

생태재료

..... Eco Materials

생태학(ecology)을 배려한 재료를 말한다. 즉 만들기 시작할 때, 사용하고 있을 때 그리고 사용이 끝났을 때도 자원의 보호와 재사용, 지구환경보전, 에너지절약 등을 고려한 재료를 말하며 최근 개발이 진전되면서 정착되기 시작했다. 재료는 목적하는 한가지의 기능이 특별하게 뛰어나도 다른 부수적인 기능이 나쁘면 사용할 수 없다.

낮은 가격으로 공급할 수 있는 것도 재료의 중요한 성질의 하나이기는 하지만 싸게 만들 수 있다고 해서 결코 좋은 것만은 아니다. '생태재료'는 시대를 초월한 넓은 시야에서 볼 때 가장 싼 재료라고 정의할 수 있으며 긴 눈으로 볼 때 경제적인 재료이기도 하다.

뉴글라스

..... New Glass

종래 유리의 성질에 대해 특정한 높은 기능을 주어 인공의 합성원료와 특수한 제법으로 개발한 신재료. 그 대표적인 예는 광섬유다.

인텔리전트빌딩에서는 외부나 내부의 전파로 컴퓨터 등의 오동작(誤動作)이 문제가 되기 때문에 전파를 차단하는 전자차폐(electromagnetic shielding)유리가 사용된다.

또 적외선을 반사하여 단열효과를 높이는 열반사(heat reflecting)유리나 안경 등에 쓰이는 포토크로믹(photochromic : 빛이 닿으면 착색됨) 유리 또는 균질로 사이즈가 큰 것을 만들 수 있는 유리레이저, 그밖의 태양전지용, 디스플레이용, 표시소자용으로 사용되고 있으며 포토마스크용 등 각종 기관유리나 광변조유리 등은 광전자분야로의 참여가 기대된다. 최근 이런 광기능재료를 포토닉스(photonics)재료로 부르기 시작했다.

유리는 첨가물을 넣고 냉각하여 미세한 결정을 석출한 것

이 결정화(crystallization)유리이며 남비나 식기류에 사용되고 있으며 최근에는 기계가공을 할 수 있는 머시너블(machinable)세라믹스, 인공치과재료, 자동차배기가스용 하니컴이나 대리석을 대신할 인공건축재에도 응용할 수 있다.

또 일반유리도 회수 및 재사용할 수 있는 리터너블(returnable)유리가 생태학과 관련지어 중요성을 지니게 되었다.

지능재료

..... Intelligent Materials

외적인 조건의 변화에 대해 특성이나 구조가 시간적으로 변화를 일으켜 치명적인 손상을 막고 돌발적인 위기의 발생을 미연에 막는 기능을 가진 재료를 말한다. 예컨대 (1) "아프다, 이제는 안되겠다"와 같은 센서기능을 갖추고 자기진단성을 갖는 재료 (2) 손상을 입은 부분을 스스로 고칠 수 있는 자기수복성을 갖는 재료 (3) 환경의 변화에 대해 적절하게 응답할 수 있는 액추에이터기능을 갖는 자기학습성이 있는 재료를 말한다.

예컨대 치밀한 산화피막을 형성하여 그 이상의 산화를 저지하는 스테인레스강이나 알루미늄 등은 어떤 의미에서는 자기수복성을 갖는다고 말할 수 있다. 또 혈당치에 호응하여 투과하는 인슐린의 양을 제어할 수 있는 투과막의 캡슐도 개발의 대상이 되고 있다.

파인세라믹스

..... Fine Ceramics

세라믹스는 일반적으로 시멘트, 유리, 도자기 등 높은 온도에서 소성된 무기비금속재료를 말한다. 종래의 이런 전통적인 세라믹스에 대해 2차대전 후 크게 기능이 향상된 세라믹스를 미국에서는 뉴세라믹스 또는 모던세라믹스라고 불렀

다. 그러나 우리나라에서는 1970년대부터 파인세라믹스라는 말을 널리 쓰기 시작했다. 전통적 세라믹스가 천연의 무기물을 구워 만든 것인데 비해 파인세라믹스는 정제된 인공원료를 사용하여 특정한 기능을 최대한으로 끌어내기 위해 만든 것이다.

그 특성과 용도에 따라 일렉트로닉스 세라믹스(IC기판, 자성체, 각종 센서 등), 엔지니어링 세라믹스(절삭공구, 고효율열기관재 등), 바이오세라믹스(인공뼈, 인공치아, 촉매 등) 등으로 크게 나눌 수 있고 각 분야에서 급성장이 전망되는 첨단산업으로 부상하고 있다.

뉴카본

..... New Carbon

고전적인 카본(탄소)재료로서 제강이나 알루미늄 제련용의 전극, 타이어를 비롯한 고무의 충전재로서 사용되는 카본블랙과 활성탄 등이 있다.

이것은 모두 다이아몬드와 같이 거의 모두 탄소만으로 되어 있으나 탄소와 탄소의 결합양식이 다르다. 다이아몬드에서는 탄소가 입체적으로 결합하고 있는데 대해 이들 고전적인 탄소재료에서는 탄소가 6각형으로 결합되어 그물면으로 된 그래파이트구조를 형성하여 적층(積層)으로 된 모양을 하고 있다.

위의 3대 탄소재료 외에도 최근 많은 새로운 탄소재료들이 개발되어 뉴카본이라고 불리고 있다. 그래파이트모양의 결정을 한방향으로 정렬하여 가느다란 실로 만든 탄소섬유(carbon fiber)도 그중의 하나다. 버키볼(buckyball: C60)은 탄소가 5각형으로 결합되어 입체적으로 동그랗게 된 별난 뉴카본이며 초전도재료나 아모르퍼스다이아몬드의 원료로서 주목되고 있다.

또 결정의 방향을 평면적으로 정렬하여 박막으로 한 것은 고배향성흑연이라고 부른다. 또 방향성을 전혀 갖지 않고 미세한 흑연결정이 집합한 구조로 만든 것이 유리모양 카본(glassy carbon)이다. 이것은 페놀수지 등 열경화성 수지를

탄화하여 만들며 가스불투과성이라는 특징을 갖는다.

포토레지스트

..... Photoresist

빛이나 방사선을 쬐어주면 쬐인 부분만 구조변화로 용매에 녹기 어렵게 되거나(네가형) 또는 반대로 녹기 쉽게 되는(포지형)고분자. 빛으로 물성이 변화하는 고분자라는 점에서 감광성수지(또는 감광성폴리머: photosensitive polymer)라고도 한다. IC, LSI, 프린트배선기판, 신문 등의 인쇄판은 기판 위에 포토레지스트를 바르고 광조사와 현상과정을 거쳐 오목과 볼록의 패턴을 형성시켜 만든다.

예컨대 IC회로 제조공정은 다음과 같다.

(1)실리콘피층의 산화규소 위에 포토레지스트를 몇마이크로미터(1마이크로미터는 1000분의 1mm) 이하 두께로 바르고 (2)IC회로의 마스터패턴을 통해 빛을 쬐어주어 (3)용매에 적셔 현상한다(포지형의 경우는 조사부분만 녹아서 씻어 내린다) (4)다시 에칭액(불소화수소산)에 적시면 노출된 산화규소부분만 에칭되고 (5)여기에 배선처리를 한다. (3)의 현상과정에서 남은 부분은 에칭과정에서도 내성(resist)이 있어서 침범되지 않기 때문에 레지스트라고 부른다. 네가형 레지스트로서는 키논지이디드·노보락수지 등이 실용화되고 있다.

한편 패턴이 미세화되면 그만큼 IC나 LSI의 집적도가 올라간다. 패턴의 선폭이 1마이크로미터 이하의 경우에는 디프 UV(200~260나노미터<1나노미터는 1000분의 1 마이크로미터>의 파장을 가진 자외선)·전자선·엑스선을 선원으로 사용한다. 임폴리메타크릴산 메틸계의 전자선 레지스트로 20나노미터 이하의 선폭이 실현되고 있다.

또 최근에는 벌써 5백도 이상의 내열성을 가진 레지스트가 개발되어 패턴형성 후에도 그대로 IC절연막으로서 남게 되었다. 석판인쇄를 영어로 리소그래피라고 하기 때문에 포토레지스트를 사용한 화상인쇄를 광리소그래피(optical lithography)라고 부른다. ④7