派訓人員共同組團實習。本次實習除數位微波設備調變與編碼技術外、亦包括設備施工及維護等課程。

本次研習行程概要如下：

89/12/3	去程：台北-日本東京
89/12/4-89/12/7	SDH 原理及 SMS-600V 多工設備實習
89/12/8	SDH 數位微波之同頻道雙極化應用及數位微波調變技術實習
89/12/9-89/12/10	例假
89/12/11-89/12/15	SDH 數位微波之同頻道雙極化應用及數位微波調變技術實習
89/12/16-89/12/17	例假
89/12/18-89/12/22	SDH 數位微波網路管理系統實習
89/12/23	回程：日本橫濱-東京-台北

三、 3000 series 數位微波系統

3.1 NEC 3000S SDH數位微波系統架構

NEC 3000S 數位微波系統由 TRP-[]G150MB[]-900[]收/發訊機,及 MDP-150MB[]T-900C 調變/解調器組成;於微波中繼站之應用,系統由 TRP-[]G150MB[]-900[]收/發訊機,及 MDP-150MB[]R-900C 調變/解調器構成,而 OAM&P 及 Orderwire 連絡電話功能則建置於 MDP 調變/解調設備上。

表 3-1 列出 3000S 數位微波機之系統架構,圖 3-1 則列出該設備之機架配置圖。圖 3-2 至圖 3-10 詳列該設備用於微波終端站與中繼站時之相關系統方塊圖。

Equipment Type	Equipment Name
3000S SDH MICROWAVE RADIO	
BR-[*]G-3000	RF Branching Circuit
TRP-[*]G150MB[*]-900[]	Transmitter-Receiver Equipment
MDP-150MB[*]T/R-900C	Modulator-Demodulator Equipment

Notes: * Depends on frequency band or modulation system.

Table 3-1 系統架構

- 分路器(Branching circiut)及雙工器(Duplexer)

NEC 3000S 微波系統,採用具收/發天線共用之雙工器的分路器架構,其 N+1 系統之配接組態如圖 3-11 至圖 3-14 所示。

於 N+1 中繼系統或終端系統中,可依需要採用同軸電纜式(Coaxial Cable),導波管式(Waveguide)或連續式(Contiguous)之分路器。

當系統工作在 5GHz,L6 GHz,U6 GHz,7 GHz 等頻段時,依據各頻道之頻率指配,於適當頻道上之接收,發射及分集路徑上,串接一只鄰頻段消除濾波器(BEF Band Elimination Filter),以提高帶通濾波器(BPF)之效能。

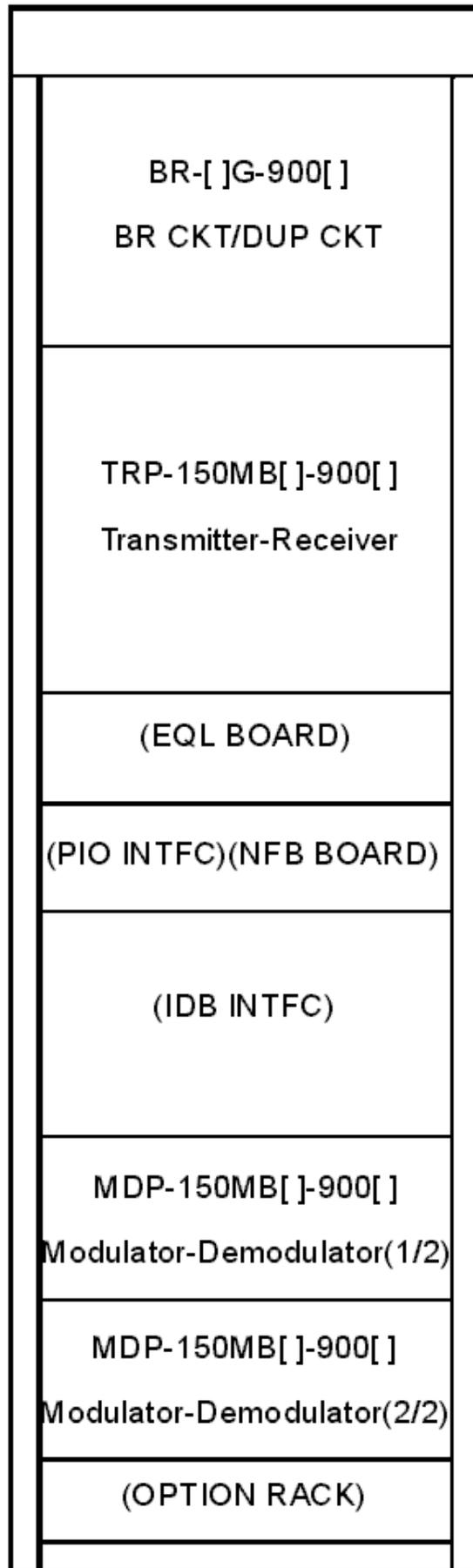
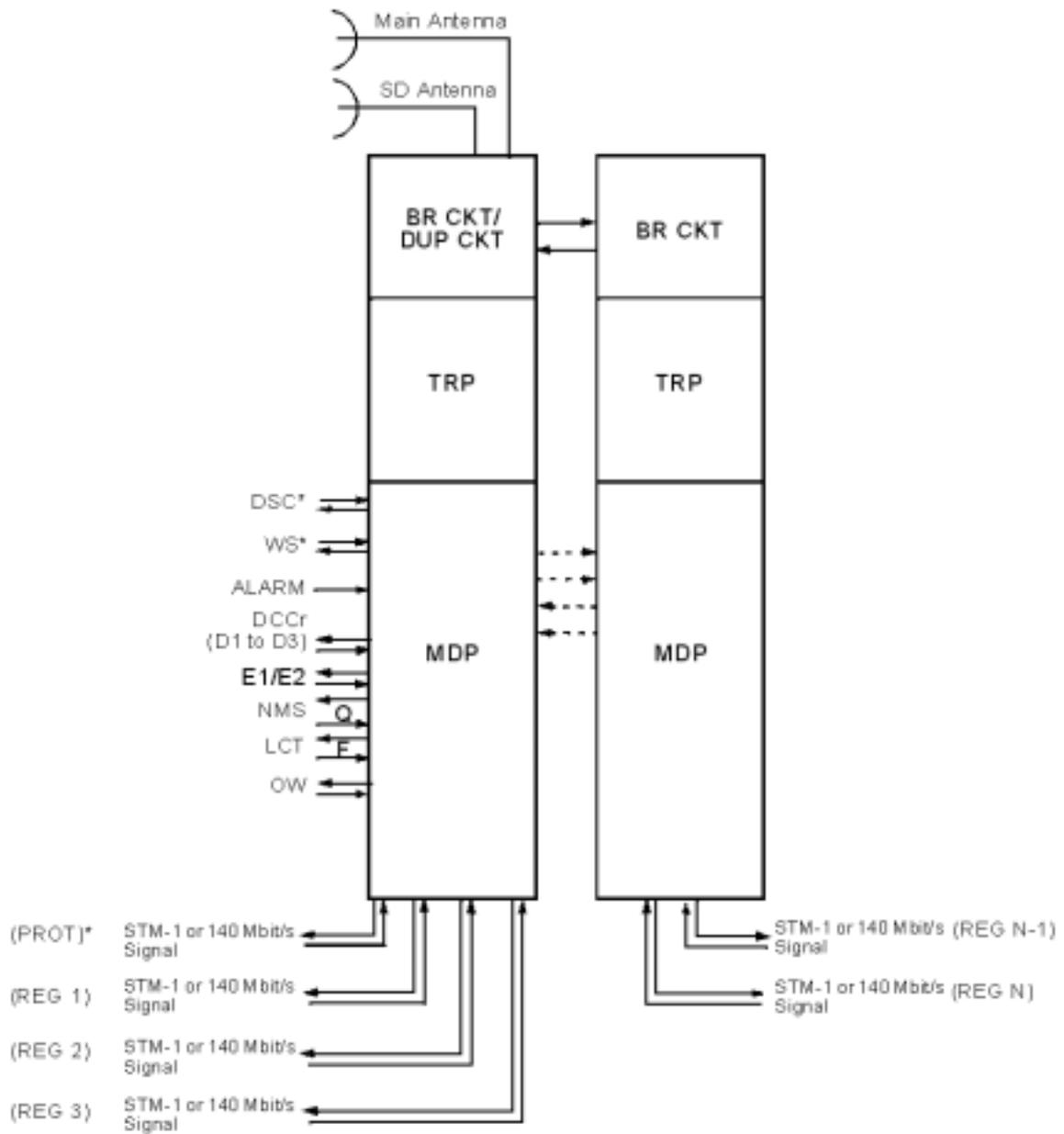
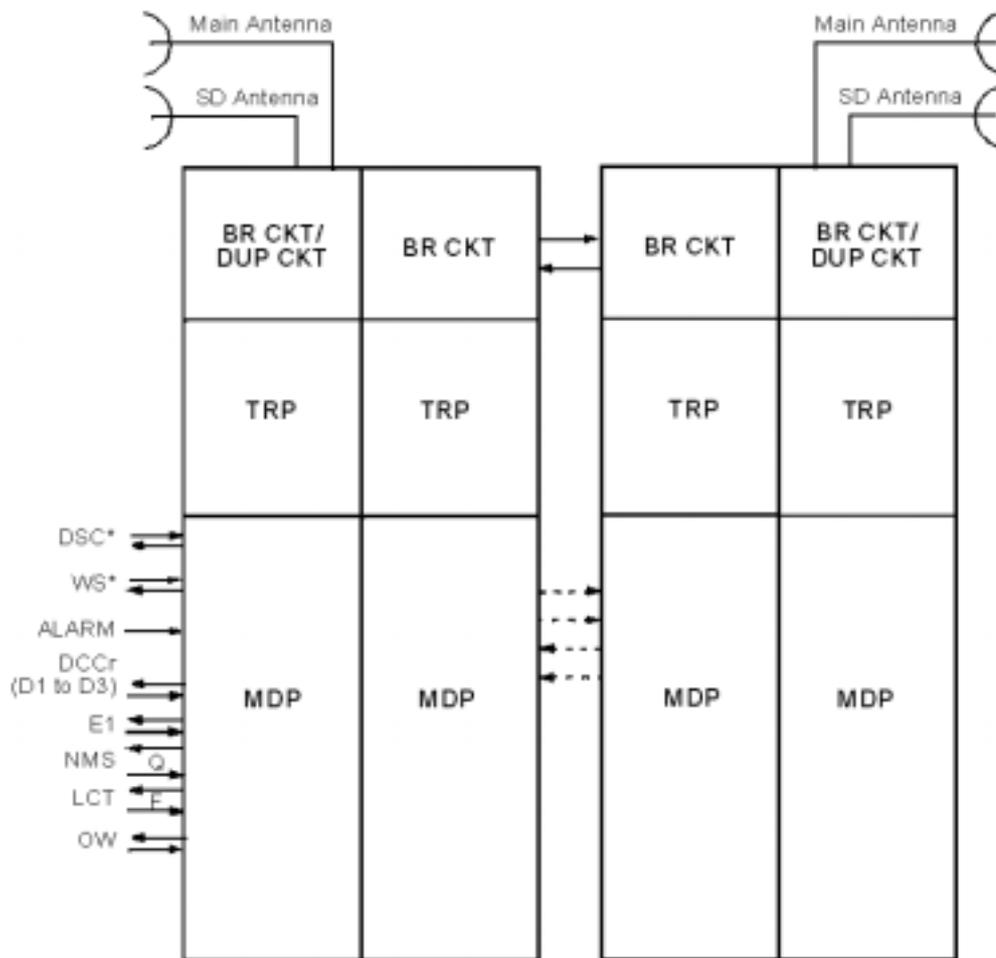


圖 3-1 3000S SDH 數位微波系統外觀圖



- DCCr : Data communication channel for regenerator sections
- E1 : RSOH byte for orderwire channel
- E2 : MSOH byte for orderwire channel
- DSC : Digital Service Channel
- LCT : Local Craft Terminal
- NMS : Network Management System
- OW : Orderwire
- Q, F : Standard Interface for Supervisory and Control Purposes
- SD : Space Diversity
- WS : 2 Mbit/s or 1.5 Mbit/s Wayside
- * : Optional

圖 3-2 1+N 頻率分集/空間分集微波系統方塊圖(終端站)



- DCCr : Data communication channel for regenerator sections
- E1 : RSOH byte for orderwire channel
- DSC : Digital Service Channel
- LCT : Local Craft Terminal
- NMS : Network Management System
- OW : Orderwire
- Q, F : Standard Interface for Supervisory and Control Purposes
- SD : Space Diversity
- WS : 2 Mbit/s or 1.5 Mbit/s Wayside
- * : Optional

圖 3-3 1+N 頻率分集/空間分集微波系統方塊圖(中繼站)

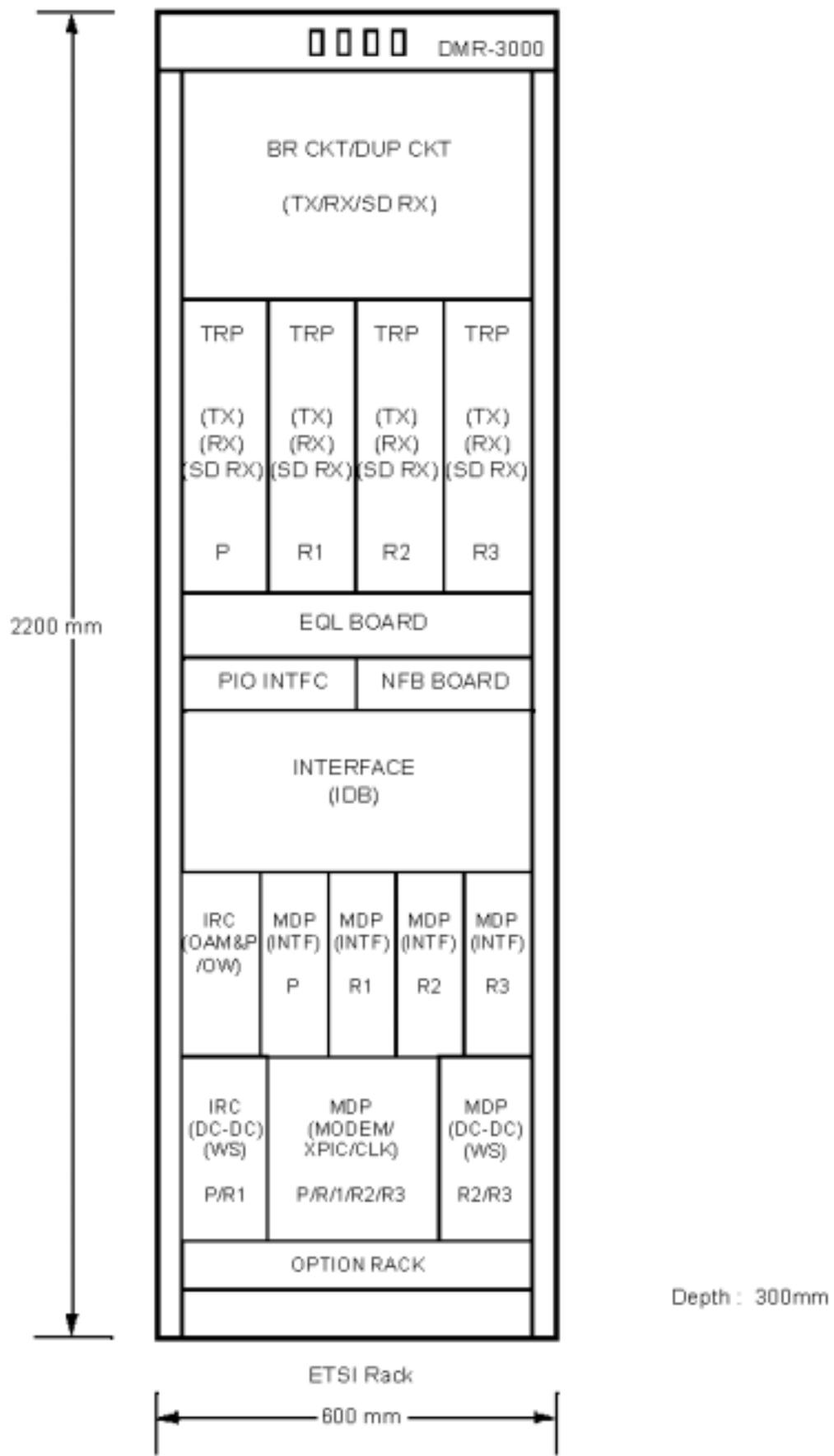
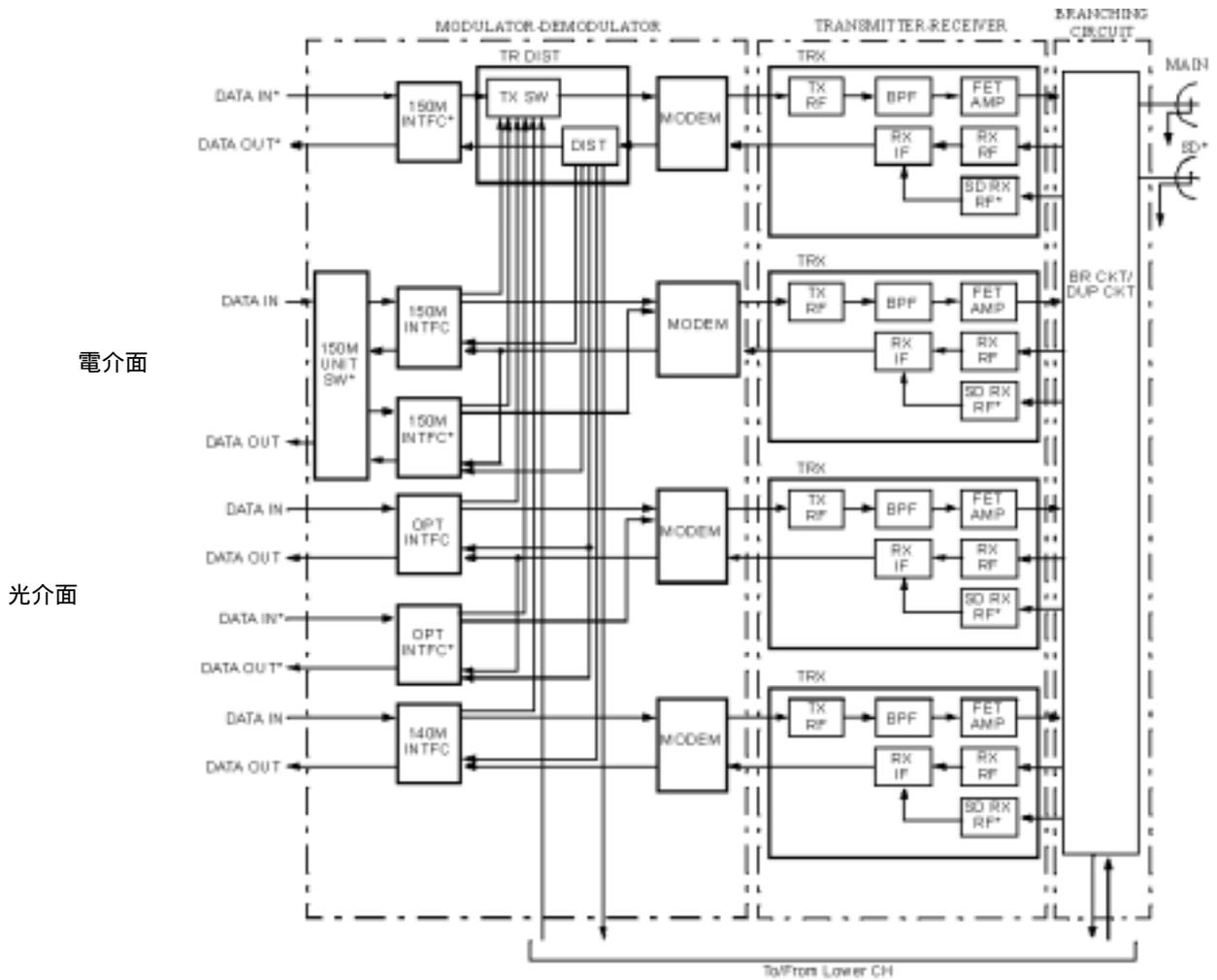


圖 3-4 3+18系統之設備組態

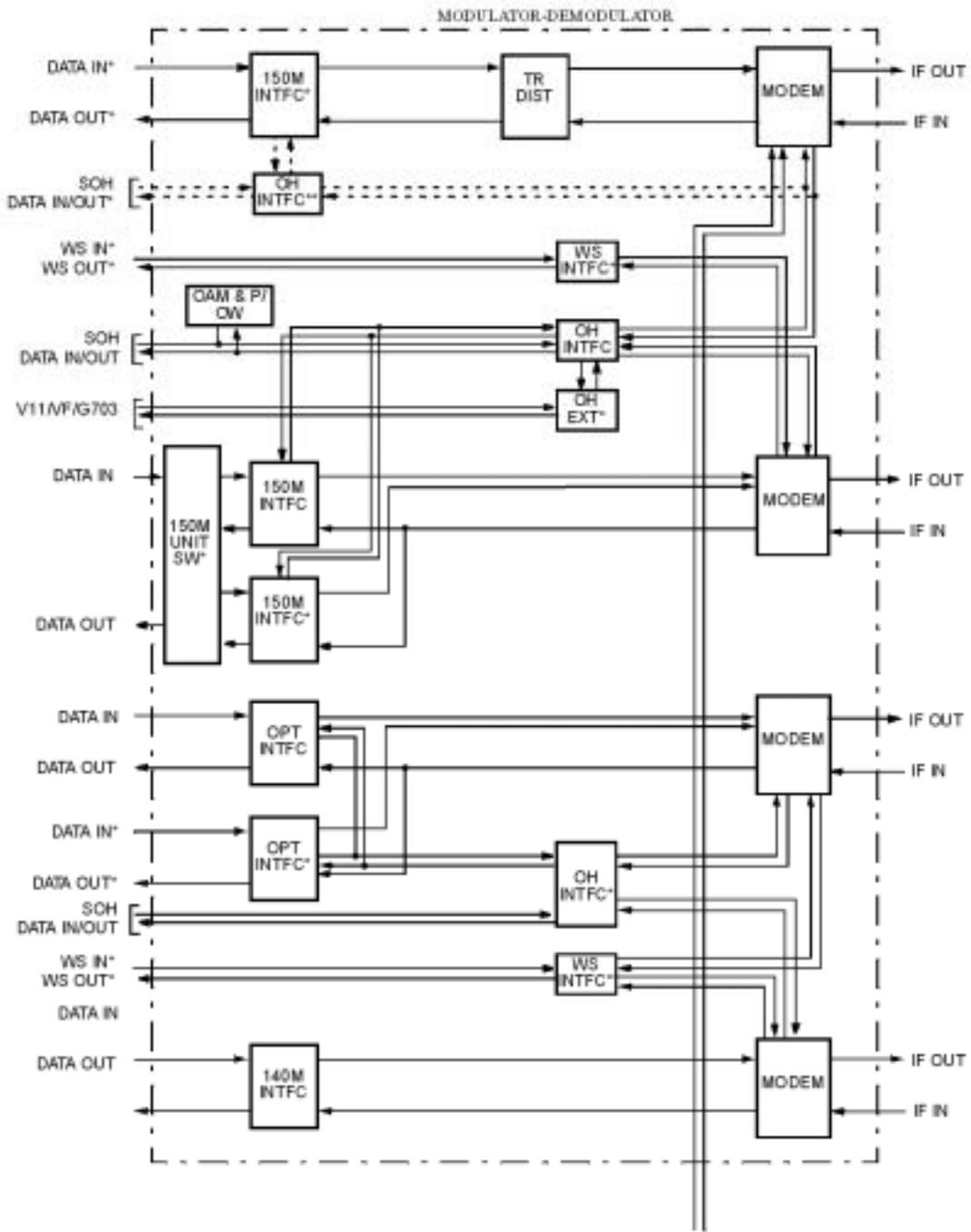


電介面

光介面

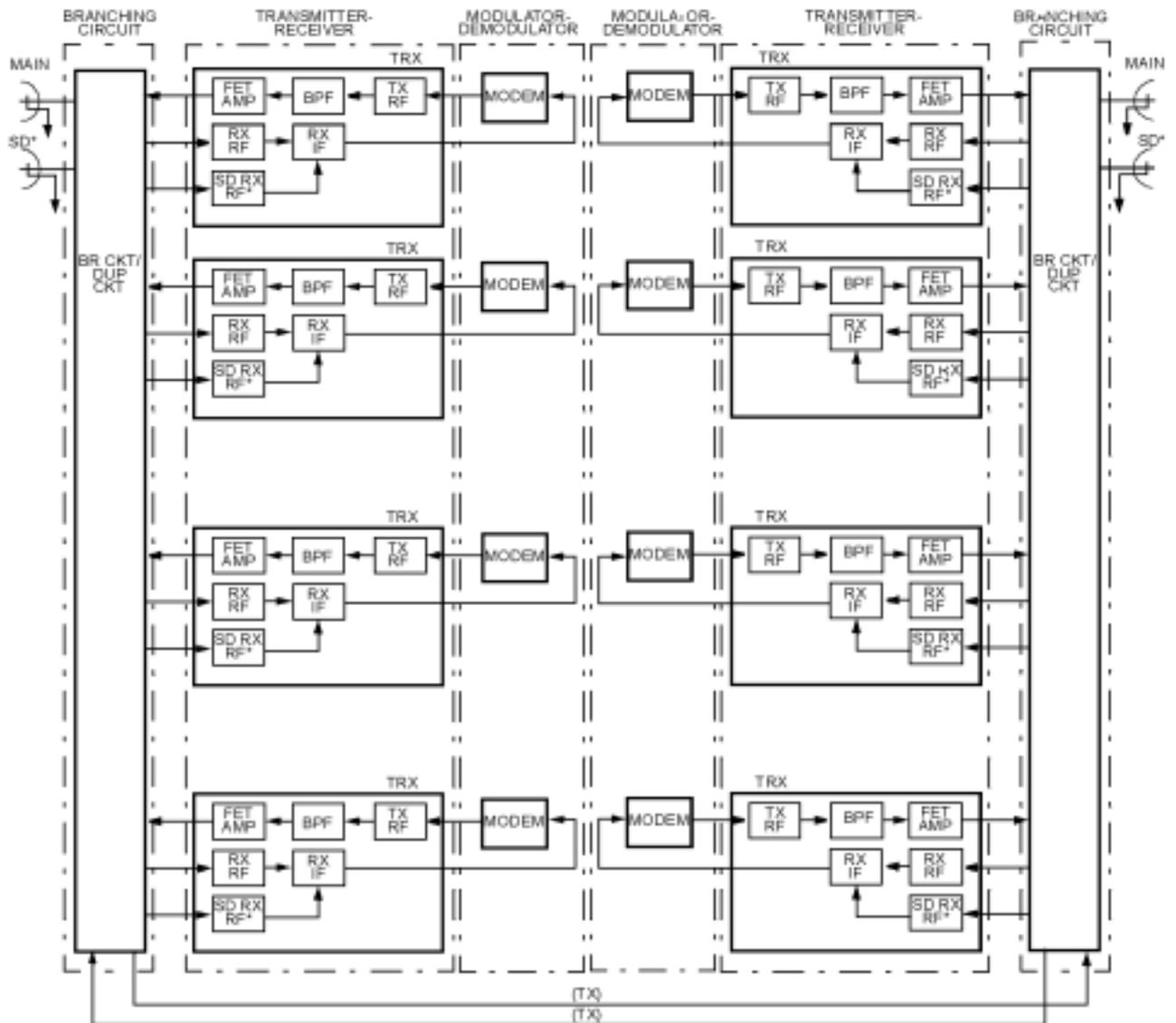
Note: * Optional

圖 3-6 具有 140M,150M 電介面及 OPT 光介面之終端站系統方塊圖



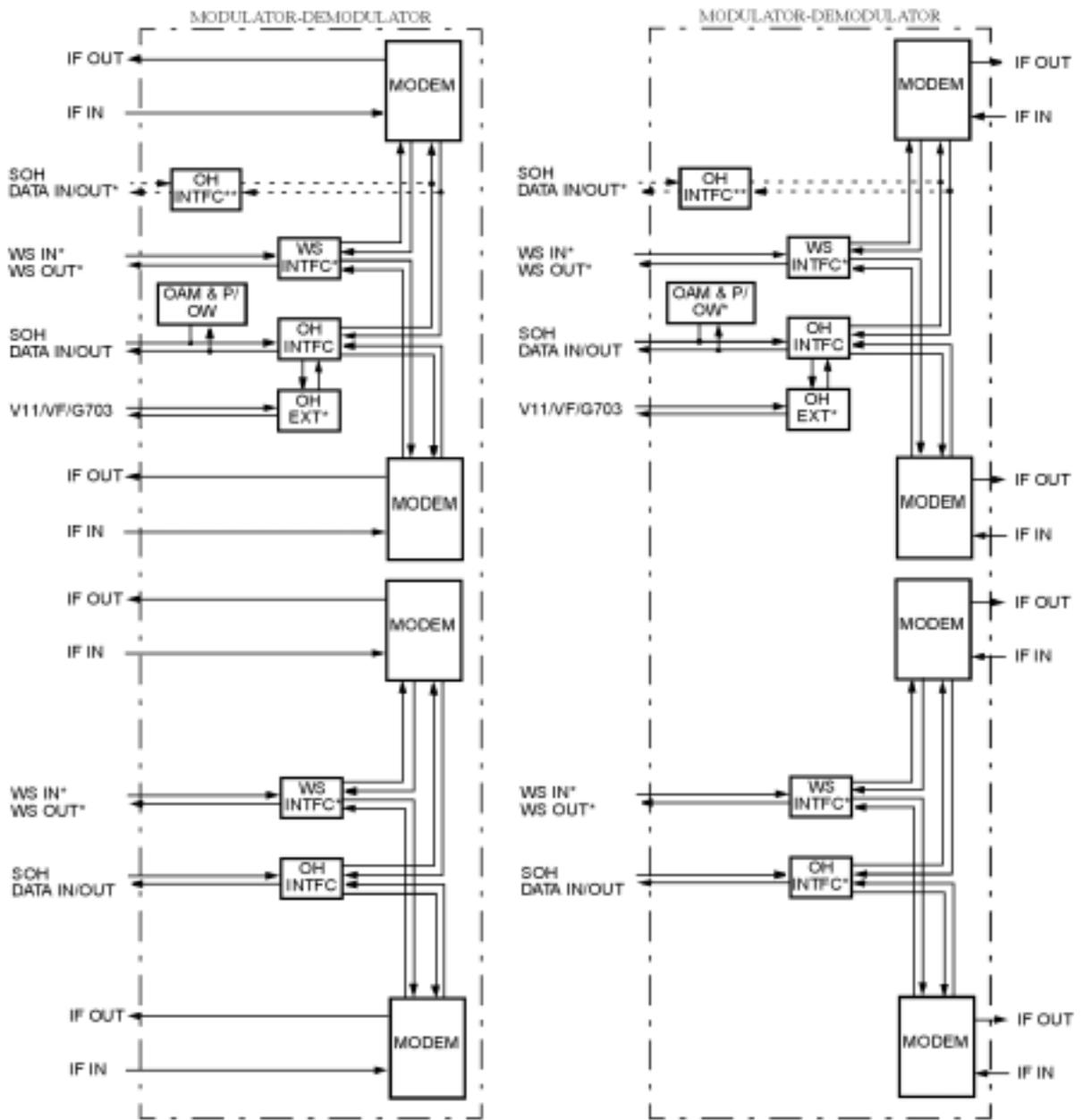
Note: * Optional
 ** OH INTFC module for PROT CH is supported only in 1+0 SOH mode.

圖 3-7 具 1+1 SOH,DSC,WS 通道之終端站系統方塊圖



Note: * Optional

圖 3-8 具頻率分集/空間分集之中繼站系統方塊圖



Note: * Optional

** OH INTFC module for PROT CH is supported only in 1+0 SOH mode.

圖 3-9 具 1+1 SOH,DSC,WS 通道之中繼站系統方塊圖

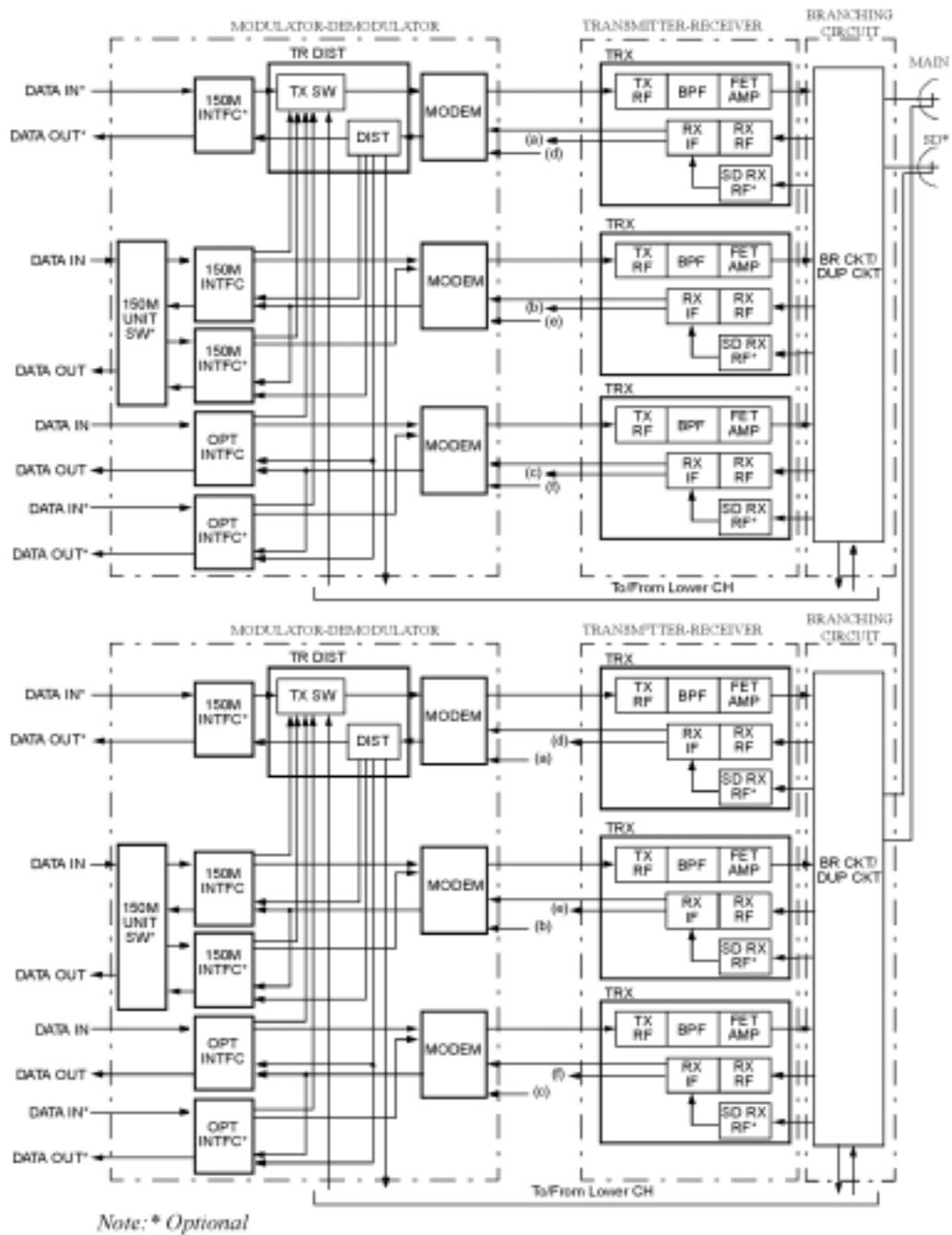
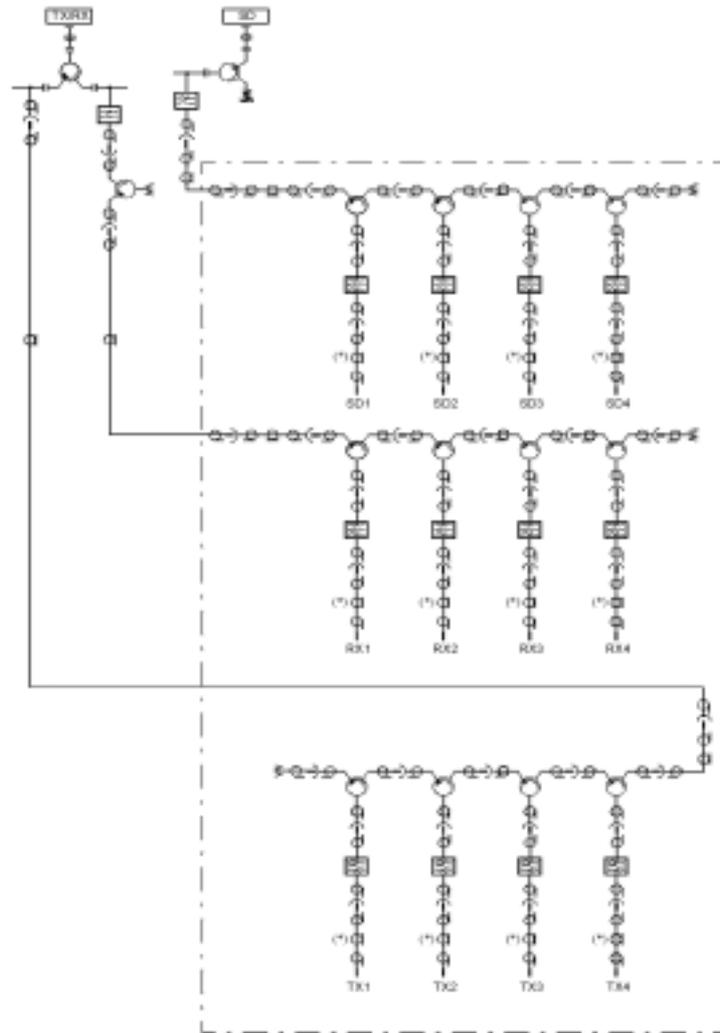
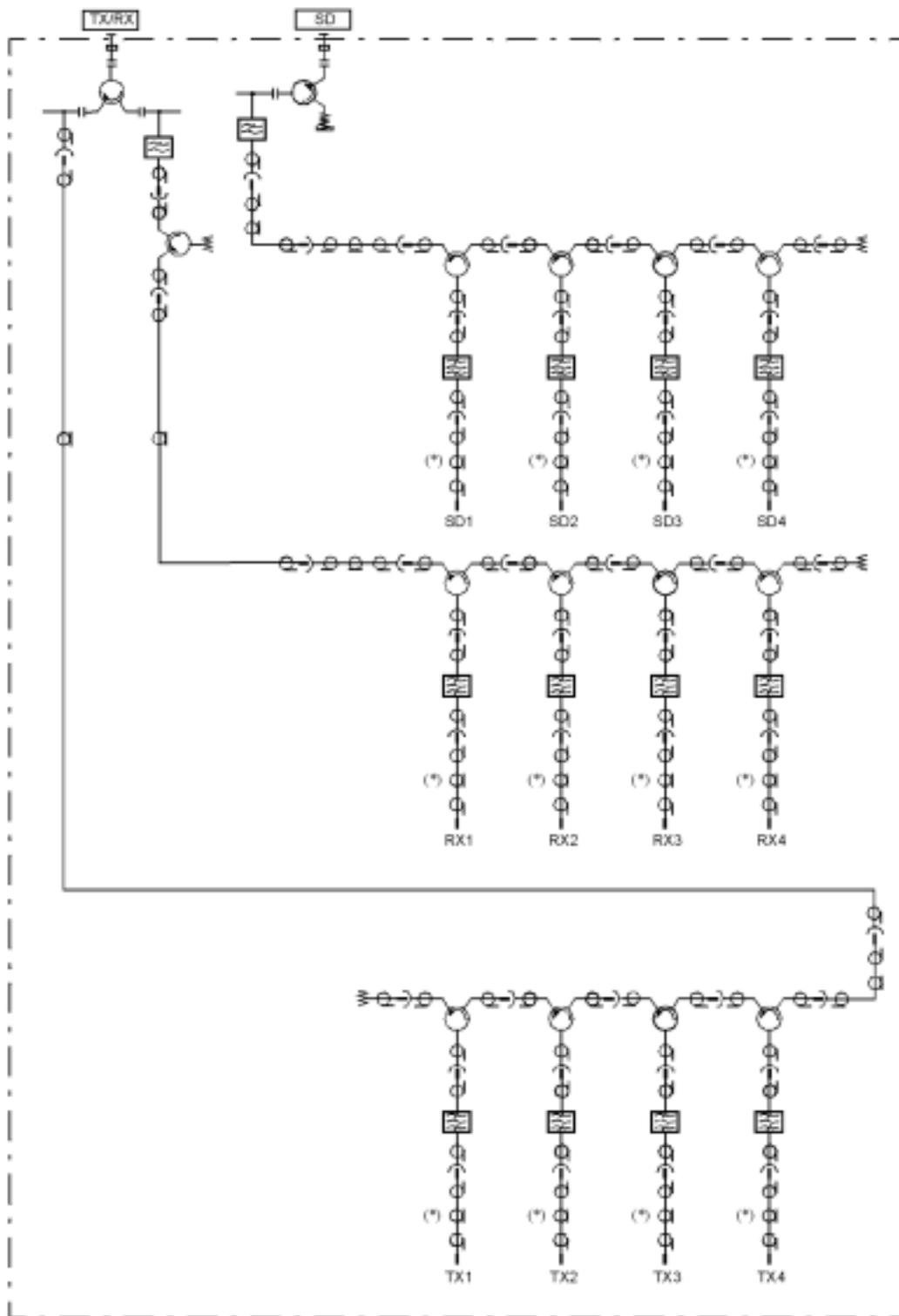


圖 3-10 具有 140M,150M 電介面及 OPT 光介面之終端站系統方塊圖
(採 2+1 XPIC 系統架構)



Note (*): For operation in the 5 GHz, 16-18GHz or 7 GHz band, the BEF may be installed in the positions marked with an (*) depending on the RF CH frequency arrangement.

圖 3-11 N+1(4 個 RF 頻道)終端系統之同軸電纜型分路器架構圖



Note (*): For operation in the 5 GHz, L6/U6GHz or 7 GHz band, the BEF may be installed in the positions marked with an (*) depending on the RF CH frequency arrangement.

圖 3-12 N+1(4 個 RF 頻道)終端系統之導波管型分路器架構圖

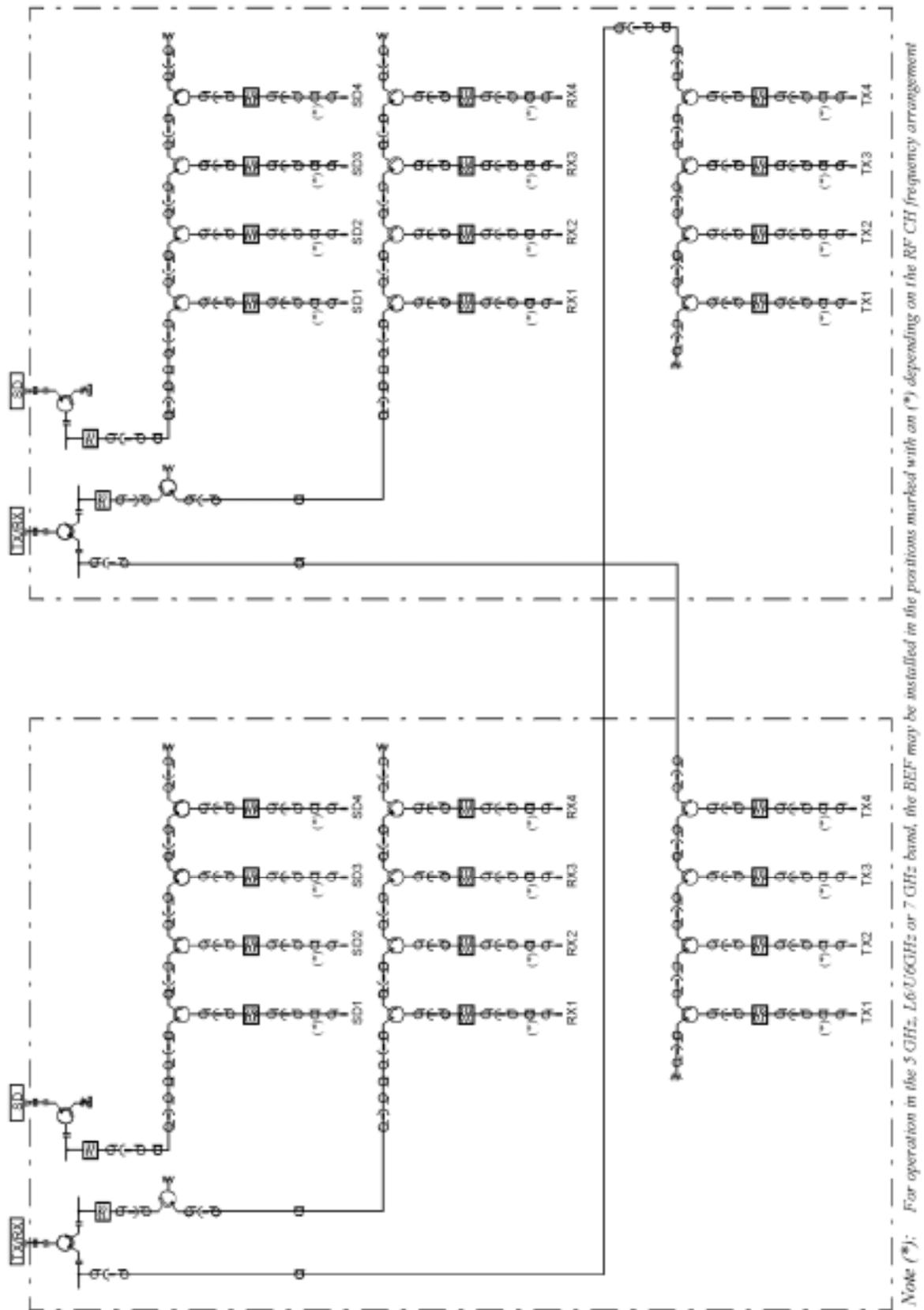
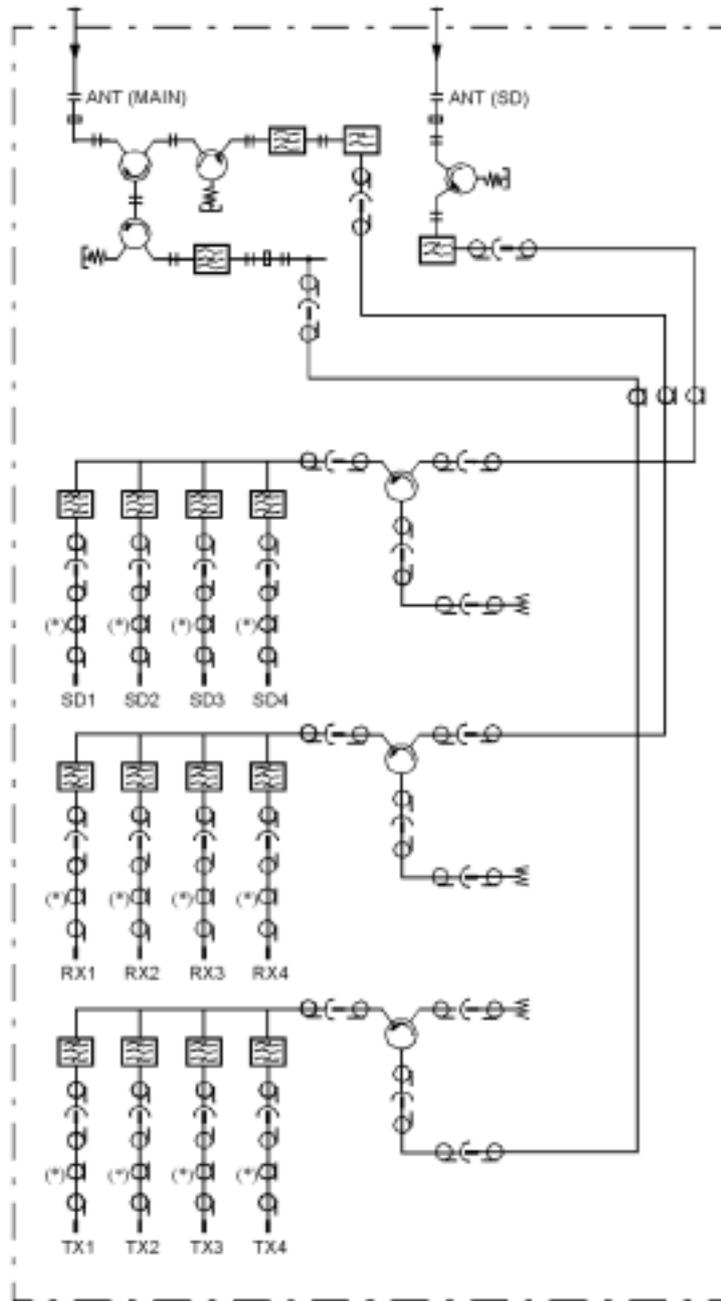


圖 3-13 N+1(4 個 RF 頻道)中繼系統之導波管型分路器架構圖



Note (): For operation in the 5 GHz, L6/U6GHz or 7 GHz band, the BEF may be installed in the positions marked with an (*) depending on the RF CH frequency arrangement.*

圖 3-14 N+1(4 個 RF 頻道)終端系統之連續型分路器架構圖

3.2 系統原理及架構說明

本章節詳述 3000S SDH 微波系統由發射機至接收機,各單體信號處理方式及訊號流程,相關之系統方塊圖請參閱 3-1 節說明。

(1) 發射機部份

(a) 經由 150M UNIT SW(可選用)模組進行電介面數位信號分配

150M UNIT SW 模組可用於 STM-1 電介面之備援架構上,由多工設備輸入進來之 STM-1 基頻信號,利用 UNIT SW 模組之岔路器(Hybrid)將基頻信號分為兩路,饋送到不同之 150M INTFC 模組上。

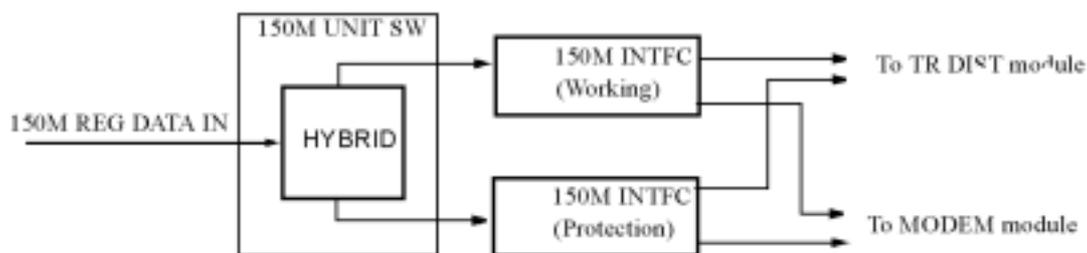


圖 3-14 利用 150M UNIT SW 模組進行數位信號分配

(b) 使用於 MSP 多工區段保護(可選用)之光介面(OPT INTFC)

當多工設備經光介面連接微波系統時,該設備可利用兩條光纖線路進行雙重 OPT INTFC 光介面之備援保護架構;於 TR DIST 及 MODEM 模組可選用任一光介面模組輸出之基頻信號。

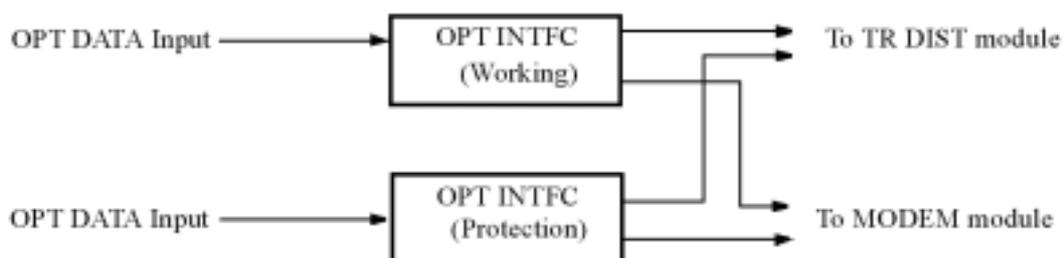


圖 3-15 MSP(Multiplex Section Protection)架構

(c) STM-1 及 C4 信號

由多工設備饋送至微波系統() INTFC 介面之基頻信號,可採用 155.52Mbit/s STM-1 電介面或光介面,及 139.264 Mbit/s C4 之電介面;此三種信號各別由 150M INTFC,OPT INTFC 與 140M INTFC 模組支援,圖 3-16,3-17,3-18 列出各別模組於發送端之信號處理功能流程。

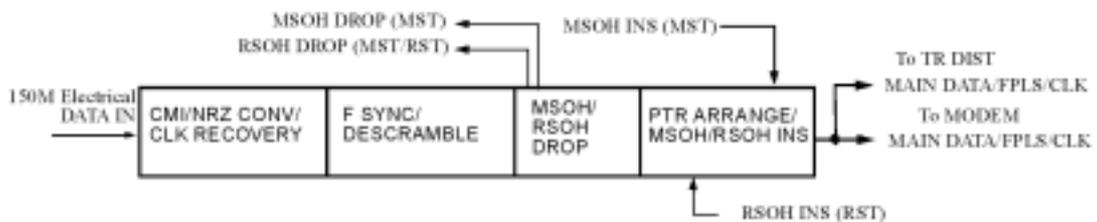


圖 3-16 150M 介面模組之發送端信號處理流程

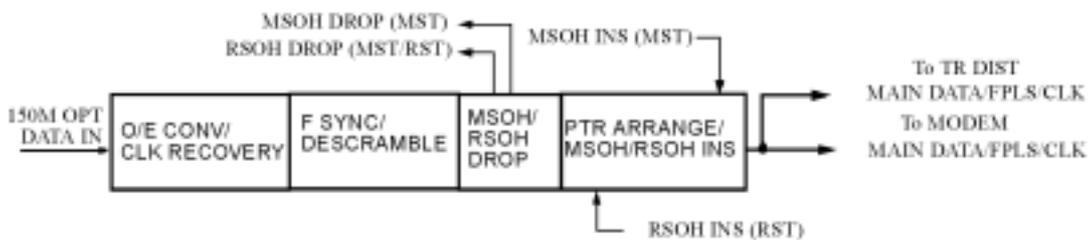
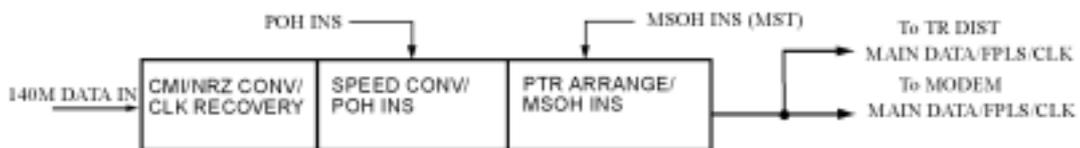


圖 3-17 光介面模組之發送端信號處理流程



- 編碼轉換 (Code conversion) 及時脈還原(CLK Recovery)

於使用 155.52Mbit/s STM-1 電介面之場合,由多工設備輸入的 CMI (Coded Mark Inversion)編碼格式饋送至 CMI/NRZ CONV,以將編碼格式自 CMI 轉換為合乎本設備數據傳送及邏輯處理之單極 NRZ 格式(Non-Return to Zero)。

於使用 155.52Mbit/s STM-1 光介面之場合,利用光/電轉換器(O/E CONV)中光電二極體將輸入之光信號轉換成單極 NRZ 格式。

於使用 139.264Mbit/s C4 電介面之場合,C4 信號先轉換為並列資料串,然後由速率轉換器(SPEED CONV)將 C4 信號轉換為 STM-1 格式。

時脈還原(CLK Recovery)電路由輸入信號中抽取時脈訊號,並產生特定周期之框架脈波(Frame Pulse FPLS)以進行設備內部時脈信號同步。

- 框架同步 (F SYNC)

於框架同步電路中,STM-1 信號經由與 F PLS 信號(F PLS 可透過偵測輸入信號之 A1,A2 位元組產生)取得同步,以判別 STM-1 信號中各框架之起始位置。

- 去攪拌 (DESCRAMBLING)

於取得框架同步電路之 STM-1 信號,利用去攪拌(DSCRIB)電路,將除了區段標頭(SOH Section OverHead)第一列以外之數據資料去攪拌。

- MSOH/RSOH/PTR/POH 處理

於 MST 模式,中繼區段標頭(RSOH Regenerative Section OverHead)及多工區段標頭(MSOH Multiplex Section OverHead)由 STM-1 信號中抽取出來後,傳送至 OH INTFC 模組,而 AU 指標(AU Pointer)使用 CLK 模組中最高品質之時脈訊號進行重組,然後 MSOH 標頭重新加入信號流中,於 150M 模式時, AU 指標由 PTR 進行更新。

於 RST 模式, 中繼區段標頭先進行抽取及重新加入作業, 接著使用時脈訊號及 F PLS 信號進行框架同步作業。

於 C4 信號時, 路徑標頭(POH Path OverHead)先加入信號中, 然後加入 AU-4 指標; 數據信號與由輸入信號中抽取時脈訊號同步後可產生 F PLS 信號, 接著 MSOH 即加入信號流中;

於 RST 模式不支援 C4 信號格式。

(d) 發射機切換器(TX Switch)

於 N+1 微波系統架構中, TR DIST 模組上之發射機切換器進行備用微波頻道之保護切換, 切換動作由 SWO PROC 模組進行控制。

(e) 調變電路(Modulation)

●插入 RSOH (只用於 MST 模式)

各微波頻道中, () INTFC 介面模組輸出之數據信號將饋送至 MODEM 模組的 MOD 調變單元。

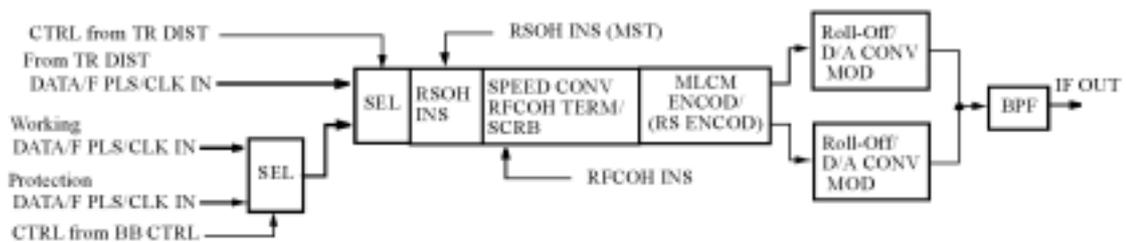


圖 3-19 調變解調器模組之發送端信號處理流程

於 MST 模式, 輸入至信號選擇器(SEL)之 F PLS.CLK 及數據資料可由 TR DIST 模組產生(當 MODEM 模組安裝於保護頻道時), 及由各頻道之() INTFC 介面模組產生(當 MODEM 模組安裝於工作頻道時), 信號選擇器選取一組信號, 饋送至 RSOH INS 電路以將 RSOH 位元組插入 SOH 框架中正確的位置, 接著再依據採用 64QAM 或 128QAM, 將數據資料轉換為 6 組或 7 組資料流; 然

後進行資料攪拌。

- 插入 RFCOH

於資料攪拌後,即於資料串中建立空間時槽以供放置 RFCOH(Radio Frame Complimentary OverHead)位元資料;RFCOH 載送 OH INTFC 模組之 DSC 資料,及 WS INTFC(WaySide)模組之 WS 資料,與用於微波系統之各種控制及資訊位元。於 MLCM(Multi Level Coding Modulation) 電路利用加入冗餘碼,以提供於接收端進行順向誤碼修正(FEC)之功能,於 64 QAM 系統中,並可選用雷得-所羅門編碼法(R-S Read-Solomon code)以提高編碼增益。

- QAM 調變

於 QAM 調變電路中提供 64 階(或 128 階)QAM 調變功能;具有有限脈衝響應(FIR Finite Impulse Response)之斜率平滑濾波器(Roll-Off filter)先將基頻信號頻寬限定於適當範圍,然後信號經數位/類比轉換器(D/A CONV)將資料流轉換為同相及正交通道,各通道有 8 或 12 個不同電壓位準。

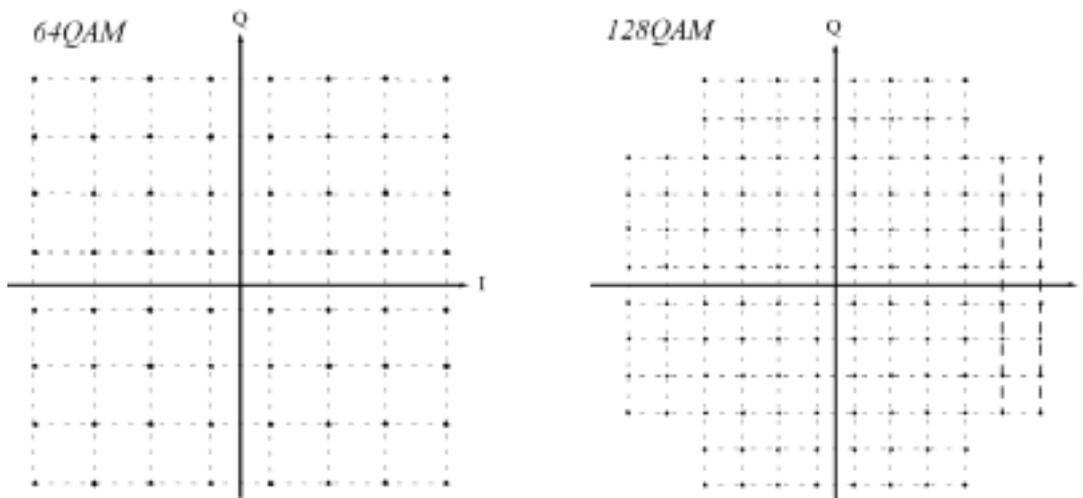


圖 3-20 64QAM/128QAM 星座圖

同相及正交通道饋送至不同的 QAM 調變器,以各別與相位差 90 度之載波信號進行數位調變,然後兩只 QAM 調變器的輸出訊號以岔路器組合成中頻(IF)信號,該中頻信號經帶通濾波

器(BPF)處理後即輸送給射頻電路進行後續處理。

(f) 中頻—射頻頻率轉換

64/128QAM 調變後之中頻信號,進入 TX RF 模組後經由等化器處理,進入中頻放大器(IF AMP)以產生適當之中頻位準,該中頻信號與 SYNTH(TX)電路產生的本地振盪信號進行混波,以得到特定頻道之射頻訊號。

(g) 帶通濾波器

TX RF 模組輸出部份連接一組 3BPF 帶通濾波器,以排除所有雜散射頻信號,並安裝一只終端環通器以吸收由 FET 功率放大器輸入端反射之訊號;3BPF 帶通濾波器可運作於發射頻段之上半頻段或下半頻段。

(h) 發射機本地振盪器

SYNTH(TX)電路使用自動相位控制振盪器(Automatic Phase-Controlled Oscillator APC)技術,利用變容二極體所組成的壓控振盪器(VCO)及 PLL 電路以產生精確的本地振盪頻率,且頻率可利用 LCT 進行設定。

(i) 射頻功率放大器

射頻信號由 FET 功率放大模組將功率放大至指定位準, FET 放大器利用多級 FET 電路進行功率放大,且具有自動位準控制(ALC Automatic Level Control)及自動發射功率控制(ATPC Automatic Transmitter Power Control)功能,以使 FET 功率放大器可於指定位準之+2dB 至 -12dB 範圍內變動輸出功率,如此接收端之接收位準可儘可能保持穩定, FET 功率放大模組輸入端之線性等化器(LRZ Linearizer)先對輸入訊號產生非線性失真,以抵消 FET 放大器本身之非線性特性,如此可使射頻輸出信號保持線性。

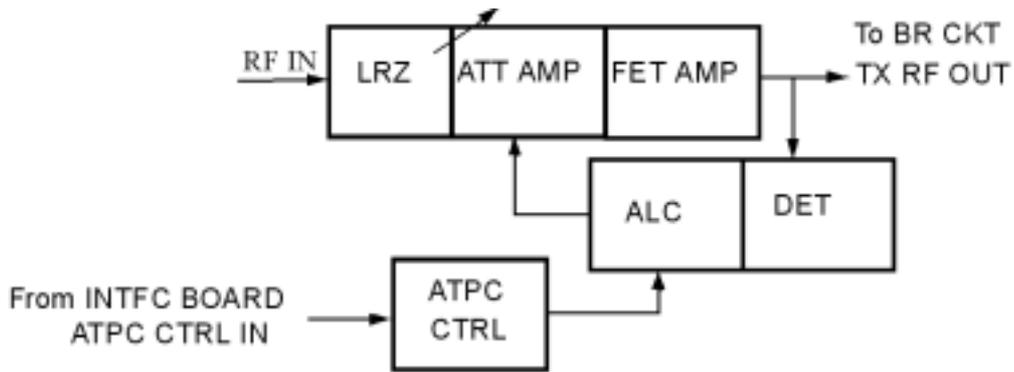


圖 3-21 射頻功率放大模組

(2) 接收機部份

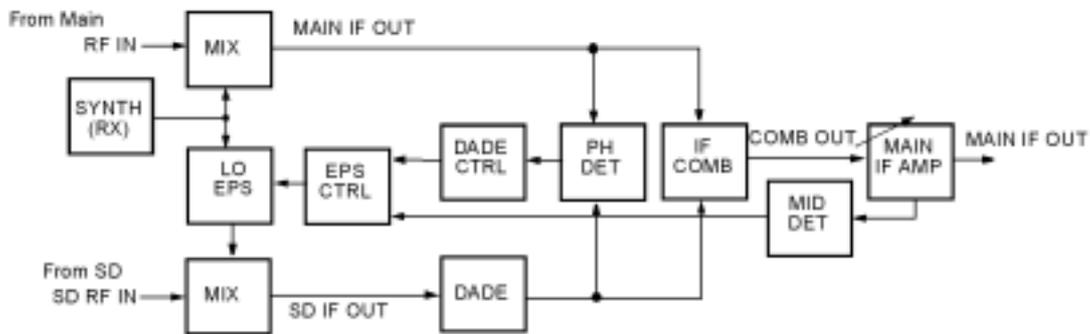


圖 3-22 接收端中頻信號轉換及組合

(a) 射頻—中頻頻率轉換

於 RX RF 模組後中,接收的射頻訊號與 SYNTH(RX) 電路產生的射頻本地振盪信號進行混波,以取得中頻信號, RX RF 模組可依據模組型號,運作於射頻頻段之上半頻段或下半頻段。

●接收機本地振盪器

SYNTH(RX) 電路使用自動相位控制振盪器(Automatic

Phase-Controlled Oscillator APC) 技術, 利用變容二極體所組成的壓控振盪器 (VCO) 及 PLL 電路以產生精確的本地振盪頻率, 且頻率可利用 LCT 進行設定。

- 本地振盪放大器(LO AMP 可選用)

LO AMP 模組只用於 XPIC 系統之從屬設備(slave)上, 藉以放大 XPIC 系統之主設備(master)上 SYNTH(RX) 電路產生之本地振盪信號。

(b) 空間分集(SD) 之射頻—中頻頻率轉換(可選用)

空間分集接收天線接收的射頻訊號, 與經由 EPS CTRL(Endless Phase Shift Control) 電路處理之射頻本地振盪信號進行混波, 以產生中頻信號。

- 中頻信號組合電路 (可選用)

主接收中頻信號與空間分集接收中頻信號, 當兩信號已調適為同相位時, 即可利用中頻岔路器進行信號加總組合; COMB 組合電路中有一組相位偵測器 (Phase Detector), 相位偵測器使用岔路器將主接收與空間分集接收中頻信號組合以偵測其間之相位差, 然後產生相位誤差電壓值以進行 DADE CTRL 及 EPS CTRL 控制。

- 無終點相移控制 EPS CTRL(Endless Phase Shift Control)電路(可選用)

經由於 COMB 組合電路偵測主接收與空間分集接收中頻信號間之相位差, 然後產生相位控制信號, 以控制 RX RF 模組內部之 SD RX RF 電路中, 分集本地振盪信號的相位偏移, 進而調整兩信號之相位差。

- DADE 調整控制

DADE CTRL 信號控制 COMB 組合電路中的多級延遲電路, 以調整主接收與空間分集接收中頻信號間之相位差, 使兩信號同相位。

- 中頻信號放大及頻寬限制

中頻信號利用具自動增益控制的中頻放大器進行穩定之中頻位準放大,並藉一組中頻帶通濾波器以限定頻寬;於空間分集系統中,此電路應用於主接收與空間分集接收組合之中頻上。

- 中頻信號等化

於 XPIC 系統中,依系統需求,可選擇性地於等化模板(EQL BOARD)上安裝 DP EQL, FIXED DADE 或 VAR EQL 電路,此類電路可補償因射頻饋線及分歧電路不良引起的頻率延遲失真及振幅失真。

(c) 解調電路

TRX 單體接收射頻信號並轉換為中頻信號後,將中頻信號饋送至 MODEM 模組之解調電路以進行中頻信號解調。

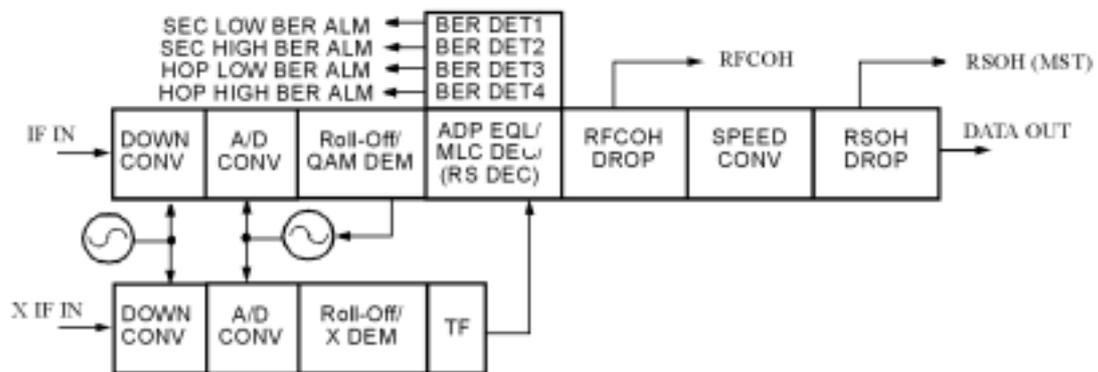


圖 3-23 調變解調器模組之接收端信號處理流程

中頻信號於 DOWN CONV 先轉換為第二中頻後,以類比/數位轉換器轉換為數位信號,再經具有有限脈衝響應(FIR Finite Impulse Response)之斜率平滑濾波器(Roll-Off filter)數位整形後,於 QAM 解調電路中進行相位偵測。

- 信號等化

QAM 解調後之信號,先經具有前向等化器(FFE Feed Forward

Equalizer)及決定式回授等化器(DFE Decision Feedback Equalizer)之適應性時域等化器(Adaptive time domain equalizer)處理,然後進行MLC解碼,藉以壓抑因信號衰落引起的碼際干擾,於64QAM系統中,並可選用雷得-所羅門編碼(Read-Solomon code)以提高編碼增益。

- 誤碼率偵測

誤碼率(BER)由順向誤碼修正(FEC)電路進行偵測,可利用LCT終端機設定誤碼率告警的門限值。誤碼率告警電路包括BER DET1,BER DET2,BER DET3,BER DET4等四種誤碼率告警方式。

BER DET1以區段為基礎計算低階之誤碼脈波(ERR PLS)數量,當偵測到的誤碼脈波數高於設定之SEC LOW BER ALM門限值時,區段低階誤碼率告警(SEC LOW BER ALM)即產生,且OPT,140/150M INTFC模組上之無誤碼切換電路將動作。

BER DET2以區段為基礎計算高階之誤碼脈波(ERR PLS)數量,當偵測到的誤碼脈波數高於設定之SEC HIGH BER ALM門限值時,即產生區段高階誤碼率告警(SEC HIGH BER ALM)。

BER DET3以區間為基礎計算低階之誤碼脈波(ERR PLS)數量,當偵測到的誤碼脈波數高於設定之HOP LOW BER ALM門限值時,自動功率控制誤碼率告警(ATPC BER ALM)即產生,且對站之發射功率由ATPC控制可增加0dB至+2dB。

BER DET4以區間為基礎計算高階之誤碼脈波(ERR PLS)數量,當偵測到的誤碼脈波數高於設定之HOP HIGH BER ALM門限值時,即產生區間高階誤碼率告警(HOP HIGH BER ALM)。

- 抽取RFCOH

進行RFCOH(Radio Frame Complimentary OverHead)位元資料抽取工作;RFCOH載送OH INTFC模組之DSC資料,及WS INTFC(WaySide)模組之WS資料,與用於微波系統之各種控制及資訊位元。

- 抽取RSOH(用於MST模式)

於發射端加入 STM-1 信號之 RSOH 位元被抽取出來,並重置 BIP-8 同位元以進行中繼區段誤碼偵測。

(c) XPIC 解調器

於 XPIC 架構中,同極化側的中頻解碼流程與無交叉極化之一般組態相同, XIF IN 端點由具有與本設備交叉極化之微波設備輸入中頻信號。

本系統於同極化及交叉極化側設備各別的解調器,使用相同的數據信號及時脈訊號,故不需於交叉極化側進行特別的同步處理。

同極化側的解調器偵測數據信號,及順向饋送等化器(FFE)之誤差信號,藉以產生關聯性控制訊號。X-DEM 直接偵測交叉極化信號之數據信號,然後橫向濾波器(TRANSV FILTER)利用 X-DEM 控制訊號,進行數據信號加權處理,加權之信號即送至解調器之加法器(ADDER)以補償交叉極化干擾。

為使 XPIC 系統正常運作,同極化及交叉極化側之射頻信號皆應接收正常,因此,當任一射頻信號無法運作正常時,可利用 XPIC 重置功能將 XPIC 關閉。

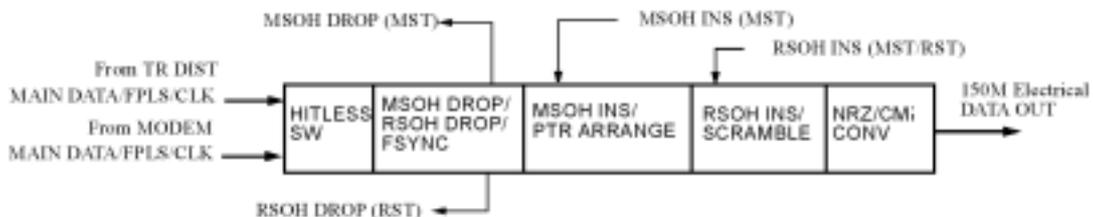


圖 3-24 150M 介面模組之接收端信號處理流程

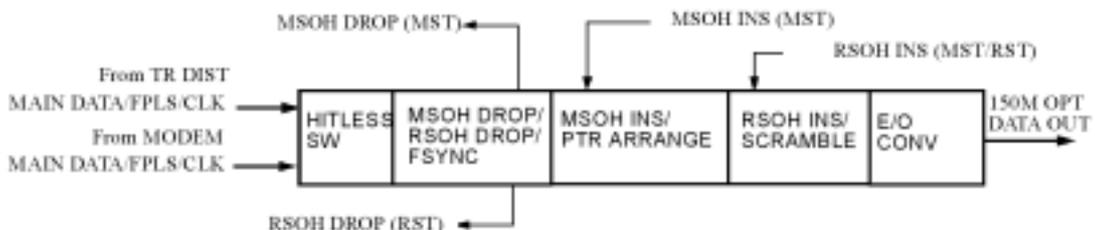


圖 3-25 光介面模組之接收端信號處理流程

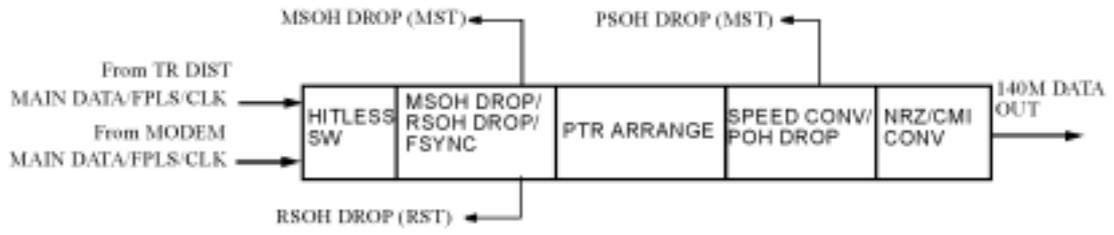


圖 3-26 140M 介面模組之接收端信號處理流程

3.3系統性能及規格

本節說明 NEC 3000S SDH 微波系統之性能及規格,下表列出本設備可提供的系統功能。

		L4 GHz	U4 GHz	5 GHz	L6 GHz	U6 GHz	7.5 GHz	8 GHz	11 GHz
Modulation Scheme	64QAM	√	-	√	-	√	-	√	√
	128QAM	-	√	-	√	-	√	√	-
TX Power *1	+33 dBm	√	-	√	-	√	-	√	-
	+30 dBm	√	-	√	-	√	-	√	√
	+32 dBm	-	√	-	√	-	√	√	-
	+29 dBm	-	√	-	√	-	√	√	-
XPIC		√	√	√	√	√	-	√	√
Branching Circuit	Circulator	√	√	√	√	√	√	√	√
	Contiguous *2	√	√	√	√	√	-	-	-

表 3-2 系統頻段及功能

共通性能: 型式 : 終端系統或再生式中繼系統
 SOH 終端方式 :MST 模式或 RST 模式
 基頻信號介面 :STM-1 光介面,STM-1 電介面,或 OC3
 DC 電源供應 :-24V(-20V 至-35V)
 -48V(-36V 至-72V)
 +24V(+20V 至+35V)
 +48V(+36V 至+72V)
 Wayside 傳輸 :2X2MB 或 2X1.5MB(64QAM 時)
 1X2MB 或 2X1.5MB(128QAM 時)
 分集系統 :頻率分集,頻率分集+空間分集,熱待式
 +空間分集

註:

*1):無 APTC 運作時之標稱功率,於 APTC 控制時,最大功率會比表上所列高出+2dB。

*2): 連續式(Contiguous)分路器只用於 XPIC 系統中。

於表 3-3 至表 3-6 列出各頻段微波設備之系統規格。

Item	4 GHz	5 GHz	U6 GHz	8 GHz	11 GHz	Guaranteed
Frequency Plan	ITU-R F.635-4	ITU-R F.1099-2	ITU-R F.384-6	ITU-R F.386-5 ANNEX 2	ITU-R F.387-7	
Channel Spacing	40 MHz	40 MHz	40 MHz	40.74 MHz	40 MHz	-
TX Power *1, *2 (excluding BR CKT loss)						
(5W) (dBm)	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	±1.0 dB
(10W) (dBm)	33.0	33.0	33.0	33.0	-	±1.0 dB
Noise Figure (dB)	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	+1.0 dB
C/N vs. BER						
10 ⁻³ (dB)	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	+1.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	+2.0 dB
RSL Overload (excluding BR CKT loss)						
10 ⁻³ (dBm)	-12.0	-12.0	-12.0	-12.0	-12.0	-5 dB
RSL vs. BER (excluding BR CKT loss)						
10 ⁻³ (dBm)	-76.1	-76.1	-76.1	-75.6	-75.6	+2.0 dB
10 ⁻⁶ (dBm)	-74.6	-74.6	-74.6	-74.1	-74.1	+3.0 dB
System Gain (excluding BR CKT loss)						
(5W) 10 ⁻³ (dB)*1	106.1	106.1	106.1	105.6	105.6	-2.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	104.6	104.6	104.6	104.1	104.1	-3.0 dB
(10W) 10 ⁻³ (dB)*1	109.1	109.1	109.1	108.6	-	-2.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	107.6	107.6	107.6	107.1	-	-3.0 dB
R-BER	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹²
BR CKT Loss *3						
1+0 (dB)	4.8	4.5	4.9	5.8	5.6	+1.0 dB
1+1 (dB)	5.2	4.9	5.3	6.1	6.1	+1.0 dB
1+2 (dB)	5.5	5.3	5.6	6.4	6.4	+1.0 dB
1+3 (dB)	5.8	5.6	5.9	-	6.9	+1.0 dB
1+4 (dB)	-	-	-	-	9.2	+1.0 dB
1+5 (dB)	-	-	-	-	9.6	+1.0 dB
BR CKT Loss (Contiguous type)						
1+3 (dB)	6.9	6.6	6.6	***	-	+1.0 dB
1+7 (dB)	6.9	6.6	6.6	***	-	+1.0 dB
Tunable Range	Half band					
Waveguide Interface	UDR-40	UDR-48	UDR-70	UDR-84	UDR-100	

表 3-3 系統規格(64 QAM 系統用)

Item	4 GHz	L6 GHz	7 GHz	8 GHz	Guaranteed
Frequency Plan	ITU-R F.382-7	ITU-R F.383-5	ITU-R F.385-6	ITU-R F.386-5 ANNEX 1	
Channel Spacing	29 MHz	29.65 MHz	28 MHz	29.65 MHz	-
TX Power *1, *2 (excluding BR CKT loss)					
(5W) (dBm)	29.0	29.0	29.0	29.0	±1.0 dB
(10W) (dBm)	32.0	32.0	32.0	32.0	±1.0 dB
Noise Figure (dB)	1.5	1.5	2.0	2.0	+1.0 dB
C/N vs. BER					
10 ⁻³ (dB)	24.7	24.7	24.7	24.7	+1.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	27.5	27.5	27.5	27.5	+2.0 dB
RSL Overload (excluding BR CKT loss)					
10 ⁻³ (dBm)	-12.0	-12.0	-12.0	-12.0	-5 dB
RSL vs. BER (excluding BR CKT loss)					
10 ⁻³ (dBm)	-73.7	-73.7	-73.2	-73.2	+2.0 dB
10 ⁻⁶ (dBm)	-70.9	-70.9	-70.4	-70.4	+3.0 dB
System Gain (excluding BR CKT loss)					
(5W) 10 ⁻³ (dB)*1	102.7	102.7	102.2	102.2	-2.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	99.9	99.9	99.4	99.4	-3.0 dB
(10W) 10 ⁻³ (dB)*1	105.7	105.7	105.2	105.2	-2.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	102.9	102.9	102.4	102.4	-3.0 dB
R-BER	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹²
BR CKT Loss *3					
1+0 (dB)	5.0	4.5	5.8	6.1	+1.0 dB
1+1 (dB)	5.5	5.3	6.1	6.5	+1.0 dB
1+2 (dB)	5.8	5.6	6.5	6.8	+1.0 dB
1+3 (dB)	-	6.0	-	7.1	+1.0 dB
BR CKT Loss (Contiguous type)					
1+3 (dB)	6.9	6.6	***	***	+1.0 dB
1+7 (dB)	6.9	6.6	***	***	+1.0 dB
Tunable Range	Halt band				
Waveguide Interface	UDR-40	UDR-58	UDR-70	UDR-84	

表 3-4 系統規格(128 QAM 系統用)

Item	L6 GHz (128 QAM)	11 GHz (64 QAM)	Guaranteed
Frequency Plan	ITU-R F.383-5	ITU-R F.387-7	
Channel Spacing	29.65 MHz	40 MHz	-
TX Power *1, *2 (excluding BR CKT loss)			
(5W) (dBm)	29.0	30.0	±1.0 dB
(10W) (dBm)	32.0	-	±1.0 dB
Noise Figure (dB)	1.5	2.0	+1.0 dB
C/N vs. BER			
10 ⁻³ (dB)	24.7	21.5	+1.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	27.5	23.0	+2.0 dB
RSL Overload (excluding BR CKT loss)			
10 ⁻³ (dBm)	-12.0	-12.0	-5 dB
RSL vs. BER (excluding BR CKT loss)			
10 ⁻³ (dBm)	-73.7	-75.6	+2.0 dB
10 ⁻⁶ (dBm)	-70.9	-74.1	+3.0 dB
System Gain (excluding BR CKT loss)			
(5W) 10 ⁻³ (dB)*1	102.7	105.6	-2.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	99.9	104.1	-3.0 dB
(10W) 10 ⁻³ (dB)*1	105.7	-	-2.0 dB
10 ⁻⁶ (dB)	102.9	-	-3.0 dB
R-BER	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	10 ⁻¹²
BR CKT Loss *3			
TX (REG) (dB)	2.8	3.6	+1.0 dB
TX (PROT) (dB)	2.8	3.6	+1.0 dB
	HYB 10 dB coupler	HYB 10 dB coupler	
RX (REG) (dB)	6.4	7.6	+1.0 dB
RX (PROT) (dB)	6.4	14.4	+1.0 dB
Tunable Range	Half band		
Waveguide Interface	UDR-58	UDR-100	

表 3-5 系統規格(1+1 Hot Standby 系統用)

Item	Specification
<u>ATPC</u>	
Dynamic Range	-12 dB to + 2dB
Control Steps	1 dB
Fading Tracking Speed	100 dB/second
RSL Operating Range	-40 to -70 dBm
DC Power Consumption Reduction	-40 % FET AMP
<u>MDP Equipment</u>	
Modulation Scheme	64 QAM or 128 QAM
CODEC	MLCM with R/S for 64 QAM, MLCM for 128 QAM
Demodulation System	Coherent detection
IF Frequency	140 MHz
<u>OAM & P</u>	
Data Acquisition	
• Protocol Format	Qecc/Q3
Serial Interface with LCT	RS-232C or 10BASE-T
PCM Codec Characteristics for Express/ Omnibus OW	
Sampling Rate	8 kHz
Encoding Law	A-law or μ -law

表 3-6 系統通用規格(1/5)

Item	Specification	
Interface		
Main Traffic, Electrical (STM-1)	<u>In station section, Full functionality.</u>	
Type (ITU-T G.703)		
Bit Rate	155.520 Mbit/s ±20 ppm	
Level	1 Vp-p (nominal)	
Acceptable Cable Loss for TX	12.7 dB at 78 MHz	
Code Format	CMI	
Impedance	75 ohms, unbalanced (nominal)	
Main Traffic, Optical (STM-1)		
Type (ITU-T G.957)	<u>Intra-office (L, L/S, L.L)</u>	<u>Long haul Inter-office (L, L.L)</u>
Functionality	Full	
Bit Rate	155.520 Mbit/s	
Code Format	NRZ	
Wavelength	1,310 nm	
Connector for (On front of panel)	FC-type or SC-type	
Transmitter (Data OUT)		
• Source Type	MLM	
• Maximum Spectral Width	40 nm/7.7 nm	4 nm
• Mean Launched Power	-8 to -15 dBm	0 to -5 dBm
• Minimum Extinction Ratio	8.2 dB	10 dB
Optical Path		
• Attenuation Range	0 to 7 dB/0 to 12 dB	10 to 28 dB
Receiver (Data IN)		
• Minimum Sensitivity	-23 dBm/-28 dBm	-34 dBm
• Minimum Overload	-8 dBm	-10 dBm
• Maximum Optical Path Penalty	1 dB	
Safety		
• Laser Product Safety	IEC 825 Class 1	
• Automatic Laser Shutdown	ITU-T G.958	

表 3-6 系統通用規格(2/5)

Item	Specification
Interface	
Digital Service Channels (Optional, on MDP, using RFCOH)	
Bit Rates	4 × 64 kbit/s plus 1 × 64 or 1 × 128 kbit/s
Input/Output Level	2 Vp-p (nominal) Transistor-Transistor Logic (TTL)
Impedance	110 ohms, balanced (nominal)
Interface	Contra-directional
Wayside Traffic Transmission (Optional, on MDP, using RFCOH)	
Bit Rate	2 or 1 × 2,048 Mbit/s ±50 ppm/ 2 × 1,544 Mbit/s ±130 ppm
Input/Output Level (nominal)	
for 2,048 Mbit/s	2.37 Vp-p
for 1,544 Mbit/s	3.0 Vp-p
Code Format	High Density Bipolar (HDB)
for 2,048 Mbit/s	Alternate Mark Inversion (AMI)
for 1,544 Mbit/s	Bipolar with 8 Zeros Substitution (B8ZS)
Impedance (nominal)	
for 2,048 Mbit/s	75 ohms, unbalanced/ 120 ohms, balanced
for 1,544 Mbit/s	100 ohms, balanced
DCCr (D1-D3) (on MDP)	
Bit Rate	192 kbit/s
Input/Output Level	2 Vp-p (nominal) (TTL)
Impedance	100 ohms, balanced (nominal)
DCCm (D4-D12) (on MDP)	
Bit Rate	576 kbit/s
Input/Output Level	2 Vp-p (nominal) (TTL)
Impedance	110 ohms, balanced (nominal)
E1, E2 (on MDP, for Omnibus & Express OW), F1 (on MDP for user channel)	
Bit Rate	64 kbit/s, each E1, E2, F1
Input/Output Level	2 Vp-p (nominal) (TTL)
Impedance	110 ohms, balanced (nominal)

表 3-6 系統通用規格(3/5)

Item	Specification	
Interfaces		
F1 (G. 703) (on optional OH EXT in MDP)		
Type (ITU-T G. 703)	Co-directional	
Bit Rate	64 kbit/s	
Level	1 ±1.0 Vo-p	
Impedance (nominal)	120 ohms	
Code Format	Alternate Mark Inversion (AMI)	
Reference Clock Input		
Frequency/Bit Rate	2.048 MHz, 2.048 or 1.544 Mbit/s	
Input Level	<u>For Unbalanced Type</u>	<u>For Balanced Type</u>
2 MHz	0.75 to 1.5 Vo-p	-
2 Mbit/s	2.37 ±0.237 Vo-p	-
1.5 Mbit/s	-	3.0 ±0.15 Vo-p
Impedance (nominal)	75 ohm	-
		100 ohm
Code Format	HDB3	AMI or B8ZS
Parallel Interface for Housekeeping Alarm/Control		
Input (Monitoring) Items	16 (standard) or 32 (option)	
Input Interface	Photo Coupler (2-pin)	
Output (Control) Items	8	
Output Interface	Dry Contact, Form C (3-pin)	
Voice Frequency Express OW and Omnibus OW Extension Facility		
Line	4-wire	
Frequency Band	0.3 to 3.4 kHz	
Level (nominal)	-6 dBm	
Impedance	600 ohms, balanced	

表 3-6 系統通用規格(4/5)

Item	Specification
Common	
Power Requirements	-48 V DC SELV (-36 to -72 V DC), -24 V DC SELV (-20 to -35 V DC), +48 V DC SELV (+36 to +72 V DC) or +24 V DC SELV (+20 to +35 V DC)
Power Consumption	Approximately 315W (from 4 to U6 GHz, 1+1 Terminal, 10 W FET Type, e/w SD)
Temperature Range (Excluding LCT) ETS300 019-2-3	
Guaranteed Operation	-5°C to +50°C
Workable Operation	-10°C to +55°C
Transport and Storage	-30°C to +70°C
Relative Humidity (Excluding LCT)	
Guaranteed Operation	Less than 90% at +45°C
Workable Operation	Less than 90% at +50°C
Transport and Storage	Less than 90% at +50°C
Altitude	
Guaranteed Operation	Up to 4,000 m
Electrostatic Discharge (ESD)	4 kV on external surface-No error (Test method: IEC 861-2)
Electro-Magnetic Compatibility (EMC)	In accordance with ETSI standard and CISPR Pub.22/85 Class A, equivalent to CENELEC EN 55022 Class A. (with front cover)

表 3-6 系統通用規格(5/5)

3.4 系統操作

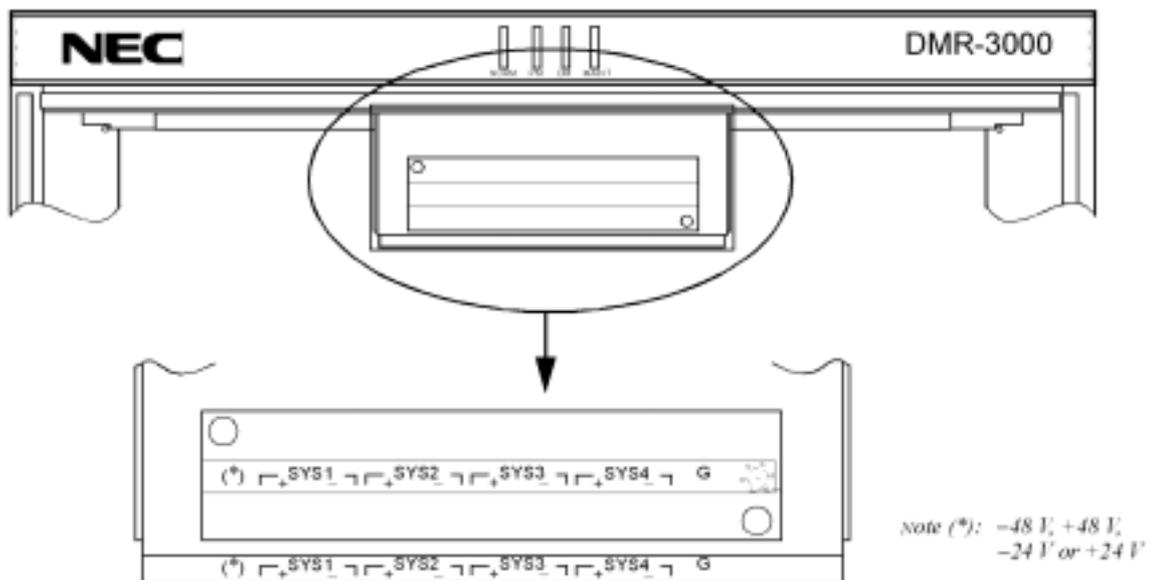
3.4.1 系統開機/關機

開機前檢查:SDH 設備開機前應進行下列程序

步驟一:確認天線與 BR CKT 間之導波管等饋纜已正常連接。

步驟二:確認連接至設備之電源極性正確(如下圖所示)。

圖 3-27 直流電源連接端點



步驟三:確認信號與告警電纜正確地連接至 IDB 及 PIO 接頭。

步驟四:確認 TRX 單體之頻率設定符合頻道規劃。

步驟五:確認所有單體已正確地安裝於機架中。

步驟六:確認用於 main,WS,及 OPT 信號傳送之電纜線已正確地連接至各單體。

步驟七:確認下列控制開關已設定完成。

<u>Module Name</u>	<u>Switch Name</u>	<u>Set Position</u>
CTRL	NORM/MAINT :	MAINT
	ENABLE/DISABLE :	DISABLE
BB SW CTRL	ENABLE/DISABLE :	DISABLE

步驟八:當任一頻道處於 online 運作, 以 LCT 將系統設定為維運狀態。

3.4.1.1 系統開機

步驟一:確認上節所述開機前檢查程序皆已確認完成。

步驟二:將機架上方 NFB 電源開關 Turn on。

注意:若發現任何異常現象或不正常運作,請立即關閉電源。

步驟三:檢測 TRX 單體之 LINE 監測端子及 DC-DC CONV 單體。

步驟四:設備 Turn on 後,設備至少需熱機 30 分鐘。

步驟五:SDH 設備啟始時以處於預設之系統組態。

步驟六:於 LCT 進行'confidence check'以確保 LCT 上顯示正確之系統組態。

步驟七:利用 LCT 檢視 SDH 運作狀態。

關機前設定:SDH 設備關機前應進行下列程序

步驟一: 於進行設備關機前,先通知主控站之維護人員及網路管理員。

步驟二: 以 LCT 將系統設定為維運狀態,並將下列控制開關設定於正確位置。

<u>Module Name</u>	<u>Switch Name</u>	<u>Set Position</u>
CTRL	NORM/MAINT :	MAINT
	ENABLE/DISABLE :	DISABLE
BB SW CTRL	ENABLE/DISABLE :	DISABLE

步驟三: 把即將 turn off 之工作頻道切換至保護頻道。

步驟四: 以 LCT 設定保護切換為 lock-on 運作模式。

3.4.1.2 系統關機

步驟一:將機架上方 NFB 電源開關 Turn off。

注意：請勿將工作頻道及保護頻道之 NFB 同時關掉,以免引起電路中斷。

3.4.2 OAM & P 操作

3.4.2.1 本地控制終端機(LCT Local Craft Terminal)

LCT 具有兩種運作模式

離線(off-line)模式:LCT 提供 SDH 微波設備之系統組態指配功能。

線上(on-line)模式:LCT 提供 SDH 微波區間之傳輸品質監測及控制等功能。

LCT 具備下列功能:

- 安全管理
- 事件監測
- 無線設備監控
- 外部告警監控
- 性能監測
- 遙測
- 設定性能監測門限值
- 日曆/時鐘
- orderwire 模組之模式設定
- OAM & P 偵錯

SDH 微波系統之運作狀態可利用簡易之 LCD 顯示控制器器觀測,只需利用鍵盤上簡單的箭號,數字鍵,ENTER 鍵即可。

(1) LCT 連接

利用 9-pin D 型纜線連接 LMS 單體與 LCT 終端機。

(2) 啟動 LCT

將 LCT 電源 turn on ,執行 LCT 程式,並輸入 user ID 及密碼,若密碼正確螢幕上即呈現 LCT 之主選單畫面。

(3) 安全管理

(a) 功能摘要

LCT 進行網路監測及控制之安全管理機能如下所示:

- 1) 設定 LCT 使用者之 Login name 及密碼
- 2) 設定 LCT 使用者密碼之有效期限
- 3) 設定每一 LCT 使用者之權限
- 4) 超級使用者(Super user)

(b) 使用者類型

LCT 使用者可分為超級使用者及一般使用者, 超級使用者可於網路監控

程序中進行一般使用者管理; 超級使用者沒有權限制。因為超級使用者沒有密碼之有效期限設定, 故需小心地管理超級使用者的密碼。

(c) 權限

每位一般使用者可設定不同的安全權限, 各種權限有下表所列之功能限制。

Privilege	Contents
NE Monitor	<ul style="list-style-type: none">• Monitor of Event Summary and Event List• Operation of LMS<>Confidence check
Alarm Reporting	<ul style="list-style-type: none">• Store/clear of Event List and Event Log data
NE Administration	<ul style="list-style-type: none">• Control of external DO and M10• Generic control (including line switchover)
NE Configuration	<ul style="list-style-type: none">• Download/Upload of file• Modification of inventory information• Setting of OSI parameter• Time setting• Reset of LMS/CTRL/TRP
NE Provisioning	<ul style="list-style-type: none">• Online provisioning• Setting of TCA
Performance Monitor	<ul style="list-style-type: none">• Display and save Telemetry/PM
Security	<ul style="list-style-type: none">• Setting of user information

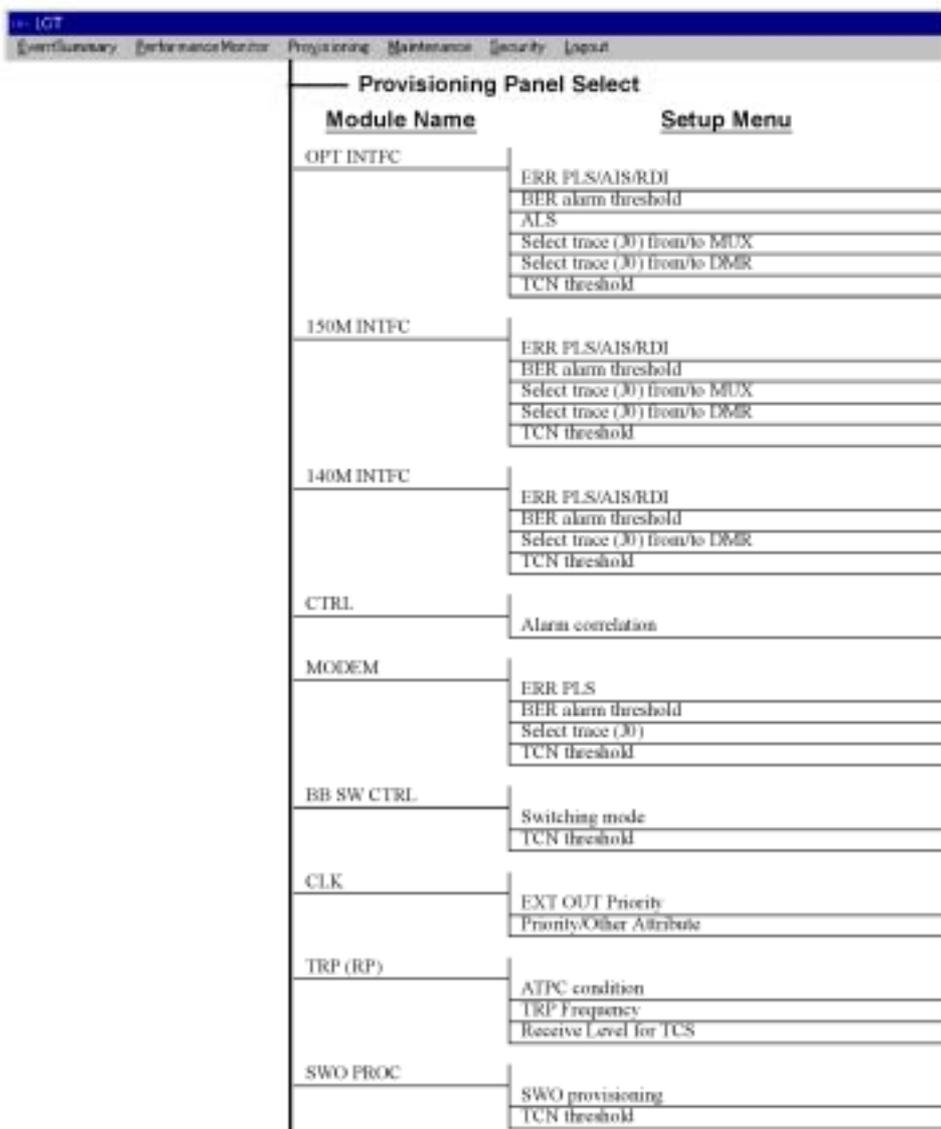
(d) 使用者 login name 及密碼

使用者 login name 可設定最多 40 個字元, 密碼可設定最多 40 個字元。

使用者密碼之有效期限固定為由使用者資料寫入 LMS 後,3 個月內有效。

3.4.2.2 線上(on-line)模式之 LCT 指配功能

下圖列出各單體進行 LCT 線上指配設定之功能表



The screenshot shows a software interface titled "LCT" with a navigation bar containing "Event/Summary", "Performance/Monitor", "Provisioning", "Maintenance", "Security", and "Logout". The main content area is titled "Provisioning Panel Select" and contains a table with two columns: "Module Name" and "Setup Menu".

Module Name	Setup Menu
OPT INTFC	ERR PLS/AIS/RDI BER alarm threshold ALS Select trace (30) from/to MUX Select trace (30) from/to DMR TCN threshold
150M INTFC	ERR PLS/AIS/RDI BER alarm threshold Select trace (30) from/to MUX Select trace (30) from/to DMR TCN threshold
140M INTFC	ERR PLS/AIS/RDI BER alarm threshold Select trace (30) from/to DMR TCN threshold
CTRL	Alarm correlation
MODEM	ERR PLS BER alarm threshold Select trace (30) TCN threshold
BB SW CTRL	Switching mode TCN threshold
CLK	EXT OUT Priority Priority/Other Attribute
TRP (RP)	ATPC condition TRP Frequency Receive Level for TCS
SWO PROC	SWO provisioning TCN threshold

3.4.3 Orderwire 操作

1. Orderwire 單體之運作

(a) OW 之話機模組

圖 3-28 顯示各式 OW 之話機模組

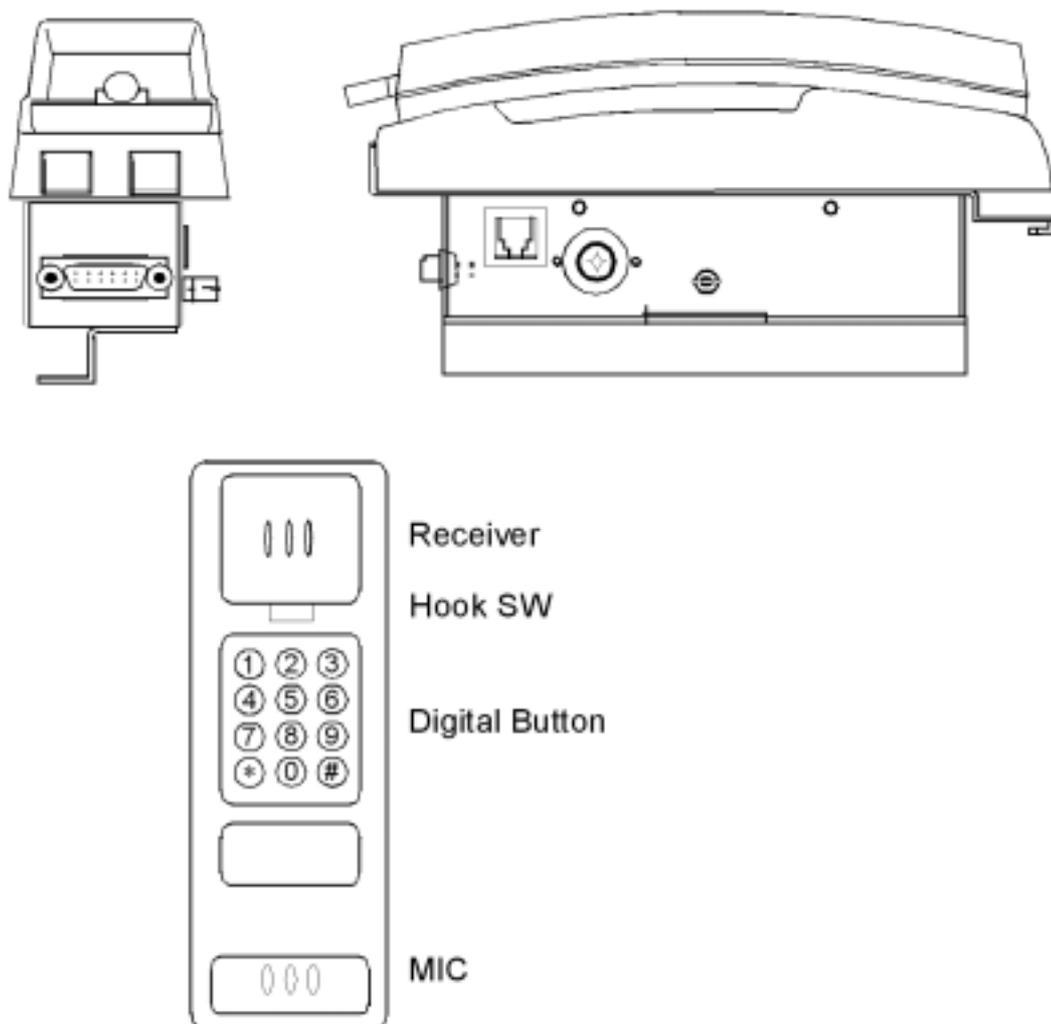


圖 3-28 OW 之話機模組

(b) 呼叫方式

指定站台號碼:

依系統組態之變化,可設定兩種不同之連絡電話站台號碼,模式 1 適用於單路組態,而模式 2 適用於雙路組態,即 OOW 與 EOW,於模式 1 無法設定 EOW 之號碼,各站台可利用 LCT 設定站台號碼,且 OOW 於各站台應具有相同之位數,EOW 亦同。

(1) 模式 1 設定(只用於 OOW 站台號碼及 GRP 號碼)

1)將 MODE SEL SW(模式選擇開關)之 SW-1 切到"CLOSE"位置。

2)拿起話筒應可聽到 440Hz 之連續信號音,該信號音持續約 10 秒鐘。

3)依序按"#","n","#"鍵,"n"為"1"或"3"數字,信號音於按鍵時將終止。

N=1 時 : 設定 OOW 站台號碼

N=3 時 : 設定 GRP 號碼

4)輸入 1 至 3 位數號碼。

5)按"#"鍵終止。

6)確認指定之站台號碼是否正確。

7)將 MODE SEL SW(模式選擇開關)之 SW-1 切回"OPEN"位置。

(2) 模式 2 設定

1)將 MODE SEL SW(模式選擇開關)之 SW-1 切到"CLOSE"位置。

2)<狀況 1> 設定 OOW 站台號碼及 GRP 號碼拿起話筒並按"9",確認可聽到 440Hz 之連續信號音,該信號音持續約 10 秒鐘,信號音於按鍵時將終止。

<狀況 2> 設定 EOW 站台號碼

拿起話筒並按"0",確認可聽到 440Hz 之斷續信號音,該信號音持續約 10 秒鐘,信號音於按鍵時將終止。

3)依序按"#","n","#"鍵,"n"為"1"或"3"數字,信號音於按鍵時將終止。

N=1 時：設定 OOW 站台號碼

N=3 時：設定 GRP 號碼

4)輸入 1 至 3 位數號碼。

5)按'#'鍵終止。

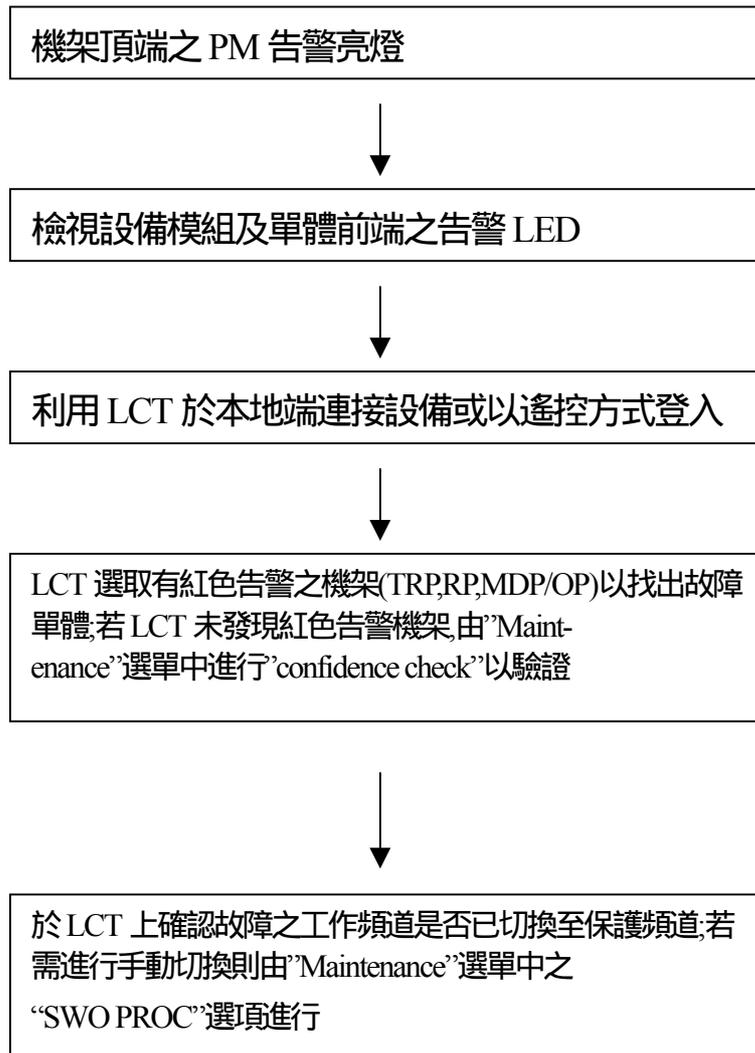
6)確認指定之站台號碼是否正確。

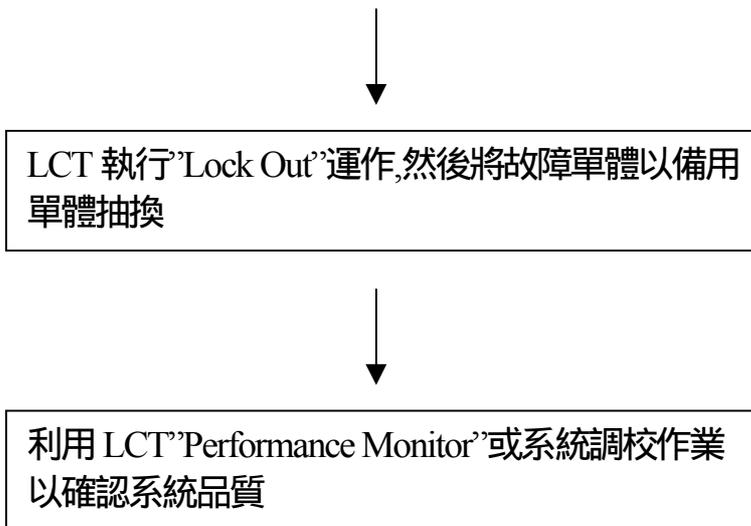
7)將 MODE SEL SW(模式選擇開關)之 SW-1 切回'OPEN'位置。

3.5 故障排除

本節所討論之故障排除技巧只適用於設備模組或單體不良情形,通常故障單體不會於現場進行維修而是直接以備用單體抽換。於抽換時先檢視開關設定,然後進行系統調校。

3.5.1 故障排除流程



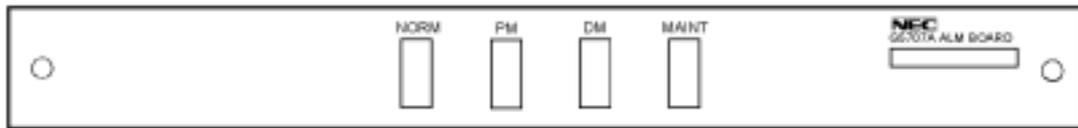


3.5.2 單體面板之控制開關及指示燈

本節說明於下列單體中,如何操作控制開關,並解說如何經由單體面板之 LED 指示燈判斷系統運作情況。

- | | |
|--------------------------------|----------------|
| 1. 告警盤 | 12. OPT INTFC |
| 2. TRX 單體 | 13. 150M INTFC |
| 3. 等化器(VAL EQU)單體 | 14. 140M INTFC |
| 4. OH INTFC (Overhead 介面) | 15. DC-DC CONV |
| 5. OH EXT (Overhead Extension) | 16. LMS |
| 6. CLK | 17. RMCI |
| 7. TR DIST | 18. OW |
| 8. BB SW CTRL | 19. DIG HYB |
| 9. CTRL | 20. SWO PROC |
| 10. MODEM | 21. SWO EXP |
| 11. HS/SWO CTRL | |

1. 告警盤



NORM(綠色)指示燈

設備正常運轉時點亮

PM(紅色)指示燈

設備發生即時維護告警(Prompt Maintenance alarm)時點亮

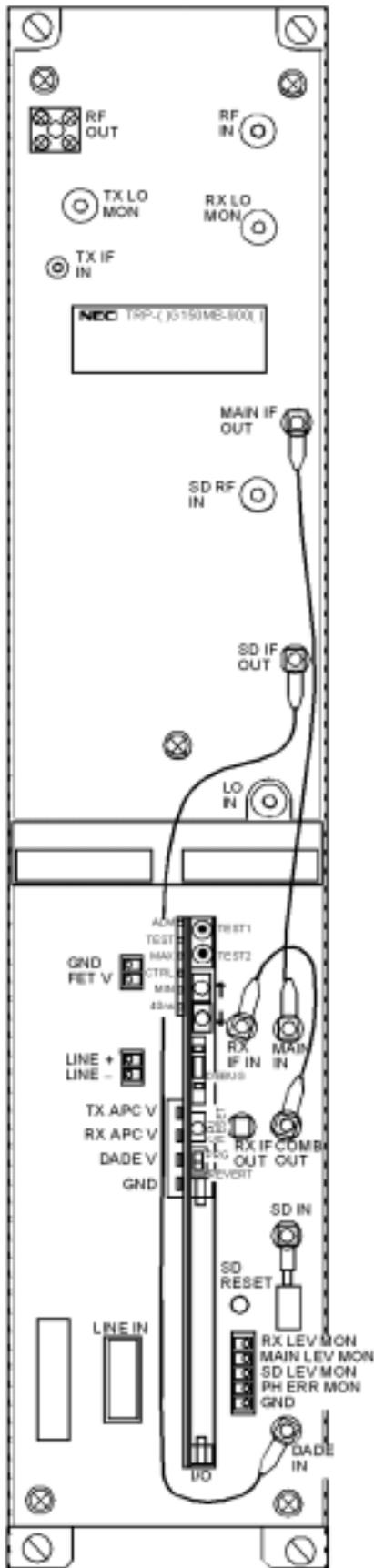
DM(紅色)指示燈

設備發生可延遲維護告警(Deferred Maintenance alarm)時點亮

MAINT(琥珀色)指示燈

設備進行維護時點亮

2. TRX 單體



TX LO MON Jack

量測發射機本地振盪頻率

RX LO MON Jack

量測接收機本地振盪頻率

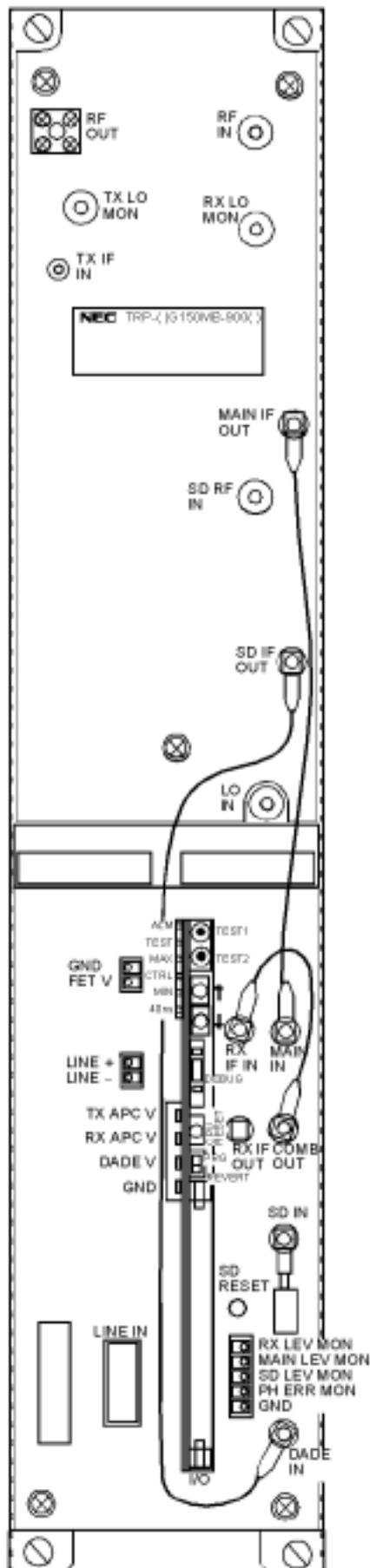
TEST 1 旋轉開關(平時設定於位置"0")

當此開關設定於下表所列位置時,TRX 模組處於測試模式,且每一個測試功能可由 或 按鈕並於 LCT 上監看測試讀值而達成

位置設定	功 能
0	平時設定之位置
1	調整發射機輸出功率
2	校準 LCT 上發射機輸出功率監測位準
3	校準 LCT 上接收機輸入功率監測位準
4	校準 LCT 上主接收機輸入功率(MAIN IN LEVEL MON)監測位準
5	校準 LCT 上分集接收機輸入功率(SD IN LEVEL MON)監測位準
6	連接一部數位電壓表至 DADE V 端子,調整讀值至 0V 以使 DADE 差值減到最小 欲重置 DADE 控制時,同時按住 及 按鈕 3 秒鐘
7	只可於工廠設定
8	只可於工廠設定
9	只可於工廠設定

注意:當調整項目 1,2,3,4 或 5 時,於對應之功率輸出端點連接一部功率表以確認功率值,否則 LCT 可能顯示不正確之讀值

調校完成後, TEST 1 旋轉開關設定於位置"0"



按鈕

調整 TEST 1 開關選項之數值用

按鈕

調整 TEST 1 開關選項之數值用

TEST 2 旋轉開關

只可於工廠設定,固定於位置”0”

DEBUG 端子

於軟體除錯時連接 PC 終端機

CPU RESET 按鈕

當 INTFC 單體發生連線通訊告警時,按

此



注意

於 CPU RESET 開關動作前,應利用
LCT 將工作頻道鎖定至保護頻道,並將

PRG REVERT 開關

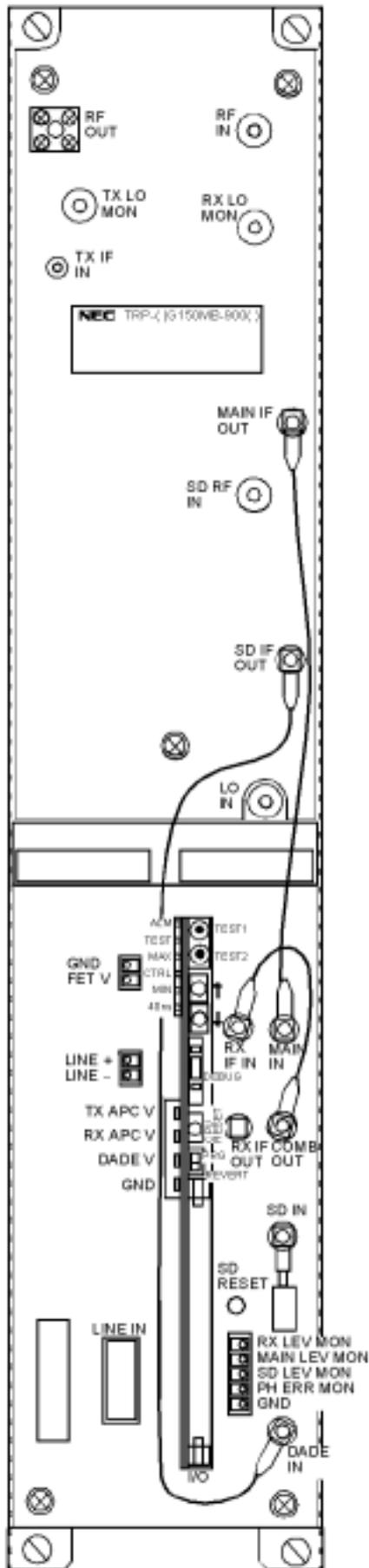
欲啟動前一版本之程式,將此開關設定

至

上或下位置,然後壓下 CPU RESET 開關

SD RESET 開關

當信號合成的功能無法正常運作時,壓



SD LEV MON 端子

分集接收端輸入信號位準監測

PH ERR MON 端子

空間分集之本地信號相位誤差電壓監測

GND 端子

接地端子

ALM LED(紅色)指示燈

當 TRX 單體發生任何告警時點亮

TEST(琥珀色)指示燈

當 TEST 旋鈕調到 1 至 9 任一位置時點亮

MAX(綠色)指示燈

當發射機輸出功率達預設之最高數值時點亮

MIN(綠色)指示燈

當發射機輸出功率達預設之最低數值時點亮

CTRL(綠色)指示燈

當發射機輸出功率介於預設之最高及最低數

值間時點亮

40ns(綠色)指示燈

當 DADE 差值介於 40nsec.時點亮

LINE(+)(-)端子

設備輸入電壓量測用

TX APC V 端子

於發射機本地振盪頻率調整時作為

TX SYNTH APC 電壓監視用

RX APC V 端子

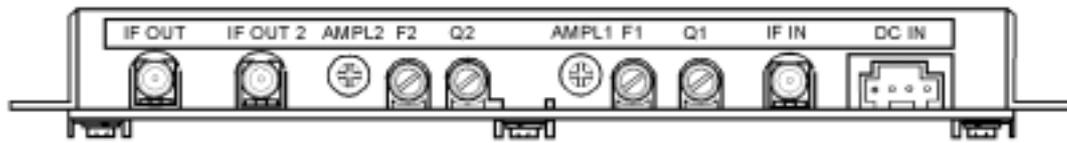
於接收機本地振盪頻率調整時作為

RX SYNTH APC 電壓監視用

DADE V 端子

於 DADE 調整時作為 DADE 相位誤差電壓監視用

3.等化器(VAL EQU)單體



AMPL1, AMPL2 調整控制

振幅/頻率失真(amplitude frequency distortion)調整

F1, Q1, F2, Q2 調整控制

延遲失真(delay distortion)調整

4.OH INTFC (Overhead 介面)



ALM LED(紅色)指示燈

當 OH INTFC 單體發生任何告警時點亮

STBY CH ALM LED(紅色)指示燈

當備用頻道(Standby ch.)發生任何告警時點亮

5. OH EXT (Overhead Extension)



ALM LED(紅色)指示燈

當 OH EXT 單體發生任何告警時點亮

AIS RCVD(琥珀色)指示燈

當接收到告警指示信號(AIS)時點亮

注意* :選用

6. CLK



ALM LED(紅色)指示燈

當 CLK 單體發生任何告警時點亮

CLK LOSS LED(紅色)指示燈

當已指配之任一時鐘信號發生故障時點亮;
故障情形分為 LOS/LOF/MS-AIS(Line STM-1),
LOS/LOF/AIS(EXT IN,Data)及 LOS(EXT IN,
Clock)

ONLINE LED(綠色)指示燈

7. TR DIST



ALM LED(紅色)指示燈

當 TR DIST 單體發生任何告警時點亮

TX SW OPR LED(綠色)指示燈

當任一工作頻道之信號正由保護頻道傳送時點亮

TX ACS OPR LED(綠色)指示燈

當 PROT ACCESS 輸入端所傳送的 TX 保護切換信號,正由保護頻道載送時點亮

RX ACS OPR LED(綠色)指示燈

8.BB SW CTRL



ALM LED(紅色)指示燈

當 BB SW CTRL 單體發生任何告警時點亮

SW FAIL(紅色)指示燈

當切換控制指令無法正確地進行基頻電路切換時點亮

ENABLE-DISABLE 開關

此開關平時設定於 ENABLE 位置;當欲中止自動

保護切換(APS)功能或抽換 BB SW CTRL 單體時

將此開關設定為 DISABLE

9.CTRL



CTRL ALM (紅色)指示燈

當 CTRL 單體發生任何告警時點亮

NORMAL(綠色)指示燈

當設備運作正常時點亮

PM(紅色)指示燈

設備發生即時維護告警(Prompt Maintenance alarm)時點亮

DM(紅色)指示燈

設備發生可延遲維護告警(Deferred Maintenance alarm)時點亮

MAINT(琥珀色)指示燈

設備進行維運時點亮

RESET 按鈕

當 CTRL 連線通訊告警或 CTRL ALARM 燈亮時,按此鈕以啟動 CPU 運作

ENABLE-DISABLE 開關

此開關平時設定於 ENABLE 位置;於進行 MDP 設備單體抽換等情形時,為避免動作錯誤而需暫停 CTRL 軟體運作時,將此開關設定為 DISABLE

NORM-MAINT 開關

此開關平時設定於 NORM 位置;當切換至 MAINT 位置時,即將設備設定為維運狀態,並將控制及告警輸出信號切斷,此時 MAINT 指示燈點亮,設備之維運狀態會通知相關站

ADDR 旋轉開關

設定 LAP-D 介面之 CTRL 位址

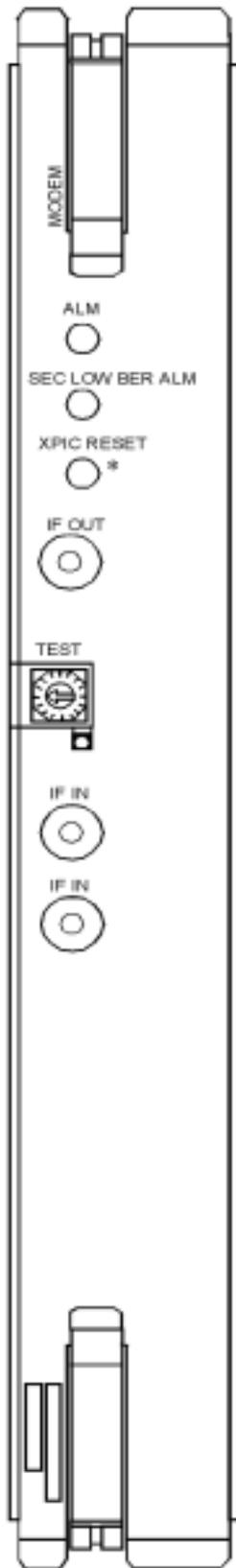
DEBUG 接頭

連接 PC 以進行軟體偵錯

PRG REVERT 開關

欲啟動前一版本之程式,將此開關設定至上或下位置,然後壓下 RESET 開關

10.MODEM



ALM (紅色)指示燈

當 MODEM 單體發生任何告警時點亮

於進行 MLCM 誤碼校正時,MODEM 單體會偵測

SECTION LOW BER ALM/HOP LOW BER ALM;

因為於誤碼校正前後之系統 BER 不同,告警信號

將等同於 MLCM 誤碼校正後 BER 為 $3E-6^*$ 之情形

注意* :SEC LOW BER 告警之門限值只可由 LCT 設定

若除了 MLCM FEC 之外,另使用 Reed-Solomon

FEC 架構(只用於 64QAM),當 SDH 信號經誤碼校正

後已無誤碼時,BER 告警仍會發生

SEC LOW BER ALM(紅色)指示燈

當 Section BER 較預設之 LOW BER 告警值差時

點亮

XPIC RESET(琥珀色)指示燈

當 XPIC 功能中止時點亮

TEST 開關

只用於工廠設定,固定於位置"0"

注意* :選用

11. HS/SWO CTRL



ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生任何告警時點亮

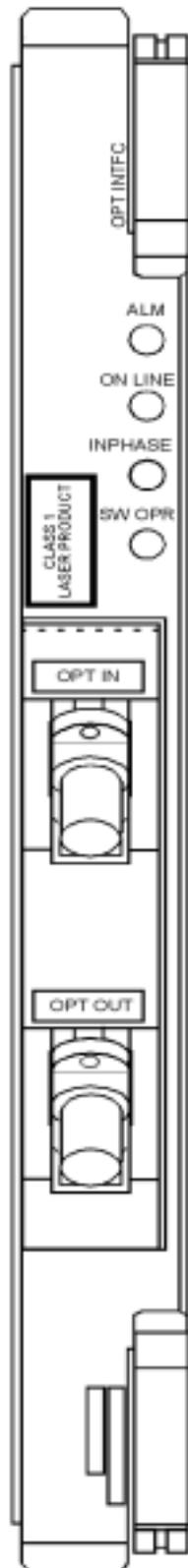
HS PROT(綠色)指示燈

於 Hot-standby 系統中,當 PROT CH 被選用時點亮

HS REG(綠色)指示燈

於 Hot-standby 系統中,當 REG CH 被選用時點亮

12. OPT INTFC



ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生任何告警時點亮

ON LINE(綠色)指示燈

當單體 on-line 時點亮

INPHASE LED(綠色)指示燈

當 REG 及 PROT 頻道之接收信號同相位時點亮

無論如何,只有於 REG 及 PROT 頻道傳送相同

13. 150M INTFC



ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生任何告警時點亮

ON LINE(綠色)指示燈

當單體 on-line 時點亮

INPHASE LED(綠色)指示燈

當 REG 及 PROT 頻道之接收信號同相位時點亮,

無論如何,只有於 REG 及 PROT 頻道傳送相同資料

時此 LED 才動作

SW OPR(綠色)指示燈

於執行保護切換後點亮

DATA IN 監測端子

14. 140M INTFC



ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生任何告警時點亮

INPHASE LED(綠色)指示燈

當 REG 及 PROT 頻道之接收信號同相位時點亮,

無論如何,只有於 REG 及 PROT 頻道傳送相同資料時此 LED 才動作

料時此 LED 才動作

SW OPR(綠色)指示燈

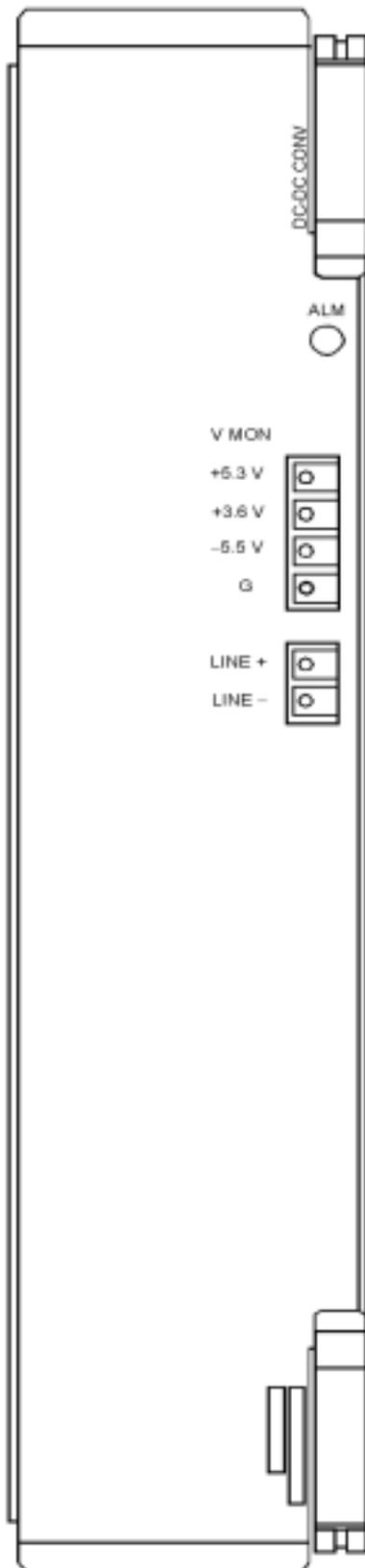
於執行保護切換後點亮

DATA IN 監測端子

監測 CMI 格式之 140M 輸入信號用

DATA OUT 監測端子

15. DC-DC CONV



ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生任何告警時點亮

V MON 端子

+5.3V :+5.3V 電壓監測

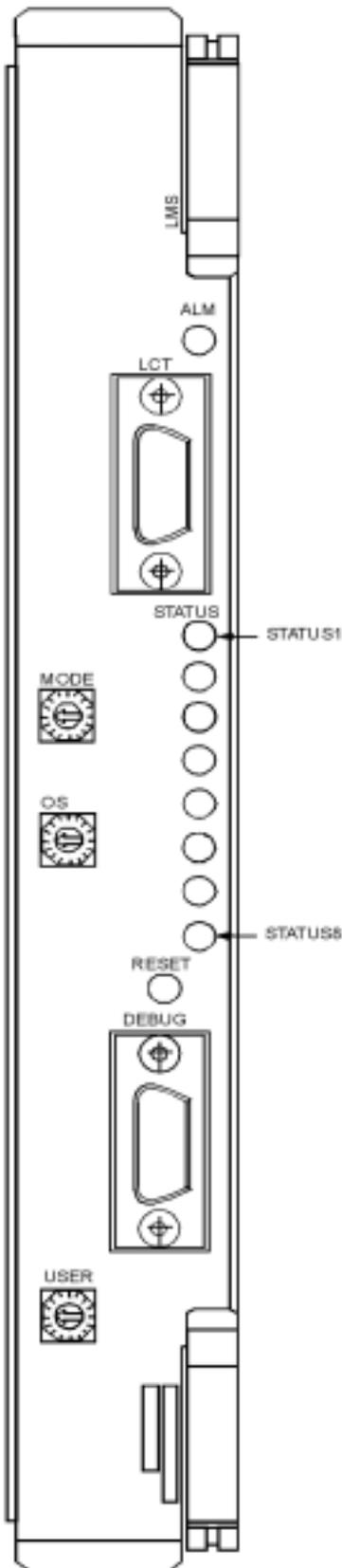
+3.6V :+3.6V 電壓監測

-5.5V :-5.5V 電壓監測

G :接地

LINE+/- :設備輸入電壓監測

16. LMS



ALM LED(紅色)指示燈

當 LMS 單體發生 Watch dog 計時器告警時點亮

LCT 插座

連接 LCT(Local Craft Terminal)用

STATUS1 (綠色)指示燈

當輪詢要求(Polling request)傳送至 DI/DO 時點亮,
於收到回應時熄掉(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

STATUS2 (綠色)指示燈

當輪詢要求(Polling request)傳送至 CTRL 時點亮,
於收到回應時熄掉(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

STATUS3 (綠色)指示燈

當輪詢要求(Polling request)傳送至 SWO PROT 時點亮,
於收到回應時熄掉(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

STATUS4 (綠色)指示燈

當輪詢要求(Polling request)傳送至 M10 時點亮,
於收到回應時熄掉(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

STATUS5 (綠色)指示燈

當進行自動建檔時點亮
(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

STATUS6 (綠色)指示燈

當進行自動建檔或與 smx 建立連線時點亮,
(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

STATUS7 (綠色)指示燈

當進行自動建檔時點亮,
(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

STATUS8 (綠色)指示燈

當進行自動建檔時點亮,
(只於工廠進行軟體狀態顯示時使用)

CPU RESET 按鈕

只於維護時使用,平時不需動作

DEBUG 插座

連接 PC 終端機以進行軟體除錯

MODE 旋轉開關

軟體模式設定用(預設值: 0)

OS 旋轉開關

軟體 OS 設定用(預設值: 0)

USER 旋轉開關

軟體使用者設定用(預設值: 0)

17. RMCI



FLASH MEM LED(綠色)指示燈

當系統資料正由 LCT 下載到 LMS 中快閃
記憶體時點亮

CARD ACC LED(綠色)指示燈

當 OSI 程式正由 LMS 中 ATA 快閃記憶體
下載到 RMCI 中記憶體時點亮

18. OW

ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生任何告警時點亮

CPU RESET 按鈕

只於維運時使用,平時不需動作

MODE SEL 開關



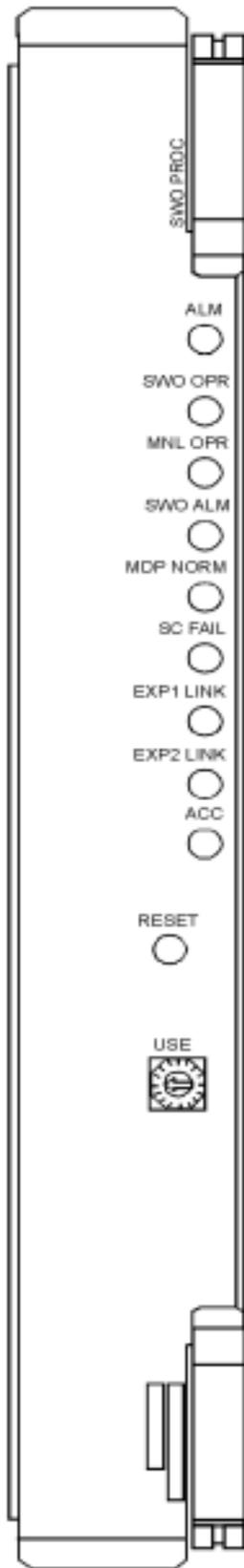
開關號碼	標準設定	OPEN	CLOSE
SW-1	OPEN	正常運作模式	站台編號指定模式
SW-2	-	MODE-1(單頻道使用)	MODE-2(雙頻道使用)
SW-3	OPEN	Call-waiting 電話 (catch-phone)呼叫時不會傳送回鈴音	Call-waiting 電話 (catch-phone)呼叫時會傳送回鈴音
SW-4	OPEN	於E1 through 時不會中斷接收	於E1 through 時會中斷接收
SW-5	OPEN	於E2 through 時不會中斷接收	於E2 through 時會中斷接收
SW-6	OPEN	關閉面板 T&D 測試模式	啟動面板 T&D 測試模式
SW-7	OPEN	語音偵測計時器設定值:2 分鐘	語音偵測計時器設定值:5 分鐘
SW-8	OPEN	關閉揚聲器監聽	啟動揚聲器監聽

19. DIG HYB



ALM LED(紅色)指示燈
當內部時鐘停止運作時點亮

20. SWO PROC



ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生 Watch-dog 計時器告警或 LSI 異常時點亮

SWO OPR LED(綠色)指示燈

當任一工作頻道執行切換時點亮

MNL OPR LED(琥珀色)指示燈

當某些頻道進行手動控制時點亮

SWO ALM LED(紅色)指示燈

當切換服務(Switchover service SVCE)失敗或切換失敗時點亮

MDP NORM LED(綠色)指示燈

當 MDP 與工作頻道資料交換正常時點亮

SC FAIL LED(紅色)指示燈

當 A 系統及 B 系統無法正常接收 RFCOH 時點亮

EXP1 LINE LED(綠色)指示燈

當 SWO EXP #1 連線正常時點亮

EXP2 LINE LED(綠色)指示燈

當 SWO EXP #2 連線正常時點亮

ACC ALM LED(綠色)指示燈

當進行 EEPROM 資料寫入時點亮

CPU RESET 按鈕

21.SWO EXP



ALM LED(紅色)指示燈

當單體發生 CLK 告警或 SCENE 1 LSI 異常時點亮

MDP NORM LED(綠色)指示燈

當 MDP 與工作頻道資料交換正常時點亮

RESET 按鈕

SWO EXP 系統重置時使用,平時不需動作

SEL 旋轉開關

設定 SWO EXP 頻道編號用

位置	SWO EXP 控制之頻道編號
1	REG 4-7
2	REG 8-11

3.5.3 LCT 操作

LCT 之”Maintenance”表單包括模組化的 Test 及 Control 選單, Test 及 Control 運作可經由該選單各功能選項達成。

下列各功能選項可利用 LCT 執行。

- 注意：LCT測試設定時應極度注意以免引起通信中斷,當系統運作正常時請勿進行測試設定。
- 注意：當系統處於正常服務模式時,請勿進行Loopback設定。

Control Menu

Control Menu	
Module Name	Control Menu
OPT INTFC	Delay Adjust
150M INTFC	Delay Adjust
140M INTFC	Delay Adjust
MODEM	XPIC RESET
WS INTFC	Switching Control
HS/SWO CTRL TX Side	Switching Control
HS/SWO CTRL RX Side	Switching Control
BB SW CTRL	Control Mode Lock-in Status Clear
OH INTFC	Switching Control
CLK	Lock Control Clock Source Select Control Clear Wait to Restore Timer Online Select Control
TRP	Manual Transmit Level Control
...O PROC	Lockout Operation Forced Switch Manual Switch Disable Operation Receiver Operation DSC Manual Switching Control Counter Operation

Test Menu

- LCT	
EventSummary PerformanceMonitor Provisioning Maintenance Security Logout	
Test	
Module Name	Test Menu
OPT INTFC	Loopback Control
150M INTFC	Loopback Control Base Band Output Control
140M INTFC	Loopback Control Base Band Output Control
MODEM	MOD Carrier Output Loopback Control DEM Carrier NORM/INV Select
WS INTFC	Wayside Output Control
BB SW CTRL	All Reset
OH EXT	OH EXT G.703 Output Control
CLK	Clock Output Control External Clock Output Control
TRP	Receive Level AGC Function Endless Phase Shifter Function Test Carrier Sweep Function
SWO PROC	TX Test Operation Excuse Operation
File Maintenance	
Parameter Setting	
Version	
Time Set	
Confidence Check	
Reset	

3.5.4 CTRL 操作

通常上節所列各功能選項可利用 LCT 執行。

下列各功能選項可利用單體面板上之控制開關與 LCT 一起完成。

(1) 發射機輸出功率調整

位於 TRP 單體面板上之 TEST 1 旋轉開關可作為發射機輸出功率調整用。

當 TEST 1 旋轉開關設定至位置”1”時,調整”up”或”down”按鈕可變更射頻功率 1dB。

TEST 1 旋轉開關之控制優先權較 LCT 高。

(2) DADE 調整

位於 TRP 單體面板上之 TEST 1 旋轉開關可作為空間分集系統中 DADE 調整用。

當 TEST 1 旋轉開關設定至位置”6”時,調整”up”或”down”按鈕可進行 DADE 調整。

調整時對方站台應利用 LCT 選擇”MOD Carrier Output”功能選項之”Carrier Output”功能,以將調變器之中頻輸出信號設定為載波(Carrier)信號,並選擇”Carrier Sweep Function”功能選項之”Sweep for DADE V”功能。

3.5.5 單體抽換

進行備用單體抽換之程序如下所示

- 注意：單體抽換之程序應符合作業安全規定。

1. TRP 單體 拔除/安裝

- 注意：TRX 模組之散熱器於運作時溫度相當高，待其冷卻後再進行處理。

拔除 TRP 單體

- 步驟一：配戴設備機架前方之接地導電環並將導電環接地。
- 步驟二：利用 LCT 將單體抽換過程中會影響的頻道切離。
- 步驟三：將 CTRL 單體上之 NORM-MAINT 開關切到 MAINT 位置。
- 步驟四：將機架上方相對應系統之電源開關 Turn off。
- 步驟五：等待 30 分鐘以使 TRP 單體冷卻。
- 步驟六：將 TRP 單體面板上四顆機架固定螺絲放鬆。
- 步驟七：將 TRP 單體上 TX IF IN 接頭連接之 SJ 電纜拆除。
- 步驟八：將 TRP 單體上 TX OUT 及 TX IN 接頭連接之同軸電纜拆除。
- 步驟九：將連接至相關模組之所有同軸電纜拆除。
- 步驟十：將連接至 TRP 單體面板 LINE IN 及 I/O 端子之電源及控制電纜拆除。
- 步驟十一：由機架上拆除 TRP 單體

安裝 TRP 單體

- 步驟一：確認 TRP 備用單體之收/發頻率與換裝之 TRP 單體一致。
- 步驟二：當 TRP 備用單體之收/發頻率與換裝之 TRP 單體一致時，將備用單體妥當地固定於機架上。
- 步驟三：將 TRP 單體面板上四顆機架固定螺絲旋緊。
- 步驟四：連接電源及控制電纜至 LINE IN 及 I/O 端子。
- 步驟五：連接 SJ 電纜至 TRP 單體上 RF OUT 接頭。
- 步驟六：連接同軸電纜至 TRP 單體上 TX IF IN 及 TX IF OUT 接頭。
- 步驟七：將機架上方 NFB 電源開關 Turn on。
- 步驟八：檢視是否所有的告警燈熄掉。
- 步驟九：將所有開關設定由 MAINT 還原成 NORM 位置。

2. TRP 備用單體之頻率變更

步驟一:當需要調整 TRP 備用單體之頻率至指定值時,利用延伸線(extension cord 182-725530-001)將 TRP 備用單體連接至機架,同軸電纜不需連接。

步驟二:將 NFB 電源開關 Turn on 以起動 TRP 單體。

步驟三:經由 LCT 檢視頻率指定值,當指定新頻率時,以 LCT 設定頻率值。

步驟四:將數位電壓表連接至 TX APC V 監測端子(調整發射頻率時),或連接至 RX APC V MON 端子(調整接收頻率時)。

步驟五:將計頻器連接至 TX LO MON 或至 RX LO MON 接頭。

步驟六:將 SYNTH 模組上 VCO 諧振調整螺絲的固定帽(lock-nut)鬆開,然後依計頻器讀值慢慢地旋轉諧振調整螺絲,以使 APC V MON 電壓盡可能接近下列數值。

APC V MON 電壓=7VDC

步驟七:當 APC V MON 電壓不穩定地變動時,APC 尚位進入鎖定狀態,此時請再放慢調整速度,以使 APC V MON 電壓盡可能接近前述數值。

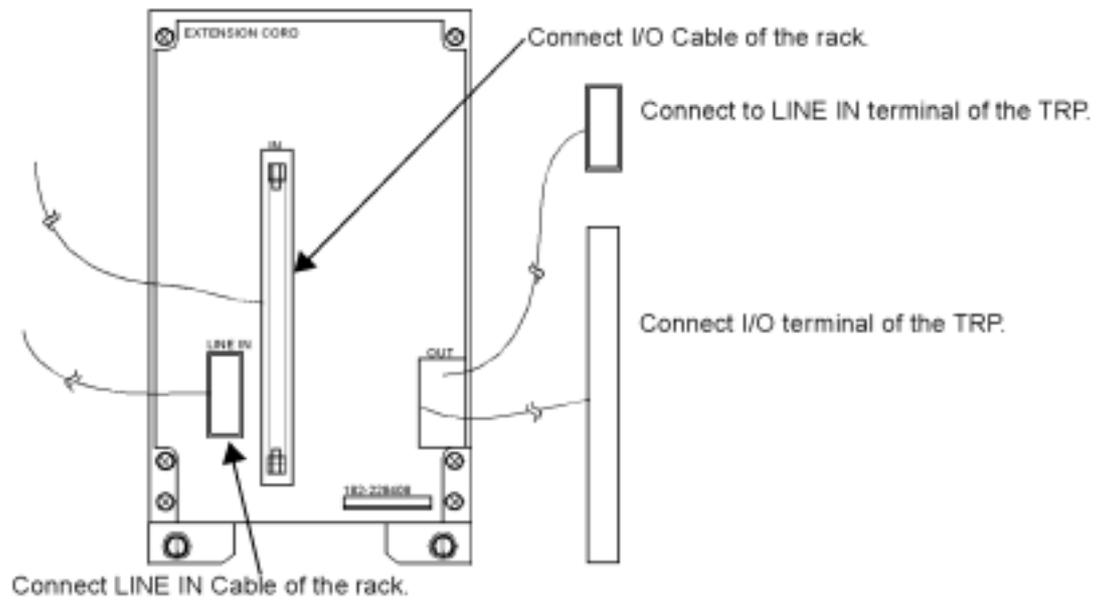


圖 3-29 TRP 延伸線

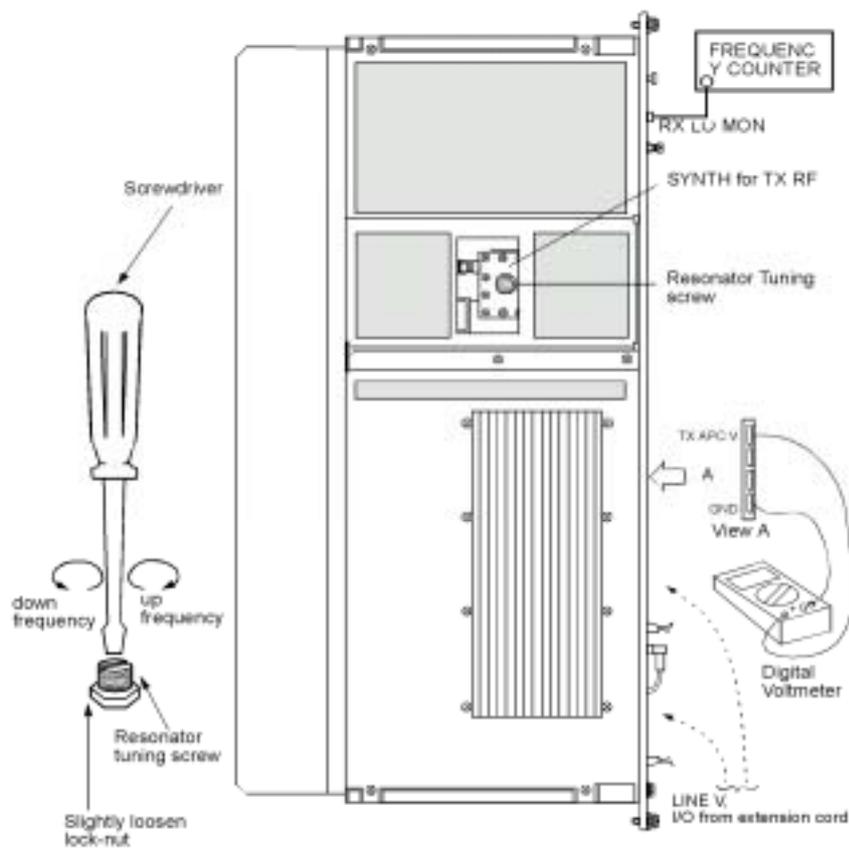


圖 3-30 備用單體之發射頻率調整

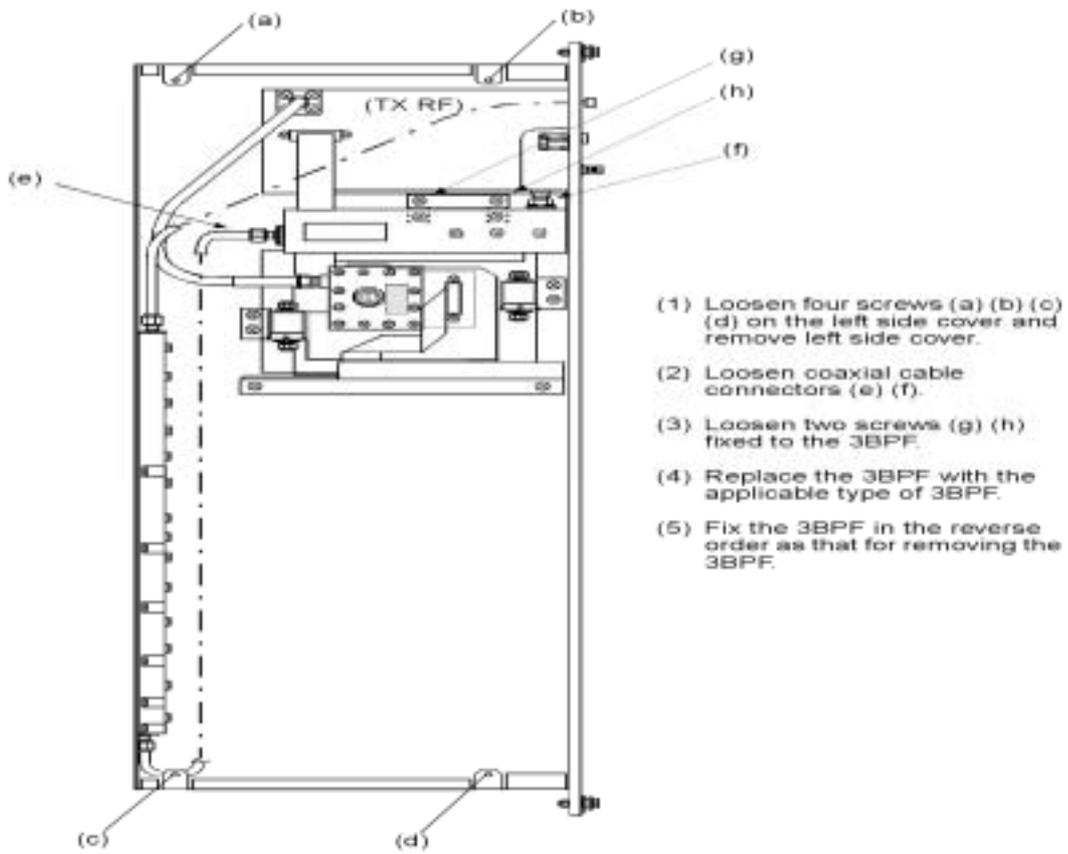


圖 3-31 更換 3BPF

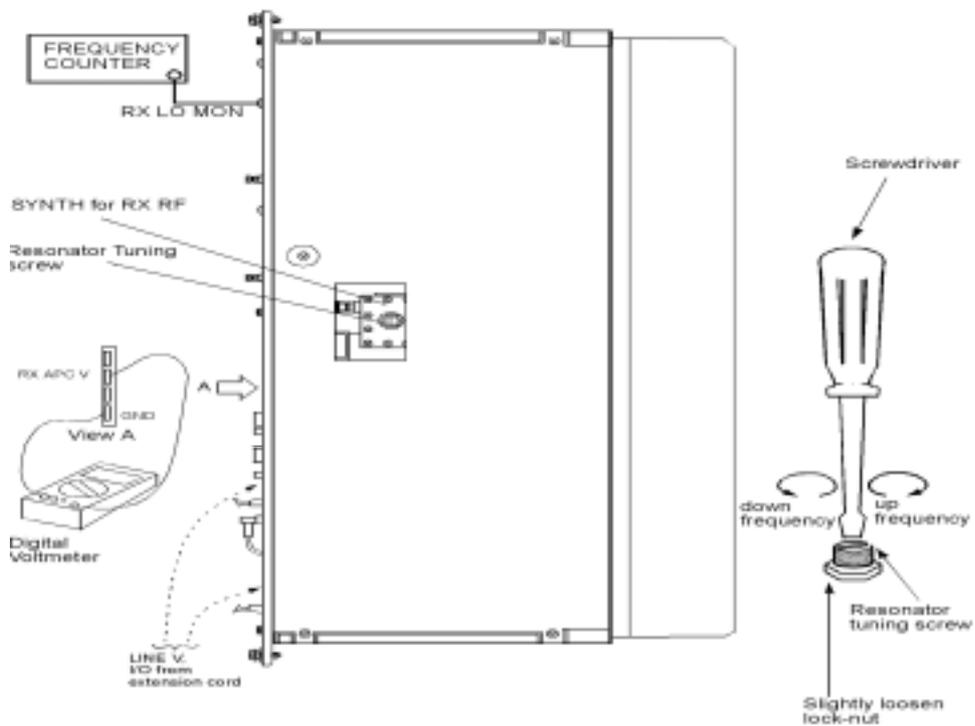


圖 3-32 備用單體之接收頻率調整

3.MDP/OP 單體抽換

拔除單體

步驟一:將機架上方相對應系統之電源開關 Turn off。

步驟二:將本單體所有連接纜線拆除。

步驟三:使用雙手將單體上/下兩側之活動單片向外拉。

步驟四:將單體由機架上抽離。

安裝單體

步驟五:單體精確地對齊機架上導槽,然後將單體壓入導槽中,請
確實注意單體背板連接頭與機架緊密地接合。

步驟六:將單體所有連接纜線接好。

步驟七:將 DC-DC CONV 模組上之電源開關 Turn on。

於備用單體抽換完成後,需依下表進行 MDP 設備調校

抽換之單體	安裝後調校項目	參考流程
OPT INTFC	ALS AUTO Restart 設定	請參閱 LCT 操作手冊
140M,150M,OPT INTFC	Delay 調整	
CTRL	1.資料庫下載	
	2.日期/時鐘設定	
RMCI	1.資料庫下載	
	2.日期/時鐘設定	
DC-DC CONV	電表讀值	

四、數位微波調變與編碼技術

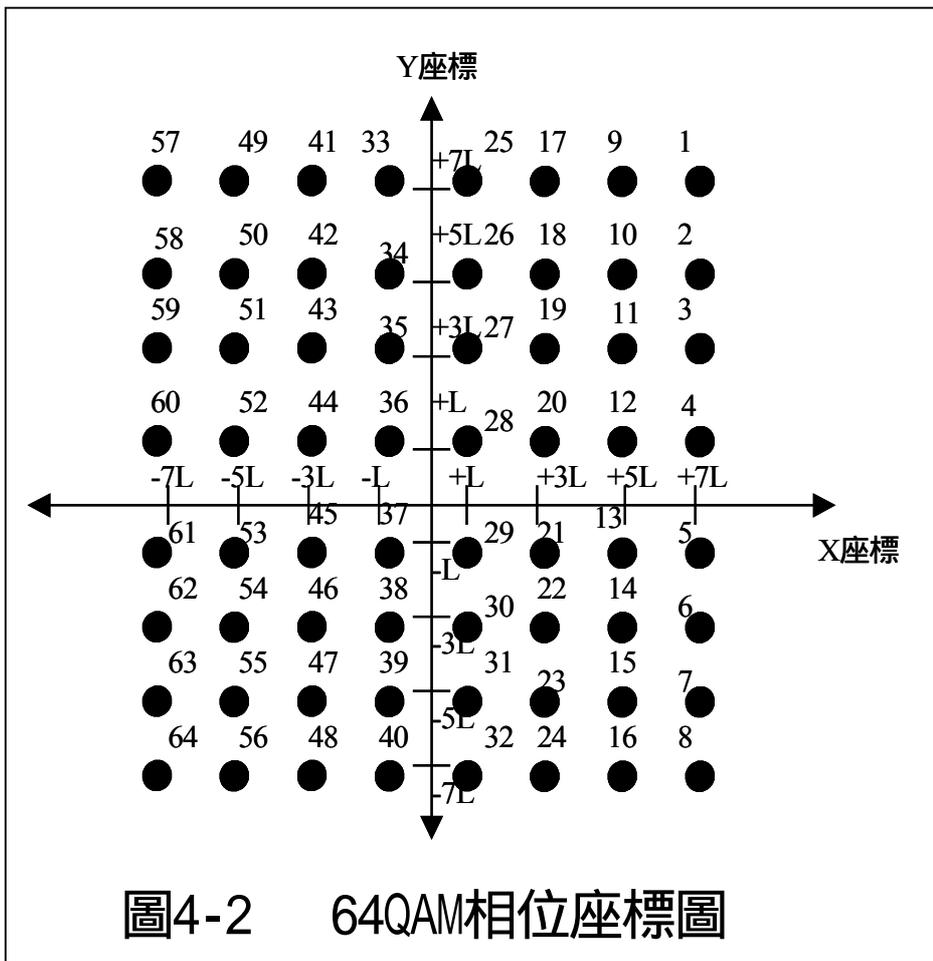
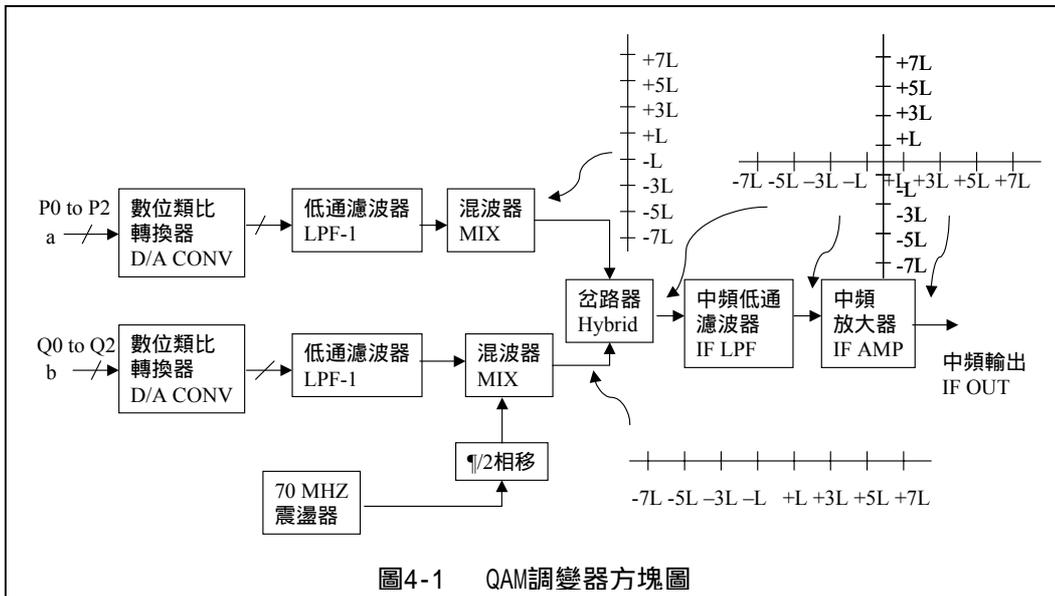
4.1 正交振幅調變技術(QAM)介紹

QAM 調變技術係指在同一頻率下，利用兩個信號路由相位相差 $\pi/2$ ，依據所欲傳送之資料內容，設定振幅大小隨著資料內容而改變的一種調變技術，以 64QAM 為例，將經由多階編碼調變所送來的 P 及 Q 頻道的 6 組資料串，3 組送至 P 頻道，3 組送至 Q 頻道，分別經各自的數位類比轉換器(D/A Converter)將 3 個數位資料信號轉換為 8 階的類比信號，經各自的低通濾波器將基頻信號的混雜波與以消除後，再與 70MHz 的中頻載波以 $\pi/2$ 之相位差混波，各自產生 8 階的調變信號，將所得到的信號再經由岔路器混合後輸出，得到 64QAM 的星座圖，經由中頻低通濾波器濾波與中頻放大器放大後，送至發射機輸出，有關 64QAM 微波設備詳細比次資料表如圖 4-3 所示。

表 4-1 P (Q) 頻道輸出狀態與 D/A Converter 輸入電壓之關係表

No.	P(Q)頻道信號狀態			P (Q) 輸入電壓
	P1 (Q1)	P2 (Q2)	P3 (Q3)	
1	1	1	1	+7L
2	1	1	0	+5L
3	1	0	1	+3L
4	1	0	0	+L
5	0	1	1	-L
6	0	1	0	-3L
7	0	0	1	-5L
8	0	0	0	-7L

QAM 的調變器方塊圖如圖 4-1 所示，P 及 Q 頻道信號狀態所對應之 D/A 轉換器輸入電壓關係如表 4-1 所列，64QAM 調變後所得之星座圖如圖 4-2 所示。



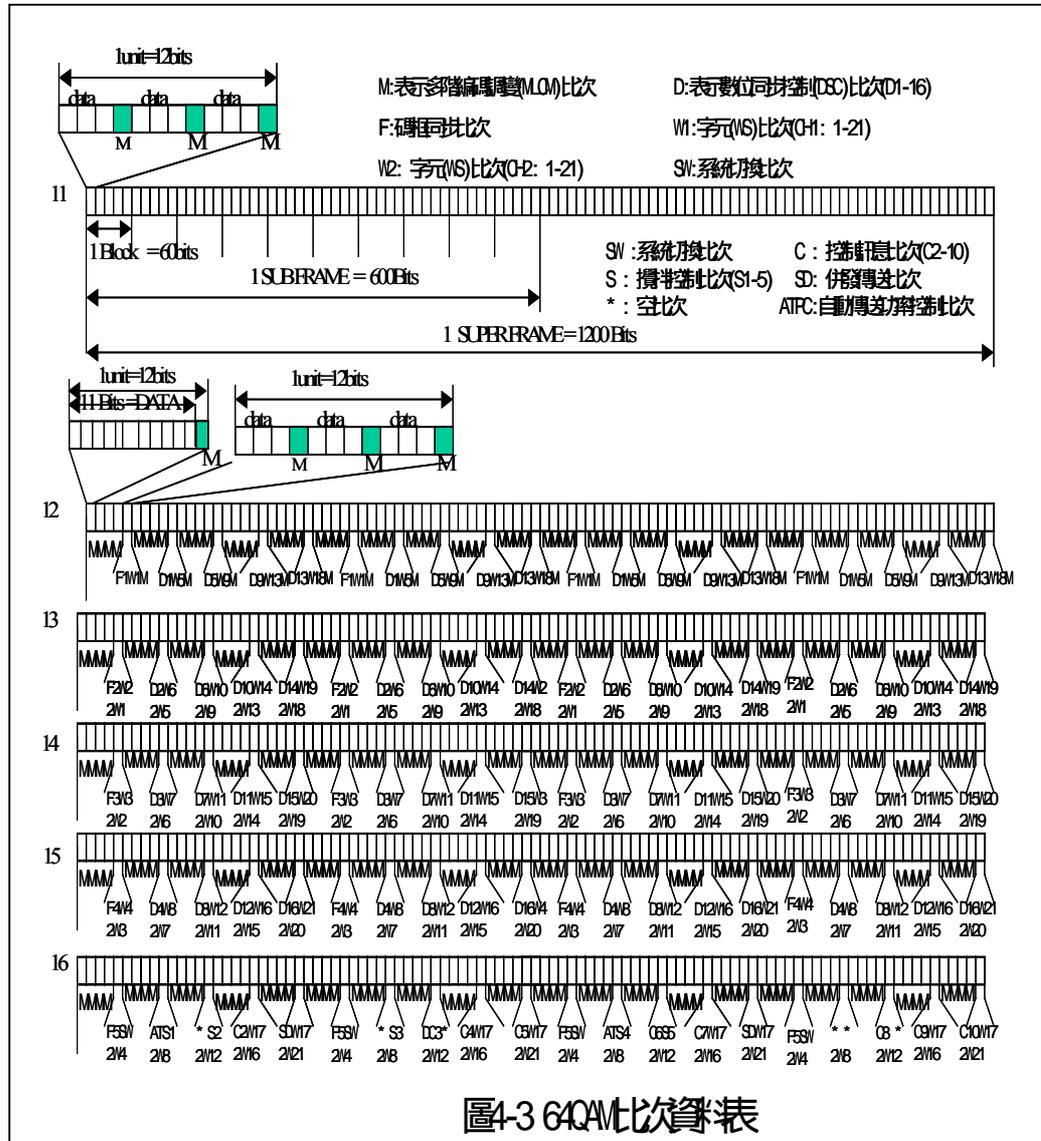
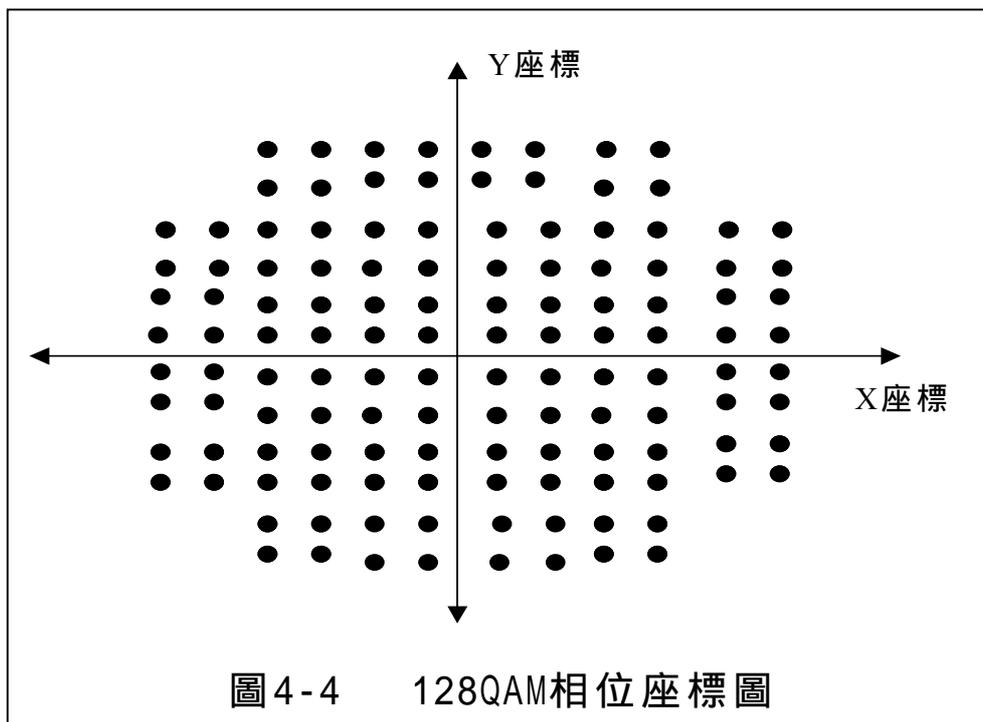


圖4-3 64QAM比次圖表

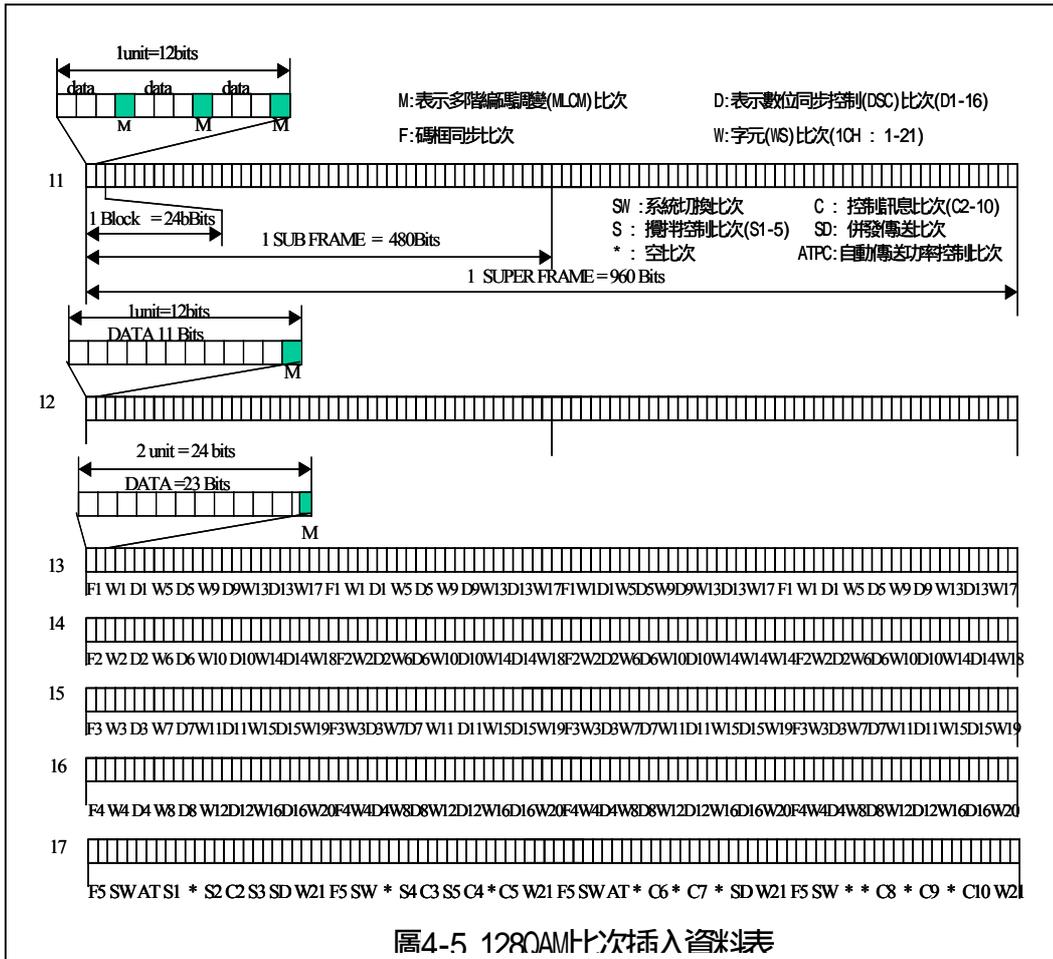
4.2 128QAM調變技術介紹

128QAM 調變電路提供 128 階之調變信號，經由捲動(Roll-off)濾波器之有限脈衝應答(FIR)將基頻信號的頻寬加以限制，信號經捲動(Roll-off)濾波器輸出後，送至數位類比轉換電路(D/A CONV)，針對每一同相及正交頻道，將每一個資料串的邏輯狀態相結合，並轉換為 12 個不同的電壓準位，每一同相及正交信號用於 QAM 調變器將載波信號產生 $\pi/2$ 相位差，經調變電路所得到的輸出信號，透過岔路器混合後，所得的中頻信號經由中頻帶通濾波器(IF BPF)率去不必要的信號，再將此中頻信號送無線電部分(RF)發射。

通常在採用 128QAM 技術時，依據 $2^7=128$ 可得在多工端(MST)共需輸出經攪拌後之 7 組資料串，輸出資料仍分為 P 及 Q 頻道，以決定正交之象限，經由此七組資料串決定星座點的正确位置，而得到 128QAM 調變技術所需 128 個星座點的星座圖如圖 4-4 所示，至於 128QAM 微波設備詳細比次資料表如圖 4-5 所示。



至於未來若進一步發展 256QAM 的調變技術時，應採用 8 組資料串輸出，則共可提供 $2^8=256$ 階，可提供作為 256QAM 的調變技術之用，其星座圖共需使用到 256 個星座點，至於技術的成熟時點，目前尚有待開發。



4.3 多階編碼調變技術(MLCM)介紹

MLCM 編碼器主要功能是将 D1 及 D2 資料串經由包含泰利編碼器(Telliris Encoding)(編碼器 1)、部分編碼器(Diff Encoding)及同位編碼器(Parity Encoding)(編碼器 2)三種不同的編碼器，編碼後所得之資料串，與經由延遲器(Delay)所送來的資料，一同送至一個映像(Mapping)電路，經由映象電路處理後，得到產生 P 及 Q 頻道所需的資料串，再傳送至傳送至正交振幅調變(QAM)調變器進行調變，其功能方塊圖如圖 4-6 所示。

圖中 D1 的資料串經由泰利編碼器將 3 比次轉換為 4 比次的 3/4 迴旋編碼

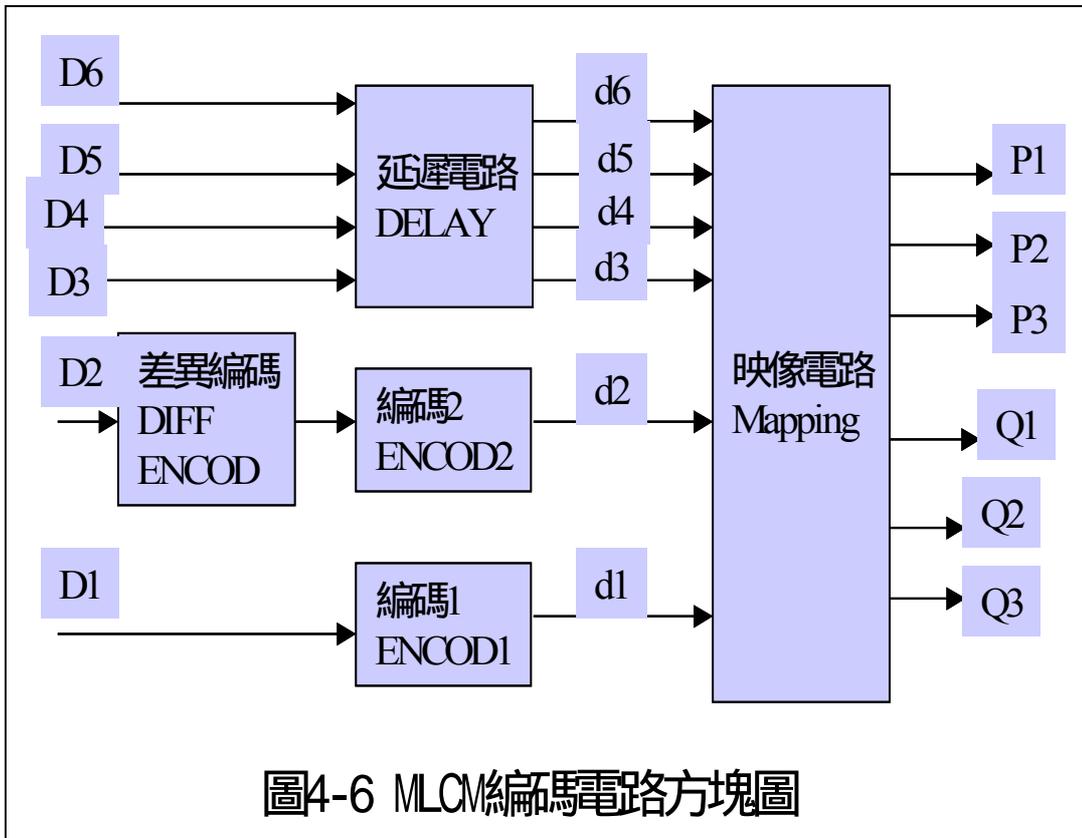


圖4-6 MLCM編碼器電路方塊圖

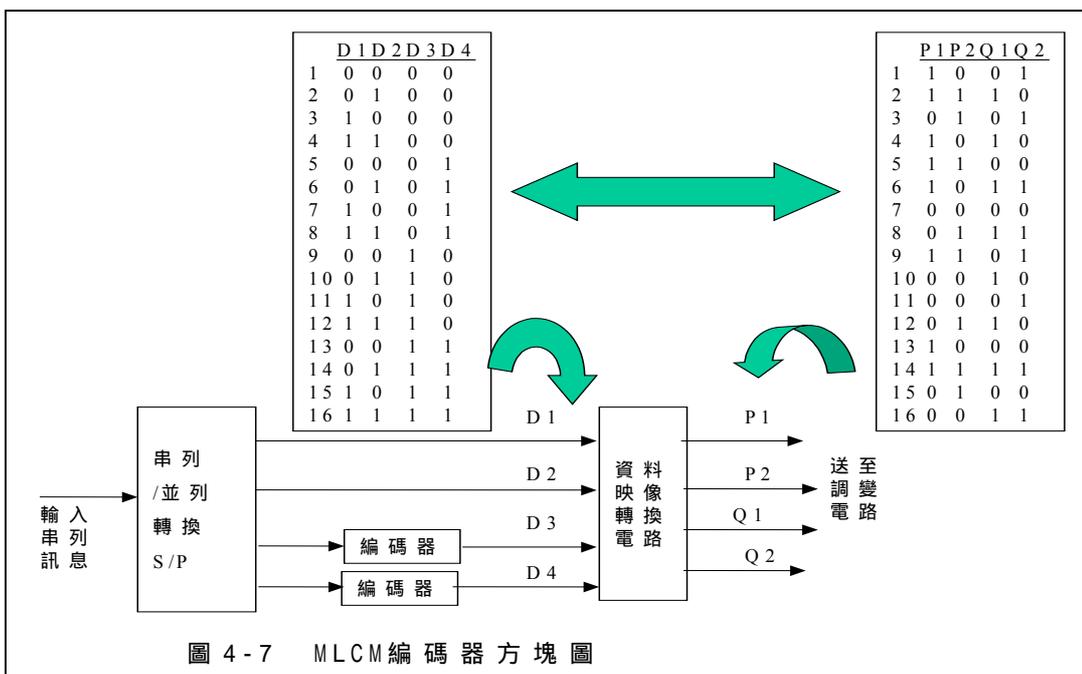
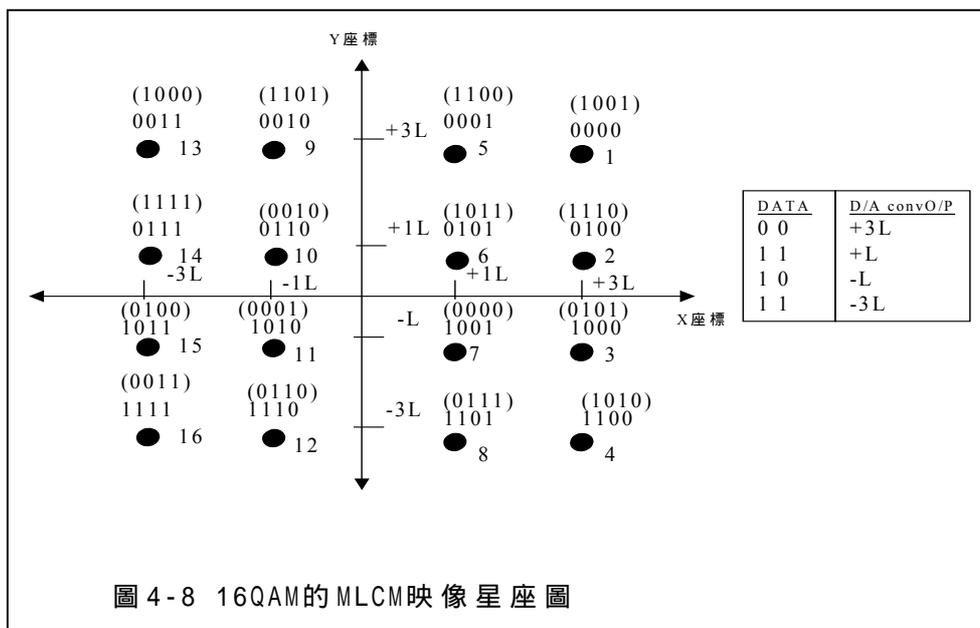
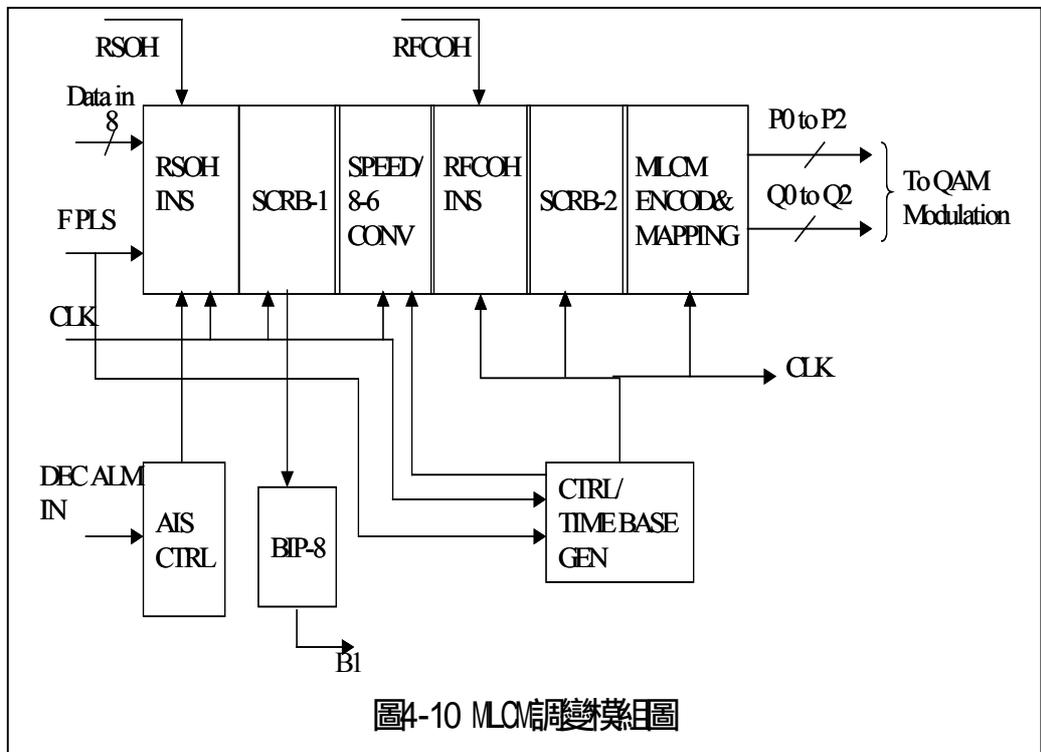
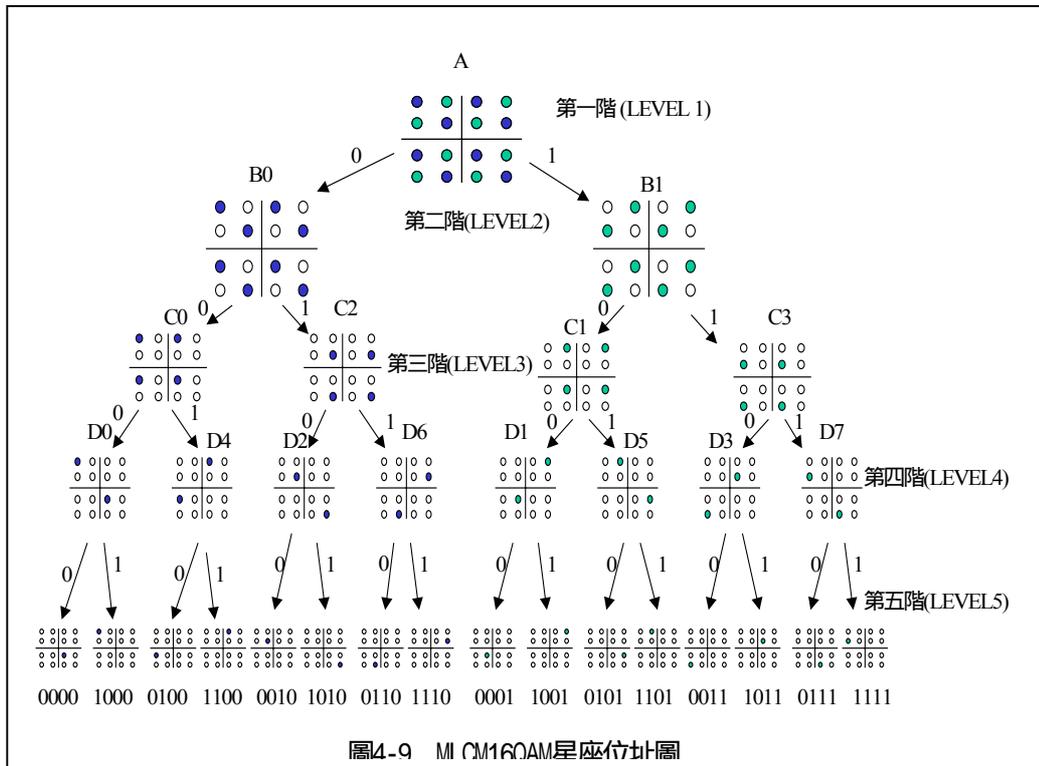


圖 4 - 7 MLCM編碼器方塊圖

(convolution coding)的d1 資料串送至映像電路，D2 的資料串經由部分編碼器及同位編碼器將11 比次轉換為12 比次的11/12 編碼比率的d2 資料串送至映像電路，至於D3、D4、D5、D6 則是被安排用來傳送在每一正交矩相的相位循序資料串，經延遲電路後得到d3、d4、d5 及d6 之資料串使d1-d6 的資料得以同步送至映像電路處理，透過映像電路將6 個資料串依 $2^6=64$ 分配為64 階，並轉換由P 及Q 頻道輸出至QAM 調變器調變，圖4-7 為MLCM 編碼器方塊圖



MLCM 技術可以提供錯誤修正之功能，MLCM 編碼器部分裝於發射端，解碼器則裝於接收端，圖4-8 及圖4-9 分別為16QAM 的MLCM 映像星座圖及星座對應位址圖，圖4-10 為MLCM 調變模組圖。



4.4 無線電碼框添加信號(RFCOH)

所謂無線電碼框(RFCOH)是在 MLCM 編碼調變模組功能中的一環，主要功能係指將經多工設備所送來的資料串，再進入 SDH 無線微波設備進行第二次組攪拌器前，先加入一些無線同步及網管控制碼，在每一多工設備所送出之資料串內，進行無線電碼框補償牽引內加入同步碼框、旁側通路(Wayside)、數位服務頻道數位服務頻道(DSC)、自動發射功率控制(ATPC)、控制資訊(CI)、攪拌控制(SC)及系統控制(SW)比次，得到 RFCOH 的資料串，送至 RFCOH 的攪拌器 (SCRB-2)攪拌後，送至 MLCM 編碼器編碼，如圖 4-11 MLCM 在無線電攪拌發射(RST)模式之調變圖所示。

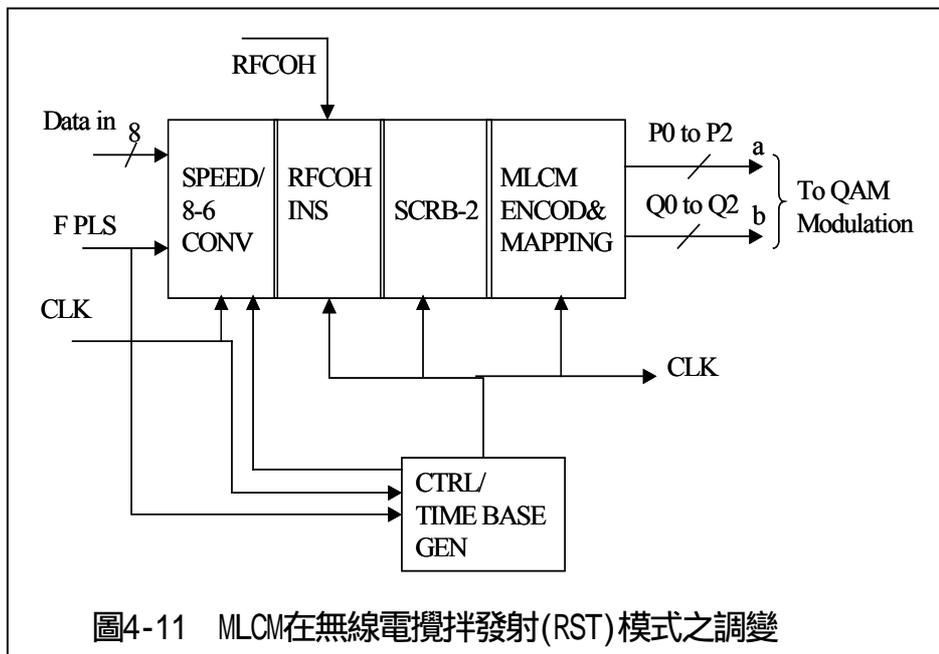
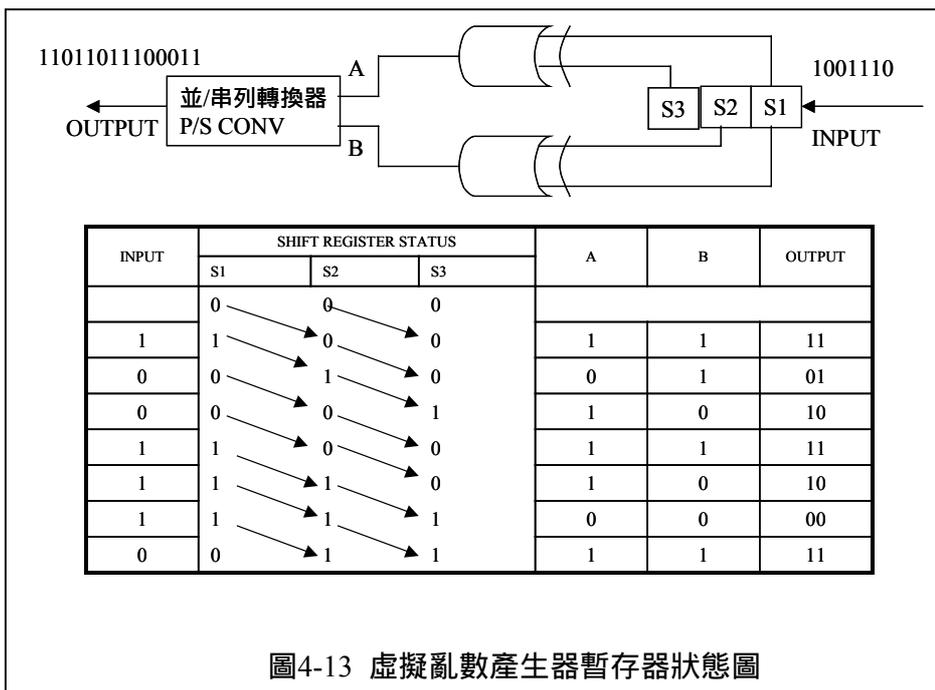
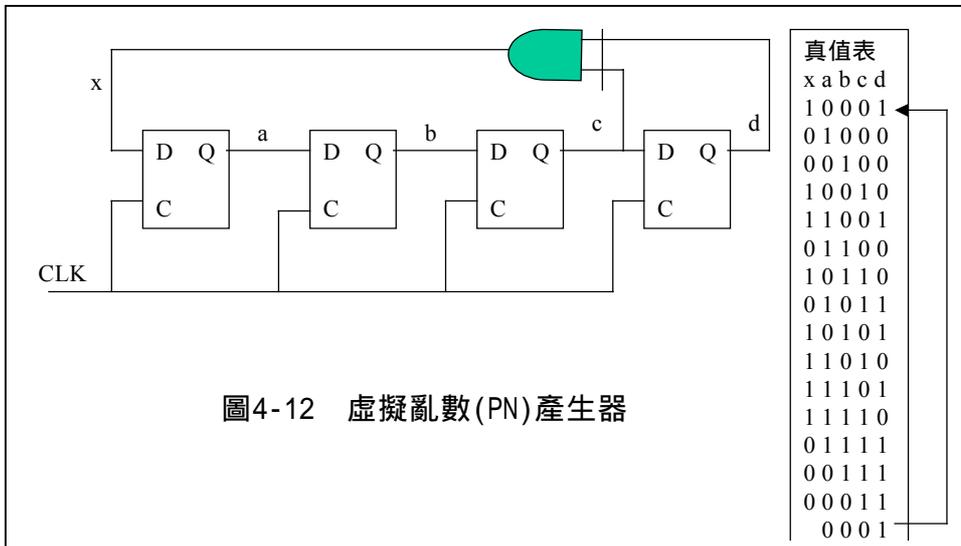


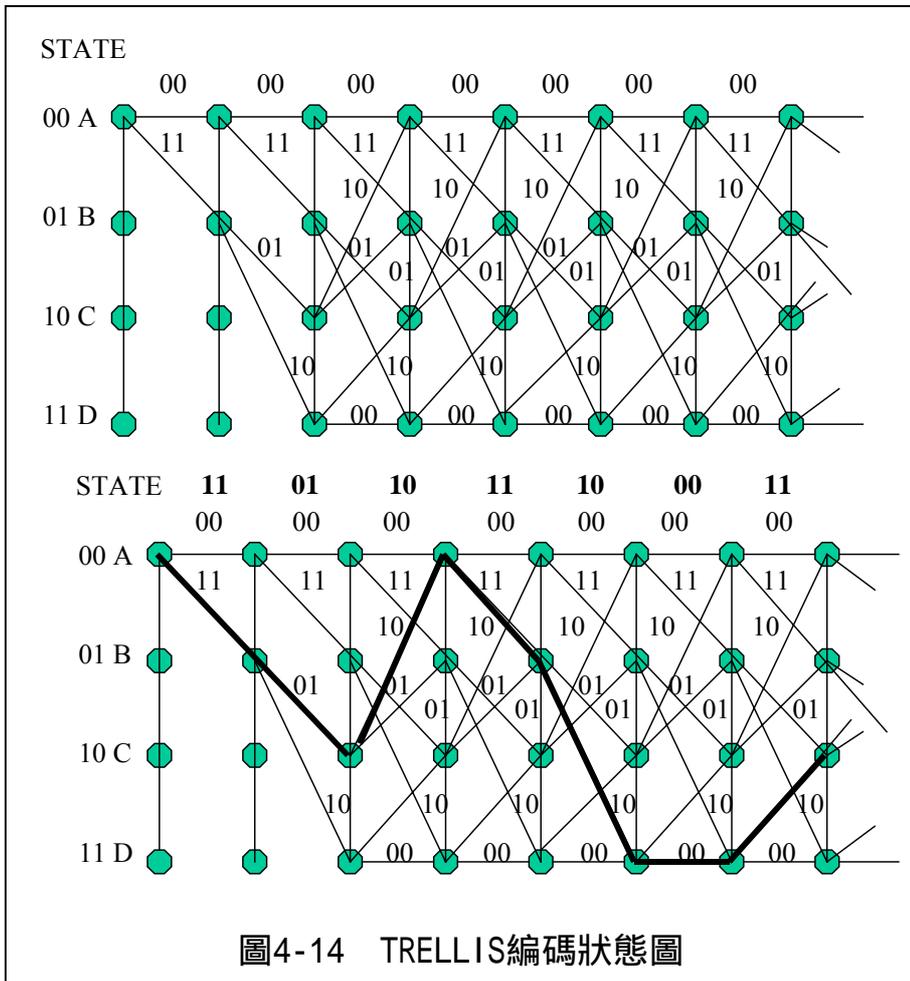
圖4-11 MLCM在無線電攪拌發射(RST)模式之調變

RFCOH 的攪拌器(SCRB-2)，主要功能係將經由多工後所得到的六個 RFCOH 資料串與攪拌格式產生器所產生的虛擬亂數(PN)格式加以攪拌，透過此方法的攪拌後，可使得介於無線電站台間傳送的信號符號比能均勻輸出，在終端站能不受由多工設備來的基頻輸入信號影響，能使發射機的發射功率頻譜能保持一定，圖 4-12 及圖 4-13 分別為虛擬亂數(PN)產生器及虛擬亂數產生器暫存器狀態表示圖。



對應 MLCM 編碼技術所使用的 TCM 調變技術，如圖 4-14 所表示的泰利編碼(TRELLIS)的狀態圖之追蹤表示法，其中較粗的黑線所表示的路徑，正是 11011011100011 即為泰利編碼調變的路由，在利用相反的解調技術可得到正確

的資料訊息，泰利編碼調變解調可自行更正錯誤。



4.5 自動發射機功率控制(ATPC)技術

ATPC 的功能是結合接收與發射端的自動發射功率調整校正之操作。當接收端站偵測到增加或減少 RF 信號輸入準位時，決定是否需要控制發射機(TX)之輸出功率(可調整 0-12dB)，或依據調變模組所出現的區間高誤碼率(HOP HIGH BER)及LCT是否送出+2dB 上升之操作給系統,控制TX輸出功率由0至+2dB，至於 ATPC 之 TX 功率控制指令信號，係經由 RFCOH 頻道送出至遠端的發射站。

在發射端，經由 CPU 處理將 TX 功率控制指令信號轉換為 ATPC CTRL 控制信號，此控制信號依據所收到的控制訊息去控制 TRX 單體內之 DC-DC 轉換

模組及 FET 放大器模組以控制發射機的輸出功率。

當 SDH 系統只有單向發射頻道時，則 ATPC CTRL 指令信號係在 REG1 及 PROT 頻道上經 DSC 頻道傳送至遠端站，若 SDH 系統包含交叉極化消除干擾技術(XPIC)系統時，兩個極化之發射輸出準位是同時被控制在相同準位，在主要側極化之介面板模組控制兩個發射輸出準位，在僕側極化之介面模組只是被動的接受或傳送主要側介面模組之指令及告警訊號。

4.6 交叉極化消除干擾(XPIC)技術

XPIC 係利用電磁波水平極化與垂直極化信號隔離的特性，有關無線頻率部分(RF)，在天線端採用水平極化及垂直極化的方式作為隔離，使得同一頻道可得到兩倍的使用效益，提高頻率使用效率，增加頻道使用容量，在中頻部分則運用不同的識別碼(ID)與攪拌型式方式，使能鑑別與消除同極與交叉極化之錯誤。

XPIC 在中頻的調變器，同極化側的解調變方法與不用 XPIC 的系統是一樣的，由於同極化與交叉極化均使用共同的載波信號恢復與鐘訊信號，因此在交叉極化側不需另外載波信號恢復與鐘訊信號的電路。

同極化側的解調器從校正資料信號與錯誤信號偵測資料串與在饋前向等化器的錯誤信號並產生控制信號，而交叉極化側之解調器(X-DEM)直接由交叉極化信號中偵測資料信號。

五、 SMS-600V 多工設備

5.1 前言

SMS-600V是NEC第二代同步數位架構多工器(Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Multiplexer(MUX))產品，它整合STM -1塞取多工器(Add-Drop Multiplexer (ADM))和STM - 4塞取多工器，因此在整體上獲得更大的網路應用彈性功能，其設備主要有下列特點：

- 由插入的介面單體與選擇的配置架構決定SMS-600V設備應用，可將2M，34M和140M PDH支路訊號多工成STM-1/STM-4 SDH訊號
- 靈活產品架構，允許介面單體交換，例如STM-1和2M units 可用同樣的卡槽

- 升級性，可從STM-1升級至STM-4配置
 - 支援各種網路架構，如線狀模式的Local Crossconnect Operation操作
 - 支援VC-12, VC-3, VC-4等階層的TSI功能
 - 塞取率(Add-Drop Ratio)最大可到200%
 - 採用NEC最新的Gate Array Technology縮小電力消耗和元件需求
 - 與新版國際電訊標準ITU-T (以前的CCITT)和ETSI SDH規格相容
 - 強化操作、管理、維護和監視(OAM&P) 能力，支援 F、Q管理界面
- SMS-600V 之設備傳輸特性表請參考附表5.1所示。

5.2 訊號流與映射方式

SMS-600V依SDH標準定義之訊號流與映射架構如圖5.2.1所示，將2M、34M和140M等PDH支路訊號經由映射、校準、多工等路徑處理成STM-1/STM-4 SDH訊號。SDH訊號碼框的標頭位元組功用主要是在網路中攜帶管理、監視和維護的訊息，如圖5.2.2所示，碼框的標頭位元組主要分成SOH和POH，而SOH又有MSOH和RSOH二種，STM-1光界面的標頭如圖5.2.3所示，而SMS-600V其碼框處理架構如圖5.2.4所示。

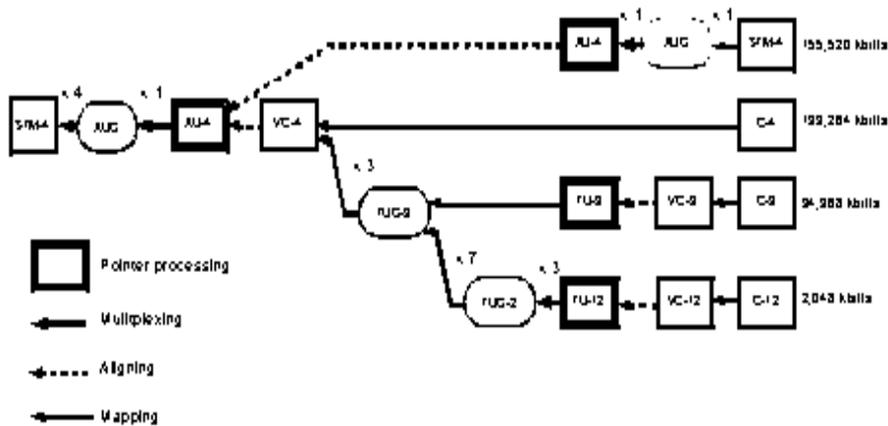


圖5.2.1 SMS-600V訊號流與映射架構

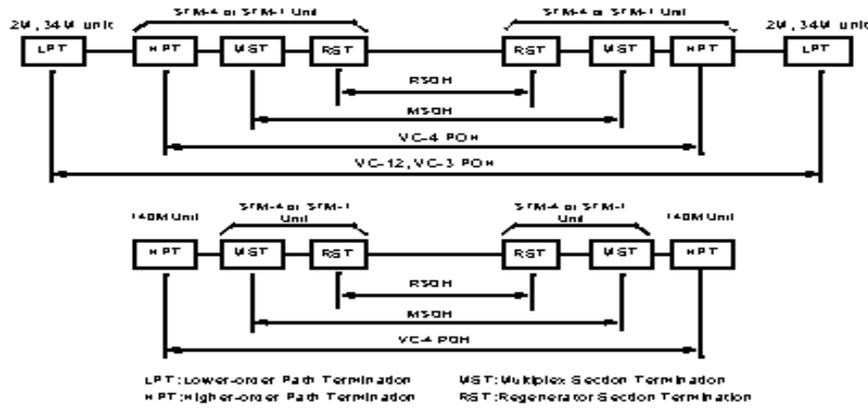
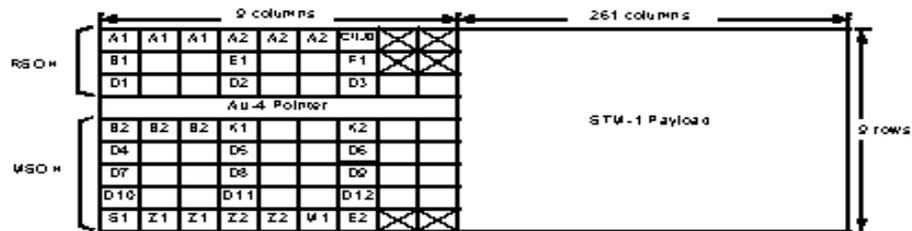


圖5.2.2 SMS-600V其碼框的標頭位元組



<u>RSOH</u>	<u>Function</u>
A1, A2:	Framing Pattern: A 1: 11110110, A 2: 00101000
B1:	Error Monitor: detects regenerator section error by BIP-8
C1 (J0/Z0):	Section Trace: STM Identifier/section trace (J0:16-byte E-164 Format)
D1 to D3:	Data Communication Channel: 192 kbit/s regenerator section data communication channel
E1:	Orderwire: 64 kbit/s regenerator section orderwire channel
F1:	user channel (64 kbit/s clear channel)
National use bytes (☒):	For national use (64 kbit/s clear channel)
Future International use bytes (☐):	For future International use.
<u>MSOH</u>	
B2:	Error Monitor: detects multiplex section error by BIP-24
K1, K2:	Automatic Protection Switching (APS) function MS-AS, MS-RDI
D4 to D12:	Data Communication Channel: 576 kbit/s multiplex section data communication channel
E2:	Orderwire: 64 kbit/s multiplex section orderwire channel
S1 (Z1 first byte (b5-b3)):	Synchronization status
M1 (Z2 third byte):	Multiplex Section FEBE status (MS-FEBE)
Other Z1, Z2 bytes:	Spare bytes
National use bytes (☒):	For national use
Future International use bytes (☐):	For future International use

Fig. 7-4 Section Overhead for STM-1 Optical Interface

圖5.2.3 STM-1光界面標頭

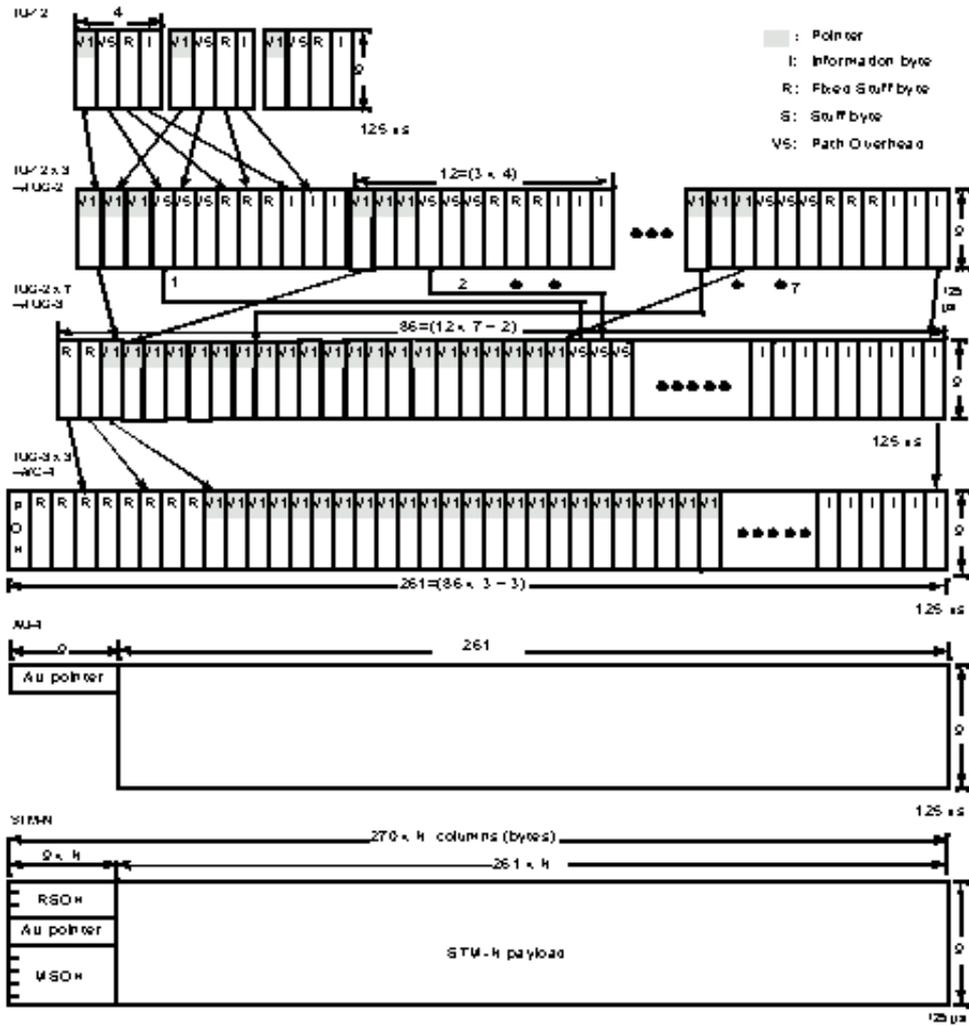
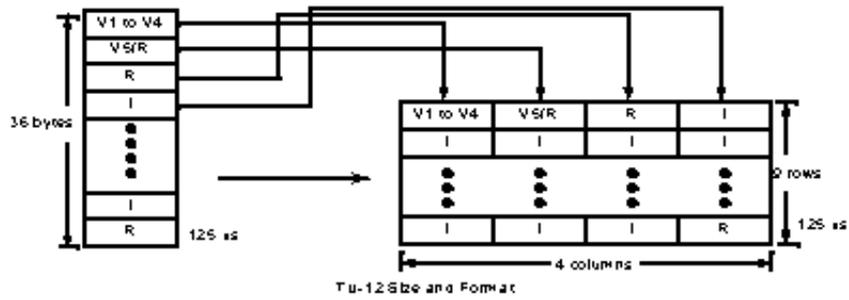


Fig. 7-2 STM-N Frame Structure

圖5.2.4 SMS-600V其碼框處理架構

5.3 操作模式

SMS-600V的設備操作模式，如圖5.3.1所示，有下列數種：

5.3.1 線性模式(Linear Mode)

線性模式又分為下列三種操作方式：

5.3.1.1 Terminal Operation：如圖5.3.1(a)所示

5.3.1.2 Add-Drop Operation：如圖5.3.1(b)所示

5.3.1.3 Local Crossconnect Operation：如圖5.3.1(c)所示

5.3.2 環狀模式(Ring Mode)

環狀模式亦分為下列三種操作方式：

5.3.2.1 SNC-P：如圖5.3.1(d)所示

5.3.2.2 2F BLSR：如圖5.3.1(e)所示

5.3.2.3 4F BLSR：如圖5.3.1(f)所示

5.3.3 再生模式(Regenerator)：如圖5.3.1(g)所示

5.4 網路運用與保護方式

SMS-600V配合各種設備操作模式的網路運用，如表5.4.1所示有下列幾種：

5.4.1 Point-to-Point Trunk System

其應用架構如圖5.4.1所示，SMS-600V設備在Linear Terminal操作模式下，在一端將支路訊號多工成高速訊號，至另一端則將低速訊號解多工回來。

5.4.2 Linear Bus with Add-Drop System

其應用架構如圖5.4.2所示，類似上述5.4.1架構，但增加中間節點，而此中間節點的SMS-600V設備係採Linear Add-Drop操作模式。

5.4.3 Center-to-Node System

其應用架構如圖5.4.3所示，類似上述架構，但各點訊務都彙接至某中心節點。

5.4.4 Broadcast Application System

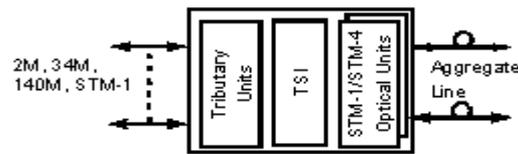
應用架構如圖5.4.4所示，SMS-600V設備採Linear Add-Drop操作模式下即可執行Broadcast功能。

5.4.5 Standby Line Access System

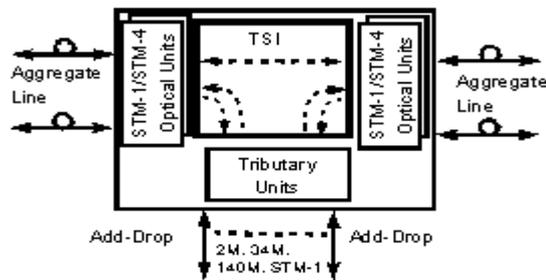
應用架構如圖5.4.5所示，即將設備系統保護電路的部分，提供額外的訊務使用，當障礙發生時保護電路提供正常工作電路保護切換使用，而此額外的訊務不提供保護，故可增加傳輸話務至200%，增加營收。

5.4.6 Ring System

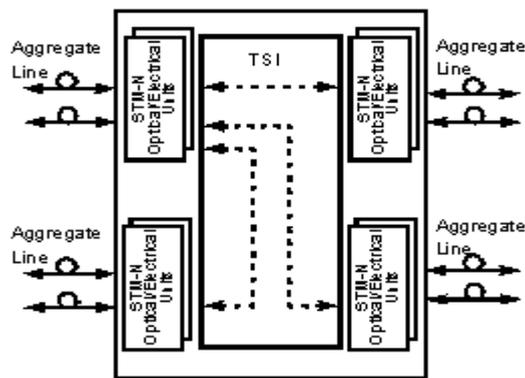
其應用架構又可分為三種：



(a) Linear Mode (Terminal Operation)



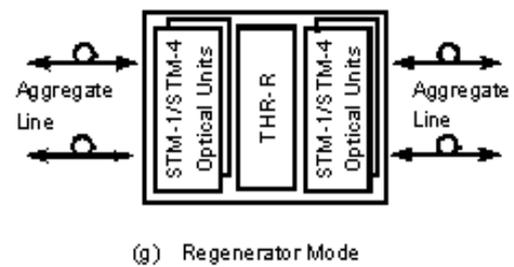
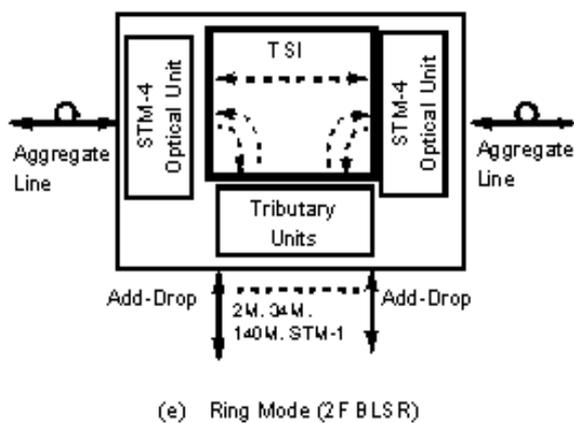
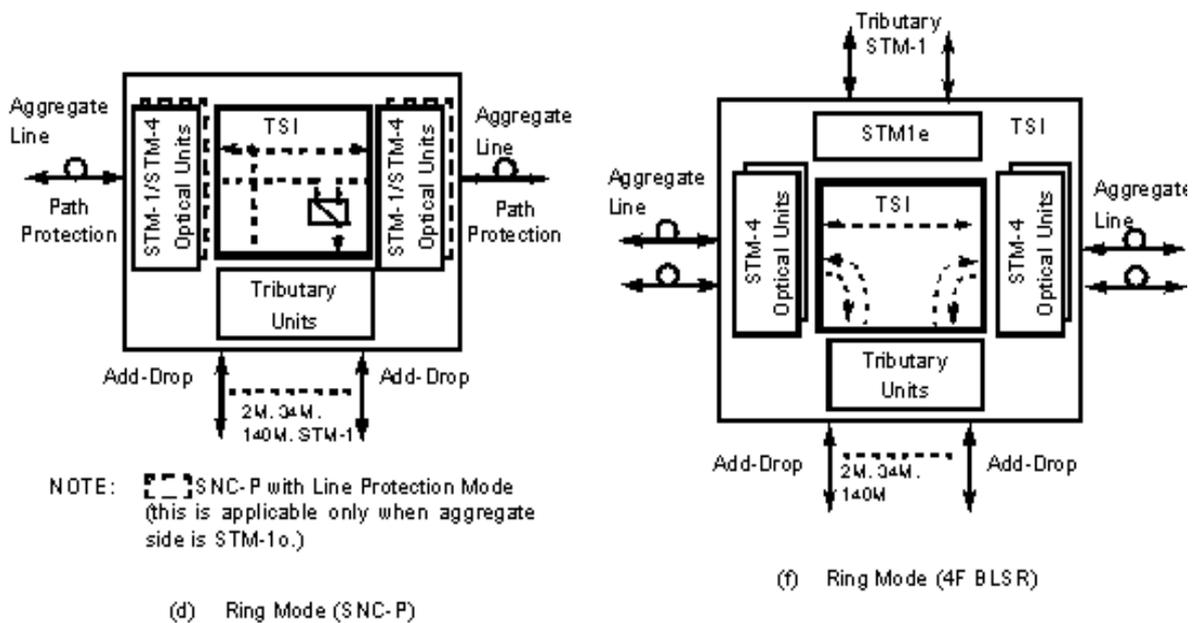
(b) Linear Mode (Add-Drop Operation)



(c) Linear Mode (Local Crossconnect Operation)

2M:	2,048 kbit/s, 2M interface unit	TSI:	Time Slot Interchanger unit
34M:	34,288 kbit/s, 34M interface unit	STM1e:	STM-1 Electrical interface unit
140M:	139,264 kbit/s, 140M interface unit	STM1o:	STM-1 Optical interface unit
THR R:	Through unit for Regenerator	STM4:	STM-4 Optical interface unit

圖5.3.1 SMS-600V的設備操作模式



2M:	2,048 kbit/s, 2M interface unit	TSI:	Time Slot Interchanger unit
34M:	34,068 kbit/s, 34M interface unit	STM1e:	STM-1 Electrical interface unit
140M:	139,264 kbit/s, 140M interface unit	STM1o:	STM-1 Optical interface unit
THR-R:	Through unit for Regenerator	STM4:	STM-4 Optical interface unit

圖5.3.1 SMS-600V的設備操作模式(續)

SMS-600V Network Application	Linear Mode	Regenerator	Ring Mode		
			SNC-P	2F BLSR	4F BLSR
Point-to-Point	yes	yes	-	-	-
Linear Bus	yes	yes	-	-	-
Mesh	yes	yes	-	-	-
SNC-P	-	yes	yes	-	-
2F BLSR	-	yes	-	yes	-
4F BLSR	-	yes	-	-	yes

表5.4.1 SMS-600V配合各種設備操作模式的網路運用關聯表

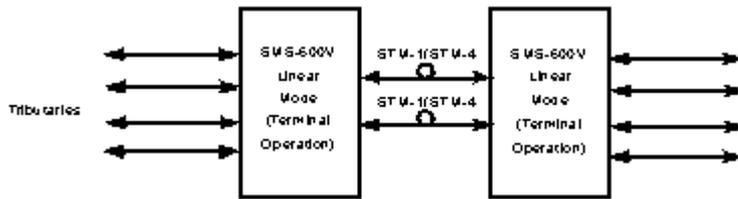


圖5.4.1 Point-to-Point Trunk System應用架構

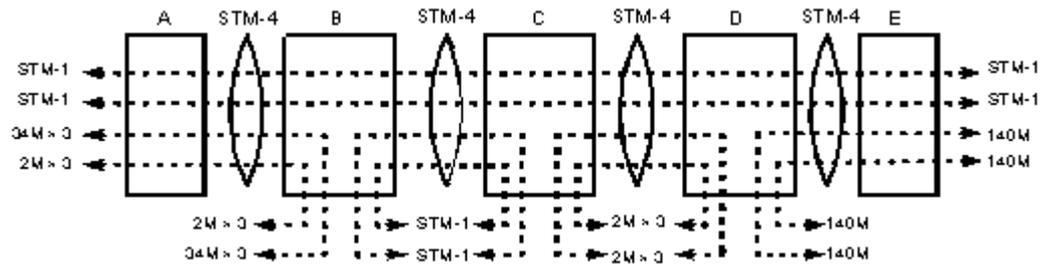
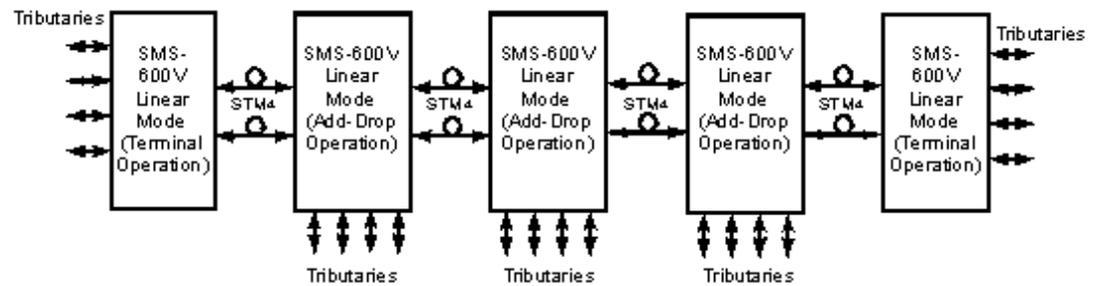


圖5.4.2 Linear Bus with Add-Drop System應用架構圖

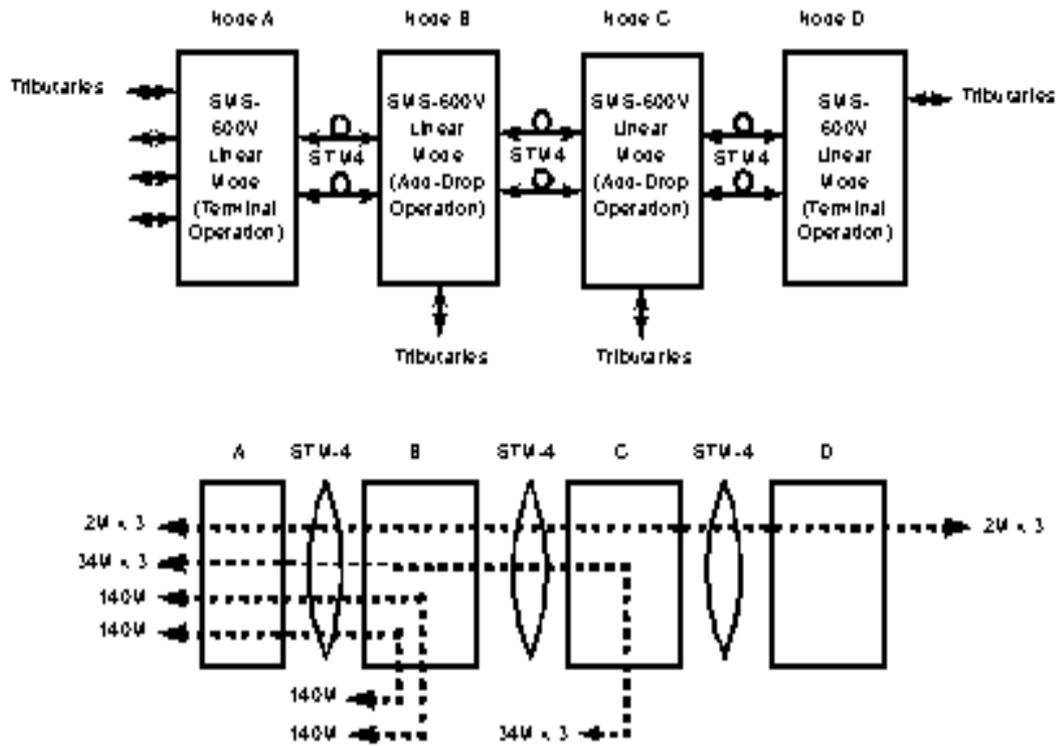


圖5.4.3 Center-to-Node System應用架構圖

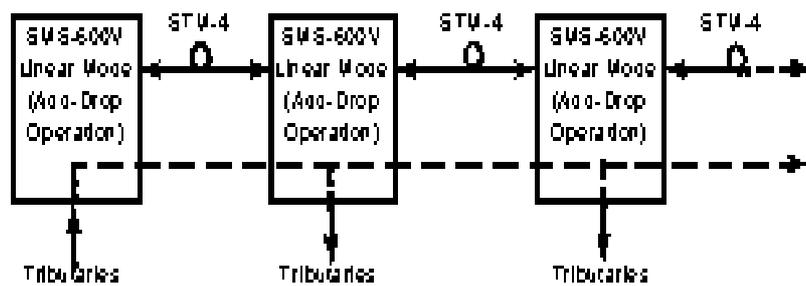
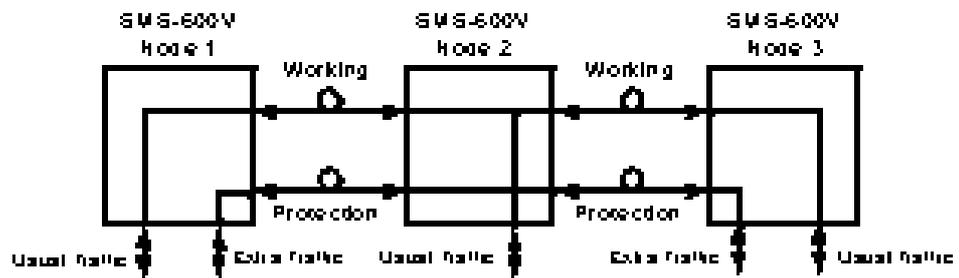
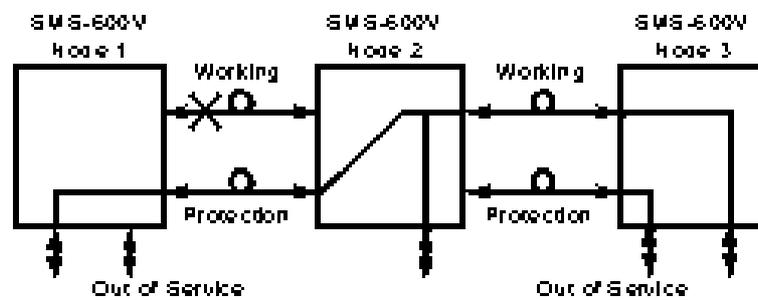


圖5.4.4 Broadcast Application System應用架構圖

- Normal Operation:



- When a failure occurs in working line:



- When a failure occurs in protection line:

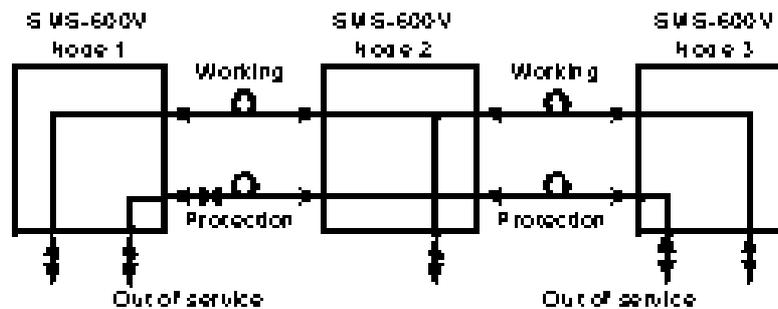


圖5.4.5 Standby Line Access System應用架構圖

5.4.6.1 SNC-P (Sub-network Connection with Path Protection)RING

又稱作 2F PPS-SHR (2 Fiber Path Protection Switched Self-Healing Ring), 此形態支路訊號同時由環路之順時針及反時針方向送出, 收訊點接收兩方向訊號比較後, 選較高品質訊號之方向接受。當某傳輸路徑障礙發生後, 訊號reroute由其他路徑到目的地, 如圖5.4.6所示。

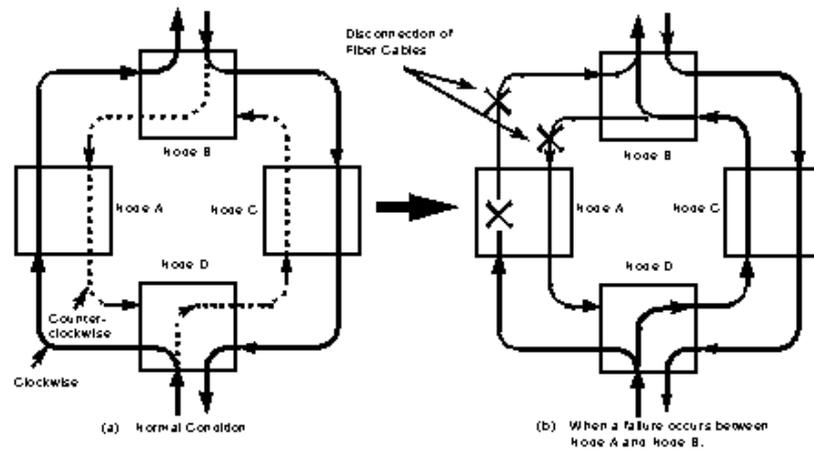


圖5.4.6 SNC-P RING (2F PPS-SHR)

5.4.6.2 2-FIBER BLSR(Bi-directional Line Switched Ring)

又稱為2F MS-SP(2-FIBER Multiplex Section Shared Protection), 此形態一個光纖心線同時被Working Channel (系統一半容量) 與Protection Channel (系統另一半容量) 共用, 所以電路使用容量只有一半。當某障礙發生時, 障礙點兩邊節點作環路切換, Working Channel自動切至Protection Channel, 如圖5.4.7所示。

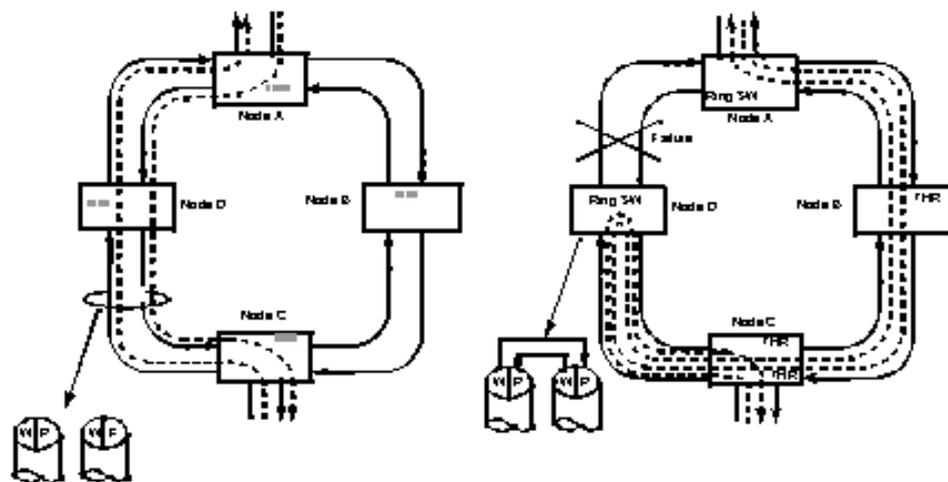


圖5.4.7 2-FIBER BLSR(2F MS-SP)

5.4.6.3 4-FIBER BLSR(Bi-directional Line Switched Ring)

又稱為4F MS-SP(2-FIBER Multiplex Section Shared Protection)，此形態與2-FIBER BLSR類似，但使用較多光纖心線（雙向四條光纖心線組成），Working Line與Protection Line各自使用獨立光纖心線，但電路使用容量較大，如圖5.4.8所示。

5.4.7 SNC-P with Line Protection

只有當aggregat side是STM-10時才應用此方式，即2 F PPS-SHR再使用LINE PROTECTION架構，與2 F PPS-SHR相同，此形態支路訊號同時由還路之順時針及反時針方向送出，收訊點接收兩方向訊號比較後，選較高品質訊號之方向接受。當某工作線路(Working Line)障礙發生時，Line Protection發生作用，此Line Protection方式為1+1 Bidirectional或 Unidirectional由使用者選定：當Working Line與Protection Line 同時障礙發生時，訊號reroute由其他路徑到目的地，如圖5.4.9所示。

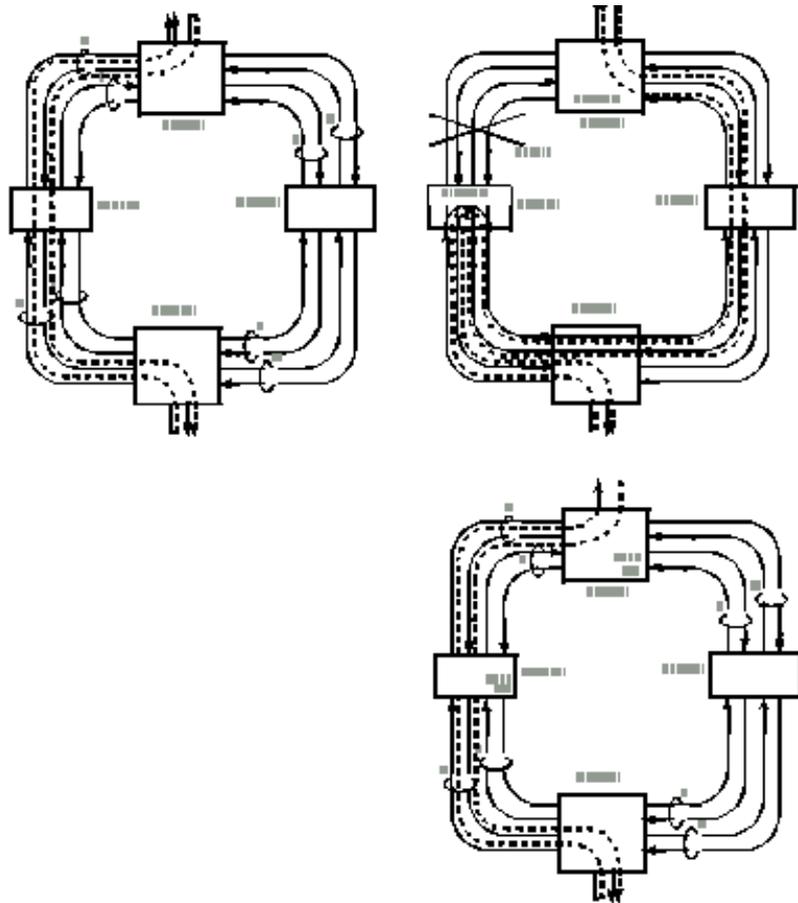


圖5.4.8 4-FIBER BLSR(4F MS-SP)

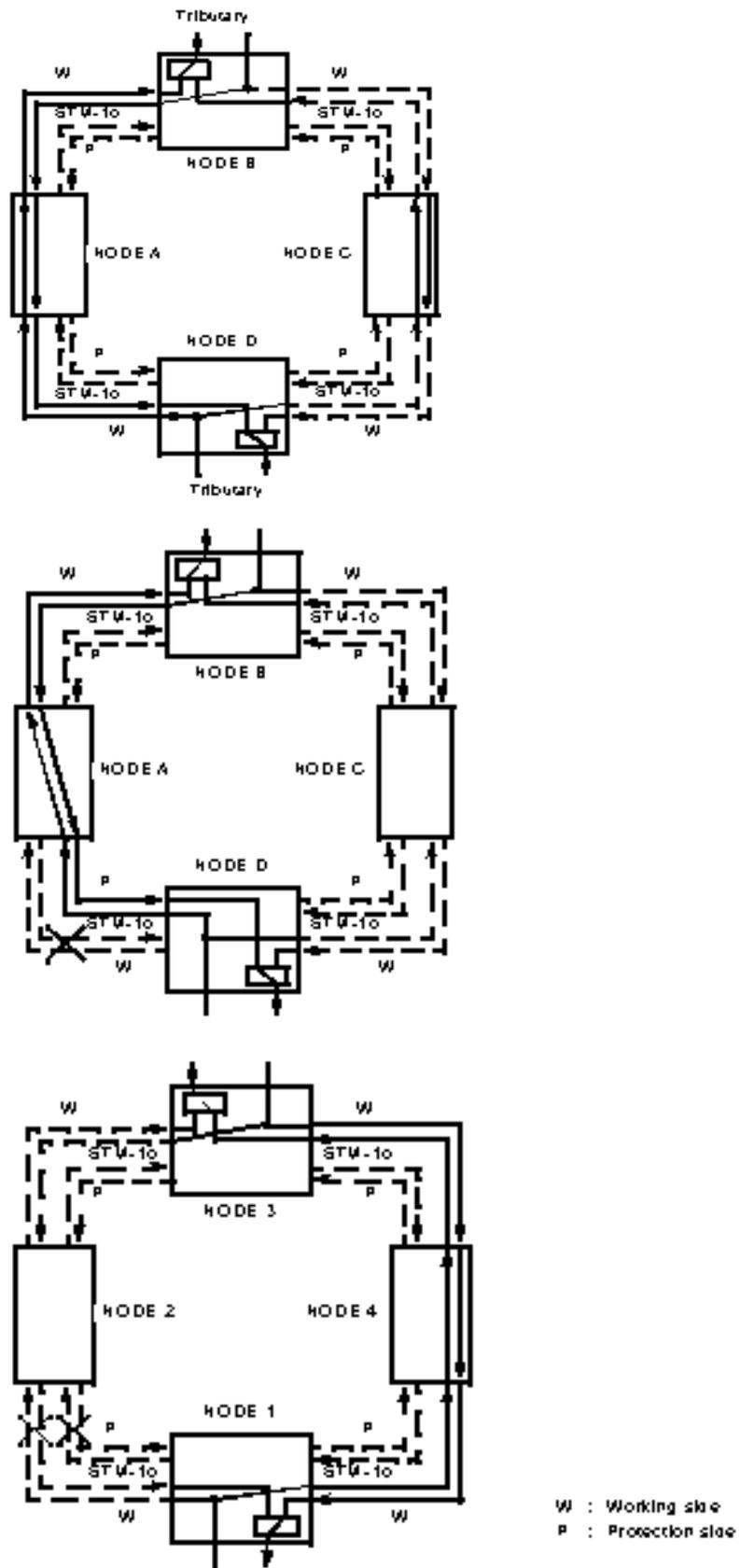


圖5.4.9 SNC-P with Line Protection

- SMS-600V可執行線路與單體自動切換保護以確保高可靠度之傳輸路徑，其各種線路與單體之保護方式如表5.4.2所示。

Unit Name	Protection Level
STM-4	1+1 or 1:1 unit and line protection
STM-10	1+1 or 1:1 unit and line protection
STM-16	1:n unit protection (n=1 to 4)
140M/STM1	1:n unit protection (n=1 to 4)
34M	1:n unit protection (n=1 to 4)
2M	1:n unit protection (n=1 to 3)

表5.4.2 SMS-600V線路與單體之保護方式

- 線路保護(LINEAR LINE PROTECTION)：線路保護方式如圖5.4.10所示，可分成1+1 Bidirectional Non-Revertive、1+1 Unidirectional Non-Revertive、1:1 Bidirectional Revertive等三種。

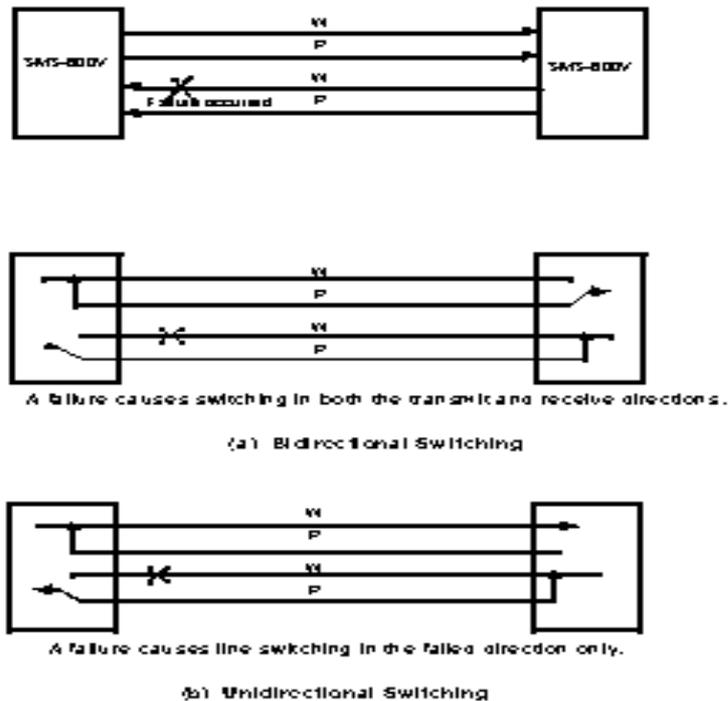
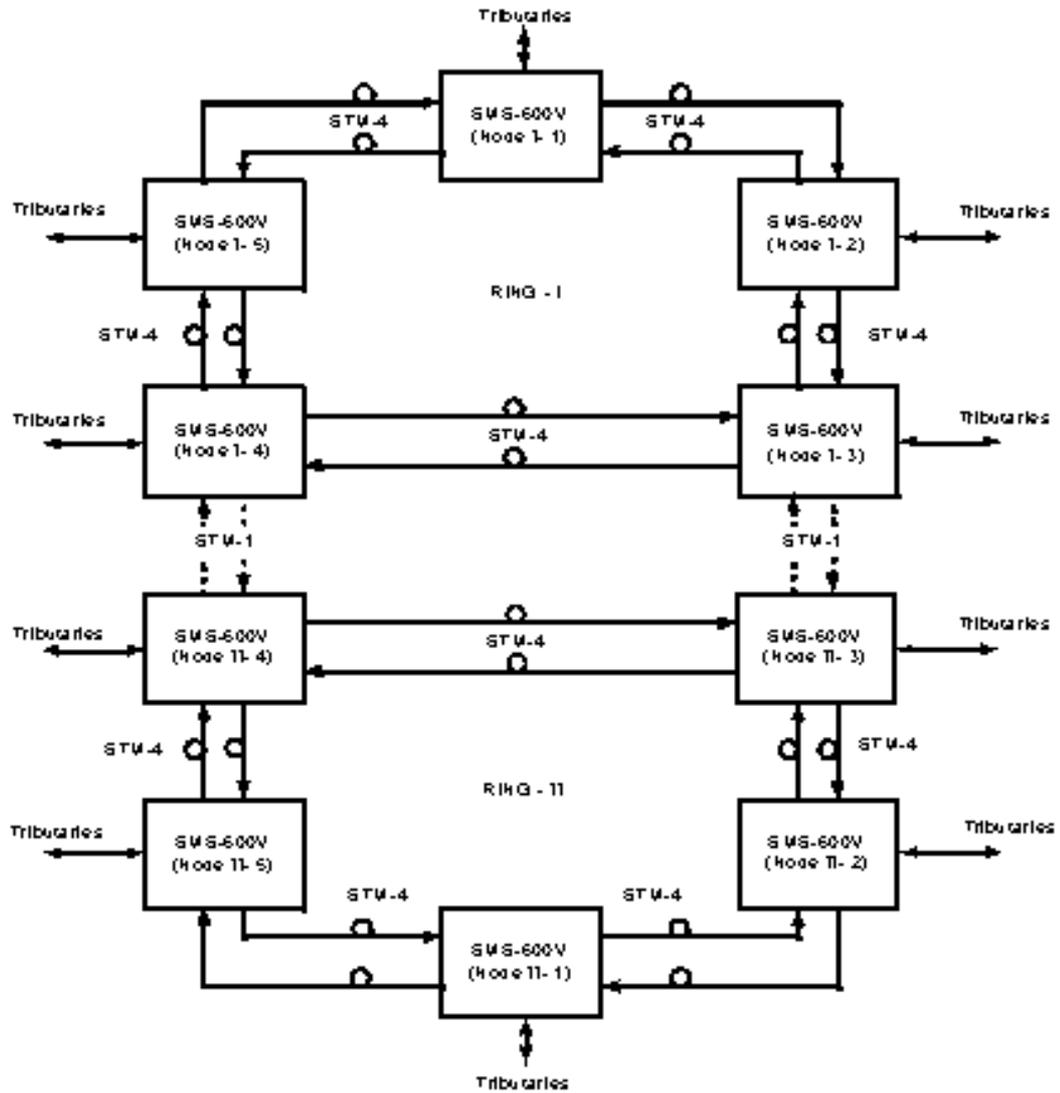


圖5.4.10 線路保護方式

5.4.8 Interlocked Rings System

其應用架構如圖5.4.11所示，係多個2-FIBER RING經由STM-1/STM-4之支路介面互連組成。



NOTE: This ring can compound following combinations.

SMS-600V SHC-P Ring ↔ SMS-600V SHC-P Ring

SMS-600V SHC-P Ring ↔ Ring supports Interlocked Ring

圖5.4.11 Interlocked Rings System應用架構圖

5.5.1.2 延伸機框

主要為增加2M/34M支路界面，每個機架最多可兩個延伸機框擴充到252*2048K的支路容量，增加塞取率達200%。

5.5.1.3 界面盤

提供核心與延伸機框支路的實體終端連接。

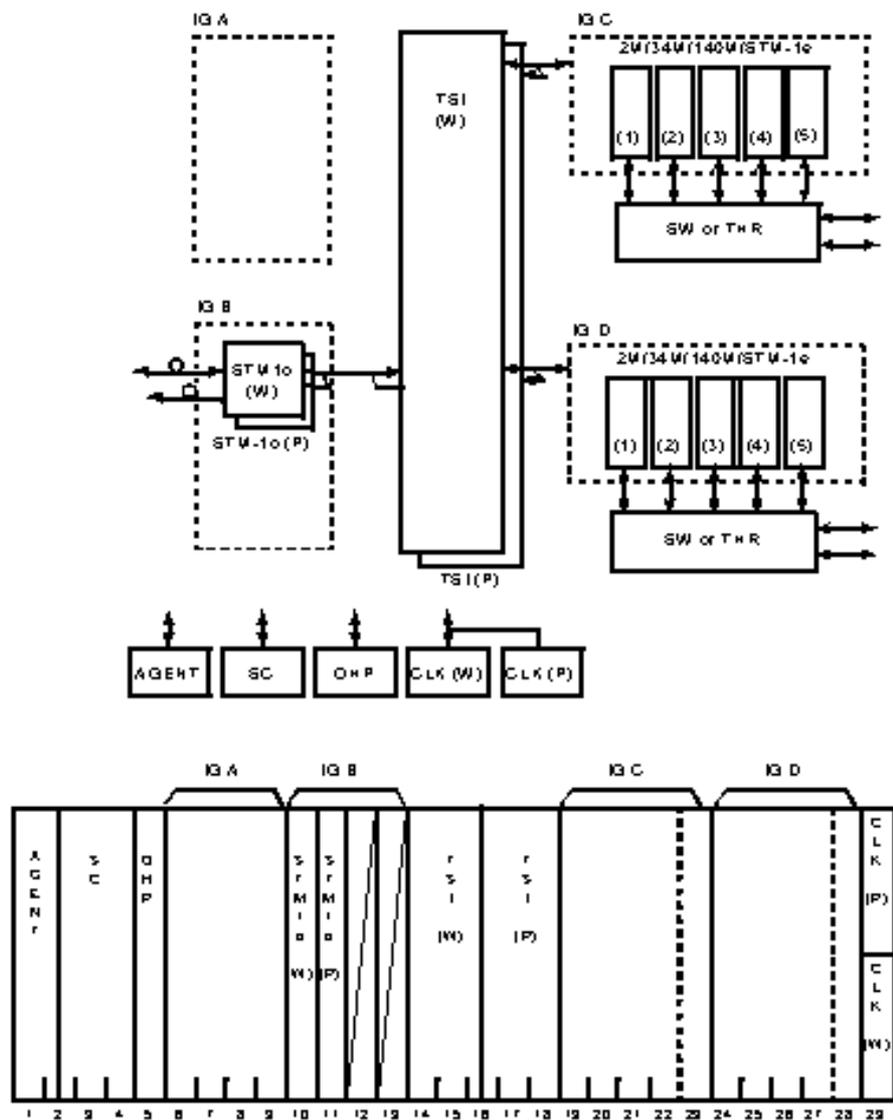
5.5.2 界面支援

SMS-600V STM-1可提供之界面形式、數量如表5.5.1所示，當增加一個延伸機框時，塞取容量可提升至200%。

Tributary Type	TRM	ADM	SNC-P*
2M	63	126	63
34M	3	6	3
140M	1	2	1
STM-1 Electrical	-	2	1
STM-1 Optical	-	2	1
STM-4 Optical	-	-	-

* This means both SNC-P without Line Protection and SNC-P with Line Protection (this is supported only when aggregate side is STM-1o).

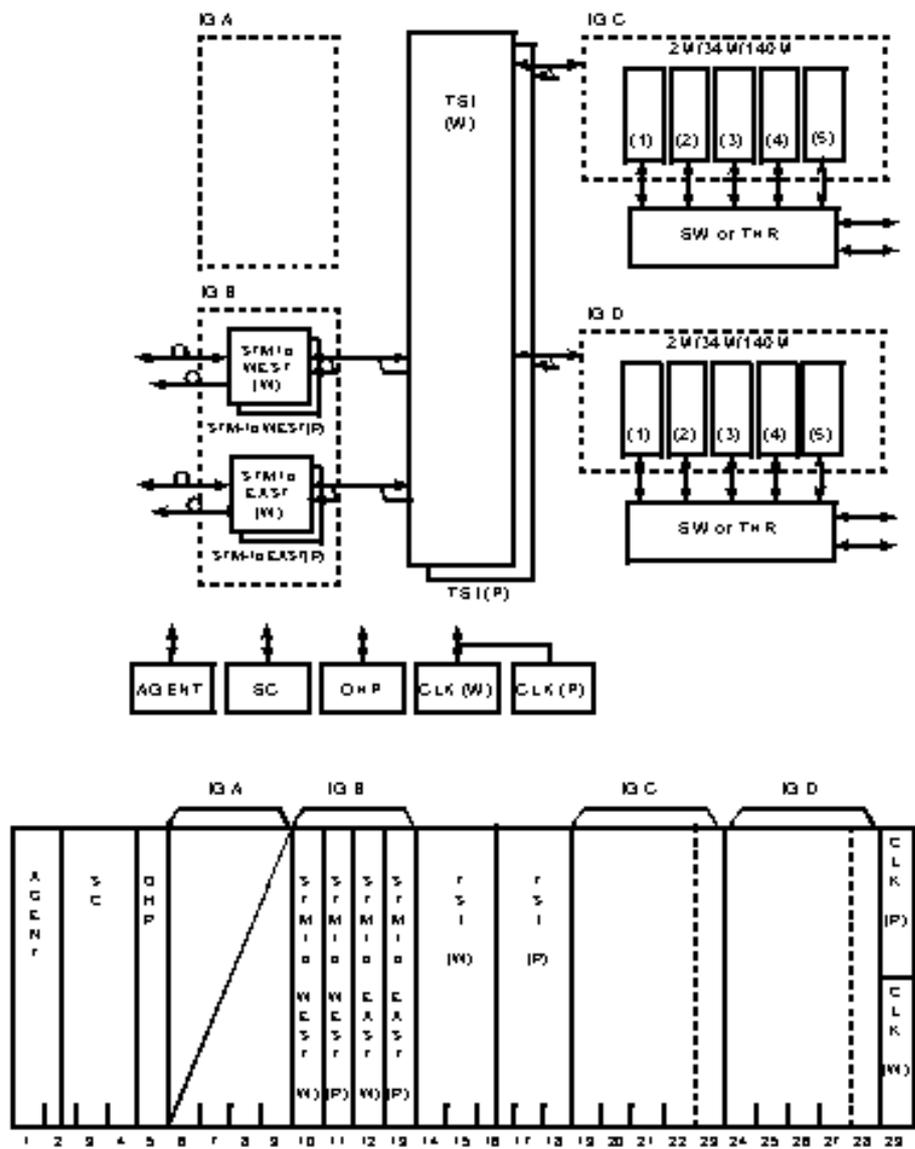
表5.5.1 SMS-600V 界面支援形式、數量表



NOTE: Terminal mode appears in the case of using IG B 2 slot in STM-10 Linear mode ("Terminal mode" does not exist as an action).

Fig. 6-11 STM-1 Linear Mode (Example of Terminal Operation)

圖5.5.2 STM-1 Linear Mode(Terminal Operation)其配置架構圖



NOTE: Add-Drop appears when Linear mode is applied to IG B ("Add-Drop Mode" does not exist as an add-on).

Fig. 6-12 STM-1 Linear Mode (Example of Add-Drop Operation)

圖5.5.3 STM-1 Linear Mode(Add-Drop Operation)配置架構圖

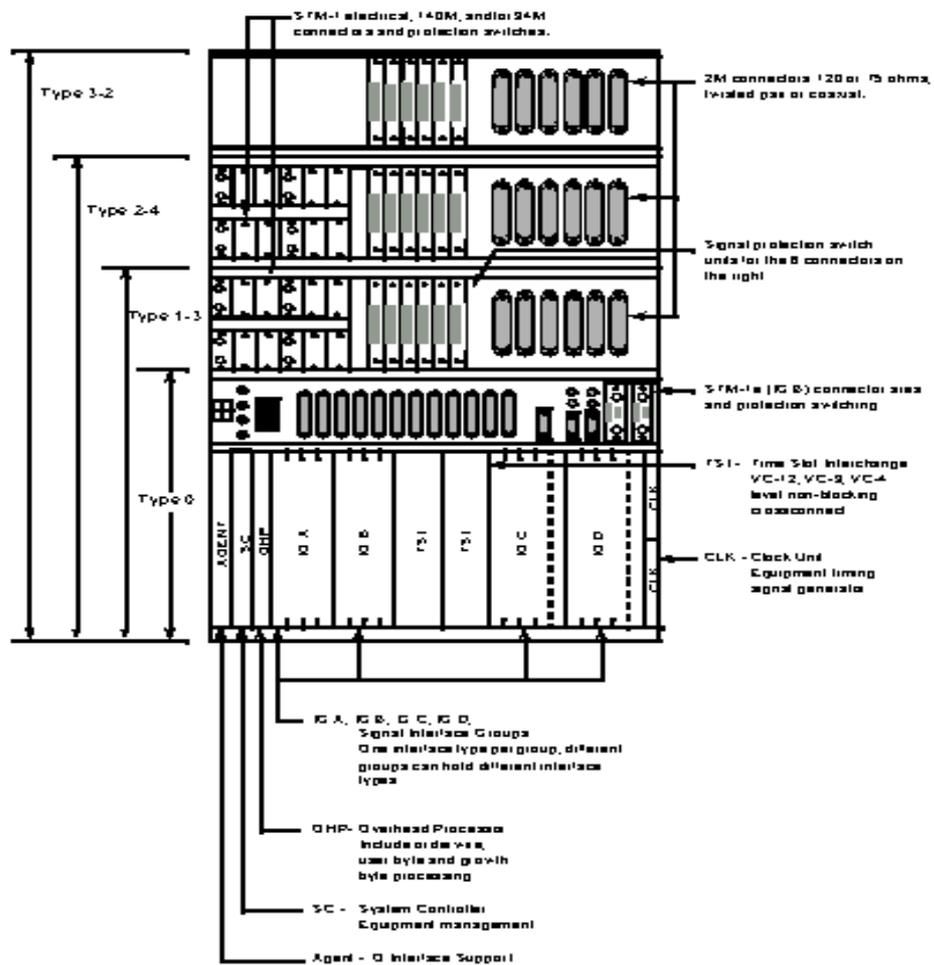


圖5.5.4 核心機框實體構造圖

5.6 主要界面單體簡介

SMS-600V可使用的界面單體，Interface部分有2M UNIT、34M UNIT、140M/STM-1 ELECTRICAL UNIT、STM-1 ELECTRICAL INTERFACE (STM1e UNIT)、STM-1 OPTICAL INTERFACE (STM1o UNIT)、STM-4 INTERFACE (STM4 UNIT)，控制及共同界面部分有TIME SLOT INTERCHANGE (TSI UNIT)、EXTENSION BUS INTERFACE (EX BUS UNIT)、EXTENSION MUX INTERFACE (EX MUX UNIT)、THROUGH FOR REGENERATOR (THR R UNIT)、SYSTEM CONTROLLER (SC UNIT)、AGENT UNIT、OVERHEAD PROCESSOR (OHP UNIT)、CLOCK GENERATOR (CLK UNIT)等，以下針對其中幾種介面單體作簡單介紹。

5.6.1 2M 界面單體(2M UNIT)：

每片2M界面單體可提供21路E1電路並將之多工成一個TUG-3訊號然後送至TSI單元，同理在解多工則反方向進行，四片2M界面單體可構成1:3的保護切換方式。

5.6.2 140M/STM-1 電界面單體 (140/STM1 UNIT)：

每片140M/STM-1 電界面單體可選擇二種模式，即以140M或STM-1提供電路，多工成一個AU-4訊號然後送至TSI單元，同理在解多工則反方向進行，五片140M/STM-1電界面單體可構成1:4的保護切換方式。

5.6.3 STM-1 光界面單體(STM1o UNIT)：

每片STM-1光界面單體可提供STM-1光訊號電路，多工轉換成TU-12、TU-3或AU-4訊號，然後送至TSI單元，同理在解多工則反方向進行。

此外，光界面單體有Automatic Laser Shutdown (ALS)功能，即當檢測到傳輸路徑中斷時自動停止雷射光源繼續發送，以保護工作者與設備安全，當傳輸路徑復原時ALS會自動再啟動使光訊號輸出恢復正常；兩片STM-1 光界面單體可構成1+1的保護切換方式。其應用方式如表5.6.1所示。

Available STM1 Optical Units and Their Application

Unit ID	Function	ITU-T Rec. G.958 Reference	Connector Type			
			D4	FC	DIN	SC
Y6350	Intra office, 1310nm	Type I-1	E	F	H	J
Y6350	Longhaul, 1310nm	Type L-1.1	A	B	C	D
Y6350	Longhaul, 1550nm	Type L-1.2	K	L	M	N

表5.6.1 STM-1 光界面單體保護切換應用表

5.6.4 時槽交接單體 (TSI UNIT) :

時槽交接單體之功能方塊如圖5.6.1所示，主要負責由介面群接取近來的VC-12、VC-3、VC-4等位階之信號交接，而由SC單體控制其交接映射，與線路或路徑之保護。

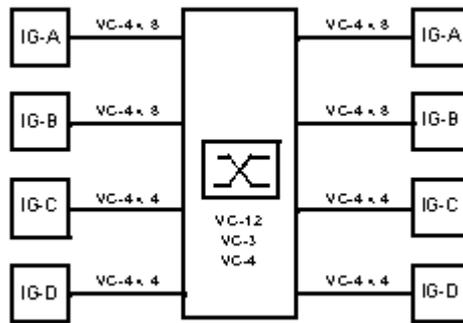


圖5.6.1 時槽交接單體功能方塊圖

5.6.5 系統控制單體 (SC UNIT) :

此單體負責下列設備管理功能：

- 5.6.5.1 各單體與SC單體間告警、狀態及動作監視通信，並將此數據收集、編輯、分析，告警產生與清除均會送至AGENT UNIT與LCT，其他局內告警也可傳送
- 5.6.5.2. 每片單體之設定
- 5.6.5.3. 單體保護切換之控制
- 5.6.5.4. 設備管理資料庫之維護
- 5.6.5.5. 某些標頭位元組之處理
- 5.6.5.6. 提供LCT之F管理界面

5.6.5.7. 收集和傳送機房告警(Housekeeping alarm)至AGENT UNIT與LCT

5.6.7 標頭位元組處理單體(OHP UNIT)：

此單體主要負責大部分之區間(SOH)標頭位元組及路徑(POH)標頭位元組之終端處理，並提供服勤電話(orderwire)界面

5.6.8 中介單體(AGENT UNIT)

此單體負責設備管理功能如下：

5.6.8.1 提供網管系統所需之Q管理介面(Q Management Interface)

5.6.8.2 提供終端Qeec協定 (用於DCCr通信)及QN3協定 (用於NMS通信) 上層

5.6.9 時訊單體 CLOCK GENERATOR (CLK UNIT)

如圖5.6.2所示，此單體可選擇設備時訊(timing signals)，而同步時訊源可由下列訊號取得

5.6.9.1 每一支流信號或線路STM-N信號。

5.6.9.2 2路2.048Mbit/s支流信號。

5.6.9.3 2路外加2.048MHzG.703時基信號。

5.6.9.4 2路外加2.048Mbit/s with frame G.703信號。

5.6.9.5 一個內部振盪器(用於holdover mode)。

Timing Source	Signal Type	Timing Extracting Unit
LINE (1) to (18)	Line or tributary input STM-1, STM-4	STM-1e or STM-4, STM-1e
TRB (1), (2)	2M tributary input	2M
EXT IN (1) EXT IN (2)	External framed 2,048 kbit/s signal (G.703.6) or 2,048 kHz signal (G.703.10)	CLK
INT OSC	DT CXO	TSI
Holdover	DT CXO	TSI

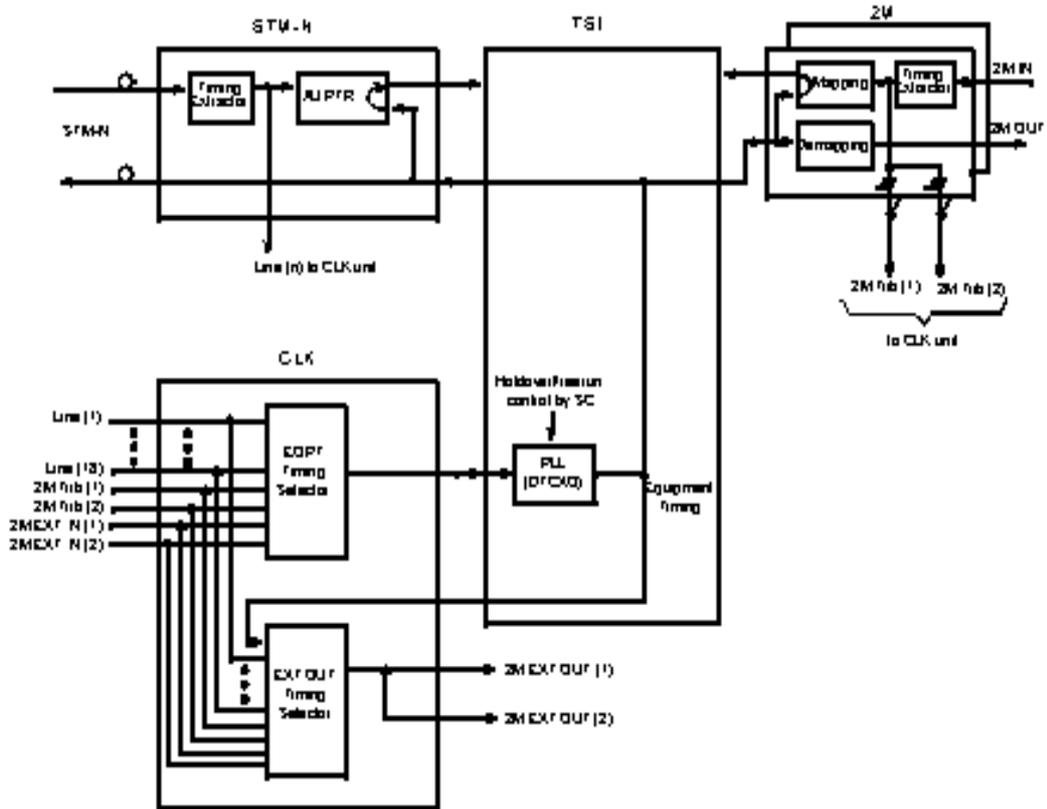


Fig. 10-4 Clock Extraction and Selection Circuit

圖5.6.2 設備同步時訊源

5.7 LCT及網管介面

5.7.1 LCT(Local Craft Termination)

SMS-600V的設備操作、管理、維護和設定(OAM&P)主要是藉由連接LCT來加以控制和監視，透過LCT可以規劃、執行下列四項功能：

5.7.1.1組構管理(Configuration Management)

用於設定、改變設備單體組構及查詢各單體資料，其功能如下：

- 1 詢問硬體版本
- 2 設定機框及單體之配置組構
- 3 設定機框內TSI 1時槽使用方式
- 4 建立交接映射
- 5 設定時訊源、標頭信號等參數
- 6 設定Local NE之位址
- 7 設定機房告警(Housekeeping alarm)控制及告警參數

5.7.1.2故障管理(Fault Management)

此功能藉由LCT、NMS、機房告警輸出、設備上之LED顯示等提供告警管理與監視，其功能如下：

- 1 觀察告警原因及NE所產生之所有告警資料
- 2 設定保護切換
- 3 切換復原
- 4 切換訊務的指定或時訊源在保護系統上
- 5 復原ALSI功能
- 6 監視定期執行之資料

5.7.1.3效能管理(Performance Management)

提供可連續分析傳輸品質之功能，其功能如下：

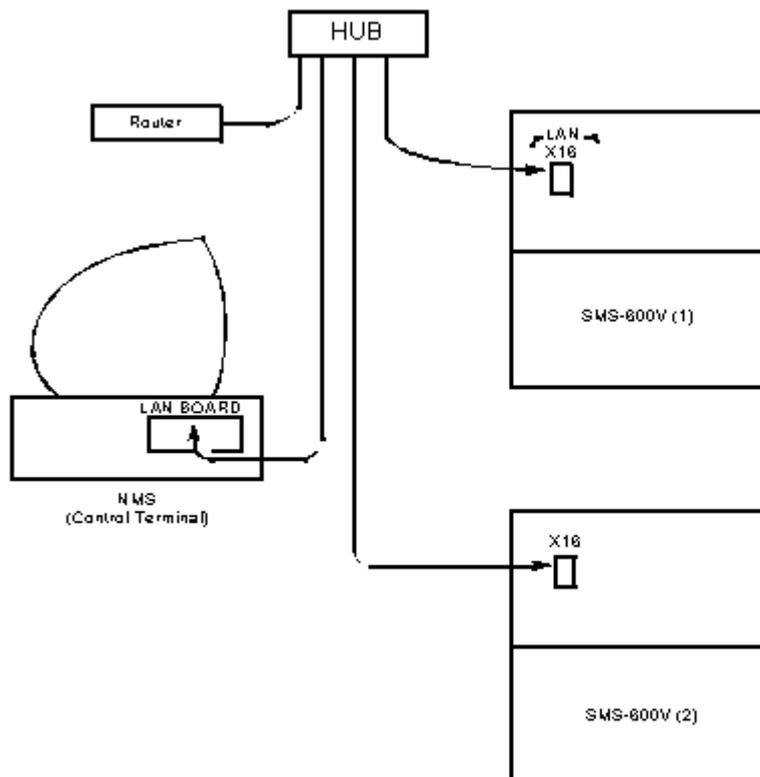
- 1 收集或報告PM(Performance Management)數據資料
- 2 觀察經指定的PM形式或項目之狀態
- 3 PM項目之初始化(Initialize)
- 4 觀察PM暫存資料

5.7.1.4安全管理(Security Management)

此功能可管理使用者對設備操作的優先權及執行組構、故障、執行、安全管理等優先權，例如使用者號碼、密碼、管理階層等方式。

5.7.2 網管(NMS)介面

SMS-600V之網管介面連接方式如圖5.7.1所示，係藉由SMS-600V上的X16(LAN Terminal)來連接網管系統，以提供整個系統之操作、管理、維護和設定(OAM&P)等功能。



NOTES:

1. AUI connector is provided with the subrack. Maximum Current: 500 m.A(+12 V)
2. 10 BASE-2 or 10 BASE-T can be utilize dusing a conversion adapter.
3. When you connect SMS-600V and router, you must use a router that supports routing algorithm of RIP (Routing Information Protocol).

圖5.7.1 SMS-600V之網管介面連接方式

5.8 電力系統

SMS-600V之電力分配方式如圖5.8.1所示，SMS-600V係從機架頂端將機房提供之-48V DC電力分送至各個機架，各個機架電力再經由保險絲及雜音濾波器分配至各個設備單體之直流-直流轉換器(DC-DC Converter)，然後將電壓從-48V轉換成+5V、-5V、+3.3V、+2V等直流電壓供單體上各設備元件使用。

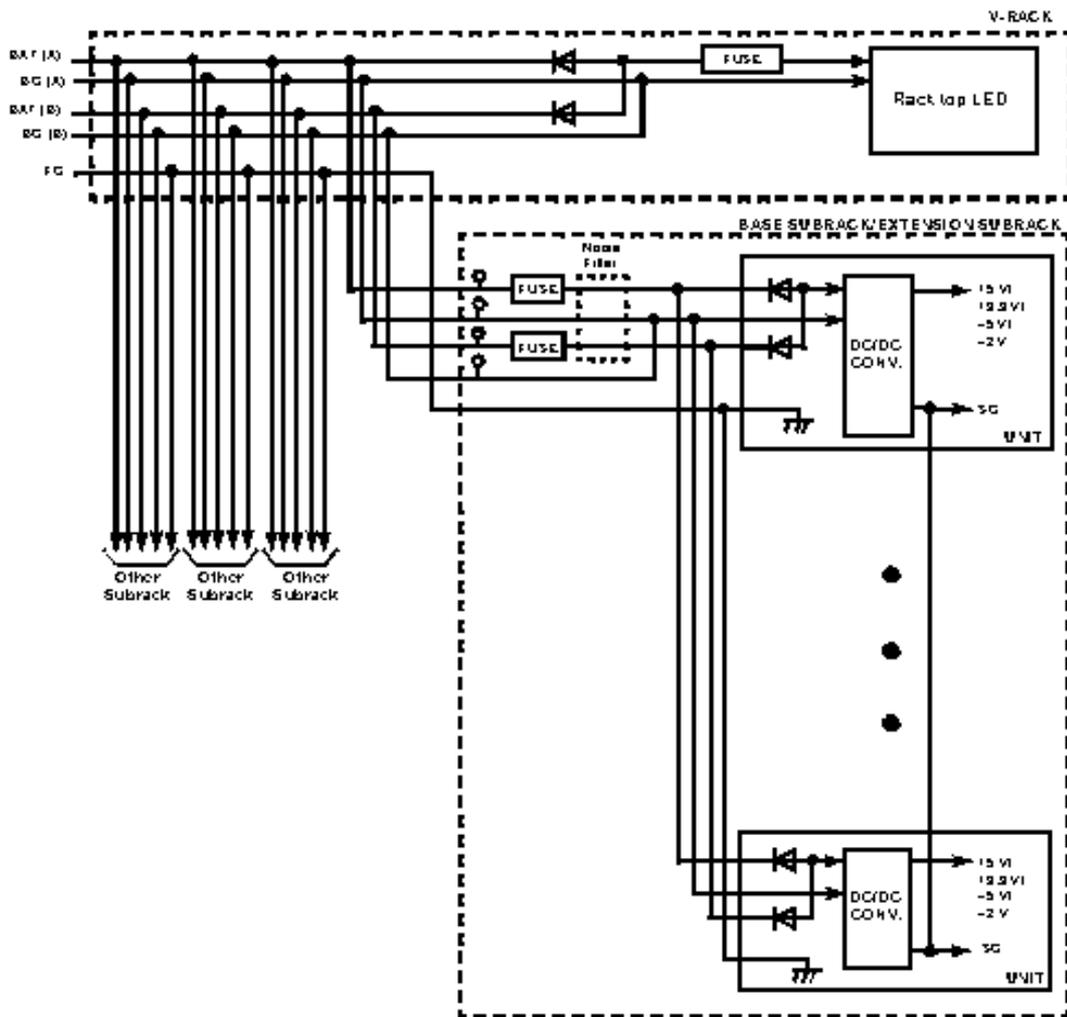


圖5.8.1 SMS-600V電力分配方式

Digital Signal	STM-1 according to ITU-T Rec. G.707 and G.958		
Nominal Bit Rate	155,520 kbit/s		
Application Code (ITU-TS Table 1/G.957)	Intra-Office	Long-Haul	
	I-1	L-1.1	L-1.2
Operating Wavelength Range	1,260 - 1,360 nm	1,270 - 1,345 nm	1,480 - 1,580 nm
Transmitter at Reference Point S			
• Source Type	MLM-LD	SLM-LD	SLM-LD
• Spectral Characteristics			
Maximum RMS width	40 nm	4 nm	-
Maximum -20 dB width	-	-	1 nm
Minimum side mode suppression ratio	-	-	-30 dB
• Mean Launched Power			
Maximum	-8 dBm	0 dBm	0 dBm
Minimum	-15 dBm	-5 dBm	-5 dBm
• Minimum Extinction Ratio	8.2 dB	10 dB	10 dB
Optical Path between S and R			
• Attenuation Range	0 - 7 dB	10 - 28 dB	10 - 28 dB
• Maximum Dispersion	NA (Note 1)	NA (Note 1)	2500 ps/nm
• Minimum Optical Return Loss of Cable Plant at S, including Any Connectors	NA (Note 2)	NA (Note 2)	20 dB
• Maximum Discrete Reflectance between S and R	NA (Note 2)	NA (Note 2)	-25 dB
Receiver at Reference Point R			
• Minimum Sensitivity	-23 dBm	-34 dBm	-34 dBm
• Minimum Overload	-8 dBm	-10 dBm	-10 dBm
• Maximum Optical Path Penalty	1 dB	1 dB	1 dB
• Maximum Reflectance of Receivers Measured at R	NA (Note 2)	NA (Note 2)	-25 dB
Allowable Cable Loss*	4 dB	25 dB	25 dB
Transmission Distance (typical)†	6.6 km	41.6 km	83.3 km

NOTES:

1. NA indicates that system is considered limited by attenuation and thus it does not have maximum dispersion values specified.
2. NA indicates that system is not considered limited by reflection and thus it does not have maximum reflection values specified.

* Cable loss conditions assumed: System margin 3.0 dB, FDP loss 1.0 dB

† Typical cable loss figures used: 0.6 dB/km at 1,310 nm, 0.3 dB/km at 1,550 nm

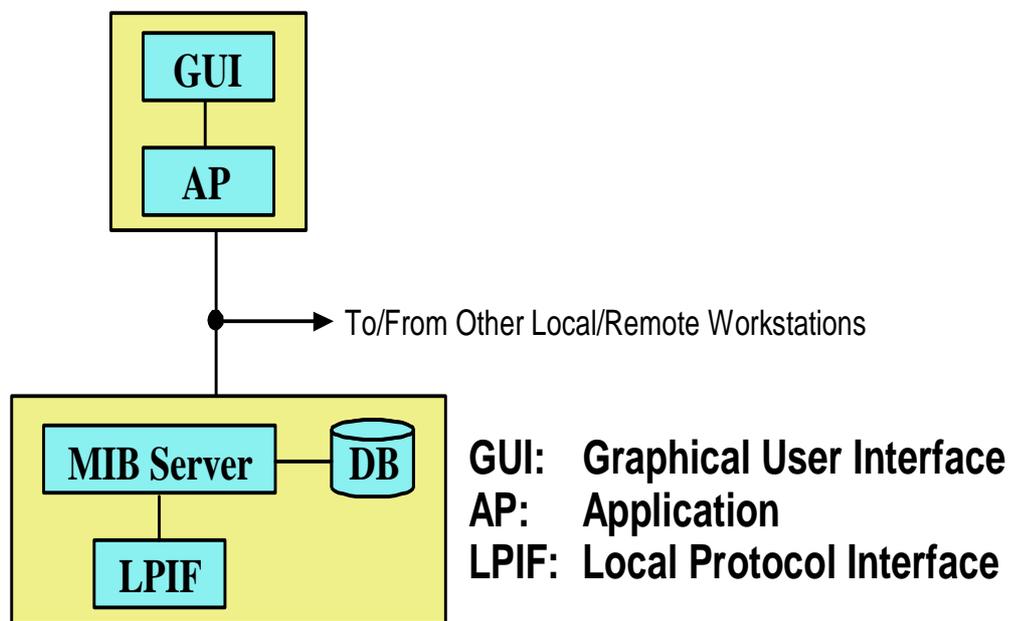
附表5.1 SMS-600V 之設備傳輸特性表

六、MS3201 網路管理系統

6.1 簡述

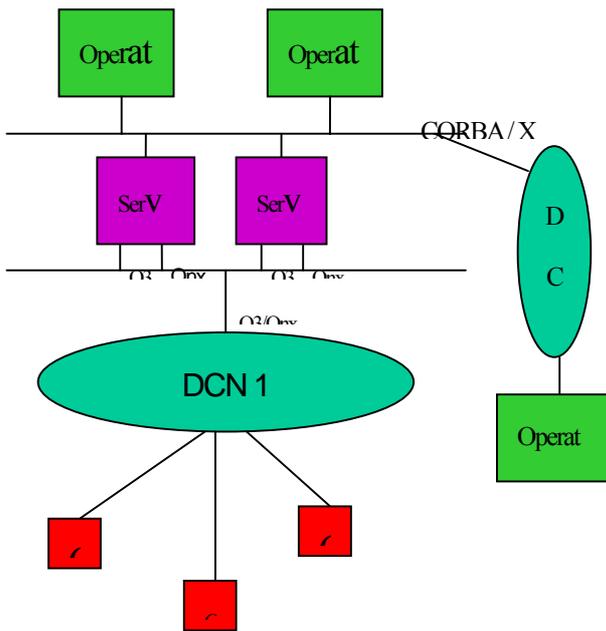
本系統採用MS3201 作為網路管理系統,具有監視及控制NEC SDH FOTS(光纖傳輸系統)和 RADIO NETWORKS 無線傳輸網路之能力。

MS3201 為一種涵蓋 Client 顧客 Server 伺服器的系統,用以管理設備的組構,設備與顧客間的組合,透過 Graphical User Interface(GUI)圖表的支援方式與使用者做介面溝通。如下圖



(APs and WS are Allocated According to the Specific Contract License)

其Client 顧客(操作者)使用NT Windows 作業軟體,而伺服器Server則使用Unix 作業軟體,兩者間需透過 CORBA(Common Object Request Broker)作程式轉換連結。如下圖



Specifications:

Number of servers: 10 maximum

Number of operator terminals: 16 maximum

(Each NE is registered in 8 operator terminals maximum)

Communication channels:

Between a Server and a Remote Operator Terminal:

G703 or V.11 - 64 Kbps minimum

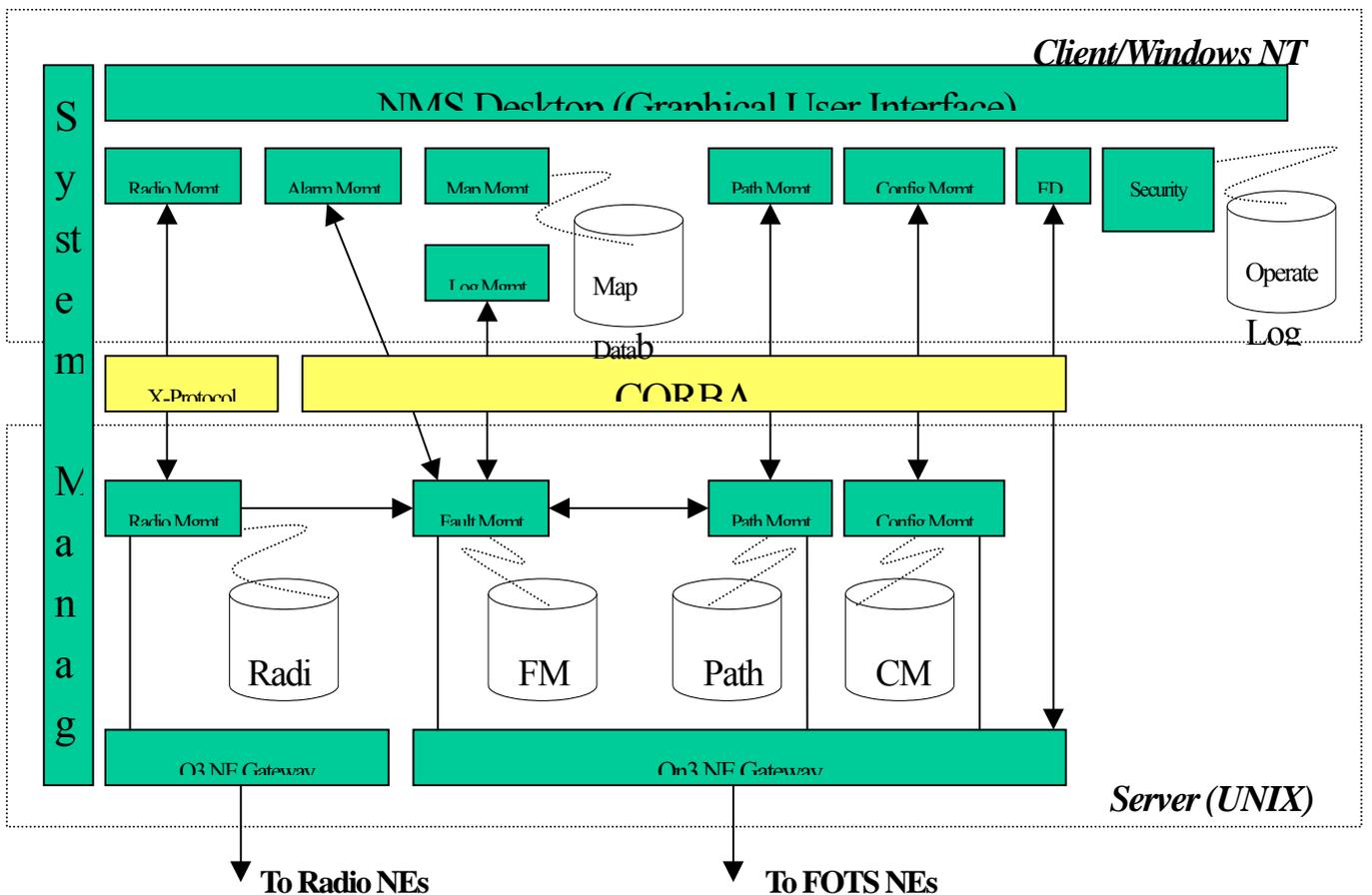
Between a Server and a GNE:

DCN: Data Communication Network

GNE: Gateway Network Element

CORBA: Common Object Request Broker Architecture

MS3201 基本組成架構圖如下



6.2. 背景基本概念(Background Knowledge)

通信網路管理(TMN)的概念由 ITU-T Rec.M.3010 定義,該建議書介紹 TMN 的觀念及定義介面和參考點、區塊等相關功能及實體架構。

2-1

MS3201 提供性能管理(Performance Management)、障礙管理(Fault Management)、組構管理(Configuration Management)、安全管理(Security Management)、系統管理(System Management),分述如下:

2-1-1 性能管理(Performance Management)

性能管理能有效評估網路資源的使用行為及通信之效能,其功能包括:

- a) 資訊統計蒐集
- b) 維護及檢查登錄系統的歷史狀態
- c) 在常態或人為的情況下決定系統性能
- d) 改變系統的工作模式,以處理性能管理作業的指引效果

同時可監視 Path 路徑、Section 區段及 NE 網路元件之性能,並可提供 15 分及 1 天的 PM 值,亦可依需求對某一物件作開始和結束監視的時間設定。

2-1-2 障礙管理(Fault Management)

障礙管理包括障礙偵測、隔離及改正網路不正常的操作。

在開放的系統中,障礙顯現出某一特定事件(譬如 error)的發生,error 的偵測功能提供了障礙的判斷能力。

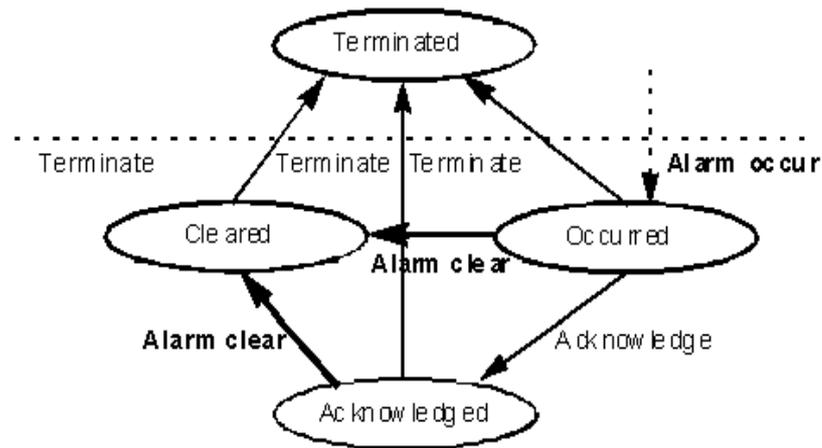
障礙管理其功能包含:

- a) 維護及檢查錯誤的運轉記錄
- b) 接受並執行錯誤偵測的通告
- c) 追蹤即辨精識障礙

d) 實行連續性的診斷測試

e) 改正障礙

當一個告警被偵測到，該告警既開始它的生命週期(Life Cycle),告警生命週期狀態(Alarm Life Cycle Status)是由伺服器管理,因此任何工作站的操作者將可看到同樣的生命週期狀態。



告警生命週期狀態分為:

Occurred 發生

Acknowledged 承認

Cleared 清除

Terminated 終端

2-1-3 Configuration Management 組構管理

組構管理的運作涵蓋蒐集及提供資料給網路,作為最初化 啟動及提供持續性運轉和終止服務的互相連結。

組構管理具以下之功能:

a) 設定控網路例行性運轉的參數

b) 設定管理物件

c) 管理物件的初始化或關閉

d) 依要求收集網路即時情況的資訊

e)通告網路較重要性的狀態改變

f) 變更網路的組構

組構管理概分為兩大類，即靜態管理(static management)與動態管理(dynamic management)。

靜態管理其主要效能在於將所有網路資源註冊到管理資料庫(MIB)，須與實體吻合。

其物件包含：

行政管理領域 Admin Domain

局舍機房 Office

網路元件 NE

區間 Section

動態管理其主要效能在於可修改 SDH 網路以符合顧客的使用需求，同時可作網路路徑(Path)的管理以及調度參數(Provisioning Parameter)的管理。

2-1-4 安全管理 Security Management

安全管理重點在於支援安全策略的應用，其功能包含：

- a) 建立、刪除及控管服務和設備的安全性。
- b) 安全性相關情報的分類。
- c) 安全性相關事件的呈報。

2-1-5 系統管理 System Management

a) 資料庫控管 Database Operation

以伺服器資料庫收容所有 MIB (management Information Base)

提供三種運作：

Backup 支援備份

Restore 重建

Cope 複製 (雙伺服器架構)

b) 操作狀態 Operational Status

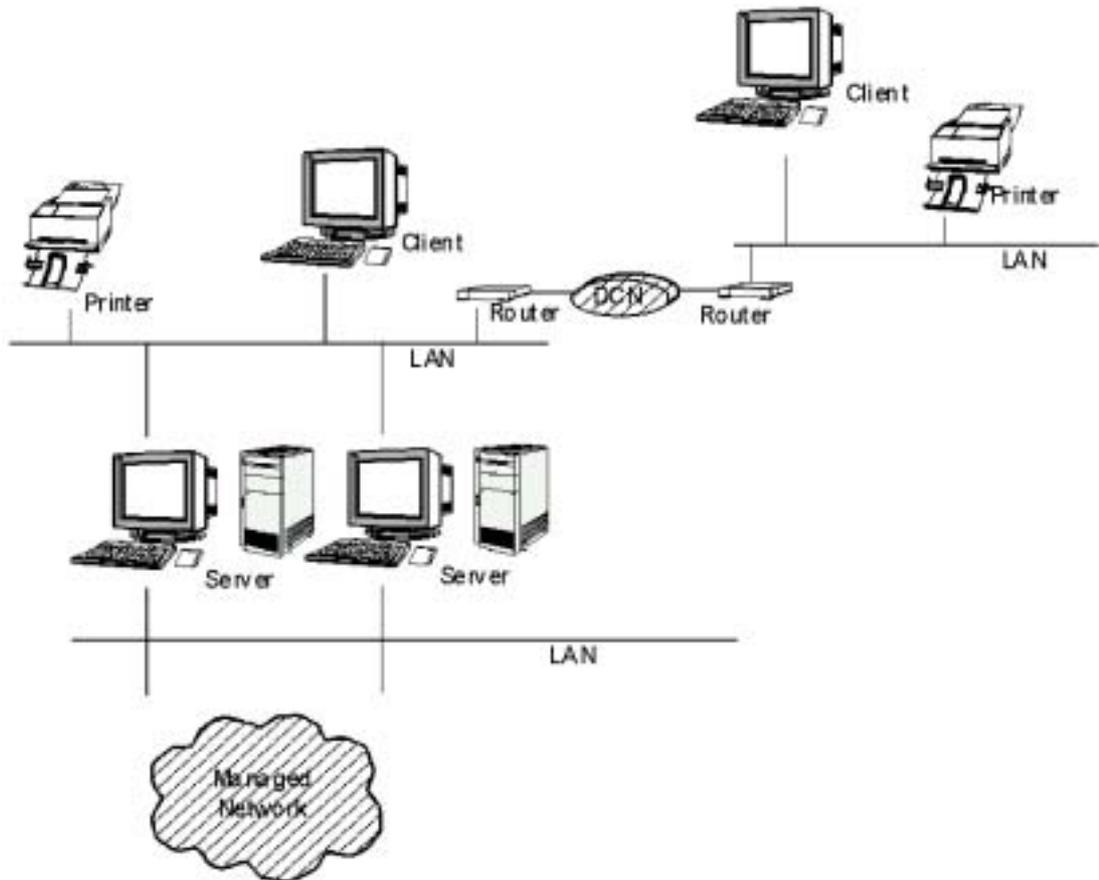
伺服器其運作狀態分為：

Master

Slave

實體架構如下圖

備援組構



3. PROVISIONING 功能之設定

1. Starting Up MS3201

步驟 1-1 Starting Up Client

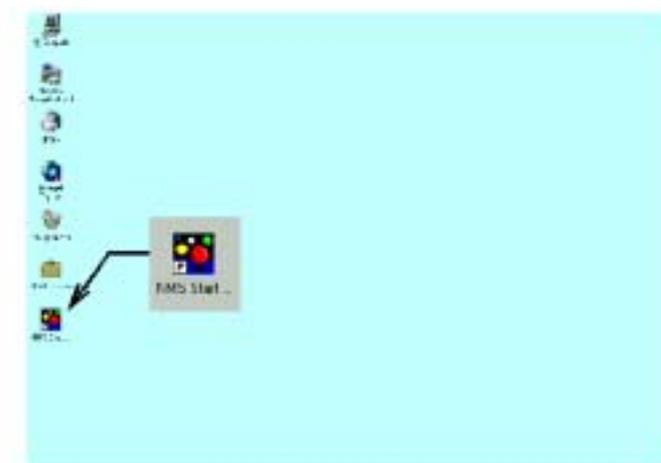
- (1)當"Logon Start"對話盒出現一會兒後,同時按 Ctrl+Alt 及 DEL 鍵將出現"Logon information"對話盒

(2)輸入下列的值后，按OK 鈕：

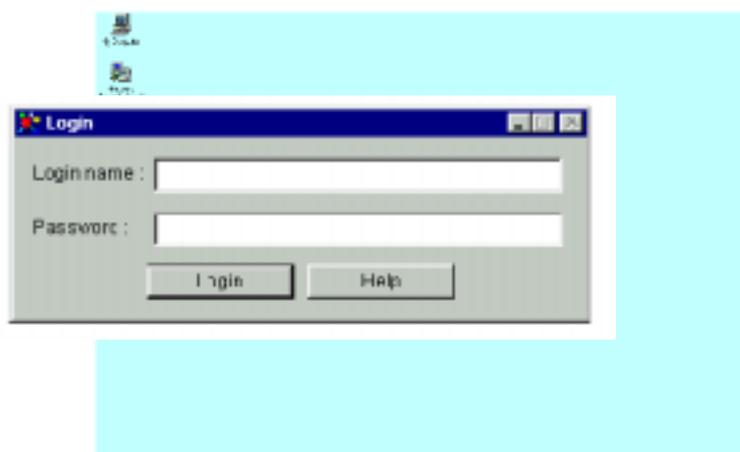
User Name : necnms

Pass Word : necnms 1

(5) 執行 logon processing；當螢幕出現下面 fig 4.1 圖示後，雙按
“NMS Start” icon。



(6) 該選項之應用程式啟動中，如下 fig 4.2



(7) 應用程式啟動完成後，出現 “Login” 對話盒如下 fig 4.3

註：初始 long name 及 Password 是：

Long Name : MS 3201

Password : MS 3201

— This step is the end of the procedure —

步驟 1-2 ; Starting Up Sewer in the OS level

- 1 開使周邊設備 (顯示器 , 外部 HD、 及外部 DAT)
- 2 OS (工作系統) 自動的起動 , 出現 “long name” 的提示 , 且系統輸入 long name 後即進入等候狀態 , 既完成啟動進入 OS 層。

This step is the end of the procedure —

步驟 1-3 ; Activating the Server Program

從用戶側(Client)啟動伺服器 server 的應用程式 application program

- 1 由 menu bar 選取 Misc System Server control menu , 將會顯示出伺服器清單 Server List。
- 2 在 “伺服器清單” 視窗中 , 以樹狀結構 Tree Structure 方式列出伺服器內部廓 Server Configuration。
- 3 點選伺服器 icon 左邊的 “+” 記號 , 正規工作伺服器 Regular Server 及備援伺服器 standby Server 的 icon 會一起顯現出來。
- 4 點選伺服正規工作伺服器 Regular Server icon , 輕按滑鼠右鍵 , 出現下 pop-up 清單 , 選取 Server run / stop , 顯示對話盒。
- 5 “Do you want to start up server ?” 的確認文字將會出現在 Server run / stop 對話盒 , 確認後按 OK。
註 : 如果伺服器已經是處在動作中 , 則會出現 “Do you want to stop server ?” 此情況下按 cancel 鈕。
- 6 如果伺服器的啟動正常且成功 , 則螢幕將顯示 “The request to server is successfully completed” 告知文字。

且伺服器清單視窗裡的工作狀態圖示 host operational state icon，會由停止狀態改變成起啟重組狀態圖示，如下 fig4.4。

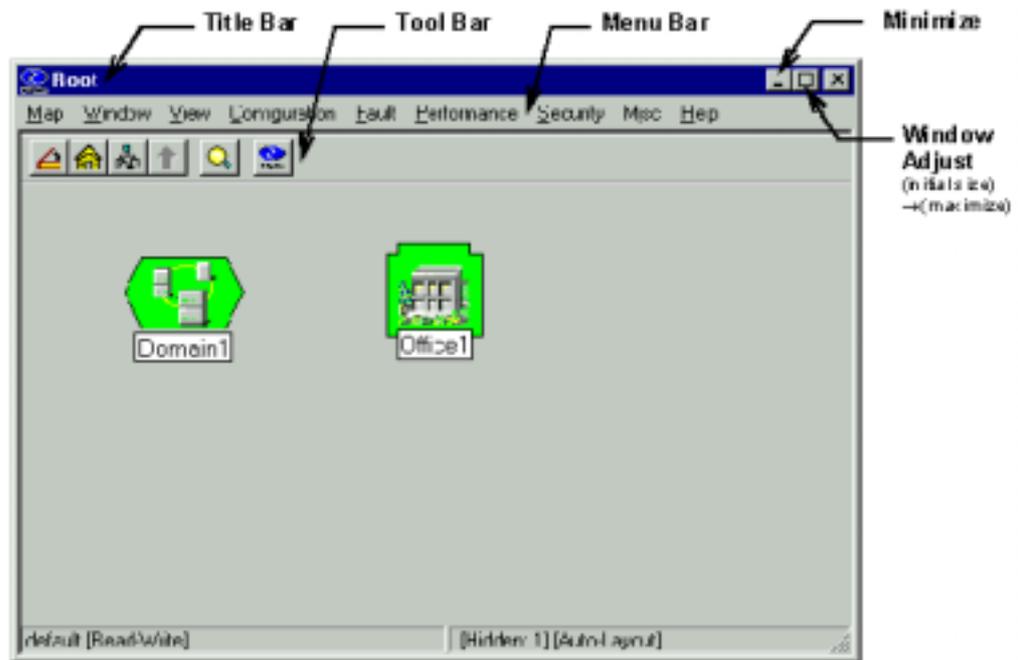
	Server Stopped State		Server Activated State (Normal Activation)
Single Server		→	
Duplicated Server (Master)		→	
Duplicated Server (Slave)		→	

—This step is the end of the procedure—

2 . BEFORE MAKING DATABASE

INITIAL SCREEN (初始螢幕)

建立資料庫前，首先必須先大略了解其圖表視窗的各項功能名稱，如下圖



顧客應用軟體啟動後，初始螢幕將會出現 Login Infobox，Event Categories 對話盒及 Root 視窗。如圖 4.5

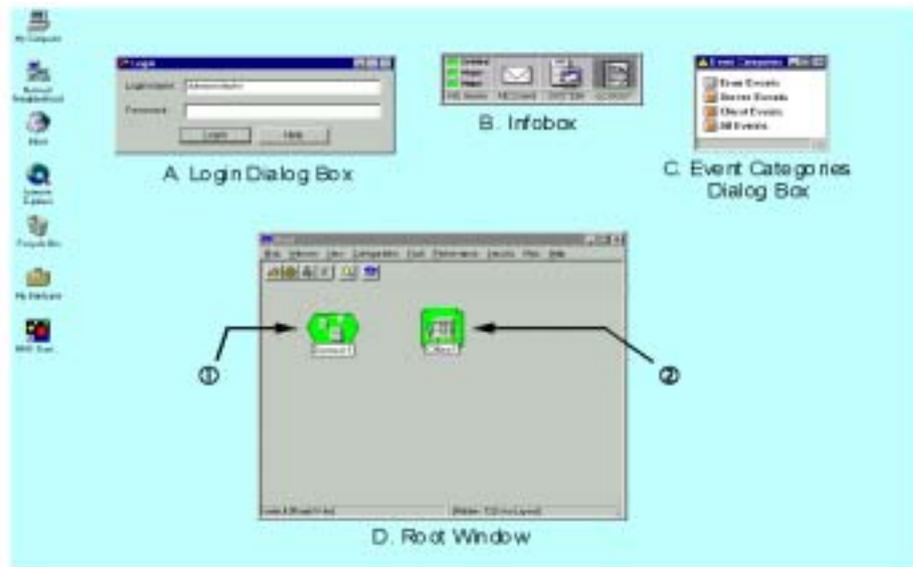


圖 4.5

註：1.【1】及【2】為象徵符號圖示。

2.點選【1】Domain 的象徵符號圖示後，會出現設備(NE)及區段(Section) 象徵圖示，點選【2】office 的象徵符號圖示後，會顯現 (HKA) 機

房管理告警象徵圖示。

3.當點選滑鼠右鍵在 infobox 對話盒，Domain 或 office 圖示上，會出現 pop-up menu。

A . Login Dialog Box

由此得以執行系統之 login 或 logout，當 login 動作完畢後，期 login 對話盒將轉換成 logout 的對話盒。 Login 對話盒如圖 4.6

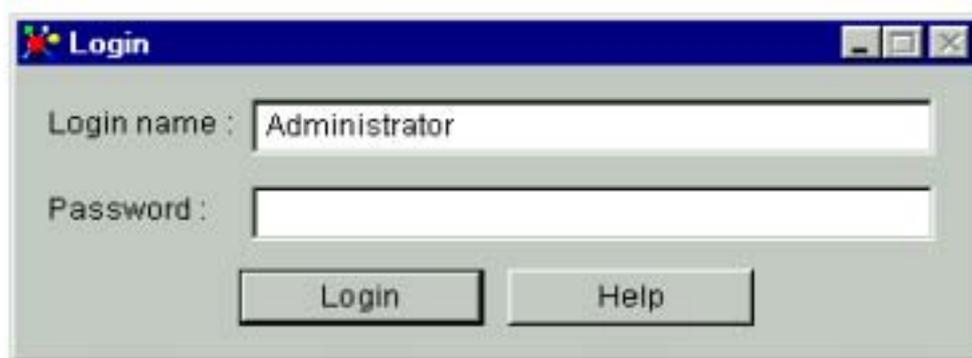
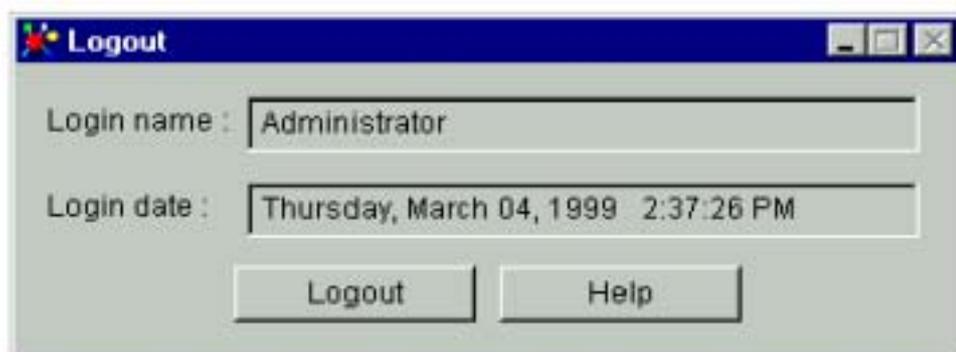


圖 4.6

- 步驟：
- 1 在 login name 編輯框中輸入 login name
 - 2 在 password 編輯框中輸入 password
 - 3 按 login 鈕



Logout Dialog box

圖 4.7

- 步驟：
- (1) 輸入 login name 並確認。
 - (2) 按 Logout 鈕。

B . infobox

Infobox 指示出 Login、Logout、NA Alarm、System Alarm 的通報, 及 NE Event Status (設備狀態) 如圖 4.8

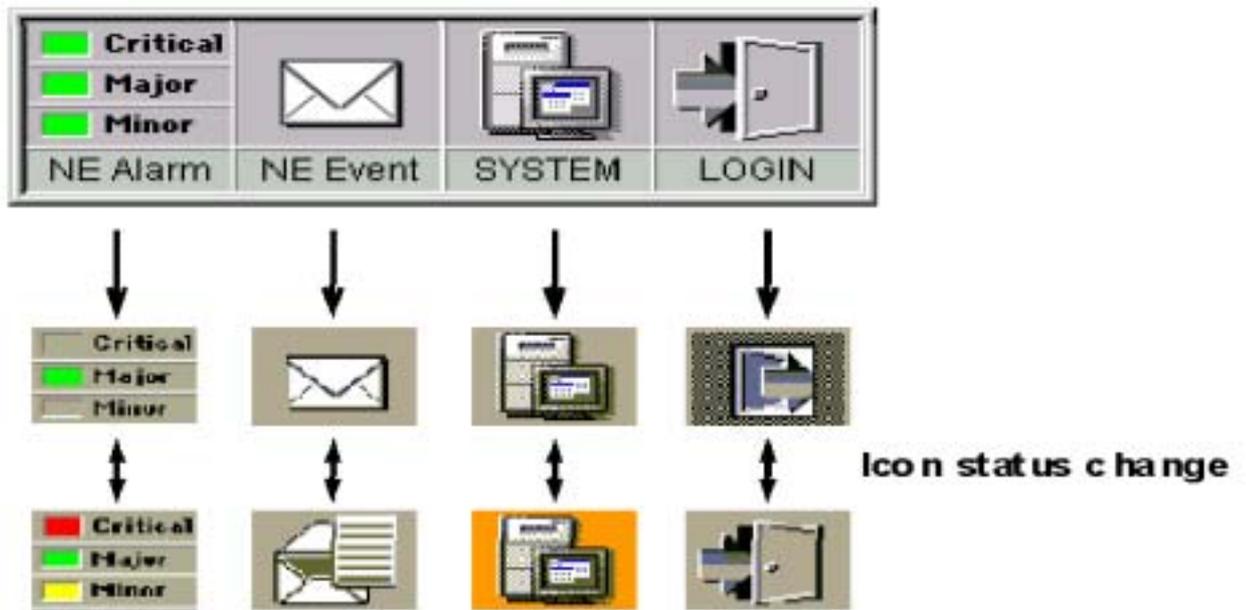


圖 4.8

NA Alarm (網路設備警告):

如果 NE 設備發生警告, 相對的 icon 背景顏色閃爍, 以指示出告警的嚴重程度。

Critical (臨界): Red 紅色

Major (嚴重): Orange 橙色

Minor (輕度): Yellow 黃色

Normal (普通): 背景色不閃爍也不改變顏色

NE Event (網路設備事件):

如果 Event 事件由 NE 通報, 則該 icon 會閃爍

(伺服器設備)

如果 Server 伺服器發生警告, 則該 icon 背景顏色會閃爍。

閃爍顏色:

Critical (臨界) : Red 紅色

Major (嚴重) : Orange 橙色

Minor (輕度) : Yellow 黃色

Normal (普通) : 背景色不閃爍也不改變顏色

LOGIN : 當執行 login 或 logout , 則 icon 會改變狀態。

在 infobox 按滑鼠右鍵 , 出現清單如 4.9 圖

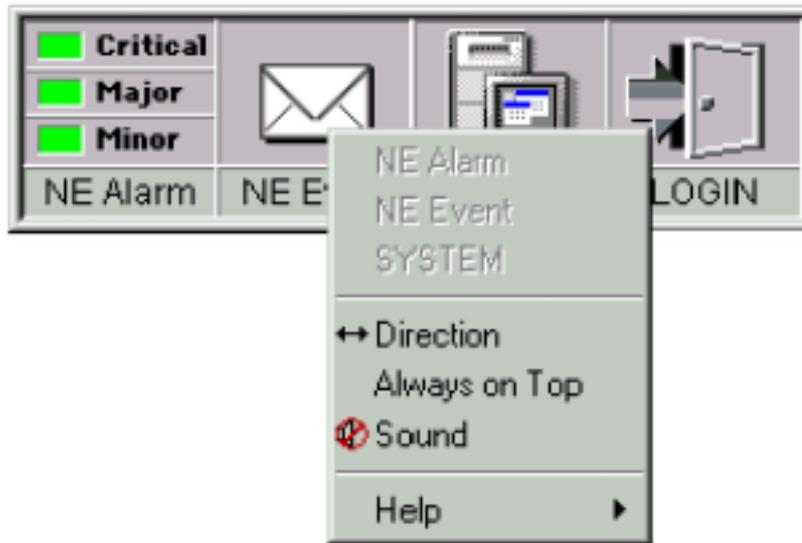


圖 4.9

Table 2-1 Information Displayed After Clicking Pop-up Menu on the Infobox

Item	Control Information	Description
1	NE alarm	Blinking and alarm sounding in the CR, MJ, or MN area in the NE alarm icon stop. If alarm keeps occurring, the color remains. If the system clears the alarm, it returns to the initial state.
2	NE Event	NE event icon blinking and alarm sounding stop.
3	SYSTEM	System alarm icon blinking and alarm sounding stop.
4	Direction	Vertical or horizontal displays of the infobox are switched.
5	Always on Top	Set to be always displayed on the front of the infobox, but other screens can overlap it.
6	Sound	Alarm sound is inhibited. If the alarm sound is already inhibited, inhibition is released.
7	Help	The explanation of the infobox is displayed.

C . Event Categories Dialog Box

此對話盒包含與事件種類相關的操作按鈕和種類名稱。

部門種類可增加亦或減少 , 並且事件種類也可隨時更改 , 參照下圖 4.10



圖 4.10

事件種類的操作按鈕顏色：

如果種類內不含事件，則相關的操作按鈕會顯示與圖的背景顏色同色（正常為灰色）。

如果種類內含事件，在部門種類裡相關的按鈕，會以最重要但未被確認（承認）事件的色彩顯示。（清單列在事件瀏覽視窗）。

下表 table2-2 列出按鈕顏色（預設值）

Severity	Low ←————→ High				
	Normal area	Caution area	Warning area	Critical area	Dangerous area
Button color	Green	Blue	Yellow	Orange	Red

註：每個事件種類按鈕顏色會維持不變，除非事件在事件瀏覽視窗中（Event Browser Window）被承認。

各部門種類有各自的事件瀏覽視窗，藉著在圖 4.10 pushbutton 按鈕上壓滑鼠左鍵，就會出現相關的事件瀏覽視窗。

下圖 4.11 顯示出所有事件瀏覽視窗。

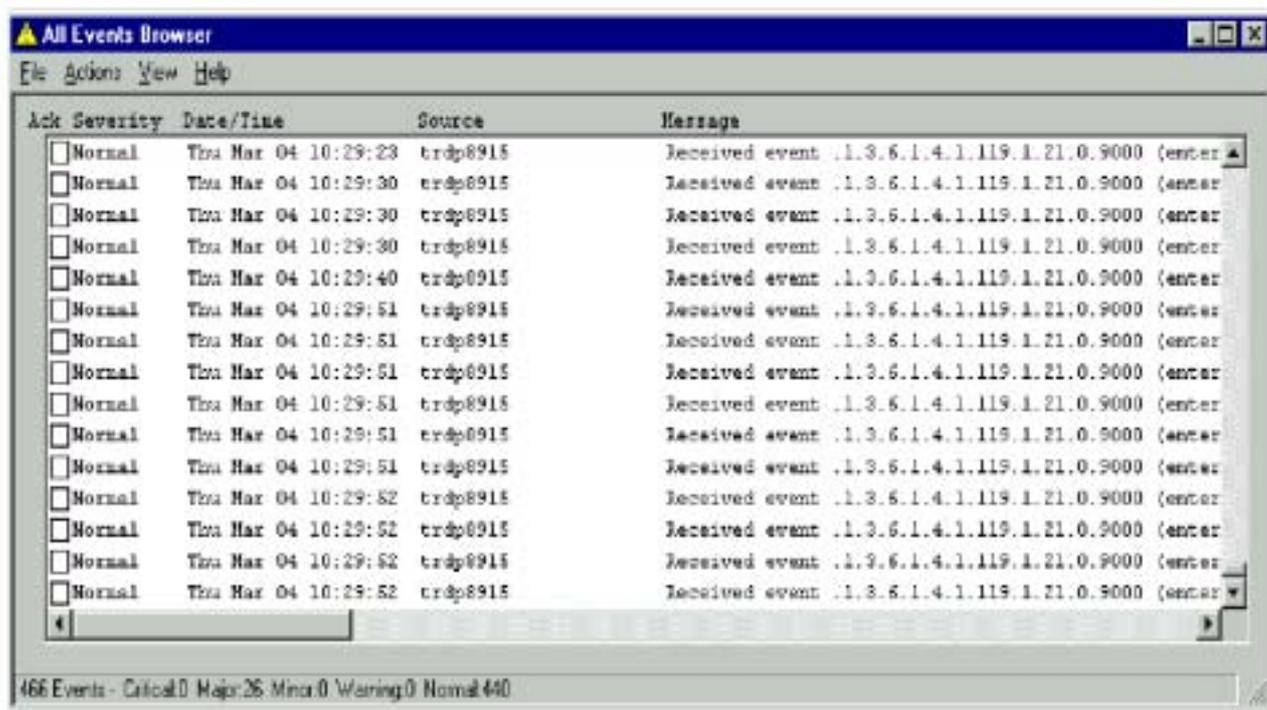


圖 4.11

各個事件清單項目代表下列意義：

- . Acknowledgment (承認)：檢查事件是否已被承認
- . Severity：事件的嚴重等級
- . Date/Time：事件發生的日期、時間
- . Source：事件發生的網路物件 ID 識別資料
- . Message：將事件做簡明敘述

D.Root Window

在 Root Window 根視窗裡能管理錯誤、結構及網路性能等項目。

本視窗包括：

1. menu bar 清單—用以選擇分類功能項目
2. tool bar 工具列—指需單按滑鼠即能執行所要之功能
3. main area 主區域—點選網路管理根元 (network management root) 可顯示出有登記註冊的狀態,如圖 4.12

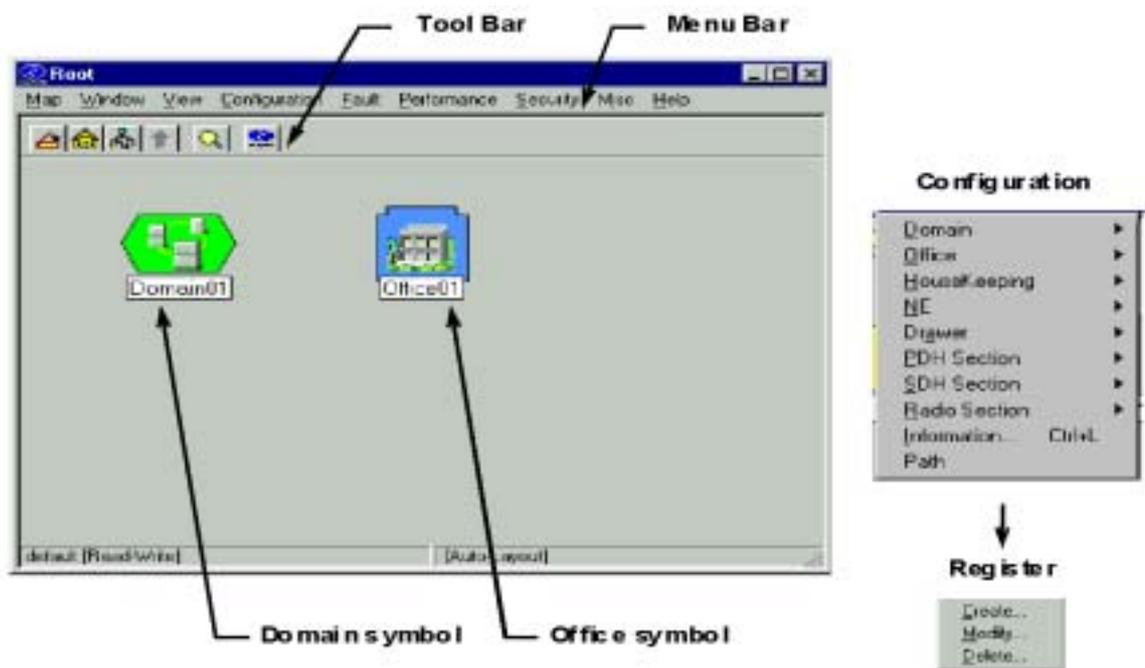


圖 4.12

領域 Domain 及機房大樓 Office 圖顯示又根視窗 Root Window 主區域。

在 Domain 領域、Office 機房、NHA 機房管理，NE 設備或 Section 系統區段圖示的彩色，會跟據 NE 設備的告警等級來改變。

. Menu Bar 清單列：

清單列出依功能項目，並在彈出式清單內設定好相關的資料後按執行。

在彈出式清單內的字元（文字）如果是微暗不明顯的，則代表是無法被點選執行其功能作用。

Domain Symbol 領域圖像符號：

雙按 Domain 圖像後，NE 設備的視窗會顯出。詳細敘述請參閱 E.Network Management System Window 章節。

Office Symbol 機房圖像符號：

雙按 office 圖像，HKA 機房管理視窗會顯現出，詳細請參閱 E.Network

Management System Window 章節。

Tool bar 工具列：

Tool bar 是經常會使用到的下旨令捷徑，藉由選取 View Tool bar，可使此工具列顯現或消失。如圖 4.13



圖 4.13

Close：關閉副圖像

Home：顯現被開啟地圖的主雅圖

Root：顯現最高層雅圖，亦即 Root 根視窗

Parent：

Pan and Zoom：顯現上下左右移動視窗

About Open View：顯示網路節點管理者及開起視界應用

E . Network Management System Window

當由 Root window 根視窗裡雙按滑鼠點選 office 機房或 Donain

領域圖像後，會出現 network Mangement System Window 網路管理系統視窗
 網路管理系統視窗有下列圖像：圖 4.14

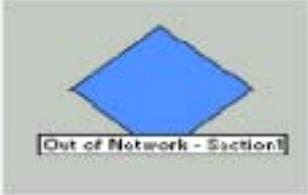
	Domain symbol:	Indicates a domain.
	Office symbol:	Indicates an office.
	NE symbol:	Indicates an NE.
	HKA symbol:	Indicates an HKA.
	Section symbol:	Indicates a section.
	Out Of Network symbol:	Indicates an Out of Network.

圖 4.14

網路管理系統視窗分類成 Root、NE 及 HKA 等視窗。

Rood Window 根視窗—

在根視窗理會有 Domain 領域及 office 機房圖像 當雙按點選 Domain 領域圖像，顯現 NE 設備視窗。當雙按點選 office 機房圖像，顯現 HNK 機房管理視窗。如圖 4.15

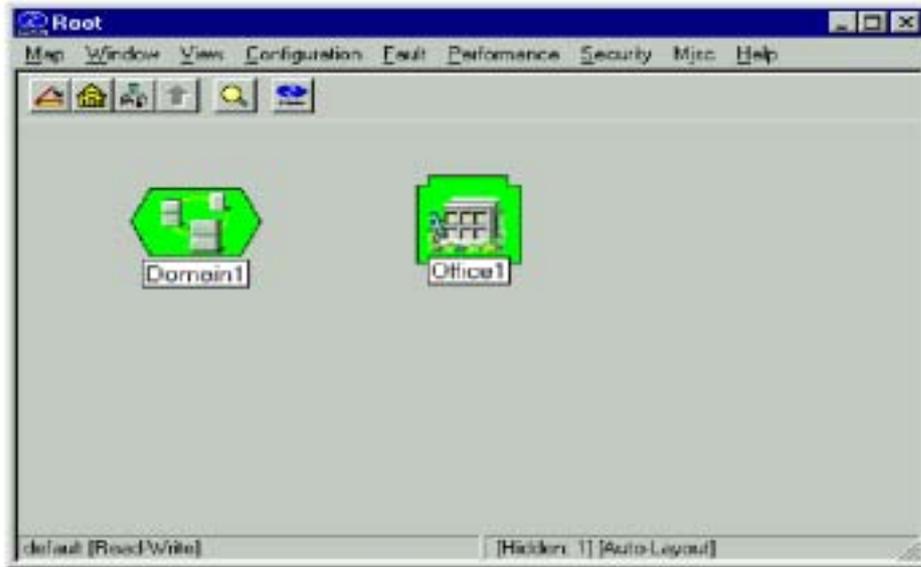


圖 4.15

NE Window 網路設備視窗—

Domain 領域裡的 Ne 設備圖像及多區段 NE 圖像，會顯示在 NE 設備視窗中。

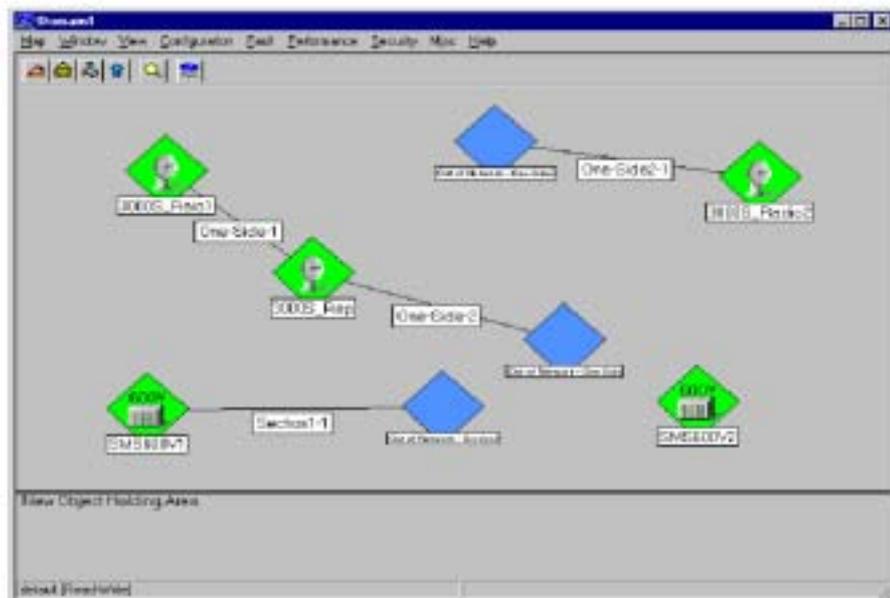


圖 4.16

NKH Window 機房管理（監管）視窗—

機房的 HKA 圖像會顯示在 HAK 視窗中。如圖 4.17

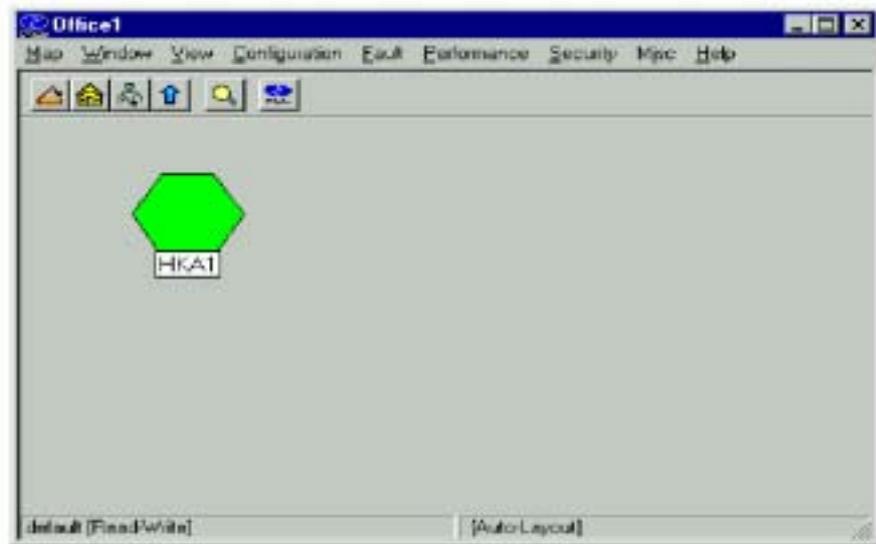


圖 4.17

Screen Background 螢幕背景—

製作地理圖背景步驟如下：

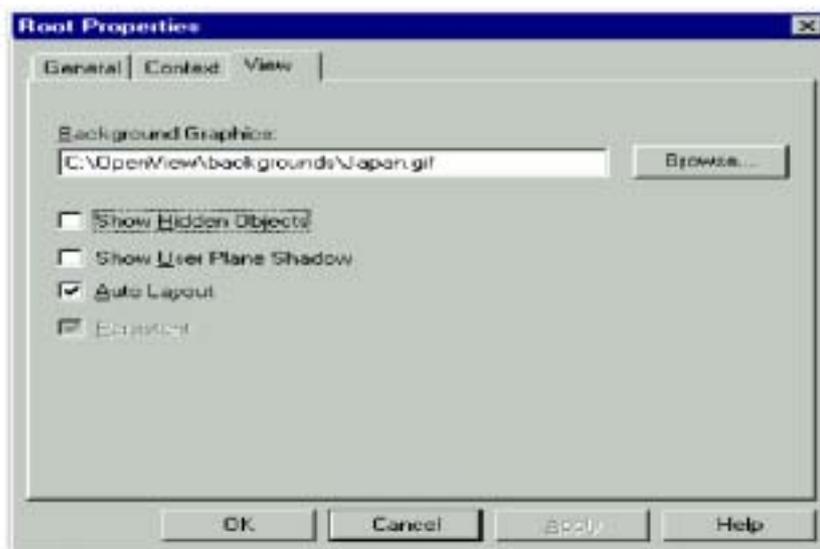
(1) 備要做的背景，及檔案格式需是：

. BMP . GIF . JPEG . TIFF

(2) 原廠預設之檔案在 "C : \ Open View \ Background \ "

(3) 由 menu bar 點選 MAP Sub map Properties , 顯示出 Root properties 對話盒。

圖 4.19



(4) 押 View 鈕后，再按 Browse 鈕，找到預先準備好之檔案路進徑位置。

(5)按 OK 鈕確認。

6.3 SELECT WINDOW AND INFORMATION WINDOW

本視窗用來指定一個物件及物件的之資訊，當視窗用在 Information 的對話盒時，有兩種啟動方式：

可以重清單列 menu bar 或由符號 Symbol，當清單顯示 List Display Area 區內的物件被選定後，點取 Select 鈕。如圖 4.20

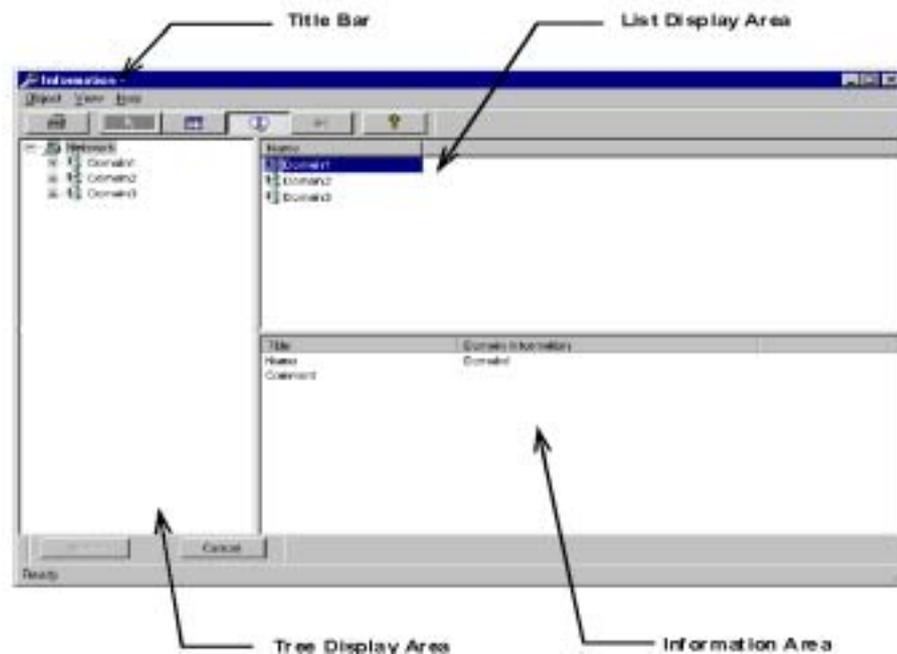


圖 4.20

Title bar：顯示目前的工作（Information、Domain Select、Office Select 等）

Tree Display Area：顯示與某物件相關的樹狀結構，

- 雙點（敲）物件或是 icon 符號鈕，能擴展或取消子物件。
- 選取物件 Object 後，其子物件會詳列在 List Display Area 中。

List Display Area：

- . 藉由雙點選銀幕的首排 (母排 Parent row) , 及執行母物件。
- . 被選取之物件的子物件將列出在 Tree Display Area 內。
- . 被選取之物件的資料情報將顯示在 Information Area 內。
- . 在本區域內指定出物件。

Information area : 在 List display area 內被選取的物件 , 其資料情報會列在本區域裡。

Select : 假設某物件已被選取 , 按 Select 鈕後將關閉對話盒。

Cancel : 取消並關閉對話盒。

Print : 詳列印出區段 Section 的資料情報。

Help : 針對該對話盒的操作協助說明。

步驟一

單選操作

- (1) 雙按 List display area 內的物件。

複選操作

(1)選取物件

按 CTRL 鍵同時選取在 List display area 內其他未被選取的物件 , 或者使用 SPACE 鍵。

—按 SHIFT 件並選取在 List display area 內其他未被選取的物件。

—從清單(MENU)列點選 ALL Selection / Cancellation 或在無任何物件被選取的情況下 , 點選 ALL Selection / Cancellation 的圖示鈕。

- (2) 按 Select 鈕。

步驟(程序) 3-1

此程序可由圖表視窗 graphical window 或 menu bar 清單列開始。

- (1) 可由下列模式之一進行操作 :

1)由圖表視窗 , 從滑鼠右鍵點選 Office Symbol 機房局攝圖徵。

選取 House Keeping Reference

2)在圖表視窗中 , 由滑鼠右鍵點選 House Keeping Symbol 內務管理圖徵。

選取 House Keeping Reference

3)由清單列點選 Configuration，再選取選取 House Keeping Reference，出現 Office Select—House Keeping Reference 的對話盒，可由此選取一個機房局舍。圖 4.21

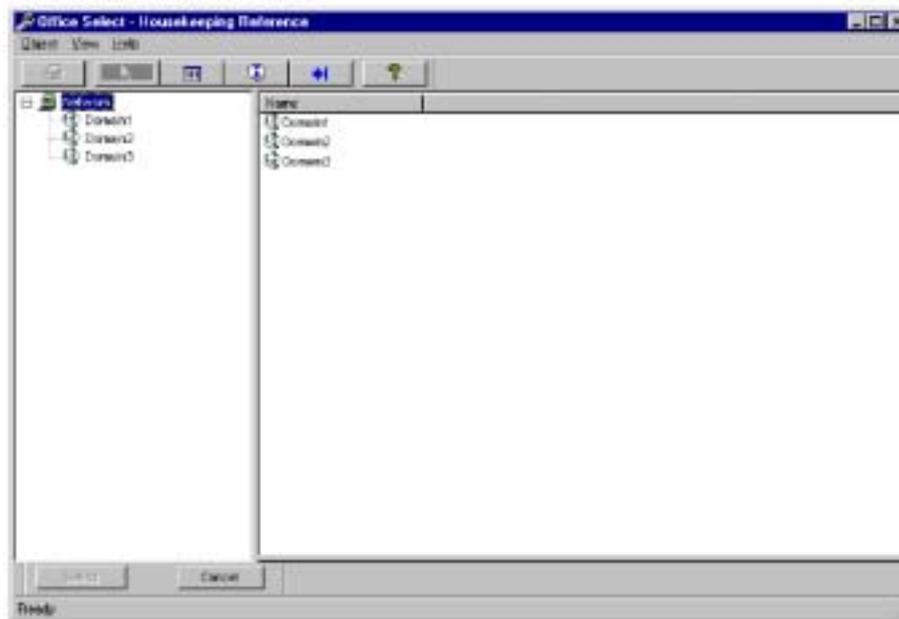


圖 4.21

(2) 顯示出 House Keeping Reference 對話盒, 圖 4.22

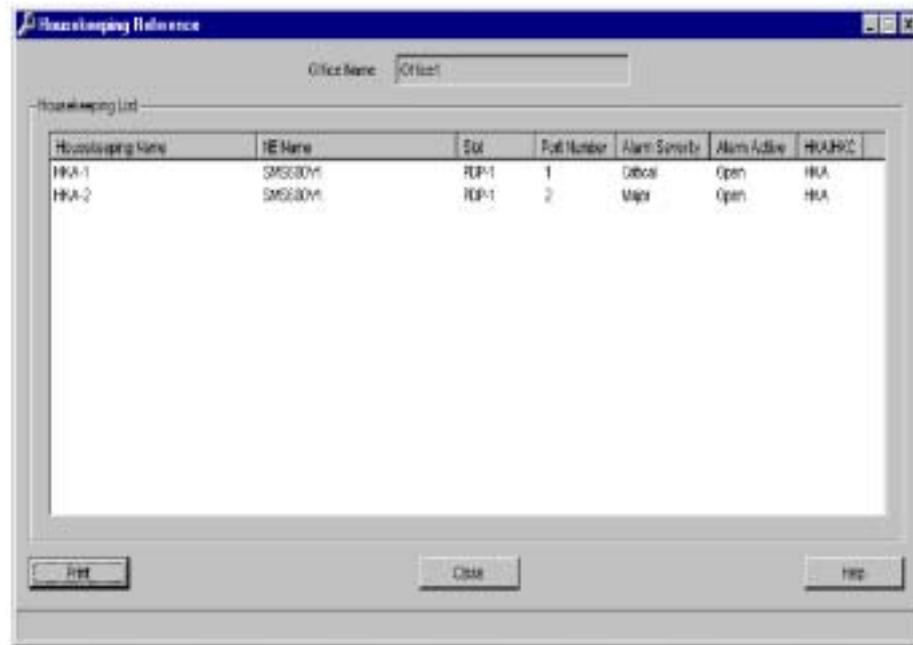


圖 4.22

- (3) 對話盒中列出被登錄的 NE 設備的局務警告介面 / 局務控制介面 HKA / HKC 清單資料。
- (4) 點選 Close 已關閉對話盒

6.4 REGISTERING MANAGED OBJECT

在 MS 3201 被上線使用之前，所有的網路物件均需被登錄註冊程被管理的物件 Managed Object (MO) ，其登錄的原則必須是由最大的單位開始到最小單位。換言之，必須由領域 Domain 先登錄，其次再登錄局舍機房 office ，再其次才登錄網路設備 NE。

註冊登錄的層次如下：(圖 4.23)

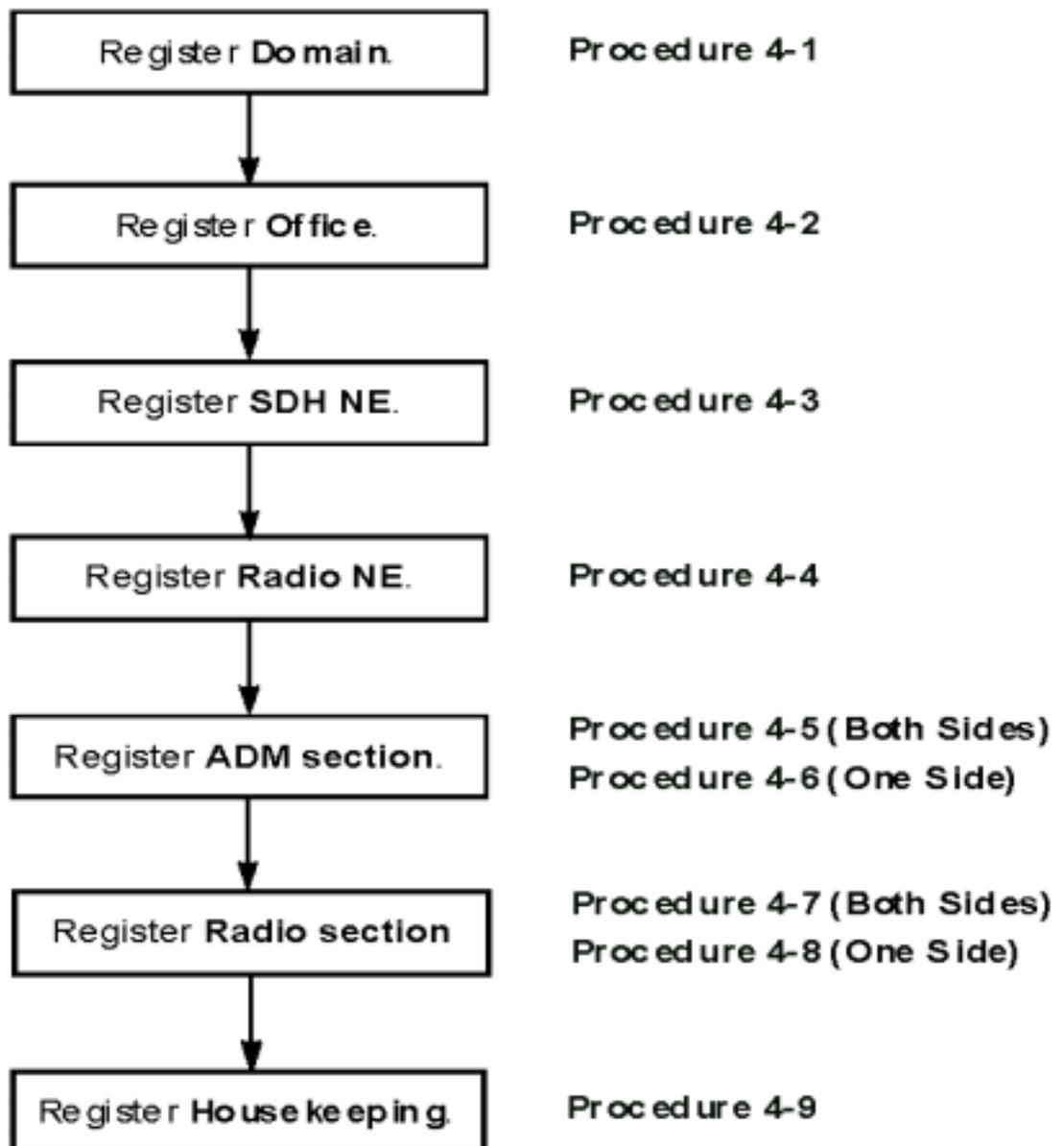


圖 4.23

步驟 4-1：登錄被管理物件的領域 Registering Domain As Managed Object

此步驟用來登錄領域 Domain，且僅能由清單列 menu bar 開始進行。

- (1) 由 menu bar 點選 Configuration。
- (2) 選取 Domain Create，顯示出 Domain Create 對話盒。

圖 4.24

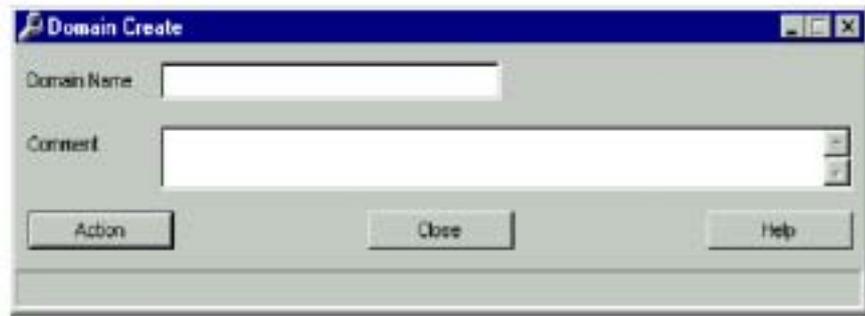


圖 4.24

- (3) 在 Domain Name 編輯框內輸入 20 字元內的領域名字。
註：領域名字不能與機房名稱一樣。
- (4) 在 Comment 編輯框內鍵入最多 80 個文字註解。
- (5) 按 Action 鈕後出現確認對話盒。圖 4.25



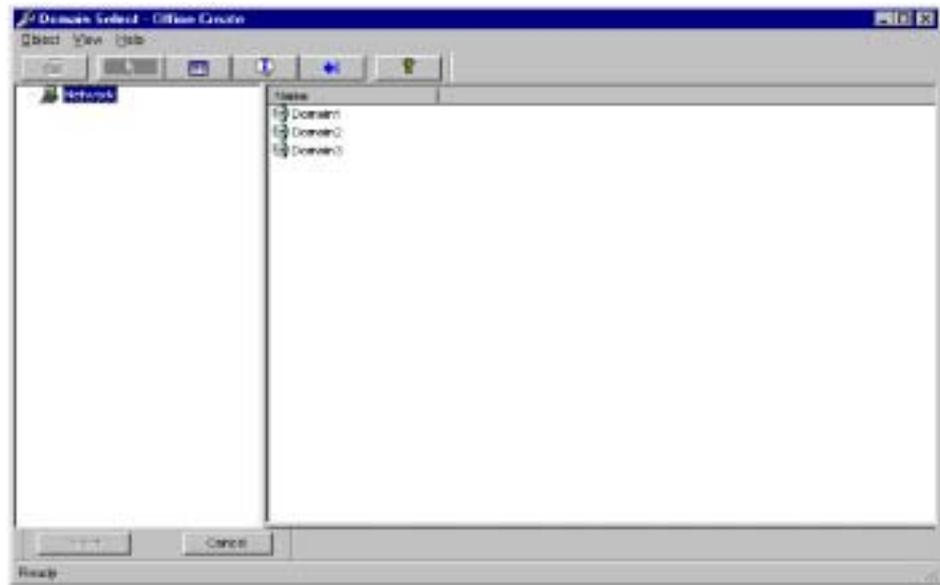
圖 4.25

- (6) 在確認對話盒按 Yes 鈕。
- (7) Root-Map 上會顯示出一個 Domain symbol 領域的代表圖徵，可將此圖徵移到 Map 圖的是當位置。
- (8) 完成上述步驟後，按 Close 鈕離開對話盒。
註：設若未按 Action 鈕輸入資料即按 Close 鈕，則登錄的動作將被取消。

步驟 4-2：登錄被管理的機房 Registering Office As Manager Object 此步驟用來

註冊登錄機房局舍 Office，僅能由清單列 menu bar 開始進行。

- (1) 在清單列 menu bar 中點選 Configuration 結構配置。
- (2) 選取 Office Create，出現 Domain Select—Office Create 的對



話盒。圖 4.26

圖 4.26

- (3) 選取欲註冊登錄機房局舍所屬領域 Domain，將出現 Office Create 的對話盒。圖 4.27

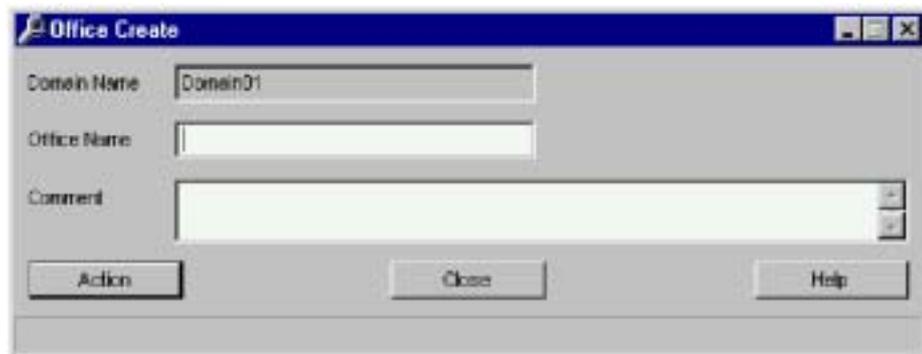


圖 4.27

- (4) 在 Office Name 編輯框中輸入 20 個字元以上內的機房名稱。
註：機房名稱不得與領域名稱相同
- (5) 在 Comment 編輯框中輸入 20 個字元以上內的任何註解。
- (6) 按 Action 鈕後，將出現要求確認的對話盒。圖 4.28



圖 4.28

- (7) 按 Yes 鈕以確認之。
- (8) 一個 Office Symbol 機房符號圖徵將顯現在 Root-Map 上，可將移至是當位置。
- (9) 完成上述步驟后，按 Close 鈕離開對話盒。

步驟 4-3：登錄註冊 SDH NEs 網路設備成為被管理物件。

SDH NE 設備每個機架及每組機框都被登錄註冊後，該 NE 設備登錄註冊動作方屬完成，其登錄的程序步驟有其連續性，換言之，當你要開始登錄一個 SDH NE 設備時，必須在該設備的所有機架及機框，都被登錄完後才能開始，然其 SDH NE 所屬的機房 Office 要優先被登錄註冊(定義)完成後才能進行 NE 的登錄動作。

此步驟程序僅能由清單列 menu bar 開始進行。(參考圖 4.12)

- (1) 由 menu bar 點選 Configuration。
- (2) 選取 NE Create NE Type (600v) 將出現 Office Select – NE Create [SMS 600v] 的對話盒,如圖 4.29

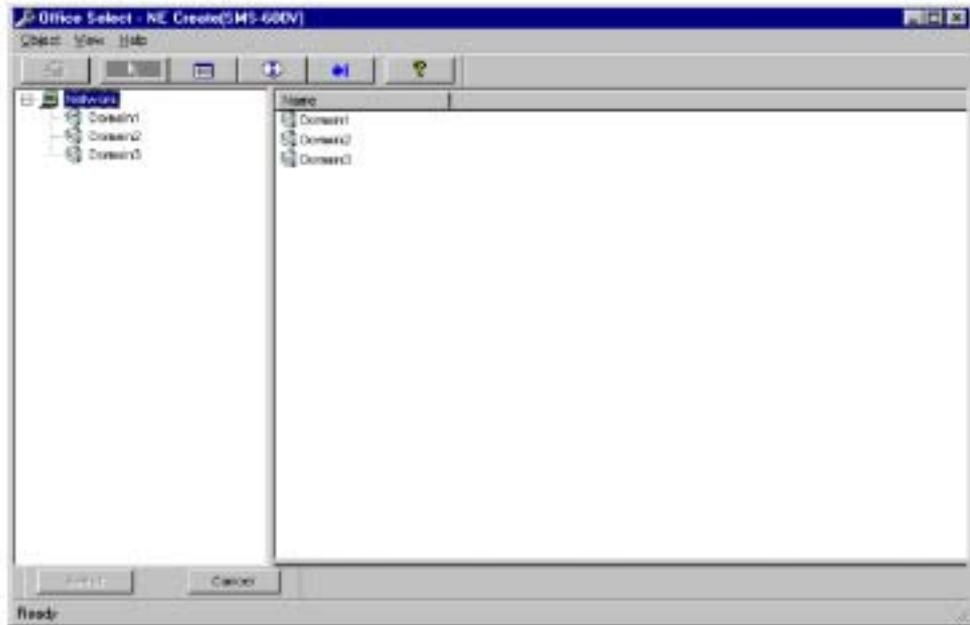


圖 4.29

(3)在對話盒中點選一個機房 office，然後按 Select 鈕，則出現 NE Create [SMS 600v] 的對話盒。

如圖 4.30

· For SMS-600V

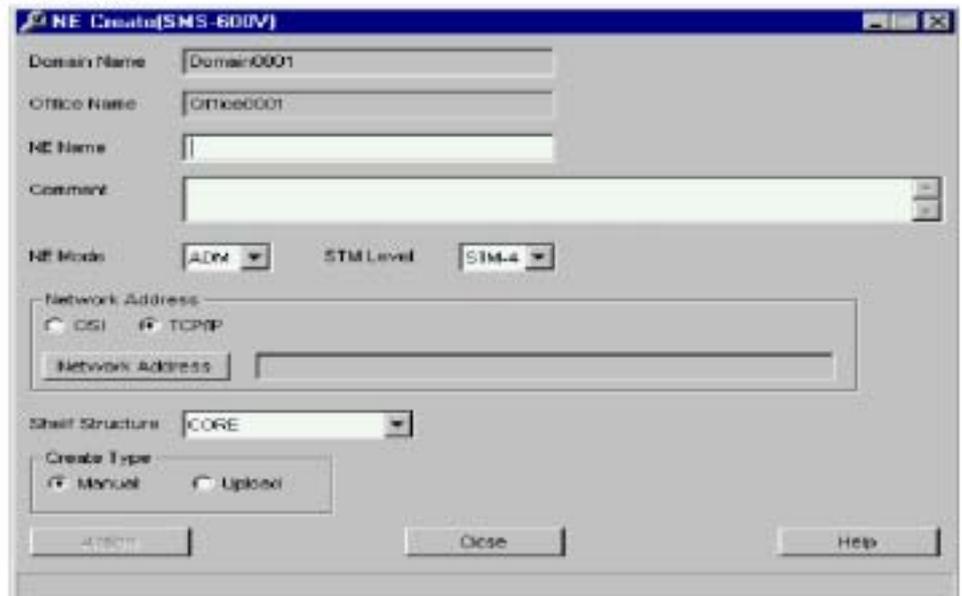


圖 4.30

- (4) 在 NE Create (SMS 600v) 的對話盒中輸入 Domain Name 及 Office Name。
- (5) 在 NE Name 的編輯框鍵入 20 字元的名稱, 這是用來把 NE Symbol 符徵做個標籤, 且必須是唯一的在該 Office 裡。
- (6) 在 Comment 編輯框內可鍵入 3200 個字元以內的敘述, 這項可被省略掉。
- (7) 由 NE Mode 的聯合組織盒中選擇 NE 型態。圖 4.31

SDH Equipment Name	NE Mode
SMS-150V	ADM
	SNCP
SMS-600V	ADM
	SNCP

圖 4.31

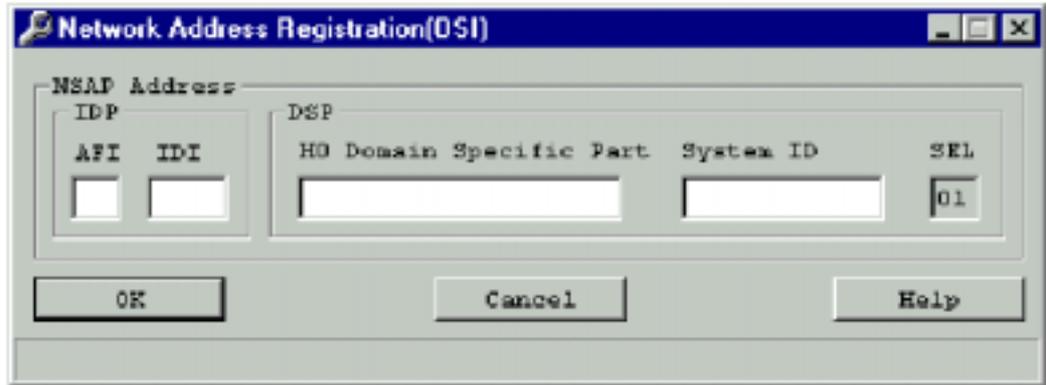
- (8) 由 STM Level 的聯合組織盒中選擇 STM 階層。圖 4.32

SDH Equipment Name	STM Level
SMS-150V	STM-1 (fixed)
SMS-600V	STM-4
	STM-1

圖 4.32

(9)在 Network Address 選擇欄內，選取 radio 系統的通信協定 OSI 或 TCP/IP，並點選 Network Address 鈕，出現被選用的通信協定的網路位址登錄對話盒。圖 4.33

· For OSI



· For TCP/IP



圖 4.33

註：當所有 NE 的位址已被指定，請確認輸入正確的位址。

- (10) 在 Text box 內輸入網路 NE 的位址 (NSAP 位址給 OSI 通信協定，或者 IP 位址給 TCP/IP 協定)
- (11) 按 OK 鈕後，Network Address Registration 的對話盒消失，並回到 NE Create [SMS 600v] 的對話盒。

(12) 由 Shelf Structure 組合表中選取機架結構。圖 4.34

SDH Equipment Name	Shelf Structure
SMS-150V	CORE (fixed)
SMS-600V	CORE
	CORE+EXT(1)
	CORE+EXT(1)+EXT(2)

圖 4.34

(13) 在 Create Type 選擇欄中，可選擇 Manual 或 Upload。

(14) 以上基本資料輸入完後，按 Action 鈕，將出現確認。圖 4.35

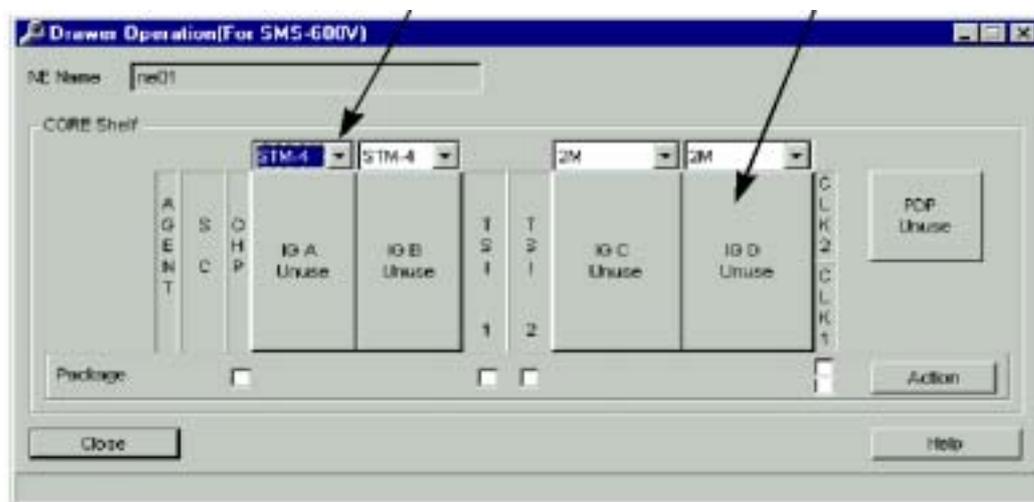


圖 4.35

(15) 請按 Yes 鈕。

(16) 在領域圖徵內將出現一個 SDH NE 圖徵的子圖像，將其一置適當的位置。

(17) 完成上述步驟後，NE Create [SMS 600v] 的對話盒消失，接著



顯現 Drawer Operation (For SMS 600V) 的對話盒。圖 4.36

- (18) 由 Drawer Operation (For SMS 600v) 的對話盒裡點選欲執行登錄的 Drawer box。
- (19) 按 Action 鈕並確認。
- (20) 按 Yes 鈕。
- (21) 每一個 drawer (插取式單體) 重複 17 至 19 步驟進行登錄。
- (22) 在執行 Package 登錄完成後，由 Drawer Operation (For SMS 600V) 的對話盒中選取 drawer。
- (23) 點選 Drawer 鈕，將顯現 Drawer Structure (For SMS * * *)，



SMS-600v , STM-1eADM。圖 4.37

圖 4.37

- (24) 點選所需的 radio 鈕後，輸入是當的設定。
- (25) 在對話盒上按 Action 鈕。
- (26) 按 Yes 鈕。
- (27) 完成後在 Drawer Structure (For SMS * * *) 對話盒，按 Close 鈕，回復到上一層 Drawer Operation (For SMS * * *) 對話盒。

(28) 登錄其餘 drawer，由步驟 21 開始重覆動作。

(29) 按 Close 鈕結束 Drawer Operation 步驟。

步驟 4-4：登錄 Radio NEs 成被管理物件，此步驟僅由 menu bar 開始進行（參圖 4.12 ）。

(1) 由清單列 menu bar 點選 Configuration。

(2) 選取 NE Create Radio 顯現出 Office Select 對話盒。

圖 4.38

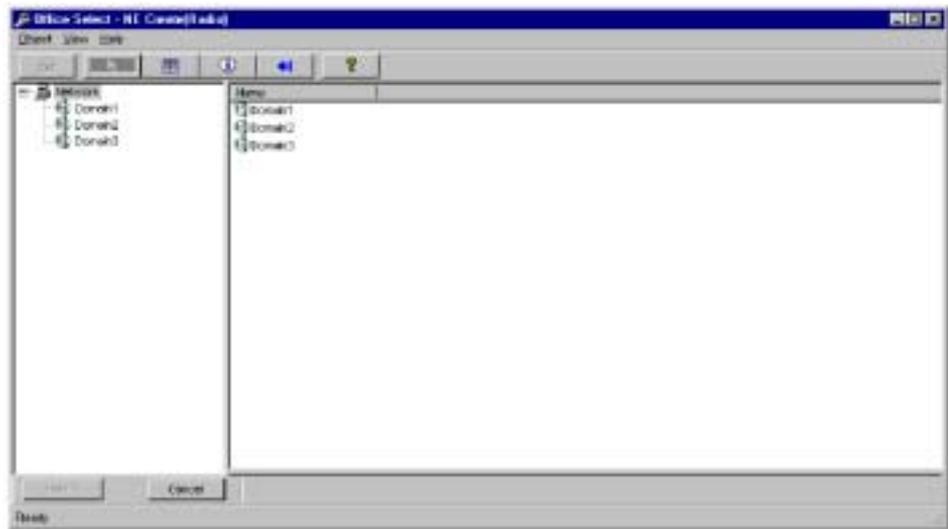


圖 4.38

(3) 選取一個 Office 機房，顯出 Radio NE Create 對話盒。圖 4.39

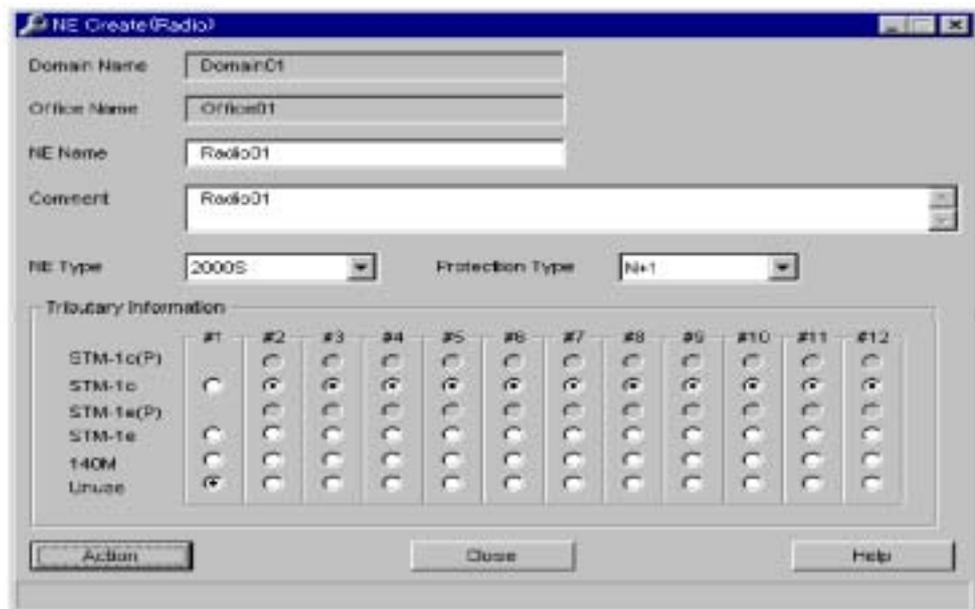


圖 4.39

(4) 可在 NE Name 編輯欄內輸入 16 個字元，作為 NE Symbol 的標

籤。

- (5) 得在 Comment 欄內輸入 3200 個字元的敘述。
- (6) 在 NE Type 欄內輸入所欲進行的 NE 設備型態。
- (7) 在 Protection Type 欄內選取設備 保護型態 N+1。
- (8) 在 Tributary Information box 內，選擇 Radio 設備的介接型態。
- (9) 完成上述動作後，按 Action 鈕，出現確認對話盒。
- (10) 按 Yes。
- (11) 在 Domain Symbol 領域圖像中將產生一個副圖像 Radio NE，可將其一置適當表現位置。
- (12) 之後由 Domain 領域地形圖中，選取該 Radio NE 圖徵，從 Configuration menu 選 NE Radio NE NE Provisioning，顯現出 NE Provisioning 對話盒。圖 4.40 在各欄內選取適當用值。

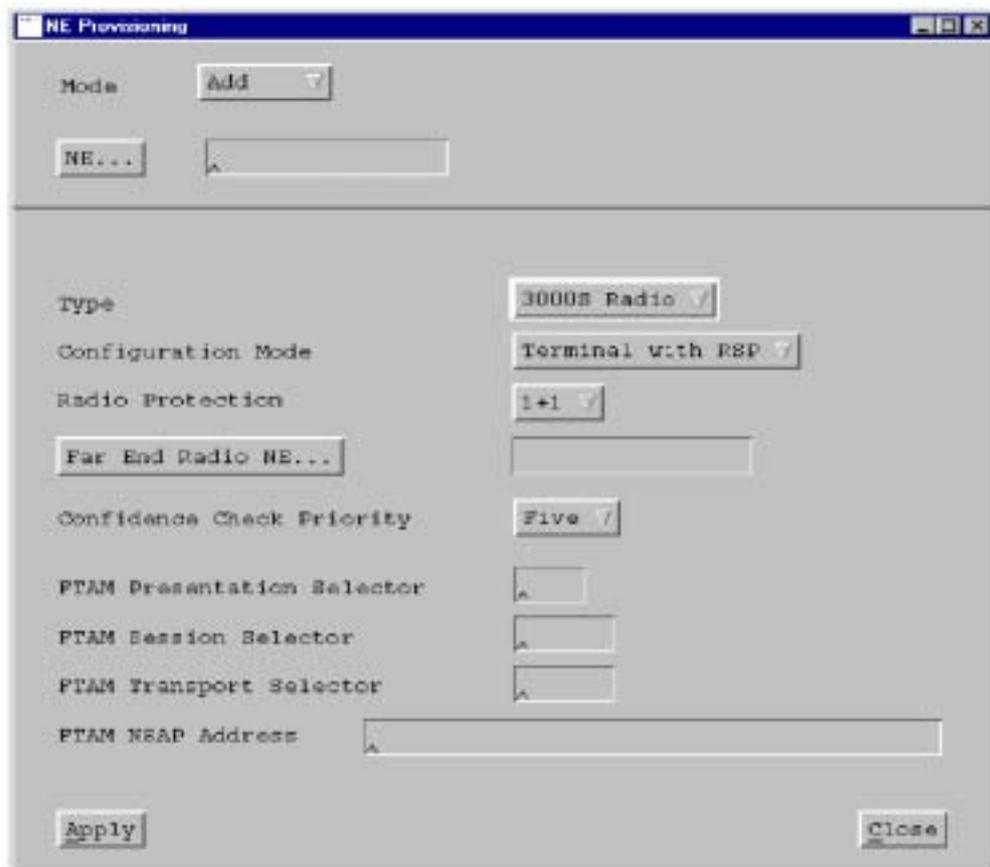


圖 4.40

- (13) 完成上述工作後，按 Close 離開。

步驟 4-5：登錄（註冊）ADM 區段為管理物件（雙邊）。

- (1) 從 menu bar 清單列點選 Configuration。
- (2) 選取 SDH Section Create (both sides) 顯現 Domain Select – Section Create [ADM] 對話盒。圖 4.50

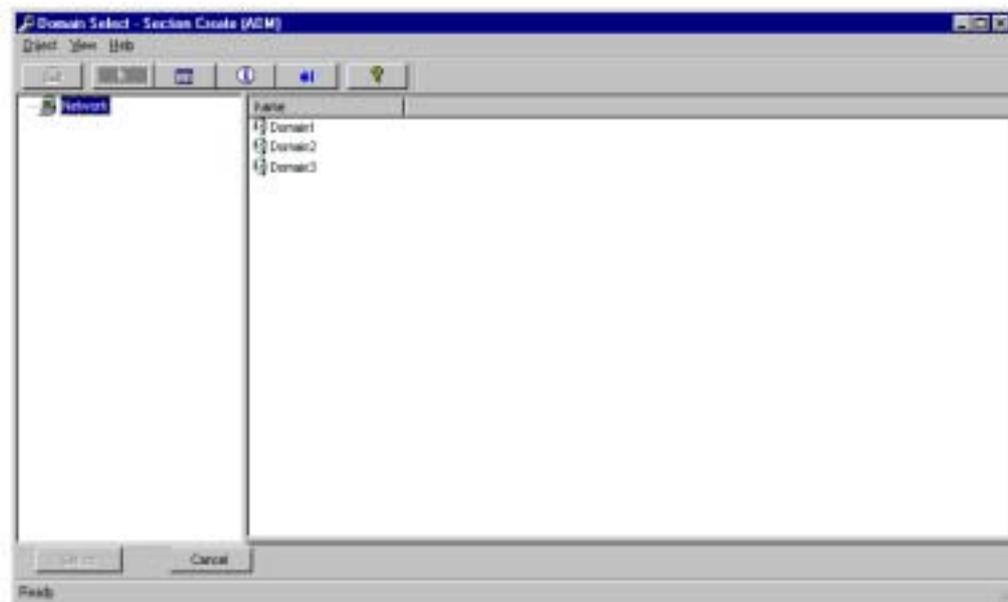


圖 4.50

- (3) 點選 Domain 後出現 Section Create [ADM] 對話盒。圖 4.51

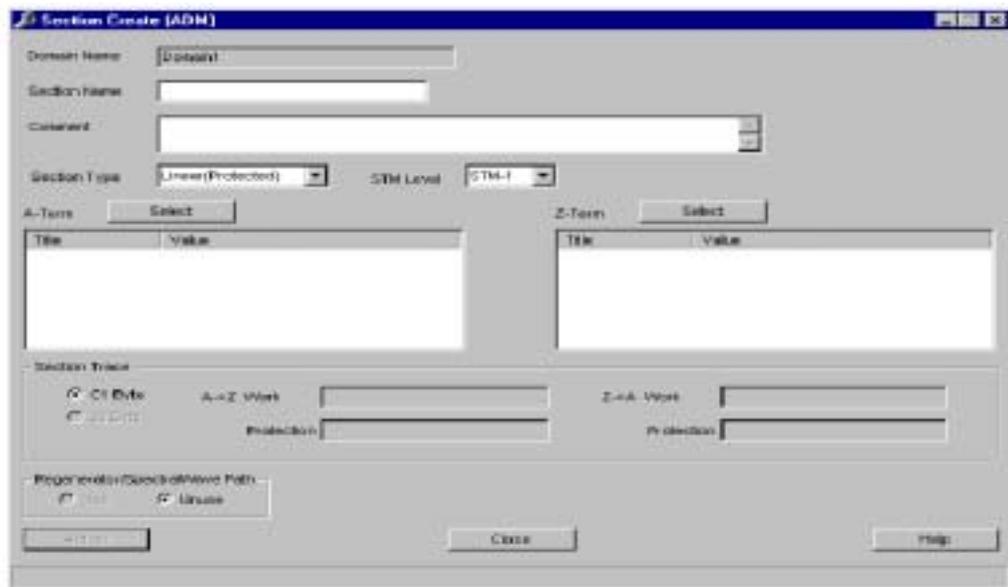


圖 4.51

. Section Type：定義區段類型，三種選擇：Linear (Protected)

Linear (Unprotected) 及 Wire。

- . STM Level : 定義 STM 階層, 有以下種類選擇: STM、STM4 及 STM6, 如果在 Section Type 中選擇 Wire 時, 則 STM Level 固定為 STM1。
 - . A / Z Term Select button : 當點選此鈕, 出現 Package Select 整批選擇的對話盒。
 - . A / Z Term list box : 雙點其一覽表中的項目將陳列出該項 NE 網路元件的資料視窗。
 - . Section Trace 區段路跡: 用來標記一個路跡, 當 SMS – 150v 或 SMS – 600V 指定了兩終端點 A/Z, 則 Jo Byte 及 C1 Byte 兩者是可被選的, Jo Byte 其功能用來確認區間中繼是否接續正常。
 - . Regenerator / Spectral Wave Path option box : 點選 Unuse。
 - . Action button : 執行區段的註冊。
 - . Close button : 在完成上述所有的動作後, 未按 Action 鈕前即點 Close 則所有資料的設定是無效。
- (4) 在 Section Name 編輯區內可輸入 18 個字元的區段名稱, 且在該領域中是唯一的。
 - (5) 在 Comment 編輯區內可輸入 3200 個字元的備註敘述。
 - (6) 在 Section Type 欄內指定區段模式。
 - (7) 在 STM Level 欄內指定 STM 階層。
 - (8) 點選 A – Term Select 鈕顯現 Package Select – Section Create [ADM] 對話盒。圖 4.52

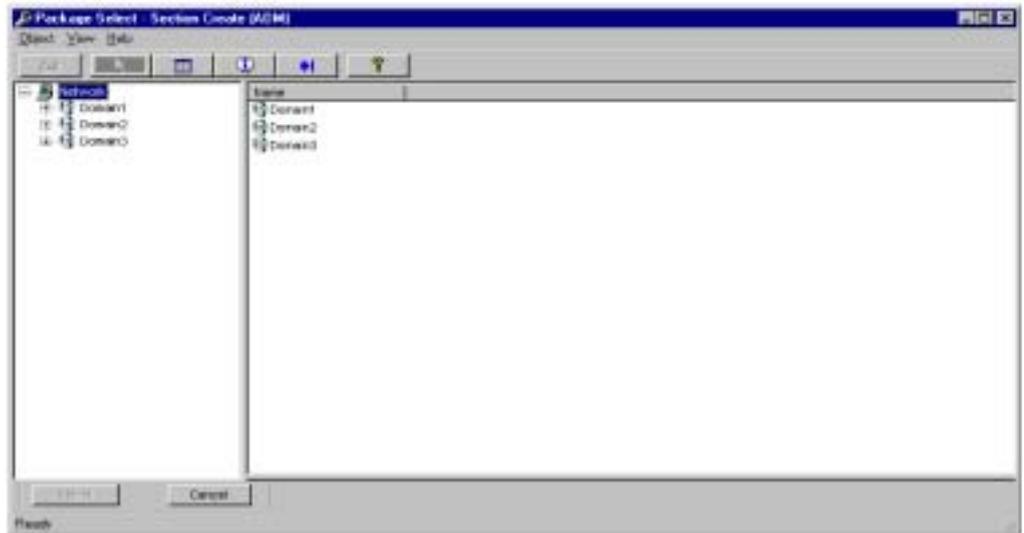


圖 4.52

- (9) 選一個 Package，則再 A-Term 內將陳列出該 Package 的資訊。
- (10) 重覆步驟 (8) (9) 已指定 Z 終端點 (使用 Z-term Select 鈕)。
- (11) 路徑可被標記。
- (12) 按 Action 及 Yes 鈕確認。
- (13) 再 Domain Symbol 領域圖徵終將顯出一個區段圖符 Section Symbol，可將其圖形移至是當位置。
- (14) 完成上述動作後，按 Close 離開。

步驟 4-6：註冊 ADM 區段為管理物件(單邊)

ADM 區段單邊可藉由定義其屬性而被註冊，並把 Z-termination 排除在管理範圍外，此程序步驟僅能由 menu bar 清單列開始執行，由建立步驟與前節 4-5 步驟甚為雷同，在此不再重複贅述請同仁參照前節操作。

步驟 4-7：註冊 radio 區間成管理物件(雙邊)

此步驟僅由清單列 menu bar 開始進行

- (1) 由 menu bar 清單列點選 Configuration 組構。
- (2) 選擇 Radio Section Create both sides 雙邊 顯現 Domain Select-

Section Create [Radio] 對話盒,圖 4.53

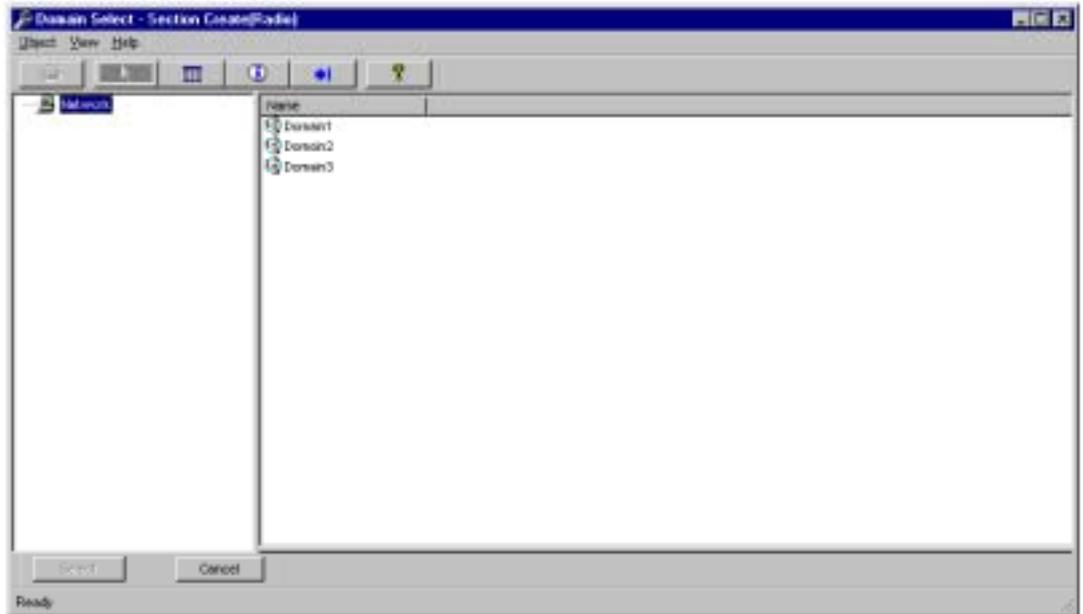


圖 4.53

- (3) 選取所欲進行之 Domain , 將顯現出 Section Create [Radio] 對話盒。 圖 4.54

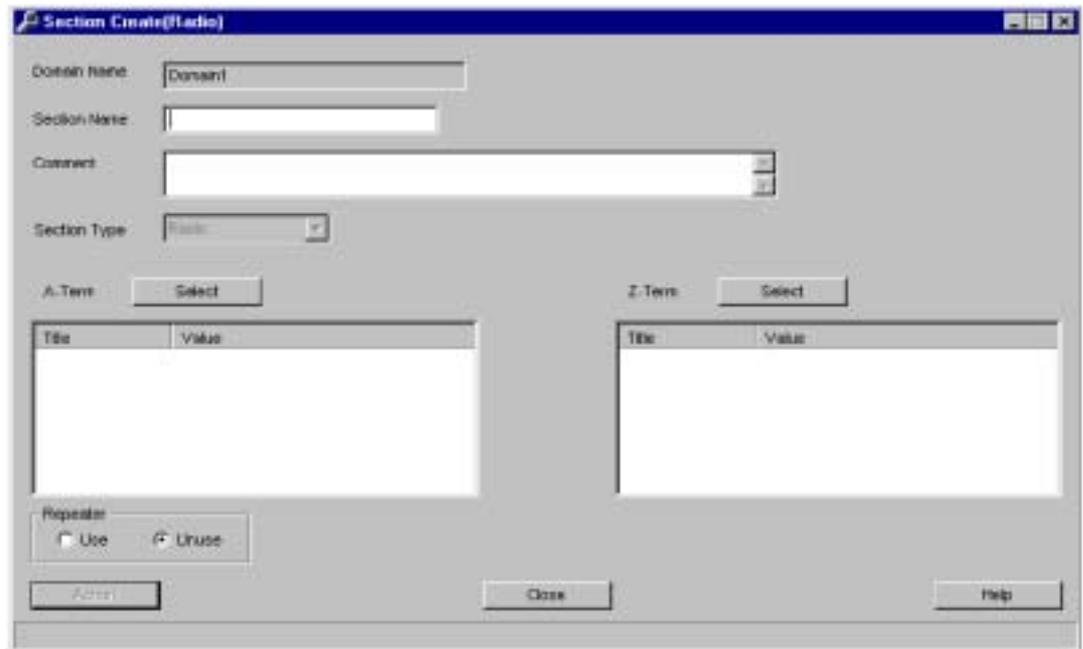


圖 4.54

- (4) 在 Section Name 編輯框內輸入區間名稱最多 18 個字元,做為區間圖徵符號的標籤,在該領域中必須是唯一的名稱。
- (5) 可在 Comment 編輯框內輸入最多 3200 字元的註解。
- (6) 選取 A-Term Select 鈕,出現 NE Select-Section Create [Radio] 對話盒。圖 4.55

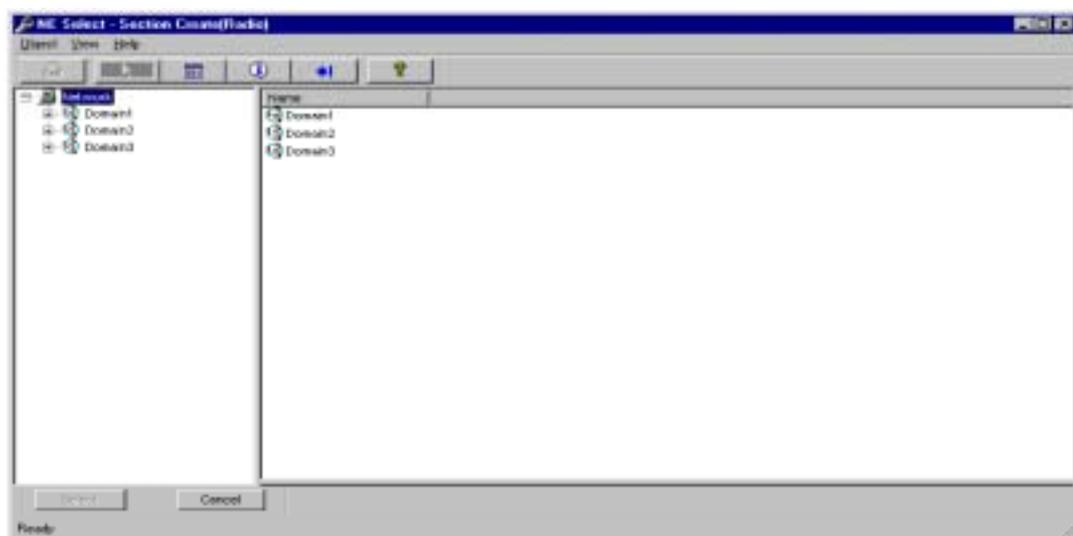


圖 4.55

- (7) 選取一個 NE,則在 A-Term 清單盒內將陳列出所選 NE 的資料。
- (8) 重覆 (6) (7) 步驟以詳列 Z termination 資料。
- (9) 若 Radio 系統區間中在中繼設備時,則在 Repeater 欄內選擇 Unuse,並直接跳至步驟(15)。
- (10) 若 Radio 系統區間包含中繼暫時,在 Repeater 欄內選擇 Use,則
Repeater List Option box 會出現在 Section Create [Radio] 對話盒的底部。圖 4.56



圖 4.56

(11) 按下 Set 鈕進入 Radio NE [Repeater] 對話盒。

圖 4.57

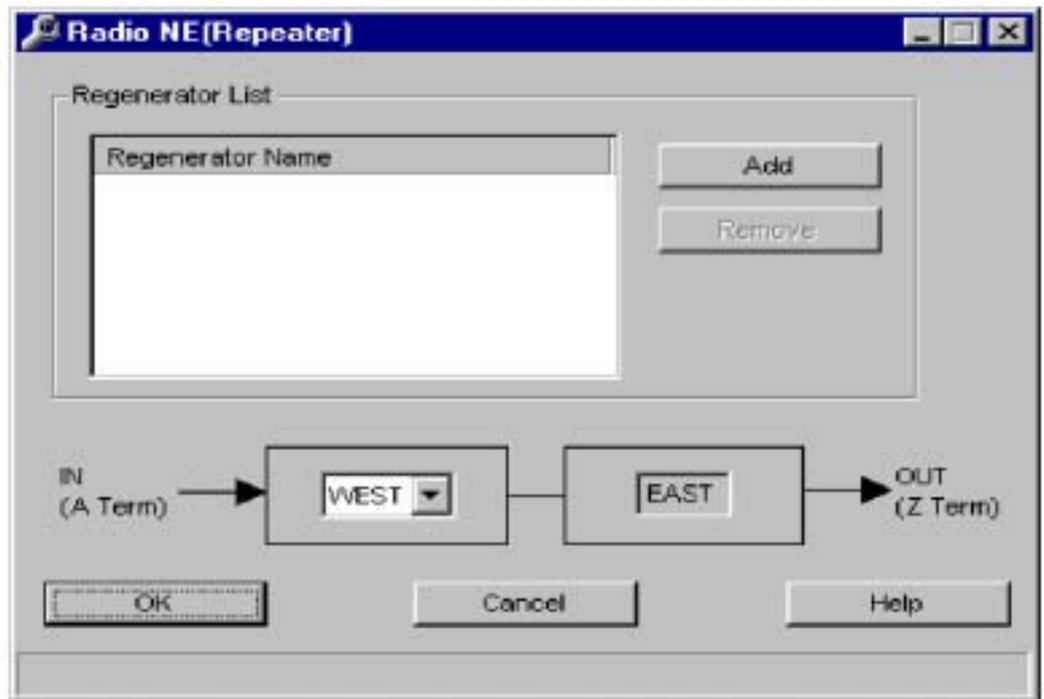


圖 4.57

- (12) 選取由 A-Term 到 Z-Term 將被連結的中繼設備。
- (13) 由 Radio NE [Repeater] 對話盒中按 Add 鈕，顯現 NE Select 對話盒，選擇中繼設備。圖 4.58

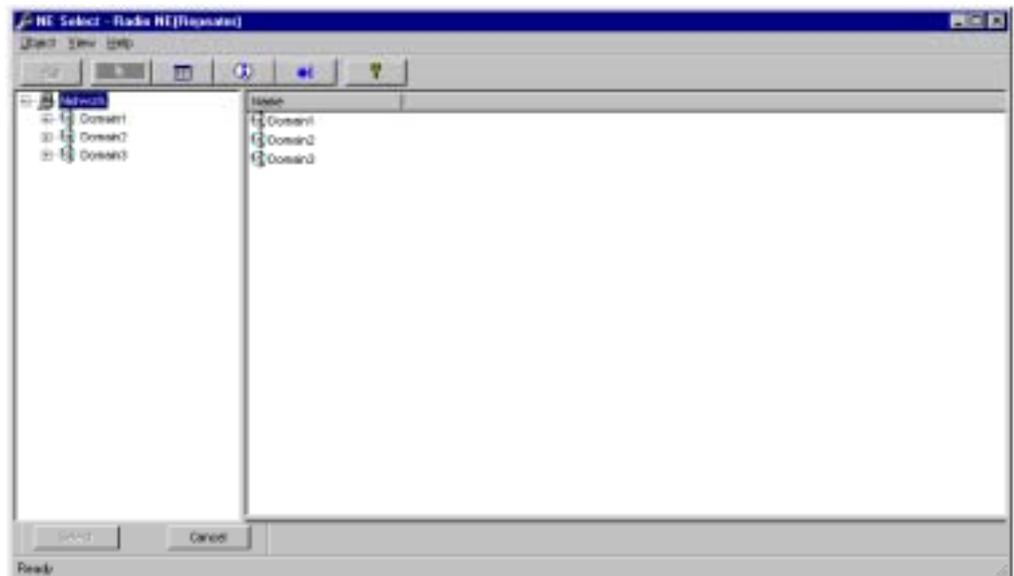


圖 4.58

(14)從 A-Term 到 Z-Term 依序註冊中繼設備。

(15)完成後按 OK 跳出該對話盒。

(16)在確認盒內按 Yes。

(17)Domain Symbol 領域符徵內即會陳顯該 Radio 區間的圖符。

(18)按 Close 鈕即完成註冊動作。

步驟 4-8：註冊 radio 區間成管理物件(單邊)

此步驟與前甚為雷同，僅排除 Z-Term 管理範圍，在此不再重覆贅述。

步驟 4-9：註冊機房監管成被管理物件

此步驟可從圖表視窗或清單列開始

(1)選以下兩種方式之一執行動作

1) 由圖形視窗中，點選機房圖符 Office Symbol 的滑鼠右鍵，選取 House Keeping Create，將顯示出 NE Select-House Keeping Create 的對話盒，由此對話盒選擇一個 NE 網路元件。

2) 由清單列 menu bar 中，點選 Configuration，選取 House Keeping Create 將顯示出 NE Select-House Keep Create 的對話盒，然後再對話盒選擇一個 NE 網路元件。

圖 4.59

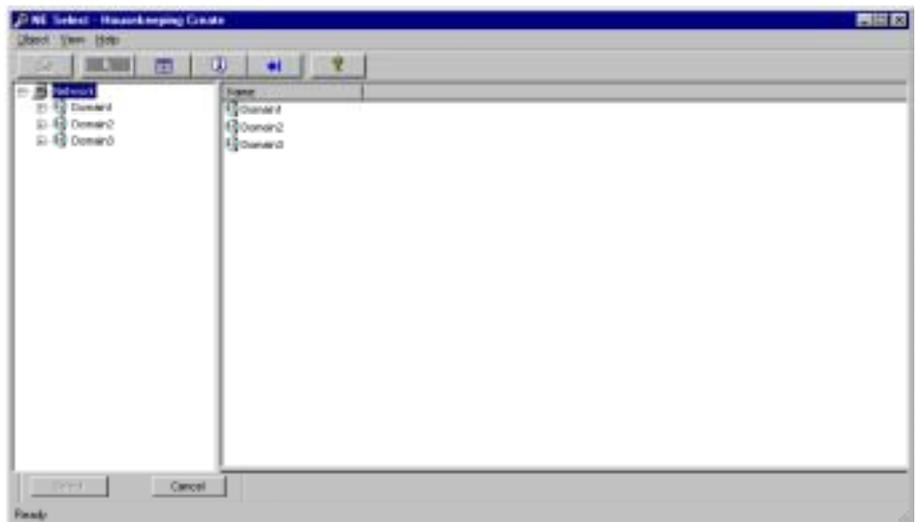
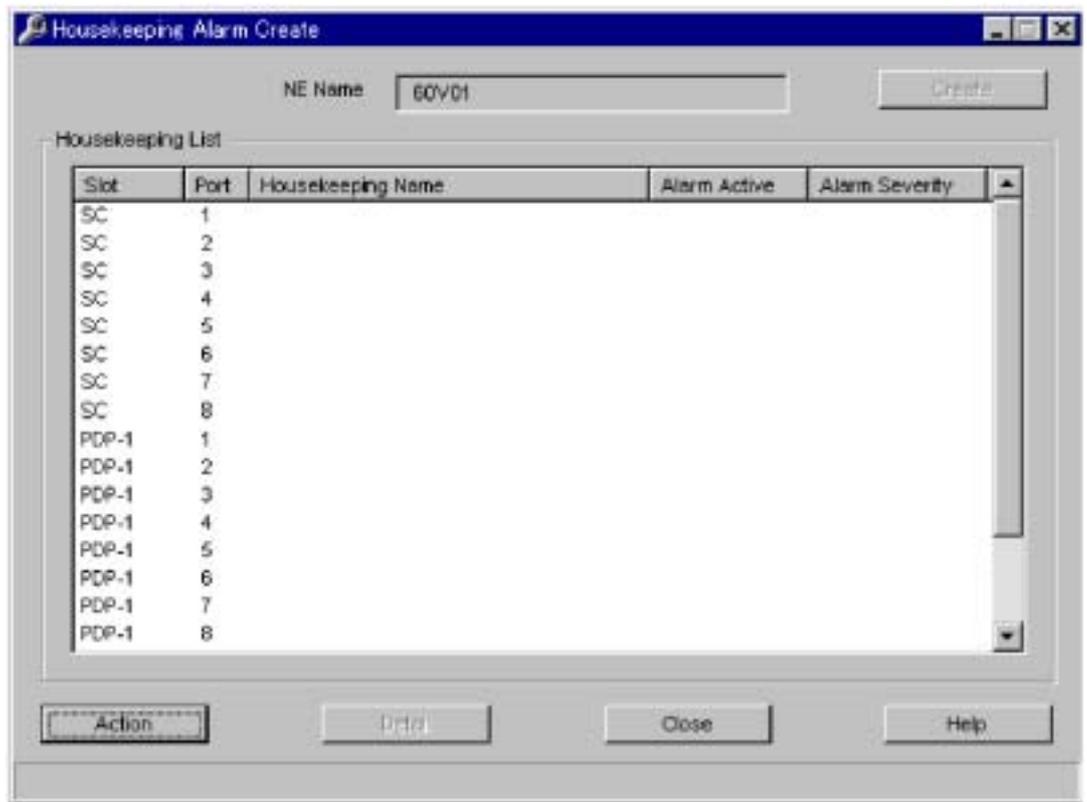


圖 4.59

3) House Keeping Create 對話盒



For V2, 圖 4.60

圖 4.60

For Radio (2000S , 3000S) 圖 4.61

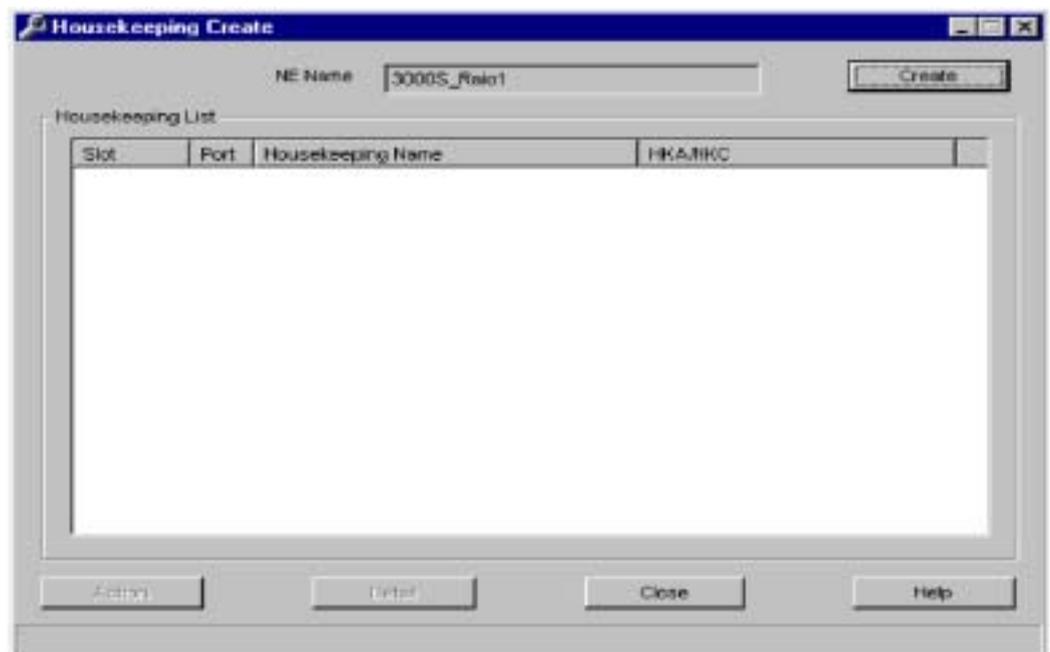


圖 4.61

4)在圖 4.60 中的 Slot 時槽選取要註冊的獨立端埠，或在圖 4.61 按 Create 將顯示出 HKA Input (V2 或 Radio) 圖 4.62

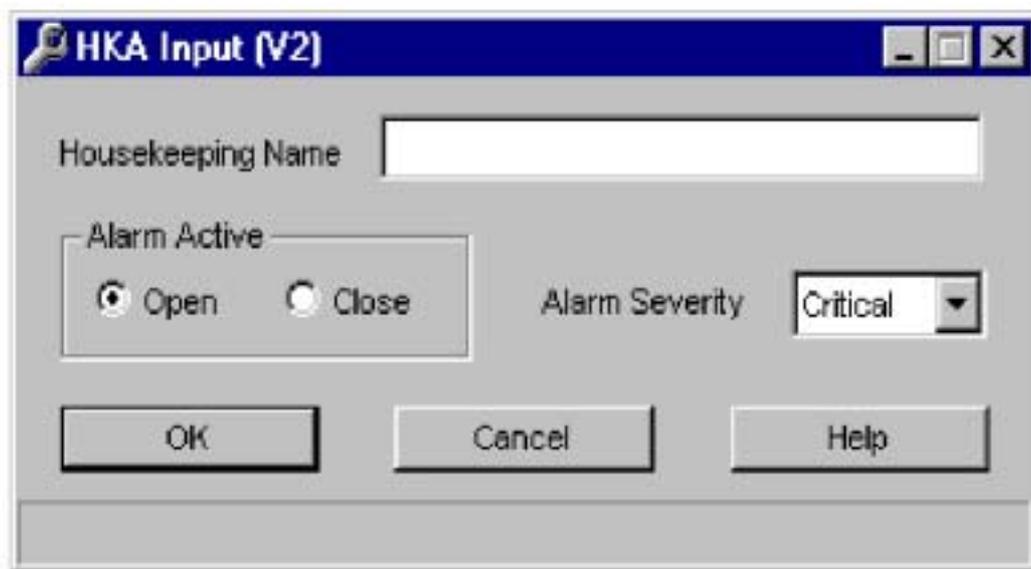


圖 4.62

For Radio (2000S , 3000S) 圖 4.63

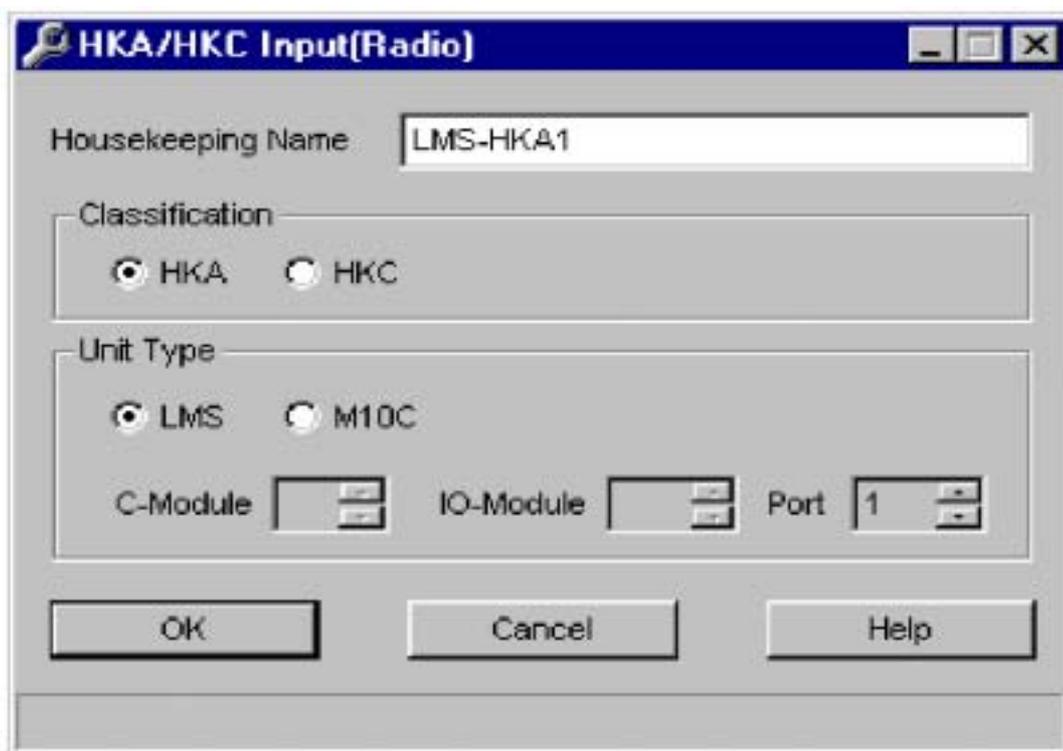


圖 4.63

5) House Keeping Name 可鍵入 20 個字元以內。

6) 選擇 HKA 或 HKA / HKC 輸入模式。

For SDH Equipment

- 由 Alarm Active 選擇盒內點選 Open 或 Close 項，定出警靠動作模式。
- 由 Alarm Severity 選項內，選出告警的嚴重性。

圖表 4.64

Corresponding Equipment	Alarm Severity
SDH	Critical
	Major
	Minor
	Warning

For Radio (2000S , 3000S)

- 由圖 4.63 中 Classification 巷內分類出 Radio 設備類別，是 HKA 或 HKC
- 在 Unit Type 選項中，選擇 LMS 或 MIOC

7) 按 OK 確認。

8) 將回復重現圖 4.61 House Keeping Create 的對話盒，如圖 4.65

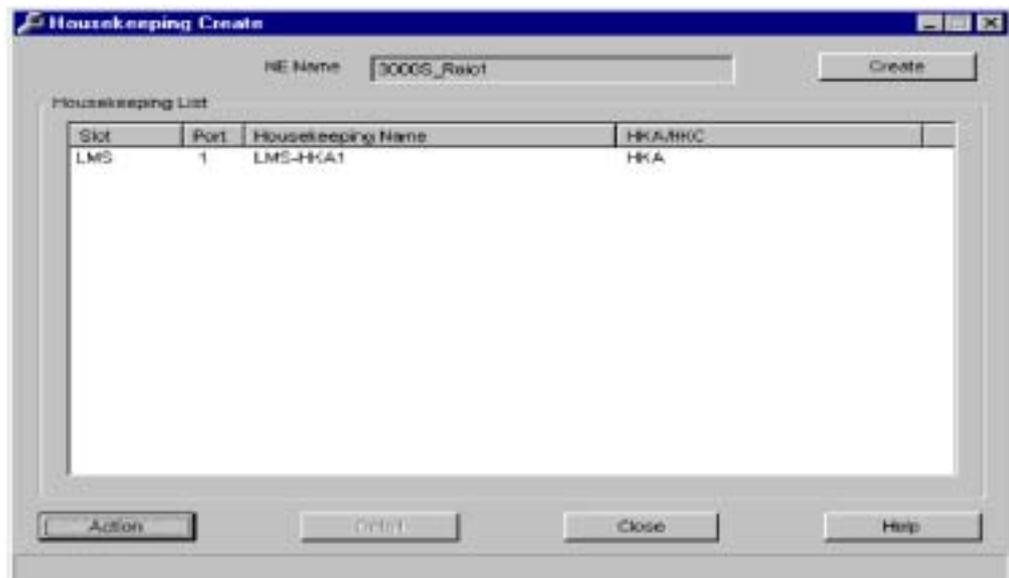


圖 4.65

- 9) 按了 Action 鈕後，再次出現確認對話。
- 10) 按 YES 確認後，顯現 Message 視窗，圖 4.66

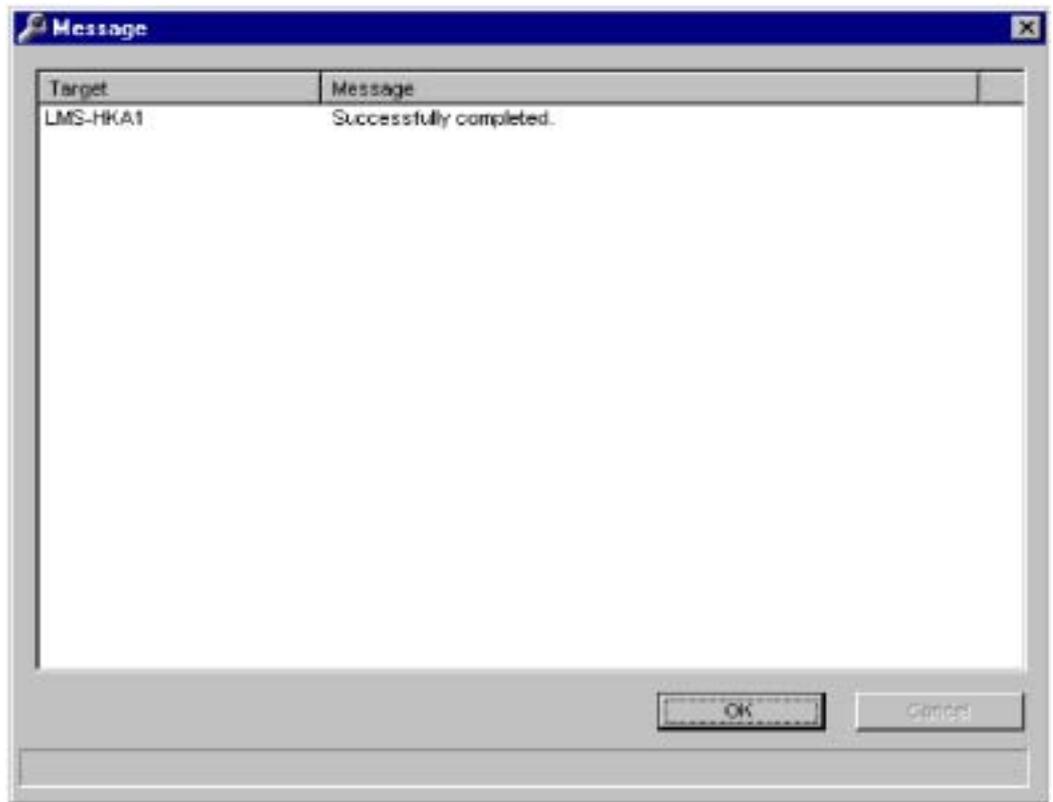


圖 4.66

- 11) 按 OK
- 12) 將在 Office Symbol 機房圖符裡，陳列出機房監管的次圖符記號。
- 13) 完成上述所有動作後，按 Close 跳出該對話盒。

六、心得與建議

- 1、目前本公司無論有線或無線傳輸電路從光系統到傳輸系統皆有提供 1+1、1：1 或 N：1 之保護，而造成大量的備援保護電路，因應未來市場競爭，建議使用 SDH 多工器 SMS-600V Standby Line Access System 應用方式，利用設備系統保護電路的部分，提供額外的電路使用，而此額外的電路不提供保護，可由行銷單位訂定較優惠之低價格，此低價格之電路除可因應部份顧客需求，且可增加營收。
- 2、無線電路目前多作為備援保護電路，而在光纜發生障礙或緊急事故時常可發揮其功能，但由於成本、頻率等因素，其對整體電路可備援之比例有限，故建議應將無線電路儘量接入 DXC 系統作更彈性而有效之利用。
- 3、由於隨著網際網路的快速發展與手機製造技術的進步，寬頻無線通訊將成為未來發展行動通訊的重要目標，本公司若欲在行動通訊上基於領先之地位，必須規劃長期寬頻無線通訊於行動通信上之發展方向與目標，並積極培養寬頻無線通訊之人才與技術。
- 4、在日本的行動電話公司如 DoCoMo、jPhone 等對於行動上網、行動 E-mail、行動簡訊、行動廣告與行動資訊等各項行通增值業務，目前均全力發展與推展中，而隨著日本行動電話寬頻系統的發展與手機製造的進步，使用這些增值服務的用戶也呈現快速成長之中，相信未來更將成為行動通信業者最主要營收項目。
- 5、建請本公司能加速行動上網的業務，建立專責發展行動上網服務之單位，分別規劃建構窄頻與寬頻行動入口網站，積極發展行動上網增值服務與內容，使本公司於下一波經濟景氣來臨時，提供行動電話用戶最好的服務，增強用戶的忠誠度，以強化鞏固本公司的競爭力。