

Deactivation of CuZSM5, FeZSM5 and V_2O_5/TiO_2 catalysts by C_3H_6 for removing NO with NH_3

이유미, 허일정, 남인식*, 정진우¹, 이진하¹, 김홍집¹
 포항공과대학교; ¹현대자동차
 (isnam@postech.ac.kr*)

Urea/SCR (Selective Catalytic Reduction)기술은 자동차 엔진 배기가스에 포함되어 있는 NO_x를 제거하기 위한 가장 효과적으로 기술로써, 현재 실차에 적용하기 위해 다양한 연구가 수행되고 있다 [1]. 이 기술의 실차 적용 시 가장 중요하게 고려 되어야 하는 요인은 촉매의 내구성으로, 열화 및 피독에 의한 촉매의 비활성화가 선결되어야 할 사항이다 [2]. 특히 최근 저온 연소 엔진의 개발과 더불어, 자동차 cold start 및 warm up 후 엔진으로부터 과량의 탄화수소가 방출되고 이는 촉매의 비활성화를 일으키는 새로운 이슈가 되고 있다 [3]. 본 연구의 목적은 엔진으로부터 방출되는 C_3H_6 가 Urea/SCR 촉매로 널리 알려진 CuZSM5, FeZSM5 및 V_2O_5/TiO_2 의 deNO_x 성능에 미치는 영향을 확인하는 것이다. 촉매 성능은 NH_3 /SCR 반응가스 흐름에 C_3H_6 를 지속적으로 주입하면서 평가되었고, 촉매의 활성 저하 원인을 확인하기 위한 C_3H_6 TPD 및 in-situ FT-IR 등의 특성 분석이 수행되었다. 성능 평가로부터 C_3H_6 주입에 의한 완전한 deNO_x 성능 저하를 확인할 수 있었고, 특성 분석을 통해 촉매상에 강하게 흡착된 C_3H_6 가 NH_3 및 NO의 흡착을 방해한다는 것을 알 수 있었다. 또한 NO의 환원제로 사용되는 NH_3 가 NH_3 /SCR 반응 중 ammoxidation을 통해 C_3H_6 과 반응하여 소모된다는 것을 확인 할 수 있었고 이는 촉매의 deNO_x 성능을 추가적으로 저하시키는 원인이라는 것을 확인 할 수 있었다.

[1]Hara,SAE,2006013443,[2]Gieshoffl,SAE,2000010189,[3]Montreuil,SAE,2008011030.