

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)

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、6月1日復水器伝熱管からの海水漏えいが発生したため、出力を約42%として補修作業を行い、6月18日から定格熱出力一定運転中のところ、この時から3台ある原子炉再循環ポンプのうち、B号機の軸封部^{※1}(メカニカルシール：第1段シール部と第2段シール部を有する)のうち、第2段シール部から機器ドレンサンプに回収されるシール水の量が徐々に増加する傾向が認められました。

このため、監視を強化していましたが、シール水の増加傾向が大きくなってきたことから、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り替えることとし、7月21日20時頃から出力降下を開始し、翌22日2時15分に発電を停止、同日7時35分に原子炉を手動停止しました。

なお、本事象による周辺環境への放射能の影響はありません。

※1：回転するポンプの主軸に沿って冷却水がモーター側に漏れ出ないように、専用のシール水を軸封部に注入し、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いる。

(平成18年7月20、22日発表済)

1. 軸封部の調査結果

- ・原子炉再循環ポンプB号機の第2段軸封部のカーボン製固定リングのシール面(回転リングとの接触面)に3個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1段軸封部については、異常は認められませんでした。

2. 原因

- ・復水器伝熱管補修後の定格熱出力一定運転に復帰した以降、微小な異物が第2段軸封部のシール面に混入し、シール面を傷つけたためシール機能が低下し、シール水の回収量が増加したものと推定されました。

3. 対策

- ・原子炉再循環ポンプB号機の第1段および第2段軸封部の固定リングと回転リングを新品に取り替えました。

今後、原子炉再循環ポンプの試運転を実施し健全性を確認した後、平成18年7月29日午前9時頃に原子炉を起動し、翌30日午前9時頃発電を再開する予定です。

【出力降下時の不具合について】

発電停止のため、電気出力降下に合わせて3台(A～C)ある給水制御弁^{※2}により給水流量を減少させ、出力約34%においてB給水制御弁を自動制御から手動制御に切り替えた際、同弁の動作不良が発生しました。このため出力降下操作を一時中断し、同弁を隔離し、他の1弁で給水流量の調整を行い、発電停止および原子炉停止操作を行いました。

停止後、当該弁を分解点検したところ、弁箱内の外筒（円筒状）内面で大きな削れ跡および擦れ跡が認められました。

原因を調査したところ、復水器での海水漏えいの補修作業のため、約42%出力で運転しましたが、その際給水制御弁の開度も通常開度（約70%）から約40%開度位置で制御されていました。一方、弁箱内の外筒の内面は、弁体上部のピストンリングと常時接触しており、通常運転時も摺動しているため、定期検査時に手入れを行っています。この手入れによる形状変化部（テーパ形状）が40%開度位置近くにあったことから、出力約42%での運転時に、ピストンリングが外筒に擦れ跡を生じさせ、今回の停止操作のための閉動作をさせた際、弁体のピストンリングが外筒内面に噛み込み、弁の動作不良が発生したものと推定されました。

このため、当該弁の弁体と外筒を手入れ済みの予備品に取り替えるとともに、出力を下げた運転を行う際には、弁体の位置が中間開度（形状変化部の位置）にならないように給水制御弁の使用方法を変更しました。

また、今後は定期検査毎に外筒を取り替えることとしました。

※2給水制御弁：通常運転中、給水制御弁は3台を使用し、給水流量を約1900t/hに制御している。原子炉停止に伴う電気出力低下により給水流量が減少することから、電気出力約67%（給水流量約1200t/h）にて給水制御弁を3台運転から2台運転にし、電気出力約34%（給水流量約650t/h）にて給水制御弁を2台運転から1台運転にする。

添付図：原子炉再循環ポンプ軸封部及び給水制御弁状況説明図

以 上

原子炉再循環ポンプ軸封部および給水制御弁 状況説明図

