

'99 춘계학술발표회 논문집
한국원자력학회

대형 환상관 간극에서의 CCFL에 대한 실험 연구

An Experimental Study on the CCFL in Narrow Annular Gaps with Large Diameter

이승진 · 박래준 · 김상백 · 강경호
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

정지환
천안외국어대학
충청남도 천안시 안서동

요 약

SONATA-IV/VISU-II 실험을 통하여 반구형 간극에서의 임계출력에 CCFL(Counter Current Flow Limit)이 큰 영향을 미친다는 것을 확인하여 대형 환상관 간극에서의 CCFL 실험을 수행하고 있다. 본 실험의 목적은 대형 환상관에서 형성된 좁은 간극(1 mm)이 CCFL에 미치는 영향을 정량화하고 CCFL이 반구형 히터 표면에 전역건조를 일으키는 기구라는 사실을 증명하는 것이다. 환형 간극에서 일어나는 이상유동 현상을 이해하기 위해 실험부를 가시화하였고 이를 통해 실험부 상단에 공급된 증류수가 축적되는지를 육안으로 관찰함과 동시에 간극의 상·하부 차압이 급격하게 증가하는 시점을 CCFL이라 정의하여 실험을 수행하였다. 곡률 반경이 큰 환상관 간극에서 실험을 수행한 결과, 공기 유량이 적을 때 차압 증가는 크지 않았고 공기 유량을 충분히 증가시켜 CCFL이 발생하였을 때는 차압이 급격하게 증가함과 동시에 증류수는 실험부 상단에 축적되었다.

Abstract

A CCFL test have been performed in narrow annuli gaps with large diameter, because it has been confirmed that the CCFL phenomena affected the critical power in hemispherical narrow gap geometries from the SONATA-IV/VISU-II experiments. The objectives of the CCFL experiments are to investigate the small gap size(1 mm) effect on CCFL under the large diameter condition and to confirm the findings of the VISU-II study that global dryout in hemispherical narrow gaps was induced by the CCFL. The test section was made of acrylic resin to allow visual observation on the two-phase flow behaviors inside annular gaps. It was observed from visualization that a part of water supplied was accumulated in the upper plenum and a significant increase in the differential pressure across the gap was occurred, which was the definition of the CCFL occurrence in this experimental study. From the experimental results in annular gap with large diameter it can be known that a increase in the differential pressure was not big at small air flow-rates. When the CCFL was occurred, the differential pressure across gaps was increased significantly and a water accumulated in the upper plenum.