

나노입자 증착기법을 통한 나노구조 기공막 금속필터 개발에 관한 연구

박석주*, 이동근¹

한국에너지기술연구원; ¹충남대학교 기계공학과
(sjpark@kier.re.kr*)

기존 금속필터들은 마이크로 크기의 금속섬유로 이루어진 금속섬유필터와 금속분말들이 소결결합된 금속분말소결필터로 크게 나뉜다. 금속섬유필터는 금속섬유의 직경 크기를 줄이는데 한계가 있기 때문에 여과효율을 높히는 데 한계가 있지만, 그 대신 필터 차압이 낮아 고온 산업공정의 입자상 오염물질을 제거하는 데 널리 사용되고 있다. 금속분말소결필터는 최근들어 나노 금속분말을 이용한 금속소결 멤브레인 필터들이 개발되어 여과/분리 효율이 상당히 향상되었으나, 필터 차압이 아주 높다는 단점을 보유하고 있다. 본 연구에서는 기존 마이크로 금속섬유필터를 지지체로 사용하여 그 표면 상에 나노입자를 직접 증착 소결시켜 차압이 낮으면서 여과효율이 향상된 새로운 개념의 필터를 개발하고자 하였다. 나노입자는 레이저 에블레이션 기법을 통하여 직접 합성되었으며, 합성된 나노입자는 전기로를 이용한 나노입자의 소결 공정을 통하여 나노입자의 형상이 변형된 후, 지지체 필터 상에 여과부착되었다. 나노입자들이 증착된 필터를 불활성 가스의 고온 분위기 속에서 열처리함으로써 나노기공층을 소결 처리하였다. 나노구조 기공층 막의 기공 특성은 합성된 나노입자의 크기 분포 및 농도, 나노입자 소결온도, 나노기공층 소결처리 온도 등의 변화를 통하여 제어하였다.