

## DUPIC 핵연료다발의 반경방향 출력분포가 임계열유속에 미치는 영향

### Radial Power Profile Effect of DUPIC bundle on Critical Heat Flux

박주환, 정창준, 양명승

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

#### 요약

DUPIC 핵연료다발은 가압경수로의 사용후핵연료를 핵비확산성을 유지하면서 건식 공정으로 재 가공하여 제조되며, CANDU 원자로에 핵연료 재장전 방법은 2 다발 장전 방법을 고려하므로 기존의 37 개 핵연료봉 다발과는 반경 및 축방향 출력 분포가 매우 다르다. 일반적으로 CANDU-6 핵연료다발의 경우 환별 출력분포가 달라지는 경우 부수로의 유동 및 엔탈피 분포가 달라지며, 이는 부수로별 CHF 발생 위치뿐만 아니라 CHF 값도 달라지게 한다. 마찬가지로, 핵연료다발의 축방향 분포가 달라지는 경우 축방향 엔탈피, 건도, 압력 분포 등이 달라질 뿐만 아니라 CHF 및 축방향 CHF 발생 위치도 달라진다.

DUPIC 핵연료다발은 37 개 핵연료봉 다발에 비해 연소도 증가에 따라 환별 출력분포가 크게 달라지는데, 한 개 핵연료 채널내 장전된 12개 핵연료다발들 중 각 두 개 핵연료다발씩 환별 출력분포가 축방향으로 다른 위치에 있는 핵연료다발의 환별 출력분포와 다르다. 따라서, DUPIC 핵연료다발 장전 핵연료 채널의 경우 한 개 핵연료 채널내의 각 다발별 연소도 혹은 환별 출력분포를 어떻게 고려하여 해석하는가가 해석결과에 매우 큰 영향을 미칠 수 있다.

본 연구에서는 한 개 채널내 DUPIC 핵연료다발의 환별 출력분포가 CHF 미치는 영향을 평가하기 위해 열수력 해석을 수행하였다. 이를 위해 ASSERT-PV 부수로 해석 코드를 이용하여 DUPIC 핵연료다발의 0부터 18,000 MWd/tHM 까지의 각 연소도별 부수로 엔탈피, 질량유속 분포와 CHF를 평가하였으며, 그 결과를 기존 37 개 핵연료봉 다발의 결과와 비교.검토하였고, DUPIC 핵연료다발의 기존 CANDU-6 원자로와의 열수력적 양립성을 제시하였다.