

ナトリウム機器の取扱い経験

(1) 知見集約の視点と計画

Experience on design and operation of sodium components

(1) Plan of technical evaluation

*下山 一仁, 早川 雅人, 宮越 博幸, 荒 邦章

日本原子力研究開発機構

高速炉の機器・システム開発に供した試験装置の分解、観察等の機会を通じて、ナトリウム機器技術に係る知見の集約を進めている。

本報では、知見の集約に向けた活動計画並びに現在の状況について報告する。

キーワード：ナトリウム，高速炉，ナトリウム機器技術，知見集約

1. 緒言

R&D 施設において所期の目的を達成した試験装置およびナトリウム機器試験体について、順次、分解、検査、観察等を行い、ナトリウム機器に固有の設計等の検証ならびに改善すべき事項等の情報を抽出して高度化を図るため知見の集約を進めている。本報告ではこれまでに得ている情報を整理すると共に、今後実施するナトリウム機器の分解・観察等に基づく知見集約計画を報告する。

2. 知見集約の視点

研究開発に供してきた試験装置は、それぞれ目的に応じた仕様、設計条件のもとに、運転（使用）履歴、特徴がある。それらを考慮して各機器の分解、観察等を行い、表 1 に示す視点で知見を集約する。

具体的な情報収集は、対象機器の要求性能、着眼点、設計ニーズ等を考慮して、①状態の把握（目視観察、部位切り出し）、②測定／分析等検査（寸法／形状測定、化学分析、非破壊／破壊検査等）を実施している。

表 1 知見集約の視点と整理のポイント

視 点	整理のポイント
(1) 高温ナトリウム取扱いの視点	①材料、構造（ノズル／当て板構造、材料腐食等） ②機器／配管の配置（移動脚、引廻し、支持構造等） ③熱過渡（ミキシング部仕様等） ・・・
(2) 使用上の特徴、運転履歴の視点	①構造物の強度低下、損傷 ②応力緩和等設計対応の効果検証 ③運転履歴（熱負荷、過渡印加条件）と材料・構造の劣化との相関 ④ガス系設備（ベーパートラップと接続配管仕様、引廻し等） ・・・
(3) ナトリウムの特性に起因する現象の視点	①純度管理（ナトリウム中の不純物挙動） ②質量移行挙動、移行元素と移行量 ③温度（蒸気圧）の変化によるガス系のナトリウム挙動 ④機器のナトリウム接液部様相／影響／ダメージ ・・・

3. 知見蓄積・集約の実施状況

汎用性のある知見の集約を目指して、種類や機能の異なる複数のナトリウム機器等を対象に表 1 に示すナトリウム機器技術に共通する評価の視点を適用して、情報の収集・整理並びにそれらに基づく集約を図る。

具体的にはナトリウムの特性に起因する現象の視点に基づく集約として、例えばナトリウム機器の特徴である有液面構造で考慮すべきカバーガス空間のナトリウム挙動を対象に、体系が比較的単純な貯蔵タンクを取り上げ、更に他の冷却系機器等の知見を含めて、カバーガス空間へのナトリウム付着挙動について集約を進めている。そのうち、これまで検討してきた貯蔵タンクから得られた知見については本報に続き報告する。また現在、例えば高温構造設計の検証や高度化の観点で有益な知見が期待される比較的高温且つ熱過渡履歴を受けた試験装置解体に伴う知見集約を計画している。

* Kazuhiro Shimoyama, Masato Hayakawa, Hiroyuki Miyakoshi, Kuniaki Ara
Japan Atomic Energy Agency