

단순 지지격자를 가지는 핵연료봉다발 내에서의
난류 유동에 관한 실험적 연구

An Experimental Study on Turbulent Flow in a Fuel
Rod Bundle with Plain Spacer Grids

김세윤, 장석규, 천세영, 김복득
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

핵연료봉 다발과 이를 지지하는 단순 지지격자를 지나는 유동의 구조에 대한 연구를 실험적으로 규명하였다. 이 실험은 봉다발 부수로내 수력학적 특성과 난류구조에 끼치는 지지격자의 영향을 연구하고, 냉각재의 열전달 성능을 개선할 수 있는 효과적인 혼합 날개를 개발하는데 활용될 수 있을 것이다. 실험 조건은 레이놀즈수가 61200이고 작동유체가 물인 유동에 대해 LDV(Laser Doppler Velocimetry)를 이용하여 2차원 속도장과 난류강도를 측정하였다. 축방향의 유동 물리량의 경향은 질량유동이 부수로간에 재분포되며 발달해 가는 것을 보여주었다. 유동이 발달된 영역에서는, 기존의 지지격자가 없는 연료봉다발 실험 결과에서 보여지는 것과 유사한 속도분포가 얻어졌다. 횡방향속도도 하류방향으로 갈수록 급격하게 감소하며, 채널벽과 모서리에서 2차 유동이 관찰되었다. 양방향의 난류강도는 혼합날개를 가지는 지지격자에 비해 지지격자 바로 뒤에서의 크기가 작으나, 유동방향에 따라 급격히 감소하는 정도는 서로 유사한 것으로 관찰되었다.