

EL-N 系列 PTP Mesh Backup Ring 點對點回路備援傳輸系統



- PTP Mesh 點對點封閉式無線骨幹傳輸系統技術
- 具備 PTP Mesh Hops 連續 250 次無線中繼跳臺的低耗損頻寬與低延時回應技術
- 具備 PTP Mesh Ring 自動偵測回路斷線與自動修復連線
- 具備 Multi PTP Mesh Ring 多組回路斷線自動偵測修復備援連線功能
- 支援 IGMP 廣播封包/網路風暴的解決技術
- 具備 Secondary AP 的 STA 備援連線多組 AP 功能
- 適合室外點對點無線監控傳輸骨幹系統應用
- 專用於大城市、大範圍無線回路備援系統的解決方案



產品型號: EL-N-1 EL-N-2 EL-N-3

- 標準搭配:支援 4.9~6.1GHz 單頻網卡模組,提供 300Mbps 傳輸率與最高 200Mbps 流量頻寬;最多可以支援 3 張網卡模組設計。
(選擇搭配:支援 2.4/5.8GHz 雙頻網卡模組)
- 採用點對點有線網路技術,單模組對單模組傳輸 TCP 封包可達單向或雙向合計 200Mbps 頻寬。
- 設計點對點 Mesh Hops 網路串接技術,經過 8 跳無線串接後,雙向 TCP 頻寬仍可達 150Mbps;12 跳無線串接後頻寬仍可達 140Mbps。
- 真正傳輸回應超低時延,既使經過 10 次的中繼跳臺後,系統仍然可以維持 15ms 以下的回應時延。

- 點對點無線 Mesh Backup Ring 回路備援網路,可自動維護多路徑備援回路,同時自動避免形成不良網路回路狀態。
- 設計具高效能 Multicast/Broadcast 傳輸特性,可大大提升視頻群播或廣播效益,增加相關應用領域。
- Extra Cost 參數設定,結合智慧與人性之設計,可允許使用者隨意指定傳輸路徑與備援路徑。
- EL-N 特有的通訊方式可阻絕其他之非法企圖無線連接,可啟用 AES 高安全性之無線加密以防止無線資料被攔截監聽與竊取。

產品特色

➤更高的傳輸頻寬/更低的回應時延

針對純粹的點對點無線傳輸應用需求，簡化設計點對點傳輸功能，將不必要的運作模式與點對多點運作協議及無線熱點的訊號覆蓋等功能簡化刪減，達到提高傳輸頻寬與縮短回應時延的效果。

➤惡劣環境下的高耐受機構與配件設計

針對戶外環境的各種應用，無線設備可以自動平衡本身內部的壓力，符合 IP67 防水防塵標準，並採用雷區專用 10KA(1 萬安培)等級的乙太網路防雷擊突波保護板，達到最高的防護設計。

➤導入點對點有線網路的傳輸技術，具備可 100%完全取代實體有線網路之特性

EL-N 系列產品包含 EL-N-1 單射頻、EL-N-2 雙射頻與 EL-N-3 三射頻等三種型號產品，具備高效能、高穩定、100%可完全取代實體有線網路之特性，節點與節點之間利用射頻以點對點無線連接方式，可快速建立無線中繼跳接串連，以延伸應用範圍。

➤特有的 Mesh Ring 網狀迴路備援網路機制，使無線通訊連結更增加備援性及穩定性

基於點對點無線傳輸所形成的串接網路系統，導入特有的 Mesh Ring 多路徑迴路備援網路技術，達到自動備援無線網路系統與自動避免形成不良網路迴路狀態功能，讓無線傳輸系統運作更穩定

➤針對多點封包與廣播封包的高效率傳輸設計

EL-N 系列產品針對監控攝影機的多點封包與廣播封包傳輸，提供更高的傳輸效率的解決方案，導入 IGMP Snooping 通訊協議技術，以提高 IP 多媒體流傳輸的效率，解決多人同時監看錄影監控畫面的問題。

➤佈署具備擴展延伸的無線 Mesh 網狀結構架構

設計點對點 Mesh Hops 網路串接技術，可輕易達到擴展延伸網路，經過 8 跳無線串接後，雙向 TCP 頻寬仍可達 150Mbps；12 跳無線串接後頻寬仍可達 140Mbps, 可應用於大範圍或大城市的無線網狀大頻寬監控系統的傳輸骨幹使用。

➤封閉式無線網路的傳輸資料安全加密

EL-N 特有的封閉式網路系統設計及設備互相通訊方式，可阻絕其他之非法設備企圖無線連接，可啟用 AES 高安全性之無線加密以防止無線資料被攔截監聽與竊取。

➤優異的無線訊號抗干擾的能力

支援完整的無線射頻模組頻帶，從 2.3 ~ 2.7GHz 與 4.9 ~ 6.1 GHz 的更大頻道使用寬度，加上特殊設計專有的點對點無線串接技術和純粹點到點的信號傳輸，將會使無線信號抗干擾能力表現更優異。

➤提供更先進的設備安全管理與認證機制

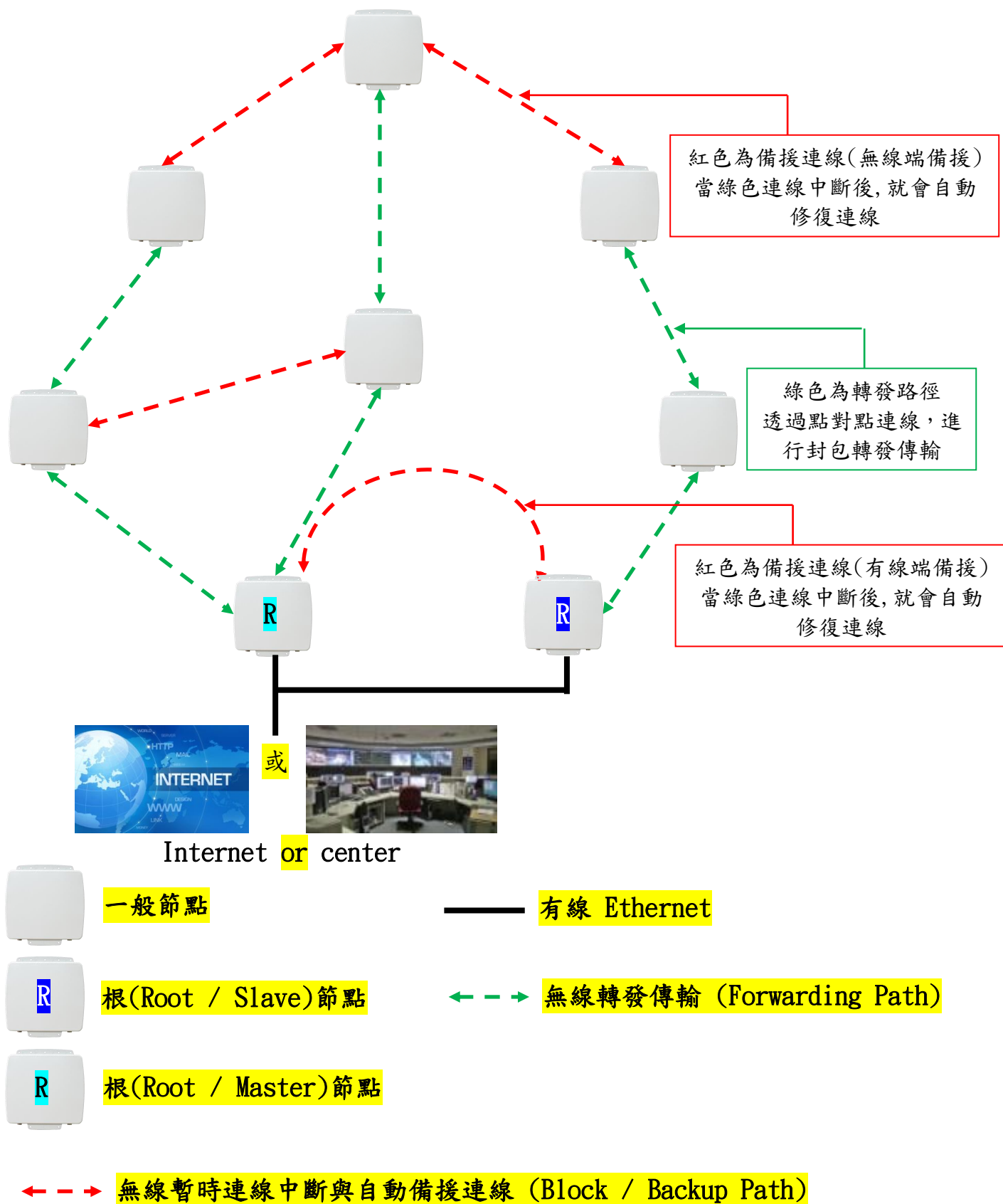
核心軟體的認證加密，採用隨機矩陣加密技術，等級提升到軍規防護。設備端與中心端的相互認證機制(開發中)，不同廠家不可互用設備，達到標案專案的獨特安全要求。

➤提高未來整合擴充系統的彈性

具備整合遠端系統遙控開關電源及搭配專用 Trunk Switch 設備，達到同時多頻率、多頻道、低干擾、超大整合頻寬的無線傳輸骨幹解決方案。

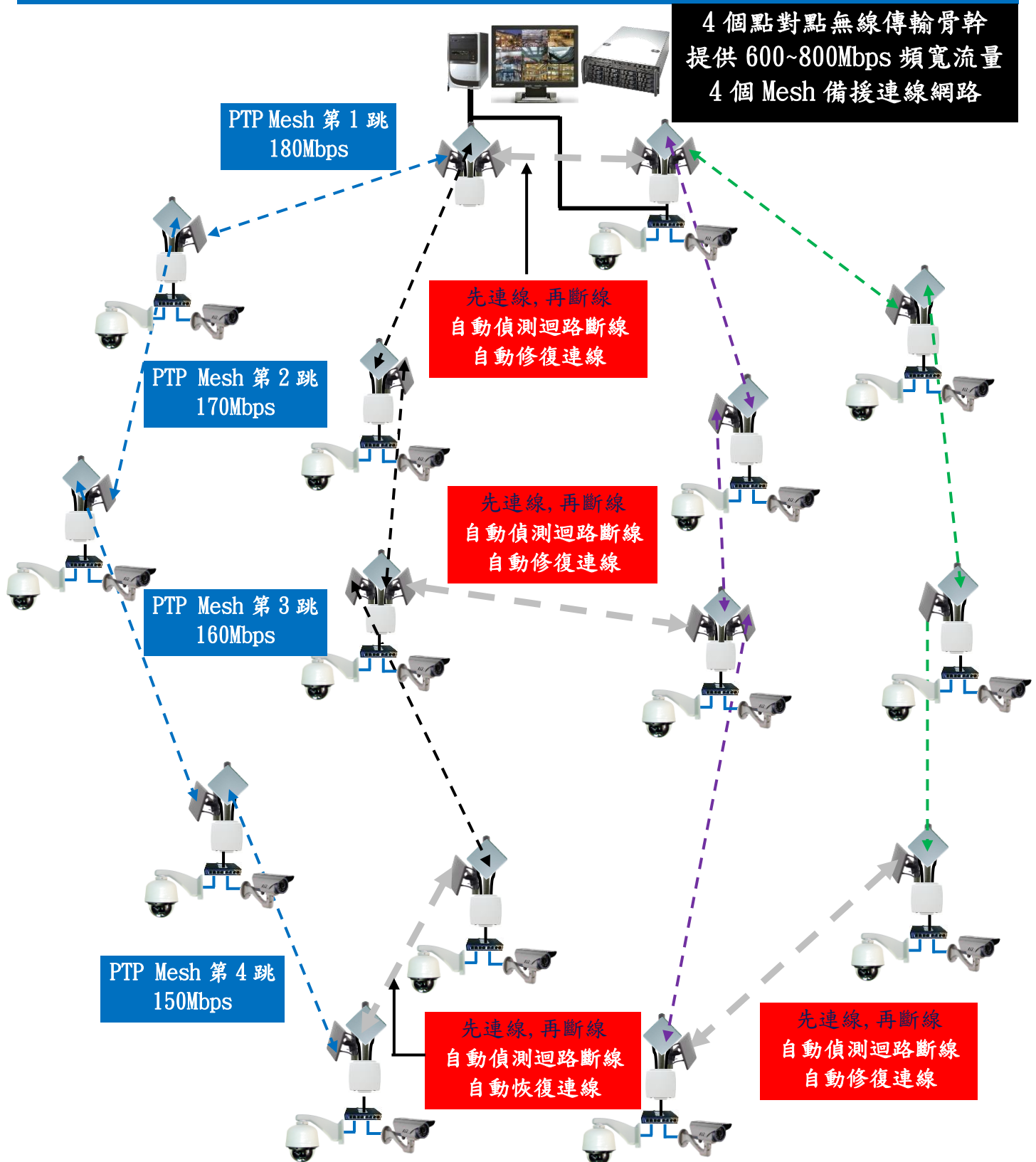
Mesh 多路徑網路系統架構與應用圖解

■ EL-N 多路徑網路系統架構示意圖：



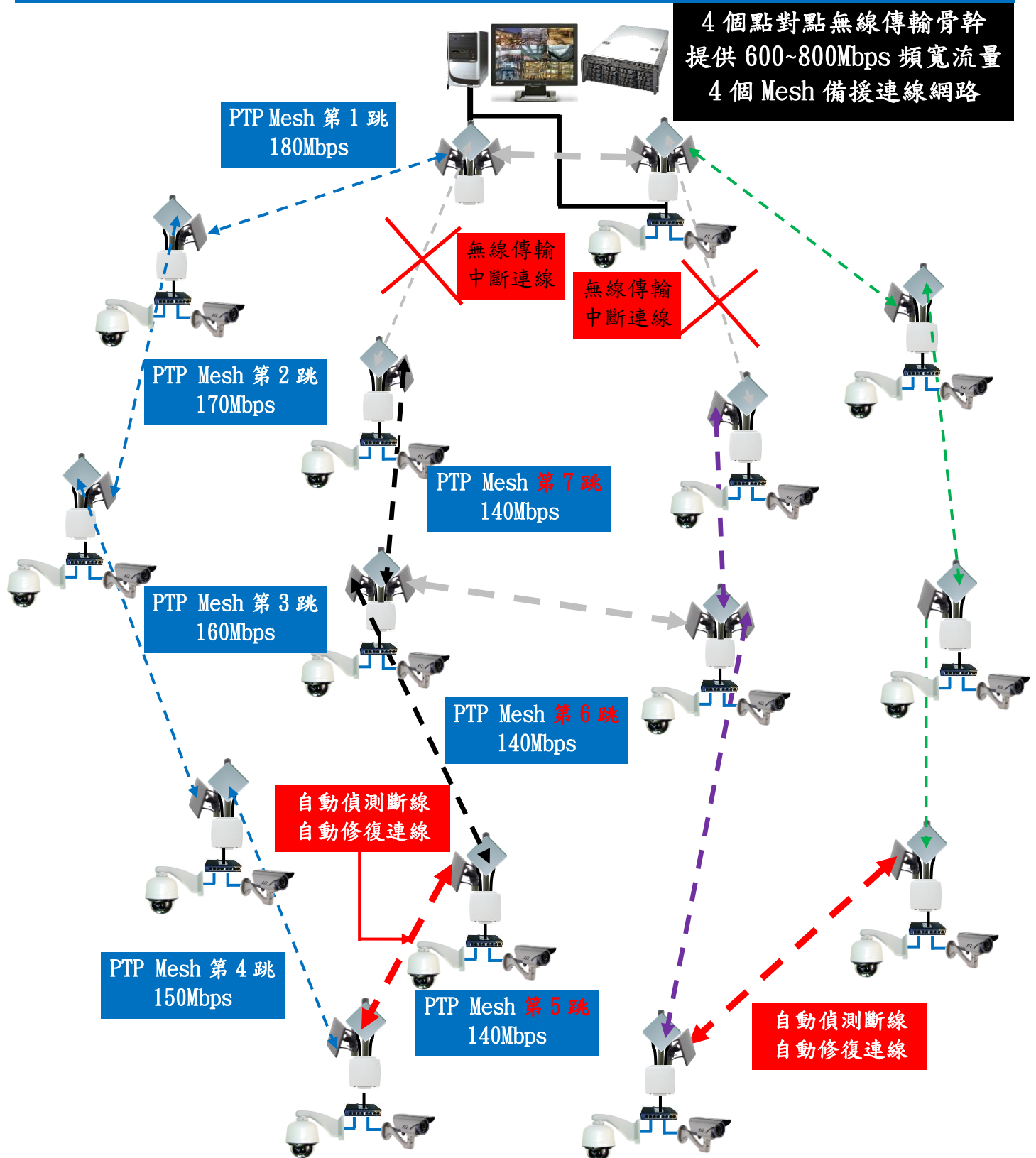
■ EL-N 的 Mesh 多路徑網路架構應用圖：

無線 Mesh 網狀結構的備援系統拓展架構
應用到大城市無線監控系統傳輸



■ EL-N 的 Mesh 多路徑網路『斷線後，自動備援連線』應用圖：

無線 Mesh 網狀結構的備援系統拓展架構
應用到大城市無線監控系統傳輸



產品規格 Product Specifications

硬體規格

關鍵元件	
主處理器 (Main Processor)	Atheros AR7161 (680Mhz)
無線晶片 (Wireless Chipset)	1. 標準搭配: Atheros AR9220 mini PCI, IEEE 802.11 a/n, 2T2R MIMO, 300Mbps 2. 選擇搭配: Atheros AR9220 mini PCI, IEEE 802.11 a/g/n, 2T2R MIMO, 300Mbps
交換控制器 (Switch Controller)	Atheros AR8035
快閃記憶體 (Flash Memory)	16MBytes
記憶體 (SDRAM)	128MBytes
介面規格	
無線網卡模組	1. 標準搭配: RFS5-M22M Atheros AR9220 mini PCI, Output Power 25dBm Max, IEEE 802.11 a/n, 2T2R MIMO, 300Mbps. 2. 選擇搭配: DNMA-H92 Atheros AR9220 mini PCI, Output Power 23dBm Max, IEEE 802.11 a/g/n, 2T2R MIMO, 300Mbps.
無線使用頻率	1. 標準搭配: RFS5-M22M IEEE 802.11 a/n, 5.8GHz (4.9~6.1GHz). 2. 選擇搭配: DNMA-H92 2.4GHz / 5.8GHz (2.3~2.7/4.9~6.1GHz). 系統軟體會依據您所選擇插用的無線網路卡是單頻 5GHz 或雙頻 2.4GHz & 5.8GHz 類型，自動判讀無線射頻的單雙頻控制對應運作。
無線頻道寬度	10MHz / 20MHz / 40 MHz 多種無線射頻的傳輸頻道寬度設定，可依實際架設傳輸頻寬需求，選擇搭配無線頻道寬度，以利增加無線頻道使用數量與減低無線頻率互相干擾機率。
有線網路介面	支援 10/100/1000Mbps RJ-45 port，具備 10BASE-T、100BASE-TX 和 1000BASE-T，半工/雙工/半雙工，Auto negotiation 流量自動偵測控制，相容於: IEEE802.3 / 802.3i / 802.3u; 並支援 802.3af/3at Passive 強供型 PoE PD 電源模式受電。
乙太網路防雷擊突波保護介面	支援乙太網路防雷擊突波保護達到 10KA (1 萬安培) 等級

電源供應需求模式

電源供電端	搭配 IEEE 802.3af/3at Passive 強供型 PoE-PSE 供電端，提供 48Vdc 1.5A 72W Max 電量
乙太網路受電端模式	支援 IEEE 802.3af/3at Passive 強供型 PoE PD 48Vdc 1A 最大
PCBA 板受電端（選配）	支援 DC Jack 2.1mm 受電接頭，供電要求需 12Vdc 4A(含)以上，可透過第二防水頭接入電源
設備耗電量（含 PoE 供電器）	EL-N-1: 6W/H, 100Mbps 滿速傳輸 8W/H 最大, 啟動最大耗電 12W EL-N-2: 8W/H, 100Mbps 滿速傳輸 10W/H 最大, 啟動最大耗電 16W EL-N-3: 10W/H, 100Mbps 滿速傳輸 12W/H 最大, 啟動最大耗電 20W 搭配輸入的 PoE 供電器，請使用支援 IEEE 802.3at 48Vdc 1A 以上 Passive PoE PSE 供電端。

實體尺寸大小與重量

尺寸大小	260mm * 250mm * 80mm
重量	EL-N-1/2/3 設備重量 1.8Kg/1.9Kg/2.0Kg 產品包裝盒(含 PoE 供電器與固定架配件)4.0Kg 貨運紙箱裝 4 盒 16Kg

使用環境耐受規格

使用溫度範圍	-30~70℃運作溫度，可耐日照高溫達到環溫 45℃、日照內部溫度 75℃。
濕度	0% ~ 95% Non-condensing
儲存溫度	-40~ 85℃
防水防塵等級	Outdoor IP68 rated
機殼材質與保護	鋁金屬壓鑄外殼並採用防腐蝕烤漆

產品相關認證

電子產品認證	FCC 認證 國家通訊傳播委員會 NCC 認證 BSMI 標準檢驗局認證
--------	--

軟體規格(Software Specification)

網路交換軟體功能	
網路橋接運作功能	1. 具備 OSI (Open System Interconnection Reference Model) Layer 2 data Link & Layer 3 的 Data IP Layer 資料鏈結層的 Mesh 網路資料傳輸，以達到快速資料轉傳與自動癒合鏈結，減低選擇路徑時延及多跳臺中繼的帶寬衰減，以提供 16 跳後 100Mbps 以上的帶寬。 2. PTP Mesh 點對點封閉式無線骨幹傳輸系統技術 3. 具備 PTP Mesh Ring 迴路斷線與備援恢復傳輸功能 4. 快速透通轉發運作(Fast Transparent Forwarding)。 5. 支援網際網路組群管理協議窺探 (IGMP Snooping)。(IGMP V2 & IGMP V3) 6. 支援管理 VLAN (Management VLAN)與 Data 資料 VLAN 15 組 QoS。(WMM) 7. 具備 PTP Mesh Hops 連續 250 次無線中繼跳台的低耗損頻寬與低延時回應技術
Wireless 設備運作功能	
系統運作模式	具備 AP / STA (Station) / PTP Mesh (PTP / PTP Mesh Hops / PTP Mesh Ring / Multi PTP Mesh Ring)等運作模式
無線多模式與多出口介面運作	支援無線網路動態多種模式出口介面分配，依據營運需要切換設定成 AP 或 PTP Mesh 的運作模式，以應付多鏈路中繼跳臺與匯集資料流傳輸及服務上網等系統需求。
支援無線 IGMP 通訊協議	具備網際網路組群管理協議窺探 (IGMP Snooping) (IGMP V2 & IGMP V3)通訊協議技術，以解決多個監控管理單位同時擷取大量影像廣播封包的傳輸需求問題，並提高 IP 多媒體流傳輸的效率。
無線多迴路自動備援功能	1. 具備中繼跳臺骨幹 PTP Mesh Ring 自動偵測修復備援連線功能 2. 具備 Multi PTP Mesh Ring 多組迴路斷線自動偵測修復備援連線功能 3. 具備跨無線與有線網路的 PTP Mesh Ring 自動偵測修復備援連線功能 4. 支援自動尋找最佳傳輸路徑 5. 支援自動多出口網路分流平衡功能 6. 具備自動更新系統節點訊息功能
點對點多迴路連續中繼跳臺功能	1. PTP Mesh Hops 連續 250 次無線中繼跳臺的低耗損頻寬技術 2. PTP Mesh Hops 每一跳增加 1ms 的延時，每第三四跳會再多增 1ms 延時 3. PTP Mesh Hops 點對點中繼跳臺傳輸頻寬 中繼跳臺 Hop 8 次可達 150Mbps 頻寬 中繼跳臺 Hop12 次可達 120Mbps 頻寬 中繼跳臺 Hop16 次可達 100Mbps 頻寬
支援無線參數調校功能	支援先進的無線參數調校設定，優化無線傳輸訊號品質與傳輸穩定度，包括 PTP Mesh Ring 迴路架構 Cost 參數設定與天線調校時的無線射頻頻率優化等。支援頻道/傳輸功率/資料率/最大距離參數及指定備援修復連線路徑等的調校設定，以利傳輸鏈路的穩定性提高。

支援無線環境偵測掃描功能	支援無線環境偵測掃描功能，以利系統架設的無線頻率使用評估。 (AP 模式可以掃描所有頻率，PTP Mesh 模式只掃設定頻率的上下 20MHz + 20MHz 範圍)
支援 AP-STA 備援設定的 Secondary AP 中繼跳台斷線備援連線修復傳輸功能	AP-STA 運作模式中，於 STA 端新增 Secondary AP 多組 STA 備援設定連線 AP 機制，包括下列功能： 1. 預設其他備援 AP 的 SSID 與頻道(頻率)，最多可預設優先順序共 3 組備援 2. 預設偵測斷線後切換 AP 的換手連線時間，最短 3 秒內切換完成 3. 預設偵測最低連線訊號值 dBm，以進行切換備援 AP 的啟動動作 4. 可以定義陸續掃描偵測新 AP 的判斷時間

傳輸效率與中繼跳臺頻寬

從無線介面傳輸到有線介面(TCP/RTP)	一張無線網卡介面傳到有線網路介面 最大傳輸流量頻寬 180Mbps/220Mbps 二張無線網卡介面傳到有線網路介面 最大傳輸流量頻寬 300Mbps/320Mbps 三張無線網卡介面傳到有線網路介面 最大傳輸流量頻寬 320Mbps/330Mbps (判斷可提供傳輸頻寬大小的評估依據)
PPS 短封包傳輸數量	一張無線網卡介面可傳送短封包數量 > 20,000 以上 二張無線網卡介面可傳送短封包數量 > 28,000 以上 三張無線網卡介面可傳送短封包數量 > 28,000 以上 (因應多台設備連線後，處理眾多傳輸封包流量能力的判斷依據)
PTP Mesh Hops 中繼跳台	中繼跳台次數的無線傳輸流量頻寬： 第 1 跳的傳輸流量頻寬可達 180Mbps 以上 第 2 跳的傳輸流量頻寬可達 160Mbps 以上 第 3 跳的傳輸流量頻寬可達 155Mbps 以上 第 4 跳的傳輸流量頻寬可達 150Mbps 以上 第 5 跳的傳輸流量頻寬可達 145Mbps 以上 多點中繼 10 次跳台後，傳輸流量頻寬仍然可達 120Mbps 以上 >= 10 跳的回應延時 < 20ms (遭遇建築物或山坡地形或樹林等阻礙狀況，可進行連續多次中繼轉彎傳輸)

資料安全加密與設備安全管理

資料安全加密	1. PTP Mesh 網路系統具備封閉式無線傳輸系統的安全特性。 2. 具備系統群組 ID (Main Group ID)與相鄰節點連線 ID (Link ID)的無線群組安全機制 3. 具備服務組織別碼(SSID)無線安全機制。 4. 具備 WPA/WPA2 PSK/CCMP AES 金鑰加密。
設備安全管理	1. 具備操作介面的帳密輸入設定安全功能 2. 分位軟體更新:雙備份設計 (Firmware Upgrade : Dual Images)。 3. 核心軟體的認證加密,採用隨機矩陣加密技術。

系統管理與系統維運功能

系統管理功能	1. 透過網頁瀏覽器操作管理 HTTP(s) WEB GUI。 2. 支援管理 VLAN 標記。 3. 支援客戶端網路校時 NTP Client。 4. 支援雙設定檔案/恢復出廠值。 5. 支援多等級管理 Multiple Level Management。
系統維運功能	1. 軟體支援硬體看門狗(Software Support Hardware Watchdog)。 2. 支援 L2-MAC 層系統掃描與自動偵測顯示及軟體分位自動更新的專用簡易系統網管軟體 3. 可選配支援簡易網路管理 SNMP v2c/v3, standard / 私有 MIBs(選配)。 4. 提供 ODM 客製化修改、設定、管理。 5. 支援分位雙備份 Dual Images。 6. 支援分位更新/分位重寫回朔 Firmware upgrade / downgrade。
系統施工架設輔助工具	
無線連線訊號掃描與連線狀況輔助工具	1. 具備無線架設環境的偵測掃描功能，以利無線工程技術人員判斷頻道選擇使用的參考 2. 支援動態無線訊號與傳輸率及流量顯示圖示，以利無線工程技術人員判斷無線系統運作穩定度 3. 支援現場端與遠距端無線設備，互相偵測到連線訊號值與傳輸率及加密與否等資訊顯示機制，以利無線工程技術人員於未來維護時，判斷無線系統兩端的訊號運作狀況
天線調校與傳輸頻寬及掉包率測試工具	1. 具備天線架設後，透過內建軟體進行無線天線校對調整機制，取得本地端及對面遠地端無線 RSSI 訊號強度資訊，以利判斷天線對準與否，有利施工人員進行天線調校作業 2. 支援無線鏈路的流量傳輸的軟體測試機制，以確認無線系統的傳輸頻寬可超過 150Mbps 以上，同時顯示傳輸掉包率，以利判斷連線傳輸穩定度
無線系統傳輸效能	
無線點對點遠距離傳輸頻寬流量	採用 IEEE 802.11n 2T2R 的 2X2 MIMO 傳輸技術，傳輸率達到 300Mbps 時： 1. 無線點對點傳輸效能，距離 5Km，搭配 20dBi 天線，以 5GHz HT40 頻道寬度傳輸，頻寬流量可達 150Mbps 以上。 2. 無線點對點傳輸效能，距離 10Km，搭配 23dBi 天線，以 5GHz HT40 頻道寬度傳輸，頻寬流量可達 120Mbps 以上。 3. 無線點對點傳輸效能，距離 20Km，搭配 29dBi 天線，以 5GHz HT40 頻道寬度傳輸，頻寬流量可達 80Mbps 以上。

版權所有 © 2018 保留擁有權利。本出版物的任何部分未經授權允許，不得轉載、改編、存儲在檢索系統使用。規格如有變更恕不另行通知。

註：標準搭配無線網卡模組規格

標準搭配:RFS5-M22M IEEE 802.11 a/n, 2T2R MIMO, Data Rate 300Mbps

IEEE 802.11a

802.11a 無線模組 (802.11a RF Module) 5150 ~ 5745MHz 5805 ~ 5825MHz 傳輸率 (Data Rate) 輸出功率 (Output Power) 接收靈敏度 (Rx Sensitivity)	Data Rate	Output Power	Rx Sensitivity
	6Mbps	25dBm	-95dBm
	9Mbps	25dBm	-95dBm
	12Mbps	25dBm	-94dBm
	18Mbps	25dBm	-91dBm
	24Mbps	25dBm	-88dBm
	36Mbps	24dBm	-85dBm
	48Mbps	23dBm	-81dBm
	54Mbps	23dBm	-79dBm

Index MCS	IEEE 802.11an /HT20				IEEE 802.11an /HT40			
	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity
	GI=800ns	GI=400ns			GI=800ns	GI=400ns		
MCS8	13	14.4	25	-94 dBm	27	30	25	-90 dBm
MCS9	26	28.9	25	-92 dBm	54	60	25	-89 dBm
MCS10	39	43.3	25	-90 dBm	81	90	25	-87 dBm
MCS11	52	57.8	24	-87 dBm	108	120	24	-83 dBm
MCS12	78	86.7	23	-84 dBm	162	180	23	-80 dBm
MCS13	104	115.6	23	-80 dBm	216	240	23	-77 dBm
MCS14	117	130.3	23	-78 dBm	242	270	23	-75 dBm
MCS15	130	144.4	23	-76 dBm	270	300	23	-73 dBm

Note: Output Power +- 1.5dBm

包裝內容物

1. 勁電科技 EL-N 點對點迴路備援無線傳輸系統(IOP-EL-N Series)
2. 強供型 Passive PoE 乙太網路供電器(48Vdc 1.5A Max)
3. 交流 AC 100~240V/1.2A~2.0A 轉直流 DC 19V/4.7A 變壓器
4. AC Code 1.5 米電源線
5. 桿式/壁式固定架與 U 型螺絲及固定螺絲

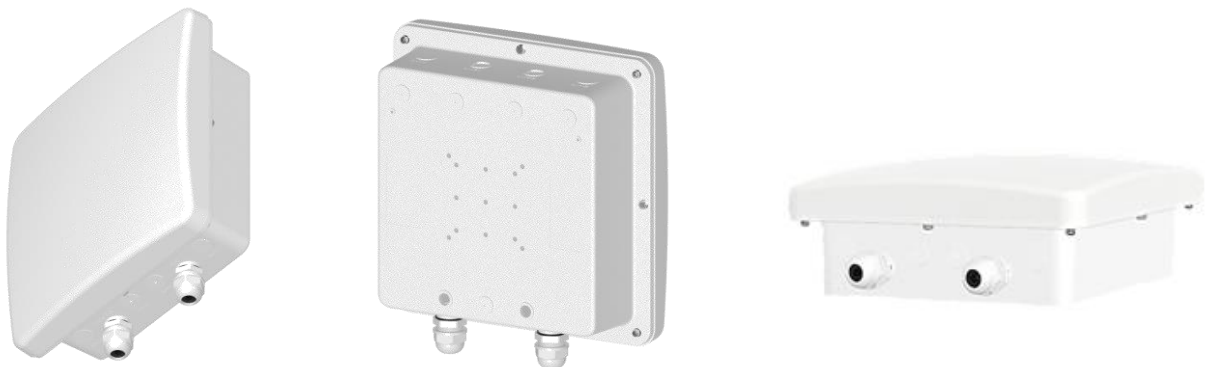
如果有缺少任何上述物品，請聯繫您的銷售商或經銷商。

產品可擴充功能機制選配

- 針對架設環境強化提升選配—機殼增厚為 4mm，可內建 1mm 不銹鋼隔離板
>>海邊鹽化或化工廠腐蝕性或特殊使用環境，採用加厚強化抗腐蝕 MBAP 機殼
>>外環境存在無線訊號干擾與強電場輻射干擾…等，採用加厚 MBAP 機殼與強化隔離



- 針對擴充產品功能提升選配—WiFi 無線 + 5GHz 18-20dBi 天線一體機
>>搭配 5GHz 18-20dBi 雙極化 MIMO 平板天線，組裝於鋁壓鑄 MBAP-IP68 防水機殼



- 符合 VESA 國際標準與耐 17 級風壓及多種彈性固定架優規選配
>>採用 VESA-75 國際規格標準，搭配加厚不銹鋼材質配件以應付 17 級超級颱風風壓及多種彈性固定架設模式設計，達到萬用固定架的優規架設使用

