

LED 적용 섬유소재의 미래



지난 5월, 미국 뉴욕 메트로폴리탄 박물관에서 진행된 'Met Gala 2016'에서 배우 Claire Danes는 어둠 속에서 빛나는 신데렐라 드레스를 선보여 큰 박수를 받았다. Claire Danes가 입은 신데렐라 드레스의 빛이 반짝일 때 많은 이들이 '마법'이라며 즐거워했지만, 이 드레스는 광섬유 발광 다이오드 넣어서 만든 맞춤형 오간자 (organza) 직물의 30개의 분리 패널로 이뤄진 것이다. 각 패널에는 LED에 전력을 공급할 자체 배터리가 내장되어 있었다. 이 드레스를 디자인한 Zac Posen에 따르면 이 드레스를 만드는데 600 시간 이상이 걸렸다고 한다.



올해의 Met gala 행사의 주제는 'Manus X Machina : 기술 시대의 패션'로, Claire Danes의 드레스는 주제를 걸맞는 대표적인 예가 되었다. 기술과 패션의 교차점은 이러한 고급 패션이나 아직 먼 미래의 의복에 한정되는 것이 아니다. 여러 연구자들과 디자이너들은 LED 및 여러 웨어러블 기술을 의류용 소재에 적용하고 패션 및 다른 분야에서도 폭넓게 활용할 수 있도록 새로운 방법들을 개발하고 있다.

자율 센서 기술 및 유연 전자소자를 연구하는 네덜란드 Holst Centre 연구진에 따르면, LED는 에너지 효율이 높고, 비용이 저렴하며, 크기가 작아서 섬유소재에 적용시키기에 매우 적합하다고 한다.



Holst Centre에서는 작은 LED 또는 OLED(유기 발광 다이오드)를 연결하기 위해 직·편직, 자수, 라미네이팅 방법으로 전도사를 이용해 회로를 만들거나 섬유소재 위에 프린팅하여 구조체를 만드는 방법에 대한 연구를 진행하고 있다. 특히 LED 적용 섬유소재를 완벽히 유연하게 만들고, 다양한 분야에서 가능하도록 취급이 용이하게 하는데 중점을 두고 있다. LED가 적용된 섬유소재는 색상 변경과 같은 패션기능과 함께 통증 완화용, 피부 질환용 광선 요법 등의 치료 기능도 추가 할 수 있다고 한다.

예를 들어, 발광 섬유소재는 광선치료법을 필요로 하는 유아용 제품을 만드는데 사용될 수 있다. 이 경우 유아는 몸을 감싸고 있는 담요로부터 치료용 광선을 바로 받을 수 있다. LED를 자수 방식으로 섬유소재에 적용하고 미리 설계한 대로 빛이 점멸하거나 색상이 변경되도록 프로그램할 수 있다. Holst Centre 연구진에 따르면 앞으로 5년 내에 더 진보된 제품이 개발되어 소비자가 매일 사용할 수 있도록 세탁 가능하고, 저렴하면서 지능적인 제품이 나올 것으로 예상된다고 한다.



KAIST 최경철 교수 연구팀에서는 최근 OLED를 섬유에 부착하는 방법을 개발하였다. 해당 섬유로 실제 제작이 가능하여 빛의 점멸 기능을 가진 소재를 제조할 수 있다고 한다.

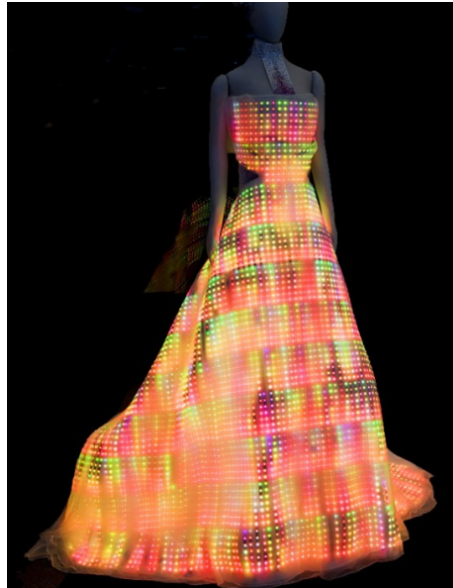
이와 같은 국내외 여러 연구진들은 이러한 혁신적인 연구가 제조 비용을 절감하고 웨어러블 디스플레이가 주류 시장에 진입하는데 도움이 되기를 기대하고 있다.

KAIST 연구진에 따르면 OLED 섬유와 의류를 만드는 것은 의류 시장과 패션 산업에 큰 영향을 미칠 수 있는 혁신이라고 한다. 옷이 카멜레온처럼 환경과 상황에 따라 색상과 디자인을 변경할 수 있게 됨으로써, 프로 선수들의 유니폼에 여러 가지 광고를 바꿔가면서 보여줄 수도 있고, 자전거 애호가와 등산 애호가를 위해 쉽게 눈에 보이는 안전 의복을 만들 수도 있다고 한다.

발광 섬유에 대해서는 이미 기업에서 적용이 시도되고 있지만 완전히 상용화하기 위해서는 몇 가지 문제점을 해결해야 한다고 한다. 현재 가장 큰 문제점은 발광 섬유의 수명이다.

이와 같이 점점 더 나은 우수한 기술을 개발하고 더 유용한 적용 분야를 확대해 나가기 위한 다양한 연구가 진행되고 있지만, LED 섬유소재를 이미 상용화한 기업도 있다. 영국 CuteCircuit사는 웨어러블 디바이스 기술과 LED 기반 섬유소재 기술을 기반으로 한 회사로서, 대표적인 제품으로는 'Galaxy dress'를 예로 들 수 있다. 자연스러운 움직임이 가능하도록 24,000 개의 작은 풀 컬러 LED 픽셀과 자수방식

으로 실크에 얇고 유연한 회로를 연결하여 자연스러운 움직임이 가능한 디자인이다. 프랑스에 본사를 둔 LumiGram사는 LED와 연결할 수 있는 얇은 광학 섬유를 넣은 직물의 가장자리에 삽입한 섬유소재를 제조한다. LumiGram사는 기성복과 커튼, 베개 등 홈텍스타일을 판매하며, LED 원단도 야드(yard) 단위로 판매하고 있다.



웨어러블 기술의 인기는 계속해서 증가하고 있다. 앞으로 LED 텍스타일을 활용한 창의적인 제품들이 계속해서 제시될 것이며 수년 후에는 Claire Danes의 드레스와 같은 의복이 레드카펫 뿐만 아니라 거리에서도 쉽게 볼 수 있게 될 것이다.



♠ AATCC News, June 7, 2016