

放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究 (47) ガラス溶融炉内の白金族粒子挙動の解明～模擬物による沈降挙動観察～

Basic research programs of vitrification technology for waste volume reduction

(47) Noble Metal Descending Behavior in a Molten Glass - Observation of simulating fluid -

*宮坂 郁¹, 内山 翠¹, 中野 邦彦¹, 藤原 寛明¹,

¹株式会社 IHI

放射性廃棄物のガラス固化処理を行うガラス溶融炉において、廃棄物に含まれるルテニウムを主とする白金族を制御することが安定した処理運転を行う上で重要となる。そこでガラス内の白金族形態観察と物性測定、および模擬物を用いた沈降挙動観察を実施した。

キーワード：放射性廃棄物、ガラス溶融炉、白金族元素、対流

1. 緒言

高レベル放射性廃棄物に含まれる白金族を制御することが安定した処理運転を行う上で重要となる。そこで溶融炉（図1）内での白金族元素の挙動を解明するため、ガラス内の白金族元素形態と、沈降挙動を調査した。

2. 実施内容

2-1. ガラス固化条件による白金族形態変化の観察

試験管及び小型溶融炉で製造した模擬ガラスを対象に、ルテニウム化合物形態の観察とガラスの流動性評価を行った。仮焼層内で数 μm 程度のルテニウム酸化物粒子が生成され、さらに粒子が凝集して数十 μm 程度の粒子群を形成すること（図2）、粒子群は炉内流動の影響下でも分解しないことが明らかになった。

2-2. 模擬物を用いた沈降挙動観察試験

2-1 で観察された粒子・粒子群から予想される白金族の沈降速度では溶融炉内白金族収支を説明できず、より高速の移送メカニズムがあると予想

された。このため溶融炉内の動粘度・密度差を模擬した系による沈降挙動観察を行った。観察結果から、白金族粒子群が直径数 mm のプルームに含まれて沈降すること、バブリング等による対流がある場ではプルームの拡散、均一化による沈降・堆積の抑制が期待できると考えられる（図3）。

3. 結論

ガラス溶融炉内の白金族元素は単一粒子ー粒子群ープルームの多層構造を持つことが明らかになった。白金族の局所的な沈降を抑えて溶融炉運転への影響を低減するためには、対流によるプルームの攪拌・均一化が有効であると考えられる。

謝辞：本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「平成26～29年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業」の成果の一部である。

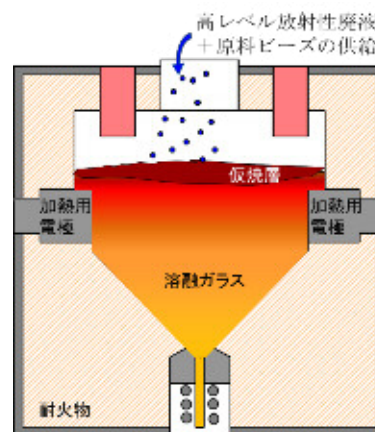


図1 ガラス溶融炉概念図

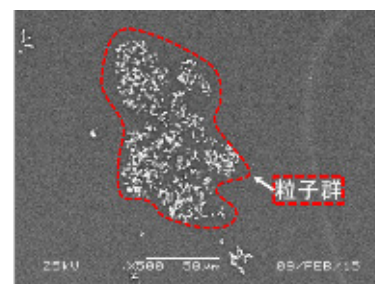
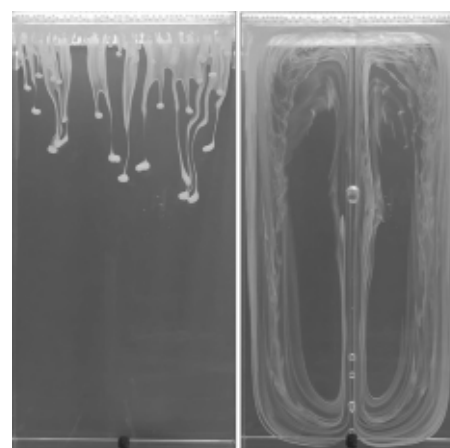


図2 白金族粒子/粒子群の観察例



A 強制対流なし B 強制対流あり

図3 模擬物沈降観察結果の例

*Iku MIYASAKA¹, Midori UCHIYAMA¹, Kunihiko NAKANO¹, Hiroaki FUJIWARA¹,
¹IHI Corp.