

웨스팅하우스 모델 F형 증기발생기 1차 습분분리기 손상 사례 연구 An Overview on Degradation of Primary Moisture Separator in Westinghouse Model F Steam Generator

제갈성, 정한섭
한국전력공사 전력연구원

요약

웨스팅하우스 모델 F형 증기발생기 1차 습분분리기의 swirl vane 손상을 조사하고 원인분석 및 종합대책을 검토하였다. 해외 원전에서의 증기발생기 swirl vane 손상사례를 조사하고, 손상된 vane의 성분 및 퇴적 sludge 성분을 분석하고, FAC(Flow Accelerated Corrosion, 유동가속부식) 가능성 분석을 위해 CHECWORKS code를 이용해 FAC 해석도 수행하였다. 이 결과, 저 Cr 농도 및 저강도의 탄소강 사용으로 인한 FAC 또는 습분충격침식이 주요 손상원인인 것으로 분석되었고, 이외에 FAC 발생을 증가시킬 수 있는 pH 조절물질의 사용도 한 요인이 될 수 있음을 확인하였다. 즉각적인 대처방안은 손상된 swirl vane을 교체하는 것으로, 고 Cr 농도 및 고강도의 탄소강 재질로 만든 swirl vane으로 교체하는 것이 FAC에 의한 손상발생을 줄일 수 있다. 대체아민에 의한 pH 조절운전으로 FAC 발생을 줄일 수도 있다.

증기발생기 전열관 축방향 응력부식균열의 구조 건전성 평가 Structural Integrity Assessment on Axial PWSCC of Steam Generator Tubes

김홍덕, 김기태, 정한섭
한국전력공사 전력연구원

요약

증기발생기 전열관 관관 상단의 축방향 응력부식균열에 대한 대체관막음기준 적용의 근거를 확보하기 위하여 구조 건전성 평가를 수행하였다. NRC의 새로운 규제방안이 제시하는 성능기준에 근거를 두고 각국에서 개발한 기존의 계산 algorithm과 데이터베이스, 그리고 발전소 고유의 재질, 설계, 균열성장거동 데이터를 활용하여 균열길이기반 대체관막음기준을 검증하였다. 발전소 고유 자료를 이용하여 도출한 관막음기준은 원래 권고기준보다 증가하였고, 현행 관막음기준 적용의 타당성을 입증할 수 있었다. 앞으로 비파괴 검사 자료에 대한 검증 작업이 수행된다면 관막음기준은 보다 상향 설정될 수 있을 것이다