

재순환 토륨핵연료 특성에 대한 검토

A Review on the Nuclear Characteristics of the Recycled Thorium Fuel

주형국, 정형국, 노재만, 조진영, 손동성

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

플루토늄의 소모기능을 유지하면서, 토륨핵연료의 근본적인 장점인 핵연료자원의 이용률을 제고하는 방안으로서, 사용후 토륨핵연료를 재처리하지 않고 재가공하여 ^{233}U 을 다시 사용하는 방안
에 대한 가능성을 핵적인 측면에서 검토하였다. 사용후 토륨핵연료를 재순환할 경우 토륨핵연료
에 필요한 seed 물질로서 추가되는 플루토늄의 양을 2.5 w/o로 하여도, 7.5 w/o의 플루토늄이 필
요한 원래의 토륨핵연료와 같은 노심의 반응도를 유지하여 노심의 주기길이를 거의 같게 하였다.
따라서 사용후 토륨핵연료를 재순환하여 존재하는 ^{233}U 을 활용하는 것이 우선은 핵연료 자원의 이
용률 제고 측면에서 유리한 것으로 보이며, 이때 플루토늄의 소모특성도 그대로 유지되는 것으로
나타났다. 따라서 앞으로 수행될 본격적인 연구에는 토륨핵연료 재순환하는 과정의 여러 가지 핵
종의 처리 등에 대해 좀더 자세히 취급할 예정이며, 우라늄을 토륨핵연료의 seed 물질로 사용하는
경우에 대해서도 타당성 및 경제성 등을 분석할 예정이다.

Abstract

The recycling of thorium fuel was reviewed in the view point of maximizing the utilization of fuel
resources as well as consuming the plutonium. The recycling option of thorium fuel adopted in this
study was refabrication instead of reprocessing. The addition of 2.5w/o plutonium content to recycled
spent thorium fuel can produce the same nuclear energy as the fresh thorium fuel containing 7.5w/o of
plutonium. Therefore reuse of ^{233}U in spent thorium fuel has an advantage in the sense of utilization
fuel resources, and still has the capability of plutonium consumption. The effect of the existence of
various nuclides, including the fission products, on the neutronic characteristics will be studied further.
A new option, which employs uranium as seed material in the recycling of spent thorium fuel, will
also be studied including the cost assessment. - 37 -