# CANDU 6 원자로에서의 고연소도 핵연료 재장전 연구
# A Study on Refuelling of High-Burnup Fuel in CANDU 6 Reactor

김순영, 민병주, 정창준, 석호천
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

RUFIC (Recovered Uranium Fuel In CANDU) 핵연료가 장전된 CANDU 6 원자로의 운전 특성 분석을 수행하기 위하여 핵연료 재장전 방안에 대한 연구가 이루어졌다. 본 연구에서는 RUFIC 핵연료가 CANFLEX 0.9 w/o SEU (Slightly Enriched Uranium) 핵연료의 연소도 및 반응도 특성과 등가하도록 U-235 함량을 0.92 w/o로 결정하였고, 0.92 w/o RUFIC 핵연료 평형노심에 대해 4-, 2-, 및 3-bundle shift 재장전 방식을 각각 사용, WIMS-AECL/DRAGON/RFSP 코드체계를 사용하여 1200 FPD (Full Power Day) 재장전 모사를 수행하였다. 1200 FPD 재장전 모사결과, 4-bundle shift 재장전 방식은 최대채널출력(maximum channel power)과 최대 CPPF (Channel Power Peaking Factor)의 첨두치가 각각 7228 kW 및 1.175의 높은 값을 나타냄으로써 운전여유도 확보에 어려움이 예상되었고, 2-bundle shift 방식의 경우에는 최대 채널출력과 최대 CPPF 의 첨두치가 각각 6889 kW 및 1.094 로서 충분한 운전여유도가 확보됨을 알 수 있었다. 그러나, 2-bundle shift 방식의 재장전률(refuelling rate)이 4-bundle shift 방식의 재장전률에 비해 2 배임을 고려할 때 2-bundle shift 방식은 경제성이 부족하다고 판단, 3-bundle shift 방식을 적용하여 1200 FPD 재장전 모사를 수행해 본 결과 CANDU 6 원자로의 운전에 허용할만한 운전특성을 나타내었고 재장전률에 있어서도 2.88 channels/day(8.64 bundles/day)로서 2-bundle shift 방식보다 만족할 만한 결과를 나타내었다. 따라서, RUFIC 핵연료가 장전된 CANDU 6 원자로의 재장전 방식으로서 3-bundle shift 방식의 사용이 현재까지 가장 적합하다고 판단된다.