

③「もんじゅ」を用いた協力項目の検討

- 「もんじゅ」で取得できる主要なプラント関連の技術データ

「もんじゅ」性能試験(プラントトリップ試験、出力変更試験、自然循環試験、蒸気発生器伝熱管水漏えい模擬試験等)で、ループ型ナトリウム冷却発電炉の実機特性データを取得できる

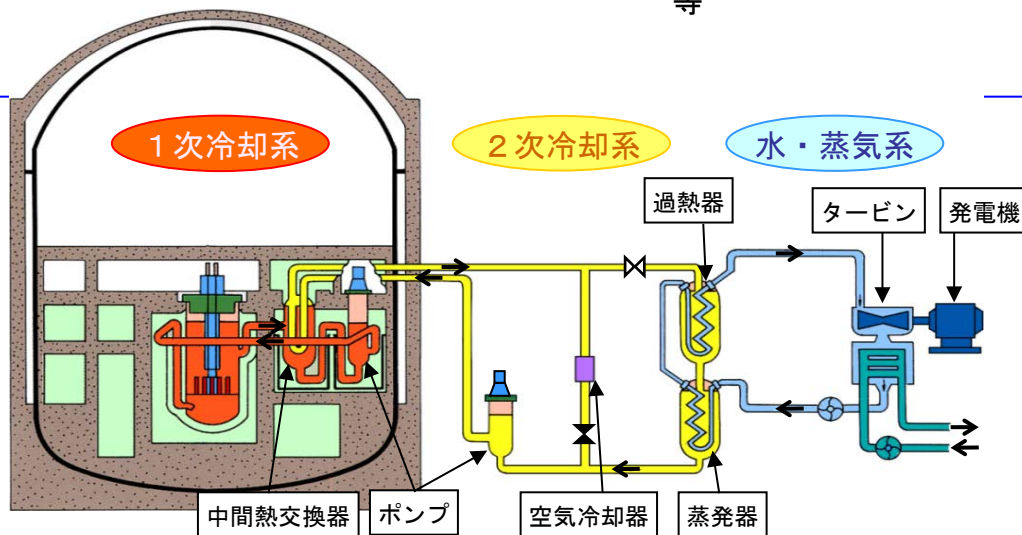
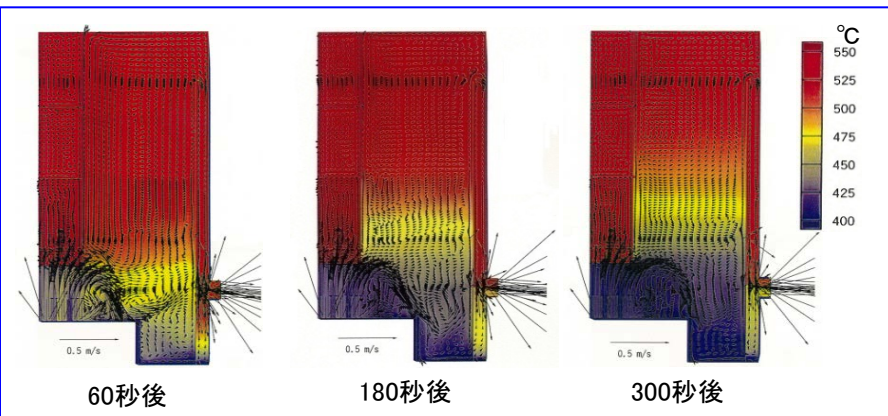
【主要な計測点】

- 原子炉容器出入口Na温度
- 原子炉容器上部プレナム部Na温度(約40点)
- 燃料集合体出口温度(約200点)
- 1次系流量、圧力
- 原子炉出力
- 原子炉容器内Na液位
- 原子炉容器内構造物温度

- 中間熱交換器2次側出口Na温度
- 中間熱交換器2次側入口Na温度
- 過熱器出口Na温度
- 過熱器入口Na温度
- 蒸発器出口Na温度
- 2次系流量、圧力
- ポンプNa液位、過熱器Na液位、蒸発器Na液位

- 空気冷却器出入口Na温度
- 空気冷却器出入口空気温度
- 空気冷却器Na流量
- 蒸発器入口給水温度・圧力
- 蒸発器出口蒸気温度・圧力
- 過熱器入口蒸気温度・圧力
- 過熱器出口蒸気温度・圧力
- 給水流量
- 等

<< 上部プレナム熱流動解析結果 >>



下記に示すように「もんじゅ」性能試験で実機特性データを取得する。それを用いて次の評価を行うことができる。

- 原子炉容器上部プレナム部の軸方向温度分布データを用いて、上部プレナム部での温度成層化に係る評価
- プラントトリップ試験のデータ、出力変更試験のデータ、負荷喪失試験のデータ等を用いて、原型炉クラスの可変流量制御方式ループ型冷却システムにおけるプラント動特性解析手法の検証・高度化
- 温度成層化に係る評価結果や検証されたプラント動特性解析手法を用いて、ホットベッセル型原子炉容器やナトリウム機器の熱過渡特性の評価や構造設計等の裕度評価

プラントトリップ試験

プラントトリップ後の原子炉容器上部プレナム部の軸方向温度分布データを取得する。
プラントトリップ後の1次系・2次系・水・蒸気系の温度・流量・圧力等の実機特性データを取得する。

出力変更試験

「もんじゅ」の冷却システムは、1次系(3ループ)、2次系(3ループ)、水/蒸気系(1ループ)から構成され、原子炉容器出入口温度差を小さくできる可変流量制御を行っている。出力指令信号回路にステップ信号を印加(出力変更試験)し、この冷却システムにおける1次系・2次系・水・蒸気系の温度・流量・圧力等の実機特性データを取得する。

負荷喪失試験

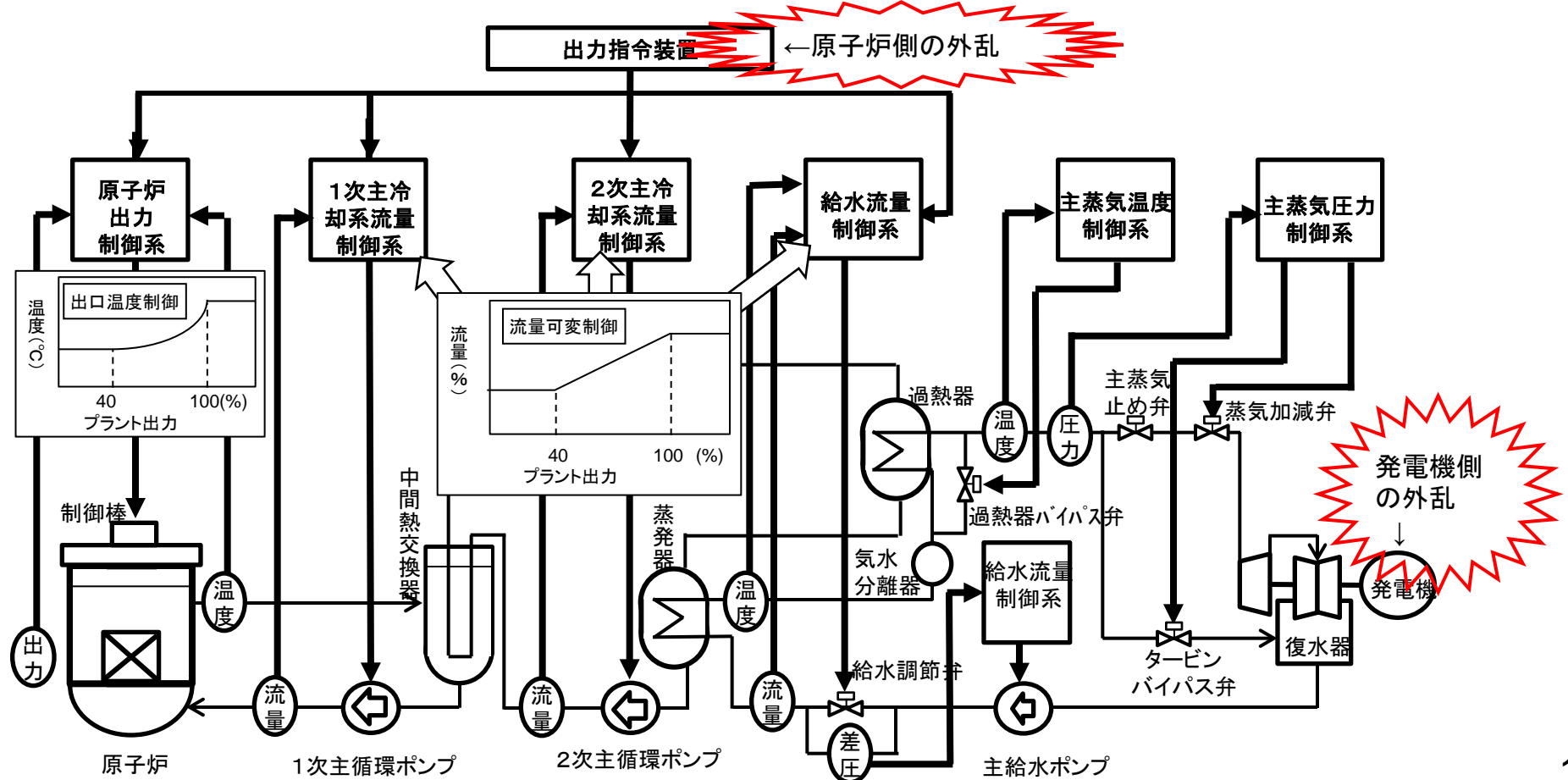
「もんじゅ」は、発電機側からの外乱(50%出力以下の負荷喪失)を入れた際、タービン発電機側はタービンバイパスで蒸気を逃がし、原子炉側はセットバック回路で発電機負荷とバランスする原子炉出力まで降下(-5%/分)させる制御方式である。このような過渡時の1次系・2次系・水・蒸気系の温度・流量・圧力等の実機特性データを取得する。

出力変更試験:

原子炉側からの外乱(出力指令信号回路にステップ信号を印加)を入れた際、原子炉出力制御系等の下流側の制御系が外乱を吸収して、プラントが安定して運転継続できることを確認する。

負荷喪失試験:

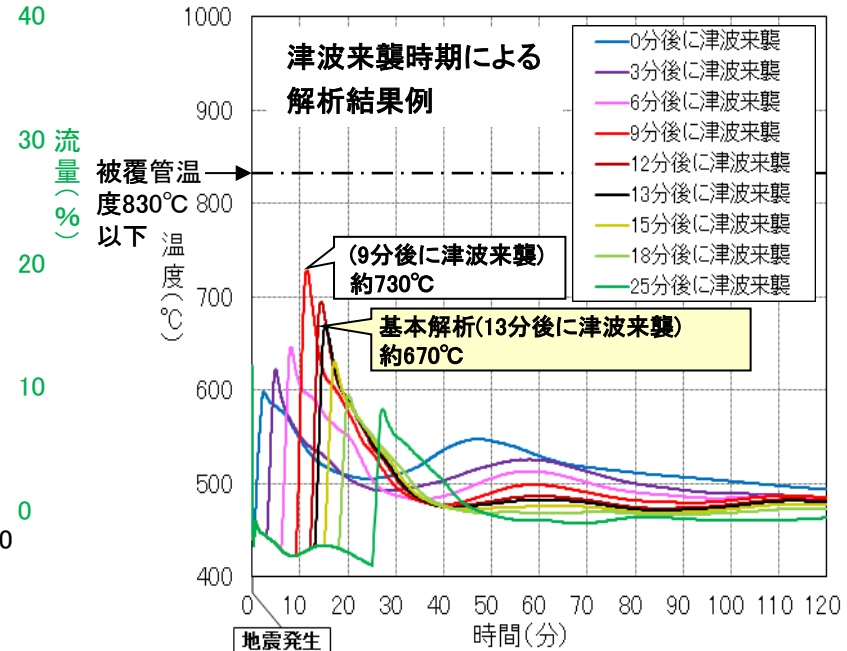
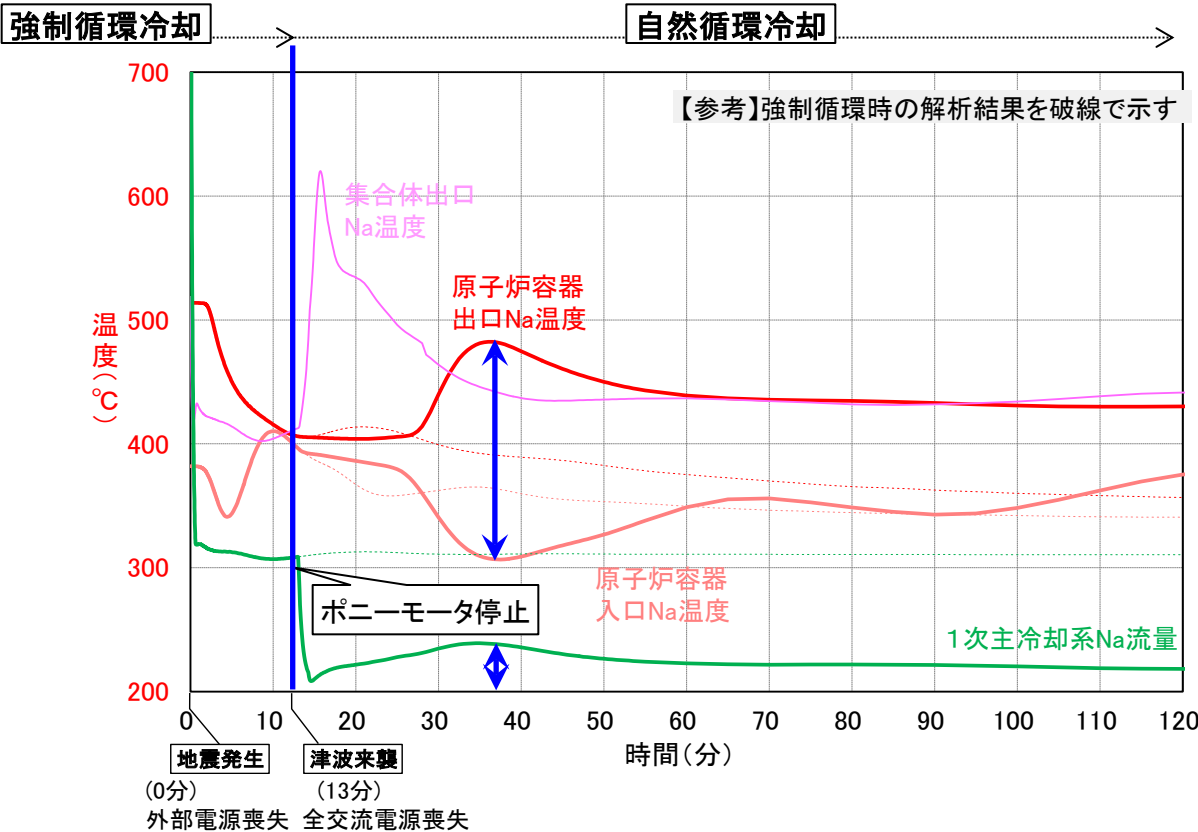
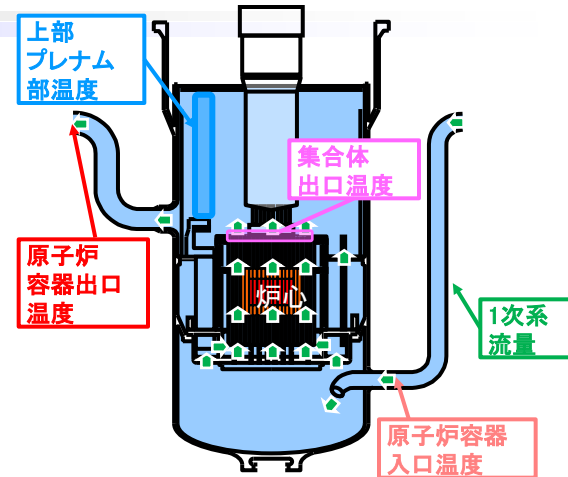
発電機側からの外乱(50%出力以下の負荷喪失)を入れた際、蒸気をタービンバイパスさせることにより、タービン発電機が安定して制御され運転を継続するとともに、原子炉側もトリップすることなく安定して運転継続することを確認する。



ループ型炉の自然循環除熱特性確認

自然循環除熱特性:

- 「もんじゅ」性能試験/自然循環試験で、1次系の温度・流量、集合体出口温度等のループ型炉の自然循環除熱特性の実機データを取得する。
- これらデータを用いて、**Na冷却炉が特徴として有する安全上の重要な特性である「自然循環除熱特性」の評価コードの検証**を行うことができる。



全交流電源喪失時の種々の状況を考慮した実証試験を計画していく

被覆管最高温度変化

蒸気発生器ブロー特性:

- 「もんじゅ」性能試験/蒸気発生器伝熱管水漏えい模擬試験で、伝熱管水漏えいを模擬し、所定のインタロックが動作してプラントが安全に停止することを確認するとともに、水・蒸気系統の減圧特性データを取得する。
- 試験データを用い、**Na冷却炉が特徴として有する安全上の重要な課題を克服する方策である「Na-水反応防止・緩和策」の評価時に用いる蒸気発生器急速ブロー解析コードの検証**を行うことができる。

