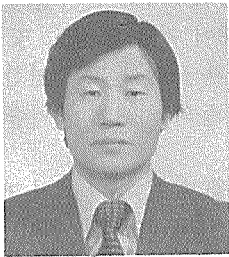


光通信 現況과 開發 展望



李 原 昇
金星光通信(株)工場長

얼마동안은 일반적인 단일모드 광섬유를 이용한 통신이 지배적일 것이다. 그러나 광통신에 대한 미래는 대단히 희망적이다. 왜냐하면 대용량화를 목표로 ~수Gb/s 시스템의 실용화를 위해 연구가 진행되고 있기 때문이다. 이러한 대용량 중계전송 시스템은 장래의 광대역 통신 서비스에 대처하여 고도정보 통신 시스템의 장거리 전송로를 경쟁적으로 실현하는데 필수적인 기술이다. 이러한 대용량 시스템을 실현하기 위해서는 시스템에 적합한 단일 광섬유 케이블 개발이 뒤따라야 할 것이다.

태고적부터 인류가 통신수단으로 이용하여 온 눈에 의한 확인통신에서부터 光纖維(Optical Fiber)를 이용한 高度綜合情報網의 구성으로까지 급속히 발전하였다.

光通信은 단순한 音聲傳達에서부터 畫像의 처리, 光計測制御에 이르는 넓은 분야까지 발전하였다.

光通信이라 함은 일반 大衆通信手段뿐만 아니라 넓은 응용분야까지를 포함하여야 하나 아직까지는 좁은 의미로 볼때 光纖維를 利用한 公衆通信網에만 국한할 수가 있다.

光纖維는 이제 公衆通信뿐만 아니고 光通信用 周邊素子가 대단히 발전하여 계측제어 및 컴퓨터와 여러 단말장치간을 接續한 情報傳達用으로 까지 널리 이용되고 있다.

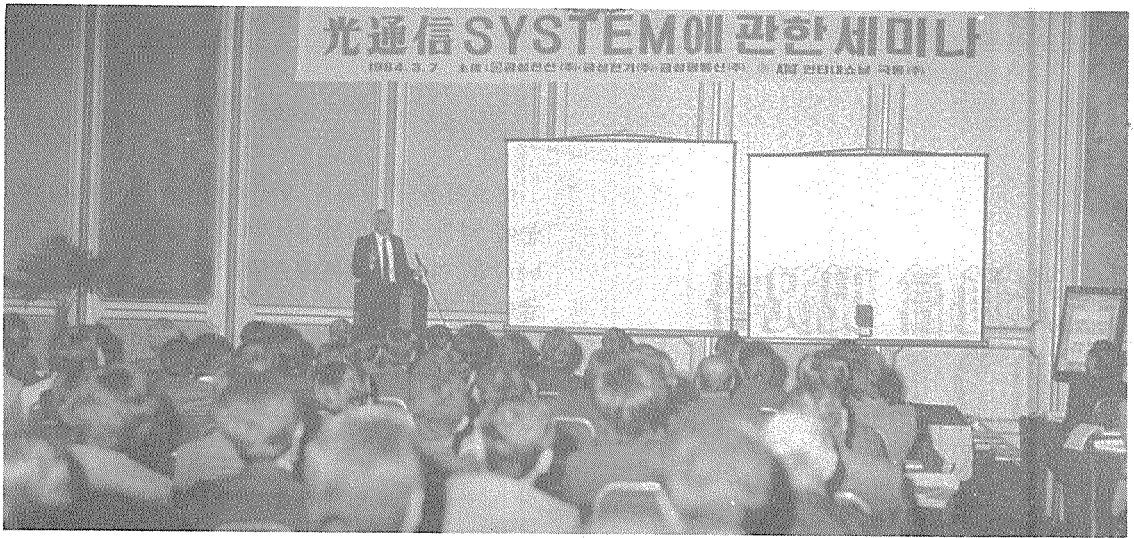
다모드(Multimode Fiber)와 단일모드(Singlemode Fiber) 光纖維로 발전한 石英系 光纖維에서는 현재의 전송가능한 파장대에서 偏光保存性を 이용한 중적외선에서의 사용가능성이 검토되고 있다.

1970년에 미국 코닝에서 20dB/km이 실현되고 1974년 벨 연구소의 MCVD(Modified Chemical Vapor Deposition)법이 개발된 후 획기적인 발전을 거듭하여 0.2dB/km 단일모드 光纖維가 개발되어 石英系 光纖維로는 이론한계치까지 근접하였다. 이러한 光通信技術의 개발역사를 살펴보기로 하자.

현재 光通信網으로 본격 導入되고 있는 公衆通信用 다중모드 언덕형 광섬유(Multimode Graded Index Optical Fiber)는 50/125 마이크로로 규격화 되어 있으나 단일모드 光纖維는 아직까지는 확립되어 있지 않으며 현재 규격을 만들기 위해 CCITT에서 추진중에 있다.

光纖維의 손실은 長波長으로 갈수록 급격히 감소되므로 장파장대 즉 1.3마이크론 파장대에서 通信하는 것이 일반화 되고 있으나 머지않아 1.5마이크론 파장대를 이용하리라 생각한다.

光纖維는 재료가 유리이고 搬送波로 극히 높



광섬유를 이용한 에너지 전송을 하는 것도 바랄 수 있을 것이다

表 1. 光通信 開發 現況

년 도	개 발 내 용
1960	미국 휴즈연구소 마이만 박사가 루비레이저 발명
1966	영국 STL의 KAO박사가 전송로로서 광섬유의 사용가능성 제시
1970	미 코닝이 20dB/km 광섬유 개발
1974	미 Bell 연구소가 MCVD 개발
1976	NTT가 저손실 광섬유 개발(0.5dB/km at 1.2 μm)
1976~1979	미 AT&T 현장시험
1978~1980	일본 NTT 중심으로 현장시험
1980~	미국 AT&T 광통신 시스템 본격 채택
1982~	일본 NTT 광통신 시스템 본격 채택

은 주파수의 전자파인 빛을 이용하며 또 전파원리가 종래의 금속케이블과 달라서 TEM모드 이외의 모드가 존재하기 때문에 전파특성 등의 올바른 평가가 중요하다.

현시점에서 볼때 보다 낮은 손실을 갖는 光纖維의 제조와 함께 케이블의 설계, 제조 및 포설 기술, 심선접속기술, 측정기술 등이 대부분 개발되었다고 필자는 믿는다.

장거리 通信網에 따라서 또한 요구되는 것이 가입자 통신망이다. 영상 등의 광대역 서비스의 제공에서는 가입자선로망의 高度化가 요구되기 때문에 광케이블의 적용이 기대되나 아직까지는

많은 문제점을 갖고 있다. 광케이블을 가입자 線路網으로 적용시키기 위해서는 가입자 선로의 특징을 충분히 고려하고 경제적으로 서비스에 대한 융통성이 뛰어난 광가입자 線路網 구성기술을 확립할 필요가 있다. 따라서 가입자 선로의 配線法 등 소프트웨어 기술의 검토 및 가입자 광케이블의 경제화와 다심화 및 유연한 선로 구성이 가능한 배선반 등의 하드웨어 기술이 요구된다.

특히 光纖維의 장점을 살린 것이 해저 케이블이다. 그러나 아직 해저 광케이블은 해저구간의 디지털 전송로 구성, 해저 케이블의 경제화, 대용량화, 해저 포설작업성 향상 등의 해결하여야 할 문제점 등을 갖고 있다.

이와 같이 광케이블은 많은 특징을 갖기 때문에 通信用으로의 국간중계계, 가입자계, 국내계 등 여러 영역에 적용이 기대되고 금후는 이러한 광케이블의 적용에서는 주로 기술적 완성도, 경제성, 수요 등의 요소가 결정되리라 믿는다.

光纖維를 이용한 情報傳達能力은 이론적으로 $10^{14} \sim 10^{15}$ 音聲回線 정도라고 말하고 있다. 그러나 이 정도까지 실현한다는 것은 사실상 기대할 수가 없지만 光纖維가 무한한 능력을 갖고 있다는 것을 믿기에는 충분하다.

저손실 단일모드 光纖維 開發과 함께 光通信 시스템도 100만시간 연속발전 가능한 레이저 다이오드가 개발되면서 상용화되었다. 현재 상용

화된 FT 3 C 시스템(90Mb/s : 전화 1344 회선 상당)에 뒤이어 미국 등에서는 1985년 서비스를 목표로 단일모드 光纖維를 이용한 FT 4 E 시스템(432Mb/s : 전화 6048회선 상당)이 장거리 도시연결을 위해 개발중에 있다.

얼마동안은 일반적인 단일모드 光纖維를 이용한 通信이 지배적일 것이다. 그러나, 光通信에 대한 미래는 대단히 희망적이다. 왜냐하면 大容量化를 목표로 ~수Gb/s 시스템의 실용화를 위해 연구가 진행되고 있기 때문이다. 이러한 대용량 中繼電送 시스템은 장래의 광대역 통신서비스에 대처하여 高度情報通信시스템(Information Network System)의 장거리 전송로를 경제적으로 실현하는데 필수적인 기술이다.

이러한 대용량 시스템을 실현하기 위해서는 시스템에 적합한 단일 光纖維 케이블 개발이 뒤따라야 할 것이다. 그래서 보다 많은 情報를 효율적으로 전송하기 위해 과학자들은 끊임없는 노력을 하고 있으며 새로운 전송매체로 가간섭(Coherent)성광전송에 적합한 편파보존광케이블의 개발이 요구된다.

광의 위상, 주파수도 함께 정보전송에 사용되

는 가간섭 광전송방식은 현재의 진폭만을 사용하는 전송방식에 비해 受信레벨의 대폭적인 개선이 기대된다. 예로서 ~수Gb/s의 광대역으로 수 100km 무중계전송이 가능해진다.

또한 石英系 光纖維는 손실이 0.2dB/km 정도가 한계치로 생각되어지지만 보다 낮은 손실을 갖는 弗素化合物系 光纖維로 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ dB/km의 실현이 가능해지리라 믿는다. 만약 이것이 성공된다면 우리가 말하고 있는 꿈과 같은 초대용량, 초장거리 무중계 전송이 가능해지고 光纖維를 이용한 에너지 전송을 하는 것도 바랄 수 있을 것이다.

또한 赤外光纖維의 개발목적은 초저손실광섬유의 달성에 의한 무중계 광통신이지만 그외에도 分析機器, 分光機器, 溫度測定機器 등의 적외정보의 전송 및 의료용 레이저 절단기 등 큰 광전력을 갖는 에너지 전송 등 赤外光纖維의 응용분야는 대단히 넓다.

급격히 발전해 가는 통신방식과 매체로 오늘의 광통신까지 이르렀다. 그러나, 보다 발전적인 통신방식을 찾으려다 함께 노력하여야겠다.

用語解説

■ 스태틱 RAM

電源이 끊어지면 한번 기억한 정보가 없어지는 RAM(수시 글을 써넣고 읽어낼 수 있는 메모리)이다. 일정시간만으로 勵振動作을 반복할 필요가 있는 다이내믹 RAM에 대하여 쓰여진다. RAM은 컴퓨터 등의 記憶裝置에 쓰여지는 IC이다. 그 가운데 스태틱 RAM은 다이내믹 RAM과 같이 勵振用 周辺回路가 不要한데 쓰여지며 안쪽面이 重宝된다면 OA기기의 소형화 성 전력화의 진행으로 수요가 늘어날 것이다. 다만 스태틱 RAM은 다이내믹 RAM에 비하면 同規模의 기억을 保持하는 것으로 約4倍의 素子數가 필요하게 된다. 64K SRAM은 256K비트 다이내믹 RAM과 同水準의 線幅 2 마이크로(1 마이크로는 1,000万的 1mm)의 電子回路를 형성하는 기술이 요구된다.

■ Work Station

給与 계산 및 在庫 관리 등의 定型的인 일과 달리, 이제까지 Computer가 담당해 내지 못했던 人間の 思考가 밀착된 非定型 業務를 다루는 일을 목적으로 개발한, 새로운 타입의 Computer. 80年代에 들어와 등장해 온 新製品群으로 명확한 定義는 없지만, 個人이 한대씩 CPU를 점유해서 사용하는 System으로 大型 Computer의 CPU를 時分割(Time Share)해서 이용하는 전통적인 端末機器와는 다르다.

高性能의 CPU 및 高解像度의 Display裝置를 갖고 있으며, Network化하여 Printer 및 Data File을 共有하고, Data 처리를 비롯한 文書 作成, 電子 Mail 등 다양한 機能을 갖추고 있다. Engineering을 지향한 제품이 많으나 Office 분야의 제품도 계속 개발되고 있다.