

## 방사선피폭에 의한 중성자 감속재 PE의 감속능 변화 평가

박광준, 주준식, 정정환, 강희영, 김호동  
 한국원자력연구소, 대전시 유성구 덕진동 150  
 kjpark@kaeri.re.kr

원자로에서 연소된 조사핵연료를 취급하는 시설에서 사용되는 여러 가지 측정 장치는 방사선 피폭에 의한 영향을 받게 된다. 특히, 측정시스템을 구성하고 있는 일부 전자부품과 구조물들은 방사선 피폭으로 인해 열화되어 원래의 성능을 발휘할 수 없는 상태가 될 수 있다. 이러한 경우, 측정 자료는 신뢰성을 잃게 되며, 또한 그러한 자료를 그대로 사용할 경우, 커다란 문제점을 발생시킬 수도 있다. 본 연구에서는 핵연료취급시설에서 핵물질 계량을 위해 사용되는 중성자 측정시스템의 구조물 중, 중성자 감속재에 대한 방사선 피폭 영향을 조사하였다. 이를 위하여 고밀도 폴리에틸렌(PE) 구조물을  $10^5$  rad ~  $10^9$  rad 로 고준위 감마선에 조사시킨 후, 시간경과에 따른 중성자 감속능(neutron moderating power) 시험을 수행하였다. 시험결과, 감마선조사 PE의 중성자 감속능 변화는 조사선량에 비례하지 않는다는 것을 확인하였다. 그림1에서 보는바와 같이  $10^5$  rad 로 조사시킨 PE가 감속능 변화가 가장 큰 것으로 나타났으며, 그 외의 선량에서는 변화량이 크지 않은 것으로 나타났다. 이러한 조사선량에 비례하지 않는 감속능의 원인이 무엇인지는 앞으로 각각의 PE에 대한 성분분석, 구조분석 등의 물성분석을 통하여 규명해야 할 것이다.

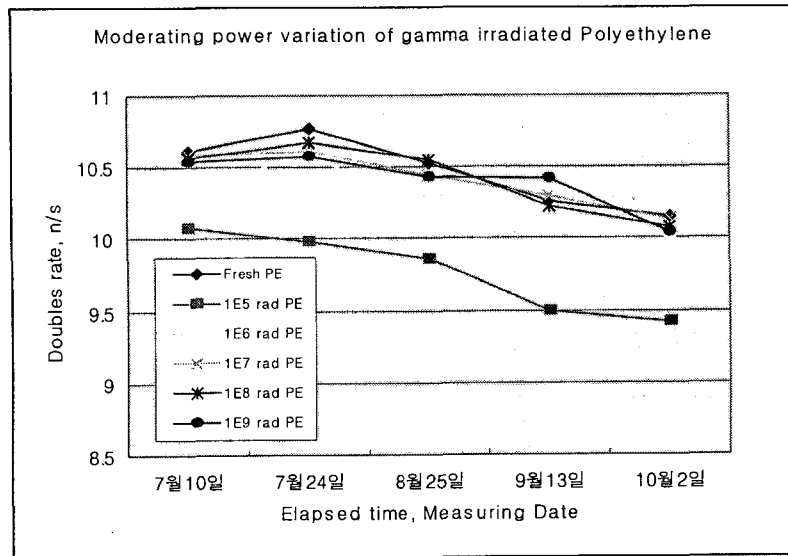


그림1. 중성자 감속재 PE의 조사선량 및 시간경과에 따른 중성자 계수율 변화.