

폐기물투입방법에 따른 플라즈마토치 용융로의 용융특성
Melting Characteristics of a Plasma Torch Melter according
to the Waste Feeding Method

김태욱, 최종락, 박승철, 류창수, 박종길, 황태원, 신상운
원자력환경기술원
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

회분식 플라즈마 용융시스템을 이용하여 비가연성폐기물의 연속투입 용융시험을 수행하였다. 이를 이용하여 열전달모델의 수립 및 이의 검증을 수행하였으며, 폐기물 투입 및 용융방법에 따른 슬래그 고화체 특성, 배기가스 및 비산먼지 특성, Cs 등 방사성동위원소의 휘발 특성, 슬래그고화체 침출특성 등에 대한 분석을 수행하였다.

열전달모델은 플라즈마 토치로 공급되는 전기에너지가 플라즈마 발생과정에서 토치 내부에서 흡수되는 에너지와 플라즈마 복사를 통하여 용융로로 공급되는 에너지, 배기가스 손실에너지, 시료의 용융에너지, 도가니 및 용융로의 가열에너지 등에 대하여 수립되었으며, 검증실험에 사용된 시료는 콘크리트와 토양이었다. 실험에서 용융로 내부에 별도의 도가니를 설치하여 폐기물을 1kg 또는 0.5kg 씩 열전달모델에서 계산된 주기에 따라 투입하였다. 용융시험 결과 용융로가 충분히 가열되기 전까지는 수립된 열전달모델이 맞는 것으로 나타났다.

에너지 수치는 플라즈마 토치 전기에너지가 128kW 일 경우 플라즈마 발생시 손실에너지가 27kW, 냉각수 흡수에너지가 0~36kW, 배기가스 손실에너지가 5~8kW, 내부 도가니 및 용융로 가열에너지가 82~43kW, 시료의 용융에너지가 14kW 로 나타났다.

The Conceptual Study of Thorium Fuel Cycle for TRU Transmutation
and Energy Production

I.K. Choi, K.K. Park, Y.D. Choi, W.H. Kim
Korea Atomic Energy Research Institute
P.O.Box 105, Yusong,
Taejon, Korea 305-600

ABSTRACT

The concept of thorium molten salt fuel cycle has been studied as the alternative fuel cycles for the production of electricity as well as transmutation of TRU elements. At the early stage of the fuel cycle, fissile plutonium isotopes in TRU elements will be incinerated to produce energy and to breed U-233 from thorium. Preliminary calculation showed that periodic removal of fission products and small amount of TRU elements addition could maintain the criticality without separation of Pa-233. At the end of the fuel cycle, the composition of fissile plutonium isotopes in TRU elements was significantly reduced from about 60% to 18%, which is not attractive any more for the diversion of plutonium. The TRU elements remained at the end of fuel cycle can be incinerated in HYPER having fast neutron spectra.