

발전기용 대형엔진에서 삼원촉매 Lean/Rich 제어를 통한 배기 저감

윤성준¹⁾ · 이준순²⁾ · 김창업¹⁾ · 이용규¹⁾ · 오승묵^{*1)}

한국기계연구원¹⁾ · 과학기술연합대학원대학교 환경에너지기계공학²⁾ ·

Exhaust gas reduction by Lean/Rich control of 3 way catalyst using heavy-duty engine for generation

Sungjun Yoon¹⁾ · Junsun Lee²⁾ · Changup Kim¹⁾ · Yonggyu Lee¹⁾ · Seungmook Oh^{*1)}

Korea Institute of Machinery and Materials¹⁾, Environment & Energy Mechanical Engineering, University of Science and Technology²⁾

Key words : Spark-ignition engine, 3 way catalyst, , compression ratio, lean delay, rich delay, lean/rich control

* Corresponding Author, E-mail: mook@kimm.re.kr

강화되는 배기규제에 따라, 삼원촉매는 수송분야에서 배기 규제 만족을 위해 필수적인 요소로 자리 매김하였다. 본 연구에서는 고정 속도로 구동되는 발전기용 대형엔진에서 삼원촉매의 전환효율을 최적화 하기 위하여 Lean/Rich 제어 연구를 수행하였다. 본 연구에서는 엔진 매니폴더 가까이 위치한 기존의 램다센서 이외에 촉매 후단에 추가로 산소센서와 NOx 센서를 추가하여 직접 제어 로직을 추가하였다. Lean/Rich 제어 연구에 앞서, 최적압축비 선정을 위해 압축비에 따른 성능을 분석한 이후, 최적화된 압축비 조건에서 Lean/Rich 제어를 통해 삼원촉매 배기전환율을 최적화 하였다.

본 연구에서는 8L급 발전용 디젤엔진을 천연가스 엔진으로 개조하여 사용하였다. 인젝터 자리에 스파크 플러그를 설치하였고, 1번 실린더에는 스파크 플러그 일체형 압력센서를 사용하여 실린더 압력을 측정하여 연소해석기를 사용하여 분석하였다. 연료는 Compressed Natural Gas(CNG)를 사용하였고, 발전기용 엔진에는 고압 분사를 법적으로 규제하고 있기 때문에, 저압의 믹서타입 공급을 위해, 레귤레이터를 직렬로 연결하여 약 0.5kPa의 압력으로 연료를 공급해 주었다. 연구 결과 압축비 증가에 따라 약간의 배기는 증가하였으나, 출력 및 효율이 증가하였고, Lean/Rich 제어를 통해 배기를 대폭 감소시킬 수 있었다.

후 기

이 논문은 2018년 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 국가과학기술연구회 창의형 융합연구사업(No. CAP-16-06-KIER)의 지원을 받아 수행된 연구입니다.