

몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 자기출력형 중성자검출기의  
계산 모델링과 설계

Calculational Modeling and Designing of Self-Powered  
Neutron Detector with MCNP4A

김윤구, 한경훈, 박봉찬, 노우영, 김창구, 하달규

(주)삼창기업 부설 연구소  
경기도 안양시 동안구 관양동 889-3

요 약

원자력 발전소에서 사용되는 자기출력형 중성자 검출기의 동작과 중성자 감도계산에 대하여 몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 계산 모델이 제시되었다. 초기의 중성자 감도와 연소도에 따른 중성자 감도를 계산하였고, 보다 장주기에 적합한 형태에 대한 제안과 시뮬레이션도 하였다. 중성자 거동과 전자의 거동에 대하여 MCNP4A<sup>1)</sup> 전산코드가 사용되었고, 로듐의 중성자 흡수반응을 위해 JEDNL<sup>2)</sup>의 Cross section library가 사용되었으며, 전자의 공간전하 영향에 대한 영향도 계산되었다. 계산된 결과 초기 감도는 기존의 중성자 수송이론으로 계산 모델링을 세운 경우<sup>3)</sup>와 비교되었고, 연소도에 따른 감도는  $1.5 \times 10^{14} \#/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ 의 중성자속으로 6개월간 연소하였을 때 계산되었다.

Abstract

A Calculational model with Monte Carlo method is presented for the self-powered neutron detector of the type used in nuclear reactor core. Initial sensitivity and sensitivity with burnup are calculated and new model for long nuclear fuel cycle is suggested. MCNP4A<sup>1)</sup> computer code is used for Monte carlo method and JEDNL<sup>2)</sup> cross section library is used for rhodium burnup calculation. The result are compared others neutron transport theory model and burnup sensitivity is calculated at  $1.5 \times 10^{14} \#/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$  neutron flux after 6 month.