

방사능 오염시설의 광용발 제염 생성입자 특성

정종현*, 원희준, 문재권, 이주영, 박현설¹
한국원자력연구원; ¹한국에너지기술연구원
(nchjung@kaeri.re.kr*)

사용후 핵연료 등과 같은 고방사성 물질을 취급하는 시설 내 방사성 오염물질을 제거하는 제염 기술로 제염 효과가 우수하고 원격적용이 용이한 광용발 제염기술 개발과 관련하여, 제염에 의해 발생된 입자를 제염과 동시에 포집함으로써 재오염을 방지하기 위한 광용발 제염 생성입자 포집기술 연구의 일환으로 광용발 제염 생성입자의 특성을 조사하였다. 광용발 제염장치의 광원으로 Q-switched pulse type Nd:YAG 레이저를 사용하였으며, SUS 304와 콘크리트 오염모재 표면에 Co와 Cs의 이온성 오염과 Eu와 Ce의 입자성 오염을 침적시켜 시편을 제조하였으며, 제조 시편에 레이저 빔을 조사시키면서 SMPS를 사용하여 광용발 생성입자의 크기분포를 조사하였다. 레이저 fluence의 증가에 따라 입자 발생량이 증가하였으며, SUS 304 금속보다는 콘크리트 특히 시멘트의 경우 가장 많은 제염생성 입자를 발생시켰다. 오염시키지 않은 순수 모재에 대한 광용발 제염생성 입자의 기하학적 평균크기는 62-88nm의 범위로 모재의 종류에 대해 큰 차이가 없었다. SUS 304 금속에 형성된 이온성 오염과 입자성 오염 모두 79nm의 입자크기를 나타내어 SUS 304 순수 모재로부터 생성된 입자 크기인 76nm와 유사한 입자크기가 관찰되었다. 다공성 콘크리트 표면에 형성된 Cs 오염의 광용발로부터 생성된 입자의 크기는 95-102nm 범위를 나타내어 순수 콘크리트(82-88nm)보다 약간 큰 입자크기 특성을 보였다. 또한 다공성 콘크리트로부터 생성된 입자크기가 SUS 304 금속표면 생성입자 보다 약 10-20nm 큰 입자특성을 나타내었다.