

SMART의 암모니아 수화학 Ammonia Chemistry at SMART

나정원, 성기용, 최명식, 이은희, 김우철, 최병선, 김주평, 이두정
한국원자력연구소

요약

SMART에서는 1차계통 냉각수의 pH제어제로 암모니아를 사용한다. 이 암모니아 일부는 노심에서 방사선에 의해 분해되어 수소와 질소를 생성한다. 이때 생성된 수소는 냉각수중의 산소제거에 사용된다. 또한 가압기의 가압용 기체로 사용되는 질소기체의 일부가 1차냉각수로 용해된다.

SMART 냉각수중에는 암모니아 및 암모니아의 방사분해에 의해 생성되는 수소와 질소가 존재하게 되므로 SMART 암모니아 수화학은 기존상용 가압경수로의 리튬-붕산 수화학과는 달라진다. 따라서 본 연구에서는 SMART 1차냉각수의 수화학 관리를 위해 수소와 질소의 용해도 특성과 암모니아의 pH 특성을 연구하였다.

영광 3,4호기 증기발생기의 취출 유량과 조치준위 수질과의 상관관계 The Relative Analysis between Blowdown Rate and Action Level Chemistry Specification in The Steam Generator of YGN 3,4

성기방, 양준석, 유기완, 정우태, 김범년
은희현*, 이봉주*, 이해복**
한국전력공사
전력연구원, 영광원자력본부*, 원자력교육원**

요약

원자력발전소의 증기발생기 취출계통은 화학약품 주입설비와 연계되어 증기발생기의 수질을 조절하고, 불순물을 제거하는데 사용된다. 그 외에도 설계기준 핵연료 손상과 동시에 증기발생기 1차측에서 2차측으로의 설계기준 전열관 파단누설이 발생했을 때, 2차측 방사능 준위를 90% 수준으로 낮출 수 있는 등의 설계 조건을 만족시킬 수 있도록 설계되었다. 이에 따라, 운전상황에 맞추어 정상, 비정상 및 고취출 유량 모드로 운전하고 있으며, 이중 정상운전모드는 취출률이 0.2%, 비정상운전은 1.0%로 설정되어 있는데, 수질관리와 열손실의 최소화하는 최적 운전이 필요하다. 즉, 급수중의 불순물 농도와 증기발생기 수질이 연동된 취출 유량을 평가함으로써 정상운전시의 최적 수질관리와 정화를 할 수 있는 취출량을 평가하고자 하였다. 평가결과, 정상운전유량인 0.2% 취출 운전으로는 증기발생기 수질만족이 안되었고, 정상운전시의 최적 취출 유량률은 약 0.7% 정도로 수질 비정상시 취출 유량인 1.0%보다 낮았다. 또한, 증기발생기 유체의 물질수지식으로부터 각 SG 영역의 농도관계식을 수립하였으며, 이들 관계식으로부터 재순환비(R)의 화학성분 측정값은 SG 열수력해석 코드인 CRIBE로 얻은 값, 즉 설계값 2.8보다 적은 1.0 정도였다.