

운행조건에 따른 타이어 마모 특성 및 입자 형태 비교

김도영¹⁾ · 한재원²⁾ · 박주환²⁾ · 최갑승^{*2)} · 이진현³⁾

동명대학교 대학원 기계시스템공학과¹⁾ · 동명대학교 자동차공학과²⁾ · 현대자동차(주) 부산하이테크센터³⁾

Comparison of tire wear characteristics and particle shapes according to operating conditions

Do-Young Kim¹⁾ · Jae-Won Han²⁾ · Ju-Hwan Park²⁾ · Kap-Seung Choi^{*2)} · Jin-Hyun Lee³⁾

Graduate School of Mechanical Engineering, Tongmyong University¹⁾

Department of Automotive Engineering, Tongmyong University²⁾

Hyundai Motor Co. Busan High-Tech Center³⁾

Key words : TRWPs(타이어-도로마모 미세먼지), Non-exhaust(비배기계), Tire Wear(타이어 마모), Tire Abrasion Rate(타이어 마모율), Particulate matter(입자상 물질), FE-SEM(주사전자현미경)

* Corresponding Author, E-mail: kschoi@tu.ac.kr

EU에서 2035년부터 내연기관 신차 판매 금지 법안이 통과되고 Euro 7에 브레이크 미세먼지 규제를 포함시키고 타이어 미세먼지 규제가 논의되는 등 차량과 관련한 환경오염의 규제는 배기계에서 비배기계(Non-Exhaust)로 변화하고 있다. 비배기계 미세먼지는 차량의 물리적인 마찰에 의한 마모에 의해 발생하며, 연기관에 비해 평균 24 % 하중이 많은 친환경 자동차에서 발생하는 새로운 오염원으로 떠오르고 있다. UNECE PMP TF TA에서 타이어 마모 관련한 연구가 활발히 진행되고 있으나 국내와 해외의 도로 및 유통되는 타이어는 상이하여 국내 정서에 맞는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 TF TA팀의 ETRTO에서 발표한 비율로 구성된 도로에서 실험을 진행하였고 LabView를 통해 기록한 속도프로파일을 사용하여 차량동력계에서 동일한 실험을 진행하여 결과를 비교 분석하였다. 실험차량에는 TSI社의 DustTrak과 OPS 장비를 설치하여 질량농도와 입경별 질량분포를 측정하였고, 32 kg 까지 측정이 가능한 CAS社의 CBX-32H(고중량미세저울)를 사용하여 0.1 g 단위까지의 타이어의 중량감소를 측정하고 마모율(mg/km)을 계산하였다.

타이어마모와 TRWPs결과는 도로노면온도의 영향을 가장 많이 받았으며, 겨울철 TRWPs 측정실험의 경우 6~7 μ m의 초대입자가 높게 측정되는 것을 확인하였다. 또한 차량동력계 실험과 실도로 주행실험의 결과는 조건별로 상이하었는데 이는 도로와 롤러의 거칠기 차이로 인한 차이로 판단되며, 운행조건별로 포집된 미세입자를 FE-SEM(주사전자현미경)을 통해 확인한 결과 실험별로 입자의 형태 또한 상이하였다.

후 기

본 연구는 환경부의 재원으로 국립환경과학원의 지원(NIER-2022-04-02-042) 및 부산광역시, (재)부산인재평생교육진흥원의 BB21+ 사업으로 지원된 연구임.