

## K系アルカリ刺激材料の固化体強度および長期安定性に係る物性試験

Physical Properties test for solidification strength and Long-term stability

of K-based alkali-activated materials

\*角田 あやか<sup>1</sup>, 大曾根 理<sup>1</sup>, 平木 義久<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内の水処理二次廃棄物に対する、K系アルカリ刺激材料（AAM）の固化適用性検討に必要な物性データ取得のため、圧縮強度試験および $\gamma$ 線照射による水素発生量の測定を行った。本試験項目において、K系AAM固化体は粉体材料の種類により異なる傾向を示すことが分かった。また、圧縮強度試験において、K系AAMは粉体材料の種類により他の固化材料[1]と同程度の強度を有することが分かった。

**キーワード**：AAM, 廃棄物固化, 水処理二次廃棄物, G値,  $\gamma$ 線照射試験

### 1. 緒言

福島第一原子力発電所で発生する水処理二次廃棄物の固化処理において、<sup>137</sup>Cs や <sup>90</sup>Sr に対する浸出抑制能の面から K系AAMの有用性が期待されており、実処理における作業性を向上させるため高い流動性を有する配合の検討を行っている。選定した配合により得られるAAM固化体を用いて安全な保管・処分を可能にするためには、固化体の基礎物性を把握することが重要である。本研究では、保管に係る固化体の基礎物性として物理的強度と水素発生量に着目し、物性データの取得を目的として模擬廃棄物を含まないK系AAM試験体を作製し、圧縮強度と $\gamma$ 線照射による水素発生量の測定を実施した。

### 2. 試験方法

アルカリ刺激剤と粉体材料（メタカオリン：ソブエクレールおよびMetastar501の2種）を混練して得られたペーストを型枠（ $\phi 50 \times 100$  mm 円柱）に注入し、20°C環境下で28日間封緘養生して2種類のAAM固化体を作製した。圧縮強度測定の他、固化体をSUS製密封容器に封入して $\gamma$ 線照射を行い、水素発生量を測定した。

### 3. 結論

結果の一例として、K系AAM固化体の圧縮強度と、比較のため選定した他の固化材料（Na系AAM、普通ポルトランドセメント（OPC））の圧縮強度試験の結果を図1に示す。図より、ソブエクレールを用いたAAM固化体については他の固化材料を用いた固化体と同程度の圧縮強度を有することが確認された。一方で、Metastar501を用いたAAM固化体は他の固化材料と比較して圧縮強度が低くなることが確認された。

**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), pp.31-37, (2018).

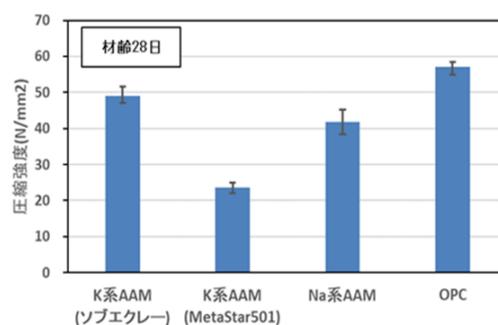


図1 K系AAMと他の固化材料との圧縮強度の比較

\*Ayaka Kakuda<sup>1</sup>, Yoshihisa Hiraki<sup>1</sup>, Osone Osamu<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>IAEA, <sup>2</sup>ADVAN ENG, <sup>3</sup>Hokkaido Univ.