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
（2）１次ナトリウム純度管理について

The results obtained from the 20 years of “Monju” plant data
(2)Purity management of primary sodium system

*中村　恵英[1]，澤崎　浩昌[1]，佐藤　健[1]，木曽原　直之[1]，
[1]原子力機構

液体金属ナトリウム（以下「Na」と略す。）冷却高速炉の材料の腐食量は、Na 中の不純物濃度に依存するため、Na を純化し、高純度に維持、監視する純度管理及び燃料交換等での不純物の持込量の低減が必要である。もんじゅ１次系で適切な純度管理が実施されていた事を約 20 年間のプラントデータを用いて確認した。

キーワード：もんじゅ、１次ナトリウム、純度管理

1. 緒言

Na 中の不純物濃度上昇は、Na 温度上昇時の構造材等の表面付着物の溶出、燃料交換作業もしくは異常事象発生時の復旧作業等で生じる。不純物持込量を低減するため、各作業では対応策を講じているが、これら作業がもんじゅ１次 Na 純度へ与えた影響を、約 20 年間のプラントデータを用いて分析した。

2. 系統の概要及びコールドトラップの運転管理

もんじゅは原子炉停止中であるが、純度管理のため１次 Na の一部は主系統と１次系オーバフロータンクの間で循環させており、オーバフロータンク内の Na 中不純物（特に酸素）をコールドトラップ（以下「C/T」と略す。）で除去することにより全系を純化している。C/T は、通過する Na を低温にすることにより、その温度で飽和状態となる不純物を Na との固化化合物として析出させてメッシュに捕獲している。C/T への Na 循環停止時にも、捕獲不純物の溶出防止のために、C/T の制御温度を低く設定している。また、C/T に流れる Na の一部をプラギング計（以下「PL 計」と略す。）に流し、不純物析出温度を連続的に測定し、純度を監視している。更に、Na を定期的にサンプリングして化学分析することでも、１次 Na 中不純物濃度を監視している。

3. Na 純度の推移

PL 計データに基づき、Na 温度上昇時の構造材等の表面付着物の溶出、燃料交換や炉内中継装置落下トラブルの復旧作業等による１次 Na 純度への影響を調査した。図１に約 20 年間の１次 Na 中酸素濃度の推移を示す。初期の 40%出力運転時においては構造物表面に付着した酸素溶出による濃度上昇が観測されるが、C/T 純化により酸素濃度は低下し、その後は約 1～3ppm の範囲に維持されている。同図には燃料交換や炉内中継装置落下トラブルの復旧時期も示すが、いずれも Na 中酸素濃度は上昇することなく、系統内に不純物をほとんど持ち込まずに作業できていることがわかった。

4. 結言

約 20 年間の１次 Na 純度の推移を調査し、管理目標値 3ppm を下回っていることが確認できた。今後は、更に高い温度となる 100%出力運転時（約 529℃）のデータ採取を行うとともに、常時データ採取を継続し、Na 純度が適切に管理できていることを確認していく。

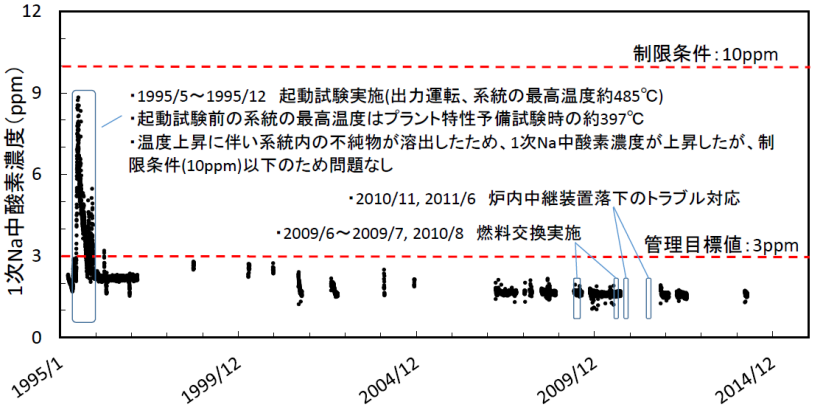

図１　約 20 年間の１次 Na 中酸素濃度の推移

*Yoshihide Nakamura[1], Hiromasa Sawazaki[1],Takeshi Sato[1] and, Naoyuki Kisohara[1]
[1]Japan Atomic Energy Agency