

QR코드를 찍으면  
인터뷰 영상을  
보실 수 있습니다



# 깨끗한 공기, 더 높은 효율로 얻는 길

## 질소산화물 제거 대기정화 촉매 제조기술 개발

생기원 울산지역본부 친환경3R그룹

대기환경의 주요 원인으로 알려져 있는 질소산화물(NOx), 산성비의 원인이 될 뿐 아니라 사람의 호흡기를 자극하고 건강에 극심한 피해를 일으키는 물질로 알려지면서 많은 선진국은 이를 규제하기 위해 법규를 도입했다. 지난 2015년에는 '유로(EURO) 6'로 인해 배기가스 규제 기준이 강화되는 등 질소산화물에 대한 법규제가 엄격해졌고, 이를 제거하는 대기정화 촉매 제조기술의 필요성 역시 강조됐다. 생기원 울산지역본부 친환경3R그룹의 김홍대 선임연구원은 이전에 없던 기술력과 아이디어로 효율 높은 SCR 탈질촉매를 개발하고 있었다.

### 대기정화 촉매가 하는 일

최근 산업과 기술이 발전하면서 발전소와 플랜트, 자동차와 선박 등에서 배출되는 유해가스는 지속적으로 증가했다. 이에 따라 대기질은 계속 나빠졌고 삶의 질 역시 악화됐다. 쉽잖아 달려온 세계의 고도성장이 가져온 부작용이었다. 계속 악화되는 대기 환경 속에서 세계 각국은 질소산화물을 법적으로 규제하는 '브레이크 걸기'에 적극적으로 나섰고, 많은 기업은 질소산화물 제거 기술을 개발하는 데 집중하기 시작했다.

대기오염물질 중에서도 질소산화물에 대해 유독 엄격한 잣대가 적용되는 이유는 가장 많은 배출량을 차지할 뿐 아니라 그 피해 양상 역시 극심하기 때문이다. 질소산화물은 높은 온도에서 연료가 연소할 때 질소와 산소가 반응해 만들어지는 물질이다. 연료를 태울 때 자연스럽게 고온의 환경이 만들어지는 만큼 질소산화물 발생은 필연적일 수밖에 없다. 하지만 이를 그저 방관하기에는 산성비와 생물 발육 저하 등 인류가 겪는 피해가 이만저만이 아니다. 그렇기에 이를 줄이려는 노력은 반드시 진행돼야 했다.

질소산화물을 줄이려는 다양한 연구 속에 많은 기업들이 주목하는 분야는 'SCR(Selective Catalyst Reduction) 탈질촉매' 분야다. SCR은 환원제를 질소

산화물과 혼합함으로써 질소산화물을 인체에 무해한 질소와 수증기로 환원시키는 기술이다. SCR이 활용되는 분야는 다양하다. 각종 발전소뿐 아니라 석유와 화학플랜트, 조선과 자동차 등 용도에 따라 크기와 성능을 달리한다. SCR이 질소산화물을 저감시키는 원리는 결국 촉매의 역할과 일치한다고 보면 된다. 앞서 언급했듯 배기가스에서 나오는 질소산화물이 250~400℃의 촉매 표면에서 암모니아를 만나게 되면 질소산화물이 질소와 물로 환원되는 것이다.

### 원하는 오염물질 선택적으로 제거하는, SCR

SCR을 이해하기 전, 먼저 필터와 촉매의 차이를 이해할 필요가 있다. 필터는 용어 그대로 일정 물질을 걸러주는 장치를, 촉매는 본인은 바뀌지 않은 채 다른 물질을 바꿔주는 중개 물질을 뜻한다. 간혹 SCR을 '필터'로 혼동하는 경우가 있는데, 물질을 단순히 거르는 것을 넘어 화학물을 환원시키는 역할을 한다는 점에서 SCR은 필터가 아닌 촉매다.

최근에는 SCR 기술에 대한 수요가 많아지면서 이를 개발하려는 각 기업의 움직임이 매우 치열한 상황이다. 이런 가운데 시장이 요구하는 SCR 효율도 더욱 까다로워졌다. 김홍대 선임연구원은 여러 과제에 직면한 SCR 성능을 높이는 데 주안을 뒀다.



▲ 연구원들과 이야기 중인 친환경3R그룹 김홍대 선임연구원(가운데)