

AOA 원인분석 및 설계적 완화방안 연구
Study on rootcause analysis and reduction method
in design base for AOA

우해석, 김재학, 권태제, 김영구, 정일섭, 김선두
한전원자력연료㈜

요약

최근 수년간 국내 뿐만 아니라 국외 발전소의 운전자료에 따르면 측정된 수직출력경사도가 설계치에 비해 상당히 음의 방향으로 치우치는 비정상 수직출력경사도 현상이 일부 발전소에서 보고되었다. 일반적으로 냉각재내의 붕소, 부식생성물 및 미포화비등에 의해 비정상 수직출력경사도가 발생한다고 알려져 있으며, 현상의 정도에 따라 안전성의 재평가가 이루어지거나 운전의 제약을 받기도 하였다. 본 연구에서는 수직출력경사도 편차가 비교적 심했던 국내 발전소의 노심 출력분포 측정자료 분석을 통하여 수직출력경사도 편차의 원인이 비정상 수직출력경사도에 의한 현상임을 확인하고 이로 인해 안전성 및 운전에 미치는 영향을 평가하였다. 또한, 비정상 수직출력경사도 원인이 주기초 임계붕소농도와 출력인자의 증가와 관련이 있음을 확인하였으며, 노심설계 관점에서 비정상 수직출력경사도의 방지/완화대책을 제시 및 적용하였으며 근본적인 방지를 위한 향후과제에 대하여 기술하였다.

첨두출력인자 제한치 위배에 대한 원인분석

Rootcause Analysis for the Violation of Surveillance Q(z)

김재학, 우해석, 정일섭, 김선두
한전원자력연료㈜

요약

울진 2호기 11주기 주기초 출력분포 측정시 부하추종운전에 대한 첨두출력인자(Surveillance Q(z))가 제한치를 위배하여 기술지침서에 따라 출력감발 및 RAOC(Relaxed Axial Offset Control) AFD(Axial Flux Difference) 운전영역이 축소되는 제한적인 운전을 하였다. 본 연구에서는 출력분포 측정 자료 및 설계 자료의 분석을 통해 제한치 위배에 대한 원인을 분석하였다. 본 연구 수행 결과 제한치 위배의 주요 원인은 전주기 AOA(Axial Offset Anomaly)로 인한 노심상부 축방향출력(Fz)의 증가이며, 선행제어봉의 제어봉 삽입이 웨스팅하우스형 17x17 발전소에 비해 깊지 않기 때문에 제어봉 삽입시 노심상부(6~8ft)의 첨두출력은 더 높지만 오히려 제한치는 이들 발전소에 비해 낮게 설정되어 있는 것도 또 하나의 원인이라 할 수 있다.