온도 상승으로 생기는 색 번짐 사고

한 여름에는 더위에 흘리는 땀 때문에 색 번짐이 생기는 원인으로 짐작되는 염색 섬유 제품의 사고가 곧잘 생긴다.

이러한 사고는 면 소재의 적색계에 많으며, 이들의 염료 부속은 예외 없이 모두 반응 염료(reactive dye)들이다.

섬유와 염료의 화학 결합이 끊어지는 가수분해가 발생한 것이다. 만일에 가수분해가 발생하여도 다른 섬유 제품에 오염이 생기지 않도록 고착제(fixing agent)를 많이 활용하고 있는데 고착 효과도 없어져 문제가 생긴 사례가 많다.

세탁할 때 생기지 않았던 백색 천에의 오염이 땀을 흘렸을 때만 생기는 것도 역시 색 번짐의 일종으로 생각할 수 있다. 그 중에는 보통의 색 번짐 시험에서는 재현이 잘 안되는 경우가 있는데, 온도를 상승시키면서 시험해 보면 색 번짐이 재현되는 사례도 있다.

이들 사례에 대하여는 두 가지 포인트를 고찰하여야 한다.

하나는 가수분해되는 염료는 수용성기가 $-SO_3H$로 되어 있는데, 땀에 젖으면서 쉽게 $-SO_3Na$로 변화하여, 물에 잘 녹게 됨으로써 색 번짐을 일으키게 되는 경우이다. 땀의 분비물에는 식염이 많이 들어 있어, 물 견뢰도 시험과 땀 견뢰도 시험과의 시험 결과의 차를 보아도 납득할 수 있을 것이다.

또 하나는 고착제와의 관계가 아닌가 짐작되는데, 색 번짐 시험액에도 잘 젖지 않는 시험편이 많은 점이다. 이는 무심코 색 번짐 사고를 찾아내지 못

하는 원인이 될 수도 있다. 조금만 온도가 올라가면 젖기 시작하여 색이 번지기 시작하는 경우도 있어 온도를 올려주는 조건 등을 붙이도록 고려할 필요가 있을 것 같다.

이와 같이 색 번짐 시험액의 성분이나, 색이 번지는 온도와의 관계도 주목할 필요가 있을 것이다. 생각해 보면 색 번짐 시험은 페이퍼 크로마토그래피(paper chromatography ; 혼합물의 개개 성분을 분리하는 방법)의 여과지를 면포로 대용한 경우와 같으며, 이러한 분야에서는 화학 분석의 기술을 더 많이 받아들여도 좋을 것 같다.

가수분해와 색 번짐이 동시에 발생할 수 있는 경우는, 산성 비를 맞아 염색 섬유품이 산성 쪽으로 기울었는데, 땀에 젖은 상태에서 NO_X와 접촉함으로써 더욱 산성도가 높아져, 마침내 가수분해가 일어나자 땀의 분비물로 가용화가 진행되어, 기온이 오를수록 고착제의 효과도 줄어들어 색이 다른 섬유로 번지게 될 수도 있다고 추측된다.♣