

염색과 면 섬유의 취화

일반적으로 황화 염료(sulphur dye)나 배트 염료(vat dye)와 같이 산화하여 발색하는 염료로 염색할 때, 예전에는 산화제로 강제 산화하였어도 면 섬유의 취화가 별로 문제시 되지 않았다.

염료 중에서도 흑색 염료는 보통 분자량이 크고 염색 농도도 진하여 오랫동안 염색하면, 면 섬유의 내부에 흑색 염료 분자가 확산하여 면 섬유의 구조에 변화가 생기는 경향이 있어, 어느 정도 면 섬유가 취화, 즉 약해지는 것은 피할 수 없는 것 같다.

어패럴 업계에서는 흑색 황화 염료로 셀룰로스 섬유를 염색하면 섬유가 약해진다고 믿고 있는데, 염색 후에 물로 씻어줄 때 수산화나 건조할 때의 공기 산화로 산화 발색하는 흑색 황화 염료에 의한 염색물은 거의 취화하는 일이 없다.

흑색 황화 염료에 의한 취화 현상은 약제로 강제 산화하였을 때 생기는 취화 사고인데, 초산(acetic acid)이나 과산화수소(hydrogen peroxide)로 강제로 산화하면 면 섬유가 틀림없이 취화하므로 절대로 이렇게 해서는 안된다.

흑색 염색물이 취화된 사례들을 보면, 낮은 온도에서 반응 염료로 염색한 흑색 염색물이 드라이클리닝하였을 때 취화하는 사고가 있다. 반응 염료 중에서도 ICI 사의 Procion M형의 디클로로트리아진(dichlorotriazine)계 염료로 염색할 때에는, 염색 후에 소핑(soaping) 온도를 높게 하여 남아있는 반응기를 가수 분해하는 일을 생략하면 사고가 생긴다.

염색 후에 완전히 제거되지 않는 반응기가 남아 있으면, 드라이클리닝할 때 극소량의 수분만 있어도 가수분해를 일으켜, 고농도의 염산이 발생하면 면 섬유를 취화하므로 생긴 사고로 보인다.

이 흑색 부분의 pH는 산성이며, 이 산성액에 질산은(silver nitrate) 용액을 몇 방울 떨어뜨려보면 백탁(白濁)이 생기고, 다른 색의 부위에서는 백탁이 안 생기는 사례가 있었다.

또 한 예를 보면, 염색 견뢰도가 좋은 흑색 염색물이 취화된 사례 중에서 흑색 배트 염료를 사용한 염색 무늬의 경우가 있다.

무늬 염색은 배트 염료를 사용하였으나 배트 염료를 환원시킨 류코(leuco) 상태로 날염하지는 않았고 방염법(防染法)으로 무늬를 염색하였다. 수산화에서는 방염 효과가 좋지 않았는지, 중크롬산칼륨(potassium dichromate)과 같은 산화제로 강제 산화되어 있었다.

무늬의 윤곽도 선명하게 잘 나타나 있었는데, 중크롬산칼륨 등으로 산화시킴으로써 면 섬유가 취화되어 있었다.

예전에는 면사나 면 직물이 굵고 두껍고 투박하여, 산화 발색성 염료를 강제 산화하여 섬유가 취화하였어도 별 문제가 없었으나, 오늘날에 와서는 세 번수의 얇은 면 직물이 많아지고 가공 종류도 다양해져, 화학 약제에 대한 내구성이 많이 떨어졌으며, 또한 소비자들도 품질에 대한 인식이 높아졌기 때문에 그만큼 사고도 많아진 것으로 짐작된다.

이와 같은 사고를 예방하려면, 충분히 연수의 찬물로 씻어(水洗)주거나 더운물로 씻어(湯洗)주는 것이 큰 도움이 된다는 것을 명심해야 한다. ♣