

디젤 가시화 엔진에서의 분사시기 및 EGR에 따른 연소특성 및 화염 가시화에 관한 연구

이 승 필¹⁾ · 윤 성 준¹⁾ · 권 혁 모²⁾ · 이 준 규²⁾ · 박 성 욱³⁾

한양대학교 융합기계공학과¹⁾ · 현대자동차²⁾ · 한양대학교 기계공학부³⁾

Study on Injection Timing and EGR rate on Combustion and Flame Characteristics in Diesel Optical Engine

Seungpil Lee¹⁾ · Sungjun Yoon¹⁾ · Hyuckmo Kwon²⁾ · Joonkyu Lee²⁾ · Sungwook Park³⁾

Graduate school of Hanyang University¹⁾, Hyundai Motor Company²⁾, School of Mechanical Engineering, Hanyang University³⁾

Key words : Diesel optical engine(디젤 가시화 엔진), Flame visualization(화염 가시화), KIVA-3V code(키바 코드), Injection timing(분사시기), EGR(배기가스 재순환)

* Corresponding Author, E-mail: parks@hanyang.ac.kr

지속적인 내연기관에 대한 연비규제 및 배기규제의 강화로 인해 저배기, 고효율 엔진에 대한 요구가 증가하고 있다. 이에 후처리 장치 기술과 연소기술의 개발이 지속적으로 진행되고 있지만 후처리 장치는 배기저감을 달성하나 추가적인 연료소모등의 단점이 존재한다. 따라서 다양한 연소 신기술 개발을 통한 고효율 엔진에 대한 필요성이 증가하고 있다. 디젤 엔진은 연료를 실린더 내부에 직접 분사하는 방법으로 연료 및 공기와의 혼합, 착화시기, 연소상, 분사타겟팅등이 효율 및 배기 생성에 중요한 요소로 작용한다.

분사전략중의 하나인 분사시기를 변경함에 따라 분사타겟팅이 변경되어 실린더 내부의 공기-연료의 혼합도가 달라지며 배기 배출물에도 영향을 미치는 인자이며, EGR율이 증가함에 따라 실린더 내부의 산소농도 감소 및 이산화탄소 농도 증가에 따라 착화 지연의 증가 및 연소온도 감소로 인해 배기배출물의 농도는 감소하나 효율감소의 상관성이 존재한다. 따라서 이러한 제어인자의 영향을 분석하는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 제어인자 중 분사시기 및 EGR율에 따른 연소특성 및 화염 가시화 특성에 대해 연소실 내부를 관찰할 수 있는 디젤 가시화 단기통 엔진을 이용하여 실험적 연구를 진행하였으며, 또한 해석코드인 KIVA-3V를 이용하여 실험결과와의 검증을 통해 해석모델의 신뢰성을 확보한 후, 가시화 결과와 해석 결과와의 비교를 통해 실린더 내부의 연료-공기 혼합, 내부 유동 및 화염 전파 특성에 관한 연구를 진행하였다.

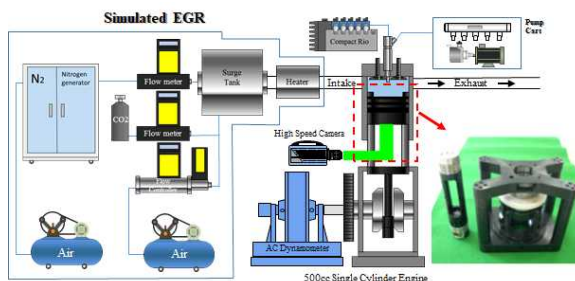


Fig. 1 Experimental apparatus of optical single cylinder engine

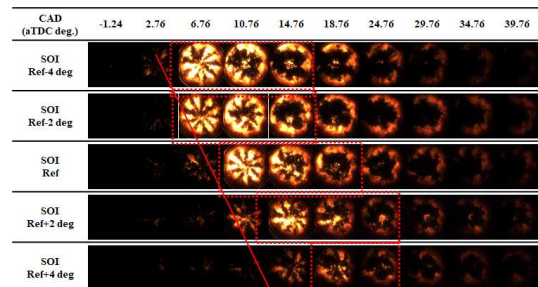


Fig. 2 Visualization results of optical single cylinder engine according to the injection timing sweep

후 기

본 연구는 현대자동차 산업체 위탁연구를 통해 진행되었으며, 연구를 지원하여 주신 기관에 감사드립니다.