

# 한국통신 연구센터의 인텔리전트 빌딩 시스템 (II)

— 정보통신 및 사무자동화 분야 ㉔ —

글/한국통신 연구개발단 시설운영부

## I. 개요

공업생산을 통해 물질의 풍요로움을 추구했던 현대산업사회는 서비스와 정보의 가치를 중요시 하는 정보화사회로 이행되어 가고 있으며, 전기통신 및 컴퓨터 관련 기술의 급속한 발달로 사무실의 기능은 단순한 사무공간에서 빌딩 내·외부에서 발생하는 모든 정보를 수집, 저장, 처리 및 검색을 손쉽게 빠르게 처리 할 수 있는 즉, 창조적 업무를 수행할 공간으로 변화함에 따라 빌딩내의 정보처리 능력이 문제점으로 대두 되고 있다.

이러한 문제점을 해소하기 위하여 한국통신은 국내 기간통신망 사업자로서 그동안 축적한 통신기술과 건축기술을 활용하여 우면동 연구센터를 정보화 사회에 대응할 수 있는 인텔리전트 빌딩으로 구축하여 국내 시범사례로서 제시하고자 하였다.

따라서, 본 장에서는 우면동 연구센터에 도입된

서비스를 간략하게 소개함으로써 국내 첨단정보빌딩 건설에 조그마한 도움이 되고자 한다.

## II. 정보통신분야(TC: Telecommunication)

### 1. 개요

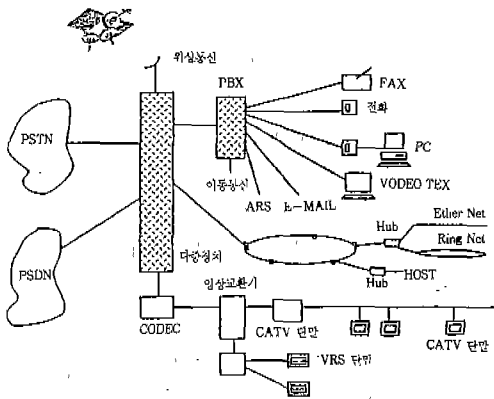
기업경영의 새로운 경영자원으로 부상하고 있는 정보의 운송수단이 사회가 다양해짐에 따라 점차 중요성을 더해 가고 있다.

따라서, 각 기업들은 자사의 정보통신시스템의 고도화, 효율화에 관심을 두고 전화, 팩스, 영상, 데이터통신의 모든 단말이 디지털회선으로 접속되고 전국의 관련기관 및 해외간의 통신이 가능한 Private Network를 구축하고 있다.

현대의 통신은 음성, 화상 및 영상통신은 물론, 멀리 떨어져 있는 입·출력장치와 컴퓨터를 통신회선

으로 연결하여 데이터 처리 및 전송을 능률적으로 실행하는 통신을 의미하며 개략적인 구성도는 <그림 1>과 같다.

즉 디지털 PABX와 같은 기본통신시스템, 영상(TV) 회의와 같은 영상통신시스템, VSA-T과 같은 위성통신시스템, 무선 PBX와 같은 이동통신시스템, 데이터통신을 지원하는 컴퓨터통신시스템(LAN)등을 들 수 있다.



<그림1>정보통신시스템 개요도

가. 빌딩내 통신시스템(PABX)

연구센터에 구축된 PABX는 국내에서 개발되어 운용중인 TDX-1A를 근간으로 집단전화기능을 추가하여 구내교환기능을 수행할 수 있는 TDX-CPS를 설치하였다.

TDX-CPS는 분산제어방식으로 분산된 다수의 프로세서에 의해 기능이 수행되고, 프로세서 간에 계층 분산이 되어 있어 시스템의 운용 상황의 변화나 새로운 기능의 추가에 대한 대응이 가능한 경제적인 시스템이다.

또한, ISDN에 대응할 수 있는 IPABX 및 IBS 관련 부가기능을 수행하기 위해서 가입자에게 프로세서의 메모리의 확장, 특수서비스의 수용용량 확장 및 국간 ISDN 서비스 제공을 위한 중계선 프로세서 계 CCS NO. 7 수용과 같은 기능은 필요시에 추가로 기능을 확장할 예정이다.

(1) 시스템 성능

- 최대수용 가능한 내선가입자 수 : 10,240 회선
- 최대용량 안내대 수 : 60 대
- 최대수용 중계선
  - 1,920 디지털 중계선 (80 T1)
  - 2,048 전용회선 및 DOD 가입자 회선 정합용 아나로그 중계선
- 최대 처리 트래픽 : 1,600 Erl
- 최대호처리 용량 : 100,000 BHCA (Busy hour Call Attempt)

(2) TDX-CPS의 기본 기능

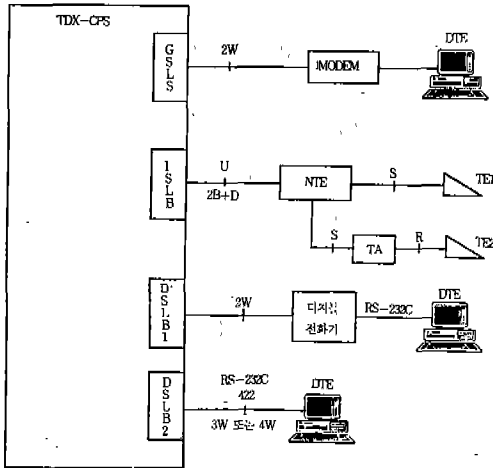
TDX-1A의 기능에 집단전화를 위해 추가한 착신통화수동전환(Call Transfer), 회중시 호전환(Call Forwarding Busy), 이동안내기능(Follow Me), 호걸취기능(Call Pick Up), 인접전화호출기능(Reset Call) 등이 있으며, 연구센터 IB화를 위해 기존의 TDX-CPS에서 통화중 상태에서 안내대 혹은 타 가입자로부터 가로채기 혹은 호 대기기능 등의 간섭으로 부터 보호될 수 있는 화중간섭방지기능(Call private), 송출번호 저장 및 재송출 기능, 내선 가입자와 국선가입자의 착신음 구분기능 등을 추가하였다.

(3) 음성 및 데이터 동시 교환 접속 기능

음성 및 데이터를 동시에 한 가입자에게 서비스 하기 위해 디지털 가입자 모듈에 DSLB 1(Digital Subscriber Line Board 1)을 수용하여 디지털전화기(신형빌딩전화)에 부착된 V.24 포트에 데이터단말기를 접속함으로써 2개의 채널 사용이 가능하며, DSLB 2 가입자 보드를 채택하여 모델 없이도 RS-232C 를 통하여 타 데이터 단말과 통신이 가능하도록 구축하였다.

또한, ISDN가입자를 수용하기 위한 기능으로서 연구센터 가입자간에 기본접속 액세스(2B+D)서비스를 제공토록 하였으며, 향후에는 ISDN의 발전 추세에 따라 중계선제에도 ISDN 서비스가 가능하도록 보완할 예정이다.

이와같은 데이터단말과 관련된 망 구성은



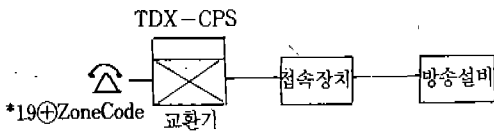
<그림2> TDX-CPS의 데이터 단말 관련 망 구성도

<그림 2>와 같다.

(4) TDX-CPS와 타 시스템과의 연동 기능

(가) 유선페이징

TDX-CPS의 페이징 기능을 이용하여 연구센터 전관방송 시스템과 접속하여 Zone을 구역별로 분리(0-9개)하여 방송이 가능하며, 장치의 구성도는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 유선 페이징 장치 구성도

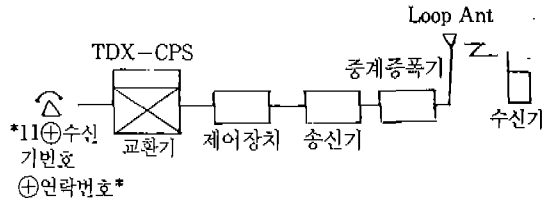
(나) 무선페이징 장치

센터 내에서 이동중인 특정인을 호출하기 위한 설비로서 전체 혹은 그룹, 개인 호출이 가능하며, 가입자 용량은 10,000까지 등록이 가능하며, 가입자 부재시는 특정 가입자가 대신하여 수신할 수 있다.

수신거리가 멀 경우에는 중간에 모뎀을 설치하여 먼 곳에서도 수신이 가능하며, 호출종류에 따라 일

반, 긴급, 비상호출 등 4가지의 메시지를 수신자에게 전달할 수 있다.

무선호출 송신기의 사용 주파수대는 VHF(146-174MHz)이며, 장치의 구성도는 <그림 4>와 같다.



<그림4> 무선 페이징 장치 구성도

(다) 음성사서함 장치

우선 정보를 디지털화하여 컴퓨터에 저장한 후 필요한 시기에 이를 청취하거나 전달해 주는 음성우편 장치로서 연구센터에 설치된 시스템의 특성 및 기능은 다음과 같다.

○ 주요 특성

- 최대 2,000 가입자 서비스 및 최대 16 채널 사용
- 무음구간 압축축적 및 부가재생
- 음성축적시간 : 약 20 시간
- 메시지 보존기간 : 7 일

○ 주요기능

- 음성메일링기능 : 한 가입자와 다른 가입자 또는 비가입자에게 통화를 하지 않고, 메일을 등록하여 지정된 시간에 해당 가입자에게 전화를 걸어 메일을 전달하거나, 가입자가 메일 도착 여부를 확인하여 청취 할 수 있는 기능
- 광고(Broadcast) 또는 게시판 기능 : 한 가입자가 다수의 가입자 또는 비 가입자에게 알려야 할 정보를 음성으로 등록하여 등록된 정보를 액세스하여 청취하든지, 또는 이를 등록자가 정한 시각에 전화를 걸어 전달할 수 있는 기능

위와 같은 기능을 이용한 응용으로는 사회홍보, 예

약접수, 사내광고, 제한광고, 사내 가입자용 메시지 송수신, 다수 가입자에게 송·수신된 메시지를 전달하는 기능, 송신자 및 송신일자 확인 등의 서비스가 있다.

(라) 팩시밀리 사서함장치

전화가입자회선에 연결된 다수의 팩시밀리에 동일한 화상정보를 동시에 전송할 수 있는 동보장치이며, 운용터미널에서 비문 또는 평문 선택이 가능하다.

동보기능은 최대 96회선의 팩시밀리와 연결할 수 있으며 주요 기능은 다음과 같다.

○ 주요 기능

- 송신할 원고를 미리 메모리에 축적시킨 후 필요한 시간에 송신할 수 있는 원고 축적관리기능
- 송신자의 필요에 의해 임의의 그룹으로 동시에 송신하는 그룹동보기능
- 음성지령 관련으로는 가입자전화기를 통하여 일제, 그룹, 개별로 음성 지령 기능 및 송신시간 지령 기능
- 사용자가 기기 조작에 관한 Password를 부여함으로써 장치 사용 관리 기능
- 기타 원격접선기능, 원격Console기능, 수신 즉시 동보기능 등이 있음

(마) 기타 시스템과의 연동

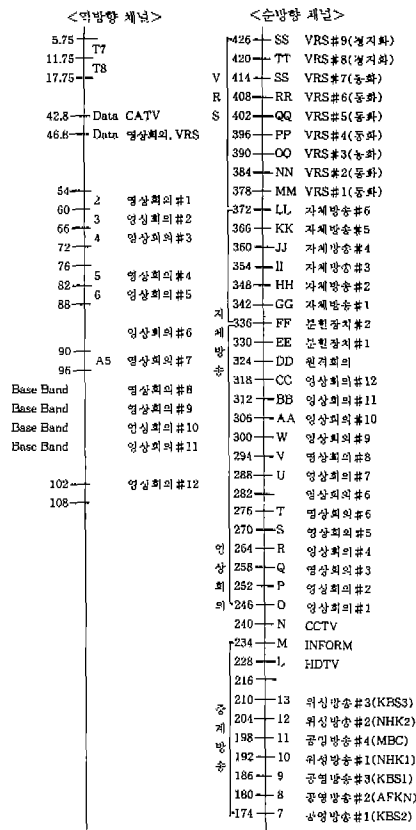
TDX-CPS는 BAS(Building Automation System)와 연결하여 전화를 통해 BAS의 컴퓨터와 접속, Zone별로 냉난방(공조기) 및 조명 제어가 가능토록 하였으며, 또한 LAN과의 연결을 통하여 LAN에서 제공해 주는 서비스를 받을 수 있도록 하였다.

나. 영상통신종합시스템

연구센터에 구축된 영상통신종합시스템은 양방향 CATV망을 이용하여 영상회의서비스, 영상정보검색 서비스, CATV서비스를 제공할 수 있도록 연동시킴으로서 하나의 단말로 여러가지 서비스를 전부 또는 일부를 용이하게 사용할 수 있도록 구성 하였다.

즉, 연구센터내 어느 장소에서도 A/V(Audio/Video)설비를 이용하여 다양한 영상정보의 접근이 가능하며, 또한 보다 효율적인 연구업무 수행을 위하여 LAN, 회의지원 시스템 등과 상호 접속하여 하나의 통합된 정보통신망을 구축하였다.

연구센터에 구축된 영상통신망의 채널 할당은 < 표 1>과 같다.



(1) 종합TV방송시스템(양방향 CATV)

종합 TV방송시스템은 방송센터와 전송부, 단말부로 구분되며 각각은 다음과 같은 기능을 갖는다.

(가) 방송센터부

- 스튜디오 : 사내 방송용 자체 프로그램(뉴스, 교육방송, 토론회 등 각종 행사)의 생방송 및 녹화 진행
- 조정부 : 방송 녹화 및 편집, 영상, 음향, 조명장비

의 조정

- 편집부 : 이기종 VTR 접속이 가능하여 PAL 또는 SECAM 방식을 NTSC 방식으로 변환이 가능
- H/E부 : 외부 방송(본사,공영방송 및 위성방송) 수신 및 송출, 네트워크 감시 및 단말 제어
- 광 분배센터 : 광 전송을 위한 송·수신장치로 구성되며 광신호를 송수신 함

(나) 전송부

- 전송로 : 동축케이블을 기본으로 하고, 광케이블은 연구용 광 CATV 구성에 사용(주간선 : 0.5" 발포케이블, 보조간선 : 7C-2V, 지선 : 5C-2V)
- 전송장치 : 신호의 분배기 및 증폭기, 결합기로 구성

(다) 단말부

- 모니터 : 일반 TV에 A/V 단자 및 RF 단자의 컨버터 기능이 포함
- 양방향터미널 : 데이터 송출 및 수신, 모니터 전원 공급, 리모콘 신호 식별
- HDTV 단말 : 고품질, 고음질 모니터로 일본 MUSE 방식의 위성 방송수신 가능
- 광 CATV 단말 : 전송로를 광케이블을 이용하여 영상정보 액세스

(2) 영상회의시스템

영상회의시스템의 주요 구성 요소는 음향부, 영상부, 제어부, 전송부로 크게 나눌수 있으며, 아날로그 신호를 그대로 전송하기에는 대역폭이 너무 넓어 비효율적이므로 CODEC를 통해 디지털전송선로에 맞는 데이터 포맷으로 압축, 변환시키고, 수신측에서 이를 다시 아날로그 신호로 변환시킴으로써 통신이 이루어지게 되는 형태이다. 전송매체로는 T1 캐리어, 교환망, 위성 등 다양한 종류를 취할 수 있다.

주요 구성 요소의 기능 및 시스템 구성도는 다음과 같다.

(가) 영상센터부

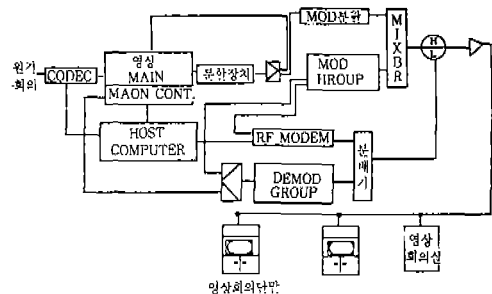
- CODEC : 전송할 데이터를 부호화 또는 복호화 하며, Synchronous Bit Stream을 T1,RS 422/449 또는 V.11의 통신을 통해 송 수신 가능
- 분할장치 : NTSC 신호를 축소하여 하나의 화면에 Real Time으로 다자회의용 영상화면을 합성,배치하는 장치로써 9 분할까지 가능토록 구성
- MCU (Multipoint Control Unit) : 다지점간의 영상 및 음성 신호를 각 지점으로 분배하는 제어장치로써 별도의 장치를 추가하지 않고 최대 1:7의 구성이 가능
- A/V Switcher : 영상교환장치

(나) 단말부

영상회의 단말은 카메라,모니터,Key Pad, 2-Way 터미널 등으로 구성되며 CATV 단말 및 VRS 단말이 가지고 있는 모든 기능을 포함하고 있다.

(다) 영상회의실

- Camera : 영상회의의 화질을 결정하는 요인으로 3CCD 방식 설치
- 52" Projection : 영상화면을 52" 대형 모니터에 디스플레이 시키는 장비로 해상도가 뛰어난
- 26" 모니터 : 52" Projection과 같은 기능을 가지며, 주로 자기 화면과 현재 제시되는 영상 자료를 디스플레이 하기 위해서 사용
- Data Viewer : 영상회의시 필요한 자료(화상



<그림5> 영상회의시스템 구성도

정보)를 입력하여 상대방에게 전송하는 장치로서 고해상도 렌즈를 사용

- 전자철판 : 자료 기록 및 전송,프린터 등이 가능한 회의 보조장비로서 컴퓨터와 연동이 가능
- CABS(Computer Aided Briefing System) : PC를 이용한 브리핑시스템

**다. 영상정보검색시스템 (VRS)**

영상정보검색시스템(VRS)은 가입자가 키보드로 필요한 때에 원하는 동화, 정지화정보를 음성과 함께 TV 수상기에 출력시킬 수 있는 시스템이다.

VRS는 유선을 통해 서비스되는 점에서 CATV와 비디오텍스와 유사하나 가입자가 자유롭게 원하는 시간에 즉시 액세스 할 수 있는 점에서 지정된 방영시간에만 선택할 수 있는 CATV서비스와 다르며, 비디오텍스보다 고해상도의 화상과 음성을 함께 보내는 점에는 비디오텍스보다 우수한 시스템이다.

**(1) 시스템 구성**

VRS는 크게 센터부와 단말부로 구성되며 센터부는 동영상 송출장치와 정지화상 및 음성 입력/송출장치로 구분할 수 있다.

연구센터에 구축된 VRS의 주요 기능,용량 및 시스템 구성도는 다음과 같다.

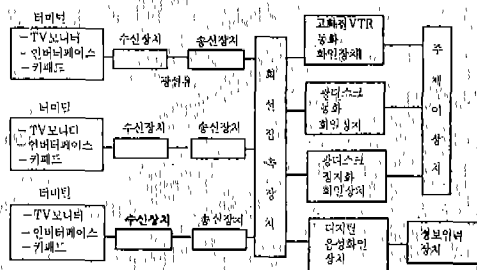
- 센터부
  - Video Cart(동화상전송장치) : Super-VHS 8대,VTR 테이프 수용 용량 최대 300대,Random Access System
  - 송출 및 안내화면 발생장치 : Video Cart에 안내화면을 공급하며 송출되는 신호를 H/E에 전달
  - 광자기디스크정지화상화일장치 : 최대 14대까지 접속 가능(디스크 1개가 1,600 프레임 화상 저장)
  - 광자기디스크음성화일장치 : 최대 12대까지 접속 가능 (디스크 1개가 30분)
  - CG(computer Graphic) : 각종 자료의 자막 삽입 또는 화면의 구성에 사용하며, 그래픽화면을 작성하여 편리한 정지화 자료

작성

- A/V Switcher : 각종 입력 자료의 선택 및 절제하여 편집 및 송출
- 기타 : Cart제어컴퓨터,화일제어컴퓨터,음성입력장치,데이터뷰,광 Driver

○ 단말부

간단한 키패드 조작에 의하여 필요한 정보를 액세스 할 수 있으며 컨버터,키패드,모니터 및 스피커 등으로 구성되며 화면 정보의 Hard Copy도 가능하다.



<그림 6> 영상정보검색 시스템 구성도

**2. 빌딩내 컴퓨터 통신시스템(LAN : Local Area Network)**

첨단정보빌딩에서는 다양한 정보를 취급하기 때문에 빌딩 내외부의 네트워크를 통해 정보의 신속한 획득과 처리가 요구되고 있으므로 신뢰성이 높은 고속의 정보통신 네트워크의 구축이 필수적인 요소가 된다.

LAN은 빌딩내의 기간통신망으로서 컴퓨터와 단말기의 상호접속은 물론 타 IB 시스템과의 상호연동도 제공하여야 하므로 타 시스템과 호환성, 고속통신처리와 용량 확장의 용이성이 요구될 뿐만아니라 시스템 운용의 편리성과 자기진단 기능이 제공되어야 한다.

**가. LAN의 개요**

**(1) LAN의 역할**

특정지역내에 분산,설치되어 있는 정보자원들을 유기적으로 결합하여 정보의 부가가치를 창출하는

것을 목적으로 하며 다음과 같은 역할을 담당한다.

○ 빌딩내 기간 데이터통신망

고속통신으로 네트워크를 구축하여 빌딩내에서 발생하는 모든 데이터를 수용하여야 할 뿐만 아니라 통신망의 통합과 입주자별 데이터 통신망의 구축이 가능하도록 설계 되어야 한다.

○ 통합 사무자동화(OA)용 On-Line 통신망

빌딩내에 통합된 사무자동화시스템을 구축, 완벽한 Localization을 완료하여 입주자 전원이 데이터의 교환,수집,검색,처리 등의 서비스를 실시간으로 제공 받을 수 있도록 신경망의 역할을 할 수 있는 On-Line 통신망이 구축되어야 한다.

○ 이기종 통신 Interface 제공

빌딩내의 입주자들이 보유하는 각 기종의 컴퓨터 기기들을 수용하기 위한 모든 종류의 Interface를 제공해야 하며 다양한 접속장비를 설비하여 이기종 간 및 이기종 통신망 간의 Interface를 제공할 수 있어야 한다.

○ 타 IB 기능간 연동기능

빌딩내에서 발생하는 모든 종류의 정보를 수집할 수 있게 하기 위하여 건물내에 설비되는 타 IB 기능과 가능한한 매체의 통합을 추진하며 LAN을 중심으로 시스템간 연동되도록 하여야 한다.

○ 외부망과 연동

어떤 종류의 DTE(Date Terminal Equipment)와도 손 쉽게 접속할 수 있어야 하며 공중망 및 외부망도 망간 연동이 제공되어 N to N 통신이 가능하도록 하여야 한다.

○ 첨단 정보시스템 기능의 제공

고도 정보화사회의 기반 시스템으로 등장하고 있는 ISDN에 대응 할 수 있는 정보통신시스템이 요구됨으로 디지털 PABX, 패킷교환기 등을 사용한 통신망과 연동되어야 한다.

(2) LAN의 종류 및 특징

LAN은 전송매체와 대역폭에 따라 Base-band, Broadband LAN으로 구분할 수 있으며, Baseband LAN은 가장 일반적인 LAN의 형태로서 표준화가 잘 되어 있으며, 이 기종간의 접속이 용이하고 노드 접속비용이 저렴할 뿐 아니라 신뢰성 있는 통신을 제공한다. 그 종류로는 Ethernet, Token Bus, Token Ring 등이 있다.

Broadband LAN은 아나로그신호를 사용하여 데이터 뿐만 아니라 음성, 영상신호의 처리 및 Multi Channel Support가 가능하며 Backbone Network의 구성에 적합하다.

(3) FDDI(Fiber Distribution Data Interface)

FDDI는 100Mbps의 전송속도를 갖는 제 2세대 LAN의 표준안으로 개발되었다. FDDI는 링 구조를 갖고 전송매체로는 광섬유를 사용하며 동기/비동기 데이터를 고속으로 전송할 수 있는 수단이다. FDDI는 현재 FDDI I (100Mbps,Data), FDDI II (100Mbps,Data & Voice) FDDI III (400Mbps,LongDistance), FDDI IV (600Mbps, Data, Voice & Video)의 형태로 발전되고 있으며, 현재 FDDI I의 표준화가 완료되어 상용제품으로 생산되었고 FDDI II가 1992-1993년중 발표될 것으로 전망된다.

상품화되어 있는 FDDI I의 구조를 살펴보면 이중링(Dual Ring)구조로 100Km 거리까지 2Km 이내의 간격으로 500개의 스테이션을 설치할 수 있다.

이중링은 링크나 특정 스테이션에 고장이 발생한 경우에는 Bypass 등의 방법으로 Second Ring을 통하여 정보를 전송함으로써 네트워크의 안전성을 유지하며 광케이블의 규격은 Core 직경62.5/ 외부직경 125미크론의 광섬유이다.

<다음호에 계속.....>