

미세먼지입자 및 질소산화물 동시제거용 고온용 주름형 촉매필터의 여과성능 특성

박영옥*, 이진왕¹, 이영우¹

한국에너지기술연구원; ¹충남대학교 화학공학과

(yopark@kier.re.kr*)

화석연료 연소 배가스 중에는 먼지입자 뿐만 아니라 질소산화물과 황산화물이 고농도로 함유되어 있어 이들을 포집 제거하기 위해서 먼지입자의 경우는 전기집진장치나 여과집진장치를 적용하고 있고 질소산화물의 경우는 탈질장치(SCR)를 적용하며, 황산화물은 탈황설비(FGD)를 설치하여 각각 운용하고 있음. 연소배가스를 고도로 처리하기 위해 각각의 설비를 설치하여 운용하고 있어 설비비, 운전비, 인건비 등이 고가로 소요되고 있는 실정임. 이와 같은 문제점을 다소 경감시키기 위해서 미세먼지입자와 질소산화물을 동시에 포집 제거가 가능한 고온용 one-touch형 주름 촉매필터를 개발하였음. 주름촉매필터의 재질은 연소배가스 온도 300°C정도까지 적용이 가능한 고온용 필터매디어를 개발하였으며, 여과면적의 증대와 촉매입자의 고착량을 증대시키기 위해 필터의 형상을 주름모양을 유지하는 기술을 개발하였음.

고온용 one-touch형 주름 촉매필터의 구조는 3중구조로 구성되어 있으며, 표면층은 표면여과가 이루어지도록 고온용 미세다공질 거품층이며, 중간층은 촉매입자의 고착 및 담지효율 향상시키기 위한 부직포층이며, 마지막 층은 필터의 주름형상을 유지하기 위한 고온용 접착층으로 형성되어 있음. 고온용 one-touch형 주름필터를 화석연료 연소배가스 처리에 적용하면 기존의 처리설비인 탈진설비와 집진장치를 한 개의 설비로 통합 운용되기 때문에 경제적이며 효율적으로 연소배가스 처리가 가능함.

본 연구에서는 고온용 one-touch형 주름촉매필터에 대해서 여과성능 특성에 대해서 고찰하였으며, 특히 촉매고착량 변화와 여과속도의 변화에 따라서 압력손실 특성, 집진효율 특성, 부분면지통과율 특성에 대해서 실험적으로 분석 고찰하였음. 특히 실험결과는 촉매입자의 고착량 결정과 촉매여과집진장치의 운전조건 확립을 위한 중요한 기초자료로 활용될 것임.