

セシウム吸着プルシアンブルーの燃焼物から得られる セシウム含有塩のガラス固化条件検討

Preparation of Vitrified Glass for Cesium-Containing Metal Salt
from Burning Material of Cs-Adsorbing Prussian Blue

*針貝 美樹¹, 稲葉 優介¹, 高橋 秀治¹, 竹下 健二¹, 宗澤 潤一²

¹東工大原子炉研,²三菱化学エンジニアリング株式会社

セシウムを吸着させたプルシアンブルーの燃焼物を水洗することにより得られる、主成分が硝酸セシウムである Cs 含有塩のガラス固化条件検討を行った。

キーワード: セシウム, ガラス固化, 除染, プルシアンブルー, 減容化

1. 緒言

放射性 Cs の回収方法の一つとして、プルシアンブルー(PB)を用いた回収技術が知られている。Cs 吸着後のプルシアンブルーの最終処理方法としては、ガラスやセメントによる固化技術による廃棄体の作製等が検討されているが、吸着剤の体積に対して放射性物質の含有率が数%と低いため、さらなる減容化が求められている。本研究では、Cs を吸着させたプルシアンブルーの熱分解後の燃焼物から Cs を水抽出し、得られた Cs 塩を主成分とする溶出物を用いてガラス固化することにより、より減容化された廃棄体（ガラス固化体）を得ること目的とし、ガラス固化条件検討を行った。

2. ガラス固化体の作製

2-1. Cs 含有塩の溶出

重量の約 8% (Cs_2O 換算) 程度の Cs イオンを吸着させた PB ナノ粒子（関東化学製）の燃焼酸化物 50 g(三菱化学エンジニアリングより提供)に、蒸留水 500 mL を加えて室温で 60 時間攪拌後、固液分離を行い、溶出液を得た。ICP-MS(Agilent 7700x)により、この溶出液に含まれる Cs および Na はそれぞれ 3.30g、0.87g であることを確認した。また、この溶出液を乾燥させた固体の XRD (Rigaku Ultima IV)による定性分析の結果から、溶出液の主成分は硝酸セシウムであることを確かめた。

2-2. ガラス固化体の作製

ガラス固化体は、白金パンに 2-1 で得られた溶出液及び炭酸ナトリウム水溶液を加え、ある程度乾燥させた状態にした後、ホウケイ酸ガラスを添加し、熱分析装置にて昇温することで作製した。Cs 含有量は昇温前において Cs_2O 換算で約 6%とし、Na 含有量は Na_2O 換算で 10%とした。昇温速度は $10^\circ\text{C}/\text{min}$ とし、最高温度(保持温度)を $750\sim 1000^\circ\text{C}$ で比較した。最高温度での保持時間は 2 時間とした。

3. 結果

TG 曲線および XRD パターンの比較から、最高温度が 900°C 以上で重量減少が顕著になり、ガラスの結晶化による不均質化は、最高温度 830°C 以下からみられるようになった。よって今回の組成においては、 850°C 付近で最高温度を保持することが望ましいと考えられる。

*Miki Harigai¹, Yusuke Inaba¹, Hideharu Takahashi¹, Kenji Takeshita¹ and Junichi Munezawa²

¹ Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology, ² Mitsubishi Chemical Engineering Corporation