

添付資料

島根原子力発電所における九州電力株式会社
玄海原子力発電所第3号機で確認された
充てんポンプ主軸の折損を踏まえた確認等について
(報告)

平成24年5月

中国電力株式会社

1. はじめに

本報告書は、九州電力株式会社玄海原子力発電所第3号機（以下、「玄海3号機」という。）C充てんポンプ主軸折損事象（以下、「今回の事象」という。）の原因および対策等に係る報告を受けて、平成24年4月23日に原子力安全・保安院より発出された「九州電力株式会社玄海原子力発電所第3号機で確認された充てんポンプ主軸の折損を踏まえた確認等について（指示）」（平成24・04・23 原院第1号，平成24年4月23日）（以下「保安院指示事項」という。）に基づき、島根原子力発電所1号機，2号機および3号機の安全上重要な設備のうち，同型ポンプについて，気体の流入などにより，運転中，主軸に異常な振動が発生する可能性について評価し，主軸が折損に至るかどうかが評価した結果をまとめたものである。

なお，保安院指示事項を以下に示す。

- ① 安全上重要な設備のうち，同型ポンプが設置されているか確認すること。
- ② 上記①の結果，同型ポンプが設置されていることが確認できた場合，同型ポンプへの気体の流入などにより，運転中の同型ポンプの主軸に異常な振動が発生する可能性について評価を行うこと。
- ③ 上記②の結果，異常な振動が発生する可能性がある場合，同型ポンプの主軸の加工方法，製作方法を考慮した上で，その異常な振動で主軸が折損に至るかどうかが評価を行うこと。

2. 今回の事象の発生原因

定期検査のため原子炉停止中の玄海3号機において，平成23年12月9日に安全上重要な機器であるC充てんポンプの軸受温度が高いことを示す警報が発生したため，当該ポンプの運転を停止し，その後，分解点検を行ったところ，同年12月16日にポンプの主軸に折損が確認された。

詳細調査の結果，C充てんポンプの主軸折損の原因は，以下のとおり推定されている。

- ・ 主軸製作時，割りリング溝部の加工方法により，コーナR部の曲率半径が小さく，応力が集中する状態となっていた。さらに，羽根車焼きばめに伴う割りリングと主軸の接触により，主軸折損部（割りリング溝部）に応力が発生していた。
- ・ 今回の定期検査では，充てんポンプの上流にある体積制御タンクを低水位で長期間運転したことにより，ポンプ入口の水平配管部にガス溜まりが発生し，このガスの流れ込みで生じた振動により主軸の割りリング溝部に応力が発生した。

- ・ これらが重畳することによって、主軸の割りリング溝部に過大な応力が加わり、初期き裂が発生し、その後もガスの断続的な流入による振動で、ひびが進展し主軸折損に至った。

3. 保安院指示事項に基づく評価内容

保安院指示事項および今回の事象の原因を踏まえ、添付資料-1に示す水平展開フローに基づき評価を実施した。

ポンプ主軸に異常な振動を発生させる要因としては、「ポンプへのガス流入」、「異物の混入」および「小流量運転」が考えられる。

このうち、「ポンプへのガス流入」については、表1のとおりガスの発生源を水源（タンク等）と配管に分け、発生態様を踏まえて要因を抽出し、これらの要因を類型化して以下の①～⑤に整理した。

- ①水源（タンク等）気相部からのガス持込み
- ②減圧機構（オリフィス，減圧弁）によるガス発生
- ③水源からポンプ間のガス発生
- ④系統水張りベントの適切性
- ⑤水源（タンク等）液相部等へのガス流入

表1 ポンプへのガス流入の要因分析結果

発生源	発生態様	要因	要因の類型化
水源 (タンク等)	タンク気相部からのガス持込み	低水位時の気泡・空気の流入	①
	圧力変化	減圧運転時の減圧機構（オリフィス，減圧弁）により発生したガスがタンクに戻る	②
	温度変化	加熱によるガス発生	③
	タンク液相部へのガス流入	ガス排気ライン等からの流入	⑤
配管	圧力変化	減圧運転時の減圧機構（オリフィス，減圧弁）によるガス発生	②
	温度変化	加熱によるガス発生	③
	ガスの滞留	系統水張り時のベント不足	④
	ガス流入	ガス供給配管からの流入	⑤

4. 評価結果

4. 1 評価対象設備の抽出（保安院指示事項①に係る確認）

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく安全上重要な機器等を定める告示」（経済産業省告示第 327 号）で定める安全上重要な設備のうち、同型のうず巻き形ポンプが設置されているか確認し、以下のポンプを抽出した。

(1) 島根原子力発電所 1 号機（2 8 台）

①原子炉再循環ポンプ	2 台
②残留熱除去ポンプ	4 台
③高圧注水ポンプ	1 台
④高圧注水昇圧ポンプ	1 台
⑤炉心スプレイポンプ	2 台
⑥原子炉隔離時冷却ポンプ	1 台
⑦原子炉補機冷却水ポンプ	4 台
⑧原子炉補機海水ポンプ	4 台
⑨原子炉冷却材浄化循環ポンプ	2 台
⑩原子炉冷却材浄化補助ポンプ	1 台
⑪非常用ディーゼル発電機 一次水循環ポンプ	2 台
⑫非常用ディーゼル発電機 冷却水ポンプ	4 台

(2) 島根原子力発電所 2 号機（2 7 台）

①原子炉再循環ポンプ	2 台
②残留熱除去ポンプ	3 台
③高圧炉心スプレイポンプ	1 台
④低圧炉心スプレイポンプ	1 台
⑤原子炉隔離時冷却ポンプ	1 台
⑥原子炉補機冷却水ポンプ	4 台
⑦原子炉補機海水ポンプ	4 台
⑧高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	1 台
⑨高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	1 台
⑩原子炉浄化循環ポンプ	2 台
⑪原子炉浄化補助ポンプ	1 台
⑫非常用ディーゼル発電機 一次水循環ポンプ	2 台
⑬非常用ディーゼル発電機 冷却水ポンプ	2 台
⑭高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 一次水循環ポンプ	1 台
⑮高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 冷却水ポンプ	1 台

(3) 島根原子力発電所3号機(36台)

①原子炉冷却材再循環ポンプ	10台
②残留熱除去ポンプ	3台
③高圧炉心注水ポンプ	2台
④原子炉隔離時冷却ポンプ	1台
⑤原子炉補機冷却水ポンプ	6台
⑥原子炉補機冷却海水ポンプ	6台
⑦原子炉冷却材浄化ポンプ	2台
⑧非常用ディーゼル発電機 清水加熱器ポンプ	3台
⑨非常用ディーゼル発電機 機関付清水ポンプ	3台

4. 2 主軸に異常な振動が発生する可能性についての評価(保安院指示事項②に係る評価)

4. 1項で抽出したポンプについて、ガスの流入などにより、主軸に異常な振動が発生する可能性について評価した結果、ポンプ主軸に異常な振動が発生する可能性はないことを確認した。(添付資料-2)

(1) ポンプへのガス流入

下記要因について、ポンプ毎の評価の結果、ポンプへのガス流入の可能性はない。

- ①水源(タンク等)気相部からのガス持込み
- ②減圧機構(オリフィス, 減圧弁)によるガス発生
- ③水源からポンプ間のガス発生
- ④系統水張りベントの適切性
- ⑤水源(タンク等)液相部等へのガス流入

(2) 振動要因となる異物の混入

系統内に異物が混入しないよう、異物混入防止の管理を実施していることから、水源、系統内に異物が混入する可能性はない。

(3) 小流量運転

キャビテーションが発生するような小流量での運転を実施していない。また、分解点検により、エロージョンの発生、または進展のないことを確認している。なお、建設中の島根原子力発電所3号機については、今後、分解点検により、エロージョンの発生、または進展のないことを確認する。

4. 3 異常な振動が発生する可能性がある同型ポンプ主軸の健全性評価（保安院指示事項③に係る評価）

4. 2項の通り、ポンプ主軸に異常な振動が発生する可能性はないことを確認したため、同型ポンプ主軸の健全性評価は評価対象外とした。

5. まとめ

保安院指示事項に基づき評価した結果、島根原子力発電所1号機、2号機および3号機について、安全上重要な設備のうち、同型ポンプの主軸に異常な振動が発生する可能性はないため、主軸の折損に至らないことを確認した。（添付資料－3）

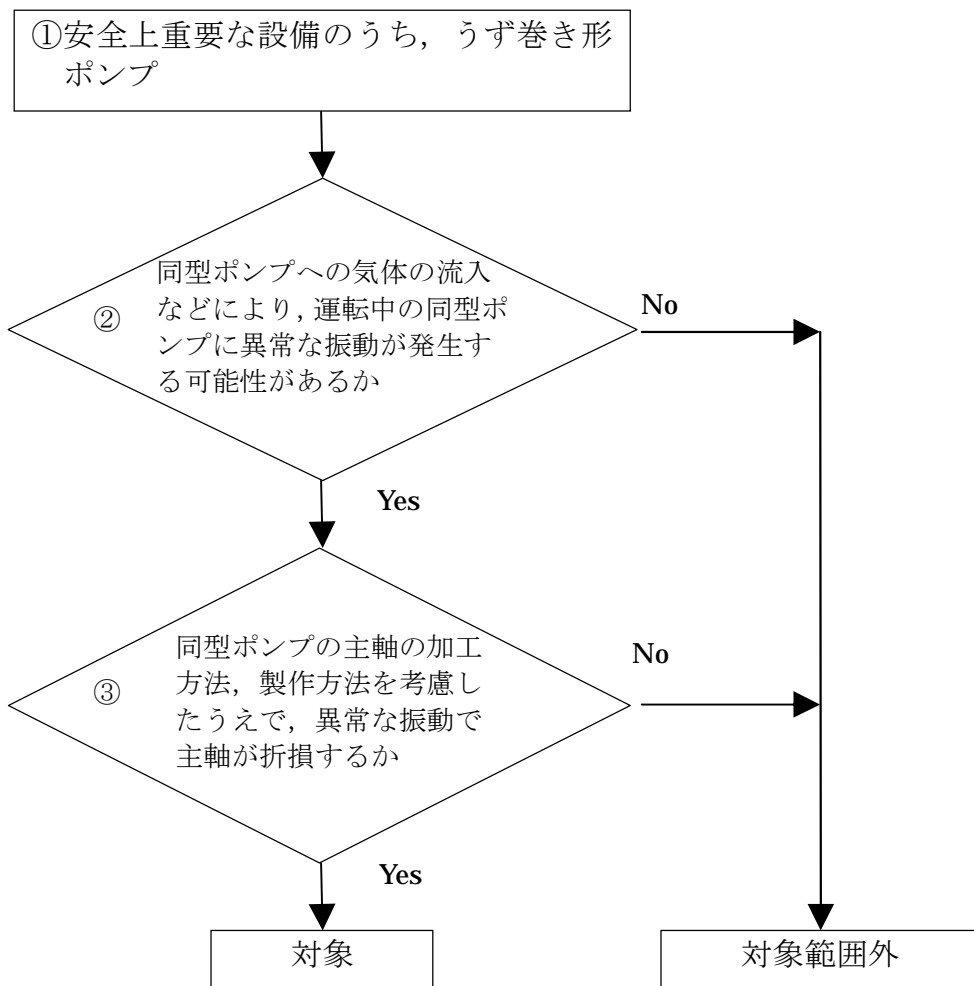
なお、今回の評価は現在の知見に照らして実施したものであり、今後、新見が得られた場合は適切に対応していく。

6. 添付資料

- (1) 玄海原子力発電所第3号機充てんポンプ主軸折損事象の水平展開フロー
- (2) 安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について
- (3) 玄海原子力発電所第3号機充てんポンプ主軸折損事象に関する調査結果まとめ

以 上

玄海原子力発電所第3号機充てんポンプ主軸折損事象の水平展開フロー



- ① 安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプが設置されているか。
- ・ 平成15年経済産業省告示第327号で定める安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプを対象とする。
- ② 同型ポンプへの気体の流入などにより、運転中の同型ポンプに異常な振動が発生する可能性があるか。
- ・ ガス流入など振動発生の原因となりうる要因について検討
 - (a) ポンプへのガス流入
 - ・ 水源（タンク等）気相部からのガス持込み
 - ・ 減圧機構（オリフィス、減圧弁）によるガス発生
 - ・ 水源からポンプ間のガス発生
 - ・ 系統水張りベントの適切性
 - ・ 水源（タンク等）液相部等へのガス流入
 - (b) 振動要因となる異物の混入
 - (c) 小流量運転
- ③ 同型ポンプの主軸の加工方法、製作方法を考慮したうえで、異常な振動で主軸が折損するか。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	原子炉再循環ポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:RPV】 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。		良	
	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)はない。			減圧機構(オリフィス, 減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。		良	
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。			加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。		良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。		良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。			水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。		良	
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉浄化系フィルタおよび復水系フィルタを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。		フィルタの設置および異物混入防止対策を実施している。		良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。	ポンプ速度を変化させる運転を実施するが、振動を伴う絞り運転等の小流量運転は実施しない。		振動を伴う絞り運転等の小流量運転は実施しない。		良	

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス, 減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	残留熱除去ポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により、通常水位を維持する設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良	
		【水源:PLR配管(RPV)】 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。					
		【水源:スキマサージタンク】 水位計および警報により、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。					
	減圧機構(オリフィス,減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良	
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。					加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良	
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCIC/HPCIタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。					S/Cに流入するRCIC/HPCIタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉浄化系フィルタ、復水系フィルタおよびストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			フィルタ等の設置および異物混入防止対策を実施している。	良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良	

:項目無し
減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス,減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	高圧注水ポンプ 高圧注水昇圧ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
		【水源:CST】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。				
		【水源(一部):真空タンク】 レベルスイッチによりドレンポンプが起動停止し、真空タンクの水位を維持する設計としている。	真空タンクの水位が低い状態でドレンポンプが起動することはない。				
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管、CST戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	CSTは蒸気加熱コイルを設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。			温度制御しており、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良	
水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCIC/HPCIタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。				S/Cに流入するRCIC/HPCIタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良	
振動要因となる異物	系統からの混入	S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良

:項目無し
減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	炉心スプレイポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全会含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により、通常水位を維持する設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良	
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良	
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。					加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良	
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCIC/HPCIタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。					S/Cに流入するRCIC/HPCIタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施している。	良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良	

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	原子炉隔離時冷却ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全会含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
		【水源:CST】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。				
		【水源(一部):真空タンク】 レベルスイッチによりドレンポンプが起動停止し、真空タンクの水位を維持する設計としている。	真空タンクの水位が低い状態でドレンポンプが起動することはない。				
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管、CST戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	CSTは蒸気加熱コイルを設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。			温度制御しており、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良	
水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCIC/HPCIタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。				S/Cに流入するRCIC/HPCIタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良	
振動要因となる異物	系統からの混入	S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良

:項目無し
減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	原子炉補機冷却水ポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	[水源:ヘッドタンク] 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。		良	
	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)はない。			減圧機構(オリフィス, 減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。		良	
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。			加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。		良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。		良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。			水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。		良	
振動要因となる異物	系統からの混入	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。		異物混入防止対策を実施している。		良		
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。		小流量運転をするような系統ではない。		良		

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス, 減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	原子炉補機海水ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:取水槽】 ベルマウス(吸込み口)が十分な没水深さを有しており、空気の巻き込みが生じないように設計している。	取水槽の水位(潮位)監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。			ベルマウスが十分な没水深さを有しており、ガスの持込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)はない。				減圧機構(オリフィス, 減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	吸込み配管はない。				吸込み配管はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源等へのガス供給ラインはない。				水源等へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、除じん機を設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			除じん機を設置および異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス, 減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	原子炉冷却材浄化循環ポンプ 原子炉冷却材浄化補助ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:RPV】 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	循環ポンプ入口配管にオリフィスおよび圧力調整弁を設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスおよび圧力調整弁を設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。				加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉浄化系フィルタおよび復水系フィルタを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			フィルタの設置および異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	非常用ディーゼル発電機 一次水循環ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:一次水膨張タンク】 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。	水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	ポンプ出口配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	系統内に加熱器を設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。			温度制御しており、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入		分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 1号機	対象ポンプ	非常用ディーゼル発電機 冷却水ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相 部からのガス持込み	【水源:一次水膨張タンク】 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。	水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。		良
	減圧機構(オリフィ ス、減圧弁)による ガス発生	ポンプ出口配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。		オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。		良
	水源からポンプ間の ガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置 はない。			加熱装置がないため、水源からポンプ間のガ スの発生はない。		良
	系統水張りベントの 適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部 がなくなるように操作を行っている。		系統水張り時は、適切にベント操作を実施して いる。		良
	水源(タンク等)液相 部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラ インはない。			水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス 供給ラインはないため、ガスの流入はない。		良
振動要因となる 異物	系統からの混入	分解点検時における異物混入防止対策を実施 している。		異物混入防止対策を実施している。		良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。		小流量運転をするような系統ではない。		良	

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	原子炉再循環ポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	[水源:RPV] 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。		水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良	
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス、減圧弁)はない。				減圧機構(オリフィス、減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。	良	
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。				加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。		点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。					水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉浄化系フィルタおよび復水系フィルタを設置している。		分解点検時における異物混入防止対策を実施している。		フィルタの設置および異物混入防止対策を実施している。	良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。		ポンプ速度を変化させる運転を実施するが、振動を伴う絞り運転等の小流量運転は実施しない。		振動を伴う絞り運転等の小流量運転は実施しない。	良	

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	残留熱除去ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
	因子	設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により、通常水位を維持する設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良	
		【水源:PLR配管(RPV)】 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。				
		【水源:スキマサージタンク】 水位計および警報により、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。				
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。		オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良	
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。			加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。		系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良	
水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCICタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。			S/Cに流入するRCICタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良		
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉浄化系フィルタ、復水系フィルタおよびストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。		フィルタ等の設置および異物混入防止対策を実施している。	良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。		分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良	

:項目無し
減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	高圧炉心スプレイポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相 部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
		【水源:CST】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。				
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管、CST戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。		オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。		良
	水源からポンプ間のガス発生	CSTは蒸気加熱コイルを設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。		温度制御しており、水源からポンプ間のガスの発生はない。		良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCICタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。			S/Cに流入するRCICタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。		良
振動要因となる異物	系統からの混入	S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。		S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施している。		良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。		分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。		良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	低圧炉心スプレイポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全会含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持ち込み	【水源:S/C】 水位計および警報により、通常水位を維持する設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することは無い。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持ち込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。				加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCICタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。				S/Cに流入するRCICタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	原子炉隔離時冷却ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全会含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相 部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つよう規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
		【水源:CST】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。				
		【水源(一部):真空タンク】 レベルスイッチにより復水ポンプが起動停止し、真空タンクの水位を維持する設計としている。	真空タンクの水位が低い状態で復水ポンプが起動することはない、ガスが系統に持込まれることはない。				
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管、CST戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	CSTは蒸気加熱コイルを設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。			温度制御しており、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良	
水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cが水源の場合は、クエンチャからの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCICタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。				S/Cに流入するRCICタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良	
振動要因となる異物	系統からの混入	S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			S/Cの吸込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良

:項目無し
減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	原子炉補機冷却水ポンプ 高压炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:サージタンク】 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	ポンプ出口配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。				加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入		分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	原子炉補機海水ポンプ 高压炉心スプレイ補機海水ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持ち込み	[水源:取水槽] ベルマウス(吸込み口)が十分な没水深さを有しており、空気の巻き込みが生じないように設計している。	取水槽の水位(潮位)監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。			ベルマウスが十分な没水深さを有しており、ガスの持ち込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)はない。				減圧機構(オリフィス, 減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	吸込み配管はない。				吸込み配管はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源等へのガス供給ラインはない。				水源等へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、除じん機を設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			除じん機を設置および異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス, 減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	原子炉浄化循環ポンプ 原子炉浄化補助ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持ち込み	[水源:RPV] 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持ち込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	循環ポンプ入口配管にオリフィスおよび圧力調整弁を設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスおよび圧力調整弁を設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。				加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉浄化系フィルタおよび復水系フィルタを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			フィルタの設置および異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認している。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	非常用ディーゼル発電機 一次水循環ポンプ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機 一次水循環ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:一次水膨張タンク】 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。	水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良	
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	ポンプ出口配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。		オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良	
	水源からポンプ間のガス発生	系統内に加熱器を設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。		温度制御しており、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。		系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良	
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。			水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良	
振動要因となる異物	系統からの混入		分解点検時における異物混入防止対策を実施している。		異物混入防止対策を実施している。	良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。			小流量運転をするような系統ではない。	良	

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 2号機	対象ポンプ	非常用ディーゼル発電機 冷却水ポンプ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機 冷却水ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持ち込み	【水源:一次水膨張タンク】 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。	水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持ち込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	ポンプ出口配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行っていない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行っていないことからガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置はない。				加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施している。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入		分解点検時における異物混入防止対策を実施している。			異物混入防止対策を実施している。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	原子炉冷却材再循環ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:RPV】 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス,減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス,減圧弁)はない。				減圧機構(オリフィス,減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	吸い込み配管はない。				吸い込み配管はない。	良
	系統水張りベントの適切性	前後配管はない。				原子炉圧力容器内部にポンプを設置しているため、前後配管はなくベント操作は不要。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉冷却材浄化系フィルタおよび復水系フィルタを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施する。			フィルタを設置している。また、異物混入防止対策を実施する。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。	ポンプ速度を変化させる運転を実施するが、振動を伴う絞り運転等の小流量運転は実施しない。			振動を伴う絞り運転等の小流量運転は実施しない。	良

-:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス,減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	残留熱除去ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全会含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:S/C】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。	保安規定により、S/C水位は通常水位に保つように規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
		【水源:RPV】 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。				
		【水源:スキマサージタンク】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。				
	減圧機構(オリフィス,減圧弁)によるガス発生	S/C戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行わない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行わないことから、ガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒーター等加熱装置はない。			加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行う。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施する。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S/Cを水源とする場合、クエンチャの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は、排出速度が低く、ポンプ吸込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCICタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。			S/Cに流入するRCICタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良	
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉冷却材浄化系フィルタ、復水系フィルタおよびストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施する。			フィルタ等の設置している。また、異物混入防止対策を実施する。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認する。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認する。	良

-:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス,減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	高圧炉心注水ポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相 部からのガス持込み	[水源: S / C] 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計となっている。	保安規定により、S / C水位は通常水位に保つように規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良	
		[水源: CST] 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計となっている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。					
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	S / C戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行わない。		オリフィスを設置しているが、減圧運転を行わないことから、ガスの発生はない。		良	
	水源からポンプ間のガス発生	CSTは、蒸気加熱コイルを設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。		温度制御しており、水源からポンプ間のガスの発生はない。		良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行う。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施する。		良
	水源(タンク等)液相 部等へのガス流入	S / Cを水源とする場合、クエンチャの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は、排出速度が低く、ポンプ吸い込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCICタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。			S / Cに流入するRCICタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。		良	
振動要因となる異物	系統からの混入	S / Cの吸い込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施する。			S / Cの吸い込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施する。	良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認する。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認する。	良	

- :項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	原子炉隔離時冷却ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全会含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源：S / C】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	保安規定により、S / C水位は通常水位に保つように規定されており、水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
		【水源：CST】 水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合等においても、ポンプ入口圧力低のインターロックによりポンプがトリップする設計としている。	水位監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。				
		【水源(一部)：真空タンク】 レベルスイッチにより復水ポンプが起動停止し、真空タンクの水位を維持する設計としている。	真空タンクの水位が低い状態で復水ポンプが起動することはない。				
	減圧機構(オリフィス, 減圧弁)によるガス発生	S / C戻り配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行わない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行わないことから、ガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	CSTは、蒸気加熱コイルを設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。	温度制御している。			温度制御しており、水源からのポンプ間のガスの発生はない。	良
系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行う。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施する。	良	
水源(タンク等)液相部等へのガス流入	S / Cを水源とする場合、クエンチャの排気は短時間で水面に到達すること、RCIC真空ポンプの排気は、排出速度が低く、ポンプ吸い込み口に到達する前に浮力によって水面に到達することおよびRCICタービン排気は、排出後直ちに凝縮され水になることからポンプ吸込み口へのガス巻き込みは生じない。					S / Cに流入するRCICタービンの排気等は、ポンプ吸込み配管に流れ込まない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	S / Cの吸い込み口にはストレーナを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施する。			S / Cの吸い込み口にはストレーナを設置している。また、異物混入防止対策を実施する。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインを設置している。	分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認する。			分解点検により、エロージョンの発生または進展のないことを確認する。	良

- :項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス, 減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	原子炉補機冷却水ポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	[水源:サージタンク] 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。 なお、水位が低下した場合は、インターロックによりポンプがトリップする設計としている。	水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。		良	
	減圧機構(オリフィス,減圧弁)によるガス発生	ポンプ出口配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行わない。		オリフィスを設置しているが、減圧運転を行わないことから、ガスの発生はない。		良	
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒーター等の加熱装置はない。			加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。		良	
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行う。		系統水張り時は、適切にベント操作を実施する。		良	
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。			水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。		良	
振動要因となる異物	系統からの混入			分解点検時における異物混入防止対策を実施する。		異物混入防止対策を実施する。		良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。		良

-:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス,減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	原子炉補機冷却海水ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持ち込み	[水源:取水槽] ベルマウス(吸い込み口)が十分な没水深さを有しており、空気の巻き込みが生じないように設計している。	取水槽の水位(潮位)監視を行っており、水位が低い状態で運転することはない。		ベルマウスが十分な没水深さを有しており、ガスの持ち込みはない。		良
	減圧機構(オリフィス,減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス,減圧弁)はない。			減圧機構(オリフィス,減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。		良
	水源からポンプ間のガス発生	吸込み配管はない。			吸込み配管はない。		良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行っている。		系統水張り時において、適切にベント操作を実施する。		良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源等へのガス供給ラインはない。			水源等へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。		良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、除じん機を設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施する。		除じん機を設置している。また、異物混入防止対策を実施する。		良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。			小流量運転をするような系統ではない。		良

-:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス,減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	原子炉冷却材浄化ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:RPV】 水位制御または水位計および警報により監視し、通常水位を維持する設計としている。 なお、原子炉水位が低下した場合は、インターロックによりポンプを停止する設計としている。	水位監視を行っており、原子炉水位が低い状態で運転することはない。			水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス、減圧弁)によるガス発生	ポンプ入口配管にオリフィスを設置している。	ガスが発生するような減圧運転は行わない。			オリフィスを設置しているが、減圧運転を行わないことから、ガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒーター等の加熱装置はない。				加熱装置がないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。	点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行う。			系統水張り時は、適切にベント操作を実施する。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入	異物混入防止のため、原子炉冷却材浄化系フィルタおよび復水系フィルタを設置している。	分解点検時における異物混入防止対策を実施する。			フィルタの設置している。また、異物混入防止対策を実施する。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。	良

-:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス、減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	非常用ディーゼル発電機 清水加熱器ポンプ	運転管理		評価結果	
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全も含む)	過渡状態		
因子		設計上の配慮					
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:清水膨張タンク】 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。		水位制御により、水位が低い状態でポンプを運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。	良
	減圧機構(オリフィス,減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス,減圧弁)はない。				減圧機構(オリフィス,減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。	良
	水源からポンプ間のガス発生	系統内に加熱器を設置している。 なお、温度制御または温度計および警報により監視する設計としている。		温度制御している。		温度制御しており、水源からポンプ間のガス発生はない。	良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。		点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行う。		系統水張り時は、適切にベント操作を実施する。	良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。	良
振動要因となる異物	系統からの混入			分解点検時における異物混入防止対策を実施する。		異物混入防止対策を実施する。	良
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。	良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス,減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

安全上重要な設備のうち、うず巻き形ポンプの異常な振動が発生する可能性について

対象プラント	島根原子力発電所 3号機	対象ポンプ	非常用ディーゼル発電機 機関付清水ポンプ	運転管理		評価結果		
				通常運転時 (定期検査時の操作・保全会含む)	過渡状態			
因子		設計上の配慮						
ガス流れ込み	水源(タンク等)気相部からのガス持込み	【水源:清水膨張タンク】 水位制御により、通常水位を維持する設計としている。		水位制御により、水位が低い状態で運転することはない。		水源の水位が低い状態ではポンプの運転を実施しないことから、ガスの持込みはない。		良
	減圧機構(オリフィス,減圧弁)によるガス発生	減圧機構(オリフィス,減圧弁)はない。				減圧機構(オリフィス,減圧弁)がないため、減圧機構によるガスの発生はない。		良
	水源からポンプ間のガス発生	ポンプ吸込み側の配管ルートにヒータ等の加熱装置は設置していない。				加熱装置はないため、水源からポンプ間のガスの発生はない。		良
	系統水張りベントの適切性	水張り時に適切にベントが可能な設計としている。		点検等の復旧時には、ベント操作により気相部がなくなるように操作を行う。		系統水張り時は、適切にベント操作を実施する。		良
	水源(タンク等)液相部等へのガス流入	水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはない。				水源液相部およびポンプ出入口配管へのガス供給ラインはないため、ガスの流入はない。		良
振動要因となる異物	系統からの混入		分解点検時に異物混入防止対策を実施する。		異物混入防止対策を実施する。		良	
小流量運転	ミニマムフロー運転	ミニマムフローラインは設置していない。				小流量運転をするような系統ではない。		良

:項目無し

減圧によるガスの発生源となる減圧機構(オリフィス,減圧弁)で、ミニマムフローライン等に設置され、発生したガスがポンプ入口配管へ戻る可能性のあるもの。

玄海原子力発電所第3号機 充てんポンプ主軸折損事象に関する調査結果まとめ(島根原子力発電所1号機)

名 称	異常な振動が発生する 可能性があるか 1	異常な振動で 主軸が折損に至るか 2	結果	備 考	
原子炉再循環ポンプ	無	-	良	運転中の同型ポンプの主軸に異常な振動が発生する可能性はないと評価した。	
残留熱除去ポンプ	無	-	良	同上	
高圧注水ポンプ	無	-	良	同上	
高圧注水昇圧ポンプ	無	-	良	同上	
炉心スプレイポンプ	無	-	良	同上	
原子炉隔離時冷却ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉補機冷却水ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉補機海水ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉冷却材浄化循環ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉冷却材浄化補助ポンプ	無	-	良	同上	
デ イ 非 常 機 ゼ 用 ル	一次水循環ポンプ	無	-	良	同上
	冷却水ポンプ	無	-	良	同上

-:前段の調査で対象外

- 1 過去の事象を踏まえて主軸折損の原因となったポンプへのガス流入の可能性について調査する。
- 2 異常な振動が発生する可能性がある場合、主軸の応力評価においては、振動の入力条件を考慮し評価する。

玄海原子力発電所第3号機 充てんポンプ主軸折損事象に関する調査結果まとめ(島根原子力発電所2号機)

名 称	異常な振動が発生する 可能性があるか 1	異常な振動で 主軸が折損に至るか 2	結果	備 考
原子炉再循環ポンプ	無	-	良	運転中の同型ポンプの主軸に異常な振動が発生する可能性はないと評価した。
残留熱除去ポンプ	無	-	良	同上
高圧炉心スプレイポンプ	無	-	良	同上
低圧炉心スプレイポンプ	無	-	良	同上
原子炉隔離時冷却ポンプ	無	-	良	同上
原子炉補機冷却水ポンプ	無	-	良	同上
原子炉補機海水ポンプ	無	-	良	同上
高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	無	-	良	同上
高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	無	-	良	同上
原子炉浄化循環ポンプ	無	-	良	同上
原子炉浄化補助ポンプ	無	-	良	同上
デ イ ゼ ル 非 常 用 機	一次水循環ポンプ	無	良	同上
	冷却水ポンプ	無	良	同上
デ イ ゼ ル 系 高 圧 炉 心	一次水循環ポンプ	無	良	同上
	冷却水ポンプ	無	良	同上

-: 前段の調査で対象外

- 過去の事象を踏まえて主軸折損の原因となったポンプへのガス流入の可能性について調査する。
- 異常な振動が発生する可能性がある場合、主軸の応力評価においては、振動の入力条件を考慮し評価する。

玄海原子力発電所第3号機 充てんポンプ主軸折損事象に関する調査結果まとめ(島根原子力発電所3号機)

名 称	異常な振動が発生する 可能性があるか ¹	異常な振動で 主軸が折損に至るか ²	結果	備 考	
原子炉冷却材再循環ポンプ	無	-	良	運転中の同型ポンプの主軸に異常な振動が発生する可能性はないと評価した。	
残留熱除去ポンプ	無	-	良	同上	
高圧炉心注水ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉隔離時冷却ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉補機冷却水ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉補機冷却海水ポンプ	無	-	良	同上	
原子炉冷却材浄化ポンプ	無	-	良	同上	
デ イ 非 常 機 ゼ 用 ル 電 機	清水加熱器ポンプ	無	-	良	同上
	機関付清水ポンプ	無	-	良	同上

-:前段の調査で対象外

- 過去の事象を踏まえて主軸折損の原因となったポンプへのガス流入の可能性について調査する。
- 異常な振動が発生する可能性がある場合、主軸の応力評価においては、振動の入力条件を考慮し評価する。