

면/실크 복합 원단의 액체암모니아 가공에 대한 고찰

황창순*, 김경미*
*한국섬유소재연구원
cshwang@koteri.re.kr

A study on liquid ammonia processing of cotton/silk composite fabric

Chang-Soon Hwang*, Kyung-Mi Kim*
*Korea High Tech Textile Research Institute

요 약

액체암모니아 가공은 실크 가공과 함께 일반적으로 셀룰로오스계 소재의 가공을 목적으로 개발된 가공법으로 원단에 처리 시 광택성 및 염색성이 향상되며, 우수한 형태안정성 및 유연한 터치, 평활한 표면 특성 부여가 가능한 장점이 있다. 이러한 액체암모니아는 강알칼리 성분으로 단백질을 섬유인 실크의 표면에 작용하여 새로운 특성의 부여가 가능할 것으로 기대되어 지고 있다.

본 연구에서는 실크/면 복합 직물 및 니트 원단에 액체암모니아 가공을 위한 공정을 확립하고 그에 따른 제품의 성능 변화를 고찰하여 향후 고급 소재의 개발에 적용하고자 한다.

1. 서론

2. 본론

일반적으로 액체암모니아 가공과 CPB(Cold Pad Batch) 염색은 면을 비롯한 셀룰로오스계 섬유에 적용하는 가공 및 염색 법으로 알려져 있다. 액체암모니아 가공 된 셀룰로오스 섬유의 경우 CPB 염색을 통해 표면 광택 및 염색성을 극대화할 수 있다.

단백질계 섬유인 실크와 복합된 면/실크 복합 원단의 경우도 액체암모니아 가공과 CPB 염색을 통해 기존의 제품과 차별화 된 원단의 개발이 가능할 것으로 기대되었으며, 열에너지 사용을 줄이고, 폐수발생을 낮출 수 있는 친환경 제품으로의 전개도 가능할 것으로 기대 되었다.

이에 본 연구에서는 액체암모니아 처리된 면/실크 복합 원단에 CPB 염색을 적용하기 위하여 염액의 Pick-up율, 염액의 온도, 숙성시간 등 변수에 따른 염색결과 확인을 통해 최적의 염색공정을 확인하고자 하였다.

또한, Lab scale에서 얻은 최적의 염색공정 조건을 사용하여 Pilot scale 염색을 통해 담색 및 농색 염색 결과를 확인하고자 하였다.

2.1 면/실크복합 원단의 준비

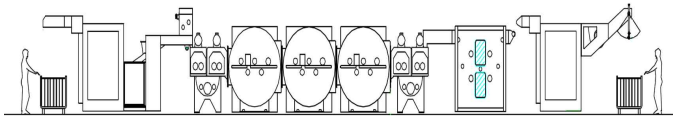
면/실크 복합 원단은 직물과 니트로 준비하였다. 직물은 면과 실크의 비율이 34:67인 평직 원단을 사용하였으며, 니트 원단은 면과 실크의 비율이 40:60의 비율로 혼방한 원사를 사용하여 single jersey 원단으로 편직하여 사용하였다.

2.2 면/실크 복합 액체암모니아 가공

준비된 원단은 정련/표백을 거쳐 Lafer사의 액체암모니아 가공기를 이용하여 처리하였다. 액체암모니아에 침지되는 방식은 1dip-1nip 방식을 채택하였으며, 온도 및 장력 조건은 표 1과 같다.

[표 1] CPB 공정 변수

위치	도입부	침지부	증열부	건조부	스티밍	출구부
온도	100	-33	80	85	100	100
장력	2 - 3	4.5 - 7	4.5 - 6.5	4.5 - 6	2 - 4	2 - 3



[그림 1] 액체암모니아 가공 공정

액체암모니아 처리된 원단은 염색 특성을 알아보기 위하여 빔염색기를 이용하여 분산염료로 염색을 진행하였다.

2.3 평가

액체암모니아 처리된 면/실크 복합 원단의 염색 성능을 알아보기 위하여 세탁견뢰도, 땀견뢰도, 일광견뢰도, 마찰견뢰도를 평가하였으며, 형태안정성 평가를 위해 세탁 수축율을 평가하였다.

또한, 액체암모니아 처리를 하지 않은 원단과의 물리적 특성을 비교하기 위해 인장강도 및 파열강도를 측정하였으며, 원사 표면의 변화를 관찰하기 위하여 FE-SEM을 이용하여 분석을 진행하였다.

3. 결론

액체암모니아 처리된 면/실크 복합 원단에 반응성 염료를 사용하여 염색한 결과 세탁/땀/마찰/일광 견뢰도는 대부분 4급 이상으로 우수한 결과를 나타내었으며, 특히 세탁 후 수축율은 직물 니트 모두 2% 미만으로 매우 우수한 형태안정성을 나타내었다.

액체암모니아 처리 전과 처리 후의 물리적 특성 비교를 위해 직물의 인장강도를 비교한 결과 경사방향은 강도가 향상되었으며, 위사방향은 강도가 감소한 것으로 나타났다. 니트의 파열강도의 경우는 전체적으로 약 115% 수준으로 향상된 결과를 나타내었다.

이는 액체암모니아 가공에 의해 셀룰로오스 구조가 변화하면서 강도를 보완하였고, 일부 실크가 녹아 물리적인 결합을 해줌으로써 강도저하를 크게 가져오지 않은 것으로 판단되어진다.

4. 감사의 글

본 연구는 중소벤처기업부에서 지원하는 구매조건부신제품개발사업 “알칼리 팽윤 기술 응용 Natural stretchable & Water washable 프리미엄 실크 원단 개발(과제번호 : S2950433)”의 지원으로 수행한 연구임.