

광디스크 플레이어의 턴테이블용 폴리머재료의 마찰·마멸 특성 연구

지광열*(연세대 대학원 기계공학과), 김대은(연세대 기계공학과)

주제어 : 광디스크 플레이어(Optical disk player), 턴테이블(Turn-table), 폴리머(Polymer), 마찰계수(Friction coefficient), 마멸(Wear)

광디스크 미디어 저장기에 있어서 음악과 영상을 재생하는 광디스크 플레이어의 기구부품 중 턴테이블은 디스크를 장착, 고정하여 디스크에 기록된 신호를 재생케 하는 광디스크 메커니즘의 중요기능 부품이다.

특히 별도의 클램퍼없이 턴테이블에 부설된 탄지력만으로 디스크를 장착, 고정하는 슬립형 플레이어에서 스피들 모터의 회전시 턴테이블에 장착된 광디스크의 슬립은 재생에러를 야기한다. 스피닝 회전속도가 증가할수록 디스크의 슬립을 방지하기 위해서는 디스크와 턴테이블의 증가된 마찰력이 요구된다. 디스크를 탄지하는 탄지력이 마찰에 필요한 수직 힘의 원천이 되나 탄지력을 높이면 디스크의 내주 접촉부의 손상, 디스크 장착, 탈착시의 저항의 증가와 같은 부작용이 있어 한계가 있다. 이러한 관점에서 광디스크와 턴테이블 재료간의 마찰계수를 높일 수 있는 방안이 요구된다.

따라서 광디스크와 턴테이블 재료간의 마찰특성과 디스크의 장착, 탈착 및 회전에 의한 미끄럼시에 발생하는 마멸 특성을 검토하였다. 현재 실제 산업현장에서 가장 널리 사용되는 턴테이블용 폴리머재료는 폴리카보네이트의 유리섬유강화 그레이드와 에이비에스의 유리섬유강화 재료가 있으며 아세탈 재료가 디스크를 탄지 접촉하는 클립으로 사용되고 있다. 광디스크는 폴리카보네이트가 디스크의 최종 보호층으로써 규격재료로 채택되어 있다.

씨에스에스 테스터를 사용하여 각각 폴리카보네이트 유리섬유 무강화, 10%, 20%, 30% 유리섬유 강화 재료, 에이비에스 유리섬유 20% 강화재료와 아세탈 재료에 대해 마찰계수를 측정하고 슬라이딩 속도에 따른 마찰계수의 변화를 고찰하였다. 폴리카보네이트 재료에서 유리섬유의 함유비율이 마찰계수에 미치는 영향을 검토하였고 슬라이딩 시간에 대한 마찰계수의 변화를 측정하고 마멸현상을 비교하였다. 유리섬유의 함유비율이 증가할수록 마찰계수가 증가하는 효과가 있으며 폴리카보네이트 유리섬유 20%와 에이비에스 유리섬유 20%는 동일한 마찰계수를 가지므로 경제적인 측면에서 에이비에스 재료의 사용을 권장할 수 있다. 이러한 결과들을 기초로 폴리카보네이트 디스크와 접촉하는 턴테이블용 폴리머재료의 마찰력 증가방안을 검토하였다

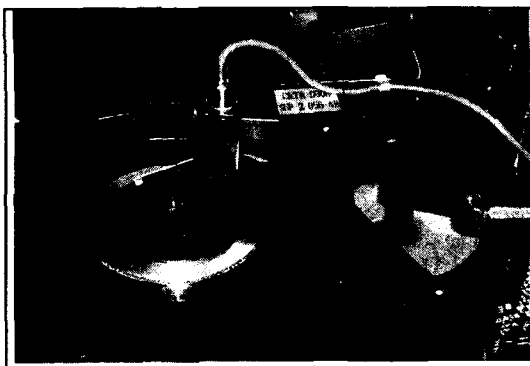


Fig. 1 Experimental setup of CSS tester

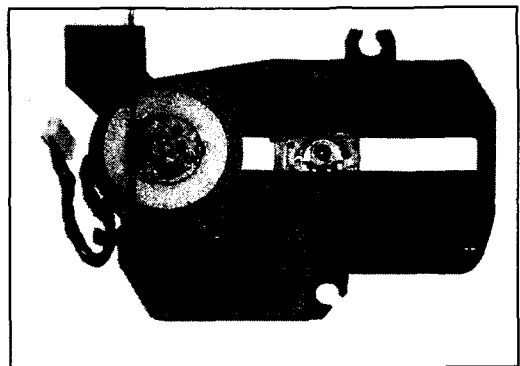


Fig. 2 Optical disk player mechanism and turn-table