

직전운동의 제어를 위한 시스템 해석에 관한 연구

허 유, 류 운영, 우 제 린

경희대학교 공과대학 섬유공학과

제직공정에서 나타나는 결함은 사용원료인 yarn의 품질향상과 직기의 기구개선 및 성능증진에 따라 직기정지 및 재가동에서 나타나는 정지단에 기인한 streak 형태의 결함이 상대적으로 많아지게 되어 이의 개선이 시급하다. 정지단은 특히 직전 (clothfell)의 위치가 정상적인 위치에서 부터 벗어나게 되어 위사간격이 2-3 picks 정도 변함에 따라 위사밀도불균일의 형태로 나타나는데, 이러한 위사밀도변화는 공정의 진행에 따라 점진적으로 정상상태에 다가가게 되어 결함이 사라지게 되지만, 과도기적 상태동안에는 결함의 형태로 남게 된다. 따라서 정지단의 발생을 억제하기 위하여는 직전의 위치를 과도기적 상태에서 정확히 측정, 유지하는 것이 필요하다. 그러나 직전의 위치를 공정중에 직접 측정하는 문제는 센서의 설치위치와 측정신호의 해석 그리고 견고성 등의 실질적 요인에 인하여 아직까지 실용화 되기 어려운 상태이다. 이에 따라 본 연구에서는 위사밀도의 변화를 일으키는 직전의 위치를 직접 측정하지 않으나 경사장력을 측정함으로써 직전의 위치를 제어할 수 있는 가능성을 찾아보았다. 이를 위하여 제직시스템에서 let off 기구의 구동 신호를 입력신호로 하고 경사장력을 측정신호로 선택하여 제직운동을 모델화 하였을 때, 제직상태를 나타내는 상태변수를 경사송출속도와 직전의 위치로 선정하여 이를 상태공간모델로 표현하고 입력신호에 의하여 임의의 상태가 제어가능한지를 살펴보았으며 측정신호인 경사장력을 이용한 제어 loop의 형성에 의한 직전의 위치제어성을 검토하였다. 시스템 해석을 위한 modelling에서는 경사와 직물의 역학적 특성을 나타내는 스프링 상수를 도입하였으며 warp beam의 moment of inertia, friction을 나타내는 damper 그리고 warp beam 상의 경사사출 반경을 모델의 parameter로 선택하였다.