

## 廃ゼオライトの長期保管方策の検討

### (12) 小規模乾燥試験における水の挙動

Consideration for long-term storage of a spent zeolite adsorption vessel

(12) Behavior of water during small-scale drying test

\*佐川 祐介<sup>1</sup>, 山岸 功<sup>2</sup>

<sup>1</sup>アート科学, <sup>2</sup>日本原子力研究開発機構

福島第一原子力発電所事故の汚染水処理により二次廃棄物として発生する廃ゼオライト吸着塔には残水があるため、その蒸発速度を推定することが保管上重要である。本研究では、ゼオライトと水の混合物を小型容器に充填して蒸発速度を測定し、開口面積当たりの蒸発速度と温度の実験式を取得した。

**キーワード:** 廃ゼオライト、汚染水二次廃棄物、長期保管、残水、蒸発速度

#### 1. 緒言

廃ゼオライト吸着塔の長期にわたる保管の安全性を評価するには、塔内に残存する水と塩分が容器腐食発生の原因となるため、水分蒸発に関する知見を得ることが重要である。SARRY™吸着塔の内径 1/36 で作製した小型容器での加熱乾燥試験では、水分が蒸発する箇所の吸着材粒子上に塩分が析出することが報告されている<sup>[1]</sup>。本研究では、同形状の小型容器を用いて蒸発速度を測定し、開口面積当たりの蒸発速度と温度の実験式を取得した。

#### 2. 試験方法

ゼオライト (UOP 製 IE96) と溶液 (3/50 倍希釈海水または純水) の混合物を、図 1 に示す SUS316L 製小型容器に充填し、蓋 (中央に孔径 2.0 [mm] の開口部) をした。混合物の約 45 [wt%] は、自由水 (ゼオライト細孔水を除く) と見積られる。アルミブロック恒温槽で容器側面と底面を 40、60、80℃ で加熱した。混合物の重量が約 45 [wt%] 減少するまで、一定時間毎に容器重量を測定した。また、室温 (空調時の容器付近の気温: 約 20℃) での長期乾燥についても同様に容器重量を測定した。

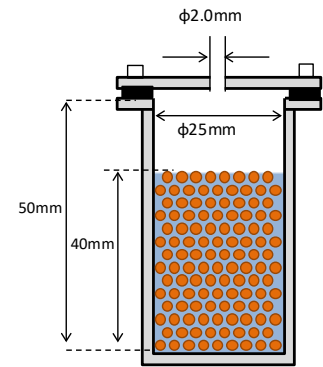


図 1 混合物充填時の概略図 (充填高さ 40 [mm])

#### 3. 試験結果・考察

容器重量の減少量を蒸発量 [g] とし、乾燥時間 [h] および開口面積 [mm<sup>2</sup>] で除して、開口面積当たりの蒸発速度  $v$  [g/h/mm<sup>2</sup>] を算出した。蒸発速度と温度の関係を図 2 に示す。温度  $T$  [°C] は、室温乾燥時は気温、加熱乾燥時はアルミブロック温度である。80℃ 加熱乾燥では混合物の充填高さや溶液の種類を変えたが、いずれの蒸発速度も 0.0113~0.0117 [g/h/mm<sup>2</sup>] の範囲にあり、これらの影響は小さかった。本試験条件のうち、開口面積/蒸発面積比が 0.0064 と小さいこと (準密封状態) の影響がより大きいと考えられる。開口面積当たりの蒸発速度  $v$  [g/h/mm<sup>2</sup>] と温度  $T$  [°C] の関係を表す実験式として、

$$v [\text{g/h/mm}^2] = 5.792 \times 10^{-8} \times T^{2.7654}$$

を得た。小型容器からの水分の蒸発速度実験式

(図中実線) の形状は、参考にした飽和水蒸気圧の温度式 (図中点線) との類似がみられた。

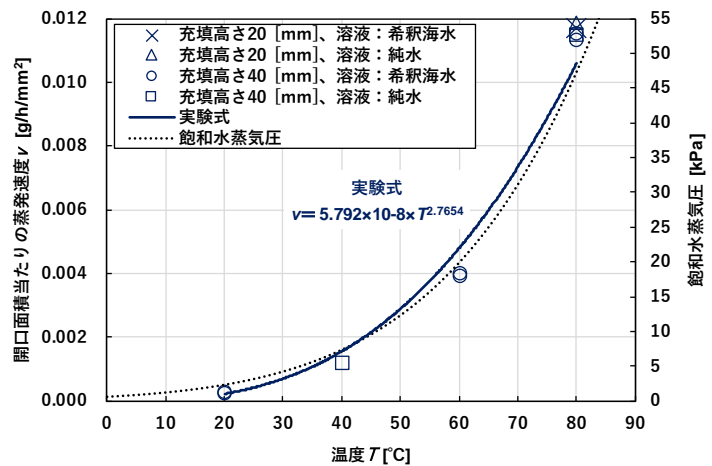


図 2 開口面積当たりの蒸発速度と温度の関係

#### 参考文献

[1] 山岸、加藤、永石、有阪、宇留賀、塚田 日本原子力学会 2015 年秋の大会予稿集 108

\*Yusuke Sagawa<sup>1</sup>, Isao Yamagishi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ART kagaku, <sup>2</sup>JAEA