

## K系アルカリ刺激材料の流動性に係る物性試験

Physical Properties test for flowability of K-based alkali-activated materials

\*平木 義久<sup>1</sup>, 齋藤 利充<sup>1</sup>, 角田 あやか<sup>1</sup>, 大杉 武史<sup>1</sup>, 曾根 智之<sup>1</sup>, 黒木 亮一郎<sup>1</sup>,  
工藤 勇<sup>2</sup>, Yogarajah Elakneswaran<sup>3</sup>, 佐藤 努<sup>3</sup>

<sup>1</sup>日本原子力研究開発機構, <sup>2</sup>アドバンエンジニア, <sup>3</sup>北海道大学

福島第一原子力発電所汚染水処理過程で発生する二次廃棄物の固化処理における K 系アルカリ刺激材料 (AAM) の適用可能性を示すため、実際の廃棄物処理における作業性に係る物性試験を実施した。模擬廃棄物を含まない K 系 AAM を作製し、粘度変化および凝結時間を測定した。得られたデータについて他の固化材料[1]と比較した結果、流動性が高く、硬化が早いことが確認された。

**キーワード** : AAM, 廃棄物固化, 水処理二次廃棄物, 粘度, 硬化時間

### 1. 緒言

AAM を用いた固化体は、Cs や Sr 等の放射性核種に対して高い閉じ込め性を有しており、廃棄物固化への適用可能性が示されている。一方で、実処理における作業のしやすさに係る流動性、陰イオン核種に対する閉じ込め性を向上させることが課題となっている。この課題に対して、北海道大学およびシェフィールド大学において高い流動性および陰イオン核種保持性を有する K 系 AAM の配合条件が検討されている。本研究では、K 系 AAM の廃棄物固化に対する適用可能性を示すため、配合条件に従い試験体を作製し、固化体作製時の作業性に係る物性として K 系 AAM の粘度変化および凝結時間の測定を実施した。

### 2. 試験方法

AAM は、粉体材料のメタカオリンとアルカリ刺激剤を練り混ぜることで作製した。メタカオリンは、ソブエクレレー社製および IMERYS 社製の Metastar501 の二種類を設定し、アルカリ刺激剤はモル比を  $K_2O:SiO_2:H_2O = 1:1:13$  に調製したものをを用いた。AAM の粘度変化は、音叉型振動式粘度計を用いて測定し、凝結時間測定は JIS-R-5201 「セメントの物理試験方法」に準拠した自動凝結試験装置を用いて行った。

### 3. 結論

結果の一例として、試験で得られた K 系 AAM の粘度変化と、比較のため他の固化材料である Na 系 AAM の粘度変化を図 1 に示す。K 系 AAM は Na 系 AAM と比較して、練り混ぜ直後の初期粘度が低く、急激な粘度上昇が生じるまでの時間が短く、また急激な粘度上昇が生じた後の時間当たりの粘度増加量も大きくなる傾向が確認された。

**謝辞** 本研究は、「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」により実施された「高い流動性および陰イオン核種保持性を有するアルカリ刺激材料の探索と様々な放射性廃棄物の安全で効果的な固化」の成果の一部である。

**参考文献** [1] 国際廃炉研究開発機構: 平成 30 年度研究開発成果

「固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発」、及び「固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発 (先行的処理手法及び分析手法に関する研究開発)」(処理に係る検討)、[https://irid.or.jp/\\_pdf/20180000\\_16.pdf?v=3](https://irid.or.jp/_pdf/20180000_16.pdf?v=3), p.37, (2018).

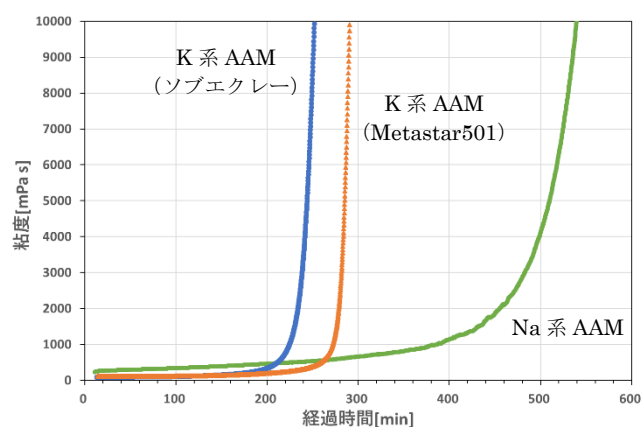


図 1 K系 AAM と Na 系 AAM の粘度変化の比較

\*Yoshihisa Hiraki<sup>1</sup>, Toshimitsu Saito<sup>1</sup>, Ayaka Kakuda<sup>1</sup>, Takeshi Osugi<sup>1</sup>, Tomoyuki Sone<sup>1</sup>, Ryoichiro Kuroki<sup>1</sup>,

Isamu Kudo<sup>2</sup>, Yogarajah Elakneswaran<sup>3</sup> and Tsutomu Sato<sup>3</sup>

<sup>1</sup>JAEA, <sup>2</sup>ADVAN ENG, <sup>3</sup>Hokkaido Univ.