



224

발전시스템/연료전지

10

저발열량 가스연료 고효율 청정 엔진 발전기술

연구자. 오승목, 김창업, 박현욱
소속. 친환경모빌리티연구실 ☎ 042-868-7382

기술 개요

- 발열량(1,000 kcal/kg)이 매우 낮은 바이오가스, 합성가스 등을 사용하는 엔진발전시스템에서 안정적 연소 및 유해배출가스를 최소화하는 고효율화 및 배기가스 저감 기술



고객 · 시장

- 가축 분뇨/농축산부산물/음식물 자원화를 위한 바이오가스 발전사업
- 페플라스틱 자원화 에너지 생산 플랜트 사업
- 유기성 폐자원을 활용한 친환경 신재생 에너지 생산

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 혐기성 소화를 통해 생산되는 바이오가스는 이산화탄소의 비율이 높아 기존 천연가스나 LPG와 같은 가스연료에 비해 현저히 낮은 발열량(1,000 kcal/kg)을 가지고 있음
- 일반화학공정 및 합성연료공정에서 발생하는 오프가스의 경우도 발열량이 낮아 강제연소를 통해 열에너지로 사용되거나 태워서 버려지는 경우가 많음
- 저발열량의 가스연료를 자원화하여 전기와 같은 고급에너지로 전환하기 위해서는 안정된 연소를 확보할 수 있는 엔진발전기 설계 및 제어 기술이 요구됨

기술의 차별성

- 낮은 발열량의 가스연료를 엔진발전기에 사용하기 위해 소량의 디젤연료를 사용하는 혼소방식이 아닌, 전소방식 으로도 안정된 엔진발전이 가능하도록 하는 연소시스템 기술
- 저발열량 가스연료의 연료 조성 변동에 따른 실시간 최적 제어 방식을 적용한 엔진제어기
- 고효율 엔진발전을 가능하도록 하는 흡배기계 관련 하드웨어 최적화
- 유지관리비용 절감 및 배기배출물을 최소화하기 위해 SCR이 아닌 삼원촉매 방식의 배기후처리 적용

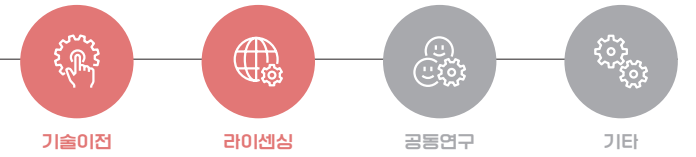
KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

225

기술완성도(TRL)

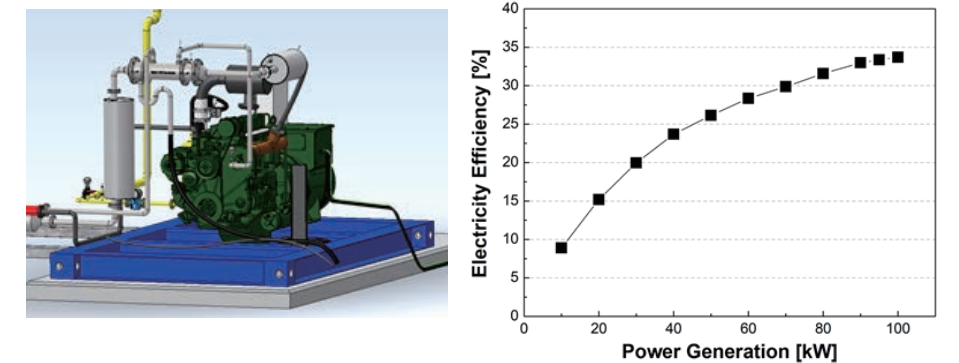


희망 파트너십

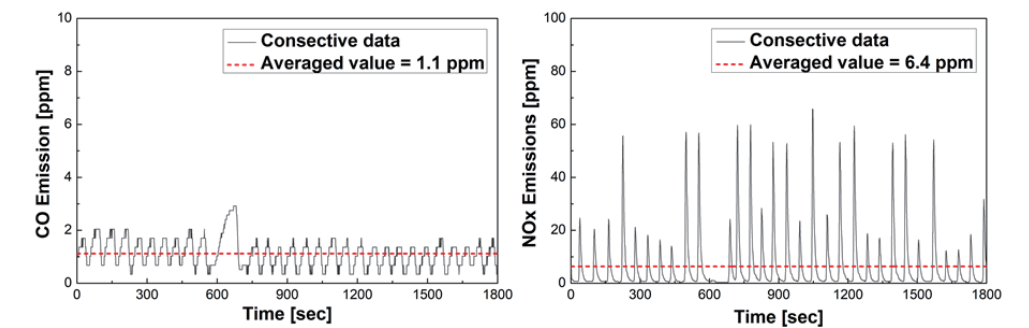


기술의 우수성

- 발전기용 엔진의 핵심부품(연소계, 흡배기계, 연료공급계, 점화계 등)의 최적화를 통한 발전효율 34% 이상 확보
- IoT기술과 연계하여 저발열량 연료 조성 변경에 따른 실시간 적응 제어기술 적용
- 전용 제어장치 및 제어알고리즘을 적용하여 유해배기배출물(질소산화물, 일산화탄소, 탄화수소) 최소화(<10ppm)



〈Atkinson 사이클이 적용된 가스엔진발전기의 발전 효율〉



〈가스엔진발전기 초저공해 배기배출 특성〉

지식재산권 현황

특허

- 저발열량 가스연료 발전기의 시동제어방법(KR2291721)
- 합성가스 엔진 및 상기 합성가스 엔진을 포함하는 발전시스템(KR2387018)

노하우

- 고효율 가스엔진 설계 및 제어 기술
- 가스엔진 초저공해화 기술