

옷의 새로운 임무에 주목하라



유지영

현재 한국산업기술진흥협회 기술정책팀
1995년 6월부터 과학신문기자로 활동
2000년 과학기술단체총연합회 공로상 수상
각종 매체에 과학관련 원고 다수 연재

추위 막는 용도서 벗어나 특수기능 접목

영 웅 슈퍼맨이 돌아온다는 소식이다. 물론 영화 이야기. 지금 30대 이상의 청장년들은 모두 한번씩 목에 보자기를 두르고 골목을 뛰어다닌 경험이 있을 것이다. 마치 목에 두른 보자기가 초인적인 힘을 만들어주리라도 하듯 어른 키높이의 장독대에서 용감하게 뛰어내리는 경우도 많았다. 물론 재수가 나쁘면 무릎이 깨지거나 이마에 커다란 혹을 달고 다녀야했지만, 자신감 하나만은 슈퍼맨 못지 않았다.

그 어린아이가 자라 이제 배 불룩한 어른이 되었지만, 꿈은 쉽사리 깨지지 않는 모양이다. 마음 깊은 곳에 영웅이 되는 상상을 간직하고 있으니 말이다. 새로운 슈퍼맨이 등장하는 광고판에 저절로 눈이 돌아가는 이유가 바로 그 때문일 것이다.

젊고 다부진 근육을 가진 새로운 슈퍼맨을 보면서, 그런 생각을 해본다. 어린 시절 목에 두르던 슈퍼맨 보자기처럼, 자신감과 힘을 확 키워주는 옷은 없을까 하고…….

무슨 말도 안되는 소리냐고 비웃지 마시라.

지구촌 한편에서는 이 공상소설 같은 바람이 현실화되고 있다. 그저 옷 입듯 걸치기만 하면, 이런저런 놀라운 성능을 선보이는 그야말로 판타스틱한 옷들이 우리를 기다리고 있는 것이다.

슈퍼맨을 만들어주는 옷

첫 번째 주자는 인공근육.

사람의 근육은 인체 내의 전기 신호에 따라 적절하게 수축 이완을 반복하면서 움직인다. 물건을 들고 줄을 당기는 힘도

바로 이 근육의 움직임에서 비롯된다. 실제 근육의 수축률은 약 20% 정도. 근육의 정상길이가 10cm라면 신호에 따라 8cm로 줄어들었다가 10cm로 돌아가는 과정을 반복하면서 운동 에너지를 만들어낸다.

따라서 근육처럼 신호에 따라 크기가 줄어들거나 늘어나는 물질을 개발한다면, 근육을 인공적으로 만드는 것도 가능하다는 게 과학자들의 생각이다. 물론 이 계획은 전기활성 고분자가 개발되면서 실체화되고 있다.

전기활성 고분자는 간단하게 말하면, 전기 신호에 따라 길이가 조절되는 플라스틱이나 고무를 충칭한다. 전기 신호를 입력하면 줄어들거나 늘어나는 것이다. 또한 물질에 따라 전기 신호 뿐 아니라 화학 물질, 혹은 이온 등 다양한 조건에 반응해 길이가 변하기도 한다. 유전체고분자, IPMC, 전도성고분자 같은 물질이 이런 특징을 가지는 것으로 알려져 있다.

특히 최근 몇 년 사이에 이들 고분자 기술은 획기적으로 발전했다. 현재는 자기 길이의 약 300%까지 변화하는 물질이 등장했다. 예를들어 3cm 정도 크기의 물질에 전기자극을 주면 1센티 크기로 줄어든다는 것이다. 사람의 근육은 약 20% 정도의 크기 변화가 가능하니까, 현재 수축 이완을만 두고 본다면 사람의 근육을 뛰어넘는 물질을 개발한 셈이다.

근육의 힘만으로 두고 본다면 보통 사람의 3배 이상 힘을 내는 그야말로 슈퍼 근육인 것이다.

물론 이 인공근육을 가장 탐내는 곳은 군대. 군인들에게 전투갑옷으로 지급하겠다는 계획이다.

현재 미군에서는 우수한 과학자들을 모아 '나노테크놀로지 포 솔저스(nano technology for soldiers)' 라는 프로젝트를 수행하고 있는데, 이 연구를 통해 보통 인간의 10배에 달하는 힘을 낼 수 있는 인공근육 갑옷을 개발 중이다.

이 기술이 실현된다면 커다란 바위를 번쩍번쩍 들어올리는 슈퍼맨 군인도 가능하다.

힘만 내는 것이 아니다. 한편에서는 슈퍼맨의 철갑 근육처럼 총알도 막아내는 새로운 직물이 개발되어 시판을 기다리고 있다.

밀리켄 앤드 컴퍼니가 최근 선보인 방탄직물은 새로운 성형가공 직조기술을 이용해 가볍고 생산이 쉬운 것이 특징이다. 물론 방탄옷이 새삼스러운 기술은 아니다. 이미 경찰이나 군인들은 특수한 임무를 수행할 때 방탄조끼를 입는 것은 상식이지 않은가. 중요한 것은 이번에 개발한 직물이 가볍다는 점이다. 영화 속에 자주 등장하는 방탄조끼는 보기에도 묵직하고 두꺼워 보인다. 만약 좀더 가볍고 얇은 소재를 만들 수 있다면, 비단 방탄조끼 뿐 아니라 다양한 용도로 사용이 가능할 것이다.

밀리켄 사가 개발한 새로운 방탄소재는 경량특성을 지닌 열가소성 복합재료로 가벼운 것이 특징이다. 특히 이 재료는 유리섬유 보강 열경화성 재료보다 제조하기 쉬우며, 유리섬유에 의해 발생할 수 있는 생산현장의 산업재해 등도 발생하지 않는다.

이 회사는 앞으로 이 재료를 상업용 운송수단 자동차 수중 스포츠 건설 및 다양한 용도로 활용할 계획이라고 한다.

전기를 만들어내는 특별한 옷감

전기활성고분자로 슈퍼맨의 옷을 만들어냈다면, 한편에서는 스스로 전기를 생산하는 놀라운 능력의 옷감이 등장했다.

스위스 로잔연방공과대학과 코나르카 테크놀로지사가 공동으로 개발 중인 ‘광기전성 직물’이 그 주인공. 즉 태양빛을 받으면 옷감 내에서 저절로 전기를 생산해낸다는 것.

이 직물로 옷을 만들면 휴대폰이나 노트북을 충전하기 위해 전원을 찾아 헤맬 필요가 없다. 배터리를 옷과 연결하면 태양빛을 받아 저절로 충전이 되기 때문이다.

또 이 직물로 텐트를 만들면 TV나 아이스쿨러 같은 소형가전 제품을 칩칩산중의 캠핑장에서도 얼마든지 사용할 수 있다. 텐트의 넓은 지붕으로 햇빛을 받아들여 충분한 전기를 생산하니, 칩칩산중에서 즐기는 휴가기간에도 드라마를 시간 맞춰보거나 냉장고에 차갑게 식힌 수박을 먹는 일도 가능하다. 텐트 안에서 형광등을 켜고, 전기밥솥에다 밥을 하는 장면을 생각해보자. 상상만으로도 머리가 쭈뼛 설 정도로 즐겁다.

또 이 특수직물로 만든 돛은 단 요트는 바람이 불면 바람의 힘으로 움직이고, 바람이 불지 않으면 태양열로 움직이니 그야말로 전천후가 되는 셈이다. 겨울에는 전기장판처럼 뜨끈뜨끈한 코트가 되고, 여름에는 서늘한 바람이 나오는 에어컨 와이셔츠가 될 수도 있을 것이다.

물론 이런 상상 속의 기능을 발휘하려면 아직 더 많은 연구가 필요하다.

스스로 세탁하는 똑똑한 직물

그런가하면 크립슨 대학의 연구진은 아예 스스로 세탁을 하는 똑똑한 옷감을 만들기도 했다. 연구팀이 이 연구의 아이디어를 얻은 것은 연꽃잎. 연꽃잎은 먼지와 물을 밀어내서 스스로 세정하는 능력을 가진 것으로 알려졌는데, 연구팀은 옷감에 코팅하는 방식을 이용하여 연꽃잎의 놀라운 특징을 살려냈다. 새로 개발된 옷감은 실크와 폴리에스테르, 면에 폴리머 필름과 은나노 입자를 코팅시키는 방법이다.

이 옷감에 물을 뿌리면 물이 표면의 먼지를 씻어 내리는 효과를 가져온다고 한다. 따라서 세탁기에 세제를 넣고 돌리는 대신 옷감을 가볍게 털거나 물을 뿌리는 것만으로도 가벼운 오염은 모두 제거된다는 것.

집안 일에 시달리는 주부에게는 희소식이 아닐 수 없다.

이제 옷은 그저 추위를 막고 피부를 보호하는 전통적인 임무에서 벗어나려 하고 있다. 보통 사람을 슈퍼맨으로 만드는가 하면, 전기를 생산하기도 하고, 스스로 세탁을 하기도 한다.

마치 인간의 곁에서 시중을 드는 충실한 시중 같은 느낌이다.

뒤이어 나타날 옷은 어떤 기능을 갖추고 있을까? 혹시 대신 공부를 해주거나 업무를 처리해주지는 않을까? 아니면 의사처럼 미리미리 병을 진단하고 치료해주거나, 멋진 몸매를 만들도록 도와주지는 않을까?

상상만으로도 멋진 일이다.