

邁進中之電信事業(下)

錢其琛

伍、國際合作

一、中 美

電波研究所與美國科學環境服務局

本局電波研究所早在民國四十年成立之初，即與美國商務部科學環境服務局之前身國家標準局所屬中央電波試驗所發生聯繫，經常供給臺北地區之電離層資料。嗣於民國四十八年由該所長期借我電離層自動觀測機一套，在臺北裝用。去年為試驗遠東地區之頻率短期預測計劃，由改組後之科學環境服務局與本局電波研究所簽定合約，由該所供給機件材料，並補助部份用人費，由我方供給觀測資料；每小時電告一次，不分日夜。此項試驗已於本年六月圓滿結束。所有器材，該局均允長期借用，以供我方繼續研究。又本局曾於前年在國家長期科學發展獎勵名額下派遣電波研究所代理工程師黃鐘洺赴該局研究一年完成計算電離層指數之新方法論文一篇，刊登該局出版之無線電科學雜誌二卷五號因此項研究為國際無線電諮詢委員會第六組之重要課題，故頗引起各國電信專家之注意。本局正擬向電聯會推薦以供實際採用。去年本局又曾派陳德勝黃錦浪兩員赴該局研習建立頻率及時間標

準資料，歸國後有助於我國標準頻時電台之籌建工作。最近該局為與我國合作研究臺灣地區之大氣雜音起見，借給價值數萬美元之觀測儀器，已於本年六月裝竣應用，今後在電波研究方面中美雙方將繼續密切合作。

二、中 越

(一)我國派電信專家赴越協助計劃改進電信設施
第四屆中越經濟合作會議交通組商定由我派遣電話外線、電話交換及自動校誤設備等專家赴越協助計劃改進電信設施，已遴員前往完成使命。

(二)越南派電信人員來我國觀摩

越南政府在美援技術協助項下選派專用通信局長孔文選等三人於九月間來華考察研習電信設施，由臺灣電信管理局安排節目，指定工業務主管人員詳為講解，並招待參觀一切設備，順利完成預定計劃。

三、中 日

(一)本局與日本電電公社及國際電報電話株式會社技術交換協定之執行
本局為交換觀摩中日兩國電信技術與日本電信電話公社交換同意書，每年交換資料並互派技術及業務

人員作技術性實習，為期最多三個月，由臺灣電信管理局對日本電信電話公社暨國際電台對日本國際電報電話株式會社分別執行，實施以來效果良好。本年我國派往實習人員計電電公社十九人，國際株式會社八人。

(二)本局派員赴日本考察電信研究設施

本局為求加速電信事業之研究發展並協助國內通信工業之改進，奉准將「電波研究所」擴充改組為「電信研究所」，從事應用電子科學之研究及擬訂各種電信機件規格，並配合電信事業需要，以每五年為一期擬訂電波研究與通信系統兩大類之研究項目十項及其進度等。上項研究工作，除電波研究部份已稍具規模外，關於通信系統各項研究工作則尚屬首創，諸如特別設計之測試設備及試驗室以及購置儀器之種類、數量暨房屋建築之設計等，均無前例可循，亟需獲得充份資料參考，以利進行設計。經於五月間遴派本局邱委員式麟，林科長有丁及臺管局供應處副處長黃詠昌等三人前往「日本電信電話公社」所屬「電氣通信研究所」考察蒐集儀器設備等有關資料數百項，經整理研究，作為採購機件設備及建築研究所房屋等之依據。

陸、未來展望

一、解決市內電話之供求問題

(一)積極擴充設備

1. 為使電話供求相應，歷年來儘全力從事建設，惟電話擴充計劃既需大量資金，且自開始計劃至完工開放恒需數年之久，致難作適時之供應，求過於供之現象，尚未能完全解除。

2. 目前正在進行中之電話擴充計劃除日圓貸款電信建設計劃擴充自動電話一三、〇〇〇號工程正加速進行，預計五十七年底完成，以及世界銀行貸款計劃擴充自動電話十一萬八千號預定於五十八年至六十年辦理外，為適應社會急遽增加之需要，在日圓貸款計劃與世銀行貸款計劃之間另訂過渡期間擴充市內電話三一、八〇〇號工程計劃，俾能啣接供應。在以上各項計劃完成後，電話之供應當可獲得改善。

(二)改進服務措施

1. 過去，在擴充計劃未完成前，供求情形較為嚴重之局，實施限制辦法，限制一般用戶裝用，以保留若干門號，供軍政機關等重要用戶裝設，實施此項限制辦法之局，最多時曾達一百零三局，後經不斷擴充，逐漸解除限制，至今實施限制辦法者僅餘二局。

2. 近年來由於不斷擴充，供應數量增加，供求失調情形已較前緩和，乃由各局普遍辦理需裝登記，按登記先後次序陸續供應，自登記日起至裝設日止，等候期間約需六個月，目前已縮短至三個月。

3. 臺北局自三月十一日起已實施預定裝機日期辦法，在營業處公佈三個月內可以供線之地區圖，登記用戶在可以供線區內者即予通知繳費，繳費時即告知

預定裝機日期，期間經逐步縮短為七十五天，以後並隨機線設備擴充情形再行縮短裝機日期，以隨到隨裝為目標。

二、籌建國際長途中心

為配合臺灣越地微波系統之發展以及中非越地微波系統、通信衛星地面電台之建立，計劃於臺北建立一國際長途電話交換中心 Taipei Gateway Exchange，以加強及改進我國國際電話業務。

此一國際電話自動交換中心採用之設備，初期可供開放以下各種半自動國際電話業務之用：

(一) 國外話務員，經衛星電路或越地微波電路，直接撥叫國外全通戶。

(二) 臺北話務員，經衛星電路或越地微波電路，直接撥叫國外用戶。

(三) 國外話務員，經一國際電話（例如衛星電路），接至臺北國際電話交換中心，然後自動接至另一國際電路（例如越地微波電路）。

(四) 國外話務員，經一國際電路（例如衛星電路），接至臺北國際電話交換中心話務員，然後接轉至另一國際電路（例如越地微波電路）。將來，此一交換中心加以擴充，並添設計費設備等等，可供開放全自動國際電話業務之用。

此一交換中心在編號計劃、路由計劃、傳輸計劃、信號方式、計費方式等方面均符合國際電話電報

面則採用全自動方式。本計劃將全省分為臺北國際以及省內北、中、南等四個交換區，首期在臺北國際交換區裝設約四百戶容量之交換機，在南區交換區則裝設的一百五十戶容量之交換機以應需要。

目前有關之規格書業經研擬完成，約在年內即可付諸標購，預計新交換設備可在明年內裝妥，正式開放應用。

此項新交換設備所具特色之一，為國內局間電報交換業務之開辦，自此我國電信事業當可又復向前邁進一步。

至於一般電報交換用戶除與其他之國內以及國際電報交換用戶間相互通報外，尚可與有關電信局間作一般電報之收發，亦即所謂專線電報業務，故對各該用戶本身業務之推展可謂非常稱便。

四、成立電信技術訓練中心

(一) 籌辦目的：電信事業為迎合時代及社會各界之需要，設備固然需要陸續擴建及更新，而從業同仁，亦需隨時充實新理論與新技術，俾各項計劃得順利完成，臻於至善，全部設備能發揮最高效果，從而提高對各界之服務水準，迎頭趕上先進各國。

本局籌辦技術訓練中心，目前主要目的，在於配合世銀貸款計劃擴充市話工程之推進，由於此一工程需要大量技術人才，且必須在最短期間，積極訓練，儘可能灌輸有關通信方面的專門學識與技能，使結業

諮詢委員會之建議，將可成爲世界電話網之一環。採用之主要設備包括四線式共同控制縱橫制自動交換機，無繩式長途台及二音頻信號器等。

此等設備預定於民國五十七年底開始裝設，五十八年七月初裝設完成，開放使用。

三、推廣國內外電報交換業務

我國國際電報交換業務自民國四十九年創辦以來已歷七載，數年來業務之發展異常迅速。創辦時僅六家用戶，現則兩百戶容量之交換機，亦已裝滿，而新用戶之申請仍在繼續有增無已。

目前我國所使用之電報交換機設備係屬人工式，勿論來去報均需由值機員居中轉接，費時費事，而歐美等國多已改進爲半自動式甚或全自動式；亦即去報仍舊由值機員居中處理外，來報已由國外逕行撥入直達國內被呼叫之用戶，甚或來去報均可與國外互相逕行直接撥叫，不再需由值機員接轉。

此外，對於國內用戶間電報交換業務以及國內局間電報交換業務，亦即國內各電報交換用戶間之相互直接通報以及國內各電報局間之相互直接通報，亦準備適應時代潮流配合開放。

鑒於上舉諸因，在兩年前即着手籌劃重新擴建現有之電報交換設備，擬建立一個可以容納國際及國內電報交換雙重業務之共同交換系統，在國際電報交換業務方面採用半自動方式，而在國內電報交換業務方

學員，能立即學以致用，參加工程實際工作，而本局世銀貸款計劃大量擴建設備工程，可以按序進行；工程完成後，維護方面所需人員亦可同時解決。

(二) 訓練中心舉辦之主要事項：

1. 訓練新進人員：近來通信先進各國，爲使新進人員能吸收合理的、有系統的理论與技術，舉辦集中訓練，每種訓練，爲時僅約數週，即派至相關單位實地工作一短時期，使學習之理論與技術，得以印證與熟練，然後再返回訓練中心，檢討實地工作的得失，並再接再進一步的訓練。

如此一再使新進人員融合訓練與實習于一之訓練方式，乃技術訓練中心舉辦主要事項之一。

2. 訓練在職人員：爲求事業日新月異，所有本局在職人員，必須就其工作範圍，對原有設備，不斷研討其原理性能，以及經過長期使用後之特性變化等問題；對於新設備，亦必須有確實的認識，與原理性能之瞭解，類此均爲技術訓練中心對在職人員之主要訓練工作。

3. 作爲技術交換及經驗累積之中心：訓練中心將經常邀請各級技術人員，就各項技術上發生之疑問，共同研討，作成結論；或交換工作經驗，予以紀錄；經分別整理後印發各有關單位參考。

(三) 訓練中心學員之容量：訓練中心須同時具有訓練二〇〇人之容量。

(四) 訓練方法：現代最新訓練方法，強調將以往在

課堂內之講授，轉移為使用各種教具，實施個別指導，亦即講師必須是學習程序中之導師，務使每一學員對受訓中之各項課目，均能澈底瞭解。

訓練中心必須針對事業之需要，以最短訓練期間，達成最高訓練效果，俾應實際需要。將來訓練中心擬分高、初、中級班分別訓練新進與在職人員。

(四)訓練課程：原則上將授以實際需要之理論與技術，學科與實習並重，詳細課程如次：

1. 基本課程：為進入專門技術訓練前，應瞭解或熟練之課程，諸如：電磁學、機械原理、工具使用常識、實用電話學、金屬材料及絕緣材料之性質及用途、電力設備、冷氣機及繪圖等，此等課程係供予一般性知識，專備訓練無法接受較專門性訓練之人員，或備作其他工程所需人員，例如：無線電與電報方面所需之技術人員等之補充課程。當然課程內容，必須作若干之修正，但其目標及基本指導原則，均屬相同。

2. 專業訓練：接受基本訓練後之學員，經審評學員之能力、興趣及體力等，再決定施予進一步之專業訓練，擬暫分電話交換機及外線工程兩類，專業課程對中級班以上人員，並授以管理、會計、職責規章、工作監督、動作及時間研究、公共關係及報告書寫等外線工程之領班，並須訓練材料工具之貯存、分發、繳回，及各種材料工具進一步有關之知識等。

專業課程應訓練建設與維護兩方面，俾予工程施工之人員能明瞭將來如何維護設備，而維護設備人

員，亦能明瞭已建設完成機線設備之實況。

(內)第一、二期新進人員訓練方針：本期係適應世銀貸款計劃需要，特提前舉辦。訓練所需之設備及器材將儘快置備。至於訓練對象，為經甄審合格之大專畢業學員，並擬定方針如下：

1. 採取精密研究 (Intensive Study) 方式。
2. 先作實際裝置示範，次探討其理論，再根據技術要點，舉出正常與不正常之問題，求其各種不同之答案，然後以某種觀點，選定其中合理之解答。
3. 所有課程着重反覆研討。
4. 教材必須建設與維護並重。

五、擴充電波研究所為電信研究所

本局鑒於世界各國電信事業，無論國營民營，對於研究發展工作，均極重視，而本局目前雖已有「電波研究所」之設置，但僅限於電波之研究，未能適應電信全部之請求。為求加速電信事業之研究發展，並協助國內通信工業之改進，遂有將「電波研究所」擴充改組為「電信研究所」之計劃。此項擴充改組計劃，於奉准後立即着手籌備。首先成立籌備委員會於本年二月間舉行第一次委員會決定於委員會內設置「策劃」與「秘書」兩組。策劃組策劃設備及技術等事宜；秘書組辦理秘書事宜。為推行工作需要，對於訂立選購各類設備儀器標準以及房屋設計連同工程發包等事項，必須有專責組織，故復設立器材及建築兩小

組，以利進展。現已擇定板橋（國際電台發信台地址，該台已決定明年六月完成拆遷）為所址，預定以六百萬元之費用及六百坪之面積建築房屋。建築房屋設計標準均多採用日本電電公社所提供之參考資料。其中除音響室及無響室需要特殊設計外，包括有各種研究室皆為最新設計式樣。所有研究用各種儀器設備，預定以美金廿四萬元為範圍權衡緩急，分批選購。現已決定先行選購者，計有通話標準設備；音響室及無響室設備；電話機回路測試設備及製造模型工具等四類，業已擬就規格清單委託中央信託局標購。該所正式成立之後，其組織系統將有三室四課，計電波研究室，電信系統研究室，未來發展研究室以及技術服務課，資料課，總務課，會計課等。工作人員約需一百人，除調用電信人員外，並聘任國內外專家為顧問或研究員。為配合電信事業需要，將來擬以每五年為一期擬訂研究計劃，分期進行研究。其第一期五年計劃研究項目及進度預定如左：

- (甲) 電波研究部份
1. 臺灣省上空電離層數據之分析與研究（經常進行）。
 2. 臺灣地區地磁變化數據之分析與研究（經常進行）。
 3. 建立頻率與時間標準（第一年至第三年）。
 4. 利用回程散射選擇最佳短波頻率之研究（第一年至第三年）。

(乙) 電信系統研究部份

1. 國內電話傳輸標準之研究（第一年至第三年）。
2. 搏碼調變制之研究（第一年至第三年）。
3. 新型市內電話機之研究（第二年至第四年）。
4. 短程長話載波機之研究（第二年至第四年）。
5. 國內真蹟電報之研究（第三年至第四年）。
6. 對數週期天線之研究（第四年至第五年）。

六、加強國際合作

電信事業之繁榮與進步，有賴於國際間之密切合作，例如國際直達電路之運用效率，胥視雙方機件性能及工作人員之素質以為斷，固極明顯，即專供各國境內通信之設備與服務水準，亦必須與其他國家力求配合聯繫方能構成現代化之世界通信網。今後我國與各友好國家之電信機構在可能範圍內應經常交換書刊，必要時派員觀摩，藉以增進瞭解，擇善取法。至於技術方面則宜儘量利用現有國際組織，選派優秀人員，參加國際電信聯合會所主辦之各項會議，歸國後必須有詳盡之書面報告以供國內電信人員之參考。電聯會下兩大諮詢機構之各種研究組尤應指定專人，經常研究其各項問題，其研究者有成績者應儘先派充出席會議代表。如能有所貢獻，不僅有利於本國電信業務之改善，亦可提高我國國際聲譽，此項工作，對於競選下屆電聯會理事頗有關係，不可不早為之謀，以保持我既得之領導地位。

七、擬訂第五期電信建設計劃 並修正十年長期計劃

本局爲配合政府經濟建設四年計劃之推行，於民國四十二年起到五十三年止已完成三期電信建設四年計劃，現正實施第四期四年計劃。又爲配合我國家經濟建設長期計劃，預測長期性之建設指標，藉供分期擬訂計劃之參考，曾於民國四十九年編定自民國五十年起至五十九年止之長期發展計劃綱要，嗣於第三期四年計劃完成前，修正爲自民國五十四年起至六十二年止之十年長期發展計劃，其中包括第四期四年計劃。迄今第四期四年計劃至明年底即將屆滿，而大部份建設工程已於本年度內提前完成，自應從速擬訂第五期四年計劃，以適應今後四年國內農工業進步及國際貿易發展之需要。同時亦當廢續修正十年長期發展計劃之內容，延長其時期爲民國五十八年起至六十七年止，俾能銜接已往，預測未來十年之趨勢。檢討過去各期四年計劃之建設數量，因受資金之限制，均不免偏於保守，今後宜如何運用外資，增進效率，以加速發展通信容量，適應社會需要，實爲擬訂第五期四年計劃及未來十年長期建設計劃時所應密切注意。至在設備方面則由於近年來電信技術之突飛猛進，其重點在加強汰舊換新，並儘可能採用新型機線，例如國內

電話之建設公共控制型交換局，及國際通信之參加全球性衛星通信系統，均爲我革新電信業務之空前創舉。其他配合事項，亦應詳爲設計，納入整個計劃，分年進行，以底於成。

(上接第15頁)

計劃」(The Graduate Tuition Reimbursement Plan)供給這些碩士全部學費，可以在當地大學研究所，完成與工作有關的課程。這期間，實驗室付其全薪。

再後，就可被考慮參加「博士計劃」(The Doctor Support Program)，在拿全薪而不需工作的情形下，完成論文。

3. 技術人員得有博士學位者：

貝爾實驗室努力且小心的使這些博士的意向才幹與貝爾實驗室的需要協調一致。「研究學費補助計劃」並給予他們在當地大學從事高深研究的機會。

每位技術人員可因興趣所致，轉換其目前的研究領域至其他方面，甚或至其他部門工作。

貝爾實驗室對於雇用人員，在其他方面的照顧，如：圖書、專利、出版、福利、娛樂等，皆盡力而爲，務使工作人員安心工作，全力以赴。

貝爾電話實驗室的技術人員進修計劃

孫金聲

自一八七六年亞歷山大·葛萊漢·貝爾發明電話之後，貝爾系統就開始其研究與發展工作，如今已成爲世界最大的民營企業之一。這個系統可分爲三個部份。

- 一、貝爾實驗室——研究、發展及系統工程
- 二、美國電話及電報公司——全面性綜合、企劃、財政及長途通訊
- 三、西方電氣公司——製造、採購、分配及裝置

由市場、美國電話電報公司和科學世界所獲得的需要、意見、機會和知識，實驗室加以研究發展和設計，然而交由西電公司製造及處理。同時實驗室研究發展所得，也透過系統供給市場及美國電話電報公司。(如圖)

貝爾系統的研究發展工作，自一九二五年起，集中於貝爾實驗室，如今這個實驗室所雇用的人員，爲數已逾一萬五千人。一般來說，可分爲三類：技術人員、技術助理和行政支助人員。

貝爾實驗室技術人員的工作可分爲三個階段，第一階段爲研究材料的基本結構，第二爲研究如何利用這種材料發展爲新式通訊零件，第三則爲如何將這種

新式零件用於通訊系統中。這個實驗室對於技術人員的選擇是很嚴格的，除了必須具有很強的專門性能力及相當的工作潛力之外，還要對該室工作有濃厚的興趣，以及對自身知識永不滿足，力求上進。

貝爾實驗室深切體認到該室工作的推進，有賴於個人能力的發揮，因此對於技術人員之培植可謂不遺餘力。其培植方式有兩類：

一、成名機會：

1. 技術人員可以自由的在職業性技術雜誌及貝爾實驗室自己的刊物上發表自己工作成果。

2. 著者可以出名申請專利，但權益歸於貝爾實驗室。

3. 技術人員得參加國外內的技术會議並可爲各種技術社團的會員。

4. 技術人員能經常與科學技術界著名學者接觸，獲得教益。

二、進修機會：

1. 新進技術人員得有學士學位者。

貝爾實驗室的高級研究計劃(Gladuate Study Program)與美國的卅所大學訂有約定，可給予