

증기발생기 환원성분위기 정량화를 위한 ECP 감시기술 개발

Development of ECP Monitoring Technology as a Quantitative Measure of Reducing Environment in Steam Generator

제갈성, 송혜란, 이성호, 정한섭
한국전력공사 전력연구원
대전시 유성구 문지동 103-16

요 약

증기발생기 전열관의 2차측 부식을 억제하기 위하여 2차계통 수화학을 환원성분위기로 유지하여야 한다. 현장의 보충수 산소제거 절차와 고농도 hydrazine 운전이 환원성분위기 확보를 위한 유력한 방안이나, 환원성 분위기에 대한 정량적인 평가가 필요한 실정이다. 열역학 계산에 의하면 급수의 용존산소 농도는 매우 낮은 수준으로 유지된다. 그러나 hematite와 같은 산화상태가 높은 철산화물 유입에 의해 증기발생기 내에서 산화상태가 형성됨을 알 수 있었다. 급수의 환원성 분위기를 정량화시키는 방안으로는 슬러지의 % magnetite를 분석하는 것과 ECP 감시장치를 급수라인에 설치하여 금속전극의 ECP를 측정하는 두가지가 있다. 신뢰성있는 환원성분위기 정량화를 위해서는 이 두가지를 모두 수행하는 것이 바람직하다. 본 논문에서는 ECP 감시장치 및 감시기술 개발에 관하여 논의하였다.

Abstract

Water chemistry in secondary side of nuclear power plants (NPPs) needs to be maintained as reducing environment to decrease ODSOC of steam generator (SG) tube. The oxygen gas extraction operation in make-up water and the high hydrazine concentration operation in feedwater are widely performed to maintain reducing environment. Despite these operations, the quantitative evaluation of reducing environment is still needed. While thermo-hydraulic calculation shows very low level of dissolved oxygen (DO) concentration in feedwater, it is evaluated that oxidized state of SG can be made due to ingress of highly oxidized iron-oxide. The following two methods need for quantification for reducing environment in feedwater. One is to analyze 'percent magnetite' of sludge, and the other is to measure ECP of SG tube material by ECP monitoring system installed at feedwater line. The two methods need to be applied simultaneously, as much as possible, to reliably quantify the reducing environment. Development of ECP monitor and ECP monitoring technology was discussed in this paper.