

회전링 거동의 동적 안정화를 위한 링형상 최적화에 관한 연구

김재연, 장승호, 허유

경희대학교 공과대학 섬유공학과

Abstract :

링정방법은 최근 개발된 여러가지의 혁신 정방법에 비하여 원료물성 이용률 및 물성의 우수성, 생산범위의 유연성, 사용섬유의 다양성 등의 우수한 성능특성을 지니고 있어 여러가지 정방법에도 불구하고 방적표준기술로서의 위치가 확고하며 계속되는 자동화 기술의 이용을 통하여 경제성의 증진을 꾸준히 이룩하고 있다. 특히 링정방기의 생산성 증대를 위하여 고속 스핀들의 개발과 새로운 링형상이 소개되고 있는 가운데 성능증진의 제한요소로 작용하고 있는 링과 트래블러간의 마찰과 정방장력을 저하시키려는 노력은 링정방기의 새로운 기술세대를 열어갈 수 있는 주요연구과제의 하나이다. 스핀들 회전속도의 증진에 따른 트래블러의 속도증가는 원심력의 증가에 의한 트래블러-링간의 마찰력을 크게 함으로써 정방장력을 상승시켜 사절현상을 일으키는 주요 요인이다. 링-트래블러 시스템의 성능개선을 위하여는 스핀들의 속도증가에도 불구하고 정방장력증가의 주된 요인인 링과 트래블러간의 마찰을 줄이는 것이 필요하며 이를 위하여 회전링을 개발하려는 노력이 계속되고 있다.

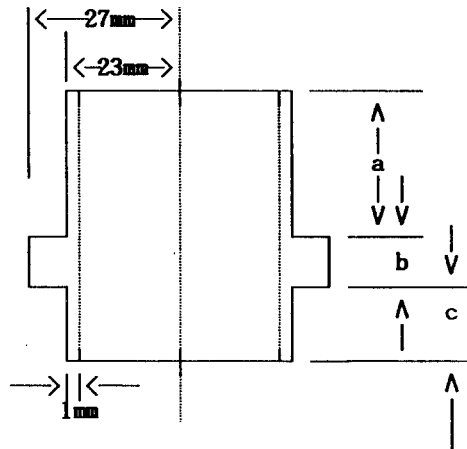
본 연구에서는 회전링의 동적거동을 수학적으로 모델링해 본 결과, precession (섭동)에 의한 회전링의 진동이 고정자와의 간헐적 접촉에 의하여 안정된 연속회전운동을 방해하며, 이를 개선하기 위하여는

$$I_x > I_z$$

I_z : 링의 회전축에 대한 관성모멘트

I_x : 링의 회전축에 수직인 축에 대한 관성모멘트

가 만족되어야 한다는 사실을 찾아내었으며, 이를 만족시키기 위하여 실제 정방공정의 특성과 정방기 구조 및 제조공정을 감안한 회전링의 기본형상을 아래와 같이 선정하고,



precession에 의한 진동을 최소화시킬 수 있는 안정된 회전링의 구체적 형상을 이론적으로 찾아보았다.