

실제 도로 Any Trip 주행환경에서 Emission Budget 방법론을 통한 배출가스 특성 분석

조 준 서¹⁾ · 전 문 수¹⁾ · 차 준 표^{*1)}

국립한국교통대학교 자동차공학과¹⁾

Analysis of Real-World Driving Emissions Using the Emission Budget Methodology with the Any Trip Concept

Junseo Jo¹⁾ · Mun Soo Chon¹⁾ · Junepyo Cha^{*1)}

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

Key words : ICEV (내연기관 자동차), NO_x (질소산화물), Real Driving (실제 도로 주행), Emission Budget (거리 기준 배출량), Any Trip (임의의 주행환경)

* 교신저자, E-mail: chaj@ut.ac.kr

세계 이상기후가 지속되면서 대기오염과 관련한 규제가 강화되고 있다. 이에 따라 기후변화 협약, 교토의정서 및 파리협정 등 대기오염물질 규제에 관한 협약을 맺음으로 지구온난화 현상을 막기 위해 노력하고 있다. 유럽의 경우 2015년 Green New Deal의 일환으로 'Fit for 55'를 발표했다. 탄소 배출 규제 강화와 내연기관 차량의 온실가스 100% 감축을 목표로 하며, 이는 2035년까지 내연기관 자동차의 판매를 금지하는 것으로 해석된다. 또한, 배출가스 규제를 Euro 1을 시작으로 현재 Euro 6e까지 시행하고 있으며, Euro 7 규제에 대한 논의가 지속적으로 진행되고 있다. 또한, Euro 7의 초안에는 Emission Budget과 Any Trip의 내용이 포함되어 있었다. Emission Budget은 차량의 주행거리가 10km 이하인 경우 mg으로 산정하며 엔진이 안정화되기 전 과정이 포함되고, 10km가 초과되는 경우 mg/km로 산정한다. Any Trip의 경우 일정하게 정해진 경로 주행으로 배출가스를 평가하는 것이 아닌 조건 및 경로가 규격화 되지 않은 임의의 주행 환경에서 시험을 진행하는 것이다.

본 연구에서는 Euro 7 초안으로 발표되었던 Any Trip을 여러 개의 가혹도로 구분하여 시험 진행 후 Emission Budget 방법으로 배출가스를 분석하였다. 시험에 사용된 차량은 Euro 6d 규제를 적용받는 차량으로 약 2,000cc 배기량의 디젤 엔진 차량이다. 또한 후처리 장치로 LNT, DPF, SCR 등이 장착되어 있다. 시험 차량에 PEMS (Portable Emissions Measurement System)을 탑재하여 배출가스의 유량 및 농도를 측정하였다. 측정된 배출가스를 바탕으로 가혹도를 크게 5단계로 구분하였으며, 1단계는 일반적인 도심구간을 주행하는 환경이다. 2단계는 WLTC 주행 시 배출되는 CO₂ 배출량과 유사한 교외 구간 주행환경, 3단계는 차량의 정체가 있어 정차 후 재출발이 빈번한 국내 대도시의 도심구간을 주행하는 환경으로 설정하였다. 4단계는 차량의 정체가 있고 고도 변화가 존재하는 구간으로 설정하였다. 마지막으로 5단계는 고도 변화가 큰 국내 산을 주행하는 환경으로 구분하였다. 각각의 주행 데이터를 10km 미만의 환경만을 고려하여 배출량(mg)을 분석하였다.

Acknowledgements

본연구는 환경부 국립환경과학원(22243113800)의 지원을 받아 수행하였습니다.