'99 춘계학술발표회 논문집
한국원자력학회

플라즈마 토치를 이용한 비가연성 폐기물 처리

Incombustible Waste Melting with Plasma Torch

박종길, 문영표, 박병철, 이명찬

한전 원자력환경기술원
대전광역시 유성우체국 사서함 149

요 약

원자력 발전소에서 발생되는 방사성 폐기물 중 비가연성 방사성 폐기물은 콘크리트, 유리, 석고, 금속류, 토사류 및 필터류 등으로 구성되어 있다. 이들 폐기물 중에 콘크리트, 유리, 모래, 필터류에 대한 용융처리실험을 60 kW 플라즈마 토치를 이용하여 수행하였다. 실험에 사용된 폐기물은 비방사성 폐기물이며 방사성 폐기물을 모사하기 위하여 비방사성 Co와 Cs을 첨가하여 실험을 수행하였다. 이들 폐기물을 혼합하여 4종류의 혼합폐기물을 만들어 용융시킨 후 형성된 슬랙에 대해 여러 가지 물성을 측정하였다. 용융전의 혼합물의 비중과 슬랙의 비중을 측정하여 감용비를 측정하였고, 슬랙에 대한 총 원소함량을 측정하고 TCLP법에 의한 침출시험을 수행하여 As, Ba, Cd, Cr, Hg, Pb, Se, Co, Cs에대한 침출량을 측정하고, 각 원소들의 고화체내 총함유량을 측정하여 침출계수를 계산하였다. 감용비는 2.0 ~ 2.6으로 나타났으며 TCLP 시험결과 Se, Co, Cs이외의 원소들에 대한 침출량이 EPA에서 제정한 규제치 이하로 나타났다. Co, Cs의 경우 EPA 규제치는 없으나 기타 원소에 비해 10배 정도 높은 침출량과 침출계수를 보였다.

Abstract

Incombustible radioactive waste from NPPs is composed of concrete, glass, asbestos, metal, sand, soil, and spent filter. The melting tests for concrete, glass, sand, and spent filter were carried out using 60 kW plasma torch system. Surrogate waste was prepared for the tests and Co & Cs were added to the surrogate in order to simulate the radioactive waste. Four kinds of surrogate were prepared by mixing them and were melted with plasma torch system to produce slags. The characteristics of slags were examined for volume reduction factor(VRF) and leach rate. The VRFs were estimated through measurement of specific gravities for surrogate and slag and were turned out to be 2.0 ~ 2.6. The TCLP was applied to test leach rate for As, Ba, Hg, Pb, Se, Co, Cs and the leaching index was calculated using both the total content in slag and the leached amount for each element. The TCLP resulted that the leach rates for all elements except Se, Co, and Cs were lower than those of the EPA guide line. For Co and Cs, there was no the EPA guide line and leach rate leach index for them were around 10 times higher than those of the other elements.