

베어링 조립부 마모에 의한 아우터 레이스 이탈 개선

이 훈 태¹⁾ · 김 민 수¹⁾ · 이 흥 규¹⁾

현대파워텍 선형설계팀¹⁾

Improvement of outer race looseness due to wear of bearing seat

Hoontae Lee¹⁾ · Minsu Kim¹⁾ · Heungkyu Lee¹⁾

Hyundai Powertech Advanced Design Team¹⁾

Key words : AT(자동변속기), Bearing(베어링), Outer Race(아우터 레이스), Wear(마모), Looseness(이탈)

* 이훈태, hoontae_lee@powertech.co.kr.

최근 자동차 개발 동향은 친환경 정책 강화로 인해 배출 가스 감소 및 연비 향상을 위한 노력의 일환으로 자동차 동력 성능의 핵심 역할을 담당하고 있는 자동변속기의 효율 개선에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

자동변속기는 엔진에서 발생한 구동력을 차량의 다양한 주행조건을 고려하여 최적의 회전력과 회전수로 변환시켜 타이어로 구동력을 전달시켜주는 동력전달 장치이다. 자동변속기의 회전 부품은 구동력을 전달하는 기어, 회전축을 지지하는 샤프트와 베어링으로 구성되어 있다. 특히 베어링은 샤프트와 케이스 사이에 조립되어 샤프트에 작용하는 자중과 기어가 구동력을 전달하면서 발생하는 하중을 지지하는 중요 부품이다. 일반적으로 베어링은 롤러가 이너 레이스와 아우터 레이스 사이에서 접촉하여 하중을 지지하므로 롤러 개수를 줄일수록 자동변속기의 효율은 개선된다. 지속적인 베어링 제조 기술 및 소재 연구로 인해 내구성은 유지하면서 롤러수를 줄이는 것이 가능하게 되었지만 롤러수를 줄였을 경우 베어링을 통해 케이스로 전달되는 하중이 국부적으로 증가하게 되어 케이스의 베어링 조립부 마모를 유발하게 되고 이로 인해 아우터 레이스가 케이스에서 이탈하는 현상이 발생하게 된다. 또한 케이스의 베어링 조립부 마모로 인해 발생한 이물은 고온 고압의 ATF내에서 유동하면서 자동변속기내에서 유압 제어를 담당하고 있는 중요 부품인 밸브바디의 성능에 치명적인 결함을 유발한다.

본 논문에서는 베어링 조립부 마모에 의한 아우터 레이스 이탈 방지를 위하여 설계 단계에서 예측 가능한 해석적 검토 기법을 제안하였고 시험 검증을 통하여 신뢰성을 확인하였다.



Fig. 1 Outer race looseness due to wear of bearing seat