

저기포 반응도용 순환우라늄 핵연료의 중수노심 특성에 관한 연구

**Study on Core Characteristics in CANDU-6 Reactor
with CANFLEX-RU fuel for the Low-Void Reactivity**

민병주, 정창준, 석호천

한국원자력연구소
대전시 유성구 덕진동 150

요 약

중수로에 저농축 또는 순환 핵연료를 사용할 경우, 천연 우라늄 핵연료 사용과 비교하여 냉각재 기포 반응도가 다소 상승되어 원자로의 안전성이 저해될 우려가 있다. 이에 따라, 중수로에 순환핵연료 사용시, 냉각재 기포반응도를 줄이고 출력계수(power coefficient)를 현재 가동중인 37개 핵연료봉 다발보다 작게 하기 위한 다양한 핵연료 모델을 설정하였다. 나아가, 이 설정된 각 모델에 대하여 중간 연소도에서의 격자특성을 분석하고, 기존의 CANDU 6 용 37개 핵연료봉 다발의 격자특성과 비교하여, 최적 저 기포반응도용 순환우라늄 핵연료를 예비 선정함과 동시에 이 핵연료 노심의 특성을 분석하였다.

Abstract

The use of SEU(Slightly Enriched Uranium) or RU(Recovered Uranium) fuel might be reluctant in the Korean licensing aspect of reactor safety due to its increase of coolant void reactivity. To design CANFLEX-RU fuel, it has to have equal or smaller coolant void reactivity and power coefficient than those of 37-element fuel bundles in CANDU-6 operation. Therefore, various models of low-void fuels are established and lattice characteristics for each model are analyzed at mid-burnup in this paper. The lattice characteristics of CANFLEX-RU and -ST(30 % Annulus) fuel bundles for low-void reactivity are compared with those of 37-element fuel bundles in CANDU-6 operation. CANFLEX-ST(30 % Annulus) fuel bundle design is preliminary selected for low-void reactivity fuel and its core characteristics are calculated, where CANFLEX-ST(30 % Annulus) fuel bundle consists of a Stainless Steel rod in the center element and RU fuel in others.