

## 5x5 봉다발 형상에 대한 임계압력 근처에서의 압력천이실험 연구

### Pressure Transient Experiments of 5x5 Bundle near the Critical Pressure

홍성덕, 천세영, 운영중, 백원필

한국원자력연구소

대전시 유성구 덕진동 150

박군철

서울대학교

서울시 관악구 신림동 산56

#### 요약

현재 개발 중인 초임계원자로는 냉각수누출사고와 같은 압력천이 사고가 발생하여 시스템 압력이 아임계로 떨어지면 임계온도보다 높은 노심의 출구영역에서는 냉각수가 과열증기로 바뀌고, 입구영역은 냉각수온도가 초임계온도보다 낮아서 이상유동으로 전환 된다. 본 연구에서는 Freon Thermal Hydraulic Experimental Loop에서 아직까지 5X5 봉다발 기하형상에서 연구되지 않은 임계압력 근처에서의 압력천이 실험을 수행하고, 아임계에서 초임계 압력으로 압력이 증가되는 조건과 초임계에서 아임계 압력으로 압력이 감소되는 봉다발의 벽면온도(Twall)를 측정하고 거동을 분석하였다. 압력감소실험 결과 초임계압력 구간에서 가열봉의 벽온도는 압력이 감소하여도 큰 변화가 없으나 압력이 아임계로 감소하자 임계열속(CHF)이 발생하여 온도상승이 일어났다. 온도의 급격한 상승이후에 Twall은 부수로에서 Post-CHF 조건이 형성되어 일정한 온도로 유지하고 압력이 충분히 감소하자 Twall은 출구유체온도 근처로 떨어지는 것을 관찰하였다. 압력증가실험결과 출구압력이 아임계에서 임계압력에 근접하면 CHF가 발생하여 Twall은 급격하게 상승하며 임계압력을 넘어서자 열전달이 증가되어 Twall은 하락하였다. 또한 초임계압력에서는 Twall 거동이 압력에 비교적 둔감하고 선형적인 경향을 나타내었다.