

'98 추계 학술발표회 논문집

한국원자력학회

몬테카를로 방법을 이용한 하나로 1차 배관에서의 중성자 발생량 계산

Calculation of the Neutron Generation at Primary Cooling Circuit of HANARO Using Monte Carlo Method

김명섭, 전병진

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

하나로 1차 배관에서 발생하는 중성자의 발생 원인을 분석하였으며, 몬테카를로 방법을 사용하여 중성자 발생량을 계산하였다. 원자로의 정상 운전시 1차 배관에서 발생하는 중성자는 고에너지 감마선에 의해 자연 존재비의 중수소에서 방출하는 광중성자와 핵연료 표면 오염에 의해 발생하는 지발 중성자로 가정하였다. N-16에서 나오는 고에너지 감마선과 이 감마선에 의해 생성된 광중성자 그리고 지발 중성자의 발생과 수송을 모사하였으며, 검출 영역에서의 광중성자와 지발 중성자 계수율을 계산하였다. 광중성자 계산값은 전체 중성자 측정값의 13.91 %로 예상되었다. 또한 지발 중성자의 수송 계산을 통해 냉각수에 노출되어 있는 우라늄의 양을 예측할 수 있었다.

Abstract

The neutron source at primary cooling circuit of HANARO is analysed and the neutron generation rate is calculated by Monte Carlo method. In normal operation of the reactor, the neutrons at the primary cooling circuit are assumed as the photoneutrons from natural abundance deuterons by high energy gamma rays and delayed neutrons by fuel surface contamination. The processes of generations and transportations of high energy gamma rays from N-16, its photoneutrons and delayed neutrons, are simulated, and each neutron count rate at the detector position is calculated. The calculated count rate of the detected photoneutron is 13.91 % of the whole measured count rate. The amount of uranium exposed to the coolant in the core is also estimated by the delayed neutron transport calculation.