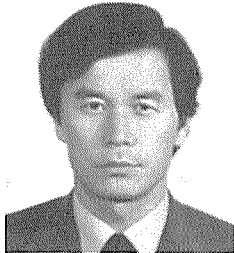


光通信 技術과 市場 現況



崔 相 三
韓國科學技術院 應用光學室長 / 理博

금년 미국의 광섬유 수요의 팽창은 미국내 공급능력을 능가하고 있어서 타국 메이커들의 좋은 진출기회가 되고 있다. 국내 메이커들도 현재 국내 수요에 대하여 과잉 생산시설을 보유하고 있는 것으로 평가되고 있으나 외국의 수요 팽창을 잘 파악하여 이용한다면 얼마든지 해결할 수 있을 뿐만 아니라 나아가서 전략 수출제품으로 활용할 수도 있을 것이다.

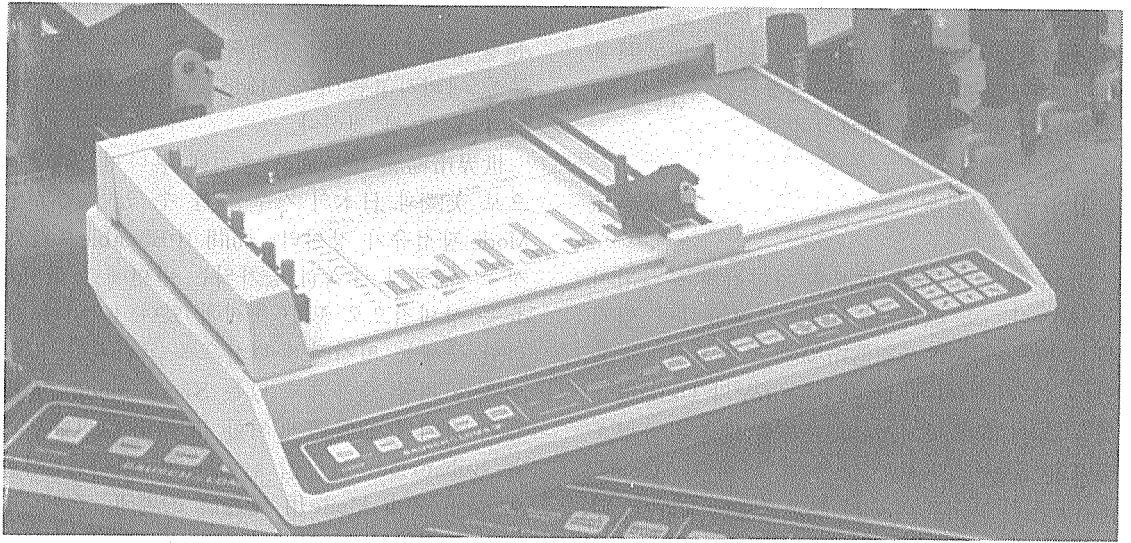
光通信技術이 개발되어 우리 生活에 활용되면서 그 이용가치가 충분히 인정을 받게 되어 1984년에는 世界의 光纖維通信 관련 業界는 최대의 호황을 누리게 되었다. 國內의 光通信 現況은 國內 光通信의 기반 조성을 위한 여러가지 興件 조성과 문제점 해결을 위하여 준비 단계가 필요 했으나 1985년 後半期의 韓國電氣通信公社의 광섬유 System 설치를 계기로 본격적인 광통신시 대에 접어들게 되었다.

1. 光通信技術

光纖維通信의 時代를 가능케 하는 주요 品目 을 우선 살펴보면 光纖維, 光源 및 檢出機 그리고 Connector 등으로 볼 수 있다. 1984년 이후 光纖維 cable 제조업체는 주요 技術開發을 완료하여 완벽한 製造生産에 돌입함과 동시에 급격한 需要 증가를 바탕으로 완전한 기반을 갖게 되었고 Laser 光源과 檢出機는 이에 맞서는 市場需要에 대응키 위하여 量産 체제 構築에 최선을 다하고 있다. 光 connector는 그동안 Single Mode 用 製造공정의 어려움을 해결함으로써 Single Mode 光纖維通信에 본격적인 活路를 열어 주게 되었다.

光纖維通信의 利用 및 市場을 우선 需要가 증대되고 있는 通信 및 Data 通信 분야로 나누어 검토해 볼 수 있다. 이 두 분야에서는 光通信의 利點을 충분히 인정받아 市場수요가 확대되고 있는 실정이다. 電話通信에서는 넓은 대역폭과 낮은 信號減殺率이 큰 利點이 되고, Data 通信에서는 저렴한 設置費用과 電磁場의 障礙가 없다는 것이다.

電話通信業체가 光纖維의 주요 需要者가 되어 있다. 光通信技術은 電話通信 분야에 조그만 技術改革을 가져온 것이 아니라 혁신을 가져오게 된 것이다. 큰 대역폭, 低減殺率, 그리고 저렴한 設置費用 등과 增加되고 있는 Digital processing의 使用은 장거리 情報傳達과 事務



미국은 세계에서 가장 큰 시장이고 경쟁이 가장 치열한 지역이다

自動化 및 business情報 전달에 經濟的인 方法을 공급하게 되었다. 현재 가장 활발한 地域은 美國대륙이다. 이곳에서의 Optical cable, 光源檢出機 및 Connector 業体和 장비 Maker는 현재 工場을 최대한 稼動하고 있는 실정이다. 특히 주목할 狀況은 單一 Mode의 Cable, Connector 그리고 長波長 單一모드 半導體 Laser 製造분야는 急伸張의 추세에 있다.

1983년까지는 多重 Mode 光纖維 通信用品이 市場의 90%를 占有했으나 1984년에는 완전히 狀況을 바꾸어 대부분 單一 모드用 Cable, Connectors 등의 注文이 쇄도하고 있다. 單一 Mode 光通信의 이용 체계가 급격히 확립되고 있는 것은 대부분의 通信裝備 Maker들이 400Mb/sec이상의 bit rates에서 작용하는 System 개발에 주력하고 있기 때문이며, 몇개의 565Mb/sec System이 벌써 설치되어 實用化의 시기를 앞당기고 있으며, 標準化가 될 가능성이 짙어가고 있다.

이와 같은 추세는 근래의 電子工業技術의 급격한 發展으로 High Speed System에 필요한 光電 Interface의 費用이 Low speed system에서의 費用과 별 차이가 없기 때문이다. 다시 말하면 565Mb/sec system이나 45Mb/sec system에 필요한 費用이 비슷하다는 것이다. 또 단일 Mode 光纖維는 bit rates speed에 전혀 제한이 없기 때문에 565Mb/sec까지는 적어도 費用면에서

서 同格의 光通信system이 될 수 있다는 것이다. 이렇게 되고 보면 單一 Mode 光纖維 사용은 장거리 및 電話局間의 이용 뿐만 아니라 地域通信網에도 사용하게 될 것이다.

大容量 通信網은 局間 中繼 또는 Central office 연결에만 해당되는 것이 아니라 地域通信網과 加入者 通信 system까지에도 활용될 것으로 기대된다. 나아가서 單一 Mode fiber는 상대적으로 多重 Mode fiber의 경우보다 廉가로 生産될 수 있고 그 生産效率도 매우 만족한 단계에 있다. 그러나 현재로서는 光源 檢出機 Connectors 분야에서는 單一 Mode의 경우가 高價이다. 현재 추세로 봐서 이들 部品の 가격이 내려갈 것은 명확한 사실이다. 이 문제를 해결하기 위하여 光纖維技術은 계속 개발되고 있다. 현재 單一 Mode用의 우수한 特性의 laser는 수천弗 정도이고 檢出機는 수백弗, 그리고 connector는 백弗 정도로 판매되고 있다.

이와 같은 價格 趨勢는 製造業体들이 市場이 충분히 正常化될 때까지는 비록 수요가 쇄도해도 價格을 하락시키지 않으려고 노력하고 있는데 그 원인이 있는 것으로 사료된다. 技術的인 面에서 보면 廉가의 LED가 개발되어 單一 Mode 光纖維에 연결되어 사용될 수 있으면 高價의 Laser를 이것으로 代替하여 많은 단거리 網에 사용하게 될 것이다. Connector 製造는 이제 어느 정도 經濟性있는 量産 軌道에 도달한 것으로

추정되고 있고, 光纖維는 장거리 및 電話局間 (또는 Central office) 利用으로부터 地域網에 현대화된 高速 Terminal을 연결하기 위하여 跳躍을 기다리고 있는 단계이다.

II. 市場 現況

Data 通信의 市場 現況은 간단하게 분석되지는 않는다. 또 綜合通信網을 고려한다면 엄격한 의미에서는 電話通信市場에 포함시킬 수도 있다. 그러나 여기서는 Computer의 Data 送受信을 고려하여 장거리 및 大容量 傳送은 별로 중요한 요인이 되지는 않는다. 현재의 Computer들은 565Mb/sec의 高速送受信 line이 필요하진 않다. 다만 電磁場의 障礙와 設置상의 간편한 점이 더 중요한 요인이 된다. Data通信 裝備 Maker와 使用者는 經濟的인 측면을 보다 더 강조하고 있는 실정이기 때문이다. 이 業界에서는 벌써 低容量의 point-to-point 또는 光纖維 LAN System에 저렴한 短波長의 光源과 檢出機, 그리고 이 部品를 쉽게 수용할 수 있는 High Numerical Aperture 光纖維를 사용하고 있다. 이들의 대표적인 이용을 들면 IBM Terminal의 Networks과 CAD/CAM data 送受信 등이다. 그러나 아직 Data system network를 設計하는 사람들은 비교적 高價의 光電 Interfaces를 피하기 위하여 銅線 system을 채택하는 경우가 많다. 이러한 이유로 Data통신을 위한 光纖維 관련 生産業체는 部品價格 및 設置費用의 減小에 모든 研究 努力을 기울이고 있으며 이의 實用化를 위한 需要創出을 위하여 技術訓練, 使用法 등이 체계화되어야 할 것이다. 그리고 이 市場의 성공을 위하여는 완벽한 經濟性을 입증해야 한다. 일반적으로 使用者들은 훌륭히 作用되고 있는 同軸 Cable과 Twist pairs wire system을 버리고 새로운 것을 채택하기에는 많은 재고가 따르게 될 것이다.

光纖維는 이제 單一 Mode 利用에 큰 비중을 두게 된 것은 엄연한 사실이 되었다. 비록 현재로서는 光纖維, 光源, 그리고 Connector의 供給이 충분치 못하여도 長期的인 관점에서 불 때 電話通信網에는 多重 Mode의 市場은 상대적으로 감소될 것이다. 그리고 電話 通信 이외의 市場

에서도 충분히 技術的 問題를 해결하면 單一 Mode용 部品の 價格이 저렴하게 되고 特殊한 경우를 제외하고는 單一 Mode fiber가 주요 送受信 Line이 될 것이다.

世界市場을 地域別로 분석해 본다면 대표적으로 美國과 日本의 경우를 들 수 있다. 單一 Mode 光섬유가 장거리, 局間 中繼 cable로서 현재 그 需要가 급격히 증가되는 반면에 多重 Mode는 상대적으로 減小 추세에 있다. 그러나 이러한 추세는 일시적인 현상으로 고려된다. 그 이유는 지금 증가되고 있는 Single mode 光纖維의 장거리 通信網에 의한 市場이 1988년부터는 Subscriber 光通信 system의 채택과 더불어 다시 多重 Mode용 光通信 市場에 의해 침식되기 시작할 것이 예상되기 때문이다.

日本 光産業技術振興協會의 統計에 의하면 1983년도의 光纖維 部品の 市場은 光纖維가 약 8만km이고 그 중 單一 Mode가 약 50% 포함되어 있다. 1988년에 Subscriber system에 光技術이 채택되기 시작하면 전체 光纖維市場은 114만km로 증가될 것이고 그중 77萬km의 多重 Mode용 光纖維가 포함될 것으로 추정하고 있다.

日本과 같이 地域이 협소한 國家에는 單一 Mode용 光纖維는 제한된 市場을 갖게 되고 多重 Mode용 光纖維는 Subscriber system이나 다용도 光纖維의 이용에 노력하게 될 것이다.

또 光纖維의 종류에 따라 光源, Connector 등도 같은 양상을 유지하면서 市場이 개발될 것이다. 日本의 1983년도 光源 市場을 분류해 보면 長波長 單一 Mode용 Laser Diode는 약 3,000개였고 多重 Mode에 使用될 수 있는 0.8um 波長의 LED는 약 9萬개에 달하였다.

1988년의 推定市場은 1.3um 波長의 Laser는 20萬個이고 0.8um의 Laser는 18萬個로서 光 Subscriber system에 이용될 것이 기대되고 또 1.3um와 0.8um의 光源의 Wavelength multiplex tech (波長複合技術)이 이용될 것으로 기대된다. Silica 光纖維의 투과 특성에 의하여 장거리 通信에는 투과성이 좋은 1.3um 波長이 사용되고 있으나 地域内 通信網에는 光纖維의 감쇄율이 (1.3um 波長의 減殺率은 0.8um 波長에서보다 1/3 dB/km의 좋은 투과성을 갖고 있음) 문제되지 않으므로 1.3um와 0.8um 波長의 光信號를

한가닥의 光纖維로 동시에 送信하는 Wavelength multiplex 方法을 채택하게 될 것이다.

美國의 光通信 市場現況은 日本의 경우와는 약간 차이가 있을 것으로 專門家들은 보고 있다. 美國은 세계에서 가장 큰 市場이고 경쟁이 가장 치열한 地域이다. 이것은 通信網이 가장 광범위하게 北美대륙에 펼쳐있고 電話도 어느 나라보다 많은 수를 보유하고 있기 때문이다. 특히 1984년부터 ATT Group社가 분산되어 電話會社와 部品, 裝備 製造會社인 Western Electrics 會社로 분리되면서부터 電話會社들이 자유롭게 다른 會社로부터 구입하기 시작하면서 美國의 通信裝備 部品の 공급은 자유로운 競争 체제를 형성하게 되었다. 특히 美國貨의 강세에 힘입어 美國에의 輸出競争은 가격면에서도 매우 유리하게 되어 있다. 나아가 1985년의 美國의 光纖維 需要의 膨脹은 美國內 供給能力을 증가하고 있어서 他國 Maker들의 좋은 進出機會가 되고 있다.

우리 國內 Maker들도 현재 國內需要에 대하여 過剩 生産시설을 보유하고 있는 것으로 평가되고 있으나 外國의 需要 膨脹을 잘 파악하여 이용한다면 얼마든지 해결할 수 있을 뿐만 아니라 나아가서 전략 輸出製品으로 활용할 수도 있을 것이다. 오직 우려되는 것은 현재 國內 Maker들은 外國會社에 비하여 소규모의 生産 시설을 보유하고 있기 때문에 生産 單價가 높을 수도 있으므로 工場의 시설을 재검토하고 生産

效率을 증가시켜 國際競争에 적합한 生産단가를 유지하는 것이 가장 시급한 실정므로 고려된다.

그림. 전세계 光통신 市場규모의 비교 (1983 vs 1989)

