

이동식 진공 배기장치를 이용한 하나로 냉중성자원 가스블랭킷계통의 기능시험

정창용¹, 이수철², 박국남³, 이상익⁴, 김영기⁵

한국원자력연구원 원자력기초과학연구본부 연구로공학부

하나로 노심에서 발생하는 열중성자를 감속재인 액체수소층을 통과시켜 냉중성자를 생산하는 설비인 냉중성자원 시설은 초경량 합금, 신소재 및 DNA 구조연구 등의 첨단기술연구에 유용한 도구로 활용될 계획이며, 현재 원자력연구원에서는 냉중성자원 시설을 개발하여 제작 설치하였고, 이 장치들에 대해 기능시험을 수행하였다.

냉중성자원 시설계통에서 가스블랭킷계통은 수소의 외부누출을 방지하고, 진공용기를 포함한 수조내기기 내부로 공기 및 경수가 유입되지 않도록 하여 냉중성자원을 보호하기 위한 역할을 수행한다. 또한 가스블랭킷계통의 구성은 가스공급장치(N₂ 및 He 가스 실린더로부터 가스공급 기능), 질소충압탱크, 진공박스, 수소박스, 밸브박스 및 각 구역별 독립 배관 등으로 되어있다. 이동식 진공배기장치는 가스블랭킷계통에서 사용하기 위해 특수하게 제작된 장치로서 진공계통과 수소계통의 초기충진 시 또는 계통배기 시 잔류가스를 제거하거나, 블랭킷가스의 오염검사를 위한 시료채취 기능 등을 수행할 수 있도록 되어있다.

본 논문에서는 냉중성자원장치 내의 수소계통 및 진공계통의 배관과 기기를 외기와 경수로부터 안전하게 격리시키기 위해서 제작설치 적용된 가스블랭킷계통에서 이동식 진공배기장치를 이용하여 잔류가스 제거방법과 각 가스블랭킷 영역으로부터 시료를 채취하여 수행된 산소농도 분석에 대해 기술하였다.