

## 분리구동식 Roll Draft 기구에서의 제어 Parameter 최적화에 관한 연구

최봉돈, 허유, 류운영

경희대학교 공과대학 섬유공학과

연조공정의 목적은 섬유들을 슬라이버의 축방향으로 평행화시키고 섬유 속의 선밀도를 변화시키는 것이다. 이러한 목적을 위해 드래프팅을 통해 슬라이버의 선밀도를 감소시키고, 더블링을 통해 균제도의 향상을 이룬다. 로울러 드래프팅 시스템에서는 슬라이버가 각기 다른 선속도로 회전하는 연속적인 로울러의 쌍들을 통과해 나가며 각 로울러들의 선속도의 차이에 의해 연신작용을 받게 된다. 그러나 드래프팅 로울러가 각각의 섬유들을 완전히 제어할 수 없으므로 인해 이 공정에서 불균제가 발생하게 된다. 이러한 불균제는 다음 공정에 영향을 미치므로 제품의 질을 떨어뜨리고 공정의 교란을 야기시키는 문제를 가진다. 생산된 슬라이버의 균제도는 섬유의 물성, 드래프트비, 드래프트 로울러의 배치등에 따라 드래프트 시스템의 동특성이 영향을 받게 된다. 그러므로, 슬라이버의 균제도를 향상시키기 위해서는 확률적방법에 기초한 더블링에 의한 방법보다 온라인 측정과 액츄에이터를 이용한 적극적인 방법이 요구된다. 이러한 개념에서 자동균제장치들이 개발되어 있으나, 그 사용이 중주기와 장주기의 불균제의 제어에 한정되어 있고, 액츄에이터와 슬라이버 굵기와의 동적 관계성이 이루어져 있지 않은 상태에서 이용되고 있으므로 최적조건의 설정이 어려운 실정이다.

본 연구에서는 로울러 드래프트 기구의 시간영역에서의 동특성을 조사하여 슬라이버 동적거동을 모델링하고, 이 모델을 바탕으로 한 균제도 제어 시스템을 시뮬레이션 하여 제어 parameter의 최적화를 시도하였다. 이를 위해 온라인 측정과 제어가 가능한 roll draft 장치를 구성하였고, 새로운 슬라이버 선밀도 측정장치를 이용하여 연조공정의 자동제어기구를 최적화하였으며 그 결과에 의한 슬라이버의 균제도 향상효과를 살펴보았다.