종이류의 승화 오염

섬유 제품을 포장한 상자나, 섬유 제품에 달려 있는 꼬리표에 염료가 오염된 사례를 가끔 볼 수 있다.

염색된 섬유 제품의 마찰 견뢰도가 좋지 않으면, 상식적으로 생각하여도 당연히 포장 재료나 판매될 때까지 섬유 제품에 달려있는 꼬리표에 물감이 옮을 수도 있을 법하다. 그러나 마찰 견뢰도가 규정 수준 이상으로 좋은 편인 섬유 제품에서 종이류에 염료가 옮는 오염 현상은 의문이 든다.

이상하게 생각하여 조사해 보니, 모두 폴리에스터가 분산 염료로 염색되어 있었다. 폴리에스터에 염색된 분산 염료는 열에 의하여 염료 고체가 액체를 거치지 않고 바로 기체로 변하여 휘발하는 승화 현상 때문으로 보인다.

종이류에서는 백도를 좋게 하거나, 인쇄를 잘 받도록 하기 위하여 백색 무기 안료(白色無機顔料)로 코팅을 하고 있다. 다시 말하면 종이 한 쪽 면이나 앞、뒤 양면에 무기 안료를 각종 수지 등의 바인더로 가공하고 있는데, 이들 바인더의 폴리머류는 분산 염료와 서로 잘 용해되는 상용성이 크다.

일반적으로는 안료를 수지 가공한 종이는 온도가 올라가면, 바인더 때문에 표면에 끈끈한 점성이 생긴다고 보고 있다.

여름의 외기 온도나 실내 온도 등으로 인하여 승화한 분산 염료는 증발하여 흩어지는 증산 현상과 증발된 염료가 다른데 묻는 증착 현상이 거듭되는 것이 보통일 것이며, 점성이 있는데 묻은 염료는 그 자리에 고정되어 버린다고 생각된다. 이와 같이 섬유 제품의 포장 상자나 꼬리표에 염료가 오염된다

고 볼 수 있다.

폴리에스터를 분산 염료로 염색한 다음, 알칼리나 환원제로 환원 세정을 하고 있는데, 그래도 환원 세정 후에 하게 되는 가공에서 가열해 주면, 섬유 내부로 깊이 확산된 분산 염료 분자가 섬유 표면으로 서모블리딩(thermo-bleeding) 현상이 일어나서 승화 오염을 일으킨다고 보고 있다.

섬유 표면의 염료는 마찰 견뢰도를 떨어뜨리고 승화 오염의 사고를 일으키기 쉬우므로 환원 세정으로 섬유 표면의 염료를 제거하여야 하고, 그 후에 부득이 또 가열 가공을 하게 되면 환원 세정을 다시 해줘야 한다.

특히 점포의 진열대에 죽 늘어놓은 섬유 제품의 열이력(熱履歷)은 예상보다도 훨씬 크며, 눈에 잘 띄도록 스폿 라이트(spot light)로 장시간 조사해 주면 부분적으로 서모블리딩 현상이 일어날 수도 있다고 본다.

또한 염색물이 다른 염색물이나 종이 등과 압착 또는 밀착되어 있어도 승화 오염이 생길 수 있으므로, 이런 위험성이 있는 염색물은 적당한 공간을 유지하며 접촉을 피하는 것이 좋겠다.

염료를 승화 견뢰도만을 고려하여 선정할 수는 없을지 모르나, 내승화성 염료를 선정하면 이 종류의 사고를 면할 수 있을 것이다.♣