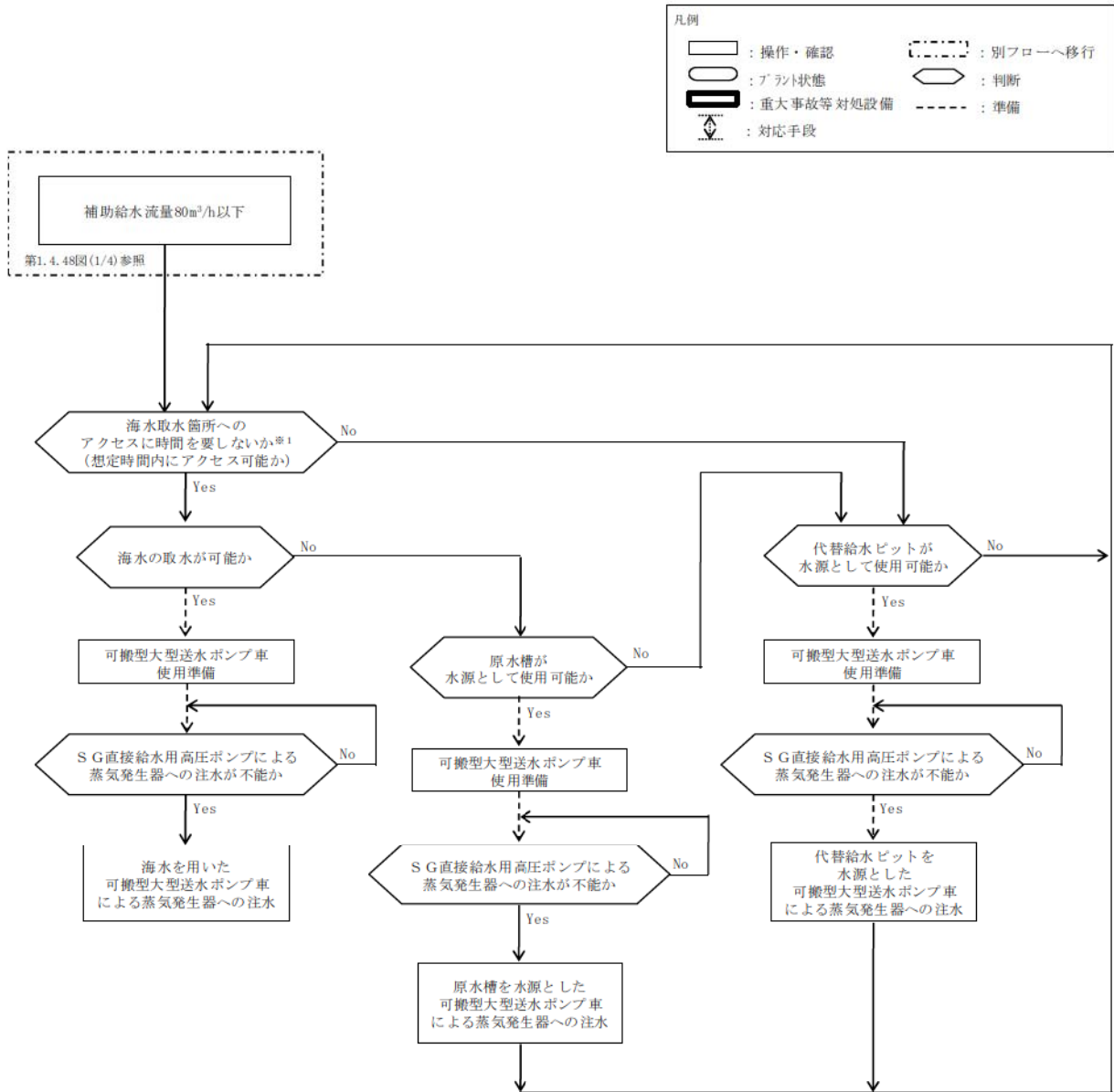


※1：タービン動補助給水ポンプによる注水に失敗及び代替非常用発電機により受電されれば、電動補助給水ポンプを起動する。

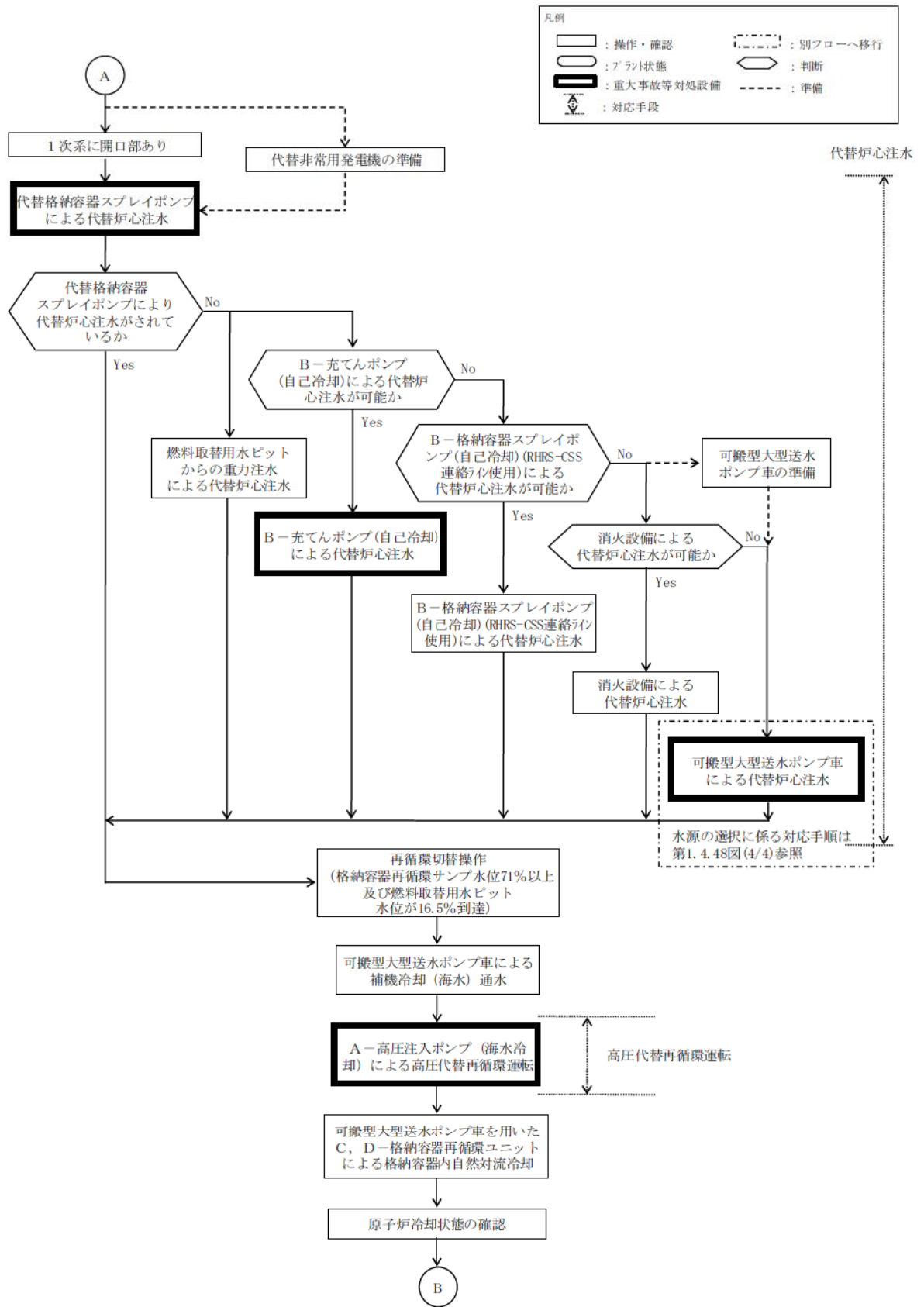
第 1.4.48 図 停止中の全交流動力電源喪失に対する対応手順

(サポート系機能喪失) (1 / 4)

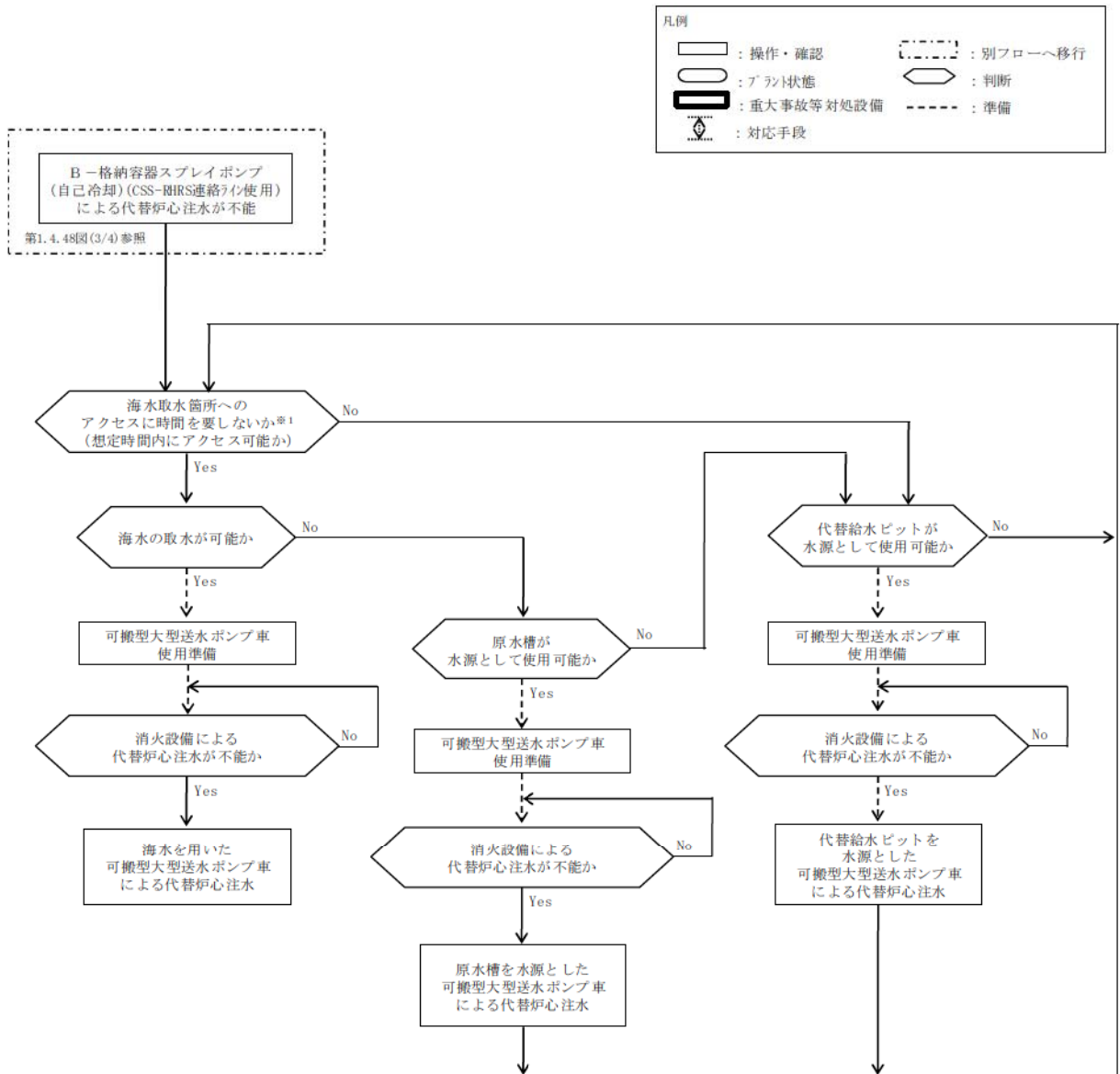


※1：海水取水箇所へのアクセスルート復旧作業の結果、アクセスの時間に見通しがつく場合は、「海水の取水が可能か」の判断へ移行する。

第 1.4.48 図 停止中の全交流動力電源喪失に対する対応手順  
(サポート系機能喪失) (2 / 4)

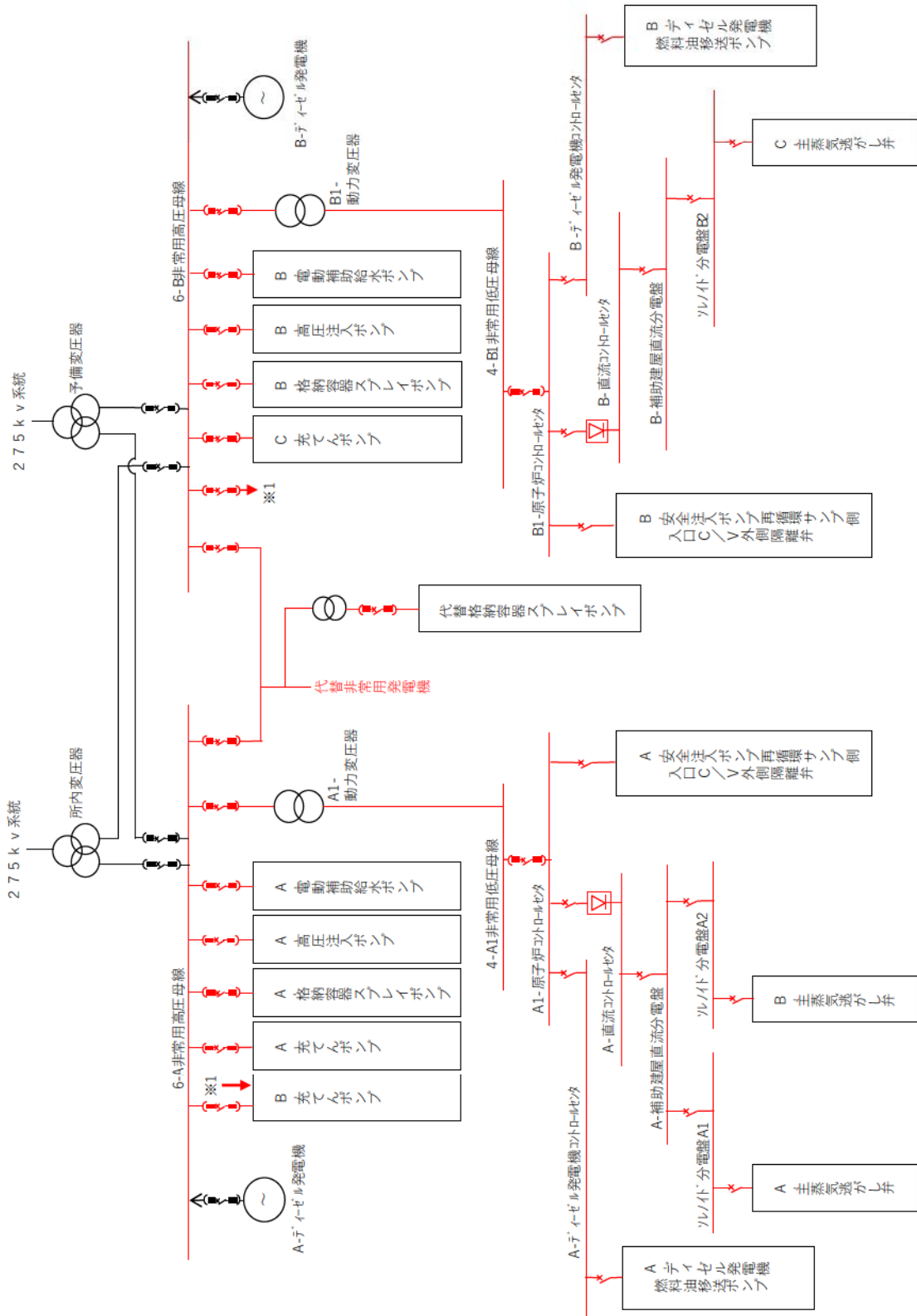


第 1. 4. 48 図 停止中の全交流動力電源喪失に対する対応手順  
(サポート系機能喪失) (3 / 4)

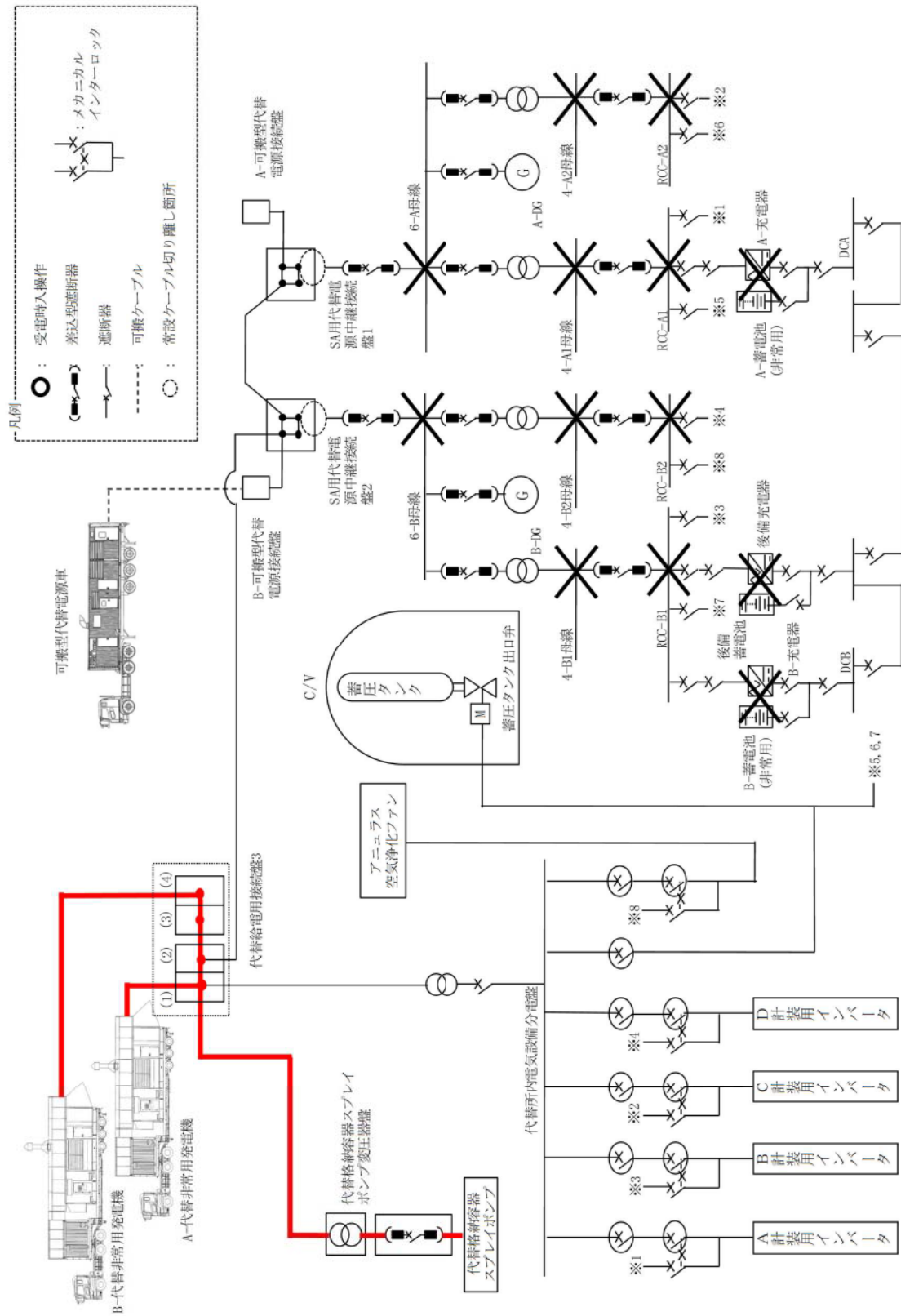


※1：海水取水箇所へのアクセスルート復旧作業の結果、アクセスの時間に見通しがつく場合は、「海水の取水が可能か」の判断へ移行する。

第 1.4.48 図 停止中の全交流動力電源喪失に対する対応手順  
(サポート系機能喪失) (4 / 4)



重大事故等対処設備の電源構成図 (1 / 2)



重大事故等対処設備の電源構成図 (2 / 2)

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (1/10)

技術的能力審査基準(1.4)	番号	設置許可基準規則 (47条)	技術基準規則 (62条)	番号
<p>【本文】 発電用原子炉設置者において、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	①	<p>【本文】 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>【本文】 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を施設しなければならない。</p>	④
<p>【解釈】 1 「炉心の著しい損傷」を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p>	-	<p>【解釈】 1 第47条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	<p>【解釈】 1 第62条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	-
<p>(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却 a) 可搬型重大事故防止設備の運搬、接続及び操作に関する手順等を整備すること。</p>	②	<p>(1) 重大事故防止設備 a) 可搬型重大事故防止設備を配備すること。</p>	<p>(1) 重大事故防止設備 a) 可搬型重大事故防止設備を配備すること。</p>	⑤
<p>(2) 復旧 a) 設計基準事故対処設備に代替電源を接続することにより起動及び十分な期間の運転継続ができること。</p>	③	<p>b) 炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するため、常設重大事故防止設備を設置すること。</p>	<p>b) 炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するため、常設重大事故防止設備を設置すること。</p>	⑥
-	-	<p>c) 上記 a) 及び b) の重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p>	<p>c) 上記 a) 及び b) の重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p>	⑦

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (2/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備										
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可設	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考					
1次冷理材喪失事故が発生している場合(1/3)	フロントライン系機能喪失時	余熱除去ポンプ 又は 高圧注入ポンプ 又は 燃料取替用水ビット	炉心注水	充てんポンプ	既設	① ④	—	—	—	—	—	—				
				燃料取替用水ビット	既設											
			代替炉心注水(ヒ)	B-格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS連絡ライン使用)	既設	① ④		電動機駆動消防ポンプ	常設	約40分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照				
				燃料取替用水ビット	既設			ディーゼル駆動消防ポンプ	常設							
				代替格納容器スプレイポンプ	新設	① ④ ⑥		ろ過水タンク	常設	約2時間10分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照				
				燃料取替用水ビット	既設			可搬型大型送水ポンプ車	可設							
				補助給水ビット	既設	⑦		代替給水ビット	常設	約3時間45分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照				
				可搬型大型送水ポンプ車 (海水を用いる場合)	新設	① ② ④ ⑤ ⑦		可搬型大型送水ポンプ車	可設							
				ディーゼル発電機燃料油貯油槽	既設			②	原水槽	常設						
				可搬型タンクローリー	新設	④		2次系純水タンク	常設	—	—	—				
		ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設	⑤	ろ過水タンク	常設	—	—								
		余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器 又は 余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁	再循環運転	高圧注入ポンプ	既設	① ④	—	—	—	—	—	—				
				安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	既設											
				格納容器再循環サンプ	既設											
				格納容器再循環サンプスクリーン	既設											
代替再循環運転	B-格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS連絡ライン使用)		既設	① ④	—	—							—	—	—	—
	B-格納容器スプレイ冷却器		既設													
B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	既設	① ④	—	—	—	—	—	—	—							
B-格納容器再循環サンプ	既設															
B-格納容器再循環サンプスクリーン	既設	④	—	—	—	—	—	—	—							
—	—	—														
格納容器再循環サンプスクリーン	炉心注水	高圧注入ポンプ	既設	① ④	炉心注水	ほう酸ポンプ	常設	—	中央制御室 操作	多様性拡張設備とする理由は本文参照						
		充てんポンプ	既設			ほう酸タンク	常設									
		燃料取替用水ビット	既設			1次系補給水ポンプ	常設									
	—	—	—	1次系純水タンク		常設										
代替炉心注水	(a) 余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ、燃料取替用水ビット機能喪失時の対応手段のうち代替炉心注水に用いる設備と同様	—	① ② ④ ⑤ ⑥ ⑦	代替炉心注水	(a) 余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ、燃料取替用水ビット機能喪失時の対応手段のうち代替炉心注水に用いる設備と同様	—	—	—	—							



審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (3/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備							
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考		
1次冷却材喪失事故が発生している場合(ヘッ/3) サポ-ト系機能喪失時	全交流動力電源	代替炉心注水(ヒ)	代替格納容器スプレイポンプ	新設	① ④ ⑥ ⑦	代替炉心注水(ヒ)	B-格納容器スプレイポンプ(自己冷却) (RHRS-CSSS連絡ライン使用)	常設	約50分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
			燃料取替用水ビット	既設			燃料取替用水ビット	常設					
			補助給水ビット	既設			ディーゼル駆動消火ポンプ	常設	約40分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
			B-充てんポンプ(自己冷却)	既設 新設	ろ過水タンク		常設						
			燃料取替用水ビット	既設	① ③ ④ ⑥ ⑦		可搬型大型送水ポンプ車	可搬	約2時間10分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
			代替非常用発電機	新設			代替給水ビット	常設					
			ディーゼル発電機燃料油貯槽	既設	① ③ ④		可搬型大型送水ポンプ車	可搬	約3時間45分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
			可搬型タンクローリー	新設			原水槽	常設					
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設	① ② ④ ⑤ ⑦		2次系純水タンク	常設	—	—	—	—	
			可搬型大型送水ポンプ車 (海水を用いる場合)	新設			ろ過水タンク	常設	—	—	—	—	
			ディーゼル発電機燃料油貯槽	既設	① ② ④ ⑤ ⑦		—	—	—	—	—	—	—
			可搬型タンクローリー	新設			—	—	—	—	—	—	—
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設			—	—	—	—	—	—	—
			—	—			—	—	—	—	—	—	—
	原子炉補機冷却水系	代替再循環運転(ヒ)	代替炉心注水	A-高圧注入ポンプ(海水冷却)	既設 新設	① ③ ④	代替炉心注水	(a) 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替炉心注水に用いる設備と同様	常設	約40分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
				A-格納容器再循環サンプ	既設			電動機駆動消火ポンプ					
				A-格納容器再循環サンプスリーン	既設			—					
				代替非常用発電機	新設			—					
				可搬型大型送水ポンプ車	新設			—					
				ディーゼル発電機燃料油貯槽	既設			—					
可搬型タンクローリー	新設	—											
ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設	—											
原子炉補機冷却水系	代替再循環運転	代替再循環運転	(b) 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替再循環運転に用いる設備と同様	—	—	—	—	—	—	—			
			—	—	—	—	—	—	—	—			

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (4/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備								
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考			
1次冷却材喪失事象が発生している場合(3/3)	溶融アプリが原子炉容器に残存する場合	—	(格納容器スプレイ・格納容器水張り格納容器スプレイ)	格納容器スプレイポンプ	既設	① ④	代替格納容器スプレイ	電動機駆動消防ポンプ	常設	約35分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
				燃料取替用水ビット	既設			ディーゼル駆動消防ポンプ	常設					
				代替格納容器スプレイポンプ	新設	ろ過水タンク		常設						
				燃料取替用水ビット	既設	① ④		可搬型大型送水ポンプ車 (海水を用いる場合)	可搬	約4時間55分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
				補助給水ビット	既設			可搬型大型送水ポンプ車	可搬	約2時間50分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
				代替非常用発電機	新設	代替給水ビット		常設						
				ディーゼル発電機燃料油貯油槽	既設	① ④		可搬型大型送水ポンプ車	可搬	約4時間30分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		
				可搬型タンクローリー	新設			原水槽	常設					
				ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設	2次系純水タンク		常設	—	—	多様性拡張設備とする理由は本文参照			
				—	—	—		—	—	—				
				—	—	—		—	—	—	—	—	—	—

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (5/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備						
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可設	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考	
1次冷却材喪失事故が発生していない場合(1/2)	フロントライン系機能喪失時  余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器	蒸気発生器による 炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ	既設	① ④	蒸気発生器による 炉心冷却(注水)	電動主給水ポンプ	常設	—	中央制御室 操作	多様性拡張設備とする理由 は本文参照	
			タービン動補助給水ポンプ	既設			脱気器タンク	常設				
			補助給水ピット	既設			S G直接給水用高圧ポンプ	常設	約1時間	4名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照	
			蒸気発生器	既設			補助給水ピット	常設				
			—	—			—	可搬型大型送水ポンプ車 (海水を用いる場合)	可設	約5時間20分	5名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照
			—	—			—	可搬型大型送水ポンプ車	可設	約3時間50分	5名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照
		—	—	—	代替給水ピット		常設					
		—	—	—	可搬型大型送水ポンプ車		可設	約4時間55分	5名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照		
		—	—	—	原水槽		常設					
		—	—	—	2次系純水タンク		常設	—	—	—		
		—	—	—	ろ過水タンク		常設	—	—	—		
		—	—	蒸気発生器と主蒸気逃がし弁 (蒸気放出)	既設		① ④	蒸気発生器2次側 による炉心冷却 (蒸気放出)	タービンバイパス弁	常設	—	中央制御室 操作
—	—	—	—	—	フイ1蒸気発生器2次側の プリード	可搬型大型送水ポンプ車	可設	約8時間55分	6名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (6/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備						
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可設	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考	
1次冷却材喪失事象が発生していない場合(2/2)	サボット系機能喪失時  全交流動力電源	蒸気発生器による 炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ	既設	① ③ ④	蒸気発生器による 炉心冷却(注水)	S G直接給水用高圧ポンプ	常設	約1時間	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
			タービン動補助給水ポンプ	既設			補助給水ピット	常設				
			補助給水ピット	既設			可設型大型送水ポンプ車 (海水を用いる場合)	可設	約5時間20分	5名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
			蒸気発生器	既設			可設型大型送水ポンプ車	可設	約3時間50分	5名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
			代替非常用発電機	新設	代替給水ピット		常設					
			ディーゼル発電機燃料油貯油槽	既設	① ③ ④		可設型大型送水ポンプ車	可設	約4時間55分	5名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
			可設型タンクローリー	新設	原水槽		常設					
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設	2次系純水タンク		常設	—	—	—		
			—	—	—		—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	① ④	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	① ④ ⑤ ⑥	可設型大型送水ポンプ車	可設	約8時間55分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (7/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備					
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考
運転停止中の場合 (1/4)	フロントライン系機能喪失時 (1/2)  余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器	炉心注水	充てんポンプ	既設	① ④	炉心注水	ほう酸ポンプ	常設	—	中央制御室 操作	多様性拡張設備とする理由は本文参照
			燃料取替用水ビット	既設			ほう酸タンク	常設			
			高圧注入ポンプ	既設			1次系補給水ポンプ	常設			
			燃料取替用水ビット	既設			1次系純水タンク	常設			
		代替炉心注水 (3)	B-格納容器スプレイポンプ (RHR S-C S S 連絡ライン使用)	既設	① ④ ⑥ ⑦ ① ② ④ ⑤ ⑦	代替炉心注水	燃料取替用水ビット (重力注水)	常設	—	中央制御室 操作	多様性拡張設備とする理由は本文参照
			燃料取替用水ビット	既設			電動機駆動消火ポンプ	常設			
			代替格納容器スプレイポンプ	新設			ディーゼル駆動消火ポンプ	常設			
			燃料取替用水ビット	既設			ろ過水タンク	常設			
			補助給水ビット	既設			可搬型大型送水ポンプ車	可搬			
			可搬型大型送水ポンプ車 (湯水を用いる場合)	新設			代替給水ビット	常設			
			ディーゼル発電機燃料油貯油槽	既設			可搬型大型送水ポンプ車	可搬			
			可搬型タンクローリー	新設			原水槽	常設			
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設			2次系純水タンク	常設			
			—	—			—	常設			
		再循環運転	高圧注入ポンプ	既設	① ④	—	—	—	—	—	—
			格納容器再循環サンブ	既設			—	—			
			格納容器再循環サンブスクリーン	既設			—	—			
		代替再循環運転	B-格納容器スプレイポンプ (RHR S-C S S 連絡ライン使用)	既設	① ④	—	—	—	—	—	—
			B-格納容器スプレイ冷却器	既設			—	—			
			B-格納容器再循環サンブ	既設			—	—			
			B-格納容器再循環サンブスクリーン	既設			—	—			

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (8/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備						
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可設	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考	
運転停止中の場合(2/4)	フロントライン系機能喪失時(2/2) 余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器	蒸気発生器による 炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ	既設	① ④	蒸気発生器による 炉心冷却(注水)	電動主給水ポンプ	常設	—	中央制御室 操作	多様性拡張設備とする理由 は本文参照	
			タービン動補助給水ポンプ	既設			脱気器タンク	常設				
			補助給水ピット	既設			S G直接給水用高圧ポンプ	常設	約1時間	4名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照	
			蒸気発生器	既設			補助給水ピット	常設				
			—	—			—	可搬型大型送水ポンプ車 (海水を用いる場合)	可搬	約5時間20分	5名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照
			—	—			—	可搬型大型送水ポンプ車	可搬	約3時間50分	5名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照
		—	—	—	代替給水ピット		常設					
		—	—	—	可搬型大型送水ポンプ車		可搬	約4時間55分	5名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照		
		—	—	—	原水槽		常設					
		—	—	—	2次系純水タンク		常設	—	—	—		
		—	—	—	ろ過水タンク		常設	—	—	—		
		—	—	蒸気発生器2次側 主蒸気逃がし弁 (蒸気放出)	既設		① ④	蒸気発生器2次側 による炉心冷却 (蒸気放出)	タービンバイパス弁	常設	—	中央制御室 操作
—	—	—	—	—	フイ1蒸気発生器2次側 の	可搬型大型送水ポンプ車	可搬	約8時間55分	6名	多様性拡張設備とする理由 は本文参照		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (9/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備						
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可備	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考	
運転停止中の場合 (3/4)	サボット系機能喪失時 (1/2)	全交流動力電源	代替炉心注水 (a)	代替格納容器スプレイポンプ	新設	① ④ ⑥ ⑦	燃料取替用水ビット (重力注水)	常設	—	中央制御室操作	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
				燃料取替用水ビット	既設		約50分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照			
				補助給水ビット	既設							
				B-充てんポンプ (自己冷却)	既設 新設	① ③ ④ ⑥ ⑦	ディーゼル駆動消火ポンプ	常設	約40分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
				燃料取替用水ビット	既設							
				代替非常用発電機	新設		約2時間10分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照			
				ディーゼル発電機燃料油貯油槽	既設							
				可搬型タンクローリー	新設							
				ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設	① ② ④ ⑤ ⑦	可搬型大型送水ポンプ車	可備	約3時間45分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
				可搬型大型送水ポンプ車 (海水を用いる場合)	新設							
				ディーゼル発電機燃料油貯油槽	既設							
				可搬型タンクローリー	新設	—	—	—	—			
				ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設							
				代替再循環運転 (b)	A-高圧注入ポンプ (海水冷却)	既設 新設	① ③ ④					
			A-格納容器再循環サンプ		既設							
			A-格納容器再循環サンプスリーフ		既設							
			代替非常用発電機		新設							
			可搬型大型送水ポンプ車		新設							
			ディーゼル発電機燃料油貯油槽		既設							
			可搬型タンクローリー		新設							
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ		既設							

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (10/10)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				多様性拡張設備					
		対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可設	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考
運転停止中の場合 (4/4)	サボット系機能喪失時 (2/2) 全交流動力電源 又は 原子炉補機冷却水系	蒸気発生器による炉心冷却（注水）	電動補助給水ポンプ	既設	① ③ ④	蒸気発生器による炉心冷却（注水）	S/G直接給水用高圧ポンプ	常設	約1時間	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照
			タービン動補助給水ポンプ	既設			補助給水ビット	常設			
			補助給水ビット	既設			可設型大型送水ポンプ車 （海水を用いる場合）	可設	約5時間20分	5名	多様性拡張設備とする理由は本文参照
			蒸気発生器	既設			可設型大型送水ポンプ車	可設	約3時間50分	5名	多様性拡張設備とする理由は本文参照
			代替非常用発電機	新設	代替給水ビット		常設	約4時間55分	5名	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
			ディーゼル発電機燃料油貯油槽	既設	可設型大型送水ポンプ車		可設				
			可設型タンクローリー	新設	原水槽		常設				
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ	既設	2次系純水タンク		常設	—	—	多様性拡張設備とする理由は本文参照	
			—	—	ろ過水タンク		常設	—	—		
		蒸気発生器2次側 （主蒸気発生器による炉心冷却） （蒸気放出）	既設	① ④	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	① ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	可設型大型送水ポンプ車	可設	約8時間55分	6名	多様性拡張設備とする理由は本文参照
原子炉補機冷却水系	代替炉心注水	(a) 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替炉心注水に用いる設備と同様				(a) 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替炉心注水に用いる設備と同様					
		電動機駆動消火ポンプ	常設	約40分	3名	多様性拡張設備とする理由は本文参照					
原子炉補機冷却水系	代替再循環運転	(b) 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替再循環運転に用いる設備と同様				(b) 全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替再循環運転に用いる設備と同様					
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	



## 多様性拡張設備仕様

機器名称	常設 /可搬	耐震性	容量	揚程	台数
電動機駆動消火ポンプ	常設	Cクラス	約390m <sup>3</sup> /h	138m	1台
ディーゼル駆動消火ポンプ	常設	Cクラス	約390m <sup>3</sup> /h	133m	1台
ろ過水タンク	常設	Cクラス	約1,500m <sup>3</sup> (1基当たり)	—	2基
可搬型大型送水ポンプ車	可搬	転倒評価	約300m <sup>3</sup> /h (1台当たり)	吐出圧力 約1.3MPa[gage]	4台+予備2台
代替給水ピット	常設	Cクラス	約473m <sup>3</sup>	—	1基
原水槽	常設	Cクラス	約5000m <sup>3</sup> /基	—	2基
2次系純水タンク	常設	Cクラス	約1,500m <sup>3</sup> (1基当たり)	—	2基
ほう酸ポンプ	常設	Sクラス	約17m <sup>3</sup> /h (1台当たり)	72m	2台
ほう酸タンク	常設	Sクラス	約40m <sup>3</sup> (1基当たり)	—	2基
1次系補給水ポンプ	常設	Cクラス	45m <sup>3</sup> /h	95m	2台
1次系純水タンク	常設	Cクラス	約360m <sup>3</sup>	—	1基
B-格納容器スプレイポンプ (自己冷却) (RHR S-C S S連絡ライン使用)	常設	Sクラス	約940m <sup>3</sup> /h	約170m	1台
燃料取替用水ピット	常設	Sクラス	約2000m <sup>3</sup>	—	1基
電動主給水ポンプ	常設	Cクラス	約3,400m <sup>3</sup> /h	620m	1台
脱気器タンク	常設	Cクラス	約400m <sup>3</sup>	—	1基
S G直接給水用高压ポンプ	常設	免震	90m <sup>3</sup> /h	900m	1台
補助給水ピット	常設	Sクラス	約660m <sup>3</sup>	—	1基
タービンバイパス弁	常設	Cクラス	約350t/h (1個当たり)	—	6個
燃料取替用水ピット (重力注水)	常設	Sクラス	約2000m <sup>3</sup>	—	1基

B-格納容器スプレイポンプ（RHR S-C S S連絡ライン使用）による代替炉心注水

【RHR S-C S S連絡ライン系統構成】

1. 操作概要

B-格納容器スプレイポンプによるRHR S-C S S連絡ラインを使用した代替炉心注水のため、RHR S-C S S連絡ラインの弁操作を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 20分

操作時間（実績）： 11分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



RHR S-C S S連絡ライン手動弁操作  
（原子炉補助建屋 T.P. 14.5m）

## 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水

## 【代替格納容器スプレイポンプ系統構成（代替炉心注水）】

## 1. 操作概要

燃料取替用水ピットの水を炉心へ注水するための準備として系統構成を行う。

## 2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 2名

操作時間（想定）： 30分

操作時間（実績）： 27分（移動，放射線防護具着用含む）

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携帯していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携帯しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



代替格納容器スプレイポンプ  
(原子炉建屋 T.P. 10.3m)



代替格納容器スプレイポンプ系統構成  
(原子炉補助建屋 T.P.10.3m)

## 【代替格納容器スプレイポンプ起動操作】

## 1. 操作概要

代替格納容器スプレイポンプ起動準備として、代替格納容器スプレイポンプ遮断器盤が代替非常用発電機より受電されていることを確認し、現場操作盤にてポンプ起動操作を行う。

## 2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 5分

操作時間（実績）： 3分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 遮断器盤の受電確認及び代替格納容器スプレイポンプの操作場所は、通路付近にあり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



代替格納容器スプレイポンプ起動操作  
（原子炉建屋 T.P. 10.3m）

## 【代替格納容器スプレイポンプ受電操作】

## 1. 操作概要

非常用高圧母線から代替格納容器スプレイポンプへの給電が可能な場合、非常用高圧母線に接続される受電遮断器の投入操作を行う。

## 2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 15分

操作時間（実績）： 13分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う遮断器操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



受電遮断器操作  
(原子炉補助建屋 T. P. 10. 3m)



受電遮断器操作  
(原子炉補助建屋 T. P. 10. 3m)

【代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイから炉心注水への切り替え（系統構成）】

1. 操作概要

代替格納容器スプレイポンプにて代替格納容器スプレイを実施していた場合に、代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水が必要になった場合は、代替格納容器スプレイポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切り替えを行う。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 15分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



格納容器スプレイから炉心注水への切り替え  
系統構成  
(原子炉建屋 T.P. 10.3m)



R H R S - C S S 連絡ライン手動弁操作  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)

## 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替炉心注水

## 【系統構成】

## 1. 操作概要

電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる原子炉への注水を行うため、系統構成を行う。

## 2. 必要要員数及び操作時間

## (1) 運転員（現場）①の系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 30分

操作時間（実績）： 18分（移動、放射線防護具着用含む）

## (2) 運転員（現場）②の系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 13分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

フレキシブル配管はカップラ接続であり容易かつ確実に接続できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



消火水注水系統構成  
（運転員（現場）①）  
（原子炉補助建屋 T.P. 14.3m）



消火水注水系統構成  
（運転員（現場）②）  
（原子炉建屋 T.P. 17.8m）



消火水系統と格納容器スプレイ系統の  
接続のためフレキシブル配管接続口  
(運転員(現場)①)  
(原子炉補助建屋 T.P. 10.3m)



消火水系統と格納容器スプレイ系統の  
接続のためフレキシブル配管接続後



## 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替炉心注水

【可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置、海水取水箇所への水中ポンプの設置等】

## 1. 作業概要

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による原子炉への注水を行うため、可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置及び海水取水箇所への水中ポンプ設置等を行う。

## 2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 4時間 10分

作業時間（実績）： 3時間 10分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても、LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 保管エリア、運搬ルート及び設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。

夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに、冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： 汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。ホース延長・回収車による可搬型ホース敷設は、ホース延長・回収車を運転しホース敷設ルートを移動しながらホースが車上から引き出されることで敷設されることから、敷設されたホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車の後方から徒歩にて追従していく作業であり容易である。また、可搬型ホースはカップラ等により容易かつ確実に接続できる。

海水取水箇所に吊り下げて設置する水中ポンプは軽量なものであり人力で降下設置できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故時環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
海水取水箇所（3号炉スクリーン室）～ T.P. 33m 西側接続口	約 1050m×1 系統	150A	約 21 本×1 系統



ホース延長・回収車による  
可搬型ホース敷設  
(屋外 T. P. 31m)



ホース延長・回収車による  
可搬型ホース敷設  
(屋外 T. P. 10m)



可搬型ホース(150A)接続口



可搬型ホース(150A)接続後



可搬型大型送水ポンプ車の設置  
ポンプ車周辺のホース敷設  
(屋外 T. P. 10m)



海水取水箇所への水中ポンプ設置  
(屋外 T. P. 10m)

## 【系統構成】

## 1. 操作概要

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による原子炉への注水を行うため、系統構成を行う。

## 2. 必要要員数及び作業時間

## (1) 運転員（現場）①の系統構成

## a. 原子炉への注水ライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 13分（移動、放射線防護具着用含む）

## (2) 運転員（現場）②の系統構成

## a. 原子炉への注水ライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

## b. 原子炉への注水開始前系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）①)  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）①)  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）②)  
(原子炉建屋 T.P. 10.3m)

## 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替炉心注水

## 【可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置、代替給水ピットへの吸管挿入等】

## 1. 作業概要

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉への注水を行うため、可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置及び代替給水ピットへの吸管挿入等を行う。

## 2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 2時間 10分

作業時間（実績）： 1時間 40分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても、LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 保管エリア、運搬ルート及び設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。

夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに、冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： 汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。ホース延長・回収車による可搬型ホース敷設は、ホース延長・回収車を運転しホース敷設ルートを移動しながらホースが車上から引き出されることで敷設されることから、敷設されたホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車の後方から徒歩にて追隨していく作業であり容易である。また、可搬型ホースはカップラ等により容易かつ確実に接続できる。

代替給水ピットへ挿入する吸管は可搬型大型送水ポンプ車に搭載されており、人力で挿入できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故時環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
代替給水ピット～ T.P. 33m 西側接続口	約 150m×1 系統	150A	約 3本×1 系統



ホース延長・回収車による  
可搬型ホース敷設  
(屋外 T. P. 31m)



可搬型ホース(150A)接続口



可搬型ホース(150A)接続後



可搬型大型送水ポンプ車の設置  
代替給水ピットへの吸管挿入  
(屋外 T. P. 31m)  
(作業風景は類似作業)



可搬型大型送水ポンプ車  
周辺のホース敷設  
(屋外 T. P. 31m)

## 【系統構成】

## 1. 操作概要

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉への注水を行うため、系統構成を行う。

## 2. 必要要員数及び操作時間

## (1) 運転員（現場）①の系統構成

## a. 原子炉への注水ライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 13分（移動、放射線防護具着用含む）

## (2) 運転員（現場）②の系統構成

## a. 原子炉への注水ライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

## b. 原子炉への注水開始前系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 11分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）①)  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）①)  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）②)  
(原子炉建屋 T.P. 10.3m)

## 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替炉心注水

## 【可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置、原水槽への吸管挿入等】

## 1. 作業概要

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉への注水を行うため、可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置及び原水槽への吸管挿入等を行う。

## 2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 3時間 45分

作業時間（実績）： 2時間 40分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても、LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 保管エリア、運搬ルート及び設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。

夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに、冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： 汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。ホース延長・回収車による可搬型ホース敷設は、ホース延長・回収車を運転しホース敷設ルートを移動しながらホースが車上から引き出されることで敷設されることから、敷設されたホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車の後方から徒歩にて追従していく作業であり容易である。また、可搬型ホースはカップラ等により容易かつ確実に接続できる。

原水槽へ挿入する吸管は可搬型大型送水ポンプ車に搭載されており、人力で挿入できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故時環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
原水槽～ T.P.10m 東側接続口	約 550m×1 系統	150A	約 11 本×1 系統



ホース延長・回収車による  
可搬型ホース敷設  
(屋外 T. P. 10m)



可搬型ホース (150A) 接続口



可搬型ホース (150A) 接続後



可搬型大型送水ポンプ車の設置  
原水槽への吸管挿入  
(屋外 T. P. 10m)



可搬型大型送水ポンプ車  
周辺のホース敷設  
(屋外 T. P. 10m)



## 【系統構成】

## 1. 操作概要

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉への注水を行うため、系統構成を行う。

## 2. 必要要員数及び操作時間

## (1) 運転員（現場）①の系統構成

## a. 原子炉への注水ライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 13分（移動、放射線防護具着用含む）

## (2) 運転員（現場）②の系統構成

## a. 原子炉への注水ライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

## b. 原子炉への注水開始前系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）①)  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）①)  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)



原子炉への注水ライン  
系統構成  
(運転員（現場）②)  
(原子炉建屋 T.P. 10.3m)

## 【原水槽への補給】

## 1. 作業概要

2次系純水タンク又はろ過水タンクの移送ラインに可搬型ホースを接続し、移送することにより原水槽への補給を行う。

## 2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 1時間20分

作業時間（模擬）： 1時間（移動，放射線防護具着用含む）

## 3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても，LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 作業エリア周辺には，作業を行う上で支障となる設備はなく，また，作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに，冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： 可搬型ホースは，人力で運搬・敷設が可能な仕様であり，カップラ等により容易かつ確実に接続できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また，事故時環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。



ろ過水タンクからの補給（屋外 T. P. 10m）  
（作業風景は類似作業）



2次系純水タンクからの補給（屋外 T. P. 10m）  
（作業風景は類似作業）

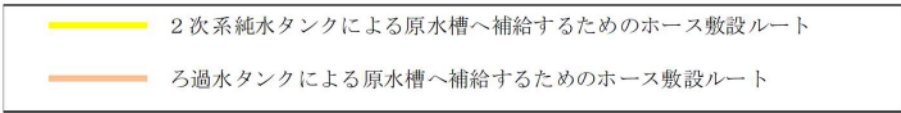
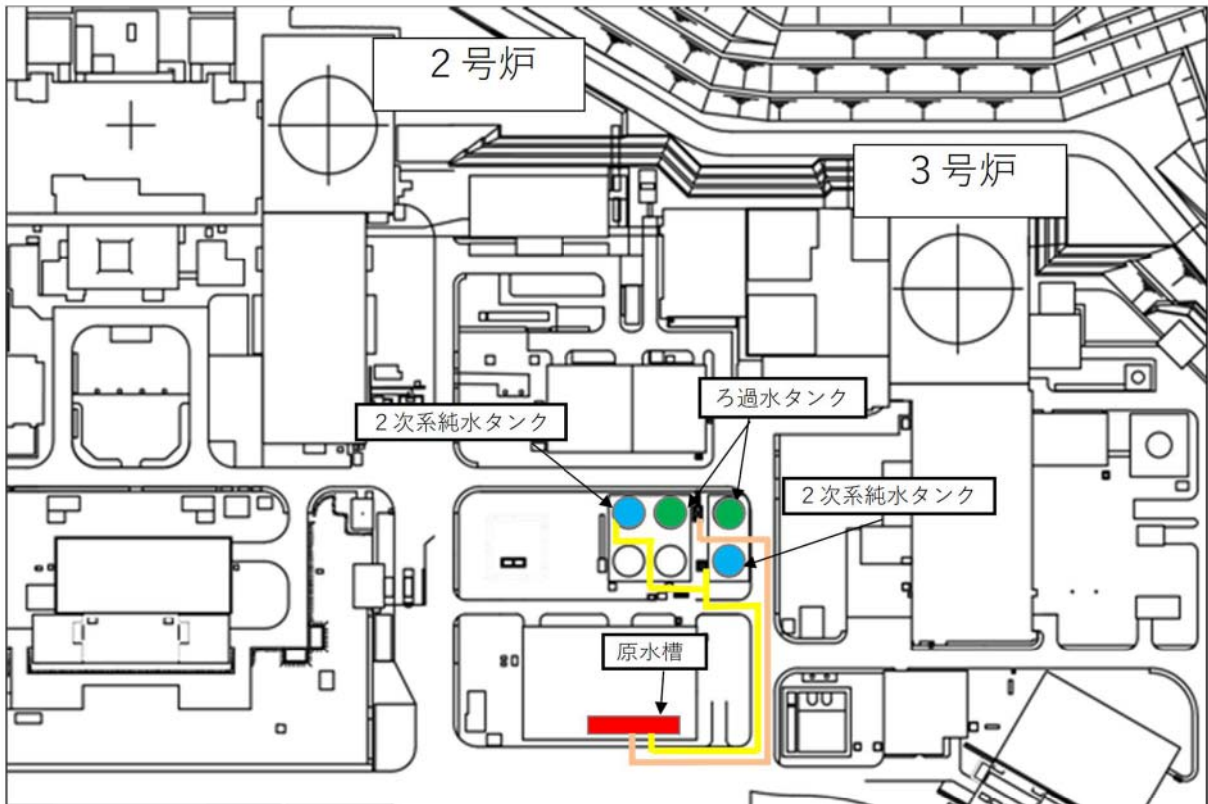


図1 原水槽への補給 ホース敷設ルート

B-格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転

【RHRS-CSS連絡ライン系統構成】

1. 操作概要

B-格納容器スプレイポンプによる代替再循環操作のため、RHRS-CSS連絡ラインの弁操作を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 1名  
 操作時間（想定）： 10分  
 操作時間（実績）： 5分（移動含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。または操作終了後、中央制御室に移動し、操作が終了したことを報告する。



RHRS-CSS連絡ライン系統構成  
 (原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)

格納容器再循環サンプスクリーン閉塞時の対応手順について

1. はじめに

海外のサンプスクリーン閉塞事象に関し原子力安全・保安院より指示を受け当社は格納容器再循環サンプスクリーン閉塞に対する手順の整備と整備した手順書による教育訓練を行う旨を報告している。泊発電所1, 2号炉では、平成17年2月24日にサンプスクリーン閉塞事象に関する事故時運転手順書の改正を行うとともに、格納容器再循環サンプスクリーンの閉塞を運転員の訓練項目に追加し、現在も年1回の頻度で継続した訓練を行っている。3号炉においても事故時運転手順書の整備を行うとともに、運開以降、年1回の頻度で継続した訓練を行っている。

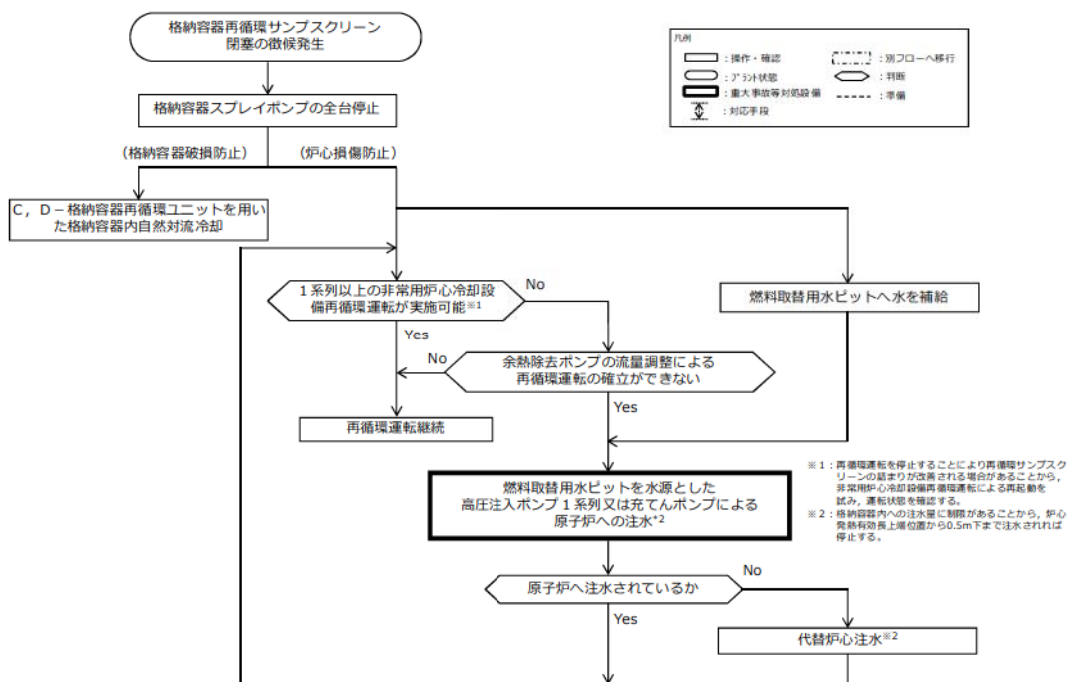
2. 事象の概要

1次冷却材喪失事故時等において、燃料取替用水ピット水の注入後、再循環運転に切替え、高圧注入流量、低圧注入流量、格納容器スプレイ流量等の監視により、正常に注水されていることを確認する。その後も格納容器再循環サンプの水位や高圧注入流量、低圧注入流量、格納容器スプレイ流量等を中央制御室にて継続的に監視し、格納容器再循環サンプスクリーンの閉塞の徴候がないことを確認する。

監視中、格納容器再循環サンプ水位の低下や各注水流量の低下等、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が現れれば、複数のパラメータ（必要により現場パラメータの確認含む）により総合的に判断し、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞と判断されれば、運転要領緊急処置編に従い、ポンプの停止や流量低下操作等により格納容器再循環サンプスクリーンの閉塞の回復を試みるとともに、燃料取替用水ピットへの補給により注水継続等の措置を行う。

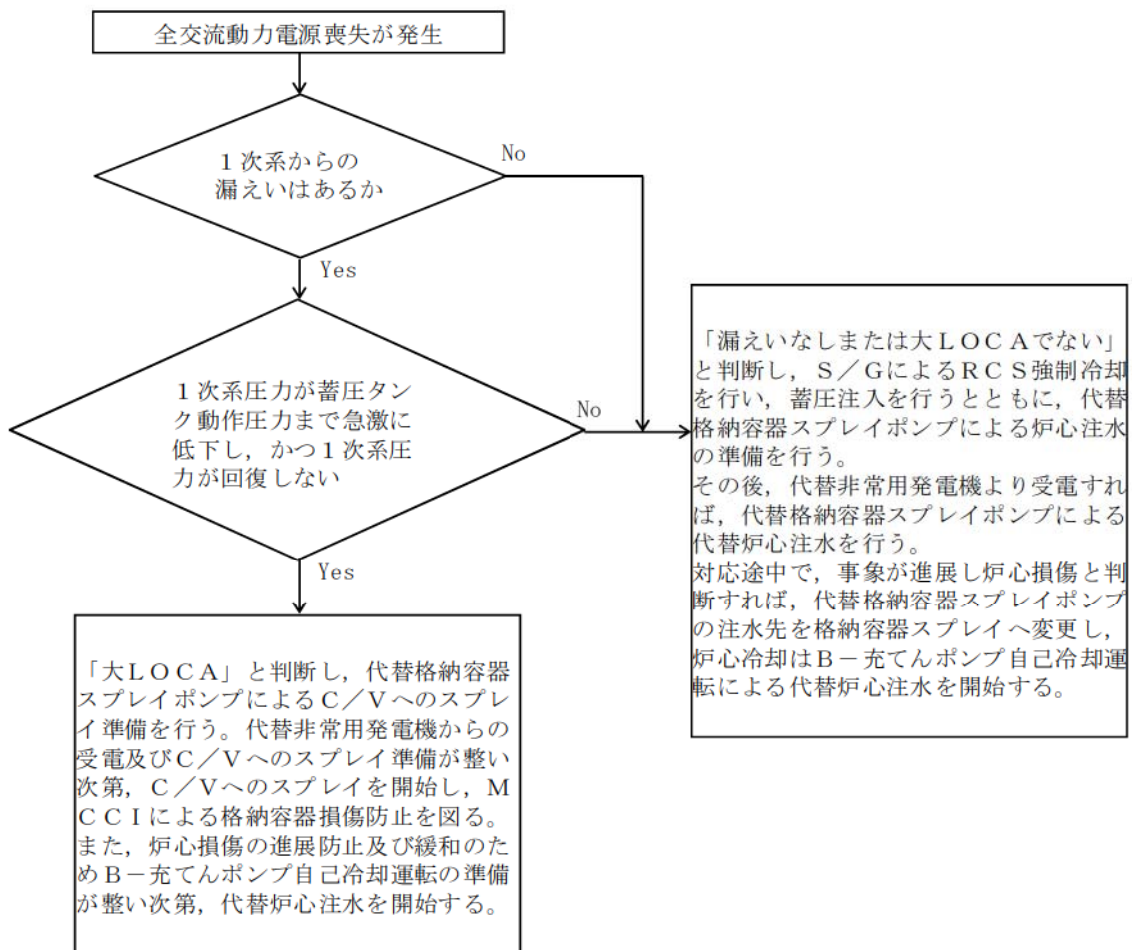
以下に対応操作のフローを図1に示す。

図1 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞時の対応操作



全交流動力電源喪失時とLOCA事象が重畳する場合の対応操作について

全交流動力電源喪失時とLOCA事象が重畳した場合の判断及び対応操作について以下のフローに示す。また、表1にRCS漏えい規模の判断と注水先選択及びその対応操作について示す。



解析上、炉心損傷後30分で代替格納容器スプレイポンプによるC/V注水を開始することでMCCIによる格納容器損傷防止が図れる。また、仮に事象進展が早く、炉心側からC/V側への注水切り替えが必要な場合でも、中央制御室及び現場操作により約20分で切り替えが可能である。

表1 R C S 漏えい規模の判断と注水先選択及びその対応操作について

R C S 漏えいの規模	注水先選択の判断基準	注水手段及び注水先	対応操作
<p>「漏えいしないまたは大 L O C A でない」場合</p>	<p>R C S 圧力の低下状況から、蓄圧タンク動作に至るような漏えいはないことから、漏えいしないまたは大 L O C A でないと判断し、炉心冷却のため、「代替格納容器スプレイポンプ」を選択する。</p>	<p>代替格納容器スプレイポンプ (炉心注水)</p>	<p>「漏えいしないまたは大 L O C A でない」と判断した場合は、R C P シール部からの漏えい防止または影響緩和を図るため、2 次系での強制冷却を行う。また R C S 減温・減圧により蓄圧タンク水が注水されることを確認する。電源が回復するまでは R C S 圧力を 1. 7 M P a (* 1) 程度で維持するよう 2 次系での除熱量を調整する。 電源が回復すれば蓄圧タンク出口弁を閉止し、その後 R C S 圧力を 0. 7 M P a 程度に維持し減温に伴う 1 次系保有水の収縮及び R C P シール L O C A による減少分の補給のため、代替格納容器スプレイポンプにより炉心注水を行う。 また、事象進展に伴い、炉心損傷を判断すれば「大 L O C A」の場合の対応操作を実施する。</p>
<p>「大 L O C A」の場合</p>	<p>R C S 圧力が急激に低下し、蓄圧タンクが動作している場合は、大 L O C A と判断し対処する。このように大きな破断において、低圧注入がないため、格納炉心損傷は免れないため、格納容器の破損防止を優先し、「代替格納容器スプレイポンプ」による代替格納容器スプレイを選択する。 炉心については炉心損傷の進展防止及び緩和のため「B-1 充てんポンプ自己冷却運転による代替格納容器スプレイ」を選択する。</p>	<p>代替格納容器スプレイポンプ (格納容器スプレイ) B-1 充てんポンプ自己冷却運転 (炉心注水)</p>	<p>全交流動力電源喪失時に「大 L O C A」と判断した場合は、低圧注入による冷却ができず、炉心損傷に至ることが明らかのため、早急に代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ及び B-1 充てんポンプ自己冷却運転の準備を行う。 電源の回復及び、代替格納容器スプレイポンプの準備が完了すれば、代替格納容器スプレイを開始し、原子炉下部キャビティ室に水を満たすことで、溶融炉心-コネクタート相互作用 (M C C I) による格納容器の損傷を防止する。 B-1 充てんポンプ自己冷却運転の準備が整えば、炉心注水を開始し、原子炉圧力容器下部溶融炉心の冷却及び格納容器下部への落下遅延を図る。</p>

\* 1 : R C S 圧力を 1. 7 M P a で維持する目的は、蓄圧タンクからの窒素ガス混入による自然対流冷却阻害防止。

## B-充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注水

## 【B-充てんポンプ自己冷却運転(系統構成)】

## 1. 操作概要

補機冷却水系による充てんポンプの冷却が不能になった場合に、B-充てんポンプの自己冷却ラインを使用し冷却水を確保して、ポンプ運転を行うための系統構成を実施する。

## 2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 2名

操作時間(想定)： 35分

操作時間(実績)： 30分(移動, 放射線防護具着用含む)

## 3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末(PHS)を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



充てんポンプ自己冷却運転系統構成  
(原子炉補助建屋 T.P. 10.3m)



充てんポンプ自己冷却運転系統構成  
(原子炉補助建屋 T.P. 14.5m)



B-格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHR S-CSS連絡ライン使用)による代替炉心注水

【B-格納容器スプレイポンプ自己冷却運転(系統構成)】

1. 操作概要

補機冷却水系によるB-格納容器スプレイポンプの冷却が不能になった場合に、B-格納容器スプレイポンプ自己冷却ラインを使用し冷却水を確保して、ポンプ運転を行うための系統構成を実施する。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 2名

操作時間(想定)： 45分

操作時間(実績)： 25分(移動, 放射線防護具着用含む)

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。

汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

フレキシブル配管はカップラ接続であり容易かつ確実に接続できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末(PHS)を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



自己冷却水用フレキシブル配管接続  
(原子炉補助建屋 T.P. 1.7m)



格納容器スプレイポンプ  
自己冷却運転系統構成  
(原子炉補助建屋 T.P. -1.7m)

## 全交流動力電源が喪失した状態においてRCPシールLOCAが発生した場合の手順

## 1. 手順着手の判断基準

外部電源が喪失し、ディーゼル発電機が起動失敗することにより全ての非常用母線への給電が失敗した場合は「全交流動力電源が喪失した場合の手順」に着手する。

## 2. 操作手順

- (1) 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき運転員に全交流動力電源が喪失した場合の手順に従い、対応操作を開始するよう運転員に指示する。
- (2) 運転員は中央制御室で、原子炉トリップしゃ断器の開放、制御棒炉底位置表示、炉外核計装の指示低下により、原子炉がトリップしていることを確認する。また、並行してタービン主要弁が閉止しタービンがトリップしていることを確認する。
- (3) 運転員は、中央制御室で主蒸気隔離弁が閉止されていることを確認し、各々の蒸気発生器の水位、圧力を監視し、2次冷却材喪失及び蒸気発生器細管漏えいに関する徴候の有無を継続的に確認する。
- (4) 運転員は、中央制御室でタービン動補助給水ポンプの自動起動状態を確認するとともに補助給水流量にて補助給水が確立していることを確認する。
- (5) 運転員は、中央制御室及び現場で、ディーゼル発電機の手動起動操作を試みるとともに外部電源の受電状態を確認する。
- (6) 運転員は、早期の電源回復操作が不能と判断すれば、中央制御室で加圧器の圧力と水位、格納容器の圧力と温度、格納容器内放射線モニタの指示、格納容器サンプ水位、蒸気発生器の水位と圧力等を継続的に確認し、1次系からの漏えいの有無を確認する。
- (7) 発電課長（当直）は、早期の電源回復操作が不能と判断すれば、運転員及び災害対策要員に代替非常用発電機による受電準備、代替格納容器スプレイポンプの起動準備、アニュラス空気浄化系のダンパへの代替IAの供給、水源確保、可搬型大型送水ポンプ車の接続、中央制御室非常用循環系のダンパ開処置を依頼する。
- (8) 運転員は、中央制御室で代替非常用発電機を起動するとともに、現場で、代替格納容器スプレイポンプの起動準備と可搬型大型送水ポンプ車の接続を災害対策要員と連携して開始する。なお、代替非常用発電機の起動に失敗した場合は、可搬型代替電源車からの受電を試み、成功しない場合は号炉間融通を試みる。
- (9) 災害対策要員は、現場で代替格納容器スプレイポンプの起動準備、アニュラス空気浄化系のダンパへの代替IA供給、水源確保、可搬型大型送水ポンプ車の接続、中央制御室非常用循環系のダンパ開処置を開始する。
- (10) 運転員は、中央制御室で1次系の圧力が蓄圧タンク動作圧力まで低下しているか否かを確認する。発電課長（当直）は1次系の圧力が蓄圧タンク動作圧力まで低下していないことをもって漏えい規模が大きいLOCAでないと判断し、運転員に代替格納容器スプレイポンプによる原子炉への注水のための系統構成を行うよう指示する。
- (11) 運転員は、中央制御室で代替格納容器スプレイポンプの注水先を炉心注水側へ系統構成する。
- (12) 発電課長（当直）は、1次系圧力1.7MPa [gage]（温度208℃）を目標に健全な蒸気発生器の主蒸気逃がし弁を用いて1次系の急速冷却を行うように運転員に指示する。運転員は、現場で健全な蒸気発生器の主蒸気逃がし弁を手動で全開とし、1次系の急速冷却を開始する。
- (13) 運転員は、中央制御室で1次系の圧力が蓄圧タンク動作圧力まで低下し、蓄圧タンク水が1次系に注水されていることを1次冷却材圧力により確認する。
- (14) 運転員は、中央制御室でRCP封水注入ライン及び封水戻りラインを隔離する。

- (15) 運転員は、中央制御室で1次系の圧力が1.7 MP a [gage] (温度208℃)まで低下したことを確認すれば、現場の運転員と連携し主蒸気逃がし弁の開度を調整することで、1次系の圧力1.7 MP a [gage] (温度208℃)を保持する。
- (16) 運転員は、中央制御室で代替非常用発電機等から受電していることを確認する。受電できない場合は、8時間30分以内を目安に所内直流電源の確保のための負荷の切離しを行う。
- (17) 運転員は、中央制御室で災害対策要員にアニュラス空気浄化系のダンパへの代替IA供給が完了したことを確認し、アニュラス空気浄化ファンを起動する。
- (18) 運転員は、中央制御室で1次系の圧力が1.7 MP a [gage]となれば蓄圧タンク出口弁を閉止する。
- (19) 発電課長(当直)は、1次系温度が170℃、1次系圧力が0.7 MP a [gage]を目標に主蒸気逃がし弁を用いて1次系の急速冷却を行うよう運転員に指示する。運転員は、現場で主蒸気逃がし弁を手動で全開とし、1次系の急速冷却を開始する。
- (20) 運転員は、中央制御室で1次系温度が170℃、1次系圧力が0.7 MP a [gage]まで低下したことを確認すれば、現場の運転員と連携し主蒸気逃がし弁の開度を調節することで、1次系温度が170℃、1次系圧力が0.7 MP a [gage]を保持する。
- (21) 運転員は、代替格納容器スプレイポンプの接続が完了していることを確認する。
- (22) 運転員は、現場で代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水を開始する。なお、加圧器水位が可視範囲内に戻るまでは最大流量で注水し、その後は加圧器水位に応じて現場で注水流量を調節する。
- (23) 運転員は、中央制御室で災害対策要員に中央制御室非常用循環系のダンパ開処置が完了したことを確認し、中央制御室非常用循環ファンを起動する。
- (24) 運転員は、災害対策要員に可搬型大型送水ポンプ車の接続が完了していることを確認する。災害対策要員は可搬型大型送水ポンプ車にて原子炉補機冷却系統に海水を通水する。
- (25) 運転員は、現場で格納容器再循環ユニットへの冷却水通水による格納容器内自然対流冷却を開始するとともに、A-高圧注入ポンプへの冷却水供給を開始する。
- (26) 運転員は、中央制御室で1次冷却材温度、格納容器温度・圧力が低下傾向であることを確認する。
- (27) 運転員は、中央制御室で格納容器再循環サンプ水位が71%以上になれば、代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水からA-高圧注入ポンプによる高圧再循環運転へ切替を行う。
- (28) 運転員は、中央制御室で炉心の冷却及び可搬型大型送水ポンプ車による格納容器内自然対流冷却により格納容器内の除熱が継続的に行われていることを確認する。

## 1 次冷却材ポンプ封水ライン隔離弁等閉止操作

## 【1 次冷却材ポンプ封水ライン隔離弁等閉止】

## 1. 操作の概要

全交流動力電源喪失時，中央制御室から1次冷却材ポンプ封水ライン隔離弁等の閉止操作が行えない場合，現場での手動操作により隔離を行う。

## 2. 必要要員数及び操作時間

(1) 1次冷却材ポンプ封水ライン隔離弁等閉止操作，格納容器隔離弁の閉止操作

必要要員数： 2名

操作時間（想定）： 1時間

操作時間（実績）： 43分（移動，放射線防護具着用含む）

(2) 主給水隔離弁の閉止操作

必要要員数： 2名

操作時間（想定）： 1時間

操作時間（実績）： 42分（移動，放射線防護具着用含む）

## 3. 作業の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また，アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり，事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また，操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり，事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は，個人線量計を携帯し，放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり，容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また，事故環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



1次冷却材ポンプ封水ライン隔離弁  
閉止操作  
(原子炉建屋 T.P. 21. 2m)



電動弁（手動操作レバー）



格納容器隔離弁閉止操作  
(原子炉建屋 T. P. 24. 8m)



主給水隔離弁閉止操作  
(原子炉建屋 T. P. 34. 4m)

## 原子炉格納容器内冷却状況の原子炉格納容器外温度計での確認

重大事故等発生時に、原子炉格納容器（以下、CVという）内の温度・圧力が上昇した場合における、CV内の冷却状況の確認方法について説明する。

## 1. 現状と課題

重大事故等時におけるCV内の冷却の確認については、重大事故等時において確認可能なCV内全体雰囲気温度・圧力計により、確認できるようになっている。

しかしながら、よりの確に事故等対応の判断を行うためには、CV冷却が行われていることの確認を多様化することが望ましいことから、CV外に設置された温度計でのCV冷却状況確認の可否について検討した。

泊3号炉のCV外温度計の現状は下表のとおりであり、海水通水時の格納容器再循環ユニットの入口・出口温度計だけがトレンド監視不可で、他の温度計はトレンド監視が可能である。

冷却モード	対象ヒートシンク	CV外での温度監視方法等
余熱除去系再循環	余熱除去冷却器 (原子炉補機冷却水冷却器)	余熱除去冷却器の入口・出口温度が、トレンド監視可能 また、 <u>原子炉補機冷却水冷却器の入口・出口温度がトレンド監視可能</u>
格納容器スプレイ系再循環	格納容器スプレイ冷却器 (原子炉補機冷却水冷却器)	格納容器スプレイ冷却器の出口温度が、トレンド監視可能 また、 <u>原子炉補機冷却水冷却器の入口・出口温度がトレンド監視可能</u>
格納容器再循環ユニット冷却(補機冷却水通水)	格納容器再循環ユニット (原子炉補機冷却水冷却器)	<u>格納容器再循環ユニットの入口・出口温度(原子炉補機冷却水冷却器の出口・入口温度)が、トレンド監視可能</u>
格納容器再循環ユニット冷却(海水通水)	格納容器再循環ユニット	格納容器再循環ユニットの入口温度・出口温度ともに、トレンド監視不可。

## 2. 対応内容

上記のとおり、海水通水時の格納容器再循環ユニット以外のヒートシンクについて、熱交換が正常に行われていることを確認できる温度計が設置されている。

重大事故等時において、CV冷却状況確認は、基本的にはCV圧力監視で対応可能であるが、それに加え、CV冷却状況確認手段に多様性を持たせるために、冷却不調の場合の追加対応であること及び計測が必要となるまでに時間的な余裕があることを踏まえて、記録機能を備えた可搬型の温度計を配備する。測定にあたっては、格納容器再循環ユニット入口配管と出口配管

にて温度を計測する。

なお、重大事故等時の原子炉補機冷却水による自然対流冷却時に、沸騰防止のために原子炉補機冷却水サージタンクを加圧することから、既設の圧力計又は代替の可搬型圧力計にてサージタンクの圧力を計測する。

### 3. 可搬型温度計測の概要

#### (1) 温度計測機器の構成

温度ロガー、温度センサー、データコレクタ（データ収集用）

#### (2) 温度計の仕様

測定範囲：約 200℃まで計測可能

（格納容器過温破損（全交流動力電源喪失＋補助給水失敗）における格納容器雰囲気温度の最高値（約 141℃）が計測可能であり、余裕をみても十分測定可能な範囲としている。）

重量：約 100g／台

温度センサー：配管表面に SUS バンド等で取付け（取り外し可能）

電源：リチウム電池（使用可能時間 約 10 ヶ月）

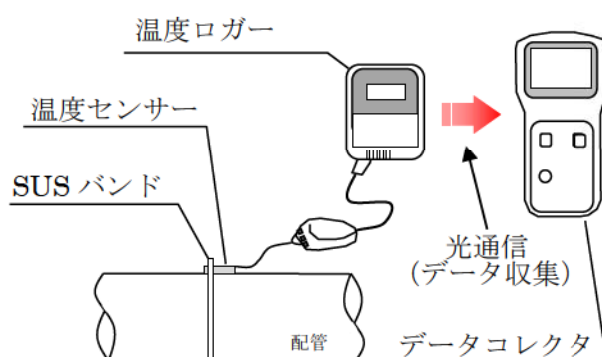
データ保有量：約 10 日分（約 1 分間隔（データ収集計算機（SPDS）相当）のデータ測定・保有が可能）

#### (3) 温度計測体制

可搬型計測器の配備に関しては、手順書を作成するとともに、必要な要員を配置し、教育・訓練等を実施する。

具体的には、当該可搬型温度計測器は可搬型大型送水ポンプ車による格納容器再循環ユニットへの海水の通水の際及び中央制御室での監視が不可となった際に使用するため、可搬型温度計測器の設置は運転員にて行うこととし、温度監視は運転員が行うこととし、社内マニュアルに反映する。

#### (4) 温度計取付け模式図



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

- ・現場に温度センサー及び温度ロガーを設置して温度測定を実施。
- ・データの吸い上げは現場で可能。
- ・データコレクタにより、温度のトレンドが確認可能

#### 4. 重大事故等時の格納容器再循環ユニット出入口温度差の監視

重大事故等時において、格納容器内自然対流冷却を実施する場合は、原子炉補機冷却水配管に温度センサーを取付け、被ばく低減のため格納容器から離れた場所で可搬型温度計測装置により温度を監視し、格納容器再循環ユニットの冷却状態を確認する。

格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を実施した場合の格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差を表1に示す。また、重大事故等時の格納容器再循環ユニットの除熱性能曲線を図1に示す。この出入口温度差と実際の出入口温度差を比較し、格納容器再循環ユニットの冷却状態を確認する。

CV圧力	飽和蒸気温度 (°C)	除熱量 (MW/台)	冷却水流量 (m <sup>3</sup> /h)	出入口温度差 (°C)
0.283MPa[gage]時 (最高使用圧力時)	132	約 5.6	82	約 60
0.566MPa[gage]時 (最高使用圧力2倍)	155	約 6.5	82	約 70

表1 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却時の出入口温度



図1 重大事故等時の格納容器再循環ユニットの除熱性能曲線

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません



## 5. 原子炉補機冷却水サージタンク圧力計測の概要

原子炉補機冷却水サージタンク圧力を確認するため、既設圧力計（原子炉補機冷却水サージタンク圧力（AM用））と、代替の可搬型圧力計（原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型））にて計測する。

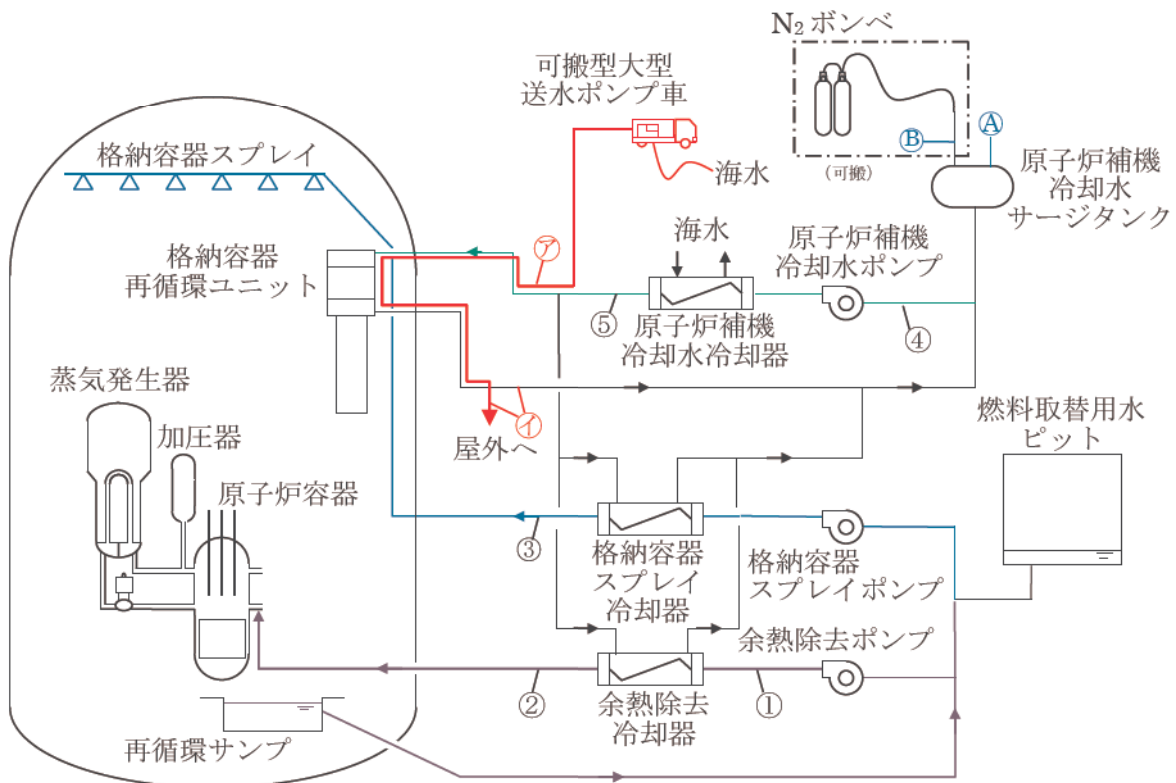
### (1) 計器仕様

- 原子炉補機冷却水サージタンク圧力（AM用）  
計測範囲：0～1.0MPa[gage]
- 原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）  
計測範囲：0～1.0MPa[gage]

タンク加圧目標 0.28MPa[gage]

《参考図面》

○泊3号炉 温度計測計器  
原子炉補機冷却水サージタンク圧力



	温度測定位置	温度確認箇所及び確認方法
①	余熱除去冷却器入口	中央指示・PCCS
②	余熱除去冷却器出口	
③	格納容器スプレイ冷却器出口	中央指示・PCCS
④	原子炉補機冷却水戻り母管	中央指示・PCCS
⑤	原子炉補機冷却水冷却器出口	
㊦	格納容器再循環ユニット入口補機冷却水	可搬型温度計測装置
㊧	格納容器再循環ユニット出口補機冷却水	

	計器名称	確認方法
㊦	原子炉補機冷却水 サージタンク圧力（AM用）	現場指示計
㊧	原子炉補機冷却水 サージタンク圧力（可搬型）	現場指示計

## 炉心損傷時におけるC/V破損防止等操作について

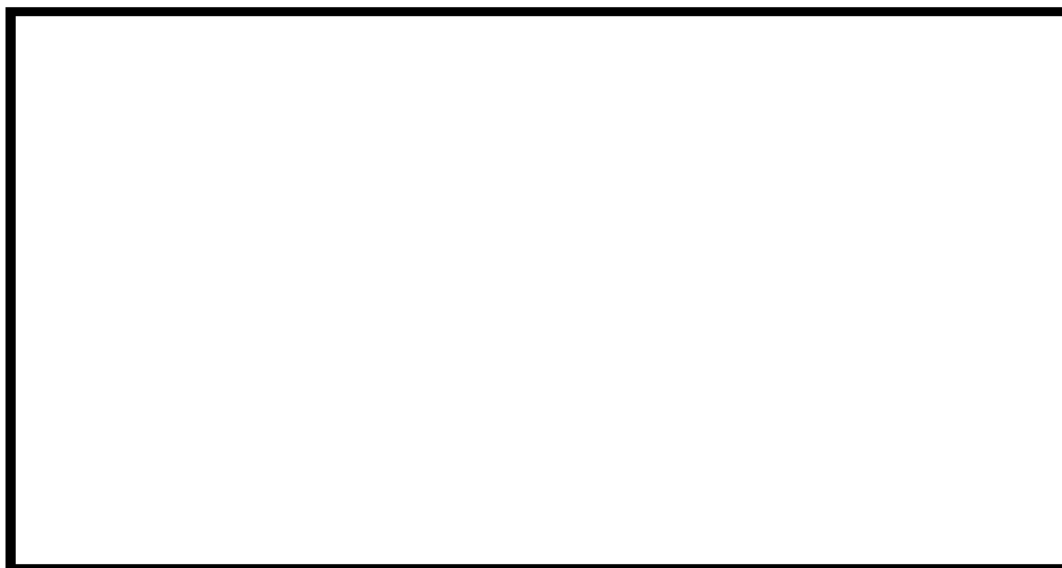
重大事故発生時は、MCC I防止のため代替格納容器スプレイポンプ等による格納容器スプレイにて原子炉下部キャビティ室に注水する必要がある。さらに、原子炉格納容器（以下、C/Vという）圧力が高い状態では、格納容器スプレイによる冷却（減圧）を実施し、海水による自然対流冷却準備が整えば、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却に移行し、格納容器スプレイを停止する。格納容器スプレイ又は自然対流冷却による冷却（減圧）中は、1Pd（0.283MPa [gage]）－0.05MPaとなれば格納容器内の冷却を停止する。また、原子炉容器内に残存デブリの徴候が見られた場合又は、残存デブリの冷却が必要な場合は、格納容器水位の設定位置（炉心発熱有効長上端の0.5m下）までC/V内へ注水する。

以下に、MCC I防止対応から残存デブリ冷却までの操作におけるC/V注水量の関係について整理する。

## (1) 対応操作概要

各操作目的、対応操作概要及び各対応操作に対するC/V注水量の関係を示す。

	操作目的	対応操作概要	技術的能力に係る 審査基準
①	MCC I防止	・代替格納容器スプレイポンプ等により格納容器へスプレイし、格納容器再循環サンプ水位（広域）が81%になればスプレイを停止する。	「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」にて整理
②	格納容器冷却	・C/V圧力が0.283MPa以上であれば、代替格納容器スプレイポンプ等によるスプレイを実施する。格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却を開始すれば、格納容器スプレイは停止する。格納容器スプレイ又は自然対流冷却による冷却中、C/V圧力が1Pd-0.05MPaまで低下すれば冷却を停止する。	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整理
③	残存デブリ冷却	・格納容器冷却中にR/Vに残存デブリの徴候*が見られた場合は、格納容器水位の設定位置（炉心発熱有効長上端の0.5m下）まで格納容器又は代替格納容器スプレイにより格納容器内へ注水する。 *：徴候は、C/V圧力、温度等の上昇により確認する。	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整理



：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(2) 炉心損傷後における格納容器内の水素濃度を考慮した減圧運用について

炉心損傷時にはZr-水反応等により水素が発生することから、格納容器内を減圧する際は水素分圧の上昇による水素濃度の上昇に留意し、爆轟に至らないように配慮する必要がある。

a. 炉心損傷時の原子炉格納容器減圧運用

炉心損傷後における原子炉格納容器減圧操作時は、減圧に伴い水素濃度が高くなることから、爆轟領域である水素濃度13vol%（ドライ）を超えないように配慮する。

そのため、以下の水素濃度を目安に減圧運用を行う。

水素濃度目安：8vol%（ドライ）\*

\*ただし、減圧を継続する必要がある場合は、8vol%（ドライ）以上であっても操作の実効性と悪影響を評価し、減圧を継続することもありうる。

炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa [gage]）から0.05MPa低下すれば停止する手順としており、この運用により図1に示すとおり100%のZr-水反応時の水素発生量を仮定した場合でも、大規模な水素燃焼の発生を防止することができる。また、水素濃度は、格納容器内水素濃度計で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用としており、測定による水素濃度が8vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続できる。

（参考：図2に爆轟領域と可燃領域を示した空気、水素、水蒸気の3元図を示す。また、図1に示す75%及び100%のZr-水反応時の空気、水素、水蒸気の関係も示す。）

なお、図1は気体の状態方程式を用い、全炉心内のジルコニウム量の75%（100%）が水と反応した場合に、格納容器内水素濃度が均一になるものとして表したものである。計算には、格納容器内の水素濃度の観点から保守的に厳しい条件を設定している。



：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません

(参考)

- ・可燃領域  
爆轟以外の燃焼反応を起こす領域
- ・爆轟領域  
強い圧力波を伴い、音速より速い速度で燃焼が伝播する爆轟燃焼が生じる領域

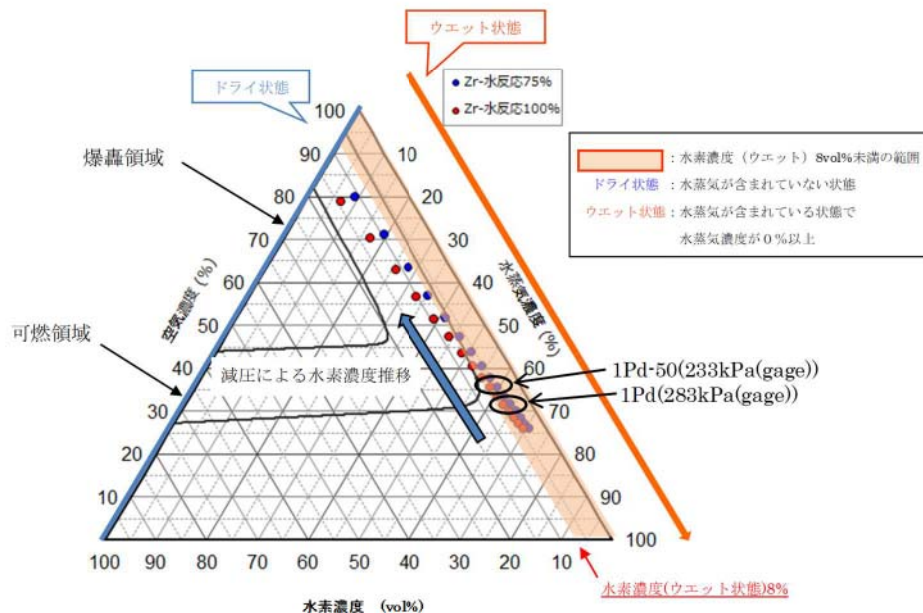
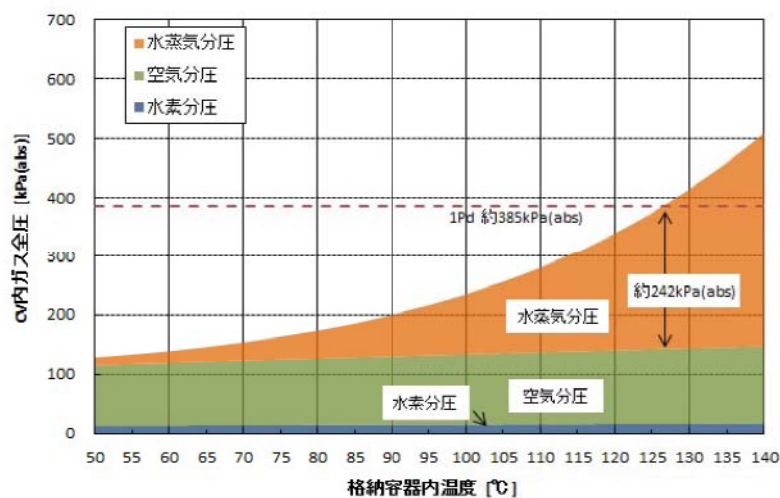


図2 空気、水素、水蒸気の三元図

図2に示した75%及び100%のZr-水反応時の空気、水素、水蒸気の関係については、C/V内を飽和状態と仮定し、気体の状態方程式に基づいて図1を作図しており、図1の横軸(格納容器内圧力)は、下図に示すとおり、水素と空気と水蒸気の各分圧の和になる。

ある温度における各ガスの分圧は、体積が一定の場合、各ガスのモル数に比例するため、1Pd(0.283MPa g [0.385MPa (abs)])時の水蒸気濃度の63%は、C/V内ガス全圧(0.385MPa (abs))に対する水蒸気分圧(0.242MPa (abs))の比によって算出している。



(3) 格納容器内の局所的な水素濃度分布について

破断口があるBループ室及び原子炉下部キャビティでは、炉内 Zr-水反応で発生した水素が破断口から放出されることにより、ウェット水素濃度が比較的高くなる。原子炉下部キャビティのウェット水素濃度は13%以上となるが、その期間は短時間であり、図2のとおり3元図の爆轟領域に達していない。

従って、局所的な水素濃度評価においても、水素爆轟の可能性は低いと判断している。

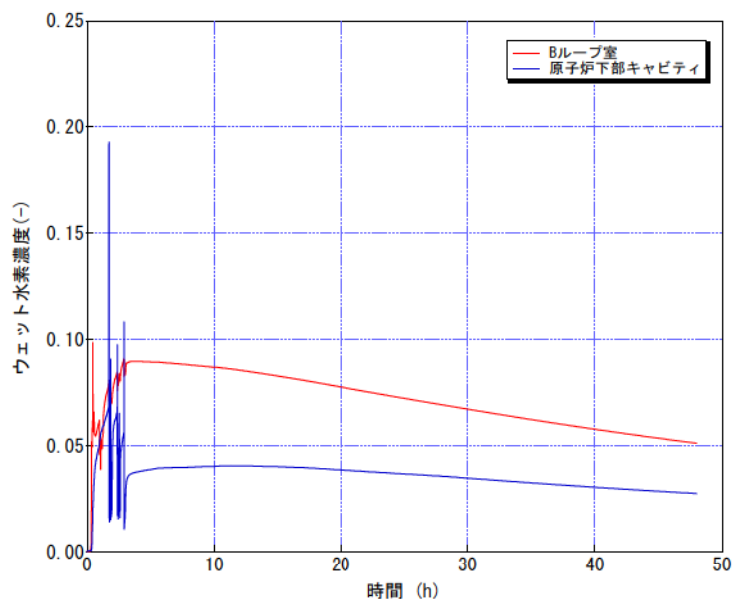


図1 水素濃度の推移

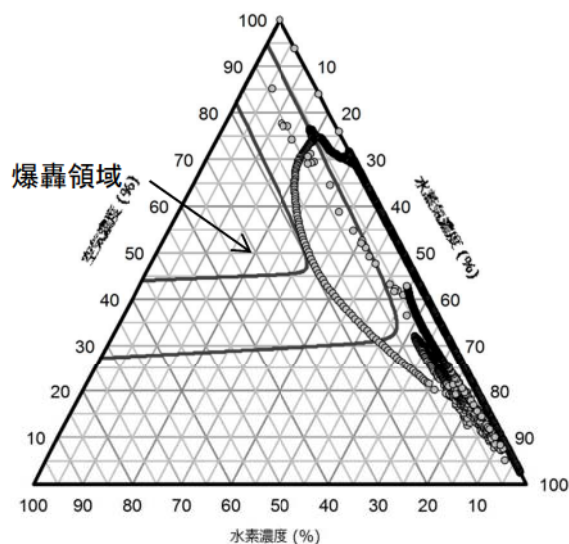


図2 原子炉下部キャビティの3元図

有効性評価添付資料 7.2.4.3 「GOTHIC における水素濃度分布の評価について」より抜粋

(4) 各対応操作時のC/V注水量管理

C/Vへの注水時は、重要機器及び重要計器の水没を防止するため、C/V内の注水量を管理する必要がある。各操作におけるC/V内注水量の管理については、以下のとおりである。

a. 格納容器スプレイ (MCCI防止)

格納容器スプレイ中は、原子炉下部キャビティ室の水位が早期に概ね必要水量が蓄水されていることを原子炉下部キャビティ水位により把握でき、また、格納容器再循環サンプ水位(広域)によりC/Vへの注水量を把握することができる。

b. 格納容器冷却 (減圧)

格納容器冷却(減圧)中は、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等によりC/Vへの注水量を把握し、また、格納容器水位により確認することで、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水することができる。

c. 残存デブリ冷却

残存デブリ冷却に伴うC/V注水中は、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等によるC/Vへの注水量を把握し、また、格納容器水位により確認することで、炉心発熱有効長上端の0.5m下で、かつ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水することができる。

(5) 格納容器内の水位検知

a. 原子炉下部キャビティ室の水位検知

原子炉下部キャビティ室水位については、格納容器最下階フロアと原子炉下部キャビティ室の間が連通管及び小扉を経由して原子炉下部キャビティ室へ流入する経路が確保されており、格納容器内の水位が T.P. 12.1m フロアを超え格納容器再循環サンプが満水となれば格納容器再循環サンプ水位計により計測が可能である。

更なる監視性向上のため、熔融炉心が原子炉容器を貫通した際の MCCI を抑制することができる水量が蓄水されていることを直接検知する電極式の水圧監視装置を設置する。

検知器の設置位置は、解析によって示される MCCI を抑制するための必要水量等には不確かさが含まれるため、早期に概ね必要水量が蓄水されていることを確認する位置として、保守的に原子炉容器破損時に炉心燃料の全量 (約 [ ]) が落下した場合の早期冷却固化に必要な水量 (約 [ ] : T.P. 約 [ ]) より 0.1m 低い T.P. 約 [ ] に設置する。(図 1, 2 参照)

b. 格納容器内の水位検知

格納容器内の水位については、格納容器再循環サンプ水位計による計測に加え、代替格納容器スプレィポンプ出口積算流量計等により測定した注水量から水位の把握が可能であるが、更なる監視性向上のため、格納容器注水を行う際の上限レベルを直接検知する電極式の水圧監視装置を設置する。(図 1 参照)

検知器の設置位置は、炉心冷却性も十分確保できる位置として、炉心発熱有効長上端 (T.P. 約 [ ]) の 0.5m 下 (T.P. 約 [ ]) に設置する。

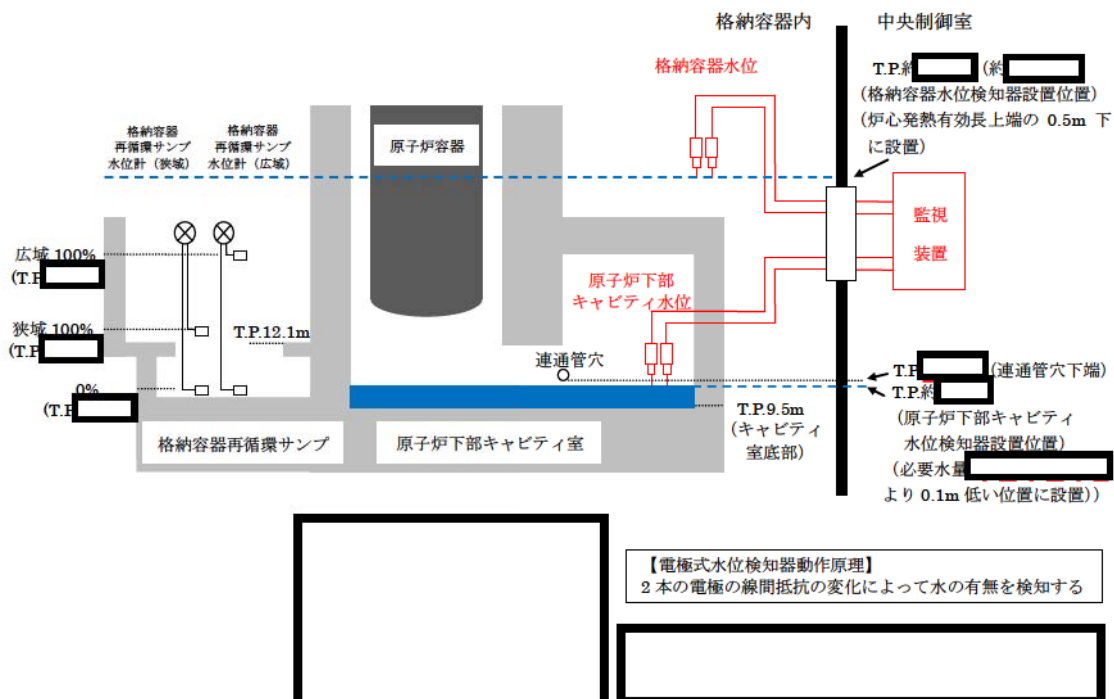


図 1. 原子炉下部キャビティ水位・格納容器水位監視装置概要図

[ ] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません



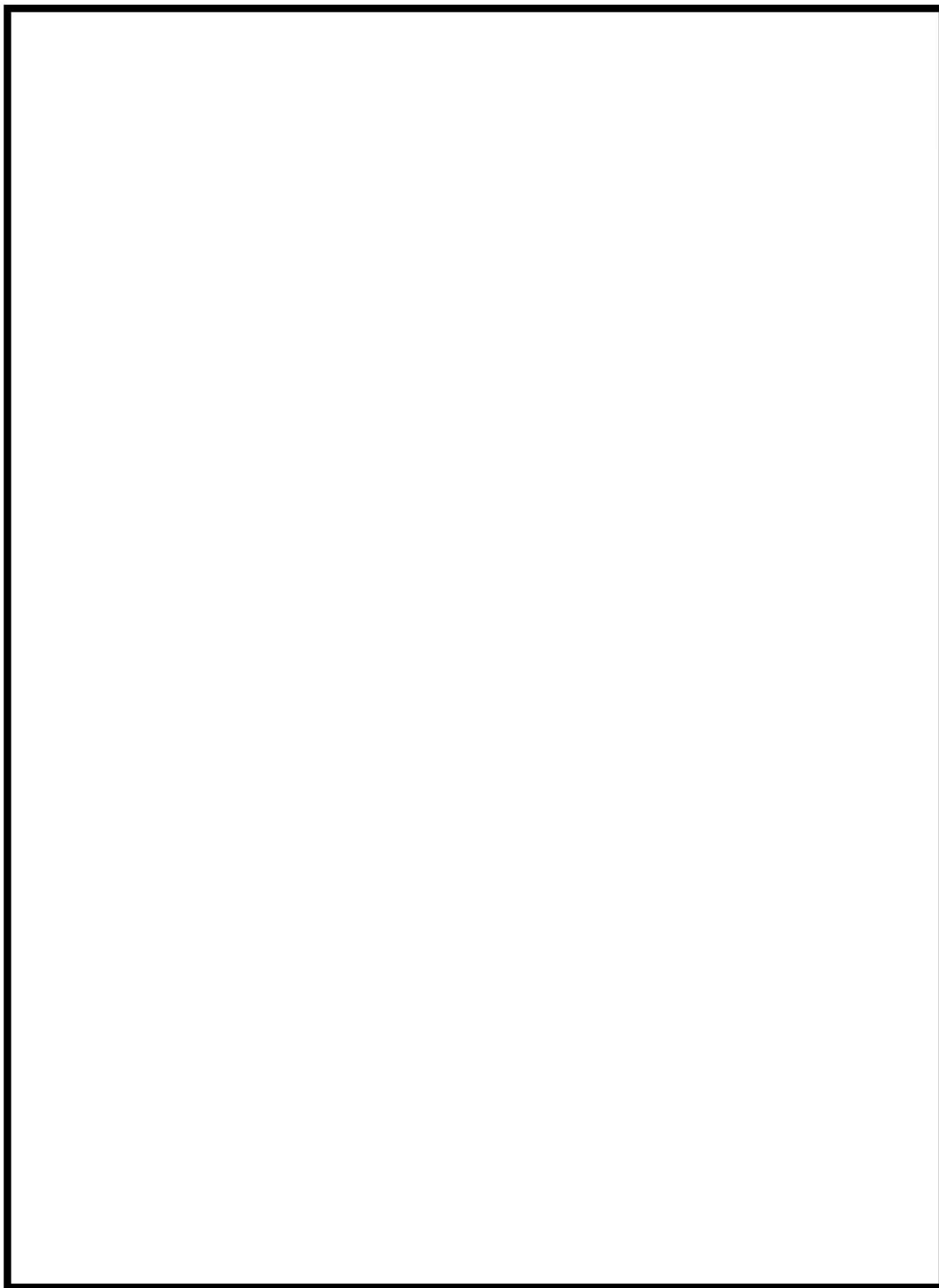


図2. 格納容器内への注水量と水位の関係

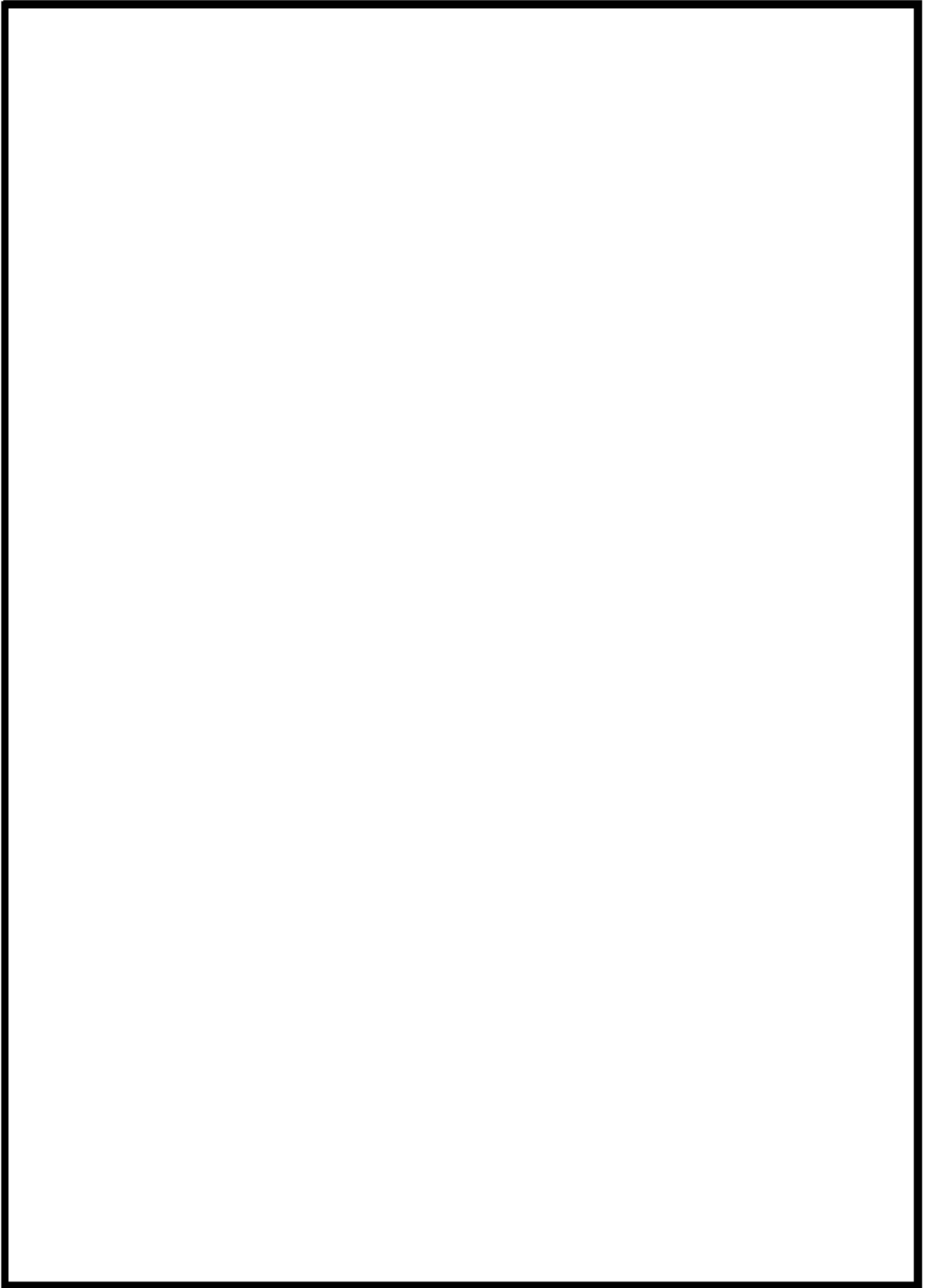


: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません

- (6) 格納容器内水量と格納容器内水位の関係  
格納容器内水量と格納容器内水位の関係について、以下の図のとおりである。



: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません



: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません

(7) 格納容器圧力計が使用できない場合のスプレイ停止判断について

重大事故時は、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却が開始すれば、格納容器スプレイを停止するが、原子炉容器内に残存デブリの徴候が見られた場合又は、残存デブリの冷却が必要な場合は、格納容器水位の設定位置（T.P. [ ] m 炉心発熱有効長上端の 0.5m 下）まで C/V 内へ注水する。

格納容器再循環サンプル水位（広域）81%から格納容器水位の設定位置までに設置されている格納容器圧力計は 4 台（T.P. 約 [ ] m）使用できなくなるものの、2 台の格納容器圧力計は格納容器水位の設定位置、かつ格納容器再循環ユニットダクト開放部よりも高い位置（T.P. 約 [ ] m）にあるため C/V 圧力は監視可能である。

また格納容器内温度計は、十分な高所（T.P. 約 [ ] m）に設置しており、水没の可能性は極めて低く、格納容器圧力計が動作不能となった場合でも、C/V 内の温度変化を監視することで、飽和蒸気圧力と飽和蒸気温度の相関関係から C/V 圧力を推定することができる。

[ ] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません

(8) 原子炉下部キャビティ室への流入について

a. 原子炉下部キャビティ室への流入経路

原子炉格納容器にスプレーされた水は、図1，図2，図3に示すとおり，格納容器最下階フロアに流下する。主な流下経路は以下のとおり。

- ① 格納容器とフロア床最外周部の隙間
- ② 各フロアの外周通路部の階段・開口部（ハッチ等）
- ③ ループ室内の床のグレーチング
- ④ 原子炉キャビティ底部に設置した格納容器最下階への連通管（6 B×2）

さらに格納容器最下階フロアの加圧器逃がしタンクエリアに溜まった水は，以下の経路により原子炉下部キャビティ室に流入する。（なお，RCS配管破断水も同様の経路で原子炉下部キャビティ室に流入する。

- ⑤ 格納容器最下階フロアの加圧器逃がしタンクエリアから原子炉下部キャビティ室に通じる連通管（6 B×1）
- ⑥ C/Vサンプから下部キャビティ室に通じる床ドレン配管を逆流（4 B×1）

また原子炉容器付近にスプレーされた水の一部は，下記の経路からも直接原子炉下部キャビティ室に流下する。

- ⑦ 原子炉容器と原子炉キャビティの隙間（原子炉容器シールリング部，原子炉容器と1次遮蔽コンクリートの隙間）

また，更なる信頼性の向上を図るため，原子炉下部キャビティ室への入口扉に開口部（小扉）を設置し，原子炉下部キャビティ室へ繋がる通水経路の多重性を確保した。

- ⑧ 原子炉下部キャビティ室への入口扉の小扉（200mm×500mm）

- : 原子炉下部キャビティ室への流入経路 (⑤ ⑥ ⑦ ⑧)
- } : 格納容器最下階への流入経路 (① ② ③ ④)

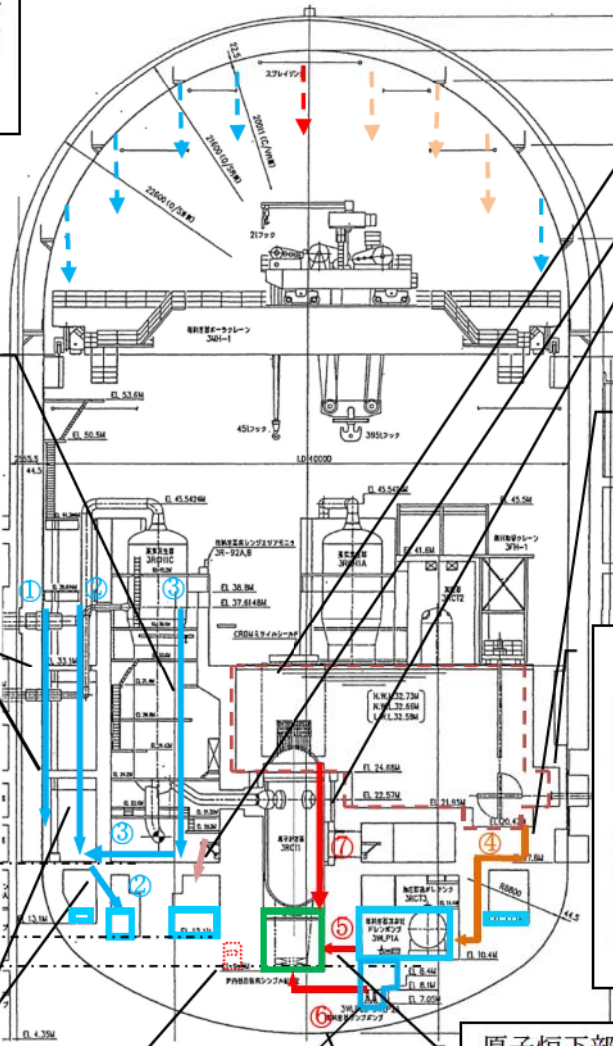
全般として、水は目皿・ドレン配管や開口部を通じて最下階 (T.P. 12.1m/10.4m) に流下していく

ループ室内の床はグレーチングであり、T.P. 17.8mのフロアまで流下していく (③)  
さらにループ室入口から外周通路部へ流出する

格納容器鋼板とフロア床最外周部の間に隙間があり、T.P. 17.8mのフロアまで流下していく (①)

外周通路部の階段・開口部 (ハッチ等) から、最下階 (T.P. 12.1m/10.4m) に流下していく (②)

原子炉下部キャビティ室への流入経路の多重性を確保するため、下部キャビティ室への入口扉に小扉 (200mm×500mm) を設置する (⑧)

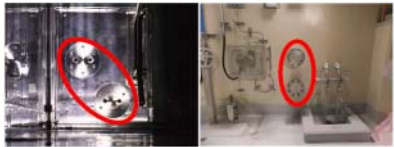


原子炉キャビティ

RCS配管破断水

原子炉容器と原子炉キャビティの隙間から、原子炉下部キャビティ室へ流下する (⑦)

格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリア (T.P. 10.4m) に流下させるため、原子炉キャビティ底部に格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリアに通じる連通管 (6B×2) を設置している (④)



通常運転時は閉止フランジを取外している。定検時は燃料交換時に原子炉キャビティへ水張りするため閉止フランジを取付ける。(写真は停止時に撮影)

原子炉下部キャビティ室への流入性を確保するため、格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリアから下部キャビティ室に通じる連通管 (6B) を設置している (⑤)  
(写真は下部キャビティ室の外側から撮影)



C/Vサンプルから床ドレン配管 (4B) を逆流し、原子炉下部キャビティ室へ流入する (⑥)

図1 格納容器スプレイ水及びRCS配管破断水の原子炉下部キャビティ室への流入経路

T. P. 17. 8mフロア ( .....▶ : 水平方向の水の流れ)

原子炉容器と原子炉キャビティの隙間から、原子炉下部キャビティ室へ流下する (⑦)

ループ室内の床はグレーチングであり、T. P. 17. 8m のフロアまで流下していく (③) さらにループ室入口から外周通路部へ流出する

格納容器鋼板とフロア床最外周部の間に隙間があり、T. P. 17. 8m のフロアまで流下していく (①)

外周通路部の階段・開口部 (ハッチ等) から、最下階 (T. P. 12. 1m/10. 4m) に流下していく (②)

T. P. 12. 1m / 10. 4mフロア ( .....▶ : 水平方向の水の流れ)

原子炉下部キャビティ室への流入経路の多重性を確保するため、下部キャビティ室への入口扉に小扉 (200mm×500mm) を設置する (⑧)

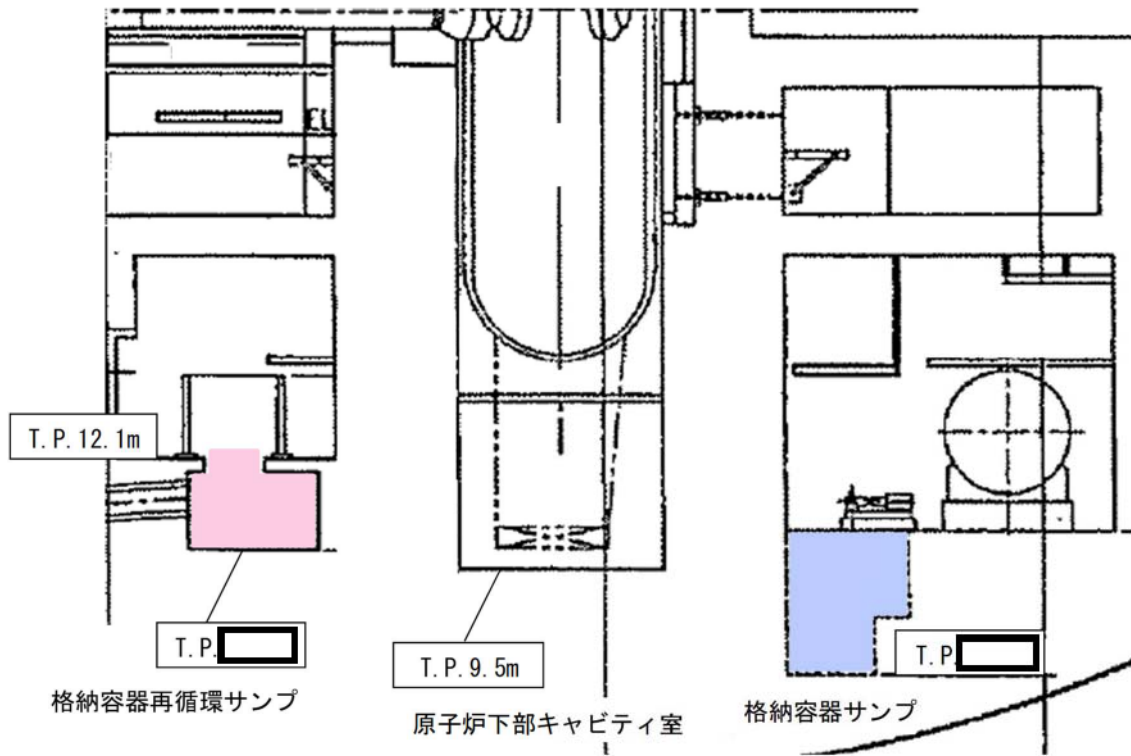
C/V Samp から床ドレン配管 (4B) を逆流し、原子炉下部キャビティ室へ流入する (⑥)

原子炉下部キャビティ室への流入性を確保するため、格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリアから下部キャビティ室に通じる連通管 (6B) を設置している (⑤)

格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリア (T. P. 10. 4m) に流下させるため、原子炉キャビティ底部に格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリアに通じる連通管 (6B×2) を設置している (④)

図2 格納容器最下階フロアレベルと流路概要図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



格納容器再循環サンプ容量 (2基合計)	
格納容器サンプ容量	

図3. 格納容器内断面図

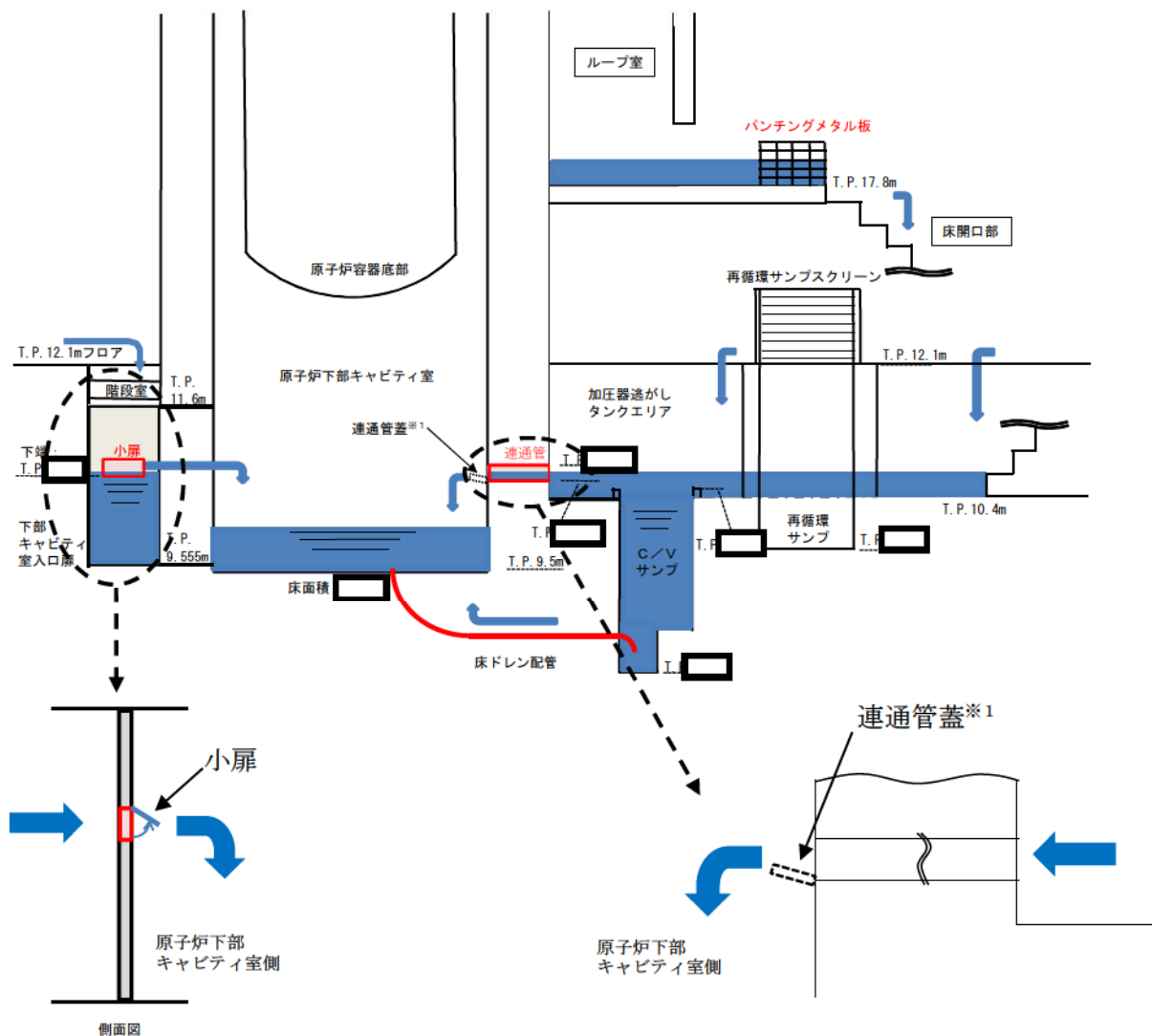
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



b. 原子炉下部キャビティ室への流入箇所

格納容器の最下階エリアからは、原子炉下部キャビティ室に通じる以下の開口部（連通管及び小扉）を経由して原子炉下部キャビティ室へ流入する。

原子炉下部キャビティ室に流入する経路断面概要を図4に、また、最下階エリア及び原子炉下部キャビティ室の水位と格納容器内への注水量の関係を図5及び図6に示す。



※1 通常運転時において、原子炉下部キャビティ室と格納容器最下階エリアの空調バランスを考慮し、連通管蓋を設置。

図4 原子炉下部キャビティ室までの流入経路断面概要図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

(a) MCCIの発生に対して最も影響の大きい「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗」(格納容器過圧破損防止)シナリオの有効性評価における解析により、原子炉容器破損時(約1.6時間後※2)に合計 [ ]<sup>※2</sup>の溶融炉心が原子炉下部キャビティ室に落下するとの結果を得ている。この初期に落下する溶融炉心の物量について、解析の不確かさを考慮して、泊3号炉に装荷される炉心有効部の全量約 [ ]と想定し、これが原子炉下部キャビティ室に落下した際に蓄水した水により冷却するのに必要な水量として約 [ ]とした。

※2 解析では、初期炉心熱出力を2%大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると想定している。そのため、原子炉容器破損時間や溶融炉心落下量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。

(b) 大破断LOCA時には短時間に大流量が格納容器内へ注水されるため、連通管を主経路として原子炉下部キャビティ室に通水されるため、上図においては以下については考慮しないこととした。

- ・C/Vサンプからのドレン配管逆流による流入
- ・原子炉容器外周隙間からの流入

図5 格納容器内への注水量と水位の関係(既設連通管のみから流入の場合)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

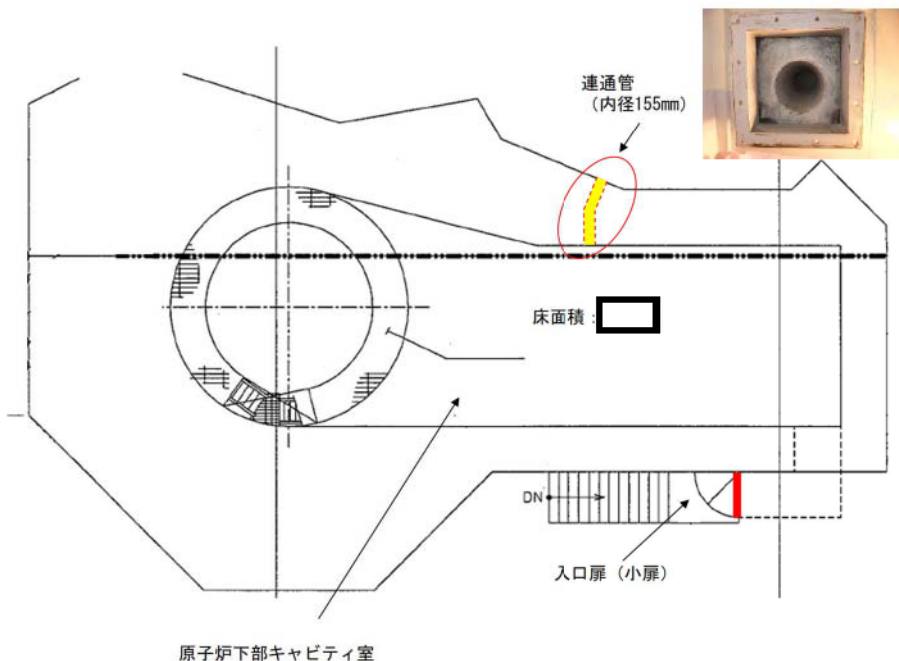
- (a) 溶融炉心の物量及び必要な冷却水量の設定については、図5と同じ。
- (b) 追設する小扉の流入性確認のため、上図においては保守的に以下については考慮しないこととした。
  - ・既設の連通管からの流入
  - ・C/Vサンプからのドレン配管逆流による流入
  - ・原子炉容器外周隙間からの流入
- (c) 保守的に、大破断LOCA時の初期の流入水（RCS配管破断水（約  ））は、既設の連通管が設置されている加圧器逃がしタンクエリアに流入し、このうち当該エリアの容積に相当する水が滞留水になると仮定した。また加圧器逃がしタンクエリアが満水となった後にオーバーフローし、階段室及び下部キャビティ室に流入すると仮定した。
- (d) 実際にはRCS配管破断水及びスプレイ水は、加圧器逃がしタンクエリア（既設連通管側）及び階段室（追設小扉側）に同時に流入し、階段室（追設小扉側）にも早期に流入することから、上記は保守的な仮定である。

図6 格納容器内への注水量と水位の関係（追設小扉のみから流入の場合）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(a) 連通管

原子炉下部キャビティ室へ水が流入するように格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティ室に通じる連通管を設置している。(図7)



(写真は下部キャビティ室の外側から撮影)  
通常運転時において、原子炉下部キャビティ室と格納容器最下階エリアの空調バランスを考慮し、連通管蓋を設置している。

図7 連通管設置状況

(b) 小扉

原子炉下部キャビティ室への水の流入経路の多重性を確保するため、原子炉下部キャビティ室の入口扉に開口部(小扉)を設置した。(図8)

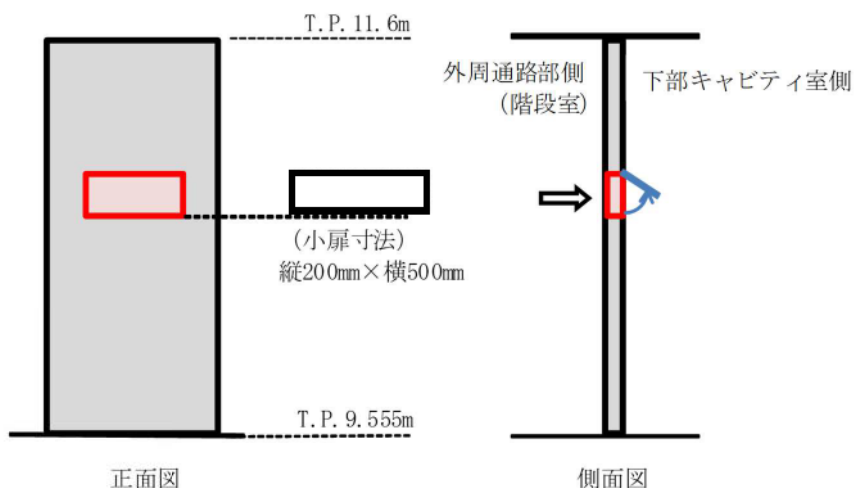


図8 原子炉下部キャビティ室入口扉小扉設置状況

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

c. 原子炉下部キャビティ室への流入健全性について

(a) 原子炉下部キャビティ室内側からの閉塞の可能性について

溶融炉心が原子炉下部キャビティ室に落下した際、溶融炉心等で原子炉下部キャビティ室への連通管及び小扉が内側から閉塞しないことを以下のとおり確認した。

○ 「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗」(格納容器過圧破損防止)

シナリオの有効性評価における解析により、下表に示すとおり①溶融炉心(全量)(約 [ ])トン)と②炉内構造物等約 [ ]の合計約 [ ]が、LOCA後3時間までに原子炉から落下するとの結果を得ている。

○ 上述の結果に解析結果が持つ不確定性を考慮し、保守的に以下を想定して、物量が多くなるよう②炉内構造物等の重量を約 [ ]とし、合計150トン分が原子炉下部キャビティ室に堆積することを想定する。

I. 実際に溶融が想定される炉内構造物については、下部炉内構造物のうち、溶融炉心が下部プレナムへ落下する際に接触する構造物の表面の一部と、滞留する下部プレナム内にある構造物であり、これらは約 [ ]である。これらを多く見積もり、下部炉心板以下の全構造物約 [ ]の溶融を想定する。

II. 原子炉容器については、クリーブ破損により開口部を生じさせる形態となり、原子炉容器そのものは落下しない。なお、解析結果では原子炉容器の溶融量はほぼ0であり、溶融物全体の余裕の中で考慮する。

III. 原子炉容器下部の計装案内管については、原子炉容器との固定部が溶融されることにより、全てがその形状を保持したまま落下することを想定する。また、原子炉下部キャビティ室にあるサポート等についても、全て溶融することを想定する。これらの総重量は [ ]である。

以上を全て合計した約 [ ]に対して、保守的になるように切りが良い数値として、②炉内構造物等の重量を約 [ ]と設定した。

	構成物	材料	重量 (解析)	重量 (今回想定)	比重	体積
①	溶融炉心(全量)	UO <sub>2</sub>	[ ]	[ ]	約11	約1.7m <sup>3</sup>
		ZrO <sub>2</sub>			約6	
②	炉内構造物等	SUS304等				
合計				約150トン		

※：空隙を考慮せず。

以上のように保守的に設定した条件の場合において、原子炉下部キャビティ室に蓄積される溶融炉心等は約1.7m<sup>3</sup>となる。これら溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティ室に堆積すると仮定した場合、原子炉下部キャビティ室の水平方向断面積は約 [ ]であるので、堆積高さは約 [ ]となる。原子炉下部キャビティ室への連通管まで約 [ ]以上あることから、溶融炉心等の堆積高さを多めにみた場合でも原子炉下部キャビティ室への連通管及び小扉が内側から閉塞することはない。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(b) 原子炉下部キャビティ室外側からの閉塞の可能性について

原子炉下部キャビティ室への流入口である連通管と小扉は、以下の理由により外側からの閉塞の可能性は極めて低く、流路の健全性について問題ないと考ええる。

I. 原子炉下部キャビティ室への連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）には、再循環サンプスクリーンのように異物を除去するためのストレーナやフィルタは設置していないため、閉塞が発生する可能性は極めて小さい。

（参考）再循環サンプスクリーンの閉塞メカニズム

- ① 異物を除去するための細かいメッシュ（数mm）のスクリーンへの繊維質デブリの蓄積（初期デブリベッドの形成）
  - ② 蓄積した繊維質デブリの隙間への粒子状異物の混入（混合デブリベッドの形成）
  - ③ 混合デブリベッドの圧縮による、再循環サンプスクリーンの閉塞
- ※想定するデブリ
- ・破損保温材（繊維質）：ロックウール
  - ・その他粒子状異物：塗装
  - ・堆積異物（繊維質，粒子）

⇒連通管や小扉については、上記①が発生しないため、閉塞の可能性は極めて低い。

II. 大破断LOCA時に発生する主なデブリは、蒸気発生器や1次冷却材配管の保温材であり、大破断LOCA時のジェット水流により飛ばされ、床・壁等に衝突することにより微細化されるが、繊維長の長い繊維質保温材については大きな塊として残留する可能性がある。しかし、これらの連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）を一気に閉塞させるような大きな塊の保温材は、以下の理由により流路を閉塞させる可能性は極めて低い。

- ・クロスオーバーレグの保温材を除き蒸気発生器室のグレーチング（3cm×10cm程度のメッシュ）で捕捉される。（図9）
- ・万が一蒸気発生器室床面（T. P. 17.3m）に落下しても、蒸気発生器室入口から連通管に至るまでのT. P. 17.3mの通路及びT. P. 12.1/10.4mの通路等が複雑かつ長いことから連通管及び小扉までは到達し難い。（図10）

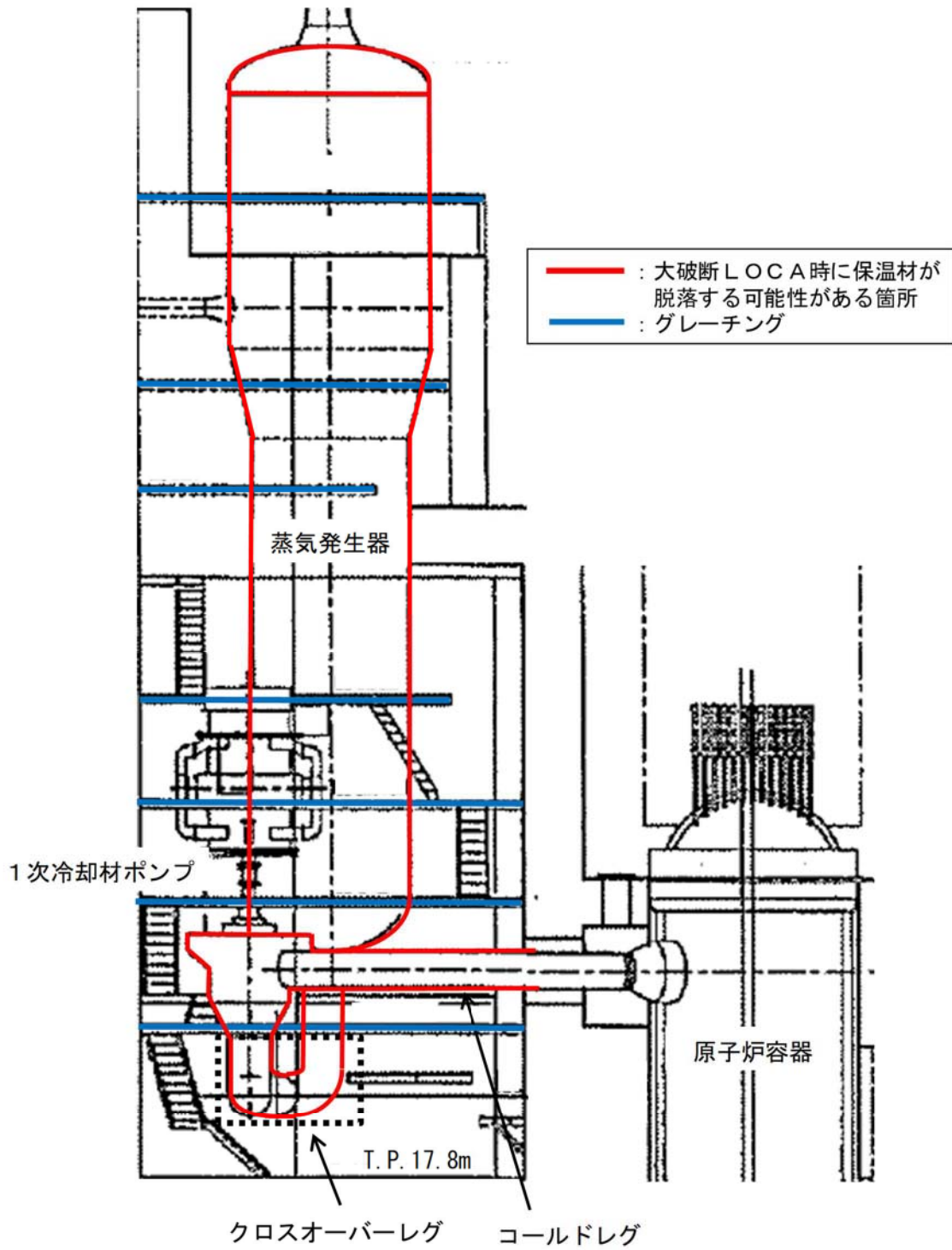


図9 各機器とグレーチングの位置関係

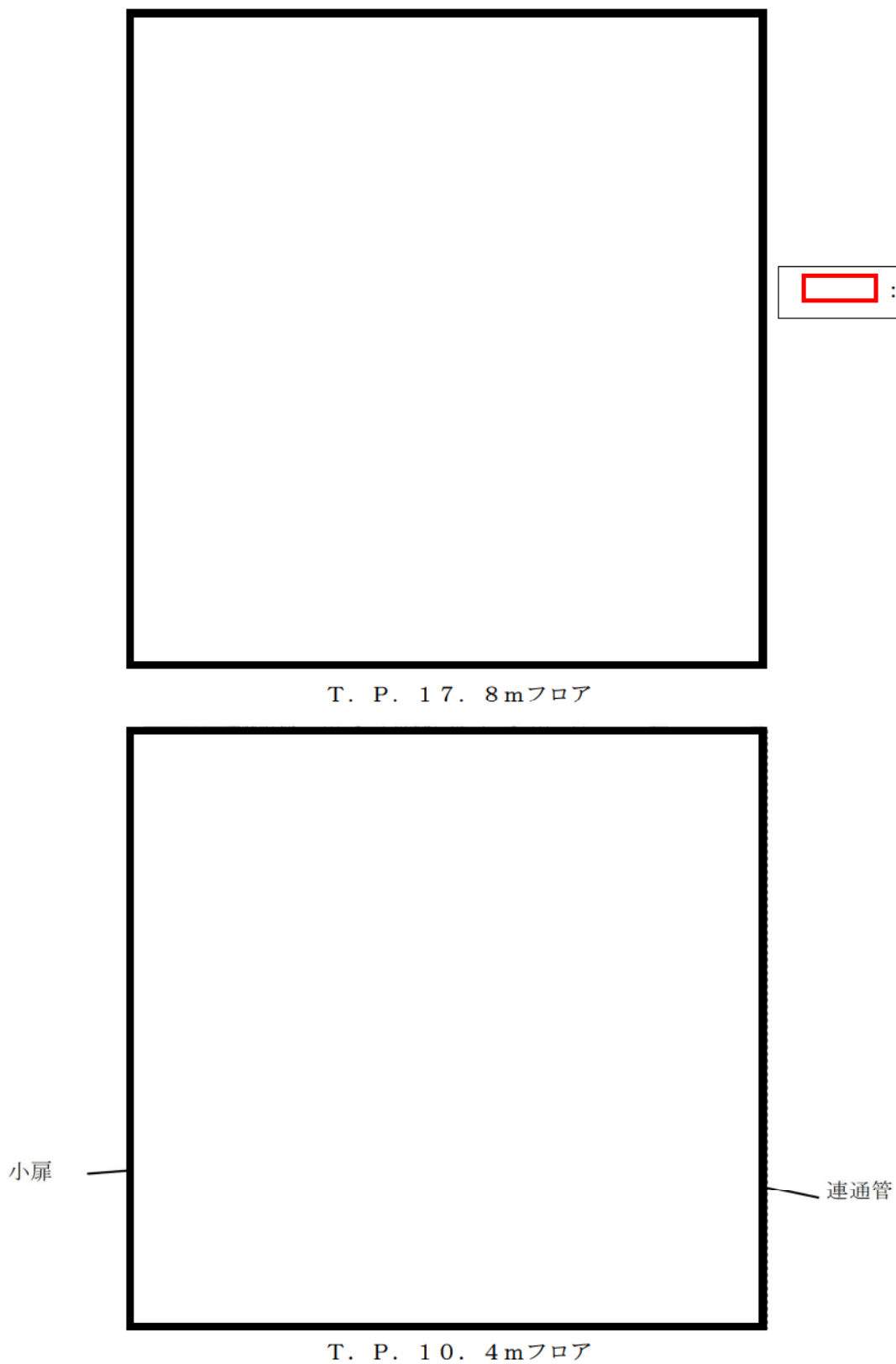


図10 各ループ室から原子炉下部キャビティ室までの流路

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



d. 保温材等のデブリ対策

ループ室内のグレーチングの開口部等を通過した大型保温材や、クロスオーバーレグの大型保温材が、万が一連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）に到達することを防止するため、T. P. 17. 8mの外周通路部床面の階段開口部（2箇所）の手摺部に、グレーチングと同程度のメッシュ間隔のパンチングメタルを設置した（この他に機器搬入口の開口部が1箇所あるが、既にグレーチングが設置済み）

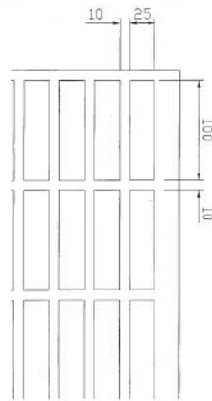
なお、それぞれの開口部面積は十分大きく、かつ万が一1箇所の開口部が閉塞したとしても、他の2箇所から水は流れるため、流路確保の観点からも信頼性は高い。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



(写真A)  
階段開口部に設置したパンチングメタル



(写真B)  
階段開口部に設置したパンチングメタル

e. まとめ

原子炉下部キャビティ室への注水を確実にするために、以下の対策を実施した。

(図 1 1)

① 原子炉下部キャビティ室への流入経路確保

原子炉下部キャビティ室入口扉に小扉を設置した。

また、原子炉下部キャビティ室への連通管を従来より設置している。

② 保温材等のデブリ対策

T. P. 17.8mの外周通路部床面の階段開口部（2箇所）の手摺部に、グレーチングと同程度のメッシュ間隔のパンチングメタル板を設置した。

これらの対策により、以下に示す効果が期待できることから、原子炉下部キャビティ室への注水を確実に実施することができる。

大破断LOCAにより発生する大型の保温材等のデブリは、デブリ捕捉用のパンチングメタル及びグレーチングにより補足することができるため原子炉下部キャビティ室に設置した連通管及び小扉の外側にこれらのデブリが到達することはない。また、連通管及び小扉についてはデブリにより閉塞し難い構造であるため、外側から通水経路が閉塞することはない。

溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティ室に堆積することを想定した場合においても、連通管及び小扉の設置高さは堆積高さと比べて高いことから、内側から注水経路が閉塞することはないと有効に機能する。

なお、運転中の定期的な巡視において、原子炉下部キャビティ室への連通管、小扉及び格納容器再循環サンプスクリーン周辺に、閉塞に繋がる異物がないことを目視にて確認する。また、定期的に連通管及び小扉の健全性確認を実施する。

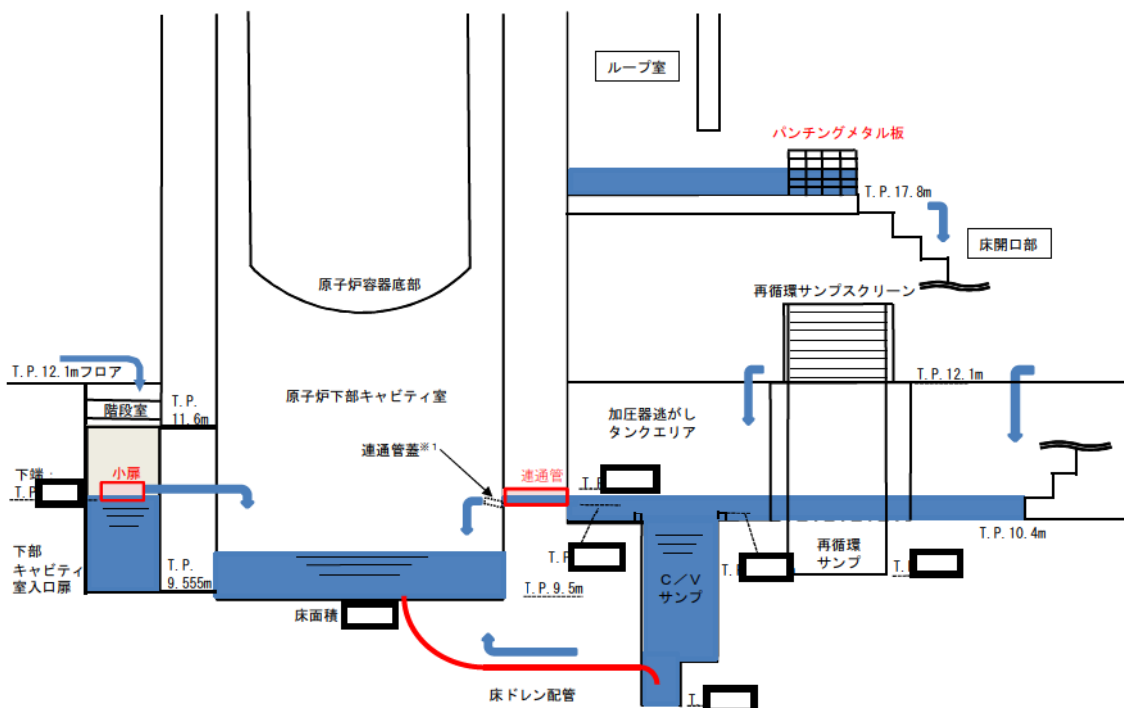


図 1 1 原子炉下部キャビティ室までの流入経路断面図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 原子炉下部キャビティ室への蓄水時間について

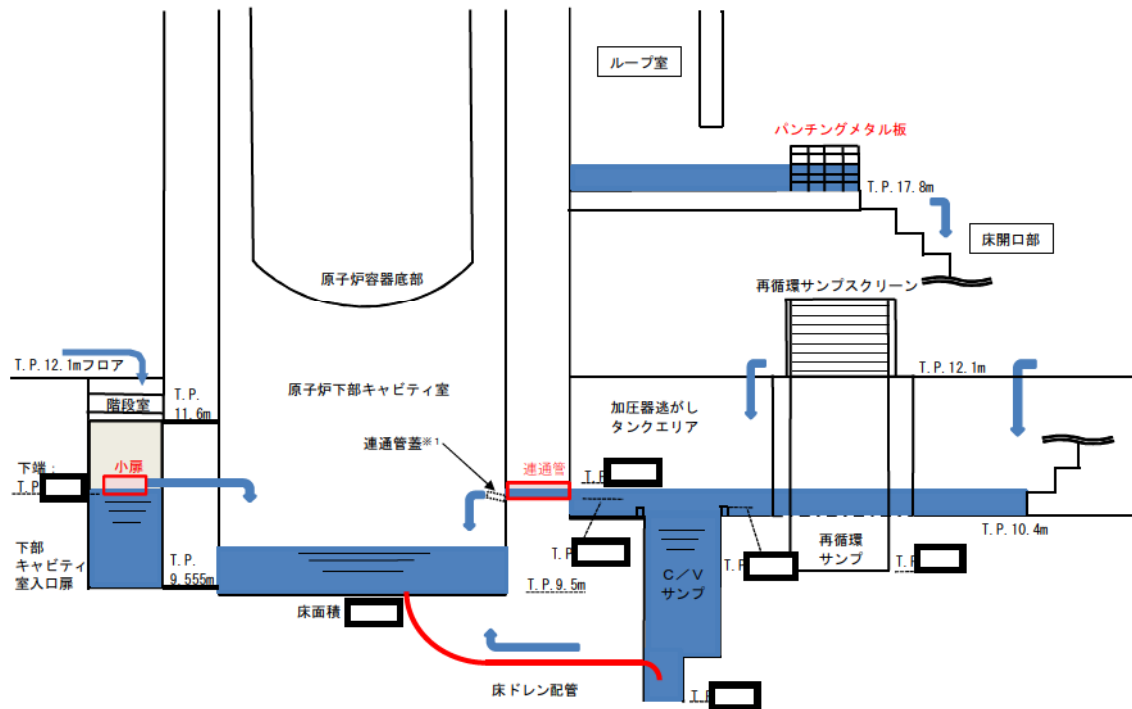
## 1. 原子炉下部キャビティ室への流入箇所

格納容器の最下階エリアからは、図1に示すとおり原子炉下部キャビティ室に通じる開口部（連通管及び小扉）を経由して原子炉下部キャビティ室へ流入する。

また、図2及び図3に連通管又は小扉から原子炉下部キャビティ室へ流入する場合の、最下階エリア及び原子炉下部キャビティ室の水位と格納容器内への注水量の関係を示す。

原子炉下部キャビティ室に通じる開口部は2箇所（連通管及び小扉）あり、仮にどちらか一方が閉塞した場合においても、図2及び図3のとおり冷却に必要な冷却水の確保は可能である。

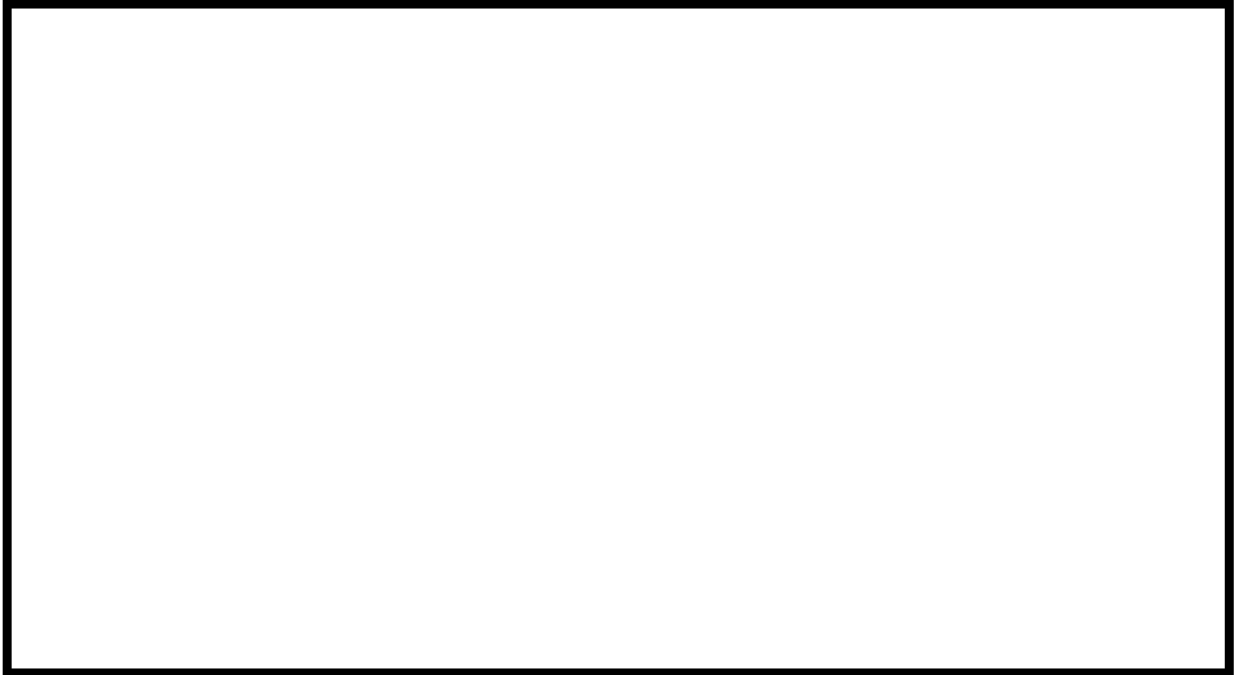
なお、解析コードMAAPによると、図4のとおり熔融炉心等を常温まで冷却するのに必要な水量を上回る冷却水が、原子炉容器破損時（約1.6時間後）までに確保可能である。



※1 通常運転時において、原子炉下部キャビティ室と格納容器最下階エリアの空調バランスを考慮し、連通管蓋を設置。

図1 原子炉下部キャビティ室までの流入経路断面概要図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

(a) MCCI の発生に対して最も影響の大きい「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ失敗」(格納容器過圧破損防止) シナリオの有効性評価における解析により、原子炉容器破損時(約 1.6 時間後※2)に合計 [ ]<sup>※2</sup> の溶融炉心が原子炉下部キャビティ室に落下するとの結果を得ている。この初期に落下する溶融炉心の物量について、解析の不確かさを考慮して、泊 3 号機に装荷される炉心有効部の全量約 [ ] と想定し、これが原子炉下部キャビティ室に落下した際に蓄水した水により冷却するのに必要な水量として約 [ ] とした。

※2 解析では、初期炉心熱出力を 2%大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると想定している。そのため、原子炉容器破損時間や溶融炉心落下量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。

(b) 大破断 LOCA 時には短時間に大流量が格納容器内へ注水されるため、連通管を主経路として原子炉下部キャビティ室に通水されるため、上図においては以下については考慮しないこととした。

- ・ C/V サンプからのドレン配管逆流による流入
- ・ 原子炉容器外周隙間からの流入

図 2 格納容器内への注水量と水位の関係(既設連通管のみから流入の場合)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

- (a) 熔融炉心の物量及び必要な冷却水量の設定については、図2と同じ。
- (b) 追設する小扉の流入性確認のため、上図においては保守的に以下については考慮しないこととした。
  - ・既設の連通管からの流入
  - ・C/Vサンプからのドレン配管逆流による流入
  - ・原子炉容器外周隙間からの流入
- (c) 保守的に、大破断 LOCA 時の初期の流入水（RCS 配管破断水（約  ））は、既設の連通管が設置されている加圧器逃がシタンクエリアに流入し、このうち当該エリアの容積に相当する水が滞留水になると仮定した。また加圧器逃がシタンクエリアが満水となった後にオーバーフローし、階段室及び下部キャビティ室に流入すると仮定した。
- (d) 実際には RCS 配管破断水及びスプレイ水は、加圧器逃がシタンクエリア（既設連通管側）及び階段室（追設小扉側）に同時に流入し、階段室（追設小扉側）にも早期に流入することから、上記は保守的な仮定である。

図3 格納容器内への注水量と水位の関係（追設小扉のみから流入の場合）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

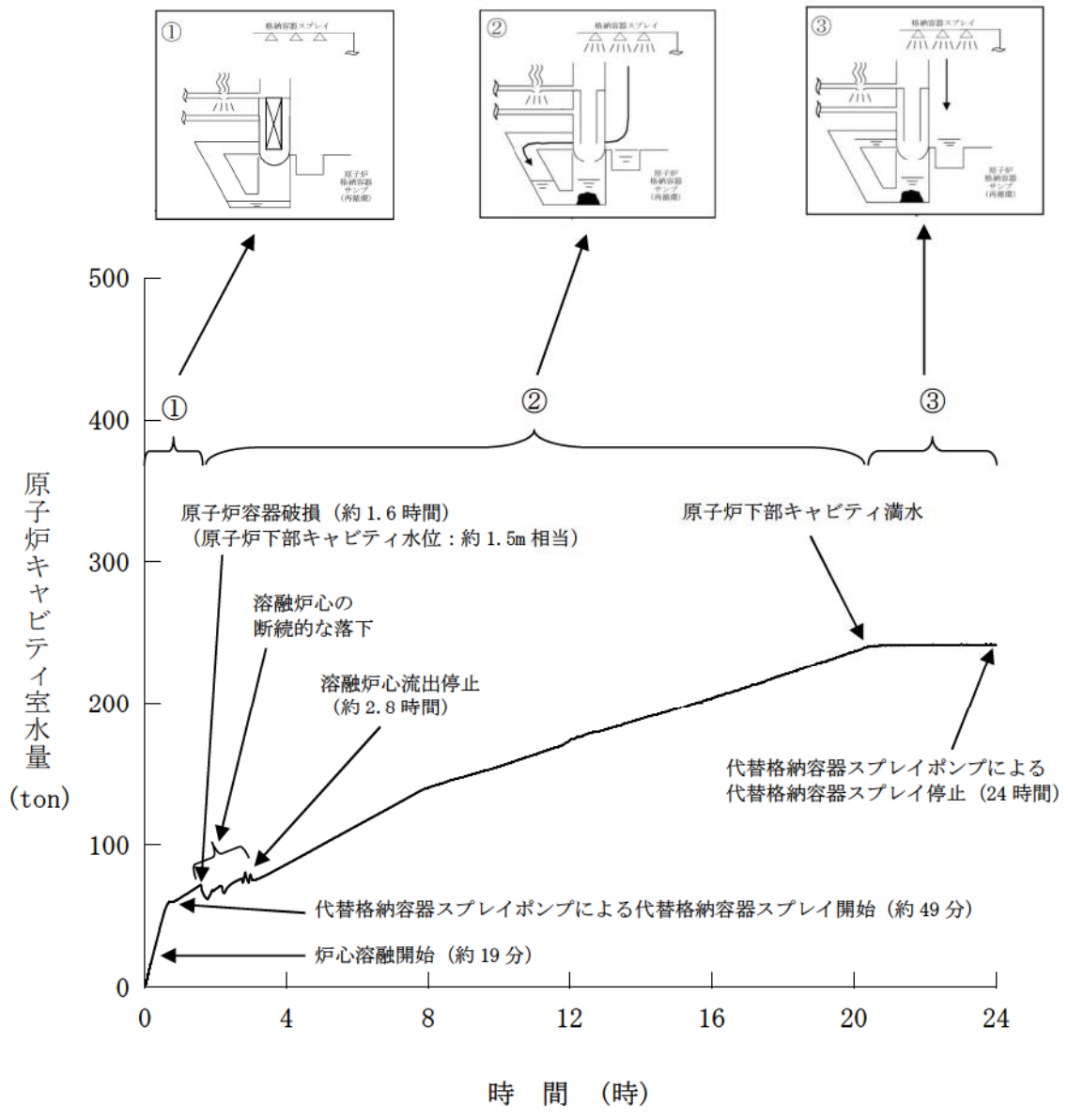


図4 原子炉下部キャビティ室水量の推移

## 炉心損傷時の再循環運転について

重大事故等対策の有効性評価において、炉心が損傷した場合は格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却で事象収束が図れることを評価しており、サンプスクリーンを介した再循環には期待していない。（\*）

しかしながら、可能な限り事故収束のための選択肢を増やすとの観点から、再循環サンプスクリーンの使用可能性について検討を行った。その内容を整理した結果を下表に示す。この結果より、再循環運転を実施した場合の核分裂生成物（FP）の析出・粘性の増加による影響評価を実施していく。

なお、炉心が損傷した場合においては、再循環を実施するとECCS等の再循環配管及びポンプ周辺等の線量が増加し、復旧作業等に支障を来す可能性がある。したがって、再循環運転の正負の影響を評価し、その実施可否を検討する。

\*：有効性評価シナリオのうち、水素燃焼については、炉心損傷時に格納容器再循環サンプスクリーンを介した再循環運転による冷却を行うシーケンスとしているが、これは水素発生に係る想定を厳しく見積もるためのシナリオであり、他の炉心損傷時の有効性評価シナリオ同様、自然対流冷却により格納容器過圧破損が防止できる。

## 炉心損傷に伴う溶融デブリの影響

想定される影響	評価	中長期的な確認事項等
溶融炉心のサンプへの移送	比重が8程度と大きいことから、水流に伴って移送されることは考え難いが、高圧でRVが破損した場合には、溶融物が微細化・飛散する可能性がある。ただし、下部キャビティはサンプが配置されているCVの最下層よりも低いこと、連通穴等を介して接続され流路も複雑であることから、有意な圧損上昇を引き起こすとは考え難い。	—
FPの析出・粘性の増加	炉心損傷に伴い発生するFPの量は約250kgであり、これらはヒートシンク等に付着するものもあると考えられるが、全量溶解したとして再循環サンプに存在すると仮定すると、サンプ水に対する濃度は0.1wt%程度となる。この結果、エアロゾル可溶成分によりサンプ水の粘性が10%程度増加すると考えられる。（存在割合が大きいと考えられるCsOHの物性データがないため、物性の近いKOHにて評価を代用）	粘性の増加、析出量の評価を実施。

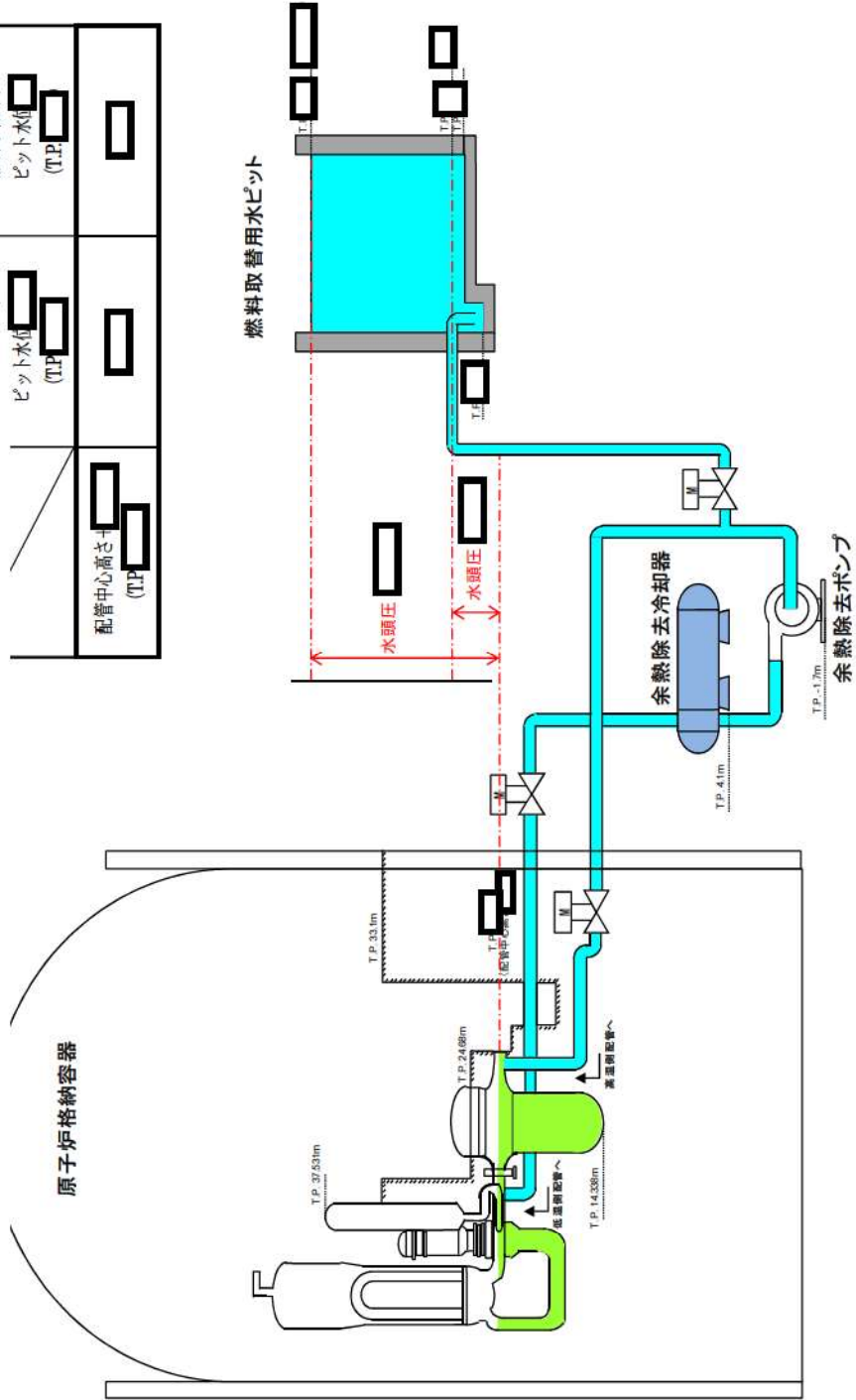


RCSへの燃料取替用水ピット重力注水について

重力注水経路

- ・燃料取替用水ピット→余熱除去ポンプスルー→1次冷却材系統低温側配管
- ・燃料取替用水ピット→余熱除去ポンプ入口ライライン→1次冷却材系統高温側配管

配管中心高さ (T.P.)	水	燃料取替用水ピット水位 (T.P.)



□ は、商業機密に属しますので公開できません。

運転停止中の全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失時の炉心注水手段

ミッドループ運転期間中において、全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合の炉心注水手段については、代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水のほか、蓄圧タンクによる炉心注水（その後に続く代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水）が考えられる。

当社においては、以下に示す炉心注水手段の比較、原子炉停止時の蓄圧タンク運用見直しに対する検討より総合的に判断した結果、代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水にて対応することとしている。

1. 炉心注水手段の比較検討

以下の比較結果より、炉心注水までの操作時間はほぼ同じであり、燃料損傷防止及び継続的な炉心冷却の観点ではどちらの手段も有効である。

代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水	蓄圧タンクによる炉心注水
○代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水に関する考察 ①事象発生から約60分で代替格納容器スプレイポンプの準備を完了し注水開始可能。 ②代替格納容器スプレイポンプにより、燃料取替用水ピットのほう酸水を継続的に注入することができ、長期にわたり炉心の冷却が維持できる。(□ m <sup>3</sup> /hで注水し、事象発生から約62.8時間後まで注水可能。その後は高压再循環による冷却となる。)	○蓄圧タンクによる炉心注水に関する考察 ①蓄圧タンクによる炉心注水は、代替非常用発電機からの給電準備・起動操作、出口弁の操作準備時間等を考慮し、事象発生後約60分で実施可能。 ②蓄圧タンク水を炉心注水する場合、1基当たり約30分間の炉心冷却に寄与でき、2基注水を考慮すると、代替格納容器スプレイポンプの準備までに約60分の操作余裕を確保可能。(継続的な炉心冷却には代替格納容器スプレイポンプが必要)

2. 原子炉停止時の蓄圧タンク運用見直しに対する検討

【現状の運用】

- ・原子炉停止操作において、蓄圧タンク出口弁はクールダウン途中のRCS圧力□にて閉止した後、誤作動防止管理のために電源を切とする運用としている。
- ・蓄圧タンクは、運転モード5（RCS温度93℃以下）に到達し、CVパージ後（格納容器への立ち入りが可能となった時点以降）N<sub>2</sub>を放出し大気開放としている。

上記の運用を変更し、蓄圧タンク圧力を□に保持（待機）することにより、以下のリスクを考慮する必要がある。

保安規定記載内容（参考） 第45条 ・低温過加圧防護（モード4【130℃以下】、5及び6【RV蓋が閉められている状態】） ・蓄圧タンク全基が隔離されていること。隔離解除は蓄圧タンク圧力<RCS圧力を条件に、1基毎に許容される。 第50条 ・蓄圧タンク（モード1、2及び3【RCS圧力>□】）蓄圧タンクの全ての出口隔離弁が全開であること。
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

□ は、商業機密に属しますので公開できません。

当社においては、ミッドループ運転期間中における全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合の炉心注水手段について、代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水を実施することとしているが、蓄圧タンクを加圧したまま残しておき、緊急時の水源として備えておくことに関する可能性について検討した。

検討の結果、蓄圧タンクを大気開放とせず低圧にて保持することは、補給源の多様性という面で有利ではあるものの、何より作業者の安全に配慮する必要があることから、従来通り蓄圧タンクは大気開放とし、炉心注水に期待しないものとする。

検討内容

	炉心注水に蓄圧タンクを使用しない場合 (大気開放)	炉心注水に蓄圧タンクを使用する場合 [ ] 保持)	炉心注水に蓄圧タンクを使用する場合 (低圧にて保持) (例：1.0MPa)	備考
低温過加圧防護機器の作動による保有水液相放出 (加圧器滴水時の場合)	誤って蓄圧タンク出口弁を開けた場合でも低温過加圧防護機器は作動しない。	誤って蓄圧タンク出口弁を開けた場合、蓄圧タンク圧力が高圧のため、炉心注水時1次冷却材系統が加圧され低温過加圧防護機器が作動し1次冷却材が系外へ放出される懸念がある。	誤って蓄圧タンク出口弁を開けた場合でも低温過加圧防護機器は作動しない。	
	○	×	○	
作業の安全性確保 (ミッドループ運転期間中の場合)	誤操作防止対策として、蓄圧タンク出口弁操作器を閉ロックし、蓄圧タンク出口弁閉止状態で蓄圧タンク出口弁の電源を「切」としている。	誤って蓄圧タンク出口弁を開けた場合、蓄圧タンク圧力が高圧のため、炉心注水により急激なRCS水位上昇が発生し、作業等による開口部から漏洩する恐れがあり、現場作業者の汚染並びに現場の汚染が懸念される。	誤って蓄圧タンク出口弁を開けた場合、炉心注水によるRCS水位上昇は緩やかなものの、作業等による開口部から漏洩が起きる恐れがあり、現場作業者の汚染並びに現場の汚染が懸念される。	【ミッドループ期間中作業】 ・キャビティ前清掃 ・配管及び支持構造物点検 ・原子炉容器点検 ・燃料取扱設備点検 ・蒸気発生器点検 ・RCPモータ点検 ・燃料関連機器点検 ・炉内核計測装置点検
	○	×	△	
総合判定	○	×	△	

[ ] は、商業機密に属しますので公開できません。

## ミッドループ運転中の事故時におけるC/V内作業員の退避について

ミッドループ運転中の事故時における原子炉格納容器（以下、「C/V」という。）内からの作業員退避に関する対応を下記に示す。

### 1. 教育

ミッドループ運転中にC/V内で作業を実施する作業員に対しては、ミッドループ運転中の事故事象や非常時の退避（退避場所、注意事項等）について教育等を通じて、周知徹底を図っている。

### 2. 退避手段及び人数把握

事故発生後、格納容器内退避警報又は所内通話設備（バッテリー内蔵）により、作業員退避の指示を行う。作業員が所定の退避場所へ移動した後、下記の方法で全作業員の退避を確認し、格納容器エアロックを閉止する。

（ミッドループ運転中におけるC/V内の最大作業員数は80名程度、退避時間は最大でも約30分である。なお、作業員は2名以上で作業を実施するため、退避の際に負傷した場合においても周囲の作業員の救助により退避可能である。）

- (1) 事故発生時、作業員は予め定めた指定場所（オペフロ等）に集合し、各作業の作業責任者等が退避者を確認した後に、作業班単位又は数人のグループ単位で避難を行う。（負傷者が発生した場合は作業班員の救助により避難する。）
- (2) C/V外へ退避した後に、各作業の作業責任者等が作業員の点呼を行い、全員のC/V外への退避を確認し、C/V入域退出管理簿に作業員が退出したことを記載（退出時間を記入）する。
- (3) C/V出入管理員は、各作業の作業責任者等が記載したC/V入域退出管理簿を確認し、C/V内の全作業員の退避を確認する。

### 3. 退避時間内訳

		所要時間	
運転員	工程	事象確認	C/V隔離弁閉止
	想定	10分	25分
	検証結果	約17分	約3分
作業員	工程	退避・点呼	
	想定	30分	
C/V 出入 管理員	退域者の 確認	工程	C/V入域退出管理員等との照合
		想定	30分
	エアロックの 閉止	工程	エアロック閉止
		想定	10分
検証結果	約5分		
合計	想定	40分	
	検証結果	約35分	

- \* 1 : 想定時間は、作業員退避後、C/V出入管理員による退避確認・照合を行うことを想定しているが、検証では、格納容器内退避警報が作動したと想定し時間を測定した。
- \* 2 : エアロックは2重の扉となっており、通常運転中は片側ずつ開放し両側が同時に開放できないようになっているが、定検中は両側の扉を開放している。この場合、両側の扉開放状態から片側の扉を閉止する。(閉止後も通常の出入は可能)

#### 4. ミッドループ運転中の線量率について

設置許可基準における運転停止時の有効性評価において、「放射線の遮へいが維持される水位を確保すること」との基準が定められている。

運転停止時の有効性評価における運転状態であるミッドループ運転中の重要事故シーケンスのうち、「崩壊熱除去機能喪失」「全交流動力電源喪失」は、炉心は露出しないものの、燃料有効長上端近くまで原子炉水位が低下することから、表1の評価条件にて線量率を評価した。

原子炉容器上部蓋上面、キャビティオペレーションフロア高さにおける線量率を表2に示すが、燃料取替時の第IV区分\* ( $\leq 0.15\text{mSv/h}$ ) を満足している。

また、30分以内に原子炉格納容器から退避できることを訓練等で確認しており、事象確認の10分を含む40分間に作業員が受ける積算線量は、表3に示すとおり事故時の作業員の線量当量限度100mSvより十分小さい。

さらに事故が発生した場合には、漏えいの生じている原子炉格納容器内に入域することなく、60分以内に代替格納容器スプレイポンプ等により水位の回復を図り、被ばく低減を図ることが可能である。

※：運転停止時のミッドループ運転状態での遮へい設計区分は、通常運転時の第VI区分 ( $> 1\text{mSv/h}$ ) ではあるが、放射線の影響が十分低いことを示すため、キャビティ満水状態で実施する燃料取替作業時に適用している燃料取替時の第IV区分 ( $\leq 0.15\text{mSv/h}$ ) を参照

表1 評価条件

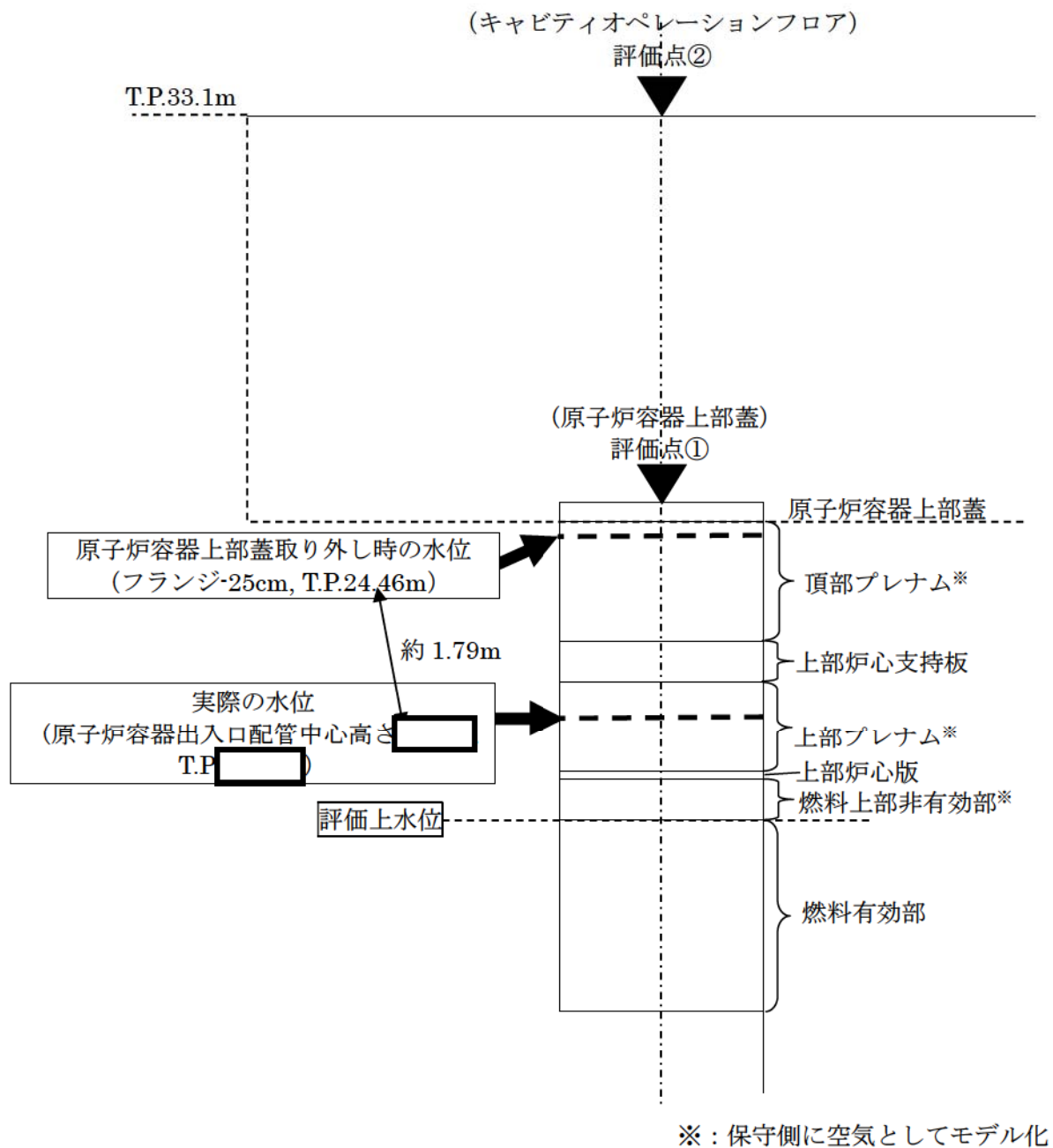
項目	評価条件
運転	運転停止時のミッドループ運転
評価場所	①原子炉容器上部蓋上面 ②キャビティオペレーションフロア高さ
原子炉水位	燃料有効部上端
原子炉停止後の時間	1日
遮へい計算モデル	図1のとおり

表2 原子炉水位が燃料有効部上端まで低下した場合の線量率 (mSv/h)

評価点	線量率	
	評価値	燃料取替時の 第IV区分
①原子炉容器上部蓋上面	$8.4 \times 10^{-2}$	0.15
②キャビティオペレーションフロア高さ	$2.3 \times 10^{-2}$	( $15 \times 10^{-2}$ )

表3 作業員被ばく評価 (mSv)

評価項目	積算線量		事故時の作業員の線 量当量限度
外部被ばく	$1.14 \times 10^{-1}$	計 $1.38 \times 10^1$	100
内部被ばく	$1.36 \times 10^1$		



- 実形状に合わせて炉心等価体積を円筒形の体積線源としてモデル化
- 計算コード内では、体積線源の線源領域は微少な点線源の集合体に分割され、各点線源から評価点への線量率の寄与を計算し、それを線源領域で積分し評価点での線量率を算出

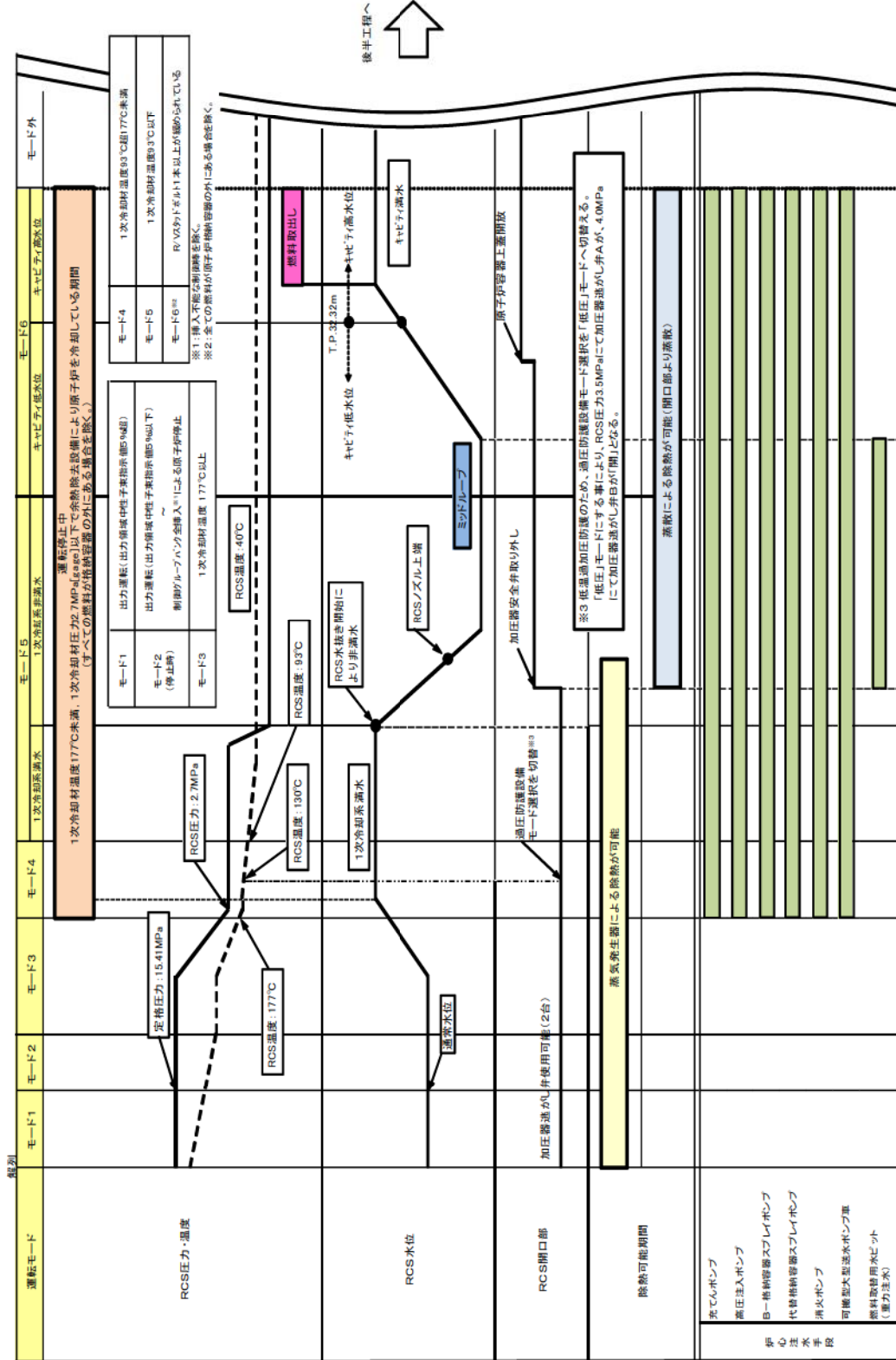
図1 遮へい計算モデル図

[redacted] は、商業機密に属しますので公開できません。

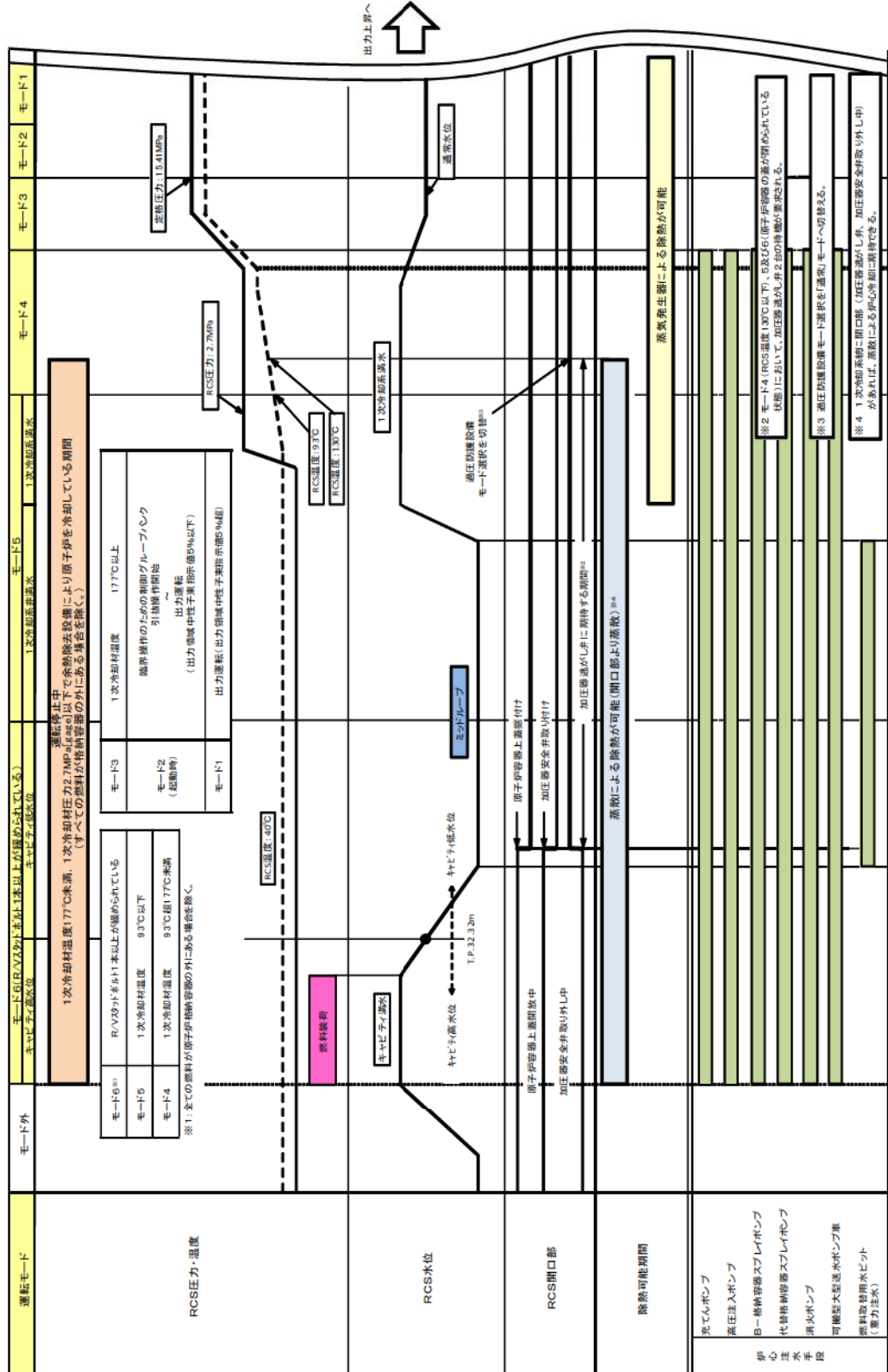




運転停止中の除熱機能と炉心注水手段 ( 1 / 2 )



運転停止中の除熱機能と炉心注水手段 (2 / 2)



ミッドループ運転概要図

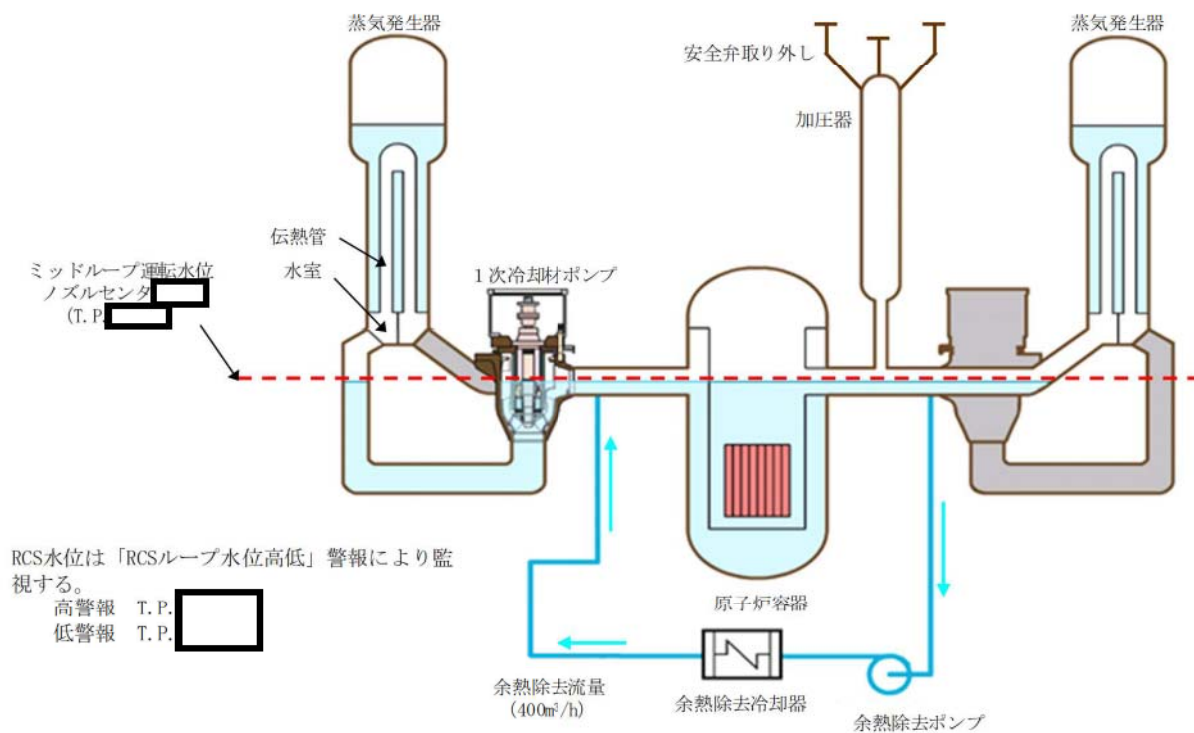
ミッドループ運転について

定期事業者検査時においては、プラントを停止しクールダウンを行った後、燃料を取り出す前に1次冷却システムを水抜きし、1次冷却材配管中心付近（ノズルセンター）にする必要がある。このときの運転状態をミッドループ運転と称している。

原子炉には燃料が入っていることから、ミッドループ運転中は余熱除去ポンプにて冷却と浄化を行っている。ミッドループ運転中は、余熱除去ポンプへの空気巻き込みによるキャビテーションを防止するため、通常681 m<sup>3</sup>/hである余熱除去流量を [ ] m<sup>3</sup>/h に絞って運転している。

ミッドループ運転の必要性について

PWRプラントの場合、定期事業者検査時に燃料を取り出すためには、原子炉容器蓋を開放する前に蒸気発生器伝熱管内の水を抜く必要がある。この時の水抜きレベルはノズルセンター [ ] m であり、蒸気発生器作業や1次冷却材ポンプ作業を効率よく行うためにも、ミッドループ運転が必要とされている。



RCS水位は「RCSループ水位高低」警報により監視する。  
 高警報 T.P. [ ]  
 低警報 T.P. [ ]

[ ] は、商業機密に属しますので公開できません。

代替炉心注水における各注水手段の信頼性について

1. 注水手段

原子炉への代替炉心注水手段の優先順位は次のとおり

- ① B-格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）
- ② 代替格納容器スプレイポンプ
- ③ 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプ
- ④ 可搬型大型送水ポンプ車

2. 各手段における注水機能の信頼性

原子炉への代替炉心注水手段のうち、いずれか一つの機能を使用する場合には他系統への逆流や系外への流出は、以下の理由により阻止されるため、その注水機能が失われることはない。

- ① 系統に設けられた逆止弁により、他系統への逆流を防止している。
- ② 他系統との境界部分の隔離弁を閉止することにより、他系統への逆流を防止している。
- ③ プラント起動時及びプラント運転中の系統管理により系外へ流出するベント、ブロー弁が閉止されていることを確認している。

使用する機能	他系統への逆流防止、系外への流出防止				
	B-格納容器 スプレイポンプ ライン	代替格納容器 スプレイポンプ ライン	消火ポンプ ライン	可搬型大型送水 ポンプ車ライン	炉心注水 ライン以外*
B-格納容器スプレイポンプ		① ③	① ③	① ③	① ② ③
代替格納容器スプレイポンプ	① ③		② ③	② ③	① ② ③
消火ポンプ	① ③	② ③		② ③	① ② ③
可搬型大型送水ポンプ車	① ③	② ③	② ③		① ② ③

\*炉心注水ライン以外：・格納容器スプレイノズル行きライン  
・余熱除去ポンプ出口ライン

<参考資料>

原子炉への代替炉心注水手段における概略系統



解釈一覧

1. 「手順着手の判断基準」及び「操作手順」解釈一覧

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 炉心注水 (a) 充てんポンプによる炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位： <input type="checkbox"/> %以上
操作手順 ②	充てんポンプによる原子炉への注水の系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(11)）」参照
操作手順 ④	充てん流量制御弁を開操作	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(11)）」参照
操作手順 ⑤	充てん流量等により原子炉への注水が開始されたことを確認	充てんポンプ容量：約45m <sup>3</sup> /h（1台当たり） ※原子炉容器水位等により、充てん流量を調整

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水 (a) B-格納容器スプレイポンプ（RHR S-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位：16.5%以上
操作手順 ②	B-格納容器スプレイポンプ停止	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(12)）」参照
操作手順 ③	B-格納容器スプレイポンプ（RHR S-CSS 連絡ライン使用）起動準備のための系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(12)）」参照
操作手順 ④	RHR S-CSS 連絡ラインの弁を開	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(12)）」参照
操作手順 ⑥	B-格納容器スプレイポンプ起動	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(12)）」参照
操作手順 ⑥	B-格納容器スプレイ流量等により原子炉への注水が開始されたことを確認	B-格納容器スプレイポンプ容量：約200m <sup>3</sup> /h ※有効性評価「ECCS再循環機能喪失」の解析条件より引用

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

対応手段	1. 4. 2. 1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水 (b) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位 <input type="checkbox"/> %以上
操作手順 ②	非常用高圧母線から代替格納容器スプレイポンプへの給電が可能な場合、現場でA又はB-非常用高圧母線に接続される受電遮断器の投入操作を実施	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(13)）」参照
操作手順 ③	代替格納容器スプレイに伴う系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(13)）」参照
操作手順 ⑤	代替格納容器スプレイポンプを起動	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(13)）」参照
操作手順 ⑥	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、代替格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないことを確認し、加圧器水位が可視範囲となるまでは最大流量で注水	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量：約30m <sup>3</sup> /h ※有効性評価「全交流動力電源喪失」の解析条件より引用
操作手順 ⑦	代替格納容器スプレイポンプ出口ラインに設置された手動弁を操作して注水流量を調整	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(13)）」参照

対応手段	1. 4. 2. 1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水 (b) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水 【代替格納容器スプレイポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切替える場合の手順】	
	記載内容	解釈
操作手順 ②	代替格納容器スプレイポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切替え	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(14)）」参照
操作手順 ③	代替格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないことを確認し、加圧器水位が可視範囲となるまでは最大流量で注水	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量：約30m <sup>3</sup> /h ※有効性評価「全交流動力電源喪失」の解析条件より引用

対応手段	1. 4. 2. 1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水 (d) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替炉心注水	
	記載内容	解釈
操作手順 ③	可搬型ホースを代替給水・注水配管と接続	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(15)(16)）」参照
操作手順 ⑥	水中ポンプを可搬型ホースと接続	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(15)(16)）」参照
操作手順 ⑦	代替炉心注水の系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(15)(16)）」参照
操作手順 ⑩	可搬型大型送水ポンプ車を起動	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1. 4. 26-(15)(16)）」参照
操作手順 ⑪	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により原子炉への注水が確保されたことを確認	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量：約30m <sup>3</sup> /h ※有効性評価「全交流動力電源喪失」の解析条件である代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水時における注水流量に調整

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 c. 再循環運転 (a) 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	再循環運転するために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている	・格納容器再循環サンプ水位（広域）：71%以上 ・燃料取替用水ピット水位：16.5%到達
操作手順 ②	高圧注入ポンプミニマムフロー弁の閉を確認	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(17)）」参照
操作手順 ③	安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁の開を確認	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(17)）」参照
操作手順 ④	高圧注入流量により原子炉への注水流量が確保されていることを確認	高圧注入流量：0～350m <sup>3</sup> /h(0～約15.7MPa[gage])(2台運転時) ※有効性評価「原子炉格納容器の除熱機能喪失」の解析条件より引用

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転 (a) B-格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	再循環運転するために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている	・格納容器再循環サンプ水位（広域）：71%以上 ・燃料取替用水ピット水位：16.5%到達
操作手順 ③	B-格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による炉心注水の系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(18)）」参照
操作手順 ④	RHRS-CSS連絡ラインの弁を開	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(18)）」参照
操作手順 ⑥	B-格納容器スプレイポンプ起動	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(18)）」参照
操作手順 ⑥	B-格納容器スプレイ流量等により原子炉への注水流量が確保されたことを確認	B-格納容器スプレイ流量：約200m <sup>3</sup> /h ※有効性評価「ECCS再循環機能喪失」の解析条件より引用

添付資料 1.4.26-(4)

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転 (b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順	
	記載内容	解釈
操作手順 ②	格納容器スプレイを停止	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(19)(20))」参照
操作手順 ③	主蒸気逃がし弁を開操作し蒸気発生器2次側による炉心冷却	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(19)(20))」参照
操作手順 ⑥	余熱除去ポンプ1台を除き、他の高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを停止	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(19)(20))」参照
操作手順 ⑥	キャビテーションを起こさない範囲で流量を低下	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(19)(20))」参照
操作手順 ⑦	高圧注入ポンプ1台での高圧再循環運転による原子炉への注水	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(21))」参照
操作手順 ⑧	燃料取替用水ピットを水源とし、高圧注入ポンプ1台による原子炉への注水	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(22))」参照
操作手順 ⑨	燃料取替用水ピットを水源とし、充てんポンプによる原子炉への注水	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(23))」参照
操作手順 ⑩	燃料取替用水ピット水位が3%以下となった場合は、燃料取替用水ピットを水源とするすべてのポンプを停止	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(23))」参照
操作手順 ⑬	炉心発熱有効長上端位置から0.5mまで注水されたことを格納容器水位等により確認	格納容器水位検出器「作動」

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水 (a) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	蓄圧タンク動作圧力	1次冷却材圧力が蓄圧タンク保持圧力(約4.04MPa[gage])以下となった場合
	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピットの水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位: <input type="text"/> %以上

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水 (b) B-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピットの水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位：□%以上
操作手順 ②	代替炉心注水のための系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(24)）」参照
操作手順 ③	B-充てんポンプの補機冷却水系統の系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(24)(25)）」参照
操作手順 ④	水張り操作	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(24)(25)）」参照
操作手順 ⑥	B-充てんポンプ起動	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(24)(25)）」参照
操作手順 ⑥	充てん流量、B-充てんポンプ油冷却器及び封水冷却器補機冷却水流量等を確認し、起動状態に異常がないことを確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充てん流量：約30m<sup>3</sup>/h</li> <li>※有効性評価「全交流動力電源喪失」の解析条件である代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水時における注水流量に調整</li> <li>・ B-充てんポンプ油冷却器及び封水冷却器補機冷却水流量：約□m<sup>3</sup>/h</li> <li>・ B-充てんポンプ電動機補機冷却水流量：約□m<sup>3</sup>/h</li> </ul>
操作手順 ⑦	充てん流量制御弁バイパスラインに設置している手動弁により充てん流量を調整	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(24)(25)）」参照

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (a) 全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合 i. A-高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	可搬型大型送水ポンプ車による代替補機冷却により冷却水が確保されている	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A-高圧注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量：約□m<sup>3</sup>/h</li> <li>・ A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水流量：約□m<sup>3</sup>/h</li> </ul>
判断基準	高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）：71%以上</li> <li>・ 燃料取替用水ピット水位：16.5%到達</li> </ul>
操作手順 ②	高圧代替再循環運転のための系統構成	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(26)）」参照
操作手順 ③	A-高圧注入ポンプを起動	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(26)）」参照
操作手順 ③	原子炉へ注水されていることを高圧注入流量等で確認	高圧注入ポンプ容量：約280m <sup>3</sup> /h（1台当たり）

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (b) 1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合 i. A-高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	可搬型大型送水ポンプ車により補機冷却水が確保され	・ A-高圧注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量：約 <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h ・ A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水流量：約 <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h
	高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている	・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）：71%以上 ・ 燃料取替用水ビット水位：16.5%到達

対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (3) 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等	
	記載内容	解釈
操作手順 ③	加圧器逃がし弁により減圧	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(27)）」参照
操作手順 ④	格納容器の圧力を監視し、最高使用圧力に到達	格納容器最高使用圧力：0.283MPa[gage]
操作手順 ⑦	炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認	格納容器水位検出器「作動」

対応手段	1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水） (a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器へ注水するために必要な補助給水ビット水位が確保されている	補助給水ビット水位： <input type="text"/> %以上
操作手順	電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水は、中央制御室からの遠隔操作が可能	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(28)）」参照

対応手段	1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出） (a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器への注水が確保されたことを補助給水流量等により確認	補助給水流量：約150m <sup>3</sup> /h（蒸気発生器3基合計） ※有効性評価「ECCS注水機能喪失」時における補助給水ポンプ3台運転時の解析条件より引用 ※崩壊熱の低下等により、適宜補助給水流量を調整
操作手順	主蒸気逃がし弁の開操作は、中央制御室からの遠隔操作が可能	「2. 操作対象機器一覧（添付資料1.4.26-(29)）」参照

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

対応手段	1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水) (a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器へ注水するために必要な補助給水ピット水位が確保されている	補助給水ピット水位： <input type="checkbox"/> %以上

対応手段	1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出) (a) 主蒸気逃がし弁(現場手動操作)による蒸気放出	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器へ注水が確保されたことを確認	補助給水流量：約80m <sup>3</sup> /h(蒸気発生器3基合計) ※有効性評価「全交流動力電源喪失」の解析条件より引用 ※崩壊熱の低下等により、適宜補助給水流量を調整

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 炉心注水 (a) 充てんポンプによる炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位： <input type="checkbox"/> %以上
操作手順 ②	充てんポンプによる原子炉への注水の系統構成	「2. 操作対象機器一覧(添付資料1.4.26-(30))」参照
操作手順 ④	充てんポンプを起動し、充てん流量制御弁を開操作し	「2. 操作対象機器一覧(添付資料1.4.26-(30))」参照
操作手順 ⑤	充てん流量等により原子炉の冷却及び充てんポンプの運転状態に異常がないこと	充てんポンプ容量：約29m <sup>3</sup> /h ※有効性評価「原子炉冷却材の流出」の解析条件より引用

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 炉心注水 (b) 高圧注入ポンプによる炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉への注水するために必要な燃料取替用水ピット水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位： <input type="checkbox"/> %以上
操作手順 ②	高圧注入ポンプによる炉心注水の系統構成	「2. 操作対象機器一覧(添付資料1.4.26-(31))」参照
操作手順 ③	高圧注入ポンプを起動	「2. 操作対象機器一覧(添付資料1.4.26-(31))」参照
操作手順 ④	高圧注入流量等により高圧注入ポンプの運転状態に異常がないこと	高圧注入ポンプ容量：約280m <sup>3</sup> /h(1台当たり)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水 (b) B-格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS 連絡ライン使用) による代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット等の水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位: <input type="checkbox"/> %以上

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水 (c) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット等の水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位: <input type="checkbox"/> %以上

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 c. 再循環運転 (a) 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	再循環運転するために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている	・格納容器再循環サンプ水位 (広域) : 71%以上 ・燃料取替用水ピット水位: 16.5%到達
操作手順 ②	高圧注入ポンプによる高圧再循環運転の系統構成	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(32))」参照
操作手順 ④	高圧注入ポンプを起動	「2. 操作対象機器一覧 (添付資料1.4.26-(32))」参照
操作手順 ④	原子炉へ注水されていることを高圧注入流量等で確認	高圧注入ポンプ容量: 約280m <sup>3</sup> /h (1台当たり)

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転 (a) B-格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS 連絡ライン使用) による代替再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	代替再循環運転するために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている	・格納容器再循環サンプ水位 (広域) : 71%以上 ・燃料取替用水ピット水位: 16.5%到達

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 e. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水) (a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器への注水に必要な補助給水ピット水位が確保されている	補助給水ピット水位: <input type="checkbox"/> %以上

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

対応手段	1. 4. 2. 3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 f. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出） (a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器への注水が確保されたことを補助給水流量等により確認	補助給水流量：約150m <sup>3</sup> /h（蒸気発生器3基合計） ※有効性評価「ECCS注水機能喪失」時における補助給水ポンプ3台運転時の解析条件より引用 ※崩壊熱の低下等により、適宜補助給水流量を調整

対応手段	1. 4. 2. 3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水 (a) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	燃料取替用水ピット水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位：□%以上

対応手段	1. 4. 2. 3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水 (c) B-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水	
	記載内容	解釈
判断基準	原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット水位が確保されている	燃料取替用水ピット水位：□%以上

対応手段	1. 4. 2. 3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (a) 運転停止中において全交流動力電源喪失が発生した場合 i. A-高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	可搬型大型送水ポンプ車により補機冷却水が確保され	・ A-高圧注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量：約□m <sup>3</sup> /h ・ A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水流量：約□m <sup>3</sup> /h
	高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水位が確保されている	・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）：71%以上 ・ 燃料取替用水ピット水位：16.5%到達

対応手段	1. 4. 2. 3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失事象が発生した場合 i. A-高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	
	記載内容	解釈
判断基準	可搬型大型送水ポンプ車により補機冷却水が確保され	・ A-高圧注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量：約□m <sup>3</sup> /h ・ A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水流量：約□m <sup>3</sup> /h
	高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水位が確保されている	・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）：71%以上 ・ 燃料取替用水ピット水位：16.5%到達

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 c. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水） (a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器へ注水するために必要な補助給水ピット水位が確保されている	補助給水ピット水位： <input type="checkbox"/> %以上

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 d. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出） (a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出	
	記載内容	解釈
判断基準	蒸気発生器への注水が補助給水流量等により確保されたこと	補助給水流量：約80m <sup>3</sup> /h（蒸気発生器3基合計） ※有効性評価「全交流動力電源喪失」の解析条件より引用 ※崩壊熱の低下等により、適宜補助給水流量を調整

対応手段	1.4.2.3 運転停止中の場合 (3) 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等	
	記載内容	解釈
判断基準	中性子源領域中性子束の上昇によりSR炉停止時中性子束高警報が発信	停止時中性子束レベルの0.5デカード以上

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



2. 操作対象機器一覧

対応手段	1. 4. 2. 1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 炉心注水 (a) 充てんポンプによる炉心注水																																																																																																																												
概略系統																																																																																																																													
操作対象機器																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>操作手順番号</th> <th>操作内容</th> <th>操作対象機器</th> <th>状態の変化</th> <th>操作場所</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>②</td> <td rowspan="7">充てんポンプ起動確認及び系統構成</td> <td>A-充てんポンプ</td> <td>起動確認</td> <td>中央制御室</td> <td rowspan="3">うち1台使用 交流電源</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>B-充てんポンプ</td> <td>起動確認</td> <td>中央制御室</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>C-充てんポンプ</td> <td>起動確認</td> <td>中央制御室</td> </tr> <tr> <td>②#1</td> <td>充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁A</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#2</td> <td>充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁B</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#3</td> <td>体積制御タンク出口第1止め弁</td> <td>全開→全閉</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#4</td> <td>体積制御タンク出口第2止め弁</td> <td>全開→全閉</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#5</td> <td rowspan="3">充てんライン制御弁開操作</td> <td>充てんライン流量制御弁</td> <td>調整開→全閉</td> <td>中央制御室</td> <td>制御用空気</td> </tr> <tr> <td>②#6</td> <td>充てんラインC/V外側止め弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#7</td> <td>充てんラインC/V外側隔離弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>充てんライン流量制御弁開操作</td> <td>充てんライン流量制御弁</td> <td>全閉→調整開</td> <td>中央制御室</td> <td>制御用空気</td> </tr> </tbody> </table>	操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考	②	充てんポンプ起動確認及び系統構成	A-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	うち1台使用 交流電源	②	B-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	②	C-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	②#1	充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁A	全閉→全開	中央制御室	交流電源	②#2	充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁B	全閉→全開	中央制御室	交流電源	②#3	体積制御タンク出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源	②#4	体積制御タンク出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源	②#5	充てんライン制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	調整開→全閉	中央制御室	制御用空気	②#6	充てんラインC/V外側止め弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源	②#7	充てんラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源	④	充てんライン流量制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	全閉→調整開	中央制御室	制御用空気	<table border="1"> <thead> <tr> <th>操作手順番号</th> <th>操作内容</th> <th>操作対象機器</th> <th>状態の変化</th> <th>操作場所</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>②</td> <td rowspan="7">充てんポンプ起動確認及び系統構成</td> <td>A-充てんポンプ</td> <td>起動確認</td> <td>中央制御室</td> <td rowspan="3">うち1台使用 交流電源</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>B-充てんポンプ</td> <td>起動確認</td> <td>中央制御室</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>C-充てんポンプ</td> <td>起動確認</td> <td>中央制御室</td> </tr> <tr> <td>②#1</td> <td>充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁A</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#2</td> <td>充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁B</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#3</td> <td>体積制御タンク出口第1止め弁</td> <td>全開→全閉</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#4</td> <td>体積制御タンク出口第2止め弁</td> <td>全開→全閉</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#5</td> <td rowspan="3">充てんライン制御弁開操作</td> <td>充てんライン流量制御弁</td> <td>調整開→全閉</td> <td>中央制御室</td> <td>制御用空気</td> </tr> <tr> <td>②#6</td> <td>充てんラインC/V外側止め弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>②#7</td> <td>充てんラインC/V外側隔離弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>充てんライン流量制御弁開操作</td> <td>充てんライン流量制御弁</td> <td>全閉→調整開</td> <td>中央制御室</td> <td>制御用空気</td> </tr> </tbody> </table>	操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考	②	充てんポンプ起動確認及び系統構成	A-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	うち1台使用 交流電源	②	B-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	②	C-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	②#1	充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁A	全閉→全開	中央制御室	交流電源	②#2	充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁B	全閉→全開	中央制御室	交流電源	②#3	体積制御タンク出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源	②#4	体積制御タンク出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源	②#5	充てんライン制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	調整開→全閉	中央制御室	制御用空気	②#6	充てんラインC/V外側止め弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源	②#7	充てんラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源	④	充てんライン流量制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	全閉→調整開	中央制御室	制御用空気
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考																																																																																																																								
②	充てんポンプ起動確認及び系統構成	A-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	うち1台使用 交流電源																																																																																																																								
②		B-充てんポンプ	起動確認	中央制御室																																																																																																																									
②		C-充てんポンプ	起動確認	中央制御室																																																																																																																									
②#1		充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁A	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#2		充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁B	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#3		体積制御タンク出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#4		体積制御タンク出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#5	充てんライン制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	調整開→全閉	中央制御室	制御用空気																																																																																																																								
②#6		充てんラインC/V外側止め弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#7		充てんラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
④	充てんライン流量制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	全閉→調整開	中央制御室	制御用空気																																																																																																																								
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考																																																																																																																								
②	充てんポンプ起動確認及び系統構成	A-充てんポンプ	起動確認	中央制御室	うち1台使用 交流電源																																																																																																																								
②		B-充てんポンプ	起動確認	中央制御室																																																																																																																									
②		C-充てんポンプ	起動確認	中央制御室																																																																																																																									
②#1		充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁A	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#2		充てんポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁B	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#3		体積制御タンク出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#4		体積制御タンク出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#5	充てんライン制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	調整開→全閉	中央制御室	制御用空気																																																																																																																								
②#6		充てんラインC/V外側止め弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
②#7		充てんラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源																																																																																																																								
④	充てんライン流量制御弁開操作	充てんライン流量制御弁	全閉→調整開	中央制御室	制御用空気																																																																																																																								
# 1 ～ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。																																																																																																																													

対応手段

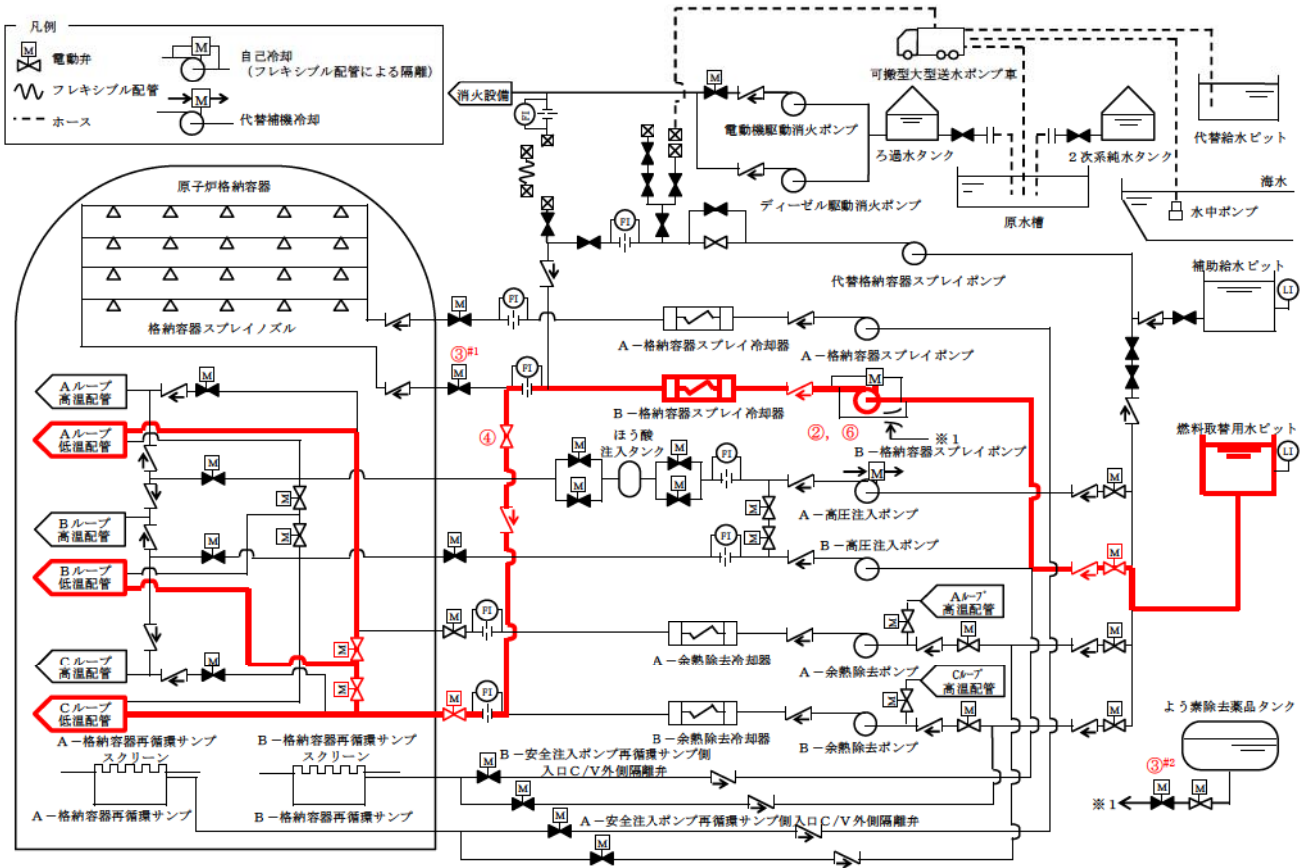
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

b. 代替炉心注水

(a) B-格納容器スプレイポンプ (RHRs-CSS連絡ライン使用) による代替炉心注水

概略系統



操作対象機器

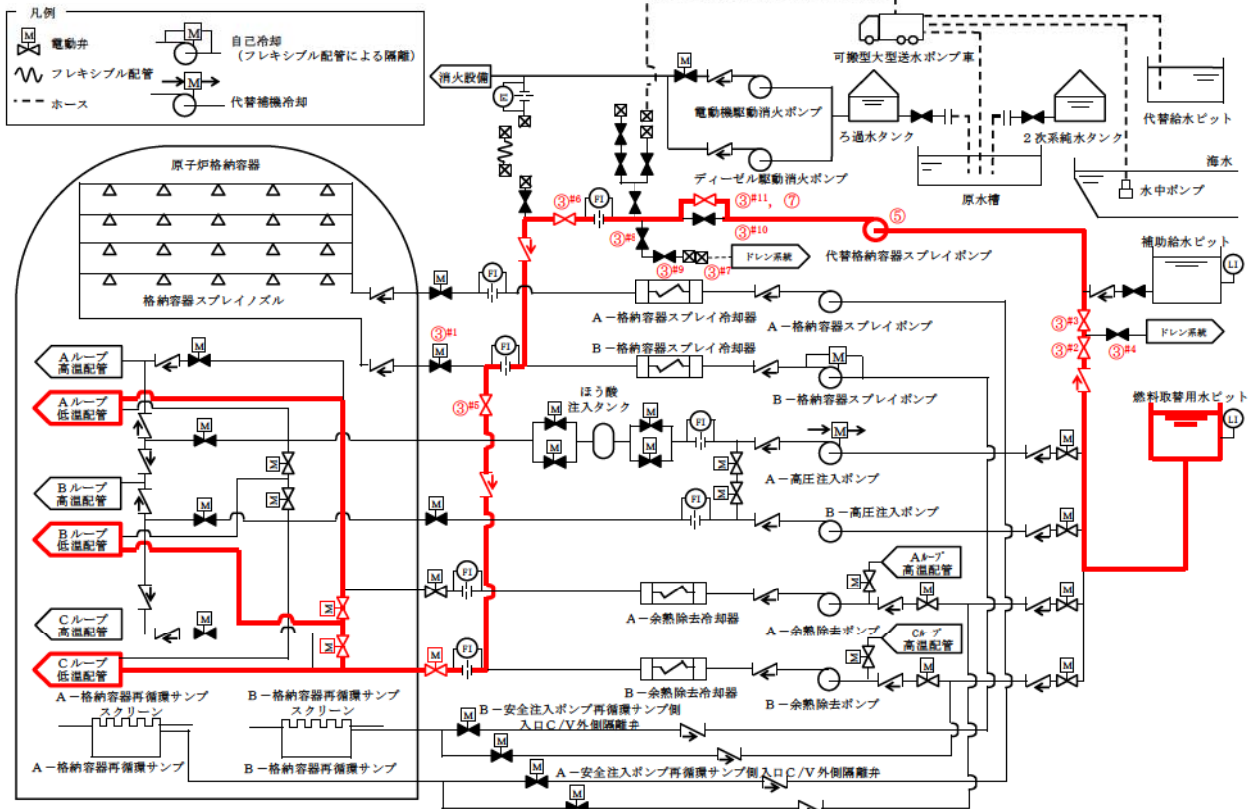
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
②	格納容器スプレイポンプ停止	B-格納容器スプレイポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
③#1	系統構成	B-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁	全開確認	中央制御室	交流電源
③#2		よう素除去薬品タンク注入Bライン止め弁後弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
④	格納容器スプレイポンプ起動	B-余熱除去冷却器出口格納容器スプレイ水注入ライン止め弁 (SA対策)	全開→全開	原子炉補助建屋T. P. 10. 3m中間	-
⑥		B-格納容器スプレイポンプ	停止→起動	中央制御室	交流電源

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

- 1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等  
 b. 代替炉心注水  
 (b) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水

概略系統



操作対象機器

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
②	代替格納容器スプレイポンプ受電操作	SA用代替電源受電(6-EG3A)	切→入	原子炉補助建屋T.P.10.3m	A母線受電の場合
②	代替格納容器スプレイポンプ受電操作	SA用代替電源受電(6-EG3B)	切→入	原子炉補助建屋T.P.10.3m	B母線受電の場合
③ <sup>#1</sup>	系統構成	B-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
③ <sup>#2</sup>		代替格納容器スプレイポンプ入口第1止め弁	全閉→全開	原子炉建屋T.P.24.8m	-
③ <sup>#3</sup>		代替格納容器スプレイポンプ入口第2止め弁	全閉→全開	原子炉建屋T.P.24.8m	-
③ <sup>#4</sup>		A-燃料取替用水ポンプ出口ベント弁	全閉→調整開→全閉	原子炉建屋T.P.24.8m	系統水張り
③ <sup>#5</sup>		B-余熱除去冷却器出口格納容器スプレイ水注入ライン止め弁(SA対策)	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	-
③ <sup>#6</sup>		代替格納容器スプレイポンプ接続ライン止め弁	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m	-
③ <sup>#7</sup>		ホース	ホース接続	原子炉建屋T.P.10.3m	-
③ <sup>#8</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口ベント元弁	全閉→調整開→全閉	原子炉建屋T.P.10.3m	系統水張り
③ <sup>#9</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口ベント弁	全閉→調整開→全閉	原子炉建屋T.P.10.3m	系統水張り
③ <sup>#10</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口格納容器スプレイ用絞り弁	全閉→全開	原子炉建屋T.P.10.3m	-
③ <sup>#11</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口炉心注水用絞り弁	全閉→調整開	原子炉建屋T.P.10.3m	-
⑤	代替格納容器スプレイポンプ起動	代替格納容器スプレイポンプ	停止→起動	原子炉建屋T.P.10.3m	交流電源
⑦	注水流量調整	代替格納容器スプレイポンプ出口炉心注水用絞り弁	調整開	原子炉建屋T.P.10.3m	-

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合

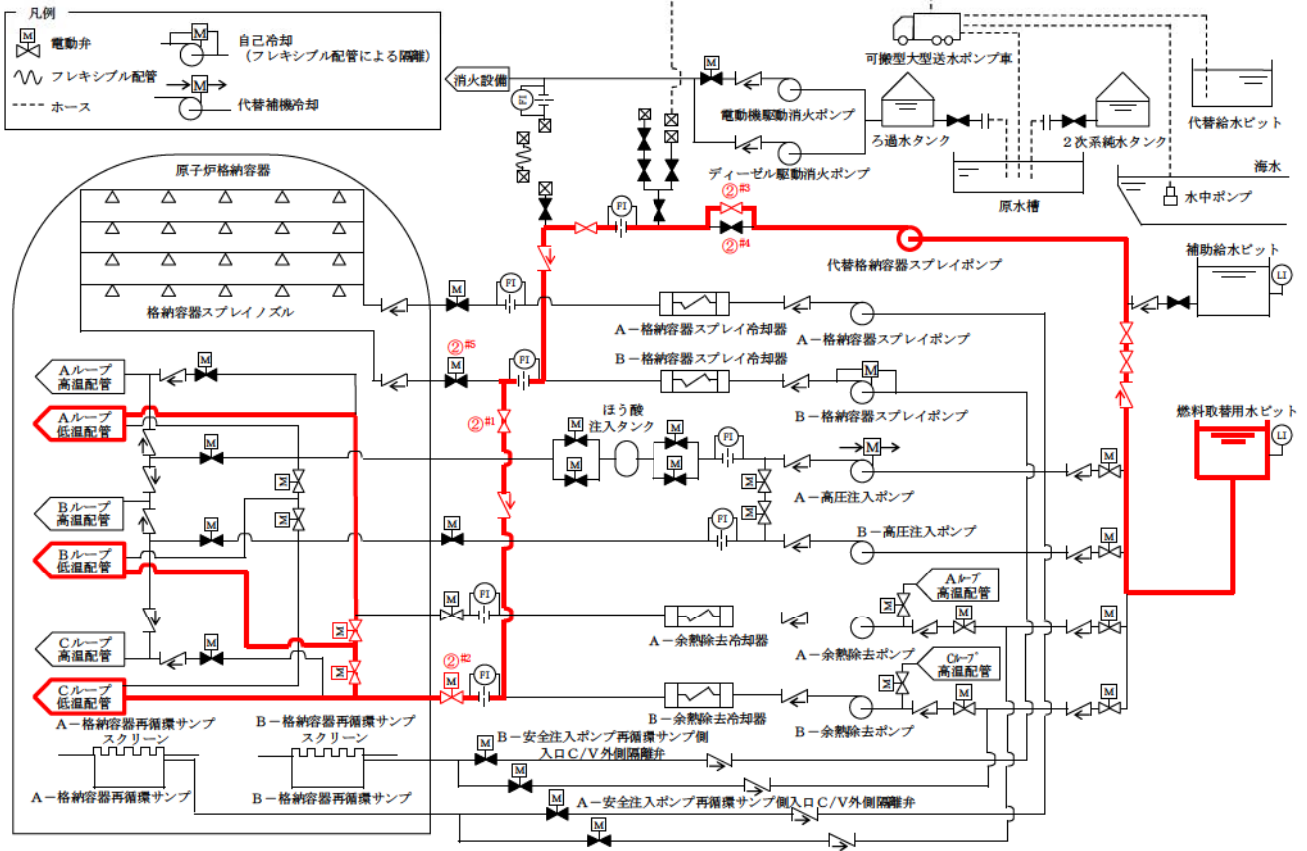
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

b. 代替炉心注水

(b) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水

【代替格納容器スプレイポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切替える場合の手順】

概略系統



操作対象機器

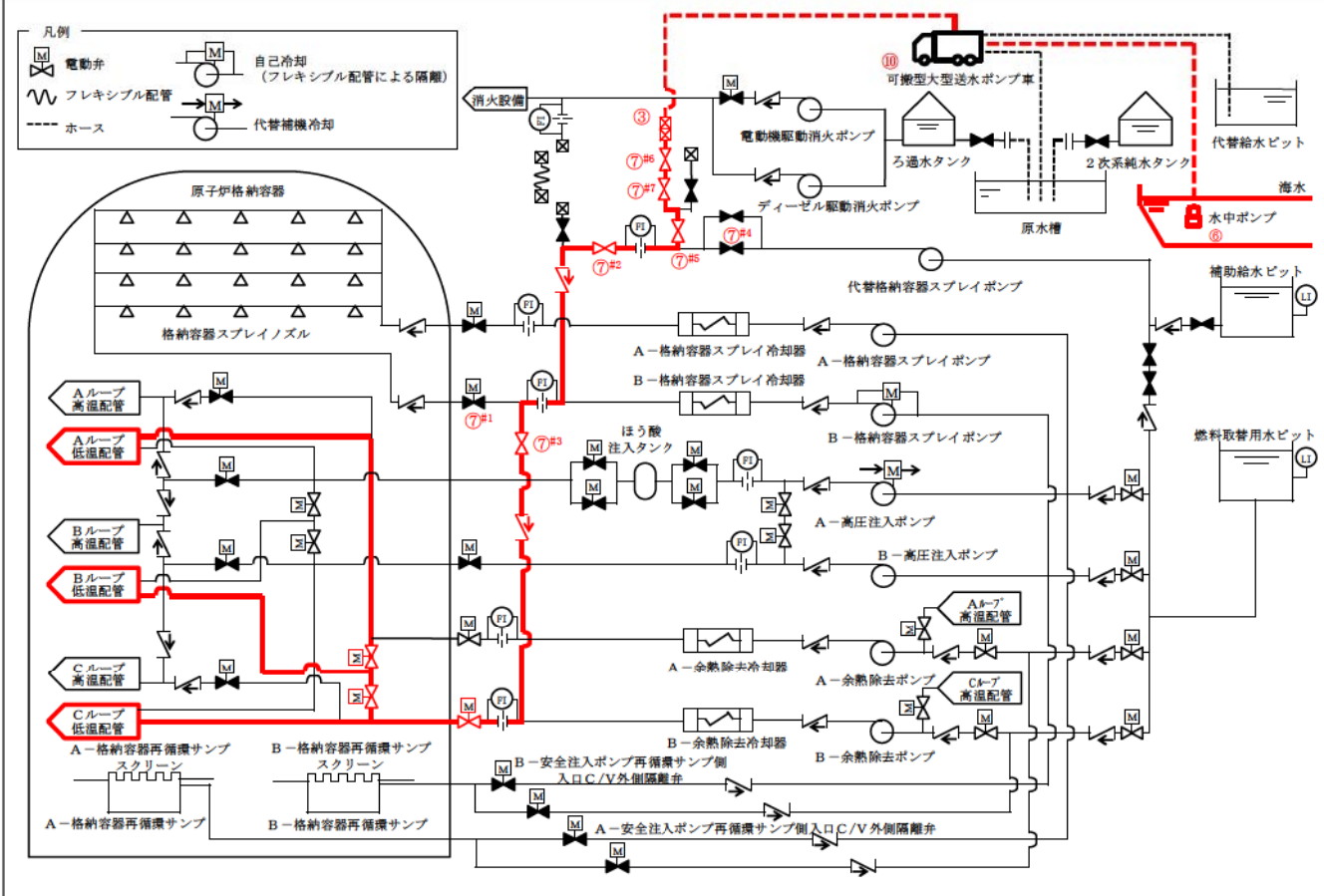
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
② <sup>1</sup>	系統構成	B-余熱除去冷却器出口格納容器スプレイ水注入ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉建屋T. P. 10. 3m中間	-
② <sup>2</sup>		余熱除去BラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源
② <sup>3</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口炉心注水用絞り弁	全閉→調整開	原子炉建屋T. P. 10. 3m	-
② <sup>4</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口格納容器スプレイ用絞り弁	調整開→全閉	原子炉建屋T. P. 10. 3m	-
② <sup>5</sup>		B-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

- 1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等  
 b. 代替炉心注水  
 (d) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替炉心注水 (1/2)

概略系統 (東側接続口の場合)



操作対象機器 (東側接続口の場合)

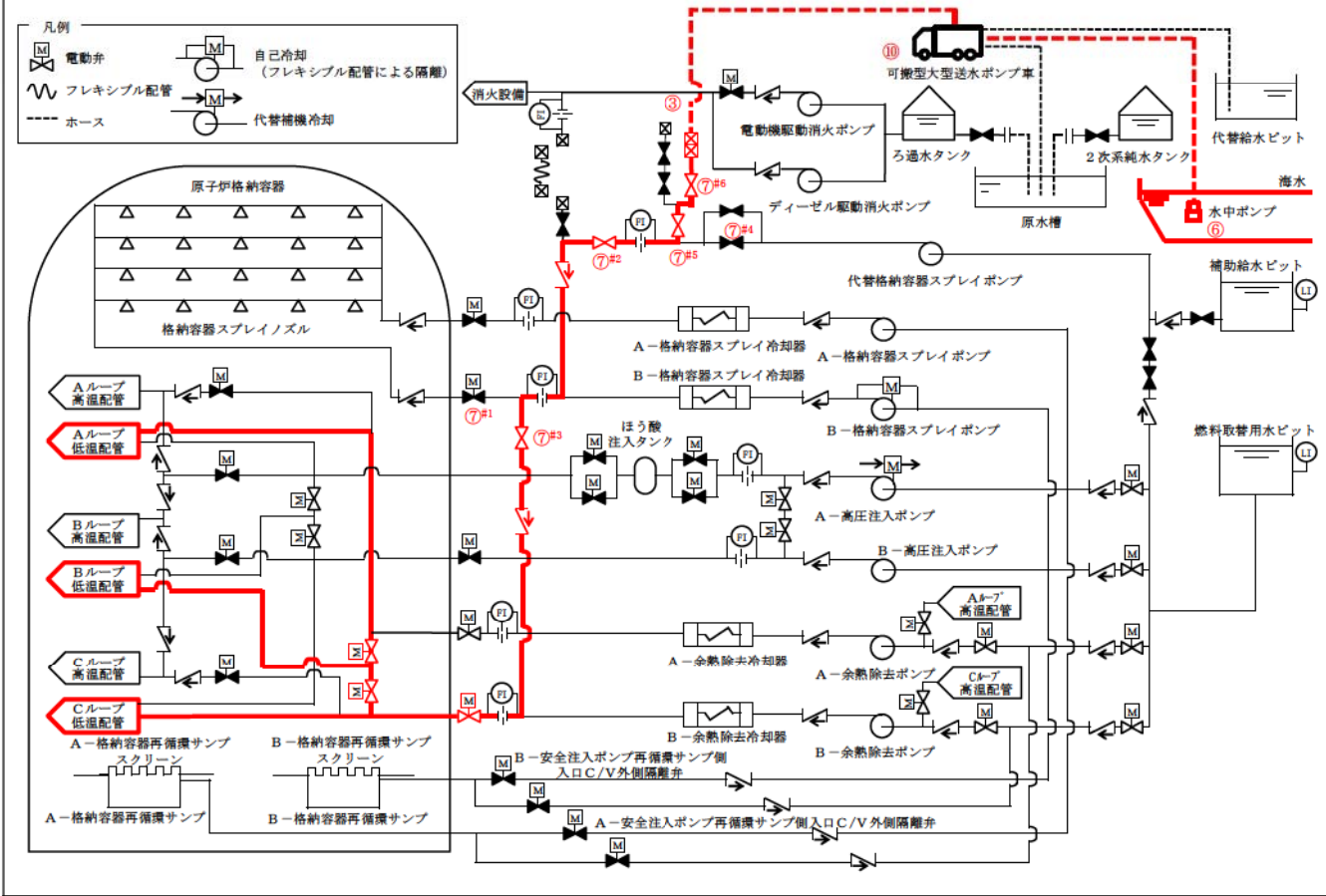
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
③	注水配管と接続	ホース	ホース接続	原子炉棟屋T.P. 10.3m	-
④	水中ポンプとホース接続	ホース	ホース接続	屋外	-
⑦ <sup>#1</sup>	系統構成	B-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
⑦ <sup>#2</sup>		代替格納容器スプレイポンプ接続ライン止め弁	全閉→全開	原子炉補助棟屋T.P. 10.3m	-
⑦ <sup>#3</sup>		B-余熱除去冷却器出口格納容器スプレイ水注入ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉補助棟屋T.P. 10.3m中間	-
⑦ <sup>#4</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口格納容器スプレイ用絞り弁	全閉→全開	原子炉棟屋T.P. 10.3m	-
⑦ <sup>#5</sup>		代替格納容器スプレイポンプ出口可搬型ポンプ車接続ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉棟屋T.P. 10.3m	-
⑦ <sup>#6</sup>		R/B東側可搬型ポンプ車接続用ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉棟屋T.P. 17.8m	-
⑦ <sup>#7</sup>		補助給水ビット-燃料取替用水ビット給水連絡ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉棟屋T.P. 17.8m	-
⑩	可搬型大型送水ポンプ車起動	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動	屋外	-

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

- 1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等  
 b. 代替炉心注水  
 (d) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替炉心注水 (2/2)

概略系統 (西側接続口の場合)



操作対象機器 (西側接続口の場合)

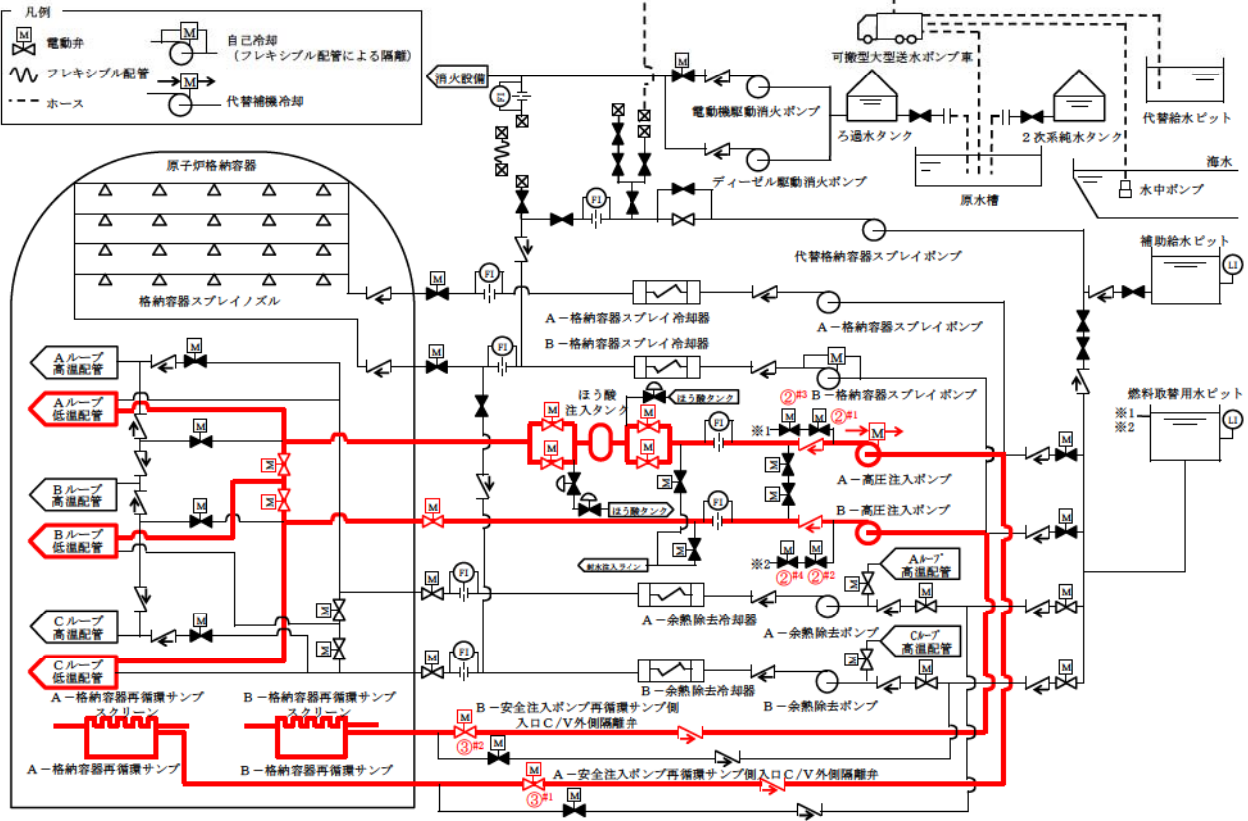
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
③	注水配管と接続	ホース	ホース接続	原子炉建屋T.P. 33.1m	—
⑥	水中ポンプとホース接続	ホース	ホース接続	屋外	—
⑦#1	系統構成	B-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
⑦#2		代替格納容器スプレイポンプ接続ライン止め弁	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	—
⑦#3		B-余熱除去冷却器出口格納容器スプレイ水注入ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P. 10.3m中間	—
⑦#4		代替格納容器スプレイポンプ出口格納容器スプレイ用絞り弁	全閉→全開	原子炉建屋T.P. 10.3m	—
⑦#5		代替格納容器スプレイポンプ出口可搬型ポンプ車接続ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉建屋T.P. 10.3m	—
⑦#6	E C Tラックアクセスエリア側可搬型ポンプ車接続用ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉建屋T.P. 40.3m	—	
⑩	可搬型大型送水ポンプ車起動	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動	屋外	—

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

- 1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等  
 c. 再循環運転  
 (a) 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転

概略系統



操作対象機器

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
② <sup>#1</sup>	系統構成	A-高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
② <sup>#2</sup>		B-高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
② <sup>#3</sup>		A-高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
② <sup>#4</sup>		B-高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
③ <sup>#1</sup>		A-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
③ <sup>#2</sup>		B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	全閉確認	中央制御室	交流電源

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

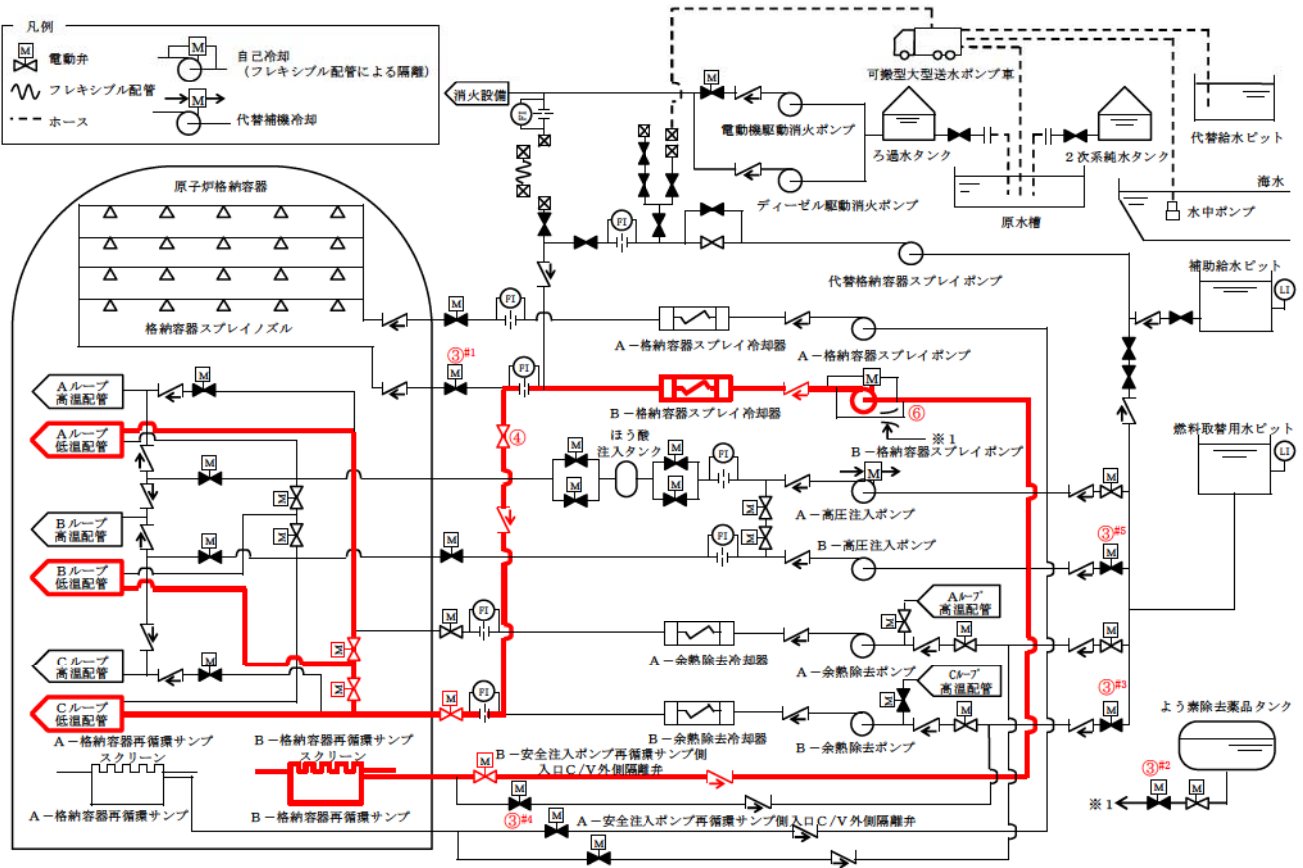
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

d. 代替再循環運転

(a) B-格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ライン使用) による代替再循環運転

概略系統



操作対象機器

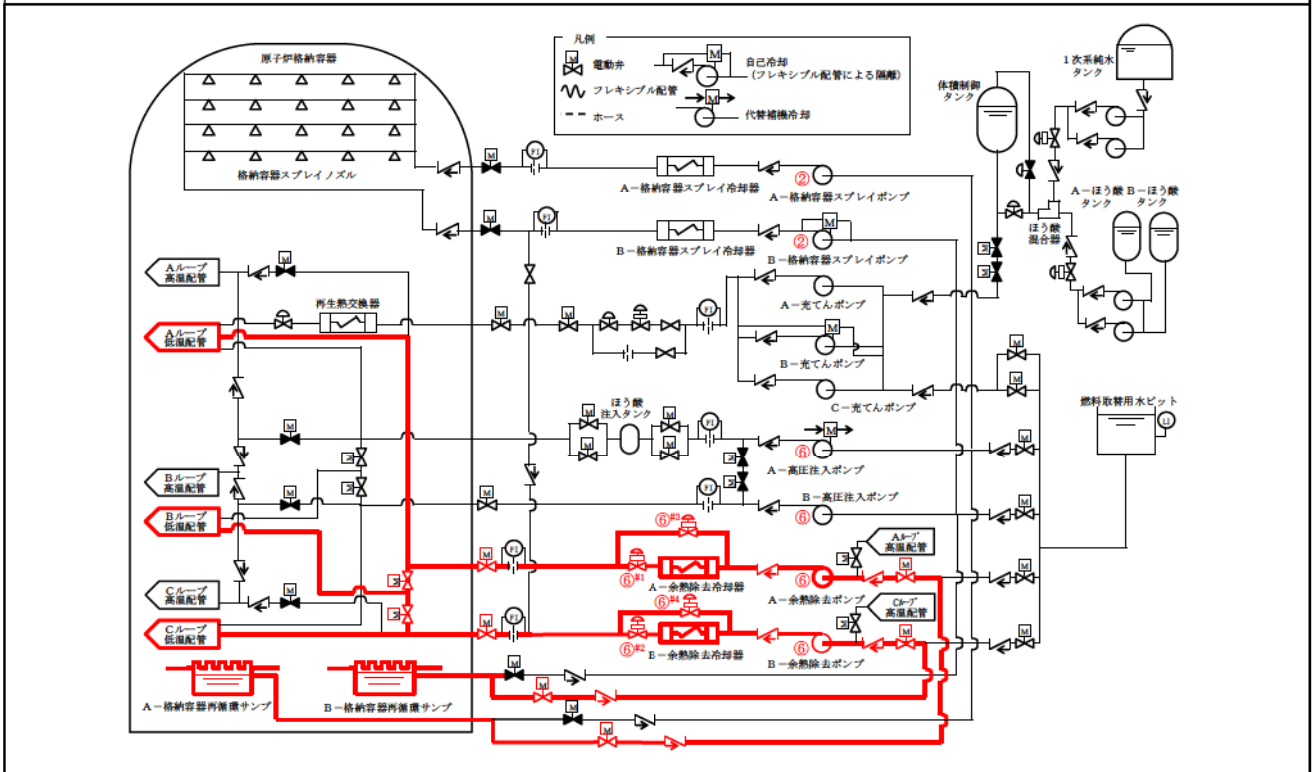
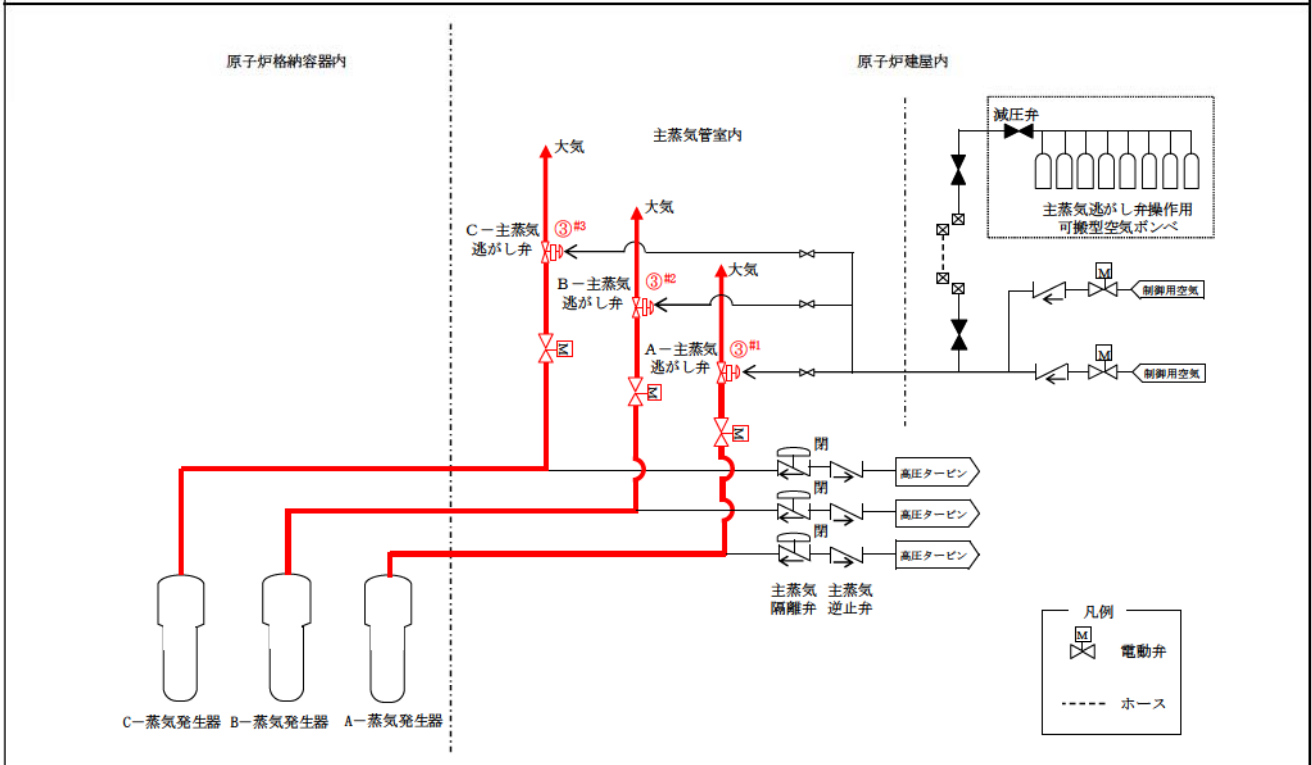
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
③#1	系統構成	B-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
③#2		よう素除去薬品タンク注入Bライン止め弁後弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
③#3		B-余熱除去ポンプRWS P側入口弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
③#4		B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
③#5		B-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
④	格納容器スプレイポンプ起動	B-余熱除去冷却器出口格納容器スプレイ水注入ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	-
⑥		B-格納容器スプレイポンプ	停止→起動	中央制御室	交流電源

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。



対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転 (b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順 (1/5)
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

概略系統 (操作手順②, ③, ⑥)

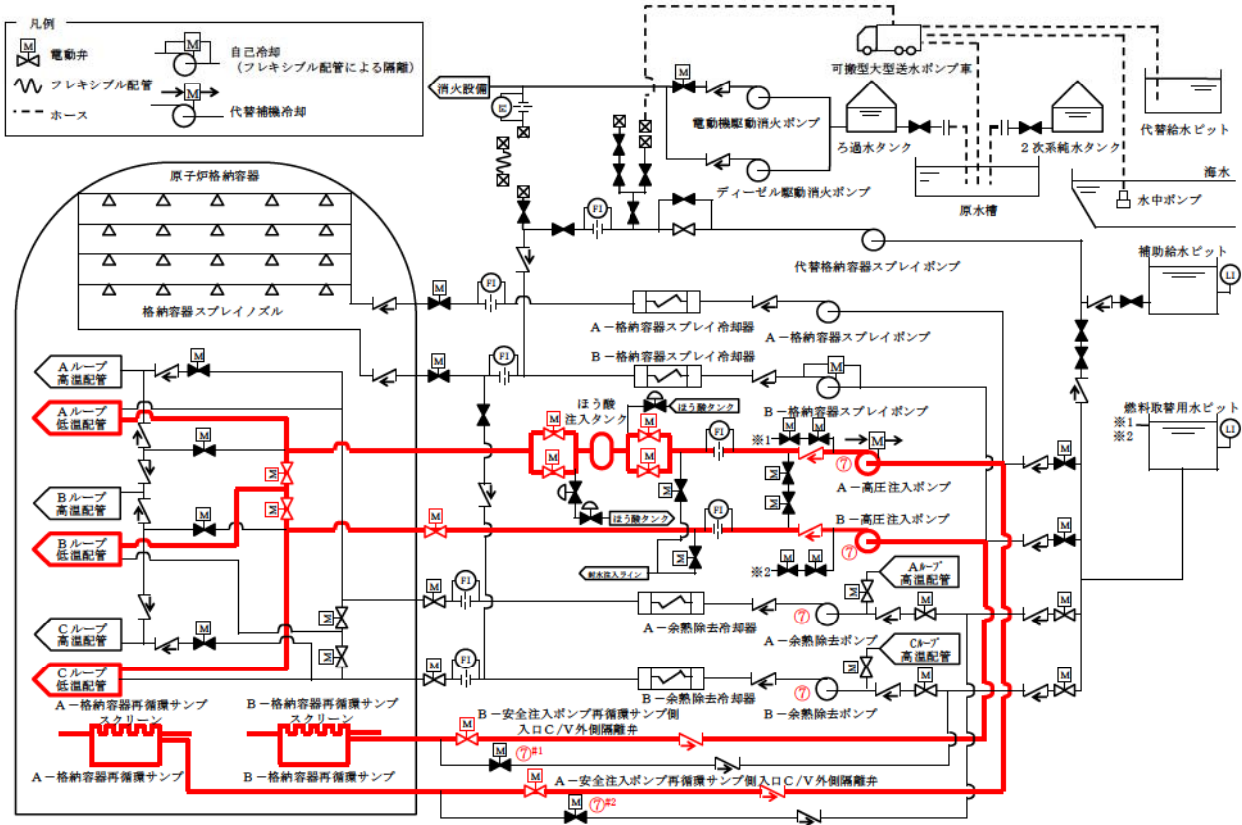


対応手段	1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転 (b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順 (2/5)				
操作対象機器(操作手順②, ③, ⑥)					
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
②	格納容器スプレイポンプ停止	A-格納容器スプレイポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
②		B-格納容器スプレイポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
③ <sup>#1</sup>	主蒸気逃がし弁による炉心冷却	A-主蒸気逃がし弁	全閉→調整開	中央制御室	直流電源, 制御用空気
③ <sup>#2</sup>		B-主蒸気逃がし弁	全閉→調整開	中央制御室	直流電源, 制御用空気
③ <sup>#3</sup>		C-主蒸気逃がし弁	全閉→調整開	中央制御室	直流電源, 制御用空気
⑥	高圧注入ポンプ停止	A-高圧注入ポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
⑥		B-高圧注入ポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
⑥	余熱除去ポンプ停止	A-余熱除去ポンプ	起動→停止	中央制御室	うち1台停止 交流電源
⑥		B-余熱除去ポンプ	起動→停止	中央制御室	
⑥ <sup>#1</sup>	注水流量調整	A-余熱除去冷却器出口流量調節弁	流量調整	中央制御室	A系使用時, 制御用空気
⑥ <sup>#2</sup>		B-余熱除去冷却器出口流量調節弁	流量調整	中央制御室	B系使用時, 制御用空気
⑥ <sup>#3</sup>		余熱除去Aライン流量制御弁	流量調整	中央制御室	A系使用時, 制御用空気
⑥ <sup>#4</sup>		余熱除去Bライン流量制御弁	流量調整	中央制御室	B系使用時, 制御用空気
#1～: 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。					

対応手段

- 1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等  
 d. 代替再循環運転  
 (b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順 (3/5)

概略系統 (操作手順⑦)



操作対象機器 (操作手順⑦)

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
⑦	余熱除去ポンプ 停止	A-余熱除去ポンプ	起動→停止	中央制御室	A系使用時, 交流電源
⑦		B-余熱除去ポンプ	起動→停止	中央制御室	B系使用時, 交流電源
⑦ <sup>※1</sup>	系統構成	A-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
⑦ <sup>※2</sup>		B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
⑦	高圧注入ポンプ 起動	A-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	うち1台使用 交流電源
⑦		B-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

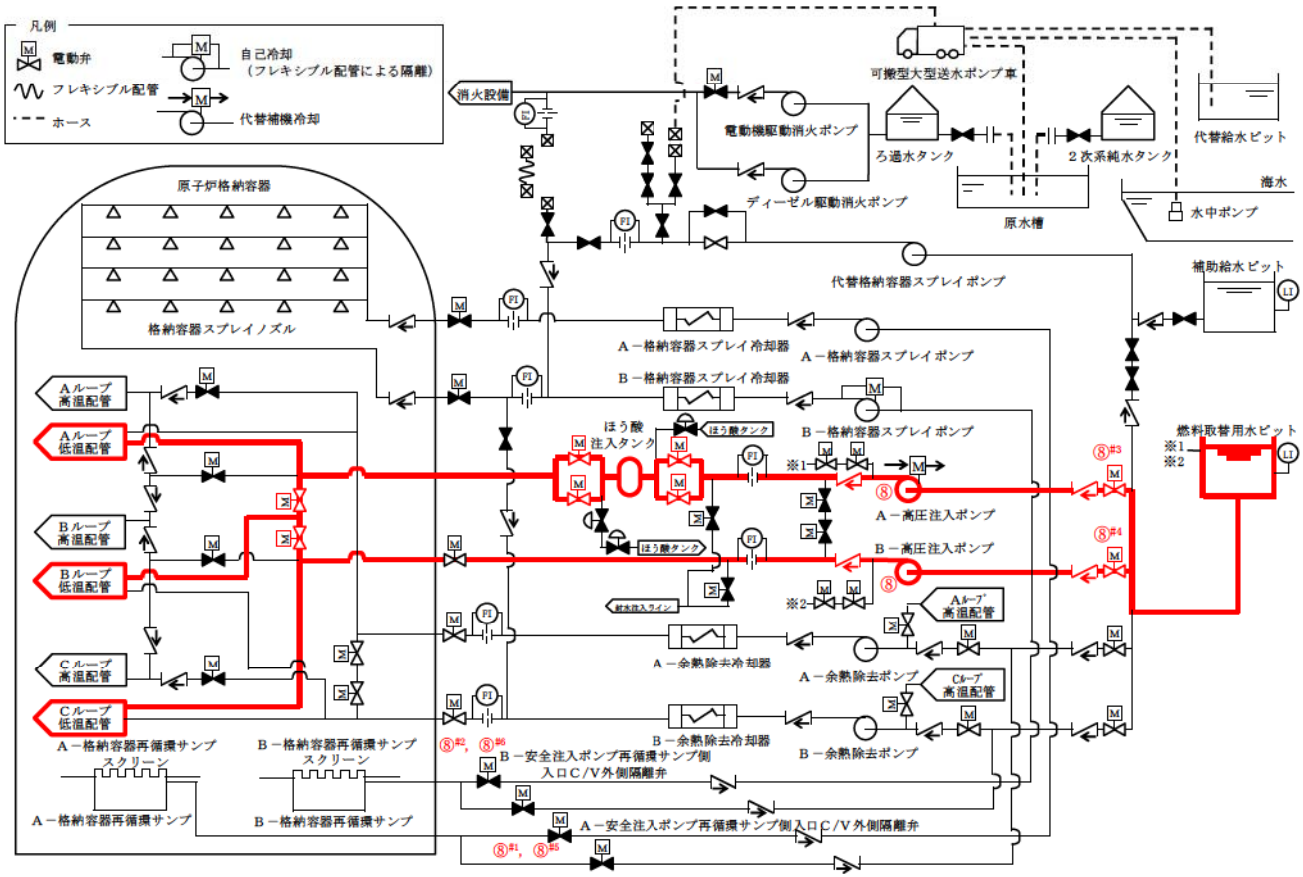
1. 4. 2. 1 1次冷却材喪失事象が発生している場合

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

d. 代替再循環運転

(b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順 (4 / 5)

概略系統 (操作手順⑧)



操作対象機器 (操作手順⑧)

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
⑧	高圧注入ポンプ 停止	A-高圧注入ポンプ	起動→停止	中央制御室	A系使用時, 交流電源
⑧		B-高圧注入ポンプ	起動→停止	中央制御室	B系使用時, 交流電源
⑧ <sup>#1</sup>	系統構成	A-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
⑧ <sup>#2</sup>		B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
⑧ <sup>#3</sup>		A-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	全閉→全開	中央制御室	A系使用時, 交流電源
⑧ <sup>#4</sup>		B-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	全閉→全開	中央制御室	B系使用時, 交流電源
⑧ <sup>#5</sup>		A-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	全閉確認	中央制御室	A系使用時, 交流電源
⑧ <sup>#6</sup>		B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	全閉確認	中央制御室	B系使用時, 交流電源
⑧	高圧注入ポンプ 起動	A-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	A系使用時, 交流電源
⑧		B-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	B系使用時, 交流電源

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

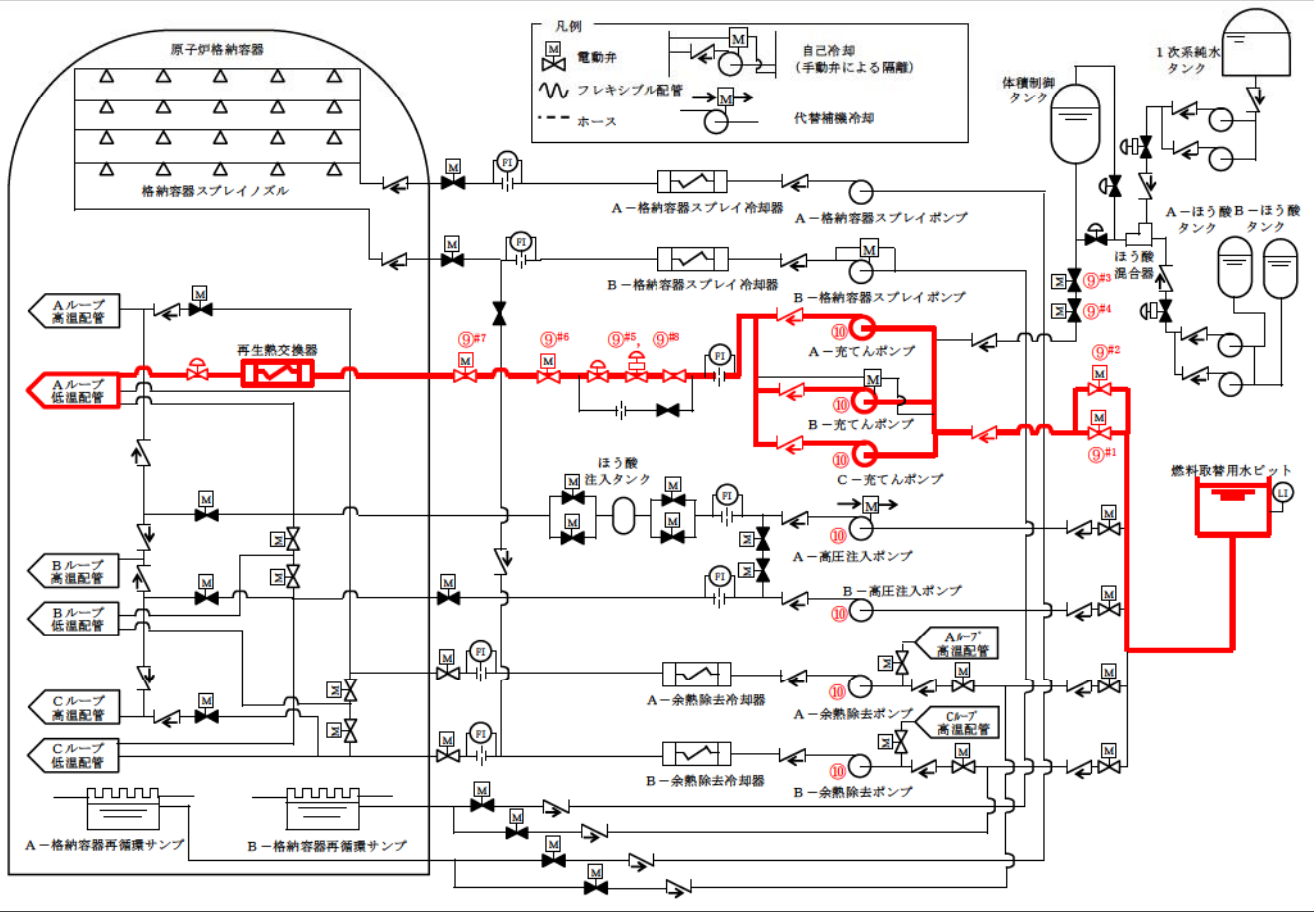
1. 4. 2. 1 1次冷却材喪失事象が発生している場合

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

d. 代替再循環運転

(b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順 (5 / 5)

概略系統 (操作手順⑨, ⑩)



操作対象機器 (操作手順⑨, ⑩)

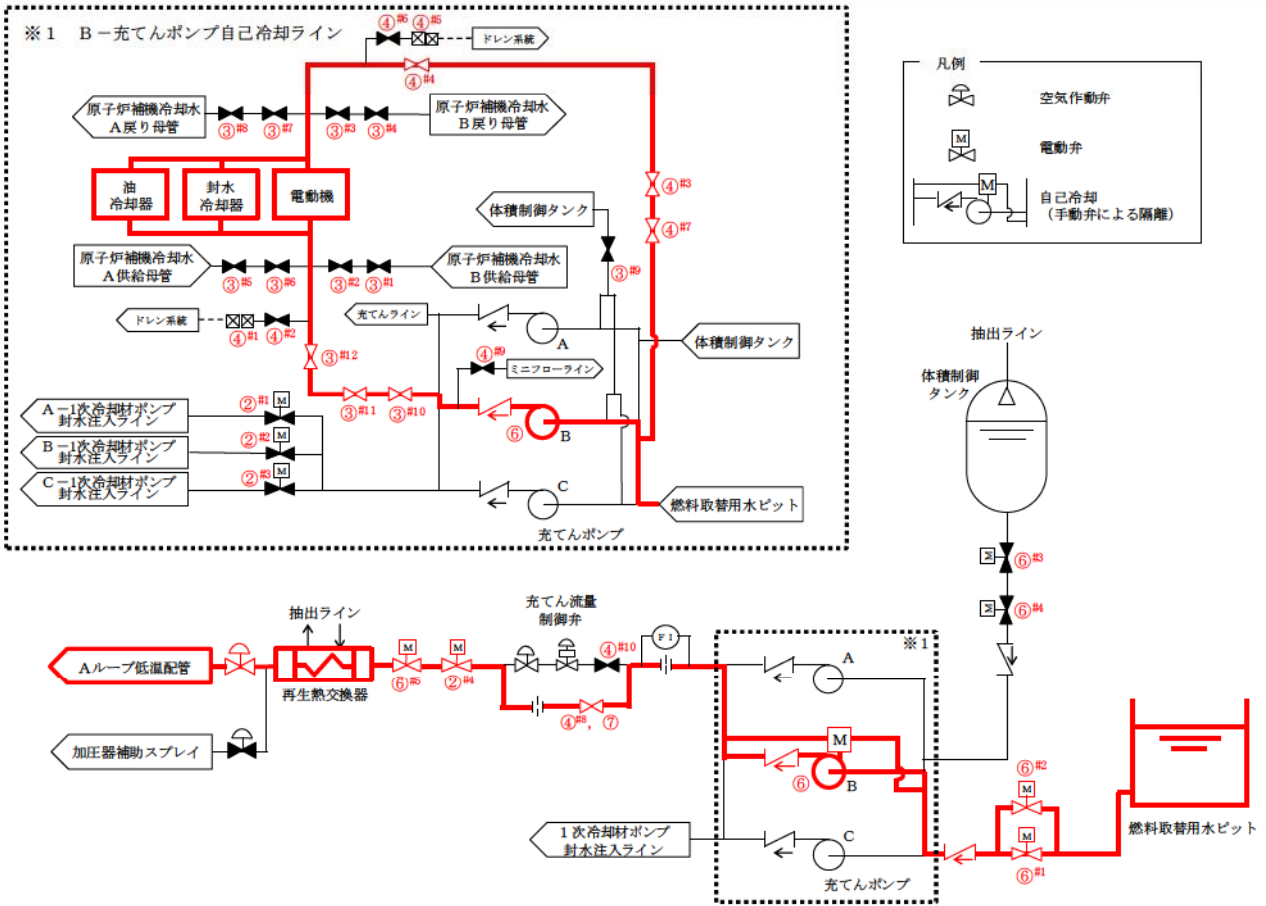
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
⑨#1	系統構成	充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁A	全開確認	中央制御室	交流電源
⑨#2		充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁B	全開確認	中央制御室	交流電源
⑨#3		体積制御タンク出口第1止め弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
⑨#4		体積制御タンク出口第2止め弁	全閉確認	中央制御室	交流電源
⑨#5		充てんライン流量制御弁	調整開→全閉	中央制御室	制御用空気
⑨#6		充てんラインC/V外側止め弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源
⑨#7		充てんラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源
⑨#8	注水流量調整	充てんライン流量制御弁	全閉→調整開	中央制御室	制御用空気
⑩	燃料取替用水ビットを水源とするすべてのポンプを停止	A-充てんポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
⑩		B-充てんポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
⑩		C-充てんポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
⑩		A-高圧注入ポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
⑩		A-余熱除去ポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源
⑩		B-余熱除去ポンプ	起動→停止	中央制御室	交流電源

#1～: 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

1. 4. 2. 1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
 (2) サポート系機能喪失時の手順等  
 a. 代替炉心注水  
 (b) B-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水（1/2）

概略系統



操作対象機器

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
② <sup>#1</sup>	系統構成	A-1次冷却材ポンプ封水注入ラインC/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#2</sup>		B-1次冷却材ポンプ封水注入ラインC/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#3</sup>		C-1次冷却材ポンプ封水注入ラインC/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#4</sup>		充てんラインC/V外側止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
③ <sup>#1</sup>		B-充てんポンプ、電動機補機冷却水B供給ライン第1切替弁	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-
③ <sup>#2</sup>		B-充てんポンプ、電動機補機冷却水B供給ライン第2切替弁	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-
③ <sup>#3</sup>		B-充てんポンプ、電動機補機冷却水B戻りライン第1切替弁	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-
③ <sup>#4</sup>		B-充てんポンプ、電動機補機冷却水B戻りライン第2切替弁	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-
③ <sup>#5</sup>		B-充てんポンプ、電動機補機冷却水A供給ライン第1切替弁	全閉確認	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-
③ <sup>#6</sup>		B-充てんポンプ、電動機補機冷却水A供給ライン第2切替弁	全閉確認	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-
③ <sup>#7</sup>	B-充てんポンプ、電動機補機冷却水A戻りライン第1切替弁	全閉確認	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-	
③ <sup>#8</sup>	B-充てんポンプ、電動機補機冷却水A戻りライン第2切替弁	全閉確認	原子炉補助建屋T.P. 10.3m	-	
③ <sup>#9</sup>	充てんポンプ入口ベントライン止め弁	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P. 10.3m中間	-	
③ <sup>#10</sup>	B-充てんポンプ自冷水供給ライン絞り弁（SA対策）	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P. 10.3m中間	-	

次頁へつづく

対応手段

- 1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
 (2) サポート系機能喪失時の手順等  
 a. 代替炉心注水  
 (b) B-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水（2/2）

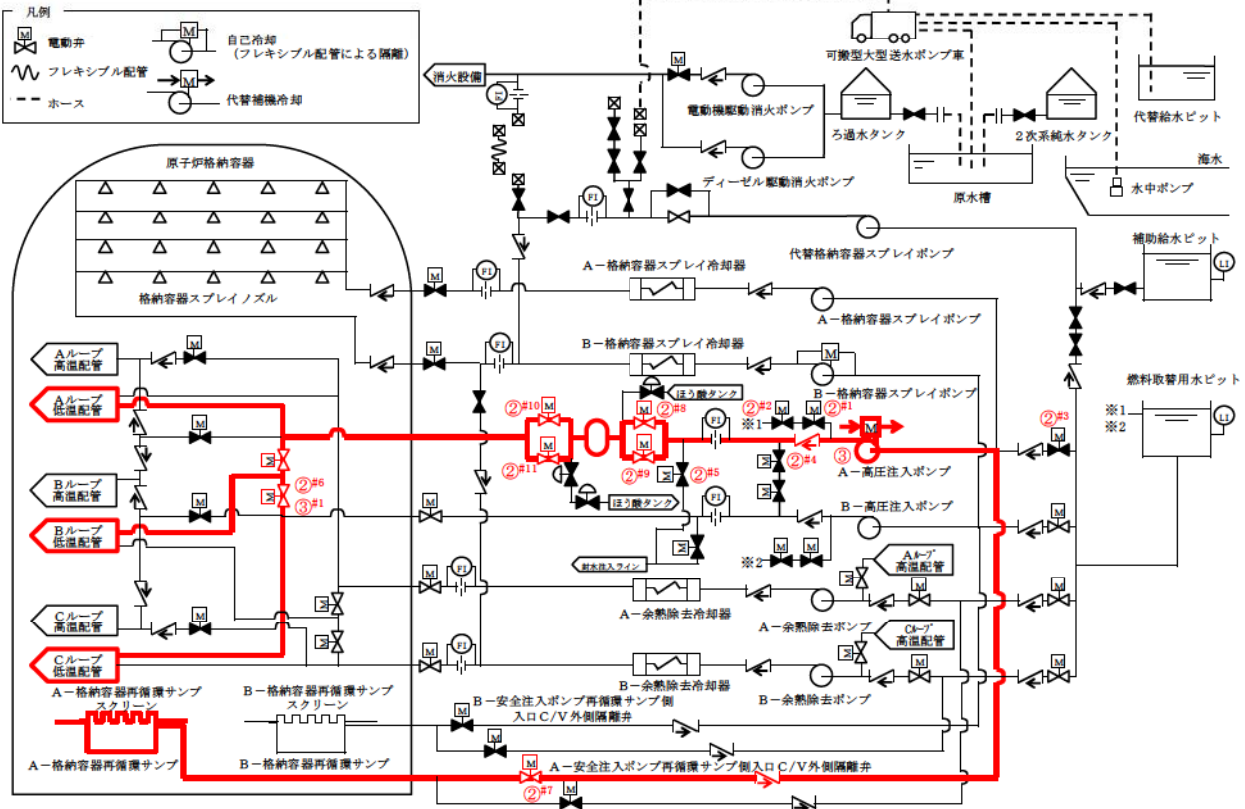
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考	
③ <sup>#11</sup>	系統構成	B-充てんポンプ自冷水供給ライン止め弁（SA対策）	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
③ <sup>#12</sup>		B-充てんポンプ自冷水入口弁（SA対策）	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#1</sup>		ホース	ホース接続	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#2</sup>		B-充てんポンプ自冷水入口ベント弁（SA対策）	全閉→調整開→全閉	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	系統水張り	
④ <sup>#3</sup>		B-充てんポンプ自冷水戻りライン第2止め弁（SA対策）	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#4</sup>		B-充てんポンプ自冷水出口弁（SA対策）	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#5</sup>		ホース	ホース接続	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#6</sup>		B-充てんポンプ自冷水出口ラインベント弁（SA対策）	全閉→調整開→全閉	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	系統水張り	
④ <sup>#7</sup>		B-充てんポンプ自冷水戻りライン第1止め弁（SA対策）	全閉→全開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#8</sup>		充てんライン流量制御弁第2バイパスライン絞り弁（SA対策）	全閉→調整開	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#9</sup>		B-充てんポンプミニフローライン止め弁	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
④ <sup>#10</sup>		充てんライン流量制御弁前弁	全開→全閉	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—	
⑥ <sup>#1</sup>		充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁A	全閉→全開	中央制御室	交流電源	
⑥ <sup>#2</sup>		充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁B	全閉→全開	中央制御室	交流電源	
⑥ <sup>#3</sup>		体積制御タンク出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源	
⑥ <sup>#4</sup>		体積制御タンク出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源	
⑥ <sup>#5</sup>		充てんラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源	
⑥		充てんポンプ起動	B-充てんポンプ	停止→起動	中央制御室	交流電源
⑦		充てん流量調整	充てんライン流量制御弁第2バイパスライン絞り弁（SA対策）	流量調整	原子炉補助建屋T.P.10.3m中間	—

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

- 1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合
  - (2) サポート系機能喪失時の手順等
    - b. 代替再循環運転
      - (a) 全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合
        - i. A-高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転

概略系統



操作対象機器

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
② <sup>#1</sup>	系統構成	A-高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#2</sup>		A-高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#3</sup>		A-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#4</sup>		A-高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#5</sup>		A-高圧注入ポンプ封水注入ライン止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#6</sup>		B-高圧注入ポンプ出口C/V内側連絡弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#7</sup>		A-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#8</sup>		ほう酸注入タンク入口弁A	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#9</sup>		ほう酸注入タンク入口弁B	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#10</sup>		ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁A	全開→全閉	中央制御室	交流電源
② <sup>#11</sup>		ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁B	全開→全閉	中央制御室	交流電源
③	高圧注入ポンプ 起動	A-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	交流電源
③ <sup>#1</sup>		B-高圧注入ポンプ出口C/V内側連絡弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源

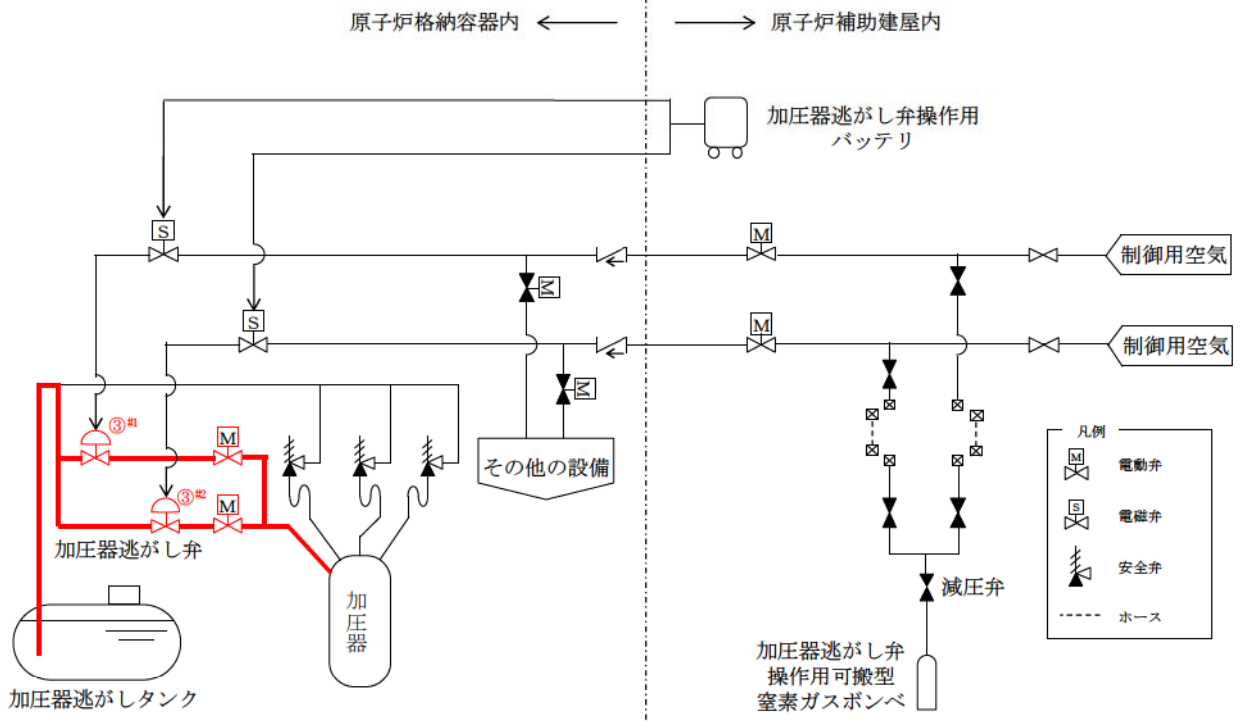
#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。



対応手段

1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合  
(3) 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等

概略系統



操作対象機器

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
③ <sup>#1</sup>	加圧器逃がし弁開操作	A-加圧器逃がし弁	全閉→全開	中央制御室	うち1台使用 直流電源、制御用空気
③ <sup>#2</sup>		B-加圧器逃がし弁	全閉→全開	中央制御室	

# 1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

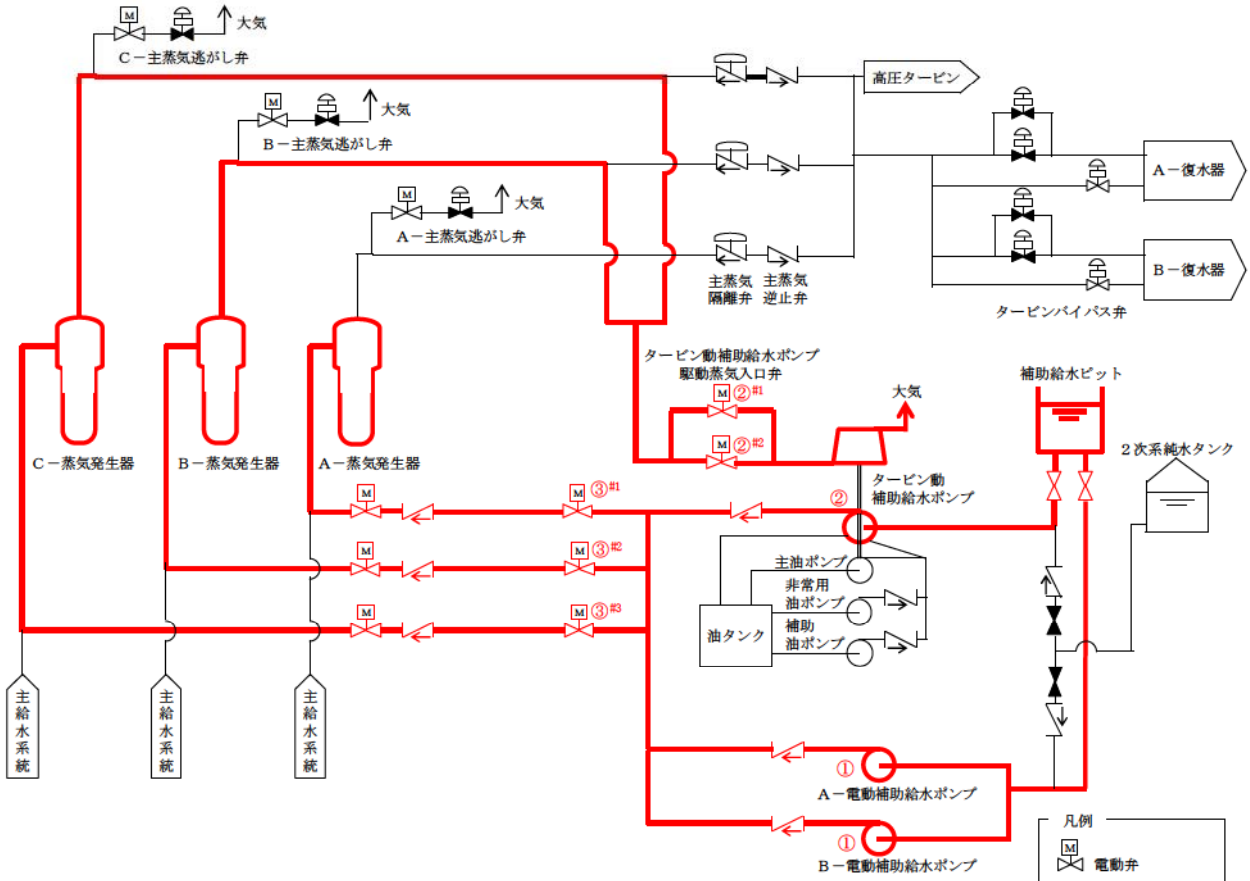
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

概略系統



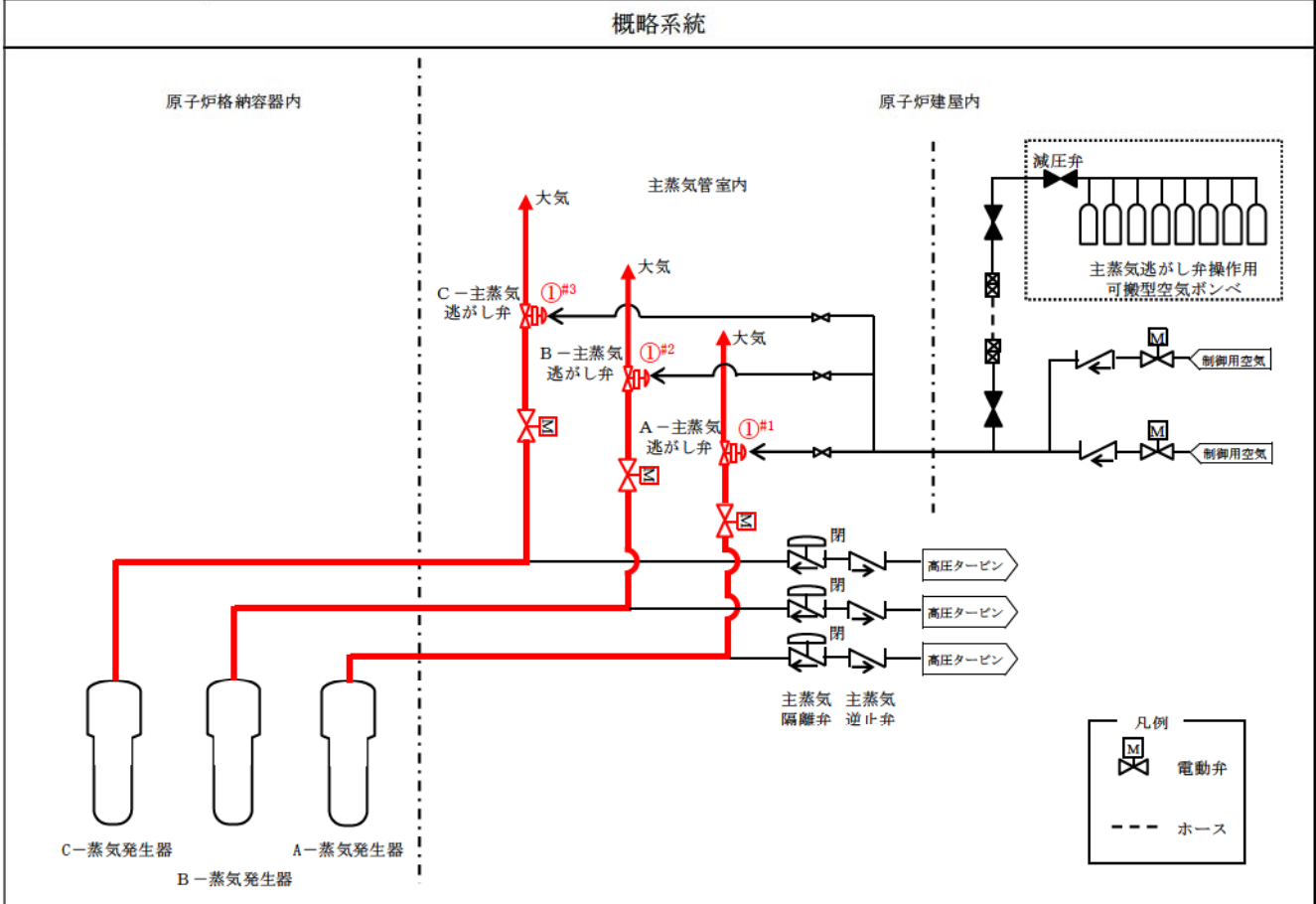
操作対象機器

操作順序*	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
①	電動補助給水ポンプ起動	A-電動補助給水ポンプ	停止→起動	中央制御室	交流電源
①		B-電動補助給水ポンプ	停止→起動	中央制御室	交流電源
② <sup>#1</sup>	タービン動補助給水ポンプ起動	タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁A	全閉→全開	中央制御室	直流電源
② <sup>#2</sup>		タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁B	全閉→全開	中央制御室	直流電源
②		タービン動補助給水ポンプ	停止→起動	中央制御室	-
③ <sup>#1</sup>	蒸気発生器水位調整	A-補助給水ポンプ出口流量調節弁	調整開	中央制御室	直流電源
③ <sup>#2</sup>		B-補助給水ポンプ出口流量調節弁	調整開	中央制御室	直流電源
③ <sup>#3</sup>		C-補助給水ポンプ出口流量調節弁	調整開	中央制御室	直流電源

※ 本手順は、「中央制御室からの遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する」手順であることから操作順序を示す。

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段	1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出) (a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------



操作対象機器

操作順序*	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
① <sup>#1</sup>	主蒸気逃がし弁 全開	A-主蒸気逃がし弁	全閉→全開	中央制御室	直流電源, 制御用空気
① <sup>#2</sup>		B-主蒸気逃がし弁	全閉→全開	中央制御室	直流電源, 制御用空気
① <sup>#3</sup>		C-主蒸気逃がし弁	全閉→全開	中央制御室	直流電源, 制御用空気

※ 本手順は、「中央制御室からの遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する」手順であることから操作順序を示す。

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

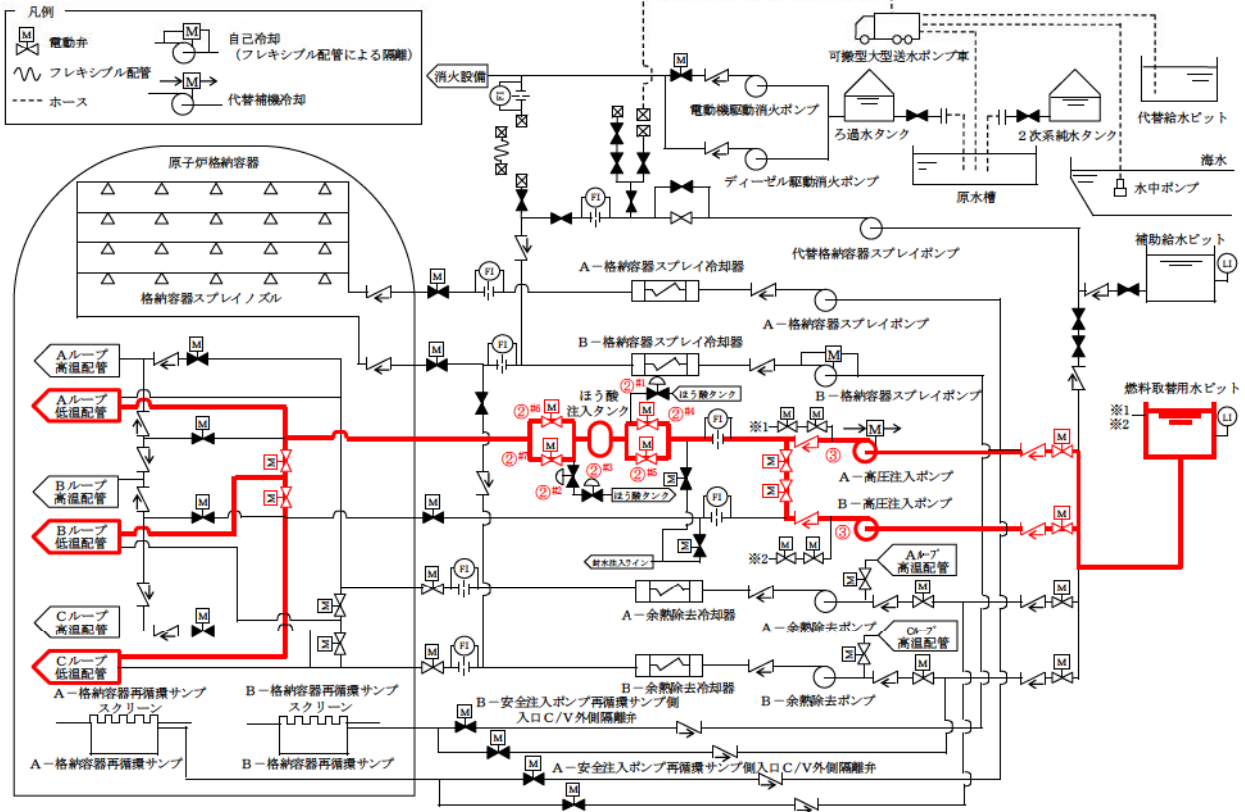
<p>対応手段</p>	<p>1.4.2.3 運転停止中の場合                  (1) フロントライン系機能喪失時の手順等                  a. 炉心注水                  (a) 充電ポンプによる炉心注水</p>				
<p>概略系統</p>					
<p>操作対象機器</p>					
<p>操作手順番号</p>	<p>操作内容</p>	<p>操作対象機器</p>	<p>状態の変化</p>	<p>操作場所</p>	<p>備考</p>
②#1	系統構成	充電ポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁A	全閉→全開	中央制御室	交流電源
②#2		充電ポンプ入口燃料取替水ビット側入口弁B	全閉→全開	中央制御室	交流電源
②#3		体積制御タンク出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
②#4		体積制御タンク出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	交流電源
②#5		充電ライン流量制御弁	調整開→全閉	中央制御室	制御用空気
②#6		充電ラインC/V外側止め弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源
②#7		充電ラインC/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	交流電源
④	充電ポンプ起動	A-充電ポンプ	停止→起動	中央制御室	うち1台使用 交流電源
④		B-充電ポンプ	停止→起動	中央制御室	
④		C-充電ポンプ	停止→起動	中央制御室	
④#1		充電ライン流量制御弁	全閉→調整開	中央制御室	

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

- 1.4.2.3 運転停止中の場合  
 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等  
 a. 炉心注水  
 (b) 高圧注入ポンプによる炉心注水

概略系統



操作対象機器

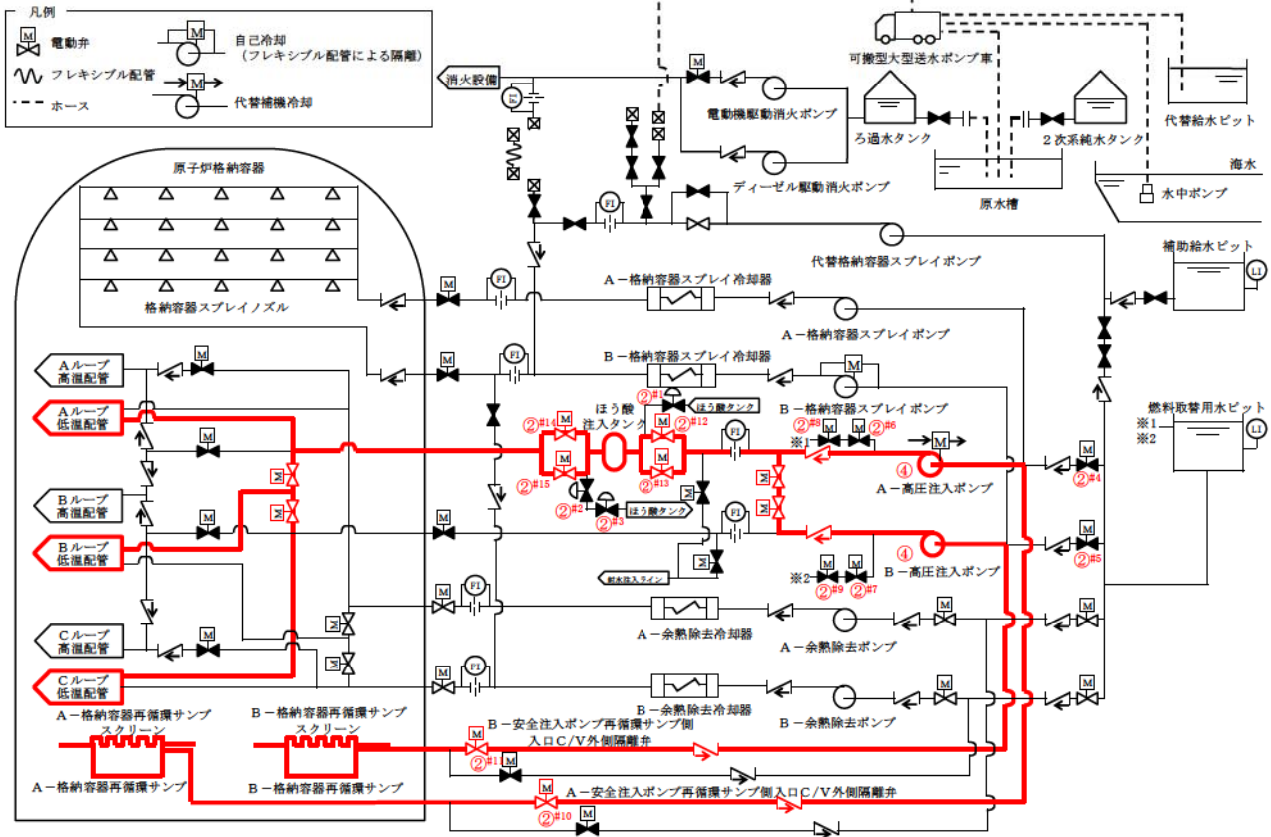
操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
② <sup>#1</sup>	系統構成	ほう酸注入タンク循環ライン入口止め弁	全開→全閉	中央制御室	直流電源, 制御用空気
② <sup>#2</sup>		ほう酸注入タンク循環ライン出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	直流電源, 制御用空気
② <sup>#3</sup>		ほう酸注入タンク循環ライン出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	直流電源, 制御用空気
② <sup>#4</sup>		ほう酸注入タンク入口弁 A	全閉→全開	中央制御室	交流電源
② <sup>#5</sup>		ほう酸注入タンク入口弁 B	全閉→全開	中央制御室	交流電源
② <sup>#6</sup>		ほう酸注入タンク出口 C / V 外側隔離弁 A	全閉→全開	中央制御室	交流電源
② <sup>#7</sup>		ほう酸注入タンク出口 C / V 外側隔離弁 B	全閉→全開	中央制御室	交流電源
③	高圧注入ポンプ 起動	A-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	うち1台使用 交流電源
③		D-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。

対応手段

1. 4. 2. 3 運転停止中の場合  
 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等  
 c. 再循環運転  
 (a) 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転

概略系統



操作対象機器

操作手順番号	操作内容	操作対象機器	状態の変化	操作場所	備考
② <sup>#1</sup>	系統構成	ほう酸注入タンク循環ライン入口止め弁	全開→全閉	中央制御室	直流電源, 制御用空気
② <sup>#2</sup>		ほう酸注入タンク循環ライン出口第1止め弁	全開→全閉	中央制御室	直流電源, 制御用空気
② <sup>#3</sup>		ほう酸注入タンク循環ライン出口第2止め弁	全開→全閉	中央制御室	直流電源, 制御用空気
② <sup>#4</sup>		A-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	全開→全閉	中央制御室	A系使用時, 交流電源
② <sup>#5</sup>		B-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	全開→全閉	中央制御室	B系使用時, 交流電源
② <sup>#6</sup>		A-高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	全開→全閉	中央制御室	A系使用時, 交流電源
② <sup>#7</sup>		B-高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	全開→全閉	中央制御室	B系使用時, 交流電源
② <sup>#8</sup>		A-高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	全開→全閉	中央制御室	A系使用時, 交流電源
② <sup>#9</sup>		B-高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	全開→全閉	中央制御室	B系使用時, 交流電源
② <sup>#10</sup>		A-安全注入ポンプ再循環サンプリング側入口C/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	A系使用時, 交流電源
② <sup>#11</sup>		B-安全注入ポンプ再循環サンプリング側入口C/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	B系使用時, 交流電源
② <sup>#12</sup>		ほう酸注入タンク入口弁A	全閉→全開	中央制御室	A系使用時, 交流電源
② <sup>#13</sup>		ほう酸注入タンク入口弁B	全閉→全開	中央制御室	B系使用時, 交流電源
② <sup>#14</sup>		ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁A	全閉→全開	中央制御室	A系使用時, 交流電源
② <sup>#15</sup>		ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁B	全閉→全開	中央制御室	B系使用時, 交流電源
④	高圧注入ポンプ起動	A-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	A系使用時, 交流電源
④		B-高圧注入ポンプ	停止→起動	中央制御室	B系使用時, 交流電源

# 1 ~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する弁があることを示す。