착화 엔진의 연소 제어 방법

발명자(소속)

유춘상 (기계 및 원자력공학부)

키워드

HCCI, 점화 딜레이, 열 방출

문의

울산과학기술원 기술사업화센터

· 담당: 이상민 선생님

- · T. 052-217-1352
- · E-mail, shawn79@unist,ac,kr



01 71/2 7HE

● 본 기술은 예혼합 압축 착화 엔진의 연소 제어 방법에 관한 것으로서, 공기/연료 혼합물 의 점화 초기 평균 온도 및 점화 초기 온도 구배율을 고려하여 점화 딜레이를 결정하는 예혼합 압축 착화 엔진의 연소 제어 방법에 관한 것임

◀ 기술 특 · 장점

- · 본 기술은 엔진의 연소 제어를 용이하게 하기 위한 예혼합 압축 착화 연소 제어 방법 으로 적용할 수 있음
- · 예혼합 압축 착화 연소(HCCI)란 통상의 디젤 연소인 확산연소와는 달리 실린더 내부에서 연료와 공기를 균일하게 예혼합되어 연소가 수행되는 연소방법으로 연료와 공기의 혼합 상태를 양호하게 함으로써 질소산화물(NOx) 및 입자상물질(PM)을 동시에 줄일 수 있는 획기적인 연소 기술임.

하지만, 연료와 공기가 예혼합된 상태로 실린더에 분사되고, 압축되면서 점화되기 때문 에, 점화 시기가 불분명하여, 연소시기의 제어가 어려운 문제점이 있음

· 본 기술의 예혼합 압축 착화 연소 엔진의 연소 제어방법은 엔진의 연소 조건이 최적화 되도록 제어될 수 있기 때문에, 엔진의 노킹 현상, 지나친 점화 딜레이 현상 등의 효율 적인 제어가 가능해 지며, 특히 엔진내의 연소 공간에서의 연소 조건이 조절될 수 있기 때문에, 엔진의 연소 제어가 매우 용이해 짐



●기술응용분야

응용분야

자동차

적용제품

자동차 엔진

관련업체

로버트 보쉬. 아이신 세이키. 보그워너

● 연구개발 현황

구분	단계	계 개발범위	
기초 연구	1	기초 이론 / 실험	완료
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립	완료
실험	3	연구실 규모의 기본 성능 검증	완료
	4	연구실 규모의 부품 / 시스템 성능평가	완료
시작품	5	개발한 부품 / 시스템으로 구성된 시작품 제작 및 성능평가	
	6	Pilot 단계 시작품의 성능 평가	
제품화	7	Pilot 단계 시작품의 신뢰성 평가	
	8	시제품의 인증 및 표준화	
사업화	9	사업화	

◀시장동향

- · 세계 디젤엔진 시장는 2017년까지 연평균 7%로 성장하여 2억 5,000만 달러에 달할 것으로 전망됨. 많은 국가에서의 디젤 자동차 인기 상승(특히 인도와 미국)은 높은 엔진 수요를 위해 중대형 트럭 및 버스와 건설기계 생산량을 결합시켜 2007년 ~2012년까지의 빠른 성장세를 다시 한번 재연할 것으로 보임
- · 또한, 하이브리드(HV) 자동차 시장에서 강세를 보이고 있는 일본 자동차 업계가 배기량을 줄여 연비가 개선된 신형 가솔린 엔진에 눈을 돌리고 있음. 지난해 전세계에서 생산된 8500만대의 차량 중 신형 가솔린 엔진 자동차는 약 900만대에 이르며, 신형 가솔린 엔진 자동차가 2018년 2400만대까지 늘어날 전망임

■ 업체동향

· 세계 최대의 자동차 부품업체인 '보쉬'는 세계 최초 신기술인 디젤엔진 연료공급 펌프, Motronic(엔진 전자제어 시스템), ABS, TCS, ESP, 커먼레일 시스템(디젤 직분사 시스템) 등 자동차를 제조하기 위해 꼭 필요한 핵심기술들을 선도해왔으며, 특히 디젤엔진에서는 보쉬의 부품 공급없이는 완성차의 제작이 어려울 정도임. 또 다른 기업인 델파이는 고성능차량의 서스펜션에 장착되고 있는 자기감응식댐퍼 및 나이트비전등의 신기술을 개발했으며 디젤엔진의 커먼레일시스템분야에서 는 독일보쉬, 일본덴소와 경쟁할 수 있는 선도적인 기술을 가지고 있으나 사업부문이 점차 축소되고 있고 계속된 적자로 인해 연구개발의 여력이 축소되고 있음

◀개발동향

· 엔진 기술은 세계 각 지역에서 점차 강화되고 있는 연비 및 배기 규제에 의해 향후 가장 큰 영향을 받을 것으로 예상되고 있으며, 지금까지 자동차 시장에서 가솔린 엔진이 절대적 우위를 점하고 있었으나 고압분사식 디젤 엔진이 새로운 주목을 받으며 승용차에까지 점차 적용이 확대되어가고 있어 가솔린 엔진도 새로운 전환점을 맞이하고 있음.

가솔린엔진은 배기량을 줄이면서 트윈터보시스템등을 적용해 출력의 저하를 막으면서 연비를 개선하는 방향으로 개발이 진행되고 있으며, 디젤엔진은 연비가 높은 장점을 유지하되 유해배기가스를 현저히 줄이면서 친환경차량의 대안으로 제시되고 있으며 현재 유럽메이커들이 주축이 되어 개발진행되고 있음

● 문헌정보

구분	국가	출원번호	등록번호	발명의 명칭
특허	KR	2010-0044543	10-1133381	예혼합 압축 착화 엔진의 연소 제어 방법

구분	제목	저널명	발행연도
논문	High-fidelity simulations for clean and efficient combustion of alternative fuels	Journal of Physics: Conference Series	2008년