

《主 題》

# 한국통신의 광통신기술 발전전략

황 선 문  
(한국통신 기술기획실)

■ 차	■ 례
I. 머리말	III. 한국통신의 광통신기술 발전전략
II. 광통신기술의 발전과 전망	IV. 맺음말

## I. 머리말

오늘날 정보통신 기술은 컴퓨터, 반도체, 광통신 등의 발전으로 괄목할 만한 혁신을 이룩하였으며, 이를 바탕으로 음성통신에 주력해온 기존의 통신기술은 음성, 데이터 및 영상등의 정보를 효율적으로 전달할 수 있는 고속의 광대역 종합정보통신망(B-ISDN)을 목표로 발전되고 있다. 현재의 통신을 살펴보면, 많은 부분을 음성정보가 차지하고 있고 현재의 통신망이 제공하는 전송속도로도 사용자는 큰 불편없이 통신할 수 있었으나 다가오는 21세기에는 영상정보가 통신에 있어 상당히 중요한 위치를 차지하게 될 전망이어서 영상의 및 Multimedia 통신을 지원하기 위해서는 대역폭의 확장이 필수적으로 이루어져야 한다. <그림1>은 다양한 통신서비스와 그소요 대역에 대해 나타냈다. 이처럼 광대역 영상서비스를 제공하기 위해서는 국간 및 기간망에 대용량 광전송 시스템 도입과 다양한 통신 형태의 서비스, 장래의 불확실한 수요에 대한 유연한 대응이 가능한 광가입자망 구축 및 고속, 광대역 신호를 효율적으로 처리하는 노드 기술 개발이 필요하다.

현재 전세계 거의 모든 국가는 이러한 통신망 발전 추세에 대처하기 위하여 자국의 전기통신 기반 시스템을 점차 광통신으로 대체해 나가고 있으며, 최근 첨단 기술로 각광을 받고 있는 ATM 교환방식, HDTV 전송분야 등에서도 광통신 기술이 총아로 대두되고

있다. 본고에서는 광대역 ISDN의 해결책으로 제시되고 있는 광통신 기술을 광대역 전송기술을 중심으로 최근의 기술동향, 국내 광통신 기술개발 현황 및 차세대 광통신 기술에 대하여 설명하고 마지막으로 통신망 구축 계획과 연계한 한국통신의 광통신기술 발전 전략에 대하여 고찰한다.

## II. 광통신 기술의 발전과 전망

### 1. 광통신 기술 동향

광전송기술의 발전은 광원의 발전과 광섬유의 특성 개선으로 시작되었다. 1960년 Ruby 레이저의 발명과 1966년 Kao와 Hockham에 의한 광섬유 전송로 시행 가능성 입증으로 시작으로 1980년대초에 32Mbps급의 광전송 시스템을 상용화 시킬 정도의 비약적인 발전을 이룩하였다. 현재 광전송시스템의 개발동향은 장파장 대용량화가 기본방향으로 파장면에서 1.3um에서 1.5um대로 나아감으로서 저손실 장거리 무중계시스템으로 진전되고 있는 추세에 있고, 전송용량면에서는 현재 2.5Gbps급의 전송시스템이 실용화 단계에 있으며, 90년대 후반대는 10Gbps급의 전송시스템이 상용화될 전망이다. <그림 2>는 광전송시스템이 대용량화 되고 있는 추세를 나타낸 것으로 전송용량은 매 5년당 4배로 증가하는 추세에/있으며, 전송거리도 급격히 늘어나고 있다. 앞으로 이러한 현상은 더욱 가속화될 것으로 보인다.

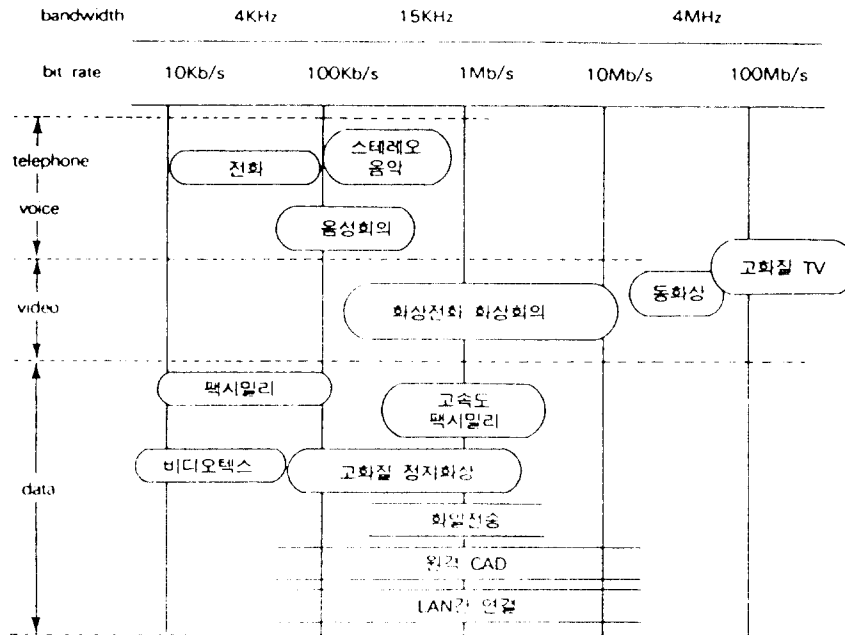


그림 1. 서비스와 통신능력과의 관계

'91년 스위스 제네바에서 열렸던 Telecom '91에는 동기식 다중방식의 SDH System인 10Gbps급의 초고속 광전송장치, 광신호를 직접 증폭시키는 광증폭기, HDTV용 광전송장치등이 소개되었다.

최근 NTT는 차세대 초고속 광통신의 기초기술로서 기대되는 광솔리톤 제어기술을 확립, 매초 10Gbit의 전송속도는 100만 km의 전송실험에 성공하였다. 총 520km의 솔리톤 전송루프를 구성, 그 루프내를 10Gbit의 솔리톤 신호를 주회시켜 100만 km 전송후의 파형변화를 측정할 결과 신호에 전혀 변형없이 전송할 수 있다는 것이 이번 실험에서 확인되었다. 현재 광솔리톤 전송기술은 일본이외에도 AT&T는 보다 세세한 퀵스로 전송함으로써 고속성을 추구하는 방향으로 BT는 색이 서로 다른 파로 전송하는 파중다중방향으로 연구를 활발히 진행중에 있다. 광솔리톤 기술은 3~5년후에는 실용화 될 수 있을 것으로 전망된다.

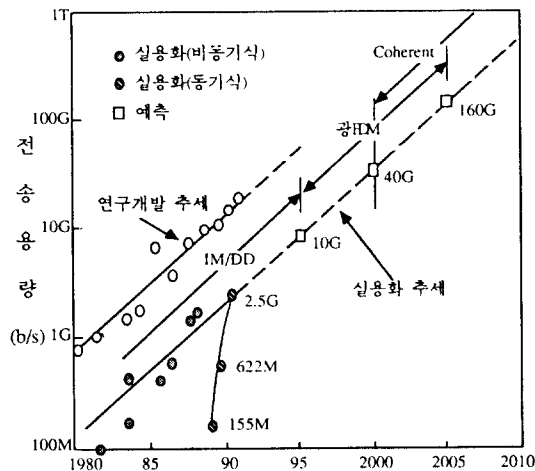


그림 2. 광전송 시스템 연구개발 동향

## 2. 국내 광전송기술 개발현황

국내 광통신 기술에 대한 본격적인 연구는 1978년부터 시작되어 1981년 12월에 구로~안양 전화국간에서 단파장(0.85 $\mu$ m) 45Mbps 광통신 장치와 현장시험이 실시되었고, 이어 1983년말 구로~간석간의 상용시험을 토대로 단파장 45Mbps 광통신 장치의 규격이 표준화 되었다. 한편, 1984년 6월부터는 대덕연구

<표 1> 2.5Gbps 광전송 시스템 제원

항 목		내 용	
전 송 용 량		PCM 음성급 32,256회선 (DS3 48회선용량)	
절 체 비	종 속 신 호	DS3	4 : 1
		STM-M 또는 ATM	1+1
	라 인 신 호	1+1	
전송망 소요기능		단국, 중계기, ADM	
종 속 신 호		48×DS3, 16×STM-1, 4×STM-4, 16×ATM	
광 정 합		광송신 출력	-3dBm 이상(DFB-LD)
		광수신 감도	-30dBm 이하(InGaAs-APD)
		운 용 파 장	1.31 $\mu$ m, 1.55 $\mu$ m
감시제어 외부접속		T M N	

단지의 한국전자통신연구소와 대전 시외전화국간에서 장파장 (1.3 $\mu$ m) 90Mbps의 다중모드 (Multi Mode) 시스템의 현장시험이 실시 되었으며, 1985년에는 장파장 45Mbps 광통신 장치라, 그리고 1986년에는 장파장 90Mbps 광통신 장치가 표준화되었다. 이와 병행하여 1985년부터 대용량 광통신 장치인 565Mbps 단일모드(single mode) 시스템을 개발 현재 상용중에 있으

며 '89년부터 최신전송 기술인 동기식 전송방식의 STM-1(156MBPS), STM-16(2.4Gbps) 광전송 시스템을 ETRI에서 개발중에 있다. 현재 ETRI에서 개발중인 2.5Gbps 동기식 전송시스템의 제원은 <표1>과 같다.

최근 국내에서는 광통신기술의 중요성을 인식 연구소와 민간부분에서 광통신 기술개발에 박차를 가

<표 2> 국내.외 전송기술 현황

분 야	국	외	국	내
전 송 로	-SDH 기본 동기식 전송로 구축시작 -광가입자망 구성과 광 CATV 개발 및 시험 -O/F을 이용한 20-40Gbps급 전송로 개발 및 시험 -광케이블과 위성을 이용한 2.4Gbps급 무선전송로 검용		-Pair케이블을 이용한 심선전송로 -Pair케이블을 이용한 T1 전송로 -565Mbps급 O/F 전송로 구축시작 -디지털 M/W를 이용한 11Gbps급 무선 전송로 -45 90Mbps급 O/F 전송로 -디지털 루프케리어 전송로 -SDH 기본동기식 전송로 구축계획 수립	
전 송 망	-Point-to-Point /Point-to Multipoint 전송로 구축 -링 /스타형 동기식 전송망의 구축 -OAM의 전자화 및 자동화로 전송로 집중국 운용		-Point-to-Point 전송로 -Full Mesh 망 -OAM의 수동화 및 반자동화	
전송기술	-광 코히어런트 전송방식에 의한 40-100Gbps급 전송시험 -광대역 회선분배시스템 (B-DCS) 개발중 -전송품질의 기준 체계화 -10Gbps급 광전송 기술개발중		-STM 기본 고속 비동기식 신호 565Mbps급 다중기술의 실용화 -고속 장파장 565Mbps급 광통신기술의 실용화 -DSn급 신호분배시스템의 도입 및 운용 -156Mbps개발, 622Mbps, 2.4Gbps 광전송기술 개발중 -고속 루프 전송기술의 실용화 단계 -전송품질기준의 기초연구단계	

하고 있으나 아직은 선진국에 비하면 비효율한 실정이다.<표2>가 참고가 될 것이다.

### 3. 차세대 광통신 기술

#### 가. 광증폭 기술

광증폭 기술은 광섬유 망이나 오래된 연구분야이다. 광섬유 사재의 에너지 손실 또는 접속에 의한 중계거리의 제한에 대처하기 위한 방법으로 광증폭기가 필요하게 되었고, 이러한 광 증폭기는 광에서 전자회로로 또는 그 반대로 바꿀 필요를 없게 함에 따라 획기적인 광전송의 발전을 가져오게 되었다. 초기에는 채널간 누화 편광 의존성, 잡음특성, 고출력화의 어려움, 광섬유와의 결합 손실(Coupling Loss)에 의한 전체 이득의 감소 등으로 실용화에 미치지 못하였으나 1980년대 중반 영국 University of Southampton의 D. Payne등의 어비움(Erbium)이 doping된 광섬유로 1550nm 대역에서 광 증폭이 가능함을 실증하면서 상황이 호전되었다. Er-doped Optical fiber amplifier (EDFA)는 편광에 무관한 높은 증폭률 및 고출력, 채널간 누화가 없고 낮은 잡음지수 및 전송속도와 방식에 무관한 특성 뿐 아니라, 광 선로와의 결합이 손쉬운 1480nm 혹은 980nm 레이저다이오드를 여기 광원으로 사용하여 소형화함으로써 실용화의 가능성을 제시 하였다. 최근 개발되어 실용화되고 있는 EDFA는 입력된 에너지 레벨을 전이 시키고 광신호를 레이저로 펌핑하여서 어비움으로 도핑된 광섬유를 통과시킬때, 다시 일어나는 에너지 레벨의 변화에 따른 증폭이 1520 $\mu$ m~1560 $\mu$ m 근처에서 20dB 이상 일어나는 원리를 이용한 것이다.

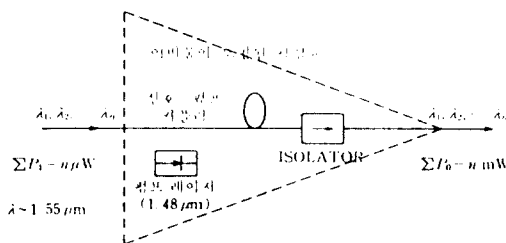


그림 3. 어비움이 도핑된 광증폭기

EDFA가 이와같이 짧은 기간안에 놀라운 발전을 이룩하게 된것은, 우수한 특성뿐아니라 기존 광섬유와의 Matching이 뛰어나고 기본구조가 간단하기 때문

에 신뢰성이 높고 소형화 시킬수 있으므로 실용화를 목표로 집중적인 연구개발이 있었기 때문이다. 특히, 기존 광통신 시스템의 고속화에 따른 중계기 및 수신기의 비용 증가 및 기술적 어려움을 극복할 수 있다는 것과 다음에서 설명한 광파동신 및 비선형 광통신 기술의 기반기술 이라는 점에서 광증폭 기술은 궁극적으로 완전한 광통신시스템을 구현하는데 중요한 역할을 담당할 것으로 전망된다.

#### 나. 광FDM 기술

적당계 유리 광섬유의 최저손실 대역인 1550nm 파장대역에서 활용 가능한 범위는 주파수로 확산하여 약 10GHz이다. 채널당 bitrate 2.5Gbps인 신호를 채널간격 10GHz로 광다중화 한다면 1,000채널 전송이 가능하므로 총 2.5Tbps의 throughput을 확보하게 된다. 이와 같이 광주파수 다중화(Optical frequency division multiplexing : Optical FDM)방식은 광파통신의 핵심을 이루는 기술로서 기존 광통신시스템 일부에서 활용하고 있는 파장분할 다중화(WDM)기술과 유사하나, 채널간격이 훨씬 좁고 빛의 파동성을 적극 활용하므로 미약적인 전송용량 증대가 가능하며, 특히 광 FDM은 전송속도나 전송방식에 대하여 매우 유연하고 새로운 서비스나 신규채널의 병렬추가가 용이하여 지속적인 진화발전이 가능한 보편적, 통신망을 구성할 수 있으며, 기존 광통신방식과는 서로 다른 파장대역을 사용하는 경우 광선로를 공유하며, 양립하는 것도 가능하다. 광 FDM의 주요기능은 (표 3)에서와 같이 응용분야가 다양하다.

단순 다중전송은 복수개의 입력신호를 다중화하여 전 채널을 하나로 묶어 전송하고, 역다중화 과정에서 각각을 고정된 주파수 채널로 풀어주는 가장 단순한 응용방식으로 국간 전송용량의 증대에 손쉽게 활용될 수 있다.

방송(broadcasting)방식은 광주파수 다중화된 신호를 단순 분배한 후 각 단말에서 채널을 선택하는 방식으로, 분배손실의 보상에겐 광증폭기가, 채널 선택에는 가변 광필터 또는 코히런트 수신기가 사용되며, 광가입 사방에의 활용이 주요 목표이다. 분기/결합(Add / Drop Multiplexing) 방법은 광학적으로 구현하기에는 그리 쉽지 않은 형태이나, LAN, MAN, Process간 연결등 여러가지 형태의 망구성에 다양한 융통성을 부여할 수 있다는 장점이 있다. 또한 광 Cross-connect는 광 FDM 분야에서 가장 어려운 기술이며, 광교환에 적합한 형태이다.

〈표 3〉 광FDM 방식의 주요기능과 응용분야

	시스템 구성	응용분야	주파수정밀도 요구치	핵심소자		
				광필터	가변주파수 LD	광주파수 변환기
단순다중전송		· 국간전송	보통	○		
방송 및 채널 선택		· CATV · LAN · 가입자망	보통	○	○	
분기/결합 (Add/Drop MUX)		· 국간전송 · LAN · Processor 간 연결	높음	○	○	
Cross-Connent & Matrix Switch		· 광교환 시스템	높음	○	○	○

다. 코히런트 광통신

코히런트 광통신은 광파를 carrier로 사용하여 광파의 주파수나 위상에 정보를 실어 전송하는 통신방식이다. 앞에서 언급한 바와 같이, 광파는 마이크로파에 비하여 주파수가 1000배 이상 높기 때문에 광파에 실을 수 있는 정보량도 이론상 주파수에 비례하여 증가한다. 코히런트 광통신은 이와 같이 광파의 파동성을 적극 활용함으로써 전송용량의 극대화와 수신감도의 향상(IM/DD방식에 비해 통상 10dB이상)으로 광파통신기술의 궁극적 목표가 되고 있다. 또한 FSK나 PSK 등 다양한 신호처리가 가능하다는 장점이 있다. 코히런트 광통신방식은 수신부의 국부발진기(local oscillator) 광출력과 입력 광신호와의 bearing 신호를 검출하는 것으로 국부발진광의 주파수가 입력신호의 주파수와 다른 헤테로다인 방식과 국부발진광의 주파수와 입력신호의 주파수가 같은 호모다인 방식이 있다.

EDFA가 등장하기 전에는 코히런트 광통신의 장점으로 높은 수신감도에 의한 장거리 전송이 강조되었으나, EDFA를 사용한 초장거리 전송이 가능해진 요즘에는 IF단에서의 신호처리 가능성이 더 큰 장점으로 부각되고 있다. 코히런트 다채널 전송방식에서 특정 채널의 선택에 광필터를 사용하는 것은 광필터의 특성상 기술적인 어려움이 많다. 반면에 IF 대역의 전기적 필터는 광필터와 비교하여 상대적으로 설계 제작이 용이하며, 좁은 대역폭과 임의의 특성을 갖는

필터를 제작할 수 있으므로 주파수 선택도(Frequency selectivity)를 포함하여 시스템의 성능을 향상시킬 수 있다. 또한 IF단에서의 적절한 신호 처리로써 채널간 누화를 제어할 수 있고, 전송로에서의 분산효과를 역으로 하여 상쇄시킬 수 있는 분산등화(dispersion equalization) 및 EDFA를 사용할때 문제가 되는 광 잡음을 제거할 수 있다는 장점이 있다.

이러한 장점에도 불구하고 코히런트 광통신기술이 실용화되지 못한 것은 시스템에서 요구하는 수준을 만족시킬 수 있는 광소자가 없었기 때문이다. 따라서 각종 부가장치에 의한 각 기능의 제어가 필요하게 되어, 전체 시스템이 복잡해지고 실용성이 떨어지는 주된 요인이 되었다. 근래에 와서 DFB-LD, 광전 집적소자(OEIC) 등의 소자와 각종 신호처리 기술의 눈부신 발전으로 인하여 코히런트 광통신기술의 실용화 전망이 밝아지고 있다.

라. 비선형 광전송(솔리톤)

광펄스는 광섬유를 따라 진행하면서 점차 폭이 넓어지는데, 이는 펄스 자체가 엄밀한 의미에서의 단색광이 아니고 서로 다른 파장의 빛이 혼합된 것이기 때문이다. 즉, 우리가 만들어내는 빛은 어느 정도의 선폭을 갖는 것을 피할 수 없으며, 광섬유 내에서는 주파수, 혹은 파장에 따라 전파하는 속도가 서로 다르기 때문에 신호 펄스의 파형이 일그러지고 인접한 펄스와 중첩됨으로써 수신감도가 저하하는 것을 막을

수 없다. 따라서, 고속 광통신 시스템일수록 분산에 의한 영향을 많이 받게 된다. 수 Gbps급 광통신시스템에서 DFB-LD와 같은 단일파장 광원을 사용하는 이유가 이것이다.

광섬유의 분산효과는 파장의 차이에만 의존하는 것이 아니고, 광 펄스의 세기에도 영향을 받는다. 빛의 세기가 어느 정도 이상이 되면, 같은 파장의 빛이라 해도 세기에 따라 광섬유내를 진행하는 속도가 달라진다. 이는 optical Kerr 효과라고 불리며, 3차 비선형 광학현상이다. 이를 이용하여, 전송하고자 하는 광펄스의 파장별 세기를 적절히 조합함으로써 파장에 따른 전파속도의 차이를 억으로 보상할 수 있다면, 장거리 전송에서도 광펄스의 분산없이 원래의 형태를 유지할 수 있으며, 이러한 것을 솔리톤(soliton)이라 한다.

물론, 광섬유를 따라 전파되는 솔리톤 펄스는 손실에 의해 약해지며, 어느 한계 이하로 약해진 솔리톤 펄스는 원형을 잃게 된다. 이 점이 솔리톤 광전송 연구가 실용화의 관점에서 큰 흥미를 끌지 못한 이유였으나, EDFA의 등장으로 고효율 광펄스의 생성과 증폭 단계가 가능하게 됨에 따라 활기를 띠고 있다.

솔리톤 펄스는 분산의 영향을 받지 않기 때문에 펄스 간격을 좁힐 수 있으며, 따라서 초고속 광통신 시스템에 적합하다. 최근 EDFA를 사용할 수 있는 1550nm 대역에서 WDM 방식으로 복수개(4~5개) 채널의 솔리톤 펄스를 전송할 수 있다는 결과를 얻은 바 있으며, 이 경우 전송용량은 수십 Gbps 이상으로 확대될 것이다.

### III. 한국통신의 광통신 기술발전전략

2000년대 고도정보화사회를 실현하기 위해서는 통신망의 근간으로서의 역할과 필요성이 증대되고 있는 광통신기술의 체계적이고 일관성 있는 개발계획이 필요하다.

한국통신은 첨단기술의 자주개발능력을 배양하고 고도통신망을 구축하기 위해 현재 우리기술의 수준과, 기존망의 특성, 개발기술의 시장성, 수입대체효과, 개발가능성, 기술과급효과 등을 고려하여 광통신분야의 단계별 기술발전전략을 수립 추진중에 있다.

#### 1. 단기전략 : '92~'93

망구축에 따른 소요시스템 개발, 환경조성 및 기반

기술을 개발하여 광통신망의 기반을 구축하는 단계로써 기존의 비동기식 전송망을 수용할 수 있는 동기식 전송망 구축방안을 연구하고 156Mbps급의 동기식 전송장치의 개발을 완료하여 시범사업을 추진하며, 622Mbps, 2.5Gbps급의 동기식 전송장치의 개발과 전송망의 효율적인 운용을 위해 광대역회선분배장치(BDCS)와 분기/결합(Add/Drop) 전송장치를 개발한다. 또한 광가입자망의 구축을 위하여 156Mbps급 가입자 광전송장치 및 광CATV 시스템을 개발하고, LAN/MAN을 포함한 광가입자망 구축기술을 연구한다. 관련기술로는 수십 Gbps급 광소자를 개발하고 차세대 전송자 개발 및 광교환기 개발을 위한 기초연구를 수행한다.

#### 2. 중기전략 : '94년~'96년

국내개발한 광전송장치를 상용화 하여 국내 전송망을 광통신망으로 집진적으로 전환하는 단계로써 622Mbps, 2.5Gbps 동기식 광전송장치를 국간망에 도입하고, BDCS와 ADM을 이용하여 망운용의 융통성을 도모하며, 동기식 전송장치로 ATM Cell을 전송하기 위한 ATM Cell 다중집속, STM/ATM 연동등의 기능을 위한 소요기술을 개발한다. 가입자망에는 가입자 광전송장치를 대형건물 위주로 공급 FTTC를 추진하고, 광 CATV 시스템을 상용화 하며, LAN/MAN을 포함한 광가입자망 구축시스템을 개발한다. 이기간에는 2000년대 선진 7개국 수준에 도달하기 위한 HAN/BISDN 프로젝트에서 전송분야에 선정된 10Gbps급 동기식 전송장치도 개발한다.

관련기술로는 수십 Gbps급의 광교환, 파장다중전송을 위한 광소자, 광IC, 광전IC를 개발하고 전자제어 광교환스위치 개발에 착수하며, 광가입자 시스템 기술확산에 따른 핵심 광부품의 국산화 개발 및 양산공정기술기반을 구축토록 한다.

#### 3. 장기전략 : '97년~2006년

광통신망을 구축하여 가입자에게 광대역 서비스를 공급하는 단계로써 국간전송망의 90%를 동기식 전송망으로 전환완료하고 가입자 광전송장치를 수요밀집지역까지 확대 공급하며(FTTC), 점차 일반가입자 대내까지(FTTH) 공급을 추진한다. LAN/MAN을 포함한 광가입자망 시스템을 상용화 하고, ATM Cell의 능률적인 처리를 위하여 VP분배기능을 갖는 ATM-DCS의 개발과 함께 100Gbps급 동기식 광전송

<표 4> 한국통신의 광통신기술 개발계획

구분	단기('92~'93)	중기('94~'96)	장기('97~2006)
기간통신망 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISDN 기반조성</li> <li>○ B-ISDN 핵심기술개발</li> <li>○ CATV망 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISDN 사용화</li> <li>○ B-ISDN 상용시스템개발</li> <li>○ 광CATV 시스템 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISDN 전국확대</li> <li>○ B-ISDN 도입</li> <li>○ 광가입자망 구축</li> </ul>
광통신기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동기식 국간전송장치 개발 : -STM-1, 4, 6</li> <li>○ 광대역회선분배장치 (BDCS) 개발</li> <li>○ 동기식분기/결합장치 (ADM) 개발</li> <li>○ 가입자 광전송장치 개발 : -FLC-600 -FLC-2000</li> <li>○ 광 CATV 기술개발</li> <li>○ 광교환기술 기초연구</li> <li>○ 광접속용 광모듈, 광교환 소자 개발착수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동기식 국간전송장치 상용화 -STM-1, 4, 16</li> <li>○ BDCS / ADM 상용화</li> <li>○ FLC 상용화</li> <li>○ 10G 광전송장치 개발</li> <li>○ 광가입자망 접속기술 개발</li> <li>○ 광 CATV 기술 상용화</li> <li>○ 광 증폭 중계기술개발</li> <li>○ 16*16 광교환기 개발</li> <li>○ 광IC, 광전IC 개발착수</li> <li>○ 광주파수제어기술개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초대용량 광전송기술 개발 (100Gbps급)</li> <li>○ 광대역 회선분기/분배 기술상용화(ATM-DCS)</li> <li>○ 광대역 가입자 접속 기술상용화</li> <li>○ 광CATV 기술 고도화</li> <li>○ 다채널광증폭 기술개발</li> <li>○ 광소자기술 고도화</li> <li>○ 광교환기술 고도화</li> <li>○ 차세대 교환기술 연구</li> </ul>

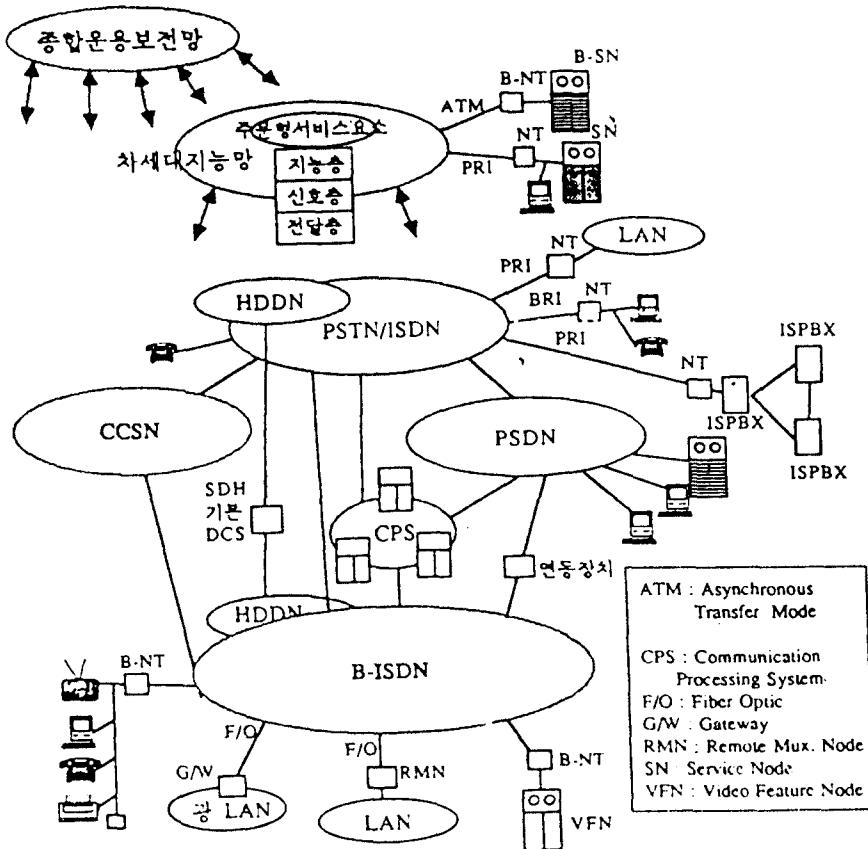


그림 4. 2006년의 통신망 구성도(예상)

장치의 개발을 추진한다. 관련기술로는 광세어 광교환스위치 개발 및 Tbps급의 광소자를 개발하고 외국과 공동개발 형태로 추진되던 소자개발의 기술자립을 달성하며, 양자효과 소자기술 등 차세대 소자기술의 개발을 추진한다.

#### IV. 맺음말

2000년대 B-ISDN의 본격적인 도입에는 막대한 통신수요를 충족시킬 수 있는 기간통신망의 확보가 필수적이며, 이를 위해서는 광통신기술 도입이 필연적이다. 선두주자인 일본의 추세로 미루어 볼 때, 1990년대 중반이후 광대역 대용량 정보통신 수요가 급증할 것으로 예상되는 바, 폭증할 수요를 충족하기에 기본방식은 이미 수용능력에 한계를 보이며, 재래 방식의 단순 확장만으로는 점점 복잡 고도화되는 전송망에서의 경제성 및 신뢰성 요구를 감당할 수 없을 것이므로, 가입자 중심의 대량 수요시대에 걸맞는 한단계 진전된 새로운 광통신기술의 개발이 필요하다.

현재 광통신분야의 첨단을 달리고 있는 것은 광증폭 기술이며, 이는 전송속도의 고속화에 따른 재생형 중계기의 가격상승과 전송시스템의 교체 및 upgrade시의 중계기 교체 필요성을 없앨 수 있다는 경제적인 면과 함께, 차후 전개될 광파통신 및 비선형 광통신등의 신기술을 가능케 하는 기반기술이기 때문이다. EDFA를 사용한 광통신 시스템은 향후 2~3년안에 상용화될 것으로 예상되며, 10Gbps 시스템 및 해저 광통신에는 필수적인 장치가 될 것이다.

또한, 이 이상의 전송용량에 대해서는 과장분할 다중화 또는 광주파수 다중화 방식이 적용되어야 할 것이며, 이를 위해서 현재 관련 다중화 기술 및 소자개발이 활발하게 추진 되고 있다. 광가입자망과 관련하여 다채널 분배방식의 광 FDM 기술이 주목받고 있으며, 선진국의 경우 4~5년내에 광 FDM 시스템의 초기 실용화가 시작 될 것으로 예상된다. 코히어런트 방식, 광 FDM 다채널 전송기술은 2000년 이후에나 기술적인 실용성이 증명될 것으로 보이지만, 단일채널 전송기술은 이보다 빨리 실용화될 것이다. 지난 수년간 다중 채널 코히어런트 장거리 전송방식의 현장시험이 미국, 일본, 영국등지에서 수차에 걸쳐 성공적으로 이루어졌다. 이러한 차세대 광통신기술을 뒷받침하는 관련 소자기술의 개발도 활발하여, LD와 외부변조기의 단일칩(monolithic) 집적화, 20GHz이상의 유

기막막 광변조기, 과장가변 필터 및 LD, 초저선폭 LD, EDFA용 고�출력 LD등이 연구되고 있다.

2000년대 G-7 선진국 기술수준의 진입을 목표로 하고 있는 우리나라는 연구소와 민간부분에서 광통신분야에 연구개발을 활발히 추진하고는 있지만, 선진국에 비하면 아직 미흡한 실정이다.

따라서 21세기 고도 정보화 사회를 실현하기 위해서는 통신기술의 총아로 각광받고있는 광통신 기술 개발에 보다 박차를 가해야 할 것이다.

#### 참 고 문 헌

1. 한국통신 "21세기 정보사회 실현을 위한 TOP전략" 1992. 5.
2. 한국전자통신연구소 "광대역 종합정보통신망 핵심기술 연구" 1992. 12.
3. 한국전자통신연구소 "동기식전송기술 특징" 전자통신 제14권 제2호 1992. 7.
4. 이명기, 장민호, 이종희 공저 "광대역 통신시스템" 교학사
5. 한국전자통신연구소 "전기통신 핵심기술 동향조사 및 분석" 최종보고서
6. 한국통신 "가입자선로 광케이블화 추진전략" 기술기획실 1991. 9.
7. 한국통신 "동기식 전송망 발전전략" 기술기획실 1992. 4.
8. 한국통신 "초고속 정보통신망(MAN)구축 추진전략" 기술기획실 1991. 12.





황 선 문

- 
- 1978년~1980년 : 체신부 시설국 근무
  - 1984년 : 충주전화국장
  - 1987년~1989년 : 올림픽통신사업단 전송운용국장
  - 1990년~1991년 : 기술기획실 통신망계획국장