

## 20年間のもんじゅプラントデータから得られた成果について (8) ナトリウムの純度管理について

The results obtained from the 20 years of “Monju” plant data

### (8) Purity management of sodium

\*中村 恵英<sup>1</sup>, 澤崎 浩昌<sup>1</sup>, 佐藤 健<sup>1</sup>, 森岡 辰也<sup>1</sup>, 内田 武伸<sup>1</sup>, 塩谷 洋樹<sup>1</sup>, 木曾原 直之<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>原子力機構

ナトリウム冷却高速炉では、冷却材であるナトリウム（以下「Na」と略す。）による材料腐食や不純物の析出による流路閉塞を防止するため、Naを高純度に維持、管理している。もんじゅでは、1次主冷却系、2次主冷却系、炉外燃料貯蔵槽冷却系（以下「EVST」と略す。）が該当する。これらのシステムの20年以上に渡るNa純度管理をプラグイン計（以下「PL計」と略す。）の計測値と化学分析結果を対比・整理した結果、管理目標値よりも十分低い値で純度が維持できていることを再確認した。

キーワード：もんじゅ、純度管理、プラグイン計、化学分析

#### 1. 緒言

Naによる材料腐食や不純物の析出による流路閉塞は、Na中の酸素に依存するため、酸素濃度を低くする必要がある。もんじゅでは、不純物濃度が管理目標値を越えても、直ちに運転に影響を与えないが、全てのシステムの酸素濃度を10ppm以下に保つように純度管理を行っている。特に1次主冷却系においては、燃料被覆管の機械的強度を考慮し3ppmを管理目標値としている。不純物の濃度測定については、1次主冷却系、2次主冷却系、EVSTにPL計を設置して、Na-酸素化合物の析出温度Tを測定し、Eichelberger式 ( $\log C = 6.239 - 2447/T$ ) を用いてその飽和溶解度Cに換算することで、酸素濃度を連続的に監視している。また、Naをシステムからサンプリングし、化学分析による測定も行っている。

#### 2. 検討内容

定期的実施されているサンプリングNaの化学分析値を代表点とできる安定した運転区間を選定し、その期間のPL計での酸素濃度と化学分析による酸素濃度を求めた。PL計の測定値をプラントデータとして用いているため、測定原理の異なる化学分析値との比較も行うこととした。

#### 3. 結言

図1は、約20年間のPL計と化学分析によるNa中酸素濃度について両者を比較できる様にプロットしたものである。

もんじゅでは、約20年間全てのシステムで管理目標値以下に管理してきているが、図1より最初の40%出力運転時の温度上昇に伴う系統内の不純物溶出による不純物濃度の上昇等を除き、適切に純度が維持できていることを再確認した。酸素濃度が約3ppm以下の低い領域では、化学分析値の方がPL計の測定値より高い傾向を示しているが、誤差を考慮すればPL計として妥当な値を示していることも確認できた。

#### 参考文献

[1] AI-AEC-12685. THE SOLUBILITY OF OXYGEN IN LIQUID SODIUM: A RECOMMENDED EXPRESSION.

\*Yoshihide Nakamura<sup>1</sup>, Hiromasa Sawazaki<sup>1</sup>, Takeshi Sato<sup>1</sup>, Tatsuya Morioka<sup>1</sup>, Takenobu Uchida<sup>1</sup>, Hiroki Shiotani<sup>1</sup> and Naoyuki Kisohara<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency

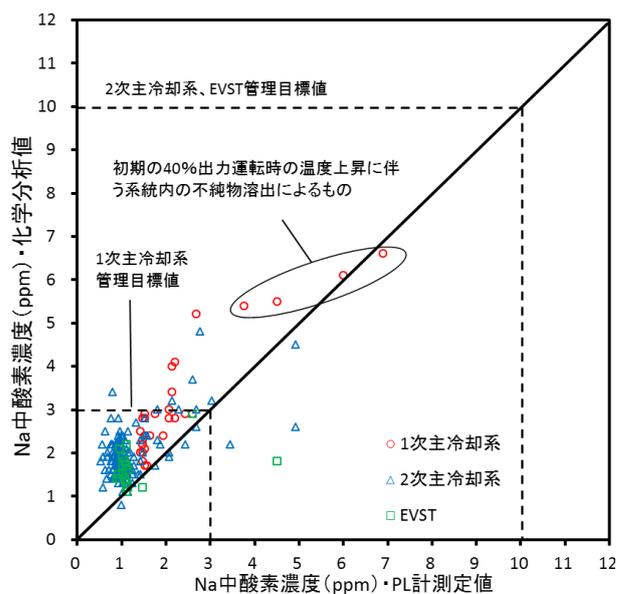


図1. 約20年間のNa中酸素濃度のPL計測定値と化学分析値の対比