

MIDAS 실험장치에서 수행된 UPTF Test 21D 비교 검증 실험

UPTF Test 21D Counterpart Test in the MIDAS Test Facility

윤병조, 어동진, 주인철, 권태순, 박원만, 송철화

한국원자력연구소

대전시 유성구 덕진동 150번지

요약

APR1400의 대형 냉각재 상실사고를 모의하는 MIDAS 실험장치에 적용된 “수정형 선형 척도법” 및 이를 적용한 실험결과의 평가 및 검증을 위하여 1:1 척도비를 갖는 UPTF Test 21D에 대한 비교 검증 실험을 수행하였다. 실험은 물-증기 유동조건에서 수행되었으며, 안전주입수 직접 우회 현상 및 Void Height현상의 정량적 고찰을 위하여 각각 별도의 실험으로 수행되었다. 실험에서의 유동조건은 UPTF Test 21D 실험조건에서 도출되었으며, 특히, 건전 저온관에 주입되는 증기 유량을 광범위하게 변화 시킴으로써 안전주입수 직접우회비 및 void height 현상의 변화를 관찰하고자 하였다. 실험에서 안전주입수 주입 노즐 선택에 따른 안전주입수 우회비를 얻기 위해 DVI 1 및 DVI 2의 단일주입 조건과 DVI 1 및 DVI 2의 동시주입 조건에서 실험이 수행되었다.

UPTF Test 21D실험결과의 분석에 따르면 1/4 규모의 MIDAS장치에서 얻어진 실험결과는 실규모 UPTF 실험결과와 잘 일치함을 보여준다. 이는 본 실험에 적용된 “수정형 선형척도법”이 대형 냉각재 상실사고 재관수 과정에 대한 강수부의 주요 열수력 현상을 소형 실험장치에서 잘 재현됨을 보여주는 것이다.