22. 섬유소재 특성에 기인한 소비자불만 사례 (4)
- 폴리에스터 -

□ 폴리에스터 섬유특성과 관련된 불만사례

○ 개요

- 폴리에스터는 전 세계 섬유생산량의 50%이상을 차지하기 때문에 원사·원면 가격이 다른 섬유에 비해 저렴하고, 강도, 치수 안정성, 염색견뢰도 등의 내구성 및 W&W성(워시 앤드 웨어성) 등이 양호하기 때문에 다양한 용도에 사용되고 있음
- 여기서 언급하는 불만 사례는 단지 폴리에스터 섬유 특성과 관련된 것만은 아니며, 폴리에스터를 사용한 제품종류와 수량이 많기 때문에 다른 섬유에서 제기되는 유사한 불만사례도 여기서 소개하고자 함.
- 폴리에스터는 장섬유(필라멘트)와 단섬유(스테이플 파이버)가 모두 다양한 의류용 소재로 사용되고 있음. 안감에는 필라멘트사의 직선 형상을 그대로 사용하지만, 대부분 열가소성을 이용, 권축가공하여 벌키성과 신축성이 있는 실로 가공해서 부인복, 신사복 및 운동복 등에 사용함. 와이셔츠, 부인복, 유니폼, 블라우스 등에는 면 혼방사, 슈트, 유니폼 등에는 모 혼방사가 사용됨.
- 폴리에스터는 어패럴 이외에도 인테리어 침장, 침구 및 생활, 산업자재용으로도 많이 사용됨.

○ **변퇴색과 관련된 불만사례**

- 폴리에스터 섬유는 분산염료를 사용하여 고온·고압하에서 염색하며, 섬유표면에 남아있는 미염착 염료는 환원세정으로 제거함.
- 섬유내부에서는 염료가 물리적 결합만으로 염착되어 있어 결합이 약하기 때문에 후공정에서 열이 가해지거나 섬유표면에 수지가 도포(코팅)되면, 수지와 염료의 친화성에 의해 염료가 섬유내부에서 표면으로 이동하여 미염착된 상태로

잔류하기 때문에 수적하, 색 번짐, 승화오염 등이 발생할 수 있음.

○ **수적하(물방울 얼룩)**

- 옷에 물방울이 떨어지면, 섬유표면에 잔류하는 미염착된 염료가 물방울과 함께 이동하여 얼룩(수적하)이 생김<그림 5>. 진한 색상이나 프린트 원단에서는 눈에 띄지 않지만, 중간 색상의 필라멘트(가공사 포함) 무지 직물에서는 얼룩이 눈에 띄어 불만사례가 되고 있음.
- 폴리에스터 100% 제품은 세탁하면 얼룩이 생기지 않지만, 1회 세탁한 경우 다시 물방울이 떨어지면 얼룩이 생기는데 이때 물세탁을 3회 정도 반복하면 미염착된 염료가 제거되어 얼룩이 생기지 않게됨.
- 환원세정에서 미염착 염료를 제거해도 후공정에서 프레스나 다리미의 열이 작용하면, 염료가 섬유표면으로 이동할 수 있기 때문에 중간색상 원단의 경우, 수적하가 어느 정도 발생하는 것은 피할 수 없는 것으로 알려져 있음.

<그림 5> 수적하(물방울 얼룩)

○ **백색 블라우스의 오염 사례**

- 백색 블라우스(폴리에스터 가공사 100%)는 회사 유니폼으로 많이 사용되고 있음. 유니폼은 착용 · 세탁빈도가 높기 때문에 착용이나 세탁중에 섬유가 미세한 오염입자 등을 흡착해서 거무스름해짐.. 어느날 갑자기 다른 사람이 입고 있는 새로운 블라우스에 비해 자신의 블라우스가 너무 거무스름해 보여 신경이 쓰인다는 불만사례가 있었음.

- 폴리에스터의 오염문제는 지금까지 방오가공(SR가공)으로 해결해 왔지만, 세탁을 반복하면, 가공효과가 점점 소실되므로 영구적인 해결방안이 되지 못하고 있음.
- 백색 블라우스는 착용 · 세탁을 반복하면, 오염이 눈에 쉽게 띄기 때문에 유니폼에는 백색보다 색상이 있는 원단을 사용하는 것이 무난할 것임.

○ **백색 블라우스의 산화방지제(BHT)에 의한 황변사례**

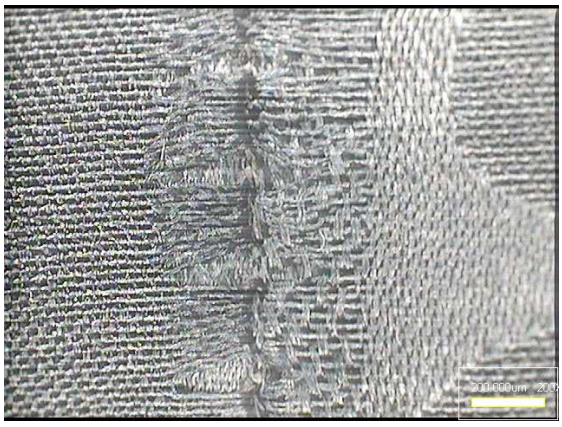
- 폴리에스터 가공사 직물의 백색 블라우스를 창고에 보관한 경우, 옅은 황색 오염이 발생할 경우가 있음.
- 이와 같은 황색얼룩은 블라우스 원단의 가공 또는 포장 필름에 사용된 산화방지제(BHT)가 대기중의 산화질소가스(NOx)와 반응해서 생긴 황색오염물질이 블라우스 원단 표면에 오염되어 나타난 것임
- 이와 같은 황색얼룩을 제거하기 위해 햇볕에 노출시키거나 구연산으로 처리하면 제거할 수 있음.
- 이 문제는 폴리에스터에 국한된 것은 아니며, 다른 섬유에서도 BHT가 존재하면 발생할 가능성이 있음.
- BHT는 가공제 이외에도 플라스틱 포장재나 재봉사의 유제 등에도 함유되어 있는데, 승화되어 백색제품에 부착하면, 황색얼룩의 원인이 됨.
- 따라서 의복용 포장재 등에는 BHT가 함유되지 않은 것을 사용할 필요가 있으며, 최근에는 BHT를 대체한 다른 산화방지제가 사용되고 있음.

<그림 6> 백색 블라우스의 산화방지제(BHT)에 의한 황변 사례

□ 봉제와 관련된 불만사례

○ 감량가공에 의한 심 미끄러짐 사례

- 견과 같은 특성을 가지도록 폴리에스터 필라멘트(가공사) 직물의 섬유 표층부분을 수산화나트륨(가성소다)으로 용해시켜 섬유를 가늘게 해서 섬유집합체에 간격을 만들어 유연성을 증가시키는 "알칼리 감량가공"이 있음.
- 감량가공으로 태는 유연해지지만, 섬유 또는 직사(織絲)끼리 마찰력이 약해져 블라우스의 경우 암홀(armhole) 부분에 "직사 밀림"이 생기거나 솔기를 따라 심 미끄러짐이 일어나기 쉽다<그림 7>.



<그림 7> 폴리에스터 직물의 직사 밀림

<표 1> 직사 밀도와 심 미끄러짐

위사 밀도(올/2.54cm)		40	45	50	55	60
심 미끄러짐	경사(cm)	0.32	0.32	0.16	0.08 미만	0.08미만
	위사(cm)	0.16	0.16	0.16	0.08 미만	0.08 미만

주) ① 경사 밀도 : 125올/2.54cm (일정)

② 실의 종류 : 경사(70de X 2), 위사(30/2`S(방적사))

③ 조직 : 변화능직(fancy twill), 직사의 미끄러짐이 쉽게 일어나는 조직

- <표 1>은 경사 밀도를 일정하게 고정하고 위사 밀도만 변화시킨 직물의 사례

로서 수치는 벌어진 폭을 나타내는데, 값이 작을수록 좋다. 위사 밀도가 작으면 직사끼리 마찰력이 약해져 경사가 미끄러지기 쉽다는 것을 알 수 있음.

- 위사 미끄러짐은 경사 밀도가 일정하기 때문에 0.16으로 변함이 없음.
- "알칼리 감량가공"은 폴리에스터 섬유 표층의 고분자를 용해시켜 제거하기 때문에 귀중한 자원낭비를 줄이고, 또한 직사 밀림이나 솔기미어짐 방지차원에서도 감량률은 가능한 적게 하는 것이 좋음.

○ **접착심지의 부분 박리현상 사례**

- 폴리에스터 가공사 직·편성물을 수트로 제작할 때 접착 심지가 사용됨.
- 접착심지를 겉감에 접착시킬 때 접착온도, 압력, 시간이 영향을 미치는데 폴리에스터 가공사 직·편성물은 벌키성이 있기 때문에 접착 조건이 부적합하면 겉감이 눌려서 반짝거리게 됨. 따라서 제조 회사에서는 이러한 현상을 방지하기 위해서 적합한 조건으로 접착시켜야 함.
- 그러나, 접착이 불충분하면 착용중 비에 젖거나 또는 드라이클리닝한 경우에 심지가 부분적으로 박리되어 겉감에 물결모양의 잔주름이 나타나게 됨.

<그림 8> 접착심지의 박리에 의한 주름

- 심지의 부분적인 박리로 발생된 잔주름은 프레스나 다리미로 처리하면 일시적으로 심지가 다시 접착되기 때문에 잔주름은 수정되지만, 착용이나 세탁하면 다시 잔주름이 발생하게 됨.
- 한번 심지가 박리되면 제품 상태에서는 다시 접착시킬 수 없으므로 겉감에 적

합한 접착심지 선정 또는 최적 조건을 사전에 검토하여 접착시키는 것이 중요함.

- 착용 초기단계에서 심지가 박리되는 경우는 접착불량으로 판단할 수 있음. 오버코트 원단 등의 양모직물은 두께가 있어 폴리에스터 가공사 직물처럼 벌키성이 있기 때문에 심지를 접착시킬 때 반짝거리는 현상이 발생하기 쉽게 됨.
- 따라서 부적합한 조건으로 접착시키면 양모 소재의 오버 코트에서도 심지 박리의 문제가 발생할 수 있음.