10. 학사논문 지도교수: 민 경 덕

10-1. 단기통 가솔린 엔진을 이용한 HCCI 연소 및 특성 파악

10-2. 단기통 디젤 엔진을 이용한 혼소 구현 및 특성 파악

10-3. 흡기온도 변화에 따른 승용디젤엔진의 배출특성 분석

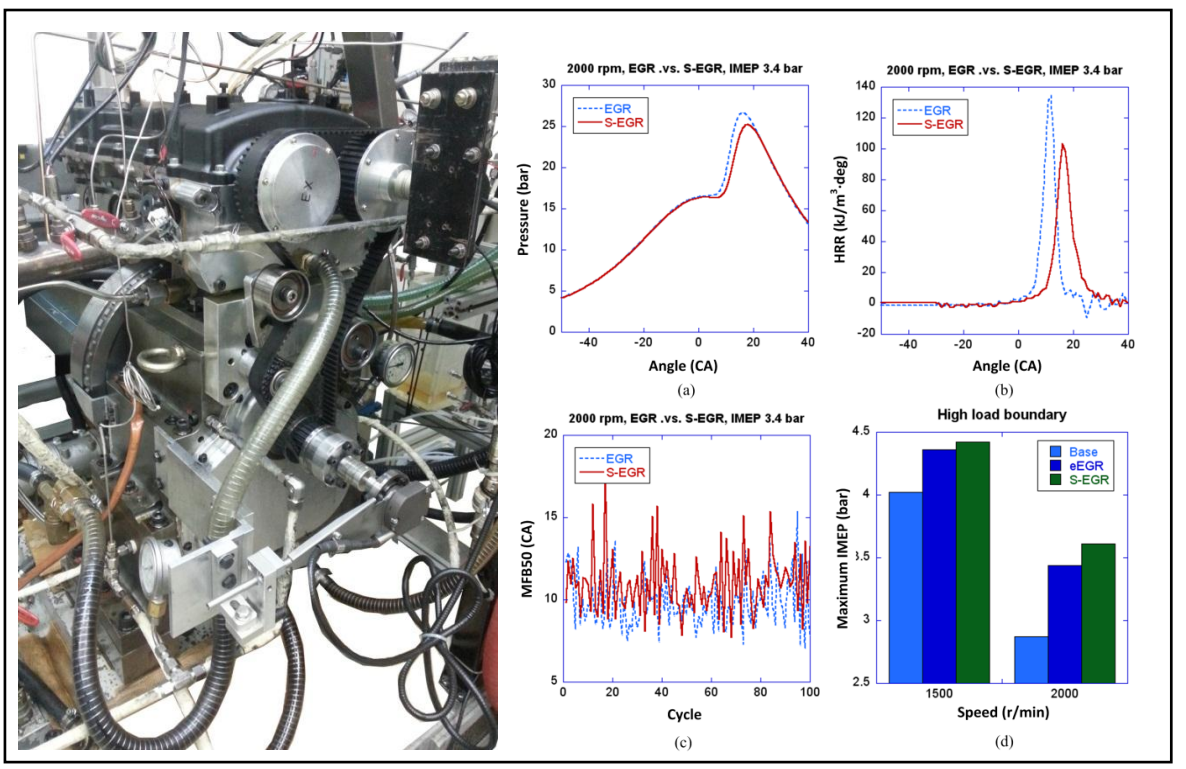
실험실: 동력공학연구실 (SNU Automotive Laboratory)
연구실 홈페이지: http://engine.snu.ac.kr/
교수 연락처: (02) 880-1661, E-mail: kdmin@snu.ac.kr
담당조교: 정종원 (02) 880-8363, E-mail: ty4674@snu.ac.kr

10-1. 단기통 가솔린 엔진을 이용한 HCCI 연소 및 특성 파악

점점 엄격해지는 차량의 배기가스 배출 대응하기 위해 각 완성차 업체들은 저연비/저공해 엔진 기술을 개발하는데 온 힘을 쏟고 있다. 특히 2014년경 적용되는 유럽의 EURO6 규제와 미국의 Bin5 규제는 현행 규제에 비해 훨씬 엄격한 수준을 제시하고 있다. 이에 따라 차량 배기배출물의 후처리 장치만으로는 엄격해지는 배기규제를 더 이상 만족시키기 어려워지고 있다.

가솔린 HCCI (Homogeneous Charge Compression Ignition) 연소 방식은 CAI(Controlled Auto Ignition)이라고도 하며, 기존의 일반적인 차량에 적용되어 있는 가솔린엔진의 spark 점화방식과는 다른 신개념 연소 방식으로, 연료와 균일하게 혼합된 공기를 압축 착화 시킴으로써 혼합물의 빠른 연소가 가능하고, 동시에 저온연소를 구현함으로써 연비 향상과 배기 배출물 저감이 동시에 가능하다고 알려져 있다.

본 연구에서는 단기통 시험용 가솔린 엔진을 사용하여 분사 조건 및 환경에 따른 엔진 실험을 통해 HCCI 연소를 구현하고, 엔진 연소압 및 배출물 측정을 통해 연소 특성을 파악하는 실험을 진행할 예정이다. 나아가 연료를 변화시키며 연료특성에 따른 HCCI연소 특성 변화도 살펴본다.



<단기통 HCCI 엔진 실험장치 및 연소압, 운전영역 측정 data>

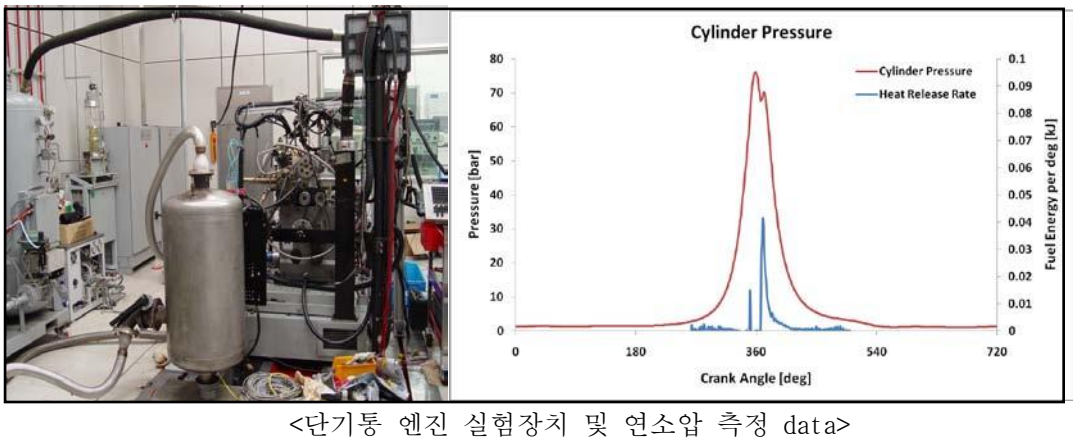
담당조교: 조석원(seokwon@snu.ac.kr)

10-2. 단기통 디젤 엔진을 이용한 혼소 구현 및 특성 파악

점점 엄격해지는 차량의 배기가스 배출 규제 및 CO_2 규제에 대응하기 위해 각 완성차 업체들은 저연비/저공해 엔진 기술을 개발하는데 온 힘을 쏟고 있다. 특히 2010년경 적용되는 유럽의 EURO6와 미국의 Bin5 규제는 현재의 규제 대비 80% 이상의 배출물 저감을 요구하고 있으며, 이에 대응하기 위한 엔진 연소의 개선 및 후처리 장치의 연구가 활발하게 진행되고 있다.

HCCI (Homogeneous Charged Compression Ignition) 연소 방식은 기존의 디젤 spray 연소와 가솔린 spark 점화 방식과 차별화되는 신개념 연소 방식으로, 균일하게 혼합된 공기를 압축 착화 시킴으로써 연비 향상과 배출물 저감이 동시에 가능하다고 알려져 있다. 이와 같은 HCCI 연소 구현 방식 중 하나인 가스연료와 디젤연료를 사용하여 혼합연소를 구현하는 dual-fuel PCCI 연소를 통해 배기저감에 관한 시도를 진행해왔다.

본 연구에서는 단기통 시험용 디젤 엔진을 사용하여 분사 조건, 분위기 조건, 엔진 형상에 따른 엔진 실험을 통해 가스-디젤 혼합 연소를 구현하고, 엔진 연소압 및 배출물 측정을 통해 연소 특성을 파악하는 실험을 진행할 예정이다. 또한 혼합 연소의 PCCI화 구성을 통해 연소실 형상 개선에 필요한 data를 확보하는 실험을 진행할 예정이다.



<단기통 엔진 실험장치 및 연소압 측정 data>

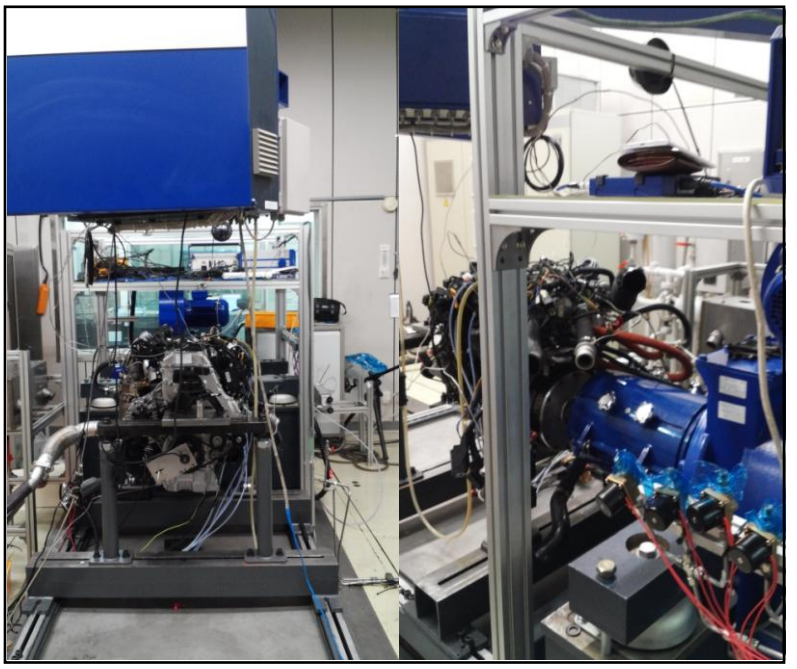
담당조교: 이정우(dukeface@snu.ac.kr)

10-3. 흡기온도 변화에 따른 승용디젤엔진의 배출특성 분석

차량의 배출가스는 인체에 유해한 성분이 다수 포함되어 있으므로, 전세계적으로 배출가스의 규제는 지속적으로 강화되고 있는 실정이다.

국내 배기가스 규제의 경우, 가솔린 엔진의 차량 규제 기준은 북미와 동일한 수준이고, 디젤 엔진 차량의 규제는 유럽과 동일한 수준으로 설정되어 적용되고 있다. 그러나, 계절에 따라 큰 외기온도의 차이를 보이는 국내의 상황을 고려한다면, 흡기온도에 따른 배기배출물의 특성이 분석된 데이터를 확보하여, 우리 실정에 맞는 규제를 제정할 필요가 있다. 특히 디젤엔진은 삼원촉매장치를 이용하는 가솔린 엔진과는 달리, LNT, DPF 등 고가의 후처리 장치를 장착하지 않는 한 배기배출물의 저감이 어렵다.

이에 따라, 본 연구에서는 사계절 변화에 따른 차량의 흡기온도 변화를 모사(-10 ~ - 40 ℃)하여 tailpipe-out 배기를 측정함으로써, 흡기온도 변화에 따른 배기가스 영향 인자를 분석해본다.



<디젤엔진 실험장치 구성도>

담당조교: 이승하(uvzmi@snu.ac.kr)