

닿지 않는 새로운 물질

다른 재료와 되풀이해서 비벼도 닿지 않고 산소에 노출해도 부식하지 않으며 엄청난 응력이 걸려도 갈라지지 않는 새로운 합금이 개발되어 산업용 볼베어링에서 인공관절에 이르기까지 다양한 응용의 길이 열리게 되었다.

미국 매릴랜드주의 미국립표준기술연구소 금속공학자인 리차드 워터스트래트가 최근 개발한 이 합금은 아직도 이름은 붙이지 않았으나 지르코늄(50%)과 팔라듐(35%) 그리고 루테튬(15%)과 같은 금속원소로 구성되어 있다. 워터스트래트는 이 합금조각을 둔부수술용 뼈시멘트로 만든 핀에 대고 5백만 번 비볐으나 전혀 닿지 않는다는 사실을 확인하고 『실험중에 형성된 산화지르코늄 조각이 윤활제의 역할을 하는 것이 분명하다』고 주장하고 있다.

이 합금은 또 균열이 생겨도 응력을 견딜 수 있는 강인성과 유연성도 아울러 갖추고 있다. 그런데 대부분의 재료에서는 균열된 끝주변에 집중된 응력이 원자층을 갈라놓으면 작은 균열이 빠른 속도로 번져나간다. 그러나 이 새합금에서는 원자층이 갈라지는 대신 서로 겹치는 경향이 있어 작은 균열이 보다 큰 균열로 번지는 것을 막아준다는 사실을 발견했다.

이 새로운 합금은 종래 쉽게 닳는 문제 때문에 머리를 앓고 있는 인공둔부용 재료의 외부코팅으로 사용될 것으로 전망된다. 동물시험결과 이 합금은 독성이 없다는 것도 드러났다. 이 밖에도 재료가 서로 비벼대는 곳이라면 어떤 곳에서도 산업용 코팅재로 널리 응용될 것으로 보인다. 더욱이 이 합금은 만들기 쉽고 대량생산 한다면 온스(약 8.35g)당 50달러의 비용으로 생산할 수 있을 것이라고 워터스트래트는 추정하고 있다.

항공우주기술 이용한 매연없는 버스

디젤유를 원료로 사용하는 버스나 트럭은 유독가스와 시커먼 매연을 내뿜어 공기오염의 요인으로 눈총을 받고 있다. 그래서 미국에서는 버스회사들이 촉매컨버터와 집진장치를 버스에 장착하기 시작했으나 그 비용은 대당 1만5천달러에서 20만달러에 이른다.

최근 미국 코네티컷주 이스트 윈저시의 한 중소기업은 우주항공용으로 개발한 기술을 이용하여 디젤엔진의 배출물을 줄이는 길을 열었다. 제네럴 플라즈마사의 본업은 마모를 줄이는 코팅으로 항공기의 터빈부품을 강화하는 일이다. 그 방법은 섭씨 1만1천도로 가열한 가스를 통해 금속이나 세라믹

입자를 음속의 2배의 속도로 분사하면 표적물에 도달할 때 별 입간 식으면서 고루 얇게 코팅하게 된다.

제네럴 플라즈마사는 이 기술을 디젤엔진 내부를 깨끗이 하는데 이용하기 시작했다. 그런데 내연기관에서 나오는 오염은 거의가 연료를 완전히 태우지 않기 때문에 생긴다. 불완전연소의 한 원인은 엔진이 충분히 가열되지 않았기 때문이다. 이 기업은 엔진내부를 열차단코팅(TBC)으로 처리했다. 산화 지르코늄입자를 엔진의 피스톤머리와 실린더헤드 및 밸브에 코팅하면 주철보다 열의 전달율이 50배나 줄어든다. 더욱이 이 열은 연소실로 반사되어 간히면서 연료를 보다 완전하게 태운다. 한편 덜 탄 연료는 거의가 검댕이 되어 윤활유에 섞이거나 배출되는데 연료가 완전히 타는 경우에는 엔진은 깨끗해지고 오일을 자주 바꾸지 않아도 된다.

최근 브리지포트의 한 운송회사가 버스에 TBC로 처리한 엔진을 장착한 결과 필터없이도 배출규제기준을 지킬 수 있을 뿐 아니라 기어의 변속에도 연기가 나지않고 연료도 5%를 절약할 수 있다는 것이 드러났다.

의료의 새로운 지평:세포식이요법

당뇨병에서 간질병에 이르기까지 만성질환을 투약하지 않고 치료하는 기법이 개발되어 의료에 새로운 지평을 열기 시작했다. 미국의 사이토세라퓨틱스사를 포함한 첨단의료기업들은 특수한 캡슐로 썩어 있는 세포를 이식해서 질병을 치료하는 이른바 「바이오하이브리드 캡슐」기법을 개발하여 동물실험에서 성공한 뒤 올해부터 사람에게 대한 임상시험을 개시한다.

만성질환중에는 단 한가지의 화학물이 부족하거나 완전히 결핍하기 때문에 생기는 병이 많다. 예컨대 뇌속의 신경전달물질인 도파민이 없어 생기는 파킨슨병이나 인슐린을 생산하는 췌장의 파괴로 생기는 제 I형 당뇨병을 들 수 있다. 이런 병의 공통점은 화학물질을 분비하는 세포가 없거나 기능을 발휘하지 못해 생리적인 혼란을 가져와서 치명적인 결과를 빚는 경우도 있다.

당뇨병의 경우 종래 인슐린을 자주 주사하는 요법을 쓰고 있다. 그러나 「바이오하이브리드 캡슐」 기법에서는 1인치(2.54cm)길이의 플라스틱 튜브속에 췌장세포를 채워 배속에 이식하면 생산된 인슐린은 플라스틱막의 작은 구멍을 통해 피속으로 계속 정확하게 공급할 수 있고 대신 피는 췌장세포가 생존하는 데 필요한 산소와 글루코오스(포도당의 일종)를 공급해 준다. 일단 환자에게 이식되면 플라스틱튜브는 이를테면

작은 탱크처럼 세포를 몸의 면역조직의 공격으로부터 막아준다. 플라스틱막이 문지거처럼 일부의 분자만 통과시키고 다른 분자는 막아버리기 때문이다.

이 새로운 기법은 종래 장기이식의 경우처럼 공급문제에 대한 걱정은 놓아도 된다. 불과 몇개의 세포면 충분하고 또 이런 세포는 동물에게서 얼마든지 얻을 수 있기 때문이다. 또 면역조직의 공격을 막을 수 있어 면역반응억제약이 필요없다. 현재 이 기법의 적용대상으로는 당뇨병 외에도 파킨슨병, 만성 통증 그리고 혈우병 등이 있다. 과학자들은 장차 이 기법이 간 질환과 간질환치료 외에도 수정문제의 조정과 알츠하이머병세의 완화 그리고 호르몬 불균형의 조정에도 한몫 거들 것으로 내다보고 있다.

이 기법은 세포를 유전기법으로 바꿔 필요한 화학물질을 생산하게 하는 유전자요법과 손을 잡을 때 의료에는 새로운 시대의 막이 오를 것으로 기대된다.

전자화랑시대가 열렸다

세계최대의 소프트웨어기업인 마이크로소프트사 회장 빌리엄 게이츠 3세(37세)가 현재 신축중인 시애틀교외의 저택은 여러 가지 의미에서 화제거리가 되고 있다. 그중에서도 특히 벽에 걸린 명화들은 단추 하나만 누르면 다른 그림으로 바뀌게 되어 있다.

이 그림의 캔버스(畫布)는 높은 선명도를 가진 평판형의 액정스크린 디스플레이로 되어 있다. 게이츠는 이미 자회사를 시켜 미술품에 대한 디지털 권리를 사들여서 디지털 예술품의 데이터베이스를 만들고 있는데 게이츠의 새집의 전자화랑은 어떻게 하면 가정에서 디지털미술품을 가장 잘 감상할 수 있을까 하는 시험대가 될 것이다. 이들의 목표는 앞으로 미술품을 사랑하는 사람은 누구든지 미술관이나 화랑을 찾아가지 않아도 모나리자나 반고흐의 해바라기 시리즈나 모네의 그림을 포함하여 보고 싶은 명작을 언제나 집에서 케이블 텔레비전이나 CD-롬을 통해 관람할 수 있는 미술감상의 대중화시대를 열겠다는 것이다.

최근 CD-롬 기술이 빠른 걸음으로 발전하면서 전자기술과 예술이 손을 잡고 미술애호가라면 누구든지 원하는 명화의 원본과 똑같은 질의 그림을 언제든지 쉽게 접할 수 있는 시대가 뜻밖에도 일찍 찾아올 것이라고 기대하는 사람들이 많다. 이런 미술관은 건물규모가 클 필요가 없어 지역사회마다 세울 수 있다.

21세기의 미술관들은 이름난 소장작품을 고화질용 카메라로

촬영한 뒤 그림의 정보를 디지털부호로 바꾸어 옮긴 콤팩트 디스크를 갖추고 있다. 그래서 전국 어디서나 시민들은 러시아의 에르미타주미술관, 프랑스의 오르세미술관, 이탈리아의 르네상스미술관, 영국의 대영박물관의 수록작품도 감상할 수 있다. 또 미술관측도 종래 전시방법처럼 작품을 모두 걸어둘 필요가 없기 때문에 큰 전시공간도 필요없게 된다.

한편 미국 캘리포니아기술대학팀은 최근 박물관이나 미술관 또는 도서관의 귀중한 작품이나 역사적인 기록을 화재나 천재로 파괴되는 경우에 대비하여 CD-롬에 영구적으로 저장하기 위해 디지털부호로 옮기는 작업에 착수했다.

이로써 사진복사나 마이크로필름보다 더 견실한 기록을 보관할 수 있게 될 뿐 아니라 연구자들은 컴퓨터망을 통해 그 원본의 복사품과 접할 수 있다. 이들의 첫 작업은 미국과학재단과 함께 갈릴레오 갈릴레이가 쓴 모든 과학문서를 전자적으로 기록하는 일이다.

은하내의 거대한 껍질구조

지난 수년간 천문학자들은 우리은하나 외부은하에서 발견되는 팽창하는 가스의 「껍질 구조」에 많은 의문을 품어왔다. 이러한 껍질은 은하내에서 거대한 수소가스의 구름이 모두 밀려나가서 생긴 거대한 빈 공간을 둘러싸고 있다. 이러한 껍질구조는 별들이 폭발하여 생긴 것으로 여겨지고 있다. 그러나 최근 이 설명이 적용되기에는 무리가 따르는 초대형의 껍질구조가 두명의 화란천문학자에 의해서 발견되었다. 그로닝겐대학의 란드와 반대 홀스트는 우리은하에서 가까운 은하 NGC4631에서 수소가스의 「초대형 껍질구조」 두개를 웨스터보크에 있는 전파망원경에 의해서 발견했다. 그 중 큰 껍질은 지름이 9천8백광년으로 은하수 원반 지름의 10분의1에 해당하는 크기이고, 작은 것은 이것의 절반 크기로서 이들은 껍질의 유형으로는 가장 큰 것들이다. 이것들이 천문학자들을 고민에 빠지게 하는 것은 크기가 아니라 이것을 만들어낸 엄청난 양의 에너지에 있다. 초속 45km의 속도로 팽창하고 있는 큰 껍질에 포함된 가스의 양은 태양 1억개에 해당된다. 이렇게 거대한 질량을 움직이게 하려면 엄청난 에너지가 필요한데 의문점은 이러한 에너지가 어디서 발생했느냐 하는 것이다. 팽창하는 가스의 작은 껍질구조는 밝고 질량이 큰 별들이 폭발하면 생겨날 수 있으나, 이번에 발견된 것들이 형성되기 위해서는 1만에서 3만5천개의 초신성과 같은 별이 폭발해야 한다. 그러나 이렇게 많은 별들이 한 곳에서 폭발하기가 실제로 어려운 것에 문제가 있다.