

4WD Test Bed를 이용한 후륜 기반 4륜구동 차량의 연비 향상을 위한

제어 전략 평가

이 호 섭¹⁾ · 안 성 범¹⁾ · 고 동 환¹⁾ · 박 민 철^{*1)}

현대위아¹⁾

Control Strategy Evaluation for Fuel Economy of 4WD Vehicle Based on Rear-wheel Drive using 4WD Test Bed

Hosub Lee¹⁾ · Seongbeom Ahn¹⁾ · Donghwan Ko¹⁾ · Min-Chul Park^{*1)}

Hyundai WIA¹⁾

Key words : 4WD(4륜구동), Fuel economy evaluation(연비 평가), ATC(액티브 트랜스퍼 케이스), 4WD Test (4륜구동 평가)

* Corresponding Author, E-mail: mc-park@hyundai-wia.com

후륜 구동 기반의 4WD 구동에 사용되는 ATC(Active Transfer Case, 이하 ATC)는 엔진의 출력을 전륜으로 전달하는 주요 장치이다. 4WD 차량은 트랙션 및 주행 안전성 측면에서 2WD 차량에 비해 우수하지만 추가적인 구동장치로 인해 중량 및 동력손실이 증가하면서 차량의 연비저하가 발생한다. 이러한 4WD 차량의 연비를 향상하기 위한 여러 가지 방안들이 활발히 연구되고 있으나 ATC 단품의 평가를 통해서도 실질적인 차량의 연비 개선을 파악이 어려우며, 사시 다이내믹을 이용한 실차 연비 평가는 비용 및 시간에 따른 평가 횟수에 제한이 있다. 이러한 단점을 극복하고 4WD 연비 인자에 대한 효율적인 분석 및 연비 개선 방안의 신뢰성을 검증하기 위한 위해 4WD test bed를 개발하였다. 4WD test bed는 엔진, 변속기, ATC, 전 후륜 디퍼런셜 기어 등 실제 차량의 구동계 대부분을 포함하고 있으며 실시간으로 차량의 주행부하 및 타이어 노면간의 마찰 모델에 대한 시뮬레이션이 가능하도록 고안되었다. 이러한 4WD test bed에 의한 평가는 실제 차량의 구동계를 포함하므로 일반적인 차량 시뮬레이션에 비해 높은 신뢰성을 가지며, 평가 시 마다 동일한 입력성이 가능하고 주변환경인자의 제어가 용이하다는 점에서 운전자에 의한 실차 평가에 비해 우수한 반복 재현성을 가진다.

본 Test Bed를 이용하여 연비모드 주행 시의 4WD 차량의 연비 및 동력분배 특성을 평가하였으며 이를 토대로 보다 효율적인 연비 향상 방안을 도출해내는 것이 본 연구의 목적이다.

차량의 주행이 안정적인 상태 즉, 차량의 휠슬립이나 운전자의 가속 및 선회의지가 없다고 판단되는 경우 ATC의 작동을 최소화 하는 연비절감모드에 진입하며, 연비절감모드에 진입하였을 경우 ATC의 제어토크의 크기와 클러치의 작동시간에 대해 각각의 연비 영향도를 분석하였다. 이를 통해 연비절감모드의 신뢰성을 검증하고 효과적인 연비개선 방안을 도출하고자 한다.

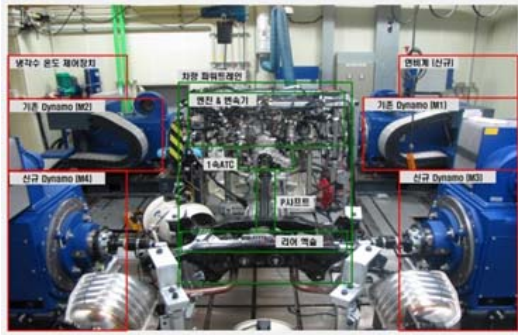


Photo. 1 4WD Test Bed

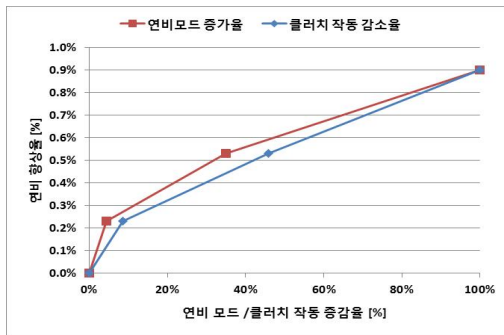


Photo.2 Fuel efficiency by 4WD control torque reduction



Photo.3 Fuel efficiency by 4WD control time reduction

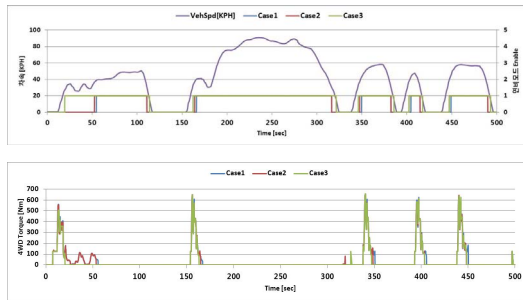


Photo.4 Fuel economy mode in FTP72

