

非常用炉心冷却系ストレーナ閉塞事象に関する国への報告について

平成 17 年 4 月 22 日

過去に海外で非常用炉心冷却系のストレーナ()に保温材等の異物が付着し閉塞事象が発生したことや、国内の原子力発電所の圧力抑制プール内において異物が確認されたこと等を踏まえ、平成 16 年 6 月 25 日、経済産業省原子力安全・保安院より電気事業法第 106 条第 1 項に基づき指示文書「非常用炉心冷却系統ストレーナ閉塞事象に関する報告徴収について」が出されました。

当社はこれを受け、浜岡原子力発電所の全号機について、調査及び評価を実施中です。このたび、1号機及び5号機について調査及び評価の結果がまとまり、本日(4月22日)、国に報告しました。

非常用炉心冷却系ポンプがゴミ等を吸い込み、ポンプを破損させないように、圧力抑制プール内のポンプ吸い込み口に設置してある金属製の網。

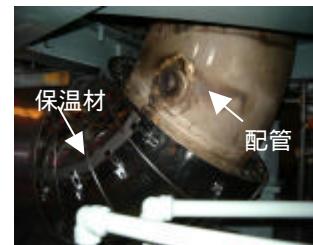
1. 指示文書の内容

原子力発電所の各号機ごとに以下の項目について調査及び評価を行い、完了した段階で速やかに報告するよう指示されました。

【調査及び評価の内容】

項目	内容
保温材(1)等の実態調査	ストレーナの有効性評価に必要な、原子炉格納容器内の保温材、ストレーナなどデータの詳細(保温材の材質や量、ストレーナの表面積など)
ストレーナの有効性評価	上記データを米国規制指針 R.G.1.82Rev.3(2)に当てはめた評価結果
暫定対策の立案	ストレーナ閉塞事象防止又は緩和に有効な暫定処置の内容とその実施時期

- 1 配管の外側には、配管表面からの放熱を防ぐため、保温材を取り付けてあります。
- 2 原子炉冷却材喪失後の長期再循環冷却に対する圧力抑制プールの適性を評価するため等のガイドライン。



2. 報告の概要

(1) 1号機及び5号機について

原子炉格納容器内の保温材調査の結果は、以下のとおりです。

	繊維質 保温材	ケイ酸カルシウム 保温材	金属反射型 保温材	ウレタン
1号機	36.62m ³ (51.7%)	11.71m ³ (16.5%)	21.38m ³ (30.2%)	1.12m ³ (1.6%)
5号機	21.14m ³ (22.0%)	14.07m ³ (14.6%)	21.94m ³ (22.8%)	39.06m ³ (40.6%)

上記データを用いて、米国の評価手法に基づき、ストレーナの有効性評価を行いました。評価の流れは、参考資料(ストレーナの有効性評価手順)を参照願います。

この結果、ストレーナが閉塞する可能性は否定できない結果となりました。

このため、以下の対策を実施します。

< 1号機について >

平成20年3月まで定期点検で停止中であることから、この期間内に保温材の材質変更(繊維質製 金属製など)やストレーナの大容量化など設備上の対応を行います。

< 5号機について >

運転中の5号機については、以下の運用面の対策を行いました。

- ・ストレーナ閉塞の徴候を監視強化するため、非常用炉心冷却系ポンプの入口圧力監視設備を設置し、中央制御室で監視
- ・ストレーナ閉塞の徴候を確認した場合、圧力抑制プールから復水貯蔵タンクに水源を切り替える等の運転操作手順書の改訂
- ・ストレーナ閉塞事例の運転員等への教育とシミュレータ等による運転操作訓練の定期的な実施
- ・原子炉格納容器内清掃の定期的な実施

仮にストレーナの閉塞事象が発生した場合でも、こうした対策を行うことで、安全上の問題はありませんが、運転員の負担軽減のため、今後の定期点検の機会に合わせ、保温材の材質変更(繊維質製 金属製など)やストレーナの大容量化など設備上の対応を計画的に実施していきます。

(2) 1号機、5号機以外について

2号機、3号機、4号機についても、引き続き、調査及び評価を実施していきますが、今回の結果を踏まえ、以下の対応を実施します。

< 2号機について >

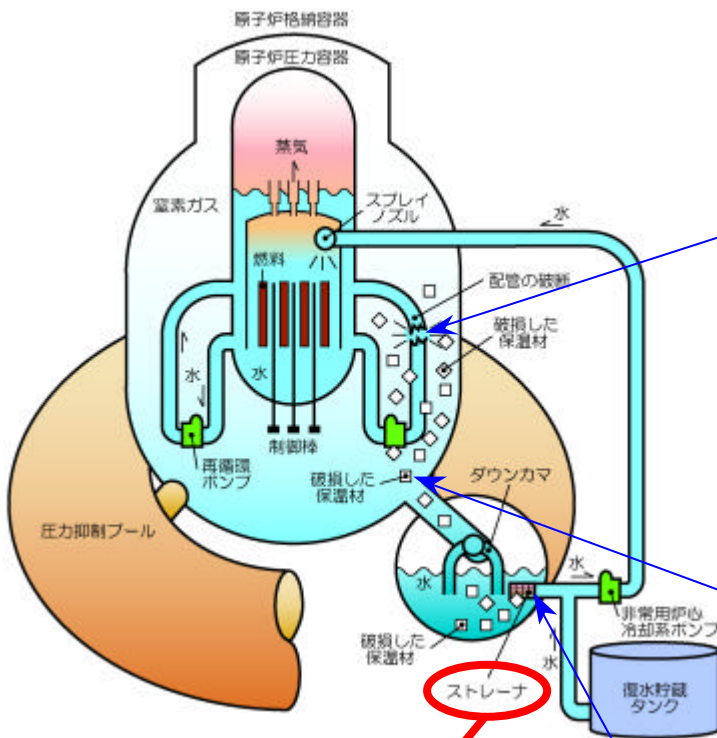
2号機については、1号機同様に平成20年3月まで定期点検で停止中であることから、この期間内に設備上の対応を実施します。

< 3、4号機について >

3、4号機については、5号機と同様に運用面の対策を行いました。調査及び評価の結果を踏まえ、必要に応じ設備上の対応を実施します。

以上

(参考)ストレーナの有効性評価手順(BWRの例)



原子炉格納容器内の保温材状況(材質・量・位置)を調査



原子炉格納容器内で配管破断(原子炉冷却材喪失)時に、破断口周囲の保温材が、破断口から流出した冷却材により破損すると仮定。保温材破損の範囲は、破断した配管から冷却水が噴出し、その反作用で配管が振れ回るものとして算出(実際には配管に支持構造物がついている部分があり、振れ回りは抑制される)



破損した保温材が圧力抑制プールに移行する量を厳しめに算出(実際にはグレーチング等の障害物があり、保温材が圧力抑制プールへ移行する量は低減される)



移行した保温材がストレーナ表面に全量付着するものとして圧力損失を評価(実際には、保温材の一部は圧力抑制プールの底に沈むので、ストレーナに全量は付着しない)



圧力損失を考慮しても、非常用炉心冷却系ポンプの運転に必要な水压を確保できるかを評価(ストレーナの有効性を評価)

