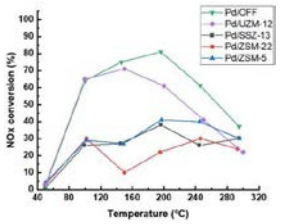
H2-SCR용 백금족 금속 담지 제올라이트 촉매 제조 기술

화학공정연구본부 CO2에너지연구센터 **유영우** 박사 ywyou@krict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

탈질
H2-SCR
제올라이트



- OFF(offretite) 또는 ERI(erionite) 구조의 제올라이트에 Pd 또는 Pt를 담지한 H_2-SCR용 촉매를 제공하며, 기존 제올라이트 기반 촉매 대비 저온 활성 및 작동 온도 범위를 향상시킨 구성을 제시함
- 제올라이트는 암모늄 이온 형태로 준비된 후 Pd·Pt 전구체 수용액과의 이온교환을 통해 금속이 외부 표면 및 내부 공극에 담지되도록 제조되며, 이후 350~800℃ 범위에서 소성하여 촉매를 완성함
- 제조된 촉매는 0.1~5 wt% 범위의 백금족 금속을 포함하도록 설계되며, OFF 및 ERI 기반 촉매가 SSZ-13, ZSM-22, ZSM-5 등 다른 제올라이트 대비 NOx 전환율이 크게 높은 것으로 실험에서 확인됨
- H_2-SCR 반응은 50~300℃ 범위에서 수행되며, 150~200℃ 조건에서 NOx 전환율이 최대 160% 향상되는 우수한 성능을 나타내 수소 연소·배기가스 저감 분야에서 활용 가능성이 높음

기술차별성 (개선점)

기존기술한계점	본 기술차별점
• 종래 NH3-SCR이 널리 사용되었으나, 최근 탄화수소 개질, 수전해, 연료 연소 등에서 부산되는 풍부한 수소를 SCR 환원제로 사용하는 H2-SCR 기술의 연구개발이 진행되고 있음 • 기존 H2-SCR 제올라이트 담지 촉매의 활성은 여전히 미미한 수준이며, 작동온도 범위가 협소하다는 한계가 있어 이를 해결하기 위해 제올라이트 지지체에 대한 연구개발이 필요한 실정	• Pd 또는 Pt가 담지된 OFF/ERI 제올라이트 촉매를 사용함으로써 50~300 ℃에서 우수한 활성 및 넓은 작동온도를 확보하며, 특히 150~200 ℃에서 NOx 전환율이 최대 160% 향상되는 효과가 있음 • 배기가스 저감기술로써 강화되고 있는 탄소배출 규제를 충족시키고, 기존 NH3-SCR 시스템을 대체 가능

관련시장 및 적용분야

2023년 635억 달러 → **2032년 1,032억 달러**
(연평균성장률 5.6%)

- 내연기관 차량뿐 아니라 다양한 배출원에서의 적용 확대가 시장 수요를 지지

- 촉매 기반 처리 기술이 핵심
- 응용분야: 배기가스 후처리
- 적용분야: 후처리 설비

관련 특허권 & TRL

3단계 Lab-scale 성능평가단계 : 실험실 규모의 기본성능 검증

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	H2-SCR용 백금족 금속 담지 제올라이트 촉매 및 이의 제조방법	10-2023-0191295	2023-12-26	-	-