

일본의 光기술 전개방향

레이저, 光 Fiber, 레이저 다이오드, 태양전지 光디스크, 光電子回路(OEIC), 光 傳達 시스템 등 光 技術은 급속하게 발전, 日本의 첨단기술로 생각되어져 光산업으로 확대 연결되어 왔다. 光 技術은 주파수가 높고(波長이 짧음), 空間정보를 처리할 수 있어, 位相정보를 처리할 수 있다는 것이 최대의 특징인데, 정보관련과 에너지 관련에서 새로운 '어플리케이션이 개발될 것으로 예상된다. 光 技術의 응용은 光 Fiber 傳達, 光空間傳送, 光비디오 디스크, 레이저 프린터, 光計測 Holography Scanner, 光 應用센싱, Image Fiber, 레이저 의료, 레이저 가공, 태양전지 등으로 확대되어, 기초연구 실용화에서도 日本이 앞서고 있다.

1. 光 측정기 시장동향

光 測定機器는 주력의 光通信 용도로 光 Fiber 케이블을 주축으로 하는 수요가 一巡하였기 때문에, 잠복해 있지만 앞으로 中繼系/加入者系 구축 동향이 활발해짐에 따라, 수요증대가 예상된다. 또한 光디스크, 光메모리 등의 정보처리분야를 비롯하여 FA자동차 등 각공업분야에서 光 技術이 접합되고 있기 때문에, 汎用光測定器의 수요도 확대되고 있다.

日本電機計測器工業會가 발표 정리한 생산통계(通産者生産動態統計) 기준에 의하면, '90年度の 光 測定器의 생산액은 122億 3,400万円, 향후 5年間の 중기예측에서는 연평균 10.3% 성

장을 예상하고 있다. 인텔리젠트 빌딩, 光 CATV 등을 기초로 하여 화상통신 光 Fiber 케이블의 가입업자의 본격도입, 코히어런트 光通信, 光 컴퓨터 연구 등 新規 Needs, 光 Fiber센서 응용계측의 보급 등, 앞으로 커다란 수요를 예상할 수 있는 분야인 만큼 계측기 各社가 주목하고 있다.

2. 光 측정기 제품 동향

光 側定器에는, 基本側定器로써 光 Power미터와 光源, 光 파워를 교정하기 위한 一次標準品, 標準光 Power 미터가 있다. 光 通信用에는 장해장치를 측정하는 光 Pulse 試驗器(OTDR) 부호 Error을 측정하는 E/O, O/E Converter, 光 通信用高速 디바이스를 평가하는 멀티 채널 데이터 발생기 등, 또한 光 Spectre 측정의 汎用 光 스펙트럼 아날라이저, 코히어런트 통신용 레이저 다이오드를 평가하는 레이저 線幅測定器 등이 있다. 용도는 여러가지이지만, 光通信關聯이 가장 많아, 전체의 75%를 차지할 것으로 보여지고 있다. 光 測定器로의 各種Needs의 상승 때문에 光계측기술도 진보를 보여 ① 光Fiber Amp ② 주파수 안정화 光源/周波數可變光源 ③ 分布型온도센서 등 각분야에 걸쳐서 개발·개량이 실시되고 있다.

今後の 수요동향에 대하여, 日本電氣計測器工業會의「중간예측」은 다음과 같이 정리하고 있다.

① 코히어런트 光通信技術이 연구에서 실용화 단계로 접어들 것으로 예상되며 수요증대의 기대

② 코히어런트 光通信에 대응한 측정기로써 레이저 光源은 파장가변과 광주파수안정화가 요구되며, 波長計 光 스펙트럼 아날라이저는 보다 고분해 기능이 필요하다. OTDR의 측정거리도 보다 대폭적인 향상이 요구된다.

③ B-ISDN에 대응한 하부구조 조성을 위한 가입자 系의 光化가 진전

④ 光 Fiber 센서 응용계측이 폭넓게 보급될 것으로 예상된다.

3. 光 Fiber 기술

光 Fiber가 산업분야 등의 光전송계의 수요에 따라 용도가 확대되고 있다. FA, OA, 프로세스 제어 등에 적용되어 왔다. 공장내, 빌딩내등에서 중심이 되고 있는데, 단거리 전송에 적합한 光傳送系의 개발이 추진되고 있다. 光 Fiber에는 石英素 光 Fiber, 外 多成分系 光 Fiber, 플라스틱 크러드 光 Fiber, 全 플라스틱 光 Fiber 등이 있는데, 사용환경에의 대응이 가능하도록 케이블 구조, 재료에 여러 가지가 적용되고 있다.

光 Fiber기술은 고도정보화 사회의 통신망의 중요한 역할을 해 왔다. 앞으로는 가입자系로의 도입을 계기로 폭넓게 보급하여 기존 기술과 융합된 새로운 기술전개를 도모하게 될 것으로 예상된다.

光 Fiber 망도입의 궁극적인 목적은 가입자에게 광대역 서비스를 저렴하게 제공하는 것이다. 이 실현을 위하여 B-ISDN의 연구가 추진되고 있는데, CCITT에서 세계표준의 작성도 추진되고 있다. 주택지역의 CATV 등의 서비스를 제공하는 보급망과 비즈니스 지역에서 TV 회의 등의 對話型서비스를 제공하는 廣帶域 가입자망에 대하여, 각각 적절한 光 Fiber 망 topology의 연구도 개시되었다.

4. 레이저 다이오드 기술

레이저 다이오드는 산업용 분야의 응용을 겨냥하여, 2대 고출력 타입이 개발되었다. 레이저 다이오드는 CD用 등 가정용 반도체 레이저가 많이 사용되고 있는데, 납땜 장치와 의료용 기기 등에서 소형화, 고출력의 요구에 대응한 타입의 개발이 활발해지고 있는데, 시장의 확대가 기대된다. 반도체 레이저는 670Nano 미터, 660Nano 미터로 短波長化 함으로써, 可視光을 실현 InGaALP의 채용, 소자구조는 컴퓨터 시뮬레이션에 의하여 최적화 되어서 기술적으로 더욱 향상될 것으로 예상된다. 출력 3mW, 短波長 650Nano 미터의 可視光 반도체 레이저, 630 Nano 미터의 可視光半導體 레이저, 630Nano 미터의 可視光 레이저 다이오드의 개발도 추진될 것으로 예상된다. 레이저 다이오드는 短波長, 高出力 등을 목표로 개발이 계속되고 있는데, 정보 산업분야로 확대될 것이다. 디지털 光傳送을 실현한 다이오드장 파장대의 레이저 다이오드DFB 레이저 다이오드 등의 개발은 光 Fiber 통신을 한층더 고도화 시킬 것으로 생각된다. 光반도체 레이저는 고출력화, 단파장치가 추진되어 波長변환형의 단파장레이저, 발광다이오드(LED)의 靑色 LED개발이 추진될 것으로 예상된다. 어레이化 디바이스 기술도 추진될 것으로 예상된다.

5. 光 전자 직접회로 기술

OEIC(光電子集積回路)의 연구개발이 추진될 것으로 예상된다. OEIC의 연구개발은 기반기술연구추진센터의 출자 프로젝트로써, 民間 13社 출자로 설립된 光技術 研究開發이 제2세대 OEIC의 연구개발을 개시했다. OEIC는 초고속 전송과 차세대 컴퓨터 등 21세기의 고도정보화 사회를 지탱하는 핵심소자로서 전세계의 학자, 연구자가 주목하고 있는 光技術의 테마이다.

21세기를 向하여 ISDN이 전국적인 규모로 구축되면 전화, FAX에서 영상신호까지를 다른

매체의 정보가 통합되어, 교환, 화상전송, 테라비트 전송, 量子光通信技術, 통신 네트워크 기술 등이 종합적으로 시스템화 되어 갈 것으로 예상된다.

6. 光 증폭기술

光增幅技術은 특히 希土類 Dope Fiber 光增幅技術 중, 1.55 미크론에 增幅波長帶를 갖는 希土類 Dope Fiber의 연구가 추진되고 있다.

이득, 출력, 효율의 면에서 충분히 실용할 수 있다는 특징을, 가지고 있는데 光 Fiber 증폭기로써 상품화 되고 있는 경향이다.

반도체 레이저 다이오드 증폭에 대해서도 특성의 개선이 추진되고 있다.

光Fiber와의 결합효율이 개선되면 실용화에 크게 진전할 것으로 예상된다.

7. 코히어런트 光 통신 기술

光을 진동으로 취급하여 주파수와 位相에 정보를 실어서 전송하는 코히어런트 光 通信이 장래의 정보통신 네트워크를 지탱하는 光 通信으로서 주목을 끌고 있다. 光 通信技術은 Fiber의

石英光 Fiber의 손실의 향상(0.2 dB/Km이하)의 것을 얻을 수 있는데, 전송속도가 2G bit/秒 정도까지 도달했다. 또한 그 이상의 실현을 지향하여 연구개발이 추진되고 있다.

그러나 光通信方式은 반도체 다이오드 등을 점멸하여, 그 에너지를 전송하는데, 光이 갖는 능력을 전부 활용할 수 있는 것은 아니다. 그러나 코히어런트 光通信은 光을 종전의 마이크로波, 밀리波를 연장한 電磁波로써 취급하기 위하여 대용량 통신이 가능해졌다고 한다.

8. 光 컴퓨팅 기술

光컴퓨팅 기술은 연구단계, 공간영역병렬처리는 연산 알고리즘에 관한 것 外, 光 메모리, 光 접속에 관한 光 뉴럴 네트의 연구가 추진되고 있다. 波長多重並列처리에서는 공간영역 병렬처리에 파장다중성을 내장하면 光을 컴퓨팅하는 기술로 발전할 것으로 보여지고 있다. 화상표시 技術도 光 컴퓨터에 필요하므로, 고속으로 해상력이 뛰어난 이중 메모리를 가지는 것이 필요해지고 있다.

