

志賀原子力発電所 1号機 原子炉冷却材再循環ポンプ(B) 軸封部の第2段シール圧力上昇の原因と対策等について

平成23年7月29日
北陸電力株式会社

志賀原子力発電所 1号機の原子炉冷却材再循環ポンプ¹(B)軸封部²の第2段シール圧力上昇に対する原因と対策およびトラブルの共通要因分析結果について取りまとめ、本日(7月29日)、石川県および志賀町に提出しました。

志賀原子力発電所 1号機は、定格熱出力一定運転中のところ、原子炉冷却材再循環ポンプ(B号機)軸封部の第2段シール圧力に上昇が認められました。

その後、同圧力については通常運転範囲内ですが改善傾向が認められないことから、念のため軸封部を取り替えることとし、3月1日、計画的に原子炉を停止しました。

(2月27日、2月28日、3月1日お知らせ済み)

点検の結果、第1段静止リングにシール面を横切る傷が認められました。この傷により、軸封部の機能が低下したものと推定しています。傷がついた要因としては、微細な異物が混入して発生した可能性が高いと推定しています。

軸封部については、念のため、従来使用していたものに比べて異物の影響を受けにくい構造のものに取り替えました。今回の軸封部組立やポンプへの組込み作業においては、クリーンハウスの密閉性を高める等、従来から実施している異物混入防止対策を更に強化し、異物混入防止に努めました。

また、今回の事象を含め、近時にトラブル事象が頻発したため、共通要因の分析と対策の検討を実施し、共通要因の抽出とその共通要因に対する対策を策定しました。

以 上

別紙 - 1 志賀原子力発電所 1号機 原子炉再循環ポンプ(B)軸封部の
第2段シール圧力上昇に対する原因と対策

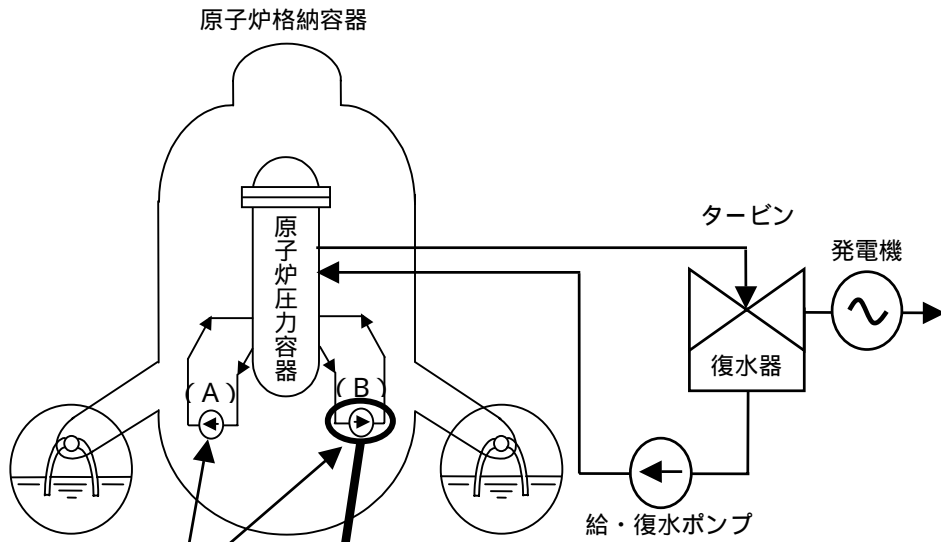
別紙 - 2 志賀原子力発電所におけるトラブルの共通要因分析と対策

- 1 原子炉冷却材再循環ポンプ
原子炉内の冷却水を強制的に循環させるためのポンプで、ポンプの回転数(スピード)を変えることにより、冷却水流量を調整し、原子炉の出力を増減させる。
- 2 軸封部(メカニカルシール)
ポンプ内部を流れる冷却水が回転軸の隙間を通してポンプ外部に出ないようにするために設けられている部品。

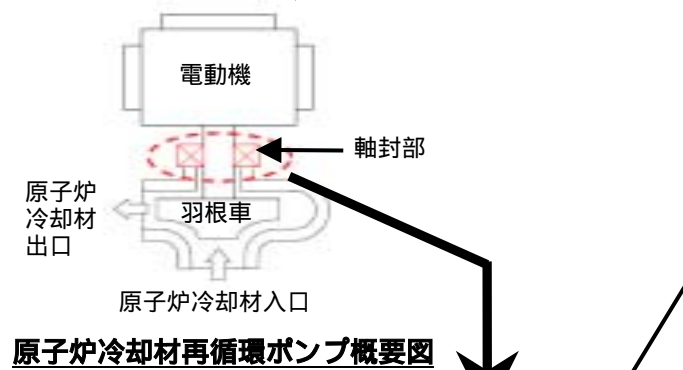
志賀原子力発電所1号機 原子炉再循環ポンプ(B)軸封部の第2段シール圧力上昇に対する原因と対策

1. 原因調査結果

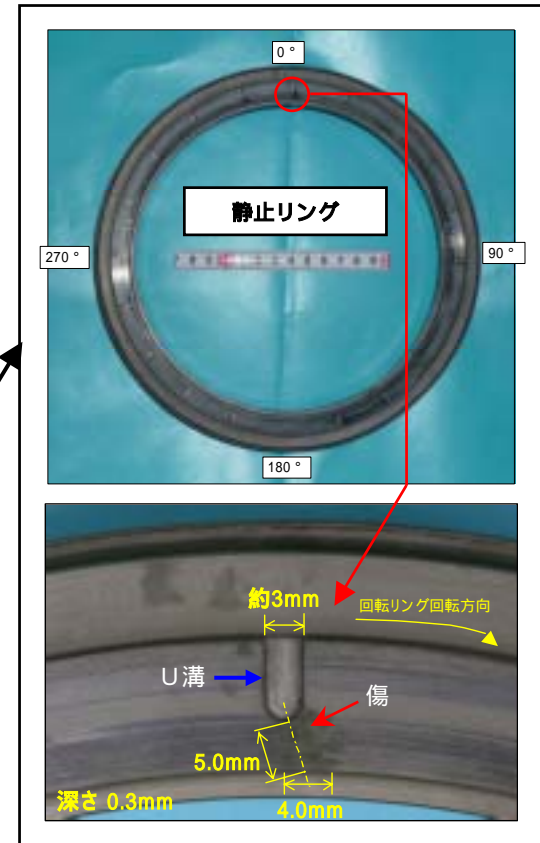
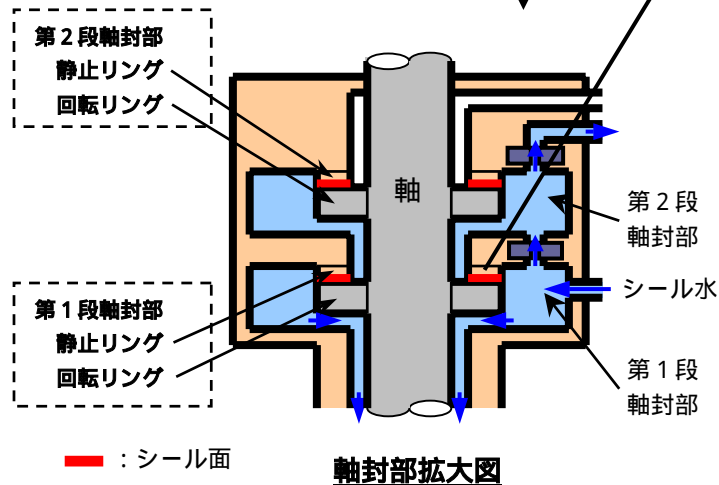
- ・第1段の静止リング(カーボン)のU溝先端部に侵食跡(傷)が認められた。
- ・微細な異物が第1段シート部に傷を発生させ、侵食が進行し、シール面に水の流れが生じたことにより第2段軸封部圧力が増加したものと推定。



系統概要図



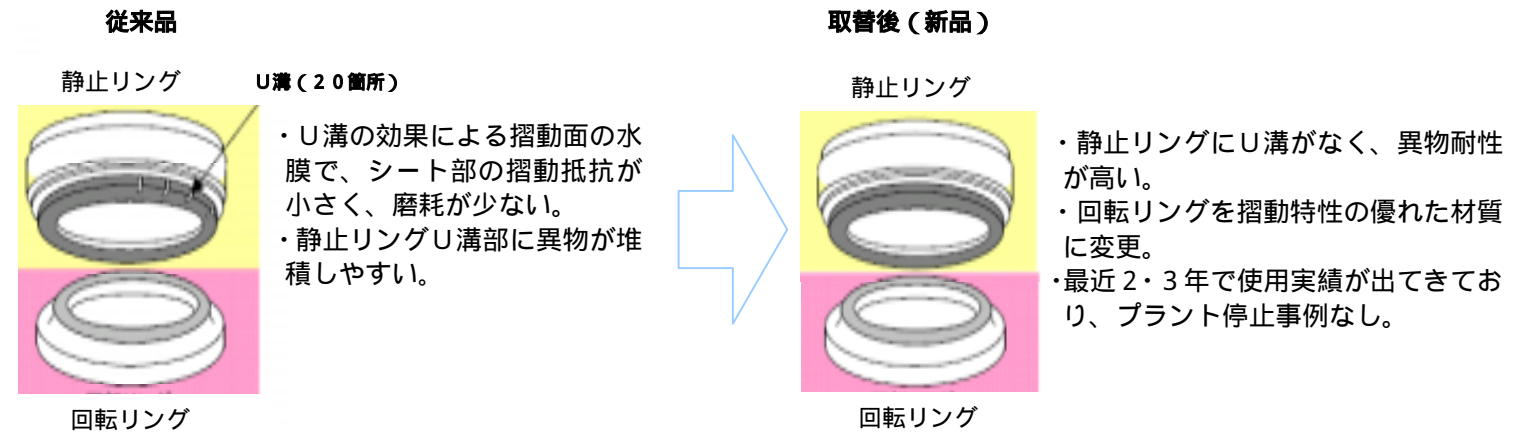
原子炉冷却材再循環ポンプ概要図



2. 対策

(1) 原子炉冷却材再循環ポンプ軸封部の構造の変更

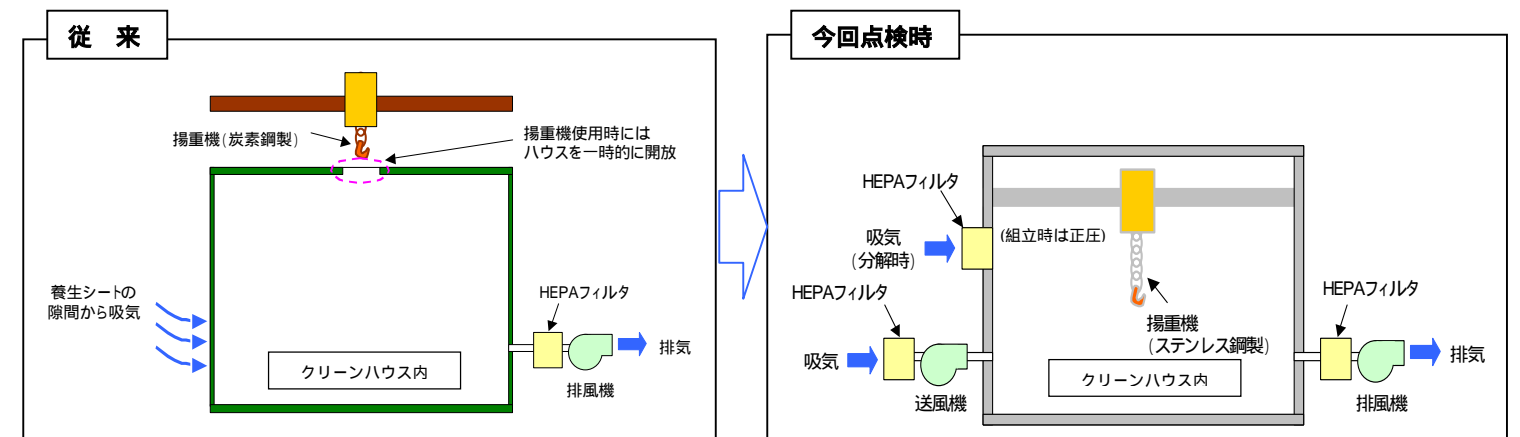
念のため、従来使用していたものに比べて異物の影響を受けにくい構造のものに取り替えた。



(2) 異物混入防止対策の強化

作業内容	従来対策	強化した主な対策
軸封部 取り外し	・ポンプのモータ台内の清掃 ・ゴム手袋の着用及び交換 等	・ポンプのモータ台内のシート養生(清掃から変更) ・治工具の湿式清掃 ・ポンプのモータ台内に入る前に全身エアブロー実施
軸封部 分解・組立	・クリーンハウス内で作業実施 ・組立時は、揚重機の異物付着状況を確認し、必要に応じてエアブロー及び湿式清掃を実施 ・組立時は、部品の異物確認を実施し、必要に応じてエアブロー及び湿式清掃を実施 ・ゴム手袋の着用及び交換 ・クリーンハウス入口に粘着マット設置、靴交換実施 等	・クリーンハウスを専用のフレーム及び成型シートによる密閉性の高いものに変更するとともに、組立時はハウス内を正圧に変更 ・揚重機をクリーンハウス内に設置(従来はハウス外に設置) ・外気吸込口に高性能(HEPA)フィルタを設置 ・揚重機の材質を錆が発生し難いステンレス鋼に変更(従来は炭素鋼) ・治工具の湿式清掃 ・クリーンハウス内に入る前に全身エアブロー実施 ・クリーンハウス内の立入制限
軸封部 組み込み	・ポンプのモータ台内のシート養生 ・ゴム手袋の着用及び交換 ・ポンプのモータ台内入口に粘着マット設置、靴交換実施 等	・治工具の湿式清掃 ・ポンプのモータ台内に入る前に全身エアブロー実施

(例) クリーンハウスの変更による異物混入防止対策の強化

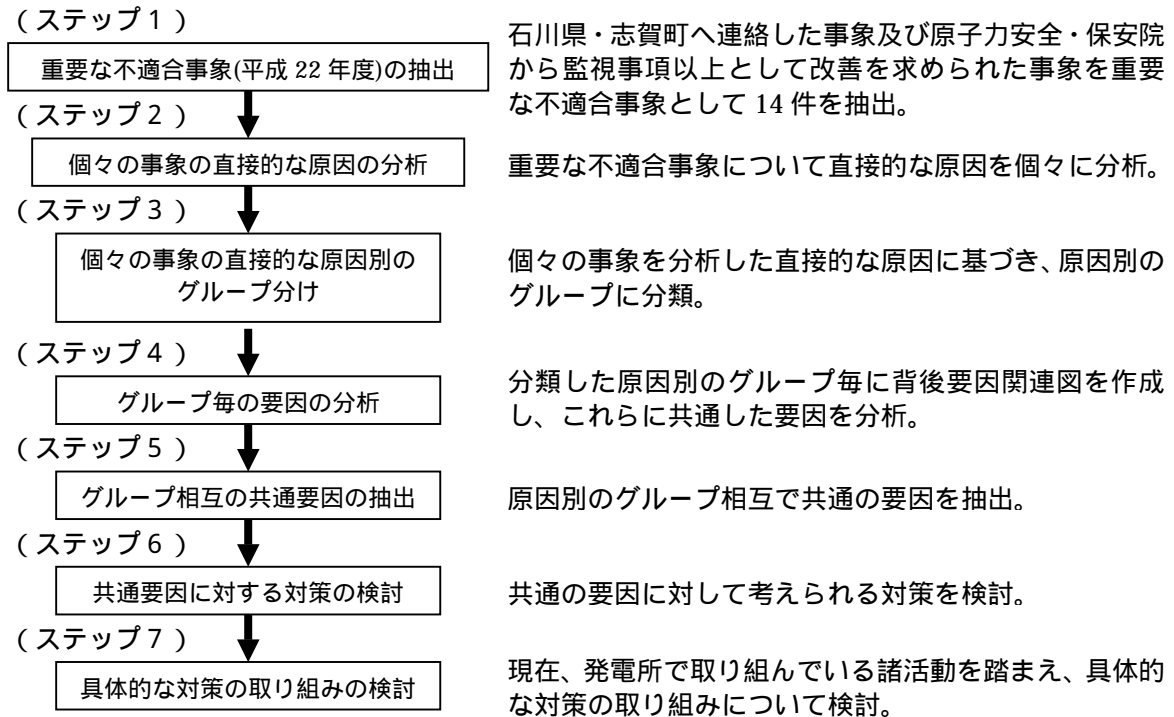


志賀原子力発電所におけるトラブルの共通要因分析と対策

1. 背景

近時にトラブル事象が頻発したため、トラブル事象の共通要因の分析を行い、対策の検討を実施することとした。

2. 共通要因の抽出と対策の検討手順



3. 共通要因と対策及び取り組み方法

共通要因の項目	主な対策及び取り組み方法	
管理者の広い視野で考える姿勢	管理者の意識改革	発電所の課題等の実情を踏まえた「管理者のリーダーシップ研修」を発電所大で新たに実施。
他社・メーカ情報の収集・活用	他社・メカ情報の収集・活用	他電力、メーカの現場調査や意見交換会の実施。 他社トラブル等の情報の活用方法を拡大。
作業状況等に対応したリスク管理	リスク低減活動	ヒューマンパフォーマンス向上推進委員会の作業要領書改善活動及びコミュニケーション向上活動等を継続。
コミュニケーションによる情報共有	コミュニケーションの向上	
管理者の部下に対する指導	管理者による部下の観察・指導	マネジメントオブザベーション活動を継続。 管理者自らが現場業務を観察し、評価・改善を行う活動
管理者の部下への動機付け		
管理者自らの責任感と率先垂範	所員の意識の向上	ヒューマンパフォーマンス向上推進委員会の基本動作徹底におけるボトムアップ活動を継続。
監理員自らの業務への取り組み意識		