



RRPG89010290 (87.P)

計畫編號
MOTC-DGT-89-013

交通部電信總局委託研究計畫

期末報告

計畫名稱：電信技術中心規劃

計畫期限：自民國 89 年 01 月 01 日起

至民國 89 年 11 月 30 日止

計畫主持人：彭松村

共同主持人：陳光禎 王裕惠

協同主持人：張仲儒 唐震寰 黃瑞彬

委託機關：交通部電信總局

受委託機構：國立交通大學

電子與資訊研究中心

中華民國 八十九 年 十一 月

計畫編號
MOTC-DGT-89-013

交通部電信總局委託研究計畫

期末報告

計畫名稱：電信技術中心規劃

計畫期限：自民國 89 年 01 月 01 日起
至民國 89 年 11 月 30 日止

計畫主持人：彭松村

共同主持人：陳光禎 王裕惠

協同主持人：張仲儒 唐震寰 黃瑞彬

委託機關：交通部電信總局

受委託機構：國立交通大學
電子與資訊研究中心

中華民國 八十九 年 十一 月

摘要

本研究計畫之目的為配合電信總局籌設「電信技術中心」作整體規劃。首先，我們探討設置此中心之相關法源和必要性，尤其是與其他部、會間之權責關係。期望配合國內外大環境之條件與需要，促進電信產業之蓬勃發展，而又能達到事有專責、資源共享的理想。其次是研擬此中心之使命、目標和配合措施。主要工作項目包含：(1)蒐集並分析國內、外電信產業政策與監理之相關資料，包括法律、科技、管理與市場之現況與趨勢，(2)瞭解電信總局之願景，據以建議中心之制度、任務和運作模式，(3)規劃中心應有之組織架構，包含空間、人力、設備以及行政之需求與規範，和(4)預估中心之建設及營運所需之經費和時程，尤其是依階段性經費之額度，預作分期建設之可行性評估。依據本計畫之預定進度，各項工作已逐一完成，包括國外參訪和國內舉辦協調會、說明會和公聽會等，藉以達到產官學研各界的溝通和認同，使電信技術中心的規劃更切合實際可行。另外，在執行期間，為配合電信總局在行政上之需要，陸續提出構想和規劃方案，以利籌劃電信技術中心之開辦經費。

Abstract

The main purpose of this project is to plan for the establishment of the "Telecommunication Technology Center" for the Directorate General of Telecommunications (DGT), Ministry of Transportation and Communications. First of all, we had investigated the legal basis and the practical necessity for such a center. In particular, the jurisdictions of relevant government agencies are examined, with the view that the planning of the Center should keep in mind the sharing of resources and the delegation of responsibilities. It is hoped that such an undertaking would flourish telecommunication-related industries in the nation. Secondly, the mission, goals and action items of the Center are clearly identified. The major work items of this project are: (1) to collect and to analyze telecommunication-related literature both inside and outside the country, including the current status and future development trends; (2) to understand the vision of DGT, so that an administrative system and an operational model of the Center can be recommended; (3) to construct an organizational structure, including the space, manpower, equipment and other administrative needs and authorities; and (4) to estimate the budget for the construction and operation of the Center, particularly the feasibility of dividing the establishment of the Center into various phases in accordance with likely budgetary constraints. Within the contracted period of this project, every work item has been successfully completed as originally planned. In addition, an early version of the research results has been submitted to DGT for administrative need of budgetary purpose.

目 錄

一、引言.....	1
二、背景分析.....	4
1. 法源依據與使命.....	5
2. 國外類似機構.....	6
3. 國內電信相關單位之研發現況.....	8
三、電信技術中心之規劃.....	12
1. 願景與定位.....	12
2. 目標與任務.....	14
3. 組織架構.....	15
4. 經費來源及用途.....	19
4.1 經費來源.....	19
4.2 經費用途.....	19
4.3 營運經費.....	20
5. 計畫時程.....	22
四、結 論.....	22
附錄一 會議記錄.....	25
附錄二 FCC 無線通訊部門組織架構和功能.....	43
附錄三 加拿大通訊研究中心.....	49
附錄四 日本郵政省通信總和研究所.....	57
附錄五 儀器設備、人員與空間之規劃.....	59
附錄六 電磁波對人體的影響(SAR)的量測設備.....	69

一、引言

近年來，國際上積極推動電信自由化與開放政策，促使全球電信產業蓬勃發展，我國政府將通訊列為十大新興產業之首，期望成為繼電子與資訊產業成功之後的另一個奇蹟出現。開放和民主化的社會對電信服務的需求勢必更為殷切；因次，電信服務業將更刺激通訊市場的需求，進一步帶動電信製造業之蓬勃發展，產生連鎖反應可帶動電子與資訊兩種產業更上一層樓。換言之，電信產業包含服務與製造兩方面，對一個國家之產業結構影響至鉅，近年已形成為國際科技與產業競爭之焦點。我國電信主管機關有鑑於此，故有本計畫之執行，其目的在於規劃『電信技術中心』，期望以卓越之技術能力和制度，建立我國電信界最具公信力之機構，支援電信主管機關對電信政策之研擬和電信監理之執行。

電信服務已成為現代化社會中人民生活所必需，其供應方式可分有線與無線兩種。兩者之間，有線網路為密封式系統，不同使用者在個別電通訊系統中的傳播各自獨立，互相間之干擾較不成問題；然而無線網路為開放式，電波在大氣中傳播中，不同系統之間容易產生干擾現象，故必須依賴頻譜之規劃才能解決問題。近年來，頻譜已成為國家稀有之自然資源，如何以科技的方法開發更寬廣的頻譜和促使頻譜之有效使用，已成為各國關切的重要課題。事實上，今日之電信系統結合電子、資訊與通訊三方面科技為一體，而這三方面一向都以“瞬息萬變”著稱；尤其是無線通訊，為滿足使用者之行動方便，產品種類繁多、功能迥異。然而，電信服務之多樣化，雖然造福大眾，但亦免增加電信監理之困擾。因此，主管機關必須具備應變能力，預先掌握電信政策與科技進步之互動關係。期望使政策和法規之擬定能有科技之支援而能跟得上時代之腳步，適時提出因應措施，使法令合乎宜，鼓勵產業之發展。

交通部電信總局依法負責國內電信政策之研擬、電信服務之監理通訊產品之審驗以及標準制訂等重要工作。另外，電信總局必須負處理國際電信事務，其良好之科技能力和公信力為必要之條件。綜各先進國家在電信領域之組織架構，均重視科技研發以配合電信政

策與監理，應可引為借鏡。如何研擬策略，以政策和監理來配合產業發展是為重要課題。然而，以國內之產業規模而言，政府支援之科技研發機構宜有全盤規劃，才不致浪費資源。事實上，中央級之許多部會已有大規模之通訊相關研發機構，如中華電信研究所、工業技術研究院所屬之多所研究單位、中山科學研究院等。因此，交通部電信總局如何善用國內已有之資源，發揮經濟效益，而在真正必要的情況之下才另設研發機構，這是本計畫必須首先謹慎思考的問題。

國家之經濟建設人人有責，交通部前已提出建立『電信園區』之構想，以我國在電子與資訊的雄厚基礎發展通訊產業，這應是我國的長期努力的目標，如新竹科學工業園區已成為國際屬目的成功案例。至於如何達到這個目標應謹慎考慮，確保成功的機會。以電信政策的配合對產業發展應有甚大幫助，這就是交通部關心產業發展責無旁貸的事。至於如何達到這個目標應謹慎考慮，以確保成功的機會。事實上，介乎『電信技術中心』與『電信園區』之間尚有另一種可能的方案。舉例說明，一個成功的案例是日本郵電省通訊綜合研究所所 (CRL, Communication Research Laboratories) 設立的『橫須賀研究員區 (YRP, Yokosuka Research Park)』，專為吸引日本國內、外電信大公司的研究機構進駐，對電信產業之國際化很有幫助。CRL 在該研究園區設有一個『橫須賀無線通訊研究中心』為主導機構，以聯盟的方式結合產業界的研發能力，共同研擬產業政策以及分工合作事宜。

本計畫主持人親赴 YRP 參觀訪問，對其組織與運作有相當瞭解。有兩項心得值得在此提出來，第一項是『橫須賀無線通訊研究中心』的經費完全由郵電省所收取之頻率使用費所負擔。取諸於斯，用諸於斯，為產業之永續經營著想，可謂用心良苦，眼光深遠，值得佩服。另一項是該中心目前正致力於『智慧型交通系統』之技術研究主力放在毫米波技術之發展，使用之頻率選擇在 60GHz，包含智慧型道路和智慧型車輛之應用。車輛使用之通訊系統或防撞系統必須無線媒介，這領域的發展可結合電子、資訊、電信和汽車工業，可以高科技帶動傳統產業一起發展，形成健全之產業結構，值得我們法。另一方面，頻譜為自然稀有資源，非常珍貴，在無線通訊頻譜擠的情況之下，往高頻發展為每一先進國家所必然選擇的途徑。毫

波頻段在國內尚屬未開發領域，目前學術界正在起步之中。以日本經驗而言，發展毫米波技術不但為車輛之使用，同時亦完成非常高速之無線區域網路系統之開發，真是一石二鳥，佩服之至。

綜合上述之分析，『電信技術中心』、『電信研究園區』和『電信園區』是為三種不同層次的發展，應可分期實現。以『電信技術中心』為基礎，加上國家電信政策為引導，進一步擴展成為『電信研究園區』應可容易實現。與先進國家相比，國內電信產業之發展尚屬起步階段，相信再過兩、三年，前途應可明朗化，屆時再考慮設立『電信園區』應為好的時機。

本計畫之執行方法是首先探討設立『電信技術中心』之條件及其客觀因素，包含法源依據和國內、外相關資料之蒐集，進而以客觀中立立場確定電信總局設立此中心之必要性。計畫執行期間，參與人員親自赴國外相關機構參觀訪問，對各國之電信科技與產業之發展策略進行瞭解，對本計畫之執行獲益良多。在國內，本計畫為集思廣益舉定期初協調會、期中報告、說明會和公聽會等，記錄如附件一，力求官學研各界的溝通和認同，使電信技術中心的規劃更切合實際可行。其次，本計畫研擬中心之規劃，包含定位、目標、任務、職責及功能，並更進一步依據中心之組織架構及規模，估計建設時程及所需資源，包括軟硬體設備、空間大小、經費預算以及人員編制等需求。最後，考慮階段性之經費額度，建議分期建置之規模與時程。依上述探討課題，本報告書中主要包含背景分析、電信技術之規劃和結論部分，其他許多收集之資料列為附錄以資參考，分別說明於後。

二、背景分析

電信科技之發展有賴電子、資訊與通訊等科技之結合始能奏功；雖然國內起步較晚，但以國內電子與資訊之雄厚基礎，電信領域之發展只要策略正確，前途應有可為。反觀之，電信科技可帶動電子與資訊產業之另一波的發展，成為產業結構重要的一環。電信系統分為有線與無線兩種，依實際之需要，兩者均廣泛應用，影響全民之生計與福祉至鉅。因此，電信科技與產業已成為國家之文化、社會、經濟以及國防建設之進步指標。因此，先進國家對電信產業的態度已由監理轉為經營，也就是積極主動以政策鼓勵新技術，創造電信產業的新機會，增強國際競爭力。

從客觀的分析，國家電信主管機關的使命應包含至少下列四個項目：

- 描繪國家電信發展藍圖，並訂定發展項目之里程碑。
- 鼓勵電波之有效使用，利益嘉惠全民。
- 提升電信服務品質、促進服務業與製造業相輔相成。
- 建立國際通訊之互惠關係。

以交通部電信總局而言，為達成上述之使命，必須掌握科技與市場之發展趨勢，一則使電信政策或法令跟得上科技發展的腳步，二則促進資源之有效運用與提高電信服務品質，達成服務全民並促進國家經濟建設的目標。本計畫的目的在於探討電信總局如何獲得應有的技術能力以完成其使命。因此，本計畫首要任務是蒐集國內、外相關資料進而以客觀的立場研判電信總局確有設立『電信技術中心』之依據和必要性。

另外，隨著科技的發展，原本不同業務之分界線越來越模糊，如通訊、資訊和廣播已相互重疊，在管理上難以劃分。因此，中央政府已設立「電信資訊傳播協調小組」，朝設立永久性之「電信資訊傳播委員會」直屬行政院，國內大環境如何變化固然必須注意，只要當彈性電信總局規劃『電信技術中心』之設立應不受影響，在本計中已考慮到這一點。所以本計畫之規劃方案將來應可同樣支援新設

的委員會，不至成為問題。

1. 法源依據

依據電信法第三條之規定，電信事業之主管機關為交通部，負責電信政策之訂定與電信監理之執行。電信政策與監理為一體之兩面，其主要目標可歸納為三項：

- (1) 確保電信系統之安全和消費者之權益。
- (2) 鼓勵新技術之研發，帶動電信產業之發展。
- (3) 促進國際間電信之互通與互惠。

三者雖先後有別，但其間關係密切不言而喻。為達到上述之目標，電信法第三十九、四十二及五十條規定電信事業設置之電信設備應符合電信總局所定之技術規範。依據上述之法條，電信總局非靠技術能力無以善盡其職責。另外，電信產業需要電子、資訊與通訊三大領域之結合始能奏功，如此跨領域之高科技必須有專職機構掌握科技之發展趨勢，故電信總局為達到法定之任務，擁有足夠的技術能力確有其必要性及其實質意義，俾使國內電信產業在國家電信政策輔導與監督之下蓬勃發展。

除法源依據之外，86年9月行政院第七次電子、資訊與電信策劃小組(SRB)會議曾建議成立無線電實驗室。87年交通部電信顧問小組(TAB)會議建議「成立電信技術中心負責各項技術相關事宜，視電信總局業務範圍與需要，考慮彈性之人事任用」。而88年交通部電信顧問小組(TAB)會議又建議「交通部儘速設立電信技術中心，支援監理電信及廣播的技術需求。其組織編制應給予適度的彈性，發揮整體性的機能效益。交通部應加強監理電信務業之相關技術研究，如電信管制所需之技術及經濟研究與強化電信網路架構之瞭解」。由此可見，多年來國內、外學者專家關懷國內電信產業的發展，致催促早日成立『電信技術中心』支援電信總局之業務。

電信總局為交通部之業務執行單位，對電信相關之科技、經濟和理等問題必須全面有所掌握，始能負責電信政策之研擬與執行，以電信服務之監理。電信產業之整體發展，在建設初期，科技方面的

需要較為直接、迫切。以目前情況而言，雖然有線通訊方面在國內已有相當的經驗，但是固定網路業務剛開放，技術日新月異，技術之認定等難題應是接踵而來。在無線通訊方面，技術複雜較高，並且國內研發經驗較缺乏；因此，無線通訊之監理工作較有線通訊困難且複雜很多，尤其是無線通訊產業在國內開放不久，管理制度與機制尚待健全建立。自從電信監理與營運各立門戶之後，在人力與設備兩缺的情況之下，電信總局實難以因應電信科技與產業的迅速發展。因此，應儘速建立具有技術自主能力而又有充分營運彈性的支援團隊，期望配合其現階段之特殊需要，更求永續經營。顯然，電信總局擬設立之『電信技術中心』宜以財團法人問世。

2. 國外類似機構

綜觀國際上電信先進國家之管理制度，電信政策與監理之主管部門無不依賴高科技之支持以達其任務，應可引為借鏡。本計畫參與人員在執行期間共參訪美國、加拿大和日本三個國家的相關研究機構，另外亦收集韓國、芬蘭、和中國大陸之相關資料，分別介紹如下：

美國：聯邦通信委員會（Federal Communications Commission, FCC）共有 7 個局及 10 個辦公室，其組織架構與任務說明如附錄一。其中工程技術辦公室（Office of Engineering and Technology）之主要功能為管理非政府頻譜之使用、建議無線電頻譜之核配及技術標準之制定，提供工程及科學之技術支援。值得一提的是，FCC 的工程部門之人員歷年已逐漸減縮，有關科技則轉而依賴美國商業部所屬國家標準與技術研究院（NIST, National Institute of Standards and Technology）之支援。在電波量測方面，NIST 有其長久之歷史，在全球一直居於執牛耳的地位。由此觀之，美國政府中部會之間的協調與合作堪稱密切，值得我們學習，這對本規劃案具有很大的啟示。

加拿大：通信研究中心（CRC, Communications Research Center）主要由工業部與國防部所支持。研究領域甚為廣泛，歷年為其國家之科技基礎與應用研發貢獻至鉅。該研究中心之最大特色

在於其企業化經營，不只致力於創新科技，更透過其市場部門鼓勵產業發展，尤其是協助中小企業之成長，功不可沒。當然，這是因為加拿大的特殊國情，地廣人稀，產業亟待開發。以無線通訊為例，政府以主動積極的態度鼓勵電波之使用，帶動產業發展。CRC之組織架構與績效說明如附錄二。

日本：郵政省(Ministry of Posts and Telecommunications)下設「通信綜合研究所」(Communications Research Laboratory)，研究範圍包括各種先進通信技術、高空通信與地表面電波環境之研究，其組織架構，如附錄三，如此規劃範圍之廣泛與根基之厚實，令人讚佩。日本在電子、資訊與通訊領域已可與歐美並駕齊驅的地位，故對基礎研究十分重視。另外，日本產業之間雖然彼此競爭亦很激烈，但對產業結構與新技術之發展卻能在政府、產業聯盟或學會主導之下團結一致，為共同利益一起奮鬥。或許這是所謂日本武士道精神的一部分，然而，以國家產業整體利益為考量，似值得效法。一個具體的例子是建立『橫須賀研究園區』，主要經費來自無線通訊服務業之電波使用費，來源穩定，可作長期性之研究規劃。除一般無線通訊系統研究之外，現階段以發展『毫米波』技術為主要項目之一，而應用則以『智慧型交通系統』為骨幹。智慧型交通系統可帶動汽車工業之提昇技術，由此結合運輸、電子、資訊、通訊，控制以及汽車機械等工業，建立健全之產業結構。

另外，有關毫米波技術之發展是為必然之趨勢，一則容許寬頻、高速、高容量之通訊，二則開發可用之頻譜自然資源，為國家開創產業機會和國庫財源，其眼光之長遠令人欽佩。日本橫須賀研究園區的運作是以產業聯盟的方式進行，尤其是吸引國外廠商之研究團隊進駐，促進國際交流，使電信產業更達到國際化的期望。

韓國：資訊與通信部(Ministry Information and Communication)下設無線電研究實驗室(Radio Research Laboratory)，研究範圍

包括無線電技術及資訊與通信技術之研究及無線器材之型式認證。

芬蘭：交通部(Ministry of Transport and Communications)下設芬蘭研發中心(Finnish R&D)，研究範圍包括各種通信技術、電信市場、多媒體、網際網路及新服務，以及運輸經濟及基礎建設之研究。

中國大陸：電信科學研究規劃院和電信科學技術研究院是骨幹研究之最高層機構，直屬信息產業部。

電信科學研究規劃院：為信息產業部的高層決策、電信網路發展建設、營運、管理和維護提供多層次、全方位、高水平、高質量、高效率的支援，為通信企業和通信市場提供優良的服務。

電信科學技術研究院：下設有九個研究所(中心)並分佈在大陸各地，為綜合性、多學科、多專業的電信技術研究和系統設備開發的機構，具有研究、開發和生產等現代通信技術與設備的綜合能力。

就上述之實例而言，美國較重視策略之研擬，以長期規劃發揮帶動新產業的作用，而加拿大與日本則重視新科技之發展，並致力於實際之研發工作配合產業之發展。整體而言，各國均有其優點，值得學習的地方很多。電信總局電信技術中心之設置應以符合我國現階段通信產業發展之目標。

3. 國內電信相關單位之研發現況

電信產業包含服務與製造兩方面，而其應用則深入社會每一面。故通訊相關業務，如電信監理、通訊產業發展、通訊科技之教與研究等，分屬於各中央主管機關，其所負之職責可概述如下：

行政院科技顧問組：負責中央政府之政策協調與推動。

交通部：電信政策訂定與服務監理。

經濟部：輔導與協調電信製造業之發展

國防部：軍事通訊系統之發展。

國科會：基本研究、專案審查

教育部：人才培育

新聞局：廣播業務

為積極推動業務，上述各主管機關大多設有研究部門，分別是：交通部之下原設有中華電信研究所；經濟部下則有工研院電通所、電子所、量測中心、以及台灣電子檢驗中心等；國防部之下則設有中山科學院電子所、航發中心以及『龍園無線通訊工程中心』等；至於教育部、國科會和新聞局主要以政策主導人才培育、基礎研究以及媒體規範等，本身並無所屬之研發機構。其中與本計畫最直接關係的是經濟部支援籌備中的中山科學院『龍園無線通訊工程中心』。經全盤比對結果，如表一所示，雙方雖名稱相似，但定位和目標全然不同。事實上，將來應可互相配合，產生互補的作用。

前述各研究單位或實驗室的主要任務在於協助電子與通訊產品之製造與商品之檢驗，以配合其主管機關之職責。然而，交通部肩負電信政策與監理之重任，其所需之技術層次與其他研究機構應有所不同，這正是本計畫所必須釐清的要點。目前交通部雖尚有中華電信研究所可支援研發工作，但因中華電信已公司化，故較難直接配合交通部電信方面之需求。電信總局之任務在於配合電信政策之研擬與服務監理、以及代表國家處理國際電信相關事務，必須保持公平、公正的地位，其信譽絕不容置疑。故電信總局必須擁有具公信力之技術中，以卓越的技術和公正的態度取信於國內、外相關單位。

綜上所述，交通部電信總局倘若設立『電信技術中心』，其功能使命應與中華電信研究所、工研院電通所、中科院電子研究所等相關單位有所區別。此技術中心應以任務為導向，宜偏重於電信服務與監理所需之科技發展，配合國家之電信政策制定、長期規劃以及短期要。其目的在於建立現有各類型通訊產品監督與測試驗證的標準，且能夠預留彈性以擴展至新一代通訊系統（如 IMT-2000、軟體無電）之測試驗證工作，故與其他研究機構之性質迥異。然而，考慮

公共資源之共享，避免政府之重複投資，電信技術中心的定位和功能必須先確定，然後與其他相關機構協調，達到整體規劃、分工合作的效果。簡而言之，電信技術中心之設立顯然有其必要性，但必須妥善規劃和執行，應盡可能依據政府再造的精神，力求資源之有效利用，實現小而美的目標。必要時，依時代需要與經費情況，可分階段完成。

表 1-1-1 無線通訊工程中心 (WiCE) 與電信技術中心三者之定位分工方式比較表

比較項目	無線通訊工程中心 (WiCE)	電信技術中心	民間機構 (財團法人/廠商)
一、成立目的	<ul style="list-style-type: none"> • 扶植國內廠商，產業根留台灣 • 建立軍民通用與自主之國防科技研發機制 	<ul style="list-style-type: none"> • 技術支援政府電信政策之研擬 • 技術支援政府進行電信監理與實驗室/機構/產品之認證 	發展具競爭優勢之產業技術
二、定位	<ul style="list-style-type: none"> • 無線通訊領域國家級實驗室 • PICK(詳經營企劃書) 	<ul style="list-style-type: none"> • 交通部電信總局之技術支援機構 • 立場公正之技術監理與鑑定機構 	依其組織願景
三、核心競爭力	近世代主流產品之關鍵技術、關鍵零組件與技術智財	• 掌握最新電信技術發展趨勢之能力	所專精之定型化技術產品
四、目標客戶	<ul style="list-style-type: none"> • 製造與軟體業廠商/研究機構 • 國防科研機構-中科院 	<ul style="list-style-type: none"> • 政府部門(交通部電信總局) • 廠商(電信/廣播服務業) 	<ul style="list-style-type: none"> • 廠商 • 最終消費者
五、技術位階	應用研究與技術發展	應用研究 (保護電信系統業者與消費大眾之安全)	技術發展與產品開發
六、營運機制	<ul style="list-style-type: none"> • 可獨立運作之法人組織 • 關鍵技術開發或引進專案 	<ul style="list-style-type: none"> • 財團法人組織 • 應用技術研究專案 	<ul style="list-style-type: none"> • 可獨立運作之法人組織 • 產品/可商品化技術開發
七、專案產生方式	客戶委託	客戶委託或自行研提	自行研提
八、營運經費來源	<ul style="list-style-type: none"> • 政府定額投資(開辦)與補助 • 技術授權費與權利金 • 技術服務費 • 技術合作投資 	<ul style="list-style-type: none"> • 政府定額投資(開辦費) • 基金滋息(營運費) • 電信營業相關的收費之定額比率(如特許費與頻譜使用費) 	<ul style="list-style-type: none"> • 爭取政府委託專案補助 • 產品之經營獲利回饋

備註：在產品之檢測及認證技術上，電信技術中心定位為 R.O.C. 之國家電信標準之制定與檢驗認證機構，則與 WiCE 兩者將有所區隔
資料來源：中山科學研究院龍園無線通訊工程中心籌備處

三、電信技術中心之規劃

依據上述之背景分析，對國內外之情況有所瞭解，同時，本計畫執行初期，經與相關人員以個別溝通或協調會議之方式，得以深入瞭解電信總局之願景，進而確認電信總局應有設立電信技術中心之必要性。當然，本計畫是針對電信總局之政策而規劃，首先應滿足我國現階段電信產業發展之需要。回顧交通部林前部長豐正在其任內提出開發『電信園區』之構想，或因規模龐大而一時尚難推動，故未見後續之公開運作。電信園區的設立在國外已有多處成功得案例，以國內電信產業發展速度而言，應有其潛力，值得更深入探討。

電信園區之設置可作為我國電信產業發展之長期目標，但電信總局對『電信技術中心』之需要有其迫切性，故本計畫針對此中心而規劃。依據第一部分之背景分析，本計畫擬定規劃之基本原則如下：

- * 中心之任務為配合電信政策與監理。
- * 求精重質，確保公信力。
- * 權責分明之下，盡量與相關政府機構分工合作，重視資源共享、有效利用。
- * 掌握關鍵任務，事務性之業務盡量外包，鼓勵民間參與。
- * 保持彈性，將來可配合可能設立之國家通信、資訊與廣播委員會之運作。

根據這些原則，電信技術中心規劃之理念、定位及組織架構分別明於後。

1. 願景與定位

經過本計畫訪問討論，了解電信總局負責電信政策之研擬以電信服務之監理，故對電信相關之科技、經濟和管理等問題必須面有所掌握，以配合下列電信總局之願景：

- * 建立公平、合理、有效的電信事業競爭環境
- * 構築國際電信技術合作體制
- * 強化電信專業人才培訓之架構
- * 促進電信、資訊與傳播之蓬勃發展
- * 帶動國家整體經濟之蓬勃發展

為實現上述之願景，本計畫認為規劃之策略應為掌握科技與市場發展趨勢；如此，一則使電信政策或法令跟得上科技發展的脚步，二則促進資源之有效運用與提高電信服務品質，達成服務全民並促進國家經濟建設的使命。具體而言，建設初期，電信技術中心以協助電信主管機關在電信方面做一前瞻性之規劃及建立具有公信力之國家級認證中心為主要定位；未來建立電信研究部門，以提升電信總局電信政策及專業技術之研究發展水準。如此，一則可當擔長期規劃之重責，二則可協助建立公平、合理、有效的電信事業競爭環境，改善電信事業經營效率。期望藉此加速寬頻網路之建設，增進社會公共福利，進而成為我國於跨入 21 世紀時順利邁入資訊化社會新紀元之推手。

固然，電信總局需要掌握電信之整體發展，但在建設初期，科技方面的需求較為直接、迫切，尤其是固定網路業務剛開放，而無線通訊產業在國內亦開放不久，管理制度與機制尚待健全建立。鑑於凡事應有輕重緩急之分，在現階段本計畫建議以設立電信技術中心為優先考量，至於配合邁向電信園區之建立可列為中、長期之規劃目標，包含可能之折衷方案，待後再進一步討論。

配合電信政策與監理，電信技術中心必須具有最高公信力，故其運作必須保持超然、公正。公信力必須有高超的技術能力才能達到，如何吸引和留住高級科技人才將為將為中心運作之最大難題。解決之道是允許中心之彈性運作，使用人管道能夠暢通，營造留住人員安心工作的環境和機制。至於電信技術中心之超然、公正立場的維持，則與經費之來源息息相關。若電信技術中心之經費靠計劃爭取或編列預算而來，其決策可能較易受外力之影響。若經費完全獨立，決策過程較能保持中立。因此，為避免不當之外界勢力介入電信技術中心之運作，本計畫建議該中心之主要經費來源為電信總局電波頻率使用費及特許費，以財團法人之地位成立。

固然，電信技術中心必須能夠以其專業能力獨立運作，以確保其公信力，但中心不能偏離其基本使命。所以，本計畫建議交通部應給財團法人電信技術中心充分之自主權，但應主導將來董、監

事會之組成。具體而言，將來董、監事應由交通部聘任，以達兩全其美的制衡作用。

最後，為因應產業實際需要，建議應加速成立「電信資訊傳播委員會(TIBC)」以統合國內電信資訊發展之資源，屆時「電信技術中心」可成為 TIBC 之左右手。

2. 目標與任務

電信技術中心之首要任務為協助政府之電信政策制定與支援電信總局政策之推動。一般而言，政策之形成須綜合國內、外之科技、經濟、社會與文化等因素而擬定，而監理之原則應以經營的態度為社稷謀福祉。電信政策與監理為一體之兩面，其主要目標有三：首先確保電信服務之品質，其次鼓勵電信產業之發展，而最後建立國際電信互通與互認之關係。三者雖先後有別，但其間關係密切不能偏廢。故電信技術中心必須針對上述之目標，多面考慮，務求完整無缺，俾使國內無線通訊產業蓬勃長期發展。

就目前的情況而言，國內僅有電信研究所與電子檢驗中心負責有線通信產品之認證，以及第一類射頻器材(無線發射機、無線電收發信機、工業用無線電遙控器)，第二類射頻器材(無線電收信機、工科醫用輻射性電機、無線電航空模型飛機遙控器及其他無線電遙控器，聲納，魚探器，其他具有產生無線電輻射能之電機)之認證且僅需著重於輻射干擾之測試驗證，無法因應全球行動通信發展需求。目前國內行動電話均由國外進行型式驗證，而國內並無相應之測試實驗室與設備。因此，運用符合國際規範之認證體系並參照國際標準以制定電信國家標準，乃電信技術中心之另一重任。此外，為避免資源的浪費與善加利用產業資源，產品之專業檢測，可以計畫委託國內其他專業團隊(如台灣電子檢驗中心、中華電信研究所等)執行。

針對上節所述之目標，電信總局電信技術中心之主要工作應含下列各項：

1. 電信政策之研制
2. 電信監理及電信管理機制之研究

3. 電信國家標準之推動
4. 電信產業與經濟研究
5. 電信網路架構技術支援
6. 無線電技術之研究
7. 廣電技術之研究
8. 電信技術規範之訂定
9. 國內檢測機構之驗證、抽測與複驗
10. 民間業務申訴案之技術仲裁
11. 國際電信技術之合作和訓練
12. 其他有關電信管理及研究事項

上述之任務在各先進國家都相當一致，以宏觀的角度謀求短、中、長程之發展。有關電信產品之檢驗，相信不久的將來國內許多公私營之實驗室應可為產業界有效提供服務，但是這些實驗室之服務品質必須有所監督。所以必須具備卓越技術能力和良好的儀器設備，使電信技術中心的設立達到對實驗室認證的最高目標。

3. 組織架構

重大之建設應視階段性之需要逐步擴展，電信總局電信技術中心之規劃亦應如此。以我國現階段而言，宜參酌全球電信科技發展與自由化之趨勢，建立電信相關之技術分析，先期系統測試評估，並負責國內電信產品之驗證標準與測試程序之確立。國內具有產品電磁相容驗證技術能力的實驗室已超過二十家，其中並有多家已取得國外之認證。然而，現階段國內尚無通訊實驗室之認證機構，亦缺乏具前瞻系統測試之技術能力與硬體設施。以國家立場設立通訊實驗室，不僅能建立一具公信力之技術規範機構，且由相關測試技術之培訓，進而發展國內通訊相關領域之測試與認證之技術能力。如此，一則可以有效監督電信服務之品質，二則更能推動與國外進行實驗室與驗證體系之相互認證。

以上述之理念為根據，電信技術中心之組織和編制擬以『小而美』為原則。本計畫建議以財團法人設立，依法應設置董、監事會，負責中心經營策略之訂定與工作之監督和考核。董事與監事建議由

交通部聘請電信，經濟及文化相關之產官學研各界公正人士擔任。其中董事長、常務董事和常務監事應由交通部安排以求中心運作方向配合國家之整體發展。董、監事會之下應有專人負責中心之日行業務，其職稱應由董、監事會決定，在此可暫定為執行長。視業務量之需要亦可設副執行長，輔助執行長行使其職務。

中心業務之推動應由執行長配合董事長執行，其策略與方式相信因人而異。因此，中心之實際組織架構與人員編制應由將來董事會作最後決定。為使中心之籌備早日實現，本計畫建議建設初期可先行設立 8 個業務單位和一個行政支援單位，如表二所示。初期平均每一業務單位約 20 人左右，而行政單位共約 30 人，合計 200 人。將來視業務發展再行擴編，一切就緒之後全部人員應有 300 人之譜。事實上，最終之人員編制尚得依部會間的分工合作之協調而定，如電信產品之標準與檢驗宜與經濟部標準檢驗局協商，達到權責分明與資源共享的理想。

為保持用人之彈性，業務和支援單位人員均以約聘方式為主。至於電信高級技術人才之聘用，應已具相關工作經驗的人才為對象；方案可考量納入中華電信研究所有意願的現有人員成為技術中心之核心隊伍，以使電信技術中心成立後儘快步入正軌。

本計劃規劃「電信技術中心」各業務單位之職責條列如下：

電信政策、標準與管理研究室

電信監理政策、法規及管理機制之研究

電信產業與經濟之研究

電信技術產官學合作之規劃、協調及進行

國際電信技術發展及監理之合作

其他事涉本中心跨室業務之規劃與統籌

針對電信總局各業務單位之技術問題，提供客觀建議和技術協助

寬頻網路技術室

電信網路架構技術之研究

電信寬頻骨幹網路技術(如 ATM、SDH、DWDM)之研究

電信寬頻接取網路技術(如 xDSL、Cable Modem、LMDS)

研究

相關技術標準規範之制定

其他前瞻寬頻技術之分析及研究

無線技術室

無線電波干擾實驗及測試

無線電波傳播模式(propagation model)之研究

無線電波環境影響之研究

無線電頻率開發與應用技術之研究

無線通信與衛星通信新技術之研究

智慧型交通系統(ITS)之研究

電磁波對人體影響之量測技術研究

相關技術標準規範之制定

其他前瞻無線電技術之分析及研究

廣電技術室

數位電視技術研究

數位廣播技術研究

有線電視查驗技術研究

數位電視直播技術研究

相關技術標準規範之制定

其他前瞻廣播技術之分析及研究

資訊通信(Info-Communication)室

網路安全機制及安全認證技術研究

IP 通信協定及傳輸交換技術研究

電子商務應用研究

網站(Web)技術及資訊化應用研究

產業及技術整合(Convergence)之研究

相關技術標準規範之制定

其他前瞻資訊通信技術之分析及研究

網路安全危機處理之研究

電信設備審驗室

電信器材審驗及型式認證

無線通信產品應用功能檢驗

工業、科學、醫療等產品電磁相容測試標準及方法之訂定
支援電信監理單位執行民間檢驗中心檢測儀器、設備及檢測
項目、報告之認定

電信設備審驗標準及項目之訂定

校正室

電信產品檢驗實驗室之認證

公共服務室

中心對外服務之窗口

行政管理室

人事、總務、財務、會計

各業務單位之儀器設備、人員與空間之規劃表列於附錄五，有關電磁波對人體的影響(SAR)的量測設備可能的系統範例列於附錄六，其中僅規劃了第一、第二階段；對於各業務單位之第三、第四階段之規劃是否應予納入的問題上，在考量電信技術中心的長期經營應由董、監事會作整體考量和負責規劃，故僅提出初步建設之建議。至於董監事將來執行面如何運作應給充分的彈性。此外於公聽會中，對於通訊零組件發展技術室是否應納入電信技術中心編制一議，因考量此部份應屬經濟部體系之下的研究單位負責，非配合電信總局之電信技術中心之責任，為避免權責之重複，遂未將該案列入規劃之中。

為達到部、會間之分工與合作，電信總局之策略應仿先進國之實施方式，將檢驗業務儘量外放給合格之公營或民間業者執行而主要對承接檢驗單位之資格與績效嚴格把關，並執行電信設備驗與發照工作。如此可由宏觀的立場，有效監督檢驗之工作，免雜務之困擾而又可收事半功倍之效。因此，電信總局電信技術中心以建立通訊之科技能力和公信力為目標，包含最先進設備和高超技術之取得，成為國家通訊領域政策與監理之權威機構。

參考美、加與日本之通信監理單位的任務編組（分別簡述如錄二、三和四），此三國之幅員較我國遼闊，所需之組織規模自龐大而複雜；然編組雖各有不同，基本功能都已具備。又三國相較

美國之組織除監理之外較重視產業發展之配合，甚至長期規劃、發揮帶動新產業的作用，而加拿大與日本則重視新科技之發展，並致力於實際之研發工作，直接提供技術以協助產業發展。整體而言，各國均有其優點和長處，值得學習的地方很多。電信總局電信技術中心之組織架構雖以小而美為原則，所需之功能均必須顧及，以符合我國現階段電信產業發展之需求。

4. 經費來源及用途

電信在國內外均為熱門產業，科技人員難求、更難留。為求長期經營，電信技術中心以財團法人機構成立，使其運作能具彈性而靈活，一則提供優良之環境，二則可因應電子、資訊與通訊科技之快速變化。以中華電信公司電信研究所之規模為準，其員工約 1300 人而年度經費約為 30 億元，若取其三分之一的規模約 300 名員工，則電信技術中心之年度經費約需 10 億元。本計畫建議籌募經費之目標擬定為 200 億元。開辦初期，除人事費用之外，建築和儀器設備費用為主要項目。預計先期開辦費用約為 20 億元，所剩餘之金額約為 180 億元，以定存方式產生孳息每年約 10 億元，可作為未來營運之需，應足以維持中心 300 名科技人員之順利運作。其後尚可能逐年增加對外提供服務，以營收輔助維持永續經營。有關經費之來源及用途與預算編列方式規劃如下：

4.1 經費來源

電信技術中心為確保其超然、公正立場，所需經費應來自公共財源。因此，為避免不當之外界勢力介入電信技術中心之運作，故建議其主要經費來源為電信總局電波頻率使用費及特許費。

4.2 經費用途

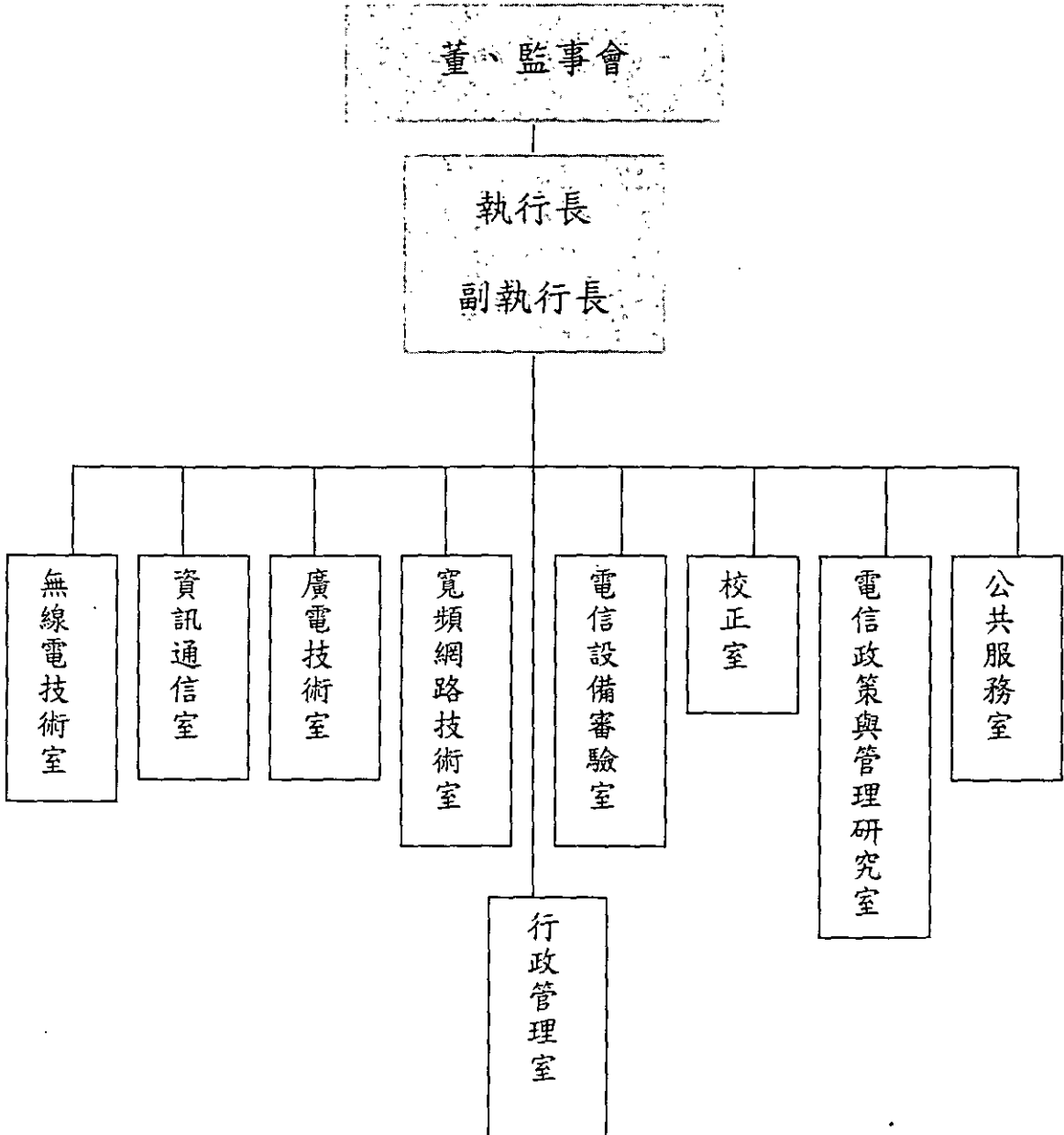
由於中心之設置地點是為敏感問題，需由政府高層決定，故土地之取得和所需經費不在本計畫考慮之中。先期開辦費用計有建築及設備 5 億、實驗儀器與資訊設備費約為 12 億元、人事與業務等經常費用 3 億元，總共 20 億元。其中建築面積部分，每人所佔面積（含辦公、實驗和服務等空間）平均約為 15 坪，以員工 300 名之規模估計，共需 4500 坪。外加休閒與公共空間約 500 坪，故總

共建築面積為 5000 坪。每坪之建築費用估計為 6 萬元，共需 3 億元；外加室內設備估計約需 2 億元，故總共為 5 億元。此等數目是以國立交通大學新建圖書館之建設費用為依據所計算，應接近目前合理之市價。實驗室所需儀器與資訊設備以及各項之單價，請參考附錄四。最後，人事與業務費用是以每人每年所需經費 150 萬元計算，200 人共需約 3 億元。

4.3 營運經費

為求確保公信力和永續經營，本計畫建議以 180 億做為基金，以定存方式將其孳息做為未來營運之需。以年利率 5.5% 計算，每年可得約為 10 億元，應足夠供給中心之年度維運。

表二、電信技術中心人事組織架構



5. 計劃時程

- 89年3月：完成電信技術中心各項初步規劃陳報行政院核定。
- 89年9月：計畫獲行政院核准通過，開始規劃各項細部計畫。
- 90年1月：成立電信技術中心籌備處，聘請籌備處主任等工作人員。
- 90年12月：完成建築設計
- 92年12月：完成所有建築及軟硬體設施，開始進用人員。
- 93年1月：開始營運，若建築設施尚未及時完成，可用租用場地之方式，依規劃進度，進用人員，積極進行作業。

四、結論

電信產業包含服務與製造兩方面，而其應用則深入社會每一層面。故通訊相關業務，如電信監理、通訊產業發展、通訊科技之教育與研究等，分屬於各中央主管機關。依電信法之規定，交通部為我國電信主管機關，而電信總局為交通部之業務執行單位，負責電信政策之研擬與執行，以及電信服務之監理。今日之電信系統必須包含電子、資訊與通訊三方面科技的結合，而這三方面一向都以“瞬息萬變”著稱。故主管機關必須具備應變能力，適時提出因應措施如此才能預先掌握電信政策與科技進步之互動關係。

以我國現階段而言，宜參酌全球電信科技發展與自由化之趨勢，建立電信相關之技術分析，先期系統測試評估，並負責國內信產品之驗證標準與測試程序之確立。現階段國內尚無通訊實驗之認證機構，亦缺乏具前瞻系統測試之技術能力與硬體設施。故信總局必須擁有具公信力之電信技術中心，以卓越的技術和公正態度取信於國內、外電信界。

我國發展新竹科學工業園區已成為國際屬目的成功案例，以國在電子與資訊的雄厚基礎，交通部前已提出建立『電信園區』構想。介乎『電信技術中心』與『電信園區』之間尚可採取『電

研究園區』方案，如日本郵電省所設之『橫須賀研究園區』，專為吸引日本國內、外電信大公司的研究機構進駐，對電信產業之國際化很有幫助。『電信技術中心』，『電信研究園區』和『電信園區』是為三種不同層次得發展，應可分期實現。以『電信技術中心』為基礎，加上國家電信政策為引導，進一步擴展成為『電信研究園區』應可容易實現。與先進國家相比，國內電信產業之發展尚屬起步階段，相信再過兩、三年，前途應可明朗化，屆時在考慮設立『電信園區』應為的好時機。

本計畫已對建立電信技術中心作初步規劃，包含定位、使命、任務、組織架構、人力需求、儀器設備以及經費預估等。為求中心之保持最高公信力和自主權，本計畫建議設立財團法人，以 200 億元之資金開始，其中 20 億元為開辦費，另 180 億元為固定基金應可產生足夠孳息每年約 10 億元，應足以維持中心 300 名科技人員之維運費用。以國內電信產業之蓬勃發展之情況而言，政府對電信產業的各種收費相當可觀，適當的回饋應屬合理，只要政府有決心，本計畫所提出之經費應不難解決。

附錄一 會議記錄

1. 期初協調會
2. 期中報告審查會
3. 說明會
4. 公聽會
5. 期末報告審查會

交通部電信總局「電信技術中心規劃」委託研究案期初協調會會議紀錄

時間：八十九年二月十四日上午九時至下午二時

地點：桃園縣龍潭渴望園區學習中心 二樓會議室 209 室

主持人：彭松村教授（交通大學電子與資訊中心）

出席人員：

電信總局 高副局長凱聲、林處長清池、王處長碧蓮

蔡科長怡昌、徐科長名盛、江主任幽芬

交通大學 張仲儒教授、黃瑞彬博士

唐震寰教授

台灣大學 陳光禎教授、蔡志宏教授、江簡富教授

電檢中心 王裕惠執行長

討論：

(一) 彭教授：

a、針對電信技術中心的定位、建設時程、人事制度、經費來源執行方法做詳細說明。

b、如何使電信技術中心工作更容易施行，並結合廠商成立實驗平台，把台灣電信園區建立起來，電信技術中心將以支援電信園區最終目標。

c、電信技術中心的規劃組織架構應更具體，各單位權責更明確。

(二) 高副局長：

b、電信總局希望六個業務單位和一個行政支援單位的籌備經費（包含資訊設備費、圖儀設備費、空開等）並於2/18前提供所需的籌備經費預估。

c、目前電信技術中心經費有20億，人力經費預估為2億，其餘為土地及0個業務單位的設備所需費用，但以設備為主。

(三) 林處長：

a、希望中心的任務能明確標明，不要與其他相關機構重疊，實施時程以階段性為主。

b、電信技術中心的人力以中華電信研究所的人員為總指揮。

(四) 王處長：

a、六個業務單位和一個行政支援單位的工作項目已於2月6日做了部份修改。

b、希能於6月提出期末報告以便配合籌備中心的成立。

交通部電信總局「電信技術中心規劃」委託研究案中報告審查會議紀錄

時間：八十九年六月十五日上午九時

地點：電信總局六樓會議室

主席（召集委員）：電波管理處林處長清池

紀錄：錢技正聖光

出席人員：

一、審查委員：徐委員名盛、徐委員敬文、陳委員安邦、許委員錫蘭、謝委員煥乾（呂委員福生、陳委員子聖請假）

二、研究團隊：王執行長裕惠、唐教授震寰、陳教授光禎

三、列席：本局會計室吳科長明淇、政風室陳德偉先生、綜合規劃處羅專員鍵中、電波管理處吳副處長日田、鄭簡任技正康

討論：略

結論：

一、請研究團隊於期末報告提出電信技術中心之組織、人力編組、預算及設備安排規劃之架構表。

二、請研究團隊於期末報告提出電信技術中心屬性位階、部會權責問題等橫向關係及運作模式之說明。

三、請研究團隊對期中報告之美國 FCC 架構功能加強說明。

四、請研究團隊就成立「電信技術中心」之法源補充電信法第三十九條、第四十二條、及第五十條。

五、考量電信監理及政策相關工作應為電信技術中心之優先工作，請研究團隊於期末報告提出經費不足時工作優先次序之妥善規劃。

六、 建築需求。

七、 請研究團隊補充說明校正室之功能及工作執掌。

八、 請研究團隊更正期中報告中之文字錯誤及打字錯誤。

九、 就技術方面：

1、 有關藍芽 (Bluetooth) 方面之研究，仍維持原來的規劃。

2、 寬頻網路技術室之骨幹網路 (Backbone Network) 及接取網路 (Access Network) 技術未必是第一期最急迫的，但不了解此技術無法進行檢驗，長遠而論勢必將之列入，時程請研究團隊

適當調整。

3、 有關智慧型交通系統 (ITS) 請界定於通信技術之研究。

4、 有關無線技術室之電磁波對人體影響之量測技術研究 (SAR)，請於期末報告提出適當規劃。

5、 資訊通信室定位應包含網路安全、產業及技術整合 (Convergence)、通信協定 (Protocol) 等。

6、 有關電子商務，電信技術中心目標並非應用，乃是探討應用後可能帶來的問題，請研究團隊於期末報告修正解釋清楚。

十、 研究團隊之期中報告資料尚稱齊全，電信技術中心之架構、人員、預算、及設備都有規劃，本案期中報告審查通過。

交通部電信總局「電信技術中心規劃」委託研究案第一次說明會記錄

一、時 間：八十九年九月十四日（星期四）十時三十分至十三時三十分

二、地 點：交通大學光復校區電子資訊大樓 207 室

三、主 席：計畫主持人彭教授松村

四、出席人員：

電信總局：吳副處長日田、陳簡任技正子聖、曹簡任技正策宏、鄭簡任技正康、徐科長名盛、

張科長繼開、蔡科長怡昌、錢技正聖光、謝技正發焄、羅專員鍵中

交通大學：張仲儒教授（請假）、唐震寰教授、黃瑞彬博士、林月華小姐

台灣大學：陳光禎教授（請假）、蔡志宏教授（請假）、江簡富教授（請假）、趙文瑛小姐

台灣電子檢驗中心：王裕惠執行長

五、「電信技術中心規劃」研究簡報（詳如附件）。

六、討 論：

（一）彭教授：

a、就電信技術中心定位、人事聘用制度、經費來源、工作重點等相關事項逐條說明（見附件一）。

b、技術中心之規劃目標確定為：「本身不做產品技術的研發，而是瞭解技術發展現況與趨勢，以支援政策和法令的制定，盡量避免與別的單位任務有所重疊」。

（二）唐教授：針對無線技術室之電磁波對人體影響量測技術研究、智慧型運輸系統(ITS)技術研究之規

(三) 王執行長：

- a、就考察英國國家物理研究院做口頭說明。(見附件三)
- b、在電信總局資料中有關電信技術中心組織架構未見校正室，是否遺漏？因校正室在電信技術中心所扮演角色非常重要，應予納入。

(四) 徐科長：

- a、電信技術中心的目標主要為技術支援電信總局與未來將成立之電信資訊傳播委員會，希望研究團隊重新規劃電信技術中心的功能，對每個技術室的功能執掌和人員配置(以功能的任務多寡來規劃人力)能更明確定義。
- b、電信技術中心的功能不僅要支援電信總局，同時考慮未來電信資訊傳播委員會成立時，加強對電信與傳播的整合之相關研究，請研究團隊強化廣電技術室之功能項目，以便對未來電信資訊傳播委員會提供相關技術支援。
- c、總局在電信技術中心規劃功能上與研究團隊所提出有點出入，可透過討論做最後的定案，希望研究團隊協助電信技術中心在工作目標、功能、及人員的規劃做明確的定義。
- d、資訊通信室增加網路安全危機處理功能。
- e、擬建議研究團隊排列出每個技術室功能項目執行的先後順序。

七、結論：

- (一) 請受託研究單位針對今天與會專家學者所提討論意見納入研究計劃之參考。
- (二) 受託研究單位到國外參觀考察的報告資料希望能納入於期末報告中。

(三) 有關籌備電信技術中心之經費，原擬編列九十年之預算已發生變數，希望能就人員組織、經費、及空間做適當的調整，讓此計畫能順利推動。請以最少的經費考量各技術室之優先順序，研究如何順利成立電信技術中心為首要任務。

(四) 有關電信技術中心的人力運用希望有彈性，並採逐案聘人之構想。

八、散會

一、時 間：八十九年十一月三日（星期五）十時至十四時

二、地 點：交通大學光復校區電子資訊大樓 203 室

三、主 席：計畫主持人彭教授松村

四、出席人員：

電信總局：副處長許英明、徐名盛、周永津、蔡怡昌、錢聖光、沈進泉、羅鍵中、楊明松

中華電信研究所：梁所長隆星

工研院電通所：黃副所長特林

中科院電子所：韓組長國璋、黃博士昌霖

標準檢驗局：吳組長明德

經濟部無線通信聯盟：翁董事長樸山

台灣區電機電子工業同業公會：董專員元雄

交通大學：張教授仲儒（請假）、唐教授震寰、黃博士瑞彬、林小姐月華

台灣大學：陳教授光禎、蔡教授志宏（請假）、江簡富教授（請假）

台灣電子檢驗中心：王執行長裕惠、宋經理孟曉

五、「電信技術中心規劃」研究簡報（詳如附件）。

六、討 論：

（一）電信總局副處長許英明：

首先歡迎各位百忙當中抽空參加電信技術中心規劃委託研究案公聽會，電信技術中心對於電信總局是很需的單位，希望在未來能支援電信總局業務的技術、政策和檢驗規範之制定，對促進電信服務與製造兩方面的合作有所幫助。本局委託彭教授來主持此計畫，希望其成果能呈現給交通部或行政院，促成此電信技術中心的形成，所以報告內容是值得大家關心。

(二) 交通大學彭教授松村：

謹對於電信技術中心規劃作詳細的解說，並希望各位提出意見，來達到此技術中心的研究效果讓政府所採納。我國開放電信自由化是最近四、五年的事。原來的電信總局分家，成為新的電信總局和中華電信公司，把電信的監理和營運分開。原來電信總局有電信研究所，但這次分家，將電信研究所併入中華電信公司，所以電信總局在最近幾年對於技術各方面的掌握似乎不足。在國際電信通訊產業競爭激烈下，國內電信產業發展更需要政府支持。電信產業包含服務與製造兩方面，必須相輔相成。電信事業和全國人民生活息息相關，對於國內社會、經濟影響至鉅，故公權力之介入在所難免。為使電信總局的工作更臻理想，電信技術中心的設立應有它的急迫性。

(三) 無線通訊聯盟翁董事長樸山：

1、透過簡報後的解說，更了解中心的定位及功能。目前通訊領域中好幾個部門很熱衷的投入，但權責分好幾個通訊相關機構。建議另行召開說明會，請相關單位來參加，如國家電信計畫辦公室、無線通信技術諮詢委員會（包括工業局技術處、龍園工程中心籌劃人員），以釐清功能、工作定位以免資源浪費。

2、電信園區應加以整體規劃（核心項目、固定方向），再分段執行（實施）才能有宏觀，全面性的規劃。

(四) 中華電信研究所梁所長隆星：

1、各個技術室是分二個階段執行，但是時程沒有明確指出。工作性質及內容規劃時應明確列出。

3、電信技術中心的任務應以支援電信總局政策的推動為主，只負責品質的保證；有一些義務面、大量執行面的工作應以委託業者為宜，可善加利用產業的資源（如檢測方面）。

4、各技術室有成立的必要性，可是隨著時間或基礎的演進，慢慢需做一些調整，或許經過一年或兩年中心的任務和發展的方向亦需做調整。

(五) 工研院電通所黃副所長特扶：

1、電信技術中心主要是一個技術幕僚單位，而非研發單位。電信總局需要一個團隊在技術方面有些掌握。

2、電信技術中心的任務應包括監理與服務、網路的管理、可靠性、安全性、設備的互通性變重要。

3、檢測方面可以委外，但是掌握方向很重要。

4、電信技術中心人員需要之工作經驗不適用於新進大學畢業學生，工作的時間較適合長期的，可否建議中華電信研究所的現有人員加入技術中心核心隊伍。

5、電信技術中心適合政府機關，不適合財團法人（雖然較有彈性），在人才的留任方面，政府需下一點功夫。

(六) 標準檢驗局吳組長明德：

1、標準檢驗局和電信總局檢驗產品管理有所關連，電信產品的政策和技術宜由電信技術中心主導，雙方可密切合作。

2、建立標準部分，應盡量參考國際標準研擬，並建請標準檢驗局依標準制定程序訂定成為國家標準，較具有公信力。

3、建議運用符合國際規範之認證體系，此為國際相互承認與合作之基礎。我國已有中華民國實驗室認證體

系 (CNLA) 管理系統認證體系 (CNAB)，如無特別原因，宜利用現有的資源，避免政府重複的投資。

(七) 台灣電子檢驗中心宋經理孟曉：

- 1、增加通訊零組件發展技術室（目前產業界通訊零組件百分之百必須從國外進口）與通訊技術室。
- 2、通訊產品檢驗部分可委託民間團體實施，如台灣電子檢驗中心。
- 3、人事費每人年薪一百萬元太少，可能很難留住人才。

(八) 中科院韓組長國璋：

- 1、電信技術中心任務以協助政府電信政策制定為主，檢測或專業研發可以計畫委託國內其他專業團隊之方式執行，是個考量方向，可以避免資源的浪費。
- 2、現有人力編制可做之事似有限制（尤其寬頻網路技術室人力需求），故應有工作焦點為宜，才可充份發揮其價值與效益。

中科院黃博士昌霖：

- 1、對於規劃案希能增列說明電信技術中心客戶、業務、專案需求產生方式（如自提受理）、預期產出（物）等

課題，以瞭解電信技術中心之運作機制規劃。

2、電信技術中心之定位上建議能增加電信監理、電信服務、國家標準之制定、民間業務申訴案的技術仲裁。

(九) 電機電子公會董專員元雄：

- 1、有關執掌範圍應加入材料技術發展，以導引國內產業發展方向，換言之，應屬國家級。
- 2、為因應產業實際需要，應加速成立「電信資訊傳播委員會 (TIPC)」以統合國內電信資訊發展資源及發展「電信技術中心」為 TIBC 左右手。此為因應電信高級技術人才之缺乏，在中華電信公司民營化前，考

3、技術中心執掌不宜處理「維持電波使用之秩序」，應加強頻譜資源之分配與研究分析，使國內在強化電信資訊產業發展的同時，統合產業、國防部、交通部、內政部、農委會等使用頻譜的單位，有效運用國家頻率資源。

(十) 電信總局許副處長英明：

1、人事組織架構規劃少了四個單位，請補充。
2、個別技術室規劃以兩年為一期，只規劃二個階段是否二個階段就完成了，如不是可否將第三、四階段顯現出來。

3、人事規劃只有列出人的數目和使用經費，對於每一階段人力的聘用來源沒有明確的表示。
4、每一階段的預估總經費（含建築物土地、空間費）及營運費用沒有明細列出。
5、加強校正室的規劃，因它所需的費用可能較龐大。

(十一) 電信總局錢聖光：

1、請補充校正室的規劃。

2、期中報告 PPT—54 資料及照片模糊，是否可以改進。

3、期末報告應加入：P 期初評審會議紀錄 Q 期中報告審查會議紀錄 R 說明會及公聽會紀錄 S 期末報告審查會議紀錄 (Final 版) e. 出國考察報告 T 所有資料電子檔儘可能整合，因要上網公告。

(十二) 電信總局徐名盛：

1、可否列出電信技術中心開辦費和營運費的總和。

2、請列出使用建地坪數的多寡。

(十三) 交通大學彭教授松村：

- 1、有關電信園區在期末報告將列為可能的發展，讓決策單位知道現階段執行應如何思考。
- 2、有關經費問題在規劃此計畫過程中，曾找過相關人員諮詢，因它關係電信技術中心將來運作，若靠計畫爭取經費或編列預算，電信技術中心的決策比較會受到外力的影響。若經費完全獨立，思考較能抱持中立。此電信技術中心應避免政治勢力的介入，故擬提議財團法人方式成立較有彈性。從全面性的考量爭取部分電信總局電波頻率使用費及特許費來支援電信技術中心，若能順利則問題可迎刃而解。

3、電信總局只要掌握政策，執行面的工作可與其他政府部門或民間實驗室及企業以委託方式來執行，目前電信總局已經開始執行（如CNIA、台灣電子檢驗中心、中華電信研究所相關委託案），此電信技術中心在規劃上非常重視資源的共享，可節省政府的負擔。

4、有關通訊零組件部分非常重要，但是此部份應屬經濟部體系之下的研究單位負責，非配合電信總局之電信技術中心的責任。電信技術中心的規劃強調的是資源共享，但必須避免權責的重複。

5、有關技術室第三、四階段規劃方面是否包含進來，已做深入的思考。財團法人成立電信技術中心的長期運作應由董、監事會作整體考量和負責規劃，故只提出初步建設的建議。至於董監事將來執行面如何運作應給於充分的彈性。

(十四) 交通大學唐教授震寰：

1、有關SAR的資料，有的來自台灣電子檢驗中心，還有一部份資料是我收集的，期末報告中會把相關資料補齊。

2、有關電信技術中心定位，電信總局的本身任務是有關電信監理及服務，服務方面在各項實驗室的規劃

3、有關SAR本身的量測，目前國內只有一家最近才從國外引進設備，歐美已經實施在手機上標示SAR字眼，國內亦勢在必行。

(十五) 台灣電子檢驗中心王執行長裕惠：

1、目前這一家引進SAR量測的公司，將與台灣電子檢驗中心合作提業界科專計畫到經濟部，第一階段希望將SAR的量測建立起來。

交通部電信總局「電信技術中心規劃」委託研究案期末報告審查會議紀錄

一、時間：八十九年十二月八日（星期五）上午十時

二、地點：本局一樓會議室

三、主席：林委員清池

記錄：簡慧萍

四、出席單位及人員：

徐委員敬文（請假）

呂委員福生

陳委員安邦（請假）

徐委員名盛

陳委員子聖

許委員錫蘭

謝委員煥乾

交大電子與資訊研究中心及研究團隊：彭教授松村、唐教授震寰、宋經理孟曉、林月華小姐

五、列席單位及人員：

電信總局

會計室：吳科長明淇

電波管理處：蔡科長怡昌、沈編審進泉

六、主席致詞：略

八、結論：

(一)、本委託研究案研究報告所蒐集之資料十分豐富，感謝受託研究單位的努力與各位審查委員的參與及提供寶貴意見。對於不克前來參加之徐委員敬文與陳委員安邦，另採書面審查方式。

(二)、「電信技術中心」之設立，經SRB、TAB歷次會議獲得共識，且相關單位均十分支持。惟因政府財政困難，可採階段性方式執行，以性質急迫者為優先。有關經費之來源，為使其具有永久性與持續性，委託案建議可參考日本「橫須賀通信研究園區」方式，主要經費來自頻率使用費，來源穩定可作長期性之研究規劃。

(三)、有關電磁波對人體影響之量測技術研究，基於社會大眾之需求，其相關技術標準規範、量測方法，應規劃在第一階段開始執行，且應包括人體模型級測定技術研究。

(四)、針對「電信技術中心規劃」所舉辦之公聽會，有學者、專家提出之建議，應納入這次期末報告中。

(五)、電信技術中心的功能不僅要支援電信總局，同時考慮未來電信資訊傳播委員會成立時，加強對電信與傳播的整合之相關研究，請研究團隊強化廣電技術室之功能項目，以便對未來電信資訊傳播委員會提供相關技術支援。

(六)、電信技術中心執掌不宜處理「維持電波使用之秩序」，而應加強頻譜資源之分配與有效應用研究分析。

(七)、研究團隊精神講求「分工合作」，在「分工」方面，建請將各個成員所負責之部分於期末報告中敘明。

(八)、編印期末報告時，應做好下列幾點：

1、期末報告格式請依「交通部暨所屬機關委託研究計畫作業規定」，採A4規格雙面印製，內容採橫式(30行X30字)撰寫。

- 2、用語應符合現行用法且前後一致，例如：「電信資訊傳播委員會」、「頻率使用費」、「傳播模式 (Propagation model)」、「電信政策與管理研究室」等。
- 3、段落應分明（如期末報告PIA之「願景」後可加項目符號）。
- 4、內容編印應防缺漏（如期末報告PI2末段不完整、資訊通信室漏列「網路安全危機處理」等）。
- 5、錯別字請確實訂正。

(九)、本委託研究計畫之研究完成期限為本年十一月三十日，依本案契約書規定，請研究團隊參考各委員及相關單位之審查意見修正完稿後，至遲應於本年十二月十四日前函送本局。

九、散會：中午十二時三十分

附錄二

FCC 無線通訊部門組織架構和功能

附錄二 FCC 無線通訊部門組織架構和功能

無線電波在大氣中傳送時，可能會干擾鄰近地區的電子或通訊設備，因此必須加以管制。1922年，美國聯邦政府的電波使用者在商業部長號召下，形成了跨部會的無線電諮詢委員會（Interdepartment Radio Advisory Committee, IRAC），以協調各部門電波的使用，而於1934年成立了聯邦通訊委員會（Federal Communications Commission, FCC），其組織架構和功能說明如下。

聯邦通訊委員會（The Federal Communications Commission, FCC）是獨立的聯邦部門，直接向國會負責。是在 Communications Act of 1934 完成立法設立。負責制訂電信相關政策，管理跨州或跨國間的無線電、電視、銅線、衛星、光纖通訊活動。它的管轄範圍涵蓋了五十個州、哥倫比亞特區、以及託管地。它也致力於促進研發新的通訊科技，以造福民眾和通訊業者。

FCC 共有七個局以及十個辦公室；各局分別負責 FCC 的工作領域，如下說明。

1.1 聯邦通訊委員會(Federal communications commission, FCC)

1.1.1 組織：

-) 設立於一九三四年，其法源依據為一九三四年通訊法案 (Communications Act of 1934)；目前的架構則係依據修改前述法案之一九九六年電信法案(Tele-communications Act of 1996) 而設。
-) 採合議制
-) 由總統提名，參議院同意之五位委員組成，並由總統指定其中一人為主席，任期五年；委員中同一政黨者不得超過三人，且任一委員不得和 FCC 管轄之事業有經濟上的利害關係。
-) 其下依功能設置七個局（公用電信、無線電信、有線服務、國際、大眾媒體消費資訊及執行），及十個室，其成員多達 1,755 人，多遴選專家擔任，專業化程度高。

(五)組織表
如圖 3.1

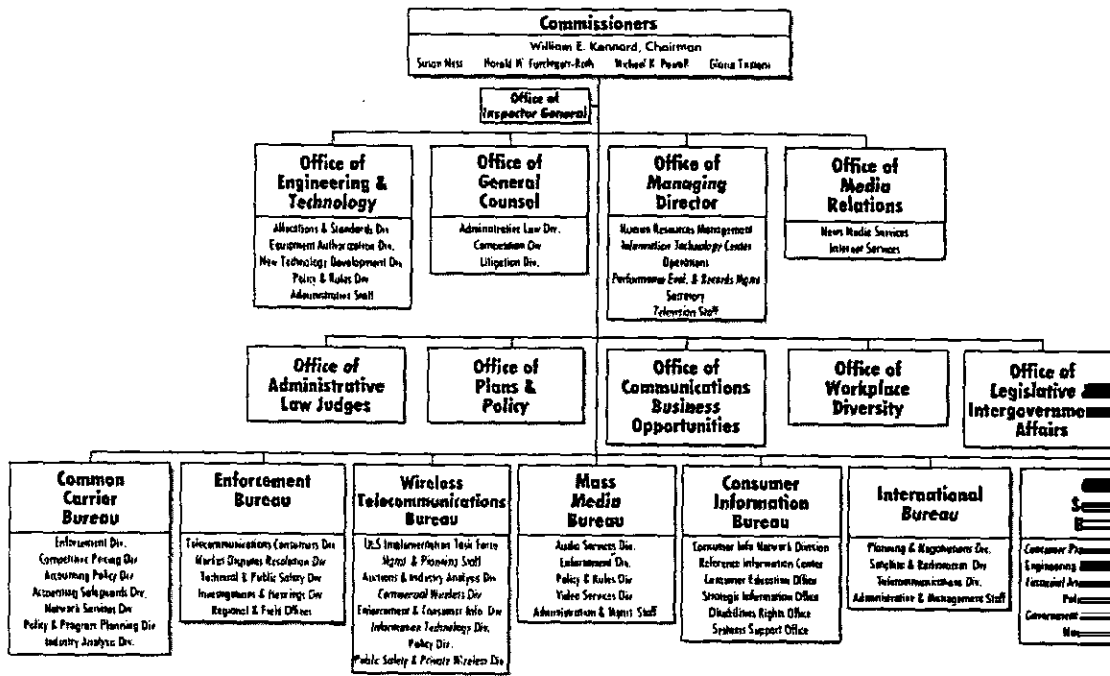


圖 3.1 FCC 組織表 (本研究自行繪製)

【說明】

A. 五位委員負責監督 FCC 所有之活動，將職權轉授予其他相關之局、室或成員，同時也是 FCC 最終的決定單位；而主席則負責將管理及行政之職權轉授予 Managing Director。

B. 其下七個局則負責發展及實行管理計劃、受理執照及其他申請、處理消費者之抱怨、從事調查，及舉行公聽會。以下則分別簡述 FCC 各局之職掌：

(a) 有線服務局 (Cable Service Bureau)：執行有線電視消費者保護與競爭法 (Cable television Consumer Protection & Competition Act of 1992)、保持合理的有線電視費率、關於有線電視之轉播同意、顧客服務、技術標準、設備相容性、租用等事項之管理、分析有線電視之發展趨勢以達到更有效率之管理。依電信法規定，本局專責

引進影像服務市場之競爭，此競爭將實際取代有線電視費率管制(其大部分將在1998年3月31日失效)。

- (b)公用電信局 (Common Carrier Bureau): 管理有線或無線之公用電信，如電話及電報等、發給執照、分配無線電話所使用之頻率、批准公用電信公司之合併、制訂公用電信公司之會計準則、受理增加新設備之申請等；本局與各州之公共事業委員會 (State Public Utilities Commissions) 合作共同確保有品質及合理價格之電話服務，以符合大眾利益。目前，本局負責執行電信法之一部分，包括區域電話 (local telephone) 競爭規則及普及服務。
- (c)消費資訊局 (Consumer Information Bureau): 新成立的消費資訊局是 FCC 中主要在處理公眾需求及非正式的消費者糾紛，之下設有一分支部門和三個室。
- (d)國際局 (International Bureau): 在國際事務上代表 FCC，為國際活動之中心點，並就國際事務向 FCC 提供建言及負責國際電話費率、衛星 (太空及地面站)，及美國與他國簽訂條約及國際協定等事務，本局也負責與其他國際組織之雙邊討論及互動事務。
- e)大眾媒體局 (Mass Media Bureau): 監督無線電台 12,020 張及電視台 1,543 張執照。任何人欲經營廣播電台須向本局申請執照，本局亦就影響廣播工業之政策，包括含數位電視的引進、區域電台的改革及電視台擁有權規則等向 FCC 提出政策建議及報告委員會有關確保電視廣播業者符合 1990 年 Children's Television Act 義務 (即為兒童需求而設計之資訊及教育性節目) 之政策。
- f)無線電信局 (Wireless Telecommunications Bureau): 規範商業部門、個人、非營利性組織等除了以衛星通訊以外之無線方式通訊之相關事項，如行動電話、呼叫器、個人通訊服務 (PCS) 等等，主要業務管轄範圍有海上通訊業務、航空資訊業務、私人陸上行動資訊業務、私人操作式定點微波業務 (Private Operational Fixed Microwave Service)、個人無線電業務、以及業餘無線電業務，確保無線通訊業者遵守通訊法規、相關法令以及 FCC 之規則與政策。
-)執行局 (Enforcement Bureau): 執行局成立於 1999 年十一月，在競爭的通訊市場上藉由改善 FCC 的執行效能來服務大眾。新成立的執行局主要在執行通訊法委員會之政策法規，及結合各局的職權與人

事。

C. FCC 之下另有十個室，茲將其重要者之職權簡述如下：

- (a) 總務局 (Office of the Managing Director)：總務局長一職由主席提名經會同意後任命，為委員會最高行政主管，參贊委員會各項任務，並負責制訂管理政策及監督各局處之管理與行政事務，此外，尚須提供委員會視聽相關服務、處理單方事務、協調電信業務，並扮演委員會政策辯護者之角色。
- (b) 總顧問室 (Office of the General Counsel)：提供 FCC 政策及執行之法律諮詢、處理影響委員會內部運作之法律疑義，協調訂委員會之法律計劃，並於委員會進行訴訟時代表委員會出庭。
- (c) 工程暨技術室 (Office of Engineering & Technology)：由總工程師擔任，主要任務為提供委員會有關國內及國際工程、科學事務、法規方面之諮詢，並負責通訊科技設備領域最新資訊之蒐集，研究地面及太空通訊，提供委員會有關頻譜管理率分配與技術標準，維繫與國內各部會、社會大眾及國外政府技術事務上之合作及參與制訂有關工程技術方面之法規、議程及事務，包括可供使用之設備型式。
- (d) 計劃與政策室 (Office of Plans and Policy)：此室 (OPP) 主要是主要的經濟及科技事務的顧問，OPP 的主席協調所有 FCC 及室之間的政策研究與活動發展。
- (e) 立法與政府間事務室 (Office of Legislative & Intergovernmental Affairs)：此室是 FCC 與國會之間的橋樑，準備 FCC 向回答國詢之資料、通知國會 FCC 所為之決定，另外也是 FCC 與聯邦機州及其他地方政府之橋樑。
- (f) 總監察室 (Office of Inspector General)：係根據總監察修正案 (Inspector General Amendments Act of 1988) 而設置，負 FCC 所進行之計劃或運作進行審計之監督與其他調查，以防止及詐欺，進而促進企劃執行之經濟與效率。當發現在任何問題效率時，則通知主席、委員或國會。
- (g) 通訊事業機會室 (Office of Communication Business Opportunities)：對關於較弱勢的通訊事業一如小型的、婦女

的通訊事業一之輔導政策向委員會提出建議，是 FCC 內主要執行美國促進法案(Contract with America Advancement Act)條款之單位，進行管理彈性分析以確保小型企業的利益有被 FCC 顧及。

- (h) 工作場所分散室 (Office of Work Place Diversity): 對關於 FCC 內部員工之工作多元化、就業機會平等、人權等事項向主席或委員會提出建議，並向就業機會平等委員會(Equal Employment Opportunity Commission)及人力資源管理室提出報告，使 FCC 之員工獲得無就業歧視的工作環境。
- (I) 行政法規裁決室(Office of Administrative Law Judges): 依據聽證作成最初的裁決，且該決定可再對全體委員會委員提起復審。
- (J) 媒體事務室(Office of Media Relations): 負責與眾多新興媒體的互動及管理 FCC 的網站。

1.1.1.2 管 轄

(一)地域管轄

及於五十州、哥倫比亞特區及其他美國屬地，但僅限於跨州及跨國之國際事項，至於各州內部之管轄權則屬於各州自己。

(二)事物管轄

- 1) 負責管理跨國及跨州，藉由廣播、電視、線路、衛星以及纜線等方式之通訊事項；
- 2) 制定電信管理之規則，但須與聯邦電信法規或其他法規相一致；
 - 【制定規則之程序】
 - a. 公布規則之提案
 - b. 異議期間(30 或 60 日)
 - c. 回復異議
 - d. 做出決定
 - e. 頒布規則
 - f. 若仍有人不滿，可向法院訴訟，接受法院審查有無程序瑕疵（如決策過程不透明）或實質瑕疵（違法或違憲）→司法審查可使 FCC 不受政治壓力影響。
- 3) 分配與管理非國家所用之頻譜

由一個頻譜協調委員會(spectrum coordination committee)分配那些頻率給政府使用，那些給私部門使用(FCC亦有參與該委員會)，然後給私部門使用的頻率再交由FCC分配予申請者。

(4) 相關事業之執照事項

A. 原則：

執照的張數除了受頻率有限之限制外，不應受到任何限制；亦締造一個完全競爭的環境，由市場決定市場需要多少的電信服務提供者，而非由政府決定；頻率一旦分配予使用者，就如同使用者的私財產一樣，隨便申請者如何使用，只要不干擾別人的頻率。

B. 受到規範的範圍：執照的發放，合併，轉賣皆須受FCC管理。

C. 手段：除了電視外，頻道的分配皆用拍賣的方式(因為電視的牽涉利益很大，FCC尚無足夠權力管制)。

D. 過程：

申請→拍賣→分配與公開→異議期間不服者可訴請法院撤銷

(5) 執行相關之電信法規及決策，並對不遵守之公司課以罰鍰或吊銷執照，以為管制手段。

1.1.1.3 目標與展望

鼓勵及應用最新科技之發展，使電信產業環境更具競爭力及效率以提供消費者更便宜、更好的電信服務。

1.1.1.4 地位

屬獨立管制委員會，不屬於中央政府行政體系中之一環，故直屬國會負責而非對總統負責。

附錄三

加拿大通訊研究中心

附錄三 加拿大通訊研究中心

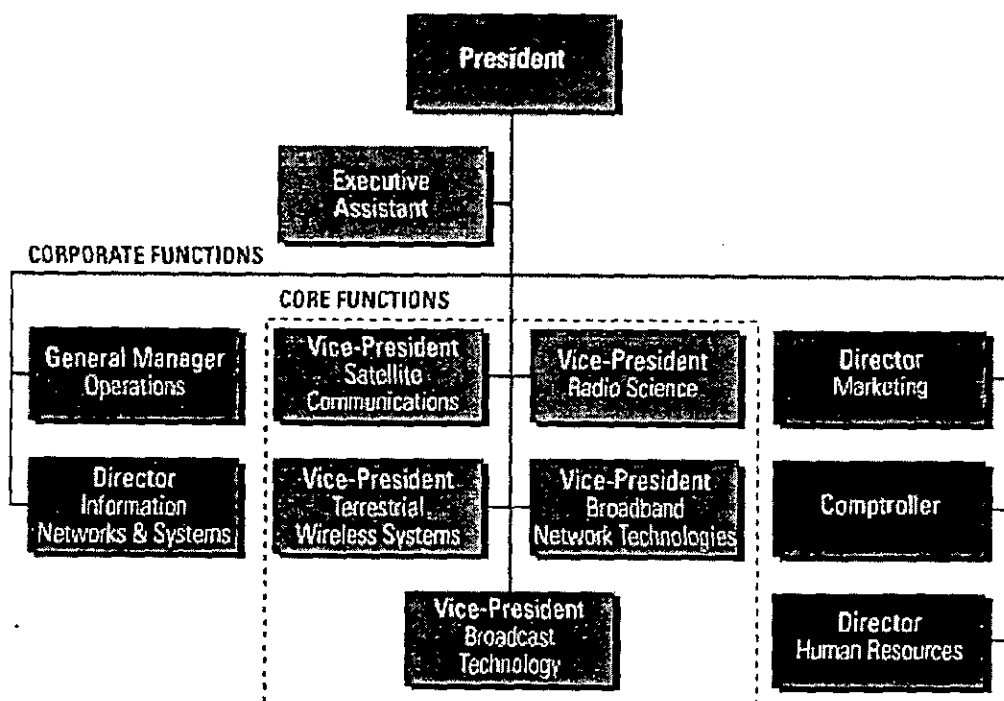
Communications Research Center (CRC), Canada

一、導論

通訊研究中心(CRC)是 Industry Canada 的一個官方研究組織，專門應用於研究與發展通訊與相關技術。

二、組織圖

CRC ORGANIZATION



三、CRC's Innovation Centre

自從 1994 以來，CRC innovation center 已經透過 on-site technology incubation 來幫助加拿大活潑年輕的公司發展它們的潛力。

(1) 紀錄成功的軌道

早在 25 年前，CRC 已經領導聯邦政府研究室在先進通訊技術與統的 R&D 方面。我們相信企業透過我們的技術、設備與專家可成為功之星。CRC 承擔幫助中小技術公司來使加拿大經濟壯大。CRC 創中心對於急欲展翅試飛的公司是一個相當棒的地方。

只要你是居民，你可以使用技術、R&D 專業知識與極佳的 CRC 備。另有特定的設備與產房(testbed)，你可以利用企業發展所支援設的廣泛範圍的優點。我們還提供辦公室家具、設備與實驗室場地。場的位置與費用將隨你的需要與你所需的服務來作修改。

(2) 世界級研究員與技術

- 超過 200 位研究科學家、工程師與技術人員，在他們個自的領都是領導專家。
- 豐富經驗的專利權文件以保護技術準備於市場開發。

(3) 進入寬廣的技術領域

- 先進的語音、影視與多介質系統
- 影像與聲音的壓縮、傳送與加工處理
- 微電子設備與製程
- 先進光學與元件系統
- 室內與行動通訊
- 固定式與行動衛星通訊

(4) 擁有極佳的 Testbeds

- Broadband Wireless Testbed
- Advanced Television Evaluation Laboratory
- BADLAB
- Satellite Communication Testbed

(5) 企業發展的協助

- 對 on-site Industry Technology Advisor 提供 Industry Research Assistance Program(IRAP)
- 援助加拿大技術合夥提案基金

- 進入 Industry Canada 企業發展程序則提供國際市場援助、企業診斷服務、合夥、技術研討會與企業資訊服務

(6) 其他資源

透過此中心，以每次使用計費方式進入寬廣的集中化研究支援服務

- 圖書館：參考文獻與專利搜尋、館內借出、登錄、與線上進入技術趨勢期刊與資料銀行
- 技術支援服務：繪圖美術設計/作品、技術設計(CAD/CAM)，電路板印刷與模型工廠服務
- 禮堂與會議室

(7) CRC 會員專屬特權

- 直接與大學和 CRC 的 R&D 合夥人聯繫
- 自然成為 Canadian Advanced Technology and Ottawa Centre Research and Innovation 的會員，提供最佳的連網機會，各項企業大事邀請並進入專業技術資料庫

四、R&D

自從 1940 年代以來，CRC 已經承擔起加拿大通訊與相關技術的應用與基礎研究。其後的五十年內，已經達到許多科學與工程里程碑，促進加拿大在無線、衛星通訊與 broadcast 技術上成為世界的領導者。CRC 是聯邦政府在通訊技術 R&D 的主要研究中心。CRC 的研究重點集中在以下五個領域：

C. Satellite Communication

mission

為了經營管理 R&D 在衛星通訊概念、系統與技術，並協助電通政策的發展與企業製造供給服務，需要：

- in-house and contracted-in R&D
- 主要衛星通訊程序的管理
- 衛星通訊應用發展

strengths

- 調變、編碼與多重存取技術的世界級專業知識
- 衛星通訊系統分析與設計
- 地表設計、製程與模型
- 所有實際 visible 衛星的存取衛星通訊測試床能力，目前著重於多

重介質

- 程序/企劃管理經驗
- 良好國際信譽

Impact

- 傳送領導優勢技術到企業，例如地球終端、天線、調變/編碼
- 藉由管理部分 LTSP 的衛星通訊來提供一個領先/著重的新服務就與技術發展
- 開放新的頻帶
- 經由應用發展來模擬新的服務
- Contribution to milsatcom concepts
- Represent Canadian interests in international areas

Clients

- 加拿大企業界
- 國防部
- 加拿大太空署
- 衛星通訊與電通服務的供應者與經營者
- 製造商
- 大學
- 國際組織，例如 ESA, NASA, CRL/Japan, Inmarsat, G-7 GIBN

Quad Group

Radio Science

Mission

研究與量化無線電系統物理限制的可信賴性、品質與表現，包括

- 傳播效應
- 雜訊與干擾
- 電磁相容
- 天線設計與表現

Strengths

- 加拿大優越的無線科技能力
- 在學術界與國際組織合作研究領導地位
- 國際無線電通訊標準發展的最前線
- 在傳播與電磁建立專業技術

- 對於多頻無線系統的天線概念專業技術

Impact

- 加拿大無線電科技的領導地位
- 國際無線電通訊標準的優點
- 頻譜規劃、規章與管理
- 無線電通訊公共建設發展

Clients

- Industry Canada (如 Spectrum Engineering Branch)
- 國防(如 Defence Research Establishment, Ottawa)
- 學術界 (如 Canadian Institute for Telecommunications Research)
- 無線電通訊企業

Broadband Network Technologies

Mission

領導加拿大 R&D 相關的多頻網路演進，包括：

- 相互操作與互相連結性
- 光電子與 photonic 元件
- 偏遠地區的服務
- 軍事網路基礎建設
- 網路安全
- 國內與國際的合作
- 技術與應用 testbeds
- 分散系統

Strengths

- ATM 在無線、網路通訊協定與 photonics 的專業知識
- 微電子聚集(assembly)能力
- 多頻應用與企業顧客基礎
- 國際合作研究
- 積極於 photonics 的專利權
- 分析、模式化與模擬

Impact

- 無線 ATM 的國際標準
- 將 ATM 技術與軍方網路整合

- 企業 photonic 元件產品產生 CRC IP
- 領導先進多頻應用論証
- 從技術與應用論証來看 CRC 與 Canada

Clients

- Industry Canada
- 國防
- 涉及多頻網路、軟體、服務與應用的企業及研究組織
- 無線通訊企業
- Telecom common carriers
- 涉及 photonics 元件的企業與研究組織
- 涉及多頻網路與 photonics 的國際組織

Terrestrial Wireless

Mission

為了促進未來無線系統的了解、發展概念與生產技術。這些系統包括：

- 未來多頻多介質無線網路
- 軍事高傳輸率行動無線系統
- 個人通訊系統

Strengths

- 通訊信號的全球領導能力設計用來降低逆向傳播與干擾效應
- 微電子與高速數位電路
- 語音系統技術、無線電安全技術、頻譜監視技術
- 複合通訊系統的概念化、開發與論証的專業知識
- 適應性天線技術
- Distributed wireless testbed
- 與加拿大大學及國際研究組織的合作研究

A. Impact

- 下一代的地表無線通訊對於軍事標準有所貢獻
- 領導地位的尖端技術轉移至加拿大企業
- 探勘新的頻帶，並使目前的頻譜更有效率
- 發展與論証新的系統概念、技術與應用

Clients

- 國防
- Industry Canada
- 無線服務供應商
- 加拿大製造商

Broadcast Technology

Mission

為了研究調查新興的數位無線電與數位電視廣播技術級系統，及其整合在多頻通訊傳送媒介與服務環境下的操作性。

Strengths

- 加拿大在數位廣播技術的研究與發展的領導地位
- 加拿大優越的研究與評估能力
- 數位無線電廣播技術的專業知識
- 數位電視的專業知識
- 聲音與影像的心理物理學及編碼

Impact

- 加拿大廣播技術研究與技術的領導地位
- 國內的、地區的與國際上對於廣播標準的建議
- 頻譜規劃與法規
- 廣播系統基礎建設發展

Clients

- Industry Canada (如 Spectrum Engineering Branch)
- 數位廣播執行特別小組
- Broadcast industry associations
- Broadcast services industry

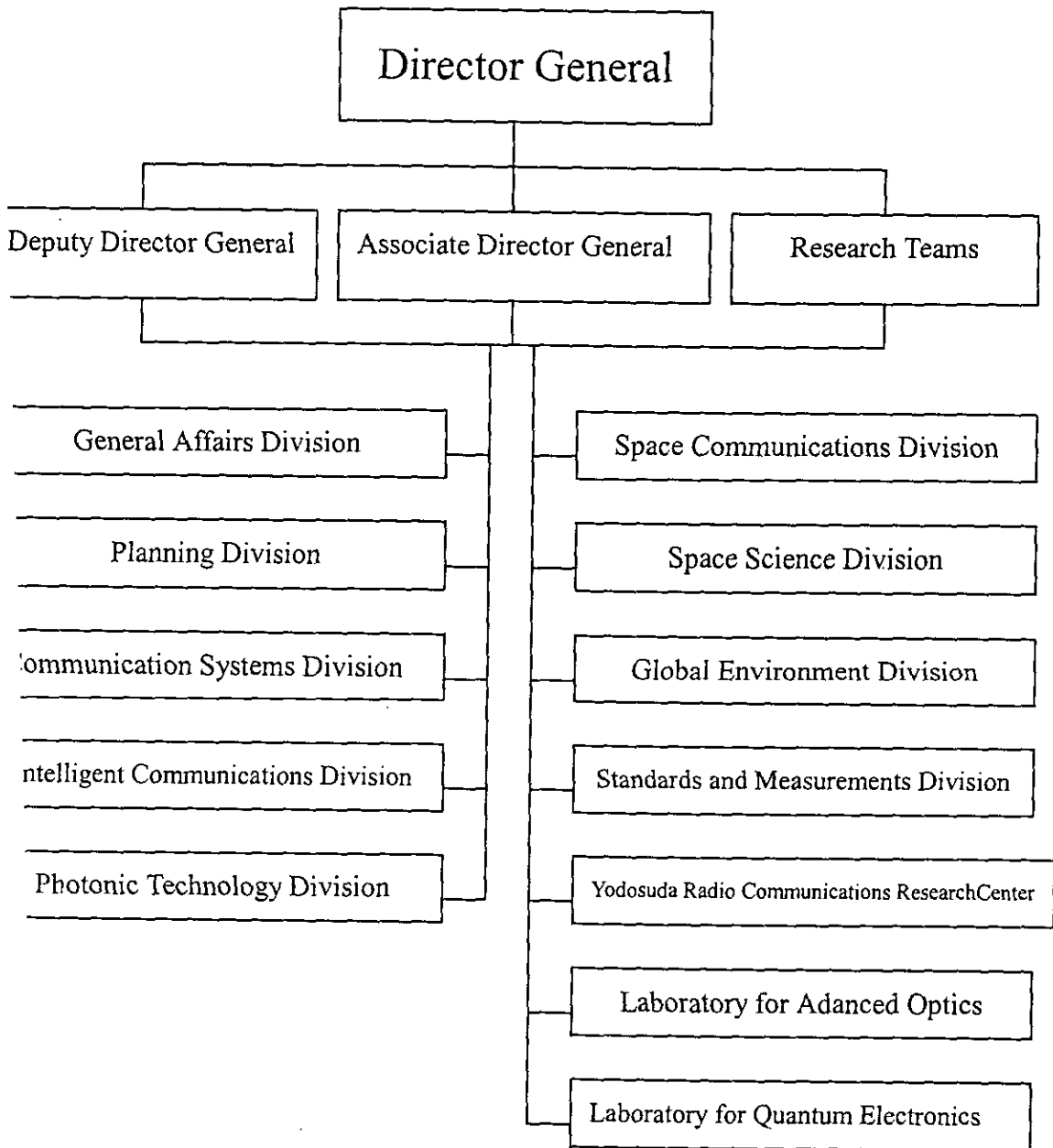
附錄四

日本郵政省通信總和研究所

附錄四 日本郵政省通信總和研究所

Communication Research Laboratory

Ministry of Posts and Telecommunications, Japan



附錄五

儀器設備、人員與空間之規劃

項目	第一階段		第二階段		備註
	研究	技術	行政	實驗	
人員		20人		+10人	“+”代表增加
		10人		+5人	
		4人		+2人	
設備		1.無線電波干擾實驗及測試 2.無線電波特性之研究 3.無線頻率開發及應用技術之研究 5.電磁波對人體影響之量測技術研究(SAR) 6.電波暗室		1.相關技術標準規範之制定 2.電磁波對人體影響之量測技術研究(SAR) 3.智慧型交通系統(ITS)之實驗	
	辦公	電腦：30台 列表機：7台		電腦：+15台 列表機：+3台	
	人事	5,200萬元/年		+2,600萬元/年	
經費	設備	3億元(RF/SAR/3G手機)		+2億元	
	營運	1,000萬元		+500萬元	
空間	實驗	580坪(含電波暗室兩座)		+0	
	辦公	250坪		+120坪	
工作項目		1.約聘研究、技術及行政之專業人才約34 2.採購無線電波相關儀器設備 3.採購與研究SAR實驗設備與建立其環境 4.人體模型及測定技術研究 5.建造電波暗室 5.電波兩衰測試系統之建立		1.約聘研究、技術及行政之專業人才約17人 2.電磁波對人體影響之量測技術研究 3.進行智慧型運輸系統(ITS)通訊技術研究	

電信技術中心規畫 寬頻網路技術室

項目	時程		備註
	第一階段	第二階段	
人員	研究	20 人	+10 人
	技術	10 人	+5 人
	行政	4 人	+2 人
設備	實驗	1. 電信網路架構技術之研究 2. 電信寬頻骨幹網路技術之研究 3. 電信寬頻接取網路技術之研究	1. 電信寬頻骨幹網路技術設備 2. 電信寬頻接取網路技術設備 3. 相關技術標準規範之制定 4. 前瞻性寬頻技術之分析及研究
	辦公	電腦：30 台 列表機：7 台	電腦：+15 台 列表機：+3 台
	人事	5,200 萬元/年	2,600 萬元/年
	設備	約 17 千萬元	+約 20 千萬元
經費	營運	1,000 萬元/年	+500 萬元/年
	實驗	210 坪	+120 坪
空間	辦公	250 坪	+120 坪
	工作項目	1. 約聘研究、技術及行政方面之專業人才 約 34 人。 2. 採購寬頻交換、路由設備及接取設備等 網路架構相關技術之發展與研究。 3. 分析、模擬及驗證相關網路工程及服務 品質控制與管理。	1. 增聘研究、技術及行政方面之人才 約 17 人。 2. 網路規約研究與建議。 3. 寬頻網路技術研究與建議。 4. 研究產業之技術發展與需求，與研究 技術應用之結合。

時程		第一階段	第二階段	備註
項目	研究	20人	+10人	“+”代表增加
	技術	10人	+5人	
人員	行政	4人	+2人	
	實驗	1. 網路安全機制及安全認證技術研究 2. IP 通信協定及傳輸交換技術研究 3. 電子商務應用研究 4. 網路安全危機處理之研究	1. 網站(Web)技術及資訊化應用研究 2. 產業及技術整合之研究 3. 相關技術標準規範之制定 4. 前瞻性資訊通信技術之分析之研究	
設備	辦公	電腦：30台 列表機：6台	電腦：+15台 列表機：+3台	
	人事	5,200萬元/年	+2,600萬元/年	
經費	設備	1億3千萬(第一年)	+6,000萬元/年	
	營運	1,000萬元/年	+500萬元/年	
空間	實驗	210坪	+120坪	
	辦公	250坪	+120坪	
工作項目		1.約聘研究、技術及行政方面之專業人才約34人。 2.採購資訊傳輸、通信協定及網路安全認證等相關技術發展與研究之設備。 3.分析、模擬及驗證相關工程及資訊通信原則。	1.增聘研究、技術及行政方面之人才約17人。 2.研究及運用網路技術，將資訊多元化應用。 3.網路尖端技術應用於寬頻視訊、網路電話及電子商務。 4.結合政策研究，制定資費模式。	

電信技術中心規畫 廣電技術室

項目	時程		備註
	第一階段	第二階段	
人員	研究	15人	+8人
	技術	10人	+5人
	行政	4人	+2人
設備	1.數位電視技術研究		1.數位電視技術研究
	2.數位廣播技術研究		2.數位廣播技術研究
	3.有線電視查驗技術研究		3.有線電視查驗技術研究
			4.相關技術標準規範之制定
			5.其他前瞻無線技術之分析及研究
經費	辦公	電腦：25台 列表機：5台	電腦：+13台 列表機：+2台
	人事	4,200萬元/年	+2,300萬元/年
	設備	DTV:3,000萬/年+DAB:2,000萬/年	2,500萬/年
空間	營運	850萬/年	450萬/年
	實驗	200坪	+100坪
	辦公	200坪	+100坪
工作項目	1.約聘研究、技術及行政之專業人才 約29人	1.增聘研究、技術及行政之專業人才 約15人	
	2.採購DTV規範量測儀器設備	2.採購有線電視系統規範測試儀器 設備	
	3.採購DAB系統規範測試儀器設備		

電 信 設 備 審 驗 室

項目		時程	第一階段	第二階段	備註
人員	研究	16		+8	“+”代表增加
	技術	10		+5	
	行政	4		+2	
設備	實驗	1. GSM 900/1800/1900 Type Approval System	1. Bluetooth RF Type Approval Certification test system 2. Bluetooth Protocol certification Test System 3. Trunking Radio System 4. Satellite communication subscriber Unit Test System		
		2. W-CDMA RF Type Approval/Certification test system			
		3. W-CDMA protocol Type Approval/certification test system			
		4. EMI/EMC Test equipment			
經費	辦公 人事 設備 營運	電腦：28台 列表機：5台	電腦：+14台 列表機：+2台		
		4,400萬元/年	+2,200萬元/年		
		3億元	1.5億元		
		900萬元/年	450萬元/年		
空間	實驗	300坪	+0坪		
	辦公	200坪	+100坪		
工作項目		1. 約聘研究、技術及行政人才約30人 2. 採購 GSM、W-CDMA 及 EMI/EMC 測試設備並進行人員的訓練 3. 制定電信設備審驗規範	1. 增聘研究、技術及行政方面人才15人 2. 購置 Bluetooth, 衛星通訊及其他研究設備 3. 發展與國際組織及 CISPR, ITU 及 IEC/ISO 的合作關係		

電信技術中心規劃 校正室

時程		第一階段	第二階段	備註
項目	人員			
研究	5		+2	“+”代表增加
	技術	5	+3	
	行政	2	+1	
設備	1. 網路分析儀	9. 標準電容器	9. 功率放大器	
	2. 頻譜分析儀	10. 標準電阻器	10. 聲音測量系統	
	3. 信號產生器	11. 標準電感器	11. 射頻高功率計	
	4. 微波功率計	12. 直流高壓表		
	5. 交流功率校正器			
	6. 多功能電表			
	7. 校正器			
	8. 標準天線			
經費	辦公	電腦 7 部 印表機 2 部	電腦 +6 部 印表機 +2 部	
	人事	1,600 萬	+800 萬	
	設備	2 億元	1 億元	
空間	營運	320 萬元/年	160 萬元/年	
	實驗	100 坪	+40 坪	
	辦公	80 坪	+30 坪	
工作項目		1. 約聘研究、技術及行政 12 人 2. 建立校正能量，研究各項設備的不確定性	1. 增聘研究、技術及行政方面 6 人 2. 建立校正能量，研究各項設備的不確定性	

電信政策與官理研究室

時程		第一階段	第二階段	備註
項目				
人員	研究	10	+5	“+”代表增加
	技術	0	+0	
	行政	4	+2	
設備	實驗	無	無	
	辦公	電腦 10 部 印表機 3 部	電腦 +5 部 印表機 +2 部	
經費	人事	2,200 萬	+1,100 萬	
	設備	500 萬	+300 萬	
	營運	100 萬	+50 萬	
空間	實驗	50 坪	+50 坪	
	辦公	150 坪	+60 坪	
工作項目	1. 約聘研究及行政 14 人 2. 電信政策、法規及監理機制之研擬與建議 3. 電信產業與經濟之研究 4. 電信技術產官學合作之規劃、協調及進行 5. 電信科技對社會人文之衝擊研究	1. 增聘研究、技術及行政方面 7 人 2. 國際電信技術發展及監理之合作 3. 其他事涉本中心跨室業務之規劃與統籌 4. 針對電信總局各業務單位之技術問題，提供協助並提出客觀技術建議		

電信技術中心規劃 公共服務室

時程		第一階段	第二階段	備註
人員	研究	1	+1	“+”代表增加
	技術	10	+5	
	行政	4	+2	
設備	實驗	無	無	
	辦公	電腦 8 部 印表機 2 部	電腦 +4 部 印表機 +1 部	
經費	人事	1,500 萬	+800 萬	
	設備	500 萬	+250 萬	
	營運	300 萬元/年	+150 萬元/年	
空間	實驗	100 坪	+50 坪	
	辦公	100 坪	+50 坪	
工作項目		1.約聘研究、技術及行政 15 人 2.建立中心對外之窗口 3.驗證、認證服務等業務之執行	1.增聘研究、技術及行政方面 8 人 2.建立中心對外之窗口 3.驗證、認證服務等業務之執行	

行政管理室

項目		時程		備註
		第一階段	第二階段	
人員	研究	0	+0	“+”代表增加
	技術	0	+0	
	行政	10	+5	
設備	實驗	無	無	
	辦公	電腦 10 部 印表機 2 部	電腦 +5 部 印表機 +1 部	
經費	人事	500 萬	+250 萬	
	設備	50 萬	+25 萬	
	營運	50 萬	+25 萬	
空間	實驗	200 坪 (檔案及倉儲)	+0 坪	
	辦公	80 坪	+20 坪	
工作項目		1.約聘行政助理 10 人 2.處理中心內、外相關事務，含文書處理及檔案建立	1.增聘行政助理 5 人 2.處理中心內、外相關事務，含文書處理及檔案建立	

附 錄 六

電磁波對人體的影響(SAR)的量測設備

附錄六 電磁波對人體的影響 (SAR) 的量測設備

3D Near Field Scanner

for Dosimetric Assessment

D-EMC Laboratory, Inc.
450 NW 33rd Avenue, Suite 100
Fort Lauderdale, FL 33309
USA.

3D-EMC Laboratory, Inc 5450 NW 33rd Ave. Suite 100 Fort-Lauderdale, 33309. USA
Near Field Measurements phone: (954)739-0374 fax: (954)739-7755 E-mail :3d_emc@bellsouth.n

1998

3D- NEAR FIELD MEASUREMENT SYSTEM

Description

3D Near Field Scanner (SAR Measurement System) include :

1) Robot

- 1.0) 6 Axis Positioner (AC Motors) mounted on a mobile table with power supply and controller (cables and switches)
- 1.1) Non-metallic Extension Arm (interchangeable)
- 1.2) Selectable Gain DC Amplifier w/Card
- 1.3) Optomechanic Proximity Sensor
- 1.4) RF Transparent Transmission Line to PC
- 1.5) E-Field Probe with Isotropic Response (2.5 mm) (2)
- 1.6) Balanced Dipole (Cal.,2)
- 1.7) Thermo Probe, and software (Cal)

2) Computer

- 2.0) Data Processor Pentium Based 166 Mhz
- 2.1) 2.0 GB Hard Disk
- 2.2) 17" Monitor
- 2.3) 32 MB RAM
- 2.4) Operating System Win NT
- 2.5) AT-GPIB/TNT
- 2.6) CONTROL PANEL V 2.0(Compiled by Visual C++)

3) Phantom

- 3.0) Phantom with Stand (Head ,left /right ear)
- 3.1) DUT Holder
- 3.2) Coaxial Waveguide w / Software (For Tissue Test)
- 3.3) Reference Papers for Simulated Tissue
- 3.4) Planar Phantom, with stand (Cal.)

4) Operational Manual

5) Installation and training (one day) (US)

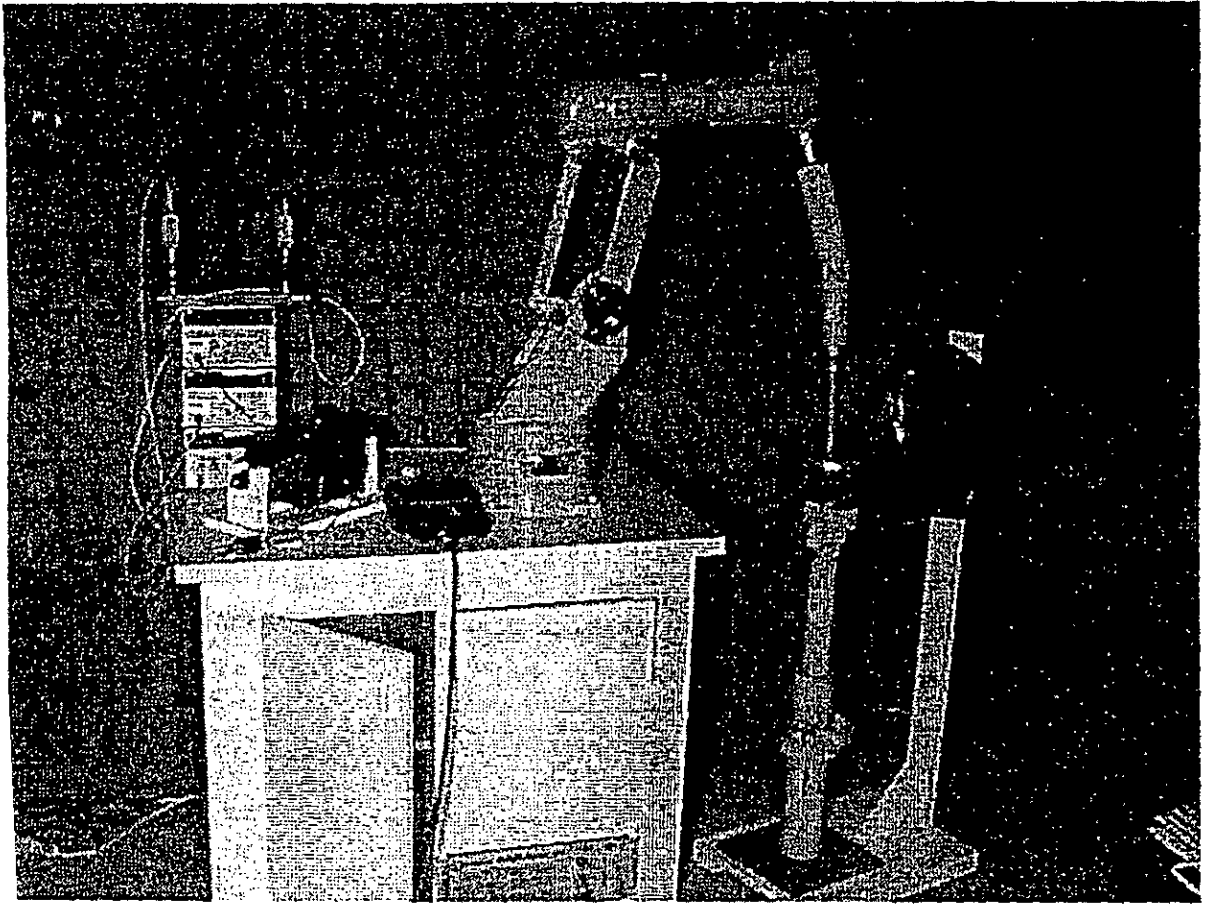
(FOB at Fort Lauderdale, FL USA)

SYSTEM PRICE 89,000.00 US

6) Optional

- 6.1) H-Field Probes (5 mm or 10 mm loop)
- 6.2) Additional E-Field Probe (2.5 mm)
- 6.3) E-Field Probe (1 mm)
- 6.4) Full Body Phantom (Open Back for SAR)
- 6.5) Full Body Phantom (Anechoic Chamber use)
Phantoms economic version, upon request
- 6.6) Additional Training ,Measurements or Calibration ,
(At either location)

CONFIDENTIAL !!!



Positioner

Type	6 axis, vertically articulated
Repeatability	$\pm 0.05\text{mm}$
Accuracy	$\pm 0.05\text{mm}$
Memory	2000 points, 320KB program Auxiliary (by floppy or program)
Weight	Approx: 45Kg
Motor Type	AC servo motor
Position Detection	Incremental Absolute Encoder
Scanning Modes	Horizontal, Vertical and Curvature (grid & linear)
Maximum Speed	100~180°/sec (all axis)
Teaching	Point method, remote (teach pendant) Program method (robot language)
Pendant	Keyboard Panel LCD screen (640x480) TMS320C30DSP processor
Load	6Kg

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Florida U.S.A.

Positioner Controller

Motion	PTP CP (3 dimensional line and arc)
Teaching	Teaching type and MDI type, parallel use
Language	FARAL
Memory Capacity	Point : 160KB Program : 320KB
Maximum Number of Program	128
Program Editing	Teaching pendant or Computer editor
Location Repeatability	Absolute encoder (8192 P/R)
Program Execution Mode	Step, Cycle, Continue, Dry run
Communication	RS-232 and Serial port
Selectable Coordinate System	Cartesian coordinate
Articulated coordinate	Tool coordinate
Auxiliary Memory Device	Program position data and parameter back
Weight	25Kg
Dimension	433mm(W) × 523 mm(D) × 158 mm(H)
Power Supply	AC 220V(±10%), 1.5KVA, 7A, 60Hz

Positioner Table

Material	Top 3.8Cm (plywood) Legs 10 × 10 cm (solid wood) Side & Drawers (plywood 19mm)
Dimensions	Approx. 120Cm × 85Cm × 100Cm Formica covered Retractable brakes, storage compartment

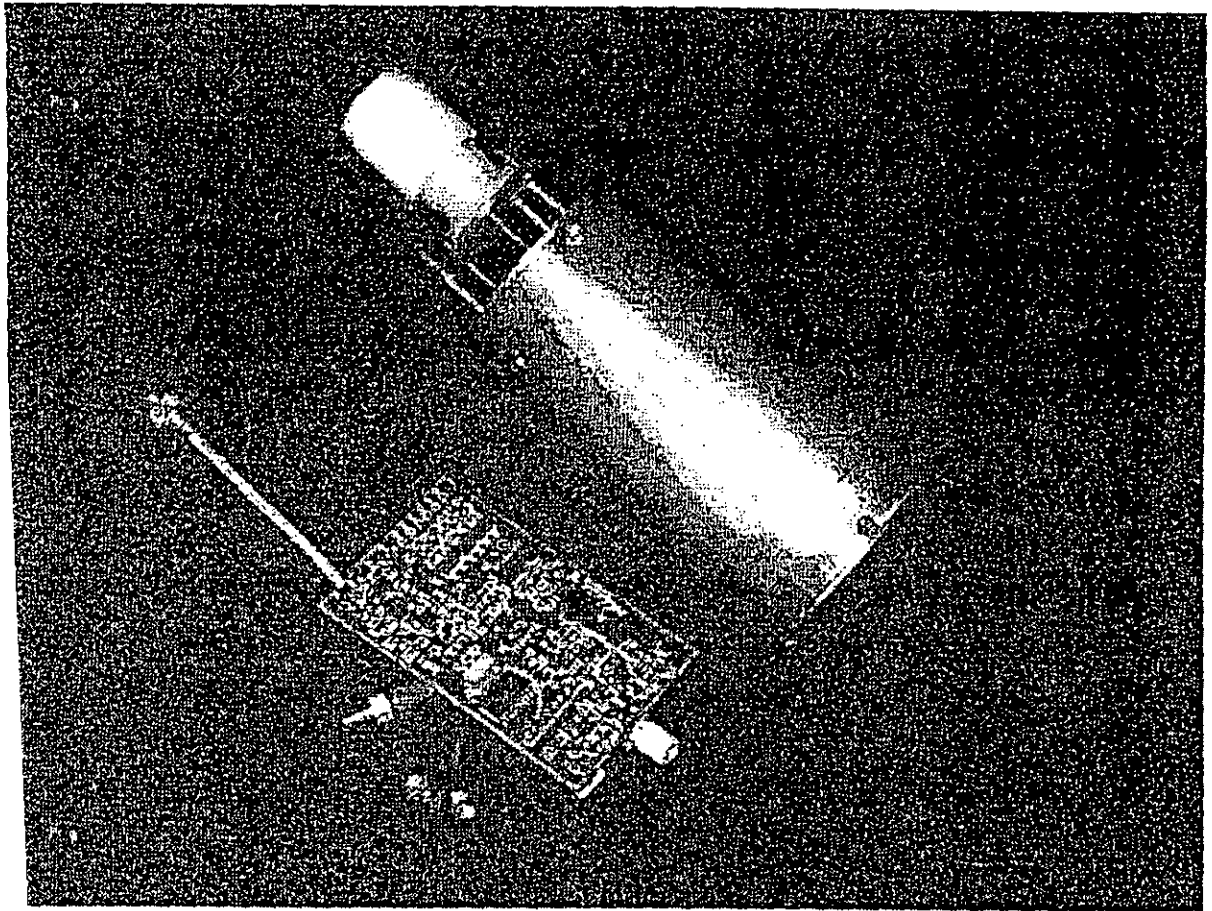
Computer

Processor	Pentium
RAM	32MB
Operating System	Microsoft Windows NT v4.0
GPIB Interface	National Instruments AT-GPIB/TNT
Monitor	≥ 17 inch
Option	Custom option available

Software

Control Panel	v2.2 (user friendly interface)
Measurements	Control 4 channels simultaneously (3 axis probes, temperature probe) mV, V/m, A/m, mW/cm ² , °C
Output Data	Predefined measurements procedures
Format	according to FCC Guidelines (OET 65,
Logging	Record for every measurement and cali in a text file.
Requirements	Microsoft Windows NT v4.0
Robot control	Axis coordination for horizontal, verti and curvature scanning

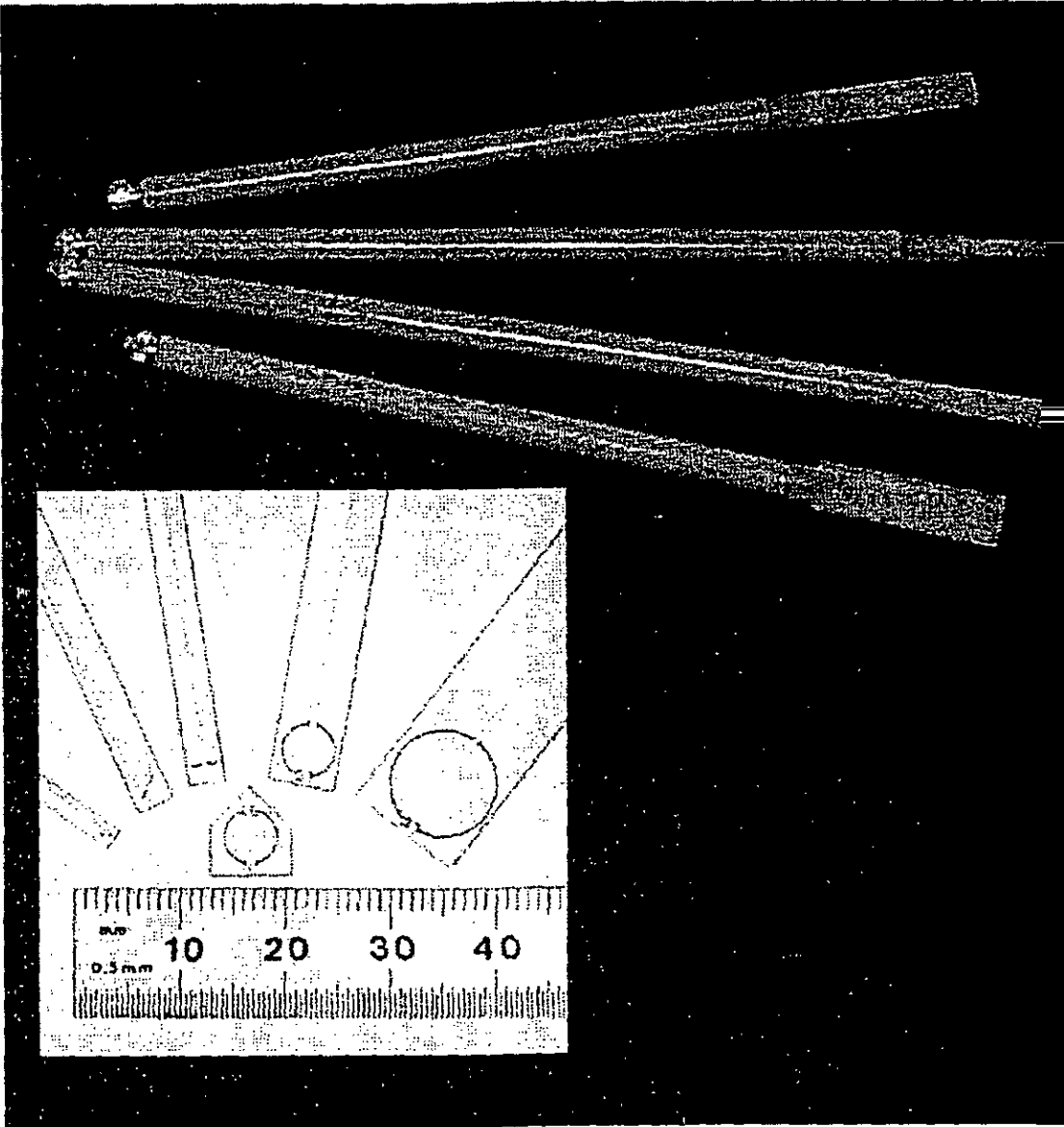
3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale



mplifier (Isolator)

Enclosure	Shielded Instrumentation Amplifier (brass cylinder 5.0cm diameter, 10.0cm length)
Proximity Sensor	Opto-mechanic with Emergency Stop Sampling 50 times/sec
Dynamic Range	1 μ V to >400mV (adjustable)
Input Offset	Automatic Zero
Input Impedance	>30M Ω
Noise	<1 μ V Typical RMS
Sampling Rate	50 times/sec for each axis
Source	>100 hours of operation (9V Battery)
Data Interface	Digital Serial, 16bits

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Florida U.S.A.



Probe (Mechanical characteristics)

Body Materials	Dielectric constant 2.5 measured at 10GHz Loss Tangent 0.0004 measured at 10GHz
Dimensions	30.0cm length, body diameter 9.5mm
Substrate	Quartz, thickness 0.63mm Resistive lines 25 μ m width, 25 μ m separation
Sensors	Gold plated
Connector	Gold plated, miniature 7pins (comparable to NARDA)

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale.

Models (standards)

E-Field	I-beam (cross-section)	2.5mm Dipole length 7.5mm O.D. tip, Offset 3mm typical
	Triangular (cross-section)	1.0mm Dipole length, 4.5mm O.D. tip, Offset 1.5mm typical (smallest commercially available)
H-Field	single loop	5.0mm diameter 10.0mm diameter
	3D	5mm diameter

(All the sensors are designed for use in free space measurements or in a lossy liquid medium)
(Other designs upon request)

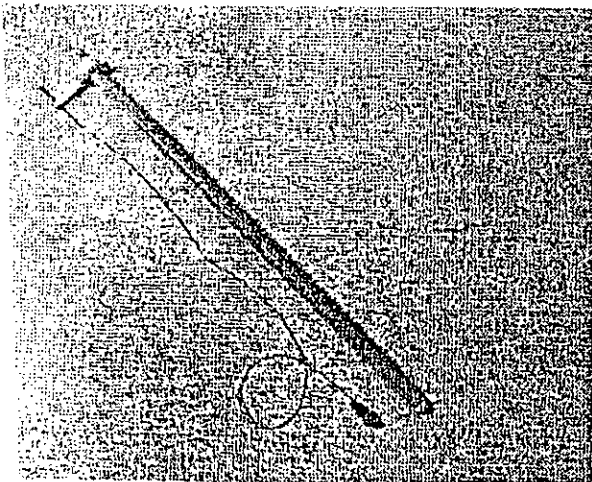
E-Field Probes (Electric Characteristics)

Frequency Band	10MHz to 10GHz
Spatial Resolution	$\leq 25\text{mm}^3$
Impedance	$\approx 2M\Omega$
Angular Response	$\pm 0.2\text{dB}$ (isotropy)
Dynamic Range	$2\mu\text{W/g} \sim 100\text{mW/g}$
Detector	Low Barrier Schottky HSCH 5331

H-Field Probes (Electric Characteristics)

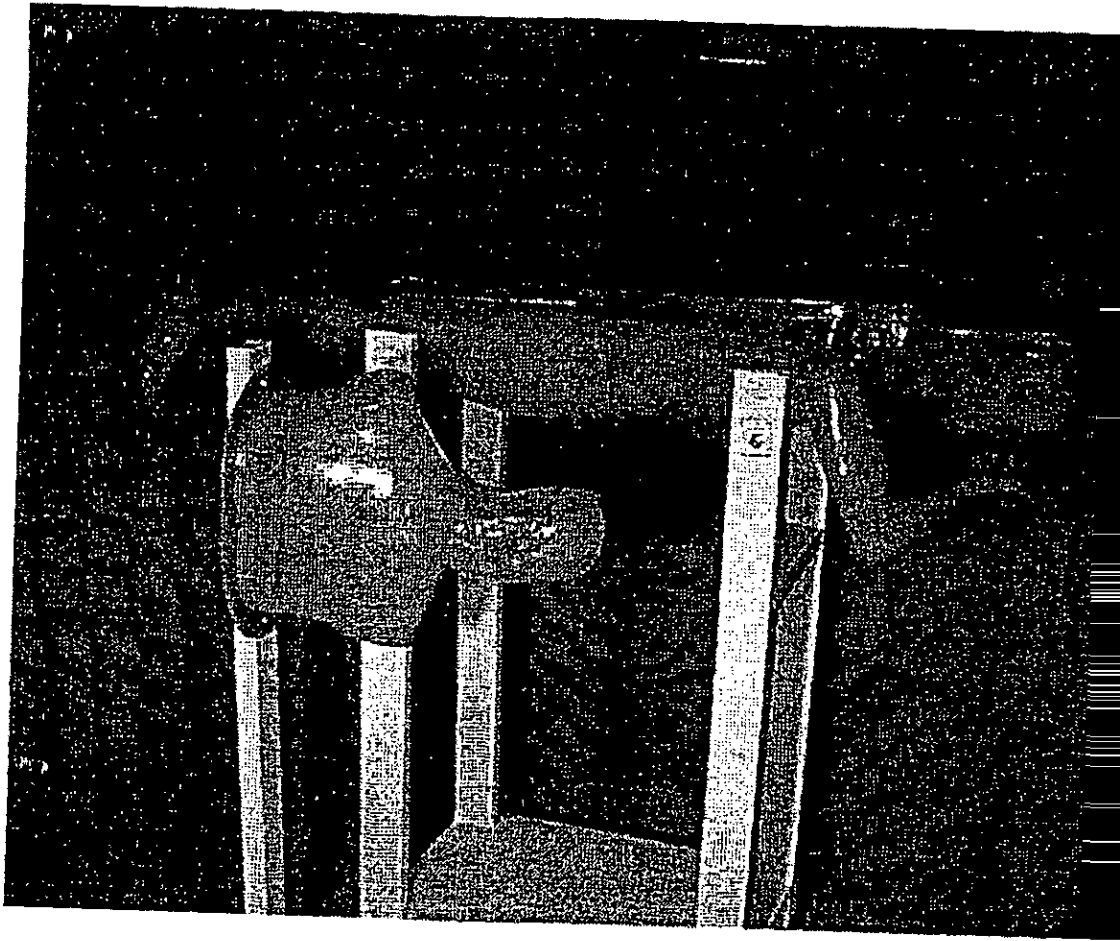
Type	Single loop with broadband response (except 3D H-Field probe)
Dimensions	5.0mm and 10.0mm diameter
Frequency	10MHz to 2.5GHz
Dynamic Range	$2\text{mA/m} \sim 2.0\text{A/m}$
Detector	Medium Barrier Schottky HSCH 5311/10
E-Field Response	$\ll 1.0\%$

Temperature Probe



Manufacturer	BSD
Type	Thermistor NTC
Dimensions	Length 300mm diameter 1.0mm
Accuracy	0.01°C
Accuracy(T)	$\pm 0.2^\circ\text{C}$
Range	0°C to 50°C

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Florida U.S.A.

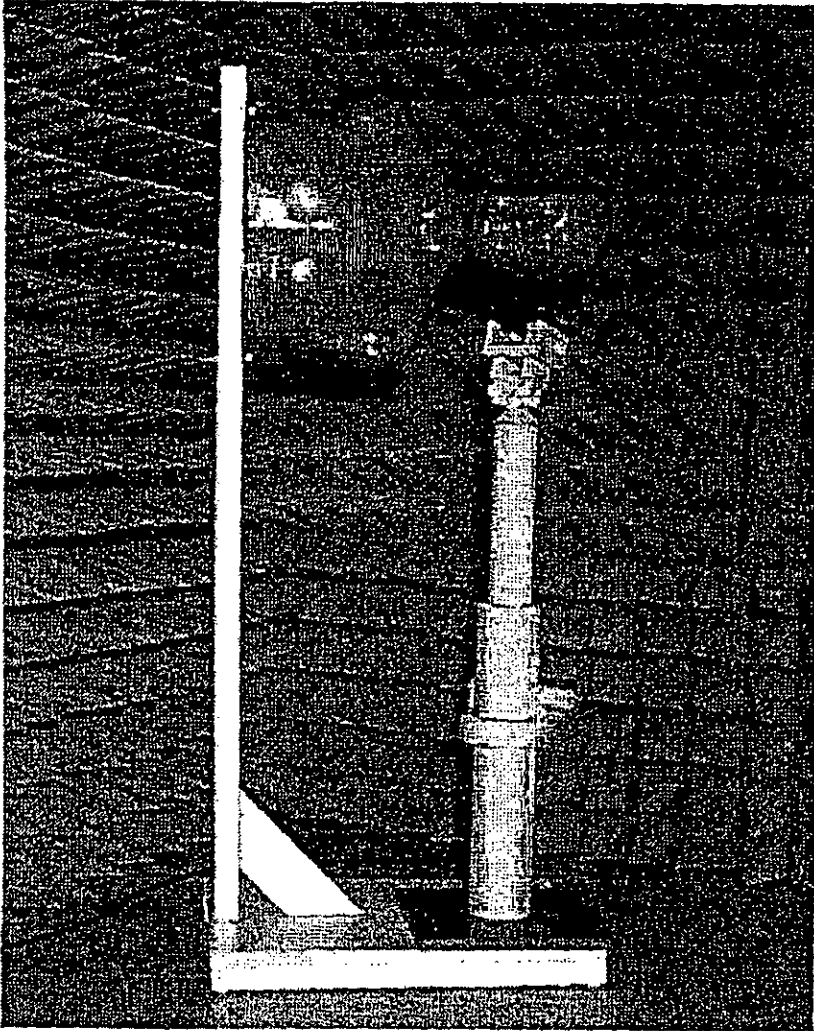


Human Shaped Phantoms (Standards)

Material	Fiberglass (semi-transparent)
Thickness	Approx. 1.5mm. (except area that need reinforcement)
Models	Head and shoulder, left and right ear, or face (Approx. 60cm cranial circumference) approx. 20 liters Half Full Body (open back for SAR) 175cm height approx. 60 liters Full Body (standing) for Anechoic Chamber use (antenna development) approx. 70 liters
Planar	For Calibration (rectangular box) (Approx. 60cm x 40cm x 20cm) approx. 15 liters
Pump	12Volts submersible (1000 liters/hour)

(All Phantoms are mounted on wooden supporting structures)
(Economic version, thicker wall, are available)

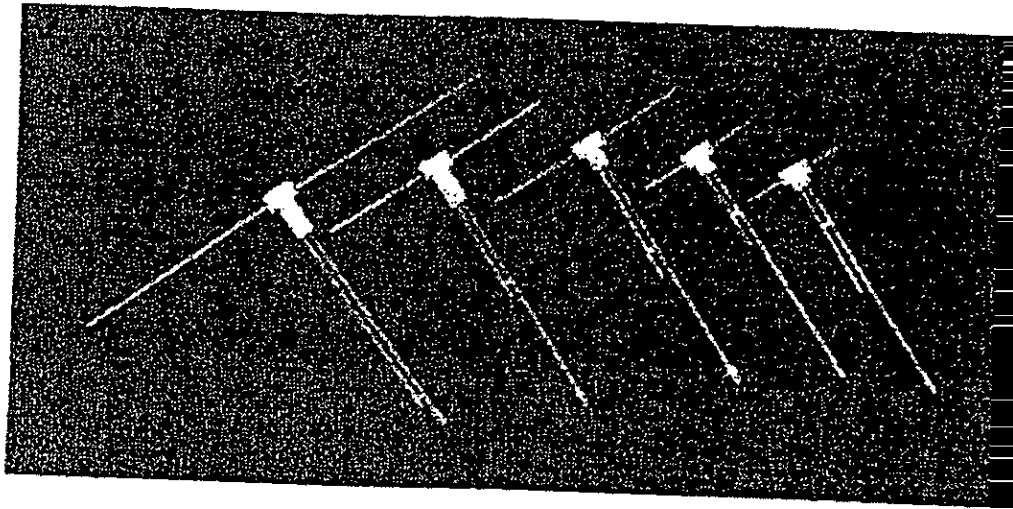
3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Flo



JT Holder

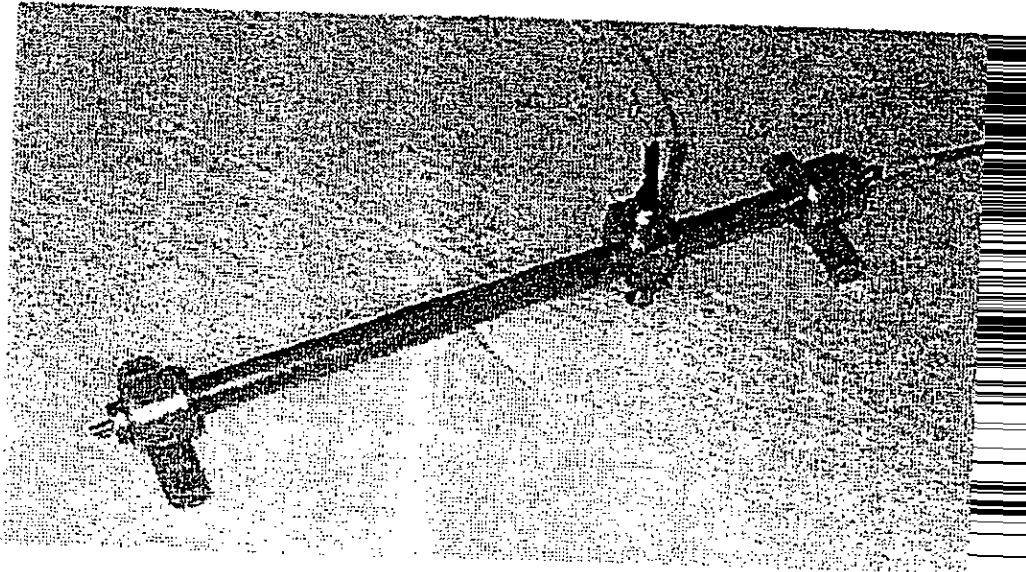
Material: Non-magnetic (Plastic)
Dimensions: Height (50 centimeters)
Cam adjustment for battery replacement
Azimuth (360 degrees)
Elevation (180 degrees)
Easy to read indicator to obtain high degree of repeatability in the position of DUT
in compliance with guidelines of FCC or CENELEC

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Florida U.S.A.



Antennas for calibration

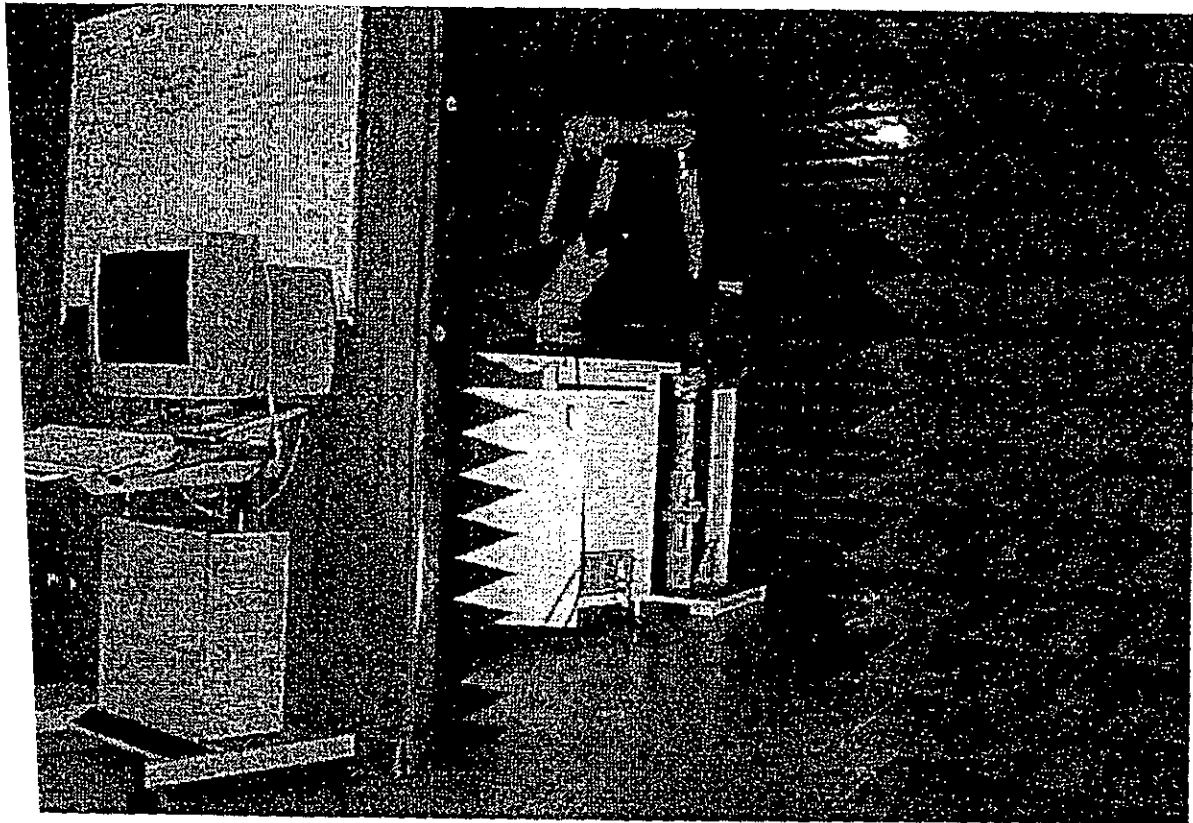
Type	Balanced Standard Dipole (include impedance and radiation patterns)
Frequency	835 ~ 1900 MHz (other frequencies optional)
Power	100 W
Connector	SMA



Simulated Tissue Measurement Kit

Type	Coaxial Wave Guide
Length	Approx. 35cm
Connector	SMA
Range	Above 100MHz
Software	Excel worksheet (include)

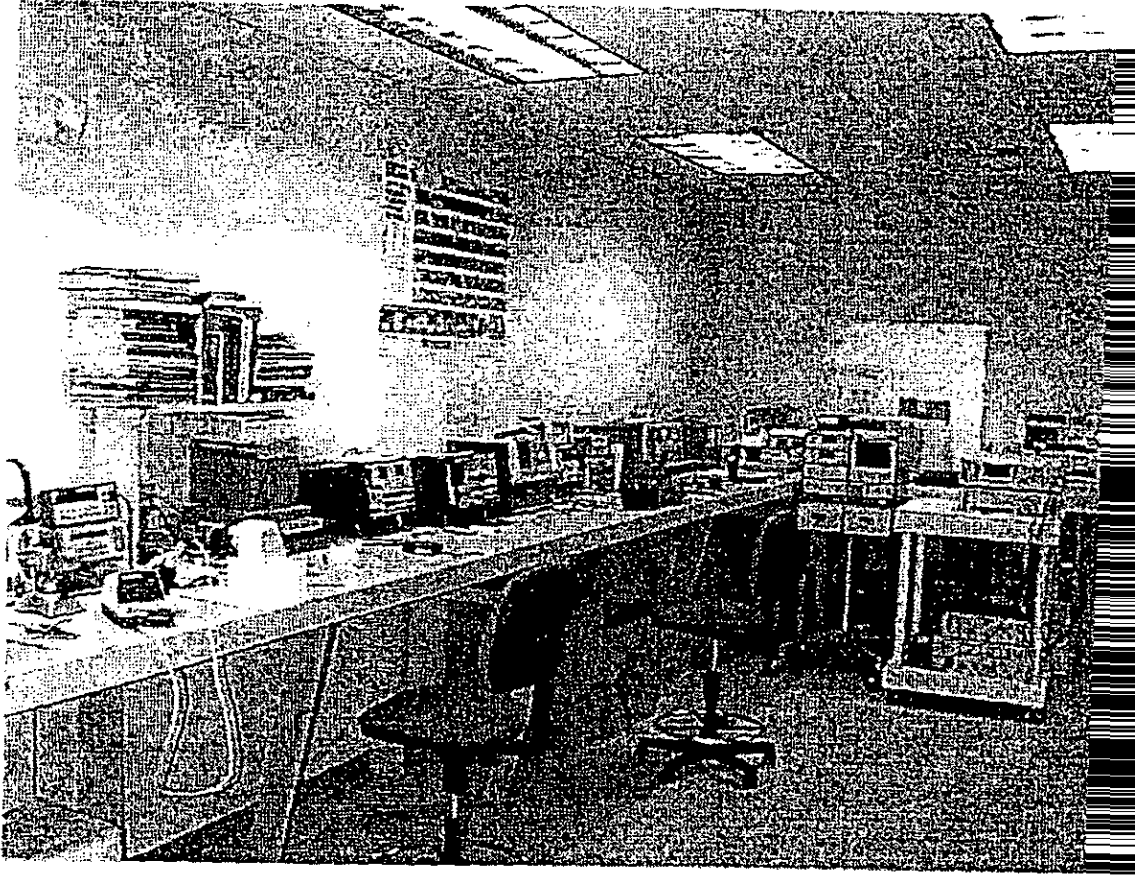
3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Flor



Semi-Anechoic Room

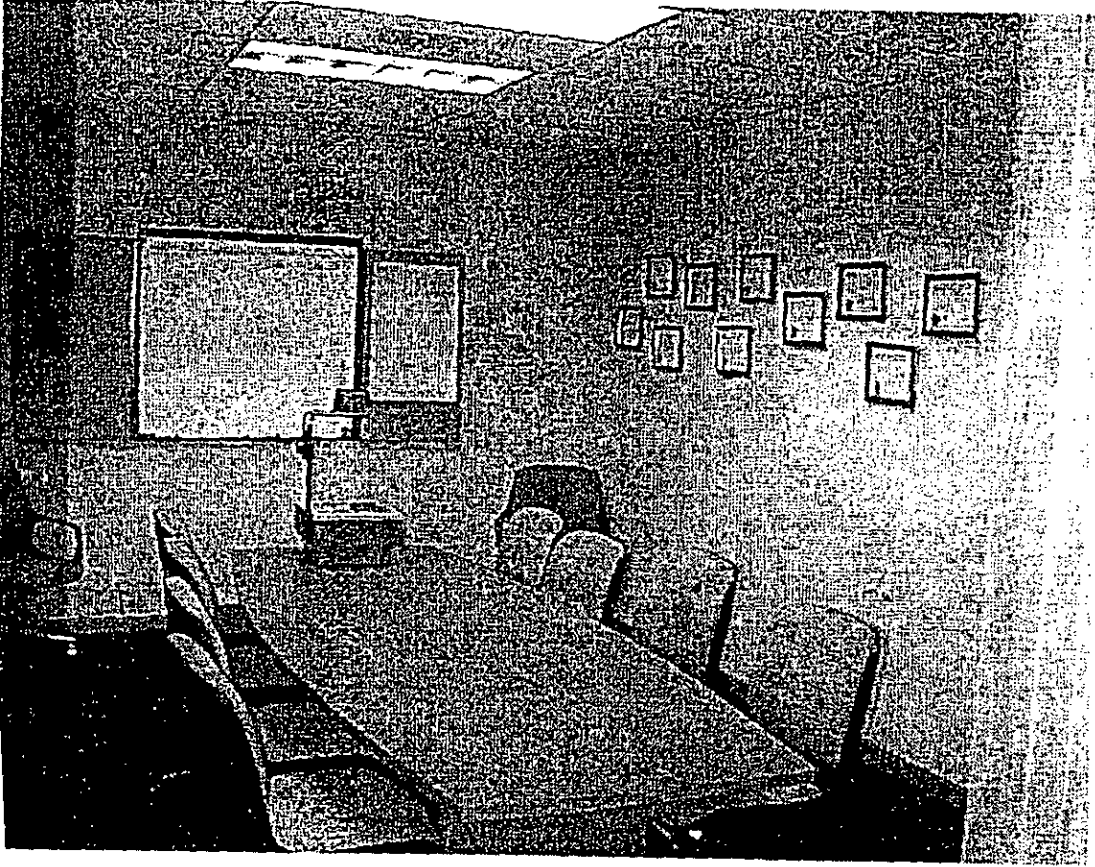
(allowing for measurements of high power fields with remote controller / monitor)

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Florida U.S.A.



View of our Laboratory
(some of the instrumentation)

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Florida



Training Room

Measurement of near EMF
Antennas in portable products
MI
Cosimetry measurements

(Capacity : 10 persons)

3D-EMC Laboratory, Inc. Fort Lauderdale, Florida U.S.A.