

저주파 정현파 및 고주파 삼각파 여자법을 사용한  
실시간 기포 및 슬러그류 측정용 전자기유량계

A Real-Time Measurement of Bubbly and Slug Flow Using Electromagnetic Flowmeter  
with Low Frequency Sinusoidal and High Frequency Triangular Excitations

안예찬, 차재은, 서경우, 김무환  
포항공과대학교

요약

2상 유동의 특성을 연구하기 위해 저주파 정현파를 이용한 전자기 유량계와 고주파 삼각파를 이용한 전자기 유량계가 개발되었다. 저주파 정현파를 이용한 전자기 유량계는 출력 형태가 전압형태이다. 이를 이용하여 기포류에서 슬러그류로의 천이를 검출하였다. 또한 유량계 출력, 액체유량, 기공율 사이의 실험적 관계가 기포류에서 단순이론식과 매우 잘 일치하는 결과를 보였다. 이로부터 단상구간 ( $j_r$  측정용) 및 2상구간 ( $CU_{TP}$  측정용) 에서의 두 전자기 유량계 출력을 이용하여 기포류에서의 기공율 측정이 가능하게 되었다. 한편 고주파 삼각파를 이용한 전자기 유량계의 출력형태는 전류형태이다. 이를 이용하여 비교적 정확한 액상 평균 속도를 실시간으로 측정하였다. 이와 동시에 테일러 기포의 위치 및 길이 정보를 얻을 수 있었다.

CFD를 이용한 B&C Loop 열혼합 특성실험 분석  
Analysis for Thermal Mixing Experiment in B&C Loop using CFD

강형석, 김연식, 박춘경, 조석, 송철화  
한국원자력연구소

요약

한국원자력연구소에서 수행된 B&C Loop 열혼합 특성실험에 대하여 전산유체역학 (CFD) 코드인 CFX4.4를 사용하여 모의계산을 수행하여 증기가 응축된 후 수조 내 열혼합 현상에 대하여 수치적인 모델을 개발하고 계산방법에 대하여 검증하고자 하였다. 실험에서 증기가 증기분사기(sparger)를 통하여 수조로 방출되어 과냉각수에 의하여 응축될 때의 현상을 초킹(chocking) 유동과 증기응축영역 모델을 적용하여 수조 내의 열혼합 현상을 모사하였다. 천이과정으로 약 20초간 계산된 CFX4.4의 결과를 B&C Loop 실험결과와 비교해보면 전체적으로 잘 일치하는 것으로 나타났다. 따라서 증기응축영역 모델을 이용한 CFD 계산방법은 수조 내에서 증기응축 후의 열혼합 현상을 비교적 잘 모의하는 것으로 나타났고, 이를 이용한 열혼합 현상에 대한 수치모델 개발은 가능한 것으로 판단되었다. 그러나 보다 정밀한 수치모델 개발을 위해서는 보완 계산이 필요한 것으로 나타났다.