

하나로 냉중성자원 시설계통 배기수집탱크 내 수소가스 분석

손우정¹, 최정운², 정창용³, 이상익⁴, 김영기⁵

한국원자력연구원 원자력기초과학연구본부 연구로공학부

하나로 반사체의 수직공 안에 설치된 냉중성자원 시설계통의 수조내기기는 원자로에서 생성되는 열중성자를 약 22K의 감속재로 감속시켜 0.1~10 meV 범위에서 높은 선속을 갖는 냉중성자를 생산한다. 냉중성자를 생산하기 위한 냉중성자원 시설계통의 구성은 감속재인 수소를 포함하고 있는 수소계통, 수소의 외부누출을 방지하기 위한 가스블랭킷계통, 극저온의 액체수소를 생산하기 위한 헬륨냉동계통, 극저온인 액체수소 층을 감속재용기 내에 유지하기 위한 진공계통 등으로 되어있다. 이들 계통 중 진공계통은 냉중성자원 시설계통의 정상운전 시 액체수소 열사이편, 감속재용기 등의 냉중성자원 극저온 부품의 단열을 위하여 진공용기의 내부 진공도를 공정진공도 이하로 유지하기 위한 계통이다. 정상운전 시 진공계통으로부터 발생하는 배기가스는 배기 수집탱크에 포집된다. 냉중성자원 시설계통으로부터 발생하는 배기가스는 배기수집탱크를 통하여 수소의 누출여부를 확인한 후 원자로홀로 배기되도록 되어 있으며, 만일의 경우 탱크내부의 배기가스 수소 농도가 기준치인 3.5%이상일 때는 유입 원을 자동으로 차단하고, 희석용 가스인 고압의 질소를 주입하여 수소의 농도를 기준치 이하로 낮춘 후 원자로 홀로 자동 배출하도록 되어 있다.

본 논문에서는 냉중성자가 생산되는 냉중성자원 시설계통의 운전과정에서 진공계통으로부터 배출되는 배기가스를 배기수집탱크로 포집하고, 이 가스에 대해 수소가스의 농도를 분석하여 원자로 홀로 안전하게 배기할 수 있도록 수행된 수소가스 분석에 대해 기술하였다.