

와전류 신호에 미치는 탐촉자 설계 변수 영향평가 및 조사핵연료 검사용 와전류 탐촉자 개발
Evaluation of the Effect of Probe Design Parameters on ECT Signal and Development of Eddy Current Probe
for Irradiated Fuel Rods

곽성우, 한용구, 이상균, 김대옥, 박종열, 김봉조, 박진영

한전원자력연료주식회사 설계기술원
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

와전류검사는 결함핵연료 수리시 결함핵연료와 주변핵연료 검사, 초음파검사와 육안검사로는 예측할 수 없는 내부결함을 검사하는데 사용되거나, 결함핵연료 손상원인 규명을 위한 자료 수집에 이용되기도 한다. 본 연구에서는 난해한 와전류 신호 평가의 어려움을 줄이기 위해 검사체 핵연료의 특성 변수가 임피던스에 미치는 영향을 분석평가하였다. 또한 경험적 실험식을 이용하여 조사핵연료 검사용 와전류 탐촉자 개발을 위한 최적 설계 조건을 도출하였고, 도출된 설계 조건에 따라 와전류 탐촉자를 설계·제작하여 외국전문업체로부터 구매한 탐촉자와의 특성 및 성능 비교실험을 실시하여 개발된 와전류 탐촉자 성능을 비교평가하였고 본 연구에서 제시하는 조사핵연료 검사용 와전류 탐촉자의 최적설계 조건을 검증하였다.

Abstract

Eddy current test(ECT) is used to inspect not only the failed fuel rods but also peripheral rods during repairing of the failed fuel rods, to detect internal defects in irradiated fuel rods which could not be detected by ultrasonic test and visual test, and to obtain the data for determining the root cause of fuel rod failure. This study evaluates the effect of properties of test article, irradiated fuel rods, on the impedance diagram in order to reduce the difficulty of ECT signal analysis. The optimum eddy current probe design conditions for inspecting the irradiated fuel rods, is estimate by using experimental equations and the probe is manufactured based on the estimated conditions. The performance of developed eddy current probe and the optimum conditions is proved through characteristic comparison experiment with the probe purchased from the foreign vendor.