

## 17. PU 코팅제품의 이염현상 및 대책

### □ PU 코팅제품의 이염현상

- 직물 또는 부자재의 분산염료 또는 안료가 PU 코팅포에 이염되는 현상



- 폴리우레탄(PU)가공제를 이용하여 폴리에스터나 나일론 등 직물에 코팅가공하여 투습방수기능을 부여한 흡한속건 소재 등에서 코팅한 PU 표면에 기지의 염료가 배어나와 오염이 되거나, 염색물과 코팅면과의 접촉된 표면에서 염색물의 염료가 이염되는 사고가 빈번히 발생하고 있음.

직물 또는 부자재	PU 코팅포		비 고
	정상 (비접촉)	이염 (접촉)	
			PU 코팅포, 폴리에스터 직물 및 플라스틱 부자재의 염색 견뢰도 : 양호
			
			

- 이러한 PU 코팅제품의 이염사고는 제품운송 과정에서 컨테이너에 싣고 장시간 운송 후, 검품과정에서 발견되거나, 소비자가 제품 사용과정에서 보관후에 발견된다든가 매장에서 발견되는 경우가 많음.

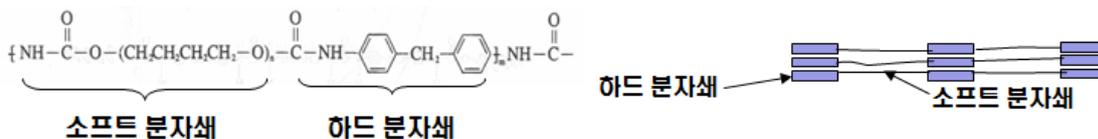
제품명	개요
나일론 텐트	<ul style="list-style-type: none"> <li>•텐트용 지퍼(폴리에스터 100%, Black color)를 제조하여 납품</li> <li>•관련부자재를 이용, 나일론 텐트를 제조하여 창고에 보관</li> <li>•나일론(태피터, PU 코팅)의 코팅면과 지퍼의 접촉부위에서 검은색 오염이 발생</li> </ul>
Back Pack	<ul style="list-style-type: none"> <li>•미국으로부터 나일론 PU 코팅직물로 제조된 Back pack을 납품 받아 창고에 보관</li> <li>•나일론 코팅면에 지퍼 모양의 오염 발생</li> </ul>
나일론 Jacket	<ul style="list-style-type: none"> <li>•나일론 Jacket의 걸감(Nylon 100%, PU코팅) 및 안감(Nylon 100%, 210T, Black color)을 봉제업체에 납품</li> <li>•관련 부자재를 이용, 베트남에서 Jacket을 제조한 후, 캐나다로 운송</li> <li>•제품검사 과정에서 안감과 접촉된 PU 코팅면 및 표면에서 오염 발생</li> </ul>

□ PU 코팅제 및 염료의 특성

PU(폴리우레탄)의 특성	분산염료 및 안료의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>-하드 및 소프트 분자쇄(세그먼트)의 블록 공중합체</li> <li>-유리전이온도(T<sub>g</sub>): 상온 이하</li> <li>-소수성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-비교적 승화성 높음</li> <li>-타염료에 비해 분자크기가 작음</li> <li>-소수성</li> </ul>
<p>-PU는 낮은 T<sub>g</sub> 로 인해 상온에서도 소프트 분자쇄의 움직임이 커서 분자 크기가 작은 소수성의 분산염료가 쉽게 PU 분자쇄로 침투 할 수 있음.</p>	

※ 유리전이온도(T<sub>g</sub>, glass transition temperature) : 비결정영역이 움직이기 시작하는 온도

※ PU의 구조

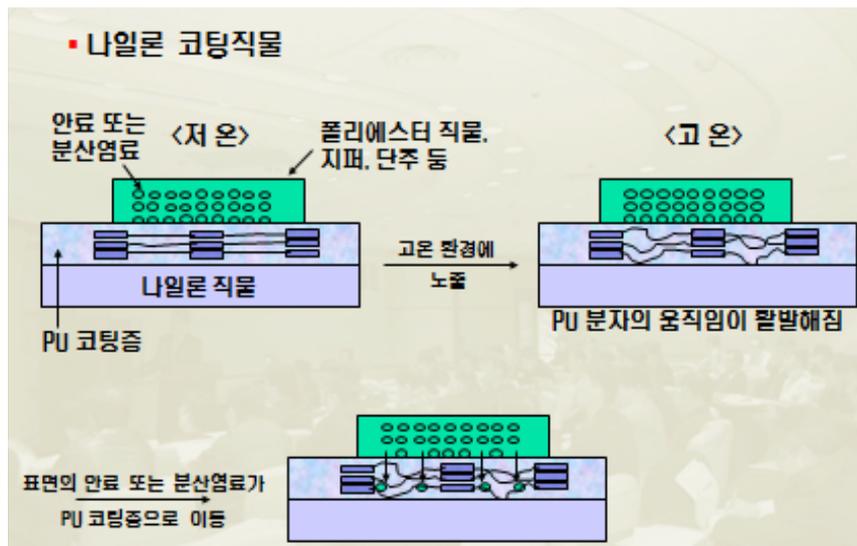
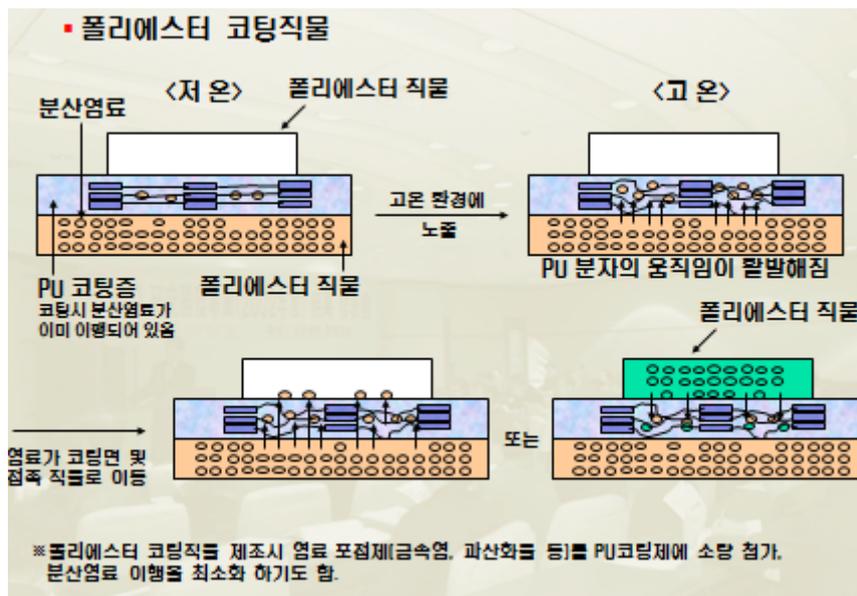


□ PU 코팅제품의 이염 메커니즘

- 폴리에스터 염색물 코팅직물의 경우  
 주로 분산염료의 승화성으로 인해 발생되며, 폴리에스터를 분산염료로 염색한 다음, 알칼리나 환원제로 환원세정한 후, 가공단계에서 열처리를 가하면 섬유내부로 확산되어 있던 분산염료가 다시 섬유표면으로 부상하는 현상으로 인해 발생됨.

○ 나일론 염색물 코팅직물의 경우

나일론직물은 주로 산성염료로 염색하므로 염료의 승화성은 없기 때문에 코팅포의 기지에서 배어나오는 이염현상은 거의 없고, 코팅포와 접촉된 직물에서 코팅표면으로 이염되어 오염되는 현상이 주로 많이 발견되고 있음.



[사례] 나일론 PU 코팅직물 Back Pack을 창고보관 중 코팅면에 지퍼모양의 오염 발생

- 지퍼의 견뢰도 시험 결과
  - 세탁, 물, 마찰, 및 승화견뢰도는 양호하였음.
  - Hot Pressing 견뢰도 : dry 및 wet 오염 2급, damp 오염 2-3급



- 결론 : 나일론 직물의 코팅면과 지퍼와의 접촉시 지퍼의 색소 성분이 코팅면에 이염되어 나타난 이염현상임.

\* 시사점 : 코팅직물 자체의 견뢰도는 양호하다고 하나 지퍼의 소재는 폴리에스터이며, 폴리에스터의 분산염료와 접촉되는 나일론 직물의 PU 코팅성분과의 상호작용에 의한 이염현상이므로 의류제조 과정에서 개별 소재의 견뢰도 성능뿐만 아니라 부자재와 접촉되는 원단의 성능시험도 사전점검이 필요함. 또한, Hot pressing 시험시에도 표준포 외에 접촉되는 부자재를 직접 오염포로 사용하여 확인 시험해보는 것도 필요함.

#### □ PU 코팅제품의 이염 방지대책

- 승화견뢰도 및 Hot pressing 견뢰도가 좋은 분산염료의 사용 권장
- 표면 미고착 염료의 철저 제거
- 제품구성에서 PU 코팅지와 PET 직물 및 플라스틱 부자재를 함께 사용하는 것을 가급적 피함.
- 포장시 PU 코팅지와 PET 직물의 직접접촉을 피하고, 부득이한 경우 접촉부위에 종이류 등을 삽입하여 보관 및 운송
- 고온 환경에서 열에 의해 이행오염이 가속화되므로 창고 보관, 수출품의 운송시 보관 환경에 주의해야 함.