

토크 컨버터 사양에 따른 차량 연비 및 동력성능에 관한 연구

홍 명 철^{*1)} · 이 웅 철¹⁾ · 이 룩¹⁾ · 장 경 은¹⁾ · 이 흥 규¹⁾

현대파워텍 선행설계팀¹⁾

A Study of Influencing of Torque Converter Types on Fuel Efficiency and Performance of Vehicle

Myungchul Hong^{*1)} · Woongchul Lee¹⁾ · Lee Ryuk¹⁾ · Kyungeun Jang¹⁾ · Heungkyu Lee¹⁾

Hyundai Powertech Advanced Design Team¹⁾

Key words : A/T(자동변속기), Torque Converter(토크 컨버터), Fluid Performance(유체성능), Torsion damper(댐퍼), Lock up Clutch(락업 클러치) Fuel efficiency(연비), Vehicle performance(차량 동력성능),

* 홍명철, E-mail: mchong@powertech.co.kr

토크 컨버터는 엔진과 변속기 사이에 위치하며, 변속기로 입력되는 토크를 증배하거나 락업 클러치로 엔진의 동력을 전달하는 역할을 한다. 토크 컨버터 내부는 유체로 채워져 있어 유체를 통해 변속기로 입력되는 토크를 증배해야 하는 차량 운전 조건에서는 필연적으로 동력 손실이 발생하고 차량 연비 저하가 발생한다. 반면 락업 클러치와 토션 댐퍼를 통해 엔진 동력을 전달하는 직결 운전 조건에서는 엔진의 동력손실 없이 변속기로 전달되므로 차량 연비가 향상된다. 이러한 두 가지 동력 전달 특성을 가지고 있는 토크 컨버터 및 자동 변속기는 차량의 동력성능 및 연비와 밀접한 관계가 있다.

차량의 연비 향상을 위해 자동변속기는 다단화와 더불어 토크 컨버터 직결 영역을 확대하는 추세에 있다. 토크 컨버터 직결 영역 확대를 위해서는 직결 운전시에도 운전자가 원하는 동력성능이 확보되어야 하고, 차량 부밍 NVH가 기준 이하이어야 한다. 이를 위해 토크 컨버터는 저장성 토션 댐퍼와 별실 락업 클러치를 적용하기도 한다. 저장성 토션 댐퍼와 별실 락업 클러치는 일반 토션 댐퍼의 토크 컨버터에 비해 보다 낮은 엔진 RPM에서 락업 클러치가 직결될 때 차량의 부밍 NVH를 저감시키고, 토크 컨버터가 빠른 유압 응답성을 가지도록 하여 직결 운전 구간을 확장시켜 준다. 이 외에도 차량 연비 향상을 위한 직결 운전 구간 확대 및 차량의 동력성능 만족을 위해서는 토크 컨버터의 엔진 측 관성, 변속기 측 관성, 토크 컨버터 토션 댐퍼 사양에 따른 강성 변화 등 토크 컨버터 사양에 대한 전반적인 연구가 필요하다.

본 연구에서는 첫째, 차량 구동계 비틀림 진동 모델을 만들어 토크 컨버터 토션 댐퍼 사양별 직결 RPM 변화 여부를 해석하고, 둘째, 토크 컨버터 토션 댐퍼 사양별 직결 RPM 차이를 엔진 다이내모에서 시험하여 차량 구동계 비틀림 진동 해석 모델의 신뢰성을 검증하며, 셋째, 토크 컨버터 토션 댐퍼 모델을 추가하여 토크 컨버터 사양에 따른 직결 RPM 차이를 검토하고자 한다. 또한 토크 컨버터 토션 댐퍼 사양에 따라 차량의 연비 및 동력성능이 어떻게 변화되는지 중형 승용차와 SUV 차량 각각 비교하여 차량 연비 및 동력성능에 최적화된 토크 컨버터 사양을 제시하고자 한다.