탈질설비 암모니아 제거를 위한 선택적 촉매 개발

김기왕, 이상문, 권동욱, 원종민, 남기복, 홍성창*
경기대학교 환경에너지공학과
(schong@kyonggi.ac.kr*)

화력발전소 배기가스 내 포함되어 대기 중으로 배출되는 질소산화물을 저감하는 기술로 암모니아를 환원제로 사용하는 NH_3-SCR 시스템으로 질소산화물을 제거한다. 하지만 질소산화물을 제거하기 위해서는 환원제인 NH_3를 공급하여 질소산화물을 제거하게 되는데 이 중 미반응 암모니아는 NH_3-SCR 후단으로 배출된다. 이를 NH_3 Slip이라하는데 이 암모니아는 SCR 후단 발전설비에서 배기가스 중에 포함되어 있는 SO_3와 반응하여 황산암모늄염(ABS; Ammonium bisulfate)이 생성하게 되고 이 물질은 발전소 Air Heater(공기예열기)에 붙어 부식 및 배기가스 유로 막힘 현상을 초래한다. 이러한 현상 및 문제점을 개선하기 위하여 암모니아 Slip 저감과 동시에 질소로의 선택성 및 SO_2 내구성이 우수한 선택적 산화 촉매(SCO, Selective Catalytic Oxidation)인 암모니아 제거용 촉매의 개발이 필요한 실정이므로 본 연구에서는 활성물질로 백금을 사용하고 지지체로는 티타니아를 사용하여 촉매를 제조하여 문제를 해결하고자 하였다. 그 결과, 촉매를 제조할 때, 소성과정과 환원과정으로 열처리방법을 달리하여 촉매를 제조하였을 때, 환원과정을 하였을 때, NH_3 전환율 및 N_2 수율이 더 높게 나타남을 확인하였고, 백금의 산화가를 분리하기 위하여 XPS분석결과 환원처리를 한 촉매의 백금의 산화가가 0가 또는 2가로 존재함을 확인하였다. 그리고 촉매의 활성을 증진시키고자 조촉매를 담지하여 촉매를 제조한 결과, 바나디아가 첨가된 백금/바나디아/티타니아 촉매가 기존의 백금/티타니아 촉매보다 우수한 NH_3 전환율 및 N_2 수율이 나타남을 확인 할 수 있었다.