

# 가죽 폐기물 재활용 복합 소재의 탈색 및 염색에 관한 연구

황창순\*, 조성훈\*

\*한국섬유소재연구원

e-mail:cshwang@koteri.re.kr

## A study on the bleaching and dyeing of recycled leather waste composite materials

Chang-Soon Hwang\*, Seong-Hun Cho\*

\*Korea High Tech Textile Research Institute

### 요약

가죽제품 생산 시 발생하는 가죽 폐기물은 폐지류 발생량과 거닐 동일한 수준인 연간 약 17만톤 발생하고 있으나, 재활용율은 약 13% 정도의 낮은 수준으로 환경친화적인 소재로의 전환을 위한 기술개발이 매우 필요한 상황이다. 이렇게 발생하는 가죽폐기물을 이용하여 방보방 공정을 활용하여 가죽 복합사를 제조하였으며, 염색 및 가공을 위해 탈색공정에 대해 연구를 진행하였다

### 1. 서론

가죽산업은 동물의 생피를 원료로 하여 탈모, 유제, 염색 등 여러 단계의 가공공정을 거쳐 의류, 혁제운동화 및 가방 등의 주요 소재가 되는 가죽원단을 제조하는 산업으로, 가죽 제조 공정 중에 여러 가지 고품폐기물(Fleshing Scrap, Pelt Scrap, Shaving Scrap, Trimming Scrap 등)이 발생하고 있으며 국내의 가죽 폐기물 재활용률은 낙후된 기술과 영세한 기업으로 인해 일본, 미국, 이태리 및 독일과 같은 가죽 선진국(재활용률 50%이상)에 비해 현저히 미흡한 수준이다.

피혁 제조 공정에서 발생하는 폐기물의 경우에는 꾸준한 연구 개발을 통해 우지(공업용)나 아교(공업용, 식품용 Gelatin) 및 Shaving scrap을 이용한 재활용 소재 등으로 일부 재활용 되고 있으며, 폐가죽 재활용과 관련하여 세계적인 공통 기술은 분쇄를 통한 습식 공정이며, 일부 건식공정으로 기술적인 진보가 있는 상태이나, 이는 재료가 Shaving Scrap이라는 점과 아래 단계로의 계단형 재활용(Cascade Recycling)이라는 특이성을 가지고 있다.

이전 연구를 통하여 가죽섬유화 공정을 거친 후 가죽섬유를 회수하여 Sliver로 제조 후, 원사화 하는 연구를 진행하여 최적의 폐가죽 복합 소재 생산 공정요소에 대해 연구를 진행한 바 있다.

이렇게 생산된 복합소재는 내에는 가죽을 포함하게 되는데 일반적으로 가죽 생산과정 중 강도 증진과 발수·발유성 증진을 목적으로 chrome tanning 처리를 하게 되는데 고유의 푸른색을 띄고 있어 표백공정이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 폐가죽 복합소재의 재현성 확보를 위해 적절한 표백처방을 찾고자 하였으며, 표백된 원단을 사용하여 반응성 염료를 이용한 염색성에 대해 확인하고자 하였다.

### 2. 본론

#### 2.1 가죽복합소재의 표백

가죽 소재의 표백에 대해 해외 문헌에 따르면 다양한 산화포백제에 의한 oxidation 및 Cr6+ 이온의 제거 방법 등이 기술되어 있는데, 특히 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), 과탄산소다(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), 과붕산나트륨(NaBO<sub>3</sub>)와 같은 산화제를 사용한 표백공정이 유효한 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 일반적으로 섬유표백에 가장 많이 사용되는 대표적인 산화 표백방법인 관산화 수소와 환원 표백방법인 하이드로 설파이트의 사용농도별 표백의 정도를 확인하고 최적 표백 방법을 찾고자 실험을 실시하였다.

또한, 기존의 섬유포백 공정 이외의 가죽의 표백 방법을 적용하기 위해 과산화수소 보다 산화력이 더 강한 표백제로 알려져 있는 과탄산나트륨(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)과 과붕산나트륨(NaBO<sub>3</sub>)

를 사용하여 표백 공정별 백도를 육안으로 판별하였다.

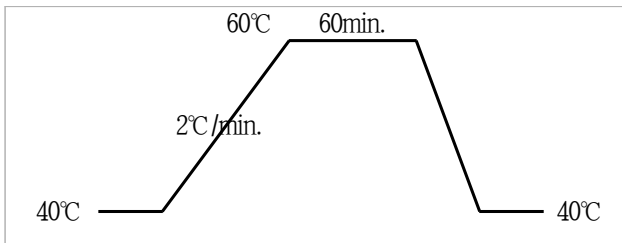
## 2.2 가죽복합소재의 염색

가죽 복합소재의 가염성을 확인한 결과 산성염료, 반응성 염료, 울반응성 염료 등이 염색이 가능한 것으로 확인 되었으며, 특히, 반응성 염료가 침투성 및 염색성이 타 염료보다 높은 것을 확인하였다.

표 1의 염색처방으로 반응성염료를 사용하여 Blue, Yellow, Red, Black 4색상으로 그림 1의 공정으로 60℃에서 염색을 진행하였다.

[표 1] 염색처방

구분	염료	소다회	망초	pH
투입량	3.0 %o.w.f	1g/l	1g/l	8~8.5



[그림 1] 반응성 염료를 사용한 염색 공정

## 2.3 평가

가죽 복합소재의 표백 공정별 백도가 우수한 정도를 육안 판정하여 최적의 표백 조건을 도출하였으며, 염색원단은 세탁건뢰도 분석을 통하여 변퇴색 및 오염 정도를 판단하였다.

## 3. 결론

폐가죽 복합 소재의 표백 공정에 있어서 일반적인 섬유 표백공정을 적용한 경우 백도는 하이드로설파이트 + 알칼리조건 > 하이드로설파이트 + 산조건 > 과산화수소 + 산조건 > 과산화수소 + 알칼리 조건의 순서인 것으로 확인 되었으며, 가죽공정의 표백 공정을 적용한 경우 백도는 과붕산나트륨 + 알칼리조건 > 과붕산나트륨 + 산조건 > 과탄산나트륨 + 산조건 > 과탄산나트륨 + 알칼리 조건의 순서인 것으로 확인되었다.

섬유 표백공정과 가죽 표백공정을 비교한 결과, 섬유 표백공정의 하이드로설파이트 + 알칼리 조건이 가죽 표백공정의 과붕산나트륨 + 알칼리 조건보다 백도가 높게 나타났는데, 이는 혼방된 일반 섬유의 혼용율이 가죽섬유에 비해 2배 이상 높기 때문인 것으로 판단된다.

반응성 염료에 의한 염색 후 건뢰도는 변퇴색에 대해 4급 이상으로 우수한 편이었으나, 오염에 있어서 면에 대한 건뢰

도가 2급으로 낮은 수준을 나타내었다.

현재 연구된 부분은 가죽의 함량이 일반 섬유의 함량보다 50% 이상 낮은 수준으로 가죽의 함량을 높일 필요가 있으며, 그에 따른 표백 및 염색공정에 대한 추가 연구가 필요한 상황이다.

## 감사의 글

본 연구는 경기도경제과학진흥원에서 지원하는 경기도 섬유분야 기술개발사업 “가죽폐기물 재활용을 통한 15's급 가죽 복합 방적사 및 이를 이용한 신발 갑피용 니트원단 제조기술 개발(과제번호 : D191965)”의 지원으로 수행한 연구임.