

차량용 토크 컨버터 댐퍼 가이드 핀 내구성에 관한 연구

류 원 재¹⁾, 권 오 범²⁾, 조 석 구³⁾

피에이치씨 발레오 구동시험팀¹⁾

A study on the durability of vehicle torque converter damper guide pin

Wonjae Ryu¹⁾ · Ohbeom Kwon²⁾ · Seukgu Cho^{*3)}

PHC Valeo Powertrain test team¹⁾

Key words : Torque converter(토크 컨버터), Damper(댐퍼), Damper spring(댐퍼 스프링), Plate(플레이트), Retainer(리테이너), Torque(토크), Guide pin(가이드 핀),

교신저자, E-mail: wonjae.ryu@vph.com

토크 컨버터(Torque converter)의 댐퍼(Damper)는 차량 운행의 핵심적인 역할을 하는 중요한 부품으로, 엔진에서 변속기로 전달되는 충격과 진동을 흡수하여 부드러운 주행을 가능하게 한다. 이를 통해 에너지 손실을 줄이고 차량의 효율성을 높이는 역할을 한다.

댐퍼는 차량 및 변속기의 종류에 따라 다양한 형태로 설계되며, 주로 댐퍼 스프링(Damper spring), 플레이트(Plate), 리테이너(Retainer) 등의 기계적 부품들로 구성되어 작동한다. 이 부품들은 고속 회전 상태에서 작동하기 때문에, 개별 부품의 내구성뿐만 아니라, 부품 간 결합 상태에서 발생하는 하중과 토크(Torque)에 대한 내구성도 철저히 검증되어야 한다.

댐퍼 시험은 크게 두 가지로 나뉜다. 첫 번째는 개별 부품의 내구성을 확인하는 단품 시험이며, 두 번째는 조립된 댐퍼 전체의 내구성을 확인하는 댐퍼 시험이다. 특히 단품 시험의 경우, 실제 차량의 구동 환경을 모사하여 각 부품에 가해지는 다양한 조건을 재현하여 평가한다. 이를 위해 다양한 시험 조건과 시험 장비가 동원되며, 부품의 특성에 맞춘 맞춤형 시험이 설계되어 보다 정확한 내구성 평가가 수행된다.

본 연구의 목적은 댐퍼 스프링을 고정하고 회전력을 전달하는 커버 플레이트의 가이드 핀(Guide pin) 내구성을 검증하는 것이다. 가이드 핀은 커버 플레이트와 리테이너 간의 간섭을 방지하고, 부품 간 정밀한 지지 역할을 수행하며, 높은 하중을 견딜 수 있도록 설계된다. 시험장치로는 축방향 반복 하중을 가할 수 있는 복합 하중 비틀림 내구 시험기를 사용하였다. 시험 샘플로는 커버 플레이트를 사용하였으며, 가이드 핀에 반복적인 하중을 적용하기 위한 전용 지그를 설계하였다. 시험 조건은 축방향 하중, 내구 속도, 그리고 반복 횟수로 설정되었다.