

# 모사의 꼬임수가 모직물의 형태안정성에 미치는 영향

김대곤, 강태진

서울대학교 섬유고분자공학과

모직물의 봉제성은 직물의 여러 성질들에 의해 영향을 받는다. 1960년대 이후의 많은 연구 결과, 외관과 안정성을 지닌 의복을 생산하기 위한 가장 중요한 직물의 성질들로 직물 무게, 굽힘·전단·인장 성질, 길이 방향의 압축성, 형태안정성, 표면마찰 성질 등이 있음을 알았다. 직물이 우수한 봉제성과 태를 지닐 수 있는 조건을 정의하기 위하여 역학적 성질들간의 조합을 통해 다양한 데이터 차트가 개발되어 사용되어 왔는데, 이러한 데이터 차트는 직물의 최종 소비자들의 요구에 의해 변화된다. 직물의 굽힘, 길이 방향의 압축 성질 혹은 굽힘과 인장 성질로부터 얻은 직물의 Formability는 어느 정도 봉제성을 예측할 수 있는 것으로 알려져 있다. 그러나, 비록 이러한 접근이 좋은 봉제성을 예측하여 왔지만, 직물의 조직과 가공 공정으로부터 직물의 역학적 성질들과 형태안정성을 예측해야 할 문제들은 아직도 남아 있는 실정이다. 특히, 모직물의 형태안정성에 가장 큰 영향을 미치는 Hygral expansion은 직물의 수분 함유량 변화에 따른 섬유의 지름, 길이, 곡률 반경의 변화에 의해 가역적으로 발생하는 성질로 Hygral expansion은 직물의 구조인자와 직물이 거치는 가공 공정에 영향을 받는 것으로 알려져 있다.

양모 섬유는 수분 함유량이 증가함에 따라 섬유의 지름방향 팽윤이 일어난다. 이는 크림프의 곡률을 감소시키며, 직물의 길이를 증가시키는데 이 변환은 가

역적이며 수분의 감소시 직물은 원길일로 되돌아온다. 습도가 증가함에 따라 섬유들은 온도 변화에 따른 bimetal strip과 유사한 거동을 하는데, 이런 기구는 섬유의 orthocortex와 paracortex부분이 길이 방향으로 다른 팽윤을 지니는 bilateral구조 때문이며, 이는 hygral expansion에 큰 영향을 미치게 된다.

Hygral expansion은 가공공정에 영향을 받는데, 세팅의 가혹성과 세팅시 섬유의 팽윤 정도에 크게 의존한다. 세팅의 정도가 높을수록, 세팅시 수분 함량이 많을수록 hygral expansion은 증가하게 되는데, 이는 세팅에 의한 교차점내에서의 실의 상호작용력(interyarn force)의 감소 때문이다. 이러한 hygral expansion의 증가는 봉제성에 많은 문제를 유발시킨다. 이러한 관점에서 많은 연구가들이 염색시 수반되는 직물의 세팅이 형태 불안정에 미치는 영향을 감소시키기 위한 다양한 연구를 진행시켜 왔다. 염색시 유발되는 hygral expansion의 증가를 억제하기 위해 anti-setting agent의 첨가, 산화제의 첨가와 가공 공정 순서의 재배열 등 많은 시도가 이루어져 왔으나, 부가적으로 파생되는 황변 현상, 불균염 등의 여러 문제점들로 인해 아직까지도 상업적으로 실용화가 되지 못한 것들이 있다.

본 연구에서는 모사의 꼬임수 변화와 세팅 정도에 따른 길이 팽창률의 거동을 연구하였으며, 또한 흡습에 따른 섬유 한 올의 팽윤에 의해 발생하는 전체 모멘트 변화에 의한 에너지 차이를 구한 결과와 실의 길이 팽창률과의 연관성을 알아보았다. 이 때 구성사의 섬유가 탄성 거동을 하며 이상나선구조를 지닌다는 두 가지 전제하에서 에너지 변화를 구하였으며, 실내의 섬유들의 흡습에 의한 실 축 방향과의 각도 변화로부터 실의 길이 팽창률을 유추하였다.

또한 구성사의 꼬임 변화에 의한 직물의 특성 변화치를 알아보기 위해 직물의 조직을 평직으로 하고 경사 꼬임은 일정하게 유지한채 위사의 꼬임을 변화시켜 직물의 역학적 성질과 형태안정성을 측정하였으며 역학적 성질들간의 상관성도 알아보았다.