

有線廣播電視發展與研究計畫—100 年度委託研究案

有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理

委託研究計畫期末報告書

國家通訊傳播委員會

100 年 12 月

有線廣播電視發展與研究計畫—100 年度委託研究案

NCCL100011-1000413

有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理

委託研究計畫期末報告書

受委託單位：國立台北科技大學光電工程系 (所)

計畫主持人：呂海涵 教授

共同主持人：彭朋群 教授、

應誠霖 教授

本報告不必然代表國家通訊傳播委員會意見

國家通訊傳播委員會

100 年 12 月

目 次

表次.....	III
圖次.....	VI
第一章、緒論.....	1
第一節、研究動機.....	1
第二節、研究目的.....	1
第三節、研究背景分析.....	2
第二章、研究方法與步驟.....	4
第一節、研究方法.....	4
第二節、研究步驟.....	7
第三章、國內外數位技術現況分析	10
第一節、蒐集國內外數位有線電視現況分析.....	10
第二節、蒐集國內外數位有線電視技術現況分析.....	44
第三節、我國數位有線電視影像編碼方式.....	61
第四節、研析有線電視網路數位技術監理法規修正草案.....	62
第四章、我國有線電視傳輸信號技術改善	67
第一節、我國有線電視傳輸技術之應用現況.....	67
第二節、我國有線電視傳輸信號技術改善之可行方案.....	67
第三節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－網路架構.....	71
第四節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－色散補償.....	73
第五節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－半頻多工.....	83
第六節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－射頻訊號.....	85
第七節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－網路備援及網管系統.....	86
第五章、數位技術監理法規修正建議	90
第一節、有線廣播電視查驗作業要點.....	90

第二節、有線廣播電視系統工程技術管理規則.....	98
第三節、現行電信技術審驗規範.....	104
第四節、建議查驗增加項目及參數.....	123
第六章、工作項目及研究進度	138
第一節、執行進度.....	138
第二節、執行期限內預期完成之工作項目.....	139
第三節、期末執行進度.....	140
第七章、數位技術監理法規.....	141
第一節、修正草案對照表.....	141
第二節、有線廣播電視系統查驗作業要點－條文修正部份.....	153
第三節、有線廣播電視系統工程技術管理規則－條文修正部份.....	170
第四節、綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務 審驗技術規範－條文修正部份.....	176
第八章、結論與建議.....	196
第一節、對於產業界、國家發展及其他應用方面之貢獻.....	196
第二節、對於參與之工作人員，獲得之訓練.....	196
第三節、座談會結論.....	197
第四節、研究結論.....	198
第五節、效益與建議.....	211
第九章、參考文獻.....	214
附件一、有線廣播電視系統工程技術管理規則	
附件二、有線廣播電視系統查驗作業要點	
附件三、綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗 技術規範	
附件四、有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理座談會記錄	

表目錄

表 3-1 中華電信 MOD 服務項目表	12
表 3-2 中華電信 MOD 套餐內容表	13
表 3-3 中華電信 Triple play 收費表	13
表 3-4 威達有線 VEE TV 的服務項目表	14
表 3-5 威達有線及 VEE TV 的價目表	14
表 3-6 荷蘭 Ziggo 數位電視產品收費標準	18
表 3-7 荷蘭 Ziggo 數位有線電視節目組合與費率	18
表 3-8 荷蘭 UPC Netherlands 數位電視節目組合	19
表 3-9 美國 Comcast 單一增值服務項目與費率	24
表 3-10 美國 Comcast 增值服務組合與費率	25
表 3-11 美國 Comcast on Demand 套餐組合	26
表 3-12 美國 Time Warner 增值服務組合與費率	27
表 3-13 美國 Cox 增值服務方案內容與費率	28
表 3-14 美國 Cox 數位有線電視節目方案內容與費率	28
表 3-15 美國 Cox 數位有線電視節目組合與費率	29
表 3-16 美國 Charter 有線電視特定組合分案與費率	30
表 3-17 J:COM 數位電視服務差異表	33
表 3-18 iTSCOM.net 的服務收費標準表	33
表 3-19 iTSCOM.net 費用減免表	34
表 3-20 Option Channel 收費表	35
表 3-21 JCN 不同數位電視方案內容表	35
表 3-22 有無數位化業者之營業收益比較表	37
表 3-23 2008 年中國各區有線電視用戶數	43
表 3-24 我國有線電視數位化之 DVB-C 技術傳輸標準	53
表 3-25 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析	54
表 3-26 64-QAM	56
表 3-27 ADSL 與 Cable Modem 網路比較	60
表 3-28 H.264 標準	61
表 3-29 各國數位有線電視技術現況	63
表 4-1 我國數位有線電視傳輸之訊號改善技術	69
表 4-2 色散補償元件	75
表 5-1 數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表	94
表 5-2 有線有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值	100
表 5-3 有線廣播電視頻道訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表	102
表 5-4 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表	103
表 5-5 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程	

審驗申請表.....	110
表 5-6 綜合網路業務及市內網路業務經營者多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗 項目紀錄表/自評報告書.....	111
表 5-7 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營媒體內容傳輸平臺服務工程審 驗項目紀錄表/自評報告書.....	112
表 5-8 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程 審驗項目紀錄表/自評報告書.....	114
表 5-9 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務用戶 建設數量明細表.....	115
表 5-10 用戶端傳輸測試紀錄表.....	116
表 5-11 架空電纜接地電阻測試紀錄表.....	117
表 5-12 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程 審驗結果報告.....	118
表 5-13 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之工 程審驗作業流程.....	119
表 5-14 普通檢驗項目抽驗基準表.....	122
表 5-15 查驗項目及規格.....	123
表 7-1 數位技術監理法規修正草案對照表(DVB-C)	141
表 7-2 數位技術監理法規修正草案對照表(IPTV).....	149
表 7-3 數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表.....	161
表 7-4 數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號位準查驗表.....	162
表 7-5 數位有線廣播電視頻道訂戶終端訊號雜訊比查驗表.....	163
表 7-6 數位有線廣播電視頻道訂戶終端調制誤差率查驗表.....	164
表 7-7 有線有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值.....	173
表 7-8 有線廣播電視頻道訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表.....	174
表 7-9 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表.....	175
表 7-10 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程 審驗申請表.....	183
表 7-11 綜合網路業務及市內網路業務經營者多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗 項目紀錄表/自評報告書.....	184
表 7-12 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營媒體內容傳輸平臺服務工程審 驗項目紀錄表/自評報告書.....	185
表 7-13 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程 審驗項目紀錄表/自評報告書.....	187
表 7-14 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務用戶 建設數量明細表.....	188
表 7-15 用戶端傳輸測試紀錄表.....	189
表 7-16 架空電纜接地電阻測試紀錄表.....	190

表 7-17 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程 審驗結果報告.....	191
表 7-18 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之工 程審驗作業流程.....	192
表 7-19 普通檢驗項目抽驗基準表.....	195
表 8-1 各國數位有線電視技術現況.....	199
表 8-2 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析.....	200
表 8-3 ADSL 與 Cable Modem 網路比較.....	201
表 8-4 我國數位有線電視傳輸之訊號改善技術.....	202
表 8-5 查驗項目及規格.....	204

圖目錄

圖 2-1	FTTx network different approaches.....	4
圖 2-2	HFC upgrades G/E PON.....	5
圖 2-3	使用強度調變系統架構.....	5
圖 2-4	使用相位調變改善之系統架構.....	6
圖 3-1	IPTV 系統架構圖.....	47
圖 3-2	用戶端查驗量測示意圖.....	64
圖 3-3	IPTV 用戶端查驗量測示意圖.....	66
圖 4-1	光電轉換放大電訊號示意圖.....	67
圖 4-2	FTTx network different approaches.....	71
圖 4-3	HFC upgrades G/E PON.....	72
圖 4-4	使用強度調變系統架構.....	72
圖 4-5	使用相位調變改善之系統架構.....	73
圖 4-6	色散原理示意圖.....	74
圖 4-7	啾啾光纖布拉格光柵 Chirped Fiber Bragg Grating (CFG).....	76
圖 4-8	CFG 色散補償系統架構圖.....	77
圖 4-9	光子晶體光纖進行色散補償之系統架構.....	78
圖 4-10	PCF 色散補償系統架構圖.....	79
圖 4-11	光子晶體光纖在基地台進行色散補償之系統.....	80
圖 4-12	光子晶體光纖進行色散補償.....	80
圖 4-13	負色散光纖進行色散補償之系統.....	81
圖 4-14	使用大有效面積光纖進行低色散傳輸之系統.....	82
圖 4-15	未使用半頻多工技術.....	83
圖 4-16	半頻多工系統架構.....	84
圖 4-17	FTTX 示意圖.....	86
圖 4-18	本地備援架構示意圖.....	87
圖 4-19	線路備援架構示意圖.....	88
圖 4-20	網管系統示意圖.....	89
圖 5-1	變更為數位電視頻道審驗作業流程圖.....	93
圖 5-2	測量數位有線電視誤碼率之測試裝置.....	95
圖 5-3	用戶端信號位準量測.....	130
圖 5-4	訊號雜訊比量測 (SNR) 架構圖.....	131
圖 5-5	調製誤差率 MER 量測示意圖.....	133
圖 5-6	誤碼率量測 (BER) 架構示意圖.....	134
圖 5-7	電波洩漏架構示意圖.....	136
圖 7-1	變更為數位電視頻道審驗作業流程圖.....	160
圖 7-2	測量數位有線電視誤碼率之測試裝置.....	165

圖 7-3 訂戶端信號位準量測.....	165
圖 7-4 訊號雜訊比量測 (SNR) 架構圖	166
圖 7-5 調製誤差率 MER 量測示意圖	166
圖 7-6 電波洩漏架構示意圖.....	167

第一章、緒論

第一節、研究動機

隨著數位時代來臨與數位匯流的衝擊下，全球的語音、影像、數據傳播皆連結在一個網絡上，使傳統的廣播與電訊傳播概念逐漸演變、無遠弗屆。透過單一路線，使用者即可撥打電話、上網、收看電視等，享受多項影音娛樂服務。屆時市內電話、網路電視（Internet Protocol Television；IPTV）、網際網路、無線有線電視等服務都將網綁達成三網合一，甚至是未來連同行動無線應用的四網合一之境界，在一個 IP 中心網絡上，提供所有支援與傳遞的整合型服務。

今日數位匯流簡化電訊傳播服務的應用，對消費者而言，得以透過不同終端網絡裝置使用相同的服務與內容，無論身在何時、何地、何處，消費者皆能掌控個人的娛樂和媒體內容；對業者而言，企業能從這個較大的單一網絡增值獲利，並相對降低消費者的成本，此時價格、品質與內容格外重要。另一方面，除了數位內容與傳輸品質外，傳輸信號技術改善及數位技術監理也相當重要。根據 2010 年 10 月 14 日，NCC 發佈「加速有線電視數位化，NCC 將開放一區一家限制」內容提到除了加速包括無線電視、MOD 等業者的「外部競爭」之外，對於有線電視業者之間，也希望營造「內部競爭」的壓力。因此，未來公告的新進業者，如果要加入有線電視服務，一律都必須採用新的數位技術。不過，目前國內主要有線電視系統都已經被主要的大型業者（MSO）所掌控，所謂的「新進業者」，究竟是誰有豐沛的資源可以投入大量資金，與既有業者爭奪收視戶？所謂的數位化究竟可以提供消費者哪些誘因，願意轉換系統台？所謂的宣示開放，究竟是「宣示」，還是「宣戰」？都有待市場考驗。根據行政院定下的目標，民國 105 年有線電視數位化普及率需達到 50%¹。故藉由此計畫「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理」來有效的加速有線電視數位化是相當具有潛力的。

第二節、研究目的

（一）提昇有線電視網路傳輸品質

隨著光纖引進網路及數位視訊傳送技術的進步，在電信網路上傳送視訊信號與在有線電視網路上傳送電信信號所面臨的技術問題已漸被克服，然我國現行有線電視網路佈線方式為樹狀分支（tree and branch）架構，在此架構下每個光節點之用戶需共用傳輸頻寬；電信網路佈線方式自光終端點至用戶端採點對點的星形（star）架構，點對點的傳輸頻寬屬用戶專用，導致有線電視網路提供用戶實際可使用之網路頻寬，即受到網路使用率影響。

由於有線電視與電信之結合以及數位有線電視相關設備與技術之急速發展，人類已邁向多元化之資訊社會，對整合視訊、音訊與數據之多元化服務亦日趨迫切，因此有線電視網路與電信網路相互結合，使有線電視網路提供了相同的電信服務與服務品質，朝向寬頻

¹國家通訊傳播委員會 - <http://www.ncc.gov.tw/>

整體服務之發展已是必然之趨勢。有鑑於此，最具希望的解決途徑乃是提昇有線電視網路傳輸品質。我們首先蒐集研析國外並且調查分析國內有線電視數位網路兼營電信服務之相關業者所使用的網路技術、應用服務、終端設備、及數據傳輸的服務品質標準。再者，比較我國有線電視數位網路與國外有線電視數位網路之網路技術差異性及效能優劣分析。最後依我國與國外有線電視兼營電信服務之網路技術差異性及效能優劣分析結果，研析進行改善需投入的資源，並分析改善前後效益，據以研擬「我國有線電視數位網路技術改善可行性」建議草案。

(二) 完備有線電視網路數位技術監理法規

為滿足數位有線電視多元化服務的發展，IPTV 與有線電視（DVB-C）已成為數位匯流的重要技術標準。IPTV 是用寬頻網路作為介質傳送電視訊號的一種系統，制定 IPTV 技術標準的國際電信聯合會（International Telecommunications Union；ITU）針對 IPTV 定義：「受管理的網際網路協定為基礎的網路，提供具有一定品質與可靠度之多媒體服務。」，言下之意，IPTV 為一種融合廣播電視、視訊、音訊、文字、圖像及數據的多媒體服務，經由使用「網際網路協定」（Internet Protocol；IP）的通訊網路，提供具備可靠性、互動性、安全性的服務品質予使用者。

歐盟於 96 年 5 月達成共識並發佈之「影音媒體服務無國界指令」，該指令將 IPTV 分為線性服務與非線性服務監理，線性是以傳統廣播方式傳送，即一群收視戶同步接收電視內容；非線性是由用戶依自己的需求，點選想要看的電視節目。另外，我國於民國 86 年 12 月 23 日交通部公告有線電視數位技術傳輸標準為 DVB-C，因其技術規格距今超過十年之久，且規格與目前 DVB 組織 ETSI 相關規範有部分出入，與國際電信聯合會所規範亦有所不同。

為鼓勵創新匯流服務有利數位匯流發展環境，現行政策已朝向擴大系統經營者經營區及鼓勵新進業者進入市場，就技術相關議題為數位網路技術及數位頭端技術，考量現行實務上有線電視業者已完成建置數位頭端，而目前「有線廣播電視系統工程技術管理規則」皆以類比有線電視技術規範為主，對有線數位信號僅審查訂戶端信號符碼率及誤碼率，對整體數位技術管理未臻完備。為使數位技術管理能符合未來需求，保障民眾權益，並達有效管理之目的，爰擬訂本研究計畫，研提「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統查驗技術規範」之修正草案。以為後續修訂相關法規之參據。

第三節、研究背景分析

自從政府推動有線電視合法化之後，幾乎每個家庭都加裝了有線電視頻道的服務，而業者的網路架構也由傳統的同軸電纜有線電視升級為「光纖有線電視系統」；近年來有線電視的系統業者更結合了寬頻上網的功能，將傳統的單向廣播系統提升為雙向互動式服務的系統。然而，無論是光纖骨幹（Fiber Backbone）或混合式光纖/同軸電纜（Hybrid

Fiber/Coax；HFC) 網路系統架構²⁻³，網路業者在提升網路架構之餘，都必須兼顧到網路系統的穩定性。一個好的有線電視系統業者除了要提供較多的服務 (Services) 給予用戶 (User) 之外，也需要有高穩定度的網路系統及電信網路提供相同的電信服務。以用戶「在精不在多」的原則之下，只提供多樣化的服務內容 (Contents)，卻沒有高服務品質的系統業者，是不會受到用戶的青睞的。

近幾年由於多媒體編碼、數位傳輸、網路通訊、積體電路設計、及平面顯示器技術的進步，使數位電視產生新的發展，如 DVB 組織最近正在訂定的第二代數位電視的標準，包括 DVB-T2、DVB-S2、DVB-C2、及 DVB-NGH (Next-Generation Handheld) 等。第二代標準針對第一代標準的不足，如高解析度電視的需要、晶片組與演算法的改良、以及新的商業模式的出現等進行改進。

互動為整合服務的價值所在，與傳統電視服務相較，IPTV 與 DVB 能提供個人化、多樣性和互動性的多媒體內容與服務，如即時訊息、票選活動、線上金融交易、互動購物等。但是，IPTV 與 DVB 必須滿足適當的傳輸品質，才能確保 IPTV 與 DVB 服務功能的完整性與客戶使用的滿意度。IPTV 與 DVB 的品質量測標準，包含了最重要的服務品質 (QoS) 與體驗品質 (Quality of Experience；QoE)，服務品質多取決於 IPTV 與 DVB 網路架構之系統容量與控制存取機制，而體驗品質則是從用戶的角度感覺到的整體 IPTV 服務性能，消費者將預期享受等同或超越現有電視經驗的服務。

² 呂海涵, “有線電視系統,” 高立圖書公司。

³ H. H. Lu, and C. T. Lee, “Novel measurement method for fiber optical CATV echo rating baseband parameter at subscriber,” *Opt. Eng.*, vol. 39, pp. 2677-2680, 2000.

第二章、研究方法與步驟

第一節、研究方法

有線電視傳輸信號技術改善

數位化造就了「載體與媒體平台整合發展」的趨勢，快速縮短了電信與廣播業者之間的差距，有線產業若能在其平台上加入更多元、更有價值的加值服務，猶如以地下鐵的經營觀念（數位化時代下的經營策略）取代鐵路地下化（為了數位化而數位化）的觀念，才能開創出新的局面來。因數位匯流攸關我國通訊傳播及數位內容產業的發展，行政院於 99 年 12 月 8 日核定我國「數位匯流發展方案」，該方案共有六大推動主軸，其中「加速電視數位化進程」項目，係透過鼓勵高畫質節目、加速電視數位化進程，提供民眾多元視聽選擇，並有利於匯流服務的融合。

下圖所示為我們所提出之改善有線電視傳輸信號技術改善示意圖，主要分為兩部分，圖 2-1 為我們可以將 Cable 傳輸的部分改成光纖來傳輸，其傳輸架構可以先從光纖到建築物（Fiber-to-the-Building），進而改進為光纖到路邊（Fiber-to-the-Curb），到最後的光纖到家（Fiber-to-the-Home）。圖 2-2 則是我們可以將現有 HFC 傳輸架構(圖中淡藍色部分)進而升級成超高速/乙太被動式光纖網路(Gigabit/Ethernet Passive Optical Network, G/EPON)(圖中粉紅色部分)，或者是兩者傳輸系統並存。在技術方面，圖 2-3 為原本使用強度調變的方式，圖 2-4 則是將其調變改善為相位調變，其傳輸效率可以大大的提升。

由於數位有線電視網路與電信網路提供不同的電信服務，讓民眾難以接收數位有線電視所提供的電信服務。藉由上述所提供之方案，就可使有線電視網路能與電信網路提供相同的電信服務。此外，政府尤其應讓有線電視業者了解如何才能有效讓數位有線電視網路與電信網路所提供相同之服務的概念，才能提升數位有線電視網路的市場競爭力。

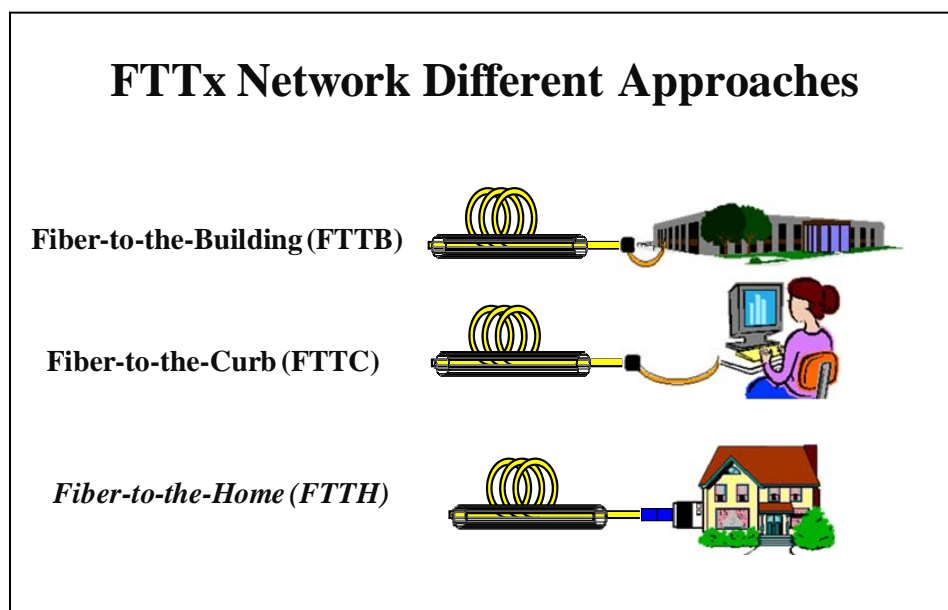


圖 2-1 FTTx network different approaches

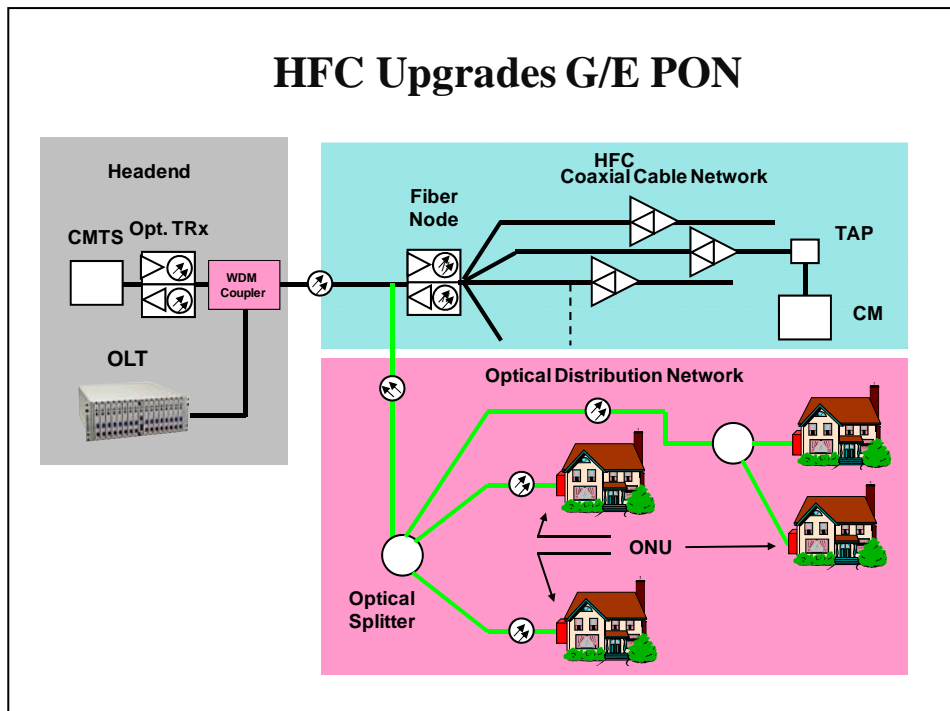


圖 2-2 HFC upgrades G/E PON

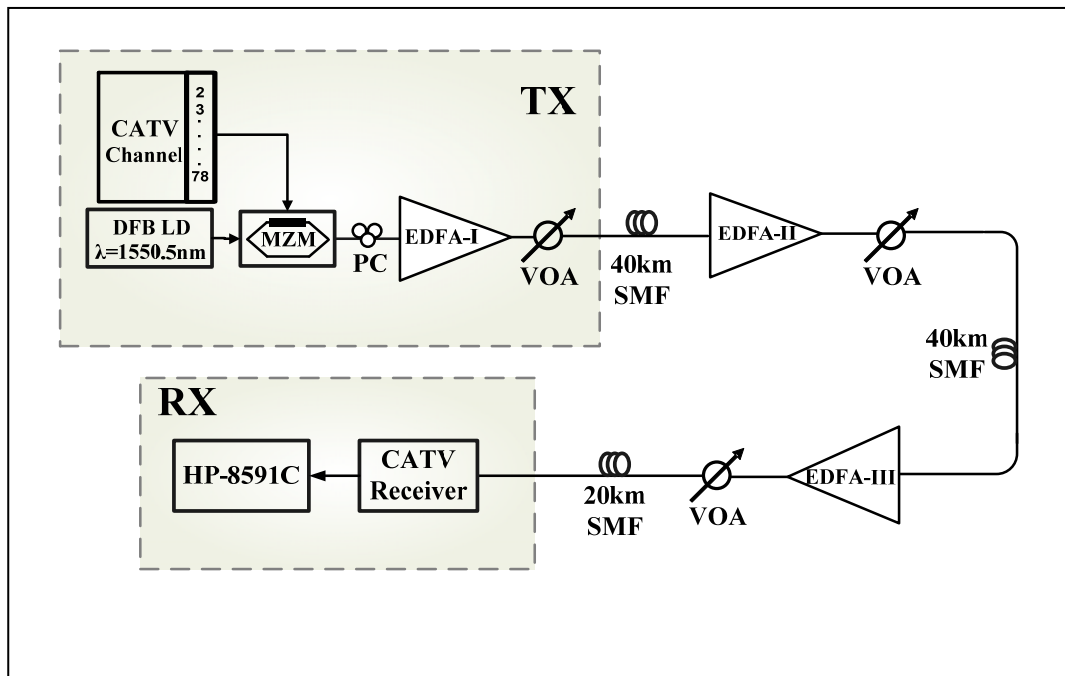


圖 2-3 使用強度調變系統架構

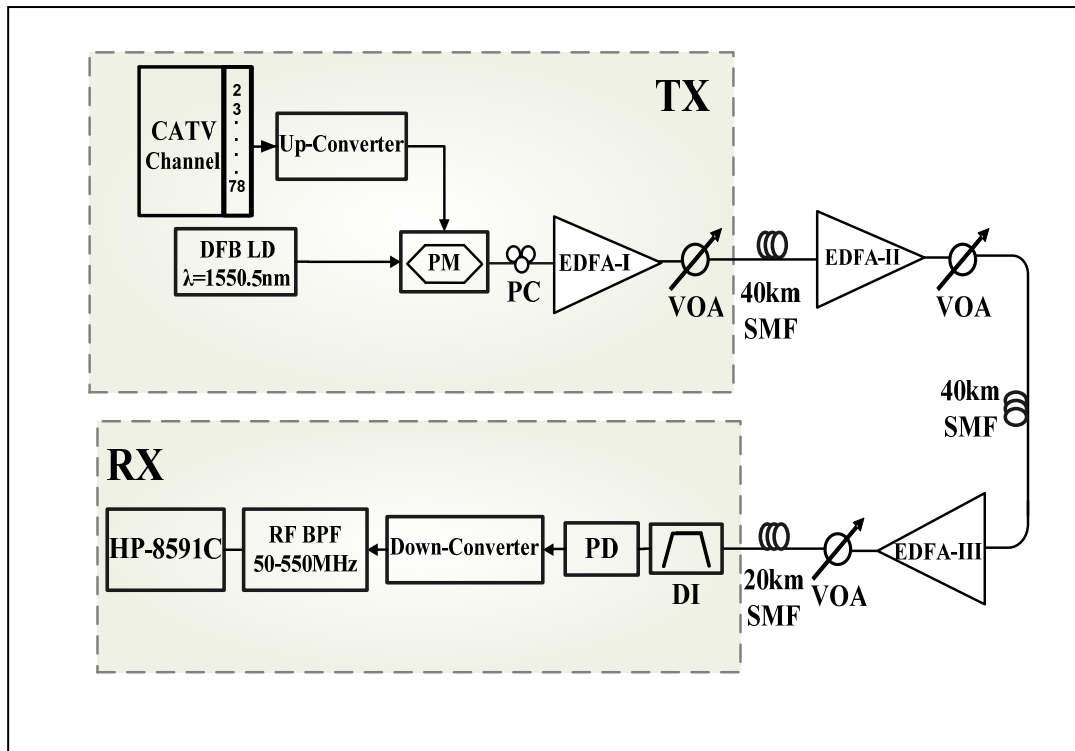


圖 2-4 使用相位調變改善之系統架構

預計在本計畫之執行期間，邀請國內外相關的專家學者進行 1 場大型座談會，了解國內數位有線電視架構與使用技術之目前面臨問題，並且探討有線電視傳輸信號技術改善之可行方案。更重要的是藉由座談會與深度訪談所獲得的第一手的訊息，提供給國家通訊傳播委員會與本計畫合作電信業者，讓國內有線產業與在整體有線電視數位化的政策發展上加入更多元、更有價值的技術改善策略。

數位技術監理

隨著寬頻網際網路的普及，以及數位視訊服務的起飛，未來透過 ALL IP network⁴傳送數位視訊服務的比例將會逐漸增加，這也就是電信業者積極投入網路電視（IPTV）服務的原因。數位媒體領域急速發展的主要因素，首先是越來越多的類比內容可迅速轉變成數位內容，尤其是各種數位化輸出入設備的推出，加速了數位化內容的可用性。其次是頻寬成本的降低突破了寬頻網路普及的瓶頸，使得寬頻應用迅速滲透至廣大領域。再者，由於近年儲存與網路設備價格的大幅下降，也激起了數位媒體強大的發展潛力。因此寬頻網路的普及與硬體設備的升級，提供了有線電視數位化加值服務與創新經營模式更多的可能

⁴核心網路採用 IP 網路做為承載網路（bearer network），包括使用者資料與控制指令都以 IP 封包傳送，故稱為 All-IP 網路。

性，營造有利發展契機，使數位化得以普及，並滿足消費者的需求。

近年政府雖然不斷的推行有線電視數位化，但是已產生許多發展瓶頸。就法制規範面來說，更因為立法時的不同考量，使得有線電視產業發展受到限制。就工程技術管理規則與查驗技術規範面來說，也並沒有具體的標準技術規範及審驗程序。面對電信業者競爭時，現階段亦無有效對策。因此，本研究試圖舉辦「有線電視數位技術監理法規座談會」來制定修正草案。

預計在本計畫之執行期間，邀請國內外相關的專家學者進行 1 場座談會，了解國內有線電視數位技術法規，以及業者對法規政策意見之態度，並且共同討論「有線廣播電視系統工程技術管理規則」修正草案及「有線廣播電視系統查驗技術規範」修正草案。更重要的是藉由座談會與深度訪談所獲得的第一手的訊息，提供給國家通訊傳播委員會制定出完備有線電視網路數位技術監理法規，以為後續修訂相關法規之參據。

第二節、研究步驟

有線電視傳輸信號技術改善

1. 蒐集研析「國外有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料

蒐集研析國外有線電視數位網路兼營電信服務之相關業者所使用的網路技術、應用服務、終端設備、及數據傳輸的服務品質標準，所蒐集的國家包括歐盟(包括英國、荷蘭和義大利)、美國、日本、韓國及中國。

2. 調查分析「我國有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料

調查分析我國有線電視數位網路兼營電信服務之網路技術、應用服務、終端設備、及數據傳輸的服務品質。

3. 比較「我國與國外有線電視兼營電信服務之網路技術差異性及效能優劣分析報告」資料

比較我國有線電視數位網路與國外有線電視數位網路之網路技術差異性及效能優劣。

4. 邀請國內外相關學者或業者進行 1 場「有線電視數位網路之技術改善建議草案」座談會並且以討論的方式尋找可行方案與改善建議草案

透過此次座談會與深入訪談，研討我國與國外有線電視兼營電信服務之網路技術差異性及效能優劣分析結果，研析進行改善需投入的資源，並分析改善前後效益，據以研擬我國有線電視數位網路技術改善可行性建議草案。

數位監理

1. 蒐集研析「有線電視網路數位技術監理法規修正草案」相關資料

參考 ITU、IEC 60728-9、ETSI DVB-C、DOCSIS 等有線數位電視相關規範，研

析 IPTV、DVB-C 有線電視數位傳輸標準技術規範及審驗程序，關於 DVB-C 技術監理法規部分，於數位頭端訊號發射、用戶端訊號接收以及線路訊號傳輸部分量測其相關參數值，以下為所提出其基本量測參數值：

- Signal level
- C/N and S/N ration
- Phase jitter
- I/Q amplitude imbalance
- I/Q phase error
- Carrier suppression
- Modulation Error Ratio (MER)
- Error vector magnitude (EVM)
- Measuring the Bit Error Ratio (BER)

在用戶訊號接收端，可以參考 DVB-C/J83A,B,C 相關參數規範，量測其基本參數值，以下為其規範：

- 頻率: channel band center ,zprox.47 to 862 MHz
- 頻寬: 6,7,8 MHz
- QAM 的等級: 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM
- 取樣速率 : approx. 2to 7MS/s

在 IPTV 相關規範部分，在頭端量測其相關參數規範，規範如下表示：

- Program Clock Reference (PCR)：傳輸封包至少 10 times/s
- PCR accuracy for IP encoder：+/-500ns
- PCR interval for IP encoder：40ms
- PCR overall jitter

用戶端量測其相關參數規範，規範如下表示，在下行頻道測試：

- 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps。

- 平均延遲變動小於 10ms。
- 封包遺失次數小於一次。

在上行頻道測試：用戶終端點測試時，將測試儀器接上數據機乙太埠，由用戶終端連線至多媒體內容平臺機房進行測試。

數據機參數設定：

- 上行傳輸速率：32kbps 至 1Mbps。
- 連線測試(Ping)封包長度：至少 256bytes。
- 連線測試次數：至少一千次。

測試標準如下：

- 連線測試未回應次數小於或等於十次。
- 每次連線測試回應時間須小於或等於 100ms，否則視未回應。

此外，並且訂定有關通道編碼、QAM 調變誤差、訊號傳輸流品質監控...等相關參數及數位頭端之備援、維護、功能回復之監理機制等，並研提「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統查驗技術規範」之修正草案。

2. 邀請國內外相關學者或業者進行 1 場「有線電視數位技術監理法規」說明會。

透過此次座談會與深入訪談，集思廣益，共同討論「有線廣播電視系統工程技術管理規則」修正草案及「有線廣播電視系統查驗技術規範」修正草案。

第三章、國內外數位技術現況分析

第一節、蒐集國內外數位有線電視現況分析

國內方面

一、有線電視業者現況

(一) 凱擘股份有限公司

凱擘股份有限公司旗下目前包括有 12 有線電視系統台，為一大集團，擁有廣大的收視戶，為台灣名列前茅之有線電視多系統經營者(Multi-System Operator ; MSO)。截至目前為止，有線電視收視戶約有 118 萬戶，市佔率達到 23.10%(截至 2011 年 6 月底)，服務範圍遍布全台，並且在大台北地區佔有一席之地。凱擘集團除了經營有線電視服務之外，也有數位電視服務。數位電視除了有 1080 高畫質、豐富的節目內容外，也有電子節目表單、多畫面頻道預覽、自訂喜好頻道、節目分級、節目預約提醒隨選影片服務、親子密碼鎖、電視郵件、即時天氣查詢、電視遊戲等等附加功能⁵。

(二) 中嘉集團

為台灣前三大 MSO，主要股東為安博凱基金(MBK Partners)，目前旗下有十家有線電視系統台，服務範圍為基隆、新北市、桃園、台南以及高雄，根據 2011 年 6 月中的統計共擁 2075577 收視戶。中嘉集團目前把目標放在將台灣有線電視市場提升，並轉型成具有完全數位與互動功能的媒體環境。自 2002 年底開始，率先推出數位互動電視服務，即目前的 bb TV。bb TV 擁有 EPG 電子選單、個人錄影管理、隨選視訊以及高畫質等等功能，甚至也有互動小遊戲。在頻道內容方面，bb TV 較特別是有雙載頻道，將主要的數十個有線電視基本類比頻道數位化，除畫質提升為數位之外，並可透過電子節目表掌握節目資訊⁶。

中嘉集團推出 bbTV 數位電視服務在 2010 年 7 月滿一周年，為響應政府大力推動產業數位化政策，繼 HD 高畫質數位頻道及 PVR 數位錄影管理服務後，現在更結合全台第一個完成電影垂直整合娛樂平台的 CatchPlay，舉辦「bbTV 與 CatchPlay 聯手開創 台灣數位電視新紀元」記者會，會中並邀請產官學等各界重量級貴賓與會，一同見證 bbTV 與 CatchPlay 聯手率先在有線電視頻道第一個推出隨選視訊(Subscription Video On Demand ; SVOD) 包月影片服務，突破台灣現在數位電視因內容缺乏，數位化普及率不高的困境，提供消費者在家最即時、最熱門強片收視服務，輕鬆打造家庭數位電影院，滿足收視用戶的需求改變民眾的生活型態。

(三) 台灣大寬頻

⁵ http://www.kbro.com.tw/mso_index.aspx?B=1。

⁶ http://www.cns.net.tw/products/pages/cm_pages_445.html。

台灣大寬頻隸屬於台灣大哥大集團，由其中的家計用戶事業群負責有線電視這個部份，旗下有五家有線電視系統台，皆在民國九十六年底加入台灣大寬頻，服務範圍為新北市部分地區(含淡水區、三芝區、石門區、金山區、萬里區、汐止區、平溪區、雙溪區、貢寮區、瑞芳區、林口區、五股區、泰山區、新莊區)、宜蘭縣以及大高雄市部分地區(含原高雄縣林園鄉、大寮鄉、大樹鄉、大社鄉、仁武鄉、鳥松鄉、鳳山市)，用戶數約 567967 戶(截至 2011 年 6 月底)。

台灣大寬頻的數位電視叫做 new TV，提供高畫質 HD 頻道、16：9 的視覺比例、高音質、EPG 電子節目表等等服務，未來預計推出預約錄影、TV Game、TV Shopping 等互動服務。new TV 的頻道內容十分多元，除了常見的 HBO、Discovery 頻道、運動頻道和成人頻道，還有許多其他有線電視業者所沒有的亞洲時尚頻道、音樂頻道與兒童頻道。他們把這些頻道分組，客戶在申請時可選擇他們想要的組合，再付不同的費用，有時也會推出一些組合優惠⁷。

(四) 台灣寬頻(TBC)

台灣寬頻成立於 1999 年，成立初期私募基金業者凱雷即已對其進行投資，其後陸續收購桃竹苗及台中地區系統業者，於 2006 年轉售給澳洲麥格里媒體集團(Macquarie Media Group)，2008 年麥格里媒體集團出售經營權給麥格里韓國機會基金(Macquarie Korea Opportunities Fund, MKOF)，至今旗下共有五家系統業者，包括全國前兩大系統台台中群建(29.4 萬用戶)、桃園南桃園(23.5 萬用戶)，總用戶數超過 74 萬戶，年營收約 57 億。

台灣寬頻之數位有線電視套裝以數位基本組合為主，內容包含 Discovery、新聞財經台以及成人頻道，還有超過 60 台數位/類比雙載頻道，另外還包含一台高畫質歷史頻道，合計已有近 135 台數位頻道，並含 30 台數位音樂頻道。另有 HBO 及成人加值套餐可供加訂，若加訂套餐上提供額外折扣⁸。

(五) 台灣數位光訊(TINP)

台灣基礎國際網路成立於 2001 年，由中部四家有線電視獨立系統業者合資所成立，是少數非由財團所投資的 MSO 之一，2007 年進行業務分割，將電信及有線電視業務劃歸新公司「台灣數位光訊科技」，目前擁有近 32 萬用戶(截至 2011 年 6 月底)。另外集團還擁有 ISP 公司「台灣基礎開發科技」。

旗下系統商服務區域涵蓋台中市、南投縣及雲林縣，而目前僅台中市提供數位有線電視服務，只有 A、B 兩種套餐型式，套餐主要為 HBO 電影頻道，而 B 套餐則以成人頻道為主，均包含 30 個數位音樂台。

相對於數位電視服務，在台灣數位光訊系統涵蓋區域均供應寬頻服務，以 Cable Modem 技術為主，提供多種等級服務，最高 60Mbps 速率服務，此外，在部分社區大樓

⁷ <http://www.twmbroadband.com/main/index.htm>。

⁸ <http://www.tbc.net.tw/>。

也有光纖服務，採 EPON 技術架構，目前僅提供 30Mbps 之速率⁹。

二、IPTV 之應用現況

國內 IPTV 之應用現況主要來自於電信業者及有線電視業者，電信業者以中華電信推出互動式多媒體服務平台（Multi-media On Demand；MOD）最具代表性。有線電視業者以台中威達超舜有線電視系統所推出的「威達超舜 Vee TV」用戶大多集中在中南部。以下我們將詳細介紹兩者現階段發展狀況：

（一）中華電信 MOD 服務平台

中華電信是台灣最早開始發展 IPTV 服務平台的業者，在 2004 年正式推出 MOD 服務平台，其用戶數已經突破 50 萬戶，在 MOD 的 IPTV 服務之前，中華電信 hiChannel 的網路電視影音服務和 EMOME 手機影音服務已發展多年，未來這些平台可能有更緊密的結合。用戶只要是中華電信的 ADSL 或光纖網路的用戶，還是申請其他 ISP 業者的寬頻網路，或是家中有市內電話，只要加收 180 元電路費，都可以向中華電信申裝 MOD 服務，中華電信會免費提供一台機上盒(STB)用於連接寬頻網路與家中的電視機，目前一路 ADSL 只能裝一台機上盒。一般用戶家中若原本使用的是有線電視，兩者將可同時接收而不受影響。不過若需使用 HD 高畫質的服務，用戶則必須申請中華電信「光世代」的光纖寬頻網路，才可接收高畫質的內容。目前所提供的服務項目，大致分為直播頻道、隨選視訊與應用服務三大區塊。直播頻道共有 82 個頻道，其中免費的部分有一般頻道 21 個與 2 個高畫質頻道，付費頻道則有 55 個，並主要分為超值入門餐、家庭好康餐、家庭超值餐及豪華餐等。隨選視訊方面包含高畫質隨選、電影、戲劇、體育、卡通、音樂綜藝、休閒生活與成人等包羅萬象的隨選影片內容。應用服務則有數位學習、卡拉 OK、金融服務與命理等具有互動性的服務功能。

表 3-1 中華電信 MOD 服務項目表

MOD 服務項目	內容
直播頻道	免費頻道 21 個，付費點選非鎖碼頻道則有 55 個，付費點選鎖碼頻道則有 6 個
隨選視訊	高畫質隨選、電影、戲劇、體育、卡通、音樂綜藝、休閒生活與成人
應用服務	數位學習、卡拉 OK、遊戲與金融服務等具有互動性的服務功能。

資料來源：中華電信 MOD 網站

然而，中華電信 MOD 的節目內容缺乏像有線電視一樣之熱門的頻道，原因是中華電信 MOD 無法突破有線電視業者的包圍，熱門的頻道無法上架，受限法規的限制，本身又

⁹ <http://www.tinp.com.tw/>。

無法投資頻道商。因此中華電信應善用 IPTV 節目互動的特質，提供用戶多樣且豐富的頻道內容，提供客製化和分眾的節目，還要有和有線電視差異化服務，加強創新的應用服務，讓消費者認為 IPTV 與其他媒體的不同。例如提供線上互動遊戲、KTV、互動購物等等的內容，同時利用頻道製播分離的趨勢，爭取熱門頻道商與有線電視業者競爭。

表 3-2 中華電信 MOD 套餐內容表

套餐名稱	內容	價格
超值入門餐	89 平台服務費 + 入門套餐(共 21 個頻道)	89 元/月
家庭好康餐	89 平台服務費 + 家庭好康餐(共 53 個頻道)	298 元/月
家庭超值餐	89 平台服務費 + 家庭超值餐(共 80 個頻道)	388 元/月
豪華餐	89 平台服務費 + 豪華餐(共 109 個頻道)	448 元/月

表 3-3 中華電信 Triple play 收費表

服務項目	服務種類	月租費
語音	市內電話第一級地區收費	50 元/月
	市內電話第二級地區收費	70 元/月
數據	FTTB 10M/2M	990 元/月
MOD	家庭好康餐	199 元/月
總計	1390 元/月	

(二) 威達超舜 Vee TV

97 年 9 月威達有線、超舜電信、全球網通進行合併，合併後威達有線為存續公司，更名為「威達超舜電信多媒體股份有限公司」，威達有線是台灣第一批取得固網執照的有線電視業者，IPTV 服務即是整合集團旗下的有線電視公司「威達」與 ISP 公司「超舜」所推出的新品牌「威達超舜 Vee TV」。採用光纖和乙太網路技術，佈建其全新 IPTV 網路，提供數位電視、數位隨選視訊系統 (VOD) 服務、線上遊戲、以及各種針對電視而設計的互動式 IP 多媒體服務。威達超舜 Vee TV 於 2008 年 2 月才正式提供 IPTV 服務，Vee TV 目前的服務內容及功能，與 MOD 同樣分為直播頻道、隨選視訊及應用服務三大項。直播頻道當中除了 88 個基本頻道，其中基本頻道有 57 個，錄影頻道 10 個，也有以套餐或單點方式銷售付費頻道與高畫質頻道，隨選視訊有「蒐影視」的服務，有多檔影集和電影可以選擇，應用服務則包括卡拉 OK、互動遊戲、數位學習、影音購物。從威達超舜 IPTV 的服務項目來看，由於威達超舜是有線電視業者的背景，所以免費頻道和節目比中華電信 MOD 平台選擇性較多，但是在 IPTV 應用服務的發展，相較於 MOD 就比較不足。

表 3-4 威達有線 VEE TV 的服務項目表

VeeTV 服務項目	內容
直播頻道	基本頻道 57 個 錄影頻道 10 個 也有以套餐或單點方式
隨選視訊	蒐影視的服務。高畫質隨選、電影、戲劇、體育、卡通、音樂綜藝、休閒生活與成人
應用服務	美食、查資訊、數位學習、找工作等具有互動性的服務功能

Vee TV 用戶如果在威達有線電視經營區的，除了負擔有線電視費用，加上 IPTV 平台服務費，即可透過 Vee TV 收看有線電視的所有直播頻道，至於付費頻道、隨選視訊與應用服務方面，必須另外收費。從威達超舜 IPTV 的服務項目來看，由於威達超舜是有線電視業者的背景，所以免費頻道和節目選擇性很多。在收費方面，從表三及表午可以得知，光纖寬頻 10M/2M 的產品，威達超舜月租費 800 元，比中華電信光世代 990 元還來的便宜。媒體平台費是月租費 119 元，但是對於威達有線經營區的客戶來說，如果要看有線電視頻道，還要加收月租費 580 元，威達超舜仍然是主推有線電視，IPTV 的服務是附帶的，業者總不希望因為收 VEE TV 平台服務的費用，反而流失原本自己有線電視客戶的營收，因為現階段有線電視的顧客貢獻度仍然比 IPTV 服務來的多。因此，有線電視業者雖然在費用較固網 MOD 高一些，然節目選擇性很多，這也是未來 MOD 在全區發展時可以加入有線電視元素來增加競爭力。

表 3-5 威達有線及 VEE TV 的價目表

服務項目	服務種類	月租費
數據	10M/2M	800 元/月
媒體	威達有線+VeeTV	580 元/月+119 元/月
總計		1499 元/月

國外方面

壹、歐盟數位有線電視

就歐洲市場而言，可概略分為兩個地區發展，分別是經濟繁榮的西歐與發展中的東歐地區，有線電視用戶多分佈在人口密度較高的城市區域；至 2008 年底全歐洲有線電視用戶已成長至 7200 萬戶，有線電視數位化比率約近三成，擁有 2100 萬戶水準，而統計至 2011 年上半年為止，歐洲有線電視數位化用戶更已達 4000 萬，數位化進展相當快速。歐洲較大的有線電視市場大多集中於西歐的幾個國家，分別為英國、德國與荷蘭。

東歐在 2008 年有線電視用戶約有近 23% 的成長，可說是歐洲目前發展最快速的地區。主要是在跨國有線電視營運商積極搶佔市場刺激下，無論本土或外國營運商均有長足發展，如 UPC 進駐東歐地區，即加速此地區的有線電視及數位化發展，如捷克在 2009

年第一季就增加了 30 萬的數位有線電視用戶，而羅馬尼亞及波蘭也都有成長超過 10 萬戶的水準。

以下以英國、荷蘭與義大利為例說明：

貳、英國數位有線電視

一、英國數位化演變及未來發展分析

英國政府深刻地體認到，數位科技和寬頻網路的發展已大幅改變全球的經濟產業結構、社會文化和生活型態，爲了在一波時代劇變中站穩腳步，在 2009 年 6 月公布了「數位英國白皮書」，明確地陳述「讓英國成爲全球數位知識經濟支領先國家」的願景和企圖心。進而以「如何藉助數位科技的創新應用」爲核心議題提出了 86 項行動建言，進一步地在 2009 年 8 月公佈的數位英國執行計畫中具體規劃了執行法案。

二、有線電視業者現況

Virgin Media 是英國唯一的 Cable 業者，歐洲第四大 Cable 營運商，也是唯一提供用戶電視節目、寬頻服務、電話語音、行動通訊四合一服務的業者。Virgin Media 原是透過一連串購併活動組合而成的一家公司，2005 年 9 月英國兩大有線電視業者 NTL 與 Telewest 合併，改名爲 ntl : Telewest，並在 2006 年第三季花費 953 百萬英鎊購併 Virgin Mobile，購併主要原因是 Virgin Mobile 在英國擁有 450 萬行動用戶，除貢獻集團營收外，Virgin Media 更可結合其行動網路提供 Quad play 服務，提升市場上之競爭力。從 2007 年 2 月起公司名稱正式更名爲 Virgin Media，寄望能帶給消費者耳目一新的感覺，其後更持續改善各項服務內容，降低用戶流失率並增加寬頻及電視用戶，進而提升 ARPU¹⁰。

Virgin Media 的營收主要來自 Cable、行動及 Content 等三大部門，包含消費者及企業的寬頻、電視及電話服務營收皆歸屬於 Cable 部門。自 2006 年 Mobile 及 Content 營收挹注後，占 Virgin Media 整體的營收比例持續增加，至 2008 年已擴大至 23.2%¹¹。

Virgin Media 在 2006 年擴展 Mobile 業務後，與 Cable 服務結合推出優惠方案，使得 Mobile 部門營收成長快速，占總營收比例增加，但是因爲國外投資損失，導致 2008 年時 Mobile 部門出現嚴重虧損，拖累公司整體營運狀況，直到 2009 年才擺脫虧損情形。面對 BT、BSkyB、Carphone Warehouse、Freeview、Freesat、O2、Orange、T-Mobile、Tiscali、Vodafone 及 3 UK 等服務業者在 IPTV、寬頻網路、VoIP、Pay TV 上的競爭，也使 Virgin Media 備感壓力。

受大環境景氣影響，2009 年上半年 Virgin Media 的寬頻、電話及電視新增用戶減少，營收持續衰退。因此 Virgin Media 積極展開降低營運成本動作，包括在 2009 年第一季結束以青少年爲主的 Pay TV 頻道 Trouble 及其相關的業務，另以 500 萬英鎊賣掉其購物頻道 sit-up TV。

¹⁰ MIC 產業研究報告，英國主要 Cable 業者 Virgin Media 發展策略分析，2009。

¹¹ <http://www.virginmedia.com/>。

三、有線電視與數位有線電視普及率

在 Cable 服務上，目前 Virgin Media 已提供用戶電視、寬頻及固網服務，至 2009 年為止，計有 3.7 百萬的有線電視用戶，其中數位化用戶超過 3.5 百萬戶，有線電視數位化程度已達 96%，用戶中採用任一單項服務皆占整體 Cable 七成以上。且 55.9% 用戶已經採用 Triple play 服務；而由於政府對數位電視服務的極力推廣，並伴隨強烈競爭環境下，促使 Virgin Media 之數位有線電視用戶發展快速，至 08 年度，其電視用戶數位化比例已高達 95.8%¹²。

四、推展數位有線電視所遭遇的困難

相較於其他國家，英國之有線電視數位化比例已高達 96%¹³。因此，英國之有線電視業者目前主要之困難在於面臨其他數位電視平台之威脅：

（一）衛星電視 BskyB 之競爭

英國之衛星電視業者 BskyB 不僅早已全面數位化，且目前在英國電視市場之普及率甚高，所提供之數位頻道與各種組合亦多，加上企業本身財力雄厚，積極提升其在電視市場之佔有率，對有線電視業者推動數位有線電視造成不小之威脅。

（二）數位無線電視平台之普及

英國之數位無線電視平台 Freeview 以免費的方式，提供一般民眾 30 個數位無線頻道，以及 16 個數位廣播頻道，民眾只要購買數位機上盒，即可免費收看。對於部份民眾而言，Freeview 之免費策略亦可能導致其不願意選擇數位有線電視。

（三）有線電視在閱聽人未來數位化平台選擇中居於劣勢

針對數位有線電視而言，在「對數位化之態度」(Attitudes to digital switchover) 之報告中發現，對於家中已有數位電視之閱聽人而言，未來在選擇家中其他電視之數位化平台時，傾向於選擇和第一台電視相同的平台，因此，有線電視業者想要突破目前在數位電視市場之普及率，將會有相當程度之困難。就未來家中電視數位化平台選擇之調查中也可看出，表示將會選擇數位有線電視的比例明顯低於將會選擇數位無線電視以及數位衛星電視之比例。

參、荷蘭數位有線電視

一、有線電視業者現況說明

荷蘭至 2009 年第二季約有 800 萬的電視用戶，有線電視用戶約近 580 萬戶，占有率

¹² <http://www.virginmedia.com/>。

¹³ MIC 產業研究報告，2009 年全球數位電視用戶市場發展分析，2010

超過 72%，是全球有線電視滲透率最高的國家之一¹⁴。目前荷蘭最大的 MSO 業者為 Ziggo、UPC Netherlands，而 Ziggo 在荷蘭擁有 330 萬家庭用戶¹⁵，UPC Netherlands 擁有約 280 萬訂戶¹⁶。

在荷蘭，傳播媒體有所謂前三大（three is the rule）的市場平衡法則。以出版業而言，前三大的出版業者佔了出版市場將近 90%的市佔率；又如前三大的公共電視業者佔了無線電視頻道 85%的節目市場。有線電視方面，這種前三大的市場平衡法則某種程度上仍然發生作用。荷蘭的有線電視業者 UPC Netherlands 曾經一度想要併購當時的第三大業者 Casema NV，但因為荷蘭的國家競爭局（National Competition Authority, NMa）介入合併案的調查，認為 UPC Netherlands 合併 Casema TV 後，有線電視市場競爭可能更趨於集中化，因此合併案進而宣告失敗。

目前荷蘭除了傳統的有線電視業者之外，電信業者也同樣跨足有線電視服務。1997 年時，法國電信（France Telecom）即透過購併的方式從荷蘭的電信業者 KPN 手中買下 Casema NV。此外，KPN 也開始請求荷蘭較大的有線電視網路釋出頻道空間，目的是希望透過有線電視頻道來提供數位的廣播和電視節目。另一方面，KPN 同時透過自身的 ADSL 網路，提供訂戶類似 MOD 等隨選視訊以及互動的服務。

另外，荷蘭的有線電視業者也跨足電信領域，在上網（Internet access）和電話（cable telephony）服務上與當地電信業者競爭。首先，在網路方面，電信主導業者 KPN 在荷蘭擁有高達 95%的上網訂戶市場，而僅有 7%的用戶是透過有線電視業者的 cable modem 上網。然而單就寬頻方面，目前有 9%的家庭使用寬頻上網，其中透過 cable modem 上網的用戶比例約佔寬頻上網家戶的 83%，其餘的 17%才是透過 ADSL 寬頻上網，足見荷蘭有線電視業者在寬頻上網服務的提供上遙遙領先。

事實上，荷蘭的有線電視業者從 1999 年 11 月起即體認到市場上寬頻上網的需求，於是開始對其網路頻寬和設備做升級，也造就了其後來成功的寬頻上網服務。當時的前四大有線電視業者包括 UPC、Casema、CasTel 和 Palet Kapelcom 合組一個陣線聯盟來提供電信服務，與當地的電信主導業者 KPN 來競爭。當時四大業者共有 430 萬個家庭收視戶，佔有線電視市場的 68%。時至 2001 年 5 月時，已有 15 萬戶家庭租訂有線電視所提供的電信服務。根據荷蘭最大的有線電視聯盟 VECAI 分析，cable modem 能成功的主要原因是，對於大多數人而言 cable modem 上網比撥接上網價格上更具有競爭力。

因此，在荷蘭有線電視與電信業者之間的跨足競爭已日趨明顯，電訊與傳播的匯流正在發生。有關荷蘭當地有主要的有線電視業者將概述如下：

1. Ziggo

Ziggo 是荷蘭的國家電信運營商和最大的有線電視服務公司。於 2008 年 5 月 16 日併

¹⁴ http://www.lgi.com/europe_netherlands.html。

¹⁵ <https://www.ziggo.nl/#home>。

¹⁶ <http://www.upc.nl/>。

購了當時另外兩大有線電視業者 Multikabel 與 Essent Kabelkom，使得 Ziggo 擁有 330 萬家庭用戶、140 萬寬頻上網用戶、90 萬數位電視用戶和 75 萬電話用戶，在數位電視市場中，2008 年第二季新增 8.7 萬用戶達到 99.5 萬總用戶，而在 7 月已達到百萬用戶。該公司還在商務電信產品和服務市場上佔有穩固的地位。Ziggo 的業務範圍遍及全國，並在某些地區紮根很深，未來目標是希望要變成在阿姆斯特丹，在荷蘭 100M 的寬帶服務運營商¹⁷。

表 3-6 荷蘭 Ziggo 數位電視產品收費標準

方案	內容	定價
基本頻道	60 個數位基本頻道，含高畫質數位頻道(須另外購買機上盒)，30 個類比頻道，提供一系列隨選視訊影片。	16.45 歐元/月
數位電視	含數位訊號轉換與智慧卡。	99 歐元，套餐加 39 歐元
數位機上盒	含數位訊號轉換、智慧卡、高畫質。	79 歐元
HD 數位機上盒	含數位訊號轉換、智慧卡、高畫質。	199 歐元，套餐加 79 歐元
互動數位機上盒	含數位訊號轉換、智慧卡、高畫質、錄放影及互動功能。	459 歐元

資料來源：Ziggo

表 3-7 荷蘭 Ziggo 數位有線電視節目組合與費率

方案	費率
荷蘭足球甲級聯賽現場直播套餐	14.95 歐元/月
電影+體育頻道套餐	22.95 歐元/月
電影頻道套餐	14.95 歐元/月
體育頻道套餐	14.95 歐元/月
成人影視套餐	11.95 歐元/月
拉丁節目套餐	24.95 歐元/月
中文節目套餐	9.95 歐元/月
土耳其節目套餐	6.95 歐元/月
各式土耳其節目套餐	21.95 歐元/月

¹⁷ <https://www.ziggo.nl/#mijn-ziggo>。

同志生活節目套餐	9.95 歐元/月
HD 高畫質套餐	5.95 歐元/月
互動服務套餐	11.95 歐元/月

資料來源：Ziggo

2. UPC Netherlands

UPC Netherlands 是荷蘭第二大有線電視業者，提供數位有線電視、寬頻上網、傳統電信與網路電話（VoIP）服務，於 2010 年 3 月 31 日前，電話服務部分擁有 190 萬用戶。UPC 在荷蘭當地的用戶橫跨了六大地區，其中包括阿姆斯特丹及鹿特丹兩大城市，而其網絡已升級至雙向，比例高達 94%，而幾乎所有有線電視家庭用戶的網路頻寬都具備至少 860MHz 的頻寬。

在數位有線電視部分，UPC 提供 90 個頻道，其中也包含原先的類比頻道，依不同套餐而定，而且最多可以增加 70 廣播電台。同時透過數位增值服務，UPC 也提供優質節目的多媒體套餐，其他亦提供如電子節目表、數位錄放影（DVR）、高畫質節目錄放影（HD-DVR）、時光平移（time-shifting）、隨選視訊（VOD）以及高畫質頻道等互動式服務¹⁸。

表 3-8 荷蘭 UPC Netherlands 數位電視節目組合

頻道分組	內容	定價
基本頻道 (Radio & TV)	30 個基本頻道，以及 40 個廣播電台	16.8 歐元/月
數位電視基本頻道	50 個基本頻道，以及 70 個廣播電台，提供 400 部電影的隨選視訊，可收看昨天的節目，還有荷蘭足球甲級聯賽賽事。	21.3 歐元/月
數位電視基本頻道 +DVR 功能	50 個基本頻道，以及 70 個廣播電台，提供電子節目表以及數位錄放影功能。	26.8 歐元/月
數位電視豪華組合	90 個基本頻道，以及 70 個廣播電台，提供電子節目表功能。	26.8 歐元/月
數位電視豪華組合 +DVR 功能	90 個基本頻道，以及 70 個廣播電台，提供電子節目表以及數位錄放影功能。	30.8 歐元/月

¹⁸ <http://www.upc.nl/voorwaarden/>。

數位電視+增值服務套餐	25MB ADSL 寬頻上網，50 個基本頻道，以及 70 個廣播電台，提供國內固定號碼播打每分鐘 0.04 歐元，第 1 個月轉播荷蘭足球甲級聯賽 Live 賽事。	45 歐元/月
-------------	---	---------

資料來源：UPC Netherlands

二、有線電視與數位有線電視普及率

2008 年 6 月底為止，荷蘭總體電視用戶第二季微幅成長 0.4%，總家庭用戶數達 768 萬。而荷蘭每年電視用戶成長約 6.5 萬，其中數位電視(digital TV)成長速度大幅超越類比電視，第二季成長 6.6%、淨增 22.44 萬用戶達到 363 萬，總體市場佔有率也達到 47.2%。荷蘭數位電視市場的季成長速度在 2008 年達到近 7%，能夠持續的成長是由於業者 KPN 提供有線數位電視服務。2008 年底則約達 415 萬用戶。

荷蘭至 2009 年第二季約有 800 萬的電視用戶，有線電視用戶數近 580 萬戶，佔有率超過 72%，是全球有線電視滲透率最高的國家之一，且荷蘭已於 2007 年成為全球第一個完成數位轉換的國家，在歐盟會員國裡奪得先聲。目前荷蘭擁有 2.1 百萬數位有線電視用戶，有線電視數位化程度約 36%。

此外，荷蘭數位電視市場中，Ziggo 為最大服務供應業者，於 2008 年第二季新增 8.7 萬用戶達到 99.5 萬總用戶，而在 7 月已達到百萬用戶。另一家衛星電視業者 Canal Digital 市場佔有率約 20.9%，第三大業者 KPN 則以 63.6 萬用戶、17.5% 市佔緊追在後。第四大業者 UPC 市佔率也達 16.3%、擁有 59.23 萬用戶。而且荷蘭有線電視網路覆蓋率也有成長，和 2007 年同期的 21.6% 相比成長至 30.9%¹⁹。

至 2010 年第一季，荷蘭數位電視用戶增長了 3.9% (183,9000 戶)，從而達到 490 萬戶，滲透率在電視用戶總數中佔 61.3%。大部分數位電視用戶通過有線網絡接收數位電視信號，佔用戶總數中的 54.4%。

三、推展數位有線電視所遭遇的困難

在荷蘭，有線電視推動數位化時沒有太多法規上的限制，例如隨選視訊、增值服務的限制，而所遭遇的主要困境，則是市場接受度的問題。目前荷蘭類比有線電視以低廉的價格所提供的頻道組合，已為多數荷蘭民眾所接受，且節目品質亦不低俗。

換言之，荷蘭的有線電視訂戶已被目前「俗擱大碗」的價格和頻道組合所寵壞，訂戶每個月只要花上 9.07 到 13.30 歐元的價格，即可收看 28~38 個頻道。他們基本上已得到滿足，除非數位有線電視能提供更吸引人的節目或服務，他們也許才會考慮訂數位電視。因此，很少觀眾願意付更多錢收看數位電視頻道，而這樣的問題在台灣目前更是有過之而無不及。此外，荷蘭的商業電視頻道也擔心，若轉換到數位電視頻道，會流失原有的觀眾基礎。另一方面，由於荷蘭有線電視的費用比歐洲其他國家還要低廉，所以 2003 年底時，

¹⁹ http://www.lgi.com/europe_netherlands.html。

荷蘭有線電視業者希望提高一般有線電視的租訂費用。

肆、義大利數位有線電視

一、有線電視業者現況說明

義大利的電視生態環境，主要仍由無線電視主導，於 2001 年以前有線電視只有六至七萬家庭用戶，數位衛星電視服務正開始成長，而這股趨勢與原有類比式的衛星用戶結合起來，使本國文化節目流通率開始萎縮。

其中，義大利米蘭網路電視公司 Fastweb TV 算是當前國際間由電信業者跨足有線電視的最佳成功案例，其於 1999 年開始提供語音與影視服務，為義大利第二大電信公司，在 2001 年推出全球第一家 IPTV 服務，至 2006 年 3 月已投資 35 億歐元在光纖網路建置上，且截至 2007 年 6 月 30 日止共有 1,195,600 個訂戶，比去年同期增加 37%，其中 75 萬同時是網路電視訂戶。

Fastweb TV 鑒於境內有線電視事業仍未十分發達，以這樣一個有利的基礎，於是擬定了以現有寬頻用戶為目標，分三個階段逐步搶攻市場。第一階段，Fastweb 提供了地區頻道（提供地區新聞與地區氣象）與 VOD 服務以吸引消費市場的注意；第二階段推出影像電話、DVR、線上遊戲、線上購物服務以領先其他有線電視付費頻道業者；第三階段則推出增值付費頻道（如 ESPN、CNN 等）來創造收益。

Fastweb 將 Fastweb TV 視為整合語音、數據和影像服務的綁捆式電信服務中一環。Fastweb TV 採用光纖到戶和 ADSL 整合網路，首推之初用戶約 2 萬戶，2005 年起提供義大利的國家運動足球轉播，用戶數大幅成長到 8 萬，每天可提供 120 個以上的直播頻道，以及 3,500 個以上的隨選視訊影片，至 2005 年第三季用戶達 30 萬。

Fastweb TV 除了提供國外高畫質頻道，還包含很多當地免費的數位頻道，5,000 種以上的隨選視訊（VOD），其中有電影、卡通、電視戲劇以及各種節目，而且時常更新。另外，也可以付費訂閱 Sky 的足球頻道，以及數百種影片，如果錯過節目還可以重新點選收看²⁰。

二、有線電視與數位有線電視普及率

由於義大利的數位電視價格過高，加上政府推動數位電視的政策不夠積極，使得義大利在數位電視與有線電視的普及率上，在歐洲的國家中相對偏低，義大利境內的有線電視事業並不發達。到 2004 年為止，義大利的 DSL 寬頻用戶是有線電視用戶的四倍。在數位電視用戶數方面，義大利 2009 年的 IPTV 用戶數為 716 千戶，數位衛星用戶 6,096 千戶，數位有線電視用戶為 0，數位地面廣播電視用戶為 10,002 千戶²¹，在 2010 年，其 IPTV

²⁰ http://www.fastweb.it/offerte/?WT.mc_id=fastwebmenu1。

²¹ MIC 產業研究報告，2009 年全球數位電視用戶市場發展分析，2010。

用戶基數為 81.9 萬。

三、推展數位有線電視所遭遇的困難

在 Fastweb 極力推廣當時，義大利的電信業是由 Telecom Italia SpA 獨占，而且對方資金雄厚，Fastweb 只是家創新公司，沒有足夠的資金在所有的地區鋪設光纖網路，因此，佈線範圍僅及主要大城市。而且為了讓用戶安心申裝，Fastweb 還派專業技術人員到府服務，儘管成本因此上升，但 Fastweb 表示，公司希望用戶群不會只侷限在高科技迷，就連一般家長或者老人家也會使用。

除到府服務外，Fastweb 為了拉攏收視戶的心，花好幾個月的時間和義大利的兩大頻道商 Mediaset SpA 和 Rai SpA 打交道，因這兩大頻道商合計廣告量高達 9 成，若無法取得觀眾想看的節目，有再好的服務也留不住客戶，不過，仍有頻道商不願意和 Fastweb 合作，像是福斯頻道（Fox）和國家地理頻道等。

而且，三合一的整合式包套服務雖好，但遭遇的挑戰也很多，競爭者就包括傳統電信業者、ISP 服務商、第四台業者和衛星電視業者等，佈線的基礎建設成本十分高昂，在沒有足夠收視戶撐腰的情況下，握有許多賣座電影的好萊塢片商也未必肯買帳。

伍、美國數位有線電視

一、美國數位化演變及未來發展分析

為了因應金融風暴，美國總統歐巴馬在 2009 年 2 月 17 日上任後，隨即簽署 7,870 億美元的美國振興經濟法案（American Recovery and Reinvestment Act；ARRA），從能源、科技、醫療和教育等方面著手，希望透過政府投資、減稅等措施來舒緩金融危機對產業和民眾日常生活造成的危害及增加就業機會，並為美國經濟的長期發展奠定穩固基礎。同一時間美國國會指示聯邦通訊委員會（Federal Communications Commission；FCC）以「提供每一位美國民眾取得寬頻連網管道」為原則，於 2010 年 2 月完成美國寬頻發展的完整規劃。

美國振興法案將 72 億美元的補助，主要規劃給寬頻建設和服務為主的三大計畫：1、寬頻機會計畫（Broadband Technology Opportunities Program；BTOP）統籌 47 億美元，以提供缺乏寬頻服務(unserved)和寬頻服務不足(underserved)地區的學校、圖書館、醫院、社區中心基本寬頻服務，鼓勵寬頻的應用，擴充公共電腦中心的容量為核心任務 2、寬頻資料促進法案（Broadband Data Improvement Act；BDIA）統籌 3 億 5,000 萬美元，加強寬頻相關資訊的蒐集，包括寬頻服務的需求、全國寬頻發展現況和寬頻服務缺乏和不足地區的寬頻使用滲透率。3、美國農業部門統籌 25 億美元透過鄉村公共服務計畫（Rural Utilities Service Program），提供寬頻基礎建設的貸款，特別是針對在缺乏高速寬頻服務的鄉村地區電信公司和行動服務營運商。作為美國政府未來寬頻政策的策略藍圖，國家寬頻計畫所

涵蓋的層面非常廣泛，分述計畫的兩大施政重點內涵：

1. 促進寬頻服務市場競爭

不管是就寬頻傳輸技術或者覆蓋範圍而言，美國有線電視業者提供之寬頻服務，向來領先電信業者。電信業者與有線電視業者之間，從後端設備指前端用戶服務間各自獨立完備的端點至端點（End to End）競爭條件，形成了自由市場經濟原則下勢均力敵的競爭結構。設備導向的競爭模式長期以來主導了美國的寬頻發展，政府鮮少介入，除了缺乏市場投資誘因的偏遠鄉村地區之外，大多數居住於城市的民眾，都受惠於電信和有線電視業者雙頭寡占（Duopoly）競爭下，提供之價格優惠的寬頻服務。因此，寬頻計畫亦一再強調將遵循寬頻服務之市場自由競爭的理念，僅以保護消費者權益為出發點，將推動焦點置於寬頻服務有關費率、頻寬等的資訊透明化，消費者資訊安全、進行開放寬頻批發市場的評估之上。

2. 政府頻譜資源再分配

電信和有線電視業者間的競爭模式，促進了寬頻服務市場的成熟，不僅提供消費者更多選擇，亦促使業者為搶得市場先機，刻不容緩地投入寬頻網路升級。根據這一模式，美國政府認為在無線與有線寬頻競爭的推波助瀾下，可進一步穩定寬頻市場的良性競爭關係，同時無線寬頻在偏遠地區亦可作為固網寬頻服務的替代布建方案，有助於達成寬頻的覆蓋率目標。再加上行動服務業者反應，因為智慧型手機不斷地推陳出新，各種應用程式刺激消費者大量地使用地方資訊傳輸和下載功能，既有的頻譜資源將無法負擔龐大的頻寬需求，尤其是即將推出的 4G 網路。頻譜因而在寬頻計畫中成為關鍵的議題之一，包括：頻譜回收與拍賣、創新的頻譜接取模式（Spectrum Access Model）、鼓勵感測設備（Cognitive Devices）的發展、頻譜分配與效用的資訊透明化。

最近，FCC 更進一步著手在數位電視以及 3.6GHz 頻段的「閒置頻段（White Space）」上嘗試創新的頻譜接取模式。開放與再利用閒置頻段與免執照頻段（Unlicensed Spectrum），將促成感測技術和設備的發展。

二、有線電視業者現況

北美地區有線電視的發展時間較長，儘管與衛星電視及 IPTV 等電視營運商彼此之間的競爭相當激烈，依然保有較高之佔有率；截至 2009 年第二季，北美有線電視用戶約有 7,100 萬戶，其中最大的市場美國，有線電視用戶約為 6,310 萬戶，其數位化比例已超過 75% 達 4,800 萬戶，由於是有線服務最為發達之市場，也衍生出全球前二大有線電視營運商 Comcast 與 Time Warner，共佔有美國將近 60% 的有線電視市場²²。

目前，美國主要有線電視業者包括，Comcast、Time Warner、Cox 以及 Charter，均同時提供用戶電視、電話以及高速網際網路三種服務。在數位有線電視服務部分，均提供高畫質電視頻道（HDTV）、HD 與 SD 電影及節目的隨選視訊（VOD）、高速上網及網路電話等，

²² MIC 產業研究報告，2009 年全球數位電視用戶市場發展分析，2010。

並進一步結合增值服務，包括數位錄放影功能(Digital video recorder；DVR)，以及互動式節目導覽等服務²³。

至 2007 年結束，有線電視業者在電話服務部分的用戶，已超過 1,500 萬戶體驗到網路電話所帶來節費與便利，更有超過 3,500 萬戶的有線電視用戶使用有線電視所提供之高速網際網路服務，其傳輸下載速度可達 50Mbps。

(一) Comcast

Comcast 為全美領導娛樂、資訊與通訊產品服務供應商，是美國最大有線電視業者，至 2010 年 9 月 25 日，用戶數約有 2,460 萬戶，其數位有線電視每個月費率為 29.99 美元，此外亦提供高速網際網路與網路電話服務，費率為每個月 29.99 美元以及每個月 19.99 美元。如果用戶同時選用電視、電話及網路三種多媒體服務，則享有費率 99.99 美元的優惠²⁴。

Comcast 主要業務包括寬頻有線電視系統的研發、管理和營運，以及有線電視節目內容的提供，目前共擁有 2,320 萬戶有線電視用戶，1,640 萬戶高速網際網路用戶，以及 810 萬戶網路電話用戶，同時也致力於發展跨界的線上娛樂及媒體平台，做網路經營與投資，包括 Comcast.net (www.comcast.net), and Fancast (www.fancast.com)。內容的投資事業群則有：E! Entertainment Television、Style Network、高爾夫頻道 (Golf Channel)、VERSUS、G4、PBS KIDS Sprout、TV One、10 個區域性的體育頻道 Comcast SportsNets。其中 Comcast Interactive Media 負責開發並經營 Comcast 的網路業務²⁵。

在數位有線電視部分，Comcast 提供高畫質 (HDTV) 頻道、計次付費、隨選視訊、數位錄放影(DVR)等服務，其他增值服務則提供高速網際網路、網路電話，以及高速 2go 網路，是一種 4G 無線通訊系統，經由無線網卡在國內提供最高速的無線網際網路²⁶。

表 3-9 美國 Comcast 單一增值服務項目與費率

方案	費率(美元/month)	內容
數位有線電視 (Digital Cable with On Demand)	29.99	提供超過 80 個數位頻道，45 個無廣告音樂頻道，紀錄片、電影、音樂會及戲劇各類型之隨選視訊，並增加數位錄放影 (DVR) 功能。

²³ <http://www.ncta.com/>。

²⁴ Comcast 網站。<http://www.comcast.com/>。

²⁵ Comcast 網站。<http://www.comcast.com/>。

²⁶ <http://www.comcast.com/default.csp>

高速網際網路(High-Speed Internet)	29.99	提供持續連接不斷線的 15 Mbps 上網速率，以及 7 個以上電子信箱帳戶，每個有 10GB 的儲存空間，還有提供超過 3500 種生活遊戲。
網路電話 (Digital Voice)	19.99	不受限制國內通話，包含美國、加拿大與波多黎各地區，可接收電子郵件、語音郵件，還能從電視與電腦螢幕看到發話者姓名，需要危急救援時，可呼叫 911 並指出所在位置。

資料來源：Comcast

表 3-10 美國 Comcast 加值服務組合與費率

方案	費率(美元/month)	內容
數位有線電視+高速網際網路	79.99	提供超過 160 個數位有線電視頻道，以及持續連接不斷線的 15 Mbps 上網速率，以及 7 個以上電子信箱帳戶，每個有 10GB 的儲存空間，還有提供超過 3500 種生活遊戲。
數位有線電視+網路電話	各地區價格有所不同	提供超過 160 個數位有線電視頻道，以及不受限制國內通話，包含美國、加拿大與波多黎各地區。
數位有線電視+網路電話+高速網際網路	99.99	提供超過 80 個數位頻道，以及持續連接不斷線的 15 Mbps 上網速率，以及 7 個以上電子信箱帳戶，每個有 10GB 的儲存空間，還有提供超過 3500 種生活遊戲。 不受限制國內通話，包含美國、加拿大與波多黎各地區。

資料來源：Comcast

表 3-11 美國 Comcast on Demand 套餐組合

方案	費率(美元)	內容
WWE 經典賽事組合 (WWE Classic)	7.99	提供昨日與今日的職業摔角賽，包括之前在計次付費才提供的經典賽事及冠軍賽事，可以從 WWE、NWA、WCW、ECW 看到摔角巨星。
迪士尼家庭電影組合 (Disney Family Movies)	5.99	每個月提供 10-12 個迪士尼電影，包含經典到最新最受歡迎的影片，並增加其他迪士尼秀與故事，同時還有倒轉功能。
Howard 組合 (Howard TV)	10.99	可從資料庫中選取獨一無二的廣播劇、與 Howard 所製作之原創節目，也包含一些 HD 高畫質節目。
Too Much for TV (Movies, music and specials)	14.99	每個月提供超過 40 部未經過審查，且電視上所看不到特別令人震撼的節目，包括喜劇、卡通片、及未經修剪的音樂錄影帶。
同志節目組合 (Gay Television)	7.99	提供來自世界各地的同志電影、記錄影片與特別節目。
菲律賓節目組合 (Filipino)	7.99	提供菲律賓電影、一系列戲劇節目與重要消息，包括 MYX、最受歡迎搖滾音樂頻道
寶來塢節目組合 (Bollywood)	12.99	提供來自寶來塢 25 個以上電影與 50 支音樂錄影帶。

資料來源：Comcast

(二) Time Warner

Time Warner 為美國第二大有線電視業者，基本有線電視用戶約有 1,312 萬戶。Time Warner 目前提供用戶的服務包括電視、電話以及高速網際網路三種服務。在數位有線電視部分，Time Warner 提供用戶包括計次付費、隨選視訊、數位錄放影服務，目前所擁有的用戶主要分布在 28 個地區，實際上用戶數達 1,460 萬戶，數位有線電視用戶有 880 萬戶，高速網計網路用戶有 970 萬戶，網路電話用戶則有 440 萬戶²⁷。

Time Warner 甫於 6 月與 Road Runner Mobile™宣布推出 IntelliGo，為新一代的 4G 無

²⁷ Timewarner 網站。http://www.timewarnercable.com/。

線通訊系統，是一種採雙向模式的通訊裝置，利用 Wi-Fi 即可與任何裝置連結，最多可同時連結五個裝置，當使用 4G 無線網路時，用戶手機最快的傳輸速率可達 6Mbps²⁸。

表 3-12 美國 Time Warner 加值服務組合與費率

方案	費率(美元/month) 須綁約 2 年	內容
數位有線電視+高速 網際網路+網路電話 (方案 1)	128.85	提供 362 數位頻道與 DVR 數位錄放影功能，網路傳輸速率最高可達 10Mbps，以及美國、加拿大和波多黎各不受限制通話。
數位有線電視+高速 網際網路+網路電話 (方案 2)	138.85	提供 390 數位頻道、DVR 數位錄放影功能以及無限的 Showtime 電影台，網路傳輸速率最高可達 10Mbps，以及美國、加拿大和波多黎各不受限制通話。
數位有線電視+高速 網際網路+網路電話 (方案 3)	158.85	提供 430 數位頻道、DVR 數位錄放影功能以及無限的 Showtime 電影台、HBO、Cinemax 與 Starz，網路傳輸速率最高可達 10Mbps，以及美國、加拿大和波多黎各不受限制通話。
數位有線電視+高速 網際網路	110.90	提供 390 頻道、DVR 數位錄放影功能以及無限的 Showtime 電影台，網路傳輸速率最高可達 10Mbps。

資料來源：Time Warner

(三) Cox

Cox 為美國第三大有線電視業者，目前該公司基本有線電視用戶約有 500 多萬戶。Cox 目前提供用戶有線電視、電話以及高速網際網路三種服務，如果用戶同時選擇三種加值服務，即可每月享有 20 美元與 30 美元的折扣²⁹。

²⁸ <http://www.timewarnercable.com/>。

²⁹ <http://ww2.cox.com/>。

表 3-13 美國 Cox 加值服務方案內容與費率

方案	費率(美元/month) 須綁約半年	內容
數位有線電視+高速 網際網路+網路電話 (基本組合)	82.53	提供 130 個數位頻道，具隨選視訊、螢幕導覽功能，提供基本的網路功能，下載速度可達 3Mbps，以及不受限制的地區性通話。
數位有線電視+高速 網際網路+網路電話 (進階組合)	94.52	提供具備 138 個數位頻道外加隨選視訊的進階功能電視，可利用網路欣賞音樂與相片，上傳速度最高可達 12.5Mbps，除了不受限制的地區性通話，還可享有家用電話安全性中 5 項最受歡迎的功能。
數位有線電視+高速 網際網路+網路電話 (豪華組合)	135.91	提供具備隨選視訊、3 種娛樂組合與數位錄放影功能的進階電視，網際網路下載速度可達 12.5Mbps，並有不受限制的地區性與國內通話，外加所有網路電話特殊功能。

資料來源：Cox

表 3-14 美國 Cox 數位有線電視節目方案內容與費率

方案	費率(美元)/month	內容
Cox TV 套餐		
必備組合(Cox TV Essential)	52.99	包含 69 個數位頻道
進階電視首選組合(Advanced TV Preferred)	65.49	180 個數位頻道，可於節目列表中任選一種節目組合，也可做隨選視訊、音樂服務與計次付費選擇。
進階電視進階組合(Advanced TV Premier)	68.94	220 個數位頻道，可選擇電影、運動與資訊節目組合，並提供隨選視訊服務與音樂，也可以額外付費增加數位錄放影服務或購買付費頻道。

進階電視終級組合(Advanced TV Ultimate)	108.93	247 個數位頻道，包含 3 種不同頻道選擇 HBO, Showtime, Cinemax 或 Starz，以及 3 種不同節目類型組合，電影、運動、資訊與多元型節目，並具備數位錄放影功能。
Cox Advanced TV Upgrades		
進階電視	5	
西班牙套餐		
西語頻道組合(Paquete Latino)	39.5	共 125 個數位頻道，包含 13 個高畫質數位頻道，27 個西語節目頻道。
混合頻道組合(EI Mix)	29.99	共 204 個數位頻道，包含 22 個高畫質數位頻道，27 個西語節目頻道。
超級綜合頻道組合(Super Mix)	65.49	共 375 個數位頻道，包含 83 個高畫質數位頻道，27 個西語節目頻道。
隨選視訊(On Demand)	55.49	包含 Anime Network, Disney Family Movies, WWE 24/7 與 Howard TV 節目，或是只要有訂閱任何一家聯網頻道，像是 HBO, Showtime, Starz 或 Cinemax，即可免費收看它們的電影，若要收看高畫質電影，也只要付費 1.99 美元就能收視。

資料來源：Cox

表 3-15 美國 Cox 數位有線電視節目組合與費率

方案	費率(美元/Month)
數位增值頻道(HBO, Cinemax, Showtime, Starz)	
一個增值頻道	14.00
二個增值頻道	21.00

三個加值頻道	30.00
四個加值頻道	38.00
數位國際頻道	
日本數位頻道	24.99
菲律賓數位頻道	12.99
中國套餐	19.99
亞洲電視	11.99
特殊頻道	
Playboy	14.95
進階功能	
數位錄放影功能	9.99
HD	5.50
設備租金	
數位錄放影機與高畫質轉換器	7.50
數位轉換器	1.99
遙控器	20.00

資料來源：Cox

(四) Charter

Charter 為美國第四大有線電視業者，目前該公司基本有線電視用戶約有 550 萬戶。Charter 目前提供用戶有線電視、電話以及高速網際網路三種服務，用戶範圍涵蓋美國 27 個州。有線電視部分也提供高畫質電視節目、數位錄放影功能、計次付費以及 6000 種以上不同電影、表演節目的隨選視訊³⁰。

Charter 於高速網際網路的服務占有領導地位，提供全國網際網路的連線速度最高可達 20Mbps，網路服務同時也包含了 Charter 安全軟體套件。Charter 目前有超過 140 萬戶的網路電話用戶，是美國第十大供應商³¹。

表 3-16 美國 Charter 有線電視特定組合分案與費率

方案	費率(美元/Month)	內容
HD 組合	54.99	包含所有高收視率聯網頻道，還有 HD 高畫質節目，類型涵蓋運動、電影等。

³⁰ Charter 網站。http://www.charter.com/。

³¹ Charter 網站。http://www.charter.com/。

數位組合	49.99	包含所有高收視率聯網頻道，可收看隨選視訊，包含 6000 部以上的電影與表演節目，同時包括互動式節目選單以及商業音樂頻道。
------	-------	---

資料來源：Charter

三、有線電視與數位有線電視普及率

美國有線電視的普及率在過去十年，均超過 50%，2010 年 3 月，美國有線電視在全美電視家庭中的普及率為 48.5%，實際上的用戶數超過 6,310 萬戶。³²

至於在數位有線電視的部分，在 2001 年時，數位有線電視之用戶數僅有 1,450 萬戶，但是至 2009 年時，數位有線電視之用戶數已達到 4,260 萬戶，占有線電視用戶的比率超過 60%。

四、推展數位有線電視所遭遇的困難

（一）用戶數衰退危機

美國地區有線電視、衛星電視及網路電視 IPTV 等電視營運商彼此的競爭相當激烈，但有線電視發展時間長，仍具有高占有率，但目前有線電視用戶成長高峰已過，且面臨電信業者網路電視 IPTV 的挑戰，近年來用戶衰退情形日益嚴重，因此有線電視業者欲藉由有線電視數位化轉換，以降低用戶的流失率，進一步提振營收。

（二）免費數位內容挑戰

近年來，數位匯流趨勢已然形成，網路上各式平台增生，由於選擇多樣化且相對付出成本低廉，也致使目前美國地區推展數位有線電視面臨到免費網路內容商的挑戰，如 Hulu、Youtube、Yahoo TV 等進逼。

陸、日本數位有線電視

一、日本數位化演變及未來發展分析

2009 年初日本因全球金融大海嘯加劇其國內經濟蕭條的窘境，政治上則因長久的經濟不景氣，令已執政 62 年的自民黨於 2009 年 9 月痛失政權，產生黨政輪替；再加上以美國為首的雲端運算等資通訊科技的創新發展，讓日本在新舊黨政權交替期間政府在推動資

³² Ncta 網站。http://www.ncta.com/。

通訊相關政策的制定上，出現了一些值得關注的改變。

回溯日本資通訊政策推動歷程，繼 2000 年 11 月政府推動 IT 基本戰略後，日本深知國家投入基礎建設，將對國家經濟發展帶來重大且深遠的影響，然而最近幾年，因日本政壇的不穩定，政府所推動的資通訊政策也常發生因首相撤換而夭折的情況，在政策無法獲得連貫且確實執行的情形下，使得日本在資通訊建設推動上遭遇瓶頸無法突破；加上 2009 年受到美國金融大海嘯的波及，導致經濟發展已呈現停滯狀況的日本，發生國內企業倒閉、人民失業潮湧現等經濟嚴重失衡的狀況，迫使日本政府有關當局重新思考 ICT (Information and Communications Technology) 建設對於日本經濟發展之意義。此一時期的日本政府亦深信 ICT 產業將是日本提升經濟成長水平的強力手段，2009 年 4 月到 7 月期間，日本 IT 戰略本部與總務省亦跟隨先進國家祭出以增加 ICT 投資等相關振興經濟發展措施來因應的方式，提出為期三年的短期經濟因應對策—數位新時代新戰略「三年緊急計畫」，希望能帶領日本克服當下的經濟危機，朝向重視民眾生活資訊應用，徹底發揮日本經濟實力的數位新時代邁進。

新成長戰略的政策推動措施擬訂，提出三大願景與其相對應的目標；1. 建構知識資訊社會發展的基礎環境，以 2015 年實現 100% 「光之道」(全日本所有家庭均可使用寬頻網路服務)目標。2. 透過 ICT 政策的推動，發揮日本的綜合實力。藉由大幅增加 ICT 相關投資，實現未來 10 年間(2011-2020 年)經濟平均潛在成長率提升至 2.6%，2020 年以後，每年維持 3% 的經濟成長率的政策目標。3. 解決因 CO₂ 排放所造成的全球暖化國際共通性議題。透過 ICT 的力量，實現 2020 年降低 10%CO₂ 排放量(比較基準年；1990 年)的目標；從以上這一系列的發展使得我們了解到在積極推動數位寬頻的條件下有著數位電視、IPTV 的一線商機。

二、有線電視業者現況

(一) J:COM

J:COM 是日本三大 MSO 系統業者之一，於 1995 年設立，由於其最大股東具有 Liberty Global(LGI)外資背景，所以是日本 MSO 少數由外資主導的業者之一。在日本國內是最大的 MSO 業者，旗下有 23 家有線電視系統，截至 2011 年 9 月 5 日為止，已有兩百六十多萬用戶數，數位化程度已高達 100% (如下圖所示)³³。

現在要申裝有線電視的客戶，在填寫申請表時，會看到 J:COM 的公告表示：在 2010 年 8 月 31 日開始，會全面中止類比電視的服務，並推薦新訂戶使用數位電視，除了有較高畫質的節目外，還有 EPG 電子選單服務以及資料發送服務(客戶居住地天氣資訊、中原標準時間等等)。而對於舊訂戶，J:COM 則會免費替他們更換成數位化纜線，且原本的月繳費用不會改變。下表是他們針對數位電視的三種不同服務內容：

³³ <http://www.jcom.co.jp>。

表 3-17 J:COM 數位電視服務差異表

服務類型	服務內容	費用
J:COM TV digital	有超過 71 個彩色頻道，以及 67 個高畫質頻道，VOD 的播放形式，可以隨時選擇想看的節目。	4,980 円(含稅 5,229 円)/月
J:COM TV digital+HDR	比 J:COM TV digital 還要多出 HDR 節目錄影的功能，可以預錄，也可以邊看邊錄，會附上一個 DVD Recorder，甚至還有加強版的藍光 HDR 功能，讓客戶可以享受更好的影音服務。	若為 J:COM TV digital 用戶，每個月 840 円； 若為 J:COM TV digital Compact 用戶，每個月 1050 円
J:COM TV digital Compact	較低價的數位電視服務。	4,180 円(含稅 4,389 円)/月

資料來源：http://www.jcom.co.jp/var/rev0/0004/8312/6_JCOM_AR09J_25-34.pdf

(二) iTSCOM

在 1970 年 7 月，東京急行電鐵在川崎市北部開始有線電視放送後成立，於 2001 年更改公司名稱爲 iTSCOM，服務範圍有東京都與神奈川縣。截至 2010 年 6 月底，iTSCOM TV 收視戶達 8 萬多戶，佔了所有服務（其他尚有網路、電話服務）人數的一半以上。iTSCOM 的 Cable TV 除了有高畫質節目，也有根據地域差異播送的特別節目，以及 VOD 服務、EPG 電子選單服務，還有看電視、錄影、看 DVD 合爲一機的 STB，且是藍光規格³⁴。

表 3-18 iTSCOM.net 的服務收費標準表

服務名稱	服務內容	使用機器	使用費(月繳)
MAX	專門 channel 53ch 地面數位放送 BS 數位放送	BD-Hit Pot	第一台 9240 円 第二台起 4620 円/台
		Hit Pot	第一台 8295 円 第二台起 4147 円/台
BIG	專門 channel 48ch 地面數位放送 BS 數位放送	BD-Hit Pot	第一台 6390 円 第二台起 4620 円/台
		Hit Pot	第一台 5985 円

³⁴ <http://www.itscom.net>。

服務名稱	服務內容	使用機器	使用費(月繳)
			第二台起 3675 円/台
		STB	第一台 5040 円 第二台起 2730 円/台
ACE	專門 channel 41ch 地面數位放送 BS 數位放送	BD-Hit Pot	第一台 6300 円 第二台起 4620 円/台
		Hit Pot	第一台 5355 円 第二台起 3675 円/台
		STB	第一台 4410 円 第二台起 2730 円/台
Mini	專門 channel 4ch 地面數位放送 BS 數位放送	BD-Hit Pot	第一台 3885 円 第二台起 3045 円/台
		Hit Pot	第一台 2940 円 第二台起 2100 円/台
		STB	第一台 1995 円 第二台起 1155 円/台

※ 以上價格皆含 STB 使用費。

資料來源：<http://www.itscom.net/service/cabletv/service.html#service06>

若要購買機上盒，則月繳使用費會減免，詳細數字如下表：

表 3-19 iTSCOM.net 費用減免表

STB	規格	購買費用	費用減免額度
BD-Hit Pot	內建藍光 內建 HDD500GB	143850 円/台	每台減免 3045 円
Hit Pot	內建 HDD250GB	87150 円/台	每台減免 2100 円
STB	N/A	51975 円/台	每台減免 1155 円

※若要購買第二台，則從第二台開始每台減免 10500 円。

※購入後有 24 個月保固。

資料來源：<http://www.itscom.net/service/cabletv/service.html#service06>

有線電視 Option Channel 收費如下表：

表 3-20 Option Channel 收費表

節目名稱	月繳費用
STAR 電影台 HD	2100 円/台
STAR 電影台	2100 円/台
東映電影台	1575 円/台
衛星劇場	1890 円/台
TBS 頻道	630 円/台
FOX CRIME	750 円/台
富士電視台 one two next	1575 円/台
富士電視台 NEXT	1260 円/台
Tere 朝頻道	630 円/台
KBS World	735 円/台
Mnet	1575 円/台
TAKARAZUKA SKY STAGE	2625 円/台
DATV	2500 円/台
Classical Japan	2625 円/台
WOWOW 數位頻道	2415 円/台
J sports plus HD	1365 円/台
Green 頻道& Green 頻道 2	1260 円/台

資料來源：<http://www.itscom.net/service/cabletv/service.html#service06>

(三) JCN

JCN 於 2001 年成立，主要持股公司為 KDDI。其有線電視服務範圍以東京為中心的關東區域為主，共計旗下有 18 家有線電視系統業者。JCN 所提供的有線電視服務依照可以收看的頻道數將服務區分成三種方案，其差異為 CS 衛星專門頻道之多寡，除此之外三種方案皆可收看地面無線與 BS 數位衛星頻道。此三種方案的各項服務內容以及費用比較表如下³⁵：

表 3-21 JCN 不同數位電視方案內容表

方案名稱	Digi Max	Digi Ace	Digista
月繳費用	5300 円(含稅 5565 円)/月	5000 円(含稅 5250 円)/月	4300 円(含稅 4515 円)/月

³⁵ <http://jcntv.jp/>。

方案名稱	Digi Max	Digi Ace	Digista
可收看頻道數	70ch 以上	57ch 以上	51ch 以上
地面 Digital 放送	●	●	●
BS Digital 放送	●	●	●
CS Digital 放送	●	●	●
HD 頻道	●	●	△
Option Channel	●	●	●
資料發送	●	●	●
EPG 電子選單	●	●	●
JCN VOD 服務	●	●	●
隨選視訊服務	●	●	●
錄影服務(附上 HDD 錄影功能)	●	●	●
DVD 錄影(附上 HDD 錄影功能)	6800 円(含稅 7140 円)/月	6500 円(含稅 6825 円)/月	5800 円(含稅 6090 円)/月
手機錄影預約功能	●	●	●

資料來源：<http://jcntv.jp/service/tv/course.php>

在 2010 年 7 月份，JCN 大幅增加 HD 高畫質節目的數量，大約有 30 台頻道。節目內容涵蓋運動、電影、戲劇、音樂、動畫、購物等等，皆是高畫質與高音質，將在旗下有線電視系統業者中的其中 16 家播放。

三、有線電視與數位有線電視普及率

日本有線電視用戶數在 2008 年 3 月時已成長至 3,130 萬戶，有線電視普及率 46.9%、數位電視普及率 65%。業者總數多達 44,337 家，其中包含為解決無線電波收訊困難的再播送業者 43,670 家，與擁有日本 3/4 以上有線電視用戶的自主播送業者 667 家。

根據日本產經新聞報導，總務省表示 2009 年 11 月日本數位化普及率為 85%，尚未

數位化的家戶數約 810 萬戶。日本政府目前希望 2011 年 4 月前要將數位化普及率達到 100%，日本總務大臣原口一博甚至推動了「全日本數位電視普及大作戰」的活動。而在日本的石川縣珠洲市與能登町的一部份地區，已領先其他地區，於今年 7 月 24 日率先關掉類比頻道，完全的數位化。在珠洲市約有 6,600 戶，能登町則約有 2,200 戶，合計 8,800 戶家庭。石川縣珠洲市是日本政府在 2009 年 4 月，日本總務省選出的「停止放送類比頻道預演地區」，在 2009 年 7 月 24 日曾停止放送類比訊號一個小時，2010 年的 1 月 22~24 日也曾停止放送 48 個小時，經過兩次預演後，珠洲市與能登町的一部份地區終於正式關掉類比訊號，100%數位化³⁶。

距離日本預計的 100%數位化只剩下不到一年，日本總務省在今後會在全國性活動上，以及政令宣導的節目中大力宣導「加速有線電視數位化完全普及」，並做最後的衝刺。

四、推展數位有線電視所遭遇的困難

- (一) 一些低收入戶家庭難以負擔。雖然年收入兩百萬日幣以上的家庭普及率超過八成，但年收入低於兩百萬日幣的家庭有將近 67.5%戶³⁷，雖然政府有針對這類「生活保護家庭」提供免費鋪設較簡易的有線電視線路，但截至今天六月底，前去申請的家庭數卻不到兩成。甚至連佔收視戶大宗的家庭主婦，大部份也認為沒有必要去購買因應數位化的薄型數位電視，因為平常光是要照顧小孩及處理家務就很忙了，能看電視的時間很少，如果想要知道今天的新聞，只要上網查一下就好了。
- (二) 日本有線電視產業缺乏大型營運商，難以在經濟規模上與電信業者比擬，在面臨電信 DSL 的強勢推展，及近年來 FTTH 的快速成長情況下，市佔皆難以超過 15%；儘管透過有線電視寬頻上網的用戶數持續成長，但目前日本寬頻市場已接近飽和，成長速度已大不如前³⁸。
- (三) 規模的落差，將造成無法全面數位化。有線電視業者因營運區域的大小、資金高低、訂戶數等不同，而造成規模的落差，因此在許多鄉鎮的小型有線電視業者，因經濟規模的因素，致無法推動數位化。有無數位化業者之營業收益比較如下表：

表 3-22 有無數位化業者之營業收益比較表

	無數位化業者	有數位化業者
資金	5.9億日幣	18億日幣
營業收益	4.9億日幣	15.1億日幣
經營區戶數	30600戶	151500戶
訂戶數	11700戶	67400戶
裝置機上盒戶數	3900戶	24600戶

資料來源：行政院新聞局出國考察報告

³⁶ <http://www.yomiuri.co.jp/>。

³⁷ <http://sankei.jp.msn.com/>。

³⁸ MIC 產業研究報告，日本有線電視數位化發展分析。李建勳，2010。

柒、韓國數位有線電視

一、韓國數位化演變及未來發展分析

過去南韓推動國家資訊化歷經了 1980 年代的「促進政府行政資訊化」、1990 年代「國家基幹資訊網路普及與擴散」，以及進入 2000 年之後的「促進國家社會資訊化」與「建構知識資訊化社會」等三大發展階段，一連串國家資訊化政策，帶動了南韓整個 ICT 市場需求，經過 2008 年組織調整後的南韓李明博政府，於 2008 提出了「2012 年南韓國家資訊化基本計畫」、「2013 年南韓廣播通訊網中長期發展計畫」、「New Green ICT Action Plan 2012」、「南韓 IPTV 技術開發/標準化綜合計畫」以及「南韓推動客製化 IPTV 教育服務計畫」等國家資訊化基礎建置升級及資通新興應用發展政策。但缺少國家級 ICT 整體產業，以及 ICP 前瞻服務等發展政策。因此，南韓政府於 2009 年底推出「2009-2013IT Korea 未來戰略」，而在 2011 年 4 月時 IPTV 用戶突破 364.6 萬戶等傲人紀錄，奠定南韓資訊化及普及基礎，並帶動南韓 ICT 市場需求。

南韓多年來積極推動國家資訊化，創造了良好的國內資通基礎建設，根據 FTTH Council 2011 調查，南韓 2011 年光纖寬頻用戶與家戶寬頻連網排名全球第 1 名，SPEEDTEST.NET 的調查則顯示，2011 年南韓寬頻上傳與下載速度排名全球第 1，在 2008 年上任之南韓總統李明博在進行新政府組織調整的過程中，撤除了過去創造出領先全球寬頻網路普及率及 CDMA 系統手機強國的幕後推手、且主管南韓國家資訊化及 ICT 工業發展的資訊通信部，讓其原本轄下之 ICT 硬/軟體產業、國家資訊化、數位內容以及通訊管制規範等業務，分散到知識經濟部、行證安全部、文化體育光觀部以及廣播通訊委員會。於 2008 年起提出了「2012 年南韓國家資訊化基本計畫」、「2013 年南韓廣播通訊網中長期發展計畫」、「New Green ICT Action Plan 2012」、「南韓 IPTV 技術開發/標準化綜合計畫」以及「南韓推動客製化 IPTV 教育服務計畫」等國家資訊化基礎建置升級、資通新興應用以及 ICT 與非 ICT 的融合的發展政策。

二、有線電視業者現況

(一) C&M

C&M 是首爾地區最大規模的多系統經營者，在漢城三星洞建構出其本身的 DMC，開展了可做 VOD 的雙向服務。C&M 底下有 15 家系統經營業者，在韓國有兩百多萬收視戶，占了韓國 40% 的人口數，其服務範圍在首爾和京畿地區，大小約覆蓋了三分之二個首爾的面積。在 2008 年 2 月，私人股權投資公司安博凱和澳大利亞的麥格理集團以 20 億美元的天價收購 C&M，成為外資經營的 MSO 業者³⁹。

(二) CJ Net 集團

³⁹ 世界重要國家有線電視數位化策略之比較分析暨我國有線電視全面數位化可行策略分析；劉幼琍等人，2004。

CJ Net 成立於 2000 年，是韓國第二大有線電視系統業者，旗下有 7 家系統經營業者，在韓國擁有 210 萬收視戶。CJ Net 集團的電視部門叫做 CJ Hello Vision，推出的數位電視為 Hello TV，走的是「簡單&方便的互動電視」模式，擁有高音質、高畫質、多種優質頻道以及互動服務。現階段 Hello TV 提供的服務除了基本的高畫質以外，還有電視互動遊戲、20 個隨選視訊頻道、超過 100 台頻道、30 台音樂頻道以及資料傳輸服務。Hello TV 也有推出增值服務，像是 video phone、遠距教學、遠距醫療服務、遠距犯罪防治服務等等。

三、有線電視與數位有線電視普及率

為順利達成在 2012 年 12 月 31 日終止類比廣播、進入電視廣播數位化時代，南韓已擬定至 2013 年的推展進程，韓國目前有線電視收視戶約為 1530 萬戶，雖然數位化比率僅 15.1%，約 230 萬用戶。但民眾對於數位化的認知程度也越來越高，在 2009 年還只有 55.8% 的民眾認知到數位化，而到 2010 年時已上升至 70%⁴⁰。

四、推展數位有線電視所遭遇的困難

（一）數位有線電視業者之競爭

韓國有線電視發展最主要的問題在於自 1995 年起有線電視有兩套經營模式，即系統經營者與播送系統者。這種二元結構源自於舊「公報處」（該機構正是有線電視系統經營者的推廣者）的基本政策：推展播送系統者是為處理無線廣電的收訊不良難題，而推展系統經營者則是為了因應國際廣電產業的變化趨勢，如日本或香港衛星電視向韓國國內文化的滲透衝擊⁴¹。

過去兩業者之間長期進行的惡性價格競爭，阻礙了主要依靠用戶付費而維持營運的有線電視產業的基本結構。因此，儘管透過了放送委員會的介入，逐漸把既有的播送系統業者轉換成或併購成系統經營者以便整合有線電視產業市場，然而過去陳舊的惡性收費競爭便導致了節目供應商之收費分配不公等困境，進而造成節目供應商對廣告的依賴度，及忽視高品質節目內容，因而引發訂戶對有線電視服務的不滿。還有，這種二元產業結構也導致了對線路的重複投資，基本工程器材輸入之增加，以及播送系統以全國性規模來非法傳輸有線電視系統節目供應商的節目等問題。

（二）數位衛星電視帶來的競爭

2002 年 3 月開始的數位衛星電視正是數位有線電視最棘手的對手，尤其在必載問題上，兩方針鋒相對。儘管這兩年間，數位衛星廣播電視繼續顯示赤字經營，但仍顯示訂戶數不斷增長的趨勢，因而有線電視業者常以廣電產業公平競爭為由，想牽制數位衛星電視。從下面的這一段話中我們可以看到，有線電視業者是多麼地強力反彈衛星電視轉播無線電視的相關規定。

⁴⁰ <http://eng.kcc.go.kr/user/ehpMain.do>。

⁴¹ 引自李尚植，2002：294。

「現在，全國有線電視廣播業者積極阻止數位衛星電視企圖破壞付費電視市場的舉止，並且為死守有線電視的生存權將如下決議：

1. 放送委員會應絕不能許可衛星電視（KDB）轉播無線電視。
2. 放送委員會應立即阻止衛星電視（KDB）常犯的非法廣播傳輸，並撤銷其廣電執照。
3. 放送委員會應立即阻止龍頭電信業者韓國通信（KT）試圖透過衛星電視（KDB）掌控廣電市場的陰謀。
4. 放送委員會應提出讓有線電視等社區媒體均衡發展的方案。
5. 政府應安排針對身為廣電電信融合的關鍵媒體有線電視產業的培育及支援政策。」

有線電視業者認為，數位衛星電視(KDB)轉播無線電視是嚴重侵犯廣電媒體間的角色分工的行為，有可能會完全破壞廣電業者間的均衡發展。衛星電視常常犯下非法傳播（共 21 次因非法轉播而被罰款），使廣電市場秩序加以崩潰。而目前韓國內部關於數位衛星電視對無線電視的轉播方針，是朝著對有線電視業者較不利的方向展開。

（三）扭曲的分組付費

過去有線電視費率結構有個問題，譬如主要依賴廉價型頻道商品；公寓等團體訂戶的折扣比率甚多；在同一經營地區裡出現不相等的收費情況等。這些費率問題基本上來自韓國扭曲的分組付費制度。分組付費制度儘管大大增加了有線電視訂戶數，但是當推廣數位有線電視時倒造成了很多負面效應。正常的分組付費制度應是以正常價錢為基底進而往上疊起來的方式，但是韓國的分級主要是往下崩塌的方式，因此與其說是分組付費制，不如說是折扣商品制。譬如，就類比有線的分組付費而言，分級有低階與高階之分，問題是向來偏重於低階分級：義務型有 6 千元，基本型有 1 萬 5 千元，兩者價格差距很大，但是頻道組合並沒有什麼大的差異。一旦有市場競爭，都會偏向於低階分級，這正是韓國分組付費的主要問題。另外在費率規範問題上，韓國政府目前採用上限制，但業者認為不妥，認為下限制才宜：只規範最小限度的必要套裝，其他分級則應遵循市場邏輯開放才宜。

捌、中國數位有線電視

一、中國數位化演變及未來發展分析

中國自 90 年代進行經濟改革以來，即有計畫地啟動全國性資訊基礎建設，做為未來全面發展資訊化社會的底層架構，欲藉由資訊網路的廣泛應用和無縫隙接合的特點，促進資訊和文化產業發展、提高國民經濟與社會資訊化水準，滿足人民日益多樣的生產和生活服務需求，形成新的經濟成長點。目前中國在朝向資訊化社會發展上，極需解決的難題包含：法律體制不健全、各區資訊建設不完善或無法整合、尚未將資訊與各行業進行緊密規劃整合、資訊創新應用及資訊安全防護十分缺乏等。

中國政府推動資訊發展的決心展現在一波接著一波的資訊政策上，由電視廣播網、電

信網和網際網路三者間互連互通的「三網融合」理念，反覆地出現在資訊發展的推動項目上，無疑是中國政府最具企圖心的策略布局，而所提出的電信網、廣播電視網和網際網路三網融合的政策，國務院辦公廳接著在同年7月公當了第一批12個三網融合試點地區（城市），大舉將三網融合的發展往前推進了一步。三網融合必然將在中國資訊化歷程上寫下重要的一章。

2008年中國國務院在推動數位電視的「關於鼓勵數位電視產業發展若干政策」中表示，廣播電視數位化是國民經濟與社會資訊化的重要環節，以文化和資訊安全為前提，力求加速中國數位電視產業的發展，而「三網融合」是不可或缺的環節。「關於鼓勵數位電視產業發展若干政策」有三大發展目標：1·以有線電視數位化為切入點，加快推廣和普及數位電視廣播，加強寬頻通信網、數位電視網和次世代互聯網等資訊基礎建設，推進「三網融合」，形成完整的數位電視產業鏈，包含技術研發、產品製造、傳輸與接入、用戶服務相關產業的協調發展。2·加快有線電視網路由類比向數位化整體轉換。2008年以高畫質（HD）電視轉播北京奧運節目；2010年完成東部和中部地區縣級以上，西部地區大部分縣級以上城市，基本的有線電視數位化；2015年基本上停止播出類比訊號的電視節目。3·實現中國電視工業由類比向數位化的戰略轉變，2010年，數位電視機和相關產品政策發展與願景擘畫國際評比與重要指標推動現況與未來展望出口額達到100億美元；2015年，力爭使數位電視產業規模和技術水平位居世界前列，成為全球最大的數位電視機和關鍵組件的開發和生產地，實現由電視生產大國轉向數位電視產業強國的轉變。

在上述三大發展目標下，「推進三網融合」是重點工作之一，並且包含兩個項目：1·有關部門要加強寬頻通信網、數位電視網和次世代互聯網等資訊網路資源的統籌規劃和管理，促進網路和資源共享。2·在確保廣播電視傳輸安全的前提下，立符合三網融合發展需求的營運服務機制。鼓勵廣播電視機構利用國家公用通信網和廣播電視網等資訊網路，提供數位電視服務並為電信業務創造附加價值。依據融資政策，支持包含國有電信企業在內的國有資本參與數位電視接取網路建設，和電視數位化工程。

對三網融合所涉及之產品開發、網路建設、業務應用以及其在農村地區的推廣，給予金融、財政和稅收等支持，將三網融合相關產品和業務納入政府採購範圍。最後，12個三網融合的試點城市為：北京市、遼寧省大連市、黑龍江省哈爾濱市、上海市、江蘇省南京市、浙江省杭州市、福建省廈門市、山東省青島市、湖北省武漢市、湖南省長株潭地區、廣東省深圳市和四川省綿陽市。

二、有線電視業者現況⁴²

（一）江蘇有線

江蘇省轄下多個廣電單位於08年7月合資，註冊成立「江蘇省廣播電視資訊網路股份有限公司」，合資公司已占省內有線電視市場七成，占數位有線電視市場九成，用戶數

⁴² MIC 產業研究報告，中國有線電視數位化發展現況分析，2009。

超過 1,000 萬戶，其中半數為數位電視用戶，是中國最大有線營運商，也是全球第三大，僅次於美國 Comcast 與 Time Warner Cable。

江蘇有線服務區域涵蓋江蘇省 10 個地級市(共 13 個)，各區域提供之服務差異不大，基本提供 60 個左右之數位頻道，付費頻道以境內節目為主，境外付費頻道目前僅在如蘇州等較大之城市上架。而其在互動電視服務上，多數地區均已開通，提供時間平移(Time shift)、點播、遊戲、卡拉 OK 等功能，至今已有超過 30 萬用戶。

(二) 北京歌華有線

北京為中國四大直轄市之一，擁有 540 萬家戶數，有線電視滲透率超過七成，而數位有線電視用戶也已占整體有線電視用戶的五成比重，全市 18 個縣區之有線廣播電視網路均由歌華有線控管，一市一網之目標已然達成。雖然已是上市公司，然國有法人持股仍接近 45%。

至 2008 年底，歌華有線之用戶數已超過 380 萬，數位有線電視用戶已達 190 萬戶，而在寬頻用戶推展上依舊緩慢，以 Cable Modem 技術為主之用戶僅有 8 萬 3 千戶。

(三) 陝西廣電網路

陝西省家戶數超過千萬，但有線電視滲透率還不足四成，截至 08 年底，約有近 420 萬有線電視用戶，數位化比重為 26%，擁有超過 110 萬數位電視用戶，而加裝第二台機上盒用戶約 2 萬戶。陝西省早在 2000 年時即開始進行網路整合，成為中國第一個統一全省有線網路之省份，並成立「陝西廣電網路」管理全省有線電視業務，於 2008 年初正式上市。

廣電網路之數位有線電視收費為城市用戶主終端 25 元/月，鄉村用戶主終端 20 元，而第二台以上為每終端 10 元/月，大概提供超過 130 個數位頻道，其中付費頻道約佔半數，可以套餐或單選型式訂購，另外還提供目前多數營運商尚未供應之互動電視服務，內容包括娛樂、體育、教育等互動視訊服務，還有數十萬小時之戲劇及影片供隨選視訊點播，但互動電視基本服務費高達 35 元/月，對一般用戶是筆不小之負擔，也致使額外付費之用戶佔比仍不到 2.5%。

(四) 深圳天威視訊

深圳長住人口超過 850 萬人，擁有 220 萬有線電視用戶，數位化轉換用戶也已超過 110 萬戶；天威視訊由原深圳電視臺與深圳有線廣播電視臺合併而成，佔有約 80%深圳數位有線電視市場，2008 年底擁有 90 萬數位有線電視用戶，有線寬頻用戶 25 萬 4 千戶。

深圳天威視訊之有線電視收視維護費標準為類比用戶 16 元/月，數位電視主終端 28 元/月，副終端 14 元/月，以收費標準而言，是為全國數位有線電視收費最高的區域之一，應與其民眾收入較高有關。數位用戶基本提供超過 70 個數位頻道，包括內地較少見的香港頻道，另有國內付費頻道將近 60 個，並提供頻道單選及套裝服務。而其有線電視網路

早已完成 860MHz 升級與雙向化建設，並已開通互動電視服務，該服務以隨選視訊為主，內容包括各國電影及卡通等，也可以單點或包套方式收看，另尚有華誠、上海文廣、央視高畫質互動付費頻道套餐可供收視。

此外，天威視訊還建置了網路電視網站，提供隨選視訊與電視直播服務，須為其寬頻用戶才可以免費收視⁴³。

三、有線電視與數位有線電視普及率⁴⁴

2011 年 3 月底中國有線數位電視用戶達到 9363.5 萬戶，截至 2010 年底，中國共有廣播電臺 227 臺，電視臺 247 臺，廣播電視臺 2120 臺，教育電視臺 44 臺。中國有線電視用戶 18730 萬戶，有線數位電視用戶 8798 萬戶。2010 年底廣播綜合人口覆蓋率為 96.78%；電視綜合人口覆蓋率為 97.62%。2010 年全年生產電視劇 436 部 14685 集，動畫電視 221456 分鐘，故事影片 526 部，科教、紀錄、動畫和特種影片 95 部。截至 2011 年 3 月底，中國有線數位電視用戶達到 9363.5 萬戶，有線數位化程度達到 49.99%。

分析其用戶分布區域，依照廣電總局之劃分法，共分為直轄市、東部、中部、西部等四區，超過一半之家戶數落在中部區域，然有線電視滲透率以直轄市與東部最高，分別達到 66%即 58%，其中上海為用戶最多之直轄市，擁有超過五百萬用戶數，東部區域以江蘇省為最，計有 1,570 萬戶，若以有線電視數位化比例觀察，以西部及直轄市最高，分別達 38%及 34%，而數位化程度最高的省分為寧夏回族自治區達 85%，天津市也已達 81%。

單一省分數位有線電視用戶最高者為江蘇省，用戶規模達 560 萬戶，廣東省也有超過 500 萬用戶。東部及中部區域有線電視用戶及數位有線電視用戶合計即占有全國 80%及 75%比重，然其數位化轉換率落後於全國平均標準，除用戶眾多轉換耗時外，因目前數位轉換多圍繞在城市人口密集區，尚未推展至郊區及農村，而其農村用戶比例遠較其他區域為高也有相當影響，如東部農村有線電視用戶即占 50%，中部也有 38%之比例為農村戶。

表 3-23 2008 年中國各區有線電視用戶數 單位：百萬戶

	全國合計	直轄市	東部	中部	西部
付費數位有線電視用戶	4.5	2.0	1.0	1.1	0.5
數位有線電視基本用戶	40.8	3.4	15.6	16.1	5.6
類比有線電視用戶	118.7	10.4	43.5	54.9	9.9
非有線電視用戶	211.1	8.1	43.8	131.3	28.0

資料來源：中國國家統計局、中國廣播電影電視總局

此外，450 萬額外付費的數位有線電視用戶，有 44%的用戶集中於四大直轄市中，顯

⁴³ MIC 產業研究報告，中國有線電視數位化發展現況分析，2009。

⁴⁴ MIC 產業研究報告，中國有線電視數位化發展現況分析，2009。

示付費增值服務於較高收入之都會區之接受度已逐漸增加，而其他 27 個省份中只有 8 個省份高於平均標準(付費用戶占數位有線電視用戶 9.9%)，其餘多不及 5%。

四、推展數位有線電視所遭遇的困難

中國各省、市有線電視網路過於零碎，在數位化過程中，易發生資源分散與資金取得不易情形，使得數位轉換推展遲滯，因此中國政府多鼓勵由各區域內先自行整合，擴大營運規模，更希望未來可跨省、跨區合作，並進一步由公營單位轉為企業組織。

用戶於數位轉換後，基本收視費多已增加近倍（8~13 元增加至 18~28 元），且額外之視訊增值服務多半付之闕如，或缺乏吸引力，加上免費內容取得容易（如網路電視），在種種不利因素阻撓下，付費數位有線電視用戶推展不易。

第二節、國內外數位有線電視技術現況分析

隨著數位電視的技術發展以及三網合一條件下對於業務需求的增長，美國、歐洲、日本利用第一代數位電視標準帶來的技術優勢，進入下一代數位電視的標準體系研究和探索中，研究重點之一電視信號接收之移動化。

美國在經過兩年多努力後，2009 年 4 月推出了新的數位電視傳輸技術標準，用於幫助廣播公司將數位電視和數據通過它們的 DTV 廣播信號傳送到手機和手持設備上。美國推出新標準增加了 1/2 與 1/4 碼率的 SCCC，因此新的技術體系已經完全解決了移動接收的問題。

歐洲第一代數字電視標準已經考慮了移動接收問題，因此歐洲下一代數位電視技術的目標是進一步提高頻率效率，滿足三網合一下業務增加的需要。2009 年歐洲頒布了第二代有線數字電視標準 DVB-C2，最大的改進是在有線標準中增加了多載波調製技術，並且與 DVB-C 相比，在相同頻寬情況下，DVB-C2 的傳輸容量增加 30%。2009 年 4 月份，歐洲發佈了地面數據電視標準 DVB-T2，在傳輸性能相當的情況下，DVB-T2 傳輸效率相對於 DVB-T 提高了 80%。

在美國、歐洲沿著新的技術路線研究和探索自己的新一代數位電視傳輸同時，日本也在數位電視探索新的技術，研究重點是：一是最大限度的發揮地面數位電視的優勢，二是有效抵抗干擾，三是高清晰度。在發揮地面數字電視優勢方面，日本提出超保護間隔之多路徑信號均衡新演算法，對現有的單頻網技術進行改進，使之不僅有效改善地面數位電視廣播網路覆蓋品質，節省頻譜資源，而且減小保護間隔等限制。在高清晰度方面，日本提出的技術是基於現在的地面數位電視標準，採用天線分集接收、迭代譯碼等一系列技術。

有線電視方面，目前多透過混合光纖同軸電纜線來進行傳輸服務，骨幹網路使用光纖，接近用戶端的部份還是維持同軸電纜傳送。有線電視傳輸是採用 QAM 調變技術，主要標準為 DVB-C (歐規) 及 SCTEDVS-031 (美規)，由於有線數位電視的傳播環境單純且不易受外在環境影響，因此 DVB-C 採用的調變方式 QAM 與通道編碼方式就不需採用像 DVB-T 複雜的方式，並且是唯一可採雙向服務的數位電視形式。

有線電視的 HFC 頻段並無一定的分配標準，以一般業者所採用的 750MHz 頻寬設計來說，50MHz 至 650MHz 為下行頻段，其中 50MHz 到 550MHz 為傳輸類比來計算電視的廣播訊號，以目前國內使用的 NTSC 規格來看，用每一 NTSC 頻道 6MHz，約可有 80 個頻道，其內容可為基本頻道、付費頻道等，550MHz 到 650MHz 為數位電視的頻道，負責傳送隨選視訊 (Video on Demand ; VOD) 與付費頻道等，650MHz 到 750MHz 則作為提供雙向語音與數據服務之用，例如個人無線通訊、纜線電話 (Cable Telephony) 及網際網路傳輸服務等。而 5MHz 到 48MHz 的上行頻段易受商用廣播、低頻交流電及短波的問題干擾，近來採用先進的抗雜訊數位調變技術 (如 QPSK)，已可克服部份問題，因此未來將視訊、數據及電話整合在同一 HFC 網路上的技術已日趨成熟。

有線電視數位化之後，便可以用鎖碼的方式解決偷接的問題，使有線電視市場回歸正常營運，營收也可因此而增加；此外，數位化後的頻寬使用將更有效率，系統台也提供更多的節目，對消費者及業者都有益處。

以下將介紹我國與國外數位有線電視傳輸技術之標準：

壹、全球 DVB 技術標準

以 DVB(Digital Video Broadcasting)制定標準的策略方向來說明匯流發生之處。DVB 國際標準制定組織，總部位於瑞士日內瓦，其主要工作在於制定多媒體數位視訊服務標準，包含：數位電視地面廣播(DVB-T,T2)、有線傳輸(DVB-C)衛星傳輸標準(DVB-S,S2)、行動視訊廣播標準(DVB-H)，多媒體互動平台及服務標準(MHP)等，而 DVB 也是歐盟多媒體相關產業政策的重要制定者。台灣所採用之數位電視相關標準為 DVB 標準，包含傳輸(DVB-T、C、S)及互動平台(MHP)。DVB 制定標準是以市場導向及需求為最高指導原則，CM(Commercial Module)根據市場導向及需求制定 Commercial Requirement，TM 根據 Commercial Requirement 制訂具體技術標準，如此導致 DVB 所定之標準備採用的機會大增。DVB 一開始是著重在傳輸網路的數位化，所以發展 DVB-T/C 的傳輸標準，為執行多樣化的多媒體互動服務，制定中介軟體標準 MHP 及 Return Channel 標準((DVB-RCP；PSTN，DVB-RCG；GPRS/GSM)。

DVB2.0 開始制定如何在 IP 網路上傳輸 DVB 服務(DVB-IPI，PInfrastructure)，同時開始著重行動接收市場，制定 DVB-H，Handheld 標準。

DVB3.0 開始注重服務匯流與 DRM(Digital Rights Management), 所以制定 DVB-CBMS ; Convergence of Broadcasting and Mobile Services CPCM(Contant Protection and Copy Management)標準, 此外, 位服務匯流, 其實在 DVB2.0 時, 已開始制定如何以 IP 協定在 DVB 的系統中進行資訊傳輸服務(DVB-IPI、DVB-IPDC ; IP Datacasting 標準)。從 DVB 的標準制定策略, 可以很明顯的看出來, 服務匯流(DVB-CBMS、DVB-IPI、DVB-IPDC) 是未來發展的重點。廣義來說, 傳輸多媒體服務, DVB 的想法是; 在所有的傳輸媒介的傳輸網路, 皆可用 IP Packet 來傳送多媒體服務, 如此服務匯流將有統一的標準。

貳、全球 IPTV 服務與定義

IPTV(Internet Protocol Television)的定義, 簡單的說, 就是只要透過網際網路所傳遞的視訊資料就稱為 IPTV。若要詳細一點的定義, 則可以說:「業者利用寬頻網路, 以 MPEG-2 等壓縮格式的影音串流, 提供在電視上使用的互動式多媒體服務, 而終端設備可以是電腦、電視、手機、資訊家電、PDA 等。在實際應用面中, 監視系統、視訊會議, 或者是任何強調即時性、以通訊為前提、不需太多頻寬視訊壓縮、或是強調高畫質、高解析度的電影或影片內容、只要是透過網際網路通訊所傳輸的, 都可以被稱為 IPTV。而 IPTV 服務模式則包含免付費頻道、基本頻道、與收費頻道三種。免付費頻道是用戶只要購買 IP STB 即可收看節目, 基本頻道是用戶每月繳固定月租費就能收看, 付費頻道包含特定頻道過節目, 用戶需另外計費。

IPTV 的網路架構主要有四大部分, 分別是頭端設備(Headend)、寬頻接取設備(DSLAM)、中介設備(Middleware)、以及用戶端接取設備(IP STB)所構成, 圖 3-1 為 IPTV 網路架構圖:

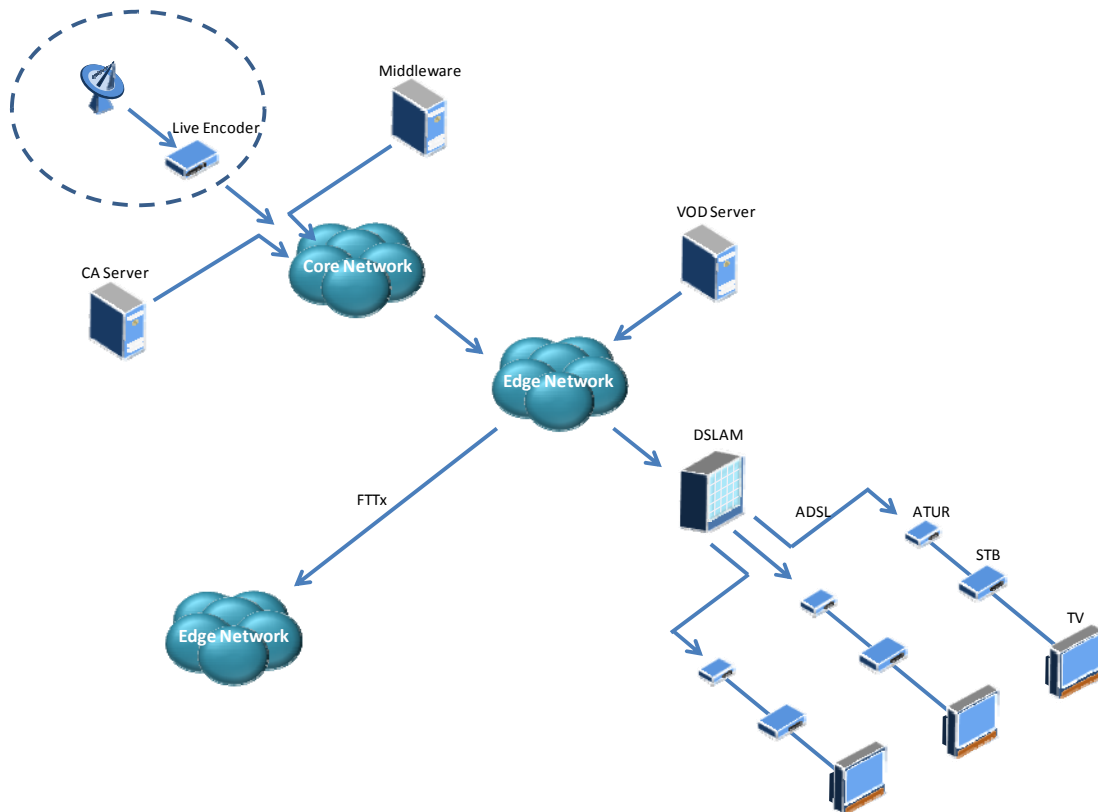


圖 3-1 IPTV 系統架構圖

首先介紹這四大部分的功能及特性：

1. 頭端設備(Headend)：頭端設備主要將從地面廣播、跨國衛星以及內容提供者所提供的影像、聲音內容，進行格式化(Format)、編碼(Encoding)及多工傳輸(Multiplexing)。頭端設備通常放在全國性的電信機房，有時為了因應地區性節目需求，各地機房會放置小型 Video Server，進行地區性節目的編碼及解碼。
2. 寬頻接取設備(DSLAM)：目前 DSLAM 設備有兩種架構，ATM DSLAM 以及 IP DSLAM。雖然 ATM 架構是目前普遍使用的 DSLAM 架構，但由於 ATM 架構的傳輸量以及 Qos(Quality of services)較弱，若要加強這些管理則需要花上很多成本。且，ATM 的優勢本來就在於處理 Multit-Port 接取，當頻寬需求不大時，ATM 便可以利用覆蓋範圍廣的優勢，滿足使用者需求。不過，IPTV 服務通常需要大量頻寬，ATM 就相對的失去優勢。因此，另一種 DSLAM 架構以封包傳輸為基礎的 IP DSLAM 架構，可以增加 Video 訊號傳輸效能。為了彌補覆蓋率不足的問題，通常會在局端設置 mini-DSLAM，延伸 DSLAM 的範圍。未來，IP DSLAM 將慢慢成為主要應用設備。
3. 中介軟體(Middleware)：中介軟體在 IPTV 網路中扮演相當重要的角色，用以整合 IPTV 服務的許多網路元件，實務上，可是微 IPTV 網路作業支援系統，能提供客戶資料管理功能，不僅可以為新的客戶開戶作設定，也可以管理客戶所有的交易活動、提供整合性的帳單。為讓客戶使用很快上手，縮短摸索

時間，中建軟體亦提供圖形化界面，從電視上瀏覽操作所有的選項及功能，例如節目選擇及網路電話等。中介軟體也有紀錄網路使用頻率的功能，電信業者根據這項紀錄也可知道現今市場消費者的偏好及習慣。因此中介軟體是頭端節目源及使用者端重要的溝通橋樑。

4. 用戶端接取設備：IPTV 的終端設備可以接收 IPTV 服務內容，也允許用戶的回饋及互動，況且大多數 IPTV 用戶會使用語音、影音及數據 Triple Play 服務，所以 IPTV 機上盒(Set Top Box. STB)可視為用戶端設備，是使用者跟網路肩重要的介面，其功能除了要能支援電視影音外，也要能支援語言及上網的整合性應用服務。

新世代寬頻視訊平台可視為一種 IPTV 的平台。因此，匯流將發生在以 IP Protocol 來傳輸影音多媒體或其他服務上。在任何環境下，使用者可以根據其需求，經由其選擇的任何網路，來使用其想要的任何服務。因為，現在及未來所有的傳輸網路技術基本上是以 IP Protocol 來傳輸及載送其服務，而不論其實體網路層是採用何種通訊與資訊技術。

IPTV(Internet Protocol TV)是指一種可以經由網路基礎建設(Network Infrastructure)與利用網際網路協定(Internet Protocol)向使用者提供的服務(Service)，通常 IPTV 營運業者會經由寬頻網路連結(Broadband Connection)向使用者提供 IPTV 服務。在此定義中須注意三個基本元素：網際網路協定(Internet Protocol)、服務(Service)、與寬頻網路連結(Broadband Connection)。

網際網路協定(Internet Protocol)：基本上服務是以 IP 封包(IP Packet)來傳遞。此外，根據不同的服務需求(如：即時實況廣播 Real-Time Broadcast、資訊下載 Data and Information Download、互動廣告購物 Interactive Advertisement and Shopping 等)，其他在一般 Internet 上所可能用到的通訊協定也會使用到，如 RTP(Real-Time Transport Protocol)、RTSP(Real-Time Streaming Protocol)、IGMP(Internet Group Management Protocol)等。

服務(Service)：基本上 IPTV 提供影音多媒體的服務(Audiovisual Multimedia Services)，如依節目表播放的電視廣播服務 TV Broadcasting Services、互動電視服務 Interactive TV Services、由使用者決定使用播放時程的隨選多媒體服務 On-Demand Multimedia Services 等。此外，有些 IPTV 服務提供者亦提供使通訊服務 Communication Services(VOIP、Video Conference)或網際網路資訊瀏覽與下載服務。

寬頻網路連結(Broadband Connection)：在此，IPTV 的定義並不特別指明是何種傳輸網路，因為只要能提供寬頻連接之傳輸網路皆可經由其上提供 IPTV 服務。目前 IPTV 寬頻網路雖以 xDSL、Optical Fiber 有線連結的傳輸網路為主，但隨著技術的發展，如無線寬頻傳輸網路(如 WiMAX)、3G / 4G 行動網路、行動電視網路 DVB-H/MediaFlo、甚至衛星通訊網路等、亦可提供使用者寬頻網路連結。此不同傳輸網路的類型亦會影響到 IPTV 營運的相關管理法規與營運執照的發放。

IPTV 之基本系統架構包括內容提供者(Content Provider)、服務提供者(Service Provider)、傳輸網路提供者(Network Provider)與消費者或使用者(Customer/User)。

內容提供者(Content Provider)：主要是負責節目內容之製作與供應，如節目製作公司、影片商、股票資訊中心等。

服務提供者(Service Provider)：主要負責內容與服務整合之工作，將數位內容進行後製加工與影像壓縮，並增加額外資訊與增值服務。同時，進行頻道與節目播放權的簽約、協商與管理，建立整合標準界面的 IPTV 平台，進行服務認證、廣告插入、計費、內容壓縮與儲存、網路傳輸與監控管理、內容的 DRM 管理，以及各種應用服務管理。如：中華電信 MOD。

傳輸網路提供者(Network Provider)：根據 QoS 需求提供實體寬頻連結網路。如：中華電信 Hinet、台灣固網 ADSL、甚至是 3G 行動網路業者。

消費者與使用者(Customer/User)：消費者或使用者可使用各式具有寬頻網路連結功能的用戶終端設備，經由傳輸網路提供者的寬頻網路連結，實際使用或接收由服務提供者提供之各式服務。使用者所使用的寬頻網路連結功能的用戶終端設備類型亦會影響到 IPTV 營運的相關管理法規，如：是否須使用特定之 IPTV 的 STB 才能接收某特定 IPTV 服務提供者所提供之服務，或一般具寬頻網路連結功能的設備即可接收。

歐洲廣播聯盟的新媒體部主總監曾在 2008 年亞洲廣播科技展時指出：網際網路電視將蔚為風潮，網路將會逐漸演變為純影音導向的媒體平臺，越來越多的用戶將通過寬頻收看电视，以享受其播放、回放、虛擬空間等新奇、個性的新技術服務。這一趨勢將會促使電視業加快平臺移轉的步伐。進入 2009 年，發達國家進入了網際網路電視快速發展的趨勢，許多電視業者都開始傳輸網際網路電視頻道。

在市場方面，以美國為例，美國的網際網路電視是運營在網際網路上，並不需要和電信運營商合作。2009 美國的網際網路電視市場規模是 9.7 億美元，到 2014 年會到 57 億美元，此外，據 In-Stat 預測，從 2010 年開始，今後 5 年將有三分之二的美國家庭將接入網際網路電視。

在標準方面，數位電視國際標準 DVB 新近開始增加了一個新內容，就是在頻道廣播之外，採用附加 P2P 標準介面，增加了一個通過開放的網際網路提供內容分配，即 OICD。DVB 制訂了 OICD 的標準表明：整個數位電視正 IP 化，轉向網際網路，由網際網路來內容分發。OICD 標準分為兩類，一類是在專網上，一類在公共網際網路上。2010—2011 年間將是 OICD 快速起步期。

此外，在歐洲廣播聯盟(EBU)的領導下，歐洲幾個國家于 2008 年夏季進行以 P2P 技術為基礎的網際網路電視廣播系統的試驗 P2P- Next，包括歐洲廣播聯盟和 BBC 公司在內的 21 家合作夥伴組成的財團參與了此項試驗。這項試驗具體為從 2008 年 8 月開始將實況電視節目傳送給個人電腦，2009 年夏季開始將實況電視節目傳送給電視機上盒。這項試

驗的目的是通過網際網路將電視節目傳送給個人電腦和電視機上盒，並產生一個新的標準。

在傳統的電視營運商中，英國的 BBC 公司在網際網路電視領域走在世界的前端。於 2008 年 10 月 BBC 發起一個“畫布”計畫，推出的一個英國數位電視高清升級版和大型 IPTV 服務平臺，預計在頭五年內投資 2400 萬英鎊。

“畫布”計畫的最主要特點是以開放和免費的方式，引領電視從單向傳輸全面進入到雙向互動時代。“畫布”計畫推出的平臺不再依賴信號發射臺、有線電視網路或者是衛星線路等傳播電視節目，而是採用寬頻網路將單向播出的電視信號變成雙向互動的電視節目。“畫布”用戶界面的電子節目導航，不僅方便用戶收看傳統電視的線性節目，同時也方便其進入基於網際網路的視頻點播、硬盤、廣告、小額付款以及付費電視訂制等。屆時，觀眾可以通過網路電視機觀看高清數位電視節目、回放已播出的節目，或觀看來自 Hulu、YouTube、Facebook、Flickr 等視頻網站的節目，還可以把自已的相關服務、軟體、視頻上傳，與他人共用。收看頻道也不再僅限于電視機，所有人都可以通過電腦、手機或其他接收終端收看視頻，實現電視、電腦、手機傳播的一體化。

傳輸技術：IPTV 傳輸方式與有線電視有非常大的差異，有線電視是將所有的頻道於同一時間內，由頭端設備透過纜線或光纖所能容納的高頻寬通路，一起傳送到所有承接纜線的客戶端。而 IPTV 在同一時間只能傳送由收視端所點選的單一頻道。不過 IPTV 這樣傳輸方式的好處是可以節省頻寬、提供的頻道總數不受限於硬體設備的頻寬容量、只要伺服器與收視端之間的頻寬高於單一頻道所需，就可以收視，也就是說每單一頻道的頻寬不受約束、再來就是沒有區域限制，可跨國傳輸。不過，這樣的優點卻也產生了缺點，此缺點為使用端在頻道切換選擇時會產生時間差。有線電視將全部訊號送到客戶端在客戶在頻道間切換選擇的速度，一定快過認證後再傳送訊號的速度。且 IPTV 網路傳輸資料是以封包傳輸，封包的路徑不一定相同，因此也會影響到接收端收到先後次序不同。而這樣的缺點在現場直播的節目中暴露的最為明顯。一般來說，IPTV 的傳輸技術分為兩種：

1. 多點傳輸：多點傳輸是藉由網路通訊協定中的 Class D 的 IP 所負責的，即 IP 位址由 224.0.0.0 到 239.255.255.255 之間所有的 IP 都是 Class D，此部分也是 IP 中作為廣播用途的類別。此種傳輸技術是 Class D 先傳送串流資料到媒體伺服器，而伺服器再透過網路將此串流資料的副本傳送並複製多點傳播的路由器(Router)上，當用戶端需要資料時，只要透過 Class D 的 IP 就可以直接擷取資料，不需要與伺服器連線，減輕伺服器負擔。不過此種傳輸方式由於沒有與伺服器連線，因此用戶端與業者間無法做到互動。且如果用戶端數量突然增加時，會造成整個網路癱瘓。因此大部分 ISP 廠商基於設備、收費安全因素，大多不願提供這項服務。
2. 單點傳輸：單點傳播是所謂的點對點傳播(Point-to-Point)，當接收端每次新增一位連線使用者，就必須確實地與伺服器連線。不同的使用者於不同時間要求相同或不同的內容，都須藉由媒體伺服器或其共同合作的伺服器於其記憶體中個別讀取，因此這些伺服器的吞吐能力也會影響到實際接收的人數。單點傳播可以被視為以服務為

訴求的 IPTV 架構，其單一服務人數的成本最高，最大同時服務的人數也有上限，但其能夠提供個人化的 VOD 服務，是目前 IPTV 發展的重要訴求所在。

參、全球光纖接取技術與趨勢

隨著 IPTV、OLG 等各種應用服務的發展，使用者以及服務營運商對於頻寬的需求不斷的上升，也使的光纖在現在網路的架構中扮演起相當重要的角色，並且有急劇加的趨勢。然而，因應使用者所處之地域、環境以及需求的不同，遂發展出各種不同的光纖接取技術。除光纖本身，在光纖網路架構中包含有三種元件：光纖路終端(Optical Line Terminal, OLT)、光網路單元(Optical Network Unit, ONU)、光網路單元(Optical Network Terminal, ONT)，其中 OLT 屬於端設備，ONU 與 ONT 則都屬於用戶端設備。以 ONU 所設置的地方來區分，光纖佈建策略可以簡單區分為 FTTC、FTTB、FTTH 以及 FTTCab 等四種，此外還有 FTTO 以及 FTTP 等不同之策略，而 FTTX 則是泛指各種不同的光纖佈建策略，以下簡介數種不同策略下的光纖接取技術：

1. FTTC 方案：

將光纖佈建至路邊既有之電纜或是電箱，用戶端則是以同軸電纜或是電話來傳送服務資料，主要是用來服務住宅的用戶，是目前主要的光纖服務模式之一。

2. FTTB 方案：

廣為使用的乙太網路，在搭配上光纖傳輸之後也能夠達到 GB 以上的傳輸速率，利用 GESW 技術將光纖線路拉到使用者所處的建築物，並且透過數位用戶接取多工機(Digital Subscriber Line Access Multiplexer, DSLAM)將線路分接到每個用戶家中，在用戶端則是使用 VDSL 技術座連接，是一種光纖到樓的佈建方式。這也是目前中華電信 MOD 所使用的方案。

3. FTTB/C 方案：

延伸自己已經被廣泛使用的 ADSL，ADSL2 可提供更高的上下行頻寬以及更遠的傳輸距離，用戶透過 ADSL2 連上位於大樓或是路邊的 IPDSLAM 也是一種 FTTB 或是 FTTC 的佈建模式。

4. FTTH 方案：

從機房將光纖直接拉到使用者的家中，用戶端需要一個媒介轉換器，(Media Converter, MC)，用來處理光電訊號的轉換，並提供 RJ45 介面，可連接用戶的乙太網路卡。以 ITU-T 的定義，MC 到用戶的終端電腦距離不超過 100 公尺的情況下才算是 FTTH。

肆、NGN 國際技術標準與發展趨勢

NGN (Next Generation Network) 的基本概念是以網際網路通訊協定(Internet Protocol, IP)技術為基礎所發展的綜合開放性網路架構，可提供語音、數據、以及多媒體等各式各樣多項化的服務。NGN 主要是一種匯流(Convergence)的概念，所有的通訊行為都可以在單一整合的網路平台上進行，而不像現在行動與固網寬頻各成一個網路；尤其重要的事，NGN 架構是整合傳統電信網路(PSTN)、數據網路(Internet)、以及無線行動網路所提供的各種服務，讓使用者透過任何終端、在任何地方、任何時刻，都可以得到相同的服務或內容。

NGN 相關標準制定工作主要是由「歐洲電信標準協會」(European Telecommunications Standard Institute, ETSI)的「先進電信與網際網路整合服務與協定網路」(Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks, TISPAN)與「第三代行動通訊合作計畫」(Third-Generation Partnership Project, 3GPP)在進行。成立於 2003 年 9 月，TISPAN 是由 ETSI 原本的固網研究小組 SPAN 與 VoIP 研究小組 TIPHON 合併而成，組織內設有 8 個工作小組，分別負責服務需求與架構、通訊協定、定址與繞送機制、Home Networks、測試、安全性、網路管理之技術研究與標準制定，並且已於 2005 年完成第一版的制定，NGN 概念架構，以應用、服務、傳輸三者互相獨立運作作為實現 NGN 之核心概念，TISPAN 中的 IMS(IP Multimedia Subsystem, IP 多媒體子系統)是以 3GPP IMS 規格為基礎加以修改，而第一版的主要內容即是整合 3GPP IMS 規格中支援以 SIP 為基礎傳輸協定之服務之功能，同時新增支援並非以 SIP 為傳輸協定之功能單元，目的是為使之更加適用於固網寬頻網路之整合，並且試圖取代傳統電信網路 PSTN。

「歐洲電信標準協會」(European Telecommunications Standard Institute, ETSI)的「先進電信與網際網路整合服務與協定網路」(Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Network, TISPAN)與 DVB 從數位電視廣播加網際網路的匯流觀點出發來討論 Convergence。TISPAN 成立於 2003 年，主要工作在制定電信網路與網際網路匯流技術標準。其對於底層實際所使用的接取網路亦不作特定規範，只要是以 IP Protocol 來傳輸及載送其服務即可，所以服務的傳遞將由 IP Protocol 來傳輸，這樣將應用服務層、IP 層、實體網路接取層區分開來的 Convergence 的概念，可具有彈性以因應未來多樣化及個人化的服務產生，亦可因應未來新的網路傳輸技術的發展。同時，對法規政策制定者而言，僅需依服務型式及內容來制定管理法規或政策，不需因為新技術的發展，導致需隨時修改法規及政策。

在完成第一版的制定後，TISPAN 開始致力於研究如何在此 NGN 架構上提供 IPTV 服務以及各種網路閘道器以及終端裝置與 NGN 網路之間的連接介面，希望能提高其標準的可行性來加速 NGN 的推展，並且也已經於 2008 年初完成第二版的制定，以 subsystem 作為架構的設計準則，整個系統能更有彈性的針對要支援的應用服務加入新的 subsystem，同時也能夠支援不同組織所提供的解決方案。

就實際的網路技術而言，現行網路的發展其實就是朝向下次代網路 NGN 的方向前進，採用全光化做為提供大量頻寬之解決策略，期望以最符合成本效益的方式來建構最貼近使用者的高頻寬接取網路，以促進各種應用服務的推展，因此，新世代之數位電視寬頻視訊平台是可用 NGN 架構來發展的，然而核心網路連接到接取網路而言，會有相當的頻寬瓶頸，再加上近年來建立光纖傳輸光纖網路傳輸成本不再那麼高，因此光纖化對需要一個大容量頻寬且高速的接取網路而言，無疑是最有效的方法。

伍、歐盟、中國、台灣等國家數位有線電視技術現況（DVB-C 標準）

DVB-C (Digital Video Broadcasting - Cable)是目前應用最廣泛的數位有線電視標準，最早由歐洲電信標準協會(European Telecommunications Standards Institute, ETSI) 於 1994 年發佈⁴⁵。

我國有線電視數位化之 DVB-C 技術傳輸標準，採行政府 86 年 12 月 23 日交郵 86 字第 09144 號公告之有線廣播單向傳輸標準，其技術規格如下：

表 3-24 我國有線電視數位化之 DVB-C 技術傳輸標準

項目	規格
System MUX	MPEG-2 Transport Stream Syntax
Framing Structure	Invert 1st Sync-byte in every 8-transport packet group
Modulation	64QAM，未來可提升為 256QAM
Data Randomizer	15-bit Pseudo Random Binary Sequence(PRBS)($x^{15}+x^{14}+1$)
Channel Coding	RS(204,188),T=8
Data Interleaving	12*17=204
Filter Roll-off factor	$\alpha=0.15$ (Square Root Raised Cosine)
Channel Bandwidth	6MHz(配合國內現有系統相容性)
Symbol rate	5.217 M baud(6MHz)
備註	本標準與 DVB-C(6MHz)廣播傳輸層標準規格相容

⁴⁵ <http://www.dvb.org/technology/dvbc2/index.xml>

DVB 組織開發了第二代數位有線電視標準 CVB-C2 於 2009 年 4 月以藍皮書 A138 的形式發表⁴⁶。並且已由 ETSI 於 2009 年 7 月轉變成正式標準 ETSI EN 302769 發佈⁴⁷。DVB-C2 採用最新的編碼和調變技術，能有效的利用於數位有線電視網路中，提供高清晰電視(HDTV)、隨選視訊(VOD)和交互電視等未來數位有線電視服務所要求的更多容量，以及一系列能為不同網路特性和不同服務要求而優化的模式和選項。在與 DVB-C 的同等條件下，其頻譜效率提高 30%，以及下傳容量將增加 60%以上。

作為新一代數位有線電視標準，DVB-C2 應該滿足不斷發展變化的新商業需求：1. 有更多的傳輸通道容量來滿足 HDTV 與 VOD 等新業務以及更加人性化和更具互動性的業務需求。2. 使有線網路經營者在數位有線電視市場不斷成熟的過程中始終保有競爭力。3. 使用更高的調變模式保證有能力傳輸接收來自網路或地面無線網路的各種多工格式的節目。4. 使用更好的技術保證向商用市場和消費市場提供新的應用。

表 3-20 為 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析。由表 3-20 可知 DVB-C2 系統在 DVB-C 的基礎上，對每個部份都進行了改進。

表 3-25 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析

	DVB-C	DVB-C2
Input Interface	Single Transport Stream (TS)	Multiple Transport Stream and Generic Stream Encapsulation (GSE)
Modes	Constant Coding & Modulation	Variable Coding & Modulation and Adaptive Coding & Modulation
FEC	Reed Solomon (RS)	LDPC + BCH
Interleaving	Bit-Interleaving	Bit- Time- and Frequency-Interleaving
Modulation	Single Carrier QAM	COFDM
Pilots	Not Applicable	Scattered and Continual Pilots
Guard Interval	Not Applicable	1/64 or 1/128
Modulation Schemes	16- to 256-QAM	16- to 4096-QAM

資料來源：http://www.dvb.org/technology/fact_sheets/DVB-C2_Factsheet.pdf

⁴⁶ Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), DVB Blue book A 138, Geneva, April 2009 (dvb.org/technology/standards)

⁴⁷ Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), Draft ETSI EN 302 769, April 2009

DVB-C2 系統模式配置組合更加方便靈活，同時採用靈活的輸入匯流分配器，適用於各種格式的單一或多輸入匯流，除此之外，也採用自適應編碼和調變(ACM)功能，進行優化頻道編碼和調變。由於採用 LDPC+BCH 匯流的強大 FEC 系統，通道傳輸效率可接近 Shannon 極限。DVB-C 採用 QAM (16, 32, 64, 128, 256 QAM)，而 DVB-C2 採用 COFDM，並增加了更高 QAM (65536QAM)，也支持較大的碼率範圍(2/3~9/10)，使頻譜效率為 1~10.8 ($\text{bit} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Hz}^{-1}$)，用於數位有線電視網路的運行。

DVB-C2 為實現寬頻帶的效能與靈活應用提供了強大的技術保障。

1. 高清晰電視：在結合新型的信號源編碼技術後，DVB-C2 支持在單個 8MHz 的有線電視信號頻道內傳輸 10 路以上的 MPEG-4 高清晰電視，而 DVB-C 只能支持最多 3 路高清晰電視
2. 雙向服務：由於引入了回傳通道，DVB-C2 可以支持交互等雙向服務，例如互動電視、電子商務等等。

上述業務型態可以極大地增強數位有線電視的競爭力。此外，DVB-C2 系統可以提供高效的業務質量控制，也可以在不同的時間範圍內，根據需求來改變業務的穩健性(Robustness)。即使在 1 路信號傳輸範圍內，DVB-C2 可以根據不同的需求來改變單個業務的穩健性。更可根據用戶的回饋意見來進行調整。由於引入了回傳通道，網路中心可以與用戶之間建立雙向連接，這樣就能夠檢測服務的質量，並根據回傳的訊息即時改變 QoS，以保障客戶的權利。

DVB-C2 現況⁴⁸：

DVB-C2 數位廣播標準大約在一年前被採用。在 2010 年年底，一個初步的 DVB-C2 試驗網正式於德國柏林投入運作。而第一個消費性電子設備預計將於 2011 年夏天進入市場。要進行 DVB-C2 接收器性能與相容性之測試，製造商需要提供一个符合標準測試訊號的訊號源。故 DVB-C2 目前乃處測試階段，全球目前也只有歐洲正式投入運作。

臺灣有線電視向來都採用歐規之標準，而歐洲於 2010 年年底將 DVB-C2 投入運作，故建議未來臺灣有線電視也該朝向 DVB-C2 發展。

陸、美國與韓國數位有線電視技術現況（OpenCable 標準）

在數位有線電視方面，韓國所採用的同樣是北美的 OpenCable 的標準，這項標準成立於 1997 年。OpenCable 最初是由美國有線電視實驗室（CableLabs）⁴⁹ 的高級平台和業務組管理的，其目的是協助有線電視業者在電纜上展開交互業務。OpenCable 制定了一套完

⁴⁸ http://www.eettaiwan.com/ART_8800647468_480402_NP_5bc2fa21.HTM

⁴⁹ <http://cablelabs.com/>

整定義下一代數位用戶設備及鼓勵供應商競爭和創建零售硬體平台的標準。此技術標準的最新版本是直接由 MHP(Multimedia home Platform)和 GEM(Globally Executable MHP)技術標準逐步發展而成。

OpenCable 項目有兩個重要的部分組成：硬體規範和軟體規範。硬體規範使得零售的接收機可以相容。軟體規範稱作 OpenCable 應用平台(OCAP)，通過建立一個展開交互業務的共用平台解決不同操作系統軟體之間的相容問題。韓國數位有線電視方面也是採用同樣美國 OpenCable 標準，因此，使用的 middleware 是 OCAP。

OpenCable 的視頻編碼標準採用 MPEG-2，音頻編碼標準採用杜比 AC-3。美國有線電視實驗室有限公司，又名 CableLabs，是一個由代表北美洲及南美洲的有線電視系統營運商聯合建立的非營利性的研究及開發機構，成員包括美國、加拿大和部分墨西哥的營運商。它致力於制定一種稱作開放線纜(OpenCable)的標準，用於支持更強大的綜合媒體訊息的數位機上盒。

柒、日本數位有線電視技術現況（ISDB-C標準）

隨著數位化的發展，日本訂定了整體服務數位廣播 (Integrated Services Digital Broadcasting for Cable ; ISDB-C)⁵⁰ 的傳輸標準於 1996 年。本標準是使用 64-QAM 的調變方式伴隨著每個頻寬為 6MHz，於單一載波上傳送 MPEG-2 的訊號可以達到大約 29Mb/s 的資料量。自從頭端提供了多通道的 SDTV 服務時，數位影像訊號的傳輸就逐漸的取代了過去傳統的類比視訊訊號。數位有線電視廣播服務是在 2000 年 12 月發佈的。換句話說，當時就提供用戶數位 HDTV 及資料傳輸的服務，並在多通道的傳輸流下可以達到 52Mb/s 的資料量。下表 3-21 為 64-QAM 系統。

表 3-26 64-QAM

Input signal	MPEG-2 packet
Frame synchronization	Sync byte inverted for each 8 packets
Signal diffusion	PRBS Polynomial: 1+X ¹⁴ +X ¹⁵
Error Correction	Reed-Solomon code (204,188)
Interleave	Byte interleave multiplexing(depth:12)
Modulation	64QAM
Mapping	differential coding (upper 2 bits) rotationally symmetric allocation (lower 4 bits)

⁵⁰ <http://www.nhk.or.jp/str1/publica/bt/en/pa0007.html>

Rolloff rate	13%
Bandwidth	6MHz
Symbol rate	5.274 Mbaud
Transmission rate	31.644 Mbps
Information rate	29.162 Mbps

資料來源: <http://www.nhk.or.jp/str/publica/bt/en/pa0007.html>

捌、我國數位有線電視技術服務之差異 (IPTV)

電信業者與有線電視業者提供 IPTV 的服務所使用的網路技術服務有所不同，以下的研究要判別哪一種網路技術對於發展 IPTV 有何優缺點，服務的成本哪個較占優勢，覆蓋率哪個較高，一般而言，中華電信為國內最大電信公司，其傳輸技術以非對稱數位用戶迴路(ADSL)及光纖到樓(FTTB)為主要方式。而有線電視業者以混合式光纖網路(HFC)為主要方式。以下分析其差異及優缺點：

(一) 非對稱數位用戶迴路(ADSL)

ADSL 是突破限制所發展一種非對稱型的傳輸技術，在原有電話網路，利用比電話更高頻的載波信號，將載波頻率分為下載、上傳與語音三個載波頻率不相同的頻道，一般網路使用者，下載的資料量大於上傳的資料量，使下載頻寬大於上傳頻寬，並保留語音頻道，是一種非對稱性的傳輸模式。ADSL 的應用方法簡單的說就是利用現有的電話線路，如同目前一般撥接用戶一樣，再加上 ADSL 專用 Modem，將數位資料的傳輸速度提升到下傳速度為 256kbps 到 12Mbps，上傳速度達 64kbps 到 1Mbps 的境界，且語音功能保留，其間的差異牽涉到所採用的 Modem、傳輸方式與和機房傳輸距離（最主要因素）而定，此種上下傳不對稱的速度，即是被稱為 Asymmetrical 的原因。

ADSL 優點：由於業者不需更換機房內的交換機設備及機房到用戶端的電話纜線，只要在用戶端及局端分別安裝 ADSL 設備即可，對電信業者來說建設成本較低。ADSL 固定制的優點是因為有固定 IP，因此可以架設網站，這是它最大的一項優點。另外，因為每個人都是單獨線路，也因此較不易被竊取資料。可以利用現有的電話線，則是另一項優勢，安裝時不用再申請另一條電話線或專線，可利用現有電話線加 ADSL Modem，可同時打電話及上網，不會互相干擾，另外 ADSL 最大的優勢在於覆蓋率，全台灣有超過 1300 萬個市內電話用戶數及 530 多萬 ADSL 用戶數，這都是電信業者提供 IPTV 服務未來可能的潛在用戶。

ADSL 缺點：ADSL 傳輸速度下傳速度為 256kbps 到 12Mbps，上傳速度只達 64kbps 到 1Mbps，上傳頻寬一般而言較為緩慢，對於若要寄附加檔的電子郵件時，

明顯感覺速度緩慢，速率擴充有限。另外 ADSL 傳輸速率也受到機房傳輸距離的影響，距離愈遠，ADSL 傳輸的速率越慢，而頻寬的速率的服務品質是未來 IPTV 服務的成敗關鍵，IPTV 業務一般提供 2 種不同類型的電視業務：標準解析度(SDTV)和高解析度電視(HDTV)，而 SDTV 頻寬需求在 1Mbps 到 4Mbps 之間，HDTV 頻寬需求則在 4Mbps 到 13Mbps 之間，如果 1 個家庭具有大約 3 台電視，而且都導入 IPTV 服務的話，一般至少需要 20Mbps 以上的頻寬，才可以支援這些電視頻寬的需求，當電視數目增加，可能還要再往上增加頻寬的需求，再加上每個家庭都需要 10M 以上的寬頻上網的速度，若在加上語音通訊等其他的需求，恐需要 30M 以上的頻寬才符合一個家庭申請 IPTV 服務的需求。因此，家庭的不同串流的頻寬管理是非常重要的問題，即語音、資料和視訊業務需要個別處理，所以頻寬的速率服務品質的掌控是未來推動 IPTV 服務的成敗關鍵。由此可見，單靠現行 ADSL 的傳輸速度並無法提供令人滿意的 IPTV 服務。現行 xDSL 有許多種升級產品，其中，非對稱數位用戶迴路 ADSL 是最基礎的服務，而 VDSL 是目前速度最快的 xDSL 技術，由於 ADSL 使用的頻譜最高只能到 1.1MHz，相比而言，VDSL 能夠提供更高的傳輸速率，能夠更靈活為不同的業務需求提供不同的傳送能力，VDSL 技術最適合在用戶密集、銅纜距離較短的地區，運用在光纖到接取箱或是大樓，提供高速數據接入業務

(二) 光纖到樓(FTTB)

由於客戶頻寬需求的增加，光纖因具有高頻寬、大容量、低損失與不受電磁波干擾等特性，與其他傳播介質明顯具有優勢，加上佈建成本的降低，在光通訊的急速成長下，逐漸取代傳統以銅線傳輸的通訊模式，成為未來寬頻網路佈建的趨勢。早期電信業者鋪設光纖從骨幹網路開始進行，時至今日全球的骨幹網路鋪設幾乎已達飽和，光纖已漸漸往接取網路發展，各種光纖為主的寬頻接取網路(FTTx)技術競相出現。以往由機房端延伸至客戶端的銅纜已漸漸被光纖所取代，FTTB 的服務是機房利用光纖迴路連接至光化交接箱、社區、大樓、家庭等，利用各式光網路設備，搭配乙太網路(Ethernet)或 VDSL 技術，目前主要有 VDSL 與 PON 兩種產品，VDSL 是運用在光纖到光化交接箱或是大樓的電信室，PON 則是直接拉光纖到用戶家裡，提供客戶高速寬頻電路之數據傳輸服務。

FTTB 的優點：以光纖取代傳統銅纜，傳輸品質更有保障。傳輸的距離長，傳輸速率不會隨著距離而衰減。傳輸的頻寬大，可依客戶選擇 IPTV 服務需求提供高速頻寬的需求，可提供 10M/2M、50M/3M、100M/5M 或雙向傳輸速率，頻寬增加非常有彈性。網路架構簡單，無需經層層轉換，可減少障礙點。用戶端成本降低，客戶 PC 只需具備 Ethernet 網路卡，即可上網。

FTTB 的限制：以目前中華電信推動 FTTB，主要有 PON 與 VDSL 兩種產品，PON 是直接拉光纖到用戶家裡，VDSL 則是運用在光纖拉到光化交接箱或是大樓。但是除非是集合式住宅或辦公大樓，寬頻網路供應商直接拉光纖到用戶家裡，成本還是太高；利用 VDSL 將光纖拉到光化交接箱或是大樓，雖然成本較便宜，但是從光

化交接箱到客戶端走的是 Ethernet 介面標準，距離不能超過 100M，否則速度會衰減，也因此 FTTB 的覆蓋率較 ADSL 不足，無法全面利用 FTTB 推廣 IPTV 的服務。

所以中華電信目前在推廣 IPTV 的服務時，是同時採用 ADSL 和 FTTB 兩種技術，中華電信利用 FTTB 網路和 Ethernet(都會乙太網路)架構，可提供更佳之頻寬速率，提昇 IPTV 服務滿意度。同時也提供 ADSL 網路 IP DSLAM 架構，接取至區域彙集網路，利用 ADSL 涵蓋率仍然較廣的優勢，擴大可能申請 IPTV 服務的潛在客戶，衝刺 IPTV 的客戶數，希望提前達成 IPTV 的規模經濟和網路效應。

(三) 光纖同軸網路(HFC)

有線電視所採取的網路架構為 Cable 的網路，利用有線電視網路，於用戶端裝設纜線數據機，進行單向或雙向的資料傳輸，透過有線電視網路上網。早期的 Cable TV 網路，僅能單向接收有線電視業者的內容，網路以同軸電纜(Coaxial Cable)佈建成匯流排狀(BUS)架構連接至客戶端，而此一網路架構需要大量的擴大器(Amplifier)來解決距離太遠所造成的雜訊(Noise)及訊號失真(Distortion)問題。近年來網路技術的進步，有線電視網路將頭端(Head-End)機房設備連接至區域網路分節點的傳輸電路改為光纖線路，再由各分節點以同軸電纜佈放至客戶端，此一架構稱為雙向(Bi-direction)光纖同軸網路(HFC)，HFC 網路架構比以前 Cable 網路有效減少衰減問題且網路傳輸頻寬也比較增加。

HFC 網路讓有線電視網路具備雙向服務能力，而頭端機房透過 CMTS(Cable Modem Termination system)技術，也可以提供寬頻網路接取及語音服務(Cable Modem)，Cable Modem 的網路服務以二個 6 MHz 頻道做為數據資料上行(Up stream)與下行(Down stream)使用，傳輸頻寬介於 30-40 Mbps，此一頻寬供節點內所有客戶共同使用，所以節點內網路客戶數越多，每一客戶同時間內分配到的頻寬愈小，客戶沒有獨立和穩定的頻寬，這也成為 Cable Modem 網路服務的缺點。但是有線電視業者也不是完全依靠 HFC 的網路架構來推廣 IPTV 業務，對於集合式的住宅或辦公大樓，有線電視業者還是用 PON 的架構，直接拉光纖到大樓的電信室，如果集合式住宅的用戶數夠多，有線電視光纖到府建設的成本可以比電信公司更低，或是與地方政府合作的管線共構工程，解決用戶迴路的問題。

根據上述，我們生活中不是使用中華電信 ADSL 及 FTTB 就是使用有線電視系統業者之 HFC，在此我們可以列表來比較相互間的差異：

表 3-27 ADSL 與 Cable Modem 網路比較

項目	ADSL	Cable Modem
建構者	中華電信	有線電視系統業者
涵蓋率	95%	63%
投資建設	中華電信，網路結構統一，很單純。	各區有線電視系統業者，網路結構不統一、較複雜。
接取網路架構	星形，維修容易，個別電路，不影響他人，可靠性高	匯流排狀(BUS)，維修複雜，障礙會互相影響，可靠性低
傳輸速率	速度較慢	速度較快
頻寬與硬體架構	ADSL 用戶獨享頻寬，具傳輸速率調節能力，可隨線路品質調整傳送速度，穩定性高	共享頻寬架構，不具傳輸速率調節能力，當有干擾源出現於網路時，可能導致服務中斷，而無法自動降速繼續提供服務，穩定性低
安全性	用戶獨享頻寬，安全性較高	共享頻寬架構，安全性較差
網路管理	有固定IP，可用既有的電信網管功能，效能較佳	沒有固定IP，新架構管理人員需訓練，但架構分散不易於管理
建置成本	星形架構，較貴	環狀架構，較便宜

第三節、我國數位有線電視影像編碼方式

H.264 屬於 MPEG-4 的第 10 部分，它的正式名稱是 ISO / IEC 14496-10，H.264 是一種高度壓縮視訊編解碼格式，被視為 MPEG-4 的進階版，由於能夠降低資訊儲存空間與所佔頻寬，這意味採用 H.264 的 DVR，可以存的更多、更久，而採用 H.264 的網路攝影機，在後送影像資料的過程中，也可以減少頻寬的使用量，避免造成網路塞車。

H.264/AVC 是 ITU (International Telecommunication Union) 與 ISO (International Organization for Standardization) / IEC (International Electrotechnical Commission) 等國際標準組織所共同制定的最新視訊編碼標準，表 4-2 是 H.264 的標準。

表 3-28 H.264 標準

標準	標準組織	特徵	應用	優點
H.264(MPEG-4 Part 10 AVC)	ITUT/MPEG	1. 壓縮率極佳 (>MPEG-2 2~3 倍) 2. Main Profile/DVD 畫質:2Mbps 3. Main Profile/VTR 畫質:1Mbps	1. DVD/PVRs 2. (H)DTV 3. 可攜式設備 4. DVB-X(4G)	1. 相 容 MPEG-2 2. 低授權金 3. 對網路傳輸穩定度高 4. 商品化時點佳 5. 內容服務/標準支援 (2.5G、ATSC)

H.264/AVC 能提供高效率的視訊壓縮，及壓縮視訊在各種不同網路環境的有效表示，所以在數位電視、行動視訊、影音串流、高密度光碟等各項新興多媒體服務中都具有極高的應用價值。H.264/AVC 標準在架構上包含 VCL (Video Coding Layer) 與 NAL (Network Adaptation Layer) 兩層，VCL 為視訊壓縮的部份，NAL 則提供 VCL 編碼資料與實際網路之間的介接。H.264 在過去雖有許多名稱，但最常被稱呼的，即是 H.264 / AVC，即進階視頻編碼 (Advanced Video Coding)，在過去，H.264 的編碼 / 演算法由於相對較複雜，故而應用成品較少，但目前來看，在軟體環境、單晶片... 各方面的成熟下，支援 H.264 將是高畫質影像的一個重要特性。

第四節、研析有線電視網路數位技術監理法規修正草案

我國有線電視業者多已佈建光纖乙太網路，使用光纖同軸混合電纜之頻寬達 750 MHz 以上，傳送數位有線廣播電視信號、數位加值及多媒體服務至用戶端。但目前有線廣播電視法之子法「有線廣播電視系統工程技術管理規則」第四章工程技術項目，主要規範皆以類比有線電視為主，僅於第二十二條之一⁵¹要求需符合 IEEE 802.3 規範，此規範內容指纜線實體層與資料連結層定義為兩個階層，MAC 次層 (Media Access Control) 與 LLC (Logical Link Control) 次層，其使用技術較接近利用有線電視纜線數據機 (cable modem) 雙向傳輸技術做網路電視方式。另外，在第五章「系統查驗及工程評鑑」與數位電視相關僅於第 36 條⁵²：要求業者將原類比電視變更數位電視頻道時，向主管機關提出營運計畫變更，並檢附播放設備型錄及說明。此兩項皆未說明有線數位電視審查標準與規範。

在國際有線數位電視標準方面，主要以國際電信聯盟發佈 ITU-T J.83 「有線數位電視傳輸規範」技術標準為主，計有 J.83A(歐洲)、J.83B(美國)、J.83C(日本)，其各國數位有線電視技術現況如表 3-22 統計於本章第二節。在數位有線廣播電視方面，主要有兩種作法，一是利用有線電視纜線數據機(cable modem) 雙向傳輸技術：主要技術有 Open Cable 組織發展的 DOCSIS 標準，並納入 ITU J.83B。二是使用 DVB-C 單向傳輸技術：主要技術有 ETSI 發展之 DVB 相關技術標準，並納入 ITU J.83A/C。我國目前多數業者使用 DVB-C 技術，少數業者使用有線電視纜線數據機(cable modem)以「網路電視」方式傳輸。由於我國以 6 MHz 頻寬相容於 DVB-C 規範，最接近 ITU-T J.83C 標準，而雙向傳輸則以 ITU-T J.83B 為主，故在考量現有業者經營與國際規範下，建議有線電視傳輸標準應採用 ITU-T J.83C、ITU-T J.83B 並行之策略。

⁵¹ 有線廣播電視系統工程技術管理規則第二十二條之一：有線廣播電視系統數位信號格式符合美國電機電子工程師學會(Institute of Electrical and Electronics)802.3 規範訂定之標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定：

(1)以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。

(2) 下行數位信號節目時脈基準(Program Counter Reference；PCR)延遲小於十毫秒。

(3) 下行數位信號封包遺失率(Packet Loss Ratio；PLR)每五分鐘內不得有封包遺失。

(4) 上行信號應傳送控制信號。

(5) 上行信號以每秒64 kbps 以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。

⁵²有線廣播電視系統工程技術管理規則第三十六條：系統經營者將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道者，應檢具下列資料向中央主管機關提出營運計畫變更之申請：

(1)新增或變更之數位播送設備型錄及說明。

(2)分配線網路區域圖或電子圖檔。

表 3-29 各國數位有線電視技術現況

Standard	國家	網路技術	應用服務	備註
DVB/C	英國、荷蘭、德國、中國、台灣	傳輸系統的 Streaming，MPEG-2 Transport Stream。16- to 256-QAM	推廣數位有線電視以及電信服務。ADSL	歐盟等國家 ETSI 於 2009 年 7 月改用 DVB/C2
Open cable	北美/加拿大、韓國	MPEG-2, 64/256QAM	互動電視中介標準	
ISDB-C	日本	MPEG-2,64-QAM	推廣數位有線電視	

國際有線數位電視標準，主要以「國際電信聯合會」發佈「國際電信聯合會－電信標準化組」 J.83 「有線數位電視傳輸規範」技術標準為主，另外，在中國國家廣播電影電視總局於 2001 年實施「有線數字電視廣播通道編碼與調制規範」(GY/T 170—2001)，主要係依據 ITU-T J.83 並參考 IEC 60728-9 「電視和聲音信號的有線分配系統」第 9 部分。該系統設計利用前向誤碼糾錯(FEC)技術，將誤碼率 (BER) 降至 10^{-10} 至 10^{-11} ，確保傳送中每小時最多只出現一個未糾正影像，以保護影視品質無誤。其主要規格為 8 MHz 頻道頻寬、64 QAM 調變、在 87 MHz 至 1 GHz 頻帶範圍，以及傳輸訊號動態範圍在 50dBuV 至 80 dBuV 之間。

在規範有線數位電視系統方面，中國國家廣播電影電視總局於 2006 年 11 月發佈 2007 年實施「有線數字電視系統技術要求和量測方法」(GY T221-2006)，主要在規範有線電視系統設計、建設、驗收和營運維護等全面的技術要求，包括涉及輸入信號源、頭端系統設備、網路系統設備與用戶終端標準，並提供對應的量測方法，以確保系統運作的可靠性。

「數位視訊廣播－網路電視」技術標準：

「數位視訊廣播－網路電視」(Digital Video Broadcasting-IPTV，DVB-IPTV) 是一個集合的名稱，為一套開放與互通性技術規範，由「數位視訊廣播」(DVB) 專案所發展，為要促進數位電視使用 IP 協定且在固定寬頻網路上傳遞。「數位視訊廣播－網路電視」包含二個路徑：「網路電視」經由可管理的網路傳遞；以及「網路電視」經由網際網路傳遞。主要已公佈的技術規範包含：

- TS 102 034 : Transport of MPEG-2 TS-Based DVB Services over IP Based Networks
- TS 102 539 : Carriage of Broadband Content Guide (BCG) Information over Internet Protocol
- TS 102 824 : Remote Management and Firmware Update System for DVB IP Services

目前所遇之困難，故因依據國際電信聯盟（ITU）無線電規則之規定所制訂，主要係以類比有線電視技術規範為主，對數位有線數位信號僅有審查訂戶端信號符碼率及誤碼率，未有完備的「有線廣播電視系統工程技術管理規則」修正草案及「有線廣播電視系統查驗技術規範」。

隨著數位有線電視的普及，要具有完備的「有線廣播電視系統工程技術管理規則」修正草案及「有線廣播電視系統查驗技術規範」修正草案是刻不容緩的，能夠讓政府嚴格的督促業者的工程技術管理規則與查驗技術的規範，以保障消費者的權利。

針對我國有線電視數位技術監理修正草案，2011年7月19日舉辦「有線電視傳輸信號改善及數位技術監理（DVB-C）」座談會，邀請國內外相關的產、官、學界進行1場多方研討大型座談會，從中了解國內有線電視數位技術監理之目前面臨問題，並且共同討論「有線廣播電視系統工程技術管理規則」修正草案及「有線廣播電視系統查驗技術規範」修正草案。我國數位有線電視傳輸（DVB-C）量測架構及所需量測參數如下：

於2011年7月19日舉行之「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理（DVB-C）」座談會，會中與業者進行DVB-C中所需要量測參數之討論，其中訂戶端進行量測之架構圖如圖3-2所示：

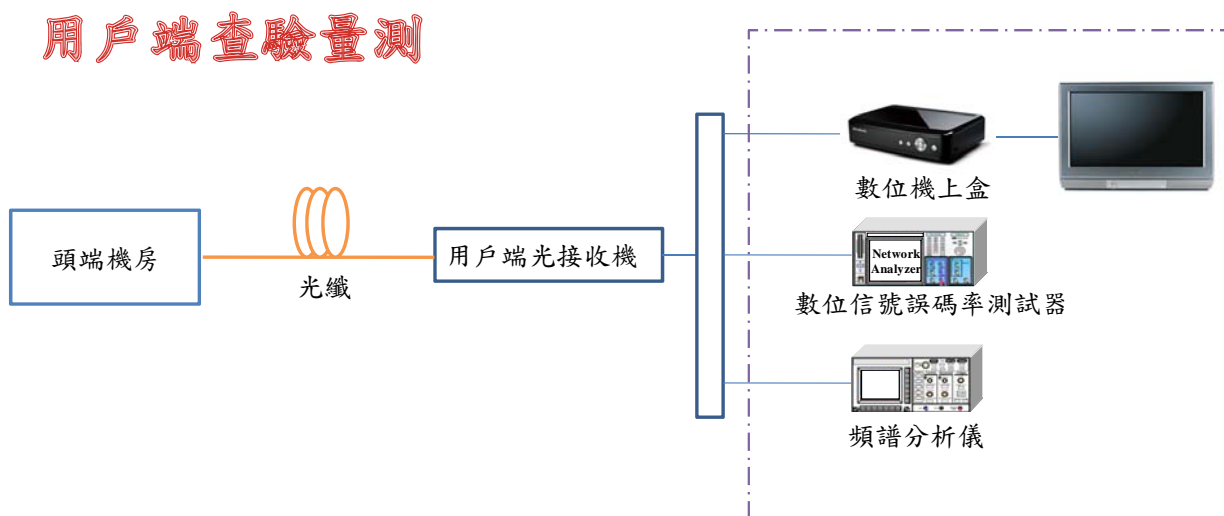


圖 3-2 用戶端查驗量測示意圖

其中依據國際量測標準，列出下列九項量測參數，提供業者進行多方討論，針對我國有線電視數位技術監理(DVB-C)所需增訂之量測參數。

- ✓ Signal level
- ✓ C/N and S/N ration
- ✓ Phase jitter
- ✓ I/Q amplitude imbalance
- ✓ I/Q phase error
- ✓ Carrier suppression
- ✓ Modulation Error Ratio (MER)
- ✓ Error Vector Magnitude (EVM)
- ✓ Bit Error Ratio (BER)

以上九項量測參數，彼此間有相互之關係，可由公式代換之方式求得，故因考量量測所需之儀器及設備，故刪減 Phase jitter、I/Q amplitude imbalance、I/Q phase error、Carrier suppression、Error Vector Magnitude (EVM)，訂定 Signal level、C/N and S/N ration、Modulation Error Ratio (MER)、Bit Error Ratio (BER) 四項量測標準，以此四項納入我國有線電視數位技術監理(DVB-C)法規查驗標準。

於七月二十六日舉行之「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理 (IPTV)」第二場座談會中與業者進行 IPTV 中所需要量測參數之討論，其中訂戶端進行量測之架構圖如圖 3-3 所示：

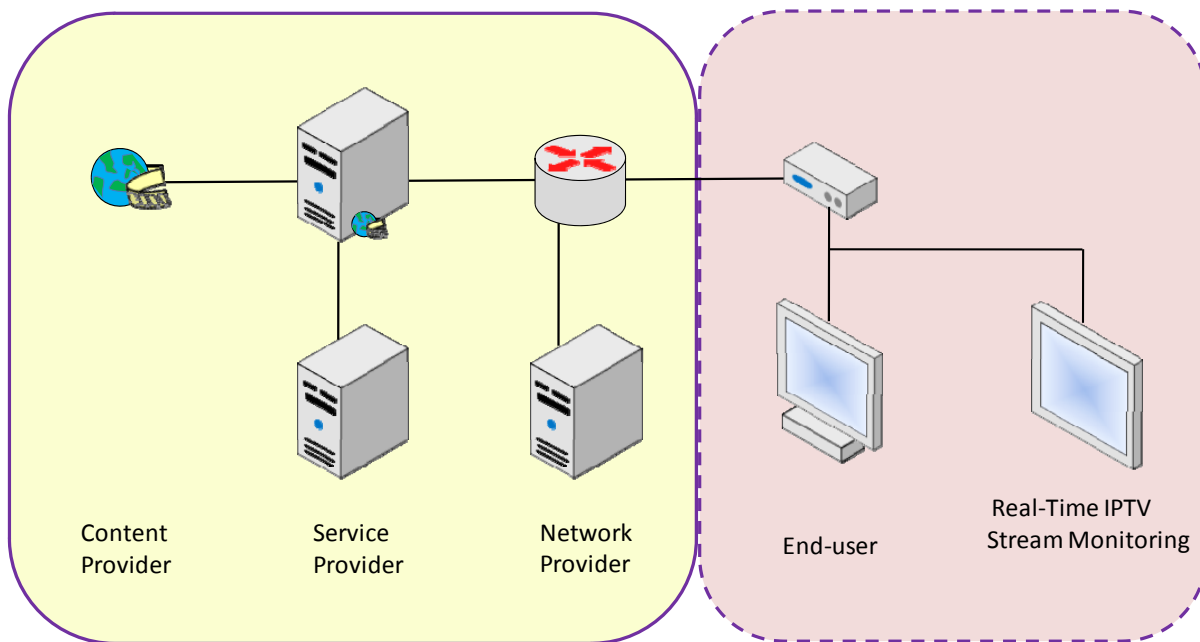


圖 3-3 IPTV 用戶端查驗量測示意圖

會談之中進行量測參數之討論，然而目前 IPTV 於近幾年屬於剛起步的階段，國際電信聯盟（ITU）於 IPTV 方面目前並沒有訂定所需量測參數之確切標準值以及所需進行量測之參數，爲了不阻礙 IPTV 未來的發展，因此從傳輸資料串流 MPEG II 以及 H.264 進行訂定標準畫質 (SD) 以及高畫質 (HD) 資料傳輸量。

第四章、我國有線電視傳輸信號技術改善

第一節、我國有線電視傳輸技術之應用現況

早在 1980 年代，1310nm 的波長最先使用在單模光纖系統上，主要是當時技術上較 1550 來得成熟，而頻寬與色散的特性也比較優良，由於台灣有線電視業者屬於全球較早開始進行建設的國家，早期開始架設系統的業者目前配置是用 1310nm 的架構進行佈件，然而 1310nm 波長目前並沒有合適的放大器可以用來進行傳輸，使得傳輸距離較短，目前能夠解決的方法便是使用光轉電之後再電轉光的方式如 4-1 所示，進行訊號放大用以提升傳輸距離，然而使用這樣透過電的方式會使系統增加許多複雜度以及不是全光進行傳輸，在 EDFA 問世以後，由於經濟上的考量以及配合新興的 DWDM 技術與 CATV 主幹傳輸的應用，使得廠商紛紛轉向 1550nm 發展。因此目前世界上後來比較晚進行的國家都開始使用 1550nm 的系統架構，因為要都在光的領域下進行訊號傳輸就必須要使用 1550nm 架構，而且目前所提出的被動光網路（Passive Optical Network；PON）都是針對 1550nm 架構進行研究，目前台灣有線電視業者要進行數位化，假設數位共同頭端要環島進行傳送的情況下則必須要選擇 1550nm 的系統架構，一方面在 1550nm 上有較多的技術可以使用另一方面也可以跟上世界其他國家的腳步。

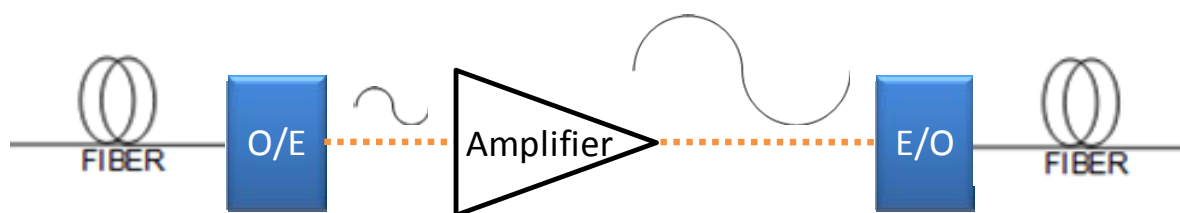


圖 4-1 光電轉換放大電訊號示意圖

目前光通訊在 1550nm 波段上進行了很多的研究，諸如 PON 的架構、DWDM 技術以及各種 1550nm 波段的光學元件等，由於使用 1550nm 架構的系統可以進行長距離的傳輸，而在長距離傳輸的時候將會碰到色散的問題使得訊號品質劣化，由於色散效應造成的各個波長速度不一的問題，在經過長距離傳輸後，很有可能會發生在同一光脈衝中某些波長會稍微超前，因此產生 bit error 的問題，而資料速率越快會使得脈衝之間的距離越近，如果能降低色散的效應，自然可以突破資料傳輸速率的限制。在底下的章節進行說明之。

第二節、我國有線電視傳輸信號技術改善之可行方案

目前所遇之困難：

我國現行有線電視網路佈線方式為樹狀分支架構，在此架構下每個光節點之用戶需共用傳輸頻寬，導致有線電視網路提供用戶實際可使用之網路頻寬隨用戶使用率的增加而減

少。

為加速數位有線電視之普及率，就是要達到有線電視網路能與電信網路提供相同的服務內容與網路品質之目標。目前國內有線電視數位網路之技術改善可行方案，依照現行有線電視所固有之樹狀網路架構來改善訊號傳輸品質，是現在有線電信業者值得深入探討之方向。

可行之解決方法：

近年來建立光纖傳輸光纖網路傳輸成本不再那麼高，因此光纖化對需要一個大容量頻寬且高速的接取網路而言，無疑是最有效的方法。

隨著 IPTV 等各種應用服務的發展，使用者以及服務營運商對於頻寬的需求不斷的上升，也使的光纖在現在網路的架構中扮演起相當重要的角色，並且有急劇加的趨勢。然而，因應使用者所處之地域、環境以及需求的不同，遂發展出各種不同的光纖接取技術。

1、被動式光纖網路標準與技術

電信網路大概可以分成核心技術(core network)以及接取的網路(access network)兩種。核心網路由長程或是中程的光纜線所組成，具有較充足的頻寬容量。但由於接取網路大部分仍然是由電纜傳輸，這對使用者所能使用的頻寬受限很大，因此需要一個新的光纖系統來取代以獲得更高的服務品質，建構光纖網路時需要的節點元件主要分有主動式和被動式，所謂的被動式元件即不需要電力便可以完成訊號處理。而被動式光纖網路(Passive Optical Network；PON)意指除終端設備需要用到電之外，中間的節點則是由這些被動式元件所組成。被動式光纖網路由 OLT 傳送出來的光訊號，透過光纖被動元件(Splitter)，再將光訊號廣播給各個 ONU。藉由點對多點 Point to Multipoint，P2MP 的方式傳輸，大幅降低線路使用成本。此外由於被動式元件不需要電力，減少故障率，也大大降低營運維護成本，況且光纖網路還能提供高頻寬傳輸，因此被動式光纖網路對於接取網路而言將是較好的網路架構。

2、分波多工技術

在系統中可以使用分波多工技術 (WDM) 用以大幅提升傳輸容量，WDM (Wavelength-Division Multiplexing) 是一種藉由不同雷射光的波長搭載不同的光訊號同在一條光纖上的技術。其原理來自彩虹分光波原理，當一束白光經過不同介質後會產生折射，將光分成不同顏色的波長便可以利用不同顏色的波長來放置光訊號，藉以增加光纖內傳輸速度。而高密度波長分工器 (DWDM) 則是在一條光纖底下同時傳送更多的波長，每個波長間隔小於 1nm 的技術。在 DWDM 分波時所需要的元件，另一則是架構 DWDM 系統所需要的元件。光纖網路透過 DWDM 傳送不同波長的光訊號，多工器 Multiplexer 就是將不同波長的光訊號匯成同一種訊號元件；當訊號傳至目的地時，解多工 deMultiplexer 則是將光訊號分開成不同波長的元件。但在傳輸途中光訊號常會因為距離的關係散射或衰減導致訊號衰弱，因此需要放大器來增強訊號強度。早期傳統放大器需要先做光電轉換才能

放大訊號的功率，限制住傳輸速度和頻寬，而在 DWDM 系統中使用參鉅光纖放大器 (EDFA)。可直接放大其訊號功率、高傳輸功率、低雜訊的優點也成為最普遍光的放大器。

3、舉辦座談會收集多方意見

針對我國有線電視數位網路之技術改善可行方案，2011 年 7 月 19 日舉辦「有線電視傳輸信號改善及數位技術監理 (DVB-C)」座談會，邀請國內外相關的產、官、學界進行 1 場多方研討大型座談會，從中了解國內有線電視傳輸訊號改善技術之目前面臨問題，並由本委託研究單位提出多項改善方案，其包括色散補償、半頻多工、射頻訊號改善等方式，並以網路品質改善為前提，修訂「有線廣播電視系統工程技術管理規則」修正草案及「有線廣播電視系統查驗技術規範」修正草案。同時建議業者改善現有網路品質，方能通過新訂定之有線電視數位技術監理(DVB-C) 查驗。

本計畫目的在於替消費者進行有線電視傳輸品質好壞之把關，因此必須進行對業者所架設之有線電視傳輸系統訊號量測進行查驗，而本計畫所訂定之訊號量測參數為招集業者以及與會學者所共同討論、制定出的相關規範，然而對於此相關規範本計畫同時也考慮到業者如有進行量測查驗時碰到困難或是所量測品質無法通過之困境，在會議中提供解決方法之相關配套措施如表 4-1 所示。本計畫不僅訂定所需量測之參數同時也提出可行之解決方法，目的在於讓業者提升品質使得消費者可以獲得更加穩定以及優良的服務。

表 4-1 我國數位有線電視傳輸之訊號改善技術

改善方法	本計畫提出之改善架構	說明	經濟面分析
網路架構	Fiber-to-the-Building Fiber-to-the-Curb Fiber-to-the-Home	將 Cable 傳輸的部分改成光纖來傳輸，其傳輸架構可以先從光纖到建築物 (Fiber-to-the-Building)，進而改進為光纖到路邊 (Fiber-to-the-Curb)，到最後的光纖到家 (Fiber-to-the-Home)	光纖到家鋪設成本雖高，但訊號品質最佳，也是未來網路鋪設趨勢，經濟效益高。
	HFC upgrades G/E PON	將現有 HFC 傳輸架構進而升級成 G/E PON，或者是兩者傳輸系統並存	G/E PON 主要應用現有 HFC 網路架構做升級，提升其網路品質級頻寬，建構成本、品質較光纖到家低。
	相位調變改善之系統架構	原本使用強度調變之方式，將其調變改善為相位調變，其傳輸效率可以大大的提升	網路架構不變之情況下，頭端訊號調變由相位調變取代強度調變，改善訊號品質，其建構

			成本低於 G/E PON 傳輸架構。
色散補償	使用啁啾光纖布拉格光柵進行色散補償之系統架構	啁啾光纖布拉格光柵進行色散補償用以提高 CSO、CTB	未來之網路架構，傳輸介質將是以光纖為主，而傳輸距離也將無限延伸，以特殊光纖補償因訊號經長距離傳輸所造成之色散問題，此技術符合經濟效益，而成本隨色散補償光纖長度而定。
	光子晶體光纖進行色散補償之系統架構	使用 3.6 公里之光子晶體光纖 (PCF) 補償傳輸 100 公里後之色散	
	光子晶體光纖進行色散補償之雙向傳輸系統架構	光子晶體光纖進行色散補償用以提高 CSO、CTB	
	光子晶體光纖由基地台進行色散補償之系統架構	將光子晶體光纖 (PCF) 佈建在基地台內進行色散補償	
	負色散光纖進行色散補償之系統架構	應用負色散光纖 (NDF) 進行色散補償	
	大有效面積光纖進行低色散傳輸之系統架構	利用大有效面積光纖作為傳輸之媒介，應用低色散之特性達到良好的接收品質	LEAF 光纖因其色散值比單模光纖低，每公里衰減值接近，
半頻多工	半頻多工系統架構 (Half-Split-Band)	將訊號切成兩部份，以兩顆直調雷射，分別載送	半頻多工技術，以兩顆直調雷射來取代一外調光發射機，其建構成本相同，但訊號品質獲得良好的改善。
射頻訊號	使用 FTTX 解決電波洩漏之問題	以光纖取代電纜	使用光纖取代電纜，可杜絕電波洩漏及偷接等問題，雖建構成本高，但符合未來網路架構之趨勢。
網路備源	頭端備源、線路備源	以備源方式，改善因外在因素所造成之斷源問題	網路備源，能確保使用者之使用權益，提升網路架構對突發狀況之抵抗能力，建構上以異地、不同路由為備源標準，成本雖高，但能有效提升營運效率。

第三節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－網路架構

從國內現況與國外有線電視數位化發展情況來看，發現應朝平台整合加強市場競爭為先，並透過跨業經營模式，促進有線電視業者發展產業鍊價值，而業者未來也應積極提供匯流服務（Triple-Play），甚至是四合一加值服務。

網路架構方面，台灣的有線電視系統業者這幾年來致力於視訊品質的提升，將傳統的同軸電纜有線電視系統升級為「光纖有線電視系統」，然而在光纖網路系統的穩定度方面卻還不如傳統的電信網路系統，電信的品質因是走光纖傳輸系統，故少了電波洩漏等問題，而有線電視朝向數位化、互動化及多媒體整合之平台服務已是必然的趨勢，故改變國內媒體及通訊產業的範圍與規模，有線電視業者因改善現有網路架構，才能在市場自由競爭方式下，提供各平台競逐的大環境，促使廣電通訊產業匯流整合，而不被電信業者取代；下圖所示為我們所提出之改善有線電視傳輸信號技術改善示意圖，主要分為兩部分，圖 4-2 為我們可以將 Cable 傳輸的部分改成光纖來傳輸，其傳輸架構可以先從光纖到建築物 (Fiber-to-the-Building)，進而改進為光纖到路邊 (Fiber-to-the-Curb)，到最後的光纖到家 (Fiber-to-the-Home)。圖 4-3 則是我們可以將現有 HFC 傳輸架構(圖中淡藍色部分)進而升級成 G/E PON(圖中粉紅色部分)，或者是兩者傳輸系統並存。在技術方面，圖 4-4 為原本使用強度調變的方式，圖 4-5 則是將其調變改善為相位調變，其傳輸效率可以大大的提升。

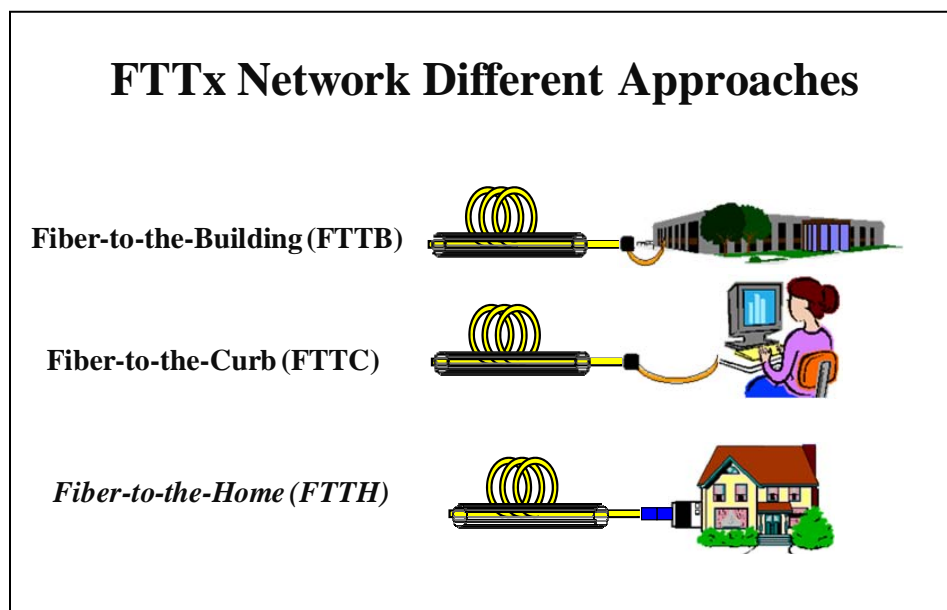


圖 4-2 FTTx network different approaches

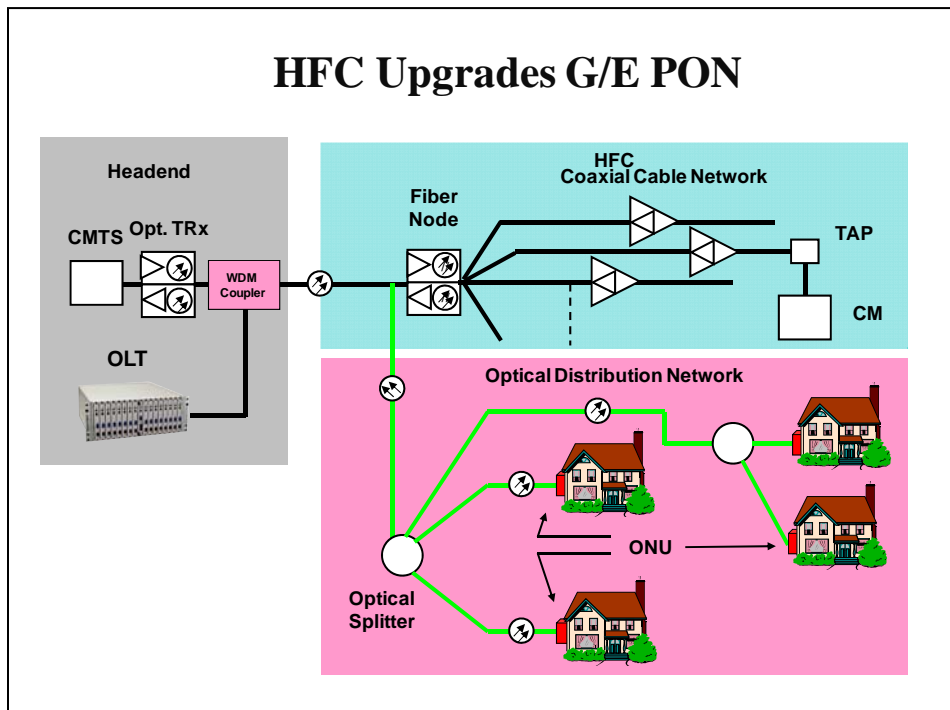


圖 4-3 HFC upgrades G/E PON

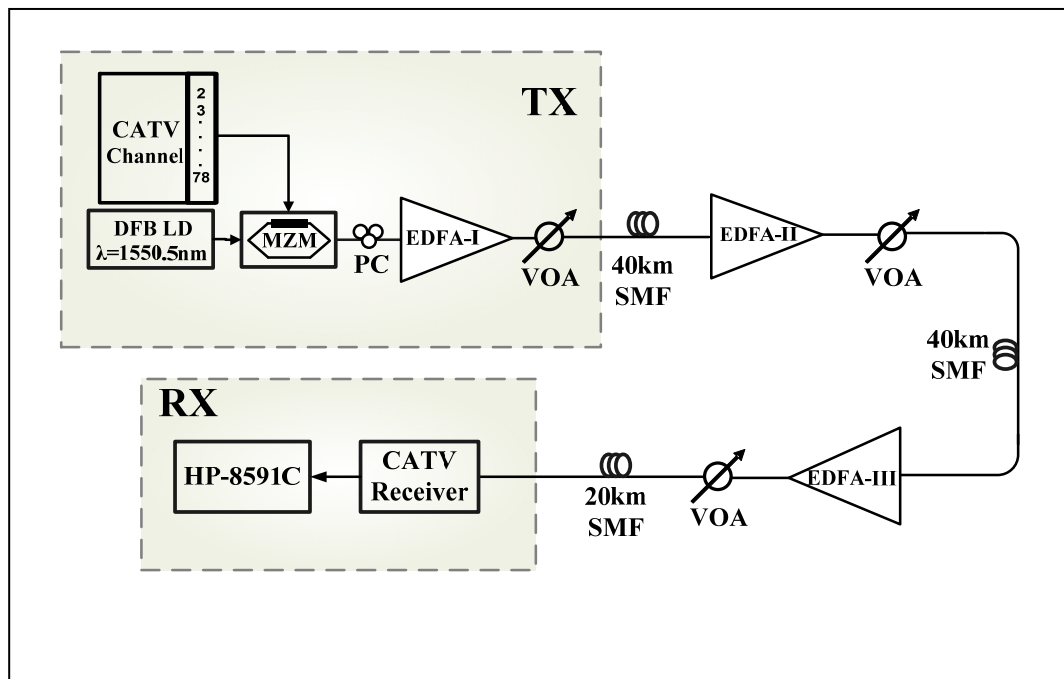


圖 4-4 使用強度調變系統架構

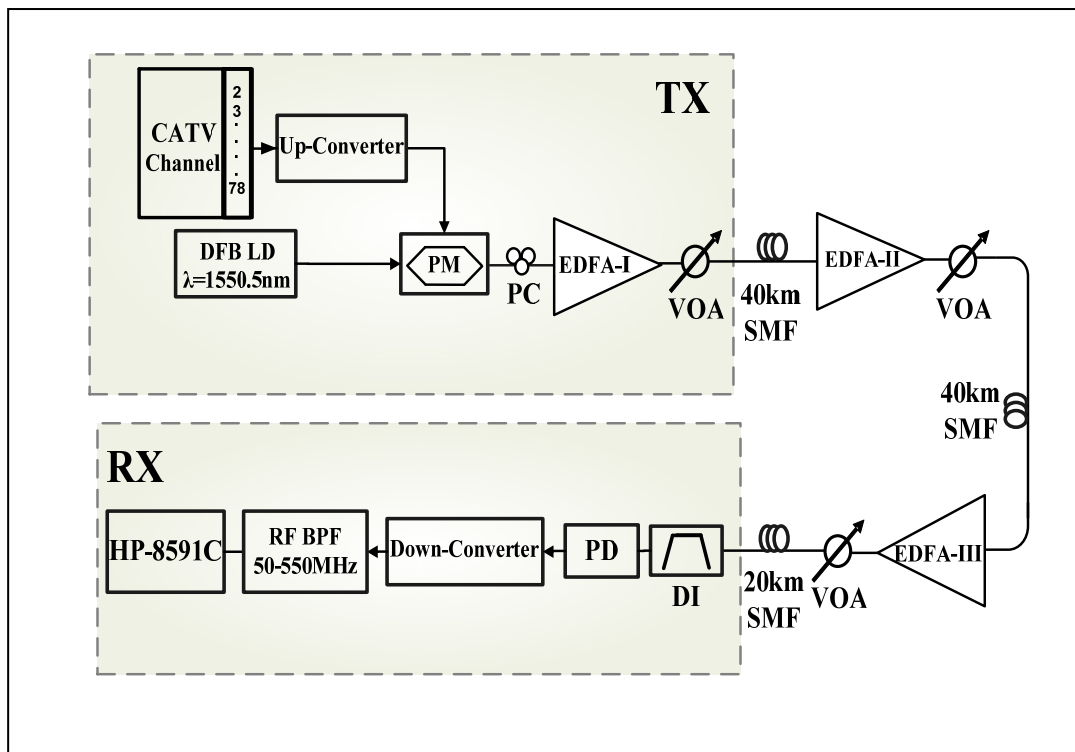


圖 4-5 使用相位調變改善之系統架構

由於數位有線電視網路與電信網路提供不同的電信服務，讓民眾難以接收數位有線電視所提供的電信服務。藉由上述所提供之方案，就可使有線電視網路能與電信網路提供相同的電信服務。此外，政府尤其應讓有線電視業者了解如何才能有效讓數位有線電視網路與電信網路所提供相同之服務的概念，才能提升數位有線電視網路的市場競爭力。

第四節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－色散補償

造成色散的成因是由於不同波長的光所走的速度不一樣，當經過長距離的傳輸之後會漸漸的分開，這樣分開的效應就稱之為色散，如圖 4-6 所示：

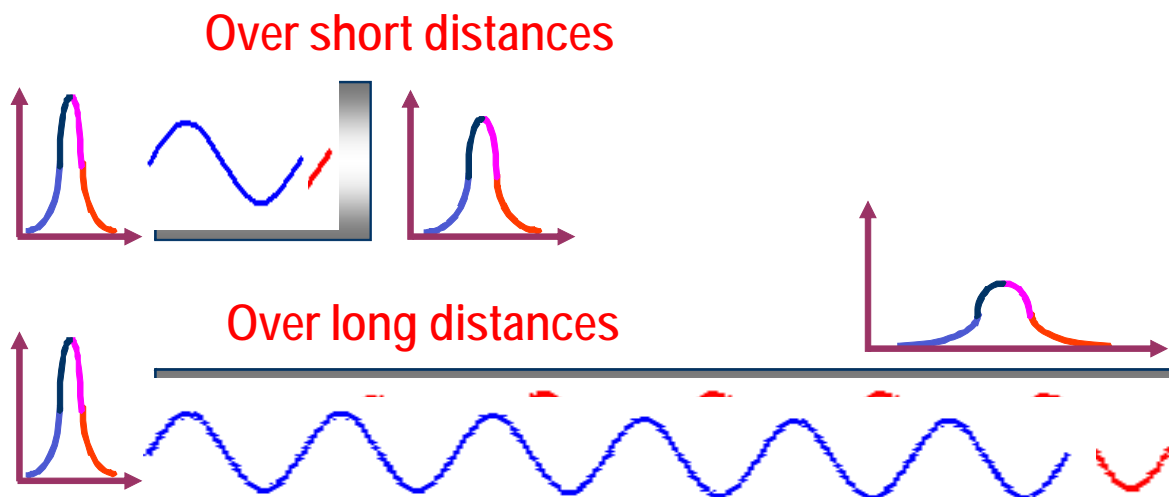


圖 4-6 色散原理示意圖

對於現代的玻璃光纖而言，最嚴重的問題並非訊號的衰減，而是色散問題，也就是訊號在光纖內傳輸一段距離後逐漸擴散重疊，使得接收端難以判別訊號的高或低。造成光纖內色散的成因很多。以模態色散為例，訊號的橫模（transverse mode）軸速度（axial speed）不一致導致色散，這也限制了多模光纖的應用。在單模光纖中，模態間的色散可以被壓抑得很低。

但是在單模光纖中一樣有色散問題，通常稱為群速色散（group-velocity dispersion），起因是對不同波長的入射光波而言，玻璃的折射率略有不同，而光源所發射的光波不可能沒有頻譜的分布，這也造成了光波在光纖內部會因為波長的些微差異而有不同的折射行為。

色散補償機制

目前所擁有的光纖傳輸系統架構中有多種不同的方法可以進行色散補償，不同的補償方法可以用在不同的系統架構中，當使用了色散補償機制的系統架構中，數位系統理論上可以傳無窮遠，而在國外研究團隊進行實驗可以傳兩千萬公里仍能符合規範。本計畫中提供 Chirped Fiber Bragg Grating (CFBG)、Photonic Crystal Fiber (PCF)、Negative Dispersion Fiber (NDF)、Large Effective Area Fiber (LEAF) 等四種補償技術系統實驗架構，此四種色散補償元件參數如表 4-2 所示：

表 4-2 色散補償元件

Typical values@1550nm	Attenuation (dB/km)	Dispersion (ps/nm-km)
Single-Mode Fiber (SMF)	0.24	17
Photonic Crystal Fiber (PCF)	1.2	-475
Negative Dispersion Fiber (NDF)	0.235	-38
Large Effective Area Fiber (LEAF)	0.2	4
Dispersion Compensation Fiber (DCF)	0.6	-80

在 1550nm 系統架構下一般所進行傳輸的單模光纖色散值每公里有 17ps 的延遲，而表中所列之光子晶體光纖 (PCF) 色散值為-475，因此每公里可以補償約 28 公里單模光纖傳輸所產生之色散，而表中所列之負色散光纖 (NDF) 每公里可以補償約兩公里單模光纖所造成之色散值，從表一可知不同的色散補償元件有不同的補償效果，其中光子晶體光纖色散補償的效果最好，但由於其製程困難因此價錢頗高，這也說明了其他補償機制存在的理由，底下章節將進行四種不同的色散補償機制說明。

一、啾啾光纖布拉格光柵 Chirped Fiber Bragg Grating (CFG)

在長距離傳輸中，光纖色散效應所引起的非線性失真將會使系統品質產生劣化，並且限制住光訊號傳送的最長距離，而啾啾光纖布拉格光柵的補償方式如圖 4-7 所示，啾啾光纖布拉格光柵色散補償原理是使速度快的光走較遠的路，而速度慢的光走較近的路從而進行色散補償。

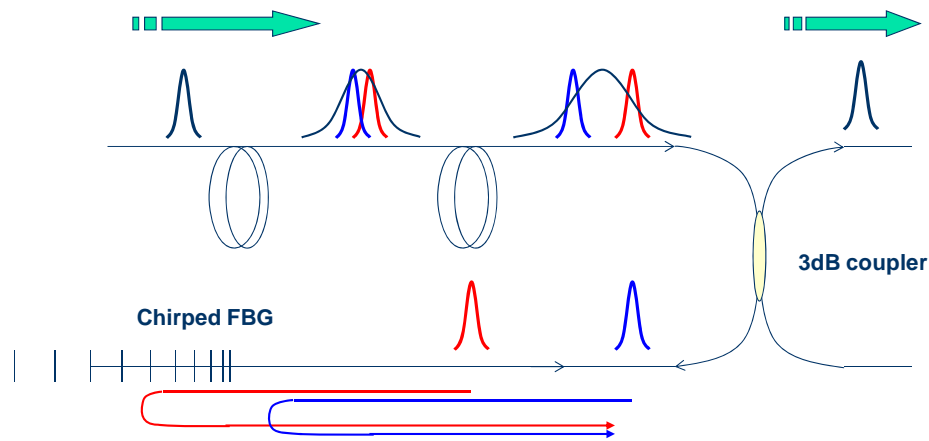


圖 4-7 啾啾光纖布拉格光柵 Chirped Fiber Bragg Grating (CFG)

二、使用啁啾光纖布拉格光柵進行色散補償之系統架構圖

使用啁啾光纖布拉格光柵進行色散補償之系統架構如圖 4-8 所示，有線電視訊號經由光發射機以光的型式進行一百公里的單模光纖傳輸，在最後由啁啾光纖布拉格光柵進行色散補償用以提高 CSO、CTB 所量測到的數值以提升效能。

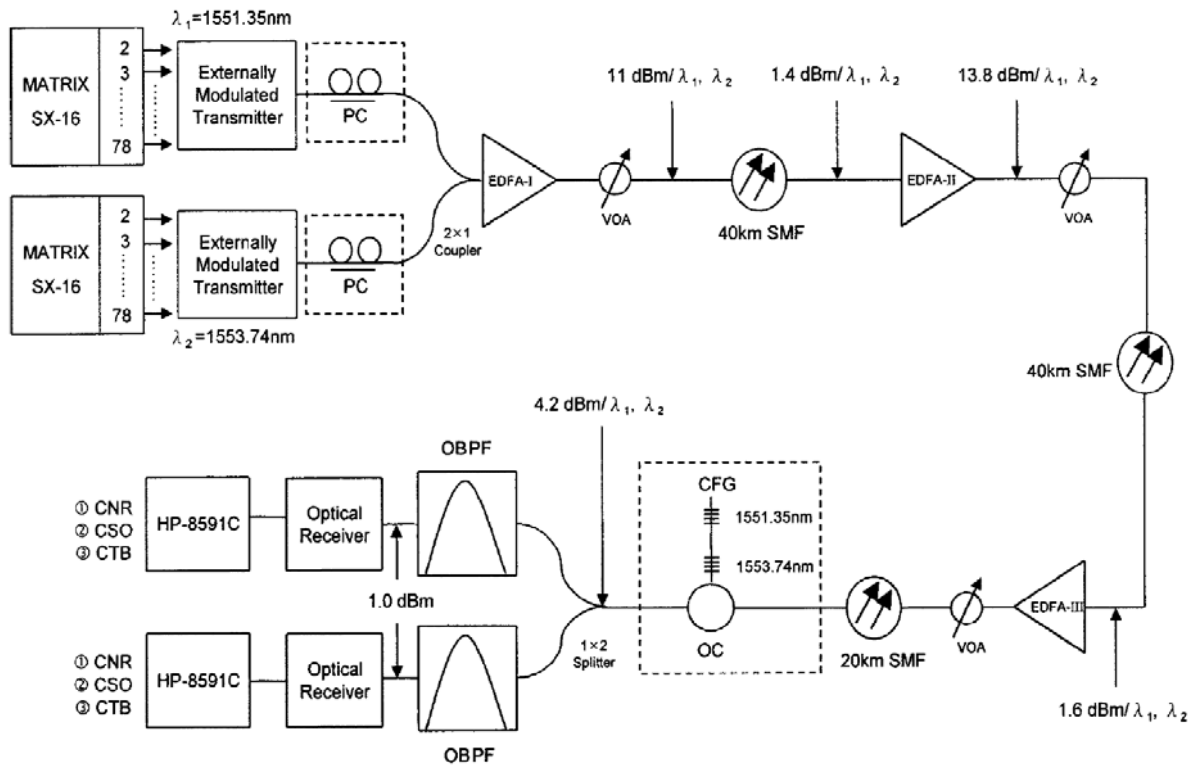


圖 4-8 CFG 色散補償系統架構圖

三、使用光子晶體光纖進行色散補償之系統架構圖

使用光子晶體光纖進行色散補償之系統架構如圖 4-9 所示，將有線電視訊號經由外部調變器調變在光上進行 100 公里傳輸，之後接上 3.6 公里的光子晶體光纖 (PCF) 進行色散補償，之後再經由光接收器轉為電訊號進行資料接收進行數值的量測。

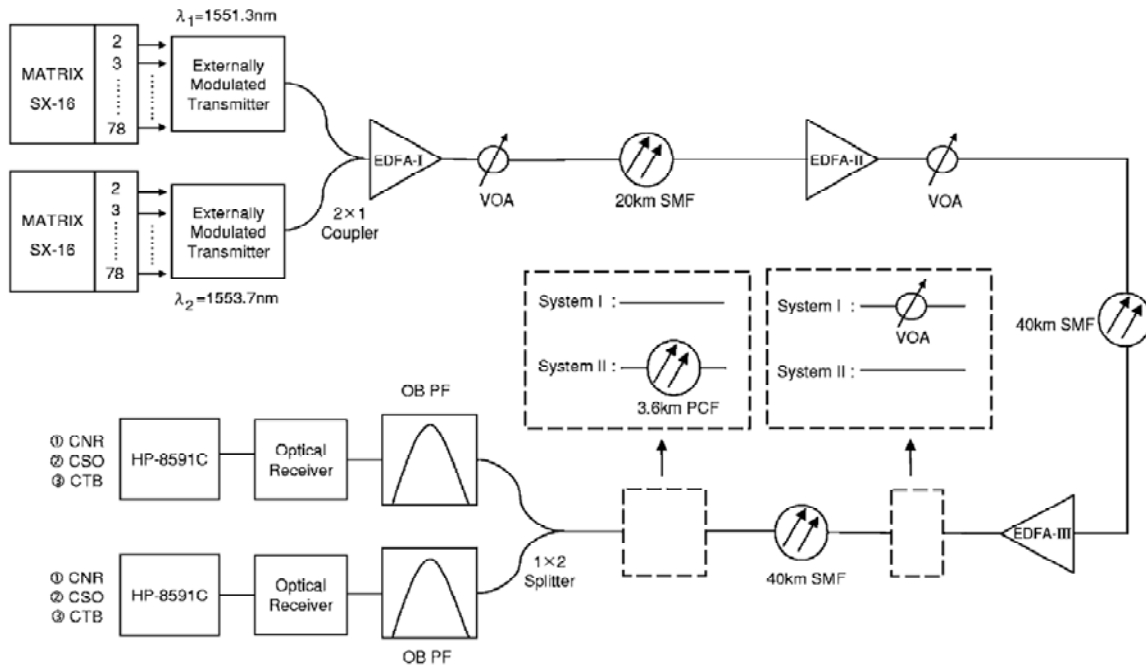


圖 4-9 光子晶體光纖進行色散補償之系統架構

四、使用光子晶體光纖進行色散補償之雙向傳輸系統架構圖

使用光子晶體光纖進行色散補償之系統架構如圖 4-10 所示，此為雙向有線電視系統傳輸架構，有線電視訊號經由光發射機以光的型式進行 40 公里的單模光纖傳輸，在最後由光子晶體光纖進行色散補償用以提高 CSO、CTB 所量測到的數值以提升效能。

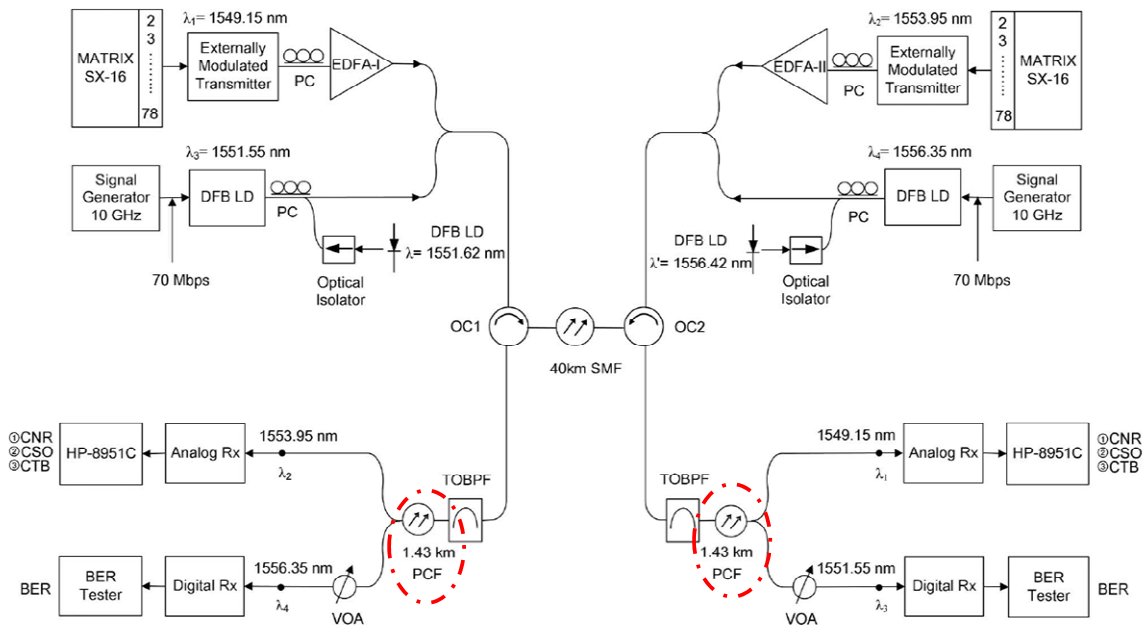


圖 4-10 PCF 色散補償系統架構圖

五、使用光子晶體光纖由基地台進行色散補償之系統架構圖

使用光子晶體光纖進行色散補償之系統架構如圖 4-11 所示，將訊號經由電吸收調變器 (EAM) 調變在光上進行傳輸，之後再傳回中心站 (CS) 進行解調變與誤碼率的量測，而其中進行色散補償的基地台 (BS) 部份由圖 4-12 所示，此架構將光子晶體光纖 (PCF) 佈建在基地台內進行色散補償，之後再經由光接收器轉為電訊號進行資料接收。

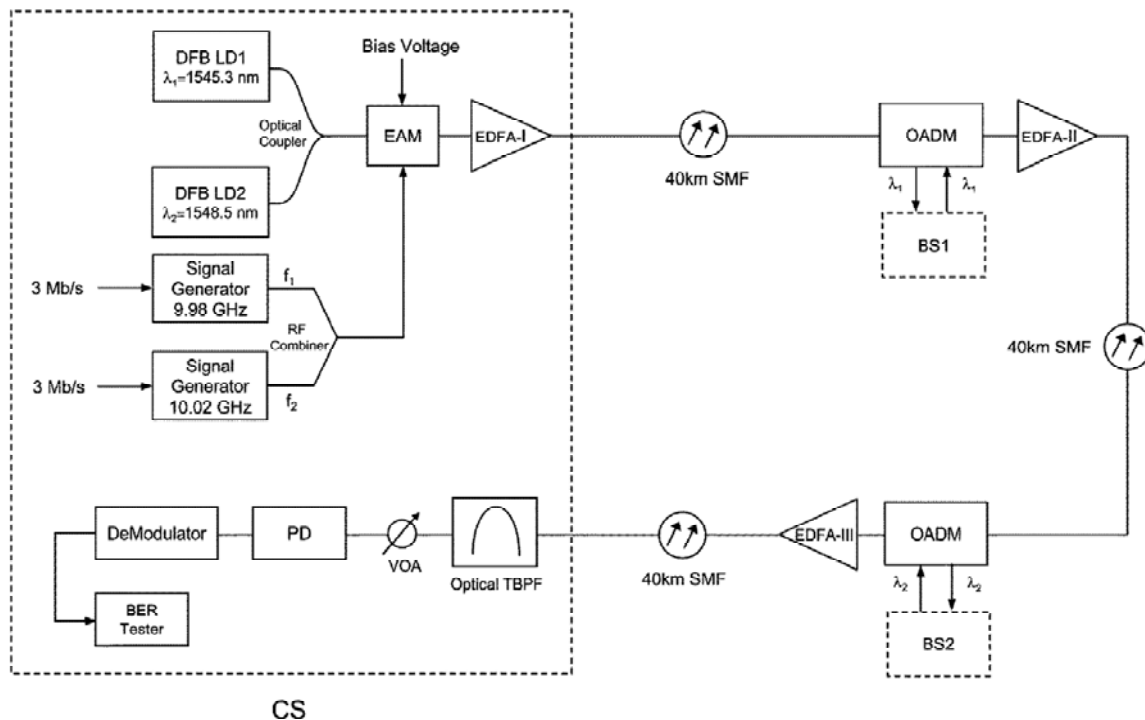


圖 4-11 光子晶體光纖在基地台進行色散補償之系統

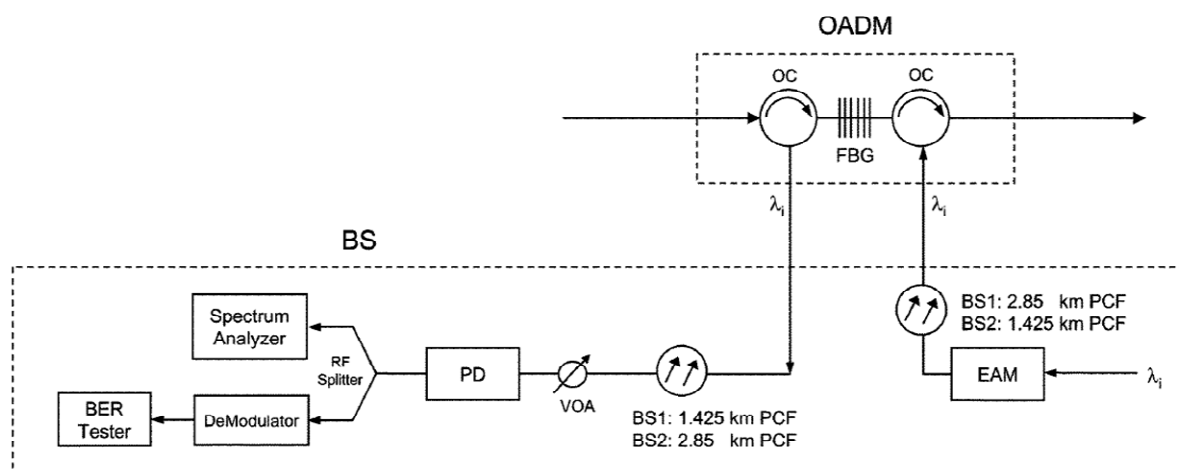


圖 4-12 光子晶體光纖進行色散補償

六、使用負色散光纖進行色散補償之系統架構圖

使用負色散光纖 (NDF) 進行色散補償之系統架構如圖 4-13 所示，將有線電視訊號以及射頻訊號經由電吸收調變器 (EAM) 調變在光上進行傳輸，之後再經由光接收器轉為電訊號進行資料接收。

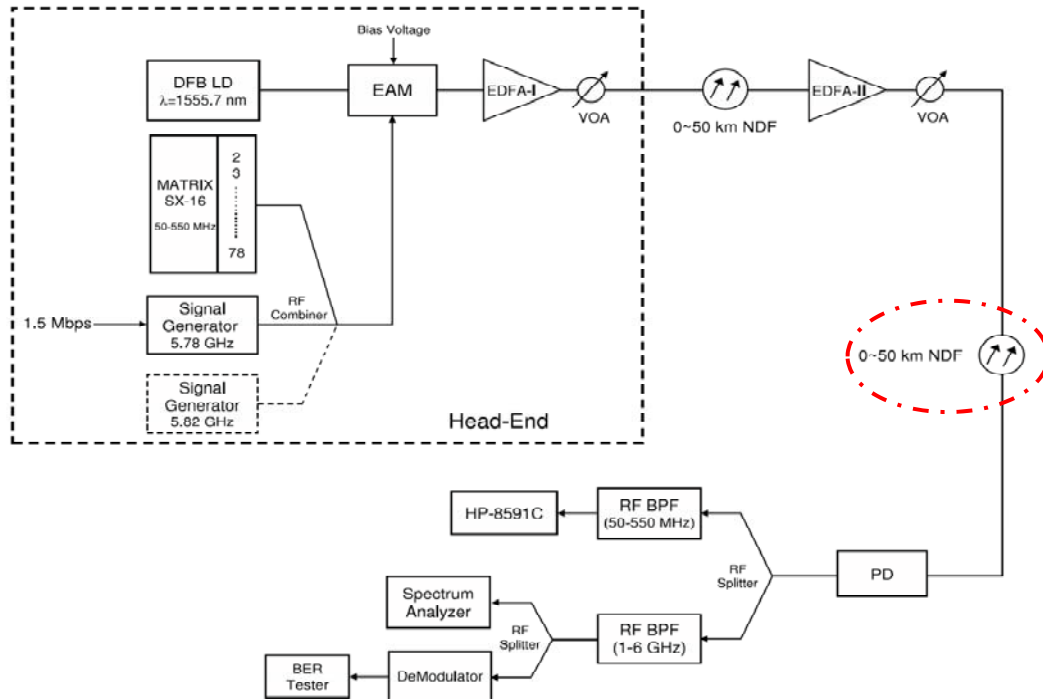


圖 4-13 負色散光纖進行色散補償之系統

七、使用大有效面積光纖進行低色散傳輸之系統架構圖

使用大有效面積光纖 (LEAF) 進行色散補償之系統架構如圖 4-14 所示，首先將寬頻光源 (ASE) 分為四路分別為波長 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 與 λ_4 分別經由電吸收調變器 (EAM) 調變上不同的資料，之後再經由半導體光放大器放大進行傳輸，中間利用大有效面積光纖作為傳輸的媒介，利用其低色散值的特性達到良好的接收效能。

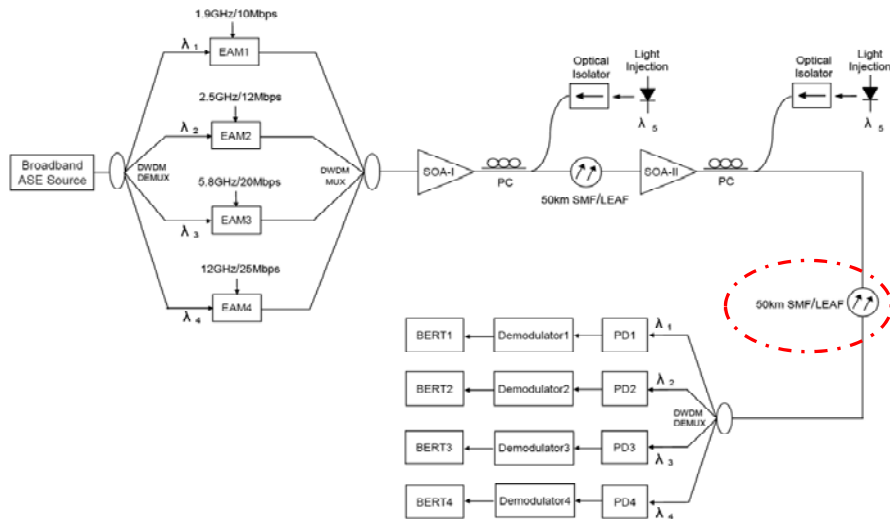


圖 4-14 使用大有效面積光纖進行低色散傳輸之系統

第五節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術—半頻多工

延伸光訊號傳輸距離並且得到良好的視訊品質乃是光纖有線電視系統長久以來所努力追求的目標。然而，經由雷射擾頻及光纖色散效應所引起的非線性失真將會使系統品質產生劣化，並且限制住光訊號傳送的最長距離。由於「長距離傳輸」是使用光纖系統的目的，然而在傳送的過程中仍然會因為色散效應等非線性因素而產生許多的非線性失真（尤其是搭配光放大器後）。加上雷射光源本身仍然會有殘存擾頻 (Residual Chirping) 存在，種種因素將會導致於系統傳輸信號品質劣化、傳送距離受到限制。而為了改善系統非線性失真、提昇傳輸信號品質，各種不同的色散補償 (Dispersion Compensation) 元件或機制被提出來應用於外調式光信號傳輸系統：諸如色散補償元件(DCF；Dispersion Compensation Fiber)、擾頻光纖光柵 (CFG；Chirped Fiber Grating)、大有效截面積光纖 (LEAF；Large Effective Area Fiber)等。在外調式光纖通訊系統中加入上述所提出各種不同的色散補償元件或機制，雖然實際上可以改善系統的色散效應，進而提昇系統傳輸信號品質、延伸光信號傳送距離；不過無論如何這將會使得系統的價格、技術複雜度及困難度提昇許多。一般而言，在光源波長為 1550 nm 的長距離傳輸系統中必須使用價格昂貴的外調式光發射機來降低雷射擾頻效應；再者，系統仍然有必要使用色散補償光纖或者是擾頻光纖光柵來補償因為色散效應所產生的非線性失真。本架構提出以直調式光發射機搭配分頻多工技術的光纖有線電視長距離傳輸系統架構。在此一架構下可以預期的是，在光信號經由 80 公里的單模光纖傳送後，系統可以量測得到良好的載波雜訊比值、載波二次合成拍差比值及載波三次合成拍差比值。

在過去的研究當中我們曾提出以「直調式光發射機搭配半頻多工 (Half-Split-Band)技術」的架構來取代傳統的外調光纖有線電視系統，結果發現所得的結果相較於傳統外調式系統不遑多讓。有線電視系統在頻道滿載 (CH2 ~ CH78；80 個視訊頻道) 情況之下，射頻信號參數特性會變得比較差；但是若能減少頻道數目傳送，就可以明顯地提升其射頻信號參數特性。在圖 4-15 為一般的傳輸系統架構，圖 4-16 為使用半頻多工技術之系統架構圖：

❖ 未使用半頻多工技術 (Conventional)

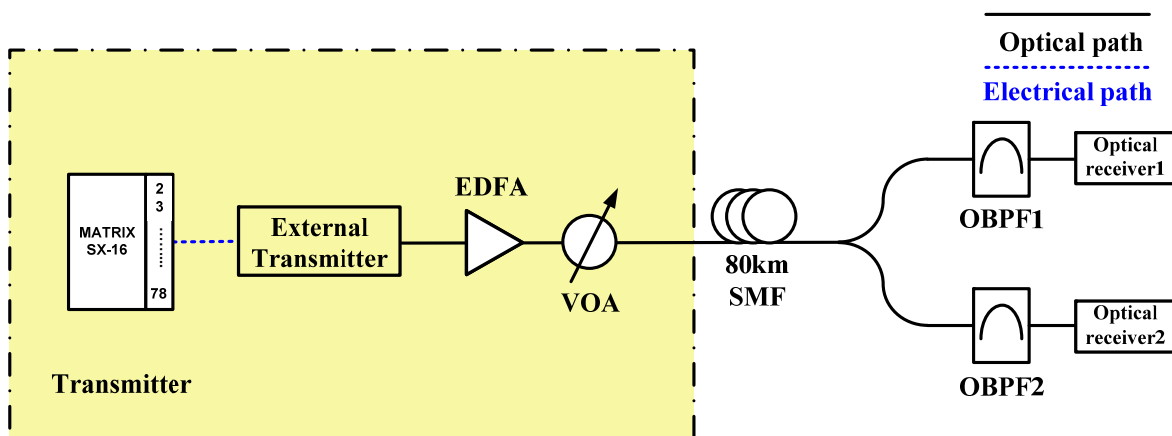


圖 4-15 未使用半頻多工技術

❖ 半頻多工系統架構 (Half-Split-Band)

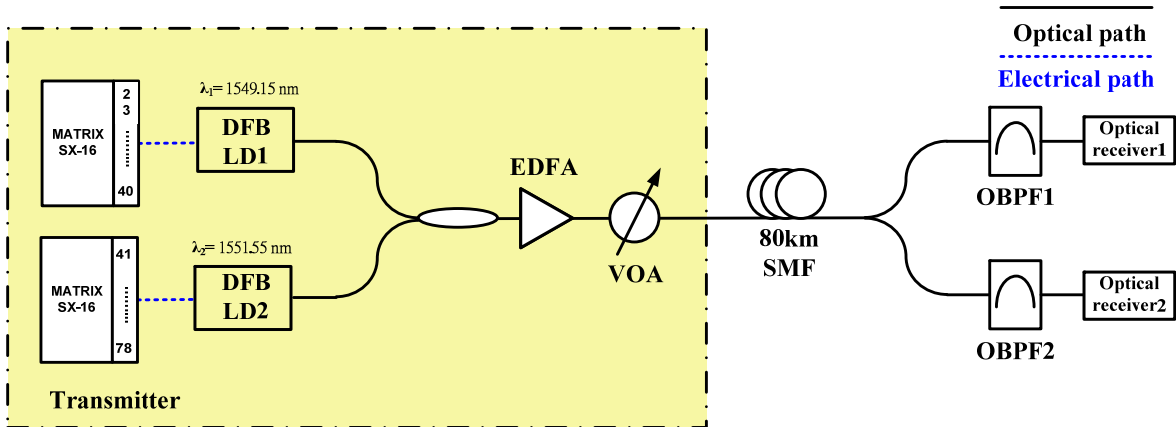


圖 4-16 半頻多工系統架構

從兩個架構圖中可以看出將有線電視訊號源切成兩個部份，用兩個不同的雷射進行傳輸，其改善特性原理由以下說明之。

以載波雜訊比參數特性為例：

$$\text{CNR (N Channels)} = \text{CNR (80 Channels)} + 10 \log (80/N) \quad (1)$$

當傳送頻道數目由滿載情況降至一半的時候 (40 個頻道)：

$$\text{CNR (40 Channels)} = \text{CNR (80 Channels)} + 10 \log (80/40) = \text{CNR (80 Channels)} + 3 \quad (2)$$

也就是說載波雜訊比參數值可以明顯改善 3dB。相同的原理，載波二次/三次合成拍差比參數值也可以經由頻道數目的縮減而予以提升。當利用半頻多工技術時，其中尤其以載波二次合成拍差比值 (CSO) 參數的改善最明顯，這是因為低頻信號 (CH2 ~ CH40) 方面所產生的二次合成拍差大部份落於高頻頻帶；相同的高頻信號 (CH41 ~ CH78) 方面所產生的二次合成拍差大部份落於低頻頻帶。

$$175.25\text{MHz (CH7 載波頻率)} + 211.25 \text{ MHz (CH13 載波頻率)} = 386.25 \text{ MHz} \quad (3)$$

查 CATV 頻譜分配表可得知 CH51 載波頻率為 385.25 MHz，CH7 與 CH13 合成拍差失真落在 (CH51 載波頻率+1.25 MHz) 處，此即為 CSO。

$$445.25\text{MHz (CH61 載波頻率)} - 379.25 \text{ MHz (CH50 載波頻率)} = 66 \text{ MHz} \quad (4)$$

查 CATV 頻譜分配表可得知 CH4 載波頻率為 67.25 MHz，CH50 與 CH61 合成拍差失真落在 (CH4 載波頻率 - 1.25 MHz) 處，此即為 CSO。

由 (3)、(4) 結果可以得知低頻頻道 (CH2 ~ CH40) 所產生的 CSO 大部份落於高頻；高頻頻道 (CH41 ~ CH78) 所產生的 CSO 大部份落於低頻。利用半頻多工技術剛好可以自然形成低通及高通特性：低頻信號傳送之光發射模組可以濾掉所產生之高頻 CSO；而高頻信號傳送之光發射模組可以濾掉所產生之低頻 CSO。最後在接收端再將信號混合多工後，自然相較於傳送 80 個頻道之光發射模組其 CSO 值可大幅改善。

第六節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－射頻訊號

於七月十九日舉行之「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(DVB-C)」第一場座談會中有業者提及目前所使用網路之電波洩漏、接頭、纜線受損問題嚴重，該如何改善？

就目前現況來說，由於中間鏈路部份是使用光纖傳輸，所以電信的品質沒有問題，會有問題的情況就在於射頻 (Radio Frequency ; RF) 的部份，射頻部份的問題提出來的建議在於第一要顧到施工品質，如果施工的品質不好線路上的問題就會影響很嚴重，目前 cable 光纖工程是用外包的方式，施工品質差異性很大，接頭的防水防電波洩漏的問題如果沒有做的好就會出現很多的問題，第二部份要杜絕偷接，否則用戶端所接收到的訊號品質就會變得很差。

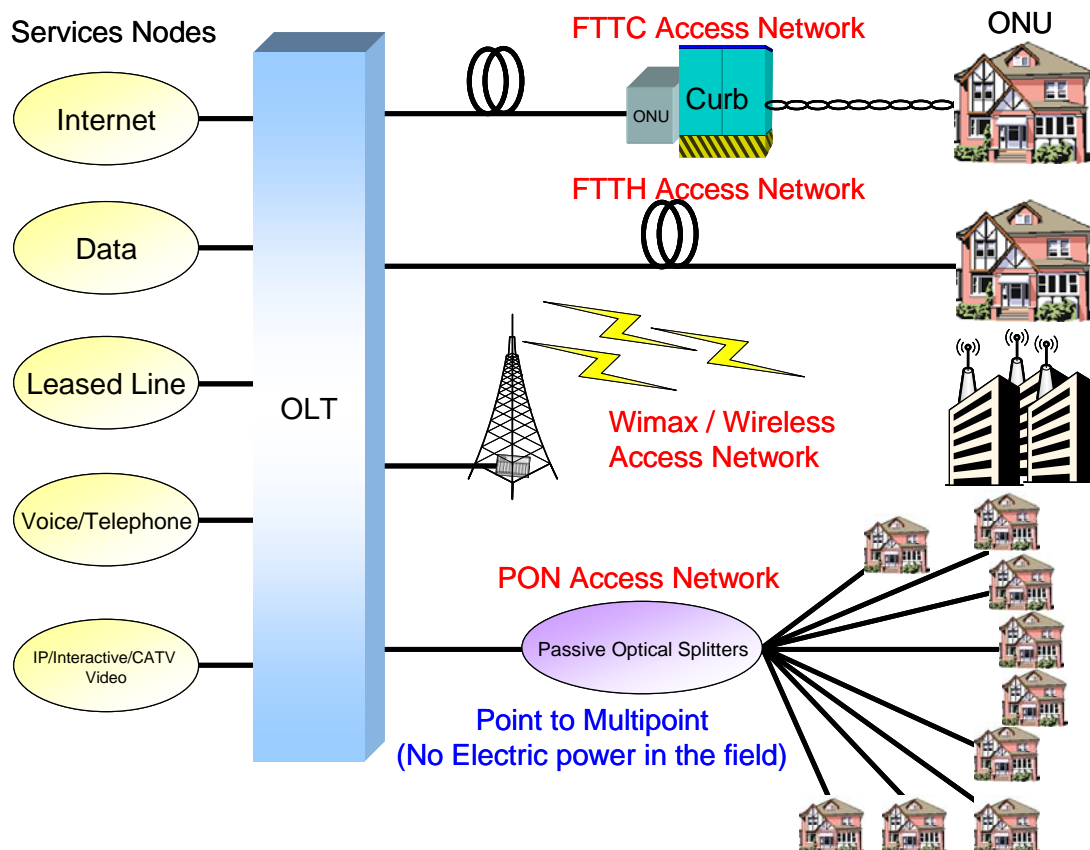


圖 4-17 FTTX 示意圖

以系統架構來說要能解決電波洩漏最佳方法就是使用 FTTX 的技術如圖 4-17 所示，使用光纖就不會有電波洩漏的問題，光纖到家 Fiber To The Home (FTTH) 則可以解決偷接問題，而且目前業者在跨區的情況下使用光纖是最佳的解決方案，不使用光纖到家則最後一哩 (last mile) 的電波洩漏、接頭、偷接等等問題就沒法解決，如果因為佈線的問題無法使用光纖到家則可以選擇使用光線到路邊 Fiber To The Curb (FTTC) 或是光纖到建築 Fiber To The Building (FTTB) 的方式來縮短電線所走的距離，這樣很多問題就可以迎刃而解。

第七節、我國有線電視傳輸之訊號改善技術－網路備援及網管系統

網路備援功能

網路系統在完成啓用之後必須要考慮到氣候、地震等外在環境影響，可能會造成斷訊的問題，必須要避免因為一個網路斷掉而影響到後面其他節點一大堆都斷訊的問題，說明了為什麼需要有網路備援的功能，底下將分類型說明。

本地備援：

高可用性儲存叢集架構 (High Availability)

- 1、以冗餘備援避免單點錯誤
- 2、配合多通道路由在單點故障時進行存取路徑切換
- 3、利用兩套 DISK SERVER 在區域網路上作即時的同步作業，配合多重路徑選擇功能，伺服器可自動選擇存取任一台 DISK SERVER，即使任一台故障時也不會影響到伺服器的運作。
- 4、由於是 Activate / Activate 的架構，同時可具有負載均衡的功能。

IP SAN 的本地備援應用：

利用兩台的 IP SAN STORAGE 來建立高可用性的磁碟叢集架構，讓重要的資料同時存在兩個以上的地方，以確保系統能正確的運作，除了作備援外，他同時可作均衡負載的功能如圖 4-18 所示⁵³：

⁵³金護聯合科技顧問股份有限公司.http://www.ggutc.com.tw/IP%20SAN/ip_san_ha.htm

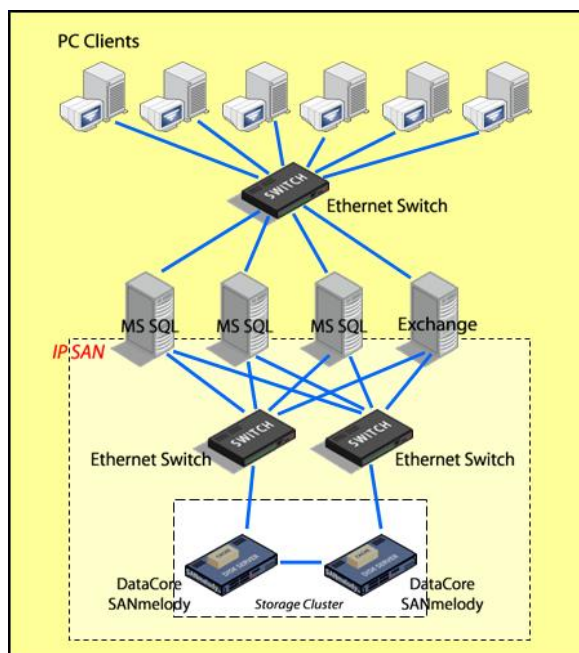


圖 4-18 本地備援架構示意圖

應用說明：

在同一個區域網路下，建置第二台的 DISK SERVER，規格與等級可以不必一致，經由 AUTO Failover 機制可讓二部的 DISK SERVER 的資料鏡射，在區網可及的同一棟建築內，兩部的主機同時在運作著並且即時的維持著同一份的資料，透過 Multi-Path 的運作用戶端伺服器可同時存取任何一部 DISK SERVER 的資料，不僅是鏡射備援而已，當另一部 DISK SERVER 忙碌時，系統會自動將存取活動轉向另外一部作業中的 DISK SERVER，達到均衡負載的功能。

線路備援資料來源：

GSN FTTB 可提供各機關 10Mbps 以上大頻寬接取服務，由於乘載訊務量大，相對的重要性也高於一般電路，因此針對 FTTB 規劃不同性質網路間相互自動備援的方式，以提升用戶接取網路之可用度如圖 4-19 所示⁵⁴。

備援方式說明：FTTB 為主要路由，當 FTTB fiber ring 發生障礙時，藉由 Dynamic routing 自動將訊務切換到專線電路。

⁵⁴政府網際服務網 (GSN) 異質網路備援
<http://gsn.nat.gov.tw/rule/forms/backup.pdf>

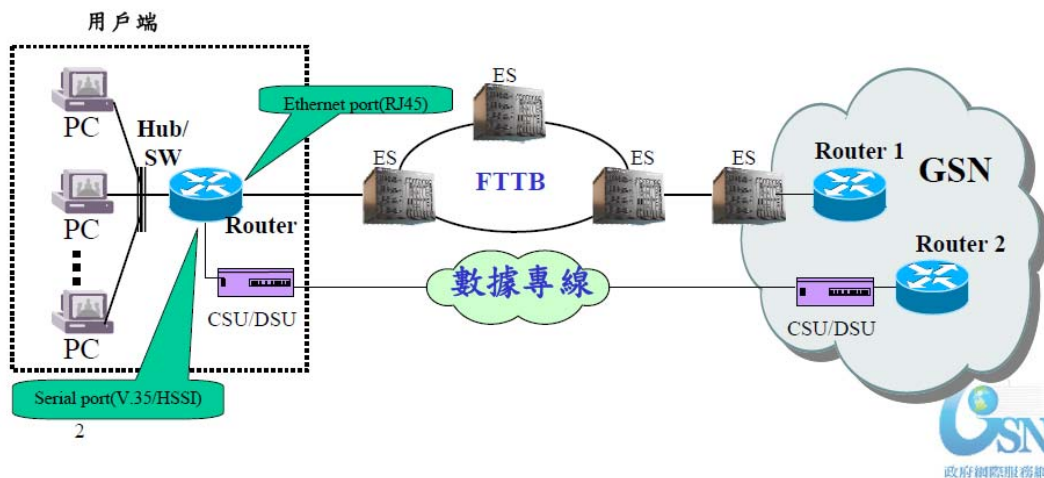


圖 4-19 線路備援架構示意圖

異地備援資料來源：

「異地備援」不同於「資料備份」一僅僅拷貝資料而已，要做到「異地備援」須在遠端建置一套與公司系統相似的備援系統，公司電腦會透過網路即時將資料傳送到備援系統，一旦公司系統發生突發狀況無法運作時，備援系統會緊急擔負起系統運作任務，將損失減少到最低。「異地備援」不但可將電腦系統的停機時間降至最低，也可確保資料的完整，讓企業在最短時間內恢復正常運作。

網管系統

為什麼要建置網管系統？一般來說，網路管理者所需要了解的是各個網段的使用情形，頻寬的使用率，網路問題的瓶頸發生於何處。建立一個網管系統如圖 4-20 所示，當網路問題發生時，必須能夠很快地區隔出問題的發生原因，迅速定位到線路問題、網路設備問題、或者是路由和防火牆的設定問題。在一個稍微較小的網路中，一個有經驗的管理者回答這些問題並不難，但是如果其所管理的網路範圍過於龐大，那麼就可能需要一個有效率的網管系統。網管系統主要是針對網路設備進行監測、遠程配置和故障診斷，擁有一套網管系統將至少有以下兩點優點：

1、提高工作效率：

整個網路系統在運作時如果發生斷點或是斷訊的狀況發生時，如果由訂戶通知之後再派人進行維修工作，則這中間所花的時間將會比較長使得用戶產生抱怨的情況，因此需要有網管系統來隨時監控，了解目前網路系統的狀況將維修時間減少。

2、故障管理：

網路規模比較大或者核心業務建立在網路上的企業，一旦網路出現了故障，對他們的影響和損失是非常大，所以，必須要有網管系統進行故障監控才能夠確實掌握網路系統的狀況。

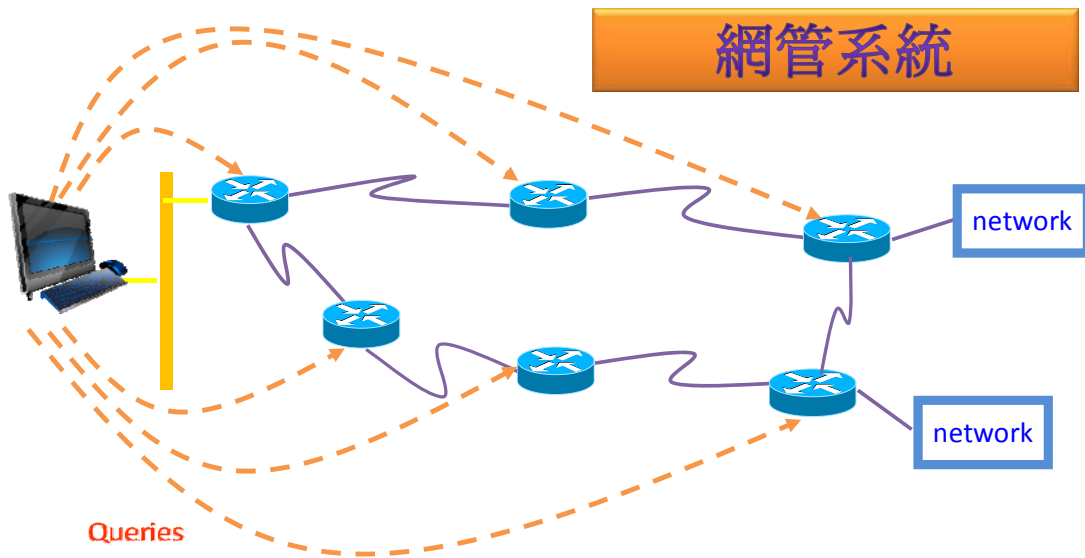


圖 4-20 網管系統示意圖

第五章、數位技術監理法規修正建議

第一節、有線廣播電視查驗作業要點

壹、將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗

一、應具備文件（※本標準採 NCC 法規命令-技術管理類（有線廣播電視系統查驗作業要點）

第三十六條）

系統經營者將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道者，應檢具下列資料報向中央主管機關提出變更營運計畫之申請：

(一) 新增或變更之數位播送設備型錄及說明。

(二) 分配線網路區域圖或電子圖檔。

二、查驗作業：

(一) 查驗項目（如表 5-1）：類比電視頻道 90MHz 平坦度。

(二) 儀器需求：

1、數位信號誤碼率測試器。

2、頻譜分析儀。

3、數位機上盒及電視機。

4、一進三出分配器一個。

(三) 測試步驟：

1、測試裝置如圖 5-2。

2、調整數位信號誤碼率測試器如下：

符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於 5.217Mbaud。

載波中心頻率：待測頻道中心頻率。

信號型式：64 或 256QAM。

3、依圖 5-2 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啓測量五分鐘，記錄其誤碼率。

4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。

5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

三、應注意事項：

- (一)申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗作業流程如附圖 5-1。
- (二)有線廣播電視系統經營者申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。
- (三)查驗抽測之點數，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。
- (四)若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。
- (五)系統變更為全面數位化者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

貳、接地電阻測試：

- 1、頭端接地電阻部分：依本規則之規定辦理。
- 2、架空纜線與訂戶端接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式（標明各組是否共用接地）及訂戶分接器（TAP）總數量，本會查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級（參考附件一）抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際上訂戶分接器（TAP）數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，上述二項改善，每項不得超過二次，抽測地點則由本會查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。
- 3、架空纜線與用戶端接地電阻數值部分：本會查驗人員依據本規則之規定另行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。
- 4、為保障訂戶生命財產安全，查驗前系統經營者應提出切結書送請本會備查，以保證訂戶端不受雷擊或感電之危害。

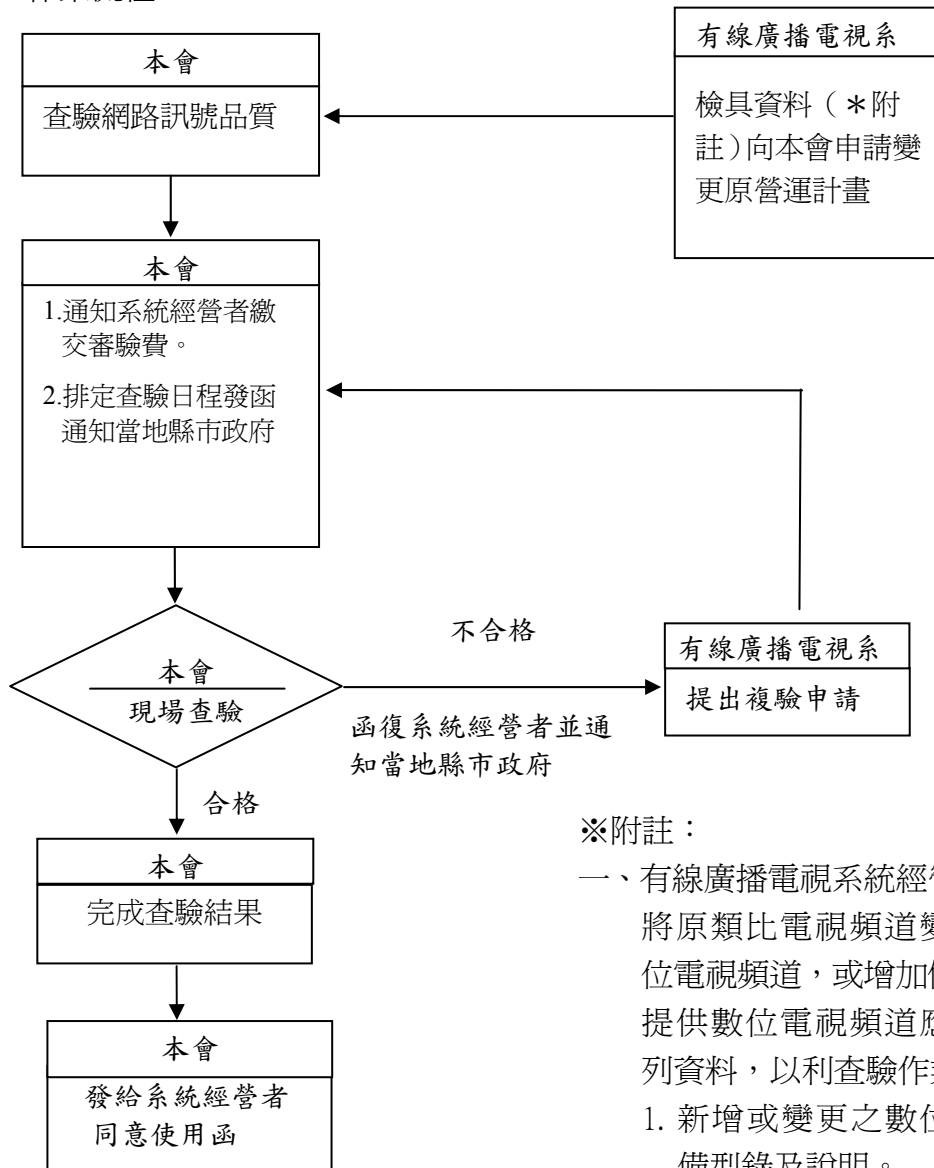
- 5、訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。
- 6、接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。
- 7、多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。

參、電波洩漏測試：

- 1、用電波洩漏測試器測試，查測前先利用本會之射頻信號產生器校正。
- 2、查測前本會查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送並加入識別信號調變，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。
- 3、查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。
- 4、查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，本會於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。
- 5、發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同本會查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。

肆、有線廣播電視系統查驗作業流程圖

一、將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道審驗作業流程



※附註：

- 一、有線廣播電視系統經營者申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道應檢具下列資料，以利查驗作業：
 1. 新增或變更之數位播送設備型錄及說明。
 2. 應備妥分配線網路細部圖或電子圖檔。
- 二、系統並未變更原有網路架構，僅提昇網路性能者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴

圖 5-1 變更為數位電視頻道審驗作業流程圖

伍、有線廣播電視系統訂戶終端信號品質查驗表

表 5-1 數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	符碼率	誤 碼 率/10 分鐘	測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標 準 值	符碼率須低於 5.217Mbaud	RS 校正前之誤碼 率須小於 10^{-4}	

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

陸、有線廣播電視系統查驗測試參考圖例

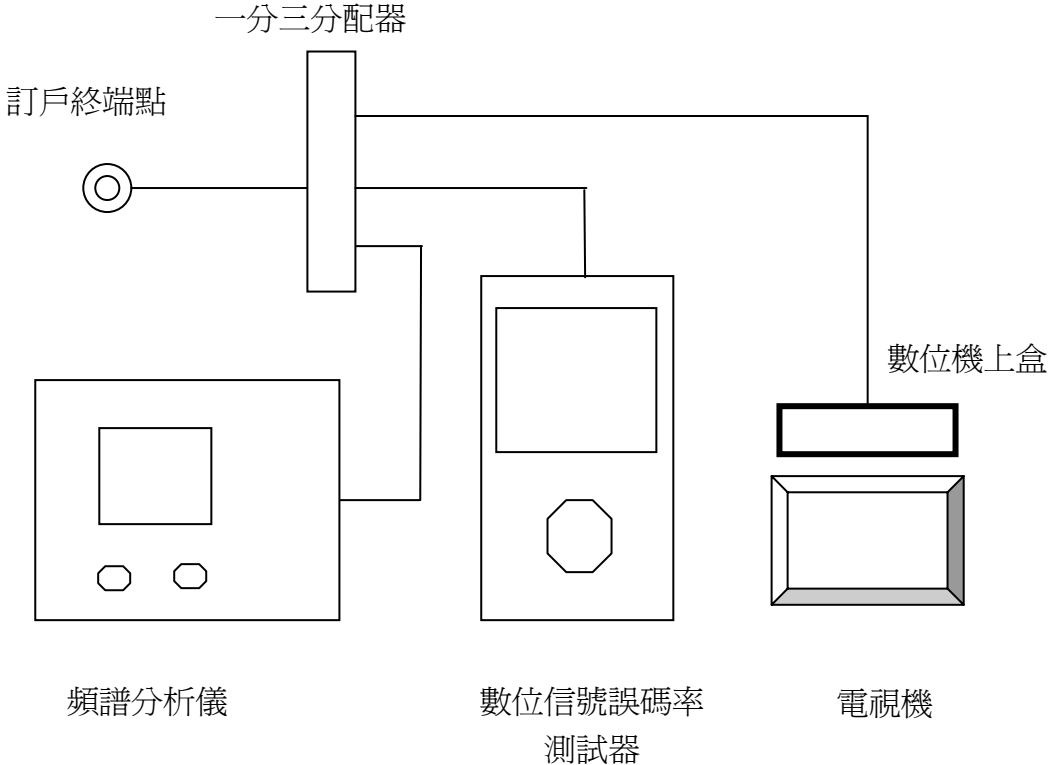


圖 5-2 測量數位有線電視誤碼率之測試裝置

附件一、普通檢驗項目抽驗標準表

普通檢驗項目抽驗標準表

檢驗批大小	特別檢驗水準			普通檢驗水準		
	S-1	S-2	S-3	I	II	III
2-8	A	A	A	A	A	B
9-15	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	D	E
51-90	B	B	C	C	E	F
91-150	B	B	C	D	F	G
151-280	B	C	D	E	G	H
281-500	B	C	D	F	H	J
501-1200	C	C	E	G	J	K
1201-3200	C	D	F	H	K	L
3201-10000	C	D	F	J	L	M
10001-35000	C	D	F	K	M	N
35001-150000	D	E	G	L	N	P
150001-500000	D	E	G	M	P	Q
500001 以上	D	E	H	N	Q	R

試 樣 代 字	試 樣 數 量	合格																											
		0.010 AcRe	0.015 AcRe	0.025 AcRe	0.040 AcRe	0.065 AcRe	0.10 AcRe	0.15 AcRe	0.25 AcRe	0.40 AcRe	0.65 AcRe	1.0 AcRe	1.5 AcRe	2.5 AcRe	4.0 AcRe	6.5 AcRe	10 AcRe	15 AcRe	25 AcRe	40 AcRe	65 AcRe	100 AcRe	150 AcRe	250 AcRe	400 AcRe	650 AcRe	1000 AcRe		
A	2																												
B	3																												
C	5																												
D	8																												
E	13																												
F	20																												
G	32																												
H	50																												
J	80																												
K	125																												
L	200																												
M	315																												
N	500																												
P	800																												
Q	1250																												
R	2000																												

注：↓ = 採用前項下方之第一個抽樣方式，若樣數量超過檢驗批大小時，則應全數檢驗。
↑ = 採用前項上方之第一個抽樣方式。
Ac = 合格判定數或拒收數。
Re = 不合格判定數或拒收數。

第二節、有線廣播電視系統工程技術管理規則

壹、NCC 法規命令-技術管理類（有線廣播電視系統工程技術管理規則）

本法規第二十二條 — 數位電視頻道之播出信號，其傳輸特性須符合中央主管機關訂定之相關規定。

本法規第二十二條之一 — 有線廣播電視系統數位信號格式符合美國電機電子工程師學會（Institute of Electrical and Electronics）802.3 規範訂定之標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定：

- 一、以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。
- 二、下行數位信號節目時脈基準（Program Counter Reference;PCR）延遲小於十毫秒。
- 三、下行數位信號封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）每五分鐘內不得有封包遺失。
- 四、上行信號應傳送控制信號。
- 五、上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。

貳、有線廣播電視系統將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項：

- （一）查驗項目：訂戶端誤碼率、符碼率、類比電視頻道與數位電視頻道混用頻段部分，類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度。
- （二）應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區訂戶數。
- （三）頻道抽驗原則：
 - 1、550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。
 - 2、550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。
- （三）其它應遵行事項：

- 1、有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以

利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則規定之電視信號。

- 2、查驗抽測之點數依本規則相關規定辦理，最多抽測十五點，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，行政院新聞局及地方政府並得配合辦理。
- 3、若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

有線廣播電視系統數位電視頻道之數位信號符合 IPTV 規範之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項：

- (一) 查驗項目：下行信號流量、下行數位信號節目時脈基準、下行數位信號封包遺失率、上行信號控制信號、上行信號速率（如表 5-3）。
- (二) 採抽驗方式，由中央主管機關依申請人報驗之總戶數，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式核算抽點數，抽點數均勻分配每一分配點或光纖投落點。選定抽測用戶接取點進行信號品質審驗，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式為合格判定標準。（依綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範之工程審驗抽樣基準）。
- (三) 其它應遵行事項：
 1. 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測用戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程
 2. 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗
 3. 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。

若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

參、系統之電波洩漏規定如下：

- 一、系統之最大電波洩漏量不得超過中央主管機關公告之限量值（表 5-2）。
- 二、系統經營者自行監視其服務區內電波洩漏狀況，如有過量電波洩漏時，應立即找出原因並修護之。

三、系統經營者應全天候播送經中央主管機關指定之電波洩漏測試訊號，其位準應不低於系統中其他電視頻道訊號之位準。

四、系統經營者每年至少進行全區電波洩漏自行測試工作一次，將測試紀錄載於有線廣播電視電波洩漏自行查驗表，並保留一年。此項測試紀錄應載明測漏時間、地點、工程人員姓名等，並經工程主管簽核，如有過量電波洩漏，則須載明發生原因及修妥時間。有線廣播電視電波洩漏自行查驗表如表 5-4。

肆、系統經營者使用第十九頻道（一五一·二五兆赫），應檢具弦波產生器及電波洩漏檢測儀器型錄，並註明儀器序號及擬作為檢測電波洩漏之頻率，向中央主管機關專案申請，經審驗合格並指配頻率後，始得使用。但在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試訊號。

前項弦波產生器及電波洩漏檢測儀器應符合下列各項規定：

- 一、 送出之弦波信號，其頻率偏移在二十赫茲內。
- 二、 其諧波不得干擾原有之節目信號。
- 三、 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。

同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。

電波洩漏檢測方式變更時，應依第一項規定向中央主管機關重新提出申請。

表 5-2 有線有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值

有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值

頻率範圍 (MHz)	洩漏量限值 (μ V/m)	量測距離 (m)
小於 54	20	10
54~108	20	3
108~174	10	3
174~216	20	3
大於 216	20	10

系統在 225 至 400MHz 範圍內傳送信號時，必須合乎下列規定：

頻帶在 225 至 400MHz 範圍內其累計電波洩漏指數應小於 64。

$$\text{累計電波洩漏指數} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\phi} \cdot \sum_{i=1}^n E_i^2 \right)$$

n ：表示電波洩漏量大於或等於 $50\mu\text{V}/\text{m}$ 之地點數。

E_i ：表示測量距離為 3 公尺時電波洩漏量大於或等於 $50\mu\text{V}/\text{m}$ 之量測值。

ϕ ：實際電波洩漏量測纜線長度比，其值等於電波洩漏量測纜線長度除以全區纜線長度。（其值不得低於 0.75）

伍、有線廣播電視系統訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表

表 5-3 有線廣播電視頻道訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表

自行查驗
本會查驗

公司名稱		主管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			
查 驗 項 目	查 驗 內 容	查 驗 結 果	備 註
1.機房至訂戶間 傳輸測試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依申請者業務規劃下行頻譜之流量多寡、延遲變動 (Jitter) 及封包遺失 (Packet Loss) 次數為判定標準。 • 測試時間：5 分鐘。 • 測試標準： 1、採 MPEG-II 流量須大於 3Mbps 採 MPEG-IV 流量須大於 1Mbps 2、平均延遲變動小於 10ms 3、封包遺失次數=0	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 1. 參數設定： A.Channel Data Rate：64Kbps 以上速率傳送時，擇一速率設定。 B.ping 長度：至少 256 byte。 C.ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： A.ping timeout 次數 ≤10 次。 B.每次 ping 回應時間需≤100ms，否則視為不合格。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

備註：1、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

2、系統變更惟全面數位化者，以書面審查為原則，必要時，得赴現場查驗。

陸、有線廣播電視電波洩漏自行查驗表

表 5-4 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表

公司名稱					工程主管	(簽名)	
測試日期		中華民國	年	月	日	測試人員	(簽名)
編號	地 點	洩漏頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期	
標 準 值		< 54	10	20			
		54~108	3	20			
		108~174	3	10			
		174~216	3	20			
		> 216	10	20			

第三節、現行電信技術審驗規範

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範

1、目的

為執行電信法第三十九條第一項規定，特訂定本技術規範。

2、申請審驗程序

2.1 綜合網路業務及市內網路業務經營者(以下簡稱申請人)申請工程審驗時，應依國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）公告之收費標準，向本會繳交審查費。

2.2 申請人應檢附下列文件資料一式二份，報請本會辦理審驗：

- (1)固定通信網路業務特許執照或籌設許可證影本（須加蓋公司大小章）。
- (2)公司執照影本（須加蓋公司大小章）。
- (3)審查費收據影本
- (4)審驗申請表（如表 5-5）。
- (5)工程審驗項目紀錄表/自評報告書：
 - (a)一般性審驗（如表 5-6）。
 - (b)多媒體內容平臺頭端機房審驗（如表 5-7）。
 - (c)用戶端傳輸電路審驗（如表 5-8，其檢驗數量不得低於合格品質水準 4.0 正常檢驗之抽驗數量）。
- (6)用戶建設數量明細表（如表 5-9）。
- (7)用戶端傳輸測試紀錄表（如表 5-10）。
- (8)架空電纜接地電阻測試紀錄表（如表 5-11）。
- (9)網路分布圖（申請人應檢附傳輸網路分布圖，並就經營多媒體內容傳輸平臺服務涵蓋區域部分，以螢光筆標示之。）
- (10)系統架構圖(含網路功能架構圖、網路階層架構圖及骨幹網路架構圖)。
- (11)系統設備器材型錄及功能。

(12)線路使用頻譜規畫表

(13)服務區域說明。

(14)多媒體內容平臺頭端機房及系統維運測試報告（測試報告之格式由申請人自定，其內容至少應包含系統之安裝、運作及維護等測試項目）。

(15)工程主管人員及其聯絡電話名冊。

(16)工程主管證明文件（現場審驗時提示正本供查核）。

2.3 審驗作業流程詳如表 5-13。

3、審驗項目及抽樣檢驗原則

申請人申請經營經營多媒體內容傳輸平臺服務，應由本會對其系統辦理工程審驗。審驗項目及原則如下：

3.1 一般性審驗：

採全數審驗，包含資料查核、障礙申告及處理、接地測試及機上盒規格審驗。

3.2 多媒體內容平臺頭端機房審驗：

採全數審驗，包含連線狀態測試、傳輸平臺之多媒體內容介接介面、傳輸平臺之網路互連介接功能、頻道容量、多媒體內容儲存設備、用戶電子選單點選功能、施工及維護日誌、備用電源。

3.3 用戶端傳輸電路審驗：

採抽驗方式，由本會依申請人報驗之總戶數，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式核算抽點數，抽點數均勻分配每一分配點或光纖投落點。選定該分配點或光纖投落點為中心半徑二點五公里服務範圍內抽測用戶接取點（指設置於用戶建築物端、路邊端或用戶端可供用戶終端設備介接之遠端接取設備）進行信號品質審驗，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式為合格判定標準。

4、審驗規範

4.1 一般性審驗：

4.1.1 資料查核：

依據本會核定之營運計畫書查核下列項目：

- (1)系統架構圖。
- (2)系統設備器材型錄及功能。
- (3)用戶建設數量暨線路使用頻譜規劃表。

4.1.2 網路維運測試紀錄：

申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。

4.1.3 障礙申告及處理：

申請人應提供障礙申告之免費服務電話；對每一通障礙申告之處理應有紀錄可供查核，並檢附障礙申告受理單及障礙處理流程或其他可證明文件。

4.1.4 接地審驗：

- (1)接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。
- (2)戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。
- (3)申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。

4.1.5 機上盒規格審核

申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件。

4.2 多媒體內容傳輸平臺機房審驗：

4.2.1 連線狀態測試：

- (1)連線狀態顯示功能。
- (2)用戶端異常狀態及其警告標示。
- (3)相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。

4.2.2 傳輸平臺之多媒體內容介接介面

(1)由衛星或無線傳輸方式接收，衛星接收解碼器（IRD）解碼至少須提供下列其中一種之介接介面：

(a)聲音影像類比介面（A/V）。

(b)非同步串流介面（ASI）。

(c)標準解析數位串流介面（SD-SDI）。

(2)由光纖傳輸方式接收，至少須提供下列其中一種之介接介面

(a)標準解析數位串流介面（SD-SDI）。

(b)非同步串流介面（DVB-ASI）介面。

4.2.3 傳輸平臺之網路互連介接功能

申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路介接點互連測試報告佐證資料或協商報告。

4.2.4 頻道容量

使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬以上之節目頻道容量；以其他網路或格式播送節目者，至少應具備一百個以上之節目頻道容量。

4.2.5 多媒體內容儲存設備

具備能提供內容供應者儲存多媒體內容之設備。

4.2.6 用戶電子選單點選功能

至少須具備下列功能：

1. 須具備個人自選付費頻道功能（包含付費內容）。
2. 須具備個人化表單功能（如頻道號碼或順序自訂）。

4.2.7 系統施工及維護日誌：

經營者應遴用領有高級電信工程人員資格證之人員，負責及監督通信網路之施工、維護及運用，並於施工日誌及維護日誌認可簽章。前項施工及維護日誌至少應保存一年，主管機關派員查核時，經營者應提供之。

4.2.8 備用電源：

機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。

4.3 用戶端傳輸電路審驗：

用戶端傳輸電路傳輸標準：

4.3.1 下行頻道測試：

測試時間持續五分鐘，其信號品質須符合下列標準：

- (1)節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps。
- (2)平均延遲變動小於 10ms。
- (3)封包遺失次數小於一次。

4.3.2 上行頻道測試：

用戶終端點測試時，將測試儀器接上數據機乙太埠，由用戶終端連線至多媒體內容平臺機房進行測試。

(1)數據機參數設定：

(a)上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 由申請人擇一速率設定。

(b)連線測試(Ping)封包長度：至少 256byte。

(c)連線測試次數：至少一千次。

(2)測試標準如下：

(a)連線測試未回應次數小於或等於十次。

(b)每次連線測試回應時間須小於或等於 100ms，否則視為未回應。

5、 審驗結果之判定標準與處理原則

5.1 審驗結果判定標準

5.1.1 一般性審驗及多媒體內容平臺頭端機房審驗，其全數檢驗均須合格；用戶端傳輸電路審驗以合格品質水準 4.0 正常檢驗為判定基準。以上審驗均須完全符合規定者，始判定合格（如表 5-12）。

5.1.2 用戶端傳輸電路傳輸之下行頻道測試及上行頻道測試，其數值應符合標準；如該點數值未達標準時，最多得重新測試一次，否則該點判定為不合格。

5.1.3 各項測試如有待澄清項目，申請人應提出相關佐證資料，證明其為非可歸責者，並於該測試項目完成後三日內向本會申請再行測

試，本會得對該待澄清項目再行測試，否則即予判定為不合格。

5.2 審驗結果處理原則

5.2.1 審驗不符合之檢驗點，如能於二小時內完成改善，得由本會進行重驗，每一檢驗點之重驗，以一次為限。重驗之抽驗點數不得超過該項檢驗總數之二分之一。

5.2.2 審驗時如有抽驗點不符合時，本會仍將繼續審驗其餘抽驗點，並將審驗結果資料全部列出，以供申請人改善。

5.2.3 審驗結果經判定為不合格者，申請人於改善後，應自收到該次審驗判定不合格通知之次日起一個月內向本會申請複驗，並以一次為限；複驗時依第 2 點「審驗項目及抽樣檢驗原則」辦理，其中抽驗總數量之四分之一自前次審驗點中抽選，四分之三審驗點重新抽選。

5.2.4 經複驗後仍判定不合格者，由本會通知申請人其審驗結果。

6、現場審驗配合事項

(1)本會審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為中心半徑二點五公里服務範圍內抽測用戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。

(2)審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合本會審驗人員進行審驗。

(3)工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，本會得命申請人提供。

7、變更網路規模、網路架構或主要通信網路設備之處理

申請人如變更網路規模、網路架構或主要通信網路設備時，應向本會申請審驗，經審驗合格後，始得使用。

8、不定期工程審驗

本會因實際需要、遇有爭議或發現有電波干擾情事時，得對經營者之相關通信網路設備進行審驗。

表 5-5 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗申請表

(申請人爲固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務者適用)

申請人(公司): _____

代 表 人: _____

公 司 地 址: _____

連 絡 人: _____

連 絡 電 話: _____ 傳真電話: _____

營 業 區 域: _____ 縣/市 _____ 區

檢附文件資料:

- 1、籌設許可證影本(須加蓋公司大小章)
- 2、公司執照影本(須加蓋公司大小章)
- 3、審查費收據影本
- 4、審驗申請表(如附表一)
- 5、工程審驗項目紀錄表/自評報告書:
 - a.一般性審驗(如附表二)
 - b.多媒體內容平臺頭端機房審驗(如附表三)
 - c.用戶端傳輸電路審驗(如附表四,其檢驗數量不得低於 AQL4.0 正常檢驗之抽驗數量)
 - d.STB 規格審核
- 6、用戶建設數量明細表(如附表五)
- 7、用戶端傳輸測試紀錄表(如附表六)
- 8、架空電纜接地電阻測試紀錄表(如附表七)
- 9、網路分布圖
- 10、系統架構方塊圖。
- 11、系統設備器材型錄及功能。
- 12、線路使用頻譜規畫表
- 13、服務區域說明
- 14、多媒體內容平臺頭端機房及線路維運測試報告
- 15、工程主管人員及其聯絡電話名冊
- 16、工程主管證明文件

申 請 日 期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

公司章及代表人章:

表 5-6 綜合網路業務及市內網路業務經營者多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

一般性審驗

測試日期： 年 月 日

公司名稱			工程主管	
項目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1.資料查核	工程審驗申請表之檢附資料是否齊全： <input type="checkbox"/> (1) 系統架構方塊圖。 <input type="checkbox"/> (2) 系統設備器材型錄及功能。 <input type="checkbox"/> (3) 用戶建設數量暨線路使用頻譜規畫表。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	請依事業計畫書之網路建置情形，填列表格。
2.障礙申告及處理	須提供障礙申告之免費服務電話。對每一通障礙申告之處理應予記錄，並可供查核。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附障礙申告受理單及障礙處理流程。
3.接地測試	<input type="checkbox"/> 申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。惟遇有疑慮時，仍得進行檢測。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附表5-9之測試紀錄表。
4.機上盒規格審核	<input type="checkbox"/> 申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附機上盒軟硬體規格書面資料及公告記錄

公司名稱：

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

表 5-7 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營媒體內容傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

多媒體內容平臺頭端機房審驗

(本表為第___頁/共___頁)

機房名稱：_____ (每個機房填一張)

機房地點：_____ 測試日期： 年 月 日

用戶總數：_____

公司名稱			工程 主管	
項目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1.現場資料核對	<input type="checkbox"/> 1.系統架構方塊圖 <input type="checkbox"/> 2.多媒體內容平臺頭端機房、用戶端設備器材型錄 <input type="checkbox"/> 3.用戶建設數_____	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
2 狀態測試	1.連線狀態顯示功能。 2.用戶端異常狀態及其警告標示。 3.相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
3. 開放平臺之多媒體內容介接介面	1. 由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 聲音影像類比介面 (A/V) B. 非同步串流介面 (ASI) C. 標準解析數位串流介面 (SD-SDI) 2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 標準解析數位串流介面 (SD-SDI) B. 非同步串流介面(DVB-ASI)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。

4.開放平臺網路互連介接功能	申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路界接點(POI)互連測試報告佐證資料或談判契約。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
5. 頻道容量	使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬之節目頻道容量；以其他格式播送節目者，至少應具備100個以上之節目頻道容量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
6. 多媒體內容儲存設備	須具備能提供內容供應業者儲存多媒體內容之設備	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
7. 用戶電子選單(EPG)點選功能	至少須具備以下功能： 1.須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容) 2.須具備個人化表單功能(如頻道號碼自訂)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
8.施工及維護日誌	系統之施工日誌及維護日誌。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
9.備用電源	機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
10.安全措施	機房具有消防設備及安全保護措施。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	/	檢附相片及資料佐證說明。
	具有通信用單一接地(Single Point Grounding)裝置，不與避雷接地共用。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。
	機房接地電阻：15 歐姆以下。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。

公司名稱：

工程主管：
測試人員：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

表 5-8 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

用戶端傳輸電路審驗

本表為第___頁/共___頁

端局名稱：_____（每個端局填一張）

端局地點：_____ 測試日期： 年 月 日

本次報驗之多媒體內容傳輸平臺服務用戶數：___個；抽樣檢驗用戶數：___個

公司名稱			工程主管	
查 驗 項 目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1. 用戶端傳輸電路（機房至用戶間）傳輸測試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之流量多寡、延遲變動（Jitter）及封包遺失（Packet Loss）次數為判定標準。 • 測試時間：連續 5 分鐘。 • 測試標準： 4、 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps 5、 平均延遲變動小於 10ms 6、 封包遺失次數小於 1 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	頻譜如計畫書檢附表 5-8 測試紀錄表。
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務所規劃之傳送上行數位串之速率每一用戶測試點測試標準： 1. 參數設定： A. 上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 擇一速率設定。 B. ping 長度：至少 256 byte。 C. ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： A. ping timeout 次數 ≤ 10 次。 B. 每次 ping 回應時間須 ≤ 100ms，否則視為 timeout。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

公司名稱：

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

表 5-9 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務用戶建設數量明細表

端局	ATU-C (數量/埠)	ATU-R (數量/埠)	STB (數量/部)

表 5-10 用戶端傳輸測試紀錄表

測試日期：____年____月____日

測試時間	測試地點	上行頻道		下行頻道		自評	測試結果	備註
		測試標準	測試數據	測試標準	測試數據			
		一、參數設定： 1. 由用戶端 ping 頭端進行測試 2. ping 長度至少 256byte。 3. ping 次數至少 1000 次。 二、測試標準： 1.ping timeout 次數 ≤ 10 次。 2.每次 ping 回應時間須 ≤100ms，否則視為 timeout。 三、數值未達標準時，最多得重新測試一次，否則該點判定為不合格。	1. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____ 次。	測試時間持續 5 分鐘： 1. 節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps 2.延遲變動小於 10ms 3.封包遺失次數小於 1 次	1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____ 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			2. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____ 次。		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____ 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			3. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____ 次。		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____ 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			4. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____ 次。		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____ 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			5. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____ 次。		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____ 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	

公司名稱：

本表為第____頁／共____頁

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

表 5-11 架空電纜接地電阻測試紀錄表

測試日期：____年____月____日

測試時間	機房名稱	最近引出線 架空纜線編號	測 試 地 點	電阻值(Ω)	備 註

本表為第____頁／共____頁

公司名稱：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

工程主管：

測試人員：

表 5-12 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗結果報告

項 目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1. 一般性審驗	資料查核、障礙申告處理、接地測試。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	須全數審驗合格，始判定審驗結果符合。
2. 多媒體內容平臺頭端機房審驗	本次報驗多媒體內容平臺頭端機房共_____個。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
3. 用戶端傳輸電路審驗	<input type="checkbox"/> 本次抽驗用戶數：_____個。 <input type="checkbox"/> 符合規定之抽驗用戶合格數：_____個。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	依 AQL4.0 正常審驗判定基準，決定審驗結果是否符合。

公司名稱：

工程主管：

審驗 意見	
----------	--

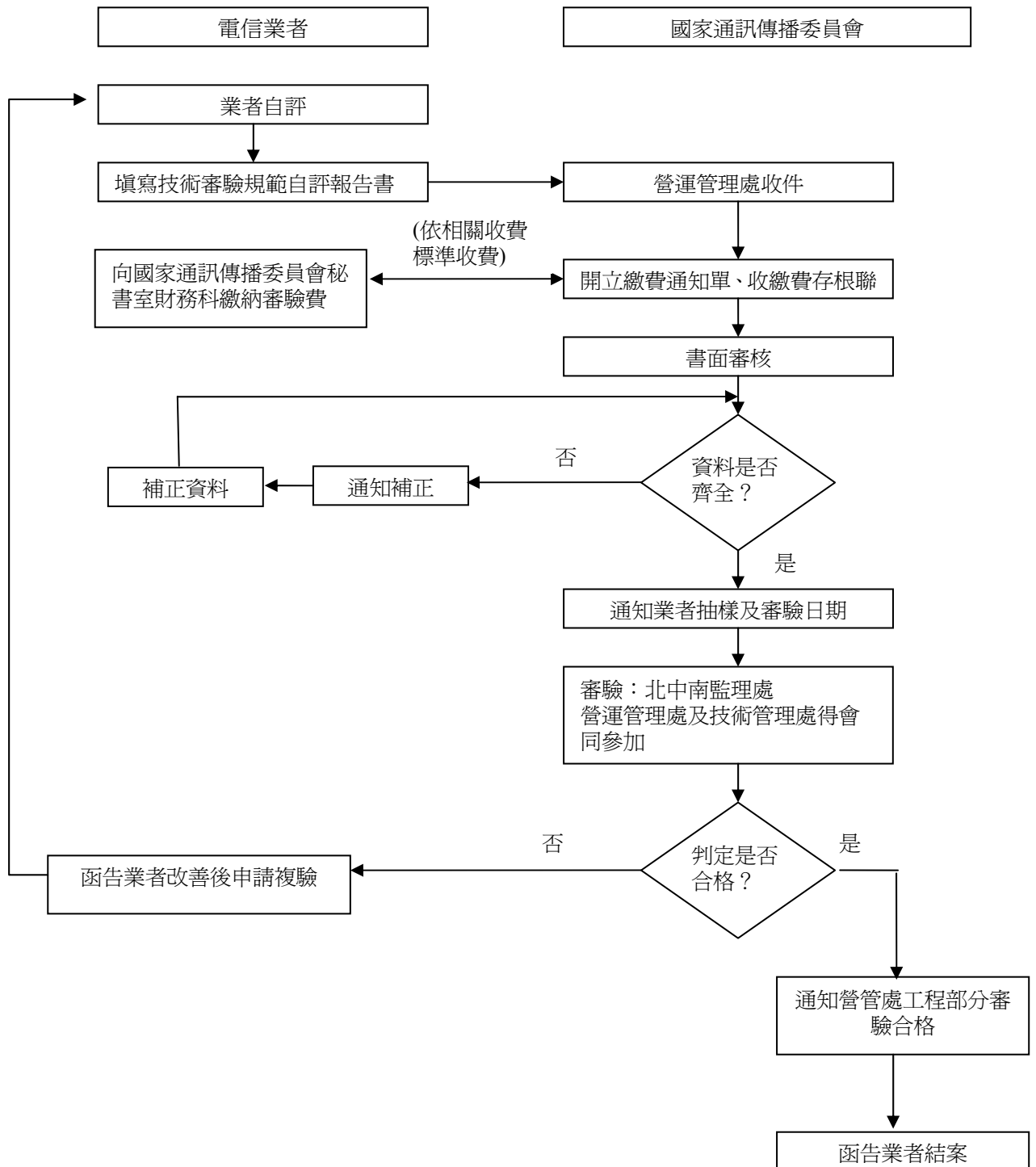
審驗單位：

審驗人員：

審驗單位主管：

判 定： 合 格 不 合 格

表 5-13 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之工程審驗作業流程



綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容 傳輸平臺服務工程審驗抽樣基準

1.目的：

為確保固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之信號傳輸品質，明定工程審驗之抽樣檢驗方式。

2.適用範圍：

本抽樣基準適用於固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之抽樣檢驗。

3.名詞定義：

3.1 檢查：

將檢驗結果與固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務通信網路工程審驗技術規範之用戶端傳輸電路審驗項目標準加以比較，以判定其品質良窳，或檢查組是否合格之一種手續。

3.2 檢查單元：

係判定每一實體電路之傳輸品質良窳之基本檢驗單位。以每一電路埠為檢查單元。

3.3 檢查組（LOT）：

為檢查單元之集合。

3.4 試樣（SAMPLE）：

自檢查組中抽出一個以上檢查單元作為檢查對象，稱為試樣。

3.5 抽樣檢驗：

自檢查組抽取試樣加以檢驗，將其結果與合格判定基準相比較，以判定為合格或不合格之一種手續。

3.6 全數檢驗：

送檢數量等於或低於抽驗數量，送檢數量須全部予以檢驗，並將其結果與合格判定基準相比較，以判定為合格或不合格之一種手續。

3.7 主要缺點：

指用戶端傳輸電路性能上完全不堪使用、實質上已失去其實用性、或其實質機能降低致用戶端傳輸電路未達到所期望之目的。

3.8 合格判定數 (Ac):

凡缺點數在某一特定數值以下(含)，可判定其合格時，該判定數稱為合格判定數。其數值隨試樣之多少而定，又稱允收水準。

3.9 不合格判定數 (Re):

凡缺點數在某一特定數值以上 (含)，可判定其不合格時，該判定數稱為不合格判定數。其數值隨試樣之多少而定，又稱拒收水準。

3.10 不良率 (%) :

不良率 (%) 為檢查組品質之表示方法。

其計算式如下：不良率 = (不良數量 ÷ 檢查試樣總數量) × 100%

4. 抽驗作業：

4.1 檢驗水準：

參照美國軍用抽驗計畫基準 MIL-STD-105D 表之普通檢驗水準 (General Inspection Levels)，共分為 I 級、II 級、III 級，本抽驗基準採用普通檢驗 II 級。

4.2 抽樣檢驗之等級分為減量檢驗、正常檢驗。

5. 檢驗基準：

5.1 缺點等級均為主要缺點 (以 "A" 表示)。

5.2 合格品質水準 AQL (Acceptable Quality Levels) 為重缺點 (A)：AQL 採用 4.0。

5.3 抽樣檢驗原則依普通檢驗項目抽驗基準表 (如表 5-14)。

表 5-14 普通檢驗項目抽驗基準表

普通檢驗項目抽驗基準表

品質表示：不良率(%)				AQL：重缺點(A)：4.0			檢驗水準：普通Ⅱ		
每批數量	正常檢驗			嚴格檢驗			減量檢驗		
	抽驗數量	重缺點(A)		抽驗數量	重缺點(A)		抽驗數量	重缺點(A)	
		合格判定數	不合格判定數		合格判定數	不合格判定數		合格判定數	不合格判定數
50(含)以下	8	0	1	8	0	1	3	0	1
51~90	13	1	2	13	1	2	5	0	2
91~150	20	1	2	20	1	2	8	0	2
151~280	32	2	3	32	1	2	13	1	3
281~500	50	3	4	50	2	3	20	1	4
501~1200	80	5	6	80	3	4	32	2	5
1201 以上	125	7	8	125	5	6	50	3	6

備註：每批數量等於或低於抽驗數量，則須全數檢驗。

6.合格判定標準：

6.1 用戶端傳輸電路抽樣測試結果，有任何一被測試電路不符合規定者，即計一個主要缺點。

6.2 累計主要缺點為「重缺點(A)」，如「重缺點(A)」小於或等於合格判定數，即判定該用戶端傳輸電路測試為合格，否則判定為不合格。

第四節、建議查驗增加項目及參數

壹、查驗項目及規格

表 5-15 查驗項目及規格

DVB-C	
項目（原訂）	規格
查驗項目	訂戶端誤碼率、符碼率、類比電視頻道與數位電視頻道混用頻段部分
儀器需求	1.數位信號誤碼率測試器。 2.頻譜分析儀。 3.數位機上盒及電視機。 4.一進三出分配器一個。
測試步驟	1.符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於等於 5.217Mbaud。 2.載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 3.信號型式：64 或 256-QAM。 4.頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫） 測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
查驗抽測之點數	訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。
標準值	符碼率須小於等於 5.217Mbaud RS 校正前之誤碼率須小於 10^{-4}
測試結果	若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測，重測合格後始得續驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。
信號傳輸特性規定	1.以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。

	<p>2.下行數位信號節目時脈基準 (Program Counter Reference;PCR) 延遲小於十毫秒。</p> <p>3.下行數位信號封包遺失率(Packet Loss Ratio; PLR) 每五分鐘內不得有封包遺失。</p> <p>4.上行信號應傳送控制信號。</p> <p>5.上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。</p>
下行頻道測試	<p>依申請者業務規劃下行頻譜之流量多寡、延遲變動(Jitter)及封包遺失(Packet Loss) 次數為判定標準。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 測試時間：5 分鐘。 • 測試標準： <p>採 MPEG-II 流量須大於 3Mbps 採 MPEG-IV 流量須大於 1Mbps 平均延遲變動小於 10ms 封包遺失次數=0</p>
上行頻道測試	<p>1.參數設定：</p> <p>a. Channel Data Rate：64Kbps 以上速率傳送時，擇一速率設定。</p> <p>b. ping 長度：至少 256 byte。</p> <p>c. ping 次數：至少 1000 次。</p> <p>2.測試標準：</p> <p>a. ping timeout 次數 ≤ 10 次。</p> <p>b. 每次 ping 回應時間需$\leq 100ms$，否則視為不合格。</p>
接地電阻之測試	<p>1、量測頭端之接地電阻值，頭端接地電阻值若超過十五歐姆者，則該系統之頭端接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>2、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>3、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬</p>

	二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。
電波洩漏	<p>頻帶在 225 至 400MHz 範圍內其累計電波洩漏指數應小於 64。</p> <p>※本項不適用於全光纖網路系統，及數位頭端（IPTV、QAM）系統。全光纖網路系統無電波洩漏之疑慮，及數位信號位準比類比信號低 10~15dB，有洩漏也不會造成影響，故系統符合全光纖網路系統或數位頭端，本項不納入查驗項目內。</p>
項目（增訂）	規格
信號傳輸特性規定	<p>下行數位信號為 MPEG-II 格式其封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）小於十萬分之五點八五。下行數位信號為 MPEG-IV 格式其封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）小於十萬分之六點六八。</p>
數位頻道之畫質品質	<p>一、標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 3Mbps。</p> <p>標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 1.75Mbps。</p> <p>二、高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 16Mbps。</p> <p>高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 10Mbps。</p>
Signal level	-9 ~ +16dBmV (ITU-T J.83)

Signal-to-Noise Ratio ; SNR (64-QAM)	>22dB @ 訂戶端
Signal-to-Noise Ratio ; SNR (256-QAM)	>28dB @ 訂戶端
Modulation Error Ratio ; MER (64-QAM)	>27dB @ 訂戶端
Modulation Error Ratio ; MER (256-QAM)	>31dB @ 訂戶端
頭端備源	異地備源 (基本 20 個頻道)
線路備源	不同路由備源
IPTV	
項目 (原訂)	規格
查驗項目	訂戶端頻道容量、用戶電子選單點選功能、平均延遲變動與數位電視頻道部分
查驗項目	訂戶端頻道容量、用戶電子選單點選功能、平均延遲變動與數位電視頻道部分
儀器需求	1.數位信號測試器。 2.數位機上盒及電視機。 3.一進二出分配器一個。
資料查核	工程審驗申請表之檢附資料是否齊全： (1) 系統架構方塊圖。 (2) 系統設備器材型錄及功能。 (3) 用戶建設數量暨線路使用頻譜規畫表。
網路維運測試紀錄	申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。
障礙申告及處理	須提供障礙申告之免費服務電話。對每一通障礙申告之處理應予記錄，並可供查核。
接地測試	(1)接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。 (2)戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。

	(3)申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。
機上盒規格審核	申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件。
現場資料核對	1.系統架構方塊圖 2.多媒體內容平臺頭端機房、用戶端設備器材型錄 3.用戶建設數_____
連線狀態測試	1.連線狀態顯示功能。 2.用戶端異常狀態及其警告標示。 3.相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。
開放平臺之多媒體內容介接介面	1. 由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 聲音影像類比介面 (A/V) B. 非同步串流介面 (ASI) C. 標準解析數位串流介面 (SD-SDI) 2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 標準解析數位串流介面 (SD-SDI) B. 非同步串流介面(DVB-ASI)
開放平臺網路互連介接功能	申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路界接點(POI)互連測試報告佐證資料或談判契約。
頻道容量	使用光纖同軸混合網路以壓縮技術 MPEG- II 格式播送節目者，系統至少具備 102 兆赫頻寬之節目頻道容量；以其他格式播送節目者，至少應具備 100 個以上之節目頻道容量。
多媒體內容儲存設備	須具備能提供內容供應業者儲存多媒體內容之設備
用戶電子選單 (EPG) 點選功能	至少須具備以下功能： 1.須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容) 2.須具備個人化表單功能 (如頻道號碼自訂)

施工及維護日誌	系統之施工日誌及維護日誌。
備用電源	機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。
安全措施	機房具有消防設備及安全保護措施。
	具有通信用單一接地(Single Point Grounding)裝置，不與避雷接地共用。
	機房接地電阻：15 歐姆以下。
下行頻道測試	<p>依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之流量多寡、延遲變動（Jitter）及封包遺失（Packet Loss）次數為判定標準。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 測試時間：連續 5 分鐘。 • 測試標準： <ol style="list-style-type: none"> 1、 節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps 2、 平均延遲變動小於 10ms 3、 封包遺失次數小於 1 次
上行頻道測試	<p>固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務所規劃之傳送上行數位串之速率每一用戶測試點測試標準：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.參數設定： <ol style="list-style-type: none"> A.上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 擇一速率設定。 B.ping 長度：至少 256 byte。 C.ping 次數：至少 1000 次。 2.測試標準： <ol style="list-style-type: none"> A.ping timeout 次數 ≤10 次。 B.每次 ping 回應時間須≤100ms，否則視為 timeout。
項目（修訂）	規格
開放平臺之多媒體內容介接介面	<ol style="list-style-type: none"> 1.由衛星或無線接收經衛星接收解碼器 (IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： <ol style="list-style-type: none"> A. 聲音影像類比介面（A/V） B. 非同步串流介面（ASI） C. 數位串流介面(SDI) 2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面：

	<p>A. 數位串流介面 (SDI) B. 非同步串流介面(DVB-ASI)</p>
<p>下行頻道測試</p>	<p>依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之資料串流 (transport stream) 流量多寡、延遲變動(Jitter)及封包遺失(Packet Loss)次數為判定標準。</p> <p>測試時間持續 5 分鐘：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.標準畫質 SD： 節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps. 2.高畫質 HD： 節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 16Mbps. 3.延遲變動小於 10ms 4.封包遺失次數小於 1 次

貳、查驗項目說明及測試裝置

一、信號位準量測 (Signal Level)：

量測信號位準如圖 5-3 所示，將量測信號的頻譜分析儀接於訂戶分接器端來進行參數的量測，而所量測的參數必須符合 ITU-T J.83 的規範值 $-9 \sim +16\text{dBmV}$ 。

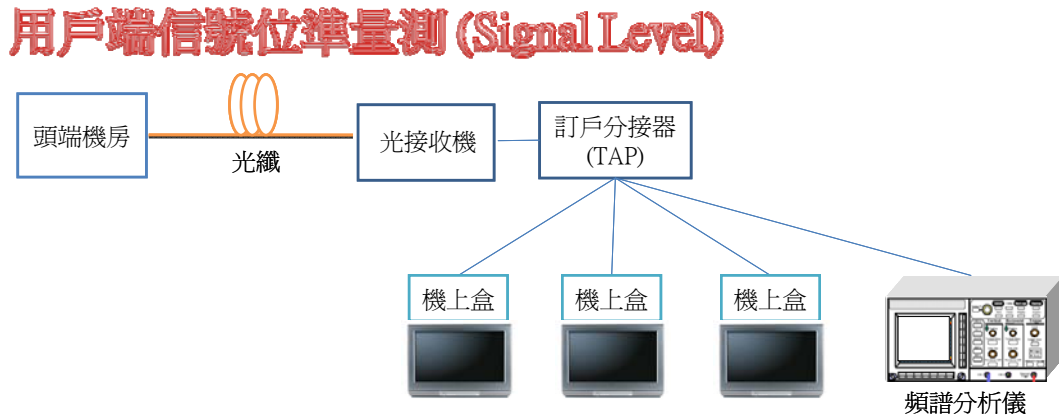


圖 5-3 用戶端信號位準量測

Signal Level 量測說明：

信號位準：信號在傳輸系統中的一個點和一個任意指定的參考訊號水平之間的差異，為避免因雜訊對信號造成太嚴重之干擾，必須訂定一個信號位準之量測標準來確保信號品質之好壞，然而因傳輸距離不同的情況下，所造成之訊號與雜訊強度比有所不同，為此訂定標準時擬訂為一個區間範圍用以符合各家廠商的需求。

二、訊號雜訊比量測 S/N (SNR)：

有線電視系統中，訊號雜訊比則是用來評定信號解調前的品質參數，其量測架構如圖 5-4 所示，數學式的表示為：指為有用訊號功率 (Power of Signal)與雜訊功率(Power of Noise)的比。因此為振幅 (Amplitude) 比的平方。

$$SNR = \frac{P_{signal}}{P_{noise}} = \left(\frac{A_{signal}}{A_{noise}} \right)^2$$

它的單位一般使用分貝，其值為十倍對數訊號與雜訊功率比：

$$SNR(dB) = 10\log_{10}\left(\frac{P_{signal}}{P_{noise}}\right) = 20\log_{10}\left(\frac{A_{signal}}{A_{noise}}\right)$$

P_{signal} 為訊號功率 (Power of Signal) 。

P_{noise} 為雜訊功率 (Power of Noise) 。

A_{signal} 為訊號振幅 (Amplitude of Signal) 。

A_{noise} 為雜訊振幅 (Amplitude of Noise) 。

其中本計畫建議量測數值為：

SNR：

- ✓ 64QAM 大於 22dB
- ✓ 256QAM 大於 28dB

訊號雜訊比量測 (SNR)

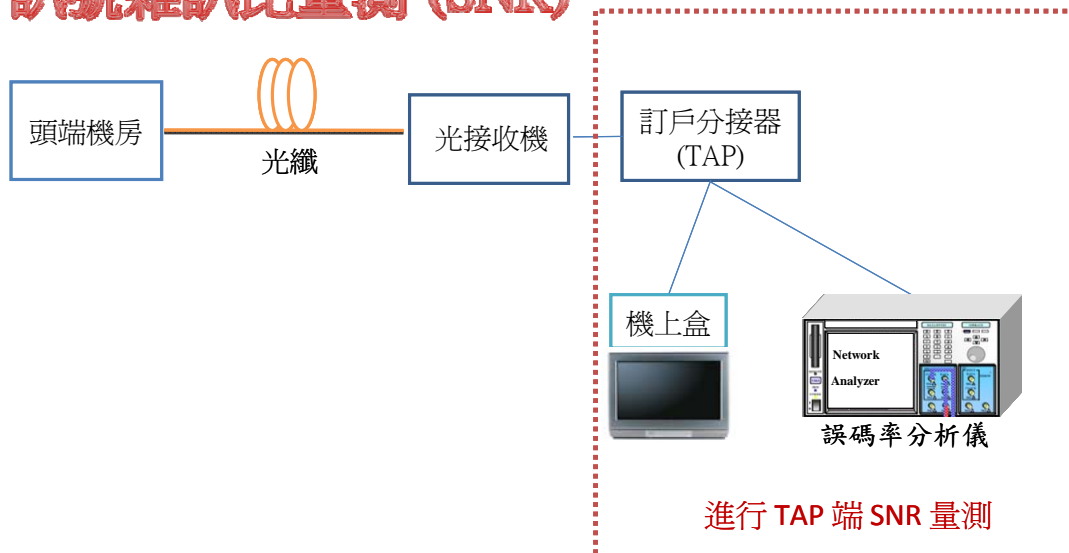


圖 5-4 訊號雜訊比量測 (SNR) 架構圖

SNR 量測說明：

有線電視傳輸系統中，視訊基頻訊號經調變後由載波傳送，爲了達到長距離傳輸，系統會串接多級之放大器延伸傳送距離，然而系統內部的雜訊除了放大器本身所產生的雜訊之外，還包括了電子原件內部因熱敏擾動而產生的熱雜訊，這些雜訊會因放大器的串接而逐漸累積，使得信號品質下降，因而限制了放大器的串接數目，也限制了傳輸距離。載波雜訊比是用來評定信號解調前的品質參數，如果載波雜訊比過低，將會在電視螢幕上出現如雪花點的影像，干擾收訊品質，因此訂定訊號雜訊比之標準以確保收訊之品質。

電視信號經過數位化後是用若干位元二進位的兩個電平來表示，因而在連續處理過程中或在傳輸過程中引入雜波後，其雜波幅度只要不超過某一額定電平，通過數位信號再生，都可能把它清除掉，即使某一雜波電平超過額定值，造成誤碼，也可以利用糾錯編、解碼技術把它們糾正過來。所以，在數位信號傳輸過程中，不會降低信雜比。而類比信號在處理和傳輸中，每次都可能引入新的雜波，爲了保證最終輸出有足夠的信雜比，就必須對各種處理設備提出較高信雜比的要求。類比信號要求 $S/N > 40\text{dB}$ ，而數位信號只要求 $64\text{QAM } S/N > 22\text{dB}$ 、 $256\text{QAM } S/N > 28\text{dB}$ 。類比信號在傳輸過程中雜訊逐步積累，而數位信號在傳輸過程中，基本上不產生新的雜訊，也即信雜比基本不變。

三、調制誤差率量測 (MER)：

以 TR101 290 標準來描述 DVB 系統的測量準則。在標準中，調制誤差比 (MER) 指的是被接收信號的單個“品質因數”(figure of merit)。MER 往往作爲接收機對傳送信號能夠正確解碼的早期指示。事實上，MER 是用來比較接收符號(用來代表調制過程中的一個數字值)的實際位置與其理想位置的差值。當信號逐漸變差時，被接收符號的實際位置離其理想位置愈來愈遠，這時測得的 MER 數值也會漸漸減小。一直到最後，該符號不能被正確解碼，誤碼率上升，這時就處於極限狀態即崩潰點。

對於 QAM 接收機所接收到的每個符號， (I_j, Q_j) 是 QAM 接收機座標圖中所接收到一個符號的理想位置的數值。 $(\delta I_j, \delta Q_j)$ 是誤差向量，被定義爲選中符號的理想位置到接收到的實際符號位置的向量距離。 N 是一段時間內捕獲符號的點數，它一般比座標圖中的點數多。也就是說接受到的向量是理想向量和誤差向量的和。

理想向量符號幅度的平方和除以誤差向量符號幅度的平方和，這個結果用一個以 dB 表示的功率比，被定義爲 MER (Modulation Error Ratio) 如公式所示。

$$MER_{dB} = 10 \times \log_{10} \left\{ \frac{\sum_{j=1}^N (I_j^2 + Q_j^2)}{\sum_{j=1}^N (\delta I_j^2 + \delta Q_j^2)} \right\} dB$$

在測量時，向量分析儀首先對被測量數字調制信號進行接收與採樣，調整信號經解調後於基準向量信號進行比較。被測向量信號與基準向量信號之間的差向量信號被稱為誤差向量信號，有誤差向量信號中既包含幅度誤差信息，也包含相位誤差信息。在干擾小的時候 MER 變化緩慢，隨著干擾的增大，當出現誤碼率時，MER 變化很快。

MER 可以被認為是信噪比測量的一種形式，它將精確表明接收機對信號的解調能力，因為它不僅包括高斯噪聲，而且包括接收星座圖上所有其它不可校正的損傷。如果信號中出現的有效損傷僅僅是高斯噪聲，那麼 MER 等于 S/N。

調製誤差率其量測架構如圖所示，其中本計畫建議量測數值為：

- ✓ 頭端大於 38dB
- ✓ 光節點大於 34dB
- ✓ 訂戶端大於 27dB (64-QAM)
- ✓ 訂戶端大於 31dB (256-QAM)

Modulation Error Ratio 量測 (MER)

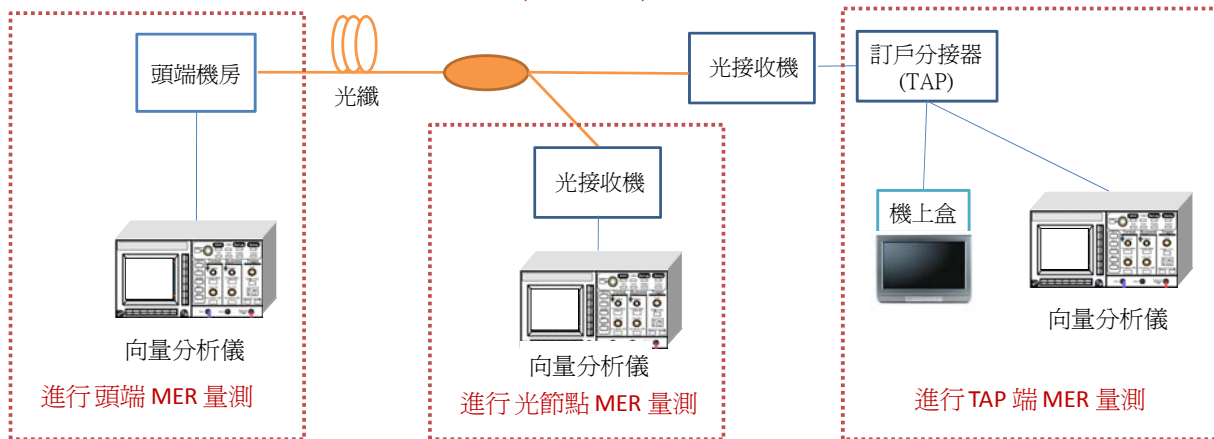


圖 5-5 調製誤差率 MER 量測示意圖

MER 量測說明：

MER 可以被認為是信號噪音比測量的一種形式，MER 能精確表明接收機對信號的解調能力，因為 MER 不僅包括高斯雜訊，也同時包括接收座標圖上所有其它不可校正之錯誤，因此本計畫中認為 MER 為必須要進行量測的增加項目。

四、誤碼率量測 (BER)：

量測誤碼率如圖 5-6 所示，將量測信號的誤碼率分析儀接於訂戶分接器端來進行參數的量測，而所量測的誤碼率校正前數值建議小於 10^{-4} 。

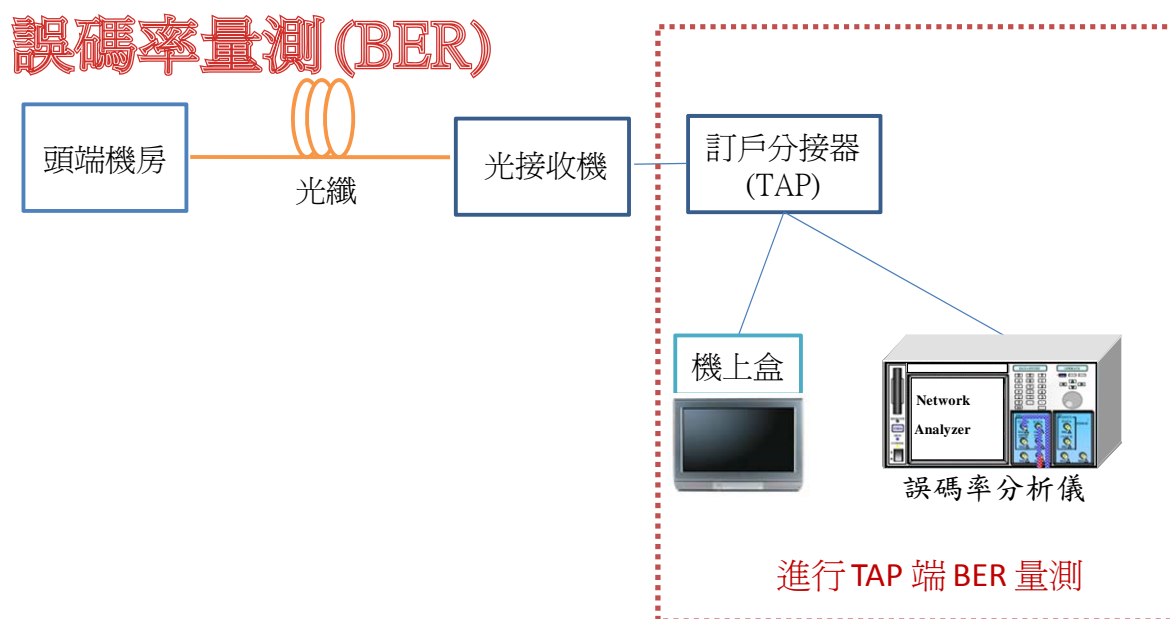


圖 5-6 誤碼率量測 (BER) 架構示意圖

BER 量測說明：

誤碼率 (BER) 指的是數位信號中碼元在傳輸過程中出現錯誤的機率。常常用一段時間內出現誤碼的碼元數與傳輸的總碼數之比來表示，如每 10 的負 N 次方，表示在過去每傳輸 10 的 N 次方位元就有一個位元誤差。

五、電波洩漏之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、校正完妥之半波偶極天線。
- 2、帶通濾波器。
- 3、前置放大器。
- 4、電波洩漏測試錶。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、測試全區饋線（含）以上架空纜線總長度四分之三以上，並記錄所有超過最大電波洩漏量限值之地點、電波洩漏量、電波洩漏頻率及量測距離。
- 2、測試結果不得超過本規則電波洩漏量之限值，若超過者，認定為不符合本規則之規定。
- 3、頻段在二百二十五至四百兆赫範圍內若其累計電波洩漏指數超過規定值六十四時，認定為不符合本規則之規定，並立即報請主管機關處理。

$$\text{累計電波洩漏指數} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\phi} \cdot \sum_{i=1}^n E_i^2 \right)$$

n ：表示電波洩漏量值大於或等於五十微伏／公尺之地點數。

E_i ：表示量測距三米時電波洩漏大於或等於五十微伏／公尺之量測值。

ϕ ：實際電波洩漏量測纜線長度比，其值等於電波洩漏量測纜線長度除以全區架空纜線長度（其值不可低於零點七五）。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳圖 5-7。
- 2、調整偶極天線長度至待測波長之一半再乘零點九五；如果天線製造廠已提供偶極天線之頻率長度對照表，則依照該表調整偶極天線長度。
- 3、置偶極天線於距離同軸電纜三公尺處，且偶極天線應至少距離地面或其他導體三公尺以上。
- 4、在水平面上旋轉偶極天線，記錄最大電波洩漏量。電波洩漏量依下列公式計算：

$$E = V + D + L - G$$

E ：電波洩漏量（每公尺分貝微伏）

V ：頻譜分析儀讀值（分貝微伏）

D ：偶極天線因子（每公尺分貝）

L ：天線至頻譜分析儀之損失（分貝）

G ：前置放大器增益（分貝）

天線製造廠沒有提供偶極天線因子，則偶極天線因子可依下列公式計算：

$$D = 20 \log(f) - 33.7$$

其中 f 是以兆赫為單位之測試頻率。

- 5、頻率低於五十四兆赫或高於二百一十六兆赫之電波洩漏測試，若在三公尺測試時大於每公尺六十七微伏時，則天線移至距同軸電纜十公尺處，再依步驟 4 之方法測試，並記錄最大電波洩漏量。

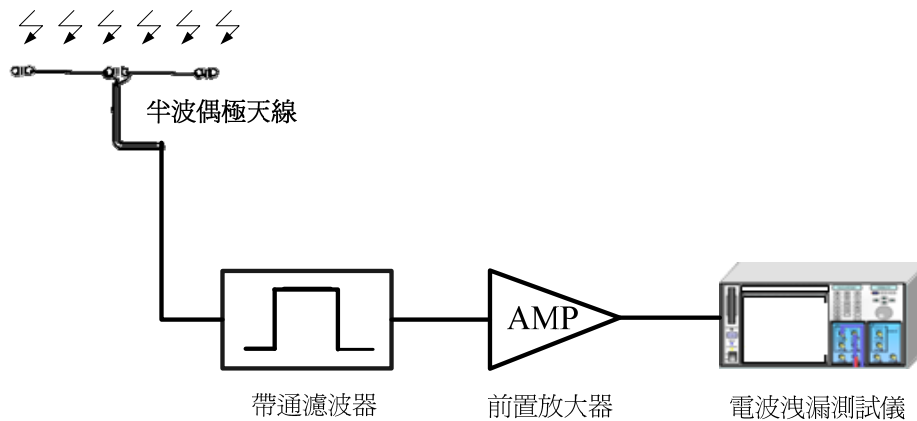


圖 5-7 電波洩漏架構示意圖

六、接地電阻之測試方法：

(一)儀器需求：

鉤式接地電阻錶。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、量測頭端之接地電阻值，頭端接地電阻值若超過十五歐姆者，則該系統之頭端接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。
- 2、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。
- 3、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

以鉤式接地電阻錶測量。

七、頭端設備進行異地備源：

本計畫針對頭端設備制定異地備源之建議，異地備源可以確保諸如地區性停電或是區域性狀況異常發生時仍能經由其他區域發送資料與節目提供給消費者，然而考慮建立一個完整個頭端機房設備的費用龐大，因此目前針對異地備源的規定為進行基本頻道之備源。

八、線路備源進行不同路由備源：

本計畫制定線路備源主要是針對骨幹傳輸之部份，其目的在於假使主幹線路因外力或老化所造成之斷損，經由線路備源的方式可以使得整體系統營運不中斷，並不會因為線路斷損造成全部消費者的困擾。因考量臺灣地理環境之關係，在天然災害所造成之影響下，對線路備源的部份進行不同路由之備源建議，經由不同路由備源方式下，可確保用戶在受外在因素造成線路癱瘓之情況下，失去使用之權益。

第六章、工作項目及研究進度

第一節、執行進度

執行月份 項目	第 1 月	第 2 月	第 3 月 (提交期中報告)	第 4 月	第 5 月 (提交期末報告初稿)	第 6 月 (提交完整期末報告)
蒐集研析「國外有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料	→					
調查分析「我國有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料		→				
比較「我國與國外有線電視兼營電信服務之網路技術差異性及效能優劣分析報告」資料			→			
籌備並舉辦國內外相關學者或業者進行 1 場大型座談會，以討論的方式尋找可行方案與改善建議草案，並撰寫期中報告。				→		
蒐集研析「有線電視網路數位技術監理法規修正草案」相關資料。					→	
籌備並舉辦邀請國內外相關學者或業者進行 1 場大型「有線電視數位技術監理法規」座談會。						→
資料整理撰寫期末結案報告						→

第二節、執行期限內預期完成之工作項目

有線電視傳輸信號技術改善

數位化造就了「載體與媒體平台整合發展」的趨勢，快速縮短了電信與廣播業者之間的差距，有線產業若能在其平台上加入更多元、更有價值的加值服務。

預計在本計畫之執行期間，邀請國內外相關的專家學者進行 1 場大型座談會，了解國內數位有線電視架構與使用技術之目前面臨問題發問，並且探討有線電視傳輸信號技術改善之可行方案。更重要的是藉由座談會與深度訪談所獲得的第一手的訊息，提供給國家通訊傳播委員會與本計畫合作電信業者，讓國內有線產業與在整體有線電視數位化的政策發展上加入更多元、更有價值的技術改善策略。

數位技術監理

爲了有效並且不斷的推動有線電視數位化，訂定出「完備有線電視網路數位技術監理法規」修正草案是刻不容緩的。

預計在本計畫之執行期間，邀請國內外相關的專家學者進行 1 場座談會，了解國內有線電視數位技術法規，以及業者對法規政策意見之態度，並且共同討論「有線廣播電視系統工程技術管理規則」修正草案及「有線廣播電視系統查驗技術規範」修正草案。更重要的是藉由座談會與深度訪談所獲得的第一手的訊息，提供給國家通訊傳播委員會制定出完備有線電視網路數位技術監理法規，以爲後續修訂相關法規之參據。

第三節、期末執行進度

- 一、 完成蒐集研析「國外有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料
- 二、 完成調查分析「我國有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料
- 三、 完成比較「我國與國外有線電視兼營電信服務之網路技術差異性及效能優劣分析報告」資料
- 四、 2011年7月19日(星期二)舉辦「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(DVB-C)」座談會
- 五、 2011年7月26日(星期二)舉辦「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(IPTV)」座談會
- 六、 2011年10月14日(星期五)舉辦「有線電視數位技術監理法規修正草案」座談會(上、下午各一場)
- 七、 完成蒐集研析「有線電視網路數位技術監理法規修正草案」相關資料。
- 八、 撰寫期末報告。

第七章、數位技術監理法規

第一節、修正草案對照表

一、數位技術監理法規修正草案對照表（DVB-C）

表 7-1 數位技術監理法規修正草案對照表(DVB-C)

項目	現行量測法規	修訂量測法規	說明
原訂法規			
查驗項目	訂戶端誤碼率、符碼率、類比電視頻道與數位電視頻道混用頻段部分		
儀器需求	1.數位信號誤碼率測試器。 2.頻譜分析儀。 3.數位機上盒及電視機。 4.一進三出分配器一個。		
測試步驟	1.符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於5.217Mbaud。 2.載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 3.信號型式：64 或 256-QAM。 4.頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度（± 3dB）。		
查驗抽測之點數	訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地		

	方政府並得配合辦理。		
標準值	符碼率須小於 5.217Mbaud RS 校正前之誤碼率須小於 10^{-4}	符碼率須小於等於 5.217Mbaud RS 校正前之誤碼率須小於 10^{-4}	此標準值由 2011 年 7 月 19 日(星期二)「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理 (DVB-C)」座談會,業者提出修正建議,並將此參照 ITU-T J.83B 之標準,將符碼率修訂為小於等於 5.217Mbaud
測試結果	若測試之數據有不符本規則之規定者,系統經營者須於改正後要求重測,重測合格後始得續驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20% (餘數四捨五入),否則視為查驗不合格。		
信號傳輸特性規定	1.以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。 2.下行數位信號節目時脈基準 (Program Counter Reference;PCR) 延遲小於十毫秒。 3.下行數位信號封包遺失率 (Packet Loss Ratio; PLR) 每五分鐘內不得有封包遺失。 4.上行信號應傳送控制信號。 5.上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送	1.以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。 2.下行數位信號節目時脈基準 (Program Counter Reference;PCR) 延遲小於十毫秒。 3. 下行數位信號為 MPEG- II 格式其封包遺失率 (Packet Loss Ratio; PLR) 小於十萬分之五點八五。下行數位信號為 MPEG-IV 格式其封包遺失率 (Packet Loss	加強對下行數位信號封包遺失率之定義。

	時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。	Ratio; PLR) 小於十萬分之六點六八。 4. 上行信號應傳送控制信號。 5. 上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。	
下行頻道測試	依申請者業務規劃下行頻譜之流量多寡、延遲變動 (Jitter) 及封包遺失 (Packet Loss) 次數為判定標準。 • 測試時間：5 分鐘。 • 測試標準： 採 MPEG-II 流量須大於 3Mbps 採 MPEG-IV 流量須大於 1Mbps 平均延遲變動小於 10ms 封包遺失次數=0		
上行頻道測試	1. 參數設定： a. Channel Data Rate： 64Kbps 以上速率傳送時，擇一速率設定。 b. ping 長度：至少 256 byte。 c. ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： a. ping timeout 次數 ≤ 10 次。 b. 每次 ping 回應時間需 ≤ 100ms，否則視為不合格。		
接地電阻之測試	1、量測頭端之接地電阻值，頭端接地電阻值若超過十五歐姆者，則該系統	系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖	本報告書第四章-我國有線電視傳輸信號技術改

	<p>之頭端接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>2、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>3、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。</p>	<p>網路系統，須符合以下規範。</p> <p>1、量測頭端之接地電阻值，頭端接地電阻值若超過十五歐姆者，則該系統之頭端接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>2、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>3、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。</p>	<p>善，其建議以光纖來取代同軸電纜，如採全光纖網路系統本項將不列入查驗項目。</p>
<p>電波洩漏</p>	<p>頻帶在 225 至 400MHz 範圍內其累計電波洩漏指數應小於 64。</p>	<p>系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統或數位頭端系統，須符合以下規範。</p>	<p>本報告書第四章-我國有線電視傳輸信號技術改善，其建議以光纖來取代同軸電纜，如採全光纖網</p>

		<p>頻帶在 225 至 400MHz 範圍內其累計電波洩漏指數應小於 64。</p>	<p>路系統，及數位頭端 (IPTV、QAM) 系統本項將不列入查驗項目。</p> <p>全光纖網路系統無電波洩漏之疑慮，及數位信號位準比類比信號低 10~15dB，有洩漏也不會造成影響，故系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。</p>
增訂法規			
標準值		<p>信號位準 (Signal Level) 須符合 -9 ~ +16dBmV</p>	<p>此增訂項由 2011 年 7 月 19 日(星期二)「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理 (DVB-C)」座談會，所共識之增訂量測項目。</p> <p>1.信號位準為接收信號之強度，為避免因雜訊對信號造成太嚴重之干擾，必須訂定一個信號位準之量測標準來確保信號品質之好壞。</p> <p>2.此標準依據 ITU-T J.83 所訂定。</p>

		訊號雜訊比 (64-QAM) 須大於 22dB	此增訂項由 2011 年 7 月 19 日(星期二)「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理 (DVB-C)」座談會，所共識之增訂量測項目。 訊號雜訊比用以評定信號解調前之品質參數，其此標準依據 ITU-T J.83 – Transmission Parameters 所訂定。
		訊號雜訊比(256-QAM) 須大於 28dB	
		調制誤差率(64-QAM) 須大於 27dB	此增訂項由 2011 年 7 月 19 日(星期二)「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理 (DVB-C)」座談會，所共識之增訂量測項目。 調制誤差率能精確表明接收機對信號的解調能力，不僅包括高斯雜訊，也同時包括接收座標圖上所有其它不可校正之錯誤，其此標準依據 Many cable operators use the following unequalized MER (RxMER) values as minimum acceptable operational
		調制誤差率(256-QAM) 須大於 31dB	

			values : QPSK ~18 dB; 16-QAM ~24 dB; 64-QAM ~27 dB; 256-QAM ~31 dB 所訂定。
備源		頭端備源須符合異地備源，並以基本 20 個頻道備源為主。	本計畫針對頭端設備制定異地備源之建議，異地備源可以確保諸如地區性停電或是區域性狀況異常發生時仍能經由其他區域發送資料與節目提供給消費者，然而考慮建立一個完整個頭端機房設備的費用龐大，因此目前針對異地備源的規定為進行基本頻道之備源。
		線路備源須符合不同路由備源	本計畫制定線路備源主要是針對骨幹傳輸之部份，其目的在於假使主幹線路因外力或老化所造成之斷損，經由線路備源的方式可以使得整體系統營運不中斷，並不會因為線路斷損造成全部消費者的困擾。因考量臺灣地理環境之關係，在天然災害所造成之影響下，對線路備源的部份進行不同路由之

			備源建議，經由不同路由備源方式下，可確保用戶在受外在因素造成線路癱瘓之情況下，失去使用之權益。
數位頻道之畫質品質		<p>一、標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 3Mbps。</p> <p>標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 1.75Mbps。</p> <p>二、高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 16Mbps。</p> <p>高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 10Mbps。</p>	因應實務需要，增列「有線廣播電視系統數位頻道之畫質品質」之定義。

二、數位技術監理法規修正草案對照表（IPTV）

表 7-2 數位技術監理法規修正草案對照表(IPTV)

項目	現行量測法規	修訂量測法規	說明
查驗項目	訂戶端頻道容量、用戶電子選單點選功能、平均延遲變動與數位電視頻道部分		
儀器需求	1.數位信號測試器。 2.數位機上盒及電視機。 3.一進二出分配器一個。		
一般性審驗			
資料查核	工程審驗申請表之檢附資料是否齊全： (1) 系統架構方塊圖。 (2) 系統設備器材型錄及功能。 (3) 用戶建設數量暨線路使用頻譜規畫表。		
網路維運測試紀錄	申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。		
障礙申告及處理	須提供障礙申告之免費服務電話。對每一通障礙申告之處理應予記錄，並可供查核。		
接地測試	(1)接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。 (2)戶外架空電纜者，須於	系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。 (1)接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五	本報告書第四章-我國有線電視傳輸信號技術改善，其建議以光纖來改善現在網路架構，如採全光纖網路系統本項將不列入查驗項目。

	各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。 (3)申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。	歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。 (2)戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。 (3)申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。	
機上盒規格審核	申請人應提供機上盒軟體規格公告佐證文件。		
多媒體內容平臺頭端機房審驗			
現場資料核對	1.系統架構方塊圖 2.多媒體內容平臺頭端機房、用戶端設備器材型錄 3.用戶建設數_____		
連線狀態測試	1.連線狀態顯示功能。 2.用戶端異常狀態及其警告標示。 3.相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。		
開放平臺之多媒體內容介面	1. 由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 聲音影像類比介面 (A/V) B. 非同步串流介面 (ASI) C. 標準解析數位串流介面(SD-SDI) 2. 由光纖接收至少須提供	1.由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 聲音影像類比介面 (A/V) B. 非同步串流介面 (ASI) C. 數位串流介面(SDI) 2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界	此標準值由2011年7月26日(星期二)「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(IPTV)」座談會，業者提出修正之建議。昔日解碼提供SD-SDI為標準畫質數位串流介面是足夠的。因應不同

	下列其中一種之界接介面： A. 標準解析數位串流介面 (SD-SDI) B. 非同步串流介面 (DVB-ASI)	接介面： A. 數位串流介面 (SDI) B. 非同步串流介面 (DVB-ASI)	壓縮格式時，高畫質數位家電問世，因此改用數位串流介面(SDI)能兼顧不同壓縮格式。
開放平臺網路互連介接功能	申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路界接點 (POI)互連測試報告佐證資料或談判契約。		
頻道容量	使用光纖同軸混合網路以壓縮技術 MPEG- II 格式播送節目者，系統至少具備 102 兆赫頻寬之節目頻道容量；以其他格式播送節目者，至少應具備 100 個以上之節目頻道容量。		
多媒體內容儲存設備	須具備能提供內容供應業者儲存多媒體內容之設備		
用戶電子選單 (EPG) 點選功能	至少須具備以下功能： 1.須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容) 2.須具備個人化表單功能(如頻道號碼自訂)	至少須具備以下功能： 1.須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容) 2.須具備個人化表單功能	
施工及維護日誌	系統之施工日誌及維護日誌。		
備用電源	機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。		
安全措施	機房具有消防設備及安全保護措施。		
	具有通信用單一接地 (Single Point Grounding)裝置，不與避雷接地共用。		
	機房接地電阻：15 歐姆以下。		
用戶端傳輸電路審驗			

下行頻道測試	<p>依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之流量多寡、延遲變動 (Jitter) 及封包遺失 (Packet Loss) 次數為判定標準。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 測試時間：連續 5 分鐘。 • 測試標準： <ol style="list-style-type: none"> 1、節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps 2、平均延遲變動小於 10ms 3、封包遺失次數小於 1 次 	<p>依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之資料串流 (transport stream) 流量多寡、延遲變動 (Jitter) 及封包遺失 (Packet Loss) 次數為判定標準。</p> <p>測試時間持續 5 分鐘：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps. 2.高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 16Mbps. 3.延遲變動小於 10ms 4.封包遺失次數小於 1 次 	<p>此標準值由 2011 年 7 月 26 日(星期二)「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理 (IPTV)」座談會，業者提出修正之建議。</p> <p>加入資料串流 (transport stream)文字於規範中</p> <p>原因：</p> <p>(1)、不同的壓縮格式影響資料串流 (transport stream)流量多寡。使規範條文敘述趨於完整。</p> <p>(2)、對於高畫質 HD 而言節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，採用歐規 DVB-T MPEG-II 1920x1080i 流量須大於 16Mbps. 符合現有高畫質電子產品規格，以維持高水準收視品質。</p>
上行頻道測試	<p>固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務所規劃之傳送上行數位串之速率每一用戶測試點測試標準：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.參數設定： <ol style="list-style-type: none"> A.上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 擇一速率設定。 B.ping 長度：至少 256 byte。 C.ping 次數：至少 1000 次。 2.測試標準： 		

	<p>A.ping timeout 次數 ≤ 10 次。</p> <p>B.每次 ping 回應時間須 $\leq 100\text{ms}$，否則視為 timeout。</p>		
--	--	--	--

第二節、有線廣播電視系統查驗作業要點－條文修正部份

壹、將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗

一、應具備文件（※本標準採 NCC 法規命令-技術管理類（有線廣播電視系統查驗作業要點）

第三十六條）

系統經營者將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道者，應檢具下列資料報向中央主管機關提出變更營運計畫之申請：

(一) 新增或變更之數位播送設備型錄及說明。

(二) 分配線網路區域圖或電子圖檔。

二、查驗作業一：

(一) 查驗項目（如表 7-3）：類比電視頻道 90MHz 平坦度。

(二) 儀器需求：

1、數位信號誤碼率測試器。

2、頻譜分析儀。

3、數位機上盒及電視機。

4、一進三出分配器一個。

(三) 測試步驟：

1、測試裝置如圖 7-2。

2、調整數位信號誤碼率測試器如下：

符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於等於 5.217Mbaud。

載波中心頻率：待測頻道中心頻率。

信號型式：64 或 256QAM。

3、依附圖 7-2 完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啓測量五分鐘，記錄其誤碼率。

- 4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
- 5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

查驗作業二：

(一)查驗項目（如表 7-4）：

(二)儀器需求：

- 1、數位機上盒及電視機。
- 2、頻譜分析儀。
- 3、一進三出分配器一個。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置如圖 7-3。
- 2、調整信號位準量測測試器（頻譜分析儀）如下：
信號位準量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 $-9 \sim +16\text{dBmV}$ 。
載波中心頻率：待測頻道中心頻率。
信號型式：64 或 256QAM。
- 3、依附圖 7-3 完成接線後，測量五分鐘，記錄其信號位準。
- 4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
- 5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

查驗作業三：

(一)查驗項目（如表 7-5）：

(二)儀器需求：

- 1、數位機上盒及電視機。
- 2、數位信號誤碼率測試器。
- 3、一進三出分配器一個。
- 4、頻譜分析儀。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置如圖 7-4。
- 2、調整數位信號誤碼率測試器如下：
訊號雜訊比量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 64QAM 大於 22dB、256QAM 大於 28dB。
載波中心頻率：待測頻道中心頻率。
信號型式：64 或 256QAM。
- 3、依附圖 7-4 完成接線後，測量五分鐘，記錄其訊號雜訊比。

- 4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
- 5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

查驗作業四：

(一)查驗項目（如表 7-6）：

(二)儀器需求：

- 1、數位機上盒及電視機。
- 2、向量分析儀。
- 3、一進三出分配器一個。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置如圖 7-5。
- 2、調整頻譜分析儀如下：

調制誤差率量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 64QAM 大於 27dB、256QAM 大於 31dB。

載波中心頻率：待測頻道中心頻率。

信號型式：64 或 256QAM。

- 3、依附圖 7-5 完成接線後，測量五分鐘，記錄其訊號雜訊比。
- 4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
- 5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

三、應注意事項：

- (一)申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗作業流程如附圖 7-1。
- (二)有線廣播電視系統經營者申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。
- (三)查驗抽測之點數，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。
- (四)若測試之數據有不符合本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。
- (五)系統變更為全面數位化者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

貳、接地電阻測試：

系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。

- 1、頭端接地電阻部分：依本規則之規定辦理。
- 2、架空纜線與訂戶端接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式（標明各組是否共用接地）及訂戶分接器（TAP）總數量，本會查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級（參考附件一）抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際上訂戶分接器（TAP）數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，上述二項改善，每項不得超過二次，抽測地點則由本會查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。
- 3、架空纜線與用戶端接地電阻數值部分：本會查驗人員依據本規則之規定另行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。
- 4、為保障訂戶生命財產安全，查驗前系統經營者應提出切結書送請本會備查，以保證訂戶端不受雷擊或感電之危害。
- 5、訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。
- 6、接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。
- 7、多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。
- 8、接地電阻之測試方法：
 - （一）儀器需求：

鉤式接地電阻錶。
 - （二）查驗抽樣測試作業：
 - 1、量測頭端之接地電阻值，頭端接地電阻值若超過十五歐姆者，則該系統之頭端接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。

2、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。

3、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

以鉤式接地電阻錶測量。

參、電波洩漏測試：

系統符合全光纖網路系統或數位信號系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統或數位信號系統，須符合以下規範。

- 1、用電波洩漏測試器測試，查測前先利用本會之射頻信號產生器校正。
- 2、查測前本會查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送並加入識別信號調變，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。
- 3、查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。
- 4、查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，本會於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。
- 5、發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同本會查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。

6、電波洩漏之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、校正完妥之半波偶極天線。
- 2、帶通濾波器。
- 3、前置放大器。
- 4、電波洩漏測試錶。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、測試全區饋線（含）以上架空纜線總長度四分之三以上，並記錄所有超過最大電波洩漏量限值之地點、電波洩漏量、電波洩漏頻率及量測距離。
- 2、測試結果不得超過本規則電波洩漏量之限值，若超過者，認定為不符合本規則之規定。
- 3、頻段在二百二十五至四百兆赫範圍內若其累計電波洩漏指數超過規定值六十四時，認定為不符合本規則之規定，並立即報請主管機關處理。

$$\text{累計電波洩漏指數} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\phi} \cdot \sum_{i=1}^n E_i^2 \right)$$

n ：表示電波洩漏量值大於或等於五十微伏／公尺之地點數。

E_i ：表示量測距三米時電波洩漏大於或等於五十微伏／公尺之量測值。

ϕ ：實際電波洩漏量測纜線長度比，其值等於電波洩漏量測纜線長度除以全區架空纜線長度（其值不可低於零點七五）。

（三）測試步驟：

- 1、測試裝置詳圖 7-6。
- 2、調整偶極天線長度至待測波長之一半再乘零點九五；如果天線製造廠已提供偶極天線之頻率長度對照表，則依照該表調整偶極天線長度。
- 3、置偶極天線於距離同軸電纜三公尺處，且偶極天線應至少距離地面或其他導體三公尺以上。
- 4、在水平面上旋轉偶極天線，記錄最大電波洩漏量。電波洩漏量依下列公式計算：

$$E = V + D + L - G$$

E ：電波洩漏量（每公尺分貝微伏）

V ：頻譜分析儀讀值（分貝微伏）

D ：偶極天線因子（每公尺分貝）

L ：天線至頻譜分析儀之損失（分貝）

G ：前置放大器增益（分貝）

天線製造廠沒有提供偶極天線因子，則偶極天線因子可依下列公式計算：

$$D = 20 \log(f) - 33.7$$

其中 f 是以兆赫為單位之測試頻率。

- 5、頻率低於五十四兆赫或高於二百一十六兆赫之電波洩漏測試，若在三公尺測試時大於每公尺六十七微伏時，則天線移至距同軸電纜十公尺處，再依步驟 4 之方法測試，並記錄最大電波洩漏量。

肆、有線廣播電視系統數位頻道之畫質品質應符合下列各款之規定：

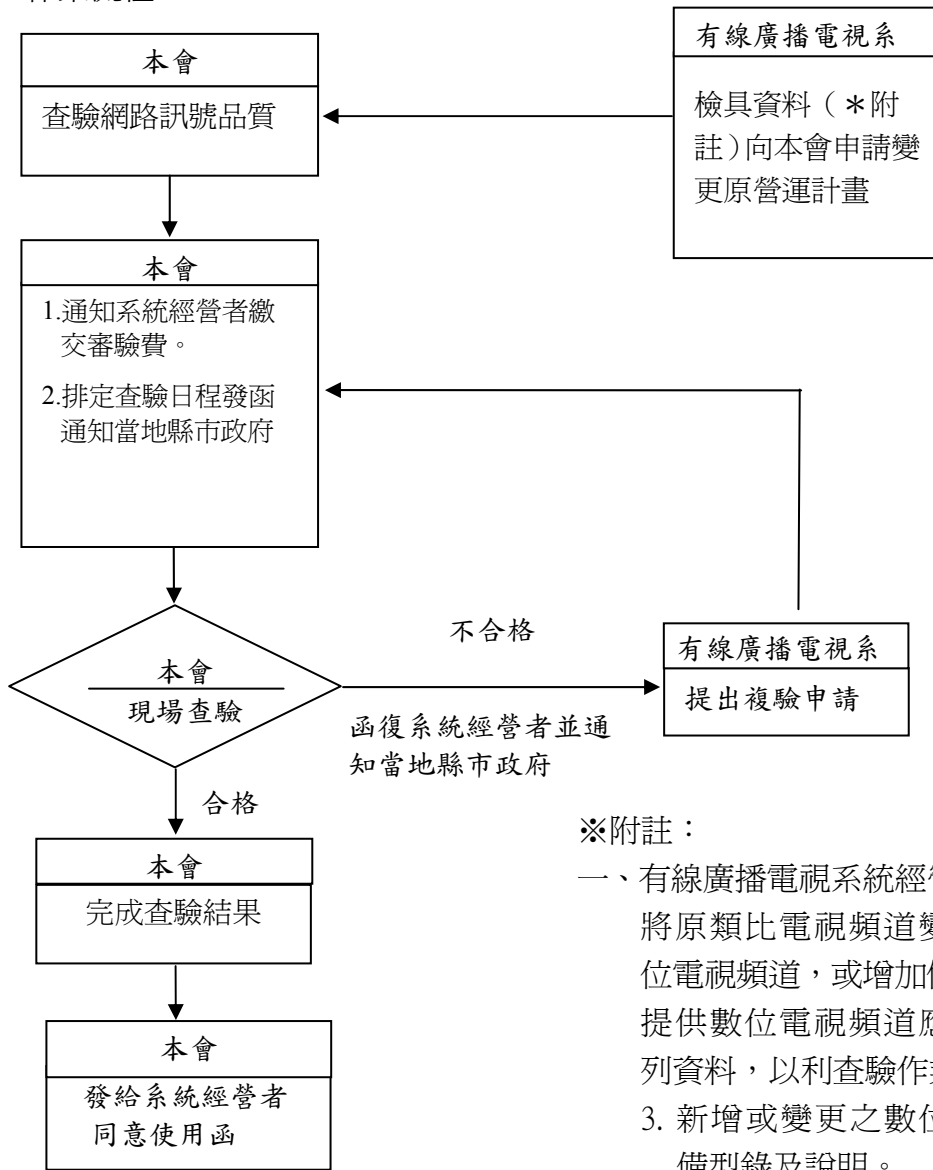
- 一、標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 3Mbps。
標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 1.75Mbps。
- 二、高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 16Mbps。
高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 10Mbps。

伍、備源：

- 1、頭端備源查驗標準：以異地備源方式，將基本頻道設備進行異地備源。
- 2、線路備源查驗標準：以不同路由進行備源。

肆、有線廣播電視系統查驗作業流程圖

一、將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道審驗作業流程



※附註：

- 一、有線廣播電視系統經營者申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道應檢具下列資料，以利查驗作業：
 - 3. 新增或變更之數位播送設備型錄及說明。
 - 4. 應備妥分配線網路細部圖或電子圖檔。
- 二、系統並未變更原有網路架構，僅提昇網路性能者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴

圖 7-1 變更為數位電視頻道審驗作業流程圖

伍、有線廣播電視系統訂戶終端信號品質查驗表

表 7-3 數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表

公司名稱			主 管 (簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日		測試人員 (簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	符碼率	誤 碼 率/10 分鐘	測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標 準 值	符碼率須低於等於 5.217Mbaud	RS 校正前之誤碼 率須小於 10^{-4}	

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

表 7-4 數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號位準查驗表

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	信號位準		測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標 準 值	參數必須符合 $-9 \sim +16\text{dBmV}$		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

表 7-5 數位有線廣播電視頻道訂戶終端訊號雜訊比查驗表

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	訊號雜訊比		測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標 準 值	參數必須符合 64QAM 大於 22dB、 256QAM 大於 28dB		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

表 7-6 數位有線廣播電視頻道訂戶終端調制誤差率查驗表

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	調制誤差率		測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標 準 值	參數必須符合 64QAM 大於 27dB、 256QAM 大於 31dB		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

陸、有線廣播電視系統查驗測試參考圖例

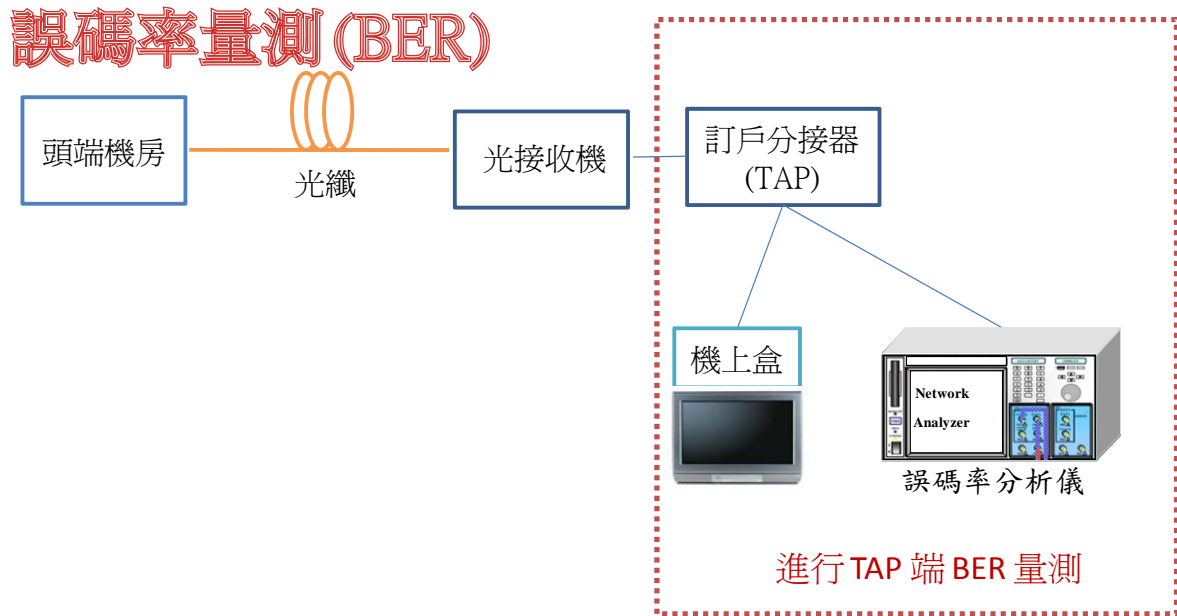


圖 7-2 測量數位有線電視誤碼率之測試裝置

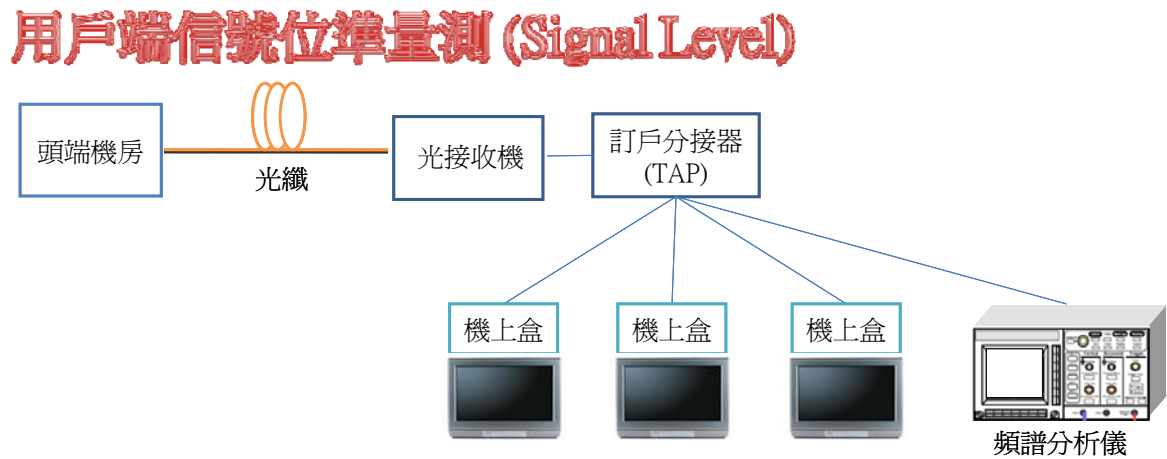


圖 7-3 訂戶端信號位準量測

訊號雜訊比量測 (SNR)

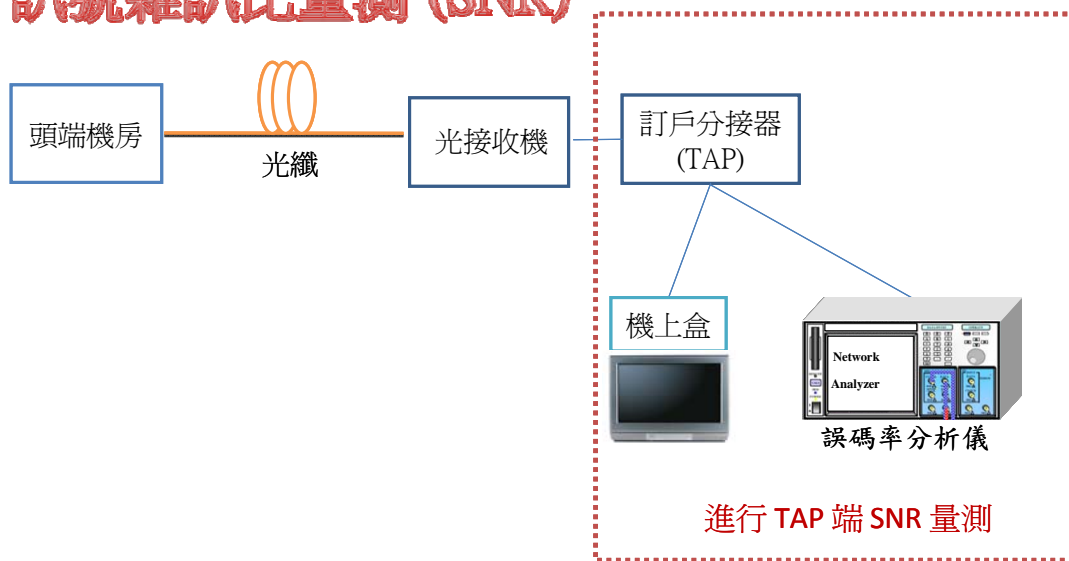


圖 7-4 訊號雜訊比量測 (SNR) 架構圖

Modulation Error Ratio 量測 (MER)

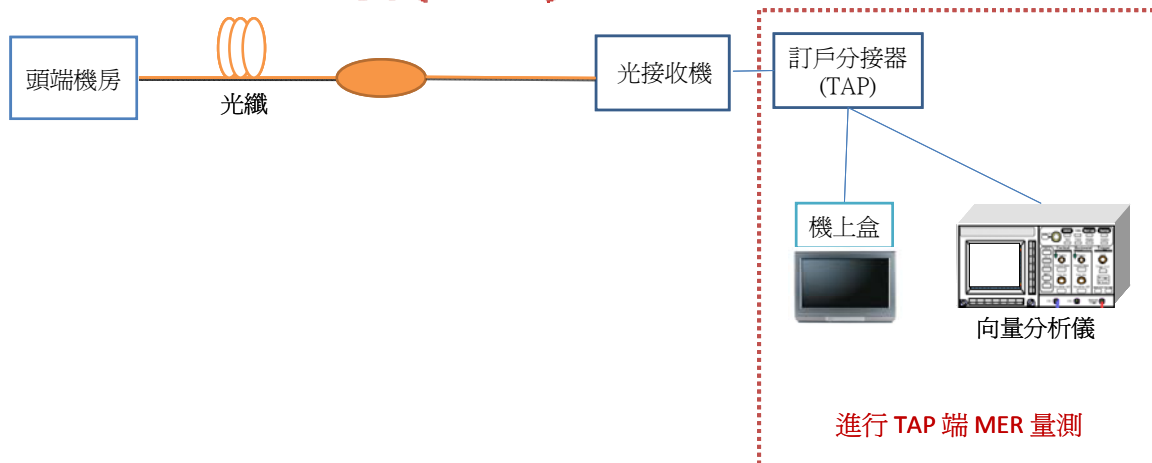


圖 7-5 調製誤差率 MER 量測示意圖

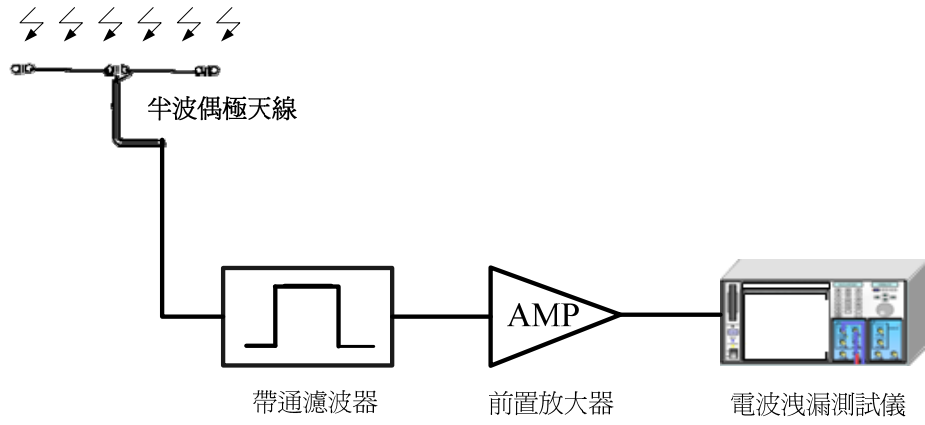


圖 7-6 電波洩漏架構示意圖

附件一、普通檢驗項目抽驗標準表

普通檢驗項目抽驗標準表

檢驗批大小	特別檢驗水準			普通檢驗水準		
	S-1	S-2	S-3	I	II	III
2-8	A	A	A	A	A	B
9-15	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	D	E
51-90	B	B	C	C	E	F
91-150	B	B	C	D	F	G
151-280	B	C	D	E	G	H
281-500	B	C	D	F	H	J
501-1200	C	C	E	G	J	K
1201-3200	C	D	F	H	K	L
3201-10000	C	D	F	J	L	M
10001-35000	C	D	F	K	M	N
35001-150000	D	E	G	L	N	P
150001-500000	D	E	G	M	P	Q
500001 以上	D	E	H	N	Q	R

試 樣 代 字	樣 數	合 格																										
		品 質 水 準 (AQL)																										
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000	
A	2	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe
B	3																											
C	5																											
D	8																											
E	18																											
F	20																											
G	32																											
H	50																											
J	80																											
K	125																											
L	200																											
M	315																											
N	500																											
P	800																											
Q	1250																											
R	2000																											

註：↓ = 採用箭頭下方之第一個抽樣方式，試樣數量超過檢驗批大小時，則應全數檢驗。
↑ = 採用箭頭上方之第一個抽樣方式。
Ac = 合格判定數或拒收數。
Re = 不合格判定數或拒收數。

第三節、有線廣播電視系統工程技術管理規則—條文修正部份

壹、NCC 法規命令-技術管理類（有線廣播電視系統工程技術管理規則）

本法規第二十二條 — 數位電視頻道之播出信號，其傳輸特性須符合中央主管機關訂定之相關規定。

本法規第二十二條之一 — 有線廣播電視系統數位信號格式符合美國電機電子工程師學會（Institute of Electrical and Electronics）802.3 規範訂定之標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定：

- 一、以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。
- 二、下行數位信號節目時脈基準（Program Counter Reference;PCR）延遲小於十毫秒。
- 三、下行數位信號封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）每五分鐘內不得有封包遺失。
- 四、上行信號應傳送控制信號。
- 五、上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。

貳、有線廣播電視系統將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項：

- （一）查驗項目：訂戶端誤碼率、符碼率、類比電視頻道與數位電視頻道混用頻段部分，類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度（ $\pm 3\text{dB}$ ）。
- （二）應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區訂戶數。
- （三）頻道抽驗原則：
 - 1、550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。
 - 2、550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。

（三）其它應遵行事項：

- 1、有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以

利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則規定之電視信號。

- 2、查驗抽測之點數依本規則相關規定辦理，最多抽測十五點，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，行政院新聞局及地方政府並得配合辦理。
- 3、若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

有線廣播電視系統數位電視頻道之數位信號符合 IPTV 規範之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項：

- (四) 查驗項目：下行信號流量、下行數位信號節目時脈基準、下行數位信號封包遺失率、上行信號控制信號、上行信號速率（如表 7-8）。
- (五) 採抽驗方式，由中央主管機關依申請人報驗之總戶數，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式核算抽點數，抽點數均勻分配每一分配點或光纖投落點。選定抽測用戶接取點進行信號品質審驗，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式為合格判定標準。（依綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範之工程審驗抽樣基準）。
- (六) 其它應遵行事項：
 1. 中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測用戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程
 2. 審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗
 3. 工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。

若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

參、系統之電波洩漏規定如下：

- 一、系統之最大電波洩漏量不得超過中央主管機關公告之限量值（表 7-7）。

二、系統經營者自行監視其服務區內電波洩漏狀況，如有過量電波洩漏時，應立即找出原因並修護之。

三、系統經營者應全天候播送經中央主管機關指定之電波洩漏測試訊號，其位準應不低於系統中其他電視頻道訊號之位準。

四、系統經營者每年至少進行全區電波洩漏自行測試工作一次，將測試紀錄載於有線廣播電視電波洩漏自行查驗表，並保留一年。此項測試紀錄應載明測漏時間、地點、工程人員姓名等，並經工程主管簽核，如有過量電波洩漏，則須載明發生原因及修妥時間。有線廣播電視電波洩漏自行查驗表如表 7-9。

肆、系統經營者使用第十九頻道（一五一·二五兆赫），應檢具弦波產生器及電波洩漏檢測儀器型錄，並註明儀器序號及擬作為檢測電波洩漏之頻率，向中央主管機關專案申請，經審驗合格並指配頻率後，始得使用。但在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試訊號。

前項弦波產生器及電波洩漏檢測儀器應符合下列各項規定：

- 一、 送出之弦波信號，其頻率偏移在二十赫茲內。
- 二、 其諧波不得干擾原有之節目信號。
- 三、 必須具有加標籤及辨認標籤之功能。

同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。

電波洩漏檢測方式變更時，應依第一項規定向中央主管機關重新提出申請。

表 7-7 有線有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值

有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值

頻率範圍 (MHz)	洩漏量限值 ($\mu V/m$)	量測距離 (m)
小於 54	20	10
54~108	20	3
108~174	10	3
174~216	20	3
大於 216	20	10

系統在 225 至 400MHz 範圍內傳送信號時，必須合乎下列規定：

頻帶在 225 至 400MHz 範圍內其累計電波洩漏指數應小於 64。

$$\text{累計電波洩漏指數} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\phi} \cdot \sum_{i=1}^n E_i^2 \right)$$

n ：表示電波洩漏量大於或等於 $50\mu V/m$ 之地點數。

E_i ：表示測量距離為 3 公尺時電波洩漏量大於或等於 $50\mu V/m$ 之量測值。

ϕ ：實際電波洩漏量測纜線長度比，其值等於電波洩漏量測纜線長度除以全區纜線長度。（其值不得低於 0.75）

伍、有線廣播電視系統訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表

表 7-8 有線廣播電視頻道訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表

自行查驗
本會查驗

公司名稱		主管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			
查 驗 項 目	查 驗 內 容	查 驗 結 果	備 註
1.機房至訂戶間 傳輸測試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依申請者業務規劃下行頻譜之流量多寡、延遲變動 (Jitter) 及封包遺失 (Packet Loss) 次數為判定標準。 • 測試時間：5 分鐘。 • 測試標準： 7、採 MPEG-II 流量須大於 3Mbps 採 MPEG-IV 流量須大於 1Mbps 8、平均延遲變動小於 10ms 9、封包遺失次數=0	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 1. 參數設定： A. Channel Data Rate：64Kbps 以上速率傳送時，擇一速率設定。 B. ping 長度：至少 256 byte。 C. ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： A. ping timeout 次數 ≤ 10 次。 B. 每次 ping 回應時間需 ≤ 100ms，否則視為不合格。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

備註：1、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

2、系統變更惟全面數位化者，以書面審查為原則，必要時，得赴現場查驗。

陸、有線廣播電視電波洩漏自行查驗表

表 7-9 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表

公司名稱					工程主管	(簽名)	
測試日期		中華民國 年 月 日			測試人員	(簽名)	
編號	地點	洩漏頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期	
標準值		<54	10	20			
		54~108	3	20			
		108~174	3	10			
		174~216	3	20			
		>216	10	20			
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統					
		<input type="checkbox"/> 數位信號系統					

第四節、綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務 審驗技術規範一條文修正部份

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範

1、目的

為執行電信法第三十九條第一項規定，特訂定本技術規範。

2、申請審驗程序

2.1 綜合網路業務及市內網路業務經營者(以下簡稱申請人)申請工程審驗時，應依國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）公告之收費標準，向本會繳交審查費。

2.2 申請人應檢附下列文件資料一式二份，報請本會辦理審驗：

- (1)固定通信網路業務特許執照或籌設許可證影本（須加蓋公司大小章）。
- (2)公司執照影本（須加蓋公司大小章）。
- (3)審查費收據影本
- (4)審驗申請表（如表 7-10）。
- (5)工程審驗項目紀錄表/自評報告書：
 - (a)一般性審驗（如表 7-11）。
 - (b)多媒體內容平臺頭端機房審驗（如表 7-12）。
 - (c)用戶端傳輸電路審驗（如表 7-13，其檢驗數量不得低於合格品質水準 4.0 正常檢驗之抽驗數量）。
- (6)用戶建設數量明細表（如表 7-14）。
- (7)用戶端傳輸測試紀錄表（如表 7-15）。
- (8)架空電纜接地電阻測試紀錄表（如表 7-16）。
- (9)網路分布圖（申請人應檢附傳輸網路分布圖，並就經營多媒體內容傳輸平臺服務涵蓋區域部分，以螢光筆標示之。）
- (10)系統架構圖(含網路功能架構圖、網路階層架構圖及骨幹網路架構圖)。

(11)系統設備器材型錄及功能。

(12)線路使用頻譜規畫表

(13)服務區域說明。

(14)多媒體內容平臺頭端機房及系統維運測試報告（測試報告之格式由申請人自定，其內容至少應包含系統之安裝、運作及維護等測試項目）。

(15)工程主管人員及其聯絡電話名冊。

(16)工程主管證明文件（現場審驗時提示正本供查核）。

2.3 審驗作業流程詳如表 7-18。

3、審驗項目及抽樣檢驗原則

申請人申請經營經營多媒體內容傳輸平臺服務，應由本會對其系統辦理工程審驗。審驗項目及原則如下：

3.1 一般性審驗：

採全數審驗，包含資料查核、障礙申告及處理、接地測試及機上盒規格審驗。

3.2 多媒體內容平臺頭端機房審驗：

採全數審驗，包含連線狀態測試、傳輸平臺之多媒體內容介接介面、傳輸平臺之網路互連介接功能、頻道容量、多媒體內容儲存設備、用戶電子選單點選功能、施工及維護日誌、備用電源。

3.3 用戶端傳輸電路審驗：

採抽驗方式，由本會依申請人報驗之總戶數，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式核算抽點數，抽點數均勻分配每一分配點或光纖投落點。選定該分配點或光纖投落點為中心半徑二點五公里服務範圍內抽測用戶接取點（指設置於用戶建築物端、路邊端或用戶端可供用戶終端設備介接之遠端接取設備）進行信號品質審驗，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式為合格判定標準。

4、審驗規範

4.1 一般性審驗：

4.1.1 資料查核：

依據本會核定之營運計畫書查核下列項目：

- (1)系統架構圖。
- (2)系統設備器材型錄及功能。
- (3)用戶建設數量暨線路使用頻譜規劃表。

4.1.2 網路維運測試紀錄：

申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。

4.1.3 障礙申告及處理：

申請人應提供障礙申告之免費服務電話；對每一通障礙申告之處理應有紀錄可供查核，並檢附障礙申告受理單及障礙處理流程或其他可證明文件。

4.1.4 接地審驗：

系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。

- (1)接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。
- (2)戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。
- (3)申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。

4.1.5 機上盒規格審核

申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件。

4.2 多媒體內容傳輸平臺機房審驗：

4.2.1 連線狀態測試：

- (1)連線狀態顯示功能。
- (2)用戶端異常狀態及其警告標示。

(3)相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。

4.2.2 傳輸平臺之多媒體內容介接介面

(1)由衛星或無線傳輸方式接收，衛星接收解碼器（IRD）解碼至少須提供下列其中一種之介接介面：

(a)聲音影像類比介面（A/V）。

(b)非同步串流介面（ASI）。

(c)標準解析數位串流介面（SDI）。

(2)由光纖傳輸方式接收，至少須提供下列其中一種之介接介面

(a)標準解析數位串流介面（SDI）。

(b)非同步串流介面（DVB-ASI）介面。

4.2.3 傳輸平臺之網路互連介接功能

申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路介接點互連測試報告佐證資料或協商報告。

4.2.4 頻道容量

使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬以上之節目頻道容量；以其他網路或格式播送節目者，至少應具備一百個以上之節目頻道容量。

4.2.5 多媒體內容儲存設備

具備能提供內容供應者儲存多媒體內容之設備。

4.2.6 用戶電子選單點選功能

至少須具備下列功能：

1. 須具備個人自選付費頻道功能（包含付費內容）。

2. 須具備個人化表單功能（如頻道號碼或順序自訂）。

4.2.7 系統施工及維護日誌：

經營者應遴用領有高級電信工程人員資格證之人員，負責及監督通信網路之施工、維護及運用，並於施工日誌及維護日誌認可簽章。前項施工及維護日誌至少應保存一年，主管機關派員查核時，經營者應提供之。

4.2.8 備用電源：

機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。

4.3 用戶端傳輸電路審驗：

用戶端傳輸電路傳輸標準：

4.3.1 下行頻道測試：

測試時間持續五分鐘，其信號品質須符合下列標準：

(1)標準畫質 SD：

節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps。

(2)高畫質 HD：

節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 16Mbps。

(3)延遲變動小於 10ms。

(4)封包遺失次數小於一次。4.3.2 上行頻道測試：

用戶終端點測試時，將測試儀器接上數據機乙太埠，由用戶終端連線至多媒體內容平臺機房進行測試。

(1)數據機參數設定：

(a)上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 由申請人擇一速率設定。

(b)連線測試(Ping)封包長度：至少 256byte。

(c)連線測試次數：至少一千次。

(2)測試標準如下：

(a)連線測試未回應次數小於或等於十次。

(b)每次連線測試回應時間須小於或等於 100ms，否則視為未回應。

5、審驗結果之判定標準與處理原則

5.1 審驗結果判定標準

5.1.1 一般性審驗及多媒體內容平臺頭端機房審驗，其全數檢驗均須合格；用戶端傳輸電路審驗以合格品質水準 4.0 正常檢驗為判定基準。

以上審驗均須完全符合規定者，始判定合格（如表 7-17）。

5.1.2 用戶端傳輸電路傳輸之下行頻道測試及上行頻道測試，其數值應符合標準；如該點數值未達標準時，最多得重新測試一次，否則該點判定為不合格。

5.1.3 各項測試如有待澄清項目，申請人應提出相關佐證資料，證明其為非可歸責者，並於該測試項目完成後三日內向本會申請再行測試，本會得對該待澄清項目再行測試，否則即予判定為不合格。

5.2 審驗結果處理原則

5.2.1 審驗不符合之檢驗點，如能於二小時內完成改善，得由本會進行重驗，每一檢驗點之重驗，以一次為限。重驗之抽驗點數不得超過該項檢驗總數之二分之一。

5.2.2 審驗時如有抽驗點不符合時，本會仍將繼續審驗其餘抽驗點，並將審驗結果資料全部列出，以供申請人改善。

5.2.3 審驗結果經判定為不合格者，申請人於改善後，應自收到該次審驗判定不合格通知之次日起一個月內向本會申請複驗，並以一次為限；複驗時依第 2 點「審驗項目及抽樣檢驗原則」辦理，其中抽驗總數量之四分之一自前次審驗點中抽選，四分之三審驗點重新抽選。

5.2.4 經複驗後仍判定不合格者，由本會通知申請人其審驗結果。

6、現場審驗配合事項

(1)本會審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為中心半徑二點五公里服務範圍內抽測用戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。

(2)審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合本會審驗人員進行審驗。

(3)工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，本會得命申請人提供。

7、變更網路規模、網路架構或主要通信網路設備之處理

申請人如變更網路規模、網路架構或主要通信網路設備時，應向本會申請審驗，經審驗合格後，始得使用。

8、不定期工程審驗

本會因實際需要、遇有爭議或發現有電波干擾情事時，得對經營者之相關通信

網路設備進行審驗。

表 7-10 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗申請表

(申請人為固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務者適用)

申請人(公司): _____

代 表 人: _____

公 司 地 址: _____

連 絡 人: _____

連 絡 電 話: _____ 傳真電話: _____

營 業 區 域: _____ 縣/市 _____ 區

檢附文件資料:

- 1、籌設許可證影本(須加蓋公司大小章)
- 2、公司執照影本(須加蓋公司大小章)
- 3、審查費收據影本
- 4、審驗申請表(如附表一)
- 5、工程審驗項目紀錄表/自評報告書:
 - a.一般性審驗(如附表二)
 - b.多媒體內容平臺頭端機房審驗(如附表三)
 - c.用戶端傳輸電路審驗(如附表四,其檢驗數量不得低於 AQL4.0 正常檢驗之抽驗數量)
 - d.STB 規格審核
- 6、用戶建設數量明細表(如附表五)
- 7、用戶端傳輸測試紀錄表(如附表六)
- 8、架空電纜接地電阻測試紀錄表(如附表七)
- 9、網路分布圖
- 10、系統架構方塊圖。
- 11、系統設備器材型錄及功能。
- 12、線路使用頻譜規畫表
- 13、服務區域說明
- 14、多媒體內容平臺頭端機房及線路維運測試報告
- 15、工程主管人員及其聯絡電話名冊
- 16、工程主管證明文件

申 請 日 期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

公司章及代表人章:

表 7-11 綜合網路業務及市內網路業務經營者多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

一般性審驗

測試日期： 年 月 日

公司名稱			工程主管	
項目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1.資料查核	工程審驗申請表之檢附資料是否齊全： <input type="checkbox"/> (1) 系統架構方塊圖。 <input type="checkbox"/> (2) 系統設備器材型錄及功能。 <input type="checkbox"/> (3) 用戶建設數量暨線路使用頻譜規畫表。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	請依事業計畫書之網路建置情形，填列表格。
2.障礙申告及處理	須提供障礙申告之免費服務電話。對每一通障礙申告之處理應予記錄，並可供查核。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附障礙申告受理單及障礙處理流程。
3.接地測試	<input type="checkbox"/> 申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。惟遇有疑慮時，仍得進行檢測。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附表 8-12 之測試記錄表。
4.機上盒規格審核	<input type="checkbox"/> 申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附機上盒軟硬體規格書面資料及公告記錄

公司名稱：

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

表 7-12 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營媒體內容傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

多媒體內容平臺頭端機房審驗

(本表為第___頁/共___頁)

機房名稱：_____ (每個機房填一張)

機房地點：_____ 測試日期： 年 月 日

用戶總數：_____

公司名稱			工程 主管	
項目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1.現場資料核對	<input type="checkbox"/> 1.系統架構方塊圖 <input type="checkbox"/> 2.多媒體內容平臺頭端機房、用戶端設備器材型錄 <input type="checkbox"/> 3.用戶建設數_____	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
2 狀態測試	1.連線狀態顯示功能。 2.用戶端異常狀態及其警告標示。 3.相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
3. 開放平臺之多媒體內容介接介面	1.由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 聲音影像類比介面 (A/V) B. 非同步串流介面 (ASI) C. 數位串流介面(SDI) 2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 數位串流介面 (SDI) B. 非 同 步 串 流 介 面 (DVB-ASI)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。

4.開放平臺網路互連介接功能	申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路界接點(POI)互連測試報告佐證資料或談判契約。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
5. 頻道容量	使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬之節目頻道容量；以其他格式播送節目者，至少應具備100個以上之節目頻道容量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
6. 多媒體內容儲存設備	須具備能提供內容供應業者儲存多媒體內容之設備	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
7. 用戶電子選單(EPG)點選功能	至少須具備以下功能： 1.須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容) 2.須具備個人化表單功能(如頻道號碼自訂)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
8.施工及維護日誌	系統之施工日誌及維護日誌。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
9.備用電源	機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
10.安全措施	機房具有消防設備及安全保護措施。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	/	檢附相片及資料佐證說明。
	具有通信用單一接地(Single Point Grounding)裝置，不與避雷接地共用。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。
	機房接地電阻：15 歐姆以下。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。

公司名稱：

工程主管：
測試人員：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

表 7-13 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

用戶端傳輸電路審驗

本表為第___頁/共___頁

端局名稱：_____（每個端局填一張）

端局地點：_____ 測試日期： 年 月 日

本次報驗之多媒體內容傳輸平臺服務用戶數：___個；抽樣檢驗用戶數：___個

公司名稱				工程 主管	
查 驗 項 目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註	
1. 用戶端傳 輸電路（機 房至用戶 間）傳輸測 試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳 輸平臺服務規劃之下行頻譜之資料串流 (transport stream) 流量多寡、延遲變動 (Jitter) 及封包遺失 (Packet Loss) 次數為判定標準。 測試時間持續 5 分鐘： 1.標準畫質 SD： 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流 量須大於 3Mbps。 2.高畫質 HD： 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流 量須大於 16Mbps。 3.延遲變動小於 10ms 4.封包遺失次數小於 1 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	頻譜如計畫 書 檢附表 8-11 測試紀錄 表。	
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 固定通信網路業務經營者經營多媒體 內容傳輸平臺服務所規劃之傳送上行數位串 之速率每一用戶測試點測試標準： 1.參數設定： A.上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 擇 一速率設定。 B.ping 長度：至少 256 byte。 C.ping 次數：至少 1000 次。 2.測試標準： A.ping timeout 次數 ≤ 10 次。 B.每次 ping 回應時間須 ≤ 100ms，否則視 為 timeout。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		

公司名稱：

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

表 7-14 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務用戶建設數量明細表

端局	ATU-C (數量/埠)	ATU-R (數量/埠)	STB (數量/部)

表 7-15 用戶端傳輸測試紀錄表

測試日期：____年____月____日

測試時間	測試地點	上行頻道		下行頻道		自評	測試結果	備註
		測試標準	測試數據	測試標準	測試數據			
		一、參數設定： 4. 由用戶端 ping 頭端進行測試 5. ping 長度至少 256byte。 6. ping 次數至少 1000 次。 二、測試標準： 1.ping timeout 次數 ≤ 10 次。 2.每次 ping 回應時間須 ≤ 100ms，否則視為 timeout。 三、數值未達標準時，最多得重新測試一次，否則該點判定為不合格。	6. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____	測試時間持續 5 分鐘： 2. 節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps 2.延遲變動小於 10ms 3.封包遺失次數小於 1 次	1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
	7. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____次		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合		
	8. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____次		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合		
	9. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____次		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合		
	10. ping 回應時間最長____毫秒。 2.ping timeout 次數 ____		1.流量____Mbps 2.平均延遲變動時間____毫秒 3.封包遺失____次		<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合		

公司名稱：

本表為第____頁／共____頁

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

表 7-16 架空電纜接地電阻測試紀錄表

測試日期：____年____月____日

測試時間	機房名稱	最近引出線 架空纜線編號	測 試 地 點	電阻值(Ω)	備 註

本表為第____頁／共____頁

公司名稱：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

工程主管：

測試人員：

表 7-17 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務工程
審驗結果報告

項 目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1. 一般性審驗	資料查核、障礙申告處理、接地測試。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	須全數審驗合格，始判定審驗結果符合。
2. 多媒體內容平臺頭端機房審驗	本次報驗多媒體內容平臺頭端機房共_____個。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
3. 用戶端傳輸電路審驗	<input type="checkbox"/> 本次抽驗用戶數：____個。 <input type="checkbox"/> 符合規定之抽驗用戶合格數：_____個。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	依 AQL4.0 正常審驗判定基準，決定審驗結果是否符合。

公司名稱：

工程主管：

審驗 意見	
----------	--

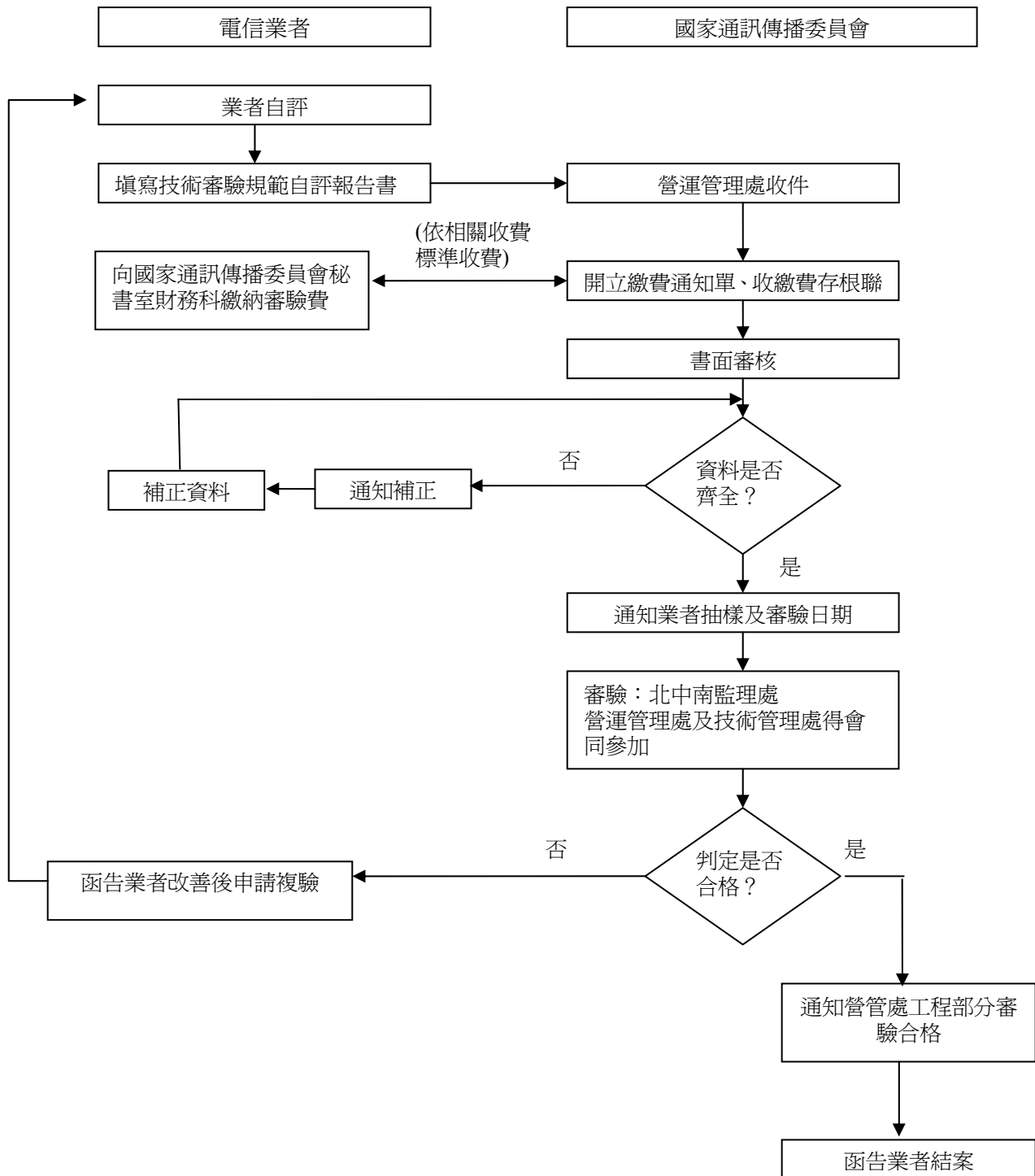
審驗單位：

審驗人員：

審驗單位主管：

判 定： 合 格 不 合 格

表 7-18 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之工程審驗作業流程



綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容 傳輸平臺服務工程審驗抽樣基準

1.目的：

為確保固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之信號傳輸品質，明定工程審驗之抽樣檢驗方式。

2.適用範圍：

本抽樣基準適用於固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之抽樣檢驗。

3.名詞定義：

3.1 檢查：

將檢驗結果與固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務通信網路工程審驗技術規範之用戶端傳輸電路審驗項目標準加以比較，以判定其品質良窳，或檢查組是否合格之一種手續。

3.2 檢查單元：

係判定每一實體電路之傳輸品質良窳之基本檢驗單位。以每一電路埠為檢查單元。

3.3 檢查組 (LOT)：

為檢查單元之集合。

3.4 試樣 (SAMPLE)：

自檢查組中抽出一個以上檢查單元作為檢查對象，稱為試樣。

3.5 抽樣檢驗：

自檢查組抽取試樣加以檢驗，將其結果與合格判定基準相比較，以判定為合格或不合格之一種手續。

3.6 全數檢驗：

送檢數量等於或低於抽驗數量，送檢數量須全部予以檢驗，並將其結果與合格判定基準相比較，以判定為合格或不合格之一種手續。

3.7 主要缺點：

指用戶端傳輸電路性能上完全不堪使用、實質上已失去其實用性、或其實質機能降低致用戶端傳輸電路未達到所期望之目的。

3.8 合格判定數 (Ac):

凡缺點數在某一特定數值以下(含)，可判定其合格時，該判定數稱為合格判定數。其數值隨試樣之多少而定，又稱允收水準。

3.9 不合格判定數 (Re):

凡缺點數在某一特定數值以上(含)，可判定其不合格時，該判定數稱為不合格判定數。其數值隨試樣之多少而定，又稱拒收水準。

3.10 不良率 (%):

不良率 (%) 為檢查組品質之表示方法。

其計算式如下：不良率 = (不良數量 ÷ 檢查試樣總數量) × 100%

4. 抽驗作業：

4.1 檢驗水準：

參照美國軍用抽驗計畫基準 MIL-STD-105D 表之普通檢驗水準 (General Inspection Levels)，共分為 I 級、II 級、III 級，本抽驗基準採用普通檢驗 II 級。

4.2 抽樣檢驗之等級分為減量檢驗、正常檢驗。

5. 檢驗基準：

5.1 缺點等級均為主要缺點 (以 "A" 表示)。

5.2 合格品質水準 AQL (Acceptable Quality Levels) 為重缺點 (A): AQL 採用 4.0。

5.3 抽樣檢驗原則依普通檢驗項目抽驗基準表 (如表 7-19)。

表 7-19 普通檢驗項目抽驗基準表

普通檢驗項目抽驗基準表

品質表示：不良率(%)				AQL：重缺點(A)：4.0			檢驗水準：普通Ⅱ		
每批 數量	正常檢驗			嚴格檢驗			減量檢驗		
	抽 驗 數 量	重缺點 (A)		抽 驗 數 量	重缺點 (A)		抽 驗 數 量	重缺點 (A)	
		合格 判定 數	不合 格判 定數		合格 判定 數	不合 格判 定數		合格 判定 數	不合 格判 定數
50(含) 以下	8	0	1	8	0	1	3	0	1
51~90	13	1	2	13	1	2	5	0	2
91~150	20	1	2	20	1	2	8	0	2
151~280	32	2	3	32	1	2	13	1	3
281~500	50	3	4	50	2	3	20	1	4
501~1200	80	5	6	80	3	4	32	2	5
1201 以上	125	7	8	125	5	6	50	3	6

備註：每批數量等於或低於抽驗數量，則須全數檢驗。

6.合格判定標準：

6.1 用戶端傳輸電路抽樣測試結果，有任何一被測試電路不符合規定者，即計一個主要缺點。

6.2 累計主要缺點為「重缺點(A)」，如「重缺點(A)」小於或等於合格判定數，即判定該用戶端傳輸電路測試為合格，否則判定為不合格。

第八章、結論與建議

第一節、對於產業界、國家發展及其他應用方面之貢獻

本研究分析獲致政府是造成有線電視發展互動電視最大的限制因素來源，同時政府也是公認對有線電視產業發展最重要的影響構面，藉由政府在法令及政策上的改變，必然可以扭轉國內互動電視的發展困境。本研究參考學者及專家的看法，探討改善現行有線電視在網路架構上或採用其他可行技術，以提昇有線電視網路傳輸品質，並且提出下列政策發展階段，政策發展階段的邏輯則是依據產業的需要及未來的趨勢，政府以最有效的方法切入，短期上提供有線電視產業發展互動電視的誘因，長期上則改善數位有線電視產業體質，並引導有線電視、電信網路整合，透過合作與良性競爭，提供消費者更便宜的加值服務，與電信網路相同的服務品質。期望政府可以參考此發展階段，以政策誘導產業與消費者，相信互動電視將有實現的可能性，消費者將獲得更好的服務，享受更美好的生活。

第二節、對於參與之工作人員，獲得之訓練

有線電視傳輸信號技術改善

本研究的目的是重新探討改善現行有線電視在網路架構上或採用其他可行技術，以提昇有線電視網路傳輸品質。這些研究可以分類為下幾個討論方向。1. 蒐集研析「國外有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料。2. 調查分析「我國有線電視兼營電信服務之技術分析報告」資料。3. 比較「我國與國外有線電視兼營電信服務之網路技術差異性及效能優劣分析報告」資料。最後在藉由舉辦國內外相關學者或業者進行座談會，並且以討論的方式尋找可行方案與改善建議草案。針對上述，可以使參與本計畫之人員，不但學習到目前最新之資訊，提升自我蒐集研析資料與調查的能力，並且透過大型座談會與深度訪談學習了專家學者應變與答題的技巧。

數位技術監理

本研究的目的是研提「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統查驗技術規範」之修正草案，建立完備有線電視網路數位技術監理法規，以為後續修訂相關法規之參據。這些研究可以分類為下幾個討論方向。1. 參考 ITU、IEC 60728-9、ETSI DVB-C、DOCSIS 等有線數位電視相關規範，研析 IPTV、DVB-C 有線電視數位傳輸標準技術規範及審驗程序，包含數位頭端訊號發射、通道編碼、QAM 調變誤差、訊號傳輸流品質監控、電波洩漏，及數位頭端之備援、維護、功能回復之監理機制等，並研提「有線廣播電視系統工程技術管理規則」及「有線廣播電視系統查驗技術規範」之修正草案。再藉由舉辦國內外相關學者或業者進行座談會，並且以討論的方式訂定出修正草案。針對上述，可以使參與本計畫之人員，不但學習到目前最新之有線數位電視相關規範等資訊

資訊，並且提升自我蒐集資料與研析的能力。再者，可透過大型座談會與深度訪談學習了專家學者應變與答題的技巧。

第三節、座談會結論

場次	座談會總結整理
<p data-bbox="252 1032 501 1167">第一場 2011年7月19日 (星期二)</p> <p data-bbox="236 1227 517 1413">「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(DVB-C)」座談會</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="544 499 1345 678">1. 提出以 Chirp Fiber Bragg Grating、Photonic Crystal Fiber、Negative Dispersion Fiber、Large Effective Area Fiber 與 Dispersion Compensation Fiber 等多種不同方式進行色散補償之架構。 <li data-bbox="544 689 1326 779">2. 目前服務範圍距離較短的區域使用 1310nm 波段，如果是提高服務涵蓋地區則使用 1550nm 波段。 <li data-bbox="544 790 1334 925">3. 目前並不限制廠商使用何種技術進行傳輸例如 GPON、EPON、HFC、FTTX 等，所以各家廠商可以自由發揮。 <li data-bbox="544 936 1321 1025">4. 無線傳輸部份政策上近期將類比頻段進行回收作業，因此廠商必須要進行數位化網路的架設。 <li data-bbox="544 1037 1334 1216">5. 電波洩漏的問題使用光纖鋪設系統架構可以根本上的解決此一問題，如果使用電纜的方式首先須要顧慮施工品質，例如接頭之防水防洩漏作業，其次是杜絕偷接，使其線路品質獲得穩定。 <li data-bbox="544 1227 1129 1272">6. 光節點供應用戶數建議為 200 戶左右。 <li data-bbox="544 1283 1299 1373">7. DVB-C 下所需量測參數結論為 Signal level、SNR、MER、BER 此四項數值。 <li data-bbox="544 1384 1326 1473">8. 法規文字敘述符碼率小於 5.217 建議修訂為小於等於 5.217。 <li data-bbox="544 1485 1326 1574">9. 查驗項目數位類比差 6dB 到 15dB 於實際查驗中以訂戶端為主，如有發生爭議時才會進行查驗的動作。 <li data-bbox="544 1585 1342 1675">10. 視訊壓縮格式 MEPEG II 與 MPEG IV 建議考慮 SD 以及 HD 的品質。 <li data-bbox="544 1686 1334 1776">11. 必須要進行網管系統的建立用以監控整個系統網路的營運狀況。 <li data-bbox="544 1787 1334 1877">12. 網路的備源功能之建立，建議進行路由器備源，用以確保營運服務品質。 <li data-bbox="544 1888 1129 1933">13. 設備備源方面建議進行頭端異地備源。 <li data-bbox="544 1944 1334 2033">14. 離島以及偏遠地區用戶數少，在進行建設上備源上查驗的制定是否額外訂定。

<p>第二場 2011年7月26日 (星期二)</p> <p>「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(IPTV)」座談會</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 傳輸串流量制定 SD 以及 HD 部份。 2. 條文上戶外架空電纜部份建議進行修改。 3. 關於 CA server 方面因為牽涉到不同廠商的加密方式不同，建議相關參數不要太嚴格去規定。 4. IPTV 系統服務於訂戶端選台時會有反應時間，是否應進行規定。 5. 建議進行異地備源。
<p>第三場 2011年10月14日 (星期五)</p> <p>「有線電視數位技術監理法規修正草案(DVB-C)」座談會</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議相關量測參數於訂戶端進行量測。 2. 建議量測 MER 數值訂戶端大於 27dB，而頭端以及光節點的查驗建議省去。 3. 本地備源以及異地備源的優缺點以及異地備源的必要性。 4. 建議異地備源進行基本頻道的機房建製，用以降低成本。 5. 線路備源的部分建議路由器的備源即可，用以確保服務品質。 6. 電波洩漏指數須要符合規定，其系統符合全光纖網路系統或數位信號系統，本項不納入查驗項目內。
<p>第四場 2011年10月14日 (星期五)</p> <p>「有線電視數位技術監理法規修正草案(IPTV)」座談會</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議將條文中 SD-SDI 改為 SDI 用以增加涵蓋範圍。 3. 建議是否增加其他壓縮格式規範。 4. 條文中於用戶電子選單中提及頻到號碼自訂，建議更改為使用者選單以供查驗。

第四節、研究結論

一、各國數位有線電視技術現況

在國際有線數位電視標準方面，主要以國際電信聯盟發佈 ITU-T J.83 「有線數位電視傳輸規範」技術標準為主，計有 J.83A(歐洲)、J.83B(美國)、J.83C(日本)，其各國數位有線電視技術現況如表 8-1 統計於本章第二節。在數位有線廣播電視方面，主要有兩種作法，一是利用有線電視纜線數據機(cable modem) 雙向傳輸技術：主要技術有 Open Cable 組織發展的 DOCSIS 標準，並納入 ITU J.83B。二是使用 DVB-C 單向傳輸技術：主要技術有 ETSI 發展之 DVB 相關技術標

準，並納入 ITU J.83A/C。我國目前多數業者使用 DVB-C 技術，少數業者使用有線電視纜線數據機(cable modem)以「網路電視」方式傳輸。由於我國以 6 MHz 頻寬相容於 DVB-C 規範，最接近 ITU-T J.83C 標準，而雙向傳輸則以 ITU-T J.83B 為主，故在考量現有業者經營與國際規範下，建議有線電視傳輸標準應採用 ITU-T J.83C、ITU-T J.83B 並行之策略。

表 8-1 各國數位有線電視技術現況

Standard	國家	網路技術	應用服務	備註
DVB/C	英國、荷蘭、德國、中國、台灣	傳輸系統的 Streaming，MPEG-2 Transport Stream。16- to 256-QAM	推廣數位有線電視以及電信服務。ADSL	歐盟等國家 ETSI 於 2009 年 7 月改用 DVB/C2
Open cable	北美 / 加拿大、韓國	MPEG-2, 64/256QAM	互動電視中介標準	
ISDB-C	日本	MPEG-2,64-QAM	推廣數位有線電視	

二、DVB 現況

DVB 組織開發了第二代數位有線電視標準 CVB-C2 於 2009 年 4 月以藍皮書 A138 的形式發表⁵⁵。並且已由 ETSI 於 2009 年 7 月轉變成正式標準 ETSI EN 302769 發佈⁵⁶。DVB-C2 採用最新的編碼和調變技術，能有效的利用於數位有線電視網路中，提供高清晰電視(HDTV)、隨選視訊(VOD)和交互電視等未來數位有線電視服務所要求的更多容量，以及一系列能為不同網路特性和不同服務要求而優化的模式和選項。在與 DVB-C 的同等條件下，其頻譜效率提高 30%，以及下傳容量將增加 60%以上。

作為新一代數位有線電視標準，DVB-C2 應該滿足不斷發展變化的新商業需求：1. 有更多的傳輸通道容量來滿足 HDTV 與 VOD 等新業務以及更加人性化和更具互動性的業務需求。2.使有線網路經營者在數位有線電視市場不斷成熟的

⁵⁵ Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), DVB Blue book A 138, Geneva, April 2009 (dvb.org/technology/standards)

⁵⁶ Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), Draft ETSI EN 302 769, April 2009

過程中始終保有競爭力。3.使用更高的調變模式保證有能力傳輸接收來自網路或地面無線網路的各種多工格式的節目。4.使用更好的技術保證向商用市場和消費市場提供新的應用。

表 8-2 為 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析。由表 3-20 可知 DVB-C2 系統在 DVB-C 的基礎上，對每個部份都進行了改進。

表 8-2 DVB-C2 與 DVB-C 的比較分析

	DVB-C	DVB-C2
Input Interface	Single Transport Stream (TS)	Multiple Transport Stream and Generic Stream Encapsulation (GSE)
Modes	Constant Coding & Modulation	Variable Coding & Modulation and Adaptive Coding & Modulation
FEC	Reed Solomon (RS)	LDPC + BCH
Interleaving	Bit-Interleaving	Bit- Time- and Frequency-Interleaving
Modulation	Single Carrier QAM	COFDM
Pilots	Not Applicable	Scattered and Continual Pilots
Guard Interval	Not Applicable	1/64 or 1/128
Modulation Schemes	16- to 256-QAM	16- to 4096-QAM

資料來源：http://www.dvb.org/technology/fact_sheets/DVB-C2_Factsheet.pdf

DVB-C2 系統模式配置組合更加方便靈活，同時採用靈活的輸入匯流分配器，適用於各種格式的單一或多輸入匯流，除此之外，也採用自適應編碼和調變 (ACM) 功能，進行優化頻道編碼和調變。由於採用 LDPC+BCH 匯流的強大 FEC 系統，通道傳輸效率可接近 Shannon 極限。DVB-C 採用 QAM (16, 32, 64, 128, 256 QAM)，而 DVB-C2 採用 COFDM，並增加了更高 QAM (65536QAM)，也支持較大的碼率範圍(2/3~9/10)，使頻譜效率為 1~10.8 ($\text{bit} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Hz}^{-1}$)，用於數位有線電視網路的運行。

DVB-C2 為實現寬頻帶的效能與靈活應用提供了強大的技術保障。

1. 高清晰電視：在結合新型的信號源編碼技術後，DVB-C2 支持在單個 8MHz 的有線電視信號頻道內傳輸 10 路以上的 MPEG-4 高清晰電視，而 DVB-C

只能支持最多 3 路高清晰電視

2. 雙向服務：由於引入了回傳通道，DVB-C2 可以支持交互等雙向服務，例如互動電視、電子商務等等。

上述業務型態可以極大地增強數位有線電視的競爭力。此外，DVB-C2 系統還可以提供高效的業務質量控制，也可以在不同的時間範圍內，根據需求來改變業務的穩健性(Robustness)。即使在 1 路信號傳輸範圍內，DVB-C2 可以根據不同的需求來改變單個業務的穩健性。更可根據用戶的回饋意見來進行調整。由於引入了回傳通道，網路中心可以與用戶之間建立雙向連接，這樣就能夠檢測服務的質量，並根據回傳的訊息即時改變 QoS，以保障客戶的權利。

DVB-C2 現況⁵⁷：

DVB-C2 數位廣播標準大約在一年前被採用。在 2010 年年底，一個初步的 DVB-C2 試驗網正式於德國柏林投入運作。而第一個消費性電子設備預計將於 2011 年夏天進入市場。要進行 DVB-C2 接收器性能與相容性之測試，製造商需要提供一個符合標準測試訊號的訊號源。故 DVB-C2 目前乃處測試階段，全球目前也只有歐洲正式投入運作。

臺灣有線電視向來都採用歐規之標準，而歐洲於 2010 年年底將 DVB-C2 投入運作，故建議未來臺灣有線電視也該朝向 DVB-C2 發展。

三、我國 IPTV 技術服務之差異

電信業者與有線電視業者提供 IPTV 的服務所使用的網路技術服務有所不同，以下的研究要判別哪一種網路技術對於發展 IPTV 有何優缺點，服務的成本哪個較占優勢，覆蓋率哪個較高，一般而言，中華電信為國內最大電信公司，其傳輸技術以非對稱數位用戶迴路(ADSL)及光纖到樓(FTTB)為主要方式。而有線電視業者以混合式光纖網路(HFC)為主要方式。下表分析其差異及優缺點：

表 8-3 ADSL 與 Cable Modem 網路比較

項目	ADSL	Cable Modem
建構者	中華電信	有線電視系統業者
涵蓋率	95%	63%
投資建設	中華電信，網路結構統一，很單純。	各區有線電視系統業者，網路結構不統一、較複雜。

⁵⁷ http://www.eettaiwan.com/ART_8800647468_480402_NP_5bc2fa21.HTM

接取網路架構	星形，維修容易，個別電路，不影響他人，可靠性高	匯流排狀(BUS)，維修複雜，障礙會互相影響，可靠性低
傳輸速率	速度較慢	速度較快
頻寬與硬體架構	ADSL 用戶獨享頻寬，具傳輸速率調節能力，可隨線路品質調整傳送速度，穩定性高	共享頻寬架構，不具傳輸速率調節能力，當有干擾源出現於網路時，可能導致服務中斷，而無法自動降速繼續提供服務，穩定性低
安全性	用戶獨享頻寬，安全性較高	共享頻寬架構，安全性較差
網路管理	有固定IP，可用既有的電信網管功能，效能較佳	沒有固定 IP，新架構管理人員需訓練，但架構分散不易於管理
建置成本	星形架構，較貴	環狀架構，較便宜

四、我國數位有線電視傳輸之訊號改善技術

本計畫目的在於替消費者進行有線電視傳輸品質好壞之把關，因此必須進行對業者所架設之有線電視傳輸系統訊號量測進行查驗，而本計畫所訂定之訊號量測參數為招集業者以及與會學者所共同討論、制定出的相關規範，然而對於此相關規範本計畫同時也考慮到業者如有進行量測查驗時碰到困難或是所量測品質無法通過之困境，在會議中提供解決方法之相關配套措施如表 8-4 所示。本計畫不僅訂定所需量測之參數同時也提出可行之解決方法，目的在於讓業者提升品質使得消費者可以獲得更加穩定以及優良的服務。

表 8-4 我國數位有線電視傳輸之訊號改善技術

改善方法	本計畫提出之改善架構	說明	經濟面分析
網路架構	Fiber-to-the-Building Fiber-to-the-Curb Fiber-to-the-Home	將 Cable 傳輸的部分改成光纖來傳輸，其傳輸架構可以先從光纖到建築物 (Fiber-to-the-Building)，進而改進為光纖到路邊	光纖到家鋪設成本雖高，但訊號品質最佳，也是未來網路鋪設趨勢，經濟效益高。

		(Fiber-to-the-Curb)，到最後的光纖到家 (Fiber-to-the-Home)	
	HFC upgrades G/E PON	將現有 HFC 傳輸架構進而升級成 G/E PON，或者是兩者傳輸系統並存	G/E PON 主要應用現有 HFC 網路架構做升級，提升其網路品質級頻寬，建構成本、品質較光纖到家低。
	相位調變改善之系統架構	原本使用強度調變之方式，將其調變改善為相位調變，其傳輸效率可以大大的提升	網路架構不變之情況下，頭端訊號調變由相位調變取代強度調變，改善訊號品質，其建構成本低於 G/E PON 傳輸架構。
色散補償	使用啁啾光纖布拉格光柵進行色散補償之系統架構	啁啾光纖布拉格光柵進行色散補償用以提高 CSO、CTB	未來之網路架構，傳輸介質將是以光纖為主，而傳輸距離也將無限延伸，以特殊光纖補償因訊號經長距離傳輸所造成之色散問題，此技術符合經濟效益，而成本隨色散補償光纖長度而定。
	光子晶體光纖進行色散補償之系統架構	使用 3.6 公里之光子晶體光纖 (PCF) 補償傳輸 100 公里後之色散	
	光子晶體光纖進行色散補償之雙向傳輸系統架構	光子晶體光纖進行色散補償用以提高 CSO、CTB	
	光子晶體光纖由基地台進行色散補償之系統架構	將光子晶體光纖 (PCF) 佈建在基地台內進行色散補償	
	負色散光纖進行色散補償之系統架構	應用負色散光纖 (NDF) 進行色散補償	
	大有效面積光纖進行低色散傳輸之系統架構	利用大有效面積光纖作為傳輸之媒介，應用低色散之特性達到良好的接收品質	
半頻多工	半頻多工系統架構 (Half-Split-Band)	將訊號切成兩部份，以兩顆直調雷射，分別載送	半頻多工技術，以兩顆直調雷射來取代一外調光發射機，其建構成本相同，但訊號品質獲得良好的改善。

射頻訊號	使用 FTTX 解決電波洩漏之問題	以光纖取代電纜	使用光纖取代電纜，可杜絕電波洩漏及偷接等問題，雖建構成成本高，但符合未來網路架構之趨勢。
網路備源	頭端備源、線路備源	以備源方式，改善因外在因素所造成之斷源問題	網路備源，能確保使用者之使用權益，提升網路架構對突發狀況之抵抗能力，建構上以異地、不同路由為備源標準，成本雖高，但能有效提升營運效率。

五、查驗項目及規格

表 8-5 查驗項目及規格

DVB-C	
項目（原訂）	規格
查驗項目	訂戶端誤碼率、符碼率、類比電視頻道與數位電視頻道混用頻段部分
儀器需求	<ol style="list-style-type: none"> 1.數位信號誤碼率測試器。 2.頻譜分析儀。 3.數位機上盒及電視機。 4.一進三出分配器一個。
測試步驟	<ol style="list-style-type: none"> 1.符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於等於 5.217Mbaud。 2.載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 3.信號型式：64 或 256-QAM。 4.頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫） 測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
查驗抽測之點數	訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以

	上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。
標準值	符碼率須小於等於 5.217Mbaud RS 校正前之誤碼率須小於 10^{-4}
測試結果	若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測，重測合格後始得續驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。
信號傳輸特性規定	<ol style="list-style-type: none"> 1.以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。 2.下行數位信號節目時脈基準（Program Counter Reference;PCR）延遲小於十毫秒。 3.下行數位信號封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）每五分鐘內不得有封包遺失。 4.上行信號應傳送控制信號。 5.上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。
下行頻道測試	<p>依申請者業務規劃下行頻譜之流量多寡、延遲變動（Jitter）及封包遺失（Packet Loss）次數為判定標準。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 測試時間：5 分鐘。 • 測試標準： <p>採 MPEG-II 流量須大於 3Mbps 採 MPEG-IV 流量須大於 1Mbps 平均延遲變動小於 10ms 封包遺失次數=0</p>
上行頻道測試	<ol style="list-style-type: none"> 1.參數設定： <ol style="list-style-type: none"> a. Channel Data Rate：64Kbps 以上速率

	<p>傳送時，擇一速率設定。</p> <p>b. ping 長度：至少 256 byte。</p> <p>c. ping 次數：至少 1000 次。</p> <p>2.測試標準：</p> <p>a. ping timeout 次數 ≤ 10 次。</p> <p>b. 每次 ping 回應時間需 $\leq 100\text{ms}$，否則視為不合格。</p>
接地電阻之測試	<p>1、量測頭端之接地電阻值，頭端接地電阻值若超過十五歐姆者，則該系統之頭端接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>2、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。</p> <p>3、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。</p>
電波洩漏	<p>頻帶在 225 至 400MHz 範圍內其累計電波洩漏指數應小於 64。</p> <p>※本項不適用於全光纖網路系統，及數位頭端（IPTV、QAM）系統。全光纖網路系統無電波洩漏之疑慮，及數位信號位準比類比信號低 10~15dB，有洩漏也不會造成影響，故系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。</p>
項目（增訂）	規格
信號傳輸特性規定	下行數位信號為 MPEG- II 格式其封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）小於

	十萬分之五點八五。下行數位信號為 MPEG-IV 格式其封包遺失率 (Packet Loss Ratio; PLR) 小於十萬分之六點六八。
數位頻道之畫質品質	一、標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 3Mbps。 標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 1.75Mbps。 二、高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 16Mbps。 高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 10Mbps。
Signal level	-9 ~ +16dBmV (ITU-T J.83)
Signal-to-Noise Ratio ; SNR (64-QAM)	>22dB @ 訂戶端
Signal-to-Noise Ratio ; SNR (256-QAM)	>28dB @ 訂戶端
Modulation Error Ratio ; MER (64-QAM)	>27dB @ 訂戶端
Modulation Error Ratio ; MER (256-QAM)	>31dB @ 訂戶端
頭端備源	異地備源 (基本 20 個頻道)
線路備源	不同路由備源
IPTV	
項目 (原訂)	規格
查驗項目	訂戶端頻道容量、用戶電子選單點選功能、平均延遲變動與數位電視頻道部分
查驗項目	訂戶端頻道容量、用戶電子選單點選功能、平均延遲變動與數位電視頻道部分
儀器需求	1.數位信號測試器。 2.數位機上盒及電視機。 3.一進二出分配器一個。
資料查核	工程審驗申請表之檢附資料是否齊全：

	<p>(1) 系統架構方塊圖。</p> <p>(2) 系統設備器材型錄及功能。</p> <p>(3) 用戶建設數量暨線路使用頻譜規畫表。</p>
網路維運測試紀錄	申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。
障礙申告及處理	須提供障礙申告之免費服務電話。對每一通障礙申告之處理應予記錄，並可供查核。
接地測試	<p>(1) 接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。</p> <p>(2) 戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。</p> <p>(3) 申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。</p>
機上盒規格審核	申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件。
現場資料核對	<p>1. 系統架構方塊圖</p> <p>2. 多媒體內容平臺頭端機房、用戶端設備器材型錄</p> <p>3. 用戶建設數_____</p>
連線狀態測試	<p>1. 連線狀態顯示功能。</p> <p>2. 用戶端異常狀態及其警告標示。</p> <p>3. 相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。</p>
開放平臺之多媒體內容介接介面	<p>1. 由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面：</p> <p>A. 聲音影像類比介面 (A/V)</p> <p>B. 非同步串流介面 (ASI)</p>

	<p>C. 標準解析數位串流介面 (SD-SDI)</p> <p>2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面：</p> <p>A. 標準解析數位串流介面 (SD-SDI)</p> <p>B. 非同步串流介面(DVB-ASI)</p>
開放平臺網路互連介接功能	申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路界接點(POI)互連測試報告佐證資料或談判契約。
頻道容量	使用光纖同軸混合網路以壓縮技術 MPEG- II 格式播送節目者，系統至少具備 102 兆赫頻寬之節目頻道容量；以其他格式播送節目者，至少應具備 100 個以上之節目頻道容量。
多媒體內容儲存設備	須具備能提供內容供應業者儲存多媒體內容之設備
用戶電子選單 (EPG) 點選功能	<p>至少須具備以下功能：</p> <p>1.須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容)</p> <p>2.須具備個人化表單功能 (如頻道號碼自訂)</p>
施工及維護日誌	系統之施工日誌及維護日誌。
備用電源	機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。
安全措施	機房具有消防設備及安全保護措施。
	具有通信用單一接地(Single Point Grounding)裝置，不與避雷接地共用。
	機房接地電阻：15 歐姆以下。
下行頻道測試	<p>依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之流量多寡、延遲變動 (Jitter) 及封包遺失 (Packet Loss) 次數為判定標準。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 測試時間：連續 5 分鐘。 • 測試標準： <ul style="list-style-type: none"> 1、 節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps 2、 平均延遲變動小於 10ms 3、 封包遺失次數小於 1 次

上行頻道測試	<p>固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務所規劃之傳送上行數位串之速率每一用戶測試點測試標準：</p> <p>1.參數設定：</p> <p>A.上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 擇一速率設定。</p> <p>B.ping 長度：至少 256 byte。</p> <p>C.ping 次數：至少 1000 次。</p> <p>2.測試標準：</p> <p>A.ping timeout 次數 ≤10 次。</p> <p>B.每次 ping 回應時間須≤100ms，否則視為 timeout。</p>
項目（修訂）	規格
開放平臺之多媒體內容介接介面	<p>1.由衛星或無線接收經衛星接收解碼器 (IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面：</p> <p>A. 聲音影像類比介面 (A/V)</p> <p>B. 非同步串流介面 (ASI)</p> <p>C. 數位串流介面(SDI)</p> <p>2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面：</p> <p>A. 數位串流介面 (SDI)</p> <p>B. 非同步串流介面(DVB-ASI)</p>
下行頻道測試	<p>依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之資料串流 (transport stream) 流量多寡、延遲變動(Jitter)及封包遺失(Packet Loss) 次數為判定標準。</p> <p>測試時間持續 5 分鐘：</p> <p>1.標準畫質 SD：</p> <p>節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps.</p> <p>2.高畫質 HD：</p> <p>節目格式以壓縮技術 MPEG- II 格式傳送者，流量須大於 16Mbps.</p> <p>3.延遲變動小於 10ms</p> <p>4.封包遺失次數小於 1 次</p>

第五節、效益與建議

「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理」，本計畫的主要核心意識，首先在於藉由深入研析國內外有線電視數位網路兼營電信服務之相關業者所使用的網路技術、應用服務、終端設備、及數據傳輸的服務品質標準。再者，比較我國有線電視數位網路與國外有線電視數位網路之網路技術差異性及效能優劣分析。另一方面，訂定「有線電視網路數位技術監理法規修正草案」，藉由研析IPTV、DVB-C有線電視數位傳輸標準技術規範及審驗程序。最後再透過座談會，有效的達到「改善有線電視網路傳輸品質」與建立「完備有線電視網路數位技術監理法規」，並給予更優質的收視品質與服務。以過去經驗、困境以作為借鏡，提供台灣一個合適的可行方案，加速未來台灣的數位匯流腳步，便利豐富人們的生活。以下舉出7項建議：

1. 建立自由公平競爭的環境：

為了增進消費者權益，以推動IPTV服務與通訊網路健全的發展，並支持內容創意產業，增加市場競爭與各種應用服務的提供，建立IPTV產業自由公平競爭的環境對顯得相當重要，讓電信業者及有線電視業者在此自由競爭的狀態下，皆可於各自的服務平台上提供Voice、Data、Video等服務。在這個前提，製播分離概念，各平台都能公平接收節目，供應平台業者節目內容，不能有差別待遇或遭受壟斷之情形，否則將有違背公平競爭原則，同時也損害消費者權益。產業自由競爭的設定下，有線電視業者更需要用積極與開放的態度來面對電信業者的競爭，有線電視分區經營管制的問題，是有線電視業者最頭痛的問題，但是透過併購與合作，有線電視產業分區寡占的經營將成過往歷史，產業間的水平整合，擴大客戶數，是改變經營思維的開始；另外與新興電信業者合作和持續發展新的技術，有線電視業者才有機會在數位匯流的趨勢下繼續立足。

2. 以電信業角度而言：

中華電信身為電信龍頭，必須為台灣整個高速寬頻網路的基礎建設負責，所以中華電信要持續布建高速光纖，提供社會和企業更優質便宜的上網環境，以縮短數位落差。中華電信MOD必須提供一個創新、公平的平台，鼓勵非主流或獨立製作人製作各式有深度的節目；或是異業結盟和聯合創新服務的新公司，開發出新的商業模式，提供新的商業模式展示的平台，同時帶領和聯合IPTV價值鏈下所有相關的產業，為台灣在這一波數位匯流的國際競爭下，取得良好的競爭力，這也是中華電信的企業責任。

3. 以有線電視系統業角度而言：

有線電視業者分區經營的模式，固然能保障有線電視業者的現有利益，因為

沒有立即的危機，所以很多業者都採取保守經營的方式，增加整合的困難，所以對於有線電視頻道數位化的時程一延再延，面對數位匯流的趨勢，缺乏改變的企圖心。面對中華電信這個資本雄厚的公司切入媒體服務，威脅感與日俱增，尤其對於中華電信握有本應屬於全民的雄厚資源，綿密的網路基礎建設和用戶迴路，認為這是一個不公平競爭的環境。所以對中華電信發展MOD平台一直利用法律和主管機關，採取拖延干擾的策略，這樣對台灣的IPTV產業反而產生不利的發展，讓台灣的產業和消費者無法享受數位匯流的好處。有線電視業者應該體認數位匯流的趨勢，除了業者間加強整合，與新進固網電信業者的合作，除了能抵消沒有電信語音服務經驗之劣勢，也能帶來網路數位化的增值服務，另外發展新的技術，提供固網、數據、媒體和行動等多合一的整合服務與其他增值服務，開發出新的商業模式，同時與電信業者產生良性的競爭，帶動產業升級，讓消費者享受數位匯流的好處。

4. 整合電信與內容產業技術：

以多媒體產業來說，上游的內容製造商以前面對的通路是有線電視、衛星或是電影院等，如今通路變成網路，就會出現許多技術性如壓縮技術的障礙；對於網路服務提供者或電信營運商而言，網路技術是本身優勢，但能夠讓IPTV成功的因素不只有技術，內容才是重點。而這些人員往往不清楚顧客要的是什麼，因此IPTV的發展就出現困難。因此，若在未來IPTV要順利發展，兩種產業知識必須加以整合，因為兩者都是影響IPTV發展成功的重要因素。

5. 提升技術：

目前台灣IPTV使用者大多使用ADSL技術，但隨者未來影音資訊量越來越龐大，以及更多使用者使用UPTV服務，頻寬需求也會越來越大，因此有更快更便宜的頻寬技術是未來IPTV產業發展的重要因素。除了頻寬之外，影音壓縮格式技術也是很重，目前我國主要壓縮技術為MPEG-2，若未來能使用更好了影音壓縮技術如H.264、VC-1或是MPEG-4，就可以縮小影音資料量也相對增加頻寬。還有一個技術上的問題就是所謂的「延遲性」，要改善收視戶在遙控器點選節目後的等待時間也是亟待解決之事項。

6. 統一規格標準：

在此指的是要提升設備的相容性，由於各家設備業者都是自行開發鮮少考慮到時他設備相容問題，因此往往在接到訂單後還必須花額外成本去相容不同廠商的設備。未來如果能統一標準，各家廠商便不需要花多餘時間與金錢在設備相容性上，如此一來便能提昇產品的效能。

7. 制訂更符合顧客需求的收費機制：

傳統電視業者有一個很大的缺點就是提供「吃到飽」服務，但事實上收視戶也不是每一台都有收看，因此可以說顧客的需求被忽略了，因此IPTV便可

以此缺點來建立符合顧客需求的包裝內容，將決定權回歸顧客手上，且提供多樣化資費方案，讓消費者覺得合理，如此才能提升用戶量。

根據上述七點我們可知，不管在政府法規上及業者系統整合上都非常重要，其目的是給消費者大眾不再當業者試驗品。然系統網路不同業者有不同網路架構及技術，要統一談何容易，事實上也不必要。歸納上述結論，只要掌握頭端至接收端一重要的量測參數及規格，結合電信業者與有線電視系統業者共識，來修訂或新增量測規範，便可以做到業者不必花大成本重新建構系統，也可增進消費者顧客收視品質。如此大家才能破除墨守成規及故步自封現象，大家能透過說明會與公聽會凝聚共識。

第九章、參考文獻

- [1] 國家通訊傳播委員會 <http://www.ncc.gov.tw/>
- [2] 呂海涵, “有線電視系統,” 高立圖書公司。
- [3] H. H. Lu, and C. T. Lee, “Novel measurement method for fiber optical CATV echo rating baseband parameter at subscriber,” *Opt. Eng.*, vol. 39, pp. 2677-2680, 2000.
- [4] http://www.kbro.com.tw/mso_index.aspx?B=1。
- [5] http://www.cns.net.tw/products/pages/cm_pages_445.html。
- [6] <http://www.twmbroadband.com/main/index.htm>。
- [7] <http://www.tbc.net.tw/>。
- [8] <http://www.tinp.com.tw/>。
- [9] MIC 產業研究報告, 英國主要 Cable 業者 Virgin Media 發展策略分析, 2009。
- [10] <http://www.virginmedia.com/>。
- [11] <http://www.virginmedia.com/>。
- [12] MIC 產業研究報告, 2009 年全球數位電視用戶市場發展分析, 2010
- [13] http://www.lgi.com/europe_netherlands.html。
- [14] <https://www.ziggo.nl/#home>。
- [15] <http://www.upc.nl/>。
- [16] <https://www.ziggo.nl/#mijn-ziggo>。
- [17] <http://www.upc.nl/voorwaarden/>。
- [18] http://www.lgi.com/europe_netherlands.html。
- [19] http://www.fastweb.it/offerte/?WT.mc_id=fastwebmenu1。
- [20] MIC 產業研究報告, 2009 年全球數位電視用戶市場發展分析, 2010。
- [21] MIC 產業研究報告, 2009 年全球數位電視用戶市場發展分析, 2010。
- [22] <http://www.ncta.com/>。
- [23] Comcast 網站。 <http://www.comcast.com/>。

- [24] Comcast 網站。 <http://www.comcast.com/>。
- [25] Ncta 網站。 <http://www.ncta.com/>。
- [26] Timewarner 網站。 <http://www.timewarnercable.com/>。
- [27] <http://www.timewarnercable.com/>。
- [28] <http://ww2.cox.com/>。
- [29] Charter 網站。 <http://www.charter.com/>。
- [30] Charter 網站。 <http://www.charter.com/>。
- [31] Ncta 網站。 <http://www.ncta.com/>。
- [32] <http://www.jcom.co.jp>。
- [33] <http://www.itscom.net>。
- [34] <http://jcntv.jp/>。
- [35] <http://www.yomiuri.co.jp/>。
- [36] <http://sankei.jp.msn.com/>。
- [37] MIC 產業研究報告，日本有線電視數位化發展分析。李建勳，2010。
- [38] 世界重要國家有線電視數位化策略之比較分析暨我國有線電視全面數位化可行策略分析；劉幼琍等人，2004。
- [39] <http://eng.kcc.go.kr/user/ehpMain.do>。
- [40] 引自李尙植，2002：294。
- [41] MIC 產業研究報告，中國有線電視數位化發展現況分析，2009。
- [42] MIC 產業研究報告，中國有線電視數位化發展現況分析，2009。
- [43] MIC 產業研究報告，中國有線電視數位化發展現況分析，2009。
- [44] <http://www.dvb.org/technology/dvbc2/index.xml>
- [45] Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), DVB Blue book A 138, Geneva, April 2009 (dvb.org/technology/standards)
- [46] Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2), Draft ETSI EN 302 769, April 2009

[47] <http://cablelabs.com/>

[48] <http://www.nhk.or.jp/str1/publica/bt/en/pa0007.html>

[49] 有線廣播電視系統工程技術管理規則第二十二條之一

[50] 有線廣播電視系統工程技術管理規則第三十六條

[51] 金護聯合科技顧問股份有限公司.

http://www.ggutc.com.tw/IP%20SAN/ip_san_ha.htm

[52] 政府網際服務網 (GSN) 異質網路備援

<http://gsn.nat.gov.tw/rule/forms/backup.pdf>

附件一

有線廣播電視系
統工程技術管理
規則

有線廣播電視系統工程技術管理規則

第一章

總則

第一條 本規則依有線廣播電視法（以下簡稱本法）第三條第三項規定訂定之。

第二條 本規則用詞定義如下：

- 一、頭端：指接收、處理、傳送有線廣播、電視信號，並將其播送至分配線網路之設備及其所在之場所。
- 二、分配線網路：指連接頭端至訂戶終端點間之網路及設備。
- 三、有線廣播電視信號：指以鋪設纜線方式傳播影像、聲音或資訊供公眾直接接收之信號。
- 四、有線廣播電視信號處理設備：包括電視變頻處理器、電視調變器、電視解調器、信號結合器及其他相關之設備。
- 五、鎖碼：指需經特殊解碼程序始得視、聽節目之技術。
- 六、定址鎖碼：指系統經營者利用信號處理技術，將特定頻道之影像及聲音予以鎖碼，訂戶須藉由系統經營者送來之定址信號，方能利用解碼器還原為正常收訊信號之技術。
- 七、上行：指由訂戶至頭端之信號路徑。
- 八、下行：指由頭端至訂戶之信號路徑。
- 九、分配中心：指將接收自頭端傳送來有線廣播電視信號傳送至分配點之場所。
- 十、主分配線：指頭端至分配中心之網路。
- 十一、次分配線：指分配中心至分配點之網路。
- 十二、分配點：指將有線廣播電視信號從次分配線分歧至支配線網路之轉接點。
- 十三、支配點：指將有線廣播電視信號由分配點播送至饋線之轉接點。
- 十四、饋線：自支配線分歧至某一區域之網路。
- 十五、訂戶分接器：指將有線廣播電視信號，從饋線分歧至訂戶引進線之元件。
- 十六、訂戶引進線：指訂戶分配點或分接器至訂戶終端點之光纖、同軸電纜及第五類線等線路。
- 十七、訂戶終端點：指訂戶終端設備與有線廣播電視網路之介接點。
- 十八、訂戶終端設備：指電視機、有線廣播接收機或其他相關之設備。
- 十九、訂戶終端隔離度：指兩個訂戶終端點間相互干擾信號之衰減量，其單位為分貝。
- 二十、影像載波位準：指類比信號之影像載波被影像信號調變後，在水平同步脈波處之均方根值，其單位為分貝毫伏。
- 二十一、聲音載波位準：指某一類比電視頻道聲音載波之均方根值，其單位為分貝毫伏。
- 二十二、調頻載波位準：指調頻信號載波之均方根值，其單位為分貝毫伏。

- 二十三、雜訊位準：指類比信號在四兆赫電視信號頻寬內，阻抗為七十五歐姆情況下，所量得之隨機雜訊均方根值，其單位為分貝毫伏。
- 二十四、載波雜訊比：指載波位準與雜訊位準之比值，其單位為分貝。
- 二十五、訂戶引進線載波入侵雜訊比：指載波位準與外界入侵訂戶引進線訊號之比值，其單位為分貝。
- 二十六、互調干擾：兩個或兩個以上之載波，相互拍差所造成之干擾信號。
- 二十七、合成拍差位準：指三十仟赫頻寬內，所有互調干擾功率和之等效位準，其單位為分貝毫伏。
- 二十八、載波合成拍差比：指載波位準與合成拍差位準之比值，其單位為分貝。
- 二十九、串調變：指系統內其他頻道之調變信號干擾到待測頻道之現象。
- 三十、串調變比：待測頻道在系統其他頻道百分之百方波調變下載波峰值與出現在該頻道之串調變信號峰對峰值之比值，其單位為分貝。
- 三十一、載波拍差比：指載波位準與單一拍差或其他單一干擾信號位準之比值，其單位為分貝。
- 三十二、交流聲：指滲入載波之低頻干擾信號。
- 三十三、載波交流聲調變比：指載波位準與交流聲調變峰對峰值之比值，其單位為分貝。
- 三十四、差動增益：類比信號之色澤副載波分別承載於不同輝度位準時所呈現之增益差，其單位為百分率或分貝。
- 三十五、差動相位：類比信號之色澤副載波分別承載於不同輝度位準時所呈現之相位差，其單位為角度。
- 三十六、電視頻道：指以一個六兆赫寬之頻段傳送電視信號之頻道。通常以數字、英文字母、影像載波頻率或頻段之上下限頻率來區分電視頻道。
- 三十七、指配載波頻率：指經中央主管機關同意使用之有線電視載波頻率。
- 三十八、相鄰電視頻道：指影像載波頻率相鄰六兆赫之電視頻道。
- 三十九、數位電視信號：指以數位形式組成之電視信號。
- 四十、數位電視頻道：指播出數位電視信號之電視頻道，播放一個或一個以上之節目頻道。
- 四十一、類比電視頻道：指播出類比電視信號之電視頻道，播放一個節目頻道。
- 四十二、節目頻道：指在電視頻道內，所承載節目及廣告之頻道。
- 四十三、誤碼率：指在單位時間內量測數位信號，其誤碼數與總碼數之比值。
- 四十四、光纖投落點：指分配線網路上設置光電轉換設備之位置。
- 四十五、信號位準：指載波被數位信號頻道調變後，單一載波之最高峰值範圍，其單位為分貝毫伏。
- 四十六、訊號雜訊比：指訊號功率與雜訊功率之比值，其單位為分貝。
- 四十七、調制誤差率：理想向量符號幅度的平均功率與誤差向量符號幅度的平均功率之比值，其單

位為分員。

第三條 有線廣播電視系統（以下簡稱系統）工程技術之審核、查驗、評鑑、工程人員管理及電波監理事項，均依本規則之規定。

第二章 系統設立

第四條 申請系統之經營，應依本法第二十二條、本法施行細則及申請須知規定，填具申請書連同營運計畫向中央主管機關提出申請。

前項申請案件經審議委員會決議許可者，由中央主管機關發給申請人籌設許可證後，系統始得籌設。

第五條 申請人須依本法第五條、第六條之規定設置網路。

第六條 申請人必須依本法第二十二條申請，於核准之系統設置時程內將系統架設完成。系統之設置得分期實施，全部設置時程不得逾三年；其無法於設置時程內完成者，得於設置時程屆滿前二個月內附具正當理由，向中央主管機關申請展期。展期不得逾六個月，並以一次為限。

第七條 申請人依核准時程將系統架設完成，應即報請中央主管機關會同直轄市或縣市政府機關查驗；系統查驗合格後二個月內，申請人應向中央主管機關申請營運許可，非經中央主管機關發給營運許可證者，不得營運。

第三章 工程人員管理

第八條 系統經營者應設置專任合格工程主管一人，綜理工程技術與設備維護，並依需要自行設置工程人員，負責系統施工、維護及運作。

第九條 工程主管，以具有下列資格之一者為合格：

- 一、 高等考試或相當於高等考試之特種考試以上電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或相關科組考試及格，並在行政、軍事機關或公民營企業機構擔任電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或電視有關技術之職務三年以上者。
- 二、 公立或立案之國內專科以上院校電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或相關工程科系畢業，或經教育部認可之國外專科以上學校相當科畢業，並在行政、教育、軍事機關或公民營企業機構擔任電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或電視有關技術之職務三年以上或從事上述研究工作三年以上者。
- 三、 普通考試或相當於普通考試之特種考試電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或相關科組考試及格，並在行政、軍事機關或公民營企業機構擔任電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或電視有關技術之職務六年以上者。

- 四、 經取得視聽電子、通信技術、數位電子、儀表電子或相關職類乙級以上技術士證，並擔任有線電視有關技術之職務四年以上者。
- 五、 公立或立案之國內高級工業（工商）職業學校電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或相關工程科畢業，或經教育部認可之國外高級工業（工商）職業學校相當科畢業，並在行政、教育、軍事機關或公民營企業機構擔任電機、電子、電信、資訊、機械或電視有關技術之職務八年以上者。
- 六、 曾在行政、軍事機關或公民營企業機構擔任電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或電視有關技術之職務十年以上者。
- 七、 曾在辦理推廣教育建教合作之公私立大專院校，修習至少一五〇小時之有線電視工程技術課程合格者；或經職業訓練主管機關許可或登記設立之職業訓練機構接受至少三個月有線電視工程技術課程合格，並擔任有線電視有關技術之職務五年以上者。

前項所指行政、教育、軍事機關及公民營企業機構電機、電子、通訊、電信、資訊、機械或電視有關技術之從業或研究年資得合併採計。

第十條 系統經營者應造具工程主管履歷表，報經中央主管機關審查核定；異動時亦同。

第四章 工程技術

第十一條 系統之頻道與頻率規定如下：

- 一、電視頻道之寬度規定為六兆赫。
- 二、系統若使用上行控制信號，其頻率不得超過四十二兆赫。
- 三、有線電視下行類比電視頻道之指配影像載波頻率及有線調頻廣播指配載波頻率表。
- 四、七十四至七十六、一〇八至一三八兆赫頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用者外，禁止傳送任何信號。

第十一條之一 系統經營者申請使用第十五頻道（一二七.二六二五兆赫）或第十六頻道（一三三.二六二五兆赫），應敘明理由及營業區域範圍，並檢具電波洩漏維護計畫，向中央主管機關申請，經審查核准後，始得使用。

系統經營者使用第十五頻道（一二七.二六二五兆赫）或第十六頻道（一三三.二六二五兆赫），應每半年自行辦理全區網路電波洩漏檢測，其次數至少一次，並將檢測結果陳報中央主管機關。

核准使用第十五頻道（一二七.二六二五兆赫）或第十六頻道（一三三.二六二五兆赫）期間為一年。系統經營者於使用期滿仍有使用之必要者，應檢附第一項之文件，於期間屆滿日之一個月前，重新申請核准。

第十一條之二 頻道鎖碼應以定址鎖碼方式為之，鎖碼範圍應包含影像信號及聲音信號，其鎖碼頻道之頻寬應為六兆赫，鎖碼頻道播送之影像及聲音須經解碼，始得被收視、收聽。

第十二條 系統之電波洩漏規定如下：

系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統或數位頭端系統，須符合以下規範。

- 一、系統之最大電波洩漏量不得超過中央主管機關公告之限量值。
- 二、系統經營者自行監視其服務區內電波洩漏狀況，如有過量電波洩漏時，應立即找出原因並修護之。
- 三、系統經營者應全天候播送經中央主管機關指定之電波洩漏測試訊號，其位準應不低於系統中其他電視頻道訊號之位準。
- 四、系統經營者每年至少進行全區電波洩漏自行測試工作一次，將測試紀錄載於有線廣播電視電波洩漏自行查驗表，並保留一年。此項測試紀錄應載明測漏時間、地點、工程人員姓名等，並經工程主管簽核，如有過量電波洩漏，則須載明發生原因及修妥時間。

第十三條 系統經營者使用第十九頻道（一五一.二五兆赫），應檢具弦波產生器及電波洩漏檢測儀器型錄，並註明儀器序號及擬作為檢測電波洩漏之頻率，向中央主管機關專案申請，經審驗合格並指配頻率後，始得使用。但在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試訊號。

前項弦波產生器及電波洩漏檢測儀器應符合下列各項規定：

- 一、送出之弦波信號，其頻率偏移在二十赫茲內。
- 二、其諧波不得干擾原有之節目信號。
- 三、必須具有加標籤及辨認標籤之功能。

同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。

電波洩漏檢測方式變更時，應依第一項規定向中央主管機關重新提出申請。

第十四條 為避免影響水上行動通信業務，並符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾之原則，在經營範圍內設有頻率一五六兆赫至一六二兆赫專用無線電信電臺之系統經營者使用第二十頻道（一五七.二五兆赫），應敘明理由及營業範圍，並檢具有線廣播電視營運許可證影本、有線廣播電視電波洩漏自行查驗表，向中央主管機關專案申請核可，始得使用。

經審查合格使用第二十頻道（一五七.二五兆赫）者，應嚴格遵守本規則第十二條第一款有關電波洩漏之規定。

核准使用第二十頻道（一五七.二五兆赫）之期間為一年。經核准使用之系統經營者，於使用期間屆滿後仍有使用之必要者，於期滿一個月前應將電波洩漏自行查驗表送中央主管機關重新審查核可。

第十五條 系統之每一類比電視頻道，在訂戶終端點之信號品質應符合下列各款之規定：

- 一、影像載波位準應介於零分貝毫伏到正十四分貝毫伏間。
- 二、載波雜訊比不得小於四十三分貝。
- 三、載波合成拍差比不得小於五十三分貝。
- 四、串調變比不得小於四十六分貝。
- 五、載波交流聲調變比不得小於四十分貝。
- 六、載波拍差比容許值依中央主管機關公告。

系統之每一數位電視頻道，在訂戶終端點之信號品質應符合下列各款之規定：

- 一、載波之信號強度須比類比電視頻道影像載波位準低六至十五分貝。
- 二、信號經解調後其數位信號串在誤碼更正前，誤碼率應低於萬分之一。

第十六條 系統之每一有線調頻廣播頻道，在訂戶終端點之信號品質應符合下列各款之規定：

- 一、調頻載波位準應介於負十四分貝毫伏到正四分貝毫伏間。
- 二、調頻載波雜訊比在單音時不得小於二十五分貝，在立體音時不得小於四十五分貝。
- 三、調頻載波拍差位準必須較最低之調頻載波位準低三十分貝以上。
- 四、調頻載波位準必須較最低之影像載波位準小三分貝以上。

第十七條 系統在訂戶終端點之類比電視頻道頻譜特性應符合下列各款之規定：

- 一、相鄰電視頻道間之影像載波位準差值不得大於三分貝。
- 二、系統內任何九十兆赫頻段內，影像載波位準差值不得大於八分貝。
- 三、系統內任何電視信號聲音載波位準應比影像載波位準低十三分貝到十七分貝。
- 四、分配線網路每一電視頻道之頻率響應平坦度應在正負一分貝以內。

第十七條之一 系統在訂戶終端設備之音量應符合下列各款之規定：

- 一、相鄰二節目頻道之最大音量差值不得大於三分貝(dB(A))。
 - 二、任二節目頻道之最大音量差值不得大於六分貝(dB(A))。
 - 三、同一節目之廣告均能音量值不得同時大於左右相鄰等量時間節目之均能音量值的三分貝同一節目之廣告均能音量值不得同時大於左右相鄰等量時間節目之均能音量值的三分貝(dB(A))。
 - 四、同一節目之廣告最大音量值不得同時大於左右相鄰節目之最大音量值的三分貝(dB(A))。
- 前項各款之分貝(dB(A))，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。

第十八條 頭端設備類比電視頻道之頻率穩定度應符合下列各款之規定：

- 一、電視頻道之影像及聲音載波頻率，與指配之載波頻率之差值應小於二十五仟赫。
- 二、電視頻道之影像與聲音載波頻率之差值應在四點五兆赫正負二仟赫以內。

三、調頻載波頻率與指配之載波頻率之差值應小於十仟赫。

第十九條 頭端類比電視頻道之電視調變器，相對於影像載波頻率加零點二兆赫處之頻率響應差值應符合下列各款之規定：

一、影像載波頻率減零點五兆赫至影像載波頻率加三點五八兆赫區間內應在正負一點五分貝以內。

二、影像載波頻率減零點七五兆赫及影像載波頻率加四兆赫處應在正一分貝至負四分貝之間。

三、影像載波頻率減一點五兆赫處應低於二十分貝以上。

第二十條 頭端類比電視頻道之電視變頻處理器，相對於影像載波頻率加零點二兆赫處之頻率響應差值應符合下列各款之規定：

一、影像載波頻率減零點五兆赫至影像載波頻率加三點五八兆赫區間內應在正負一點五分貝以內。

二、影像載波頻率加四兆赫處應在正一分貝與負二分貝之間。

第二十一條 頭端類比電視頻道電視調變器之差動增益應小於百分之十、差動相位不得超過正負五度。

第二十二條 數位電視頻道之播出信號，其傳輸特性須符合中央主管機關訂定之相關規定。

第二十二條之一 有線廣播電視系統數位信號格式符合美國電機電子工程師學會（Institute of Electrical and Electronics）802.3規範訂定之標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定：

一、以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。

二、下行數位信號節目時脈基準（Program Counter Reference;PCR）延遲小於十毫秒。

三、下行數位信號為 MPEG-II 格式其封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）小於十萬分之五點八五。下行數位信號為 MPEG-IV 格式其封包遺失率（Packet Loss Ratio; PLR）小於十萬分之六點六八。

四、上行信號應傳送控制信號。

五、上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。

第二十二條之二 有線廣播電視系統數位信號，在訂戶終端點之信號品質應符合下列各款之規定：

一、信號調變方式需採用 64QAM 或 256QAM 調變。

二、信號位準應介於負九分貝毫伏到正十六分貝毫伏間。

三、64QAM 調變之信號雜訊比不得小於二十二分貝。

256QAM 調變之信號雜訊比不得小於二十八分貝。

四、64QAM 調變之調制誤差率不得小於二十七分貝。

256QAM 調變之調制誤差率不得小於三十一分貝。

第二十二條之三 有線廣播電視系統數位頻道之畫質品質應符合下列各款之規定：

一、標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 3Mbps。

標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 1.75Mbps。

二、高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 16Mbps。

高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 10Mbps。

第二十三條 系統使用之同軸電纜及訂戶終端點之公稱特性阻抗應為七十五歐姆。

第二十四條 訂戶終端隔離度不得小於二十分貝。

第二十四條之一 訂戶引進線載波入侵雜訊比不得小於五十三分貝。

第二十五條 系統應具適當電力之備用電源，以供市電中斷時使用。

第二十六條 系統經營者應自備下列各款測試功能之設備：

一、電波洩漏測試設備。

二、射頻位準表。

三、頻譜分析儀。

四、接地電阻測試表。

五、具備量測誤碼率及數位信號強度功能之數位信號分析儀，未播送數位廣播電視信號者免備。

第二十七條 系統所用之各種器材、系統之設計及架設應考慮適當之安全保護措施，系統經營者並應定期自行檢查，以防止人員或設備受雷擊、觸電及其他傷害。

第二十八條 分配線網路纜線位置，應明顯標示於地圖上或存於電子儲存器中，以備相關主管機關必要之查詢。

第二十九條 系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於十五歐姆。

第二十九條之一 系統符合全光纖網路系統，架空纜線項目不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統者，須符合以下規範。

架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於五十歐姆）：

一、裝置地下引上之電桿。

二、裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。

三、裝置電力變壓器之共架桿。

四、每段架空線路的第一及最後一支電桿。

五、架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。

訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。

第三十條 系統經營者因地形、地物之阻隔或其他實際困難，無法以有線電路傳輸節目信號時，得依據廣播電視節目中繼電臺設置使用管理辦法申請設置固定點微波電臺。

第三十一條 系統經營者為現場轉播之需要，得依據廣播電視節目中繼電臺設置使用管理辦法申請設置現場轉播微波電臺。

第五章 系統查驗及工程評鑑

第三十二條 系統查驗分工程查驗、自行查驗及臨時查驗三種。

系統查驗係於系統額定頻道滿載下實施，包括系統所有頻道、控制及測試信號。

第三十三條 系統經營者應檢具下列文件報請中央主管機關會同直轄市或縣市政府機關辦理工程查驗：

- 一、籌設許可證影印本。
- 二、有線廣播電視系統工程查驗申請表及查驗紀錄表。
- 三、頭端設備配置圖及用途說明。
- 四、比例尺不小於千分之一之分配線網路分佈圖（含街道名稱）及其 50x50 方格圖。

第三十三條之一 訂戶引進線載波入侵雜訊比之查驗：

- 一、經訂戶申訴訊號品質不良。
- 二、中央主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。

第三十四條 系統經營者變更網路架構，應檢具下列資料向中央主管機關提出營運計畫變更之申請：

- 一、變更之網路架構及說明。
- 二、變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。

第三十五條 系統經營者將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道者，應檢具下列資料向中央主管機關提出營運計畫變更之申請：

- 一、分配線網路細部圖或電子圖檔。
- 二、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）。

第三十六條 系統經營者將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道者，應檢具下列資料向中央主管機關提出營運計畫變更之申請：

- 一、新增或變更之數位播送設備型錄及說明。
- 二、分配線網路區域圖或電子圖檔。

第三十七條 系統經營者變更定址鎖碼，應檢具新增或變更之定址鎖碼設備型錄及說明（含定址鎖碼訂戶容量、波形、定址信號下行方式及聲音鎖碼方式）文件，報請中央主管機關核定。

第三十八條 系統經營者每年應自行查驗其系統一次，填具自行查驗報告表及查驗紀錄表。

前項資料保存期間為一年。必要時中央主管機關得派員查核。

第三十九條 中央主管機關得派員攜帶證明文件對有線廣播電視系統實施臨時查驗，並得要求系統經營者就其設施狀況及必要事項提出報告及提供相關資料。

第四十條 中央主管機關為維護電波秩序，保障消費者權益，並提昇有線廣播電視工程技術水準，得自行或委託民間團體辦理有線廣播電視系統工程評鑑。

工程評鑑項目為工程設施、傳輸品質、監理業務及綜合評分等四項；領有中央主管機關核發營運許可證之有線廣播電視系統經營者均得列為受評單位。

第六章 系統維護

第四十一條 系統經營者應設置系統維護工作日誌及工作紀錄簿。

工作日誌應記載下列事項：

- 一、輪值工作人員姓名及時間。
- 二、故障發生情形及其修復時間。
- 三、電源中斷與恢復供電時間及使用自備發電機情形。
- 四、其他有關工程技術事項。

工作紀錄簿應分冊記載下列事項：

- 一、電波洩漏測試紀錄。
- 二、接地電阻測試紀錄。
- 三、信號品質測試紀錄。
- 四、測試設備校正紀錄。
- 五、信號處理設備保養維護紀錄。
- 六、自備發電機保養維護紀錄。
- 七、故障修護紀錄（含平均修護時間）。

工作日誌及工作紀錄簿須經工程主管簽核，其格式由各系統經營者自行訂定，保存期間為一年。

第七章 備源

第四十一條之一 系統經營者必須將頭端設備及線路路由進行備源

備源項目及內容如下：

- 一、頭端設備備源，須採取異地備源，必備有基本20個頻道之設備。
- 二、線路路由備源，須採不同路由之備源方式。

第四十一條之二 本規則所定查驗作業程序及注意事項等技術規範，由中央主管機關另行訂定並公告之。

第四十二條 系統經營定處罰。

第四十三條 本規則自發布日施行。

有線廣播電視系統工程技術管理規則相關書表

附表	名稱	頁碼	相關條文或附表
一	有線電視下行類比電視頻道之指配影像載波頻率及有線調頻廣播指配載波頻率表	3	11
二	有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值	8	12
三	載波拍差比容許值	9	15
四	儀器測量值誤差表	10	附表 10、11、12、13、14、15、17
五	有線廣播電視系統工程主管履歷表	11	10
六	有線廣播電視電波洩漏自行查驗表	12	12
七	有線廣播電視系統查驗之查驗項目、查驗程序及工程查驗注意事項	13	32
八	有線廣播電視系統工程查驗申請表或自行查驗報告表	20	33、38
九	有線廣播電視電波洩漏查驗表	21	33、38
十	有線廣播電視訂戶終端信號品質查驗表	22	33、38
十一	有線廣播電視頭端設備頻率穩定度查驗表	23	33、38
十二	有線廣播電視調變器頻率響應查驗表	24	33、38
十三	有線廣播電視變頻處理器頻率響應查驗表	25	33、38
十四	有線廣播電視調變器差動增益及差動相位查驗表	26	33、38
十五	有線廣播電視系統接地電阻查驗表	27	33、38
十六	有線廣播電視系統測試設備	28	33、38
十七	有線廣播電視因故暫未到達區域之訂戶終端信號品質查驗表	29	33
十八	有線廣播電視系統將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項	30	35
十九	有線廣播電視類比電視頻道之訂戶終端信號品質查驗表	32	附表 18
二十	有線廣播電視系統將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項	33	36

二十一	數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表	35	附表 20
二十二	有線廣播電視頻道訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表	36	22 之 1
二十三	變更定址鎖碼設備查驗之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項	37	37
二十四	有線廣播電視系統定址鎖碼審驗紀錄表	38	附表 23
二十五	十九頻道查驗之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項	39	36
二十六	有線廣播電視增加使用第十九頻道暨電波洩漏測試設備審驗紀錄表	40	附表 25
二十七	訂戶引進線載波入侵雜訊比之查驗原則、頻道抽驗原則及其他應遵行事項	41	24 之 1
二十八	聲明書	42	附表 28
二十九	訂戶引進線載波入侵雜訊比查驗表	43	附表 29
三十	有線廣播電視之抽驗節目頻道總數、選取節目頻道原則、訂戶終端設備廣告音量之查驗原則及其他應遵行事項	44	17 之 1
三十一	有線廣播電視訂戶終端設備廣告音量查驗表	46	附表 31
三十二	有線廣播電視系統節目頻道音量查驗表	47	附表 32

附表一

有線電視下行類比電視頻道之指配影像載波頻率及有線調頻廣播

指配載波頻率表

電視頻道	標準載波 (MHz)	增量相關載波 (MHz)	諧波相關載波 (MHz)
2	55.2500	55.2625	54.0027
3	61.2500	61.2625	60.0030
4	67.2500	67.6265	66.0033
5	77.2500	79.2625	78.0039
6	83.2500	85.2625	84.0042
95	91.2500	91.2625	90.0045
96	97.2500	97.2625	96.0048
97	103.2500	103.2625	102.0051
98	109.2750 (禁用)	109.2750 (禁用)	108.0054 (禁用)
99	115.2750 (禁用)	115.2750 (禁用)	114.0057 (禁用)
14	121.2625 (禁用)	121.2625 (禁用)	120.0060 (禁用)
15	127.2625 (需專案申請)	127.2625 (需專案申請)	126.0063 (需專案申請)
16	133.2625 (需專案申請)	133.2625 (需專案申請)	132.0066 (需專案申請)
17	139.2500	139.2625	138.0069
18	145.2500	145.2625	144.0072
19	151.2500 (需專案申請)	151.2625 (需專案申請)	150.0075 (需專案申請)
20	157.2500 (經營範圍內設有頻率156MHz至162MHz專用無線電信電臺者，需專案申請)	157.2625 (經營範圍內設有頻率156MHz至162MHz專用無線電信電臺者，需專案申請)	156.0078 (經營範圍內設有頻率156MHz至162MHz專用無線電信電臺者，需專案申請)
21	163.2500	163.2625	162.0081
22	169.2500	169.2625	168.0084
7	175.2500	175.2625	174.0087
8	181.2500	181.2625	180.0090
9	187.2500	187.2625	186.0093
10	193.2500	193.2625	192.0096

11	199.2500	199.2625	198.0099
12	205.2500	205.2625	204.0102
13	211.2500	211.2625	210.0105
23	217.2500	217.2625	216.0108
電視頻道	標準載波 (MHz)	增量相關載波 (MHz)	諧波相關載波 (MHz)
24	223.2500	223.2625	222.0111
25	229.2625	229.2625	228.0114
26	235.2625	235.2625	234.0117
27	241.2625	241.2625	240.0120
28	247.2625	247.2625	246.0123
29	253.2625	253.2624	252.0126
30	259.2625	259.2625	258.0129
31	265.2625	265.2625	264.0132
32	271.2625	271.2625	270.0135
33	277.2625	277.2625	276.0138
34	283.2625	283.2625	282.0141
35	289.2625	289.2625	288.0144
36	295.2625	295.2625	294.0147
37	301.2625	301.2625	300.0150
38	307.2625	307.2625	306.0153
39	313.2625	313.2625	312.0156
40	319.2625	319.2625	318.0159
41	325.2625	325.2625	324.0162
42	331.2750	331.2750	330.0165
43	337.2625	337.2625	336.0168
44	343.2625	343.2625	342.0171
45	349.2625	349.2625	348.0174
46	355.2625	355.2625	354.0177
47	361.2625	361.2625	360.0180

48	367.2625	367.2625	366.0183
49	373.2625	373.2625	372.0186
50	379.2625	379.2625	378.0189
51	385.2625	385.2625	384.0192
52	391.2625	391.2625	390.0195
53	397.2625	397.2625	396.0198
54	403.2500	403.2625	402.0201
電視頻道	標準載波 (MHz)	增量相關載波 (MHz)	諧波相關載波 (MHz)
55	409.2500	409.2625	408.0204
56	415.2500	415.6265	414.0207
57	421.2500	421.2625	420.0210
58	427.2500	427.2625	426.0213
59	433.2500	433.2625	432.0216
60	439.2500	439.2625	438.0219
61	445.2500	445.2625	444.0222
62	451.2500	451.2625	450.0225
63	457.2500	457.6265	456.0228
64	463.2500	463.2625	462.0231
65	469.2500	469.2625	468.0234
66	475.2500	475.2625	474.0237
67	481.2500	481.2625	480.0240
68	487.2500	487.2625	486.0243
69	493.2500	493.2625	492.0246
70	499.2500	499.6265	498.0249
71	505.2500	505.2625	504.0252
72	511.2500	511.6265	510.0255
73	517.2500	517.2625	516.0258
74	523.2500	523.2625	522.0261
75	529.2500	529.2625	528.0264

76	535.2500	535.2625	534.0267
77	541.2500	541.2625	540.0270
78	547.2500	547.2625	546.0273
79	553.2500	553.2625	552.0276
80	559.2500	559.2625	558.0279
81	565.2500	565.2625	564.0282
82	571.2500	571.2625	570.0285
83	577.2500	577.2625	576.0288
84	583.2500	583.2625	582.0291
85	589.2500	589.2625	588.0294
電視頻道	標準載波 (MHz)	增量相關載波 (MHz)	諧波相關載波 (MHz)
86	595.2500	595.2625	594.0297
87	601.2500	601.2625	600.0300
88	607.2500	607.2625	606.0303
89	613.2500	613.2625	612.0306
90	619.2500	619.2625	618.0309
91	625.2500	625.2625	624.0312
92	631.2500	631.2625	630.0315
93	637.2500	637.2625	636.0318
94	643.2500	643.2625	642.0321
100	649.2500	649.2625	648.0324
101	655.2500	655.2625	654.0327
102	661.2500	661.2625	660.0330
103	667.2500	667.2625	666.0333
104	673.2500	673.2625	672.0336
105	679.2500	679.2625	678.0339
106	685.2500	685.2625	684.0342
107	691.2500	691.2625	690.0345
108	697.2500	697.2625	696.0348

109	703. 2500	703. 2625	702. 0351
110	709. 2500	709. 2625	708. 0354
111	715. 2500	715. 2625	714. 0357
112	721. 2500	721. 2625	720. 0360
113	727. 2500	727. 2625	726. 0363
114	733. 2500	733. 2625	732. 0366
115	739. 2500	739. 2625	738. 0369
116	745. 2500	745. 2625	744. 0372
117	751. 2500	751. 2625	750. 0375
118	757. 2500	757. 2625	756. 0375
119	763. 2500	763. 2625	762. 0381
120	769. 2500	769. 2625	768. 0384
121	775. 2500	775. 2625	774. 0387
122	781. 2500	781. 2625	780. 0390
123	787. 2500	787. 2625	786. 0393
124	793. 2500	793. 2625	792. 0396
125	799. 2500	799. 2625	798. 0399
126	805. 2500	805. 2625	804. 0402
127	811. 2500	811. 2625	810. 0405
128	817. 2500	817. 2625	816. 0408
129	823. 2500	823. 2625	822. 0411
130	829. 2500	829. 2625	828. 0414
131	835. 2500	835. 2625	834. 0417
132	841. 2500	841. 2625	840. 0420
133	847. 2500	847. 2625	746. 0423
134	853. 2500	853. 2625	852. 0426
135	859. 2500	859. 2625	858. 0429
136	865. 2500	865. 2625	864. 0432

附表二

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視系統之最大電波洩漏量限值

頻率範圍 (MHz)	洩漏量限值 ($\mu V/m$)	量測距離 (m)
小於 54	20	10
54~108	20	3
108~174	10	3
174~216	20	3
大於 216	20	10

系統在 225 至 400MHz 範圍內傳送信號時，必須合乎下列規定：

頻帶在 225 至 400MHz 範圍內其累計電波洩漏指數應小於 64。

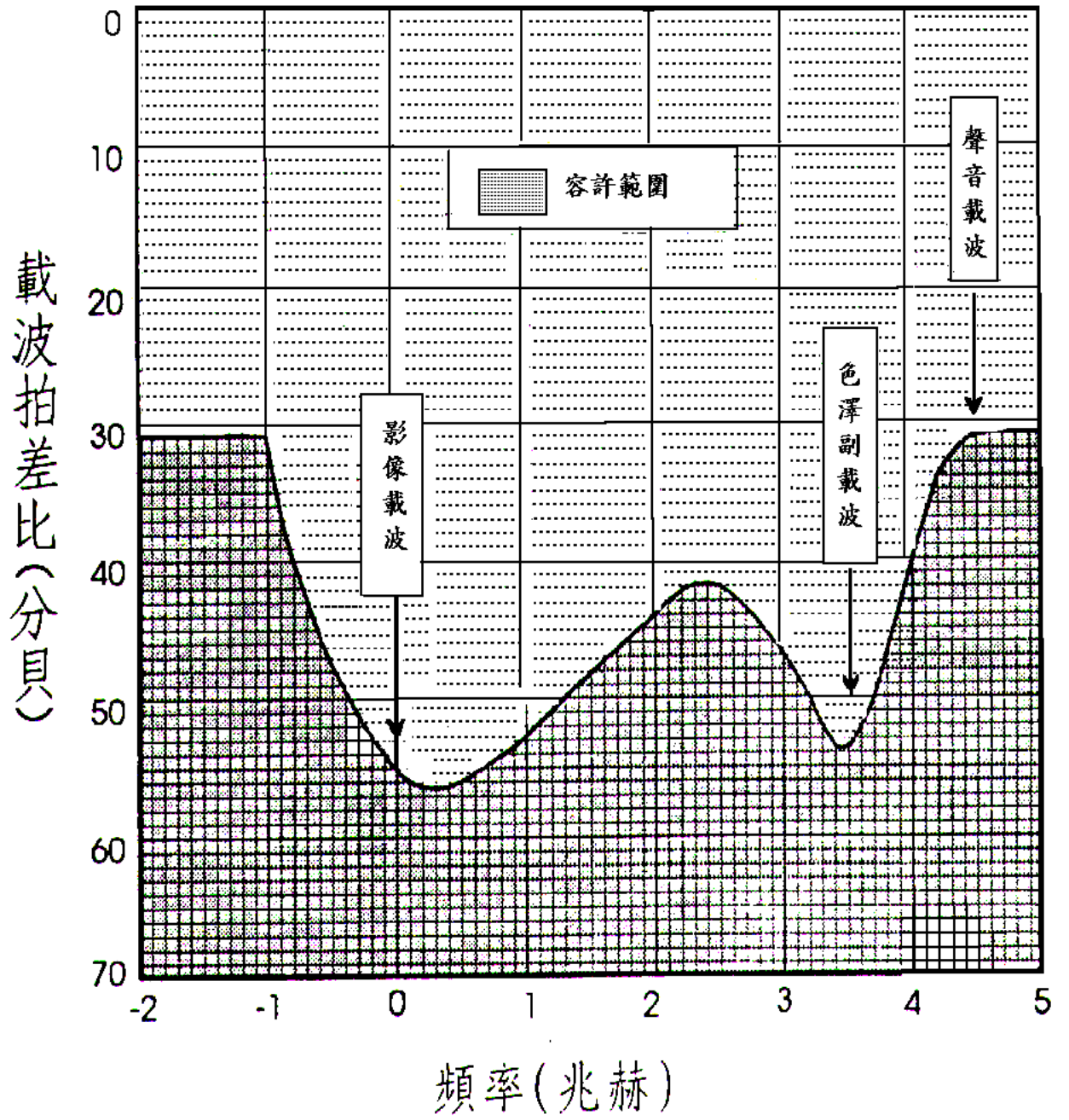
$$\text{累計電波洩漏指數} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\phi} \sum_{i=1}^n E_i^2 \right)$$

n：表示電波洩漏量大於或等於 $50 \mu V/m$ 之地點數。

E_i ：表示測量距離為 3 公尺時電波洩漏量大於或等於 $50 \mu V/m$ 之量測值。

ϕ ：實際電波洩漏量測纜線長度比，其值等於電波洩漏量測纜線長度除以全區纜線長度。(其值不得低於 0.75)

載波拍差比容許值



載波拍差比容許值

附表四

儀器測量值誤差表

頭端測量項目	測量誤差
影像及聲音載波頻率	±187Hz
影像及聲音載波頻率差值	±221Hz
調變器頻率響應	±1dB
變頻處理器頻率響應	±1dB
調變器差動增益	±1.5%
調變器差動相位	±1.5°
用戶端測量項目	測量誤差
影像及聲音載波頻率	±187Hz
影像及聲音載波頻率差值	±221Hz
影像載波水準	±2dB
影像及聲音載波水準差值	±0.75dB
載波訊號雜音比	±2dB
載波訊號合成拍差比	±2dB
串調變	±2.6dB
交流聲調變比	0.5%
載波訊號拍差比	±1.5dB
頻道內頻率響應平坦度	0.5dB
接地電阻誤差 (用戶線部分)	10Ω(100Ω~200Ω時) 儀器誤差 7Ω+測量誤差 3Ω
接地電阻誤差 (吊線部分)	5Ω(50Ω~100Ω時) 儀器誤差 2.5Ω+測量誤差 2.5Ω

附表五

有線廣播電視系統工程主管履歷表

公司名稱			
姓名		性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
身分證字號		出生日期	民國 年 月 日
職稱		擔任工作	
戶籍地址			電話號碼(宅)
通訊地址			聯絡電話(公)
最高學歷			
考試及格	<input type="checkbox"/> 高等考試 <input type="checkbox"/> 普通考試 <input type="checkbox"/> 特種考試 <input type="checkbox"/> 技師考試 <input type="checkbox"/> 升資考試 <input type="checkbox"/> 乙級技術士 <input type="checkbox"/> 丙級技術士 <input type="checkbox"/> 其他考試		
相關工作經歷			
起訖時間	服務單位	擔任工作	備註
合計年資			
繳驗證件名稱	<input type="checkbox"/> 身分證影本 <input type="checkbox"/> 考試及格證書影本 <input type="checkbox"/> 學歷證件影本 <input type="checkbox"/> 曾從事相關工作滿 年之證明文件		
審核意見	<input type="checkbox"/> 合格：符合有線廣播電視系統工程技術管理規則第九條第 款規定 <input type="checkbox"/> 不合格：		

附表六

自行查驗

本會查驗

頁次：

有線廣播電視電波洩漏查驗表

公司名稱				工程主管	(簽名)	
測試日期		中華民國 年 月 日		測試人員	(簽名)	
編號	地點	洩漏頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期
標準值		<54	10	20		
		54~108	3	20		
		108~174	3	10		
		174~216	3	20		
		>216	10	20		
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統				
		<input type="checkbox"/> 數位頭端系統				

附表七

有線廣播電視系統查驗之查驗項目、查驗程序及工程查驗注意事項：

一、系統工程查驗項目：

- (一) 電波洩漏。
- (二) 載波位準。
- (三) 載波雜訊比。
- (四) 載波合成拍差比。
- (五) 串調變比。
- (六) 載波交流聲調變比。
- (七) 載波拍差比。
- (八) 訂戶終端隔離度。
- (九) 分配線網路頻率響應。
- (十) 載波頻率。
- (十一) 頭端電視變頻處理器頻率響應。
- (十二) 頭端電視調變器頻率響應。
- (十三) 頭端電視調變器差動增益。
- (十四) 頭端電視調變器差動相位。
- (十五) 接地電阻。
- (十六) 禁止發送信號頻帶。
- (十七) 上行控制信號頻帶。
- (十八) 定址鎖碼。
- (十九) DVB-C 訂戶端誤碼率 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。
- (十九之一) IPTV 訂戶端誤碼率 (播送數位廣播電視信號採 IPTV 格式者)。
- (二十) DVB-C 訂戶端信號位準 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。
- (二十一) DVB-C 訂戶端信號雜訊比 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。
- (二十二) DVB-C 訂戶端調制誤差率 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。

因故暫未到達區域依本規則第十二條、第十五條、第十七條及第二十九條規定，查驗項目如下：

(一)訂戶終端信號品質（如附表十七）

- 1、載波位準。
- 2、載波雜訊比
- 3、二次載波合成拍差比。
- 4、類比電視頻道 90MHz 平坦度。

(二)訂戶端接地電阻數值查驗。

(三)電波洩漏。

(四)有線電視副機房接地電阻數值查驗（未建置者免驗）。

二、網路信號品質及設備安全查驗程序：

(一) 決定查驗抽樣點數：訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計），則抽測點增加一點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，因故暫未到達區域以報驗之每一光投落點抽測一點，最多抽測六點。

(二) 選定查驗地點：

- 1、中央主管機關查驗人員依系統經營者提出申請查驗地區之區域地圖（以 B4 尺寸為原則），以畫出同心圓及象限分區的方式，挑選出與抽測點數相同且具代表性之分配線網路分佈圖。
- 2、再由選出之分佈圖，由審議委員分為 50×50 小區，選取查驗地點。
- 3、第一組二位數字為橫座標；第二組二位數字為縱座標。

(三)查驗前準備事項：

- 1、系統經營者工程主管（或其代理人）應在場配合查驗。
- 2、頻道抽選：頭端與訂戶端測試相同頻道。

因故暫未到達區域頻道抽選：550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。

3、頻道選擇由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次：

(1) 選出分配線網路之導引頻道 (PILOT CHANNEL)。

(2) 選出頻道之頻率相鄰者。

4、關閉鎖碼頻道之加碼器。

5、系統經營者應準備與抽驗戶數相同數量之訂戶分接器 (TAP)。

(四) 頭端測試：

1、儀錶全自動測量。

2、若測試數據超出規格，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重測，重測不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。

3、抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。

(五) 訂戶端信號品質測試：

1、在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。

2、中央主管機關查驗人員依系統經營者送審之分配線網路分佈圖及 50x50 座標，選定分配線網路末端之訂戶分接器 (TAP)，進行儀錶全自動測量。當選定之座標點無住戶，且無訂戶分接器 (TAP) 時，應依東、南、西、北之順序方向，選擇最接近原點座標網路末端之訂戶分接器 (TAP) 進行測量。

除事前經中央主管機關核定為因故暫未到達區域者外，若查驗時依送審圖件無法覓得選定之訂戶分接器 (TAP) 可供

測量，則該點判定為查驗不合格。

- 3、系統經營者可視實際需要在訂戶分接器(TAP)加裝衰減器，使信號水準達到-9~+16 分貝毫伏(dBmV)，以符合測量信號需要。
- 4、若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重測，重測須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重測點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數四捨五入)，否則判定為查驗不合格。
- 5、訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器 (TAP) 拆下供測試使用。

(六) 接地電阻測試：

- 1、頭端接地電阻部分：依本規則辦理。
- 2、架空纜線與訂戶端接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式(標明各組是否共用接地)及訂戶分接器 (TAP) 總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際上訂戶分接器 (TAP) 數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，上述二項改善，每項不得超過二次，抽測地點則由國家通訊委員會查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。
- 3、架空纜線與用戶端接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數

四捨五入)，否則判定為查驗不合格。

抽點查驗原則：

(1)、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。

(2)、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。但因故暫未到達區域以報驗之每一光投落點抽測一點，最多抽測六點。

6、為保障訂戶生命財產安全，查驗前系統經營者應提出切結書送請中央主管機關備查，以保證訂戶端不受雷擊或感電之危害。

(七) 電波洩漏測試：

1、用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。

2、查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。

3、查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。

4、查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。

5、發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。

三、工程查驗注意事項：

- (一) 網路信號查驗不合格者，系統經營者改善後得於法定查驗期間內向中央主管機關申請複驗或再複驗。若信號品質查驗不合格，複驗或再複驗之查驗點由中央主管機關重新抽選，且必須包含本次查驗不合格點數之四分之一。
- (二) 查驗過程應向外界公開。
- (三) 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。
- (四) 頭端及訂戶點之查驗以自動測試為原則。
- (五) 查驗過程中系統經營者工程主管應全程在場。
- (六) 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。
- (七) 訂戶端測量時，系統經營者應提供電話及儀器所需電源，以便於傳遞查驗資料，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）至工程測試車有效長度之接入引線。
- (八) 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入附表九至附表十六、附表二十四，並與現行修正標準值(包括誤差值，如附表四)比較，判定其查驗合格與否。
- (九) 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。
- (十) 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。
- (十一) 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重測。

(十二) 基於公平、公正、公開之原則，中央主管機關進行查驗時，各有線廣播電視協(學)會及其他系統經營者得派代表參觀。但不得干擾查驗作業，若有干擾現場而影響查驗作業進行者，中央主管機關查驗人員得請其立即離開查驗現場，如有繼續影響查驗作業之行為，依妨礙公務處理之。查驗報告無須經前項代表參觀者簽字確認，查驗報告應複製乙份交受測系統經營者。

(十三) 接地電阻查驗相關規定：

系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。

- 1、訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。
- 2、接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。
- 3、多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。

(十四) 同一經營區有兩家以上系統經營者，其接地設備、分配線網路不得共用。

(十五) 系統經營者，頭端設備及線路路由必須符合備源條件。

(十六) 查驗抽樣測試作業，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計），則抽測點增

加一點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，因故暫未到達區域以報驗之每一光投落點抽測一點，最多抽測六點。

附表八

廣播電視系統工程查驗申請表或自行查驗報告表

<input type="checkbox"/> 有線廣播電視工程查驗申請表 <input type="checkbox"/> 有線廣播電視自行查驗報告表		總頁數	
<input type="checkbox"/> 籌設許可證字號 <input type="checkbox"/> 營運許可證字號			
系統名稱			
頭端地址			
工程主管	(簽名)	電話	
填表日期	中華民國 年 月 日	填表人	(簽名)
(此欄簡述各種接收天線之型式、位置及其用途，若空間不夠請用附頁)			

附表九

自行查驗
本會查驗
 頁次：

有線廣播電視電波洩漏查驗表

公司名稱				主管	(簽名)		
測試日期		中華民國	年	月	日	測試人員	(簽名)
編號	地點	洩漏頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期	
標準值		<54	10	20			
		54~108	3	20			
		108~174	3	10			
		174~216	3	20			
		>216	10	20			
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統					
		<input type="checkbox"/> 數位頭端系統					

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視訂戶終端信號品質查驗表

頁次：

公司名稱						主管	(簽名)				
測試日期		中華民國 年 月 日				測試人員	(簽名)				
測試地點											
禁用頻段是否傳送信號		<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 如果答“是”的話請寫出傳送頻率									
頻道	影像載波		聲音載波		載波雜訊比 [dB]	載波合成拍差比 [dB]	串調變比 [dB]	載波交流聲調變比 [dB]	載波拍差比 [dB]	訂戶終端隔離度 [dB]	頻率響應平坦度 [dB]
	位準 [dBmV]	頻率 [MHz]	位準差值 [dB]	頻率 [MHz]							
標準值	0~+14		比影像載波低 13~17		≥43	≥53	≥46	≥40	依管理規則圖一辦理	≥20	±1

備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十一

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視頭端設備頻率穩定度查驗表

頁次：

公司名稱		主管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
頻道 (或調頻載波頻率)	與指配載波頻率之差值	影像與聲音載波頻率之差值	
標準值	電視頻道 < 25KHz 調頻頻道 < 10KHz	4.5MHz±2KHz	

備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十二

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視調變器頻率響應查驗表

頁次：

公司名稱			主管	(簽名)
測試日期	中華民國	年	月	日
			測試人員	(簽名)
頻道	以影像載波頻率為 f_c [MHz]，相對於 $f_c+0.2$ [MHz] 之頻率響應[dB]			
	$f_c-0.5$ [MHz]~ $f_c+3.58$ [MHz]	$f_c-0.75$ [MHz]; f_c+4 [MHz]		$f_c-1.5$ [MHz]
標準值	+1.5dB~-1.5dB	+1dB~-4dB		≤ -20 dB

- 備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。
- 2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十三

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視變頻處理器頻率響應查驗表

頁次：

公司名稱		主管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
頻道	以影像載波頻率為 f_c [MHz]，相對於 $f_c+0.2$ [MHz] 之頻率響應[dB]		
	$f_c-0.5$ [MHz]~ $f_c+3.58$ [MHz]	$f_c-1.5$ [MHz]	
標準值	+1.5dB~-1.5dB		+1dB~-2dB

備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十四

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視調變器差動增益及差動相位查驗表

頁次：

公司名稱				主 管	(簽名)
測試日期	中華民國	年	月	日	測試人員 (簽名)
頻 道	差動增益 (%)	差動相位 (度)	頻 道	差動增益 (%)	差動相位 (度)
標準值	<10	+5~-5	標準值	<10	+5~-5

備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十五

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視系統接地電阻查驗表

頁次：

公司名稱				主管	(簽名)	
測試日期		中華民國 年 月 日		測試人員	(簽名)	
查驗項目		<input type="checkbox"/> 數值查驗 <input type="checkbox"/> 施工查驗				
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統				
編號	圖號	項目	地點	電阻值(Ω)	施工查驗	備註
說明： 項目欄：頭端請填1，架空線纜請填2，訂戶引進線請填3 接地電阻標準值：頭端 $< 15 \Omega$ ，架空線纜 $< 50 \Omega$ ，訂戶引進線 $< 100 \Omega$						

備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十六

自行查驗
本會查驗

有線廣播電視系統測試設備

頁次：

公司名稱				主管	(簽名)
測試日期	中華民國	年	月	日	測試人員 (簽名)
設備名稱	廠牌及型號	購買日期	最近校正日期	校正廠商	
電波洩漏測試設備					
射頻位準表					
頻譜分析儀					
接地電阻測試表					
數位信號分析儀					

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十七

自行查驗
本會查驗

有線廣播電視因故暫未到達區域之訂戶終端信號品質查驗表

頁次：

公司名稱			主 管	(簽名)	
測試日期	中華民國 年 月 日		測試人員	(簽名)	
測試地點					
頻道	影像載波		訊號雜訊比 [dB]	二次載波合成拍 差比 [dB]	90MHz 平坦度 [dB]
	位準[dBmV]	頻率[MHz]			
					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標準值	0~+14		≥43	≥53	相鄰頻道≤3 90MHz 差值≤8

備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十八

有線廣播電視系統將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項：

(一) 查驗項目：

查驗項目：影像載波、載波雜訊比及 90MHz 平坦度（如附表十九）

(二) 應備文件：分配線網路細部圖或電子圖檔、分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）、報驗區訂戶數。

(三) 查驗頻道抽驗原則：

- 1、550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。
- 2、低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。
- 3、中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個，選擇較接近三十八頻道（影像載波 307.2625MHz）且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。
- 4、高頻段：頻道七十（影像載波 499.25MHz）以上選擇較高且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。
- 5、超過 550MHz 以上每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。

(三) 其它應遵行事項：

- 1、有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。
- 2、查驗抽測之點數依本規則相關規定辦理，最多抽測十五點，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。
- 3、若測試之數據有不符合本規則之規定者，系統經營者須於改

正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20% (餘數四捨五入)，否則視為查驗不合格。

附表十九

自行查驗
本會查驗

頁次：

有線廣播電視類比電視頻道之訂戶終端信號品質查驗表

公司名稱				主 管	(簽名)
測試日期		中華民國 年 月 日		測試人員	(簽名)
測試地點					
頻 道	影像載波		訊號雜訊比 [dB]	90MHz 平坦度 [dB]	備 註
	位準[dBmV]	頻率[MHz]			
				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
標 準 值	0~+14		≥43	相鄰頻道≤3 90MHz 差值≤8	

備註：1、標準值與附表四儀器量測值誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表二十

有線廣播電視系統將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項：

- (一) 查驗項目：訂戶端誤碼率、符碼率、類比電視頻道與數位電視頻道混用頻段部分，類比電視頻道須另行查驗 90MHz 平坦度（如附表二十一）。
- (二) 應備文件：新增或變更之數位播送設備型錄及說明、分配線網路細部圖或電子圖檔、報驗區訂戶數。
- (三) 頻道抽驗原則：
 - 1、550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗其中頻率最高之一個頻道。
 - 2、550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，低頻段：影像載波 211.25MHz 以下，中頻段：影像載波 217.25MHz 至 385.2625MHz，高頻段：影像載波 391.2625MHz 至 547.25MHz。
- (三) 其它應遵行事項：
 - 1、有線廣播電視系統經營者申請將類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增設之頻道送出依本規則規定之電視信號。
 - 2、查驗抽測之點數依本規則相關規定辦理，最多抽測十五點，由中央主管機關按報驗區域依均勻方式抽點，行政院新聞局及地方政府並得配合辦理。
 - 3、若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

有線廣播電視系統數位電視頻道之數位信號符合 IPTV 規範之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項：

- (一) 查驗項目：下行信號流量、下行數位信號節目時脈基準、下行數位信號封包遺失率、上行信號控制信號、上行信號速率（如附表二十二）。
- (二) 採抽驗方式，由中央主管機關依申請人報驗之總戶數，以

合格品質水準 4.0 正常檢驗方式核算抽點數，抽點數均勻分配每一分配點或光纖投落點。選定抽測用戶接取點進行信號品質審驗，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式為合格判定標準。(依綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範之工程審驗抽樣基準)。

(三) 其它應遵行事項：

- 1、中央主管機關審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為抽測用戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程
- 2、審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合中央主管機關審驗人員進行審驗
- 3、工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，中央主管機關得命申請人提供。

若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20% (餘數四捨五入)，否則視為查驗不合格。

附表二十一

- 自行查驗
本會查驗

數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表 頁次：

公司名稱						主管 (簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日				測試人員 (簽名)	
測試地點						<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	符碼率	誤碼率 /10 分鐘	信號位準	訊號雜訊比	調制誤差率	測試結果
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標準值	符碼率須小於等於 5. 217Mbaud	調制誤差率： >27dB(64-QAM)、 >31dB(256-QAM)		訊號雜訊比： >22dB(64-QAM)、 >28dB(256-QAM)		信號位準： -9~+16dBmV RS 校正前之誤碼率須小於 10^{-4}

備註：1、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

2、系統變更惟全面數位化者，以書面審查為原則，必要時，得赴現場查驗。

附表二十二

自行查驗
本會查驗

有線廣播電視頻道訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表 頁次：

公司名稱		主管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			
查 驗 項 目	查 驗 內 容	查 驗 結 果	備 註
1.機房至訂戶間 傳輸測試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依申請者業務規劃下行頻譜之流量多寡、延遲變動(Jitter)及封包遺失(Packet Loss)次數為判定標準。 • 測試時間：5分鐘。 • 測試標準： 1、採 MPEG-II 流量須大於 3Mbps 採 MPEG-IV 流量須大於 1Mbps 2、平均延遲變動小於 10ms 3、MPEG-II 封包遺失次數小於十萬分之五點八五、MPEG-IV 封包遺失次數小於十萬分之六點六八	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 1.參數設定： A. Channel Data Rate：64Kbps 以上速率傳送時，擇一速率設定。 B.ping 長度：至少 256 byte。 C.ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： A.ping timeout 次數 ≤10 次。 B.每次 ping 回應時間需 ≤100ms，否則視為不合格。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

備註：1、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。
 2、系統變更惟全面數位化者，以書面審查為原則，必要時，得赴現場查驗。

附表二十三

變更定址鎖碼設備查驗之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項

(一) 查驗項目：

查驗項目：影像鎖碼、聲音鎖碼及佔用禁用頻道查驗（如附表二十四）

(二) 應備文件：新增或變更之定址鎖碼設備型錄及說明（含定址鎖碼訂戶容量、波形、定址信號下行方式及聲音鎖碼方式。

(三) 查驗頻道抽驗原則：

- 1、依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之定址鎖碼認定為不符合本規則之規定。
- 2、鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。

(四) 其它應遵行事項：

- 1、七十四至七十六、一〇八至一三八兆赫頻段間，除經中央主管機關在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。
- 2、鎖碼頻道播送之影像及聲音未經解碼應無法被收視、收聽。
- 3、經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。
- 4、系統變更為數位定址鎖碼方式者，中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

附表二十四

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視系統定址鎖碼審驗紀錄表

頁次：

公司名稱				
廠牌	型號	鎖碼方式	書面審查結果	備註
測試日期	中華民國	年	月	日
			測試地點	
頻道	影像鎖碼	聲音鎖碼	佔用禁用頻道	備註
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
查驗結果			測試人員	(簽名)

會驗人員： 地方

國家通訊

(簽 證) 政府

傳播委員會

附表二十五

十九頻道查驗之查驗項目、抽驗原則及其他應遵行事項

(一) 查驗項目：

查驗項目：弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜、是否影響電視收視、識別信號是否佔用既有電視頻譜、電波洩漏測試器是否正常動作（如附表二十六）

(二) 應具備文件：弦波產生器、電波洩漏檢測儀器型錄(註明儀器序號)、擬作為檢測電波洩漏之頻率；在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經中央主管機關核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。

(三) 查驗原則：

- 1、核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。
- 2、核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。
- 3、將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。
- 4、接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。
- 5、以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。

(四) 其它應遵行事項：

- 1、弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定：
 - (1)、送出之弦波信號，其頻率偏移在二十赫茲內。
 - (2)、其諧波不得干擾原有之節目信號。
 - (3)、必須具有加標籤及辨認標籤之功能。
- 2、同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。
- 3、電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向中央主管機關重新提出申請。中央主管機關以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

附表二十六

自行查驗

本會查驗

有線廣播電視增加使用第十九頻道暨電波洩漏測試設備審驗紀錄表

公司名稱			主 管	(簽名)
測試日期	中華民國	年	月	日
測試地點			電波洩漏頻率 (MHz)	
儀器名稱	廠牌	機型	機器序號	是否與報驗資料相符
信號產生器				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
電波洩漏 測試儀器				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
是否影響電視收視				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
識別信號是否佔用既有電視頻譜				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
電波洩漏測試器是否能正常動作				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
查驗結果				
備註：				

附表二十七

訂戶引進線載波入侵雜訊比之查驗原則、頻道抽驗原則及其他應遵行事項：

(一) 查驗原則：

- 1、經訂戶申訴訊號品質不良並經確認訂戶分接器傳輸信號品質標準符合規定或主管機關基於保障訂戶權益認定其必要者。
- 2、為避免侵犯收視戶隱私權，訂戶引進線載波入侵雜訊比之量測應經收視戶同意始得進行量測。

(二) 頻道抽驗原則：

必測頻道：CH13 (108~114MHZ)、CH33 (282~288MHZ)、CH95 (90~96MHZ)、CH96 (96~102MHZ)、CH97 (102~108MHZ) 及高頻頻道 (550MHZ~)。

(三) 其他應遵行事項：

- 1、訂戶引進線之量測，為在室內之最近輸出端點，不包含所有室內分接後之信號線。
- 2、訂戶分接器連接至電視設備之訂戶引進線，一般係由業者於裝機時所提供，業者應負有維護之義務。至於大樓自備線部分，涉及管線所有權，管理維護責任易有爭議，惟若收視戶收視品質確有不良情形時，業者應設法改善，經更換纜線後，仍有訊號干擾事故時，經查證非可歸責於業者之事由者，免予處分，另收視戶因故同意放棄改善事宜，並填具聲明書（樣本如後附）者得免予換線。

聲 明 書

本人 係○○有線電視股份有限公司收視戶，
就有關部份頻道信號收視不佳，申請調查改善乙事，經該公司工
程人員查明，係室內訂戶引進線線路不良所致，惟因故 ，
本人同意放棄該公司本次改善事宜。特此聲明。

此 致

○○有線電視股份有限公司

立書人

姓 名：

地 址：

中 華 民 國 年 月 日

附表二十九

自行查驗

本會查驗

訂戶引進線載波入侵雜訊比查驗表 頁次：

公司名稱			主管	(簽名)
測試日期	中華民國	年	月	日
測試地點			測試人員	(簽名)
頻道號碼	影像載波位準	入侵訂戶引進線 雜訊位準	訂戶引進線載 波入侵雜訊比	測 試 結 果
13				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
33				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
95				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
96				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
97				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標準 值	訂戶引進線載波入侵雜訊比不得小於五十三分貝。			

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表三十

有線廣播電視之抽驗節目頻道總數、選取節目頻道原則、訂戶終端設備廣告音量之查驗原則及其他應遵行事項：

(一) 抽驗節目頻道總數：

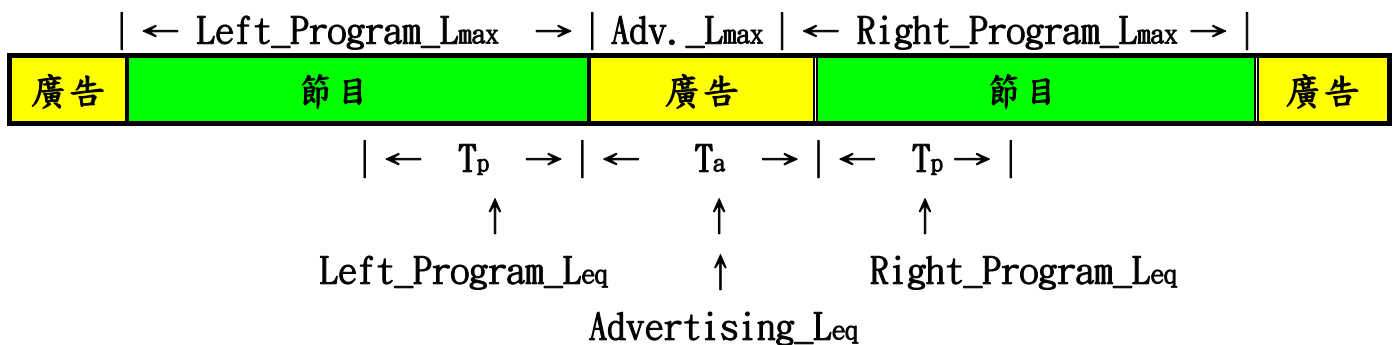
按系統經營者提供之節目表，分別計算類比節目頻道及數位節目頻道總數，取各類比節目頻道總數及數位節目頻道總數之十分之一，餘數採四捨五入，為類比節目頻道及數位節目頻道之抽驗總數。

(二) 選取節目頻道原則：

- (1) 人民申訴音量異常或廣告音量過大之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。
- (2) 系統經營者自製或外包廣告之節目頻道：原則上選取二個節目頻道。
- (3) 必載數位無線電臺之節目頻道：選取一個節目頻道。
- (4) 餘數由本會審驗人員依不同類型（如戲劇、卡通、電影、運動、休閒、新聞等類型）及查驗當時之熱門節目等原則，自行各選取一個或一個以上節目頻道抽驗。

(三) 訂戶終端設備廣告音量之查驗原則：

- 1、以紀錄器錄音後分析欲測廣告時段之廣告最大音量（以 Advertising_L_{max} 表示）及廣告均能音量（以 Advertising_L_{eq} 表示），取欲測廣告時段的左右相鄰節目，測得該左右相鄰節目之二個最大音量值（以 Left_Program_L_{max} 及 Right_Program_L_{max} 表示）；再取欲測廣告時段的左右相鄰節目之欲測廣告等量時間（T），測得該左右相鄰節目等量時間（T）之二個均能音量值（以 Left_Program_L_{eq} 及 Right_Program_L_{eq} 表示）。



註：T_a 與 T_p 之差值在三秒內。

附表三十

- 2、均能音量 (L_{eq}): 以特定時段內所測得音量之能量平均值。
最大音量 (L_{max}): 以特定時段內所測得最大音量之值。

(四) 其他應遵行事項：

- 1、以數位機上盒 (數位節目頻道) 或類比機上盒 (類比節目頻道) 之輸出聲音信號，直接輸入音量紀錄器，音量紀錄器取樣頻率須大於四十仟赫，記錄無加權資料及錄音。
- 2、紀錄器上動特性之選擇，使用快(fast)特性。
- 3、音量單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。

附表三十一

有線廣播電視訂戶終端設備廣告音量查驗表

自行查驗
 本會查驗

頁次：

公司名稱				主 管		(簽名)				
測試日期		中華民國 年 月 日		測試人員		(簽名)				
測試地點										
頻道	廣告		節目						廣告最大 值- 節目最大 值	廣告均 能值- 節目均 能值
	最大值	均能值	最大值			均能值				
			左	右	Max{左, 右}	左	右	Max{左, 右}		

- 備註：1、量測值單位為 dB(A)，括號中 A 指國家標準 CNS 7129 之 A 頻率加權。
 2、同一節目之廣告均能音量值不得同時大於左右相鄰等量時間節目之均能音量值的三分貝(dB(A))。
 3、同一節目之廣告最大音量值不得同時大於左右相鄰節目之最大音量值的三分貝(dB(A))。

附表三十二

有線廣播電視系統節目頻道音量查驗表

 自行查驗

 本會查驗

頁次：

公司名稱				主 管 (簽名)	
測試日期		中華民國 年 月 日		測試人員 (簽名)	
測試地點					
節目頻道	音量值(dB(A))	節目頻道	音量值(dB(A))	節目頻道	音量值(dB(A))
未使用聲音自動增益設備 (AGC) 之節目頻道：					
使用 AGC 之數位節目頻道數/數位節目頻道總數= / (%)					
使用 AGC 之類比節目頻道數/類比節目頻道總數= / (%)					

- 備註：1、無線電視臺與其他衛星頻道之音量亦應儘量控制在相同數值上。
 2、量測值單位為dB(A)，括號中A指國家標準CNS 7129之A頻率加權。
 3、相鄰二節目頻道之最大音量差值不得大於三分貝(dB(A))。
 4、任二節目頻道之最大音量差值不得大於六分貝(dB(A))。

有線廣播電視系統工程技術管理規則第二條、第十二條、第二十二之一、第二十二之二、第二十二之三、第二十九之一及第四十一條之一條文修正草案

總說明

為加快臺灣有線廣播電視數位化及符合未來數位化發展需求，爰增訂訂戶終端點之數位信號量測標準，以維護與保障訂戶收視的權益。其修正重點如下：

- 一、定義數位電視頻道量測標準。(修正條文第二條第四十五款、第四十六款及第四十七款)
- 二、增訂系統在訂戶終端設備之數位信號量測標準。(增訂條文二十二之一、第二十二之二及第二十二之三)
- 三、修訂系統之架空纜線及電波洩漏量測標準。(修正條文第十二及二十九之一)
- 四、增訂系統備援標準。(增訂條文四十一之一)

有線廣播電視系統工程技術管理規則

部分條文修正草案對照表

修正條文	現行條文	說明
<p>第二條 本規則用詞定義如下：</p> <p>一、頭端：指接收、處理、傳送有線廣播、電視信號，並將其播送至分配線網路之設備及其所在之場所。</p> <p>二、分配線網路：指連接頭端至訂戶終端點間之網路及設備。</p> <p>三、有線廣播電視信號：指以鋪設纜線方式傳播影像、聲音或資訊供公眾直接接收之信號。</p> <p>四、有線廣播電視信號處理設備：包括電視變頻處理器、電視調變器、電視解調器、信號結合器及其他相關之設備。</p> <p>五、鎖碼：指需經特殊解碼程序始得視、聽節目之技術。</p> <p>六、定址鎖碼：指系統經營者利用信號處理技術，將特定頻道之影像及聲音予以鎖碼，訂戶須藉由系統經營者送來之定址信號，方能利用解碼器還原為正常收訊信號之技術。</p> <p>七、上行：指由訂戶至頭端之信號路徑。</p> <p>八、下行：指由頭端至訂戶之信號路徑。</p> <p>九、分配中心：指將接收自頭端傳送來有線廣播電視信號傳送至分配點之場所。</p> <p>十、主分配線：指頭端至分配中心之網路。</p> <p>十一、次分配線：指分配中心至分配點之網路。</p> <p>十二、分配點：指將有線廣播電視信號從次分配線分歧至支配線網路之轉接點。</p> <p>十三、支配點：指將有線廣播電視信號由分配點播送至饋線之轉接點。</p> <p>十四、饋線：自支配線分歧至某一區域之網路。</p> <p>十五、訂戶分接器：指將有線廣播電視信號，從饋線分歧至訂戶引進線之元件。</p> <p>十六、訂戶引進線：指訂戶分配點或分接器至訂戶終端點之光纖、同軸電纜及第五類線等線路。</p> <p>十七、訂戶終端點：指訂戶終端設備與有線廣播電視網路之介接點。</p> <p>十八、訂戶終端設備：指電視機、有線廣</p>	<p>第二條 本規則用詞定義如下：</p> <p>一、頭端：指接收、處理、傳送有線廣播、電視信號，並將其播送至分配線網路之設備及其所在之場所。</p> <p>二、分配線網路：指連接頭端至訂戶終端點間之網路及設備。</p> <p>三、有線廣播電視信號：指以鋪設纜線方式傳播影像、聲音或資訊供公眾直接接收之信號。</p> <p>四、有線廣播電視信號處理設備：包括電視變頻處理器、電視調變器、電視解調器、信號結合器及其他相關之設備。</p> <p>五、鎖碼：指需經特殊解碼程序始得視、聽節目之技術。</p> <p>六、定址鎖碼：指系統經營者利用信號處理技術，將特定頻道之影像及聲音予以鎖碼，訂戶須藉由系統經營者送來之定址信號，方能利用解碼器還原為正常收訊信號之技術。</p> <p>七、上行：指由訂戶至頭端之信號路徑。</p> <p>八、下行：指由頭端至訂戶之信號路徑。</p> <p>九、分配中心：指將接收自頭端傳送來有線廣播電視信號傳送至分配點之場所。</p> <p>十、主分配線：指頭端至分配中心之網路。</p> <p>十一、次分配線：指分配中心至分配點之網路。</p> <p>十二、分配點：指將有線廣播電視信號從次分配線分歧至支配線網路之轉接點。</p> <p>十三、支配點：指將有線廣播電視信號由分配點播送至饋線之轉接點。</p> <p>十四、饋線：自支配線分歧至某一區域之網路。</p> <p>十五、訂戶分接器：指將有線廣播電視信號，從饋線分歧至訂戶引進線之元件。</p> <p>十六、訂戶引進線：指訂戶分配點或分接器至訂戶終端點之光纖、同軸電纜及第五類線等線路。</p> <p>十七、訂戶終端點：指訂戶終端設備與有線廣播電視網路之介接點。</p> <p>十八、訂戶終端設備：指電視機、有線廣</p>	<p>一、因應實務需要，增列第四十五款「信號位準」之定義。</p> <p>二、因應實務需要，增列第四十六款「訊號雜訊比」之定義。</p> <p>三、因應實務需要，增列第四十七款「調制誤差率」之定義。</p>

<p>播接收機或其他相關之設備。</p> <p>十九、訂戶終端隔離度：指兩個訂戶終端點間相互干擾信號之衰減量，其單位為分貝。</p> <p>二十、影像載波位準：指類比信號之影像載波被影像信號調變後，在水平同步脈波處之均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十一、聲音載波位準：指某一類比電視頻道聲音載波之均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十二、調頻載波位準：指調頻信號載波之均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十三、雜訊位準：指類比信號在四兆赫電視信號頻寬內，阻抗為七十五歐姆情況下，所量得之隨機雜訊均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十四、載波雜訊比：指載波位準與雜訊位準之比值，其單位為分貝。</p> <p>二十五、訂戶引進線載波入侵雜訊比：指載波位準與外界入侵訂戶引進線訊號之比值，其單位為分貝。</p> <p>二十六、互調干擾：兩個或兩個以上之載波，相互拍差所造成之干擾信號。</p> <p>二十七、合成拍差位準：指三十仟赫頻寬內，所有互調干擾功率和之等效位準，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十八、載波合成拍差比：指載波位準與合成拍差位準之比值，其單位為分貝。</p> <p>二十九、串調變：指系統內其他頻道之調變信號干擾到待測頻道之現象。</p> <p>三十、串調變比：待測頻道在系統其他頻道百分之百方波調變下載波峰值與出現在該頻道之串調變信號峰對峰值之比值，其單位為分貝。</p> <p>三十一、載波拍差比：指載波位準與單一拍差或其他單一干擾信號位準之比值，其單位為分貝。</p> <p>三十二、交流聲：指滲入載波之低頻干擾信號。</p> <p>三十三、載波交流聲調變比：指載波位準與交流聲調變峰對峰值之比值，其單位為分貝。</p> <p>三十四、差動增益：類比信號之色澤副載波分別承載於不同輝度位準時所呈現之增益差，其單位為百分率或分貝。</p> <p>三十五、差動相位：類比信號之色澤副載</p>	<p>播接收機或其他相關之設備。</p> <p>十九、訂戶終端隔離度：指兩個訂戶終端點間相互干擾信號之衰減量，其單位為分貝。</p> <p>二十、影像載波位準：指類比信號之影像載波被影像信號調變後，在水平同步脈波處之均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十一、聲音載波位準：指某一類比電視頻道聲音載波之均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十二、調頻載波位準：指調頻信號載波之均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十三、雜訊位準：指類比信號在四兆赫電視信號頻寬內，阻抗為七十五歐姆情況下，所量得之隨機雜訊均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十四、載波雜訊比：指載波位準與雜訊位準之比值，其單位為分貝。</p> <p>二十五、訂戶引進線載波入侵雜訊比：指載波位準與外界入侵訂戶引進線訊號之比值，其單位為分貝。</p> <p>二十六、互調干擾：兩個或兩個以上之載波，相互拍差所造成之干擾信號。</p> <p>二十七、合成拍差位準：指三十仟赫頻寬內，所有互調干擾功率和之等效位準，其單位為分貝毫伏。</p> <p>二十八、載波合成拍差比：指載波位準與合成拍差位準之比值，其單位為分貝。</p> <p>二十九、串調變：指系統內其他頻道之調變信號干擾到待測頻道之現象。</p> <p>三十、串調變比：待測頻道在系統其他頻道百分之百方波調變下載波峰值與出現在該頻道之串調變信號峰對峰值之比值，其單位為分貝。</p> <p>三十一、載波拍差比：指載波位準與單一拍差或其他單一干擾信號位準之比值，其單位為分貝。</p> <p>三十二、交流聲：指滲入載波之低頻干擾信號。</p> <p>三十三、載波交流聲調變比：指載波位準與交流聲調變峰對峰值之比值，其單位為分貝。</p> <p>三十四、差動增益：類比信號之色澤副載波分別承載於不同輝度位準時所呈現之增益差，其單位為百分率或分貝。</p> <p>三十五、差動相位：類比信號之色澤副載</p>	
--	--	--

<p>波分別承載於不同輝度位準時所呈現之相位差，其單位為角度。</p> <p>三十六、電視頻道：指以一個六兆赫寬之頻段傳送電視信號之頻道。通常以數字、英文字母、影像載波頻率或頻段之上下限頻率來區分電視頻道。</p> <p>三十七、指配載波頻率：指經中央主管機關同意使用之有線電視載波頻率。</p> <p>三十八、相鄰電視頻道：指影像載波頻率相鄰六兆赫之電視頻道。</p> <p>三十九、數位電視信號：指以數位形式組成之電視信號。</p> <p>四十、數位電視頻道：指播出數位電視信號之電視頻道，播放一個或一個以上之節目頻道。</p> <p>四十一、類比電視頻道：指播出類比電視信號之電視頻道，播放一個節目頻道。</p> <p>四十二、節目頻道：指在電視頻道內，所承載節目及廣告之頻道。</p> <p>四十三、誤碼率：指在單位時間內量測數位信號，其誤碼數與總碼數之比值。</p> <p>四十四、光纖投落點：指分配線網路上設置光電轉換設備之位置。</p> <p>四十五、信號位準：指數位信號被調變後，在水平同步脈波處之均方根值，其單位為分貝毫伏。</p> <p>四十六、訊號雜訊比：指訊號功率與雜訊功率之比值，其單位為分貝。</p> <p>四十七、調制誤差率：理想向量符號幅度的平均功率與誤差向量符號幅度的平均功率之比值，其單位為分貝。</p>	<p>波分別承載於不同輝度位準時所呈現之相位差，其單位為角度。</p> <p>三十六、電視頻道：指以一個六兆赫寬之頻段傳送電視信號之頻道。通常以數字、英文字母、影像載波頻率或頻段之上下限頻率來區分電視頻道。</p> <p>三十七、指配載波頻率：指經中央主管機關同意使用之有線電視載波頻率。</p> <p>三十八、相鄰電視頻道：指影像載波頻率相鄰六兆赫之電視頻道。</p> <p>三十九、數位電視信號：指以數位形式組成之電視信號。</p> <p>四十、數位電視頻道：指播出數位電視信號之電視頻道，播放一個或一個以上之節目頻道。</p> <p>四十一、類比電視頻道：指播出類比電視信號之電視頻道，播放一個節目頻道。</p> <p>四十二、節目頻道：指在電視頻道內，所承載節目及廣告之頻道。</p> <p>四十三、誤碼率：指在單位時間內量測數位信號，其誤碼數與總碼數之比值。</p> <p>四十四、光纖投落點：指分配線網路上設置光電轉換設備之位置。</p>	
<p>第十二條 系統之電波洩漏規定如下： <u>系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統或數位頭端系統，須符合以下規範。</u></p> <p>一、系統之最大電波洩漏量不得超過中央主管機關公告之限量值。</p> <p>二、系統經營者自行監視其服務區內電波洩漏狀況，如有過量電波洩漏時，應立即找出原因並修護之。</p> <p>三、系統經營者應全天候播送經中央主管機關指定之電波洩漏測試訊號，其位</p>	<p>第十二條 系統之電波洩漏規定如下：</p> <p>一、系統之最大電波洩漏量不得超過中央主管機關公告之限量值。</p> <p>二、系統經營者自行監視其服務區內電波洩漏狀況，如有過量電波洩漏時，應立即找出原因並修護之。</p> <p>三、系統經營者應全天候播送經中央主管機關指定之電波洩漏測試訊號，其位準應不低於系統中其他電視頻道訊號之位準。</p> <p>四、系統經營者每年至少進行全區電波洩漏自行測試工作一次，將測試紀錄載</p>	<p><u>一、本條修訂。</u></p> <p>二、為提升有線電視信號品質及全面數位化，其建議以光纖來取代同軸電纜，並採數位頭端（IPTV、QAM）。</p> <p>三、全光纖網路系統無電波洩漏之疑慮，及數位信號位準比類比信號低10~15dB，有洩漏也不會造成影響，故系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目</p>

<p>準應不低於系統中其他電視頻道訊號之位準。</p> <p>四、系統經營者每年至少進行全區電波洩漏自行測試工作一次，將測試紀錄載於有線廣播電視電波洩漏自行查驗表，並保留一年。此項測試紀錄應載明測漏時間、地點、工程人員姓名等，並經工程主管簽核，如有過量電波洩漏，則須載明發生原因及修妥時間。</p>	<p>於有線廣播電視電波洩漏自行查驗表，並保留一年。此項測試紀錄應載明測漏時間、地點、工程人員姓名等，並經工程主管簽核，如有過量電波洩漏，則須載明發生原因及修妥時間。</p>	<p>內。</p> <p>四、全光纖網路系統之定義：系統之頭端到使用者之訂戶端間全採用光纖來傳送，中間不得轉接同軸電纜或其他傳輸介質。</p> <p>五、新增第十二條相關附表九</p>
<p>第二十二條之一 有線廣播電視系統數位信號格式符合美國電機電子工程師學會 (Institute of Electrical and Electronics) 802.3 規範訂定之標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定：</p> <p>一、以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。</p> <p>二、下行數位信號節目時脈基準 (Program Counter Reference; PCR) 延遲小於十毫秒。</p> <p>三、<u>下行數位信號為 MPEG-II 格式其封包遺失率 (Packet Loss Ratio; PLR) 小於十萬分之五點八五。下行數位信號為 MPEG-IV 格式其封包遺失率 (Packet Loss Ratio; PLR) 小於十萬分之六點六八。</u></p> <p>四、上行信號應傳送控制信號。</p> <p>五、上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。</p>	<p>第二十二條之一 有線廣播電視系統數位信號格式符合美國電機電子工程師學會 (Institute of Electrical and Electronics) 802.3 規範訂定之標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定：</p> <p>一、以 MPEG-II 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒三百萬比次。以 MPEG-IV 格式傳輸每一節目之流量須大於每秒一百萬比次。</p> <p>二、下行數位信號節目時脈基準 (Program Counter Reference; PCR) 延遲小於十毫秒。</p> <p>三、下行數位信號封包遺失率 (Packet Loss Ratio; PLR) 每五分鐘內不得有封包遺失。</p> <p>四、上行信號應傳送控制信號。</p> <p>五、上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過十次。</p>	<p>一、本條修訂。</p> <p>二、加強對下行數位信號封包遺失率之定義。</p> <p>三、新增第二十二條之一款相關附表二十二</p>
<p>第二十二條之二 有線廣播電視系統數位信號，在訂戶終端點之信號品質應符合下列各款之規定：</p> <p>一、信號調變方式需採用 64QAM 或 256QAM 調變。</p> <p>二、信號位準應介於負九分貝毫伏到正十六分貝毫伏間。</p>		<p>一、因應實務需要，增列第二十二條之二款「有線廣播電視系統數位信號，在訂戶終端點之信號品質」之定義。</p>

<p>三、64QAM 調變之信號雜訊比不得小於二十分貝。 256QAM 調變之信號雜訊比不得小於二十八分貝。</p> <p>四、64QAM 調變之調制誤差率不得小於二十七分貝。 256QAM 調變之調制誤差率不得小於三十一分貝。</p>		
<p>第二十二條之三 有線廣播電視系統數位頻道之畫質品質應符合下列各款之規定：</p> <p>一、標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 3Mbps。 標準畫質 SD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 1Mbps。</p> <p>二、高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式者，流量須大於 16Mbps。 高畫質 HD：節目格式以壓縮技術 MPEG-IV 格式者，流量須大於 10Mbps。</p>		<p>一、因應實務需要，增列第二十二條之二款「有線廣播電視系統數位頻道之畫質品質」之定義。</p> <p>二、新增第二十二條之三款相關附表二十一</p>
<p>第二十九條 系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於十五歐姆。</p> <p>第二十九條之一 <u>系統符合全光纖網路系統，架空纜線項目不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統者，須符合以下規範。</u></p> <p>架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於五十歐姆）：</p> <p>一、裝置地下引上之電桿。</p> <p>二、裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。</p> <p>三、裝置電力變壓器之共架桿。</p> <p>四、每段架空線路的第一及最後一支電桿。</p> <p>五、架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。</p> <p>訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置</p>	<p>第二十九條 系統之頭端設備應有接地保護措施裝置，以保護人員及設備之安全，接地裝置之接地電阻應小於十五歐姆。</p> <p>架空纜線在下列電桿之吊線應接地（接地電阻應小於五十歐姆）：</p> <p>一、裝置地下引上之電桿。</p> <p>二、裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿。</p> <p>三、裝置電力變壓器之共架桿。</p> <p>四、每段架空線路的第一及最後一支電桿。</p> <p>五、架空線路連續十支電桿以上均無上述各款情形者，每十支電桿之一。</p> <p>訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分</p>	<p>一、本條增訂。</p> <p>二、因應實務需要，增列第二十九條之一款「架空纜線」之定義。</p> <p>三、全光纖網路系統之定義：系統之頭端到使用者之訂戶端間全採用光纖來傳送，中間不得轉接同軸電纜或其他傳輸介質。</p> <p>三、新增第二十九條之一款相關附表十五</p>

<p>置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。</p>	<p>接器共用一處接地裝置。</p>	
<p><u>第七章 備源</u> <u>第四十一條之一 系統經營者必須將頭端設備及線路路由進行備源</u> <u>備源項目及內容如下：</u> 一、<u>頭端設備備源，須採取異地備源，必備有基本頻道之設備。</u> 二、<u>線路路由備源，須採不同路由之備源方式。</u></p>		<p>一、<u>本條增訂。</u> 二、因應實務需要，增列第第四十一條之一款「系統經營者必須將頭端設備及線路路由進行備源」之定義。 三、現行條文第四十一條之一款規定遞移為第四十一條之二款，內容未修正。</p>

附表六

自行查驗

本會查驗

頁次：

有線廣播電視電波洩漏查驗表

公司名稱					工程主管	(簽名)	
測試日期		中華民國	年	月	日	測試人員	(簽名)
編號	地點	洩漏頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期	
標準值		<54	10	20			
		54~108	3	20			
		108~174	3	10			
		174~216	3	20			
		>216	10	20			
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統					
		<input type="checkbox"/> 數位頭端系統					

附表七

有線廣播電視系統查驗之查驗項目、查驗程序及工程查驗注意事項：

一、系統工程查驗項目：

- (一) 電波洩漏。
- (二) 載波位準。
- (三) 載波雜訊比。
- (四) 載波合成拍差比。
- (五) 串調變比。
- (六) 載波交流聲調變比。
- (七) 載波拍差比。
- (八) 訂戶終端隔離度。
- (九) 分配線網路頻率響應。
- (十) 載波頻率。
- (十一) 頭端電視變頻處理器頻率響應。
- (十二) 頭端電視調變器頻率響應。
- (十三) 頭端電視調變器差動增益。
- (十四) 頭端電視調變器差動相位。
- (十五) 接地電阻。
- (十六) 禁止發送信號頻帶。
- (十七) 上行控制信號頻帶。
- (十八) 定址鎖碼。
- (十九) DVB-C 訂戶端誤碼率 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。
- (十九之一) IPTV 訂戶端誤碼率 (播送數位廣播電視信號採 IPTV 格式者)。
- (二十) DVB-C 訂戶端信號位準 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。
- (二十一) DVB-C 訂戶端信號雜訊比 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。
- (二十二) DVB-C 訂戶端調制誤差率 (未播送數位廣播電視信號者免驗)。

因故暫未到達區域依本規則第十二條、第十五條、第十七條及第二十九條規定，查驗項目如下：

(一)訂戶終端信號品質（如附表十七）

- 1、載波位準。
- 2、載波雜訊比
- 3、二次載波合成拍差比。
- 4、類比電視頻道 90MHz 平坦度。

(二)訂戶端接地電阻數值查驗。

(三)電波洩漏。

(四)有線電視副機房接地電阻數值查驗（未建置者免驗）。

二、網路信號品質及設備安全查驗程序：

(一) 決定查驗抽樣點數：訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計），則抽測點增加一點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，因故暫未到達區域以報驗之每一光投落點抽測一點，最多抽測六點。

(二) 選定查驗地點：

- 1、中央主管機關查驗人員依系統經營者提出申請查驗地區之區域地圖（以 B4 尺寸為原則），以畫出同心圓及象限分區的方式，挑選出與抽測點數相同且具代表性之分配線網路分佈圖。
- 2、再由選出之分佈圖，由審議委員分為 50×50 小區，選取查驗地點。
- 3、第一組二位數字為橫座標；第二組二位數字為縱座標。

(三)查驗前準備事項：

- 1、系統經營者工程主管（或其代理人）應在場配合查驗。
- 2、頻道抽選：頭端與訂戶端測試相同頻道。

因故暫未到達區域頻道抽選：550MHz 以下高、中、低頻段各抽一個頻道，550MHz 以上每 100MHz 頻段抽驗一個，未達 100MHz 者以 100MHz 計。

3、頻道選擇由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次：

(1) 選出分配線網路之導引頻道 (PILOT CHANNEL)。

(2) 選出頻道之頻率相鄰者。

4、關閉鎖碼頻道之加碼器。

5、系統經營者應準備與抽驗戶數相同數量之訂戶分接器 (TAP)。

(四) 頭端測試：

1、儀錶全自動測量。

2、若測試數據超出規格，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重測，重測不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。

3、抽測頻道為變頻處理器者和調變器串接者，一併測試。

(五) 訂戶端信號品質測試：

1、在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。

2、中央主管機關查驗人員依系統經營者送審之分配線網路分佈圖及 50×50 座標，選定分配線網路末端之訂戶分接器 (TAP)，進行儀錶全自動測量。當選定之座標點無住戶，且無訂戶分接器 (TAP) 時，應依東、南、西、北之順序方向，選擇最接近原點座標網路末端之訂戶分接器 (TAP) 進行測量。

除事前經中央主管機關核定為因故暫未到達區域者外，若查驗時依送審圖件無法覓得選定之訂戶分接器 (TAP) 可供測量，則該點判定為查驗不合格。

3、系統經營者可視實際需要在訂戶分接器 (TAP) 加裝衰減器，

使信號水準達到-9~+16 分貝毫伏(dBmV)，以符合測量信號需要。

4、若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重測，重測須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。

5、訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器（TAP）拆下供測試使用。

（六）接地電阻測試：

1、頭端接地電阻部分：依本規則辦理。

2、架空纜線與訂戶端接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式（標明各組是否共用接地）及訂戶分接器（TAP）總數量，中央主管機關查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際上訂戶分接器（TAP）數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，上述二項改善，每項不得超過二次，抽測地點則由國家通訊委員會查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。

3、架空纜線與用戶端接地電阻數值部分：中央主管機關查驗人員依據下列原則進行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。

抽點查驗原則：

- (1)、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。
- (2)、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。但因故暫未到達區域以報驗之每一光投落點抽測一點，最多抽測六點。

6、為保障訂戶生命財產安全，查驗前系統經營者應提出切結書送請中央主管機關備查，以保證訂戶端不受雷擊或感電之危害。

(七) 電波洩漏測試：

- 1、用電波洩漏測試器測試，查測前先利用中央主管機關之射頻信號產生器校正。
- 2、查測前中央主管機關查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。
- 3、查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。
- 4、查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，中央主管機關得於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。
- 5、發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。

三、工程查驗注意事項：

- (一) 網路信號查驗不合格者，系統經營者改善後得於法定查驗期間內向中央主管機關申請複驗或再複驗。若信號品質查驗不合格，複驗或再複驗之查驗點由中央主管機關重新抽選，且必須包含本次查驗不合格點數之四分之一。
- (二) 查驗過程應向外界公開。
- (三) 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。
- (四) 頭端及訂戶點之查驗以自動測試為原則。
- (五) 查驗過程中系統經營者工程主管應全程在場。
- (六) 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。
- (七) 訂戶端測量時，系統經營者應提供電話及儀器所需電源，以便於傳遞查驗資料，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）至工程測試車有效長度之接入引線。
- (八) 中央主管機關查驗人員應將量測數值填入附表九至附表十六、附表二十四，並與現行修正標準值(包括誤差值，如附表四)比較，判定其查驗合格與否。
- (九) 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。
- (十) 電波洩漏測試時系統經營者須在頭端傳送由中央主管機關指配頻率之載波信號，並加入識別信號調變；其信號強度與其他頻道之影像載波信號相同。
- (十一) 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，中央主管機關得會同系統經營者查明原因後，由中央主管機關核定本次抽點予以重測。
- (十二) 基於公平、公正、公開之原則，中央主管機關進行查驗時，各有線廣播電視協(學)會及其他系統經營者得派代表參

觀。但不得干擾查驗作業，若有干擾現場而影響查驗作業進行者，中央主管機關查驗人員得請其立即離開查驗現場，如有繼續影響查驗作業之行為，依妨礙公務處理之。查驗報告無須經前項代表參觀者簽字確認，查驗報告應複製乙份交受測系統經營者。

(十三) 接地電阻查驗相關規定：

系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。

- 1、訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。
- 2、接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。
- 3、多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。

(十四) 同一經營區有兩家以上系統經營者，其接地設備、分配線網路不得共用。

(十五) 系統經營者，頭端設備及線路路由必須符合備源條件。

(十六) 查驗抽樣測試作業，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計），則抽測點增加一點；另外分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，因故暫未到達區域以報驗之每一光投落

點抽測一點，最多抽測六點。

附表九

自行查驗
本會查驗
 頁次：

有線廣播電視電波洩漏查驗表

公司名稱				主管	(簽名)		
測試日期		中華民國	年	月	日	測試人員	(簽名)
編號	地點	洩漏頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期	
標準值		<54	10	20			
		54~108	3	20			
		108~174	3	10			
		174~216	3	20			
		>216	10	20			
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統					
		<input type="checkbox"/> 數位頭端系統					

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十五

- 自行查驗
本會查驗

有線廣播電視系統接地電阻查驗表

頁次：

公司名稱					主管	(簽名)
測試日期			中華民國	年	月	日
測試人員			(簽名)			
查驗項目			<input type="checkbox"/> 數值查驗 <input type="checkbox"/> 施工查驗			
符合免測標準			<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統			
編號	圖號	項目	地點	電阻值(Ω)	施工查驗	備註
說明： 項目欄：頭端請填1，架空線纜請填2，訂戶引進線請填3 接地電阻標準值：頭端<15Ω，架空線纜<50Ω，訂戶引進線<100Ω						

- 備註：1、標準值與附表四儀器誤差表之調整值為判定標準。
 2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表二十一

自行查驗
本會查驗

數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表 頁次：

公司名稱						主管 (簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日				測試人員 (簽名)	
測試地點						<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	符碼率	誤碼率/10分鐘	信號位準	訊號雜訊比	調制誤差率	測試結果
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度						<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標準值	符碼率須小於等於 5. 217Mbaud	調制誤差率： >27dB(64-QAM)、 >31dB(256-QAM)	訊號雜訊比： >22dB(64-QAM)、 >28dB(256-QAM)	信號位準： -9~+16dBmV	RS 校正前之誤碼率須小於 10 ⁻⁴	

備註：1、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

2、系統變更惟全面數位化者，以書面審查為原則，必要時，得赴現場查驗。

附表二十二

自行查驗
本會查驗

有線廣播電視頻道訂戶端上下傳輸數位信號品質查驗表 頁次：

公司名稱		主管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			
查 驗 項 目	查 驗 內 容	查 驗 結 果	備 註
1.機房至訂戶間 傳輸測試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依申請者業務規劃下行頻譜之流量多寡、延遲變動(Jitter)及封包遺失(Packet Loss)次數為判定標準。 • 測試時間：5分鐘。 • 測試標準： 1、採 MPEG-II 流量須大於 3Mbps 採 MPEG-IV 流量須大於 1Mbps 2、平均延遲變動小於 10ms 3、MPEG-II 封包遺失次數小於十萬分之五點八五、MPEG-IV 封包遺失次數小於十萬分之六點六八	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 1.參數設定： A. Channel Data Rate：64Kbps 以上速率傳送時，擇一速率設定。 B.ping 長度：至少 256 byte。 C.ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： A.ping timeout 次數 ≤10 次。 B.每次 ping 回應時間需 ≤100ms，否則視為不合格。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

備註：1、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。
 2、系統變更惟全面數位化者，以書面審查為原則，必要時，得赴現場查驗。

附件二

有線廣播電視系統
查驗作業要點

有線廣播電視系統查驗作業要點

壹、查驗目的

- 一、保障訂戶權益：落實系統信號傳輸品質之管理，維護訂戶權益。
- 二、維護公共安全：防止電波洩漏、雷擊或感電等意外事件發生。

貳、新設系統工程查驗

一、應具備文件

依據「有線廣播電視系統工程技術管理規則」(※以下簡稱本規則)第三十三條規定，系統經營者應檢具下列文件報請國家通訊傳播委員會(以下簡稱本會)會同地方主管機關辦理工程查驗。

- (一) 籌設許可證影印本。
- (二) 工程查驗申請表及查驗紀錄表。
- (三) 頭端設備配置圖及用途說明。
- (四) 分配線網路分佈圖(含街道名稱)比例尺不小於千分之一，並附其 50 × 50 方格圖。

二、查驗項目(※本規則附件五第一項)

依本規則第十一條、第十二條、第十五條至第二十四條及第二十九條至第三十七條規定，查驗項目如下：

- (一) 載波位準。
- (二) 載波雜訊比
- (三) 載波合成拍差比。
- (四) 串調變比。
- (五) 載波交流聲調變比。
- (六) 載波拍差比。
- (七) 訂戶終端隔離度。

- (八) 分配線網路頻率響應。
- (九) 載波頻率。
- (十) 頭端電視變頻處理器頻率響應。
- (十一) 頭端電視調變器頻率響應。
- (十二) 頭端電視調變器差動增益。
- (十三) 頭端電視調變器差動相位。
- (十四) 接地電阻。
- (十五) 電波洩漏。
- (十六) 禁止發送信號頻帶。
- (十七) 上行控制信號頻帶。
- (十八) 定址鎖碼。
- (十九) 訂戶端誤碼率（未播送數位廣播電視信號者免驗）。
- (二十) 訂戶端信號位準（未播送數位廣播電視信號者免驗）。
- (二十一) 訂戶端信號雜訊比（未播送數位廣播電視信號者免驗）。
- (二十二) 訂戶端調制誤差率（未播送數位廣播電視信號者免驗）。

因故暫未到達區域依本規則第十二條、第十五條、第十七條及第二十九條規定，查驗項目如下：

(一)訂戶終端信號品質（如附表十七）

- 1、載波位準。
- 2、載波雜訊比
- 3、二次載波合成拍差比。
- 4、類比電視頻道 90MHz 平坦度。

(二) 接地電阻。

(三) 電波洩漏。

三、查驗作業（※本規則附件五第二項）

(一) 決定信號品質查驗抽樣點數：訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。

(二) 選定查驗地點：

- 1、審議委員依系統經營者提出申請查驗地區之區域地圖（以 B4 尺寸為原則），以畫出同心圓及象限分區的方式，挑選出與抽測點數相同且具代表性之分配線網路分佈圖。
- 2、再由選出之分佈圖，由審議委員分為 50 × 50 小區，選取查驗地點。
- 3、第一組二位數字為橫座標；第二組二位數字為縱座標。

(三) 查驗前準備事項：

- 1、系統經營者工程主管應在場配合頻道抽選及查驗。
- 2、頻道抽選：頭端與訂戶端測試相同頻道。
- 3、頻道選擇由系統經營者自行在電腦亂數表選定，若遇下列情況之一再選一次：
 - A、選出分配線網路之導引頻道（PILOT CHANNEL）。
 - B、選出頻道頻率相鄰者。
- 4、關閉鎖碼頻道之加碼器。
- 5、系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接器（TAP）。

(四) 頭端測試：

- 1、儀錶全自動測量。
- 2、若測試數據超出規格，系統經營者應於當天自行調整頭端設備後要求重測，重測不得超過二次，惟因非系統經營者責任而無法於當天改正者，系統經營者須提出書面報告備查。

3、抽測頻道為變頻處理器和調變器串接者，一併測試。

(五) 訂戶端信號品質測試：

1、在訂戶終端點測試訂戶端信號品質。

2、本會查驗人員依審議委員抽出之系統經營者分配線網路分佈圖及 50 × 50 座標，選定分配線網路末端之訂戶分接器 (TAP)，進行儀錶全自動測量。當選定之座標點無住戶，且無訂戶分接器 (TAP) 時，應依東、南、西、北之順序方向，選擇最接近原點座標網路末端之訂戶分接器 (TAP) 進行測量。

除事前經本會核定為免查驗區、暫緩查驗區者外，若查驗時依送審圖件無法覓得選定之訂戶分接器 (TAP) 可供測量，則該點判定為查驗不合格。

3、系統經營者可視實際需要在訂戶分接器 (TAP) 加裝衰減器，使信號水準達到 0~14 分貝毫伏 (dBmV)，以符合測量信號需要。

4、若測試之數據不符合本規則之規定，系統經營者須於全部查驗作業結束前完成改善，並要求重測，重測須針對不合格抽測頻道之所有參數重新進行測量。惟改善重測點數不得超過全部查驗點數 20% (餘數四捨五入)，否則判定為查驗不合格。

5、訂戶終端隔離度項目採手動測試，系統經營者應將現用之訂戶分接器 (TAP) 拆下供測試使用。

(六) 接地電阻測試：

系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。

1、頭端接地電阻部分：依本規則之規定辦理。

2、架空纜線與訂戶端接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式 (標明各組是否共用接地) 及訂戶分接器 (TAP) 總數量，本會查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級 (參考附件六) 抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際上訂戶分接器 (TAP) 數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，上述二項改善，每項不得超過二次，抽測地點則由本會查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。

3、架空纜線與用戶端接地電阻數值部分：本會查驗人員依據本規則之規定另行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後

再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。

- 4、為保障訂戶生命財產安全，查驗前系統經營者應提出切結書送請本會備查，以保證訂戶端不受雷擊或感電之危害。
- 5、訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。
- 6、接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。
- 7、多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。

(七) 電波洩漏測試：

系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統或數位頭端系統，須符合以下規範。

- 1、用電波洩漏測試器測試，查測前先利用本會之射頻信號產生器校正。
- 2、查測前本會查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送並加入識別信號調變，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。
- 3、查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。
- 4、查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，本會於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。
- 5、發生電波洩漏過量時，系統經營者得會同本會查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。

四、應注意事項（※本規則附件五第三項）

- (一) 新設系統申請工程查驗之作業流程如附圖一。
- (二) 新設系統申請工程查驗之參考測試方法如附件一。

- (三) 本工程查驗不合格者，系統經營者改善後，得於法定查驗期間內向本會申請複驗或再複驗。若信號品質查驗不合格，複驗或再複驗之查驗點由審議委員重新抽選，且必須包含本次查驗不合格點數之四分之一。
- (四) 查驗過程應向外界公開。
- (五) 測量端子若有電源，系統經營者應加裝斷電器。
- (六) 頭端及訂戶點之查驗以自動測試為原則。
- (七) 查驗過程中系統經營者工程主管應全程在場。
- (八) 查驗時，受查驗單位應設立訂戶申訴專線；並將檔案建檔保存三個月。
- (九) 訂戶端測量時，系統經營者應提供電話及儀器所需電源，以便於傳遞查驗資料，並應提供被選定之訂戶分接器（TAP）至工程測試車有效長度之接入引線。
- (十) 本會應將測試數值填入附件三之查驗表格，並與現行修正標準值（包括誤差值，如附件五）比較，判定其查驗合格與否。
- (十一) 有關儀器校驗部分，系統經營者之儀器可委託國內二級校驗廠商代為校正。
- (十二) 查驗當天，抽測點發生不可抗拒因素導致查驗不合格，本會得會同系統經營者查明原因後，由本會核定本次抽點予以重測。
- (十三) 基於公平、公正、公開之原則，本會進行查驗時，各有線廣播電視協（學）會及其他系統經營者得派代表參觀。但不得干擾查驗作業，若有干擾現場而影響查驗作業進行者，本會查驗人員得請其立即離開查驗現場，如有繼續影響查驗作業之行為，依妨礙公務處理之。查驗報告無須經前項代表參觀者簽字確認，查驗報告應複製乙份交受測系統經營者。
- (十四) 同一區有兩家以上系統經營者，接地設備、分配線網路不得共用。
- (十五) 有線廣播電視系統經營者須填具自行查驗報告表及查驗紀錄表（如附件三），並於每年一月三十一日前送交本會備查（※本規則第三十八條）。
- (十六) 為避免影響訂戶收視權益，經本會核定為因故暫未到達區域者，其工程查驗得以不斷訊方式辦理查驗。

參、將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道之查驗

一、應具備文件（※本規則第三十五條）：

系統經營者將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道者，應檢具下列資料向中央主管機關提出營運計畫變更之申請：

- (一) 分配線網路細部圖或電子圖檔。
- (二) 分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值）。

二、查驗作業（※本規則附件十六）：

(一) 量測項目（如附表十一）：

- 1、載波位準。
- 2、載波雜訊比。
- 3、90MHz 平坦度。

(二) 頻道抽驗原則：

- 1、550MHz 以下高、中、低頻段各抽測一個頻道，550MHz 以上每增加 100MHz 頻寬抽驗一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計。
- 2、低頻段：頻道十三（影像載波 211.25MHz）以下抽驗一個頻道，選擇垂直遮沒區間（VBI）無信號且頻率較低之頻道。
- 3、中頻段：頻道三十三至四十三間抽驗一個頻道，選擇較接近三十八之頻道（影像載波 307.2625MHz），且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。
- 4、高頻段：頻道七十（影像載波 499.25MHz）以上選擇較高且垂直遮沒區間（VBI）無信號之頻道。
- 5、超過 550MHz 以上者，每 100MHz 頻段中抽驗其中頻率較高之頻道。

三、應注意事項（※本規則附件十六）：

- (一) 申請增加使用頻寬查驗作業流程如附圖二。
- (二) 有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。查驗時，頭端必須在增測之頻道送出依本規則所規定之電視信號。

(三) 查驗抽測之點數，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會查測人員按報驗區域依均勻方式抽點。

(四) 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測，重測合格後始得續驗。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

肆、將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗

一、應具備文件（※本規則第三十六條）

系統經營者將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道者，應檢具下列資料報向中央主管機關提出變更營運計畫之申請：

(一) 新增或變更之數位播送設備型錄及說明。

(二) 分配線網路區域圖或電子圖檔。

二、查驗作業一（※本規則附件十八）：

(一) 查驗項目（如附表十二）：類比電視頻道 90MHz 平坦度。

(二) 儀器需求：

1、數位信號誤碼率測試器。

2、頻譜分析儀。

3、數位機上盒及電視機。

4、一進三出分配器一個。

(三) 測試步驟：

1、測試裝置如附圖十九。

2、調整數位信號誤碼率測試器如下：

符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於等於 5.217Mbaud。

載波中心頻率：待測頻道中心頻率。

信號型式：64 或 256QAM。

- 3、 依附圖十九完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啓測量五分鐘，記錄其誤碼率。
- 4、 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
- 5、 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

查驗作業二：

(一) 查驗項目（如附表十三）：

(二) 儀器需求：

- 1、 數位機上盒及電視機。
- 2、 頻譜分析儀。
- 3、 一進三出分配器一個。

(三) 測試步驟：

- 1、 測試裝置如圖二十。
- 2、 調整信號位準量測測試器（頻譜分析儀）如下：

信號位準量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 $-9 \sim +16\text{dBmV}$ 。

載波中心頻率：待測頻道中心頻率。

信號型式：64 或 256QAM。

- 3、 依附圖二十完成接線後，測量五分鐘，記錄其信號位準。
- 4、 以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
- 5、 觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

查驗作業三：

(一) 查驗項目（如附表十四）：

(二) 儀器需求：

- 1、數位機上盒及電視機。
- 2、數位信號誤碼率測試器。
- 3、一進三出分配器一個。
- 4、頻譜分析儀。

(三) 測試步驟：

- 1、測試裝置如圖二十一。
- 2、調整數位信號誤碼率測試器如下：

訊號雜訊比量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 64QAM

大於 22dB、256QAM 大於 28dB。

載波中心頻率：待測頻道中心頻率。

信號型式：64 或 256QAM。

- 3、依附圖二十一完成接線後，測量五分鐘，記錄其訊號雜訊比。
- 4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。
- 5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

查驗作業四：

(一) 查驗項目（如附表十五）：

(二) 儀器需求：

- 1、數位機上盒及電視機。
- 2、向量分析儀。
- 3、一進三出分配器一個。

(三) 測試步驟：

1、測試裝置如圖二十二。

2、調整頻譜分析儀如下：

調制誤差率量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 64QAM

大於 27dB、256QAM 大於 31dB。

載波中心頻率：待測頻道中心頻率。

信號型式：64 或 256QAM。

3、依附圖二十二完成接線後，測量五分鐘，記錄其訊號雜訊比。

4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。

5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

三、應注意事項（※本規則附件十八）：

(一) 申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗作業流程如附圖三。

(二) 有線廣播電視系統經營者申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。

(三) 查驗抽測之點數，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。

(四) 若測試之數據有不符合本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。

(五) 系統變更為全面數位化者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

伍、變更定址鎖碼設備查驗

一、應具備文件（※本規則第三十七條）

申請變更（含新增）定址鎖碼設備查驗者，應檢具新增或變更之定址鎖碼設備型錄及說明（含定址鎖碼訂戶容量、波形、定址信號下行方式及聲音鎖碼方式）文件，報請本會核定。

二、查驗作業：

（一）儀器需求：

- 1、頻譜分析儀。
- 2、電視機三台。
- 3、一進四出分配器一個。

以上器材由系統經營者自備。

（二）查測抽樣測試作業：

- 1、依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之定址鎖碼認定為不符合本規則之規定。
- 2、鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。

（三）測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖十八。
- 2、系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。
- 3、系統經營者自行輸入地址於頭端定址鎖碼控制器使機上盒能分別動作。
- 4、觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。
- 5、以頻譜分析儀觀測定址信號是否佔用禁用頻道。

三、應注意事項（※本規則第十二條）：

（一）申請變更定址鎖碼設備查驗流程：如附圖四。

（二）七十四至七十六、一〇八至一三八兆赫頻段間，除經本會在無飛航安全顧慮前提下，視實際需要核可使用外，禁止送任何信號。

(三) 鎖碼頻道播送之影像及聲音未經解碼應無法被收視、收聽。

(四) 經解碼後之信號品質應符合本規則之規定。

(五) 系統變更為數位定址鎖碼方式者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

陸、專案申請使用第十九頻道查驗

一、應具備文件（※本規則第十三條）

系統經營者使用第十九頻道，應檢具弦波產生器及電波洩漏檢測儀器型錄，並註明儀器序號及擬作為檢測電波洩漏之頻率，向本會專案申請，經審驗合格並指配頻率後，始得使用。但在不影響電波洩漏檢測機制正常運作之情況下，系統經營者得檢具電波洩漏檢測儀器之相關設備文件，經本會核准後，使用既有類比電視節目頻道之影像載波加載識別標籤方式播送電波測試信號。

二、查驗作業

(一) 查驗項目：

弦波信號產生器、電波洩漏測試儀器之功能及使用頻譜（如附表十六）。

(二) 測試方法：

- 1、核對並記錄系統經營者之信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。
- 2、核對並記錄系統經營者之電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。
- 3、將信號產生器裝置妥當，調整頭端發送電波洩漏識別信號頻率及功率，以頻譜測量識別信號是否佔用既有電視頻譜並列印。
- 4、接上電視，並觀察既有電視節目是否被干擾。
- 5、以電波洩漏測試器實際測量，鑑定電波洩漏測試器是否能正常動作。

三、應注意事項：

(一) 專案申請使用第十九頻道查驗作業流程如附圖五。

(二) 弦波產生器及電波洩漏儀器應符合下列各項規定：

- 1、送出之弦波信號，其頻率偏移在二十赫茲內。

2、其諧波不得干擾原有之節目信號。

3、必須具有加標籤及辨認標籤之功能。

(三) 同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。

(四) 電波洩漏檢測方式變更時，應檢具第一項規定之文件資料向本會重新提出申請。本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

柒、專案申請使用第二十頻道審查

一、應具備文件（※本規則第十四條第一項）

為避免影響水上行動通信業務，並符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾之原則，在經營範圍內設有頻率一五六兆赫至一六二兆赫專用無線電信電臺之系統經營者，申請使用第二十頻道者，應敘明申請理由及營業範圍，並檢具下列資料向本會申請核可：

(一) 有線廣播電視營運許可證影本。

(二) 有線廣播電視電波洩漏自行查驗表。

(三) 切結書。

二、應注意事項（※本規則第十四條第二項、第三項）

(一) 專案申請使用第二十頻道審查作業流程如附圖六。

(二) 經審查合格使用第二十頻道者，應嚴格遵守本規則第十二條第一款有關電波洩漏之規定。

(三) 核准使用第二十頻道之期間為一年。經核准使用之系統經營者，於使用期間屆滿後仍有使用之必要者，於期滿一個月前應將電波洩漏自行查驗表送本會重新審查核可。

捌、變更網路架構審驗

一、應具備文件（※本規則第三十四條）

申請變更網路架構，應檢具下列資料向中央主管機關提出變更營運計畫之申請：

(一) 變更之網路架構及說明。

(二) 變更之分配線網路細部圖或電子圖檔。

二、應注意事項

(一) 變更網路架構審驗作業流程如附圖七。

(二) 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。

(三) 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，應依新設系統工程查驗之規定重新查驗信號品質。

玖、施行日期

本要點自公告日施行。

附件一 有線廣播電視新設系統查驗之參考測試方法

一、電波洩漏之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、校正完妥之半波偶極天線。
- 2、帶通濾波器。
- 3、前置放大器。
- 4、電波洩漏測試錶。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、測試全區饋線（含）以上架空纜線總長度四分之三以上，並記錄所有超過最大電波洩漏量限值之地點、電波洩漏量、電波洩漏頻率及量測距離。
- 2、測試結果不得超過本規則電波洩漏量之限值，若超過者，認定為不符合本規則之規定。
- 3、頻段在二百二十五至四百兆赫範圍內若其累計電波洩漏指數超過規定值六十四時，認定為不符合本規則之規定，並立即報請主管機關處理。

$$\text{累計電波洩漏指數} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\phi} \sum_{i=1}^n E_i^2 \right)$$

n ：表示電波洩漏量值大於或等於五十微伏／公尺之地點數。

E_i ：表示量測距三米時電波洩漏大於或等於五十微伏／公尺之量測值。

ϕ ：實際電波洩漏量測纜線長度比，其值等於電波洩漏量測纜線長度除以全區架空纜線長度（其值不可低於零點七五）。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖八。

- 2、調整偶極天線長度至待測波長之一半再乘零點九五；如果天線製造廠已提供偶極天線之頻率長度對照表，則依照該表調整偶極天線長度。
- 3、置偶極天線於距離同軸電纜三公尺處，且偶極天線應至少距離地面或其他導體三公尺以上。
- 4、在水平面上旋轉偶極天線，記錄最大電波洩漏量。電波洩漏量依下列公式計算：

$$E=V+D+L-G$$

E：電波洩漏量（每公尺分貝微伏）

V：頻譜分析儀讀值（分貝微伏）

D：偶極天線因子（每公尺分貝）

L：天線至頻譜分析儀之損失（分貝）

G：前置放大器增益（分貝）

天線製造廠沒有提供偶極天線因子，則偶極天線因子可依下列公式計算：

$$D=20\log(f)-33.7$$

其中 f 是以兆赫為單位之測試頻率。

- 5、頻率低於五十四兆赫或高於二百一十六兆赫之電波洩漏測試，若在三公尺測試時大於每公尺六十七微伏時，則天線移至距同軸電纜十公尺處，再依步驟 4 之方法測試，並記錄最大電波洩漏量。

二、載波位準之測試方法：

（一）儀器需求：

- 1、可調式帶通濾波器、或待測頻道帶通濾波器（至少六兆赫雜訊頻寬）。
- 2、可變衰減器。
- 3、頻譜分析儀（具三百仟赫之解析頻寬）。

（二）查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。
- 2、抽測點的選擇須能代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。
- 3、於每一被選定受測之訂戶終端（或訂戶分接器）進行量測。任一抽測點未達本規則之標準者，則該系統之載波位準認定為不符合本規則之規定。

（三）測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖九。
- 2、以頻譜分析儀測試。

三、載波雜訊比之測試方法：

（一）儀器需求：

- 1、可調式帶通濾波器、或待測頻道帶通濾波器（至少六兆赫雜訊頻寬）。
- 2、可變衰減器。
- 3、前置放大器（增益二十至三十分貝，雜音指數小於十分貝）。
- 4、頻譜分析儀（具三佰仟赫之解析頻寬）。
- 5、溫度計（量測範圍從攝氏負二十度至正六十度）。

（二）查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。
- 2、抽測點的選擇須能代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。

- 3、系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一百兆赫（不足者以一百兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之載波雜訊比認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖九。
- 2、記錄測試時之溫度。
- 3、調整頻譜分析儀如下：
 - 解析頻寬：三佰仟赫。
 - 視頻頻寬：一佰赫（不得超過三百赫）。
 - 垂直尺度：每格十分貝。
 - 水平尺度：每格一兆赫。
 - 掃描時間：設定為自動。
- 4、在沒有輸入之情況下，調整頻譜分析儀之輸入衰減，使得雜訊底限比最上刻度線低七十分貝以上。
- 5、調整頻譜分析儀至待測頻道影像載波頻率。
- 6、假如待測頻道具調變時，則調整頻譜分析儀如下：
 - 解析頻寬：一兆赫或三兆赫。
 - 視頻頻寬：十仟赫。
 - 垂直尺度：每格二分貝。
 - 展頻範圍：十仟赫。
 - 掃描時間：設定為自動。
- 7、調整帶通濾波器，並微調頻譜分析儀，以獲取影像載波最大讀值。
- 8、調整可變衰減器，以使影像載波峰值落在頻譜分析儀之最上刻度線上，此線即為測試之參考線。
- 9、重新調整頻譜分析儀如步驟3。

- 10、調整頻譜分析儀，使影像載波峰值位於螢幕中央。
- 11、關掉待測頻道或至少移走調變信號（本測試勿選擇用於自動增益控制或自動斜度控制之載波）。
- 12、在大於影像載波頻率處，選擇一點其能量在頻譜分析儀上為最小值，此點通常約略在影像載波右邊二至三兆赫處。並調整可調帶通濾波器之中心頻率到此點，記錄此點與最上刻度線之分貝差值。

四、載波合成拍差比之測試方法：

（一）儀器需求：

- 1、可變衰減器。
- 2、待測頻道帶通濾波器，或可調式帶通濾波器（具一至六兆赫頻寬）。
- 3、頻譜分析儀（具三十仟赫之解析頻寬及十赫之視頻頻寬）。

（二）查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。
- 2、抽測點的選擇須能代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。
- 3、系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一佰兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之載波合成拍差比認定為不符合本規則之規定。

（三）測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖九。

- 2、調整頻譜分析儀如下：
解析頻寬：三十仟赫。
視頻頻寬：十赫。
垂直尺度：每格十分貝。
水平尺度：每格五十仟赫。
掃描時間：每格零點二秒。
- 3、調整頻譜分析儀之中心頻率至待測影像載波頻率。
- 4、調整頻譜分析儀之輸入衰減及參考位準，使得載波峰值落在頻譜分析儀之最上刻度線，此線即為測試參考線。
- 5、關掉待測載波，此時在頻譜分析儀上所顯示的即為合成三次拍差，參考位準與其之差為載波合成三次拍差比。
- 6、調整頻譜分析儀之中心頻率，至待測影相載波頻率加零點七五兆赫。
- 7、此時在頻譜分析儀上所顯示的即為合成二次拍差，參考位準與其之差為載波合成二次拍差比。
- 8、調整頻譜分析儀之中心頻率，至待測影像載波頻率加一點二五兆赫處。
- 9、此時在頻譜分析儀上所顯示之亦為合成二次拍差，參考位準與其之差為載波合成二次拍差比。
- 10、載波合成拍差比為步驟5、7及9所得測試值中之最小者。

五、串調變比之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、連續波產生器或多頻道信號產生器(具 15734 ± 20 赫 100% 同步方波調變能力)。
- 2、頻譜分析儀。
- 3、待測頻道帶通濾波器，或可調式帶通濾波器(具一至六兆赫頻寬)。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。
- 2、抽測點的選擇須能代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。
- 3、系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一佰兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之串調變比認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖九。
- 2、調整每一載波至系統要求之最低位準。
- 3、除待測頻道外，以方波百分之八十七點五調變其他所有載波。
- 4、調整頻譜分析儀之中心頻率至待測影像載波。
- 5、調整頻譜分析儀以顯示正負十五仟赫之旁波帶。
- 6、測量並記錄十五仟赫旁波帶與中心頻率之振幅差值。
- 7、振幅差值減去十分貝即為串調變比。

六、載波交流聲調變比之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、射頻信號產生器或可以連續波操作之電視調變器、電視變頻處理器。
- 2、射頻位準表（具視頻輸出功能）。
- 3、低通濾波器（一仟赫）。

4、頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。
- 2、抽測點的選擇須能代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。
- 3、系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一百兆赫（不足者以一百兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之載波交流聲調變比認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖九。
- 2、在頭端利用射頻信號產生器，輸入一待測連續波。其位準應與系統影像載波位準相同。
- 3、以頻譜分析儀測試。

七、載波拍差比之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、可變衰減器。
- 2、待測頻道帶通濾波器（頻寬十至十四兆赫）。
- 3、頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以五千戶計），則抽測點各增加一點。

- 2、抽測點的選擇須能代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。
- 3、系統頻寬在四佰五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四佰五十兆赫以上，頻寬每增加一佰兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之載波拍差比認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖九。
- 2、調整頻譜分析儀之中心頻率至待測影像載波頻率。
- 3、調整頻譜分析儀之輸入衰減及參考位準，使得載波峰對峰值落在頻譜分析儀之最上刻度線，此線即為參考線。
- 4、關掉待測載波，調整頻譜分析儀之解析頻寬及視頻頻寬，使得所有信號之峰值均能顯示於螢幕上。
- 5、將信號之顯示數值與規定值比較。

八、訂戶終端隔離度之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、信號產生器。
- 2、射頻位準表。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。
- 2、抽測點的選擇須代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。
- 3、系統全頻道測試，任一點未達本規則之標準者，則該系

統之訂戶終端隔離度認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟:

- 1、 測試裝置詳附圖十。
- 2、 將信號產生器之輸出直接連至射頻位準表。
- 2、調整信號產生器之頻率，至待測影像載波頻率。
- 3、調整信號產生器輸出位準為十八分貝毫伏。
- 4、將信號產生器之輸出，及射頻位準表之輸入，依序接至各待測埠口，以測試用戶終端隔離度。(射頻位準表之讀值，與十八分貝毫伏之差即是用戶終端隔離度)。

九、分配線網路頻率響應之測試方法:

(一)儀器需求

- 1、 掠頻產生器。
- 2、 頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業:

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，則抽測點各增加一點。
- 2、抽測點的選擇須能代表整個系統之音視訊品質，其中三分之一以上的測試點須選取分配線網路最末端之訂戶。
- 3、於每一被選定受測之訂戶終端（或訂戶分接器）進行系統全部頻道之量測。任一抽測點未達本規則之標準者，則該系統之分配線網路頻率響應認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟:

- 1、 測試裝置詳附圖十一。
- 2、 在頭端輸入點，插入掠頻信號，此須涵蓋整個系統頻帶。
- 2、調整頻譜分析儀之頻率範圍，使其與系統頻帶相同。
- 3、將頻譜分析儀接至訂戶終端點，量測分配線網路之頻率響

應。

十、頭端載波頻率之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、可變衰減器。
- 2、待測頻道帶通濾波器（頻寬十至十四兆赫）。
- 3、頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業：

系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一佰兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之頭端電視變頻處理器及調變器認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

1. 測試裝置詳附圖十二。
2. 以頻譜分析儀測量頭端電視變頻處理器及調變器之輸出端。

十一、頭端電視變頻處理器頻率響應之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、掠頻產生器。
- 2、頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業：

系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一佰兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之頭端電視變頻處理器認定為不符合本規則之

規定。

(三)測試步驟:

- 1、測試裝置詳附圖十三。
- 2、掠頻產生器接至頻譜分析儀。
- 3、掠頻產生器設定為連續波作業，調整其頻率至待測頻道之中心頻率處。
- 4、調整掠頻產生器信號位準，低於變頻處理器輸入規格上限二十五分貝。
- 5、確定掠頻產生器，在中心頻率兩側十兆赫頻帶內之頻率平坦度小於正負零點二分貝。
- 6、重新連接如附圖十三。
- 7、測量並記錄其相對於影像載波頻率加零點二兆赫之頻率響應。

十二、頭端電視調變器頻率響應之測試方法:

(一)儀器需求:

- 1、旁波帶分析儀（具零兆赫至十五兆赫平坦響應）。
- 2、頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業:

系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一佰兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之頭端電視調變器頻率響應認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟:

- 1、測試裝置詳附圖十四。
- 2、調整頻譜分析儀至待測頻道之中心頻率處。
- 3、調整旁波帶分析儀，顯示待測調變器之頻率響應。

- 4、測量應記錄其相對於影像載波頻率加零點二兆赫之頻率響應。

十三、頭端電視調變器差動增益之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、視頻波形產生器（可產生調變階梯信號）。
- 2、衰減器。
- 3、測試解調器。
- 4、波形監視器（具色度信號帶通濾波器）。

(二)查驗抽樣測試作業：

系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一佰兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇須平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之頭端電視變頻器差動增益認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖十五。
- 2、選用五階或十階之調變階梯信號，輸入待測電視調變器。
- 3、調整調變器，使產生百分之八十七點五之調變深度。
- 4、調整調變器之輸出及選用適當之衰減器，使測試解調器之輸入不至過載。
- 5、調整測試解調器之輸出位準為一伏特峰對峰值。
- 6、將波形監視器上之響應模態開關，切至帶通濾波位置，此時螢幕上出現的，即是輝度信號被移走後之色副載波信號。
- 7、使用波形監視器上之線性 I R E 尺度，利用下列公式算出差動增益：

$$\text{差動增益} = \text{DG} \left(\frac{V_{P-Pmax.} - V_{P-Pmin.}}{V_{P-Pmax.}} \right) (\%)$$

十四、頭端電視調變器差動相位之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、視頻波形產生器（可產生調變階梯信號）。
- 2、衰減器。
- 3、測試解調器。
- 4、示波器（頻寬至少五兆赫）。

(二)查驗抽樣測試作業：

系統頻寬在四百五十兆赫以內，每一抽測點抽測八個頻道；在四百五十兆赫以上，頻寬每增加一百兆赫（不足者以一佰兆赫計），抽測數目增加一個頻道；抽測頻道之選擇平均分佈於低、中、高頻段。任一抽測點之任一抽測頻道未達本規則之標準者，則該系統之頭端電視變頻器差動相位認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖十六。
- 2、選用五階或十階之調變階梯信號，輸入待測電視調變器。
- 3、調整調變器，使產生百分之八十七點五之調變深度。
- 4、調整調變器之輸出及選用適當之衰減器，使測試解調器之輸入不至過載。
- 5、用示波器，調整測試解調器之輸出位準為一伏特峰對峰值。
- 6、調整測試解調器之增益，使色副載波最大振幅之向量點，落於刻度盤內切圓上。
- 7、選用向量分析儀上之差動相位功能，並使用相位旋鈕選出最大與最小相位之向量點（之後將已校準移相器之相位設定為零度）。
- 8、調整已校準移相器使最大與最小之向量點重合，並讀出差動相位值。

十五、接地電阻之測試方法：

(一)儀器需求：

鉤式接地電阻錶。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、量測頭端之接地電阻值，頭端接地電阻值若超過十五歐姆者，則該系統之頭端接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。
- 2、隨機抽測全區架空纜線之吊線接地點十分之一，以不超過三十點為原則。若抽測點之接地電阻值超過五十歐姆者，則該系統之架空纜線之吊線接地電阻測試認定為不符合本規則之規定。
- 3、訂戶引進線接地電阻若訂戶數在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。若有任一抽測點之接地電阻值超過一佰歐姆者，則該系統之訂戶引進線接地電阻認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

以鉤式接地電阻錶測量。

十六、禁止發送信號頻帶之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、可變衰減器。
- 2、可調式帶通濾波器（至少六兆赫頻寬）。
- 3、頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業：

- 1、訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點。
- 2、於每一被選定受測之訂戶終端（或訂戶分接器）進行禁止

發送信號頻帶之量測。任一抽測點未達本規則之標準者，則該系統之禁止發送信號頻帶認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖九。
- 2、分別調整頻譜分析儀之起始頻率至終止頻率如下列四頻帶：
 - 七十四至七十六兆赫。
 - 一〇八至一三八兆赫。
 - 一四九.九至一五〇.〇兆赫。
 - 一五六.五二五至一五六.八四〇五兆赫。
- 3、調整可調式帶通濾波器至待測頻帶。
- 4、調整頻譜分析儀之解析頻寬及視頻頻寬，測量並記錄上述頻帶內所有信號頻率及位準。

十七、上行控制信號頻帶之測試方法：

(一)儀器需求：

- 1、可變衰減器。
- 2、可調式帶通濾波器（至少六兆赫頻寬）。
- 3、頻譜分析儀。

(二)查驗抽樣測試作業：

於頭端進行上行控制信號頻帶之量測。未達本規則之標準者，則該系統之上行控制信號頻帶認定為不符合本規則之規定。

(三)測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖十七。
- 2、設定頻譜分析儀之起始頻率為五兆赫及終止頻率為四十二兆赫。
- 3、調整可調式帶通濾波器至待測頻段。
- 4、調整頻譜分析儀之解析頻寬及視頻頻寬，測量並記錄上述

頻段內所有信號之頻率及位準。

十八、定址鎖碼測試方法：

(一) 儀器需求：

- 1、頻譜分析儀。
- 2、電視機三台。
- 3、一進四出分配器一個。

以上器材由系統經營者自備。

(二) 查測抽樣測試作業：

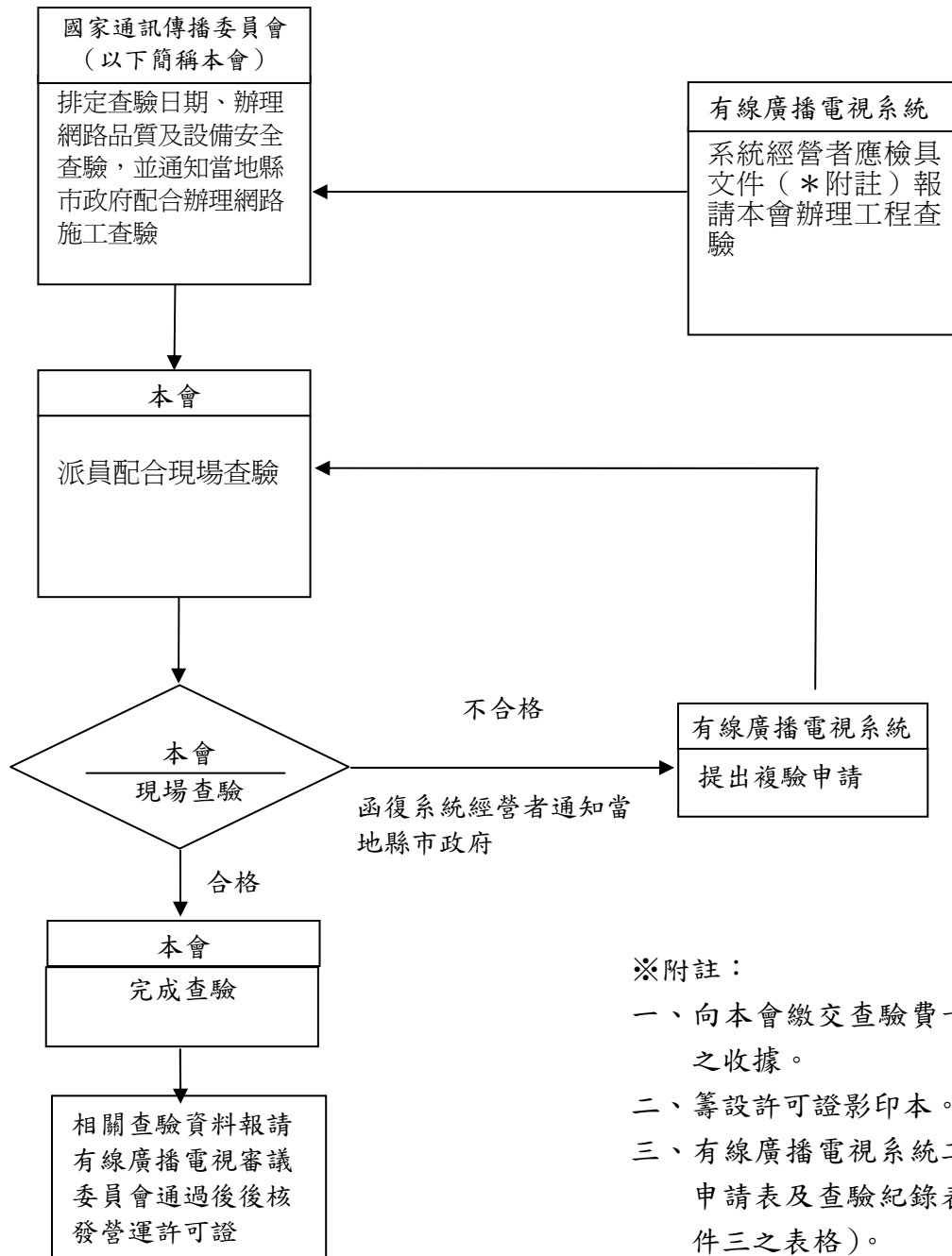
- 1、依有線廣播電視法第四十一條規定，必須鎖碼之頻道全部測量。任一頻道未達本規則之標準者，則該系統之定址鎖碼認定為不符合本規則之規定。
- 2、鎖碼頻道若多於九個頻道者，則只抽驗九個頻道。抽驗頻道之選擇以平均分佈於低中高頻段為原則。

(三) 測試步驟：

- 1、測試裝置詳附圖十八。
- 2、系統經營者預先標明機上盒所設定之地址。
- 3、系統經營者自行輸入地址於頭端定址鎖碼控制器使機上盒能分別動作。
- 4、觀察被鎖碼的電視之聲音、影像信號是否可被鎖碼。
- 5、以頻譜分析儀觀測定址信號是否佔用禁用頻道。

附件二 有線廣播電視系統查驗作業流程圖

一、新設系統工程查驗作業流程：

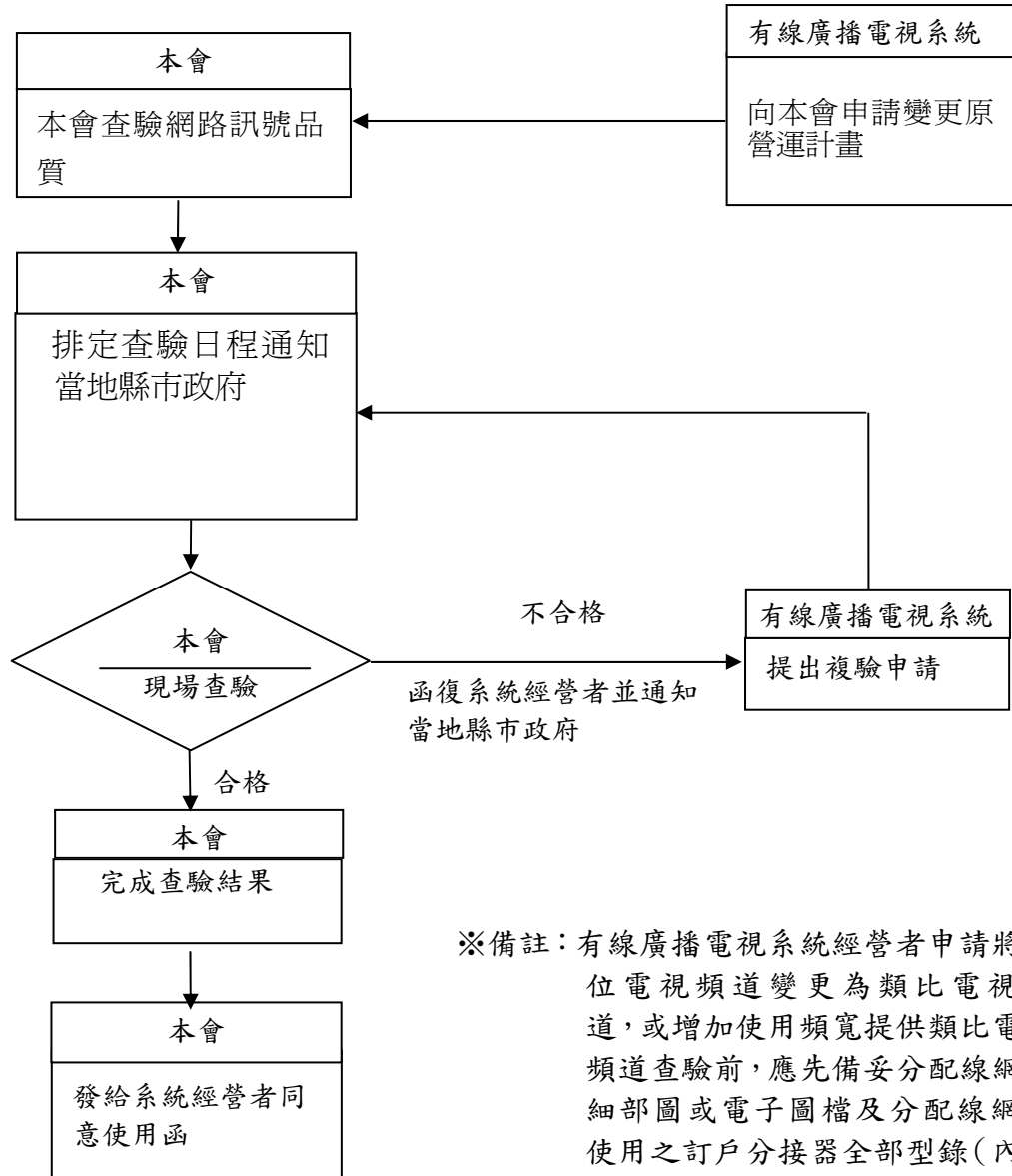


※附註：

- 一、向本會繳交查驗費十五萬元之收據。
- 二、籌設許可證影印本。
- 三、有線廣播電視系統工程查驗申請表及查驗紀錄表(如附件三之表格)。
- 四、頭端設備配置圖及用途說明。
- 五、比例尺不小於千分之一之分配線網路分佈圖(含街道名稱)及其50x50方格圖。

附圖一 新設系統工程查驗作業流程圖

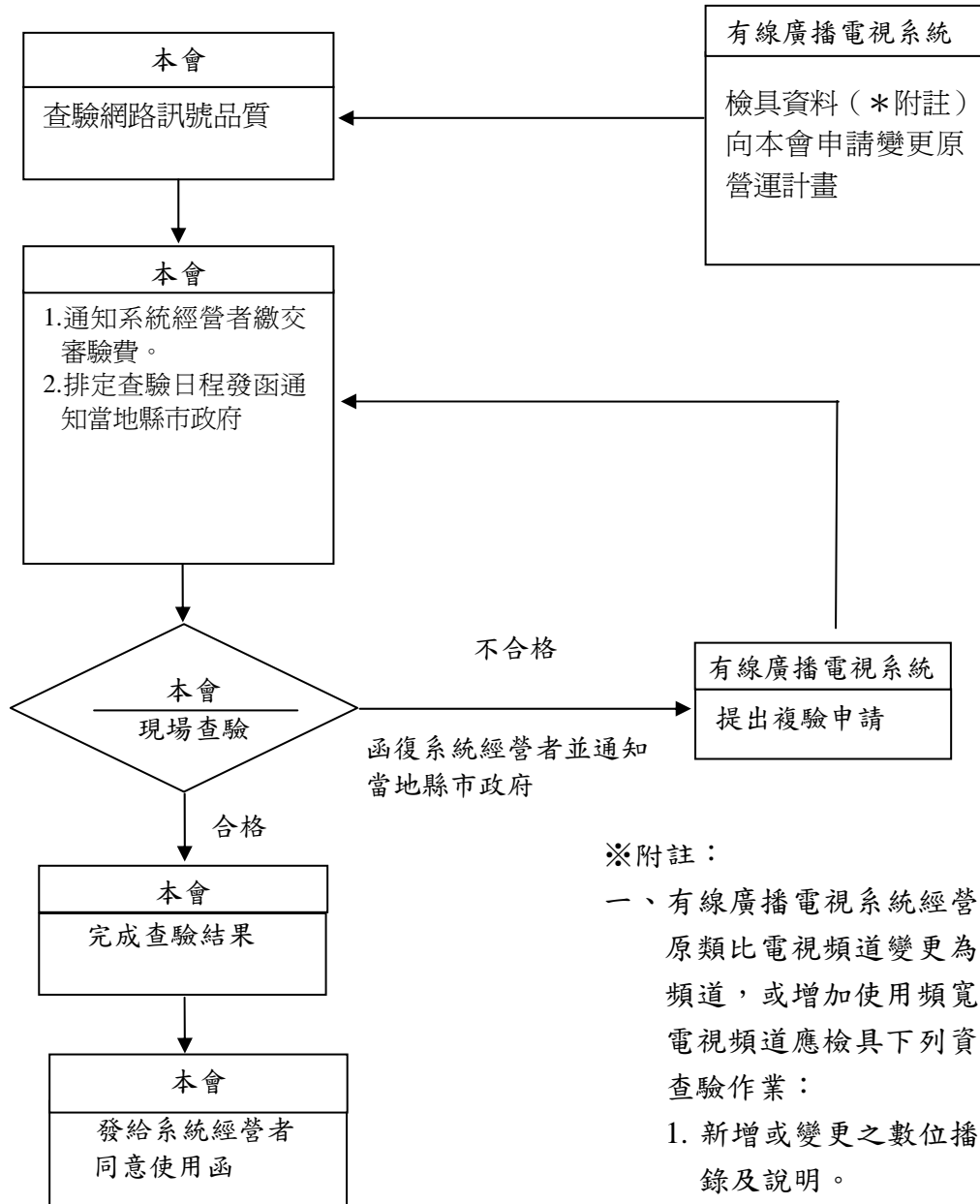
二、有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道審驗作業流程



※備註：有線廣播電視系統經營者申請將數位電視頻道變更為類比電視頻道，或增加使用頻寬提供類比電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔及分配線網路使用之訂戶分接器全部型錄（內部須含隔離度數值），以利查驗作業。

附圖二 增加類比電視頻道審驗作業流程圖

三、將將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道審驗作業流程

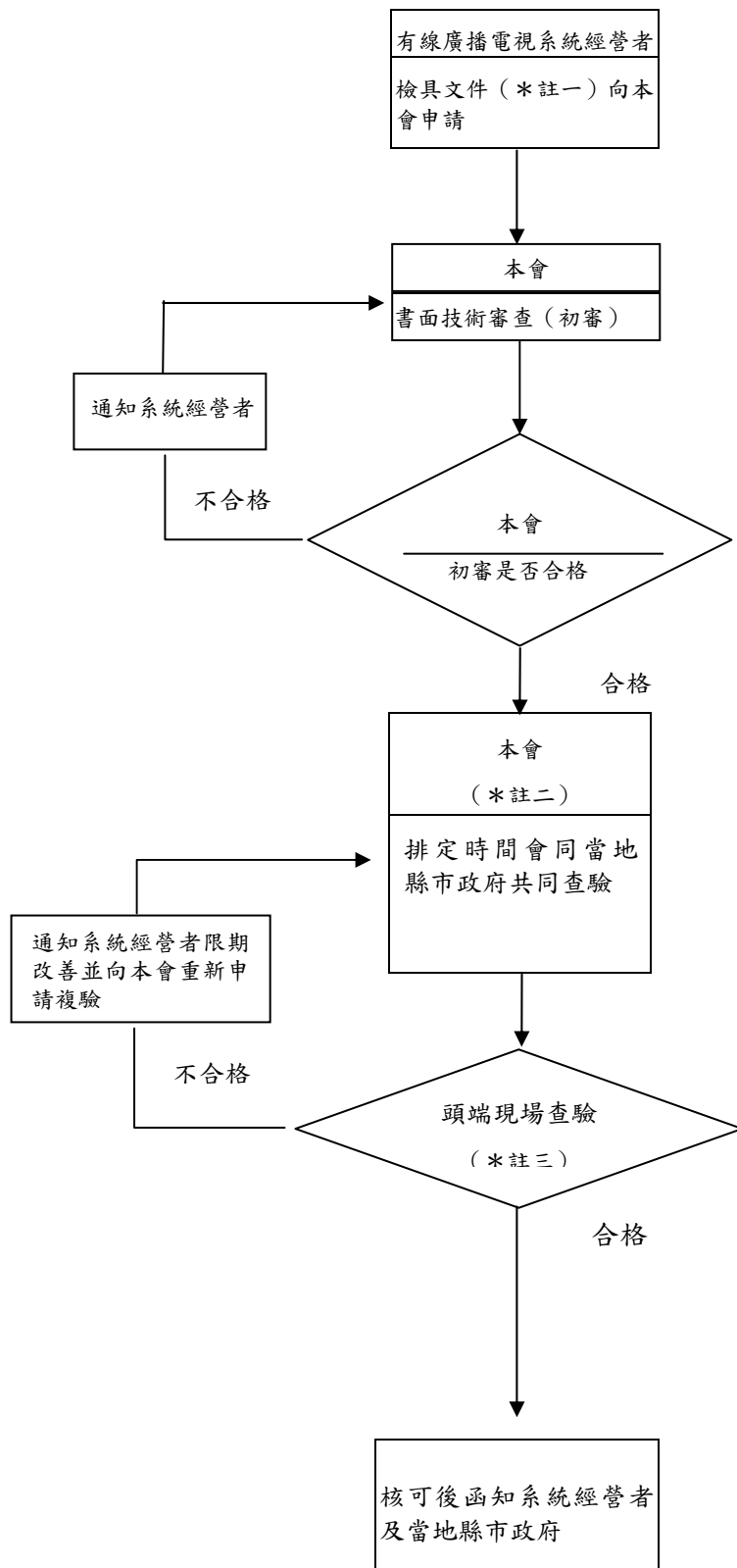


※附註：

- 一、有線廣播電視系統經營者申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道應檢具下列資料，以利查驗作業：
 1. 新增或變更之數位播送設備型錄及說明。
 2. 應備妥分配線網路細部圖或電子圖檔。
- 二、系統並未變更原有網路架構，僅提昇網路性能者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

附圖三 變更為數位電視頻道審驗作業流程圖

四、變更（含增加）定址鎖碼設備審驗作業流程：



*註一：1. 鎖碼機型及外觀
2. 定址鎖碼結構方塊圖
3. 定址鎖碼訂戶容量
4. 定址鎖碼之波形
5. 定址信號下行之方式
6. 聲音信號鎖碼方式
以上均需檢具說明文件，並標明頁數及位置。

*註二：本項業務依「有線廣播電視系統工程技術管理規則」第三條第二項規定，由本會辦理。

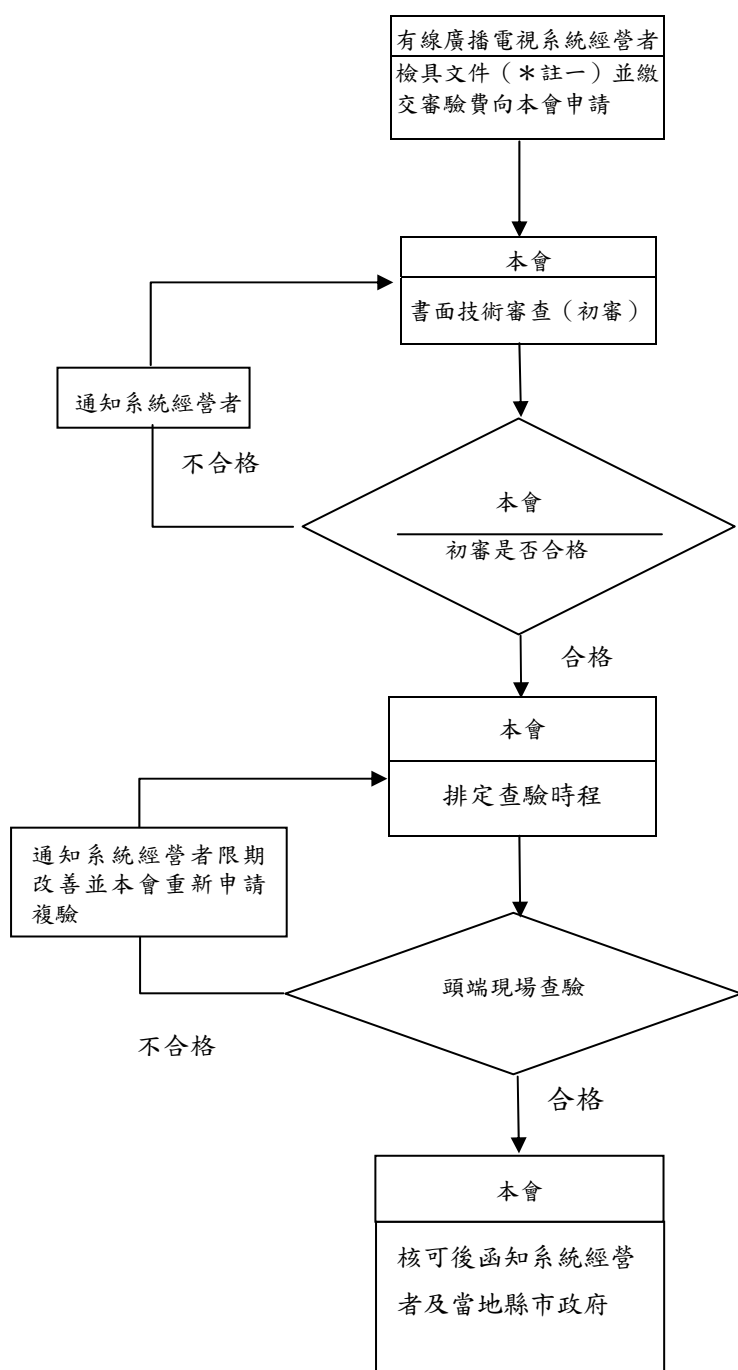
*註三：頭端現場查驗作業測試方法與系統工程查驗之定址鎖碼測試方法相同。

補充說明：

- 一、有線廣播電視系統經營者增加或變更鎖碼設備應向本會申請查驗後始可使用。
- 二、若使用原查驗合格之相同定鎖碼設備，僅增加或變更鎖碼頻道時，應向當地縣市政府申請報備，並副知本會。
- 三、系統變更為數位定址鎖碼方式者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

附圖四 變更（含增加）定址鎖碼設備審驗作業流程圖

五、申請使用有線廣播電視第十九頻道審驗作業流程：



*註一：申請第十九頻道應檢具下列詳細說明資料：

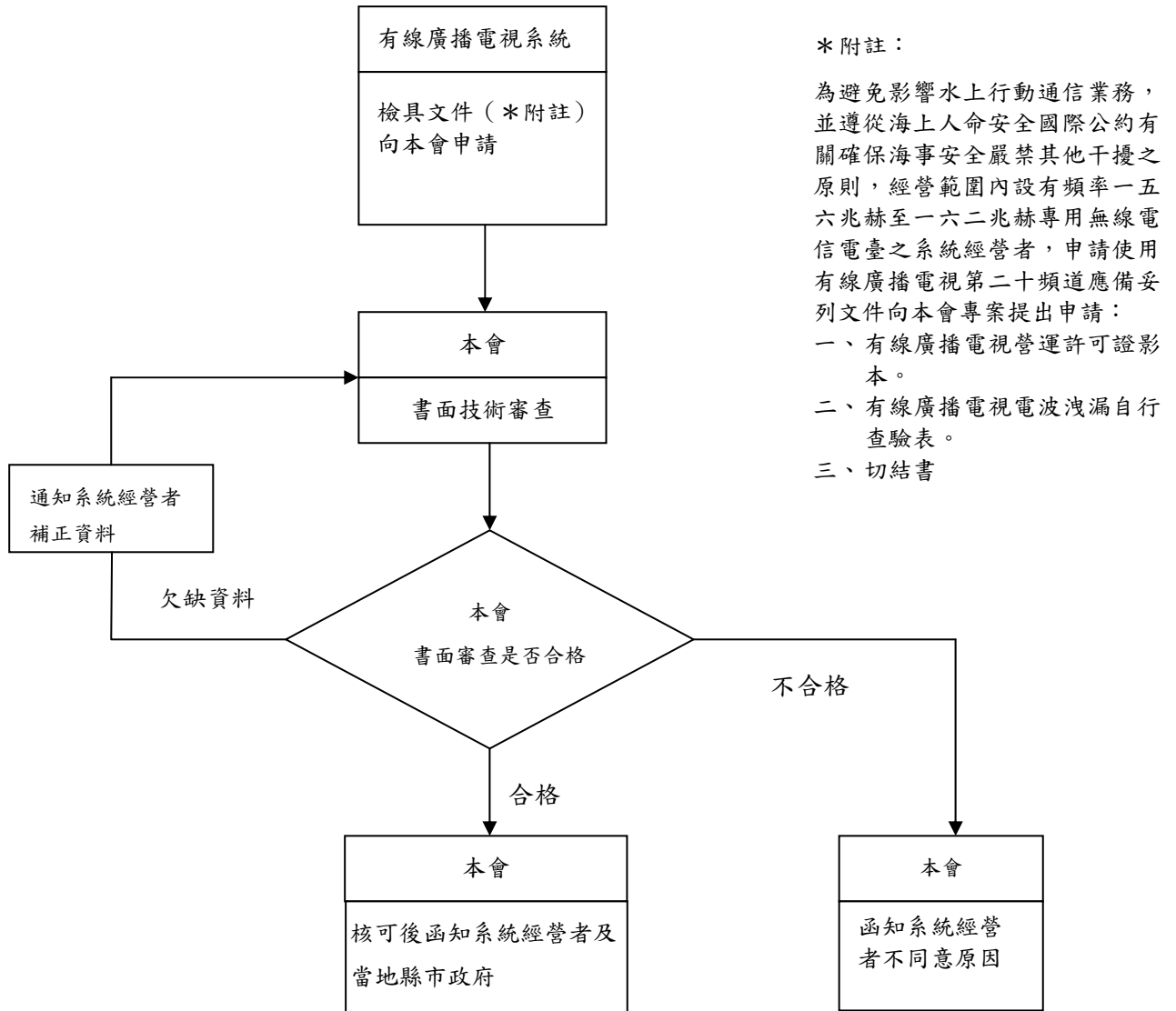
1. 信號產生器廠牌、機型外觀及機器序號。
 2. 信號產生器可產生之波形、頻率範圍、輸出信號調變方式及信號強度。
 3. 信號產生器頻率誤差。
 4. 電波洩漏測試器廠牌、機型、外觀及機器序號。
 5. 電波洩漏測試器測量頻寬、測量頻率範圍及辨認標籤方式。
 6. 系統經營者自行擬訂電波洩漏信號頻率（138MHz 或 144MHz）
- 以上均需檢具說明文件，並標明頁數及位置。

*註二：同一經營區域內有二家以上系統經營者，應先行協調使用不同檢測電波洩漏之頻率或方式後，再行提出申請。

*註三：電波洩漏檢測方式變更時，應檢具資料向本會重新提出申請。本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。

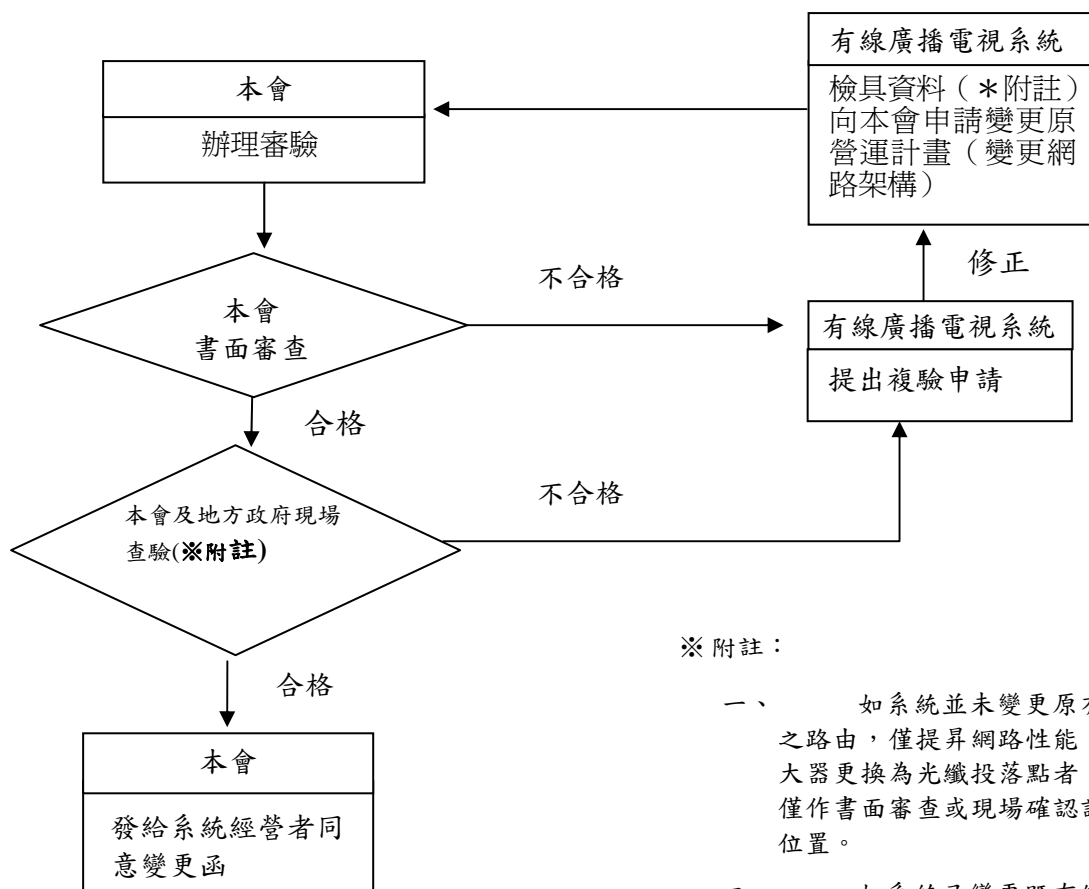
附圖五 申請使用第十九頻道審驗作業流程圖

六、申請使用有線廣播電視第二十頻道審查作業流程：



附圖六 申請使用第二十頻道審查作業流程圖

七、變更網路架構審驗作業流程



※ 附註：

- 一、 如系統並未變更原有網路之路由，僅提昇網路性能，將放大器更換為光纖投落點者，本會僅作書面審查或現場確認設備及位置。
- 二、 如系統已變更既有網路之路由，且減少光纖投落點，致增加每一光纖投落點之涵蓋戶數者，為維護訂戶權益，應依新設系統工程查驗之規定重新查驗信號品質。

附圖七 變更網路架構審驗作業流程圖

附件三：有線廣播電視系統查驗表格

附表一：

有線廣播電視系統工程查驗申請表或自行查驗報告表

<input type="checkbox"/> 有線廣播電視工程查驗申請表 <input type="checkbox"/> 有線廣播電視自行查驗申請表		總頁數	
<input type="checkbox"/> 籌設許可證字號 <input type="checkbox"/> 營運許可證字號			
系統名稱			
頭端地址			
工程主管	(簽名)	電話	
填表日期	中華民國 年 月 日	填表人	(簽名)
(此欄簡述各種接收天線之型式、位置及其用途，若空間不夠請用附頁)			

附表二：

有線廣播電視電波洩漏查驗表

頁次：

公司名稱					主管	(簽名)	
測試日期		中華民國 年 月 日			測試人員	(簽名)	
編號	地點	洩漏 頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期	
標準值		<54	10	20			
		54~108	3	20			
		108~174	3	10			
		174~216	3	20			
		>216	10	20			
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統					
		<input type="checkbox"/> 數位頭端系統					

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表三：

有線廣播電視訂戶終端信號品質查驗表

頁次：

公司名稱						主管	(簽名)				
測試日期		中華民國 年 月 日				測試人員	(簽名)				
測試地點											
禁用頻段是否傳送信號		<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 如果答“是”的話請寫出傳送頻率									
頻道	影像載波		聲音載波		載波雜訊比 [dB]	載波合成拍差比 [dB]	串調變比 [dB]	載波交流聲調變比 [dB]	載波拍差比 [dB]	訂戶終端隔離度 [dB]	頻率響應平坦度 [dB]
	位準 [dBmV]	頻率 [MHz]	位準 差值 [dB]	頻率 [MHz]							
標準值	0~+14		比影像載波低 13~17		≥43	≥53	≥46	≥40	依管理規則圖一辦理	≥20	±1

備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表四：

有線廣播電視頭端設備頻率穩定度查驗表

頁次：

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
頻道 (或調頻載波頻率)	與指配載波頻率之差值	影像與聲音載波頻率之差值	
標準值	電視頻道 < 25KHz 調頻頻道 < 10KHz	4.5MHz±2KHz	

備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表五：

有線廣播電視調變器頻率響應查驗表

頁次：

公司名稱			主管 (簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日		測試人員 (簽名)
頻道	以影像載波頻率為 f_c [MHz]，相對於 $f_c+0.2$ [MHz] 之頻率響應[dB]		
	$f_c-0.5$ [MHz]~ $f_c+3.58$ [MHz]	$f_c-0.75$ [MHz]; f_c+4 [MHz]	$f_c-1.5$ [MHz]
標準值	+1.5dB~-1.5dB	+1dB~-4dB	≤-20dB

- 備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。
- 2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表六：

有線廣播電視變頻處理器頻率響應查驗表

頁次：

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
頻道	以影像載波頻率為 f_c [MHz]，相對於 $f_c+0.2$ [MHz] 之頻率響應[dB]		
	$f_c-0.5$ [MHz]~ $f_c+3.58$ [MHz]		$f_c-1.5$ [MHz]
標準值	+1.5dB~-1.5dB		+1dB~-2dB

備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表七：

有線廣播電視調變器差動增益及差動相位查驗表

頁次：

公司名稱				主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日			測試人員	(簽名)
頻道	差動增益 (%)	差動相位 (度)	頻道	差動增益 (%)	差動相位 (度)
標準值	<10	+5~-5	標準值	<10	+5~-5

備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表八：

有線廣播電視系統接地電阻查驗表

頁次：

公司名稱		主管	(簽名)			
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)			
查驗項目	<input type="checkbox"/> 數值查驗 <input type="checkbox"/> 施工查驗					
符合免測標準	<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統					
編號	圖 號	項 目	地 點	電阻值(Ω)	施工查驗	備 註

說明：

項目欄：頭端請填 1，架空線纜請填 2，訂戶引進線請填 3

接地電阻標準值：頭端 < 15 Ω ，架空線纜 < 50 Ω ，訂戶引進線 < 100 Ω

- 備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。
- 2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表九：

有線廣播電視系統測試設備

頁次：

公司名稱				主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日			測試人員	(簽名)
設備名稱	廠牌及型號	購買日期	最近校正日期	校正廠商	
電波洩漏測試設備					
射頻位準表					
頻譜分析儀					
接地電阻測試表					
數位信號分析儀					

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十：

有線廣播電視系統定址鎖碼審驗紀錄表

頁次：

公司名稱				
廠牌	型號	鎖碼方式	書面審查結果	備註
測試日期	中華民國 年 月 日	測試地點		
頻道	影像鎖碼	聲音鎖碼	佔用禁用頻道	備註
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
查驗結果			測試人員	(簽名)

會驗人員： 地方
(簽 證) 政府

國家通訊
傳播委員會

附表十一

有線廣播電視類比電視頻道之訂戶終端信號品質查驗表

頁次：

公司名稱				主管	(簽名)
測試日期		中華民國 年 月 日		測試人員	(簽名)
測試地點					
頻道	影像載波		訊號雜訊比 [dB]	90MHz 平坦度 [dB]	備註
	位準[dBmV]	頻率[MHz]			
				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
標準值	-9~+16		64-QAM >22dB 256-QAM >28dB	相鄰頻道 ≤ 3 90MHz 差值 ≤ 8	

備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十二

數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號品質查驗表

頁次：

公司名稱			主 管 (簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日		測試人員 (簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	符碼率	誤碼率/10分鐘	測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標準值	符碼率須小於等於 5.217Mbaud	RS 校正前之誤碼 率須小於 10^{-4}	

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十三

數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號位準查驗表

頁次：

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	信號位準	測試結果	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
類比電視頻道 90MHz 平坦度		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
標 準 值	參數必須符合 -9 ~ +16dBmV		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十四

數位有線廣播電視頻道訂戶終端訊號雜訊比查驗表

頁次：

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	訊號雜訊比		測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標 準 值	參數必須符合 64QAM 大於 22dB、 256QAM 大於 28dB		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十五

數位有線廣播電視頻道訂戶終端調制誤差率查驗表

頁次：

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點			<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM
頻道號碼	調制誤差率		測試結果
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
類比電視頻道 90MHz 平坦度			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標 準 值	參數必須符合 64QAM 大於 27dB、 256QAM 大於 31dB		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十六

有線廣播電視增加使用第十九頻道暨電波洩漏測試設備審驗紀錄表

頁次：

公司名稱			主 管	(簽名)
測試日期	中華民國	年	月	日
測試地點			電波洩漏頻率 (MHz)	
儀器名稱	廠牌	機型	機器序號	是否與報驗資料相符
信號產生器				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
電波洩漏 測試儀器				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
是否影響電視收視				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
識別信號是否佔用既有電視頻譜				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
電波洩漏測試器是否能正常動作				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
查驗結果				
備註：				

附表十七

有線廣播電視因故暫未到達區域之訂戶終端信號品質查驗表

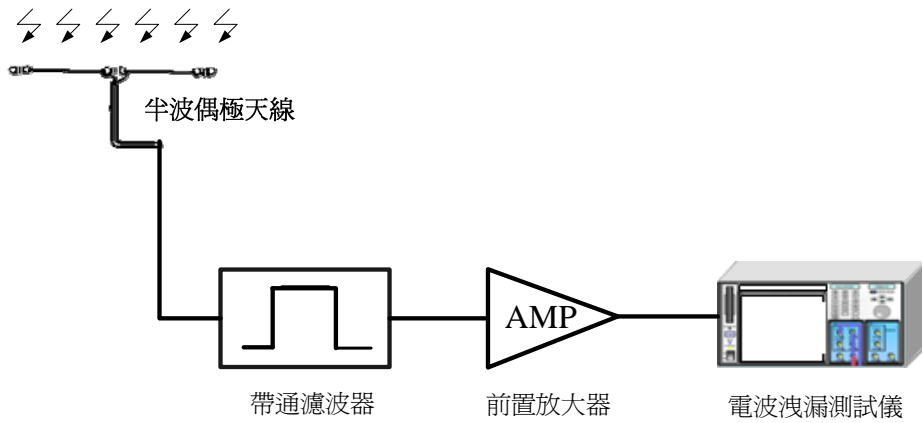
頁次：

公司名稱			主 管	(簽名)	
測試日期	中華民國 年 月 日		測試人員	(簽名)	
測試地點					
頻道	影像載波		訊號雜訊比 [dB]	二次載波合成拍 差比 [dB]	90MHz 平坦度 [dB]
	位準[dBmV]	頻率[MHz]			
					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
標準值	-9~+16		64-QAM >22dB 256-QAM >28dB	≥53	相鄰頻道≤3 90MHz 差值≤8

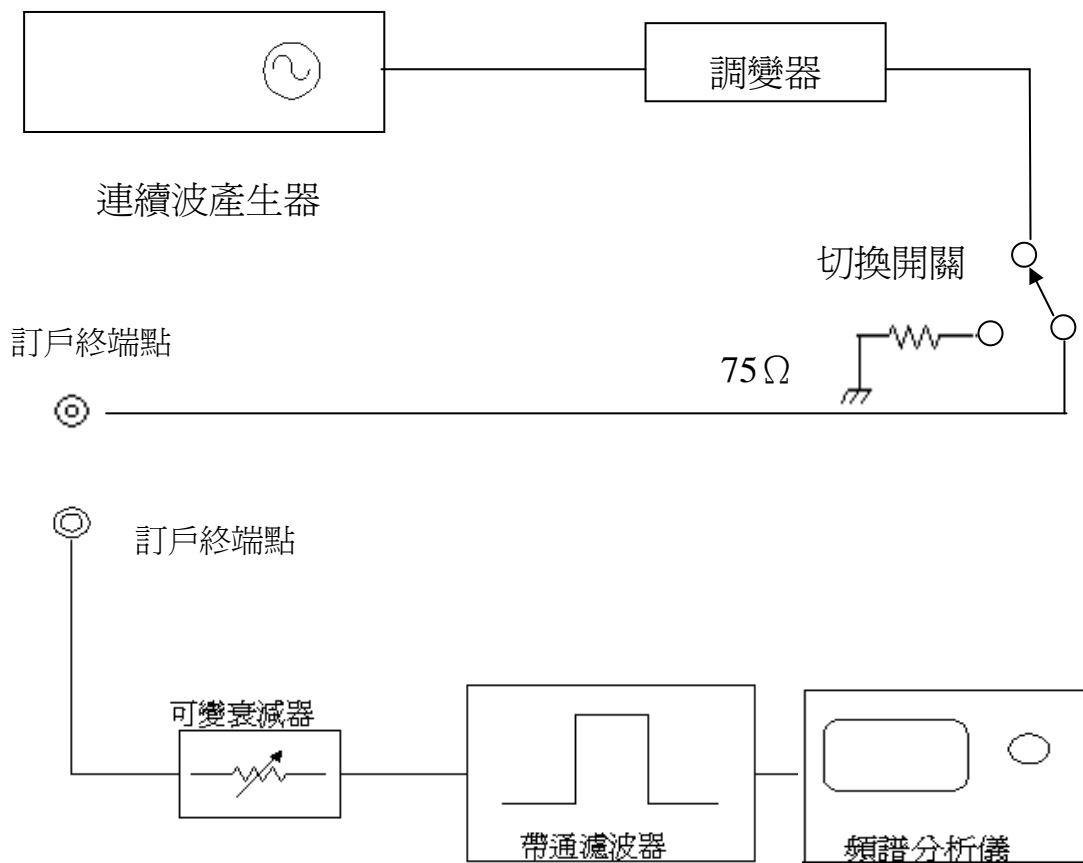
備註：1、標準值與附件五儀器誤差表之調整值為判定標準。

2、本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

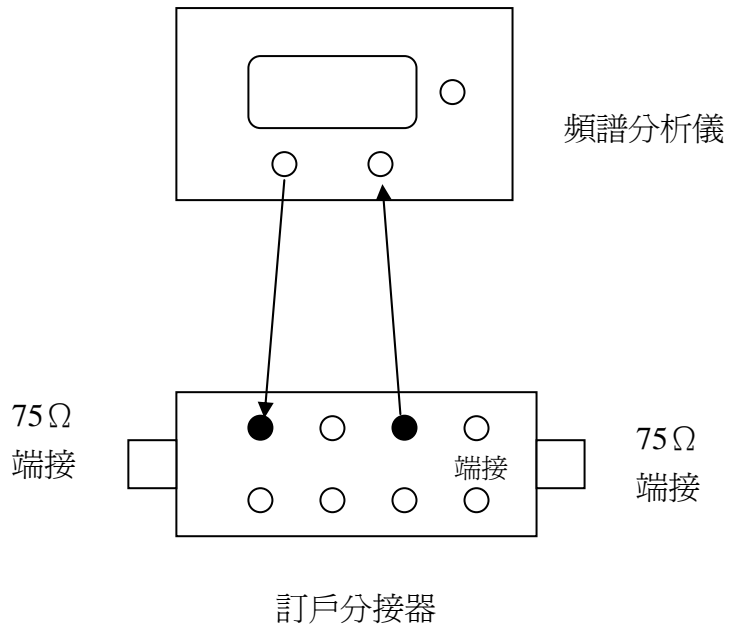
附件四 查驗測試參考圖例



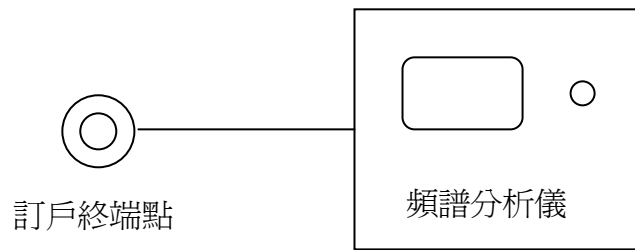
圖八 電波洩漏測試裝置



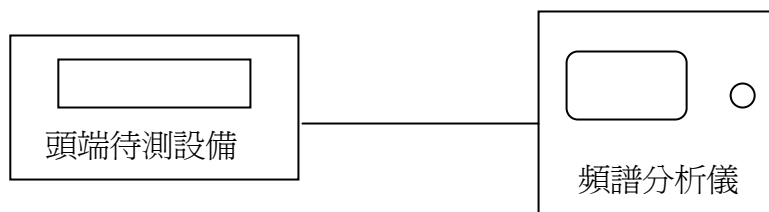
圖九 載波位準、載波雜訊比、載波合成拍差比、串調變比、載波交流聲調變比、禁用頻道及載波拍差比之測試裝置



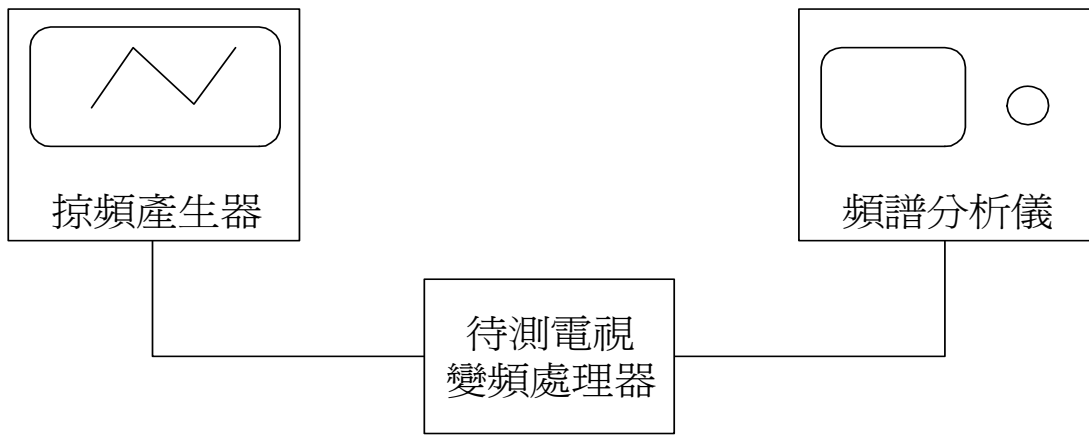
圖十 訂戶端終端隔離度測試裝置



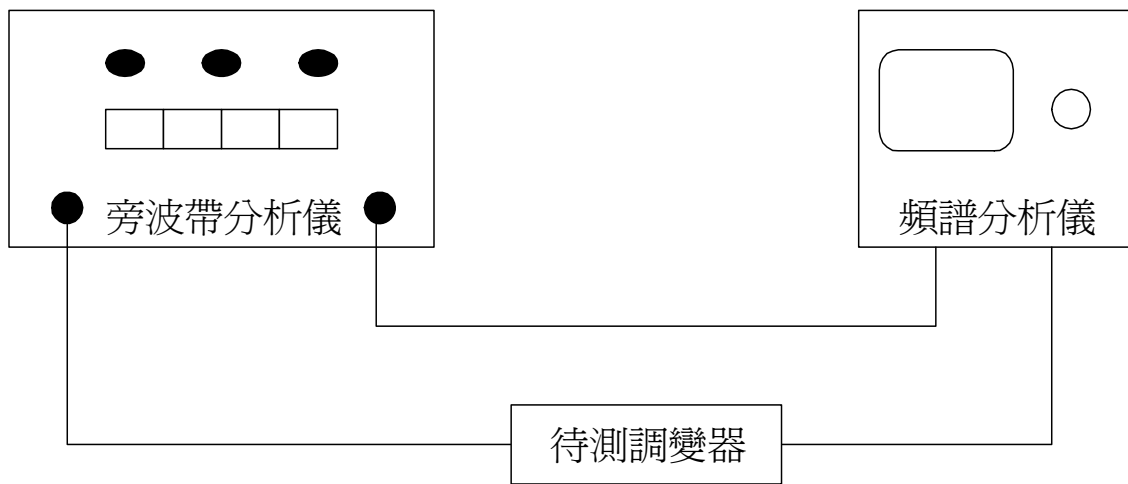
圖十一 分配線網路頻率響應測試裝置



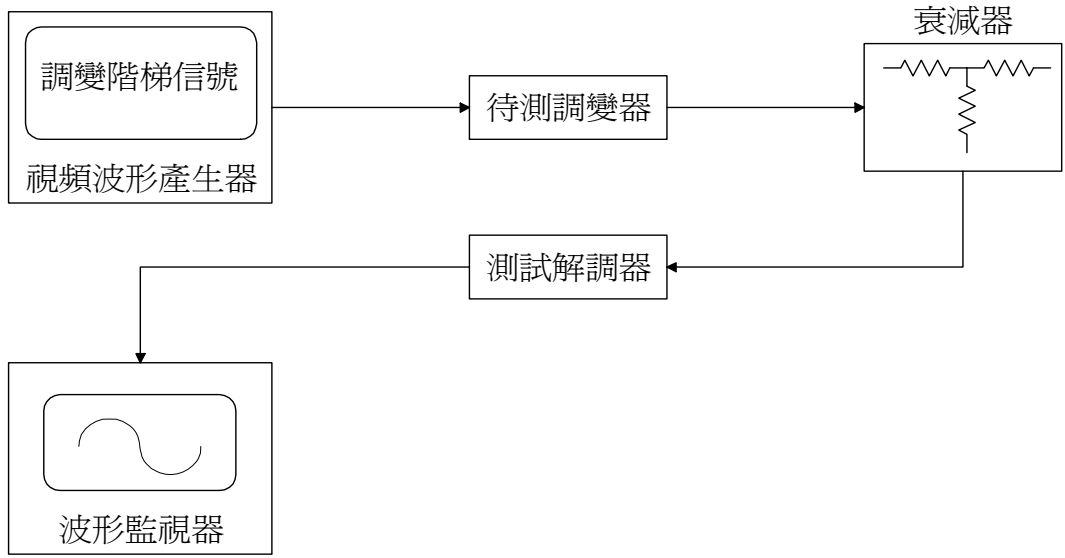
圖十二 頭端載波頻率測試裝置



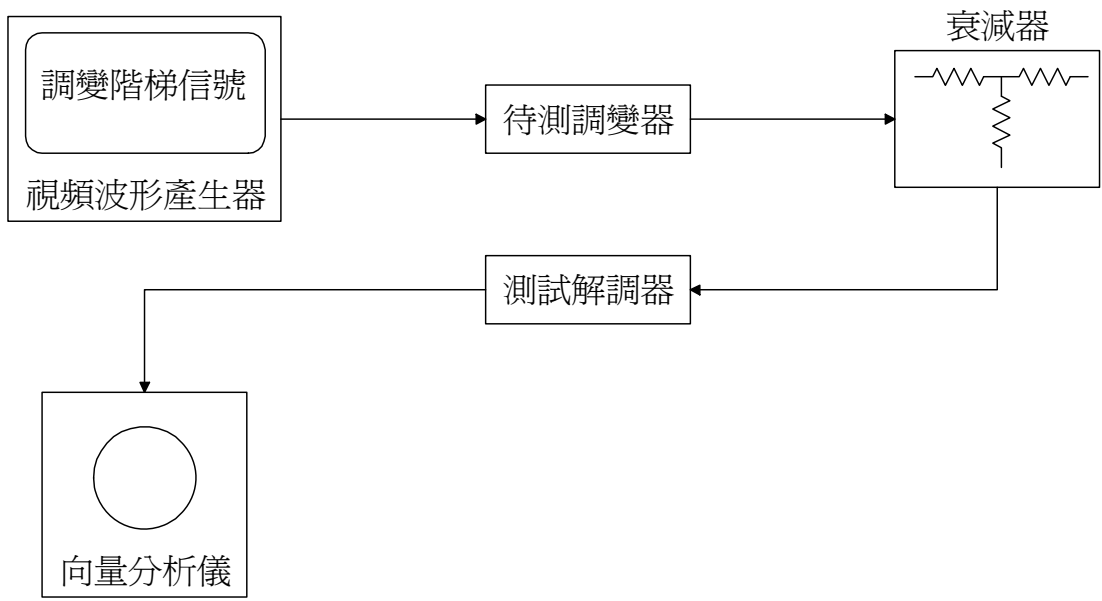
圖十三 頭端電視變頻處理器頻率響應測試裝



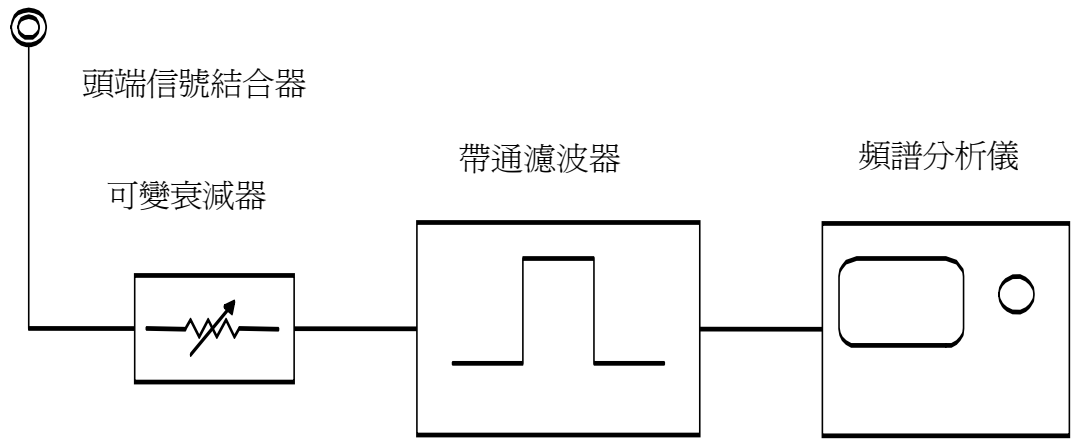
圖十四 頭端電視調變器頻率響應測試裝置



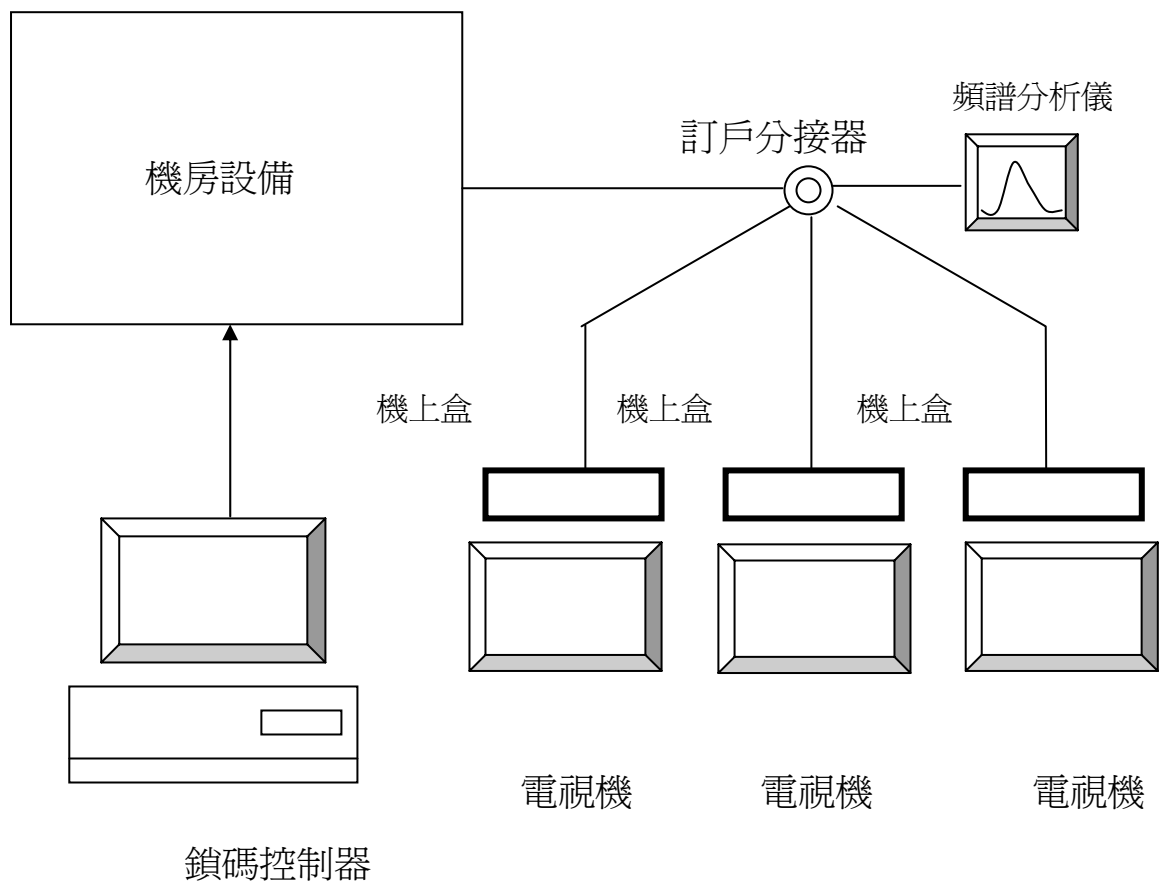
圖十五 頭端電視調變器差動增益測試裝置



圖十六 頭端電視調變器差動相位測試裝置

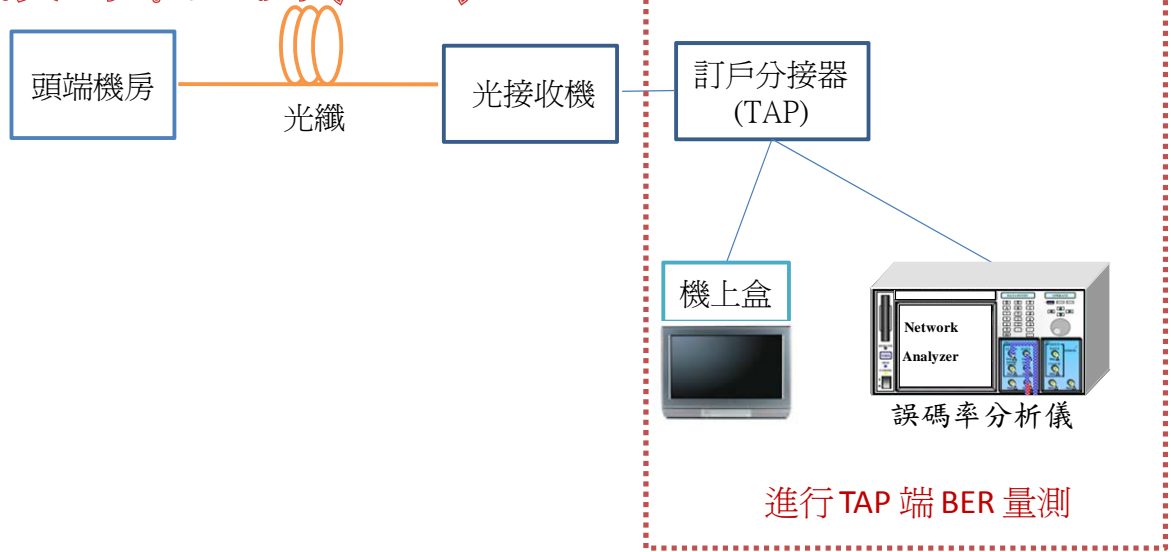


圖十七 上行控制信號頻帶測試裝置



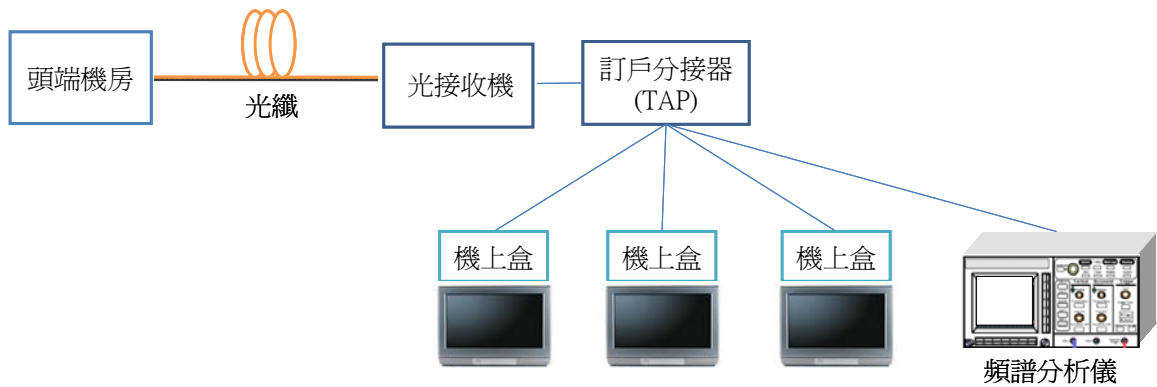
圖十八 定址鎖碼測試裝置

誤碼率量測 (BER)



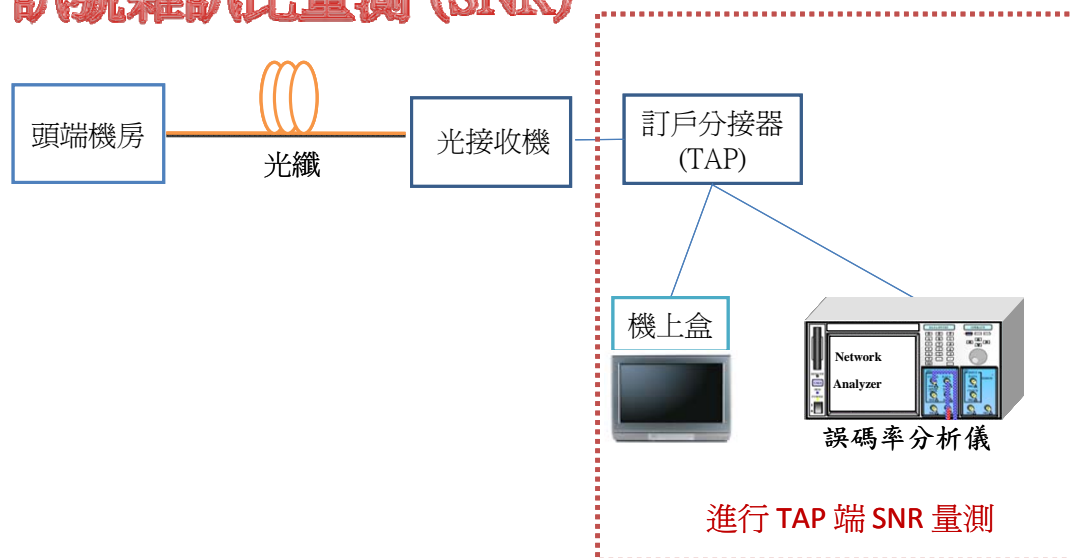
圖十九 測量數位有線電視誤碼率之測試裝置

用戶端信號位準量測 (Signal Level)



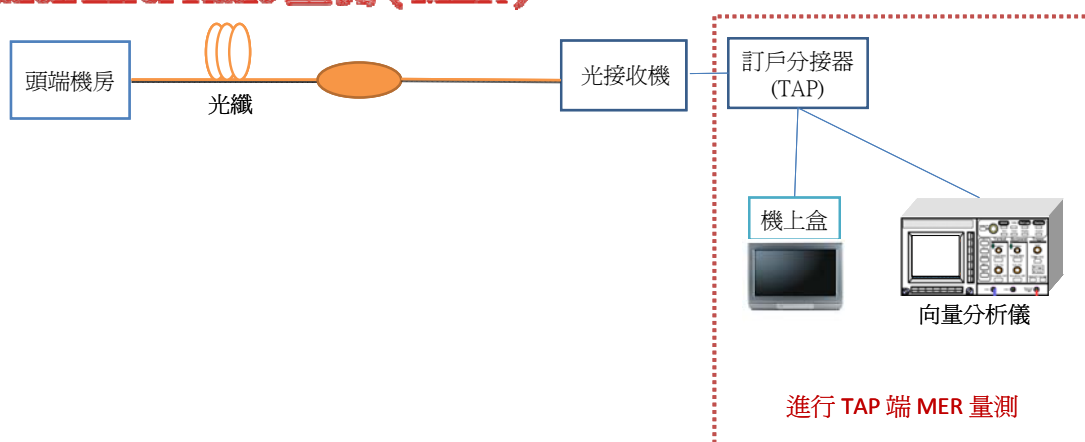
圖二十 訂戶端信號位準量測

訊號雜訊比量測 (SNR)



圖二十一 訊號雜訊比量測 (SNR) 架構圖

Modulation Error Ratio 量測 (MER)



圖二十二 調製誤差率 MER 量測示意圖

附件五 儀器測量誤差表

儀器測量誤差表

頭端測量項目	測量誤差
影像及聲音載波頻率	±187Hz
影像及聲音載波頻率差值	±221Hz
調變器頻率響應	±1dB
變頻處理器頻率響應	±1dB
調變器差動增益	±1.5%
調變器差動相位	±1.5°
用戶端測量項目	測量誤差
影像及聲音載波頻率	±187Hz
影像及聲音載波頻率差值	±221Hz
影像載波水準	±2dB
影像及聲音載波水準差值	±0.75dB
載波訊號雜音比	±2dB
載波訊號合成拍差比	±2dB
串調變比	±2.6dB
交流聲調變比	0.5%
載波訊號拍差比	±1.5dB
頻道內頻率響應平坦度	0.5dB
接地電阻誤差（用戶線部分）	10Ω(100Ω~200Ω時) 儀器誤差 7Ω+測量誤差 3Ω
接地電阻誤差（吊線部分）	5Ω(50Ω~100Ω時) 儀器誤差 2.5Ω+測量誤差 2.5Ω

附件六、普通檢驗項目抽驗標準表

普通檢驗項目抽驗標準表

檢驗批大小	特別檢驗水準			普通檢驗水準		
	S-1	S-2	S-3	I	II	III
2-8	A	A	A	A	A	B
9-15	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	D	E
51-90	B	B	C	C	E	F
91-150	B	B	C	D	F	G
151-280	B	C	D	E	G	H
281-500	B	C	D	F	H	J
501-1200	C	C	E	G	J	K
1201-3200	C	D	F	H	K	L
3201-10000	C	D	F	J	L	M
10001-35000	C	D	F	K	M	N
35001-150000	D	E	G	L	N	P
150001-500000	D	E	G	M	P	Q
500001 以上	D	E	H	N	Q	R

試 樣 代 字	試 樣 數 量	合 格 品 質 水 準 (AQL)																										
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000	
A	2																											
B	3																											
C	5																											
D	8																											
E	18																											
F	20																											
G	32																											
H	50																											
J	80																											
K	125																											
L	200																											
M	315																											
N	500																											
P	800																											
Q	1250																											
R	2000																											

註：↓ = 採用箭頭下方之第一個抽樣方式，試樣數量超過檢驗批大小時，則應全數檢驗。
↑ = 採用箭頭上方之第一個抽樣方式。
Ac = 合格判定數或拒收數。
Re = 不合格判定數或拒收數。

有線廣播電視系統查驗作業要點

條文修正草案總說明

為加快臺灣有線廣播電視數位化及符合未來數位化發展需求，爰增訂訂戶終端點之數位信號量測標準，以維護與保障訂戶收視的權益。其修正重點如下：

- 一、增訂系統在訂戶終端設備之數位信號量測標準。(增訂查驗項目)
- 二、修訂系統之架空纜線及電波洩漏量測標準。(接地電阻測試及電波洩漏測試)
- 三、定義數位電視頻道量測標準。(查驗作業二、查驗作業三及查驗作業四)

有線廣播電視系統查驗作業要點

部分條文修正草案對照表

修正條文	現行條文	說明
<p>二、查驗項目（※本規則附件五第一項）依本規則第十一條、第十二條、第十五條至第二十四條及第二十九條至第三十七條規定，查驗項目如下：</p> <p>(一) 載波位準。</p> <p>(二) 載波雜訊比</p> <p>(三) 載波合成拍差比。</p> <p>(四) 串調變比。</p> <p>(五) 載波交流聲調變比。</p> <p>(六) 載波拍差比。</p> <p>(七) 訂戶終端隔離度。</p> <p>(八) 分配線網路頻率響應。</p> <p>(九) 載波頻率。</p> <p>(十) 頭端電視變頻處理器頻率響應。</p> <p>(十一) 頭端電視調變器頻率響應。</p> <p>(十二) 頭端電視調變器差動增益。</p> <p>(十三) 頭端電視調變器差動相位。</p> <p>(十四) 接地電阻。</p> <p>(十五) 電波洩漏。</p> <p>(十六) 禁止發送信號頻帶。</p> <p>(十七) 上行控制信號頻帶。</p> <p>(十八) 定址鎖碼。</p> <p>(十九) 訂戶端誤碼率（未播送數位廣播電視信號者免驗）。</p> <p>(二十) <u>訂戶端信號位準（未播送數位廣播電視信號者免驗）。</u></p> <p>(二十一) <u>訂戶端信號雜訊比（未播送數位廣播電視信號者免驗）。</u></p> <p>(二十二) <u>訂戶端調制誤差率（未播送數位廣播電視信號者免驗）。</u></p>	<p>二、查驗項目（※本規則附件五第一項）依本規則第十一條、第十二條、第十五條至第二十四條及第二十九條至第三十七條規定，查驗項目如下：</p> <p>(一) 載波位準。</p> <p>(二) 載波雜訊比</p> <p>(三) 載波合成拍差比。</p> <p>(四) 串調變比。</p> <p>(五) 載波交流聲調變比。</p> <p>(六) 載波拍差比。</p> <p>(七) 訂戶終端隔離度。</p> <p>(八) 分配線網路頻率響應。</p> <p>(九) 載波頻率。</p> <p>(十) 頭端電視變頻處理器頻率響應。</p> <p>(十一) 頭端電視調變器頻率響應。</p> <p>(十二) 頭端電視調變器差動增益。</p> <p>(十三) 頭端電視調變器差動相位。</p> <p>(十四) 接地電阻。</p> <p>(十五) 電波洩漏。</p> <p>(十六) 禁止發送信號頻帶。</p> <p>(十七) 上行控制信號頻帶。</p> <p>(十八) 定址鎖碼。</p> <p>(十九) 訂戶端誤碼率（未播送數位廣播電視信號者免驗）。</p>	<p>一、因應實務需要，增列第二十項「訂戶端信號位準」。</p> <p>二、因應實務需要，增列第二十一款「訂戶端信號雜訊比」。</p> <p>三、因應實務需要，增列第二十二款「訂戶端調制誤差率」。</p> <p>四、增訂相關附表十三、十四、十五</p> <p>五、增訂相關附圖二十、二十一、二十二</p>

<p>(六) 接地電阻測試：</p> <p><u>系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。</u></p> <p>1、頭端接地電阻部分：依本規則之規定辦理。</p> <p>2、 架空纜線與訂戶端接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式（標明各組是否共用接地）及訂戶分接器（TAP）總數量，本會查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級（參考附件六）抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際上訂戶分接器（TAP）數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，上述二項改善，每項不得超過二次，抽測地點則由本會查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。</p> <p>3、 架空纜線與用戶端接地電阻數值部分：本會查驗人員依據本規則之規定另行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。</p> <p>4、 為保障訂戶生命財產安全，查驗前系統經營者應提出切結書送請本會備查，以保證訂戶端不受雷擊或感電之危害。</p> <p>5、 訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接</p>	<p>(六) 接地電阻測試：</p> <p>1、頭端接地電阻部分：依本規則之規定辦理。</p> <p>2、 架空纜線與訂戶端接地裝置施工部分：系統經營者應在報驗之分配線網路圖註明每個接地點接地電阻值、施工方式（標明各組是否共用接地）及訂戶分接器（TAP）總數量，本會查驗人員依 AQL 4.0 檢驗標準採普二級（參考附件六）抽驗，若發現未依報驗之分配線網路圖作接地施工，其數量已達不合格判定標準者，即不再續驗；若實際上訂戶分接器（TAP）數量超過報驗數量，其超過部分有任一未作接地者，亦應併計。系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢，並要求重新抽點查驗，上述二項改善，每項不得超過二次，抽測地點則由本會查驗人員按報驗區域依均勻方式自行抽點。</p> <p>3、 架空纜線與用戶端接地電阻數值部分：本會查驗人員依據本規則之規定另行抽點測量。若發現接地數值不符規定，系統經營者得在其他查驗項目查驗過程中改善完畢後再行續驗，改善重測點數不得超過全部查驗點數 20%（餘數四捨五入），否則判定為查驗不合格。</p> <p>4、 為保障訂戶生命財產安全，查驗前系統經營者應提出切結書送請本會備查，以保證訂戶端不受雷擊或感電之危害。</p> <p>5、 訂戶分接器或訂戶引進線應有接地裝置，位置應儘量靠近建築物。其接地電阻應小於一百歐姆；採訂戶分接器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分</p>	<p><u>一、本條增訂。</u></p> <p>二、因應實務需要，修正「接地電阻測試」之定義。</p> <p>三、全光纖網路系統之定義：系統之頭端到使用者之訂戶端間全採用光纖來傳送，中間不得轉接同軸電纜或其他傳輸介質。</p> <p>三、修訂相關附表八</p>
---	---	---

<p>器接地者，在確保網路建設涵蓋區域內之訂戶安全下，得以不超過三個訂戶分接器共用一處接地裝置。訂戶分接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。</p> <p>6、接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。</p> <p>7、多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。</p>	<p>接器設置在桿子上者，每個訂戶分接器均須具備接地裝置；附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，但獨棟或連棟建築物中至少須有一處接地。</p> <p>6、接地裝置不可與其他設施（如電力、電信或其他系統經營者）之接地裝置共用。</p> <p>7、多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器，惟查驗判定標準值，以該組共用接地裝置中標準值較小者為準。</p>	
<p>(七) 電波洩漏測試：</p> <p><u>系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統或數位頭端系統，須符合以下規範。</u></p> <p>1、用電波洩漏測試器測試，查測前先利用本會之射頻信號產生器校正。</p> <p>2、查測前本會查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送並加入識別信號調變，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。</p> <p>3、查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。</p> <p>4、查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，本會於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。</p> <p>5、發生電波洩漏過量時，系統經營者得</p>	<p>(七) 電波洩漏測試：</p> <p><u>系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統或數位頭端系統，須符合以下規範。</u></p> <p>1、用電波洩漏測試器測試，查測前先利用本會之射頻信號產生器校正。</p> <p>2、查測前本會查驗人員預先指配一個電波洩漏識別載波，由系統經營者在頭端發送並加入識別信號調變，發送強度應與其他頻道影像載波強度相同。</p> <p>3、查測電波洩漏時系統經營者應將信號強度錶接在待測網路末端，以確保電波洩漏識別載波之信號強度與其他頻道相同。</p> <p>4、查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除。對於無訂戶之新系統，本會於該系統正式營運後一年內做不定期抽查。</p> <p>5、發生電波洩漏過量時，系統經營者得</p>	<p>一、本條修訂。</p> <p>二、為提升有線電視信號品質及全面數位化，其建議以光纖來取代同軸電纜，並採數位頭端（IPTV、QAM）。</p> <p>三、全光纖網路系統無電波洩漏之疑慮，及數位信號位準比類比信號低10~15dB，有洩漏也不會造成影響，故系統符合全光纖網路系統或數位頭端系統，本項不納入查驗項目內。</p> <p>四、全光纖網路系統之定義：系統之頭端到使用者之訂戶端間全採用光纖來傳送，中間不得轉接同軸電纜或其他傳輸介質。</p> <p>五、修訂相關附表二</p>

<p>會同本會查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。</p>	<p>會同本會查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。</p>	
<p>二、查驗作業二（※本規則附件十八）：</p> <p>（一）查驗項目（如附表十二）：類比電視頻道 90MHz 平坦度。</p> <p>（二）儀器需求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、數位信號誤碼率測試器。 2、頻譜分析儀。 3、數位機上盒及電視機。 4、一進三出分配器一個。 <p>（三）測試步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、測試裝置如附圖十九。 2、調整數位信號誤碼率測試器如下： <ul style="list-style-type: none"> 符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於等於 5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。 3、依附圖十九完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量五分鐘，記錄其誤碼率。 4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 <p><u>查驗作業二：</u></p> <p><u>（一）查驗項目（如附表十三）：</u></p> <p><u>（二）儀器需求：</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1、數位機上盒及電視機。</u> <u>2、頻譜分析儀。</u> 	<p>二、查驗作業（※本規則附件十八）：</p> <p>（一）查驗項目（如附表十二）：類比電視頻道 90MHz 平坦度。</p> <p>（二）儀器需求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、數位信號誤碼率測試器。 2、頻譜分析儀。 3、數位機上盒及電視機。 4、一進三出分配器一個。 <p>（三）測試步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、測試裝置如附圖十九。 2、調整數位信號誤碼率測試器如下： <ul style="list-style-type: none"> 符碼率：視系統經營者設定而調整，必須小於等於 5.217Mbaud。 載波中心頻率：待測頻道中心頻率。 信號型式：64 或 256QAM。 3、依附圖十九完成接線後，先將數位信號誤碼率測試器關閉約十秒鐘再行開啟測量五分鐘，記錄其誤碼率。 4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。 5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。 <p>三、應注意事項（※本規則附件十八）：</p> <p>（一）申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道之查驗作業流程如附圖三。</p>	<p>一、因應實務需要，增列「查驗作業二、查驗作業三、查驗作業四」之量測定義。</p>

<p>3、一進三出分配器一個。</p> <p>(三) 測試步驟：</p> <p>1、測試裝置如圖二十。</p> <p>2、調整信號位準量測測試器（頻譜分析儀）如下：</p> <p>信號位準量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 $-9 \sim +16\text{dBmV}$。</p> <p>載波中心頻率：待測頻道中心頻率。</p> <p>信號型式：64 或 256QAM。</p> <p>3、依附圖二十完成接線後，測量五分鐘，記錄其信號位準。</p> <p>4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度 300 千赫）測試掃描類比頻道 90MHz 平坦度。</p> <p>5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。</p> <p>查驗作業三：</p> <p>(一) 查驗項目（如附表十四）：</p> <p>(二) 儀器需求：</p> <p>1、數位機上盒及電視機。</p> <p>2、數位信號誤碼率測試器。</p> <p>3、一進三出分配器一個。</p> <p>4、頻譜分析儀。</p> <p>(三) 測試步驟：</p> <p>1、測試裝置如圖二十一。</p> <p>2、調整數位信號誤碼率測試器如下：</p> <p>訊號雜訊比量測：視系統經營者設定而調整，量測的參數必須符合 64QAM 大於 22dB、256QAM 大於 28dB。</p> <p>載波中心頻率：待測頻道中心頻率。</p> <p>信號型式：64 或 256QAM。</p> <p>3、依附圖二十一完成接線後，測量五分鐘，記錄其訊號雜訊比。</p>	<p>(二) 有線廣播電視系統經營者申請將原類比電視頻道變更為數位電視頻道，或增加使用頻寬提供數位電視頻道查驗前，應先備妥分配線網路細部圖或電子圖檔，以利查驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。</p> <p>(三) 查驗抽測之點數，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。</p> <p>(四) 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。</p> <p>(五) 系統變更為全面數位化者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。</p>	
--	---	--

4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度300千赫）測試掃描類比頻道90MHz平坦度。

5、觀察解碼後之電視影像、聲音是否正常。

查驗作業四：

(一) 查驗項目（如附表十五）：

(二) 儀器需求：

1、數位機上盒及電視機。

2、向量分析儀。

3、一進三出分配器一個。

(三) 測試步驟：

1、測試裝置如圖二十二。

2、調整頻譜分析儀如下：

 調制誤差率量測：視系統經

 營者設定而調整，量測的參數

 必須符合 64QAM

 大於 27dB、256QAM 大於 31dB。

 載波中心頻率：待測頻道中
 心頻率。

 信號型式：64 或 256QAM。

3、依附圖二十二完成接線後，測
 量五分鐘，記錄其訊號雜訊比。

4、以頻譜分析儀（頻譜解析寬度
 300千赫）測試掃描類比頻道
 90MHz平坦度。

5、觀察解碼後之電視影像、聲音
 是否正常。

三、應注意事項（※本規則附件十八）：

(一) 申請將原類比電視頻道變更為數
 位電視頻道，或增加使用頻寬提
 供數位電視頻道之查驗作業流程
 如附圖三。

(二) 有線廣播電視系統經營者申
 請將原類比電視頻道變更為數位
 電視頻道，或增加使用頻寬提供數
 位電視頻道查驗前，應先備妥分配
 線網路細部圖或電子圖檔，以利查

<p>驗作業。查驗時，頭端必須在既有及增測之頻道送出依本規則規定之電視信號。</p> <p>(三) 查驗抽測之點數，訂戶數目在一萬二千五百戶以下者，抽測六點；訂戶數目在一萬二千五百戶以上者，每增加一萬二千五百戶（不足者以一萬二千五百戶計）及分配線網路使用微波傳輸者，則抽測點各增加一點，最多抽測十五點，由本會按報驗區域依均勻方式抽點，地方政府並得配合辦理。</p> <p>(四) 若測試之數據有不符本規則之規定者，系統經營者須於改正後要求重測。惟改善之點數不得超過全部抽驗點數之 20%（餘數四捨五入），否則視為查驗不合格。</p> <p>(五) 系統變更為全面數位化者，本會以書面審查為原則，必要時，得赴現場確認。</p>		
--	--	--

附表二：

有線廣播電視電波洩漏查驗表

頁次：

公司名稱					主管	(簽名)	
測試日期		中華民國 年 月 日			測試人員	(簽名)	
編號	地點	洩漏 頻率 (MHz)	量測 距離 (m)	洩漏量 (μ V/m)	發生 原因	修妥 日期	
標準值		<54	10	20			
		54~108	3	20			
		108~174	3	10			
		174~216	3	20			
		>216	10	20			
符合免測標準		<input type="checkbox"/> 全光纖網路系統					
		<input type="checkbox"/> 數位頭端系統					

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十三

數位有線廣播電視頻道訂戶終端信號位準查驗表

頁次：

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點		<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM	
頻道號碼	信號位準	測試結果	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
類比電視頻道 90MHz 平坦度		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
標 準 值	參數必須符合 -9 ~ +16dBmV		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十四

數位有線廣播電視頻道訂戶終端訊號雜訊比查驗表

頁次:

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點		<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM	
頻道號碼	訊號雜訊比	測試結果	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
類比電視頻道 90MHz 平坦度		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
標 準 值	參數必須符合 64QAM 大於 22dB、 256QAM 大於 28dB		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附表十五

數位有線廣播電視頻道訂戶終端調制誤差率查驗表

頁次：

公司名稱		主 管	(簽名)
測試日期	中華民國 年 月 日	測試人員	(簽名)
測試地點		<input type="checkbox"/> 64QAM <input type="checkbox"/> 256QAM	
頻道號碼	調制誤差率	測試結果	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
類比電視頻道 90MHz 平坦度		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
標 準 值	參數必須符合 64QAM 大於 27dB、 256QAM 大於 31dB		

備註：本表主管簽章欄於自行查驗時應由有線電視系統之工程主管簽章，
於中央主管機關查驗時係由中央主管機關查測人員直接主管簽章。

附件三

綜合網路業務及
市內網路業務經
營者經營多媒體
內容傳輸平臺服
務審驗技術規範

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範總說明

為因應電信與多媒體科技匯流趨勢，促進通訊傳播健全發展，確保綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之信號傳輸品質，以維護消費者利益，並滿足民眾多媒體內容服務之需求，爰訂定本規範，其重點如下：

- 一、 目的（第 1 點）
- 二、 申請審驗程序（第 2 點）
- 三、 審驗項目及抽樣檢驗原則（第 3 點）
- 四、 審驗規範（第 4 點）
- 五、 審驗結果之判定標準與處理原則（第 5 點）
- 六、 現場審驗配合事項（第 6 點）
- 七、 變更網路規模、網路架構或主要通信網路設備之處理（第 7 點）
- 八、 不定期工程審驗（第 8 點）



電信技術規範
審驗規範

C-IE-5010-0

訂定日期：96 年 8 月 27 日
通傳技字第 096050132660 號公告

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容
傳輸平臺服務審驗技術規範

國家通訊傳播委員會



綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範

1、目的

為執行電信法第三十九條第一項規定，特訂定本技術規範。

2、申請審驗程序

2.1 綜合網路業務及市內網路業務經營者(以下簡稱申請人)申請工程審驗時，應依國家通訊傳播委員會(以下簡稱本會)公告之收費標準，向本會繳交審查費。

2.2 申請人應檢附下列文件資料一式二份，報請本會辦理審驗：

- (1)固定通信網路業務特許執照或籌設許可證影本(須加蓋公司大小章)。
- (2)公司執照影本(須加蓋公司大小章)。
- (3)審查費收據影本
- (4)審驗申請表(如附表一)。
- (5)工程審驗項目紀錄表/自評報告書：
 - (a)一般性審驗(如附表二)。
 - (b)多媒體內容平臺頭端機房審驗(如附表三)。
 - (c)用戶端傳輸電路審驗(如附表四，其檢驗數量不得低於合格品質水準 4.0 正常檢驗之抽驗數量)。

- (6)用戶建設數量明細表（如附表五）。
- (7)用戶端傳輸測試紀錄表（如附表六）。
- (8)架空電纜接地電阻測試紀錄表（如附表七）。
- (9)網路分布圖（申請人應檢附傳輸網路分布圖，並就經營多媒體內容傳輸平臺服務涵蓋區域部分，以螢光筆標示之。）
- (10)系統架構圖（含網路功能架構圖、網路階層架構圖及骨幹網路架構圖）。
- (11)系統設備器材型錄及功能。
- (12)線路使用頻譜規畫表
- (13)服務區域說明。
- (14)多媒體內容平臺頭端機房及系統維運測試報告（測試報告之格式由申請人自定，其內容至少應包含系統之安裝、運作及維護等測試項目）。
- (15)工程主管人員及其聯絡電話名冊。
- (16)工程主管證明文件（現場審驗時提示正本供查核）。

2.3 審驗作業流程詳如附表九。

3、審驗項目及抽樣檢驗原則

申請人申請經營經營多媒體內容傳輸平臺服務，應由本會對其系統辦理工程審驗。審驗項目及原則如下：

3.1 一般性審驗：

採全數審驗，包含資料查核、障礙申告及處理、接地測試及機上盒規格審驗。

3.2 多媒體內容平臺頭端機房審驗：

採全數審驗，包含連線狀態測試、傳輸平臺之多媒體內容介接介面、傳輸平臺之網路互連介接功能、頻道容量、多媒體內容儲存設備、用戶電子選單點選功能、施工及維護日誌、備用電源。

3.3 用戶端傳輸電路審驗：

採抽驗方式，由本會依申請人報驗之總戶數，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式核算抽點數，抽點數均勻分配每一分配點或光纖投落點。選定該分配點或光纖投落點為中心半徑二點五公里服務範圍內抽測用戶接取點（指設置於用戶建築物端、路邊端或用戶端可供用戶終端設備介接之遠端接取設備）進行信號品質審驗，以合格品質水準 4.0 正常檢驗方式為合格判定標準。

4、審驗規範

4.1 一般性審驗：

4.1.1 資料查核：

依據本會核定之營運計畫書查核下列項目：

- (1)系統架構圖。
- (2)系統設備器材型錄及功能。
- (3)用戶建設數量暨線路使用頻譜規劃表。

4.1.2 網路維運測試紀錄：

申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。

4.1.3 障礙申告及處理：

申請人應提供障礙申告之免費服務電話；對每一通障礙申告之處理應有紀錄可供查核，並檢附障礙申告受理單及障礙處理流程或其他可證明文件。

4.1.4 接地審驗：

系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。

- (1) 接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。
- (2) 戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。
- (3) 申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。

4.1.5 機上盒規格審核

申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件。

4.2 多媒體內容傳輸平臺機房審驗：

4.2.1 連線狀態測試：

- (1) 連線狀態顯示功能。
- (2) 用戶端異常狀態及其警告標示。

(3) 相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。

4.2.2 傳輸平臺之多媒體內容介接介面

(1) 由衛星或無線傳輸方式接收，衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供

下列其中一種之介接介面：

(a) 聲音影像類比介面 (A/V)。

(b) 非同步串流介面 (ASI)。

(c) 標準解析數位串流介面 (SDI)。

(2) 由光纖傳輸方式接收，至少須提供下列其中一種之介接介面

(a) 標準解析數位串流介面 (SDI)。

(b) 非同步串流介面(DVB-ASI)介面。

4.2.3 傳輸平臺之網路互連介接功能

申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路介接點互連測試報告佐證資料或協商報告。

4.2.4 頻道容量

使用光纖同軸混合網路以壓縮技術 MPEG-II 格式播送節目者，系統至少具備 102 兆赫頻寬以上之節目頻道容量；以其他網路或格式播送節目者，至少應具備一百個以上之節目頻道容量。

4.2.5 多媒體內容儲存設備

具備能提供內容供應者儲存多媒體內容之設備。

4.2.6 用戶電子選單點選功能

至少須具備下列功能：

1. 須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容)。

2. 須具備個人化表單功能（如頻道號碼或順序自訂）。

4.2.7 系統施工及維護日誌：

經營者應遴用領有高級電信工程人員資格證之人員，負責及監督通信網路之施工、維護及運用，並於施工日誌及維護日誌認可簽章。前項施工及維護日誌至少應保存一年，主管機關派員查核時，經營者應提供之。

4.2.8 備用電源：

機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。

4.3 用戶端傳輸電路審驗：

用戶端傳輸電路傳輸標準：

4.3.1 下行頻道測試：

測試時間持續五分鐘，其信號品質須符合下列標準：

(1)標準畫質 SD：

節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps。

(2)高畫質 HD：

節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 16Mbps。

(3)延遲變動小於 10ms。

(4)封包遺失次數小於一次。

4.3.2 上行頻道測試：

用戶終端點測試時，將測試儀器接上數據機乙太埠，由用戶終端連線至多媒體內容平臺機房進行測試。

(1)數據機參數設定：

(a)上行傳輸速率：32Kbps 至 1Mbps 由申請人擇一速率設定。

(b)連線測試(Ping)封包長度：至少 256byte。

(c)連線測試次數：至少一千次。

(2)測試標準如下：

(a)連線測試未回應次數小於或等於十次。

(b)每次連線測試回應時間須小於或等於 100ms，否則視為未回應。

5、審驗結果之判定標準與處理原則

5.1 審驗結果判定標準

5.1.1 一般性審驗及多媒體內容平臺頭端機房審驗，其全數檢驗均須合格；用戶端傳輸電路審驗以合格品質水準 4.0 正常檢驗為判定基準。以上審驗均須完全符合規定者，始判定合格（如附表八）。

5.1.2 用戶端傳輸電路傳輸之下行頻道測試及上行頻道測試，其數值應符合標準；如該點數值未達標準時，最多得重新測試一次，否則該點判定為不合格。

5.1.3 各項測試如有待澄清項目，申請人應提出相關佐證資料，證明其為非可歸責者，並於該測試項目完成後三日內向本會申請再行測試，本會得對該待澄清項目再行測試，否則即予判定為不合格。

5.2 審驗結果處理原則

5.2.1 審驗不符合之檢驗點，如能於二小時內完成改善，得由本會進行重驗，每一檢驗點之重驗，以一次為限。重驗之抽驗點數不得超過該項檢驗總

數之二分之一。

5.2.2 審驗時如有抽驗點不符合時，本會仍將繼續審驗其餘抽驗點，並將審驗結果資料全部列出，以供申請人改善。

5.2.3 審驗結果經判定為不合格者，申請人於改善後，應自收到該次審驗判定不合格通知之次日起一個月內向本會申請複驗，並以一次為限；複驗時依第 2 點「審驗項目及抽樣檢驗原則」辦理，其中抽驗總數量之四分之一自前次審驗點中抽選，四分之三審驗點重新抽選。

5.2.4 經複驗後仍判定不合格者，由本會通知申請人其審驗結果。

6、 現場審驗配合事項

(1)本會審驗人員依據抽出之分配點或光纖投落點為中心半徑二點五公里服務範圍內抽測用戶測量點，於測試日之前一日中午告知申請人，以備申請人預為安排測試行程。

(2)審驗時申請人應指派工程主管或其授權之工程人員全程參與，並派員操作相關設備，以配合本會審驗人員進行審驗。

(3)工程審驗期間測試所需軟硬體設備如涉及特殊規格，國內無法採購時，本會得命申請人提供。

7、 變更網路規模、網路架構或主要通信網路設備之處理

申請人如變更網路規模、網路架構或主要通信網路設備時，應向本會申請審驗，經審驗合格後，始得使用。

8、 不定期工程審驗

本會因實際需要、遇有爭議或發現有電波干擾情事時，得對經營者之相關

通信網路設備進行審驗。

附表一

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務
工程審驗申請表

(申請人為固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務者適用)

申請人(公司)：_____

代 表 人：_____

公 司 地 址：_____

連 絡 人：_____

連 絡 電 話：_____ 傳真電話：_____

營 業 區 域： _____ 縣/市 _____ 區

檢附文件資料：

- 1、籌設許可證影本(須加蓋公司大小章)
- 2、公司執照影本(須加蓋公司大小章)
- 3、審查費收據影本
- 4、審驗申請表(如附表一)
- 5、工程審驗項目紀錄表/自評報告書：
 - a. 一般性審驗(如附表二)
 - b. 多媒體內容平臺頭端機房審驗(如附表三)
 - c. 用戶端傳輸電路審驗(如附表四，其檢驗數量不得低於 AQL4.0 正常檢驗之抽驗數量)
 - d. STB 規格審核
- 6、用戶建設數量明細表(如附表五)
- 7、用戶端傳輸測試紀錄表(如附表六)
- 8、架空電纜接地電阻測試紀錄表(如附表七)
- 9、網路分布圖
- 10、系統架構方塊圖。
- 11、系統設備器材型錄及功能。
- 12、線路使用頻譜規畫表
- 13、服務區域說明
- 14、多媒體內容平臺頭端機房及線路維運測試報告
- 15、工程主管人員及其聯絡電話名冊

16、工程主管證明文件

申請日期： 年 月 日

公司章及代表人章：

附表二

綜合網路業務及市內網路業務經營者多媒體內容

傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

一般性審驗

測試日期： 年 月 日

公司名稱			工程 主管	
項目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1.資料查核	工程審驗申請表之檢附資料是否齊全： <input type="checkbox"/> (1) 系統架構方塊圖。 <input type="checkbox"/> (2) 系統設備器材型錄及功能。 <input type="checkbox"/> (3) 用戶建設數量暨線路使用頻譜規畫表。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	請依事業計畫書之網路建置情形，填列表格。
2.障礙申告及處理	須提供障礙申告之免費服務電話。對每一通障礙申告之處理應予記錄，並可供查核。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附障礙申告受理單及障礙處理流程。
3.接地測試	<input type="checkbox"/> 申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。惟遇有疑慮時，仍得進行檢測。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附附表七之測試紀錄表。
4.機上盒規格審核	<input type="checkbox"/> 申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附機上盒軟硬體規格書面資料及公告記錄

公司名稱：

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

附表三 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營媒體內容傳輸
 平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書
 多媒體內容平臺頭端機房審驗 (本表為第____頁/共____頁)

機房名稱：_____ (每個機房填一張)

機房地點：_____ 測試日期： 年 月 日

用戶總數：_____

公司名稱			工程 主管	
項目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1.現場資料核對	<input type="checkbox"/> 1.系統架構方塊圖 <input type="checkbox"/> 2.多媒體內容平臺頭端機房、用戶端設備器材型錄 <input type="checkbox"/> 3.用戶建設數_____	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
2 狀態測試	1.連線狀態顯示功能。 2.用戶端異常狀態及其警告標示。 3.相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
3. 開放平臺之多媒體內容介接介面	1. 由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 聲音影像類比介面(A/V) B. 非同步串流介面(ASI) C. 標準解析數位串流介面(SDI) 2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 標準解析數位串流介面(SDI) B. 非同步串流介面(DVB-ASI)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。

4. 開放平臺網路互連介接功能	申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路界接點(POI)互連測試報告佐證資料或談判契約。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
5. 頻道容量	使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬之節目頻道容量；以其他格式播送節目者，至少應具備100個以上之節目頻道容量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
6. 多媒體內容儲存設備	須具備能提供內容供應業者儲存多媒體內容之設備	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
7. 用戶電子選單 (EPG) 點選功能	至少須具備以下功能： 1. 須具備個人自選付費頻道功能 (包含付費內容) 2. 須具備個人化表單功能 (如頻道號碼自訂)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
8. 施工及維護日誌	系統之施工日誌及維護日誌。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
9. 備用電源	機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
10. 安全措施	機房具有消防設備及安全保護措施。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。
	具有通信用單一接地(Single Point Grounding)裝置，不與避雷接地共用。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。
	機房接地電阻：15 歐姆以下。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。

公司名稱：

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

附表四 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容
傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

用戶端傳輸電路審驗

本表為第____頁/共____頁

端局名稱：_____（每個端局填一張）

端局地點：_____ 測試日期： 年 月 日

本次報驗之多媒體內容傳輸平臺服務用戶數：____個；抽樣檢驗用戶數：____個

公司名稱			工程 主管	
查 驗 項 目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1. 用戶端傳 輸電路（機 房至用戶 間）傳輸測 試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之資料串流（transport stream）流量多寡、延遲變動（Jitter）及封包遺失（Packet Loss）次數為判定標準。 測試時間持續 5 分鐘： 1. 標準畫質 SD： 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps。 2. 高畫質 HD： 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 16Mbps。 3. 延遲變動小於 10ms 4. 封包遺失次數小於 1 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	頻譜如計畫書檢附附表六測試紀錄表。
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務所規劃之傳送上行數位串之速率每一用戶測試點測試標準： 1. 參數設定： A. 上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 擇一速率設定。 B. ping 長度：至少 256 byte。 C. ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： A. ping timeout 次數 ≤ 10 次。 B. 每次 ping 回應時間須 ≤ 100ms，否則視為 timeout。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

公司名稱：

工程主管：
測試人員：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

附表六

用戶端傳輸測試紀錄表

端局名稱：

之第___頁／共___頁

測試日期：___年___月___日

測試時間	測試地點	上行頻道		下行頻道		自評	測試結果	備註
		測試標準	測試數據	測試標準	測試數據			
		一、參數設定： 1. 由用戶端 ping 頭端進行測試 2. ping 長度至少 256byte。 3. ping 次數至少 1000 次。 二、測試標準： 1. ping timeout 次數 ≤10 次。 2. 每次 ping 回應時間須 ≤100ms，否則視為 timeout。 三、數值未達標準時，最多得重新測試一次，否則該點判定為不合格。	1. ping 回應時間最長___毫秒。 2. ping timeout 次數 ___次。	測試時間持續 5 分鐘： 1. 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps 2. 延遲變動小於 10ms 3. 封包遺失次數小於 1 次	1. 流量___Mbps 2. 平均延遲變動時間 毫秒 3. 封包遺失___次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			2. ping 回應時間最長___毫秒。 2. ping timeout 次數 ___次。		1. 流量___Mbps 2. 平均延遲變動時間 毫秒 3. 封包遺失___次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			3. ping 回應時間最長___毫秒。 2. ping timeout 次數 ___次。		1. 流量___Mbps 2. 平均延遲變動時間 毫秒 3. 封包遺失___次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			4. ping 回應時間最長___毫秒。 2. ping timeout 次數 ___次。		1. 流量___Mbps 2. 平均延遲變動時間 毫秒 3. 封包遺失___次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	
			5. ping 回應時間最長___毫秒。 2. ping timeout 次數 ___次。		1. 流量___Mbps 2. 平均延遲變動時間 毫秒 3. 封包遺失___次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待澄清 <input type="checkbox"/> 不符合	

公司名稱：
工程主管：

本表為第___頁／共___頁

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

附表七

架空電纜接地電阻測試紀錄表

測試日期：____年____月____日

符合免測標準 全光纖網路系統

測試時間	機房名稱	最近引出線 架空纜線編號	測 試 地 點	電阻值(Ω)	備 註

本表為第____頁／共____頁

公司名稱：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

工程主管：

測試人員：

附表八

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容
傳輸平臺服務工程審驗結果報告

項 目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1. 一般性審驗	資料查核、障礙申告處理、接地測試。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	須全數審驗合格，始判定審驗結果符合。
2. 多媒體內容平臺頭端機房審驗	本次報驗多媒體內容平臺頭端機房共_____個。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
3. 用戶端傳輸電路審驗	<input type="checkbox"/> 本次抽驗用戶數：_____個。 <input type="checkbox"/> 符合規定之抽驗用戶合格數：_____個。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	依 AQL4.0 正常審驗判定基準，決定審驗結果是否符合。

公司名稱：

工程主管：

審驗 意見	
----------	--

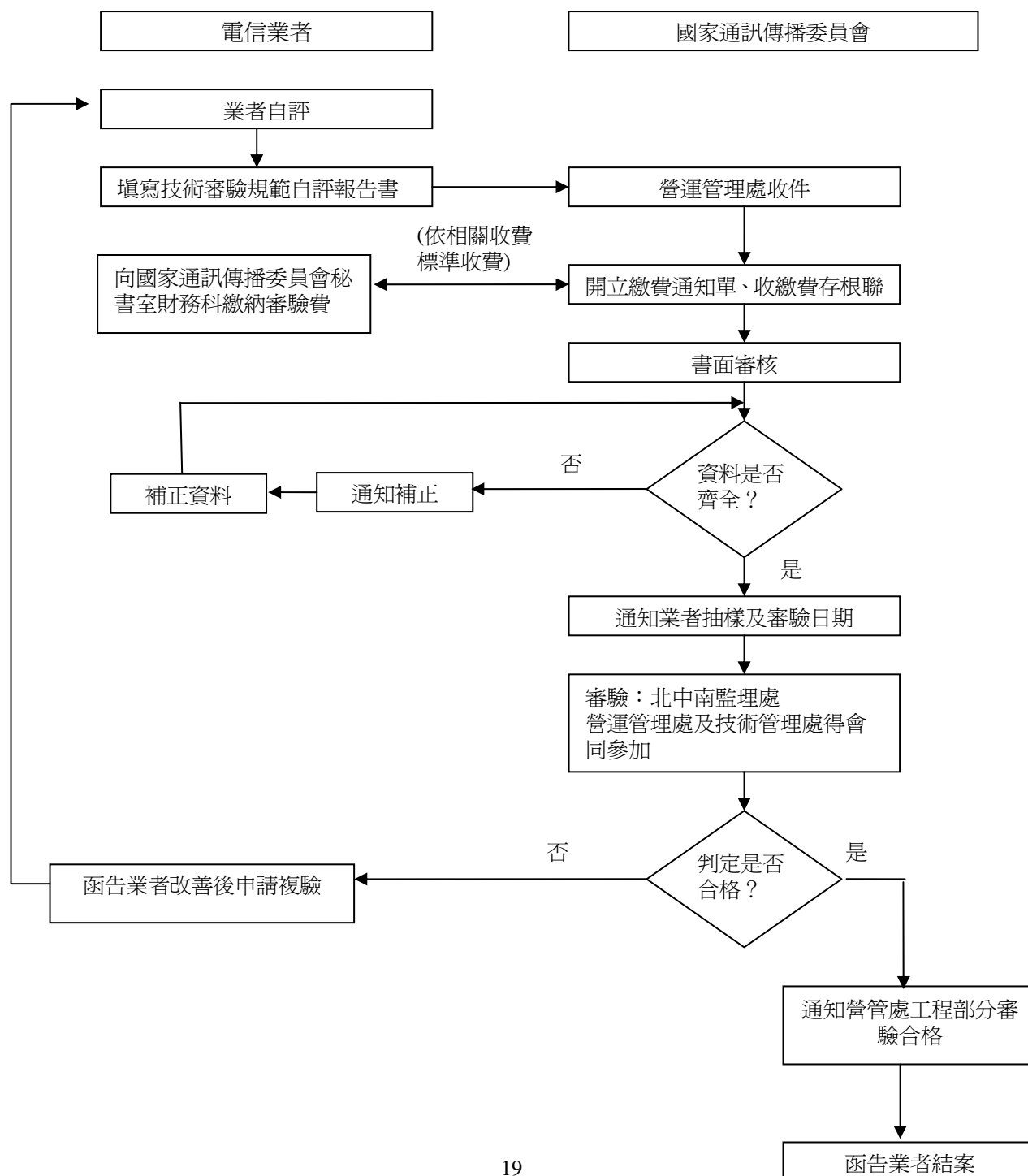
審驗單位：

審驗人員：

審驗單位主管：

判 定： 合 格 不 合 格

附表九 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容
傳輸平臺服務之工程審驗作業流程



綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容 傳輸平臺服務工程審驗抽樣基準

1. 目的：

為確保固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之信號傳輸品質，明定工程審驗之抽樣檢驗方式。

2. 適用範圍：

本抽樣基準適用於固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務之抽樣檢驗。

3. 名詞定義：

3.1 檢查：

將檢驗結果與固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務通信網路工程審驗技術規範之用戶端傳輸電路審驗項目標準加以比較，以判定其品質良窳，或檢查組是否合格之一種手續。

3.2 檢查單元：

係判定每一實體電路之傳輸品質良窳之基本檢驗單位。以每一電路埠為檢查單元。

3.3 檢查組(LOT)：

為檢查單元之集合。

3.4 試樣(SAMPLE)：

自檢查組中抽出一個以上檢查單元作為檢查對象，稱為試樣。

3.5 抽樣檢驗：

自檢查組抽取試樣加以檢驗，將其結果與合格判定基準相比較，以判定為合格或不合格之一種手續。

3.6 全數檢驗：

送檢數量等於或低於抽驗數量，送檢數量須全部予以檢驗，並將其結果與合格判定基準相比較，以判定為合格或不合格之一種手續。

3.7 主要缺點：

指用戶端傳輸電路性能上完全不堪使用、實質上已失去其實用性、或其實

質機能降低致用戶端傳輸電路未達到所期望之目的。

3.8 合格判定數(Ac)：

凡缺點數在某一特定數值以下(含)，可判定其合格時，該判定數稱為合格判定數。其數值隨試樣之多少而定，又稱允收水準。

3.9 不合格判定數(Re)：

凡缺點數在某一特定數值以上(含)，可判定其不合格時，該判定數稱為不合格判定數。其數值隨試樣之多少而定，又稱拒收水準。

3.10 不良率(%)：

不良率(%)為檢查組品質之表示方法。

其計算式如下：不良率=(不良數量÷檢查試樣總數量)×100%

4. 抽驗作業：

4.1 檢驗水準：

參照美國軍用抽驗計畫基準 MIL-STD-105D 表之普通檢驗水準(General Inspection Levels)，共分為 I 級、II 級、III 級，本抽驗基準採用普通檢驗 II 級。

4.2 抽樣檢驗之等級分為減量檢驗、正常檢驗。

5. 檢驗基準：

5.1 缺點等級均為主要缺點（以 "A" 表示）。

5.2 合格品質水準 AQL(Acceptable Quality Levels)為重缺點(A)：AQL 採用 4.0。

5.3 抽樣檢驗原則依普通檢驗項目抽驗基準表(如下表)。

普通檢驗項目抽驗基準表

品質表示：不良率(%)				AQL：重缺點(A)：4.0			檢驗水準：普通Ⅱ		
每批數量	正常檢驗			嚴格檢驗			減量檢驗		
	抽驗數量	重缺點(A)		抽驗數量	重缺點(A)		抽驗數量	重缺點(A)	
		合格判定數	不合格判定數		合格判定數	不合格判定數		合格判定數	不合格判定數
50(含)以下	8	0	1	8	0	1	3	0	1
51~90	13	1	2	13	1	2	5	0	2
91~150	20	1	2	20	1	2	8	0	2
151~280	32	2	3	32	1	2	13	1	3
281~500	50	3	4	50	2	3	20	1	4
501~1200	80	5	6	80	3	4	32	2	5
1201 以上	125	7	8	125	5	6	50	3	6

備註：每批數量等於或低於抽驗數量，則須全數檢驗。

6. 合格判定標準：

- 6.1 用戶端傳輸電路抽樣測試結果，有任何一被測試電路不符合規定者，即計一個主要缺點。
- 6.2 累計主要缺點為「重缺點(A)」，如「重缺點(A)」小於或等於合格判定數，即判定該用戶端傳輸電路測試為合格，否則判定為不合格。

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務審驗技術規範

條文修正草案總說明

為加快臺灣數位電視及符合未來數位化發展需求，爰增訂訂戶終端點之數位信號量測標準，以維護與保障訂戶收視的權益。其修正重點如下：

- 一、修訂系統之接地測試標準。(4.1.4 接地審驗)
- 二、修訂多媒體內容平臺頭端機房審驗標準。(4.2 多媒體內容傳輸平臺機房審驗)
- 三、增訂系統在訂戶終端設備之數位信號量測標準。(4.3 用戶端傳輸電路審驗)

綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體 內容傳輸平臺服務審驗技術規範

部分條文修正草案對照表

修正條文	現行條文	說明
<p>4、審驗規範</p> <p>4.1 一般性審驗：</p> <p>4.1.1 資料查核：</p> <p>依據本會核定之營運計畫書查核下列項目：</p> <p>(1)系統架構圖。</p> <p>(2)系統設備器材型錄及功能。</p> <p>(3)用戶建設數量暨線路使用頻譜規劃表。</p> <p>4.1.2 網路維運測試紀錄：</p> <p>申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。</p> <p>4.1.3 障礙申告及處理：</p> <p>申請人應提供障礙申告之免費服務電話；對每一通障礙申告之處理應有紀錄可供查核，並檢附障礙申告受理單及障礙處理流程或其他可證明文件。</p> <p>4.1.4 接地審驗：</p> <p><u>系統符合全光纖網路系統，本項不納入查驗項目內。如不符合全光纖網路系統，須符合以下規範。</u></p> <p>(1)接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。</p> <p>(2)戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。</p> <p>(3)申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審</p>	<p>4、審驗規範</p> <p>4.1 一般性審驗：</p> <p>4.1.1 資料查核：</p> <p>依據本會核定之營運計畫書查核下列項目：</p> <p>(1)系統架構圖。</p> <p>(2)系統設備器材型錄及功能。</p> <p>(3)用戶建設數量暨線路使用頻譜規劃表。</p> <p>4.1.2 網路維運測試紀錄：</p> <p>申請人對所報驗之交換、傳輸、接取等整體通信網路，須先完成自我測試，並檢附通信網路維運測試紀錄。</p> <p>4.1.3 障礙申告及處理：</p> <p>申請人應提供障礙申告之免費服務電話；對每一通障礙申告之處理應有紀錄可供查核，並檢附障礙申告受理單及障礙處理流程或其他可證明文件。</p> <p>4.1.4 接地審驗：</p> <p>(1)接地電阻標準值：多媒體內容平臺頭端機房接地電阻值應小於十五歐姆、戶外架空電纜接地電阻值應小於五十歐姆、用戶接取點接地電阻值應小於一百歐姆。</p> <p>(2)戶外架空電纜者，須於各頭端機房測試其接地電阻，以靠近機房端之最近引出線架空纜線為測試點，其接地電阻值應小於五十歐姆。</p> <p>(3)申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平臺服務者，得免除本項審驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。</p> <p>4.1.5 機上盒規格審核</p> <p>申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件。</p>	<p>一、本條增訂。</p> <p>二、因應實務需要，修正「接地測試」之定義。</p> <p>三、因應實務需要，修正「數位串流介面」之標準。</p> <p>四、因應實務需要，修正「下行頻道測試」之標準。</p> <p>五、全光纖網路系統之定義：系統之頭端到使用者之訂戶端間全採用光纖來傳送，中間不得轉接同軸電纜或其他傳輸介質。</p> <p>六、修訂相關附表三、四</p>

<p>驗。但遇有疑慮時，仍得進行檢測。</p> <p>4.1.5 機上盒規格審核 申請人應提供機上盒軟硬體規格公告佐證文件。</p> <p>4.2 多媒體內容傳輸平臺機房審驗：</p> <p>4.2.1 連線狀態測試： (1)連線狀態顯示功能。 (2)用戶端異常狀態及其警告標示。 (3)相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。</p> <p>4.2.2 傳輸平臺之多媒體內容介接介面 (1)由衛星或無線傳輸方式接收，衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之介接介面： (a)聲音影像類比介面(A/V)。 (b)非同步串流介面(ASI)。 (c)標準解析數位串流介面(SDI)。 (2)由光纖傳輸方式接收，至少須提供下列其中一種之介接介面 (a)標準解析數位串流介面(SDI)。 (b)非同步串流介面(DVB-ASI)介面。</p> <p>4.2.3 傳輸平臺之網路互連介接功能 申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路介接點互連測試報告佐證資料或協商報告。</p> <p>4.2.4 頻道容量 使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬以上之節目頻道容量；以其他網路或格式播送節目者，至少應具備一百個以上之節目頻道容量。</p> <p>4.2.5 多媒體內容儲存設備 具備能提供內容供應者儲存多媒體內容之設備。</p> <p>4.2.6 用戶電子選單點選功能 至少須具備下列功能： 1. 須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容)。</p>	<p>4.2 多媒體內容傳輸平臺機房審驗：</p> <p>4.2.1 連線狀態測試： (1)連線狀態顯示功能。 (2)用戶端異常狀態及其警告標示。 (3)相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。</p> <p>4.2.2 傳輸平臺之多媒體內容介接介面 (1)由衛星或無線傳輸方式接收，衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之介接介面： (a)聲音影像類比介面(A/V)。 (b)非同步串流介面(ASI)。 (c)標準解析數位串流介面(SD-SDI)。 (2)由光纖傳輸方式接收，至少須提供下列其中一種之介接介面 (a)標準解析數位串流介面(SD-SDI)。 (b)非同步串流介面(DVB-ASI)介面。</p> <p>4.2.3 傳輸平臺之網路互連介接功能 申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路介接點互連測試報告佐證資料或協商報告。</p> <p>4.2.4 頻道容量 使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬以上之節目頻道容量；以其他網路或格式播送節目者，至少應具備一百個以上之節目頻道容量。</p> <p>4.2.5 多媒體內容儲存設備 具備能提供內容供應者儲存多媒體內容之設備。</p> <p>4.2.6 用戶電子選單點選功能 至少須具備下列功能： 1. 須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容)。 2. 須具備個人化表單功能(如頻道號碼或順序自訂)。</p> <p>4.2.7 系統施工及維護日誌： 經營者應遴用領有高級電信工程人員資</p>	
---	---	--

<p>2. 須具備個人化表單功能（如頻道號碼或順序自訂）。</p> <p>4.2.7 系統施工及維護日誌： 經營者應遵用領有高級電信工程人員資格證之人員，負責及監督通信網路之施工、維護及運用，並於施工日誌及維護日誌認可簽章。前項施工及維護日誌至少應保存一年，主管機關派員查核時，經營者應提供之。</p> <p>4.2.8 備用電源： 機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。</p> <p>4.3 用戶端傳輸電路審驗： 用戶端傳輸電路傳輸標準：</p> <p>4.3.1 下行頻道測試： 測試時間持續五分鐘，其信號品質須符合下列標準： <u>(1)標準畫質SD：</u> <u>節目格式以壓縮技術MPEG-II格式傳送者</u>，流量須大於3Mbps。 <u>(2)高畫質HD：</u> <u>節目格式以壓縮技術MPEG-II格式傳送者</u>，流量須大於16Mbps。 (3)延遲變動小於10ms。 (4)封包遺失次數小於一次。</p> <p>4.3.2 上行頻道測試： 用戶終端點測試時，將測試儀器接上數據機乙太埠，由用戶終端連線至多媒體內容平臺機房進行測試。 (1)數據機參數設定： (a)上行傳輸速率：32Kbps至1Mbps由申請人擇一速率設定。 (b)連線測試(Ping)封包長度：至少256byte。 (c)連線測試次數：至少一千次。 (2)測試標準如下： (a)連線測試未回應次數小於或等於十次。 (b)每次連線測試回應時間須小於或等於</p>	<p>格證之人員，負責及監督通信網路之施工、維護及運用，並於施工日誌及維護日誌認可簽章。前項施工及維護日誌至少應保存一年，主管機關派員查核時，經營者應提供之。</p> <p>4.2.8 備用電源： 機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。</p> <p>4.3 用戶端傳輸電路審驗： 用戶端傳輸電路傳輸標準：</p> <p>4.3.1 下行頻道測試： 測試時間持續五分鐘，其信號品質須符合下列標準： (1)節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps。 (2)平均延遲變動小於 10ms。 (3)封包遺失次數小於一次。</p> <p>4.3.2 上行頻道測試： 用戶終端點測試時，將測試儀器接上數據機乙太埠，由用戶終端連線至多媒體內容平臺機房進行測試。 (1)數據機參數設定： (a)上行傳輸速率：32Kbps 至 1Mbps 由申請人擇一速率設定。 (b)連線測試(Ping)封包長度：至少 256byte。 (c)連線測試次數：至少一千次。 (2)測試標準如下： (a)連線測試未回應次數小於或等於十次。 (b)每次連線測試回應時間須小於或等於</p>	
--	---	--

100ms，否則視為未回應。		
----------------	--	--

附表三 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營媒體內容傳輸平臺服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

多媒體內容平臺頭端機房審驗

(本表為第____頁/共____頁)

機房名稱：_____ (每個機房填一張)

機房地點：_____ 測試日期： 年 月 日

用戶總數：_____

公司名稱			工程主管	
項目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1.現場資料核對	<input type="checkbox"/> 1.系統架構方塊圖 <input type="checkbox"/> 2.多媒體內容平臺頭端機房、用戶端設備器材型錄 <input type="checkbox"/> 3.用戶建設數_____	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
2 狀態測試	1.連線狀態顯示功能。 2.用戶端異常狀態及其警告標示。 3.相關傳輸設備具有障礙偵測顯示功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	應符合營運計畫書規定
3. 開放平臺之多媒體內容介接介面	1. 由衛星或無線接收經衛星接收解碼器(IRD)解碼至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 聲音影像類比介面(A/V) B. 非同步串流介面(ASI) C. 標準解析數位串流介面(SDI) 2. 由光纖接收至少須提供下列其中一種之界接介面： A. 標準解析數位串流介面(SDI) B. 非同步串流介面(DVB-ASI)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。

4.開放平臺網路互連介接功能	申請人應檢附與其他第一類電信事業之網路界接點(POI)互連測試報告佐證資料或談判契約。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
5. 頻道容量	使用光纖同軸混合網路以壓縮技術MPEG-II格式播送節目者，系統至少具備102兆赫頻寬之節目頻道容量；以其他格式播送節目者，至少應具備100個以上之節目頻道容量。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
6. 多媒體內容儲存設備	須具備能提供內容供應業者儲存多媒體內容之設備	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	檢附資料佐證說明。
7. 用戶電子選單(EPG)點選功能	至少須具備以下功能： 1. 須具備個人自選付費頻道功能(包含付費內容) 2. 須具備個人化表單功能(如頻道號碼自訂)	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
8. 施工及維護日誌	系統之施工日誌及維護日誌。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
9. 備用電源	機房應備有緊急供電設備或不斷電設備。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
10. 安全措施	機房具有消防設備及安全保護措施。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	/	檢附相片及資料佐證說明。
	具有通信用單一接地(Single Point Grounding)裝置，不與避雷接地共用。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。
	機房接地電阻：15 歐姆以下。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		檢附相片及資料佐證說明。

公司名稱：

工程主管：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

測試人員：

附表四 綜合網路業務及市內網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺
服務工程審驗項目紀錄表/自評報告書

用戶端傳輸電路審驗

本表為第____頁/共____頁

端局名稱：_____（每個端局填一張）

端局地點：_____ 測試日期： 年 月 日

本次報驗之多媒體內容傳輸平臺服務用戶數：_____個；抽樣檢驗用戶數：_____個

公司名稱			工程 主管	
查 驗 項 目	查 驗 內 容	自 評	查 驗 結 果	備 註
1. 用戶端傳 輸電路（機 房至用戶 間）傳輸測 試	<input type="checkbox"/> 下行頻道測試： 依固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務規劃之下行頻譜之資料串流（transport stream）流量多寡、延遲變動（Jitter）及封包遺失（Packet Loss）次數為判定標準。 測試時間持續 5 分鐘： 1. 標準畫質 SD： 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 3Mbps。 2. 高畫質 HD： 節目格式以壓縮技術 MPEG-II 格式傳送者，流量須大於 16Mbps。 3. 延遲變動小於 10ms 4. 封包遺失次數小於 1 次	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	頻譜如計畫書 檢附附表六 測試紀錄表。
	<input type="checkbox"/> 上行頻道測試： 固定通信網路業務經營者經營多媒體內容傳輸平臺服務所規劃之傳送上行數位串之速率每一用戶測試點測試標準： 1. 參數設定： A. 上行傳輸速率：32Kbps 至 512Kbps 擇一速率設定。 B. ping 長度：至少 256 byte。 C. ping 次數：至少 1000 次。 2. 測試標準： A. ping timeout 次數 ≤ 10 次。 B. 每次 ping 回應時間須 ≤ 100ms，否則視為 timeout。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

公司名稱：

工程主管：

測試人員：

國家通訊傳播委員會審驗人員：

附件四

有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理座談會記錄

第一場、「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(DVC-C)」座談會

座談會紀錄表

日期：2011.7.19(二) 下午 2：00~5：30

主題：「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(DVB-C)」座談會

內容摘要：

◆ 有線電視傳輸信號技術改善研究

呂海涵教授：請各位在實際經營上所遇到的困惱，或者是針對目前我們所提的方案、方式，有哪些部份不夠嚴謹、周詳或是未想到的地方，請各位能夠踴躍提供意見以便作為參考。

NCC 副處長：羅金賢 針對有關色散補償光纖元件部份，想了解除了當紅外國學者色散的問題會透過其他的方式補償外，是否現有的有線電視業者已經使用這個機制在補償色散？剛呂老師提到有關訊號改善的技術，其實很多在網路上透過某種技術的改善，可以把網路訊號改善。針對查驗的部份，到時候查驗訂出來之後，業者表示網路的推進即是如此，好像無可退路，測出來就是無法通過檢驗規範，其實要強調剛提出可透過色散來改善，既然有技術可以改善，請問在座各位是否已經在有關光纖的部份，用前述技術改善或者還有其他的技術來改善？第二個部份，請教呂教授前述補償的外部成本高不高？提供經驗給各位了解一下。

呂海涵教授：剛剛實驗所提出的四種不同的光纖，除 Photonic Crystal Fiber (PCF) 比較貴之外，其他的還在可接受的價格，像我們實驗室買的 1.5 公里 PCF 大約買 20 萬元，但是它補償效果很好，使用 1.5 公里大約補償 40 公里，所以若是補償 80 公里大約花費 40 萬元左右。其他的光纖目前都在量產，PCF 較少廠商能做，所以單價稍微高一點。

呂海涵教授：針對今天所提出的幾種改善光纖色散的方式，不曉得哪家業者目前有使用到？或者除今天提出的改善方案之外，是否可提供相關方案？羅副處長提到的管理規則規範，目前只著重在頭端和終端，中間的網路部份大概是沒有在規範。

正恩有限
林明志
總經理

：目前瞭解，大部份系統業者都是用 1310 來傳送，剛呂教授所提的色散大部份是 1550 發射，反而是 1310 的部份所提到 PON 的部份，因它在原來的規範會跟現在的 1310 有些波長有所衝突。其實在二、三年前系統業者都在評估寬頻要走 DOCSIS 3.0 還是 FTTH 走 E PON 或 G PON？就我所知現在大部份業者都是往 DOCSIS 去走，也就是說走既有的 1310 光的發射去送，1550 的部份應該不會有太多業者採用，除非是一個長距離非要中間用光發射機，不然 BER 會變大。現在大家要面對的反而是類比跟數位或者是數位調變在類比的平鋪上面的影響品質，過去從類比的接收 CATV 的 CNR 的參數到數位的影響還有其他的。目前大部份業者都在 1310 的傳輸環境下去提供，FTTH 到 Curb 到 Building，現在要到 Home 還不太行，但是從 DOCSIS 3.0 繪圖的 Channel Bounding 一直往下走，所以它的 Data 用 QAM 的調變去送的時候，對於整個訊號在此種短距離高功率下的影響，請大家提供在實務上面的問題，在營運現實面來講，在 Fiber 的投資方面對於特別規格的光纖，從產業的看法要導入的話，除非架構有較吸引人以外，不然大部份投資者不太會花太多錢去調整不一樣的 Fiber。

台灣寬頻
周謙仁
經理

：剛剛三個研究方案著重在光源，目前在系統上長距離傳送的比例不高，色散上的問題當然在長距離傳送時常發生，在網路上常碰到需要改善除了光方面以外，還有 RF 部份 HFC 型系統架構，會不會造成傳送訊號上的中斷？

凱擘股份
陳介文
組長

：聽完教授介紹參數的部份，主要是在光纖上面做改善，目前以凱擘的經營模式來說，絕大部份頭端到用戶端的部份，光纖距離超過 20 公里，所以目前都是用 13，偏遠地區才會用到 15，在整個過程當中對於參數的部份，法規規定用戶端，目前我們測完的結果，在整個傳輸的過程當中，調變器出來的時候可能有數值 CNR 有 61，經過 combine 之後，剛教授有提出一個看法-分頻多工的部份用兩種發射去做傳輸讓參數降低，剛有提到 4-5dB 左右，以我們現行的部份，光接頭出來量測的部份大概 51 左右，事實上光纖傳輸在 20 公里以內的部份，我們量到的參數大概 48、49 左右，這是 CNR 的部份，CSO/CTB 方面調變機出來的是 71 左右，在 combine 的部份單位變化大一些大約 9dB 左右。實務上常碰到在 Node 到用戶端的損失對於參數來說影響比較大，若以剛提到

結構大概花費 40 萬元，訊號的部份在將來發射機發量的調變機部份做傳輸也許會有所改善。

呂海涵教授：目前用 1310 在短距離較多，長距離用 1550 的比較少，1550 是比較適合用在長距離，為什麼 1550 用在長距離？因為光放大器目前只有 1550 光放大器然而 1310 有的好處是，1310 它基本上是零色散，那就我所知因為台灣的有線電視在全世界走比較早的以前就是買 1310，所以後來就沒有再走 1550 架構了！但是後來幾個比較晚走的國家都是走 1550 架構。

那我們今天為什麼會提針對 1550？因為將來走數位化之後，不曉得 NCC 的經營制，將來是類比數位共存，還是類比消失全部走數位化？但是走數位化之後，假設數位共同頭端，環島要送一圈的話，比如說我的數位共同頭端在台北，那經由環島的情況下，那一定要走 1550，不可能再走 1310，不過 1310 的話有一個方式，就是先把光轉成電，再把電轉成光的方式，只有這種方式可以做，那如果說都在光的領域來傳訊號的話，一定是用 1550 才能走，那目前 PON 的架構，下行所提出來的都是採用 1550 架構，就是其實也沒有人提 1310 架構，這個案子事實上讓各位業者，比較 follow 這個世界目前在走的標準來走，另外，就是剛剛提出來就是說，除了在光的部分提出改善之外，那麼在 R F 的方面，那是不是我們可以再提出一個案件，因為其實早期做蠻多的，所以我認為 RF 這方面大家應該都知道很多，所以這方面今天就沒有提出來了，不過這方面很謝謝各位的意見，那我們會在期中期末報告的時候，在除了光上面一個案件之外，在 RF 方面，據我們所知道，我們所整理歸納的資料，再提出一些建議出來，給 NCC 跟給各位做參考。

澎湖有線：
鄧盈麟 協理

澎湖有線因為建設比較慢，一直到今年度我們才開始建立自己的光纖網路，在之前的話我們都傳輸中華電信光纖網路，那是因為它的設備老舊，也表示不再去購買這些設備，所以我們才做自己的建設，那因為我們今年四月才完全建造了單向網路，所以目前這些問題沒有完全解決，倒是在於 PON 的部分，因為我們和非離島部分，準備再擴建，之前也詢問過 NCC，就說 PON 的架構，是不是非電路部份有不同的標準，一直來都沒有聽到這個訊息，當初爲了這個訊息，我們轉了很多單位，最後都沒有人能夠給我們解答，說是不是給錯了 PON 的架構，所以說我們在離島這個部分就暫時先停下來了，因為離島部分，我們並沒有很大的客戶數，可能只有 20~30 戶，甚至只有 10 幾戶，那以 NCC 的部分，目前來說，像我們總共有三個主頭端機房，我們在七美部分兩個

離島，我們都建佈頭端機房，一個機房大概建設費 2000 多萬，那總共的客戶大概是 300 多戶，所以都不合算，像最近這個月的話，一直期望我們能夠單獨建其他離島部分，那我們也提出我們 PON 的架構部份，希望能夠通過，不然其實沒有得到一個回應，所以我們一直不敢動，再來就是說，因為一開始我們澎湖是屬於鄉下地區，所以我們的編構部分並不是很大，所以說我們的光纜部分的佈線，並沒有需要一個特別大的芯數，所以我們可能會比較著重在說，之後當芯數不能提升的時候，可能是用分頻或其他功能部分來增加我們的傳輸量，或著是我們以後所希望注重到的，但是我想大概也是一樣的，台灣我想各系統都一樣，早期佈遍光纜下去之後，後期還要再增佈的機率是有的，但是比較困難一點，所以再來大家怎對光纜的部分有效的應用，這是後期我們所用到之後，必需要面對的。謝謝！

NCC 副處長： 我在這邊也跟各位說明一下，有線電視的所有業者你們應該用甚麼技術，在 NCC 立場，我們絕對不會限制你任何技術，到目前為止，你要用 GPON,EPON 或是用 HFC 等，或是用升級，從現在的單向、雙向，你要把頻寬延伸到 800 多，甚至到 1G，我們從來不會以技術的理由拒絕你做這樣的一個網路設計，這是第一個我要說明的。第二個有關澎湖有線電視這邊，剛剛同仁跟我講的，大概沒有接受到這樣一個申請，如果各位網路有要變更、升級的話，基本上要跟 NCC 提出來，那基本上我們正式回應給你，但是我所知道的，我們沒有正式得到你們申請函，這個我要說明一下，基本上我要回歸到所有的技術，你們要往更好的技術，用甚麼技術我們不會限制各位，在這做這樣一個回應。

澎湖有線： 我這邊在做補充一下，我們所希望 PON 的架構，不只是走在 DVB-C 上面，希望我們說的 PON 的架構是全部，而且此 PON 的架構是取消掉放大器的架構，我希望做到這樣，而不是只是前段做這樣，那後面呢，再做我們 RF 部分這樣子。因為在離島部分的話，因為它戶數少，那我們希望像目前來說我們希望大家數位化，那數位化也就是所謂的海底化，那竟然這樣我想大家對政府的政策，能不能推到說，以後希望能不能夠說光纖到府，就是大家的理想，就是光纖到府，有辦法光纖到府的時候，那是不是表示說我們的放大器是個必須要件，那這時候呢，我們還要抱著 DVB-C 的架構嗎？那大概是個理想，那剛好我們離島部分可以做個實驗，我們也希望能夠這樣做，所以當初我們提出來的本來是希望說能夠完全走 PON 的架構，就像大新店民主有線電所做那

樣子，現在是講到系統嘛，那我希望能夠把放大器部分全部取消掉，這是 PON 的架構，那這樣的話是不是能夠通過這個階段的查驗，謝謝。

NCC 副處長：
羅金賢 我在補充說明一下，在 NCC 的立場，我們絕對不會指定一種技術，指定你不能用 DVB-C，你一定要所有用這個，或是你說 DOSIS，或是你這個 FTTX 的技術，所以你用各種組合、各種技術，我們絕對不會說 NO，但是我剛剛講的，澎湖有線電視，如果你沒有正式提出來，我們不知道你的需求，你提出來的時候我們會審查，但是不會，絕對不會用一種理由說，你用這種技術我把你否決掉，所以我再次強調，你要申請進來，剛剛同仁跟我講，我們沒有看到你的案子，如果這個案子過了是到技管處還是到營管處，會到營管處，但是我們技管處沒有聽到你有這樣子的申請。

澎湖有線：
鄧盈麟 協理 不好意思，因為申請之前的話，我們一定先溝通，先看你的技術可行嘛，是不是可以被接受，那我們從技管那邊開始諮詢起，後來撥了電話到營管，到你們總處那邊，轉了大概七個單位吧，最後變成單位的人跟我說是不可行，是不可以申請，或怎麼樣的，所以不是不申請，是不曉得該怎麼申請。

NCC 副處長：
羅金賢 我們這邊這個我可以協助的，可以跟我們那個謝小姐，你可以請教她，那其實這個問題不難，我覺得是溝通上的問題，我們是鼓勵，你們剛剛講全部用 FTTX，那個更好，你要頻寬，其實最終理想是 FTTH，FTTH 難度太高了，因為到家裡那個進出那個垂直水平的管道，還是一個寬頻線路的問題，是不是能夠做到這樣，還有終端連線到 FTTX 到家裡全部是不是光纖，這也是一個問題，所以這個問題我們要先討論一下，所以我想等一下會後可以跟我們謝小姐在聯絡一下，我們可以協助你。

正恩有限：
林明志
總經理 我在協助釐清一下，因為 PON 是一個傳速架構，但是上面跑的是什麼服務，這個東西可能就在往下討論，因為早期我們在定有線電視的規範的時候，是有線電視類比廣播，當時是用 RF 的方式，所以當時有所謂的終端用戶品質是保障 CNR：43dB 而 CSO/CTB 要 53dB，那隨著現在傳輸架構，我想還是要保障用戶的終端品質，剛剛 PON 的部分，原來是說我可以把 RF 類比的部分由 1550 波長送，最後解出來，還是一樣走 RF 到家裡面，那如果剛剛澎湖有線這位，說是要提供一個 IP based 的 video

服務，就是 IPTV 的架構，IPTV 的架構我就想順便請教說，這個架構跟 MOD 是一樣的，那中華電信 MOD 它有沒有經過一個這樣的終端品質的檢驗，我相信前陣子發的小固網執照，其實他是比較偏向圖型方面，所以沒有 video 這塊的依據，只有 voice 那一些，所以那比較容易釐清，比較電信的等級，但是現在在 video 這一塊的 IPTV 的部分，在一個可 I N T R O N E T 的執行下，不是 I N T E R N E T 的執行下，那 NCC 這邊會怎麼樣來輔導有線電視。

NCC 副處長：
羅金賢

這個就提到重點。我想那個有線電視的部份網路，事實上未來整個數位回流，所有通信跟有線電視的小固網，所以你未來的通信跟廣播就網路裡面，因為匯流關係、技術的關係，機會都一樣，所以我們盡量；因為現在網電法還在、電信法還在，所以我們依據兩邊的法，還是有相關差異規定，那這兩邊的包括，剛才講的中華電信 MOD 的查驗，有關屬於 IP 配置的話，我們兩邊的規範會盡量讓他一致，那目前已經用好，目前已經有這個查驗規範，此查驗規範原來是從 MOD 那邊先發生，那後來一直慢慢升級之後，量測也加進來，那剛剛呂老師提到一個重點說，我們現在只有在用戶端的有關用戶品質的查證，事實上整個網路還有波段，在數位化的過程查證不足，請呂老師進行委託研究，哪一部分可以增加，讓整個網路品質更好，那剛剛呂老師 2 個部份，那一部分是剛剛介紹，這部分事實上不是要查明的部分，只是提供給各位參考，你們可以讓網路提升。

呂海涵教授：

今天的重點是在 CATV，主要在 DVB-C、HFC，IPTV 那邊今天不再討論，我想 PON 最主要是電信公司主推，他們最主要是希望走 IPTV，那一般 CABLE 主要是走 HFC 為主，IPTV 下禮拜在同樣地方同樣時間在研究。

新視波有線：
莊鈴堂
資深協理

新視波目前因應寬頻用戶的流量增大，新視波用了 FTTX、PON 等我們都有在用，可是一個類比快要關掉，後面再來就是數位，像數位匯流，我們現在準備大頻寬要跟中華電信打仗，50M、100M，所以新視波現在是積極在把頻寬能夠拉寬，把 RF 串接把他縮短，因為有線電視這套網路，其實已經用了 10 幾年了，很多洩漏、接頭、纜線受損問題其實蠻嚴重的，現在想聽聽看怎樣改善這套舊網路，在 RF 部分改善，能夠就現有的幫助業者最長時間用最好方法來提升這塊。新視波在中永和只是一塊小區域而

已，我們現在用的光纖以 1310 波段，而 1550 長距離才用的到。怎樣讓現有 RF 網路快速傳輸寬頻部份。那類比部份因為要關掉了，我們很緊張 10 月要開放跨區經營的話，所以現在電信業者競爭，有線電視只要能保衛自己的區域。就是光纖，FTTX 和 PON 用的蠻多的，整棟大樓做寬頻用 PON 給他，就提供很多服務，大新店他無線技術跑更快，可以聽聽他的意見。

NCC 副處長：
羅金賢 無線部分頻段很好用，頻段有 20~30 個 channel。全世界都一樣類比都要回收回來，那頻段回收回來會非常有價值，但是有線部分希望數位化達到百分之多少，這是趨勢，網路都送數位化還送類比，那類比又占前面的那段頻寬，那根本沒有必要，政策上來說，現在只有無線電視確定明年 6 月底要關閉，那類比事實上還沒有，不過第一個步驟還是希望大家趕快把你的網路設計成數位化，這是比較重要。那我想未來大家面臨競爭是蠻激烈的，那由其整個區域的 PON 尤其越新區域衝擊蠻大的。

呂海涵教授： 電信的品質因為是走 fiber，所以比較不擔心，我所知道 RF 部分方面，這塊提出建議來說：第一個步驟就是顧到施工品質，第二部份就是杜絕偷接，CABLE 光纖工程是用外聘的方式，因此施工品質會差很多，接頭不是做很好，防水、防洩漏都沒有做，當然出很多問題，電波洩漏其實最簡單就全部都 fiber 解決，應該就沒有電波洩漏的問題。那你剛剛提到 fiber to the building，那使用 fiber to the building 很多問題就迎刃而解，那我想，因為 RF 是一小段，所以我估計各位在跨區的情況之下，跨區走光纖是最佳解決方法，不能 FTTH 的情況則 last mile 無法解決，那 FTTC、FTTB，像 PON 的話最理想直接接到用戶終端。

大新店民主：
方元廷
副理 現在講的都是寬頻的問題，現在的有線電視跟大家討論一下 DWDM 的方式，我覺得是現在大家比較有興趣的部份。

呂海涵教授： 我很高興有人提出 DWDM 來，那 DWDM 現在是學術界在講，既然大家有興趣，我今天就可以提出來，那 DWDM 我想簡單跟各位講，我們在一芯光纖裡面是送一個波長，那我們現在再一個光纖傳好幾個波長，比如說我送 4 個或 8 個波長，那我把一個波長假設說可以傳 100 個頻道，我送 4 個波長可以傳 400 個頻道，送 8 個波長傳 800 個頻道，那也就是說從傳輸的容量到傳輸的速率到提升速率到容量提升，那也有他的缺點像大家搭捷運一樣，

以今天公司的觀點來想當然希望每一節車廂都做滿人，但是以客戶來講，搭乘的人當然希望像平峰時間做那舒服一樣。那至於上行頻寬不成問題，我想牽涉到頻譜的劃分，那目前就是我們確實在上行頻寬是確實比較窄，那用戶端回送訊號量非常小，不需要到很大的 DATA，那頻寬也不用放的很寬這樣子。

南桃園有線：
郭柏成
副理： 我們對於這個色散補償光纖元件部份運用，使用於長距離，是否只是距離上的提升？

呂海涵教授： 不是距離可以提升，只是本來你的訊號品質劣化，這個補償光纖機制加上之後，你的訊號品質可以補償回來不會這麼的糟。

南桃園有線：
郭柏成
副理： 如果我們加了 EDFA，再加上色散補償機制會不會有類似的效果？

呂海涵教授： 如果是傳數位的話，理論上來講的話你加上這些補償機制之後，理論上光纖可以傳無窮遠，像國外最遠，他們是做過實驗的，記得是 2000 多萬公里的東西都沒有問題。

類比方面不行，它是有限制的，差不多到 150 公里之後，你的 CSO/CTB 沒有辦法達到要求。

西海岸有線：
葉煥生
工程副理： 其實我們網路跟我們的技術，我們目前一個 node 只有 250 戶，這是我們做的比較快的地方，那其他技術還是沿用以往技術，我們只先把光點細微化那為未來做準備，這是現在我們公司做的方式的改善。

呂海涵教授： 一個光點上限是 200 戶，他們非常接近這個 200 個用戶的數值來用，像 PON 來說目前分 64 跟 128，64 目前已經是 ok，那 128 是有問題，因為 128 的 power 太低，大概一個 splitter 可以分一個 128 個用戶。

NCC 副處長：
羅金賢： 呂老師這邊有結論之後 NCC 會放在網路上有瀏覽的方式來做參考，雖然剛剛介紹一些光纖補償的技術，剛剛聽了好像大家經營區比較小還使用不到，未來我們經營區擴大，則這色散補償機制將可以被參考使用。

呂海涵教授：承如副處長所言，將來因應擴大對於光纖補償是切身的問題，那麼這份報告我們會在期中期末再對 RF 訊號品質改善交給 NCC 做參考，我想我們第一個 section 告一段落。

第二部份投影片下半場談話內容紀錄

NCC 副處長：
羅金賢 剛聽呂教授的報告，最後一頁，剛才在徵求各位是不是在訂戶端的有關基本調整參數方面需不需要測？然後呢，這個項目裡面的 threshold，標準值還看不到，如果需要測的話，到時候也要有很明確的標準值條列，那另外我要提的一點就是說，其是在一些不管在網路還是一些測試當中，有重要的一個因素，就是說在現場測的或是一些國際標準值應該只有在實驗室才測的到，也就是說有很多的外在因素的影響，不知道在場各位的經驗當中，大家可以提供一些意見，有些測試會變數太大，那如果是這些因素的話，請各位跟我們說，就可以盡量考慮有一些變數太大或者是有些爭議的項目就不測試，這是我以往的經驗，我可以考慮到的一點，謝謝。

呂海涵教授：我們標準沒有訂出來，因為我們怕訂出來太嚴，所以我們想說今天先聽聽各位的意見，剛剛羅金賢 副處長有說到實驗室測出來的值跟實際上本來就有差距，這在類比可能有些差，但在數位的方面這個差距應該會縮小很多，因為數位可以把雜訊跟失真拿掉，我想再來就是請聽各位的意見，謝謝。

新永安有線：
吳元景
副理 在座的各位大家好，我們公司現在測試的部分，以訂戶端就是信號位準、C/N、MER、BER，然後 jitter 再機房裡面就可以測，量測儀器如果要帶到外面去也是沒有問題，然後像 DVB-C 的一些標準也是都是可以測，謝謝。

呂海涵教授：我認為應該要測的新永安他們都有測了，表示說他們在這個方面做得很徹底，剛才聽到 Signal level、C/N、Phase jitter、MER 跟 BER 都可以測，謝謝。

新視波有線：
莊鈴堂
協理 新視波也是一樣，新視波可以測除了 Phase jitter 這個要帶儀器，其實我覺得如果可以測到 BER、MER 那 Phase jitter 應該可以不用測了，所以我覺得測這四項就夠了。

大新店民主：
方元廷
副理

在座的各位大家好，我們這邊大概有幾個問題一般有遇到的，第一個就是，在查驗的時候目前的狀況有分類比的查驗，跟臨時的查驗，現在還有分數位的查驗。那是不是這些查驗的項目都可以整合一下，像剛講的一些標準有些是在電路的查驗測的，有些是在類比的查驗測的，其實互相都有重疊的部分，那在這個部分是不是可以簡化一下。那在早期的查驗標準有提到一段文字，就是數位類比差需要差到 6~15，那相關的人員也都有遇到這樣的問題，因為我們現況的末端有可能是比較近的距離或者是比較遠的距離，所以數位類比差到底是指頭端的部分還是末端的部分，然後這個差值當初訂出來的時候都是以 64-QAM 為標準，那之後再 256-QAM 的時候數位類比差這個項目是不是還是很需要？老實說在外線的末端它的斜率的變化數位類比差需要做變化，然後第三個問題是，一樣是在法規的文字敘述，對於 5.217 的部分，一般都是寫說小於 5.217，那這個部分都是建議小於“等於” 5.217，謝謝。

呂海涵教授：

其實我剛才講其實都是針對數位，沒有提到類比的部分，那其他問題我想是不是可以請副處長回答。

NCC 副處長：
羅金賢

我先說明一下，我們現在有線電視的類比系統或是未來數位的數位系統，或是你們現在小固網，或是大固網有光纖的網路，這些項目盡量拉齊，不要某些檢驗的項目比較多有些檢驗的項目比較少。我們認為經過不斷的修正，以及透過教授來幫助我們，然後解釋這些項目哪些需要增加的，那其他的電路的系統也會一併做發布，作一些修訂，所以讓他比較一致性。

NCC 技管處：
解建梅小姐

所謂有關說類比跟數位，數位類比差 6dB 到 15dB 這個查驗項目，早期是在頭端這邊查因為數位訊號比較強，他會影響到類比所以有訂出這個值。後來實際上再查驗的過程當中，發覺他查驗的不是那麼好查。後來有跟技管處這邊做個協調，後來以查訂戶端為主，那如果有爭議的時候，才會去查驗這個項目，那因為到目前為止，還沒有發生這種現象，所以這項目目前為止都沒有再查。

呂海涵教授：

關於 symbol rate 小於還是小於等於問題，我個人的觀點就是從我個人從那個工程觀點來看小於等於都可以。但是我們還是要去尊重 NCC 單位。

NCC 副處長：
羅金賢：我想這個問題，因為這個國際標準也沒有特別提到小於等於，那如果國際標準是有等於話，那我們也不應該還是堅持應該還是要小於。那我想在可以把大家的意見然後反映在今天這個會議，然後那個請呂教授這邊來把這個來帶進，進一步做些修正。

呂海涵教授：所以 symbol rate 我想在期末報告我會把他建議修正成小於等於這個樣子。

正恩有限：
林明志
總經理：我在這邊有一項那個視訊 MPEG II 與 MPEG IV 部份。那因為事實上現在 MPEG IV 這塊其實都已經載到 2.54G。我是建議說那邊是不是可以再考慮進去。然後第二個是說因為目前有所謂的大於多少，那因為事實上在這邊會牽涉到一個 SD 和 HD 的那個傳輸，那如果是 HD 的話其實他需要的流量是比較大。所以這邊我是建議再把他功能提高，所以周延的考慮到 SD 或 HD 的品質。

呂海涵教授：我想這個建議非常的實際也非常的好。那我會把會把這個建議放在這個期中一份報告裏面，謝謝。

台灣數位：
林俊凱
工程師：在這邊有幾點看法。一個關於訂戶端的量測參數。第十頁，量測參數。那個參數大概就是一些儀器可以量測到的一些範圍，對工程查驗來講，是不是需要量測到那麼 detail，有些參數可能會反映到最後的 BER 跟 MER 上面，那或許就不需要對這些重複性的性質做這多高的一個這麼多的測試，來減省設備成本跟時間。但是在工程查修上這些項目在各系統都已經有這樣的儀器設備。可是要落實是不是需要這些儀器跟工具呢？那另外一點是關於，那個頭端跟電路端的規格，一個是第七頁跟第九頁。因為這邊下面寫的是與 DVB-C 的傳輸標準成規格相容。那這邊我們看到了幾個東西跟用戶端這邊有一點點不太一樣就是 symbol rate。因為我感覺上訂戶端定的一個標準到不像 DVB-C 的標準，像 DOCSIS 的標準。那 DVB-C 的部分，就我個人的了解，因為在這點 ITU-T 這點有 ABC 三種規範。歐規工程用的是 A 或者是 C，所以這邊在底層參數上有些許的不太一樣，這是我個人的理解，當然也可能是錯的，只是說出來讓大家參考一下。因為在國內來講我們 video 走的是 DVB-C 的標準，那在 DOCSIS 走的是美規的標準。所以這兩個標準在底層這邊其實是有一些些是不太一樣，在這邊提出來。

呂海涵教授： 我想針對第一個問題，第十頁。大家提到說測一個參數值可以測到其他參數不用測這麼多，我想我們這邊會從善如流。那大家不用在查驗上面查這麼多項目，也不用花金錢在購買儀器方面，那針對 7~9 這三頁基本是蒐集目前資料來做參考。那其實純粹主要還是以目前 NCC 他們所制定的那個查驗規範管理規則為主，那我們重點是擺在其實第七頁跟第十頁算是我們的重點。那第十頁就是我剛才所提到。那第七頁是因為目前國科會方面，他目前的參數項目也不是定很多，所以我們再請教各位說，有沒有必要再把一些目前在查驗規範與管理規格上面定一個固定的查驗參數這樣子。那像那個查驗規範目前只有針對那個訂戶端，對不對？那頭端參數就完全沒有制定。所以，那個查驗規範那裏頭端要不要訂哪些參數希望各位可以踴躍發表意見。那我會就是問看看各位的意見，然後我們會經過思考再提出一個完整的報告給 NCC 做參考這樣子，謝謝。

某公司： 我們希望這邊是訂戶端就是：信號位準、CNR、BER、MER、測得這四項值。

1、Signal level、2、C/N and S/N ratio、3、BER、4、MER

凱擘股份
陳介文
組長

各位先進大家好，我這邊是凱擘。就是說目前凱擘做網路的一個驗收的部分，事實上我是覺得做的是位準的量測跟 MER 和 BER 的量測。那我會先定一些規範，那我們會訂的就是 MER > 32 以上，BER 在 10^{-6} 以上所以做一個這樣的準則，那就是我們所訂的規則。那訂完之後去解的話都可以被解出來。那另外一個想跟各位請教的是說在第四頁的部分，那個標準就是說他目前的差是在 10^{-4} 這邊有問題，那修復後的部分是 10^{-9} 。原則上來說，如果你現在拿到的值是 10^{-5} ，所以第一個有過，那事實上他修復後的部分不見得會在 10^{-9} 。在現實的環境上是這個樣子，那這個規範我剛剛有上網路去查一下，然後沒有看到這邊有寫是 10^{-9} 。那現實我相信是只要你的有過第一項 10^{-4} 有大於它，那他實際上可能不見得是 10^{-9} 。那解出來然後大於 10^{-4} 就可以解出來。那這邊的設定是不是這個標準值的部分是不是可以做一些調整。

呂海涵教授： 以理論來講，只要你那個 FEC 是 10^{-12} 之後一定 RS 是 10^{-9} ，絕

對沒有問題，所以 10^{-5} 的話校正之後也可是低於 10^{-9} 。那我們實驗室也做過很多次驗證，如果 10^{-5} 大概到校正之後 10^{-10} 10^{-11} 甚至是 10^{-12} 都是沒有問題的，這是我們實驗室驗證出來是這個樣子。那我想你去翻很多通訊課本，他會跟你講說大概 10^{-4} 經過校正會是 10^{-9} ，那 10^{-5} 大概是 10^{-10} 到 10^{-12} 這樣子。我個人是認為後面那項都不用測了，因為一定會過就對了，這是基於我個人的理論跟實務經驗，我認為他一定會過。

呂海涵教授： 應該這樣講，就是說，第一個過了那後面會不會過，其實牽涉到你的儀器，儀器如果是實驗室的儀器就是沒問題，那如果你是那種替代型的儀器不見得會，因為現在量到的誤差值非常大，所以以前在類比查驗裡面，他有規定說哪個頭端本身必須要自備哪些儀器，而且儀器本身要有一些查驗校正紀錄，所以我是認為說將來這個規劃案定下去之後，那你必須明定業者的數位頭端裡面必須要有哪些測試儀器，當然這個廠牌或許不同，但是這個儀器本身的一些基本規劃都要明定出來，因為你不可以拿一台誤差非常大的儀器拿來測，那這樣會造成大家各說各的話，那個 NCC 查驗用他的儀器去測，測出來不過，然後業者用他的儀器測出來，一測就過，那其實是儀器本身出的問題啦，所以我是認為說，如果你的儀器本身的校正都有做的話，然後他的誤差跟精準度都在可接受範圍之內，那你測到 10^{-14} 之後是絕對低於 10^{-5} ，如果你可以測到 10^{-5} 的話，我相信說在來測的話應該是 10^{-10} ~ 10^{-12} 是絕對沒問題的，假設儀器本身沒有問題的話。所以我是比較傾向於建議說儀器本身的一些規格要明定，那明定之後呢，第一項測，第二項就不用測；因為我認為第一項會過，第二項一定會過。

NCC 副處長： 羅金賢 剛剛建議訂戶端那個條列本身列了將近 10 項，那大家建議是不是其他的項目不要測，我個人感覺是，其實我們整個測試規劃，我們定位不是各家買的設備的驗收規畫，所以在我的立場，我希望盡量簡化，但是也不能簡到什麼都不測，這是唯一的原則，所以剛剛如果假如把他做成 4 項、5 項的話，我個人的看法是支持的，所以我的定位是說我們不是一個驗收規劃，不是幫各位驗收你們的成品，是一個建議，這個建議的一個概念是要 minimum 的一個要求，而這個 minimum 的要求不是一個很草率的 minimum 要求，所以這個需要呂教授這邊的會議記錄，大家有些共識，提出來是非常合理的檢測的一個項目要求，另外，在我們的官方的報告裡面有包括波段，包括訂戶端的部份。

其實還有一個，我希望能夠考慮進去，我們通信網路的一些規劃，我們不管從過往的，不管大固網、小固網，一直到以前我們的海纜，以及他的衛星，不管行動、通訊、海纜，上至天空、下至地理，通訊的規劃那些細部，或是網路整個的規劃，幾乎 99.9 % 都是出自我的 idea，那以前我是在中華電信轉到電信總局，然後在到 NCC，所以你如果通訊業界的人幾乎做工程的人，沒有人不認識我，但是傳播的部分，我是接觸比較少，然後最近我也可能會到，陸續到各家業者去看一下，那我的意思就是說，我在通訊裡面以建議的，建議的角度來看，有一個因素很重要，我希望傳輸的幾個月要講清楚，就是傳輸協會至少有一個要求的一個網管系統，網管系統的部分，所以我們在通訊裡面不管在過往跟行動命令有一個會是很重要的因素就是網管系統，網管系統有多重要，如果你今天業者沒有具備網管系統來監視你整個網路，不管我現在講的光纖網路，不管你現在 HFC 網路，一定要整個網路，你如果業者沒辦法很清楚的了解網路的狀態，那這個審驗就白審驗了，所以這個網路的部分是我們在通訊裡面非常重要的一個，我們一定要有網管系統，那網管系統就要做到什麼程度，就是要規劃裡面去研究的，這是一點。第二點，網路的備源功能一定要有，比如說一個網路斷掉的話，影響到後面節點一大堆全部都死了，那這個網路的規格在於建立的要求下是不允許的，所以網路的備源一定也要我們在整個網路架構的建立是很重要的一環，我提出這兩點，希望能夠把這個部分的規劃能夠講清楚，以上建議。

呂海涵教授：

謝謝副處長的建議，我記得早期我去查驗的時候，我們常常第一個項目就是要看網管系統，不曉得現在這個是不是還是此案的重點，但是我印象中她們分數好像都不是高，都很低，那就像 NCC 推那個有線電視數位化，其實推蠻多年，為什麼會推不動，因為那個查驗裡面要打分數，那項評分佔很低就對了，所以有沒有那一項大家都會過，一直在這種情況下，變成說大家都愛做不做，所以其實我是建議說，我是直接跟 NCC 說把數位化這個規定大幅提升上來，大幅提升上來之後，我們業者就會做，因為不做就不過，而且這個這久了換照就一定換，而且已經開放讓有線電視業者加入，所以這個競爭會越來越激烈，如果把這個比如說以前數位化這個只佔 10%，現在把他暴增，暴增到 50%，所以現在你沒有做就不及格，這是我的建議。

副處長的建議就是網管系統，跟網絡備源功能，我想這是非常好的建議，那我們會在報告裡面把他修正把他加進來。針對凱擘剛

才所提到的問題，測的參數，就是目前大概說出來大概要秀 signal level 的 CNR 還有 MER、BER，當然是希望越簡化，但是，其實如果要更簡化的話，我覺得說測 CNR 就夠了，為什麼，因為你 CNR 會過的話，那個 BER 跟 MER 一定會過，因為很多通訊課本都這樣跟你講，這個都會有一個比照對應值，我 CNR 是多少，BER 是多少，MER 是多少，你用儀器驗證就是這樣子，我個人覺得說這過程部分不應該簡化到這樣子，就只剩 CNR，因為我想查驗的目的只是要讓品質越好，就這樣子，所以我們不要測太多，但是也不要簡化到只剩兩樣，讓大家維持一個非常好的視訊價值，謝謝。

新視波有線：
莊鈴堂
協理

剛剛提到檢測項目裡面 signal level，我建議這四項裡面，signal level 的 range 大一點，因為只要 MER、BER 有過的話，等於說他距離短、雜訊少，他可以過，但是你訊號強不代表說他一定很好，所以該測，但是我覺得 range 不要縮太小，因為用戶端換下去的話那個 range 變化是蠻大的。

NCC 副處長：
羅金賢

所以重點是在你的 threshold 是定在哪邊，所以會跟你原來的發射源訊號，以致於你整個網路包括 last mile 這邊什麼因素都會進來，所以其實如果把每一項測試的標準都訂出來的話，大家就會意見很多，大家以往的經驗的話，因為這邊還沒有訂出來，所以一旦定出來的話，你就有明確，大家就會擔心自己的網路做不到，所以要真正在實際網路要定那個 threshold，真的非常不簡單，我們照以往的我們那時候定 threshold 的時後，非常困難，國際標準值是這樣，因為你是在實際網路做，所以這個都是會在定出來之後，然後你去 try，try 大家可以忍受的程度，然後最後把那個值定出來，所以我不知道這個值，到時候不管怎麼定出來，是用國際標準值還是去 try，所以這個是要有一些 case 在，定出來才不會全部人都死，如果定出來全部的人都死，那這個值是沒有意義的。

呂海涵教授：

我想莊協理跟副處長講到重點，那個值要怎麼定是大家最關注的地方，那我會議前就知道今天會跟各位說到底哪些參數是讓大家 converge，就是說哪些參數，那後續我們會請教各位，就是用那個 e-mail 或是用問卷方式，請各位提供說，你們認為說目前 64QAM 或是 256QAM，除了這四個要量測的參數之外有沒有要用另外的參數，以目前來說理想參數定在什麼地方，我們還會參

照這個國際標準，然後在定出一個我們認為最佳的值出來，因為定太嚴大家都死光光，沒有意義對不對，那定太鬆大家都過，那更沒有意義，是不是，所以要定到一個合理可接受範圍之內，那這個我們在最後這個值要定出來以前，一定還會在請教各位的意見，定這個參數是到底何不合理，這樣子，謝謝。

某公司： 剛剛副處長有提到說那個備源網路，那我希望說這個備源網路能夠寫得清楚一點，是指連外備源、光的備源、hub 備源，然後這個斷訊時間差不多有多久？因為有線電視備源下去、他可能只有單向的，我的人，機動力強，斷了我半個小時馬上就救起來了，可是中華電信他們是不是也有這種備源網路，如果一方面斷了，他們是不是也要比照這樣子，所以這個備源網路的話，如果真的要定，我希望這個規格要講清楚。

NCC 副處長： 我回應你這個問題，剛剛林總也在問這個問題，備源要備到甚麼程度？那你現在其實以各位有線電視網路架構裡面，你 HFC 你的 cable 有辦法備源嗎？沒辦法，所以那個沒辦法的話，我們不會要求。那有辦法的話，一定是在 fiber 上面。而且是針對骨幹傳輸部分，這個是我們希望有一定要做到備源光源，也就是說你不要因為某一個主幹網路斷掉，後面整個都死。你一定要有一些 router 可以擋，讓他斷了網際網路，網路上斷掉後，還有一些路由可以讓其他的區域網路、區域的用戶還是可以上網，並不會因為某些斷掉全都死。重點應該還是在主幹的部分，至少做到這樣的一種程度。另外，還有一個，我同仁提醒我，頭端，各位有沒有都有備源的光譜。頭端裡面東西很多，那一些是主要的一定要去備，這要去思考，所以我們希望呂教授這邊也可以研究，哪些是一定要，不能百分之百所以網路連接都要備，那是做不到，這個我們知道，但是哪一些是 key 很重要，不備都不行，那我們希望去研究，然後把他歸納出來，有關備源的部分。

網管的部分也是一樣，你的網管系統能夠看到整個網路 port，然後哪一個網路當掉，你能夠掌握住，這個才是一個負責任的業者，你網路建設，自己網路哪邊斷掉都不知道，那就是不負責任。基本上我很強調這種態度，我們不要到網路上去查哪一段那一段的傳輸品質，我一到網管中心去看，掌握所有的狀況，這才是最重要的。

呂海涵教授： 我記得早期去業者查驗網管都沒有問題，而且很多網管都是買儀

器附贈的，應該是沒問題。至於頭端備源部分，我知道好像說 NCC 允許業者慢慢備，早期我們在做並沒有要求。將來數位化之後，數位頭端的成本，一定比類比頭端又更高，之後一定很多用 fiber 傳輸，那爲了傳輸品質，一定比同軸電纜來的好，說實在，我個人觀點是認爲不需要，我強調是個人觀點，不代表北科大的立場。我認爲是不需要，因爲其實用 fiber 應該沒甚麼問題，那麼貴的數位頭端在備一個的話，業者應該會哇哇叫。而且以前有線電視動不動斷訊，但現在看網路品質的提升，穩定性越來越高，在台北市大家很少看到天空上看到網路線亂走，都會影響到網路品質，爲什麼會洩漏那麼嚴重，隨便給你偷接偷到，車子過去就把線拉斷。台北市這方面做得蠻不錯的，這是我個人的意見。

NCC 副處長：
羅金賢 我給點建議，教授這邊給我們做些調查，線源的部分、頭端的部分，哪些業者有哪些設備是必有的，在實務經驗調查結果，如果說如教授講的大家數位化之後，或是現在業者數位化的設備、頭端設備，也都蠻穩定沒有備源的需要請給個數據，如果說大部分的業者也都有備源，假設有 80% 有備源，希望 20% 也都要有備源，這樣的要求非常合理。

某公司： 我想備源可能還要定義的更精準一點，備源一個是設備備源，一個是路由備源，如果以剛剛說以光纖來備源，我相信現在不是只是兩個發射機，兩收兩發就結束，路由方面，因爲如果說你是同一條 fiber 六芯拉出兩芯或四芯來做備源這樣就沒有意義，所以這部分可能要在討論備源的時候，因爲事實上我知道有些架構是 back bone，最後才去 splitter，然後再去分。有些是做一個 HUB 再去分，有些是從 head end 直接到 node。如果說要 node 要兩路來做路由，我相信這個投資，業者會有很大的意見。設備我所知道是說，現在預留的有些雙收雙發的部分，所以那我是覺得這部分還是回到服務品質競爭，如果說今天斷掉，客戶能夠打到客服中心抱怨，如果說因爲沒有備源，要很長的時間去復原。那自然就失去了自然競爭力，那我會覺得說也許在，假設沒辦法完整的去統一架構上的規劃、備源的部分，還是回到市場競爭力。

NCC 副處長：
羅金賢 我再補充，頭端備源不見得自己公司再買另外一套，跟其他業者合作，比如說你光纜斷了話，你的發射源透過其他 來發射。

NCC 技管處：目前的法規是，目前的草案是規定說就是要在一次建一套。現在是希望說從呂教授這邊給我們提供說，自建一套 OK，還是說業者相互之間的備源？希望提出個建議，如果在修法的時候可以做一些參考。

NCC 副處長：所以這只是構想，不是現在的規定，就是說你備源的自己在做同一家公司在做，再增加一套。那這樣的話剛剛也有講到一些穩定性的區域或著是通型的區域，然後成本很高，有沒有另外一個解決方法，就是說你的備源的訊號來源，可不可以透過其他間，這個技術上是不是可行的，那是不是架設合理呢，如果這樣是合理的，大家也認為這樣是一個很好 solution，透過一些法規的修訂，為的就是可以做，而不是不能做，我想這個這個問題，可以呂教授幫我們指導，看可以用甚麼方式，原則上不希望說因為定下一些規範之後，大家要投入太多的成本，但是某一種整個網路的風險，網路斷掉這個機率蠻大，如果你保障用戶的收視權益，那你基本上要有一些網路基本上的一些防止的架構來避免，這個是必要的。像我們在固網裡面這個一定會要求，小固網好像沒這個要求，如果你真正一個大固網的話，頭端的部份一定要加上做一些備源，我們都有這樣的要求，同樣的在有線電視的網路裡面，如果未來也是會變成一個匯流的光纖網路架構之下，光纖裡面的備源路由，也應該要考慮進去，這是我們的期望。

某公司：有太多種的傳輸架構，你在定這個備源，其實你會牽涉到說是 PON 的架構或者是什麼其他的架構，其實是訂不完的，那我是覺得說，你到是訂一個，既然我們剛剛品質是用終端的用戶品質，也是考慮從這個方向他的 down time 時間可以多久？其實備源是讓客戶在服務當中不會中斷多久，那如果說用這角度來講，是不是，除非你是要完全瞬間接上去的要求品質，還是說允許多少，因為這個備源，如果從頭到尾中間有個環節沒做到都是浪費掉了。

NCC 副處長：我想備源你要適用到備源跟用戶去量用戶品質，這兩個不是很有直接關係，所以這兩個是不一樣的概念，那我們所有的通訊網路架構都會要求我在有線電視這一環，希望把這概念帶進來，那我想這問題不大，我相信阿，各位在有線電路網路在光纖這部分一定有備源，你不會設計一個網路斷掉沒有備源，不可能，本來就有，那我希望說從這個規範裡面，讓他比較完整，我們大概很多

能注意到的我們都會注意到，那我們會跟通訊的部分，兩邊比較一致性。

呂海涵教授：我想備源頭端那個應該是網路備源，那目前 NCC 的草案是說，要雙頭端，那就是說，將來可以用 fiber，我個人也是滿支持的，就是兩個不同的同端互相支援，像我記得以前新堂成和新雙合，還是同一個老闆的時候，那我再那個新雙合要遷頭端的位置，那是新堂成拉光纖去支援他，搬了三天，那三天其實是跨區過去，那個時候是，法規不允許，但就是這樣做就對了，讓它三天不斷訊，我覺得應該是還滿可行的方向，至於這個網路備源這方面，我個人覺得，網路的架構來看，從網路上來備源就可以了，其他我想細節不用談太多，談太多談不完。

某公司：大家好，我們都有要求我們工程，在末端，都一定要有量測，MER、BER，我們公司也會制定一個 MER、BER 的值，而我們比較關注的是說，這個 MER、BER，可不可以說，有一個頭端、末端、訂戶端的一個標準，這是我們比較關注的，然後還有一個就是，是關於第五頁的部分，就是一個 PCR 值的部分，我們有測試過，台灣的一些廠商的，一些設備，他們出來的 PCR 值，大概都在 40ms，他們沒辦法做到小於 10ms。

呂海涵教授：我先回答第二個問題，那個因為我們在做這個案件，我們找安捷倫、安莉茲，找太克...，找了四家大廠儀器來測，測出來都沒有問題，所以，我想應該是儀器本身的問題，如果你用更好的儀器...當然這些高檔儀器都很貴，一台都台幣三百到五百萬，蠻貴的，但我那時為了求精準，找他們四家來 DEMO，給我們看過，像下個禮拜我們 IPTV，我們由請他們把儀器帶過來就好，那作實驗給各位看，那你剛才的第一個問題就是 MER、BER，我們先等這個會結束之後，這個問題交給，作數位化的業者，測式哪些數值比較合理的，那我們在強調說，定太嚴沒有意義定太鬆也沒有意義是不是，所以那個最佳值這樣子，就是可以兼顧工程品質又不會讓這個工程品質太差我們盡量讓大家可以接受。

澎湖有線：鄧盈麟 協理 剛剛提到說 備源部份不要談，但我們不能不談，因為澎湖有線現在還沒有所謂的數位化，因為我們資金有限要一次到位，那所以說，在做這個部分的話，因為備源供應很重要，我們知道，但是呢，第一個我們目前有三個主頭端機房，將來數位化之後必須建

三個主頭端機房，因為我們用光纜，中華電信沒有光纜，以後的話，雖然我們有三個主頭端機房，但是中間我們沒辦法互相來配合，所以說這個部份我們也考量到說，希望 NCC 在訂相關法規的時候，是不是能考量到離島地區或山區的廠，因為我們目前發現說，離島區，我們賺的錢最少，一個月一萬七千多，但是我們要付出的是最多，像去年這一整年下來，我們就花了大概一億，一億在做什麼呢，做我們所謂的離島建設，還有我們的光纖網路，已經花了一億，那一億的錢被打回來說，沒什麼嘛，一億而已嘛，隨便一點坑就回來了，但是我們只有一萬七千多戶，所以說依我們的資本額兩億來說，一億我已經花掉一半了，那剩下的一半呢，一億，我們還要做數位化，對不對，還要做後面的其他建設，我想我們錢已經沒有了，就像委員所說的，你們都沒有舉債呀，表示你們財務績效這麼好呀，所以呀，要不要再調降呀，所以我希望說能不能把我們離島都能夠放進去，如果真的沒有辦法，就算某些部分可以留一些附帶條件，那我們比較好做，那像我們的話，也許說我們可以跟其他系統備源，但是真的沒有辦法，不是我們不做，而是跟中華電信要承租寬頻網路的時候，他可能照牌價賣我們，非常的貴，以上看起來呢，我們必須要搶中華電信一半的客戶，我們才能損益平衡，任何一廠都沒辦法搶到一半的客戶嘛，可別說宜蘭以外啦，所以說我們要跟台灣做配合的話，我們就必須要呈出光纜，光纜(海纜)不是承租一芯的，它是承租頻寬的，速率的，我們要一條兩條甚至三條，那這個費用非常的高，我們所備源，所以備源這個部分可能要麻煩長官這邊，能夠幫我們做一個考量，看要怎麼來解決，那另外一個就是說，澎湖地區因為是狹長形的，我們跟其他部分區不一樣，可是路徑只有一條，我們從北到南就是一條縱貫線，要放在左邊還右邊，那好像沒有什麼太大的意義啦，所以說在這邊的話請長官幫我們考量一下，謝謝各位。

NCC 副處長： 離島，或者是偏遠地區，這些在建設上都會有一些限制，所以你們經營的用戶就比較偏少，那投資還是要投資，所以真的是很難，包括通訊的部分，因為偏遠地區的服務真的是沒在賺錢的，有一點是回饋鄉民，這些我們都知道，所以你講個這些問題，我想你可以把未來，呂教授這邊有一些希望未來的不管再頭端傳輸或定戶端我們有一些規範，讓各位屬於在離島的建設，我們在這邊有線電視業者有什麼困難，我想你們的意見會給呂教授這邊，那你們希望在哪個地方做特殊的考量，什麼原因，具體的理由，我覺得我們請呂教授來委託研究事實上有一個滿重要的一個就

是希望跟業界做溝通，像今天這樣一個場次，下禮拜還有一個場次，我的意思是說，透過這樣你們可以反應你們的心聲沒問題，然後包括希望未來做哪一些要求，然後希望你們在離島、偏遠地區做什麼各自打量，你們可以考慮你們的意見，然後在整個研究報告裡面，跟業界重複溝通之間，跟業界的反應，你們期望怎麼樣，那當然很重要的一點是說，你們要把理由要想清楚，你們碰到什麼問題，想清楚給我，然後到時候，我們整個委任報告研究完之後，我們在主管單位，或者是 NCC 我們在內部的考量上是不是，把一些因素也考慮進去，在規畫尙上特別對離島或是偏遠地區所謂的排除條款或是說除外的一些規定，我們到時候會再做一些考量，做這樣一個規定。

呂海涵教授： 那個剛剛我們談論到離島的問題，這個會的目的就是要聽聽各位有沒有什麼意見或者是有什麼困難，反應出來，那才不會說委託人自己在做，跟業界脫鉤太嚴重，我們希望真的對各位有所幫助。

某公司： 我想那個頭端備源的部分光頭端主要的設備已經是有備源，相信每家都是一樣的，數位這邊，因為大家都是，已經都已經是有備源，那只有異地備援可能是不可行的。

NCC 副處長：
羅金賢 備源大概兩個概念，一個是設備就是雙設備，如果做得最好就是把這個雙設備變成異地，有一套是在台北一套再台中，這是最理想的，不過剛剛提出來如果有一些實務上的困難，我想可以反應給呂教授這邊，然後可以做一個研究，那用什麼方式來要求是最合宜的，然後我剛剛講說用一個備源設備，不是百分之百全部都要備源，有一些根本不可能換掉，以往的經驗認為，評估大家投資所有的雙設備一定會考慮到，哪一些是主要的，你需要備源的，就是跟實務的經驗有一些關係，所以我個人認為說哪一些設備需要備源，把這些設備能夠搞清楚，然後大家可以給共識有需要備源的設備，那異地備源的話，其實，如果做不到的話我們也不會勉強，不過我們剛剛是謝小姐講到一個概念，如果你透過跟其他家的頭端合作的話，那剛剛就提回到一個比較實務的問題，就是你現在的 set top box，你現在都是機卡沒有分離的情況之下也不能互用，這個問題也存在，所以其實我們未來政策，我們希望機卡能夠分離，這個問題的話，這個問題就是比較容易解決，那我大概先說這樣的說明。

呂海涵教授：那現在還有什麼問題要反應的，另外我們規畫可以在大概八月中，八月中上旬的時候，到幾個這個數位頭端機房參觀一下，那除了參觀，就是要了解各位是不是遇到一些真正的問題，我直接點明其他我們想去看的，希望到時候，我們再跟你聯絡，請不要拒絕我們，我想去看的就是新永安、新視波、西海岸，還有南桃園、大屯這幾家，去的時後除了參觀這個，就是說，你們要自己要求說，你們目前遇到的困難，還有你們測試的參數，包夸你們目前所測試的儀器，我們希望都可以收納到這樣子，因為我們要知道，你們用的儀器，就是在測這些數位參數訊號裡面，為什麼我們可以測得到的值，你們卻測不到，我們想知道說儀器差異性什麼地方，還有儀器本身的那個精準值，還有規範值，你們所校正的儀器功率這樣。

NCC 技管處：要參觀的話，應該是直接參觀 MSO，可能要跟 MSO 的系統來這邊做一下確認
解建梅小姐

第二場、「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(IPTV)」座談會

座談會紀錄表

日期：2011.7.26(二) 下午 2：00~5：30

主題：「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(IPTV)」座談會

內容摘要：

主 持 人：針對數位技術監理法規修正草案(IPTV 部分)做 20 分鐘簡報。
應誠霖助理教授

中華電信公司
網路處：
葉哲勝科長

簡報第 7 頁的“SD-SDI”，這是以前修法審訂裡面的題目，目前來說有一些是 HDTV，所以留 SDI 介面就好，如果能減成 SDI 就好較能夠涵蓋到。另外在第 8 頁跟第 12 頁都有 MPEG-II 的格式，因為以前壓縮技術是 MPEG-II 比較成熟，那時候譬如 MPEG-II 和 H.264，後來的 H.264 也是壓縮格式，但是比較新，但是它都會放到 MPEG-II 的傳輸串流，不管是 MPEG-II 或 H.264 的壓縮都會這樣放，這裡的 MPEG-II 再加上一個傳輸串流會比較完整一點。剛才講的第 12 頁“3Mbps”可以考慮看看，因為 3Mbps 以前是要測 SDTV 的速率，如果現在是使用 H.264 的話 SD 可能不用到 3Mbps，看教授這邊是否修正都可以。

中華電信公司：
林志弘科長

在第 5 頁“戶外架空電纜”這種測試方法，對於中華電信來說就沒有成效，所以在規範條款上面是否可做折衷？以中華電信來講並沒有所謂架空電纜的部份，所以教授這邊到時候跟 NCC 方面建議時可以做一個調整。過去傳統有線電視網路他們可能沒有考慮到。架構圖的部份完全針對以太網路的 IPTV，我想這個以 cable 業者來講跟他們的架構可能會有所衝突，這個在瞭解上可能需要做區隔。

威達：
林炳坤協理

有關第 11 頁，建議量測的數字還是要再商榷一下，尤其是 PCR overall jitter，須要爭取相關業者彙整大家的意見，目前這個數字來看的話，我覺得應該彙整之後再來規範。呼應剛剛葉博士提到的，現在很多都不是 MPEG-II 慢慢都是 H.264，建議如需要流量

多少的這些問題，包括要用什麼格式這些字眼拿掉，原則上應以各家的系統提出說明，用的是什麼樣的數位格式？每個頻道所提供的 BER 依照各業者提出的說明。有關第 14 頁的 IPTV 網路系統簡介，我建議因為 CA server 方面牽涉到各家相關加密的方式，建議不要很嚴格地去定義到像第 16 頁這樣一定要這些相關的 Key，因為過去的確是從 DVB 來的時候這些規範都是有的，這些參數都是有的，但各家業者慢慢走向 IPTV，之後這些參數是不是把它拿掉，各家業者要提出 CA 相關的機制說明，所以應該要把這個參數拿掉。我建議不管是哪一種量測的參數，像第 19 頁這三大類的量測重要參數，原則上建是還是徵詢各家業者的意見，這到底是哪一類比較恰當，尤其我個人提出來過去常常很多消費者垢病的是 IPTV 在選台的時候相較於傳統無線電視或有線電視，於切換頻道時，IPTV 是稍微遲緩些，所以建議這邊要提出一個參數，在切換頻道時，到底切換頻道之間的反應速度，每切換一個頻道，當我們看到一個完整的畫面時，這樣的選換頻道時間，是不是要有所規範？不然消費者在每次切換頻道時，按下去都要等一下有點遲緩，所以建議要「增加選換頻道選台的切換速度的參數」，每切換一個頻道大概要多久的時間，各家要提出說明。

NCC 技管處：
解建梅小姐

我們這個委託研究案，主要是針對有線電視 IPTV 這一塊，受託單位這邊是把多媒體規範的部分拿過來，因為我們早期有線電視 IPTV 有些參照多媒體去做訂戶端數值量測的標準，在做修正時，希望不管在頭端或是訂戶端這邊，在相關數位技術方面再做修正。中華電信林科長有提到報告的第 5 頁有關“接地電阻”的部份我先做一下說明，其實它在法規裡面有一個說明，已經查過的是明驗，所以這一項當初在中華電信是沒有查驗的。另外 IPTV 在有線電視這邊我們只審訂戶端沒有審頭端，所以現在看到頭端的部份，在有線電視 IPTV 是沒有審的，現在討論是否以後修法時這部份要不要加進來？若要加進來可能跟多媒體這一塊審的東西一樣，同樣的若有線電視有做修正的話，回到多媒體這邊同樣也會修正，要讓 2 個法規是一致的，請各位可以表達意見給受託單位做準確的研究，目前這一塊 NCC 希望藉由大家的力量把它完成。

中華電信公司
網路處：
葉哲勝科長

NCC 委託教授訂定，代表 NCC 要替民眾把關，其實末端的測試

可以比較重一點，頭端的部份現在都已經到廣播級，其實都沒有很差，大概就是 cable，有線電視跟電信大概只有架構不一樣，剛剛威達林協理有提到-反應時間，那是因為網路架構，一個是大的架構，一個是有線電視所有的節目都到電視，所以互動是遙控器跟電視在互動，當然反應速度很快，等到 cable 也是數位化有點選其他的遊戲，同樣也會這麼慢，因為它要回到頭端要經過認證，是不是有買這個服務，訊號在不同的網路架構旁一定會有差異，所以剛提到要訂反應時間是 OK 的，但一般民眾看慣了 cable 的體驗 QoE 就是這麼快，所以會覺得慢，所以我覺得讓民眾適應就好。

中華電信公司：
林志弘科長

針對威達林協理提到的選換頻道的問題，我個人發表一下看法，因為基本上網路的狀況不一樣，cable 是一個大水管，它什麼東西都送到用戶家的電視前面，IPTV 的網路預設不一樣，它是你點才從網路上面把送下來，先天可能就不太一樣，所以在選換頻道時不同的網路架構會有不同的結果，如果純粹從資料流來看這東西的話，可以看到經過多久資料已經送到機上盒，用戶真正看到的牽扯到電視呈現的速度，好的電視出來的很快，差一點的呈現比較慢，跟電視有關係、跟電視盒也有關係，牽扯到的因素很多。

威達：
林炳坤協理

我要呼應解小姐所講，我們應該多看消費者需要什麼樣的服務？“服務的品質”我覺得是關鍵，基於服務品質是關鍵之下，應該聚焦在用戶端的結果和品質的呈現為主，至於頭端甚至於網路端，像在座各位我們的網路架構都不太一樣，如果要聚焦在網路甚至頭端，個人認為很難有共通的標準去看待，因為最終消費者不會去管你用什麼網路技術，最主要是看到 IPTV 的服務品質是如何，未來如果做法規修正時，建議重點放在用戶端。我剛提的選換頻道在於用戶來說，一定會跟過去的使用經驗做比較，才會提及參數。希望將重點拉回到用戶端，至於頭端跟網路端應該比較開放性的，否則同業網路架構都不一樣，到時候審驗時就會很辛苦，會變成為了驗哪些項目而買哪些設備，但網路架構並不是以那樣為主，所以建議就放在用戶端就好。

主 持 人：
應誠霖助理教授

目前似乎有方向把重點放在用戶端，用戶端審驗標準的這些法，

系統、機房各家業者都是成熟，而用戶端有些是都會有些是偏遠，現在所訂的下行頻道測試跟上行頻道測試是不是家頻道切換問題，雖說有些人認為消費者慣就好，但還是不能遲緩太久，是不是該規範或是有哪些項目影響到用戶端的收視品質？以消費者立場而言，使用 IPTV 時至少讓我的頻寬維持在一定的速率，亦即不要因為使用 IPTV 而讓我的上網頻寬變小，這是應該要以使用者的角度這看這件事。

主持人：NCC 這邊除關心用戶端收視品質外，另也關心當網路有故障應誠霖助理教授 時，有什麼備援？備援的情況？

NCC 技管處： 這邊做一下說明，現在在草案裡面設計有線電視的部份，備援方面要自建，等於數位頭端要自建 2 個機房，等於自建 2 個數位頭端，就廣電處這邊的考量，想說是不是有其它的方式，事實上就異地備援的話再蓋一個數位頭端，成本也是滿大的，希望可以有其他的方式，就我所知早期中嘉和凱擘有訊號互丟做測試，不曉得威達這邊是否有不同的想法可以提出來做參考？

威達： 如果以現況要做備援，我相信對於各家業者來說有點難，關鍵尤其是大家的訊號格式是沒有所謂的標準化，當時中嘉跟凱擘會有互傳測試，我想他們都是 DVB-C，但是還是會有 CA server 方面的問題，我知道 cable 的同業彼此也在討論 CA server，是否要用同一家系統，回過頭就 IPTV 來看，以現況來說要做異地備源，實務上很困難，不過就威達來說，我們是很嚴肅在考慮這個問題，我們有規畫可能原來舊有的一些系統，我會把它慢慢汰換掉成新的架構、新的系統，至於原有的系統，可能把它做為備用系統，是有這樣的規劃和想法，因為我們希望未來提供消費者最好的服務品質，這也是不得已中的考量，因為所有設備都會老舊都需要汰換，若只是用來備用的話老舊系統也許是一個可以考量的因應方式，但這只是就威達的思考方向，結論是以現況要做到整個異地備源不是那麼容易，每一個地方會有一些流量的需求，最終大的流量客戶愈多你的流量怎麼達到一個甚至二個地方，我覺得在投資骨幹相關來說，成本會非常高。

NCC 技管處：
解建梅小姐

目前與會的人士已經討論出部分結果，受託單位是否可以去做測量？量測有一個確定的數值來討論是否會比較清楚，目前看到的參數，若標準值出來的話會比較明確。

威達：
林炳坤協理

想確認一下 IPTV 的審定規範是不是有定案？還是什麼時候一定會改？大概會在什麼時候？

NCC 技管處：
解建梅小姐

現在比較擔心有廣法草案，有一個部份是頭端備援的部份，草案裡面是寫要自建備援頭端，等於是異地備援的意思，不管有無通過，我們這個計畫是到今年年底，等於是到明年以後就開始進行修法，所以快的話應該 3、4 月左右，到時候還會請大家參與公開說明會再做一次討論。

第三場、「數位技術監理 (DVB-C)」座談會

座談會紀錄表

日期：2011.10.14（五） 上午 10：00~12：00

主題：「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(DVB-C)」座談會

內容摘要：

呂海涵教授：根據上次討論的內容，這次會議中，我們要對上次會議未討論完的項目，接續進行討論，有哪些部份不夠嚴謹、周詳或是未想到的地方，請各位能夠踴躍提供意見以便作為參考。上次會議有說需要訂定一些參數，所以我們今天先聽聽各位的意見，而實驗室測出來的值跟實際上本來就有差距，在數位的方面這個差距應該會縮小很多，因為數位可以把雜訊跟失真拿掉，我想再來就是請聽各位的意見，謝謝。

凱擘股份：
陳介文
組長 請問呂教授，關於剛剛所提到的參數部分包含 Signal level、C/N、MER、BER，是在哪邊測量這些參數，頭端？訂戶端？還是光節點？以及需要哪些設備？

呂海涵教授：首先我們在頭端機房先接上光纖傳送到光接收機，再接上一台訂戶分接器，然後傳到各用戶的機上盒上，在訂戶分接器在接上一台頻譜分析儀。信號位準為接收信號之強度，為避免因雜訊對信號造成太嚴重之干擾，必須訂定一個信號位準之量測標準來確保信號品質之好壞，然而因傳輸距離不同情況下，所造成之訊號與雜訊強度比有所不同，為此訂定標準時擬訂為一個區間範圍用以符合各家廠商的需求。而在 CNR 量測的部份，因為系統本身內部放大器的雜訊以及電子原件內部產生的熱雜訊會因為放大器的串連而累積，使信號品質下降，因此在訂戶端的 TAP 之後接上頻譜分析儀進行用戶端 CNR 量測。關於 BER 的量測部分，我們可以在頭端機房產生一個 OFDM 信號，信號經由 Fiber 到光接收機，再接上一台訂戶分接器，然後傳到各用戶的機上盒上，在訂戶分接器在接上一誤碼率分析儀進行量測。關於 MER 的部份因為接收機 QAM 座標如果有過大的誤差將會出現不可校正的錯誤，量測的部份可以分為頭端、光節點以及 TAP 訂戶端，至於是

否都要進行量測大家可以提供意見進行討論。

新永安有線：
吳元景
副理

在座的各位大家好，我們公司關於測試的部分目前沒有帶在身上，對於 Signal level、C/N、MER、BER 等相關數值我等回去跟工程師進行確認之後 E-mail 給呂教授進行參考。

台灣數位：
林俊凱
工程師

其實我覺得關於訂戶端的量測參數。對工程查驗來講，是不是需要量測到那麼 detail，有些參數可能會反映到最後的 BER 跟 MER 上面，那或許就不需要對這些重複性的性質做這多高的一個這麼多的測試，來減省設備成本跟時間。

呂海涵教授：

我們在上次會議之後，我們對 Signal level 訂定了一些新的標準，我們現在所訂定的是 ITU-T，又分成 A、B、C 三種規範，而各國所訂定的參數標準如下，美規是 ITU-T J.83 Annex B、歐規是 DVB/C Annex A、日規是 ITU-T J.83 Annex C、中國的則是 DVB/C Annex A 和 DTV-C Annex A，根據我國之現況，各家公司現有之設備與美國較為相近，所以我們採用美規，將量測信號的頻譜分析儀接於訂戶分接器端來進行參數的量測，而所量測的參數必須符合 ITU-T J.83 Annex B 的規範值-9~+16dBmV。

凱擘股份：
陳介文
組長

所以說 Signal level 的標準是比照美規的方式，那其他參數的標準呢？包括 C/N、MER、BER 的標準是否也都是比照美規，還是有使用其他方式訂定這些參數。

呂海涵教授：

我現在正要說明其他的參數標準，當然所有參數訂定的方式不一定完全與美規相同，會先參考各公司的現有設備來方便各位去量測。

西海岸有線：
葉煥生
工程副理

那關於 CNR 以及 MER 的量測，應該注意哪些地方以及是否新增一些項目及參數，以及這兩項參數的最新規範是否可以請呂教授跟講解一下。

呂海涵教授：

CNR 的部分，在有線電視傳輸系統中，視訊基頻訊號經調變後由載波傳送，為了達到長距離傳輸，系統會串接多級之放大器延伸傳輸距離，然而系統內部的雜訊除了放大器本身所產生的雜訊之

外，還包括了電子元件內部因熱敏擾動而產生的熱雜訊，這些雜訊會因放大器的串接而逐漸累積，使得信號品質下降，因而限制了放大器的串接數目，也限制了傳輸距離。載波雜訊比是用來評定信號解調前的品質參數，如果載波雜訊比過低，將會在電視螢幕上出現如雪花點的影像，干擾收訊品質，因此訂定訊號雜訊比之標準以確保收訊之品質。

MER 的部分，由於 MER 可以被認為是信號噪音比量測的一種形式，因為 MER 不僅包括高斯雜訊，也同時包括接收座標圖上所有其它不可校正之錯誤，因此本計畫中認為 MER 為必須要進行量測的增加項目，其中本計畫建議量測數值為頭端大於 38dB，光節點的部分必須要大於 34dB，定戶端部分大於 27dB。

針對 MER 量測這個部份目前大家覺得在於頭端、光節點以及用戶端的位置哪個比較恰當希望大家可以提供意見。

南桃園有線：
郭柏成
副理

大家好，我是南桃園有線的郭柏成，關於 MER 量測位置的問題，如果在頭端的話，這樣 MER 量測的意義何在？訊號出來的品質好壞在於用戶端，所以意義不大；如果改在光節點的話，量測人員以及設備攜帶外出一方面太花時間，一方面在光節點量測不如就在訂戶端進行量測其目的一樣，不需要再多進行一次查驗多花人力；在用戶端的話，比較能夠直接反應出用戶使用狀況。

呂海涵教授：

承如郭副理所言，量測 MER 應該放置在用戶端比較恰當，而且人力、物力上的成本也比較低。那我們現在來討論一下備源部分，備源之前座談會提及使用異地備源以及線路備源等方面，大家是否有什麼想法與意見？希望大家提供寶貴意見。

新視波有線：
莊鈴堂
資深協理

關於上次所討論到的備源系統，備源系統又分成頭端備源及線路備源系統，在頭端備源的部分，本公司現有系統是採用本地備源，請問本地備源與異地備源的優缺點為何？要使用異地備源的原因是否可以說明一下，不然公司要多花費一筆金費進行機房建製有執行上的難度。

呂海涵教授：

這個問題莊協理講到重點，貴公司目前所採用的本地備源系統，但其缺點本地備源是在現有機房做備份，那萬一貴公司所在地方機房停電，那資料就沒有備份到，如果使用異地備源，假設公司

在台北營運，異地備源在南部則地區性的停電或是線路損毀將不會對另一個區域造成影響，進而不會對於營運造成中斷，維持良好的服務品質，所以我建議採用異地備源。

新視波有線：
莊鈴堂
資深協理

可是如果要採用異地備源，我們需要再添購上千萬進行新機房設備的建構，這樣的開銷我們要如何負擔？

呂海涵教授： 如果改成異地備源的話，這樣要是貴公司所在地點停電，但是異地備源所在地方沒有停電就可以獨立備份資料，不受斷電困擾，目前異地備源的部份我是建議只要備份基本頻道即可，並不需要貴公司建設一套完整的頭端機房，這樣相信可以降低不少成本上的開銷，又或者公司之間可以合作彼此借用機房進行異地備源也不乏為另一種解決方案。請問在座的各位還有沒有新的想法與意見要提出來以供討論？

凱擘股份：
陳介文
組長

關於線路備源的部份，是否可以請呂教授說明一下如何進行，以及必須要做到何種程度？如果整個骨幹什麼的都要再重新建立一套對我們業者而言是有執行上的困難，是否只針對某部份進行線路備源？

呂海涵教授： 那線路備源部分，本計畫制定線路備源主要是針對路由器的部份進行路由器備源，其目的在於如果主幹線路因外力或老化所造成之斷損，經由線路備源的方式可以使得整體系統營運不中斷，並不會因為線路斷損造成全部消費者的困擾。因考量台灣地理環境之關係，在天然災害所造成之影響上，對線路備源的部分進行不同路由之備源建議，經由不同路由器備源方式下，可確保用戶在受外在因素造成線路癱瘓之情況下，失去使用之權利。

南桃園有線：
郭柏成
副理

我們線在業者大部份都是使用 HFC 光纖與同軸電纜共存的架構，對於此系統架構關於電波洩漏查驗方面該注意哪些問題，有甚麼該注意的？

呂海涵教授： 針對電波洩漏的測試方法，在儀器的需求部分必須先校正完半波

偶極天線、帶通濾波器、前置放大器、電波洩漏測試錶。在查驗抽樣部分，首先測試全區饋線（含）以上架空纜線總長度四分之三以上，並記錄所有超過最大電波洩漏量限值之地點、電波洩漏量、電波洩漏頻率及量測距離。測試結果不得超過本規則電波洩漏量之限值，若超過者，認定為不符合本規則之規定。頻段在二百二十五至四百兆赫範圍內若其累計電波洩漏指數超過規定值六十四時，認定為不符合本規則之規定，並立即報請主管機關處理。

如果沒有其他相關疑問的話我想我們本次的會議就到這邊，若還有相關問題，結束後可以留下來討論，下午有 IPTV 相關的座談會，歡迎大家繼續參加。

第四場、「數位技術監理 (IPTV)」座談會

座談會紀錄表

日期：2011.10.14（五） 下午 2：00~5：00

主題：「有線電視傳輸信號技術改善及數位技術監理(IPTV)」座談會

內容摘要：

應誠霖助理教授： 感謝各位業界的專家們今天來參加我們下午場的研討會，很高興各位可以來到這裡討論有關於 I P T V 法案修改的相關議題，接下來的時間請各位在實際經營上所遇到的困惱，或是目前我們推動的方案，比如說頭端機房審驗的法規以及用戶端審驗的法規部分，或是量測的方式，有哪些部份不夠嚴謹、周詳的地方，請各位能夠踴躍提供意見以供我們進行改善。

威達林炳坤協理： 應教授您好，我是威達的林炳坤，在投影片的內容中關於接地測試這一項目想提出一些建議，在戶外架空電纜檢測的部分，是以前所制定的規範，對於現今來說是不太合適的，現在只剩下監視系統是用戶外架空電纜的，而有線電視大部分都不是以戶外架空電纜做傳輸了。所以針對這個部份，希望申請人利用固定通信網路經營多媒體內容傳輸平台服務者，得免除本項審驗，但是有疑慮時，仍得進行檢測。

應誠霖助理教授： 關於這項問題，不知道中華電信公司方面，對於這項法規，是否也有同樣的疑慮？

中華電信公司網路處葉哲勝科長： 大家好，我是中華電信公司的葉哲勝，關於戶外架空電纜這種檢測方式，對我們中華電信現行的系統來說，已經沒有使用戶外架空的方式，所以是否能在規範條款上面做折衷？建議可以做一個較適合的調整。

應誠霖助理教授： 以上兩位的建議，我們會考量做進一步的修改。那不知各位是否還有其他有意見的地方。

中華電信公司網路
處葉哲勝科長：

關於投影片中提及開放平台之多媒體內容介接介面這方面，我有一些想法提供參考，標準解析數位串流介面（SD-SDI）是以前修法審訂的規範，因為 SD-SDI 是只有涵蓋以前電視播放的格式，但是就目前來講，已經開始有很多 HD 的格式出現，如果繼續使用之前的規範，會使審驗的結果並不完全。所以希望能將 SD-SDI 修改成 SDI，這樣才可以使其包含到 SD-SDI 及 HD-SDI 項目，使其規範涵蓋到較大的範圍。

應誠霖助理教授：

關於這個方面的建議，本人也是覺得，以目前的數位電視發展來說，的確對於審查的機制需要作一些改善，以確保傳輸品質的正確性，所以我們會對於 SDI 做詳細的分析並做修改及調整審查規範。所以葉博士的建議是要將 SD-SDI 修改為 SDI 提高規範涵蓋範圍這樣是嗎？那除了剛剛所提出的意見之外，不知各位還有什麼需要提出討論的？

威達林炳坤協理：

目前現行規範是以制定 MPEG-II 為主，我想針對於在頻道容量這方面，以前的電視畫質是以 MPEG-II 的格式去做壓縮，後來有很多頻道都已改成高畫質(HD)的方式做播放，其壓縮格式是以 MPEG-IV 的格式去做壓縮，但是目前所使用的規範中，仍然只有對 MPEG-II 的格式去做審驗，所以是否可以在頻道容量這一項規範中，做一些更改？

應誠霖助理教授：

關於這個方面的建議，我們會做改善並調整，因為就我所知 MPEG IV 是一個比較新的壓縮格式，其中包含了一系列新的規範，使得它比起以前的編解碼器不但能夠更有效的進行編碼，還能在各種網路環境下的應用中使用。所以針對這個部份不知各位還有甚麼建議？

中華電信公司網路
處葉哲勝科長：

關於用戶端傳輸電路審查中的下行頻道測試有一些疑問想提出來討論，在之前所討論的一些議題中，我們提出了多媒體內容分為 SD 及 HD 兩個部分的審查，然而在面對

頻道內容壓縮技術這一方面，從以前只有 MPEG-II 的情況發展到現在，已經有新的壓縮技術 H.264 格式，所以我們多增加了 H.264 格式的規範，所以在下行頻道測試裡，我們是否應該也要從原本只量測 SD 的規範中，增加到 SD 及 HD 兩項，並且分別在其中加上以壓縮技術 H.264 格式傳輸者的審驗標準？我覺得這有討論的空間。

應誠霖助理教授：中華電信公司提出的問題非常好，如果以前面所提出情況下，下行頻道的測試，勢必也需要做出一些改變，而不是延用舊的規範，所以當前面議題有做出修改後，這項議題一定也會做出適當的修正。最後，不知道威達有線電視是否有其他議題需要補充？

威達林炳坤協理：在剛剛投影片的說明中有一項查驗規範有點疑慮，就是在用戶電子選單(EPG)點選功能裡，有提到頻道號碼自訂的這類字眼，頻道號碼自訂字面上的意思是可以將例如原本華視頻道假設為 12 台而在用戶端可以另外自定為其他例如 20 或是多少的頻道，但其實目前沒有提供自訂頻道號碼之功能，我認為須要有清楚的使用者選單以供查驗及可，所以為了避免使用戶誤會，建議是否可將法規裡的這項文字修改，改為利用選單供以查驗。

應誠霖助理教授：對於威達有線電視最後所提出的這項建議，我們會慎重的修改，避免造成客戶方的誤會！那最後感謝在場的各位抽空參與本次的會議，如果沒有問題，本次會議到此結束。