

100 年委託研究報告

新世代電波監測系統之建置規劃與優化分析研究
建議書徵求說明書

計畫執行機關：財團法人成大研究發展基金會

計畫委託機關：國家通訊傳播委員會

中華民國 100 年 12 月

100 年委託研究報告

新世代電波監測系統之建置規劃與優化分析研究
建議書徵求說明書

受委託單位

財團法人成大研究發展基金會

計畫主持人

陳文字

共同主持人

王春清、林易泉、張耀堂

黃光渠、郭文中、曾王道

研究人員

許孟智、謝函君、林俊余、鄭姿伶

孫培根、黃祺真、鍾佳宏

本報告不必然代表國家通訊傳播委員會意見

中華民國 100 年 12 月

目 錄

表次	IV
圖次	IV
1. 電波監測系統	1
1.1 全國管理中心/區域控制中心	3
1.2 固定監測站	3
1.2.1 監測與定向型	3
1.2.2 監測型	4
1.3 行動監測站	5
1.3.1 第一類監測車	5
1.3.2 第二類監測車	7
1.3.3 第三類監測車	8
1.4 可運載式監測台	9
1.5 可攜式監測台	10
1.6 系統軟體架構	11
1.7 應用程式介面需求	12
1.8 通用介面需求	13
2. 電波監測系統軟體需求	15
2.1 一般性需求	15
2.1.1 系統作業需求	15
2.1.2 使用者介面需求	16
2.1.3 使用者驗證需求	19
2.1.4 系統設備管理需求	19
2.1.5 地理資訊工具需求	20
2.1.6 電波監測工具需求	21
2.1.7 報告產生工具	26
2.1.8 資料格式定義	27
2.1.9 資料庫需求	28
2.1.10 許可發射台資料庫需求	28

2.1.11	頻譜監測資料庫需求.....	31
2.2	監測站軟體功能需求.....	32
2.2.1	監測與定向型固定監測站功能需求.....	33
2.2.2	監測型固定監測站功能需求.....	34
2.2.3	第一類行動監測站功能需求.....	34
2.2.4	第二類行動監測站功能需求.....	36
2.2.5	第三類行動監測站功能需求.....	37
2.2.6	可運載式監測台.....	38
2.2.7	可攜式監測台.....	39
3.	電波監測系統硬體需求.....	40
3.1	固定監測站規格.....	40
3.1.1	監測與定向型.....	40
3.1.1.1	監測天線.....	40
3.1.1.2	接收機.....	41
3.1.1.3	量測.....	42
3.1.1.4	測向天線.....	44
3.1.1.5	測向處理器.....	44
3.1.1.6	運行設備.....	45
3.1.2	監測型.....	46
3.1.2.1	監測天線.....	46
3.1.2.2	接收機.....	47
3.1.2.3	量測.....	49
3.1.2.4	運行設備.....	49
3.2	行動監測站(MMS)規格.....	50
3.2.1	第一類行動監測站 (Type I).....	50
3.2.1.1	車輛規格.....	50
3.2.1.2	監測天線.....	51
3.2.1.3	接收機.....	52
3.2.1.4	量測.....	53
3.2.1.5	測向天線.....	53

3.2.1.6	測向處理器	53
3.2.1.7	運行設備	54
3.2.2	第二類行動監測站 (Type II).....	55
3.2.2.1	車輛規格	55
3.2.2.2	監測天線	55
3.2.2.3	接收機	56
3.2.2.4	量測	58
3.2.2.5	測向天線	58
3.2.2.6	測向處理器	58
3.2.2.7	運行設備	59
3.2.3	第三類行動監測站 (Type III).....	60
3.2.3.1	車輛規格	60
3.2.3.2	監測天線	61
3.2.3.3	接收機	61
3.2.3.4	量測	62
3.2.3.5	測向天線	62
3.2.3.6	測向處理器	63
3.2.3.7	運行設備	63
3.3	可運載式監測台	64
3.3.1	監測天線	64
3.3.2	接收機	65
3.3.3	量測	66
3.3.4	測向天線	66
3.3.5	測向處理器	66
3.3.6	運行設備	67
3.4	可攜式監測台	68
3.4.1	測向天線	68
3.4.2	測向接收機	68
3.5	區域管理中心	69
3.5.1	運行設備	69

表 次

表 1.1	控制中心設備	3
表 1.2	監測與定向型固定監測站設備	4
表 1.3	監測型固定監測站設備	5
表 1.4	第一類行動監測站設備	6
表 1.5	第二類行動監測站設備	7
表 1.6	第三類行動監測站設備	8
表 1.7	可運載式監測台設備	10
表 1.8	可攜式監測台設備	10

圖 次

圖 1.1	電波監測組織架構	1
圖 1.2	網路架構	2
圖 1.3	系統軟體架構	12

1.電波監測系統

電波監測系統之組織架構，分成全國管理中心、區域控制中心以及電波監測站等三階層。其中，全國管理中心與北區區域控制中心共站 (co-located) 維運。各區域管理中心分別負責該區各固定監測站、行動監測站、可運載式監測台及可攜式監測台之管理與維護。電波監測組織架構如圖 1.1 所示：

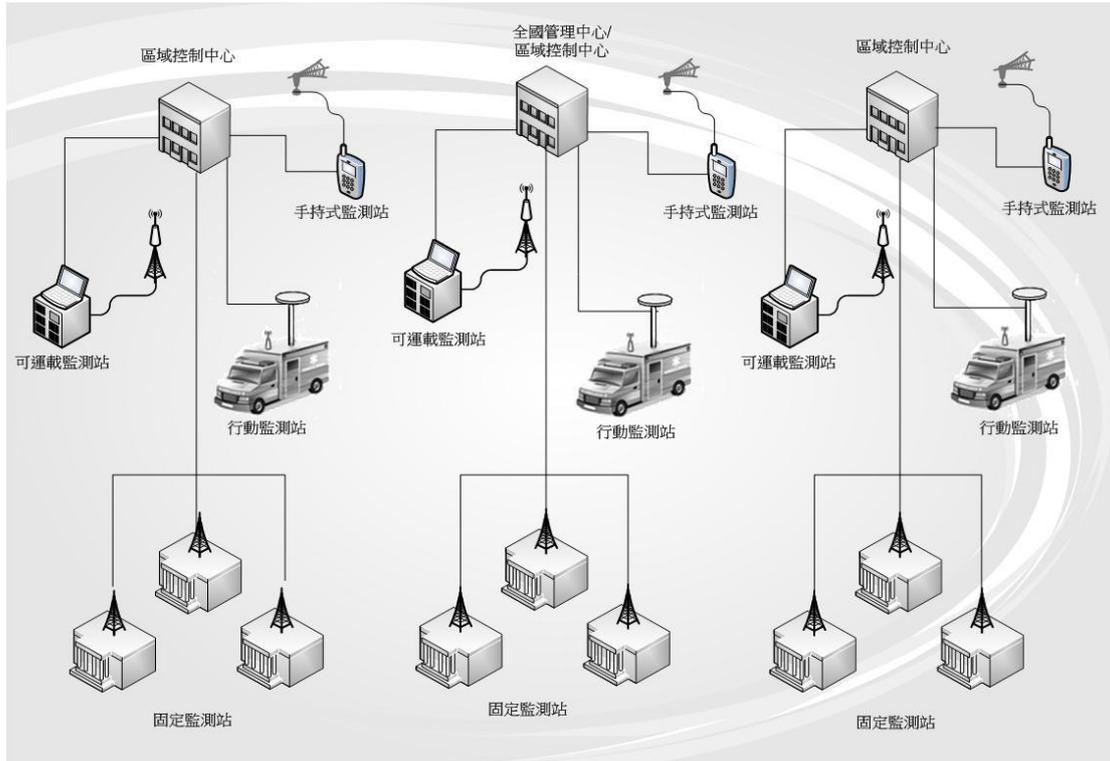


圖 1.1 電波監測組織架構

各單位主要負責任務如下：

- 控制中心(Control Center/Regional Center)：主要負責各項監測資料的管理與各項監測任務的指派與控制，控制中心數量為北中南各一座，共 3 座。
- 固定監測站 (Fixed Monitoring Station)：執行各項由控制中心所指派的電波監測任務。其中，分為監測與定向型及監測型兩類站台，監測與定向型站台負責監測與定向任務，共 24 站；監測型站台僅負責監測任務，共 6 站。
- 行動監測站 (Mobile Monitoring Station)：藉由電波監測車之機動性，執行固定監測站無法監測範圍內之電波監測任務。分為三類，其數量如下：

- 第一類行動監測站為適用於市區和道路崎嶇的地區的小型監測車，各區處配置 2 輛，全國共為 6 輛。
- 第二類行動監測站為適用於郊區進行監測及測向任務，各區處各配置 1 輛，全國共 3 輛。
- 第三類行動監測站為用以執行 SHF 監測任務，全國共 1 輛。
- 可運載式監測台 (Transportable Monitoring Station)：便於運載的電波監測設備，可機動地安裝於地面或建築物之頂樓，進行本地端監測及定向任務，並可經由控制中心進行遠端遙控作業，全國共為 4 台。
- 可攜式監測台 (Portable Monitoring Station)：便於監測人員攜帶，執行電波監測任務，其主要目的在於短範圍內找出干擾源所在位置，各區處配置 2 台，全國共為 6 台。

在網路架構方面，各區控制中心與固定監測站之間，藉由虛擬私有網路(VPN: virtual private network)，傳送監測資料與音頻錄音資訊，並進行遙控作業。而行動監測站、可運載式監測台，則藉由 3G 行動 VPN 網路與管理中心進行通訊，系統網路架構如圖 1.2 所示：

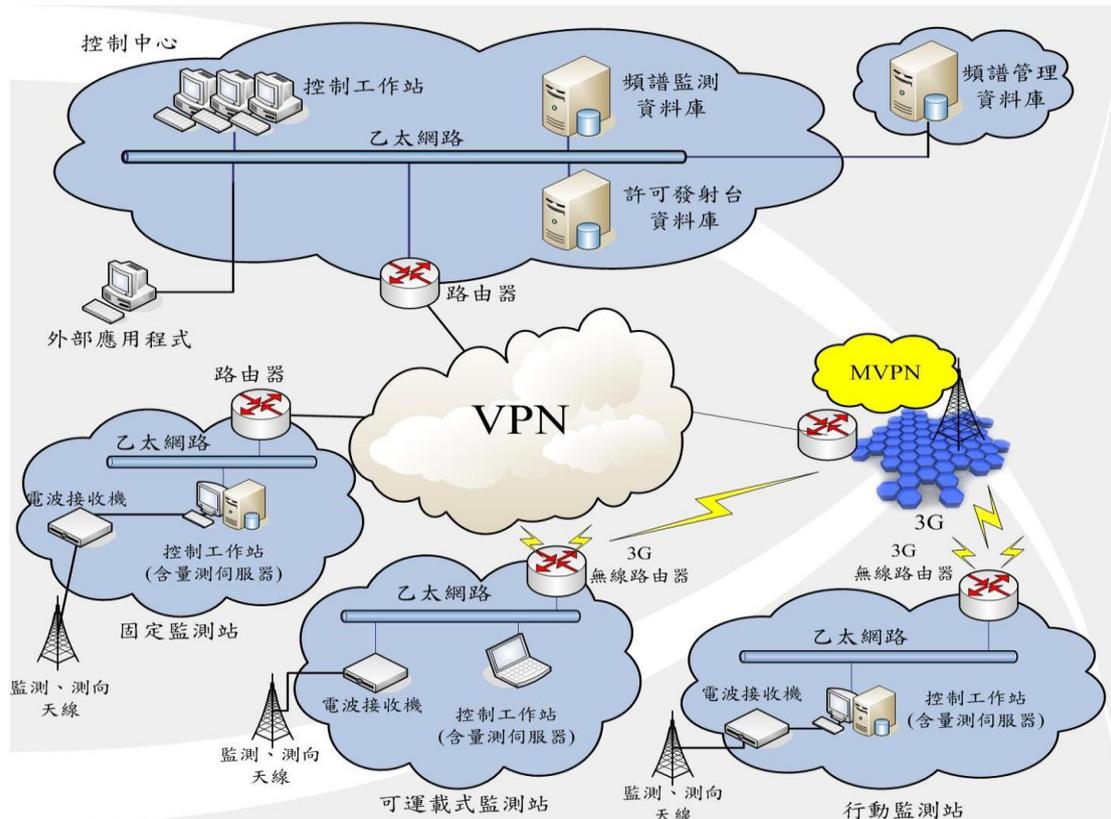


圖 1.2 網路架構

1.1 全國管理中心/區域控制中心

本電波監測系將設北、中、南三座區域控制中心，其中北區控制中心將同時做為全國管理中心。各區域控制中心，經由遙控該區管理範圍內之各類監測站，進行電波監測任務。各區域控制中心主要負責任務如下所述：

1. 遙控遠端電波監測站
2. 干擾問題之處理
3. 驗證合法發射台訊號
4. 偵測非法訊號發射台

各監測站之監測資料，藉由網路傳回控制中心，進行管理及與資料庫系統進行比對，控制中心內應有設備如表 1.1。

表 1.1 控制中心設備

代號	設備	說明
RC-DV-001	控制工作站(3 台)	使用者透過控制工作站，以遠端作業的方式，操作各監測站的電波監測設備，進行電波監測作業。
RC-DV-002	DHCP 伺服器	用以支援動態 IP 配置。
RC-DV-003	頻譜監測資料庫	記錄監測站的電波監測資料。
RC-DV-004	許可發射台資料庫	記錄許可的發射台之相關資料。
RC-DV-005	乙太網路	網路通訊。
RC-DV-006	路由器	與 VPN 進行連接。
RC-DV-007	彩色雷射印表機	結果報表列印輸出。
RC-DV-008	不斷電系統	確保斷電時能保有 30 分鐘以上的電力供應，以擁有足夠時間進行電腦系統關機，以免遺失資料。
RC-DV-009	設備機架	固定監測設備。

1.2 固定監測站

1.2.1 監測與定向型

監測與定向型固定監測站負責電波監測及定向任務，並與其他監測站共同定位出發射源之位置。監測與定向型固定監測站主要負責任務項目包含：

1. 監測 MF/HF/VHF/UHF 等頻段之訊號
2. 測向 VHF/UHF 等頻段之訊號
3. 頻譜佔用量測與記錄
4. 訊號參數之量測(包含頻率、頻寬、電場強度及調變方式)
5. 音頻錄音及播放

固定監測站台必須包含如表 1.2 所列之設備。

表 1.2 監測與定向型固定監測站設備

代號	設備	說明
FMS-T1DV-001	監測、測向天線	監測與測向時需使用之天線，其頻段應涵蓋 MF/HF 及 VHF/UHF 等範圍。天線須具有防強風、耐高熱、抗鹽蝕及避雷擊等高抗災特性，適合室外長期使用。
FMS-T1DV-002	接收機	接收由監測與測向天線量測之電波。接收機需具有較佳線性度，及較高之動態範圍。
FMS-T1DV-003	控制工作站	使用者透過控制工作站，操作各監測站的電波監測設備，進行電波監測作業。
FMS-T1DV-004	量測伺服器主機	該主機安裝量測伺服器軟體及本地端資料庫系統。量測伺服器軟體，提供操作各項設備之服務。
FMS-T1DV-005	乙太網路	網路通訊。
FMS-T1DV-006	路由器	與 VPN 進行連接。
FMS-T1DV-007	不斷電系統	確保斷電時能保有 30 分鐘以上的電力供應，以擁有足夠時間進行電腦系統關機，以免遺失資料。
FMS-T1DV-008	設備機架	固定監測設備。
FMS-T1DV-009	天線座	天線座及其必要基礎設施

1.2.2 監測型

監測型固定監測站負責電波監測任務。監測型固定監測站主要負責任務項目包含：

1. 監測 MF/HF/VHF/UHF 等頻段之訊號

2. 頻譜佔用量測與記錄
3. 訊號參數之量測(包含頻率、頻寬、電場強度及調變方式)
4. 音頻錄音及播放

監測型固定監測站必須包含如表 1.3 所列之設備。

表 1.3 監測型固定監測站設備

代號	設備	說明
FMS-T2DV-001	監測天線	監測時需使用之天線，其頻段應涵蓋 MF/HF 及 VHF/UHF 等範圍。天線須具有防強風、耐高熱、抗鹽蝕及避雷擊等高抗災特性，適合室外長期使用。
FMS-T2DV-002	接收機	接收由監測天線量測之電波。接收機需具有較佳線性度，及較高之動態範圍。
FMS-T2DV-003	控制工作站	使用者透過控制工作站，操作各監測站的電波監測設備，進行電波監測作業。
FMS-T2DV-004	量測伺服器主機	該主機安裝量測伺服器軟體及本地端資料庫系統。量測伺服器軟體，提供操作各項設備之服務。
FMS-T2DV-005	乙太網路	網路通訊。
FMS-T2DV-006	路由器	與 VPN 進行連接。
FMS-T2DV-007	不斷電系統	確保斷電時能保有 30 分鐘以上的電力供應，以擁有足夠時間進行電腦系統關機，以免遺失資料。
FMS-T2DV-008	設備機架	固定監測設備。
FMS-T2DV-009	天線座	天線座及其必要基礎設施

1.3 行動監測站

行動監測站將依功能性區分成 3 種類。

1.3.1 第一類監測車

第一類監測車主要負責任務項目及特色包含：

1. 監測頻率範圍為 VHF/UHF 頻段

2. 測向量測頻率範圍為 VHF/UHF 頻段
3. 頻譜佔用量測與記錄
4. 訊號參數之量測(包含頻率、頻寬、電場強度及調變方式)
5. 音頻錄音及播放
6. 伸縮桅桿離地面高度至少 6 米

為能達到監測與測向任務之目的，第一類電波監測車須包含以下儀器設備需求：

表 1.4 第一類行動監測站設備

代號	配置設備	說明
MMS-T1DV-001	監測、測向天線	監測與測向時需要使用的天線，其頻段應涵蓋 VHF/UHF 等範圍。
MMS-T1DV-002	接收機	接收由監測與測向天線量測之電波。接收機需具有較佳線性度，及較高之動態範圍。
MMS-T1DV-003	控制工作站	使用者透過控制工作站，操作各監測站的電波監測設備，進行電波監測作業。
MMS-T1DV-004	量測伺服器	該主機安裝量測伺服器軟體及本地端資料庫系統。量測伺服器軟體，提供操作各項設備之服務。
MMS-T1DV-005	乙太網路	網路通訊。
MMS-T1DV-006	3G 無線路由器	與 3G 無線網路進行連接。
MMS-T1DV-007	伸縮桅桿	使天線可置於高處監測，並可伸縮收納。
MMS-T1DV-008	GPS 接收機及天線	監測車定位之用。
MMS-T1DV-009	安全防護設備	含天線防撞偵測警示設備、倒車影像監視及滅火器。
MMS-T1DV-010	可蓄電電池	具有至少 2 小時以上的電力供應，具供應 12V 直流電及 110V 交流電能力。
MMS-T1DV-011	汽車發電機	供應 2kW 電力。
MMS-T1DV-012	外接電源插座	電力延長線。

MMS-T1DV-013	設備機架	固定監測設備。
MMS-T1DV-014	衛星導航設備	行車路線導航。
MMS-T1DV-015	羅盤	以確認行車方位。
MMS-T1DV-016	前駕駛座顯示器	讓前座人員了解監測情況
MMS-T1DV-017	車輛	休旅車(SUV)

1.3.2 第二類監測車

第二類監測站主要負責任務項目及特性包含：

1. 監測 MF/HF/VHF/UHF 等頻段之訊號
2. 測向 VHF/UHF 等頻段之訊號
3. 頻譜佔用量測與記錄
4. 訊號參數之量測(包含頻率、頻寬、電場強度及調變方式)
5. 音頻錄音及播放
6. 數位訊號分析
7. 伸縮桅桿離地面高度至少 10 米

第二類電波監測站必須包含如表 1.5 所列之設備。

表 1.5 第二類行動監測站設備

代號	設備	說明
MMS-T2DV-001	監測、測向天線	監測天線須涵蓋 MF/HF/VHF/UHF 頻段，測向天線須涵蓋 VHF/UHF 頻段。
MMS-T2DV-002	接收機	接收由監測與測向天線量測之電波。接收機需具有較佳線性度，及較高之動態範圍。
MMS-T2DV-003	控制工作站	使用者透過控制工作站操作各監測站的電波監測設備，進行電波監測作業。
MMS-T2DV-004	量測伺服器	該主機安裝量測伺服器軟體及本地端資料庫系統。量測伺服器軟體，提供操作各項設備之服務。
MMS-T2DV-005	乙太網路	網路通訊。

MMS-T2DV-006	3G 無線路由器	與 3G 無線網路進行連接。
MMS-T2DV-007	伸縮桅桿	使天線可置於高處監測，並可伸縮收納。
MMS-T2DV-008	GPS 接收機及天線	監測車定位之用。
MMS-T2DV-009	安全防護設備	含天線防撞偵測警示設備、倒車影像監視及滅火器。
MMS-T2DV-010	可蓄電電池	具有至少 3 小時以上的電力供應，具供應 12V 直流電及 110V 交流電能力。
MMS-T2DV-011	汽車發電機	供應 2kW 電力。
MMS-T2DV-012	外接電源插座	電力延長線。
MMS-T2DV-013	設備機架	固定監測設備。
MMS-T2DV-014	衛星導航設備	行車路線導航。
MMS-T2DV-015	羅盤	以確認行車方位。
MMS-T2DV-016	前駕駛座顯示器	讓前座人員了解監測情況
MMS-T2DV-017	車輛	廂型車(van)

1.3.3 第三類監測車

第三類監測站主要負責任務項目及特性包含：

1. 監測 SHF 頻段之訊號
2. 測向 SHF 頻段之訊號
3. 頻譜佔用量測與記錄
4. 訊號參數之量測(包含頻率、頻寬、電場強度及調變方式)
5. 數位訊號分析

第三類電波監測站必須包含如表 1.6 所列之設備。

表 1.6 第三類行動監測站設備

代號	設備	說明
MMS-T3DV-001	監測、測向天線	監測與測向時需要使用的天線，為具指向性、可旋轉之方向性天線，其頻段應涵蓋 SHF 頻段。

MMS-T3DV-002	接收機	接收由監測與測向天線量測之電波。接收機需具有較佳線性度，及較高之動態範圍。
MMS-T3DV-003	控制工作站	使用者透過控制工作站，操作各監測站的電波監測設備，進行電波監測作業。
MMS-T3DV-004	量測伺服器	該主機安裝量測伺服器軟體及本地端資料庫系統。量測伺服器軟體，提供操作各項設備之服務。
MMS-T3DV-005	乙太網路	網路通訊。
MMS-T3DV-006	3G 無線路由器	與 3G 無線網路進行連接。
MMS-T3DV-007	天線儀態控制器	可調整天線仰角，並可收納天線。
MMS-T3DV-008	GPS 接收機及天線	監測車定位之用。
MMS-T3DV-009	安全防護設備	含天線防撞偵測警示設備、倒車影像監視及滅火器。
MMS-T3DV-010	可蓄電電池	具有至少 3 小時以上的電力供應，具供應 12V 直流電及 110V 交流電能力。
MMS-T3DV-011	汽車發電機	供應 2kW 電力。
MMS-T3DV-012	外接電源插座	電力延長線。
MMS-T3DV-013	設備機架	固定監測設備。
MMS-T3DV-014	衛星導航設備	行車路線導航。
MMS-T3DV-015	羅盤	以確認行車方位。
MMS-T3DV-016	前駕駛座顯示器	讓前座人員了解監測情況
MMS-T3DV-017	車輛	廂型車(van)

1.4 可運載式監測台

可運載式監測台主要負責任務項目包含：

1. 監測 VHF/UHF 等頻段之訊號
2. 測向 VHF/UHF 等頻段之訊號
3. 頻譜佔用量測與記錄
4. 訊號參數之量測(包含頻率、頻寬、電場強度及調變方式)
5. 音頻錄音及播放

可運載式監測台必須包含如表 1.7 所列之設備。

表 1.7 可運載式監測台設備

代號	設備	說明
TMS-DV-001	監測、測向天線	監測與測向時需要使用的天線，其頻段應涵蓋 VHF/UHF 等範圍。
TMS-DV-002	接收機	接收由監測與測向天線量測之電波。接收機需具有較佳線性度，及較高之動態範圍。
TMS-DV-003	控制工作站	使用者透過控制工作站操作各監測站的電波監測設備，進行電波監測作業。
TMS-DV-004	量測伺服器	該主機安裝量測伺服器軟體及本地端資料庫系統。量測伺服器軟體，提供操作各項設備之服務。
TMS-DV-005	乙太網路	網路通訊。
TMS-DV-006	3G 無線路由器	與 3G 無線網路進行連接。
TMS-DV-007	GPS 接收機及天線	監測站定位之用。
TMS-DV-008	設備機架	固定監測設備。
TMS-DV-009	羅盤	確認方位。
TMS-DV-010	天線活動腳架	方便設備移動與收納。

1.5 可攜式監測台

可攜式監測台主要以可攜式接收機及手持式指向性之天線的方式，執行測向任務，並藉由訊號大小，來評估發射源之距離，進一步尋找發射源。

可攜式監測台主要負責任務項目包含：

1. 測向量測
2. 尋找發射源

可攜式監測台必須包含如表 1.8 所列之設備。

表 1.8 可攜式監測台設備

代號	設備	說明
PMS-DV-001	手持測向天線	監測與測向時需要使用具指向性之天線，其頻段應涵蓋 300kHz 至 6 GHz 之範圍。

PMS-DV-002	接收機	接收由監測與測向天線量測之電波。接收機需具有較佳線性度，及較高之動態範圍。
PMS-DV-003	羅盤	確認方位。
PMS-DV-004	電子地圖	顯示定向線於電子地圖
PMS-DV-005	GPS	作為 Homing 之用。

1.6 系統軟體架構

電波監測系統的軟體採用三層式架構(3-tier)，如圖 1.3 所示。三層式架構的各階層可由不同的程式語言進行開發，且單一階層功能的改變不可影響到其他階層的運作。

三層式架構之軟體元件如下：

- 使用者介面層(User Interface, UI)：提供使用者進行監測任務選擇、參數設置與量測結果顯示。
- 電波監測功能層(Radio Monitoring Functionalities, RMF)：實現各種電波監測功能。
- 量測伺服器層(Measurement Server, MS)：提供控制工作站所要求的量測服務與設備管理，實現監測站設備(如接收機、GPS 接收機、天線控制器等)控制命令。

三層軟體元件可安裝於相同或不相同的電腦主機中，各層軟體元件必須透過預先定義的介面溝通(如圖 1.3 所示)。各介面描述如下：

- 應用程式介面(Application Programming Interface, API)：本介面為預先定義之介面規格，使用者介面層及外部程式透過本介面與 RMF 通訊，其詳細需求請參考 1.7 應用程式介面需求。
- 通用介面(Generic Interface, GI)：在不用修改 RMF 內部程式碼的情況下，此介面允許 RMF 和不同廠牌電波監測相關設備通訊，其詳細需求請參考 1.8 通用介面需求。



圖 1.3 系統軟體架構

1.7 應用程式介面需求(Application Programming Interface Requirement, APIR)

系統軟體架構中，應用程式介面的需求如下表所示：

代號	說明
APIR-001	本介面可以提供使用者介面層及外部應用程式，連接與控制電波監測系統軟體，並可透過此介面傳送電波監測任務命令與參數、接收測量結果報告。
APIR-002	本介面必需定義訊息交換格式的標準以及通訊標準，其格式需為純文字格式(如:XML 等)。
APIR-003	為達成電波監測目的，API 應支援外部應用程式執行下列工作： 1. 取得監測站和設備位置，以及設定其相關參數和清單。 2. 取得目前可用監測站、監測設備、與執行中量測任務等資訊。 3. 匯入/匯出發射頻率清單和發射台清單。 4. 執行/終止測量任務。 5. 要求測量結果。
APIR-004	API 應支援外部應用程式指揮電波監測系統，同時執行多個電波監測任務，且對於任一監測任務，可設定的參數包括： 1. 設定任務類型(如:固定頻率量測、頻率範圍掃描、頻率清單掃描、發射台清單掃描等)

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 設定量測頻率(如: 固定頻率、頻率清單、頻率範圍、頻率間隔寬度等) 3. 設定量測時間(如:開始和結束等) 4. 設定發射台清單(如: 發射台頻率, 發射台經緯度等) 5. 設定執行量測的監測站、監測設備。 6. 設定量測的數值及其單位(如:位準(LV)、調變類型、頻寬(BW)、方位(Bearing)、位置(Location)、音訊、中頻頻譜(IF), 或其它 ITU 建議量測等)。
APIR-005	此介面必須定義回傳至外部應用程式之結果內容格式, 包含該次測量所使用的參數, 以及對應的量測結果與單位, 其格式需為純文字格式(如:XML 等)。
APIR-006	賣方必須提供該介面的相關說明文件與程式開發範例原始碼。

1.8 通用介面需求(Generic Interface Requirement, GIR)

系統軟體架構中, 通用介面(GI)的需求如下表所示:

代號	說明
GIR-001	介面必須定義量測伺服器與設備驅動程式之間的通訊訊息格式與協定、及設備驅動程式指令集。
GIR-002	凡是符合該介面之規格的任何設備驅動程式皆可以整合至量測伺服器層。
GIR-003	本介面必須支援未來同/異質性設備的擴充。
GIR-004	<p>本介面至少定義下列單一及任兩種以上組合類型之設備驅動程式類型:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 接收機類:透過控制指令完成接收機的所有訊號量測功能, 並回傳所有量測結果。 2. 測向機類:透過測向機控制指令完成發射台方位量測與相關量測功能, 並回傳所有量測結果。 3. 一般感測設備類:透過感測設備控制指令完成感測設備的基本感測功能, 並回傳所有感測結果。 4. 裝置控制器類:透過裝置控制器控制指令完成裝置控制器的所有功能, 並回傳所有的裝置控制結果。
GIR-005	對於單一類型、或不同類型組合的設備驅動程式類型, 本介面必須定義對應的控制指令集。
GIR-006	各類型設備驅動程式必須實做的共同基本控制指令集至

	<p>少包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設備初始化 2. 設備類型詢問/回答 3. 可設定之量測參數清單詢問/回答 4. 設置量測參數並啟動量測 5. 結束量測 6. 資料接收之回應 7. 設備重置
GIR-007	<p>接收機類的設備驅動程式控制指令集應至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設置測量頻率範圍 2. 設置測量時間 3. 設置測量頻率清單 4. 設置頻率寬度 5. 設置中心頻率 6. 解調器之選擇
GIR-008	<p>測向機類的設備驅動程式控制指令集應至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設置中心頻率 2. 設置中頻頻寬 3. 設置測量持續時間
GIR-009	<p>一般感測設備類的設備驅動程式控制指令集應至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 讀取目前時間 2. 同步時間校正 3. 讀取經緯度與海拔 4. 經緯度校正 5. 讀取方位資料 6. 方位校正
GIR-010	<p>裝置控制器類的設備驅動程式控制指令集應至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設定裝置控制的參數 2. 查詢裝置目前狀態
GIR-011	<p>賣方必須提供該介面之說明文件與程式開發範例原始碼。</p>

2.電波監測系統軟體需求

本章描述電波監測系統的軟體功能需求，軟體功能需求分為一般性需求(General Requirement, GR)與類型性需求(Type Requirement, TR)。軟體功能之一般需求，除了提供控制中心之軟體功能外，也是各類監測站軟體功能之依據。

2.1 一般性需求(General Requirement, GR)

2.1.1 系統作業需求(System Operation Requirement, SOR)

系統作業之需求，如下表所示：

代號	說明
GR-SOR-001	系統必須提供圖像化系統操作環境。
GR-SOR-002	系統軟體必須提供以下系統操作功能： 1. 使用者驗證 2. 系統設備管理 3. 地理資訊工具 4. 電波監測工具 5. 報告產生工具
GR-SOR-003	系統必須對操作系統之使用者進行使用者驗證，防止無授權使用者的使用。
GR-SOR-004	使用者可透過控制工作站的電波監測軟體，遠端控制任何監測站設備進行電波監測作業。
GR-SOR-005	當需要執行多個監測站測向作業時，使用者可透過同一個使用者介面進行遠端作業。
GR-SOR-006	多個使用者可同時存取相同的監測站之監測資料，系統應顯示設備目前的使用狀態。
GR-SOR-007	使用者可透過同一個使用者介面，遠端控制天線的種類與切換，且系統必須將天線的狀態資訊顯示在相同的使用者介面中。
GR-SOR-008	各監測站應具備 UPS 不斷電系統，必須能夠提供設備在斷電後至少 30 分鐘以上的電力，且能夠遙控或自動方式，進行電腦及電波接收機之關機與開機作業。

2.1.2 使用者介面需求(User interface requirement, UIR)

系統使用者介面相關之需求，如下表所示：

代號	說明
GR-UIR-001	使用者介面必須支援繁體中文的顯示與設定，且必須設計成一個基於Microsoft Windows的應用程式。
GR-UIR-002	使用者可設定個人化使用者介面，並可保存該設定，供後續操作時選用。
GR-UIR-003	使用者介面必須支援滑鼠、與滾輪週邊裝置，方便使用者的調整與設置作業。
GR-UIR-004	相關聯的測量數據，如：頻譜資料、測向資料、音頻或圖像可以在相同的使用者介面中同時呈現。
GR-UIR-005	系統的使用者介面必須提供以下功能的操作介面： 1. 使用者驗證介面 2. 系統設備管理介面 3. 電波監測工具介面 4. 報告生成工具介面
GR-UIR-006	使用者驗證介面必須滿足以下需求： 1. 提供使用者輸入身分與密碼。 2. 顯示使用者相關之資訊(如：使用者姓名、使用者權限等)。 3. 提供使用者密碼修改之選項。 4. 提供使用者管理操作畫面(如使用者帳號增刪、權限異動)
GR-UIR-007	系統設備管理介面必須滿足以下需求： 1. 提供使用者選擇連接一個或多個監測站。 2. 提供電子地圖顯示已連接之監測站之位置。 3. 提供監測站設備的參數設定與控制。
GR-UIR-008	電波監測工具介面必須包含各別電波監測任務之操作介面。各電波監測任務操作介面需求描述如下： 1. 訊號測量之操作介面必須支援以下需求： (1) 提供執行測量之監測站的選擇。

GR-UIR-008	<p>(2) 提供訊號測量的參數設置(如：中心頻率、頻寬等)。</p> <p>(3) 提供圖表方式顯示測量之結果。</p> <p>2. 測向與定位之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供選擇一個或多個執行測量之監測站。</p> <p>(2) 提供測向與定位測量的參數設定(如：可信度、頻率、頻寬與調變方式等)。</p> <p>(3) 提供測向結果之雷達顯示圖。</p> <p>(4) 提供電子地圖的方式，顯示執行測量之監測站的地理位置資訊與定位結果。</p> <p>3. 測向掃描之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供執行測量之監測站的選擇。</p> <p>(2) 提供測向掃描的相關參數設定(如：雜訊值、持續時間、測向解析度、開始頻率、結束頻率與頻寬等)。</p> <p>(3) 提供以圖表方式顯示測量結果。</p> <p>4. 頻譜佔用率測量之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供執行測量之監測站的選擇。</p> <p>(2) 提供發射台佔用率測量的參數設定(如：測量開始頻率、測量結束頻率、頻寬、儲存間隔、持續時間、雜訊門檻值、與可信度等)。</p> <p>(3) 提供以圖表方式顯示測量結果。</p> <p>5. 發射台訊號分析與辨識之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供執行測量之監測站的選擇。</p> <p>(2) 提供違規發射台測量的相關參數設定(如：測量開始頻率、測量結束頻率、頻寬、雜訊門檻值、儲存間隔、與持續時間等)。</p> <p>(3) 提供以圖表方式顯示測量結果(如星座圖、魚眼圖、頻譜功率密度、瞬時頻率直方圖、瞬時相位直方圖及瞬時振幅直方圖)。</p> <p>6. 未知發射台偵測之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供執行測量之監測站的選擇。</p>
------------	---

GR-UIR-008	<p>(2) 提供未知發射台偵測的參數設定(如：測量開始頻率、測量結束頻率、頻寬、雜訊門檻值、儲存間隔、與持續時間等)。</p> <p>(3) 提供與地理資訊工具結合的測量結果顯示。</p> <p>7. 發射台覆蓋範圍測量之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供執行測量之監測站的選擇。</p> <p>(2) 提供發射台覆蓋範圍測量的參數設定(如：測量開始時間、測量結束時間、頻率、頻寬、參考區域、參考路徑、持續時間、與儲存間隔等)。</p> <p>(3) 提供以圖表方式顯示測量結果。</p> <p>8. 錄音作業之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供錄音功能的參數設定(如：檔案類型等)。</p> <p>(2) 提供錄音、播放、暫停、停止或重複播放操作介面。</p> <p>9. 自動化電波監測任務之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供自動化任務參數設定(如：測量任務選項、任務執行日期、任務開始時間、任務結束時間、及任務執行週期等)。</p> <p>(2) 提供歷史任務之參數設定匯入與匯出操作介面。</p> <p>(3) 顯示各電波監測任務目前執行狀態。</p> <p>10. 電波監測任務結果管理工具之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>(1) 提供選擇不同電波監測任務資訊之讀取。</p> <p>(2) 以電子地圖或圖表方式顯示電波監測任務測量結果。</p>
GR-UIR-009	<p>報告產生工具之操作介面必須支援以下需求：</p> <p>1. 提供報告產生的參數設定(如:報告格式、電波監測任務選擇等)。</p> <p>2. 提供顯示、及匯出各項電波監測任務報告之操作介面。</p>

2.1.3 使用者驗證需求(User Confirmation Requirement, UCR)

使用者驗證功能的主要目的在於對欲使用系統之使用者進行驗證與顯示相關資訊，如下表所示：

代號	說明
GR-UCR-001	必須與頻譜監測資料庫結合，進行使用者帳號與密碼的身份驗證。
GR-UCR-002	必須顯示目前登入系統之使用者的相關資訊，顯示資訊至少包括 GR-UIR-006 所列之項目。
GR-UCR-003	必須提供使用者自行修改密碼之功能，並且定期主動通知系統使用者修改密碼。
GR-UCR-004	必須提供系統管理者帳號，具有最高的系統管理與使用權限。
GR-UCR-005	系統管理者可以對使用者帳戶進行異動管理。
GR-UCR-006	系統管理者可以授予各別使用者或使用者群組，不同等級的軟硬體功能、檔案目錄、及資料庫的使用權限。

2.1.4 系統設備管理需求(Device Management Requirement, DMR)

裝置控制功能的主要目的在於讓使用者連接監測站與設定電波接收機相關參數，如下表所示：

代號	說明
GR-DMR-001	支援控制工作站可同時連接多個監測站。
GR-DMR-002	可與電子地圖結合顯示監測站之位置。
GR-DMR-003	提供不同天線類型(垂直或水平)的選擇與相關參數的設置。
GR-DMR-004	可與頻譜監測資料庫結合以便查詢監測站設備資料。
GR-DMR-005	供自動或手動方式進行監測站設備檢測與校正。
GR-DMR-006	提供使用者選擇單一或多個站台進行系統檢測，且進行檢測時不會影響其他設備之運作。
GR-DMR-007	支援以圖表方式顯示各監測站檢測與校正結果。

2.1.5 地理資訊工具需求(Geographic Information Tool Requirement, GITR)

地理資訊工具主要提供監測站與電波監測結果的電子地圖與雷達圖之顯示，其詳細需求描述如下：

代號	說明
GR-GITR-001	<p>地理資訊工具必須提供地圖之管理，以便顯示：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地理資料 2. 資料庫中各發射台的地理位置資訊 3. 相關電波監測資料的地理位置資訊
GR-GITR-002	<p>地理資訊工具必須與系統中各項功能結合已顯示各項地理資訊。</p>
GR-GITR-003	<p>地理資訊工具必須支援以下地圖格式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raster Maps 2. Vector Maps 3. Drawing Exchange Format(DXF) 4. Mapinfo Interchange Format(MIF) 5. Mapinfo Native Format(TAB)
GR-GITR-004	<p>地理資訊工具的座標系統必須支援：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TWD97 2. UTM <p>使用者必須從這些座標系統中選擇一項使用且地理資訊工具可以自動地進行相對應的座標系統轉換。</p>
GR-GITR-005	<p>必須匯入台灣及其附屬島嶼之數位式地形圖，比例至少都會區 1/5000、郊區 1/25000，提供完整、正確的台灣電波地理資訊與座標系統。</p>
GR-GITR-006	<p>地理資訊工具必須包括以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 當輸入地圖或圖像時可進行地圖的座標對位程序(registration)。 2. 在進行地圖的平移時不會造成顯示的失真。 3. 可顯示監測站位置 4. 可儲存與列印顯示的地圖 5. 可同時處理多個地圖視窗

GR-GITR-007	多圖層的地圖必須支援以下功能： 1. 在任何解析度下可個別顯示圖層 2. 可編輯圖層並且能夠個別儲存
GR-GITR-008	在地圖視窗下的測量功能必須支援： 1. 可以測量在地圖中兩個或多個位置的距離 2. 顯示發射器的地理位置 3. 從 GPS 接收器中不斷更新的地圖顯示當前的地理資訊 4. 顯示距離、角度或方向的監測結果
GR-GITR-009	地理資訊工具必須支援以雷達圖方式顯示測向結果。
GR-GITR-010	雷達圖顯示必須提供不同顏色表示指標、角度與測量結果之顯示。

2.1.6 電波監測工具需求(Radio Measurement Tool Requirement, RMTR)

電波監測工具主要提供各項電波監測任務，監測工具需求描述如下：

代號	說明
GR-RMTR-001	電波監測工具應支援以下作業模式： 1. 固定頻率掃描(Fix frequency scanning) 2. 頻段掃描(Frequency scanning) 3. 離散式記憶掃描(Memory scanning)
GR-RMTR-002	當監測信號突然出現或消失時，必須提供告警(如：簡訊、聲音或文字通知)之功能。
GR-RMTR-003	必須支援合法廣播電台全時加大功率監測及記錄。
GR-RMTR-004	系統在不同任務下必須支援頻段類型、調變種類、IF 濾波、與偵測門檻值等相關測量參數之設定。
GR-RMTR-005	電波監測工具中的各項電波監測任務，如：量測、定向或交測、錄音等功能可同時執行。
GR-RMTR-006	電波監測任務必須支援相關測量參數之匯入與匯出作業。
GR-RMTR-007	系統中在每一項電波監測任務產生時，系統必須賦予該任務唯一的電波監測任務識別 ID，該識別 ID 會與該電波監測任務的操作員識別 ID、測量參數與測量結果存入頻譜監測資料庫。

GR-RMTR-008	電波監測任務應自動將電波監測任務之設置參數與監測結果匯入頻譜監測資料庫。
GR-RMTR-009	電波監測工具必須具備自動將量測資料與許可發射台資料庫進行比對之功能。
GR-RMTR-010	<p>訊號測量任務應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者可透過訊號測量介面進行相關參數設置與初始化動作。 2. 訊號測量應包含以下電波參數的量測： <ol style="list-style-type: none"> (1) 頻率 (Frequency) (2) 頻寬 (Bandwidth) (3) 場強 (Field strength) (4) 調變 (Modulation) (5) RF 位準 (RF level) 3. 該任務應包含以下頻段之測量： <ol style="list-style-type: none"> (1) MF (2) HF (3) VHF (4) UHF (5) SHF 4. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果(如：頻率、頻寬、場強、調變與 RF 準位等)儲存至頻譜監測資料庫。 5. 訊號測量的訊號分析處理必須符合 ITU-R Spectrum monitoring Handbook 2011 Chapter 4 Section 4.2 至 4.6 的建議。
GR-RMTR-011	<p>測向與定位任務應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者可透過測向與定位測量操作介面進行參數設置與初始化動作。 2. 該任務應包含以下頻段之測向： <ol style="list-style-type: none"> (1) VHF (2) UHF (3) SHF 3. 必須支援單一站台或多個站台的測向與定位。

	<ol style="list-style-type: none"> 4. 必須支援同頻多方向之測向作業。 5. 必須支援與電子地圖結合顯示測向與定位結果。 6. 測向與定位任務必須具有突發 burst 信號、寬頻信號測向能力，且須具有 replay 功能。 7. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果(如:執行測量日期、測量開始時間、測量結束時間、測量頻率、可信度、方位(以執行監測的監測站為中心)、定位方法類型、發射台之經度與緯度等)儲存至頻譜監測資料庫。 8. 測向與定位的分析處理必須符合 ITU-R Spectrum monitoring Handbook 2011 Chapter 4 Section 4.7 的建議。
GR-RMTR-012	<p>測向掃描任務應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者可透過測向掃描測量操作介面進行相關參數設置與初始化動作。 2. 必須支援以圖表方式顯示監測結果。 3. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果(如:執行測量日期、測量開始時間、測量結束時間、執行頻率、示向度與方位(以執行監測的監測站為中心)等)儲存至頻譜監測資料庫。
GR-RMTR-013	<p>發射台訊號分析與辨識任務應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者可透過訊號分析與辨識操作介面進行相關參數設置與初始化動作。 2. 使用者可指定發射台頻率進行訊號分析與辨識任務。 3. 使用者可選擇針對許可發射台資料庫部份或全部發射台，進行訊號分析與辨識任務，並自動與資料庫發射台參數進行比對檢查。 4. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果(如:執行測量日期、測量開始時間、測量結束時間、違規發射台識別 ID(該發射台的許可發射台識別 ID)、違規發射台地點(經度)、違規發射台地點(緯度)、違規發射台頻率、違規發射台頻寬、與違規發射台場強等)儲存至頻譜監測資料庫。

	<p>5. 支援以圖表方式顯示測量結果。</p> <p>6. 發射台訊號分析與辨識任務必須符合 ITU-R Spectrum monitoring Handbook 2011 Chapter 4 Section 4.8 與 Section 4.12 的建議，至少提供：</p> <p>(1) 支援 QAM，PSK，FSK 等數位解調變技術</p> <p>(2) 類比及數位訊號之參數式辨識(parametric identification)</p> <p>(3) 類比及數位訊號之訊號輔助辨識(signal aided identification)</p> <p>(4) 不必要之訊號發射量測(unwanted emission)</p>
GR-RMTR-014	<p>頻譜佔用率測量任務功能應至少包含下列要求功能：</p> <p>1. 使用者可透過發射台佔用率測量介面進行相關參數設置與初始化動作。</p> <p>2. 支援多個監測站的發射台佔用率測量。</p> <p>3. 支援自動與許可發射台資料庫進行資料檢查與比對</p> <p>4. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果(如:執行測量日期、測量開始時間、測量結束時間、執行頻率、目前測量發射台之許可發射台識別 ID、最大佔用率、與平均佔用率等)儲存至頻譜監測資料庫。</p> <p>5. 該功能必須支援將測量資料以圖表方式顯示。</p> <p>6. 頻譜佔用率測量的方法與參數設定必須符合 ITU-R Spectrum monitoring handbook 2011 Chapter 4 Section 4.10 的建議。</p>
GR-RMTR-015	<p>發射台覆蓋範圍測量任務應至少包含下列要求功能：</p> <p>1. 使用者可透過發射台覆蓋範圍測量操作介面進行覆蓋率測量相關參數設置與初始化動作。</p> <p>2. 量測接收機與天線，可依設定之參考路徑與區域移動，同時進行測量與記錄。</p> <p>3. 必須依據測量結果，計算發射台的涵蓋範圍，並支援自動與許可發射台資料庫進行資料檢查與比對，檢測出是否有違規行為。</p> <p>4. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果(如:執行測量日期、測量開始時間、測量結束時間、測量頻率、</p>

	<p>測量時間、測量位置(經度)、測量位置(緯度)、目前測量發射台之許可發射台識別ID、場強、訊雜比與鄰近頻道的雜訊水平等)儲存至頻譜監測資料庫。</p> <p>5. 必須支援以圖表方式顯示測量結果。</p> <p>6. 發射台覆蓋範圍測量的分析處理必須符合ITU-R Spectrum monitoring handbook 2011 Chapter 4 Section 4.11的建議。</p>
GR-RMTR-016	<p>未知發射台偵測任務應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者透過未知發射台偵測的使用者操作介面進行相關參數設置與初始化動作。 2. 使用者可指定欲偵測的訊號頻率範圍， 3. 偵測結果必須自動與許可發射台資料庫資料進行資料比對，過濾出未知發射台頻率。 4. 可與測向或定位結合，得知未知發射台之方位與位置，並顯示未知發射台位置於電子地圖中。 5. 可將設置參數(參考GR-UIR-008)與測量結果如：執行測量日期、測量開始時間、測量結束時間、未知發射台方位(以執行監測的監測站為中心)、定位方法類型、未知發射台地點(經度)與未知發射台地點(緯度)等)儲存至頻譜監測資料庫。
GR-RMTR-017	<p>錄音作業任務功能應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者可透過錄音作業介面進行錄音相關參數設置與初始化動作。 2. 該功能必須支援使用者播放、暫停、結束或重複播放錄音作業的音訊檔案。 3. 可將設置參數(參考GR-UIR-008)與測量結果(如：執行錄音日期、錄音開始時間、錄音結束時間、錄音檔路徑與名稱、錄音頻率、錄音頻寬與調變類型等)儲存至頻譜監測資料庫。
GR-RMTR-018	<p>自動化電波監測任務功能應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者可透過自動化電波監測任務介面進行任務相關參數設置與初始化動作。 2. 該功能應至少包含以下任務之自動執行排程：

	<ul style="list-style-type: none"> (1) 訊號測量 (2) 測向掃描 (3) 頻譜佔用率測量 (4) 發射台訊號分析與辨識測量 (5) 未知發射台測量 (6) 錄音作業 <ol style="list-style-type: none"> 3. 可以選擇單一或兩個以上的監測站進行監測任務。 4. 可以自由選擇各項監測任務的執行時間與週期，並依照時間與週期進行電波監測任務。 5. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果儲存至頻譜監測資料庫。 6. 該功能必須支援顯示任務目前執行狀態，且已完成之任務必須與地理資訊工具結合，以顯示電波監測任務之測量結果。
GR-RMTR-019	<p>電波監測任務結果管理工具應至少包含下列要求功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 該功能必須與地理資訊工具結合，讓使用者透過電波監測任務結果管理介面進行任一電波監測任務結果的顯示。 2. 該功能須支援使用者，依照操作員識別 ID、及其它合適的查尋條件，查詢頻譜資料庫中，合乎條件的資料記錄(如執行過的歷史電波監測任務資料)並顯示之。 3. 各項電波監測任務結果資料顯示形式如下： <ul style="list-style-type: none"> (1) 以文本形式顯示測量資料 (2) 以圖表型式顯示測量資料 (3) 以電子地圖型式顯示測量資料 (4) 以音訊形式播放錄音資料 4. 該功能必須支援將查詢的電波監測任務測量結果記錄的匯出檔案作業。

2.1.7 報告產生工具(Report Generation Requirement, RGR)

報告產生工具主要提供生成各項電波監測任務結果的報告，其詳細需求描述如下：

代號	說明
GR-RGR-001	可根據使用者的授權等級與權限，控制電波監測結果資料的使用與異動，防止使用者不當使用或刪除。
GR-RGR-002	使用者可自訂或選擇報告格式。
GR-RGR-003	提供資料庫查詢功能，讀取頻譜監測資料庫之電波監測資料，產生所選格式之報告。
GR-RGR-004	支援編輯與刪除報告資料。
GR-RGR-005	支援所產生報告之列印作業。
GR-RGR-006	支援所產生報告的匯出存檔作業，其檔案格式至少包括 GR-IFD-005 所列之檔案格式。

2.1.8 資料格式定義(Information format Define, IFD)

各項資料的格式，詳細描述如下：

代號	說明
GR-IFD-001	檔案的匯出格式定義如下： 1. 文字檔(Text file with delimiters.) 2. 延伸式標示語言文字檔(Extensible markup language; XML)
GR-IFD-002	頻譜圖像的儲存格式定義如下： 1. MS Windows bitmap file (*.bmp) 2. JPEG file (*.jpg) 3. Portable network graphic (*.png)
GR-IFD-003	頻譜圖像的連續記錄格式定義如下： 1. MS Windows video format (*.avi) 2. Windows media video (*.wmv)
GR-IFD-004	音訊檔案的記錄格式定義如下： 1. Uncompressed waveform file (*.wav) 2. Windows media audio (*.wma) 3. Mpeg-1 layer 3 format (*.mp3)
GR-IFD-005	各項電波監測任務報告制定格式定義如下： 1. Microsoft Word format (*.doc) 2. Microsoft Excel format (*.xls) 3. Adobe PDF (*.pdf) 4. HTML page (*.html)

2.1.9 資料庫需求(Database Requirement, DR)

資料庫之需求，詳細需求如下所示：

代號	說明
GR-DR-001	控制中心應配置頻譜監測資料庫，儲存電波監測系統相關之所有資料記錄。
GR-DR-002	控制中心應配置許可發射台資料庫，儲存所有本會已核發執照的許可發射台資料記錄。
GR-DR-003	資料庫管理系統軟體，應採用足夠授權數量之商業版產品(如：Oracle 8, Microsoft SQL Server 7 或較新之版本)，並具備管理大量資料儲存與應用之能力。
GR-DR-004	提供各資料庫管理者帳戶之帳號與密碼，可讓使用管理單位進行適當之資料管理作業。
GR-DR-007	資料庫管理系統，必須支援標準 SQL 語言，並提供外部程式透過 TCP/IP 網路與 ODBC 軟體介面，進行資料存取使用。
GR-DR-008	資料庫管理系統必須提供系統管理工具，支援管理者以 SQL 命令以手動或自動方式管理資料紀錄與資料庫綱要 (Schema)。
GR-DR-009	建置資料庫系統時，應配合電波監測軟體系統，設計對應的完整資料庫綱要，並建立或匯入對應的系統基本資料記錄，於各資料庫中。
GR-DR-010	各資料庫中所有儲存的測量資料必須為具有與時間同步的時間戳記。

2.1.10 許可發射台資料庫需求(Licensed Transmitter Database Requirement, LTDR)

許可發射台資料庫的需求，詳細需求描述如下：

代號	說明
GR-LTSR-001	許可發射台資料庫必須定期從本會頻譜管理資料庫，同步最新許可發射台資料紀錄，以維持資料的時效性(定期更新週期可由使用者自行決定)。

GR-LTSR-002	<p>許可發射台資料庫應至少包含下列表格：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 許可發射台頻率資料 2. 天線資料 3. 電台資料 4. 業者資料
GR-LTSR-003	<p>許可發射台頻率資料應至少包含下列欄位：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 許可發射台識別 ID 2. 許可發射台名稱 3. 電台 ID 4. 業者 ID 5. 天線 ID 6. 發射功率與單位 7. 發射開始頻率與單位 8. 發射結束頻率與單位 9. 發射中心頻率與單位 10. 發射頻寬與單位 11. 發射調變種類
GR-LTSR-004	<p>業者資料應至少包含下列欄位：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 業者 ID 2. 公司中文名稱 3. 公司英文名稱 4. 公司網址 5. 統一編號 6. 營利事業登記號 7. 單位電話 8. 單位傳真 9. 單位地址 10. 負責人姓名 11. 負責人身分證字號 12. 負責人聯絡電話 13. 負責人聯絡地址
GR-LTSR-006	<p>電台資料應至少包含下列欄位：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電台 ID

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 電台名稱 3. 電台地址 4. 電台建物高度 5. 電台位置海拔高度 6. 鐵塔高度 7. 電台管理者 8. 電台管理者聯絡電話 9. 電台管理者行動電話 10. 電台用途代碼 11. 電台工程主管姓名 12. 電台工程主管聯絡電話
GR-LTSR-007	<p>天線資料應至少包含下列欄位：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 天線 ID 2. 天線廠牌 3. 天線型號 4. 天線序號 5. 天線型式 6. 天線尺寸 7. 天線設置位置 8. 天線中心高度 9. 天線傾斜角度 10. 天線增益 11. 天線頻帶 12. 天線數量 13. 天線承载力
GR-LTSR-008	<p>資料庫表格名稱、資料欄位名稱、資料型態、及資料庫綱要之設計須參考買方頻譜管理資料庫，倘若有不一致，依該資料庫設計為準。</p>

2.1.11 頻譜監測資料庫需求(Spectrum Monitoring Database Requirement, SMDR)

頻譜監測資料庫的需求，詳細需求描述如下：

代號	說明
GR-SMDR-001	<p>頻譜監測資料庫至少應包含以下五大類資料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 監測站資料 2. 監測站設備資料 3. 操作員資料 4. 電波監測任務參數設置資料，其應包含以下資料： <ol style="list-style-type: none"> (1) 訊號測量參數設置資料 (2) 測向與定位參數設置資料 (3) 測向掃描參數設置資料 (4) 頻譜佔用率測量參數設置資料 (5) 發射台訊號分析與辨識測量參數設置資料 (6) 未知發射台測量參數設置資料 (7) 發射台覆蓋範圍測量參數設置資料 (8) 錄音作業參數設置資料 (9) 自動化電波監測任務參數設置資料 (10) 電子舞弊偵測任務參數設置資料 (11) 歸向(homing)測向與定位任務參數設置資料 5. 電波監測任務結果資料，其應包含以下資料： <ol style="list-style-type: none"> (1) 訊號測量的測量結果資料 (2) 測向與定位的測量結果資料 (3) 測向掃描的測量結果資料 (4) 頻譜佔用率的測量結果資料 (5) 發射台訊號分析與辨識測量的測量結果資料 (6) 未知發射台測量的測量結果資料 (7) 發射台覆蓋範圍測量結果資料 (8) 錄音作業的測量結果資料 (9) 自動化電波監測任務的測量結果資料 (10) 電子舞弊偵測任務的測量結果資料 (11) 歸向(homing)測向與定位任務的測量結果資料

GR-SMDR-002	資料庫表格名稱、資料欄位名稱、資料型態、及資料庫綱要之設計，須配合電波監測軟體系統，設計對應的完整資料庫綱要，並建立或匯入對應的系統基本資料記錄，於資料庫中。
GR-SMDR-003	監測站資料欄位應至少包括：監測站識別 ID、監測站名稱、地址、設置日期與監測站經、緯度等欄位。
GR-SMDR-004	監測站設備資料欄位應至少包括：監測站識別 ID、設備名稱、設備購入日期、設備汰換日期、與設備製造商名稱等。
GR-SMDR-005	操作員資料欄位應至少包括：操作員識別 ID、操作員權限、聯絡電話、工作單位、與其它聯絡資訊等。
GR-SMDR-006	各項電波監測任務參數設置資料欄位應至少包括：監測站識別 ID、操作員識別 ID、電波監測任務識別 ID 以及相關參數設置資料。
GR-SMDR-007	各項電波監測任務結果資料欄位應至少包括：監測站識別 ID、操作員識別 ID、電波監測任務識別 ID 以及相關測量結果資料。
GR-SMDR-008	因應電波監測任務的作業模式，如自動化監測任務，掃瞄測量任務，可以遙控後離線方式進行測量，頻譜監測資料庫必須隨時與監測站本地端資料庫，針對所有已完成的監測任務資料，同步至控制中心頻譜監測資料庫中。

2.2 監測站軟體功能需求(Monitoring Station Software Function

Requirement, MSSFR)

根據各類監測站所包含之電波監測任務，軟體功能需求可區分為以下之類型：

1. 監測與定向型固定監測站
2. 監測型固定監測站
3. 第一類行動監測站
4. 第二類行動監測站
5. 第三類行動監測站
6. 可運載式監測台
7. 可攜式監測台

各類型之詳細軟體需求如下所示：

2.2.1 監測與定向型固定監測站功能需求(Fixed Monitoring Station Function Requirement Type 1, FMSFR-Type 1)

代號	說明
FMSFR-Type1-001	監測站之電波監測工具必須符合 GR-RMTR-001~009 之需求。
FMSFR-Type1-002	監測站必須包含 GR-RMTR-010 訊號測量任務之功能與 GR-UIR-008 訊號測量任務之操作介面。
FMSFR-Type1-003	監測站必須包含 GR-RMTR-011 測向與定位之功能與 GR-UIR-008 測向與定位之操作介面。
FMSFR-Type1-004	監測站必須包含 GR-RMTR-012 測向掃描之功能與 GR-UIR-008 測向掃描之操作介面。
FMSFR-Type1-005	監測站必須包含 GR-RMTR-013 發射台訊號分析與辨識任務之功能與 GR-UIR-008 發射台訊號分析與辨識任務之操作介面。
FMSFR-Type1-006	監測站必須包含 GR-RMTR-014 頻譜佔用率測量任務之功能與 GR-UIR-008 頻譜佔用率測量任務之操作介面。
FMSFR-Type1-007	監測站必須包含 GR-RMTR-016 未知發射台偵測之功能與 GR-UIR-008 未知發射台偵測之操作介面。
FMSFR-Type1-008	監測站必須包含 GR-RMTR-017 錄音作業任務之功能與 GR-UIR-008 錄音作業任務之操作介面。
FMSFR-Type1-009	監測站必須包含 GR-RMTR-018 自動化電波監測任務之功能與 GR-UIR-008 自動化電波監測任務之操作介面。
FMSFR-Type1-010	監測站必須包含 GR-RMTR-019 電波監測任務結果管理工具之功能與 GR-UIR-008 電波監測任務結果管理工具之操作介面。

2.2.2 監測型固定監測站功能需求(Fixed Monitoring Station Function Requirement Type 2, FMSFR-Type 2)

代號	說明
FMSFR-Type2-001	監測站之電波監測工具必須符合 GR-RMTR-001~009 之需求。
FMSFR-Type2-002	監測站必須包含 GR-RMTR-010 訊號測量任務之功能與 GR-UIR-008 訊號測量任務之操作介面。
FMSFR-Type2-003	監測站必須包含 GR-RMTR-013 發射台訊號分析與辨識任務之功能與 GR-UIR-008 發射台訊號分析與辨識任務之操作介面。
FMSFR-Type2-004	監測站必須包含 GR-RMTR-014 頻譜佔用率測量任務之功能與 GR-UIR-008 頻譜佔用率測量任務之操作介面。
FMSFR-Type2-005	監測站必須包含 GR-RMTR-017 錄音作業任務之功能與 GR-UIR-008 錄音作業任務之操作介面。
FMSFR-Type2-006	監測站必須包含 GR-RMTR-018 自動化電波監測任務之功能與 GR-UIR-008 自動化電波監測任務之操作介面。
FMSFR-Type2-007	監測站必須包含 GR-RMTR-019 電波監測任務結果管理工具之功能與 GR-UIR-008 電波監測任務結果管理工具之操作介面。

2.2.3 第一類行動監測站功能需求(Mobile Monitoring Station Function Requirement Type 1, MMSFR-Type 1)

代號	說明
MMSFR-Type1-001	監測站之電波監測工具必須符合 GR-RMTR-001~009 之需求。
MMSFR-Type1-002	監測站必須包含 GR-RMTR-010 訊號測量任務之功能與 GR-UIR-008 訊號測量任務之操作介面。
MMSFR-Type1-003	訊號測量任務之功能，其監測範圍為 VHF/UHF 頻段。
MMSFR-Type1-004	監測站必須包含 GR-RMTR-011 測向與定位之功能與 GR-UIR-008 測向與定位之操作介面。
MMSFR-Type1-005	測向與定位之功能，其頻率範圍為 VHF/UHF 頻段。

MMSFR-Type1-006	監測站必須包含 GR-RMTR-013 發射台訊號分析與辨識任務之功能與 GR-UIR-008 發射台訊號分析與辨識任務之操作介面。
MMSFR-Type1-007	監測站必須包含 GR-RMTR-014 頻譜佔用率測量任務之功能與 GR-UIR-008 頻譜佔用率測量任務之操作介面。
MMSFR-Type1-008	監測站必須包含 GR-RMTR-015 發射台覆蓋範圍測量任務之功能與 GR-UIR-008 發射台覆蓋範圍測量任務之操作介面。
MMSFR-Type1-009	監測站必須包含 GR-RMTR-017 錄音作業任務之功能與 GR-UIR-008 錄音作業任務之操作介面。
MMSFR-Type1-010	監測站必須包含 GR-RMTR-019 電波監測任務結果管理工具之功能與 GR-UIR-008 電波監測任務結果管理工具之操作介面。
MMSFR-Type1-011	<p>監測站必須提供電子舞弊偵測任務工具，其需求至少包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者操作介面須包括： <ol style="list-style-type: none"> (1) 提供測量參數之設置(如：測量開始頻率、測量結束頻率、頻寬、雜訊門檻值、儲存間隔、與持續時間等)。 (2) 以電子地圖或圖表方式顯示測量結果。 2. 該功能需支援訊號活動遮罩的生成(根據一段時間的頻譜歷史數據) 3. 若偵測到異常之訊號，電子舞弊偵測任務必須自動告警使用者。 4. 該功能必須結合測向與定位之功能，當偵測到異常訊號時能夠紀錄至少 30 秒之測量與測向數據，並將異常訊號之電波發射位置與測量結果顯示於電子地圖中。 5. 該功能可重複播放告警紀錄。
MMSFR-Type1-012	<p>監測站必須提供歸向(homing)測向與定位任務工具，其需求至少包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者操作介面須包括： <ol style="list-style-type: none"> (1) 提供測量參數之設置(如：測量頻率、測量

	<p>頻寬、可信度、儲存間隔等)。</p> <p>(2) 以電子地圖方式顯示測向與定位結果。</p> <p>(3) 測向線之選擇功能。</p> <p>2. 該任務應包含以下頻段之測向：</p> <p>(1) VHF</p> <p>(2) UHF</p> <p>3. 必須支援與電子地圖結合顯示測向與定位結果。</p> <p>4. 可將設置參數(參考 GR-UIR-008)與測量結果(如：執行測量日期、測量開始時間、測量結束時間、測量頻率、可信度、方位(以執行監測的監測站為中心)、定位方法類型、發射台之經度與緯度等)儲存至頻譜監測資料庫。</p>
--	--

2.2.4 第二類行動監測站功能需求(Mobile Monitoring Station Function Requirement Type 2, MMSFR-Type 2)

代號	說明
MMSFR-Type2-001	監測站之電波監測工具必須符合 GR-RMTR-001~009 之需求。
MMSFR-Type2-002	監測站必須包含 GR-RMTR-010 訊號測量任務之功能與 GR-UIR-008 訊號測量任務之操作介面。
MMSFR-Type2-003	訊號測量任務之功能，其監測範圍為 MF/HF/VHF/UHF 頻段。
MMSFR-Type2-004	監測站必須包含 GR-RMTR-011 測向與定位之功能與 GR-UIR-008 測向與定位之操作介面。
MMSFR-Type2-005	測向與定位之功能，其頻率範圍為 VHF/UHF 頻段。
MMSFR-Type2-006	監測站必須包含 GR-RMTR-013 發射台訊號分析與辨識任務之功能與 GR-UIR-008 發射台訊號分析與辨識任務之操作介面。
MMSFR-Type2-007	監測站必須包含 GR-RMTR-014 頻譜佔用率測量任務之功能與 GR-UIR-008 頻譜佔用率測量任務之操作介面。
MMSFR-Type2-008	監測站必須包含 GR-RMTR-015 發射台覆蓋範圍測量任務之功能與 GR-UIR-008 發射台覆蓋範圍測量任務之操作介面。

MMSFR-Type2-009	監測站必須包含 GR-RMTR-017 錄音作業任務之功能與 GR-UIR-008 錄音作業任務之操作介面。
MMSFR-Type2-0010	監測站必須包含 GR-RMTR-019 電波監測任務結果管理工具之功能與 GR-UIR-008 電波監測任務結果管理工具之操作介面。
MMSFR-Type2-011	同 MMSFR-Type1-011。
MMSFR-Type2-012	同 MMSFR-Type1-012。
MMSFR-Type2-013	<p>監測站必須提供 V/UHF 頻帶訊號分析與辨識任務工具，其需求至少包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者操作介面須包括： <ol style="list-style-type: none"> (1) 量測參數設定(如：測量開始頻率、測量結束頻率、頻寬、雜訊門檻值、儲存間隔、與持續時間等)。 (2) 提供以圖表方式顯示測量結果(如星座圖、魚眼圖、頻譜功率密度、瞬時頻率直方圖、瞬時相位直方圖及瞬時振幅直方圖)。 2. 使用者可指定發射台頻率進行訊號分析與辨識任務。 <p>使用者可選擇針對許可發射台資料庫部份或全部發射台，進行訊號分析與辨識任務。</p>

2.2.5 第三類行動監測站功能需求(Mobile Monitoring Station Function Requirement Type 3, MMSFR-Type 3)

代號	說明
MMSFR-Type3-001	<p>監測站必須 SHF 頻帶訊號測量任務工具，其需求至少包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者操作介面須包括： <ol style="list-style-type: none"> (1) 提供訊號測量的參數設置(如：中心頻率、頻寬等)。 (2) 提供圖表方式顯示測量之結果。 2. 訊號測量應包含以下電波參數的量測： <ol style="list-style-type: none"> (1) RF 位準 (RF level) (2) 偏移頻率 (Frequency deviation) (3) 佔用頻寬頻寬 (Bandwidth) (4) 場強 (Field strength)

	<p>(5) 發射類別 (Emission Class)</p> <p>(6) 電波極化類型 (Polarization)</p> <p>3. 訊號測量處理必須符合 ITU-R Spectrum monitoring Handbook 2011 Chapter 4 Section 4.8 的建議。</p>
MMSFR-Type3-002	<p>監測站必須 SHF 頻帶電波測向任務工具，其需求至少包含以下功能：</p> <p>1. 使用者操作介面須包括：</p> <p>(1) 提供測向與定位測量的參數設定(如：頻率、頻寬與持續時間等)。</p> <p>(2) 提供測向結果之雷達顯示圖。</p> <p>2. 必須支援單一站台多點的測向與定位。</p> <p>3. 必須支援同頻多方向之測向作業。</p> <p>4. 必須支援與電子地圖結合顯示測向與定位結果。</p> <p>5. 電波測向處理必須符合 ITU-R Spectrum monitoring Handbook 2011 Chapter 4 Section 4.7。</p>
MMSFR-Type3-003	<p>監測站必須 SHF 頻帶訊號分析與辨識任務工具，其需求至少包含以下功能：</p> <p>3. 使用者操作介面須包括：</p> <p>(3) 量測參數設定(如：測量開始頻率、測量結束頻率、頻寬、雜訊門檻值、儲存間隔、與持續時間等)。</p> <p>(4) 提供以圖表方式顯示測量結果(如星座圖、魚眼圖、頻譜功率密度、瞬時頻率直方圖、瞬時相位直方圖及瞬時振幅直方圖)。</p> <p>4. 使用者可指定發射台頻率進行訊號分析與辨識任務。</p> <p>5. 使用者可選擇針對許可發射台資料庫部份或全部發射台，進行訊號分析與辨識任務。</p>
MMSFR-Type3-004	<p>監測站量測參數與資料可暫存至配備的可攜式標準資料儲存裝置(如 USB 介面記憶卡)，並可離線匯入至頻譜監測資料庫。</p>
MMSFR-Type3-005	<p>監測站軟體須提供使用介面允許操作員，因應各種監測任務之需求，調整天線的方位角、及仰角，以完成其量測任務。</p>

2.2.6 可運載式監測台(Transportable Monitoring Station Function Requirement, TMSFR)

代號	說明
TMSFR-001	監測站之電波監測工具必須符合 GR-RMTR-001~009 之需求。
TMSFR-002	監測站必須包含 GR-RMTR-010 訊號測量任務之功能與 GR-UIR-008 訊號測量任務之操作介面。
TMSFR-003	訊號測量任務之功能，其監測範圍為 VHF/UHF 頻段。
TMSFR-004	監測站必須包含 GR-RMTR-011 測向與定位之功能與 GR-UIR-008 測向與定位之操作介面。
TMSFR-005	測向與定位之功能，其頻率範圍為 VHF/UHF 頻段。
TMSFR-006	監測站必須包含 GR-RMTR-014 頻譜佔用率測量任務之功能與 GR-UIR-008 頻譜佔用率測量任務之操作介面。
TMSFR-007	監測站必須包含 GR-RMTR-017 錄音作業任務之功能與 GR-UIR-008 錄音作業任務之操作介面。
TMSFR-008	監測站必須包含 GR-RMTR-019 電波監測任務結果管理工具之功能與 GR-UIR-008 電波監測任務結果管理工具之操作介面。
TMSFR-009	同 MMSDR-Type1-011。
TMSFR-010	同 MMSDR-Type1-012。

2.2.7 可攜式監測台(Portable Monitoring Station Function Requirement, PMSFR)

代號	說明
PMSFR -001	監測站必須包含 GR-RMTR-010 訊號測量任務之功能與對應之友善操作介面，其中資料儲存方式變更為暫存至配備的標準可攜式資料儲存裝置(如 USB 介面記憶卡)，並可離線匯入至頻譜監測資料庫。
PMSFR -002	監測站必須包含測向與單站多點定位之功能，結合電子地圖尋找干擾源之功能與操作介面。
PMSFR -003	支援指向性天線、場強大小警示音量、及雷達圖使用介面，進行室內或困難環境測向查找訊號源之功能。
PMSFR -004	測向與定位之功能，其頻率範圍為 VHF/UHF 頻段。
PMSFR -005	監測站必須包含 GR-RMTR-017 錄音作業任務之功能與 GR-UIR-008 錄音作業任務之操作介面。

3. 電波監測系統硬體需求

3.1 固定監測站規格

3.1.1 監測與定向型

3.1.1.1 監測天線

代號	項目	規格
MF/HF		
FST1-SMAT-HF-001	頻率範圍	300k Hz 至 30MHz
FST1-SMAT-HF-002	極化	垂直
FST1-SMAT-HF-003	場型	全向性
FST1-SMAT-HF-004	阻抗	50Ω
FST1-SMAT-HF-005	電壓駐波比	≤3 (3:1)
FST1-SMAT-HF-006	纜線耗損	≤0.02dB/m
FST1-SMAT-HF-007	天線模式	主動式
VHF/UHF		
FST1-SMAT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
FST1-SMAT-VHF-002	極化	垂直 (Optional: 水平)
FST1-SMAT-VHF-003	場型	全向性
FST1-SMAT-VHF-004	阻抗	50Ω
FST1-SMAT-VHF-005	電壓駐波比	≤2.5 (2.5:1)
FST1-SMAT-VHF-006	纜線耗損 (f 表示頻率)	30MHz < f ≤ 300MHz : ≤ 0.06dB/m
		300MHz < f ≤ 1GHz : ≤0.1dB/m
		1GHz < f ≤ 2GHz : ≤ 0.14dB/m
		2GHz < f ≤

		3GHz : \leq 0.18dB/m
FST1-SMAT-VHF-007	天線模式	被動式

3.1.1.2 接收機

代 號	項 目	規 格
MF/HF		
FST1-RXHF-001	頻率範圍	300k Hz 至 30MHz
FST1-RXHF-002	調選解析度	1Hz
FST1-RXHF-003	3 rd Order Intercept	≥ 25 dBm
FST1-RXHF-004	2 nd Order Intercept	≥ 70 dBm
FST1-RXHF-005	雜訊指數	≤ 15 dB
FST1-RXHF-006	掃描速度	1GHz/s
FST1-RXHF-007	本地振盪器-相位雜訊	≤ -100 dBc/Hz (offset 10kHz)
FST1-RXHF-008	IF 拒斥	≥ 80 dB
FST1-RXHF-009	假象拒斥	≥ 80 dB
FST1-RXHF-010	IF 頻寬(-6 dB)	0.2k-16kHz,或採用步進選 調
FST1-RXHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
FST1-RXHF-012	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
FST1-RXHF-013	AGC 範圍	≥ 120 dB
FST1-RXHF-014	輸出 IF 音頻 IF Monitor	數位 IF 輸出 0dBm(600 Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串 流
FST1-RXHF-015	遠端控制	Ethernet LAN
FST1-RXHF-016	交流電壓	110V/60Hz
FST1-RXHF-017	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11,Group 1, Class B
FST1-RXHF-018	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F
VHF/UHF		

FST1-RXVHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
FST1-RXVHF-002	調選解析度	10Hz
FST1-RXVHF-003	3 rd Order Intercept	≥ 12dBm
FST1-RXVHF-004	2 nd Order Intercept	≥ 40dBm
FST1-RXVHF-005	雜訊指數	≤ 12dB
FST1-RXVHF-006	掃瞄速度	10GHz/s
FST1-RXVHF-007	本地振盪器-相位雜訊	≤ -110dBc/Hz (offset 10kHz)
FST1-RXVHF-008	IF 拒斥	≥ 80dB
FST1-RXVHF-009	假象拒斥	≥ 80dB
FST1-RXVHF-010	IF 頻寬 (-6 dB)	1kHz 以上，到至少 20MHz，需可採用步進選 調 (Optional:到至少 40MHz)
FST1-RXVHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
FST1-RXVHF-012	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
FST1-RXVHF-013	AGC 範圍	≥ 120dB
FST1-RXVHF-014	輸出 IF/IQ 音頻 IF Monitor	數位 IQ 輸出 數位 IF 輸出 0dBm (600Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串 流
FST1-RXVHF-015	遠端控制	Ethernet LAN
FST1-RXVHF-016	交流電壓	110V/60Hz
FST1-RXVHF-017	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11,Group 1, Class B
FST1-RXVHF-018	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F

3.1.1.3 量測

代號	項 目	規 格
----	-----	-----

頻率量測		
FST1-MSFM-001	<p>精確度</p> <p>1. 量測發射頻率介於 9-4000kHz 之發射 站台，廣播站台除外。</p> <p>2. 量測發射頻率介於 9-4000kHz 之廣播 站台。</p> <p>3. 量測發射頻率介於 4-29.7MHz 之發射 站台。</p> <p>4. 量測發射頻率介於 29.7-2450MHz 之 發射站台，電視轉播站台除外。</p> <p>5. 量測發射頻率介於 47-960MHz 之電視 轉播站台。</p> <p>6. 量測發射頻率介於 2.45-10.5GHz 之發 射站台。</p> <p>7. 量測發射頻率介於 10.5-40GHz 之發射 站台。</p>	<p>±5ppm</p> <p>±1Hz</p> <p>±1Hz</p> <p>±0.5ppm</p> <p>±50Hz</p> <p>±5ppm</p> <p>±10ppm</p>
FST1-MSFM-002	解析度	0.1Hz
頻寬量測		
FST1-MSBM-001	<p>xdB 法</p> <p>振幅精確度</p> <p>頻寬精確度</p> <p>β%法(β% method)</p> <p>β 值</p> <p>頻寬精確度</p>	<p>±1dB 於-6dB</p> <p>±1dB 於 -26dB</p> <p>±10%</p> <p>預設 99%,可 步進選調</p> <p>±10%</p>
調變量測		
FST1-MSMM-001	<p>FM</p> <p>偏移量</p> <p>調變頻率</p>	<p>± 5kHz 至 ±100kHz</p> <p>20Hz 至 100kHz</p>

	精確度	$\leq 3\%$
FST1-MSMM-002	AM 偏移量 調變頻率 精確度	1% 至 99% 20Hz 至 100kHz $\leq 3\%$
FST1-MSMM-003	PM 偏移量 偏移解析度 調變頻率 精確度	≤ 8 radian 0.1 radian 300Hz to 5kHz $\leq 3\%$
場強量測		
FST1-MSFS-001	精確度	$\leq \pm 2\text{dB}$ ，小 於 30MHz $\leq \pm 3\text{dB}$ ， 30MHz-3GH z
FST1-MSFS-002	量測單位	$\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$

3.1.1.4 測向天線

代號	項目	規格
VHF/UHF		
FST1-DFAT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
FST1-DFAT-VHF-002	極化	垂直 (Optional: 水平)
FST1-DFAT-VHF-003	阻抗	50 Ω
FST1-DFAT-VHF-004	電壓駐波比	≤ 3 (3:1)
FST1-DFAT-VHF-005	天線模式	被動式

3.1.1.5 測向處理器

代號	項目	規格
VHF/UHF		
FST1-DFPX-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
FST1-DFPX-VHF-002	方位準確度	$\leq 1^\circ\text{rms}$

FST1-DFPX-VHF-003	方位解析度	$\leq 0.1^\circ$
FST1-DFPX-VHF-004	調變模式	各種型態之調變
FST1-DFPX-VHF-005	靈敏度	$\leq 10\mu\text{V/m}$
FST1-DFPX-VHF-006	掃描速率	至少 1GHz/s,於解析度 25kHz
FST1-DFPX-VHF-007	瞬間頻寬	$\geq 20\text{MHz}$
FST1-DFPX-VHF-008	最小訊號期間	$\leq 1\text{ms}$
FST1-DFPX-VHF-009	測向結果顯示	方位角、測向品質及訊號程 度
*測向接收機之雜訊指數、IP3、IF 頻寬等相關規格與監測接收機相同。		

3.1.1.6 運行設備

代號	項 目	規 格
量測伺服器		
FST1-OECC-001	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 $\geq 2.5\text{GHz}$
FST1-OECC-002	記憶體	$\geq 4\text{GB}$
FST1-OECC-003	硬碟容量	$\geq 1\text{TB}$
FST1-OECC-004	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
FST1-OECC-005	螢幕尺寸	19"
FST1-OECC-006	電源供應器	400W
FST1-OECC-007	作業系統	Windows XP 或 Windows 7
FST1-OECC-008	周邊設備	DVD 光碟機(R/W)、光學滑 鼠、鍵盤
電力設備		
FST1-OEPS-001	不斷電系統 AC power 電池容量 備用時間	110V 3kVA $\geq 30\text{min}$ (系統滿載)
網路設備		
FST1-OENE-001	網路交換器 頻寬速度 埠數 TCP/IP	100Mbps/1Gbps 12 埠 支援 IPv4 及 IPv6

FST1-OENE-002	路由器	至少 1 個 WAN port 及 2 個 LAN port
GPS 接收機		
FST1-OEGPS-001	頻道數量	≥ 12
FST1-OEGPS-002	計時穩定度	$\leq 1\mu\text{s}/\text{天}$
FST1-OEGPS-003	頻率輸出	10MHz
FST1-OEGPS-004	頻率穩定度	$\leq 1 \times 10^{-11}$
FST1-OEGPS-005	頻率精確度	$\leq 5 \times 10^{-12}/\text{天}$
FST1-OEGPS-006	座標系統	TWD97 或 UTM
FST1-OEGPS-007	CEP 精確度	<2.5 公尺
雷擊保護		
FST1-THPTC-001	天線閃雷防護	外部結構和電子設備應具閃電防護功能
FST1-THPTC-002	其他閃雷防護	含設備防雷、信號防雷及電源防雷

3.1.2 監測型

3.1.2.1 監測天線

代號	項目	規格
MF/HF		
FST2-SMAT-HF-001	頻率範圍	300k Hz 至 30MHz
FST2-SMAT-HF-002	極化	垂直
FST2-SMAT-HF-003	場型	全向性
FST2-SMAT-HF-004	阻抗	50Ω
FST2-SMAT-HF-005	電壓駐波比	≤ 3 (3:1)
FST2-SMAT-HF-006	纜線耗損	$\leq 0.02\text{dB}/\text{m}$
FST2-SMAT-HF-007	天線模式	主動式
VHF/UHF		
FST2-SMAT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
FST2-SMAT-VHF-002	極化	垂直 (Optional: 水平)

FST2-SMAT-VHF-003	場型	全向性
FST2-SMAT-VHF-004	阻抗	50Ω
FST2-SMAT-VHF-005	電壓駐波比	≤2.5 (2.5:1)
FST2-SMAT-VHF-006	纜線耗損 (f 表示頻率)	30MHz < f ≤ 300MHz : ≤ 0.06dB/m
		300MHz < f ≤ 1GHz : ≤0.1dB/m
		1GHz < f ≤ 2GHz : ≤ 0.14dB/m
		2GHz < f ≤ 3GHz : ≤ 0.18dB/m
FST2-SMAT-VHF-007	天線模式	被動式

3.1.2.2 接收機

代 號	項 目	規 格
MF/HF		
FST2-RXHF-001	頻率範圍	300k Hz 至 30MHz
FST2-RXHF-002	調選解析度	1Hz
FST2-RXHF-003	3 rd Order Intercept	≥ 25dBm
FST2-RXHF-004	2 nd Order Intercept	≥ 70dBm
FST2-RXHF-005	雜訊指數	≤ 15dB
FST2-RXHF-006	掃描速度	1GHz/s
FST2-RXHF-007	本地振盪器-相位雜訊	≤ -100dBc/Hz (offset 10kHz)
FST2-RXHF-008	IF 拒斥	≥ 80dB
FST2-RXHF-009	假象拒斥	≥ 80dB
FST2-RXHF-010	IF 頻寬(-6 dB)	0.2k-16kHz,或採用步進選 調
FST2-RXHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
FST2-RXHF-012	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
FST2-RXHF-013	AGC 範圍	≥ 120dB

FST2-RXHF-014	輸出 IF 音頻 IF Monitor	數位 IF 輸出 0dBm(600Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串流
FST2-RXHF-015	遠端控制	Ethernet LAN
FST2-RXHF-016	交流電壓	110V/60Hz
FST2-RXHF-017	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11,Group 1, Class B
FST2-RXHF-018	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F
VHF/UHF		
FST2-RXVHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
FST2-RXVHF-002	調選解析度	10Hz
FST2-RXVHF-003	3 rd Order Intercept	≥ 12dBm
FST2-RXVHF-004	2 nd Order Intercept	≥ 40dBm
FST2-RXVHF-005	雜訊指數	≤ 12dB
FST2-RXVHF-006	掃瞄速度	10GHz/s
FST2-RXVHF-007	本地振盪器-相位雜訊	≤ -110dBc/Hz (offset 10kHz)
FST2-RXVHF-008	IF 拒斥	≥ 80dB
FST2-RXVHF-009	假象拒斥	≥ 80dB
FST2-RXVHF-010	IF 頻寬 (-6 dB)	1kHz 以上，到至少 20MHz，需可採用步進選 調 (Optional:到至少 40MHz)
FST2-RXVHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
FST2-RXVHF-012	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
FST2-RXVHF-013	AGC 範圍	≥ 120dB
FST2-RXVHF-014	輸出 IF/IQ 音頻	數位 IQ 輸出 數位 IF 輸出 0dBm (600Ω)

	IF Monitor	藉由外部 IF 監測或數位串流
FST2-RXVHF-015	遠端控制	Ethernet LAN
FST2-RXVHF-016	交流電壓	110V/60Hz
FST2-RXVHF-017	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11,Group 1, Class B
FST2-RXVHF-018	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F

3.1.2.3 量測

代號	規 格
頻率量測	
FST2-MSFM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.337-3 之建議)
頻寬量測	
FST2-MSBM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.443 之建議)
調變量測	
FST2-MSMM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.328 之建議)
場強量測	
FST2-MSFS-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.378 之建議)

3.1.2.4 運行設備

代號	項 目	規 格
量測伺服器		
FST2-OECC-001	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 ≥2.5GHz
FST2-OECC-002	記憶體	≥4GB
FST2-OECC-003	硬碟容量	≥1TB
FST2-OECC-004	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
FST2-OECC-005	螢幕尺寸	19"
FST2-OECC-006	電源供應器	400W
FST2-OECC-007	作業系統	Windows XP 或 Windows 7
FST2-OECC-008	周邊設備	DVD 光碟機(R/W)、光學滑鼠、鍵盤
電力設備		
FST2-OEPS-001	不斷電系統	

	AC power 電池容量 備用時間	110V 3kVA ≥30min (系統滿載)
網路設備		
FST2-OENE-001	網路交換器 頻寬速度 埠數 TCP/IP	100Mbps/1Gbps 12 埠 支援 IPv4 及 IPv6
FST2-OENE-002	路由器	至少 1 個 WAN port 及 2 個 LAN port
GPS 接收機		
FST2-OEGPS-001	頻道數量	≥12
FST2-OEGPS-002	計時穩定度	≤1μs/天
FST2-OEGPS-003	頻率輸出	10MHz
FST2-OEGPS-004	頻率穩定度	≤1x10 ⁻¹¹
FST2-OEGPS-005	頻率精確度	≤5x10 ⁻¹² /天
FST2-OEGPS-006	座標系統	TWD97 或 UTM
FST2-OEGPS-007	CEP 精確度	<2.5 公尺
雷擊保護		
FST2-THPTC-001	天線閃雷防護	外部結構和電子設備應具閃電防護功能
FST2-THPTC-002	其他閃雷防護	含設備防雷、信號防雷及電源防雷

3.2 行動監測站(MMS)規格

3.2.1 第一類行動監測站 (Type I)

3.2.1.1 車輛規格

代號	項目	規格
車型尺寸容量		
MS-T1VS-CP-001	車型	休旅車(SUV)
MS-T1VS-CP-002	乘載人數	至少 2 人
MS-T1VS-CP-003	長/寬/高	≤5000/2000/1800 mm

MS-T1VS-CP-004	駕駛座	左側駕駛
MS-T1VS-CP-005	總重量	≤3,000kg
MS-T1VS-CP-006	負載重量	≥1,000kg
基礎配備		
MS-T1VS-GC-001	引擎機型	柴油或渦輪引擎
MS-T1VS-GC-002	氣缸數	4-6 個
MS-T1VS-GC-003	排氣量	≥3000c.c
MS-T1VS-GC-004	最大馬力	≥150hp 於 4000rpm
MS-T1VS-GC-005	最大扭力	≥300Nm 於 2500rpm
MS-T1VS-GC-006	變速箱	≥6 速自手排
MS-T1VS-GC-007	傳動方式	4 輪驅動
MS-T1VS-GC-008	行李箱容量	≥1500 公升
MS-T1VS-GC-009	備份輪胎	1
MS-T1VS-GC-010	冷氣空調	恆溫空調
MS-T1VS-GC-011	其他規範	需通過台灣汽機車監理單位 檢驗核可後掛牌使用
內部改裝		
MS-T1VS-IN-001	內部套裝配備	(1) 牆版附地毯 (2) 夾層頭層附發泡絕緣 (3) 所有材料均應為防火材料

3.2.1.2 監測天線

代號	項目	規格
VHF/UHF		
MS-T1AT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T1AT-VHF-002	極性	垂直， (Optional: 水平)
MS-T1AT-VHF-003	阻抗	50Ω
MS-T1AT-VHF-004	電壓駐波比	≤2.5 (2.5:1)
MS-T1AT-VHF-005	纜線耗損 (f 表示頻率)	30MHz< f ≤300MHz : ≤ 0.06dB/m
		300MHz< f ≤1GHz : ≤ 0.1dB/m

		1GHz$f\leq 2\text{GHz}$: $\leq 0.14\text{dB/m}$
		2GHz$f\leq 3\text{GHz}$: $\leq 0.18\text{dB/m}$
MS-T1AT-VHF-006	天線模式	被動式

3.2.1.3 接收機

代 號	項 目	規 格
VHF/UHF		
MS-T1RX-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T1RX-VHF-002	調選解析度	10Hz
MS-T1RX-VHF-003	3 rd Order Intercept	$\geq 12\text{dBm}$
MS-T1RX-VHF-004	2 nd Order Intercept	$\geq 40\text{dBm}$
MS-T1RX-VHF-005	雜訊指數	$\leq 12\text{dB}$
MS-T1RX-VHF-006	掃描速度	10GH/s
MS-T1RX-VHF-007	本地振盪器-相位雜訊	$\leq -110\text{dBc/Hz}$ (offset 10KHz)
MS-T1RX-VHF-008	IF 拒斥	$\geq 80\text{dB}$
MS-T1RX-VHF-009	假象拒斥	$\geq 80\text{dB}$
MS-T1RX-VHF-010	IF 頻寬 (-6 dB)	1kHz 以上，到至少 20MHz，需可採用步進選調 (Optional:到至少 40MHz)
MS-T1RX-VHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
MS-T1RX-VHF-012	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
MS-T1RX-VHF-013	AGC 範圍	$\geq 120\text{dB}$
MS-T1RX-VHF-014	輸出 IF/IQ 音頻 IF Monitor	數位 IQ 輸出 數位 IF 輸出 0dBm (600Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串流
MS-T1RX-VHF-015	遠端控制	Ethernet LAN
MS-T1RX-VHF-016	AC power	110V/60Hz
MS-T1RX-VHF-017	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11,Group 1,Class B
MS-T1RX-VHF-018	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F

3.2.1.4 量測

代號	規 格
頻率量測	
MS-T1MS-FM-001	同 5.1.1.3 (根據 ITU-R SM.337-3 之建議)
頻寬量測	
MS-T1MS-BM-001	同 5.1.1.3 (根據 ITU-R SM.443 之建議)
調變量測	
MS-T1MS-MM-001	同 5.1.1.3 (根據 ITU-R SM.328 之建議)
場強量測	
MS-T1MS-FS-001	同 5.1.1.3 (根據 ITU-R SM.378 之建議)

3.2.1.5 測向天線

代號	項 目	規 格
VHF/UHF		
MS-T1DF-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T1DF-VHF-002	極化	垂直，(Optional: 水平)
MS-T1DF-VHF-003	阻抗	50Ω
MS-T1DF-VHF-004	電壓駐波比	≤3 (3:1)
MS-T1DF-VHF-005	天線模式	被動式

3.2.1.6 測向處理器

代號	項 目	規 格
VHF/UHF		
MS-T1PX-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T1PX-VHF-002	方位準確度	≤1.5°rms
MS-T1PX-VHF-003	方位解析度	≤0.1°
MS-T1PX-VHF-004	調變模式	各種型態之調變
MS-T1PX-VHF-005	靈敏度	≤10μV/m
MS-T1PX-VHF-006	掃描速率	至少 1GHz/s,於解析度 25kHz
MS-T1PX-VHF-007	瞬時頻寬	≥20MHz
MS-T1PX-VHF-008	最小訊號期間	≤1ms
MS-T1PX-VHF-009	測向結果顯示	方位角、測向品質及訊號程 度

*測向接收機之雜訊指數、IP3、IF 頻寬等相關規格與監測接收機相同。

3.2.1.7 運行設備

代號	項目	規格
控制工作站與量測伺服器		
MS-T1OE-WS-001	類型	筆記型電腦
MS-T1OE-WS-002	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 $\geq 2.5\text{GHz}$
MS-T1OE-WS-003	記憶體	$\geq 4\text{GB}$
MS-T1OE-WS-004	硬碟容量	$\geq 1\text{TB}$
MS-T1OE-WS-005	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
MS-T1OE-WS-006	螢幕尺寸	19"
MS-T1OE-WS-007	電源供應器	400W
MS-T1OE-WS-008	作業系統	Windows XP 或 Windows 7
MS-T1OE-WS-009	周邊設備	DVD 光碟機(R/W)、光學滑鼠
電力設備		
MS-T1OE-PS-001	可充電式電池 提供 DC power 提供 AC power 電池容量 備用時間 充電模式	12V 110V 3kVA $\geq 2\text{Hr}$ (系統滿載) 可經由 110V 市電及汽車發電機充電
網路設備		
MS-T1OE-NE-001	網路交換器 頻寬速度 埠數 TCP/IP	100Mbps/1Gbps 12 埠 支援 IPv4 及 IPv6
MS-T1OE-NE-002	3G 路由器	至少 2 個 LAN port
GPS 接收機		
MS-T1OE-GPS-001	頻道數量	≥ 12
MS-T1OE-GPS-002	計時穩定度	$\leq 1\mu\text{s}/\text{天}$
MS-T1OE-GPS-003	頻率輸出	10MHz
MS-T1OE-GPS-004	頻率穩定度	$\leq 1 \times 10^{-11}$

MS-T1OE-GPS-005	頻率精確度	$\leq 5 \times 10^{-12}/\text{天}$
MS-T1OE-GPS-006	座標系統	TWD97 或 UTM
MS-T1OE-GPS-007	圓周誤差率(CEP)	<2.5 公尺

3.2.2 第二類行動監測站 (Type II)

3.2.2.1 車輛規格

代號	項目	規格
車型尺寸容量		
MS-T2VS-CP-001	車型	廂型車(van)
MS-T2VS-CP-002	乘載人數	至少 3 人
MS-T2VS-CP-003	長/寬/高	$\leq 5500/2000/2500$ mm
MS-T2VS-CP-004	駕駛座	左側駕駛
MS-T2VS-CP-005	總重量	$\leq 4,800$ kg
MS-T2VS-CP-006	負載重量	$\geq 1,500$ kg
基礎配備		
MS-T2VS-GC-001	引擎機型	柴油或渦輪增壓引擎
MS-T2VS-GC-002	氣缸數	4-6 個
MS-T2VS-GC-003	排氣量	≥ 3000 c.c
MS-T2VS-GC-004	最大馬力	≥ 180 hp 於 4000rpm
MS-T2VS-GC-005	最大扭力	≥ 400 Nm 於 2500rpm
MS-T2VS-GC-006	變速箱	≥ 6 速自手排
MS-T2VS-GC-007	傳動方式	4 輪驅動
MS-T2VS-GC-008	備份輪胎	1
MS-T2VS-GC-009	冷氣空調	恆溫空調
MS-T2VS-GC-010	其他規範	需通過台灣汽機車監理單位檢驗核可後掛牌使用
內部改裝		
MS-T2VS-IN-001	內部套裝配備	(1) 牆版附地毯 (2) 夾層頭層附發泡絕緣 (3) 材料均應為防火材料

3.2.2.2 監測天線

代號	項目	規格
MF/HF		

MS-T2AT-HF-001	頻率範圍	300kHz 至 30MHz
MS-T2AT-HF-002	極性	垂直
MS-T2AT-HF-003	阻抗	50Ω
MS-T2AT-HF-004	電壓駐波比	≤3 (3:1)
MS-T2AT-HF-005	纜線耗損	≤0.02dB/m
MS-T2AT-HF-006	天線模式	主動式
VHF/UHF		
MS-T2AT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T2AT-VHF-002	極性	垂直， (Optional:水平)
MS-T2AT-VHF-003	阻抗	50Ω
MS-T2AT-VHF-004	電壓駐波比	≤2.5 (2.5:1)
MS-T2AT-VHF-005	纜線耗損 (<i>f</i> 表示頻率)	30MHz < <i>f</i> ≤ 300MHz : ≤ 0.06dB/m
		300MHz < <i>f</i> ≤ 1GHz : ≤ 0.1dB/m
		1GHz < <i>f</i> ≤ 2GHz : ≤ 0.14dB/m
		2GHz < <i>f</i> ≤ 3GHz : ≤ 0.18dB/m
MS-T2AT-VHF-006	天線模式	被動式

3.2.2.3 接收機

代 號	項 目	規 格
MF/HF		
MS-T2RX-HF-001	頻率範圍	3MHz 至 30MHz
MS-T2RX-HF-002	調選解析度	1Hz
MS-T2RX-HF-003	3 rd Order Intercept	≥ 25dBm
MS-T2RX-HF-004	2 nd Order Intercept	≥ 70dBm
MS-T2RX-HF-005	雜訊指數	≤ 15dB
MS-T2RX-HF-006	本地振盪器-相位雜訊	≤ -100dBc/Hz (offset 10kHz)
MS-T2RX-HF-007	IF 拒斥	≥ 80dB
MS-T2RX-HF-008	假象拒斥	≥ 80dB

MS-T2RX-HF-009	IF 頻寬 (-6 dB)	0.2k-16kHz,或採用步進選調
MS-T2RX-HF-010	60 至 6 dB 選擇性	2:1
MS-T2RX-HF-011	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
MS-T2RX-HF-012	AGC 範圍	$\geq 120\text{dB}$
MS-T2RX-HF-013	輸出 IF 音頻 IF Monitor	數位 IF 輸出 0dBm(600Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串流
MS-T2RX-HF-014	遠端控制	Ethernet LAN
MS-T2RX-HF-015	AC power	110V/60Hz
MS-T2RX-HF-016	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11,Group 1, Class B
MS-T2RX-HF-017	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F
VHF/UHF		
MS-T2RX-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T2RX-VHF-002	調選解析度	10Hz
MS-T2RX-VHF-003	3 rd Order Intercept	$\geq 12\text{dBm}$
MS-T2RX-VHF-004	2 nd Order Intercept	$\geq 40\text{dBm}$
MS-T2RX-VHF-005	雜訊指數	$\leq 12\text{dB}$
MS-T2RX-VHF-006	掃描速度	10GH/s
MS-T2RX-VHF-007	本地振盪器-相位雜訊	$\leq -110\text{dBc/Hz}$ (offset 10kHz)
MS-T2RX-VHF-008	IF 拒斥	$\geq 80\text{dB}$
MS-T2RX-VHF-009	假象拒斥	$\geq 80\text{dB}$
MS-T2RX-VHF-010	IF 頻寬 (-6 dB)	1kHz 以上,到至少 20MHz,需可採用步進選調 (Optional:到至少 40MHz)
MS-T2RX-VHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
MS-T2RX-VHF-012	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
MS-T2RX-VHF-013	AGC 範圍	$\geq 120\text{dB}$
MS-T2RX-VHF-014	輸出 IF/IQ	數位 IQ 輸出 數位 IF 輸出

	音頻 IF Monitor	0dBm (600Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串流
MS-T2RX-VHF-015	遠端控制	Ethernet LAN
MS-T2RX-VHF-016	AC power	110V/60Hz
MS-T2RX-VHF-017	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11, Group 1, Class B
MS-T2RX-VHF-018	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F

3.2.2.4 量測

代號	規 格	
頻率量測		
MS-T2MS-FM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.337-3 之建議)	
頻寬量測		
MS-T2MS-BM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.443 之建議)	
調變量測		
MS-T2MS-MM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.328 之建議)	
場強量測		
MS-T2MS-FS-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.378 之建議)	

3.2.2.5 測向天線

代號	項 目	規 格
VHF/UHF		
MS-T2DF-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T2DF-VHF-002	極化	垂直， (Optional: 水平)
MS-T2DF-VHF-003	阻抗	50Ω
MS-T2DF-VHF-004	電壓駐波比	≤3 (3:1)
MS-T2DF-VHF-005	天線模式	被動式

3.2.2.6 測向處理器

代號	項 目	規 格
VHF/UHF		
MS-T2PX-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
MS-T2PX-VHF-002	方位準確度	≤1.5°rms
MS-T2PX-VHF-003	方位解析度	≤0.1°
MS-T2PX-VHF-004	調變模式	各種型態之調變

MS-T2PX-VHF-005	靈敏度	$\leq 10\mu\text{V/m}$
MS-T2PX-VHF-006	掃描速率	至少 1GHz/s,於解析度 25kHz
MS-T2PX-VHF-007	瞬時頻寬	$\geq 20\text{MHz}$
MS-T2PX-VHF-008	最小訊號期間	$\leq 1\text{ms}$
MS-T2PX-VHF-009	測向結果顯示	方位角、測向品質及訊號程度

3.2.2.7 運行設備

代號	項目	規格
控制工作站與量測伺服器		
MS-T2OE-WS-001	類型	筆記型電腦
MS-T2OE-WS-002	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 $\geq 2.5\text{GHz}$
MS-T2OE-WS-003	記憶體	$\geq 4\text{GB}$
MS-T2OE-WS-004	硬碟容量	$\geq 1\text{TB}$
MS-T2OE-WS-005	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
MS-T2OE-WS-006	螢幕尺寸	19"
MS-T2OE-WS-007	電源供應器	400W
MS-T2OE-WS-008	作業系統	Windows XP 或 Windows 7
MS-T2OE-WS-009	周邊設備	DVD 光碟機(R/W)、光學滑鼠
電力設備		
MS-T2OE-PS-001	可充電式電池 提供 DC power 提供 AC power 電池容量 備用時間 充電模式	12V 110V 3kVA $\geq 3\text{Hr}$ (系統滿載) 可經由 110V 市電及汽車發電機充電
網路設備		
MS-T2OE-NE-001	網路交換器 頻寬速度 埠數 TCP/IP	100Mbps/1Gbps 12 埠 支援 IPv4 及 IPv6
MS-T2OE-NE-002	3G 路由器	至少 2 個 LAN port

GPS 接收機		
MS-T2OE-GPS-001	頻道數量	≥ 12
MS-T2OE-GPS-002	計時穩定度	$\leq 1\mu\text{s}/\text{天}$
MS-T2OE-GPS-003	頻率輸出	10MHz
MS-T2OE-GPS-004	頻率穩定度	$\leq 1 \times 10^{-11}$
MS-T2OE-GPS-005	頻率精確度	$\leq 5 \times 10^{-12}/\text{天}$
MS-T2OE-GPS-006	座標系統	TWD97 或 UTM
MS-T2OE-GPS-007	圓周誤差率(CEP)	<2.5 公尺

3.2.3 第三類行動監測站 (Type III)

3.2.3.1 車輛規格

代號	項目	規格
車型尺寸容量		
MS-T3VS-CP-001	車型	廂型車(van)
MS-T3VS-CP-002	乘載人數	至少 3 人
MS-T3VS-CP-003	長/寬/高	$\leq 5500/2000/2500$ mm
MS-T3VS-CP-004	駕駛座	左側駕駛
MS-T3VS-CP-005	總重量	$\leq 4,800\text{kg}$
MS-T3VS-CP-006	負載重量	$\geq 1,500\text{kg}$
基礎配備		
MS-T3VS-GC-001	引擎機型	柴油或渦輪增壓引擎
MS-T3VS-GC-002	氣缸數	4-6 個
MS-T3VS-GC-003	排氣量	$\geq 3000\text{c.c}$
MS-T3VS-GC-004	最大馬力	$\geq 180\text{hp}$ 於 4000rpm
MS-T3VS-GC-005	最大扭力	$\geq 400\text{Nm}$ 於 2500rpm
MS-T3VS-GC-006	變速箱	≥ 6 速自手排
MS-T3VS-GC-007	傳動方式	4 輪驅動
MS-T3VS-GC-008	備份輪胎	1
MS-T3VS-GC-009	冷氣空調	恆溫空調
MS-T3VS-GC-010	其他規範	需通過台灣汽機車監理單位 檢驗核可後掛牌使用
內部改裝		

MS-T3VS-IN-001	內部套裝配備	(1) 牆版附地毯 (2) 夾層頭層附發泡絕緣 (3) 材料均應為防火材料
----------------	--------	---

3.2.3.2 監測天線

代號	項目	規格
SHF		
MS-T3AT-SHF-001	頻率範圍	3GHz 至 30GHz
MS-T3AT-SHF-002	極性	垂直，水平
MS-T3AT-SHF-003	天線型式	拋物面天線
MS-T3AT-SHF-004	阻抗	50Ω
MS-T3AT-SHF-005	電壓駐波比	≤2.5 (2.5:1)
MS-T3AT-SHF-006	纜線耗損 (<i>f</i> 表示頻率)	3GHz < <i>f</i> ≤ 6GHz : ≤ 0.26dB/m
		6GHz < <i>f</i> ≤ 12GHz : ≤ 0.85dB/m
		12GHz < <i>f</i> ≤ 18GHz : ≤ 1.04dB/m
		18GHz < <i>f</i> ≤ 30GHz : ≤ 1.28dB/m
MS-T3AT-SHF-007	天線模式	被動式

3.2.3.3 接收機

代號	項目	規格
SHF		
MS-T3RX-SHF-001	頻率範圍	3GHz 至 30GHz
MS-T3RX-SHF-002	調選解析度	10Hz
MS-T3RX-SHF-003	3 rd Order Intercept	≥ 15dBm
MS-T3RX-SHF-004	2 nd Order Intercept	≥ 45dBm
MS-T3RX-SHF-005	雜訊指數	≤ 16dB
MS-T3RX-SHF-006	掃描速度	10GHz/s
MS-T3RX-SHF-007	本地振盪器-相位雜訊	≤ -110dBc/Hz (offset 10KHz)
MS-T3RX-SHF-008	IF 拒斥	≥ 80dB
MS-T3RX-SHF-009	假象拒斥	≥ 80dB
MS-T3RX-SHF-010	IF 頻寬 (-6 dB)	1kHz 以上，到至少 40MHz，

		需可採用步進選調
MS-T3RX-SHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
MS-T3RX-SHF-012	AGC 範圍	$\geq 120\text{dB}$
MS-T3RX-SHF-013	輸出 IF/IQ 音頻 IF Monitor	數位 IQ 輸出 數位 IF 輸出 0dBm (600 Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串流
MS-T3RX-SHF-014	遠端控制	Ethernet LAN
MS-T3RX-SHF-015	AC power	110V/60Hz
MS-T3RX-SHF-016	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11,Group 1,Class B
MS-T3RX-SHF-017	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F

3.2.3.4 量測

代號	規 格
頻率量測	
MS-T3MS-FM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.337-3 之建議)
頻寬量測	
MS-T3MS-BM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.443 之建議)
調變量測	
MS-T3MS-MM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.328 之建議)
場強量測	
MS-T3MS-FS-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.378 之建議)

3.2.3.5 測向天線

代號	項 目	規 格
SHF		
MS-T3DF-SHF-001	頻率範圍	3GHz 至 6GHz
MS-T3DF-SHF-002	極化	垂直，水平
MS-T3DF-SHF-003	天線型式	拋物面天線
MS-T3DF-SHF-004	阻抗	50 Ω
MS-T3DF-SHF-005	電壓駐波比	≤ 3 (3:1)
MS-T3DF-SHF-006	天線模式	被動式

3.2.3.6 測向處理器

代號	項目	規格
SHF		
MS-T3PX-SHF-001	頻率範圍	3GHz 至 6GHz
MS-T3PX-SHF-002	方位準確度	$\leq 1.5^{\circ}\text{rms}$
MS-T3PX-SHF-003	方位解析度	$\leq 0.1^{\circ}$
MS-T3PX-SHF-004	調變模式	各種型態之調變
MS-T3PX-SHF-005	靈敏度	$\leq 10\mu\text{V/m}$
MS-T3PX-SHF-006	掃描速率	至少 1GHz/s,於解析度 25kHz
MS-T3PX-SHF-007	瞬時頻寬	$\geq 40\text{MHz}$
MS-T3PX-SHF-008	最小訊號期間	$\leq 1\text{ms}$
MS-T3PX-SHF-009	測向結果顯示	方位角、測向品質及訊號程 度
*測向接收機之雜訊指數、IP3、IF 頻寬等相關規格與監測接收機相同。		

3.2.3.7 運行設備

代號	項目	規格
控制工作站與量測伺服器		
MS-T3OE-WS-001	類型	筆記型電腦
MS-T3OE-WS-002	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 $\geq 2.5\text{GHz}$
MS-T3OE-WS-003	記憶體	$\geq 4\text{GB}$
MS-T3OE-WS-004	硬碟容量	$\geq 1\text{TB}$
MS-T3OE-WS-005	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
MS-T3OE-WS-006	螢幕尺寸	19"
MS-T3OE-WS-007	電源供應器	400W
MS-T3OE-WS-008	作業系統	Windows XP 或 Windows 7
MS-T3OE-WS-009	周邊設備	DVD 光碟機(R/W)、光學滑 鼠
電力設備		
MS-T3OE-PS-001	可充電式電池 提供 DC power 提供 AC power	12V 110V

	電池容量 備用時間 充電模式	3kVA ≥2Hr (系統滿載) 可經由 110V 市電及汽車發電機充電
網路設備		
MS-T3OE-NE-001	網路交換器 頻寬速度 埠數 TCP/IP	100Mbps/1Gbps 12 埠 支援 IPv4 及 IPv6
MS-T3OE-NE-002	3G 路由器	至少 2 個 LAN port
GPS 接收機		
MS-T3OE-GPS-001	頻道數量	≥ 12
MS-T3OE-GPS-002	計時穩定度	≤ 1μs/天
MS-T3OE-GPS-003	頻率輸出	10MHz
MS-T3OE-GPS-004	頻率穩定度	≤ 1x10 ⁻¹¹
MS-T3OE-GPS-005	頻率精確度	≤ 5x10 ⁻¹² /天
MS-T3OE-GPS-006	座標系統	TWD97 或 UTM
MS-T3OE-GPS-007	圓周誤差率(CEP)	<2.5 公尺

3.3 可運載式監測台

3.3.1 監測天線

代號	項目	規格
VHF/UHF		
TS-SMAT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
TS-SMAT-VHF-002	極性	垂直，(Optional:水平)
TS-SMAT-VHF-003	阻抗	50Ω
TS-SMAT-VHF-004	電壓駐波比	≤ 2.5 (2.5:1)
TS-SMAT-VHF-005	纜線耗損 (<i>f</i> 表示頻率)	30MHz < <i>f</i> ≤ 300MHz : ≤ 0.06dB/m
		300MHz < <i>f</i> ≤ 1GHz : ≤ 0.1dB/m
		1GHz < <i>f</i> ≤ 2GHz : ≤ 0.14dB/m

		$2\text{GHz} < f \leq 3\text{GHz} : \leq 0.18\text{dB/m}$
TS-SMAT-VHF-006	天線模式	被動式

3.3.2 接收機

代 號	項 目	規 格
VHF/UHF		
TS-RXVHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
TS-RXVHF-002	調選解析度	10Hz
TS-RXVHF-003	3 rd Order Intercept	$\geq 12\text{dBm}$
TS-RXVHF-004	2 nd Order Intercept	$\geq 40\text{dBm}$
TS-RXVHF-005	雜訊指數	$\leq 12\text{dB}$
TS-RXVHF-006	掃描速度	10GHz/s
TS-RXVHF-007	本地振盪器-相位雜訊	$\leq -110\text{dBc/Hz}$ (offset 10kHz)
TS-RXVHF-008	IF 拒斥	$\geq 80\text{dB}$
TS-RXVHF-009	假象拒斥	$\geq 80\text{dB}$
TS-RXVHF-010	IF 頻寬 (-6 dB)	1kHz 以上，到至少 20MHz， 需可採用步進選調 (Optional:到至少 40MHz)
TS-RXVHF-011	60 至 6 dB 選擇性	2:1
TS-RXVHF-012	偵測模式	AM、FM、CW、LSB、USB
TS-RXVHF-013	AGC 範圍	$\geq 120\text{dB}$
TS-RXVHF-014	輸出 IF/IQ 音頻 IF Monitor	數位 IQ 輸出 數位 IF 輸出 0dBm (600Ω) 藉由外部 IF 監測或數位串流
TS-RXVHF-015	遠端控制	Ethernet LAN
TS-RXVHF-016	AC power	110V/60Hz
TS-RXVHF-017	電磁相容性	IEC61000-4-2,-3,-4 CISPR11, Group 1, Class B
TS-RXVHF-018	振動	IEC68-2-6 或 MIL-STD810F

3.3.3 量測

代號	規 格
頻率量測	
TS-MSFM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.337-3 之建議)
頻寬量測	
TS-MSBM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.443 之建議)
調變量測	
TS-MSMM-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.328 之建議)
場強量測	
TS-MSFS-001	同 3.1.1.3 (根據 ITU-R SM.378 之建議)

3.3.4 測向天線

代號	項 目	規 格
VHF/UHF		
TS-DFAT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
TS-DFAT-VHF-002	極化	垂直，(Optional:水平)
TS-DFAT-VHF-003	阻抗	50Ω
TS-DFAT-VHF-004	電壓駐波比	≤3 (3:1)
TS-DFAT-VHF-005	天線模式	被動式

3.3.5 測向處理器

代號	項 目	規 格
VHF/UHF		
TS-DFPX-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 3GHz
TS-DFPX-VHF-002	方位準確度	1.5°rms
TS-DFPX-VHF-003	方位解析度	≤0.1°
TS-DFPX-VHF-004	調變模式	各種型態之調變
TS-DFPX-VHF-005	靈敏度	≤10μV/m
TS-DFPX-VHF-006	掃描速率	至少 1GHz/s,於解析度 25kHz
TS-DFPX-VHF-007	瞬時頻寬	≥20MHz

TS-DFPX-VHF-008	最小訊號期間	$\leq 1\text{ms}$
TS-DFPX-VHF-009	測向結果顯示	方位角、測向品質及訊號程度
*測向接收機之雜訊指數、IP3、IF 頻寬等相關規格與監測接收機相同。		

3.3.6 運行設備

代號	項 目	規 格
控制工作站與量測伺服器		
TS-OEWS-001	類型	筆電
TS-OEWS-002	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 $\geq 2.5\text{GHz}$
TS-OEWS-003	記憶體	$\geq 4\text{GB}$
TS-OEWS-004	硬碟容量	$\geq 1\text{TB}$
TS-OEWS-005	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
TS-OEWS-006	螢幕尺寸	19"
TS-OEWS-007	電源供應器	400W
TS-OEWS-008	作業系統	Windows XP 或 Windows 7
TS-OEWS-009	周邊設備	DVD 光碟機(R/W)、光學滑鼠
網路設備		
TS-OENE-001	網路交換器 頻寬速度 埠數 TCP/IP	100Mbps/1Gbps 12 埠 支援 IPv4 及 IPv6
TS-OENE-002	3G 路由器	至少 2 個 LAN port
GPS 接收機		
TS-OEGPS-001	頻道數量	≥ 12
TS-OEGPS-002	計時穩定度	$\leq 1\mu\text{s}/\text{天}$
TS-OEGPS-003	頻率輸出	10MHz
TS-OEGPS-004	頻率穩定度	$\leq 1 \times 10^{-11}$
TS-OEGPS-005	頻率精確度	$\leq 5 \times 10^{-12}/\text{天}$
TS-OEGPS-006	座標系統	TWD97 或 UTM
TS-OEGPS-007	圓周誤差率(CEP)	<2.5 公尺

3.4 可攜式監測台

3.4.1 測向天線

代號	項目	規格
MF/HF		
PS-DFAT-HF-001	頻率範圍	300k Hz 至 30MHz
PS-DFAT-HF-002	極化	線性
PS-DFAT-HF-003	場型	指向性
PS-DFAT-HF-004	阻抗	50Ω
PS-DFAT-HF-005	電壓駐波比	≤3 (3:1)
PS-DFAT-HF-006	天線模式	主動式
VHF/UHF/SHF		
PS-DFAT-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 6GHz
PS-DFAT-VHF-002	極化	線性
PS-DFAT-VHF-003	場型	指向性
PS-DFAT-VHF-004	阻抗	50Ω
PS-DFAT-VHF-005	電壓駐波比	≤3 (3:1)
PS-DFAT-VHF-006	天線模式	被動式

3.4.2 測向接收機

代號	項目	規格
MF/HF		
PS-DFRX-HF-001	頻率範圍	300kHz 至 30MHz
PS-DFRX-HF-002	雜訊指數	≤15dBm
PS-DFRX-HF-003	3 rd Order Intercept	≥20dBm
PS-DFRX-HF-004	呈現模式	Clearwrite, Average, MaxHold, MinHold
PS-DFRX-HF-005	偵測模式	AM,FM,LSB,USB,CW
VHF/UHF/SHF		
PS-DFRX-VHF-001	頻率範圍	20MHz 至 6GHz
PS-DFRX-VHF-002	雜訊指數	≤15dB
PS-DFRX-VHF-003	3 rd Order Intercept	≥20dBm

PS-DFRX-VHF-004	呈現模式	Clearwrite, Average, MaxHold, MinHold
PS-DFRX-VHF-005	偵測模式	AM,FM,LSB,USB,CW,I/Q

3.5 區域管理中心

3.5.1 運行設備

代號	項 目	規 格
控制工作站		
RC-OEWS-001	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 ≥2.5GHz
RC-OEWS-002	記憶體	≥4GB
RC-OEWS-003	硬碟容量	≥500GB
RC-OEWS-004	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
RC-OEWS-005	螢幕尺寸	19"
RC-OEWS-006	電源供應器	400W
RC-OEWS-007	作業系統	Windows XP 或 Windows 7
RC-OEWS-008	周邊設備	DVD 光碟機(R/W)、光學滑鼠、鍵盤
資料庫		
RC-OEDB-001	中央處理器 處理器時脈	Intel Core i7 或同等級品 ≥2.5GHz
RC-OEDB-002	記憶體	≥4GB
RC-OEDB-003	硬碟容量	≥1TB
RC-OEDB-004	網路介面卡	Ethernet 100Mbps/1Gbps
RC-OEDB-005	電源供應器	400W
電力設備		
RC-OEPS-001	不斷電系統 AC power 電池容量 備用時間	110V 3kVA ≥30min (系統滿載)
網路設備		
RC-OENE-001	網路交換器	

	頻寬速度 埠數 TCP/IP	100Mbps/1Gbps 24 埠 支援 IPv4 及 IPv6
RC-OENE-002	路由器	至少 1 個 WAN port 及 2 個 LAN port
雷擊保護		
RC-THPTC-001	其他閃雷防護	含設備防雷、信號防雷及電源防雷