

☐ Nanoparticles
 ☐ Combustion aerosol particles
 ☐ Air Cleaning & contamination control
 ☐ IAQ
☐ Bioaerosol
 ☐ Atmospheric Aerosol
 ☐ Instrumentation
 ☒ Filtration
 ☐ Material Processing

ISLOCA시 물풀에서의 에어로졸 제염효과

이두용¹, 정우영¹, 이동영¹, 강지훈¹, 이병희², 하광순²

¹(주)미래와도전, ²한국원자력연구원

E-mail: dylee@fnctech.com

keywords : ISLOCA, Pool Scrubbing, Jet Regime, Weber Number, DF

원자력발전소의 원자로건물은 사고 시 발생하는 방사성물질의 환경방출을 막는 역할을 수행하나, ISLOCA(Interfacing System Loss of Coolant Accident)시 발생하는 방사성 에어로졸은 원자로건물을 우회하여 환경으로 직접 방출될 수 있어, 이를 줄이기 위한 사고 대처 전략이 필요하다. ISLOCA시 발생하는 방사성 에어로졸은 일차적으로 손상 위치까지 배관 내부에서 일부가 제염되며, 손상 위치에 물풀이 형성되어 있을 경우 방출 근방에서의 제염과 물풀을 통과하면서 제염효과가 나타난다. 본 연구는 ISLOCA 모사실험 장치를 구축하여 실증실험을 통해 에어로졸을 포함한 기체가 물풀로 방출되면서 발생하는 에어로졸 제염효과를 확인하기 위해 수행되었다. 물풀로의 방출시 방출노즐 근방에서의 유동은 Weber number에 따라 Globule regime과 Jet regime으로 구분할 수 있으며, 방출 위치 근처에서 Plume이 형성된 후 물풀을 통과하면서 기포는 상대적으로 작고 균일한 크기로 깨지면서 분산된다. Fig. 1은 0.7 μ m 크기의 SiO₂에 대해 Jet regime에서 물풀 수위에 따른 에어로졸 제염효과를 나타내고 있다. 수평 방출시 방출노즐로부터 수위가 500mm일 경우 제염계수(DF)는 6.12에서 수위 2100mm에서 42.05로 증가하는 것을 확인할 수 있다. 이는 ISLOCA시 손상 위치에서 물풀을 형성한다면 환경으로 방출될 수 있는 방사성 에어로졸을 현격하게 줄일 수 있음을 나타내며, 사고 대처 관점에서 고려해야 할 중요한 수단 중의 하나임을 확인할 수 있다.

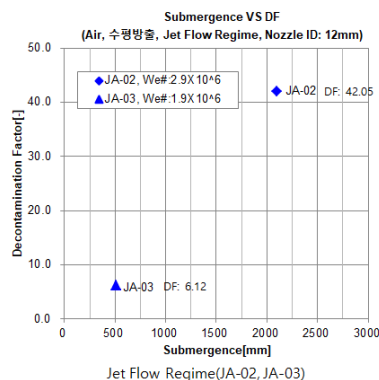


Fig. 1 Jet 방출시 물풀에서의 수위에 따른 제염효과

감사의 글

본 연구는 산업통상자원부와 한국에너지기술평가원(KETEP) 지원으로 수행되었습니다. (NO. KETEP-20181510102400)