

## 長期使用大型ナトリウム機器の解体技術 (2) カバーガス領域におけるナトリウム付着挙動

### Dismantling technology for large-scale sodium components used for a long time (2) Adhesion behavior of sodium vapor in cover gas region

\*鈴木 重哲<sup>2</sup>, 早川 雅人<sup>1</sup>, 下山 一仁<sup>1</sup>, 梅田 良太<sup>1</sup>, 吉田 英一<sup>1</sup>, 宮越 博幸<sup>1</sup>

<sup>1</sup>日本原子力研究開発機構,<sup>2</sup>アセンド

ナトリウム機器の解体に当たっては、機器内面に付着・残留するナトリウム (Na) を適切に把握することが重要である。特に、カバーガス領域に付着する Na とその化合物の付着挙動は、溶断工法を用いた機器解体において Na 燃焼等の安全対策に影響するため、状態の把握が求められる。本件では、長期間使用された大型の Na タンク内面より採取した付着物から付着量等について調査し、付着挙動と運転履歴との関係について検討した結果を報告する。

**キーワード**：ナトリウム，高速炉，解体技術，Na 蒸着，運転履歴，カバーガス

#### 1. 緒言

大型 Na タンク解体にて得られたカバーガス領域の Na 付着物状況及び回収した Na サンプルの分析結果をもとに、Na 付着量と Na タンクにおける運転履歴との関係について検討し、機器解体を安全に実施するための有用な知見を提案する。

#### 2. 解体タンクのカバーガス部付着 Na 量

解体した大型 Na タンクは、「もんじゅ」燃料交換機フルモックアップ試験装置 (SPINTA) 及び 50MW 蒸気発生器試験施設 (50SG-02) に使用された運転時間約 40,000 時間、運転温度 200°C、タンク容量 100m<sup>3</sup> 級横置き円筒型の大型 Na タンクである。タンクカバーガス領域に付着した Na は、液滴への変化、滴の凝集と滴下が繰り返され生成されたと思われる Na 粒状で付着しており、褐色のプラズマ切断粉に覆われた状態であった (図 1)。Na 付着量はサンプリングした試料から化学分析により定量化し、単位面積をもとに Na 付着率として算出した。Na 付着率はサンプリング数に応じて平均化した値である。

- ▶ SPINTA : Na 付着率約  $1.5 \times 10^{-2} \text{g/cm}^2$
- ▶ 50SG-02 : Na 付着率約  $1.1 \times 10^{-2} \text{g/cm}^2$

#### 3. 考察

今回得られた Na 付着率は、吉田らにより推奨されているカバーガス領域における  $1.4 \times 10^{-2} \text{g/cm}^2$  [1] と同程度の結果となった。この付着率は、各タンクの運転時間 (SPINTA : 約 46,000 時間、50SG-02 : 約 40,000 時間) に依存する傾向が認められた。そこで、過去の林らの実験における低温域 (Na 温度 150°C~200°C) Na 付着速度 ( $2.2 \times 10^{-11} \sim 9.9 \times 10^{-11} \text{g/cm}^2/\text{s}$ ) [2] をもとに、運転時間と Na 付着率との関係を整理すると、林らの実験におけるばらつきの上限に近いことが確認された (図 2)。また、吉田らによるカバーガス領域への Na 付着率 ( $1.4 \times 10^{-2} \text{g/cm}^2$ ) は、林らの実験による上限値の運転時間約 40,000 時間に相当する値であることから、Na 付着量を予測評価するためには、運転時間や Na 温度等を考慮する必要があると考える。

#### 4. 結論

本件で評価した低温域 (150°C~200°C) におけるカバーガス領域に付着する Na 及び Na 化合物の付着速度は、試験装置の運転温度及び機器の構造等を考慮し、保守的に  $1.0 \times 10^{-10} \text{g/cm}^2/\text{s}$  を推奨する。Na 機器の解体に当たっては、運転履歴を考慮した Na 付着量の予測評価を行い、Na 燃焼に係る安全対策及び安全管理の信頼度を高めることが可能と考えられる。

#### 参考文献

[1] 吉田他, JAEA-Technology 2012-033 (2012)、[2] 林他, PNC TN941 85-121 (1985)

<sup>1</sup>Shigeaki Suzuki<sup>2</sup>, Masato Hayakawa<sup>1</sup>, Kazuhito Shimoyama<sup>1</sup>, Ryota Umeda<sup>1</sup>, Eiichi Yoshida<sup>1</sup>, Hiroyuki Miyakoshi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency <sup>2</sup>Ascend Co., Ltd.



図1 SPINTA解体時のNa付着状態

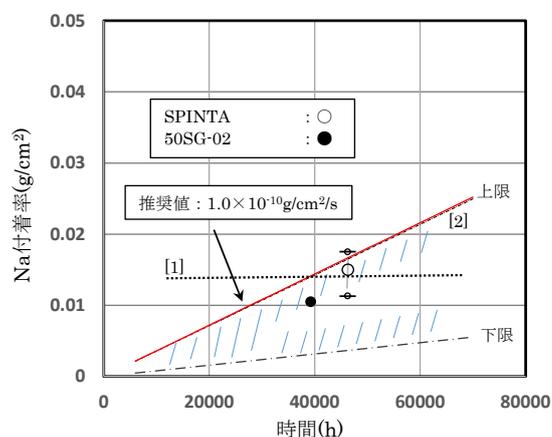


図2 運転時間と単位面積当たりの予想付着量