

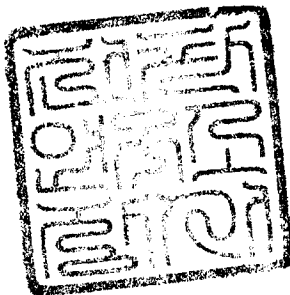
RRL  
89-01

422

1987. 2.

디지털 통신망 국제동향에 관한 연구  
—CCITT STUDY GROUP XVIII 을 중심으로

(Trends of Worldwide Digital Communication Network Developments  
with Emphasis on the Activities of the CCITT Study Group XVIII)



공동연구 전 파 연구 소  
한 국 과 학 기 술 원



## 제 출 문

전파연구소 소장 귀하

본 보고서를 “디지털 통신망 국제동향에 관한 연구 - CCITT STUDY GROUP XV를 중심으로”의 최종보고서로 제출합니다.

1986 년 2 월 27 일

주 관 연 구 기 관 명 : 한 국 과 학 기 술 원

총괄공동연구책임자 : 교 수 은 종 관

선 입 연 구 원 조 동 호

연 구 원 : 선입연구원 (전파연구소) 정 신 교

연 구 원 (전파연구소) 양 회 생

박 사 과 정 최 준 균

김 영 한

박 동 수

석 사 과 정 전 홍 범



# 요 약 문

## 1. 제 목

디지털 통신망 국제동향에 관한 연구

- CCITT STUDY GROUP XVIII 을 중심으로

## 2. 연구개발의 목적 및 중요성

본 연구의 목적은 21세기 정보화 사회에 대비한 종합정보통신망 추진방향을 제시하는 것이다. 정보의 단순한 전송뿐만 아니라 고도의 부가가치 서비스를 제공할 종합정보통신망의 구축을 위해서 본 연구에서는 CCITT의 ISDN 최근 연구동향과, 미국 일본 등의 ISDN 추진현황 및 전략, 국내 통신망의 현황 등을 파악한 뒤에 국내 종합정보통신망의 서비스 단계와 구축전략을 제안한다.

본 연구개발의 필요성 및 중요성은 여러 관련 기술을 통합하여 가입자에 대한 서비스, 통신망의 운영관리, 통신시설 투자 및 상호 활용등에 있어서의 문제점들을 해결하고 보다 효율적인 통신망을 구축하는데에 있는데, 다음과 같이 크게 세가지로 요약할 수 있다.

(1) 지금까지의 통신서비스는 각각의 서로 다른 전용통신망을 통하여 제공되어 왔기 때문에 여러 통신서비스를 제공하기 위해서는 다양한 별개의 가입자선로를 설치해 왔다. 그런데 최근에는 경제규모가 확대되고 개인의 생활수준이 향상됨에 따라 다양한 서비스뿐만 아니라 신속하고 편리한 통신 서비스가 요청되고 있다. 이와

같은 가입자의 요구를 효율적으로 충족시키면서 급변하는 통신서비스의 추세에 대응하기 위해서는 여러 다른 특성을 갖고 있는 통신망을 하나의 통합시스템으로 발전시키는 것이 필요하다.

(2) 통신망을 운영하고 관리하기 위해서는 막대한 비용이 소요되며 종래의 전화서비스 외에 다양한 새로운 서비스가 추가되면 그에 따른 유지보수 비용은 급증하게 된다. 따라서 통신망의 운영관리를 자동화 시켜서 그 비용을 줄이는 것이 필요하며 이를 위해서는 종합정보 통신망을 구축하는 것이 당연하다.

(3) 전화, 비데오텍스, 텔레텍스, 텔렉스 등의 각각의 통신망을 별도로 설치하는 것 보다는 하나의 통신망으로 통합하면 통신시설의 중복을 피할 수 있다. 아울러 자기뿐만 아니라 상대와의 통신을 생명으로 삼는 통신에 있어서는 국제적으로 일반적인 주류가 종합정보 통신망을 구축하고 있기 때문에 우리나라도 앞으로 국제화가 더욱 촉진되는 것에 발맞추어 종합정보통신망을 추구하는 것이 바람직하다.

결국, 종합정보통신망은 다양한 새로운 서비스들을 염가로 편리하고 신속하게 제공해주는 최적의 미래 통신망이 될 것이다.

### 3. 연구개발의 내용 및 범위

본 연구개발 사업의 범위는 CCITT 제 18 연구위원회의 ISDN 관련 최근 연구활동 조사를 통한 디지털 통신망 국제동향 파악, 선진국인 미국과 일본의 ISDN 개념, ISDN 추진 전략 및 시험 시스템 조사, 국내 현존 통신망의 특성과 서비스 현황 고찰, 국내 ISDN 서비스 단계와 추진전략 제시 등을 포함한다.

CCITT 제 18 연구위원회에서는 1985 - 1988 년 연구회기 동안에는 ISDN이 제공하는 부가서비스, 이용자와 망사이의 인터페이스, 네트워크 기능과 번호체계, 망사이의 인터페이스, 유지보수 등에 대해서 구체적으로 검토하고 있으며 ISDN을 지원하는 디지털 교환기, 디지털 전송방식, 공통선 신호방식 등은 종래의 디지털망과 관련된 연구위원회에서 수행되어 Q 및 G계열 등의 권고가 작성되고 있다.

선진국의 ISDN 추진방법에 있어서 미국은 가입자가 통신망의 기능을 스스로 제어하여 하나 또는 여러 서비스를 동시에 이용할 수 있는 UIS를 구상하고 있으며 구체적인 진화전략은 3 단계로 추진된다. 제 1 단계에서는 독립적인 회선, packet, 채널 통신망이 존재하며 이들 통신망은 상호접속되어 연동된다. 제 2 단계에서는 ISDN의 도입에 따라 가입자가 한 access 회선을 통해서 음성과 데이터 서비스를 받게되며, 제 3 단계에서는 여러 통신시스템이 통합 access 및 전송시스템으로 발전하며, 이를 통해서 다양한 서비스가 제공된다. 현재 미국에서는 Bell 전화회사 등이 ISDN의 유용성과 가능성을 확인하기 위해서 현장실험을 하고 있다. 한편, 일본에서는 디지털 통합망과 가정용 단말기 및 정보처리장치가 유기적으로 연결되어 여러 다양한 서비스가 제공되는 INS를 구상하고 있으며 4 단계의 통신망 진화전략을 추진하고 있다. 제 1 단계에서는 음성 수요를 충족시키기 위한 데이터 교환망, 팩시밀리 통신망과 같은 독립망을 구축하며 제 2 단계에서는 전화망을 디지털화하여 가정용 통신장비까지의 디지털 link를 형성한다. 아울러 제 3 단계에서는 디지털 link의 구성이 전국적으로 확대되며, 제 4 단계에서는 디

지탈 통합망의 완전한 구축이 이루어져 모든 서비스가 하나의 디지털 통신망으로 제공된다. 또한 일본에서는 NTT가 주관이 되어서 장기전망에 입각하여 가입자의 의견과 요망사항을 받아들이면서 INS를 실현하기 위한 모델시스템을 운영하고 있다.

국내 현존 통신망으로는 공중전화망, 공중패킷 데이터망, 텔렉스망, 아날로그 전용회선망이 운영되고 있으며, 국내에서 제공되는 서비스로는 국내의 전화서비스, 전자사서함과 데이터베이스 access 등의 국내의 데이터 서비스, 국내의 텔렉스 서비스, 데이터 전송용 국내 전용선 서비스 등이 있다.

이상과 같은 CCITT의 연구 활동, 선진국의 ISDN 추진전략, 국내 통신망의 현황에 근거하여 국내 종합정보통신망 추진전략을 서비스관점에서 2 단계로 나누어 제안한다. 제 1 단계 전기통신 서비스에서는 향상된 음성 및 비음성 서비스가 일부지역에 디지털 망을 통해서 개별적으로 혹은 연동되어 가입자에게 제공된다. 이때는 재래의 정보전달 서비스 뿐만 아니라 컴퓨터와 정보처리 기기 등을 활용하여 부분적인 정보의 축적, 가공, 분배, 관리 서비스를 제공하며, 아울러 기본적인 음성과 데이터의 통합 access 및 전송이 시도된다. 제 2 단계의 종합정보통신 서비스에서는 부가가치 서비스망이 출현한다. 이때는 여러 통신망과 서비스가 통합되어 완전한 통합 액세스 및 전송이 이루어 진다. 즉 통합통신망과 종합정보처리시스템이 결합되어 음성, 데이터, 영상 등의 모든 정보가 제공되는 UIS 또는 INS와 같은 고도의 서비스 단계이다. 이 단계에서는 광대역 교환 기술을 활용하며 일단계의 모든 서비스가 제공되면서 움직이는 화상등의 광대역 서비스가 제공된다.



정보화 사회 구축에 필수적인 종합정보통신망을 효율적으로 구축하기 위해서는 디지털 통합망을 실현하기 위한 근간기술 개발과 통신망 기본 구상의 확립이 필요하다. 여기서는 서비스 통합 및 디지털화에 관련되는 최신의 단말기 기술, 교환 및 처리 기술, 전송 기술, 위성통신 기술에 대해서 고찰하였다. 또한 실제로 ISDN을 구축할 때 고려해야 할 사항인 64 kbps clear 채널 확보, ISDN 신호방식, ISDN 패킷 서비스, ISDN 번호계획, ISDN 요금계획, ISDN 기본 서비스 기능, ISDN 광대역 서비스, ISDN 가입자와 망사이의 interface, ISDN과 다른 망과의 연동, 국내 ISDN 시범시스템 구축의 필요성 등에 대해서 개괄적으로 기술하였다.

#### 4. 연구개발의 결과 및 활용에 대한 전의

본 연구에서는 CCITT의 최근 ISDN 연구동향, 미국과 일본의 ISDN 현황, 국내 현존 통신망의 특성과 서비스 종류 등을 파악하여 국내 통신망의 서비스 발전 단계와 종합정보통신망 구축시에 필요한 근간 기술과 고려 사항에 대해서 제안하였다. 이러한 연구결과들은 2000년대 정보화 사회를 향한 기반을 구축하기 위한 통신망의 기본적인 발전계획 수립에 도움이 되어 서비스 지향적 접근을 통한 통신망의 발전을 도모할 수 있을 것이다. 또한 기존 공중망을 이용하여 서비스할 수 있는 새로운 서비스 기능을 파악하고 서로 다른 통신망의 연동에 대한 필요성과 추진방법의 이해에도 도움이 될 것이다. 이밖에 앞으로 국내 종합정보통신망 서비스 관점에서 어떻게 추진해 나가는 것이 바람직 할 것인가와, 그 때 어떤 표준 프로토콜(protocol)을 사용하며, 아울러 ISDN

을 구축하려면 어떤 기술이 필요하고 어떤 사항이 고려되어야 하는가를 파악하는 데에도 참고자료로 사용될 수 있을 것이다.

# 목 차

1. 서론 .....	15
2. 국제전신전화 자문위원회의 종합정보통신망 연구 .....	19
2.1 국제전신전화 자문위원회의 활동 .....	19
2.1.1 제 1 연구위원회 .....	19
2.1.2 제 2 연구위원회 .....	20
2.1.3 제 3 연구위원회 .....	22
2.1.4 제 4 연구위원회 .....	24
2.1.5 제 5 연구위원회 .....	25
2.1.6 제 6 연구위원회 .....	25
2.1.7 제 7 연구위원회 .....	26
2.1.8 제 8 연구위원회 .....	27
2.1.9 제 9 연구위원회 .....	28
2.1.10 제 10 연구위원회 .....	29
2.1.11 제 11 연구위원회 .....	30
2.1.12 제 12 연구위원회 .....	31
2.1.13 제 15 연구위원회 .....	32
2.1.14 제 17 연구위원회 .....	33
2.1.15 제 18 연구위원회 .....	34
2.1.16 기타 연구위원회 .....	35
2.2 CCITT 제 18 연구위원회의 활동 .....	36

2.2.1 제 18 연구위원회의 배경 .....	36
2.2.2 금번회기의 ISDN 관련 CCITT 연구위원회 구성 .....	37
2.2.3 CCITT ISDN 관련 권고안의 배경과 내용 .....	46
2.2.4 금번회기의 제 18 연구위원회 주요 업무 .....	56
2.2.5 앞으로의 ISDN 연구 경향 .....	66
3. 선진국의 ISDN 추진 연구 .....	68
3.1 미국의 ISDN 추진 상황 .....	68
3.1.1 개념 및 배경 .....	68
3.1.2 추진 전략 .....	70
3.1.3 ISDN 구축현황 .....	77
3.2 일본의 ISDN 추진 상황 .....	79
3.2.1 개념 및 배경 .....	79
3.2.2 추진전략 .....	81
3.2.3 ISDN 구축현황 .....	85
4. 국내 통신망의 현황 .....	97
4.1 통신망 형태 .....	97
4.1.1 공중전화 교환망 .....	97
4.1.2 공중데이터 통신망 .....	100
4.1.3 텔렉스망 .....	102
4.1.4 전용회선망 .....	104
4.2 서비스의 종류 .....	104
4.2.1 국내 전화서비스 .....	104

4.2.2	국내 데이타서비스	105
4.2.3	국내 전용선서비스	106
4.2.4	국제 전화서비스	106
4.2.5	국제 데이타서비스	106
5.	국내 종합정보통신망 추진전략	108
5.1	통신서비스의 발전단계	108
5.1.1	제 1 단계 전기통신 서비스	108
5.1.2	제 2 단계 종합정보통신 서비스	116
5.2	종합정보통신망 근간기술 개발전략	120
5.2.1	단말기 기술	121
5.2.2	교환처리 기술	123
5.2.3	전송 기술	124
5.2.4	광통신 기술	124
5.2.5	위성통신 기술	125
5.3	종합정보통신망 구축시의 고려사항	126
5.3.1	64kbps clear 채널	126
5.3.2	ISDN 신호방식	127
5.3.3	ISDN 패킷 서비스	127
5.3.4	ISDN 번호계획	128
5.3.5	ISDN 요금계획	129
5.3.6	ISDN 기본서비스	130
5.3.7	ISDN 광대역 서비스	130
5.3.8	ISDN 가입자와 망사이의 interface	131

5.3.9	ISDN 과 다른망과의 연동 .....	132
5.9.10	국내 ISDN 시범시스템 구축의 필요성 .....	133
6 . 결	론 .....	135
참 고 문 헌	.....	140

## 약 어 해 설

ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation
B8ZS	Bipolar 8 Zero Substitution
CCITT	International Consultative Committee for Telegraphy and Telephony
CCS	Common Channel Signalling
CF	Conversion Facility
CHILL	CCITT High Level Language
CSDA	Circuit Switched Digital Access
DSU	Data Service Unit
GAS	Special Autonomous Group
IDN	Integrated Digital Network
INS	Information Network System
ISDN	Integrated Services Digital Network
IWU	Interworking Unit
LAN	Local Area Network
NT	Network Termination
NTE	Network Termination Equipment
OSI	Open System Interconnection
PCM	Pulse Code Modulation
PH	Packet Handler
PSDN	Public Switched Data Network

PSTN	Public Switched Telephone Network
SDL	Specification & Description Language
SG	Study Group
SPC	Stored Program Control
TA	Terminal Adaptor
TDMA	Time Division Multiple Access
TE	Terminal Equipment
TE1	Terminal Equipment Type 1
UIS	Universal Information Service
VAN	Value Added Network
WP	Working Party
WT	Working Team
XID	Exchange Identity
ZBTSI	Zero Byte Time Slot Interchange



## 1. 서 론

최근에 과학기술의 급격한 발전에 따라 산업사회의 형태가 바뀌고 있으며 특히 정보통신기술의 발전에 의해서 산업사회가 정보화 사회로 바뀔 것으로 예측되고 있다. 즉 기계와 같은 물질이 중요시 되었던 사회에서 정보가 중요한 가치로 인정되는 사회로 변천하고 있다. 정보화 사회에서는 정보를 어떻게 생성, 변환, 저장, 공급하느냐가 중요한 문제인데, 이 때문에 정보교환을 위한 통신망이 중요하게 취급되고 있다. 정보화사회에 있어서의 통신망은 단순한 정보전달 수단의 기존 통신망과는 달리 창조적인 서비스를 담당해야 하는 임무를 부여받고 있다.

정보화 사회를 구축하기 위해서는 근간이 되는 선도적 기술이 필요한데, 그것이 바로 종합정보통신망 ( ISDN )이다. 이러한 종합정보 통신망은 앞으로 대량 보급될 다양한 통신 서비스를 하나의 체계화된 통신망을 통하여 제공하게 된다. 즉 종합정보 통신망은 정보전달 주체인 통신망, 매개체인 각종 정보시스템, 서비스 대상인 각종 정보를 통합한 종합 시스템적 성격을 갖고 있다. 이러한 종합 정보통신망은 현재 사용되고 있는 통신망과 별개로 설치되는 것이 아니고, 기존의 전화망에 디지털 기능을 추가하여 다양한 단말 및 통신장치를 접속함으로써 여러 새로운 서비스를 경제적으로 제공할 수 있는 앞으로의 통신망이다. 위와같은 종합정보통신망의 본질은 두가지로 대별할 수 있는데, 하나는 다양한 새로운 정보서비스를 제공한다는 점이고, 또 다른 하나는 새로운 정보

서비스를 실현하기 위해서 디지털 기술을 활용한다는 점이다.

종합정보통신망을 통하여 제공되는 다양한 통신서비스는 음성 서비스와 비음성서비스로 나눌 수 있다. 지금까지는 전화기를 통하여 음성을 단순히 전달하는 서비스가 주종을 이루어 왔으나, 앞으로는 음성을 필요할 경우 저장 및 처리하는 음성우편 등의 고품질의 다양한 서비스가 제공 된다. 또한 음성서비스 이외에 비디오 텍스트 ( videotex ), 텔레텍스 ( teletex ), 팩시밀리 ( facsimile ), 영상 회의, 텔레메트리 ( telemetry ), 전자사서함, 데이터 통신 서비스등의 비음성 서비스가 제공된다. 한편, 다양한 새로운 서비스를 하나의 통신망에서 처리하기 위해서는 각종 서비스의 처리방식을 기술적으로 통일시켜야 한다. 이를 위해서는 디지털 통신방식을 활용하여 가장 효율적으로 관련 정보와 통신기기들을 통일시킨다. 디지털 통신방식은 종래의 아날로그 방법과는 달리 다양한 서비스 제공의 융통성, 신호재생의 용이성, 반도체기술과의 친화성 등과 같은 장점을 갖고 있어서 앞으로 대부분의 통신망이 디지털 방식으로 대체될 예정이다.

종합정보통신망의 절실한 필요성은 여러 관련기술을 통합하여 고객에 대한 서비스, 통신시설 투자, 통신망의 구축, 통신망의 운영 관리 등에 있어서의 문제점들을 해결하고 보다 효율적인 통신망을 구축하는데에 있다.

지금까지의 통신서비스는 각각의 서로 다른 전용통신망을 통하여 제공되어 왔기 때문에 여러 통신서비스를 제공하기 위해서는 다양한 별개의 가입자 선로를 설치해 왔다. 즉, 전화, 데이터, 텔렉스 등과 같은 서비스들이 공중전화교환망, 공중데이터교환망, 텔

렉스망 등을 통하여 이루어졌기 때문에 서로 다른 통신망을 이용하는 망 가입자사이의 접속이 어려워 각각의 통신망에 대하여 유사한 시설을 중복으로 투자해 왔다. 최근에는 경제규모가 확대되고, 개인의 생활수준이 향상됨에 따라 다양한 서비스뿐만 아니라 신속하고 편리한 통신이 요청되고 있다. 즉 통신서비스는 과거의 전달 위주의 단순한 서비스에서 다양한 가공 서비스로 바뀌고 있으며, 저속의 협대역 단일매체 서비스에서 고속의 광대역 복합매체 서비스로 변천하고 있다. 이와같은 가입자의 욕구를 효율적으로 충족시키면서 급변하는 통신서비스의 추세에 대응하기 위해서는 여러개의 서로 다른 특성을 갖고 있는 통신망을 하나의 통합시스템으로 발전시키는 것이 필요하다.

또한 통신망을 운영하고 관리하기 위해서는 막대한 비용이 소요되며 종래의 전화서비스외에 다양한 새로운 서비스가 추가되면, 그에 따른 유지보수 비용은 급증하게 된다. 따라서 통신망의 운영관리를 자동화 시켜서 그 비용을 줄이는 것이 필요하며, 이를 위해서는 종합정보 통신망을 구축하는 것이 당연하다.

이밖에 전화, 비데오텍스, 텔레텍스, 텔렉스등의 각각의 통신망을 별도로 설치하는 것보다는 하나의 통신망으로 통합하면 통신시설의 중복을 피할 수 있다. 아울러 자기뿐만 아니라 상대와의 통신을 생명으로 삼는 통신에 있어서는 국제적으로 일반적인 주류가 종합정보 통신망 구축에 있기 때문에, 우리나라도 앞으로 국제화가 더욱 촉진되는 것에 발맞추어 종합정보통신망을 추구하는 것이 바람직하다. 결국, 종합정보통신망은 다양한 새로운 서비스들을 염가로 편리하고 신속하게 제공해주는 최적의 통신망으로서 미래의 통신망

이 될것이다.

서론에 이어서 제 2 장에서는 종합정보통신망의 표준 프로토콜에 대해서 연구하고 있는 국제전신전화자문위원회(CCITT) 제 18 연구그룹의 지금까지의 연구 내용과 앞으로의 활동에 대해서 언급한다. 또한 제 3 장에서는 선진국인 미국과 일본의 ISDN 개요, ISDN 발전계획 및 시험시스템에 대해서 고찰한다. 아울러 제 4 장에서는 국내 현존 통신망의 현황과 특성을 고찰한 뒤에 제 5 장에서 ISDN 추진전략을 제시하며 마지막으로 제 6 장에서 결론을 맺는다.

## 2. 국제전신전화자문위원회의 종합정보통신망 연구

### 2.1 국제전신전화 자문위원회의 활동

CCITT는 1924 년과 1925 년에 각각 창립된 CCIT ( 국제전신자문위원회 )와 CCIT ( 국제전화자문위원회 )가 1956 년에 통합되어 설립된 국제단체이다. 이 위원회에서는 전기통신업무에 관한 기술, 운용문제 등에 관해서 연구한뒤에 그 해결방안을 토의하여 권고하고 있다. 이러한 CCITT 권고는 국제표준이기 때문에 통신망 운영업체, 이용자, 통신장비 생산업체 등에 큰 파급효과를 미치게 된다.

CCITT는 1984 년 10 월의 제 8 차 정기총회에서 1981~1984 년 연구기의 결과를 정리하였으며 지금은 1985~1988 년의 연구기 중에 있다. 이 연구기에서는 회선의 디지털화가 더욱 진전되어 음성/비음성의 구분을 폐지하는 것과 관련된 연구위원회의 재편이 이루어질 전망이다. 또한 제 3 연구위원회에 국제 VAN(value added network)에 관한 과제가 설정되어 세계적으로 통신의 국제화가 이루어지는 시점에서 활발히 논의되고 있다. 이밖에 CCITT의 활동에 개발도상국이 본격적으로 참여하기 시작하는 추세이다.

한편 CCITT 각 연구위원회의 활동은 다음과 같다.

#### 2.1.1 제 1 연구위원회

전신, 데이터전송, telmatic service의 정의와 운용 및 서비스 품질에 대해서 연구하고 있다. 전 연구기(1981~1984)에서는 전신과 telmatic 서비스의 정의와 운영에 대해서

연구했고, 이번 연구기 ( 1985-1988 )에서는 데이터 전송 서비스와 각 서비스의 품질에 대한 연구를 전 연구기의 내용에 추가하여 수행하고 있다. 제 1 연구위원회 ( SG 1 )의 working party (WP)는 4 개로서 19 개의 연구과제를 담당하고 있다.

WP1 은 정보 및 사진전신 서비스 ( Q.4 ), 새로운 정보서비스 (Q.5), 이동서비스, 국제전신, 데이터, telematic 서비스의 상호접속 (Q.6), 텔렉스 서비스 ( Q.7 ), 미래의 해사 이동 서비스 운용 (Q.16) 등에 관해서 연구하고 있다.

WP2 는 message handling system service (MHSS)(Q.13), 전화번호 서비스 ( Q.14 ), 국제다중수신 위성서비스 ( Q.20 ) 등에 대해서 연구하고 있다.

WP3 은 teletex 서비스 (Q.8), telewriting 서비스 (Q.9), ISDN 의 정의 및 운용방법 (Q.15), teleconference 서비스 (Q.17) 등에 관해서 연구하고 있다.

WP4 는 국제 공중데이터 전송 서비스의 규정 운용 (Q.4), 뷰로팩스 서비스 (Q.10), 가입자간 팩시밀리 서비스 (Q.11), 팩시밀리 메세지 시스템의 상호접속 ( Q.12 ), 비디오팩스 서비스 (Q.19) 등에 대해서 고찰하고 있다.

이밖에 규정조항의 개정 ( Q.1 )과 용어 ( Q.3 )에 대해서도 논의하고 있다.

#### 2.1.2 제 2 연구위원회 ( SG 2 )

제 2 연구위원회는 전화망과 ISDN 의 운용에 대해서 담당하고 있다. 1981 ~ 1984 년 연구기에서는 E.164 에 권고되어 있는 ISDN

시대의 번호계획을 제안하였다. E.164 ISDN 번호계획에서는 번호의 최대 자릿수를 15 자리로 할 것등을 규정하였다. 이번 연구기(1985 - 1988 년)에서는 가입자망으로의 접속 절차와 망간접속방법 등을 중심으로 번호계획의 연구가 진행 중이다. 또한 1988 년의 세계전신 전화주관청회의의 준비를 위해서 준비위원회가 설치되어 SG2 와 협조하여 새로운 규칙안을 작성하고 있다. SG 2 의 WP 는 6 개이며 35 개의 과제를 연구하고 있다.

WP1 은 새로운 전화서비스(Q.3), 국제자동전화 크레딧 카드 시스템(Q.4), 업무규칙의 개정(Q.5)등을 담당하고 있다.

WP2 는 전화제어 절차요소와 이용자에 대한 지시사항의 humanfactor(Q.9), 국제전기통신의 컴퓨터시스템에서 이용자 상호 작용의 humanfactor(Q.10), ISDN 관련 human factor(Q.11), 전화기 등 전기통신관련 단말장치 사용을 위한 digit button의 배열(Q.13) 등에 관해서 연구하고 있다.

WP3 은 ISDN번호계획(Q.17), routing 계획(Q.18, 19), 전화망을 이용한 비음성 통신(Q.20)등을 협의하고 있다.

WP4 는 공통신호망의 traffic 처리의 설계(Q.26), ISDN traffic 처리의 기준모델(Q.31), 망설계수법(Q.27), 장애조건하의 접속품질(Q.32), 예측법과 추정법 관련사항(Q.28, 29, 30) 등에 대해서 연구하고 있다.

WP5 는 이동체통신망, 전화망과의 국제상호접속(Q.16), 서비스 품질의 감사(Q.22), 망관리(Q.23), SPC 교환기의 운용 요구조건(Q.33) 등에 대해서 연구하고 있다.

WP6 는 전기통신 서비스 모델(Q.35), 현장 데이터의 수집 및

평가(Q.36), 전기통신 서비스의 접근도(Q.37), 전기통신 서비스의 보유도(Q.38), 두절 목표치(Q.39), 접근도와 보유도 목표치의 분배(Q.40), 전기통신망의 신뢰성(Q.41) 등에 관해서 연구하고 있다.

이밖에도 traffic 공학과 국제전화운용의 용어와 정의에 대해서도 연구가 진행되고 있다.

### 2.1.3 제 3 연구위원회 (SG3)

제 3 연구위원회는 일반요금 원칙과 회선이용제도에 대한 연구를 수행한다. 전용회선의 일반원칙을 정한 D.1 권고의 재검토가 시작되고, 새롭게 VAN요금에 대한 연구가 수행되어, 최근에 일부 국가에서 있었던 자유화 동향이 CCITT에 어떻게 반영될 것인가가 주목되고 있다. 또한 전용회선과 관련되어 D.1의 재평가 뿐만 아니라 고속 디지털 전용회선에 대한 권고가 구체적으로 논의되고 있다.

아울러 ISDN 요금에 대해서는 미래에 미칠 영향을 고려하여 신중하게 논의 하고 있다. 요금 문제에 있어서는 각국이 극히 민감하기 때문에 결론을 유도하기가 어렵지만, Nairobi 전권위에서 채택된 금프랑과 SDR이라는 2 가지 화폐단위를 이용한 계산방법을 최종적으로 확정한다. 또한 데이터 통신 연구에서는 서비스의 효용과 원가의 평가를 둘러싸고 다중요금에 대한 논의가 되고 있으며, 전신과 telematic 관계에서는 축적형 서비스요금이, 이밖에 전화에 대해서는 교환원을 매개로 한 경우의 요금의 존재가 주로 검토되고 있다. 지역요금 연구에서는 유럽에 있어서의 데이터통신 원가연구와 아시아 지역의 전화원가에 대한 연구가 이루어 지고 있다.



SG 3 의 WP 는 8 개로서 29 과제에 대해서 연구하고 있다.

WP1 은 D.1, D.2, D.3 권고의 개정 및 추가(Q.1, Q.2, Q.3), 디지털 기법에 의한 데이터전송용 국제전송설비 임대료의 요금원칙(Q.4), 이용자의 특정요구에 대한 국제전기통신 서비스의 요금원칙(Q.5) 등을 담당하고 있다.

WP2 는 공중데이터망에서의 데이터통신 일반요금원칙(Q.6), 공중패킷 교환망에서의 공중데이터통신 서비스의 요금원칙(Q.7), 공중회선 교환망에서의 공중데이터 통신서비스의 요금원칙(Q.8), 이중공중데이터 통신망의 일반요금원칙 및 회계원칙(Q.9), 공중패킷 교환데이터망의 이용 증진을 위한 요금원칙 및 회계조정(Q.10) 등을 담당하고 있다.

WP3 은 국제공중서비스의 요금원칙(Q.11), 국제 teletext 서비스의 요금원칙(Q.12), 국제텔레텍스 서비스의 요금원칙(Q.13), 국제공중 팩시밀리 서비스의 요금원칙(Q.14), 국제 teletex 서비스의 요금원칙(Q.15), videotex 서비스의 요금원칙 및 국제회계원칙(Q.16)을 연구하고 있다.

WP4 는 국제전화서비스의 요금원칙 및 회계원칙(Q.17), 권고 D.180 의 조항 개정(Q.18), 국제음성방송 및 TV 방송 전용회선(Q.19) 등에 관해서 검토하고 있다.

WP5 는 부가가치서비스 조항의 일반요금원칙(Q.21), 전신전화 규정 부록 1 과 D.195 의 개정(Q.24), 요금과 관련된 전신전화규정 조항의 개정 및 과금에 대한 조항준비(Q.25), 요금원칙과 회계원칙을 취급하는 권고의 용어 정의(Q.26)에 대해서 연구하고 있다.

WP6은 ISDN의 요금 및 회계원칙(Q.22)을 담당하고 있고 WP7은 원가와 요금의 결정(Q.29)에 대해서 검토하고 있으며, WP8은 이동통신서비스의 일반요금 및 회계원칙(Q.20)에 대해서 연구하고 있다.

#### 2.1.4 제4연구위원회

제4연구위원회는 회선의 유지보수를 담당한다. 지난 연구회기까지는 각 연구위원회에서 독자적인 보수방법을 연구해 왔으며 금번 회기부터는 SG4에서 통일적인 보수개념을 확립하고 있다. 즉 회선보수의 다양화와 신규서비스의 출현에 대해서 적절하게 대응하는 방안을 모색하고 있다. 한편, 최근에는 전용자동감시 장치에 의한 유지보수가 연구중이며 앞으로는 소프트웨어 기술을 이용한 관리보전이 연구될 예정이다.

특히 금번 연구회기에서는 모든 연구위원회에서 ISDN의 연구가 상당히 진척되어 회선의 디지털화가 이루어지고 있기 때문에 이에 대한 유지보수 권고의 제정이 SG4의 주요 임무이다. SG4의 WP는 6개이며 21개의 연구과제를 수행하고 있다.

WP1은 전화형회선의 유지보수(Q.18), 전용회선 및 특별회선의 유지보수(Q.19), 국제망의 데이터전송 유지보수(Q.20) 등을 담당한다.

WP2는 측정기 규격(Q.10), 전송특성 자동시험장치의 유지보수용 액세스 시험선(Q.11)등을 담당한다.

WP3은 지능전송 단말장치의 운용 및 유지보수(Q.23), 유지보수 조직(Q.14), 유지보수의 정보교환(Q.24)등에 대해서 연구한다.

WP4는 국제회선, 지정 및 번호계획(Q.17), 고장 시스템, 경로 등의 복구(Q.9) 등에 대해서 담당한다.

WP5는 아날로그/디지털 선, 전송 시스템 및 아날로그 군 등의 유지보수(Q.16), 디지털 링크와 ISDN의 유지보수(Q.21), routing mechanism의 이용(Q.6) 등을 담당한다.

WP6는 국제음성방송회선의 유지보수(Q.12), 국제 텔레비전 회선의 유지보수(Q.13) 등을 연구한다.

#### 2.1.5 제 5 연구위원회

이 연구위원회는 전기자기적 장애에 대한 통신시설의 보호를 연구하고 있다. 금번 연구회기에서는 옥내장치의 과전압, 과전류의 내력에 관한 권고안을 작성하고, 유도 잡음이 디지털 회선에 미치는 영향등에 관해서 연구한다. 디지털 단말 장치나 광섬유 케이블에 대한 내력시험의 조건, 방법 등이 연구되며, 아울러 방송파등에 의한 유도잡음의 영향이 조사되어질 예정이다. 특히 유도위험전압및 유도잡음전압 규격치의 재검토는 현행 시스템에 큰 파급효과를 갖게되므로 신중히 논의하고 있다. SG 5는 15개의 연구과제를 설정하여 연구하고 있다.

#### 2.1.6 제 6 연구위원회

본 연구위원회는 옥외설비에 대한 업무를 담당하고 있다. 지금까지는 통신케이블의 보호와 규격에 대한 연구를 해왔으나 금번 연구회기부터는 옥외시설 전반에 대해서 담당하고 있다. 특히 가입자용 광섬유케이블에 대한 심의와 옥외설비 관리시스템이 중점적으

로 논의될 예정이다. 이밖에 곤충 또는 미생물에 의한 피해와 방호에 관한 문제에 대해서도 연구하고 있다. 제 6 연구위원회는 19개의 과제를 선정하여 연구하고 있다.

#### 2.1.7 제 7 연구위원회

본 연구위원회는 데이터통신망에 대한 업무를 관장한다. 데이터 통신망과 관련된 표준화를 담당하며 패킷교환, 회선교환 등의 기본통신 뿐만 아니라 OSI 모델, 메시지 통신 서비스 등에 대해서도 연구하고 있다. SG 7은 6개 WP에서 42개의 연구과제를 수행하고 있다.

WP1은 데이터전송 서비스에 대한 서비스 이용자 등급 및 access 범위의 표준화(Q.1), 이용자 서비스 및 설비의 표준화(Q.2), 호진행 신호(Q.3), 무접속 서비스(Q.4), 서비스 품질(Q.29), 데이터통신 프로토콜의 시험 및 검증(Q.47) 등에 대해서 연구하고 있다.

WP2는 회선교환 서비스의 DTE-DCE interface(Q.6), packet mode 단말의 DTE-DCE interface(Q.7-X.25), 전화/회선 교환망에 대한 패킷망 access(Q.7-X.32), CCITT X.25 단말에 대한 패킷망 이용자 interface의 유지보수(Q.26) 등을 담당한다.

WP3은 망간접속의 일반원칙(Q.10), 공중회선교환 데이터망과 공중전화교환망간의 망간접속(Q.11), 공중 packet 교환 데이터망과 공중전화교환망간의 망간접속(Q.12), 공중회선교환 데이터망과 ISDN과의 망간접속(Q.13), 공중패킷교환 데이터망과 ISDN 망간접속(Q.14), 공중회선교환 데이터망과 공통선 신호망과의 망간

접속(Q.15), 공중회선교환 데이터망과 공중 packet 교환 데이터망과의 망간접속(Q.16), 공중데이터망과 이동시스템 간의 망간접속(Q.17), 공중데이터망과 전용망과의 망간접속(Q.18), 공중데이터망과 텔렉스망과의 망간접속(Q.19), 데이터 응용을 위한 공통선 신호(Q.20), 개별신호 및 데이터 응용을 위한 분산신호방식과 공통선 신호방식과의 상호접속 표준화(Q.21), 공중 packet 교환 데이터망간의 상호접속절차의 표준화(Q.22), 데이터 서비스에 MML 적용(Q.23) 등을 연구하고 있다.

WP4는 메시지 통신시스템(Q.33), directory 시스템(Q.35) 변환(Q.38), document 구조(Q.39), presentation 전달 syntax와 기법(Q.40) 등을 담당하고 있다.

WP5는 공중데이터망의 번호계획(Q.31), 공중데이터망의 routing 원칙(Q.32), OSI 참조모델이 layer 5-7(Q.42), OSI 참조모델의 layer 1-4(Q.43), X 제열권고에 형식서술기법(FMT) 적용(Q.48) 등을 연구하고 있다.

WP6은 ISDN에서의 데이터서비스(Q.9), ISDN access 프로토콜(Q.46) 등에 대해서 연구하고 있다.

#### 2.1.8 제 8연구위원회

이 연구위원회는 videotex, teletex, 팩시밀리 등의 telematic 서비스에서 사용되는 단말장치에 대해서 단말 특성과 프로토콜을 연구한다. 이번 연구회기에서는 videotex에 대해서 북미방식, 유럽방식, CAPTAIN 방식간의 상호접속을 실현하기 위한 연구와, 혼합모드 단말에 관한 문서통신방식, 부호화방식 등이 연구된다. 또

한 개인용 컴퓨터의 표준 프로토콜에 대한 연구가 수행되고 있다. 이외에 ISDN에서의 텔레매틱 서비스용 단말, 화상회의에 대한 연구도 진행되고 있다. SG 8의 WP는 2개이며 30개의 과제를 담당하고 있는데, SG8의 연구는 SG1, 7, 18 등과 상당한 관련을 갖고 있다.

WP1은 그룹 4 팩시밀리(Q.4, 6), 텔레텍스(Q.9,10,11), 상호동작 비데오텍스(Q.16), 팩시밀리 전송 및 상호동작(Q.3, 5,21, 23), 혼합모드(Q.12), 디지털 사진전송(Q.7), telewriting(Q.17), 부호화(Q.8) 새로운 영상통신(Q.18), teleconference(Q.19, 26) 등에 대해서 연구하고 있다.

WP2는 비데오텍스 상호동작 프로토콜(Q.16), transport layer(Q.22, 25), session layer 및 MHS access(Q.13, 14, 22, 24), document 구조(Q.13, 22, 27, 30), 적응시험(Q.15), 컴퓨터화된 통신단말(Q.29), 안전(Q.28) 등에 관한 업무를 관장하고 있다.

#### 2.1.9 제 9 연구위원회

본 연구위원회는 전신망과 단말장치에 관한 연구를 담당하고 있다. 종래의 TDM 시스템에 부가하여 새로운 envelope 다중방식을 이용한 TDM 시스템을 연구하고 있다. 또한 국제 데이터망의 확충과 텔레매틱 서비스의 진전에 따라 텔렉스망과 데이터망, 또는 비데오텍스망과의 상호접속에 대한 연구가 진행되고 있으며 SG7에서 연구되고 있는 MHSS나 텔레텍스 상호변환장치(CF)의 프로토콜과의 interface에 대한 연구도 수행되고 있다. CF에 대해서는 전연구회기 동안에 텔렉스측의 절차에 대한 권고, 서비스 신호

의 변환규칙에 대한 권고등이 이루어졌으며, 금번회기에서는 2 단계 선택 절차에 있어서 실패호의 과금방지책을 검토하고 있다. 이밖에 대문자/소문자의 사용이나 floppy disk 등의 기록매체를 갖는 단말의 디스크 용량이 초과될 때의 동작과 관련된 사항에 대해서 연구가 진행되고 있다. 이 연구위원회의 WP는 4개이며 22개의 연구과제를 수행하고 있다.

WP1은 자동메세지 교환서비스와 메세지 처리시스템의 기술적 사항(Q.6), 텔렉스단말의 불가용도(Q.22)등을 담당하고 있다.

WP2는 텔렉스서비스와 텔리텍스서비스의 상호접속(Q.15), 텔렉스망과 공동통신호망의 통합(Q.17), 국제텔렉스 서비스에 데이터 망 이용(Q.18)등을 연구하고 있다.

WP3은 새로운 다중기법을 사용한 전신용 TDM(Q.10), 시분할 다중장치(Q.13, 14)에 관한 연구를 수행하고 있다.

WP4는 전송의 신뢰성(Q.3), 300bps 이하의 단말전송 기준(Q.4)등에 관한 업무를 담당하고 있다.

#### 2.1.10 제 10 연구위원회

이 연구위원회는 전기통신용 소프트웨어 언어와 기법에 관한 업무를 연구하고 있다. SG 10은 종래 SG 11, SG 7 등에서 검토되고 있던 소프트웨어 관련 연구과제를 통합하여 신설된 연구위원회로서 4개 WP로 구성되어 9개의 연구과제를 연구하고 있다.

WP1은 통신시스템의 운전, 유지보수를 위한 명령어 interface(Q.4, 5)등을 검토한다.

WP2 는 통신시스템의 life cycle 과 단계에 있어서의 지원 환경 ( Q.6, 8, 9 ) 등을 연구한다.

WP3 는 규격기술언어 ( SDL ) 과 프로토콜의 검증에 관한 연구를 담당한다.

WP4 는 CCITT 고급어인 CHILL 에 관한 연구를 수행한다.

#### 2.1.11 제 11 연구위원회

본 연구위원회는 ISDN 과 전화망의 교환방식 및 신호방식에 관한 연구를 담당한다. 지난 연구회기에는 ISDN 구축을 위한 국간 및 가입자선의 신호방식, 디지털 교환기의 사양 및 SPC 교환기용 언어에 대한 연구가 활발히 진행되어 많은 권고와 권고의개정이 이루어졌다. 금번 연구기에서는 SPC 교환기용 언어를 제외한 대부분의 지난 연구회기 과제를 지속적으로 연구한다.

공통신호방식에 관해서는 ISDN 가입자부, 신호접속 제어부등의 신호방식의 기본기능이 지난 연구기에 권고되었으므로, 이번 연구회기에서는 가입자선용 ISDN 신호방식에 대한 연구가 진행되고 있다. 또한 국제망 또는 국제망의 표준방식으로 활용될 국간신호방식의 사양이 ISDN 의 조기구현을 위해서 적극적으로 검토되고 있다. 디지털 가입자선 신호방식에 있어서는 프로토콜 사양의 골격에 대한 연구가 지난 회기에 이루어졌으므로, 이번회기에는 부가서비스의 실현을 위한 상세한 신호방식을 연구하고 있다. 또한 보수운용을 위한 신호방식과 가입자망 인터페이스의 구체적인 사양이 적극 검토되고 있다. 디지털교환기 연구에 있어서는 ISDN 을 위한 교환기능, 교환기특성 평가법, 충실한 보수운용 기능, 디지털 가입자선의



전송특성규정이 검토되고 있다. 이밖에 ISDN 서비스를 위한 교환 기능 및 신호정보 과제와 ISDN 서비스의 실현법도 활발히 검토되고 있다.

본 연구위원회의 WP는 6개이며 26개의 연구과제를 수행하고 있다.

WP1은 각종 신호방식의 상호접속(Q.13), 육상 및 해상 이동전화 시스템과의 접속(Q.14), 가청음의 기술적 조건(Q.15), 새로운 전송장치의 신호요구 조건(Q.16) 등을 담당하고 있다.

WP2는 신호망(Q.1), 메세지전송부(Q.2), 전화응용(Q.3), ISDN 사용자부(Q.4), 신호접속 제어부와 transaction 기능(Q.5), 유지보수, 운용, 관리(Q.6), №7 신호방식 공통과제(Q.1,2,3,4,5,6) 등을 연구하고 있다.

WP3은 디지털 교환기의 현장시험(Q.21)에 관한 연구를 수행하고 있다.

WP4는 interface 및 기술적 parameter(Q.10), 성능특성 및 유지보수 운용(Q.11), 전화특성(Q.12) 등을 담당하고 있다.

WP5는 교환기능과 신호정보의 흐름(Q.9)을 담당한다.

WP6은 디지털 가입자선 신호방식과 관련된 layer 3(Q.7), layer 2(Q.8), 유지보수, 시험 프로토콜(Q.8) 등을 연구하고 있다.

이외에 №7 신호방식과 D채널 프로토콜의 체계화가 연구되고 있다.

#### 2.1.12 제 12 연구위원회

본 연구위원회는 전화망과 단말의 전송성능을 관장하고 있다. 지난 연구회기의 SG 7과 SG 16이 통합되어 설립되었으며 전화망

과 단말기의 전송품질이 연구되고 있다. 따라서 서로 다른 연구위원회에서 제각기 검토되어 온 전송품질과 전송계획에 대한 연구가 같은 연구위원회에서 조직적이고 계통적으로 수행되고 있다. 이 연구위원회는 4개의 WP로 구성되며 37개의 연구과제를 설정하고 있다.

WP1은 장래의 검토과제(Q.1), 손잡이 없는 전화(Q.2), headset의 측정(Q.3), 회선 잡음효과 및 전송성능 방해(Q.4), 음성합성/인식시스템(Q.5) 등에 관한 연구를 담당하고 있다.

WP2는 전화단말과 관련된 확장전화기(Q.17), headset의 측정(Q.3)에 관한 연구를 수행하고 있다.

WP3은 전송성능과 opinion model과 관련하여 음성합성/인식시스템(Q.5), 객관적 측정에 의한 전송성능의 예측모델(Q.7), 디지털 시스템의 전송성능(Q.18) 등을 연구하고 있다.

WP4는 이상한 고출력 신호에 있어서의 불쾌감의 한계치와 방호조치(Q.26)에 관해서 연구를 수행하고 있다.

#### 2.1.13 제 15 연구위원회

본 연구위원회는 전송방식의 표준화를 연구하고 있다. SG 15는 여러 다양한 유선전송 방식과 그것과 관련된 동축 케이블, 광케이블 등의 전송매체에 대해서 연구하고 있다. 특히 SG18이 연구했던 디지털 전송장치와 관련된 과제를 위임받아 수행하고 있다. 이 연구위원회는 6개의 WP로 구성되며 32개의 연구과제를 검토하고 있다.

WP1은 방송프로그램 영상과 multi-service 전송(Q.1,2,3,4,5)

에 대해서 연구하고 있다.

WP 2 는 음성처리 및 전송장치의 운용기능 (Q.8,9,10,11,12,13)에 대한 업무를 담당하고 있다.

WP 3 은 디지털 장치 ( Q.14,15,26,29,30,31,32) 에 관련된 업무를 담당하고 있다.

WP 4 는 광섬유 시스템 handbook(Q.20) 과 관련된 일을 수행하고 있다.

WP 5 는 광섬유 케이블과 시스템 (Q.21,22,24) 에 관한 연구를 담당하고 있다.

WP 6 은 금속케이블과 시스템 (Q.6,7,16,17,18,19,23,25,28) 등에 대한 일들을 검토하고 있다.

#### 2.1.14 제 17 연구위원회

본 연구위원회는 전화망을 이용한 데이터통신에 대한 연구를 수행하고 있다. 이번 연구회기에서는 고속 변복조 장치의 표준화, 종래의 모뎀관련 권고의 정리 및 재평가, V제열 interface 단말기의 ISDN 수용 검토 등을 연구하고 있다. 특히 이번 회기에서는 SG 7,15,18 등과 공동으로 업무를 추진하고 있다. 이 연구위원회는 3 개의 WP 로 구성되며 17 개의 연구과제를 수행하고 있다.

WP 1 은 일반전화 교환망 및 2 선식 전화형 회선에서의 데이터 및 비음성 디지털 신호의 전송을 위한 모뎀 (Q.3, Q.13), 4 선식 전화용 전용회선에서의 데이터 전송용 모뎀 (Q.4,8) 등을 담당하고 있다.

WP 2 는 V제열 interface 를 가진 DTE 의 ISDN수용 (Q.11),

일반 데이터통신 interface 의 물리적 특성 (Q.23) 등을 연구하고 있다.

WP 3 은 유지보수, 시험기능 ( Q . 9 ) , 상호접속회로 (Q.13)등에 대해서 검토하고 있다.

#### 2.1.15 제 18 연구위원회

본 연구위원회는 ISDN을 포함한 디지털망에 대해서 연구를 수행한다. 지난 연구회기에서 디지털 망 특성과의 관계가 명확해진 디지털장치 관련 의 과제는 SG15에서 담당하고, SG18에서는 ISDN에 관한 연구와 관련 SG 간의 조정, 디지털망 특성, 디지털 전송 기술 등에 관한 연구를 수행한다. SG18의 WP는 8개이며 33개의 연구과제를 수행하고 있다.

WP 1 은 서비스 원칙의 정의 (Q.2) , 이용자와 망사이의 interface 원칙 (Q.11) 등에 대해서 연구한다.

WP 2 는 ISDN과 ISDN망 사이의 interface(Q.6) , ISDN과 기타 망의 상호접속 (Q.7) , 번호 및 번지 원칙 (Q.8) , ISDN routing(Q.10) 등을 검토하고 있다.

WP 3 은 가입자와 ISDN 망 사이의 layer, interface(Q.12) , 디지털망의 유지보수 (Q.18) , NT장치의 망측면의 변수 (Q.20)등을 연구하고 있다.

WP 4 는 ISDN 구조, 기능 및 모델 (Q.3) , ISDN 프로토콜의 기준모델 (Q.4) , ISDN접속형 (Q.5) 등에 대해서 연구하고 있다.

WP 5 는 ISDN의 일반과제 (Q.1) , ISDN의 과금능력, 디지털망의 유지보수 (Q.18) , ISDN과 일반 디지털망의 용어 (Q.19)등을 검토

토하고 있다.

WP 6 은 ISDN을 포함한 디지털망의 서비스와 망성능의 품질 (Q.13), 오류 및 단절에 대한 성능목표치 (Q.14), jitter, slip, timing, 전파지연에 대한 성능목표치 (Q.15), 호와 패킷 처리성능(Q.16), ISDN을 포함한 디지털망의 성능목표치 (Q.16) 등을 관장하고 있다.

WP 7 은 디지털구간 특성 (Q.21), 이중 시스템 간의 상호접속(Q.22), 디지털망 interface 의 일반원칙 (Q.23), 디지털 계층의 기존 및 새로운 통신망 (Q.24), PCM/ADPCM 부호변환장치의 망 고려 사항 (Q.30) 등을 연구하고 있다.

WP 8 은 32kbps 음성부호화 (Q.25), 64kbps 디지털 경로에 대한 광대역 음성부호화 (Q.26), 16kbps 음성부호화 (Q.27), G.711 에 따른 PCM 부호화법칙 (Q.28), 디지털화된 음성부호화 (Q.29), 디지털 회선 다중화 (Q.31), 음성분석 / 합성기법 (Q.32), 음성패킷화 (Q.33) 등의 연구 과제를 검토하고 있다.

이밖에 SG18은 ISDN분야의 연구를 효율적으로 추진하기 위하여 ISDN 전문가 그룹인 8 개의 working team(WT)를 조직하여 운영하고 있다.

#### 2.1.16 기타 연구위원회

CCITT 특별연구위원회인 SG S는 CCITT의 조직과 재편성에 대한 제안서를 검토하고 있다. 중복업무를 피하고 유사업무를 통합하여 전기통신 분야의 효율적인 추진을 목표로 하는데 전기통신 분야의 변화를 고려하여 조직 재편성 계획기구를 존속시킬 것을 제

의하고 있다.

세계 전신전화 주관청 회의의 준비위원회인 PC/WATTC 는 현재의 기술혁신에 의한 새로운 서비스의 규칙이 필요하게 되어 CCITT 제 8 차 총회에서 창설되었으며 새로운 영업규칙의 문안을 작성하고 있다. PC는 관련 연구위원회와 연관을 갖고서 규칙안을 작성하고 있으며 이 규칙안은 CCITT 차기총회의 심의를 거쳐 1988 년의 세계전신전화주관청 회의에 제출된다.

계획위원회는 국제 전기통신망의 일반계획을 작성하는 것을 목적으로 하고 있으며 세계 계획위원회와 4 개의 지역 계획위원회로 구성되어 있다. 이번 연구기에는 위성통신의 발전방향 등에 대해서 연구하고 있다.

특별독립실무위원회 ( Special Autonomous Group: GAS )는 지난 연구회기 동안에는 6 개의 GAS 가 각종 handbook 의 신규작성 및 개정을 마치고 이번 연구회기 동안에는 5 개의 GAS 가 CCITT 의 기술원조와 관련된 일들을 수행하고 있다. 즉 GAS에서는 전송 시스템의 경제적, 기술적 측면에서의 비교, 농어촌 전기통신, 아날로그망에서 디지털망으로의 변천에 관한 경제적 및 기술적 측면, 수요예측법과 트래픽예측을 위한 기본 계획데이터의 취득, 새로운 공중데이터망의 도입 등에 관해서 연구하고 있다.

## 2.2 CCITT 제18연구위원회의 활동

### 2.2.1 제 18 연구위원회의 배경

1968 년 제 4 차 총회에서 특별 연구위원회 D를 구성하여 편

스부호 변조와 디지털 시스템제획에 관련된 연구과제들을 수행하도록 하였다. 1976년 제6차 총회에서 특별연구위원회 D는 완전한 제18연구위원회로 성립되어 디지털망을 연구하게 되었다. 그동안 이 연구위원회에서 수행한 연구과제 1의 회기별 제목은 표2-1과 같다.

표2-1. 특별연구위원회 D ( 1968 ~ 1976년 ) 와 제18연구위원회 ( 1976 ~ 1988년 ) 의 회기별 연구과제

연구회기	연구과제 1의 제목
1968 ~ 1972	디지털 시스템 계획
1972 ~ 1976	디지털 시스템 계획 및 서비스 종합화 계획
1976 ~ 1980	IDN 및 서비스 종합화의 전반적 양상
1980 ~ 1984	ISDN의 일반적인 망형태
1984 ~ 1988	ISDN의 전반적인 연구과제

표2-1에서 IDN은 하나의 서비스를 위한 디지털 경로를 구성하는 장치의 종합화를 의미하며, ISDN은 특정서비스와 여러 서비스를 위한 종합망의 사용을 의미한다. CCITT의 ISDN이라는 개념은 디지털 시스템에서 발전된 종합 디지털망에 서비스를 통합하여 성장했음을 표에서 알 수 있다.

#### 2.2.2 금번회기의 ISDN 관련 CCITT 연구위원회 구성

ISDN과 관련된 연구업무는 제18연구위원회 뿐만 아니라 여러 관련 연구위원회에서 담당하고 있으며 그 구체적인 업무할당은 다음 표2-2와 같다.

한편 1985 ~ 1988년 연구회기동안 제18연구위원회의 구성은 표2-3과 같으며, 의장과 8명의 실무위원회 의장이 언급되어 있다. 각 실무위원회에서 제8차 총회에서 제18연구위원회에 할당된 33개의 과제를 수행하고 있다.

이외에 금번 연구회기의 ISDN과 관련된 각 연구위원회의 연구과제는 표2-4와 같다.

표 2-2 제 18 연구위원회 연구과제와 관련된 연구위원회

연 구 과 제	관 련 연 구 위 원 회
1 / X VIII	
2 / X VIII	
3 / X VIII	
4 / X VIII	VII, XI
5 / X VIII	
6 / X VIII	II
7 / X VIII	II
8 / X VIII	I, II, VII, XI
9 / X VIII	III
10 / X VIII	II
11 / X VIII	
12 / X VIII	II, VII, XI, XII, CCIR4, 9
13 / X VIII	
14 / X VIII	
15 / X VIII	
16 / X VIII	
17 / X VIII	
18 / X VIII	IV, VII, XI
19 / X VIII	VII, XI, XV
20 / X VIII	
21 / X VIII	XV, CCIR 9
22 / X VIII	VII, XI, XV, XVII, CMTT, CCIR 4
23 / X VIII	
24 / X VIII	XV
25 / X VIII	XII, XV, XVII
26 / X VIII	XII, XV
27 / X VIII	XII
28 / X VIII	
29 / X VIII	
30 / X VIII	XV
31 / X VIII	XI, XV
32 / X VIII	XII
33 / X VIII	XII



표 2 - 3. 제 18 연구위원회의 실무위원회와 연구과제

제 XVIII 연구위원회 - ISDN을 포함한 디지털망		
의장 : Mr. H. K. Pfyffer (스위스)		
연구과제	제	목
실무위원회 1 : 서비스 및 이용자-망 인터페이스 원칙		
의장 : Mr. I. Ackzell (스웨덴)		
2 / XVIII	서비스 원칙의 정의	
11 / XVIII	이용자-망 인터페이스 원칙	
실무위원회 2 : 망 측면 및 번호계획		
의장 : Mr. J. Luetchford (BNR, 캐나다)		
6 / XVIII	ISDN-ISDN 망간 인터페이스	
7 / XVIII	ISDN 과 기타 망의 상호접속	
8 / XVIII	번호 및 번지원칙	
10 / XVIII	ISDN 루팅원칙	
실무위원회 3 : 이용자-망 인터페이스, 레이어 1		
의장 : Mr. F. Lucas (프랑스)		
12 / XVIII	ISDN 이용자-망 인터페이스의 레이어 1 특성	
18 / XVIII	디지털망의 유지보수 (POINT 3)	
20 / XVIII	NT 장치의 망 측면의 파라미터	
실무위원회 4 : 구조 및 모델		
의장 : Mr. B. W. Moore (British Telecom, 영국)		
3 / XVIII	ISDN 구조 기능모델	
4 / XVIII	ISDN 프로토콜 기준모델	
5 / XVIII	ISDN 접속형	

표 2-3 ( 계속 ) 제 18 연구위원회의 실무위원회와 연구과제

연구과제	제	목
실무위원회 5 - 유지보수 및 일반원칙		
의장 : Mr. T. Tomic ( 유고슬라비아 )		
1 / XVIII	ISDN 의 일반과제	
9 / XVIII	ISDN 의 과금능력	
18 / XVIII	디지털망의 유지보수 ( Point 1, 2, 4 )	
19 / XVIII	ISDN 과 일반 디지털망의 용어	
실무위원회 6 : 성능		
의장 : Mr. V. I. Johannes ( AT & T, 미국 )		
13 / XVIII	ISDN 을 포함한 디지털망의 서비스 및 망성능의품질	
14 / XVIII	오류 및 단절에 대한 성능 목표치	
15 / XVIII	지터, 슬립, 타이밍, 완더 및 전파 지연의 성능 목표치	
16 / XVIII	호와 패킷처리 성능	
17 / XVIII	ISDN 을 포함한 디지털망의 성능 목표치	
실무위원회 7 : 전송		
의장 : Mr. K. Okimi ( NTT, 일본 )		
21 / XVIII	디지털 구간 특성	
14 / XVIII	오류 및 단절에 대한 성능 목표치	
23 / XVIII	디지털망 인터페이스의 일반 원칙	
24 / XVIII	디지털 계층의 기존 및 새로운 통신망	
30 / XVIII	PCM/ADPCM 부호변환장치의 망 고려사항	

표 2-3 ( 계속 ) 제 18 연구위원회의 실무위원회와 연구과제

연구과제	제 목
실무위원회 8 : 통화처리	
의장 : Mr .M.Decina ( 이탈리아 )	
25 / XVIII	32kbit / s 음성부호화
26 / XVIII	64kbit / s 디지털 경로에 대한 광대역 음성부호화
27 / XVIII	16kbit / s 음성부호화
28 / XVIII	권고 G.711 에 따른 PCM 부호화 법칙
29 / XVIII	디지털화된 음성의 부호화
31 / XVIII	디지털회선 다중화 ( PCM )
32 / XVIII	음성분석 / 종합기법
33 / XVIII	음성패킷화

표 2-4 . 1985-1988 연구회기의 ISDN 관련 연구과제

제 1 연구위원회 ( 전신, 데이터 전송과 telematic 서비스의 서비스  
관점에서 본 정의, 운영과 질 )

15 ISDN 의 정의와 운영적인 관점

제 2 연구위원회 ( 전화망과 ISDN 의 운영 )

11 종합정보 디지털 통신망 ( ISDN ) 에서 인간에 관련된 요소

17 전화와 ISDN 적용을 위한 세계 번호계획의 개발

19 ISDN 시대에서의 전화 routing 계획의 혁신

31 ISDN 전송 공학에 대한 기준 모델

40 원거리 통신망의 의존성

제 3 연구위원회 ( 평가를 포함한 일반적인 요금원칙 )

22 ISDN 을 위한 요금과 평가 원칙

제 4 연구위원회 ( 국제선, 회선, 회선망의 전송 유지 : 자동 및 반자동망의 유지 )

11 전송 측정 장비와 연합 유지 테스트 접속선

J 디지털 link 와 ISDN link 의 유지

제 5 연구위원회 ( 전자-자기에 기인한 위험과 간섭에 대한 보호 )

제 6 연구위원회 ( 야외설비 )

제 7 연구위원회 ( 데이터 통신망 )

9 X 계열 interface DTE 의 ISDN 에의 접속과 ISDN 의 데이터 서비스를 위한 새로운 인터페이스 관점

10 상호 동작을 위한 일반적인 원칙

13 회선 교환방식 공중 데이터 통신망 (CSPDN) 과 종합정보 디지털 통신망 (ISDN) 사이의 상호 동작

14 Packet 교환방식 공중 데이터 통신망 (PSPDN) 과 종합 정보 디지털 통신망 (ISDN) 사이의 상호 동작

25 공중 데이터 통신망에서의 유지 테스트에 대한 원칙

26 공중 데이터 통신망간의 국제 link 의 유지와 운용

28 데이터 통신망에서의 위성 시스템의 집적

29 공중 데이터 통신망에서의 서비스의 질

31 공중 데이터 통신망의 번호 계획

43 CCITT 적용을 위한 OSI 참고모델의 1 ~ 4 계층

46 ISDN 에서 데이터 서비스의 공급을 위한 요건과 협정

---

표 2-4 ( 계속 ) 1985-1988 연구회기의 ISDN 관련 연구과제

---

제 8 연구위원회 ( telematic 서비스를 위한 터미날 장비 )

- 20 ISDN에서 telematic 서비스를 위한 터미날 특성과 프로토콜
- 26 원거리 회의 프로토콜

제 9 연구위원회 ( 전신망과 터미날 장비 )

제 10 연구위원회 ( 원거리 통신 응용을 위한 언어와 방법 )

제 11 연구위원회 ( ISDN과 전화망의 교환과 신호방식 )

- 7 디지털 신호방식 시스템의 제 3 계층
- 8 디지털 신호방식 시스템의 제 2 계층
- 9 기본적인 서비스와 부가 서비스의 구현을 위한 교환 기능과  
신호 정보의 흐름
- 14 자동차, 선박, 항공기 통신 시스템의 상호 동작
- 16 새로운 통신 장비에 대한 신호방식 요건
- 18 교환과 신호방식에 대한 정의

제 12 연구위원회 ( 전화망과 터미날의 전송 성능 )

- 5 음성 합성/인식 시스템
- 18 디지털 시스템의 전송 성능

제 15 연구위원회 ( 전송시스템 )

- 3 텔레비전 신호의 디지털 전송을 위한 장비
  - 11 음향 반사 제어
  - 14 아날로그 통신망에서 디지털 통신망으로의 전환 기간중에  
사용되는 장비
  - 24 근거리 통신망에서 사용되는 디지털 회선시스템의 특성
  - 25 근거리 광역 통신망에 대한 디지털 장비
-

표 2-4 ( 계속 ) 1985 - 1988 연구회기의 ISDN 관련 연구과제

- 
- 27 음성 주파수에 대한 PCM multiplexing, ADPCM multiplier 그리고 다른 터미널 전송 장비들의 특성
  - 28 전화와 다른 신호에 대한 디지털 multiplexor 장비, multiplexing 협정의 특성
  - 29 32 kbits/s ADPCM/PCM 변환장비의 특성
  - 30 음성 주파수에서의 PCM과 ADPCM의 성능특성
  - 31 디지털 회선 다중화 장비

제 17 연구위원회 ( 전화망을 통한 데이터 전송 )

- 1 데이터 전송을 위한 용어 추가
- 11 V계열 형태 interface DTE의 ISDN의 접속
- 13 회선의 상호 교환
- yy 모델을 갖춘 터미널이 접속된 ISDN과 PSDN의 PSTN과의 상호 연결

제 18 연구위원회 ( ISDN을 포함한 디지털망 )

- 1 ISDN의 일반과제
  - 2 서비스 원칙의 정의
  - 3 ISDN 구조, 기능 및 모델
  - 4 ISDN 프로토콜 기준 모델
  - 5 ISDN 접속형태
  - 6 ISDN - ISDN 망간 interface
  - 7 ISDN과 기타망의 상호접속
  - 8 번호 및 번지 원칙
  - 9 ISDN의 과금 능력
  - 10 ISDN 루팅 원칙
-

표 2-4 ( 계속 ) 1985 - 1988 연구회기의 ISDN 관련 연구과제

- 
- 11 이용자-망 interface 원칙
  - 12 ISDN 이용자-망 interface 의 제 1 계층 특성
  - 13 ISDN 을 포함한 디지털망의 서비스 및 망성능의 질
  - 14 오류 및 단절에 대한 성능 목표
  - 15 jitter slip timing 및 전파 지연의 성능 목표
  - 16 호와 packet 처리 성능
  - 17 ISDN 을 포함한 디지털망의 성능 목표
  - 18 디지털망의 유지
  - 19 ISDN 과 일반 디지털망의 용어
  - 20 NT 장비의 망 측면의 parameter
  - 21 디지털 구간의 특성
  - 22 다른 표준을 사용하는 시스템 간의 상호 동작
  - 23 디지털망 interface 의 일반 원칙
  - 24 디지털 계층의 기존 및 새로운 통신망
  - 25 32 kbit/s 음성 부호화
  - 26 64 kbit/s 디지털 경로에 대한 광대역 음성 부호화
  - 27 16 kbit/s 음성 부호화
  - 28 권고 G.711 에 따른 PCM 부호화 법칙
  - 29 디지털화된 음성의 부호화
  - 30 PCM/ADPCM 부호 변환 장치의 망 고려 사항
  - 31 디지털 회선 다중화 ( DCM )
  - 32 음성 분석/합성 기법
  - 33 음성 packet 화
-

### 2.2.3 CCITT ISDN 관련 권고안의 배경과 내용

#### 가. CCITT ISDN 권고안의 배경

1984년에 열린 CCITT 제 8차 총회에서 의결된 최초의 ISDN 권고안인 I 시리즈는 ISDN 구축, interface 특성, 서비스 용량, 전반적인 통신망 구조 및 기능등에 관한 기본원칙들을 수록하고 있다. 1981년초에 ISDN 권고안을 84년까지 결정하자는 논의가 시작되어 짧은 기간에도 불구하고 상당히 정리된 권고안이 제 8차 CCITT 총회에서 만장일치로 통과되었다. 그 이유는 다음과 같이 생각할 수 있다.

첫째로, ISDN을 활용하여 서비스를 융통성있게 제공할 수 있다는 점이다. 종래에는 가입자 수요를 통신망 계획에 반영하여 망을 실제로 운영할 경우, 그것이 과잉 또는 과소 공급되면 가입자 통신망 제공업자들에게 피해를 주게된다. 그러나 ISDN의 경우에는 디지털 통신망이기 때문에 각종 서비스를 탄력성있게 수용할 수 있고, 새로운 서비스를 제공할 경우에도 큰 문제가 발생하지 않는다. 즉, ISDN에서는 D채널을 활용하여 고객이 필요에 따라 융통성 있게 각종 새로운 서비스들을 이용하도록 한다.

둘째로, ISDN에서는 기존 통신망시설을 최대한도로 활용한다. 새로운 통신망의 건설에는 막대한 자본을 단기간내에 투자해야 하며, 수요가 불확실하기 때문에 많은 위험이 따르지만, ISDN에서는 새로 등장한 디지털 통신망을 가능한한 이용하는 것을 목표로 하기 때문에 추가비용을 최소화 할 수 있다. 특히 64 kbps의 협대역 ISDN에서는 디지털 전화통신망을 조금만 개량하면 새로운 서비스를 위한 전용 통신망을 구축하는 것보다 추가비용을 최소화 할 수



있다. 그러나 64 kbps 이상의 광대역 ISDN에서는 다른 통신망과 마찬가지로 새로운 투자가 필요하게 된다.

세째로, ISDN 구축시에는 단말기 시장의 자유화가 거론된다. 가입자들이 단일 사업자에 의하여 서비스가 제공되는 것을 바라지 않기 때문에 단말기와 통신망 사이의 interface 개념이 정립되어야 한다. 또한 가입자들이 터미날을 이용하여 ISDN 서비스를 받을 수 있기 때문에 단말기 시장의 자유화가 이룩되게 된다.

위와 같은 요인들이 결국 CCITT I 시리즈 권고안의 결정에 상당한 영향력을 미치고 있다고 볼 수 있다.

#### 나. CCITT ISDN 권고안의 원칙

ISDN 권고안의 원칙은 여러 연구위원회의 협력에 의하여 이루어지며, 제 18 연구위원회에서 대부분의 권고안을 취급하고 있다. 이 ISDN 권고안은 ISDN 구축방향, module interface 특성, 서비스 범위, 전반적인 통신망 형태 및 기능과 관련된 원칙들에 대한 기술로 분류된다.

ISDN을 어떻게 구축할 것인가에 대해서 많이 논의되어 왔는데 디지털 전화통신망이 다른 통신망에는 없는 장점을 갖고 있기 때문에 ISDN을 구축할 수 있는 토대로 선택되고 있다. 많은 나라에서 아날로그 전화망을 기술적 및 경제적인 이유 때문에 디지털 전화통신망으로 대체하고 있으며 이 디지털 전화교환망은 64 kbps의 모든 전기통신 서비스를 수용할 수 있는 협대역 ISDN으로 개량할 수 있다. 그러나 64 kbps 이상의 전송속도로 서비스를 수행해주는 광대역 ISDN은 다른 고수준의 기술을 활용해야 한다.

ISDN을 구축하기 위해서는 interface가 필요하다. 이 interface를 이용해서 각종 서비스를 받거나 보내므로 이에 관한 광범위한 ISDN 권고안들이 작성되어야 한다. 이를 위해서는 가입자와 통신망 사이의 interface, 통신망 상호간의 interface 등에 관한 module interface 개념을 확립하고, 합의하여 발전시켜 나가야 한다. 현재는 사용자와 ISDN 사이의 interface 특성들이 부분적으로 표준화되어 기본 access 및 제 1 단계 access가 정해져 있다.

또 다른 원칙은 서비스의 통합에 관한 문제이다. ISDN 권고안에는 여러 서비스를 제공하기 위해서 필요한 기술적 수단이 제대로 규명되어 있지 않다. 그 이유는 각 나라마다 전기통신 서비스에 대한 정의가 제각기 다르기 때문이다. 예를들면 여러 통신망에서 전화회의가 가입자들에게 제공되고 있는데, 전화회의를 고도화된 기존 전화서비스로 보느냐 또는 새로운 전기통신 서비스로 보느냐에 따라서 ISDN에 전화회의를 통합시키는 방식이 달라진다. 따라서 서비스 자체를 정의하지 않고 OSI 모델에서 차지하는 계층에 따라 서비스를 정의한다. 즉 전기통신 서비스는 하위 계층의 특성들을 갖는 bearer service, 하위계층과 상위계층 및 운영과 관련된 특성들을 갖는 teleservice로 크게 대별된다. 이밖에 기본적인 전기통신서비스를 보충하거나 수정하는 보충서비스가 공통으로 정의된다.

이외에 전반적인 통신망 형태에 관한 내용이 기술된다. 통신망의 기능원칙 및 OSI 모델은 ISDN을 위한 프로토콜의 구조와 서비스의 범위와 깊은 연관 관계를 갖는다. 예를들면 통신망 접속

형태는 bearer service 와 teleservice 를 뒷받침해주는 ISDN의 핵심적 요소가 된다. ISDN 구축시에는 특히 numbering, addressing 및 routing 을 위한 새로운 계획 수립이 필요하다.

다. CCITT I 시리즈 권고안의 내용

ISDN과 관련된 CCITT 권고안은 I series 프로토콜이며 다음과 같이 구성되어 있다.

I. 100 series : 일반적인 ISDN 개념

I. 200 series : 서비스

I. 300 series : 네트워크

I. 400 series : 가입자와 망 사이의 interface

I. 500 series : 망 연동 interface

I. 600 series : 유지 보수의 원리

1984년도 CCITT red book에는 I. 100 ~ I. 400 시리즈 프로토콜이 권고되어 있으며 I. 500, I. 600 시리즈 프로토콜은 계속 연구되고 있다. 이들 각각의 프로토콜에 대해서 개괄적으로 설명하면 다음과 같다.

#### (1) I. 100 series 프로토콜

ISDN의 기본원리와 진화에 대해서 다루며 다음 사항이 언급되어 있다.

- 동일 통신망에서 음성과 비음성의 수용
- 다목적용 가입자와 망 사이의 interface 설정
- 가입자와 망 사이에 디지털 접속을 제공하는 접속형태 설정
- 계층화된 프로토콜구조의 사용

## (2) I. 200 series 프로토콜

ISDN의 서비스에 대해서 다루며 tele communication 서비스를 크게 bearer 서비스와 tele 서비스 두가지로 대별한다. Bearer 서비스는 주로 하위계층의 기능을 의미하며 OSI 프로토콜 모델의 1, 2, 3 계층에 대응된다. 한편 tele 서비스는 하위계층 기능과 OSI 프로토콜 모델의 4, 5, 6, 7에 대응하는 상위계층 기능으로 구성된다. 이밖에도 기본 서비스를 보완하거나 변경하는 supplementary 서비스 기능이 있다.

## (3) I. 300 series 프로토콜

I. 300 series 프로토콜은 망의 기능원리와 ISDN의 프로토콜에 대한 표준모델을 취급한다. 또한 bearer 서비스를 제공하기 위해 필요한 ISDN 접속 형태에 대해서도 취급하고 있다. 이러한 bearer 서비스를 통해 정보전송 모드와 능력, 연결의 설정, 구조, access 채널속도, 성능등을 알 수 있다.

## (4) I. 400 series 프로토콜

I. 400 시리즈는 가입자와 망 사이의 interface를 다루는데, 이 interface는 ISDN용 통신망 장비 개발과 단말기 개발에 있어서 매우 중요하다. 기본 access 2B+D와 1차군 access 23B+D 및 30B+D가 각각 권고되어 있다. I. 460 series 프로토콜에서는 X, V 시리즈등에서 권고된 기존 interface 사양이 ISDN 가입자와 망사이의 interface에 부합되도록 권고하여 재래의 가입자 단말기와 장비가 ISDN에서도 사용할 수 있도록 하고 있다.

한편 1984년도 CCITT red book과 관련 I series 프로토콜을 총체적으로 정리하면 표 2-5 및 2-6과 같다.

표 2-5. CCITT red book 의 권별 권고제열과 관련 연구위원회

권/분책	제 목	관련권고제열	관련 SG
I 권	총회 의사록 및 보고서 의견 및 결의안 권고 : - CCITT의 조직과 운영 절차 - 표시 방법 - 전기통신 일반 통계 SG 및 연구 진행중인 연구과제 목록	A B C	
II 권			
II . 1	일반요금원칙 -국제 전기통신 서비스의 과금 및 요금 계산	D	III
II . 2	국제 전화 서비스-운용	E. 103-E. 323	II
II . 3	국제 전화 서비스-망 관리-traffic 공학	E. 401-E. 600	II
II . 4	전신서비스-운용 및 서비스 품질	F. 1 -F. 150	I
II . 5	텔레매틱 서비스	F. 160-F. 350	I
III 권			
III . 1	국제 전화 접속 및 회선의 일반 특성	G. 101-G. 181	XV, XVI CMBD
III . 2	국제 애널로그 반송 시스템 전송 매체-특성	G. 211-G. 652	XV, CMBD
III . 3	디지털망-전송 시스템 및 다중장치	G. 700-G. 956	XV, XVIII
III . 4	비전화 신호의 선로 전송 음성방송 및 TV신호의 전송	H	XV
III . 5	ISDN	I	XVIII

표 2-5 ( 계속 ) CCITT red book 의 권별 권고제열과 관련 연구위원회

권/분책	제 목	관련권고제열	관련 S G
Ⅳ권			
Ⅳ. 1	유지보수 : 일반원칙, 국제전송시스템, 국제전화회선	M. 10 -M. 762	Ⅳ
Ⅳ. 2	유지보수 : 국제음성 주파 전신 및 팩시 밀리, 국제전용회선	M. 800-M. 1375	Ⅳ
Ⅳ. 3	유지보수 : 국제 음성 방송 및 TV 전 송 회선	N	Ⅳ
Ⅳ. 4	측정장치의 규격	O	Ⅳ
Ⅴ권	전화 전송 품질	P	XII
Ⅵ권			
Ⅵ. 1	전화 교환 및 신호에 관한 일반 권고 해사 및 육상 이동서비스와의 interface	Q. 1-Q. 118bis	XI
Ⅵ. 2	№. 4 및 №. 5 신호방식의 규격	Q. 120-Q. 180	XI
Ⅵ. 3	№. 6 신호방식 권고의 규격	Q. 251-Q. 300	XI
Ⅵ. 4	R 1 및 R 2 신호방식 권고의 규격	Q. 310-Q. 490	XI
Ⅵ. 5	통합 디지털망 ( IDN ) 및 애널로그-디 지틀 혼합망의 디지털 중계 교환기	Q. 501-Q. 517	XI
Ⅵ. 6	신호방식의 상호접속	Q. 601-Q. 685	XI
Ⅵ. 7	№. 7 신호방식 권고의 규격	Q. 701-Q. 714	XI
Ⅵ. 8	№. 7 신호방식 권고의 규격	Q. 721-Q. 795	XI
Ⅵ. 9	디지털 액세스 신호방식	Q. 920-Q. 931	XI
Ⅵ. 10	기능규격 및 기능설명어 ( SDL )	Z. 101 -Z. 104	XI
Ⅵ. 11	SDL	Z. 101-Z. 104 의 부기	XI

표 2-5 ( 계속 ) CCITT red book 의 권별 권고제열과 관련 연구위원회

권/분책	제 목	관련권고제열	관련 S G
VI. 12	CCITT 고급언어 (CHILL)	Z. 200	XI
VI. 13	인간 대 기계어 (MML)	Z. 301 - Z. 341	XI
VII권			
VII. 1	전신 전송	R	IX
	전신 서비스 단말 장치	S	IX
VII. 2	전신 교환	U	IX
VII. 3	Telematic 서비스 단말 장치 및 프로토콜	T	VIII
VIII권			
VIII. 1	전화망을 통한 데이터 통신	V	XVII
VIII. 2	데이터 통신망 : 서비스 및 설비	X. 1 - X. 15	VII
VIII. 3	데이터 통신망 : interface	X. 20 - X. 32	VII
VIII. 4	데이터 통신망 : 전송, 신호 및 교환, 통 신망의 제문제, 유지보수, 관리운용절차	X. 40 - X. 181	VII
VIII. 5	데이터 통신망 : OSI, 시스템 표현기법	X. 200 - X. 250	VII
VIII. 6	데이터 통신망 : 망간 상호접속, 이동 데이터 전송시스템	X. 300 - X. 353	VII
VIII. 7	데이터 통신망 : MHS	X. 400 - X. 430	VII
IX권	간접보호	K	V
	케이블 등 옥외 설비의 설치 및 보호	L	VI
X권			
X. 1	용어 및 정의		
X. 2	Red Book 의 색인		

단원 I . 일반사항

제 1 절 I 계열 권고의 골격 : 용어

I. 110 I 계열 권고의 일반적인 구조

I. 111 ISDN에 관련된 다른 권고들과의 관계

I. 112 ISDN에 관련된 용어

제 2 절 ISDN 해설

I. 120 종합정보 디지털 통신망

제 3 절 일반적인 모델링 방법

I. 130 ISDN에서 제공하는 원거리 통신 서비스와 망  
용량에 대한 정의

단원 II . 서비스 능력

제 1 절 ISDN에서 제공하는 서비스

I. 210 ISDN에서 제공하는 원거리 통신 서비스의 원칙

I. 211 ISDN에서 제공하는 전송 서비스

I. 212 ISDN에서 제공하는 원거리 서비스

단원 III . 망의 전체적인 형태와 기능

제 1 절 망의 기능에 대한 원칙

I. 310 ISDN-망의 기능에 대한 원칙

제 2 절 기준 모델

I. 320 ISDN 프로토콜에 대한 기준 모델

I. 32x ISDN 구조의 기능 모델

I. 32y ISDN의 가설적인 기준 연결



제 3 절 번호, 번지 및 routing

I. 330 ISDN 번호 및 번지 원칙

I. 331 ISDN 시대를 위한 번호 계획 ( E. 164 )

I. 33x ISDN 루팅 원칙

제 4 절 연결 형태

I. 340 ISDN의 연결 형태

제 5 절 성능 목표

I. 35x 회선 교환 연결에 관련된 ISDN 성능 목표

I. 35y 패킷 교환 연결에 관련된 ISDN 성능 목표

단원Ⅳ. 이용자와 망의 interface

제 1 절 ISDN 이용자-망의 interface

I. 410 이용자-망 interface에 대한 권고에 관련된 일반적인 관점과 원칙

I. 411 ISDN 이용자-망의 interface 기준 형태

I. 412 ISDN 이용자-망의 interface 채널의 구조와 접속 능력

제 2 절 ISDN 이용자-망 interface에의 I 계열 권고의 적용

I. 420 기본적인 이용자-망의 interface

I. 421 1 차군 이용자-망의 interface

제 3 절 ISDN 이용자-망의 interface : 제 1 계층에 대한 권고

I. 430 기본적인 이용자-망의 interface - 제 1 계층의 특성

I. 431 1 차군 이용자-망의 interface - 제 1 계층의 특성

I. 43x 고 차군 이용자-망의 interface

제 4 절 ISDN 이용자-망의 interface : 제 2 계층에 대한 권고

I. 440 ISDN 이용자-망의 제 2 계층 interface - 일반적인 관점

I. 441 ISDN 이용자-망의 제 2 계층 interface - 특성

제 5 절 ISDN 이용자-망의 interface : 제 3 계층에 대한 권고

I. 450 ISDN 이용자-망의 제 3 계층 interface - 일반적인 관점

I. 451 ISDN 이용자-망의 제 3 계층 interface - 특성

제 6 절 멀티플렉싱, 속도 적응과 현존 interface 의 적용

I. 460 멀티플렉싱, 속도 적응과 현존 interface 의 접속

I. 461 X. 21 과 X. 21 bis 에 근거한 DTE 의 ISDN 에 의 접속

I. 462 패킷 방식 터미날 장비의 ISDN 에 의 접속

I. 463 V 계열 형태 interface 방식 DTE 의 ISDN 에 의 접속

I. 464 64 kbit/s 로 제한된 전송 속도에 대한 속도 적응, multiplexing, 그리고 현존 interface 의 접속

단원 V. 망간 interface

단원 VII. 이용자가 관련된 테스트와 유지 원칙

---

2.2.4 금번회기 (1985-1988) 의 제 18 연구위원회 주요업무

이번 연구회기 동안에는 ISDN 이 제공하는 서비스, 이용자와 망 사이의 interface, network 기능과 번호체계, 망사이의 int-

erface 등에 대해서 구체적으로 검토하고 있으며 그림 2 - 1 과 같이 I 계열 권고로서 정리되고 있다. 이밖에 ISDN을 지원하는 디지털교환기, 디지털 전송방식이나 공통선 신호방식에 대해서는 종래의 디지털망과 관련된 연구위원회에서 수행되고 있으며 Q계열, G계열등의 권고가 작성되고 있다.

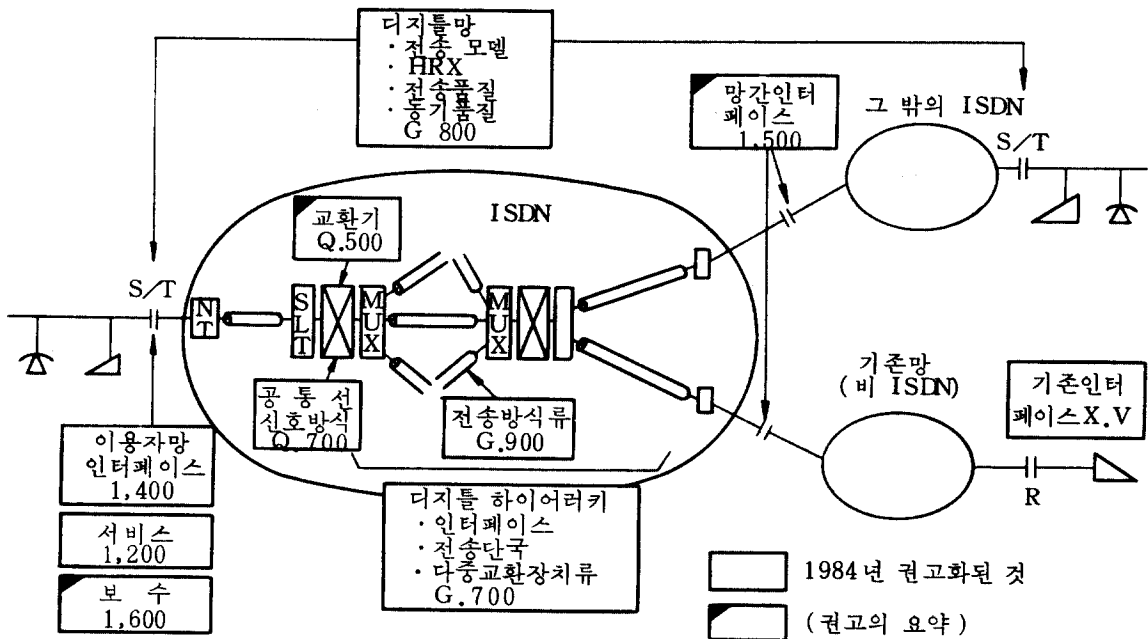


그림 2 - 1 ISDN 관련권고의 체계

#### 가. ISDN이 제공하는 서비스

어떤 서비스를 제공하느냐 하는 것이 ISDN이 구비해야 할 기능, 프로토콜등을 구체화하는데 필요하다. 서비스 규정은 OSI 모델에 근거하여 이루어지며 서비스의 제공업자와는 무관하게 성립되도록 행해지고 있다. ISDN에서 제공하는 서비스 전체를 telecommunication 서비스라 하며, 이것은 그림 2 - 2와 같이 bearer

## 서비스 제공에 필요한 기능의 계층화

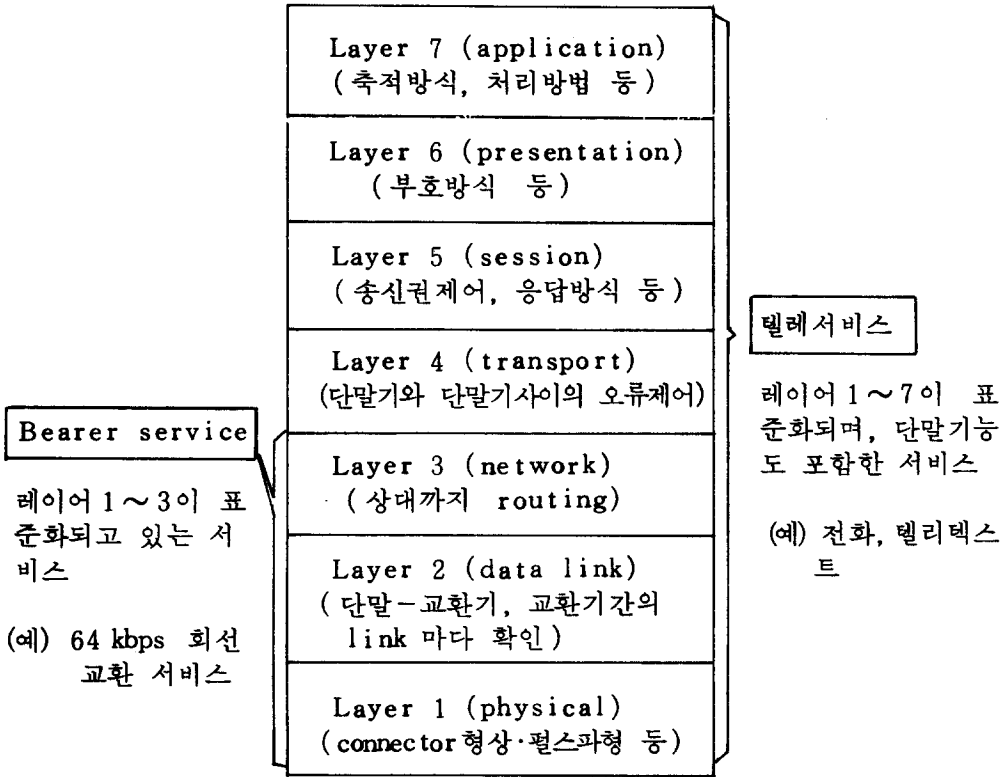


그림 2-2 Bearer service 와 Teleservice

서비스와 텔레서비스도 분류된다. 1984년도 CCITT 권고에서 합의된 bearer 서비스로는 즉시, 예약, 전용의 64 kbps 디지털통신 서비스, 64 kbps 대화 서비스, 64 kbps 전송속도에 의한 3.1 kHz 음성 서비스, 패킷교환서비스 등이 있으며 최근에는 B 채널 2개를 사용하여 TV 전화서비스를 수행하는 bearer 서비스가 고려되고 있다. 한편 텔레서비스에 대해서는 구체적인 사항을 검토하고 있다. 특히 금번 회기중에는 서로 다른 텔레서비스 사이의 상호접속, 멀티미디어 서비스가 논의되고 있으며, 표 2-7과 같은 부가 서비스를 정리하여 우선도가 높은 항목은 금번 회기중에 권고할 계획이다.

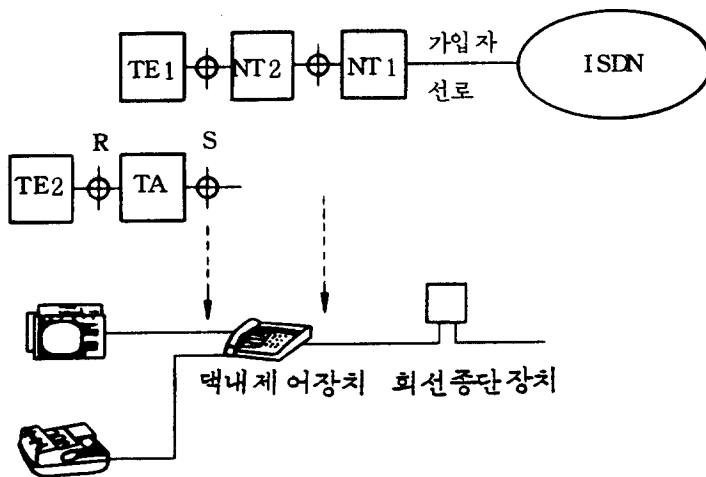
표 2 - 7 부가서비스의 대표적인 예

부가서비스명	내 용
발 신 I D 통 지 (Calling line identification)	발신 ID통지서비스는 착신자에게 발신자의 ISDN 번호 ( 부가어드레스정보를 동반할 가능성이 있다 ) 를 통지하는 부가서비스이다.
다 이 얼 인 (Direct dialing In)	이용자가 PABX / 센트렉스이용자에게 직접 콜한다. 또는, 선택적으로 수신버스상의 단말을 콜하는 것이 가능하다.
대 표 번 호 (Line hunting)	라인 헌팅은 특정의 ISDN번호 ( 또는 복수의 ISDN번호 ) 에의 착신호를 interface 의 하나의 그룹 또는 단말의 하나의 그룹으로 분배하는 것이 가능한 기능이다.
콜 웨 이 팅 (Call waiting)	통화중 상태의 이용자 ( 통화중 액세스의 명확한 정의가 필요하다 ) 에 호의 착신을 통지하는 것이 가능하다.통지를 받은 이용자는 대기중인 호를 받을 것인가, 거부할 것인가 또는 무시할 것인가를 선택한다.
C C B S (Completion of Call service to Busy Subscribers)	발신계에 제공되는 이 부가서비스는 이용자 A에게 통화중 이용자 B가 착신가능하게 된 것을 통지하고, A가 원한다면 통화중 다시 B에게 발호하는 것이 가능하다.
폐 쇄 접 속 (Closed user group)	한 그룹의 이용자에게 대하여 그룹내에서만 상호통신이 가능하다. 단, 필요하다면 그룹내의 하나 혹은 복수의 이용자는 그룹밖의 이용자에게 대해 발착신가능한 경우도 있다.
크 레 디 트 카 드 콜 링 (Credit card calling)	패스워드를 포함한 통신카드번호를 이용하여 이용자에게 발신자선과는 독립된 구좌에 대해 호를 과금하는 것이 가능하다.
광 역 C E S (City wide centrex)	가입자 ( 예를 들면 복수의 사무실을 가진 비즈니스 ) 가 복수의 이용자 액세스 interface 를 제어하는 것이 가능하다. 이것에 의해 다양한 서비스가 가입자에 제공된다. 예를 들면, ①독자의 번호계획, ②한정접속이다.
착 신 전 송 (Call forwarding)	어떤 ISDN번호에의 착신호를 다른 하나의 ISDN번호로 전송하는 것이 가능하다 ( 서브어드레스는 미정 )

## 나. 이용자와 망 사이의 Interface

### (1) 이용자와 망사이의 Interface 기준점과 조건

이용자와 망사이의 interface 기준점은 그림 2-3 과 같이 ISDN 권고안에서는 NT1의 이용자측인 T점, 또는 NT2의 내선측인 S점으로 규정되어 있다. 또한 V 또는 X interface 등의 기존서비스를 지원하기 위해서 단말기 adaptor를 활용한 R점이 규정되어 있다. 현재는 NT1의 망측의 새로운 U interface 기준점에 대해서 검토하고 있다.



- : interface 기준점
- S, T: ISDN interface 기준점
- R: 이외의 interface 기준점
- NT1: 망 및 interface 측 전송로의 종단, layer 1 다중, 보수의 기능 (예: 회선종단장치)
- NT2: layer 2, 3 처리, 교환, 보수의 기능 (예: PABX)
- TE1: ISDN 표준단말
- TE2: ISDN 비표준단말
- TA: interface adaptor

그림 2-3 ISDN 이용자와 망사이의 interface에 대한 표준모델

이용자와 망사이의 interface 는 호별 각종 서비스의 선택, 복수단말의 동시통신, 단말의 이동성을 확보하기 위하여 다음과 같은 조건을 규정하고 있다.

- 전화 / 비전화, 기존 / 신규의 각종 서비스에 공통으로 사용 가능
- 1 대 1 배선 뿐만 아니라 1 대 n 배선가능
- 단말의 소형화

한편, 표준화된 이용자와 망사이의 interface 를 정리하면 표 2 - 8 과 같다.

표 2 - 8 이용자와 망사이의 표준 Interface

이용자·망 interface의종류	물 리 적 인 interface 속도	Interface 구 조	
		구 조 명 칭	채 널 구 조
기본 interface	192kbps	기본 interface	$2B+D_{16}$
1차군 interface	1,544kbps 또는 2,048kbps	1차군 B채널 interface(다중access)	$23B+D_{64}$ (1,544kbps) $30B+D_{64}$ (2,048kbps)
		1차군 $H_0$ 채널 interface (고속access)	$4H_0$ 또는 $3H_0+D_{64}$ (1,544kbps) $5H_0+D_{64}$ (2,048kbps)
		1차군 $H_1$ 채널 interface (고속access)	$H_{11}$ (1,544kbps) $H_{12}+D_{64}$ (2,048kbps)
		1차군 혼합 interface	$nB+mH_0+D_{64}$

주) 이용자에서 볼 수 있는 채널속도

정보용채널 :  $B$  (64kbps),  $H_0$  (384kbps),  $H_{11}$  (1,536kbps),  $H_{12}$  (1,920kbps)

신호용채널 :  $D_{16}$  (16kbps),  $D_{64}$  (64kbps)

(저 traffic packet 도 가능)

(2) 금번회기 동안 레이어 1, 2, 3의 검토사항

레이어 1의 기본 interface는 적극적인 연구가 수행되어 86년 7월에 84년 권고 가운데서 완결되지 않은 사항에 대해서 합의가 이루어져 잠정 권고가 나왔으며 1차군 interface는 보수조건의 연구가 진전되지 않아서 1988년에 완성하기로 미루어졌다.

레이어 2는 LSI화가 시작되고 있어 그 표준화를 서둘러 84년 권고에서 규정안한 부분과 계속 연구해야 할 부분을 모두 규정하는데에 성공하여 86년판 잠정 권고가 나왔다.

레이어 3에 대해서는 금번회기에 PBX사이의 상호통신 적용과 준정상시의 절차에 관해 검토했으나 세부적인 마무리가 되지 않아 보류되었다. 현재는 부가서비스에 대한 연구가 중요과제이다.

이상의 각 레이어에 대해서 금번 회기의 지금까지 이루어진 일과 보류된 일들을 정리하면 다음 표 2-9와 같다.

표 2-9 이용자 및 망사이의 interface의 layer 별 규정내용

Layer	주요 항목	보류된 과제
Layer 1 (physical)	<p>&lt;기본 interface&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 와이어는 4선</li> <li>• 버스 배선이 가능한 프레임 구성과 신호 경합제어</li> <li>• D채널의 우선제어 (신호 및 패킷정보)</li> <li>• 급전조건 및 기동/정지</li> </ul> <p>&lt;1차군 interface&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 와이어는 4선</li> <li>• 기존의 중계전송용 1차군 frame 구성에 준거</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 멀티프레임구성의 구체적 용도</li> <li>• 보수시험기능</li> <li>• 커넥터의 선정</li> <li>• 1.5 Mbps interface의 4kbps 데이터 링크의 구체적 용도</li> <li>• 보수시험기능</li> </ul>

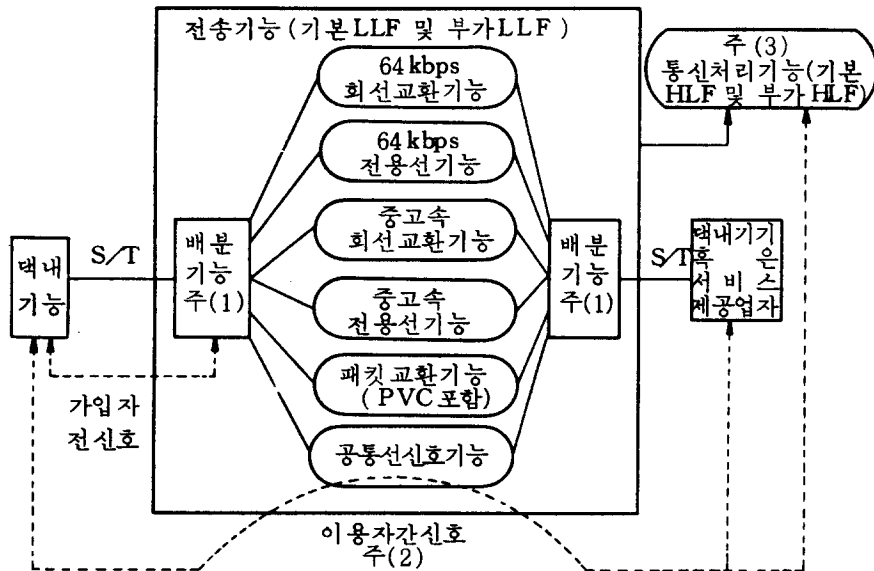


표 2-9 ( 계속 ) 이 용 자 와 망 사 이 의 i n t e r f a c e 의 l a y e r 별 규 정 내 용

Layer	중요 항목	보류된 과제
Layer 2 (data link)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X. 25의 layer 2 (LAP-B)에 버스 배선 실현을 위한 소요기능을 추가 (예)</li> <li>• 신호패킷의 프레임 다중전송</li> <li>• 복수단말에의 방송형식 전송</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보수시험기능</li> </ul>
Layer 3 (network)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 회선교환·패킷교환의 호마다 선택</li> <li>• 발신절차: 단말에서 망으로 통지</li> <li>• 착신절차: 발단말정보를 통지하고 착단말에 통신가능성 확인을 시킨후 접속</li> <li>• 절단절차: Symmetrical release (현재의 전화망은 Calling party release)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 텔리서비스, 부가서비스의 정의 지정방법</li> <li>• 보수시험기능</li> </ul>

### (3) 네트워크 기능

다양한 서비스를 I series interface의 S/T점으로 제공하기 위해서 네트워크는 여러 기능을 갖고 있다. 네트워크의 내부구조는 망측의 자유에 맡겨지지만 I series interface를 공통으로 이용하기 위해 망측에서 가져야 할 기능에 대한 모델을 제시하고, 망 설계 및 프로토콜에 대한 윤곽을 제시할 필요가 있다. 이 때문에 네트워크의 기능을 I. 310 권고안에서 규정하고 있으며 그 내용은 그림 2-4와 같다.



- 주 (1) 가입자선교환기나 다중화장치 등에 의해 실현되는 기능에 상당  
 (2) 이용자간 신호의 서포트 방법은 계속 검토  
 (3) 본 기능은 ISDN내에 있는 경우와 밖에 있는 경우가 있다.

그림 2 - 4 ISDN의 구조 모델

#### (4) ISDN의 번호

ISDN에서는 한개의 interface를 이용하여 여러개의 정보채널이 동시에 사용되므로 종래의 번호방식과 다른 새로운 번호방식이 필요하다. ISDN 번호방식의 원칙은 그림 2 - 5에 보인 바와 같이 번호의 규정은 이용자와 망 사이의 interface 기준점인 T점으로 규정되고, 번호는 D채널에 부여된다. 한편 내선 선택은 서버드레스를 이용하면 가능하다.

ISDN 번호방식은 ISDN이 디지털 전화망에서 발전한다고 인식하기 때문에 전화번호방식을 기초로 그림 2 - 6과 같이 표준화되었다. 한 국가내에 복수의 망이 존재하는 경우를 상정하여 국내번

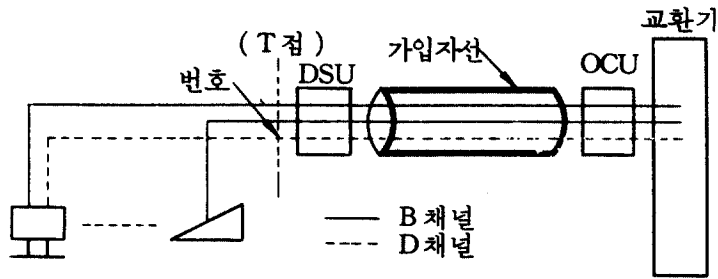


그림 2 - 5 번호방식의 원리

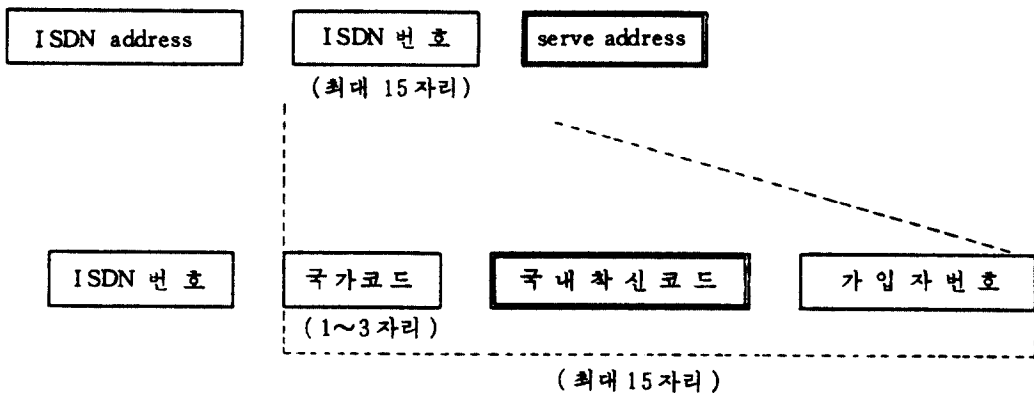


그림 2 - 6 ISDN 주소의 구성

호의 자리수를 3 자리 늘리고, 국제번호의 최대 자리수를 15 자리로 한다. 또한 국가 코드는 현재의 전화망에서 이용되고 있는 것을 그대로 사용한다.

#### (5) 망사이의 interface

ISDN을 구축하여 완성하는 데에는 많은 시간과 경비가 필요하므로 전화, packet, 텔렉스 등의 기존 개별통신망과의 상호접

속이 필요하다. 아울러 두개의 ISDN 사이의 상호접속도 요구될 수 있다. 망사이의 interface는 전기통신사업의 자유화 때문에 이용자와 망사이의 interface 만큼 중요하므로 금번 연구회기에서 망간 접속시에 필요한 기능을 중점적으로 연구하고 있다.

#### 2.2.5 앞으로의 ISDN 연구경향

##### 가. 64 kbps 디지털 전송로를 이용한 기존 서비스의 개선

가입자와 망 사이에서 64 kbps 전송로를 사용하여 재래의 비데오텍스, 텔레텍스, 팩시밀리, 음성등의 질과 속도를 개선할 수 있다.

##### 나. ISDN의 D 신호채널과 $\mu$ 7 신호 시스템의 응용

SG 11, 2, 1, 7과 협력하여 요금의 결정, call waiting, 폐쇄가입자 그룹, conference call, 터미날 선택, credit card call 등과 같은 보충서비스를 D 채널과  $\mu$ 7 신호시스템을 이용하여 정의하고 구현하도록 연구한다.

##### 다. 새로운 packet mode 서비스

여러개의 논리링크를 취급할 수 있는 LAP D 프로토콜의 다중화 성질을 D 채널 뿐만 아니라 B, H채널에 적용하여 새로운 패킷모드 광대역 통신을 고려한다. 특히 음성, 영상등의 실시간 신호에도 적용할 수 있는 고속 packet에 적합한 새로운 프로토콜의 연구도 시작되고 있다.

##### 라. 고속, 광대역제로의 ISDN 전개

TV방송등의 동화상이나 초고속 데이터통신, 고품위 TV등을 처리하기 위해서 제공서비스, 이용자와 망사이의 기본구조등에 관해

구체적으로 연구하고 있다. 고속채널 속도, interface 상의 채널구조, layer 1의 매체등이 검토중이며 현재는 다음과 같은 몇개 채널이 연구의 대상이 되고 있다.

- H<sub>2</sub> 채널 : 30 ~ 45 Mbps

고능률의 부호화방식을 이용한 표준영상용

- H<sub>3</sub> 채널 : 60 ~ 70 Mbps

용이한 부호화 방식을 이용한 표준 영상용

- H<sub>4</sub> 채널 : 130 ~ 140 Mbps

고품질 영상용

#### 마. 미래의 ISDN Access

기본 및 1차군 access를 통하여 순차적으로 다양한 telecommunication 서비스를 받을 뿐만 아니라 동시에도 여러 서비스를 받을 수 있는 연구가 진행될 예정이다.

#### 바. 가입자 선 설치와 전송방법

가입자 선 설치와 전송방법은 비용에 민감함으로 CCITT에서 VLSI 기술과 대량생산을 고려하여 표준화할 필요가 있다.

### 3. 선진국의 ISDN 추진연구

#### 3.1 미국의 ISDN 추진 상황

##### 3.1.1 개념 및 배경

현재 음성신호가 통신망의 traffic의 대부분을 차지하고 있는데 이 상태는 산업의 발달과 더불어 조만간에 바뀔 것으로 예상되고 있다. 특히 미국내에는 4000 억건이나 되는 서류가 기록장치에 수록되어 있는데 이 방대한 데이터베이스는 5년마다 2배이상 증가할 것으로 보인다. 또한 기업의 현재의 통신망으로 음성뿐만 아니라 데이터, 영상 신호등을 전송할 수 있는 새로운 망기능을 요구하고 있다. 이와같은 기업의 수요를 고려하여 AT & T 사에서는 universal information service(UIS)의 구축을 지향하고 있다.

UIS는 사람들에게 새로운 서비스 여건을 마련하여 주는 수단을 의미하는데, 여기에는 교환, 전송수단 외에 상당수의 정보응용 컴퓨터가 포함된다. UIS 네트워크는 현재 널리 설치되어 있는 특수목적 네트워크를 하나의 범용 multimedia 네트워크로 통합할 뿐만 아니라 access 및 정보전달을 유연성이 있는 공통적인 형식으로 종합하게 된다. 또한 가입자는 네트워크에서 운영할 수 있는 응용 소프트웨어를 개발하게 되며 operating 시스템을 통합하여 네트워크내의 각종 overhead를 완화시킬 수도 있다. UIS 네트워크는 이외에 보다 더 많은 각종 서비스기능을 지원하여 성능에 대한 가격비를 최적화할 수 있다. UIS기술에 대해서는 현재 AT & T Bell 연구소에서 연

구중이며 M5 ESS 교환기 시스템 등이 UIS 를 위한 준비단계로 볼 수 있다.

AT & T사에서는 다가올 ISDN시대에 대비하여 여러 ISDN 관련제품의 생산을 고려하고 있으며 ISDN을 단순한 이행과정으로 간주하고, ISDN의 보급후에 출현하는 UIS의 구축을 목표로 하고 있다. AT & T사의 미래의 vision인 UIS는 1990 년대에 시작될 전망이다. 궁극적으로는 이용자의 요구에 부응하며 모든 서비스가 통합된 access 방식과 전송로를 통해서 논리적으로 제공될 예정이다.

AT & T 네트워크 시스템은 UIS를 지향하여 패킷방식, 회선방식 및 채널통신 방식을 지원하고 있다. 이 세가지 방식 모두가 디지털 형태로 음성과 기타정보를 전송할 수 있는데 UIS로의 진보에 의해 세 방식이 모두 통합된 단일통신망이 출현할 전망이다. 그때에는 복수의 논리채널을 보조하여 네트워크자원의 사용에 있어 큰 융통성을 제공하는 광대역 패킷기술이 중요한 역할을 수행하게 될 것이기 때문에 AT & T사에서는 수요에 대응한 망자원의 동적인 할당에 대해서 중점적으로 연구하고 있다. 또한 AT & T사는 AT & T 사 통신망제품에 대해서는 OSI 모델이 망의 표준정의의 기초라고 예상하여 개방 interface 원칙을 따르고 있다.

한편 AT & T사의 UIS구상에서는 가입자가 통신망의 기능을 스스로 제어하여 하나의 서비스 또는 몇가지 서비스를 동시에 이용할 수 있으며 UIS의 주요한 특징은 다음과 같다.

- ISDN 기능을 확장하여 하나의 통합 access 및 통합전송망을 구축한다.
- 요구가 있을 때는 즉시 망의 회선과 같은 자원을 제공한다.

- 물리적인 회선이 아니라 소프트웨어 제어의 회선을 사용하여 유연성있는 서비스를 논리적으로 제공한다.

### 3.1.2 추진 전략

#### 가. ISDN 접근방법

미국에서 ISDN을 추진하는 기본적인 접근방법은 크게 네가지로 대별하여 요약할 수 있다.

첫째로, 기존망의 통신설비를 최대한도로 이용한다. 통신설비는 보통 10~20년의 수명을 갖고 있고 막대한 투자와 오랜 시간이 요구되므로 ISDN으로의 진화도 기존의 통신망을 최대한 이용하면서 서비스의 수요에 따라 점차적으로 이루어지도록 한다.

둘째로, 현재의 기술과 개발이 확실한 미래의 기술을 최대한 활용한다. 신기술의 개발은 비용의 저렴화를 가져오고 성능을 향상시키므로 방대한 투자설비를 필요로 하는 통신망 구축에 있어서는 상황에 따라 최적의 기술을 적재적소에 활용하여 투자비용을 줄이고 능률을 높인다.

셋째로, 가입자의 access를 통합한다. 통신망의 구성비용 중에서 가입자 회선부분이 차지하는 비중이 매우 크므로 다양한 서비스를 하나의 가입자 회선을 이용하여 경제적으로 access할 수 있는 방법을 연구한다.

넷째로, 여러가지 독립된 전송기술을 고려한다. 음성, 데이터, 화상 등과 같은 다양한 정보를 전송하는 방법은 여러가지가 있으므로 각각의 전송기술에 대한 연구를 통해 모든 서비스가 이용가능한 전송방법을 강구한다.



#### 나. ISDN 추진방향 및 전략

UIS로의 진화는 AT & T 네트워크 시스템의 진화계획을 형성하는 9가지 기본원칙에 의해 수행되고 있다.

- 디지털, 축적프로그램 제어방식을 활용한다.
- 광대역성을 고려한다. 통신망에서 서비스할 추가 응용서비스를 고찰하고 고용량으로 망을 성장시킨다는 전제하에 고속화하는 방안을 제시한다.
- 여러가지 통신망을 통합 통신망으로 일체화하는 networking 기능에 관해 중점적으로 연구한다. 호환성 있는 interface를 가진 네트워크 계획에 의해 모든 통신망 시스템이 상호접속될 수 있도록 한다.
- 통합된 multiservice 네트워크를 지향한다. access 기능의 공유를 시도하여 동일 통신망에서 음성, 데이터 및 기타 서비스를 제공하도록 한다.
- 통신망의 스위칭기술에 있어서는 패킷스위칭 방식으로 지향하는 것이 바람직하다. 현재는 패킷스위칭이 데이터전송에 이용되지만 음성, 영상 등의 광대역 서비스 등에 적용하여 광대역설비의 관리와 multiservice의 통합을 효율적으로 추진하는 것이 가능하다.
- 통신망을 확장하거나 설치할 때 유연성을 갖는다.
- 네트워크의 서비스를 물리적 방법보다는 논리적으로 제공한다. 큰 통신망에서는 가상적인 subnetwork를 제공하여 보다 빠른 응답과 가입자 제어를 허용한다.
- 다양한 가입자 제어기능을 제공한다.

- 통합통신망에서 통합운영시스템을 개선해 나간다.

한편, AT & T사의 구체적인 ISDN 진화전략은 표 3 - 1 과 같이 3 단계로 추진될 예정이다.

제 1 단계는 그림 3 - 1, 3 - 2 와 같이 별개의 회선, 채널, 패킷 통신망이 존재하며 이들 통신망이 상호접속되어 각 통신망간의 전송설비를 공유하는 것이 가능해질 것이다. 회선교환 통신망에서는 아날로그 음성뿐만 아니라 디지털 음성과 각종 데이터도 서비스하며, 채널방식 통신망에서는 가입자 마음대로 재배열이 가능한 디지털 전용선을 제공한다.

제 2 단계에서는 그림 3 - 3, 3 - 4 와 같이 ISDN의 도입에 따라 가입자가 한 access 회선을 통해서 음성과 데이터 서비스를 받게 된다. 이 access 회선에는 144 kbps의 ISDN 기본서비스와 1.544 Mbps 의 1 차군 서비스의 두 종류가 있으며, 이때 패킷데이터는 디지털 교환기로 직접 교환된다. 회선, 패킷, 채널 방식에 대한 통합 access 는 음성, 데이터, 영상 등의 서비스에 유용할 것이며 No 5 ESS 교환기의 기능으로 도입될 예정이다. 제 2 단계의 통합 access 시스템은 제 1 단계의 중첩전달 시스템을 개선하여 물리적 및 서비스의 기능적 통합도 수행할 전망이다. 또한 원격장치를 잘 활용하여 네트워크 access 를 촉진하고, keyphone 과 LAN등의 기능이 ISDN interface 를 통하여 제공될 것이다. 이밖에 64kbps 까지의 각종 데이터는 회선 또는 packet 교환 방식으로 서비스 될 예정이다.

제 3 단계에서는 개별적으로 설치되어 있는 여러 통신시스템이 그림 3 - 5, 3 - 6 과 같이 통합 access 및 전송시스템으로 발전되며,

표 3-1. AT & T사의 ISDN 계획

---

1. 과도기적 단계 ( - 1986)

- 네트워크내에 디지털 기능을 확장
- 광 cable의 사용
- ISDN-유사 서비스의 도입과 시험
- 서비스마다 다른 path 제공
- 통합액세스의 평가와 개발
- 국제 ISDN 표준의 합의

2. 실행단계 ( - 1990 )

- 통합액세스의 실행으로 제 1 세대 ISDN(데이터, 음성, 신호)
- 2 B + D 또는 23 B + D path의 사용
- 종합통신망의 평가와 개발
- Video 서비스의 개시

3. 고찰단계 ( 1990 년 이후 )

- 제 2 세대 ISDN
  - 종합통신망의 실행
  - Wideband packet switching 사용
  - Optical switching 사용
  - Universal 서비스를 위한 집적 시스템의 등장
  - 통합 access 와 통합 전송
-

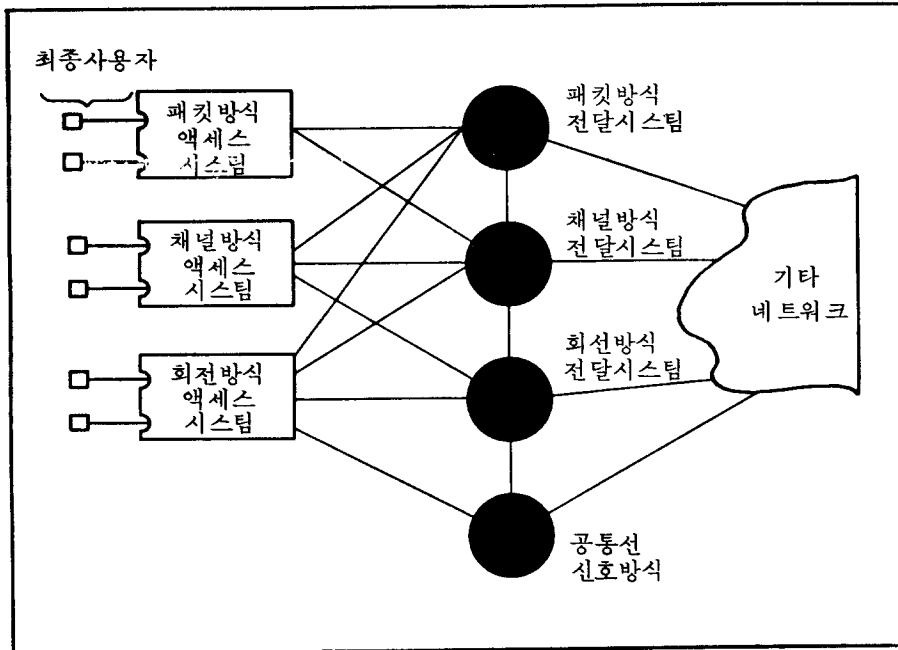


그림 3 - 1. 제 1 단계 AT & T 통신망구조

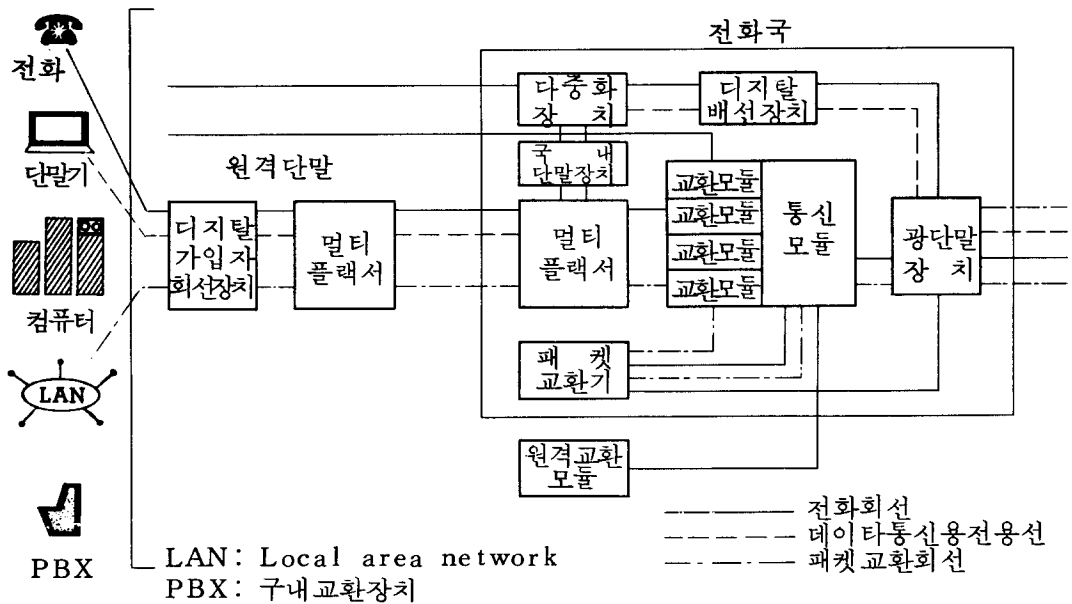


그림 3 - 2 제 1 단계의 교환기 구조

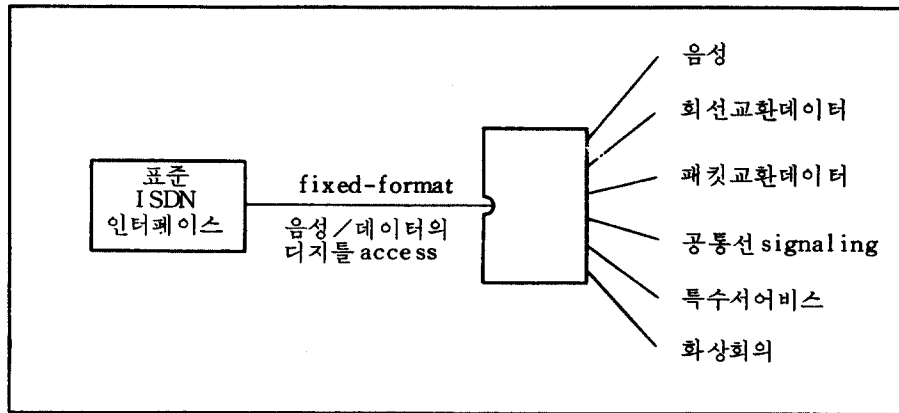


그림 3-3. 제 2 단계의 기본적인 ISDN

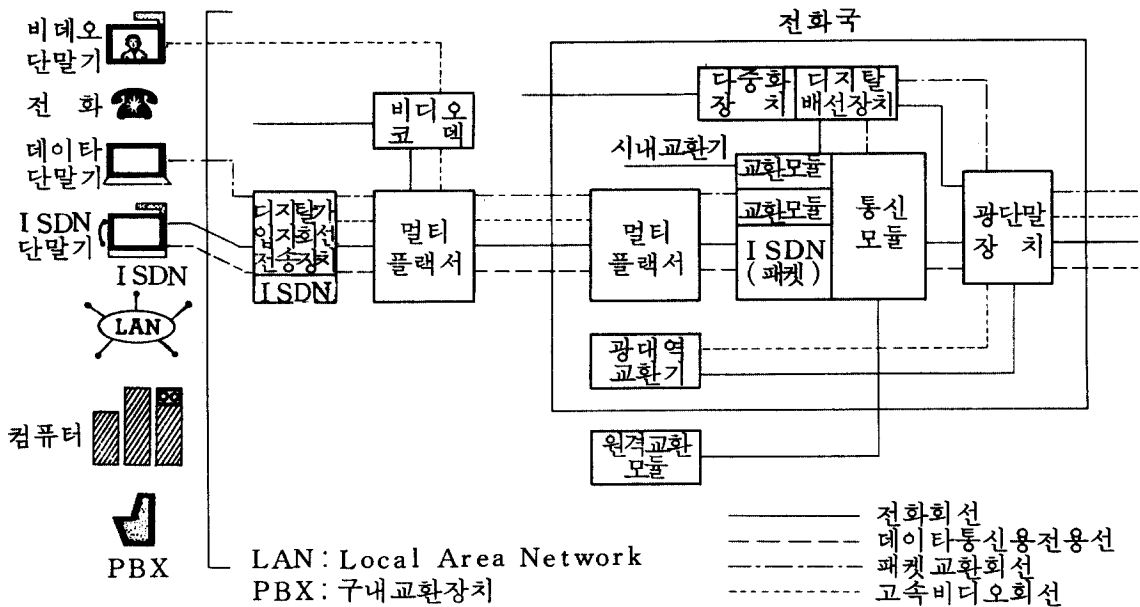


그림 3-4. 제 2 단계의 교환기 구조

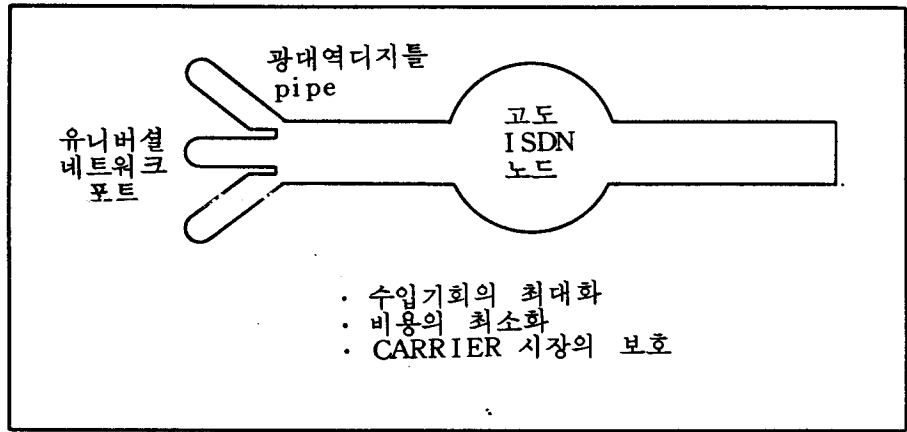


그림 3 - 5 . 제 3 단계 고도 ISDN

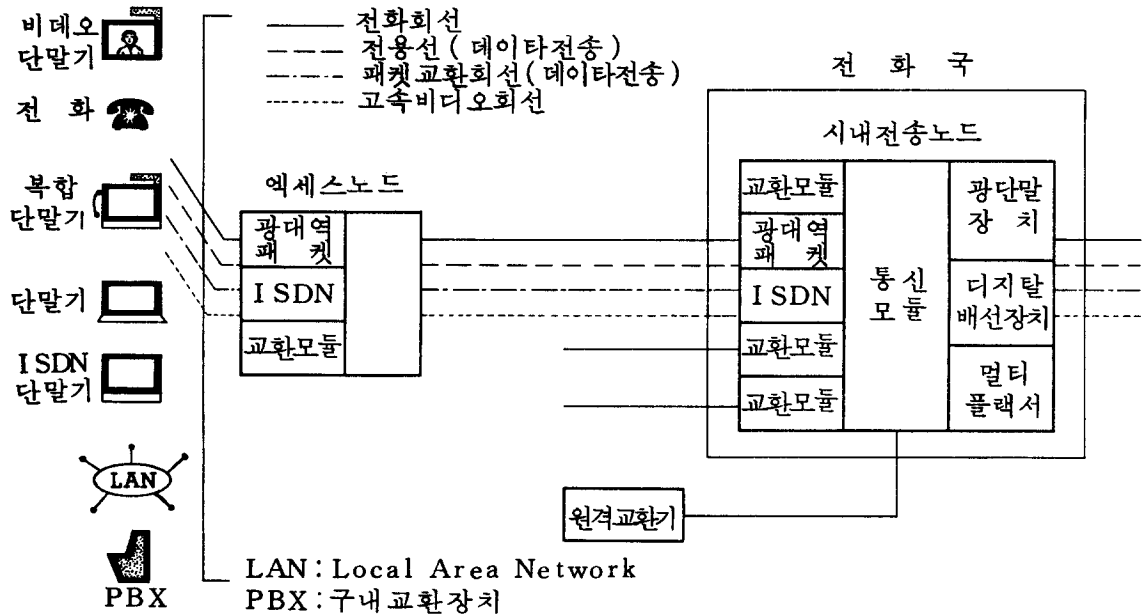


그림 3 - 6 . 제 3 단계 교환기의 구조

화상 통신을 포함한 다양한 서비스가 제공된다. 이때는 가입자회선 측이 교환기측과 거의 비슷한 구조와 기능을 갖게된다. 이 단계에서는 하나의 통신망을 공유하는 여러 논리 서비스들에게 동적으로 용량을 할당하는 새로운 망기능이 제공될 것이다. 또한 UIS 망은 ISDN 가입자 서비스를 광대역 packet 통신과 결합하여 다양한 서비스와 융통성 및 경제성을 제공하게 될 것이다.

### 3.1.3 ISDN 구축 현황

미국에서 구상하는 ISDN 개념과 CCITT 권고의 ISDN 개념의 주요한 차이는 CCITT는 망 종단장치(NET)를 통신망의 일부로서 간주하는데 비해 미연방 통신위원회에서는 백내설비로 파악하고 있다는 점이다. 현재 벨 전화회사(Bell Operating Company)나 지역 지주회사들이 ISDN에 적극적인 관심을 갖고서 84년부터 88년에 걸쳐서 현장실험을 실시중에 있다. 아직까지는 ISDN이 표준화되어 있지 않고, 서비스의 내용과 요금이 정해지지 않아 약간의 문제가 존재하나, 앞으로 ISDN 실험을 통해서 그 유용성과 가능성을 확인할 수 있기 때문에 여러 전화회사가 적극 추진하고 있다.

#### 가. Illinois Bell

Illinois Bell 사는 86년 11월부터 Mc Donald 사 등 3개 사업소에 ISDN 시험서비스를 제공하고 있다. 사업소 사이는 Illinois Bell사의 디지털 망으로 연결되고, 새로운 ISDN 기능을 갖고 있는 AT & T사의 M6 5 ESS 교환기가 사용되며, 초기의 interface는 144kbps이다. 이 실험 시스템에서는 전화, 데이터통신, 메세지

통신, 화상통신 등이 새로운 서비스가 제공되며 상용서비스는 87년 이후에 이루어질 예정이다.

#### 나. Pacific Bell

이 회사에서는 제 1 단계로 San Francisco 에 있는 기존의 아날로그 교환기 1AESS 를 NEC사의 디지털 Converter 를 이용하여 2 개의 디지털 교환기와 접속시켜 연동시킨다. 2 단계에서는 6 개 이상의 사업소를 ISDN 에 접속시키고, 3 단계에서는 ISDN 과 동사의 packet 교환기를 접속시키며, 4 단계에서는 ISDN 신호처리 시스템을 추가시킨다. 또한 이회사는 87년에 상용화를 목표로 음성 2 채널과 데이터 5 채널을 제공하는 다중화 기술에 대한 실험을 추진하고 있다.

#### 다. Mountain Bell

3 개의 사업소를 대상으로 1986년 11월부터 ISDN 실험을 수행하고 있다. Northern Telecom(NT)사의 DMS-100 시스템을 활용하여 다른 ISDN 이나 packet 망과의 접속을 시도하고 있다. 또한 GTE사의 GTD-5 디지털 교환기를 이용한 서비스에 대해서도 실험이 있을 예정이다. 아울러 NEC사의 NEAX 61E ISDN 접합 시스템을 1AESS 아날로그 교환기와 연결하여 아날로그 교환기를 통한 ISDN 기능제공의 가능성을 검토할 계획이며, M5 ESS를 통한 제 3의 실험도 있을 예정이다.

#### 라. Southwestern Bell

이 회사는 1986년 11월 Shell Oil 사, Teneco 사 등과 ISDN 실험 계약을 체결했으며, 고객을 확보하기 위해서 Ericsson사와 공동으로 test marketing 을 하기로 합의하였다.



올해부터 AT & T Technologies, Northern Telecom 등과 협력하여 ISDN의 기술적 측면을 실험한다.

이외에 Wisconsin Bell, Bell Atlantic 등의 회사에서 ISDN 실험을 수행하고 있다. 한편 ISDN 서비스가 실험적으로 이루어짐에 따라, 앞으로의 ISDN의 본격적인 실용화를 예측하여 지방 전화회사에서 광섬유 도입을 확대하고 있다. 또, ISDN 실험이 계속 실시됨에 따라 교환기 시장의 경쟁이 치열해지고 있다. AT & T나 Northern Telecom이 우위를 차지하고 있지만 최근에는 CIT, Alcatel 등 외국기업들의 미국진출이 나타나고 있다. 이밖에 반도체 회사들은 ISDN용 S, T 및 U interface용 VLSI chip을 개발하고 있다. 대표적인 회사로는 AMD, Harris Semiconductor, Intel, Motorola 등을 들 수 있다.

### 3.2 일본의 ISDN 추진 상황

#### 3.2.1 개념 및 배경

현재 일본의 전기통신망으로서는 전화망을 비롯하여 전보중계망, 가입전신망, 디지털데이터 교환망, 팩시밀리 통신망이 있으며 각각의 목적을 위해서 개별의 통신망으로써 구축되어 왔다. 또한 이 통신망들은 각각 독립적인 교환기와 회선을 갖고 있고, 번호체계와 요금방식도 다른 개별망으로 되어있다. 이와같이 종래의 전기통신이 개별망에 의해 확대되어 온 것은 서비스마다 발전의 역사가 다른 이유도 있지만, 전달해야 할 정보의 형식이 서비스마다 다른데다가, 통신망을 구축하는 수단이 기본적으로 아날로그 기술밖에 없고 개

개의 서비스에 대해서 그때마다 최적으로 생각되는 통신 기기들을 설계하고 도입하지 않을 수 없었던 일들이 최대의 이유가 된다.

그런데, 전화의 수요가 포화되는 것과 거의 때를 맞추어서 비전화계 서비스에 대한 수요가 증대되어 왔다. 그 하나는 상업의 근대화를 주도하는 팩시밀리의 급증현상이다. 최근에 이러한 수요를 충족시키기 위해서 DDX 망 또는 팩시밀리 망이라고 하는 개별망이 새로이 구축되었지만 통신형태가 점점 다양화 되어가고, 더욱이나 그 수요예측이 극히 곤란하게 되면 이들 개개의 새로운 서비스를 위해 개별망을 각각 구성하는 것은 비경제성을 자초하게 된다. 나아가 다음에 나타날 서비스에 대해서도 융통성을 갖고서 대처하는 일이 곤란해진다.

위와 같은 비경제성을 피하고, 융통성을 가지며 효율적이고 탄력적으로 모든 서비스의 수요에 대처하기 위해서는 네트워크의 통합이 필요하다. 이 때문에 현재는 데이터, 팩시밀리 등의 비전화계 서비스에 알맞는 개별 디지털통신망을 형성함과 동시에 전화망의 디지털화를 촉진시켜 장래에는 이들 망을 통합하여 모든 전기통신 서비스를 포함하는 디지털통신망인 디지털통합망으로 발전시켜 나가는 것이 바람직하다. 또한 앞으로의 고도정보화 사회를 향해서 이 디지털 통합망과 각종 가정용 기기 및 정보처리 센타를 유기적으로 연결함과 동시에 여러 서비스가 모순이 없는 요금으로 이용될 수 있는 정보통신 시스템을 형성하는 일이 INS 구상의 기본이다.

즉, INS가 목표로 하는 것은 다음과 같다.

- 전화, 팩시밀리, 데이터, 영상통신 등의 보다 다채로운 서비스를 이용자에게 보다 싼값으로 제공한다.

- 원거리와 근거리의 요금격차가 없도록 하고 전국 어디에 살든지 관계없이 평등하게 정보의 수혜를 가능하게 한다.
- 제약이 없고, 사용이 편리한 네트워크를 만든다.

이러한 INS의 구상에 근거한 디지털 통합망을 구축해 나가는 것이 앞으로의 통신망 구성에 주어진 과제이다. 이 디지털 통합망은 모든 서비스를 포함하고 고도의 기능을 가지는 통신망이기 때문에 이 네트워크를 통하여 제공되는 각종 정보는 우리가 앞으로 사회생활과 경제활동을 영위해 나가는데 있어서 일의 효율을 높여 주는 중요한 역할을 수행할 것이다.

### 3.2.2 추진 전략

#### 가. 접근방법

INS를 형성하는데 있어서 기본이 되는 것은 통신망의 디지털화와 통합화이다. 그러나 일본의 전화는 이미 완전한 충족을 제공하고 있으며 전화망의 디지털화는 새로운 수요에 대응하여 증설하고, 설비의 노후화를 기다려 교체해야 하기 때문에 4100만 가입자 수를 수용하는 기존설비를 모두 디지털설비로 바꾸는 데에는 긴 시간이 소요된다. 따라서 현재의 비전화 서비스의 수요에 대응하는 개별 디지털망을 구축하면서 전화망의 디지털화를 진척시켜 가능한 것부터 순차적으로 통합하여 나가는 것이 적절하다.

INS를 구축하기 전에 병행하여 추진하는 통신망 관련 사업은 다음과 같다.

#### (1) 디지털 데이터교환기의 확대

DDX의 회선교환 서비스는 전국 150여개의 주요도시에 확대

될 계획이다. 한편 packet 교환서비스는 전국 600 여개 도시까지 확대하여 거의 전국을 대상으로 할 계획이지만, 이것으로도 서비스가 안되는 지역에 대해서는 DDX망과 전화망과의 상호접속을 이용하여 DDX망의 장점을 제공할 예정이다.

## (2) 팩시밀리 통신망의 확대

팩시밀리 통신망은 동경, 대관지역에서 서비스를 개시하였으며 빠른 시간내에 전국 대부분의 도시에 확대할 계획이다.

## (3) 전화망의 디지털화

전화망에 있어서는 일찍부터 디지털 전송로의 도입을 추진하고 있다. 왜냐하면 디지털 방식이 아날로그 방식에 비해서 경제적으로 유리하기 때문이다. 앞으로는 광케이블 방식의 도입을 적극 추진하여 디지털화를 촉진시킬 예정이다. 광케이블 방식을 활용하여 오래전에 전국 12 개 구간에 근거리 중용량방식을 도입하였고, 이외에 single mode 광케이블을 사용한 장거리 대용량 방식을 도입하고 있다.

한편 디지털 교환기에 있어서도 이미 중계선 교환기와 가입자선 교환기를 도입하고 있다. 디지털 통합망의 형태를 빨리 확립하기 위해서는 가입자 측이 디지털 link 로 접속되도록 망형태를 구성하는 것이 필요하다. 따라서 교환기의 도입에 있어서는 중계선 교환기, 전송로, 가입자선 교환기와의 정합을 도모하면서 디지털화할 예정이다. 또한 가정용 정보통신기기를 포함한 가입자선의 디지털화는 가입자선 교환기의 디지털화와 더불어 디지털 서비스의 수요가 있는 곳부터 도입한다. 결국 이 전화망의 디지털화가 통합망의 모체가 된다.

#### (4) 영상망의 구축

광대역 서비스로서 전송속도가 1.544 Mbps 이상을 필요로 하는 정지화상 및 동화상의 서비스에 대해서는 우선 아날로그 방식에 의한 영상망을 구축한다. 디지털 방식에 의한 영상망은 디지털 광대역 통화로 소자와 경제적인 디지털 방식 가정용 기기의 개발을 기다린 뒤에 실현한다.

#### 나. ISDN 추진 전략

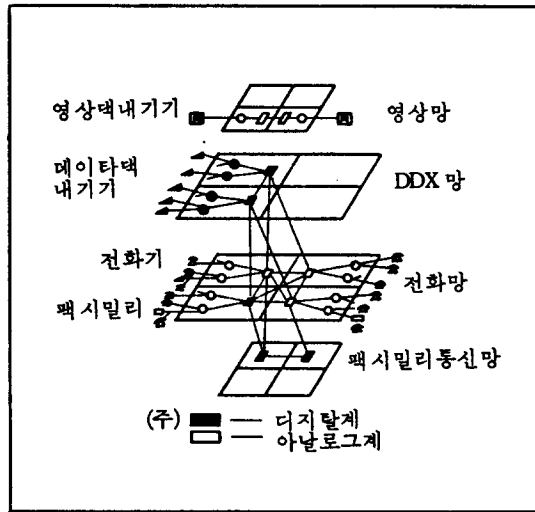
INS를 형성하기 위한 디지털통합망으로의 진화과정은 다음과 같다.


##### (1) 제 1 단계


현재의 통신망을 디지털화 하고 전국적인 디지털 통합망으로 발전시켜 나가기 위해서는 적어도 15~20년 정도의 세월이 필요하다. 그래서, 급히 요구되는 비전화계 서비스를 보다 효과적이고 경제적으로 제공하기 위해서 우선 독립된 네트워크로서 디지털 데이터 교환망과 팩시밀리 통신망의 전국적인 확대가 이루어진다. 그림 3-7 과 3-8 의 제 1 단계 시기에는 각각의 통신망마다 번호 계획, 요금방식 등이 정해진다.


##### (2) 제 2 단계


전화망을 디지털화 하는데 있어서 중요한 것은 가정용 통신기기까지의 디지털 link를 빠른 시일내에 형성하는 것이다. 이때문에 기존의 아날로그 망에 디지털 망을 중첩하는 형태로 디지털 교환기와 디지털 전송로의 도입을 추진하여 현재의 비전화계 서비스가 급증하는 대도시의 일부지역 사이에서는 디지털 link를 사용할 수 있도록 망을 형성해 나간다. 디지털 교환기는 처음에는 전



전 화 

단말기 

팩시밀리 

비데오 

단말기

그림 3 - 7. 일본의 제 1 단계 통신망 구조

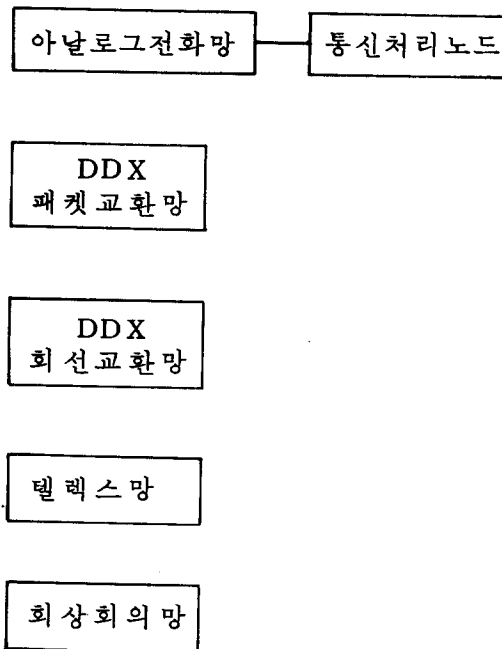


그림 3 - 8. 일본의 제 1 단계 통신망의 개념도

화를 주제로 한 소프트웨어에 의해 운용되었지만, 현재는 전화, 데이터, 팩시밀리 등의 각종 서비스가 제공 가능하도록 소프트웨어가 변경되고 있다. 이것은 마치 기존 아날로그망에 overlay 형태로 디지털종합망을 구축하는 셈이다. 그림 3-9 와 3-10 의 제 2 단계에서는 미래를 예측하여 새로운 번호계획, 신호방식, 요금제도 등의 확립을 연구하고, 그것을 근거로 하여 각각의 전기통신 서비스의 제공을 고려한다.

### (3) 제 3 단계

디지털 통합망의 구축이 진전하여 디지털 link 의 구성은 그림 3-11 과 같이 대도시 뿐만 아니라 지방 중소도시까지 확대되어 진다.

### (4) 제 4 단계

21 세기가 도래하면 광대역 영상망도 하나의 네트워크에 통합되어 가고 모든 종류의 서비스가 하나의 디지털 통신망으로 제공된다. 즉 모든 서비스를 통합한 일원적인 디지털 네트워크가 완성되어 INS 가 성숙되어 간다. 그림 3-12 와 3-13 에 제 4 단계의 통신망이 잘 나타나 있다.

#### 3.2.3 ISDN 구축 현황

INS를 실현하는 방법으로는 기존의 전기통신 서비스를 유지하고, DDX 망과 팩시밀리 통신망 등 비전화계 개별 디지털 망의 형성을 유도하면서 점차 전화망의 디지털화를 추진하여 앞으로 이것들을 하나의 디지털 통합망에 통합해 나가는 것이다. INS 가 미

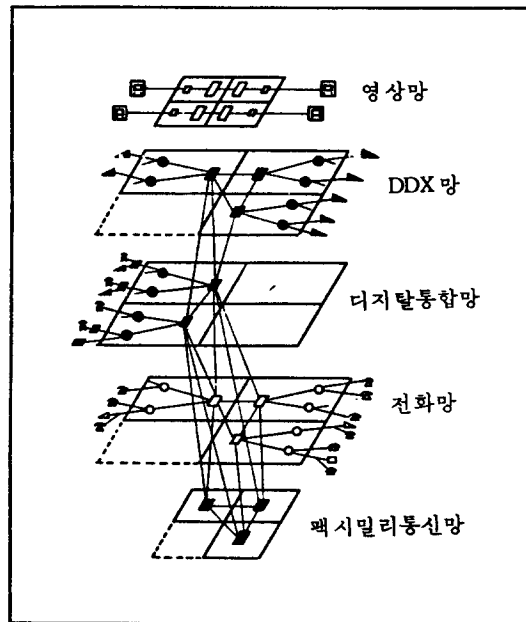


그림 3 - 9 . 일본의 제 2 단계 통신망 구조

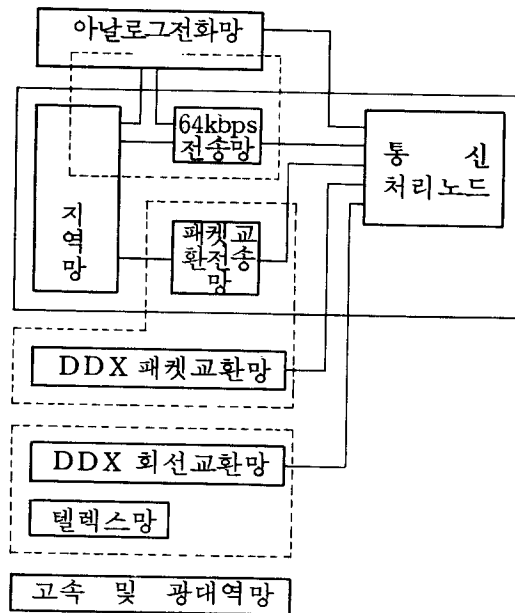


그림 3 - 10 . 일본의 제 2 단계 통신망 개념도



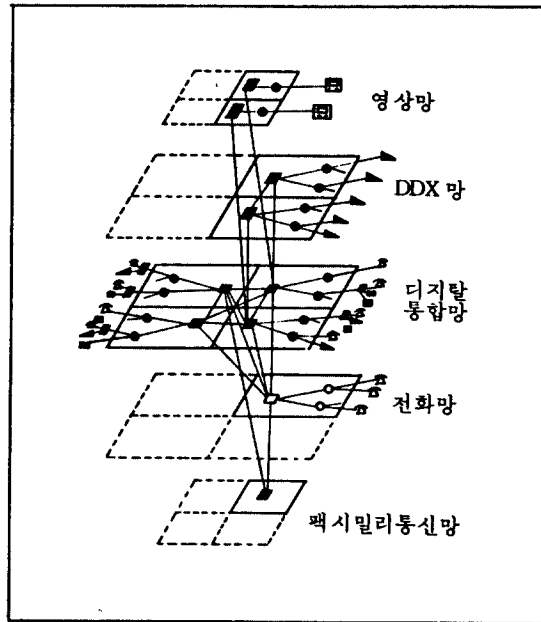


그림 3 - 11 . 일본의 제 3 단계 통신망 구조

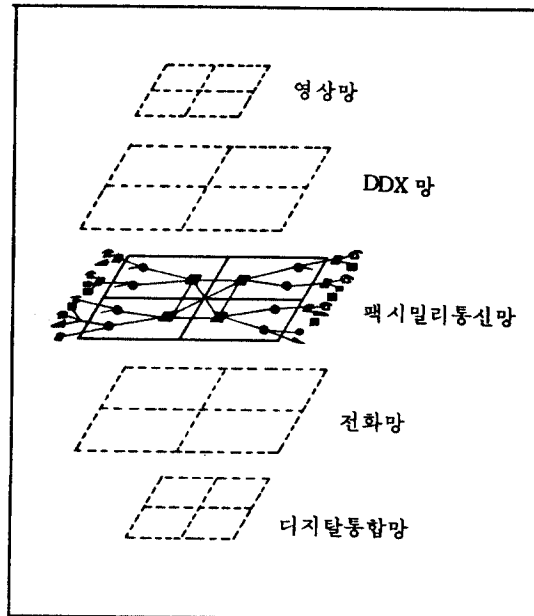


그림 3 - 12 . 일본의 제 4 단계 통신망 구조

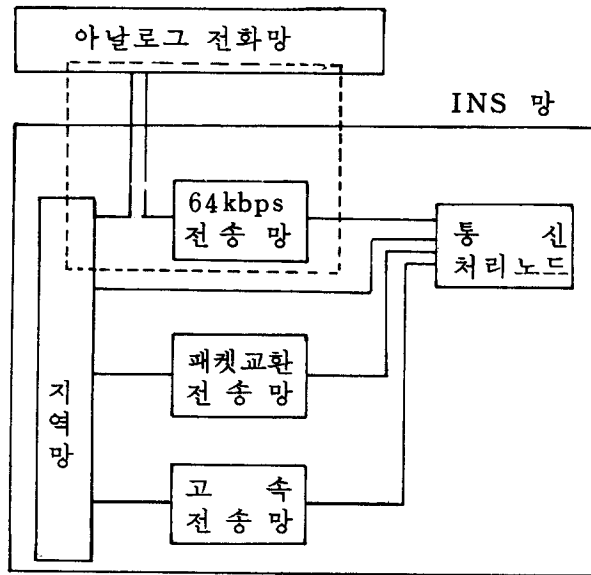


그림 3-13. 일본의 제4 단계 통신망 개념도

래의 전기통신사업의 근간을 이룰 것이지만 세계에도 전례가 없고, 완성까지는 긴 시간을 필요로 하므로 기술개발 계획을 포함한 장기 전망에 입각하여 면밀한 계획하에 가입자의 의견, 요망 사항을 받아들이면서 INS를 실현하는 이정을 명백히 할 필요가 있다.

이때문에 전전공사는 국가적으로 INS의 모델시스템을 구축하여 시험하고 있다. 82년 부터 5년간에 걸쳐서 INS의 각 구성요소의 기술과 다양한 서비스를 위한 여러 조건의 확인은 물론 인문과학, 사회과학 면에서도 각종 실험과 조사를 행하고 있다. 또한 INS에 대한 폭넓은 이해를 도모하기 위해서 전기통신 과학관, 전전공사 전시센터, 전시실 등에 적절한 전시를 하고 있다.

#### 가. 모델시스템의 목적

이 시스템에서는 새로운 디지털 통신기술의 확인뿐만 아니라 다음과 같은 여러 목표를 갖고서 종합적인 시험을 실시한다.

(1) 모델시스템은 하나의 가정용 통신기기에서 다른 가정용 통신기기 까지 네트워크 전체가 최신의 디지털 기술에 의해 실현되는 통신시스템과, 초고속 디지털 신호 및 광대역 아날로그 신호의 통신을 행하는 광대역 통신시스템으로 구성되는 복합시스템이다. 따라서 모델시스템의 시험에서는 먼저 각각의 기술이 소정의 기능을 행하고, 신뢰성이 높은 종합적인 시스템으로서의 기능을 하는가를 확인한다.

(2) 앞으로의 정보화 사회에 대응해 나가기 위해 가입자 선에는 광케이블을 사용하고 음성에서 화상까지의 광범위한 서비스를 복합적으로 제공한다. 이들 서비스가 개인생활과 사회경제 활동 등에 끼치는 효용과 영향을 조사하고, 서비스 내용, 조작성 등에 대한 가입자의 요구사항과 의견을 파악한다.

(3) 이 시스템은 음성, 데이터, 팩시밀리, 영상 등의 각종 서비스를 제공하기 때문에 종래와는 다른 관점에서의 이용이 기대된다. 따라서 이용자 자신에 의한 각종 이용기술의 개척상황을 파악한다.

(4) 종래의 통신망은 서비스마다 새로운 네트워크가 형성되었기 때문에 네트워크마다 별도의 요금체제가 적용되었다. 그러나 INS에서는 정보량을 기초로 한 요금체제를 사용하기 때문에 서비스의 종류에 의존하지 않는 일원적인 요금체제가 실현된다. 모델 시스템에서는 이러한 정보량에 대한 과금제도를 확립하기 위해서 여러조

전을 검토한다.

(5) INS가 전전공사나 관련산업의 업무에 미치는 영향을 파악하고, 동시에 직원의 육성에 필요한 여러조건을 검토한다.

#### 나. 모델시스템의 구조

기본적인 시스템은 64kbps 혹은 그 이하의 전송속도로 음성 및 비음성 서비스를 제공하는 64kbps 디지털 망과 영상회의, 초고속 팩시밀리와 같은 광대역 서비스를 처리하는 광대역 망으로 구성된다. 현 단계에서는 기술적 및 경제적인 이유 때문에 두개의 통신망을 독립적으로 제공하며 그림 3 - 14 에 잘 나타나 있다.

##### (1) 64kbps 디지털 망

- 융통성 있는 통신을 위해서 각 가입자에게 64kbps, 16kbps 두개의 정보채널과 8kbps 신호채널을 제공한다.
- 시간압축 다중화 전송장비를 활용하여 신호를 경제적으로 전송한다.
- 디지털 local 스위칭 시스템은 전화망에서 널리 사용되는 D 70 디지털 스위칭 시스템을 이용한다. 분산된 디지털 단말기를 수용하고 디지털 서비스 지역을 경제적으로 신속하게 확충하기 위해서 원거리 집중기가 개발되어 있다.
- 통신 처리기는 부가가치 통신을 향상시키고 INS 에서 중요한 역할을 수행한다. 모델시스템에서 팩시밀리, 음성, 정지화상, 데이터 및 메세지 통신처리가 제공된다.
- 관문과 같은 공통제어기능이 호 분배를 위해서 디지털 trunk 스위칭에 지정된다.

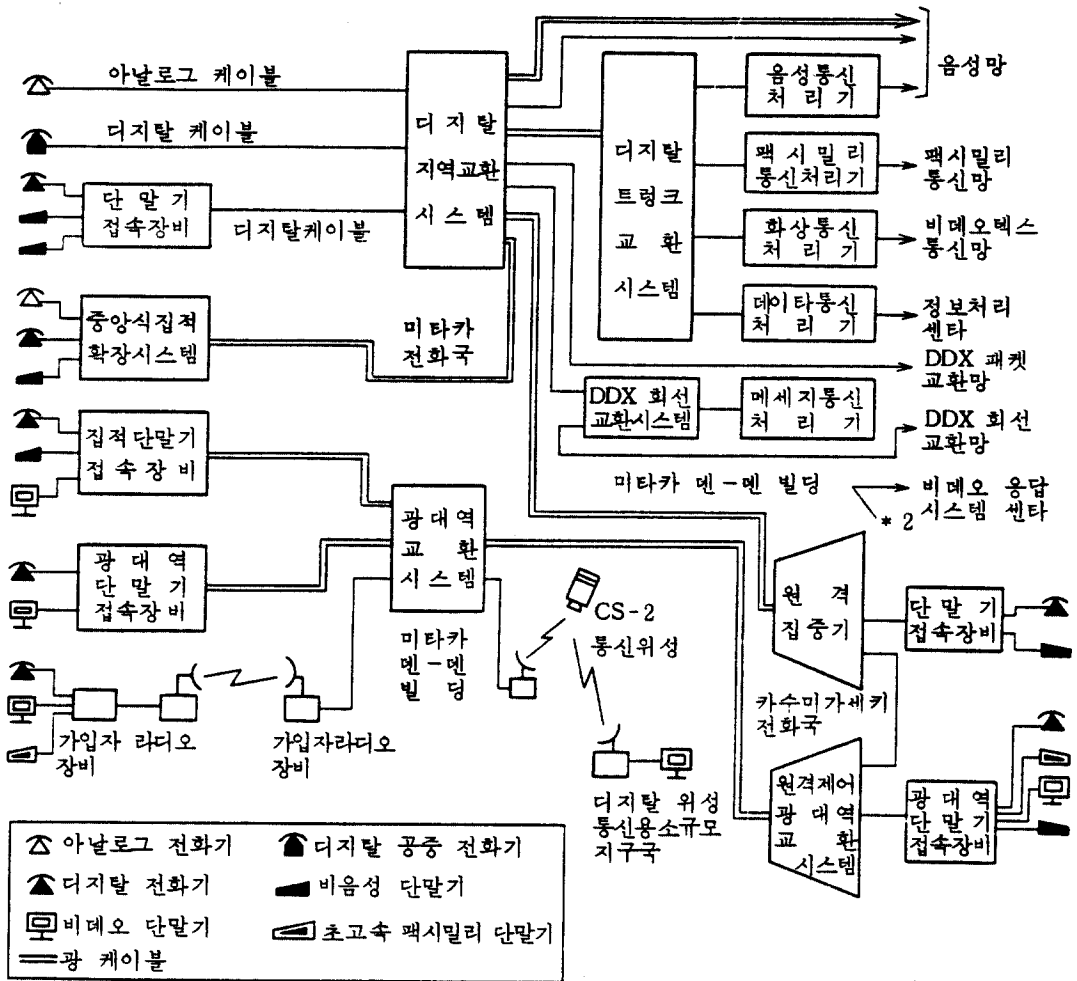


그림 3 - 14 모델시스템의 기본구조

## (2) 광대역 망

- 변환장치의 가격이 비싸기 때문에 가입자 선에서 동적 화상 신호를 디지털화 하는 것은 비경제적이다. 따라서 4 MHz의 아날로그 시스템이 사용된다. 그러나 0.77 ~ 1.5 Mbps 정도의 정지화상의 경우에는 디지털화 하는 것이 경제적인 수도 있다.
- 광대역 스위칭 시스템은 영상단말기, 광대역 팩시밀리 단말기를 지원하며 호 연결을 제어한다. 광대역 서비스를 위한 원거리 제어 스위칭 시스템은 전화국에서 멀리 떨어진 단말기들을 지원한다.
- 광케이블 가입자 전송시스템을 통해서 각종 64kbps 서비스 및 영상 서비스를 포함한 다중 서비스를 제공한다.

### 다. 제공하는 서비스

모델시스템으로 제공하는 서비스는 가정용 통신기기를 디지털화 하여 제공되는 고도화, 고속화된 서비스, 그리고 가입자 회선에 광케이블 전송방식을 도입하여 실현되는 광대역 서비스로 구성된다. 디지털화된 가입자제는 64kbps와 16kbps 2개의 정보채널로 구성되며, 64kbps 정보채널은 전화나 고속의 팩시밀리, 데이터 등의 비전화 서비스에 사용되고, 16kbps의 정보채널은 16kbps 이하의 비전화제 서비스에 사용된다.

한편 광대역 통신시스템에서는 0.77 Mbps 또는 1.5 Mbps의 고속디지털 회선 및 4 MHz의 아날로그 회선을 이용한 서비스를 제공한다. 또한 모델시스템에서는 통신처리장치에 의한 새로운 서비

스를 제공하고 통신의 이용을 편하게 한다. 여기서 통신처리란 정보의 의미, 내용을 바꾸지 아니하고 정보의 형식, 차례의 변환, 정보의 축적 등을 수행하는 것을 말한다. 모델시스템으로 제공하는 서비스를 요약하면 표 3-2와 같은데 그 구체적인 서비스 내용은 다음과 같다.

#### (1) 음성 서비스

디지털 전화에는 디지털 전화기 및 64kbps + 16kbps의 서비스를 제공하는 기본형 가정용 제어장치가 있다. 디지털 전화기에서는 기존의 서비스외에 네트워크와 전화기 사이에 여러 제어신호를 사용하여 송신자 번호표시, 요금표시, 3자 통화 서비스등을 제공한다. 또, 기본형 가정용 제어장치는 디지털 전화기의 기능외에 전화와 비전화의 동시통신, 복합통신을 제공한다. 디지털 공중전화에는 카드식 및 카드, 화폐 병용식이 있고, 남은 시간과 남은 도수에 대한 표시가 제공된다. 이외에 음성을 저장하여 처리한 뒤에 여러가지 기능을 제공하는 음성축적 서비스가 있다.

#### (2) 팩시밀리 서비스

A 4 원고를 약 12초 또는 A 5 원고를 약 8초로 전송하는 디지털 팩시밀리 단말기를 축적변환기능을 갖고 있는 팩시밀리 통신망에 접속하여 서비스 한다. 여기서는 동일내용의 전문을 복수개로 하여 자동 발송하는 동보통신, 이기종 팩시밀리 사이의 통신등의 서비스를 제공한다. 또한 64kbps의 정보채널을 사용하여 A 4 원고를 약 4초에 전송할 수 있는 디지털 팩시밀리도 제공한다.

#### (3) 정지화상 서비스

회화형 화상정보 서비스를 디지털 기술에 의해 실현함으로써

표 3 - 2 . 모델시스템에서 제공되는 서비스

통신 망	서비스품명	구 체 적 내 용
64kbps 시스템	전 화	디지털 전화 서비스
		디지털 공중전화 서비스
		음성축적 서비스
	비 전 화	팩시밀리
		디지털 팩시밀리 통신 서비스
		정지화상
		디지털 대화형 비데오텍스 서비스
광대역 시스템	데 이 타	디지털 텔레라이팅 통신 서비스
		멀티미디어 데이터베이스 어드레스 서비스
		메세지 통신 서비스
		DDX 회선교환 서비스
	다중서비스	DDX 패킷교환 서비스
		멀티미디어 통신서비스
	영 상	중앙식 집적확장 시스템
		영상 전화 서비스
		영상 회의 서비스
		영상 회선 서비스
		영상 분배 서비스
		영상 응답 시스템
팩 시 밀 리	초고속 팩시밀리	고해상도 TV 전송
		초고속 팩시밀리 통신 서비스
	칼라 팩시밀리	통신 서비스



음성에 의한 조작기능을 부여하고 화면갱신 시간의 단축을 가능하게 했다. 이 서비스는 정보검색외에 상품의 구입예약, 항공기의 좌석예약 등에도 이용되고 있다. 더욱더 네트워크의 통신처리 기능을 사용하면 손으로 쓴 문서의 정보서비스가 행해질 수 있고, 64kbps의 정보채널을 이용할 경우에는 자연그림 및 고정밀 화상의 표시 외에 음성에 의한 설명을 부가하는 것이 가능하다.

또한 음성 및 손으로 쓴 문자, 도형 정보를 동시에 전송하는 서비스가 제공된다.

#### (4) 데이터 서비스

현재 서비스를 행하고 있는 회선교환망과 packet 교환망과의 상호접속을 가능하게 하고 일괄요금, 직접호출 등의 부가 서비스도 제공한다. 이외에 음성, graphic, 문자를 사용한 다중매체 data base 서비스, 저장, 처리, 분배기능을 갖고 있는 메세지 통신 서비스가 제공된다.

#### (5) 다중통신 서비스

동일 가입자선에 가정용 전화계 통신기기와 비전화계 통신기기를 접속하여 전화와 팩시밀리, 전화와 정지화상 등을 동시에 사용하는 복합통신 서비스를 제공한다. 또한 사무실용 음성/비음성 집적 서비스 및 음성축적 서비스를 제공한다.

#### (6) 영상통신 서비스

Teleconferencing 서비스는 칼라화상과 고품질 음성에 의한 teleconferencing을 제공하는 것으로 인물카메라, 수상기, 서화카메라, 고해상도 표시장비를 회의의 목적, 규모에 맞추어 사용한다. 이것들의 백내기기들은 4 MHz의 아날로그 회선을 통하여 광대

역 교환망에 접속된다. TV 전화 서비스는 TV 회의와 같은 기능을 이용한 대화형의 통신서비스이다. 또한 영상회선 서비스는 카메라와 수상기를 이용하여 도로상황등을 동화상으로 하여 중계 전송하는 서비스이며 영상응답 서비스는 수신전용기를 이용하여 화상데이터 베이스에서 칼라 동화상 정보등을 검색할 수 있는 서비스인데, 이것들의 장치는 4 MHz의 아날로그 회선을 통하여 광대역 교환망에 접속된다. 이외에도 CATV를 이용한 동화상 서비스, 고해상도 칼라 영상의 전송 서비스 등이 시험적으로 제공된다.

#### (7) 광대역 팩시밀리 서비스

0.77 Mbps 또는 1.5 Mbps의 전송속도로 통신할 수 있는 팩시밀리 단말기가 광대역 교환망에 접속되어 A4 원고를 2초정도로 전송하거나 칼라원고를 40초 정도로 전송한다.

## 4. 국내 통신망의 현황

### 4.1 통신망 형태

현재 국내에는 공중교환교환망(PSTN), 공중 데이터망(PSDN), 텔렉스망, 아날로그 전용회선망이 구축되어 운용되고 있다.

공중전화망은 일반전화와 이동식 자동차 전화 및 일부의 데이터 통신에 운용되고 있으며, 공중데이터망은 1984년에 건설되어 전자사서함, 해외 및 국내 data bank 서비스, 금융정보 전송 서비스 등을 제공하고 있다. 텔렉스망은 1965년에 구축되었으며 서울과 부산에 2개의 교환기가 설치되어 동작하고 있다. 한편, 특정 데이터 전용회선망은 1972년에 외환은행에서 한가닥의 전용회선으로 On-line 시스템을 가동한 이후에 현재는 13,000여 가입자를 수용하고 있다. 현재의 국내 통신망 형태는 그림 4-1과 같으며 각각의 구체적인 특성은 다음과 같다.

#### 4.1.1 공중 전화교환망

PSTN은 시내 및 시외 통신망으로 구성되며 전국을 147개 지역으로 분할하여 시내 광역화 통신권을 설정한 뒤에 자동화를 추진 중이다. 이때 지역간 통신때문에 23개의 주요도시에 AXE-10, No.4 ESS와 같은 시외교환기가 설치되어 운용되고 있다.

##### 가. 시내 통신망 구조

서울, 부산 등의 대도시 중계망은 기계식 tandem 중계망과

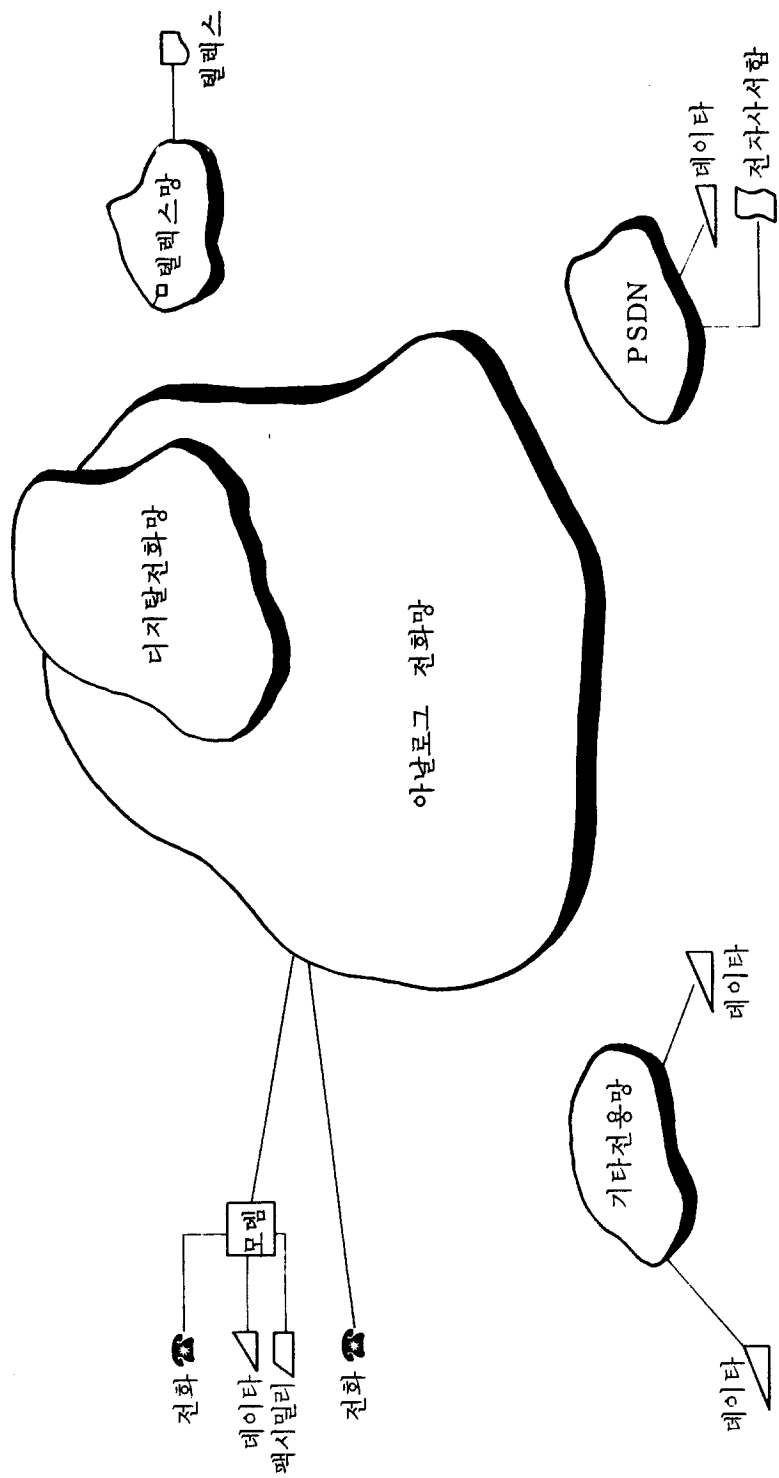


그림 4 - 1 현재의 국내 통신망 형태

SPC tandem중계망이 독립적으로 설치되어 중첩 방식으로 운용되고 있다. 그러나, 중소도시 및 농어촌 통신권에 있어서는 동일 통신권 내의 단국사이의 망형으로 구성되고, 각 단국과 상위국인 특정시외국 사이에는 별 ( star ) 형으로 구성되어 있다. 국간전송로에는 아날로그와 디지털 전송방식이 혼용되고 있으며, 앞으로 도입되는 교환시설과 전송시설은 모두 디지털방식으로 설치될 예정이다. 한편 서울의 중요 전화국사이에서는 광섬유를 통한 통신이 이루어지고 있다.

#### 나. 시외통신망 구조

시외통신망은 그림 4-2와 같이 4 계위 다단계 우회중계망으로 구성되어 있다. 종전에는 시외전송로 망에는 아날로그 carrier 전송방식이 상당히 많이 사용되었으나 중심국과 총괄국에 디지털 교환기가 도입됨에 따라 디지털 전송로 시설이 확대되고 있다. 이외

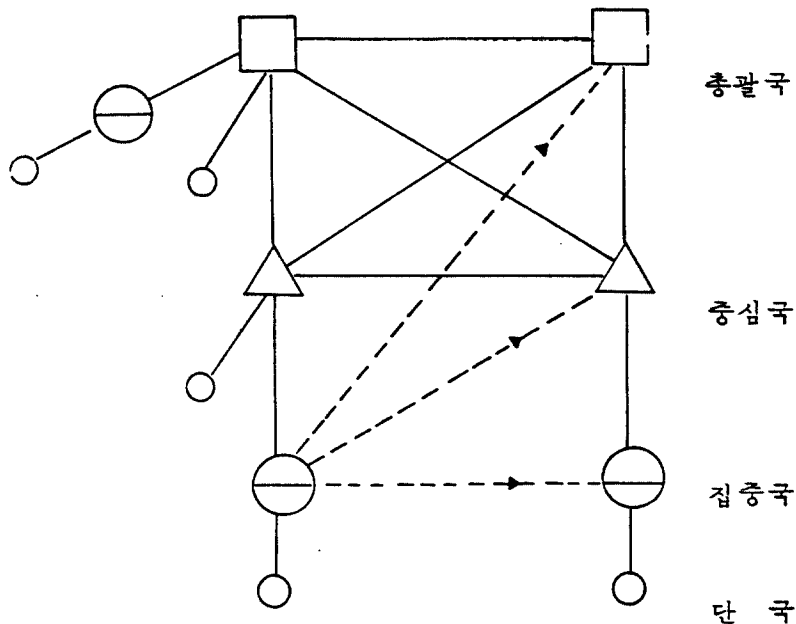


그림 4-2. 국내의 시외 전화국과 시외 전화국사이의 routing 형태

에 시외전송로를 디지털화하기 위해서 아날로그 microwave 시설 일부를 디지털 microwave 방식으로 대체하고, 주요 간선구간에 대해서 디지털 microwave를 신설하여 전송로의 이원화를 도모하고 있다.

#### 다. 운용 현황

PSTN은 전화를 포함한 음성서비스 외에 1200bps 이하의 데이터 통신과 GII, GIII 급의 팩시밀리 서비스를 제공하고 있다. 이때의 전송속도는 전자식인 경우에는 2400bps로, 기계식인 경우는 1200bps로 제한되고 있다.

#### 4.1.2 공중데이터 통신망

##### 가. 통신망 구조

Packet 교환방식의 DACOM-NET이 구축되어 84년부터 서비스를 개시하고 있으며 그림 4-3과 같이 5개의 데이터 교환기와 13개의 망집중기로 구성되어 있다. 또한 그림 4-4와 같이 해외 32개국의 데이터통신망과 연결되어 운용되고 있다. 즉 해외 data bank를 사용하고자 하는 국내 가입자는 단말기를 이용하여 DACOM-NET을 통해서 해외 data bank에 저장된 정보를 수시로 얻을 수 있다. 이 packet data 교환기에는 동기 및 비동기 가입자의 접속이 가능하며, 데이터 교환기사이의 전송로는 PCM반송장치를 이용하는 데, 전송속도는 56kbps이다. 현재 국내외를 연결하는 전송로는 공중전화교환망의 아날로그 회선을 사용하며 전송속도는 300,600, 1200,2400,4800,9600 bps 등이다.

##### 나. 운용 현황

DACOM-NET을 통해서 해외정보은행, 전자사서함 서비스 등을

제공하고 있으며, 서비스 지역의 확장과 새로운 부가가치 서비스의 개발에 따라 데이터통신 가입자 수가 증가할 것으로 추정되고 있다. 현재는 대부분의 가입자들이 1200 bps 정도의 비동기식 문자형 단말기를 사용하고 있으며 대부분이 미국의 data base 나 host 컴퓨터를 이용하고 있다.

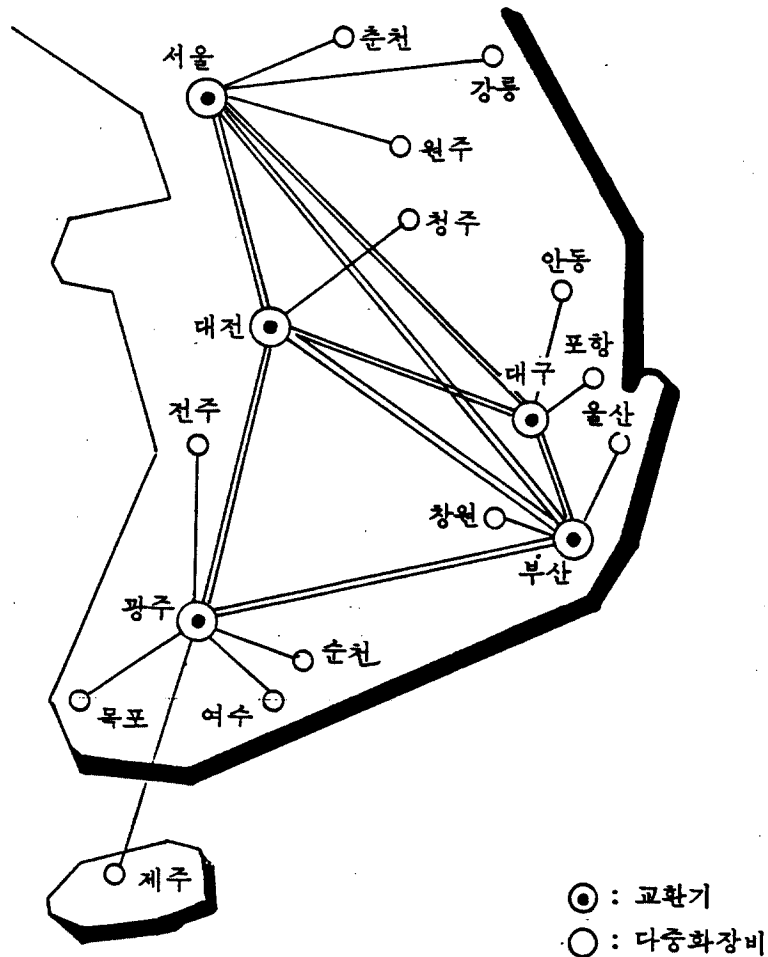


그림 4 - 3. 국내 공중데이터 통신망의 구성도

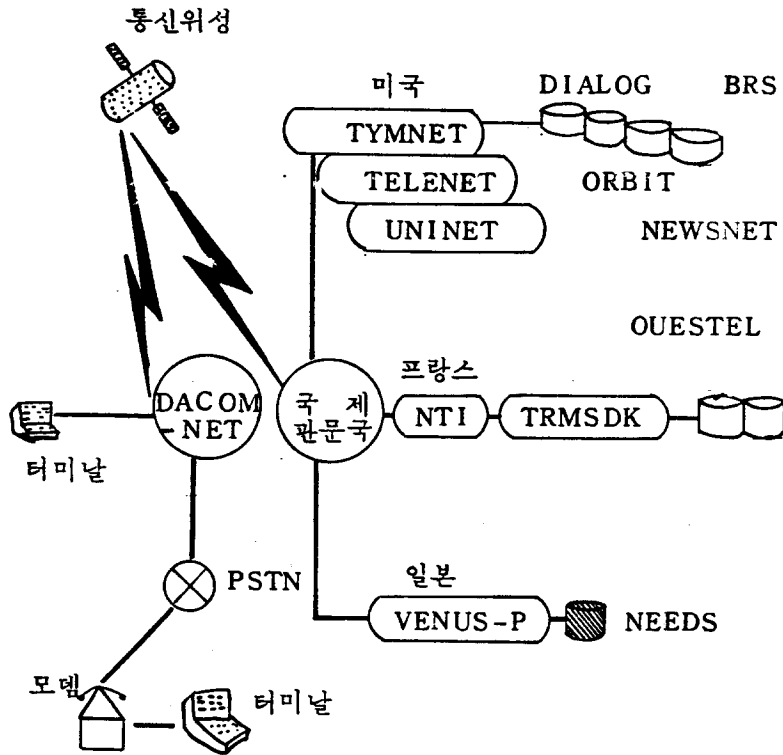


그림 4 - 4. 국내공중 데이타망과 해외 데이타뱅크의 연결도

#### 4.1.3 텔렉스망

##### 가. 통신망 구조

국내의 텔렉스망은 65년에 개통되었으며 현재 서울과 부산에 2대의 교환기가 설치되어 있다. 서울의 텔렉스 교환기는 대전, 전주, 광주 및 제주지역을 서비스하며 부산의 텔렉스 교환기는 대구지역을 서비스하는데 텔렉스망의 망구조형태는 그림 4 - 5와 같다.



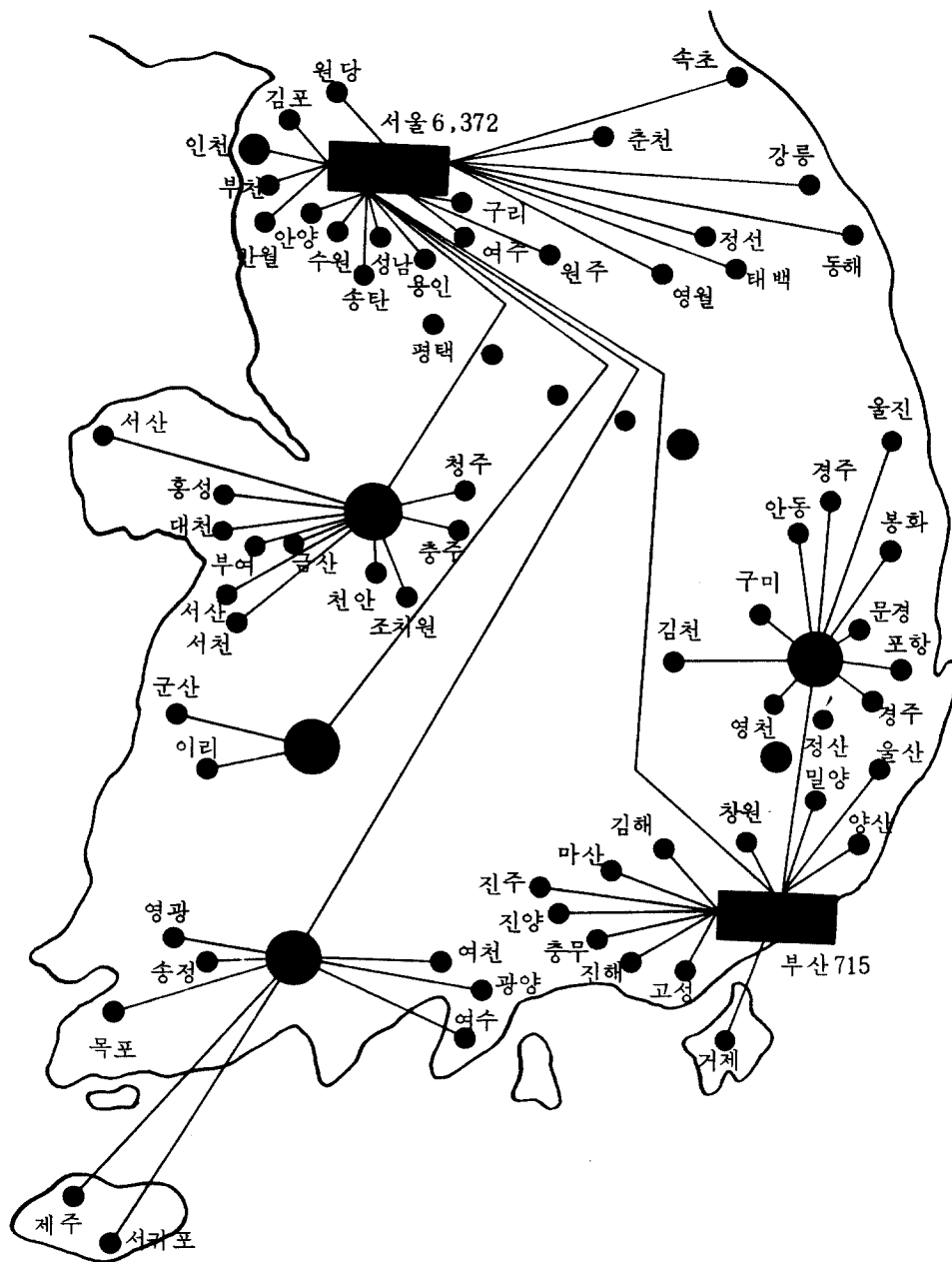


그림 4 - 5. 국내 텔렉스망의 구조

#### 나. 운용 현황

가입자가 교환기를 경유하여 임의의 가입자와 접속하여 통신을 행하는데 전송속도는 50 bps 이며 그 증가율이 둔화되고 있다.

#### 4.1.4 전용회선망

##### 가. 망 구조

정보통신을 원하는 두 가입자 사이에서 교환하고자 하는 정보량이 많을 때는 두 가입자 사이에 전용으로 통신회선을 설치하여 운용한다. 특정 데이터 전용회선은 교환기를 거치지 않고 두 가입자에게 제공되는 데이터통신 회선이며 이때 가입자는 전용선에 모뎀과 간단한 제어기를 부착하여 사용한다. 현재는 아날로그 전용회선이 데이터통신 음성통신, 저속의 팩시밀리 통신에 이용되고 있으며, 4 선식 전2중방식의 전화전용선을 사용할 경우 공중전화회선에 비해 회선품질이 양호하다.

#### 나. 운용 현황

현재 시내회선, 시외회선 및 국제회선을 서비스중에 있으며 공중데이터 통신망이 개통된 이후에는 증가추세가 약간 둔화되고 있다. 또한, 특정회선을 이용하는 사용자가 금융기관, 국가기관, 대기업 중심에서 중소기업, 각급 학교, 산업체, 병원 등 전반적인 사회분야로 확대되고 있다.

#### 4.2 서비스의 종류

##### 4.2.1 국내 전화서비스

최초의 전자교환기 시스템이 도입된 1979년 이후부터 전화

서비스가 급속히 팽창되어 대부분의 전화적체현상을 해소하고 있다. 1986년말까지는 8백만 가입자를 서비스할 것으로 추정되고 있으며 주요 50개 도시에서의 local call이 완전 자동으로 운용된다. 또한 통신서비스의 확장계획으로 다음과 같은 일들이 86년도에 완성되는 것을 목표로 수행되었다.

- 장거리 전화수를 333,000 개로 늘린다.
- 농어촌지역에서 전화교환기에 의해 동작되는 전화회선수를 증가시킨다.
- 3,000 개의 새로운 전자식 대륙간 전화선을 설치한다.
- 570 개의 새로운 위성통신회선을 설치한다.
- 10,000 개의 새로운 전자식 텔렉스 회선을 설치한다.
- 모든 local 및 장거리 call에 있어서 100% 자동 스위칭을 실현한다.
- 전자식으로 작동하는 스위치의 양을 62.3%까지 증가시킨다.
- 시골지역에서의 주요디지털 선의 수를 250,000 까지 증가시킨다.
- 종합정보통신망의 기반을 구축한다.

한편 특기할 점은 TDX-1이라는 전전자 교환기 시스템이 국내에서 자체 개발되어 지방의 재래의 교환기 시스템을 대체해가고 있다는 점이다.

#### 4.2.2 국내 데이터 서비스

데이터 서비스는 데이터통신(주)에서 Packet switching 방식

의 데이터망인 DACOMNET을 통해 1984년부터 제공하고 있다. 이 망에서는 DIALOG, ORBIT, JAPATIC, SWIFT 등과 같은 여러 외국 data bank에 대한 access를 제공해주며, 이외에도 DIALCOM, NOTICE와 같은 향상된 서비스를 제공하고 있다. DACOMNET은 현재 미국에 직접 연결되어 있으며 다른 52개국과 간접적인 서비스를 제공한다.

한편, DACOMNET은 모든 주요도시와 산업단지에 확장될 예정이다. 주요 가입자는 정부, 군, 은행, 항공사, 다국적 기업 등이다. 또한 데이터 통신(주)에서는 DACOMNET을 활용하여 다양한 데이터베이스에 대한 access, videotex, 컴퓨터 소프트웨어에 대한 access 등과 같은 새로운 서비스를 제공하고 있거나 조만간에 제공할 예정이다.

#### 4.2.3 국내 전용선 서비스

데이터 통신(주)에서 전용선을 판장하고 있는데, 이 전용회선은 주로 point-to-point 데이터 전송에 사용되며 공중교환망과 연결되어 사용될 수 없다.

#### 4.2.4 국제 전화 서비스

24개국과의 직접 다이얼링이 가능하며, 현재는 모든 가입자에게 IDD가 주어지지 않는 상태이다.

#### 4.2.5 국제 데이터 서비스

데이터 통신(주)의 관문 node와 미국 ITT의 관문 node를 활용하여 dial-up-access와 전용선 access가 이루어진다. 미국

ITT의 관문 node를 통해서는 32개국의 packet 교환망에 대한 관문을 access할 수 있다.

이밖에도 국제통신서비스로는 국제 텔렉스 서비스, 국제 전용선 서비스, 국제 팩시밀리 서비스 등이 이루어지고 있다.

## 5. 국내 종합정보통신망 추진전략

### 5.1 통신서비스의 발전 단계

정보화사회가 다가옴에 따라 종래의 전화기능은 다양화하고 팩시밀리, 데이터통신, 화상통신 등과 같은 비전화 서비스가 대중화 될 것이다. 또한 앞으로의 전기통신은 정보의 전달 뿐만 아니라, 축적, 가공, 처리 등과 같은 부가가치 서비스를 제공하여 국가 및 국제사회 발전에 공헌할 것이다.

전기, 전자, 통신, 컴퓨터 분야의 기술적 발전과 교통, 행정 등의 사회 각 분야의 필요성 때문에 새로운 서비스의 창출이 새로운 정보통신 매체를 통해서 이루어 지고 있다. 특히 통신과 컴퓨터의 유기적인 결합은 통신매체가 미래의 모든 서비스를 수용할 수 있게 하며 효율성과 신뢰성을 향상시켜 부가가치적인 서비스를 가능하게 만들었다.

여러가지 서비스를 제공하는 기술의 발달과정을 서비스의 관점에서 2 단계로 나누어 고찰하고 그때 필요한 통신매체인 통신망에 대해서 살펴본다.

#### 5.1.1 제 1 단계 전기통신 서비스

##### 가. 서비스의 종류

제 1 단계 전기통신 서비스에서는 재래의 정보의 즉시 전달 기능뿐만 아니라 컴퓨터와 정보처리기기 등을 활용하여 부분적인 정보의 축적, 가공, 분배, 관리 서비스를 제공한다. 아울러 음성과 데

이타의 통합 access 및 전송 서비스가 시도된다. 또한 이때의 통신매체인 통신망은 대부분, 개별적으로 각각의 목적에 따라 구축되어 디지털 방식으로 운영되며, 일부분의 망사이에는 연동 서비스가 행해진다. 일단계에서는 향상된 음성 서비스외에, 무선통신 전화서비스, 팩시밀리 서비스, 데이터 서비스, 화상통신 서비스 등의 기본적인 기능이 일부지역에 디지털 망을 통해서 개별적으로 혹은 연동되어 가입자에게 제공된다.

#### (1) 전화 서비스

최근의 전화기는 LSI화된 고도의 전자회로를 내장하고 있고, 많은 새로운 기능을 갖고 있다. 새로운 기능으로는 호출시의 음량과 음색의 선택, handset를 놓은 채로 다이알 할 수 있는 on-hook 발신, 재 다이알링 기능 등이 있다. 더우기, 송수화기를 갖고 있는 handset를 사용하지 않고, 송화기로서 마이크로폰을 사용하며 수화기로서 스피커를 사용함으로써 handset를 들지 않고 통화가 가능하며 또한 여러 사람이 대화식으로 통화에 참가할 수 있는 확성형 전화기가 있다. 또한 아날로그 전화망을 통해서도 음성 사서함서비스 뿐만 아니라 저전송속도의 비데오텍스, 텔레텍스, 팩시밀리, 데이터통신, 텔레메트리 서비스 등이 제공된다.

공중전화기에는 자기카드(magnetic card)형식의 전화카드를 사용함으로써, 경화를 쓰지 않고 통화가 되는 카드식 공중전화기가 보급된다. 또한 한대의 전화선에 여러대의 전화기를 접속할 수 있는 형태의 전화시스템도 다양하게 보급된다. 특히, 통신망의 디지털화에 의해 여러개의 정보전송용 채널이 준비되기 때문에, 이 채널을 통해서 16 또는 64 kbps 전송속도의 비데오텍스, 텔레텍스, 팩

시밀리, 데이터통신, 전화, 화상전화 등의 서비스가 개별적으로 제공되며 부분적으로는 두 종류의 서비스가 통합 access 및 전송 방식으로 제공되기 시작한다.

## (2) 이동통신 전화서비스

휴대전화가 사용되는 것은 당분간 어렵겠지만, 종래의 고정된 전화기에서 이동중에도 전화가 가능한 서비스가 이루어진다.

### • 무선호출 서비스

Pocket bell 이라고도 불리워지며 일반전화로 부터의 착신이 있으면 벨이 울려서 호출이 있다는 것을 알려준다. 이 서비스가 전국적으로 확대된다.

### • 선박 전화

연안을 항해하는 선박을 대상으로 하는 서비스로써 전국 연안 전 해역에 걸쳐서 서비스가 이루어지도록 한다.

### • 열차공중전화

열차안에서 전국의 전화가입자에게 전화를 걸 수 있는 서비스가 시도된다.

### • 자동차 전화

전국의 주요도시에 자동차전화 서비스를 실시한다. 자동차에 탑재되는 통신장비도 소형화되고, 자동차 주행중에 전파가 도달하지 아니하여 통신이 되지 않는 상태를 감소시키기 위한 대책을 강구한다.

### • 이동식 전화기

통상의 전화기이며 운반이 자유롭고 무선으로 접속되어 서비스된다. 옥내에서는 20 m범위내에서 통신이 가능하고 옥외에서는



50 ~ 100 m 정도까지 통신이 가능하다.

이외에도 항공기 전화서비스와 휴대용전화서비스가 부분적으로 시도될 것이다.

### (3) 팩시밀리 통신서비스

지금까지는 팩시밀리 장비를 전화기에 연결하여 사용하는 형태의 서비스가 이루어 졌으며, 팩시밀리 신호를 그대로 진폭변조하여 보내는 형식의 GI형, 고능률 변조방식을 이용해서 전송시간을 줄이는 GII형, 팩시밀리신호의 redundancy를 대폭 압축하여 전송시간을 훨씬 단축하는 GIII형이 개발되어 사용되었다. 그런데, 이들 장비들을 이용해서 A4원고를 1매 전송하는 데에는 6분에서 1분 정도의 시간이 걸린다. 그 때문에, 경제적인 팩시밀리 통신을 실현함과 동시에 새로운 부가서비스로서 발신자의 식별, 크기 변환 등의 서비스를 제공하기 위한 연구가 진행되었으며 앞으로는 16kbps 또는 64 kbps의 디지털 회선을 이용한 팩시밀리 전송 서비스가 비약적으로 이루어 질 것이다. 특히 팩시밀리 서비스에서는 간단한 구성으로 저렴한 장비를 개발하여 고속으로 전송하는 서비스와 아주 정밀한 지면 또는 색 지면을 전송하는 서비스가 이루어 질 것이다.

### (4) 데이터통신 서비스

디지털 회선을 이용한 서비스로는 전용회선 및 디지털 데이터 교환서비스가 제공되며, 디지털 데이터 교환서비스로는 회선 교환 및 packet 교환 방식이 이용된다. 또한 64, 192, 384, 768 kbps 등의 고속 디지털 전송서비스와 1.5Mbps, 6.3Mbps 등의 위성 디지털 통신 서비스가 부분적으로 시도된다

새로운 서비스로서 신용카드 검증, 전자식 자금전송등이 시행되며 고속 디지털 데이터 통신 서비스로는 videotex, telemetry, 텔레텍스 서비스 등이 고속 디지털 회선을 통해서 제공될 것이다.

#### (5) 정지화상 통신서비스

이미 실용화 되고 있는 videotex 통신 서비스에 덧붙여서 사진이나 회화와 같은 아주 세밀한 칼라 정지화상을 필요할 때마다 수신하여 display에 나타낼 수 있는 서비스이며, 음성 설명도 수신할 수 있다. 이외에 화상 전화, 화상회의 서비스를 위한 광대역망이 부분적으로 구축되어 운용되며 CATV 서비스가 제공된다.

#### 나. 통신망의 형태

제 1 단계의 서비스를 실현하기 위해서는 통신시설을 대량확장하고 디지털화하며 이중 통신망을 연동화시킬 뿐만 아니라 부분적으로 ISDN 망을 구축하여야 한다. 이러한 제 1 단계 서비스를 위한 통신망의 특징은 다음과 같다.

- 1 단계에서는 공중전화망이 디지털화되어 다양하고 새로운 음성 및 비음성 서비스를 수용하게 된다.
- 공중전화망, 공중데이터망, 텔렉스망 등이 관문을 통해서 연결되어 여러 서비스가 양쪽 가입자에게 호환성 있게 제공된다.
- 디지털 공중전화망에 공통선 신호방식과 circuit-switched digital access (CSDA)방식이 도입되어 ISDN으로 발전한다.
- 부분적으로 64 kbps의 협대역 ISDN이 구축되며 공중전화망, 공중데이터망 등과 연동된다.



제 1 단계 서비스를 위한 통신망은 그림 5 - 1 과 같이 공중전화교환망, 공중데이터망, 텔렉스망, CSDA 망, 국가기간전산망, 전용회선망, 전송기능만을 갖는 광대역망, 신호망, 종합정보통신망, 사설통신망 등으로 구성된다.

여기서 국가기간 전산망은 공중데이터 교환망의 access 망이며 CSDA는 공중전화교환망에 대한 access 망이다. 국가기간전산망에는 행정망, 교육연구망, 금융망, 국방망, 공안망 등 5개망이 있으며 행정망에서는 일반적인 행정 업무를, 금융망에서는 신용정보 조회 및 신용카드 통합 운영을, 국방망에서는 자원관리 효율화 업무를, 공안망에서는 신원조회 처리 업무를, 교육연구망에서는 컴퓨터, 소프트웨어, 데이터베이스의 효율적 이용을 다루고 있다.

한편 망간연동을 통하여 비음성 서비스의 제공범위가 확산되고 서비스의 다양성이 이룩되는데 대표적인 망간연동은 다음과 같다. 먼저, PSTN-PSDN연동, PSTN-텔렉스망 연동, PSDN-텔렉스망 연동 등이 이루어 지고, 나중에는 부분적으로 ISDN-PSTN연동, ISDN-PSDN 연동, ISDN-텔렉스망 연동등이 이루어진다. 이와 같은 망간 연동을 간략하게 나타내면 그림 5 - 2 와 같다.

PSTN-PSDN연동에서는 PSTN을 이용하는 가입자가 PSDN의 다양한 정보서비스를 받을 수 있으며, PSTN-텔렉스망 연동에서는 PSTN의 텔렉스 서비스와 텔렉스망의 서비스가 연동되기 때문에 서비스 기능의 변환이 conversion facility(CF)에 의해 이루어진다. 또한 PSDN-텔렉스망의 연동은 텔렉스망의 교환장비에 기능을 추가하여 실현한다.

ISDN-PSTN연동에서는 전화서비스 및 비음성 서비스에 대

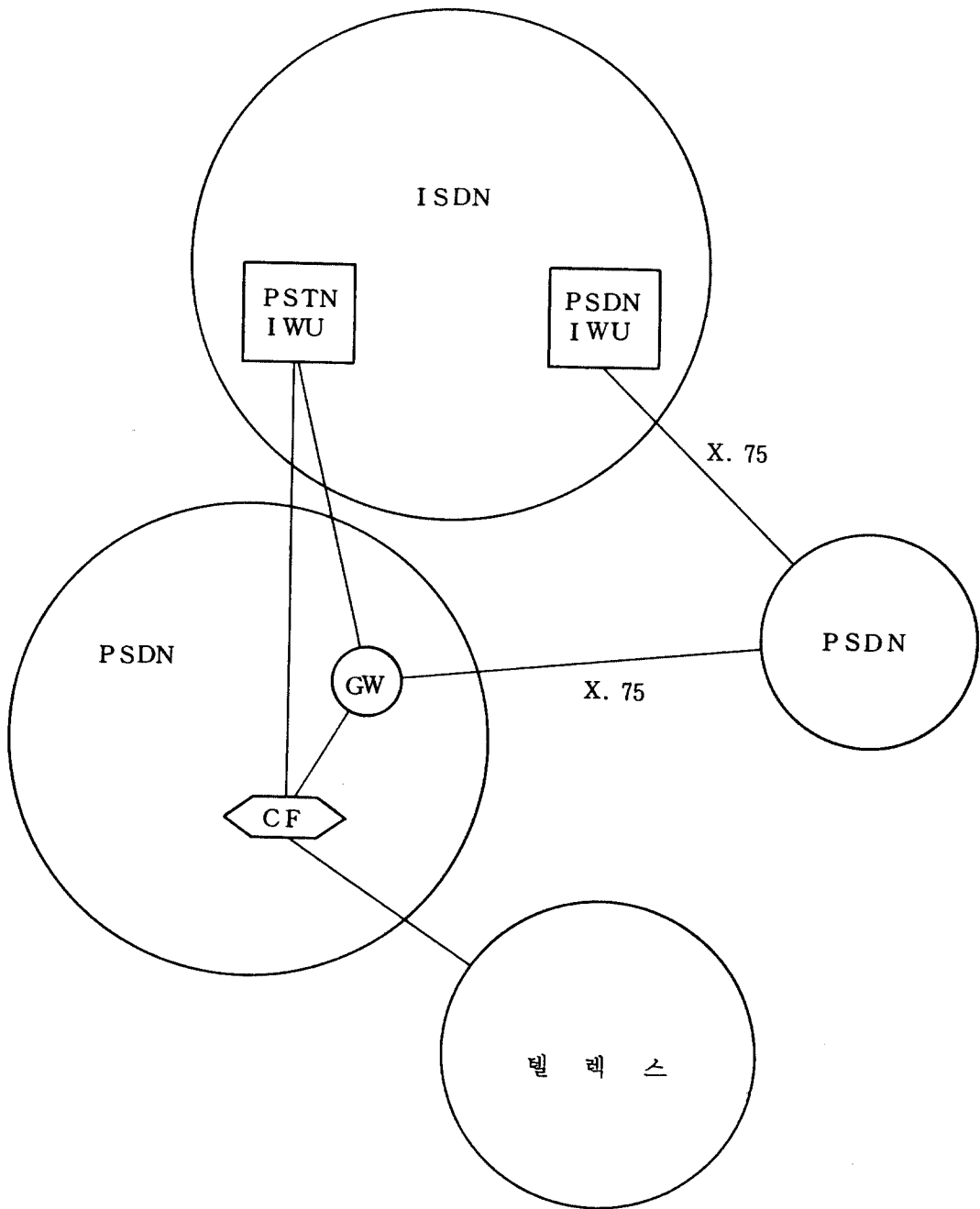


그림 5 - 2 국내 제 1 단계 통신망의 망간연동

한 연동이 ISDN교환기 내의 interworking unit (IWU)에 의해서 이루어지며, ISDN-PSDN연동도 IWU에 의해서 수행된다. 이밖에 ISDN-텔렉스망 연동은 PSTN의 CF를 경유하여 이루어진다.

#### 5.1.2 제 2 단계 종합정보통신 서비스

##### 가. 서비스의 종류

제 2 단계의 종합정보통신 서비스에서는 정보의 수집, 공급, 전달 기능 뿐만 아니라 저장, 가공, 관리 및 검색기능까지 제공하게 되어 부가가치 서비스망이 출현한다. 특히 이때는 다양화된 통신시설이 통합되어 완전 통합 access 및 전송이 이루어진다. 즉, 종합통신망과 종합정보처리 시스템이 결합되어 음성, 데이터, 영상 등의 모든 정보가 저장, 처리, 검색, 가공되어 UIS 또는 INS와 같은 서비스를 제공한다. 이 단계에서는 일단계의 모든 종류의 서비스가 지원되면서 1.536Mbps에서 140Mbps 정도의 광대역 ISDN 서비스가 광스위칭 기술을 활용하여 이루어진다.

일반적으로 광대역 ISDN이 제공하는 서비스는 표 5-1과 같이 통신 및 분배 서비스로 나눌 수 있다. 통신서비스는 모든 협대역 ISDN 서비스, 대화서비스, 메세지서비스, 검색서비스로 구성된다. 대화서비스는 이용자와 이용자 사이 또는 이용자와 컴퓨터 사이에 실시간으로 정보를 전달해 주는 양방향 통신 수단을 제공해 준다. 메세지 서비스는 축적 후 전달방식, 우편함, 메세지처리 기능 등을 갖고 있는 장비를 활용하여 이용자 사이의 통신을 제공하며, 검색서비스는 이용자가 정보센터에 저장된 영상정보를 개별적으로 검색할 수 있게 한다.

표 5 - 1 광대역 ISDN 의 서비스

통신 서비스	분배 서비스
<p>협대역 ISDN 의 모든 서비스</p> <p>다이하로그 서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 영상전화</li> <li>· 영상회의</li> <li>· 고속 데이터 전송</li> </ul> <p>message 서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 서류 우편 서비스 ( 텍스트, 그래픽, 동화상 )</li> <li>· 메세지 처리 서비스</li> </ul> <p>재생 서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 광대역 비데오텍스트</li> <li>· 정지화상 재생</li> <li>· 요구에 따른 필름 서비스</li> </ul>	<p>가입자 제어가 없는 분배서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 방송TV</li> <li>· 고품위 스테레오 TV 분배</li> </ul> <p>가입자 제어가 있는 분배서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 케이블 텍스트</li> </ul>

이용자가 제어할 수 없는 분배서비스는 중앙에서 모든 가입자에게 정보를 연속적으로 제공해주며, 가입자는 방송 정보의 시작과 순서를 제어할 수 없다. 가입자가 제어할 수 있는 분배서비스인 경우에는 중앙에서 가입자에게 정보를 순환적으로 반복하여 제공하므로, 가입자는 정보의 시작이나 순서를 개별적으로 access 하여 제어하는 것이 가능하다.

이와 같은 광대역 서비스는 컴퓨터 처리 능력이 증가하고 분

산데이터 베이스의 사용이 증가함에 따라 고속 데이터 통신의 필요성이 발생하여 등장했다. 광대역 통신을 이용하면 고해상도를 갖고 있는 컴퓨터 workstation의 응답시간을 현저하게 감소시킬 수 있으며 video 회의 등의 영상 서비스를 경제적으로 제공할 수 있다. 현재는 재래의 협대역 ISDN 서비스 뿐만 아니라 다음과 같은 광대역 서비스를 제공하고 있다.

#### (1) 영상회선 서비스

칼라 영상에 의한 중계, 정보제공, 원격감시 등을 한쪽 방향으로 전달하는 영상전송 서비스이며 교환망에의 접속이 가능하다.

#### (2) 고품위 영상 전송 서비스

종래의 텔레비전에 비해서 화면의 정밀도가 아주 높은 영상을 사용하는 고품위 TV 서비스이다. 일반적으로 영상화면을 전송하기 위해서는 약 4MHz의 대역폭이 필요한데, 이 서비스에서는 약 20 MHz의 대역폭을 활용하여 고품위 영상을 전송한다.

#### (3) 초고속 팩시밀리 통신 서비스

디지털회선으로서 768 kbps 고속회선을 사용하여 아주 정밀한 팩시밀리 원고를 초고속으로 전송한다. A4 원고를 약 2초에서 6초정도에 전송한다.

#### (4) 칼라팩시밀리 통신 서비스

1.5 Mbps의 디지털 고속회선을 사용하여 A4 칼라 도면을 약 40초에 전송하는 칼라팩시밀리 서비스이다.

#### 나. 통신망 형태

제2단계의 서비스를 제공하기 위한 통신망에 있어서는 제1단계 서비스용 통신망 중에서 협대역 ISDN만이 광대역 ISDN 망



으로 변천하고 다른 통신망들은 점차 쇠퇴해 간다. 이러한 제 2 단계 서비스를 위한 통신망의 특징은 다음과 같다.

- ISDN 망은 내부에 회선교환, packet 영구 및 예약 접속교환 기능을 갖고 있다.
- 공통신 신호방식이 체계적으로 도입될 것이다.
- 효율적인 트래픽 분산제어가 있을 것이다.
- 별도의 광대역망에서 이용되던 1536 kbps 등의 H채널 등이 광대역 ISDN에 수용된다.
- 광대역 ISDN의 도입으로 공통신 신호방식, 번호계획, D 채널 프로토콜, routing 원칙들이 새로이 정립된다.
- 비음성 서비스가 상당히 증대될 것이다.

한편 2 단계의 서비스를 위한 광대역 ISDN은 초기에는 PSTN, PSDN, 텔렉스망 등과의 연동이 이루어지다가 나중에는 다른 ISDN과의 연동만을 수행하게 될 것이다. 그림 5-3에 제 2 단계의 통신망 형태가 나타나 있다.

## 5.2 종합정보통신망 근간 기술 개발 전략

한개의 통신망을 형성하기 위해서는 장기간의 시간이 필요하다. 또한 장래를 내다보는 기술개발방침을 근거로 통신망의 구축을 진전시켜 나가는 것이 중요하다. 오늘날의 전화망도 전화망 기본계획에 의해 장기간에 걸쳐서 발전하고 성숙하여 왔다. 따라서 현재의 통신망을 디지털화하여 디지털통합망으로 발전시켜 나가기 위해서는 디지털 교환방식, 디지털 전송방식, 단말기기 제어방식, 정보처리방식 등 디지털 통신망을 실현하기 위한 기술개발과 장래를 예

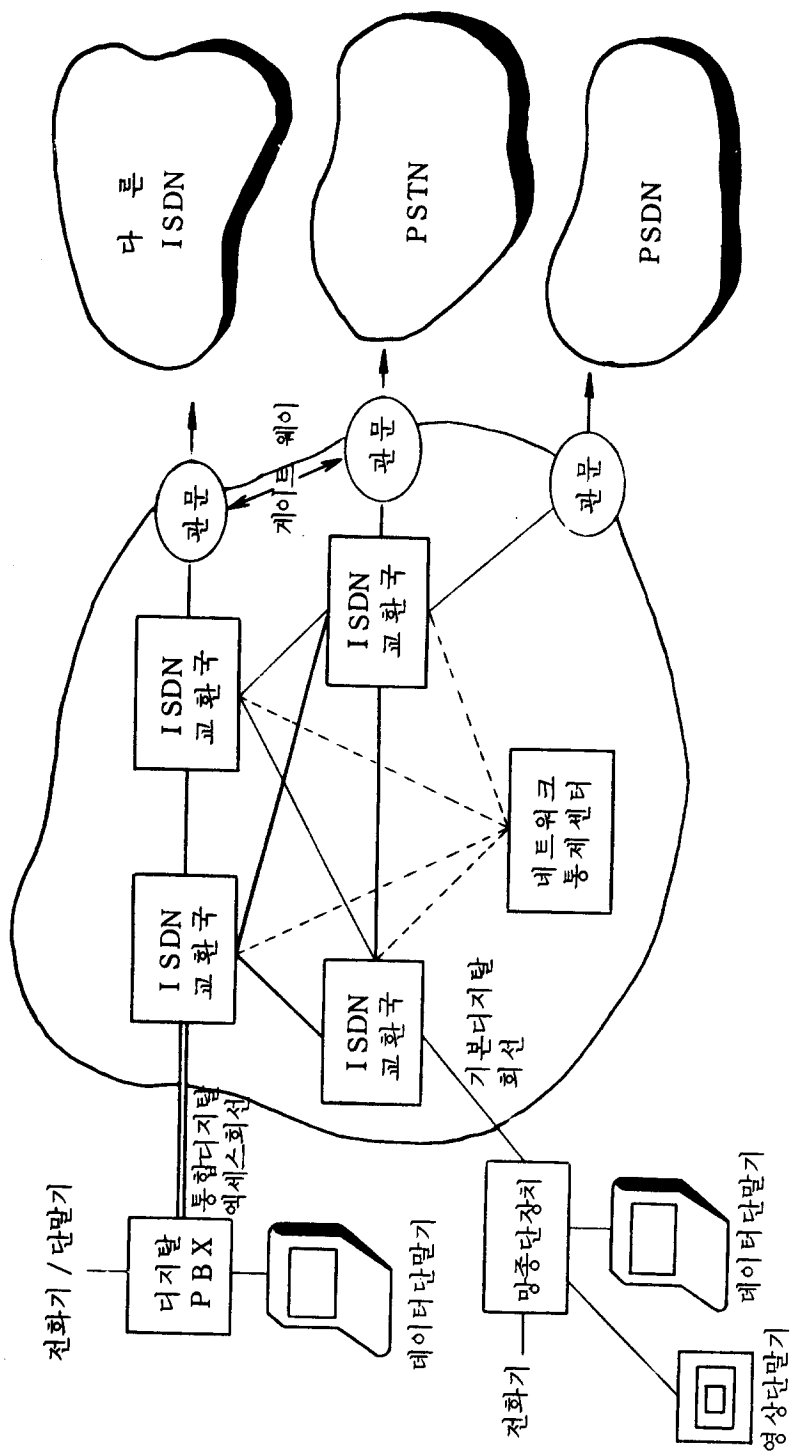


그림 5 - 3 국내 제 2 단계 서비스용 통신망 형태

전한 통신망 기본구상의 확립이 필요하다.

이 통신망 기본 구상은 망구성, 번호방식, 신호방식, 요금방식, 기술기준, 이행형태 등으로 이루어 지는데, 여기에 근거하여 번호체계, 신호체계, 요금체계 등을 통합한 디지털 통합망을 구축할 수 있다. 그 결과 모든 전기 통신 서비스를 하나의 네트워크를 통해 일원적으로 제공할 수 있다. 이 절에서는 종합정보 통신망의 근간이 되는 기술개발전략에 대해서 알아보고 다음절에서 통신망 기본구상과 관련된 내용에 대해서 고찰한다.

그런데 디지털 통합망을 구현하기 위한 기본 기술 중에서 서비스 통합 및 디지털화에 관계되는 최신 기술로는 단말기 기술, 교환 및 처리 기술, 전송기술, 광통신기술, 위성통신기술을 들 수 있으며 본 절에서는 이 기술들에 대해서 간단하게 언급한다.

### 5.2.1 단말기 기술

단말기는 통신시스템 중에서 가입자와 통신망을 효율적으로 결합시키는 역할을 수행한다. 단말기로서는 음성, 데이터, 문서, 도형, 화상 등의 각종 정보매체를 취급하는 기능이 필요하다. 특히 종합정보 통신망을 구축하기 위해서는 여러 정보를 처리하는 복합 통신 서비스 기술이 필요하다. 앞으로의 단말기 개발에 요구되는 공통기술로서는 망접속제어, multimedia 처리, 입출력 기능의 고도화, 인간과 기계사이의 interface의 향상, 소형화 및 저소비전력화가 있다.

#### 가. 망접속제어

통신망과의 접속제어를 행하는 기술인데 multimedia의 통신

에 있어서 대체제어나 기기의 선택 및 접속, 네트워크의 통신처리 node에의 access 등을 행한다.

#### 나. Multimedia 처리

복수의 정보media를 동시에 취급하는 기술이다. 음성과 문자, 음성과 정지 화상 등의 각종의 정보를 송신측에서 합성하고 수신측에서 분리하여 표시한다.

#### 다. 입출력 기능의 고도화

입출력 기능은 정보media마다 특이 하지만, 공통적인 현상은 정보채널이 고속화되는 것과 동시에 복수로 이용할 수 있게 되며, 신호채널이 정보채널과 별개로 된다는 점이다. 정보채널의 고속화와 관련된 기술로서는 팩시밀리 통신에 있어서 sensor나 기록의 고속화 기술이 있다. 또한 신호 채널을 사용함으로써 수신측에서의 발신자 번호표시, 발신측에서의 통화요금 표시 등의 다양한 서비스가 가능해진다.

#### 라. 인간과 기계사이의 Interface

단말기와 그것을 사용하는 가입자와의 관계가 인간과 기계사이의 interface이다. 따라서 서비스의 편리성이나 용이성은 대부분이 interface에 의해서 결정된다. 종합정보통신시대에서는 정보media는 다종류화 되고, 서비스도 단지 정보의 전송 뿐만 아니라 교환, 처리, 분배 등이 행해지기 때문에 조작이 간단한 것이 점점 중요해지고 있다. 정보입력의 예로는 숫자나 기호의 조합을 keyboard 조작으로 입력시키는 대신에 음성으로 입력시켜 이용자의 부담을 줄여준다. 또한 한자를 포함한 문자입력도 typewriter나 개인용 컴퓨터를 사용하지 않고 손으로 써서 입력시키면 단말기가 그것을 문

자로 번역해서 송신할 수도 있다.

통신차례를 간단히 함으로써도 통신망 사용을 편하게 할 수 있다. 특히 네트워크내의 통신처리 node로부터 회화형으로 정보를 얻는 서비스의 경우에는 통신순서를 간략하게 하는 것이 바람직하다. 또한 단말기에 microprocessor를 도입하여 인간과 기계사이의 interface가 가일층 향상될 것이다.

마. 소형화, 저소비전력화

LSI화 기술이 소형화, 저소비전력화를 위해서 필요하며, 구체적으로는 LSI 제조기술과 LSI화에 적합한 회로설계가 매우 중요하다.

### 5.2.2 교환처리기술

통신에 있어서 서비스의 제공조건은 네트워크 장치인 교환기와 통신처리 장치의 상태에 의해서 결정된다. 정보와 신호 방식을 근거로 하면 교환처리 기술은 4 단계로 나눌 수 있다.

제 1 단계는 단말기 상호간에 만들어진 정보채널에 의해 전해지는 서비스이며, 이를 위해서 교환기는 회선의 선택, 접속에 의해 정보채널을 제공한다.

제 2 단계는 신호채널을 통해서 단말기와 교환기가 신호를 주고 받음으로써 새로운 서비스를 제공한다. 네트워크 서비스가 여기에 해당되며 이 기능도 교환기가 갖고 있다.

제 3 단계는 정보의 축적이나 형식의 변경을 허용하는 서비스이다. 팩시밀리 서비스에서 문서크기의 변환 또는 정보media가 다른것끼리의 상호변환등이 여기에 해당되며, 이 처리는 통신처리장

치에서 행해진다. 이때 교환기는 단말기와 통신처리장치의 접속을 담당한다.

제 4 단계는 정보처리서비스이며 부가정보가 덧붙여져 다양한 서비스가 제공된다.

결국 정보채널의 선택, 접속과 신호채널을 이용하여 부가서비스를 제공하는 것은 교환기에 의해서 이루어지며 정보자체에 대한 축적, 교환 등의 처리는 통신처리 장치에 의해서 이루어진다. 또 정보내용의 변경처리나 새로운 부가 등은 정보처리 장치에 의해 이루어진다.

### 5.2.3 전송기술

가입자제에 있어서는 현재의 전화용 가입자선으로서 사용되고 있는 케이블을 그대로 사용해서 디지털 전송을 행하는 64 kbps 디지털 가입자선 전송방식과 광케이블에 의한 가입자 광전송방식 및 무선을 사용한 가입자 무선전송방식이 있다.

중계제에 있어서는 광케이블에 의한 광전송방식과 마이크로파를 사용한 무선 전송방식이 중심이 되고 있다.

이외에 가입자제 및 중계제에 공통으로 사용되는 방식으로서 위성통신방식이 연구되고 있으며 아울러 교환 및 전송기술의 집적에 관한 연구도 시도되고 있다.

### 5.2.4 광통신 기술

광케이블은 종래의 통신매체에 비하여 비약적으로 많은 정보 전송능력을 갖고 있으며 그 손실이 극히 작은 장점이 있다. 광케이블에는 single mode 형과 multimode 형이 있는데, 도파로의 구경이

좁을 때에는 여러가지 모드의 전자파가 전파되어서 multimode 형이 되고, 도파로의 구경이 가늘 때에는 mode 가 한정되어 어느 한계 이하에서는 단일mode 만 전파가능한 상황이 된다. multimode 형에서는 도파로의 구경이 굵아서 광케이블의 접속 등이 용이한 반면에, mode 가 여러개 있어서 각 mode 마다 전파조건이 다르며, 결국 전송되는 주파수 대역이 한정되고 만다. 그래도 종래의 표준 동축 케이블과 같은 수백 Mbps 정도의 전송능력은 갖고 있다. 한편, single mode 형은 10 Gbps 정도의 전송능력을 갖지만 도파로 부분은 접속등에 있어서 고도의 기술을 요구한다.

#### 5.2.5 위성 통신기술

위성통신의 특징은 다음과 같다.

- 지상의 거리에 관계없이 광범위에 걸쳐서 동일조건의 통신회선이 구성된다. 그 때문에 비행기, 선박 등을 대상으로 한 광역 이동 통신에도 적합하다.
- 지상의 비상재해 영향을 덜 받기 때문에 재해 대책에 적합한 통신회선이 구성된다.
- 정지위성은 고도 36,000 km의 상공에 있어서 전파의 왕복에 걸리는 시간을 무시할 수 없게 되어 지상에서의 왕복에 약 0.3 초가 걸리기 때문에, 전화의 경우에는 echo 가 발생하여 이것을 제거하기 위한 장치가 필요하다. 또한 말하는 사람의 소리는 약 0.3 초 지나서 상대방에게 전하여져 그것을 듣고 나서 상대방이 얘기하며, 그 내용도 0.3 초 뒤에 들려오게 된다. 따라서 익숙해지지 않으면

회화가 부자연스럽게 된다. 이 때문에 통신장비 상호의 통신에 있어서는 0.3 초의 지연을 고려하여 설계해야 한다.

앞으로는 대용량의 위성통신방식을 실현하기 위한 연구가 진행될 예정이며 전화회선이 약 10 만 채널 이상인 대용량화를 목표로 하고 있다. 그 중에서 가장 중요한 기술은 multi-beam 통신방식이다. Multi-beam 방식은 다수의 beam으로 전역을 서비스하는 방식이다. 이 방식에서는 전파의 밀도가 짊어지기 때문에 안테나를 작게 할 수 있으며, 떨어진 beam사이에는 간섭이 작아서 같은 주파수를 반복하여 이용할 수 있기 때문에 이용효율이 높아진다. 이러한 장점을 갖고 있는 multi-beam 통신방식의 실현을 위하여 위성탐재용의 multi-beam안테나, 위성안에서 beam사이의 접속을 행하는 search light 스위치, TDMA 방식 등의 기술 개발이 계속되고 있다.

### 5.3 종합정보통신망 구축시의 고려사항

#### 5.3.1 64 kbps clear 채널

CCITT I series 권고에는 64 kbps 에서의 bearer 서비스를 정의하고 이 채널을 완전하게 활용하는 서비스들을 지원한다. 그러나 복제방식의 T1 carrier와 DS1 다중화기를 사용하는 통신망에서는 전송 stream 속에 연속적으로 허용할 수 있는 0의 갯수의 제약때문에 64 kbps clear 채널 서비스를 제공할 수 없다. 이 때문에 Bipolar & zero Substitution (B8ZS) 방식과 Zero Byte Time Slot Interchange (ZBTSI) 방식이 제안되었다. B8ZS 방식은 연속적인 0의 stream을 대체하기 위하여 bipolar violation을 사



용하고 ZBT SI 방식은 연속적인 0의 stream을 특별한 알고리즘에 의해 대체 byte로 바꾼다. 미국에서는 현재 B8ZS 방식을 표준으로 하고 있으며 ZBT SI에 대해서는 계속 연구중이다.

### 5.3.2 ISDN 신호방식

CCITT No.7 신호방식은 어떤 전기통신망에서나 적용할 수 있도록 설계된 매우 융통성이 있는 방식이며 보편성을 갖고 있다. 특히 ISDN에 의해 제공될 다양한 서비스를 실현할 수 있는 열쇠가 될 것이기 때문에 No.7 신호방식은 ISDN의 실현을 위한 선행요건이다.

여러나라에서 CCITT No.7 신호방식을 활용하여 서비스를 시작하고 있거나 현장실험을 수행하고 있으며, 이 신호방식은 cellular 통신망까지도 포함한 모든 통신망에 적용할 수 있도록 설계된 국제적 표준방식이다. 또한 CCITT No.7 신호방식은 디지털 통신망에 사용하도록 설계된 것으로 CCS와 SPC 교환기 및 디지털 전송을 결합하여 보다 빠른 전송속도, 대용량 및 융통성 있는 새로운 서비스를 제공해 줄 수 있다. 이 No.7 신호방식은 모뎀을 사용하면 아날로그 방식에서도 이용할 수 있다. 이밖에 No.7은 module과 기능단위에 토대를 두어 설계되었고 전송 mechanism은 CCS적용과는 무관하게 이루어져 있다는 것도 장점이며 최근에는 D channel과 No.7 신호시스템과의 연동이 연구되고 있다.

### 5.3.3 ISDN 패킷 서비스

종래에는 ISDN packet 교환서비스는 기존의 데이터망이 수용하는 packet 형태 단말을 터미널 adapter를 경유하여 ISDN에

수용하는 것을 목표로 하였으며 방식, 프로토콜 등도 그것을 전제로 표준화되었다. 최근에는 새로운 packet 서비스에 대한 연구를 수행하고 있는데 PBX, LAN 등 비교적 좁은 영역에서의 packet 교환 기능을 경제적으로 실현하기 위한 layer 2 교환방식의 실현 방법을 연구하고 있으며 아울러 ISDN 회선 교환의 신호방식과의 통일을 지향하기 위하여 대역의 신호채널에 의한 packet 제어를 도입하는 문제를 중점적으로 검토하고 있다. 특히 음성, 영상의 실시간, 신호에도 적용할 수 있는 고속 packet에 적합한 새로운 전송방식의 프로토콜에 대한 연구도 시작되어, 장래의 음성, 데이터, 영상 신호등의 통합교환방식으로서 각국이 이의 개발에 주력하고 있다.

#### 5.3.4 ISDN 번호계획

일반적으로 ISDN 번호는 기존의 전화번호 계획으로 부터 제공되며, 각 ISDN 가입자는 8개의 directory 번호까지 가질 수 있고, 가입자는 이 번호를 자신의 목적에 맞도록 여러용도로 사용할 수 있다. PSDN과 연동하여 packet 서비스를 제공받는 ISDN 가입자의 경우에는 다음과 같은 원칙이 적용된다.

- ISDN 가입자는 packet handler (PH) 안에 ISDN 번호와 packet 망 번호 등 두개의 번호를 등록한다.
- ISDN 가입자에서 PSDN 가입자까지의 outgoing call인 경우에는 packet 망 번호와 함께 access code가 사용된다.
- ISDN 가입자로 부터 packet 서비스를 제공받는 다른 ISDN 가입자까지의 outgoing call의 경우에는 ISDN 번호가 사용된다.

- PSDN 가입자로부터의 incoming call 인 경우에는 ISDN 가입자의 packet 망 번호가 사용되며, 이 번호는 PH에서 ISDN 번호에 해당하는 번호로 변환된다.

ISDN에서는 한 국가내에 복수의 망이 존재하는 것을 가정하여 국내 번호의 자리수를 3 자리 늘리고, 국제번호의 최대 자리수를 현재 12 자리에서 15 자리로 한다. 그리고 국가 code CC는 현재의 전화망에서 이용되고 있는 것을 그대로 사용한다.

#### 5.3.5 ISDN 요금제책

ISDN traffic에 대한 요금부가 방법은 전화의 경우와 동일하다. 즉 거리와 통화시간에 따른 요금구조를 갖는다. 그러나 앞으로는 각 서비스별로 특성에 적합한 요금을 부가할 수 있는 요금 분석 방법이 곧 도입될 것이다. 기존의 요금부가 방법중에서 pulse metering 방법을 이용하는 경우에는 전화 및 데이터 traffic으로 구분하여 설치할 수 있으며 toll ticketing과 supplementary 서비스의 경우에는 전화 traffic의 경우와 같은 방법으로 요금을 부가한다. 한편 supplementary 서비스 중에서 메시지 전송 서비스에 대하여는 다음과 같은 방법이 제공된다.

- 호설정에 관련된 메시지에는 추가요금을 부가하지 않는다.
- B채널을 이용하지 않고 통화중에 이루어지는 메시지에 대하여는 32 octet 당 1개의 요금 pulse를 부가한다.

이밖에 PH의 경우에는 B채널을 거쳐 전송된 packet의 양에 따른 요금부가방법이 사용된다.

### 5.3.6 ISDN 기본서비스

ISDN 기본서비스는 bearer 서비스, 텔레 서비스 및 부가서비스로 대별된다. Bearer 서비스는 이용자와 네트워크 interface 사이에 제공되는 서비스를 말하며 정보전송을 위한 통신망 기능, 통신망 access 기능, 일반적인 서비스 등의 속성으로 서비스 특성을 구분한다. 텔레서비스는 하위계층 특성, 데이터 단말기나 data base에 위치한 상위계층 특성 및 일반적 특성에 의하여 서비스를 식별한다. Bearer 서비스는 일반적으로 회선교환 또는 packet mode의 64 kbps 전송선을 일시적 또는 영구적으로 제공하며, 텔레서비스는 그러한 64 kbps 전송선을 이용하여 전화, teletex, 팩시밀, videotex 등의 서비스를 제공한다.

한편 ISDN 가입자는 아날로그 전화가입자에 비하여 메시지 전달 서비스, B 가입자에게 A 가입자 번호전달, 사설 미터 서비스 등의 부가 서비스를 제공받을 수 있다. 모든 부가 서비스는 category making에 의하여 가입자에게 제공된다. 즉 각 가입자 번호에 해당하는 directory에 가입자가 어떤 서비스를 제공받을 수 있는가를 미리 기억시켜 놓는다. 이러한 부가서비스는 모든 종류의 통화나 전화통화를 위하여 제공되며 1985-1988의 연구회기 중에 중요한 부가서비스가 권고화될 예정이다.

### 5.3.7 ISDN 광대역서비스

TV 방송 등의 동화상이나 초고속 데이터 통신, 고품위 TV 등을 서비스하기 위해서 고속, 광대역 ISDN 연구가 활발히 진행되고 있다. 현재 제공 서비스, 고속 채널 속도, interface 상의 채널

구조, layer1, 매체 등에 관하여 적극적인 연구가 실시되고 있다. 기본이 되는 채널속도에 관해서는 그 속도자체가 논의의 대상이며 다음과 같은 전송속도가 고려되고 있다. 고능률의 부호화방식을 사용하는 표준영상용 채널로는 30 ~ 45 Mbps 정도의 H<sub>2</sub> 채널을 고려하고, 용이한 부호와 방식을 사용하는 표준영상용 채널로는 60 ~ 70 Mbps 정도의 H<sub>3</sub> 채널을 검토하며, 고품질 영상용으로는 130 ~ 140 Mbps 정도의 H<sub>4</sub> 채널을 논의하고 있다. 특히 이 채널속도를 결정할 때는 국내 망의 구조, 디지털 hierachy 등을 고려해야 한다.

#### 5.3.8 ISDN 가입자와 망사이의 interface

ISDN은 다양한 전기통신 서비스를 하나의 통신망을 통해서 고객에게 제공해 준다. 이런 ISDN을 실현하기 위해서는 기술적인 문제 뿐만 아니라 ISDN 구현을 위한 표준화가 중요하다. 그 중에서 가입자와 망사이의 interface 표준화는 이용자에게는 더 큰 융통성을 제공하고, 사업자에게는 범 세계적인 시장을 확보하게 하며, 연구자들에게는 더욱 효율적인 프로토콜을 만들게 한다. ISDN 가입자와 망사이의 interface는 현재 3 layer까지 권고되어 있다.

Layer 1에서의 기본속도 access를 위해서는 ISDN connector에 대한 ISO표준이 만장일치로 채택될 것으로 보이며 multi-frame화 문제가 미결정 상태에 있다. 또한 1986년에 제안된 개정표준에는 적어도 하나의 지정된 저전력 단말장치를 지원해 줄 수 있는 회선 배전지침과 유지보수를 위한 layer 1의 요건이 추가되어 있다. 선로급전의 제한조항은 CEPT 표준에서는 강제규정으로 될 것이며 ANSI 표준에서는 선택적으로 될 것이다.

Layer 2 에 관한 연구는 TEI 와 접속관리절차에 집중되어 왔다. 1986 년 CCITT 권고안에는 최소의 관리가 필요한 미리 정해진 TEI 값을 사용할 수 있도록 되어 있다. 또한 LAPD 의 frame 범위도 확장되어 exchange identity (XID) frame 을 통합했으며, XID를 이용하여 layer 2 변수들을 결정하는 선택적인 절차가 1986 년 CCITT 권고안에 추가되어 있다.

1984 년 CCITT layer 3 에는 회선교환 호 제어를 위해서 자극 신호방식과 기능 신호방식이 상충되어 있는데 자극 신호 방식은 앞으로도 없어지지 않을 것으로 예측된다. 그런데, 호 성립절차에서 B채널 선택절차의 간소화와 대칭사용, 새로운 메시지를 이용하여 발신 access에서의 bearer 선택을 실현하는 것 등은 미결문제로 남아 있다. 앞으로는 호 해체시에 망의 자원들을 대칭적으로 복구하는 방법과 일방적으로 호를 해체함으로써 야기되는 문제들에 대한 개선이 이루어질 것이다.

이외에 이용자 설비 제어 절차, 고객관리와 유지보수 등이 활발히 연구되고 있다. ISDN 가입자와 망사이의 interface 중에서는 layer 1 과 2 의 1986 년 CCITT 개정 표준안의 실현 가능성이 높으며 CEPT 와 ANSI 의 호환성있는 표준설정에도 도움이 될 것 같다.

#### 5.3.9 ISDN 과 다른 망과의 연동

통신망이 발전되어 가고 서비스가 다양화 되어 감에 따라 망 연동이 효율적으로 추진되어야 한다. 특히 서비스의 확산을 위해서는 통신망간의 연동이 가장 필수적인 방법이다. 먼저 기존망사

이의 연동이 이루어지는 것이 바람직하다. PSTN-PSDN연동, PSTN-텔렉스망 연동, PSDN-텔렉스망 연동 등 3가지가 추진될 수 있으며, 그 중에서 PSTN-PSDN연동이 가장 많은 효과를 갖게 될 것이다. 즉 PSTN의 데이터 서비스간 연동은 그 중요성이 크며, PSDN의 유용한 정보자원을 PSTN을 이용하는 비음성 서비스 이용자들도 access 할 수 있게 된다. PSTN과 텔렉스망과의 연동은 PSTN의 텔렉스 서비스와 텔렉스망의 서비스의 연동이 이루어져 망차원의 연동기능보다는 서비스 기능의 변환이 주로 이루어진다. 또한 PSDN-텔렉스망의 연동은 텔레텍스의 국제간 연결에 효과적으로 사용될 수 있을 것이다.

다음에는 ISDN이 구축되어 운용됨에 따라 ISDN-PSTN 연동, ISDN-PSDN연동, ISDN-텔렉스망 연동이 필요하게 된다.

ISDN과 PSTN의 연동에는 전화서비스에 대한 연동, 비음성 서비스에 대한 연동이 있는데, 전화서비스에 대한 연동에서는 기존 신호방식 R2와 No.7 신호방식 사이의 interface가 요구되며, 비음성 서비스에 대한 연동은 속도변환, 신호변환, 동기 및 전송품질 할당 등이 필요하다. 또한 ISDN과 PSTN 및 PSDN의 연동에 있어서는 모든 ISDN 교환기 시스템이 interworking unit을 내장하여 packet 및 회선 교환 기능에 대한 연동을 지원하도록 한다. 한편 ISDN과 텔렉스망 사이의 연동은 PSTN을 통해서 간접적으로 이루어 지도록 한다.

#### 5.3.10 국내 ISDN 시범시스템 구축의 필요성

선진외국에서는 종합정보 통신에 관한 모델 시스템을 각국의

특성에 알맞도록 독자적으로 개발하고 시범망을 구성, 운영하여 이에 대한 문제점을 파악하고 보완하며 앞으로 필요한 정보통신 서비스에 대한 대책을 강구하고 있다. 따라서 국내에서도 종합정보 통신시스템의 실현 및 관련기기의 개발에 따른 문제점을 파악하고 새로운 정보통신 서비스의 합리적인 수용을 유도하기 위하여 종합정보통신망의 모델시스템을 설치 운용하는 것이 요청된다. 실제로 ISDN시범시스템을 구축함으로써 다음과 같은 사항들을 연구할 수 있다.

- ISDN모델을 형성하여 그 모델을 기반으로 가입자 접속방식을 채택하고 망의 요소가 되는 각종 장치에 대한 표준안을 정립한다.
- ISDN은 완전한 개념이 완성되기에는 아직도 많은 시간이 소요될 것이다. 따라서 ISDN시범시스템의 운영을 통해서 앞으로 등장할 ISDN의 실체를 확인하고 이를 구축하기 위한 국내기업, 연구계의 방향을 제시하며, ISDN이 기존통신망에 비해서 어느 정도의 경제성을 확보하고 있는가를 검토한다.
- ISDN에 관하여 종합적으로 연구, 권고하고 있는 CCITT에서는 ISDN의 기술적인 측면만을 강조하고 있기 때문에 제도상, 운용상의 문제가 소홀히 취급되어 왔다. 따라서 시범망 구성 및 운용을 통하여 ISDN 운용상 및 제도상의 문제점을 조기 도출하고 보완함으로써 종합정보 통신시스템의 구축과 운영에 기여할 수 있다.



## 6. 결 론

21 세기 정보화사회가 다가옴에 따라 전화는 여러 다양한 기능을 갖게 되고 팩시밀리, 데이터, 영상 등과 같은 비음성 서비스가 대중화 되어 가고 있다. 또한 앞으로의 정보통신은 정보의 단순한 전송 뿐만 아니라 축적, 가공, 처리, 분배 등과 같은 고도의 부가가치 서비스를 많은 가입자에게 제공하여 국가 및 국제사회 발전에 큰 공헌을 하게 될 것이다. 이러한 시대에 우리는 선진제국에 의한 정보의 완전예속 또는 기술예속을, 막아야 하며 정보통신 서비스의 고도화를 위하여 기술자립을 위한 연구개발 체제를 구축해 나가야 한다.

앞으로 광대역 디지털 교환기, 분산제어 시스템, 공통선 신호 방식, 광섬유 전송기술 등이 결합된 종합정보 통신망이 구현되면 직장에서 가정의 에너지, 방법, 통신등을 포함한 가정정보시스템을 원격처리할 수 있고 가정에서는 가정정보시스템을 활용하여 사무실, 은행, 도서관 등의 직장업무를 수행할 수 있게 된다.

한편, 정보통신 서비스는 행정, 교육, 문화, 의료면에서도 한국의 경제사회 발전을 촉진하여 국민복지를 실현시킬 것이며, 아울러 과소, 과밀, 환경오염등의 사회문제를 비롯하여 자원 및 에너지 문제를 해결하기 위한 도시기능의 분산에도 공헌할 것이다. 이밖에 정보통신은 산업경제 분야에도 큰 영향을 미치게 되어 광전자 산업과 정보처리와 관련된 소프트웨어 산업이 발달할 것이다.

이와같은 중요성 때문에 다양한 정보를 제공하기 위한 종합

정보통신망의 구축이 필연적으로 요청된다. 미국, 일본을 비롯한 선진외국에서도 새로운 서비스 도입과 종합정보통신망 구축을 위한 연구를 여러분야에 걸쳐서 시도하고 있으며, 특히 CCITT에서는 ISDN을 구축하기 위한 표준안을 마련하기 위해서 금번 연구회기(1985-1988) 동안에 중점적으로 논의 및 검토하고 있다. 국내에서도 한국전기통신공사와 한국전자통신연구소가 주축으로 종합정보통신망 구축과 관련된 발전계획을 수립하고 있다. 본 연구에서는 이미 수행된 연구결과를 바탕으로 삼고, 최근의 CCITT의 ISDN연구 동향과 미국, 일본 등의 ISDN 추진 현황 및 전략, 국내 통신망의 현황을 파악한 뒤에 국내 종합정보통신망의 서비스 단계, 종합정보통신망 구축전략 등에 관해서 기술하였다.

CCITT 제 18 연구위원회에서는 이번 연구회기 동안에는 ISDN이 제공하는 서비스, 이용자와 망사이의 interface, 네트워크 기능과 번호체계, 망사이의 interface 등에 대해서 구체적으로 검토하고 있으며, ISDN을 지원하는 디지털교환기, 디지털 전송방식, 공통선 신호방식 등에 대해서는 종래의 디지털망과 관련된 연구위원회에서 수행되어 Q 및 G계열등의 권고가 작성되고 있다.

선진국의 ISDN 추진방법에 있어서 미국은 가입자가 통신망의 기능을 스스로 제어하여 하나 또는 여러 서비스를 동시에 이용할 수 있는 UIS를 구상하고 있으며 미국의 구체적인 진화전략은 3단계로 추진되고 있다. 제 1 단계에서는 별개의 회선, packet, 채널 통신망이 존재하며 이들 통신망은 상호 접속된다. 제 2 단계에서는 ISDN의 도입에 따라 가입자가 한 access 회선을 통해서 음성과 데이터 서비스를 받게되며, 제 3 단계에서는 여러 통신시스템이 통합

access 및 전송 시스템으로 발전하여 화상통신을 포함한 다양한 서비스가 제공된다. 또한 미국에서는 현재 Bell 전화회사등이 ISDN의 유용성과 가능성을 확인하기 위해서 1984년부터 1988년에 걸쳐 현장 실험을 하고 있다. 한편, 일본에서는 디지털 통합망과 각종 가정용 통신장비 및 정보처리 센타가 유기적으로 연결되어 여러 서비스가 제공되는 INS를 구상하고 있으며 다음과 같은 4단계의 통신망 진화전략을 갖고 있다. 제1단계에서는 비전화 수요를 충족시키기 위한 데이터 교환망, 팩시밀리 통신망과 같은 개별망을 구축하며 제2단계에서는 전화망을 디지털화하여 가정용 통신장비까지의 디지털 link를 형성한다. 아울러 제3단계에서는 디지털 link의 구성이 지방 중소도시까지 확대되며 제4단계에서는 디지털 통합망의 완전한 구축이 이루어져 광대역 영상망도 하나의 네트워크에 통합되고 모든 종류의 서비스가 하나의 디지털 통신망으로 제공된다. 또한 일본에서도 NTT가 기술개발 계획을 포함한 장기전망에 입각하여 면밀한 계획하에 가입자의 의견과 요망사항을 받아들여면서 INS를 실현하는 모델시스템을 운영하고 있다.

현존하는 국내통신망으로는 공중전화망, 공중데이터망, 텔렉스망, 아날로그 전용회선망이 운용되고 있으며, 국내에서 제공되는 통신서비스로는 국내전화서비스, 전자사서함과 데이터베이스 access 등과 같은 국내데이터 서비스, 데이터 전송용 국내 전용선 서비스, 국제전화 서비스, DACOM-NET을 이용한 국제 데이터서비스, 국제 텔렉스 서비스 등이 있다.

결론적으로 본 보고서에서는 CCITT의 최근의 ISDN 연구활동, 선진국의 ISDN 추진전략 및 국내통신망의 현황에 근거하여

국내 종합정보통신망 추진전략을 서비스 관점에서 2 단계로 나누어 제시한다. 제 1 단계 전기통신서비스에서는 향상된 음성서비스, 무선통신 전화 서비스, 팩시밀리 서비스, 데이터 서비스, 영상통신 서비스 등의 기본적인 기능이 일부지역에 디지털 망을 통해서 개별적으로 혹은 연동되어 가입자에게 제공된다. 이때는 재래의 정보전달 서비스 뿐만 아니라 컴퓨터와 정보처리 기기등을 활용하여 부분적인 정보의 축적, 가공, 분배, 관리 서비스를 제공하며, 아울러 기본적인 음성과 데이터의 통합 access 및 전송이 시도된다. 제 2 단계의 종합정보통신 서비스에서는 정보의 수집, 공급, 전달, 기능 뿐만 아니라 저장, 가공, 관리 및 검색 기능까지 제공하는 부가가치 서비스망이 출현한다. 특히 이때는 여러 통신 시설과 서비스가 통합되어 완전한 통합 access 및 전송이 이루어진다. 즉 종합통신망과 종합정보처리 시스템이 결합되어 음성, 데이터, 영상 등의 모든 정보가 제공되는 UIS 또는 INS와 같은 고도의 종합정보통신 서비스 단계이다. 이 단계에서는 일단계의 모든 서비스가 지원되면서 광대역 ISDN 서비스가 광 스위칭 기술을 활용하여 이루어진다.

이상에서 살펴본 ISDN을 효율적으로 구축하기 위해서는 디지털 교환방식, 디지털 전송방식, 단말기 제어방식, 정보처리방식등의 디지털 통합망을 실현하기 위한 근간 기술개발과 통신망 기본구상의 확립이 필요하다. 본 보고서에서는 디지털 통합망을 실현하기 위한 기본기술중에서 서비스 통합 및 디지털화에 관련되는 단말기 기술, 교환 및 처리기술, 전송기술, 위성통신 기술의 최신 연구내용에 대해서 간략히 언급하였다. 아울러 실제로 ISDN을 구축할때 고려해야 할 사항인 64 kbps clear 채널 확보, ISDN 신호방식, ISDN

packet 서비스, ISDN 번호계획, ISDN 요금계획, ISDN 기본서비스  
기능, ISDN 광대역 서비스, ISDN 가입자와 망사이의 interface,  
ISDN과 다른 망과의 연동, 국내 ISDN 시험시스템 구축의 필요성  
에 대해서 고찰하였다.

## 참 고 문 헌

1. 정선종 et al, “종합정보 통신시스템 기술개발 과제중 서기 2001 년을 향한 한국의 전기통신에 관한 연구,” 한국전자통신 연구소, 1985. 12.
2. 최태홍, “CCITT의 ISDN 연구와 미국의 활동,” 한국전자통신 연구소, 1986. 12.
3. A. M. Rutkowski, “Integrated services digital network,” Artech House Inc., 1985.
4. 엽원경평 et al, “고도정보통신 시스템 - INS 네트워크의 본질,” 신 OHM문고, 1985. 12.
5. 복원안정, “INS 기술,” 기획센타, 1984. 10.
6. 백인섭, “뉴미디어에 의한 새로운 서비스의 현황과 추세,” 전자교환기술, pp.30-35, 1985. 12.
7. T. Takahashi, “Report on the INS experiment,” Computer Networks and ISDN Systems, pp.269-276, 1986. 11.
8. 남일성 et al, “공무여행 귀국보고서 (ISDN 시스템기술),” 한국전기통신공사, 1986. 7.
9. 이동철 et al, “CCITT 표준화 동향,” 전자통신, pp.139-152, 1986. 10.
10. 한국전자통신연구소, “ISDN 관련 기술개발 동향기사,” 주간기술동향, 1985-1986.

11. CCITT, "Integrated Services Digital Network (ISDN), Series I Recommendations (Study Group XVIII)", VIII-th Plenary Assembly, Oct. 1984.
12. CCITT, "Specifications of Signalling System No.7. Recommendations Q.701-795 (Study Group XI)", VIII-th Plenary Assembly, Oct. 1984.