

**Lanthanoid계 촉매를 코팅한 세라믹 필터의
NO_x/SO_x 동시제거에 관한 연구**
(Simultaneous Removal of NO_x/SO_x by Lanthanoid type
Catalyst-coated Ceramic Filter)

김지웅, 신민철, 정경원*, 이시희**, 이희수
산업기술시험원 재료평가팀, *대주정밀화학(주), **경기지방중소기업청

최근 NO_x와 SO_x를 동시에 제거하려는 노력들이 선진국들을 중심으로 진행되고 있다. 이러한 동시제거기술에는 전자빔 또는 저온 플라즈마를 이용하는 방법이 있으나 시스템이 복잡하고, 고가의 설비가 필요하므로, 이런 단점들을 극복하기 위해 촉매를 코팅시킨 다기능 세라믹필터를 이용하는 방법이 연구되어지고 있다. 하지만 대부분의 경우 단일가스상에서는 높은 처리효율을 나타냄에도 불구하고 동시처리 효율은 현저히 감소되는 것으로 알려져 있다. 따라서 동시처리효율을 높일 수 있는 신촉매 개발을 위해 선진국을 중심으로 일부 연구가 진행되고 있고, 최근 Lanthanoid계 촉매로 NO_x/SO_x를 동시에 환원 처리하는 방법이 보고되고 있으나, 촉매농도 등 처리조건에 따른 영향이나 반응 메카니즘 등이 명확히 규명되지 못한 실정이다.

이 연구에서는 열충격 저항성이 높고 열팽창율이 작아 고온특성이 우수한 코디어라이트를 이용하여 다공성 필터를 제조한 후, Lanthanoid계 촉매를 코팅하여 NO_x/SO_x의 동시제거용 세라믹 필터로서의 가능성에 대하여 고찰해 보았다.

촉매의 균일한 코팅을 위해 La(NO₃)₃, Co(NO₃)₂의 금속염 수용액을 0.25, 0.50, 1.00 M의 농도로 제조하였고, 진공흡침법을 이용하여 수용액을 코디어라이트 필터 내부에 코팅한 후 건조하였다. 결정상 생성온도를 확인하기 위하여 300~900℃에서 열처리한 후 X선 회절분석기로 결정상 분석을 하였다. NO_x/SO_x의 동시제거를 위해 CO가스를 환원제로서 사용하였고 NO와 SO₂가스를 대상물질로 하였다. 또한 반응가스를 가하기 전과 후의 촉매 및 촉매코팅 필터에 대해 XRD, WDS, XRF 등의 분석을 실시함으로써 반응 중에 일어나는 상변화와 조성변화를 조사하였다.

0.25 M 수용액을 코팅한 필터를 이용하여 600℃에서 NO_x/SO_x의 동시제거 효율을 시험한 결과 NO 98%, SO₂ 90%의 제거효율을 얻을 수 있었으며, 이 밖에 촉매농도, 처리시간 및 온도, 가스농도, 처리량 등 처리조건 변화가 NO_x/SO_x 동시처리 효율에 미치는 영향을 관찰하였다.