

편기용 압전 세라믹 actuator의 주파수 응답과 동특성 modeling에 관한 연구

박준희, 허 유
경희대학교 섬유공학과

최근의 편기 개발동향은 computer와 pneumatic 제어 방식을 채택한 fully electronic computer system의 개발로 다양한 pattern 교환의 원활화, 여러색상의 jacquard 무늬형성의 용이, 생산성의 증가, 정확도의 향상, 그리고 편기의 고급화를 통한 고부가 가치의 기계를 생산하는 방향으로 나아가고 있다.

편기의 생산성은 편기의 가동시간과 편성속도가 좌우하는데, 편성속도는 cylinder의 회전속도, 회전시 발생하는 편심, 편침과 cam이 이루는 각, 그리고 선침장치의 응답속도에 의해 제한을 받는다. 이러한 생산성 제한요소중 가장 큰 영향을 미치는 요소가 선침장치 이다. 편기의 선침장치가 선침동작을 정확히 수행하지 못하면 무늬형성이 이루어지지 않거나 편침이 부러져 편기가 정지하는 경우가 발생하며 또한 선침장치가 각각의 편침을 통제하기 때문에 선침장치의 응답속도는 편기의 속도향상에 제한요소로 작용한다. 편기의 속도 증가시 일반적인 electromagnetic solenoid actuator는 jack butt와 finger 사이의 충격과 마찰 때문에 solenoid에 과부하가 발생하고 선침시 오동작을 한다. 따라서 최근의 개발편기는 오동작요인이 적고, 반영구적이며, 응답성이 보다 빠른 piezoelectric ceramic actuator를 사용하여 편기의 생산성을 향상시키고 있으며, 그 고유특성과 경제성 때문에 수요가 확산되는 추세이다. 그러나 지금까지 piezoelectric ceramic actuator에 대한 연구는 압전성에 기초한 거동연구였고 편기용 ceramic actuator에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 편기용 actuator의 거동특성과 응답성에 관한 연구가 이루어져야 한다.

따라서 본 연구에서는

- 1) piezoelectric ceramic actuator의 거동특성을 나타내는 parameter인 rise time, overshoot, response time을 측정하고 system을 modeling 하였으며
- 2) 이러한 system model로 actuator 구조에 따른 변위량과 작동상태를 해석하였다.