

『하나로』의 중성자 이용 기술

김학노, 이기홍, 이창희

한국원자력연구소

우리나라의 중성자 응용 기술은 각각 1962년과 1972년에 가동착수한 TRIGA-MK II와 TRIGA-MK III부터 뿌리내리기 시작하였다. TRIGA 연구로는 1994년 가동 정지시 까지 4기의 중성자 분광장치와 중성자 투과 비파괴검사장치를 활용하여 물리적 기초 분야 연구를 수행하였음은 물론 많은 원자력 인력의 훈련 및 교육용 도구로서 다양하게 이용되었다.

TRIGA에서의 여러 경험, 국제적인 연구개발 동향, 국내 연구역량 발전 등을 반영하여 우리나라는 1985년 새로운 연구로의 건설을 결정하였으며 1995년 하나로의 준공을 이루어내었다. 국가 재정운용계획에 따라 원자로를 우선 건설한 뒤 활용설비 및 장치들은 연차적인 계획에 따라 단계적으로 확보하는 한편 이용자 육성도 병행 추진하였다.

하나로 가동이후 현재까지 물질 및 소재의 구조를 측정할 수 있는 HRPD, SANS 등을 포함하는 중성자분광장치와 중성자영상장치, 그리고 미세시료의 구성성분을 규명할 수 있는 중성자방사화분석 설비, 방사선환경내에서의 핵연료 및 재료의 거동변화를 탐구할 수 있는 조사시험시설 등을 확보하여 활용하고 있다. 또한 의료용 및 산업용 동위원소를 생산하여 국내 수요에 대응하고 있다.

하나로의 설계시 고려하였던 활용 설비 중 핵연료의 성능을 최종 확인할 수 있는 도구로서 노내조사시험설비를 설계하여 인허가 승인을 신청하였으며 승인 후 설치 및 시운전을 수행할 계획이다. 또한 20K로 냉각하여 4Å 이상의 장파장 중성자를 대량으로 만드는 냉중성자원 및 관련 시설계통, 냉중성자를 운송하는 중성자유도관, 그리고 냉중성자를 이용하는 분광장치를 개발하고 있어 본 사업이 완료되면 한국의 중성자 응용기술은 국제적인 중성자이용연구시설로서 또 한 차례의 도약을 예상한다.

하나로는 국가 거대과학연구시설로서 모든 국민에게 연구 도구로서 공개되어 이용되고 있으며 국가 기초 원천기술 개발 및 성장 동력 창출을 위한 도구로서 보다 안전하고 안정적으로 중성자를 공급할 것이다.