

가솔린 엔진의 EGR 적용 특성에 관한 연구

『EGR(Exhaust Gas Recirculation)』



Efficiency
Technologies
IC improvement / CO₂ reduction

1. 시장환경

Yonsei University Internal Combustions Engines Lab.

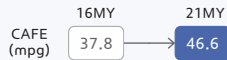
■ 세계적인 연비규제 강화에 따른 엔진 효율 개선 필요

- 연비개선을 위해 가솔린 엔진 고압축비화(Mazda, 도요타) 및 T-GDI(VW, Ford) 적용한 다운사이징 지속 추진중

〈 미국 〉 '15년 대비 '20년 약 23% 강화

〈 중국 〉 '15년 대비 '20년 약 28% 강화 논의 중

〈 유럽 〉 차기 CO₂ 95g/km 시행안 수립 중



■ 자동차 배출가스 규제 지속 강화

- 북미 LEV2→LEV3('17년 이후) / 유럽 EU6b('14년)→EU6c('17년 이후) / 중국 경5→경6('17년 이후) 각 지역별 자동차 배출가스(NO_x, HC, CO, PM등) 규제 지속강화 추진중

2. 연구배경

■ 가솔린 엔진 EGR(Exhaust Gas Recirculation) 적용으로 엔진 효율개선 및 배출가스 저감 가능 예상

- EGR 기술을 가솔린엔진에 적용 연소가스를 재순환하여, 연소온도/압력 감소에 따른 Knocking 특성개선 및 팽팽손실개선하여 엔진 효율개선 및 연소온도/압력저하에 따른 배출가스(NO_x) 생성 억제 예상

가솔린 엔진의 EGR 적용 특성에 관한 연구

『EGR(Exhaust Gas Recirculation)』



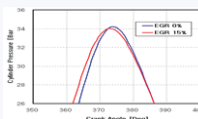
Efficiency
Technologies
IC improvement / CO₂ reduction

3. 연구결과

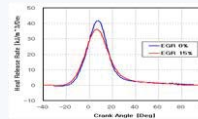
Yonsei University Internal Combustions Engines Lab.

■ EGR 적용시 knocking/팽팽개선을 통한 엔진 효율 개선 및 배출가스의 선택적 저감 가능

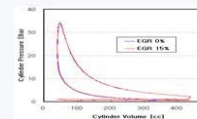
- EGR 적용시 연소압력/온도 저하로 knocking 특성 개선 및 점화시기 진각 가능하며, 팽팽손실 저감으로 엔진 효율개선 가능 (knocking 특성개선을 통한 향후 다운사이징 T-GDI 및 고압축비 가솔린엔진 개발시에 특화기술로서 적용 가능 예상)
- EGR 적용으로 신기(O₂) 축소로 HC 산화율 감소되어 HC 배출 증대되며, 온도/압력저하로 NO_x 배출 저감가능



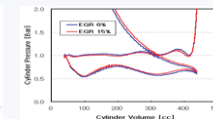
[EGR 적용 전/후 연소압력]



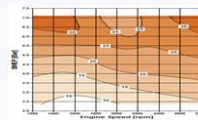
[EGR 적용 전/후 연소 Peak압력]



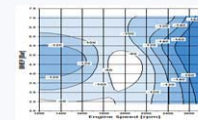
[EGR 적용전후 연소압력 곡선]



[EGR 적용전후 Pumping Loop]



[EGR 적용시 HC 변화율(+증가)]



[EGR 적용시 NOx 변화율(-감소)]

4. 연구결론

- 가솔린엔진의 EGR 적용에 따라 연비개선 및 배출가스 저감에 대하여 고찰하였으며, 향후 본 연구의 적용 특성을 바탕으로 가솔린엔진의 EGR 적용 방향성 시사