

디젤엔진 NOx 저감용 고체 암모늄 SCR 시스템

모빌리티동력연구실

연구자 : 김홍석
T. 042.868.7367

기술 개요

- 고체암모늄을 약 60~120℃에서 열분해하여 암모니아를 만들고, 내연기관 등에서 배출되는 질소산화물의 환원제로 사용하는 기술



고객 · 시장

- 자동차, 선박, 농기계, 건설기계 등의 배기후처리 시스템 회사

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존 액체 Urea 기술은 해동 능력이 포함된 우레아 탱크, 부식방지성능의 펌프, 레귤레이터, 온도/압력 센서, 분사 밸브, 공급관 등으로 구성되어 매우 복잡하고, 고가임
- 기존 액체 Urea 기술은 액체로 배기관에 분사되어 암모니아로 열분해되는 원리이기 때문에, 정교한 노즐을 이용한 고압분사가 필요하며, 분사위치에서부터 SCR입구까지의 거리를 충분히 확보해야 하는데, 자동차, 선박 및 농기계 대부분은 배기시스템이 협소하여 충분한 공간이 없는 상황임
- 액체 분사이므로 저온 NOx 저감 성능이 저하됨

기술의 차별성

- 고체암모늄 시스템은 반응기를 가열하여 암모니아로 열분해시켜, 레귤레이터와 도징밸브로 분사하는 시스템이므로 액체 Urea SCR 시스템 대비 가격적으로 매우 유리함
- 액체 Urea보다 고체암모늄은 암모니아 저장능력이 3배 크므로 환원제 저장용기 용량을 약 2~3배 축소할 수 있음
- 액체분사가 아닌 가스분사이므로 장착공간이 짧아도 되고, 이에 따라 자동차 또는 농기계 제작사의 관련 시스템 설계가 용이함
- 액체분사가 아닌 가스분사이므로, 저온 NOx 저감성능이 우수함 (액체 Urea는 배출가스 온도가 200℃ 미만인 경우 사용할 수 없음)
- 기존 액체 Urea 사용 경우 대비 환원제 저장용기 2~3배 축소 가능함
- 배기열 및 전기히터를 이용하여 환원제인 고체 암모늄을 손쉽게 열분해함

기술완성도 (TRL)



희망 파트너십



기술이전



라이선싱



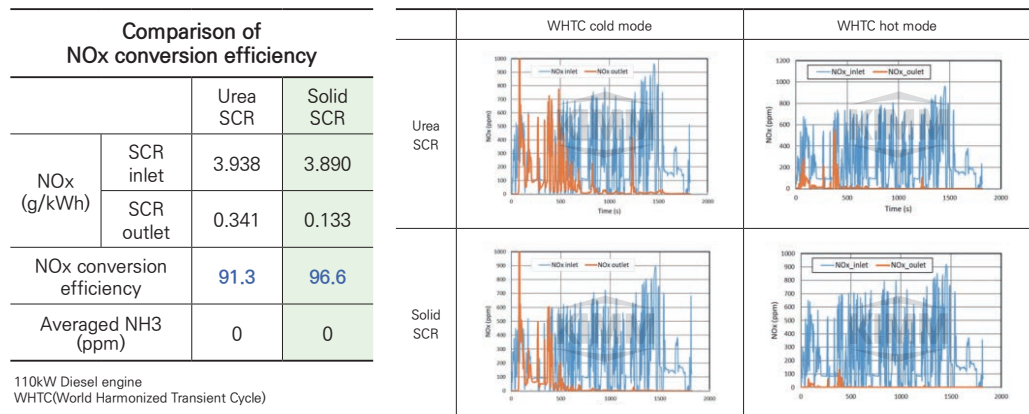
공동연구



기타

기술의 우수성

- 2021~22년 1.1MW급 선박엔진 대상 실증실험 수행
- 고체암모늄을 배기열 및 전기히터로 가열(60~120℃)하여 암모니아로 열분해하고, 레귤레이터와 도징밸브를 이용하여 배기관에 분사하는 시스템임



〈 NRTC(Non-Road Transient Cycle) NOx 저감특성 시험결과 〉

지식재산권 현황

특허

- 고체암모늄염반응기, 그 제어방법 및 고체 암모늄염과 선택적환원촉매를 이용한 질소산화물 정화시스템 (KR1436936, PCT/KR2013/011542, US14/382614, EP13863670.9)
- 고체 암모늄염과 선택적 환원촉매를 이용한 질소산화물 정화시스템(KR1185413)
- 고체 우레아와 선택적 환원촉매를 이용한 유해배출가스 정화시스템(KR924591)
- 고체 우레아와 선택적 환원촉매를 이용한 자동차 질소산화물 정화장치 및 이에 사용되는 고체 우레아 반응기 (KR999571)
- 배기가스 정화 시스템(KR1476757, US13/855113)
- 배기가스 정화시스템(KR2012-0145181)
- 배출가스 정화용 촉매 시스템(KR2013-0136264)
- 고체암모늄염을 이용한 암모니아 가스 발생기(KR1527719)
- 고체 암모늄염 카트리지 및 그 제조 방법(KR1518850)
- 선택적 촉매 환원장치용 고체 암모늄 이용 배출가스 저감장치(KR1569893)