

경수로용 비순환 토륨핵연료 이용 방안 특성 평가

An Evaluation of Once-through Homogeneous Thorium Fuel Cycle for Light Water Reactors

주형국, 노재만, 유재운

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150번지

요약

균질화 토륨핵연료 외의 토륨핵연료를 달리 이용하는 방안에 대한 경제성을 검토하였다. 즉 seed인 U-235의 농축도를 낮추는 방안, ThO₂와 UO₂를 핵연료소자에서 지역적으로 분리하는 duplex 개념 이용 방안, 균질화 토륨핵연료집합체를 우라늄핵연료집합체와 노심에 혼용하여 이용하는 방안, 그리고 토륨핵연료를 blanket 개념으로 이용하는 방안들이 검토되었다. 토륨핵연료의 경제성 평가 결과, 균질화 토륨핵연료에 비해서는 경제성이 향상되는 것으로 나타났으나, 우라늄핵연료의 경제성에는 미치지 못하는 것으로 평가되었다. 핵확산 저항성 관점에서는 무엇보다도 토륨핵연료가 플루토늄 원소의 생성량이 현저히 줄어드는 장점이 있음을 확인하였다. 비록 현 시점에서 토륨핵연료의 경제성은 없지만 앞으로 우라늄 가격이 상승하는 경우나 잉여 플루토늄의 소모를 촉진시키는 면에서는 활용이 가능하다.