

## 電氣가 통하는 플라스틱

### 導電性 플라스틱 合成에 성공

20세기는 플라스틱시대라고도 한다. 칫솔에서 식기와 수저, 신발과 옷감, 장판과 온갖 기구, 창틀을 포함한 건축재료는 물론 가전제품과 자동차등 우리의 주변에서 플라스틱이 들어 있지 않는 물건을 찾기 어렵게 되어 있다. 플라스틱이 없다면 이제 어업이나 농사도 짓지 못할 시대에 우리는 살고 있는 것이다.

플라스틱은 종이나 금속을 대신하게 되었고 최근에는 유리 대신 렌즈에도 진출하고 있다. 그런데 이렇게 「千의 얼굴」을 가진 플라스틱이 최근 다시 새로운 면모를 보이기 시작했다. 플라스틱은 전기를 통하지 않기 때문에 절연체로 좋다는 종래의 상식을 뒤엎고 전기를 통하는 플라스틱이 등장한 것이다.

1977년 미국 펜실베이니아대학의 앨런 맥다이어미드와 앨런 히거는 폴리아세틸렌에 요드를 부었더니 플라스틱의 본래의 유연성은 가지면서도 금속처럼 전기가 통한다는 사실을 발견했다. 얼마 뒤 이 두사람이 재충전할 수 있는 배터리를 만들자 여러 기업들이 앞다투어 그 기술을 사들였다. 그러나 처음 만든 도전성 플라스틱은 매우 불안정해서 만들기도 어려웠고 생각대로 전기가 충분히 통하지도 않았다.

이런 어려운 문제들이 1980년대 중반까지는 하나 둘씩 풀려 나가 이제 최초의 플라스틱 배터리가 시장에 선을 보이게 되었다. 뿐만 아니라 플라스틱에 관한 새로운 성질이 뒤를 이어 발견되면서 새로운 응용의 나래를 펴기 시작했다.

예컨대 얼라이드 시그널사의 로널드 엘센바우머는 1985년 폴리디오펜이라는 도전성 플라스틱은 어떤 용매속에서는 녹일 수도 있다는 것을 발견했다. 또 1989년 12월에는 오하이오주립대학 과학자들은 물에서도 녹을 수 있는 도전성 플라스틱을 개발하는데 성공했다.

한편 독일의 종합화학메이커인 BASF의 과학자들은 2년전 매우 순도가 높은 폴리아세틸렌을 이용하여 구리선만큼 전기를 잘 통하게 하는 도전성 플라스틱을 개발하기도 했다. 현재 히거가 소장하고 있는 캘리포니아대학(산타 바바라) 폴리머연구소 과학자들은 요즘 최초의 투명한 도전성 플라스틱을 합성하는데 성공했을 뿐 아니라 이것을 녹인 뒤 강력한 도전성 섬유를 뽑는 기술도 개발했다. 이런저런 기술의 개발은 플라스틱이용의 새로운 지평을 열기 시작했다.

최근 얼라이드 시그널사에서 플라스틱 배터리를 도입한 일본의 여러 기업들은 플라스틱

전극을 가진 동전크기의 재충전용 배터리를 개발하여 시장에 내놓았는데 이어 서독의 바르타 배터리는 작은 장난감이나 도구용의 엽서크기의 나긋나긋한 배터리를 개발중이다. 한편 종래 자동차에서 사용하는 배터리는 무게 1킬로그램당 약 30와트의 전력을 생산하는데 비해 도전성 플라스틱을 사용하는 배터리는 무게 1킬로그램당 그보다 10배나 많은 3백와트의 전력을 빼낼 수 있다.

### 투명한 플라스틱창

그런데 얼라이드사가 현재 개발중인 투명한 플라스틱 필름은 흐르는 전류에 따라 색깔이 변하기 때문에 통과하는 열의 양을 조절한다. 그래서 이런 재료로 건물용 창을 만들면 낮에는 열이 통하게 하지만 밤에는 빌딩에서 열이 밖으로 나가지 못하게 막을 수도 있다. 또 이런 재료로 만든 승용차의 창은 운전자로부터 번쩍이는 빛을 막아주기도 한다.

도전성 플라스틱은 매우 독특한 광학적인 특성을 갖고 있어 컴퓨터장비에는 유용하게 쓰일 것 같다. 현재 오하이오주립대학 연구자들은 플라스틱 필름을 사용하여 지을 수 있는 광디스크를 개발하고 있다. 이런 디스크는 값도 싸고 만들기 쉬울 뿐 아니라 자기광디스크보다 더 많은 정보를 저장할 수 있어 전망이 매우 밝다. 플라스틱은 또 트랜지스터처럼 작동하는 광스위치도 만들 수 있어 광컴



퓨터연구자들을 흥분시키고 있다.

미국 군부는 도전성 플라스틱에 큰 관심을 보이고 있다. 미사일이 빠른 속도로 공기를 가를 때 그 표면에는 엄청난 양의 정전기가 고여 미사일에 실은 민감한 전자장치를 해방놓는다. 그래서 이런 미사일의 표면을 플라스틱섬유로 만들면 정전기가 싸이는 것을 막을 뿐 아니라 미사일의 무게를 줄일 수도 있다. 도전성 플라스틱 섬유는 또 번개가 내려 칠 때 전기를消散시켜 비행기를 보호할 수도 있다.

도전성 플라스틱은 레이다에 대해 이상하게 반응한다. 어떤 타입의 플라스틱으로 비행기의 기체를 코팅하면 레이다신호를 빨아들이기 때문에 레이다에게는 「보이지 않는 비행기」가 된다. 또 다른 타입의 코팅을 하면 레이다 신호가 먼저 나가서 본래보다 훨씬 더 큰 영상이 레이다에 비치게 된다. 그래서 기구 하나가 비행기처럼 보일 수도 있다.

마약밀수 監視用  
無人비행기

로봇 비행기는 전시에는 地對空 미사일용 誘引物로서 훌륭한 무기구실도 하고 정찰기 역할도 할 수 있다는 것은 이미 입증되었다. 그러나 이 원격조종비행체(RPV)는 평화시에 더욱 중요한 역할을 할 수 있게 될 것 같다. 이스라엘의

EAS사는 마약밀수자와 야생 동물밀렵자의 추적에서 외진곳의 작도와 원자력발전소 방사선누출의 탐지에 이르기까지 무엇이든 할 수 있는 RPV를 개발했다.

이스라엘군 퇴역장교가 설계한 ESA사의 벤가드 50C 무인비행기는 날개폭이 18피트(5.4m), 무게는 200파운드(약 90.6kg)미만이며 3명이 1시간내에 조립할 수 있다. 190cc 2행정 엔진으로 추진되는 이 RPV는 시속 1백마일 이상의 최고

속도로 비행반경 110마일(176km)이다.

이 무인기는 기수에 장치하여 밤중에도 정글에서 위장된 밀수자들을 찾아 낼 수 있는 적외선 카메라를 포함하여 150파운드(약 68kg)의 장비를 나를 수 있다. 데이터를 수신하여 비디오 스크린에 디스플레이 할 수 있는 지휘소와 RPV는 모두 합쳐도 필업트럭 짐칸에 충분히 실을 수 있다. 값은 4기의 무인기와 지휘소가 1백 10만달러.

### 火星을 도는 '注油所'

#### 화성까지의 왕복연료 저장

만약에 미국항공우주국(NASA)이 사람을 화성에 보낸다면 우주선이상의 것이 필요할 것이다. 이들은 연료도 필요할 것이다. 그래서 NASA 계획관들은 액화산소와 액화수소를 저장하는 연료창인 「궤도를 도는 주유소」를 계획하고 있다.

지구의 낮은 궤도를 돌게 될 것으로 보이는 이 주유소는 우주선이 화성까지 왕복하는 3년간의 연료를 저장하게 될 것이다. 우리는 우주선과 연료를 지구의 중력을 벗어나 우주로 올리자면 강력한 로켓을 발사해야 하지만 지구 궤도에 이런 연료창을 두면 그럴 필요가 없게 된다.

NASA 프로그램 매니저인 존맨킨즈는 연구자들이 이미 궤도를 도는 연료 스테이션을 건설할 기술을 갖고 있으나

아직도 해결해야 할 미묘한 문제가 남아 있다고 말하고 있다. 예컨대 연료스테이션은 태양이 비칠 때는 냉동해야 하고 태양 그늘에 가려 있을 때는 절연할 필요가 있는 것이다. 또 탱크는 요동을 최소한도로 줄이기 위해서는 차단장치를 해야 한다.

또 무중력이 일으키는 문제들도 있다. 예컨대 무중력에서는 연료가 얼마나 들어 있는지 알아 보기 위해 탱크의 무게를 달 수도 없는 것이다. 더우기 액체는 두둥실 떠 있으므로 재래식의 펌프시스템은 작동하지 않는다. 맨칸즈는 하나의 가능한 해결책은 탱크를 약간 돌리거나 가속화하여 인공중력을 만들어 냄으로서 연료가 탱크의 한쪽으로 안정되어 펌프로 밀어 낼 수 있다.

연료는 처음에는 지구에서 실어 가겠지만 결국은 달의 토양에서 산소를 추출하여 이것을 액화산소로 가공하게 될 것이라고 NASA는 내다보고 있다.

### 환자의 몸에서

### 心臟을 만든다?

미국에서는 해마다 3만~7만 명의 사람들이 심장이식을 필요로 하고 있으나 손에 넣을 수 있는 심장의 수는 1,400뿐이다. 그래서 퍼듀대학의 한 연구자는 환자 스스로의 몸에서 스페어 심장을 만들어 보려는 기대에 부풀어 있다.

외과 의사가 할 일은 본래의 두개의 심실을 뚫고 심장의 피로를 덜어주기 위한 보조심실이라고 불리는 과외의 펌프실을 만드는 것이다. 전형적인 수술을 통해 외과의는 심실에 넣을 재래식의 이식재료를 만들고 이것을 환자의 몸에서 나온 근육으로 감싼 뒤 이것을 심장과 연결한다. 특제 페이스메이커와 조절된 이 새로운 심장의 수축은 약화된 심장의 쉬는 기간과 합치해서 작동하게 되어 있다. 이런 과정으로 약화된 심장의 작업량을 40%나 줄일 수 있다.

퍼듀의 힐렌브랜드 생의공학 센터에서 스티븐 베디랙박사는 150마리의 동물에 이 기술을 시험했으며 5년내에 인간에게 사용할 수 있게 기술을 완성할 것이라고 전망했다.

### 두개의 얼굴 가진

### 회오리 바람

회오리바람에 관해서는 좋은 뉴스도 있고 나쁜 뉴스도 있다. 미국 미시시피대학의 한 물리학자인 헨리 바스는 회오리바람이 접근한다는 것을 탐지하는 화재경보기 크기의 장치를 고안했다는 낭보가 있는가 하면 바스의 경고가 울리면 『목숨이나 살려다오!』라고 외치면서 쉼싸게 피난해야 한다는 나쁜 소식도 있다. 경보가 울리면

회오리바람이 금방 마당을 덮치기 때문이다.

바스의 경보기는 회오리바람이 2백~3백미터까지 접근할때까지 울리지 않기 때문에 경보가 울리면 피난하는데 30초정도 밖에 여유가 없다고 말하고 있다. 이 장치는 회오리바람이 만들어 내는 불길한 소리를 탐지함으로써 작동한다. 바스는 약 10년내에 이 회오리바람 탐지기가 대당 1백달러의 값으로 시판될 것이라고 기대하고 있다.

### 회轉하는 로봇의 눈

### 로체스터 로봇에 '깊이감각' 주입

로봇이 볼 수 있다는 이야기는 조지 부쉬 미국대통령이 멋진 기타를 탈 수 있다는 이야기와 같다. 기본기술은 있지만 아직도 크게 나설 채비는 갖추지 못했다는 이야기다. 미국 로체스터대학의 과학자들은 조지 부쉬를 위해서는 손을 쓸수는 없으나 로봇은 도울 수 있다고 생각하고 있다.

이 대학의 컴퓨터과학자 다나 블라드와 크리스 브라운교수는 컴퓨터에 사이버네틱 팔과 머리를 연결한 로체스터 로봇에 조잡스러우나 깊이에 대한 감각을 주려고 하고 있다. 인간의 경우 깊이에 관한 감각은 두 눈을 요하는 스테레오(입체) 시각에 의존한다.

그러나 로체스터 로봇은 외눈의 괴물이어서 역학적인 심도지

각이라고 불리는 접근방법을 사용한다. 근본적으로 이 로봇은 머리를 재빨리 돌리면서 다른 각도로부터 한 대상에 대해 초점을 맞춘다. 이렇게 변화하는 지각으로 대상과 배경간의 변화하는 관계를 보여 줌으로써 깊이의 지각을 제공한다.

로체스터그룹은 또 자기쪽으로 움직이는 것을 추적할 때 생기는 복주라고 불리는 야릇한 시각문제를 해결하는 방법을 알게 되었다고 주장하고 있다. 이들의 로봇은 한쌍의 로봇 눈이 움직이는 표적에 초점을 맞출수 있는 빨리 움직이는 컴퓨터 프로그램을 사용하고 있다. 로체스터팀이 바라는 것은 주변에서 일어나는 일을 즉각적으로 평가하고 대응할 수 있는 기계이다.

## 西紀 100년의 生活

### 빈돌란다 遺蹟 발견

서기 1백년경 로마군사들은 영국 동북부에 자리한 빈돌란다 언덕의 성채에 주둔하고 있었다. 오늘날 이 유적에서는 영국에서 발견된 가장 오래된 역사문헌을 포함하여 막대한 양의 인공물들이 발굴되어 연구자들은 로마군사들의 일상생활을 알게 되었다.

『이 문헌들은 처음 매장된 이래 완전히 물에 젖어 있어 부식을 면했는데 역사적인 해석으로 오염되지 않은 생생한 활동을 기록하고 있다』고 빈돌란다 인공물을 보관전시하고 있는 대영박물관 로마-영국부부장인 티모디 포터는 지적하고 있다. 라틴어로 적힌 이 문헌들은 약 6백명의 사람이 로마에 있는 친구와 친척들에게 쓴 편지도 포함되어 있는데 고고학자들에게는 다행스러운 일은 당시의 우편시스템이 참으로 느려서 이 편지들이 발신지에 그대로 남아 있었다.

지금까지 발견된 가장 장문의 로마문자의 한 편지는 옥타비우스라는 이름의 한 남자가 4쪽의 나무판에 쓴 것이었다. 『그는 도로가 너무나 비참한 상태이기 때문에 가축이 가축을 출하할 수 없다고 불평했는데 이것은 로마군이 영국에서 건설한 도로가 다른 곳의 사람들이 상상한 것처럼 그렇게 훌륭한 것은 못되었다는 것을 비치는 것』이라고 포터는 풀이하

고 있다.

그런데 이상스러운 정도로 로마군인들은 자기들이 점령하고 있는 땅의 주민들에 관한 정보는 거의 언급하지 않고 있다. 포터는 『이들이 영국에 관해서는 전혀 언급하지 않고 있다』고 말하면서 포터는 『다만 한 문헌에서만 영국의 기병대는 썩 좋은 편은 아니며 이들은 「작은 벽돌」처럼 말을 탄다』고 적고 있다고 덧붙였다.

포터가 좋아 하는 편지는 생일파티초청장이다. 크라우디아 수베라라는 병사는 우리에게 와서 더 즐거운 날을 만들어 주기를 바랍니다』라고 적었는데 포터는 『이 초청장은 너무

나 친절해서 빅토리아시대의 귀부인이나 쓸 수 있는 격조 높은 것』이라고 포터는 평하고 있다. 빈돌란다에서 발굴된 근무일지에는 많은 병사들을 괴롭히는 눈병에 대해 언급하고 있다.

이 편지중에는 영국으로 이주한 로마인에게 쓴 편지도 발견되었다. 그중의 한 편지는 로마의 어떤 어머니가 영국으로 이주한 아들을 걱정하는 사연이 적혀 있었다. 『그녀는 이 비참한 곳에서 지내는 아들의 생활을 더 행복하게 만들기 위해 편지와 함께 두켈레의 양말과 속옷들을 함께 보냈다』고 포터는 말하고 있다.

## 초밥과 超音波탐지기

### 초음파 走査장치로 기생충적발

초밥을 즐기는 사람들은 이날생선속에 끄적힌 기생충이 있다는 밤맛 떨어지는 이야기를 가끔 듣는다. 그러나 만약에 미국, 영국 그리고 아일랜드의 일단의 과학자들이 초음파를 이용하여 진행하는 연구가 성공하면 초밥을 겁내던 것은 「지난 일」이 되어 버릴지 모른다.

생선을 빼없이 저며내는 과정에서 하는 날생선의 검사방법은 밑에 불빛이 비치는 반투명테이بل에 생선의 살코기를 놓고 육안으로 기생충을 찾는 것이다. 그러나 코넬대학의 식품과학자 세이드 리즈비는 이런 시각검사가 5분의 1인치 이상의 깊이 속에 들어간 유충은 놓치게

되어 기생충의 25%는 이런 탐지방에서 벗어날 수 있다고 말하고 있다.

리즈비와 그의 동료과학자들은 고기를 손상하지 않는 초음파로 대구의 살코기샘플을 검사한 결과 샘플마다 유충을 발견했는데 그중에서 살코기속 1.5인치나 깊숙히 파묻힌 것도 있었다.

리즈비는 초음파검사방법이 연구실에서 나와 대형상용조업으로 옮겨지면 아직도 6~7년의 세월을 기다려야 할 것 같다고 말하고 있다. 그러나 그는 가까운 미래에 초음파주사장치가 레스토랑과 초밥집으로 진출하여 생선의 기생충을 적발해 낼 것으로 기대하고 있다.