

Bobbin Building Motion에 의한 정방장력 거동의 Modeling 및 Simulation

김상현, 장승호, 허유

경희대학교 공과대학 섬유공학과

Abstract:

링 정방공정은 단섬유(staple fiber)로 구성된 조사(roving)에 연신과 꼬임을 가해 실(yarn)의 형태로 만들고 이를 보빈(bobbin)에 권취하는 공정이다. 이때 생산되는 실에 걸리는 정방장력의 변화형태는 공정이 진행됨에 따라 불규칙적으로 나타난다. 이러한 장력의 변화요인은 크게

- 1) 스피들(spindle)의 회전속도
- 2) 링 레일(ring rail)의 보빈형성운동(bobbin building motion)
- 3) 실이 권취되는 부분의 보빈의 직경(bobbin dia.)

으로 나눌 수 있다. 이러한 변화요인은 정방공정의 공정변수에 따라 달라지게 된다. 따라서 공정변수의 변화에 따른 공정 내에서의 정방장력의 변화를 modeling하기 위하여 실험적 modeling 기법을 사용하였다. 먼저, 장력의 변화를 요인별로 분리하였으며 각각의 요인에 의한 변화 형태를 실험을 통해 측정하였다. 또한, 각 요인의 분리과정에서 요인 상호간의 상관성은 매우 중요한 요소이므로 이를 확인하는 실험도 병행하였다. 분리된 각 요소에 의한 장력변화는 Bobbin building motion에 따라 합성되어 나타나게 된다. 따라서 정방장력은 bobbin building motion에 의해 매 순간마다 연속적으로 변화하게 된다. 이러한 bobbin building을 모사한 simulation program을 작성하여 그것으로부터 bobbin building motion에 따라 변화하는 장력변화요인을 수치화하여 얻을 수 있게 하고 그것을 실험적으로 얻은 model에 입력하여 매 순간의 정방장력을 산출하므로써 정방공정에 대한 전체적 simulation이 이루어지도록 하였다.