

SMART 노심 주변 모델에 대한 방사선차폐설계 예비 평가

Preliminary Evaluation of Radiation Shielding Design for Near-Core Model of SMART

김교윤, 김하용, 지성균, 장문희  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

Chang M. Kang  
Advanced Energy Technology Inc.  
10050 N. Wolfe Rd. SW1-274, Cupertino, CA, USA

요약

본 연구에서는 SMART의 노심 주변의 차폐 설계를 위하여 DORT 코드를 이용한 예비 차폐 평가를 수행하였다. 차폐 해석 결과에 의하면 60년동안 이용률이 90%인 SMART에서의 원자로 압력 용기에서의 중성자조사량 및 dpa는 원자로 압력용기 하단에서  $1.64 \times 10^{17}$  n/cm<sup>2</sup> 과  $2.71 \times 10^{-4}$ 이고, 측면에서는  $6.71 \times 10^{16}$  n/cm<sup>2</sup>과  $9.48 \times 10^{-5}$ 으로 나타났다. 이는 10CFR50.61에서 규정하고 있는 중성자 조사량 요건인  $1.0 \times 10^{20}$  n/cm<sup>2</sup>과 dpa 차폐설계 기준인 2.4 보다 작은 값으로 SMART의 원자로 압력 용기는 수명 기간 동안 건전한 것으로 평가되었다.

Abstract

This paper describes preliminary evaluations of SMART shielding design near the reactor core by using the DORT two-dimensional discrete ordinates transport code. The results indicate that maximum neutron fluence and dpa at the bottom of reactor vessel are  $1.64 \times 10^{17}$  n/cm<sup>2</sup> and  $2.71 \times 10^{-4}$  and those on the radial surface of reactor vessel are  $6.71 \times 10^{16}$  n/cm<sup>2</sup> and  $9.48 \times 10^{-5}$  respectively. These results meet the requirements specified in 10CFR50.61 and established in the shielding design criteria, that are  $1.0 \times 10^{20}$  n/cm<sup>2</sup> for the neutron fluence and 2.4 for the dpa. Therefore the integrity of SMART reactor vessel is confirmed during the lifetime of reactor.