

하나로 냉중성자원 설치공에서의 중성자속과 감마발열량 측정

Measurement of Neutron Flux and γ -Heat in CN Hole of HANARO

조만순, 김학노, 박상준, 박국남, 손재민, 심철무, 최창웅

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

하나로의 반사체 탱크에 있는 냉중성자원 설치공에서의 중성자와 감마선에 의한 발열량은 냉중성자원 설계 중 in-pile 구조물의 설계와 극저온냉동기의 용량 선정을 비롯한 설계의 가장 기본적인 자료로써 계산값과 실측값을 비교 검토하여 정확한 값을 평가하는 것은 매우 중요하다. 열 발생량을 측정하기 위하여 방사화법에 의해 중성자속을 측정하고, 이온화 방법인 Bragg-Gray 챔버를 사용하여 감마선에 의한 열량을 측정하였다. 측정값과 비교하기 위하여 중성자속 계산에 대해서는 Venture 와 MCNP code 를 사용하였으며, 감마열량에 대해서는 MCNP 계산 결과를 이용하였다. 계산값이 측정결과보다 발열량을 적게 예측하고 있는데, 그 원인으로 측정시 원자로 출력값에 대한 정확성 검토와 IC-Gray 챔버의 보정 등이 제시되었다.

Abstract

The information of the heat load in the Hanaro CN hole is most fundamental data for design of the in-pile assembly and the cryogenic refrigerator of the system of cold neutron source(CNS). For the heat load determination, the following techniques were executed : 1) Measurement of neutron fluxes by the activation method and γ -heating rate by the ionization method 2) Calculation of the neutron spectrum by the Monte-Carlo method and normalization on experimental neutron fluxes 3) Consideration of the difference between real and measurement conditions. The calculation predicts the heat load lower than the measurement. It is caused from an inaccuracy of the reactor power estimation at the time of measurement and the selection of the calibration factor of the IC-Gray chamber.