69. 섬유제품 클레임 사례 (16)
- 남성용 코트의 변색 원인규명 -

□ 남성용 코트의 변색 원인규명

(1) 사례

◦ A사에서는 이면을 폴리우레탄으로 코팅한 나일론/면 교직물을 납품하였고, B사에서는 이 원단을 이용, 방글라데시에서 Men's coat를 봉제하였는데, stopper, zipper 및 단추 등이 접촉된 부분에서 변색이 발견됨.

※ stopper, zipper 및 단추 등의 주원료 : 구리, 청동 및 니켈 등의 혼합재료임.

(2) 조사 및 시험

◉ 문제의 변색이 금속부착물(stopper, zipper 및 단추)과 접촉된 부분에서만 발생된 것으로 보아 직물과 금속부착물의 접촉으로 인한 변색 가능성이 큰 것으로 추정됨에 따라 금속부착물 자체의 문제, 직물에 잔존하는 화학물질과 금속부착물과의 상호작용, 폴리우레탄 코팅으로 인한 문제 및 금속부착물과 염료와의 작용 등에 대해 검토함.

◦ 변색부분의 현미경 확대 관찰 결과, 나일론사는 정상부분과 동일한 색상이지만, 면사는 정상부분과 달리 붉은 색으로 변색된 것을 볼 수 있었음.

◦ 금속부착물 자체의 문제 : Men's coat의 제작에 사용되었던 코팅직물과 여러 종류의 stopper 및 지퍼를 접촉시켜 재현 실험한 결과, 모두 변색이 발생됨.

◦ 금속부착물의 금속성분과 염료와의 상호작용에 의한 변색 가능성 : 직물을 탈색한 후, 재현 실험한 결과, 탈색한 직물에서는 변색이 발생되지 않았고, 면/나일론 교직물 내에서도 면섬유에서만 변색이 발생됨.

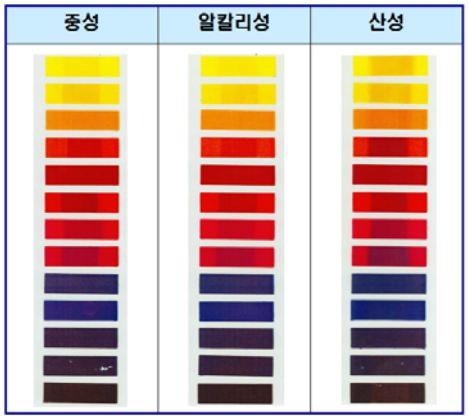
◦ 면/나일론 교직물에서 면사의 염색에 사용되었던 염료로 염색한 100% 면직물을 이용하여 재현 실험한 결과, 직물의 컬러에 따라 서로 다른 색으로 변색되

었고, 이 중에서 Ciba Navy CB로 염색한 시료가 문제의 변색과 유사한 붉은색으로 변색됨.

◦ 금속부착물의 주성분인 구리, 니켈 및 주석 중에서 구리분말을 이용하여 재현실험을 한 결과, 문제의 변색과 동일한 변색이 발생됨.

(3) 원인

◦ 수분의 존재하에서 금속부착물에 존재하는 구리성분이 면섬유의 염색에 사용되었던 염료중 특히 Ciba Navy CB 염료와 화학적으로 결합(킬레이트 형성으로 추정)하여 색상이 변색된 것으로 추정됨.

[참고] 금속부자재에 의한 변색 메커니즘

[참고] 금속(구리)에 의한 반응염료의 색상변화