

원자로 냉각재 관리를 위한 화학공학적 접근

박상민†

한국원자력연구원

(sangminpark@kaeri.re.kr†)

경수로 또는 중수로 원자로에서 물은 중성자 감속재, 차폐재 및 냉각재로서 중요한 역할을 한다. 물은 접촉하고 있는 구조 재료, 핵연료 등과의 상호 작용으로 인하여 재료의 부식이나 파손 등을 야기할 수 있으며, 부식생성물이 물에 포함되면 물의 본연의 기능이 저하되고 다른 문제들이 발생한다. 또한 원활한 원자로의 운전을 위하여 적절한 물의 화학적 조성이 설정되어야 한다. 이렇듯 원자로의 물의 화학적 상태를 다루는 원전 수화학은 원자로의 효율적인 설계와 운영을 위하여 지속적으로 관심 있게 다루어져야 하는 분야이다.

한편 미래형 원자로로 개발 중인 소듐냉각고속로에서는 냉각재로서 물 대신 액체 소듐을 사용한다. 기존 원자로와 마찬가지로 액체 소듐을 냉각재로 사용하는 원자로에서도 구조재 및 핵연료의 건전성, 냉각재로서의 효율적 기능 등을 위하여 액체 소듐의 순도를 관리할 필요가 있다.

본 발표에서는 원자로의 냉각재로 쓰이는 물과 액체 소듐을 중심으로, 원자로 냉각재의 효율적 기능 유지를 위한 수질 관리 및 액체 소듐 순도 관리에 있어서의 화학공학적 접근법들을 소개한다.