

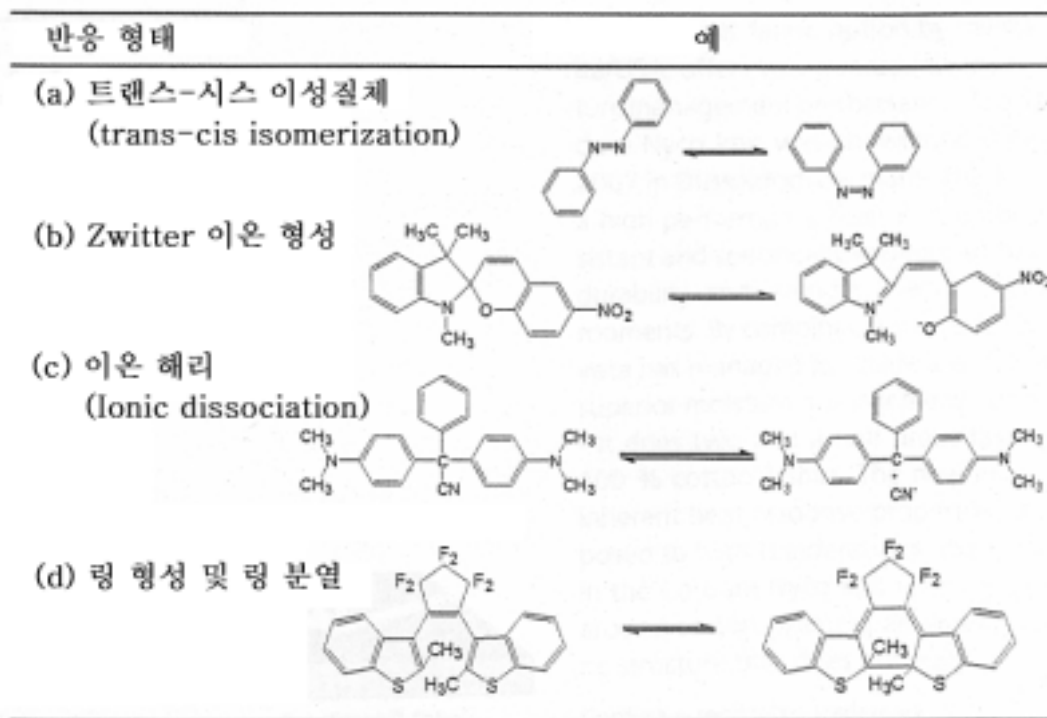
환경 대응 인텔리전트 섬유(2)

1.3 카멜레온 섬유

카멜레온 섬유는 주로 온도와 같은 외부 환경변화에 따라 색을 변화시킬 수 있는 스마트 직물이다. 이는 색을 나타내거나 없애거나 또는 변화시키는 다양한 크로믹(chromic) 재료를 사용하여 제조할 수 있으며, 외부자극의 민감도에 따라서 다음과 같이 분류된다.

- 포토 크로믹(photochromic) : 외부자극 에너지는 빛이다.
- 서모 크로믹(thermochromic) : 외부자극 에너지는 열이다.
- 이온 크로믹(ionochromic) : 외부자극 에너지는 pH값이다.
- 일렉트로 크로믹(electrochromic) : 외부자극 에너지는 전기이다.
- 피에조 크로믹(piezochromic) : 외부자극 에너지는 압력이다.
- 솔벤트 크로믹(solventchromic) : 외부자극 에너지는 용액이다.
- 카슨 크로믹(carsolchromic) : 외부자극 에너지는 전자빔이다.

포토 크로믹 재료의 경우에 사용된 염료는 포토 크로믹 합성물이고, UV영역, IR 영역 및 가시 영역에서 전자기 복사(radiation)에 반응한다. 이러한 효과는 복사가 사라지면 반대로 될 수 있다. 포토 크로믹은 양성(positive)과 음성(negative) 2가지 타입이 있다. 양성 포토 크로믹에서 무색 물질은 빛에 노출되면 유색 물질로 변환되지만, 음성 포토 크로믹에서는 유색 물질이 무색 물질로 변환된다. 흡수 스펙트럼이 서로 다른 두 가지 상 사이에서 변환이 발생한다. 포토 크로믹 물질은 무기 또는 유기물이다. 대부분 무기물은 은 입자에 기초하며 유기물 중 일부는 <그림 3>과 같이 반응 형태에 기초한다.



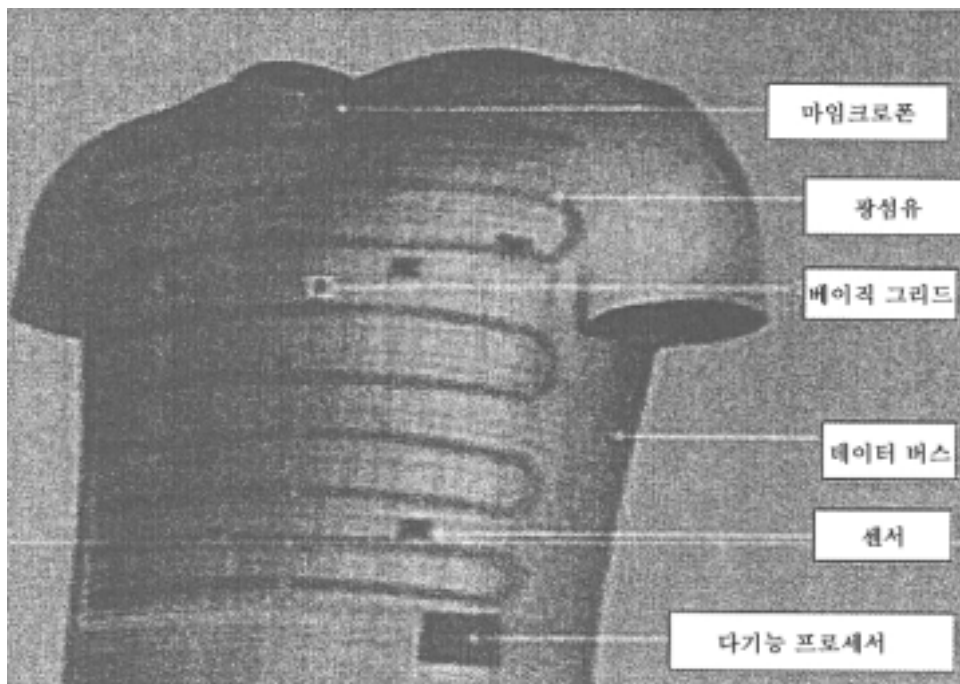
<그림 3> 포토 크로믹 합성물

다른 크로믹 합성물에 관해서는 열로 유도되는 서모 크로믹은 색을 반대로 변화시킬 수 있다. Ag_2HgI_4 와 같은 수은 요오드염(mercury iodide salt)은 51°C 에서 노란색부터 오렌지색으로 색이 변화하는데, 이는 그 온도에서 상이 변화하기 때문이다. 서모 크로믹 염료는 섬유의 날염, 마이크로캡슐, 코팅 또는 도프 염색에 많이 응용된다. 서모 크로믹과 포토 크로믹 염료를 마이크로캡슐화 한 것은 이미 사용되고 있다. 그러나, pH에 민감한 이온 크로믹 염료는 직접 열 날염(direct thermal printing)에 적합하지만, 섬유에 많이 응용되지 않고 있다. 일반적으로 이런 타입에 사용되는 염료는 프탈라이드(phthalides), 트리아릴메탄(triarylmethanes) 및 플루오란(fluorans) 이다.

1.4 E-텍스타일

일반적으로 E-텍스타일로 불리는 일렉트로닉 텍스타일은 아주 폭 넓은 분

야이다. 비록 E-텍스타일이 비현실적인 면이 있지만, 많은 기능적인 특성을 가지고 있다. 웨어러블 일렉트로닉스 분야의 수 많은 개발 제품 가운데, 음악 재킷, 휴대폰이 내장된 셔츠, 대화식 디스코북, 확장 장치가 내장된 항공사 직원용 유니폼, 동료 스키어에게 접근 경보를 해주는 스키 재킷은 주목할 만하다. E-텍스타일은 군용제품으로도 개발되었다. 군용으로 개발된 의류는 병사가 입었을 때 착용자의 몸 상태에 관한 상세한 정보를 제공해 준다. 만약 병사가 총에 맞으면, 그의 건강에 대한 정보를 병원에서 이용할 수 있다. 이를 위해 고안된 것이 GTWM(Georgia Tech Wearable Motherboard)으로 알려져 있다. 이 스마트 셔츠는 폴리프로필렌 섬유와 스판덱스로 제조하여 쾌적하고 몸에 딱 맞는다. <그림 4>에 나타난 것처럼, 플라스틱 광섬유는 침투 센싱(penetration sensing)을 위해 의복 전체에 걸쳐 균일하게 분포되어 있고, 전기 전도체가 필수적으로 삽입되어 있으며, 정전기 분산(static dissipation)을 위한 물질이 통합되어 있다.



<그림 4> 웨어러블 마더보드

다른 제품들 가운데, 착용자의 기분을 평가할 수 있는 ‘감성 의복’도 개발되었다. 이와 같은 T-셔츠는 자신의 기분에 따라서 색을 변화시키거나 향기를 발산한다. 또한 햇빛, 체온 및 신체의 움직임으로부터 에너지를 발생시킬 수 있는 새로운 개념의 ‘파워 의류(power clothing)’도 개발되었다.

2. 결 언

인텔리전트 섬유분야는 의류에서 생각해 볼 수 있는 모든 것을 전망하여 개발되고 있다. 적절한 상호전달 수단에 의한 지식과 정보 소스의 풀링(Pooling)은 의류의 개념에 큰 변화를 가져올 수 있다. 섬유에 대한 종래의 개념을 단계적으로 제거해 나갈 때, 아직 기능이 정해지지 않았지만 더욱 패션지향적인 새로운 개념의 의류를 만들어 나갈 수 있다.