

가연성흡수봉과 신연료장전수에 따른 핵주기비 평가

Fuel Cycle Cost Evaluation to Burnable Absorber and Feed Assemblies

배성만, 이덕중, 최훈
한국전력공사 전력연구원

요약

WH형 950MWe급 원전의 18개월 주기 운전을 대상으로 가연성흡수봉 종류 및 신연료 수를 포함한 종합적인 경제성평가를 통하여 경제성 측면에서 최적의 원전연료 사용방법을 도출하였다. 가연성흡수봉 4종류(IFBA, WABA, Gadolinia, Erbia)와 신연료 수 4종류(56, 60, 64, 68)를 조합한 16개 경우에 대하여 18개월주기 평형노심의 장전모형탐색을 수행하고 노심설계 특성 및 경제성을 분석하였다. 경제성 평가시 고정비 영향을 배제하기 위하여 주기길이를 480 EFPD로 고정하고 핵연료 주기비만을 계산하여 비교하였다. 핵연료 주기비 계산에는 원광비, 변환비, 농축비, 성형가공비, 가연성흡수봉 비용, 후행핵주기비를 고려하였다. 이자율 8%를 가정하고 선행핵주기 비용만 고려할 경우 WABA 가연성흡수봉을 사용하고 신연료 수 60개를 장전하는 것이 경제성 측면에서 최적인 것으로 나타났다. 그러나 WABA, IFBA, Gadolinia 가연성흡수봉 간의 경제성 차이는 매우 적으며 그들 간의 우열은 가연성흡수봉 가격에 따라 좌우되는 것으로 나타났다. 노심설계 유통성 측면에서는 Erbia, IFBA가 WABA, Gadolinia보다 우수한 것으로 나타났다.