

1989년 8월

우리나라 전기통신기술 발달사에 관한 연구

A Study on the History of Korean Telecommunications
Technology Development



한국전자통신연구소

인 사 말

우리나라의 전기통신은 1885년 한성(서울)-제물포(인천)간의 전신개통을 효시로 하고 있으며 1985년에는 100주년을 맞이하여 '한국 전기통신 100년사'를 전기통신사 편찬위원회에서 편찬한바 있다. 이로써 우리나라의 전기통신발전 과정을 체계적으로 정리하여 전기 통신 100 년사를 역사적 유산으로 남기게됨을 기쁘게 생각합니다.

이와 함께 이제 우리나라의 전기통신기술 수준도 선진국으로 진입하게 됨으로써 우리나라의 전기통신기술에 관한 발달사도 정리하여 과학기술과 경제발전 과정에서의 전기통신기술의 위치와 역할을 재조명하여야 할 것입니다.

이러한 사명감에서 3년간의 계획으로 기초과제로 수행하여 '우리나라 전기통신발달사' 편찬을 목표로 추진한바, 올해가 그 첫 사업년도가 되었습니다. 1차년도 계획은 편집체계의 수립과 관련자료의 수집정리를 목표로 하여 자료 640건, 사진300여점 등을 수집하였으며, 편집방향은 세계적 통신기술발전과정을 우리나라와 비교하여 우리의 위치를 조명하고, 전기통신발전이 유출하며, 전기통신의 분야별 기술발전사를 정리하는 것을 목표로 세계전기통신 기술발달사, 개관, 무선기술, 전송기술, 단말기술, 교환기술, 통신망기술 그리고 전기통신기술의 발전추세, 부록으로 구성하였습니다. 2차년도에는 수집된 자료를 참고하여 각 기술분야별로 원고를 작성하고자 하며, 3차년도에는 수정보완을 거쳐 편집 발간을 추진코자 합니다.

그동안 도와주신 여러분에게 감사를 표하며 앞으로도 많은 격려와 지원을 바랍니다.

1989. 8. .

한국전기통신연구소장 경 상 현

이 보고서는 "우리나라 전기통신 기술발전사에 관한 연구“ 기초과제에 참여한 아래의 연구
팀이 작성한 것입니다.

연구책임자 : 선임기술원 우 동 진(정보조사실)
참여연구원 : 선임기술원 이 동 철(기술기준실)
연 구 원 백 광 천(사업개발과)
자문 위원 : 감 사 김 정 열()

요 약 문

1. 제 목

우리나라 전기통신 기술발달사에 관한 연구

2. 연구의 목적

'우리나라 전기통신 기술발달사'를 정리 편찬하여 이를 통한 연구개발에 기초 참고자료로 활용토록 함.

3. 연구의 범위 및 내용

본 연구는 우리나라의 전기통신기술과 관련한 역사적인 사건을 중심으로 시대적 개관과 분야별 발전사를 기록하여 우리나라 전기통신 기술발달사의 기초 자료로써 편찬함.

가. 내용 및 범위

- 세계 전기통신 기술의 개관 : 기술별 효시와 발전
- 우리나라 전기통신 기술의 개관 : 전사, 도입초창기, 개화기, 개별성장기, 도약발전기
- 기술분야 : 무선기술, 전송기술, 단말기술, 교환기술, 통신망기술,
- 전기통신기술의 발전추세
- 부록 : 전기통신기술 발전약사, 기술별 발전사 비교 전기통신기술 발달도

나. 연차별 추진계획

- 1차년도('88.9.1~'89.8.31) : 편집 방침 확립 및 자료수집, 세계 및 우리나라 전기통신 개관 원고작성

- 2차년도('89.9.1~ '90.8.31) : 기술분야별 원고작성
- 3차년도('90.9.1~ '91.8.31) : 감수 및 편집발간

4. 연구결과 및 활용 방안

본 연구결과는 크게 편집방침의 확립, 목차구성, 자료수집 및 정리, 그리고 세계 및 우리나라 전기통신기술 개관 원고작성으로 요약될 수 있음.

가. 편집방침

- 세계적 통신기술발전 과정을 우리나라의 경우와 비교하여 우리의 위치 정립
- 전기통신기술발전이 산업발전에 미친 영향 조명.
- 기술 분야별 발전사 조명
- 향후 정사 작성에 기초자료로 활용 가능토록 함.

나. 목차구성

- 머리말
- 권두사
- 세계 전기통신기술 발달사 개관
- 제 1 장 : 시설(우리나라 전기통신기술 발달사 개관)
전사(1985년이전) 도입초창기(1885~1910)
개화기(1910~1961) 개발성장기(1961~1980) 도약발전기(1980년 이후)
- 제 2장 : 무선기술
개관, 고정통신기술, 이동통신기술, 위성통신기술, 방송기술

- 제 4장 : 단말기술
개관, 전화기, 텔리텍스, 텔리팩스, 비디오팩스, 팩시밀리, 믹스트 모드 터미널, 영상 정보 통신기술
- 제 5장 : 교환기술
개관, 교환기술의 전화기, 전전자교환기술
- 제 6장 : 통신망기술
개관, 정보통신서비스, 공중정보통신망, 구내 정보통신망, 부가가치통신망
- 제 7장 : 전기통신기술의 발전추세
- 부록 : 1. 전기통신기술 발전 역사
2. 기술분야별 발전사 비교표
3. 전기통신기술 발전 흐름도
4. 참고문헌
- 색 인 : 중요어의 가나다순

다. 자료수집 및 정리

자료수집은 수집대상을 연감, 통계자료류등 참고자료와 전기통신 100년사를 비롯한 전기통신 주관청, 업체의 역사자료, 학회지, 기관지등에서 발췌한 Article등으로하여 자체조사와 외부용역에 의해 수집하였다.

수집된 자료는 우리나라의 전기통신기술 발달사 목차(안)에 따라 구분하고 시대적순에 의해 정리하여 원고작성자가 이용하기에 용이토록 하였다.

자료수집현황

(단위: 건)

분 야	자 료	사 진	계
세계전기통신기술개관	84	-	84
우리나라전기통신기술개관	64	47	111
무 선 기 술	83	14	97
전 송 기 술	74	60	134
단 말 기 술	77	51	128
교 환 기 술	70	2	102
통 신 망 기 술	79	4	83
전 기 통 신 발 전 추 세	30	-	30
부 록	13	-	13
기 타	66	107	173
계	640	315	955

라. 원고작성

원고의 작성은 전기통신의 기술 분야별 발달사는 학·연계의 전기통신 전문가에게 의뢰하고, 시설·부록 등은 자체 작성할 계획으로 “세계 전기통신 발달사 개관”과 시설(우리나라의 전기통신기술 발달사 개관)을 초안으로 작성하였다.

2차년도에는 각 기술분야별 원고작성을 외부에 의뢰하여 추진하고 시설, 전기통신기술의 발전추세, 부록등을 연구팀이 작성, 3차년도에 수행할 감수 및 교정 발간이 용이도록 가편집할 계획이다.

마. 활용방안

우리나라의 전기통신기술의 발달사를 정리하여 우리의 기술기반과 수준을 조명하여 보고, 미래의 연구개발 계획에 도움이 되고자 한다. 또한 본 과제의 결과가 우리나라의 전기통신 발달사의 기초적 자료로 활용되길 기대한다.

1차년도에 수집 정리된 자료는 2차년도에 기술분야별 발전사 원고 작성자에게 참고자료로 제공할 계획이다.

SUMMARY

1. Title

A Study on the History of Korean Telecommunications Technology Development

2. Purpose

To provide foundational reference materials for research and development through the publication of "A Study on the History of Korean Telecommunications Technology Development"

3. Scope and Contents

This study is composed of chronological overviews and historic events concerning Korean telecommunications technology development, and it will be used as the general reference materials of Korean telecommunications technology development

A. Major contents and scope

- Overview of world telecommunication technology: The development of respective telecommunications technology.
- Overview of Korean telecommunications technology: Pre-modern stage, Introduction stage, Early development stage, Full development stage, Take-off stage
- Trends of technology development
- Appendix: Brief history of telecommunications technology development, Comparison of developmental history by technology field, Flow-charts of telecommunications technology development

B. Study plan by year

- The 1st year(Sept.1, '88-August 31, '89): establishment of study plan and collection of essential materials, Draft of "Overview of world and Korean Telecommunications Technology"
- The 2nd year(Sept.1, '88-August 31, '90): Draft of "Developmental History of Telecommunications by Technological Field"
- The 3rd year(Sept.1, '90-August 31, '91): Editorial supervision, proof-reading and publication

4. Results and Use

A. Principles of Editing

- To grasp our technological status in comparison with the states-of-the-art of world telecommunications
- To illuminate the effects of telecommunications technology on the industrial development
- To make clear the developmental history of respective telecommunications technology
- To supply basic reference materials for the future historical studies

B. Table of Contents

- Foreword
- Preface
- overview of world Telecommunication Technology Development
- Chapter 1 : Introduction(Overview of Korean Telecommunications Technology Development) stage(before 1885)

Introduction stage(1885 - 1910) Early development stage(1910-1961) Full development stage(1961-1980) Take-off stage(since 1980)

- Chapter 2: Radio communications technology

Overview, Fixed telecommunications technology, mobile communications technology, satellite telecommunications technology, Broadcast technology

- Chapter 3: Transmission Technology

Overview, subscriber transmission technology, inter-office transmission technology, optical telecommunications technology

- Chapter 4: Terminal Technology

Overview, telephone, telex, teletex, videotex , facsimile, mixed mode terminal, video communications technology

- Exchange technology

Overview, turning point of exchange technology, full electronic exchange technology

- Telecommunications network technology

Overview, telematic service, Public telematic network, private telematic network, VAN

- Developmental trends of telecommunications technology by field: Radio communications technology, transmission technology, exchange technology telecommunications network technology

- Appendix: 1. Brief history of telecommunications technology development

- 2. Comparison of developmental history by technology field

3. Flow-charts of telecommunications technology development

- Index: Key words in Korean alphabetical order

C. Collection and Arrangement of Materials

The major sources are as follows : reference books such as year books, statistics and annual reports, Publications of telecommunication agencies, carriers and industry, articles of academic and instirutional journals, etc.

These collected materials are classified by the table of contents and arranged in chronological order for the users easy access.

<Table> Status of Collections

Technological field	Materials	Photo	Sub-Total
Overview of world telecom. state-of-the-art	84		84
Overview of Korean telecom. state-of-the-art	64	47	111
Radio communications technology	83	14	97
Transmission technology	74	60	134
Terminal technology	77	51	128
Exchange technology	70	32	102
Network technology	79	4	83
Developmental Trends of telecom.	30		30
Appendix	13		13
Total	640	315	955

D. Manuscripts

The manuscripts of "Developmental trends of telecommunications technology by field" will be completed by the experts in universities and research institutes. Introduction and appendix will be made by our research team. The introductions of "Overview of world telecommunications technology development" and "Overview of Korean telecommunications technology development" are prepared drafts.

In the second year, the history of respective telecommunication technology and appendix will be completed by our team. In the third year, the temporary draft will be edited for the editorial supervision and proof-reading.

E. Use

- To illuminate the state-of-the-art of Korean telecommunications technology and provide vital materials for future R& D through the developmental history of Korean telecommunications technology

- To utilize the study results as the fundamental reference materials concerning the developmental history of Korean telecommunications technology

The materials collected and arranged in the 1st year will be submitted to the writers of the second year's project as the crucial reference materials.

CONTENTS

CHAPTER 1 INTRODUCTION

- Section 1 Editorial Principle
- Section 2 Collection and Arrangement of Materials

CHAPTER 2 OVERVIEW OF WORLD TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY (DRAFT)

- Section 1 Introduction
- Section 2 Radio Communications Technology
- Section 3 Transmission Technology
- Section 4 Terminal Technology
- Section 5 Exchange Technology
- Section 6 Network Technology

CHAPTER 3 OVERVIEW OF KOREA TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY (DRAFT)

- Section 1 Premodern Stage(Before 1885)
- Section 2 Introduction Stage(1885 - 1910)
- Section 3 Early Development Stage(1910 - 1961)
- Section 4 Full Development Stage(1961 - 1980)
- Section 5 Take-off Stage(since 1980)

CHAPTER 4 FUTURE RESEARCH PLAN

- APPENDIX 1. List of Collected Materials
- 2. List of Collected Photographs

목 차

제1장 서 론

제1절 편집방안

제2절 자료수집 및 정리

제2장 세계의 전기통신기술 개관 초안

제1절 서 설

제2절 무선기술

제3절 전송기술

제4절 단말기술

제5절 교환기술

제6절 통신망기술

제3장 우리나라의 전기통신기술 개관 초안

제1절 전사(1885년 이전)

제2절 도입초창기(1885년~1910년)

제3절 개화기(1910년~1961년)

제4절 개발성장기(1961년~1980년)

제5절 도약발전기(1980년~)

제4장 향후 추진계획

부 록:1. 수집자료 목록

2. 수집사진 목록

제 1 장 서 론

제 1 절 편집방침의 확립

제 2 절 자료수집 및 정리

제 1 장 서 론

통신이라 함은 궁극적으로 사람과 사람사이에 정보를 전달하고 의사를 소통시키는 것이라 하겠으며, 전기통신이라 함은 이러한 통신을 전기적 기술을 이용한 것이라 할 수 있다.

전기통신은 1837년 Samuel Morse가 인자전신을 발명함으로써 시작되어 1876년 A.G.Bell이 전화를 발명함으로써 전기통신의 대중화 기틀을 잡았다. 우리나라는 1885년 8월에 한성과 제주포간에 전신시설을 개통함으로써 전기통신 역사가 시작되었다.

지난 1985년은 우리나라의 전기통신 역사가 100년이 되는 해로 ‘한국전기통신 100년사’가 편찬됨으로써 새로운 역사적 유산을 남기게 되었다. 그러나 전기통신의 특성은 수요이전에 기술이 수요를 창출하였다는데 있다. 이러한 의미에서 전기통신기술의 발달사를 정리한다는 것은 그 의의가 크다.

본 과제는 이러한 뜻에서 ‘한국전기통신 100년사’를 근간으로 ‘우리나라 전기통신기술 발달사’의 편찬을 목표로 3개년 계획을 수립하여 추진하게 되었다. 1단계는 편집방침 확정 및 자료수집, 2단계 초안작성, 3단계는 편찬보급을 목표로 하여 추진하고 있으며 올해가 1단계를 수행한 해로 본 보고서는 편집방침과 자료수집결과에 대해 기술하고 있다.

〈표1〉 년도별 추진계획

단 계	1단계 (88.9.1~89.8.30)	2단계 (89.9.1~90.8.30)	3단계 (‘90.9.1~91.8.30)
목 표	-자료수집 정리 -편집방침 확립	-전기통신기술발달사 초 안작성	- 편찬, 보급
내 용	-통신기술발달사 관련자 료수집 -편집방침의 확립 및 서 설분야 원고작성	-편집방침과 시설을 근 간으로 한 각 기술분야 별 원고작성 -가편집	-가편집 내용의 수정, 보 완 -감수 -인쇄 및 배포

제1절 편집방침의 확립

전기통신기술 발달사의 작성은 역사적 흐름을 정리한다는 명제가 앞서 매우 힘든 작업이다. 또한 그 편집방침에 따라 그 흐름의 방향을 달리할 수 있다는데 어려움이 있다. 이에 따라 전기통신기술의 범위, 대상기간의 구분, 그리고 전기통신기술 발달사 편찬의 목적 정립을 통한 내용과 기술방법을 주요 검토 내용으로 하여 편집 방향을 수립하였다.

첫째, 세계전기통신기술의 발전 과정을 우리나라의 경우와 비교하여 우리의 위치를 조명.

둘째, 통신기술발전이 전기통신산업 발전에 미친 영향

셋째, 우리나라 통신기술의 시대적 발달사와 기술분야별 발달사로 구분수록

네째, 편찬의 기본목적은 전기통신기술발달사의 정리는 물론, 향후 기술개발정책 수립등 기초자료로 활용할 수 있도록 함.

다섯째, 근거가 필요한 내용을 각주를 달아 근거자료를 표기함을 원칙으로 한다. 또한 사지, 도표 등 참고할 수 있는 자료를 최대한 수록.

여섯째, 사진 및 그림은 아래에 가급적 상세한 내용 설명.

일곱째, 용어사용은 ‘전기통신용어사전(한국전자통신연구소편)’을 우선하며 한자 혼용을 원칙으로 함.

이상과 같은 편집방침을 설정하고 내용 목차안을 다음과 같이 설정하였다.

전기통신기술사 목차(안)

- 머리말(연구의 목적, 연구의 범위 및 내용, 연구방법 등)
- 권두사(역사서술방법론, 사회발전과 통신기술발달 관계, 통신기술 발달사 서술을 위한 방법론)
- 세계 전기통신기술 개관(기술별 효시와 발전)
- 제 1장 : 서설
- 제 1 절 : 전사(1885년 이전)
- 제 2 절 : 도입초창기(1885~1910년)
- 제 3 절 : 개화기(1910년~1961년)
- 제 4 절 : 개발성장기(1961년 ~ 1980년)
- 제 5 절 : 도약발전기(1980년 이후)

- 제2장: 무선기술

- 제1절: 개관

- 제2절: 고정통신기술

- 제3절: 이동통신기술

- 제4절: 위성통신기술

- 제5절: 방송기술

- 제3장: 전송기술

- 제1절: 개 관

- 제2절: 가입자전송기술

- 제3절: 국간전송기술

- 제4절: 광통신기술

- 제4장: 단말기술

- 제1절: 개관

- 제2절: 전화기

- 제3절: 텔렉스와 텔리텍스

- 제4절: 비디오텍스, 팩시밀리와 믹스트모드 터미날, 영상정보통신기술

- 제5장: 교환기술

- 제1절: 개관

- 제2절: 교환기술의 전환기

- 제3절: 전전자 교환기술

- 제6장: 통신망기술

- 제1절: 개관

- 제2절 :정보통신서비스

제3절: 공중정보통신망

제4절: 구내정보통신망

제5절: 부가가치통신망

● 제7장: 전기통신기술의 발전 추세

제1절: 무선기술의 전망과 과제

제2절: 전송기술의 전망과 과제

제3절: 단말기술의 전망과 과제

제4절: 교환기술의 전망과 과제

제5절: 통신망기술의 전망과 과제

● 부 록

1. 전기통신기술 발전약사

2. 기술별 발전사 비교표

3. 전기통신기술 발달 흐름사

4. 참고문헌

● 색 인(용어 자모순)

제2절 자료수집 및 정리

1. 자료수집

우리나라의 전기통신기술에 관한 자료를 수집하는데는 많은 어려움의 예상되었다. 이에 따라 수집방법으로 첫째, 연구소 자체 소장자료 조사 수집은 연구팀이 수행하고 둘째, 연구소 외의 자료수집은 외부 전문기관에 용역으로 수집 한다. 셋째, 연구개발 관련자료는 자체조사 수집으로 구분 추진하였다. 사진은 가급적 실물을 대상으로 수집키로 하였다. 수집된 자료는 <표2>와 같이 900여건에 달하였으며 수집자료 목록은 본 보고서의 부록으로 첨부하였다.

<표2> 자료수집 현황

자료구분	자체	외부	계
단행본	21	-	21
Article	48	505	553
사진	122	193	315
기타	-	66	66
계	191	764	955

2. 자료정리

수집된 자료의 정리는 기술분야별 원고 작성자에게 활용하기 편리하도록 하기 위하여 화일링 체계를 다음과 같이 구성하였다.

첫째, 역사자료를 작성함에 있어 체계적이고 신뢰도가 높은 자료의 인용을 우선하여야 하기 때문에 수집된 자료의 인용 우선순위에 따라 정리.

둘째, 화일링은 전기통신 기술분야(목차안)별로 관련 자료를 구성.
 셋째, 각 바인드 앞에는 목록을 첨부.
 넷째, 사진, 그림자료는 각주를 달아 기술분야별, 기간별로 정리.
 이와 같이 정리한 결과, 각 분야별로 수집, 정리된 현황은 <표3>과 같다.

<표3> 분야별 수집자료 정리 현황

기술분야	자료	사진	계
세계전기통신기술개관	84	-	84
우리나라전기통신개관	64	47	111
무 선 기 술	83	14	97
전 송 기 술	74	60	134
단 말 기 술	77	51	128
교 환 기 술	70	32	102
통 신 망 기 술	79	4	83
전기통신발전추세	30	-	30
부 록	13	-	13
기 타	66	107	173
계	640	315	955

제2장 세계의 전기통신기술 개관 초안

- 제1절 서 설
- 제2절 무선기술
- 제3절 전송기술
- 제4절 단말기술
- 제5절 교환기술
- 제6절 통신망기술

제2장 세계에 전기통신기술 개관

제1절 서 설

통신이라 함은 궁극적으로 사람과 사람과의 사이에 정보를 전달하고 의사를 소통하는 것이다. 멀리 떨어진 곳의 사람과 의사 소통을 하는데 있어서, 옛날에는 북소리와 횃불 등 청각과 시각에 의해 신호를 보내는 방법을 썼다. 또 문자에 의한 정보 전달 수단으로서 우편도 오래전부터 행해졌다. 사람과 말(馬), 근대에 이르러서는 기차, 선박, 항공기 등 각종 수송수단에 의해서 편지를 보내 통신하는 우편은 현재도 중요한 통신수단으로 이용되고 있다. 그러나 이들의 통신 방법은 정보를 전달할 수 있는 거리에 제한이 있으며, 또 정보 전달에 통신할 수 있는 수단에 대한 연구가 부단히 진행되었으며, 그 결과 전기통신에 의한 방법이 발명되었다.

전기통신은 1844년 Samuel Morse가 전신을 발명함으로써 시작되었고, 1876년 A.G.Bell에 의한 전화의 발명으로 대중화의 기틀을 잡았다. 이 과정에서 헤르츠가 전자파를 발견하고, 마르코니는 이와 같은 전자파를 통신의 매체로 실용화하였다. 즉, 마르코니는 전자파를 무선통신에 이용하여 무선통신기기를 발명했다. 그 뒤 진공관을 이용한 증폭회로의 발명과 피드백(Feedback)회로를 이용한 증폭회로의 발명으로 장거리 통신이 실현되었고, 트랜지스터의 발명 및 그것의 무선기술에의 이용으로 무선기술은 급속도로 발전했다. 그리하여 오늘날 발전된 무선기술은 위성통신 및 위성방송 등 응용분야가 매우 다양하여 정보화 혁명을 일으키는데 일익을 담당하고 있다.

모르스가 발명한 전신을 디지털 방식의 전송이었으나, 벨이 발명한 전화는 아날로그 방식에 의한 전송이었다. 이 아날로그 방식은 라디오 및 TV방송 등에 실용화되어 근 100여년에 걸치는 아날로그 전성시대를 구가했다. 그 후 전기통신 역사상 커다란 진보의 하나인 음성 케이블의 다중화(multiplexing)가 가능하고, 본격적인 디지털 전송기술 발달을 가능하게 한 펄스부호변조(PCM: Pulse code modulation)방식이 실용화되었는데 이는 트랜지스터의 발명과 반도체 기술의 진보 덕이었다. 전송기술에 있어서 또 하나의 획기적 진보를 이루는데 기여 한 광통신은 1960년 레이저광의 발명을 계기로 본격적으로 연구되기 시작하여, 저손실 광섬유의 제조가 가능하게 된 이후 현대의 통신망에서 중요성을 띠게 되었다. 즉 광통신 기술은 대륙횡단 및 대륙간을 연결하는 장거리 통신은 물론이고 점차 현실화되고 있는 광대역 ISDN에 필수적으로 응용되고 있다.

단말기술 또한 전송기술 및 반도체 기술의 발달과 함께 크게 발달하였다. 즉, 다양한 디지털 기술을 채택함으로써 통신망 이용을 효율화하고, 단말기에 고도의 지능 도입이 가능하게 되었다. 단말의 지능화는 문서처리, 문서전송 등에 있어서 큰 진보가 가능하도록 했다. 그 결과 고도정보화 사회를 맞이하여 좀 더 다양하고 편리한 서비스를 원하고 있는 정보 이용자의 요구를 충족시킬 수 있게 되었다.

한편, 가입자 상호간을 연결시켜 주기 위한 교환기술은 초기의 수동교환시대를 거쳐 정보를 신속, 정확하면서도 경제적으로 교환할 수 있는 자동교환기의 필요성이 대두되면서 step-by-step 기계식 자동교환방식, Panel방식, 크로스바 방식 등이 발동되고, 실용화되었다.

또한 교환기 제어부분에 컴퓨터를 응용한 전자교환기가 등장했고, 현재에는 급속히 발전한 반도체 기술을 바탕으로 디지털 방식(전전자교환방식)으로 변천해 왔다.

교환기술은 취급하는 정보의 종류에 따라 전화 교환, 전신 교환, 데이터 교환, 화상 교환 등으로 분류할 수 있다. 지금까지는 전화 교환망을 중심으로 하여 텔렉스, 텔리텍스, 팩시밀리 등 각종 서비스별로 교환망이 발전하였다. 그러나 점차 데이터, 화상 등과 같은 비음성 서비스에 대한 수요가 증대되어 종합정보통신망이 현실화됨에 따라 비음성 정보교환의 중요성이 높아지고, 그에 따라 통합교환방식으로 변천하고 있다.

아울러 전기통신망의 발전으로 전용회선, 패킷교환망, 회선교환망 등 이 전화망을 기초로 구축된 공중정보통신망에 의해 각종 정보통신 서비스를 제공하고 있다. 이러한 통신망을 이루는 주요기술로는 통신망 기술, 교환기술, 전송기술, 단말기술 등이 있고, 광통신 기술과 반도체 기술, 무선통신기술 등이 이를 뒷받침하고 있다. 이처럼 통신망기술은 통신에 관한 모든 기술분야를 총 망라하고 있다. 따라서 음성 및 비음성을 포함한 다양한 단말기를 혼합 수용하면서 회선 교환, 패킷교환, 광대역교환 등과 같은 교환기능이 동시에 가능한 종합정보통신망(ISDN)으로 발전하고 있다.

제2절 무선기술

1.개 관

영국의 James Clerk Maxwell이 빛도 전자파와 같이 반사, 회절, 굴절하는 현상을 보고 전자파의 일종이라고 주장하고, 변위 전류의 가정에 의하여 전계와 자계를 결부시켜 이른바 맥스웰 방정식을 도출하였는데, 이것이 오늘날 전자파이론의 근간을 이루고 있다. 한편, 맥스웰의 이론에 의하여 예언된 전자파의 존재를 실험에 의하여 확인하는 일은 1886년부터 독일의 물리학자인 Heinrich Rudolph Hertz가 2개의 포물선형 반사경과 유도 코일의 불꽃 방전을 이용하여 이루어 냈다. 즉 전자파는 광선처럼 직진하고 금속판에 의해 반사하는 것을 관찰하여 전자파의 존재를 실증했는데 이때 발생된 전자파는 감폭전파였고 파장은 1m 전후였다.

이와 같은 전자파를 통신의 매체로 실용화하고 기업화한 사람은 이탈리아의 마르코니(Guglielmo Marconi)였다. 그는 1896년 전자파를 무선통신에 이용하여 무선통신기기를 발명했다. 그는 브랜드가 발명한 검파기에 자신이 고안한 안테나와 어스(earth)를 결합하여 최초로 무선통신에 성공했다.(1896년). 이어 1899년 영불해협을 무선 전신통신에 성공했고, 1900년에는 영국 군함에 무선전신장비를 설치했으며 1901년 영국 포올도-미국 뉴우펀들랜드의 존스 간의 대서양 횡단 무선전신 통신에 성공했다.

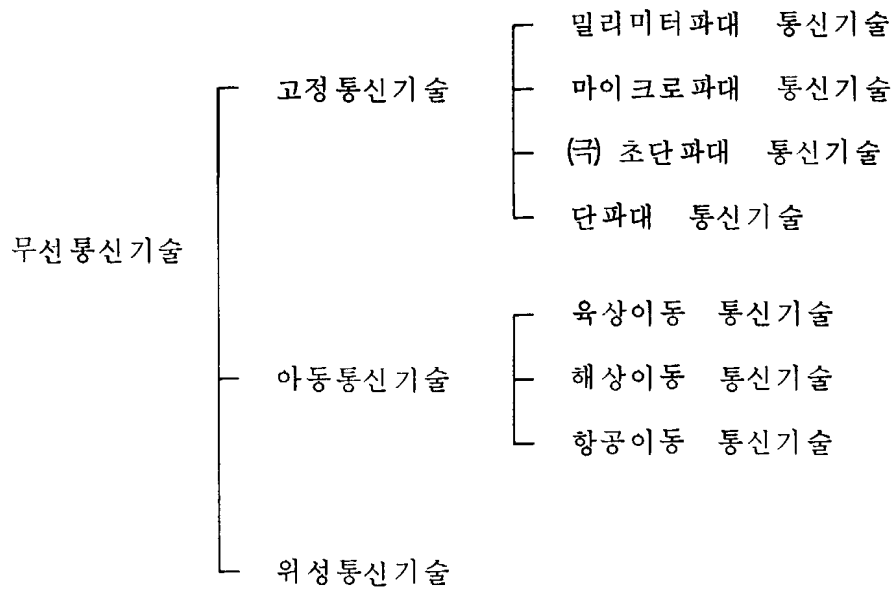
그 후 마르코니 회사의 기술 고문이고 런던 대학 전기공학 교수였던 John Ambrose Fleming은 전구의 필라멘트 주위에 금속판을 둔 2극관을 만들고 이것이 정류작용이 있음을 발견하여 증래의 코히러 대신으로 전파의 검지에 이용 가능함을 알았다.

그로부터 2년 후인 1906년 오스트리아의 Lieben과 미국의 무선기사 드 포레스트(De Forest)가 개별적으로 3극관을 발명하여 전류 증폭의 현상을 찾아냄으로써 무선기술이 급속도로 발전되었으며, 1914년 3극관 등 진공관은 지속전파의 발생원으로 종래의 아크 발진기를 대신하기 시작하여 일대 혁신을 이룩하였다.

진공관 이용으로 단파대 주파수의 이용이 개발됨에 따라서 1919년 네덜란드와 자바 사이의 무선통신이 개시되었고, 1920년에는 아일랜드와 캐나다간 대서양 횡단 무선전화의 시험에 성공하였다. 이러한 무선통신기술의 발달은 라디오 방송을 가능케하여 1920년 11월 2일 미국에서 호출부호 KDKA, 100w로 라디오 방송이 개시되었다. 이어 1925년에 라디오의 국제방송도 시작되었고, 이 무렵 항공무선도 등장하여 항공통신에 이용하게 되었다.

뒤이어 1946년 진행파관이 발명되고 1948년 트랜지스터가 발명되어 무선기술에 이용됨으로써 무선기술은 급속히 발전하게 되었다. 그리하여 1946년 이후 무선전파매체는 정지통신 위성에 의하여 음성뿐 아니라 화상까지도 즉시 전달을 가능하게 함으로써 정보화 혁명을 일으키게 되었다.

오늘날 대부분의 통신, 방송부문에 전파가 이용되고 있으며, 통신부문에 있어서 전파의 매개체로써 공간을 활용하는 기술을 무선통신기술이라 한다. 무선통신기술은 시스템의 유동성이나 기술방식, 사용목적에 따라 아래 표와 같이 분류되며 크기는 고정통신기술과 이동통신기술로 구분할 수 있다. 위성통신기술은 무선을 이용한 통신기술이라는 점에서는 광의의 무선통신기술로 볼 수 있으나 위성과 관련된 시스템기술이 광범위하고 다양하며, 고도한 점으로 볼 때 별도의 통신기술로서 취급할 수 있다.



2. 고정통신기술

최근 선진각국에서 전파자원을 효율적으로 관리하고 전파이용 질서를 확립하기 위하여 전파 관리기술의 자동화와 전파감시기술의 디지털화를 추진하고 있다. 기존 주파수대의 전파이용 효율향상을 위해서는 주파수 협대역화 기술 및 공용기술 등을 개발하는 한편, 마이크로파대 전파의 새로운 용도개발, 밀리미터파의 실용화, 서브밀리미터파의 개발 등을 추진하고 있으며, 무선통신기기의 제작기술은 반도체 기술의 향상으로 기기의 소형, 경량화 및 디지털화가 추진되고 있어 무선통신 시스템의 디지털화는 더욱 가속될 전망이다.

밀리미터파대 통신은 타 무선통신로의 전파 간섭에 강하며 높은 주파수 대역이므로 파장이 짧아 구성부품의 크기가 작기 때문에 시스템이 소형, 경량화될 수 있으나 전송거리는 강우 감쇄, 저출력송신 등으로 4km 이내로 비교적 짧은 편이다.

활용될 분야로는 지상의 대용량 국간 중계를 비롯하여 소용량 도서벽지통신 단지내 단거리 데이터통신(LAN), 타 전송방식의 Back up회선, 원격 데이터 수집회선, 임시회선 등에 널리 이용될 것이다. 도서간 무선통신을 위해 사용되는 적합한 주파수대로는 400MHz, 800MHz, 1,500MHz, 2,000MHz대가 있고 더 높은 대역으로서 2.3 GHz~2.5GHz대도 도서 통신용 소용량 시스템에 이용되고 있다. 단파 통신의 문제가 되고 있는 쉘린저 현상이나 페이딩 현상이 없는 대류권 전방 산란방식도 많이 이용되고 있으나 전파손실이 커서 높은 송신출력과 고성능 수신장치가 필요하며, 많은 회선을 전송할 수 없는 문제점도 내포되어 있다.

고정통신기술의 향후 발전 추세는 데이터 통신의 수요 증대와 회선의 고품질화에 따라 종래의 애널로그시스템에서 고품질의 디지털 시스템으로 전환되며, 회로의 고집적화의 마이크로 웨이브 집적을 통하여 시스템이 소형화, 경량화 된다. 또한 시스템 설비의 고성능화를 통해 무인운용이 가능하며, 연간 시스템 장애율도 낮아지고 300GHz 대 이상의 밀리미터파 개발을 통한 대용량 및 단거리 고정통신기술이 적극 활용될 것이다.

현재까지 개발된 각국의 마이크로파대 디지털 무선통신시스템인 MRD(Microwave Digital Radio)의 현황은 다음과 같다.

일본의 MRD 시스템은 1965년 2GHz대의 2P-P1 시스템이 상용화 된 후 GaAs FET 소자 기술의 발달과 MIC(Microwave IC) 기술의 향상에 힘입어 더욱 소형화, 장거리화한 20G-D 시스템이 나오기까지 11개의 시스템이 개발되었다.

영국은 1970년대 초반부터 11GHz 대 시스템의 연구가 시작되어 1977년 장비 개발에 들어가 1982년에 실용화되었다. 그리고 19GHz대의 시스템은 1960년대 초반에 전파실험을 실시하여 1984년 상용화에 성공하였다.

이탈리아에는 2GHz, 13GHz, 19GHz대의 시스템이 있으며, 전송속도가 140Mbps미만에서는 13GHz대 이하의 캐리어를 채택하며, 그 이상의 속도에서는 19GHz대 이상의 캐리어를 일반적으로 채택하고 있다. 특히 19GHz대에서는 위성업무와 주파수대를 공유하고 있어 송신출력을 엄격히 제한하고 있다.

미국에서 20GHz대에 가장 가까운 시스템은 DR-18로 1960년대 초에 연구가 시작되어 1972년 현장실험을 거쳐 1975년 상용화 되었다.

프랑스에 MRD시스템이 도입된 것은 1970년대 초반으로 2GHz, 15GHz대에서 8Mbps가 행해졌고, 그후 전송속도 34Mbps, 70Mbps, 140Mbps의 시스템이 개발되었다. 한편 저밀도의 교외지역의 가입자를 목적으로 하는 31GHz대의 시스템이 연구 중으로서 실험선로가 1980년에 Brittany에 설치되어 31GHz~31.3GHz대에서 행해졌다. 이 시스템은 주로 섬이나 산맥 등의 지형에 따른 원격지역의 가입자를 위한 시스템으로서 현재 상태로도 응용될 수 있으나 앞으로 대용량 시스템은 개발하려는 경향도 있다.

3. 이동통신기술

이동통신의 발달은 1880년대 헤르츠의 전자파 발견 및 1896년 마르코니의 무선전신 발명과 함께 시작되었다고 할 수 있다. 마르코니는 1897년 Wright섬의 Needles로부터 약 29km 떨어진 곳의 터그보우트로 무선전신전송 실험에 성공한 후 1901년에는 영국과 캐나다간의 3,500km의 대서양 횡단 통신에 성공하였다.

이와 같이 초기의 이동통신은 주로 항해중인 선박들의 안전 운항을 위한 통신수단으로 사용되어 왔다. 그 후 최초의 육상이동통신으로 1921년 디트로이트 경찰에서 2MHz대 이동무선 전화시스템을 설치하여 운용하였고, 곧이어 1932년에 뉴욕시 경찰에서도 설치 운용하였다. 항공이동통신도 운항관리를 목적으로 하여 HF, VHF대에서 운용되는 시스템이 발달하였다. 최근에 와서는 자동방식의 선박 및 자동차 전화 시스템이 도입되었고, 열차전화, 무선호출, 코드없는 전화, 해사위성 및 항공기 전화에 이르기까지 다양한 이동통신서비스가 제공되고 있다. 이러한 이동통신 서비스의 종류별 발달 연혁은 다음과 같다.

가. 육상 이동통신기술

1) 자동차 전화

공중망에 접속하는 자동차 전화 서비스는 1946년 South Western Bell사에 의해 세인트 루이스에서 처음 실시되었다. 그 후 AT&T사에 의해 1963년 개량 자동차 전화 서비스(MTS)가 실현되었으며 유럽에서도 자동차 전화 시스템이 개설 운용되었는데 이 시스템들은 대 무선구역 방식으로 통화채널 전환기능이 없는 수동방식이었다.

1979년에는 가입자 용량 증대와 서비스 지역 확장성을 지닌 셀룰러 방식이 개발되어 미국 시카고에서 최초로 실용화 서비스를 시작했다. 이 셀룰러 방식의 특징은 통화를 반경 13~20km의 소구역으로 세분하여 각 cell마다 저출력의 무선 기지국을 설치하고 인접 무선 구간과의 상호 간섭을 방지한다. 또 인접하지 않은 무선국은 같은 주파수의 통화회선을 동시에 사용 가능케함으로써 통화량을 대폭 늘릴 수 있다.

그리고 통화중인 자동차가 다른 무선국 권내로 진입하면 컴퓨터식 자동교환기가 비통화중인 다른 채널로 연결해 주어 사용자는 셀이 바뀌어도 불편없이 통화를 계속할 수 있다는 것이다. 이와 같은 자동차 전화서비스에 대한 諸外國의 실태는 다음과 같다. 미국은 최근 FCC의 조치로 1985~87년 사이에 90여 도시에서 시스템이 건설되며 '80년대 말까지 약 100만 가입자, '90년대 초에 150여 도시에 300여 시스템을 운용, 약 300만의 가입자에 서비스를 할 예정인데, 단말기 가격의 인하로 그 진행은 낙관적이다. 일본은 1979년 NTT가 상용화하여 가입자에 서비스를 제공하기 시작했는데, 그 후에 서비스를 시작한 타 국가에 비하면 신장세는 둔한 편이다. 그러나 정부주도하의 NTT를 민영화하고 제 2電電과 Teleway를 차량전화 서비스에 참여토록 했다. Teleway는 NTT가 도입키로 한 시스템과 동일한 설계를 사용하는 반면, 제 2電電은 모토롤러가 개발한 JTACS를 사용하게 되는데 이 두가지 시스템은 호환성이 없고, 서비스 분야의 분할은 NTT와의 경쟁을 약화시키게 될 것이다.

영국은 미국의 벨 연구소에서 개발한 900MHz대의 AMPS 시스템을 도입하여 85년 1월부터 서비스를 시작했다. 정부는 이 서비스를 '90년까지는 2개사(Cellnet와 Vodafone사)에 한하여 경쟁을 인정하고 있는데, 그 대신 '90년까지 전국의 90%를 서비스 지역으로 커버해야 한다는 의무 조항을 부과시켰다.

북유럽의 경우, 스웨덴이 개발한 NMT(Nordic Mobil Telephone) 시스템을 설치하여 세계 최대의 시스템을 운용중이다. 1981년에 처음 이 서비스를 시작하여 스웨덴에서 만도 매년 1만명의 가입자가 증가하고 있으며, Nordic 4개국은 1990년까지 전 스칸디나비아 반도를 서비스 지역으로 확장할 예정이며 이때 예상가입자 수를 약 40만으로 추정하고 있다.

2) 열차 공중전화

일반여객을 대상으로 한 열차공중전화 서비스는 1969년 미국에서 펜 센트럴 철도와 메트로 라이너호(워싱턴-뉴욕)에 처음 제공되었다. 이 시스템은 400MHz대를 사용한 자동접속방식으로 크레딧 카드, 코인, 콜렉트 콜 등의 서비스가 제공되고 있다.

서독 국철(DB)에서는 국제열차(TEE)나 도시간 특급열차(IC)의 일부 열차에 열차비서가 승차하여 전화(국제통화 가능)업무를 취급하고 있다. 프랑스 국철(SNCF)은 1959년 파리-릴 간에 공중전화를 실시했다가 1974년에 이용 감소로 중단했다.

일본 국철에서는 60년에 동해도 본선의 특급열차에 서비스를 개시했으며 '82년 누설 동축 방식에 의한 서비스를 시작했다.

영국에서는 1984년 런던-스완간의 인터시티 열차에 실험 모델로써 열차 공중전화 서비스를 시행하였다.

3) 무선폭출

1946년 미국에서 공중망으로부터 호출이 가능한 무선폭출 서비스가 개시되었다. 그 후 자동 다이얼에 의한 호출방식을 실현하여 주요 도시에서 시행되고 있는데, 이 방식은 톤 신호 방식 외에 음성에 의한 서비스도 제공하고 있다. 최근에는 주파수 부족 해결책으로서 디스플레이 및 프린터도 부가된 디지털 방식이 개발 실용화 되었다. 무선 호출은 프랑스, 서독, 영국, 일본 등의 여러나라에서 서비스가 제공되고 있으며, 수요가 급증하고 있다.

나. 해상 이동통신 기술

1) 선박전화

선박 통신은 처음에는 중단파대를 이용한 무선전보 또는 원양 선박 통화를 중심으로 발달하였다. VHF대를 사용한 본격적 선박전화는 시작된 것은 1952년 FCC의 규정제정으로 실용화된 미국의 5대호 선박 전화 시스템이다.

한편, 유럽에서는 미국 방식을 참고로 하여 1957년 쌍방향 통신용 채널을 늘린 방식을 채택하였고, 1965년 스웨덴, 노르웨이 등의 10국에 의한 북해연안 시스템이 운용되었다. 이들 시스템은 주로 150MHz대의 수동 접속(5대호 시스템은 자동접속) 방식이다.

1982년 CCIR에서 자동방식이 권고되어 각국에서 자동화가 실행되고 있는데, 미국의 경우 전국 공통시스템을 계획 중이고 북구 4개국의 450MHz대 NMT 시스템이 1981년부터 운용되고 있으며, 프랑스는 VHF대에서 선박 발신만 자동화하여 1980년부터 운용하고 있다.

일본의 경우 1979년에 250MHz대 자동 접속 방식이 실용화되어 현재 118개 해안기지국이 설치되어 있다.

2) 해상위성통신

해상위성통신 서비스는 처음엔 사기업 시스템인 MARISAT 시스템을 사용하여 대서양, 태평양에서만 이루어지다가, 1978년 일본에 인도양 위성의 해안 지구국이 건설되어 전세계적 서비스로 확대되었다. 1979년 INMARSAT가 설치되어 28개의 회원국으로 '82년부터 운용됨에 따라 전화, 텔렉스, 데이터 및 해상 안전구조를 위한 서비스가 제공되고 있다. 여기에 사용되는 위성으로는 MARISAT MARECS, MCS 및 INTELSAT-V이고, '85년에 서비스를 개시할 목적으로 '83년 10월 현재 13개국에서 22개의 해안 지구국이 계획되었다.

해사위성 서비스는 INMARSAT가 전세계를 커버하는 형태로 발전될 것이며, '90년대에는 자국 단독이용, 또는 지역 공동이용 형태로 캐나다의 MAST, 유럽의 PROSAT등과 같은 해사, 항공 및 육상이동통신 업무를 포괄하는 복합적인 이동위성통신 시스템이 개발 될 것이다.

다. 항공 이동통신 기술

미국에서 1929년 항공운송사업자, 개인 비행가 등을 회원으로 한 ARNIC가 설립되어 회원에게 항공통신 업무를 제공하고 있다. 제공업무는 운항 관리를 위한 지대공 통신으로서 공항은 물론 국내 항공로를 따라서 약 2,500의 VHF대 지상 항공국을 설치하여 통신을 제공하고 있다. 일본의 공항무선전화는 항공기 운항, 공항관리 운영을 위해서 설치한 것으로 지대공 통신(항공회사와 항공기국간), 지대지 통신(공항내 각종지시를 위한 시스템)으로 구분하여 제공하고 있다.

1980년 이후부터 미국은 FCC로부터 승인받은 독립통신구역 방식의 AIRPHONE시스템에 의한 서비스를 단계적으로 추진하고 있으며 항공기가 기지국을 절체하는 Zone Transfer기능을 갖춘 ARINC 시스템도 보급을 추진 중이다.

일본은 NTT에서 항공기 공중전화 시스템을 개발하여 1984년에 기술적인 시스템 실험에 성공하였으며, 1986년 5월부터 서비스를 개시하였다.

4. 위성통신기술

인공위성이 개발되어 통신분야에 활용된 1950년대 이후부터 국제간 통신의 대부분은 위성통신 방식에 의존하고 있으며, 이것을 원거리 무선통신에 이용하기 위한 연구가 미국을 비롯한 세계 여러나라에서 활발히 진행되고 있다.

위성통신은 그 특성상 송·수신 범위가 지상의 통신방식에 비해 광범위하고 기상 및 지진 등의 영향을 적게 받기 때문에 해상위성통신, 국내위성통신, 위성방송 등 응용분야가 매우 다양한 편이지만, 아직까지는 전화통화용에 대부분의 수요가 집중되고 있다.

이와 같은 위성통신은 크게 수동위성과 능동위성으로 나눌 수 있는데, 수동위성은 초기에 검토 실험되던 것으로 증폭기를 갖지 않고 단지 전파를 반사하는 위성이고, 반면에 능동위성은 증폭기를 가진 위성으로 실용화되었다.

능동위성은 또 Random satellite, Phased satellite, Geostationary satellite으로 나뉘는데, Random위성은 통신을 행하는 지구국간에 위성이 서로 마주 보이는 시간만 사용될 수 있으므로 상시 통신 회선을 확보하기 위해서는 많은 위성을 발사해야 하는 단점이 있으나, 1962년 발사한 텔스타 위성이나 1963년 발사된 릴레이 위성이 이에 속한다.

위상위성은 등간격으로 복수개의 위성을 띄우고 각 지구국은 공중선을 써서 차례로 위성을 추미하여 항시 통신을 확보하는 방법으로, 정지위성에서 커버할 수 없는 극지점 지역과의 통신이 가능하고 정지위성의 경우보다 고도를 낮게 할 수 있으므로 지연시간이 적은 장점이 있으나 지구국을 포함, 총경비가 크므로 구상만 되어 있고 실용화되지는 않았다.

정지위성은 지구 적도상의 약 35,790km에 발사한 위성으로 공중주기가 지구의 자전과 일치하여 지구에서 볼 때 정지하고 있는 것처럼 보이는 위성이다.

이것은 1945년 영국의 A,C,Clerk에 의해 Wireless World지에 제안된 후 미국의 Dr. Rosen 등에 의해 Syncom 위성으로 1963년 실용화 되었다.

1965년 최초 상업위성 INTELSAT I(EARLY BIRD)의 진수 후부터 정지통신위성은 대륙간을 연결하는 상업국제 통신에 이용되어 국제전기통신위성기구(INTELSAT)에 의해 운영되고 있는데 INTELSAT 가맹국이 100개국에 넘었고 세계 각지에 170국 이상의 지구국이 설치되어 대서양, 태평양 및 인도양상의 INTELSAT위성을 경유하는 전신, 전화, TV중계에 이용되고 있다. 위성 통신은 과거의 단파통신에 비해 안정되고 대용량의 통신이 가능하여 해저 동축케이블과 더불어 국제통신의 주역을 담당하고 있다.

최근 선진국을 중심으로 인공위성에서 직접 가정으로 방송하는 직접위성방송(DBS)이 실용화되고 있고 고속데이터 전송, 영상회의, 모사전송 등과 같은 상업통신과 이동통신 분야에서 기술개발이 활발히 이루어지고 있다.

5. 방송기술

가. 개 설

방송기술은 그 특성상 무선통신기술에 속한다. 개관에서 언급한 바와 같은 무선 통신기술의 발전은 라디오 방송을 가능케 했는데, 1913년 미국의 알렉산더가 수신기의 원리를 고안해 내었다. 그는 또 1914년에 송신기까지 고안했으며, 1918년에 水晶片에 의한 발진작용을 고안해 내었다. 이처럼 방송을 송수신 할 수 있는 기초적 원리와 방법이 모두 갖추어져 방송을 송수신 할 수 있는 기초적 원리와 방법이 모두 갖추어져 방송을 실험해 보고자 하는 단계에 이르러 1918년부터 1920년 초반기에 이르기까지 세계 각 국에서 실험방송을 실시하게 되었다.

이 무렵 미국 웨스팅 하우스 전기회사에 근무했던 Conrad씨는 1912년 경부터 방송을 연구하고 방송국 설립의 꿈을 키워, 1919년부터 본격적인 실험방송에 들어갔다. 그 당시 실험방송을 수신하는 수신기의 종류는 광석식 수신기였다. 그것은 광석을 이용, 직접 검파하여 증폭없이 바로 수신하는 것이었으며, 리시버(수신기)를 귀에 대고 혼자만 청취할 수 있는 초창기의 수신기였다.

1920년 11월 2일 미국 펜실베이니아 주의 피츠버그시에서 KDKA라는 콜사인(호출부호)을 가지고 세계 최초의 방송국이 정식으로 개국하였다. 이때 송신기의 출력은 겨우 전구 1개 정도의 전력인 100W였다.

1928년 미국의 Amstrong은 FM방송을 위한 FM송신기를 처음으로 만들었다. 미국에서 실험방송은 1938년에 시작하여 1941년에 FM방송을 개시했으나 제 2차 대전과 TV방송의 급격한 발전으로 인해 보급이 제대로 되지 않았고 1961년에 이르러서야 FM 스테레오에 관한 기술기준이 정해져 표준 방식을 제정, 고품질의 음악방송이 가능하게 되었다.

한편, 미국의 G,R,Carey와 영국의 Ayrton과 Parry가 최초로 텔레비전을 고안해 발표했다.(1875년), 이것은 Nipkow 원판이라고 하는 회전판을 사용해서 만든 機械走査式으로 走査線 수가 겨우 50개 정도로 실용화하기에 곤란한 것이었지만 오늘날의 TV의 기초가 되었다.

미국 최초의 TV실험국은 W2XA(Columbia)이며, 1932년에는 영국의 BBC에서도 실험방송을 개시했다. 다음으로 TV발달에 일대 전기를 마련한 것은 전자적 주사방식의 발명이었다. 1933년 미국의 V.K.ZWORYKIN은 아이코노스코프(Iconoscope)라는 撮像管을 만들어 냈다. 이것은 눈의 구조와 비슷하게 만들어져 光能率이 높아 자연조명으로 실물 촬영이 가능한 것이었다.

TV방송은 넓은 주파수대역이 필요하므로 무선방송을 위한 초단파기술을 발전시키지 않으면 안되었다. 따라서 1935년경부터 35~45MHz의 주파수를 사용한 TV실험방송이 각국에서 추진되었다.

미국에서 흑백 TV에 관한 방식이 결정된지 12년 후 제 2의 NTSC라 할 수 있는 컬러 TV 방식을 1953년 12월에 발표했다. 이 때 몇가지 제안된 방식 중에서 많은 논란 끝에 NTSC 방식이 채택된 큰 이유 중 하나는 이미 보급된 흑백 수상기로도 컬러 방송을 흑백으로나마 볼 수 있게 해야 한다는 양립성(compatibility) 때문이었다.

이상이 기존의 기본 방송방식이라면 정보화 사회를 맞이하여 정보의 홍수 속에 살고 있는 현대는 정보의 유통이 얼마나 빠르고 정확하게 되느냐가 중요하다. 정보의 유통에 필요한 매체는 크게 세가지로 나누어 볼 수 있다. 즉 공중전파를 이용하는 무선계, 케이블을 이용하는 유선계, 패키지 형태로 전달되는 패키지계가 그것이다.

나. 전파의 효율화를 위한 다중화

방송은 전파자원을 이용하는 무선계에 속하는 것으로 전파의 효율화를 위한 다중화가 시도되고 있다. 주파수의 사용은 국제적인 제한을 받으므로 새로운 주파수대를 개발하지 않고는 주파수를 더 사용할 수 없고 방송매체를 더 늘릴 수도 없는 현실에서 이미 보유, 사용하고 있는 주파수를 효율적으로 활용하는 기술이 1970년대 초부터 연구 개발되기 시작했다.

이러한 다중화의 예로는 텔레비전의 음성다중방송, 문자다중방송, AM의 스테레오방송, FM의 데이터다중방송 등이 있으며, 이에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

1) AM 스테레오 방송

Mono의 중파 라디오방송을 스테레오로 하는 방식을 AM 스테레오라 한다. 이 같은 시도는 역사적으로 오래 되었으나, 1970년대에 들어와 FM방송국이 증가되고 카 스테레오 FM 수신기의 보급이 늘어나서 음질이 좋은 FM 스테레오를 즐기는 청취자들이 많아짐에 따라 상대적으로 중파 라디오를 듣는 사람이 적어서 서비스 구역이 넓은 중파방송을 스테레오화하여 청취자를 확보하려는 움직임이 미국에서 일어나 1975년에는 NAMSRC(National AM Stereophonic Radio Committee)가 설립되어 여러 가지 문제를 검토해 왔다.

그후 1982년 3월 FCC는 허가 신청했던 5가지 방식(Mag-navox 방식, Bellar 방식, Harris 방식, Motorola 방식, Kahn 방식)을 모두 인정하여 그 선택을 시장 기능에 맡기기로 하였다. 이 후 각 방식의 제안자들은 독자적으로 방송국에 자기의 방식을 채택하도록 설득하고 자동차 회사로 하여금 자사방식의 수신기(카스테레오)를 부착하도록 설외하는 등 시장 점유를 위한 경쟁이 치열하였다. 현재 모토롤라 방식의 시장점유가 두드러지게 나타나고 있으며 수신기 제작사들은 두가지 이상의 방법을 수신할 수 있도록 수신기를 제작 시판하고 있다.

2) TV 음성다중방송

TV의 음성을 스테레오 또는 2개국어로 내는 음성다중방송은 일본이 FM-FM방식으로 1978년 9월에 서독이 Two-Car-rier방식으로 1981년 9월에 시작했으며, 미국도 1984년 3월에 Zinith DBX방식을 결정, 방송사에 실시를 일임하고 있다. 영국 또한 디지털 시스템을 실용화하려는 노력을 계속하고 있는 등 세계 각국이 이미 방송을 실용화했거나 실용화를 검토하고 있다.

3) TV문자다중방송

방송국이 문자나 도형으로 구성된 화상정보를 데이터의 형식으로 만들어 기존 TV방송신호의 垂直歸線消去期間에 실어서 방송하고 수신자측에서는 이 신호를 해독할 수 있는 장치인 디코더를 사용, 다시 영상 신호로 바꾸어 수상기로 볼 수 있도록 하는 방송을 문자다중방송이라 한다. 문자다중방송을 영어로는 Teletext라 하는데 Teletex는 종래 방송방식의 결합이라 할 수 있는 정보의 다양성, 선택성, 즉시성 등의 기능을 보강할 수 있다. Teletext는 영국에서 1976년 세계 최초로 시작하여, 서비스명을 CEEFAX로 하여 BBC에 의해 현재도 계속 방송중이다. 프랑스의 문자다중방송은 Antiope방식으로 1979년 개시되었고, 일본은 1983년 10월 토요일, 오사카에서 실용화를 위한 실험방송을 시작했다.

4) FM다중방송

현재의 FM전파를 이용해서 방송하여 청취에 지장을 주지 않고 청취자에게 별도의 유익한 정보를 서비스할 수 있는 뉴미디어로 최근에 라디오 데이터 시스템이 유럽 각국에서 실용화되고 있으며 다음과 같은 기능으로 서비스를 제공하고 있다.

- a) 특정 프로그램을 알려주는 기능
- b) 교통정보 자동 수신 기능
- c) 자동 다이얼 선택 기능
- d) 그 외 음악이 나올 때와 말이 나올 때의 음량을 자동으로 달리할 수 있는 기능
- e) 간단한 디스플레이 장치를 해서 음악의 곡명, 작곡자, 프로그램 등의 간단한 자막이나 수치 등을 표시하는 기능, 정확한 시간을 알려주는 기능 등

다. CATV

인간의 정보에 대한 욕구가 증대하면서 새로운 매체의 등장을 요구하게 되고 기술의 발전은 이를 가능하게 했다. 이러한 요청에 부응하여 나타난 것이 유선망 사회의 꿈을 실현시켜 인간 사회의 변혁을 초래할 것으로 기대되는 광대역 유선 TV통신 시스템이다. CATV는 TV 방송을 무선인 공중전파를 이용하지 않고 유선인 케이블을 통해서 보내는 텔레비전 방식이다.

1948년 미국에서 시작된 CATV는 원래 난시청 해소를 목적으로 설치했던 Community Antenna Television(지역공동안테나 TV)의 약칭이었는데 현재는 유선 TV(Cable TV)의 의미로 사용되고 있다. TV전파는 일반적으로 방송국에서 공중을 거쳐 가정의 안테나에 도달하지만, CATV의 경우는 방송국과 연결된 케이블로 전파를 가정까지 전달하기 때문에 TV프로의 재송신과 다양한 정보 서비스를 제공할 수 있다.

CATV는 케이블 산업의 발달과 더불어 동축케이블의 전송이 광역화되어 한꺼번에 많은 채널을 확보할 수 있는 장점을 살려, 초기의 중계방송에서 자국방송, 그리고 쌍방향 CATV로 발전해 왔다. 기술적으로 초기에는 증폭기 1대로 수 마일 정도 밖에 TV신호를 보낼 수 없었으나 50여개의 증폭기를 연결하여 25마일까지 잡음과 일그러짐이 없이 전송할 수 있게 되었다. 그리고 최근에는 광섬유 케이블을 이용하여 100km이상 증폭기 없이 전송할 수 있게 되어, 선진국에서는 이미 간선에 이 광섬유 케이블을 사용하고 있다.

라. 직접위성방송(Direct Broadcast Satellite)

위성방송은 일반대중이 직접 수신할 수 있도록 방송전파를 지구상공 36,000km의 정지궤도에 올려진 우주국에서 송신 또는 재송신 하는 시스템을 말한다.

직접이라는 말은 위성으로부터 방사되는 전파가 통신위성과 같이 지구국이나 방송국을 거치지 않고 곧바로 일반 대중이 수신할 수 있다는 뜻이다.

통신위성의 경우 송신출력이 수 10W인데 비하여 직접위성은 그 보다 10배 이상 높아야 하며 서비스 에어리어의 크기에 따라 400W까지도 계획하고 있다. 또한 일반 대중의 수신용 안테나는 보통 직경 70cm내외를 기준으로 위성출력을 설계하고 있으나 전계강도에 따라 직경이 더 큰 안테나를 사용해야 한다.

이 같은 위성방송이 가능하게 된 것은 1957년 10월 사상 최초로 소련의 인공위성 스푸트니크가 성공한 이후 동서 양 진영이 경쟁적으로 발전시킨 통신위성기술 때문이다. 1960년대에 들어와서 계속 발전되어온 통신기술은 아폴로 우주선 발사기술을 성공적으로 실행하는 등 대형 위성을 발사할 수 있게 되었으며 1960년대 후반에는 일반 대중을 대상으로 하는 위성방송 시스템이 검토되었다.

세계 최초의 방송위성은 일본의 BS 실험방송위성으로, 1978년 4월 8일 미국의 NASA 우주센터에서 띄워졌으며, 1980년 6월 TV방송의 송신기능이 정지될 때까지 각종 실험을 진행하였다. 1984년 5월 12일에는 TV 12개 채널을 방송할 수 있는 BS-2a를 발사했으나 트랜스폰더 3개중 2개가 고장, 1개의 채널만 방송하다가 1986년 2월 BS-2b를 발사, 현재 2개의 TV채널을 방송하고 있다.

프랑스, 서독, 영국 등 서구의 여러나라에서도 1987년부터 1990년사이에 단독 또는 공동으로 크고 작은 방송위성을 궤도상에 띄우고 있다.

마. HDTV

HDTV(High Definition Television)는 현재의 TV규격을 옆으로 좀 더 길게(현재의 종횡비 3:4를 3:5.3으로)하고 주사선 수를 배로 늘려 525에서 1,125로 시네마스코프 영화같이 보다 선명하고 보다 색상이 좋아 실감있는 영상을 즐길 수 있으며 음향도 보다 질이 높은 Hi-Fi음향을 들을 수 있는 고급 품질의 TV방식을 말한다. 이 방식은 NHK 연구소에서 1970년부터 개발하기 시작하였으며, 1980년에 들어와 카메라, VTR 등을 만들어 1984년 LA올림픽에서 시범적으로 녹화를 하기도 하고 츠쿠바 박람회에서 시험방송을 했으며 최근에는 미국 Washington D,C에서도 시험방송을 실시한 바도 있다.

HDTV는 화질과 음질을 최대로 살려 실감있는 TV방송이 가능한 장점이 있지만 이를 실현하기 위해서는 기존시설을 무시하고 모든 것을 새로 설비해야 하는 경제적 부담이 막대하며, 현재의 지상송신시스템으로는 거의 실현할 수가 없으므로 새로 시작하는 위성방송에 적용할 것을 계획하였다. NHK는 1986년 12월 4일 일본의 방송위성 BS-2b로 HDTV시스템의 위성방송 가능성을 실험, 좋은 결과를 얻었다고 발표하여 독자적으로라도 실용화를 서두를 것으로 보인다.

바. 뉴 미디어

위에서 살펴 본 방송외에도 정지화 방송, 팩시밀리 방송, PCM(Pulse Coded Modulation)음향방송 등 기술적으로 가능한 시스템이 많다. 방송은 이제 우리 생활에서 떼어 놓을 수 없으며, 이에 맞추어 새로운 방송기술을 개발에 가고 있다. 다중방송, CATV, 위성방송 등 새로운 방송미디어의 개발, 실용화는 정보화 시대에 살고 있는 세계인의 가치관 다원화에 대응하여 보다 풍부하고 다양한 방송서비스를 할 수 있을 것이다.

제 3절 전송기술

1. 개 관

전송기술의 발전은 근대적인 전기통신기술 발전의 역사라 할 수 있다. 1900년 이전까지 (1844년), 전화(1876년) 및 무선 전송방식(1887년)이 발명되어 사용하기 시작하였으며, 1866년 銅線에 의한 대서양 횡단 전신, 1896년 무선전송 등의 서비스가 개시되었다. 이에 1900년 상하 코일이 전송 선로에 적용되기 시작했으며 1910년 무선전화기가 개설되었고 1917년에는 여파기 이론이 정립되어 주파수분할다중방식의 기초가 확립되었다. 이를 바탕으로 1925년에 나선에 의한 주파수 분할 다중반송이 가능해졌고, 1934년 이것이 동축 반송에 적용되기 시작했다. 또 기술적인 문제점 때문에 적용되지는 못했으나 1937년에 PCM 방식이 착상되었다. 이후 1946년 이동통신, 1950년 마이크로파 통신 및 현대적인 페어케이 블에 의한 다중 반송이 실현되었다.

그러나 기존 전송망은 주로 잔화 서비스를 바탕으로 한 애널로그 전송로가 대부분이었다. 이러한 애널로그 전송 방식으로는 고도화해 가는 현대의 전기통신 서비스에 대한 요망에 대해 질적, 양적인 면에서 효과적으로 대처해 나갈 수 없었다. 따라서 새로운 전송방식의 필요성이 대두됨에 따라 반도체 기술의 진전과 더불어 디지털 전송기술이 각광받게 되었다. 전송기술의 디지털화는 고대 그리스시대로부터 시작되었다고 볼 수 있다, 그 실례로 이미 BC 300년에 그리스인들은 횃불을 사용하여 정보를 전달하였으며, 로마시대에는 수기신호가 군대의 정보전달 수단으로 활용되기도 하였다.

그후 1850년 Samule Morse에 의한 전신기술의 발명이 현대 디지털 전송기술의 획기적 발달의 전기가 되었지만 본격적인 디지털 통신기술은 1936년 A.Reeves가 PCM이론을 발표함으로써 시작되었다고 볼 수 있다. 그리고 1962년 Beli System에 의해 미국내에 PCM방식의 실용화가 이루어지기 시작하여 무선통신, 위성통신(1970년대 초)에 적용되기 시작했다. 이러한 디지털방식을 기초로 1970년대 말 소용량 광전송시스템이 개발되었으며, 1980년대에는 디지털 가입자 전송방식이 본격적으로 연구되어 오고 있다. 그리하여 최근에는 전송의 질적·양적인 충족, 전송로의 경제화, 유지보수의 자동화, 그리고 단말 대 단말간 디지털 연결 및 각종 음성·비음성 서비스의 통합전송을 실현하는 방안으로서 미래 ISDN의 근간이 되고 있으며, 금후 디지털 전송기술은 무선 및 광통신에 의한 디지털 전송, 광가입자 시스템의 도입, 전송망의 지능화 방향으로 발전되어 갈 것이다.

2. 가입자 전송기술

향후의 ISDN을 위한 가입자 전송기술에 대하여 ISDN은 모든 가입자에게 표준화된 인터페이스를 통해 end-to-end 디지털 접속을 허용하며, 현재의 망으로부터 진화되어야 한다는 개념을 바탕으로 구성되어야 한다. ISDN을 위한 급선무는 기존의 가입자선을 이용하여 디지털 양방향 전송이 가능케 하는 가입자망의 디지털화라 하겠다. ISDN에서 가입자에게 제공될 서비스들은 크게 협대역 서비스와 광대역 서비스로 나누어질 수 있으며, 협대역 서비스에는 2B+D급 서비스 H0급 서비스, H1급 서비스 등이 있고 광대역 서비스에는 H1이상의 비트속도를 요구하는 서비스로서 비디오, 고속데이터서비스 등이 있다.

따라서 ISDN 가입자망을 위한 전송장치는 주로 협대역서비스를 위한 전송장치와 광대역 서비스를 위한 전송장치를 구별될 수 있다. 광대역 전송을 위해서는 기존의 2선 금속성 가입자 선로를 광선로와 같은 새로운 전송매체로 대체해야 하므로 주로 협대역 서비스를 위한 전송장치 개발에 치중하고 있으며, 가입자망에서의 광대역 전송장치에 대한 연구는 기초단계에 있다.

일반적으로 전송방식에는 송수신 신호의 전송선로가 서로 분리되어 있기 때문에 구성회로가 간단한 4선 전송방식과 송수신 신호가 하나의 선로상에 존재함으로써 이들을 분리하기 위해 복잡한 회로가 요구되나 기존의 전화 가입자 선로를 이용할 수 있다는 장점을 가진 2선 전송방식이 있다. ISDN의 가입자망에서는 2선 및 4선 전송방식을 적당히 혼용하여 가입자망을 구성하는 것이 바람직한 방법이 될 것이다. 또한 현재 개발된 전송장치가 대부분 ISDN 기본액세스급 서비스의 제공을 바탕으로 설계되어 있으나 앞으로는 CCITT의 H0 및 H1급 서비스를 수용할 수 있도록 개조·보완될 것이다. 그리고 CCITT에서는 현재 H1급 이상의 전송속도를 요구하는 비디오 신호, 고속데이터 서비스 등의 광대역 서비스에 대한 연구를 수행중에 있으며 광대역 ISDN으로 발전할 것으로 예측된다.

3. 국간 전송 기술

국간전송기술은 최근에 디지털 교환기의 전송장치의 설치와 더불어 통신망의 동기화 및 디지털화로 발전되어 가고 있으며, 이에 따라 동기식 다중방식의 개념이 확립되어지고 현실화되고 있는 실정이다.

기존의 비동기식 다중방식은 망동기가 이루어지지 않는 과도기적 상태에서 전송로상의 선로 이득, 또는 회선당 단가절감인 측면에서 여러 클럭원으로부터의 저계층(특히 DSI급) 신호를 받아 단순다중형태로 목적지점까지 전송시키는데 목적을 두고 있다. 이 때문에 비효율적인 신호제어와 다중과정이 필요하며 특히 디지털 교환기와 직접적인 인터페이스 시에는 많은 문제점이 따른다.

이같은 문제점과 전체 통신망의 완전 디지털화란 향후 과제를 바탕으로 하면서 기존의 각 전용망에 의해 제공되는 서비스의 통합 제공, 새로운 서비스의 용의한 통합 등에 특징을 두어 동기된 입력신호의 접속과 협대역으로부터 광대역에 이르는 각종 ISDN 서비스의 효과적인 전송을 위해 '80년대에 동기식 다중기술에 대한 연구가 시작되었으며, '87년도 부터는 CCITT를 중심으로 동기식 계층 및 인터페이스에 대한 연구가 본격적으로 추진되고 있다. 따라서 동기된 여러 디지털 입력신호를 다중 프레임 내의 고정된 위치에 할당하는 동기식 다중기술은 기존 비동기식 다중방식의 비효율성을 개선시킴은 물론 활용에 대한 한계성을 극복할 수 있으며, 융통성 있는 전송 네트워크를 실현할 수 있다. 또한 앞으로 동기식 다중화 연구를 현실화 시키기 위하여 일반적으로 적용되는 bit octet 다중원리, 프레임링 전략(채널인식 문제), 오버헤드 채널 구성, 프레임 구조 등에 대한 연구 또한 병행되어야 할 것이다.

4. 광통신 기술

광의의 광통신은 인류의 역사가 시작되는 당시부터 행해졌다. 태양광선을 거울에 반사시키거나 횡불에 의하여 정보를 교환하는 방법도 광통신의 일종으로 볼 수 있다.

그러나 현대적인 의미에서의 광통신은 정보원으로부터의 전기신호가 반도체 레이저(LD)나 발광다이오드(LED)와 같은 발광소자에 의해 빛으로 변환되어 이 빛이 광섬유를 통하여 전달되어 수신측의 애벌런치 포토다이오드(APD)나 PIN 포토다이오드와 같은 수광소자에 의해 원래의 전기적 신호로 바꾸어 주는 통신을 말한다. 이와 같은 광통신의 발전은 1966년에 영국의 Kao박사팀에 의해 제안된 통신용 유리섬유(glass fiber)의 실현 가능성이 제시된 이후 급성장하게 되었다. 이것을 기초로 1970년 미국의 코닝(Corning)사가 1km당 전송손실이 20dB인 광섬유를 최초로 제작하였고, 1976년에는 일본에서 파장 1300nm에서 손실이 0.5 dB/km인 광섬유를 발표했으며 1979년에 이르러서 석영계 광섬유의 손실이론한계치에 가까운 0.2dB/km(파장 1,550nm)의 단일 모드 광섬유의 개발에 성공하였다. 이와 더불어 1970년대 초, 반도체 레이저의 연속 발전에 광통신의 비약적인 발전이 이루어지게 되었다. 반도체 레이저와 저손실의 광섬유의 제조가 가능하게 된 이후 비교적 짧은 기간 동안에 광통신 기술은 실제 응용 가능성을 실험실에서 보이는 상태를 벗어나 현대의 통신망에서 중요한 위치를 점유하게 되었다. 이러한 광통신 기술이 실제 통신망에 사용되고 있는 전송용량은 수십 Mbit/s로부터 수백 Mbit/s에 이르고 있으며 현재 400~500Mbit/s 급의 전송속도를 가지는 단일모드 광통신 시스템들이 구미 각국에 이미 포설되어 있다. 뿐만 아니라 조만간에 1.2~2.5Gbit/s 의 전송속도를 가지는 시스템도 상용화될 전망이고, 실험실에서는 8Gbit/s의 전송속도에서 무중계 거리 70km 및 4Gbit/s 근방에서 무중계 거리 104km 등의 전송실험이 보고되고 있다.

이제 광통신 기술은 대륙 횡단 및 대륙간을 연결하는 장거리 통신 뿐만 아니라 광대역 ISDN에 까지 그 응용 범위가 확장되어감에 따라 멀지 않은 장래에 일반 가입자 라인에도 광통신 기술이 사용될 것으로 기대되고 있다. 그러나 광통신 기술은 완전히 성숙된 단계에 있지 않아서 앞으로 많은 발전의 여지가 있으며 멀지 않은 장래에 KDM(Wavelength Division Multiplexing)기술과 코히어런트 광통신방식을 이용한 광통신 시스템과 집적변조 방식을 사용하여 10Gbit/s이상의 전송속도를 가지는 시스템이 등장 할 것이다.

제 4절 단말기술

1. 개 관

1876년 알렉산더 그라함 벨이 전화를 발명한 이래 유선통신기술의 발전은 급속히 진행되어 왔으며, 특히 정보 전송기술과 컴퓨터 기술의 발달로 통신분야의 발달이 가속되어 현대사회를 정보화 사회로 이끄는 데 원동력이 되었다.

앞으로 통신분야의 발달은 종합정보통신망을 향하여 나아가고 이에 따라서 단말기의 발전도 보조를 맞추리라 생각된다. 즉 통신단말기기는 전기통신시스템에서 정보의 이용자인 인간과 통신망과의 관계를 디지털 기술의 채용으로 단말기기에 고도의 지능 도입이 가능하게 되었으며, 다양한 기법에 의해 망 이용의 효율화를 기할 수 있게 되었다. 단말의 지능화로 문서 처리, 문서파일, 텍스트 전송 등을 통하여 인간과 기계간의 인터페이스를 대폭 개선할 수 있게 되었다.

미래의 정보통신 단말은 고도의 정보처리능력을 보유하는 workstation 형태로 발전하여 사용자에게 여러 가지 서비스를 제공하게 될 것으로 보인다.

2. 전화기

음성을 전기 신호로 바꿔 떨어져 있는 사람과 통화를 할 수 있는 전화는 1876년 3월 10일 A.G.Bell과 그의 조수 토마스 왓슨간의 통화로 시작되었다. 그리고 1879년 3월 벨 전화회사의 설립으로 전화의 상용서비스가 이루어지기 시작하였다.

전화기는 자석식 전화기에서 공전식 전화기, 자동식 전화기로 변천해 왔다. 자동식이 나온 후 로터리 다이얼이 달린 전화기에서 IC의 발달에 힘입어 로터리와 같은 펄스 방식이지만 버튼을 누르면 다이얼이 되는 전화기로 발전했고, 또 펄스식 전화기보다 속도가 빠르고 전자식 교환기에 사용 가능한 MFC 다이얼이 출현하여 이제는 다이얼을 누르고 신호가 송출되는 동안 기다리는 시간을 크게 줄일 수 있고, MFC와 펄스 다이얼을 사용자가 자유로이 선택할 수 있는 톤/펄스 겸용 전화기 및 이외의 여러 가지 사용하기에 편리한 기능들이 많이 들어 있는 기능 전화기들로 발달해 왔다. 그러한 기능들을 예로 들어 보면, 보류시 음악 송출 기능, 마지막 다이얼 재다이얼 기능, 메모리 기능, 비상시 호출기능 등 다양하다. 종류를 보면, 송수화기에 코드가 없는 전화기(무선전화기), 카드사용 전화기, 자동차용 전화기, 자동응답용 전화기 등 매우 많다.

지금까지의 전화기는 전화기 고유의 기능에 새로운 기능을 추가한 정도의 변화라고 할 수 있고 대부분 애널리로그 전화기라 할 수 있다.

그러나 전송기술의 발달로 멀리까지 디지털화된 신호를 송수신 할 수 있고 음성이나 애널로그 신호를 PCM 코드로 전환하고 다시 애널로그로 재생하는 기술, 음성 신호 및 기타 애널로그 신호를 PCM 코드로 전환한 후에 이 PCM 코드에 원하는 데이터를 음성신호와 함께 실어 동시에 음성신호와 데이터를 송수신하는 것이 가능하게 되었다. 이러한 음성부호화의 기능과 음성부호에 데이터를 실어 전송할 수 있는 기술은 통신의 발달에 획기적인 전환과 통신의 무한한 가능성을 열어 주었고, 컴퓨터의 통신의 상호 접속을 더욱 밀접하게 할 수 있도록 하였다. 예를 들면 다이얼이 없고 음성으로 다이얼이 가능하며, 컴퓨터의 음성으로 명령이 가능하고, 음성을 일반 데이터처럼 메모리에 저장할 수 있다. 무엇보다도 중요한 것은 우리가 미래의 통신으로 말하는 ISDN(종합정보통신망)의 실현을 가능하게 한 것이다. 이제 지금까지의 전화기의 개념이 아닌 앞으로의 전화기는 멀리 떨어져 있는 상대방과의 의사소통의 기능 뿐 아니라 정보의 전송과 데이터뱅크와 접속하여 원하는 정보를 얻을 수 있고, 보낼 수도 있는 다목적 단말기로서의 역할을 다 하리라 믿는다.

3. 텔렉스와 텔리텍스

텔렉스는 전화와 마찬가지로 텔렉스 교환기를 통하여 임의의 상대방을 호출하여 기록 통신을 하는 최초의 문서기록통신 서비스이다. 1931년에 서비스가 개시된 이래로 최근까지 기록통신 분야의 유일한 서비스로, 기호에 의한 문자 정보의 전송수단으로 이용되어 왔지만 최근에 텔리텍스, 팩시밀리, 컴퓨터 통신 등 데이터 통신의 급격한 발달로 인하여 가입자 증가율은 둔화되고 있다.

반도체 기술의 발전에 따라 개발된 마이크로 프로세서 응용기술에 의하여 통신속도를 높이면서도 전송에러에 대해 보다 확실하게 대처할 수 있는 프로토콜, 다양한 문자를 사용할 수 있는 코딩방법 등을 실현한 텔리텍스 서비스가 소개되고 있어 텔렉스 서비스는 텔리텍스에 의한 세대 교체 시기로 접어들고 있다.

텔리텍스는 기존의 기계식 또는 전자식 텔렉스가 지닌 여러 문제점을 보완, 기능적인 면을 향상시킨 문서 전송기기이다. 1974년부터 연구가 본격화되어 1980년 CCITT회의에서 기술적 표준안이 작성되었다.

텔리텍스 단말은 크게 두 부분으로 구성되어 있는데, 하나는 문서를 편집, 수정, 보관하는 등 문서 작성에 관련된 워드프로세서 부분이고, 다른 하나는 문서를 송수신하는 통신부분이다. 텔리텍스는 전송속도가 50bps인 기존의 텔렉스보다 거의 50배가 빠른 2400bps 이상의 전송속도를 가지며, 다양한 문서처리기능, 예를 들어 문서편집, 수정, 보관 등의 기능을 가지고 있으며 텔렉스에서는 불가능한 동시문서송수신 기능, 에러(error) 점검 기능 등을 가지고 있다.

이러한 텔리텍스 서비스는 서독을 필두로 하여 CSPDN을 가진 여러 나라를 중심으로 국제 접속이 가능하게 되고 있다. 1984년 부터는 패킷교환데이터망(PSDN) 혹은 공중전화망(PSTN)을 이용하여 텔리텍스 서비스를 제공하는 나라가 나타났다. 또한 텔리텍스 서비스를 위한 CSPDN과 PSDN과의 망간 접속 장치(IWU : Interworking Unit)를 도입하는 나라가 늘어남으로써 서비스의 국제 접속이 점점 확대될 전망이다.

4. 비디오텍스, 팩시밀리와 믹스트모드 터미널 영상정보통신기술

TV수상기와 간단한 키 보드를 이용하여 전화회선을 통해 각종의 화상정보가 들어있는 데이터 베이스를 Access하여 원하는 정보를 검색할 수 있는 비디오 텍스는 1970년대 초 영국에서 개발되어 첫선을 보인 후 세계 각국에서 이에 대한 상용 서비스를 위하여 많은 연구가 수행되었다.

비디오텍스의 발전 과정을 연대별로 살펴보면 다음과 같다.

1973년 : 영국의 우정성 연구팀에 의해 비디오텍스라는 정보처리 기술 개발됨.

1976년 : 영국의 비디오텍스 서비스 PRESTEL 자체 성능시험

1977년 : 미국의 Dow Jones에서 ASC II 단말기를 이용하여 뉴스 서비스 실시

1978년 : 영국의 PRESTEL 상용실용화시험, 프랑스에서 ANTIOPE 프로토콜 발표

1979년 : 영국에서 PRESTEL 상용서비스 개시, 캐나다에서 TELIDON 프로토콜 발표, 일본의 CAPTAIN 프로토콜 발표 및 상용화 시험, 미국의 Viewtron 상용 실용화 시험

1981년 : 프랑스의 TELETEL 상용실용화 시험

1982년 : 프랑스 전자전화번호부 서비스 개시

1983년 : 미국의 Viewtron 상용서비스 개시

1984년 : IBM, SEARS & CBS 공동투자 발표

1988년 : GTE가 Main Street라는 이름으로 6개월간 500 가입자에 대하여 가정정보 및 shopping 서비스 등 시험 서비스 실시

팩시밀리는 전기회선을 이용하여 서류나 도면, 사진 및 각종 자료를 거리에 관계없이 원본 그대로 송수신할 수 있는 사무통신기기이다. 이 팩시밀리에 대한 원리는 1843년 영국인 Alexander Bain에 의해 최초로 고안 발표된 이래 1855년 상용문서 팩시밀리 시스템이 프랑스에 처음 도입됨으로써 팩시밀리 서비스가 시작되었고, 1925년 미국의 벨 전화연구소가 실용화하였다. 오늘날에는 전세계적으로 팩시밀리 서비스가 제공되고 있다. 특히 문자정보 통신시 문제를 안고 있는 한자문화권의 일본에서 주로 연구 개발되어 현재는 사무자동화에 따르는 신속성, 정확성, 간편성을 모두 갖춘 유력한 기기로서 사무자동화의 중요한 일익을 차지하고 있다.

팩시밀리는 애널로그형으로서, G1, G2, G3가 있고, 최근에 디지털형으로서 64 kbps급 G4가 표준화되었다. CCITT는 1973년부터 팩시밀리 표준화를 위하여 규격을 제정, 권고하는 작업을 해 왔다. 지금까지 CCITT는 팩시밀리 기종에 대한 분류와 정의를 하였으며 통신 프로토콜과 G1(6분기), G2(1분기) 및 G4를 국제규격으로 표준화하였다.

팩시밀리는 전화기 갖는 간편성과 즉시성에 더하여 전보나 우편이 갖는 기록성과 보전성을 겸비한 뉴미디어로서 앞으로 급성장할 것으로 기대된다.

다음으로 믹스트모드 터미널 혼합 문서의 작성 및 통신이 가능한 단말장치로서, 1984년 CCITT 7차 총회에서 정식으로 관련규격이 발표되었다. 이는 문자정보와 도형 정보, 화상정보를 모두 취급할 수 있는 문서처리 시스템들간의 통신을 위한 표준 문서구조와 통신절차를 권고하고 있다. 이러한 규격에 입각한 믹스트모드 터미널은 문자정보를 송수신 할 수 있는 텔리텍스와 화상정보를 송수신 할 수 있는 FAX의 기능을 모두 수용할 수 있으므로 미래의 사무 자동화기기로써 크게 각광을 받을 것이다.

믹스트모드 터미널은 전자 출판(Desk-Top-Publishing) 시스템과 같은 강력한 문서편집 기능을 가지고 있고 이러한 시스템에서 작성된 문서를 상호 통신할 수 있는 통신 기능이 부가되어야 하므로 기본적으로 다음과 같은 기능을 가지고 있다.

- 문자정보, 도형정보, 화상정보를 편집할 수 있는 문서편집기능
- 편집된 문서를 보관할 수 있는 문서보관기능
- 편집된 문서를 인쇄하는 문서인쇄기능
- 텔리텍스, Group 4 팩시밀리, 믹스트모드 터미널과 통신할 수 있는 문서통신기능

이와 같이 다른 단말기에 비해 여러 가지 고도한 기능을 가진 믹스트모드 터미널은 팩시밀리와 비교할 때 높은 전송 효율을 지니며, 품질 좋은 문서로 재생되고, 통신 상대가 다양하여 믹스트모드 터미널은 물론이고, 텔리텍스, 또는 Group 4 팩시밀리와도 통신이 가능하다는 장점이 있다.

영상정보통신기술(TV회의, 비디오폰)에 대해 살펴보면, 형상은 크게 정지영상과 동영상으로 분류된다. 정지영상은 비디오텍스나 팩시밀리와 같이 움직임이 없는 영상을 말하고, 동영상은 TV화면과 같이 실제로 움직이는 영상을 의미한다. 이들 영상은 서비스 종류에 따라 선택되어 제공된다. TV와 같은 무선방식으로부터 전화망이나 ISDN(Integrated Service Digital Network)과 같은 유선방식 등 다양한 종류가 이용될 수 있다. 그런데 영상정보를 서비스 할 수 있는 영상통신 시스템중에서 현재 TV회의 시스템과 비디오폰에 대한 개발 및 서비스에 관심이 고조되고 있다.

TV회의 시스템이란 서로 다른 지역에서 회의실 상호간의 영상(동영상, 정지영상), 그래픽, 음성 등을 TV화면을 통해 제공함으로써 참석자들이 마치 같은 회의실 안에서 회의하고 있는 것처럼 분위기를 제공해 주는 통신서비스를 말한다. 이 TV회의 시스템은 회의를 위한 장거리 출장을 대신하기도 하고 회의 이외의 정보교환이나 원활한 의사 소통 등을 가능하게 하는 기능을 갖고 있다. 비디오폰은 TV 회의 시스템과 마찬가지로 서로 떨어진 지역에서 영상, 그래픽, 음성 등을 TV화면을 통해 통신이 가능하게 하는 것으로, TV회의시스템의 발달된 형태라고 할 수 있다. TV 회의 시스템은 넓은 대역폭의 전송로를 이용해서 비싼 비용으로 서비스를 제공하는 반면, 비디오폰은 144kbps급, 혹은 64kbps급 이하의 전송로를 통해 비교적 저가격으로 서비스를 제공하면서 소형화된다.

TV회의 시스템으로부터 비디오폰이 출현하게 된 배경은 최근의 디지털 영상 압축부호화 기술의 발전, 고속신호처리 H/W 기술의 발전 및 ISDN과 같은 디지털 전송로의 출현 등이 주요 토대가 되었다. 현재의 개발추세는 높은 압축효율을 갖는 압축부호화 방식을 개발하여 H/W를 구현하고, WLSI화를 통해 저가격, 소형화하여 이를 디지털망(144kbps, 64kbps, 56kbps)에 접속시켜 서비스가 가능하도록 하는데에 중점을 두고 있다. 비디오폰은 현재 미국, 일본, 유럽 각국에서 개발 및 상용화를 위해 노력하고 있다. 미국의 경우 1985년부터 AT & T가 56Kbps 급 디지털 공중망(Accunet)을 설치해서 서비스를 시작하여 미국내 여러 회사에서 제공되는 비디오폰이 이용되고 있다.

일본에서는 KDD, NTT를 중심으로 개발 및 서비스가 활발히 진행되고 있는데, '88년 3월부터 실시된 ISDN 시범사업통신망에서 MITSUBISHI, FUJITSU, OKI등에 의해 제작된 비디오폰이 서비스 되고 있다.

유럽의 경우, 독일에서는 광대역 ISDN을 향한 중간단계로서 '88년부터 시험되는 협대역 ISDN상에서 비디오폰 서비스가 실시될 예정인데 주요 개발 기관은 독일의 FTZ와 AEG 등이다. 이외에 유럽국가들은 유럽 공동연구 프로젝트의 수행을 통해 비디오폰 개발에 박차를 가하고 있다.

고도정보화 사회가 도래하면서 사용자들이 보다 다양하고 편리한 통신서비스를 원하게 됨에 따라 영상을 통한 정보의 통신은 장차 크게 각광받을 것으로 예상되며, 또한 미래의 통신망인 ISDN의 실현이 현실화되면서 영상정보통신은 다른 정보데이터와 결합하여 보다 편리하고 유용하게 이용됨으로써 고도정보화 사회의 실현에 일익을 담당하리라 예상된다.

제 5절 교환기술

1. 개 관

모르스의 전신기 발명으로 멀리 떨어져 있는 사람에게 정보를 전달하는 통신에 혁명적 방법이 등장하게 된 이후 음성을 직접 전달하려는 소망은 1876년 미국인 A.G.Bell의 전화기 발명으로 실현되어 근대 정보통신 역사의 첫장을 열게 되었다. 이로부터 가입자 상호간을 연결시켜 주기 위한 교환기술이 등장하여 1878년 미국에서 자석식 수동전화기가 첫선을 보였다. 그 후 정보를 신속, 정확하면서도 경제적으로 교환할 수 있도록 자동 교환기의 필요성이 대두되면서 1889년 A.B.Strowger가 설계한 Step-by-Step(段段) 방식에 의한 기계식 자동교환 방식이 1892년 발명되었다.

단단식 자동교환기는 가입자 번호를 10진법에 의해서 분류하여 군을 분할해 놓고 발신 가입자의 다이얼 펄스에 의해 각 단단 스위치를 접속하는 직접제어시스템으로 개개의 제어회로 기능은 간단하지만 시스템 전체로서는 사용률이 낮고 동작시간이 길며 고장 발생율이 높은 단점이 있다.

이러한 결점을 극복하기 위해서 독일의 지멘스사가 1972년에 S.H(지멘스 할스케)방식을 개발한 경험을 토대로 점점 스위치에 귀금속을 사용한 EMD(Eedlmetal Motor Drehwhler)교환기를 1955년에 개발하였다.

EMD교환기는 단일 방향 회전운동을 하는 회전(Rotary) 스위치만으로 구성되어 있고 접속속도가 단단식보다 빠른 것이 특징이며 가입자가 보내온 다이얼 펄스에 의해 직접 구동되는 직접제어방식과 축적한 후 접속 조작을 하는 간접제어 방식의 두가지가 있다.

다른 한편으로 단단식 교환기의 직접제어 방식에 의한 결점을 보완하기 위하여 통화로와 제어부를 완전 분리하고 소수의 제어회로에서 공통제어하는 크로스바(X-Bar)교환기가 스웨덴에서 발명되어 1920년에 에릭슨사에 의해 실용화되었다.

그후 미국의 웨스턴 일렉트릭사에 의해 더욱 발전을 보게 되어 1983년 No.1A 크로스바 방식이 완성되었다. 크로스바 교환기의 출현은 시외 회선의 사용 효율을 크게 개선하여 시외 자동측시전화(DDD)화에 기여하였으며 공통제어 방식의 개념은 뒤이어 태동하게 될 전자교환기의 기초를 형성하였다. 이리하여 1965년에 축적 프로그램제어 방식의 최초의 애널로그 전자교환기가 벨 전화회사에 의해 개발되었다.

2. 교환기술의 전환

전자교환기가 등장하게 된 것은 트랜지스터의 발명을 기초로 발달한 컴퓨터를 교환기제어에 응용한 것에서 비롯되었다. 이러한 전자교환기는 과거 기계식 교환기에 비해 단축 다이얼 등과 같은 새로운 부가 기능 실현과 함께 성능 및 신뢰도의 커다란 진전을 이룩하게 하였다. 그러나 초기의 전자교환기술은 통화로계에서는 여전히 REED 계전기와 미니 크로스바 스위치 등 기계식 접점을 그대로 사용하였으며 애널로그 방식(반전자교환방식)으로 음성신호를 교환하였으므로 반전자 교환기 또는 공간분할방식 전자교환기라 한다. 이후 급속한 반도체 기술의 발전에 힘입어 통화로계도 디지털 방식(전전자 교환방식)으로 변천하게 되었다. 1965년 미국 뉴저지주의 Succasunna시에서 No.1 ESS의 계통으로 세계 최초의 전자교환기가 탄생되었다. No.1 ESS는 그 후 1970년대에 컴퓨터 하드웨어 부분이 개선된 No.1A ESS로 발전되어 미국 전역에 사용되었다.

No.1 ESS의 개발은 각국이 다투어 전자교환기를 개발하도록 유도했는데 ITT사의 Metaconta계열, NTT사의 D-10 및 D-20, Ericsson사의 AKE계열 등이 그것이다.

이후 1970년대 초 반도체 집적 회로 및 소자기술의 발달에 힘입어 통화로계도 디지털방식으로 전자화가 실현된 전전자 교환기로 변천하게 되었다.

3. 전전자 교환기술

디지털 교환기 또는 시분할 교환기(Time Division Electron Switching System)라 불리는 전전자 교환기는 1960년대 전송 분야에서 먼저 개발한 PCM기술과 다중화 방식을 교환기의 통화로계에 채택한 것으로 다중화된 전송로의 디지털 신호를 교환기가 별도의 신호 변환 없이 직접 처리하게 되므로 전송품질이 현저히 향상되었고 소자기술의 발전으로 급속한 진전이 이루어졌다.

1970년 프랑스 알카텔(Alcatel)사에서 세계 최초의 전전자 교환기인 E10A를 개발한 이후 1975년에 스웨덴 에릭슨사가 AXE-10을 실용화 하였으며, 1976년에는 미국 AT&T사에서 No.4 ESS를 개발, 상용화 하였다.

이들 초기의 전전자 교환기는 제 1세대 전전자 교환기라 불리는데 반전자 교환기와 마찬가지로 제어계에 중형의 범용 컴퓨터를 이용한 중앙집중제어방식을 채택하고 있어서 제어계에 사고가 발생하는 경우 교환기의 전체 기능이 마비되는 취약점이 문제로 남아 있었다.

1980년대에 들어와 마이크로 프로세서의 급속한 개발에 힘입어 교환기의 제어 기능을 종래의 집중제어 방식에서 전담프로세서에 의한 분산제어 방식으로 발전된 제 2세대 전전자 교환기가 출현했다. 이 부류에 속하는 교환기로는 미국 AT&T사의 No.5 ESS, 벨기에 ITT/BTM사(현재는 CIT-Alcatel사)의 S-1240, 일본의 D60/70, 서독의 EWSD 및 우리나라 한국전자통신연구소가 개발한 TDX-1을 들 수 있다.

제 2세대 전전자 교환기의 장점으로, 강력하고 가격이 저렴한 소형의 마이크로 프로세서에 의해 제어 기능을 분산 처리하고 있어 전체 기능 마비의 위험을 없애고 시스템의 전반적인 신뢰도를 향상시키며 통화로계의 구성변경에 의해 용량을 임의 조정할 수 있다는 것이다.

전전자 교환방식은 디지털 신호로 표현 가능한 모든 정보, 예를 들어 음성, 문자, 도형, 화상 등의 전송처리가 가능하도록 하는 기능을 갖출 수 있으므로 계속해서 발전되고 있다. 이는 앞으로 도래할 정보화 사회의 기반 구축을 위해선 전전자 교환기가 가입자들에게 다양한 서비스를 통합 제공할 수 있어야 하기 때문이다.

제 6절 통신망기술

1. 개 관

전기 통신망의 발전은 광범위한 영역에 걸쳐있는 전화망을 토대로 시작된다. 전용회선, 패킷교환망, 회선교환망 등이 전화망을 기초로 구축된 공중정보통신망으로 각종의 정보통신서비스를 제공하고 있으며, 여기에 컴퓨터 및 최신 기술을 결합시켜 텔리메틱 시대로 치닫고 있다. 이들 각각의 통신망은 개별적으로 확대 발전하고 있을 뿐만 아니라 성격이 비슷한 서비스끼리 통합되어 가고 있어 음성 및 비음성 서비스를 함께 제공할 수 있는 종합정보통신망(ISDN)에의 접근이 가속화되고 있다. 이러한 통신망을 이루기 위한 주요 요소 기술로는 통신망 기술, 교환 기술, 전송 기술 단말 기술 등이 있으며, 광통신 기술과 반도체 기술, 무선통신 기술 등이 이를 뒷받침하고 있다.

결국 통신망이란 통신에 관한 모든 기술이 응집되어 이루어지는 실체라 할 수 있기 때문에 통신망 기술이란 통신에 관한 모든 기술을 포괄한다고 생각할 수 있고, 망구성에 관련된 기술만으로 범위를 축소하여 생각할 수도 있다.

통신망 기술은 실제로 통신망 구축에 필요한 망 프로토콜 기술, 망간 연동 기술, 망 운용관리기술, 데이터망 구성기술 등이 있으며, ISDN 의 도입이 구체화되고 있는 최근에는 ISDN 망 구조 및 진화, ISDN 가입자 접속 등에 관한 기술이 중요한 내용이 된다.

2. 정보통신 서비스

최초의 통신 서비스로는 전보로서, 거의 100여년전에 이를 위한 통신망이 구축되었고, 그후에 전화 서비스를 위한 전화 통신망이 나타나게 되었다. 전화 통신망(PSTN: Public Switched Telephone Network)에 이어 패킷 교환망(PSDN: Packet Switched Data Network) 등이 개발되고 목적 및 활용범위에 따라 여러가지 형태의 서비스를 보급하고 있다.

현재까지 가장 보편적이고 광범위하게 제공되고 있는 서비스는 PSTN을 통한 음성 서비스이다. 그 외에 음성 서비스에 비해 적은 통신량의 비음성 서비스가 PSTN이나 PSDN 또는 전용선을 통해 제공되고 있다. 이러한 음성 및 비음성 정보 서비스들은 통신기술의 눈부신 발전과 컴퓨터 기술과의 융합, 사회활동의 고도화 등으로 눈부신 발전과 컴퓨터 기술과의 융합, 사회활동의 고도화 등으로 수요가 급증하고 있으며, 고품질·다양화 또는 추세에 있다. 점차 통신서비스는 단순히 음성을 전달하는 것에서 보다 다양한 가공 서비스로 발전하여 산업 활동의 기반 구조를 이루는 양상을 보이고 있다. 이러한 통신 정보의 주도하에 이끌어져 가는 정보가 유력한 자원이 되며 정보가치의 생산을 중심으로 경제가 발전되어가는 사회를 정보화 사회라고 하며, 이의 형성에는 정보통신 서비스의 발전이 중요한 역할을 하고 있다. 장래에 음성, 데이터, 문자, 영상 등 모두를 망라한 종합정보가 텔레메틱스라고 할 수 있으며, 이 텔레메틱스 이용의 보편화는 정보화 사회의 기반 구조가 된다고 볼 수 있다.

따라서 현재로서는 정보통신 서비스를 확산 보급시키고 이용의 대중화를 어떻게 실현할 것인가 하는 것이 최대의 과제라 하겠다.

3. 공중정보 통신망

공중정보 통신망은 의미하는 그대로 대중이 정보를 공유하고 나누어 가질 수 있는 망을 뜻한다. 공중정보 통신망의 발전은 근본적으로 기존 공중전화 교환망에 기초한다. 성립 당시부터 애널로그 방식으로 시작된 공중전화 교환망은 많은 전송로가 디지털 방식으로 전환되고 있으며 디지털 교환기의 도입이 가속화 되고 있다. 통신망의 디지털화는 다양한 정보 신호의 처리를 위해서 뿐만 아니라 고품질의 서비스 제공이라는 점에서 큰 의미를 지닌다. 또한 공중정보 통신망이 도달해야 할 목표인 ISDN을 실현하기 위해서도 통신망의 디지털화는 당연히 갖추어야 할 전제 조건이다.

현재 다양하게 운용되고 있는 여러 정보 통신망의 연동 및 통합도 공중정보 통신망이 도달해야 하는 지표 중의 하나이며 공중 패킷 교환망과 교환망과의 연동, 텔렉스망과 교환망과의 연동 등은 이미 실현을 눈앞에 두고 있다. 또한 정보의 축적, 변환 등에 의해 텔렉스-텔리텍스, 팩시밀리-텔리텍스와 같은 이종 서비스간에도 통신이 가능하도록 하는 서비스 연동도 망에서 갖추어야 할 주요한 기능으로, 이를 위한 통신처리장치는 연구 대상으로 이미 제시 되었다.

궁극적으로 이러한 기능 및 서비스들은 장차 ISDN이라는 서비스 통합망으로 흡수 통합될 것이며, 기존 공중전화 교환망을 토대로 발전한 공중정보 통신망은 자연스러운 진화단계로서 ISDN을 향해 나아가게 될 것이다.

4. 국내정보통신망

LAN(Local Area Network)이란 사무실, 빌딩, 공장 등과 같이 제한된 지역에서 정보처리 장치들을 연결하기 위하여 최적화되고 신뢰성있는 고속의 통신 채널을 제공하는 네트워크를 말한다.

LAN은 1976년 제록스사가 발표한 Ethernet가 처음으로, 1980년경부터 제품화가 시작되었으며 그 후 미국을 중심으로 OA(Office Automation)화의 붐을 타고 수많은 네트워크가 발표되기 시작했다. LAN의 전신으로는 1970년대 초기에 등장한 LCN(Local Computer Network)이라 불리는 미니 컴퓨터 네트워크로 그 기술이 현재 LAN으로 발전 계승되고 있으며, 또한 빌딩내 구내 통신망으로는 디지털 PBX(구내 교환기 : Private Branch Exchange)에 의한 전화계 지역망이 있다.

Ethernet 이후로 LAN시장은 초기예측에 비해 한동안 주춤한 상태였는데 1984년부터 이미 모든 분야에 확산된 저가·고성능의 워크스테이션의 출현을 계기로 LAN 시장은 매우 활기를 띠기 시작했다. 또한 Intel, TI, Mostek, AMD사 등의 반도체 업체도 다양한 LAN 제어용 칩을 생산하고 있으며, 특히 Intel 사는 OSI 7 레벨 계층을 커버해 줄 Open NET를 발표하여 기술 축적에 선도적 역할을 하고 있다.

5. 부가가치 통신망(VAN)

VAN이란 공중전기통신사업을 다루는 곳에서 통신회선을 빌려 각종 컴퓨터와 접속, 다양한 통신 서비스를 제공하는 것으로, 이때 통신회선에 다시 어떤 부가가치를 붙여 이용자에게 재판매하는 것을 의미한다. 미국이 ED(Electronic Data Interchange), 일본이 VAN(Value Added Network), 프랑스가 Teletel이란 명칭을 대표적으로 사용하며, VAN의 시초는 1975년에 미국에서 AT & T로부터 빌린 전용선상에 패킷교환망을 형성하여 서비스를 제공한 TELENET를 들 수 있다. GRAPHNET가 그 뒤를 이었고 1977년에는 일반에게 패킷교환 서비스를 제공하는 TYMNET가 발족하였다. 1983, 1984년도에 AT&T가 AIS/NET 1,000과 Accunet가 패킷 서비스를 개시함으로써 VAN사업은 완전히 경쟁 체제로 접어들었다.(표 참조)

〈표〉 각국의 VAN 서비스 현황

국명	서비스명	비고
미국	AIS/Net 1,000(1984), ACCUNET(1983), TELENET(1975), TYMNET(1977), GRAPHNET(1975), FAX -PAK(1979), UNINET(1981), CNS(1982), IN, AUTONET(1982)	
캐나다	Data-par(1977)	
영국	PSS(1980), IPSS(1979)	
프랑스	Transpace(1978)	
미국	DATEX-P(1980)	
일본	Acetelenet, VENUS-P, DDX-P, NEIKO 등	

주:1) 괄호안은 서비스 개시년도

2) 공중패킷통신도 포함

미국에서 VAN은 초기와 마찬가지로 불특정 다수를 대상으로 하하는 범용 VAN위주로 발전하고 있으며, 일본의 VAN은 미국보다 10년 정도 늦게 출발되어 기초 기술면에서는 큰 격차가 있으나 이용면에서는 나름대로의 독특한 서비스를 잘 발전시키고 있다. 일본의 VAN은 주로 기업 대 기업간의 정보시스템, OA시스템 등으로 활용되고 있다.

6. 종합정보 통신망(ISDN) 기술

정보화시대에 살고있는 우리들이 미래의 통신기술을 논할 때에는 반드시 종합정보통신망(Integrated Services Digital Network : ISDN) 이란 말을 자주 사용한다. 이것은 전화, 데이터, 팩시밀리 중신서비스나 통신정보를 가공하는 가공통신처리 서비스 등의 다양한 서비스를 하나의 디지털 통신망으로 종합하여 제공하는 망을 ISDN이라 한다.

종합정보통신망은 1970년초 CCITT 특별연구위원회에서 처음 구상되어 이에 대한 연구가 국제표준안 제정 기구와 선진각국에서의 적으로 추진되고 있는 것으로 CCITT에서 이미 1984년에 ISDN의 기본 개념을 정의하는 등 전반적인 권고안을 마련하였다. 현재 영국의 IDA(Integrated Digital Access), 일본의 INS(Integrated Network System), 프랑스의 RENAN, 스웨덴의 Televerket project 등이 선진각국의 ISDN 추진계획들이며, 미국과 일본 및 독일에서도 독자적인 사업으로 ISDN을 추진 중에 있다.

국내에서도 통신망의 기술향상을 위한 다각적인 연구가 진행되고 있으며, 종합정보통신망에 관한 기술개발도 꾸준히 추진되고 있다.

참 고 문 헌

1. 전기통신연감, 전자시보사, 1985, 1988.
2. '정보화 사회와 전전자 교환기', 월간 전자기술, 1989.3~ 4.
3. 강인구외 2인 : '통신단말기술', 월간 전자기술, 1988. 8
4. 김낙성 : '국내 광통신의 현황과 전망', 전신전화연구. 1988. 5.
5. 오정수 : '한국 방송 60년을 통해 본 방송기술의 발전전망', 전신전화연구, 1987. 4
6. 정진욱 : '111년 동안의 전화 변천사', 전자과학, 1987. 6.
7. 신동율 : '위성통신의 기술적 고찰과 이용 형태', 전자과학, 1986. 1.
8. 현원복 편저 : '위성통신방식 및 장치', 전자통신공학대계 12, 1988
9. 이길용 : '위성통신 다이제스트', 월간 전자기술, 1989. 9
10. 성태경 : '한국 위성통신의 오늘과 내일', 전자과학, 1988. 7.
11. '우리나라 이동체 통신의 발전조망', 전신전화연구, 1987. 6.
12. 최명신 : '유선TV의 현황과 발전 방향', 월간 전자기술, 1989. 3.
13. 유병은 : '한국방송 60년사회<1>~<20>', 전신전화연구, '87.3~'88.10.
14. 'CATV 시대는 열릴 것인가', 전신전화연구, 1986. 5.
15. '정보통신기술', 전기통신연감, 전자시보사, 1985.
16. '통신망 기술', 전기통신연감, 전자시보사, 1988.
17. '정보통신사업의 발전', 전기통신연감, 전자시보사, 1988.
18. 이재호 : 유선전신전화공학, 1975.
19. 사단법인 한국통신학회 : 정보통신과 뉴미디어, 1988.
20. 이강호 : 통신공학, 한국이공학사, 1985.
21. 이영규 : '전송기술의 발전배경과 전망', 전자공학회지 제 15권 4호.

제 3 장 우리나라 전기통신기술 개관 초안

- 제 1 절 전사(1885년 이전)
- 제 2절 도입초창기(1885년~1910년)
- 제 3 절 개화기(1910년~1961년)
- 제 4 절 개발성장기(1961년~1980년)
- 제 5 절 도약발전기(1980년 이후)

제 3 장 우리나라 전기통신 기술사 개관

제 1 절 전사(1985년 이전)

1944년 Samuel Morse에 의해 전신이 발명되어 실용화된 이래 근대국가에 있어서의 통신은 국가의 신경조직으로 간주되고 있다. 우리나라는 1985년 8월 8일 한성과 제물포(인천) 간을 잇는 전신 시설이 개통됨으로써 근대 전기 통신 사업이 시작되었다. 그러나 우리나라에는 근대 통신과 근대 우편제도가 도입되기 이전에도 봉수제와 우역제라는 통신 수단이 있었다. 우역제라는 것은 팔발을 이용하거나 사람이 직접 서신을 전달하는 제도로 오늘날의 우편제도와 같고, 봉수 제도란 낮에는 연기를, 밤에는 횃불을 이용하여 급한 사정을 전달하는 방식으로 오늘날의 메시지 통신과 같다고 할 수 있다.

통신수단으로서의 봉수제도는 연기나 횃불의 빛을 매체로 하여 사전에 약정된 프로토콜에 의해 전달하고자 하는 정보를 변환하였다는 사실과 통신망에 있어서 성형회선망을 구축하였다는 점에서 그 우수성을 인정받고 있다. 더구나 변환방식이 오늘날의 5 단위 전신부호와 동일하고, 산 꼭대기에 설치했던 봉수대의 위치가 오늘날의 마이크로웨이브 중계소의 위치와 대부분 일치하고 있는데, 여기서 봉수 통신과 마이크로 웨이브 통신이 모두 빛의 직진성이나 진파의 직진성에 의한 Line of sight의 공통점을 지니고 있음을 짐작할 수 있다.

이런 점에서 봉수제도는 우리 선조들의 뛰어난 통신감각을 보여 주는 것이며, 그 전달방식이 전기현상을 이용하지 않았을 뿐, 오늘날의 전기 통신 방법과 큰 차이를 보이지 않으므로 전기통신의 뿌리로서 그 역사적 존재 가치를 인정받을 수 있을 것이다.

이러한 봉수제 통신의 기원을 살펴보면, 삼국시대부터 있었다는 기록이 있으나 그 당시에는 아직 체계화되지 않았고 고려시대(의종 3년, 1149년)에 이르러 서북병마사 조진약이 국가 안위를 목적으로 긴급 사항을 전달하기 위해 창안하여, 왜구의 침략에 대한 긴급 연락 수단을 마련하면서부터 체계화되었다. 그러다가 조선 초(1422년)에 5개 루트로 그 체계가 확립되었다. 이렇게 확립된 봉수제도는 정보를 신속히 전달하는 데 사용되었고 인근 주민들에게 경보를 알리는 물론, 다른 진영의 군사들에게는 정보를 알려 동원준비를 하게 하는 역할도 동시에 수행하였다고 할 수 있다. 또한 봉수 기능이 위급상태를 알리는 외에도 세종 때(세종 4년) 정비된 5거화 방식에 의하면 1개의 봉수 신호는 아무 일도 없다는 것을 의미하였으므로 일반 백성들은 1개의 봉수신호가 오르는 것을 매일 관찰함으로써 안심하고 생업에 종사하였다고 한다. 한편 국왕도 봉수에 대한 관심이 지대하여 국왕이 보기 쉬운 위치인 목멱산(지금의 남산)의 정상에 봉수대를 설치하여 항상 관찰하였다고 한다. 그러나 봉수제도는 더 이상 별다른 진보없이 19세기 말까지 제도 자체로서만 유지되어 오다가 근대 전기통신이 도입되면서 사라지게 되었다.

제 2절 도입 초창기(1885년 ~ 1910년)

19세기 중엽에 들어서면서 조선의 전통사회는 그대로 유지될 수 없는 역사적 상황속에 놓이게 되었다. 1876년 일본과 병자수호조약을 체결함으로써 조선은 일제에 의해 강제로 개항하게 되었는데 이는 오랜 유고적 전통사회로부터 새로운 근대적 사회로의 전환을 의미하는 것이기도 하다.

그러나 개항을 전후하여 동학사상, 개화사상, 위정척사사상 등이 서로 대립하여 정치 사회적으로 혼란한 가운데 밖으로는 일본 세력이 침략의 기회를 노리고 있었다. 이러한 상황에서도 우리 민족의 근대화를 위한 노력이 계속되었으니 그 중의 하나가 전기통신의 개설에 관한 것이었다.

우리나라는 1982년에 우정사라는 통신행정기구가 설치되면서 전신 및 우편사업 등 근대적인 통신제도를 실시하려고 시도한 바 있으나 체신사업이 전근대국가적 형태에서 근대국가의 기구 형태로 발전하는 분수령을 이룬 것은 1984년의 우정총국의 창설이라 할 수 있으며 이로써 마침내 우편사업의 개시를 보게 되었다. 그러나 개항 이후 서구의 근대적인 제도에 대한 수용을 적극적으로 주도해 왔던 홍영식 등 개화당에 의한 갑신정변의 실패로 개화당이 몰락하는 등 정치적 변동으로 인하여 우리 정부에 의한 체신사업의 개설은 그 결실을 보지 못했다. 이와 같은 초기의 불행한 시발이 우편사업의 발전은 물론 전기 통신의 발전에 악영향을 끼치긴 했으나, 개항기의 선각자들이 우편이나 전신을 통하여 이를 개화의 방편으로 삼았었다는 점은 유의 할 필요가 있다.

갑신정변 다음 해인 1885년 9월28일 한성(서울)과 제물포(인천)간을 연결하는 우리나라 최초의 전신이 개통되어 전기통신사업이 시작되었다. 이러한 전기통신을 종래의 봉수제도와는 비교되지 않을 정도로 신속 정확하게 의사를 전달할 수 있고 일상생활에서도 간단하게 이용할 수 있어 당시 19세기 총아로 등장하고 있었다.

그러나 우리나라 전기통신사업은 도입 초기부터 국가가 꺾어야 했던 외세 침략의 운명과 함께 우여곡절 및 파란을 겪어야 했으며 수난을 거듭 당해야 했다. 즉, 대륙 침략의 야망을 품었던 일본은 자신이 서구 열강에게 당했던 것을 그대로 우리나라에 반복하였다. 통신의 중요성을 먼저 깨달은 일본은 대륙 침략의 야망을 실현하는 방편의 하나로 전기 통신을 앞장세워 1883년에 우리나라와 부산구설해저전선조관을 체결하여 덴마크의 대북부전선회사(Great Northern Telegraph Co)로 하여금 부산-장기간에 해저전선을 부설케 하고 부산에 일본 전신국을 개설함으로써 한국 침략을 본격화하였다.

한편 1885년 9월 28일 한성전보총국의 개국으로 시작된 우리나라의 전신업무는 청국이 제공한 가설 자금과 기술로 이루어졌는데, 이는 청국이 경제면에서 일본에게 우리나라 진출에서 열세에 있는 것을 전기 통신 분야에서 만회하여 일본의 한국 진출을 견제하고 소위 중주국으로서 우리나라와의 통신 연락을 긴밀히 해야 할 필요를 느꼈기 때문이었다. 그리하여 동년 10월 8일 제물포로 기점으로 하여 한성과 평양을 거쳐 의주에서 그들의 전신선과 연결하는 '서로전신선'을 가설하였다. 따라서 한성전보총국의 운영은 청국인이 화전국이라 하여 맡아 했으며 전보의 종류 또한 한문으로 된 관보 위주였다. 서로전신선의 개통으로 청국을 거쳐 유럽까지 연락이 가능한 국제 전신 업무가 시작되었으며 이와 같은 전신의 계통은 청국 정부와의 합작이라는 면에서 논란의 여지가 있으나 어쨌든 우리가 참여했다는 점에서, 그리고 국내전선과 국제전선의 시발이라는 점에서 그 가치가 있다고 볼 수 있다.

1888년 4월에는 우리나라의 자주적 의사에 의해 조선전보총국이 창설 개국되어, 이에 따라 한성과 부산간의 '남로전신선'의 자주적 개설 및 운영이 거론되나 드디어 1888년 7월 우리 정부의 주관하에 남로전선(한성-공주-전주-대구-부산)이 개설되었다.

이를 계기로 한글의 전신부호와 우리나라 최초의 전신업무 규정인 전보장정이 제정됨으로써 우리나라 전기통신사업사상 신기원을 이룩하였다.

그러나 남로전신선 역시 서로전신선 개통을 청국에 빼앗겼던 일본의 입김이 작용했으며, 이에 일본은 서로전신선과 남로전신선의 연접을 맡게 되었고, 같은 해 9월에는 이미 개설되어 있던 해저전선을 통해 한일간 국제 전신 업무도 개시하였다. 이로써 우리의 전신 사업은 국내는 물론 남북 2개처에서 해외 전신과 연접하여 국제 전선의 범위가 넓어지게 되었다.

남로전신선 개설 이후 3년이 지난 1891년 6월에는 한성으로부터 춘천을 경유하여 원산에 이르는 북로 전신선이 개설되었는데 이는 우리 스스로 두만강변에 이르도록 전선을 포설해 러시아의 전선과 연접시키려는 원대한 목적을 지녔던 시도였다.

1893년에 조선전보총국이 電郵總局으로 개편되면서 갑신정변 이후 중단되었던 우편업무가 흡수 통합되었는 바 이는 오늘날의 체신사업의 2대 근간이 이때부터 시작되었다는 역사적 근거가 되는 것이다.

전신선의 개설 이래 약 10년간 발전적 추세하에 있던 전신사업은 1894년 청일전쟁이 일어나게 되자 새로운 국면을 맞이하게 되었다. 즉 일본군은 서로 전신선과 북로전신선을 군전용으로 독점하고 남로전신선의 불통을 구실로 경인, 경부(한성-충주-대구-부산)간에 군용전신선을 불법으로 가설하였다. 이로 말미암아 우리 전보총국 관할하의 전신사업은 막대한 피해를 입게 되었다.

청일전쟁을 승리로 끝낸 일본군은 1896년 러시아를 중심으로 한 삼국간섭 및 아관파천 등으로 일본의 세력이 크게 후퇴하게 되자 북로전신선은 물론 청국 화전국 소관의 서로전신선까지 일시적으로 우리 정부에 반환하였다. 이에 우리 정부는 남로전신선을 개수하고, 다시 통신사업의 기틀을 다지기 위해 시설의 확장과 업무의 증진에 주력하여 1900년에는 당시 농상공부에 소속되었던 통신국을 통신원으로 승격시킴으로써 체신관서의 독립을 보기에 이르렀다.

한편 이 무렵부터 전화 사업도 시작되어 1898년 1월에 궁중과 정부 각 아문 및 인천(해관)을 직통으로 연결한 최초의 궁중용 전화인 자석식 전화기가 설치되었는데, 이는 스웨덴 에릭슨사의 제품으로 알려졌다. 그 후 1902년에 이르러 통신원은 한성-인천간의 시외 통화 업무를 효시로 하여 본격적인 전화 사업을 시작하였는데 한성시내에서의 시내 전화 교환 업무는 그 해 6월에 개시되었다. 그리고 다음 해 2월에는 인천 시내에 전환 교환업무가 시작되었고, 뒤이어 개성, 평양, 수원 등지와도 시외 전화 개통과 교환업무를 확장시켜 나갔다. 이로 보아 당시에는 시내 전화보다도 시외 전화가 더 중시되었음을 알 수 있다.

통신원 창설 이후 우리나라 전기통신 사업은 더욱 발전하여 국토의 남북 양단에 이르기까지 거의 도달하게 되었다. 그러나 일본은 청일전쟁 종식 후에도 전시중에 불법으로 가설한 경인 및 정부간 군용전선을 철폐하지 않고 불법 사용하였으며 특히 1902년에는 우리 정부의 강력한 항의에도 불구하고 경인지구에 그들의 전화시설을 마음대로 가설하였을 뿐만 아니라, 계속 우리 연안의 무선시설과 해저선 부설권을 요구하였다. 이처럼 일제는 그들의 독자적인 통신망을 이땅에서 확충시키면서도 반대로 우리 전신선의 러시아 전신선과의 연결을 끝까지 방해하였다.

더구나 러일전쟁의 발발과 더불어 일제는 강력한 무력을 배경으로 우리의 통신 주권을 뿌리째 강탈하기 시작하였다. 즉, 그들의 전세가 우세하게 된 1905년 봄에 이르러 고종황제를 비롯한 관계 요로 및 국민의 격렬한 반대에도 불구하고 소위 한일통신협정(한일통신기관 위탁에 관한 협정)을 체결하고 우리의 모든 통신기관을 강탈하여 갔다. 이로써 구한말 우리 정부의 전기 통신 사업은 중지부를 찍게 되었는데 이는 을사조약으로 우리의 외교권을 박탈하기 반년 전으로, 전기통신사업이 정치 군사상으로 그만큼 높은 비중을 차지한다는 것을 시사해 준다.

우리의 모든 통신 사업을 강탈한 일제는 1906년 초에 대한제국 통감부를 설치하고 그 관할하에 통신관리국을 두어 모든 강탈한 우리 통신기관 뿐만 아니라 그들이 이 땅에서 불법 경영하던 통신기관과 러일전쟁중에 일본군대가 설치 운용하던 통신시설까지를 통합함으로써 이 땅의 전기 통신 사업을 일원화하여 운영하기 시작하였다.

그로부터 1945년 8.15 광복까지 40년간 이 땅의 통신사업은 일제가 독점하여 한국의 침탈과 그들의 대륙 진출을 위한 신경망으로 약용되어 다른 모든 분야와 마찬가지로 비정상적인 발달 과정을 거치게 되었다.

일제의 모든 통신망 확장의 기본 시책은 우리 민족에 대한 정치, 경제, 군사적 지배를 보다 용이하게 수행하기 위한 것이거나, 일본 본토와 만주 및 중국 북부와의 연결에 필요한 중계 시설이 아니면, 이땅에 분포된 일본인 거류지를 중심으로 하여 그들의 상가와 항만 또는 공장간의 통신 연락을 목적으로 한 것이었다.

즉 1907년 이후 1910년에 걸쳐서 경비 전화망이 크게 확장되었는데 그것은 일제의 침략에 항거하는 우리나라 의병 활동을 진압하기 위한 시설 확장이었고, 1910년 이 땅에서 최초로 인천 월미도와 光濟號(우리나라 최초의 군함)간의 무선 전신 업무가 개시되었는데 이것 역시 서해로 진출하려는 일본 해군력의 확장을 뒷받침하는 것이었다.

앞에서 언급한 바와 같이 한국의 전기통신은 도입 초기부터 외세 침략의 도구로 잘못 사용되어, 西勢東漸의 한 현상으로서, 일본의 대륙 침략의 한 방편으로, 그리고 일본, 청국, 러시아의 한반도에서의 주도권 쟁탈전의 도구로 이동되었지만, 개화기 선각자들의 민족정기와 관료조직의 일단에 의하여 완만하지만 자주적인 발전을 거듭하여 전기통신이 우리나라의 개화에 선도적 역할을 한 점 또한 인정해야 할 것이다.

제3절 개화기(1910년~1961년)

무력을 앞세운 일제는 1910년 한일합병조약을 체결하고 우리나라를 강점하여 우리의 토지와 산업을 침탈하고 우리에게 식민지 교육을 강요하였다. 이와 같이 일제의 식민 통치가 계속되어 민족적 시련을 겪으면서 우리는 민족 말살의 위기를 당하였는데, 전기통신도 일제가 장악하게 되어 우리 국민의 편익을 완전히 무시되면서 오히려 우리의 항일운동을 탄압하고 그들의 대륙 진출을 위한 발판의 도구로 사용되었다.

1908년 경성우체국에 공전식(복식) 교환기의 설치에 이어 1935년3월 나진 우체국에 최초의 자동식 교환시설 SH방식에 의한 자동전화를 개통시켰는데(서울 중앙전화국은 동년 10월), 그 까닭은 나진항이 일본군국주의가 대륙으로 진출하는데 있어서 전략적 요충지였기 때문이었다.

또한 1938년부터 그 당시 최신기술이었던 무장하 케이블을 포설했으나 이것 역시 일본이 그들의 괴뢰 만주국을 세운 후 급증한 통신수요를 충족시키기 위한 일본과 만주의 연결에 필요한 중계 시설에 불과하였던 것이다.

1923년 이후 전국 요지에서 각종 전기 통신 시설을 증설하고, 1935년 이후 장거리 통신의 신속과 정확을 도모하기 위해 주요 국소간에 자동전화 및 반송 설비 등을 장치하였으며, 그 기간중 지방 체신관서의 대폭적 증가 등 전기통신 이용에 각종 근대적인 제도의 도입이 크게 이루어졌지만 통신업무의 운영과 기술면에 있어서 그 중요 지책은 일본인만이 독점하여 우리 민족의 이 분야에 대한 기술 습득과 진출을 억제함으로써 한국 통신발달의 저해 요인을 만들었다.

이와 같은 일제의 독점적이며 중세적인 전기 통신 사업 운영은 중일전쟁(1937년)과 태평양전쟁(1941년)을 계기로 더욱 가중되어 이른바 전시특례를 제정하고 통신운용상의 통제를 한결 굳혀, 전기 통신 시설은 오직 일제의 전쟁 수행을 위한 도구로만 사용되었다. 즉, 전쟁 물자의 결핍과 더불어 주택용 가입 전화가 강제로 징발당하였으며 한글 진보의 취급 중지를 비롯하여 29종의 특수전보취급제도가 폐지됨으로써 전기통신 시설은 공중의 편익과 아주 먼 것으로 변모하였다.

1945년8월15일 조국 광복은 동시에 통신권의 회복을 의미하는 것이었다. 실로 1905년 한일 통신 협정으로 잃었던 통신권을 40년만에 회복하게 되었음을 뜻하는 것으로, 체신 확보 위원회의 활동과 함께 전기 통신 사업은 새로운 활기를 띠기 시작했으나, 그것도 잠시 뿐 한반도는 미소에 의하여 분단 점령됨으로써 그동안 서울을 중심으로 전국이 단일 전기 통신 망으로 연결되는 것이 서울과 평양을 중심으로 한 2개의 망으로 분리되었다.

이러한 사실은 통신 산업 측면에서 여러 가지 제약 요소를 내포할 뿐 아니라 나아가 한국 전기 통신의 발달을 저해하는 중요한 요인으로 등장하게 되었다.

광복 이후 미군정청의 감독하에 일부 일본인 통신 기술자를 계속 종사시키면서 한국인 기술자들의 대치 운용이 시도되었으나 현상 유지하기도 어려웠다. 그러나 1946년에 들어서면서 혼란과 과도기적 상태는 개선되어 일본인 기술자들이 거의 물러났고, 이용제도면에서 국문 및 영문 전신 취급이 부활되었으며 기구와 직제면에서도 체신국이 체신부로 개편되고 우정국과 공무국을 분리하는 한편, 전국 지방 주요 도시에 전신 전화건설국을 신설하는 등 일대 개혁이 이루어졌다.

이후 1948년 8월 15일 대한민국 정부 수립으로 체신부를 발족하여 남조선 과도정부 체신부를 인수하여 본격적으로 우리의 전기통신 사업을 관장하게 되는데, 그 후 약 2년 동안에 그 시설과 업무의 발전은 일제 후기의 戰前의 수준을 넘어설 정도로 큰 것이었다. 즉, 과도정부로부터 모든 사무를 인계받은 대한민국 체신부는 각 업무 분야별로 업무 개선을 추진하고 새로운 기능을 강화했으며, 1948년 12월 1일 미국 RCA(Radio Corporation of America)로부터 국제 통신의 운영권을 인수한 것을 비롯하여 국제전신전화국을 만들었다.(1950년) 1949년 4월에는 제네바 ITU(국제전기통신연합) 회의에서 옵저버 자격을 얻고, 이후 1952년 1월 ITU 에 정식 가입을 하게 됨으로써 국제통신 분야에서 우리의 자주권을 선양할 수 있는 실마리를 열었다.

또한 이 해 12월에는 서울 - 부산간 텔리타이프 통신이 개시되었다. 한편 1950년 6.25사변으로 인하여 급속도로 발전해 나가기 시작했던 전기 통신 시설은 80% 이상이 파괴되는 막대한 타격을 입었으나 1953년 휴전 후 미국을 비롯한 우방의 원조로 피해 복구작업이 시작되었다. 그리하여 1959년 초까지는 사변전(1949년)의 수준에 도달하였고 그 후 급증한 전기통신 수요에 따라 큰 발전을 하게 되었다. 이 기간중 1956년 11월에는 RCA회사와의 제휴로 TV 방송을 시작하였고, 인쇄전신(1957년) 모사전선 (1959년)등이 등장했다. 또한 역전신 업무를 실시했고, 1958년에 전신전화 취급시간 제한을 철폐했다. 이 철폐 조치는 일반 공중의 편익을 위한 것으로 전기 통신 사업사상 획기적인 전기가 되었다.

전기 통신 시설면에서는 사변 이후 복구 작업과 확장을 계기로 서울, 부산간을 비롯한 전국 시외 노선의 간선 및 주요 도시의 시내 노선이 대폭 개수되어 보급 이용의 증진과 도시 계획에 맞는 선로를 가지게 되어 전신기가 휴전 당시 70대였던 것이 1961년 440대로 늘어났고 또한 새로운 전신기들이 보급되는 등 현대화 경향이 나타났다.

전화 역시 20개 주요 도시에 자석식을 공전식으로 바꾸고 서울, 부산, 춘천, 수원 등 완전 자동식으로 개체하여 1960년초에 시내 교환시설이 10만 8천여 회선, 시외 교환시설이 1천 1백여 회선으로 확장되었고 가입자 역시 1953년 당시 2만2천여명에서 9만명으로 증가했다. 이상에서 살펴본 바와 같이 이 시기중 일제하에서는 전기통신이 일제의 대륙 침략의 도구로만 사용되었지 우리 국민의 편익은 완전히 무시되었다.

그리고 광복과 함께 통신권이 회복되었으나, 곧이어 발생한 동족상잔의 전란으로 통신시설의 대부분이 파괴되는 막대한 타격을 입었다. 그러나 휴전과 함께 파괴된 통신시설을 복구하는 한편 국제무대에 진출하여 통신의 자주권을 회복하고 공중통신이라는 새로운 가치관의 확립과 통신의 자유권을 확보하는 시기였다.

제4절 개발 성장기(1961년~1980년)

1961년 5.16 혁명으로 사회가 재정비되면서 전기 통신 분야의 성장 속도가 빨라지게 되었다. 이는 정부가 제시한 경제 개발 5개년 계획에 따른 통신 사업 5개년 계획의 영향과 DLF차관에 의한 전화 선로 및 반송 전자 자재, 자동 전화 교환 설비(EMD방식), 전화기 등의 전기 통신 설비의 확장 개량용 자재를 도입한 것을 비롯하여 1962년 서독으로부터의 차관, 1965년 미국 AID 차관 등을 도입하여 전기 통신 사업에 투자한 것이 시설이나 경영 규모면에서 성장과 발전의 기틀을 다지는 요인이 된 것이다.

한편 구법의 일대 정리가 단행되어 1961년 12월30일에는 일제시대의 유물인 전신법, 무선 전신법을 폐지하고 이에 갈음할 전기통신법, 전파관리법 등 신법을 제정, 공포하여 통신 법제상에 있어서 민주적인 근거를 확고히 하였다.

시설면에서도 최신식 전기 통신 시설이 많이 도입되었는데 1963년에 들어서 전국의 자동 전화 도수제를 실시했고, 국제 Telex업무를 개시했으며, 1965년 12월에는 국내 Telex 업무가 개시되었는데, 이는 서독 Siemens 사의 시설 공사로 400회선을 개통하여 국내와의 Telex 교신을 할수 있게 되었다.

또한 가입 이동 전신 전화의 개통, 마이크 로웨이브 도입에 따른 자동 호출 방식(Direct Distance Dialing: DDD)의 채택 (1971년)등으로 획기적인 발전을 가져오게 되었다. 1979년9월에는 국내 최초로 광화문과 중앙우체국간에 광통신 시스템 현장 시험을 개시했고 동년12월에 당산과 영동 전화국에 전자 교환기(ESS1 기종과 M10CN)를 설치하여 각각 1만회선을 제공하게 되었다.

국제 통신면에서는 1967년에 국제 전기통신 위성 기구(International Telecommunication Satellite Consortium : INTELSAT)에 가입하고, 금산에 제1지구국(1970.7.2개통) 및 제2지구국(1977.1.1개통)을 설치함으로써 국제 통신 분야에서 위성 통신방식을 도입하였으며, 1977년7월 아시아 태평양 전기 통신 협의체인 APT에 가입하였다.

그러나 이상과 같은 한국 통신의 발전은 경제개발 5개년 계획으로부터 시발된 것은 분명하나 몇가지 중대한 문제를 지니고 있었다. 이로 인하여 만성적인 고급인력 부족을 초래하여 다가올 디지털 통신시대를 준비하는데 결정적으로 불리한 결과가 되었다. 통신 사업 수입을 전기통신 이외의 적자 보전에 충당한 나머지 새로운 재투자의 기회를 상실하고 또 전체 재정 운영에서 철도, 항만시설과 같은 사회 간접 투자의 우선 순위에서 제외됨으로써 활발한 투자가 이루어지지 못하여 만성적인 전화 적체현상을 빚는 결과가 되었다. 또한, 감가상각비의 소액계상은 기술혁신에 의한 기술도입과 신기기로의 대체에 따른 투자에 신속하게 대처하지 못하였다.

한편 전기 통신 산업적인 측면에서 살펴볼 때 1960년대 중반은 5.16 직후 경제 개발 계획에 따른 국산화 추진 시책으로 국산화 기재의 개발 및 생산 체제가 확립된 때이다. 광복 이후 우리나라에서 사용되던 일제 3호 전화기 및 이탈리아제, 벨기에제, 미국제 등 전화 단말기를 1962년 6월 18일 체신 1호 전화기 규격을 제정함으로써 국내 전화기 생산이 시작되어 교환기, 전용 선로 부분의 급격한 국산화율 제고를 가져왔고 교환기의 경우 1967이후에는 EMD 교환기는 90%의 국산화율을, 스트로우저 교환기는 80%의 높은 국산화율을 가지게 되었다. 그러나 기계식 자동 전화 교환기 생산을 2개사 2기종으로 국한, 독점적으로 공급체제가 확립되면서 경영방식의 안일화, 소극적인 기술개발, 투자 등과 20년간의 기계식교환기의 구매 보장에 안주한 나머지 신기술의 개발은 물론 만성적 전화 적체를 해소하는데 적극적인 역할을 수행하지 못했다는 것이 솔직한 평가가 될 것이며, 생산업체 자체로 볼 때에는 교환기 제작의 선두주자의 자리에서 전자교환 방식에서는 오히려 뒤지는 결과를 초래하고 말았다. 또한 같은 통신 기재 산업이라도 수요가 적고 고도의 기술이 요구되는 전파통신기기 분야의 생산은 이 시기에도 미미한 발전을 보여, 수요 공급에 따른 산업 발전의 과정을 잘 나타내 주고 있다.

1973년 오일 쇼크 이후 경제 사정의 악화로 국제 경쟁력의 저하되자 제품 품질의 균일화로 품질 향상을 기할 수 있는 시설 자동화에 눈돌리게 되었다. 또한 정부는 통신 공업의 구조를 고도화하고 지속적 성장을 뒷받침하기 위해서는 부품 공업의 토착화가 중요하다는 판단 아래 1977년 2월에는 중점육성 품목 57개를 선정하였다. 이때 정부 주도품목이 반도체 및 소형 컴퓨터 등 9개, 민간 주도 품목이 48개였다.

지정업체에 대해서는 공장건설과 생산 활동을 원활히 하기 위해 건설 소요 자금 및 운전 자금 지원, 정부 각종 연구소의 우선 활용 및 기술지도 실시, 각종 상공지원 행정의 우선 실시 등을 지원 내용으로 했으나 상당수의 업체가 사업 계획대로 공장 건설을 못했고 또 정부의 지원책도 미흡한 점이 있어 소기의 성과를 거두지 못했다.

어쨌든 이 시기는 전기 통신 사업적 측면에서 볼 때 독점적 운영이 우리나라 통신 발전에 있어 긍정적 기여를 한 면도 있으나 반면에 부정적 결과를 가져온 점이 있었던 것 또한 사실이다.

제 5절 도약 발전기(1980년 이후)

1980년대에 들어서자 우리 나라 전기통신은 시설의 대형화, 기술의 고수준화, 정보 및 통신의 양적 질적 증대, 운영의 대규모화를 이루어 1983년 세계통신의 해를 계기로 국내에 전기통신의 이론적인 일대 보급과 정보통신 정책 및 미디어에 대한 중요성이 인식을 크게 높였다.

기술적으로 전자교환기와 광통신의 등장으로 전자교환 시대와 광통신시대로 접어들었다. 이에 따라 전기통신의 운영기구 또한 고도화와 더불어 다기능적인 구조를 요구하게 되자 전기통신 주관청인 체신부에는 통신 정책국이 신설되고, 공중 전기 통신 사업 경영 체제를 임대 개편하여 정부의 직영체계에서 전신 전화 사업은 공사체제로, 데이터 통신 사업은 민영회사 조직으로 전환시켰다. 즉 1982년 한국전기통신공사(KTA) 설립, 한국데이터통신주식회사의 발족 등으로 도래할 1990년대의 정보화 시대에 적응하기 위한 일대 전기를 마련하였다.

이와 같은 일련의 변혁들은 1980년대가 여타의 시기와 확연히 구분되는 대표적인 예가 되어, 기술적으로 애널로그 방식에서 디지털 방식으로, 전자파를 이용한 방식에서 광파를 이용한 통신 방식으로 확대 변천하고 있다. 이는 단순한 기술적 진보를 떠나서 전기 통신 산업의 발전은 물론 전기통신이 정보화 사회라는 사회적 변혁의 주역이라는 표현이 조금도 어색하지 않게 되는 원동력이다.

한국데이터통신주식회사는 발족과 동시에 데이터 통신에 대한 업무를 개사하여 1982년 9월에는 한국전기통신공사에서 취급했던 특정전용통신회선의 업무를 이양받아 일차로 서울 지역 업무를 시작했고 11월에는 미국의 ITT세계통신회사의 국제 데이터통신 서비스 계약을 체결하여 한국에서의 국제간 데이터 통신을 위한 발돋움의 시작되었다.

그후 1983년에는 공중통신망(Public Switched Telephone Network: PSTN)을 데이터 통신과 팩시밀리(Facsimile) 전송에 개발되었으며 해외 데이터 뱅크 연결 서비스를 시작했고, 이어 3월에는 공중 전화망의 데이터통신 이용이 개방되었으며, 동년 8월에는 세계 주요 국가와의 국제 자동전화(International Subscriber Dialing : ISD)를 개통함으로써 세계 24개국과 교환없이 곧바로 본격적으로 시작되었다. 또 국제 공중정보 통신망 역시 개통하여 더욱 원활한 해외 정보 교류를 가능하게 되었다.

애널로그 시대에서 디지털 시대로의 전환은 앞서 언급했듯이 '80년대 우리 나라 전기통신을 규정짓는 큰 분수령이 되었다.

이를 위한 전자식 교환기술과 광통신 기술 도입이 급선무였는데, 1980년 12월 30일 드디어 꿈의 통신이라는 일컫는 최첨단 기술인 광통신이 도입되어 서울과 간석간을 광통신으로 잇는 광통신 시스템이 개통되었다, 이는 동선보다 가격이 훨씬 저렴하고 전송손실이 적기 때문에 경제성이나 효율을 만족시켜주는데 현재 시내 국간 및 시외국간의 전송로로 이용되고 있다. 이보다 몇일 앞선 12월 27일에는 전자 우편제가 실시되기 시작했다. 그리고 1983년 12월에 구로-인천 및 구로-인천 및 구로- 화곡전화국간에 광통신 시스템의 본격적인 실용화가 이루어졌다.

교환기의 경우, '80년대에 들어서면서 고부가치 기술 집약형으로의 산업구조 고도화나 다채로운 전기 통신 서비스 제공에 의한 국민생활 충실화라는 사회의 요구에 따라 종래 기계식 방식으로부터 전자교환 방식으로 전환되어야 했다. 따라서 '81년 이후 공전식 교환기의 시설 설치가 중단되었고 1982년에는 공정식 8600회선을 철거 폐기했으며 자석식 교환기는 13,820회선을 철거하여 300회 선반 재활용했다 1983년에는 잔여 공전식 교환기를 전부 철거하여 자석식 교환기만 수동식으로 쓰게 되는 한편, 5차 5개년 계획에 따라 전국의 가입구역을 15개 군단위로 한 후 군내 전역을 시내 통화권으로 하여 전국 자동화를 추진하기 시작하여 군소재지 근교부터 자석식국을 군소재 자동국에 통합하는 광역화 작업이 시작되었다.

1981년도 기계식 교환 시설은 273만, 전자식 교환시설이 79만 회선이고 수동식 교환기는 42만 회선이었는데, 5차 5개년 계획이 끝나는 '86년에는 ESS식 즉, 전자식이 607만, 기계식이 279만, 수동식이 21만 회선으로 목표를 설정하였다.

이렇듯 '80년 이후에 국내에 보급되기 시작한 애널로그 전자교환기를 포함한 이후의 디지털 전자교환기는 해외 생산업체와 기술협력 관계를 갖고 국내의 지정된 4개사에 의해 교환기가 생산되도록 1980년 10월 정해졌는데 4개 업체로서 국한한 점은 집중지원에 의해 기술향상으로 국산화율 제고란 측면과 자유경쟁에 의한 저가격 고품질의 제품 제공이란 측면에서 논의의 여지를 낳았었다.

이러한 가운데 1984년에는 1979년부터 개발이 착수된 한국형 시분할 교환기인 TDX-1의 개발에 성공하여 8천 회선 규모의 시험기를 생산, 서대전 전화국에 설치 개통하였다. 이는 국내 기술진이 개발 성공한 최초의 전전자식 국산교환기로써 이로 인해 상당한 수입 대체 효과를 볼 수 있게 되었으며 기술 도입시 유리한 위치를 차지하게 되었다.

같은 해 7월 25일에는 공중 패킷 교환망이 개통되어 데이터 전송의 고속화 시대를 열게 되었고 이어서 12월 23일에는 전국 158개 지역을 대상으로 전전자식 시외 자동교환망을 완성하여 DDD화를 이룩했다.

한편 1980년 11월에 한일간 해저 동축 케이블의 개통을 보게 되고 1985년 1월에는 태평양 광 케이블망 건설을 위한 계획에 참여하는 협정을 맺었으며, 전세계에 전화 1,116회선을 연결할 수 있는 보은 제 4위성지구국을 준공하여 1985년 3월 1일 운용 개시함으로써 국제 통신의 대용량 수요는 물론 '86년 아시안 게임 및 88올림픽 통신 수요와 TV중계에 대비하였다.

또한 동년 2월 4일에는 정보화사회 실현을 위한 자연과학적 연구와 더불어 사회과학적 측면에서의 연구로 정책수립에 효과적인 배경과 발전경향 제시를 하고 이에 대한 대국민 계몽 및 홍보 등을 연구할 전담기관의 필요성에 의해 통신정책연구소를 발족하게 되었으며 '81년 1월 전기통신공업과 전력통신사업에 관련된 과학기술 및 경제성에 관한 조사, 시험, 연구 개발의 종합적 수행을 위해 설립된 한국전기통신연구소(KETRI)를 1985년5월29일 한국전자기술연구소(KIET)와 통합, 한국전자통신연구소(ETRI)로 발족했다.

통신 산업 분야 업체의 1980년대 이후 현황과 관련하여 이 분야 제조업체 수는 약341개 업체로 중소기업이 330개 업체로서 97%를 차지하고 있다. 이들 제조업체들은 한국통신공업 협동조합, 한국전선공업 협동조합 및 한국전자공업 협동조합 등에 가입하고 있으며 새로운 정보통신기기인 모뎀, 팩시밀리 등 일부 컴퓨터 관련 산업체를 제외하고는 대부분 통신 공장에 납품업체로 등록하여 공중통신용 기자재 위주의 생산 활동을 하고 있다. 통신 분야 제조업의 1983년도 현재 총 생산액은 약6억원으로 국내 전자 공업 생산액의 약 11%를 차지하고 있으며 전기 통신 기자재를 생산하기 위해서는 첨단 기술 부품이 대량 소요됨으로 부품산업에 미치는 파급 효과가 클 뿐만 아니라 통신과 컴퓨터의 결합 추세에 따라 전자 공업에서 통신 분야 제조업이 차지하는 비중은 더욱 커질 전망이다.

이상과 같이 지난 1백년간이 우리 나라 전기통신의 근대화를 이룩하는데 필요한 기간이었다면 최근 수년의 짧은 기간은 정보화 사회 조기 실현의 기반 구축을 한 것이라 높이 평가할 수 있다. 이제 전기 통신은 컴퓨터와 결합하여 국내는 물론 전세계를 동시 생활권으로 이끌어 가고 있으며 정보 통신(Telematic : 프랑스어의 Telematique에서 유래, Telecommunication 과 Informatique 의 합성어) 이라는 새로운 개념의 통신으로 승화되어 정보화 사회의 선도적 기능, 미래 사회의 변혁의 주역으로 등장하였다.

그 결과 요금정책의 객관화, 기술의 국산화 정책, 통신회선의 개방, 단말기의 자유화 등 때 마침 밀어닥친 제3의 물결과 궤도를 같이 하고 있다. 따라서 지난 100년 동안의 우리나라 전기 통신의 진보가 붓물 터지듯 한꺼번에 여러가지 계획으로써 웅비의 날개를 펴가고 있는 것이다. 즉, 1980년대 이후의 전기 통신 사업의 도약은 1985년 이래로 발전해 온 95년간의 성장과 맞먹을 정도로 비약적인 성장을 보이면서 우리 사회의 전통적인 구조까지 변모시켜 나아가는데 견인차 역할을 해왔고 동시에 그 본래의 목적인 국민의 편익을 위한 공익사업으로서 정착해 나가고 있다.

참 고 문 헌

1. 민컴사 편 : '전기통신 1백주년을 맞이하여(1885 ~ 1985)', 경영과 컴퓨터, 1985.9
2. 신상각 : '한국전기통신 100주년 정보화 사회', 전기통신연감, 전자시보사, 1985
3. 이광재 : '매스컴과 전기 통신', 전기통신연감, 전자시보사 1985
4. 체신부 : '총설', 한국전기통신 100년사(상) 1985
5. 체신부 : '서설', 한국전기통신 100년사(상) 1985
6. '통신의 발달과 정보화 사회', 삼성반도체통신십년사, 삼성반도체통신(주), 1987
7. 양승택 : '통신기술의 발달', 전기통신연감, 전자시보사, 1985
8. '한국전기통신 100년의 회고와 전망<좌담>', 전기통신연감, 1985
9. 서영길 : '전기통신 100년과 기념사업계획', 체신 , 1985.8
10. 신동호 : '전기통신사업의 발전 전망' 체신, 1985.2

제4장 향후 추진계획

제 1 절 추진계획

제 2 절 건의사항

제 4 장 향후 추진계획

제 1 절 추진계획

1. 단계별 추진목표

1단계 (‘88.9.1~‘89.8.30)	2단계 (‘89.9.1~‘90.8.30)	3단계 (‘90.9.1~‘91.8.30)
<ul style="list-style-type: none"> - 자료수집 및 정리 - 편집방침 확립 - 전기통신기술 개관 원고작성 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술분야별 원고작성 - 가편집 - 자료수집보완 	<ul style="list-style-type: none"> - 감수 - 편찬보급

2. 주요내용 및 범위(가편집 계획)

분 야	원고매수(200자)	그림·사진매수	표(건)
머리말	7~10		
권두사	20~30		
세계전기통신기술발달사 개관	70~100	5	3
제1장 서설(우리나라 전기통신기술 발달사)	“	10~20	3
제2장 무선기술	“	“	5
제3장 전송기술	“	“	“
제4장 단말기술	“	“	“

분 야	원고매수(200자)	그림·사진매수	표(건)
제5장 교환기술	70~100	10~20	5
제 6장 통신망기술	“	“	“
제7장 전기통신 기술발전추이	“	5	10
부 록	70~100		30
계	587~940	60~120	71
가편집페이지예상	196~270	25~30	30
			250~330

3. 추진전략

가. 2단계 ('89.9.1~'90.8.30)

○ 자료수집 보완

- 과제팀원은 사진, 부록 작성을 위한 자료조사 수집을 계속 수행
- 원고 자료보완 원고 집필자가 수행
- 자료 수집 보완은 일본 출장 등을 통해 실물위주의 촬영 등 자료조사 수집을 추진

○ 원고 작성

- 세계전기통신기술 및 우리나라 전기통신기술 개관을 과제팀이 작성
- 무선기술 등 5개분야의 원고는 외부위탁 용역으로 의뢰

나. 3단계('90.9.1~'91.8.30)

○ 감수

- 2단계('89.9.1~'90.8.30) 과제가 완료되면서 가편집 상태에서 소내·외 감수(10인 이내)를 추진

○ 편찬 및 보급

- 감수 완료후 약2개월에 걸친 기간을 두고 편집
- 발간 부수는 2,000부
- 필요시에는 사진 재촬영

제 2 절 건의사항

본 과제는 극소수의 인원으로 구성된 기초과제팀에 의해 수행되기란 어려운 작업으로 전소적인 협조와 외부 전문기관의 협력이 절대요함.

이에 따라 과제수행을 위한 전소적 전담팀의 구성과 연구소원의 원고집필 및 감수협조가 요망됨.

부 록

1. 수정자료 목록
2. 수집사진 목록

1. 수집자료 목록

세계 전기통신기술 자료목록

1. 전기통신의 세계적 발전 동향, 전신전화연구, 1977.4
2. 일본의 실용방송위성, BS-2a, ETRI자료
3. 반도체 역사 40년-트랜지스터 탄생과 기술혁명의 여파, 컴퓨터 월드, 1988.6
4. 주요 외국의 정책동향 : 방송통신에 관한 연차 보고서, 체신부, 1988
5. 일본과 여러 외국의 광통신 : 광일렉트로닉스와 광통신, 이강호역, 1987
6. 전기통신의 발달 - 무선통신 : 통신술 강의, 신현식 외, 1982
7. 세계주요 각국의 전화 보급 상황 : 한국전기통신 100년사(하), 1985
8. 구미에서의 전자 교환기의 개발현황과 체제 : 전자통신의 길목에서, 정만영, 1986
9. 통신수단의 발달 : 삼성반도체 통신 10년사, 1987
10. 음성통신에서 근대통신까지 : 삼성반도체 통신 10년사, 1897
11. 세계 전기 통신 개황 : 전기통신연감, 1985
 - 미국
 - 일본
 - 영국
 - 프랑스
 - 서독
 - 스웨덴
 - 기타지역(아시아, 중동, 아프리카)

12. 전기통신의 역사, 한국전기통신기술연구소, ETRI자료
13. 일본에서의 팩시밀리통신의 현황과 장래 전망, 전신전화연구, 1981.2
14. 세계 각국의 전기통신 사정-사우디아라비아, 전신전화연구, 1981.4
- 세계 각국의 전기통신 사정-프랑스, 전신전화연구, 1981.6
- 세계 각국의 전기통신 사정-일본, 전신전화연구 1981.7
- 세계 각국의 전기통신 사정- 싱가포르, 전신전화연구 1982. 7
15. 제외국에 있어서의 전자교환기의 동향, 전신전화연구, 1982. 6
16. 구미제국에 있어서의 광파이버 통신의 현상과 동향, 전신전화연구, 1982. 7
17. 구미에서 진전이 예상되는 다채로운 캐리어 서어비스, 전신전화연구 1982. 7-8
18. 실험방송을 앞둔 일본의 위성방송과 고품위 TV, 전신전화연구, 1982. 8
19. 영국의 전기통신, 전신전화연구, 1982. 8-9
20. 전기통신사업의 국제비교 -BT 리포오트를 중심으로하여, 전신전화연구, 1982. 10-11
21. 전화 태내기기의 전자화 동향 - 일본의 경우를 중심으로, 전신전화 연구 , 1982.11
22. 구미제국에 있어서의 데이터통신의 동향, 전신전화연구, 1982. 11
23. 일본의 팩시밀리 통신 현황, 전신전화연구, 1982. 11-12

24. 일본의 자기 카아드식 공중전화기 - 그의 기능 개요와 방식 구성, 전신전화연구, 1983. 3
25. 일본의 메모리 다이얼전화기 -M-1P형 전화기의 개요, 전신전화연구, 1983. 5
26. ATT의 900번 서어비스, 전신전화연구, 1983. 6
27. 제외국의 교환기술-1984년 전자교환 국제회의를 통해 본 동향, 전신전화연구, 1985. 1
28. 세계 각국의 전기통신정책(1) -오스트레일리아, 전신전화연구, 1985. 1
29. 세계 각국의 전기통신정책(2) -브라질, 전신전화연구, 1985. 2
30. 세계 각국의 전기통신정책(3) -캐나다, 전신전화연구, 1985. 3
31. 세계 각국의 전기통신정책(4) -서독, 전신전화연구, 1985. 4
32. 세계 각국의 전기통신정책(5) -프랑스, 전신전화연구, 1985. 5
33. 전기통신의 세계적 발전, 전신전화연구, 1985. 3
34. 구미 각국의 CATV 현황 전신전화연구, 1985. 3
35. 프랑스의 비아리츠 광섬유 실험망, 전신전화연구, 1985. 4
36. 세계 주요국의 정보통신기술 개발 동향, 전신전화연구, 1985. 4
37. ISDN과 미국의 부가가치 통신 서어비스, 전신전화연구 1985. 4
38. 세계의 국제방송 사정, 전신전화연구, 1985. 4
39. 태평양 공동체와 태평양 정보 통신망, 전신전화연구, 1985. 5
40. 세계에 번지는 전기통신 변혁의 물결, 전신전화연구, 1985. 6
41. 일본의 TV화질 개선 동향, 전신전화연구, 1986. 5
42. 프랑스의 전기통신 현황, 전신전화연구, 1986. 12
43. 선진국에 있어서의 ISDN 개발 동향, 전신전화연구, 1987. 4
44. 아시아 태평양 지역 통신망 발전, 전신전화연구, 1987. 6
45. 국제전송로 확충 동향, 전신전화연구, 1987. 7

46. 주요 각국이 대용량 광전송 방식 개발 동향, 전신전화연구, 1987. 8
47. 프랑스의 새로운 비디오 통신 네트워크, 진용옥 역, 전신전화연구, 1987. 6. 6
48. 유럽의 전기통신, 한국전기통신공사, 1986
 - (1) 서독
 - (2) 프랑스
 - (3) 영국
49. 데이터통신의 출현과 발전 동향 : 데이터통신과 컴퓨터 네트워크, 정진옥 외, 1983
50. 세계 각국의 정보 통신 시장 동향 : 정보화 사회, '88. 9-89. 3
51. 주요 선진국의 최근 전기통신 정책 동향, 전기전자계, 1988. 11
52. 외국의 전기통신 : 전기통신연감, 1988
53. 세계 주요 각국의 전기통신 근황 -프랑스-, 전신전화연구, 1977. 7
54. 영국의 전기통신 미디어 정책 - 데이터 전송과 디지털서어비스, 전신전화연구, 1977. 7 - 8
55. 영국의 전기통신 미디어 정책 -화상통신, 전신전화연구, 1977. 11
56. 개발도상국에 있어서의 전기 통신, 전신전화연구, 1978. 8
57. 전기통신에 의한 太平洋 諸國의 雙貌, Hal Glatzer, 전신전화연구, 1979. 10
58. 발전도상국의 경제 개발에 있어 더욱 중요성을 띠는 전기통신, R. J. Saunders, 전신전화연구, 1980. 4
59. 급속히 발전하는 중남미의 전기통신, 전신전화연구, 1981. 12
60. 동남아시아의 전기통신, 전기전자계, 1985. 6

61. 인도네시아의 제 4차 국가개발 5개년 계획각 전기통신, 전신전화국, 1985. 4
62. 서독의 우편과 전기통신의 개혁, 전신전화연구, 1985. 5
63. 자유중국의 전기통신의 현상과 장래계획, 전신전화연구, 1982. 6
64. 태국의 전기통신사업, 전신전화연구, 1982. 5
65. 전기통신에 있어서의 국가 주권, 전신전화연구, 1982. 4
66. 정보와 전기통신을 둘러싸는 무역문제, 전신전화연구, 1982. 10
67. 전기통신에 관한 국제 기관, 전신전화연구, 1983. 11
68. 인도·파키스탄의 전기통신, 전신전화연구, 1983. 1
69. 미국의 전기통신 동향, 1973. 3
70. 1980년대의 전기통신, 전신전화연구, 1973. 6
71. 영국의 전기통신 근대화 계획, 전신전화연구, 1973. 9 - 11
72. 일본의 전기통신 기술동향, 전신전화연구, 1973. 9
73. 세계 각국의 전기통신 신정, 전신전화연구, 1974. - 1980. 5
74. 서독의 최근 전기통신 동향, 전신전화연구, 1975. 2
75. 영국의 전화통신공사의 역사적 배경, 전신전화연구, 1977. 4
76. 전기통신의 세계적 발전 동향, 전신전화연구, 1977. 4
77. 통신과 마이크로 메렉트로닉스, 전신전화연구, 1987. 7
78. 1990년에 있어서의 프랑스 전기통신의 비전, 전신전화연구, 1978. 9
79. 서기 2000년의 전기통신, 전신전화연구, 1979. 10
80. 전기통신의 발전과 미래의 인간생활, 전신전화연구, 1980. 5 - 6
81. 전기통신기술 및 시스템의 현황과 전망, 전신전화연구, 1980. 5 - 6
82. 1990년대의 최근 전기통신 사정순례, 전기전자계, 1984. 2 - 4
83. 중공의 전기통신 현황, 전기전자계, 1988

- 84. 국제 위성통신의 현황과 장래, 전자공학회지, 1986. 4
- 85. 일본의 기술 100년 : 제 5권, 통신방송, 스쿠바서방, 1987. 9

제 1 장 시설자료 목록

- 1. 전기통신 1백주년을 맞이하여, 민컴사 편, 1985. 9
 - 한국전기통신 100년사 주요연혁
 - 전기통신 역사의 선구자들, - 포함
- 2. 한국전기통신 100년과 정보화 사회 : 전기통신연감, 전자시보사, 1985
- 3. 한국전기통신의 발전, 전기통신연감, 1985
- 4. 국제 전기통신사업의 개시 : 전기통신사업사, 체신부, 1971
- 5. 전기통신 100년 기념 지상최고 대담, 한국전기통신, 1985. 9
- 6. 금년은 컴퓨터 20년, 월간컴퓨터, 1987. 12
- 7. 전기통신 30년의 발자취와 전망(정부수립 30주년 기념 좌담), 체신, 1987. 7
- 8. 우리나라 전기통신 발전의 견인차, 한국전기통신, 1986. 1
- 9. 전기통신 근대화 현황 2, 이용호, 한국전기통신, 1986. 2
- 10. 전기통신사업의 부흥 - 시설, ETRI 소장 자료
- 11. 제 1차 통신사업 5개년 계획과 전기통신사업의 발전 - 시설, ETRI 자료
- 12. 전기통신법의 제정과 업무의 향상, ETRI 자료
- 13. 한국통신의 발전 경과 : 한국의 통신, 체신부, 1988
- 14. 전기통신 요금 변천표 : 한국전기통신 100년사(하), 1985

15. 국제통신 업무 : 한국전기통신 100년사(하), 1985
16. 조선전보총국의 창설과 남포(경부) 및 북포(경원) 전신선의 개통 : 한국전기통신 100년사(상), 1985
17. 서설 : 한국전기통신 100년사(하), 1985
18. 광복과 전기통신의 새출발 : 한국전기통신 100년사(상), 1985.
19. 민족의 항쟁과 전기통신 : 한국전기통신 100년사(상), 1985
20. 갑오경장과 전기통신의 재편 : 한국전기통신 100년사(상), 1985
21. 전우총국의 설치 : 한국전기통신 100년사(상), 1985
22. 국제전신사업의 창시 : 한국전기통신 100년사(상), 1985
23. 총설 : 한국전기통신 100년사(상), 1985
24. 서설 : 한국전기통신 100년사(하). 1985
25. 전기통신 기술개발과 산업 육성 : 한국전기통신 100년사(하), 1985.
26. 통신기술 발달 도표 : 한국전기통신 100년사(하), 1985.
27. 조선의 개항과 전신사업의 창시 : 한국전기통신 100년사(상) 1985
28. 정부의 통신망 현대화 계획 : 삼성반도체 통신 10년사, 1987
29. 통신의 발달과 정보화 사회 : 삼성반도체 통신 10년사, 1987
30. 전기통신 개요 : 유선전신전화 공학, 이재호, 1975
31. 정보통신의 역사 : 정보통신과 뉴미디어, 1988. 4
32. 전기 기술의 발흥과 성장 : 과학기술, 장병주, 1986
33. 전기통신 서론 : 통신 공학, 이강호, 1985
34. 전화 전국 자동화 및 적체 해소 : 한국의 통신, 1988
35. 한국전기통신 100년의 회고와 전망 : 전기통신연감, 1985
36. 뉴미디어의 등장 : 전기통신연감, 1985

37. 통신기술의 발달: 전기통신연감, 1985
38. 통신서비스의 다양화: 전기통신연감, 1985
39. 우리나라 전기통신의 발자취와 앞날: 申相珏, 전신전화연구, 1987. 9
40. 통신사업 경영형태에 관한 논쟁과 우리나라 통신사업의 민영 전략, 지경용, 전신전화연구, 1988. 7
41. 한국 전기 발달사(8), 전기전자계, 1988. 11
42. 통신기술 진흥과 산업 육성 정책: 전기통신연감, 1988
43. 전기통신사업의 발전 전망, 체신, 1985. 8
44. 전기통신100년과 기념사업 계획, 체신, 1985. 8
45. 미래사회와 전기통신, 체신, 1986. 4
46. 전자교환기술 자립과 전기통신 선진화의 길, 전자진흥, 1986. 6
47. 한국전기통신사업의 지도 방향, 전신전화연구, 1973. 12
48. 우리나라 전화공급의 실적과 장기전망, 전신전화연구, 1975. 1 - 4
49. 한국통신 기술연구소의 임무와 역할, 전신전화연구, 1978. 1
50. KTRI의 창립 한돌을 맞이하면서, 전신전화연구, 1979. 1
51. 한국의 전자통신 기술 개발 정책방향, 전기전자계, 1987. 9
52. 한국전기통신의 어제와 오늘, 전기전자계, 1988. 1
53. 우리나라 전기통신의 앞날, 전기공학회지, 1981. 3
54. 우리나라 전기통신의 전망, 전기공학회지, 1981. 3
55. 전기통신 40년의 최고, 전자공학회지, 1986. 5
56. 2000년대의 국내 전기통신, 전자공학회지 1986. 5
57. 전화기 발명 100주년에 즈음하여, 전신전화연구, 1976. 3
58. 전기통신 30년의 발자취와 전망, 체신, 1987. 7
59. 우리나라 전기통신 발전의 견인차, 한국전기통신, 1986. 1

60. 우리나라 정보화의 역사적 과제, 정보문화의 달 특별 강연회 1988, 6
61. 2001년을 향한 우리나라의 전기통신, ETRI 내부자료
62. 전기통신 1백주년을 맞이하여, 경영과 컴퓨터, 1985. 9
63. 새로 발굴된 전기통신 자료, 한국전기통신, 1985. 9
64. 전기통신 시발지 지금은 어떻게 되어 있나, 한국전기통신, 1985. 9

제 2 장 무선기술 자료 목록

1. 무선 기술 : 전기통신 연감, 1985
2. 광통신기술, 전기통신연감, 1985
3. 무선 시설 : 전기통신사업사, 체신부, 1971
4. 무선통신에의 대체 : 전기통신사업사, 체신부, 1971
5. 뉴미디어, 정보통신과 뉴미디어, 1988. 4
6. 위성통신 : 통신공학, 이강호, 1985
7. 국내 위성통신 방식, 위성통신, 이강호, 1986
8. 위성통신 개설, 원리 및 특징 : 위성통신, 이강호, 1986
9. 통신과학 위성발사 추진 - 우주궤도 위치 재배정, 작업 구체화, 월간 뉴미디어, 1988. 11
10. 위성통신 기원, 정보통신과 뉴미디어, 1988. 4
11. 위성통신의 발달사 : 위성통신기술, 여헌일 편저, 조성준 역, 한국학술진흥재단, 1985
12. 위성통신의 개요 : 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크, 정진욱·변옥환, 1983

13. 위성방송의 동향, 전자과학, 1984. 4
14. 스펙트럼 확산(SS)통신방식과 그 응용분야, 전자과학, 1984.3-4
15. 이동통신 방식 : 전자통신공학대계 12, 현원복, 1988
16. 위성통신 방식 및 장치 : 전자통신공학대계 12, 현원복, 1988
17. 국내 위성통신 동향, 전자과학, 1986. 1
18. 문자다중방송 기술 도입에 즈음하여, 전자과학, 1986. 7
19. 위성통신의 기술적 고찰과 이용형태, 전자과학, 1986. 1
20. 무성통신 분야로의 진출, 삼성반도체 통신 10년사, 1987
21. 인공위성통신 : 전자통신의 길목에서, 정만영, 1986
22. 이동통신, 박종화·목진담, ETRI 자료
23. 신중 서어비스의 개발과 보급 : 한국전기통신 100년사, 체신부,
24. 이동체 통신시설의 확충 : 한국전기통신 100년사, 체신부, 1985
25. 인텔사트 TDMA/DSI 시스템(1)- 망구성과 동기제어 기술, ETRI 자료
26. 국제통신시설의 현대화 추진 : 한국전기통신 100년사(하), 체신부, 1985
27. 위성통신 지구국의 건설 : 한국전기통신 100년사(하), 체신부, 1985
28. 방송통신 : 한국전기통신 100년사(하), 체신부, 1985
29. 방송관리의 개선(방송망 확장, 유선방송체제 정비, 음성다중방송방식 채택) : 한국전기통신 100년사(하), 1985
30. Microwave통신의 발전 : 전기통신의 길목에서, 정만영, 1986
31. 방송통신과 통신사업의 기반조성 : 한국전기통신 100년사(상), 1985
32. 선명경쟁속 HDTV 개발붐- 북미·유럽 독자노선, NHK에 도전,
33. 재벌들 CATV에 눈독 - 제도 개선 등의 활성화의 요체, 뉴미디어, 1989. 1

34. 항공위성통신 서어비스, 전신전화연구, 1987. 10
35. 1990년대 이동체 이동통신의 국제적 전망, 전신전화연구, 1988. 2
36. 방송망의 발전 전망, 전신전화연구, 1987. 12
37. 기타 항공위성통신의 서어비스 개발계획, 전신전화연구, 1987. 11
38. 위성통신 시스템, 라정웅, 전자공학회지, Vol. 15, No. 4
39. 디지털 이동통신 시스템, 김재명. 김호영,
40. 통신위성의 기초(상, 하), 한총라, 전신전화연구, 1986. 8, '86.10
41. 위성에 의한 원격 탐사, 전신전화연구, 1986. 7
42. 금산위성통신 지구국, 전신전화연구, 1988. 5
43. 위성통신의 협대역 애널로그 전송, 전신전화연구, 1987. 10
44. 위성방송 수신 시스템 VaLIANT의 개요, 월간전자기술, 1989. 2
45. 패킷 이동통신의 연구 동향, 전신전화연구, 1987. 9
46. 위성통신 다이제스트, 월간 전자기술, 1988. 9
47. 한국위성통신의 오늘과 내일, 전자과학, 1988. 7
48. 주파수 공용 무성통신 시스템의 개요, 최원목, 전신전화연구, 1987. 5
49. 우리나라 이동체 통신의 발전 전망, 전신전화연구, 1987. 6
50. 차세대 고선명 TV류의 기술 동향, 전자진흥, 1988. 9
51. 이동체 통신방식의 기본 구성, 한총라, 전신전화연구, 1988. 9
52. 88 서울 올림픽과 TV중계, 전기전자계, 1988. 8
53. 우리나라 위성통신 기술 개발의 현황과 방향, 전기전자계, 1988. 11
54. TV수상기의 새로운 변화, 전신전화연구, 1983. 6
55. 무선호출 시스템의 개요, 전신전화연구, 1986. 9

56. 통신방송 기술의 발달과 제도화, 전신전화연구, 1982. 5
57. 인텔샤프 시스템의 현상과 장래, 전신전화연구, 1982 .2
58. CATV의 새로운 시대, 전신전화연구, 1985. 5
59. TV의 새로운 미래를 여는 직접 방송위성, 전신전화연구, 1982. 4-7
60. 크게 변모해 가는 INTELSAT, 민병기, 전신전화연구, 1981. 3
61. 인텔샤프 TDMA/DSI방식의 개요 전신전화연구, 1982. 4
62. 주목받는 고품질 EDTV, 전신전화연구, 1986. 10
63. 디지털화 되어가는 무선통신, 전신전화연구, 1981. 4
64. 방송에 있어서의 디지털 기술의 응용, 전신전화연구, 1981. 3
65. 통신위성 링크와 전파손실(상, 하), 전신전화연구, 1981. 4-5
66. 보은 제4위성 지구국, 전신전화연구, 1986. 12
67. 이동체 통신서비스의 현황과 전망, 전신전화연구, 1986. 11
68. No.5전전자교환기와 종합정보 통신망, 전신전화연구. 1988. 10
69. 방송기술: 방송통신에 관한 연차보고서, 1988
70. 통신정책 입안 및 기반조성 단계(1980-1981): 한국의 통신, 1988
71. CATV시대는 열릴 것인가. 전신전화연구, 1986.5
72. HD-TV기술, 권병실, 월간 전자기술, 1988. 11
73. 유선TV의 현황과 발전 동향, 월간 전자기술, 1989. 3
74. 한국 방송 60년을 통해 본 방송기술의 발전전망, 오정수, 전신전화연구, 1987. 4
75. 한국 방송 60년사화(1)-(20), 유병은, 전신전화연구, '87. 3-'88. 10
76. 무선기술: 전기통신연감, 1988
77. 전기통신, 방송, 정보처리의 융합, 정보산업, 1985. 11
78. 우주통신의 어제와 오늘, 전신전화연구, 1978. 3
79. 우리나라 위성통신 기술개발 현황과 방향, 전기전자계, 1988. 3

80. 한국 위성통신의 오늘과 내일, 전자과학, 1988.7
81. 국제 위성통신 시스템의 장래 전망과 연구개발, 전자공학회지, 1985
82. 위성통신 현황과 개발 기술내역, ETRI내부문서, 1984
83. 이동통신, ETRI 내부문서, 1980. 12

제 3 장 전송기술

1. 전기통신기술 국산화 추진 협의회 실무자 회의 -광통신-, 1983. 11. 23, ETRI 자료
2. 통신, 컴퓨터사업의 선두: 삼성 오십년사, 1988
3. 광섬유 통신이란 무엇인가?: 광섬유 통신개론, 1981
4. 광섬유 통신-응용 현황 및 발전방향: 광섬유 통신개론, 1981
5. 전송 시스템의 역사: 통신공학, 이강호, 1985
6. 광통신, 정보통신과 뉴미디어, 1988.4
7. 빛을 다스리는 사업-광통신: 삼성반도체통신10년사, 1987
8. 광 파이버 전송: 통신공학, 이강호, 1985
9. 광일렉트로닉스의 발전: 광일렉트로닉스와 광통신, 오고시 다카다 노리 저, 이강호역, 1987
10. 광통신이란?: 광통신 기술 독본, 시마다 사다구니 편저, 1985
11. 광통신 기술의 전망: 광통신, 조성준 역, 1984
12. 광통신의 개요: 광통신 개론, 이강호 편저, 1985
13. 한국의 광통신: 광일렉트로닉스와 광통신, 이강호 역, 1987
14. 광섬유 전송에 의한 통신 혁신: 전자통신의 길목에서 정만영, 1986

15. 신형 PCM단국장치(KD-4) 개발, ETRI자료
16. 실용기에 들어선 광전자 기술, 전자과학, 1988. 5
17. 광통신 기술: 전자통신연감, 1985
18. 전송기술: 전기통신연감, 1985
19. 광통신, ETRI 자료
20. 전송기술 개발 계획안, ETRI 자료
21. 코덱 (CODEC), 오디오그래피(Audiography)등: 최신 첨단 기술백과, 현원복 편저, 1984
22. 광공간 네트워크, 전자과학, 1986. 5
23. 광전송 시스템에 대한 기술적 고찰, 전자과학, 1986. 2
24. 국내 광통신 산업현황과 앞으로의 전망, 전자과학, 1986. 2
25. 광통신의 개관, 조성준, 전자과학, 1986. 2
26. 광통신의 현상과 기술 동향, 전자과학 1984. 2
27. 전송기술: 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크, 정진욱. 변옥환, 1983
28. PCM전송: 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크, 정진욱. 변옥환, 1983
29. 광통신: 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크, 정진욱, 변옥환, 1983
30. 광통신: 유선통신공학, 박계원, 1988
31. PCM통신: 유선통신공학, 박계원, 1988
32. 광대역 디지털 전송방식, 이병기, 전자공학회지Vol. 15 No. 4
33. 전송기술의 발전배경과 전망, 이영규, 전자공학회지 Vol. 15 No. 4
34. 광통신 시스템, 심창섭. 강민호, 전자공학회지 Vol. 15 No. 4
35. 해저 케이블 통신, 양권식, 전자공학회지, Vol. 15 No. 4
36. 가입자선 디지털 전송시스템, 표현명, 신기수, 전자공학회지, Vol. 15 No. 4
37. 전송과 교환시스템의 정합, 이상홍외 3인, 전신전화연구, 1987. 11

38. 마이크로 및 밀리미터웨이브 전송시스템, 이종희, 전자공학회지, Vol. 15 No. 4
39. 국내 광통신의 현황과 전망, 김낙성, 전신전화연구, 1988. 5
40. ISDN실현을 위한 2선식 가입자 선로의 전송기술에 대한 소고, 이상복, 전신전화연구, 1988. 3
41. 가속되는 해저 광케이블 포설계획, 전신전화연구, 1987. 7
42. 모뎀 메이커의 개발경쟁과 시장동향, 전신전화연구, 1987. 7
43. 광섬유 케이블의 건설과 측정, 전신전화연구, 1987. 6 - 7
44. 수중, 지중에서의 새로운 통신기술-일본 우정성의 미래 통신미디어 연구, 전신전화연구, 1986. 7
45. Coherent 광통신 기술 동향 및 응용, 조위덕, 전자진흥, 1988. 9
46. 광통신 시스템 기술의 현황과 전망, 김용환, 전신전화연구, 1987. 5
47. 주요 각국의 광섬유 통신방식 비교(상, 하), 한총라, 전신전화연구, 1987. 4
48. 광파이버 케이블 통신시대, 전신전화연구, 1982. 9
49. 광통신용 파장분할 다중화 소자의 제작 및 평가, 박경현, 전신전화연구, 1987. 1
50. 광섬유 케이블 통신방식의 개요, 한총라, 전신전화연구, 1985. 4 - 6
51. 광기술과 전기통신, 전신전화연구, 1982. 12-1983. 1
52. 고품위 TV의 새로운 전송방식 MUSE, KBS제공, 전신전화연구, 1987. 4
53. 광통신 기술, 전신전화연구, 1983. 2
54. 광통신용 레이저 다이오우드, 한총라, 전신전화연구, 1982. 1
55. 광통신용 포토 다이오우드, 천수용, 전신전화연구, 1982. 3

56. 급진전하는 음성, 데이터 통합 패킷 전송기술, Edwin E. Mi-er, 전신전화연구, 1986. 12
57. 광통신의 개요(1), 전신전화연구, 1983. 3 - 4
58. 광통신용 전광 변환기, 한종라, 전신전화연구, 1986. 2
59. FT2광통신 시스템, 윤원우, 전신전화연구, 1986. 10
60. 디지털 통신의 현황과 전망(상), 전신전화연구, 1981. 6
61. 수렁에 빠진 광통신 산업 희생의 기미가 보이는가, 전자과학, 1987.5
62. 종합정보통신망 구축을 위한 가입자망의 품질개선 방향, 조완행, 전신전화연구, 1986. 5
63. 전송기술: 전기통신연감, 1988
64. 세계 통신망의 신뢰도에 관한 여론, 전신전화연구, 1973. 3
65. 광통신망의 전망, 전신전화연구, 1977. 12
66. 통신시대를 유지하는 종합 통신망, 전기전자계, 1985. 6
67. 전송기술의 발전 배경과 개발현황, 전자공학회지, 1988. 4
68. 국내 광통신 시스템 개발 현황, 전자공학회지, 1984. 3
69. 광섬유 통신의 현황과 전망, 전자공학회지, 1984. 1
70. 전송기술개발 계획안, ETRI 전송연구부 내부보존 문서, 1985. 5
71. 신형 PCM단국장치(KD-4)개발, ETRI내부자료, 1984
72. 전기통신기술 국산화 추진협의회 실무자회의, 체신부, 1983. 11
73. 우리나라의 광통신기술 개발방향, ETRI내부자료, 1984
74. 광통신 역사표(초안), ETRI내부자료

제 4 장 단말기술

1. 전화사업의 정비 -해방후의 긴급과제: 전기통신사업사, 1971
2. 시외전화 시설의 확장: 전기통신사업사, 1971
3. 전화 시설: 전기통신사업사, 1971
4. 전화기: 유선전신전화공학, 이재호, 1975
5. 특수전화기: 유선전신전화공학, 1975
6. 통신계 뉴미디어, 정보통신과 뉴미디어, 한국통신학회, 1988. 4
7. 마켓웨어 전쟁(사설구내교환기, 전화기, FAX, 키폰, 모뎀, 카폰, A/S센터): 삼성반도체 통신10년사, 1987
8. 뉴미디어 산업에의 도전: 삼성반도체 통신10년사, 1987
9. 꽃피는 비전화계 서어비스: 전기통신혁명, 北原安定 편저, 한국공업표준협회 역, 1984
10. 가입전화시설의 대량 공급과 디지털화: 한국전기통신 100년사(하), 1985
11. 전화시설수 및 가입자수: 한국전기통신 100년사(하), 1985
12. 전기통신업무 개선과 신종 서어비스 개발: 한국전기통신 100년사(하), 1985
13. 텔렉스의 디지털화: 한국전기통신 100년사(하), 1985
14. 제 5차 통신사업 5개년 계획: 한국전기통신 100년사(하), 1985
15. 텔렉스 개통과 전신시설의 개량확장: 한국전기통신 100년사(하), 1985
16. 전후 전기통신기술의 재건-전신전화업무의 개선: 한국전기통신 100년사(상), 1985
17. 가입전신(Telex) : 한국전기 통신 100년사(하), 1985

18. 대한제국의 전화사업 창시: 한국전기통신 100년사(상), 1985
19. 방식별 전화기 보유대수: 한국전기통신 100년사(하), 1985
20. 단말기술: 전기통신연감, 1985
21. 전기통신 관련산업 - 단말기기 등: 전기통신연감, 1985
22. 대도시 전화 수요 예측에 관한 연구, ETRI자료
23. FAX 대중화 시대 개막 - 저가 보급형 공급, OA에서 HA로, 뉴미디어, 1989, 2
24. 디지털 신호처리의 영상에의 응용, 전자과학, 1987. 5
25. 텔리텍스, ETRI 자료
26. 일본의 PBX다이얼인 서어비스, 전신전화연구, 1986. 6
27. 천연색 사진 전신기, 이상복, 전자과학, 1986. 9
28. 자동차 전화망 통한 고속 데이터 통신방식 개발, 전자과학, 1987. 2
29. 카드식 공중전화기, 이상복, 전자과학, 1986. 7
30. HDTV의 개발 동향, 이종화, 전자과학, 1986. 7
31. 비디오폰과 정보화 사회, 전자과학, 1986. 6
32. 착신호 가시 자동전화기, 전자과학, 1986. 7
33. 영상처리 기술의 통신에의 응용, 김재균, 전자과학, 1986. 6
34. 최근 영상처리기술, 전자과학, 1986. 6
35. 디지털 전화기-D-Tel과 MM-Tel을 중심으로, 전자과학, 1986. 4
36. 팩시밀리(Facsimile)강승일, 전자과학, 1986. 2
37. 공중전화기 (IB/11/88) - 쉽게 플러그를 꽂고 동전을 사용하도록 설비된, 월간 전자기술, 1989. 4
38. 영상정보처리 및 통신 기술, 이종수, 월간 전자기술, 1988. 5
39. 이동체 통신 수요 급증 -올림픽 계기 내달엔 주파수 공용 서어비스, 월간 뉴미디어, 1988. 8

40. 종합 서어비스 영상통신과 전기통신 케이블 네트워크(2), 진용옥, 김영일, 전신전화연구, 1987. 11
41. 영상회의 시스템의 국내 동향, 전신전화연구, 1987. 11
42. 대립하는 영국과 프랑스의 비디오텍스 전략, 전신전화연구, 1988. 3
43. 지역개발과 텔리포트, 이봉호, 전신전화연구, 1987. 11
44. 모사전신(模寫電信) : 유선통신공학, 박계원, 1988
45. 111년 동안의 전화변천사, 정진욱, 전자과학, 1987. 6
46. 전화기 : 유선통신공학, 박계원, 1988
47. 비디오텍스와 텔리텍스트 : 데이터통신과 컴퓨터 네트워크, 정진욱. 변옥환, 1983
48. 음성응답 시스템의 개요, 전일환, 전신전화연구, 1988. 5
49. 팩시밀리의 국내외 시장동향, 전신전화연구, 1988. 5
50. 통신단말 기술, 강인구 외, 월간 전자기술, 1988. 8
51. 카드식 공중전화기의 개요와 현황, 전신전화연구, 1986. 8
52. 지역간 통화량과 국토 공간 변화, 김병국, 전신전화연구, 1987. 10
53. 뉴미디어 수송현황, 전신전화연구, 1988. 5
54. 카드식 공중전화기용의 카드리더와 카드의 발전방향, 전신전화연구, 1987. 5
55. 전화기의 르네상스 시대, 전신전화연구, 1987. 2
56. 22세기의 정보화 사회를 향한 첨단기술의 보고-전화기, 전자자료, 1988. 12
57. 팩시밀리의 이용문화
58. PC 100만대 보급과 videotex의 동향, 전신전화연구, 1988. 9

59. 텔리텍스의 개요, 정혜선, 전신전화연구, 1983. 1
60. 디지털시대의 전화와 IC기술, 전신전화연구, 1982, 8
61. G4팩시밀리 시스템, 산기태홍, 전신전화연구, 1985. 5
62. 회화방식 화상정보 시스템의 개발동향과 전망, 전신전화연구, 1983. 1-2
63. TV회의 방식의 동향, 전신전화연구, 1983. 4-5
64. 전화단말 인텔리젠트화와 통신망, 전신전화연구, 1981. 5
65. 복지대책용 전화의 개발 현황과 동향, 전신전화연구, 1981. 5
66. 팩시밀리, 전신전화연구, 1981. 2
67. 전화의 당면과제, 전기통신혁명, 1984
68. 새로운 통신시스템 : 통신공학, 이강호, 1985
69. 텔리마틱과 종합정보통신망 : 정보통신공학, 대한전자공학회 현, 1987
70. 전화기, 유선통신공학, 신현식. 고남영 편저, 1980
71. 텔렉스 : 화상통신, 단말기기, 강철희 편저, 1988
72. 영상통신방식 : 화상통신, 단말기기, 강철희 편저, 1988
73. 단말기술 : 전기통신연감, 1988
74. 영국의 전기통신 미디어, 전신전화연구, 1977. 5
75. 세계 전화의 개황, 전신전화연구, 1980. 4
76. 텔리텍스트 ETRI전자장치실 내부 보존문서,
77. 전자기술의 현황과 장래조명, 컴퓨터, 1987. 12

제 5 장 교환기술

1. 통신기술의 발전: 전기통신사업사, 1971
2. 통신사업의 확충: 전기통신사업사, 1971
3. 제1차 통신사업 5개년 계획과 전기통신사업의 발전-교환, 단말, 전원기기부문: 전기통신사업사, 1971
4. M10CN개요: 전자교환기, 정덕영 외, 1982
5. No. 1 ESS 개요: 전자교환기, 정덕영 외, 1982
6. 교환기술의 변천: 알기쉬운 전자교환기, 1976
7. 전자교환방식의 역사: 알기쉬운 전자교환기, 1976
8. 전자교환기의 구성: 알기쉬운 전자교환기, 1976
9. 수동식 전화교환기: 유선전신전화공학, 이재호, 1975
10. 자동교환기: 유선전신전화공학, 이재호, 1975
11. 전자교환기 1호, 영동. 당산국의 개통: 삼성반도체 통신10사, 1987
12. 통신사업의 기반구축: 삼성반도체 통신10년사, 1987
13. 교환기도 디지털 시대로: 삼성반도체 통신10년사, 1987
14. 삼성GTE통신의 설립-전자식 사설교환기: 삼성반도체 통신10년사, 1987
15. 기술 드라이브 시대의 신기술: 삼성반도체 통신10년사, 1987
16. 전자교환방식의 실용화 시험: 전자통신의 길목에서, 1986
17. 가입전화시설의 확장: 한국전기통신 100년사(하), 1985
18. 통신기술 및 산업: 방송통신에 관한 연차보고서, 1988

19. 통신기술 진흥 및 산업육성: 방송통신에 관한 연차보고서, 1988
 20. 전전자 교환기의 개발: 한국의 통신, 1988
 21. TDX개발 배경, ETRI자료
 22. 우리나라의 통신 발전 과정, ETRI자료
 23. 전자교환기술의 현황과 전망, ETRI자료
 24. 교환기, ETRI 자료
 25. 통신사업: 삼성오십년사, 1988
 26. 장거리 자동교환망의 개통과 시설확충: 한국전기통신 100년사(하), 1985
 27. 반전자식 교환기의 도입과 개통: 한국전기통신 100년사(하), 1985
 28. 시설개량과 유지보수, 한국전기통신100년사(상), 1985
 29. 가입전화 시설: 한국전기통신100년사(상), 1985
 30. 전전자 교환기의 개발: 전기통신연감, 1985
 31. 통신기기 산업: 전기통신연감, 1985
 32. 교환기술: 전기통신연감, 1985
 33. 전전자 교환기술: 전기통신연감, 1985
 34. 도시 디지털 방향 재점검-TDX-10 시제품 출현, AXE-10 공세로, 월간 뉴미디어, 1988. 12
 35. TDX-10을 전용교환기로-정부, 3단계 ISDN추진 통해 산업 육성, 월간 뉴미디어, 1988. 7
 36. 수동교환기: 유선통신공학, 신현식. 고남영 편저, 1980
 37. 전자교환방식의 개념: 전자교환공학, 박두석 편저, 1986
- 서론 : 전자교환공학, 박두석 편저, 1986

38. 교환 시스템과 전화기: 통신공학, 이강호, 1985
39. 정보화 사회를 겨냥한 포식 집단전화제도, 전자과학, 1987. 2
40. 전화교환기: 유선통신공학, 박계원, 1988
41. 수동식 교환기: 유선통신공학, 박계원, 1988
42. 디지털 교환기: 유선통신공학, 박계원, 1988
43. 디지털 교환기의 종류: 유선통신공학, 박계원, 1988
44. 자동식 전자교환기 및 각 스위치: 유선통신공학, 박계원, 1988
45. 교환방식의 구성: 전자통신공학대계"통신망 교환", 이혁재 편저, 1988
46. 전자교환기. 디지털교환기: 최신첨단기술백과, 현원복 편저, 1984
47. 디지털 교환기술, 박환구, 월간 전자기술, 1988. 4
48. 세계의 디지털교환기, 전신전화연구, 1986. 6
49. TDX개발 어떻게 추진되나, 전신전화연구, 1986. 6
50. 전자교환기에서의 음성신호의 자동이득 조정에 관한 연구, 이정률, 전신전화연구, 1986. 5
51. TDX-1 전전자 교환기 개설: 민경찬, 전신전화연구, 1986. 6-8
52. 정보화 사회와 전전자 교환기, 전자기술, 1989. 3-4
53. 구내사설 교환기 시장 쟁탈전시대 예고, 전신전화연구, 1987. 8
54. 시스템1240 ESS 개요-전전자 교환기 개요, 이노범, 전신전화연구, 1988. 7
55. No.5 ESS호 처리, 전신전화연구, 1988. 8
56. 디지털 교환시스템에 있어서의 IEEE 896 backplane버스의 고찰, 박연석, 전신전화연구, 1987. 4

57. No.4 ESS교환기의 보전기술, 윤병화. 장윤식, 전신전화연구, 1985. 4-6
58. 광교환, 민경찬, 전신전화연구, 1986. 10
59. 디지털 교환방식의 특징과 기본기술, 전신전화연구, 1982. 1
60. 디지털 교환기의 국제 표준화, 전신전화연구, 1982. 5
61. CCITT No.6신호방식에 의한 국제전화 교환망의 구성, 전신전화연구, 1982. 1
62. 디지털 교환방식, 전신전화연구, 1982. 3
63. CCITT No.6신호방식에 의한 국제전화 교환망의 구성, 전신전화연구, 1982. 3
64. 교환기: 전기통신연감, 1988
65. 교환기술: 전기통신연감, 1988
66. 세계 각국의 전화 교환기술 동향, 전신전화연구, 1975. 7
67. 각국의 전자 교환식 개발 현황, 전신전화연구, 1977. 5
68. 교환기의 발전사, 전기전자계, 1987
69. 전자교환기술의 현황과 전망, ETRI TDX개발단 내부보존문서, 1985. 1
70. 전전자식 교환기 개발현황과 전망, ETRI TDX개발단 내부보존문서, 1983

제 6 장 통신망 기술

1. 정보통신 서비스의 현황: 전기통신연감, 1985
2. 정보통신의 개관: 전기통신연감, 1985
3. 통신서비스의 다양화: 전기통신연감, 1985
4. 데이터통신의 시작: 한국전기통신 100년사(하), 1985
5. 시스템 사업의 본격화: 삼성반도체 통신 10년사, 1987
6. 통신서비스의 확대 보급: 방송통신에 관한 연차 보고서, 1988
7. 정보통신 서비스: 방송통신에 관한 연차 보고서, 1988
8. 국가 기간통신망의 통합: 한국의 통신, 1988
9. 공중통신망의 개방: 한국의 통신, 1988
10. 종합정보통신망의 구축: 한국의 통신, 1988
11. 새로운 통신 서비스 개발 및 보급: 한국의 통신, 1988
12. 공중전기통신망의 디지털화 전망, ETRI 자료
13. 정보통신 서비스의 확대: 한국전기통신 100년사(하), 1985
14. 정보통신기술: 전기통신연감, 1985
15. 능률 극대화의 열쇠 VAN, 뉴미디어, 1989. 4
16. 5사 선두 130억 시장 개척-LAN, 뉴미디어, 1989. 3
17. 데이터 교환방식: 전자통신공학대계, 현월복 편저. 1988
18. LAN과 VAN의 알파와 오메가, 월간 전자기술, 1988. 3~7
19. ATM 기술의 동향, 월간 전자기술, 1989. 4
20. VAN의 등장배경 및 발달 과정, 정보통신과 뉴미디어, 1988. 4
21. 종합정보통신망 전화 전략, 월간 전자기술, 1988. 3
22. 광LAN 시스템의 개요와 현황, 전자과학, 1986. 5
23. 외국의 광LAN 응용 사례, 전자과학, 1986. 5

24. 포항제철의 광대역 광LAN 도입 사례-SSTNET4130-, 전자과학, 1986. 5
25. ISDN의 표준화 동향 및 세계 현황, 전자과학, 1986. 10
26. 한국형 광LAN 시스템TRINER-2M. 전자과학, 1987. 3
27. 인텔리전트 통합시스템을 구가하는 멀티미디어 통신시스템, 전자과학, 1987
28. 종합정보통신망(ISDN), 최양희, 정보와 사회. 1988. 10
29. OSI 상위층, 이영희, 정보화 사회, 1988. 7
30. ISDN, 유선통신공학, 박계원, 1988
31. 우리나라의 ISDN계획과 DATA통신, 전자과학, 1984
32. VAN사업 활성화 및 경쟁력 제고, 정보화 사회, 1988. 12
33. WAN(Wide Area Network), 정보화 사회, 1988. 11
34. ISDN초기단계('87~'91)의 세부 발전 계획, 정보화 사회, 1988. 10
35. ISDN도입단계('92~'96)의 세부 발전 계획, 정보화 사회, 1989. 1
36. ISDN확장단계('97~2001)의 세부 발전 계획, 정보화 사회, 1989. 2
37. ISDN서비스 실용화의 장기 포석-ISDN시범망 구축계획 즈음하여, 전자과학, 1987. 6
38. 정보통신 네트워크의 현재와 미래, 유경희, 정보화 사회. 1988. 12
39. ISDN 발전 기본 계획 보완 발표-한국전기통신공사-. 정보화사회. 1988. 9
40. 근거리 통신망: 정보통신공학. 대한전자공학회편, 1987
41. 정보통신개론: 정보통신공학. 대한전자공학회편, 1987

42. LAN이란: LAN의 이론과 실제, 신상권, 1985
43. ISDN의 개론: 정보통신공학, 대한전자공학회 편저, 1987
44. 데이터 통신의 조기정착과 발전과제, 전신전화연구, 1988. 3
45. 가입자선과 LAN의 무선화-미국에서의 연구 상황 Paul R, Strass, 전신전화연구, 1988. 2
46. 데이터 통신망: 정보통신공학. 대한전자공학회 편저, 1987
47. ISDN에서의 음성전송품질에 관한 고찰, 전신전화연구, 1988. 1 ~ 2
48. 광대역화로 향하는 제2세대 ISDN의 실상. 전신전화연구, 1987. 11
49. 지역단위 종합정보시스템의 개발 절실-지역 정보화의 추진 전략 과학과 기술, 1988. 7
50. 전화망을 이용한 PC통신망 구축전략, 전신전화연구, 1988. 1
51. 점차 새로워지는 전기통신 서비스, 전신전화연구. 1988. 2
52. ISDN에 관한 표준화. 전신전화연구, 1988. 1
53. 국제 고속 디지털 데이터 통신(상,하), 신찬, 전신전화연구, 1987.7, '87.9
54. 컴퓨터 통신기술의 발달과 그 추세, 이형모. 강철희, 전신전화연구, 1987. 10
55. 광대역 ISDN과 그 서비스 구현(상), 전신전화연구, 1988. 6
56. 정보통신과 회선, 박장우, 전신전화연구. 1986. 8
57. 인공지능과 통신망 운용관리, 김상기/임영환. 전신전화연구, 1987. 6
58. 데이터 통신과 종합정보통신망, 이문호/안승춘, 전자과학. 1988. 9
59. 우리나라 데이터 통신의 발전 조망. 전신전화연구, 1987. 4

60. 6차 5개년 계획과 통신망의 디지털화 추진, 이정욱, 전신전화연구, 1987. 4
61. 종합정보통신망 진화 전략, 은종관/조동호, 전신전화연구, 1987. 8
62. 국제 고속 디지털 전송 서비스(IFS), 우승술, 전신전화연구, 1988. 9
63. 한국의 ISDN 실현 전략으로서의 기술적 접근, 성태경, 전신전화연구, 1988. 9
64. 종합정보통신망으로의 발전 계획, 우승술. 전신전화연구, 1987. 3
65. Carthage: 기업용 멀티 서비스 망, Roger Renoulin, 전신전화연구, 1985. 5
66. 시스템 1240ESS 개요-S.1240의 유지보수와 종합정보통신망, 이노범, 전신전화연구. 1988. 10
67. 데이터 통신의 현상과 거래. 전신전화연구, 1982. 2
68. 서비스 종합디지털 통신망에의 방향, 이문호, 전신전화연구, 1982. 12
69. 퍼어스널 컴퓨터 시대는 오는가,. 전신전화연구, 1982. 12
70. ISDN 옥내 배선 시스템, 석원광사 외, 전신전화연구, 1985. 2
71. LAN의 동향, 전신전화연구, 1983. 6
72. 복합화하는 전기통신 서어비스, 민병기, 전신전화연구,1983. 5
73. 정보통신사업의 발전-
정보통신 서비스의 현황: 전기통신연감, 1988
VAN사업의 현황과 추진 과세 -
74. 통신망 기술: 전기통신연감, 1988
75. 2001년을 향한 한국의 전기 통신, 전자진흥, 1986. 6
76. 세계 통신망의 신뢰도에 관한 여론, 전신전화연구, 1973. 3

77. 통신시대를 유지하는 종합통신망, 전기 전자계, 1985. 6
78. 데이터 통신의 현황과 전망, 전자 공학회지, 1981. 2
79. 종합정보 통신망과 전 전자교환기, ETRI 내부보조문서, 1984

제 7 장 전기통신기술의 발전 추세

1. 정보화 사회를 향한 중장기 전기통신계획 : 한국전기통신 100년사 (하), 1985
2. 통신산업기술의 고도화: 한국의 통신, 1988
3. 주요 통신기술의 동향: 전기통신연감, 1985
4. 통신기술 발전 추세 : 방송통신에 관한 연차 보고서, 1988
5. 한국전기통신 100년의 회고와 전망 : 전기통신연감, 1985
6. 통신기술의 발달 : 전기통신연감, 1985
7. 첨단 통신 기술의 연구 개발 : 한국전기통신 100년사(하), 1985
8. 전기통신기술 및 시스템의 현상과 전망(상), 전신전화연구, 1980.5
9. 목표 달성을 위한 전기통신 발전 전략 : 한국의 통신, 1988
10. 기술 개발을 위한 산, 학, 연 협력 증대 : 한국의 통신, 1988
11. 전기통신기술 개발 추진 전략: 한국의 통신, 1988
12. '80년의 경제 상황과 통신 발전 기본 전략: 한국의 통신, 1988
13. 통신 기술의 발달과 전망: 삼성반도체통신10년사, 1987
14. 국제위성통신 시스템의 장래 전망과 연구 개발, ETRI 자료,
15. 한국 전자 산업의 현실과 미래 산업: 전자통신의 길목에서, 1986
16. 인공위성의 개발 현상과 전망(상), ETRI자료

17. 전자기술의 현황과 장래 조명, 양승택, ETRI자료
18. 고도 정보화 사회를 맞이하여-전기통신의 발전 방향: 전기통신 혁명, 1984
19. 우리나라 전기통신기술의 현황과 발전 전망. 이희두, 전신전화연구, 1986 .5
20. 우리나라 반도체 산업의 발전 전망, 전신전화연구, 1986.5
21. 우리나라 통신 산업의 발전 전망, 전신전화연구, 1986. 10
22. '80년대의 전기통신 전망, 이응효, 전신전화연구, 1981. 2
23. 우리나라 전기통신 현황과 정책 방향, 전신전화연구, 1986. 12
24. 전자통신기술의 동향과 육성 방안, 진년강, 전신전화연구, 1986. 12
25. 한국전기통신 사업의 중장기 경영수지 전망과 정책, 홍병유, 전신전화연구, 1988. 8
26. 통신기술 개발의 일반 동향 - 개황 : 전기통신연감, 1988
27. 서기 2000년의 전기통신, Joseph P, Martno, 전신전화연구, 1979. 10
28. 전기통신의 발전과 미래의 인간생활(상 하), 안경순, 전신전화연구, 1980. 5 ~ 6
29. 미래 사회에 있어서 전기통신의 역할, 전신전화연구, 1980. 3
30. 서기 2000년의 전기통신, 채신, 1982. 9

보충자료

1. 전기통신연구 및 시험검사기관의 변천과정, ETRI자료
2. 전기통신업무의 개선: 한국전기통신 100년사(하), 1985
3. 일제 침략기의 전기통신기구 : 한국전기통신 100년사(하), 1985
4. 일본의 전신권 침해 : 한국전기통신 100년사(하), 1985
5. 미군정과 전기통신사업: 전기통신사업사, 1971
6. 5.16과 시설의 확장계획: 전기통신사업사, 1971
7. 제2차 통신 사업5개년 계획: 전기통신사업사, 1971
8. 제2차 5개년 계획 기간중의 주요사업: 전기통신사업사, 1971
9. 컴퓨터의 등장과 발전 : 현대과학의 이해, 1985
10. 새정보 단말 ... 페이지, 월간 뉴미디어, 1958. 8
11. 전자통신의 발전이 미치는 경제적 사회적 영향, 전신전화연구, 1981. 3
12. 단일 CCD 센서의 칼러TV 카메라에의 응용, 전신전화연구, 1982. 1
13. 다양화 다기능화 되어가는 전화용 LSI, 전신전화연구, 1982. 7
14. 구미의 전기통신사업체에 있어서의 고객 서어비스 관리, 전신전화연구
15. 로우컬 네트워크의 그 구조, 정혜선, 전신전화연구, '83. 2
16. 농어촌 전화의 근대화 계획, 전신전화연구, 1985. 5
17. 컴퓨터 시각 시스템, 이대령, 전신전화연구, 1986. 5
18. 텔리라이팅, 전신전화연구, 1986. 5
19. 통신기술개발의 흐름을 찾아서 - 금성통신연구소, 전신전화연구, 1986. 6

20. NEAX-2400IMS의 유지 보수/운용 시스템, 전신전화연구, 1986. 7
21. 1985년도 ATT연차 보고서, 최상규 역, 전신전화연구, 1986. 7
22. 무선통신 수단을 위한 데이터 통신, 이화성, 전신전화연구, 1986. 7
23. 가입자 정보 안내 시스템, 광노성/김우완, 전신전화연구, 1987. 8
24. 순조롭게 성장해 가는 프랑스의 텔리텔 서어비스, 전신전화연구, 1987. 3
25. 통신시스템의 전자환경 문제와 표준화 동향, 전신전화연구, 1987. 4
26. 해안 지구국 시스템 및 전망, 전신전화연구, 1987. 5
27. 통신선로의설의 안정화, 전신전화연구, 1987. 5
28. INMARSAT 선박 지구국, 전신전화연구, 1987. 6
29. 북한의 체신정책과 전기 통신 발전 단계, 전신전화연구, 1987. 6~7
30. AC라인을 이용한 데이터 송수신, 박연석, 전신전화연구, 1987, 7
31. Local Cable Network를 위한 광섬유시스템, 진용옥 역, 전신전화연구, 1987. 7
32. 광섬유 센서 기술, 전신전화연구, 1987. 7~8
33. IBM의 전기통신에 관한 방침 - 미국 GUIDE 30주년 기념회의 강연 초록, 전신전화연구, '87. 8
34. 전자 사서함과 그 이용 실태, 전신전화연구, 1987. 9
35. 종합 서비스 영상 통신과 전기통신케이블 네트워크, 진용옥/김영일, 전신전화연구, '87. 10
36. 첨단 기술 시대의 개막(1980~ 1986) : 전자조합 20년사, 1987
37. CATV와 영상 전기 통신을 위한 LTT 종합서비스 광섬유 시스템, 진용옥/ 김영일, 전신전화연구, 1987. 12 ~ 1988. 1
38. '88서울올림픽 통신 운영 - 국제 TV회선 운용 - 노을한, 전신전화연구, 1988. 2

39. ISDN을 실현시키기 위한 가입자 액세스 구조, 전신전화연구, 1988. 2, 4
40. 행정전산망 주전산기의 컴퓨터 통신시스템, 전신전화연구, 1988. 4
41. 유선통신개론 - 전기통신의 발달 ; 유선통신공학, 박계원, 1988
42. 모뎀이야기, 정진욱, 전자과학, 1988, 9
43. 정보의 흐름으로 본 정보통신 사업조직의 구분, 진용옥, 정보화사회, '88.9, '89. 3
44. 정보통신사업 지원행정의 과제와 발전 방향, 구광모, 정보화 사회, '88. 11
45. 디지털 기술에 의한 생활환경의 변화, 이근철, 대한전기협회지, '88. 12
46. 퍼스널 컴퓨터 통신기술(-최선 인터페이스 기법 이용한), 월간 전자기술, '88. 11
47. 단일 IC 모뎀의 동향, 월간 전자기술, '88. 11
48. 전기통신 분야에서의 AI 기술 응용 사례 및 동향, 전자과학, '88. 12
49. 신형 114번호 안내 시스템, 전기전자계, 1989. 1
50. 국내 BBS의 현황과 발전방향, 전기전자계, 1989. 1
51. 학술연구용 컴퓨터 네트워크 SDN, 전자과학, '88. 10
52. 전송제어와 통신 방식(-PC 통신기술 시리즈), 월간 전자기술 '89. 2
53. 광컴퓨팅 기술의 동향과 전망, 월간 전자기술, '89. 2
54. 리모트 센싱 기술 현황, 월간 전자기술, '89. 3
55. 실용화된 광자기 비디오 디스크 리코더, 월간 전자기술, '89. 3

56. 전기통신과 경제 발전 - 계획과 정책 결정을 위한 모형 - E. L. Bebee, E.J.W. Gilling, 전신전화연구, 1977. 6
57. 도시. 지역 계획에 있어서의 전기통신의 영향, Bruno Lefevre, 전신전화연구, 1978. 11
58. 전기통신용 전원장치, 전신전화연구, 1978. 8
59. 전기통신계획과 정책의 경제성, 체신, 1983. 9
60. 전기통신과 도로법 - 도로관련사업조정위원회의 신설에 즈음하여 - 한총라, 전신전화연구, '81. 4
61. 전기통신 관계 법령의 체계, 개편, 1984. 9
62. 전기통신과 국민 경제, 체신, 1978.3, 5, 7
63. 전기통신 개발 정책, 컴퓨터 비전, 1983. 11
64. 88올림픽과 전기 통신 직업훈련, 교체계, 1983. 4 ~ 6
65. 금년은 컴퓨터 20년, 컴퓨터, 1987. 12
66. 반도체 역사 40년

연 보

1. 전기통신연표 및 일지 : 전기통신연감, 1985, 1988
2. 연표 : 한국전기통신 100년사(하), 1985
3. 연표 : 전기통신사업사, 1971
4. 한국전기통신 연표(1970~1984), 정보통신
5. 전기통신기술 발전사
6. 가전 종합사의 거보로서 30년 : 전자조합 20년사, 1987
7. 발전연표
8. 한국전기통신발달 연혁 : 한국전기통신 100년사(상), 1985

9. 우리나라 교환기 역사(1898~1983), ETRI 내부자료
10. 해외협력 현황과 방향, 체신부자료
11. 전기통신의 역사, KTRI 내부자료
12. 공사 기술자립을 위한 기본방침, KTA 내부자료.

화 보

1. 애널로그 광 비디오 전송장치(금성반도체), 전신전화연구, 1987. 11
- 자동차용 무선 전화기(삼성반도체 통신), 전신전화연구, 1987. 11
2. 제18회 한국전자전람회, 전신전화연구, 1987. 11
3. SIBCA '88, 서울 국제 방송통신 시청각 기기전, 전신전화연구, '88. 6
4. TELECOM '87 장비 모델 전시장, 전신전화연구, 1987. 4
5. 컴퓨터 기술 혁신사(IBM사 위주), 월간 전자기술, 1988. 12
6. 한국형 전전자 교환기(TDX-1) 등 : 삼성반도체통신 10년사, 1987
7. 광섬유 母材製造工程 外: 삼성반도체통신 10년사, 1987
8. 1984년 전기통신 뉴스 : 전기통신연감, 1985
9. 새로이 발굴된 전기통신 자료 : 한국전기통신, 1985. 9
10. 전기통신 시발지 지금은 어떻게 되어 있나, 한국전기통신, 1985. 9

2. 수집사진목록

(일반)

제 목	분류번호	내 용
1. 국제회의	1 a	ITU 전위권위원회의 한국대표단(1952)
	b	제네바 전신전화 주관청회의
2. 국내행사	2 a	전기통신 80주년 기념식(1965.9.28)
	b	한국전기통신공사창립(1982.1.1)
	c	"
	d	"
	3 a	한국전기통신공사의 야경
	b	한국전기통신공사의 연수원
	c	한국전기통신공사의 운동부
	4 a	서울-인천간 광통신시스템 준공식(1983.12.30)
	b	한국전기통신 100주년 기념식(1985.9.28)
	c	"
5. 체신부	5 a	개화초기의 체신업무기관
	b	체신부(1953~1977)
	c	체신부(1977~1984)
4. 전신전화국	6 a	중앙 전신국 방호벽(1939)
	b	"
	c	서울 중앙 전신국(1960)
	7 a	청식전화 공개추첨 현황(춘천전신전화국 1970)
	b	동대문 전신전화국 공개 추첨 광경
	8 a	대구 전신전화국
	b	"
	c	대구 전신전화 건설국

제 목	분류번호	내 용
4. 전신전화국	9 a	대전 전신전화국 건설국(1975)
	b	사천 전신전화국
	c	"
	d	홍천우체국 전화분설청사 준공식
	10 a	서울 전신전화국 건설국
	b	강원 전신전화국 건설국
	c	"
	d	남원 전신전화국
5. D.D.D개통과 통신지원	11 a	최초의 D.D.D.개통 장면 (1971)
	b	남북 적십자회담 통신지원(1972.8)
6. 이동 공중 전화	12 a	이산가족찾기 통신지원 현장(1983)
	b	"
	c	"
	13 a	"
	b	"
	c	"
	d	"
	7. 전화이용 사례	14 a
b		"
c		"
15 a		전화이용-주방에서
b		전화이용-차안에서
c		전화이용-농에서
16 a		여러 사진을 모자이크식으로 편집 촬영한 콜라주사진

(무선기술)

제 목	분류번호	내 용
1. 위성통신	1 a	금산 제1위성지구국 안테나
	b	"
	2 a	금산 위성통신 지구국 공사
	b	"
	3 a	금산 제2위성 지구국(스캐터 안테나)
2. 이동통신	4 a	보은 제4위성통신지구국
	5 a	보은 제2위성통신지구국
	b	보은 제4위성통신지구국
	6 a	한국이동통신서비스주식회사
	b	차량전화 서비스
3. 기상관측	7 a	이동채 통신서비스 안테나
	b	"
	8 a	관악산 기상관측 레이더
	b	인공위성에 나타난 기상화면

(전송기술)

제 목	분류번호	내 용	
1. 전신주	1 a	광무년간의 전신주	
	b	옛 서울풍경(1910년대) 전신주가 있는 거리	
	c	"	
	d	"	
	2 a	"	
	b	동대문과 전신주(1912)	
	c	순종 황태자비 장례식 광경(전신주가 인상적임)	
	d	홍수때 전신주(해방후)	
	2-1 선로공사	3 a	일제시대와 해방후 60년대의 선로공사 비료
		b	"
c		가입자와 전화국을 연결하는 동도	
d		목재 전신주와 해체작업	
2-2 전화선 수리의 변화	4 a	1960년대 전화수리 기술자	
	b	1960년 전화선 수리광경	
	c	1985년 전화선 수리광경	
	d	1980년대 전화선 수리 기술자	
2-3. 선로수리 장비의 변화	5 a	고장수리 출발 5분전(1971)	
	b	선로수리용 자전가 부착 사다리(1979)	
	c	80년대 선로수리 장비	
3. 해저케이블	6 a	해저 케이블	

제 목	분류번호	내 용
3. 해저케이블	7 a	춘천댐 횡단 수저케이블공사(1979)
	b	"
	c	"
	d	"
	e	"
4. 전송 기계 설비의 변화	8 a	50년대 신의주 전화 계전기
	b	DE-4 PCM 계전기
	c	ST 기계실
	d	"
	e	"
5. 전화선 케이블의 발전	9 a	여러 가지 전화선 및 케이블
	b	"
	c	"
	d	"
6. 마이크로 웨이브 (m/w)	10 a	학가산 M/W 중계소
	11 a	"
	12 a	양을산 스캐너 안테나(1961)
	b	양을산 UHF 안테나
	13 a	시외통화의 징검다리 중계안테나(1971)
	b	식장실 마이크로 웨이브 중계소 안테나
	c	검단산 중계소

제 목	분류번호	내 용
6. 마이크로	14 a	남선타워
웨이브(m/w)	15 a	남선타워
7. 광전송기술	18 a	광섬유
	b	광섬유 개발과정
	c	565 Mb/S 광전송시스템
	19 a	ET-3 광단국 장치(80년 대초)
	b	PCM-KD 4 단국장치(1982)
	c	AXE-10 집중감시시설
	d	No.1A ESS 집중감시실
8. 국간전송기술	20 a	NAS/CEPTSI CONVERTER
9. 국내 ISDN	21 a	NET(협대역 가입자 접속장치)
디지털 전송	b	NET(협대역 가입자 접속장치)
장치	c	가입자 접속장치
	22 a	IMUX(가입자 집선장치)
	b	가입자 다중장치
	c	IMUX(RT) IMUX(COT)
	d	IMUX(소규모 가입자 다중장치) 87년 모델
	23 a	PMUX(가입자 다중장치)
	b	PMUX(중규모 가입자 다중장치)
	c	PMUX(COT) 88년도 모델
기타 전송기술 관련자료		57

(단말기술)

제 목	분류번호	내 용
1-1 전화기의 발전	1 a	엘엠 에릭스 자석식 전화기(1882)
	b	1880년대 전화기
	c	개화초기의 모르스 인작 전화기 모형(1885)
	2 a	델빌 조립형 벽패형 전화기(1896)
	b	델빌 갑호 탁상전화기 1897년형
	c	기타 조립형 조화기(1900)
	3 a	구스네크 공전식 벽걸이 전화기(1903)
	b	일제2호 공전식 벽걸이 전화기(1909)
	4 a	일제2호 자동식 전화기(1927)
	b	일제3호 자동탁상 전화기(1933)
	c	일제4호 전화기(1950)
	5 a	채신1호 공전식 전화기
	b	"
	c	채신1호 자동식 전화기
	6 a	인터폰
	b	버튼식 전화기 (1980)
	c	무선전화기
	d	ISDN 전화기
	7 a	ISDN 전화기
	b	TA(Terminal Adapter)
	c	ISDN 디지털 전화기
d	다기능 전화기	
e	정지화상 전화기	
1-2 공중전화 기 및 전화박스	8 a	1960, 70년대 공중전화기
	b	시내외 겸용 공중전화기(D.D.D.)
	c	"

제 목	분류번호	내 용
1-2 공중전화 기 및 전화박스	8 d	1970, 80년대 사용하던 공중전화기
	e	카드식 공중전화기
	f	"
	9 a	1960년대 공중전화 박스
	b	국제전화 박스(80년대)
	c	70년대 초반의 공중전화 박스(목재)
	d	80년대 공중전화 박스
	e	"
	f	60년대 공중전화 박스
	2. 텔렉스와 텔레텍스	10 a
b		텔렉스 단말기
11 a		텔레텍스 단말기
b		ISDN 텔레텍스
3. 팩시밀리와 믹 스드모드터 미널	12 a	문서 팩시밀리
	b	다기능 팩시밀리
4. 영상정보통신 기술	14 a	비디오 텍스(1970)
	b	vidio-Phone(1980)
	c	정지화장 전화기
	15 a	화성 정보처리 시스템(1986)
5. 기타단말기	16 a	혼합형 터미널
	b	혼합형 터미널
	17 a	퍼스널 컴퓨터
	b	LAPTOP
	c	"
기타 관련자료	d	"
		31점

(교환기술)

제 목	분류번호	내 용	
1-1 교환기의 발달	1 a	개화 초기의 전화교환기	
	b	자석식 교환대	
	2 a	DSB방식 전화시설	
	b	국제 전신전화국 한·일간 반자동 교환	
	c	반전자식 전화-MICON 전화교환기	
	3 a	영동 전신전화국 기계실	
	b	ESS No.1 교환기	
	4 a	서대전 전신전화국 TDX-1	
	b	AXE-10 시외교환기	
	c	국산 전전자교환기 시범 인증기 개통	
	1-2 한국전자통신연구소의 TDX시스템개발	5 a	선행시제품 TDX-1X
		b	TDX-1 시범 인증시험기
		c	"
		6 a	TDX-1 시험 생산기
b		"	
c		TDX-1A 양산기	
d		"	
7 a		TDX-10	
b		"	
c		"	
d	"		

제 목	분류번호	내 용
2-1 교환원	8 a	ISDN TEST SWITCH
	b	TWS
	c	116 전화시보 시스템
	10 a	해방후 국내 최초의 국제교환원 졸업생
	b	60년대 교환원
	c	"
	11 a	70년대 교환원
	b	"
	c	한국전기통신공사 연수원 시험실
2-2 교환기 조작의 변화 기타	12 a	대한제국시대 사용되었던 수동조작 자석식 스위치 교환기
	b	현대적인 조작 탁자
교환기술 관련자료		19

(통신망기술)

제 목	분류번호	내 용
1. 종합정보통신망	1 a	전화망-패킷망 연동장치
2. 신호망	2 a	신호중 계기시스템의 Beak Bone Network
3. 지능망	3 a	인공지능 다용도 감시제어 시스템(ISCS) (Intelligent Surveillance and Control System)
4. 구내정보통신망	4 a	NIU-1980

(기 타)

제 목	분류번호	내 용
1. 봉수대	1 a	수원성봉동(1910)
	b	" (1950)
	c	복원된 수원성봉동
	2 a	봉수의 역할 및 방법
	b	"
	c	"
	d	"
	3 a	강화도 봉수대
	b	"
	4 a	남목현 해망대
	b	"
	5 a	"
	6 a	남옹성 봉수대
	b	"
2. 개화기의 통신원	8 a	우리나라 전선로 가설을 위해 초빙된 덴마크기술자 -미륵사 -
	b	
	c	대한제국시대 칙령
	9 a	"
	b	"
	c	"

제 목	분류번호	내 용
2. 개화기의 통신원	10 a	미륵사가 교류하던 인물들
	b	미륵사의 저택
	c	벽괘형 전화기가 보이는 미륵사사택 내부(1920)
	11 a	통신원과 관원
	b	민 상호. 초대 통신원 총판
	c	새로운 전신기 도입 기념촬영
	d	미륵사의 전신교육 장면
	12 a	한성 정보총국의 변천
	b	"
	c	한국 통신 사무인계 중앙감독부
	13 a	한국 전기통신 발상지 머릿돌
	b	한성 정보총국
	14 a	경성우체국 전경
	b	조선총독부 체신국 청사
	c	평양우체국(일제시대)
	15 a	대구우체국(일제시대)
	b	창진우체국(일제시대)
c	수원우체국(일제시대)	
16 a	체신부 건물 및 서울중앙전신국	
b	70년대 용산우체국	
c	고한우체국(79년)	
17 a	광화문전신전화국	
b	"	
c	"	
3-1 우체국, 우표 기타우편 업무-우체국		

제 목	분류번호	내 용
3-2. 체신관계인물	18 a	경성 지방통신국관내 우편국 소장회의(1946)
	b	길원봉: 초대 체신부장
3-3 체신교육	19 a	체신공무원 훈련소(1962)
	b	체신공무원 교육원 대전 분원(1977)
3-4 체신업무	20 a	체신업무과정
	b	"
	c	"
3-5 우표	21 a	일제시대우표
	b	"
	c	"
	d	한말 통신기관 관인
3-6 우체부	22 a	개회기 우체부의 소품
	b	1910년대 우체부
나머지 자료		우표 14
		반도체 3
		TITLE 없는 자료 3
		계 20점

본 연구보고서는 한국전기통신공사의
출연금에 의하여 수행한 연구결과입니다.