

원자로냉각재 아연주입 원전의 시료 채취 지점에 따른 아연분석 특성

최진수[†]

한국수력원자력

(jinsoochoi@khnp.co.kr[†])

원전의 가동 년 수 증가에 따라 계통내 방사성물질의 축적으로 운전원의 방사선 피폭량이 증가하게 되어 방사선량 저감 필요성이 대두되었다. 원자로냉각재계통(RCS)의 아연주입은 1차계통의 선량 저감 및 부식 지연을 목적으로 발전소 운전 중 아연을 주입하는 기술로써, 해외 경수로 원전의 약 30%에 해당하는 90기 원전에서 적용되고 있다. 아연은 1차계통 부식산화막에 존재하는 방사성 부식생성물(Ni, Fe, Co 등)을 방출시키고 치환하여 안정한 산화막으로 개질하는 특성이 있다. 이에 따라 미량의 아연(5 ~ 40 ppb)을 주입하면, 방사성물질 제거 및 안정된 산화막 형성으로 방사선량 저감효과는 물론 재질의 내식성 향상을 가져오게 된다. 아연주입을 적용 시에는 아연 수용액을 주입한 후 원자로냉각재계통에서 시료를 채취하여 농도를 분석해야 한다. 시료를 채취 할 수 있는 지점은 원자로냉각재 고온관과 화학 및 체적제어계통의 Letdown 지역으로 구분 할 수 있다.

한빛3호기는 2017년 8월 아연주입을 착수하였고, 원자로냉각재 시료의 아연농도 분석 효율성 검토를 위해 원자로냉각재 고온관 및 화학 및 체적제어계통의 Letdown의 시료 채취에 따른 분석 효율성을 검토하였다. 이 결과 배관 내 시료 유량 및 온도 차에 따라 화학 및 체적제어계통에서의 시료 채취 분석이 고온관 보다 아연농도가 정확하게 분석되었음을 확인하였다.