

APR 1400의 DVI 배관 파단 사고 시 강수부 상부에서 발생하는
수력 현상에 대한 가시화 실험 연구
Experimental Observations of the Hydraulic Phenomena
in the APR-1400 Downcomer during the DVI Line Break Accident

윤병조, 송철화, 민경호
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

조형규, 박군철
서울대학교
서울특별시 관악구 신림동 산 56-1

요약

APR-1400의 DVI 배관이 파단되는 소형 냉각재 상실사고(SBLOCA) 발생 시, loop seal clearing이 이루어진 직후에 강수부에서 발생하는 수력현상을 파악하기 위한 실험연구를 수행하였다. 1/5 물-공기 실험장치에서 실험을 수행하였으며, 주요 무차원 변수에 대한 척도해석을 통해 실험조건을 도출하였다. 실험결과, 저온관 내부에 stratified flow가 형성되면서 기체가 강수부로 내로 원활히 유입되었으며, 강수부로 유입된 기체의 impinging jet으로 인해 안전주입수가 상승하게 되어 안전주입수 우회가 이루어진다. 다양한 실험조건에서 강수부 수위를 측정하였고, 그 결과 저온관 하단에서 저온관 직경의 0.9~1.8배 되는 위치에 강수부 수위가 위치하였다.

ONB 측정을 위한 수중 음파 신호 분석
Analysis of Acoustic Sound Signal for ONB Measurement

박상준, 김헌일, 한기양, 채희택, 박철
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

하나로 핵연료를 모사한 모의 실험 핵연료 다발을 이용하여 수중 음파 분석을 통한 ONB(Onset of Nucleate Boiling) 시점을 측정하였다. 이를 위하여 수중 마이크로폰과 전단 증폭기, 그리고 증폭된 음파 신호를 수집, 처리할 수 있는 계통을 구성하였다. 수중에서 발생한 음파 신호는 마이크로폰을 통해 전류 신호로 전환되고 이 신호를 다시 주파수 영역에서 분석하면 각 음파 신호를 생성원별로 분류해 낼 수 있다. 출력이 상승하여 가열봉 표면에서 비등이 시작되면, 이 때 기포의 발생과 소멸 과정에서 새롭게 생성된 음파 신호를 확인하는 것으로 ONB 발생 시점을 측정하였다. 서로 다른 유량 조건에서의 실험을 통해 수중 마이크로폰을 통한 ONB 발생 시점의 확인이 가능함을 확인하였다.