

NCC

NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

NEWS

第17卷 第2期 · 中華民國112年6月出刊

頭條故事

屋內電信配線與數位家庭及智慧建築的關係

專欄話題

建築物屋內外電信設備之完工檢測審驗重要性

迎接全民光世代網路之新建建築物電信設備應有作為

通傳展望

家戶數位匯流網路的推手：建築物電信審驗

政令輯要

建築物電信設備審查審驗法規及辦理情形簡介

06

2023 · JUN

☞ 著作權所有，引用本刊圖文請註明出處，並不得作為商業或其他用途。

06

2023 · JUN

中華民國112年6月出刊
第17卷 · 第2期



電子書版

歡迎線上閱讀
並下載本刊



網頁版

歡迎瀏覽網頁版

出版機關	國家通訊傳播委員會
發行人	陳耀祥
編輯委員	翁柏宗、林麗雲、王維菁、 王正嘉、王怡惠、陳崇樹
編輯顧問	王德威
總編輯	溫俊瑜
副總編輯	吳娟
執行編輯	劉佳琪、張淑婷、林淑娟
電話	0800-177-177
地址	10052 臺北市仁愛路一段50號
網址	www.ncc.gov.tw
G P N	4810700685
I S S N	1994-9766
本刊沿革	96.4.28 創刊 101.1.1 同時發行電子書 107.1.1 停止發行紙本 108.1.1 以電子書與網頁發行並改為雙月刊 110.1.1 改為季刊 網頁版：nccnews.com.tw
美術編輯	奧得設計顧問股份有限公司



目錄

02

頭條故事

線路暢通 推動智慧生活
屋內電信配線與數位家庭及智慧建築的關係

09

專欄話題

提升通信環境 保障住戶權益
建築物屋內外電信設備之完工檢測審驗重要性

15

光纖普及 享有高速傳輸
迎接全民光世代網路之新建建築物電信設備應有作為

17

通傳展望

法規完備 邁向高速時代
家戶數位匯流網路的推手：建築物電信審驗

21

政令輯要

奠定法規基礎 落實數位國家願景
建築物電信設備審查審驗法規及辦理情形簡介

25

會務側寫

委員會重要決議

線路暢通 推動智慧生活

屋內電信配線與數位家庭及智慧建築的關係

文 · 劉時焱

一、前言

自民國79年下列兩本施工規範出版後，臺灣的建築物才開始有標準的建築物通信網路技術規範。33年後（民國112年）建築物通信線路網隨著電信服務的演進，發生了很大的變化，從單純的電話配線，演進到「光纖到府」，增加乙太網路及無線接收，在應用上出現數位家庭及智慧建築，大幅改變了屋內電信管線的設計及建置方式。配線就是電信網路的延伸，電信交換及傳輸設備不斷升級，建築物屋內終端設備也隨之更新。

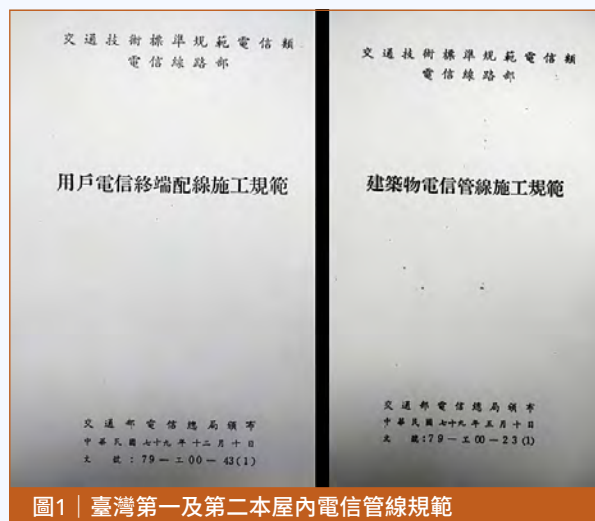


圖1 | 臺灣第一及第二本屋內電信管線規範

用戶終端設備從最早的電話，加入傳真機、數據機，最後為電腦。網路設備從最早電話分機的開關，延伸為PBX，到現在的網路交換機；通信形式從點對點演變為點對多點；信號傳輸則從類比轉換成數位。

目前「CLE-EL-3600建築物屋內外電信設備設置技術規範」（以下簡稱CLE-EL-3600）的配線概念，主要源自圖1右側所列之施工規範。民國79年電話成長達到巔峰，也是網際網路開始的年代，當時電信總局注意

到這個趨勢，於是訂定上述兩本規範，內容從引進管、管道間、垂直及水平配線到總箱接地，甚至有主配線室，即所謂「中間配線室」(Intermediate Distribution Frame, IDF)¹，但電信室的觀念尚未形成，直到民國86年才有電信室的規定。

屋內電信線路設備的功能隨著建築物規模變大而增加，線路的頻寬因網際網路連線也必須擴大。線路設備從過去的屋內配線箱演變為電信總箱，民國85年又將總箱擴大為電信室。線路種類從早期的PE-PVC電纜，提升到網路線，現在又升級成光纖。無線通信WiFi也加入屋內通信行列，扮演觸鬚的角色，行動通信(未納入審驗範圍)也局部加入，連完工審驗作業也跟著改變²。

二、屋內有線與無線通信

屋內線路有三種，PE-PVC電纜、網路線及光纖。WiFi (Wireless Fidelity) 有公共及私人兩種，前者本文定義為連接電信網路黑盒子，由電信公司所提供，後者為社區或家庭出資裝設，亦可連接電信網路。

(一) PE-PVC電纜

民國60年代，自臺灣電信大力推動「鄉鄉有電話」與「村村有電話」開始，PE-PVC電纜就出現在屋內電信網路。當時屋內配線雜亂無章，亦無管道的觀念，都是沿著牆壁或樑柱用卡釘敲打固定的明線方式，線路外露致品質無法維持。為了改善此一亂象，當時內政部與交通部聯手合作，制定如圖1所示之兩本規範³。

因當時語音通信是大宗，需要的頻寬不大，PE-PVC電纜足以因應。民國80年代網際網路出現，其通信形式與電話的類比通信大不相同，電信網路開始全面數位化。民國90年代電腦出現在家裡，解決之道是用PE-PVC電纜的心線連接電腦的黑盒子，黑盒子到電腦的那一小段使用網路線(當時是Cat 3等級)，但因市場技術因素，電腦和電話不得使用同一對心線。

電腦不斷升版⁴加入通信行列後，外線銅纜通信感到吃力，很難將電腦資訊快速送達用戶端，更何況屋內還有一段PE-PVC電纜。於是電信公司想辦法增加通信頻寬，把光纖布放到鄰近點(Fiber To The Curb, FTTC)，縮短銅線長度以提升通信速率，勉強利用後半段電纜及屋內的PE-PVC電纜，解決最後一哩路的頻寬壓力。

迄今，屋內PE-PVC電纜仍然不動如山，有三個原因：1.在民國90年代，電話是居家用戶主要的通信管道，且不受停電的影響；2.法規規定屋內必須有PE-PVC電纜；3.更換屋內電信線路是相當困難的事，非一般住戶所能做到。

為了因應市場需求，電信公司推出ADSL，利用濾波器，在同一對的PE-PVC電纜心線可以使電腦上網和講電話同時進行，暫時紓解了PE-PVC電纜的通信壓力。國家通訊傳播委員會(以下簡稱NCC)則與時俱進，新版的CLE-EL-3600將光纖及網路線列入屋內配線規範，永遠解決這個問題。

(二) 網路線

真正促使網路線升級的是商辦大樓的通信，民國90年代，中小企業開始使用乙太網路並引進網路交換機。在此同時，中小企業已使用電話總機(PBX)多年，於是網路交換機和PBX並存於辦公室某一個角落，而電腦和電話則放在同一辦公桌上。

絕大多數的商辦電話離總機的距離不超過100公尺，但網路線有一個特點，長度越短則傳輸速率越高，若為了電腦的傳輸把辦公桌移近交換機，大家都聚在小範圍內，顯然並不理想。最好的辦法是提高網路線傳輸速率供電腦使用，同時也可以連接電話，並保持100公尺的長度，這就是現在網路線長度不得超過100公尺的由來⁵。

西元1989年，電纜中盤商Anixter推出自家規格與等級的網路線，速率10Mbps，距離100公尺。西元1991年被美國電信工業協會(Telecommunications Industry Association, TIA)認證為Cat 3網路線，往後30年的網路等級都以此為基準。Cat 4和Cat 5因傳送高速率時串音嚴重而不被認可，曇花一現。西元2001年Cat 5e出現，因串音特性佳被認可，傳送速率100Mbps，長度100公尺。此網路線內有四對線，兩對接電腦，另兩對接電話，也就是一條網路線可同時供電話及電腦使用。

由於配線施工效率的需求及通信技術的演進，一條網路線同時接電腦及電話的思維開始起了變化，電腦單獨使用一條網路線，電話線繼續使用原來的PE-PVC電纜或另一條網路線的概念，於焉形成。西元2004年Cat 6問世，傳送1Gbps，四對線全用來接電腦，距離100公尺。西元2009年推出電腦專用的Cat 6A，傳送10Gbps，距離還是100公尺。

CLE-EL-3600已經把宅內配線箱後端的室內水平配線升級成Cat 6等級，並預留電話及電腦插孔。雖非為了數位家庭，然日後屋主建置數位家庭配線時，也可以局部的用上，但垂直骨幹仍保留PE-PVC電纜，因銅線電話的使用仍大有人在，且頻寬不大的公共物聯網也可以用上。

(三) 光纖

早在西元1980年代日本NTT就有「光纖到府」的觀念，因屋內格局、技術成本及市場尚未成熟，直到西元

2000年後才在世界各地發展起來。其實我國早就為「光纖到府」做準備，民國86年4月11日訂定「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」，即規定「電信室」的設置，為未來的寬頻通信鋪路。這期間臺灣社會持續變動，高樓層（20層以上）的集合住宅已出現，國營中華電信成立。建築物電信管線設置不再受到圖1所列之規範束縛，市場開放由消費者決定電信管線的建置，光纖慢慢的進入宅內。直到民國94年101大樓完工後，臺灣的「光纖到府」才真正蓬勃起來。

電信室及光纖的出現，堪稱為一場屋內配線的「大演進」（Big Evolution）。有了電信室，電信專用的空間變大，有足夠的空間擺放終端設備及光電元件。外線的引進數量及種類比以前多，有各家電信公司的電纜及光纜，也有CATV光纜及同軸電纜，甚至也使用行動基地臺天線配線。

光纖質輕、細徑、頻寬大、不受電磁波干擾，所以由光纖構成的光纜直徑相對於銅纜小了許多。縱使大樓內的用戶數增多，光纜所占的空間仍然不大，要不是PE-PVC電纜及同軸電纜仍存在，電信線路所占電信管道間面積將大幅縮小。

光纖有兩種，一是傳輸量大又可做長距離通信，電信線路使用的「單模態」光纖；另一則是傳輸量也算大，但無法做長距離傳送，只用於區域網路的「多模態」光纖。CLE-EL-3600所做的光纖審驗都是單模態光纖，因為電信線路只使用單模態光纖。

光纜也有兩種：一是緊束型光纜（OS1），即光纖被緊緊的束縛在光纜內，動彈不得，該類光纜適用於屋內，因為屋內垂直多且環境穩定，是最典型的微簇型光纜；另一種是鬆弛型光纜（OS2），光纖可以在光纜的套管內滑動，適用於屋外，因為屋外的線路距離可能很長且大部分稱水平狀態，布纜時光纖因鬆弛而不受布放張力及外在溫度變化的影響。

這兩種光纖與光纜可以產生下列各種組合，不過，屋內配線有時也用OS2+單模態光纖，如氣吹式光纖，算是比較特殊的光纜。

- 1.OS1+單模態光纖：用於光纖到府，如微簇型纜；
- 2.OS1+多模態光纖：用於乙太網路的骨幹，連接網路交換機；
- 3.OS2+單模態光纖：用於長距離電信網路；
- 4.OS2+多模態光纖：用於園區建築物之間的聯絡。

（四）無線（WiFi）

無線最大的好處是擺脫線路的拘束，在接收的範圍

內可自由移動。所有的無線都需要一個接取點（Access Point, AP），就裝在從交換機或黑盒子出來的線路末端。

無線的裝置有兩個問題必須克服，首先是涵蓋範圍，必須與工作範圍相符，一個工作範圍內可能需要數個AP，但會受到屋內牆壁及隔間吸收或反射電波的家俱用品影響，因此AP點必須很仔細的選擇；其次是資安，任何一個AP都是潛在的駭客入侵點，無線上網要過濾使用者的身分，有些公共場合上網也要靠密碼防範不速之客入侵。

WiFi上網速率會隨著使用者與AP間的距離增加而下降，就典型的AP而言，如果屋主向電信公司申請的速率是100Mbps以上，可允許5~10人同時上網。一般家庭或小型辦公室只要一只AP就足夠，大型的透通辦公室或大賣場可能需要數個AP，才能有效的涵蓋。依經驗法則，如果中間沒有阻礙，通常在室內以30~90公尺，室外約以600公尺作為一個AP的設置點。若中間有阻礙，則調整涵蓋功率，其他影響AP數量的是使用的網路速率、使用者的數量及使用的空間。

三、數位家庭

典型的數位家庭，其實就是在家裡建置一個連接物件的乙太網路，數位家庭的建置僅涉及私人空間，數位化的程度因各家而異。新的建築物在交屋前或多或少已有數位家庭的建置（如門禁、對講、照明等），所使用的線路與審驗無關，但其對外連線仍在審驗的範圍內，交屋後裝潢時可能會增加物件點及多項功能。

如圖2所示，右下角的「智能箱」即L2網路交換機加一臺小電腦放在配線箱內，是數位家庭的大腦，透過網路線與各感應元件通信。各元件都指定一個IP，利用此IP可啟動或關閉某個元件，可以控制照明、燈泡顏色（燈座本身必須有此功能）、開關時間、磁簧開關的動靜、家中長者如廁時萬一觸動的緊急壓扣等。圖中有家庭WiFi，對各元件傳達遙控器的指令，亦可透過FTTH與外面聯絡，或控制家中的數位元件。

數位家庭元件需要的頻寬不大，而且宅內的線路長度通常在30公尺以下，Cat 6等級以下的網路線即夠用，甚至於用「信號線」即可。CLE-EL-3600目前審驗的宅內水平配線都是網路線，雖然臥室及客廳甚至於廚房都已布設水平網路線，但其數量可能不足，或屋主購屋後自行裝潢，造成既有的線路路由不對。宅內線路的產權歸屬屋主，屋主可以另行布設線路，或搭配無線AP把涵蓋擴及整個屋內。

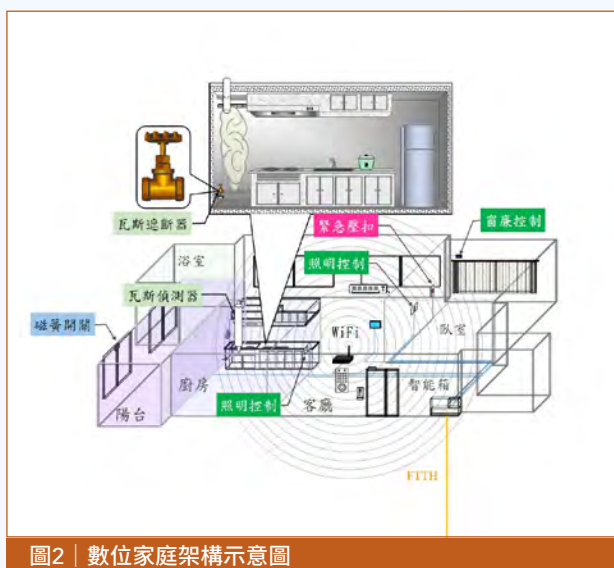


圖2 | 數位家庭架構示意圖

無線通信在數位家庭中也扮演很重要的角色，常見家庭WiFi依頻寬有2.4GHz及5GHz兩種，茲分述如下：

(一) 2.4GHz WiFi

2.4GHz頻帶最常被使用，也是標準頻帶。因此很多的無線電器，像微波爐、無線電話、藍牙、無線攝影機等都使用這個頻帶，造成交通擁塞且互相干擾，通信速率因而慢下來，甚至於斷訊。

2.4GHz WiFi的頻帶從2.4835GHz開始，以20MHz為間隔，切割成14個頻道，如圖3所示。因為2483.5MHz到2500MHz可能會干擾相鄰「正在合法使用」的頻段，故第12、13頻道通常不被使用（但低功率時可以）。第14頻道在2.4GHz之外，除了日本，沒有其他國家在使用，說明白一點，2.4GHz頻帶只有11個頻道可以自由使用。

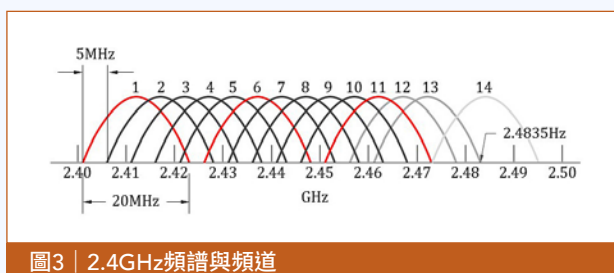


圖3 | 2.4GHz頻譜與頻道

這11個頻道每頻道只相隔5MHz，顯然會重疊，表示隨意使用的話，干擾必定發生。再仔細觀察圖3，會發現在任一時刻，只有一個「3頻道群」可以在不被干擾的情況下通信。有「2、7、12」頻道群及「3、8、13」頻道群，但第12、13頻道通常不被使用，所以「3頻道群」變成「2頻道群」，真正的「3頻道群」只剩下「1、6、11」頻道群。

(二) 5GHz WiFi

如圖4所示，5GHz頻帶的使用不像2.4GHz那麼普遍，使用的電器較少，所以不那麼擁擠，干擾或斷訊的情事較少。頻段從5.17GHz到5.835GHz，切割成UNII-1、UNII-2、UNII-2 Extended (UNII-2延伸)、UNII-3和ISM等四大塊。UNII-1純室內使用，UNII-2及UNII-2 Extended也是室內使用，必須採用機動選頻 (Dynamic Frequency Selection, DFS) 和傳輸功率控制 (Transmit Power Control, TPC) 技術。UNII-3及ISM也限於室內通信，但須使用「短距器材」(Short-Range Device, SRD) 及TPC (Transmission Control Protocol) 通信使用。

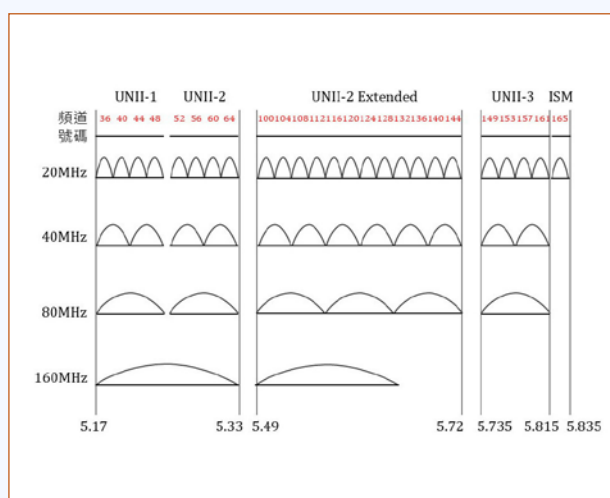


圖4 | 5GHz頻譜與頻道

也是以20MHz為單元將整個頻段切割成25個頻道，完全無重疊，故通信速率高且順暢無阻。理論上，5GHz頻帶可傳送速率達1Gbps或更高，為了提高通信效率，經常把兩相鄰頻道網綁成一個頻道，例如2個20MHz網綁成40MHz頻道，或兩個40MHz頻道綁成一個80MHz頻道，或兩個80MHz網成一個160MHz頻道。

(三) 2.4GHz與5GHz的不同

兩者在使用上各有所長，在傳輸速度上，2.4GHz低於5GHz，但涵蓋的範圍較大。5GHz速率高，但涵蓋範圍小，而且很難穿過固體、水泥鋼筋樓板及牆壁。

如圖5所示，綠色為2.4GHz黑盒子放在樓下，信號可傳送到二樓屋內每個角落。紅色範圍為5GHz，涵蓋範圍僅侷限於同樓層。要用那一種頻帶？端看使用者需求。2.4GHz在屋內到處可用，但速率較低，如果家裡空間很大，2.4GHz是個不錯的選擇。5GHz速率高，但到了隔壁房間可能就收信不良。倘若只是套房般大小，5GHz是首選，也可用延伸器擴大5GHz的涵蓋。如果魚與熊掌都要，可用有三根天線的雙頻帶WiFi AP。

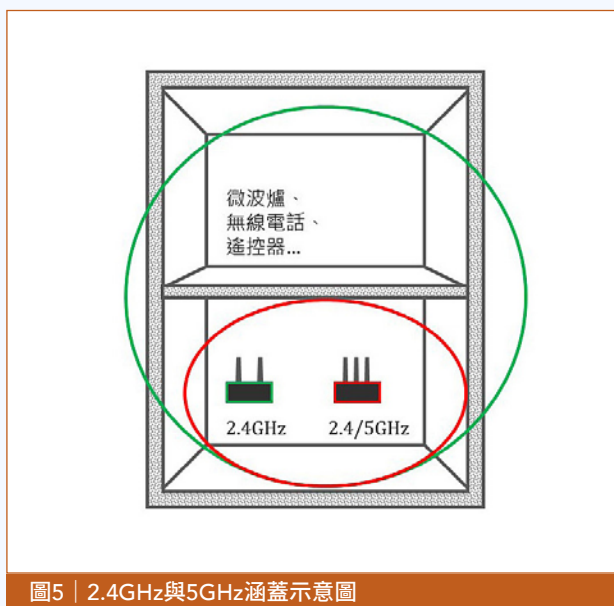


圖5 | 2.4GHz與5GHz涵蓋示意圖

四、智慧建築

智慧建築的建置發生在社區的公共空間，會做智慧建築的絕大部分是新建的商辦大樓或集合住宅。舊的建築要做智慧建築，因關係到各住戶或產權擁有者的權益等問題而困難重重。

在「智慧建築」(Smart Building)出現之前，有一個行之已久的概念叫「建築自動化」(Building Automation, BA)。所謂的自動化就是把屋內各弱電系統，如消防、門禁、停車、照明、機電控制等，利用電腦並依大樓管理委員會的意志，指揮這些系統「各自運作」。各系統的運作完全自動化，表現得相當「聰明」。但是，當社區發生全面性緊急狀況時，需要各系統互相配合(如火災停車場閘門打開、啟動智慧照明系統、廣播系統等)，如果各自運作的系統沒有總指揮，可能產生「一人一把號，各吹各的調」的窘境，故需要更高階的整合與智慧的協調，因而出現智慧建築。

建築自動化所需的硬體設置也是一種累贅，一個系統一臺電腦，好多個系統就有好多個電腦，全部放在中央監控室，不但耗能又占空間，而且每三、五年又要升級一次，要花費經費也要人力。智慧建築則把這個問題利用「系統整合」，將所有系統信號匯流到一臺大電腦內互動，形成一個智慧平臺，透過「應用介面」(Application Interface, API)利用有線及無線方式，對各個元件進行「資通信」(Information Communication Technology, ICT)處理，以產生智慧運作，使自動化升級到智慧化。

在臺灣常見的智慧建築設計如圖6所示，各弱電系統都靠著社區內配線，把控制信號匯流到中控室。每一

智慧元件各分配一個IP，利用社區網路與中央監控室的平臺互動。

智慧建築內的網路，在運作上可分為外網及內網，前面提到的數位家庭，既是內網也是外網，因為使用者在外與家內元件通信的機會很大。建築線以內的社區網路是內網，運作範圍只限於建築線以內，也有對外聯絡的需要，所以有內外網整合的項目，整合點都發生在中控室，也有少部分利用雲端放在電信機房。

這裡所謂的「中控室」，在建築自動化時代確實有騰出一個空間，放置各系統的電腦設備。然而隨著電腦功能越來越強，體積變小，這些電腦就放在守衛室的牆面或桌子上，用大螢幕監控社區各個角落。

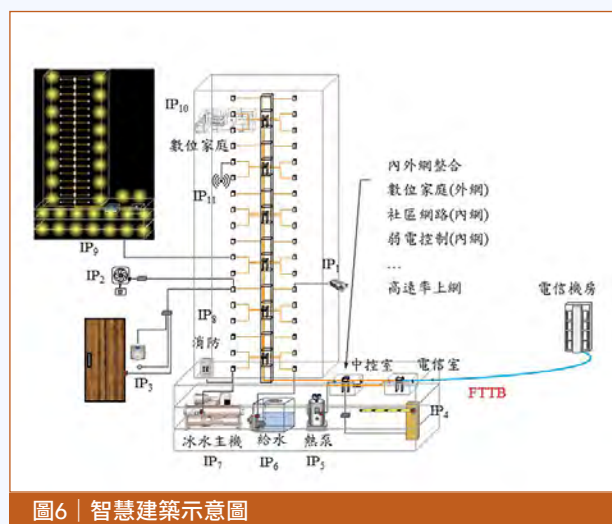


圖6 | 智慧建築示意圖

五、屋內電信網路與智慧建築的「線路」關係

智慧建築在臺灣已推行有年，但一直不太落實，主因是其基礎網路架構沒有法律規範。附帶的原因更多，主管機關只推行不強制建置、電機技師不參與設計、真正的設計者線路專業不足(可能無線路技術士證照)、建築物主事者未居高點協調及認證標準張冠李戴等。

智慧建築是以「指標項目」來判定智慧等級，分為「基礎設施指標」及「功能指標」兩個部分。基礎設施指標有綜合布線、資通信、系統整合及設施管理等四大項；功能指標有安全防災、健康舒適、貼心便利及節能管理等四項。這八大項中除了基礎建設的「綜合布線」與CLE-EL-3600的電信屋內線路有「一點點」關係外，其他的均完全無關。

綜合布線是智慧建築的神經系統，扮演著社區智慧軟體運作資訊傳遞的角色，不是那麼難建置，但卻相當重要。

（一）綜合布線的真面目

綜合布線設計時，必須考慮下列六個「非CLE-EL-3600電信線路設計時」所考慮的因素：

1. 涵蓋範圍：無線涵蓋？有線涵蓋？兩者要如何搭配？
2. 容量：多少智慧元件及使用者？有些智慧元件的擺設點，極可能因屋內格局臨時變更設計而取消或增加，線路到不了的角落會影響AP的數量。
3. 干擾：無線智慧元件可能受到來自其他系統的電磁波干擾，任何使用相近頻譜的系統都可能彼此干擾而影響智慧運作。
4. 設備放置空間：建築物電信線路空間的規劃，本來就沒有考慮綜合布線的存在，建置時可能侵犯電信線路的設備空間。
5. 電力供應：無線AP或繼電器要利用在地交流還是POE供電？
6. 現場線路由設計：固然可從建築物的平面設計圖設計線路，但必須現場察勘才知道，要如何與既有的電信線路共存。

綜合布線是「區域網路」（私有物聯網），不是「電信網路」，但一直被誤認為電信網路，「2016智慧建築評估手冊」規定了下列事項⁶：

1. 必須支援FTTB或FTTH；
2. 一定要Cat 6等級以上（其實Cat 3就夠了）；
3. 要支援速率300Mbps以上（智慧元件除了攝影機的速率經壓縮變為2~3Mbps以外，其他的都是kbps）；
4. 電纜布線與資訊布線（CA/OA/BA）整合等。

就是因為這些規定，業主為了拿到智慧標章，在綜合布線加了很多不該有，但得到標章後卻晾在一旁的功能，造成綜合布線非驢非馬。

（二）電信線路與綜合布線可以部分共存

雖然綜合布線不是屋內電信線路，所用的骨幹線路（不含末梢的信號線）100%和電信線雷同，如光纖、網路線、PE-PVC電纜心線（用於智慧三表的物聯網）。

整個智慧建築的綜合布線與下列三者有關：建築師設計的建築物空間、電機技師設計的屋內電信線路，以及電機技師公會及電信工程工業同業公會審驗施工後的線路。

如果智慧建築主事者（建設公司）能夠做到下列三件事，綜合布線會很容易建置：

1. 在建築師設計屋內格局時，把綜合布線的設備空間納入考慮並預留必要空間。關於這一點，目前新建大樓大部分設有60公分寬的垂直纜線架，布線空間不是問題，但不表示管道間可以容納綜合布線所連接的交換機。
2. 在電機技師設計屋內電信線路時，把綜合布線的骨幹線路納入考慮，在電信用光纖骨幹增加光纖心數供綜合布線使用⁷，預留機櫃空間供網路交換機放置，以及在PE-PVC電纜內增加線對等。以目前的狀況而言，這一點偶爾做到或完全沒做。
3. 至於智慧元件擺設位置，可以在建築平面圖放樣後，再請水電工程師從管道間到放樣位置布放水平配管。

施作完成後，要不要審驗這些多出來的線路？其實不是重點，電信線路一定有審驗的作業，在同一條電纜或光纜內心線能夠審驗及格，表示該條電纜是完好的。依經驗法則，同一條纜線內審驗過的心線是好的，其他線路完好的可能性極高。

六、結語

屋內電信網路、智慧建築綜合布線及家庭乙太網路都是基礎建設，三者之間的線路有「一點點的牽連」，但三

者的主事者各自獨立。從建設及社經活動的角度切入，是否把這「一點點的牽連」完全去掉或保留，茲事體大，有下列幾個難題：

要去掉時：

- (一) 必須跨部會（NCC及內政部）協調討論修訂規範；
- (二) 增加主事者的工作負擔，本來只要一條「跳線」就可以解決的事，去掉後，三者都要增加很多的行政及協調工作；
- (三) 原來民間通信行的布線工作機會減少；
- (四) 數位家庭及智慧建築並非民國50、60年代時的基本通信需求，而是完全由所有權者自行決定是否要作，若予強制會造成公權力侵犯私權之疑慮。

要保留時：

- (一) 前面所提綜合布線的非驢非馬情況一直存在著；
- (二) 會產生很多電信屋內配線之外的二次施工；
- (三) 綜合布線的設計品質無法在我國的證照制度下得到保證；
- (四) 線路維修責任不明。

本文最後建議，在進行屋內電信配線的規劃施作時，應強調「屋內電信線路網（含ICT）」的布設，並可將智慧建築「綜合布線」的建置，一併納入屋內電信配線相關規範中，如此可免去屋內配線二次設計及施工的困擾，且日後線路維修責任亦可明確劃分。屋內網路設備及電腦硬、軟體涉及ICT之範疇，與本文前述「屋內電信網路與智慧建築的線路關係」一節中，提到的智慧建築「功能指標」，有著密不可分的關係，在依法進行建築物完工之電信設備審驗時，可切割出來另行審驗檢測，或由主管機關依權責加以把關；至於屋內電信設備的使用空間，則可視該建築物需要的「智慧重點」，於建築物規劃時予以納入設計，以確保屋內資通信品質及安全。☞

（本文作者為台灣區電信工程工業同業公會電信技術諮詢顧問）

- 1 IDF的正確名稱應為Intermediate Distribution Frame Room，是一棟大型建築物內的管道間，裡面擺設主配線箱或機櫃。業界普遍以IDF稱之，民國91年101大樓的屋內配線施工時，即如此稱呼。
- 2 民國95年7月19日，國家通訊傳播委員會依「電信法」第38條規定，委託中華民國電機技師公會辦理建築物電信設備、相關設置空間設計審查及完工審驗等業務。16年後（民國111年）台灣區電信工程工業同業公會依「電信管理法」第87條第1項及第2項規定，加入完工審驗的行列。
- 3 民國50年代後，臺北社區發展快速，10層以上的建築不斷興建，但其內部構造每多忽略電話管道之設計，影響電話之裝置維護甚鉅。當時臺北電話局為促使業主相互配合，以便及時提供服務，特於民國56年訂定「建築物電信配管配線規則草案」，經核准後印送臺灣省建築同業公會及相關電器商業同業公會，籲請通力合作，將電話線路管如同水電，包括在建築設計之內，局方並可義務提供技術支援，但由於此一規則不具法律效力，成效不彰。嗣經臺北市政府工務局同意，取得正在興建中之各大廈建築資料，分別派員與業主洽商預設電話配管。經電信總局一再向交通部反映提請修法，民國64年終於由內政部召集有關單位研商修訂「建築技術規則」，於第八章增列「電話設備」一節，茲摘錄其條文如下：

第136條（適用範圍）：新建四層以上之建築物，應依本章規定預設電話配管設備。

第137條（配管設備）：建築物內預設電話配管設備，應包含下列各項：

 - 一、電話線纜用之引進管路及局線專用配線箱。
 - 二、自局線專用配線箱至各層之垂直管路及主配箱。
 - 三、自各層主配箱至各室之配管及必備之配線箱。

…電信總局據此修訂市內電話規則第四章裝機，增列第23條：「申請裝機地址屬四層以上之建築物者，應依建築技術規則規定預設電話配管設備。未依前項規定預設配管設備，或所設不合規定者，電信機構應通知申請人，俟其設妥或經改善符合規定後，始予施工裝設電話」，凡建築大樓未具備電話配管者，得拒絕裝設電話之條文，列入市內電話營業規章。至此多年爭議，終告結束。
- 4 1992, April: Windows 3.1；1995, August 24: Window 95；1996, August 24: Window NT 4.0；1998, June 25: Windows 98；2000, April: Windows CE 3.0；2001, October: Windows XP；2002, January: Windows CE 4.x；2004, July: Windows CE 5.0；2006, November: Windows Vista；2009, October: Windows 7；2012, October: Windows 8；2015, July: Windows 10；2021, October: Windows 11
- 5 100公尺是針對電腦，攝影機影像壓縮後變成2~3Mbps，使用網路線連接可超過100公尺，甚至200公尺。
- 6 請閱「2016智慧建築評估手冊」第26頁到第27頁，表1.7鼓勵項目評估內容、配分原則及送審資料表內，第一項指標「綜合布線」，<http://ib.tabc.org.tw/modules/filelist/index.php/main/flist/2>。
- 7 如果為了節省成本要使用多模態光纖，非CLE-EL-3600的法定線種，可以請擁有通信線路技術士甲級技術證的人士規劃。



提升通信環境 保障住戶權益

建築物屋內外電信設備之 完工檢測審驗重要性

文 · 范崇信

一、前言

建築物電信屋內配線雖在電信網路架構的末梢，但是絕大部分的通信活動都發生在屋內，好的線路品質可提供與房屋壽命幾乎相同的長時間通信使用，還能因應不斷升級的通信技術。因此，屋內通信品質的良窳關係到民眾通信安全與社經活動的順暢，其線路品質重要性不言而喻。

屋內線路雖不像電信外線常年遭受自然災害及人為因素的損害，但屋內線路一開始建置時就受人為施作因素的影響，產生線路品質不良的現象，使得日後住戶進住時發生通信的困擾。為保障住戶的權益及提升國家通信環境，審驗工作有其必要性。

目前，新建建築物屋內電信配線的完工審驗檢測項目有下列5種：

- (一) 電信接地電阻測試；
- (二) 電話線路絕緣測試；
- (三) 電話纜線心線對照；
- (四) 網路數據線電纜性能測試；
- (五) 光纖纜線損耗測試。

二、電信接地電阻測試

電信線路都有絕緣，如果線路設備的絕緣損壞，高電壓可能出現在收容線路設備之金屬部位。把金屬部位接地，這高壓就會被導引到大地，不會影響設備內的線路運作。接地除了保安外，也可以消除累積的靜電，避免於易燃物或對靜電敏感的設備中引起火災。

那麼接地電阻要多少才合標準？依「CLE-EL-3600-10建築物屋內外電信設備設置技術規範」（以下簡稱CLE-EL-3600-10）第14.1.1點規定，一般建築物接地電阻 $<25\Omega$ ，設置電信室之建築物接地電阻 $<10\Omega$ ，為什麼不規定電阻為 0Ω ？



因為接地線或接地棒本身有少許的電阻，而導線和接地端子的連接點也有接續電阻，故不可能為零。人體也有電阻，從1kΩ到10kΩ不等，此數字是10Ω或25Ω的千倍，是大電阻。電流一定往小電阻的路徑通過，只有微乎其微的電流通過大電阻，如圖1所示：

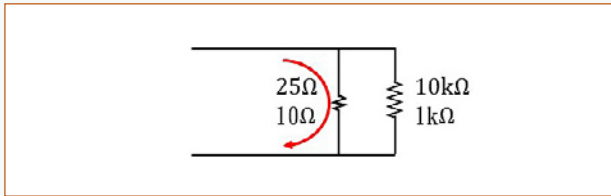


圖1 | 電流流向與電阻大小的關係

電信配線箱、電信室、總配線架、纜線架、EMT管、人孔、手孔等，這些線路固定設備都直接嵌裝於建築體內或埋在大地，是建築物接地系統延伸，稱為「接地」。而電纜內鋁被和接地線的功能是防止通信被干擾，非用來傳導通信信號，於電纜布放後必須連接到建築物的接地端子，才能達到防干擾目的，此動作稱為「搭接」。

電信線路設備除了心線外，還有通信設備的機殼、機架、纜線內支持線、電纜遮蔽層、光纜接續盒、電纜接頭等，這些設備本身僅用於固定線路或電路板，不具通信功能。但是其金屬部位必須用導線搭接在接地端子上，建構一條電流通路，把萬一闖進來的大電流導入大地。因為所有的設備都搭上接地系統，工作人員萬一同時碰觸兩個設備時，也不會產生電位差，所以不會被電擊。

依接地的觀念，PE-PVC電纜內的接地線在垂直電纜的起點與終點、與水平線之分接點及水平電纜終點，應該全都搭在複合式端子板的鐵架上構成導通，利用箱體的金屬底盤接地端子接地，如技術規範CLE-EL-3600-10之圖14-9，規定鋁被必須搭接在電信箱內的接地端子。

電信線路的終點或分歧點都必須做接地，如圖2連環圖畫所示（由左而右），最右部分紅線電流路經設備的接地後，人站在大地，和大地同電位，電流選擇金屬接地流入大地，所以不會受到電擊。



圖2 | 保安接地示意圖

資料來源：台灣區電信工程工業同業公會，民國111年5-6月號技術專欄，第19頁。

三、絕緣電阻

絕緣電阻不同於接地保安的電阻，前者是為了線路內的電路，後者是為了設備及人身安全。量測絕緣電阻的目的是要瞭解線路內電流是否在傳輸途中流失太多，造成通信時產生交流聲或電路信號雜訊比太小。

「電阻」反過來看就是「電導」，即所謂的絕緣電阻。心線電阻與線路長度成正比，而絕緣電阻與線路長度成反比。線路布放後的絕緣電阻來自兩部份：心線的絕緣及接頭的防水措施。心線絕緣在購買電纜時就依規格存在，非線路施工人員所能左右，而線路施作後的絕緣電阻是由施工品質所決定，因此必須量測絕緣電阻。絕緣電阻如有不良的線路，在語音的使用上會產生交流聲，使上網速率降低或無法上網。

依CLE-EL-3600-10第18.5.3點第2項(a)規定，PE-PVC電纜施工完後，需做L1-L2、L1對地及L2對地絕緣電阻測試，測試值為5M歐姆以下。5M歐姆算大嗎？不算，在建築物內風平浪靜，5M歐姆就足以維持通信品質的要求。長期浸在水裡或常受雨淋的外線，電纜絕緣電阻至少為20M歐姆以上。

如圖3所示，一對通信線接一個終端設備。在正常情況下，電流從綠色導線進入，經過終端設備再流回來。如果絕緣電阻太低，則一小部分通信電流會開小差流回來或漏到大地。之所以會有這種現象，有三個原因：1.天下沒有100%的絕緣；2.線路接續時剝除外被可能破壞絕緣，或剪線動作留下短截線造成絕緣降低；3.絕緣材質的介電係數太高，電磁波很容易穿越感應。

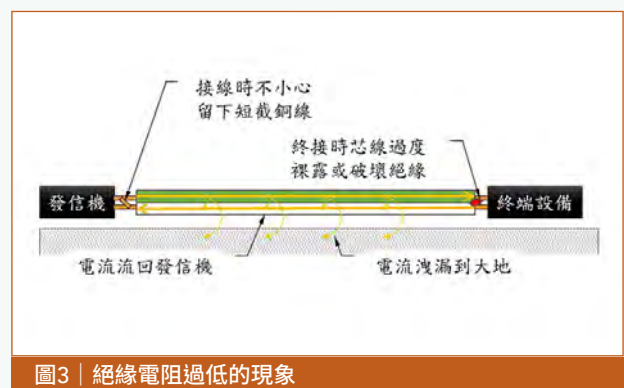


圖3 | 絕緣電阻過低的現象

資料來源：台灣區電信工程工業同業公會，民國111年5-6月號技術專欄，第21頁。

依規定施工完後的電纜，每一對心線都要做測試，測試時PE-PVC電纜裡的接地線必須接地。亦有利用鋁被做絕緣測試者，因為鋁被也被要求接地，但不建議這樣做，鋁被主要是用來遮蔽外來的電磁波，且其導電能力不及接地線。測試架構如圖4所示：

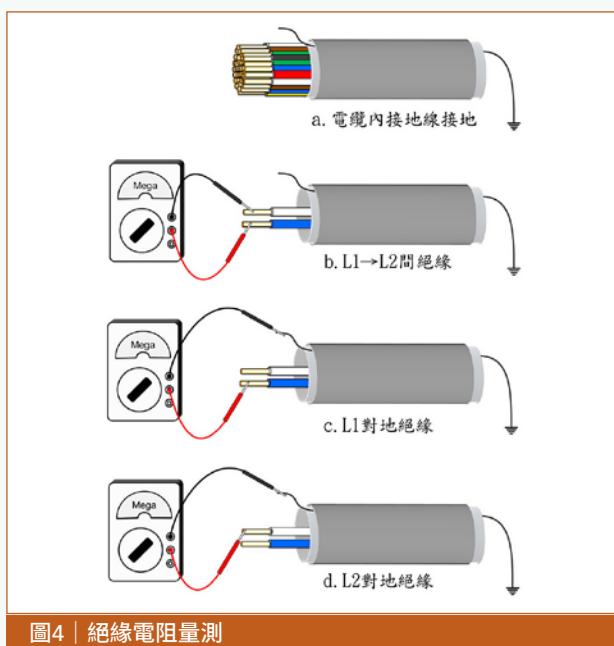


圖4 | 絕緣電阻量測

資料來源：台灣區電信工程工業同業公會，民國111年5-6月號技術專欄，第21頁。

四、電話纜線心線對照

纜線心線對照只有一個目的：確認線路接續正確並找出錯接的心線。審驗工作項目中，需要做心線對照的只有PE-PVC電纜，會接錯原因可能來自心線編紮、色碼算錯或不同型電纜對接，如網路數據電纜（以下簡稱網路線）和PE-PVC電纜對接。

（一）電纜心線色碼與心線編紮

我國屋內通信用PE-PVC電纜採用美系色碼，藍、黃、綠、紅、紫。每兩對心線依色碼順序構成一個「組（Quad）」，每組第一對的第一條心線（Tip）就是此色碼的其中一色，第二條（Ring）是白色；第二對第一條心線是棕，第二條是黑。於是藍白棕黑、黃白棕黑、綠白棕黑、紅白棕黑、紫白棕黑各成一組。一輪色碼都用完正好10對，如圖6左側。此10對稱為「10對簇」，是構成電纜對數中的一個單位。PE-PVC電纜心線另一個組成單位是50對簇，由5個10對簇組成，每個外圍也用藍、黃、綠、紅及紫色帶包捲，如圖5右側。

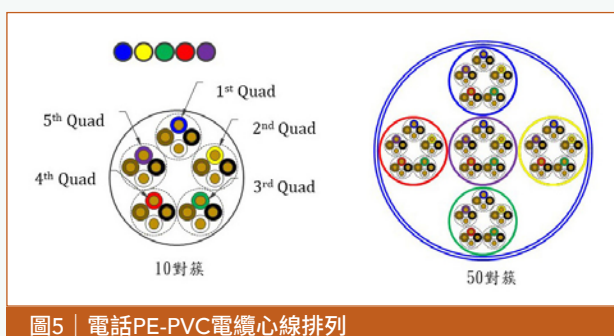


圖5 | 電話PE-PVC電纜心線排列

編紮50對簇時，僅用一條藍色廢心線將簇群網繞即可，如圖6所示，50對簇內之10對簇群必須依色碼順序排列。

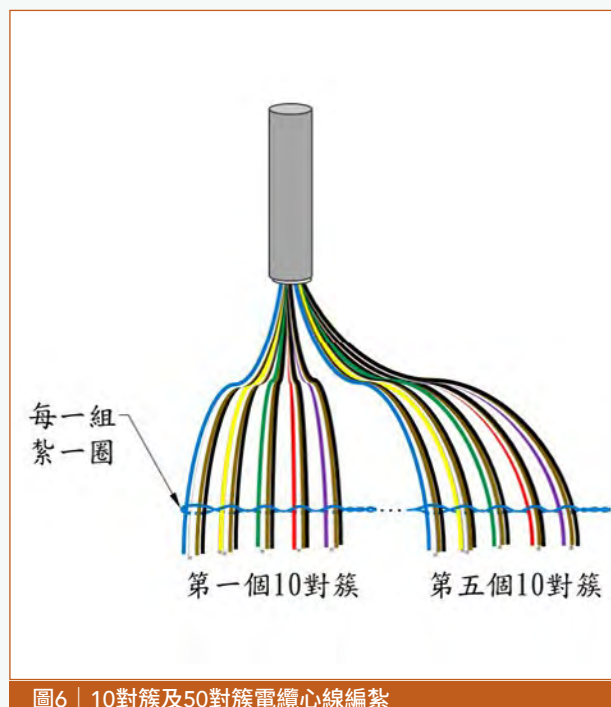


圖6 | 10對簇及50對簇電纜心線編紮

（二）心線對照

心線對照之所以重要，除了維護住戶權益外，也幫助通信工程行及電信公司節省驗收成本。因為等交屋後才發現心線錯接，會造成三輸的局面。首先住戶無法通信，其次電信公司損失營收，最後該施工班必須再派工到現場一一配合住戶進屋查修。

心線依照色碼打入端子板後，從電信室總配線架到各樓層，電信主箱內端子板上的色序應完全一樣，從電信室總配線架到各戶DD箱內，心線色碼應與配線設計時的配線相對應。但是「吃燒餅會掉芝麻」，任誰都無法確保每一對心線兩端都是正確的對接，也無法知道是那一對錯接，要找出這些錯接，就只能靠心線對照。

1. 心線對照器

心線對照必須靠「心線對照器」，如圖7所示。這機器本身就是一組用耳機的有線對講機，兩端利用雙方約定好的一對心線通話，再用探針碰觸同一條心線，判斷錯接與否。電信工程業界也有採用三用電錶或蜂鳴器來測試。

測試前先測試對照機，倘若功能正常，兩根探針相碰觸就會發出「嘟」一聲。對照時，把其中一副耳機移到線路的另一端，雙方約定溝通線對通話後，雙方移動探針，如果碰的是同一條心線就會聽到嘟聲。

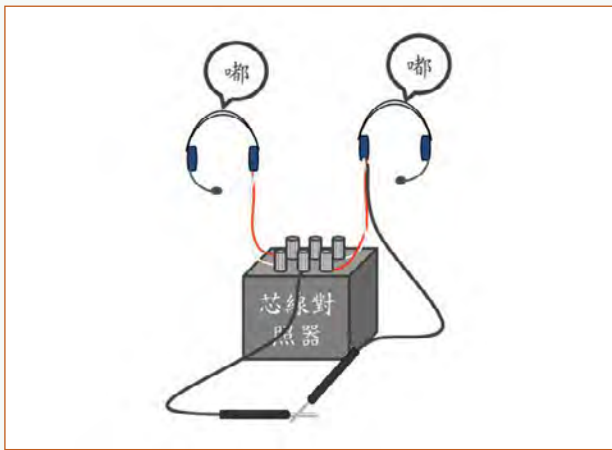


圖7 | 心線對照器示意圖

2. 電纜心線對照

圖8為屋內電信網路架構，從電信室開始垂直幹纜沿著升位管道到各樓層的電信主配箱，再順著水平管道進入宅內。垂直幹纜依建築規模從10對到數百對不等，每升位到一個樓層即依該樓層戶數配接心線，每戶10對，到最高層只剩下預留的心線。

目前業界的作法是在宅內配線箱內以複接的方式，把水平PE-PVC電纜進線心線配接到宅內各房間電信插座，再依網路線心線順序對應PE-PVC電纜色碼接續心線。如果接對，宅內和電信室的對照耳機同時響起「嘟」聲，表示線路內的電路暢通，如圖內的粗虛線所示。若聽不到聲音，則表示該對線路錯接。此時只能沿線路架構從宅內一路往電信室查修，直到找到錯接線對為止。

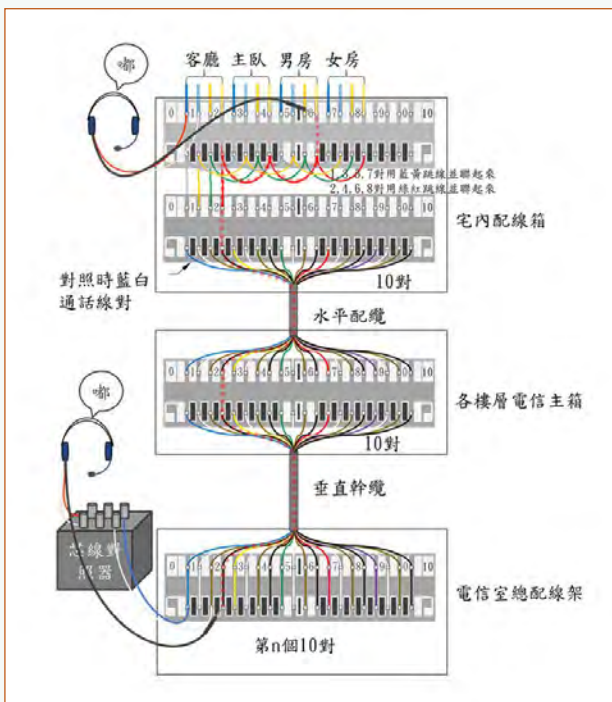


圖8 | 電纜心線對照示意圖

五、網路線測試

CLE-EL-3600-10第4.3.3點規定：「主幹配線方式…提供用戶電話或語音使用時，應採用PE-PVC屋內電纜、FRPE-LSNHPE 屋內電纜或第五類（以下簡稱 Cat 5e）以上等級之對絞型數據電纜；提供用戶寬頻數據使用時，應採用Cat 6對絞型數據以上等級之電纜，最大配線長度為90m」，在第18.5.4點又規定，網路線設計供數據埠使用之測試項目及標準，有接腳連線測試、傳輸特性測試及長度測試等三大項。茲將其重要性分述如後：

（一）接腳連線測試

CAT 5e雖僅使用兩對線，但另兩對可能會用來提供電力（Power Over Ethernet, POE），CAT 6則四對全用於通信。任一種電纜萬一錯接，不但會造成串音，兩端設備也無法正確的連線，故必須做接腳測試。

目前業界採用的網路線配線標準有T568A或T568B兩種，只要施作後不同於前面的任一種，包含斷線及短路，就是錯誤。

（二）傳輸特性測試

信號在線路中功率變小、某一對線的信號竄到鄰近線對、產生反射或速度太慢等現象，在所難免，但這些現象必須控制在符合網路通信標準內，所以要做傳輸特性測試。

而網路線測試又分成兩種：一是通道測試（Channel Link），是加上網路線兩端跳線後的測試形式；另一是永久鏈路測試（Permanent Link），即由現場施工人員施作的部分。

依CLE-EL-3600-10規定，以上兩種可選其中的一種測試型態進行審驗。惟施工現場測試時使用者尚未上線，無法得知所用之跳線是否符合標準，測試者只得自行準備標準跳線進行通道測試。而永久鏈路就在現場，可以即刻進行測試。

永久鏈路測試有兩個目的：1.使鏈路能因應未來網路線通信新趨勢；2.確保驗收合格的鏈路連接使用者的跳線（正常跳線）後，仍能符合通道測試的要求。

永久鏈路的傳輸特性測試項目如下：

1. 衰減量（Insertion Loss或Attenuation，簡稱IL）

網路線心線本身即帶有電阻，接頭部分也有接續電阻，兩者都會妨礙信號電流流通，使電能轉換成熱，形成無效能量而造成衰減（Attenuation）。衰減來自線路及施工品質，線條品質於採購時決定，布放及接續由施工人員施作，因為是後來才加入鏈路，所以叫插入損失

(Insertion Loss)，本測試標準請參閱CLE-EL-3600-10表18-9所列頻率及數值。

2. 串音測試

在一條網路線內，某一對線測得相鄰線對的信號功率，稱為「串音」，以dB表示，依CLE-EL-3600-10表18-10~18-13，dB數越高表示串音量越小。若發生在發信端，稱為「近端串音」(Near End Crosstalk, NEXT)，發生在收信端的串音稱為「遠端串音」(Far End Crosstalk, FEXT)，又叫「遠端衰減串音比」(Attenuation to Crosstalk Ratio, Far-end, ACRF)。圖9的遠端串音只量測兩對線之間的串音，稱為「對與對遠端衰減串音比」(Pair-to-Pair Attenuation to Crosstalk Ratio, Far-end, 簡稱p-pACRF)。

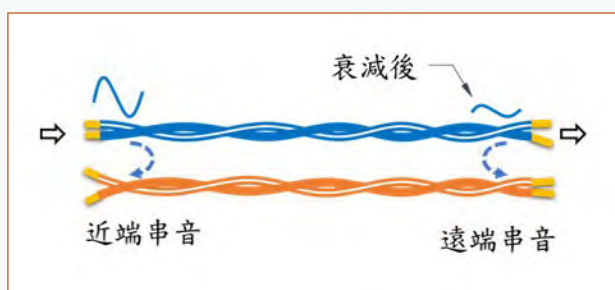


圖9 | 近端與遠端串音

其實，網路線串音不是單純的只有與遠端、近端之分，因纜線結構關係，四對線會彼此互相串音，即為多重近端串音衰減量 (Power Sum Near End Crosstalk, PSNEXT) 及多重遠端衰減串音比 (Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio, Far-end, PSACRF) 的現象，如圖10所示。

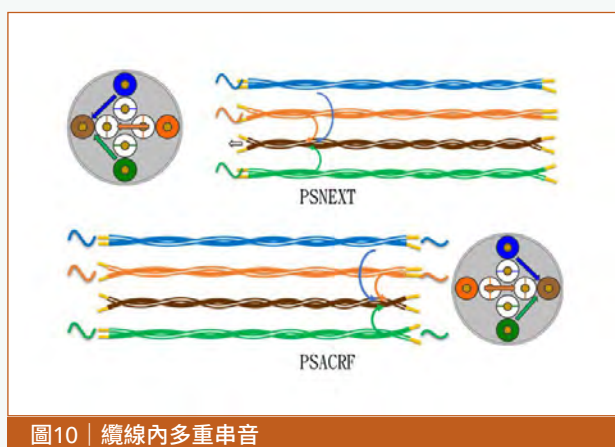


圖10 | 纜線內多重串音

3. 回流損失測試

「回流」一詞是指信號在線路插入點反射回發信端的量，如圖11所示，這些反射都是因施工品質不良所引

起。反射信號會把輸入信號弄混濁，使線路該有的傳輸速率下降。

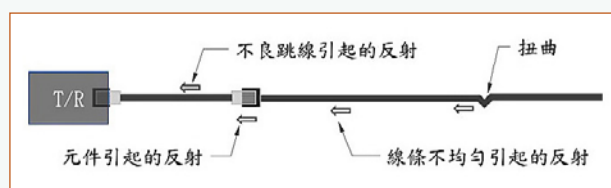


圖11 | 鏈路內反射的信號

4. 傳播延遲與延遲差異測試

傳播延遲 (Propagation Delay, PD) 及延遲差異 (Propagation Delay Skew, PDS) 測試各有其目的，前者是量測信號脈衝在100公尺的線路內，從送端跑到收端所用的時間，若不符標準要求就很難維持標準傳輸率；後者是量測信號在四對心線內，因扭絞長度不同而造成的傳輸延遲差異。

圖12說明了造成差異的原因，圖內四對線，扭絞較短較長的線條為長，反之較短。四個脈衝同時進入，會因絞距長短的不同而造成到達終端時間的不同，在永久鏈不得超過44ns。

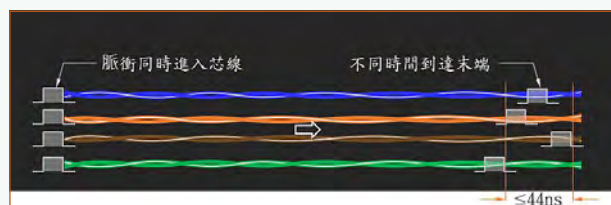


圖12 | 傳播延遲差異示意圖

(三) 長度測試

網路線配線規定，永久鏈路長度不得超過90公尺，通道鏈路長度不得超過100公尺。

不過，有兩種情況會使線路超長，一是留太多餘長，這一點發生的機率不高，因為一般承包商會儘量節省用線；另一是屋內格局變更設計，使得原先設計的路由必須繞道導致線路過長，像這樣的線路應註明原因並排除審驗項目之外。

六、光纖纜線損耗測試

屋內光纖網路的建置是靠「光纜」及「光纖」完成接續及終端處理後，才算完成。

造成光纖內光信號損耗的原因很多，不當的光纜布放過程會造成光纖彎曲；不良的熔接會產生過大的熔接損失；不乾淨的連接器會反射光信號；在收容盤內不正確的收容光纖也會引起光纖彎曲損失。光纖錯接會使

得光纖訊號完全跑錯方向，這些問題可經由光纖測試找出，因此需要做光纖鏈路測試。

光纖的測試分鏈結（Link）測試及OTDR測試兩種，茲分述如下：

（一）光纖鏈結測試（光功率測試）

鏈結測試波長單模態光纖必須是1,310nm及1,550nm兩種，前者用來審驗鏈結損失，因為其損失大於1,550；後者用來測試彎曲，因為其1,550對彎曲比1,310敏感。多模態光纖則用850nm及1,300nm兩種波長測試，兩波長的測試功能與單模態的相同。

此測試的目的是審驗光纖接續品質及光纖是否錯接，測試架構如圖13所示：

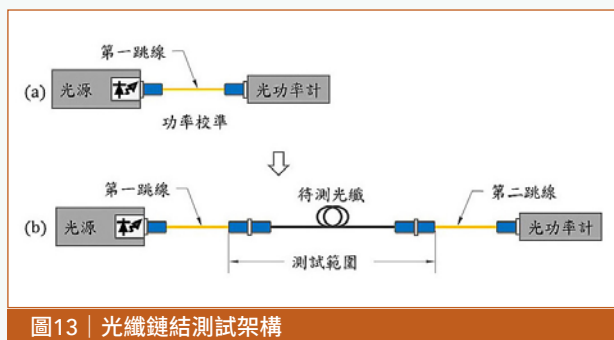


圖13 | 光纖鏈結測試架構

(a)圖功率校準目的是確認光源輸出的功率是1mW，此時光功率計上顯示的數字應為0dBm，表示接收到1mW。中間雖有跳線，但該跳線只有2公尺長，損失可以忽略。(a)圖又顯示，校準時光源與光功率除了機器本身所附的連接器插座及跳線兩端的插頭外，兩者之間無任何連接器。

(b)圖為測試型態，圖中顯示光源連第一跳線接到鏈路的一端，光功率計接到另一端，但必須加第二條跳線。這時光功率計收到的是經過待測光纖損失後的功率，也就是審驗的數值。

會出現第二跳線的原因有兩個：1.第二條跳線損失可忽略；2.光功率校準時光源與光功率之間無任何連接器，故(b)圖中的兩個連接器屬待測光纖本身。

鏈結損失測試值計算公式為： $\leq L_f \times L + L_s \times N_s + L_c \times N_c$ ，其中 L_f 指的是光纖損失係數（dB/Km）； L 為現場布放的光纖長度（Km）； L_s 為光纖熔接損失（dB）； N_s 為接續點數量，依光纖布放技術而定，氣吹式僅在光纖兩端，微簇型光纖則增加水平與垂直光纖接續點； L_c 為光纖連接器損失（dB）； N_c 為連接器數量，氣吹式僅兩端豬尾巴有連接器，微簇型光纖則視施工方式而定，水平與垂直亦有用連接器者，就多了一個連接點。

所布放光纖之全數光纖依CLE-EL-3600-10表18-5A規定必須做雙向測試，原因有二：1.因為一條光纖有數心光纖，若任兩心錯接A、B兩端，對測時即可判斷；2.連接器的反射從A向B看，會不同於從B向A看，必須兩者加起來除以2才是真正的損耗。

（二）OTDR測試

CLE-EL-3600-10並未規定必須做OTDR測試，僅建議於必要時用來測試鏈路長度及找出障礙點。不過，如果審驗的光纖網路是涵蓋一個園區或是一個廠區時，光纖長度可能超過一公里，或者中間有分歧接續，中間有任何的光纖障礙，用光功率測試是無法找出的，此時可用OTDR做輔助測試。

七、結論

國家通訊傳播委員會依據「電信管理法」第49條第7項規定，制定「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，目的為確保人民建築物屋內外電信設備之設置，保障民眾通訊傳播服務品質及權益。

「電信管理法」第49條第7項規定：「建築物電信設備及相關建置空間，其設計圖說於申報開工前，應先經主管機關審查，並於完工後報主管機關審驗。經審驗合格，電信事業始得使用」，買屋者交屋後經入住使用，方知建築物屋內電信配線有問題，常常無從處理，如能在興建過程中有審驗機構幫忙把關，確保電信管箱接地、電話纜線、寬頻纜線及光纖纜線之品質，將可保障住戶的權益，並提升國家通信環境。☞

（本文作者為台灣區電信工程工業同業公會
電信審驗中心執行長）

光纖普及 享有高速傳輸

迎接全民光世代網路之新建建築物 電信設備應有作為

文 · 張品中

一、臺灣光纖網路的發展歷程

我國政府於民國88年推動「3年300萬寬頻到戶」計畫，由於光纖傳輸速度快、訊號傳輸穩定的優勢，開始建立光纖骨幹網路，並視其為未來網路發展的主要方向。為了讓全國用戶能夠享受到高速寬頻網路，旋即於民國90年至93年間啟動「行政院挑戰 2008」計畫續推「600萬寬頻到戶」。中華電信於民國92年承接校園光纖網路建置案，並針對社區大樓用戶試辦光纖上網服務，將寬頻環境由當時的電話銅纜線升級為光纖線路，建立光纖到大樓（FTTB）技術，積極推動光纖到家（FTTH）的基礎建設。

行政院於民國99年7月核定「數位匯流發展方案」，計畫民國104年達成光纖用戶至600萬的目標。根據資策會FIND調查，臺灣光纖上網用戶數由民國95年底的20萬戶，快速增加為民國97年6月的80萬戶，約每5個寬頻上網用戶中，就有1戶採用光纖上網。不僅如此，臺灣光纖上網應用也躋身全球領先地位，根據FTTH Council（Fiber to the home council）發表報告，臺灣FTTH/B的普及率排名由西元2007年7月的全球第7名，進步為西元2008年7月的全球第4名，至西元2010年光纖滲透率達28%，排名保持全球第4名，僅次於南韓、日本及香港（資料來源：經濟部工業局）。

二、建築物引入光纖為必要設施之作為

台灣網路資訊中心公布民國110年「臺灣寬頻網路使用調查」結果，我國民眾上網率已經達到84.3%，其中固網寬頻用戶普及率為65.32%，行動寬頻用戶普及率為81.47%，5G使用率為18.98%，全國上網人數達2,172萬人，相較民國105年之1,883萬人，成長率為15.34%。特別值得關注的是，行動寬頻普及率已在民國110年超越固網寬頻。儘管如此，固網提供穩定快速的連網速率，光纖傳輸可提供達10Gbps以上的頻寬，在高品質影音服務快速成長的驅使下，穩定有效的高速光纖網路已成為有線傳輸的主流。

為能加速推動光纖到戶的目標，國家通訊傳播委員



會（以下簡稱NCC）於民國104年8月5日發布修正「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」，明定建築物引進光纖時應設置設施及應引進光纖之建築物，並公告新修訂之「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，正式執行強制光纖入戶之相關規定。根據NCC電信審查申請案件統計，民國105年有12,193件，光纖到戶申請審查為902件，申請率達7.4%；民國110年有12,453件，光纖到戶申請審查為7,065件，申請率達56.73%。

政府於民國108年6月26日頒布「電信管理法」，將有線電視納入電信設施，為配合新法施行，NCC於民國110年2月22日公告修訂「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」、「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」及「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，將有線電視系統設施納入新建建築物，另擴大應引進光纖之建築物規定，即「總樓地板面積在1,000平方公尺以上之住宅應引進光纖」。相信不久的將來，將實現建築物光纖到戶的目標，全民共享高速高品質的數位服務。

三、建築物電信審查審驗應有作為及執行成效

臺灣的光纖網路發展十分迅速，政府積極推動相關政策，讓光纖網路覆蓋範圍不斷擴大，帶動了臺灣網路產業的發展和數位轉型。NCC在推動光纖入戶方面，一直扮演著重要的角色，訂立和制定相關政策與法規，推動光纖網路的建設與普及。NCC負責監督電信事業的執行情況，確保光纖網路建設與普及計畫得以順利實施。新建建築物之電信設施必須於開工前通過審查，並於完工審驗合格後，方能申請電信服務，其目的可歸類為以下幾個原因：

（一）確保電信設施的安全性和穩定性

新建建築物的電信設施施工，需要遵守相關標準和規範，並且符合建築物的結構設計，包括電信室設計、引進管防水處理、保安接地要求及纜線防火材質等，以確保電信設施的安全性和穩定性。近年極端氣候造成天氣異常變化，部分地區雷擊事件頻繁，造成建築物用電安全疑慮，更加凸顯建築物電信保安接地的的重要性。

（二）確保通信品質和穩定

新建建築物的電信設施，需要符合通信品質要求，如電纜線絕緣、對絞型數據電纜傳輸品質，以及光纖鏈結損失等規範，以確保用戶能夠獲得良好的通信品質和穩定的網路連接。

（三）確保用戶使用電信服務權益

新建建築物的用戶通常並非起造人，政府為保障用戶使用電信服務的權益，制定建築物設置電信設施應有

門檻及標準，如引進管設置、電信室及各式接線箱體大小規格、電信線數最低設置門檻及光纖設置等。在興建的建築物時即要求起造人必須遵守，否則無法申報開工及申請使用執照。

（四）避免衝突和干擾

建築物可能存在多個電信業者或其他設施，如電力、消防、監控等，這些設施之間存在共用空間可能會造成衝突或干擾，並對整體的通信品質和建築物的安全性造成損害。

民國96年7月5日NCC發布「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」修正條文，中華民國電機技師公會（以下簡稱電機技師公會）即受託承辦建築物電信設備審查及審驗業務，據統計民國104年至111年完成建築物審查件數達100,712件，平均每年有12,589件；審驗件數達65,364件，平均每年有8,170件。電機技師公會為能提供各縣市便捷服務，在全國共設有25個受理窗口及21個審驗處，分布在北、中、南、東部各縣市及外島金門，審驗處設置主任技師及協審技師，期能在最短時間內提供最即時的電信設備審查及審驗服務。藉由技師的專業技術能力及熱誠，提供完善服務，確保建築物電信設施之施工品質，以及保安接地的用電安全；保障民眾在建築物中使用符合相關規範之電信基礎設施，確保民眾享有高品質電信服務，並提供建築物起造人便捷的服務，儘可能在最短時間內完成送審案件。

電機技師公會秉持專業知識，積極參與相關法規修訂之草案建議及會議，除民國105年及民國110年技術規範修訂外，民國106年亦完成「建築物屋內外電信設備及空間設置引進有線電視纜線之管理規則及技術規範修訂」委託研究計畫，讓法規之制定能配合技術演進，並反映民眾與電信業者的需求，以達成國家推動高速數據網路必須之建築物電信基礎設施。

四、迎接全民光世代網路為必然趨勢

光纖網路能夠提供更高的速度和更可靠的連接，因應寬頻網路服務的發展趨勢，HDTV on Demand、Broadband TV、網路遊戲及4K高畫質電視等影音服務日益普及，各國電信事業將目光投向光纖到戶（FTTH），利用光纖網路穩定、超大頻寬且長距離的傳輸優點，做為「最後一哩」一步到位的解決方案。我國在政府政策的主導帶動下，規範強制光纖入戶相關規定，配合電信設備審查及審驗的監理機制，落實新建建築物必須引進光纖及宅內數據網路的設置與檢測，確立全民高速資訊服務新時代的來臨，迎接光纖網路可謂現代社會中不可避免的趨勢。☘

（本文作者為中華民國電機技師公會電信審驗中心執行長）



法規完備 邁向高速時代

家戶數位匯流網路的推手： 建築物電信審驗

文 · 邱正義

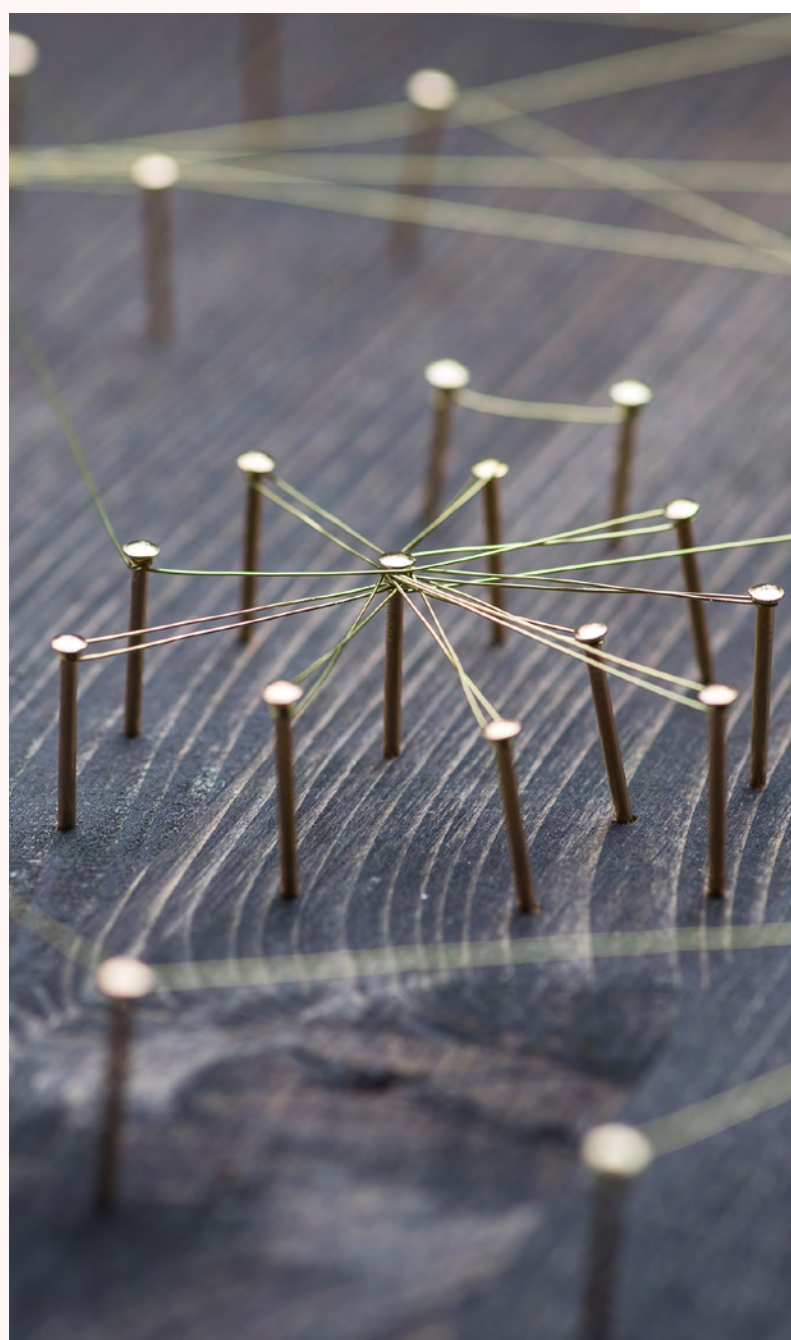
一、前言

民國92年交通部依據「電信法」第38條規定，發布「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」，修訂「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」，並於民國93年修訂「CLE-EL-3600建築物屋內外電信設備工程技术規範」，自此完整建立了建築物電信設備之相關法規。民國95年2月2日國家通訊傳播委員會成立後，於民國96年修正「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」，開始委託中華民國電機技師公會（以下簡稱電機技師公會）成立電信審驗中心，並於各縣市設立電信審驗處，於民國97年開始執行建築物屋內外電信設備審查及審驗之業務。

臺灣在民國80年由教育部電算中心以數據專線連結到美國普林斯頓大學網路，自此開啟國內網際網路的使用。後來家戶利用電話線撥接上網，逐漸演變為以銅纜ADSL系統，以及同軸電纜之有線電視系統提供數據傳輸，至今發展到更高速的光纖網路，並在政府全力推動下，民國105年開始強制規定一定規模之建築物內須設置光纖，使得光纖到戶（FTTH）成為臺灣新建建築物的基本配備，家戶開始了高速網路的建置。

民國105年之前法規並無建築物有線電視纜線及其空間之授權法規依據，立法院於民國105年1月6日通過修正「有線廣播電視法」第22條第6項規定：「系統經營者為提供有線廣播電視服務，將其系統引進建築物，建築物起造人、所有人須設置之設備及空間，依電信法第38條及第38條之1之規定」，在此法規授權下，建築物有線電視纜線設備與電信設備均納入建築物電信相關之規定。民國108年公告之「電信管理法」則將原「電信法」第38條有關建築物電信設備之規定，修改移列至「電信管理法」第49條。

民國110年2月22日公告修訂之「建築物電信設備



及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，正式將建築物有線電視纜線設備設置之相關法規併入，建築物電信相關法規就此完備，也進入家戶數位匯流的新時代。

二、建築物電信審驗之現況

(一) 建築物電信設備審查及審驗機構

民國97年電機技師公會成立第一個建築物電信設備審查及審驗機構，當時於各縣市成立了24個審驗處及6個收件處，由各審驗處實際執行建築物電信設備審查及審驗，迄今已15年，對於新建建築物之電信設備審查及審驗，已建立起良好的制度。目前所有新建建築物在開工前均須經過電信審查，建築物完工後均須經過電信審驗。

民國110年台灣區電信工程工業同業公會成立了第二個建築物電信設備審查及審驗機構，也加入審查及審驗的業務。所以，目前兩個審驗機構在各縣市合計共有43個審驗處及15個收件處，建築物起造人可依所在縣市，選擇不同審驗機構之審驗處，或經收件處收件後轉至審驗處，進行建築物電信設備審查及審驗相關業務。

(二) 建築物電信設備及空間設置的範圍

1. 除農舍、倉庫或汽車車庫等外，所有新建建築物均須依「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備設置技術規範」設置電信設備。至於既設及增建、改建、修建等建築物，得視用戶需要比照辦理，並未強制規定。
2. 電信設備及空間包含，電信引進管、電信室、總配線箱或集中總箱，以及其他電信管箱、電信接地、電信纜線、電信纜線連接與成端裝置、電信插座等；電信纜線種類包含，電話電纜、寬頻數據電纜、同軸電纜及光纜等。

(三) 建築物電信設備審查及審驗之流程

依「電信管理法」第49條規定，設計圖說於申報開工前，應先經主管機關審查，並於完工後報主管機關審驗；經審驗合格，電信事業始得使用。

目前電信設備審查及審驗之流程如圖1所示，新建建築物電信及有線電視工程設計完成後，要先經電信業者及有線電視業者洽辦，以協商引進管、電信室或總配線箱及纜線位置。完成洽辦後設計圖說送至各縣市審驗處或收件處，由審驗處進行審查作業；為考慮便民措施，審驗處或收件處於收件時，經檢視確認審查圖面及文件完整並完成繳費後，先開立審查收執回條，起造人可依審查收執回條向建管單位申報開工。

電信審查階段審驗處會依照「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「CLE-EL-3600建築物屋內外電信設備工程技術規範」之規定，審查圖面及文件；完成審查後，將審查圖面及文件核章，並發給審查合格函。起造人可依據審查圖面及文件，委託合格的電信工程業者，開始施作電信及有線電視工程。

電信工程施工完成後，須由相關科別技術士依規定進行電信管線之檢測，並製作檢測報告，再由專業技師或建築師完成竣工檢查。相關資料準備完備後，就可送件至各縣市審驗處或收件處，由審驗處進行審驗作業；除了小規模之住宅建築採用書面審驗外，其餘大部分建築物均須由審驗處派遣審驗技師至現場審驗。審驗技師依審查合格圖面、文件及檢測資料查核施工現場，經審驗合格後，將圖面及文件再核章，並發給審驗合格函。

經審驗合格，電信事業始得使用。將來電信事業及有線電視

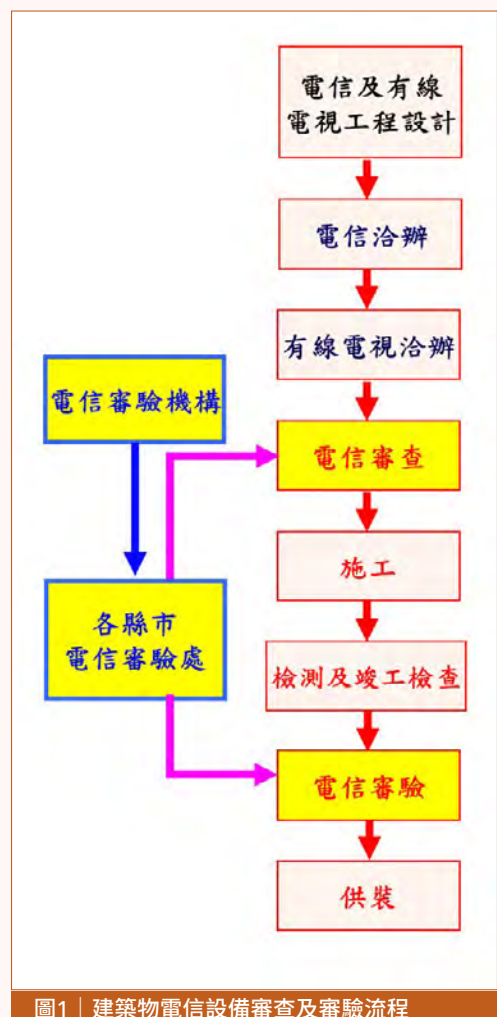


圖1 | 建築物電信設備審查及審驗流程

業者接受新建建築物用戶申請提供服務時，須確認已完成審驗，才能供裝。目前許多縣市建管單位規定，新建建築物完成電信審驗為請領使用執照的要件之一。

（四）建築物電信審驗執行的成效

目前建築物相關電信法規已臻完備，而經歷十幾年的努力，電信審驗也已經步上軌道。現今新建建築物完工後，都有符合規定的電信設備及空間可供使用，可向電信事業及有線電視業者申請供裝，以提供服務。

三、建築物電信設備及空間的建置

（一）建築物電信設備配線基本架構

目前電信設備配線基本架構如圖2所示：

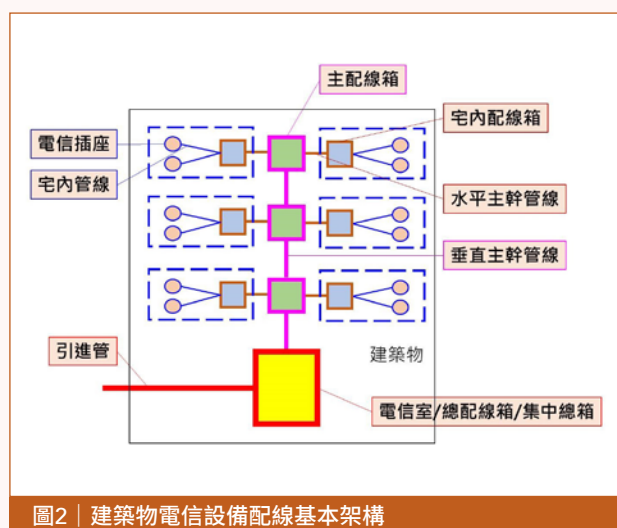


圖2 | 建築物電信設備配線基本架構

建築物起造人在電信室、總配線箱或集中總箱設置電信線纜，經用垂直主幹管線、水平主幹管線接至宅內配線箱，再連接至電信插座，此部分完成審驗後，電信業者之電話電纜及光纜，可自業者機房經公共道路之地下管道引進建築物，藉由建築物設置之引進管，設置線纜至電信室、總配線箱或集中總箱，此處即為電信業者與建築物起造人之責任分界點。電信業者將線纜銜接至起造人所設置線纜成端處，即可將線路延伸至用戶之宅內配線箱，經由電話電纜將宅內配線箱連接至電話插座，就可供電話使用；光纜部分則依此光纖到戶（FTTH）架構，由電信業者提供光電數據機（ONU/ONT）設於用戶宅內配線箱，將光轉為電訊號，連接至網路設備及寬頻宅內電纜，再連接資訊插座，連接至網路設備及寬頻宅內電纜，就可供網路使用。

有線電視引進建築物後，也適用此電信架構，但目前大部分有線電視業者仍採用同軸電纜引進用戶，因此另規定建築物起造人須設置同軸電纜水平主幹配線，並

預留垂直主幹配管及其電信箱體空間，供有線電視業者布設同軸電纜垂直主幹配線及信號處理設備。據此，有線電視業者、電信業者與建築物起造人之責任分界點，將會延伸至各樓層主配線箱。以集合住宅為例，同軸電纜管線架構如圖3所示，各樓層主配線箱為責任分界點，起造人須設置同軸電纜水平主幹配線連接至各戶宅內配線箱，宅內配線箱須設置電視分配器，以宅內同軸電纜配管線連接至客廳及各臥室之電視插座，將業者引進用戶之有線電視訊號，分配接至電視插座。此外，該架構圖也同時整合社區自設公用無線電視配線。

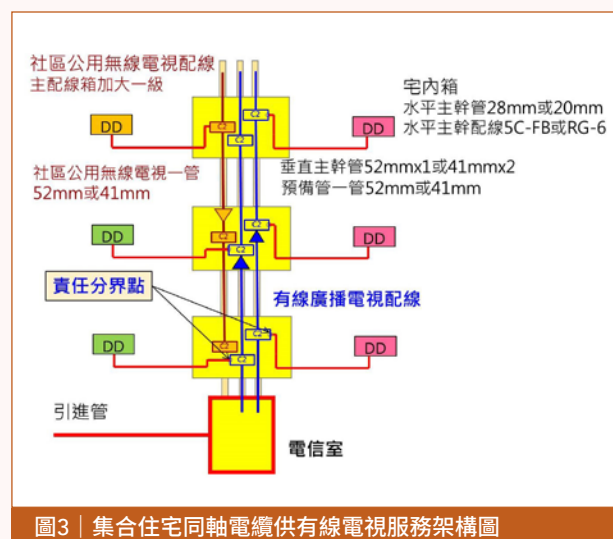
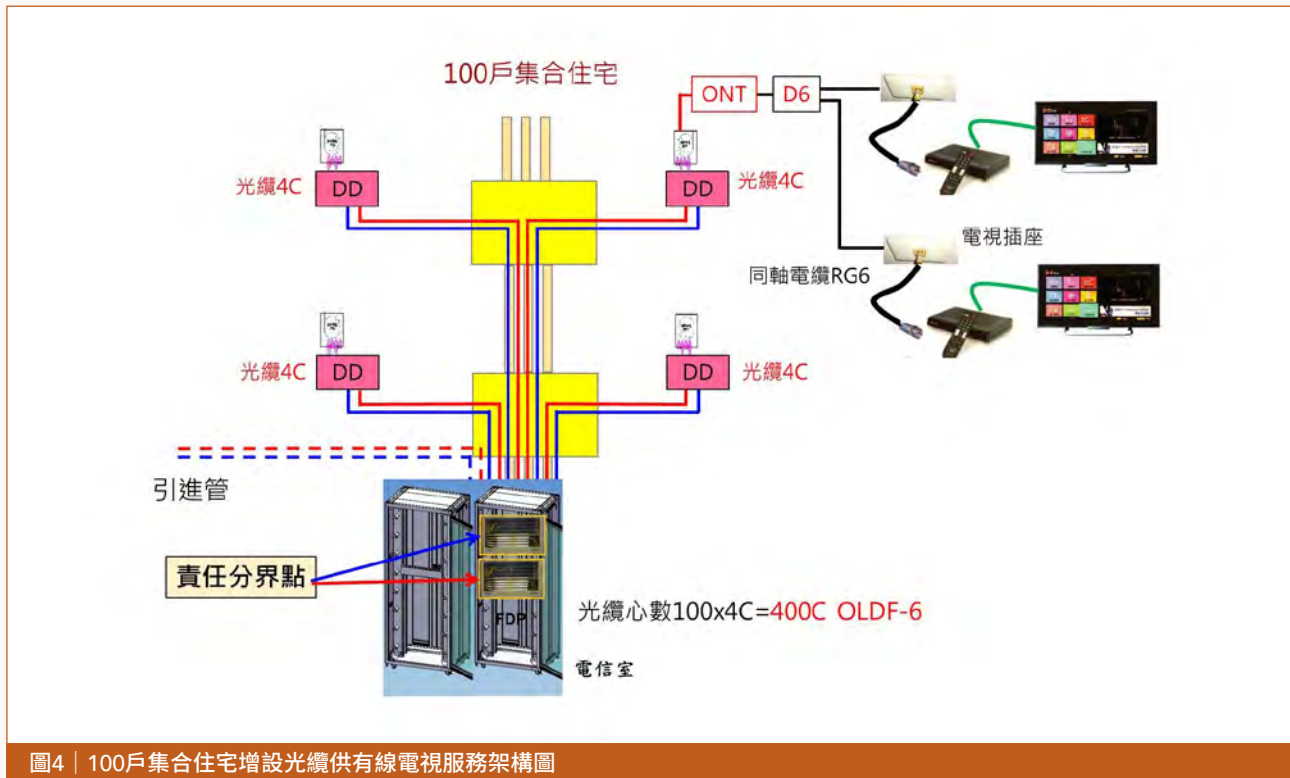


圖3 | 集合住宅同軸電纜供有線電視服務架構圖

（二）光纜於建築物有線電視之應用

考量有線電視業者大部分仍採用同軸電纜引進用戶方式，現行法規規定建築物起造人須設置同軸電纜水平主幹配線，並預留垂直主幹配管及其電信箱體空間，供有線廣播電視系統經營者布設同軸電纜垂直主幹配線及信號處理設備。但現今已有部分有線電視業者採用光纖到戶（FTTH）架構提供有線電視服務，現行規定也因此增加了電信光纖到戶之光纖心數。舊有規定網路每一用戶以2心（一用一備）光纖估計，在考慮有線電視也以光纖引進用戶時，新修訂增加為4心光纖（電信及有線電視均為一用一備）；證券業、商業用、辦公用途且面積為300平方公尺以上之用戶，則自4心光纖增加為6心光纖（電信二用二備，有線電視一用一備）。

以100戶集合住宅為例，有線電視採用光纖架構如圖4所示。100戶集合住宅之電信光纖總心數增加有線電視光纖後，每戶設置4心光纖，光纖總心數為400C，光纖之責任分界點位於電信室之光終端配線架OLDF，光纖各戶宅內配線箱由業者提供光電數據機（ONU/ONT），將光轉為電訊號，以同軸電纜連接分配器，再以宅內同軸電纜配管線連接至電視插座。



(三) 有線電視併入電信法規，加速有線電視系統升級

有線電視納入電信法規後，建築物各管箱及設備空間有了有效分配，不同業者可以在公平的競爭環境下，提出有利於用戶之服務品質訴求，以獲取客源。建築物有線電視納入「光纖到戶」之基本形式設置，提供了有線電視業者以「光纖到戶」提升服務品質之動力，加速業者升級。

四、結語

民國110年2月22日修訂之現行「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，係經探討先進國家建築物有關電信與有線電視之設備、布線設計及管線空間整合等議題，擷取國外經驗與技術，並考量有線電視業者、國內電信設備法規及審查審驗執行之現況，進一步整合電信及有線電視之管、線、箱與空間設施。

目前規定大部分建築物須引進光纖，使將來光纖到戶（FTTH）架構可提供家戶網路及有線電視的服務，可謂建築物電信設備及空間之最有效應用。對起造人而言，增加引進光纖數量到每戶基本4心光纖之建置，雖然成本略為增加，但提供了數位匯流足夠容量的高速通路，增加家戶未來相關數位應用之可能性，也鼓勵數位創新產業發展之機會。

建築物電信審驗業務經過多年的努力，依相關規定推行及落實建築物電信設備及空間之設置，可謂推動家戶數位匯流網路發展的最佳幫手。☞

（本文作者為中華民國電機技師公會技師）

奠定法規基礎 落實數位國家願景

建築物電信設備審查審驗法規及 辦理情形簡介

文 · 周金賢

一、建築物電信設備審查審驗法規

依據「電信法」第38條第6項規定：「建築物應設置之屋內外電信設備及其空間，其設置與使用規定、責任分界點之界定、社區型建築物之限定範圍及其他應遵行事項之規則，由交通部會商內政部定之；建築物屋內外電信設備之設置，應符合技術規範，其技術規範由電信總局訂定公告之」，交通部據此對我國建築物電信設備審查審驗法規進行相關之制定及修訂作業，於民國92年修訂完成「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」。

另依據「電信法」第38條第8及第9項規定：「前項所定建築物電信設備及相關設置空間設計之審查及完工之審驗等事項，電信總局得委託電信專業機構辦理。前項電信專業機構應具備之資格條件、受委託之權限、解除或終止委託及其相關委託監督事項之辦法，由電信總局定之」，交通部因此制定了「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」，接著交通部於民國93年依據「電信法」第38條第6項規定修訂完成「CLE-EL-3600建築物屋內外電信設備工程技術規範」，奠定了我國建築物電信設備法規之基礎，國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）於民國95年成立後，配合政府「光纖入戶」政策，積極推動我國寬頻建設，持續研議及修訂以上與建築物電信設備有關之3項法規迄今。

隨著通訊傳播與資訊科技技術日新月異，電信、傳播及網際網路的基礎建設與網路服務，因寬頻化及數位化之推波助瀾，得以將語音、影像、數據等不同訊息內容，充分整合並快速傳遞，因此本會開始「電信管理法」之立法作業，「電信管理法」於民國108年6月26日經總統令公布，並由行政院公告自民國109年7月1日施行，該法第49條規定：「建築物建造時，起造人應依規定建置屋內外電信設備，並預留裝置電信設備之電信室及其他空間。建築物屋內外電信設備之設置，應符合



技術規範，且設計圖說應於申報開工前，經主管機關審查，完工後報主管機關審驗，本會爰於民國110年2月22日依「電信管理法」訂定「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備設置技術規範」。

建築物設置有線電視纜線設備之相關法規首次納入「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備設置技術規範」中，解決了因有線電視纜線於建築物中缺少設置空間所導致之景觀不佳及公共安全疑慮等問題，並配合政府「光纖入戶」政策，積極推動有線廣播電視系統之Cable上網寬頻建設，以及將光纖列入一定規模以上新建築物建造時必備電信線路之一，這是我國實現光纖入戶目標的一大進展。

「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」簡介如下：

為落實「數位國家兆元級寬頻建設到戶」之政策目標，以及避免建築物建造後，建築物使用人為順利接取電信服務需二次施工，破壞建築物整體美觀，爰「電信管理法」第49條明定，建築物建造時，起造人應依規定建置屋內外電信設備，並預留裝置電信設備之電信室及其他空間。

為明確化建築物應建置之屋內外電信設備及其空間，其建置、使用管理、責任分界點之界定、社區型建築物之限定範圍及其他相關事項，爰依「電信管理法」第49條第6項之授權，並參考「電信法」第38條第6項授權訂定「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」條文。

本會在新修訂的「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」第8條第3項明定：「建築物所在地位於經主管機關公告當地有線廣播電視系統全數實行光纖入戶（FTTH）供裝之地區者，建築物起造人得僅依規定引進光纖，無需設置供有線廣播電視系統連接使用之主幹同軸電纜及其空間」，以達成有線廣播電視系統網路光纖化及有效提升Cable上網頻寬之政策。

「建築物屋內外電信設備設置技術規範」簡介如下：

為確保建築物屋內外電信設備之設置，保障民眾通訊傳播服務品質及權益，爰「電信管理法」第49條第7項明定建築物屋內外電信設備之設置，應符合技術規範；其技術規範，由主管機關公告之；爰本會依據上述法律授權訂定「建築物屋內外電信設備設置技術規範」。

本會在新修訂的「建築物屋內外電信設備設置技術規範」用詞定義2.1中，對於電信及有線廣播電視管箱設備定義為，指收容建築物電信及有線廣播電視纜線之

設備，針對新建築物電信設備之引進管、電信室、總配線箱及線纜位置將有線電視纜線之設備正式納入，俾利後續有線電視經營者能順利提供相關電信服務。

由以上新訂定「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備設置技術規範」之相關簡介可知，隨著時代的進步及光纖技術的發展，「電信法」與「電信管理法」下之建築物電信設備審查及審驗規定亦有所不同，其中比較重要的差別有以下幾點：

- (一) 新訂定的「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」與「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，將有線廣播電視系統之管、線、箱設施列入電信設備，並將有線電視經營者增列為「建築物電信設備審查及審驗業務」之洽辦單位，針對新建築物電信設備之引進管、電信室、總配線箱及線纜位置諮詢洽辦，俾利後續能順利提供相關電信服務。
- (二) 本會修訂新建建築物應設置電信室之規定，由原來的用戶側光纜總心數超過24心修改為超過48心，為收容市內網路業務與有線廣播電視系統經營者之設備，供該建築物用戶通信及有線廣播電視之需要，新訂定的「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」第9條第1項規定：「新建建築物為收容市內網路業務與有線廣播電視系統經營者之設備，供該建築物用戶通信及有線廣播電視之需要，有下列情形之一者，應設置電信室：一、用戶側光纜總心數超過48心」。
- (三) 本會將光纖列入一定規模以上新建築物建造時必備電信線路之一，新增加「住宅」應引進光纜規定，為滿足民眾寬頻上網之需求，依據新訂定的「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」第9條第3項規定，新建建築物有下列情形之一者，建築物起造人應引進光纜，並依第9條第1項規定辦理：
 1. 公有建築物。
 2. 集合住宅。
 3. 總樓地板面積在1,000平方公尺以上，且為下列使用類別之建築物：
 - (1) 公共集會類。
 - (2) 商業類。
 - (3) 休閒、文教類：
 - ① 供國小學童教學使用之相關場所。（宿舍除外）
 - ② 供國中以上各級學校教學使用之相關場所。（宿舍除外）

- (4) 辦公、服務類。
- (5) 住宅。

前項各款建築物之定義，依建築法令相關規定辦理。

(四) 增列明定具公寓大廈管委會之公共室內空間應有一處設置4心光纜，具公寓大廈管委會之建築物，部分公共室內空間仍有寬頻上網需求，因此在新訂定「建築物屋內外電信設備設置技術規範」8.3.2.1之光纜心數估計部分，規定增列明定公寓大廈管理委員會空間原則上至少有一處須設置4心以上光纜。

二、建築物電信審查及審驗機構委託及管理情形

(一) 委託建築物電信設備審查及審驗之法規依據及說明

「電信管理法」第87條第1項及第2項明定建築物電信設備及相關建置空間設計之審查及完工之審驗作業，主管機關得委託電信專業驗證機構辦理，驗證機構應具備之資格條件、認可條件、受委託之權限、解除或終止委託及其相關委託監督事項之辦法，由主管機關定之；爰依據上述法律授權，並參考「電信法」第38條第9項授權，由本會依法訂定「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」。

依「電信法」授權訂定之「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」規定，審驗機構應遴聘電機或電子執業技師，以執行審查審驗業務。其執業執照係依技師法領有技師證書者，經從事各該科實際技術工作累計兩年以上者，即得向中央主管機關申請證照。

為因應有線電視纜線引進建築物，以及建築物電信設備應經審驗合格，電信事業始得接取之變革，為確保建築物起造人及使用人權益，爰適度提高建築物電信設備審查及審驗機構應遴聘之審查及審驗人員專業門檻，明定受託辦理建築物電信設備審查及審驗業務之機構，應遴聘之審查審驗人員應領有電機或電子技師證書，並具連續三年電信相關工作經驗。

依據「電信管理法」第87條第2項授權訂定之「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」第3條規定，審驗機構在遴聘、管理擔任審驗機構之審驗人員及專業人士上，比「電信法」授權時期之管理辦法規定，將有更多選擇，俾提供新建築物之申請人更專業、優質且快速之建築物電信設備審查及審驗服務。

(二) 委託辦理建築物電信設備審查及審驗情形

依據「電信法」第38條第9項授權訂定之「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」第3條規定，擔任審驗機構之審驗人員應具備資格條件為依法領有電機技師執業執照或電子技師執業執照之技師，由於中華民國電機技師公會之會員多具有電機技師執業執照或電子技師執業執照，因此該公會於民國95年依法向本會提出申請且經本會審核同意後，開始為本會執行建築物屋內外電信設備審查及審驗之業務。

民國110年2月22日依「電信管理法」第87條第2項授權訂定之「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」發布後，該管理辦法第3條規定擔任審驗機構之審驗人員應具備資格條件：「依法領有電機或電子技師證書，並於取得證書後具有連續三年以上電信相關工作經驗。但本辦法發布施行前，受本會委託之審驗機構所遴聘之審驗人員，於本辦法發布施行後三年內，不在此限」。

由於擔任審驗機構之審驗人員所具備之資格條件修訂為依法領有電機或電子技師證書，並於取得證書後具有連續三年以上電信相關工作經驗之技師，不再僅限於依法領有電機技師執業執照或電子技師執業執照之技師，因此台灣區電信工程工業同業公會於民國110年依法向本會提出申請，且經本會於民國111年審核同意後，開始成為第二個本會委託之建築物電信設備審查及審驗機構，目前即由前述兩個公會接受本會委託，辦理建築物屋內外電信設備審查及審驗之業務。

目前建築物起造人可依其送取件之方便性，或其不同需求來選擇不同審驗機構之審驗處，以利民眾辦理建築物電信設備之審查及審驗。前述兩個公會亦配合本會每年度之「推動建築物電信設備光纖化」計畫，由本會至所屬之審驗處進行不定時查核作業，目前雙方在相關查核業務之執行上，亦已達成共識。

三、建築物電信設備審查、審驗項目及推動方向

為滿足民眾寬頻上網之需求，本會已將光纖列入一定規模以上新建建築物建造時必備電信線路之一，本會為持續推動光纖入戶政策，保障民眾通訊傳播品質，進而促進我國光纖網路到戶普及發展，已於民國108年開始將「推動建築物電信設備光纖化」列為本會年度施政計畫之一，本項計畫內容包括：

(一) 辦理教育宣導：持續向各縣市政府及相關公協會宣導「光纖入戶」政策及相關教育訓練。

(二) 提升審查審驗機構服務品質：查核建築物電信設備審查審驗機構，辦理建築物電信設備光纖入戶審查及審驗執行情形。

經統計民國109年度我國建築物電信設備光纖入戶審查及審驗合計件數，較民國108年度同類型件數成長比率約達20%，顯示本會持續宣導「光纖入戶」政策及稽核建築物電信設備審驗機構，對於落實「光纖入戶」政策有正面助益。

四、結語

(一) 本會推動建築物電信設備審查、審驗之目的

現今已是寬頻網路社會，健全寬頻網路基礎建設，滿足民眾寬頻上網之需求，是政府首要任務，而為落實蔡總統提出「數位國家、智慧島嶼」之主張，強化數位基礎建設、發展數位經濟、實現平等活躍之網路社會、打造服務型數位政府，以及建設永續、智慧城鄉等政策方針，更是需要堅實的寬頻網路基礎建設作為後盾。

本會積極推動寬頻網路基礎建設，並依據「電信法」第38條第8項及第9項，有關建築物電信設備及相關建置空間設計之審查及完工之審驗作業得委託電信專業機構辦理之規定，於民國95年開始委託中華民國電機技師公會依據「建築物電信設備審查及審驗機構管理辦法」相關規定，執行建築物屋內外電信設備審查及審驗之業務，本項政策推行迄今，除了達到便民外，亦積極落實政府再造有關業務委外辦理政策，達成政府簡化人事費用支出之目標。

(二) 本會推動建築物電信設備審查、審驗之推動成效

本會為落實寬頻網路基礎建設的推動，在行動通訊方面，積極辦理第5代行動寬頻釋照作業，陸續於民國109年6、7月期間釋出5張行動寬頻5G業務特許執照，以推動我國5G寬頻網路建設；在固定通信方面，本會配合政府「光纖入戶」政策積極推動，依「電信管理法」第49條第6項及第7項規定授權，於民國110年2月22日修正「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」與「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，將有線廣播電視系統之管、線、箱設施列入電信設備，俾加速推動Cable上網寬頻建設，更將光纖列入一定規模以上新建建築物建造時必備電信線路之一，以有效落實光纖入戶政策，促進我國光纖網路到戶普及發展，進而保障民眾通訊傳播品質。

在本會加強推動光纖入戶政策之執行下，經統計

光纖入戶申請案件數由民國107年5,351件（占全部申請案之24.62%）逐年增加至民國108年8,161件（占全部申請案之35.28%）、民國109年9,912件（占全部申請案之40.74%）、民國110年10,973件（占全部申請案之44.66%）及民國111年11,624件（占全部申請案之46.68%），顯示近5年來全國光纖入戶申請案件數有逐年增加之趨勢，顯示我國推動寬頻網路基礎建設已具有一定成果。

(三) 本會推動建築物電信設備審查、審驗之未來成長目標與展望

在本會推動寬頻網路基礎建設已有初步成果後，為了持續加強推動光纖入戶之政策，本會已修訂建築物電信設備審查、審驗業務之相關法規，促進有線廣播電視系統網路光纖化，及有效提升Cable上網頻寬，例如本會修訂「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」第8條第3項：「建築物所在地位於經主管機關公告當地有線廣播電視系統全數實行光纖入戶（FTTH）供裝之地區者，建築物起造人得僅依規定引進光纖，無需設置供有線廣播電視系統連接使用之主幹同軸電纜及其空間」，並自民國110年開始每半年函請各有線廣播電視系統經營者回報所屬系統之「實行光纖入戶供裝情形」。

本會並針對全區以光纖入戶供裝之地區予以公告，此項修法之目的，即是鼓勵業者加強推廣有線廣播電視系統網路光纖化，以及有效提升Cable上網頻寬，讓業者配合政府一起推動光纖入戶之政策，並且能省下設置供有線廣播電視系統連接使用之主幹同軸電纜及其空間之費用，達成業者、政府與民眾三贏之目的。☞

（本文作者為基礎設施處技正）

委員會重要決議 | 112.03.01-112.05.31 |

112年3月1日

照案通過依本會委員會審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計393件及第4點、第6點所列業經本會第885次分組委員會決議議決案件計4件。

審議通過「衛星地球電臺設備技術規範」預告結果，及新增ESV (Earth Station on Vessel) 設備應符合EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) 相關規範之修正草案，並依本會法制作業程序重新辦理草案預告事宜。

112年3月8日

照案通過依本會委員會審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計219件及第4點、第6點所列業經本會第886次分組委員會決議議決案件計6件。

財團法人公共電視文化事業基金會 (CH26) 之營運計畫執行情形，依廣播電視法第12條第6項規定，評鑑結果為「合格」，該基金會應依總評意見確實辦理，執行情形並列為下次評鑑及換照之重點審查項目。

審議通過依電信管理法公告各特定電信服務市場主要資費項目及價格調整係數 (X值) 案，並依本會法制作業程序辦理預告事宜。

審議通過112年至113年行動通信網路語音接續服務市場顯著地位者接續費上限案，並依本會法制作業程序辦理預告事宜。

許可杰德創意影音管理股份有限公司經營境外衛星頻道節目供應事業「Global Trekker」頻道，該公司應依總評意見確實辦理，執行情形並列為下次評鑑及換照之重點審查項目。

一、依行政程序法第117條及第121條規定，撤銷本會109年12月24日通傳內容決字第10900719040號函及110年1月8日通傳內容字第10900687340號函許可新彰公司變更董事、監察人及經理人之行政處分，該2處分並自本會撤銷函送達之日起失效。理由如下：

新彰公司於109年向本會申請董監事及經理人變更時，未說明該公司將成為吉翔國際企業股份有限公司 (下稱吉翔公司) 為取得股份所為貸款之限額連帶保證人，新彰公司並將提出新臺幣4億元存入安泰商業銀行開立之備償帳戶而無法動支等重要財務規劃事實，致本會依衛廣法作成前開2行政處分所認定之事實有錯誤，其合法要件即有欠缺，屬違法之行政處分，爰依行政程序法第117條及第121條予以撤銷。另為維護受處分人公司營運之穩定性、公眾收視聽之權益、受僱勞工之工作權益及既成法律秩序之安定性等公益，爰依行政程序法第118條但書規定，另定原行政處分自撤銷函送達之日起失效。

二、駁回新彰公司109年12月8日新彰財字第1090012082號函及109年12月18日新彰財字第1090012182號函申請董事、監察人及經理人變更案。理由如下：

本案涉及申請人前經本會核准變更實收資本額，並以發行普通股辦理現金增資。吉翔公司為取得資金向申請人認購增資股份而向銀行貸款，惟考量本案擬任之董事長、董事、監察人及經理人所擬議之經營模式 (含財務計畫)，不利公司正常營運及市場競爭，董監事變更案如經許可，申請人除將成為吉翔公司為取得股份所為貸款之限額連帶保證人外，尚須將所取得之逾七成增資款，存入貸款銀行指定之備償存款專戶，導致原可用於挹注公司經營規劃、投資建設之增資資金，其運用將受嚴格限制，難謂與申請人增資目的相符，且不利於未來正常營運所需之財務運用。

112年3月15日

照案通過依本會委員會審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計403件及第4點、第6點所列業經本會第887次分組委員會決議議決案件計4件。

審議通過本會111年度個案計畫評核結果，並依規定於行政院政府計畫管理資訊網 (GPMnet) 辦理評核結果公告等事宜。

112年3月22日

照案通過依本會委員會審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計310件及第4點、第6點所列業經本會第888次分組委員會決議議決案件計9件。

一、華視新聞資訊台及華視 (主頻) 分別於110年12月26日及111年2月4日播出之「踏出地平線」(第1集) 節目等2案，依諮詢委員意見，函請業者就下列事項予以改進：

- (一) 承接政府標案應依廣播電視法及預算法相關規定辦理。
- (二) 宜針對員工加強相關法規教育訓練，落實法遵。

二、華視新聞資訊台及華視（主頻）分別於111年2月27日及28日播出「踏出地平線」（第2集）節目等2案，依諮詢委員意見，函請業者就下列事項予以改進：

- （一）承接政府標案應依廣播電視法及預算法相關規定辦理。
- （二）宜針對員工加強相關法規教育訓練，落實法遵。

亞太電信股份有限公司未依核准之營運計畫落實核對及登錄用戶資料，違反電信管理法第37條第1項規定，依同法第75條第1項第6款規定，於企業便利簡訊案核處新臺幣150萬元、全方位管理投顧企業社案核處新臺幣250萬元、Starlink Media Co.Ltd.案核處新臺幣50萬元，3案並均限期於處分送達之次日起1個月內提交改正報告。

核定中華電信股份有限公司所報112年光世代電路業務及國內數據電路、網際網路雙方互連批發價業務X值資費調整案，並自同年4月1日起實施。

112年3月29日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計361件及第4點、第6點所列業經本會第889次分組委員會議決議案件計14件。

審議通過「電信管理法」第72條、第72條之1、第95條修正草案，並辦理會銜數位發展部函報行政院事宜。

審議通過「行動通信電信終端設備技術規範」第一點、第三點、第六點修正草案預告與「行動通信基地臺射頻設備技術規範」第三點、第六點修正草案發布事宜。

112年4月6日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計347件及第4點、第6點所列業經本會第890次分組委員會議決議案件計5件。

審議通過「計程車專用電信網路設置使用管理辦法」部分條文、「船舶無線電臺設置使用管理辦法」第十七條、第二十六條及「航空器無線電臺管理辦法」第八條、第九條、第十四條修正草案。

112年4月12日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計269件及第4點、第6點所列業經本會第891次分組委員會議決議案件計16件。

審議通過數位發展部所提「電信號碼核配及管理辦法」第5條、第26條、第30條修正草案及「電信號碼管理辦法」第2條、第3條修正草案，並函復數位發展部本會意見。

審議通過「無線電頻率使用管理辦法」部分條文修正草案，並函復數位發展部本會意見。

112年4月19日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計394件及第4點、第6點所列業經本會第892次分組委員會議決議案件計2件。

審議通過本會113年度單位預算及通訊傳播監督管理基金預算籌編案，並辦理函送行政院主計總處事宜。

審議通過有線廣播電視事業發展基金113年度概算案，並辦理函送行政院主計總處事宜。

112年4月26日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計294件及第4點、第6點所列業經本會第893次分組委員會議決議案件計5件。

修正通過「電視節目廣告區隔與置入性行銷及贊助管理辦法」第15條第2項修正草案，並依本會法制作業程序辦理法規預告事宜。

112年5月3日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計311件及第4點、第6點所列業經本會第894次分組委員會議決議案件計8件。

核准遠傳電信股份有限公司所報營運計畫變更。

核准遠傳電信股份有限公司所報網路設置計畫及電臺設置規劃書變更。

112年5月10日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計253件及第4點、第6點所列業經本會第895次分組委員會議決議案件計3件。

- 一、依據電信管理法第28條第1項規定，認定各特定電信服務市場之市場顯著地位者（SMP）如下：
 - （一）固定通信網路語音零售服務市場SMP：中華電信股份有限公司。
 - （二）固定通信網路寬頻零售服務市場SMP：中華電信股份有限公司。
 - （三）固定通信網路批發服務市場SMP：中華電信股份有限公司。
 - （四）固定通信網路語音接續服務市場SMP：中華電信股份有限公司、台灣固網股份有限公司、新世紀資通股份有限公司及亞太電信股份有限公司。
 - （五）行動通信網路語音接續服務市場SMP：中華電信股份有限公司、台灣大哥大股份有限公司、遠傳電信股份有限公司、台灣之星電信股份有限公司及亞太電信股份有限公司。
- 二、依據電信管理法第27條第1項規定，本會對前揭市場顯著地位者採取相應之特別管制措施。

審議通過「112年至115年固定通信網路語音接續服務市場之顯著地位者接續費上限」預告結果案，並依本會法制作業程序辦理公告事宜。

審議通過「112年至113年行動通信網路語音接續服務市場之顯著地位者接續費上限」預告結果案，並依本會法制作業程序辦理公告事宜。

審議通過「依電信管理法公告各特定電信服務市場主要資費項目、價格調整係數（X值）及實施年度期間」預告結果案，並依本會法制作業程序辦理公告事宜。

112年5月17日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計277件及第4點、第6點所列業經本會第896次分組委員會議決議案件計2件。

112年5月24日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計345件及第4點、第6點所列業經本會第897次分組委員會議決議案件計10件。

中華電視股份有限公司營運計畫執行情形，依廣播電視法第12條第6項規定，評鑑結果為「合格」，該公司應依委員會議確認之總評意見確實辦理，其執行情形列為下次評鑑及換照之重點審查事項。

臺灣電視事業股份有限公司營運計畫執行情形，依廣播電視法第12條第6項規定，評鑑結果為「合格」，該公司應依委員會議確認之總評意見確實辦理，其執行情形列為下次評鑑及換照之重點審查項目。

- 一、衛視電影台111年5月29日播出之「使徒行者2諜影行動」節目，函請業者就下列事項予以改進：
 - （一）系爭節目標示為保護級，惟其涉及暴力、血腥等情節，雖經修剪並加註警語，仍有欠妥適。
 - （二）節目部分播出時段已逾越保護級節目得播出時段，請確實依據電視節目分級處理辦法排播節目，並加強內控，以免違法受罰。
- 二、中視綜合台111年6月27日播出「中視午間新聞」節目及中視新聞台於111年6月27日播出「中視午間新聞」節目，函請業者就下列事項予以改進：
 - （一）新聞內容涉及血腥、暴力、恐怖相關畫面，宜謹慎處理，且應避免重複播放，以免有渲染負面影響之虞。
 - （二）社會案件被害人之聲音，宜以變聲等適當方式予以保護。
 - （三）涉及暴力事件之新聞，宜增加保護措施及安全注意事項之內容，以發揮媒體守望環境與社會教育之功能。
 - （四）有關前揭改善事項請納入該公司「新聞部新聞製播標準」，於公司網站對外周知，並函送本會備查。

三、民視新聞台111年6月16日播出「民視晚間新聞」節目，函請業者就下列事項予以改進：

系爭報導雖屬公益相關內容，惟新聞畫面於背景及道具呈現特定廠商品牌及商品，及對特定商品或服務呈現單一且正面觀點，涉有違反相關規定之虞。請加強內控審查機制，於報導畫面中避免呈現特定品牌或商品，並以多元觀點報導，以避免有節目與廣告未區隔之虞。

四、MOMO綜合台111年9月7日播出「LIVE 中華職棒33年例行賽」節目，其內容違反衛星廣播電視法第30條規定，依同法第52條第1項第4款規定，予以警告。

五、三立新聞台111年11月26日播出「爭霸九合一開票特別報導」、「爭霸九合一鄭知道了特別報導」節目，函請業者就下列事項予以改進：

(一) 選舉開票報導涉社會重大利益，對於開票數據應有所依據；新聞標題及報導內容，應謹慎處理，力求精確。

(二) 有關票數誤植乙節，應檢討內控處理流程、計票系統防呆措施與即時糾正錯誤之危機管控機制，提出修正之標準作業流程，並將本次案例列為教育訓練參考。

(三) 於選舉開票前或報導時，應向觀眾清楚說明電視台自行計票方式，包含電視台報導之票數來源及計算方式。

(四) 本案請提出具體改善計畫，並送新聞自律委員會審議後於公司網站對外公告周知，計畫及會議紀錄並函送本會備查。

六、民視新聞台111年11月26日播出「民視晚間新聞開票最速報2」節目，函請業者就下列事項予以改進：

(一) 有關選舉開票報導之票數應有所根據，保留計票相關紀錄供事後查核，並建立合理謹慎之計票/報票程序及內控查核機制，加強相關工作人員教育訓練及事前準備作業，避免發生開票數長時間停滯或誤差等問題。

(二) 於選舉開票前或報導時，應向觀眾清楚說明電視台自行計票方式，包含電視台報導之票數來源及計算方式。

(三) 本案請提出具體改善計畫，並送新聞自律委員會審議後於公司網站對外公告周知，計畫及會議紀錄並函送本會備查。

七、年代新聞台111年11月26日播出「1800抗中保台 九合一割喉戰」節目，不予處理。

北都數位有線電視股份有限公司提報營運計畫執行情形之評鑑結果為「限期改正」，請通知該公司針對頻道、客服及財務等事項於2個月內提報改正計畫到會，其改正計畫應報請本會審核同意；如未依限提報或未依本會審核意見修正，本會將依有線廣播電視法第64條第2款規定予以裁處。

112年5月31日

照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計386件及第4點、第6點所列業經本會第898次分組委員會議決議案件計17件。

中國電視事業股份有限公司營運計畫執行情形，依廣播電視法第12條第6項規定，評鑑結果為「合格」，該公司應依委員會議確認之總評意見確實辦理，執行情形並列為下次評鑑及換照之重點審查事項。

一、許可愛爾達科技股份有限公司申設境外衛星頻道節目供應事業「愛爾達亞運1台」、「愛爾達亞運2台」、「愛爾達亞運3台」（執照效期至112年12月31日），該公司應依委員會議確認之總評意見確實辦理。

二、許可愛爾達科技股份有限公司申設境外衛星頻道節目供應事業「INULTRA」頻道及衛星廣播電視事業（他類頻道節目供應事業）「ELTA體育4台」頻道，該公司應依委員會議確認之總評意見確實辦理，執行情形並列為下次評鑑及換照之重點審查項目。

依有線廣播電視法第29條第3項授權訂定之有線廣播電視系統經營者申請頻道規劃及其類型變更許可辦法第2條規定，許可凱擘集團所屬金頻道等12家、台固集團所屬永佳樂等5家、大新店民主及屏南共19家系統經營者申請營運計畫中「頻道之規劃及其類型」之頻道變更；另上揭系統經營者申請營運計畫中付費頻道異動，依有線廣播電視法第29條第1項及其授權訂定之有線廣播電視系統經營者營運計畫變更申請許可或報請備查辦法第2條第2項規定，予以備查。



電子書版



網頁版



國家通訊傳播委員會
NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

地址：10052臺北市仁愛路一段50號

電話：0800-177-177

網址：www.ncc.gov.tw

ISSN : 1994-9766



9 771994 976008

GPN : 4810700685