일본의 신기술 - 온도 조절 기능 섬유가 주목 끌어

일본에서 2004년부터 포(布)에 후가공이나 화학 섬유의 원액에 이겨 넣은 소재 등으로 주목을 받고 있는 것이 온도 조절 기능 섬유이다. 이 소재는 의복 내의 온도를 조절함으로써 옷 입은 사람이 쾌적하게 느낄 수 있도록 하려는 콘셉(concept)으로 개발되었으며 이너(inner), 속옷을 중심으로 널리 착용되고 있다. 기본적인 원리는 특수 폴리머 등의 상(相)변화 물질이 특정 온도에서 응고와 융해에 따라 변하는 잠열(潛熱)을 이용한 것이다. 그러므로 엄격하게 말하면 온도를 마음대로 조절하는 기능은 없다. 그러나 급격한 온도의 변화를 상의 변화에 따라 잠열로 완화해 줌으로써 더위나 추위의 변화를 점차 느끼게 하는 것이 이 기능 가공의 목적이다. 최근에 에너지 절약을 위한 쿨 비즈(cool biz) 운동이 추진되고 있는데, 이러한 상황에서 얼마나 이 기능의 인지도가 널리 알려질지 관심이 높다.

◎ 다이와보 - "서모캡슐(thermo-capsule)"

다이와보의 서모캡슐은 고체가 액체로 상변화 할 때 열을 흡수하거나, 액체가 고체로 상변화를 하면서 열을 발산하는 현상을 이용한 후가공 소재이다. 이제까지 상변화를 이용한 소재가 판매되고 있었지만 소재가 한정되는 등 많은 문제점이 있었는데, 상변화에 따른 발열이나 흡열을 되풀이 하는 특수 소재의 마이크로캡슐화가 성공하여 순면이나 면 혼방 원단에 가공할 수 있게 되었다.

여름에 더워지면 캡슐의 내용물이 녹아 액체가 되면서 열을 흡수하여 시원한 느낌을 주고, 겨울에 추워지면 액체가 고체로 바뀌면서 열을 발산하여

따스한 느낌을 주는 특수 마이크로캡슐을 천에 가공하는 데 성공하였다. 소재는 셔츠, 속옷, 이불잇 등으로서 2005년 춘하절부터 판매하고 있다.

◎ 다이이치보 - “서모브레인(thermo-brain)”

다이이치보의 서모브레인은 특수 폴리머가 들어 있는 마이크로캡슐을 천에 고착시킨 온도 조절 가공이다. 천의 표면에 균일하게 붙어 있는 마이크로캡슐화한 PCM(Phase Change Material)이라고 하는 특수 폴리머의 작용으로 주변 온도가 올라가거나 떨어지면, 천의 온도가 주변의 온도가 올라가는 데 따라 올라가거나, 주변에 따라 떨어지는 것을 어느 정도 억제하는 작용을 하게 된다.

다시 말하여, 의복 내의 온도가 갑자기 올라간 경우에는 PCM이 열을 빼앗아 온도가 갑자기 오르지 못하게 하고, 의복 내의 온도가 떨어졌을 때에는 PCM이 열을 방출하여 온도가 급히 떨어지는 것을 억제한다.

계절에 맞춰 여름, 겨울, 모든 계절의 3종류로 온도 타입이 있어 적당한 것을 고를 수가 있다. 논포르말린 대응으로 안전성이 높고 속옷 등의 용도에 알맞은 가공이다.

◎ 오미겐시 - “화씨 구칠육(97.6°F)”

다른 회사들은 후가공 소재들을 개발하고 있는데 오미겐시의 “화씨 구칠육”은 현재로서는 하나뿐인 레이온에 PCM을 이겨 넣은 소재이다. 후가공 소재와는 달리 여러 가지 섬유 소재와 교직이나 교편이 가능하다. “97.6°F(36.4℃로서 표준 체온임)”에는 어떤 온도에서 고체→액체→고체의 상변화를 되풀이하는 PCM을 레이온 원액에 이겨 넣었다. 이 PCM의 특성을 살려 섬유 주변의 온도를 조절하여 쾌적한 환경을 유지할 수 있다.

실제로 환경 온도를 변화시켰을 때 시험포 내부의 온도를 측정한 열 완충성 측정 데이터에서는 그 효과가 잘 나타나고 있다.

PCM이 반응하는 온도를 바꾸면, 계절을 가리지 않고 온도 대응이 가능하다. 내세탁성이 우수하며, 캡슐을 포에 고착시키기 위한 포르말린 등의 유해물질이 없어 안전성이 좋다.♣