

敦賀発電所1号機の原子炉手動停止について

(原子炉再循環ポンプメカニカルシールの機能低下の原因と対策)

1. 発生状況

当社、敦賀発電所1号機(沸騰水型軽水炉:定格電気出力35万7千キロワット)は、運転中のところ3台(A, B, C号機)ある原子炉再循環ポンプのうち、4月10日頃より、C号機の軸封部(メカニカルシール)^{*1}で機能低下が認められることから、今後の運転に万全を期すため、計画的に原子炉を停止し、当該軸封部を取替えることとしました。

今後、5月15日0時から出力降下を開始し、4時頃発電停止、9時頃に原子炉を手動停止する予定です。

この事象による周辺環境への放射能の影響はありません。

今回の機能低下は、C号機の軸封部で第2段シール室の圧力や第2段シール室から機器ドレンサンプに回収されるシール水(コントロールリーク)量が増加傾向を示していることから、第1段シール部が機能低下したものと推定されます。

また、4月中旬頃より、A号機の軸封部で第2段シール部からのシール水(シールリーク)量が通常値の範囲内ではありますが、僅かに増加傾向を示していることから、念のため、取り替えることとしました。

*1: 回転するポンプの主軸に沿って原子炉冷却水が漏れ出ないように、専用のシール水を主軸に沿ってポンプに注入するとともに、ポンプ軸につながる回転リングと固定リング(ケーシング側)との間での接触部で漏れを抑制する構造となっており、第1段シール部と第2段シール部を有する。

(平成20年5月14日発表済)

2. 原因と対策

(1) 軸封部の調査結果

- ・ C号機の固定リングを点検した結果、回転リングとのシール面に2箇所の傷が確認されました。
- ・ これらの傷は、固定リングシール面の外周に設けられているU溝部を起点として内側に伸びており、1箇所は内周側まで達していました。
- ・ 第2段軸封部については、異常は認められませんでした。
- ・ なお、A号機の第1段及び第2段シール部は、通常の擦れ跡は認められましたが、明確な傷はありませんでした。

(2) 原因

- ・ 原子炉再循環ポンプの軸封部は、定期検査毎に異物管理を行い新品に取替えていることや、軸封部に注入する専用の高圧シール水は、フィルタを用いて異物除去に努めていることから、軸封部や高圧シール水の異物により、シール部が傷ついた可能性は低いものと判断されました。
- ・ このことから、今回の第1段シール部の機能低下は、運転中にポンプ軸とケーシングの隙間が僅かに変動し、原子炉冷却材中の微細な異物(クラッド)が軸封部に流れ込み、第1段シール部を僅かに傷つけ、シール機能が低下したものと推定されました。

(3) 対策

- ・原子炉再循環ポンプC号機およびA号機の軸封部について、第1段および第2段のメカニカルシール部の固定リングと回転リングを新品に取替えました。
- ・また、原子炉再循環ポンプの試運転を実施し健全性を確認しました。

【原子炉停止中の不具合について】

原子炉補機冷却水系*²にある冷却水ポンプ3台（A、B、C号機）のうち、C号機の軸受振動が、平成19年4月頃から高い傾向を示していたため、今回の原子炉停止にあわせ、分解点検を行なったところ、ポンプ内部から2個のステンレス製の異物が発見されました。

調査の結果、2個の異物は円弧状でその端面が一致することから、一体の円状のワッシャー*³の一部と推定されました。当該系統で同じ大きさのワッシャーを使用している機器を調査したところ、第30回定期検査（平成17年度）で取替える前の冷却水ポンプ出口側逆止弁に、弁体とスイングアームの固定ボルトのワッシャーとして使用されていた可能性があることがわかりました。

これらのことから、取替え前の逆止弁で使用されていたワッシャーが、弁体の振動などにより割れて脱落し、当該系統内を流れ、冷却水ポンプC号機に到達した可能性があると推定されました。

また、ワッシャー残りの部分が系統内に残留していないか、残りの冷却水ポンプ2台など調査可能な機器等について点検しましたが、異物は見当たりませんでした。

このため、系統内に残留している異物が機器等に与える影響を評価し、当該系統の運転に問題ないことを確認しました。

なお、冷却水ポンプC号機の軸受振動が高い傾向を示した原因は、軸受に傷が発生していたことによるもので、異物との関連はありませんでした。

* 2：ポンプや熱交換器などの原子炉補機に冷却水を供給する系統。

* 3：ボルトにナットを締め付ける際、弁体との間にはめるドーナツ状の部品で、ナットの緩み防止や弁体の傷つき防止に用いるもの。

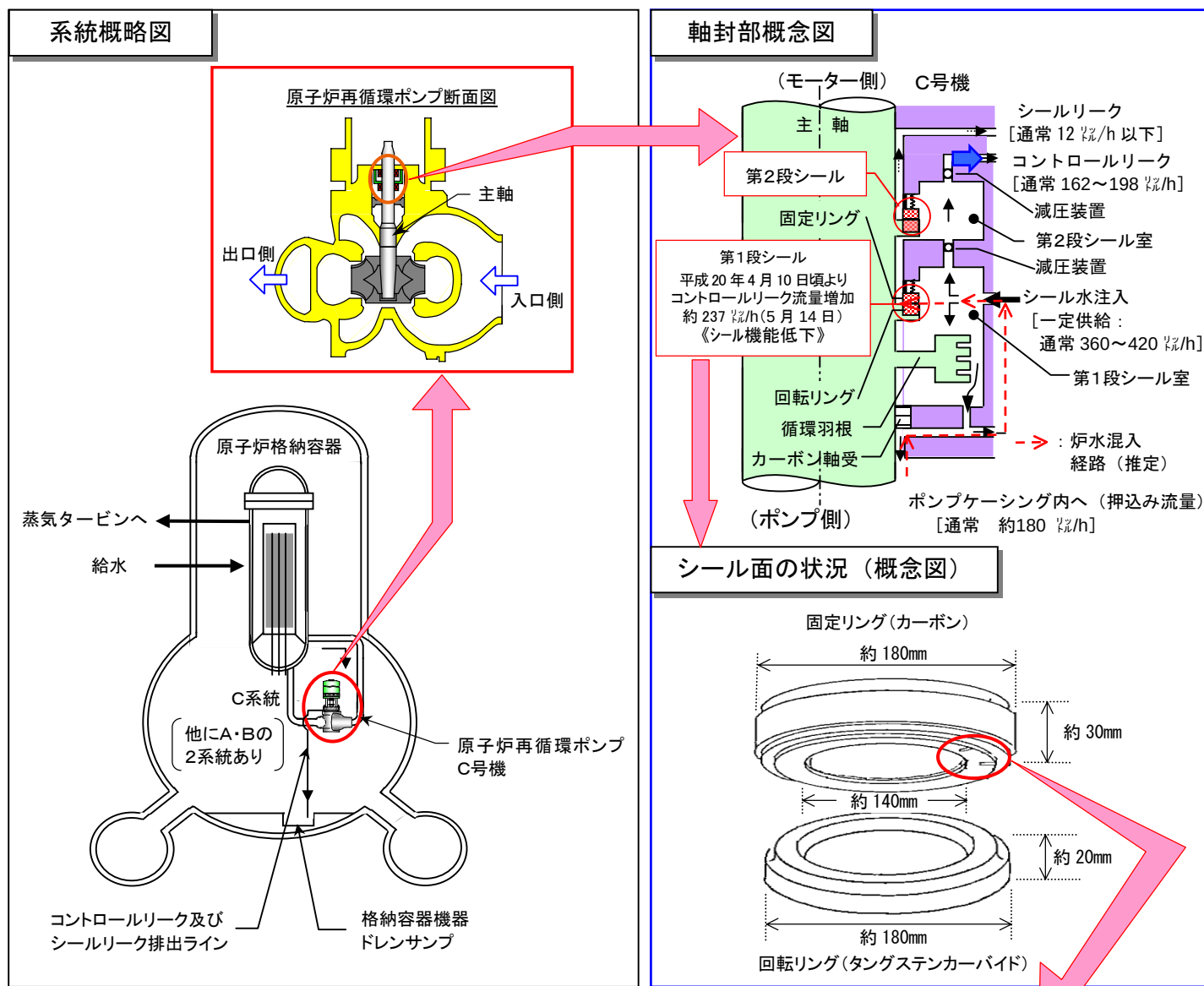
今後、5月31日1時頃に原子炉を起動し、6月1日9時頃発電を再開する予定です。

添付図：原子炉再循環ポンプ軸封部状況説明図

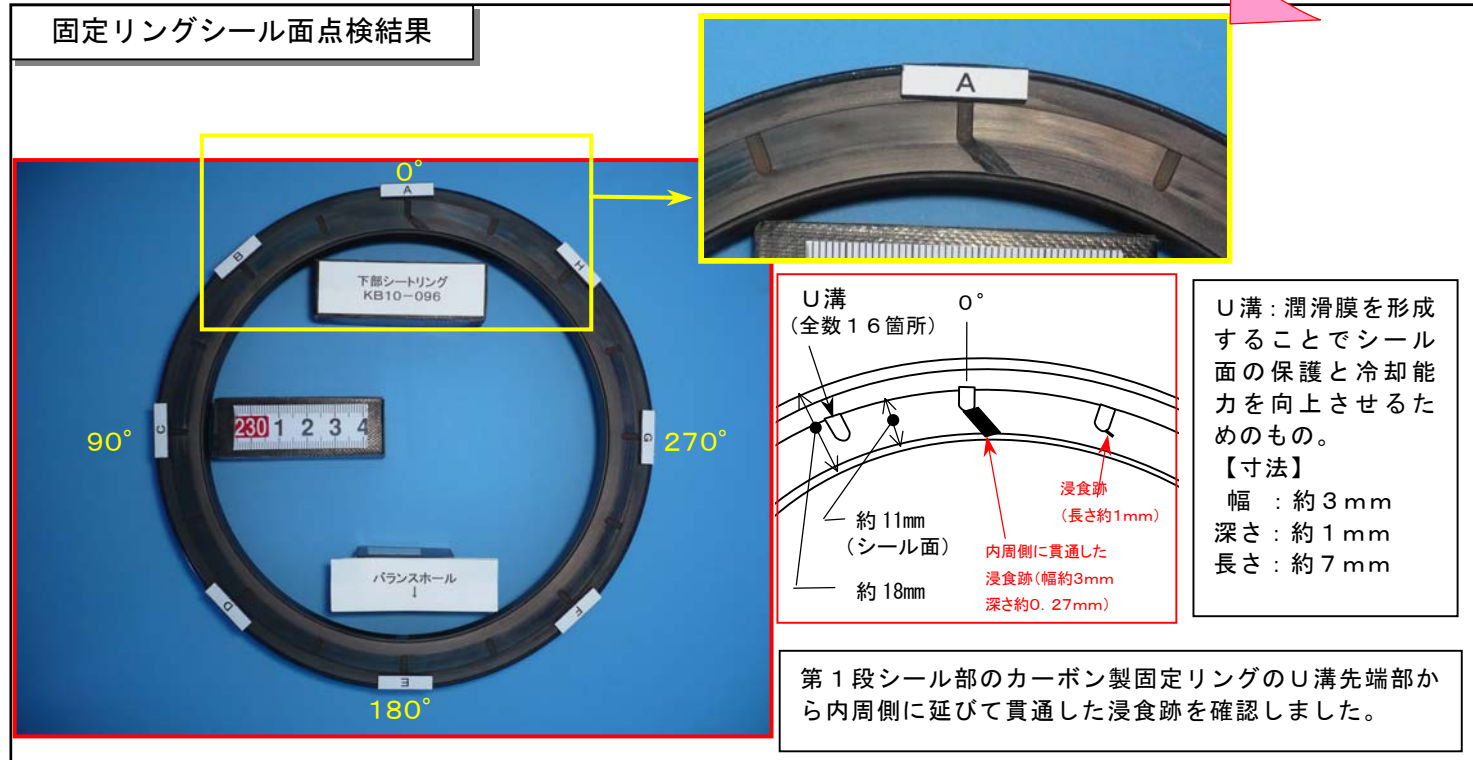
添付資料：原子炉補機冷却系概略系統図

以 上

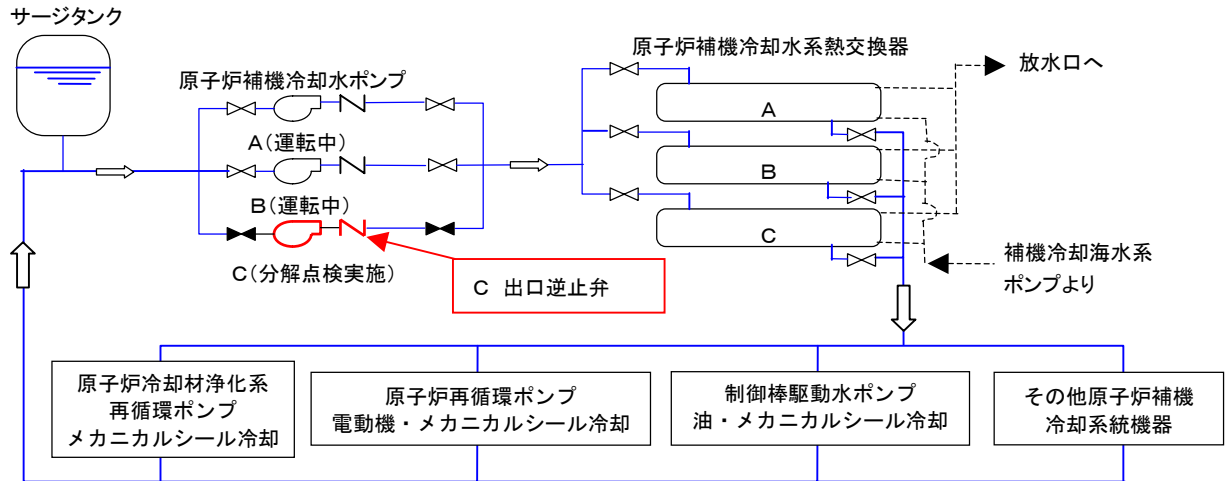
原子炉再循環ポンプ軸封部 状況説明図



固定リングシール面点検結果



原子炉補機冷却系概略系統図



原子炉補機冷却水ポンプC開放状況

