

発電所名	志賀原子力発電所1号機	日時	平成23年2月28日 13時00分
件名	原子炉冷却材再循環ポンプ(B号機)軸封部取替に伴う原子炉手動停止について		
事象発生箇所	設備名	原子炉冷却系統設備	
	系統名	原子炉冷却材再循環系	
	装置名	ポンプ装置	
	標準装置名		
	機器名	電動ポンプ本体	
	部品名	軸封部	
発生前の電気出力	55.3万kW	発見時のプラント状況	定格出力運転中
放射能の影響	無し		
発見方法	試験・検査	発電停止時間	-
原因分類	施工不良		
国への法令報告根拠	-	国際原子力事象評価尺度 (INES)	-
事象発生状況	<p>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*1(B号機)軸封部*2の第2段シール圧力に上昇が認められたため、関連パラメータの監視を強化してきた。その後、同圧力について改善傾向が認められないことから、念のため計画的に原子炉を停止して、軸封部を取り替えることとした。</p> <p>圧力上昇の原因は、2段ある軸封部の第1段目のシール機能低下と推定している。現状、当該圧力は通常運転範囲内であり、原子炉冷却材再循環ポンプの運転に問題はなく、原子炉の運転継続にも問題はない。</p> <p>*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。</p> <p>*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。</p>		
原因調査の概要	<p>a.第1段及び第2段摺動部品(シートリング、回転リング)の外観目視点検の結果、第1段シートリングU溝部を起点として内周側に摺動面を貫通する傷1箇所、貫通していない傷1箇所を確認した。また、第1段シートリングのU溝部2箇所、第2段シートリングのU溝部2箇所の先端部分に軽微な傷を確認した。</p> <p>b.第1段及び第2段摺動部品の摺動面には、運転中の片当たり、過熱変形の形跡は認められなかった。また、第2段シールキャビティ圧力上昇に至るような、部品不良、組立不良、シートリングの追従性不良等の異常は認められなかった。このことから、シートリングのU溝部の傷は、摺動部への異物混入によるものと考えられる。</p> <p>c.メカニカルシール分解時及び各部品の点検時に、異物の有無を調査したが、メカニカルシールの摺動部に影響を及ぼすような異物は認められなかった。</p> <p>d.メカニカルシール構成部品から異物が生じた形跡、運転中に炉水が混入した形跡はなく、シールパージ水の水質にも異常はなかった。</p> <p>以上の結果より、摺動面に生じた傷は、メカニカルシール組立時またはポンプへの組込時に、摺動部の隙間に微細な異物が混入し、発生したものと推定した。</p>		

<p>事象の原因</p>	<p>第2段シールキャビティ圧力上昇事象の原因は、以下の通りと推定した。</p> <p>(1)前回点検時(平成22年12月)、入念な異物混入防止対策の実施に努めたものの、メカニカルシール組立またはポンプへの組込時に微細な異物がメカニカルシールまたはポンプ内に混入した。</p> <p>(2)混入した微細な異物は、第1段摺動部に入り込みシートリング摺動面を傷つけた。</p> <p>(3)第1段シートリング摺動面の傷から浸食が発生・進展し、第1段シールキャビティから第2段シールキャビティへの漏えい量が増加し、第2段シールキャビティ圧力が上昇したものと推定した。</p>
<p>再発防止対策</p>	<p>(1)PLRポンプ(B)について、メカニカルシールを新品と取り替える。取り替えにあたっては、微細な異物による第2段シールキャビティ圧力の上昇事象が、同じ再循環ポンプで比較的短期間に2度発生したことから、前回点検で実施した異物混入防止対策に加え、更なる改善の余地がないか作業ステップ毎に作業方法や作業環境について再評価を行い、メカニカルシールの分解・組立作業を行い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、異物混入に努める。</p> <p>(2)新しく取り付けるメカニカルシールについては、従来使用していたメカニカルシールに比べて、異物の影響を受けにくい構造のものを採用する。 また、再循環ポンプ(A)についても、同じ構造のメカニカルシールに取り替える。</p>