

## The Application of Impedance Measurement for The Monitoring of Scale Deposition on Heat Transfer Surface

문전수\*, 윤석원, 안홍주  
전력연구원  
(jsmoon@kepri.re.kr\*)

본 연구에서는 자료취득카드와 개인용 컴퓨터를 이용하여 냉각수계통 열전달면의 스케일 부착을 실시간으로 감시할 수 있는 기술을 개발하였다. 측정센서는 전열전극과 비전열 전극으로 구성되어 있으며, 전열전극은 스텐레스강 재질의 보호관 내에 히터를 내장시켜 전압을 가감 조절함으로써 실제 공정 열교환기와 유사한 열부하 조건을 유지한다. 비전열전극은 티타늄 재질로 제작하여 전열전극과 일정 거리를 이격시켜 전극사이에 미소 교류전원을 가하면서 회로에 흐르는 전류 측정값을 이용하여 전열면의 스케일 부착 정도를 해석하였다. 측정센서를 용수 흐름배관에 설치하고 전열전극 열부하를 13 W/cm<sup>2</sup>로 조절한 후 두 전극 사이에  $\pm 10$  mV, 1 kHz의 미소 교류 전원을 인가하여 전열전극이 청결한 상태와 오염된 상태에서의 용수의 전기전도도를 연산하여 오염도지수를 산출하였다. 스케일 발생경향이 높은 합성수를 조제하여 전열계수 측정방법과 본 방법의 시험결과를 비교하였다. 열부하가 높거나 용수 유속이 낮은 경우 스케일이 다량 부착되고 이미 부착된 스케일의 일부가 탈락되었으며, 유속이 높거나 열부하가 낮은 경우는 얇은 스케일이 형성되고 국부적인 탈락현상도 적었다. 전열계수를 이용한 방법은 스케일이 미량 부착되는 시험초기에 급속하게 감소하다가 일정시간이 경과하면 일정한 오염도를 보여 주었으나, 본 연구에서 개발한 방법으로는 스케일 부착이 진전됨에 따라 시험초기부터 일정한 감소경향을 보여주었다.