

Euro-6 Step D 규제변경 이후 HDV-RDE 데이터 해석방법 및 NOx 배출특성 분석

문 석 호¹⁾ · 이 진 희¹⁾ · 장 준 봉¹⁾ · 이 홍 진¹⁾ · 전 영 재¹⁾ · 안 정 수¹⁾ · 차 준 표^{*1)}

한국교통대학교 자동차공학과

Analysis of NOx Emissions Characteristic Applied to Euro-6 Step D Regulations

Seokho Moon¹⁾ · Jinhee Lee¹⁾ · Joonbong Chang¹⁾ · Hongjin Lee¹⁾ · Youngjae Jeon¹⁾
· Jungsoo Ahn¹⁾ · Junepyo Cha^{*1)}

Department of Automotive Engineering, Korea National University of Transportation, Chungju 27469, Korea¹⁾

Key words : Heavy Duty Vehicle(대형 화물차), Euro-6(유럽연합의 자동차 환경규제), Real Driving Emission(실제도로 주행 시험), Portable Emissions Measurement System(이동식 배출가스 측정장치), Moving Average Window(이동평균구간), Conformity Factor(적합성 인자)

*차준표, Email : chaj@ut.ac.kr

현재 전 세계적으로 수송 분야에 대한 배출가스 규제를 계속해서 강화하고 있는 추세이다. 그중 LDV(Light Duty Vehicle)에 대한 배출규제가 자리를 잡고, ZEV(Zero Emission Vehicle) 차량이 개발, 상용화되면서 점차 HDV(Heavy Duty Vehicle), Off-Road Vehicle 등의 대형 수송 분야에 대한 배출가스 규제에 관심이 커지고 있다.

HDV의 국내 규제는 2017년부터 Euro-6 Step C를 따르고 있었으나 2021년 1월이후 Euro-6 Step D를 적용한다고 고시되어 있다. Step C에서 Step D로 변경됨에 따라 MAW(Moving Average Window) 산출 시 Window의 평균출력이 최대출력의 약 20% 이상의 데이터만 선별하던 규제가 10% 이상으로 변경되었다. 그로 인해 RDE(Real Driving Emission) 데이터에서 차량의 저출력구간에 대한 데이터가 유효이동평균구간에 포함되면서 HDV의 출력이 낮은 구간에서의 높은 NOx 배출특성이 MAW에 나타나게 되었다. 이에 본 연구는 Step D에서 저출력구간의 배출특성이 MAW에 나타남에 따라 Step C와 Step D에서 산출된 CF(Conformity Factor)값을 비교분석 하고자 동일한 RDE 시험 결과에 대해 각각 Step C와 Step D의 분석방법을 적용하여 분석을 진행하였다.

본 연구에서는 Step D에서부터 적용되는 경로조건에 맞춰 개발한 경로에서 진행되었으며, 모든 조건을 RDE 규정에 맞추어 실험을 진행하였다. 실험차량은 EURO-6 규제를 만족하는 25ton 초대형 경유차량 1대를 선정하였으며, 차량에 PEMS를 탑재하여 NOx 및 CO를 측정하였다. 실험을 통해 얻은 Raw Data를 각각 Step C와 Step D의 데이터 선별법에 따라 Window를 생성하여 전체 Window중 유효한 데이터의 비율을 비교하였다. 그 후 Step C와 Step D에서의 NOx와 CO의 CF값을 각각 산출하여 비교분석한 결과 CO는 약 2배, NOx는 약 2~3배의 차이가 나는 것을 확인할 수 있었다.

Acknowledgements

본 연구는 2021년 한국산업기술평가관리원 (K_G012000276203)의 지원으로 수행되었습니다.