

비균일 가열 수직 봉다발에서의 저유속 임계열유속에 대한 실험 연구

Experimental Study on the Low Flow CHF in Vertical Rod Bundle  
with Axial Heat Flux Distribution

문상기, 천세영, 최기용, 박종국, 백원필

한국원자력연구소

대전시 유성구 덕진동 150

요약

비균일하게 가열되는 수직 3 x 3 봉다발을 이용하여 저유속 및 광범위한 압력 조건하에서 임계열유속에 대한 실험 연구를 수행하였다. 임계열유속에 대한 질량유속의 영향은 낮은 계통 압력 조건에서 상대적으로 크게 나타났으며, 질량유속이 감소함에 따라 입구과냉도와 계통압력이 임계열유속에 미치는 영향은 작아졌다. 특히 계통 압력이 증가하고 질량유속이 작아지면, 임계열유속에 미치는 입구 과냉도의 영향은 거의 무시할 수 있었다. 매우 낮은 질량유속 및 약 3 MPa 이상의 계통 압력 조건에서는 임계열유속이 발생하는 위치에서의 임계건도가 1이상의 값을 보여주었으며, 이는 실험대 상부에서의 대향류에 의한 것으로 판단된다. 계통 압력에 대한 임계열유속의 거동은 상대적으로 낮은 계통 압력에서 복잡한 거동을 나타냈다. 본 실험 데이터에 대해 새로 개발된 상관식 및 EPRI 상관식은 전반적으로 임계열유속을 신뢰성 있게 예측할 수 있었으나, 아직도 매우 낮은 유속 조건에서는 개선할 필요가 있는 것으로 나타났다.