

數位發射機一套及其周邊採購案
需求規範

114年10月20日

目 錄

<u>1、通則</u>	3
<u>2、架設地點、發射頻道及功率</u>	5
<u>3、主要設備數量表</u>	5
<u>4、各項主設備規格</u>	5
<u>5、發射站採購器材規劃概要</u>	10

1 通則

- 1.1 本採購包含全晶體UHF數位電視發射機及其附屬設備之進口、監督架設、測試及驗收等，採購設備發射機壹套、氣冷式Transmitter數位電視發射機(補隙機)壹套，裝設至本會指定地點，其平均發射功率、發射頻道、發射機數量、系統架構及基本功能等規定詳本文。設備需求概述如下：
- 1.1.1 全晶體5KW以上液冷式UHF 數位電視發射機，為Dual Exciter架構，且須具SFN、hierarchical、SNMP及 Web server全機能遠端監控功能。網管介面、發射機Exciter及GPS裝置，均需配置UPS (Uninterrupted Power Supply)。
- 1.1.2 新設發射機包含4 port U-link一套(含連接管路及固定架)。
- 1.1.3 全晶體200W以上氣冷式Transmitter數位電視發射機(補隙機)，且須具SFN、hierarchical、SNMP及 Web server全機能遠端監控功能。
- 1.1.4 發射機裝有隔離變壓器或昇壓變壓器者，得依全案規劃設計原則將隔離變壓器或昇壓變壓器整合為一個，惟其整合後的系統規格仍應符合規範中的耐壓規定。該等整合設計應於「計畫書」內詳細說明。
- 1.1.5 本案除前項主要設備外尚包括市電配電盤增設、市電總輸入端加裝隔離變壓器及其他附屬設備均包含於本發射機系統範圍內，有關該等設備之統籌規劃及施工協調均由本案立約商負責。
- 1.2 本採購案包含將南投站既設之發射機納入整合至本採購案之系統，以形成1+1系統，倘新設發射機發生故障時，既設發射機須能手動切換替代故障之發射機輸出功率發射信號。
- 1.3 系統工程範圍內的各項設備有納入網管系統者，立約商應無條件提供網管設計所需的MIB file, command list, SNMP code等網管介面溝通資訊。
- 1.4 投標廠商須依招標文件規定於規格標內提出「計畫書」，計畫書格式及內容須包含：
- 1.4.1 每項設備之名稱、廠牌、型號、結構及詳細規格資料。
- 1.4.2 設備裝設於機房之平面。
- 1.4.3 各項器材明細表。
- 1.4.4 站台之詳細系統方塊圖及各項設備、器材的型錄。
- 1.4.5 依本規範之各項規格、規定之確認表（compliance table）及相關證明文件作規格審查之依據。投標廠商應檢附市面流通之製造廠產品規格及型錄並於其規格型錄上以螢光色筆劃出所報規格並註明招標文件所要求規格之項次，以便審核。
- 1.4.6 需提供發射機主機及散熱系統之全部消耗電力。
- 1.4.7 發射機裝有隔離變壓器或昇壓變壓器者，請參照本規範第1.1.3條辦理。
- 1.4.8 格式：主要內容為A4紙直式橫書，並加註目錄及頁碼，如有進度表、配置圖等相關內容時，可改用其他規格摺疊為A4大小。
- 1.4.9 封面：財團法人公共電視文化事業基金會，【數位發射機一套及其周邊】採購案計劃書。
- 1.4.10 左側裝訂（即書本形式）。

- 1.5 投標廠商於投標前可先至現場會勘，得標簽約後十五個工作天內廠商須立即派遣工程人員會同本案相關人員至現場會勘，並於簽約後兩個月內提供RF Coaxial Feeder配置圖、冷卻系統配置圖、電源系統設計與配置圖及它項設備配置圖等施工設計資料供公視基金會(以下簡稱本會)確認同意；未來設備架設安裝期間，立約商須派工程師到現場執行指導、檢查、試機、特性複測等工作，確保採購各項設備運作正常。現場測試所需各項儀表由立約商自行準備。
- 1.6 採購之各項設備在廠安裝測試合格後再行裝運，依1.14數位電視發射機應先提審核測試方式，測試結果報告於交貨時須一併交付予本會。
- 1.7 發射機裝機告一段落時應作兩天現場調整、測試之教育訓練，教導站臺工程人員測試。
- 1.8 立約商須於驗收後免費提供全案發射機設備、電力設備、等之完整接線圖、系統方塊圖等系統整合圖說及各項設備中文或英文版之操作手冊、維護手冊及測試報告，站台應發給三套技術手冊。
- 1.9 站上之電力工程若涉及向台電公司申請用電契約容量變更等，其申請手續由立約商辦理，所需各項規費或線路補助費亦由立約商支付。
- 1.10 電力增設圖說審查：立約商於施工前應檢送施工圖、電機技師簽證電力系統設計圖及施工計劃書各五份送本會審查核可後施工。
- 1.11 責任分界點
- 1.11.1 電力分界點：由立約商依規劃書需求向台電辦理設備用電容量之擴增及負責所有與本案有關之電力配線施工含各項設備用電連接用PowerCable、Branch、NFB、壓接端子及固定螺絲等所有附屬零星器材均由立約商負責施工。
- 1.11.2 信號輸入分界點：自DTM Adapter或衛星IRD之ASI輸出點以後至發射機輸入端由立約商負責。
- 1.11.3 信號輸出分界點：以天線系統Combiner之輸入端為分界點，必要時應包括harmonic rejection filter。
- 1.12 設備裝機由立約商負責提供人力施工，唯施工期間立約商須派遣發射機技術人員全程在現場指導施工並檢查核對所有管路配線，以確保品質及工作安全。安裝完成後由發射機技術人員在現場調校特性以達出廠特性，並會同本會完成測試驗收。
- 1.13 發射機須具備有構成單頻網的條件與必要之配件，單頻網系統調校、測試及驗收包含於本購案內，所需相關測試設備由立約商負責。
- 1.14 廠測：採購之各項發射機系統設備在原廠安裝測試後，須通知本會派1人至製造廠作為期共五天(不含來回交通時間)之單機特性測試，測試合格後再行裝運；本會人員赴製造廠之來回機票以及當地住宿等由廠商負擔，當地交通由立約商安排。廠測Acceptance Test Plan，內含測試之項目、格式、測試方法、參考值等資料併同廠測時程表於一個月前通知本會，經本會核可後實施，測試報告於交貨時一併交付本會。
- 1.15 原廠教育訓練：立約商應安排赴國外原廠為期五日（不含來回交通時間）共2人次維護操作訓練，訓練所需之師資及教育訓練費用由立約商負責。本會人員赴製造廠之來回機票以及住宿等由廠商負擔，當地交通由立約商安排。訓練時程表及訓練課程內容應於一個月前通知本會。

- 1.16 發射機驗收：立約商需於簽約後14個日曆天內提供Acceptance Test Plan，須內含測試之項目、格式、測試方法、參考值，經買方核可後，供站台現場驗收測試用。現場驗收必要項目至少包括Power output with shoulder distance, Stability of output power, Harmonic, Spurious radiation, Modulation error ratio, Modulation characteristic等項，並包括各項功能檢查。驗收所需相關測試設備由立約商負責。
- 1.17 補隙機驗收：依據NCC數位無線電視無線電臺改善站查驗紀錄表第八點增力機或變頻機之特性做驗收標準。驗收所需相關測試設備由立約商負責。
- 1.18 保固：自驗收合格後，在五年內須隨原廠對產品軟體之升級或更新，免費提供軟體之更換服務，設備故障時亦提供五年免費維修（以上免費服務範圍含人工、交通、軟硬體設備及維修零件的提供等）。另本案所有附屬設備，如隔離變壓器、發射機系統測試設備……等均適用本保固條款（以買方通知維修的時間是否逾越保固期間來定義責任歸屬）。
- 1.19 立約商於接獲故障通知後，應在24小時內派員前來維修，如故障原因為零件損壞，立約商應立即以更換備品方式，使發射機正常運作。
- 1.20 本案規範僅列主要器材項目，廠商應參考附件之系統方塊圖，預估所需器材項目及數量，責任分界點以內之裝機所需信號線、同軸電纜、電源電纜、纜線架、冷卻系統器材、Connector、Feeder、Elbow、Hanger、固定螺絲等所有裝機附屬零星器材均由立約商負責提供，如有未列，立約商亦應免費提供。
- 1.21 交貨、裝機及測試時間：簽約後210個日曆天完成交貨，簽約後240個日曆天完成安裝及測試。每遲延一日應按該項設備契約價款千分之一逐日計課逾期違約金。
- 1.22 付款辦法：驗收合格後一次付清。

2 架設地點、發射頻道及功率

2.1 發射頻道及功率

電視台	發射頻道 [頻率MHz]	發射機輸出功率	備註
HDTV	30 (566~572)	5kw以上(average)	liquid-cooling

2.2 裝設地點:本會指定地點。如

2.2.1 南投站設站地點

- 2.2.1.1 地址：南投市永興里八卦路3巷42號。
 2.2.1.2 經緯度：E 120°38'11.60" N 23°53'40.70"
 2.2.1.3 海拔：435 m

2.2.2 200W氣冷式Transmitter數位電視發射機(補隙機)交貨地點

- 2.2.2.1 地址：台北市內湖區康寧路三段75巷50號(公視)。

3 各項主設備清單

項次	品 名	數量	備 註
1	DVB-T UHF TRANSMITTER	1套	一套5kw以上(average)
2	隔離變壓器 (ISOLATION TRANSFORMER)	1套	一套40KVA。
3	200W 以上氣冷式 Transmitter 數位電視發射機(補隙機)	1套	採購規格如4.3
4	4 PORT U-LINK	1套	南投站:一套

4 各項主設備規格

4.1 數位電視發射機

4.1.1 General

4.1.1.1 All solid-state liquid-cooling digital UHF TV transmitters with full function of SFN, hierarchical, SNMP and WEB server remote monitoring and control.

4.1.1.2 RF Load Impedance : 50 ohms。

4.1.1.3 Operation Channel : 詳如2.1表列。

4.1.1.4 Channel tuning: Tunable to any assigned UHF channel without changing any module.

4.1.1.5 發射機內部之Exciter與發射機必須為同一製造廠商設計生產。

4.1.1.6 TV Standard :

a. DVB-T comply with ETSI EN300-744

b. SFN comply with TS 101 191

4.1.1.7 Bandwidth : 6 MHz

4.1.1.8 Modulation : 2K & 8K COFDM

4.1.2 Data Input

4.1.2.1 Data Input : MPEG-2 TS/3.732 to 23.751 Mb/S (6 MHz Channel) 。SFN adapter including MIP decoder for automatic modulator configuration via data input , according to standard TS 101 191

4.1.2.2 Interface : DVB-ASI /BNC female 75Ω and TS over IP。

4.1.3 Performance of transmitter

4.1.3.1 Power output with shoulder distance of -36 dB (without Band-Pass-Filter)

4.1.3.2 Stability of output Power : ± 0.5 dB or better

4.1.3.3 Harmonic : <-60 dB

4.1.3.4 Spurious Radiation : <-60 dB

4.1.3.5 Sideband Performance : Compliant with mask for DVB-T ETSI EN300-744

4.1.3.6 Frequency steps : better than 10Hz

4.1.3.7 Modulation Error Ratio ; MER : ≥33 dB at TX output.

4.1.3.8 Carrier Suppression : >35 dB at 64QAM MOD 2K MODE

4.1.3.9 Standard : Full compliant with ETSI EN300 744 and ETSI TR101 191。

4.1.3.10 Pre-correction: exciter內設有數位失真預校器及Non-linearity Corrector等裝置，可檢測校正補償功率放大器等元件之線性及非線性失真。

- 4.1.3.11 發射機可調降其發射功率輸出，可由本會自行調整，並有ADE功能。
- 4.1.3.12 modulation characteristic
- a. I/Q amplitude imbalance <0.2%
 - b. I/Q quadrature error <0.2°
- 4.1.3.13 Frequency Stability : without GPS Receiver: 1×10^{-7} /year
- 4.1.3.14 Including hierarchical、SFN delay unit.
- 4.1.3.15 Test Signal : 至少包括PRBS.
- 4.1.3.16 Monitoring Output : Local Oscillator, (or IF output) , RF output
- 4.1.4 Spare parts for each site:
- | | |
|---|--------|
| 4.1.4.1 整套Exciter 含內部所有主件----- | 1 set |
| 4.1.4.2 整組PA(含PS)----- | 1 set |
| 4.1.4.3 Heat Exchanger用 Blower----- | 1set |
| 4.1.4.4 Pump----- | 1 set |
| 4.1.4.5 RF switch module----- | 1 set |
| 4.1.4.6 LDMOS power transistor for PA ----- | 10 pcs |
| 4.1.4.7 Exciter fan----- | 3 set |
| 4.1.4.8 維修PA&PS專用 Extension Cable等完整組件----- | 1 set |
| 4.1.4.9 GPS Receiver----- | 2 set |
- 4.1.5 必須為全晶體電路設計，遇緊急故障在檢修PA、PS故障單體時，仍可保持繼續播出，PA內部功率晶體須採用LD-MOS Transistor。
- 4.1.6 Power Amplifier每只PA必須有乙只PS，以避免單一PS故障時，使發射機輸出功率大幅降低。
- 4.1.7 必須包含Control Monitoring Unit以監測控制及自我保護發射機，該Unit必須具備RJ-45(LAN) and Standard dry contact type remote interface。
- 4.1.8 Power Amplifier須具有包含本會所使用之2個頻道頻寬之工作範圍(545MHz~569MHz)，更換頻道時不再作調整。
- 4.1.9 SNMP及Web server有關的網管介面、發射機Exciter及GPS裝置均需配置UPS(Uninterrupted Power Supply)。
- 4.1.10 Exciter必須包含SFN標準套件，保證SFN運作正常；但若設定MFN模式時亦須保證運作正常。
- 4.1.11 發射機包含二套Exciter，當工作中之Exciter故障時RF Switch能自動切換至另一路以確保發射機訊號正常播出。
- 4.1.12 Cooling System採用液冷系統 (Liquid Cooling System)。Cooling System使用兩套pump及一個heat exchanger，heat exchanger須具有兩個散熱風扇，兩套pump具交替使用功能，全系統應具有故障告警顯示功能。除PA冷卻液之進出入口水閥須為快速接頭外，於每路快速接頭水閥後方須再配有可獨立手動關閉之水閥，以保證發射機在運轉中拆裝PA不會因快速接頭水閥故障而有漏液現象發生。
- 4.1.13 液冷系統須設有單獨之NFB(No Fuse Breaker)，不可和發射機共用乙只NFB。
- 4.1.14 COFDM Modulator其Monitor & Control介面須與發射機連接，由發射機之Control and Monitor System可控制及監視COFDM Modulator之狀態。
- 4.1.15 Remote & Control System(可以Web server及SNMP方式進行遠端監控)
- 4.1.16 The transmitter's energy efficiency values of up to 40%。
- 4.1.17 Service Conditions
- 4.1.17.1 Ambient Temperature Range : 5~45 °C

- 4.1.17.2 Ambient Humidity Range : 0 ~ 90 % relative humidity , Non-Condensing
- 4.1.17.3 Altitude : Sea level to 1400m
- 4.1.17.4 AC Power : 230V ± 10 % 3Φ3W (若發射機無230V規格則通知原廠加裝230V升壓至發射機規格之變壓器，以確保發射機運轉正常)。

4.2 隔離變壓器（電源採參相或單相依轉播站實際需求由立約商於計劃書中提議送審）

- 4.2.1 本規範包括器材之進口及安裝，各項過程所產生之費用，全由立約商負責。
- 4.2.2 本器材交貨地點為南投站，安裝事宜併入發射機系統裝機作業內辦理。
- 4.2.3 投標廠商須於「計劃書」內提供本項設備廠牌、型號及詳細規格資料等。
- 4.2.4 須提供維護手冊(或技術資料)，各三份給站台。
- 4.2.5 設備名稱、數量及裝設地點：
40KVA隔離變壓器共1部，南投站一部。
- 4.2.6 輸出功率：
40KVA
- 4.2.7 輸入電壓：
3相220/230V
- 4.2.8 頻率:50-60Hz
- 4.2.9 輸出電壓:3相400V
- 4.2.10 輸出電流:50A以上
- 4.2.11 符合規範:EN 61558-2-4

4.3 200W 以上氣冷式 Transmitter 數位電視發射機(補隙機)

4.3.1 各項主要設備規格 General

- 4.3.1.1 Standards :DVB-T
- 4.3.1.2 Frequency rang: UHF band IV/V 470MHz to 790MHz
- 4.3.1.3 Channel bandwidth : 6 MHz.
- 4.3.1.4 DTV average Power : 5 to 200W 。
- 4.3.1.5 VSWR at Output : ≤ 1.65
- 4.3.1.6 Operating temperature : +1 °C to +45°C
- 4.3.1.7 Maximum relative humidity : 95 % non-condensing
- 4.3.1.8 RF output : N, 50 Ω

4.3.2 Input

- 4.3.2.1 Input signals : ASI
- 4.3.2.2 Data input
 - 4.3.2.2.1 2 x ASI
 - 4.3.2.2.2 BNC 75 Ω

4.3.3 Performance

- 4.3.3.1.1 MER : ≥ 33 dB
- 4.3.3.1.2 Harmonics : 470 to 530 MHz : ≤ 33 dBc
- 4.3.3.1.3 Spurious emissions : ≤ -50 dBc

4.3.4 Power supply

- 4.3.4.1 Voltage supply : 100 to 240 V AC ±10 %
- 4.3.4.2 AC supply frequency : 50 Hz to 60 Hz ±10 %

4.3.5 必須為全晶體電路設計，PA 內部功率晶體須採用 LD-MOS Transistor 。

4.3.6 必須使用 Switching Mode Power Supply 。

4.3.7 必須包含 Control Monitoring Unit 以監測控制及自我保護發射機，該 Unit 必須具備 RJ-45(LAN) 。

4.3.8 Power Amplifier 須具有包含 UHF 全頻段頻寬之工作範圍。

4.4 U-link panel

4.4.1 Interface type : 3 1/8”

4.4.2 Port : 4-Port Patch Panel

4.5 配電系統改裝工程

4.5.1 本規範包括現有設備、電力配電系統繪製送審各項過程所產生之費用，全由立約商負責，有關本設備之統籌規劃及施工協調均由本案立約商負責。

4.5.2 本設備交貨地點為南投站，安裝事宜由立約商負責。

4.5.3 各投標廠商於投標前可先至現場會勘，並於簽約後兩個月內提供設備配置圖等施工設計資料。

本案裝機規畫示意圖

將圖 1 中既有 Transmitter Harris TXB 移除安裝新設 Transmitter 及既有 U LINK1 移除安裝新設如圖 2

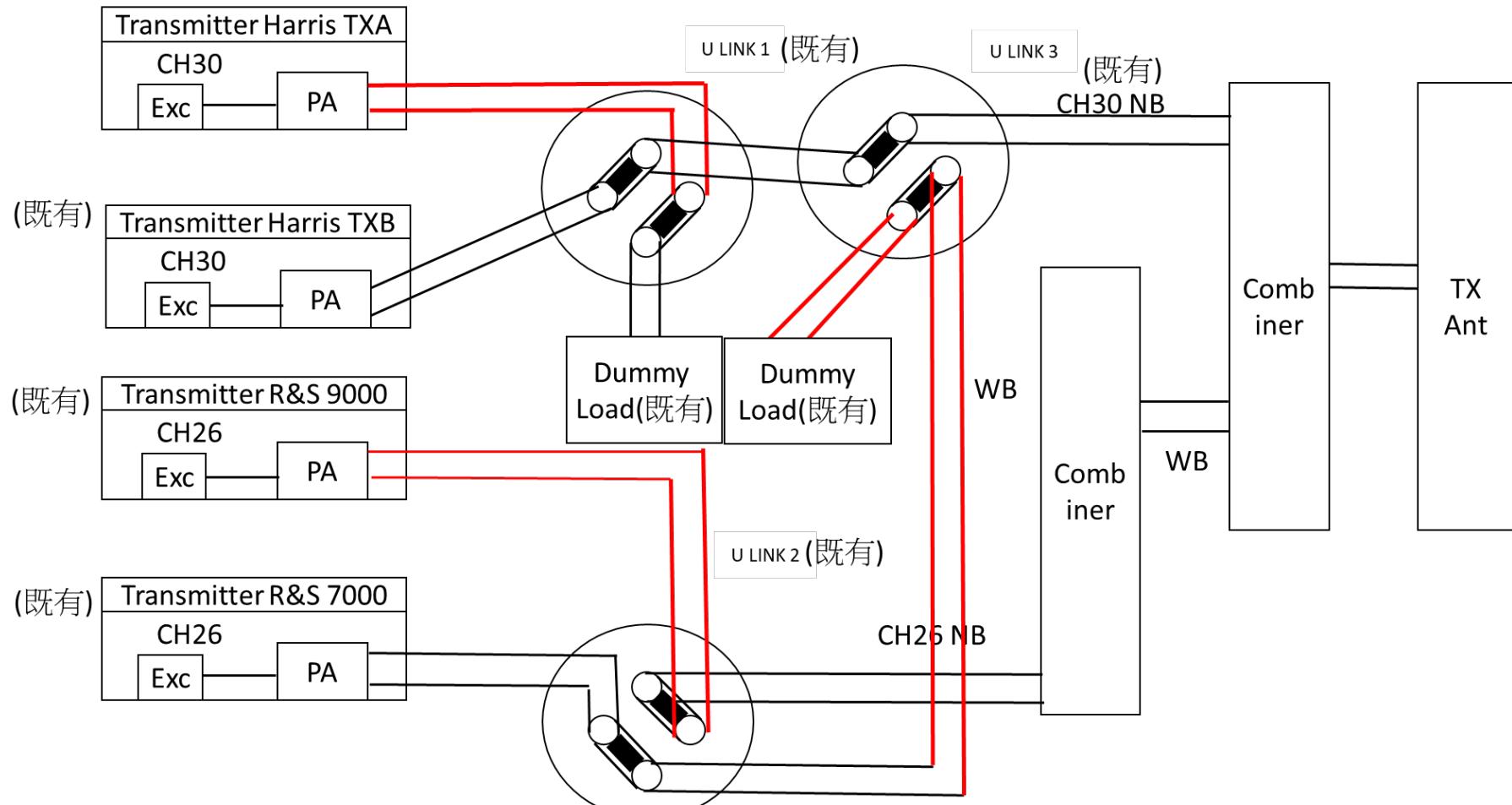


圖 1

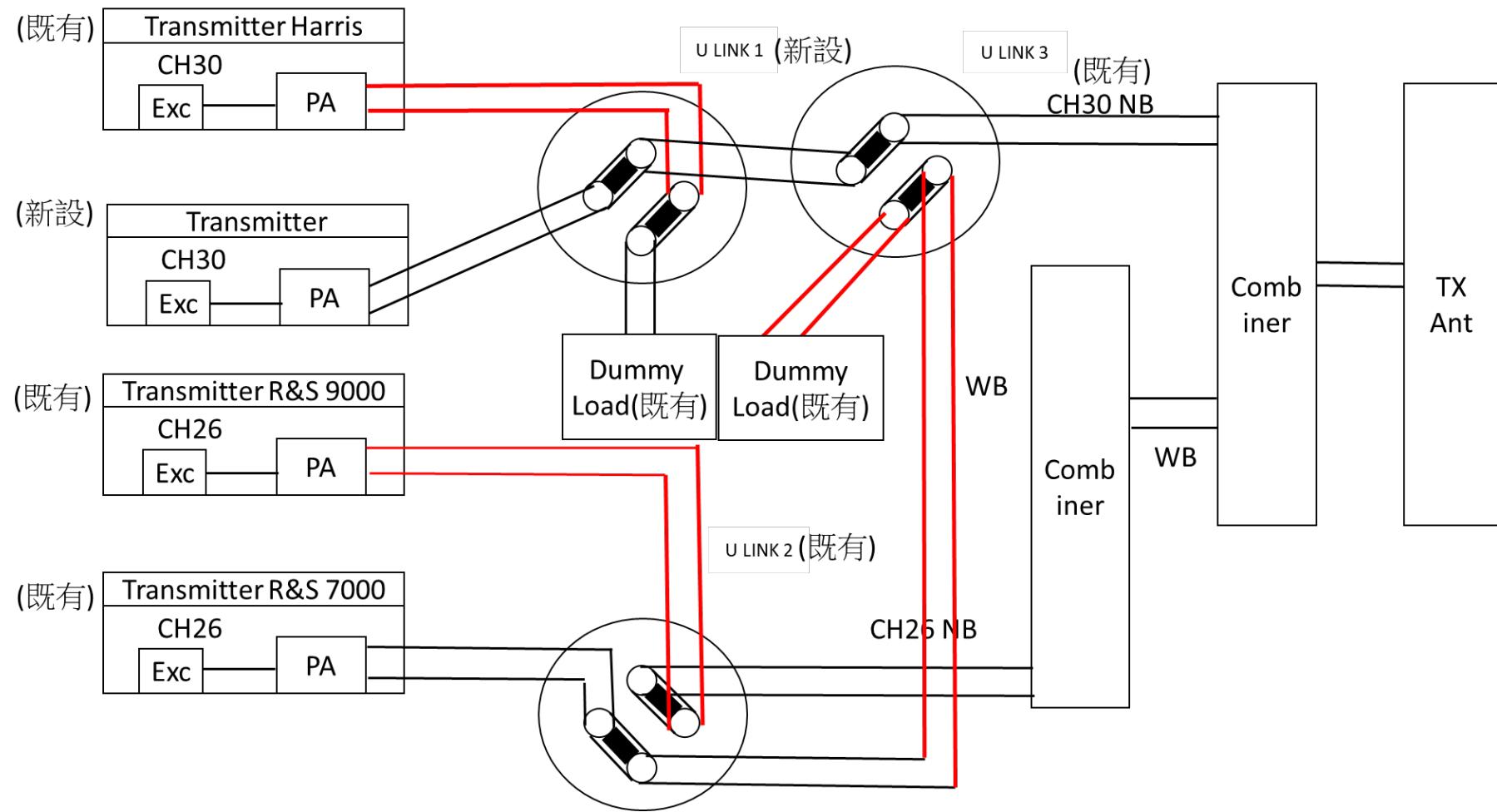


圖2