

# Facsimile의 技術 動向 및 展望

## 1. 定 義

Facsimile란 書面이나 圖面을 電氣信號로 變換하여 電氣通信回線이나 電波로 伝送하여 原圖와 닙은 複写画面을 復元 記錄하는 通信을 말한다.

실제로는 Facsimile 端末과 그 사이를 연결하는 回線으로 System이 構成되어 있으며 Facsimile Service 내지 Facsimile 端末을 뜻하고 있는 때가 많다

## 2. 技術 動向

### 가. 送信技術

그림 1에 基本過程을 제시한 바와 같이 Facsimile는 送信原稿를 走査하여 電氣的인 信號로 變換하면서 画素로 分해하여 이를 線路를 통해 遠隔地로 伝送하고 수신측에서는 이 電氣信號를 受信하여 송신측과 同期를 취하면서 순차적으로 組立하여 記錄圖를 얻는 것이다.

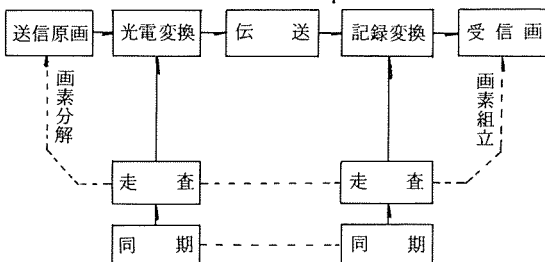


그림 1. Facsimile의 基本過程

走査의 수단에 대해서는 여러가지의 研究開發이 되어 있으며 大別하면 機械 走査方式, 電子管 走査方式, 固体 走査方式이 있다.

機械 走査方式은 走査의 주요부분을 機械系로 구성한 것이다. 走査素子의 驅動에는 주로 電動機가 사용되고 있으며 走査方式에는 각종의 것이 實用化되고 있다. 機械系를 사용하고 있기 때문에 電子管 走査와 固体 走査를 비교하여 走査速度는 느리지만 走査精度가 높고 경제적으로 뛰어나기 때문에 오랜동안 주종을 이루어 왔다.

走査速度의 향상과 平面走査機構의 複雜性을 簡易化하기 위한 목적에서 主走査를 電子의인 수단으로 실현하는 것이 연구되었다. 이와 같은 走査수단으로서는 TV技術로 개발된 電子管을 사용하는 방법이 최초로 실용화되었다. 그러나 대형 화면이나 高分解能力을 요구하는 것에는 불리하며 소량생산으로는 경제적으로 성립되지 않는다는 이유에서 본격적인 실용화시대를 보는 일이 없이 다음 固体電子化로 옮겨 갔다.

固体走査로는 送信走査用으로서 IC기술을 사용하여 微小한 Photo Diode Array를 구성하여 이를 Pulse에 의해 Switching 走査하는 固体走査 device의 개발이 성행되었다. 이에 따라 장치의 소형화, 고신뢰화가 기대된다. 나아가서 高速化에 不可欠한 冗長抑制符号化 방식에도 Digital의인 走査가 가능하기 때문에 대단히 親和性이 좋고 최근의 高速機는 거의가 이 방식을 채용하고 있다.

### 나. 受信技術

受信技術은 復調하여 얻어진 画信號를 走査에 따라 記錄面에 組立되는 技術로 走査技術과 記錄技術로 大別된다. 走査技術은 送信走査와 技術的으로는 變함이 없으나 기록에 의해 각종 방식이 개발되고 있다. Facsimile가 오늘날과 같이 일반사무용으로 사용되면 記錄用紙의 淸급, 記錄品質의 문제 등 受信에 高유의 技術開發이 필요해지며 記錄方式의 개발과 병행하여 走査方式의 技術開發이 추진되고 있다. 그림 2는 受信에 사용되는 走査方式의 分類를 나타낸 것이다.

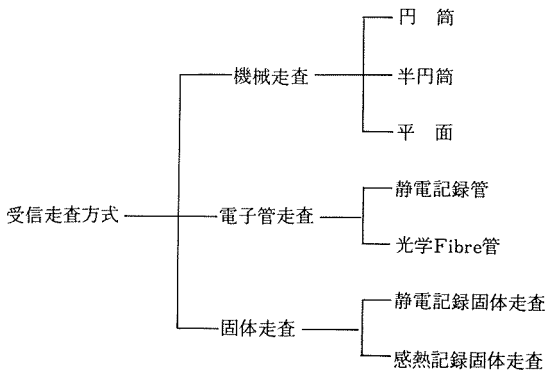


그림 2. 受信走査方式

受信走査方式의 改良動向은 送信走査와 마찬가지로 機械的인 走査로는 円筒走査로부터 平面走査로 技術開發이 이루어졌고 나아가서 電子化의 수단으로서 電子管에 의한 走査記錄의 연구가 행해졌다. 受信의 경우에도 電子管 Cost, 走査精度 등 實用化에 많은 문제가 있으며 현재로는 半導體 Switching 素子の 開發에 따라 靜電記錄, 感熱記錄과 더불어 多素子記錄 Device를 電子的으로 分配記錄하는 走査方式이 高速·中速의 분야에서 주류를 이루기 시작했다.

記錄方式에는 画像信號를 Hard copy로서 再生하는 Facsimile의 가장 기본적인 技術의 하나이며 여러가지 연구가 進行되고 있다. Hard copy 작성을 위한 각종 記錄方式은 대부분 Facsimile에 적용할 수 있으나 Facsimile의 경우는 走査式과의 적합성이 문제가 된다.

記錄方式을 大別하면 直接記錄과 間接記錄으로 分類할 수가 있다. 直接記錄은 電流, 熱 등

刺戟에너지에 의해 記錄體를 發色시켜 곧 可視像을 얻는 방법이다. 이에 대해 間接記錄은 刺戟에너지를 가해도 그대로는 可視像이 되지 않고 後處理(現像處理)를 하여 처음으로 可視像을 얻는 方式이다.

記錄媒体에 刺戟에너지를 부여하는 방법에는 電氣的인 방법, 光선에 의한 방법, 機械的인 압력에 의한 방법, 熱을 가하는 방법, 磁氣的인 방법이 있다. 이들 사이에는 記錄画質, 記錄速度, 經濟性 등에 각각 一長一短이 있다.

이하 이들 각종 記錄方式 중 固体走査방식과의 適合性이 좋으며 널리 사용되고 있는 靜電記錄과 感熱記錄의 動向에 대해 기술한다.

#### 1) 靜電記錄

靜電記錄紙를 사용하여 記錄을 하는 방법이며 記錄品質이 좋고 高速記錄이 가능함에 따라 G3機를 중심으로 최근 널리 사용되고 있는 방식이다. 즉 靜電記錄紙에 600~800V의 記錄電壓을 印加함으로써 靜電荷를 帶電시켜서 靜電潛像을 만들어 이를 可視化하기 때문에 黑色 토너를 부착시켜 記錄面을 얻는 것이다. 現像에는 溫式現像과 乾式現像이 있다. 乾式現像인 경우에는 定着過程을 필요로 하지만 熱定着, Flash定着, 壓力定着 등의 방법이 있다. 또 靜電記錄을 사용하여 中間調를 再現하는 방법에 대해서도 연구 개발이 進行되고 있다.

#### 나. 感熱記錄

感熱記錄은 熱에 따라 發色하는 感熱記錄紙를 사용한다. 感熱記錄은 直接記錄의 하나로서 現像, 定着의 필요가 없고 또한 平面인데다 固体走査에 적합하기 때문에 최근의 팩시밀리로는 이 기록방식을 채용하는 것이 많다. 이 記錄紙에는 物理的인 變化를 이용한 것. 化學的인 色反應을 이용한 것이 있지만 최근 感熱을 하여 사용하고 있는 것에는 化學적 變化에 의한 것이 많다.

感熱材로서는 有機酸金屬鹽과 有機還元劑, 硫黃化合物, 아미노化合物 등을 組合한 경우와 로이코 染料와 페놀化合物 등과 같이 2종류의 發色劑를 혼합한 경우가 있으며 後者が 비교적 널리 사용되고 있다. 熱 Head 驅動的 高速化와

더불어 感熱記錄의 高感度化도 이루어져 G2機만이 아니라 G3機에도 보급되고 있다.

#### 다. 伝送技術

走査, 光電變換으로 얻어진 画信號는 通信回線의 特性에 맞추어 伝送하기 쉬운 波形으로 變換하여 伝送路를 통해 送信할 需要가 있다. 受信側에서는 보내져온 伝送波形으로 다시 원래 原画信號를 재생하여 기록된다. 이 波形變換은 하는 장치를 變復調裝置(모뎀)라고 한다. 또 伝送路에 Digital 回線을 사용하는 경우는 Digital Sampling된 画信號 例를 Digital 回線의 베어라레이트에 整合시키기 때문에 回線終端裝置가 사용되고 있다.

伝送技術은 그림 3에 제시한 바와 같이 사용하는 伝送路의 構成, 信號處理 등에 따라 여러 가지 분류가 가능하다.

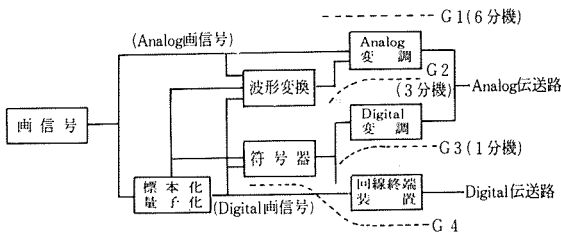


그림 3. 伝送方式의 分類

#### 1) Analog 信號의 伝送

走査에 의해 얻어진 Facsimile 信號는 一般적으로 周波數 分割多重(FDM)에 의한 電話回線과 같이 伝送周波數 帶域이 300~3,400Hz인 때는 Base band 伝送이 불가능하기 때문에 變調에 의해 伝送路에 적합한 周波數帶域에 画信號를 變換하여 伝送하고 復調에 의해 画信號를 再生하는 方法이 사용되고 있다.

#### 2) Digital 信號의 伝送

走査에 의해 얻어진 Facsimile 信號로 黑白을 主体로 한 것은 標準化, 量子化하므로써 2値의 digital 信號로 置換할 수가 있다.

#### 3) 冗長度 抑圧符號方式

標準化, 量子化에 의해 2値化된 Digital信號는 그대로 Digital data 回線으로 보낼 수도 있

지만 Facsimile 信號는 그 統計的 性質로 冗長度가 많기 때문에 이들의 冗長度를 抑制하여 伝送bit數를 削減하여 Digital 모뎀을 사용, 伝送하는 方法을 취하고 있다.

冗長度 抑圧符號化方式은 画信號의 處理 方法에 따라 走査線 方向의 信號處理만으로 符號化하는 Modified Hoffman 符號化方式 등과 같은 1차원 符號化方式, 複數의 走査線을 일괄 처리하여 符號化하는 2차원 一括符號化方式, 直前의 走査線의 信號와의 關係를 逐次이용하고 信號處理하여 符號化하는 Modified READ符號化方式, 2차원 逐次符號化方式 등 3종류로 大別할 수가 있다. 그림 4에 이들을 비교한다.

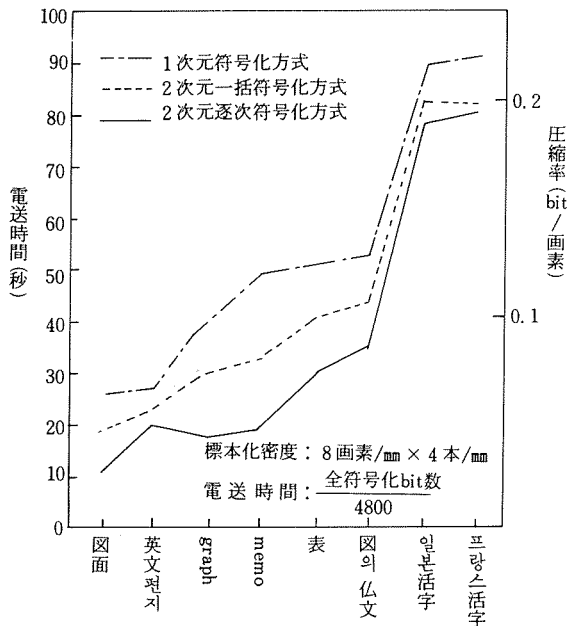


그림 4. 冗長度抑圧符號化方式의 比較

#### 4) Digital 伝送路

Digital 伝送路로서는 현재 DDX網이 있으며 Facsimile 信號의 伝送도 가능하지만 公衆 Data 網을 이용하는 G4型의 標準化가 이루어지지 않아 이용은 진전되지 않고 있다. 그러나 85년 3월에는 日本 郵政省이 G4型 推薦通信方式을 告示한데다 NTT의 INS 實驗으로 Digital Facsimile의 Monitor가 실행되고 있어 차츰 電氣通信網이 Digital型 回線으로 置換, Digital facsimile

도 보급되어 갈 것으로 예상되고 있다. 이때에는 각종 신호처리기술을 驅使한 고도의 Network 機能을 이용할 수 있을 뿐만 아니라 端末側에 있어서도 Digital 技術을 応用한 다채로운 機能을 실현할 수 있을 것이다.

### 3. 開發 및 普及 現況

일본의 Facsimile 通信은 71년의 公衆電氣通信法 改정을 계기로 72년 이후 電話網 利用에 의한 Facsimile를 중심으로 급속히 보급되어 端末機의 저렴화와 더불어 官公서와 大企業만이 아니라 個人事務所와 商店 등에까지 擴大되고 있다.

그 이유로서는 Facsimile 通信이 갖는 正確忠實性, 自動着信, 簡易迅速性, 情報表現의 任意多樣性 등에 있는 것으로 생각되고 또한 Telex가 국내통신에서 未發達한 것도 급속히 展開된 이유로 생각된다.

이와 같은 상황에서 日本의 Facsimile 通信은 專用線이나 電話網의 이용만이 아니라 새로 Facsimile 通信網 서비스라든지 나아가서 Facsimile 通信을 응용한 電子郵便 서비스, 公衆 Facsimile Service가 제공되는 등 서비스도 다채로워졌다.

특히 81년 9월부터 개시된 Facsimile 通信網

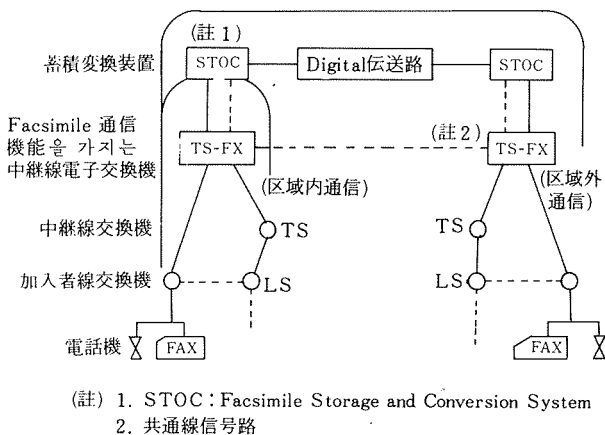


그림 5. Facsimile 通信網의 基本構成

서비스는 Facsimile 通信을 위한 專用通信網 서비스이며 그림 5에서 보는 바와 같이 STOC(蓄積変換装置)를 중심으로 STOC간 Digital 伝送路를 適用하고 있기 때문에 종전의 電話網에 비해 中長距離의 通信料가 저렴해진 외에 同報通信機能 등 다채로운 서비스 機能도 아울러 갖추고 있다.

그후 82년 9월에는 「Facsimile 通信網서비스 이용 계약에 관한 技術的 条件」이 制定되어 이 조건을 충족하는 사용자 設置의 Facsimile 端末도 Facsimile 通信網을 이용할 수 있게 되어 83년도 이후 이 網에 接続可能한 Facsimile 装置가 차례로 발매되어 그 이용이 증가했다. 나아가서 84년 7월부터는 Facsimile 通信機能이 확충되어 종전의 A5判 서비스 외에 A4判 서비스도 가능해졌고, 또한 親展通信, Facsimile Box<sup>(註)</sup> 및 閉域接続 등의 기능이 부가되었다. 또 Facsimile 端末裝置 相互間의 통신 외에 Facsimile 端末裝置, Computer間의 통신도 가능해졌다.

또 국제간의 Facsimile 通信에는 專用回線, 데이텔, 電話網, Facsimile 電報 및 國際公衆Data 伝送서비스(VENUS-P)가 이용되고 있다. 종전 국제 Facsimile 通信은 國際專用線 利用에 한했으나 71년 9월의 데이텔 서비스 개시 이래 이 방법이 가능해졌고 나아가서 80년 10월에는 국제통신분야에서도 Facsimile 通信을 電話通話로 간주하여 취급하기로 했다. 이 「간주한 通話制」를 계기로 Telex의 代替를 중심으로 급속히 발전하고 있다.

최근에는 金融機關이나 商社, maker 등이 海外支店, 工場, 거래선 등과 Facsimile 通信을 목적으로 한 Network라든지 Data 通信, 電話 등과의 複合Network을 만드는 움직임을 강화, 그 이용이 확대되고 있다. 이들이 일본 국내 System과 接続되어 일원화하려는 움직임도 두드러지고 있다.

일본의 Facsimile 총 설치대수는 85년도말 현재 그림 6에 나타난 바와 같이 加入電話網 이용

(註) Facsimile Box : 일정시간내에 着信된 通信文의 내용을 Facsimile 通信網에 蓄積시켜 두어 임의의 시간에 끄집어 낼 수 있는 것.

Facsimile는 73만대로 되었으며, 이외에 専用線 이라든지 電力会社, 国鉄 등과 같은 私設電氣通信回線으로 接続되어 있는 것도 상당수 있는 것으로 보고 있고 종전의 신장률 동향 등으로 추정하면 약80만대가 가동되고 있는 것으로 생각되고 있다. 또 機種別 Facsimile 설치상황을 보면 中·高速機の Cost 低下와 이용자의 高速化 指向을 반영하여 低速機에 비해 中·高速機の 신장이 두드러진다.

한편 Facsimile의 수출액은 76년도에 19억 600 만円 (Facsimile 총생산액의 8.1%) 였으나 이로부터 84년도에 걸쳐서는 연평균 160%로 해마다 크게 신장, 84년도의 수출액은 전년대비 154%, 총액 817억엔이 되었다. 이것은 Facsimile 總生産額의 31.0%에 달하여 有線通信機器의 輸出額 (4,230억円)의 19.3%에 相当한다.

#### 4. Facsimile 産業 動向

72년의 「回線開放」 이전의 Facsimile는 Data 通信과 마찬가지로 専用線의 이용에 한정되어 보도기관, 관공서, 일부 대기업 등 극히 제한된 분야에서만 이용되어 왔다.

그러나 「回線開放」을 계기로 73년도 이후의 Facsimile 産業은 장족의 발전을 거듭했고 또 이들의 기계사용이 간편해져 더욱 더 通信手段의 확대를 촉구, 경쟁에 의한 기술개발, 원가절감, 機能의 향상 및 제품의 다양화를 급속하게 이루고 있다.

이들을 생산면에서 보면 73년도에는 약 70억 円 정도의 생산규모밖에 되지 않았던 것이 84년도에는 약 2,637억 円으로 연간 약 40% 이상의 성장률을 나타냈다.

이와 같은 Facsimile의 成長性에 착안하여 Facsimile장치를 제작하는 maker는 당초의 通信機械 Maker 등이 잇달아 市場에 참여하고 있다.

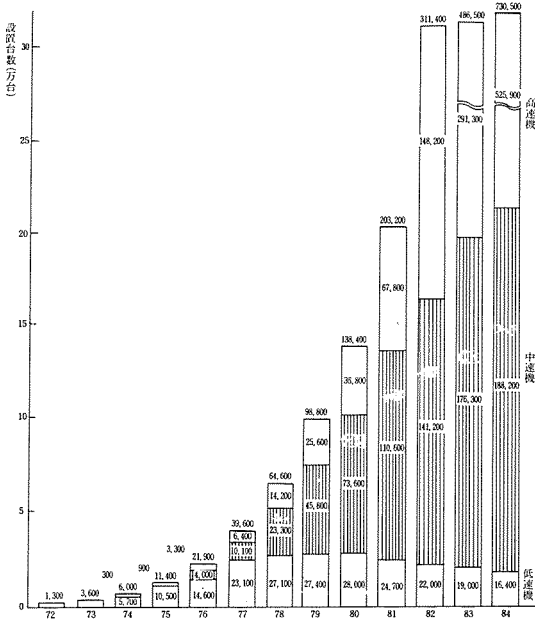


그림 6. 公衆電話網利用 Facsimile 設置台數의 推移

表 1. 日本의 Facsimile의 輸出 動向

(金額單位: 100만 円)

年度 地域	79		80		81		82		83		84	
	前年度比 %	前年度比 %	前年度比 %	前年度比 %	前年度比 %	前年度比 %	前年度比 %	前年度比 %	前年度比 %			
總輸出額	8,091	144.1	17,016	210.3	25,888	152.1	44,908	173.5	52,811	117.8	81,697	154.4
아 시 아	380	153.2	673	177.1	1,793	266.4	2,705	150.9	3,555	131.4	6,044	170.0
中 東	132	90.4	301	228.0	811	269.4	1,553	191.5	1,416	91.8	1,481	104.6
유 럽	3,247	143.0	7,067	217.6	8,565	121.2	11,083	129.4	12,672	114.3	19,426	153.3
북 미	3,895	142.9	8,161	209.5	13,535	165.8	27,957	206.6	32,422	116.0	48,280	148.9
中 南 美	220	449.0	324	147.3	573	176.9	196	34.2	127	64.8	344	270.9
아프리카	32	800.0	19	59.4	154	810.5	184	119.5	414	125.0	372	89.9
大 洋 洲	86	75.4	334	388.4	405	121.3	953	111.9	1,130	118.6	2,642	233.8
共 産 圏	99	165.0	137	138.4	52	38.0	277	532.7	1,163	319.9	3,108	267.2

(註) 大藏省通関統計

表 2. Facsimile 生産実績의 推移

(单位 金額: 百万円, 数量: 台)

年度 機種	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Facsimile	(18,012) 6,977	(29,855) 12,348	(19,488) 12,150	(23,374) 23,389	(31,400) 32,336	(53,417) 44,874	(75,406) 66,922	(104,225) 84,659	(153,265) 120,335	(241,919) 144,214	(354,127) 192,345	(584,889) 263,734
事務用	921	5,976	7,533	19,062	28,520	40,207	(68,036) 61,307	(99,429) 80,172	(140,030) 111,286	(228,336) 138,312	(356,125) 183,657	(578,032) 249,103
高速	-	2,161	3,438	9,496	15,457	20,687	31,205	44,869	75,555	109,603	165,417	241,317
中速	56	296	1,155	4,888	9,247	15,436	28,140	34,372	31,931	21,498	14,383	5,275
低速	865	3,519	2,940	4,678	3,816	4,084	1,962	931	3,800	7,211	3,857	2,511
業務用	6,056	6,372	4,617	4,327	3,816	4,667	(7,370) 5,615	(4,796) 4,487	(13,235) 9,049	(13,583) 5,902	(4,002) 8,688	(6,857) 14,631

- (註) 1. 通信機械工業会 調査에 의한. 단, 事務用的 内訳은 通信機械工業会 推定에 의한.  
 2. 事務用은 公衆回線 및 専用回線(D-1) 使用의 機種이며 電話Facsimile Box(NTT)를 포함.  
 3. ( )内는 数量임.

이와 같은 成長의 큰 원동력이 된 것은 事務用 機種으로 그림 6에 나타난 바와 같이 電話網을 이용, 그중에서도 低速機에서 中速機로, 中速機에서 高速機로 伝送速度의 高速化가 두드러지고 있다. 나아가서 최근 컴퓨터를 비롯한 각종 電子機器와의 連動과 複合化가 진전되고 있고 機器의 低價格化가 진행중이어서 Facsimile 시장은 성장할 것으로 예상되고 있다.

한편 수출에서도 北美, 歐洲지역을 중심으로 한 해외수요가 급속한 증가를 나타내고 있다.

앞으로의 Facsimile는 End to end의 通信, Center to end의 通信 外에 複合化, System化로의 指向을 중심으로 생산은 보다 활발해질 것으로 생각되고 있다.

## 5. 關聯法 制度

Facsimile장치는 加入電話網, 専用線, DDX網, Facsimile通信網 등에 접속하여 사용할 수가 있다. 이 경우 第1種 電氣通信事業者가 郵政相의 인가를 받아 정해진 계약약관에 따라 回線使用 계약을 체결한 후 郵政省令(端末設備 등 규칙) 및 第1種 電氣通信事業者가 郵政相의 인가를 받아 정해놓은 기술적 조건에 적합한 장치를 접속할 필요가 있다.

郵政省 내부에서는「Facsimile 裝置推薦方式」의 告示에 대해서는 通信政策局 技術開發 企劃課가 第1種 電氣事業者가 제공하는 役務의 계약 약관의 인가에 대해서는 電氣通信局 電氣通信事業本部 業務課 및 Data通信課가, 端末設備 接統의 技術基準 작성 및 기술적 조건의 인가에 대해서는 同部電氣通信技術 System課가 각각 담당하고 있다.

