

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

(3) 2次ナトリウム純化系コールドトラップの純化効率について

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

(3) Purification efficiency of secondary sodium purification system cold trap

*佐藤 健¹, 澤崎 浩昌¹, 中村 恵英¹, 大川内 靖¹

¹原子力機構

もんじゅにおいては、蒸気発生器伝熱管からの万一の水リークが事故に拡大する前に、2次Na中の水素濃度変化を捉え、水リークを早期に検知し対応することが重要である。その検出感度は、通常運転時における伝熱管を通して水側から2次Na中へ拡散してくる水素量と、それを除去するコールドトラップ（以下「C/T」という。）の性能に依存する。本報告では、約20年間の実機プラントデータを用いてC/Tの純化効率の評価を行った。

キーワード：もんじゅ、コールドトラップ、純化効率、水素計、拡散水素量、水リーク

1. 緒言

もんじゅは原子炉停止中のため、水・蒸気系を運転しておらず、蒸発器及び過熱器（蒸気発生器）は隔離状態であるが、C/Tは純度管理のため運転を継続している。約20年間蓄積してきたC/Tの運転データには伝熱管からの拡散水素がなく、不確定要因は少ないことから精度良く純化効率（ η ）を推定できるものが含まれている。約20年間の運転において、C/Tの運転温度を変更するプラント操作を各ループ3～5回の合計11回実施しており、その運転データを用いて、純化効率を評価した。

2. 検討内容

Na純化系運転時のNa中水素濃度の変動挙動は、純化効率に依存する時定数を持つ1次遅れ系であることを踏まえ、純化効率をパラメータとして、C/T底部の温度に応じた飽和水素濃度（計算値）の挙動に合わせてランプ応答の計算を行い、水素濃度の動的な応答曲線を求めた。評価対象期間のNa中水素計の水素濃度実測値と算出した応答曲線を重ね合わせ、その重なり具合から純化効率を推定した。結果の一例を図1に示す。

3. 結論

もんじゅの設計において、2次Na純化系C/Tの純化効率は $\eta=0.7$ としていたが、検討結果より $\eta=0.85$ が純化効率としてベストフィットしていることを確認した。また、異なる時期のデータで評価した結果、概ね同じ結果を得られたことから、本評価方法は適切であると考えている。今後はデータを補間することなど、評価結果の信頼性を高める検討や純化効率から拡散水素量についても導出していく予定である。

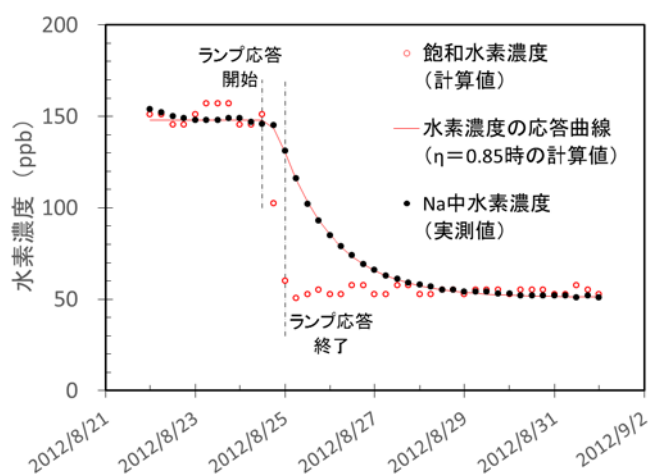


図1 飽和水素濃度から算出した応答曲線と水素濃度実測値の重ね合わせの例

*Takeshi Sato¹, Hiromasa Sawazaki¹ Yoshihide Nakamura and Yasushi Ohkawachi¹

¹Japan Atomic Energy Agency