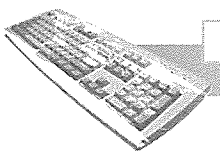


광원

중국 고휘도 반도체 칩 개발

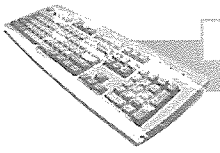
중국 썬전팡다그룹(심천方大集團)이 대출력 고휘도 반도체 칩을 개발했는데, 휘도가 1500cd/㎡에 도달해 이러한 칩 3개로 고휘도 반도체 조명등을 만들 수 있다고 한다.

반도체 조명은 조명영역에 획기적인 변혁을 일으켰는데, 세계 각 나라들은 거액의 자금을 투자해 새로운 성과를 거두고 있다. 하지만 현재까지 반도체 조명은 조명영역에서 보조역에 그쳐 보조 조명광원으로 작용할 뿐 넓은 범위에서 사용되는 조명광원이 되지 못하고 있다. 그 중요한 원인의 하나는 고휘도의 반도체 조명칩이 없고 일반적인 탁상등도 몇 십개 심지어는 몇 백개의 미니칩으로 제작되기 때문이다.

2004년 3월 중국 국가 반도체조명공정협조 영도소조는 "대수출 고휘도 반도체 칩 산업화 핵심기술"을 국가 "10차 5개년"계획의 중대한 과학기술돌파항목 "반도체 조명산업화 기술개발"의 프로젝트로 선정했다. 팡다그룹이 이 방면에서 맨 처음으로 중대한 성과를 거두었다. 일전에 상해에서 진행된 2004년 중국(상해)국제반도체조명포럼에서 팡다그룹이 개발한 고휘도 반도체 칩이 국내외 전문가들의 높은 관심을 끌었다. 이 제품은 국제 선진수준에 도달했고, 중국의 반도체 조명공정에 중요한 의의가 있을 것으로 전문가들은 전망하고 있다.

반도체 조명은 새로운 녹색광원으로, 효율이 높고 에너지를 절약하며, 수명이 길고, 환경친화적이며 여러가지 색상을 나타낼 수 있는 등 여러 장점을 갖고 있다. 제3대 반도체 재료인 질화갈륨을 반도체 조명광원으로 하면 동일한 휘도 조건에서 전기량 소모량은 백열전등의 1/8~1/10에 해당하고 수명은 8만 시간이다. 하나의 반도체 전등은 정상적인 상황에서 50년 이상 사용 가능하다.

팡다그룹은 중국 국가 "863계획"의 하이테크 성과를 이용해 지적재산권이 있는 질화갈륨 반도체 칩을 개발했는데, 이미 연간 에피택셜 칩 35000개와 6억 개의 칩 생산능력을 형성했다.



광통신

광통신 및 광자 집적회로 제작 개선

미국 일리노이 대학의 연구원들은 수직 공동 표면 방출 레이저(VCSEL)의 성능을 그 표면에 구멍을 뚫어 크게 개선하는 방법을 발견했다.

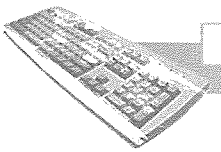
이로 인해 고속, 저가의 장거리 광통신 및 광자 집적회로가 보다 빠르고 값싸게 만들어질 수 있을 것으로 보인다. 저가의 VCSEL은 현재로는 빔의 품질 중요성이 덜 한 데이터 통신에 사용되고 있다. 그러나 장거리 통신과 보다 고속화 통신을 위해서 이 장치들은 매우 정밀하게 제어되는 빔과 한 개의 횡파 모드로 동작해야 한다.

이러한 특징들은 일반적으로 매우 비싼 레이저에서 구할 수 있는 것으로, 대량으로 생산되는 VCSEL들에서는 구하기 어려운 것이다. 그러나 일리노이 대학의 연구팀은 2차원 광자 결정을 VCSEL의 꼭대기 면에 내장시킴으로써 이 디바이스의 모드 특징을 정확히 설계하고 제어할 수 있게 됐다고 이 대학의 전기 및 컴퓨터공학과 교수인 Choquette 박사는 밝혔다.

2차원 광자 결정은 반도체 표면에 구멍을 뚫어 만든 것으로, 반사 계수의 주기적인 변화를 가져오게 된다. 즉, 이 구멍은 낮은 반사 계수를 갖는 지역을 대표하게 되고 이 주위를 높은 계수를 갖는 반도체가 둘러싸고 있어서 특정 반사 계수의 조합으로 인해 단일 모

드 도파관을 만들어 오직 한 개의 레이저 빔 횡파만이 전파되도록 한다. "우리가 만든 광자 결정은 VCSEL의 꼭대기에 에칭을 시켜서 만든 회전형 구멍의 삼각 배열로서 계수 변화가 빛의 규모 길이로 이루어지기 때문에 구멍의 주기 역시 수백 나노미터 규모로 이루어졌다"고 Choquette 박사는 설명했다.

이와 같이 정밀한 구멍의 배열을 만들기 위해 연구원들은 맨 처음에 반도체의 표면에 있는 이산화 실리콘 마스크 층 위에 초점을 맞춘 이온 빔 에칭을 이용해 원하는 패턴을 식각했다. 그 다음에 이 구멍들이 반도체 재료 속으로 유도성 플라즈마 에칭 기법을 이용해 나게 됐다. 깊이, 지름 및 구멍의 간격과 같은 변수들을 조절함으로써 레이저의 모드 특징이 제어된되며, 고성능 광통신 시스템을 위한 단일 모드 VCSEL을 정확히 설계하고 제조할 수 있게 된다. (http://www.eurekalert.org)



광정밀

선택 레이저 소결법(SLS)에서 3차원 열 모델 개발

선택 레이저 소결법(SLS, Selective Laser Sintering)은 자유형상의 입체를 만드는 쾌속조형기술(Rapid Prototyping) 중 하나이다.

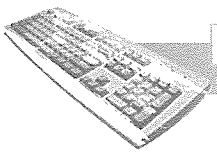
이것은 레이저 조사에 의해 선택적으로 용해된 분말을 얇은 층 단위로 연속적으로 적층해 3차원 형상을 만든다. 레이저가 조사되면 분말은 부분적으로 녹게 되고, 용해된 재료에서 만들어진 액체는 온도가 내려감에 따라 주위의 분말을 구속해 고체상태로 굳어진다. 짧은 시간 동안의 액체의 존재는 분말과 액체 혼합물의 수축을 야기한다. 그러므로 재료의 밀도는 공정 중 온도 변화에 좌우된다. 굳어진 구조는 단단하지만 다공성의 물체가 된다. 이러한 다공성은 완전히 제거될 수 없으며, 생산된 부품의 밀도는 보통 분말 밀도보다는 더 높다. 또한 온도 변화로 인해 기계적 응력을 가진다. 결론적으로 치수, 밀도, 잔류 응력 수준 등을 포함하는 부품의 최종 상태는 공정 중 온도 전개에 크게 좌우된다.

SLS 시뮬레이션에 대한 최근의 연구에서 모델링은 보통 1차원 혹은 2차원 공간에 한정되어 있으며 다양한 대칭성에 대한 가정 아래 수행됐다. 그러나 실제 소결 과정에서 레이저 경로는 복잡한 파선(broken line)형태를 가지며, 일반적으로 직선 방향 혹은 평면방향 대칭성을 가지고 있지 않다. 이러한 사실은 해당 모델링에서 차원의 감소가 적절하지 않음을 지적한다.

또한 SLS 공정에 대한 기술은 일반적으로 일정한 열전도율을 가정해 수행됐다. 하지만 열전도율, 열용량 등과 같은 물질의 열적 특성은 온도에 따라 변한다. 또한 소결하는 동안 물체의 구조가 시간에 따라 변하므로 분말의 열전도율과 밀도는 온도의 변화 내력에 따라 달라진다. 즉 소결된 물질의 밀도는 분말 밀도에서 고체 밀도 사이에서 변하게 되며, 열전도율도 분말 열전도율과 고체 열전도율 값 사이에서 변동한다.

이 논문에서는 SLS 공정에 대해 소결의 비선형성을 기술하는 완전한 3차원 열 모델(3D thermal model)이 개발됐다. 이것은 열전도율의 변화에 대한 모델링에 기초한다. 이 모델은 온도 변화와 상 변화에 따른 열전도율과 비열의 비선형적 거동을 잘 반영한다. 공정 중의 온도 전개와 소결된 부품의 형성은 연속체 이론에 근거한 3차원 유한 요소 해석을 통해 시뮬레이션됐다. 이를 통해 소결이 물질의 열적 특성을 변화시켜 온도 변화에 큰 영향이 준다는 것을 보였다. 이 모델링 결과는 실험적으로 온도 측정에 의해 검증됐다.

(International Journal of Machine Tools & Manufacture 44 (2004) 117-123)



광소자 양자 암호 150 km까지 도달

단일 광자가 150 km의 광 회선까지 도달하여 이전 전송 기록인 100km를 갱신하였다. 일본 NEC의 과학자들은 양자암호 기법의 전송거리 기록을 갱신했다고 주장했다. 연구팀은 길이 150km의 광섬유 회선을 통해 단일 광자를 성공적으로 전송했다고 밝혔다. 이에 따라 2003년 6월에 발표된 이전 기록 100km를 여유 있게 갱신하였다.

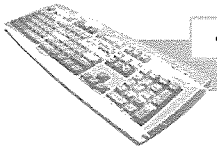
양자암호 기법은 단일광자의 흐름을 사용하여 송신기와 수신기 간 비밀 키를 전송한다. 암호기법 키의 각 전송 비트는 단일 광자에 암호화된다. 키를 가로채려고 하면 광자의 양자 상태가 변경되므로 해커가 있음을 알 수 있다.

이번에 기록을 갱신한 NEC의 시스템은 평면 광파 회로(PLC) 기술 및 저소음 광자 수신기를 사용한다. 이 시스템은 NEC, 일본 원격통신 개발 협회(Telecommunications Advancement Organization) 및 일본 과학 기술국(Science and Technology Agency)의 연구원들이 공동으로 개발한 것이다. NEC에 따르면, 시스템은 두 가지 이점이 있다고 한다.

첫째, 안정적인 단방향 광자 전송을 제공한다. 이에 따라 광섬유에서 후방 산란 광자의 소음이 기존 왕복 시스템의 1/10 미만으로 줄어들게 된다. 이 시스템의 두 번째 이점은 현재 시스템과 비교하여 신호 대비 잡음 비율이 10배정도 증가했다는 점이다. 이는 주로 긴 광섬유 회선의 분산으로 넓어진 광자에 대한 수신기의 감도가 커졌기 때문이다.

NEC는 언론과의 인터뷰에서 이 시스템은 넓은 구간을 포함하므로 대도시권 지역의 광 네트워크에서 양자 암호 기법 전송을 실현할 수 있으며 앞으로 암호를 알아내지 못하도록 첨단 안전 수준이 요구되는 광섬유 네트워크 시스템의 실현에 기여할 것으로 예상된다고 밝혔다.

(http://optics.org/articles/news)



광통신 초광대역 고출력 양자 도트 광증폭기

도쿄대학의 아라카와 야스히코 교수진과 후지쓰는 종래의 반도체 광증폭기(SOA)와 에르븀 첨가 파이버 증폭기(EDFA)로는 불가능한 120나노미터의 초 광대역과 200밀리와트의 고출력 특성을 지닌 양자 도트 광증폭기(QDSOA)를 최초로 개발했다고 발표했다.

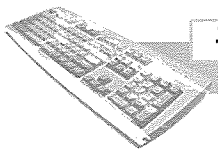
QD의 크기를 분산시켜서 광대역화, 밀도로 고출력화를 각각 도모했다. 차세대 소형, 저렴한 가격, 고성능 광증폭기로 주목되며 2004년도 초쯤에 엔지니어링 샘플을 출하한다. 이 QDSOA는 반도체 레이저와 똑같은 구조이다. 증폭 매질에 지름 30나노미터 전후의 인듐 · 비소 QD를 1 평방센티미터당 수백억 개 나열한 층을 다섯 층 정도 쌓아 올린 구조이다.

QD는 82년에 아라카와 교수진이 제안했던 궁극의 소자 구조. 전자를 0차원으로 봉쇄하기 때문에, 이것을 광증폭층으로 채택하면 종래에 없는 광대역이나 고출력의 광증폭기가 가능하게 된다는 이론이 예측되고 있었는데, 이번에 그것을 실증하게 된 것이다. 파장 다중 광통신에서는 다중화 정도(multiplex degree)가 광증폭기의 대역에서 제한되고 있는 실정이다. 스펙트럼이 광역화됨에 따라서 다중화 용량이 증가된다. 역으로 다중 밀도를 소원하게 하면 인접 채널과의 간섭도 완화되어 시스템의 가격이 낮아지게 된다. 현재의 EDFA는 대역이 30나노

미터로 대역이 좁다. 현재의 SOA도 출력이 낮고 대역폭이 50나노미터 정도에 불과하다. QDSOA는 대역이 수배 넓고 출력도 실용 수준에 달함으로써 궁극의 QD 응용 디바이스가 첫 실용 단계를 맞이한 것으로 평가되고 있다.

이번에 개발된 QDSOA는 광통신에서 사용되는 1.5 마이크로미터대이지만, QD 사이즈를 조정하면 1.26마이크로미터에서부터 1.61마이크로미터에 이르기까지 광통신의 모든 대역을 이 QDSOA 수 개로 감당할 수 있다고 한다. 이 연구는 2002년도부터 문부과학성 및 경제산업성의 양 프로젝트에서 추진되어 온 산학연휴연구이다. 앞으로 설계 최적화 등을 도모하여 프로젝트가 종료될 2006년쯤에는 제품을 판매할 것이다.

(http://www.nw21.nikkan.co.jp)



광응용

고효율 광촉매용 3차원 Si /SiC 필터 개발

최근 자동차의 배기가스(NOx), 새집증후군의 원인인 VOC(휘발성 유기화합물), 환경 호르몬 등의 유해 화학물질이 전세계로 퍼지고 있어 사회문제가 되고 있다. 산화티탄으로 대표되는 반도체를 이용한 광촉매 반응은 환경친화적이고, 자외선이 있으면 그 반응이 지속되므로, 환경 정화의 유력한 기술로서 기대되고 있다.

산화티탄은 분말상이므로, 고정화해 이용할 필요가 있다. 일반적으로는 벽 등의 평면에 코팅해 이용되고 있으므로, 오염물질과의 접촉 확률이 낮은 문제가 있다. 따라서 기초 소재 연구 부문에서는 광촉매의 정화 효율을 높이기 위해서 오염물질과의 접촉 확률이 높아지는 3차원 Si/SiC 필터 장치가 실시됐다.

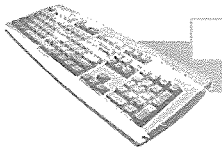
폴리우레탄 스폰지와 거의 같은 구조의 3차원 Si/SiC 다공질 세라믹스에 광촉매(산화 티탄)를 코팅함으로써, 고효율이며 자외선 뿐만 아니라 형광등으로도 NOx를 분해할 수가 있었다. 이 3차원 구조의 광촉매 필터는 가교 부분이 가늘기 때문에, 빛의 투과성이 높고, 오염물질과의 접촉 확률도 높으며, 압력 손실도 작고, 광촉매의 담체로서 우수하다.

종래의 세라믹스제 스폰지는 세라믹스 미립 분말을 스폰지에 도포해 고온으로 소결하므로, 셀의 가교부가 굵어져, 셀 지름을 크게 하지 않으면 셀 자체가 무너져 버리는 결점이 있었다. 이에 대해 실리콘과 탄소의 반응 소결법(Si+C=SiC)과 실리콘의 용해 함침법을 조합함으로써, 스폰지가 그대로의 형상인 다공질 Si/SiC 세라믹스가 제작될 수 있었다.

제작된 다공질 Si/SiC 세라믹스의 부피 밀도는 0.06g/㎤이고, 개기공율 97%와 초경량 제작도 가능하다. 스폰지의 종류를 바꾸는 것으로, 셀 지름도 자재로 조정될 수 있고 균일하다.

이 다공질 Si/SiC 세라믹스는 가공성도 좋고, 필터 형상에서의 가공도 용이해, 광 투과성도 높고, 광촉매의 담체로서 우수하다. 광촉매를 코팅한 도너츠 형상의 Si/SiC 필터를 거듭해, 그 중심에 15W의 자외선 램프 혹은 형광등을 설치한 원자로로 NOx의 분해 실험이 실시됐다. 15ppm의 NOx를 1L/min로 처리하면, 살균이나 블랙라이트의 자외선 램프에서는 1회의 처리로 거의 0ppm가 되어, 고효율 분해가 가능하다.

지금부터 SOx, VOC 등 다른 유해 가스의 여과 분해 실험을 실시해, 광촉매로 효율적으로 분해할 수 있는 가스를 탐색한다. 또 이번에 개발된 반응 장치를 개량해 각종 폐수의 정화가 실시될 예정이다.



광원

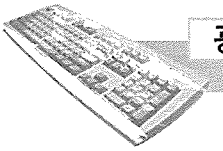
구리 기판으로 만든 고출력 적색 LED

대만 연구원들이 구리 기판을 사용한 고출력 적색 LED를 만들어냈다. 이 구리 기판을 사용한 적색 LED는 기존 갈륨 비소 기판 LED의 3배에 해당하는 광도를 낼 수 있다고 대만 국립 교통 대학(National Chiao Tung University)의 두 연구원들은 말했다. 또한 이들은 구리 기판 LED가 기존 GaAs 기판 기기보다 8배 높은 주입 전류에서 작동할 수 있다고 주장했다.

스펙트럼의 황색에서 적색 구간에서 방출하는 LED는 보통 AlGaInP로 만들며 GaAs 기판을 사용한다. 그러나 이들 LED는 기판의 열 전도성이 낮기 때문에 저 전력인 경우에만 응용할 수 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해서 위치펭(Wei Chih Peng)의 연구팀은 웨이퍼 결합을 사용하여 구리 기판의 고전력 AlGaInP LED를 만들어냈다. 이는 AlGaInP LED 구조와 Cu 기판 사이에 인듐 산화주석(indium-tin-oxide, ITO) 막을 배치한 후 열을 가하는 것이다. "이 샘플은 온도 400°C 미만에서는 결합되지 않는 것으로 나타났습니다. 결합 온도가 600°C에 이르자, ITO 층에 구리 원소가 확산되어 LED 구조가 파괴되었습니다"라고 Peng 과 Wu는 말했다. "샘플을 500°C에서 30분간 결합시켰을 때 다행히 Cu가 ITO 층에 침투하지 않았습니다".

연구원들에 따르면 GaAs와 비교할 때 구리의 열 전도성이 높고 열 저항성이 낮으므로 LED에서 생성되는 열의 양이 적다고 한다. 이에 따라 구리 기판 LED는 최대 800mA의 전류에서 작동할 수 있으며 최대 광도 1230mcd에 이를 수 있다. 또한 이들은 상온에서 20mA에서 작동하여 500시간이 경과한 후, 강도의 감소 비율은 5% 미만에 불과한 것으로 나타났다고 말했다. 그들은 170mA에서 GaAs 기판 기기는 4nm의 적색 편이를 나타낸 반면, 구리 기판 LED는 2nm의 적색 편이를 나타냈다고 덧붙였다.

(http://www.optics.org)



광정밀

비선형 결정으로 5 W의 CW Deep-UV 생성

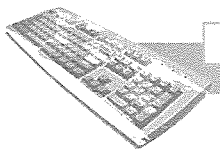
고체 레이저 출력을 자외선 스펙트럼으로 전환할 수 있는 고효율 비선형 광학이 출현하면서 고 자외선 광원 시장에서 엑시머 레이저가 수년간 누려왔던 지위가 지난 몇 년간 다소 누그러졌다. 이들 새로운 고체 광원은 비선형 전환 효율성을 높이기 위해 첨두 전력이 높은 펄스로 변환되는 경우가 많다. 그러나 최근 일부 연구팀에서 자외선에서 CW 고체 광원을 개발하기 위해 새로운 비선형 결정을 사용해왔다.

일본 요코하마에 있는 사이버 레이저사와 게이오 대학의 연구팀은 Nd:YVO4 레이저의 1.06㎛ 빛의 주파수를 두 배로 늘려 266nm에서 5W CW를 생성했음을 보고했다. 연구원들은 이 출력이 이전에 보고된 경우보다 3배 가량 크다고 말한다. 이 레이저는 디스크 마스터링, 반도체 마스크 검사 및 광섬유 브래그 회절 격자(Bragg grating) 제조에 응용할수있다.

CW 녹색 레이저는 다이오드 펌핑 단일 주파수 공동내 조화파(intracavity-doubled) Nd:YVO4 레이저로, 평균출력이 10W이다. 두 구형 렌즈는 출력을 5x5x15 mm 크기의 CsLiB6O10 (CLBO) 결정이 공진기(cavity)에 연결되어 있다. 이 공진기는 532 nm에서 맞추어져 있으며,

압전기를 장착한 거울을 움직이는 서보 제어기를 이용해서 단일 주파수 그린 레이저에 맞게 조정된다. 과학자들은 140 °C에서 브루스터 각도로 잘라진 CLBO 결정이 습기 흡수로 인한 악화를 방지하도록 유지하였으며 그린 레이저빔에 대하여 위상정합 조건을 만족하도록 하였다. 그들은 266 nm에서 96%의 투과율을 나타내는 거울을 통해 공진기에서 자외선 빛을 뽑아냈다.

그들은 입사되는 녹색 레이저의 출력이 9.6 W였을 때 CW 자외선(266nm)의 출력이 최대 5W임을 관측하였다. 결정 자체에서는 6.1 W으 자외선이 발생했지만, CLBO 결정 안에서 프레넬(Fresnel) 반사 및 출력 거울의 4% 반사성에 의해 출력 빔 5W로 감소하였다. 이들이 얻은 전환 효율성 52%는 지금까지 네오듐 레이저의 4번째 고조파에서 얻은 출력 가운데 가장 높은 것으로 평가되고 있다.
(http://www.photonics.com/spectra)



광정보

청색레이저를 사용한 차세대 홀로그래피 저장매체

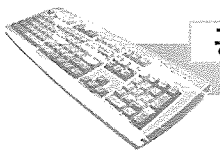
청색 광선에 민감한 새로운 데이터 저장 물질이 개발되어 홀로그래피 디스크 드라이브의 개발이 가속화되고 있다.

미국 루슨트 테크놀러지의 벨 연구소에서 분리된 인페이즈 테크놀로지사는 청색 레이저 광선을 사용하여 데이터를 저장하는 세계 최초의 홀로그래피 저장 물질을 개발했다고 밝혔다. Tapestry HDS5000로 불리는 이 매체는 2006년 시장에 출시될 예정인 1세대 200GB 홀로그래피 드라이브에 사용될 것이다. 400~410 나노미터의 청색 광선에 민감한 이 디스크 재료는 지름 120~130mm 디스크 또는 3x3 인치 슬라이드로서 기타 드라이브 개발자에게도 제공되고 있다.

홀로그래피 드라이브는 전자 데이터를 명 또는 암 픽셀의 2차원 바둑판 모양으로 변환하여 저장한다. 이후 이 패턴은 홀로그램으로 광민감성 재료로 만든 디스크에 기록된다. 한 장의 디스크 내에 여러 깊이로 일련의 이들 홀로그램을 저장하면 저장 용량이 방대해질 수 있다.

예를 들면, 하나의 200GB 청색 디스크는 1억 페이지, 1MB의 사진 20만 장 또는 1540시간에 해당하는 고음질 음악을 저장할 수 있다. 반면, 현재 소니 등에서 개발 중인 차세대 청색 DVD 디스크는 20~27GB를 저장하게 된다.

이 회사의 마케팅 담당자인 리츠 머피에 따르면, 2010년까지 최대 1.6TB의 데이터를저장하는 지름 130mm의 디스크를 개발할 로드맵을 가지고 있으며, 이 기술은 비용면에서 효율적일 것이라고 한다. 기가바이트당 25센트로 계산하고 있으며 200 Gb 디스크의 경우 50달러에 불과할 것이라고 한다.
(http://optics.org)



광정밀 레이저 충격파를 이용한 단조가공기술

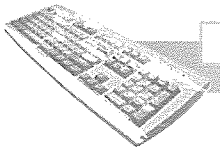
레이저를 이용한 단조가공(peening) 기술이 상업화 단계에 접어들었다. 미국 로렌스리버모어 국립연구소(Lawrence Livermore National Laboratory, LLNL)에서 개발된 이 기술은 레이저를 금속에 쪼여 발생하는 충격파로 금속을 더 단단하게 만드는 기술로서, 금속 부품의 수명을 열 배 이상 연장시킬 수 있다.

예를 들면, 제트엔진 터빈블레이드의 수명을 1년에서 10~12년으로 연장할 수 있다. 이 기술은 최대 10Hz의 반복율로 펄스 당 최대 120J의 에너지를 지속적으로 전달할 수 있는 고출력 네오디뮴 글래스 레이저가 개발된 덕분에 상용화가 가능하게 되었다. 이 레이저는 당초 레이저 핵융합 연구용으로
개발되었다.

커티스 라이트(Curtiss-Wright)사는 LLNL로부터 독점권을 받아 2002년 봄 이후 지금까지 약 7000기의 제트엔진 터빈블레이드를 단조가공해 왔다. 단조가공은 압축 응력을 가하여 금속을 단련하는 기술인데, 레이저를 사용하면 기존의 금속 망치를 사용하는 경우보다 압축응력이 약 4 배 더 깊이 침투한다.

또한 레이저는 표면을 부드럽게 유지하면서도 완성된 물질의 압축력을 더 정확하게 겨냥하고 열 저항을 개선한다. 처리 시 물질을 배치하는 로보틱스 및 컴퓨터 제어 시스템을 포함한 전체 레이저 피닝 시스템의 가격은 약 2백만 달러로 금속 샷 피닝 시스템의 약 8배에 해당한다.

레이저 피닝 프로세스 제어가 더 완벽해지면서 고성능 항공기에서 티타늄 날개의 금속 정형 등으로 활용 가능성이 넓어지고 있으며, 이에 따라 금속 샷 피닝의 기능을 넘어서게 될 것이다. 국방 및 항공 분야 이외에 현재 개발되고 있는 응용분야는 의료, 원자력 발전 및 석유시추 등이다.
(http://lfw.pennnet.com)



광 원 진공자외 영역에서 원편광 이색성 측정

일본 산업기술총합연구소 광기술 연구부문은 고베대학과 공동으로 140나노미터보다 단파장의 진공자외 영역에서 「원편광 이색성」이라 불리는 현상을 측정하는 기술을 개발했다고 발표했다.

교류편광변조가 가능한 산총연 독자의 편광 undulator(방사광 광원장치)를 이용해 그곳으로부터 얻어진 방사광을 이용해 실현했다. 이 기술에 의해 생체고분자의 입체 구조결정이나 약해가 없는 의약품 개발이 가속될 것으로 기대된다.

물질에 빛을 조사했을 때 좌우의 원편광에 따라 빛에 대한 응답이 다른 현상을 원편광 이색성이라고 하며, 분자구조해석법으로서 이용되고 있다. 개발된 기술은 투과형의 편광변조소자를 사용하지 않고, 광원자체에서 좌우 원편광을 교류적으로 발생시킴으써, 단백질을 구성하는 아미노산의 하나인 알라닌 박막의 진공자외 영역에서의 원편광 이색성 측정에 성공했다.

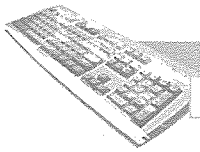
이번에는 산총연이 소유하는 소형전자축적링 TERAS의 축적전자에너지 400메가전자볼트에서 측정하여 기존법의 한계를 초과하는 130나노미

〈자료제공: 한국과학기술정보연구원〉

터까지의 파장에서 측정에 성공하였다. TERAS는 40나노미터까지의 교류적으로 편광변조된 방사광의 발생이 가능해 40나노미터까지의 진공자외 영역에서의 원편광 이색성 측정을 수행하는 것이 확실하게 되었다.

현시점의 원편광 이색성은 적외, 가시, 자외가 측정가능 파장영역이다. 생체고분자의 기본 구성요소인 아미노산이나 당에서는 주로 파장 200나노~10나노마터의 진공자외 영역의 빛과 강하게 상호작용하기 때문에, 이번 개발에 의해 측정대상으로 되는 생체고분자의 종류는 극적으로 증가해 생명과학 분야에 혁신적인 진보를 가져다 줄 것으로 기대된다.

(http://www.nw21.nikkan.co.jp)



광통신

인텔의 칩간 광 링크 기술 개발 동향

인텔사는 앞으로 칩간의 상호연결을 위한 기반 기술이 될 광학 연결 아키텍처를 개발했다.

인쇄 회로보드 상의 구리 연결 네트워크을 기반으로 하는 직렬형 점대점 연결은 15Gbps의 속도로 칩간의 상호연결을 지원할 수 있을지도 모른다. 이는 현재 6~8Gbps의 속도보다 거의 두 배 정도가 빠른 수준이라고 인텔의 논리 기술개발 그룹의 이사인 Ian Young은 말했다. 구리를 이용한 상호연결 기술이 물리적인 한계에 도달하게 되면, 산업계는 광을 이용해 20Gbps 또는 그 이상의 속도를 구현할 필요성이 있게 될 것이라고 그는 말한다.

"우리는 가능한 한 오래 동안 FR4보드 상에서 구리 연결 네트워크을 사용하기를 바란다"고 Young은 말했다. 구리선을 통하는 주파수가 증가하게 되면 감쇄효과가 빠르게 한계 요소가 되며, 이는 광을 사용함으로써 대부분 해결되는 현상이다.

몇몇 회사들은 현재 데이타센터 내에서 서버들을 연결하기 위해 광 링크를 사용하고 있다. 이 광 연결을 10인치 이내의 짧은 칩간의 거리에서 동작할 수 있도록 연장하는 것은 기술적인 문제들과 관련되어 있다. 그러나 많은 문제들은 비용 및 제조적인 문제들과 관련된 것이라고 Young은 설명했다.

"우리는 광 기술의 사용에 있어서 실용적인 접근 방법을 취하고 있으며, 구리가 더 이상 미래의 MPU들을 지원할 수 없게 될 시점인 2010~2015년쯤에 실용화될 수 있도록 준비하고 있다"고 Young은 밝혔다.

그때까지 CMOS 기반의 트랜지스터는 약 14GHz 정도의 클럭 속도를 낼 수 있을 것이며, 이는 20Gbps의 데이타 전송속도를 지원하기에 충분한 속도이다.

인텔사는 12채널의 광 링크를 개발했는데 이는 8개의 데이터 채널, 2개의 클럭 및 2개의 정렬(alignment) 채널을 가지고 있으며 8Gbps의 데이터 전송률을 가진다. CMOS송수신기와 더불어 이 패키지 VCSELs(vertical-cavity surface-emitting lasers), PIN(positive-intrinsic-negative) 광검색기 및 폴리머 웨이브 가이드 등을 포함하고 있다.

이 CMOS 송수신기는 0.18미크론 공정 룰로 만들어졌으며, VCSEL 드라이브, 리미팅 증폭기 및 온칩 자체 테스트 회로 등을 포함하고 있다. 광 기술이 칩간의 상호연결에 사용될 수 있을 때까지 CMOS는 어떤 III-V-기반의 부품들과 경쟁하게 될 것이라고 Young은 말했다.

(http://www.eedesign.com)