

엔진 후분사 모델 예측 제어를 통한 DOC-DPF-SCR 시스템의 연비 손실 및 NO_x 누적 방출량 최소화 알고리즘

이병준, 김연수, 임산하, 이종민†
서울대학교
(jongmin@snu.ac.kr†)

지속적으로 강화되는 디젤차 배출가스의 HC, CO, PM, NO_x 규제 수준을 맞추기 위해서는 DOC, DPF, SCR을 함께 사용하는 통합 시스템이 요구된다. DOC는 기본적으로 CO와 HC를 산화시키는 장치이지만 DPF, SCR과 결합될 때는 배기 가스 내 NO₂/NO_x 비를 늘려 DPF와 SCR의 성능을 극대화시키는 역할도 한다. NO₂/NO_x 비는 DOC 온도에 따라 민감하게 변하므로, DOC 온도 제어를 통해 SCR 전단에서 NO₂/NO_x 비를 0.5에 근접하게 하여 NO_x 저감 효율이 최대가 되게 만들어 줄 필요가 있다. 하지만 DOC와 SCR 사이에 위치하는 DPF에 의한 PM 산화는 평소에는 낮은 온도에서 NO₂에 의해, 재생 시기 때는 높은 온도에서 산소에 의해 이루어지므로, 두 가지 모드의 제어가 필요하다. 본 연구에서는 DOC-DPF-SCR 시스템에 대한 단순화된 1-D 모델링을 통해 엔진 후분사를 조작변수로 하는 모델 예측 제어 (MPC)를 이용하여 연비 손실 및 NO_x 누적 방출량을 최소화하는 알고리즘을 제안한다.