

액체암모니아 처리된 한지 원단의 특성에 관한 고찰

황창순*, 배상욱**
*한국섬유소재연구원

** (주)대일섬유

e-mail:cshwang@koteri.re.kr

A Study on the Characteristics of Han-ji Fabric Treated with Liquid Ammonia

Chang Soon Hwang*, Sang Wook Bae**
*Korea High Tech Textile Research Institute
**Daeil Textile CO., LTD

요약

한지를 슬리팅하고 꼬임을 주어 제조하는 한지사는 강도가 매우 약하기 때문에 단독으로 쓰이기가 매우 어려워 타 섬유소재로 커버링하여 복합한 형태로 강력을 부여하여 사용하고 있다. 이러한 타 소재와의 복합은 한지 소재의 장점인 경량성, 통기성, 항균성, 소취성 등의 성능 저하의 원인이 되고 있다. 수용성 원사를 한지사와 복합하여 강력을 부여한 한지사를 제조하였으며, 원단을 제직 한 후 수용성 원사를 제거하는 방법으로 한지 원단을 제조하였다.

본 연구에서는 이렇게 제조한 한지 원단에 실켓가공과 같은 효과를 내기 위해 액체암모니아 가공을 진행하였으며, 이 가공에 의한 소재 특성에 대해 알아보고자 하였다.

1. 서론

한지는 경량성, 통기성, 항균성, 소취성 등의 특성을 가지고 있는 전통적인 소재로, 슬리팅한 후 타 섬유소재와 복합하여 사가공을 통해 한지복합사로 제조되고 있으며, 이는 인테리어 및 홈텍스타일, 액세서리 등으로 사용되고 있다. 한지의 특성은 한지의 함량에 따라 다르게 나타나는데 이러한 특성을 극대화하기 위해서는 한지의 함량을 높여 줄 필요가 있다. 그러나, 한지의 함량이 높아지면 원사의 강도가 약해져 제직 또는 편직이 어려운 문제가 있다.

한편, 액체암모니아 가공은 실켓가공과 함께 일반적으로 셀룰로오스 소재의 가공을 목적으로 개발된 가공법으로 원단에 가공 시 광택성 및 염색성, 형태안정성 등이 향상되어 제품의 품질을 높이는데 유리한 가공이다.

본 연구에서는 수용성 섬유소재를 사용하여 한지 복합사를 제조하고, 원단을 제직 한 후 이를 제거함으로써 한지 슬리팅사를 이용한 100% 한지 직물을 제조하고자 하였으며, 액체암모니아 가공 후 그 특성에 대해 알아보고자 하였다.

2. 본론

2.1 한지원단의 제조

한지를 1.5mm 폭으로 슬리팅하여 한지 슬리팅사를 제조한

후 수용성 원사인 Solvrol 44D 원사를 커버링하여 한지복합사를 제조하였다. 이 때 꼬임수는 500T/M, 생산속도는 8,000 rpm으로 하였다.

이렇게 제조한 한지복합사를 경사 및 위사로 사용하여 1×1 Plan 조직으로 제직한 후 정련제 3g/l, NaOH 10g/l, 과산화수소 10g/l, 과수안정제 2g/l를 사용하여 98℃에서 60분간 처리하여 Solvrol을 제거하여 한지 원단을 제조하였다.

2.2 한지원단의 가공 및 염색

한지원단은 이탈리아 Laffer社의 니트용 액체암모니아 가공기를 이용하여 일부 구간을 직물에 맞게 조절하여 처리하였다. 이때 원단의 가공속도는 15m/min이었으며, 원단에 가해지는 장력은 2.5~6kg의 장력값으로 암모니아 침지, 1차 증열, 2차 증열, 스티밍 공정을 거쳐 처리 처리되었다.

액체암모니아 가공이 끝난 한지 원단은 CPB(Cold Pad Batch) 염색 방식을 적용하여 반응성 염료로 blue, red, yellow 및 black 4색상으로 염색을 진행하였다.

2.3 평가

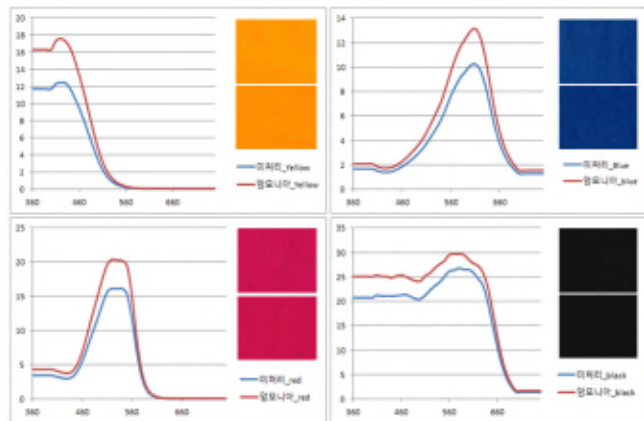
한지 원단의 염색조건 및 염색특성 평가를 위해 CPB염색 방식으로 염색을 진행하였으며, 이에따른 조건에 따른 염색성에 대해 분석을 진행하였으며, 염색된 원단의 세탁, 마찰, 땀 및 일광 견뢰를 분석하였다.

액체암모니아 처리에 대한 특성을 비교하기 위해 액체암모니아 처리 전·후의 염색성, 인장강도, 인열강도 및 드레이프성 등을 비교 분석하였다.

3. 결과 및 결론

한지를 슬리팅 한 후 solvron을 커버링하여 한지 복합사를 제조하고, 이 원사로 제직을 한 후 solvron을 제거하여 한지 원단을 제조할 수 있었다.

액체암모니아 처리된 한지 원단은 미처리 원단에 비해 염색성이 향상되었으며, 농색 염색 시 크게 유리할 것으로 확인되었다.



[그림 1] 액체암모니아 처리에 의한 염색성 변화

드레이프성, 인장강도 및 인열강도 등의 물리적 특성도 액체암모니아 가공을 통해 크게 증가하는 것이 확인되었다. 이는 한지원단을 구성하고 있는 셀룰로오스의 구조가 액체암모니아 가공에 의해 I형에서 III형 구조로 변경되었기 때문으로 추정된다.

[표 1] 한지원단의 액체암모니아 처리 효과

	Drape성(%)	인장강도(N)	인열강도(N)
암모니아처리 전	61.3	240	8.2
암모니아처리 후	68.7	320	10
증감율 (%)	12.1	33.3	21.9

또한, 염색 후 견뢰도를 확인한 결과 염색견뢰도 4-5급(변퇴색 4-5급, 오염 4-5급), 일광견뢰도 4급, 마찰견뢰도 4-5급, 땀견뢰도 4-5급으로 매우 우수한 결과로 나타났으며, 액체암모니아 처리 유무와는 관계없이 소재 특성상 뛰어난 것으로 확인되었다.

4. 감사의 글

본 연구는 중소벤처기업부에서 지원하는 중소기업기술혁신개발사업 “한지 섬유를 사용한 하절기용 복합기능적 프리미엄 쿨비즈 의류 제품 개발(과제번호 : S2411371)”의 지원으로 수행한 연구 결과임.