

## Monte Carlo 모사를 이용한 미분핵자료 측정설비 차폐해석 연구

### Shielding Analysis of Nuclear Data Measurement Facilities by Monte Carlo Simulation

김종경, 신창호, 서보균  
한양대학교

김귀년  
포항공과대학

장종화  
한국원자력연구소

#### 요 약

포항가속기연구소에서 구축중인 미분핵자료 측정설비와 같이 고에너지 입자를 이용하는 시설은 방사선 누출의 가능성을 가지고 있으므로 차폐해석은 필수적으로 수행되어야 한다. 미분 핵자료 측정설비의 차폐해석을 위해 전자가속관과 중성자 생성용 표적에서 발생하는 방사선원을 몬테칼로 방법의 EGS4 코드를 사용하여 계산하고, 계산된 방사선원을 이용하여 MCNP4B 코드로 주요 차폐해석 지점에서의 공간선량을 계산하였다. 미분핵자료 측정설비 차폐해석을 수행한 결과 전자가속관과 중성자 생성용 표적에서 발생하는 방사선원에 의한 차폐해석 지점에서의 공간선량이 포항가속기연구소의 설계기준치인 0.5 mrem/hr 보다 매우 높게 나타나, 측정설비 운영의 방사선 안전성 확보를 위해서는 전자가속기룸에는 14 cm, 표적차폐실에는 11 cm의 납으로 된 추가 차폐체의 설치가 필요한 것으로 나타났다.

#### Abstract

The facility generating high energy particles such as electron accelerator for nuclear data measurements has probability of radiation emission at all times, and thus the shielding analysis for the facility should be performed. In this work, two Monte Carlo codes, EGS4 and MCNP4B, were employed in the accurate calculations of radiation source term and ambient dose at the working areas. EGS4 code was used in the calculation of neutron and photon sources from the accelerator beam tube and the beam target. The ambient dose at the working areas was calculated by MCNP4B code using neutron and photon source terms calculated from the EGS4 runs. The results showed that the ambient dose at the working areas was much higher than the design limit of PAL, 0.5 mrem/hr, and thus, it is recommended that the additional effective shields, lead shield of 14 cm thickness at the LINAC room and 11 cm thickness at the target room, should to be installed for ensuring radiation safety of the nuclear data measurement facility