

인공혈액 어디까지 왔나?

代用혈액개발 연구 활기

전쟁에서 부상한 병사들이나 교통사고의 피해자 또는 외과수술환자에게는 수혈이 생명을 좌우한다. 그러나 피는 언제나 모자라다는 것이 현실이다. 또 자칫 잘못된 피를 수혈하여 더 큰 피해를 입는 경우도 있다. 최근 우리나라에서도 수혈을 통해 에이즈(AIDS)에 감염된 사건이 심심찮게 발생하고 있다.

최근 미국 보스턴의 바이오 퓨어사는 미국도살장에서 해마다 4억갤런이나 나오는 쇠피에서 정제한 순수한 헤모글로빈을 사람에게 이용하기 위한 임상실험에 곧 들어 간다는 소식이 있다.

헤모글로빈은 산소를 우리의 기관과 근육으로 실어 날아주는 蛋白質이다. 헤모글로빈의 정확한 구성분은 종에 따라 다르기는 하지만 척추동물에서는 모두가 꼭 같은 일을 하고 있다. 그래서 화학적으로 조절을 한다면 소의 헤모글로빈은 인체에서도 제구실을 할 수 있다면 다른 사람의 피를 기증받을 필요가 없게 된다는 것이다.

적혈구 한개에는 약 3억개의 헤모글로빈분자가 있는데, 하나 하나의 헤모글로빈분자는 4개의 철의 원자를 갖고 있다. 철은 산소와 쉽게 화학적으로 결합하는 성질이 있다. 그래서 피가 폐를 지날 때 헤모글로빈의 철의 원자는 산소의 원자를 낚아 채서

산소가 필요한 기관에 산소를 풀어 주는 것이다. 피는 여러가지 기능을 갖고 있지만 부상병이나 사고환자나 또한 수술환자가 잠깐 수혈을 받는 주요한 목적은 기관의 산소공급량을 유지하기 위한 것이다.

그러나 일단 적혈구밖으로 나간 헤모글로빈은 쉽게 분해되어 버리기 때문에 산소를 나르는 일은 할 수 없다. 그래서 몇개의 헤모글로빈을 함께 묶어 쉽게 분해가 안되는 중합체를 만든다. 이런 중합헤모글로빈은 피속에서 한주일만 거뜬히 견딜 수 있다는 것이다. 또 실내온도에서 6개월동안은 산화되지 않는다고 주장하고 있다. 대용혈액의 수요는 너무나 크기 때문에 성공적인 제품이 나온다면 세계시장의 규모는 연간 1백억불로 어렵하고 있다. 또 그만큼 제약회사들의 경쟁도 치열하다.

交通滯症을 해결하는 電子태그

요즘은 서울 뿐 아니라 세계 어디로 가나 자동차들이 교통체증에 시달리는 것은 매 한가지다. 전문가들은 이 체증의 시발점은 터널이나 고속도로를 탈 때 통과료를 지불하는 톨게이트 또는 톨광장이라고 지적하고 있다. 그래서 세계 여러나라

에서는 첨단기술의 힘을 빌려서 하고 전자식의 통행요금징수시스템에 눈을 돌리기 시작했다. 이런 장치를 설치하면 전산화된 카드를 가진 운전자들은 시속 30km의 속도로 통과할 수 있어서 車線당 현행의 징수방법보다 2배나 많은 시간당 千5백대의 차를 처리할 수 있을 뿐 아니라 대기오염도 크게 줄일 수 있다.

프랑스에서는 벌써 22개월째 파리와 메츠 그리고 파리와 스트라스부르간 고속도로의 톨광장은 「자동차페스」라고 하는 「첨단카드」시스템을 사용해서 통행자들은 시간을 절약하고 있다. 미국 오크라호마주 유료고속도로당국은 「파이크페스」라는 자동통과시스템을 설치할 때만 해도 4개월내에 「첨단카드」를 사용하는 운전자수를 1만5천명쯤 될 것이라고 기대했으나 3배가 넘는 5만명에 달했다. 이것은 전자식고객들에게는 통행료를 30%할인해 준데도 원인은 있다.

電子式通行料 徵收技術에는 여러가지 있지만, 기본적인 특징은 모두 같다. 우선 운전자는 크레딧 카드 크기의 전자태그를 20불에서 40불(약 3만원)로 구입한 뒤 通行料計定으로 50불(약 3만7천원)정도 지불한다. 운전자는 特設車線을 통과할 때 이 카드를 윈드실드, 즉 차앞의 방풍유리에 놓거나 또는 손으로 들어 보인다. 이 차선의 안테나가 무전신호를 발송하면 카드에 반사한뒤 판독



기로 보내진다. 그런데 이 반사된 신호에는 차주의 이름과 주소가 담겨지게 된다. 이때 미국 시스템의 경우는 컴퓨터에게 통행료를 차주의 계정에서 공제하라고 지시한다. 그러나 유럽 시스템은 카드에 두번째 신호를 보내서 카드에 적힌 액수에서 통행료만큼 빼버린다. 만약에 카드없는 운전자가 돈을 지불하지 않고 電子車線을 달려 나갈 때는 카메라가 차의 면허판을 찰칵 찍은 뒤 차주에게 청구서를 보낸다.

水質汚染 걸러내는 미생물과 海藻

미생물중에는 이를테면 미세한 걸레와 바케츠를 장비한 것도 있다. 그래서 과학자들은 이런 미생물에게 석유의 流出과 산업폐기물로 오염된 물을 깨끗하게 만드는 일을 시킨다. 슈도모나스라는 이름을 가진 綠膿菌의 일종인 토양박테리아중에는 거의 전적으로 석유에 기대면서 자라는 것도 있다. 이 박테리아들은 무거운 탄수화물을 쪼개서 메탄과 같은 가벼운 기체로 만드는데 이것은 곧 증발된다. 이 박테리아는 또 기름 방울과 결합한 효소를 해방시켜주고 기름과 물은 안정된 乳體, 즉 우유모양의 물체를 만든다. 이 효소는 또 석유를 지방산으로 바꾸는데 이것은 바다생물들이 먹을 수도 있고 또 어떤 박테리아는 독성을 가진 화학물질을 덜 위험한 물질로 바

꿔 버리기도 한다.

그러나 이런 미생물도 중금속을 만나면 고전을 면치 못한다. 수은과 우라늄과 같은 중금속의 이온, 즉 전기를 가진 원자들은 박테리아의 세포벽과 결합해서 심한 피해를 입힌 끝에 죽여 버린다.

그런데 박테리아가 실패한다면 그들의 사촌쯤되는 海藻, 즉 바닷말은 성공할지 모른다. 최근 미국 뉴멕시코주립대학의 데니스 다널박사팀은 물에서 중금속을 제거하기 위해서 「알가소브」라는 이름의 해조를 이용한 물질을 만들었다. 과학자들은 건조제의 일종인 실리카 겔층속에 해조를 다져 넣고 그 틈으로 물을 흐르게 했다. 이때 해조의 세포벽은 물속에서 중금속의 이온을 낚아서 가뒀버린다. 최근의 실험결과에 따르면 이 물질을 이용하면 지하수에 있는 수은과 우라늄의 양을 10억분의 1하로 줄일 수 있다는 것이 밝혔다.

이 물질은 이밖에도 여러가지 일을 할 수 있다. 폐기물처리장에서 나오는 유독한 물질들은 종종 지하수속으로 스며들어 가는 일이 있는데, 특히 우라늄이나 플루토늄을 내포한 핵폐기물이 흘러들어 간다면 처리하기가 매우 어렵게 된다. 이런 경우에도 「알가소브」는 지하수속에서 핵물질을 걸러낼 수 있다고 보고 있다. 또 금광업계에서는 이것을 이용해서 폐수속에 남은 밀리그램수준의 금까지 건져 낼 수 있게 되기를

기대하고 있다. 실제로 다널박사팀은 뉴질랜드에서 뜨거운 바위틈으로 나오는 물속에서 금을 건져 내기도 했다.

螢光燈은 冷却하면 效率이 올라간다.

형광등의 효율을 15%나 끌어 올릴 수 있는 방법이 최근 미국 로렌스 버클리연구소에서 개발되어 전기를 절약할 수 있게 되었다. 형광등은 백열등보다 효율이 좋은 것은 잘 알려진 사실이다. 그런데 백열등이 높은 온도에서 빛을 발산하지만 반대로 형광등은 비교적 선선한 온도에서 가장 빛을 잘 발산한다. 그러나 종래의 형광등은 열을 잘 발산하지 못하는 것도 사실이다. 그래서 형광등이 너무 뜨거워지면 빛의 출력이 15%에서 20%까지 손실된다.

우리 가정에서 사용하는 형광등은 어떻게 빛을 내는가? 형광등은 두가지 단계를 거쳐서 빛을 내게 된다. 우선 전기가 튜브속의 수은의 증기를 흥분시키면 힘을 얻은 수은의 원자가 자외선과 약간의 가시광선, 즉 눈으로 볼 수 있는 광선을 발산한다. 다음, 이 자외선은 형광등 안쪽의 빛을 내는 화학물질 코팅의 원자를 자극해서 가시광선을 발산한다. 그런데 형광등의 온도가 섭씨 40도를 넘어서면 다른 분자와 원자의 힘이 커지면서 서로 경쟁을 하기 때문에 빛의 출력이 떨어진다. 보통 우리가 사용하는 형광등의

온도는 섭씨 50도에서 60도까지 올라 갈 수 있다.

로렌스 버클리연구소의 과학자들은 작은 스프링이 달린 금속의 껍질을 가지고 형광등에 「선선한 지역」을 만들었다. 이를테면 「열을 나르는 다리」구실을 하는 이 장치는 형광등에서 나오는 열을 제거해 준다. 과학자들은 또 형광등을 식혀주기 위해서 열을 전도하는 액체의 불화탄화수소를 담은 얇은 띠도 실험하고 있다.

아무튼 이 새로운 장치들이 형광등의 능률을 60%에서 75%까지 끌어 올릴 수 있게 되면 빛의 출력을 15%나 절약할 수 있는 것이다. 로렌스 버클리연구소에 따르면 여러 형광등 메이커들이 이 새로운 장치에 대해 관심을 보이고 있다. 이 장치는 우선 소형 형광등에 이용되어서 아마도 1년내에는 일반 소비자에게 선을 보일 것 같다.

手術하는 「로봇 醫師」 「로보닥」의 登場

모든 일이 계획한 대로 나간다면 금년 11월에는 사람을 수술하는 첫번째 로봇이 등장하게 된다. 113kg의 무게와 90cm의 키를 가진 이 「로보닥」이라는 이름의 로봇의사는 미국 캘리포니아주 시크라멘토에서 엉덩이의 고관절을 바꿔치기하는 수술에서 주역을 맡을 계획이다. 이 로봇을 개발한 합 폴박사가 대퇴골 끝의 병든 동그란 부분을 잘라 내고 뼈를 꺾쇠로

고정하면 「로봇의사」는 대퇴골 속에 이식물을 집어 넣을 구멍을 뚫는다. 동그란 머리를 가지고 구부러진 못같이 생긴 이 이식물은 플라스틱제의 대퇴골구멍과 짝을 맺게 된다.

로봇의사는 폴박사의 솜씨보다 빠르지는 못하지만 적어도 열배이상은 정확하다. 그런데 이런 수술에서는 정확도가 매우 중요하다. 이런 이식수술에서는 시멘트를 사용하지 않고 뼈가 치유되면서 곧장 구멍이 많은 이식물속으로 성장해 들어 간다. 이식물과 뼈사이의 접촉도는 종래 손으로 구멍을 뚫을 때는 20%인데 비해서 로봇의사의 경우는 96%에 이른다. 이렇게 접촉도가 높으면 높을수록 환자로서는 수술의 실패율이 줄어들고 고통이 덜하고 입원날짜를 줄일수 있게 된다.

그러나 이런 뛰어난 기량을 가지고 있다고 해서 로봇의사는 공상과학소설에 나오는 人造人間은 아니다. 로봇의사는 스스로 생각하는 능력이 없기 때문에 수술에 앞서 外科醫師가 컴퓨터 스크린위에서 모든 계획을 짜게 된다. 우선 환자의 대퇴골을 찍은 CT, 즉 X선단층촬영 자료를 로봇의사의 컴퓨터에 입력한다. 다음은 대퇴골의 입체영상위에 이식물을 결합시켜 본다. 그리고 구멍을 뚫는 방법을 입력하면 수술준비는 끝나게 된다.

이번 수술에서 성공하면 로봇의사는 대퇴부분만이 아니라 다른 여러 수술분야로 진출할

것으로 전망된다. 프로그램을 조금만 손질하면 눈수술에서도 정확하게 절개하고 中耳, 즉 귀의 가운데 기관의 작은 뼈를 수리하고 뇌의 종양을 도려내는 데도 이용될 것이다. 현재 로봇의사에게 최초의 수술을 받겠다고 자원한 사람은 수십명이 된다는 것이다.

강통속에 태양빛을 貯藏

깨끗하고 조용한 태양빛은 매우 훌륭한 에너지資源이기는 하지만, 해가 지거나 또는 비가 오는 날에는 이용하지 못한다는 흠이 있다. 최근 이스라엘의 와이즈만연구소 과학자들은 해가 진 뒤에도 필요할 때 에너지를 제공키 위해서 태양의 힘을 저장하는 새로운 방법을 발명했다.

이들은 태양 에너지를 이용해서 열을 저장하는 화학반응을 일으킨 뒤 필요할 때 이런 반응을 다시 반대로 일으켜서 열을 방출시킨다. 이 기술은 당초 독일 과학자들이 原子爐用으로 개발한 것인데, 이번에 이스라엘 과학자들은 작은 규모의 태양에너지 시스템에 응용하는데 성공했다.

그 방법을 보면, 우선 64개의 거울을 사용해서 햇빛을 53m 높이의 구조물로 된 태양탑에 있는 방으로 모으게 된다. 태양빛의 1만배까지 농축된 이 반사광은 메탄과 증기를 섭씨 약 8백70도로 데워서 일산화탄소와 수소로 된 「합성가스」로 만든다. 이 가스는 파이프관을 통하

거나 또는 트럭으로 탱크에 운반한 뒤 실내 온도로 저장된다.

에너지가 필요할 때는 저장된 합성가스에다 적절한 촉매, 즉 화학반응을 부추기는 물질을 보태 준다. 이 촉매는 일산화탄소와 수소를 메탄과 수증기로 재구성하면서 열을 방출하는데 이것은 전기를 생산하는 터빈을 돌리게 된다. 사용한 가스혼합물은 실내온도로 냉각된다. 나머지의 메탄이 풍부한 가스는 태양탑으로 보내져서 다시 사용하게 된다. 그런데 메탄은 무게가 가볍지만 단위무

게당 많은 열을 저장할 수 있어서 이런 장치에는 매우 쓸모있는 재료라고 생각하고 있다.

태양탑은 3천 KW에 이르는 많은 양의 에너지를 모을 수 있기 때문에 이 태양에너지저장시스템은 출잡이 4백50KW의 전기를 공급할 수 있다고 과학자들은 어렵하고 있다. 현재는 수입 석유를 태우는 것보다 비용이 더 먹히지만 앞으로 경제성을 더 높여서 이스라엘처럼 화석연료는 생산되지 않지만 풍부한 햇빛을 가진 나라들에게 널리 보급하게 되기를 바라고 있다.

분지의 중심을 타고 있다.

지난 6월말 미국 아리조나주에서 열린 천문학회의에서 과학자들은 알바레즈의 시나리오를 더욱 보완했다. 미국립지질조사소의 슈메이커박사에 따르면 당초 혜성은 태양을 돌면서 크고 작은 2조각으로 갈라졌다는 것이다. 지구는 6천5백만년전 그중 큰 것과 충돌해서 생물의 멸종을 가져 왔고 다시 1~2년 뒤에는 작은 것과 충돌해서 직경 35km의 두번째 크레이터가 생겼는데 이것은 미국 아이오와주 맨슨근처에 있다. 그래서 더 이상 논쟁거리가 되지 않는다는 것이 슈메이커의 주장이다.

恐龍을 滅種시킨 혜성의 충돌지점 發見

수천만년동안 지구 최대의 종으로서 번창해 오던 恐龍들은 지금부터 6천5백만년전 별안간 멸종해 버렸다. 1980년 노벨수상자인 루이스 알바레즈는 그의 아들 윌터와 함께 恐龍을 멸종시킨 것은 거대한 혜성이었다고 주장해서 오늘날까지 세계과학계의 큰 논쟁거리가 되고 있다.

알바레즈의 시나리오는 매우 충격적인 것이다. 6천5백만년전 초속 70km로 대기를 가르던 거대한 혜성이 지구와 충돌해서 깊이 40km의 큰 구멍을 뚫었다. 여기서 날아 간 바위들이 하늘 높이 뿌려졌고 거대한 불덩어리가 대기층 상공까지 치솟아 올라 가면서 엄청난 양의 가루로 된 파편도 함께 가져 갔다. 이 가루들은 마침내 지구를 덮으면서 수개월 동안이나 햇빛을 막아 버렸다. 그래서 지구는

추위와 암흑에 덮여서 光合成은 중단되고 이때 恐龍을 포함한 모든 종은 멸종했다는 시나리오이다.

그런데 화산폭발설을 믿는 古生物學者들은 알바레즈의 주장이 옳다면 그런 증거를 내놓으라고 요구하고 있다. 그의 시나리오대로 혜성이 충돌했다면 어디에 그런 구멍이 있는가 하는 것이다.

그동안 6천5백만년 안팎의 나이를 가진 130여개의 크레이터, 즉 충돌로 생긴 구멍을 조사했으나 수백km폭을 가진 것은 하나도 찾지 못했다. 그런데 최근 지질학자들은 직경 180km의 동그란 분지에 관심의 초점을 모으게 되었다. 이 분지는 두께 1100m의 석회석에 덮였는데 멕시코의 유카탄半島 북쪽 끝 치크술루브라는 동네가 바로 이

파리가 놓은 協力の 다리

미국과 리비아간의 협력이란 있을 성실지도 않던 일이 최근 6억마리의 去勢된 숫파리를 공수함으로써 이루어졌다. 멕시코의 한 연구소에서 미국이 개발한 기술로 去勢된 나사선충파리들은 사하라沙漠에서 많은 소떼들을 보존하고 소주인들의 생계를 돕게 되었다.

이 아프리카의 나사선충파리들은 소의 작은 傷處속에다 알을 낳는다. 구더기는 부화돼서 근처의 살을 파먹은 뒤 악취를 내뿜으면서 다른 파리들을 끌어 들인다. 이런 일이 되풀이되면 가축은 죽어 버린다. 그런데 몇해전 이 파리들이 미주지역에서 들여 온 가축과 함께 리비아에 나타난 것이다.

과학자들은 이 파리들이 리

비아에서 튀니지아 그리고 알제리아와 이집트까지 번져 나가지 않을까 걱정하고 있었다. 마침 리비아가 원조를 요청해오자 국제 농업개발기금은 유엔식량농업기구의 권고로 파리 박멸사업용의 자금 1억1천7백만불을 마련하게 되었다.

이 박멸기술은 거세된 숫파리를 풀어 주면 암컷과 짝지어서 새끼를 낳지 못하는 불임알을 낳는다. 그런데 숫파리들은 멕시코의 한 연구소에서 필요한 감마선을 쬐게 되면 이렇게 거세시킬 수 있는 것입니다. 이 기술을 개발한 미국은 기술의 사용권리도 갖고 있다.

그러나 리비아와는 공식으로 통상을 금하고 있는 미국은 이 경우에는 이러한 제약을 무시하기로 했다. 그동안 방사선을 쬐 6억의 숫파리들은 부지런히 임무를 수행하고 있는데 국제 농업개발기금의 자자이리 총재는 『이제 성공 일보직전에 있다』고 장담하고 있다. 이 사업을 개시한 이래 금년 1월부터 6월까지 나사선충파리의 피해를 보고한 것은 불과 6건에 지나지 않았다는 것. 그런데 지난 해 같은 기간중에는 무려 1천9백 63건이나 보고가 올라 왔다. 그러나 사업을 확실하게 끝내기 위해서 아직도 한주일에 4천만마리의 파리들이 대서양을 건너 리비아로 공수되고 있다. 당초에는 완전히 박멸하는데 2년쯤 걸릴 것으로 생각했지만 1년이면 충분히 끝날 것이라고 내다 보고 있다.

温度따라 차고 더워지는 옷감

옷감을 화학처리하는 새로운 방법이 등장해서 더울 때는 서늘하게 해주고 추울 때는 데워줄 수 있게 된다. 미국 농무부 남부지역연구센터의 화학연구기관인 타이론 비고와 조 브루노는 최근 이런 처리과정을 마무리짓고 폴리텀이라는 화학물로 처리한 스키용 양말과 내한용 옷 등 첫번째 제품을 선보이고 있다.

이런 섬유의 열쇠는 섬유에 부착한 폴리에틸 글리콜(PEG)이라는 화학물질이다. 이 물질은 이른바 '相變化 化學物'이라고 해서 많은 양의 열을 흡수하고 저장하고 또 방출할 수 있다. 폴리에스틸 글리콜의 폴리머는 나선모양을 하고 있다. 그래서 어떤 온도에서는 나선이 풀리면서 열을 흡수한다. 그러나 폴리머가 고체로 바뀌는 온도로 떨어지면 나선이 되감기면서 열을 방출한다. 폴리에틸 글리콜은 온도가 올라가면 액체에서 고체로 바뀐다. 이렇게 모든 분자가 일단 굳어지면 가열은 끝나는 것이다. 더 많은 열을 만들자면 이 물질은 녹여서 다시 고체로 만들어야 한다.

이렇게 데워지고 냉각하는 것은 주기적으로 발생하기 때문에 옷의 디자인은 상황따라 달라질수 밖에 없을 것이다. 예를들어 프로 스키선수들을 위한 양말은 어린이용 양말보다는

더 낮은 온도에서 데워주게 설계를 해야 할 것이다. 이런 화학처리방법을 통해 몸을 따뜻하게 해줄 뿐만 아니라 옷감이 잘 닳지 않고 정전기를 없애주고 구김에 잘 견딜 수 있다. 또 50회 이상 세탁을 해도 색깔이 잘 바래지 않는다는 것이다. 이 밖에도 코팅을 하면 털이 빠지지 않아서 컴퓨터실이나 수술이나 같은 정정실에서 응용하기 좋다.

미국의 일부기업들은 최근 폴리텀으로 처리한 내의와 양말을 시판하기 시작했는가 하면 일본기업도 이런 화학물로 처리한 스키복과 하의 그리고 장갑과 양말을 개발하고 있다. 이밖에도 동상을 막기 위해 열을 간직하는 마이크로웨이브장갑과 손가락의 동맥부전증인 레이노드병을 앓는 환자의 고통을 덜어주기 위한 장갑도 머지 않아 등장할 것이다.

試驗台上에 오른 人工皮膚

인공피부는 火傷을 다루는 의사들의 오랜 꿈이었으나, 머지 않아 그 꿈이 실현될 것 같다. 최근 미국의 두 기업은 사람에게 이식할 수 있는 인공피부의 임상실험을 시작했다. 만약에 어느 한 기업이 성공한다고 해도 이것은 심한 화상이나 그 밖의 피부상해치료를 영원히 바꾸게 될 것이다.

피부는 色疫原性이 매우 높기 때문에 다른 사람의 피부를 이식하면 면역조직의 강력한

반발을 일으켜서 번번히 퇴짜를 놓아 버린다. 그래서 화상을 입은 사람이나 새로운 피부가 필요한 사람은 자기의 다치지 않은 피부조각을 잘라내어 이식할 수 밖에 없다. 그러나 몸의 50%이상의 화상을 입으면 자기 몸에서 그만한 크기의 성한 피부를 얻을 수 없기 때문에 그런 환자의 치료는 불가능하게 된다.

최근 미국 메서추세츠주의 오가노제네시스사는 스스로의 피부를 이식할 필요가 없는 살아있는 피부를 개발했다고 주장하고 있다. '이식피부'라는 이 인공피부는 진짜 피부처럼表皮도 있고真皮도 갖추었다는 것이다. 피부세포를 소의 교원질, 즉 섬유단백질 용액속에서 키운 뒤 사람의 피속에 있는 영양분을 공급하면 담배곽 넓이만큼의 '이식피부'로 재빨리 성장한다. 이런 과정을 거치면 면역반응을 일으키는 항원이 제거되어 별탈없이 이식할 수 있다고 한다. 한편 캘리포니아주의 매로우테크사는 문체의 면역인자가 표피에 자리하고 있다고 보기 때문에 진피에 해당하는 부분만 가지고 임상실험에 들어 갔다. 체를 깎 플라스틱자루속에 피부세포를 넣고 영양분을 부어 주면 진피가 배양되는데, 임상실험을 할 때는 환자의 얇은 표피로 덮게 된다.

이 두 기업은 앞으로 2년내에 임상실험을 마치고 곧 제품을 시판할 계획이지만, 인공피부를 이용하여 화장품과 같은 피부

용 신제품의 독성과 부작용을 가려내는데 사용할 수 있는 실험세트는 이미 시판하기 시작했다. 이 키트를 사용하면 화장품메이커들은 비용이 많이 들고 말쑥많은 동물실험을 대응할 수 있다는 주장이다.

體温으로 작동하는 溫冷房시스템

사람의 체온은 에너지절약에서 큰 역할을 할 수 있다는 것이 최근 밝혀졌다. 미국 보스턴에 있는 매서추세츠 교통회관 빌딩은 연건평이 2만7천평이나 되는 큰 건물이지만, 겨울철에는 건물속의 전등, 컴퓨터, 복사기, 커피기계 그리고 이 건물에서 일하고 있는 2천명의 사람들로 부터 나오는 열로 난방을 한다. 이 시스템은 또 여름철에는 거꾸로 빌딩을 냉방시켜 준다.

그 비결은 이 건물 지하 깊숙히 묻힌 세계의 1만리터 들이 물탱크가 쥐고 있다. 이 탱크는 겨울철에는 더운 물 그리고 여름철에는 찬물을 저장한다. 빌딩에 사람이 차면 안쪽사무실에서는 더 많은 열을 발생하기 때문에 팬으로 남아도는 열을 빼내고 그중의 일부는 펌프로 바깥쪽 사무실로 순환시켜서 섭씨 21도 까지 올려준다. 이미 데워진 안쪽 사무실의 온도는 건물밖으로부터 끌어 들인 찬공기를 섞어 준다. 그래서 남아도는 열은 지하의 물탱크에 저장했다가 건물이 비었을 때 데워 주는데 사용한다. 사람이 없고 컴퓨터가 작

동하지 않아도 이 빌딩은 최소한 3일간은 데울수 있는 열을 충분히 저장하고 있다.

여름철에는 탱크가 빌딩의 에어컨을 돌릴 수 있게 물을 냉각시켜 저장한다. 이 빌딩에서는 야간의 싼 전기를 사용해서 저장탱크의 물을 더욱 더 차게 냉각시켜 둔다. 얼음같이 찬 이 물은 몹씨 더운 날에는 에어컨 시스템의 성능을 지원해준다. 그래서 이 건물은 비교적 값이 헐하고 용량이 적은 에어컨을 가지고도 충분히 소임을 다할 수 있다. 이 시스템은 종래의 난방시스템보다 값이 10%나 싸고 기름을 연간 3백50만 리터까지 절약할 수 있다는 것이다. 또 열을 재순환시키는 시스템을 돕기 위해 설치된 태양열 패널은 빌딩의 온수중 80%를 제공한다.

'90년대에는 다시 기름값이 오늘 것으로 보고 요즘 대체에너지 개발에 힘을 쏟기 시작했지만, 사람과 컴퓨터에서 나오는 열을 슬기롭게 이용하는 연구에도 머리를 쓸때가 온것이다.

