次世代再処理ガラス固化技術基盤研究
（27）低放射性廃棄物に対する鉄リン酸ガラスの適用性に関する基礎研究
-溶融ガラスの粘度測定-

Basic research programs for the next generation vitrification technology

(27) A Basic research on the applicability of iron phosphate glass for low-level radioactive waste

– viscosimetry of glass melt -

*佐藤 史紀[1]，石井 健治[2]，小島 順二[1]，新井 剛[2]

[1]日本原子力研究開発機構，[2]芝浦工業大学

抄録：再処理施設から発生する低放射性廃液の固化処理方法として、廃液中のリンを固化体の骨格に利用可能な鉄リン酸ガラスに着目し、溶融炉を運転する上で重要な溶融ガラスの粘度を測定した。

キーワード：鉄リン酸ガラス，放射性廃棄物，ガラス固化，溶融ガラス化

1. 緒言

低放射性廃液の処理には、従来、セメント固化を用いることが検討されているが、リン酸イオン等が多く含まれる廃液の処理には、セメントの凝固反応の阻害による充填率の低下等の課題があった。これまで本研究では、廃液中のリンを固化体骨格に利用可能な鉄リン酸ガラスに着目し、模擬廃液を用いた溶融ガラス化試験を行って、処理可能であることを示してきた[1, 2]。本報告では、この試験で得られた試料について、ガラス溶融炉を運転する上で重要な物性の一つである溶融ガラスの粘度を測定した結果を報告する。

2. 測定方法

Thermo Fisher Scientific 社製 HAAKE MARS III 粘度・粘弾性測定装置へ加熱用の電気炉を組み込んだものを用いた。アルミナ製の試料台に溶融ガラス化試験で得た試料を設置し、1200℃まで加熱して約 1 時間保持した上で粘度を測定した。その後、1100℃、1000℃に降温し、各温度で約 1 時間保持した後に測定した。

3. 結果・考察

1200℃の条件では 2.9Pa･s との値が得られたものの、1100℃、1000℃と温度を下げた際に粘度が極めて高くなった（数百～数千 Pa･s）。測定後の試料の外観観察を行ったところ、試料が黒色から濃茶色に変色しているとともに、XRD 分析にて $Al(PO_4)$等に起因する複数のピークが確認された（右図参照）。これは、初めの 1200℃の加熱で試料台から Al が溶出し、その後の降温の際に $Al(PO_4)$の形態で析出したため、試料の粘度が極めて高くなったものと考えられる。発表では、試料台からの Al の溶出を回避すべく設定した条件による結果等も合わせて報告する。

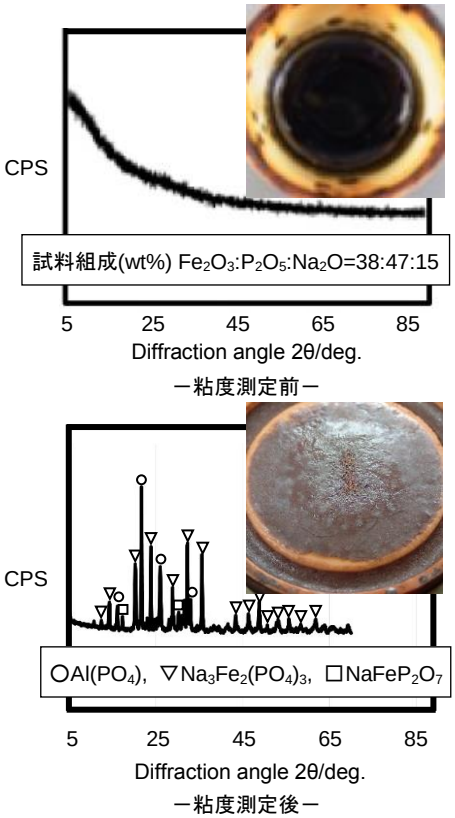


図　粘度測定前後の試料外観及び XRD 分析結果

参考文献

[1] 石井他, 2015 年秋の年会 F52　　[2] 石井他, 2016 年春の年会 3I07

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「平成 27 年度次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業」の成果の一部である。

*Fuminori Sato[1], Kenji Ishii[2], Junji Kojima[1], Tsuyoshi Arai[2]

[1]Japan Atomic Energy Agency, [2]Shibaura Institute of Technology