

디젤기관에서 압축비의 변화가 경유-CNG 혼소 특성에 미치는 영향

유경현^{*1)} · 원종근²⁾ · Nadya. N. Mawuntu²⁾

군산대학교 기계융합시스템공학부^{*1)} · 군산대학교 기계융합시스템공학부²⁾

Effects of Compression Ratio on the Combustion Characteristics of Diesel Fuel-CNG Dual Fuel in a Diesel Engine

Kyunghyun Ryu^{*1)} · Jonggeun Won²⁾ · Nadya N. Mawuntu²⁾

*Kunsan National University^{*1)}, Kunsan National University²⁾*

Key words : Diesel engine(디젤기관), Compression ratio(압축비), Dual fuel combustion(혼소), CNG(압축천연가스), Cycle-to-cycle variations(연소변동)

* Corresponding Author, E-mail: khryu@kunsan.ac.kr

석유 연료의 의존도를 줄이고 유해배출가스를 저감시키기 위한 일환으로 디젤엔진에서 바이오 연료들의 사용을 고려하여 왔다. 메탄이 주성분으로 구성된 바이오가스는 디젤기관에 직접 사용하는 것은 한계가 있기 때문에 출력 등을 고려하여 경유와 혼합하여 연소시키는 혼소기술(dual-fuel combustion)을 중심으로 다양한 연구가 진행되어 왔다. 그러나 안정적으로 바이오가스를 디젤기관의 혼소연료로 적용하기에는 많은 기술적 한계가 있는 실정이고, 궁극적으로는 석유의존도 탈피를 위해 디젤엔진에서 바이오디젤 및 바이오가스 등의 바이오연료만을 사용하는 바이오디젤-바이오가스 혼소 기술을 개발할 필요가 있는 실정이다.

본 연구에서는 바이오디젤-바이오가스 혼소 기술을 개발하기 위한 일환으로, 압축비가 경유-CNG 혼합 연소에 미치는 영향을 고찰하였다. 본 연구를 위하여 배기량 673cc의 단기통, 수냉식 디젤엔진을 사용하였으며, 동력계에 의하여 엔진의 회전속도와 부하를 조절하였다. 엔진 회전속도 1500rpm에서 엔진 부하를 0%, 25%, 50%, 75%, 100%까지 변화시켜 가며 실험하였으며, 냉각수 온도는 $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 일정하게 제어하였다. 주 연료인 CNG를 착화시키기 위한 경유의 Pilot 분사 압력은 120MPa로 일정하게 유지하였으며, Pilot 분사율은 발열량 기준 10%, 15%, 20%로 변화시켜 가며 실험을 진행하였다. 압축비에 따른 연소특성을 고려하기 위하여 기존에 사용된 피스톤 헤드를 개조하여 압축비를 16, 17, 18로 변경하였으며, 압축비 변화에 대한 최적의 연료분사시기를 고찰하였고, 엔진 성능과 연료소비율, 그리고 연소 변동 특성을 파악하였다.

연구 결과, 압축비가 변화함에 따라 연소변동이 큰 변화가 있었으며, Pilot 분사율의 크기가 연소의 안정성에 큰 영향이 있음을 알 수 있었다.

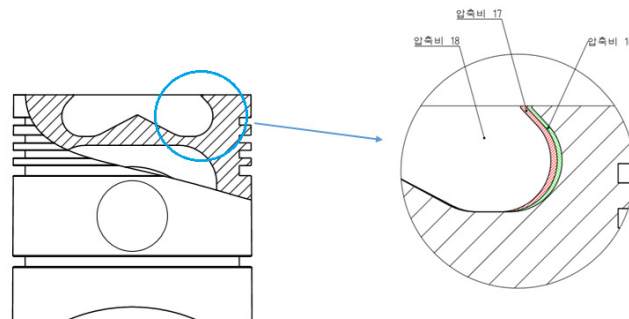


Fig. 1 Modified piston head for changing compression ratio