

島根原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	EP-060(補)改 38(2)(比)
提出年月日	令和 2 年 4 月 14 日

# 島根原子力発電所 2 号炉

## 重大事故等対処設備について

### 補足説明資料

### 比較表

令和 2 年 4 月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

※：本改訂（改 38）による変更箇所の見番号に r17 を付しています。  
(r1 ～ r16 は以前の改訂による変更を示します。)

実線・・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表 [46条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備]

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;"><u>目次</u></p> <p>46-1 SA 設備基準適合性 一覧表</p> <p>46-2 単線結線図</p> <p>46-3 配置図</p> <p>46-4 系統図</p> <p>46-5 試験及び検査</p> <p>46-6 容量設定根拠</p> <p>46-7 接続図</p> <p>46-8 保管場所図</p> <p>46-9 アクセスルート図</p> <p>46-10 その他設備</p> <p>46-11 代替自動減圧機能について</p> <p>46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について</p> <p>46-13 <u>原子炉建屋ブローアウトパネルについて</u></p> <p><u>46-14 各号炉の弁名称及び弁番号</u></p>	<p><u>46条 補足説明資料</u></p> <p>46-1 S A設備基準適合性 一覧表</p> <p>46-2 単線結線図</p> <p>46-3 配置図</p> <p>46-4 系統図</p> <p>46-5 試験及び検査</p> <p>46-6 容量設定根拠</p> <p>46-7 接続図</p> <p>46-8 保管場所図</p> <p>46-9 アクセスルート図</p> <p>46-10 その他設備</p> <p>46-11 代替自動減圧機能について</p> <p>46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について</p> <p>46-13 <u>原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルについて</u></p>	<p>・島根2号炉は単独申請であり、        該当資料なし</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-1 SA設備基準適合性 一覧表	46-1 SA 設備基準適合性 一覧表	

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

第46条:原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		逃がし安全弁		類型化区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉格納容器内設備	A
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	46-3 配置図	
			第2号	操作性	中央制御室操作
		関連資料	46-3 配置図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁(安全弁)	B
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替不要	B b	
	関連資料	46-4 系統図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図	
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
	関連資料	46-3 配置図			
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
		関連資料	46-6 容量設定根拠		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料		-			
第3号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
			サポート系故障	対象(サポート系有り)-異なる駆動源又は冷却源	C a
	関連資料		46-2 単線結線図, 46-3 配置図, 46-4 系統図		

46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		逃がし安全弁		類型化区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉格納容器内設備	A
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図, 46-8 保管場所図	
			第2号	操作性	中央制御室操作
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁(空気作動弁)	B
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
	関連資料	46-4 系統図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図	
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
	関連資料	46-3 配置図			
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
		関連資料	46-6 容量設定根拠		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料		-			
第3号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
			サポート系要因	対象(サポート系あり)-異なる駆動源又は冷却源	C a
	関連資料		46-2 単線結線図, 46-3 配置図, 46-4 系統図		

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

第46条:原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		代替自動減圧ロジック (代替自動減圧機能)		類型化 区分	
第43条	第1項	第1号 環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉建屋原子炉区域内設備及びその他建屋内設備	B, C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失う おそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	46-3 配置図	
		第2号	操作性	(操作不要)	対象外
		関連資料	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	計測制御設備	J
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替不要	B b	
	関連資料	46-4 系統図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	その他	A e
			その他(飛散物)	対象外	対象外
	関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について, 46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について			
	第6号	設置場所	(操作不要)	対象外	
	関連資料	-			
	第2項	第1号	常設 SA の容量	重大事故等への対処を本来の目的として設置するもの	A
			関連資料	46-6 容量設定根拠	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部 人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a
	サポート系故障		対象外(サポート系なし)	対象外	
関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための 設備		代替自動減圧ロジック (代替自動減圧機能)		類型化 区分	
第43条	第1項	第1号 環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉棟内設備, その他の建物内設備	B, C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図	
		第2号	操作性	操作不要	-
		関連資料	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	計測制御設備	J
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	悪影響防止	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b
			関連資料	46-4 系統図	
	第5号	悪影響防止	系統設計	その他	A e
			その他(飛散物)	対象外	対象外
	関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について, 46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について			
	第6号	設置場所	対象外(操作不要)	対象外	
	関連資料	-			
	第2項	第1号	常設 SA の容量	重大事故等への対処を本来の目的として設置するもの	A
			関連資料	46-6 容量設定根拠	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部 人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備あり)-屋内	A a
	サポート系要因		対象外(サポート系なし)	-	
関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について				

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

第46条:原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備			自動減圧系の起動阻止スイッチ	類型化区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線	その他の建屋内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	46-3 配置図	
			第2号	操作性	中央制御室操作
		関連資料	46-3 配置図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	計測制御設備	J
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替不要	B b	
	関連資料	-			
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
		関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について 46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について		
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
	関連資料	46-3 配置図			
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
			関連資料	-	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a
			サポート系故障	対象外(サポート系なし)	対象外
関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備			自動減圧起動阻止スイッチ	類型化区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	海水を通水しない	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			関連資料	46-3 配置図	
			第2号	操作性	中央制御室操作
		関連資料	46-3 配置図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	計測制御設備	J
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
	関連資料	-			
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
		関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について, 46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について		
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
	関連資料	46-3 配置図			
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
			関連資料	-	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備あり)-屋内	A a
			サポート系要因	対象外(サポート系なし)	-
関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

46条:		原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		代替自動減圧起動阻止スイッチ		類型化区分
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	その他の建物内設備	C
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	海水を通水しない	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	46-3 配置図	
	第2号	操作性	中央制御室操作	A		
		関連資料	46-3 配置図			
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	計測制御設備	J		
		関連資料	46-5 試験及び検査			
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b		
		関連資料	-			
	第5号	悪影響防止	系統設計	その他	A e	
			その他 (飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について, 46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について		
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B		
		関連資料	46-3 配置図			
	第2項	第1号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B	
			関連資料	-		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料			-			
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象 (代替対象DB設備あり) -屋内	A a	
			サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	-	
	関連資料		46-3 配置図, 46-11 代替自動減圧機能について			

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬)

第46条:原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		逃がし安全弁用可搬型蓄電池		類型化区分	
第43条	第1項	第1号	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建屋内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	46-3 配置図	
		第2号	操作性	現場操作-接続作業	B g
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他の電源設備	I
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用-切替必要	B a	
	関連資料	46-4 系統図, 46-7 接続図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
		その他(飛散物)	対象外	対象外	
		関連資料	46-4 系統図		
	第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a	
	関連資料	46-3 配置図			
	第3項	第1号	可搬 SA の容量	負荷に直接接続する可搬型設備	B
			関連資料	46-6 容量設定根拠	
		第2号	可搬 SA の接続性	ボルト・ネジ接続	A
関連資料			46-4 系統図, 46-7 接続図		
第3号		異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
関連資料		-			
第4号		設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	-	
		関連資料	46-3 配置図		
第5号		保管場所	屋内(共通要因の考慮対象設備なし)	A b	
		関連資料	46-3 配置図		
第6号	アクセスルート	屋内アクセスルートの確保	A		
	関連資料	46-9 アクセスルート図			
第7号	共通要因 故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a	
		サポート系要因	対象外(サポート系なし)	対象外	
	関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-8 保管場所図			

島根原子力発電所 2号炉

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬)

46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		主蒸気逃がし安全弁用蓄電池(補助盤室)		類型化区分	
第43条	第1項	第1号	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図	
		第2号	操作性	工具, 設備の運搬・設置, 接続作業	B b, B c, B g
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他電源設備	I
		関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用-切替操作が不要	B b	
	関連資料	46-4 系統図, 46-7 配置図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
		その他(飛散物)	対象外	対象外	
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図		
	第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a	
	関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図			
	第3項	第1号	可搬型 SA の容量	負荷に直接接続する可搬型設備	B
			関連資料	46-6 容量設定根拠	
		第2号	可搬型 SA の接続性	ボルト・ネジ接続	A
関連資料			46-3 配置図, 46-7 接続図		
第3号		異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
関連資料		-			
第4号		設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	-	
		関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図		
第5号		保管場所	屋内(共通要因の考慮対象設備なし)	A b	
		関連資料	46-3 配置図		
第6号	アクセスルート	屋内アクセスルートの確保	A		
	関連資料	46-9 アクセスルート図			
第7号	共通要因 故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備あり)-屋内	A a	
		サポート系要因	対象外(サポート系なし)	対象外	
	関連資料	46-2 単線結線図, 46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 配置図			

備考

・設備の相違



柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

第46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備			AM 用切替装置 (SRV)	類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	その他の建屋内設備	C
				荷重	(有効に機能を発揮する)	—
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失う おそれがない)	—
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
				関連資料	46-3 配置図	
		第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図			
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他の電源設備	I	
		関連資料	46-5 試験及び検査			
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替必要	B a		
	関連資料	46-4 系統図, 46-7 接続図				
	第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	46-4 系統図		
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B		
	関連資料	46-3 配置図				
	第2項	第1号	常設 SA の容量	重大事故等への対処を本来の目的として設置するもの	A	
			関連資料	—		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料			—			
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a	
			サポート系故障	対象外(サポート系なし)	対象外	
	関連資料		46-3 配置図, 46-4 系統図			

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

第46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		アキュムレータ (逃がし弁機能用, 自動減圧機能用)		類型化 区分		
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉格納容器内設備	A	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-	
			海水	(海水を通水しない)	対象外	
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失う おそれがない)	-	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-	
			関連資料	46-3 配置図		
		第2号	操作性	操作不要	対象外	
			関連資料	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	容器(タンク類)	C	
			関連資料	46-5 試験及び検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料	46-4 系統図		
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図			
	第6号	設置場所	操作不要	対象外		
		関連資料	-			
	第2項	第1号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B	
			関連資料	46-6 容量設定根拠		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
			関連資料	-		
		第3号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部 人為事象、溢水、火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
				サポート系故障	対象外(サポート系なし)	-
	関連資料		46-3 配置図, 46-4 系統図			

島根原子力発電所 2号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための 設備		逃がし安全弁逃し弁機能用アキュムレータ		類型化 区分		
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉格納容器内設備	A	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-	
			海水	(海水を通水しない)	対象外	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-	
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-	
			関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図, 46-8 保管場所図		
		第2号	操作性	操作不要	-	
			関連資料	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	容器(タンク類)	C	
			関連資料	46-5 試験及び検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料	46-4 系統図		
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
		関連資料	46-4 系統図			
	第6号	設置場所	対象外(操作不要)	対象外		
		関連資料	-			
	第2項	第1号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B	
			関連資料	46-6 容量設定根拠		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
			関連資料	-		
		第3号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外 部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
				サポート系要因	対象外(サポート系なし)	対象外
	関連資料		46-2 単線結線図, 46-3 配置図, 46-4 系統図			

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧表(可搬)

第46条：原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		高圧窒素ガスポンペ		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線	その他の建屋内設備	C
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図, 46-8 保管場所図	
	第2号	操作性	工具, 設備の運搬, 設置, 弁操作, 接続作業	B b, B c, B f, B g		
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図			
	第3号	試験・検査(検査性, 系統構成・外部入力)	容器(タンク類)	C		
		関連資料	46-5 試験及び検査			
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替必要	B a		
		関連資料	46-4 系統図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	弁等の操作で系統構成	A a	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図		
	第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a		
		関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図			
第3項	第1号	可搬 SA の容量	負荷に直接接続する可搬型設備	B		
		関連資料	46-6 容量設定根拠			
	第2号	可搬 SA の接続性	専用の接続	D		
		関連資料	46-7 接続図			
	第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外		
		関連資料	-			
	第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	-		
		関連資料	46-7 接続図			
	第5号	保管場所	屋内(共通要因の考慮対象設備あり)	A a		
		関連資料	46-3 配置図, 46-8 保管場所図			
第6号	アクセスルート	屋内アクセスルートの確保	A			
	関連資料	46-9 アクセスルート図				
第7号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a		
		サポート系要因	-	対象外		
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図, 46-8 保管場所図			

島根原子力発電所 2号炉

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性一覧表(可搬)

46条：原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		逃がし安全弁用窒素ガスポンペ		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図, 46-8 保管場所図	
				第2号	操作性	工具, 設備の運搬・設置, 弁操作, 接続作業
		関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図			
		第3号	試験・検査(検査性, 系統構成・外部入力)	容器(タンク類)	C	
			関連資料	46-5 試験及び検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が必要	B a	
			関連資料	46-4 系統図		
		第5号	悪影響防止	系統設計	弁等の操作で系統構成	A a
				その他(飛散物)	対象外	対象外
				関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図	
		第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a	
			関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図		
	第3項	第1号	可搬型 SA の容量	負荷に直接接続する可搬型設備	B	
			関連資料	46-6 容量設定根拠		
		第2号	可搬型 SA の接続性	専用の接続	D	
			関連資料	46-7 接続図		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	-		
		第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	-	
			関連資料	46-3 配置図, 46-7 接続図		
		第5号	保管場所	屋内(共通要因の考慮対象設備あり)	A a	
			関連資料	46-3 配置図, 46-8 保管場所図		
	第6号	アクセスルート	屋内アクセスルートの確保	A		
		関連資料	46-9 アクセスルート図			
	第7号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a	
			サポート系要因	対象外(サポート系なし)	対象外	
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図, 46-7 接続図, 46-8 保管場所図		

備考

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

第46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		原子炉建屋ブローアウトパネル		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉建屋原子炉区域内設備 屋外設備	B, D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失う おそれがない)	-
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				関連資料	46-3 配置図	
		第2号	操作性	(操作不要)	対象外	
			関連資料	46-3 配置図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他	M	
			関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替不要	B b		
		関連資料	46-4 系統図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	他設備から独立	A c	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図		
	第6号	設置場所	(操作不要)	対象外		
		関連資料	-			
	第2項	第1号	常設SAの容量	重大事故等への対処を本来の目的として設置するもの	A	
			関連資料	-		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料			-			
第3号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外	
			サポート系故障	対象外 (サポート系なし)	-	
	関連資料		46-3 配置図, 46-4 系統図			

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉棟内設備, 屋外設備	B, D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図	
		第2号	操作性	(操作不要)	対象外	
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他	M	
			関連資料	46-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b		
		関連資料	46-4 系統図			
	第5号	悪影響防止	系統設計	他設備から独立	A c	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	46-3 配置図, 46-4 系統図		
	第6号	設置場所	(操作不要)	対象外		
		関連資料	46-3 配置図			
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B	
			関連資料	46-6 容量設定根拠		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料			-			
第3号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外	
			サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	対象外	
	関連資料		46-3 配置図, 46-4 系統図			

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧表(常設)

第46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		高圧炉心注水系注入隔離弁 (設計基準拡張)		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉建屋原子炉区域内設備	B
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				関連資料	-	-
		第2号	操作性	現場操作	B f	
		関連資料	-	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁(手動弁)(電動弁)(空気作動弁)(安全弁)	B	
		関連資料	-	-		
	第4号	切り替え性	当該弁の使用にあたり切替操作が不要	B b		
	関連資料	-	-			
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	-	-	
	第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a		
	関連資料	-	-			
	第2項	第1号	常設SAの容量	流路, その他設備	対象外	
			関連資料	-	-	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料			-	-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外	
			サポート系故障	対象外(サポート系なし)	対象外	
関連資料	-	-				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性一覧表(常設)

46条: 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備		残留熱除去系注水隔離弁 (設計基準拡張)		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉棟内設備	B
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	-	-
		第2号	操作性	弁操作	B f	
		関連資料	-	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁(電動弁)	B	
		関連資料	-	-		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b		
	関連資料	-	-			
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	-	-	
	第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a		
	関連資料	-	-			
	第2項	第1号	常設SAの容量	流路, その他設備	対象外	
			関連資料	-	-	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料			-	-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外	
			サポート系要因	対象外(サポート系なし)	対象外	
関連資料	-	-				

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-2 単線結線図	46-2 単線結線図	

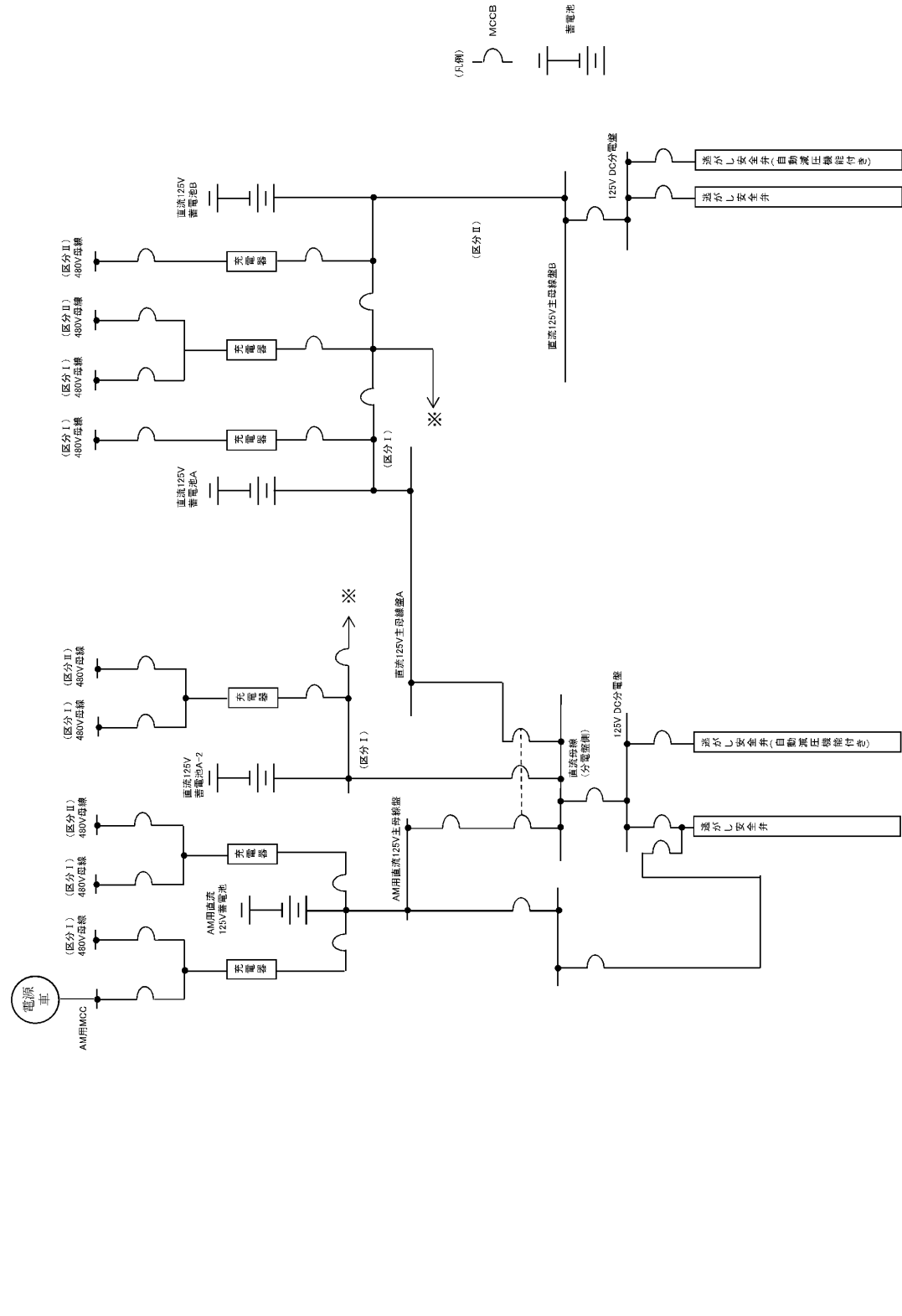


図1 6号炉 直流電源単線結線図

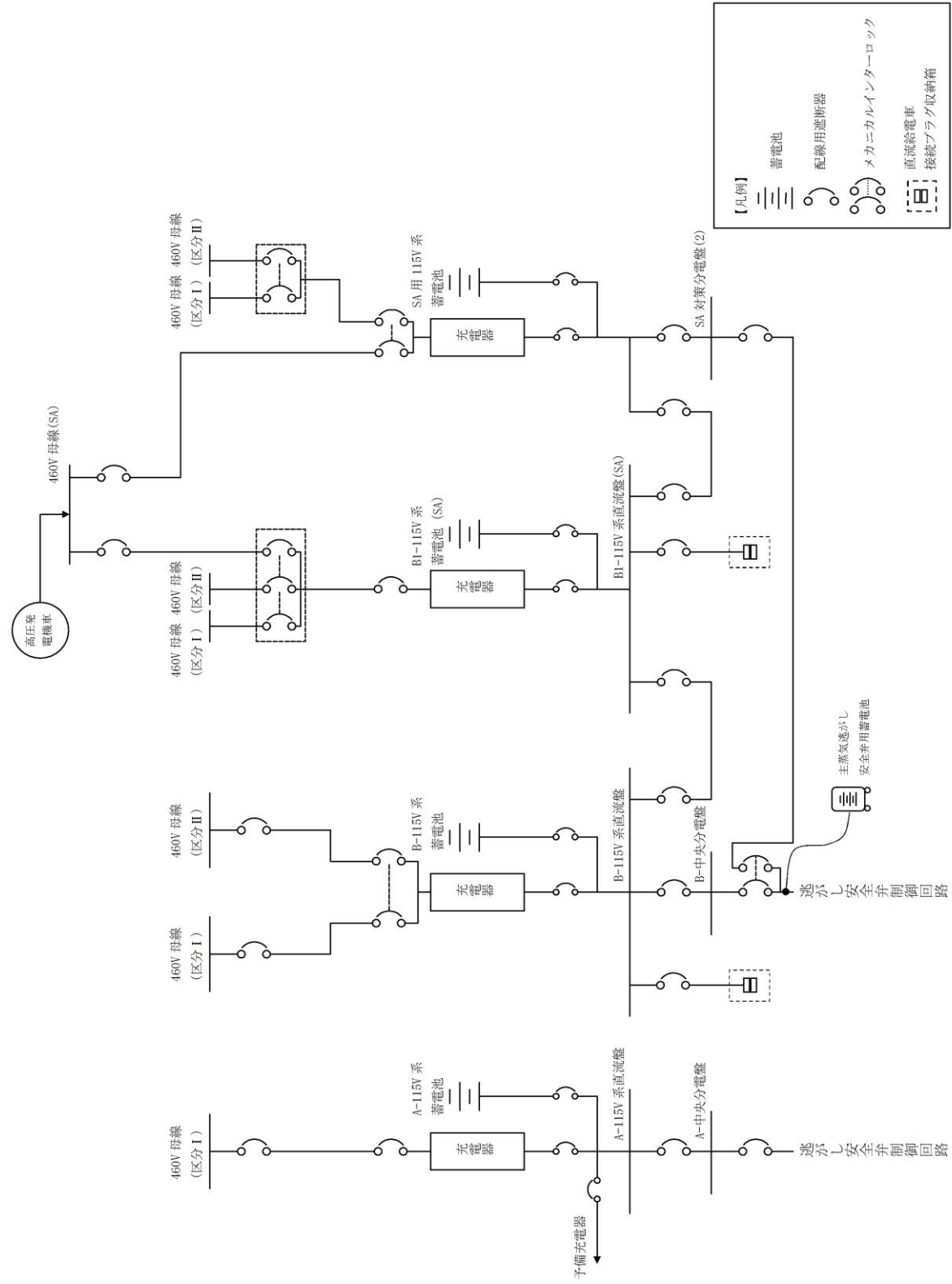


図1 代替電源系統図

・設備の相違

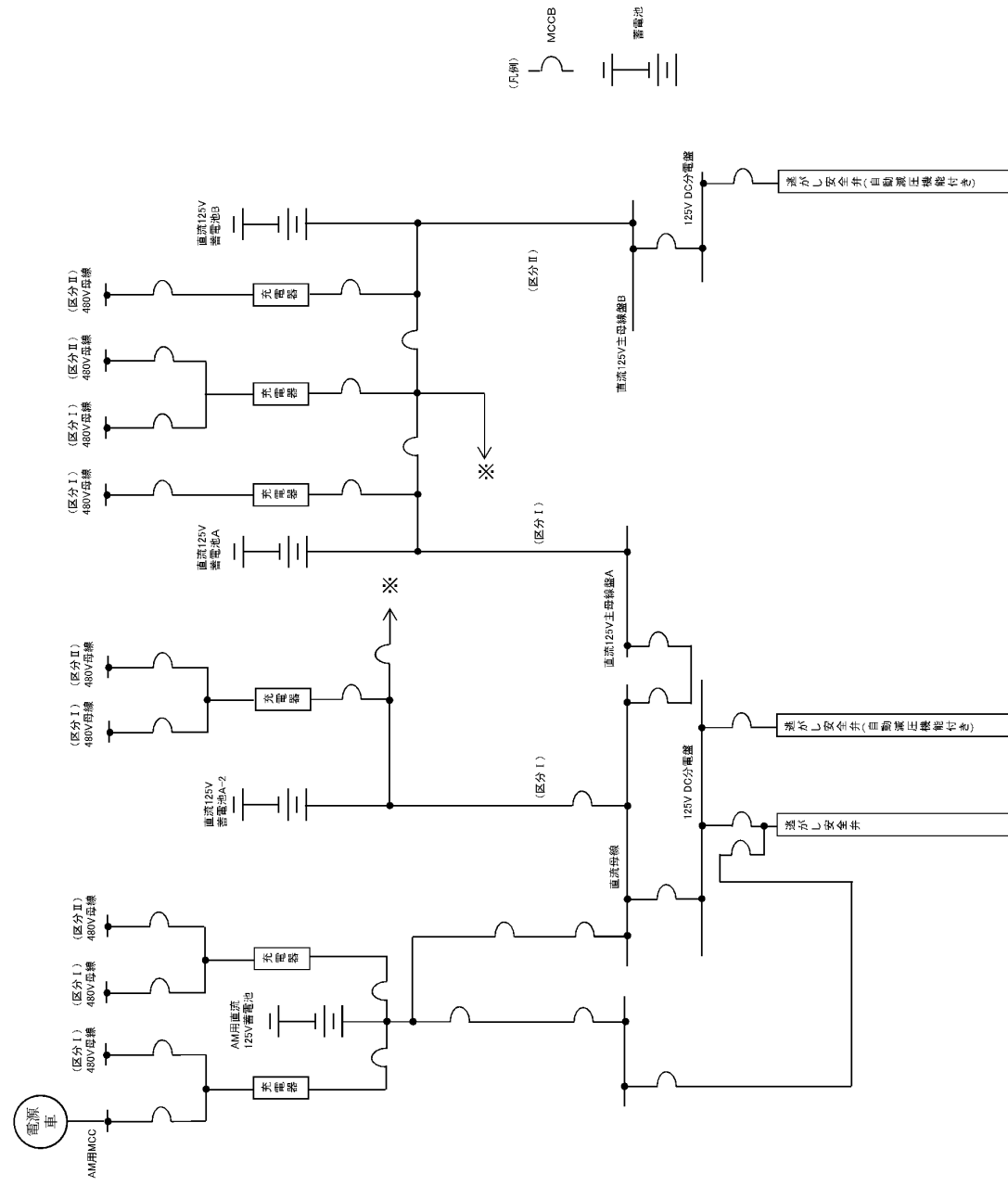


図2 7号炉 直流電源単線結線図

・設備の相違



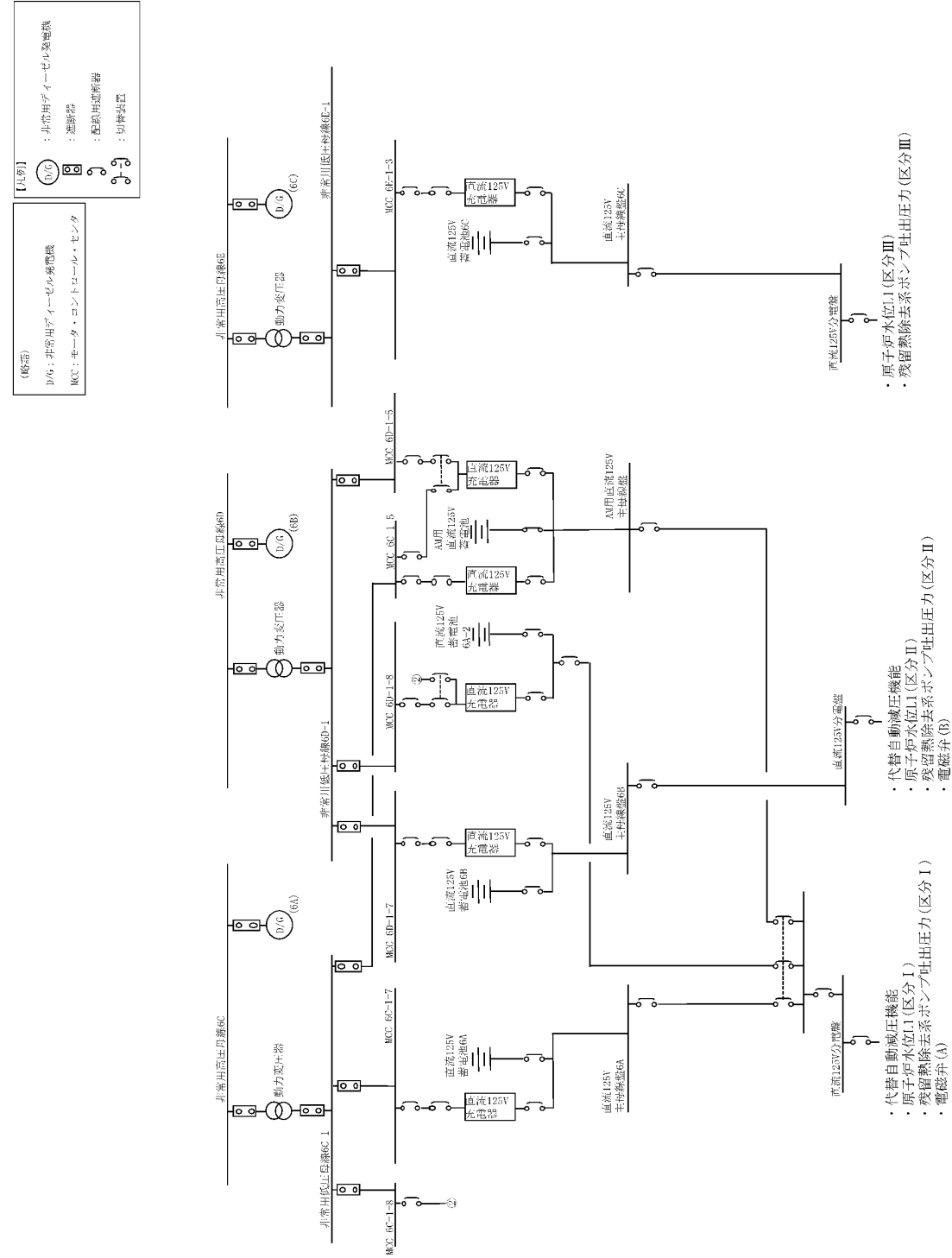


図3 6号炉 代替自動減圧機能の電源概要図

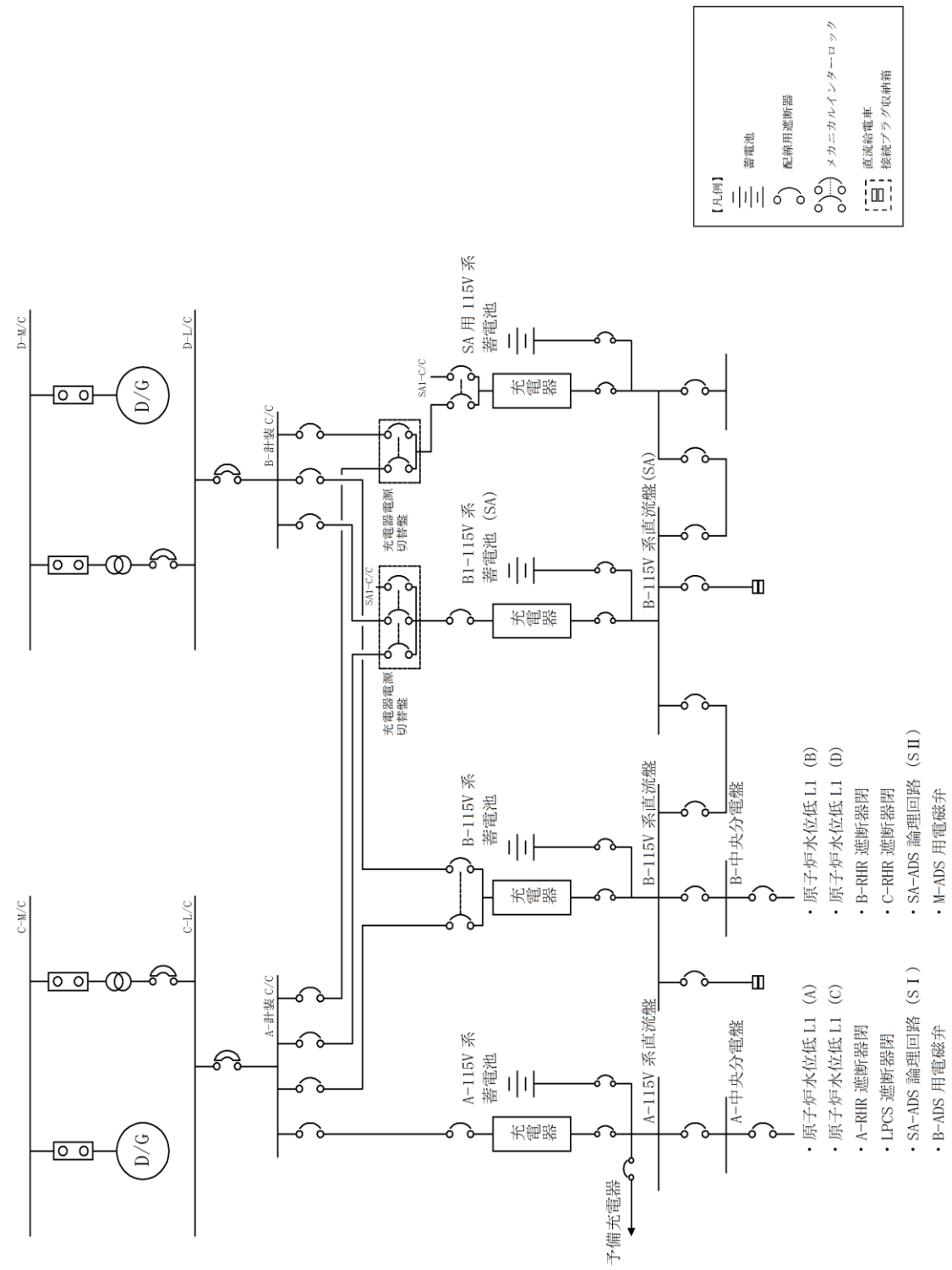
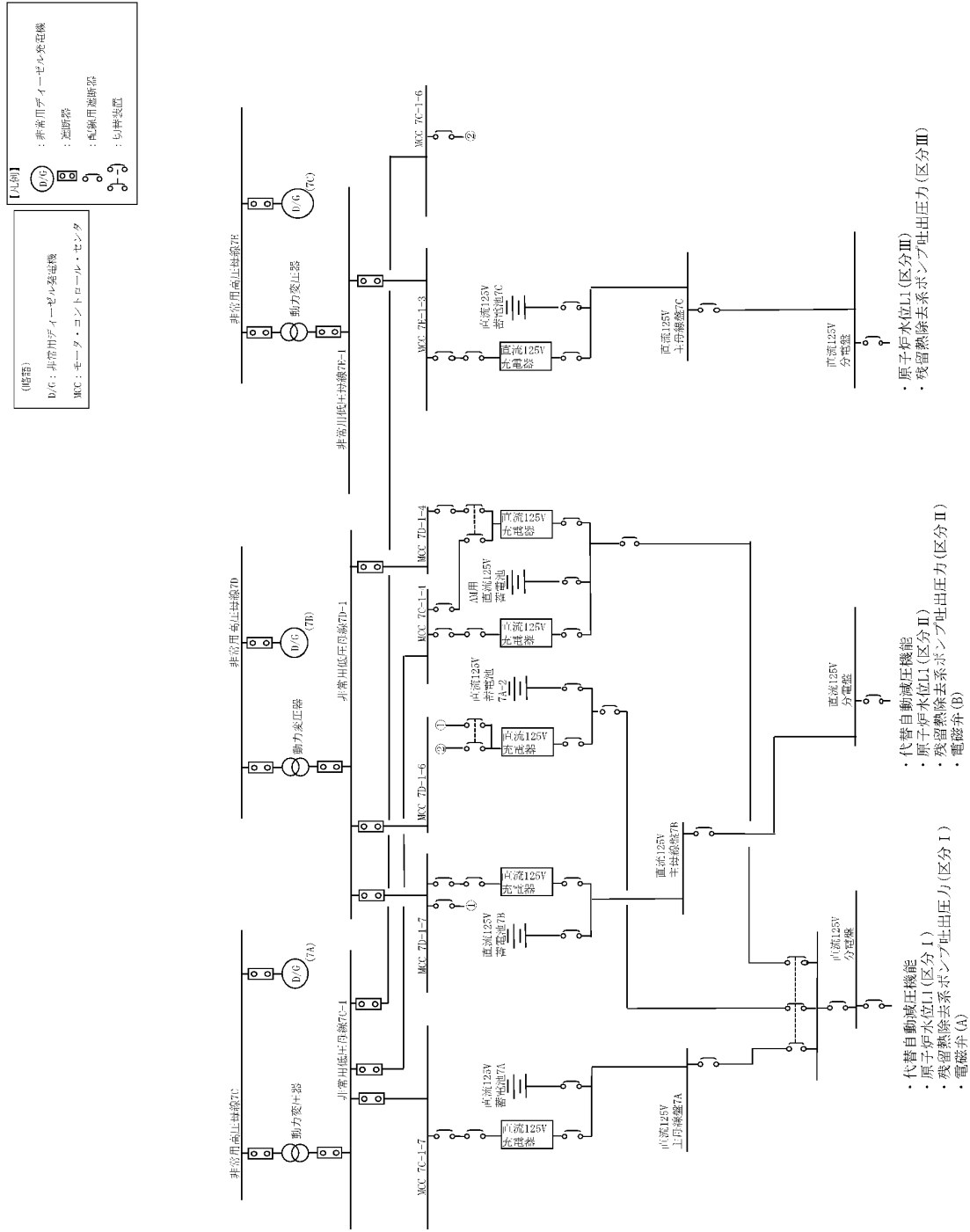


図2 代替電源系統図 (代替自動減圧)

・設備の相違



・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="676 659 765 737">46-3 配置図</p> <div data-bbox="166 1444 602 1608" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p data-bbox="201 1472 528 1507"> : 設計基準対象施設</p> <p data-bbox="201 1545 552 1581"> : 重大事故等対処設備</p> </div>	<p data-bbox="1792 659 1941 695">46-3 配置図</p> <div data-bbox="1866 1444 2395 1596" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p data-bbox="1911 1457 2255 1493"> : 設計基準対象施設</p> <p data-bbox="1911 1545 2368 1581"> : 重大事故等対処設備を示す。</p> </div>	



図1 代替自動減圧機能（計器）の配置図  
(6号炉 原子炉建屋地下1階)

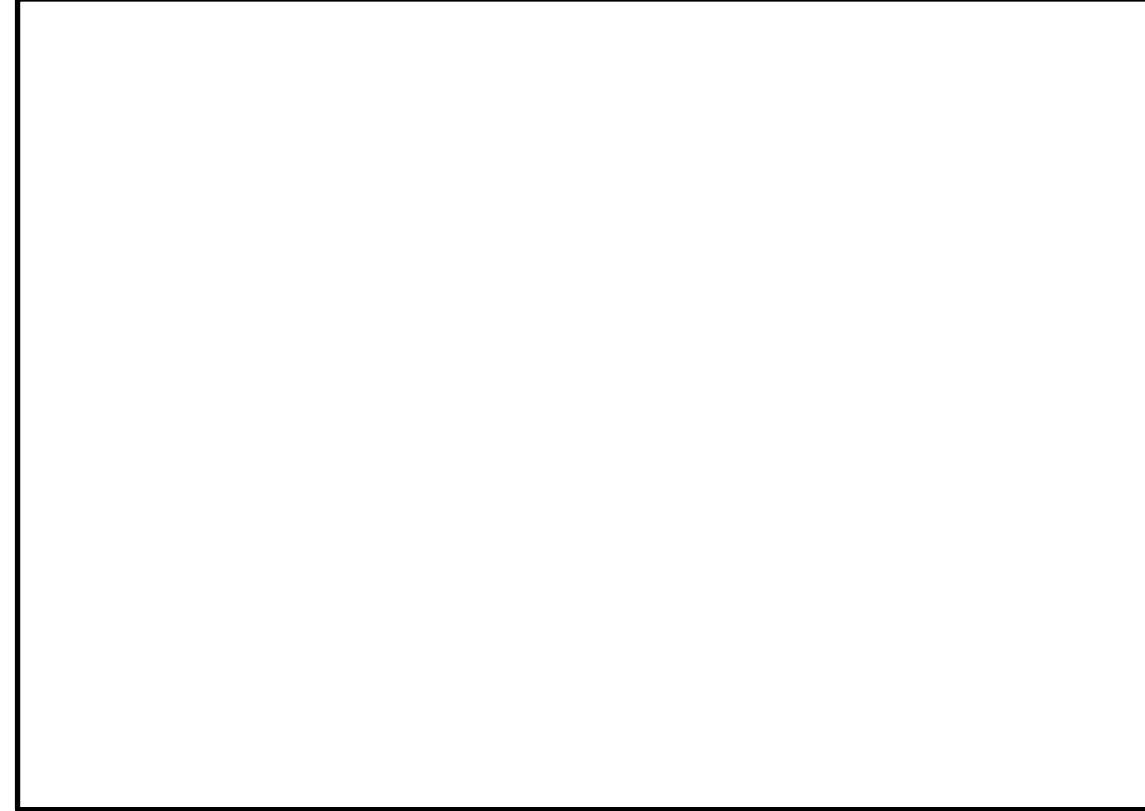


図1 代替自動減圧機能及び自動減圧継電器盤の配置図

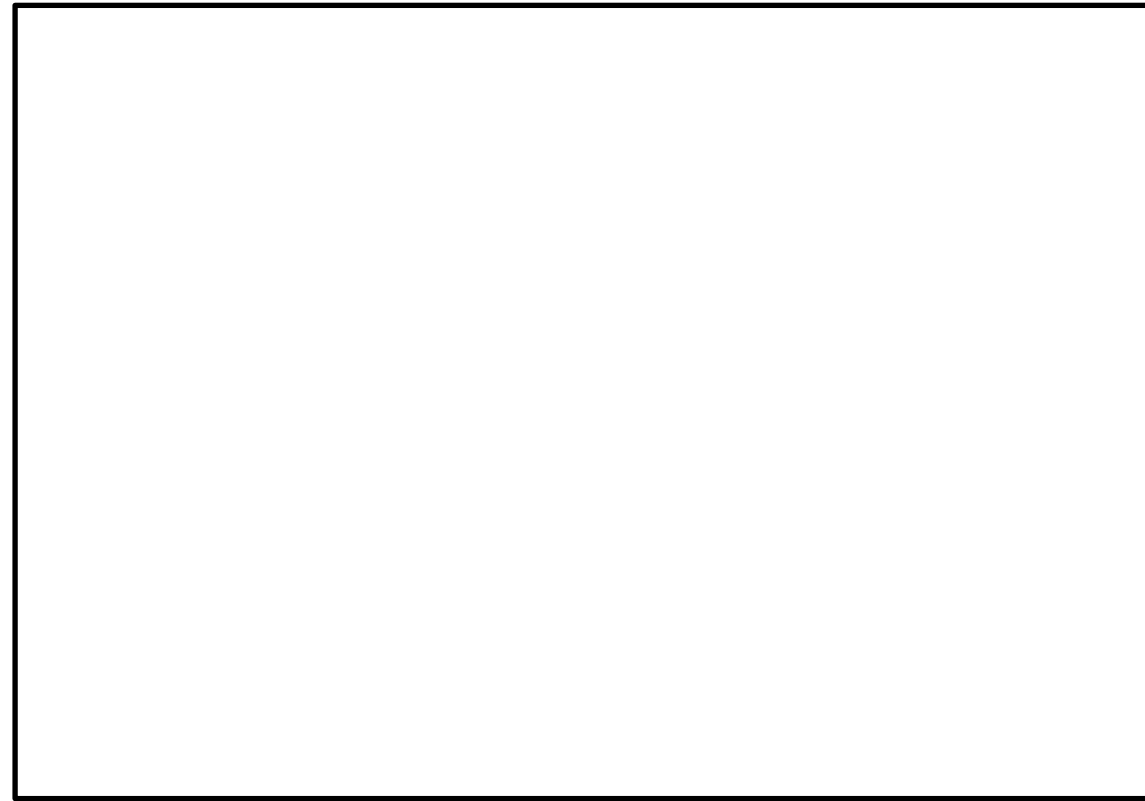


図2 代替自動減圧機能（計器）の配置図  
(6号炉 原子炉建屋地下3階)

図2 代替自動減圧機能（計器）の配置図



図3 原子炉蒸気系に係る中央制御室操作盤の配置図  
(6 / 7 号炉 コントロール建屋地上2 階)

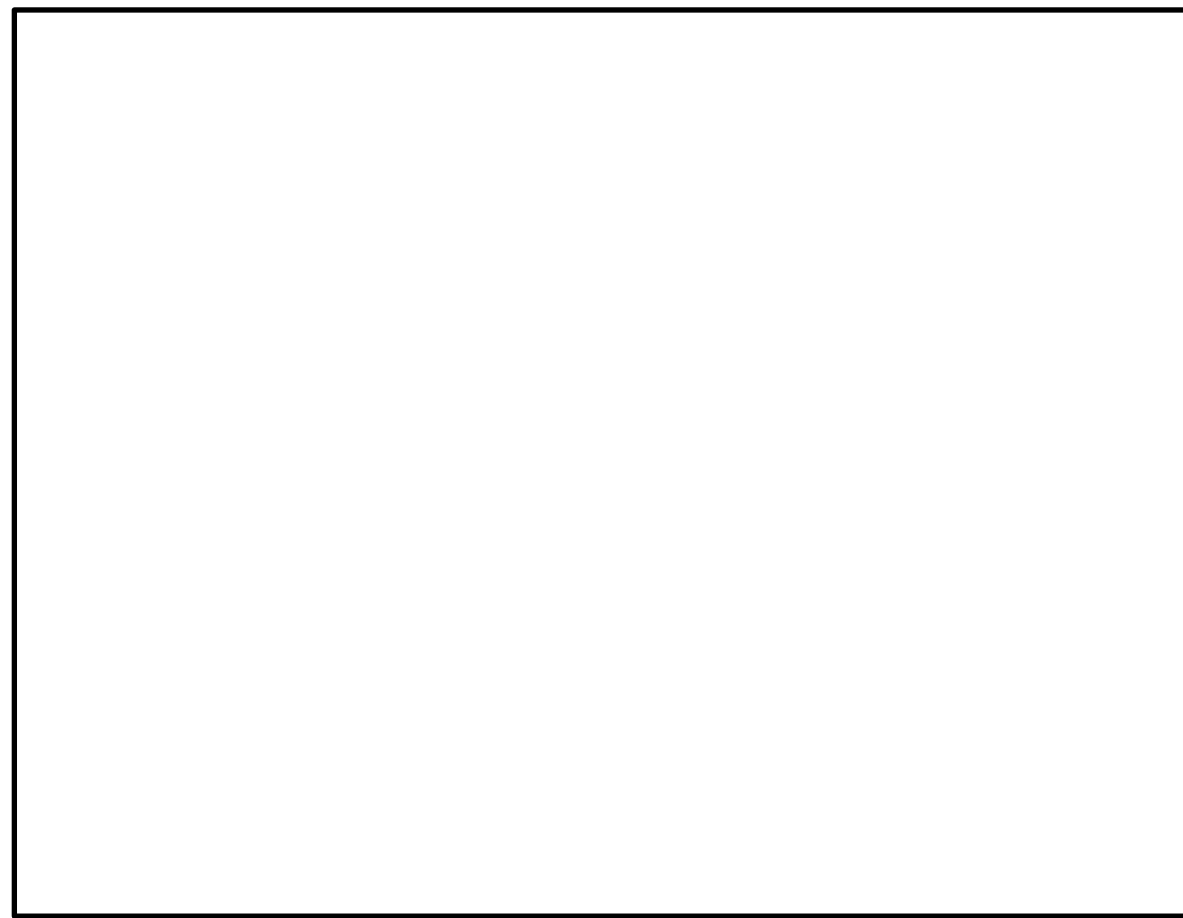


図3 中央制御室操作盤の配置図

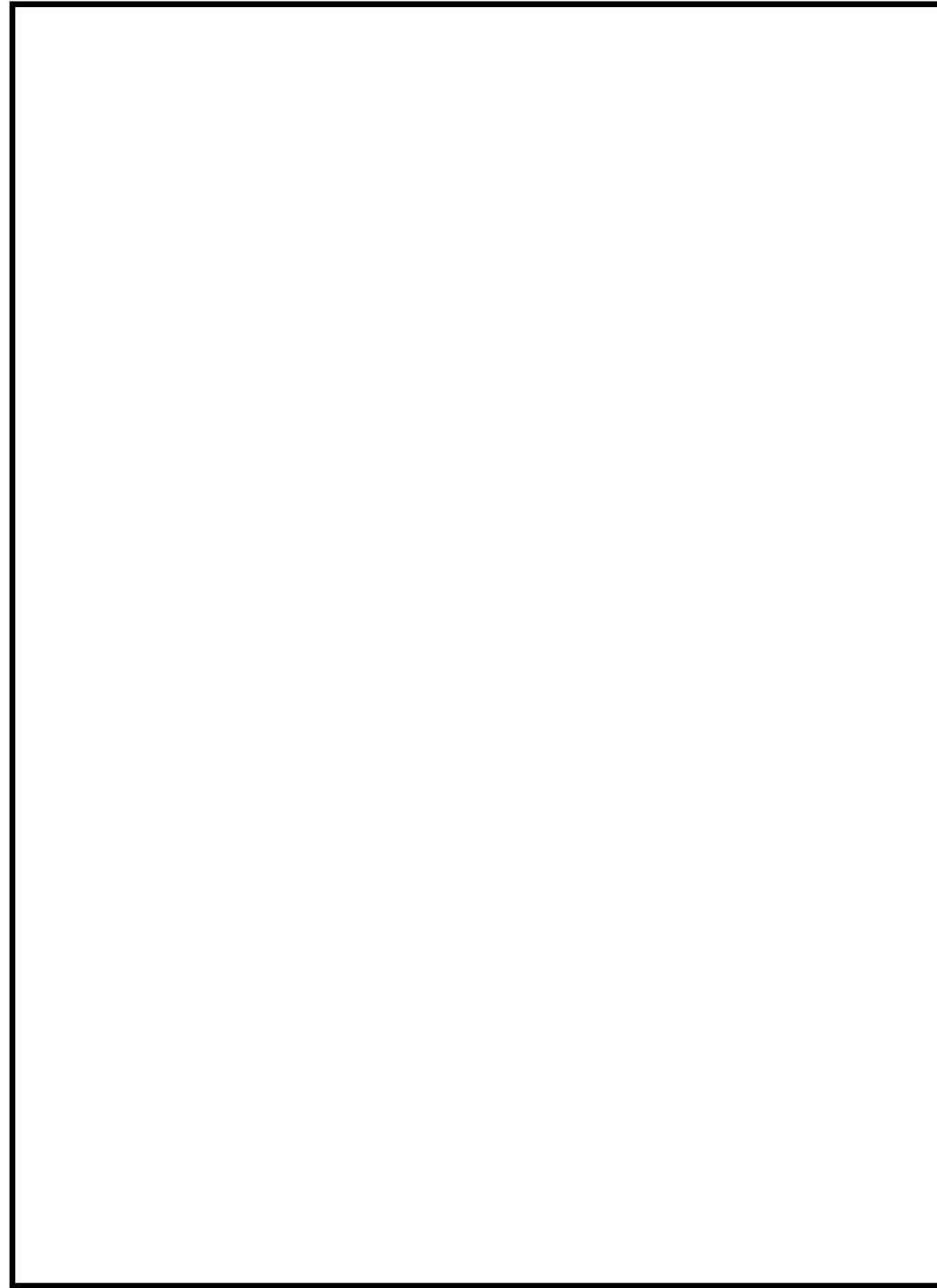


図4 高圧窒素ガス供給系に係る機器（ポンペ）の配置図  
(6号炉 原子炉建屋地上4階)

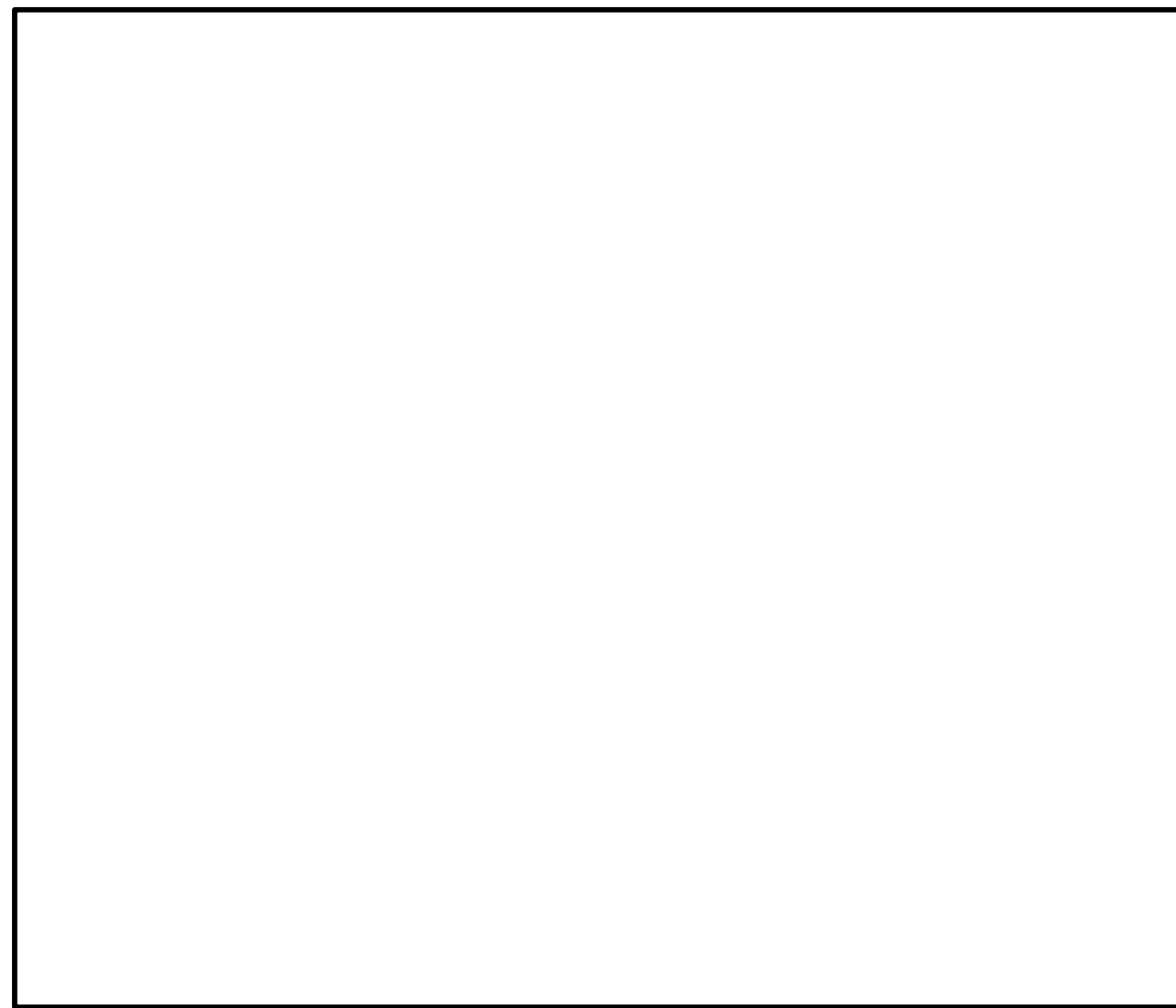


図4 逃がし安全弁窒素ガス供給系に係る機器（ポンペ）の配置図



図5 高圧窒素ガス供給系に係る機器  
(高圧窒素ガスボンベラック) の配置図  
(6号炉 原子炉建屋地上4階)



図5 逃がし安全弁窒素ガス供給系に係る機器 (窒素ガスポンペ) の配置図





図6 高圧窒素ガス供給系に係る機器（弁）の配置図  
(6号炉 原子炉建屋地上4階)

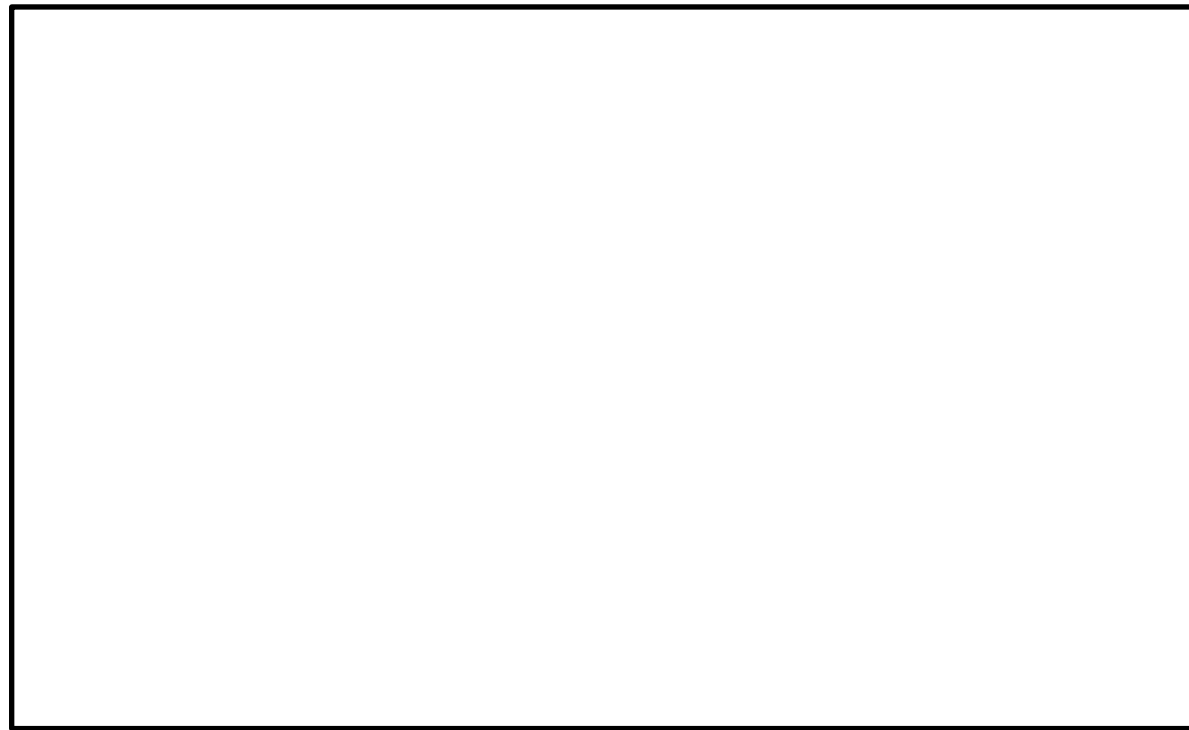


図6 逃がし安全弁窒素ガス供給系に係る機器（弁）の配置図



図7 原子炉蒸気系に係る機器（逃がし安全弁）の配置図  
(6号炉 原子炉格納容器内)



図7 逃がし安全弁の配置図

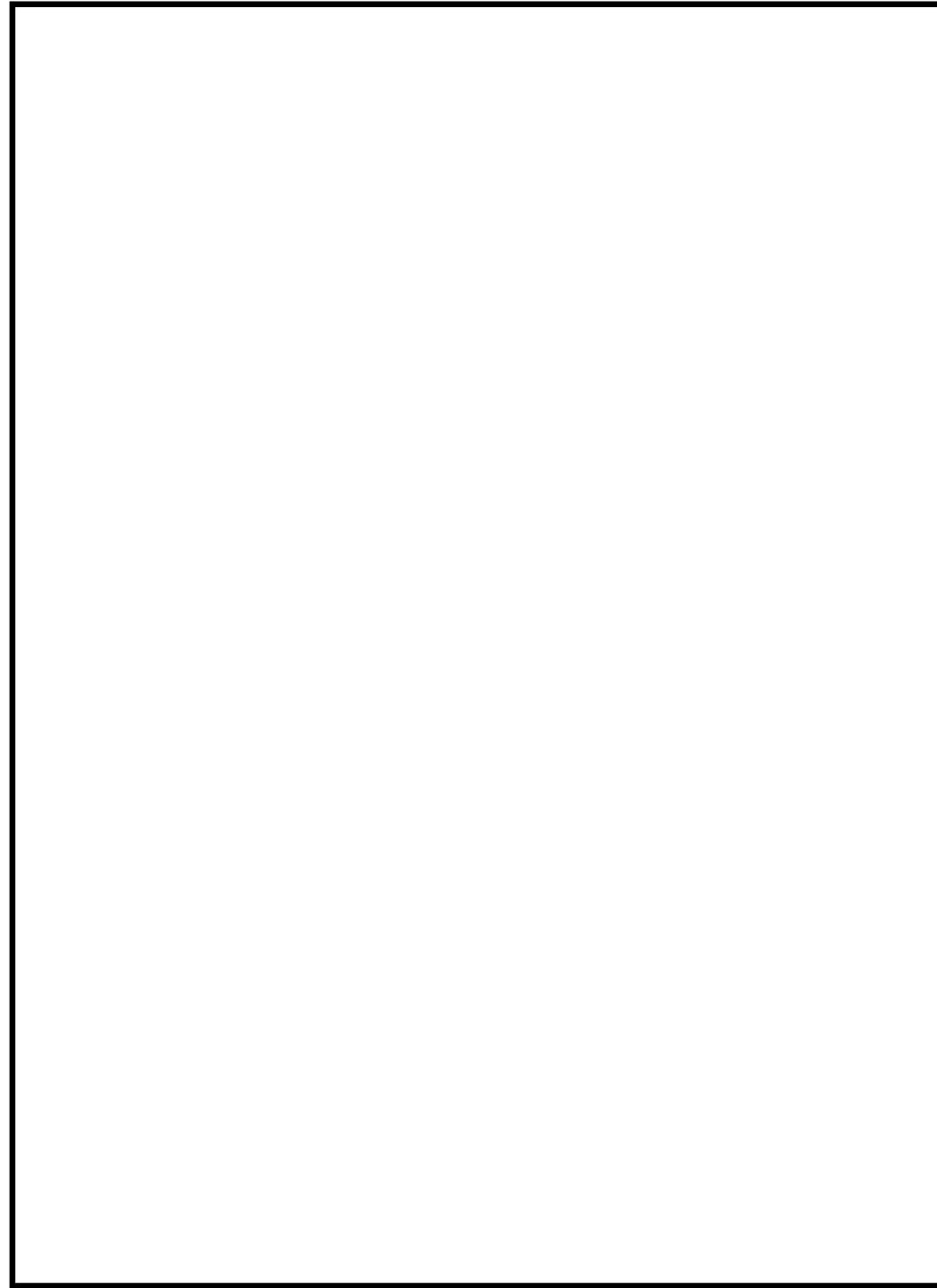


図8 原子炉蒸気系に係る機器 (アキュムレータ) の配置図  
(6号炉 原子炉格納容器内)



図8 可搬型代替直流電源設備の配置図



図9 逃がし安全弁用可搬型蓄電池の配置図  
(6号炉 原子炉建屋地下1階)



図10 常設直流電源系統の配置図  
(6号炉 原子炉建屋地上4階)

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図11 常設直流電源系統の配置図  
(6/7号炉 コントロール建屋地下中2階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図12 常設直流電源システムの配置図 (6 / 7号炉 コントロール建屋地下1 階)



図13 代替自動減圧機能（計器）の配置図  
(7号炉 原子炉建屋地下1階)



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

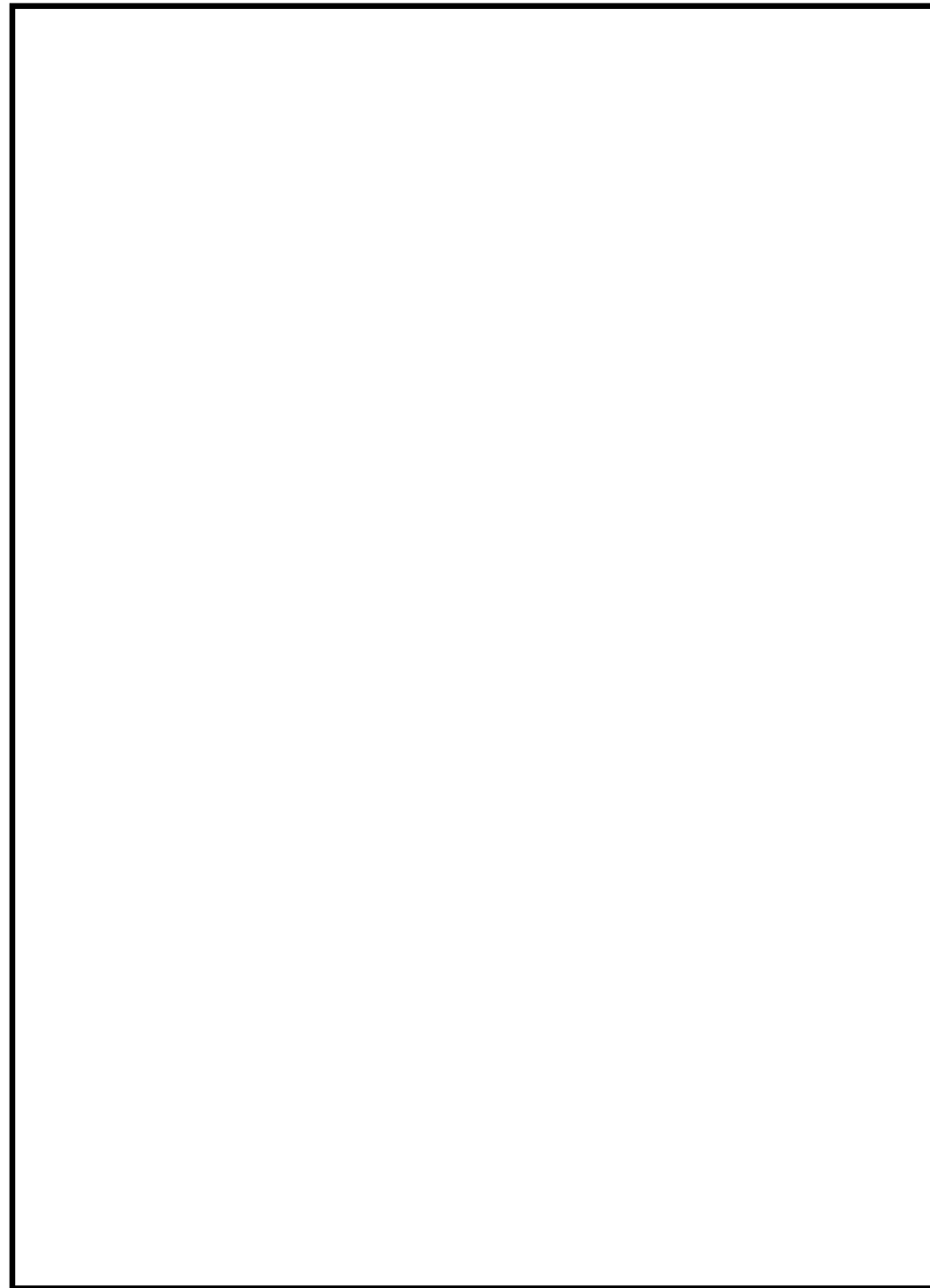


図14 代替自動減圧機能（計器）の配置図  
(7号炉 原子炉建屋地下3階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図15 原子炉蒸気系に係る中央制御室操作盤の配置図  
(6 / 7号炉 コントロール建屋地上2階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

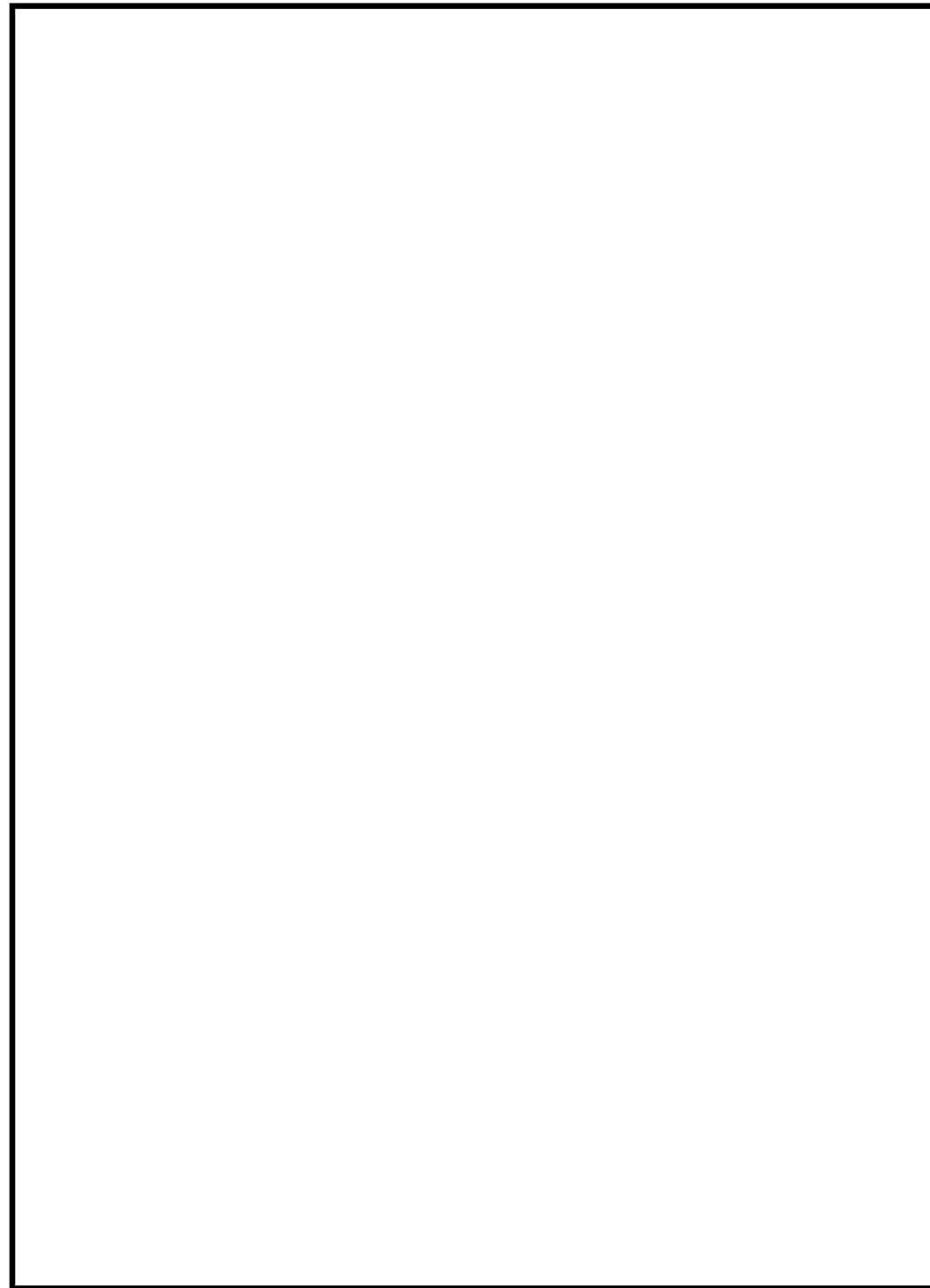


図16 高圧窒素ガス供給系に係る機器（ポンペ）の配置図  
(7号炉 原子炉建屋地上4階)



図17 高圧窒素ガス供給系に係る機器  
(高圧窒素ガスボンベラック) の配置図  
(7号炉 原子炉建屋地上4階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

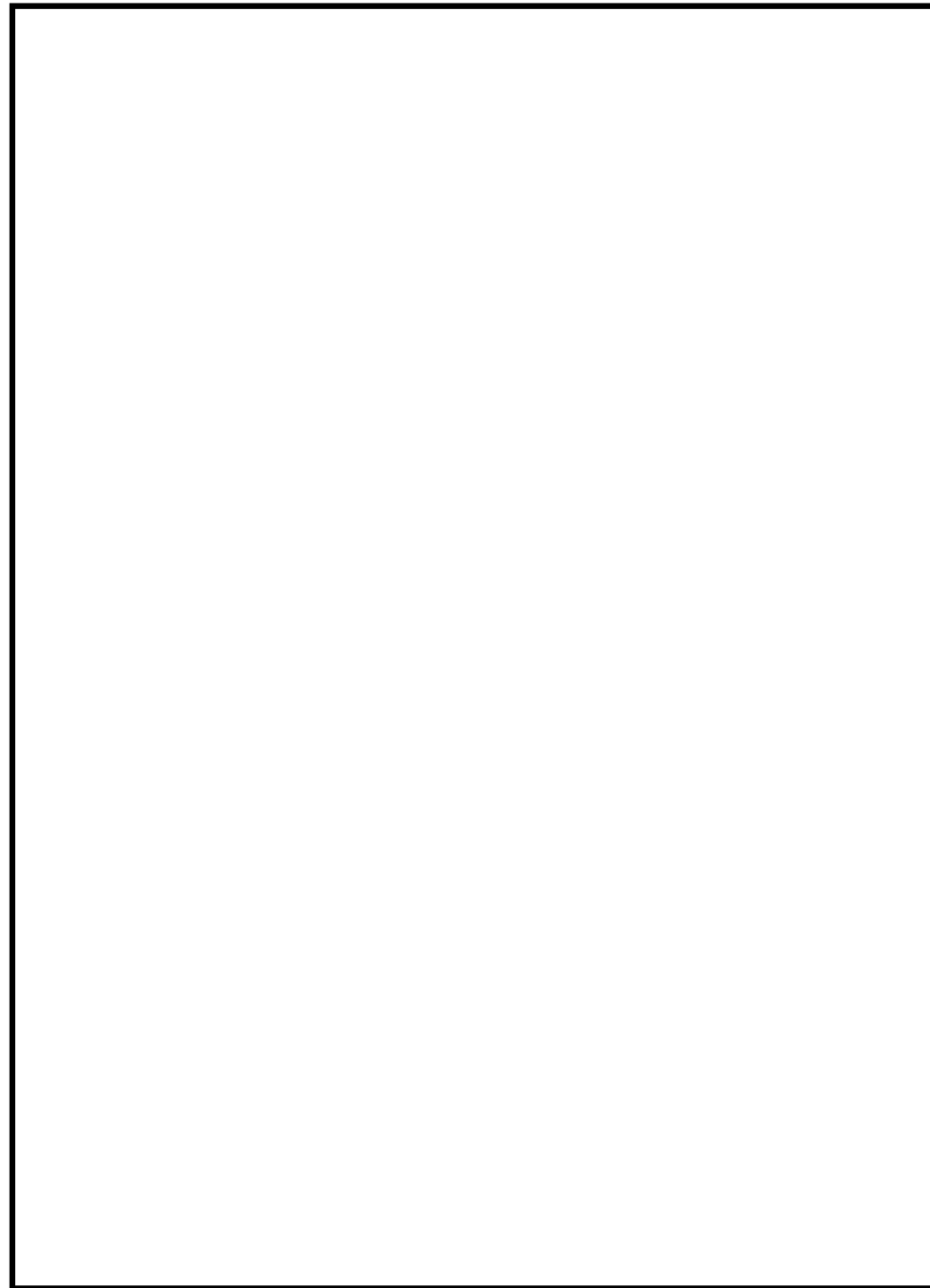


図18 高圧窒素ガス供給系に係る機器（弁）の配置図  
(7号炉 原子炉建屋地上4階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図19 原子炉蒸気系に係る機器（逃がし安全弁）の配置図  
(7号炉 原子炉格納容器内)



図20 原子炉蒸気系に係る機器（アキュムレータ）の配置図  
(7号炉 原子炉格納容器内)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図21 逃がし安全弁用可搬型蓄電池の配置図  
(7号炉 原子炉建屋地下1階)



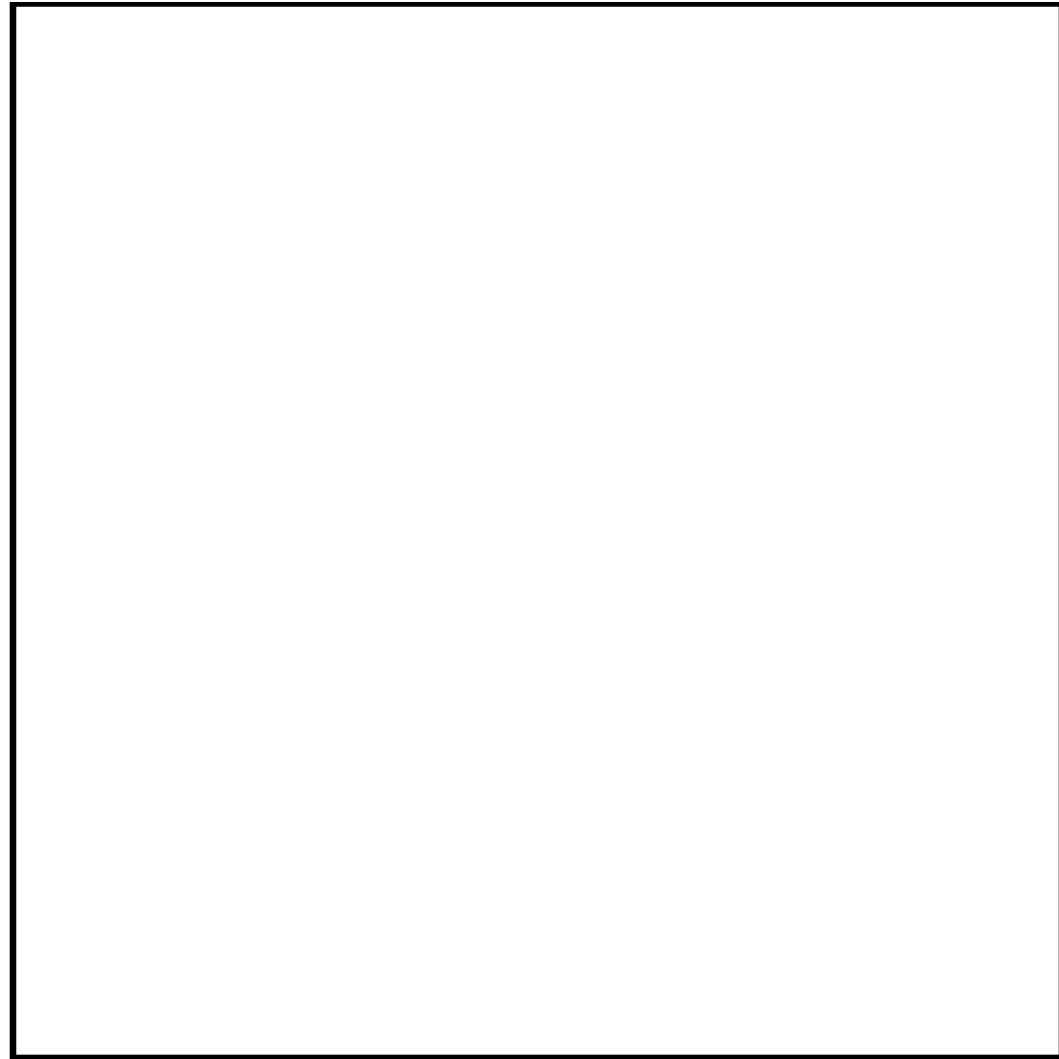


図22 常設直流電源系統の配置図  
(7号炉 原子炉建屋地上4階)



図23 常設直流電源系統の配置図  
(6 / 7号炉 コントロール建屋地下中2階)

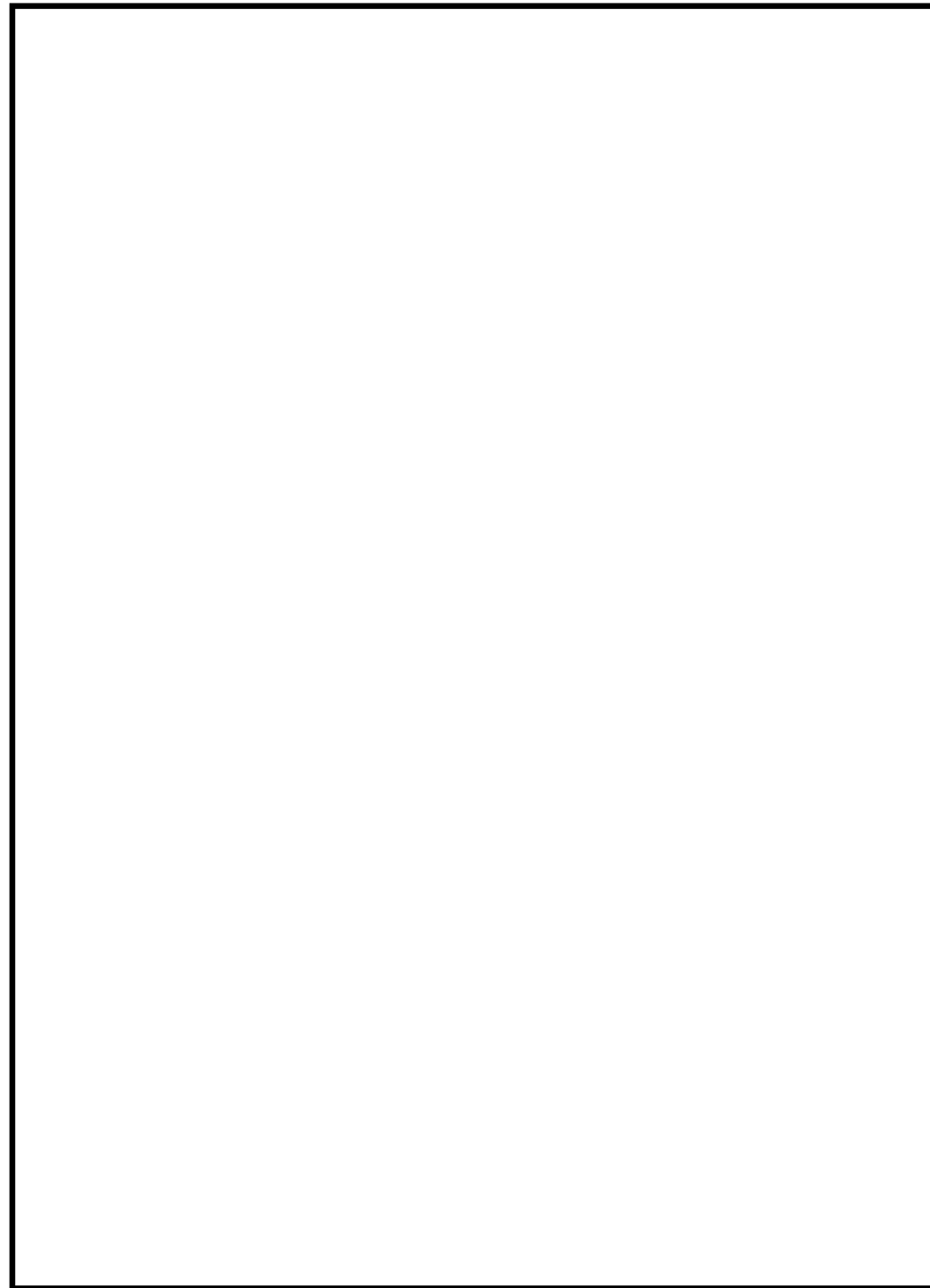


図24 常設直流電源系統の配置図  
(6 / 7号炉 コントロール建屋地下1階)



図25 代替自動減圧機能（ロジック機能）の配置図  
(6 / 7 号炉 コントロール建屋地上2 階)

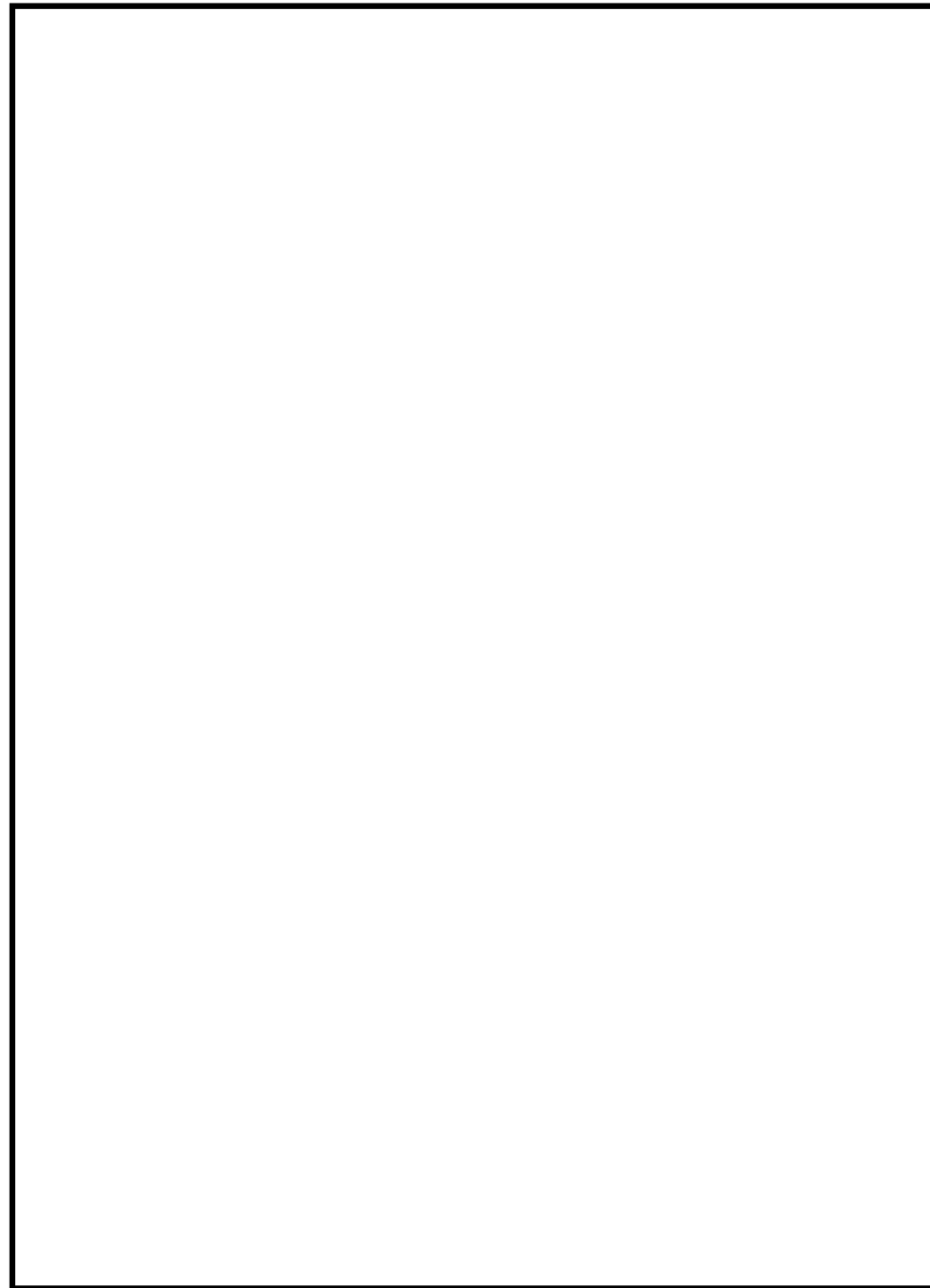


図26 AM 用切替装置の配置図  
(6 / 7 号炉 コントロール建屋地上2 階)



図27 原子炉建屋ブローアウトパネルの配置図  
(6号炉 原子炉建屋地上1, 2, 4階)



図9 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルの配置図



図28 原子炉建屋ブローアウトパネルの配置図  
(7号炉 原子炉建屋地上1, 2, 4階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-4 系統図	46-4 系統図	



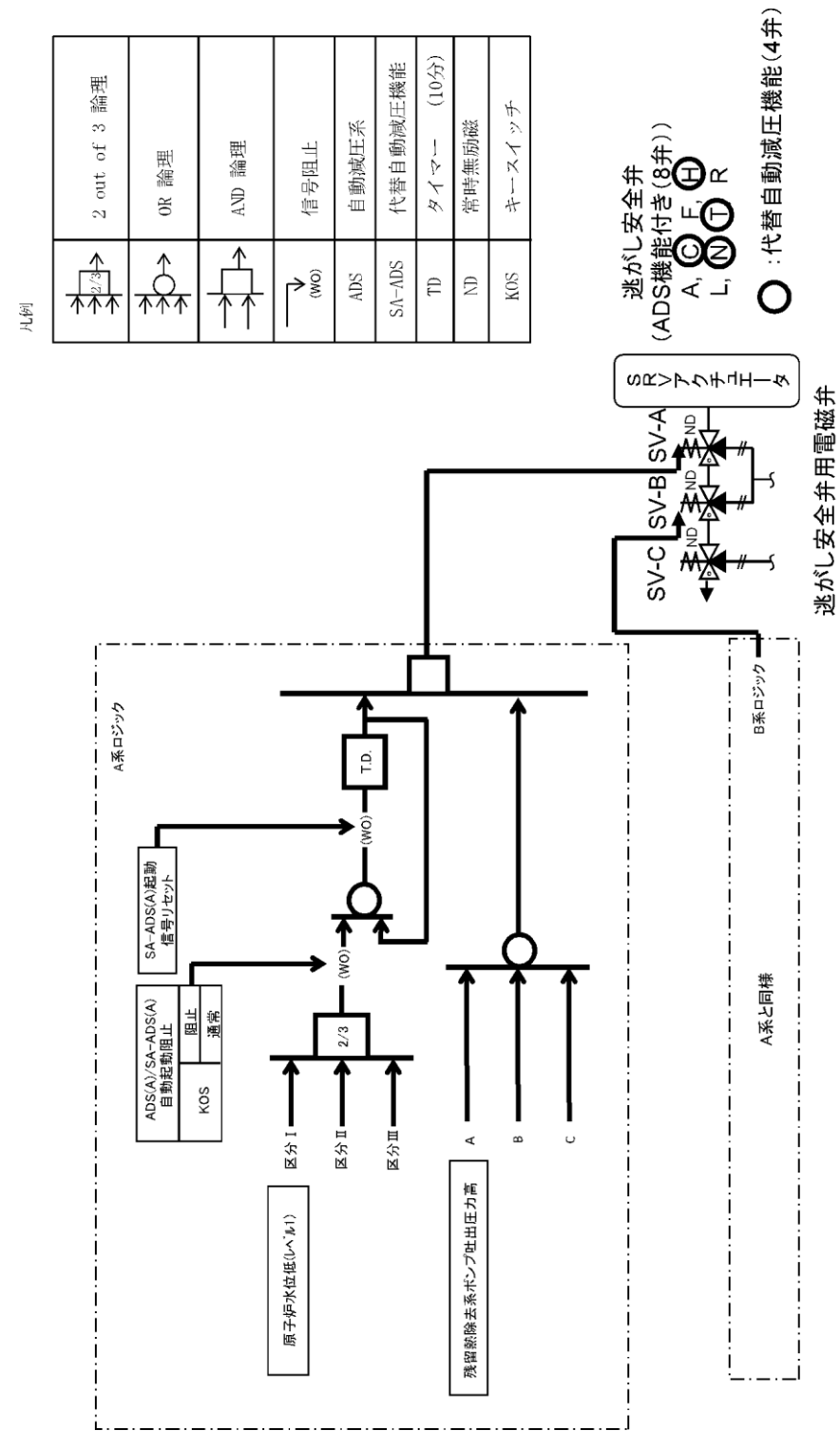


図1 代替自動減圧機能の概略回路構成

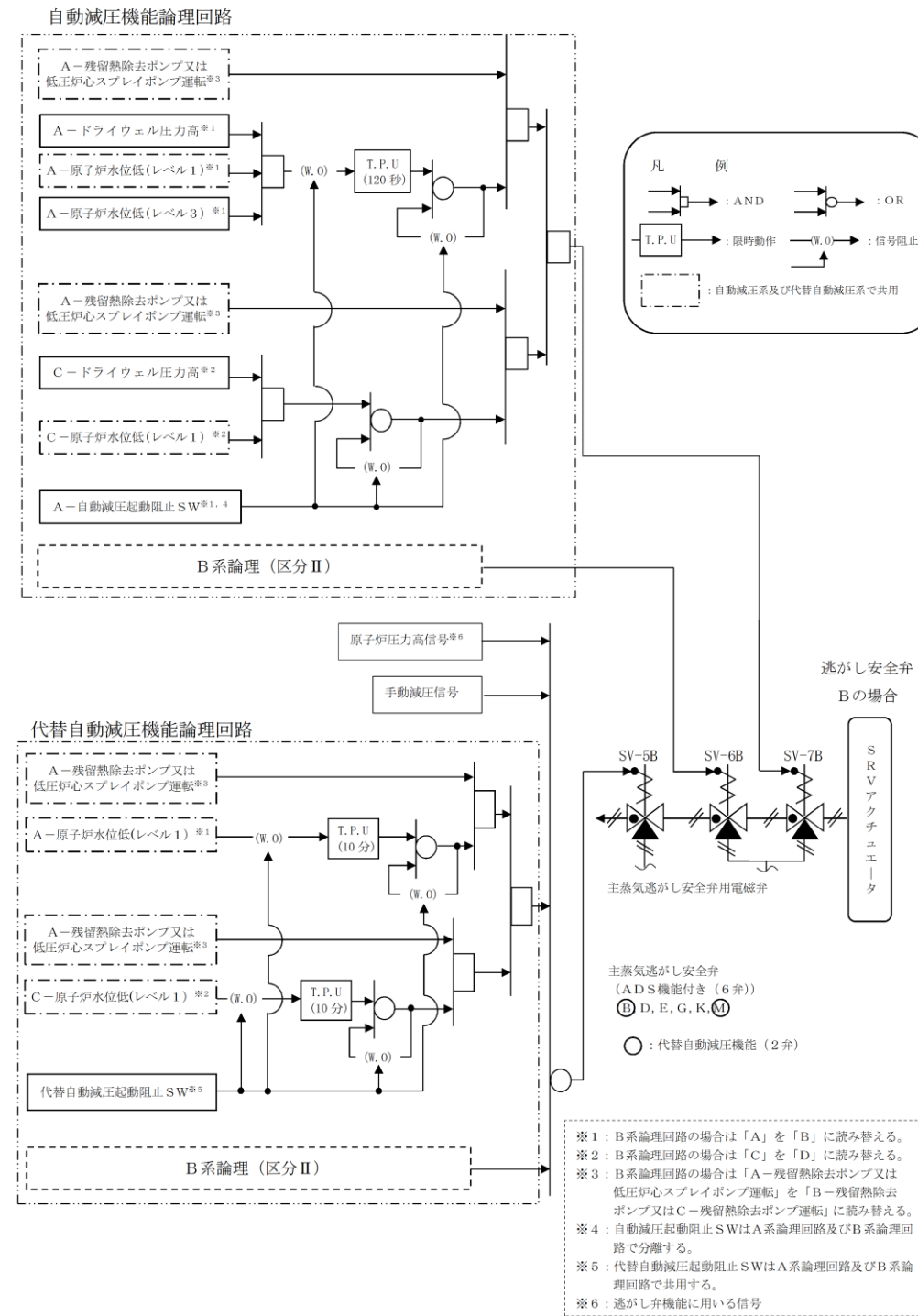


図1 代替自動減圧機能の概略回路構成

・設備の相違

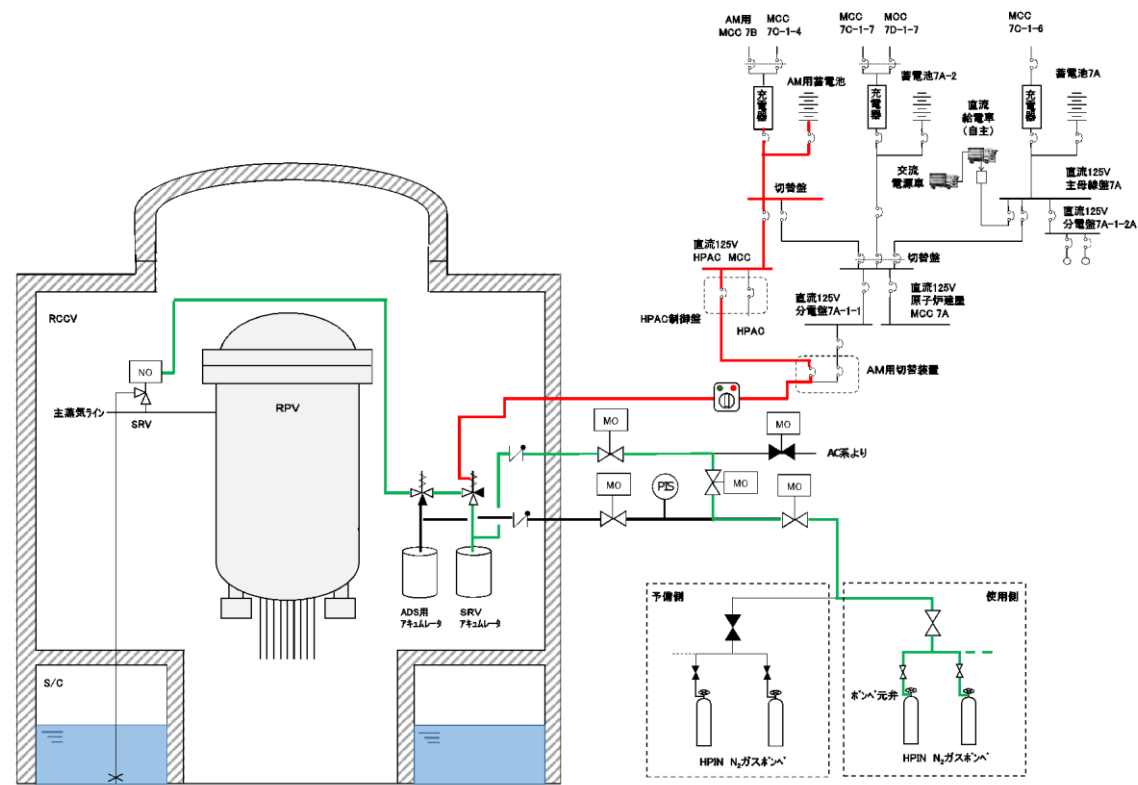


図2 可搬型直流電源設備による逃がし安全弁開放 概要図

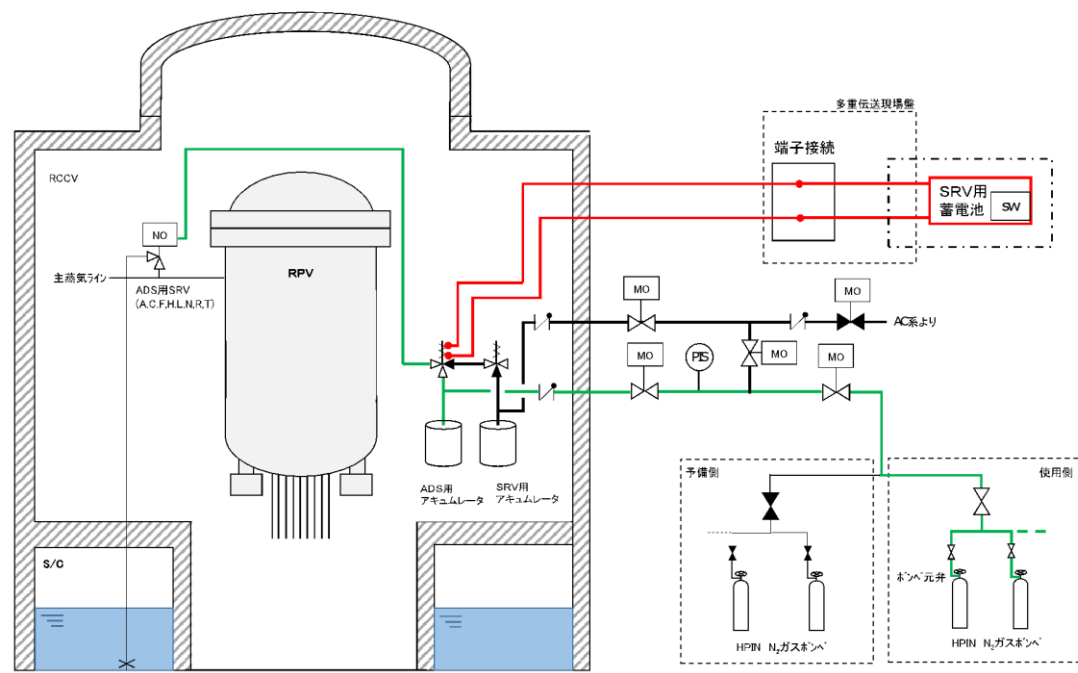


図3 逃がし安全弁用可搬型蓄電池による逃がし安全弁(自動減圧機能付き)開放概要図

・設備の相違

・設備の相違

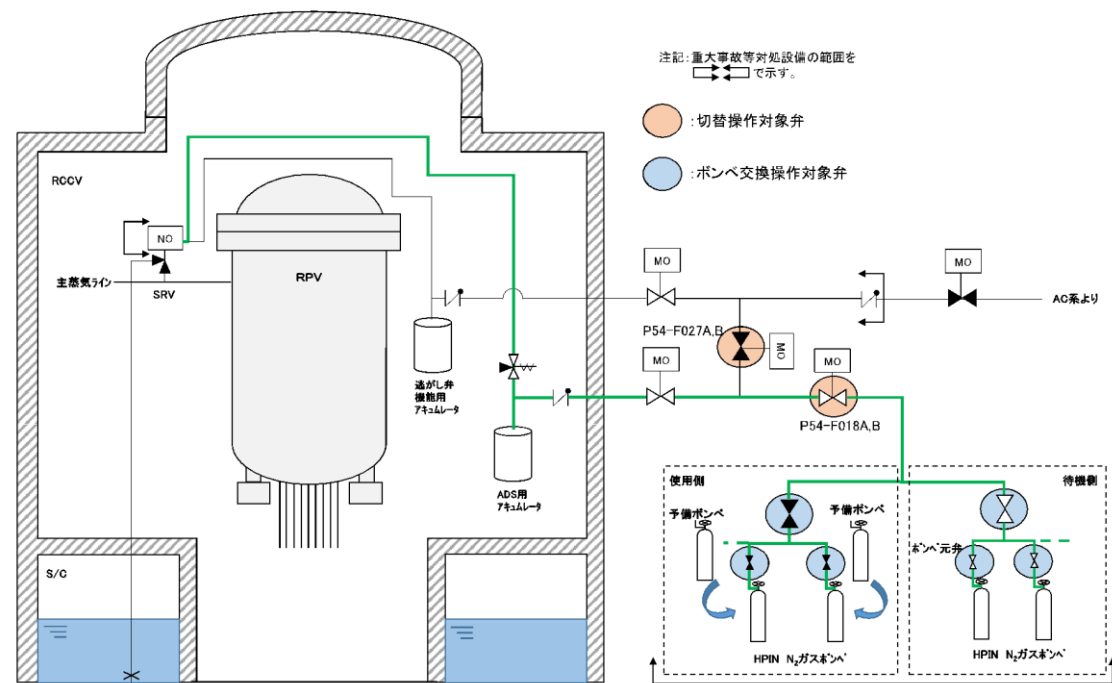


図4 高圧窒素ガス供給系系統概要図 (6号炉)

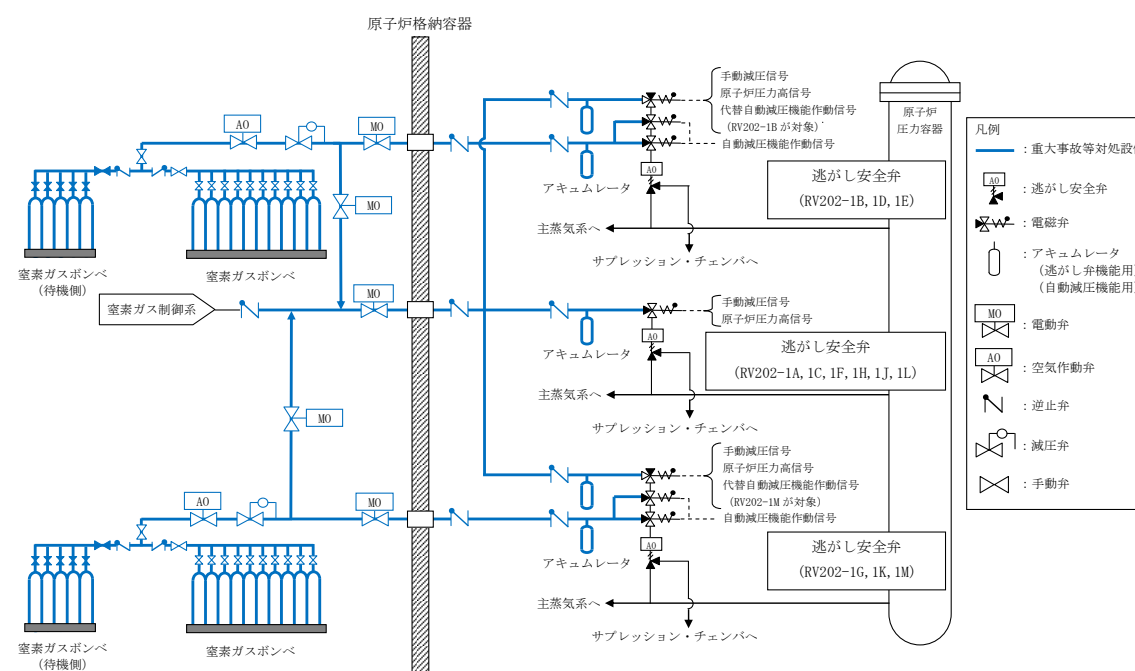


図2 逃がし安全弁窒素ガス供給系 系統概要図

・設備の相違

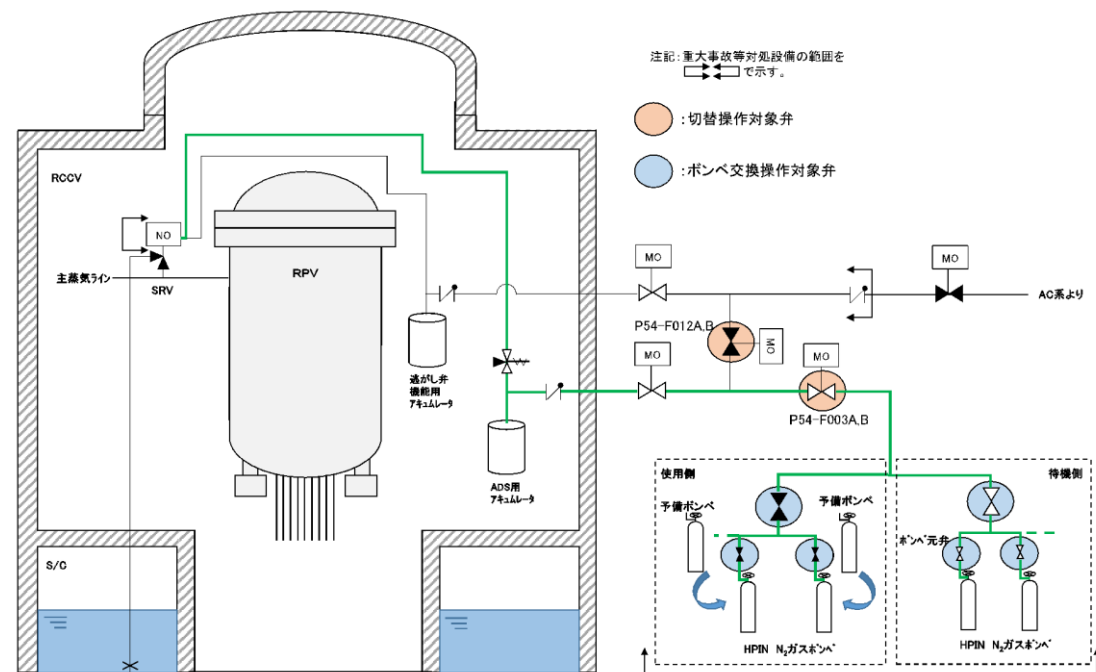


図5 高圧窒素ガス供給系系統概要図 (7号炉)

・設備の相違

表1 6号炉操作対象弁リスト

弁名称	弁番号	操作目的	状態の変化	操作場所
HPIN 常用非常用窒素ガス連絡弁	P54-M0-F027A	系統隔離	全開⇒全閉	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-M0-F027B	系統隔離	全開⇒全閉	原子炉建屋の原子炉区域外
HPIN 非常用窒素ガス供給元弁	P54-M0-F018A	系統構成	全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-M0-F018B	系統構成	全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
HPIN 窒素ガスポンバラック元弁	P54-F017A, C	ポンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-F017B, D	ポンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
HPIN 窒素ガスポンベ付属止め弁	P54-F016 A, C, E, G, J, L, N, Q, S, U	ポンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-F016 B, D, F, H, K, M, P, R, T, V	ポンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
(ポンベ元コック弁)	(A, C, E, G, J, L, N, Q, S, U)	ポンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	(B, D, F, H, K, M, P, R, T, V)	ポンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外

操作対象弁リスト  
表1 2号機操作対象弁リスト

弁名称	弁番号	操作目的	状態の変化	操作場所
A-ADS 窒素ガスポンベ 出口弁 (待機側)	V227-1A-11 ~15	ポンベ 切替操作	全閉⇒全開	原子炉建物の 二次格納施設外
B-ADS 窒素ガスポンベ 出口弁 (待機側)	V227-1B-11 ~15	ポンベ 切替操作	全閉⇒全開	原子炉建物の 二次格納施設外
A-ADS 窒素ガスポンベ 供給元弁 (待機側)	V227-11A	ポンベ 切替操作	全閉⇒全開	原子炉建物の 二次格納施設外
B-ADS 窒素ガスポンベ 供給元弁 (待機側)	V227-11B	ポンベ 切替操作	全閉⇒全開	原子炉建物の 二次格納施設外

・設備の相違

表2 7号炉操作対象弁リスト

弁名称	弁番号	操作目的	状態の変化	操作場所
HPIN 常用・非常用窒素ガス連絡弁	P54-M0-F012A	系統隔離	全開⇒全閉	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-M0-F012B	系統隔離	全開⇒全閉	原子炉建屋の原子炉区域外
HPIN 非常用窒素ガス供給弁	P54-M0-F003A	系統構成	全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-M0-F003B	系統構成	全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
HPIN 窒素ガスボンベ出口元弁	P54-F002A, C	ボンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-F002B, D	ボンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
HPIN 窒素ガスボンベ出口弁	P54-F001 A, C, E, G, J, L, N, Q, S, U	ボンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	P54-F001 B, D, F, H, K, M, P, R, T, V	ボンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
(ボンベ元コック弁)	(A, C, E, G, J, L, N, Q, S, U)	ボンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外
	(B, D, F, H, K, M, P, R, T, V)	ボンベ切り替え操作 及び交換操作	全開⇒全閉 全閉⇒全開	原子炉建屋の原子炉区域外

・設備の相違

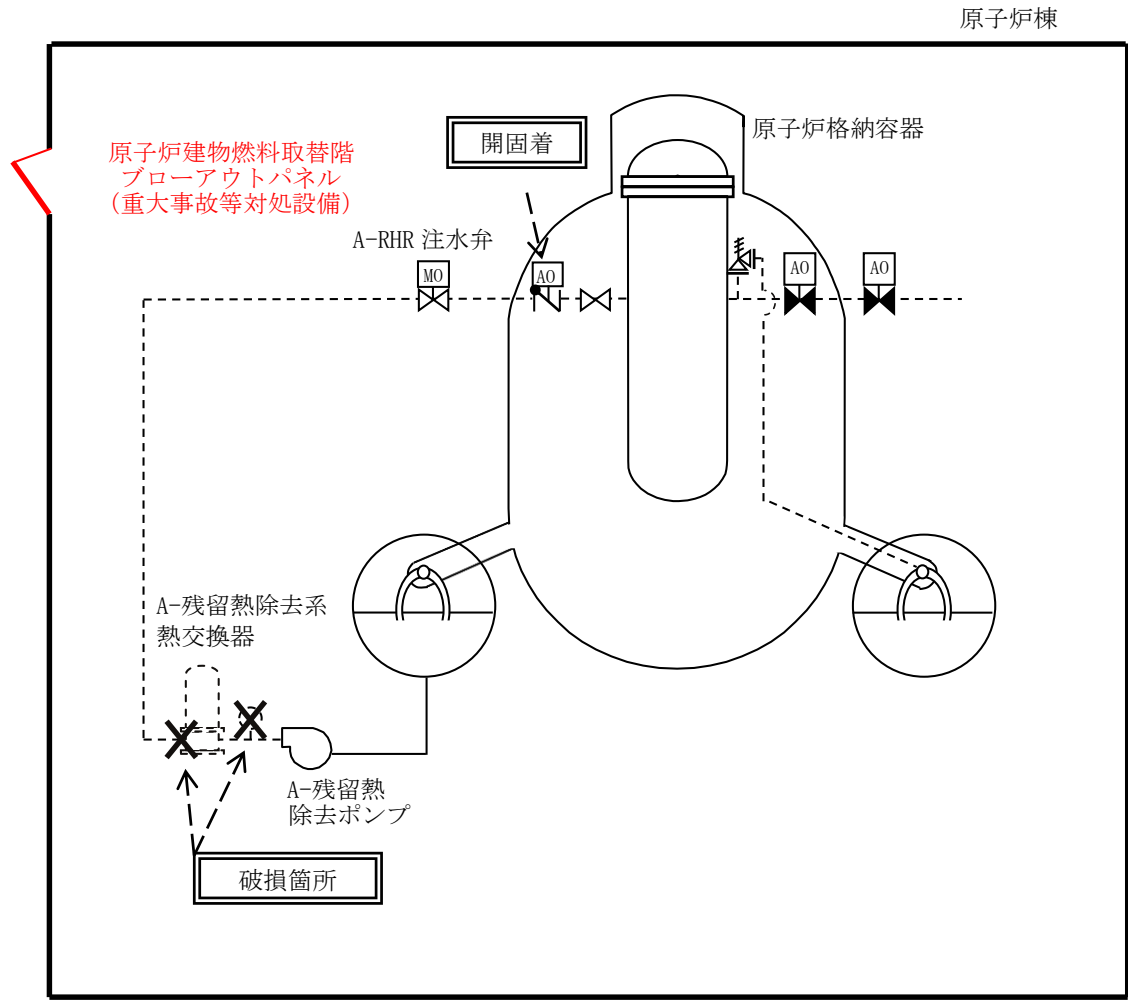
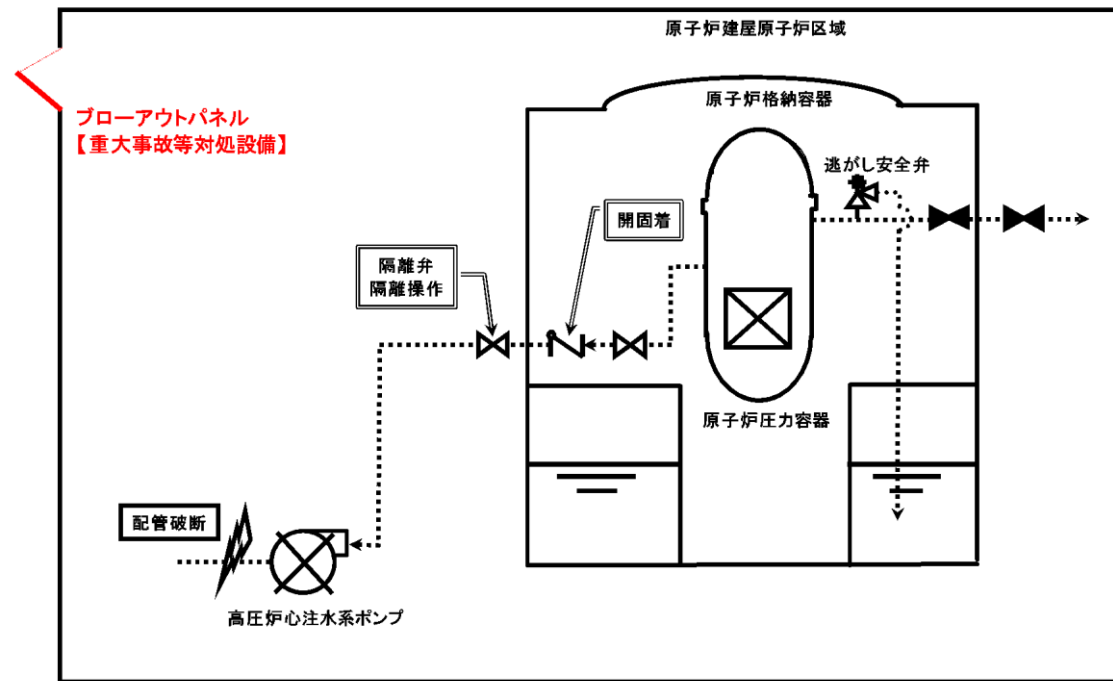


図6 原子炉建屋ブローアウトパネルの概略系統図  
(インターフェイスシステムLOCA 発生時)

図3 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルの概略系統図(インターフェイスシステムLOCA  
発生時)

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-5 試験及び検査	46-5 試験及び検査	

柏崎刈羽原子力発電所第6号機 点検計画

1. 点検計画

機器又は系統名	実施数(機器名)	保全の重要度	点検及び試験・検査の項目	保全方式または頻度	検査名	備考 ( )内は適用する設備診断技術
原子炉冷却材ポンダリ(クラス1機器)	クラス1機器 1式(原子炉圧力容器)	1	非破壊試験	10Y	クラス1機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。
			漏えい試験	1C	クラス1機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。
クラス2機器	クラス2機器 1式	A	非破壊試験	10Y	クラス2機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。
			漏えい試験	10Y	クラス2機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。
クラス3機器	クラス3機器 1式	A	非破壊試験	10Y	クラス3機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。
			漏えい試験	10Y	クラス3機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。
クラスMC容器	クラスMC容器 1式 (原子炉格納容器貫通部)	A	非破壊試験	10Y	クラスMC容器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。
総合負荷性能	蒸気タービン本体及びその附属設備並びに発電用原子炉及びその附属設備 1式 (補助ボイラー及び非常用予備発電装置を除く)	A	総合性能試験	1C	総合負荷性能検査	定検起動後
炉心	燃料集合体 872体	A	外観点検	1C	燃料集合体炉内配置検査	定検停止中
	燃料集合体 1式 (872体のうち再装荷する燃料)	A	外観点検	1C	燃料集合体外観検査	定検停止中 燃料タイプ毎に2体
	チャンネルボックス	A	取替	燃焼度による	-	定検停止中
	原子炉本体のうち炉心	A	特性試験	1C	原子炉停止余裕検査	定検停止中
原子炉圧力容器	原子炉圧力容器主フランジシール面 1式	1	開放点検	13M	-	定検停止中
炉内構造物	炉内構造物 1式	A	外観点検	10Y	炉内構造物検査(その1)	定検停止中 ISIプログラムによる。
			外観点検	維持規格による	炉内構造物検査(その2)	定検停止中 ISIプログラムによる。
主蒸気逃がし安全弁	主蒸気逃がし安全弁 18台 B21-F001A~U (I, O, Q除く)	1	機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	定検停止中
			機能・性能試験	1C	安全弁検査(その2)	定検停止中
			漏えい試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	定検停止中
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査	定検停止中
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	定検停止中
	圧力スイッチ 18台	1	特性試験	13M	主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査	定検停止中
	主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ 18台 B21-F004A~U (I, O, Q除く)	A	外観点検	1C	-	定検停止中
自動減圧系	主蒸気逃がし安全弁 8台(主蒸気逃がし安全弁 18台中自動減圧機能を有する8台)	A	機能・性能試験	1C	自動減圧系機能検査	定検停止中
	主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ 8台 B21-A003A, C, F, H, L, N, R, T	A	外観点検	1C	-	定検停止中

島根原子力発電所2号機 点検計画

1. 点検計画

機器又は系統名	実施数(機器名)	保全の重要度	点検及び試験・検査の項目		検査名	備考
			頻度	保全方式又は頻度		
主蒸気系	主蒸気系一式 自動減圧系一式 A-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1A B-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1B C-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1C D-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1D E-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1E F-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1F G-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1G H-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1H J-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1J K-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1K L-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1L M-主蒸気逃がし安全弁 RV202-1M 主蒸気系逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ 20台 2E, 2G, 2K, 2M 主蒸気系逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ 18台 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 1G, 1H, 1J, 1K, 1L, 1M	高	外観点検	10C	構造健全性検査	構造健全性検査 主蒸気閉鎖弁機能検査 自動減圧系機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 主蒸気逃がし安全弁分解検査 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 原子炉冷却系設備検査 原子炉冷却系設備検査
			機能・性能試験	1C	主蒸気閉鎖弁機能検査	
			機能・性能試験	1C	自動減圧系機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	
			分解点検	13M	主蒸気逃がし安全弁分解検査	
			外観点検	10C	原子炉冷却系設備検査	
			漏えい試験	10C	原子炉冷却系設備検査	
外観点検	10C	原子炉冷却系設備検査				
漏えい試験	10C	原子炉冷却系設備検査				

・設備の相違



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: center;">中国電力株式会社 島根原子力発電所 第2号機 第17保全サイクル 定期事業者検査要領書 (第1次改正)</p> <p style="text-align: center;">設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : <u>主蒸気逃がし安全弁分解検査</u> 要領書番号 : S 2 - 1 7 - II - 8</p>	<p>・資料構成の相違 柏崎 6/7 は4ページ後に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第6号機 第10保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 要領書番号 : K 6 - 1 0 - 8 - B - R</p>	<p style="text-align: center;">中国電力株式会社 島根原子力発電所 第2号機 第17保全サイクル 定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : 主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査 要領書番号 : S 2 - 1 7 - II - 6</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="296 483 1142 661">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第6号機 第9保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p data-bbox="371 1344 1083 1438">検査名：<u>安全弁検査（その2）</u> 要領書番号：K6-9-152-C-R2</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="261 485 1101 653">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第6号機 第9保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p data-bbox="299 1276 1196 1415">設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : <u>主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査</u> 要領書番号 : K 6 - 9 - 9 - B - M</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第6号機 第10保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : <u>主蒸気逃がし安全弁分解検査</u> 要領書番号 : K6-10-10-B-R</p>		<p>・資料構成の相違 島根2号炉は4ページ前に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所 第6号機 第10保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p>設備名：原子炉冷却系統設備 検査名：<u>自動減圧系機能検査</u> 要領書番号：K6-10-32-A-運</p>		<p>・資料構成の相違 島根2号炉は4ページ後に記載</p>

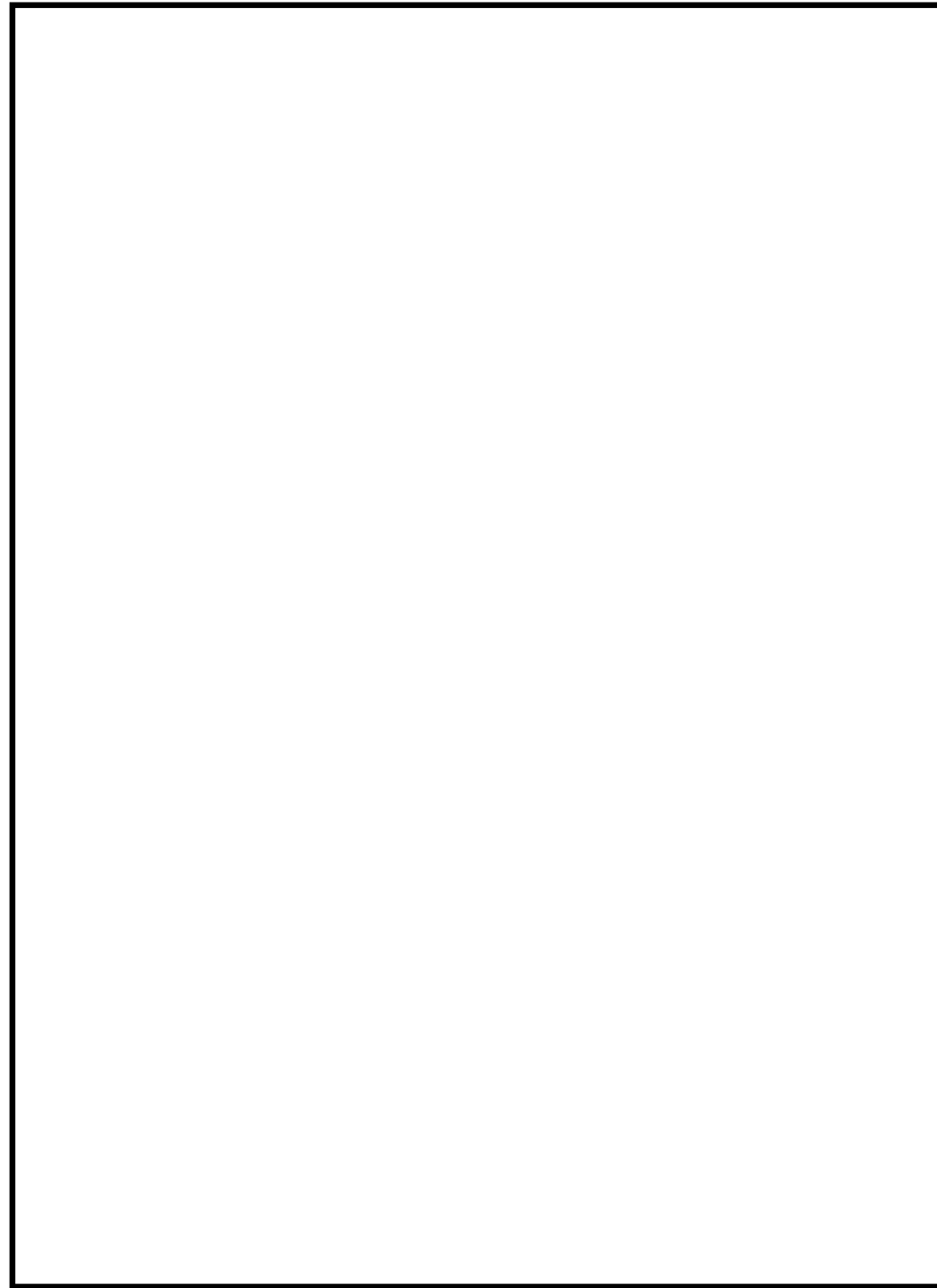


図1 逃がし安全弁 構造図

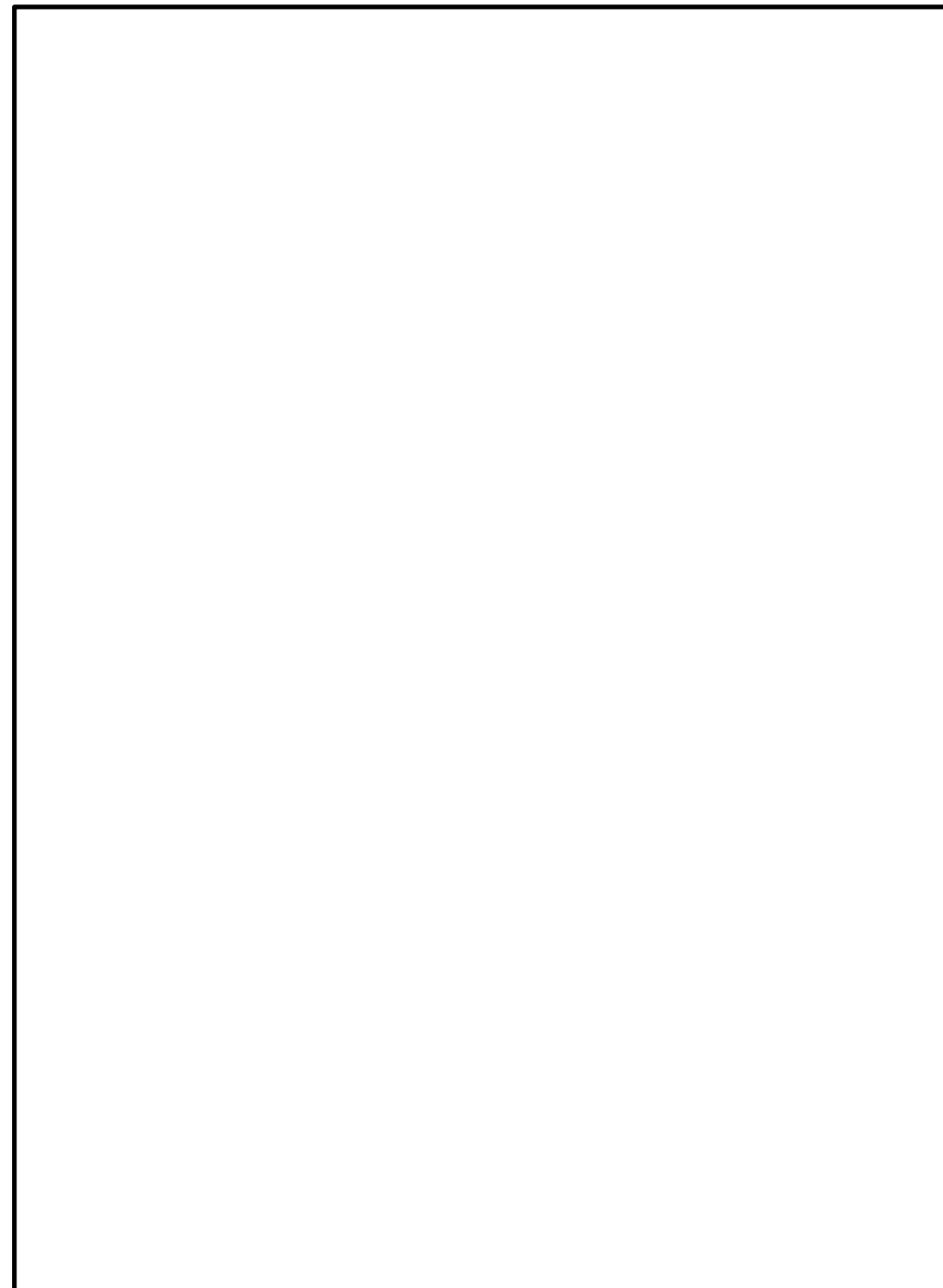


図1 逃がし安全弁構造図

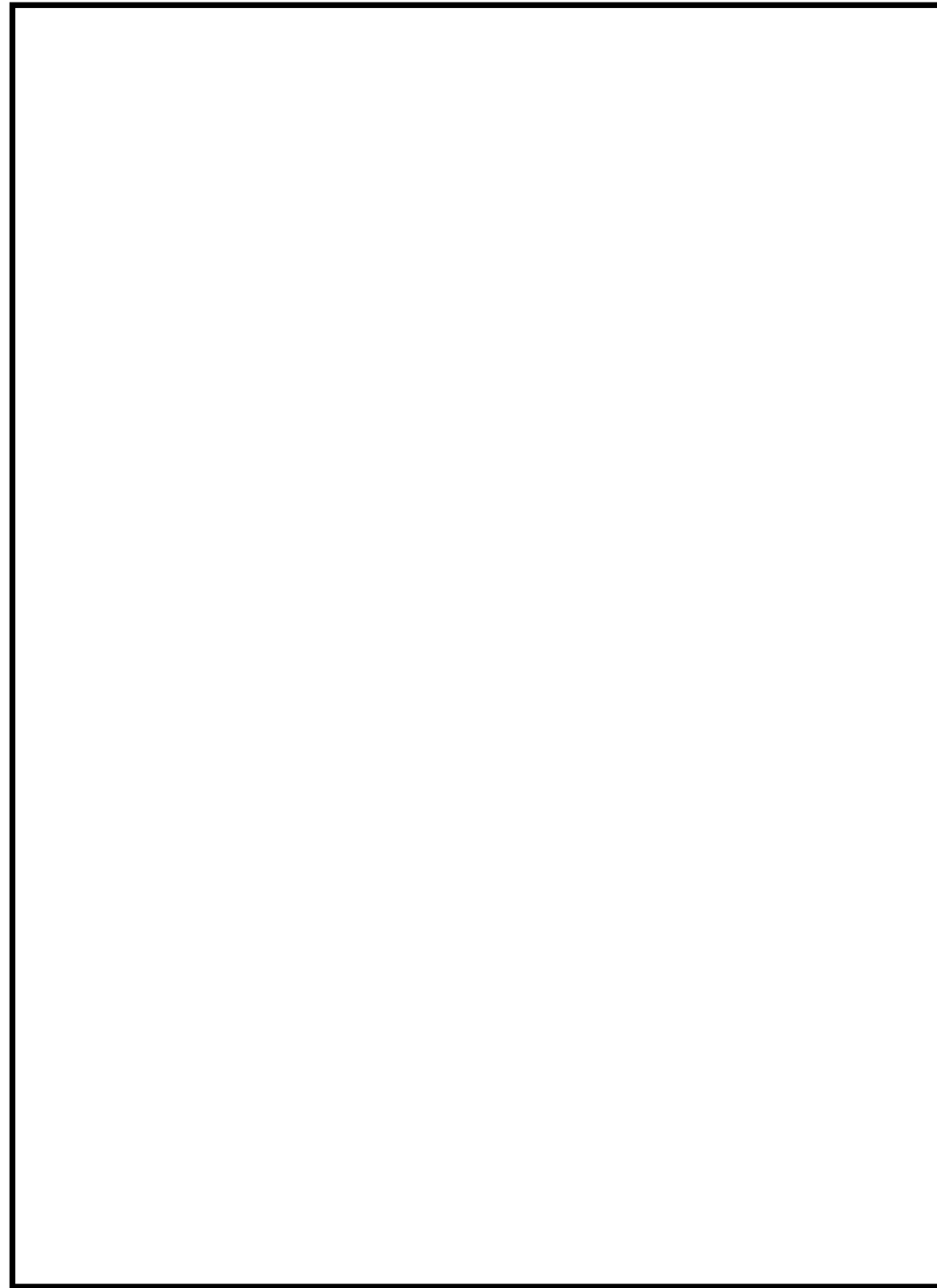


図2 逃がし安全弁・安全弁機能検査系統図

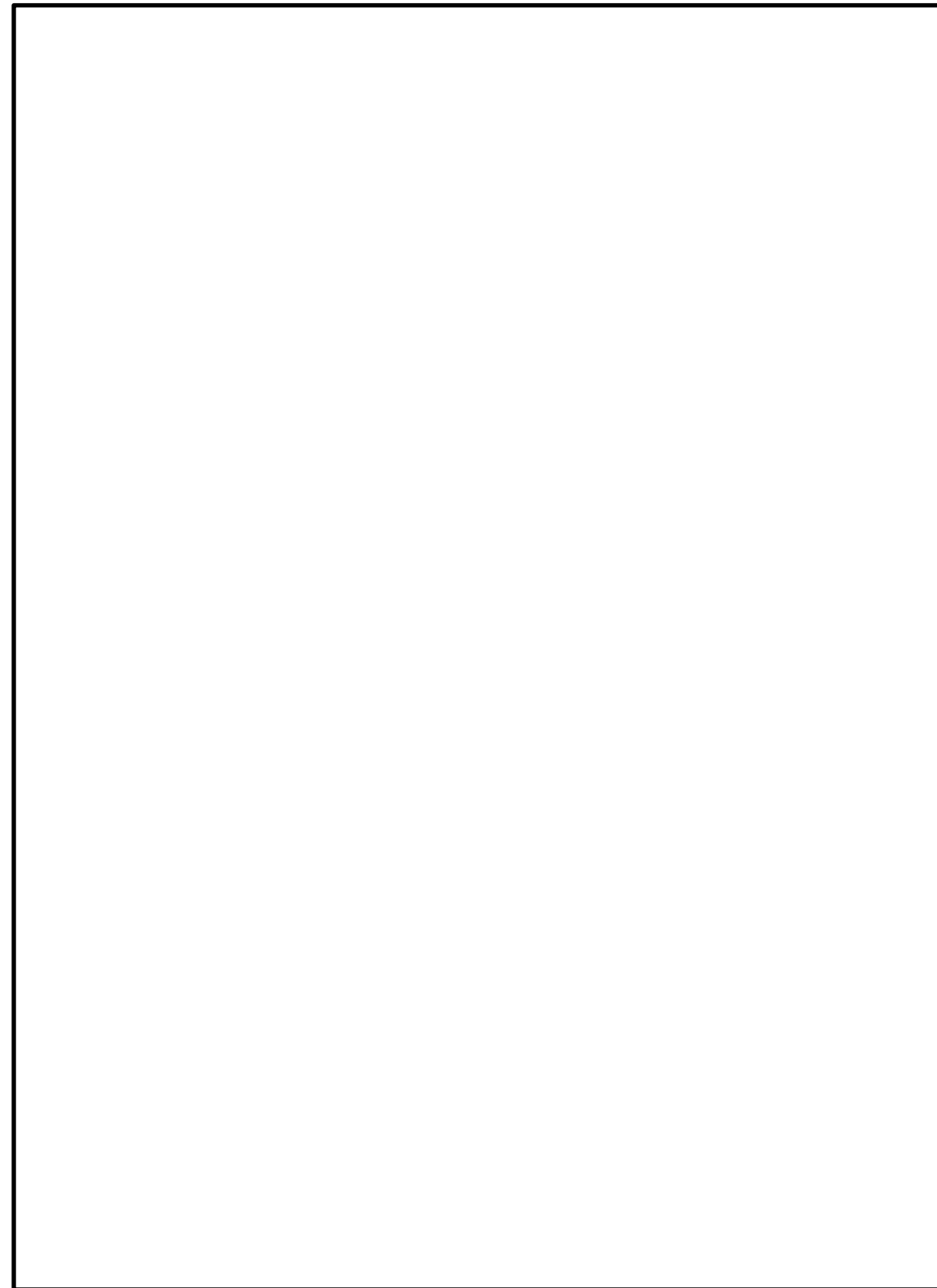


図2 逃がし安全弁・安全弁機能検査系統図



機器又は系統名	実態数(機器名)	保安の 重要度	点検及び試験・検査の項目	保安方式又は 頻度	検査名	備考
主蒸気系	主蒸気系一式	高	外観点検	10C	構造健全性検査	
			機能・性能試験	1C	主蒸気隔離弁機能検査	
	自動減圧系一式	高	機能・性能試験	1C	自動減圧系機能検査	
	A-主蒸気速がし安全弁 RV202-1A	高	分解点検	13M	主蒸気速がし安全弁・安全弁分解検査	
	B-主蒸気速がし安全弁 RV202-1B	高	機能・性能試験	1C	主蒸気速がし安全弁・安全弁機能検査	
	C-主蒸気速がし安全弁 RV202-1C	高	分解点検	13M	主蒸気速がし安全弁・安全弁分解検査	
	D-主蒸気速がし安全弁 RV202-1D	高	機能・性能試験	1C	主蒸気速がし安全弁・安全弁機能検査	
	E-主蒸気速がし安全弁 RV202-1E	高	分解点検	13M	主蒸気速がし安全弁・安全弁分解検査	
	F-主蒸気速がし安全弁 RV202-1F	高	機能・性能試験	1C	主蒸気速がし安全弁・安全弁機能検査	
	G-主蒸気速がし安全弁 RV202-1G	高	分解点検	13M	主蒸気速がし安全弁・安全弁分解検査	
	H-主蒸気速がし安全弁 RV202-1H	高	機能・性能試験	1C	主蒸気速がし安全弁・安全弁機能検査	
	I-主蒸気速がし安全弁 RV202-1I	高	分解点検	13M	主蒸気速がし安全弁・安全弁分解検査	
	J-主蒸気速がし安全弁 RV202-1J	高	機能・性能試験	1C	主蒸気速がし安全弁・安全弁機能検査	
	K-主蒸気速がし安全弁 RV202-1K	高	分解点検	13M	主蒸気速がし安全弁・安全弁分解検査	
	L-主蒸気速がし安全弁 RV202-1L	高	機能・性能試験	1C	主蒸気速がし安全弁・安全弁機能検査	
	M-主蒸気速がし安全弁 RV202-1M	高	分解点検	13M	主蒸気速がし安全弁・安全弁分解検査	
	主蒸気系速がし安全弁自動減圧機能用アキュム レータ T-2B, 2D, 2E, 2G, 2M	高	外観点検	10C	原子炉冷却系統設備検査	
	主蒸気系速がし安全弁速がし弁機能用アキュム レータ T-1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 1G, 1H, 1J, 1K, 1L, 1M	高	濡えい試験	10C		
			外観点検	10C	原子炉冷却系統設備検査	
			濡えい試験	10C		

・資料構成の相違  
柏崎 6/7 は9 ページ前および  
2 ページ後の表に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: center;">中国電力株式会社 島根原子力発電所第2号機 第17保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p style="text-align: center;">設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : <u>自動減圧系機能検査</u> 要領書番号 : S2-17-I-2</p>	<p>・資料構成の相違 柏崎6/7は4ページ前および 7ページ後に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 点検計画

1. 点検計画

機器又は系統名	実施数(機器名)	保全の重要度	点検及び試験・検査の項目	保全方式または頻度	検査名	備考 ( )内は適用する設備診断技術		
原子炉冷却材バウンダリ(クラス1機器)	クラス1機器 1式(原子炉圧力容器)	A	非破壊試験	10Y	クラス1機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。		
			漏えい試験	1C	クラス1機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。		
クラス2機器	クラス2機器 1式	A	非破壊試験	10Y	クラス2機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。		
			漏えい試験	10Y	クラス2機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。		
クラス3機器	クラス3機器 1式	A	非破壊試験	10Y	クラス3機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。		
			漏えい試験	10Y	クラス3機器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。		
クラスM/C容器	クラスM/C容器 1式 (原子炉格納容器、原子炉格納容器貫通部)	A	非破壊試験	10Y	クラスM/C容器供用期間中検査	定検停止中 ISIプログラムによる。		
統合負荷性能	蒸気タービン本体及びその附属設備(炉内発電用原子炉及びその附属設備 1式 (補助ボイラー及び非常用予備発電装置を除く))	A	統合性能試験	1C	統合負荷性能検査	定検起動後		
炉心	燃料集合体 872体	A	外観点検	1C	燃料集合体炉内配置検査	定検停止中		
			燃料集合体 1式 (872体のうち再装荷する燃料)	A	外観点検	1C	燃料集合体外観検査	定検停止中 燃料タイプ毎に2体
			チャンネルボックス	A	取替	燃焼表による	-	定検停止中
			原子炉本体のうち炉心	A	特性試験	1C	原子炉停止余裕検査	定検停止中
原子炉圧力容器	原子炉圧力容器主フランジシールド面 1式	A	漏洩点検	1C	-	定検停止中		
炉内構造物	炉内構造物 1式	A	外観点検	10Y	炉内構造物検査(その1)	定検停止中 ISIプログラムによる。		
			外観点検	燃焼場 による	炉内構造物検査(その2)	定検停止中 ISIプログラムによる。		
主蒸気過熱安全弁	主蒸気過熱安全弁 18台 B21-F001A~U(1, O, Q除く)	1	機能・性能試験	1C	主蒸気過熱安全弁・安全弁機能検査	定検停止中		
			機能・性能試験	1C	安全弁検査(その1)	定検停止中		
			漏えい試験	1C	主蒸気過熱安全弁・安全弁機能検査	定検停止中		
			機能・性能試験	1C	主蒸気過熱安全弁・過熱弁機能検査	定検停止中		
			分解点検	13M	主蒸気過熱安全弁分解検査	定検停止中		
圧力スイッチ	18台	1	特性試験	13M	主蒸気過熱安全弁・過熱弁機能検査	定検停止中		
主蒸気過熱安全弁過熱弁機能用アキュムレータ	18台 B21-F004A~U(1, O, Q除く)	A	外観点検	1C	-	定検停止中		
自動減圧弁	主蒸気過熱安全弁 8台(主蒸気過熱安全弁18台中自動減圧機能を有する8台)	A	機能・性能試験	1C	自動減圧弁機能検査	定検停止中		
			外観点検	1C	-	定検停止中		

・設備の相違  
系統構成の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="222 420 1142 598">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 第10保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p data-bbox="290 1249 1187 1396">設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : <u>主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査</u> 要領書番号 : K7-10-8-B-R</p>		<p data-bbox="2448 1333 2804 1459">・資料構成の相違 島根2号炉は、10ページ前に 記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="284 499 1110 667">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 第9保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p data-bbox="359 1287 1018 1373">検 査 名 : <u>安全弁検査 (その1)</u> 要領書番号 : K 7 - 9 - 1 5 2 - C - R</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="270 541 1101 705">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 第10保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p data-bbox="329 1310 1169 1440">設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : <u>主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査</u> 要領書番号 : K7-10-9-B-M</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 第10保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名 : 原子炉冷却系統設備 検 査 名 : <u>主蒸気逃がし安全弁分解検査</u> 要領書番号 : K7-10-10-B-R</p>		<p>・資料構成の相違 島根2号炉は、14ページ前に記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="261 478 1172 653">東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所 第7号機 第10保全サイクル定期事業者検査要領書</p> <p data-bbox="379 1371 1071 1507">設備名：原子炉冷却系統設備 検査名：<u>自動減圧系機能検査</u> 要領書番号：K7-10-32-A-運</p>		



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

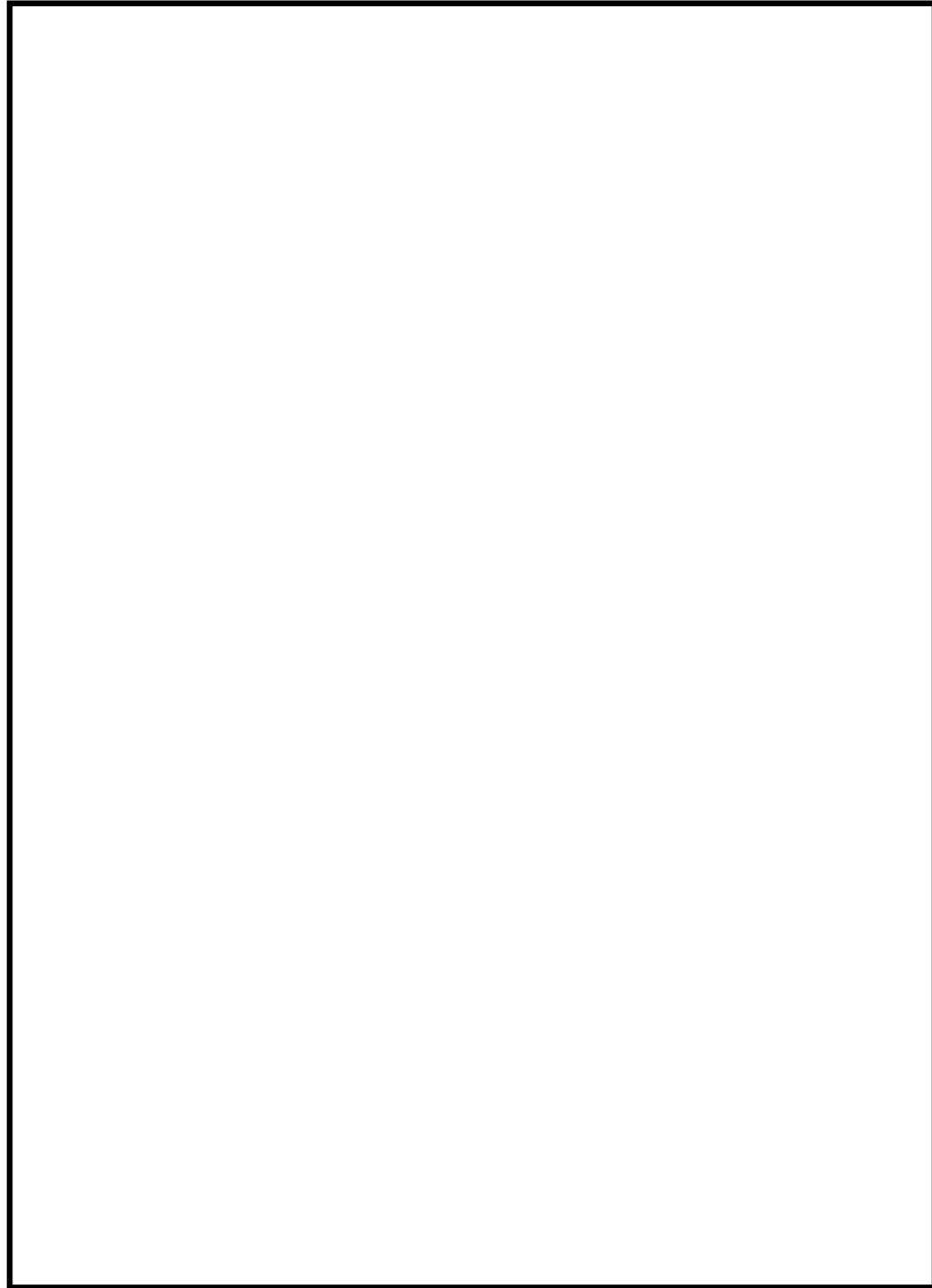


図3 逃がし安全弁 構造図



図4 逃がし安全弁・安全弁機能検査系統図

代替自動減圧機能の試験・検査

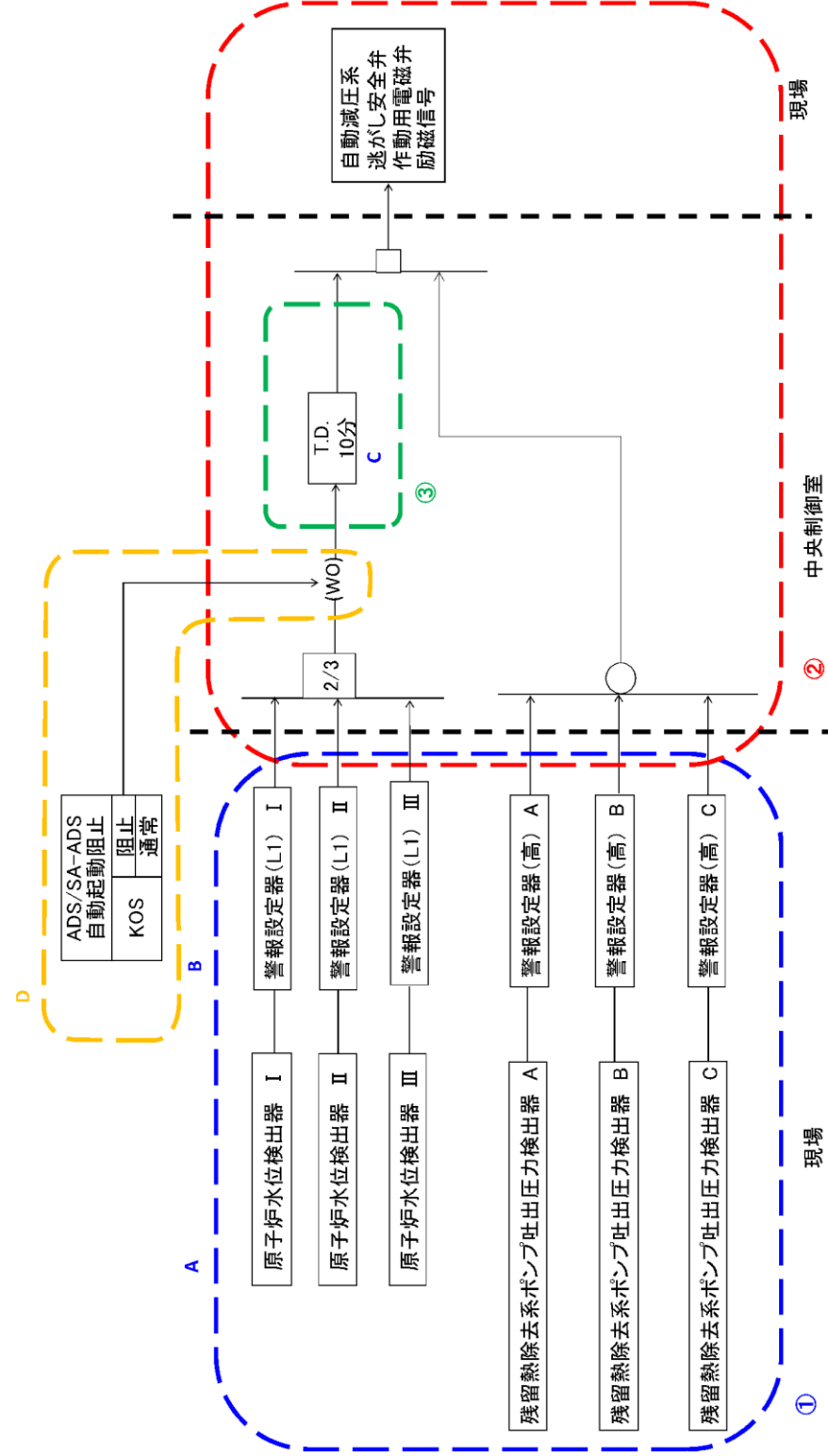


図5 代替自動減圧機能の試験及び検査

- A 検出器に圧力発生装置を接続し検出器の校正を実施(点検)
- B 警報設定器に電圧電流発生器による設定値確認(点検)
- C タイマーの確認(点検)
- ①検出器に圧力発生装置を接続し警報設定器の設定値確認(検査)
- ②警報設定器の動作模擬(JP/LT)によりロジックの確認を実施(検査)
- ③タイマー動作時間確認(検査)
- D SA-ADS自動起動阻止スイッチの操作により阻止機能の確認を実施(点検・検査)

代替自動減圧機能の試験・検査

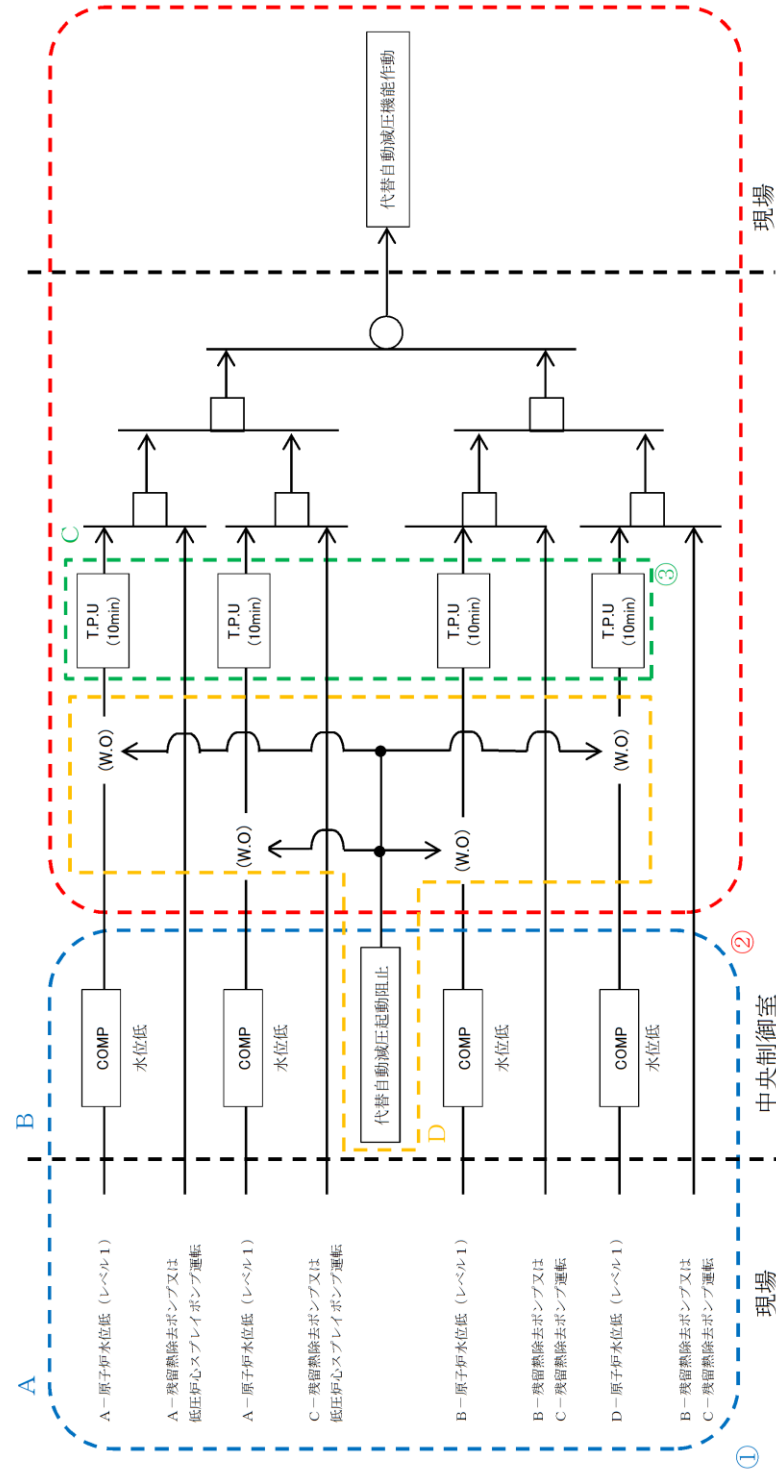


図3 代替自動減圧機能の試験及び検査

- A : 検出器に圧力発生装置を接続し検出器の校正を実施(点検)
- B : 警報設定器に電圧電流発生器による設定値確認(点検)
- C : タイマーの確認(点検)
- ①検出器に圧力発生装置を接続し警報設定器の設定値確認(検査)
- ②警報設定器の動作模擬によりロジックの確認を実施(検査)
- ③タイマー動作時間確認(検査)
- D : 代替自動減圧起動阻止スイッチの操作により阻止機能の確認を実施(点検・検査)

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																				
<p>代替自動減圧機能の試験に対する考え方について</p> <p>1. 概要 重大事故等対処設備の試験・検査については、第四十三条（重大事故等対処設備）第1項第3号に要求されており、解釈には、第十二条（安全施設）第4項の解釈に準ずるものと規定されている。 このうち、代替自動減圧機能については、逃がし安全弁の作動信号を発信する設備であり、運転中に試験又は検査を実施する場合には、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があり、かつ、試験中又は検査中は機能自体が維持できない状態となるため、<u>発電用原子炉</u>の停止中（定期検査時）に試験を行う設計とする。</p> <p>2. 第十二条第4項の要求に対する適合性の整理 第十二条第4項の要求 「安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。」</p>	<p>代替自動減圧機能の試験に対する考え方について</p> <p>1. 概要 重大事故等対処設備の試験・検査については、第四十三条（重大事故等対処設備）第1項第3号に要求されており、解釈には、第十二条（安全施設）第4項の解釈に準ずるものと規定されている。 このうち、代替自動減圧機能については、逃がし安全弁の作動信号を発信する設備であり、運転中に試験又は検査を実施する場合には、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があり、かつ、試験中又は検査中は機能自体が維持できない状態となるため、<u>原子炉</u>の停止中（定期検査時）に試験を行う設計としている。</p> <p>2. 第十二条第4項の要求に対する適合性の整理 第十二条第4項の要求 「安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。」</p>																																					
<p align="center"><u>表1 第十二条第4項の解釈の要求事項</u></p>	<p align="center"><u>表1 第十二条第4項の解釈の要求事項</u></p>																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>第十二条解釈</th> <th>要求事項</th> <th>適合性の整理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>第4項に規定する「発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる」とは、実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を許容することを意味する。</td> <td>使用前検査及び停止中（定期検査時）は、実系統を用いた試験又は検査を実施する。</td> </tr> <tr> <td>8-1</td> <td>発電用原子炉の運転中に待機状態にある安全施設は、運転中に定期的に試験又は検査ができること。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りでない。また、多重性及び多様性を備えた系統及び機器にあっては、各々が独立して試験又は検査ができること。</td> <td>代替自動減圧機能は、原子炉減圧信号を発信するため、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があるため、停止中（定期検査時）に試験を行う設計とする。</td> </tr> <tr> <td>8-2</td> <td>運転中における安全保護系の各チャンネルの機能確認試験にあっては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しないこと。</td> <td>代替自動減圧機能は、多重性を有していないため、運転中に試験を実施すると、その間は、機能自体が維持されない。また、運転中に試験又は検査を行わないため、原子炉緊急停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作は発生しない。</td> </tr> <tr> <td>8-3</td> <td>発電用原子炉の停止中に定期的に行う試験又は検査は、原子炉等規制法及び技術基準規則に規定される試験又は検査を含む。</td> <td>停止中（定期検査時）に、定期事業者検査にて試験又は検査を実施する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>第4項について、下表の左欄に掲げる施設に対しては右欄に示す要求事項を満たさなければならない。「安全保護系」原則として原子炉の運転中に、定期的に試験ができるとともに、その健全性及び多重性の維持を確認するため、各チャンネルが独立に試験できる設計であること。</td> <td>代替自動減圧機能は、重大事故等対処設備であることから、多重性を有しておらず、設計基準事故対処設備である自動減圧系のような対応はできない。</td> </tr> </tbody> </table>	第十二条解釈	要求事項	適合性の整理	7	第4項に規定する「発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる」とは、実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を許容することを意味する。	使用前検査及び停止中（定期検査時）は、実系統を用いた試験又は検査を実施する。	8-1	発電用原子炉の運転中に待機状態にある安全施設は、運転中に定期的に試験又は検査ができること。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りでない。また、多重性及び多様性を備えた系統及び機器にあっては、各々が独立して試験又は検査ができること。	代替自動減圧機能は、原子炉減圧信号を発信するため、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があるため、停止中（定期検査時）に試験を行う設計とする。	8-2	運転中における安全保護系の各チャンネルの機能確認試験にあっては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しないこと。	代替自動減圧機能は、多重性を有していないため、運転中に試験を実施すると、その間は、機能自体が維持されない。また、運転中に試験又は検査を行わないため、原子炉緊急停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作は発生しない。	8-3	発電用原子炉の停止中に定期的に行う試験又は検査は、原子炉等規制法及び技術基準規則に規定される試験又は検査を含む。	停止中（定期検査時）に、定期事業者検査にて試験又は検査を実施する。	9	第4項について、下表の左欄に掲げる施設に対しては右欄に示す要求事項を満たさなければならない。「安全保護系」原則として原子炉の運転中に、定期的に試験ができるとともに、その健全性及び多重性の維持を確認するため、各チャンネルが独立に試験できる設計であること。	代替自動減圧機能は、重大事故等対処設備であることから、多重性を有しておらず、設計基準事故対処設備である自動減圧系のような対応はできない。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>12条解釈</th> <th>要求事項</th> <th>適合性の整理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>第4項に規定する「発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる」とは、実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を許容することを意味する。</td> <td>使用前検査及び停止中（定期検査時）は、実系統を用いた試験を実施する。</td> </tr> <tr> <td>8-1</td> <td>発電用原子炉の運転中に待機状態にある安全施設は、運転中に定期的に試験又は検査ができること。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りでない。また、多重性及び多様性を備えた系統及び機器にあっては、各々が独立して試験又は検査ができること。</td> <td>代替自動減圧機能は、原子炉減圧信号を発信するため、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があるため、原子炉の停止中（定期検査時）に試験を行う設計とする。</td> </tr> <tr> <td>8-2</td> <td>運転中における安全保護系の各チャンネルの機能確認試験にあっては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しないこと。</td> <td>代替自動減圧機能は、多重性を有していないため、運転中に試験を実施すると、その間は、機能自体が維持されない。また、運転中に試験又は検査を行わないため、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しない。</td> </tr> <tr> <td>8-3</td> <td>発電用原子炉の停止中に定期的に行う試験又は検査は、原子炉等規制法及び技術基準規則に規定される試験又は検査を含む。</td> <td>停止中（定期検査時）に、定期事業者検査にて試験又は検査を実施する。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>第4項について、下表の左欄に掲げる施設に対しては右欄に示す要求事項を満たさなければならない。「安全保護系」原則として原子炉の運転中に、定期的に試験ができるとともに、その健全性及び多重性を確認するため、各チャンネルが独立に試験できる設計であること。</td> <td>代替自動減圧機能は、重大事故等対処設備であることから、多重性を有しておらず、設計基準事故対処設備である自動減圧系のような対応はできない。</td> </tr> </tbody> </table>	12条解釈	要求事項	適合性の整理	7	第4項に規定する「発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる」とは、実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を許容することを意味する。	使用前検査及び停止中（定期検査時）は、実系統を用いた試験を実施する。	8-1	発電用原子炉の運転中に待機状態にある安全施設は、運転中に定期的に試験又は検査ができること。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りでない。また、多重性及び多様性を備えた系統及び機器にあっては、各々が独立して試験又は検査ができること。	代替自動減圧機能は、原子炉減圧信号を発信するため、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があるため、原子炉の停止中（定期検査時）に試験を行う設計とする。	8-2	運転中における安全保護系の各チャンネルの機能確認試験にあっては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しないこと。	代替自動減圧機能は、多重性を有していないため、運転中に試験を実施すると、その間は、機能自体が維持されない。また、運転中に試験又は検査を行わないため、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しない。	8-3	発電用原子炉の停止中に定期的に行う試験又は検査は、原子炉等規制法及び技術基準規則に規定される試験又は検査を含む。	停止中（定期検査時）に、定期事業者検査にて試験又は検査を実施する。	9	第4項について、下表の左欄に掲げる施設に対しては右欄に示す要求事項を満たさなければならない。「安全保護系」原則として原子炉の運転中に、定期的に試験ができるとともに、その健全性及び多重性を確認するため、各チャンネルが独立に試験できる設計であること。	代替自動減圧機能は、重大事故等対処設備であることから、多重性を有しておらず、設計基準事故対処設備である自動減圧系のような対応はできない。	
第十二条解釈	要求事項	適合性の整理																																				
7	第4項に規定する「発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる」とは、実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を許容することを意味する。	使用前検査及び停止中（定期検査時）は、実系統を用いた試験又は検査を実施する。																																				
8-1	発電用原子炉の運転中に待機状態にある安全施設は、運転中に定期的に試験又は検査ができること。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りでない。また、多重性及び多様性を備えた系統及び機器にあっては、各々が独立して試験又は検査ができること。	代替自動減圧機能は、原子炉減圧信号を発信するため、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があるため、停止中（定期検査時）に試験を行う設計とする。																																				
8-2	運転中における安全保護系の各チャンネルの機能確認試験にあっては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しないこと。	代替自動減圧機能は、多重性を有していないため、運転中に試験を実施すると、その間は、機能自体が維持されない。また、運転中に試験又は検査を行わないため、原子炉緊急停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作は発生しない。																																				
8-3	発電用原子炉の停止中に定期的に行う試験又は検査は、原子炉等規制法及び技術基準規則に規定される試験又は検査を含む。	停止中（定期検査時）に、定期事業者検査にて試験又は検査を実施する。																																				
9	第4項について、下表の左欄に掲げる施設に対しては右欄に示す要求事項を満たさなければならない。「安全保護系」原則として原子炉の運転中に、定期的に試験ができるとともに、その健全性及び多重性の維持を確認するため、各チャンネルが独立に試験できる設計であること。	代替自動減圧機能は、重大事故等対処設備であることから、多重性を有しておらず、設計基準事故対処設備である自動減圧系のような対応はできない。																																				
12条解釈	要求事項	適合性の整理																																				
7	第4項に規定する「発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる」とは、実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を許容することを意味する。	使用前検査及び停止中（定期検査時）は、実系統を用いた試験を実施する。																																				
8-1	発電用原子炉の運転中に待機状態にある安全施設は、運転中に定期的に試験又は検査ができること。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りでない。また、多重性及び多様性を備えた系統及び機器にあっては、各々が独立して試験又は検査ができること。	代替自動減圧機能は、原子炉減圧信号を発信するため、誤操作等によりプラントに外乱を与える可能性があるため、原子炉の停止中（定期検査時）に試験を行う設計とする。																																				
8-2	運転中における安全保護系の各チャンネルの機能確認試験にあっては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しないこと。	代替自動減圧機能は、多重性を有していないため、運転中に試験を実施すると、その間は、機能自体が維持されない。また、運転中に試験又は検査を行わないため、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しない。																																				
8-3	発電用原子炉の停止中に定期的に行う試験又は検査は、原子炉等規制法及び技術基準規則に規定される試験又は検査を含む。	停止中（定期検査時）に、定期事業者検査にて試験又は検査を実施する。																																				
9	第4項について、下表の左欄に掲げる施設に対しては右欄に示す要求事項を満たさなければならない。「安全保護系」原則として原子炉の運転中に、定期的に試験ができるとともに、その健全性及び多重性を確認するため、各チャンネルが独立に試験できる設計であること。	代替自動減圧機能は、重大事故等対処設備であることから、多重性を有しておらず、設計基準事故対処設備である自動減圧系のような対応はできない。																																				

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3. 代替自動減圧機能の試験間隔の検討</p> <p>代替自動減圧機能は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって、設計基準事故対処設備の<u>発電用原子炉</u>の有する減圧機能が喪失した場合に期待される設備である。代替自動減圧機能に関する信頼性評価においては、試験頻度を定期検査ごととして評価し、自動減圧系による減圧機能が喪失し、かつ代替自動減圧機能の故障により減圧機能が動作しない状態が発生する頻度は <input type="text"/> と十分に低いことを確認しており、定期検査ごとの試験頻度としても信頼性は十分確保できる。</p> <p><u>*46-12 参考資料参照</u></p> <p>以上のことから、代替自動減圧機能は、停止中（定期検査時）に試験を実施することをもって対応するものとする。</p>	<p>3. 代替自動減圧機能の試験間隔の検討</p> <p>代替自動減圧機能は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって、設計基準事故対処設備の<u>原子炉</u>の有する減圧機能が喪失した場合に期待される設備である。代替自動減圧機能に関する信頼性評価においては、試験頻度を定期検査ごととして評価し、自動減圧系による減圧機能が喪失し、かつ代替自動減圧機能の故障により減圧機能が動作しない状態が発生する頻度は <input type="text"/> と十分に低いことを確認しており、定期検査ごとの試験頻度としても信頼性は十分確保できる。</p> <p>以上のことから、代替自動減圧機能は、停止中（定期検査時）に試験を実施することをもって対応するものとする。</p>	

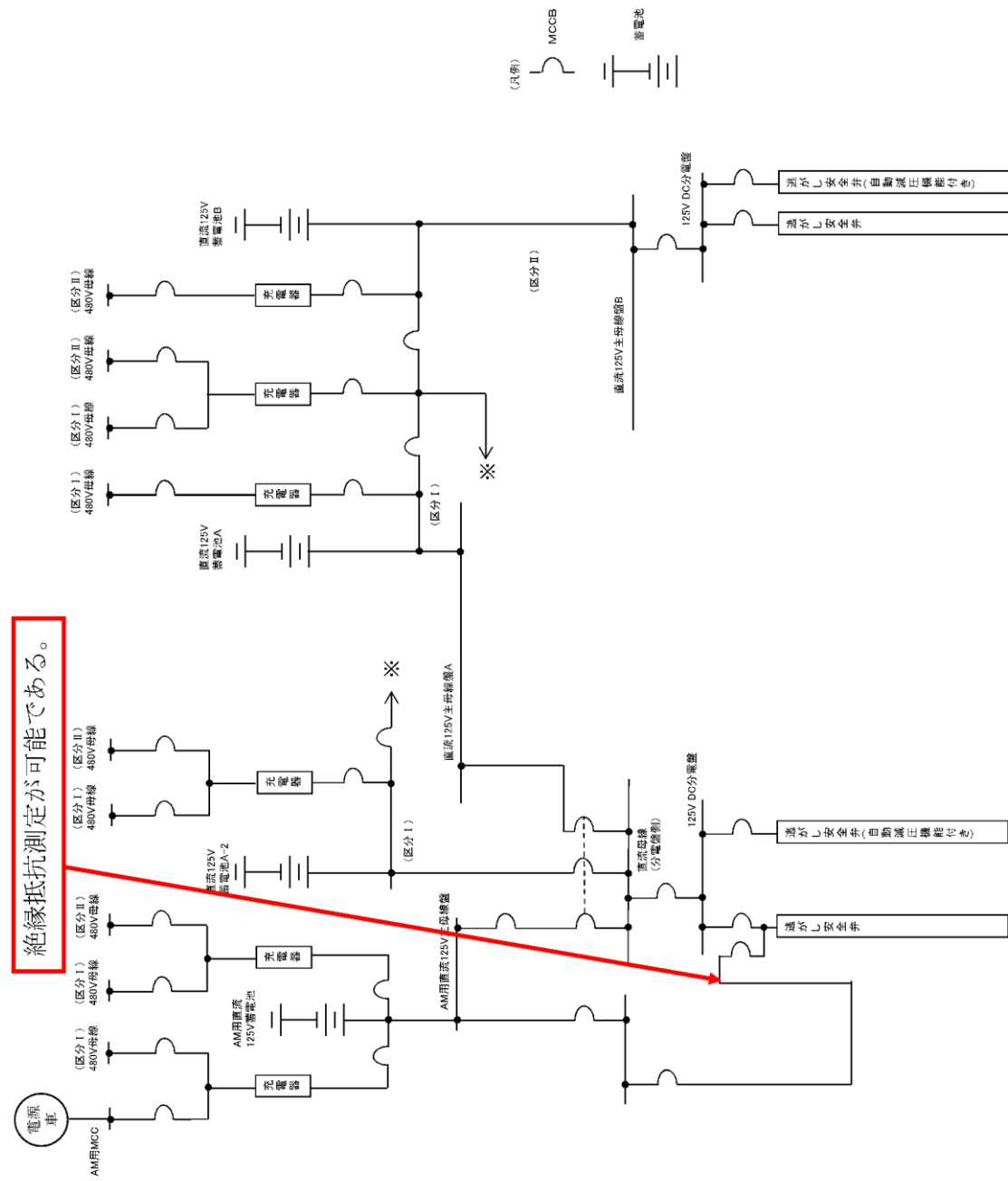


図6 AM 用切替装置 (SRV) の試験及び検査 (6号炉)

・設備の相違

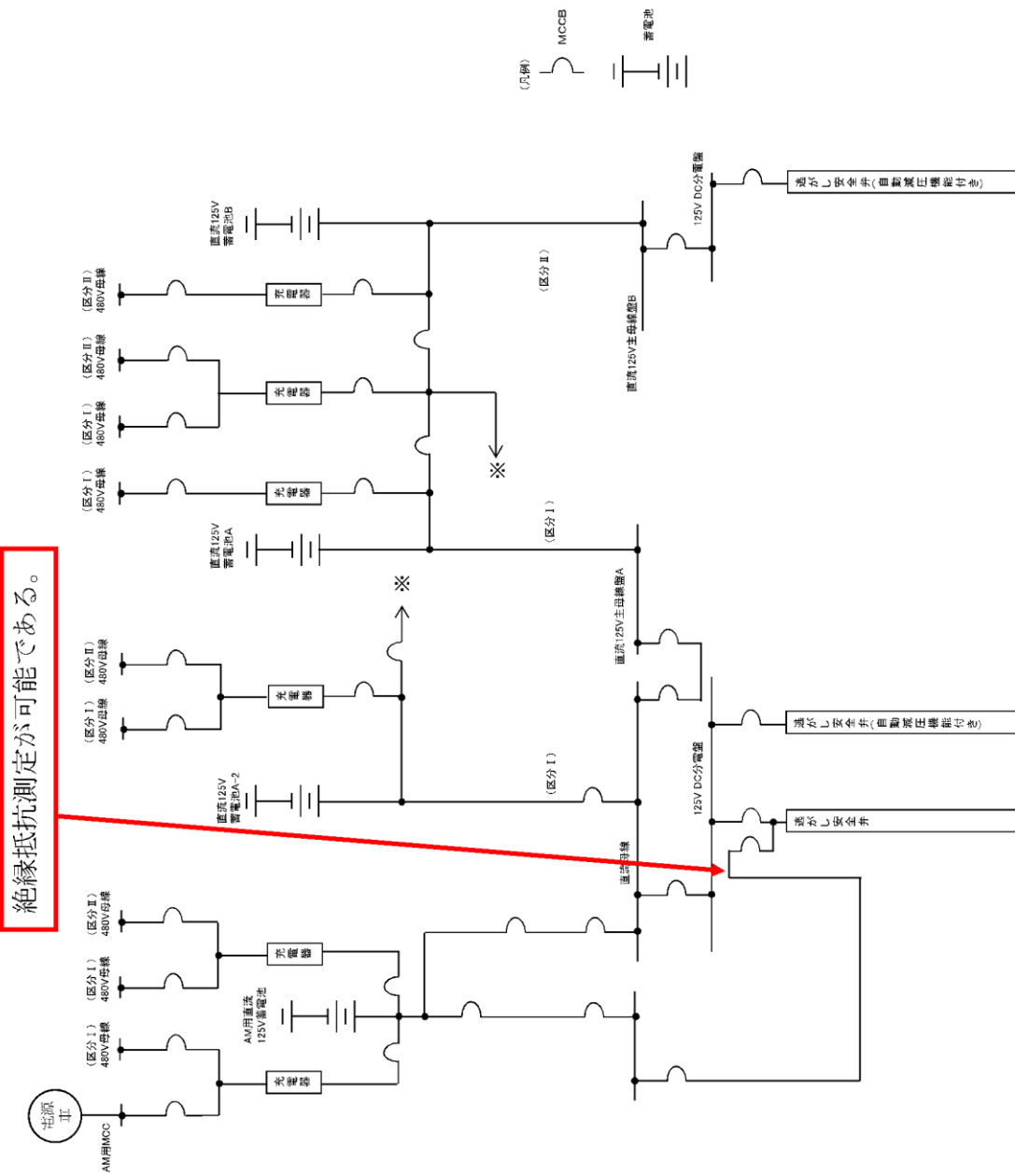
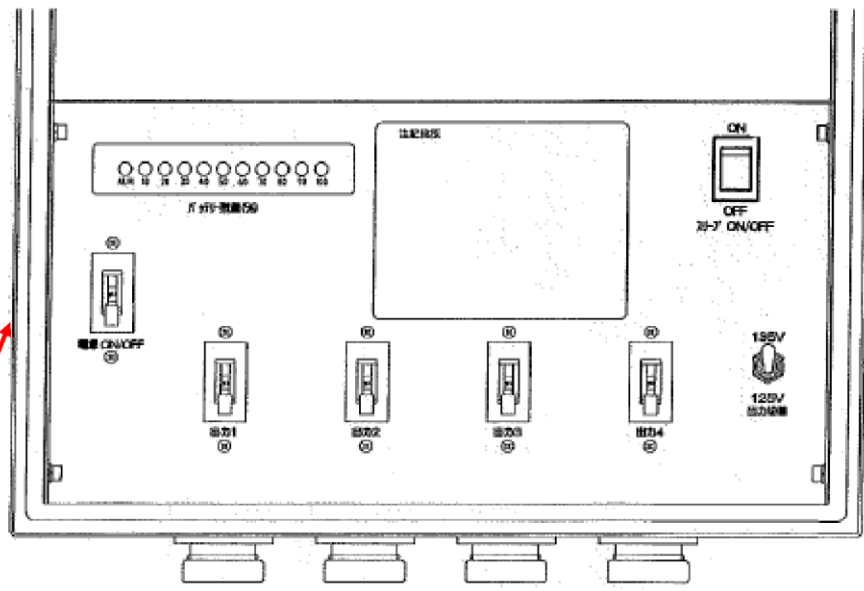


図7 AM 用切替装置 (SRV) の試験及び検査 (7 号炉)

・設備の相違



電圧確認が可能である。

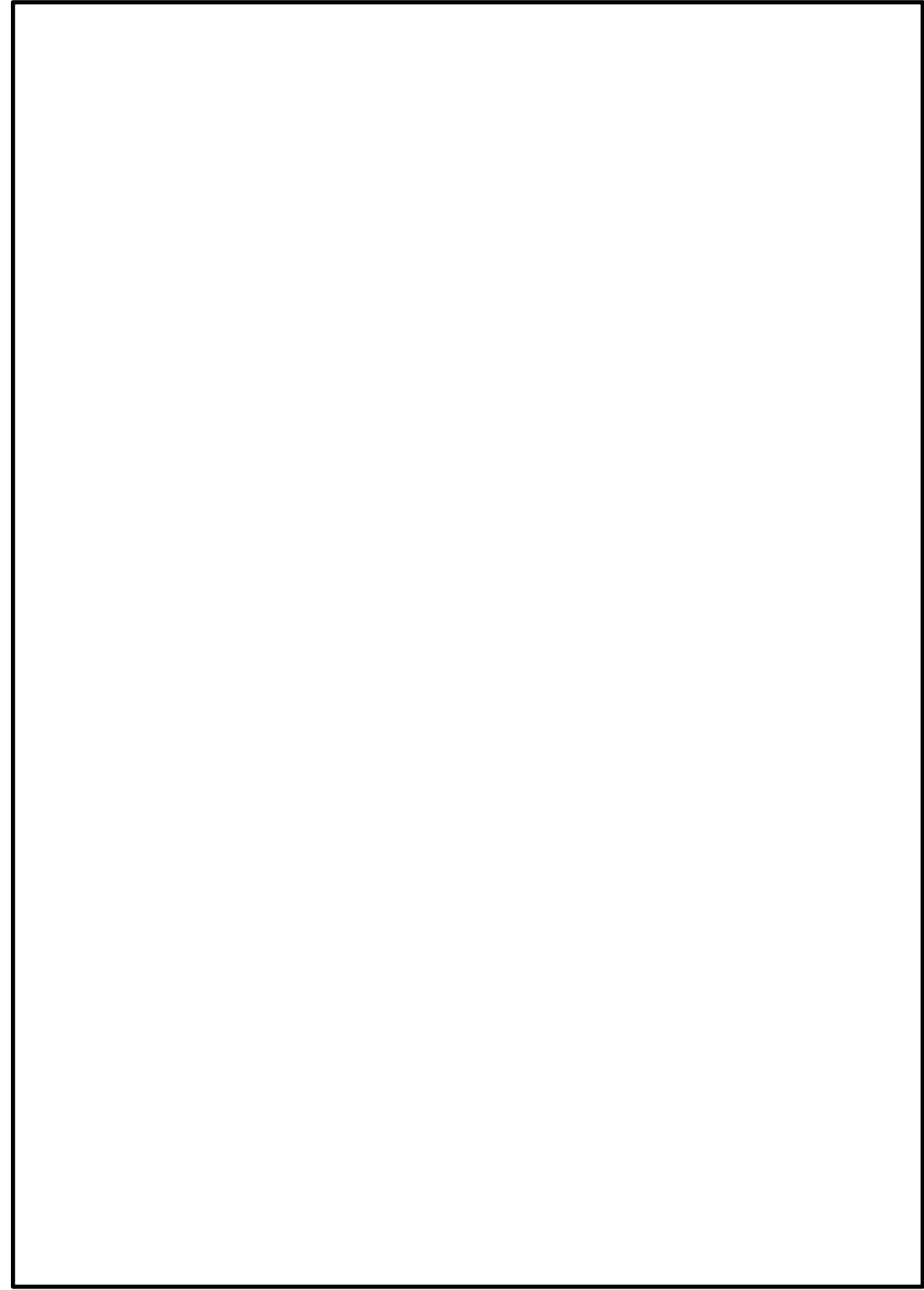


図8 逃がし安全弁用可搬型蓄電池構造図

図4 主蒸気逃がし安全弁用蓄電池（補助盤室）構造図

・設備の相違



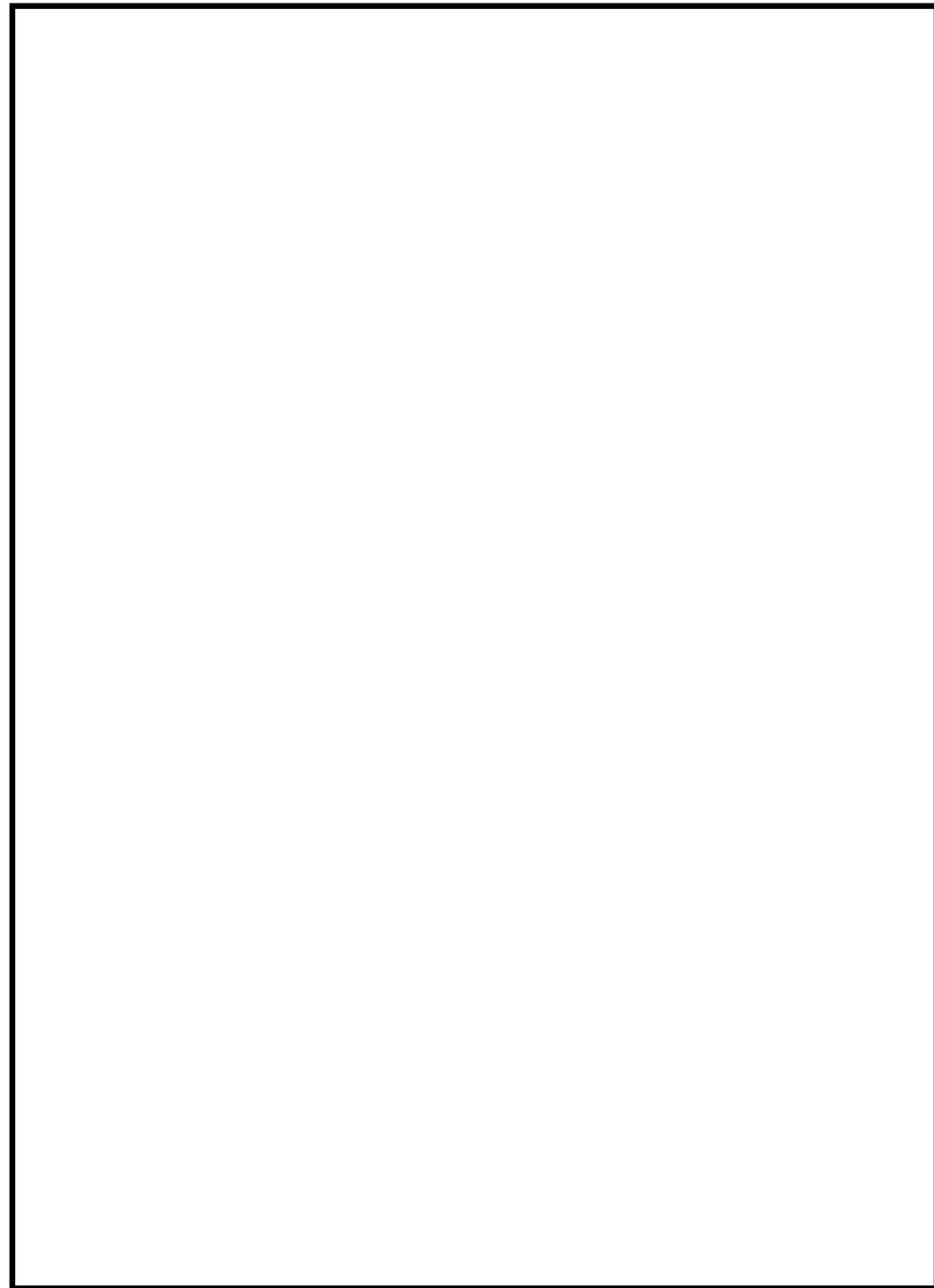


図9 高圧窒素ガス供給系の試験及び検査 (6号炉)

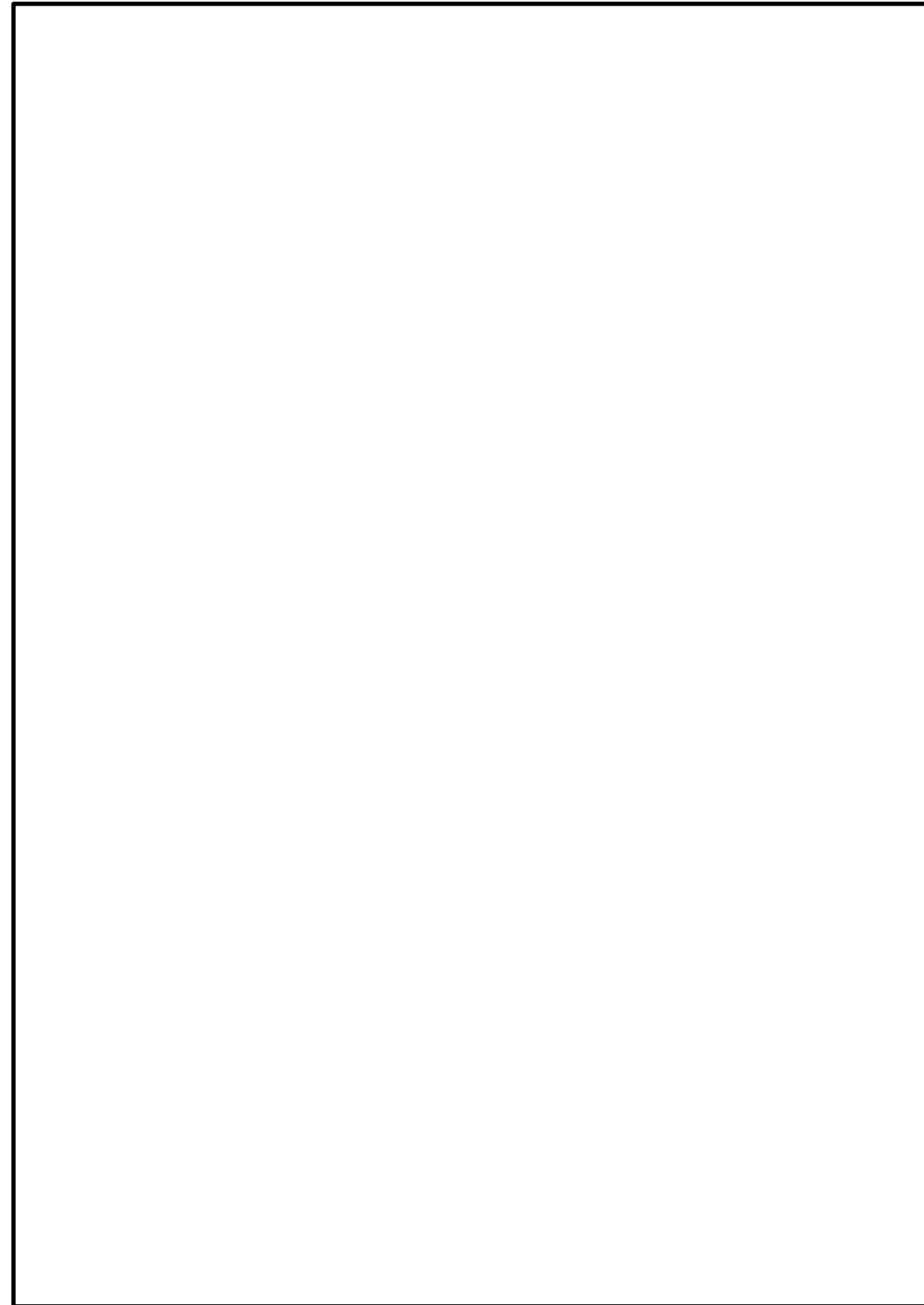


図5 高圧窒素ガスポンベ構造図

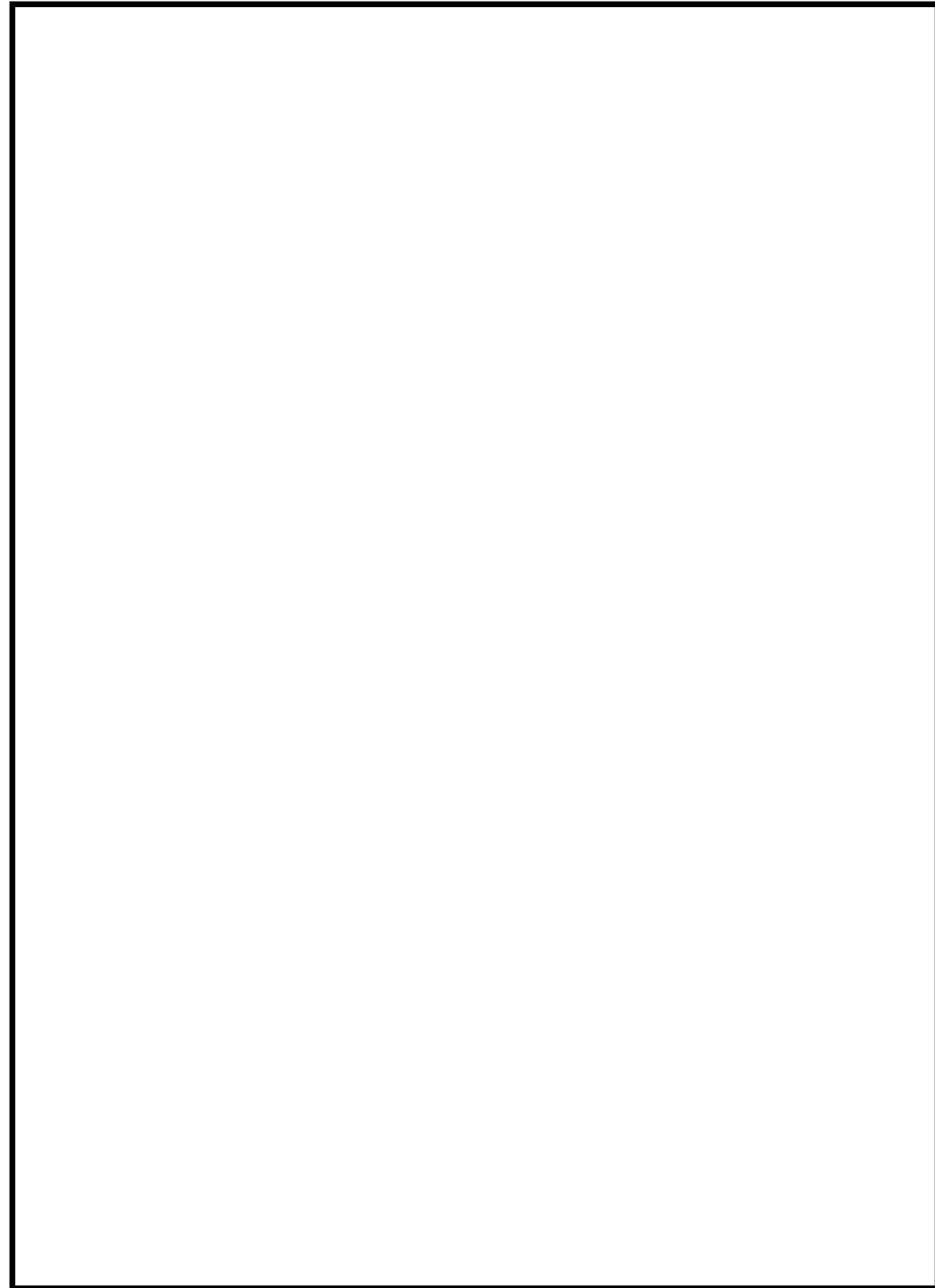


図10 高圧窒素ガス供給系の試験及び検査 (7号炉)

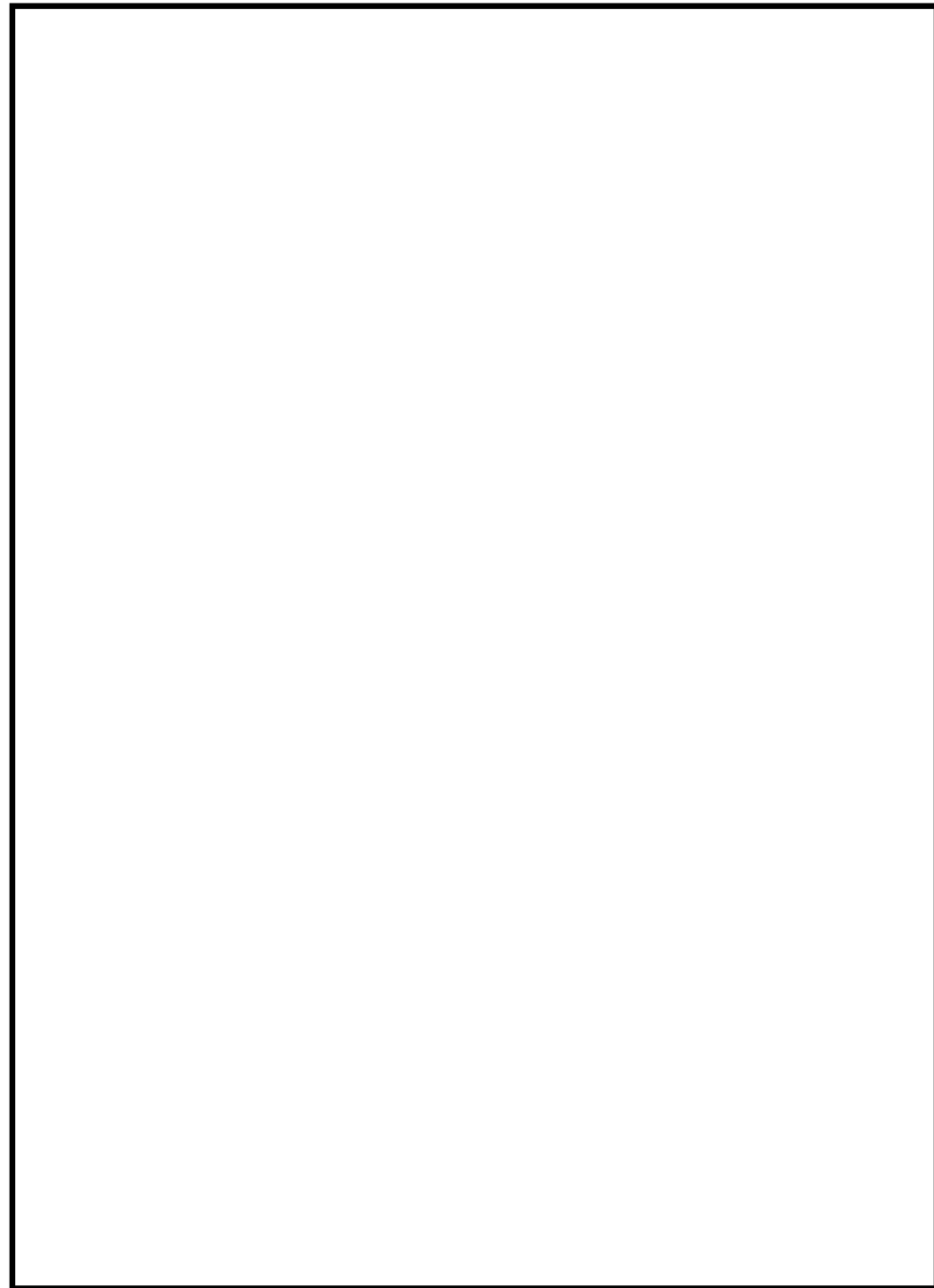


図11 ブローアウトパネルの試験及び検査



図6 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルの試験および検査

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-6 容量設定根拠	46-6 容量設定根拠	

・逃がし安全弁

名 称		逃がし安全弁
吹出量	t/h/個	【設定根拠】記載 表1参照

【設定根拠】

逃がし安全弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を防止するため、原子炉格納容器内の主蒸気管に取付けられ、サプレッション・チェンバのプール水中に蒸気を放出する。

逃がし安全弁は、平衡型ばね安全弁（アクチュエータ付）で、以下の機能を有する。

・逃がし弁機能

原子炉圧力高の信号により、アクチュエータのピストンを駆動して強制的に開放する。

逃がし安全弁の逃がし弁機能における吹出し量を表1に示す。

表1 逃がし安全弁の逃がし弁機能における吹出し量

機能	個数 (個)	吹出し量 (t/h/個)
逃がし弁機能	1	363
	1	367
	4	370
	4	373
	4	377
	4	380

逃がし安全弁は設計基準事故対処設備としての安全機能を兼ね備えた設備であり、設計基準事故対処設備としての吹出し量は表1のとおりであり、本容量は、逃がし安全弁を必要とする事故シーケンスにて、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要となる容量と同等であることを確認している。

以上のことから、重大事故等対処設備として使用する逃がし安全弁の吹出し量は、設計基準事故対処設備としての吹出し量と同仕様とする。

名 称		逃がし安全弁
吹出し量	t/h/個	【設定根拠】記載 表1参照

【設定根拠】

逃がし安全弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を防止するため、原子炉格納容器内の主蒸気管に取付けられ、サプレッション・チェンバのプール水中に蒸気を放出する。

逃がし安全弁は、平衡型ばね安全弁（アクチュエータ付）で、以下の機能を有する。

・逃がし弁機能

原子炉圧力高の信号により、アクチュエータのピストンを駆動して強制的に開放する。

逃がし安全弁の逃がし弁機能における吹出し量を表1に示す。

表1 逃がし安全弁の逃がし弁機能における吹出し量

機能	個数 (個)	吹出し量 (t/h/個)
逃がし弁機能	2	367
	3	370
	3	373
	4	377

逃がし安全弁は設計基準事故対処設備としての安全機能を兼ね備えた設備であり、設計基準事故対処設備としての吹出し量は表1のとおりであり、本容量は、逃がし安全弁を必要とする事故シーケンスにて、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要となる容量と同等であることを確認している。

以上のことから、重大事故等対処設備として使用する逃がし安全弁の吹出し量は、設計基準事故対処設備としての吹出し量と同仕様とする。

・設備の相違

・逃がし安全弁機能用アキュムレータ

名 称		逃がし弁機能用アキュムレータ
容量	L/個	<input type="text"/> (注1) (15 (注2))
最高使用圧力	MPa	1.77
最高使用温度	℃	171
機器仕様に関する注記		注1：要求値を示す 注2：公称値を示す

【設 定 根 拠】

逃がし弁機能用アキュムレータは、逃がし安全弁が逃がし弁機能により、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を抑えるために必要な駆動用窒素を供給する。

1. 容量

逃がし弁機能用アキュムレータからシリンダへの作動ガスは断熱変化 ( $PV^k=一定$ ) を仮定し、逃がし安全弁全開時のアキュムレータ圧力がシリンダ圧力に対して臨界圧力以上となるようアキュムレータ容量を決定する。

弁作動前のアキュムレータ容積  $V_a$  を  $V_{a1}$ 、 $V_{a2}$  に分割して考える。(  $V_{a1}$  は弁作動後もアキュムレータに残る作動ガスの体積、 $V_{a2}$  は弁作動後シリンダ側へ移る作動ガスの体積)

逃がし弁機能作動前のアキュムレータ圧力を  $P_{a0}$ 、作動後のアキュムレータ圧力を  $P_{a1}$ 、シリンダ内圧力を  $P_c$  (=駆動シリンダ内必要最低圧力)、逃がし安全弁全開時のシリンダ容量を  $V_c$  とすると各値に対して下記関係式が成り立つ。

$$V_a = V_{a1} + V_{a2}$$

$$P_{a0} \cdot V_{a1}^k = P_{a1} \cdot V_a^k \quad \therefore V_{a1} = (P_{a1}/P_{a0})^{1/k} \cdot V_a$$

$$P_{a0} \cdot V_{a2}^k = P_c \cdot V_c^k \quad \therefore V_{a2} = (P_c/P_{a0})^{1/k} \cdot V_c$$

上記の式を整理すると下記式となり、この式を用いて逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ容量を算出する。

$$V_a = \frac{\left(\frac{P_c}{P_{a0}}\right)^{\frac{1}{k}}}{1 - \left(\frac{P_{a1}}{P_{a0}}\right)^{\frac{1}{k}}} \cdot V_c$$

名 称		逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ
容 量	L/個	<input type="text"/> (注1) (15 (注2))
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.77
最 高 使 用 温 度	℃	200
機器仕様に関する注記		注1：要求値を示す 注2：公称値を示す

【設 定 根 拠】

逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータは、主蒸気逃がし安全弁が逃がし弁機能により、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を抑えるために必要な駆動用窒素を供給する。

1. 容量

逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータからシリンダへの作動ガスは断熱変化 ( $PV^k=一定$ ) を仮定し、逃がし安全弁全開時のアキュムレータ圧力がシリンダ圧力に対して臨界圧力以上となるようアキュムレータ容量を決定する。

弁作動前のアキュムレータ容積  $V_a$  を  $V_{a1}$ 、 $V_{a2}$  と分割して考える。(  $V_{a1}$  は弁作動後もアキュムレータに残る作動ガスの体積、 $V_{a2}$  は弁作動後シリンダ側へ移る作動ガスの体積)

逃がし安全弁逃がし弁機能作動前のアキュムレータ圧力を  $P_{a0}$ 、作動後のアキュムレータ圧力を  $P_{a1}$ 、シリンダ内圧力を  $P_c$  (=駆動シリンダ内必要最低圧力)、逃がし安全弁全開時のシリンダ容量を  $V_c$  とすると各値に対して下記関係式が成り立つ。

$$V_a = V_{a1} + V_{a2}$$

$$P_{a0} \cdot V_{a1}^k = P_{a1} \cdot V_a^k \quad \therefore V_{a1} = (P_{a1}/P_{a0})^{1/k} \cdot V_a$$

$$P_{a0} \cdot V_{a2}^k = P_c \cdot V_c^k \quad \therefore V_{a2} = (P_c/P_{a0})^{1/k} \cdot V_c$$

上記の式を整理すると下記式となり、この式を用いて逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ容量を算出する。

$$V_a = \frac{\left(\frac{P_c}{P_{a0}}\right)^{\frac{1}{k}}}{1 - \left(\frac{P_{a1}}{P_{a0}}\right)^{\frac{1}{k}}} \cdot V_c$$

・設備の相違

次に、逃がし弁機能は急速開要求をもつため、アキュムレータからシリンダへの作動ガスが臨界流で流れるように、作動後の圧力バランスとして次の式を考慮する。

次に、逃がし安全弁逃がし弁機能は急速開要求をもつため、アキュムレータからシリンダへの作動ガスが臨界流で流れるように、作動後の圧力バランスとして次の式を考慮する。

$$P_{a1} = \frac{P_c}{0.528} \left( 0.528: \text{臨界圧力比} = \left( \frac{2}{K+1} \right)^{\frac{K}{K-1}} \right)$$

$$P_{a1} = \frac{P_c}{0.528} \left( 0.528: \text{臨界圧力比} = \left( \frac{2}{K+1} \right)^{\frac{K}{K-1}} \right)$$

$V_a$  : アキュムレータ容量(L)

$V_a$  : アキュムレータ容量(L)

$V_c$  : 逃がし安全弁全開時シリンダ容量(L) =

$V_c$  : 逃がし安全弁全開時シリンダ容量(L) =

$K$  : 断熱指数 = 1.4  
(保守的に 0°C, 1.5 MPa を考慮)

$K$  : 断熱指数 = 1.4

$P_c$  : 逃がし安全弁全開保持に必要なシリンダ内最低圧力(MPa [abs]) =

$P_c$  : 逃がし安全弁全開保持に必要なシリンダ内最低圧力(MPa [abs]) =

$P_{a0}$  : 作動前のアキュムレータ最低圧力(MPa [abs]) = 1.231

$P_{a0}$  : 作動前のアキュムレータ最低圧力(MPa [abs]) = 1.258

$P_{a1}$  : 逃がし安全弁全開時のアキュムレータ内圧力(MPa [abs]) =

$P_{a1}$  : 逃がし安全弁全開時のアキュムレータ内圧力(MPa [abs]) =

上記から、逃がし弁機能用アキュムレータの必要容量は下記となる。

上記から、逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータの必要容量は下記となる。

$$V_a = \frac{\left( \frac{\text{}{1.231} \right)^{1/1.433}}{1 - \left( \frac{\text{}{1.231} \right)^{1/1.433}} \times 10 = \text{} \approx \text{} \ell$$

$$V_a = \frac{\left( \frac{\text{}{1.258} \right)^{1/1.4}}{1 - \left( \frac{\text{}{1.258} \right)^{1/1.4}} \times 10 = \text{} \approx \text{} \text{L}$$

上記から、逃がし機能用アキュムレータの容量(要求値)は  ℓ/個以上とし、公称値は、要求値を上回るものとして15ℓ/個とする。

上記から、逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータの容量(要求値)は  L/個とする。公称値は、要求値を上回るものとして 15L/個とする。

2. 最高使用圧力

逃がし弁機能用アキュムレータの最高使用圧力は、高压窒素ガス供給系主配管の最高使用圧力に合わせ1.77MPa とする。

2. 最高使用圧力

逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータの最高使用圧力は、逃がし安全弁窒素ガス供給系主配管の最高使用圧力に合わせ 1.77MPa とする。

3. 最高使用温度

逃がし弁機能用アキュムレータの最高使用温度は、原子炉格納容器の最高使用温度に合わせて171°Cとする。

3. 最高使用温度

逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータの最高使用温度は、原子炉格納容器の限界温度に合わせて 200°Cとする。

・自動減圧機能用アキュムレータ

名 称		自動減圧機能用アキュムレータ
容量	L/個	□以上(注1), (200(注2))
最高使用圧力	MPa[gage]	1.77
最高使用温度	℃	171
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 公称値を示す

【設 定 根 拠】

自動減圧機能用アキュムレータは、原子炉水位低とドライウェル圧力高の両方の信号により、逃がし安全弁（自動減圧機能付き）を強制的に開放するために必要な、駆動用窒素を供給する。18個の逃がし安全弁のうち8個に自動減圧機能を持たせるため、自動減圧機能用アキュムレータも8個設置する。

1. 容量

自動減圧機能用アキュムレータからシリンダへの作動ガスは断熱変化（ $PV^k = \text{一定}$ ）を仮定し、下記のようにアキュムレータ容量を決定する。

弁作動後のアキュムレータ圧力とシリンダ圧力はバランスが取れて等しいとする。

$$P_{a0} \cdot V_a^k = P_c \cdot (V_a + V_c)^k$$

上記の式から、必要アキュムレータ容量の算出式が求まる。

$$V_a = \frac{V_c}{\left(\frac{P_{a0}}{P_c}\right)^{\frac{1}{k}} - 1}$$

$V_a$  : アキュムレータ容量 (ℓ)

$V_c$  : 逃がし安全弁全開時シリンダ容量 (ℓ) = □

$K$  : 断熱指数 = 1.433

(保守的に 0℃, 1.5MPa を考慮)

$P_c$  : 逃がし安全弁全開保持に必要なシリンダ内最低圧力 (MPa[abs])

= □

$P_{a0}$  : 作動前のアキュムレータ最低圧力 (MPa[abs])

= 1.231

上記の式及び値により逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータの必要容量は下記となる。

$$V_a = \frac{10}{\left(\frac{1.231}{\square}\right)^{\frac{1}{1.433}} - 1} = \square \approx \square L$$

・設備の相違



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>上記から、自動減圧機能用アキュムレータの容量(要求値)は <input type="text"/> ℓ/個以上とし、公称値は要求値を上回るものとして 200ℓ/個とする。</p> <p>2. 最高使用圧力の設定根拠  自動減圧機能用アキュムレータの最高使用圧力は、高圧窒素ガス供給系主配管の最高使用圧力に合わせ 1.77MPa とする。</p> <p>3. 最高使用温度の設定根拠  自動減圧機能用アキュムレータの最高使用温度は、原子炉格納容器の最高使用温度に合わせて 171℃ とする。</p>		

・代替自動減圧機能

名称	原子炉水位低 (レベル1)
保護目的/機能	原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって設計基準事故対処設備の発電用原子炉の有する減圧機能が喪失した場合において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損 (炉心の著しい損傷後に発生するものに限る。) を防止するため、原子炉水位低 (レベル1) 及び残留熱除去系ポンプ運転状態で逃がし安全弁を作動させる。
設定値	原子炉圧力容器零レベル*より 936 cm以上

名称	原子炉水位低 (レベル1)
保護目的/機能	原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって設計基準事故対処設備の原子炉の有する減圧機能が喪失した場合において、炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止するため、原子炉水位 (レベル1) 及び残留熱除去ポンプまたは低圧炉心スプレイポンプが運転している状態で逃がし安全弁を作動させる。
設定値	気水分離器下端*より 381cm 以下

・設備の相違

【設定根拠】

過渡事象時に高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下していく事象では、格納容器圧力高が発生せず、自動減圧系が自動起動しない。そのため、自動減圧系の代替として、発電用原子炉を減圧させるため、残留熱除去系ポンプ運転中のみ、自動減圧系と同様の原子炉水位低 (レベル1) を設定する。

【設定根拠】

過渡事象時に高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下していく事象では、格納容器圧力高が発生せず、自動減圧系が自動起動しない。そのため、自動減圧系の代替として原子炉を減圧させるため、残留熱除去ポンプまたは低圧炉心スプレイポンプ運転中のみ、自動減圧系と同様の原子炉水位低 (レベル1) を設定値とする。

注記\* : 原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端から 1224 cm 下

注記※ : 気水分離器下端レベルは、原子炉圧力容器零レベルより 1328cm 上

<補足>

- ・炉心の著しい損傷を防止するためのシステムであることを考慮し、炉心が露出しないように有効燃料棒上端より高い設定として、原子炉水位低 (レベル1) とする。
- ・逃がし安全弁の作動は冷却材の放出となり、その補給に残留熱除去系による注水が必要であることを考慮して、残留熱除去系が自動起動する原子炉水位低 (レベル1) の設定とする。

<補足>

- ・炉心の著しい損傷を防止するためのシステムであることを考慮し、炉心が露出しないように有効燃料棒上端より高い設定として、原子炉水位低 (レベル1) とする。
- ・逃がし安全弁の作動は冷却材の放出となり、その補給に低圧注水系による注水が必要であることを考慮して、低圧注水系が自動起動する原子炉水位低 (レベル1) の設定とする。

<参考>

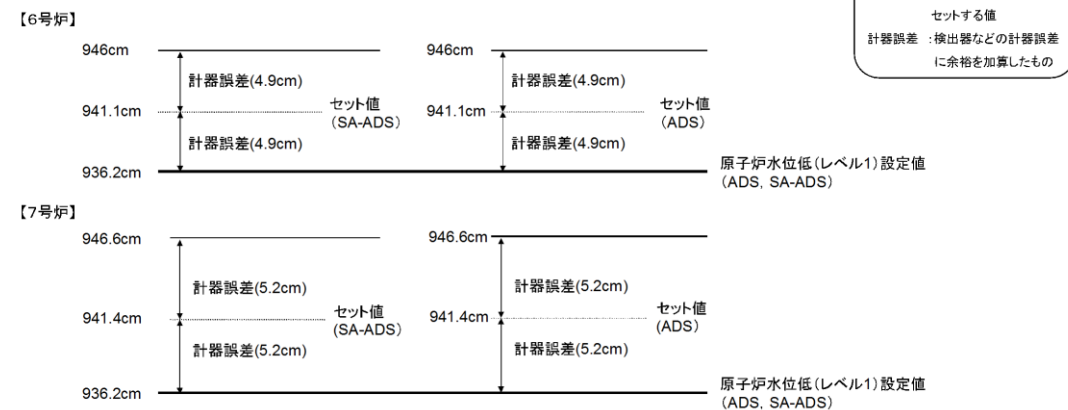
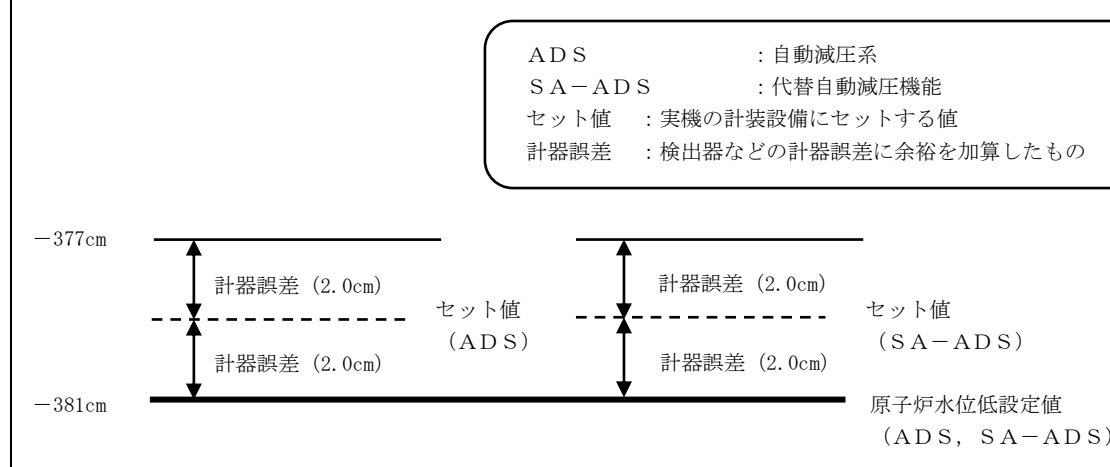


図1 原子炉水位低 (レベル1) 設定値の概要図

<参考>



・逃がし安全弁用可搬型蓄電池

名 称	逃がし安全弁用可搬型蓄電池	
個 数	個	2 (予備 1)
容 量	Wh/個	2072

【設定根拠】

常設直流電源が喪失した場合、逃がし安全弁 (2 個) の駆動が可能なように逃がし安全弁用可搬型蓄電池を設置する。

1. 容量

逃がし安全弁用可搬型蓄電池の容量は、逃がし安全弁を作動させるために必要な容量を基に設定する。

逃がし安全弁を動作させるために必要な容量は、直流電源設備に要求している 24 時間の容量とし以下のとおり。

$$C = \frac{P_1 \times 2 \times t}{\eta} + P_2$$

ここで

C : 24時間での必要容量 [Wh]

P<sub>1</sub>: 逃がし安全弁用電磁 弁(1個)の消費電力 [Wh] = 30

P<sub>2</sub>: 逃がし安全弁用可搬 型蓄電池内部消費電力 [Wh] = 45

t : 逃がし安全弁用電磁 弁への給電時間 [h] = 24

η : DC/DC コンバータ変換効率 = 0.8

$$C = \frac{30 \times 2 \times 24}{0.8} + 45$$

$$= 1845Wh$$

以上より、逃がし安全弁用可搬型蓄電池の容量は、1845Wh に対し十分な余裕を有する 2072Wh とする。

逃がし安全弁用可搬型蓄電池は、24 時間にわたり逃がし安全弁 (2 個) を連続開可能な容量を有するものを、6 号及び 7 号炉にそれぞれ 1 セット 1 個使用する。保有数は 6 号、7 号炉それぞれで 1 セット 1 個に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 個 (6 号及び 7 号炉共用) を分散して保管する。

名 称	主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (補助盤室)	
個 数	個	2 (予備 2)
容 量	Ah/個	約 24

【設 定 根 拠】

常設直流電源が喪失した場合、逃がし安全弁 (2 個) の駆動が可能なように主蒸気逃がし安全弁用蓄電池を設置する。

1. 容量

主蒸気逃がし安全弁用蓄電池の容量は、逃がし安全弁を作動させるために必要な容量を基に設定する。

逃がし安全弁を作動させるために必要な容量は、直流電源設備に要求している 24 時間の容量とし以下のとおり。

$$C = \frac{1}{L} [K_1 I_1 + K_2 (I_3 - I_1) + K_3 (I_3 - I_2) + \dots + K_n (I_n - I_{n-1})]$$

ここに C : +10℃における定格放電率換算容量 (Ah)

L : 保守率=0.8

K : 放電時間、蓄電池の最低温度 (+10℃) 及び許容できる最低電圧 (1.75V/セル)

によって決められる容量換算時間 (時) = 26.6

I : 放電電流 (A) = 1.3

サフィックス 1, 2, 3, ..., n : 放電電流の変化の順に付番による。

$$C = \frac{1}{L} \times [K_1 I_1] = \frac{1}{0.8} \times [26.6 \times 1.3] = 44Ah$$

以上より、主蒸気逃がし安全弁用蓄電池は、2 台分を必要容量 (48Ah = 24Ah × 2 台) とする。

主蒸気逃がし安全弁用蓄電池は、24 時間にわたり逃がし安全弁 (2 個) を連続開可能な容量を有するものを 1 セット 2 個使用する。保有数は 1 セット 2 個に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 セット 2 個を分散して保管する。

・設備の相違

・高圧窒素ガスポンベ

名 称		高圧窒素ガスポンベ
容 量	ℓ/本	約 47
最高使用圧力	MPa	約 15 <sup>注1</sup>

【設 定 根 拠】

高圧窒素ガスポンベは可搬型重大事故等対処設備として設置する。

高圧窒素ガスポンベは、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧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、逃がし安全弁（自動減圧機能付き）を作動させ、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために設置する。

1. 容量

高圧窒素ガスポンベの容量は、逃がし安全弁（自動減圧機能付き）を7日間、開保持するために必要な窒素ガス量を確保している。確保量の根拠は以下のとおり。

1.1 窒素ガス消費量

(1) 高圧窒素ガス供給系を重大事故等の供給圧力まで加圧するための消費量

$$S_1 = (V_p [\ell] \times P_p [MPa(absolute)] / P_N [MPa(absolute)] \times T_N [K] / T_p [K]) - (V_p [\ell] \times P_L [MPa(absolute)] / P_N [MPa(absolute)] \times T_N [K] / T_p [K])$$

$$= (\text{ } MPa(absolute) - \text{ } MPa(absolute)) \times \text{ } [\ell] / 0.1013 [MPa(absolute)] \times 273 [K] / 273 [K]$$

$$= \text{ } [N\ell]$$

ここで、

$S_1$ : 系統を加圧するのに必要なガス量 [Nℓ]

$V_p$ : 窒素ガス供給ライン 容積 =  $\text{ } [\ell]$

(配管容積は保守的に 50 ASch 40 の配管  $\text{ } m$  分と仮定。

加えて ADS アキュムレータ 200 ℓ × 4)

$P_p$ : 窒素ガス供給ライン 設定最大圧力 =  $\text{ } [MPa]$

$P_L$ : アキュムレータ機能 喪失時の圧力 =  $\text{ } [MPa]$

注1 最高充填圧力を示す。

名 称		逃がし安全弁用窒素ガスポンベ
容 量	ℓ/個	約 47
最高使用圧力	MPa	約 15

【設 定 根 拠】

窒素ガスポンベは可搬型重大事故等対処設備として設置する。

窒素ガスポンベは、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧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、逃がし安全弁を作動させ、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために設置する。

1. 容量

窒素ガスポンベの容量は、事故発生から原子炉隔離時冷却ポンプが8時間運転している間に逃がし弁機能による動作に必要な窒素ガス量および逃がし安全弁を7日間開保持するために必要な窒素ガス量を確保している。確保量の根拠は以下のとおり。

(1) 窒素ガス消費量

a. 逃がし弁機能を動作するための消費量 :  $\text{ } m^3[\text{normal}]$

$$Q1 = Q [m^3[\text{normal}]/\text{回}] \times A [\text{回}]$$

$$= \text{ } [m^3[\text{normal}]/\text{回}] \times \text{ } [\text{回}]$$

$$= \text{ } \div \text{ } m^3[\text{normal}]$$

b. 逃がし安全弁6弁を7日間開保持するための消費量 :  $\text{ } m^3[\text{normal}]$

$$Q2 = \lambda [L/\text{min}/\text{個}] \times D [\text{day}] \times 24 [\text{hr}] \times 60 [\text{min}] \times N [\text{個}]$$

$$= \text{ } \times 7 \times 24 \times 60 \times 6$$

$$= \text{ } \div \text{ } m^3[\text{normal}]$$

ここで、各設計値は下記のとおりとなる。

Q : 1回あたりの標準状態における窒素ガス消費量 =  $\text{ } [m^3[\text{normal}]/\text{回}]$

A : 最も作動回数が多い全交流動力電源喪失シナリオにおける  
SRV 作動回数 =  $\text{ } [\text{回}]$

$\lambda$  : 逃がし安全弁1個あたりの系統漏えい量 =  $\text{ } [L/\text{min}/\text{個}]$

D : 開保持期間 (7日間) = 7 [day]

・設備の相違

$T_p$ : 窒素ガス供給ライン 温度 = 273[K](保守的に0°Cとする)

$P_N$ : 大気圧 = 0.1013[MPa(abs)]

$T_N$ : 標準状態の温度 = 273[K]

(2) 高圧窒素ガス供給系 1 系列 4 弁を開動作するための消費量

$$S_2 = V_s[\ell] \times N[\text{個}] \times P_p[\text{MPa}(\text{abs})] / P_N[\text{MPa}(\text{abs})] \times T_N[\text{K}] / T_p[\text{K}]$$

$$= \boxed{\phantom{00}}[\ell] \times 4[\text{個}] \times \boxed{\phantom{00}}[\text{MPa}(\text{abs})] / 0.1013[\text{MPa}(\text{abs})] \times 273[\text{K}] / 273[\text{K}]$$

$$= \boxed{\phantom{00}}[\text{NL}]$$

ここで、

$S_2$ : 開動作に必要な消費量[NL]

$V_s$ : SRVシリンダー容量 =  $\boxed{\phantom{00}}[\ell]$

N: 減圧機能維持のために必要な弁の台数 = 4[個]

$P_p$ : 窒素ガス供給ライン 設定最大圧力 =  $\boxed{\phantom{00}}[\text{MPa}(\text{abs})]$

$T_p$ : 窒素ガス供給ライン 温度 = 273[K](保守的に0°Cとする)

$P_N$ : 大気圧 = 0.1013[MPa(abs)]

$T_N$ : 標準状態の温度 = 273[K]

(3) 高圧窒素ガス供給系 1 系列 4 弁を 7 日間開保持するための消費量

$$S_3 = \lambda[\text{NL} / \text{min} / \text{個}] \times N[\text{個}] \times D[\text{day}] \times 24[\text{hr} / \text{day}] \times 60[\text{min} / \text{hr}]$$

$$= \boxed{\phantom{00}}[\text{NL} / \text{min} / \text{個}] \times 4[\text{個}] \times 7[\text{day}] \times 24[\text{hr} / \text{day}] \times 60[\text{min} / \text{hr}]$$

$$= \boxed{\phantom{00}}[\text{NL}]$$

ここで、

$S_3$ : 開保持するために必要な系統漏えい量[NL]

$\lambda$ : 逃がし安全弁 1 個あたりの系統漏えい量 =  $\boxed{\phantom{00}}[\text{NL} / \text{min} / \text{個}]$

N: 減圧機能維持のために必要な弁の台数 = 4[個]

D: 開保持期間 (7 日間) = 7[day]

以上より、SRV 4 弁を全て 7 日間、開維持できるガス容量は

高圧窒素ガス供給系 1 系列を  
重大事故等の供給圧力まで加圧するための消費量 :  $\boxed{\phantom{00}}[\text{NL}]$

高圧窒素ガス供給系 1 系列 4  
弁を開動作するための消費量 :  $\boxed{\phantom{00}}[\text{NL}]$

高圧窒素ガス供給系 1 系列 4  
弁を 7 日間開保持するための消費量 :  $\boxed{\phantom{00}}[\text{NL}]$

合計 :  $\boxed{\phantom{00}}[\text{NL}]$

なお、7 日間の減圧機能維持に必要な SRV 台数は 2 台であるが、保守的に 4 台開保持を考慮している。

1.2 高圧窒素ガスポンペ) による供給量

$$S_b = \frac{(P_1 [\text{MPa(absolute)}] - P_2 [\text{MPa(absolute)}])}{P_N [\text{MPa(absolute)}]} \times V_b [\text{NL/個}] \times M [\text{個}]$$

$$= \frac{[\text{MPa(absolute)}] - [\text{MPa(absolute)}]}{0.1013 [\text{MPa(absolute)}]} \times 46.7 [\text{NL/個}] \times M [\text{個}]$$

$$= [\text{NL/個}] \times M [\text{個}]$$

ここで

- $S_b$ : ポンペによる供給量 [NL]
- $P_1$ : ポンペ初期充填圧力 = [MPa(absolute)]
- $P_2$ : ポンペ交換圧力 = [MPa(absolute)]
- $P_N$ : 大気圧 = 0.1013 [MPa(absolute)]
- $V_b$ : ポンペ容量 = 46.7[NL/個]
- $M$ : 必要ポンペ本数 [個]

開保持するために必要な窒素ガス消費量より多い供給量 ( $S_b$ ) が必要であり、

$$S_b > [ ]$$

上記の関係式より

$$[ ] \times M > [ ]$$

$$M > [ ]$$

よって、必要ポンペ個数は、1基当たり5個(約47L/個)/セットとする。

高圧窒素ガスポンペは、負荷に直接接続する可搬型重大事故等対処設備であるため、保有数は1基当たり1セットに、6号及び7号炉それぞれで故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップ5個以上を加え、保守的に25個(予備20個)を保有する。

2. 最高使用圧力

高圧窒素ガスポンペの最高使用圧力は、ポンペの最高充填圧力である約15MPaとする。

(2) 窒素ガスポンペによる供給量

- $m1$ : 逃がし弁機能を動作するためのポンペ個数
- $m2$ : 逃がし安全弁6弁を7日間開保持するためのポンペ個数
- $Q1$ : 逃がし弁機能を動作するための窒素ガス消費量: [ ]  $\text{m}^3$ [normal]
- $Q2$ : 逃がし安全弁6弁を7日間開保持するための窒素ガス消費量: [ ]  $\text{m}^3$ [normal]
- $P1$ : 窒素ガスポンペ初期圧力: 14.7 [MPa]
- $P2$ : 窒素ガスポンペ必要圧力: [ ] [MPa]
- $P_a$ : 大気圧: 0.101325[MPa]
- $V$ : ポンペ容量: 46.7[L/個]

a. 原子炉隔離時冷却ポンプが運転している間の逃がし弁機能を動作するためのポンペ個数

$$m1 = Q1 \div \{ (P1 + Pa) - (P2 + Pa) \} \times Pa \div V \times 1000$$

$$= [ ] \div \{ (14.7 + 0.101325) - ([ ] + 0.101325) \} \times 0.101325 \div 46.7 \times 1000$$

$$= [ ] \div [ ] [個]$$

b. 逃がし安全弁6弁を7日間開保持するためのポンペ個数

$$m2 = Q2 \div \{ (P1 + Pa) - (P2 + Pa) \} \times Pa \div V \times 1000$$

$$= [ ] \div \{ (14.7 + 0.101325) - ([ ] + 0.101325) \} \times 0.101325 \div 46.7 \times 1000$$

$$= [ ] \div [ ] [個]$$

c. 必要ポンペの個数

$$m1 + m2 = [ ] + [ ] = [ ] \div 15 [個]$$

以上より、必要ポンペ個数は15個(約47L/個)である。この15個に加えて、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを確保する。

本設備は、最大で5個同時に保守点検を実施する運用としたうえで、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップとして、5個以上を確保する。

以上から、合計で20個以上を確保することとし、余裕を見て30個保有する。

3. 最高使用圧力

窒素ガスポンペの最高使用圧力は、ポンペの最高充填圧力である約15MPaとする。

・高圧窒素ガス供給系

名 称	高圧窒素ガス供給系	
供給圧力	MPa[gage]	□以上

【設 定 根 拠】

高圧窒素ガス供給系は、常設重大事故等対処設備として設置する。

高圧窒素ガス供給系は、原子炉格納容器圧力が上昇した場合、これによる背圧の影響を受け、逃がし安全弁（自動減圧機能付き）エアシリンダで発生する作動力が減少するため、背圧対策として、原子炉格納容器圧力が設計圧力の2倍（0.62MPa）となった場合においても逃がし安全弁（自動減圧機能付き）を問題なく動作させることを考慮し、供給圧力を「□MPa以上」とする。

1. 逃がし安全弁（自動減圧機能付き）の開動作条件

逃がし安全弁（自動減圧機能付き）の開条件は次式で表される。

$$F_N + \frac{F_R}{n} \geq F_{S2} + F_V + F_P + \frac{(F_{S1} + F_{S3})}{n} + F_F \quad \dots \textcircled{1}$$

ここに、

$F_N$ ：高圧窒素ガス供給系圧力によるピストン押し上げ力

$$F_N = P_N \times S_2$$

$P_N$ ：高圧窒素ガス供給系圧力

$S_2$ ：ピストン受圧面積

$$S_2 = \square \text{ [mm}^2\text{]}$$

$F_R$ ：原子炉圧力による弁体の揚力

$$F_R = \square \text{ [N]}$$

※安全側の仮定として原子炉圧力として大気圧を用いている。

$n$ ：レバー比

$$n = \square$$

$F_{S2}$ ：シリンダスプリング荷重

$$F_{S2} = \square \text{ [N]}$$

$F_V$ ：可動部重力

$$F_V = \square \text{ [N]}$$

$F_P$ ：原子炉格納容器圧力によるピストン押し下げ力

$$F_P = P_P \times S_2$$

$P_P$ ：原子炉格納容器圧力（0.62 [MPa]を想定する）

$F_{S1}$ ：弁本体のスプリング荷重

$$F_{S1} = \square \text{ [N]}$$

$F_{S3}$ ：弁体付きベローズ荷重

$$F_{S3} = \square \text{ [N]}$$

名 称	窒素ガス供給設備	
供給圧力	MPa	□以上

【設 定 根 拠】

窒素ガス供給設備は、常用重大事故対処設備として設置する。

窒素ガス供給系は、格納容器圧力が上昇した場合、これによる背圧の影響を受け、逃がし安全弁エアシリンダで発生する作動力が減少するため、背圧対策として、格納容器圧力が2倍（2Pd）となった場合においても逃がし安全弁を問題なく作動させることを考慮し、供給圧力を□MPa以上とする。

1. 逃がし安全弁の開動作条件

逃がし安全弁の開条件は次式で表される。

$$F_N + \frac{F_R}{n} \geq F_{S2} + F_V + F_P + \frac{F_{S1}}{n} + F_F \quad \dots \textcircled{1}$$

ここに、

$F_N$ ：逃がし安全弁窒素ガス供給設備によるピストン押し上げ力

$$F_N = P_N \times S_2$$

$P_N$ ：逃がし安全弁窒素ガス供給設備圧力

$S_2$ ：ピストン受圧面積 □ [mm<sup>2</sup>]

$F_R$ ：原子炉圧力による弁体の揚力

$$F_R = \square \text{ [N]}$$

※安全側の過程として原子炉圧力として大気圧を用いている

$n$ ：レバー比

$$n = \square$$

$F_{S2}$ ：シリンダスプリング荷重

$$F_{S2} = \square \text{ [N]}$$

$F_V$ ：可動部重量

$$F_V = \square \text{ [N]}$$

$F_P$ ：格納容器圧力によるピストン押し下げ力

$$F_P = P_P \times S_2$$

$P_P$ ：格納容器圧力（0.853 [MPa]を想定する）

$F_{S1}$ ：弁本体のスプリング荷重

$$F_{S1} = \square \text{ [N]}$$

$F_F$ ：ピストンOリング摩擦力

$$F_F = \square \text{ [N]}$$

・設備の相違

$F_f$  : ピストンOリング摩擦力  
 $F_f = \square$  [N]

上記に基づき評価を行った結果、 $P_N \geq \square$  [MPa] のとき、①式の逃がし安全弁（自動減圧機能付き）開条件が成立する。

したがって、高圧窒素ガス供給系圧力が  $\square$  [MPa] 以上のとき、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力の 2 倍の圧力であっても、逃がし安全弁（自動減圧機能付き）は開可能である。

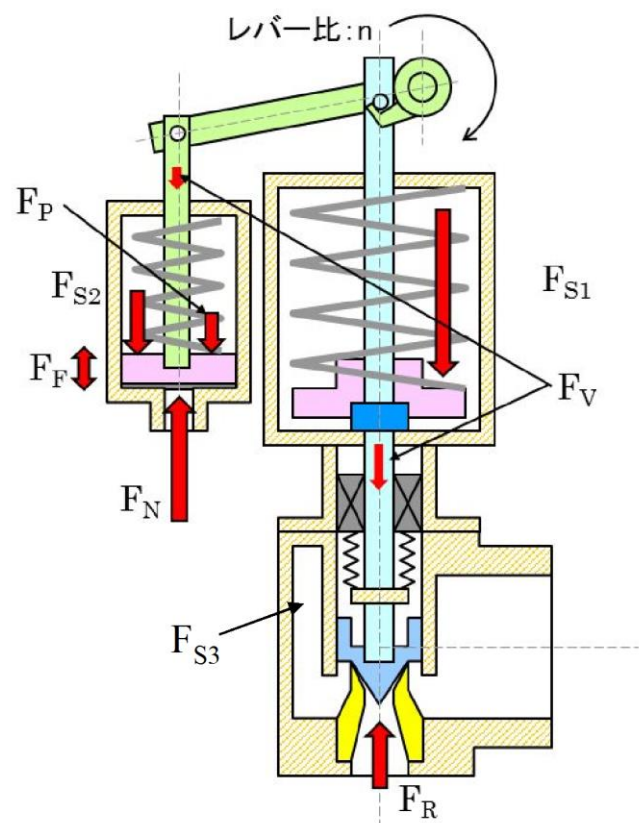


図2 逃がし安全弁 機構概要図

上記に基づき評価を行った結果、 $P_N \geq \square$  [MPa] のとき、①式の逃がし安全弁の開条件が成立する。

したがって、逃がし安全弁窒素ガス供給設備が  $\square$  [MPa] 以上のとき、格納容器圧力が最高使用圧力の 2 倍の圧力であっても、逃がし安全弁は開可能である。

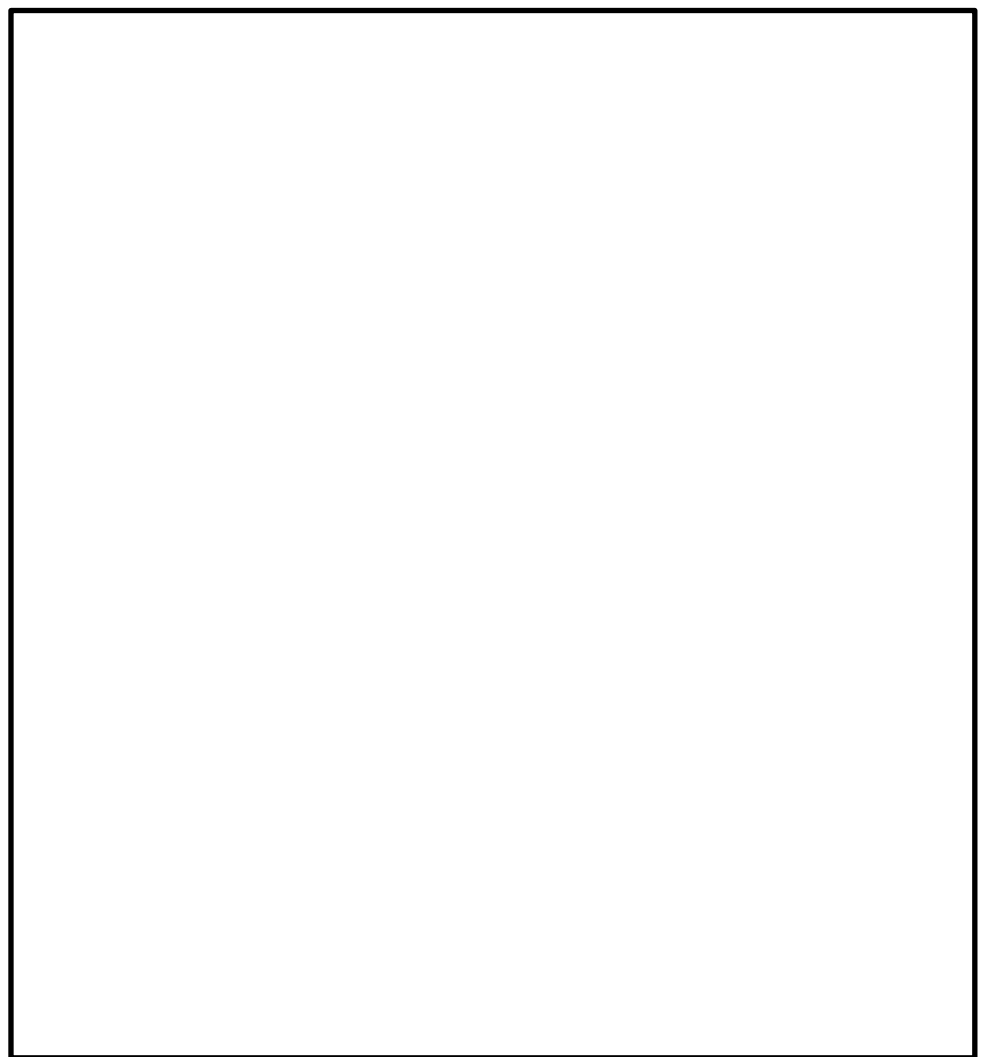


図1 逃がし安全弁 機構概要図



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;">46-7 接続図</p>	<p style="text-align: center;">46-7 接続図</p> <div data-bbox="1736 1675 2401 1780" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>接続箇所：可搬型設備を常設設備に接続する箇所  <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 1em; height: 1em; vertical-align: middle;"></span>：重大事故等対処設備を示す。</p> </div>	

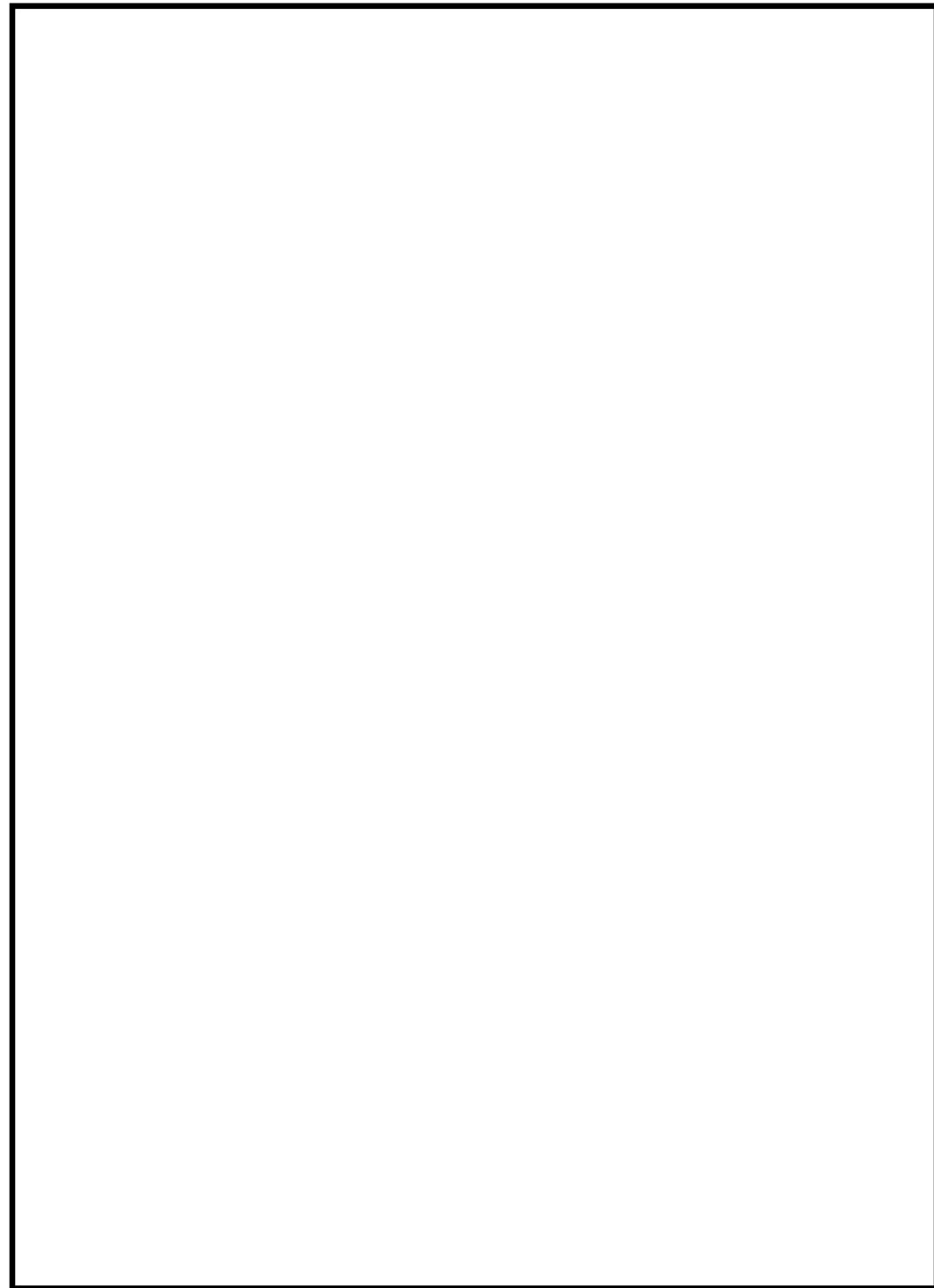


図1 逃がし安全弁用可搬型蓄電池の接続部詳細図 (6号炉)

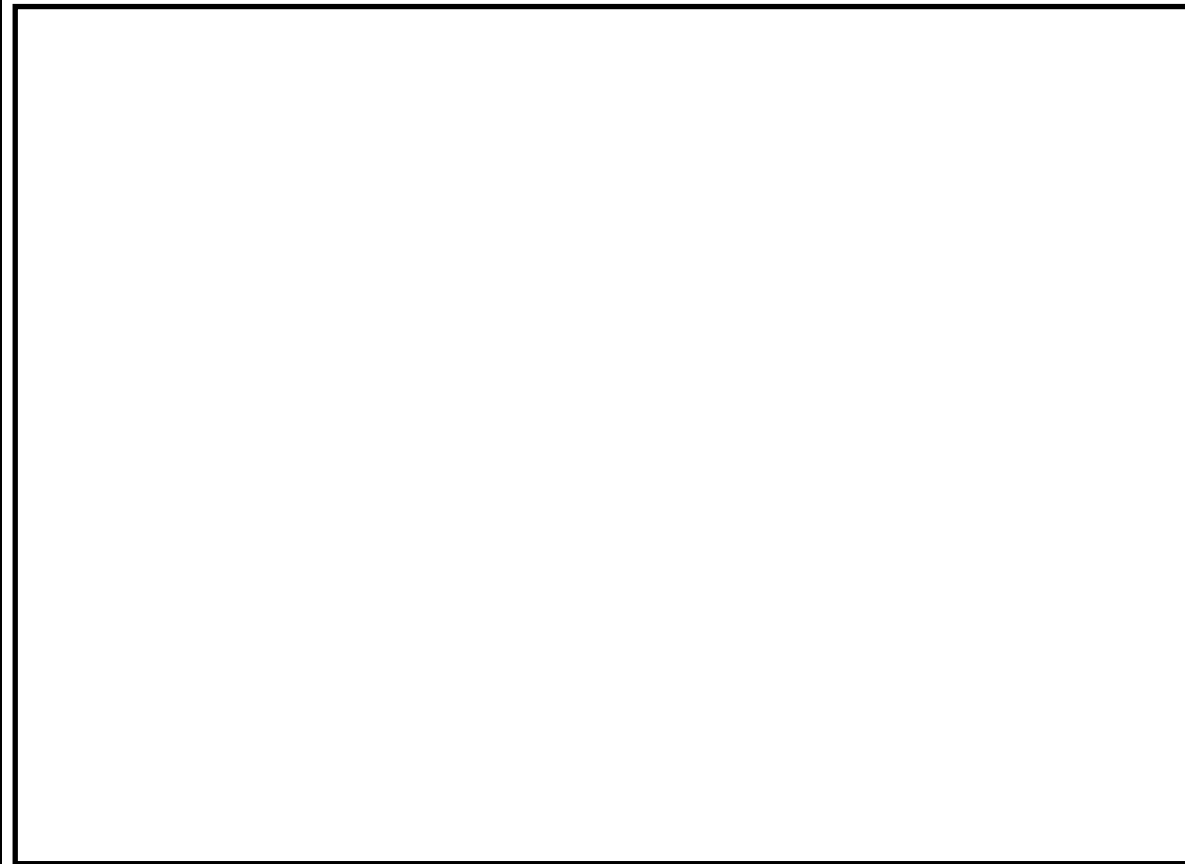


図1 接続図 (主蒸気逃がし安全弁蓄電池)

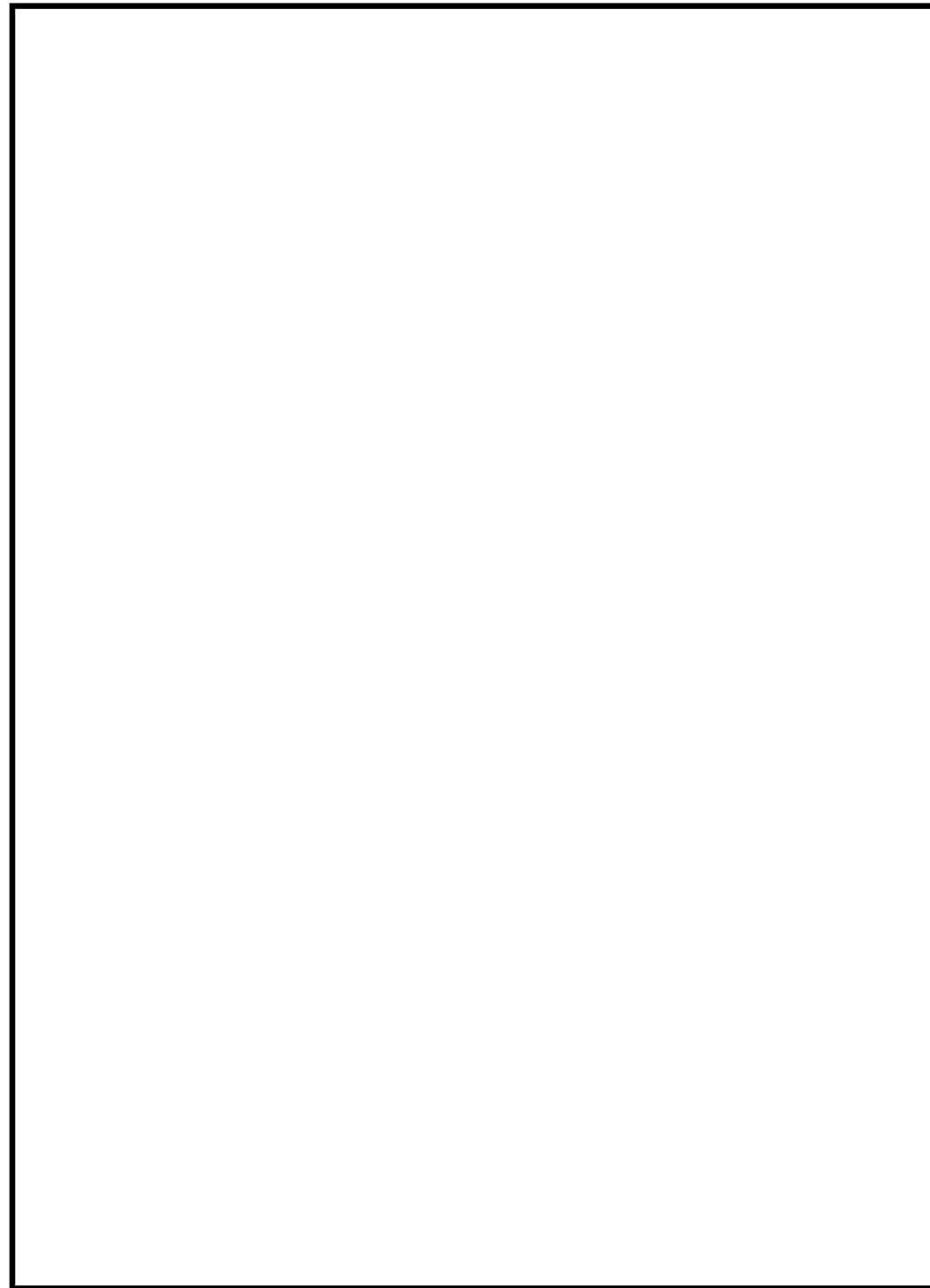


図2 逃がし安全弁用可搬型蓄電池の接続部詳細図 (7号炉)

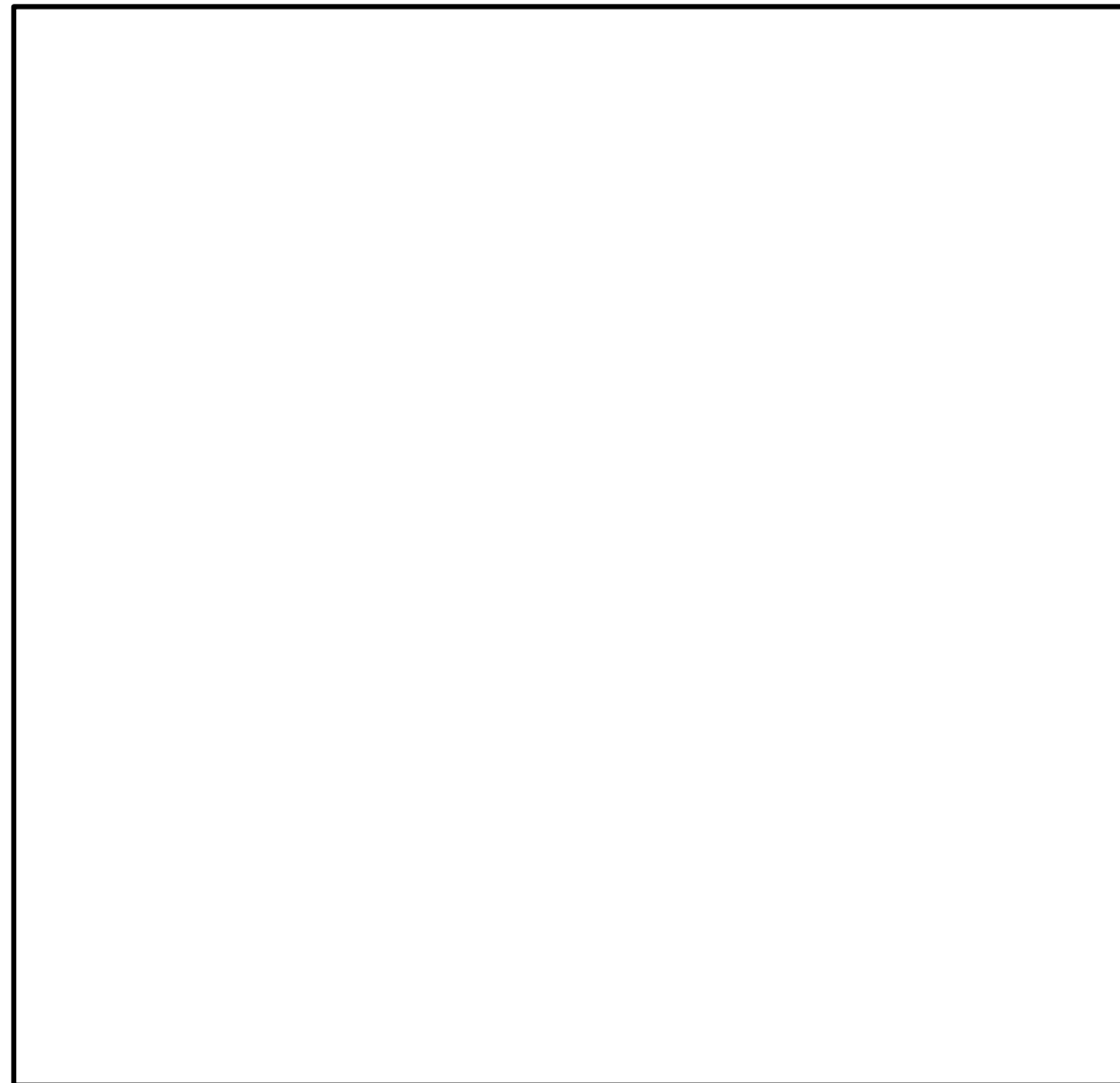


図2 逃がし安全弁窒素ガス供給系に係る機器(窒素ガスポンプ)の接続部詳細図



図3 高圧窒素ガス供給系に係る機器 (高圧窒素ガスポンペ)  
の接続部詳細図

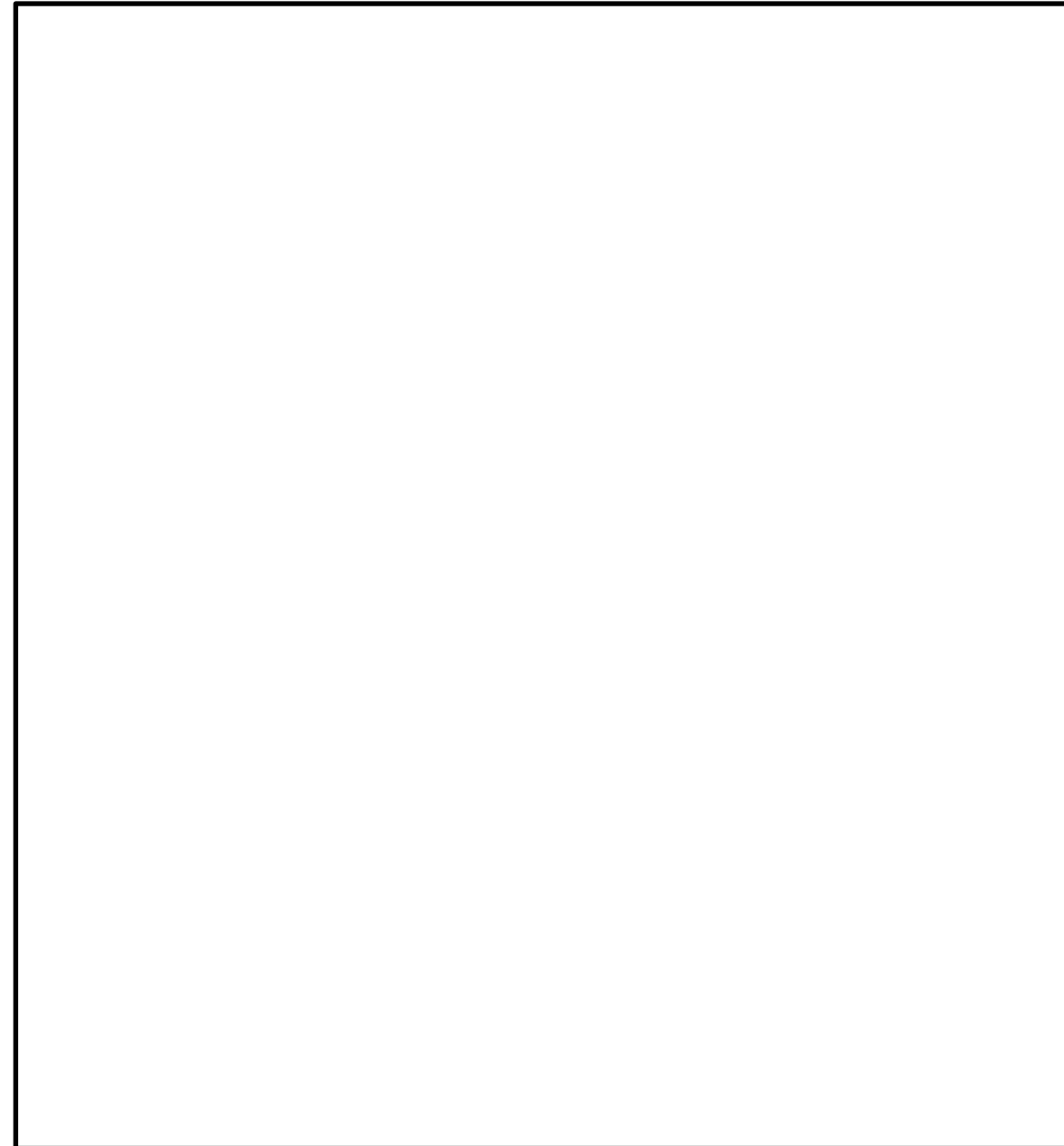


図3 逃がし安全弁窒素ガス供給系に係る機器(窒素ガスポンペ)の接続部詳細図

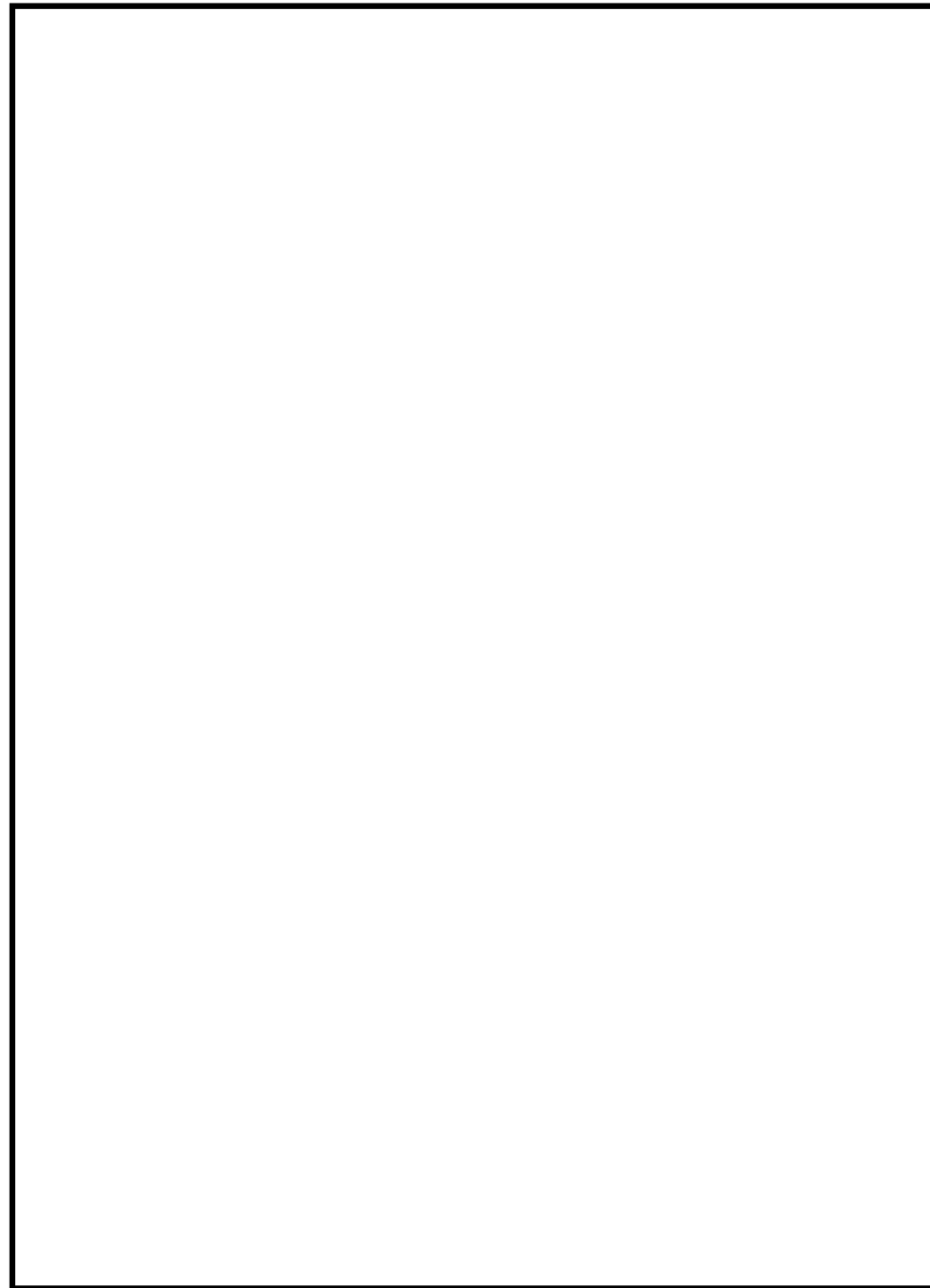


図4 高圧窒素ガス供給系に係る機器（高圧窒素ガスポンプ）の接続部詳細図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-8 保管場所図	46-8 保管場所図	



図1 高圧窒素ガス供給系に係る機器（ポンペ）の配置図（6号炉 原子炉建屋地上4階）

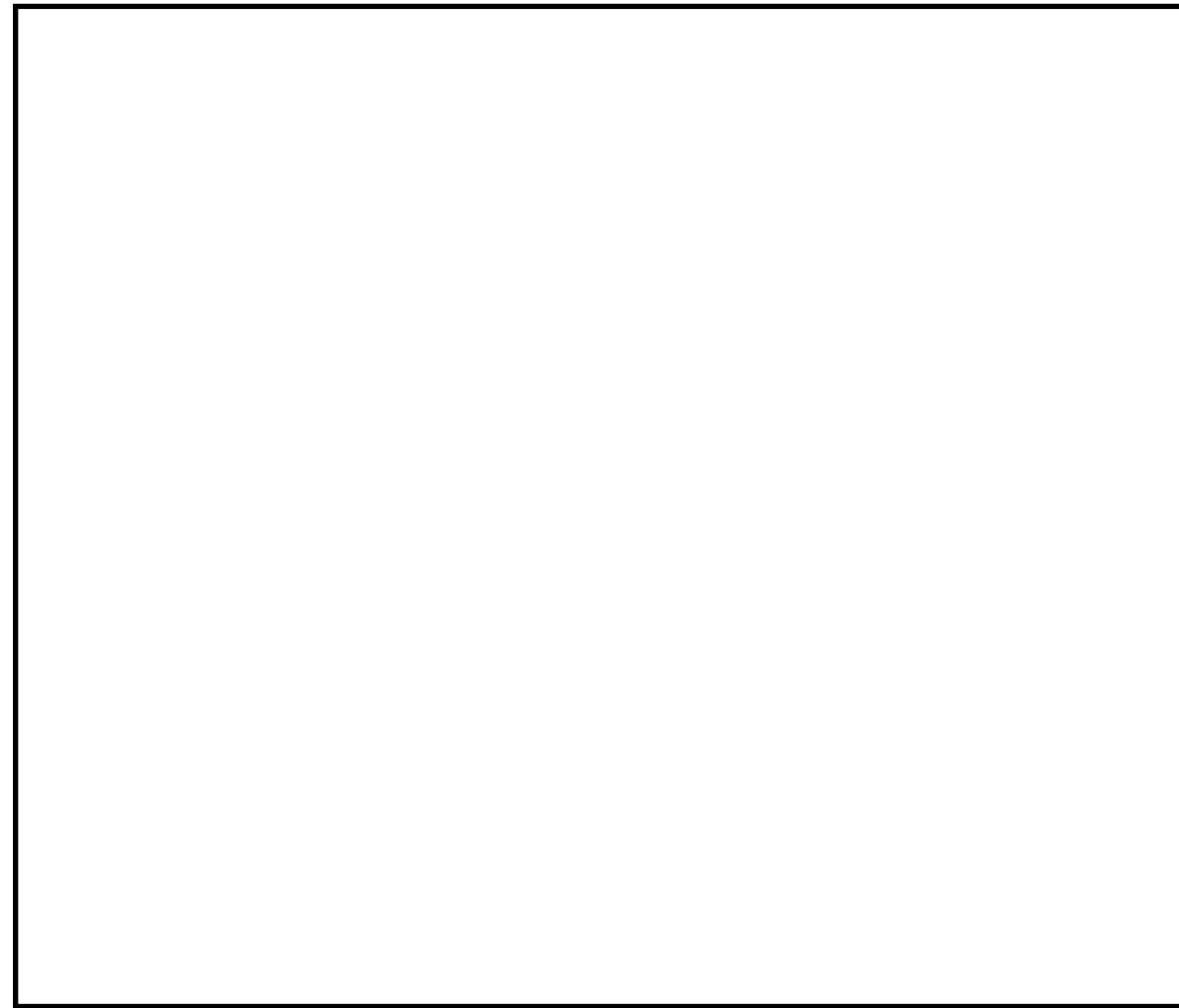


図1 窒素ガスポンペ等の配置図

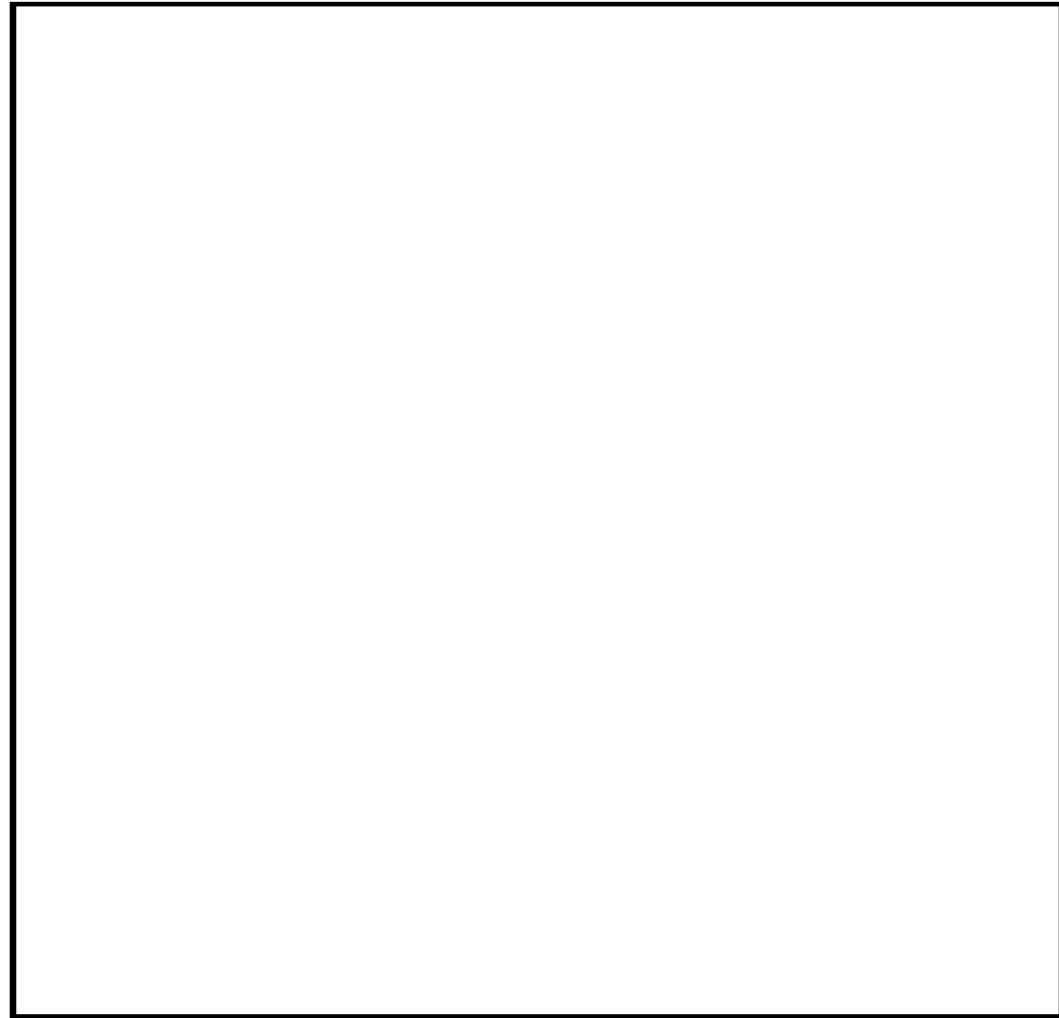


図2 逃がし安全弁用可搬型蓄電池の配置図 (6号炉 原子炉建屋地下1階)



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

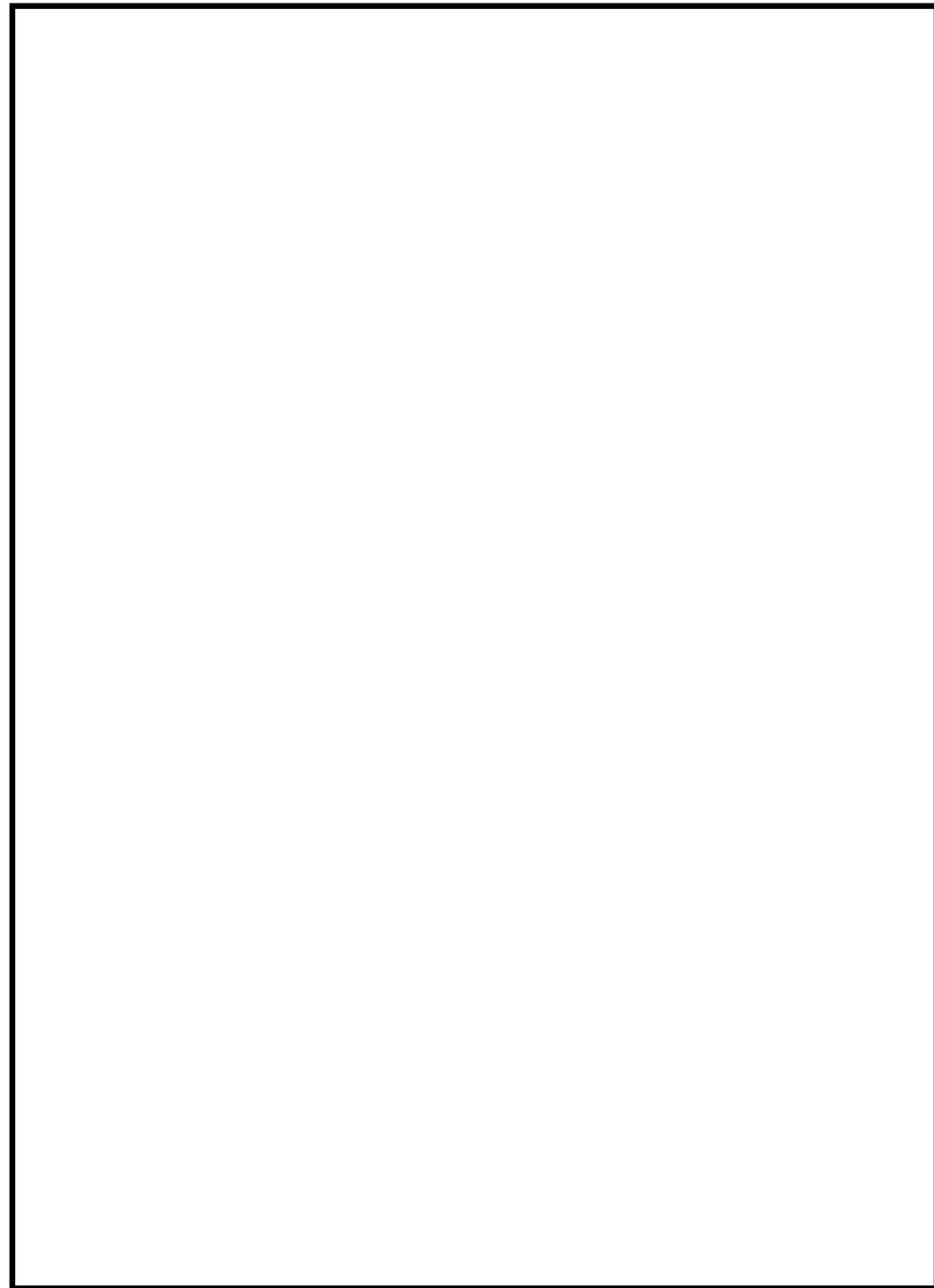


図3 高圧窒素ガス供給系に係る機器（ポンペ）の配置図（7号炉 原子炉建屋地上4階）

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図4 逃がし安全弁用可搬型蓄電池の配置図 (7号炉 原子炉建屋地下1階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-9 アクセスルート図	46-9 アクセスルート図	

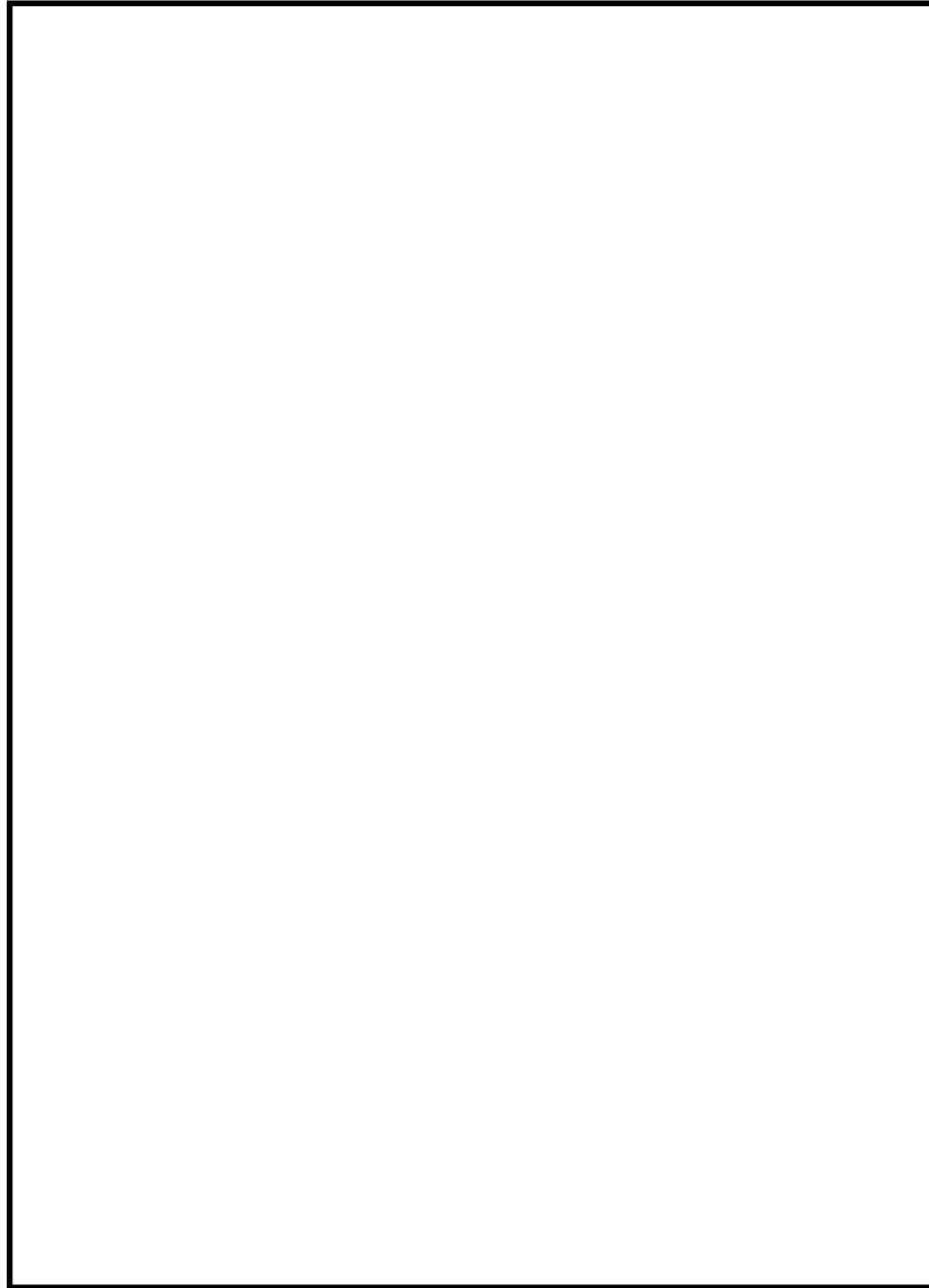


図1 屋内アクセスルート ルート図 (1/6)

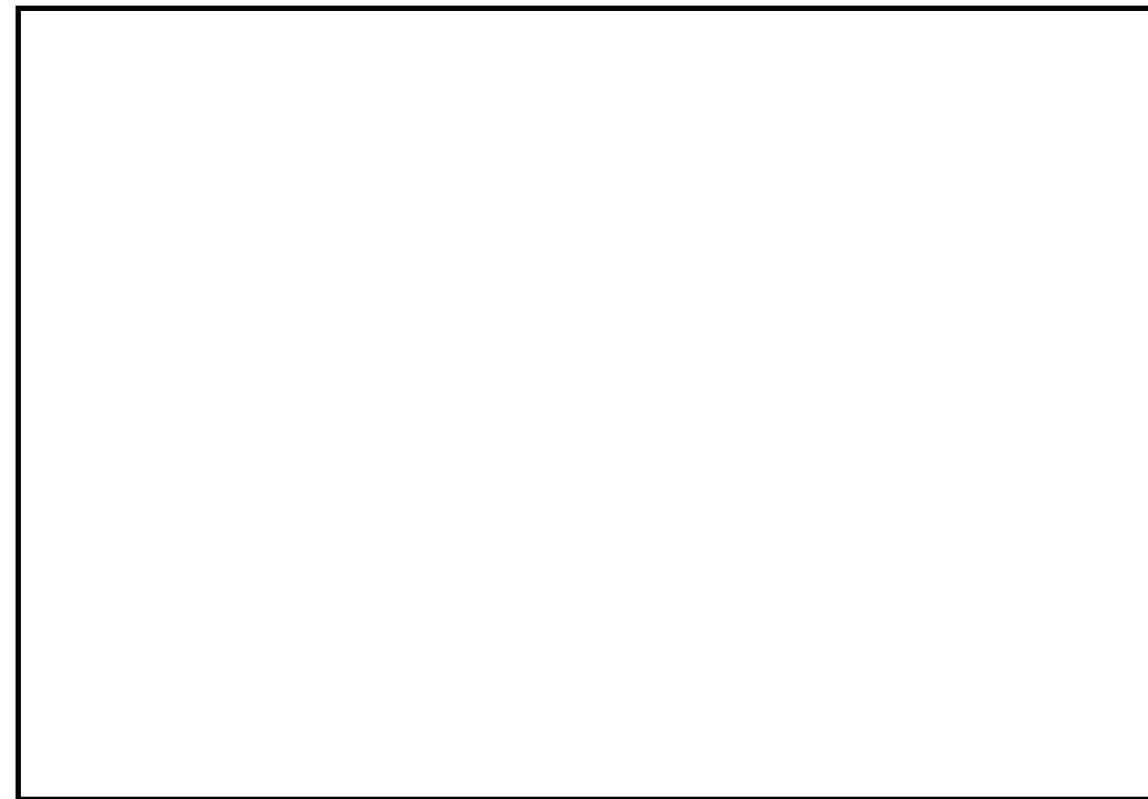


図1 屋内アクセスルート (主蒸気逃がし安全弁用蓄電池) ルート図 (1 / 4)

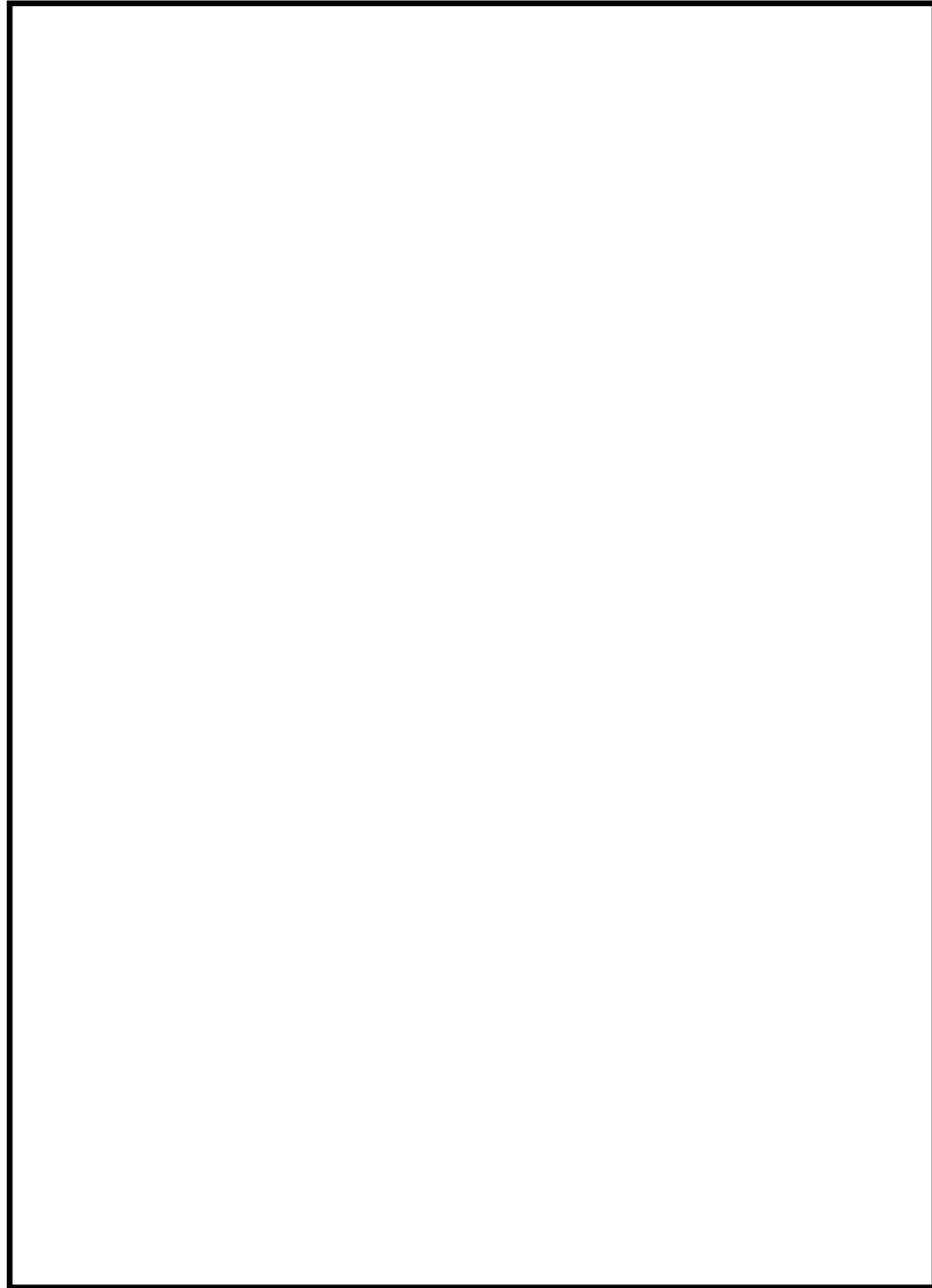


図2 屋内アクセスルート ルート図 (2/6)

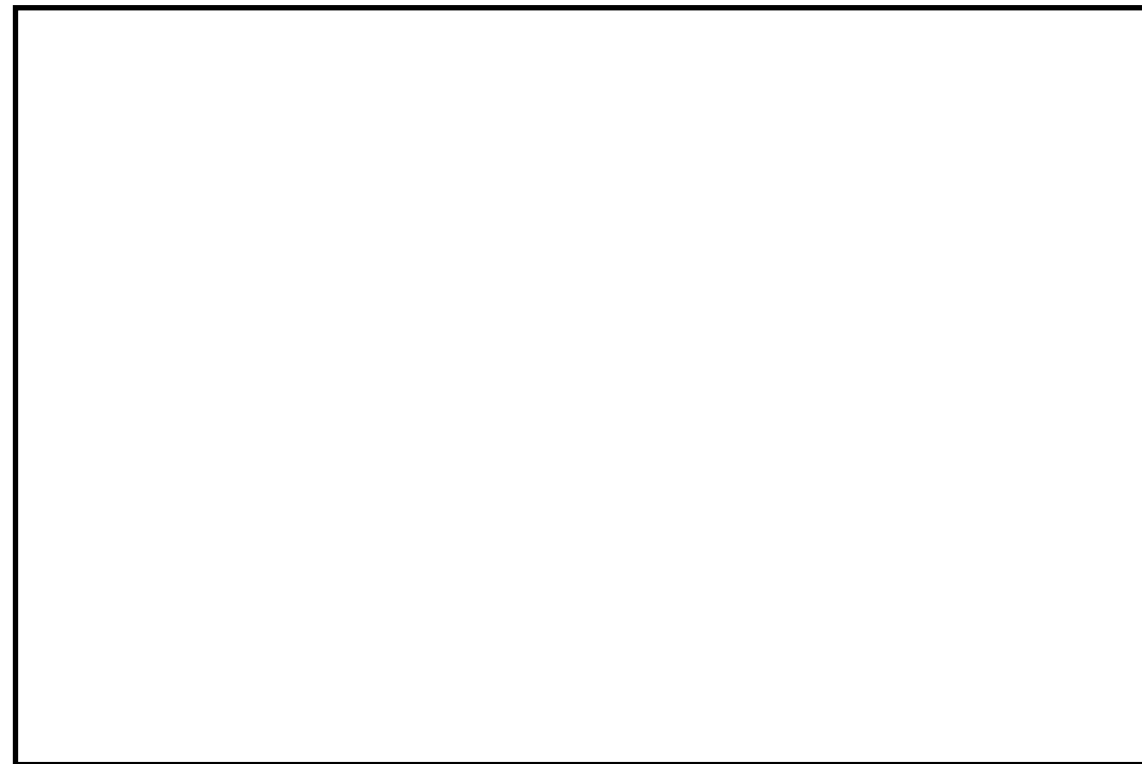


図2 屋内アクセスルート (主蒸気逃がし安全弁用蓄電池) ルート図 (2 / 4)

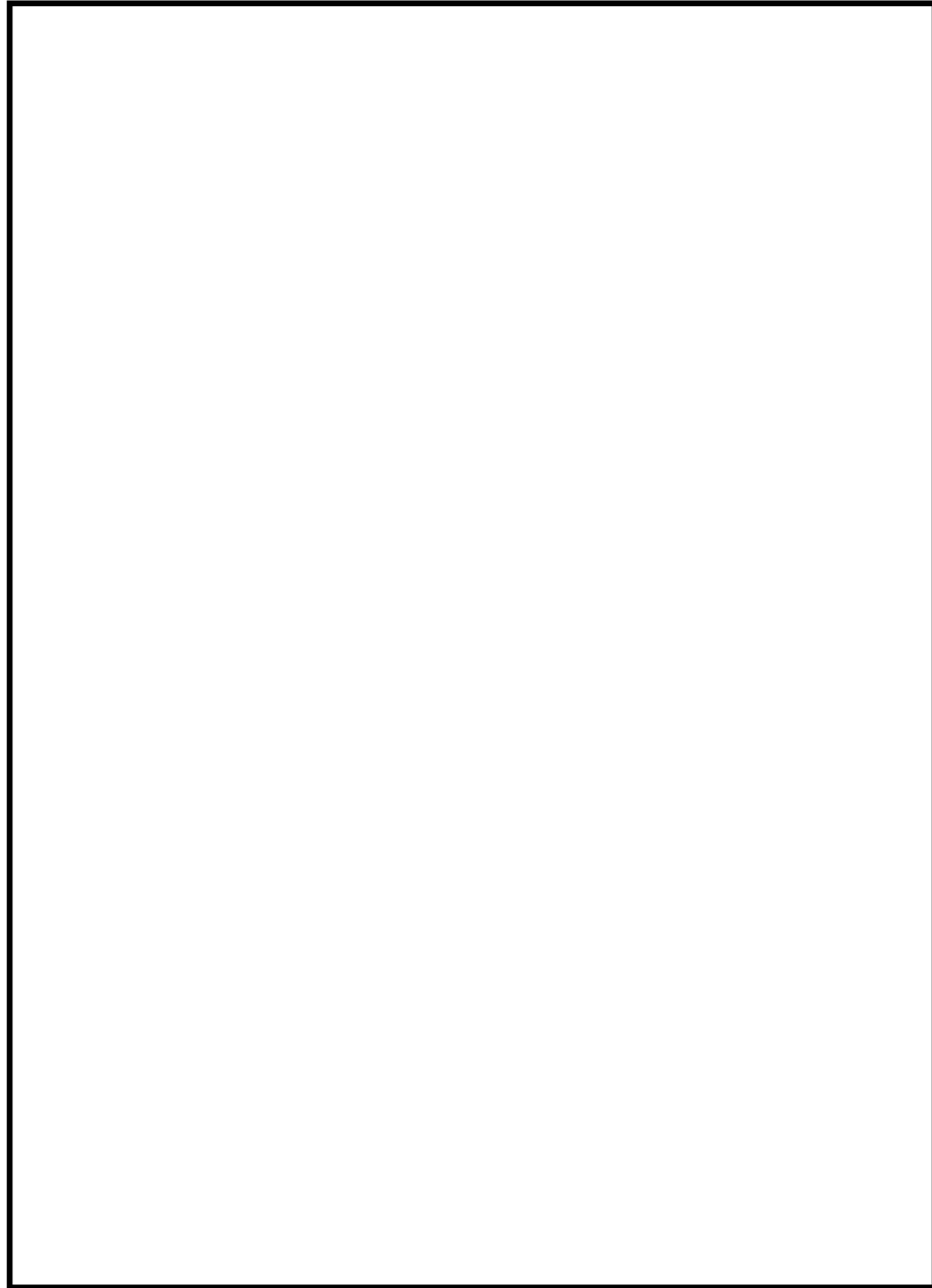


図3 屋内アクセスルート ルート図 (3/6)

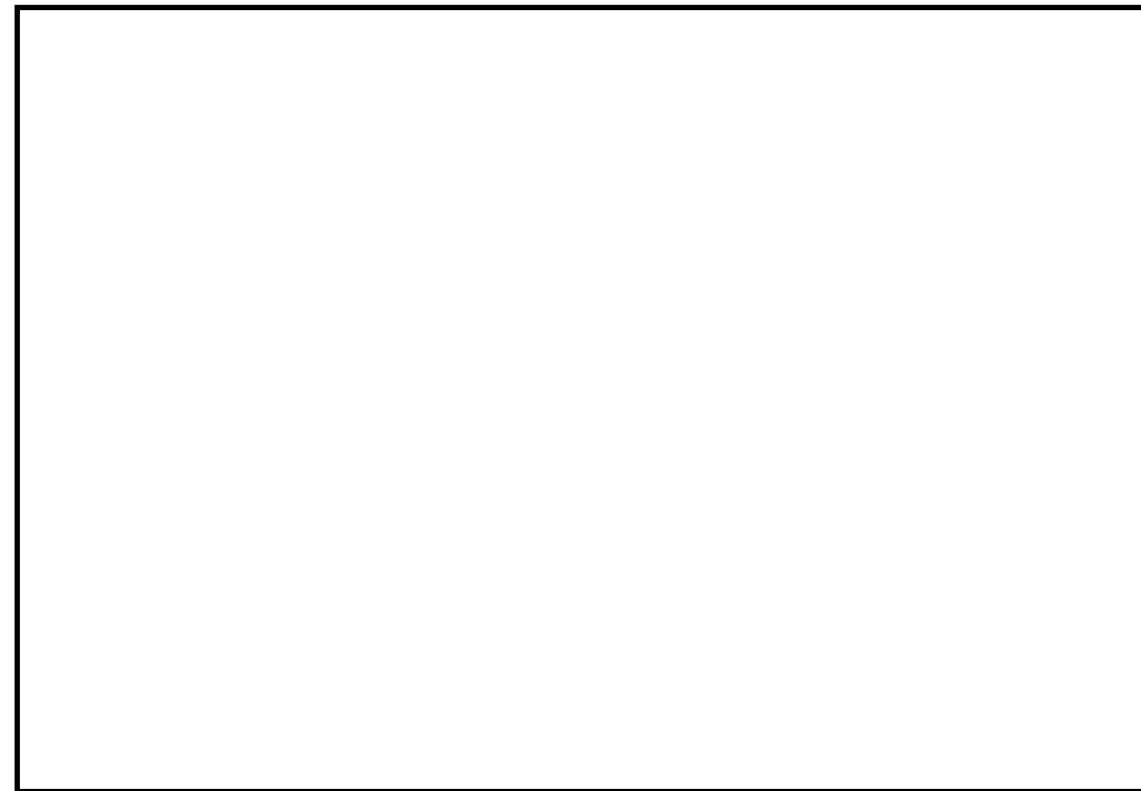


図3 屋内アクセスルート (主蒸気逃がし安全弁用蓄電池) ルート図 (3 / 4)

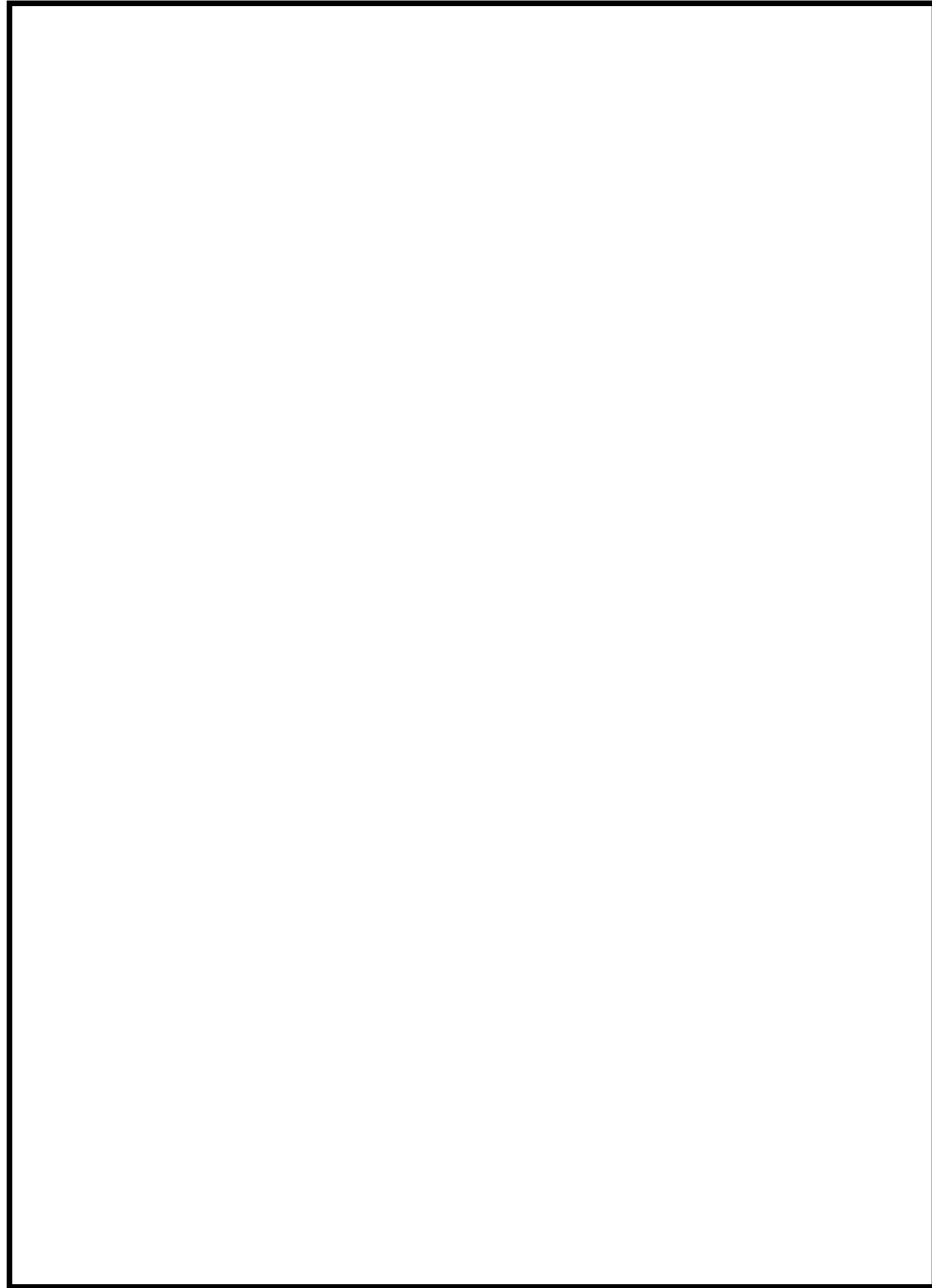


図4 屋内アクセスルート ルート図 (4/6)

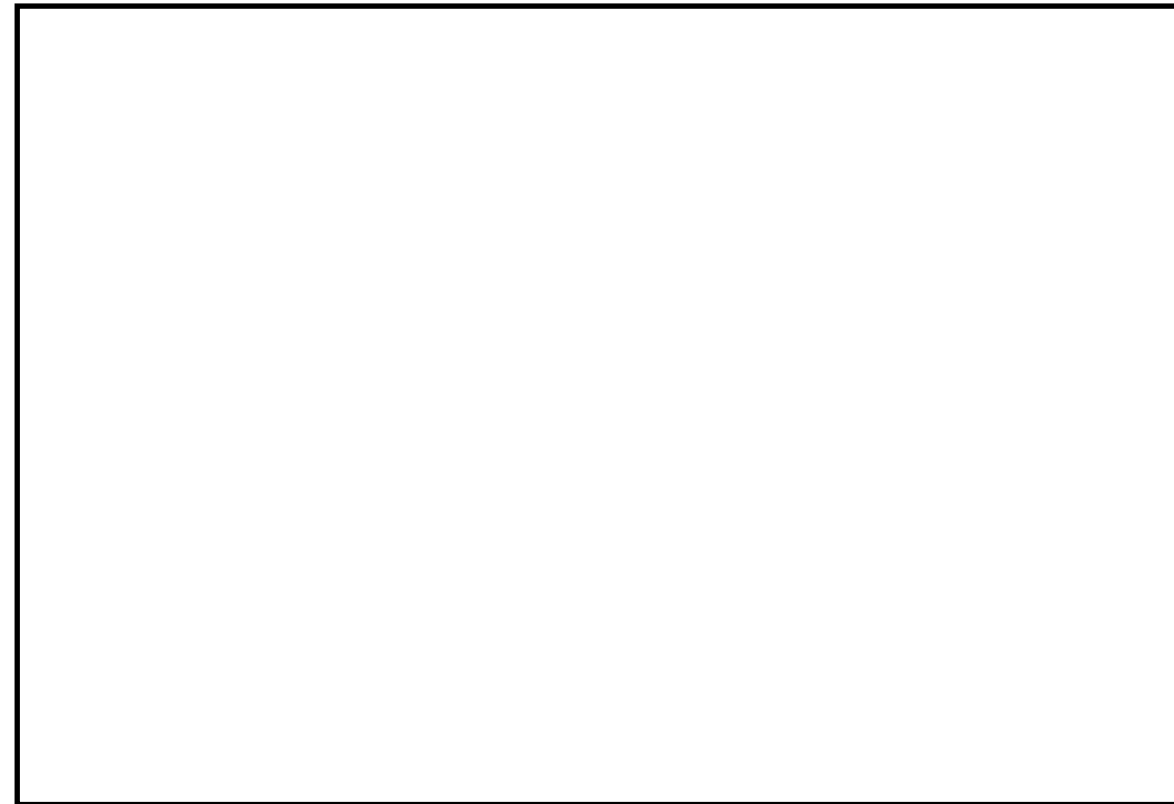


図4 屋内アクセスルート (主蒸気逃がし安全弁用蓄電池) ルート図 (4 / 4)

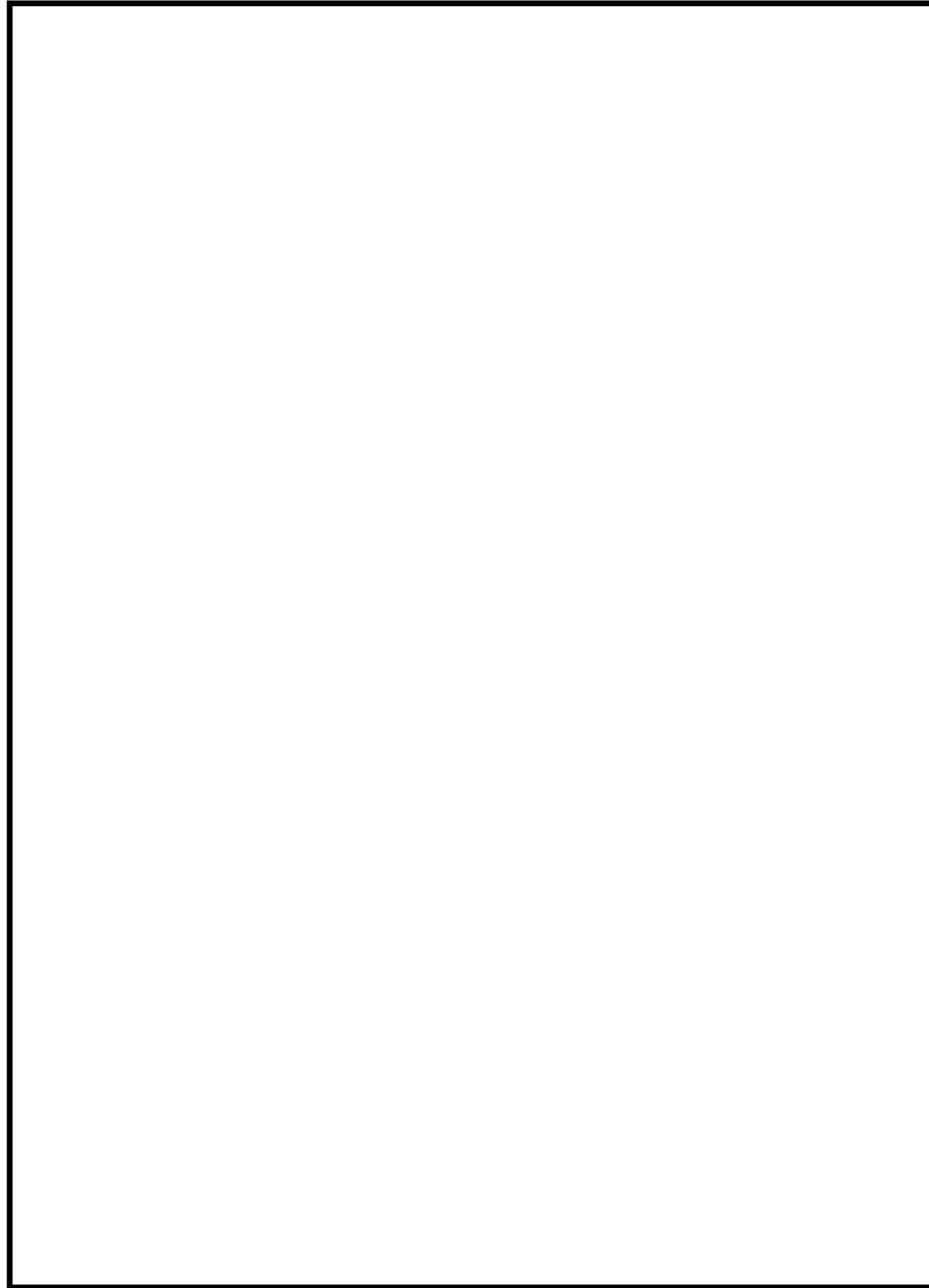


図5 屋内アクセスルート ルート図 (5/6)

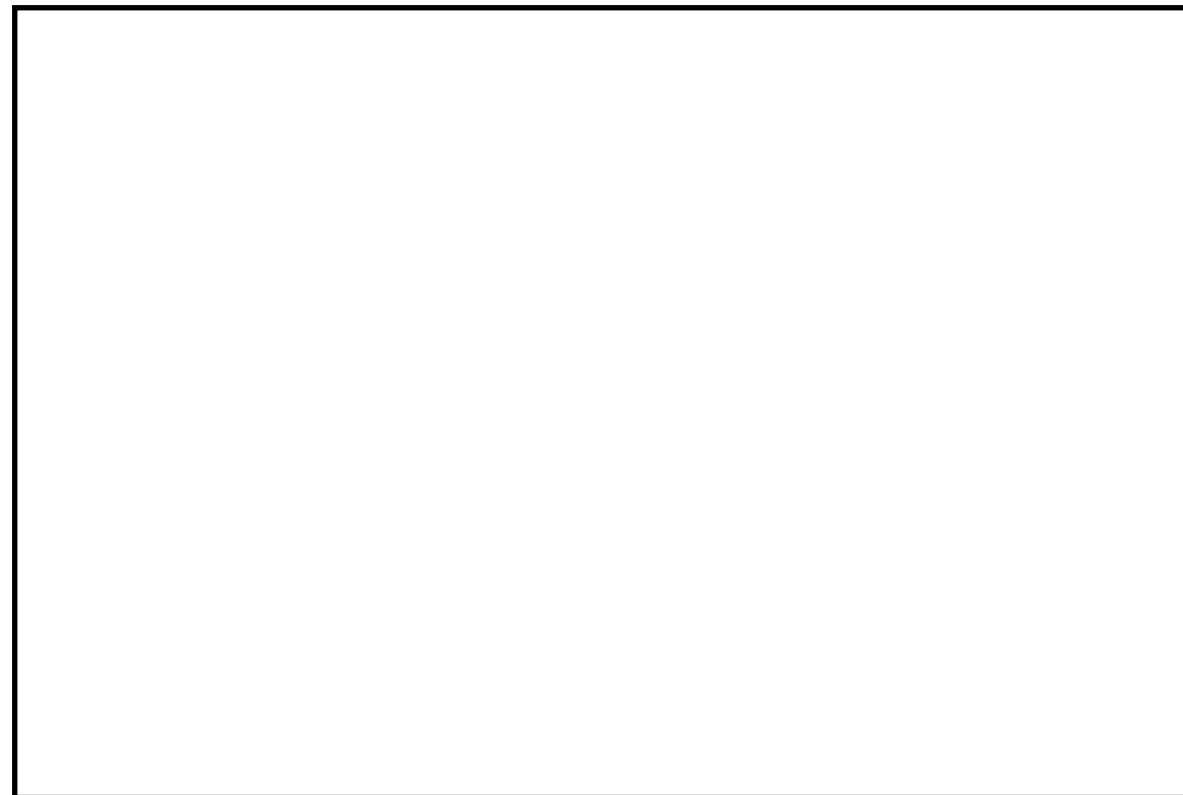


図5 屋内アクセスルート (窒素ガスボンベ) ルート図 (1 / 4)





図6 屋内アクセスルート ルート図 (6/6)

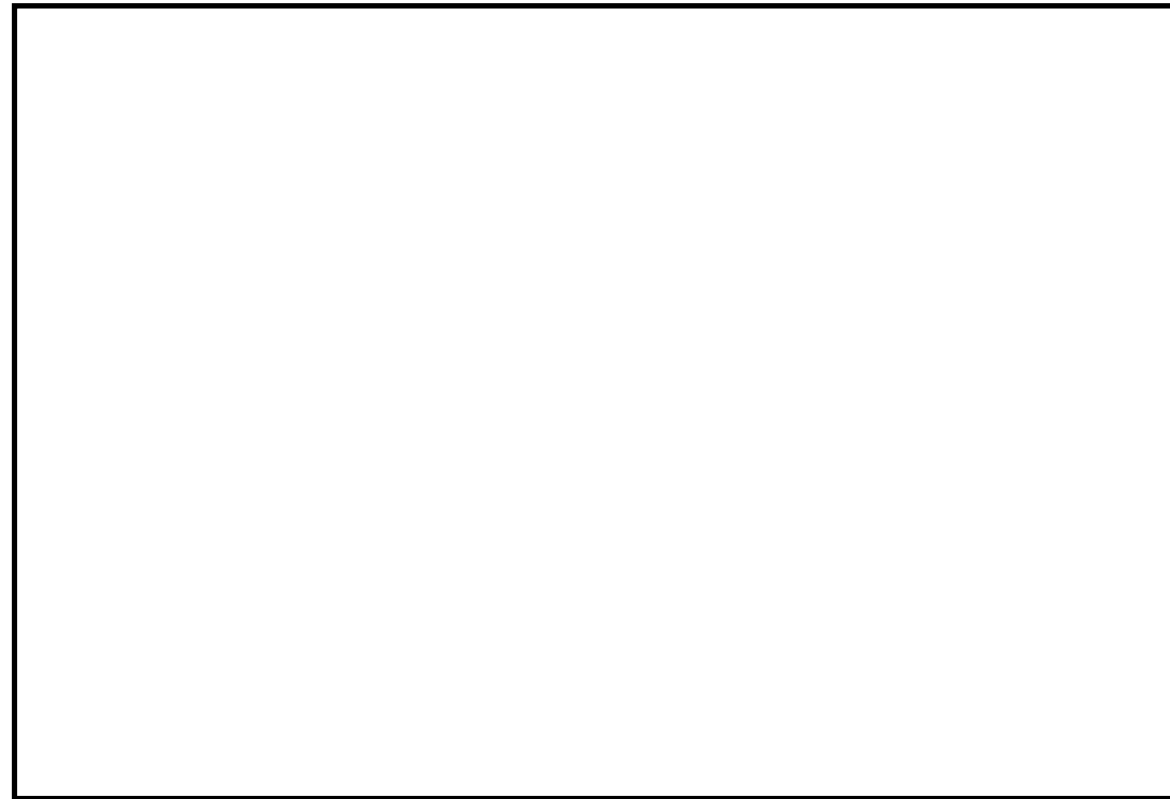


図6 屋内アクセスルート (窒素ガスボンベ) ルート図 (2 / 4)

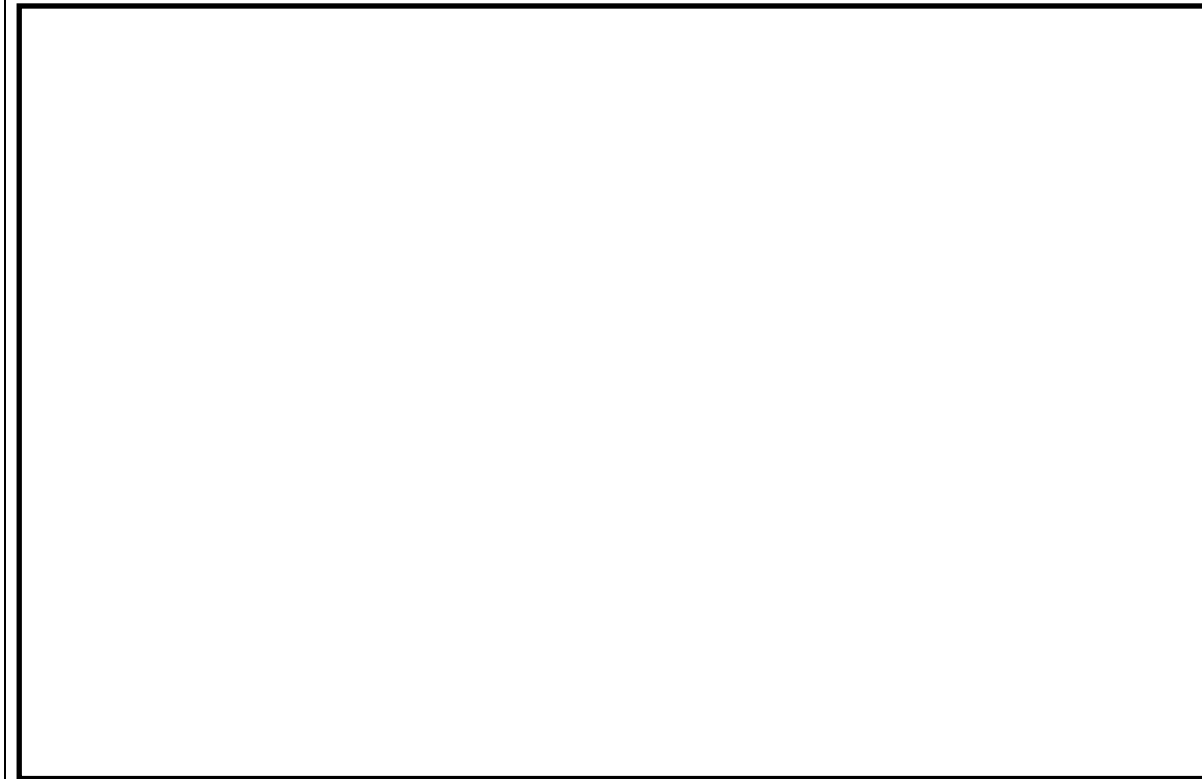


図7 屋内アクセスルート (窒素ガスボンベ) ルート図 (3 / 4)

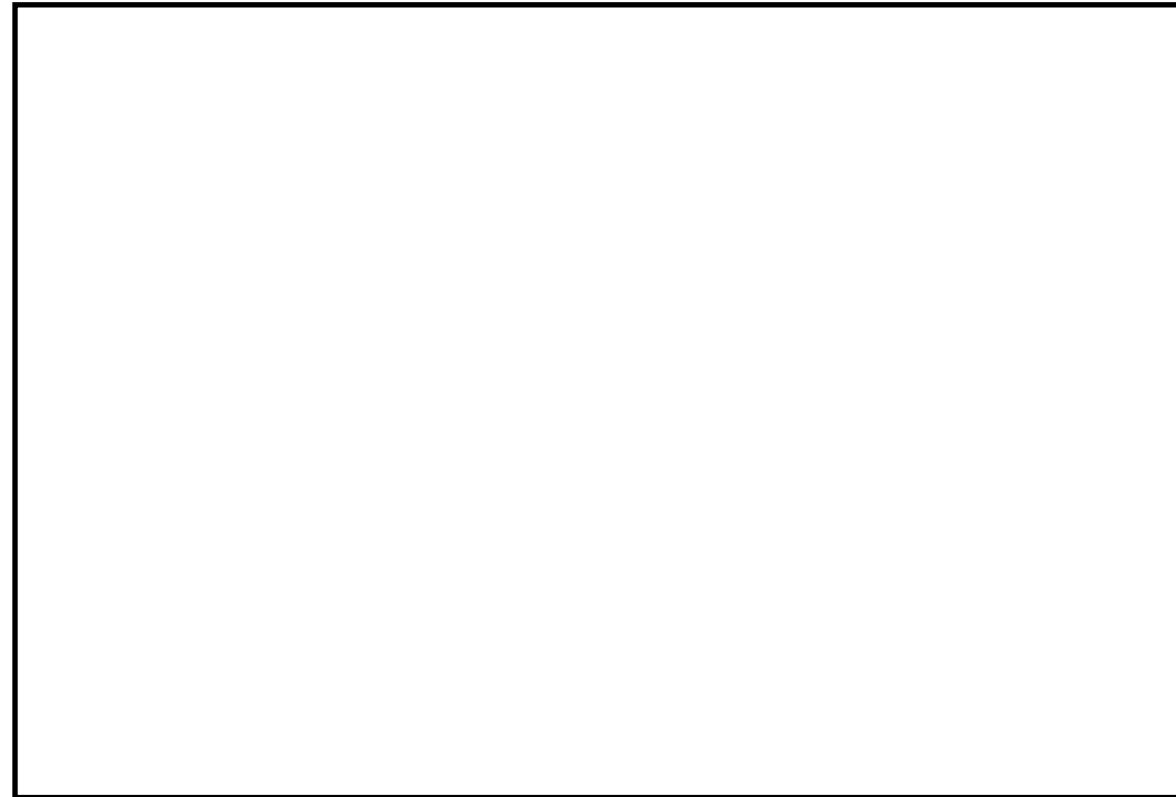


図8 屋内アクセスルート (窒素ガスボンベ) ルート図 (4 / 4)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-10 その他設備	46-10 その他設備	

以下に、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための自主対策設備の概要を示す。

(1) タービンバイパス弁、タービン制御系

主蒸気隔離弁が全開状態であり、かつ常用電源が健全で、復水器真空が維持できている場合に、タービンバイパス弁を開操作することで原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する。

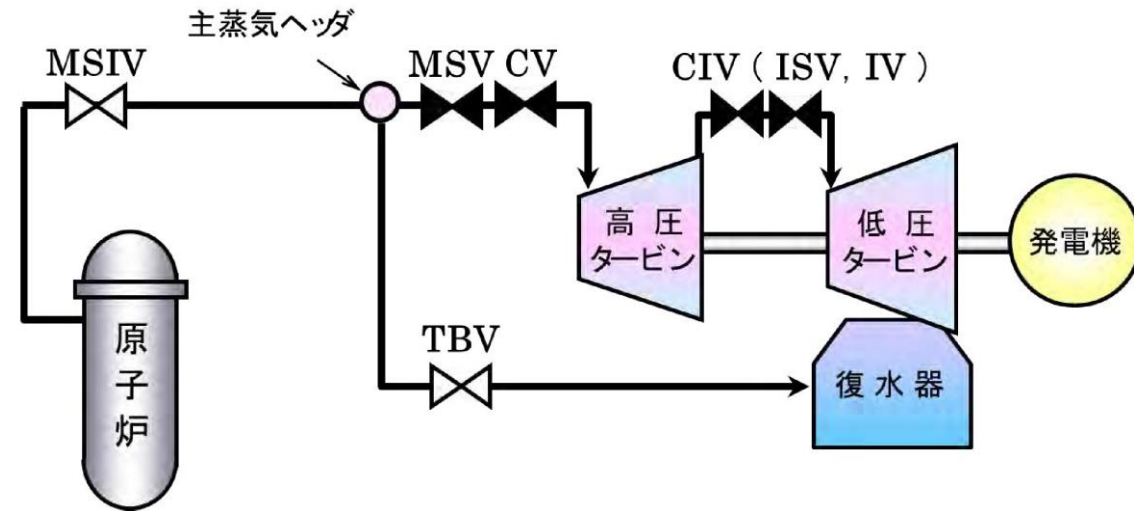


図1 タービン制御系 概要図

(2) 直流給電車

直流給電車は、可搬型代替交流電源設備（電源車）の交流電源を整流することにより、直流電源を供給することができ、直流125V主母線に接続することで、逃がし安全弁の機能を回復させて原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する。

単線結線図について、補足説明資料46-2-2,3に示す。

(3) 代替逃がし安全弁駆動装置

代替逃がし安全弁駆動装置は、高圧窒素ガス供給系が機能喪失した場合においても、逃がし安全弁の開操作を可能とし、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、窒素ガス供給を行うことができる。

本系統は、高圧窒素ガスポンベ、減圧弁等により構成する。また、高圧窒素ガスは、逃がし安全弁のうち自動減圧機能なしの4個（6号炉においてB21-F001D, E, K, U, 7号炉においてB21-F001D, E, K, U）へ供給される。

なお、本系統は、既設の高圧窒素ガス供給系とは別に、高圧窒素ガスポンベを配備する。本系統は、電磁弁操作を必要とせず、高圧窒素ガス供給系が機能喪失した場合に、自動減圧機能なしの4個（6号炉においてB21-F001D, E, K, U, 7号炉においてB21-F001D, E, K, U）へ、高圧窒素ガスポンベの窒素ガスを減圧し、供給を行う。また、設置する設備はすべて現場手動操作を行うものとし、電源に依存しないものとする。

以下に、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための自主対策設備の概要を示す。

(1) タービンバイパス弁

主蒸気隔離弁が全開状態であり、かつ常用電源が健全で、復水器真空が維持できている場合に、タービンバイパス弁を開操作することで原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する。

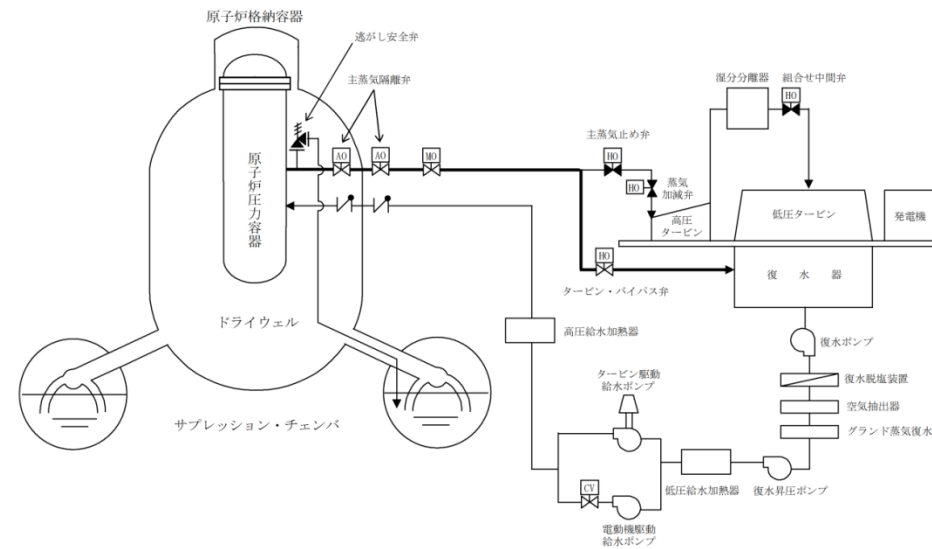


図1 タービンバイパス弁による減圧 概略系統図

(2) 直流給電車

直流給電車は、高圧発電機車の交流電源を整流することにより、直流電源を供給することができ、115V-B系の直流母線に接続することで、逃がし安全弁の機能を回復させて原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する。

単線結線図について、補足説明資料46-2-2,3に示す。

(3) 窒素ガス代替供給設備

窒素ガス代替供給設備は、窒素ガス供給系が機能喪失した場合においても、逃がし安全弁の開操作を可能とし、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、窒素ガス供給を行うことができる。

本系統は、窒素ガスポンベ、減圧弁等により構成する。また、窒素ガスは、逃がし安全弁のうち自動減圧機能なしの2個へ供給される。

なお、本系統は、既設の窒素ガス供給系とは別に、窒素ガスポンベを配備する。本系統は、電磁弁操作を必要とせず、窒素ガス供給系が機能喪失した場合に、自動減圧機能なし2個（RV202-1A, 1J）へ、窒素ガスポンベの窒素ガスを減圧し、供給を行う。また、設置する設備はすべて現場手動操作を行うものとし、電源に依存しないものとする。

・設備の相違

・設備の相違

・設備の相違

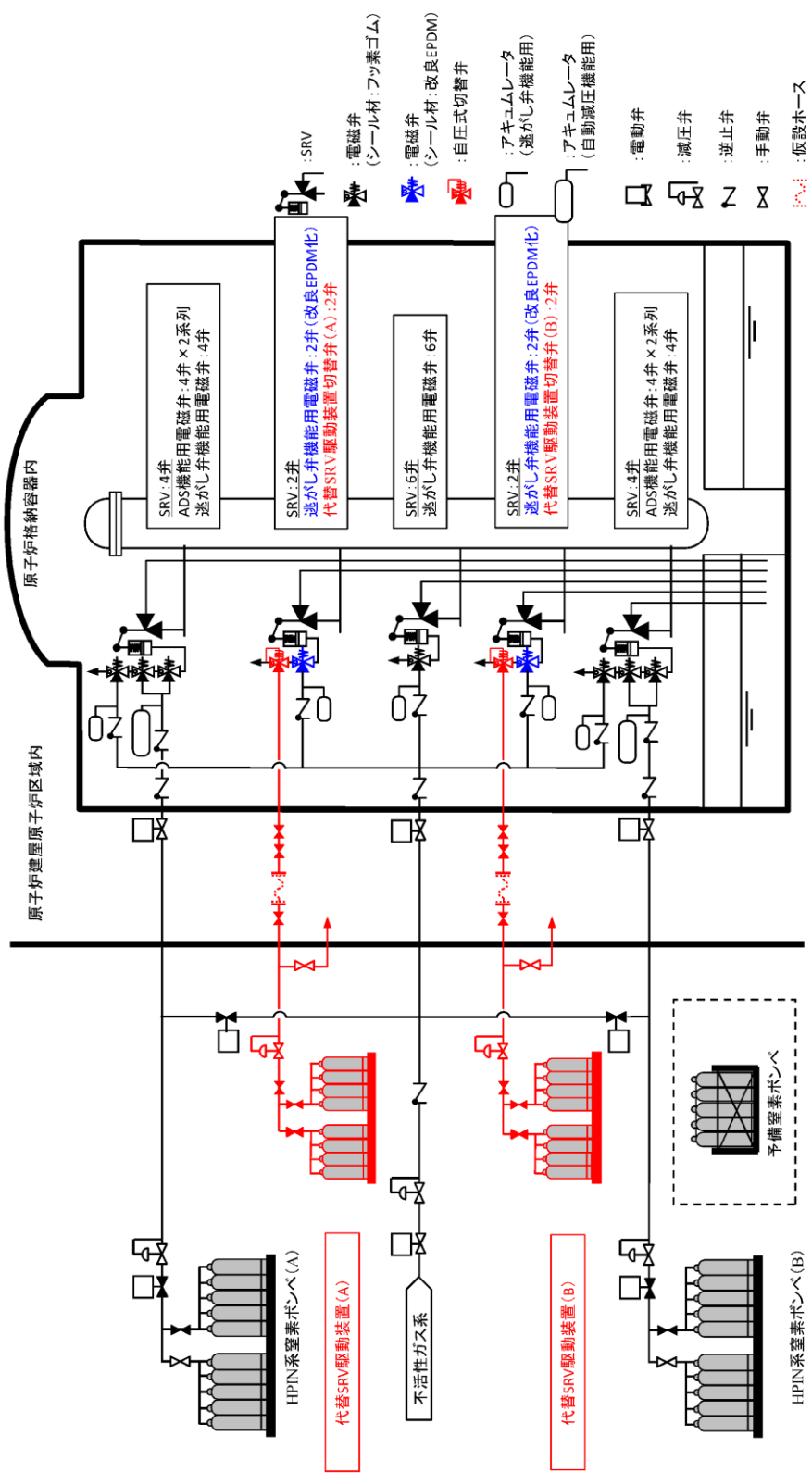


図2 高圧窒素ガス供給系 概略系統図

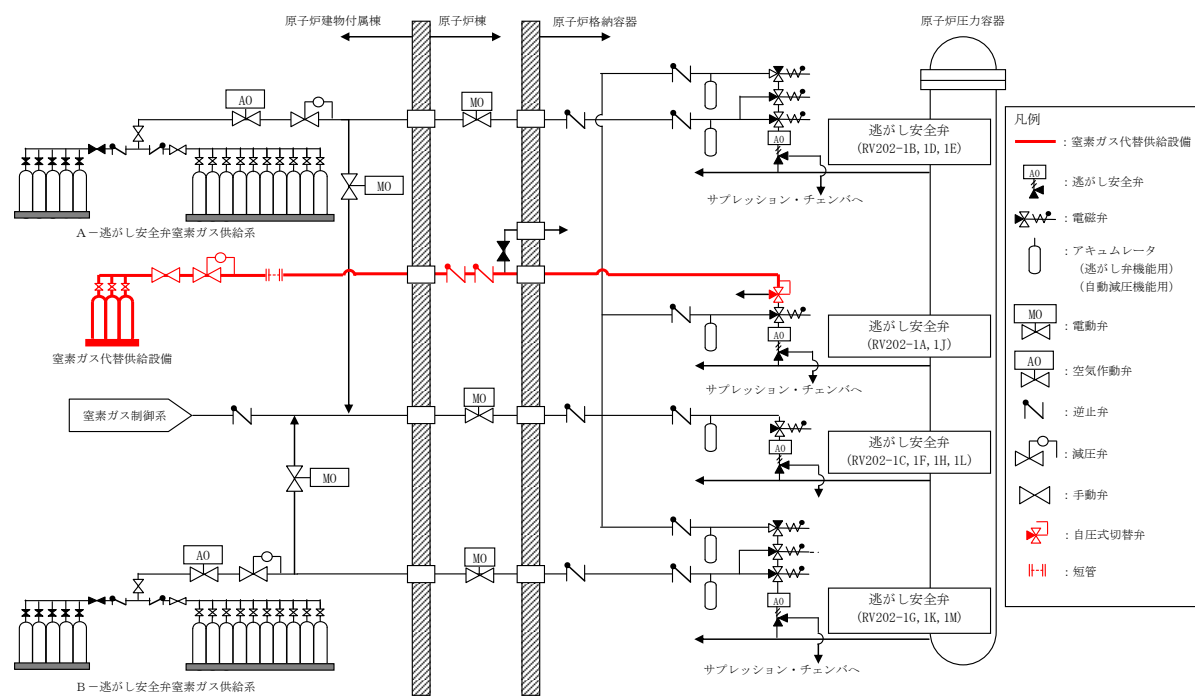


図2 窒素ガス代替供給設備による減圧 概略系統図

・設備の相違

(4) 主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (原子炉建物)

常設直流電源及び主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (補助盤室) の電源供給またはSRV用電源切替盤を用いた可搬型直流電源設備による電源供給が不可能となり逃がし安全弁を解放できない場合において、主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (原子炉建物) を中継端子箱に接続し、逃がし安全弁 (RV202-1B, 1M) を解放することにより原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する。

・設備の相違

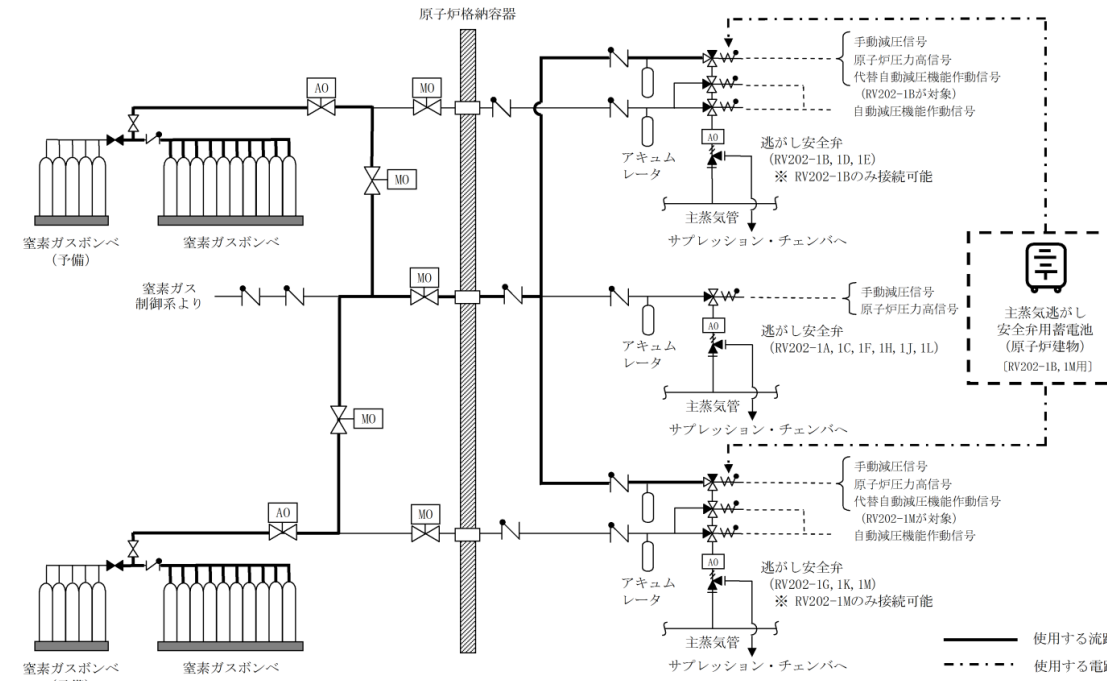


図3 主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (原子炉建物) 接続による減圧 概略系統図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

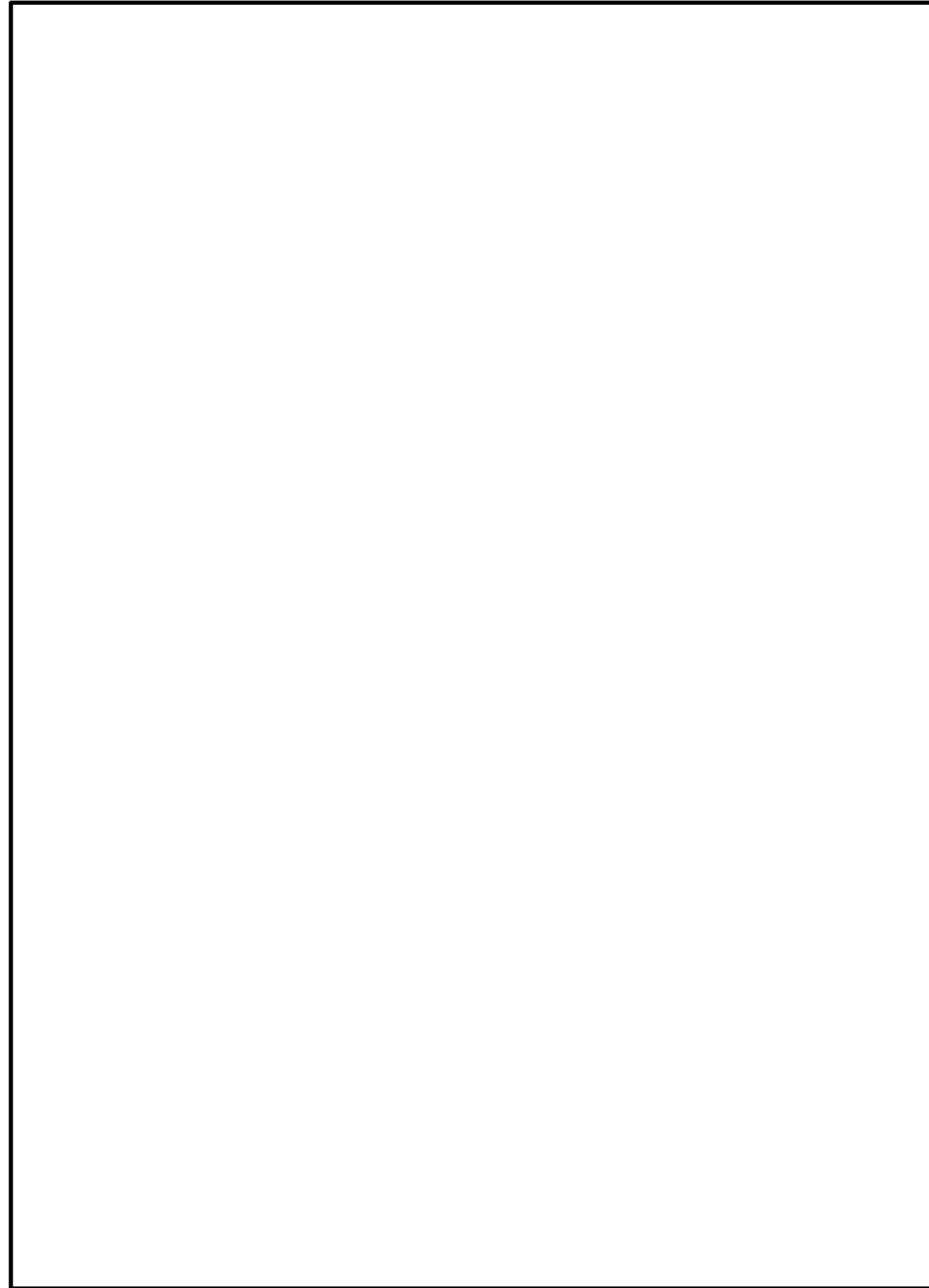


図4 主蒸気逃がし安全弁用蓄電池（原子炉建物）配置図



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">(参考)</p> <p style="text-align: center;"><u>逃がし安全弁の機能</u></p> <p>逃がし安全弁は、以下3つの機能を有する。</p> <p>a. <u>逃がし弁機能</u>  本機能における逃がし安全弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を抑えるため、原子炉圧力高の信号によりアクチュエータのピストンを駆動して強制的に開放する。<u>18 個</u>の逃がし安全弁は、すべてこの機能を有している。</p> <p>b. <u>安全弁機能</u>  本機能における逃がし安全弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を抑えるため、逃がし弁機能の<u>バックアップ</u>として、圧力の上昇に伴いスプリングに打ち勝って自動開放されることにより、原子炉冷却材圧力バウンダリの最も過酷な圧力変化の場合にも原子炉圧力が最高使用圧力の1.1倍を超えないように設計されている。<u>18 個</u>の逃がし安全弁は、すべてこの機能を有している。</p> <p>c. <u>自動減圧機能</u>  自動減圧機能は、非常用炉心冷却系の一部であり、原子炉水位低と<u>ドライウェル圧力高</u>の同時信号により、ピストンを駆動して逃がし安全弁(<u>自動減圧機能付き</u>)を強制的に開放し、<u>LOCA 時等</u>に原子炉圧力を速やかに低下させて、低圧注水系の早期の注水を促す。  <u>18 個</u>の逃がし安全弁のうち、<u>8 個</u>がこの機能を有している。</p>	<p style="text-align: right;">参考資料</p> <p style="text-align: center;"><u>逃がし安全弁の機能について</u></p> <p>逃がし安全弁は、以下の3つの機能を有する。</p> <p>(1) <u>逃がし弁機能</u>  本機能における逃がし安全弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を抑えるため、原子炉圧力高の信号によりアクチュエータのピストンを駆動して強制的に開放する。<u>12 個</u>の逃がし安全弁は、すべてこの機能を有している。</p> <p>(2) <u>安全弁機能</u>  本機能における逃がし安全弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリの過度の圧力上昇を抑えるため、逃がし弁機能の<u>バック・アップ</u>として、圧力の上昇に伴いスプリングに打ち勝って自動開放されることにより、原子炉冷却材圧力バウンダリの最も過酷な圧力変化の場合にも原子炉圧力が最高使用圧力の1.1倍を超えないように設計されている。<u>12 個</u>の逃がし安全弁は、すべてこの機能を有している。</p> <p>(3) <u>自動減圧機能</u>  自動減圧機能は、非常用炉心冷却系の一部であり、原子炉冷却水位低と<u>格納容器圧力高</u>の同時信号により、ピストンを駆動して逃がし安全弁を強制的に開放し、<u>中小破断事故時</u>に原子炉圧力を速やかに低下させて、<u>低圧炉心スプレイ系</u>、<u>低圧注水系</u>の早期の注水を促す。  <u>12 個</u>の逃がし安全弁のうち、<u>6 個</u>がこの機能を有している。</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の相違</li> <li>・設備の相違</li> <li>・炉型の違い</li> <li>・設備の相違</li> </ul>

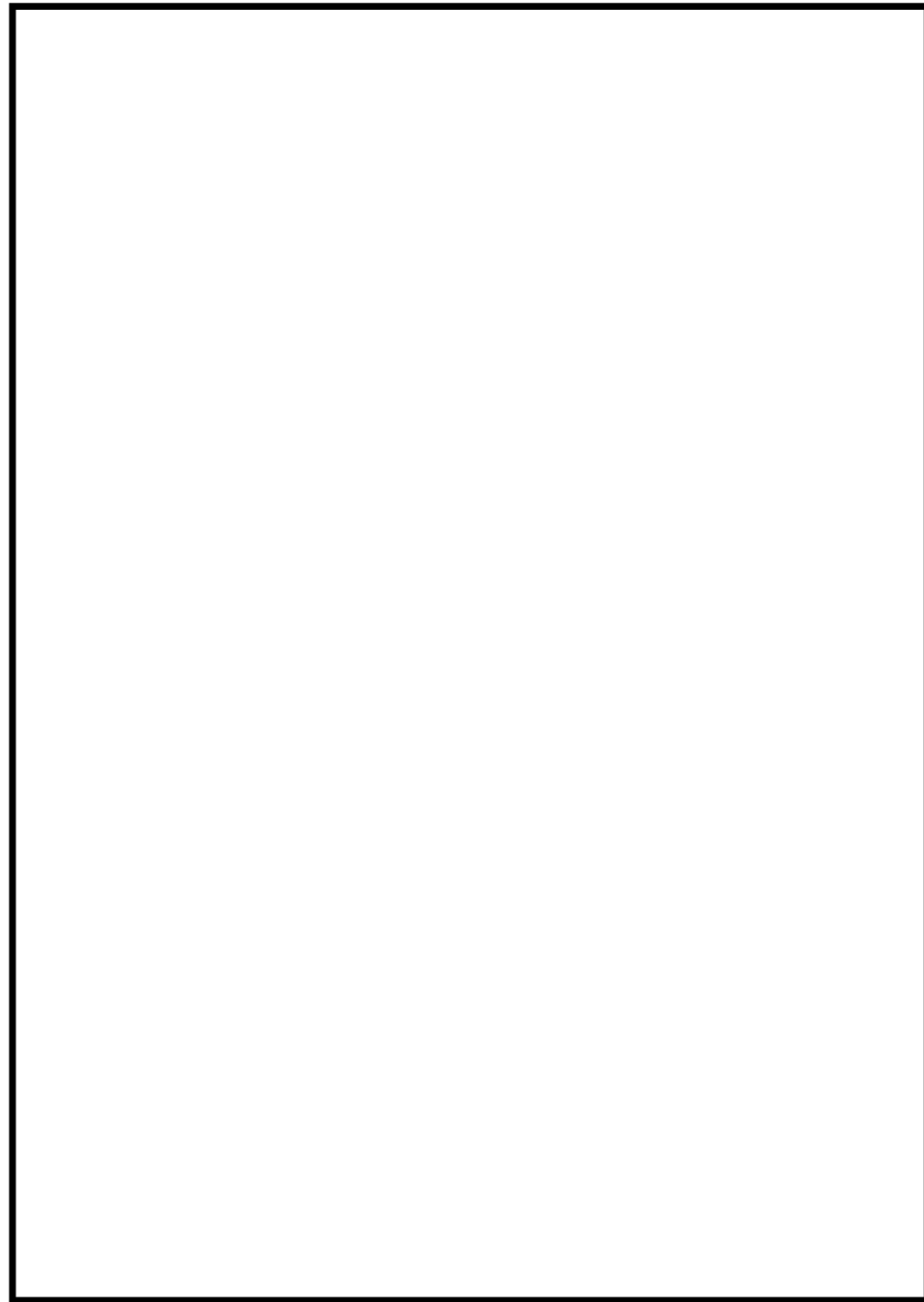


図3 逃がし安全弁 設備概要図

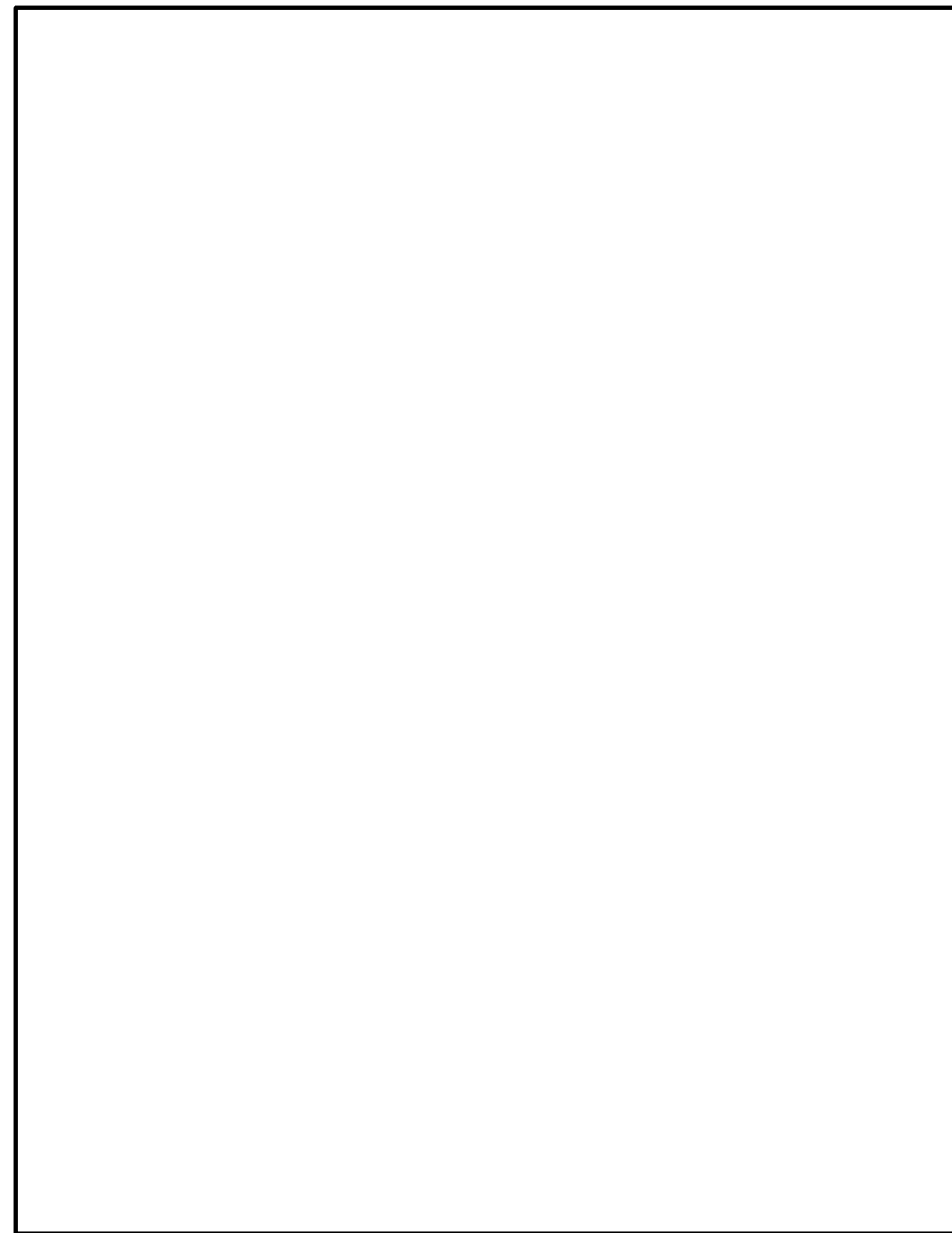


図5 逃がし安全弁構造図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>逃がし安全弁動作時の機構</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(自動減圧機能)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">ADS 作動信号</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">ADS 機能用電磁弁励磁 (直列-2重化)</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">アキュムレータの窒素圧力がシリンダ内のピストンに供給される</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">ピストンとピストンロッドが上昇し、レバーが動作する</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">安全弁本体のスプリング力に打ち勝ち、弁棒をリフトする</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">弁体が蒸気圧力 (原子炉圧力) によって持ち上げられる</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(逃がし弁機能)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">逃がし弁作動信号 (原子炉圧力高)</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">逃がし弁機能用電磁弁励磁</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">アキュムレータの窒素圧力がシリンダ内のピストンに供給される</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">ピストンとピストンロッドが上昇し、レバーが動作する</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">安全弁本体のスプリング力に打ち勝ち、弁棒をリフトする</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">弁体が蒸気圧力 (原子炉圧力) によって持ち上げられる</div> </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">(安全弁機能) 逃がし弁機能のバックアップとして、蒸気圧力 (原子炉圧力) の上昇に伴いスプリングに打ち勝って自動開放される。</p>	<p>逃がし安全弁動作時の機構</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(自動減圧機能)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">ADS 作動信号</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">ADS 機能用電磁弁励磁 (直列-2重化)</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">アキュムレータの窒素圧力がシリンダ内のピストンに供給される</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">ピストンとピストンロッドが上昇し、レバーが動作する</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">安全弁本体のスプリング力に打ち勝ち、弁棒をリフトする</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">弁体が蒸気圧力 (原子炉圧力) によって持ち上げられる</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(逃がし弁機能)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">逃がし弁作動信号 (原子炉圧力高)</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">逃がし弁機能用電磁弁励磁</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">アキュムレータの窒素圧力がシリンダ内のピストンに供給される</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">ピストンとピストンロッドが上昇し、レバーが動作する</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">安全弁本体のスプリング力に打ち勝ち、弁棒をリフトする</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%; margin: 5px auto;">弁体が蒸気圧力 (原子炉圧力) によって持ち上げられる</div> </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">(安全弁機能) 逃がし弁機能のバック・アップとして、蒸気圧力 (原子炉圧力) の上昇に伴いスプリング力に打ち勝って自動開放される。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
46-11 代替自動減圧機能について	46-11 代替自動減圧機能について	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1. 概要</p> <p>本資料は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合である場合、自動減圧系が有する<u>発電用原子炉</u>の減圧機能喪失（以下「原子炉減圧機能喪失」という。）が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合において、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧することで、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に必要な設備について説明する。</p> <p>2. 基本方針</p> <p>原子炉減圧機能喪失が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合において、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧し、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の設備（以下「代替自動減圧機能」という。）を設置する。</p> <p>3. 代替自動減圧機能の設計方針</p> <p>代替自動減圧機能の設計方針を以下に示す。</p> <p>(1) 環境条件</p> <p>代替自動減圧機能は、中央制御室内及び<u>原子炉建屋原子炉区域内</u>に設置される設備であることから、想定される重大事故等時における、中央制御室及び<u>原子炉建屋原子炉区域内</u>の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができる設計とする。</p> <p>(2) 操作性</p> <p>代替自動減圧機能は、原子炉水位が設定値に達すること及び<u>残留熱除去系ポンプ</u>運転中で自動的にインターロックが動作する設計としており、操作性に関する設計上の考慮は不要である。</p> <p><u>自動減圧系の起動阻止スイッチ</u>は、中央制御室の制御盤の阻止スイッチ（ハードスイッチ）にて操作が可能な設計とする。中央制御室の阻止スイッチを操作するに当たり、操作性を考慮して十分な操作空間を確保する。また、誤操作防止のために銘板をつけることで識別可能とし、運転員の操作及び監視性を考慮して確実に操作できる設計とする。</p> <p>(3) 悪影響防止</p> <p>代替自動減圧機能は、多重化された自動減圧系と電気的な隔離装置（リレー）を用いて信号を分離しており、自動減圧系への悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>(4) 耐震性</p> <p>代替自動減圧機能は、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震動に対して、必要な機能を維持する設計とする。</p>	<p>1. 概要</p> <p>本資料は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合である場合、自動減圧系が有する<u>原子炉</u>の減圧機能喪失（以下、「原子炉減圧機能喪失」という。）が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合において、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧することで、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に必要な設備について説明する。</p> <p>2. 基本方針</p> <p>原子炉減圧機能喪失が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合において、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧し、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の設備（以下、「代替自動減圧機能」という。）を設置する。</p> <p>3. 代替自動減圧機能の設計方針</p> <p>代替自動減圧機能の設計方針を以下に示す。</p> <p>(1) 環境条件</p> <p>代替自動減圧機能は、中央制御室内及び<u>原子炉棟内</u>に設置される設備であることから、想定される重大事故等時における、中央制御室内及び<u>原子炉棟内</u>の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができる設計とする。</p> <p>(2) 操作性</p> <p>代替自動減圧機能は、原子炉水位が設定値に達すること及び<u>残留熱除去系ポンプ</u>運転（<u>低圧注水モード</u>）又は<u>低圧炉心スプレイポンプ</u>運転中で自動的にインターロックが動作する設計としており、操作性に関する設計上の考慮は不要である。</p> <p><u>自動減圧起動阻止スイッチ</u>及び<u>代替自動減圧起動阻止スイッチ</u>は、中央制御室の<u>同じ制御盤</u>の阻止スイッチ（ハードスイッチ）にて操作が可能な設計とする。中央制御室の阻止スイッチを操作するに当たり、操作性を考慮して十分な操作空間を確保する。また、誤操作防止のために銘板をつけることで識別可能とし、運転員の操作及び監視性を考慮して確実に操作できる設計とする。</p> <p>(3) 悪影響防止</p> <p>代替自動減圧機能は、多重化された自動減圧系と電気的な隔離装置（リレー）を用いて信号を分離しており、自動減圧系への悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>(4) 耐震性</p> <p>代替自動減圧機能は、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震動に対して、必要な機能を維持する設計とする。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>島根2号炉の代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）は、残留熱除去ポンプ又は低圧炉心スプレイポンプ運転の場合に逃がし安全弁2個を作動させるインターロックとなっている</p> <p>・設備の相違</p> <p>島根2号炉の自動減圧起動阻止スイッチ及び代替自動減圧起動阻止スイッチは、共に中央制御室の同じ盤に設置しており、操作はほぼ同時にできることから、操作時間は柏崎6/7、東海第二と比較しても大きく異なる</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(5) 多様性</p> <p>過渡事象時に高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下していく事象では、格納容器圧力高が発生せず、自動減圧系が自動起動しない。そのため、原子炉水位低（レベル1）及び<u>残留熱除去系ポンプ</u>運転の場合に、減圧自動化ロジックを設け、自動減圧系とは多様性を有する設計とする。</p> <p>代替自動減圧機能のロジック回路は、多重化された自動減圧系の制御盤と位置的分散を図ることで、地震、火災、溢水等の主要な共通要因によって同時に機能を損なわない設計とする。</p> <p><u>代替自動減圧機能は、自動減圧系と共通要因によって同時に機能が損なわれないよう、ロジック回路をアナログ回路で構築することで、ロジック回路をデジタル回路で構築する自動減圧系に対して多様性を有する設計とする。</u></p> <p>4. 代替自動減圧機能の不具合による自動減圧系への影響防止対策</p> <p>代替自動減圧機能は、共通要因によって自動減圧系と同時に機能が損なわれないよう以下の措置を講じる設計とする。</p> <p>代替自動減圧機能の盤は、難燃ケーブルを使用し、耐震性を有した独立の金属管体に収納した自立盤で構成し、火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>仮に、代替自動減圧機能の盤で火災が発生した場合、複数の感知器で火災を検知し、二酸化炭素消火器にて運転員により初期消火を行うことから、自動減圧系に対して内部火災及び内部溢水による悪影響を及ぼさない（なお、中央制御室には溢水源は存在しないことを確認している）。</p> <p>自動減圧系と代替自動減圧機能の論理回路は図1のとおりであり、論理回路を自動減圧系に対して独立した構成としており、自動減圧系に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>図2のとおり検出器（原子炉水位低（レベル1）、<u>残留熱除去系ポンプ吐出圧力高</u>）からの入力信号については共用しているが、自動減圧系と電氣的な隔離装置（リレー）を用いて信号を分離し、自動減圧系への悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p><u>また、論理回路からの作動用電磁弁制御信号についても共用しているが、自動減圧系と電氣的な隔離装置（リレー）を用いて信号を分離しており、自動減圧系への悪影響を及ぼさない設計とする。</u></p> <p>原子炉スクラム失敗時に自動減圧が自動起動すると、<u>高圧炉心注水系</u>及び低圧注水系から大量の冷水が注水され、出力の急激な上昇に繋がるため、<u>自動減圧系の起動阻止スイッチ</u>を用いて、自動起動を阻止する設計とする。</p> <p><u>自動減圧系の起動阻止スイッチは、阻止スイッチ（ハードスイッチ）を共用しているが、ハードスイッチは単純な構造であり、スイッチ接点以降は分離していることから、自動減圧系に悪影響を及ぼさない設計とする。</u></p> <p>また、代替自動減圧機能の論理回路は、他の設備と遮断器又はヒューズによる電氣的な分離をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>	<p>(5) 多様性</p> <p>過渡事象時に高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下していく事象では、格納容器圧力高が発生せず、自動減圧系が自動起動しない。そのため、原子炉水位低（レベル1）及び<u>残留熱除去系ポンプ</u>運転（低圧注水モード）又は<u>低圧炉心スプレイポンプ</u>運転の場合に、減圧自動化ロジックを設け、自動減圧系とは多様性を有する設計とする。</p> <p>代替自動減圧機能のロジック回路は、多重化された自動減圧系の制御盤と位置的分散を図ることで、地震、火災、溢水等の主要な共通要因によって同時に機能を損なわない設計とする。</p> <p>4. 代替自動減圧機能の不具合による自動減圧系への影響防止対策</p> <p>代替自動減圧機能は、共通要因によって自動減圧系と同時に機能が損なわれないよう以下の措置を講じる設計とする。</p> <p>代替自動減圧機能の盤は、難燃ケーブルを使用し、耐震性を有した独立の金属管体に収納した自立盤で構成し、火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>仮に、代替自動減圧機能の盤で火災が発生した場合、複数の感知器で火災を検知し、二酸化炭素消火器にて運転員により初期消火を行うことから、自動減圧系に対して内部火災及び内部溢水による影響は及ぼさない（なお、中央制御室には溢水源は存在しないことを確認している）。</p> <p>自動減圧系と代替自動減圧機能の論理回路は図1のとおりであり、論理回路を自動減圧系に対して独立した構成としており、自動減圧系に悪影響を及ぼさない設計としている。</p> <p>図2のとおり検出器（原子炉水位低（レベル1））<u>及び残留熱除去ポンプ又は低圧炉心スプレイポンプの遮断器</u>からの入力信号については共有しているが、自動減圧系と電氣的な隔離装置（リレー）を用いて信号を分離し、自動減圧系への悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>原子炉スクラム失敗時に自動減圧が自動起動すると、<u>高圧炉心スプレイ系</u>、<u>残留熱除去系（低圧注水モード）</u>及び<u>低圧炉心スプレイ系</u>から大量の冷水が注水され、出力の急激な上昇につながるため、<u>自動減圧起動阻止スイッチ</u>及び<u>代替自動減圧起動阻止スイッチ</u>を用いて、自動起動を阻止する設計とする。</p> <p><u>代替自動減圧起動阻止スイッチは、自動減圧起動阻止スイッチと分離することで、自動減圧系に悪影響を及ぼさない設計とする。</u></p> <p>また、代替自動減圧機能のロジック回路は、他の設備と遮断器又はヒューズによる電氣的な分離をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設備の相違 島根2号炉の自動減圧系はデジタルではなく、アナログである</li> <li>設備の相違 島根2号炉は、悪影響を及ぼさないよう考慮して、自動減圧起動阻止スイッチを2個、代替自動減圧起動阻止スイッチを1個設置しているが、柏崎6/7及び東海第二は、自動減圧起動阻止用と代替自動減圧起動阻止用を共用として起動阻止スイッチを2個設置している。 島根2号炉は、原子炉水位低（レベル1）の検出器及び<u>残留熱除去ポンプ又は低圧炉心スプレイポンプの遮断器</u>から</li> </ul>

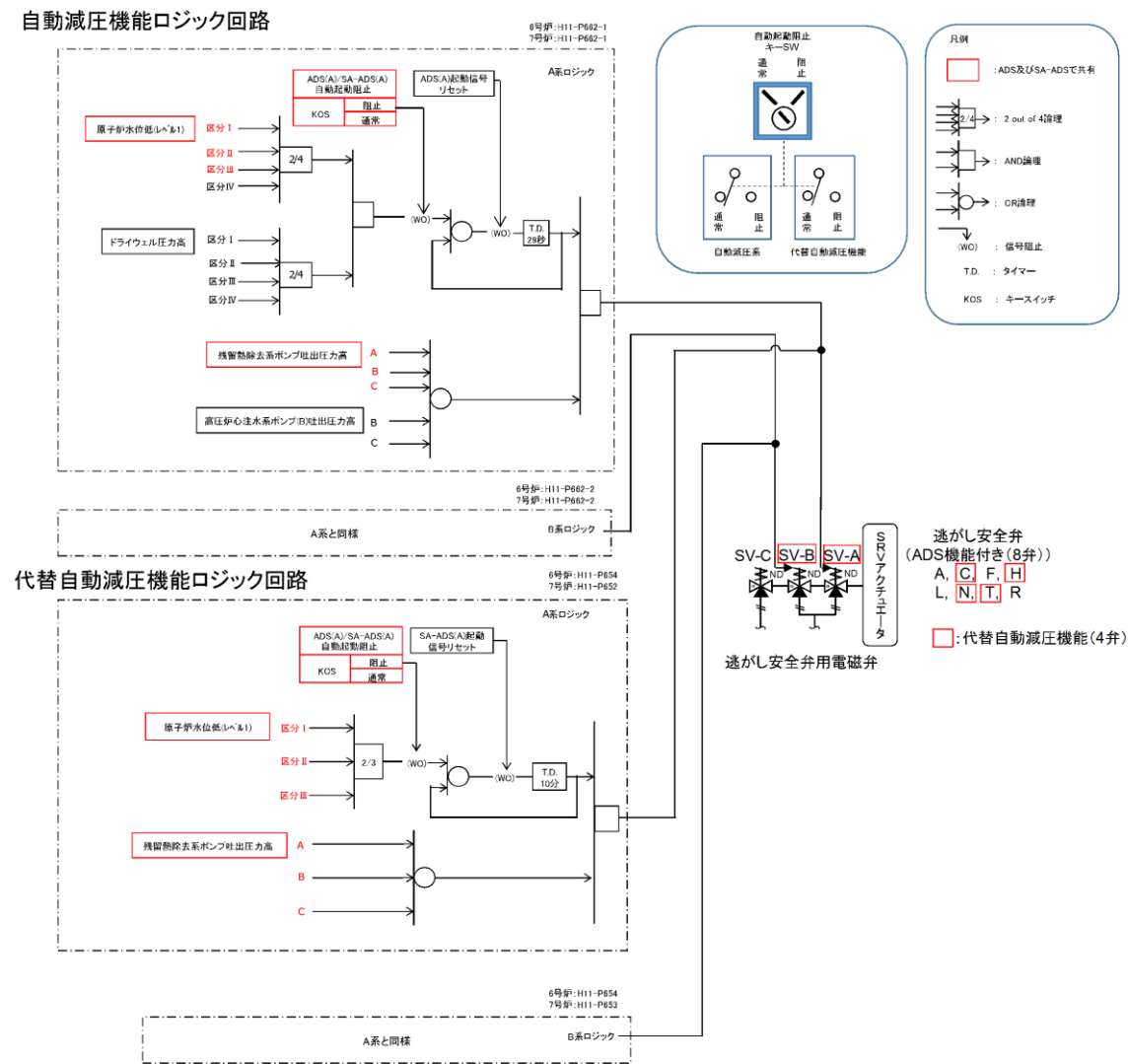


図1 自動減圧系及び代替自動減圧機能の論理回路

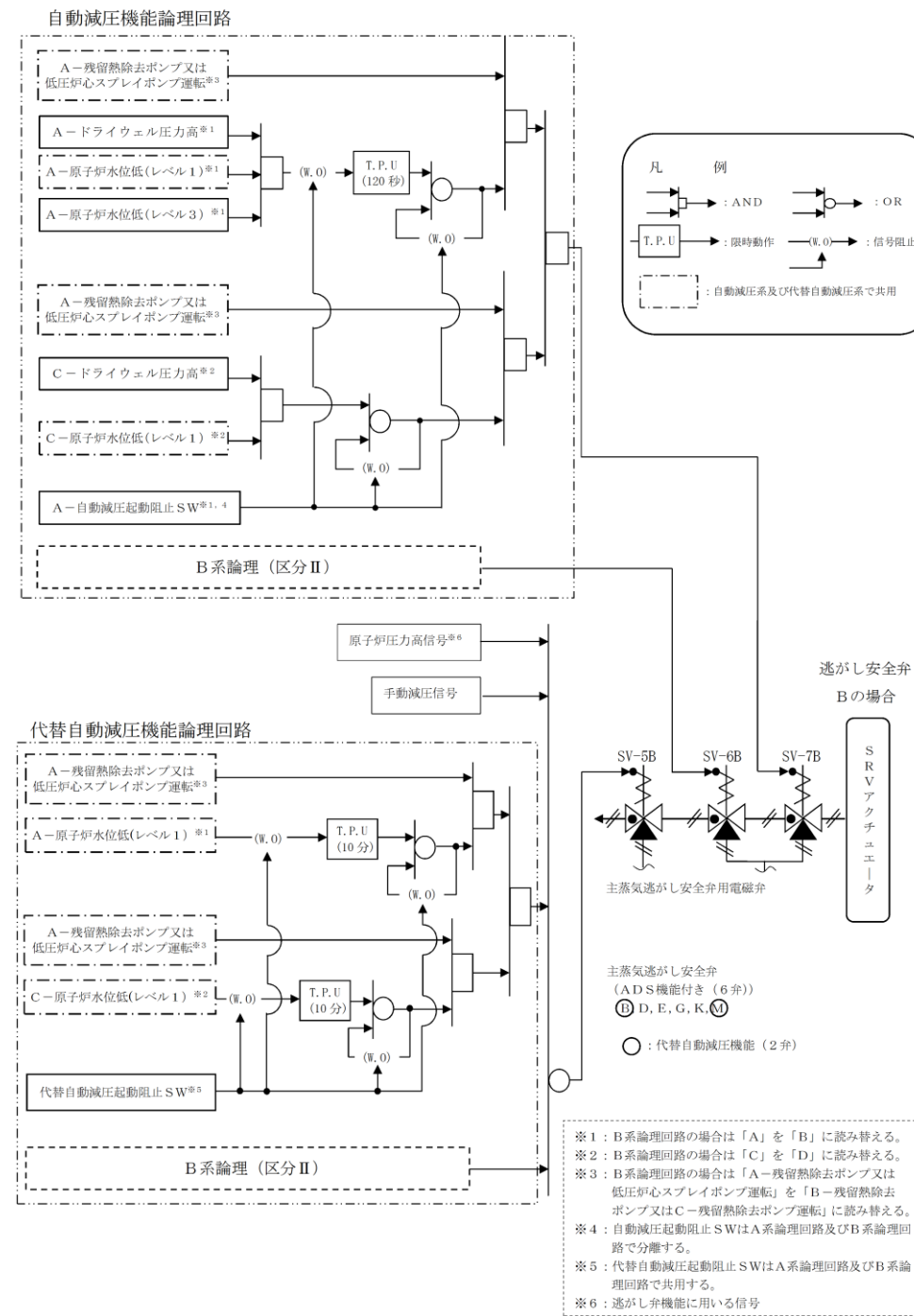


図1 自動減圧系及び代替自動減圧機能の論理回路図

の入力信号を自動減圧系と共用しており、ロジック回路からの作動用電磁弁制御信号については、自動減圧系と共用していない

・設備の相違

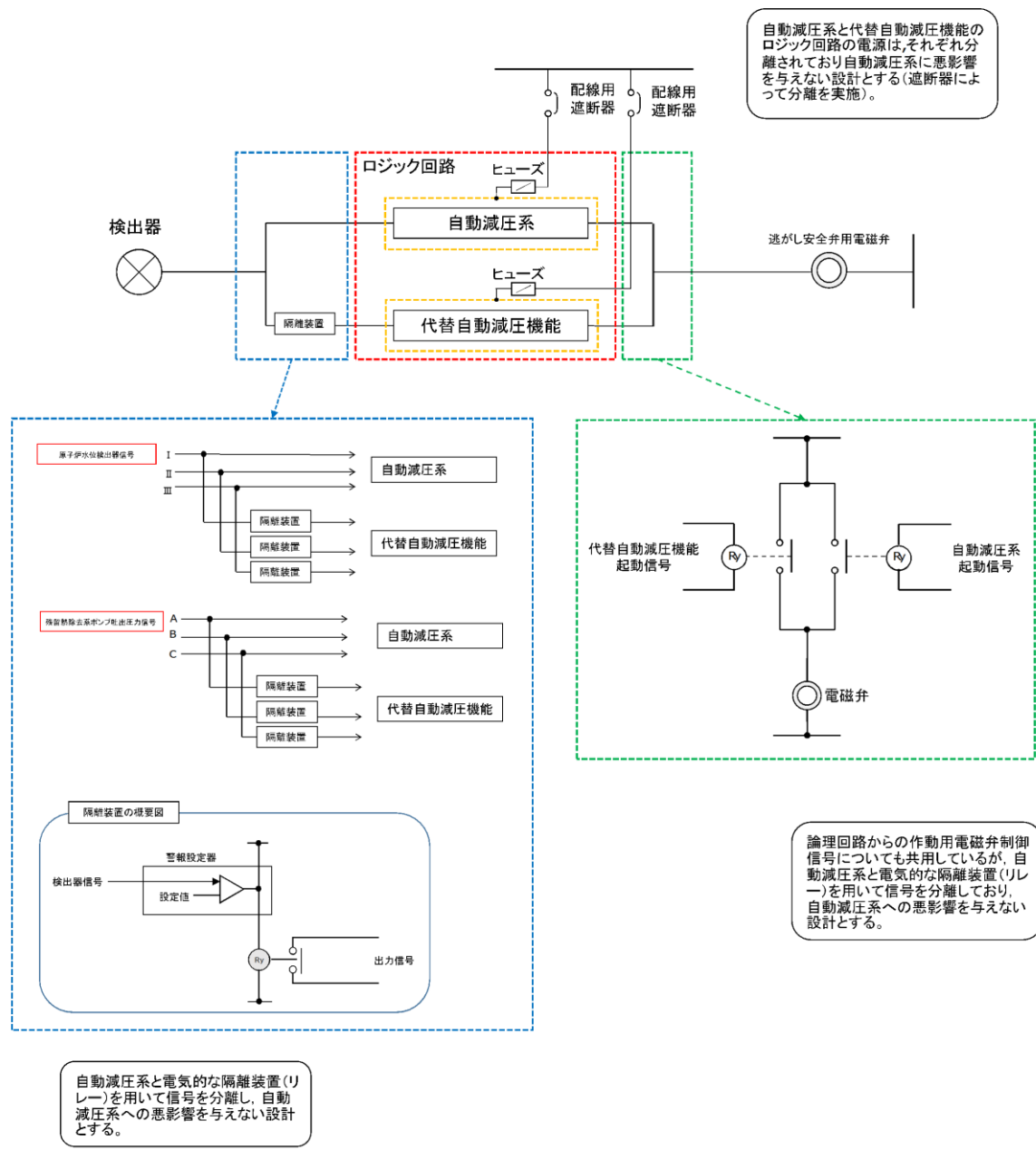


図2 信号の分離について

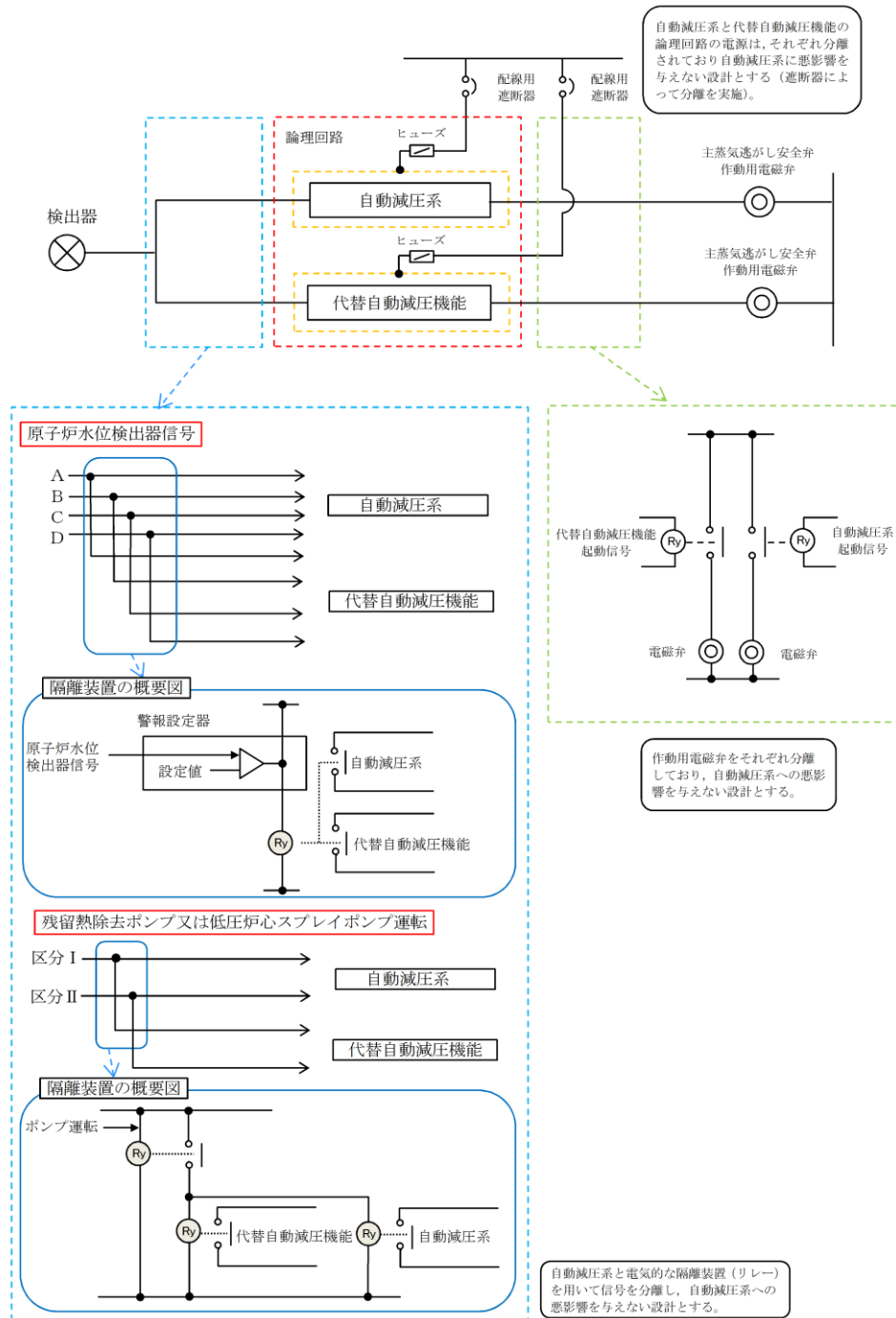


図2 信号の分離について

・設備の相違



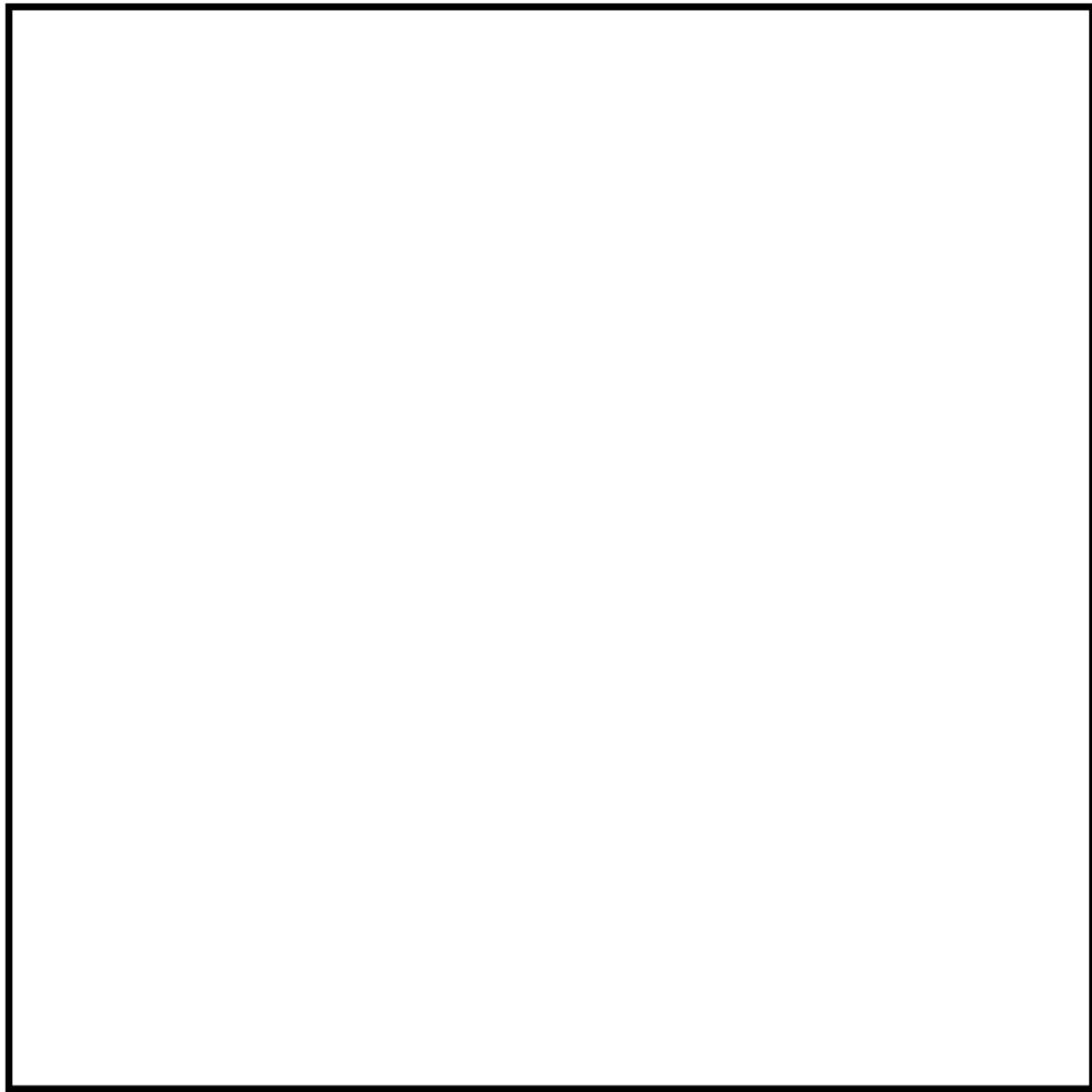


図3 代替自動減圧機能及びESF盤の設置場所

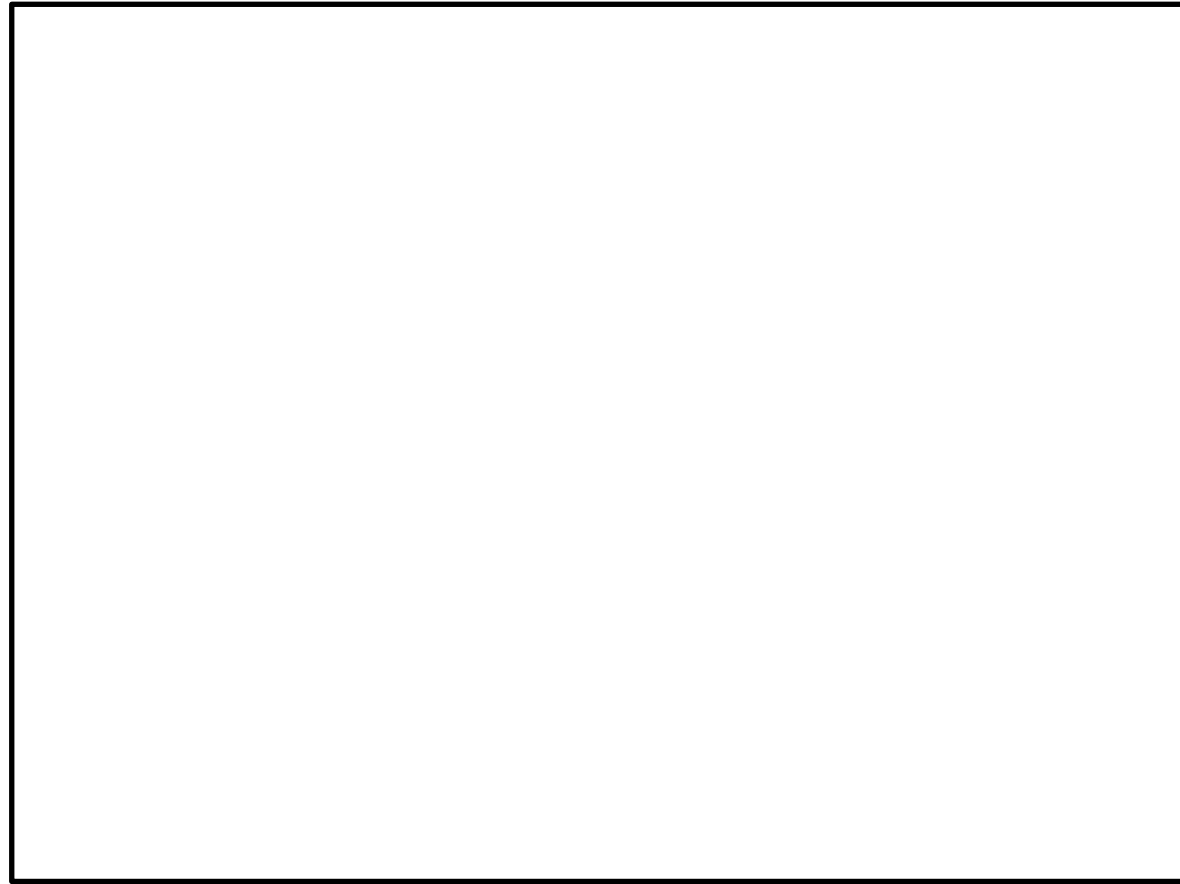


図3 代替自動減圧機能及び自動減圧継電器盤の設置場所

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="457 478 961 554">46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について</p>	<p data-bbox="1558 478 2151 508">46-12 代替自動減圧機能に関する健全性について</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1. 設計方針</p> <p>(1) 設置目的</p> <p>代替自動減圧機能は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって、自動減圧系が有する発電用原子炉の減圧機能喪失（以下「原子炉減圧機能喪失」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧し、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ことを目的とする。</p> <p>(2) 原子炉減圧機能喪失の発生要因</p> <p>原子炉減圧機能喪失は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって、自動減圧系が有する原子炉減圧機能喪失を想定する。</p> <p>(3) 代替自動減圧機能に要求される機能</p> <p>代替自動減圧機能には、発電用原子炉を減圧することが求められており、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」の第四十六条 1 (1) a)に従い、以下の機能を設けている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代替自動減圧機能</li> </ul> <p>原子炉水位低かつ<u>低圧注水系</u>が利用可能な状態で、逃がし安全弁を作動させる減圧自動化ロジックを設ける。</p> <p>(4) 代替自動減圧機能の作動ロジック</p> <p>原子炉減圧機能喪失の要因の一つとして、高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下し、格納容器圧力高が発生しない場合があるため、原子炉水位の低下を検知することにより代替自動減圧機能を作動させるものとする。</p> <p>代替自動減圧機能の作動ロジックとしては、運転中の検出器故障による不動作を考慮して、<u>残留熱除去系ポンプ</u>運転中における原子炉水位低（レベル1）の <u>2 out of 3 論理</u>とする。</p> <p>(5) 代替自動減圧機能の不具合による自動減圧系への影響防止対策</p> <p>代替自動減圧機能故障による自動減圧系の誤動作を防止するため、以下の対策を考慮した設計とする。</p>	<p>1. 設計方針</p> <p>(1) 設置目的</p> <p>代替自動減圧機能は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって、自動減圧系が有する発電用原子炉の減圧機能喪失（以下、「原子炉減圧機能喪失」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧し、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ことを目的とする。</p> <p>(2) 原子炉減圧機能喪失の発生要因</p> <p>原子炉減圧機能喪失は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって、自動減圧系が有する原子炉の減圧機能喪失を想定する。</p> <p>(3) 代替自動減圧機能に要求される機能</p> <p>代替自動減圧機能には、発電用原子炉を減圧することが求められており、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」第四十六条 1 (1) a)に従い、以下の機能を設けている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代替自動減圧機能</li> </ul> <p>原子炉水位低（レベル1）かつ<u>残留熱除去ポンプ（低圧注水モード）又は低圧炉心スプレイポンプ</u>が利用可能な状態で、逃がし安全弁を作動させる減圧自動化ロジックを設ける。</p> <p>(4) 代替自動減圧機能の作動ロジック</p> <p>原子炉減圧機能喪失の要因の一つとして、高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下し、格納容器圧力高が発生しない場合があるため、原子炉水位の低下を検知することにより代替自動減圧機能を作動させるものとする。</p> <p>代替自動減圧機能の作動ロジックとしては、運転中の検出器の故障による不動作を考慮して、<u>残留熱除去ポンプ</u>運転（低圧注水モード）又は<u>低圧炉心スプレイポンプ</u>運転中における原子炉水位低（レベル1）の <u>二重の 1 out of 2 論理</u>とする。</p> <p>(5) 代替自動減圧機能の不具合による自動減圧系への影響防止対策</p> <p>代替自動減圧機能故障による自動減圧系の誤動作を防止するため、以下の対策を考慮した設計としている。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>島根2号炉の代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）は、残留熱除去ポンプ又は低圧炉心スプレイポンプ運転の場合に逃がし安全弁2個を作動させるインターロックとなっている（①の相違）</p> <p>・設備の相違</p> <p>①の相違 設備設計の違いによるインターロックの相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																				
<p>a. 代替自動減圧機能の内部構成を多重化（検出器信号の多重化）し、単一故障により誤動作しない設計とする。</p> <p>b. 代替自動減圧機能はロジック成立時に作動信号を励磁出力する設計とし、駆動源である電源の喪失が生じた場合に誤信号を発信しない設計とする。また、代替自動減圧機能が電源喪失した場合は、中央制御室に警報を発信することから、故障を早期に把握し、復旧対応を行うことが可能である。</p> <p>c. 代替自動減圧機能の論理回路は、多重化された自動減圧系の制御盤と位置的分散を図ることで、地震、火災、溢水等の主要な共通要因故障によって同時に機能を損なわれない設計とすることで基準に適合させる。</p> <p>(6) 代替自動減圧機能の信頼性評価</p> <p>代替自動減圧機能の信頼性評価結果として、プラント稼働性に影響を与えるような誤動作率、及び不動作となる発生頻度を表1に示す。表1より、本設備の誤動作によりプラント外乱が発生する頻度及び不動作の発生頻度も十分小さいことから、高い信頼性を有している。</p> <p>なお、誤動作率、不動作の発生頻度の評価の詳細は、参考資料に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 代替自動減圧機能の信頼性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="240 1060 1187 1220"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">代替自動減圧機能</th> </tr> <tr> <th>6号炉</th> <th>7号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>誤動作率</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>不動作の発生頻度</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 代替自動減圧機能が誤動作する頻度  ※2: 原子炉減圧機能喪失が発生し、かつ代替自動減圧機能が不動作である事象が発生する頻度</p> <p>2. 設備概要</p> <p>(1) 機器仕様</p> <p>a. 代替自動減圧機能</p> <p>取付箇所：コントロール建屋 T.M.S.L. 17.3m</p> <p>設備概要：原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって、設計基準事故対処設備の発電用原子炉の有する減圧機能が喪失した場合に、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、原子炉水位低（レベル1）及び残留熱除去系ポンプ運転状態で逃がし安全弁4弁を作動させる。</p> <p>代替自動減圧機能の主な機能・設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉水位低（レベル1）及び残留熱除去系ポンプ運転状態による代替自動減圧信号を発信する回路である。</li> </ul>		代替自動減圧機能		6号炉	7号炉	誤動作率			不動作の発生頻度			<p>a. 代替自動減圧機能の内部構成を多重化（検出器信号の多重化）し、単一故障により誤動作しない設計とする。</p> <p>b. 代替自動減圧機能はロジック成立時に作動信号を励磁出力する設計とし、駆動源である電源の喪失が生じた場合に誤信号を発信しない設計とする。また、代替自動減圧機能が電源喪失した場合は、中央制御室に警報を発信することから、故障を早期に把握し、復旧対応を行うことが可能である。</p> <p>c. 代替自動減圧機能の論理回路は、多重化された自動減圧系の制御盤と位置的分散を図ることで、地震、火災、溢水等の主要な共通要因故障によって同時に機能を損なわれない設計とすることで基準に適合させる。</p> <p>(6) 代替自動減圧機能の信頼性評価</p> <p>代替自動減圧機能の信頼性評価結果として、プラント稼働性に影響を与えるような誤動作率及び不動作となる発生頻度を表1に示す。表1より、本設備の誤動作によりプラント外乱が発生する頻度及び不動作の発生頻度も十分小さいことから、高い信頼性を有している。</p> <p>なお、誤動作率、不動作の発生頻度の評価の詳細は参考資料に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 代替自動減圧機能の信頼性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1397 1054 2315 1194"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">代替自動減圧機能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>誤動作率</td> <td></td> <td>/炉年※1</td> </tr> <tr> <td>不動作の発生頻度</td> <td></td> <td>/炉年※2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 代替自動減圧機能が誤動作する頻度  ※2 原子炉減圧機能喪失が発生し、かつ代替自動減圧機能が不動作である事象が発生する頻度</p> <p>2. 設備概要</p> <p>(1) 機器仕様</p> <p>a. 代替自動減圧機能</p> <p>取付場所：制御室建物 EL16.9m</p> <p>設備概要：原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって設計基準事故対処設備の発電用原子炉の有する減圧機能が喪失した場合に、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、原子炉水位低（レベル1）及び残留熱除去ポンプ運転（低圧注水モード）又は低圧炉心スプレイポンプが運転状態で逃がし安全弁2弁を作動させる。</p> <p>代替自動減圧機能の主な機能・設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉水位低（レベル1）及び残留熱除去ポンプ運転（低圧注水モード）又は低圧炉心スプレイポンプ運転状態による代替自動減圧信号を発信する回路である。</li> </ul>		代替自動減圧機能		誤動作率		/炉年※1	不動作の発生頻度		/炉年※2	<p>備考</p> <p>・設備の相違 ①の相違</p> <p>・設備の相違 ①の相違</p>
		代替自動減圧機能																				
	6号炉	7号炉																				
誤動作率																						
不動作の発生頻度																						
	代替自動減圧機能																					
誤動作率		/炉年※1																				
不動作の発生頻度		/炉年※2																				

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>b. 代替自動減圧機能作動信号</p> <p>作動に要する信号：<u>残留熱除去系ポンプ運転中における原子炉水位低（レベル1）の“2 out of 3”信号</u></p> <p>設定値：原子炉水位低（レベル1）：<u>原子炉圧力容器零レベル*より936cm以上</u></p> <p>*<u>原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端より1224cm下</u></p> <p>作動信号：代替自動減圧信号</p> <p>作動信号を発信させない条件：<u>自動減圧起動の阻止スイッチ</u></p> <p>(2) 設定根拠</p> <p>代替自動減圧機能作動信号の設定値は以下の事項を考慮して決定する。</p> <p>原子炉水位低（レベル1）</p> <p>過渡事象時に高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下していく事象では、格納容器圧力高が発生せず、自動減圧系が自動起動しない。そのため、自動減圧系の代替として、発電用原子炉を減圧させるため、<u>残留熱除去系ポンプ運転中のみ</u>、自動減圧系と同様の原子炉水位低（レベル1）を設定する。</p> <p>なお、重大事故時等の有効性評価「高圧注水・減圧機能喪失」において、上記の設定値（レベル1）が動作してから10分後で逃がし安全弁4弁が開くことで、残留熱除去系を用いた原子炉圧力容器への注水及び除熱を実施することにより、炉心損傷しないことを確認している。</p>	<p>b. 代替自動減圧機能作動信号</p> <p>作動に要する信号：<u>残留熱除去系ポンプ運転（低圧注水モード）又は低圧炉心スプレイポンプ運転中における原子炉水位低（レベル1）の二重の1 out of 2信号</u></p> <p>設定値：<u>原子炉水位低レベル1（気水分離器下端より381cm下）</u></p> <p>作動信号：代替自動減圧機能作動信号</p> <p>作動信号を発信させない条件：<u>代替自動減圧起動の阻止スイッチ</u></p> <p>(2) 設定値根拠</p> <p>代替自動減圧機能作動信号の設定値は以下の事項を考慮して決定する。</p> <p>原子炉水位低（レベル1）</p> <p>過渡事象時に高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下していく事象では、格納容器圧力高が発生せず、自動減圧系が自動起動しない。そのため、自動減圧系の代替として、発電用原子炉を減圧させるため、<u>残留熱除去系ポンプ運転（低圧注水モード）又は低圧炉心スプレイポンプ運転中のみ</u>、自動減圧系と同様の原子炉水位低（レベル1）を設定値とする。</p> <p>なお、重大事故時等の有効性評価「高圧注水・減圧機能喪失」において、上記の設定値（レベル1）が動作してから10分後で逃がし安全弁2弁が開くことで、残留熱除去系を用いた原子炉圧力容器への注水及び除熱を実施することにより、炉心損傷しないことを確認している。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>①の相違</p> <p>設備設計の違いによるインターロックの相違</p> <p>・設備の相違</p> <p>島根2号炉は、代替自動減圧起動阻止スイッチにより代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）による自動減圧を阻止する</p> <p>・設備の相違</p> <p>①の相違</p> <p>・設備の相違</p> <p>①の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(3) 設備概要</p> <p>a. 設置場所</p> <div data-bbox="172 310 1252 1705" style="border: 1px solid black; height: 664px; width: 364px;"></div> <p style="text-align: center;">図1 代替自動減圧機能（盤）設置場所</p>	<p>(3) 設備概要</p> <p>a. 設置場所</p> <div data-bbox="1317 310 2398 1159" style="border: 1px solid black; height: 404px; width: 364px;"></div> <p style="text-align: center;">図1 代替自動減圧機能（盤）設置場所</p>	

b. 回路構成

(a) 自動減圧系と代替自動減圧機能の回路構成概略及び設計上の考慮

自動減圧系と代替自動減圧機能の論理回路は、信号回路を自動減圧系に対して独立した構成としており、自動減圧系に悪影響を与えない設計とする。

\*悪影響を与えない設計に関する説明は「46-11 代替自動減圧機能について 4. 代替自動減圧機能の不具合による自動減圧系への影響防止対策」を参照

(b) 原子炉圧力を減圧する設備の作動信号のタイマー設定根拠

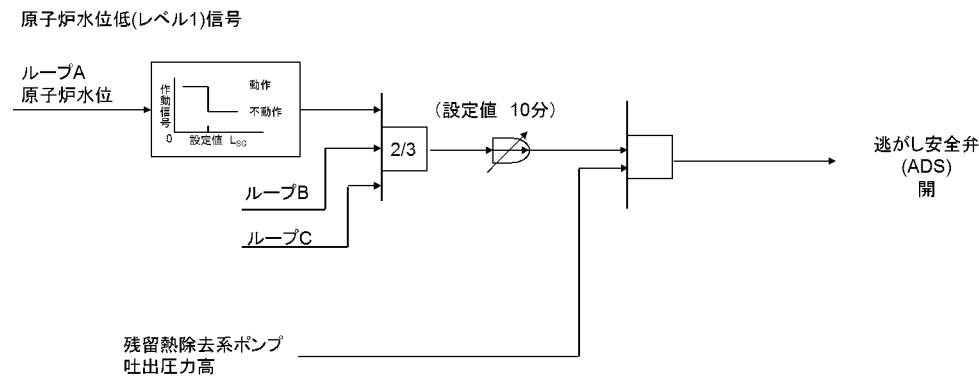


図2 タイマー設定根拠

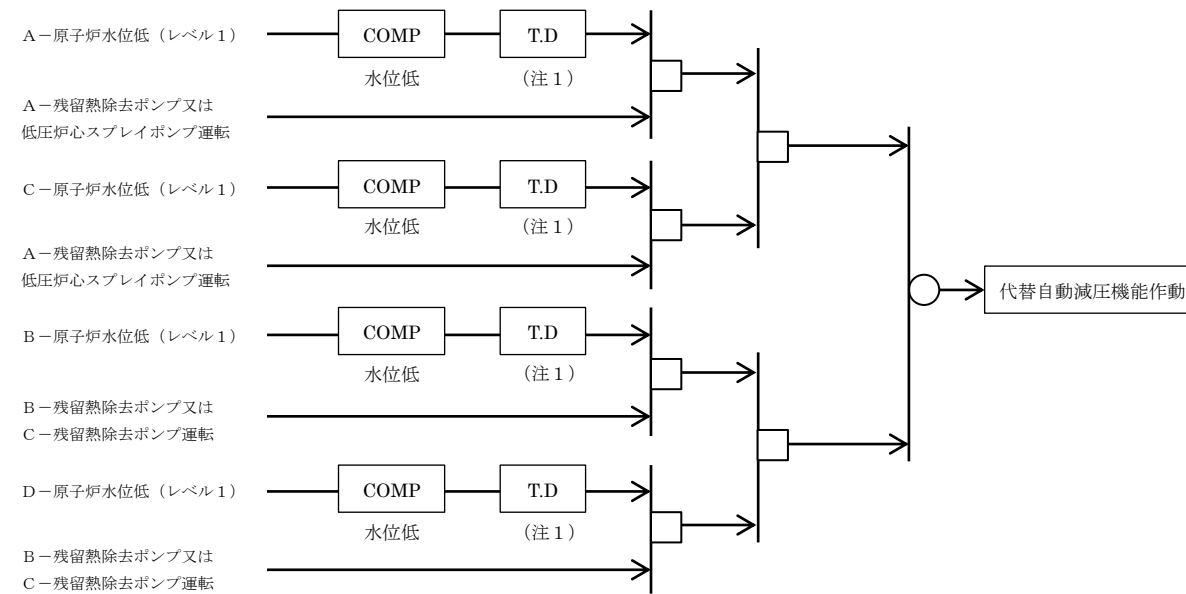
b. 回路構成

(a) 自動減圧系と代替自動減圧機能の回路構成概略及び設計上の考慮

自動減圧系と代替自動減圧機能の論理回路は、信号回路を自動減圧系に対して独立した構成としており、自動減圧系に悪影響を与えない設計とする。

※悪影響を与えない設計に関する説明は、「46 - 11 代替自動減圧機能について 4. 代替自動減圧機能の不具合による自動減圧系への影響防止対策」を参照

(b) 原子炉圧力を減圧する設備の作動信号のタイマー設定根拠



(注1 ; 設定値 10分)

<記号説明>



・設備の相違  
設備設計の違いによるインターロックの相違

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考												
<p>代替自動減圧機能は、自動減圧系が不動作時に期待される機能であるため、不要な動作を回避する観点から、作動信号の発信に対してタイマーを設置している。</p> <p>自動減圧系本来の安全機能と干渉しないように、自動減圧系の原子炉水位低（レベル1）後 <u>29秒</u> で成立する減圧信号より遅く起動する必要がある。また、代替自動減圧機能には、設備誤作動時に発電用原子炉の運転を阻害しないように起動阻止スイッチ及びリセット回路を設置している。運転員による起動阻止スイッチ及びリセットの判断操作の時間的余裕を考慮し、設備作動までに10分の時間遅れを設ける。これより、代替自動減圧機能論理回路タイマー設定値は10分とする。なお、事象発生から10分後に代替自動減圧機能ロジックによる減圧で低圧注水系により十分な炉心冷却が可能である。</p> <p style="text-align: center;">表2 代替自動減圧機能の作動遅れ時間</p> <table border="1" data-bbox="350 747 1071 867"> <thead> <tr> <th></th> <th>ADS起動遅延</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自動減圧系自動起動信号</td> <td>29秒<sup>※</sup></td> </tr> <tr> <td>代替自動減圧機能自動起動信号</td> <td>10分</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">※：低圧注水ポンプの確立に要する時間を考慮</p>		ADS起動遅延	自動減圧系自動起動信号	29秒 <sup>※</sup>	代替自動減圧機能自動起動信号	10分	<p>代替自動減圧機能は、自動減圧系が不動作時に期待される機能であるため、不要な動作を回避する観点から、作動信号の発信に対してタイマーを設置している。</p> <p>自動減圧系本来の安全機能と干渉しないように、自動減圧系の原子炉水位低（レベル1）後 <u>120秒</u> で成立する減圧信号より遅く起動する必要がある。また、代替自動減圧機能には、設備誤作動時に発電用原子炉の運転を阻害しないように起動阻止スイッチ及びリセット回路を設置している。運転員による起動阻止スイッチ及びリセットの判断操作の時間的余裕を考慮し、設備作動までに10分の時間遅れを設ける。これより、代替自動減圧機能ロジック回路タイマー設定値は10分とする。なお、事象発生から10分後に代替自動減圧機能ロジックによる減圧で低圧注水系により十分な炉心冷却が可能である。</p> <p style="text-align: center;">表2 代替自動減圧機能の作動遅れ時間</p> <table border="1" data-bbox="1552 741 2190 879"> <thead> <tr> <th></th> <th>A D S 起動遅延</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自動減圧系自動起動信号</td> <td>2分</td> </tr> <tr> <td>代替自動減圧機能自動起動信号</td> <td>10分</td> </tr> </tbody> </table>		A D S 起動遅延	自動減圧系自動起動信号	2分	代替自動減圧機能自動起動信号	10分	<p style="text-align: center;">備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動減圧系の作動遅れ時間の相違</li>   <li>・自動減圧系の作動遅れ時間の相違</li> </ul>
	ADS起動遅延													
自動減圧系自動起動信号	29秒 <sup>※</sup>													
代替自動減圧機能自動起動信号	10分													
	A D S 起動遅延													
自動減圧系自動起動信号	2分													
代替自動減圧機能自動起動信号	10分													



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">参考資料</p> <p style="text-align: center;">代替自動減圧機能の信頼性評価</p> <div style="border: 1px solid black; height: 600px; width: 90%; margin: 20px auto;"></div>	<p style="text-align: right;">参考資料</p> <p style="text-align: center;">代替自動減圧機能の信頼性評価</p> <p>1. 誤動作率評価</p> <p>プラント運転中に代替自動減圧機能が誤動作した場合、プラントの出力運転に外乱を与えることとなる。ここでは、代替自動減圧機能の設計情報を基に、フォールトツリーを用いて代替自動減圧機能の誤動作率を評価する。代替自動減圧機能の誤動作率の評価に係る回路の概略図を図1に示す。また、フォールトツリーの概略図を図2に示す。</p> <p>フォールトツリーを構築する際の考え方は、基本的に島根原子力発電所2号炉における確率論的リスク評価と同じ考え方とした。評価に関して適用した仮定及びデータ等は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回路の構成部品等、機器の故障率は、日本原子力技術協会「故障件数の不確かさを考慮した国内一般機器故障率の推定（2009年5月）（国内一般故障率21ヵ年データ）時間故障率」に記載の値を参照した。パラメータを表1に示す。</li> </ul> <p>これらの考え方をもとに評価した各回路の誤動作確率を表2に示す。また、論理回路のみの誤動作確率を表3に示す。その結果、表2より、代替自動減圧機能の誤動作確率は <input type="text"/> /時間 ( <input type="text"/> /炉年)、表3より、代替自動減圧機能の誤動作確率（共用部を含めない範囲）は <input type="text"/> /時間 ( <input type="text"/> /炉年) という評価結果となり信頼度は高い。</p>	

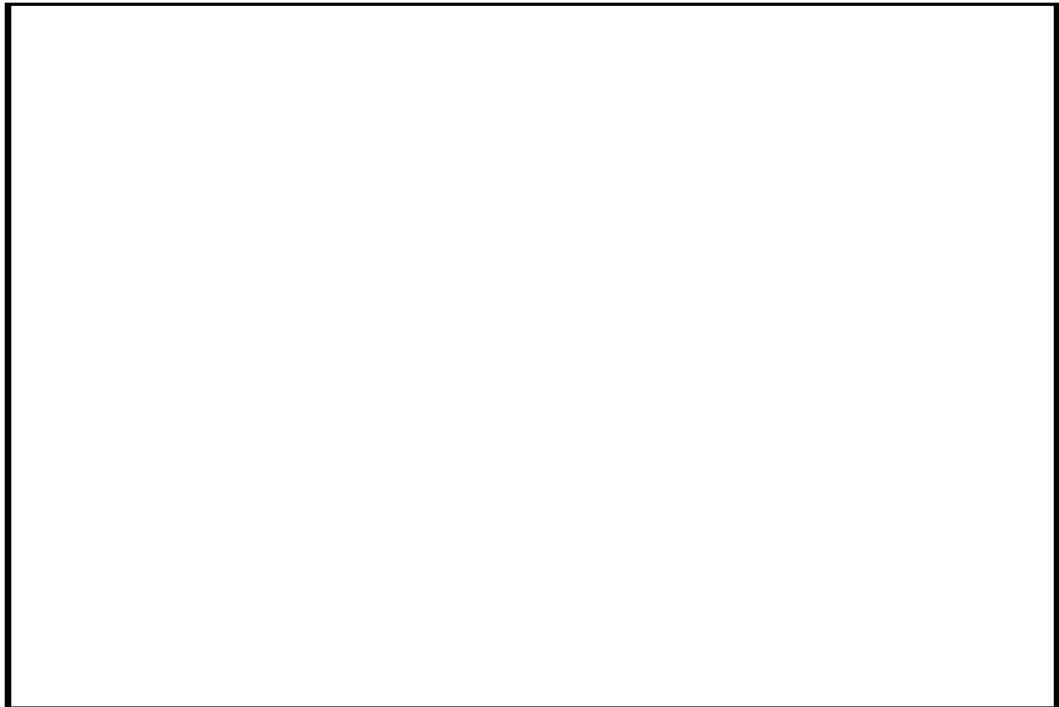


表1 各構成部品の故障率

構成部品	故障率 (誤動作率 ( / 時間)) ※1
検出器 (水位)	$2.2 \times 10^{-8}$
警報設定器	$9.5 \times 10^{-9}$
リレー	$3.0 \times 10^{-9}$
遅延リレー	$4.7 \times 10^{-9}$

※1 日本原子力技術協会「故障件数の不確実さを考慮した国内一般機器故障率の推定 (2009年5月) (国内一般故障率21ヵ年データ) 時間故障率」に記載の値を参照した。

表2 誤動作確率評価結果一覧

評価範囲	誤動作確率
代替自動減圧 (回路A)	<input type="text"/> / 炉年
代替自動減圧 (回路B)	<input type="text"/> / 炉年
代替自動減圧機能誤動作確率	<input type="text"/> / 炉年
	<input type="text"/> / 時間※2

※2 年間当たりの誤動作確率を 8760 時間で割ることにより、単位時間当たりの誤動作確率を算出した。

表3 誤動作確率評価結果一覧 (共用部を含めない範囲)

評価範囲	誤動作確率
代替自動減圧 (回路A)	<input type="text"/> / 炉年
代替自動減圧 (回路B)	<input type="text"/> / 炉年
代替自動減圧機能誤動作確率	<input type="text"/> / 炉年
	<input type="text"/> / 時間※3

※3 年間当たりの誤動作確率を 8760 時間で割ることにより、単位時間当たりの誤動作確率を算出した。

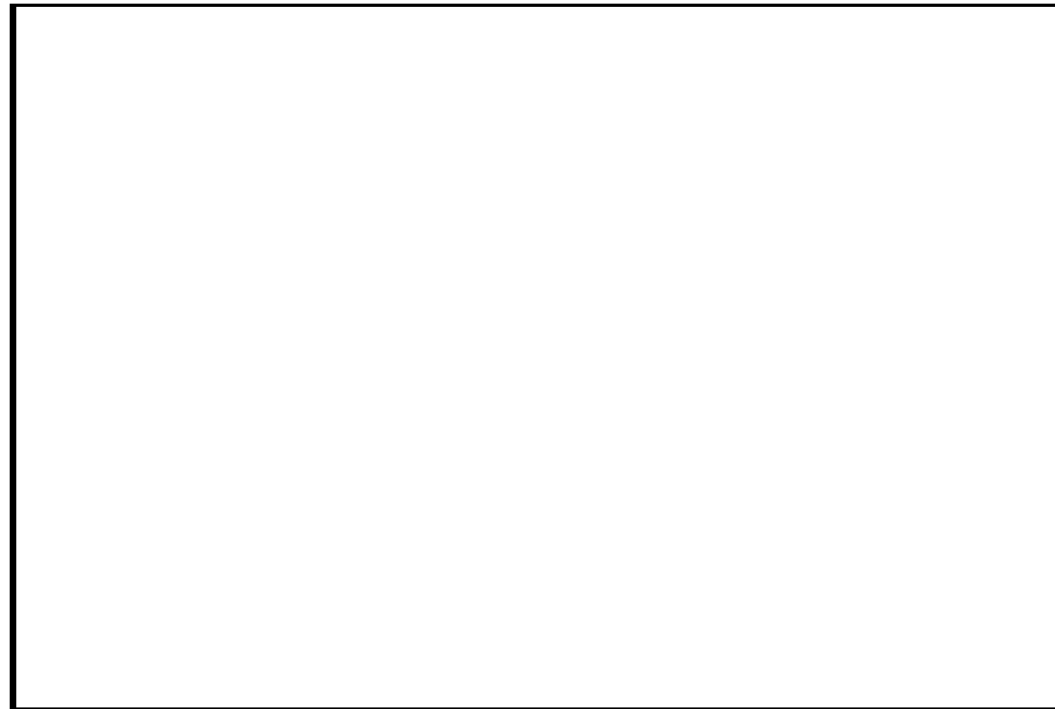


図1 誤動作率評価モデル

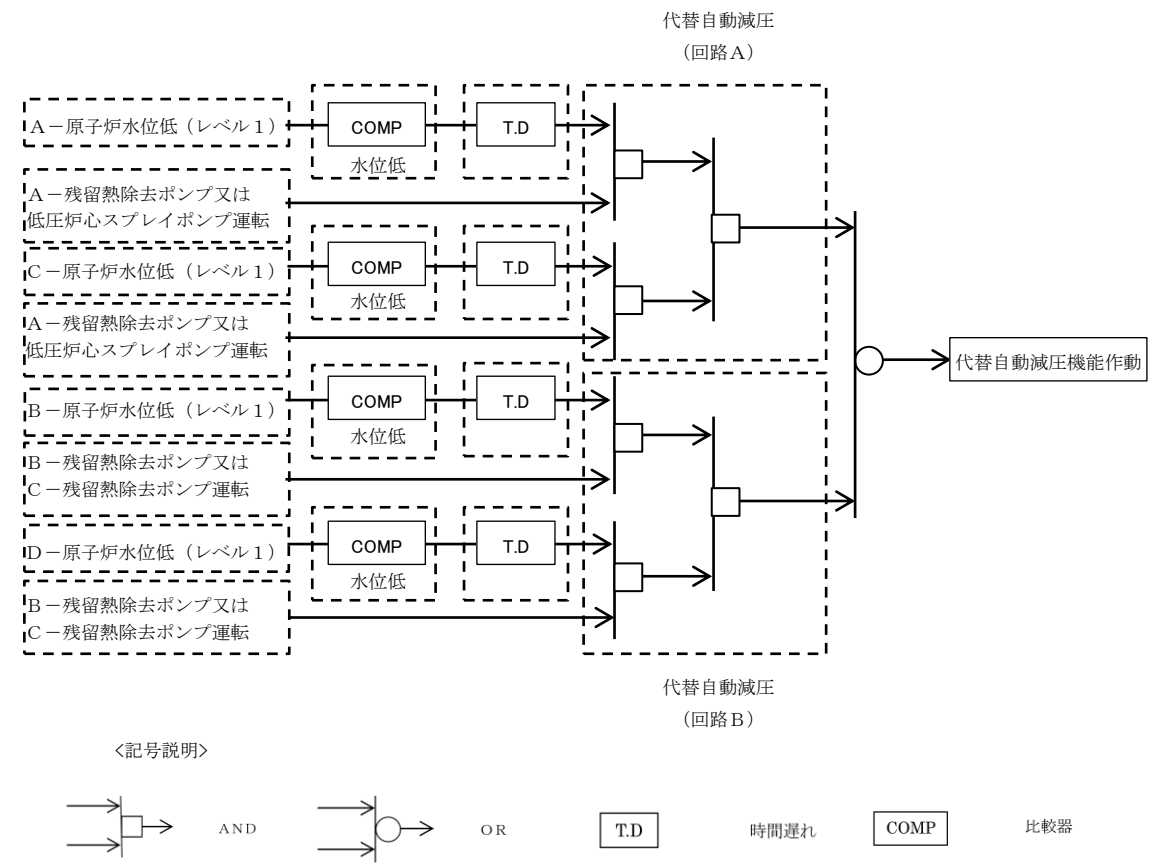


図1 誤動作率の評価に適用したロジックのモデル

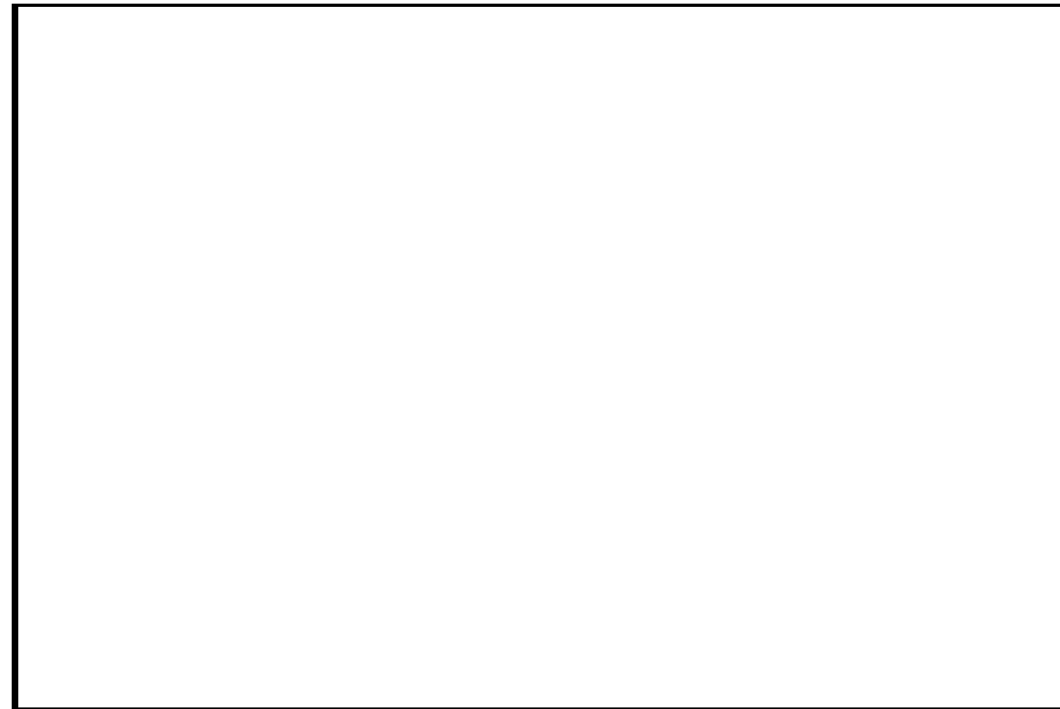


図2 誤動作率評価フォルトツリー

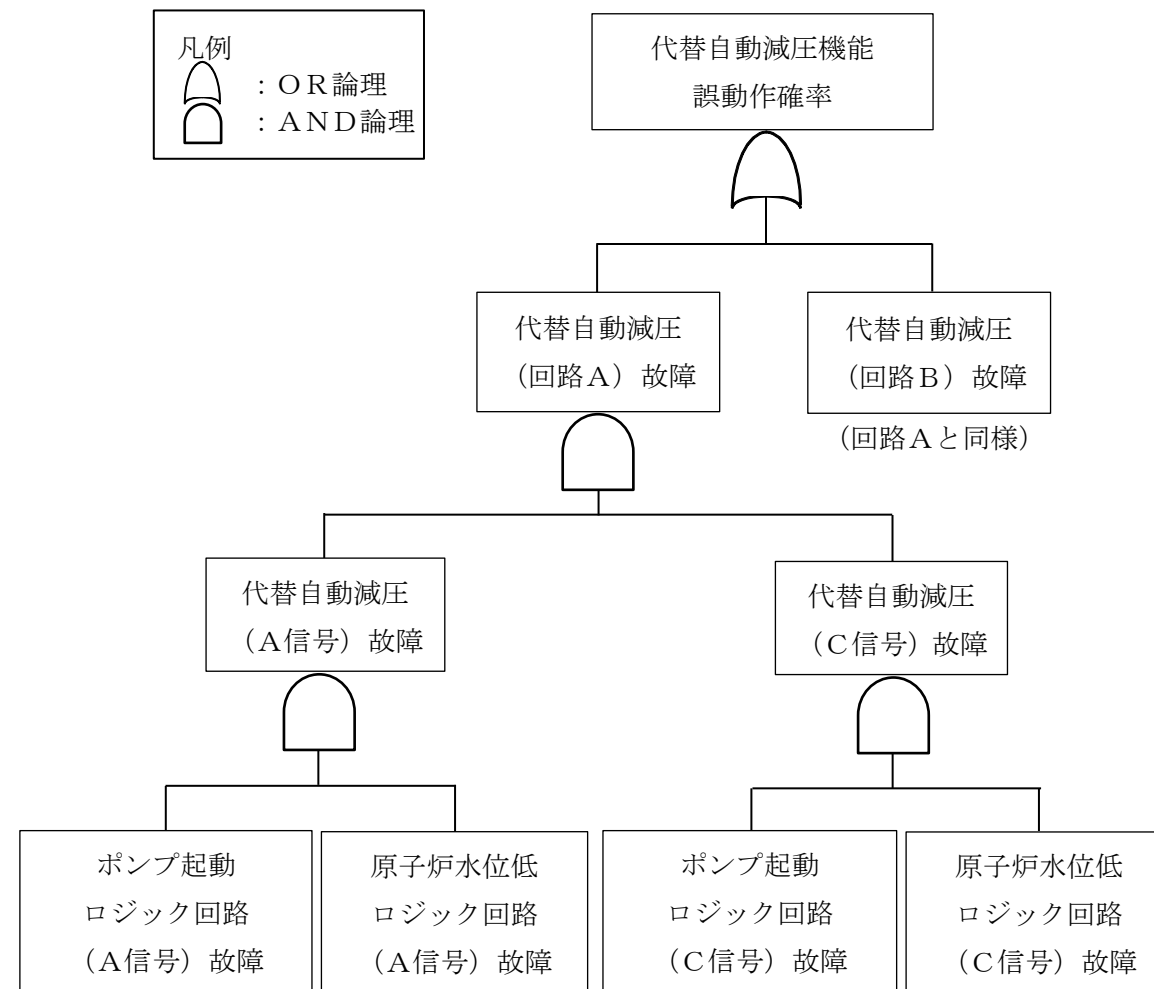
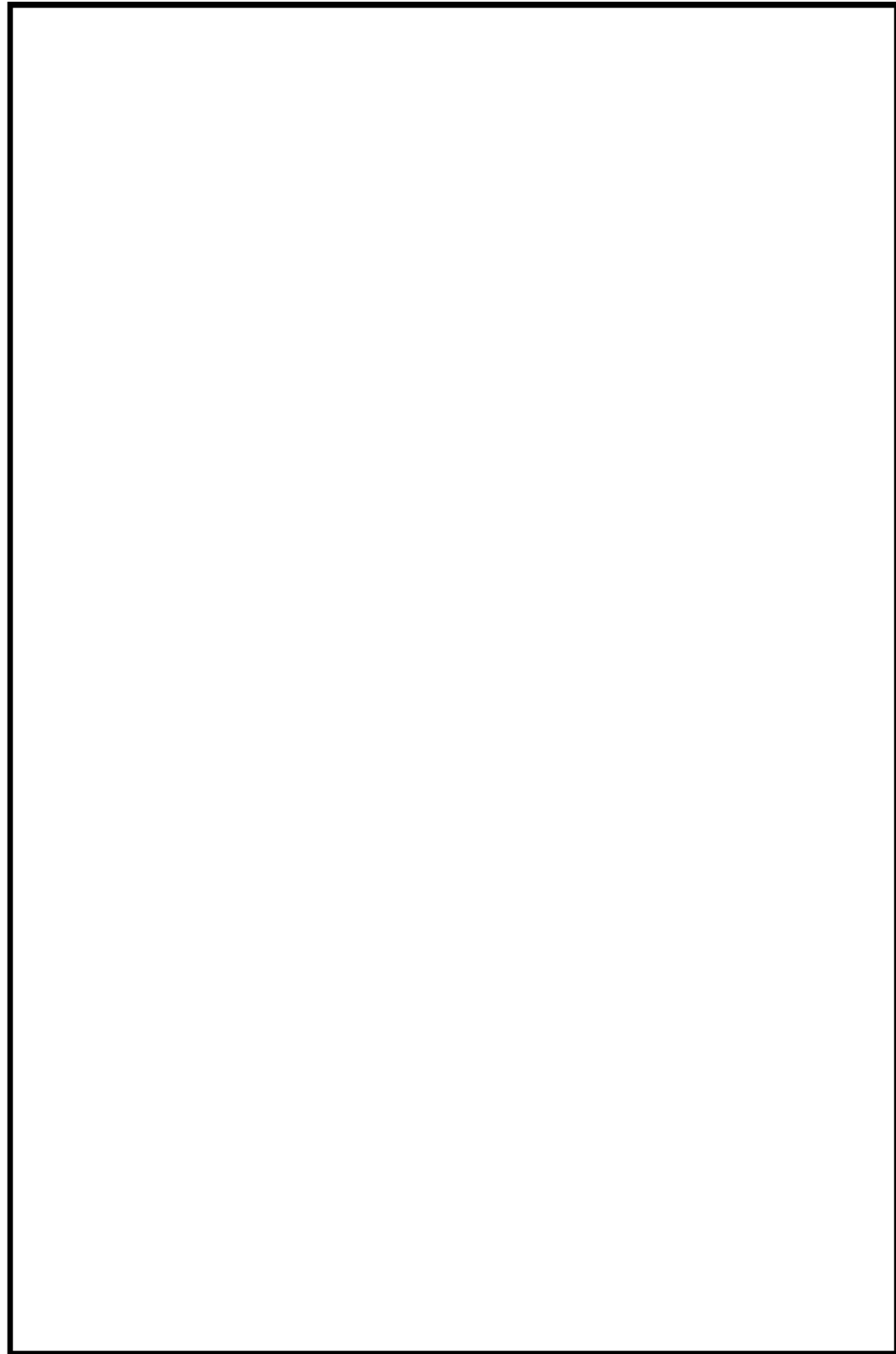


図2 誤動作率の評価に適用したフォルトツリー



2. 不動作の発生頻度

代替自動減圧機能が動作を要求されるプラント状態に至った際に代替自動減圧機能が動作しない確率（不動作確率）を、フォールトツリーにより評価した。代替自動減機能の不動作確率の評価に係る回路の概略図を図3に示す。また、フォールトツリーの概略図を図4に示す。

フォールトツリーを構築する際の考え方は、基本的に島根原子力発電所2号炉における確率論的リスク評価と同じ考え方とした。評価に関して適用した仮定及びデータ等は以下のとおり。

- ・回路の構成部品等，機器の故障率は，日本原子力技術協会「故障件数の不確かさを考慮した国内一般機器故障率の推定（2009年5月）（国内一般故障率21ヵ年データ）時間故障率」に記載の値を参照した。パラメータを表4に示す。
- ・共通原因故障（CCF）のモデル化にはMGL法を用いた。
- ・故障確率  $P = 1 + (1/\lambda T) [\exp(-\lambda T) - 1]$  ( $\approx \lambda T/2$ ) で評価した。  
( $\lambda$  : 故障率,  $T$  : 健全性確認間隔)

また，この非信頼度と，内部事象PRAにおいて代替自動減圧に期待する状況の発生頻度<sup>※</sup>の積をとることにより，原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって，自動減圧系による原子炉の減圧機能が喪失し，かつ代替自動減圧機能の故障により緩和機能が動作しない状態の発生頻度，つまり，代替自動減圧機能不動作の頻度を求めた。

各回路の非信頼度を求めた結果を表5に示す。また，共用部を含めない範囲の非信頼度を表6に示す。その結果，表5より，代替自動減圧機能の非信頼度（不動作確率）は  表6より代替自動減圧機能の非信頼度（不動作確率）（共用部を含めない範囲）は  という評価結果となった。

代替自動減圧機能の非信頼度（不動作確率）に，内部事象PRAにおいて代替自動減圧に期待する状況の発生頻度 ( $5.1 \times 10^{-9}$  / 炉年) を乗算することにより，代替自動減圧機能の非信頼度（不動作の発生頻度）  / 炉年，共用部を含めない範囲の非信頼度（不動作の発生頻度）  / 炉年 が求められ信頼度は高い。

※ 代替自動減圧機能によって炉心損傷頻度の低下に期待できる状況は，重大事故等対処設備には期待しない前提でのPRAモデルから評価した。これに該当する事故シーケンスグループは高圧注水・減圧機能喪失 ( $5.1 \times 10^{-9}$  / 炉年) であることから，これらの炉心損傷頻度の和が当該状況の発生頻度となる。なお，他の重大事故等防止対策（高圧原子炉代替注水系等）を期待すると当該状況の発生頻度はより小さな値となる。

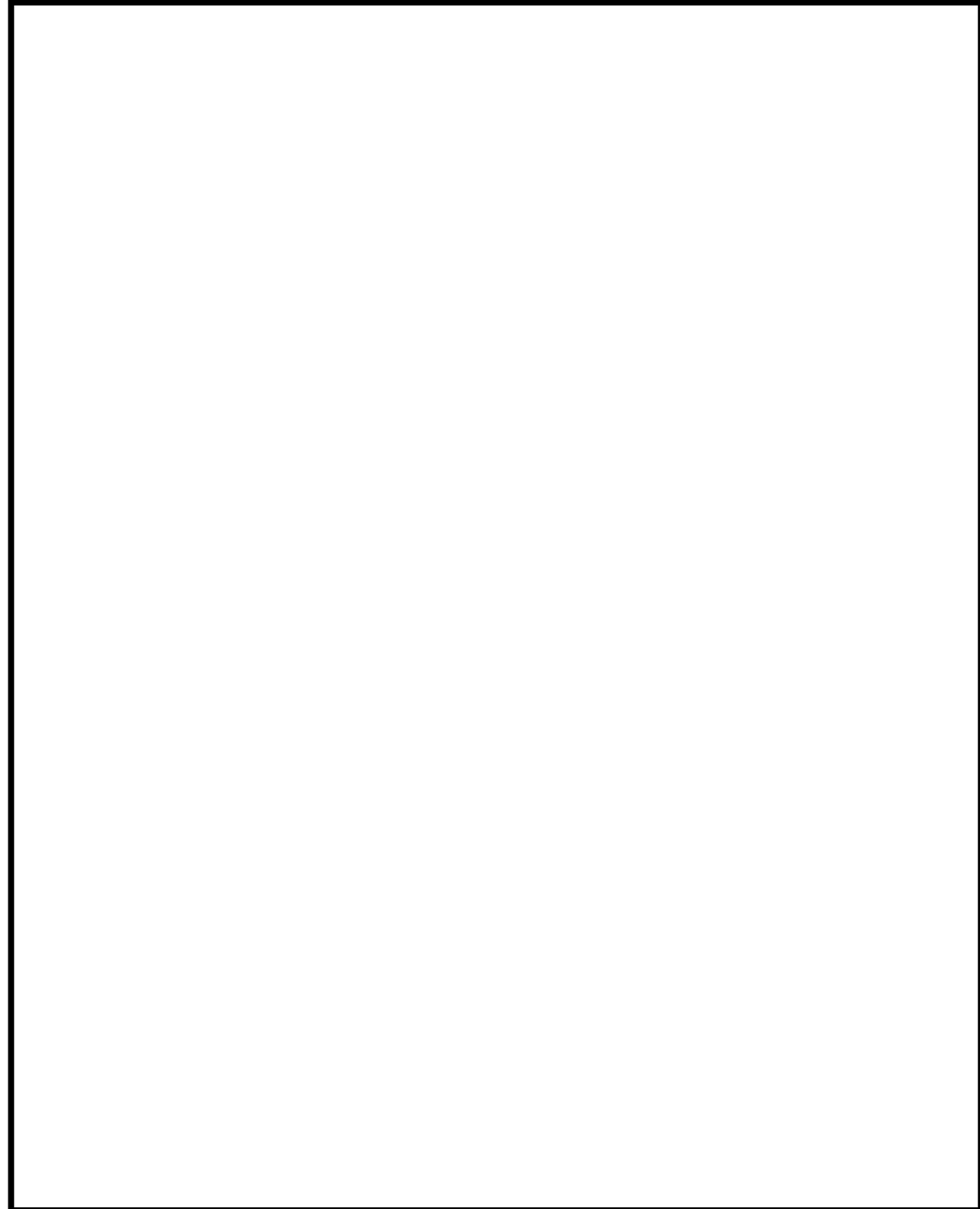


表4 各構成部品の故障率

構成部品	故障率 (不動作率 (／時間)) ※4	健全性確認間隔 (／時間)
検出器 (水位)	$1.4 \times 10^{-8}$	8760
警報設定器	$2.3 \times 10^{-9}$	8760
リレー	$1.5 \times 10^{-9}$	8760
遅延リレー	$4.7 \times 10^{-9}$	8760
ヒューズ	$5.5 \times 10^{-9}$	24※5
電源装置	$6.6 \times 10^{-9}$	24※5

※4 日本原子力技術協会「故障件数の不確かさを考慮した国内一般機器故障率の推定 (2009年5月) (国内一般故障率 21カ年データ) 時間故障率」に記載の値を参照した。

※5 常時監視下で健全性が確認されていることから、24時間で評価した。

表5 非信頼度の評価結果一覧

評価範囲	非信頼度
代替自動減圧 (回路A)	[ ]
代替自動減圧 (回路B)	[ ]
代替自動減圧機能の非信頼度	[ ] / 炉年※6

※6 内部事象PRAにおいて代替自動減圧回路に期待する状況 (高圧注水・減圧機能喪失) の発生頻度 ( $5.1 \times 10^{-9}$  / 炉年) を乗じ、代替自動減圧機能の不作動の発生頻度を算出。

表6 非信頼度の評価結果一覧 (共用部を含めない範囲)

評価範囲※7	非信頼度
代替自動減圧 (回路A)	[ ]
代替自動減圧 (回路B)	[ ]
代替自動減圧機能の非信頼度	[ ] / 炉年※8

※7 検出器等の共用部の故障を考慮していない。

※8 内部事象PRAにおいて代替自動減圧回路に期待する状況 (高圧注水・減圧機能喪失) の発生頻度 ( $5.1 \times 10^{-9}$  / 炉年) を乗じ、代替自動減圧機能の不作動の発生頻度を算出。

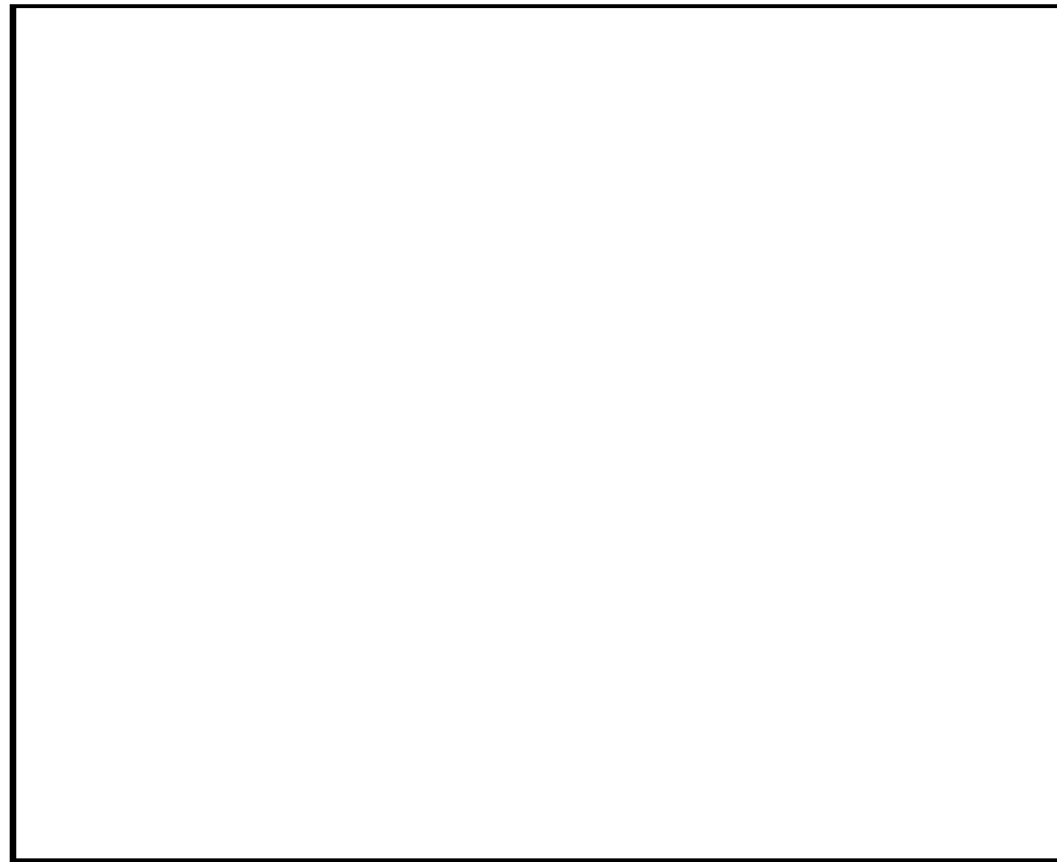


図3 アンアベイラビリティ評価モデル

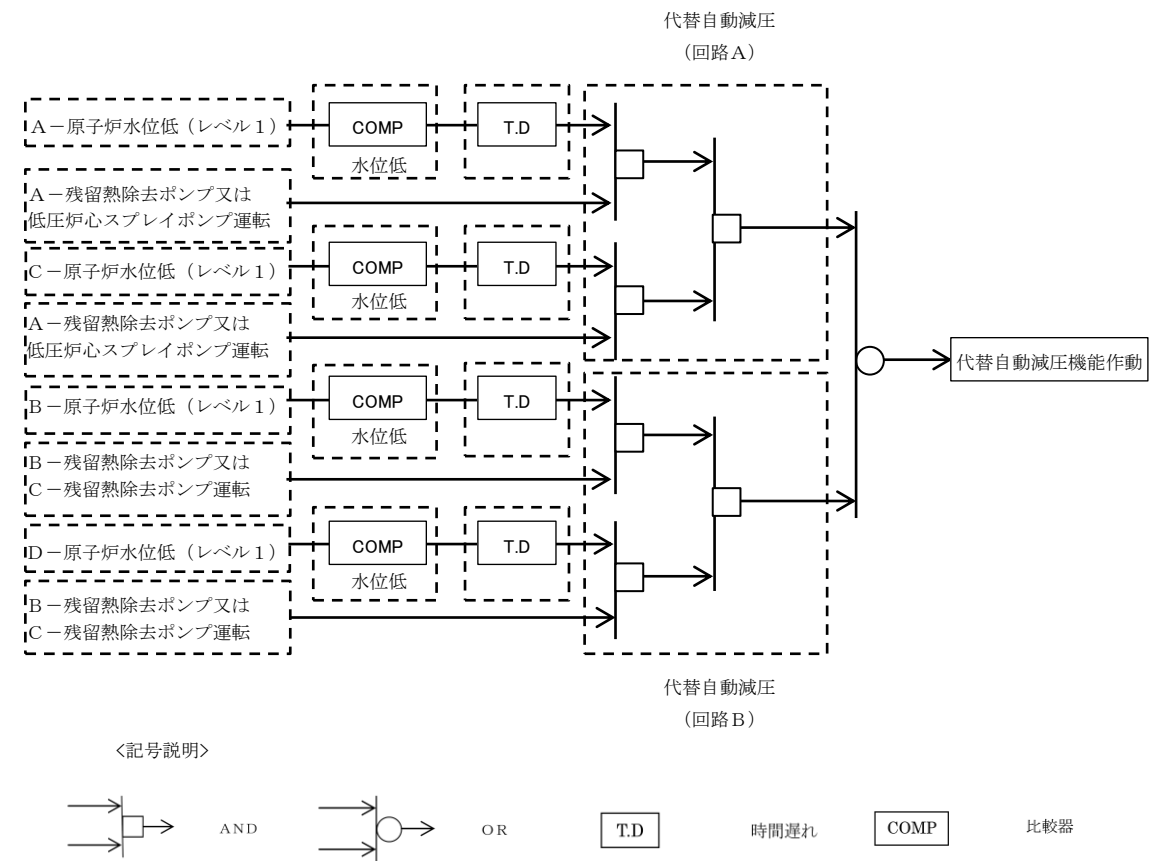
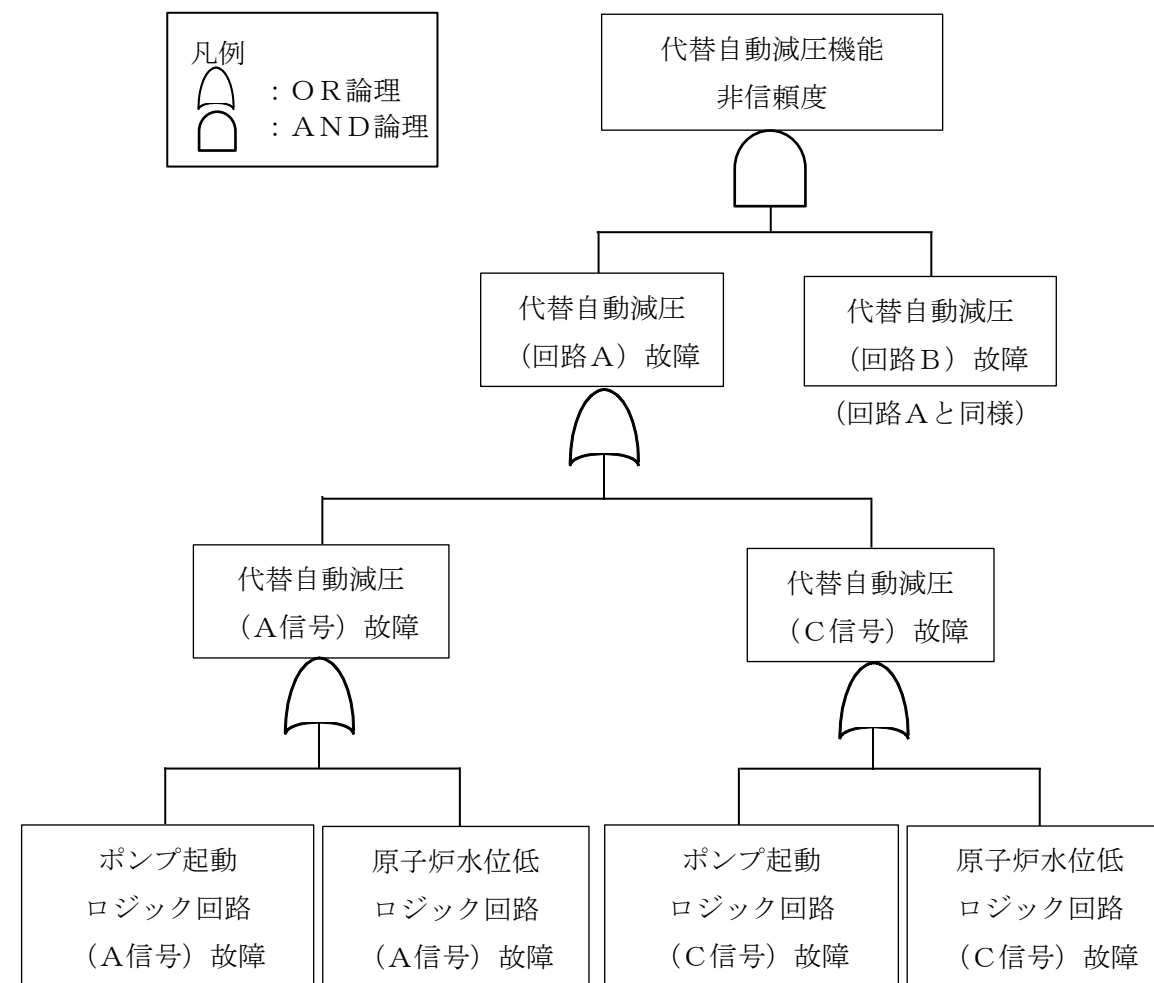


図3 非信頼度の評価に適用したロジックのモデル



図4 アンアベイラビリティ評価フォルトツリー



※ 検出器の共通原因故障は各ロジック回路で考慮している。

図4 非信頼度の評価に適用したフォルトツリー



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="468 527 952 604">46-13 <u>原子炉建屋</u>ブローアウトパネルについて</p>	<p data-bbox="1516 527 2199 558">46-13 <u>原子炉建物燃料取替階</u>ブローアウトパネルについて</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1. はじめに</p> <p><u>原子炉建屋</u>ブローアウトパネルについては、重大事故等発生時に機能を期待することから、重大事故等対処設備として取り扱うこととした。</p> <p>以降、<u>当該設備</u>に期待する機能及び設計方針について説明する。</p> <p>2. <u>原子炉建屋</u>ブローアウトパネルに期待する機能</p> <p>(1) 開放機能</p> <p>重大事故等対策の有効性評価のうち、格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）においては、原子炉格納容器外かつ<u>原子炉建屋原子炉区域</u>（以下、「<u>原子炉区域</u>」という。）で低圧設計配管が破断することを想定しているため、<u>原子炉区域</u>で瞬時に減圧沸騰して大量の水蒸気が発生する。このため、<u>原子炉区域</u>の圧力が急上昇するが、開放設定圧力である約 4kPa[gage]以下に到達した時点で<u>原子炉建屋オペレーティングフロア</u>に設置した<u>原子炉建屋</u>ブローアウトパネルが自動的に開放し、<u>原子炉区域内</u>を減圧する。</p> <p>また、開放した<u>原子炉建屋</u>ブローアウトパネルの開口面（全面）を經由して外気と熱交換が行われることにより<u>原子炉区域内</u>でも人力での操作が可能となる。インターフェイスシステム LOCA 発生時には、基本的には中央制御室で隔離弁を閉操作するが、万が一中央制御室から操作できない場合には、現場で隔離弁を操作することとしている。</p> <p>なお、<u>原子炉区域内</u>の環境の観点からの本要件は、所定の時間内に<u>原子炉区域内</u>の圧力及び温度を低下させることが可能であれば、ブローアウトパネル以外の設備で対応することも考えられる。</p> <p>(2) 閉じ込め機能</p> <p>重大事故等対策の有効性評価のうち、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（以下、「大 LOCA シナリオ」という。）においては、中央制御室の運転員等の被ばく低減のために非常用ガス処理系（以下、「SGTS」という。）によって<u>原子炉区域内</u>を負圧に維持するため、<u>原子炉区域</u>のバウンダリの一つである<u>原子炉建屋ブローアウトパネル</u>についても閉状態を維持し、放射性物質を閉じ込める。</p> <p>3. 重大事故等対処設備としての原子炉建屋ブローアウトパネルの設計方針</p> <p>(1) 設置許可基準規則第 46 条</p> <p><u>原子炉建屋</u>ブローアウトパネルは「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、「設置許可基準規則」という。）第 46 条（インターフェイスシステム LOCA 隔離弁）に関連する『常設耐震重要重大事故防止設備』として位置付ける。</p> <p>このとき、<u>原子炉建屋</u>ブローアウトパネルに要求される機能は 2. (1) に示した開放機能であるため、以下の 2 点を満足する設計とする。</p> <p>① <u>原子炉区域</u>の圧力が上昇した際に開放設定圧力である約 4kPa[gage]以下で全パネルが確実に開放し、かつ以後も<u>原子炉区域</u>の圧力上昇を抑制すること。</p>	<p>1. はじめに</p> <p><u>原子炉建物燃料取替階</u>ブローアウトパネルについては、重大事故等発生時に機能を期待することから、重大事故等対処設備として取り扱うこととした。</p> <p>以降、<u>棟外設備</u>に期待する機能及び設計方針について説明する。</p> <p>2. <u>原子炉建物</u>ブローアウトパネルに期待する機能</p> <p>(1) 開放機能</p> <p>重大事故等対策の有効性評価のうち、格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）においては、原子炉格納容器外かつ<u>原子炉建物原子炉棟</u>（以下、「<u>原子炉棟</u>」という。）で低圧設計配管が破断することを想定しているため、<u>原子炉棟</u>で瞬時に減圧沸騰して大量の水蒸気が発生する。このため、<u>原子炉棟</u>の圧力が急上昇するが、開放設定圧力である約 4 kPa[gage]以下に到達した時点で<u>原子炉建物オペレーティングフロア</u>に設置した<u>原子炉建物燃料取替階</u>ブローアウトパネルが自動的に開放し、<u>原子炉棟内</u>を減圧する。</p> <p>また、開放した<u>原子炉建物燃料取替階</u>ブローアウトパネルの開口面（全面）を經由して外気と熱交換が行われることにより<u>原子炉棟内</u>でも人力での操作が可能となる。インターフェイスシステム LOCA 発生時には、基本的には中央制御室で隔離弁を閉操作するが、万が一中央制御室から操作できない場合には、現場で隔離弁を操作することとしている。</p> <p>なお、<u>原子炉棟内</u>の環境の観点からの本要件は、所定の時間内に<u>原子炉棟内</u>の圧力及び温度を低下させることが可能であれば、ブローアウトパネル以外の設備で対応することも考えられる。</p> <p>(2) 閉じ込め機能</p> <p>重大事故等対策の有効性評価のうち、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（以下、「大 LOCA シナリオ」という。）においては、中央制御室の運転員等の被ばく低減のため非常用ガス処理系（以下、「SGTS」という。）によって<u>原子炉棟内</u>を負圧に維持するため、<u>原子炉棟</u>のバウンダリの一つでもある<u>原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル</u>及び<u>主蒸気管トンネル室ブローアウトパネル</u>の開口面についても閉状態を維持し、放射性物質を閉じ込める。</p> <p>3. 重大事故等対処設備としての原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルの設計方針</p> <p>(1) 設置許可基準規則第 46 条</p> <p><u>原子炉建物燃料取替階</u>ブローアウトパネルは「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、「設置許可基準規則」という。）第 46 条（インターフェイスシステム LOCA 隔離弁）に関連する『常設耐震重要重大事故防止設備』として位置付ける。</p> <p>このとき、<u>原子炉建物燃料取替階</u>ブローアウトパネルに要求される機能は 2. (1) に示した開放機能であるため、以下の 2 点を満足する設計とする。</p> <p>① <u>原子炉棟</u>の圧力が上昇した際に開放設定圧力である約 6 kPa[gage]以下で全パネルが確実に開放し、かつ以後も<u>原子炉棟</u>の圧力上昇を抑制すること</p>	<p>・設備の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>② 圧力上昇によって開放する際には所定の時間内に<u>原子炉区域内</u>での操作が可能となる圧力及び温度に低下させることが可能となる開口面積を満足すること。</p> <p><u>(2) 設置許可基準規則第 59 条</u>  <u>原子炉建屋ブローアウトパネルは設置許可基準規則第 59 条（被ばく線量の低減）に関連する『常設重大事故緩和設備』として位置付ける。</u>  <u>このとき、原子炉建屋ブローアウトパネルに要求される機能は 2. (2) に示した閉じ込め機能であるため、以下の 2 点を満足する設計とする。</u></p> <p>① <u>原子炉区域の圧力が上昇しない事象においては全パネルが閉状態を維持すること。</u>  ② <u>SGTS による負圧維持に期待している期間中に想定する重畳事象に対しても閉状態を維持できる、または開放状態になったとしても容易かつ確実に再閉止できること。また、現場にて人力により再閉止することができること。</u></p> <p>(3) 設置許可基準規則第 43 条  <u>原子炉建屋ブローアウトパネルは(1)(2)の通り常設重大事故等対処設備と位置付けることから、設置許可基準規則第 43 条第 1 項及び第 2 項に適合する設計とする。</u></p> <p>4. 結論  <u>原子炉建屋ブローアウトパネルは、2. (1)(2)に示す機能を満たすよう、3. (1)(2)(3)で示した設計方針で設計する。</u>  なお、詳細な設計及び手順等については、工事計画認可申請及び保安規定変更認可申請の審査時に説明する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p> <p>添付：柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 原子炉建屋ブローアウトパネルに対する外部事象防護方針について</p>	<p>② 圧力上昇によって開放する際には所定の時間内に<u>原子炉棟内</u>での操作が可能となる圧力及び温度に低下させることが可能となる開口面積を満足すること。</p> <p>(2) 設置許可基準規則第 43 条  <u>原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルは（1）（2）の通り常設重大事故等対処設備と位置付けることから、設置許可基準規則第 43 条第 1 項及び第 2 項に適合する設計とする。</u></p> <p>4. 結論  <u>原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルは、2. (1)(2)に示す機能を満たすよう、3. (1)(2)で示した設計方針で設計する。</u>  なお、詳細な設計及び手順等については、工事計画認可申請及び保安規定変更認可申請の審査時に説明する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p> <p>添付：島根原子力発電所 2号炉 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルに対する外部事象防護方針について</p>	<p>・記載方針の相違  重大事故緩和設備に位置付けるブローアウトパネル閉止装置は 59 条にて記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">添付</p> <p style="text-align: center;">柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 原子炉建屋ブローアウトパネルに対する外部事象防護方針について</p> <p>1. はじめに 原子炉建屋ブローアウトパネルについては、通常運転時においても原子炉建屋と一体となり、原子炉建屋原子炉区域負圧維持のための閉じ込め機能に期待をするとともに、重大事故等である格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）時における原子炉建屋原子炉区域減圧のための開放機能と、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（大 LOCA シナリオ）時における原子炉建屋原子炉区域負圧維持のための閉じ込め機能に期待する重大事故等対処設備として取り扱うこととした。当該設備に対する外部事象防護方針について以下に示す。</p> <p>2. 通常運転時における考え方 設計基準規模の外部事象として、例えば、設計竜巻（最大瞬間風速 92m/s）を想定した場合、竜巻の気圧差荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放が考えられるが、原子炉建屋内の安全系等の防護対象施設には影響はない。 また、竜巻による飛来物に対しては、原子炉建屋ブローアウトパネル内側に、例えば竜巻防護ネットを設置する等、建屋開口部からの飛来物の侵入を防止することで、使用済燃料プール内の燃料等にも影響はない。 そのため、設計基準規模の竜巻により設計基準事故には至らない。 また、第 6 条において選定した竜巻以外の外部事象（風（台風）、低温（凍結）、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、火災・爆発、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害）についても同様に、風（台風）であれば竜巻の影響に包絡される、火山（降下火砕物）の影響や積雪等であれば原子炉建屋ブローアウトパネルの閉じ込め機能には影響しない等により、設計基準規模の外部事象によって設計基準事故には至らない。</p>	<p style="text-align: right;">添付</p> <p style="text-align: center;">島根原子力発電所 2号機 原子炉建屋燃料取替階ブローアウトパネルに対する外部事象防護方針について</p> <p>1. はじめに 原子炉建屋燃料取替階ブローアウトパネル（以下、「原子炉建屋ブローアウトパネル」という。）については、通常運転時においても原子炉建屋と一体となり、原子炉建屋原子炉棟負圧維持のための閉じ込め機能に期待をするとともに、重大事故等である格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）時における原子炉建屋原子炉棟減圧のための開放機能と、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（大 LOCA シナリオ）時における原子炉建屋原子炉棟負圧維持のための閉じ込め機能に期待する重大事故等対処設備として取り扱うこととした。当該設備に対する外部事象防護方針について以下に示す。</p> <p>2. 通常運転時における考え方 設計基準規模の外部事象として、例えば、設計竜巻（最大瞬間風速 92m/s）を想定した場合、竜巻の気圧差荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放が考えられるが、原子炉建屋内の安全系等の防護対象施設には影響はない。 また、竜巻による飛来物に対しては、原子炉建屋ブローアウトパネル外側に竜巻防護ネットを設置する等、建物開口部からの飛来物の侵入を防止することで、燃料プール内の燃料等にも影響はない。 そのため、設計基準規模の竜巻により設計基準事故には至らない。 また、第 6 条において選定した竜巻以外の外部事象（洪水、風（台風）、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、飛来物、ダム の崩壊、火災・爆発、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害）についても同様に、風（台風）であれば竜巻の影響に包含される、火山（降下火砕物）の影響や積雪等であれば原子炉建屋ブローアウトパネルの閉じ込め機能には影響しない等により、設計基準規模の外部事象によって設計基準事故には至らない。</p>	<p>・設計方針の相違</p> <p>・設計方針の相違 第 6 条における選定事象の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3. 重大事故等発生時における考え方</p> <p>(1) 考慮すべきシナリオ等の前提の整理</p> <p>重大事故等と外部事象の重畳については、以下を念頭に組み合わせを考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重大事故等の発生頻度としては、炉心損傷頻度の性能目標<sup>※1, ※2</sup>である10<sup>-4</sup>/炉年</li> <li>・重大事故等と外部事象の重畳の判断目安は、航空機落下の判断基準<sup>※3, ※4</sup>や設計基準対象施設の耐震設計のスクリーニング基準<sup>※5</sup>の10<sup>-7</sup>/年に保守性をもたせた10<sup>-8</sup>/炉年</li> </ul> <p>また、考慮すべきシナリオは図1に示す「①外部事象を起因とした重大事故等が発生する場合」と「②重大事故等発生後に外部事象が発生する場合」に分けて整理する。①は重大事故等対処設備の保管時、②は重大事故等対処設備の機能要求時に該当することから、その際に考慮すべき外部事象については、地震及び津波に加え第43条第1項及び第2項において選定した自然現象9事象（風（台風）、竜巻、<u>低温（凍結）</u>、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的的事象）及び外部人為事象4事象（火災・爆発、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害）とする。</p> <div data-bbox="237 798 1187 945"> <p>①外部事象を起因とした重大事故等が発生する場合      ②重大事故等発生後に外部事象が発生する場合</p> </div> <p>図1 重大事故等と外部事象重畳の考慮すべきシナリオ</p> <p>※1 : Regulatory Guide 1.174 Rev.1,2002, An Approach for Using Probabilistic Risk Assessment in Risk-Informed Decisions on Plant-Specific Changes to the Licensing Basis</p> <p>※2 : 第1回 原子力規制委員会（平成25年4月3日）資料6-2「放射性物質放出量と発生頻度との関係（概念図）」</p> <p>※3 : STANDARD REVIEW PLAN 3.5.1.6 AIRCRAFT HAZARDS</p> <p>※4 : 実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（平成21・06・25 原院第1号。平成21年6月30日原子力安全・保安院制定）</p> <p>※5 : JEAG4601・補-1984「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編」</p> <p>(2) 原子炉建屋ブローアウトパネルに対する外部事象防護方針</p> <p>① 外部事象を起因とした重大事故等が発生する場合</p> <p>外部事象を起因とした重大事故等の発生を考慮する場合には、起因事象となる外部事象の発生頻度と炉心損傷に至る確率を踏まえた上で、原子炉建屋ブローアウトパネルに対する防護方針を検討する必要がある。</p> <p>具体的には、地震PRAにおいては、地震を起因とした場合の炉心損傷頻度は5.2×10<sup>-6</sup>/年（6号炉）、5.0×10<sup>-6</sup>/年（7号炉）としているため、地震起因の重大事故等に対しては、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能維持に対する考慮が必要となる。</p> <p>一方、竜巻等の事象では、2.の通り非常用炉心冷却系等の機器については外殻となる建屋に防</p>	<p>3. 重大事故等発生時における考え方</p> <p>(1) 考慮すべきシナリオ等の前提の整理</p> <p>重大事故等と外部事象の重畳については、以下を念頭に<u>組合せ</u>を考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重大事故等の発生頻度としては、炉心損傷頻度の性能目標<sup>※1, ※2</sup>である10<sup>-4</sup>/炉年</li> <li>・重大事故等と外部事象の重畳の判断目安は、航空機落下の判断基準<sup>※3, ※4</sup>や設計基準対象施設の耐震設計のスクリーニング基準<sup>※5</sup>の10<sup>-7</sup>/年に保守性をもたせた10<sup>-8</sup>/炉年</li> </ul> <p>また、考慮すべきシナリオは図1に示す「①外部事象を起因とした重大事故等が発生する場合」と「②重大事故等発生後に外部事象が発生する場合」に分けて整理する。①は重大事故等対処設備の保管時、②は重大事故等対処設備の機能要求時に該当することから、その際に考慮すべき外部事象については、地震及び津波に加え第43条第1項及び第2項において選定した自然現象10事象（<u>洪水</u>、風（台風）、竜巻、<u>凍結</u>、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的的事象）及び外部人為事象6事象（<u>飛来物</u>、<u>ダムの崩壊</u>、火災・爆発、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害）とする。</p> <div data-bbox="1335 798 2374 945"> <p>①外部事象を起因とした重大事故等が発生する場合      ②重大事故等発生後に外部事象が発生する場合</p> </div> <p>図1 重大事故等と外部事象重畳の考慮すべきシナリオ</p> <p>※1 : Regulatory Guide 1.174 Rev.1,2002, An Approach for Using Probabilistic Risk Assessment in Risk-Informed Decisions on Plant-Specific Changes to the Licensing Basis</p> <p>※2 : 第1回 原子力規制委員会（平成25年4月3日）資料6-2「放射性物質放出量と発生頻度との関係（概念図）」</p> <p>※3 : STANDARD REVIEW PLAN 3.5.1.6 AIRCRAFT HAZARDS</p> <p>※4 : 実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（平成21・06・25 原院第1号。平成21年6月30日原子力安全・保安院制定）</p> <p>※5 : JEAG4601・補-1984「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編」</p> <p>(2) 原子炉建物ブローアウトパネルに対する外部事象防護方針</p> <p>① 外部事象を起因とした重大事故等が発生する場合</p> <p>外部事象を起因とした重大事故等の発生を考慮する場合には、起因事象となる外部事象の発生頻度と炉心損傷に至る確率を踏まえた上で、原子炉建物ブローアウトパネルに対する防護方針を検討する必要がある。</p> <p>具体的には、地震PRAにおいては、地震を起因とした場合の炉心損傷頻度は3.7×10<sup>-6</sup>/年としているため、地震起因の重大事故等に対しては、原子炉建物ブローアウトパネルの機能維持に対する考慮が必要となる。</p> <p>一方、竜巻等の事象では、2.の通り非常用炉心冷却系等の機器については外殻となる</p>	<p>・設計方針の相違 第43条における選定事象の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>護されているため、炉心損傷の起因事象としては外部電源喪失が考えられ、外部電源喪失が考えられる竜巻の年超過発生頻度おおよそ <math>10^{-4}</math>/年（年超過発生頻度 <math>10^{-3}</math>/年以上の竜巻は最大瞬間風速 <u>10m/s</u> 以下のため）及び外部電源喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率 <math>7.6 \times 10^{-8}</math>（6号炉）、<math>7.9 \times 10^{-8}</math>（7号炉）を踏まえると、竜巻を起因とした場合の炉心損傷頻度は(1)の重大事故等と外部事象の重畳の判断目安に比べて十分低く、竜巻等の事象を起因とした重大事故等が発生し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が必要となる可能性は、十分低いものとする。</p> <p>また、津波や有毒ガス等については、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に直接影響する事象ではないことも考慮する必要がある。</p> <p>以上を踏まえ、外部事象を起因とした重大事故等の発生に対する原子炉建屋ブローアウトパネルの防護方針は表1を示す通りとする。</p>	<p>建物に防護されているため、炉心損傷の起因事象としては外部電源喪失が考えられ、外部電源喪失が考えられる竜巻の年超過発生頻度おおよそ <math>10^{-4}</math>/年（年超過発生頻度 <math>10^{-3}</math>/年以上の竜巻は最大瞬間風速 <u>30m/s</u> 以下のため）及び外部電源喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率 <math>7.8 \times 10^{-7}</math>を踏まえると、竜巻を起因とした場合の炉心損傷頻度は(1)の重大事故等と外部事象の重畳の判断目安に比べて十分低く、竜巻等の事象を起因とした重大事故等が発生し、原子炉建物ブローアウトパネルの機能が必要となる可能性は、十分低いものとする。</p> <p>また、津波や有毒ガス等については、原子炉建物ブローアウトパネルの機能に直接影響する事象ではないことも考慮する必要がある。</p> <p>以上を踏まえ、外部事象を起因とした重大事故等の発生に対する原子炉建物ブローアウトパネルの防護方針は表1を示す通りとする。</p>	<p>・竜巻影響エリアの違いによる相違</p>

表1 外部事象を起因とした重大事故等の発生に対する  
原子炉建屋ブローアウトパネル（開放機能・閉じ込め機能※）防護方針

事象		防護方針
自然現象	地震	地震起因の炉心損傷頻度は約 $10^{-6}$ /年であり、地震による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、 <b>容易かつ確実に</b> 閉止又は地震により開放しない設計とする。
	津波	津波は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。
	風（台風）	風、竜巻、低温（凍結）、降水、積雪の年超過発生頻度、及び外部電源喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率（ $7.6 \times 10^{-8}$ （6号炉）、 $7.9 \times 10^{-8}$ （7号炉））を踏まえると、風（台風）、竜巻、低温（凍結）、降水、積雪を起因とした場合の炉心損傷頻度は、重大事故等と外部事象の重畳の判断目安に比べて十分低く、風（台風）、竜巻、低温（凍結）、降水、積雪による重大事故等が発生し原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が必要となる可能性は十分低い。
	竜巻	
	低温（凍結）	
	降水	
	積雪	
	落雷	落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。
	地滑り	
	火山の影響	
生物学的事象		
外部人為事象	有毒ガス	森林火災に対しては、原子炉建屋ブローアウトパネルは、防火帯内側に設置をしていることから、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響はない。 また、変圧器等や航空機墜落による火災に対しては、非常用ディーゼル発電機消音器により放射が遮られる、又は火災源との隔離があるため、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響はない。
	船舶の衝突	
	電磁的障害	
	火災・爆発	

※：重大事故等発生前の想定であることから、開放機能及び閉じ込め機能の両方が対象。

② 重大事故等発生後に外部事象が発生する場合

重大事故等発生後において、外部事象が重畳して発生する場合には、重大事故等の発生頻度とその後発生する外部事象の年超過発生頻度を踏まえた上で、原子炉建屋ブローアウトパネルに対する防護方針を検討する必要がある。

(1)の重大事故等と外部事象の重畳の判断目安  $10^{-8}$ /炉年及び原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に期待している重大事故等対処設備の有効性評価や被ばく評価においては、重大事故等発生後7日迄の期間を評価していることを踏まえて、重大事故等発生後において重畳させる外部事象の規模としては、プラント寿命期間中に発生する規模の年超過発生頻度  $10^{-2}$ /年を想定し、

表1 外部事象を起因とした重大事故等の発生に対する  
原子炉建物ブローアウトパネル（開放機能・閉じ込め機能※）防護方針

事象		防護方針
自然現象	地震	地震起因の炉心損傷頻度は約 $10^{-6}$ /年であり、地震による原子炉建物ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、容易かつ確実に閉止又は地震により開放しない設計とする。
	津波	津波は原子炉建物ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。
	風（台風）	風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響の年超過発生頻度及び外部電源喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率（ $7.8 \times 10^{-7}$ ）を踏まえると、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪を起因とした場合の炉心損傷頻度は、重大事故等と外部事象の重畳の判断目安に比べて十分低く、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪による重大事故等が発生し原子炉建物ブローアウトパネルの機能が必要となる可能性は十分低い。
	竜巻	
	凍結	
	降水	
	積雪	
	落雷	洪水、地滑り、生物学的事象、ダム崩壊、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害は原子炉建物ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。
	地滑り	
	生物学的事象	
火山の影響		
外部人為事象	ダムの崩壊	森林火災に対しては、原子炉建物ブローアウトパネルは、防火帯内側に設置をしていることから、原子炉建物ブローアウトパネルの機能に影響はない。 また、変圧器等や航空機墜落による火災に対しては、タービン建物により放射が遮られる、又は火災源との隔離があるため、原子炉建物ブローアウトパネルの機能に影響はない。
	有毒ガス	
	船舶の衝突	
	電磁的障害	
	飛来物（航空機落下）	
火災・爆発		

※：重大事故等発生前の想定であることから、開放機能及び閉じ込め機能の両方が対象。

② 重大事故等発生後に外部事象が発生する場合

重大事故等発生後において、外部事象が重畳して発生する場合には、重大事故等の発生頻度とその後発生する外部事象の年超過発生頻度を踏まえた上で、原子炉建物ブローアウトパネルに対する防護方針を検討する必要がある。

(1)の重大事故等と外部事象の重畳の判断目安  $10^{-8}$ /炉年及び原子炉建物ブローアウトパネルの機能に期待している重大事故等対処設備の有効性評価や被ばく評価においては、重大事故等発生後7日迄の期間を評価していることを踏まえて、重大事故等発生後において重畳させる外部事象の規模としては、プラント寿命期間中に発生する規模の年超過

・設計方針の相違  
考慮すべき外部事象として選定した事象の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																					
<p>原子炉建屋ブローアウトパネルの機能を損なわない方針とする。</p> <p>表2に重大事故等発生後における外部事象の発生に対する原子炉建屋ブローアウトパネル防護の考え方を示す。</p> <p>重大事故等発生後7日以降については、原子炉建屋からの大気中への放射性物質(Cs-137)の累計の放出量には大きな増加はない。また、上記方針に基づき年超過発生頻度<math>10^{-2}</math>/年規模の外部事象に対して、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能は維持される。</p> <p>重大事故等発生後約60日以降については、設計基準規模の外部事象を想定し、外部事象により原子炉建屋ブローアウトパネルの開放や損傷等があった場合でも、現場作業について外部からの参集要員等に期待することができることから、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能を復旧する方針とする。</p> <p>なお、地震においては、上記方針に基づき、原子炉冷却材バウンダリや原子炉格納容器バウンダリを構成する設備等に対し、重大事故等発生後約3日以降は弾性設計用地震動Sd、約60日以降は基準地震動Ssとの組み合わせを考慮している。</p> <p style="text-align: center;">表2 重大事故等発生後における外部事象の発生に対する 原子炉建屋ブローアウトパネル(閉じ込め機能※)防護方針</p> <table border="1" data-bbox="163 934 1246 1759"> <thead> <tr> <th>事象</th> <th>防護方針</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自然現象 地震</td> <td>地震荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、<b>容易かつ確実に</b>閉止又は地震により開放しない設計とする。</td> </tr> <tr> <td>津波</td> <td>津波は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。</td> </tr> <tr> <td>風(台風)</td> <td>年超過発生頻度<math>10^{-2}</math>/年(最大風速27.9m/s)の風荷重に対し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が喪失しない設計とする。 飛来物については、竜巻対策による資機材や屋根等の固縛・撤去等、及び設計飛来物である仮設足場については最大風速27.9m/sにより飛散しないことを確認し、原子炉建屋ブローアウトパネルが飛来物影響を受けない設計とする。</td> </tr> <tr> <td>竜巻</td> <td>年超過発生頻度<math>10^{-2}</math>/年の最大瞬間風速は10m/s以下であり、風(台風)の影響に包絡され、気圧差による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放はない。なお、竜巻事象の不確実性を踏まえ、年超過発生頻度<math>10^{-3}</math>/年を参照した場合においても最大瞬間風速は10m/s以下である。</td> </tr> <tr> <td>低温(凍結)</td> <td rowspan="7">低温(凍結)、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。</td> </tr> <tr> <td>降水</td> </tr> <tr> <td>積雪</td> </tr> <tr> <td>落雷</td> </tr> <tr> <td>地滑り</td> </tr> <tr> <td>火山の影響</td> </tr> <tr> <td>生物学的事象</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：インターフェイスシステムLOCA時の開放機能は事象発生後すぐに期待するものであり、以降も開放維持のため対象外。従って、重大事故等発生後においては、原子炉建屋原子炉区域負圧維持のための閉じ込め機能が対象。</p>	事象	防護方針	自然現象 地震	地震荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、 <b>容易かつ確実に</b> 閉止又は地震により開放しない設計とする。	津波	津波は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。	風(台風)	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年(最大風速27.9m/s)の風荷重に対し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が喪失しない設計とする。 飛来物については、竜巻対策による資機材や屋根等の固縛・撤去等、及び設計飛来物である仮設足場については最大風速27.9m/sにより飛散しないことを確認し、原子炉建屋ブローアウトパネルが飛来物影響を受けない設計とする。	竜巻	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年の最大瞬間風速は10m/s以下であり、風(台風)の影響に包絡され、気圧差による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放はない。なお、竜巻事象の不確実性を踏まえ、年超過発生頻度 $10^{-3}$ /年を参照した場合においても最大瞬間風速は10m/s以下である。	低温(凍結)	低温(凍結)、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。	降水	積雪	落雷	地滑り	火山の影響	生物学的事象	<p>発生頻度<math>10^{-2}</math>/年を想定し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能を損なわない方針とする。</p> <p>表2に重大事故等発生後における外部事象の発生に対する原子炉建屋ブローアウトパネル防護の考え方を示す。</p> <p>重大事故等発生後7日以降については、原子炉建屋からの大気中への放射性物質(Cs-137)の累計の放出量には大きな増加はない。また、上記方針に基づき年超過発生頻度<math>10^{-2}</math>/年規模の外部事象に対して、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能は維持される。</p> <p>重大事故等発生後約60日以降については、設計基準規模の外部事象を想定し、外部事象により原子炉建屋ブローアウトパネルの開放や損傷等があった場合でも、現場作業について外部からの参集要員等に期待することができることから、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能を復旧する方針とする。</p> <p>なお、地震においては、上記方針に基づき、原子炉冷却材バウンダリや原子炉格納容器バウンダリを構成する設備等に対し、重大事故等発生後約3日以降は弾性設計用地震動Sd、約60日以降は基準地震動Ssとの組み合わせを考慮している。</p> <p style="text-align: center;">表2 重大事故等発生後における外部事象の発生に対する 原子炉建屋ブローアウトパネル(閉じ込め機能※)防護方針</p> <table border="1" data-bbox="1439 934 2279 1759"> <thead> <tr> <th>事象</th> <th>防護方針</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自然現象 地震</td> <td>地震荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、容易かつ確実に閉止又は地震により開放しない設計とする。</td> </tr> <tr> <td>津波</td> <td>津波は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。</td> </tr> <tr> <td>風(台風)</td> <td>年超過発生頻度<math>10^{-2}</math>/年の規模として、設計基準の設定に参照している気象官署の観測期間が約80年であることから、設計基準規模を想定する。設計基準(最大風速30m/s)の風荷重に対し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が喪失しない設計とする。 飛来物については、竜巻対策による資機材や屋根等の固縛・撤去等を実施することで、原子炉建屋ブローアウトパネルが飛来物の影響を受けない設計とする。</td> </tr> <tr> <td>竜巻</td> <td>年超過発生頻度<math>10^{-2}</math>/年の最大瞬間風速は30m/s以下であり、風(台風)の影響に包絡され、気圧差による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放はない。</td> </tr> <tr> <td>洪水</td> <td rowspan="7">洪水、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。</td> </tr> <tr> <td>凍結</td> </tr> <tr> <td>降水</td> </tr> <tr> <td>積雪</td> </tr> <tr> <td>落雷</td> </tr> <tr> <td>地滑り</td> </tr> <tr> <td>火山の影響</td> </tr> <tr> <td>生物学的事象</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：インターフェイスシステムLOCA時の開放機能は事象発生後すぐに期待するものであり、以降も開放維持のため対象外。従って、重大事故等発生後においては、原子炉建屋原子炉棟負圧維持のための閉じ込め機能が対象。</p>	事象	防護方針	自然現象 地震	地震荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、容易かつ確実に閉止又は地震により開放しない設計とする。	津波	津波は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。	風(台風)	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年の規模として、設計基準の設定に参照している気象官署の観測期間が約80年であることから、設計基準規模を想定する。設計基準(最大風速30m/s)の風荷重に対し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が喪失しない設計とする。 飛来物については、竜巻対策による資機材や屋根等の固縛・撤去等を実施することで、原子炉建屋ブローアウトパネルが飛来物の影響を受けない設計とする。	竜巻	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年の最大瞬間風速は30m/s以下であり、風(台風)の影響に包絡され、気圧差による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放はない。	洪水	洪水、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。	凍結	降水	積雪	落雷	地滑り	火山の影響	生物学的事象	<p>・設計方針の相違 考慮すべき外部事象として選定した事象の相違及び年超過発生頻度<math>10^{-2}</math>/年の規模として想定する事象規模の相違(重大事故等対処設備について補足説明資料 共-3と同様)</p>
事象	防護方針																																						
自然現象 地震	地震荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、 <b>容易かつ確実に</b> 閉止又は地震により開放しない設計とする。																																						
津波	津波は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。																																						
風(台風)	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年(最大風速27.9m/s)の風荷重に対し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が喪失しない設計とする。 飛来物については、竜巻対策による資機材や屋根等の固縛・撤去等、及び設計飛来物である仮設足場については最大風速27.9m/sにより飛散しないことを確認し、原子炉建屋ブローアウトパネルが飛来物影響を受けない設計とする。																																						
竜巻	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年の最大瞬間風速は10m/s以下であり、風(台風)の影響に包絡され、気圧差による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放はない。なお、竜巻事象の不確実性を踏まえ、年超過発生頻度 $10^{-3}$ /年を参照した場合においても最大瞬間風速は10m/s以下である。																																						
低温(凍結)	低温(凍結)、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。																																						
降水																																							
積雪																																							
落雷																																							
地滑り																																							
火山の影響																																							
生物学的事象																																							
事象	防護方針																																						
自然現象 地震	地震荷重による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放等が考えられることから、容易かつ確実に閉止又は地震により開放しない設計とする。																																						
津波	津波は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。																																						
風(台風)	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年の規模として、設計基準の設定に参照している気象官署の観測期間が約80年であることから、設計基準規模を想定する。設計基準(最大風速30m/s)の風荷重に対し、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能が喪失しない設計とする。 飛来物については、竜巻対策による資機材や屋根等の固縛・撤去等を実施することで、原子炉建屋ブローアウトパネルが飛来物の影響を受けない設計とする。																																						
竜巻	年超過発生頻度 $10^{-2}$ /年の最大瞬間風速は30m/s以下であり、風(台風)の影響に包絡され、気圧差による原子炉建屋ブローアウトパネルの開放はない。																																						
洪水	洪水、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。																																						
凍結																																							
降水																																							
積雪																																							
落雷																																							
地滑り																																							
火山の影響																																							
生物学的事象																																							



(表2 続き)

事象		防護方針
外部人為事象	有毒ガス	有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。
	船舶の衝突	
	電磁的障害	
	火災・爆発	森林火災に対しては、原子炉建屋ブローアウトパネルは、防火帯内側に設置をしていることから、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響はない。 また、変圧器等や航空機墜落による火災に対しては、非常用ディーゼル発電機消音器により輻射が遮られる、又は火災源との隔離があるため、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響はない。

4. まとめ

原子炉建屋ブローアウトパネルの外部事象防護方針については、2. 及び3. に示す通りとし、詳細設計等については、工事計画認可申請及び保安規定変更認可申請の審査時に説明する。

以上

(表2 続き)

事象		防護方針
外部人為事象	ダムの崩壊	ダムの崩壊、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害は原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響する事象ではない。
	有毒ガス	
	船舶の衝突	
	電磁的障害	
	飛来物 (航空機落下) 火災・爆発	森林火災に対しては、原子炉建屋ブローアウトパネルは、防火帯内側に設置をしていることから、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響はない。 また、変圧器等や航空機墜落による火災に対しては、タービン建物により輻射が遮られる、又は火災源との隔離があるため、原子炉建屋ブローアウトパネルの機能に影響はない。

4. まとめ

原子炉建屋ブローアウトパネルの外部事象防護方針については、2. 及び3. に示す通りとし、詳細設計等については、工事計画認可申請及び保安規定変更認可申請の審査時に説明する。

以上

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="587 659 914 737" style="text-align: center;"><u>46-14</u> <u>各号炉の弁名称及び弁番号</u></p>		<p data-bbox="2445 659 2813 737">・島根 2号炉は単独申請であり, 該当資料なし</p>

条文適合性資料本文中の機器名称覧に記載の弁名称については、説明資料の構成上、略称等が用いられている場合がある。これらの記載名称と各号炉に設置されている弁の正式名称及び弁番号の関係について、下表のとおり整理する。

表1 機器名称覧に記載の弁名称と、正式名称・弁番号の関係について

統一名称	6号炉		7号炉	
	弁名称	弁番号	弁名称	弁番号
高圧蒸気ガス供給系常用蒸気ガス供給止め弁	HP1X 常用12 供給元弁	P54-M0-F003	HP1N 常用蒸気ガス供給元弁	P54-M0-F203
高圧蒸気ガス供給系常用・非常用蒸気ガス連絡弁 (A)	HP1N 常用非常用蒸気ガス連絡弁 (A)	P54-M0-F027A	HP1N 常用非常用蒸気ガス連絡弁 (A)	P54-M0-F02A
高圧蒸気ガス供給系常用・非常用蒸気ガス連絡弁 (B)	HP1N 常用非常用蒸気ガス連絡弁 (B)	P54-M0-F027B	HP1N 常用非常用蒸気ガス連絡弁 (B)	P54-M0-F02B
高圧蒸気ガス供給系非常用蒸気ガス (A) 供給弁	HP1N 非常用蒸気ガス供給元弁 (A)	P54-M0-F018A	HP1N 非常用蒸気ガス (A) 供給弁	P54-M0-F003A
高圧蒸気ガス供給系非常用蒸気ガス (B) 供給弁	HP1N 非常用蒸気ガス供給元弁 (B)	P54-M0-F018B	HP1N 非常用蒸気ガス (B) 供給弁	P54-M0-F003B
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベラック (A) 元弁	HP1N 蒸気ガスポンベラック (A) 元弁	P54-F017A	HP1N 蒸気ガスポンベラック元弁 (A)	P54-F002A
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベラック (B) 元弁	HP1N 蒸気ガスポンベラック (B) 元弁	P54-F017B	HP1N 蒸気ガスポンベラック元弁 (B)	P54-F002B
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベラック (C) 元弁	HP1N 蒸気ガスポンベラック (C) 元弁	P54-F017C	HP1N 蒸気ガスポンベラック元弁 (C)	P54-F002C
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベラック (D) 元弁	HP1N 蒸気ガスポンベラック (D) 元弁	P54-F017D	HP1N 蒸気ガスポンベラック元弁 (D)	P54-F002D
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベラック (A) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016A	HP1N 蒸気ガスポンベ (A) 付属弁	P54-F001A
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (B) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016B	HP1N 蒸気ガスポンベ (B) 付属弁	P54-F001B
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (C) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016C	HP1N 蒸気ガスポンベ (C) 付属弁	P54-F001C
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (D) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016D	HP1N 蒸気ガスポンベ (D) 付属弁	P54-F001D
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (E) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016E	HP1N 蒸気ガスポンベ (E) 付属弁	P54-F001E
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (F) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016F	HP1N 蒸気ガスポンベ (F) 付属弁	P54-F001F
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (G) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016G	HP1N 蒸気ガスポンベ (G) 付属弁	P54-F001G
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (H) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016H	HP1N 蒸気ガスポンベ (H) 付属弁	P54-F001H
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (I) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016I	HP1N 蒸気ガスポンベ (I) 付属弁	P54-F001I
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (J) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016J	HP1N 蒸気ガスポンベ (J) 付属弁	P54-F001J
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (K) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016K	HP1N 蒸気ガスポンベ (K) 付属弁	P54-F001K
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (L) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016L	HP1N 蒸気ガスポンベ (L) 付属弁	P54-F001L
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (M) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016M	HP1N 蒸気ガスポンベ (M) 付属弁	P54-F001M
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (N) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016N	HP1N 蒸気ガスポンベ (N) 付属弁	P54-F001N
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (P) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016P	HP1N 蒸気ガスポンベ (P) 付属弁	P54-F001P
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (Q) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016Q	HP1N 蒸気ガスポンベ (Q) 付属弁	P54-F001Q
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (R) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016R	HP1N 蒸気ガスポンベ (R) 付属弁	P54-F001R
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (S) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016S	HP1N 蒸気ガスポンベ (S) 付属弁	P54-F001S
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (T) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016T	HP1N 蒸気ガスポンベ (T) 付属弁	P54-F001T
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (U) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016U	HP1N 蒸気ガスポンベ (U) 付属弁	P54-F001U
高圧蒸気ガス供給系高圧蒸気ガスポンベ (V) 付属止め弁	HP1X 蒸気ガスポンベ付属止め弁	P54-F016V	HP1N 蒸気ガスポンベ (V) 付属弁	P54-F001V

実線・・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表 [47条 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設備]

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;"><u>目次</u></p> <p>47-1 SA 設備基準適合性 一覧表</p> <p>47-2 単線結線図</p> <p>47-3 配置図</p> <p>47-4 系統図</p> <p>47-5 試験及び検査</p> <p>47-6 容量設定根拠</p> <p>47-7 接続図</p> <p>47-8 保管場所図</p> <p>47-9 アクセスルート図</p> <p>47-10 その他設備</p> <p><u>47-11 各号炉の弁名称及び弁番号</u></p>	<p><u>47条 補足説明資料</u></p> <p>47-1 S A設備基準適合性 一覧表</p> <p>47-2 単線結線図</p> <p>47-3 配置図</p> <p>47-4 系統図</p> <p>47-5 試験及び検査</p> <p>47-6 容量設定根拠</p> <p>47-7 接続図</p> <p>47-8 保管場所図</p> <p>47-9 アクセスルート図</p> <p>47-10 その他設備</p>	<p>・島根2号炉は単独申請であり、        該当資料なし</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-1 SA 設備基準適合性 一覧表	47-1 SA設備基準適合性 一覧表	

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

第47条: 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設備		復水移送ポンプ		類型化区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力 / 屋外の天候 / 放射線	その他の建屋内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	使用時に海水を通水又は淡水だけでなく海水も使用可能	II
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図	
			第2号	操作性	中央制御室操作, 操作スイッチ操作, 弁操作
	関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図			
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁	A, B	
		関連資料	47-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途以外の用途として使用するため, 切替操作が必要	A	
		関連資料	47-4 系統図		
	第5号	悪影響防止	系統設計	弁等の操作で系統構成	A a
			その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図	
	第6号	設置場所	現場操作(遠隔), 中央制御室操作	A b, B	
		関連資料	47-3 配置図		
	第2項	第1号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
			関連資料	47-6 容量設定根拠	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			—		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a
	サポート系故障		対象(サポート系有り)-異なる駆動源又は冷却源	C a	
	関連資料		47-2 単線結線図, 47-3 配置図, 47-4 系統図		

島根原子力発電所 2号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

47条:		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設備		低圧原子炉代替注水ポンプ	類型化区分
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力 / 屋外の天候 / 放射線	その他の建物内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	使用時に海水を通水又は淡水だけでなく海水も使用可能	II
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
			関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図	
		第2号	操作性	中央制御室操作, 操作スイッチ操作, 弁操作	A, B d, B f
			関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図	
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁(電動弁)	A, B
			関連資料	47-5 試験及び検査	
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が必要	B a	
		関連資料	47-4 系統図		
	第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
			その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図	
	第6号	設置場所	現場操作(遠隔), 中央制御室操作	A a, A b, B	
		関連資料	47-3 配置図		
	第2項	第1号	常設 SA の容量	重大事故等への対処を本来の目的として設置するもの	A
			関連資料	47-6 容量設定根拠	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			—		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備あり)-屋内	A a
	サポート系要因		対象(サポート系あり)-異なる駆動源又は冷却源	C a	
	関連資料		47-2 単線結線図, 47-3 配置図, 47-4 系統図		

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

第47条：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設備		可搬型代替注水ポンプ (A-2 級)	類型化区分		
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／屋外の天候／放射線	屋外設備	D
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	淡水だけでなく海水も使用	II
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能が失われるおそれがない)	—
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			関連資料	47-3 配置図, 47-7 接続図, 47-8 保管場所図	
	第2号	操作性	工具、設備の運搬、設置、操作スイッチ操作、接続作業	B b, B c, B d, B g	
		関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図, 47-7 接続図		
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁	A, B	
		関連資料	47-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替必要	B a	
		関連資料	47-4 系統図		
	第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
			その他 (飛散物)	高速回転機器	B b
		関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図, 47-5 試験及び検査		
	第6号	設置場所	現場操作 (設置場所)	A a	
		関連資料	47-3 配置図, 47-7 接続図		
	第1号	可搬 SA の容量	原子炉建屋の外から水又は電力を供給する可搬型設備	A	
		関連資料	47-6 容量設定根拠		
	第2号	可搬 SA の接続性	より簡便な接続	C	
		関連資料	47-7 接続図		
第3号	異なる複数の接続箇所の確保	複数の機能で同時に使用	A a		
	関連資料	47-7 接続図			
第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	—		
	関連資料	47-7 接続図			
第5号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備あり)	B a		
	関連資料	47-8 保管場所図			
第6号	アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B		
	関連資料	47-9 アクセスルート図			
第7号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象 (代替対象 D B 設備有り) - 屋内	A a	
		サポート系要因	対象 (サポート系有り) - 異なる駆動源又は冷却源	C a	
	関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図, 47-7 接続図, 47-8 保管場所図			

島根原子力発電所 2号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

47条：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設備		大量送水車	類型化区分		
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／屋外の天候／放射線	屋外設備	D
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	使用時に海水を通水又は淡水だけでなく海水も使用可能	II
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能が失われるおそれがない)	—
			関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図, 47-7 接続図, 47-8 保管場所図	
	第2号	操作性	工具、設備の運搬・設置、操作スイッチ操作、弁操作、接続作業	B b, B c, B d, B f, B g	
		関連資料	47-3 配置図, 47-7 接続図		
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁 (手動弁, 電動弁)	A, B	
		関連資料	47-5 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が必要	B a	
		関連資料	47-4 系統図		
	第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
			その他 (飛散物)	高速回転機器	B b
		関連資料	47-4 系統図, 47-5 試験及び検査		
	第6号	設置場所	現場操作 (設置場所)	A a	
		関連資料	47-3 配置図, 47-7 接続図		
	第1号	可搬型 SA の容量	原子炉建物の外から水又は電力を供給する可搬型設備	A	
		関連資料	47-6 容量設定根拠		
	第2号	可搬型 SA の接続性	より簡便な接続	C	
		関連資料	47-3 配置図, 47-7 接続図		
第3号	異なる複数の接続箇所の確保	複数の機能で同時使用	A a		
	関連資料	47-7 接続図			
第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	—		
	関連資料	47-3 配置図, 47-7 接続図			
第5号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備あり)	B a		
	関連資料	47-8 保管場所図			
第6号	アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B		
	関連資料	47-9 アクセスルート図			
第7号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備-対象 (代替対象 D B 設備有り) - 屋外	A b	
		サポート系要因	対象 (サポート系あり) - 異なる駆動源又は冷却源	C a	
	関連資料	47-3 配置図, 47-4 系統図, 47-7 接続図, 47-8 保管場所図			

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

第 47 条：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設備		残留熱除去系 (低圧注水モード) ポンプ (設計基準拡張)	類型化 区分		
第 43 条	第 1 項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力 / 屋外の天候 / 放射線	原子炉建屋原子炉区域内設備	B
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	-	-
			第 2 号	操作性	中央制御室操作
	関連資料	-	-		
	第 3 号	試験・検査 (検査性、系統構成・外部入力)	ポンプ、弁	A, B	
	関連資料	-	-		
	第 4 号	切り替え性	本来の用途として使用一切替必要	B a	
	関連資料	-	-		
	第 5 号	悪影響防止	系統設計	DB 施設と同様の系統構成	A d
	その他 (飛散物)	対象外	対象外		
関連資料	-	-			
第 6 号	設置場所	中央制御室操作	B		
関連資料	-	-			
第 2 項	第 1 号	常設 SA の容量	DB 施設の系統及び機器の容量等が十分 (DB 施設と同仕様の容量で設計)	B	
	関連資料	-	-		
	第 2 号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
	関連資料	-	-		
	第 3 号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備 - 対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
サポート系故障	対象 (サポート系有り) - 異なる駆動源又は冷却源	C a			
関連資料	-	-			

島根原子力発電所 2号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

47 条： 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設備		残留熱除去ポンプ (設計基準拡張)	類型化 区分		
第 43 条	第 1 項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力 / 屋外の天候 / 放射線	原子炉棟内設備	B
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	海水を通水しない	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			関連資料	-	-
			第 2 号	操作性	中央制御室操作
	関連資料	-	-		
	第 3 号	試験・検査 (検査性、系統構成・外部入力)	ポンプ、弁 (電動弁)	A, B	
	関連資料	-	-		
	第 4 号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が必要	B a	
	関連資料	-	-		
	第 5 号	悪影響防止	系統設計	DB 施設と同様の系統構成	A d
		その他 (飛散物)	対象外	対象外	
	関連資料	-	-		
	第 6 号	設置場所	中央制御室操作	B	
	関連資料	-	-		
	第 2 項	第 1 号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
		関連資料	-	-	
		第 2 号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
		関連資料	-	-	
		第 3 号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備 - 対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)
	サポート系要因	対象 (サポート系あり) - 異なる駆動源又は冷却源	C a		
	関連資料	-	-		

・設備の相違



柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

第 47 条：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設備		残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) ポンプ (設計基準拡張)		類型化区分	
第 43 条	第 1 項	第 1 号	環境条件における健全性	原子炉建屋原子炉区域内設備	B
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	-	
	第 2 号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	-		
	第 3 号	試験・検査 (検査性、系統構成・外部入力)	ポンプ、弁	A, B	
		関連資料	-		
	第 4 号	切り替え性	本来の用途として使用一切替必要	B a	
		関連資料	-		
	第 5 号	悪影響防止	系統設計	DB 施設と同様の系統構成	A d
			その他 (飛散物)	対象外	対象外
		関連資料	-		
	第 6 号	設置場所	中央制御室操作	B	
		関連資料	-		
	第 2 項	第 1 号	常設 SA の容量	DB 施設の系統及び機器の容量等が十分 (DB 施設と同仕様の容量で設計)	B
			関連資料	-	
		第 2 号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			-		
第 3 号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備 - 対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
			サポート系故障	対象 (サポート系有り) - 異なる駆動源又は冷却源	C a
	関連資料	-			

・資料構成の相違  
島根 2 号炉は 1 ページ前の RHR ポンプに含めて記載

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

第 47 条：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設備		残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) 熱交換器 (設計基準拡張)	類型化区分		
第 43 条	第 1 項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力 / 屋外の天候 / 放射線	原子炉建屋原子炉区域内設備	B
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			関連資料	—	
			第 2 号	操作性	操作不要
	関連資料	—			
	第 3 号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	熱交換器	D	
		関連資料	—		
	第 4 号	切り替え性	本来の用途として使用一切替不要	B b	
		関連資料	—		
	第 5 号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
		関連資料	—		
	第 6 号	設置場所	操作不要	対象外	
		関連資料	—		
	第 2 項	第 1 号	常設 SA の容量	DB施設の系統及び機器の容量等が十分 (DB施設と同仕様の容量で設計)	B
			関連資料	—	
		第 2 号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
			関連資料	—	
第 3 号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備—対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
	サポート系故障		対象(サポート系有り)–異なる駆動源又は冷却源	C a	
	関連資料	—			

島根原子力発電所 2号炉 SA 設備基準適合性 一覧表 (常設)

47 条：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設備		残留熱除去熱交換器 (設計基準拡張)	類型化区分		
第 43 条	第 1 項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力 / 屋外の天候 / 放射線	原子炉棟内設備	B
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	海水を通水しない	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
			関連資料	—	
			第 2 号	操作性	操作不要
	関連資料	—			
	第 3 号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	熱交換器	D	
		関連資料	—		
	第 4 号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
		関連資料	—		
	第 5 号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
		関連資料	—		
	第 6 号	設置場所	対象外 (操作不要)	対象外	
		関連資料	—		
	第 2 項	第 1 号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
			関連資料	—	
		第 2 号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
			関連資料	—	
第 3 号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	防止設備—対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
	サポート系要因		対象 (サポート系あり) –異なる駆動源又は冷却源	C a	
	関連資料	—			

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-2 単線結線図	47-2 単線結線図	

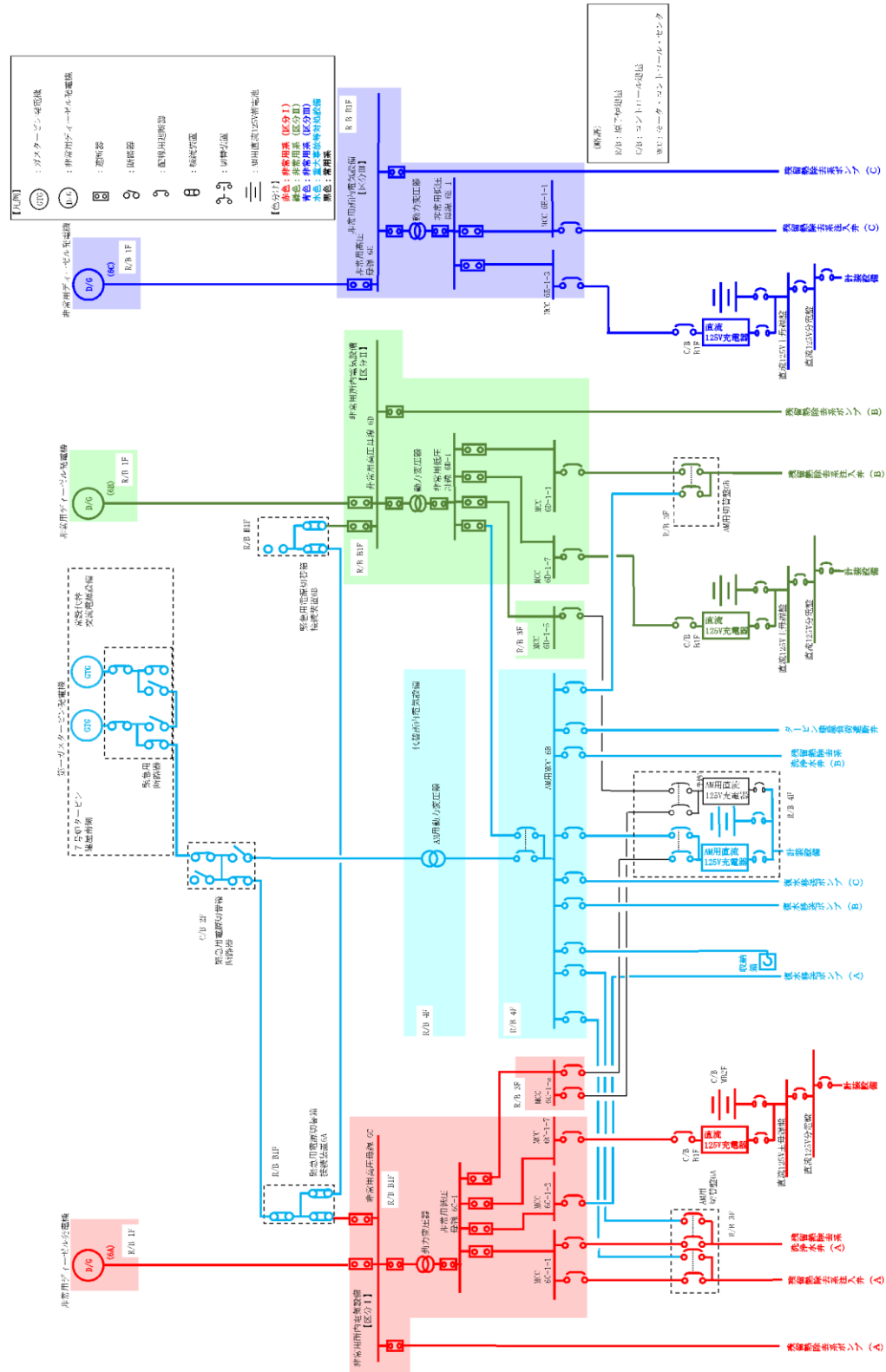


図1 単線結線図 (6号炉)

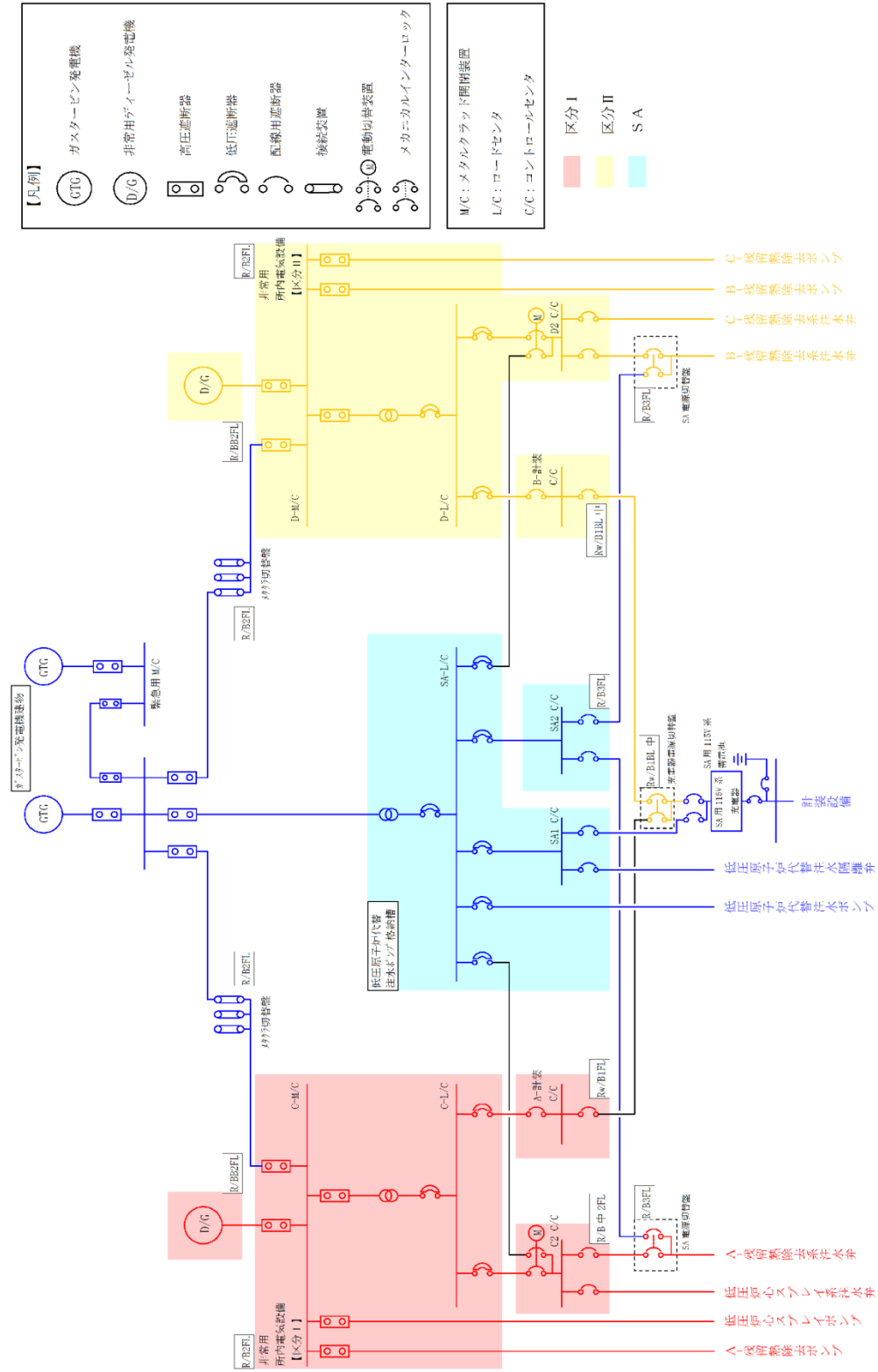


図1 単線結線図

・設備の相違

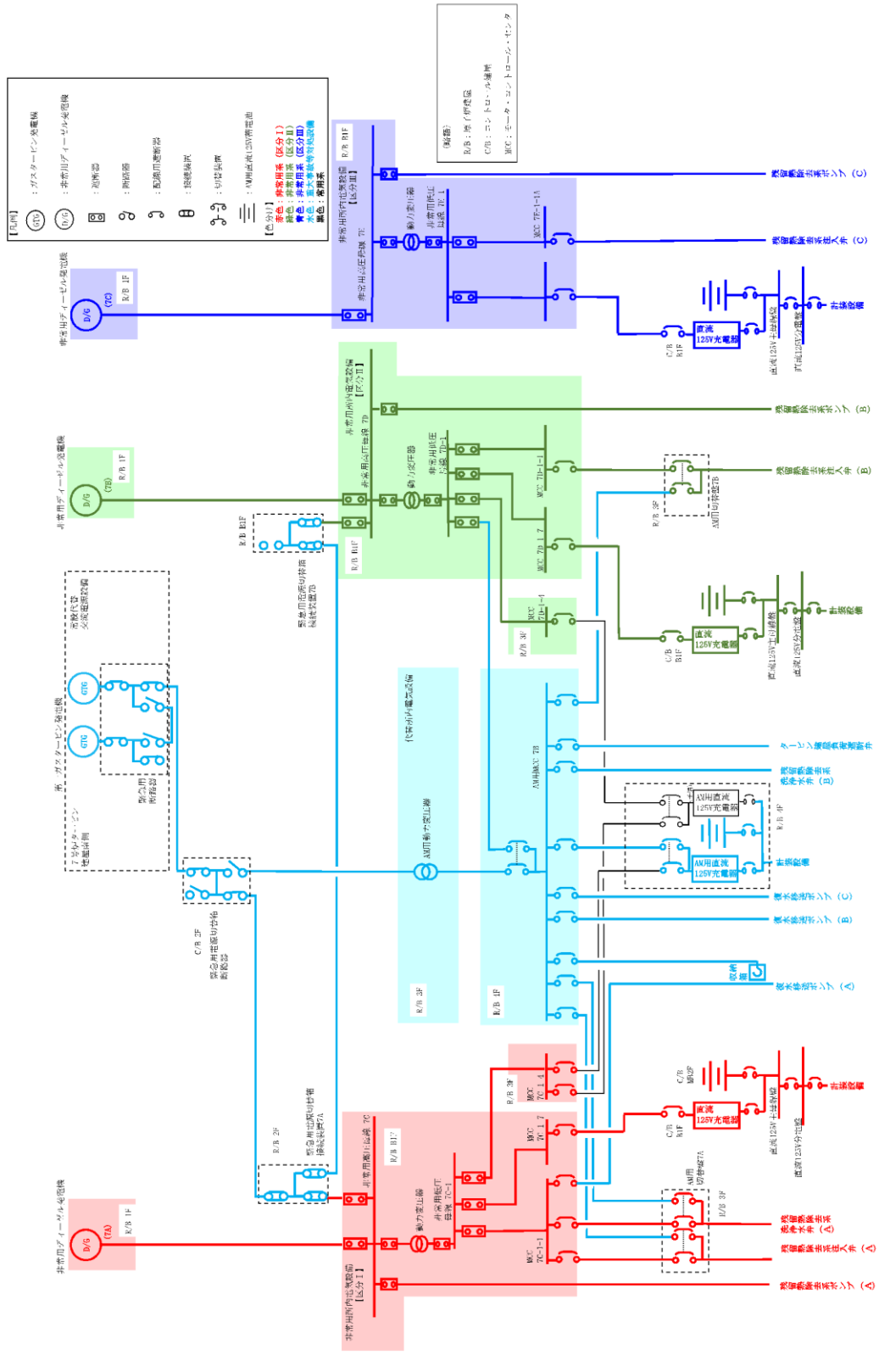


図2 単線結線図 (7号炉)

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="667 661 756 735">47-3 配置図</p> <div data-bbox="685 1713 1255 1829"> <p> : 設計基準対象施設</p> <p> : 重大事故等対処設備を示す。</p> </div>	<p data-bbox="1774 661 1944 693">47-3 配置図</p> <div data-bbox="2006 1652 2407 1829"> <p> : 設計基準対象施設</p> <p> : 重大事故等対処設備</p> </div>	



図1 配置図 (6/7 号炉 中央制御室(コントロール建屋地上2 階))



図1 低圧原子炉代替注水系 (常設) 原子炉注水に係る中央制御室操作盤の配置図 (廃棄物処理建物地上1 階)



図2 配置図 (6/7 号炉 廃棄物処理建屋地下3 階)

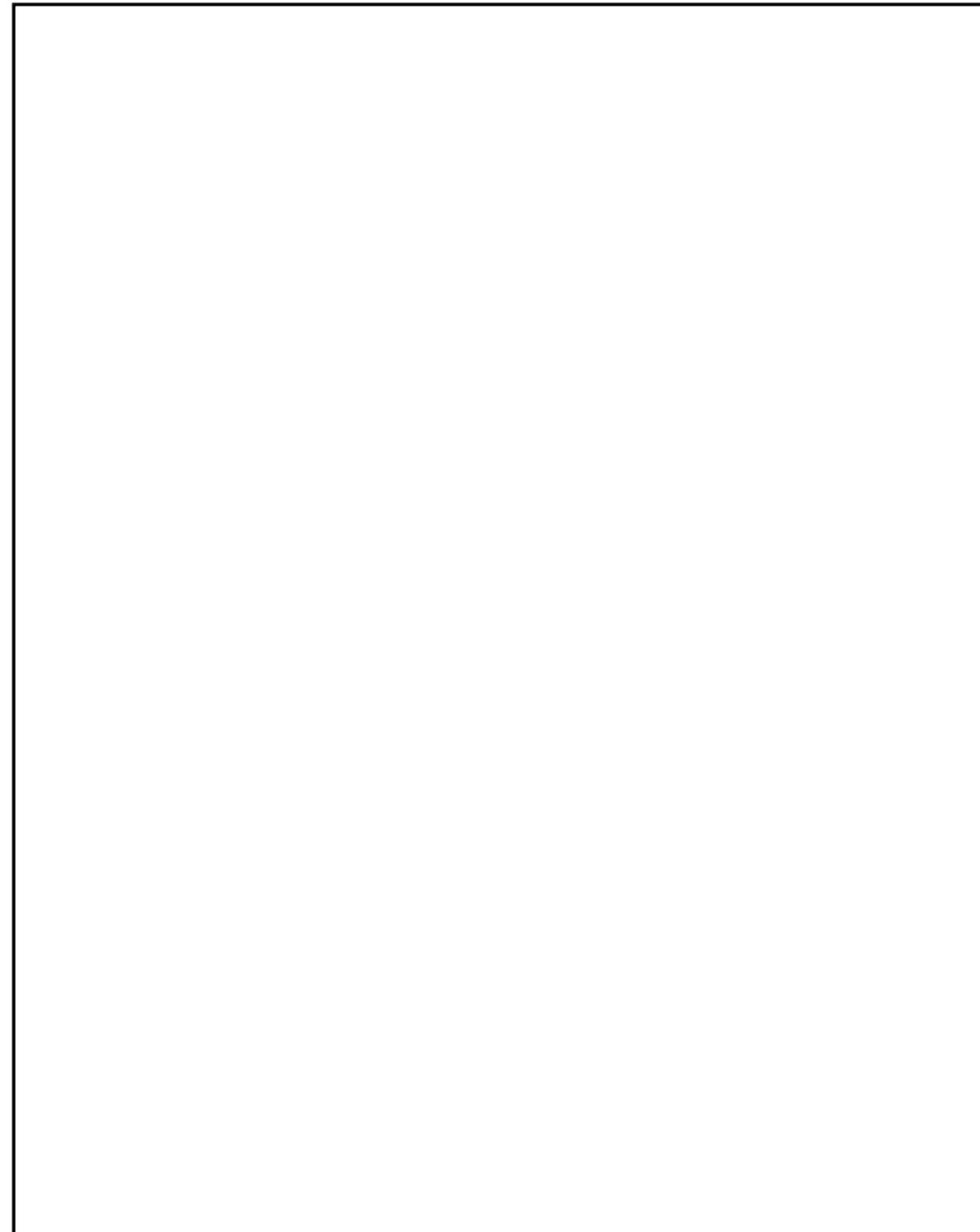


図2 低圧原子炉代替注水系 (可搬型) 炉心注水に係る中央制御室操作盤の配置図 (制御室建物 地上4階)





図3 配置図 (6号炉 原子炉建屋地下3階)

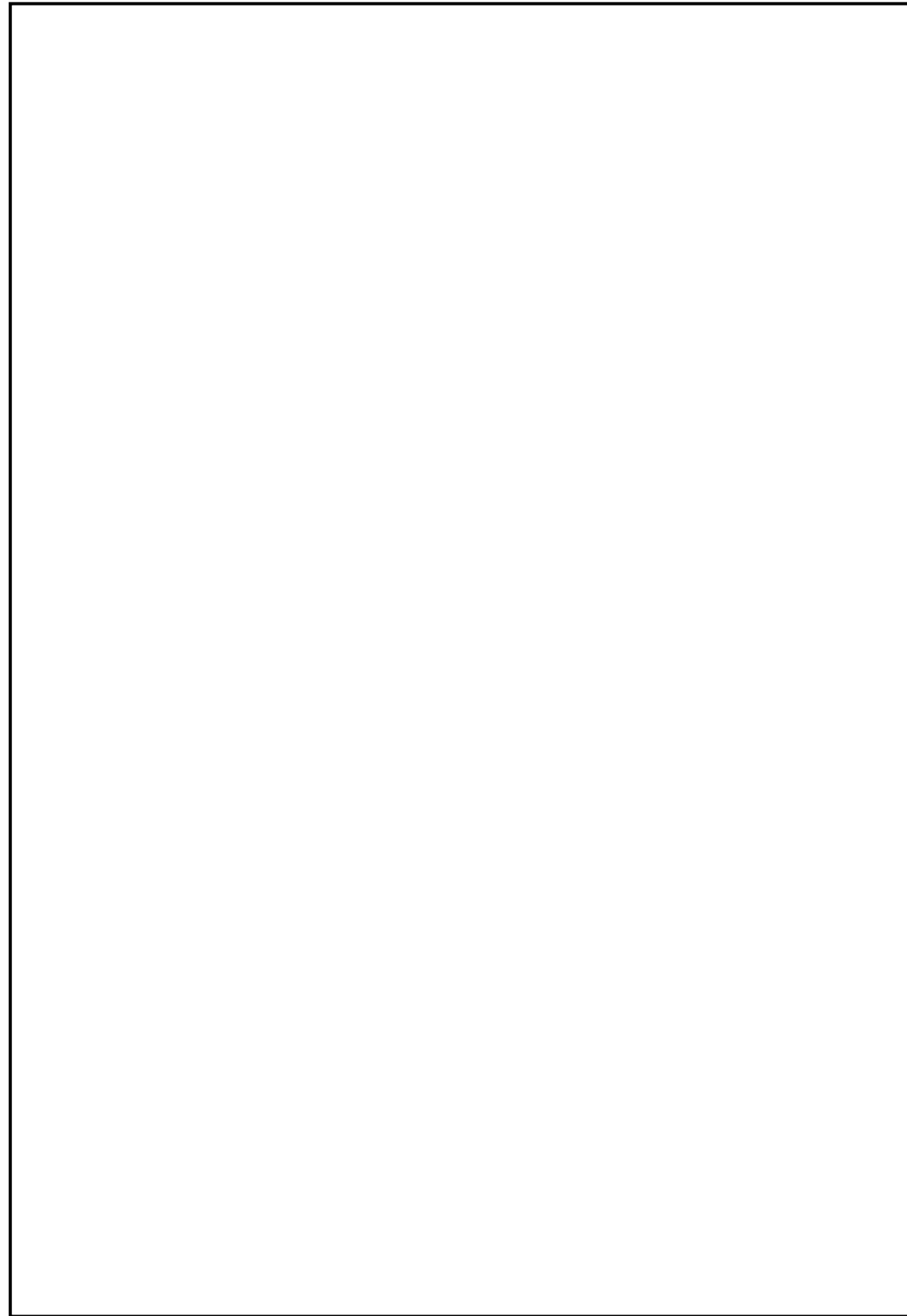


図3 低圧原子炉代替注水系(常設) 原子炉注水に係る機器(低圧原子炉代替注水ポンプ)の配置図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



図4 配置図 (7号炉 原子炉建屋地下3階)

島根原子力発電所 2号炉

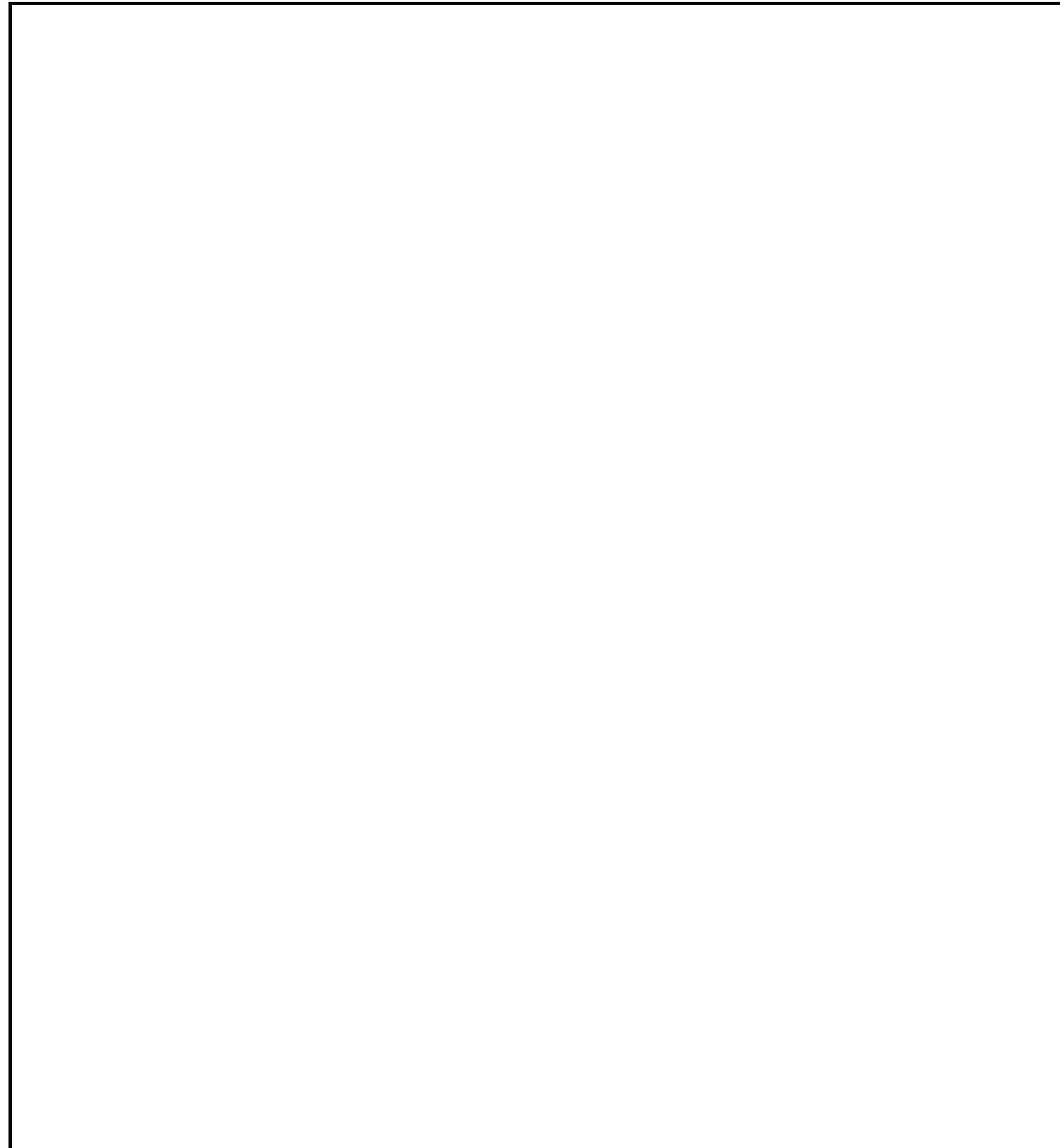


図4 残留熱除去ポンプおよび低圧炉心スプレイポンプの配置図 (原子炉建物地上3階)

備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



図5 配置図 (6号炉 タービン建屋地下中2階)

島根原子力発電所 2号炉

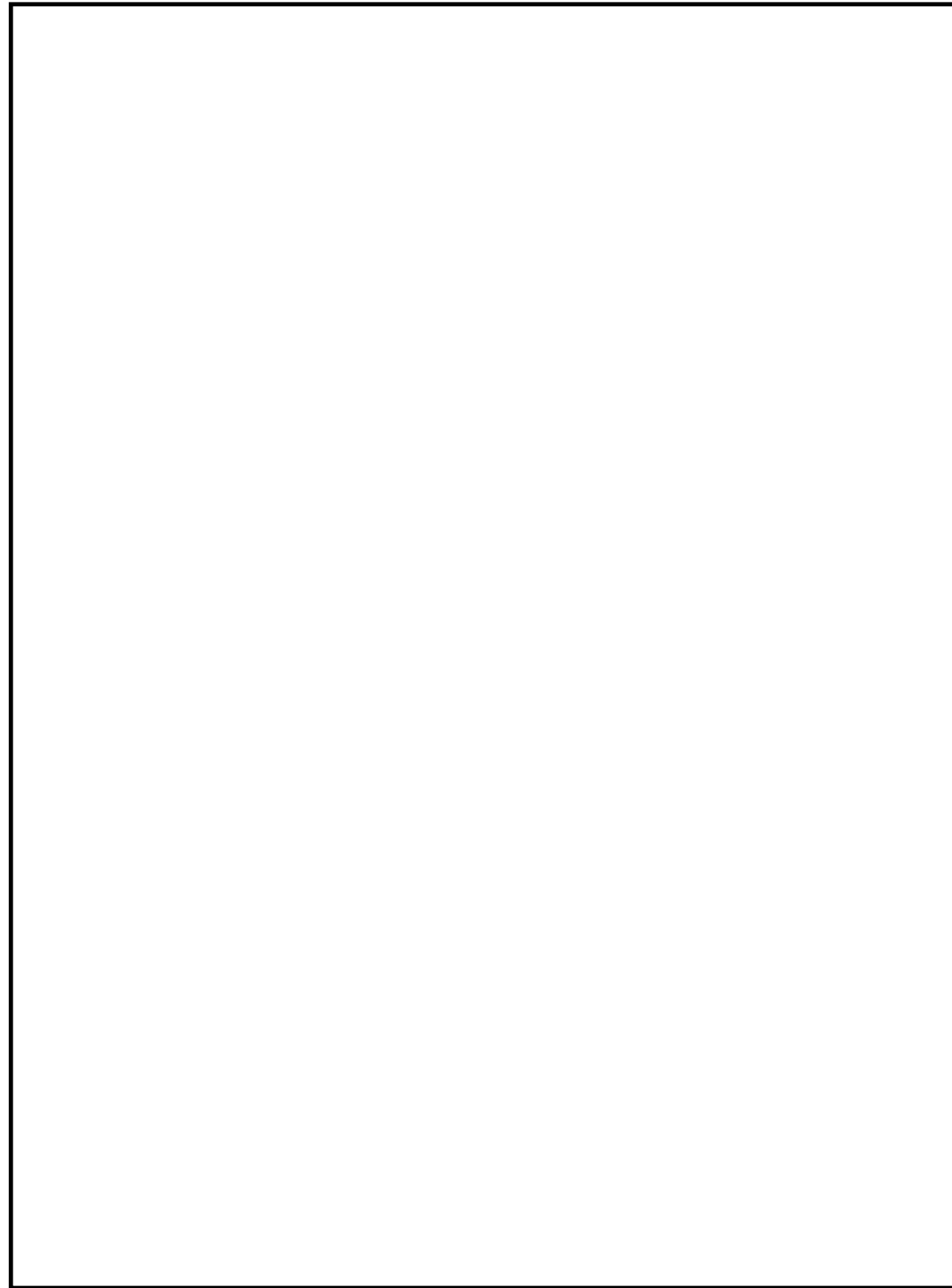


図5 低圧原子炉代替注水系(常設)原子炉注水に係る機器(FLSR注水隔離弁)の配置図(原子炉建物地上1階)

備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



図6 配置図 (6号炉 原子炉建屋地下2階)

島根原子力発電所 2号炉

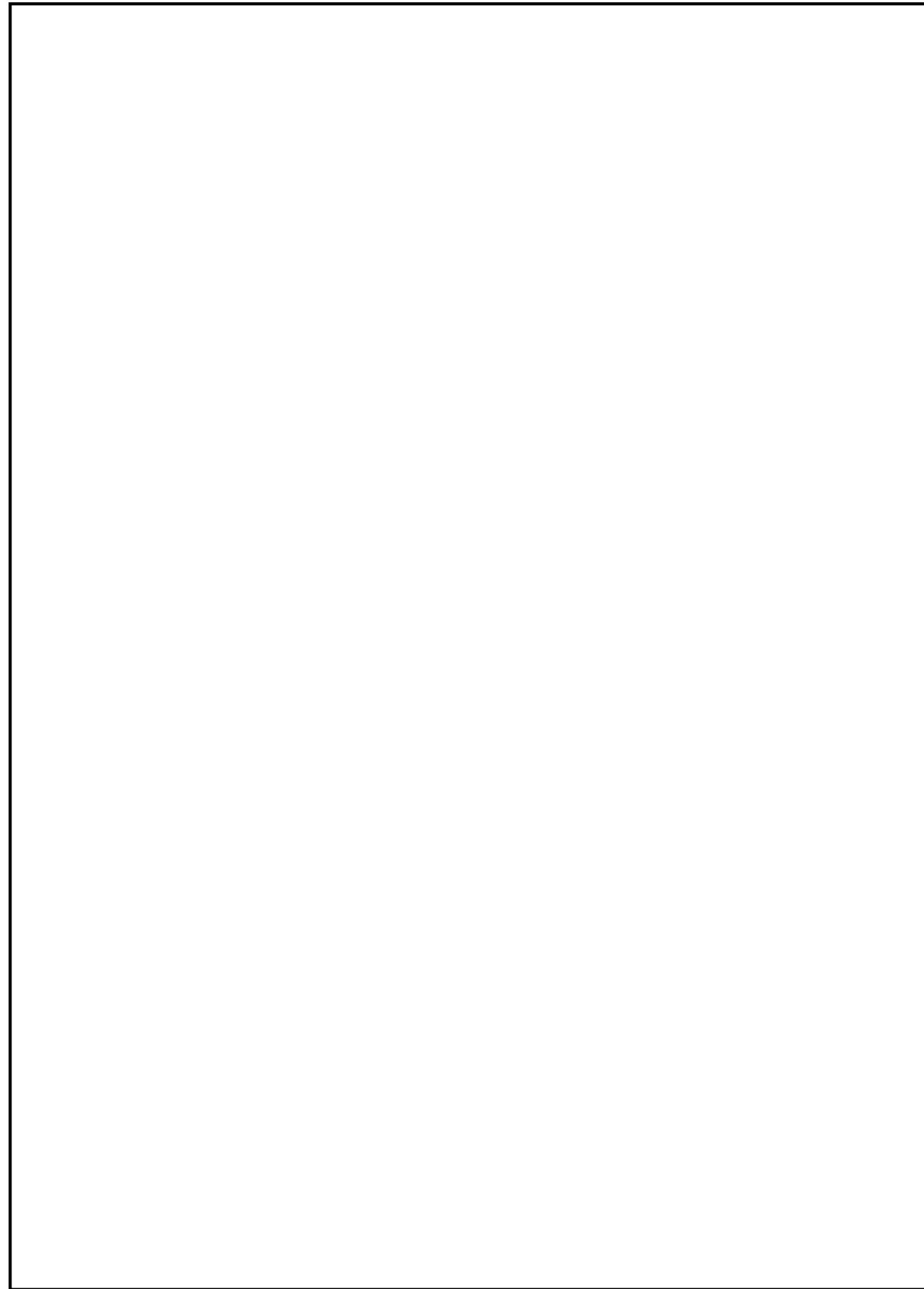


図6 低圧原子炉代替注水系(可搬型) 原子炉注水に係る機器の配置図(原子炉建物地上1階)

備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



図7 配置図 (7号炉 原子炉建屋地下2階)

島根原子力発電所 2号炉

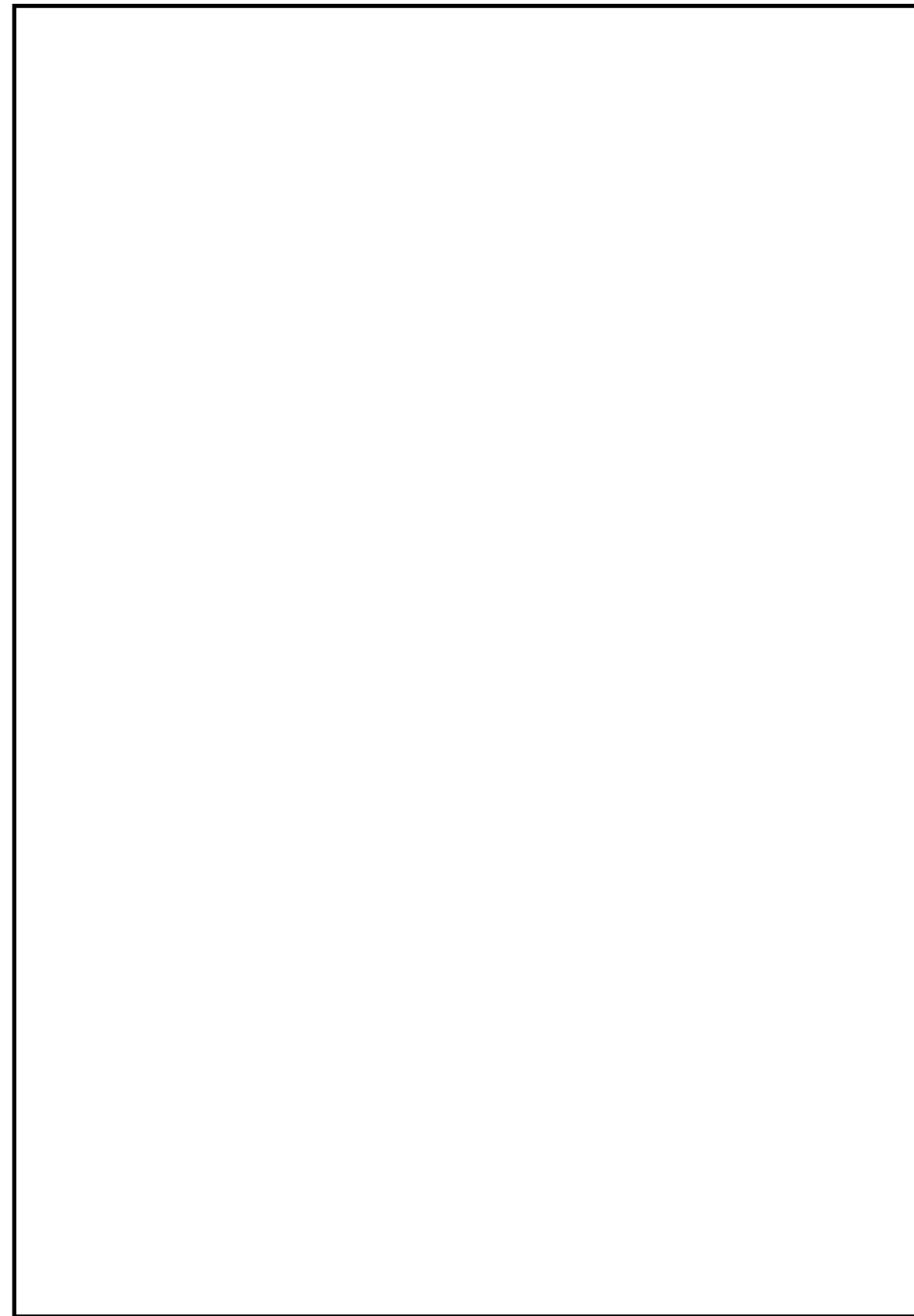


図7 低圧原子炉代替注水系(可搬型) 原子炉注水に係る機器の配置図(原子炉建物地上2階)

備考

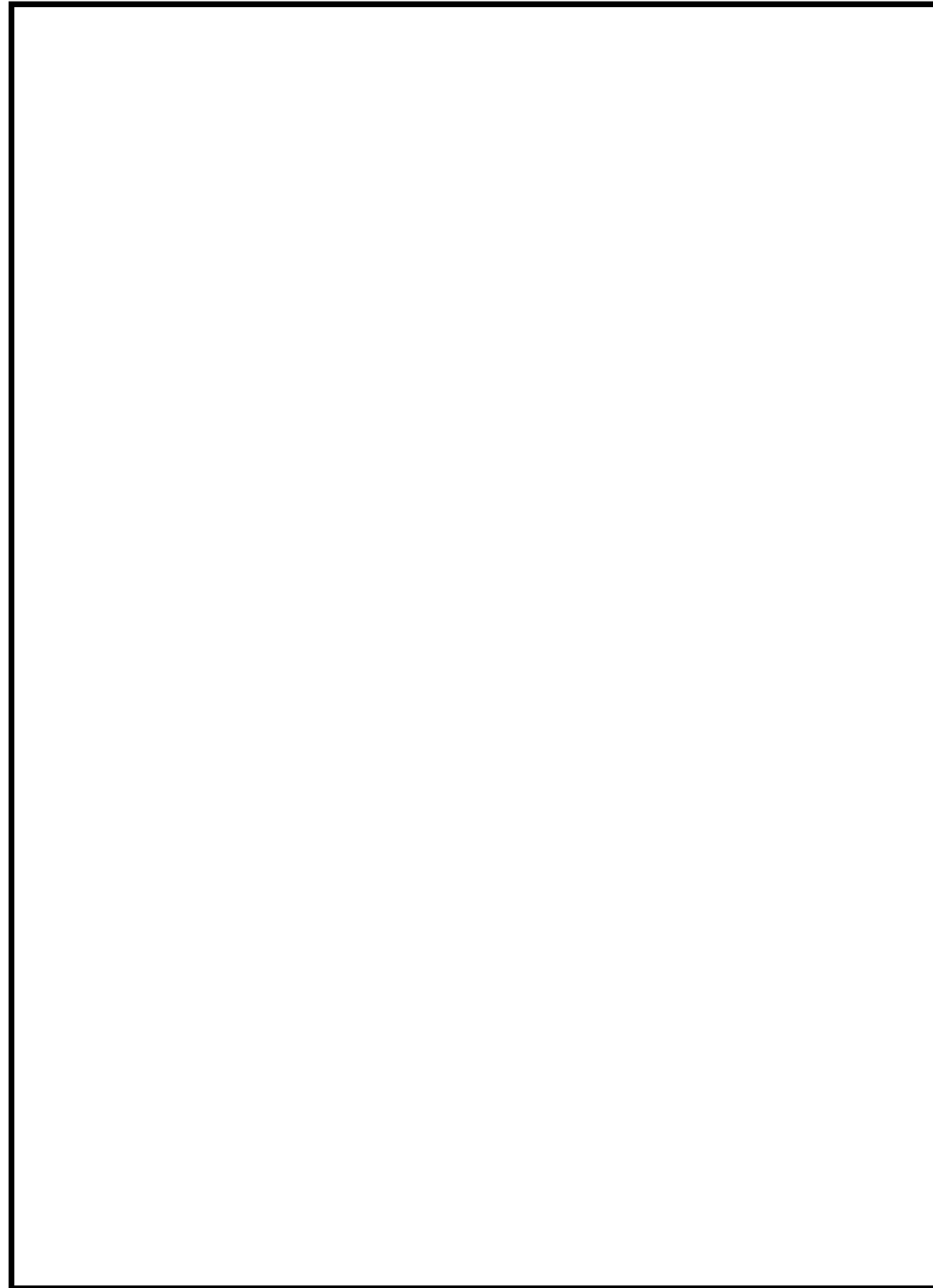


図8 配置図 (6号炉 原子炉建屋地上1階)

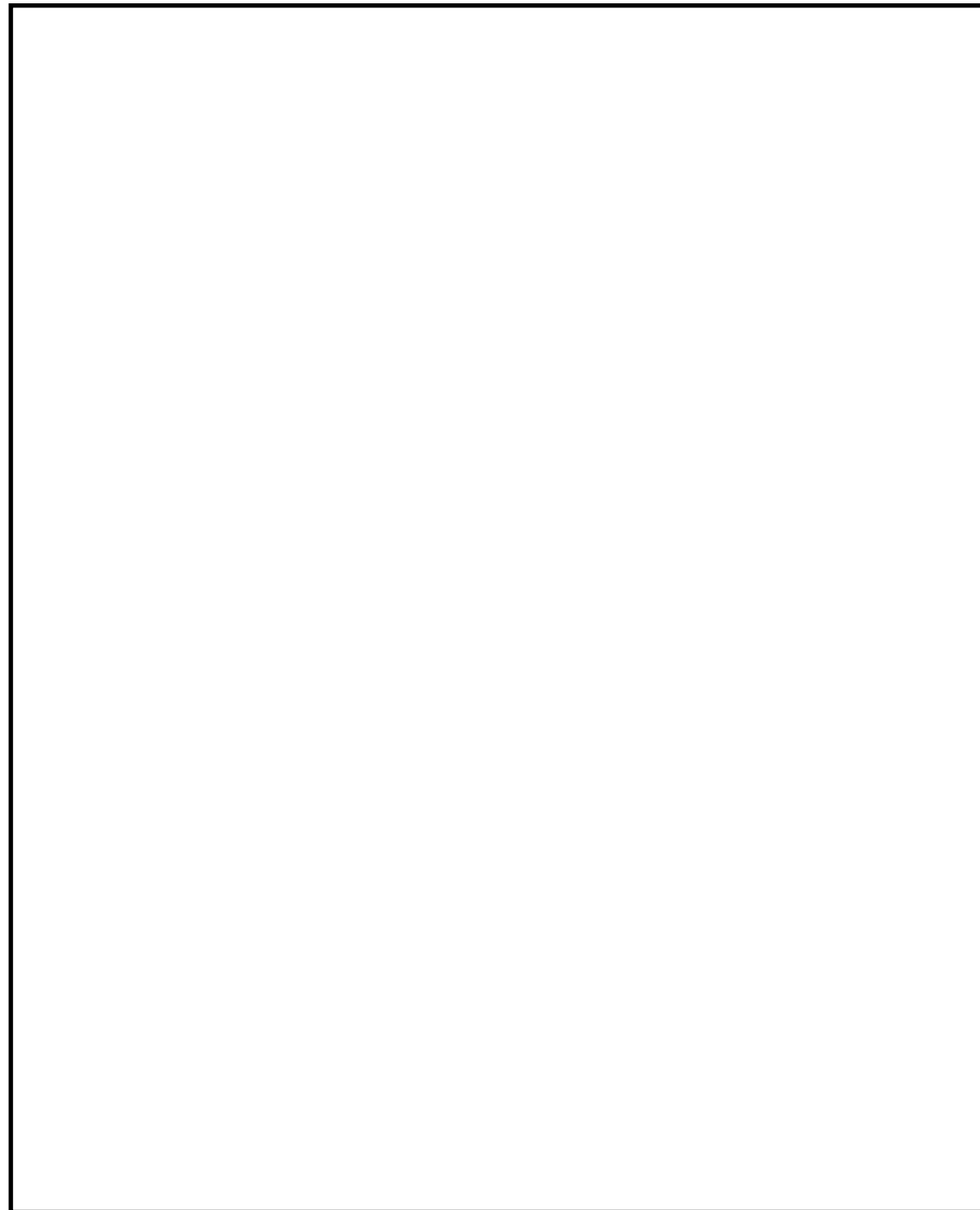


図8 低圧原子炉代替注水系 (可搬型) に係る弁の配置図



図9 配置図 (7号炉 原子炉建屋地上1階)

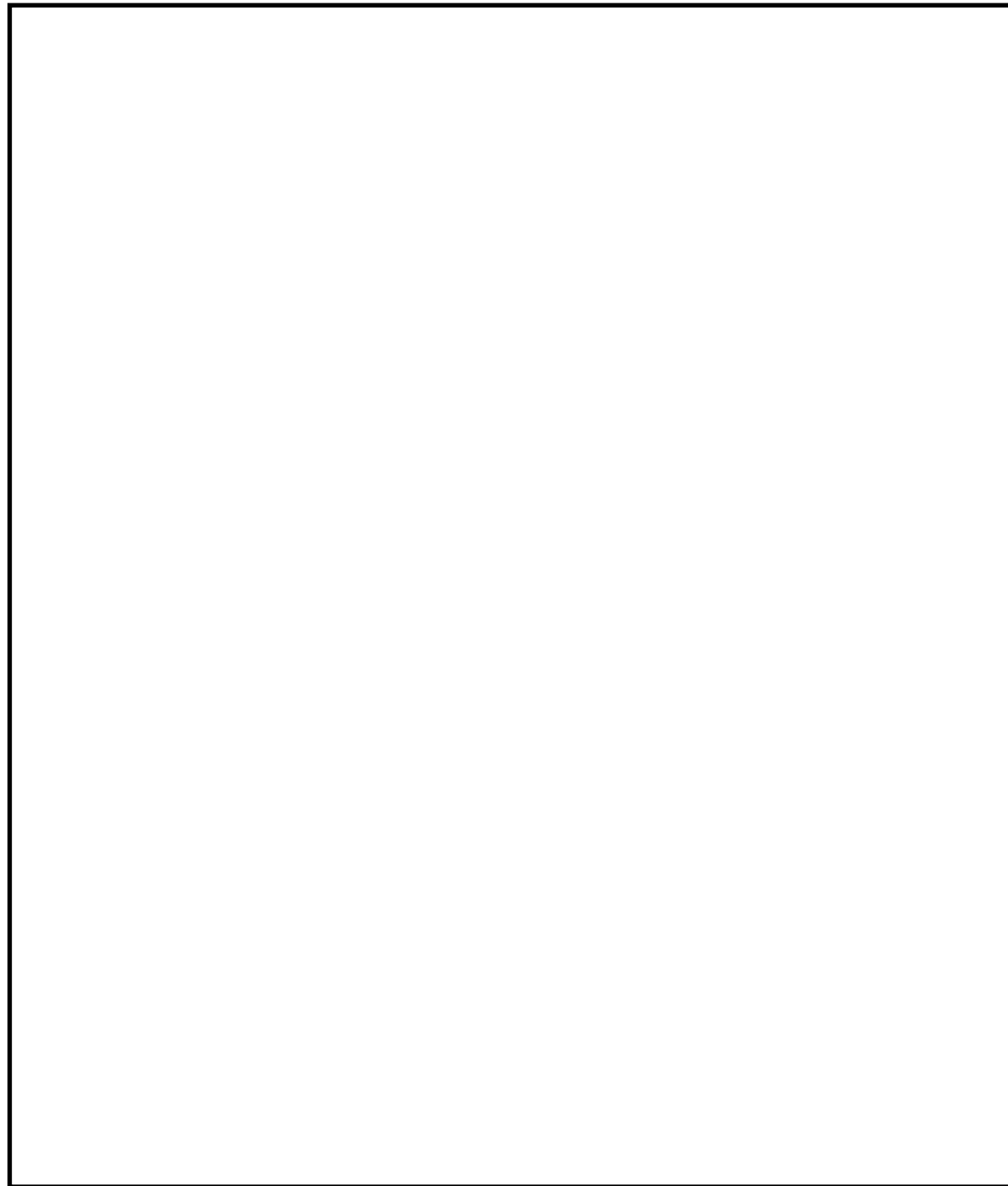


図9 低圧原子炉代替注水系 (可搬型) 炉心注水に係る SA 電源切替盤の配置図 (原子炉建物地上3階)



図10 配置図 (6号炉 原子炉建屋地上3階)



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図11 配置図 (7号炉 原子炉建屋地上3階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-4 系統図	47-4 系統図	

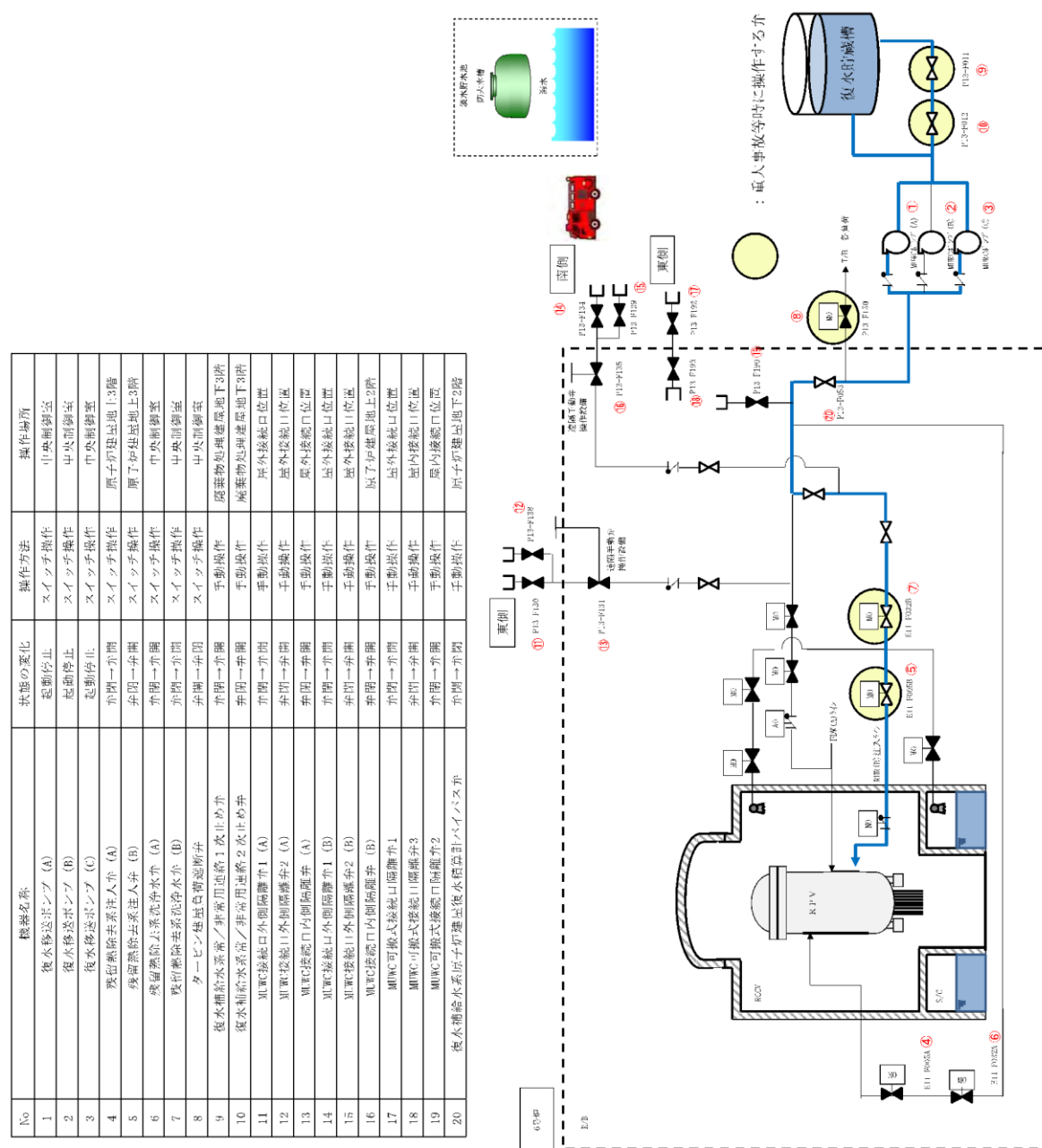


図1 低圧代替注水系（常設）系統概要図

残留熱除去系(B)注入配管からの低圧代替注水（6号炉）

No.	機器名称	状態の変化	操作方法	操作場所
1	A-低圧原子炉代替注水ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
2	B-低圧原子炉代替注水ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
3	FLSR注水隔離弁	弁閉→調整開	スイッチ操作	中央制御室
4	A-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
5	B-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
6	A-低圧原子炉代替注水元弁	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
7	B-低圧原子炉代替注水元弁	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置

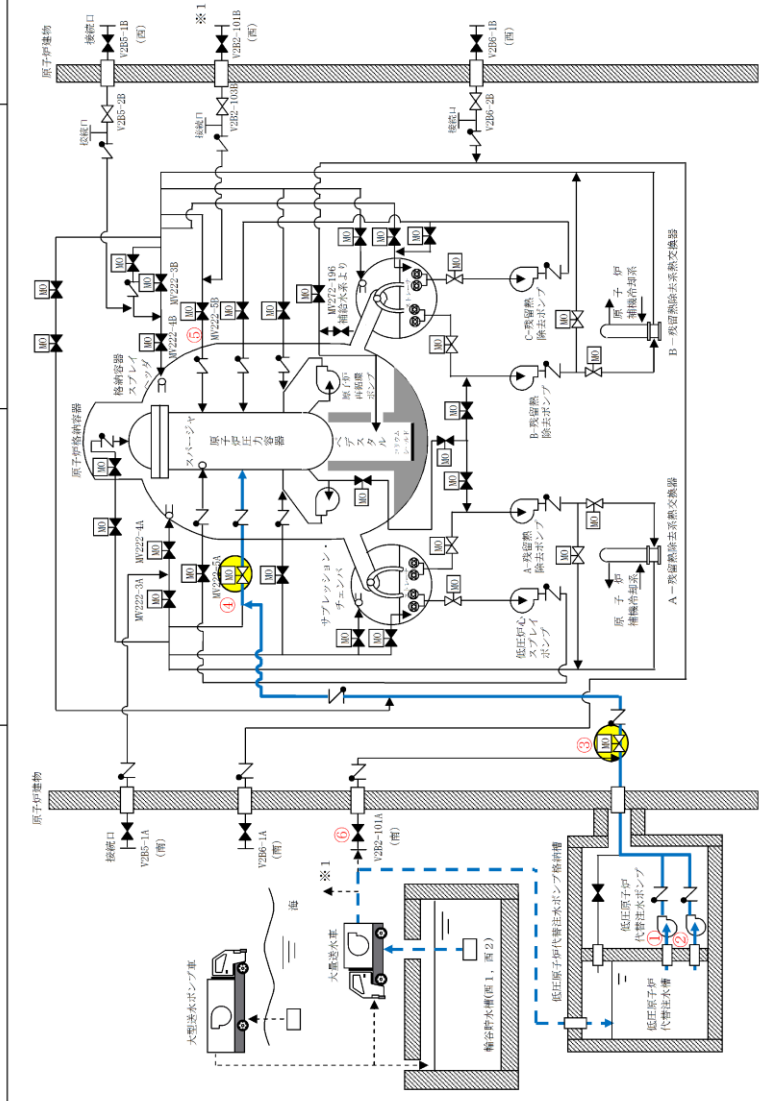


図1 低圧原子炉代替注水系（常設）による炉心注水の概要図

・設備の相違

No.	機器名称	状態の変化	操作方法	操作場所
1	復水移送ポンプ (A)	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
2	復水移送ポンプ (B)	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
3	復水移送ポンプ (C)	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
4	残留熱除去系注入弁 (A)	弁閉→弁開	スイッチ操作	原子炉建屋地上3階
5	残留熱除去系注入弁 (B)	弁閉→弁開	スイッチ操作	原子炉建屋地上3階
6	残留熱除去系流弁 (A)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
7	残留熱除去系流弁 (B)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
8	タービン建屋共同遮断弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
9	復水補給水系常/非常用連絡1次止め弁	弁閉→弁開	手動操作	廃棄物処理建屋地下3階
10	復水補給水系常/非常用連絡2次止め弁	弁閉→弁開	手動操作	廃棄物処理建屋地下3階
11	MRC接続口外部隔離弁1 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
12	MRC接続口外部隔離弁1 (B)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
13	MRC接続口内部隔離弁1 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
14	MRC接続口外部隔離弁2 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
15	MRC接続口外部隔離弁2 (B)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
16	MRC接続口内部隔離弁2 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
17	MRC可搬式接続口隔離弁1	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
18	MRC可搬式接続口隔離弁2	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
19	MRC可搬式接続口隔離弁3	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
20	復水補給水系原子炉建屋後水転写弁ハイパス弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋地下2階

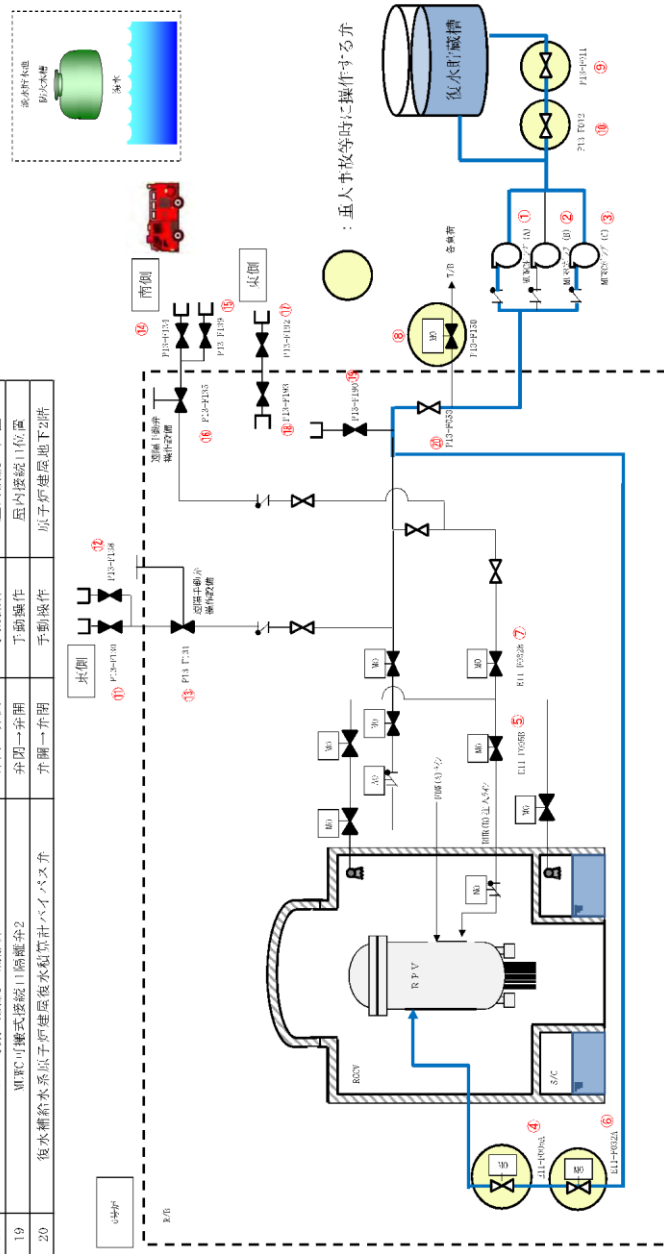


図2 低圧代替注水系 (常設) 系統概要図  
 残留熱除去系 (A) 注入配管からの低圧代替注水 (6号炉)

・設備の相違

No.	機器名称	状態の変化	操作方法	操作場所
1	復水移送ポンプ (A)	起動停止	スイッチ操作	中島制御室
2	復水移送ポンプ (B)	起動停止	スイッチ操作	中島制御室
3	復水移送ポンプ (C)	起動停止	スイッチ操作	中島制御室
4	残留熱除去系注入弁 (A)	弁閉→弁開	スイッチ操作	原子炉建屋地上3階
5	残留熱除去系注入弁 (B)	弁閉→弁開	スイッチ操作	原子炉建屋地上3階
6	残留熱除去系注入弁 (A)	弁開→弁閉	スイッチ操作	中島制御室
7	残留熱除去系洗浄弁 (D)	弁開→弁閉	スイッチ操作	中島制御室
8	タービン注湯負荷遮断弁	弁開→弁閉	スイッチ操作	中島制御室
9	復水補給水系常/非常用遮断1次止め弁	弁開→弁閉	手動操作	廃棄物処理建屋地下3階
10	復水補給水系常/非常用遮断2次止め弁	手動操作	手動操作	廃棄物処理建屋地下3階
11	WRIC接続口内側隔離弁 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
12	WRIC接続口外側隔離弁 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
13	WRIC接続口内側隔離弁 (B)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
14	WRIC接続口外側隔離弁 (B)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
15	WRIC接続口内側隔離弁 (C)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
16	WRIC接続口外側隔離弁 (C)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
17	WRIC可搬式接続口隔離弁1	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋地上2階
18	WRIC可搬式接続口隔離弁3	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
19	WRIC可搬式接続口隔離弁2	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
20	復水補給水系常/非常用遮断復水継ぎ手バイパス弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋地上2階

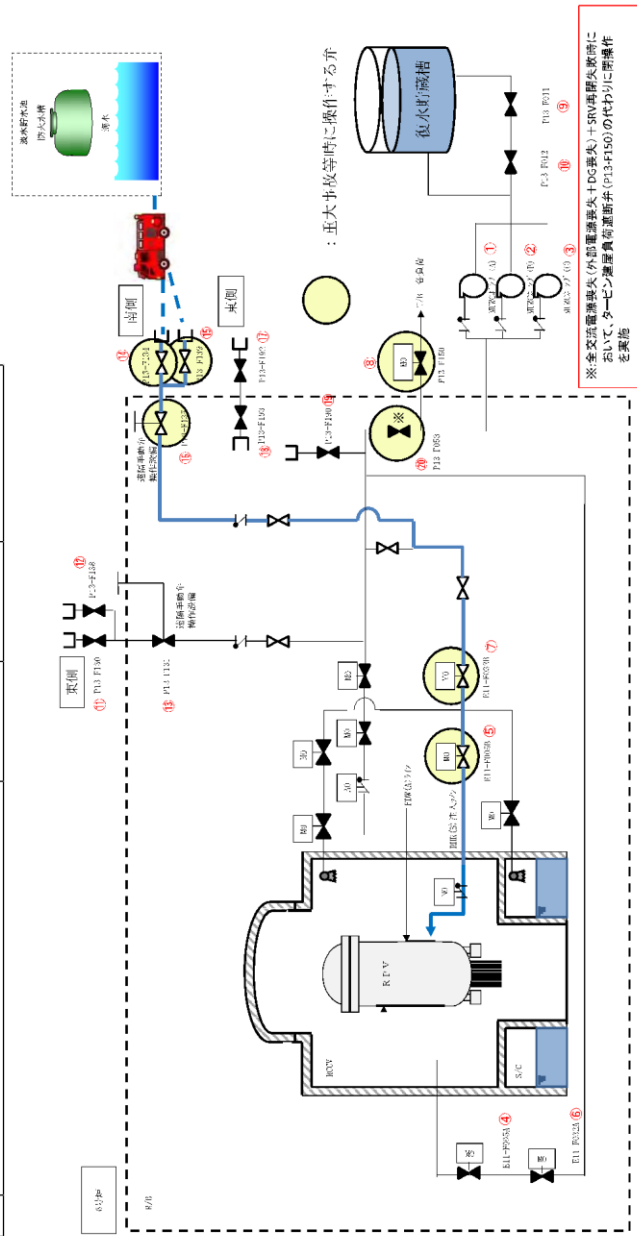


図3 低压代替注水系（可搬型）系統概要図  
残留熱除去系(B)注入配管からの低压代替注水（6号炉）

・資料構成の相違  
島根2号炉は図3に記載

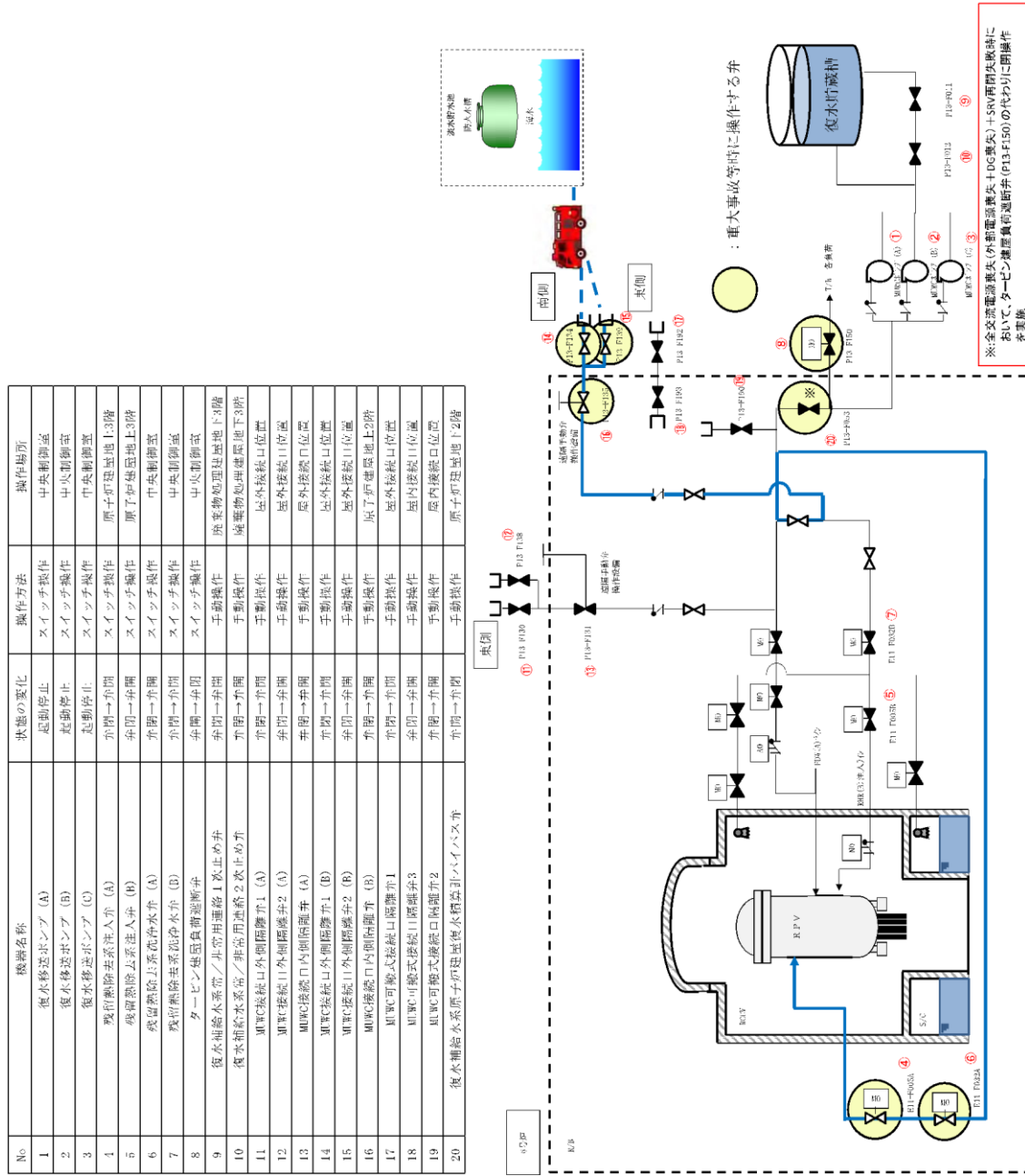


図4 低圧代替注水系(可搬型)系統概要図

残留熱除去系(A)注入配管からの低圧代替注水(6号炉)

No.	機器名称	状態の変化	操作方法	操作場所
1	A-低圧原子炉代替注水ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
2	B-低圧原子炉代替注水ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
3	FLSR注水隔離弁	弁閉→調整開	スイッチ操作	中央制御室
4	A-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
5	B-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
6	A-低圧原子炉代替注水元弁	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
7	B-低圧原子炉代替注水元弁	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置

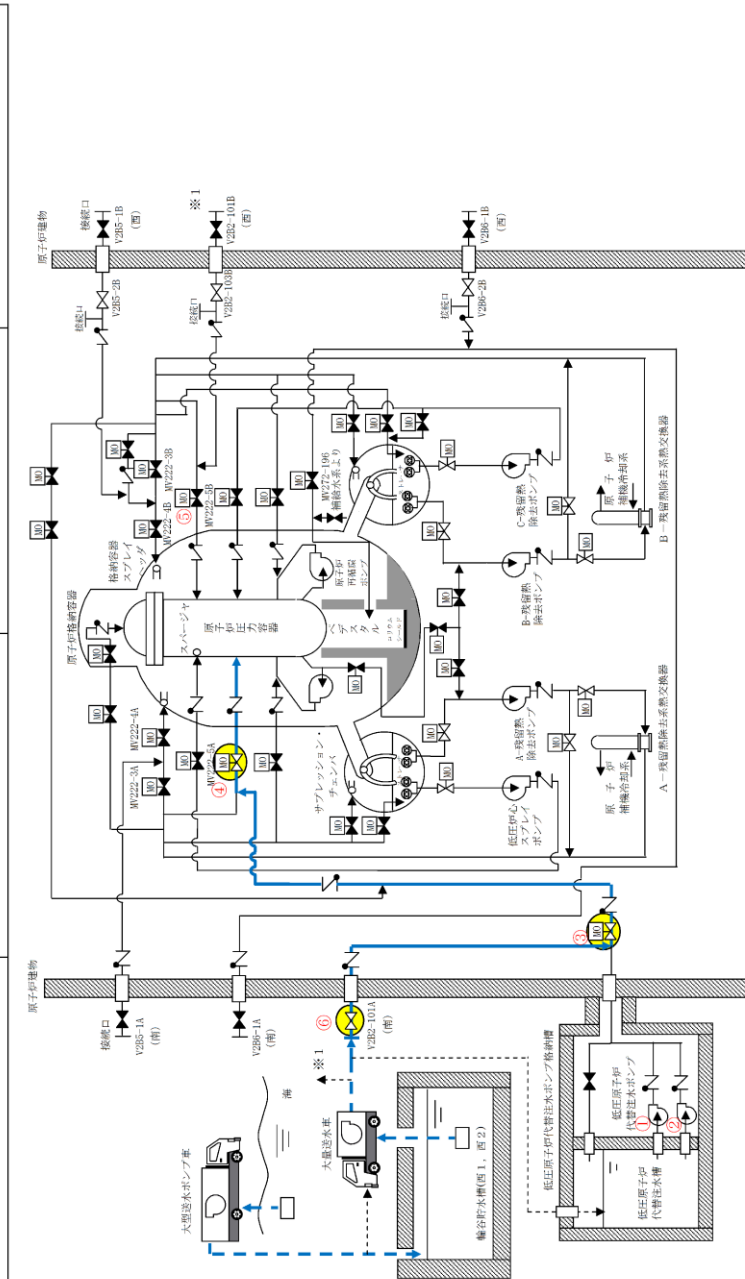


図2 低圧原子炉代替注水系(可搬型)概要図 A-RHRラインからの低圧代替注水

・設備の相違

No.	機器名称	状態の変化	操作方法	操作場所
1	A-低圧原子炉代替注水ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
2	B-低圧原子炉代替注水ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
3	FLSR注水隔離弁	弁閉→調整開	スイッチ操作	中央制御室
4	A-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
5	B-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
6	A-低圧原子炉代替注水元弁	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
7	B-低圧原子炉代替注水元弁	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置

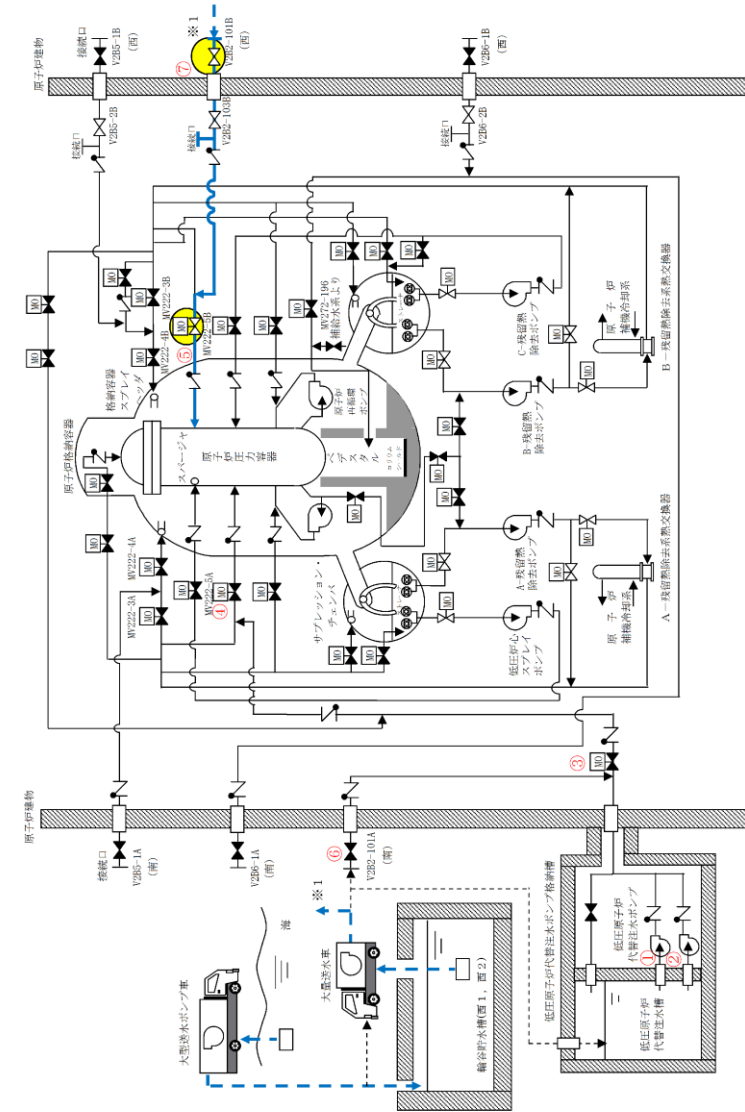


図3 低圧原子炉代替注水系（可搬型）概要図 B-RHRラインからの低圧代替注水

・資料構成の相違  
柏崎 6/7 は図 3 に記載

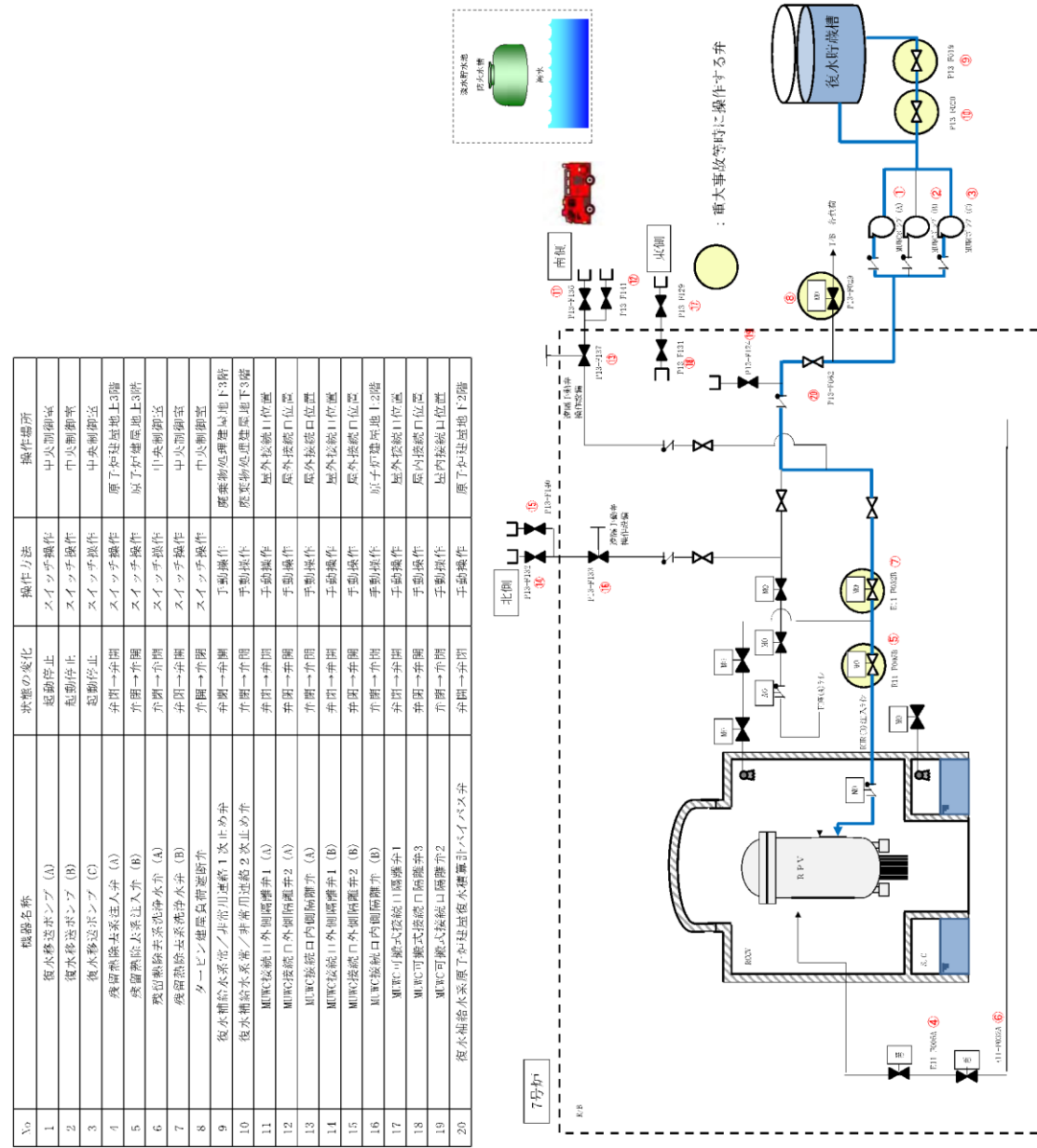


図5 低圧代替注水系（常設）系統概要図  
残留熱除去系(B)注入配管からの低圧代替注水（7号炉）

・資料構成の相違  
島根2号炉は図1に記載



No	機器名称	状態の変化	操作方法	操作場所
1	復水移送ポンプ (A)	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
2	復水移送ポンプ (B)	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
3	復水移送ポンプ (C)	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
4	残留熱除去系注入弁 (A)	弁閉→弁開	スイッチ操作	原子炉建屋地上3階
5	残留熱除去系注入弁 (B)	弁閉→弁開	スイッチ操作	原子炉建屋地上3階
6	残留熱除去系操作弁 (A)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
7	残留熱除去系操作弁 (B)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
8	タービン建屋負荷制御弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
9	復水供給水系常/非常用連絡1次止め弁	弁閉→弁開	手動操作	廃棄物処理室地下3階
10	復水供給水系常/非常用連絡2次止め弁	弁閉→弁開	手動操作	廃棄物処理室地下3階
11	MRC接続口外側隔離弁1 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
12	MRC接続口外側隔離弁2 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
13	MRC接続口内側隔離弁 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
14	MRC接続口外側隔離弁1 (B)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
15	MRC接続口外側隔離弁2 (B)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
16	MRC接続口内側隔離弁 (B)	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋地上2階
17	MURC可搬式接続口隔離弁1	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
18	MURC可搬式接続口隔離弁3	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
19	MURC可搬式接続口隔離弁2	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
20	復水供給水系原子炉建屋復水配管計バイパス弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋地下2階

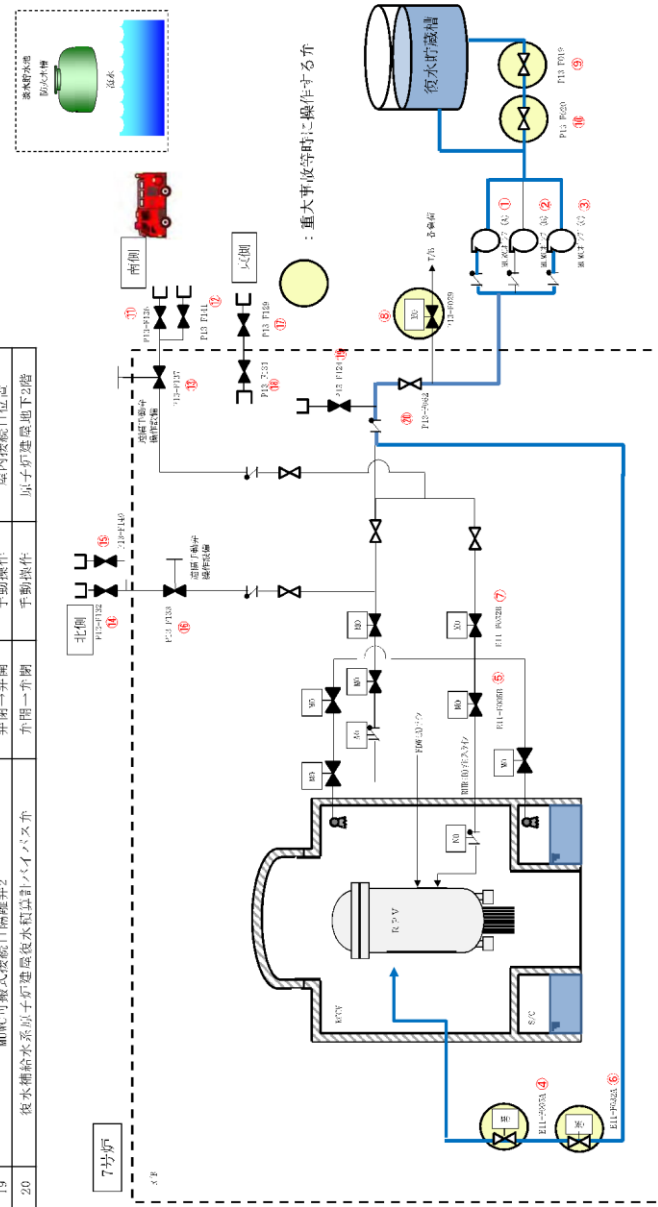


図6 低圧代替注水系 (常設) 系統概要図  
残留熱除去系 (A) 注入配管からの低圧代替注水 (7号炉)

・設備の相違

No	機器名称	状態の変化	操作方法	操作場所
1	復水移送ポンプ (A)	起動/停止	スイッチ操作	中央制御室
2	復水移送ポンプ (B)	起動/停止	スイッチ操作	中央制御室
3	復水移送ポンプ (C)	起動/停止	スイッチ操作	中央制御室
4	残留熱除去系注入弁 (A)	弁閉→弁開	スイッチ操作	原子炉建屋地上2階
5	残留熱除去系注入弁 (B)	弁開→弁閉	スイッチ操作	原子炉建屋地上2階
6	残留熱除去系洗浄弁 (A)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
7	残留熱除去系洗浄弁 (B)	弁開→弁閉	スイッチ操作	中央制御室
8	タービン毎蒸気管送断弁	弁開→弁閉	スイッチ操作	中央制御室
9	復水供給水系管/蒸気管送断弁1次止め弁	弁閉→弁開	手動操作	廃棄物処理建屋地下2階
10	復水供給水系管/蒸気管送断弁2次止め弁	弁開→弁閉	手動操作	廃棄物処理建屋地下2階
11	MWC接続口外側隔離弁1 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
12	MWC接続口外側隔離弁2 (A)	弁開→弁閉	手動操作	屋外接続口位置
13	MWC接続口内側隔離弁 (A)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
14	MWC接続口外側隔離弁1 (B)	弁開→弁閉	手動操作	屋外接続口位置
15	MWC接続口外側隔離弁2 (B)	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
16	MWC接続口内側隔離弁 (B)	弁開→弁閉	手動操作	屋外接続口位置
17	MWC可搬式接続口隔離弁1	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
18	MWC可搬式接続口隔離弁2	弁開→弁閉	手動操作	屋外接続口位置
19	MWC可搬式接続口隔離弁3	弁閉→弁開	手動操作	屋外接続口位置
20	復水補給水系原子炉建屋復水隔離弁バイパス弁	弁開→弁閉	手動操作	原子炉建屋地下2階

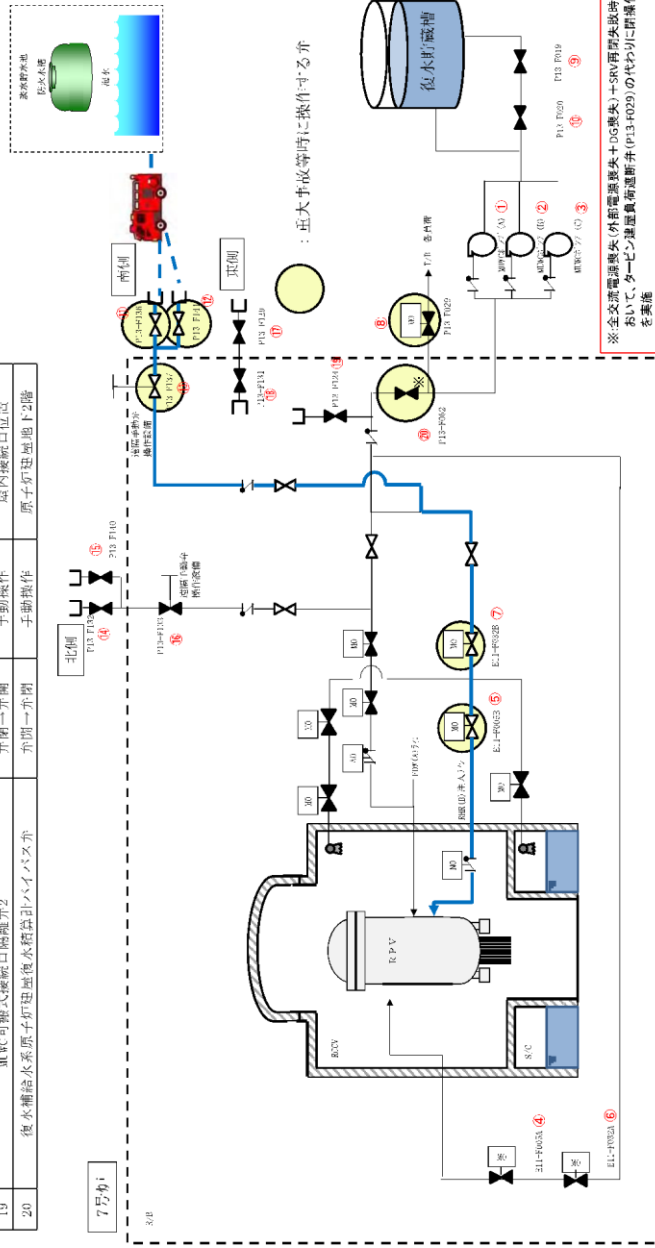


図7 低圧代替注水系 (可搬型) 系統概要図  
残留熱除去系 (B) 注入配管からの低圧代替注水 (7号炉)

・資料構成の相違  
島根2号炉は図3に記載

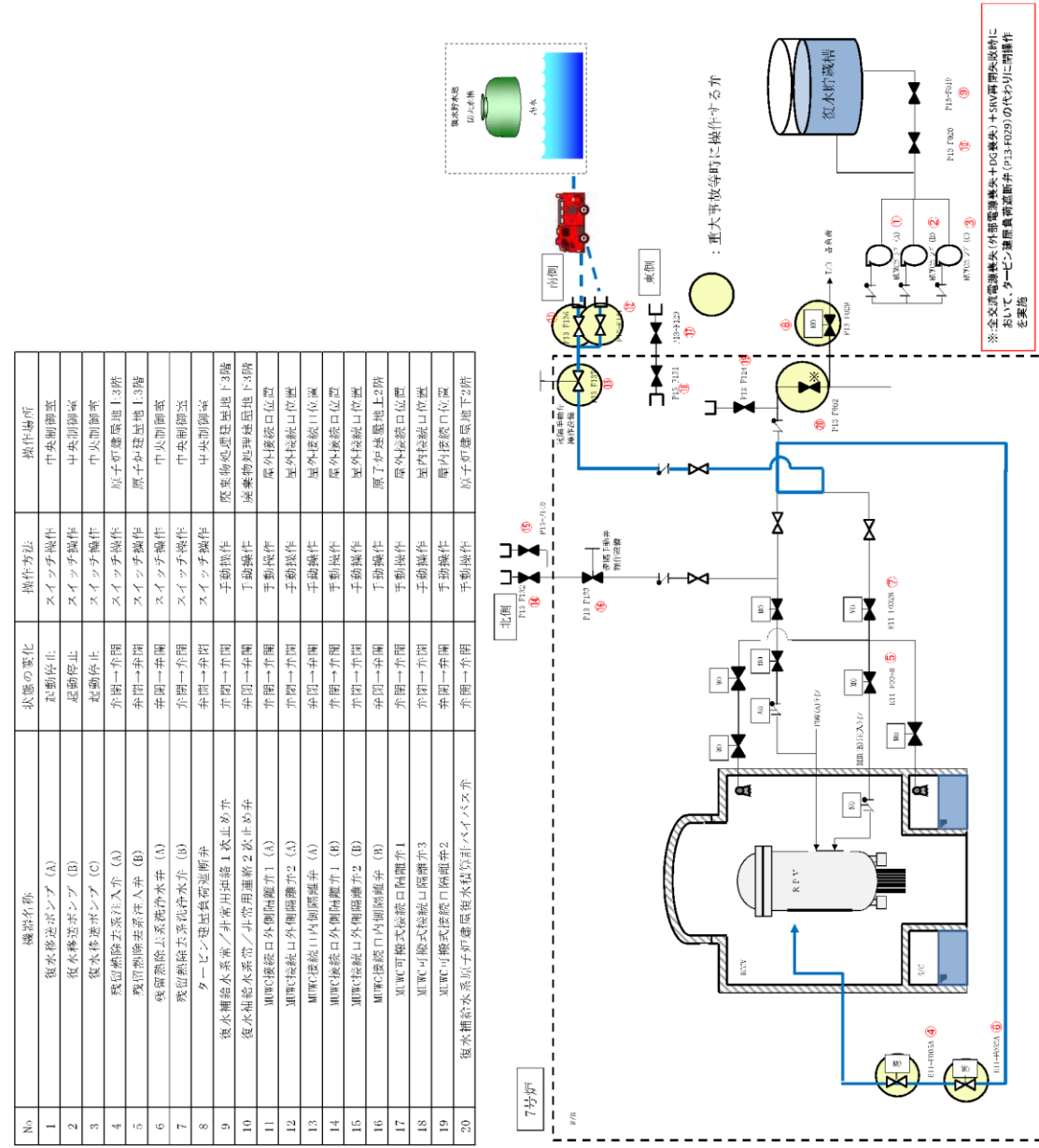


図8 低压代替注水系（可搬型）系統概要図  
残留熱除去系(A)注入配管からの低压代替注水（7号炉）

資料構成の相違  
島根2号炉は図2に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>・復水移送ポンプを用いた確実な注水について</u></p> <p><u>復水移送ポンプを用いた低圧代替注水については、多岐に分岐した復水補給水系を流路として使用することから、バイパス流を防止する必要がある。低圧代替注水のバイパス流を防止するため、低圧代替注水系の主流路からの分岐部については、主流路から最も近い弁（第一止め弁）で閉止する運用とする。事故時の対応に支障を来たす等の理由から第一止め弁が閉止できないライン（非常用炉心冷却系ポンプ封水ライン等）についても、低圧代替注水のバイパス流を防止するため、第一止め弁以降の弁で閉止されたバウンダリ構成とし、このバウンダリ範囲においては、適切な地震荷重との組合せを考慮した上でバウンダリ機能が喪失しない設計とする。</u></p> <p><u>以下に、代替循環冷却系の運転時の回り込み防止対策として、復水補給水系弁の閉止可否検討の結果を示す。本対策は、代替循環冷却系の回り込み防止対策だけでなく、低圧代替注水系としての回り込み防止対策にもなる。</u></p> <p><u>&lt;代替循環冷却系の運転時の回り込み防止対応について&gt;</u></p> <p><u>代替循環冷却系を運用する際、サプレッション・チェンバのプール水を水源とするため、炉心損傷後は高線量の水が循環することから、周辺エリアの線量が大きく上昇することが想定される。そのため、代替循環冷却系の運転中及びその後の長期的な収束のための各機器の復旧作業に悪影響を及ぼす懸念がある。</u></p> <p><u>代替循環冷却系の流路を構成する既設の復水補給水系配管は、プラント運転時に様々な供給先（負荷）を持っており、主流路からの分岐が多数ある。これらの分岐配管は耐震性を有する設計とするとともに、分岐先において閉じた系を構成している（供給先において弁が閉止している）ため、高線量の水が建屋内に溢水することや、予期しない他の系統に流入することはない。</u></p> <p><u>しかし、事故後の長期の復旧作業への影響を考慮すると、可能な限り高線量の水の流れる範囲を限定することが必要である。そこで、代替循環冷却系の主流路からの分岐配管については、可能な限りプラント運転時から、主流路から最も近い弁（第一止め弁）にて常時閉止することを検討し、事故時の対応に支障を来たす等の理由から第一止め弁の閉止が不可能な場合には代替循環冷却系の運転前に弁の閉操作を実施することを検討した。</u></p> <p><u>検討の結果を図9、図10、表1～表4 に示す。分岐配管のうち、非常用炉心冷却系等の封水供給配管については、弁の閉止により供給先の系統に悪影響（ウォーターハンマーの発生等）を及ぼす可能性があるため、常時閉止運用とすることは不可と判断した。また、低圧代替注水系や格納容器下部注水系のように事故対応で使用する弁についても常時閉止運用とすることは不可と判断した。しかし、それ以外の供給先（負荷）については、分岐部を閉止することが可能である。このため、これらの供給先（負荷）に悪影響を及ぼさない箇所については、通常運転中から弁を閉止することにより、高線量の水が流入することを防止する措置を講じることとする。</u></p>		<p>・設備の相違</p> <p>島根2号炉の低圧原子炉代替注水系は SA 単独のポンプおよび配管を新設し、回り込み防止対策は不要な設計としている</p>

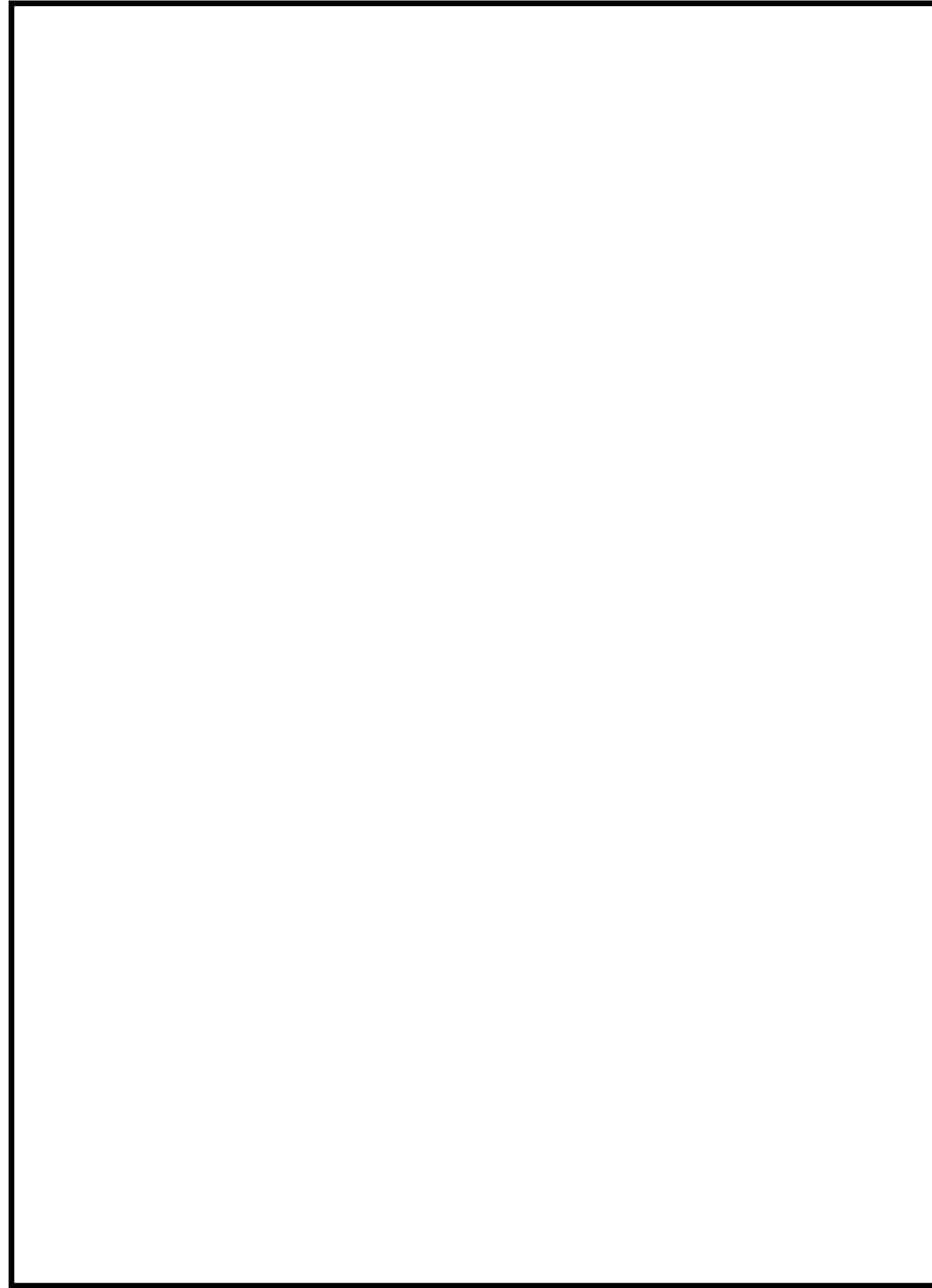


図9 代替循環冷却系 系統図(6号炉)



図 10 代替循環冷却系 系統図(7号炉)

表1 代替循環冷却系閉止弁リスト(6号炉)

No.※	弁番号	弁名称	対応策
1	P13-F059	廃スラッジ移送ライン復水元弁	プラント運転中から全閉運用とする
2	P13-F056	原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩装置補給用等復水元弁	プラント運転中から全閉運用とする
3	P13-F085	ドライウエル高電導度廃液系サンプ配管洗浄用等復水元弁	プラント運転中から全閉運用とする
4	P13-F054	原子炉冷却材浄化系逆洗洗浄用復水元弁	プラント運転中から全閉運用とする
5	P13-F090	制御棒駆動系補修室等復水元弁	プラント運転中から全閉運用とする
6	P13-F023	復水補給水系サンプリング戻り止め弁	プラント運転中から全閉運用とする
7	P13-F009	復水貯蔵槽常用給水管止め弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
8	P13-M0-F150	タービン建屋負荷遮断弁	系統運転時に遠隔で全閉操作を実施
9	G51-M0-F009	サブプレッションプール浄化系復水貯蔵槽側吸込弁	系統運転時に遠隔で全閉操作を実施
10	P13-F403	廃棄物処理建屋復水積算流量計バイパス弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
11	P13-F010	制御棒駆動系復水入口弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
12	P13-F017A	復水移送ポンプ(A)最小流量出口弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
13	P13-F017B	復水移送ポンプ(B)最小流量出口弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
14	P13-F017C	復水移送ポンプ(C)最小流量出口弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
15	E22-F021	高圧炉心注水系復水貯蔵槽出口第一元弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
16	E22-F022	高圧炉心注水系復水貯蔵槽出口第二元弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
17	E22-F023	高圧炉心注水系復水貯蔵槽出口第三元弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施

※本表の「No.」は、図1 記載の「弁No.」を示す。

表2 代替循環冷却系閉止不可弁リスト(6号炉)

No.*	弁番号	弁名称	閉止不可理由
18	P13-F069	消火系連絡弁後弁	SA 時の可搬型代替注水ポンプによる原子炉圧力容器への注水時に使用
19	P13-F081	原子炉隔離時冷却系系統洗浄用等復水元弁	HPAC/RCIC 封水ライン
20	P13-F058	残留熱除去系(B)系統洗浄用等復水元弁	SA 時の代替格納容器スプレイ冷却系で使用
21	P13-F057	残留熱除去系(A)(C)系統洗浄用復水元弁	HPCF(C)封水ライン SA 時の格納容器下部注水系で使用
22	P13-F061	スキマサージタンク (B) 積算流量計入口弁	SFP スキマサージタンクへの自動注水補給で使用
23	G51-F015	サブプレッションプール浄化系復水補給水系封水弁	SPCU を用いた SFP 注水, 原子炉ウエル注水で使用
24	P13-F096B	高压炉心注水系(B)系統封水用復水減圧オリフィス前弁	HPCF(B)封水ライン
25	E22-M0-F001B	高压炉心注水系復水貯蔵槽側吸込弁 (B)	HPCF(B)吸込みライン (水源)
26	E22-F030	高压代替注水系ポンプ吸込弁	HPAC 吸込みライン (水源)
27	E51-M0-F001	原子炉隔離時冷却系復水貯蔵槽側吸込弁	RCIC 吸込みライン (水源)
28	E22-M0-F001C	高压炉心注水系復水貯蔵槽側吸込弁 (C)	HPCF(C)吸込みライン (水源)

※本表の「No.」は、図1 記載の「弁No.」を示す。



表3 代替循環冷却系閉止弁リスト(7号炉)

No.*	弁番号	弁名称	対応策
1	P13-F087	復水補給水系原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩器逆洗水供給元弁	プラント運転中から全閉運用とする
2	P13-F721	復水補給水系復水移送ポンプ出口復水資料採取元弁	プラント運転中から全閉運用とする
4	P13-F105	復水補給水系蒸気乾燥機気水分離器ピット水張用供給弁	プラント運転中から全閉運用とする
5	P13-F110	復水補給水系原子炉建屋運転階供給元弁	プラント運転中から全閉運用とする
6	P13-F722	復水補給水系復水移送ポンプ入口復水資料採取元弁	プラント運転中から全閉運用とする
7	P13-M0-F029	タービン建屋負荷遮断弁	系統運転時に遠隔で全閉操作を実施
8	G51-M0-F010	サブプレッションプール浄化系復水貯蔵槽側吸込弁	系統運転時に遠隔で全閉操作を実施
9	P13-F021	復水補給水系制御棒駆動系駆動水供給元弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
10	P13-F008A	復水移送ポンプ(A) ミニマムフロー逆止弁後弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
11	P13-F008B	復水移送ポンプ(B) ミニマムフロー逆止弁後弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
12	P13-F008C	復水移送ポンプ(C) ミニマムフロー逆止弁後弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
13	P13-F001	復水補給水系復水貯蔵槽出口弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
14	E22-F028	高圧炉心注水系復水貯蔵槽出口第一元弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
15	E22-F029	高圧炉心注水系復水貯蔵槽出口第二元弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
16	E22-F030	高圧炉心注水系復水貯蔵槽出口第三元弁	系統運転時に現場で全閉操作を実施
27	P13-F079	復水補給水系原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩器Yスト洗浄水供給元弁	プラント運転中から全閉運用とする
28	P13-F075	復水補給水系原子炉冷却材浄化系逆洗水ポンプ入口洗浄用供給弁	プラント運転中から全閉運用とする

※本表の「No.」は、図2 記載の「弁No.」を示す。

表4 代替循環冷却系閉止不可弁リスト(7号炉)

No.※	弁番号	弁名称	閉止不可理由
3	P13-F077	復水補給水系-075 ライン供給元弁	HPAC 封水ライン
17	P13-F086	復水補給水系 R0-D032 入口弁	HPCF (C) 封水ライン
18	P13-F093	復水補給水系格納容器冷却ライン元弁	SA 時の格納容器下部注水系で使用
19	P13-F099	復水補給水系 P13-F091 出口弁	SA 時の可搬型代替注水ポンプによる原子炉圧力容器への注水時に使用
20	P13-F101	復水補給水系-101 ライン供給元弁	SFP スキマサージタンクへの自動注水補給で使用
21	P13-F083	復水補給水系-077 ライン供給元弁	SA 時の代替格納容器スプレイ冷却系で使用 HPCF (B) 封水ライン
22	E22-M0-F001B	高圧炉心注水系復水貯蔵槽側吸込弁 (B)	HPCF (B) 吸込みライン (水源)
23	E22-F023	高圧炉心注水系高圧代替注水系冷却水 ライン隔離弁	HPAC 吸込みライン (水源)
24	E51-M0-F001	原子炉隔離時冷却系復水貯蔵槽側吸込 弁	RCIC 吸込みライン (水源)
25	E22-M0-F001C	高圧炉心注水系復水貯蔵槽側吸込弁 (C)	HPCF (C) 吸込みライン (水源)
26	P13-F084	復水補給水系 R0-D030 入口弁	RCIC 封水ライン

※本表の「No.」は、図2 記載の「弁No.」を示す。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-5 試験及び検査	47-5 試験及び検査	

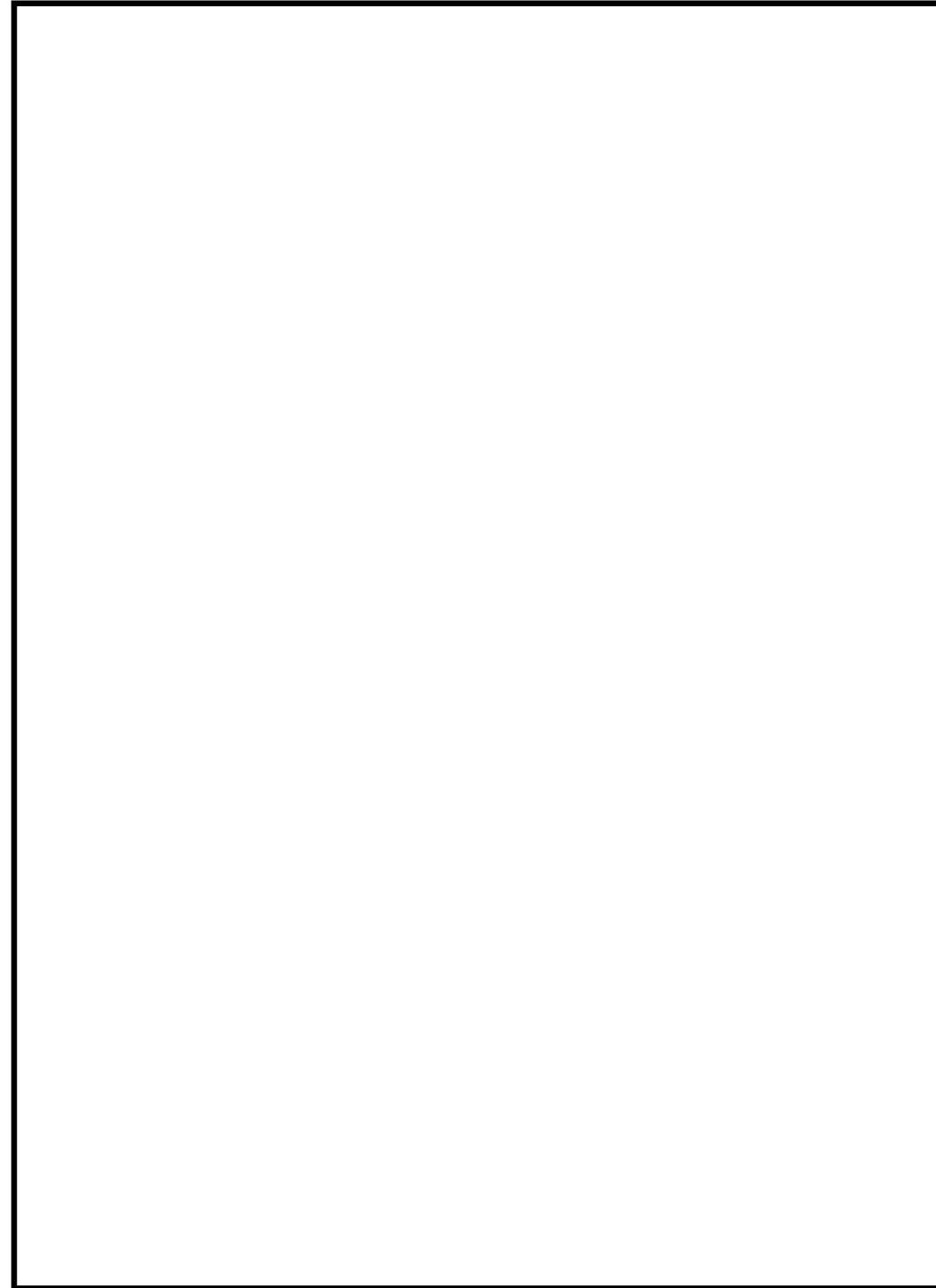


図1 構造図 (復水移送ポンプ)



図1 構造図 (低圧原子炉代替注水ポンプ)



図2 構造図 (可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) )

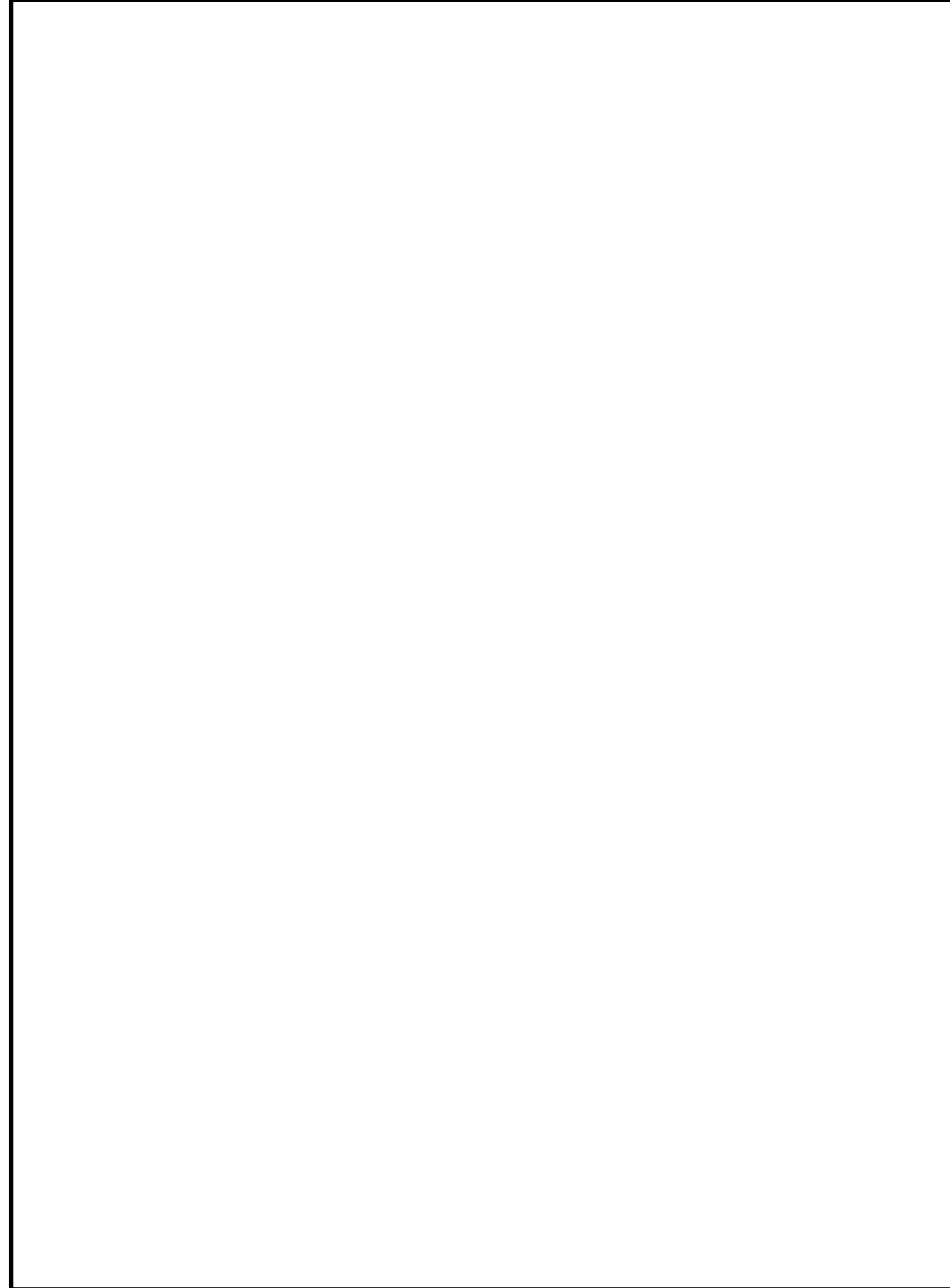


図2 構造図 (大量送水車)

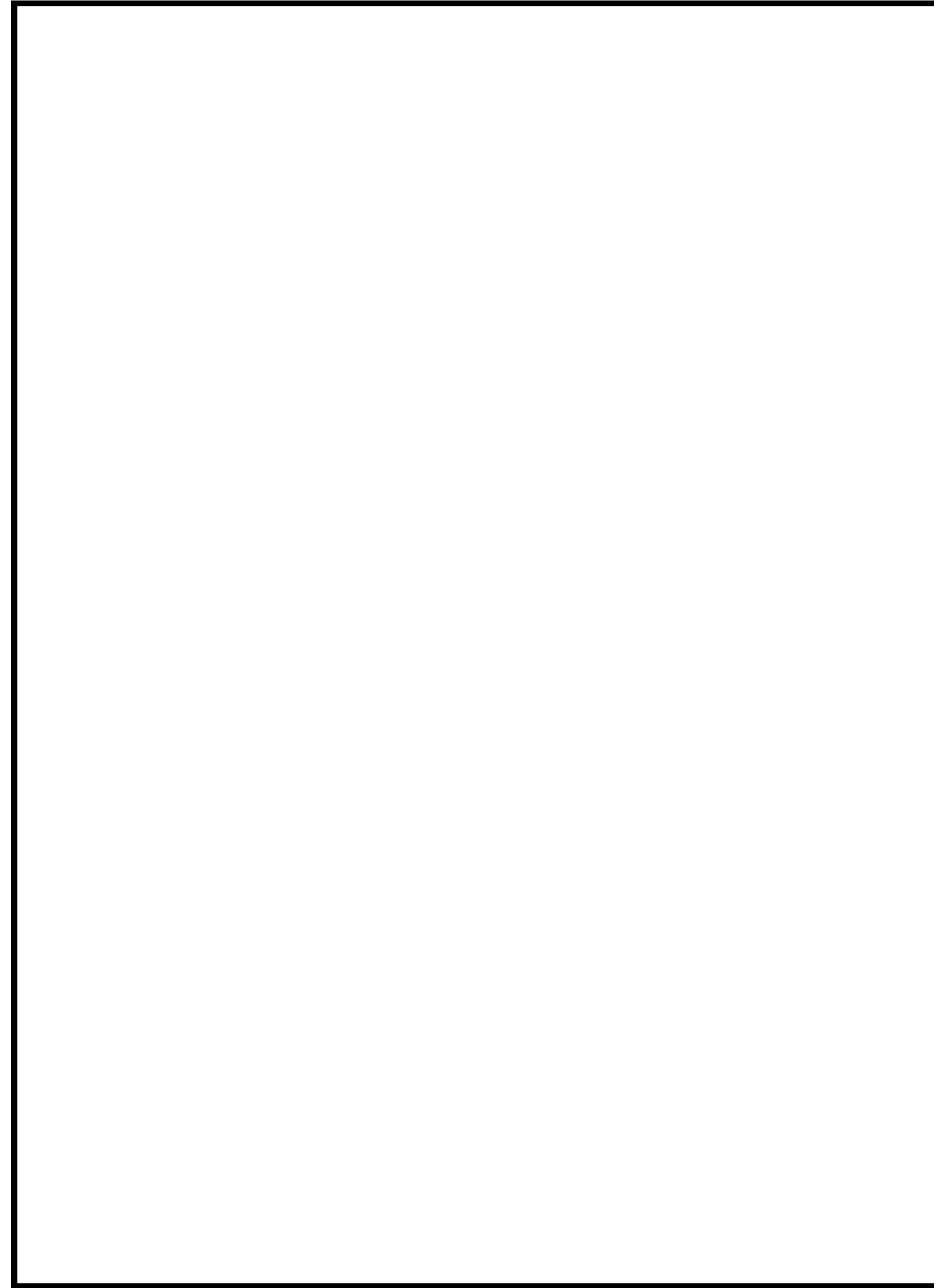


図3 運転性能検査系統図  
(低圧代替注水系 残留熱除去系(B) 注入配管からの低圧代替注水 (6 号炉) )

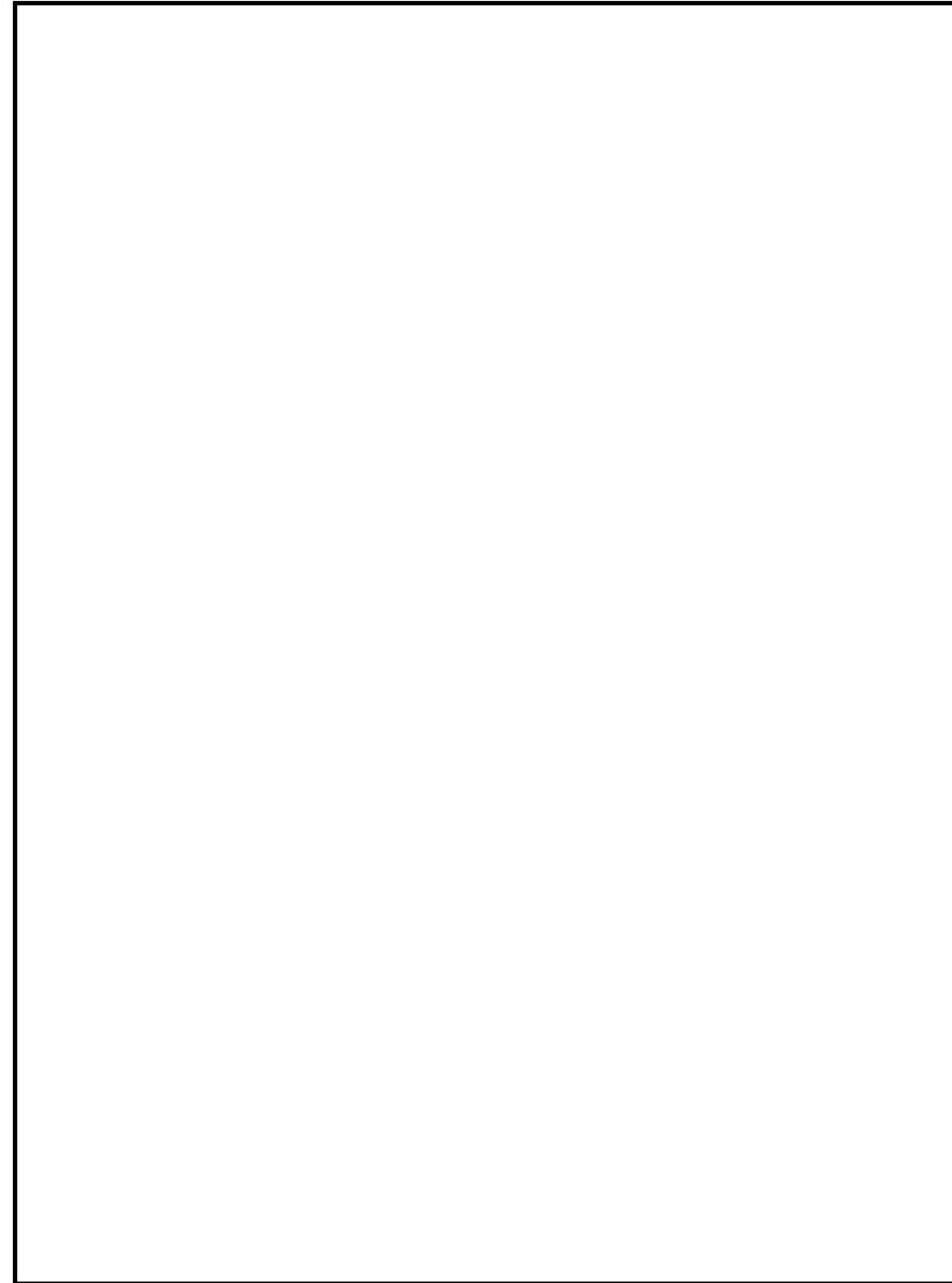


図3 運転性能検査系統図 (低圧原子炉代替注水ポンプ)

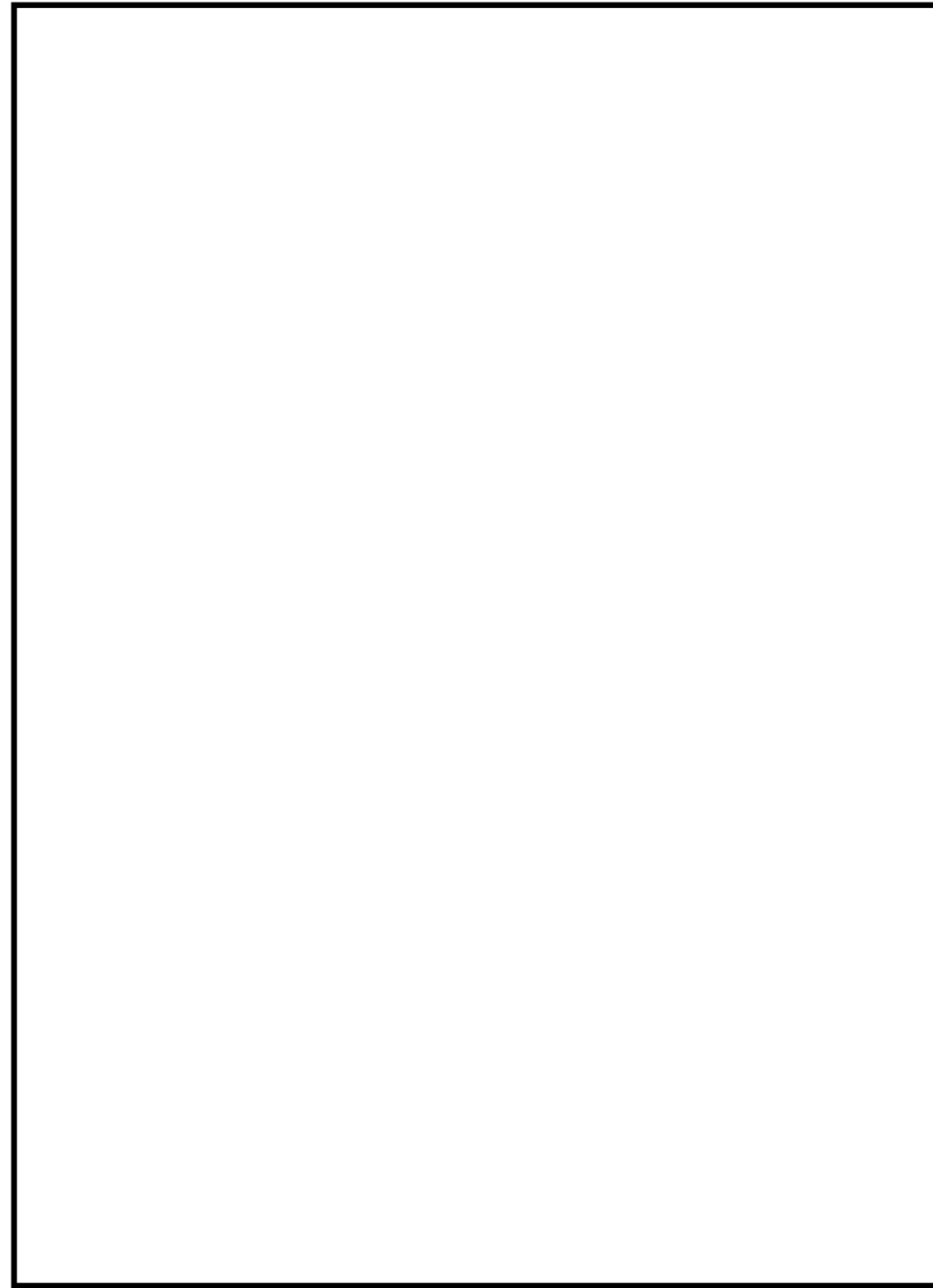


図4 運転性能検査系統図  
(低圧代替注水系 残留熱除去系(A) 注入配管からの低圧代替注水 (6号炉) )

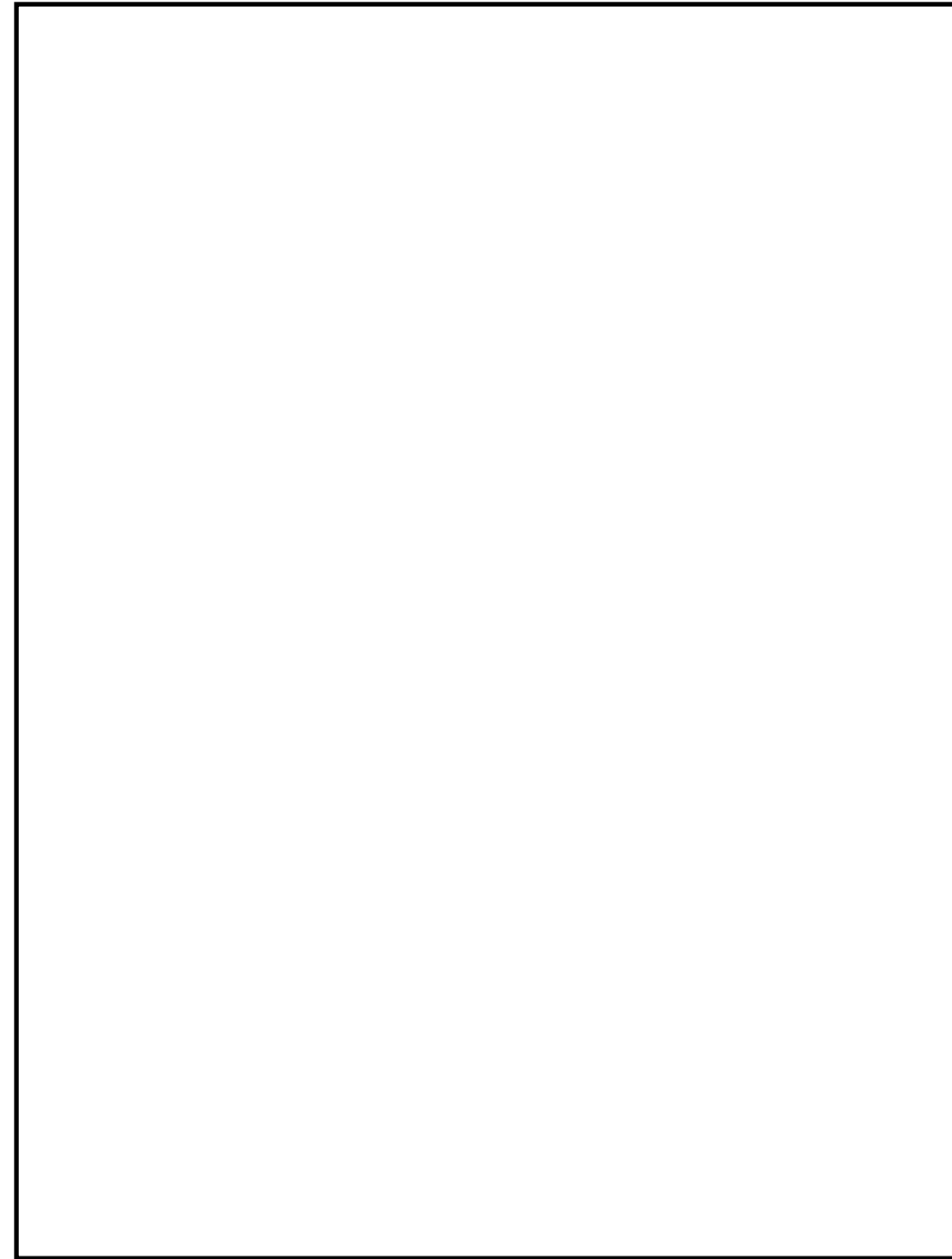


図4 運転性能検査系統図 (大量送水車)

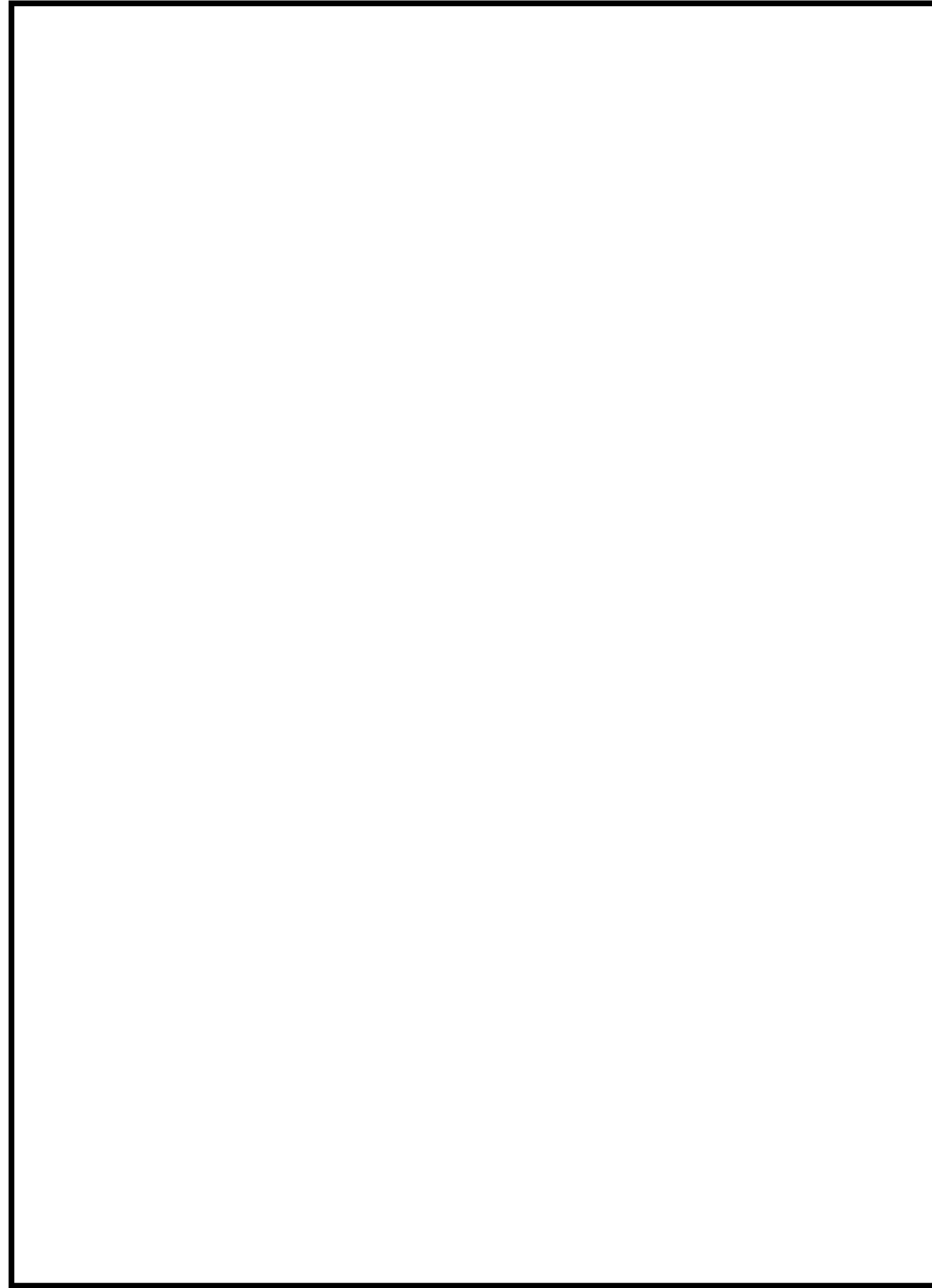


図5 運転性能検査系統図  
(低圧代替注水系 残留熱除去系(B)注入配管からの低圧代替注水 (7号炉) )





図6 運転性能検査系統図  
(低圧代替注水系 残留熱除去系(A)注入配管からの低圧代替注水 (7号炉) )

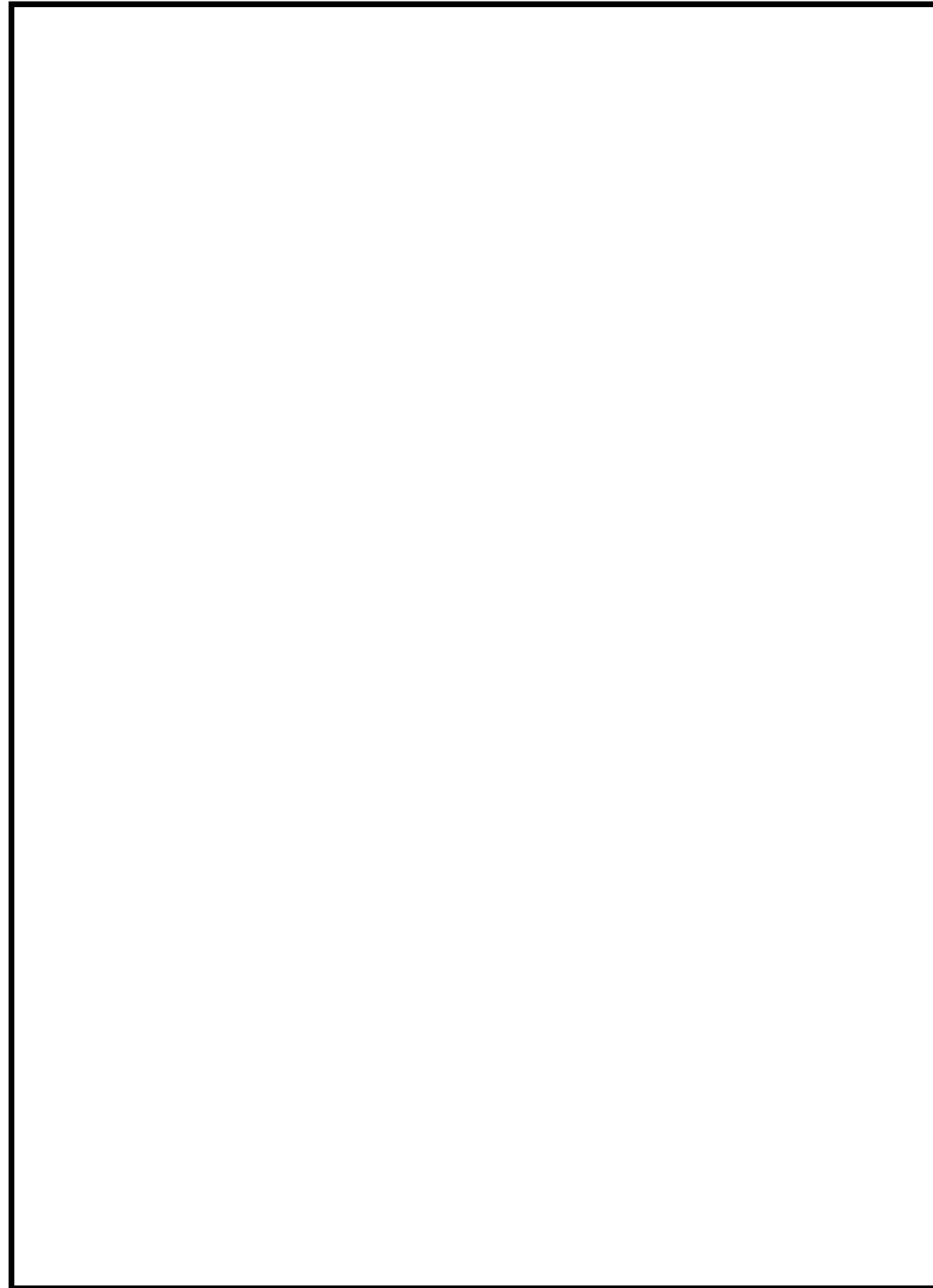


図7 運転性能検査系統図 (6号及び7号炉 可搬型代替注水ポンプ(A-2級))

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-6 容量設定根拠	47-6 容量設定根拠	

名 称		復水移送ポンプ ( <u>低圧代替注水系 (常設)</u> )
容量	m <sup>3</sup> /h/台	150 (注1) (125 (注2))
全揚程	m	6号炉:70以上, 7号炉:68以上 (注1) (85 (注2))
最高使用圧力	MPa[gage]	1.37
最高使用温度	℃	66
原動機出力	kW/台	6号炉: <input type="text"/> 以上, 7号炉: <input type="text"/> 以上 (注1) (55 (注2))
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 公称値を示す

**【設定根拠】**  
 復水移送ポンプは重大事故等時に以下の機能を有する。

低圧代替注水系 (常設) として使用する復水移送ポンプは、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に設置する。

系統構成は、復水貯蔵槽を水源とした復水移送ポンプより、残留熱除去系、給水系等の配管を経由して、原子炉圧力容器へ注水することにより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設計とする。

なお、重大事故等対処設備の低圧代替注水系 (常設) として使用する復水移送ポンプは、1プラントあたり3台設置しており、このうち必要台数は最大で2台であり、1台を予備として確保する。

名 称		低圧原子炉代替注水ポンプ
容 量	m <sup>3</sup> /h/台	230以上 (注1) (230 (注2))
全 揚 程	m	<input type="text"/> (注1) (190 (注2))
最 高 使 用 圧 力	MPa	3.92
最 高 使 用 温 度	℃	66
原 動 機 出 力	kW/台	210
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 公称値を示す

**【設定根拠】**  
 (概要)  
 低圧原子炉代替注水ポンプは重大事故等時に以下の機能を有する。

低圧原子炉代替注水系 (常設) として使用する低圧原子炉代替注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対象設備が有する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、原子炉を冷却するために設置する。

系統構成は、低圧原子炉代替注水槽を水源とした低圧原子炉代替注水ポンプより、残留熱除去系の配管を経由して原子炉圧力容器へ注水することにより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設計とする。

なお、重大事故等対処設備の低圧原子炉代替注水系 (常設) として使用する低圧原子炉代替注水ポンプは、2台設置しており、このうち必要台数は1台であり、1台を予備として確保する。

・設備の相違

1. 容量 150 m<sup>3</sup>/h/台 (注1) (125 m<sup>3</sup>/h/台 (注2))

復水移送ポンプを用いて残留熱除去系(B)配管から原子炉圧力容器へ注水する場合の容量は、炉心の著しい損傷の防止の重要事故シーケンスのうち、高圧・低圧注水機能喪失、全交流動力電源喪失、崩壊熱除去機能喪失、LOCA 時注水機能喪失の重要事故シーケンス、及び格納容器破損防止の評価事故シーケンスのうち、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）に係る有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、復水移送ポンプ2台で最大約300 m<sup>3</sup>/hであることから、1台あたり約150 m<sup>3</sup>/hを必要とする。

また、復水移送ポンプを用いて残留熱除去系(A)配管から原子炉圧力容器へ注水する場合の容量は、炉心の著しい損傷の防止の重要事故シーケンスのうち、全交流動力電源喪失に係る有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、事象発生から24時間後に使用することから、24時間後の崩壊熱相当量（約90 m<sup>3</sup>/h）を注水すれば冠水を維持することが可能であることから、重大事故等時における低圧代替注水系（常設）として必要とされる最大流量としては、復水移送ポンプを用いて残留熱除去系(B)配管から原子炉圧力容器へ注水する場合であり、1台あたり約150 m<sup>3</sup>/hとする。

2. 揚程 6号炉:70m, 7号炉:68m (注1) (85m (注2))

原子炉圧力容器へ注水する場合の復水移送ポンプの揚程は、原子炉圧力容器へ注水する場合の水源と注水先の圧力差、静水頭、機器及び配管・弁類圧損を基に設定する。

【設定根拠】(続き)

1. 容量 230m<sup>3</sup>/h/台以上 (注1) /230m<sup>3</sup>/h/台 (注2)

低圧原子炉代替注水ポンプの容量は、以下を考慮して決定する。

(1) 原子炉注水必要容量:200m<sup>3</sup>/h以上

低圧原子炉代替注水ポンプを用いて原子炉圧力容器へ注水する容量は、炉心の著しい損傷の防止の重要事故シーケンスのうち、高圧・低圧注水機能喪失、全交流動力電源喪失、崩壊熱除去機能喪失、LOCA 時注水機能喪失の重要事故シーケンス、及び格納容器破損防止の評価事故シーケンスのうち、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）に係る有効性評価解析において200m<sup>3</sup>/hであることから、200m<sup>3</sup>/h以上とする。

(2) 低圧原子炉代替注水ポンプのミニマムフロー流量:30m<sup>3</sup>/h/台

以上より、低圧原子炉代替注水ポンプの容量は、(1)の必要容量に(2)を加えた容量とし、230m<sup>3</sup>/h/台とする。

2. 全揚程  m (注1) /190m (注2)

低圧原子炉代替注水ポンプは、原子炉と水源の差圧が  MPa のとき、原子炉に200m<sup>3</sup>/hの注水ができるように静水頭、配管及び機器圧損を踏まえ設計する。

原子炉と水源の圧力差	:	<input type="text"/> m
静水頭	:	<input type="text"/> m
配管・機器圧力損失	:	<input type="text"/> m
合計(m)	:	<input type="text"/> m

以上より、低圧原子炉代替注水ポンプに必要な揚程は  m以上となり、これを上回る揚程として、低圧原子炉代替注水ポンプの揚程は190mとする。

【6号炉】

<残留熱除去系(B)配管からの低圧代替注水>

・注水先の圧力約 0.1MPa (300m<sup>3</sup>/h注水可能な炉圧) の場合

水源と注水先の圧力差 約  m  
 静水頭 約  m  
 機器及び配管・弁類圧損 約  m

合計 約 70 m

【7号炉】

<残留熱除去系(B)配管からの低圧代替注水>

・注水先の圧力約 0.1MPa (300m<sup>3</sup>/h注水可能な炉圧) の場合

水源と注水先の圧力差 約  m  
 静水頭 約  m  
 機器及び配管・弁類圧損 約  m

合計 約 68 m

以上より、原子炉圧力容器に注水する場合の復水移送ポンプの揚程は6号炉で70m、7号炉で68mである。

3. 最高使用圧力 1.37MPa

設計基準対象施設として使用する復水移送ポンプの最高使用圧力は、ポンプ縮切運転時の揚程約  m (約  MPa) に静水頭約  m (約  MPa) を加えた約  MPa を上回る圧力として 1.37MPa としており、重大事故等時に低圧代替注水系（常設）として原子炉圧力容器に注水する場合の圧力もこれと同等である。

4. 最高使用温度 66℃

設計基準対象施設として使用する復水移送ポンプの最高使用温度は、水源の復水貯蔵槽の最高使用温度に合わせ 66℃としており、重大事故等時に低圧代替注水系（常設）として原子炉圧力容器に注水する場合の温度もこれと同様である。

【設定根拠】(続き)

3. 最高使用圧力 3.92MPa

低圧原子炉代替注水ポンプの最高使用圧力は、ポンプ縮切運転時の揚程約  に静水頭約  を加えた約  MPa を上回る圧力として 3.92MPa としており、重大事故等時に格納容器代替スプレイ系（常設）として原子炉格納容器内にスプレイする場合の圧力もこれと同等である。

4. 最高使用温度 66℃

低圧原子炉代替注水ポンプの最高使用温度は、水源の低圧原子炉代替注水槽の最高使用温度に合わせ、66℃とする。

5. 原動機出力 6号炉  kW, 7号炉  kW (注1) / 55 kW (注2)

【6号炉】

低圧代替注水系（常設）として使用する復水移送ポンプの容量 150m<sup>3</sup>/h、揚程 79m のときの必要軸動力は、以下のとおり約  kW となる。

$$P = 10^{(-3)} \times \rho \times g \times ((Q/3,600) \times H) / (\eta / 100)$$

$$= 10^{(-3)} \times 1,000 \times 9.80665 \times ((150/3,600) \times 79) / (\text{} / 100)$$

$$= \text{} \text{ kW} \doteq \text{} \text{ kW}$$

- P : 必要軸動力 (kW)
- ρ : 流体の密度 (kg/m<sup>3</sup>) = 1,000
- g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>) = 9.80665
- Q : ポンプ容量 (m<sup>3</sup>/h) = 150
- H : ポンプ揚程 (m) = 79 (図1参照)
- η : ポンプ効率 (%) = 約  (図1参照)

(参考文献:「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))



図1 復水移送ポンプ性能曲線 (6号炉)

【設定根拠】(続き)

5. 原動機出力 210kW

低圧原子炉代替注水ポンプの原動機出力は、以下の式により、容量及び揚程を考慮して決定する。

$$P_w = 10^{-3} \times \rho \times g \times Q \times H$$

$$\eta = \frac{P_w}{P} \times 100$$

(引用文献:日本工業規格 J I S B 0 1 3 1 (2002) 「ターボポンプ用語」)

$$P = \frac{10^{-3} \times \rho \times g \times Q \times H}{\eta / 100}$$

- P : 軸動力 (kW)
- P<sub>w</sub> : 水動力 (kW)
- ρ : 密度 (kg/m<sup>3</sup>) = 1000
- g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>) = 9.80665
- Q : 容量 (m<sup>3</sup>/s) = 230 / 3600
- H : 揚程 (m) = 190
- η : ポンプ効率 (%) (設計計画値) =

$$P = \frac{10^{-3} \times 1000 \times 9.80665 \times \left(\frac{230}{3600}\right) \times 190}{\text{} / 100} = \text{} \doteq \text{} \text{ kW}$$

以上より、低圧原子炉代替注水ポンプの原動機出力は、軸動力を上回る出力とし、210kW/台とする。

【7号炉】

低圧代替注水系（常設）として使用する復水移送ポンプの容量 150m<sup>3</sup>/h、揚程 84m のときの必要軸動力は、以下のとおり約  kW となる。

$$\begin{aligned}
 P &= 10^{(-3)} \times \rho \times g \times ((Q/3,600) \times H) / (\eta / 100) \\
 &= 10^{(-3)} \times 1,000 \times 9.80665 \times ((150/3,600) \times 84) / \text{} / 100 \\
 &= \text{} \text{ kW} \approx \text{} \text{ kW}
 \end{aligned}$$

- P : 必要軸動力 (kW)
- $\rho$  : 流体の密度 (kg/m<sup>3</sup>) = 1,000
- g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>) = 9.80665
- Q : ポンプ容量 (m<sup>3</sup>/h) = 150
- H : ポンプ揚程 (m) = 84 (図 2 参照)
- $\eta$  : ポンプ効率 (%) = 約  (図 2 参照)

(参考文献:「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))



図 2 復水移送ポンプ性能曲線 (7号炉)

以上より、低圧代替注水系（常設）として使用する復水移送ポンプの軸動力は、設計基準対象施設として使用する復水移送ポンプの原動機出力の公称値 55kW/台以下であることから、低圧代替注水系（常設）として使用する場合の原動機出力は、設計基準対象施設として使用する場合と同様の 55kW/台とする。

【設定根拠】(続き)

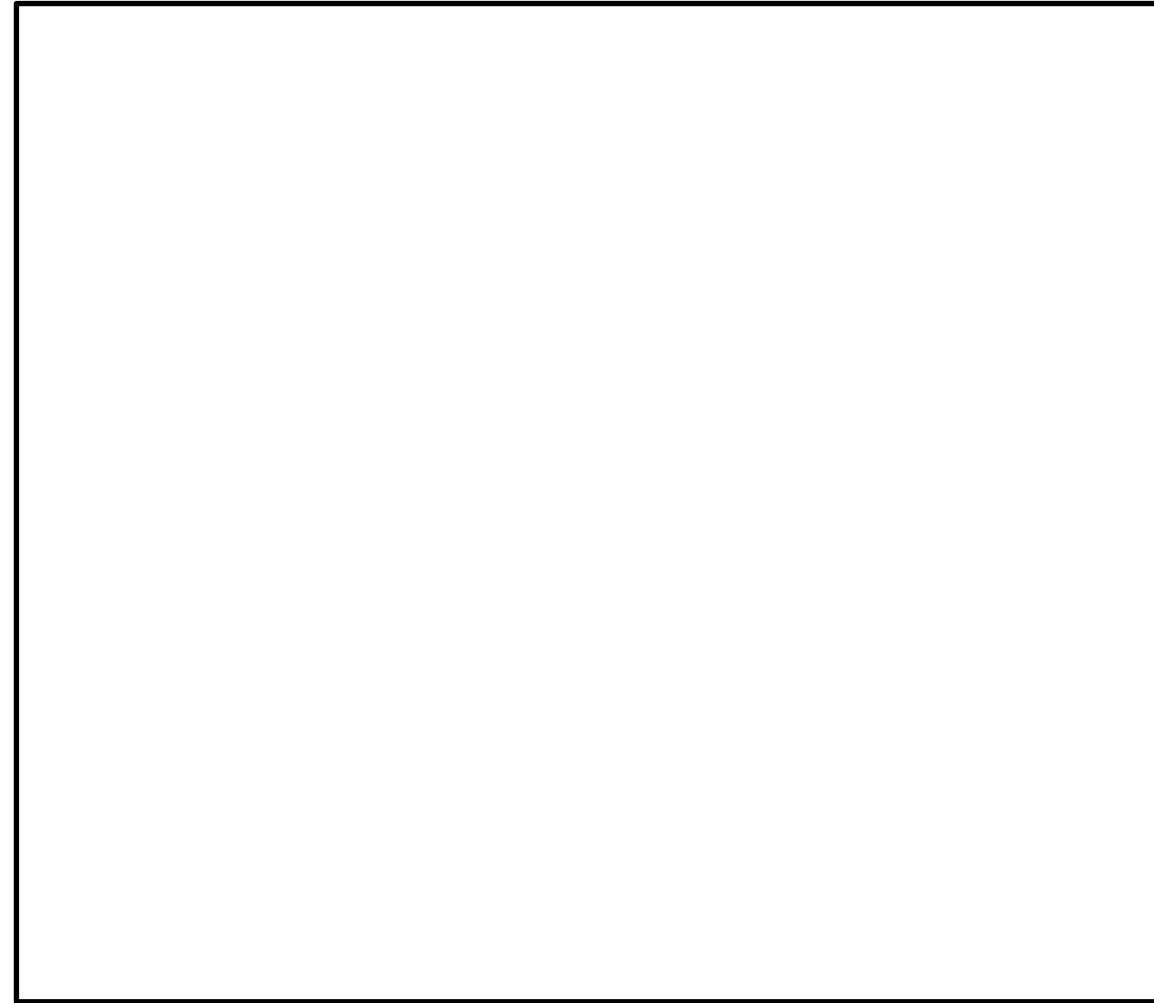


図 1 低圧原子炉代替注水ポンプ性能曲線



名 称		可搬型代替注水ポンプ (A-2 級)
容 量	m <sup>3</sup> /h/台	84(注1), (120(注2))
吐出圧力	MPa[gage]	1.26(注1), (0.85(注2))
最高使用圧力	MPa[gage]	2.0
最高使用温度	℃	60
原動機出力	kW/台	100
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 規格値を示す

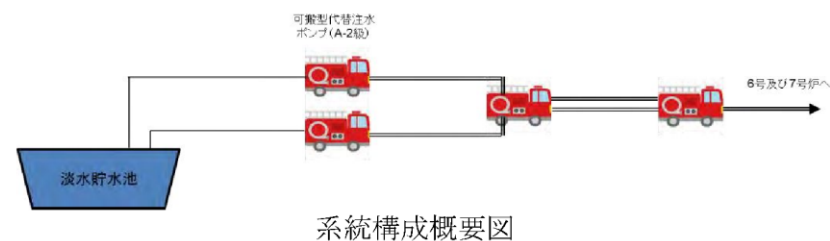
**【設定根拠】**

可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) は、重大事故等時に以下の機能を有する。

低圧代替注水系 (可搬型) として使用する可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) 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に設置する。

可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) は、複数の代替淡水源 (防火水槽又は淡水貯水池) を水源として原子炉建屋外壁に設置されている複数の接続口に接続し、復水補給水系、残留熱除去系、給水系配管を經由して、原子炉圧力容器へ注水することにより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設計とする。

なお、可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) は、重大事故等時において、炉心注水として原子炉冷却に必要な流量を確保できる容量を有するものを下図のとおり 1 セット 4 台使用する。



1. 容 量 84m<sup>3</sup>/h(注1)/120m<sup>3</sup>/h(注2)

可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) の容量の要求値は、原子炉停止後 4 時間後の崩壊熱除去に必要な注水量である 84m<sup>3</sup>/h 以上とする。

なお、可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) は消防法に基づく技術上の規格を満足するものを採用していることから、その規格上要求される 120m<sup>3</sup>/h 以上を容量の公称値とする。

名 称		大量送水車
容 量	m <sup>3</sup> /h/台	70 以上 (注1), (168 以上 (注2))
吐 出 圧 力	MPa[gage]	0.99 以上 (注1), (0.85 (注2))
最 高 使 用 圧 力	MPa[gage]	1.6
最 高 使 用 温 度	℃	40
原 動 機 出 力	kW/台	230
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 規格値を示す

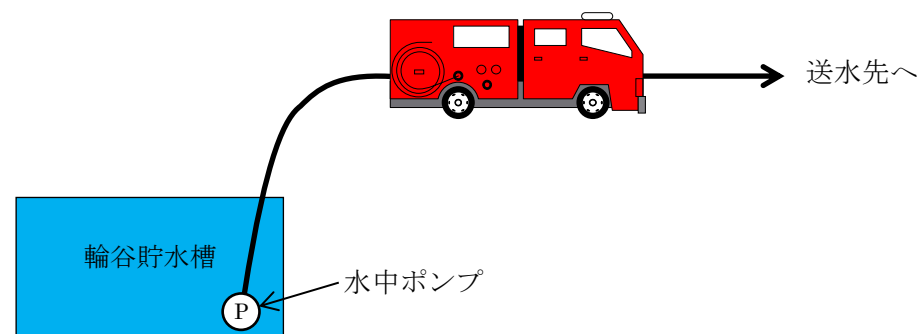
**【設定根拠】**

大量送水車は、重大事故等時に以下の機能を有する。

低圧原子炉代替注水系 (可搬型) として使用する大量送水車は、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に必要な注水量を有する設計とする。

大量送水車は複数の代替淡水源 (輪谷貯水槽 (西1), 輪谷貯水槽 (西2)) を水源として原子炉建物外壁に設置されている複数の接続口に接続し、残留熱除去系を經由して、原子炉圧力容器へ注水することにより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設計とする。

以上より、必要な容量を有するものとして図2のとおり大量送水車を 1 セット 1 台使用する。



・設備の相違

2. 吐出圧力 1.26MPa(注1) / 0.85MPa(注2)

原子炉圧力容器に低圧注水する場合の可搬型代替注水ポンプ(A-2級)の必要吐出圧力は、淡水を原子炉圧力容器に注水する場合の、水源と注水先の圧力差(大気開放である淡水貯水池等と注水先の圧力)、静水頭、ホース直線敷設の圧損、ホース湾曲による影響、機器及び配管・弁類圧損を基に設定する。

6号及び7号炉の複数ある接続口のうち、使用するホース直線敷設の圧損、ホース湾曲による影響、機器及び配管・弁類圧損等を考慮した結果、最も保守的となる、7号炉原子炉建屋北側の接続口へ接続した場合の必要吐出圧力を以下に示す。

【7号炉(北側)】

<残留熱除去系(B)配管からの低圧代替注水>

・7号炉MUWC接続口(北)の場合

最終吐出端必要圧力	約		MPa
静水頭	約		MPa
ホース圧損	約		MPa ※1
ホース湾曲による影響	約		MPa ※1
機器及び配管・弁類圧損	約		MPa
合計			約 1.26 MPa

※1：ホースについては保守的な想定で評価したものである。  
湾曲の評価については47-6-12, 13参照。  
なお、詳細設計においては、作業性及び他設備の干渉を考慮し、ポンプ容量を変更しない範囲でホースの敷設場所を適切に選定する。

以上より、可搬型代替注水ポンプ(A-2級)の吐出圧力の要求値は、約1.26MPa以上とする。

なお、可搬型代替注水ポンプ(A-2級)は消防法に基づく技術上の規格を満足するものを採用していることから、その規格上要求される0.85MPa以上を吐出圧力の公称値とする。

1. 容量 70m³/h以上(注1) / 168m³/h以上(注2)

大量送水車の容量の要求値は、炉心損傷防止対策の評価事故シーケンスのうち、全交流動力電源喪失に係る有効性評価解析において、有効性が確認されている原子炉への注入流量70m³/h以上とする。

なお、大量送水車(A-1級)は消防法に基づく技術上の規格を満足するものを採用していることから、その規格上要求される168m³/h以上を容量の公称値とする。

2. 吐出圧力 0.99MPa以上(注1) / 0.85MPa(注2)

低圧原子炉代替注水系(可搬型)で使用する大量送水車の吐出圧力は、水源と移送先の圧力差(大気開放である輪谷貯水槽(西1)および輪谷貯水槽(西2)と注水先の圧力)、静水頭、ホース直線敷設の圧損、ホース湾曲による影響、機器及び配管・弁類圧損を基に設定する。

複数あるホース敷設ルートのうち、水源と移送先の圧力差(大気開放である輪谷貯水槽(西)と注水先の圧力)、静水頭、ホース直線敷設の圧損、ホース湾曲による影響、機器及び配管・弁類圧損を考慮した結果、最も保守的となる、                    を使用する場合の必要吐出圧力を代表として以下に示す。

【                    の場合】

水源と移送先の圧力差	約		MPa
静水頭	約		MPa
ホース圧損	約		MPa ※1
ホース湾曲による影響	約		MPa ※1
機器及び配管・弁類圧損	約		MPa
合計			約 0.99 MPa

※1：ホースについては保守的な想定で評価したものである。  
湾曲の評価については47-6-10, 11参照。  
なお、作業性及び他設備との干渉を考慮し、ルートを変更する場合には、ポンプ容量を変更しない範囲でホースの敷設場所を適切に選定する。

以上より、大量送水車の吐出圧力の要求値は、約0.99MPa以上とする。

なお、大量送水車は消防法に基づく技術上の規格を満足するものを採用していることから、その規格上要求される性能である0.85MPa以上を吐出圧力の公称値とする

図3に示すとおり、大量送水車は回転数を変更することで、容量及び吐出圧力の要求値を満足することが可能である。

図3に示すとおり、可搬型代替注水ポンプ（A-2級）はポンプの回転数を変更することで、容量及び吐出圧力の要求値を満足することが可能である。

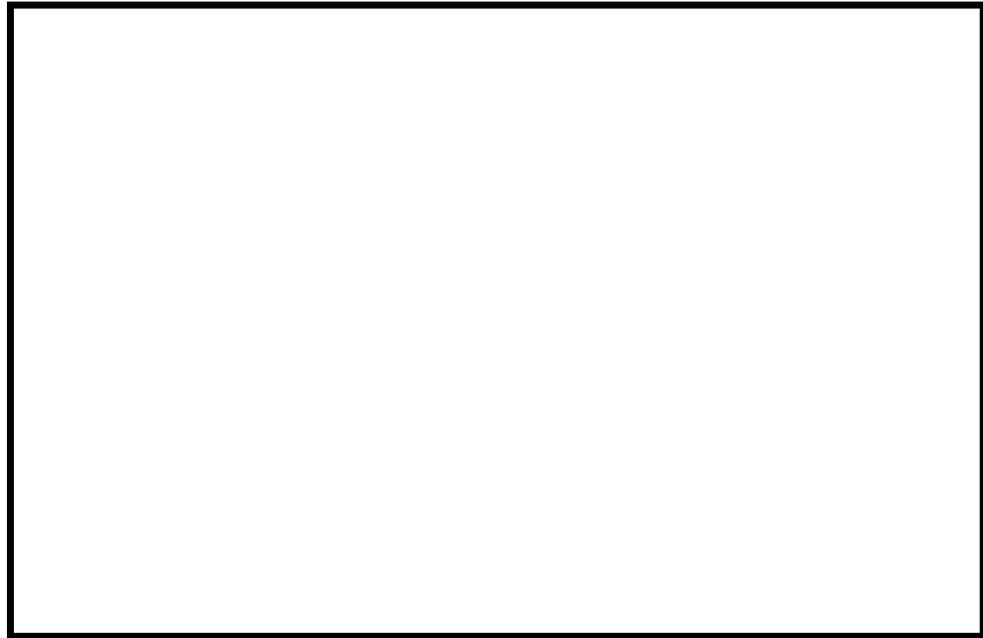


図3 可搬型代替注水ポンプ（A-2級）性能曲線

上記の吐出圧力の確認に加え、使用条件下においてポンプがキャビテーションを起こさないことを確認するため、NPSHの評価を行った。

なお、評価においては、接続口側の可搬型代替注水ポンプ（A-2級）の有効NPSHが必要NPSHを十分に上回るように、上流側の（淡水貯水池に近い側の）可搬型代替注水ポンプ（A-2級）の運転条件を設定した。

<接続口側 可搬型代替注水ポンプ（A-2級）>

図3より、ポンプの必要回転数は、低圧代替注水系（可搬型）を用いる場合に必要となる流量（84m<sup>3</sup>/h）及び吐出圧力（1.26MPa）を満足する2800rpmとする。

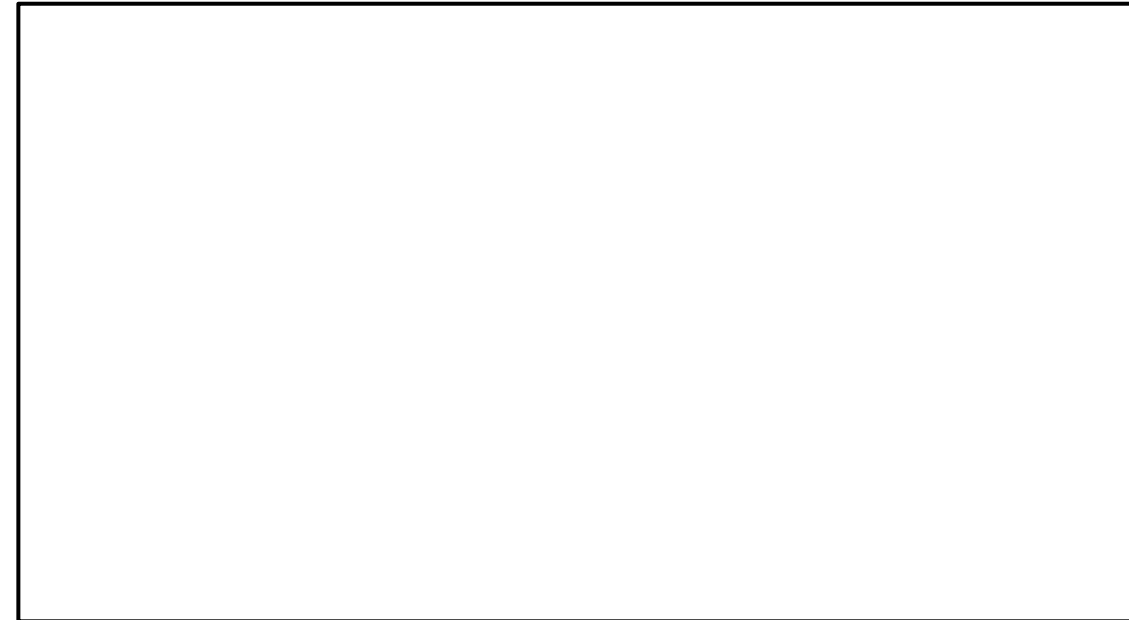


図3 大量送水車性能曲線

3. NPSH 評価

大量送水車は、代替淡水源である輪谷貯水槽（西）に投入した取水ポンプにより取水される水を、送水ポンプを用いて送水する構造となっている。使用状態での各機器の配置イメージを図4に示す。

大量送水車の取水ポンプはキャビテーション防止のために水面から約0.7m下位に設置する必要がある。よって、大量送水車の設置場所（EL 53.2m）、輪谷貯水槽（西）の底面（EL 45.9m）、大量送水車の送水ポンプの設置高さ約1mから、送水ポンプと輪谷貯水槽（西）の水面の高低差は最大で約7.6mとなる。（図4参照）

必要流量70m<sup>3</sup>/hを確保するために必要な送水ポンプの必要NPSHが約1.2mであることにに対し、送水ポンプと輪谷貯水槽（西）の水面の高低差が最大（大量送水車から約7.6m下位）となる場合でも、送水ポンプに対する有効NPSHが約7.0m<sup>\*</sup>となる。

以上により、必要NPSH（約1.2m）<有効NPSH（約7.0m）となる。

※内訳は以下の通り

取水ポンプの全揚程	約	<input type="text"/>	m
静水頭	約	-7.60	m
ホース圧損	約	- <input type="text"/>	m
ポンプ吸込口における飽和蒸気圧水頭	約	- <input type="text"/>	m
合計	約	7.00	m

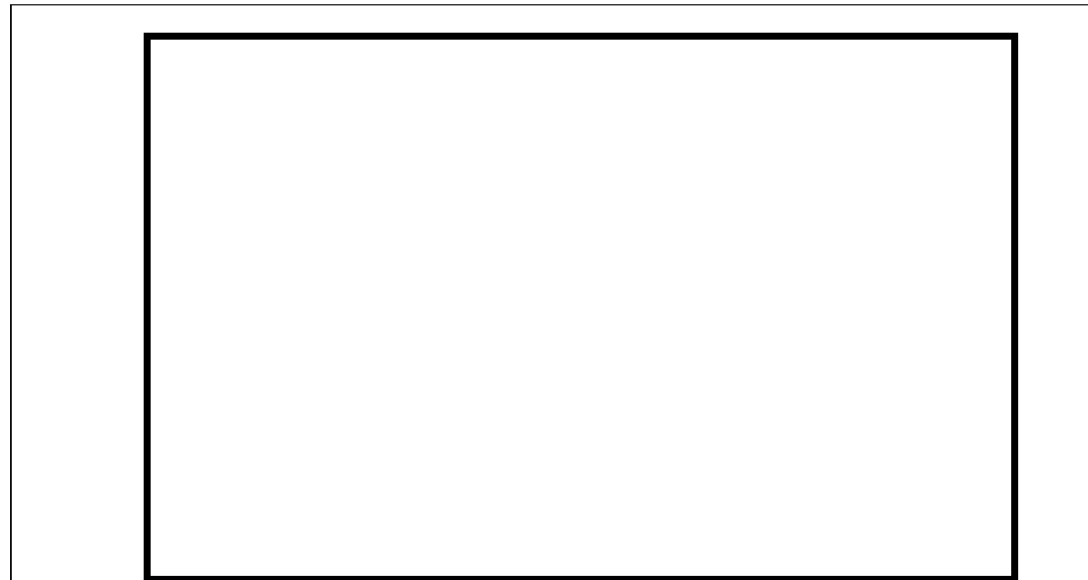


図4 可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) NPSH

2800rpm において、必要流量を確保するための NPSH (必要 NPSH) は、図4の水頭に余裕を見込み、m とする。

有効 NPSH は、下記のとおり算出する。

$$\text{有効 NPSH} = H_a + H_n + H_s - H_1 - h_s \quad \dots \textcircled{1}$$

ここで、 $H_a$  : 大気圧   
 $H_n$  : 上流側可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) 吐出圧  
 $H_s$  : 吸込揚程 (上流側可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) との高低差)  
 $H_1$  : 吸込圧損  
 $h_s$  : 飽和蒸気圧水頭 (0.8m (0.01MPa) : 水源温度 40℃と想定)  
 とする。

①式に以下の値を代入し、有効 NPSH を算出すると有効 NPSH は 10.3m となる。

$$H_n = \text{$$

$$H_s = \text{$$

$$H_1 = \text{$$

なお、吸込圧損を考慮したとしても、有効 NPSH が必要 NPSH を十分に上回る  となるよう、 $H_1$  を設定した。

この時、有効 NPSH (m) > 必要 NPSH (m) となることから、ポンプはキャビテーションを起こすことなく運転することが可能である。

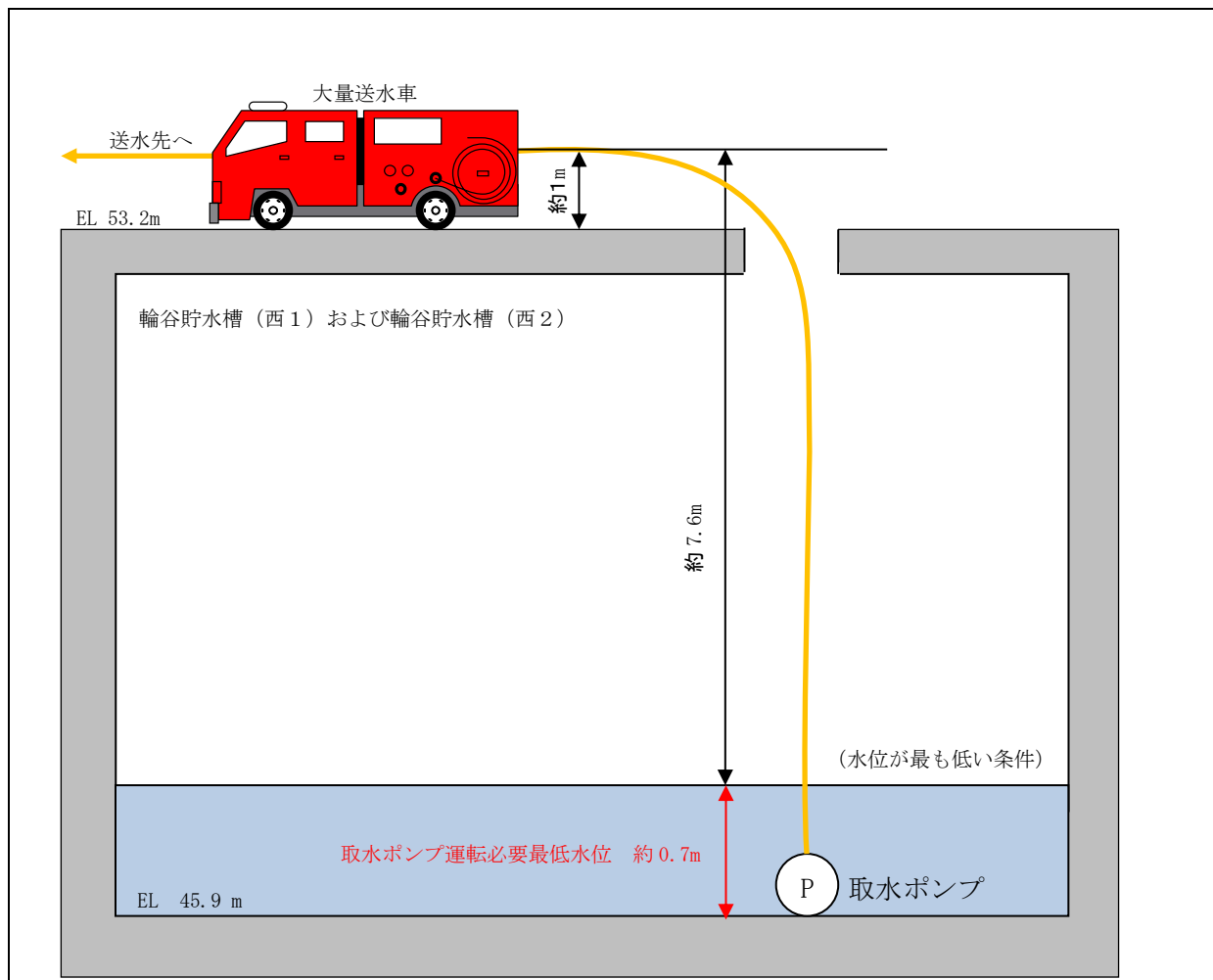


図4 大量送水車設置概要図

4. 最高使用圧力 1.6MPa  
 大量送水車を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、接続先のホースと同等とすることから 1.6MPa とする。
5. 最高使用温度 40℃  
 大量送水車を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、水源である淡水の温度が常温程度であること、および海水温度が 30℃であることから、余裕を考慮し、40℃とする。
6. 原動機出力 230kW  
 大量送水車の原動機については、必要な性能 (消防法に基づく技術上の規格) を発揮する出力を有するものとして 230kW とする。

<中継用 可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) >

図 3 より、ポンプの必要回転数は、接続口側 可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) に必要となる流量及び吐出圧力を満足する 2200rpm とする。2200rpm において、必要流量を確保するための NPSH (必要 NPSH) は、図 4 の水頭に余裕を見込み、 m とする。

①式に以下の値を代入し、有効 NPSH を算出すると有効 NPSH は  m となる。

$$H_n = \text{$$

$$H_s = \text{$$

$$H_1 = \text{$$

なお、吸込圧損を考慮したとしても、有効 NPSH が必要 NPSH を十分に上回る   となるよう、 $H_n$  を設定した。

この時、有効 NPSH ( m) > 必要 NPSH ( m) となることから、ポンプはキャビテーションを起こすことなく運転することが可能である。

<淡水貯水池側 可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) >

図 3 より、ポンプの必要回転数は、中継車 可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) に必要となる流量及び吐出圧力を満足する 2200rpm とする。2200rpm において、必要流量を確保するための NPSH (必要 NPSH) は、図 4 の水頭に余裕を見込み、 m とする。

①式に基づき有効 NPSH を算出すると、有効 NPSH は  m となる。

$$H_n = \text{$$

$$H_s = \text{$$

$$H_1 = \text{$$

この時、有効 NPSH ( m) > 必要 NPSH ( m) となることから、ポンプはキャビテーションを起こすことなく運転が可能である。

なお、大容量送水車 (海水取水用) から直接、可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) へ送水する場合については、大容量送水車 (海水取水用) の吐出圧が可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) の吸込口に加わることにより、上記 NPSH 評価のうち吸込揚程が、淡水貯水池から取水する場合よりも大きくなることから、淡水貯水池から取水する場合の可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) の NPSH 評価に包絡される。

3. 最高使用圧力 2.0MPa

低圧代替注水系 (可搬型) に必要となる吐出圧力は 1.26MPa 以上であるが、可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) を用いた注水先への注水シナリオのうち、吐出圧が最大となるのは格納容器下部注水系 (可搬型) にて要求される吐出圧力 (1.67MPa) であり、可搬型代替注水ポンプ (A-2 級) の最高使用圧力は 1.67MPa を上回る圧力として 2.0MPa とする。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="172 268 1249 632" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>4. 最高使用温度 60℃ 可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）の最高使用温度は、水源である淡水の温度が常温程度であるため、60℃とする。</p> <p>5. 原動機出力 100kW/台 低圧代替注水系（可搬型）として使用する可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）の原動機については、必要な性能（消防法に基づく技術上の規格）を発揮する出力を有するものとして100kWとする。</p> </div>		

ホースの湾曲による圧力損失に対する考え方について

ホースの圧力損失の評価については、実際に配備するホースのメーカーが様々であること、また、今後のホース調達先や年式等の種別による個体差等を考慮し、最も一般的な仕様である、『新・消防機器便覧「消防水力学」(東京消防庁監修, 東京消防機器研究会編著)』における理論値を使用する。

ホースの湾曲による圧力損失への影響について

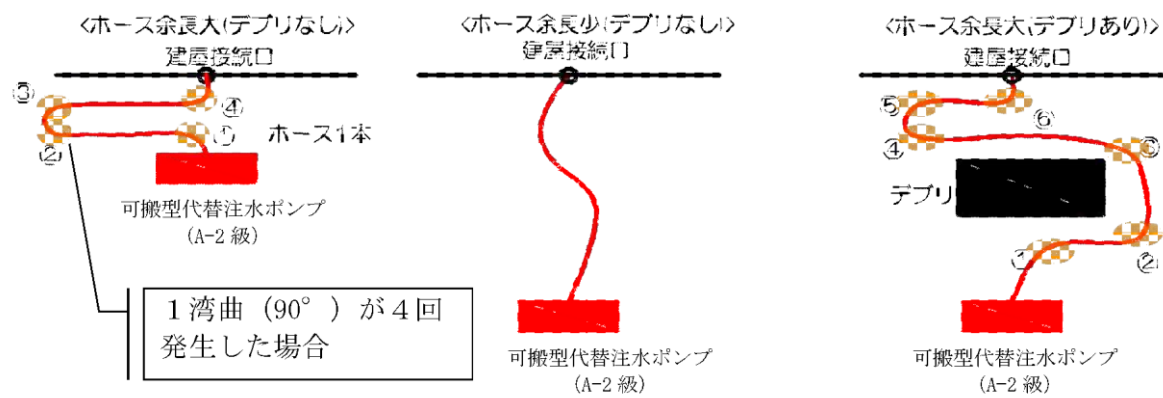


図1 想定されるホースの引き回しパターン (イメージ)

< 1 湾曲 (90°) あたりの圧力損失  $h_c$  >

$$h_c = f_c \times v^2 / (2g)$$

○損失係数  $f_c$

ホースの湾曲による損失係数は新・消防機器便覧に記載されている曲率半径1000mm における90° 湾曲時の損失係数である

$$f_c = 0.068 \dots (i)$$

を引用する。

ホースの湾曲や余長の圧力損失に対する考え方

消防用ホースの圧力損失の評価については、実際に配備するホースのメーカーが様々であること、また、今後のホース調達先や年式等の種別による個体差等を考慮し、最も一般的な仕様である『新・消防機器便覧「消防水力学」(東京消防庁監修, 東京消防機器研究会編著)』における理論値を使用する。

消防用ホースの曲がりや余長による圧力損失への影響の考え方については以下のとおり。

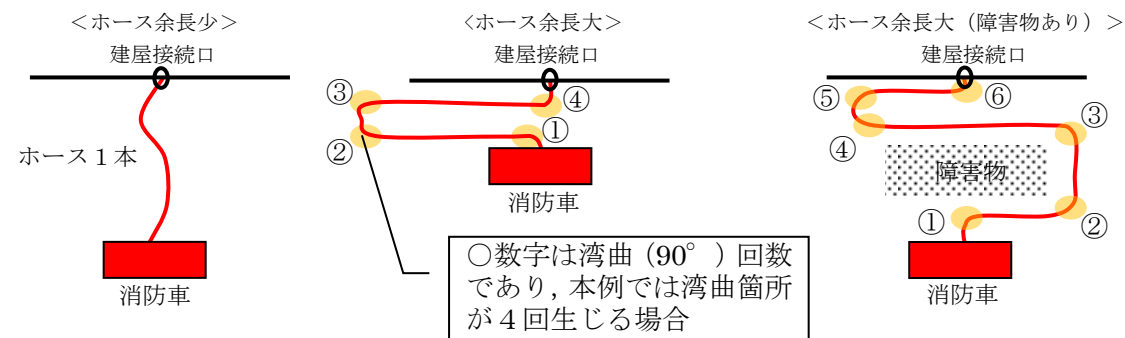


図5 想定される消防ホースの引き回し例 (イメージ図)

< 1 湾曲 (90°) あたりの圧力損失:  $h_b$  >

$$h_b = f_b \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot \frac{\theta}{90^\circ} [m] = f_b \cdot \frac{v^2}{2000} \cdot \frac{\theta}{90^\circ} [MPa]$$

○ $f_b$ : ベンドの損失係数

ホースの湾曲によるベンドの損失係数は新・消防機器便覧に記載されている曲率半径1m における90° 湾曲時のベンド損失係数であり、次式、表7のうち数値の大きい方を使用する。

$$f_b = \left\{ 0.131 + 0.1632 \left( \frac{d}{R} \right)^{3.5} \right\} \cdot \frac{\theta}{90^\circ}$$

表1 ベンド損失係数  $f_b$

壁面	$R/d$	$\theta^\circ$				
		1	2	4	6	10
なめらか	15	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	22.5	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
	45	0.14	0.09	0.08	0.08	0.07
	60	0.19	0.12	0.095	0.065	0.07
	90	0.21	0.135	0.10	0.085	0.105
あらい	90	0.51	0.30	0.23	0.18	0.20

R: 管中心線の曲率半径 (m)

(出典: 新・消防機器便覧より)

・評価方法の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>○流速v</p> <p><math>v=Q/A</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Q=流量について 流量は各使用条件に合わせた値を用いて評価を行う。 ここでは、例示として、90 [m<sup>3</sup>/h] の場合の計算を示す。 ホース2 ラインで送水した場合、1 ラインあたり 45[m<sup>3</sup>/h]=0.75[m<sup>3</sup>/min]となる。</li> <li>・ A=管路の断面積について <math>A=\pi r^2</math> であることから、75A のホースを使用する場合 <math>r=0.038</math> [m] となる。よって、<math>A=0.00454</math>[m<sup>2</sup>]</li> <li>・ 流速<math>v=Q/A</math> より <math>v=165.1982</math>[m/min] <math>= 2.7533</math>[m/s] …(ii)</li> </ul> <p>○上記(i)(ii)より、1湾曲(90°)あたりの圧力損失を求める。 <math>hc=fc \times v^2 / (2g)</math>より、重力加速度<math>9.8</math>[m/s<sup>2</sup>]を用いて <math>hc=0.068 \times (2.7533^2 / (2 \times 9.8)) \times 3</math> <math>=0.079</math>[m]</p>	<p>(例として150A, 流量70m<sup>3</sup>/hの場合の値を記載する。)</p> $f_b = \left\{ 0.131 + 0.1632 \times \left( \frac{0.1535}{1} \right)^{3.5} \right\} \times \frac{90}{90} \cong 0.14$ <p><math>R/d=6.5</math>, <math>\left( Re \sqrt{\lambda} \right) \cdot (\epsilon/d) \cong 0.5 &lt; 200</math> となり壁面は“なめらか”であることから 表から<math>f_b</math>は0.105となる。</p> <p>式からの計算値0.14 &gt; 表の値0.105 であるため</p> <p><math>f_b = 0.14</math>[MPa]…(i) とする。</p> <p>○v: 流速 <math>v=Q/A</math></p> <p>Q: 流量について 低圧原子炉代替注水系(可搬型)で使用する場合は <math>Q=70</math>[m<sup>3</sup>/h]≒1.17[m<sup>3</sup>/min]となる。</p> <p>A: 管路の断面積について <math>A=\pi r^2</math>であることから、150Aのホースの場合、<math>r</math>=管内径/2となり、管内径0.1535mより <math>r=0.07675</math>[m]となる。 よって、<math>A=0.0185057</math>[m<sup>2</sup>]</p> <p><math>v=Q/A</math>より <math>=63.223</math>[m/min]=1.0537[m/s] …(ii)</p> <p>○上記(i)(ii)より、1湾曲(90°)あたりの圧力損失を求める。</p> $h_b(\text{MPa}) = 0.14 \times \frac{1.0537^2}{2000} \cdot \frac{90^\circ}{90^\circ}$ <p><math>h_b(\text{MPa}) = 0.00008</math>[MPa]</p>	



添付(1)

添付(1)

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）と低圧代替注水系（可搬型）の同時使用について

格納容器代替スプレイ系（可搬型）と低圧原子炉代替注水系（可搬型）の同時使用について

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への低圧代替注水と同時に進行することを想定している。全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG 喪失）+SRV 再閉失敗のシナリオ時に代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）を使用する場合において、原子炉停止後約9 時間後から80m<sup>3</sup>/h で原子炉格納容器内にスプレイし、同時に低圧代替注水系（可搬型）により40m<sup>3</sup>/h で原子炉圧力容器への低圧代替注水することで重大事故等を防止できることが評価結果より確認されている。

格納容器代替スプレイ系（可搬型）は、低圧原子炉代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への低圧代替注水と同時に進行することを想定している。全交流動力電源喪失のシナリオ時に格納容器代替スプレイ系（可搬型）を使用する場合において、原子炉停止後約 18 時間後から 120m<sup>3</sup>/h で原子炉格納容器内にスプレイし、同時に低圧原子炉代替注水系（可搬型）により 30m<sup>3</sup>/h で原子炉圧力容器への低圧代替注水することで重大事故等を防止できることが評価結果より確認されている。

したがって、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）と低圧代替注水系（可搬型）は表1 のとおり同時に注水することを考慮している。系統図を図1～2 に示すが、いずれの系統も可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）を用いるため、表1 で示すとおり代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）と低圧代替注水系（可搬型）を同時に実施する能力があることを評価により確認する。評価に当たっては、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）と低圧代替注水系（可搬型）を同時に使用する全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG 喪失）+SRV 再閉失敗のシナリオの条件を用いる。したがって、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型） 80m<sup>3</sup>/h と低圧代替注水系（可搬型）の同時注水の成立性を確認するために、可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）の特性と代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）及び低圧代替注水系（可搬型）の系統圧力損失を考慮して注水特性評価を実施した。注水特性評価結果は図3 のとおりであり、原子炉格納容器圧力が1Pd（310kPa[gage]）及び原子炉圧力0.8MPa の場合に代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の流量が80m<sup>3</sup>/h、低圧代替注水系（可搬型）は40m<sup>3</sup>/h で原子炉圧力容器へ注水できることが確認できた。

したがって、格納容器代替スプレイ系（可搬型）と低圧原子炉代替注水系（可搬型）は表1 のとおり同時に注水することを考慮している。系統図を図1～図4 に示すが、いずれの系統も大量送水車を用いるため、表1 で示すとおり格納容器代替スプレイ系（可搬型）と低圧原子炉代替注水系（可搬型）を同時に実施する能力があることを評価により確認する。評価に当たっては、格納容器代替スプレイ系（可搬型）と低圧原子炉代替注水系（可搬型）を同時に使用する全交流動力電源喪失のシナリオの条件を用いる。したがって、格納容器代替スプレイ系（可搬型） 120m<sup>3</sup>/h と低圧原子炉代替注水系（可搬型）の同時注水の成立性を確認するために、大量送水車の特性と格納容器代替スプレイ系（可搬型）及び低圧原子炉代替注水系（可搬型）の系統圧力損失を考慮して注水特性評価を実施した。注水特性評価結果は図5 のとおりであり、原子炉格納容器圧力が1 Pd(427 kPa[gage])及び原子炉圧力 0.5MPa の場合に格納容器代替スプレイ系（可搬型）の流量が 120 m<sup>3</sup>/h、低圧原子炉代替注水系（可搬型）は 30 m<sup>3</sup>/h で原子炉圧力容器へ注水できることが確認できた。

よって、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）と低圧代替注水系（可搬型）の同時注水について、各々の必要流量が確保可能であることを確認した。

よって、格納容器代替スプレイ系（可搬型）と低圧原子炉代替注水系（可搬型）の同時注水について、各々の必要流量が確保可能であることを確認した。

表1 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）、低圧代替注水系（可搬型）の必要流量

<u>代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）</u>	<u>低圧代替注水系（可搬型）</u>
80m <sup>3</sup> /h	40m <sup>3</sup> /h

表1 格納容器代替スプレイ系（可搬型）、低圧原子炉代替注水系（可搬型）の必要流量

<u>格納容器代替スプレイ系（可搬型）</u>	<u>低圧原子炉代替注水系（可搬型）</u>
120m <sup>3</sup> /h	30m <sup>3</sup> /h

- ・運用の相違  
【柏崎 6/7】  
同時注水を考慮する事故シーケンスが異なる
- ・運用の相違  
【柏崎 6/7】  
同時注水を考慮する事故シーケンスが異なり、必要容量も異なる
- ・運用の相違  
【柏崎 6/7】  
同時注水を考慮する事故シーケンスが異なる
- ・炉型の違い  
【柏崎 6/7】  
柏崎 6/7（ABWR）と島根 2号炉（Mark-I 改）の型式の違いによる相違
- ・設備の相違

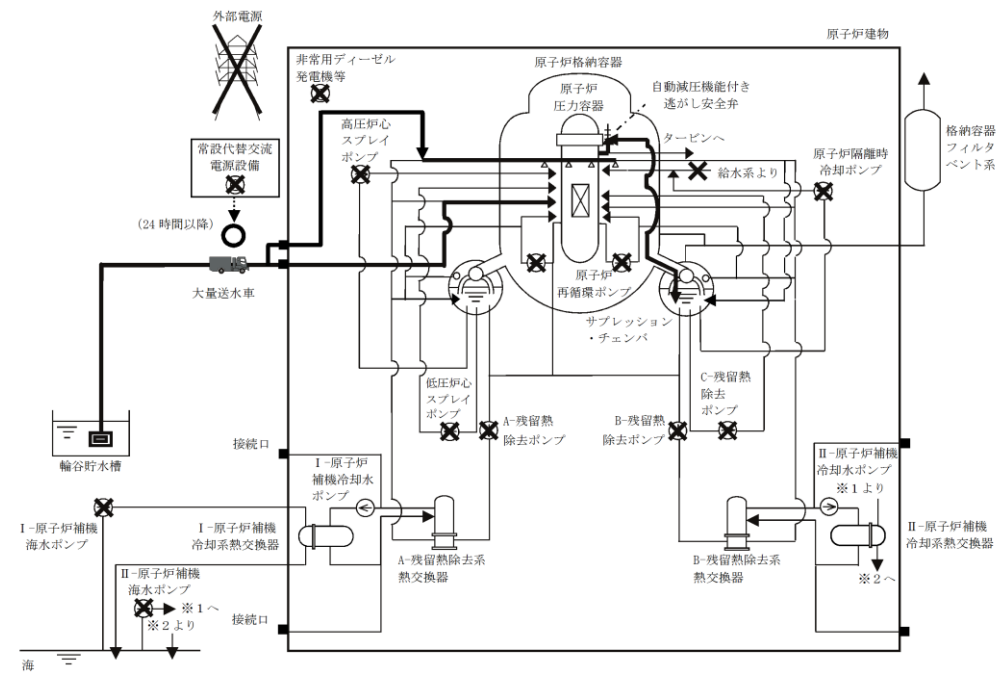


図 1 「全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG失敗）+HPCS失敗」の重大事故等対策の概略系統図（原子炉減圧，原子炉注水及び原子炉格納容器冷却）

・設備の相違

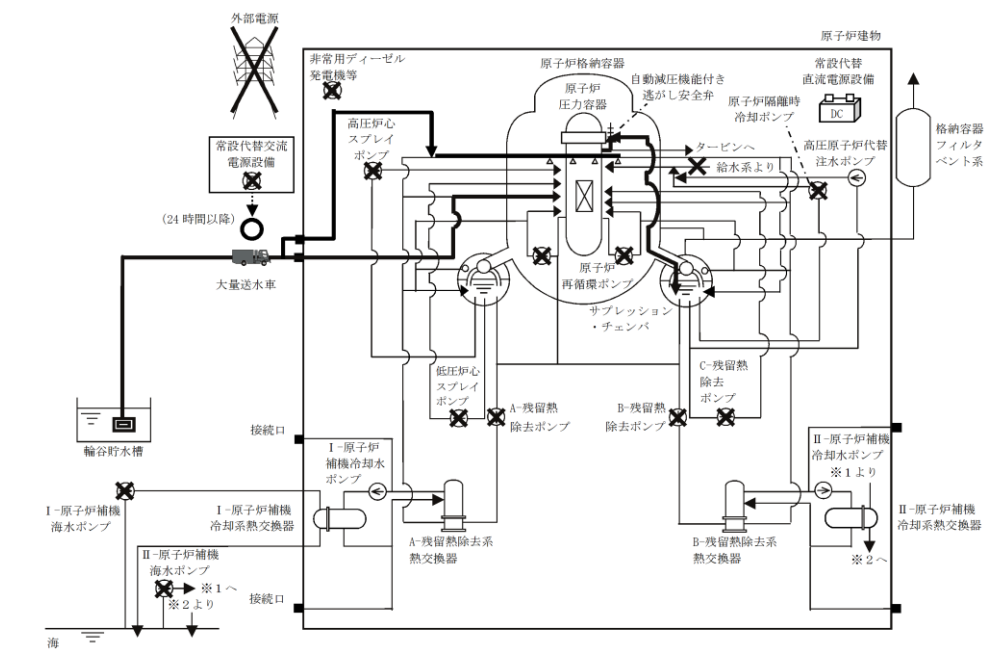


図 2 「全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG失敗）+高圧炉心冷却失敗」の重大事故等対策の概略系統図（原子炉減圧，原子炉注水及び原子炉格納容器冷却）

・設備の相違

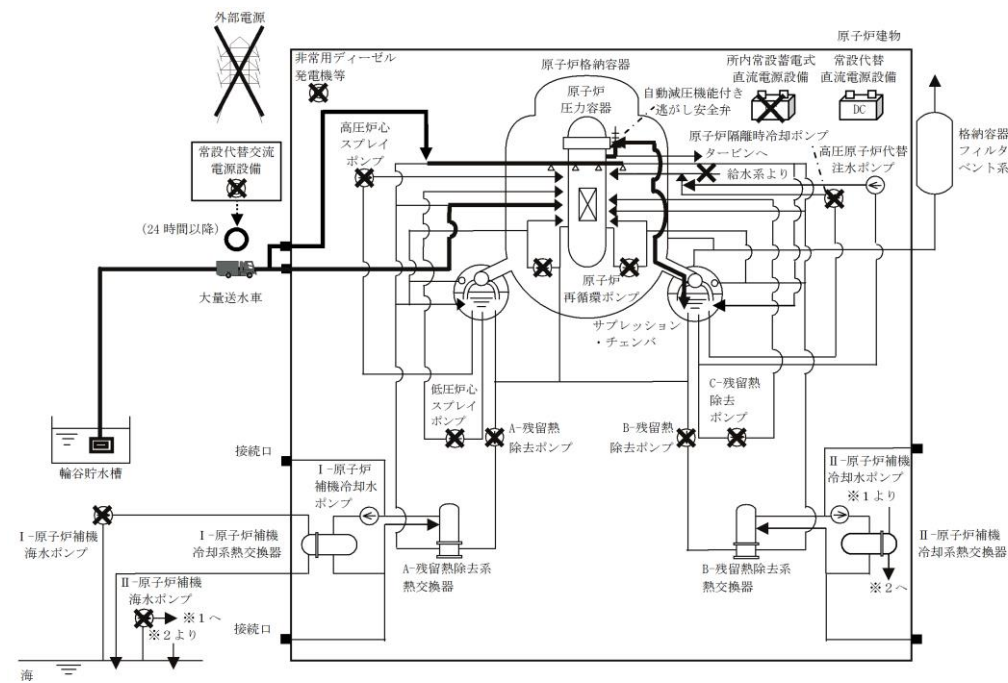


図3 「全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG失敗）+直流電源喪失」の重大事故等対策の概略系統図（原子炉減圧，原子炉注水及び原子炉格納容器冷却）

・設備の相違

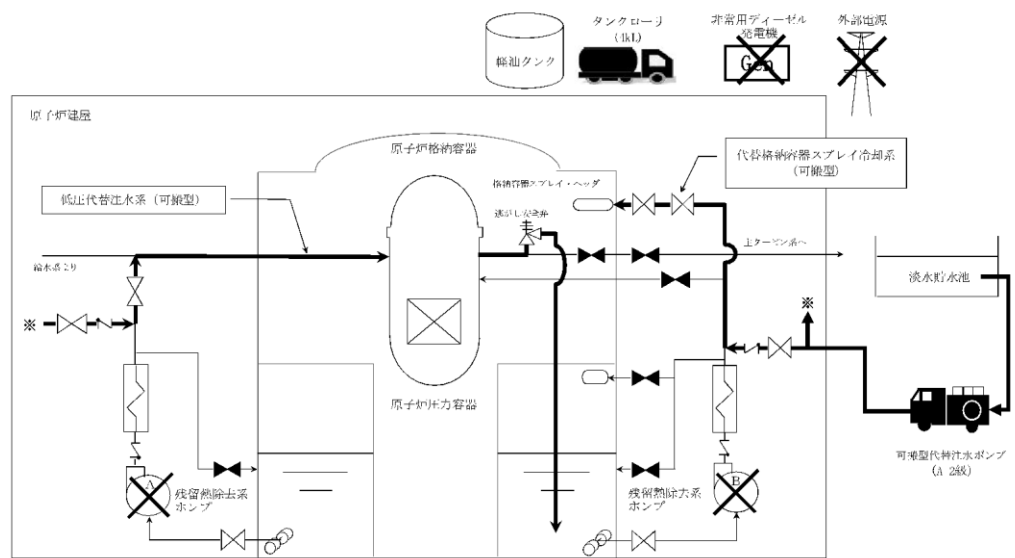


図1 「全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG 喪失）+SRV 再閉失敗」の重大事故等対策の概略系統図（原子炉注水及び原子炉格納容器冷却）

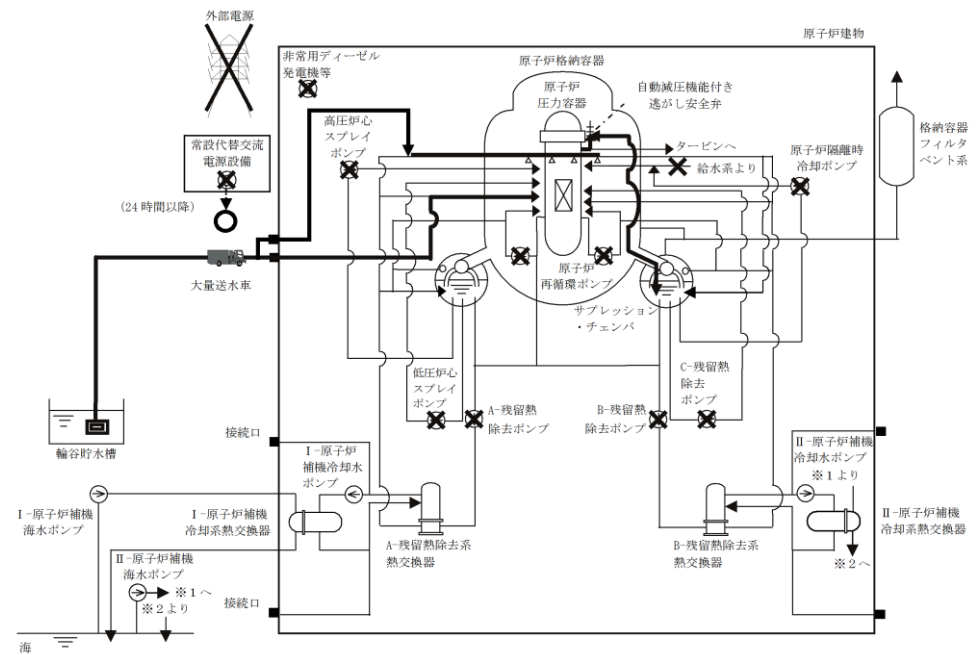


図4 「全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG失敗）+SRV再閉失敗+HPCS失敗」の重大事故等対策の概略系統図（原子炉減圧，原子炉注水及び原子炉格納容器冷却）

・設備の相違

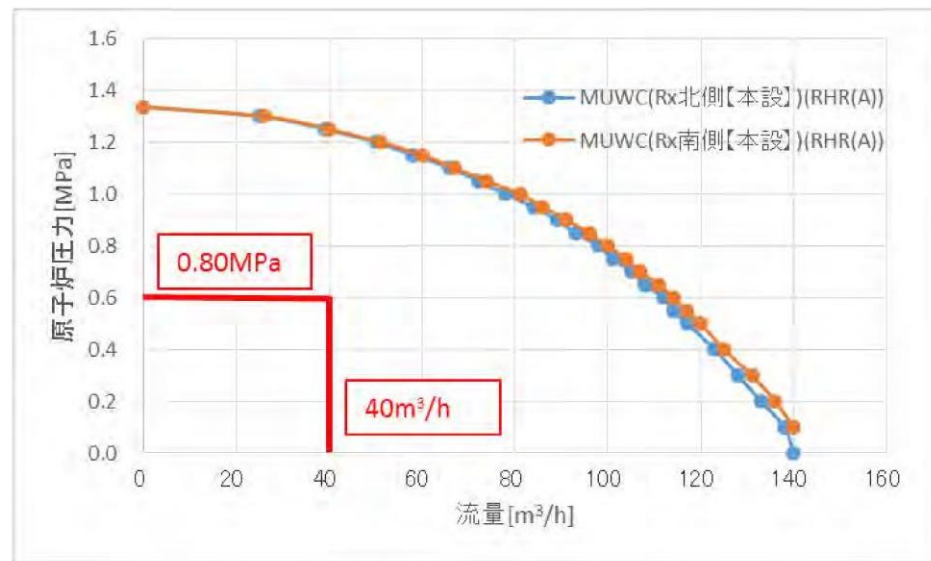


図2 原子炉圧力容器への注水特性 (代替格納容器スプレィ 80m³/h 同時注水時)

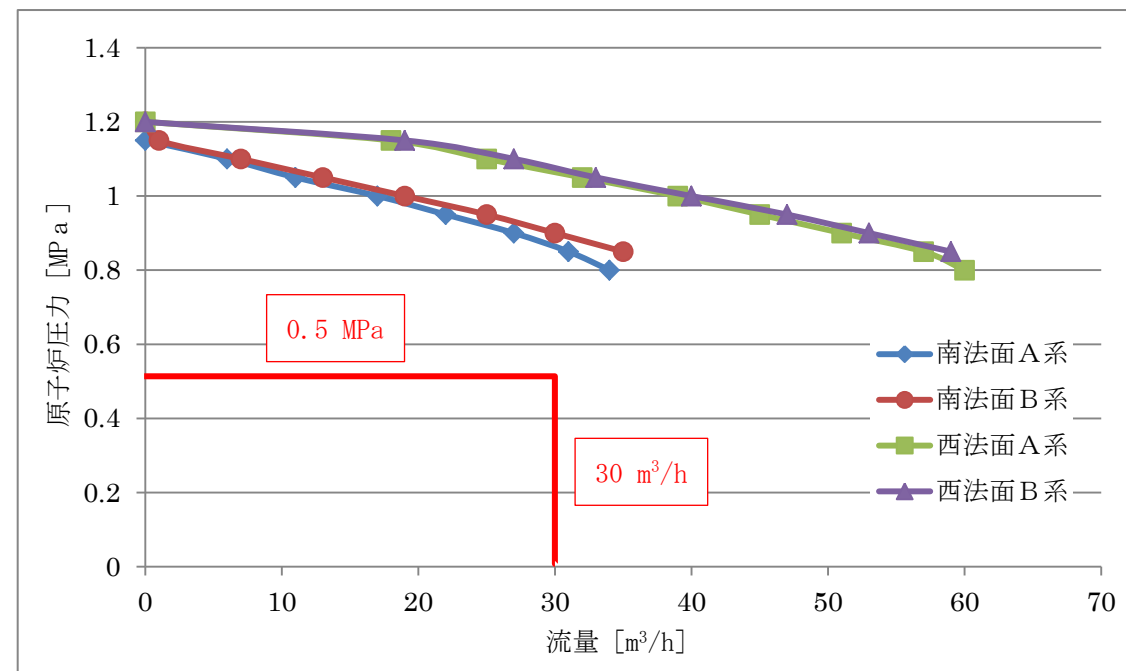


図5 原子炉圧力容器への注水特性 (代替格納容器スプレィ 120m³/h 同時注水時)

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-7 接続図	47-7 接続図	



図1 接続図(淡水貯水池から接続口)



図1 接続図(輸谷貯水槽から接続口)



図2 接続図(防火水槽から接続口)

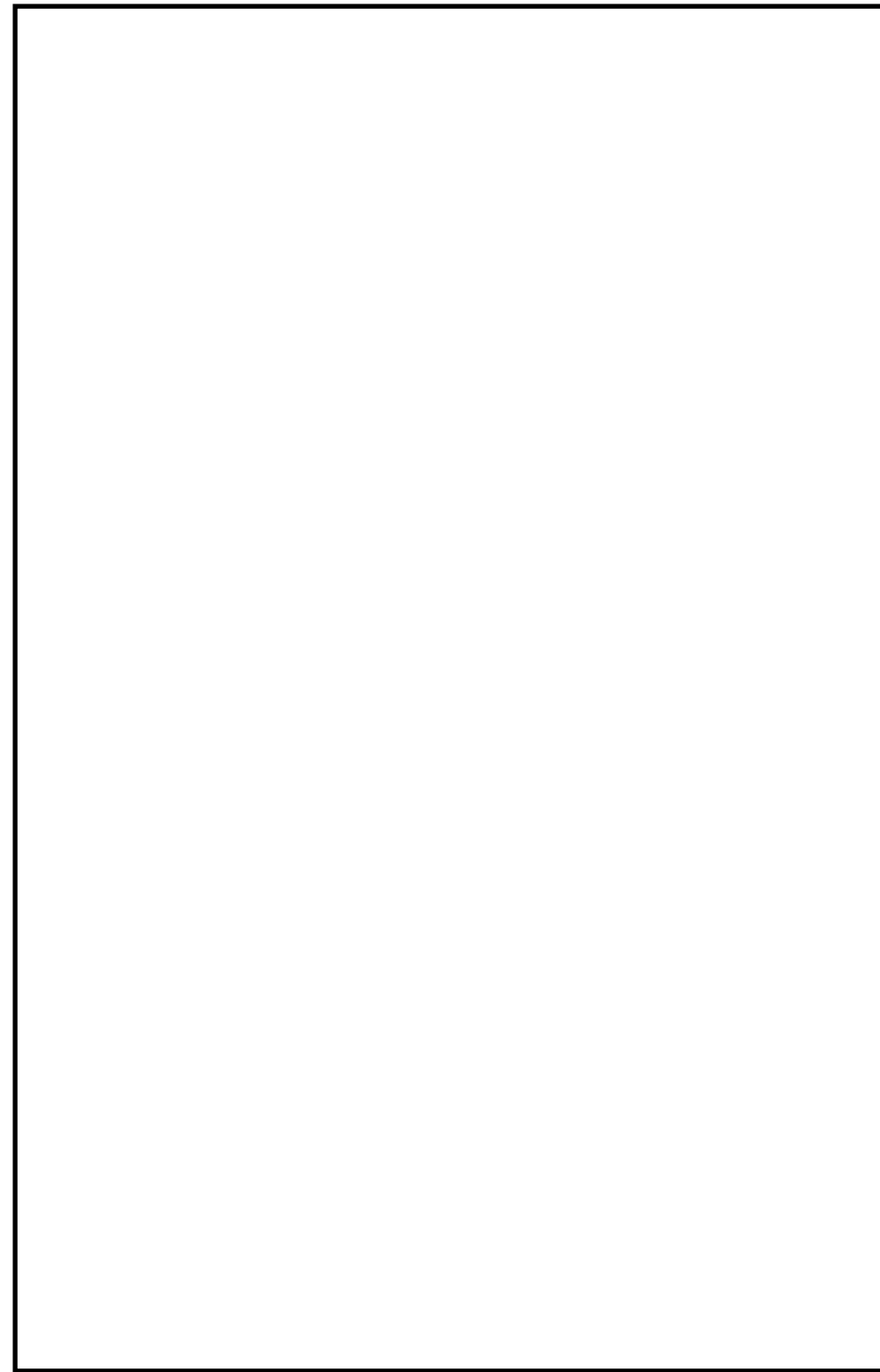


図2 接続図(建屋内接続 原子炉建物 1階)

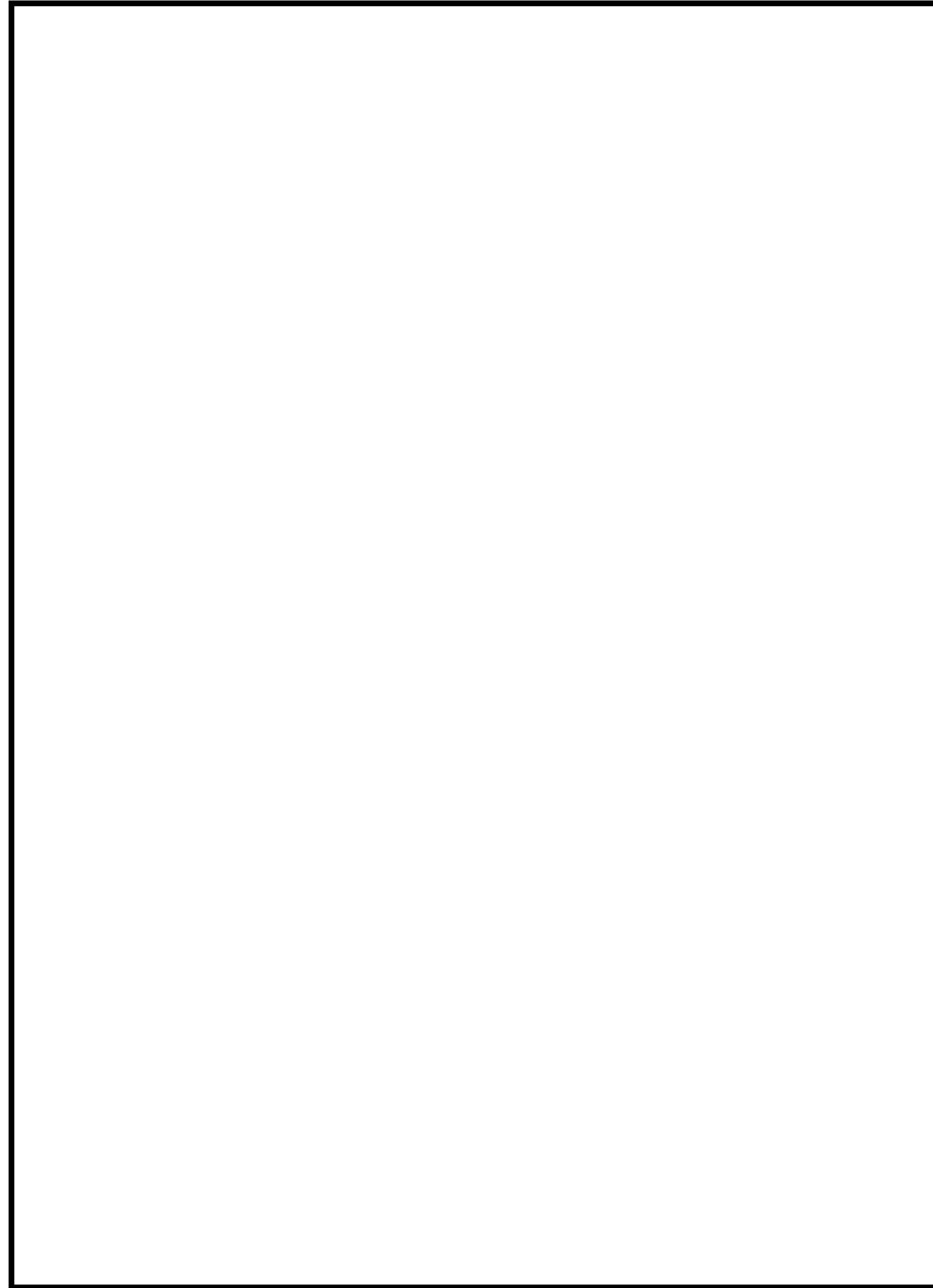


図3 接続図(建屋内接続 6号炉原子炉建屋地上1階)

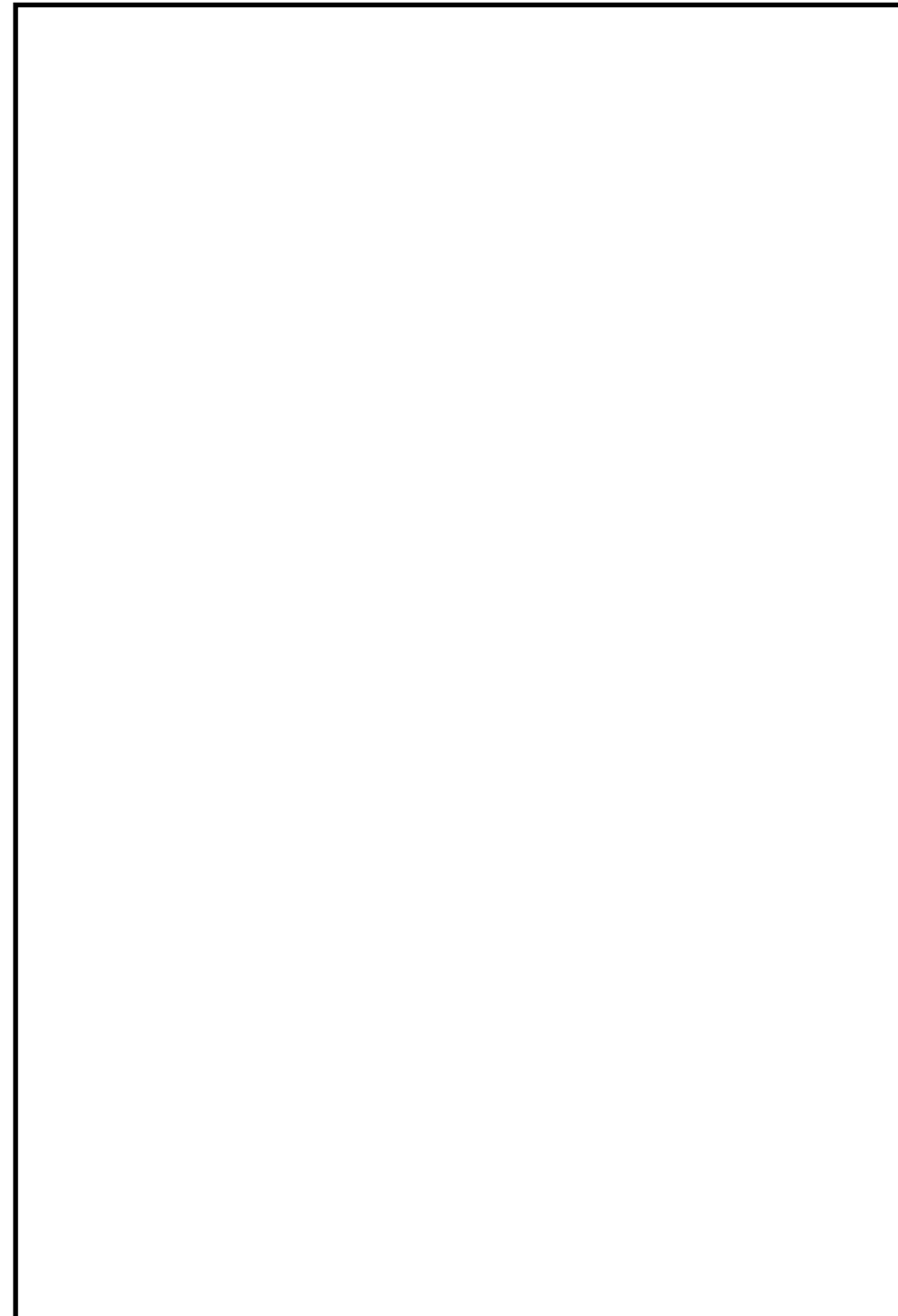


図3 接続図(原子炉建物 原子炉建物地上2階)



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図4 接続図(建屋内接続 6号炉原子炉建屋地上2階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図5 接続図(建屋内接続 7号炉原子炉建屋地上1階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図6 接続図(建屋内接続 7号炉原子炉建屋地上2階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-8 保管場所図	47-8 保管場所図	



図1 保管場所図(位置の分散)



図1 保管場所図(位置の分散)

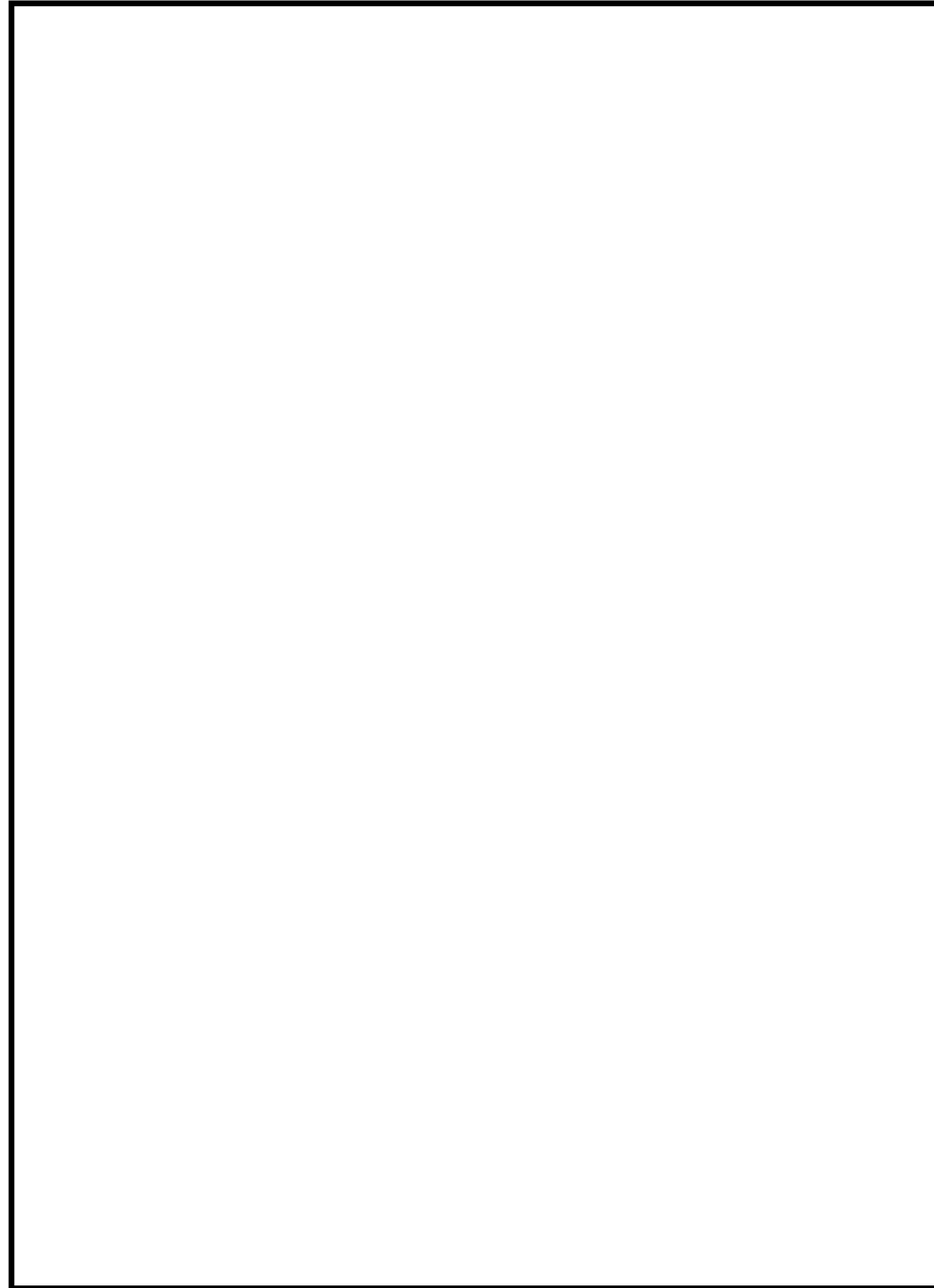


図2 保管場所図 (機器配置)

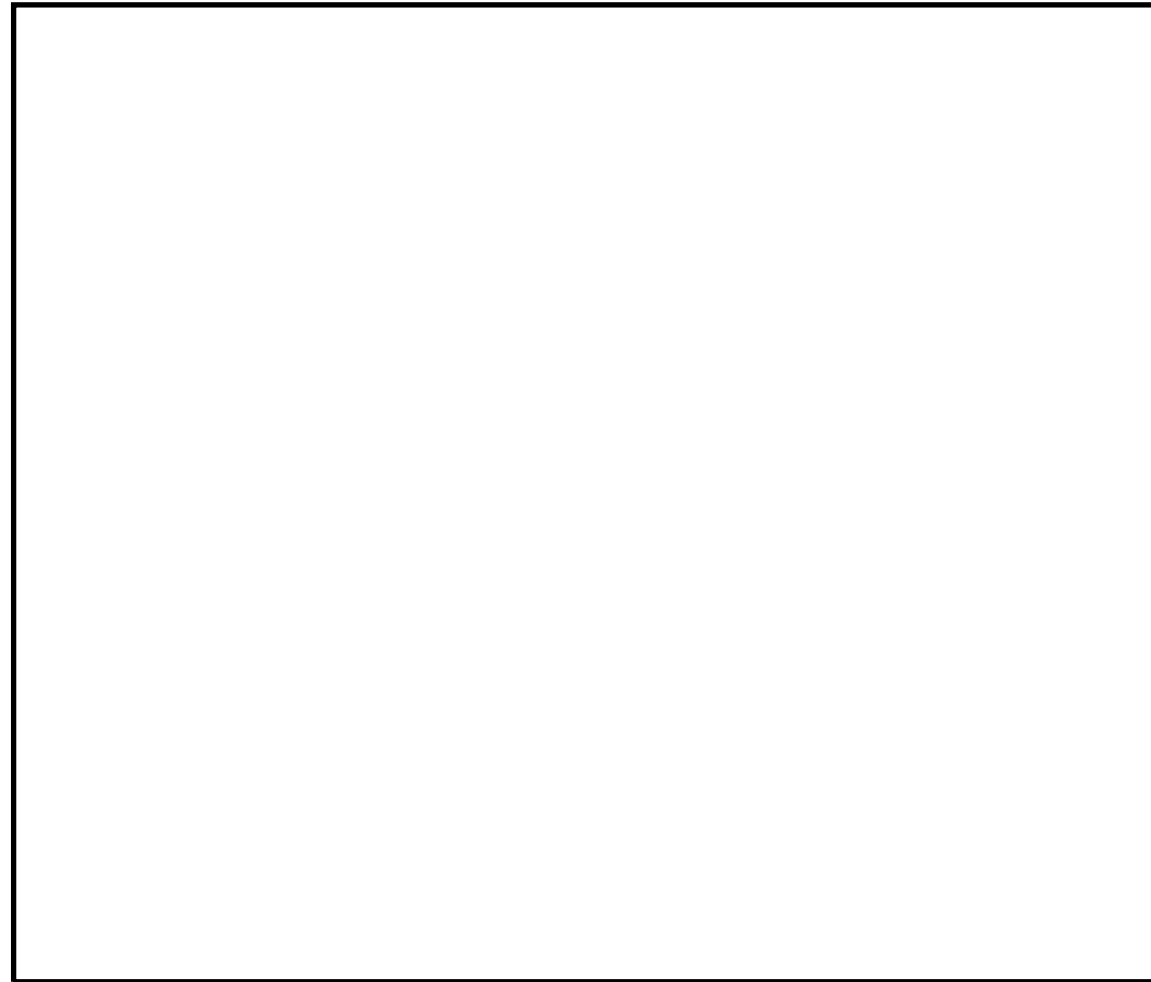


図 2 保管場所図 (機器配置)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

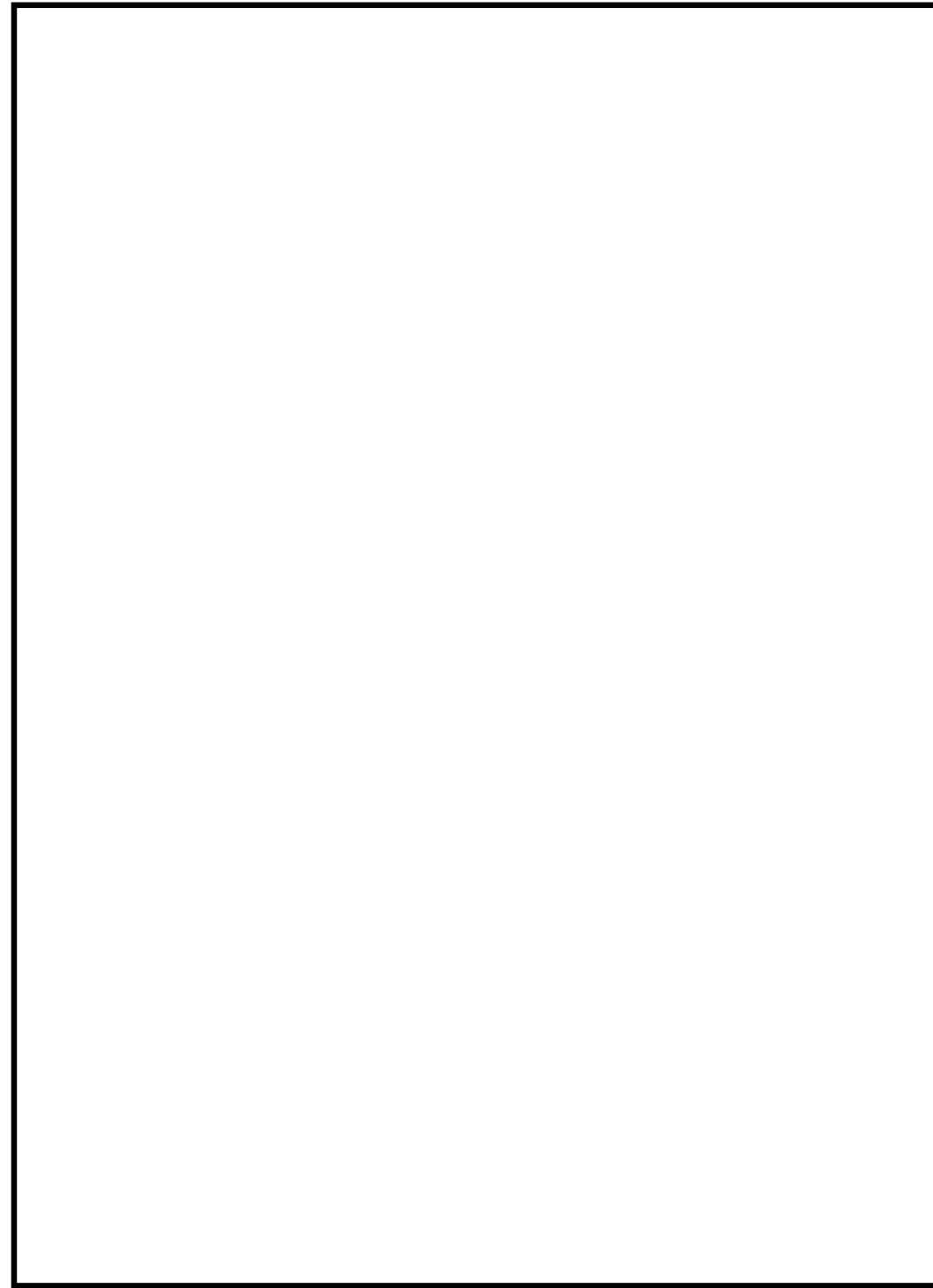


図3 保管場所図 (ホース保管場所 6号炉原子炉建屋地上1階)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



図4 保管場所図 (ホース保管場所 7号炉原子炉建屋地上1階)



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-9 アクセスルート図	47-9 アクセスルート図	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="151 212 1273 289">柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉『可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて』より抜粋</p> <div data-bbox="219 348 1202 1352" style="border: 1px solid black; height: 478px; width: 331px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="498 1514 923 1541" style="text-align: center;">図1 保管場所及びアクセスルート図</p>	<p data-bbox="1299 212 2418 289">島根原子力発電所2号炉『可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて』より抜粋</p> <div data-bbox="1294 331 2421 1457" style="border: 1px solid black; height: 536px; width: 380px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="1581 1514 2119 1541" style="text-align: center;">図1 保管場所及びアクセスルート図 (屋外)</p>	

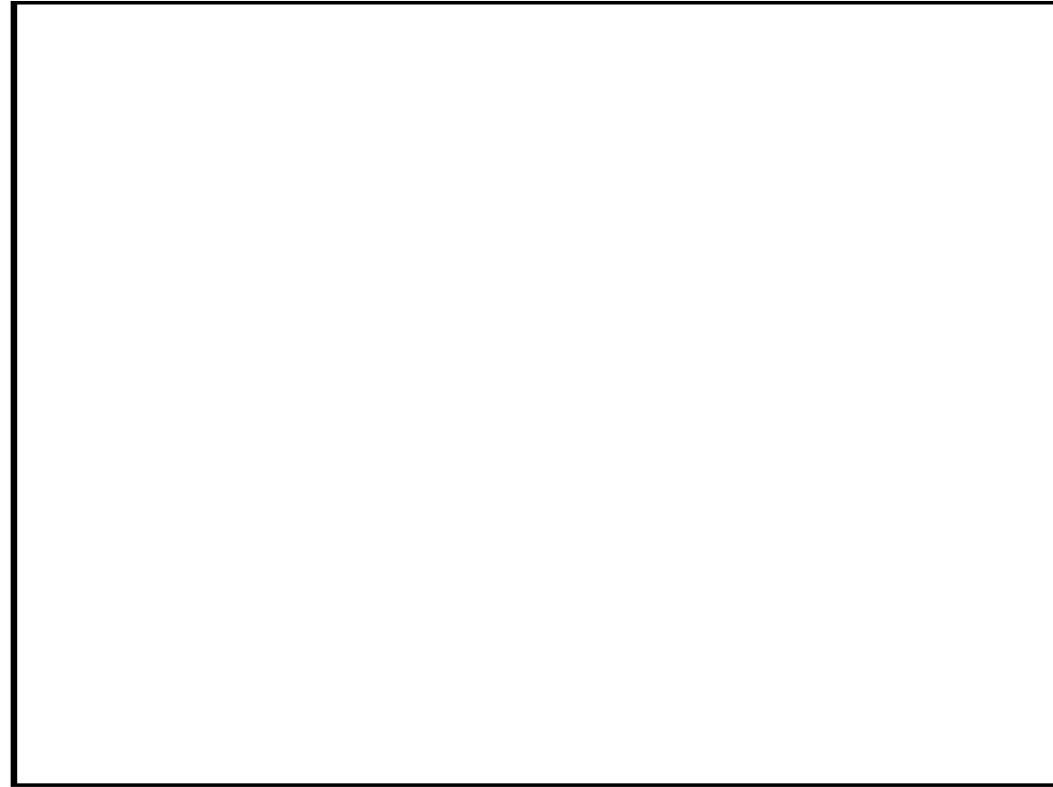


図2 地震・津波発生時のアクセスルート図

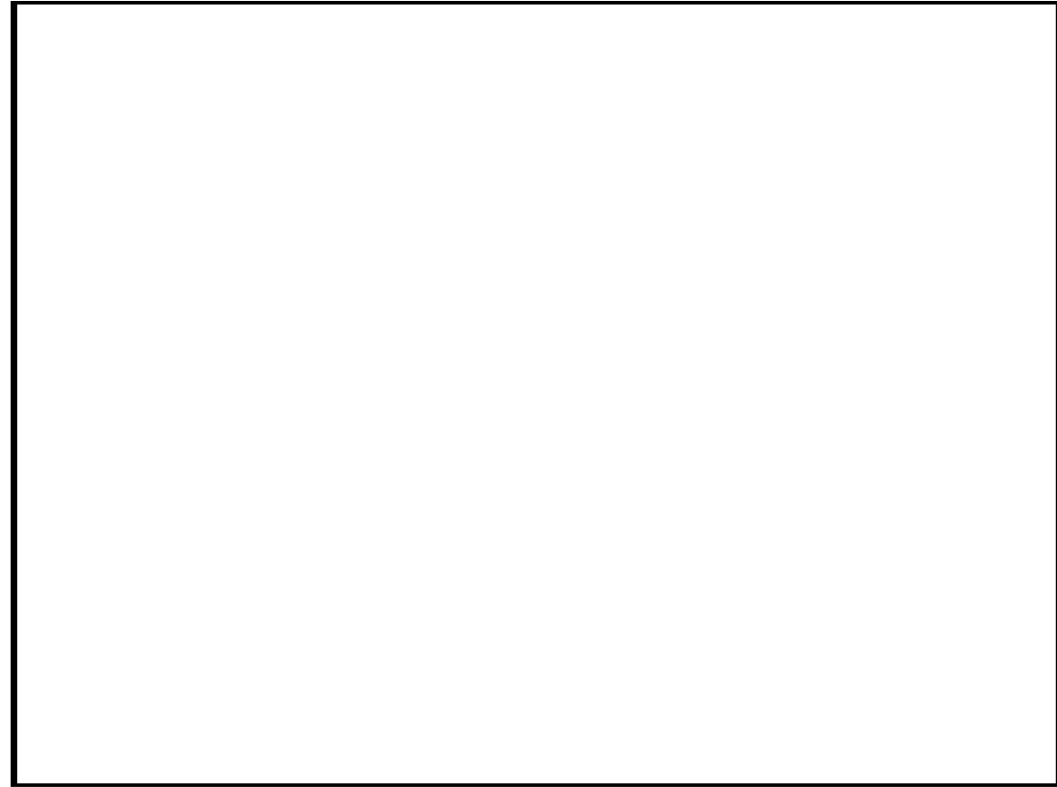


図3 森林火災発生時のアクセスルート図

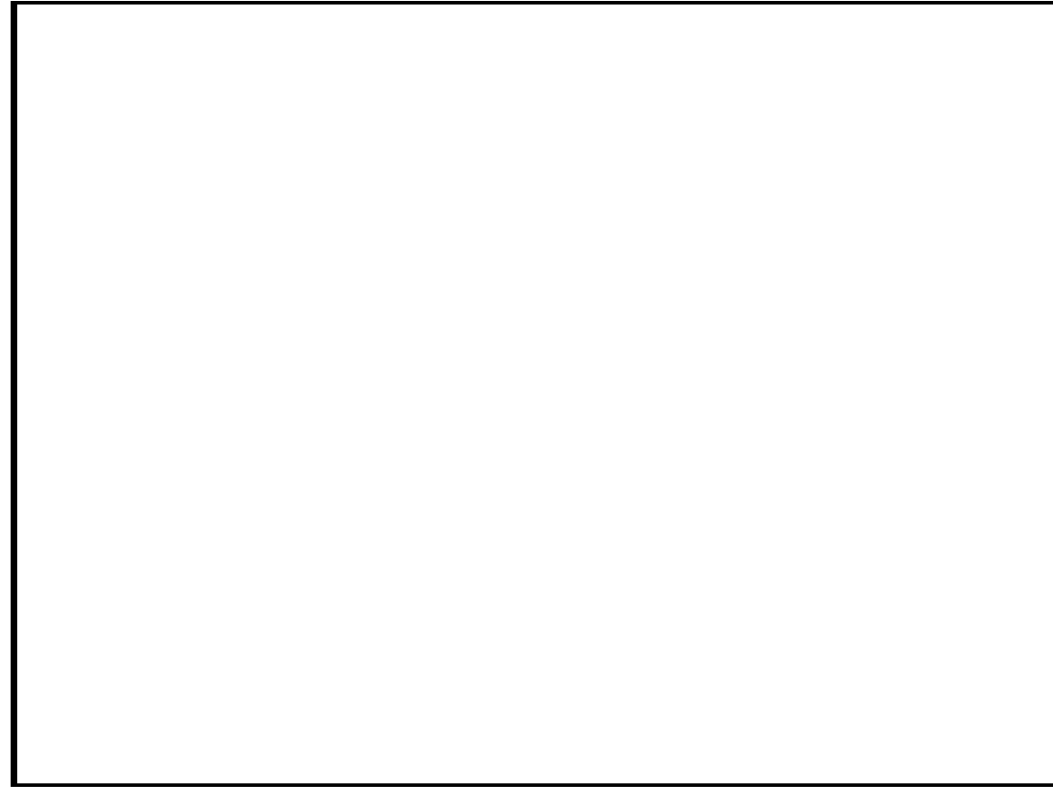


図4 中央交差点が通行不能時のアクセスルート図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
47-10 その他設備	47-10 その他設備	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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自主対策設備として、以下を整備する。</p> <p>① <u>他系の残留熱除去系配管又は高圧炉心注水系配管を用いた低圧注水の実施</u>  設計基準事故対処設備である<u>残留熱除去系（低圧注水モード）ポンプが機能喪失し、残留熱除去系(A)注入ライン又は残留熱除去系(B)注入ラインの機能が喪失した場合においても低圧注水可能とするために、自主対策設備として残留熱除去系(C)注入ライン等の他系の残留熱除去系配管又は高圧炉心注水系配管を用いた原子炉圧力容器への注水手段を整備している。</u></p>	<p>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自主対策設備の概要について以下に示す。</p> <p>(1) <u>復水輸送系を用いた炉心注水</u>  設計基準事故対処設備である<u>残留熱除去ポンプ及び低圧炉心スプレイポンプ、重大事故等対処設備である低圧原子炉代替注水ポンプ及び大量送水車が機能喪失した場合においても低圧注水可能とするために自主対策設備として、復水輸送系を用いた原子炉圧力容器への注水手段を整備している。</u>  <u>復水輸送系を用いた原子炉圧力容器への注水手段については、復水輸送ポンプを用い、残留熱除去系及び低圧炉心スプレイ系、低圧原子炉代替注水系及び大量送水車に用いる水源とは異なる復水貯蔵タンクを水源として残留熱除去系を通じて原子炉圧力容器へ注水する。</u></p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の相違</li> <li>・設備の相違</li> <li>・設備の相違</li> </ul>

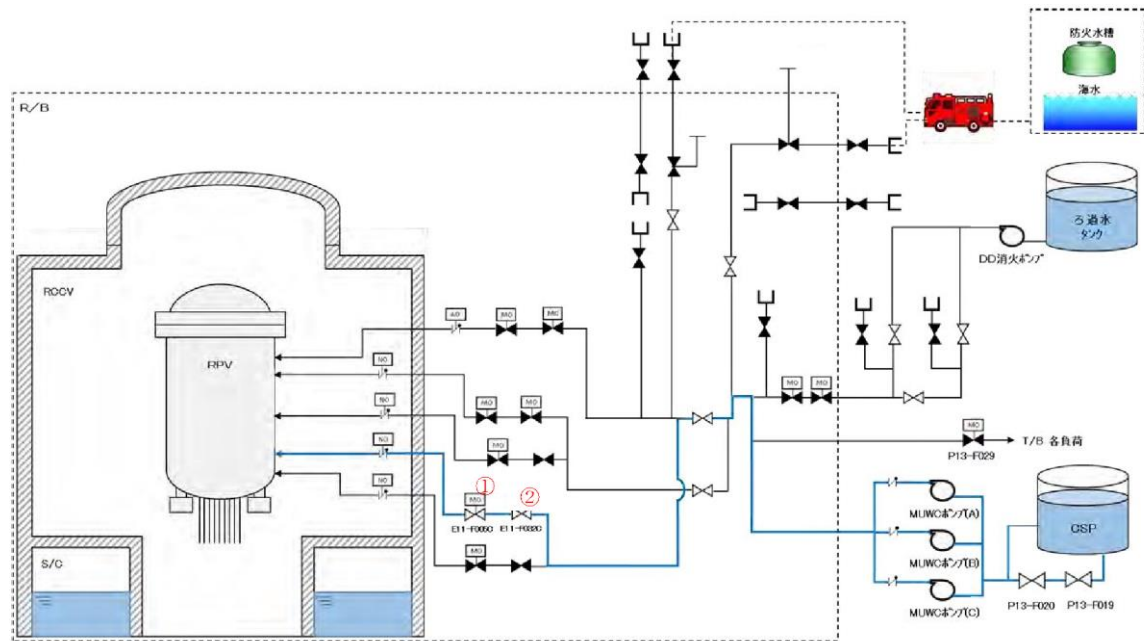


図1 低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水  
（残留熱除去系(C)注入配管使用）手順の概要図（7号炉の例）

No	弁名称	状態の変化	操作方法	操作場所
①	残留熱除去系注入弁 (C)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
②	残留熱除去系洗浄水弁 (C)	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋 1 階 (管理区域)

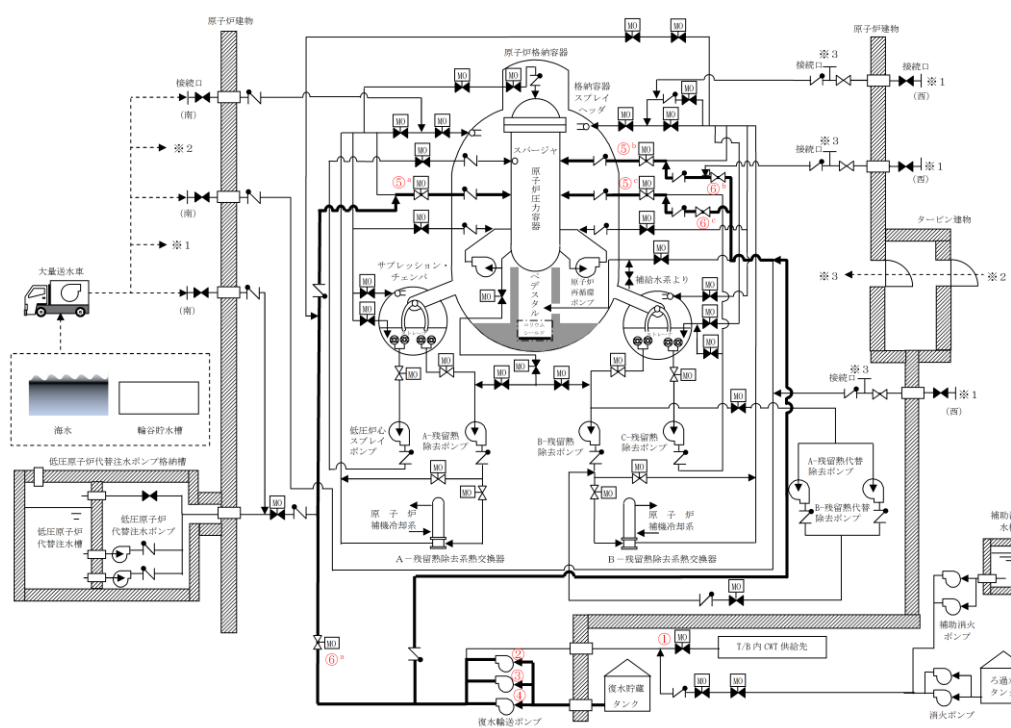


図1 復水輸送系による炉心注水 概略系統図

No.	名称	状態の変化	操作方法	場所
①	CWT T/B供給遮断弁	弁開→弁閉	スイッチ操作	中央制御室
②	A-復水輸送ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
③	B-復水輸送ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
④	C-復水輸送ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
⑤ <sup>a</sup>	A-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑤ <sup>b</sup>	B-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑤ <sup>c</sup>	C-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑥ <sup>a</sup>	A-RHR RPV代替注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑥ <sup>b</sup>	B-RHR注水配管洗浄元弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建物2階 (原子炉棟)
⑥ <sup>c</sup>	C-RHR注水配管洗浄元弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建物2階 (原子炉棟)

・設備の相違



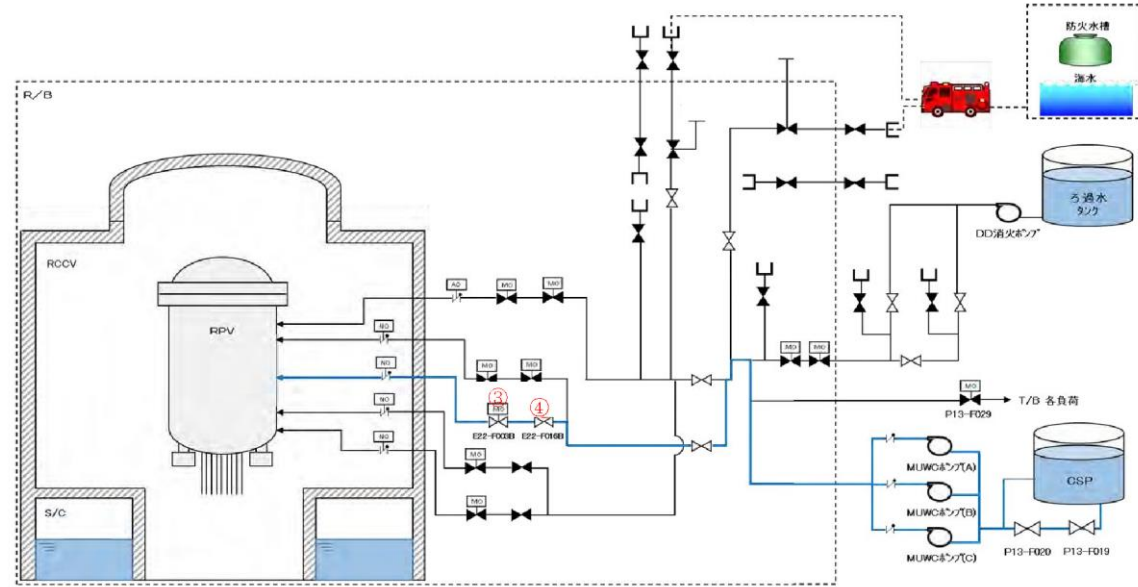


図2 低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水  
 (高圧炉心注水系(B)注入配管使用) 手順の概要図 (7号炉の例)

No	弁名称	状態の変化	操作方法	操作場所
③	高圧炉心注水去系注入弁 (B)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
④	高圧炉心注水去系洗浄用補給水止め弁 (B)	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋1階(管理区域)

・設備の相違

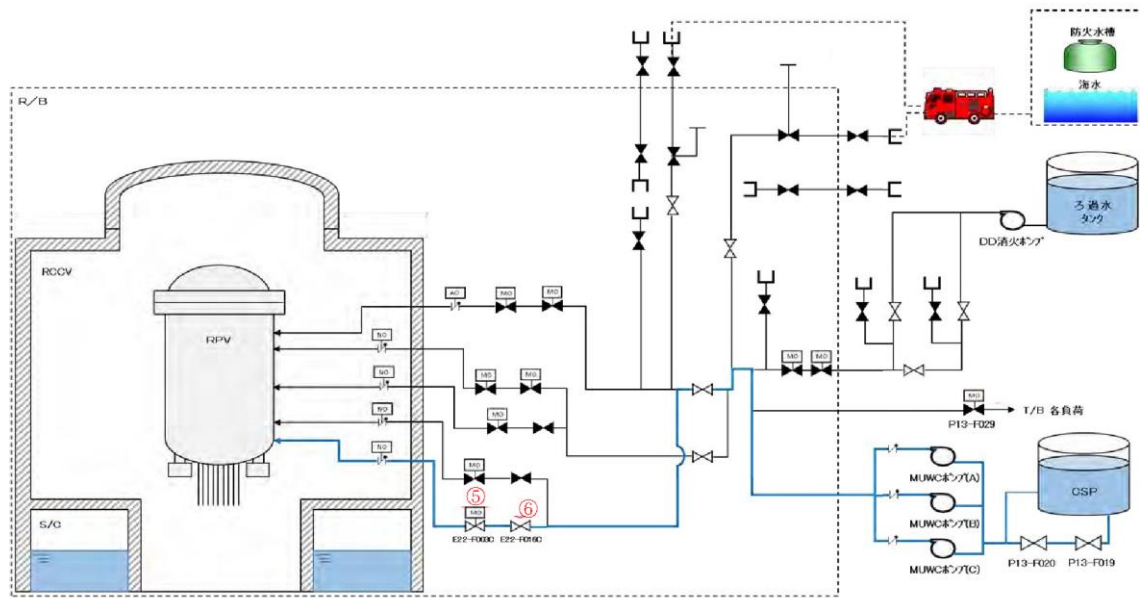


図3 低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水  
（高圧炉心注水系（C）注入配管使用）手順の概要図（7号炉の例）

No	弁名称	状態の変化	操作方法	操作場所
⑤	高圧炉心注水去系注入弁（C）	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑥	高圧炉心注水去系洗浄用補給水止め弁（C）	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建屋1階（管理区域）

② 消火系を用いた低圧注水の実施

設計基準事故対処設備である残留熱除去系（低圧注水モード）ポンプ、復水移送ポンプ、可搬型代替注水ポンプ（A-2級）が機能喪失した場合、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、自主対策設備として消火系を用いた原子炉圧力容器への注水手段を整備している。

消火系を用いた原子炉圧力容器への注水手段については、ディーゼル駆動消火ポンプを用い、残留熱除去系（低圧注水モード）、低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）に用いる水源とは異なるろ過水タンクを水源として消火系、復水補給水系、残留熱除去系を通じて原子炉圧力容器へ注水する。

(2) 消火系を用いた炉心注水

設計基準事故対処設備である残留熱除去ポンプ及び低圧炉心スプレイポンプ、重大事故等対処設備である低圧原子炉代替注水ポンプ及び大量送水車が機能喪失した場合、炉心の著しい損傷及び格納容器の破損を防止するため、自主対策設備として、消火系を用いた原子炉圧力容器への注水手段を整備している。

消火系を用いた原子炉圧力容器への注水手段については、消火ポンプ又は補助消火ポンプを用い、残留熱除去系、低圧炉心スプレイ系及び低圧原子炉代替注水系に用いる水源とは異なるろ過水タンク又は補助消火水槽を水源として消火系、復水輸送系、残留熱除去系を通じて原子炉圧力へ注水する。

・設備の相違

・設備の相違

・設備の相違

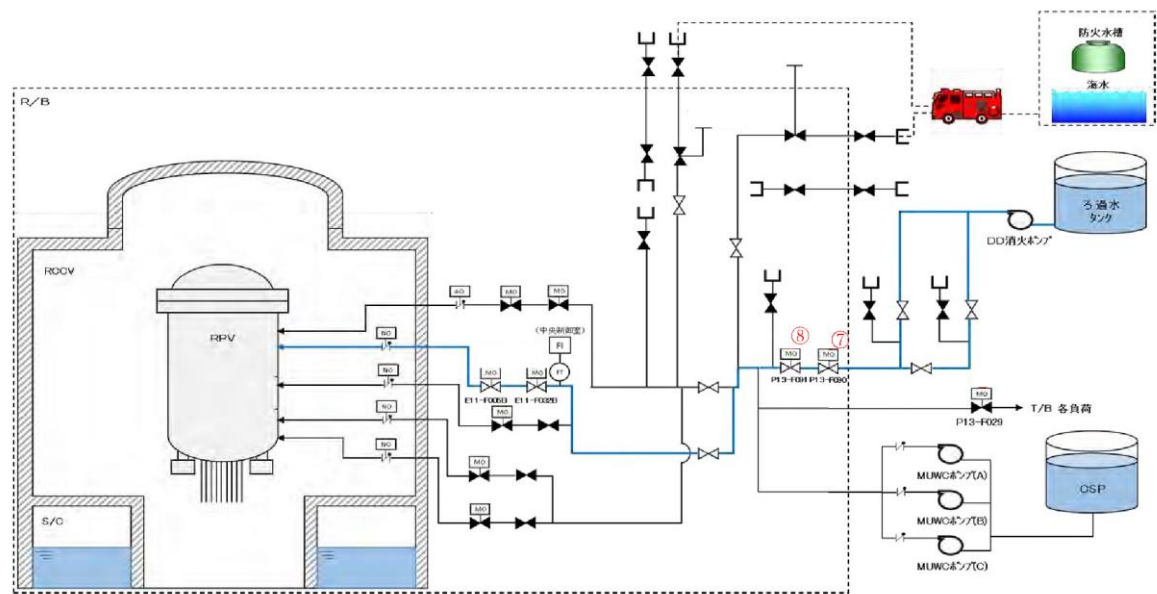
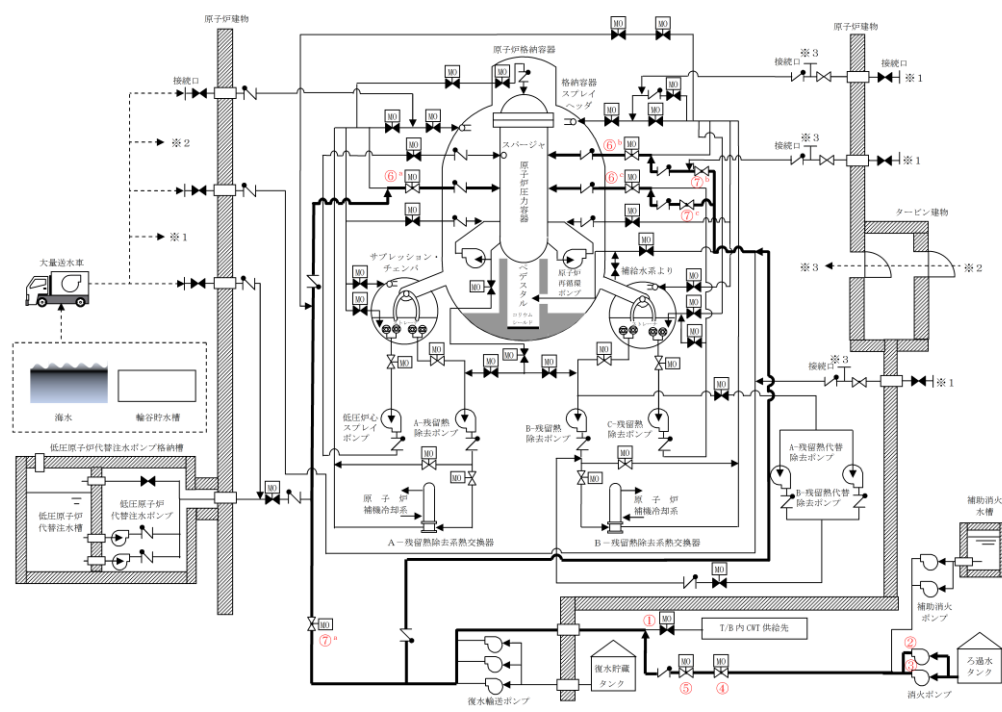


図4 消火系による原子炉圧力容器への注水

(残留熱除去系(B)注入配管使用) 手順の概要図 (7号炉の例)

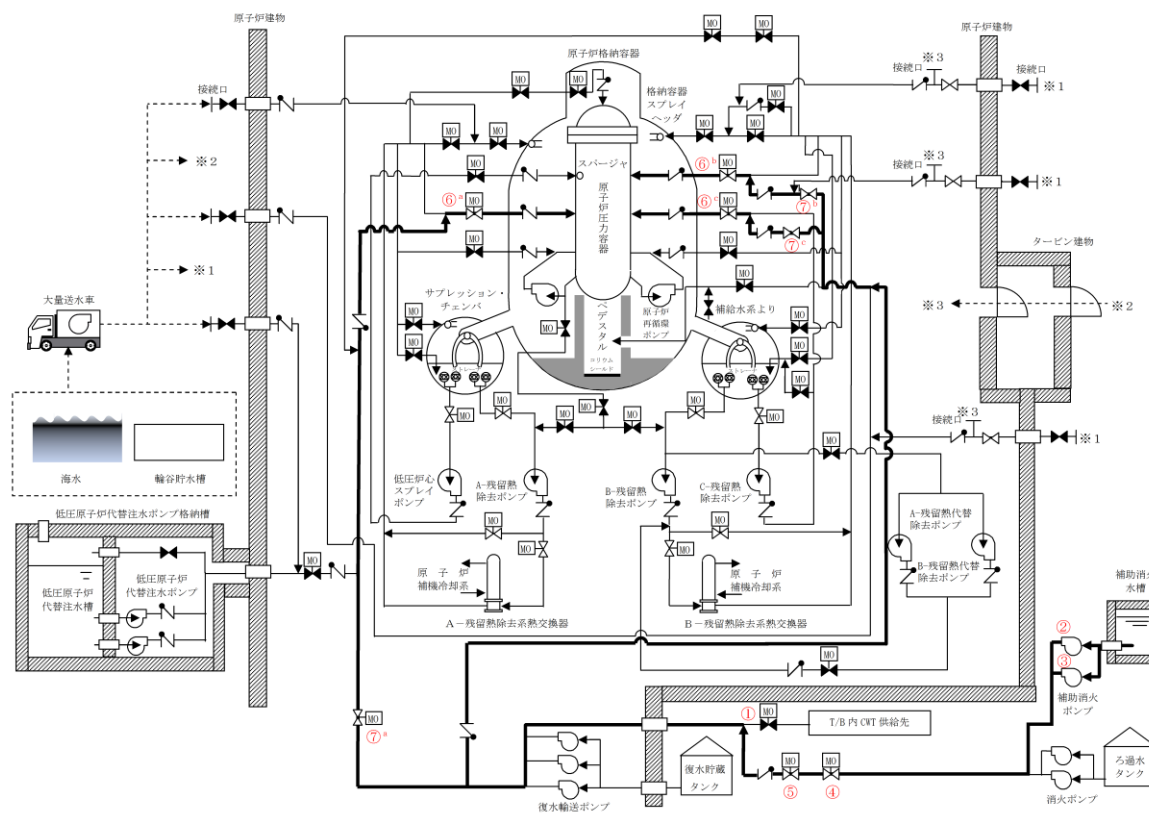
No	弁名称	状態の変化	操作方法	操作場所
⑦	復水補給水系消火系第1連絡弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑧	復水補給水系消火系第2連絡弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室



No.	名称	状態の変化	操作方法	場所
①	CWT T/B供給遮断弁	弁開→弁閉	スイッチ操作	中央制御室
②	A-復水輸送ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
③	B-復水輸送ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
④	C-復水輸送ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
⑤ <sup>a</sup>	A-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑤ <sup>b</sup>	B-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑤ <sup>c</sup>	C-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑥ <sup>a</sup>	A-RHR RPV代替注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑥ <sup>b</sup>	B-RHR注水配管洗浄元弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建物2階(原子炉棟)
⑥ <sup>c</sup>	C-RHR注水配管洗浄元弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建物2階(原子炉棟)

図2 消火系(消火ポンプ使用)による炉心注水 概略系統図

・設備の相違



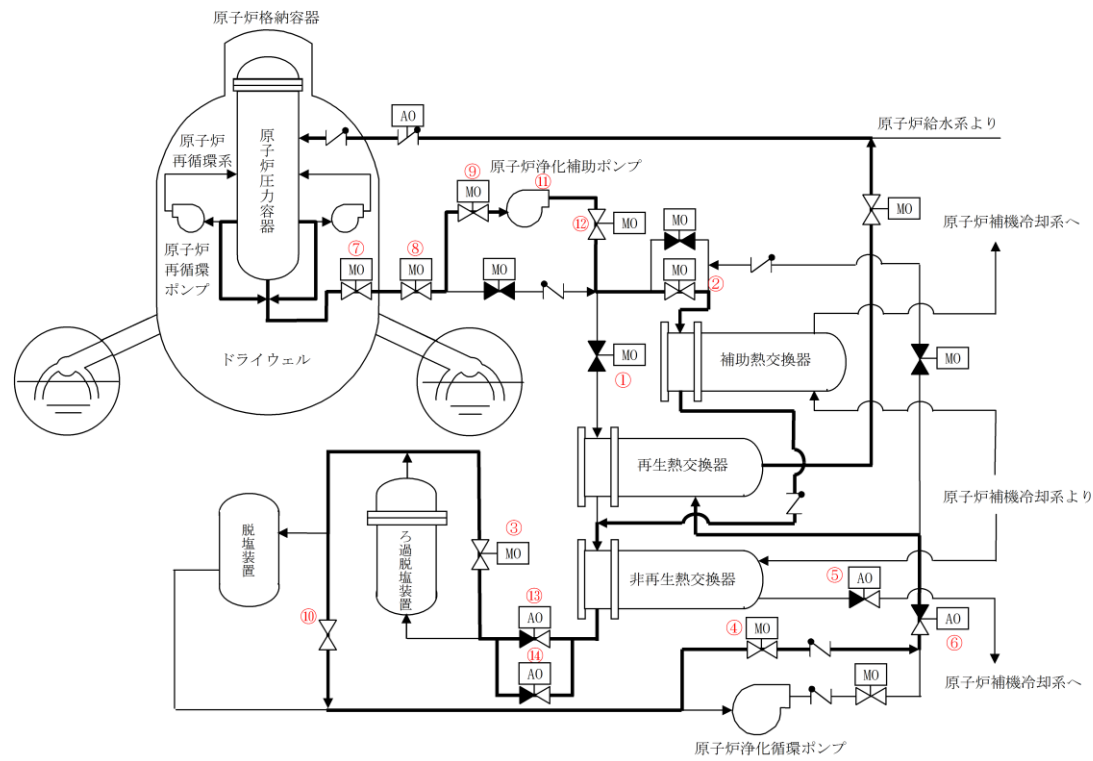
No.	名称	状態の変化	操作方法	場所
①	CWT T/B供給遮断弁	弁開→弁閉	スイッチ操作	中央制御室
②	A-補助消火ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
③	B-補助消火ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
④	CWT系・消火系連絡止め弁 (消火系)	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑤	CWT T/B供給遮断弁	弁開→弁閉	スイッチ操作	中央制御室
⑥ <sup>a</sup>	A-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑥ <sup>b</sup>	B-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑥ <sup>c</sup>	C-RHR注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑦ <sup>a</sup>	A-RHR RPV代替注水弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑦ <sup>b</sup>	B-RHR注水配管洗浄元弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建物2階(原子炉棟)
⑦ <sup>c</sup>	C-RHR注水配管洗浄元弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建物2階(原子炉棟)

図3 消火系(補助消火ポンプ使用)による炉心注水 概略系統図

・設備の相違

(3) 原子炉浄化系を用いた原子炉除熱

発電用原子炉停止中において、設計基準事故対処設備である残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）による崩壊熱除去機能が喪失した場合、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、自主対策設備として原子炉冷却材浄化系を用いた原子炉除熱手段を整備している。



No.	名称	状態の変化	操作方法	場所
①	再生熱交管側入口弁	弁開→弁閉	スイッチ操作	中央制御室
②	補助熱交入口弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
③	フィルタバイパス弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
④	循環ポンプバイパス弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑤	C U W非再生熱交出口温度調節弁	弁調整開	スイッチ操作	中央制御室
⑥	系統流量調節弁	弁調整開	スイッチ操作	中央制御室
⑦	C U W入口内側隔離弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑧	C U W入口外側隔離弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑨	補助ポンプ入口弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑩	C U W脱塩装置バイパス弁	弁閉→弁開	手動操作	原子炉建物3階（原子炉棟）
⑪	原子炉浄化補助ポンプ	起動停止	スイッチ操作	中央制御室
⑫	補助ポンプ出口弁	弁閉→弁開	スイッチ操作	中央制御室
⑬	フィルタ入口圧力調節弁	弁調整開	スイッチ操作	中央制御室
⑭	フィルタ入口圧力調節弁バイパス弁	弁調整開	スイッチ操作	中央制御室

図4 原子炉冷却材浄化系による原子炉除熱 概略系統図

・設備の相違

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;"><u>47-11</u> <u>各号炉の弁名称及び弁番号</u></p>		<p>・島根2号炉は単独申請であり、 該当資料なし</p>

条文適合性資料本文中の機器名称覧に記載の弁名称については、説明資料の構成上、略称等が用いられている場合がある。これらの記載名称と各号炉に設置されている弁の正式名称及び弁番号の関係について、下表のとおり整理する。

表1 機器名称覧に記載の弁名称と、正式名称・弁番号の関係について

統一名称	6号炉		7号炉	
	弁名称	弁番号	弁名称	弁番号
残留熱除去系注入弁 (A)	残留熱除去系注入弁 (A)	E11-M0-F005A	残留熱除去系注入隔離弁 (A)	E11-M0-F005A
残留熱除去系注入弁 (B)	残留熱除去系注入弁 (B)	E11-M0-F005B	残留熱除去系注入隔離弁 (B)	E11-M0-F005B
残留熱除去系洗浄水弁 (A)	残留熱除去系低圧注水モード注入ライン洗浄弁 (A)	E11-M0-F032A	残留熱除去系注入ライン洗浄水止め弁 (A)	E11-M0-F032A
残留熱除去系洗浄水弁 (B)	残留熱除去系低圧注水モード注入ライン洗浄弁 (B)	E11-M0-F032B	残留熱除去系注入ライン洗浄水止め弁 (B)	E11-M0-F032B
タービン建屋負荷遮断弁	タービン建屋負荷遮断弁	P13-M0-F150	復水補給水系タービン建屋負荷遮断弁	P13-M0-F029
復水補給水系常/非常用連絡1次止め弁	復水貯蔵槽常用、非常用給水管連絡ライン第一止め弁	P13-F011	復水補給水系常/非常用連絡管次止め弁	P13-F019
復水補給水系常/非常用連絡2次止め弁	復水貯蔵槽常用、非常用給水管連絡ライン第二止め弁	P13-F012	復水補給水系常/非常用連絡管次止め弁	P13-F020
MURC 接続口外側隔離弁 1(B)	RHR(B) 経由 R/B 南側外壁外部注水接続端第一止め弁 (1)	P13-F134	MURC 建屋外南側外部送水ライン止め弁 1	P13-F136
MURC 接続口外側隔離弁 2(B)	RHR(B) 経由 R/B 南側外壁外部注水接続端第一止め弁 (2)	P13-F139	MURC 建屋外南側外部送水ライン止め弁 2	P13-F141
MURC 接続口外側隔離弁 1(A)	RHR(A) 経由 R/B 東側外壁外部注水接続端第一止め弁 (1)	P13-F130	MURC 建屋外北側外部送水ライン止め弁 1	P13-F132
MURC 接続口外側隔離弁 2(A)	RHR(A) 経由 R/B 東側外壁外部注水接続端第一止め弁 (2)	P13-F138	MURC 建屋外北側外部送水ライン止め弁 2	P13-F140
MURC 可搬式接続口隔離弁 1	R/B 外壁外部注水接続端第一止め弁	P13-F192	MURC 建屋外東側貫通接続口元弁	P13-F129
MURC 可搬式接続口隔離弁 2	外壁注水入口弁	P13-F190	MURC 建屋内北側外部送水ライン元弁	P13-F124
MURC 可搬式接続口隔離弁 3	R/B 外壁外部注水接続端第二止め弁	P13-F193	MURC 建屋内東側貫通接続口元弁	P13-F131
MURC 接続口内側隔離弁 (B)	RHR(B) 経由 R/B 南側外壁外部注水接続端第一止め弁	P13-F135	MURC 建屋内南側外部送水ライン止め弁 1	P13-F137
MURC 接続口内側隔離弁 (A)	RHR(A) 経由 R/B 東側外壁外部注水接続端第一止め弁	P13-F131	MURC 建屋内北側外部送水ライン止め弁 1	P13-F133
復水補給水系原子炉建屋復水積算計バイパス弁	原子炉建屋復水積算減量計バイパス弁	P13-F053	復水補給水系 FQT-21 バイパス弁	P13-F062

実線・・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表 [48条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備]

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>48条 <u>最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備</u></p> <p>目次</p> <p>48-1 SA 設備基準適合性 一覧表</p> <p>48-2 単線結線図</p> <p><u>48-3 (欠番)</u></p> <p><u>48-4 配置図</u></p> <p><u>48-5 系統図</u></p> <p><u>48-6 試験及び検査</u></p> <p><u>48-7 容量設定根拠</u></p> <p><u>48-8 接続図</u></p> <p><u>48-9 保管場所図</u></p> <p><u>48-10 アクセスルート図</u></p> <p><u>48-11 その他設備</u></p> <p><u>48-12 熱交換器ユニットの保管場所における転倒防止措置について</u></p> <p><u>48-13 機器名称一覧に記載の弁名称と、各号炉の弁名称・弁番号の関係について</u></p>	<p>48条 <u>補足説明資料</u></p> <p>48-1 SA 設備基準適合性 一覧表</p> <p>48-2 単線結線図</p> <p><u>48-3 配置図</u></p> <p><u>48-4 系統図</u></p> <p><u>48-5 試験及び検査</u></p> <p><u>48-6 容量設定根拠</u></p> <p><u>48-7 接続図</u></p> <p><u>48-8 保管場所図</u></p> <p><u>48-9 アクセスルート図</u></p> <p><u>48-10 その他設備</u></p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運用の相違</li> <li>・島根 2号炉は単独申請であり、 該当資料なし</li> </ul>



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
48-1 SA 設備基準適合性 一覧表	48-1 SA 設備基準適合性 一覧表	

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧(可搬型)

第48条: 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		大容量送水車(熱交換器ユニット用)	類型化 区分	
第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	屋外設備 D	
		荷重	(有効に機能を発揮する) -	
		海水	常時海水を通水又は海で使用 I	
		他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) -	
		電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない) -	
		関連資料	48-8 接続図, 48-9 保管場所図	
	第2号	操作性	工具, 設備の運搬, 設置, 操作スイッチ操作, 接続作業	B b, B c, B d, B g
		関連資料	48-4 配置図, 48-5 系統図, 48-8 接続図	
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ	A
		関連資料	48-6 試験及び検査	
第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切必要	B a	
	関連資料	48-5 系統図		
第5号	悪影響防止	系統設計	A b	
	悪影響防止	その他(飛散物)	高速回転機器 B b	
第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a	
	関連資料	48-4 配置図, 48-8 接続図		
第3項	第1号	可搬SAの容量	原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備 A	
		関連資料	48-7 容量設置根拠	
	第2号	可搬SAの接続性	より簡便な接続規格等による接続 C	
		関連資料	48-3 接続図	
	第3号	異なる複数の接続箇所の確保	単独の機能で使用 A b	
		関連資料	48-8 接続図	
	第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	-
		関連資料	48-8 接続図	
	第5号	保管場所	屋外(共通要因の考慮対象設備あり)	B a
		関連資料	48-9 保管場所図	
第6号	アクセスルート	屋外アクセスルートの確保 B		
	関連資料	48-10 アクセスルート図		
第7号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋外 A b	
		サポート系要因	対象(サポート系有り)-異なる駆動源又は冷却源 C a	
	関連資料	48-4 配置図, 48-5 系統図, 48-8 接続図, 48-9 保管場所図		

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表(可搬型)

48条: 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		大型送水ポンプ車	類型化 区分	
第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	屋外設備 D	
		荷重	(有効に機能を発揮する) -	
		海水	常時海水を通水又は海で使用 I	
		電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない) -	
		周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) -	
		関連資料	48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-7 接続図, 48-8 保管場所図	
	第2号	操作性	工具, 設備の運搬・設置, 操作スイッチ操作, 弁操作, 接続作業	B b, B c, B d, B f, B g
		関連資料	48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-7 接続図	
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ	A
		関連資料	48-5 試験及び検査	
第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切操作が必要	B a	
	関連資料	48-4 系統図		
第5号	悪影響防止	系統設計	A b	
	悪影響防止	その他(飛散物)	高速回転機器 B b	
第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a	
	関連資料	48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-5 試験及び検査		
第3項	第1号	可搬型 SA の容量	原子炉建物の外から水又は電力を供給する可搬型設備 A	
		関連資料	48-6 容量設定根拠	
	第2号	可搬型 SA の接続性	より簡便な接続 C	
		関連資料	48-3 配置図, 48-7 接続図	
	第3号	異なる複数の接続箇所の確保	単独の機能で使用 A b	
		関連資料	48-7 接続図	
	第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	-
		関連資料	48-3 配置図, 48-7 接続図	
	第5号	保管場所	屋外(共通要因の考慮対象設備あり)	B a
		関連資料	48-3 配置図, 48-8 保管場所図	
第6号	アクセスルート	屋外アクセスルートの確保 B		
	関連資料	48-9 アクセスルート図		
第7号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋外 A b	
		サポート系要因	対象(サポート系有り)-異なる駆動源又は冷却源 C a	
	関連資料	48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-7 接続図, 48-8 保管場所図		

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧(可搬型)

第48条：最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		熱交換器ユニット	類型化区分	
第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線	屋外設備 D	
		荷重	(有効に機能を発揮する) -	
		海水	常時海水を通水又は海で使用 I	
		他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) -	
		電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない) -	
	関連資料	48-8 接続図 48-9 保管場所図		
	第2号	操作性	中央制御室操作, 工具, 設備の運搬, 設置, 操作スイッチ操作, 接続作業	A, B b, B c, B d, B e
		関連資料	48-4 配置図, 48-5 系統図, 48-8 接続図	
	第3号	試験・検査(検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁, 熱交換器	A, B, D
		関連資料	48-6 試験及び検査	
第4号	切り替え性	当該設備の使用にあたり系統の切替が必要	B a	
	関連資料	48-6 系統図		
第5号	悪影響防止	系統設計	A b	
	その他(飛散物)	高速回転機器	B b	
関連資料	48-4 配置図, 48-5 系統図, 48-6 試験及び検査			
第6号	設置場所	現場操作(設置場所), 中央制御室操作	A a, B	
	関連資料	48-4 配置図, 48-8 接続図		
第3項	第1号	可搬SAの容量	原子炉建物の外から水又は電力を供給する設備 A	
		関連資料	48-7 容量設定根拠	
	第2号	可搬SAの接続性	フランジ接続	B
		関連資料	48-8 接続図	
	第3号	異なる複数の接続箇所の確保	単独の機能で使用	A b
		関連資料	48-8 接続図	
	第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	-
		関連資料	48-8 接続図	
	第5号	保管場所	屋外(共通要因の考慮対象設備あり)	B a
		関連資料	48-9 保管場所図	
第6号	アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B	
	関連資料	48-10 アクセスルート図		
第7号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備あり)-屋外 A b	
		サポート系要因	対象(サポート系あり)-異なる駆動源又は冷却源 C a	
	関連資料	48-2 単線結線図, 48-4 配置図, 48-5 系統図, 48-8 接続図, 48-9 保管場所図		

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性一覧表(可搬型)

48条：最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		移動式代替熱交換設備	類型化区分	
第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線	屋外設備 D	
		荷重	(有効に機能を発揮する) -	
		海水	常時海水を通水又は海で使用 I	
		電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない) -	
		周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) -	
	関連資料	48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-7 接続図, 48-8 保管場所図		
	第2号	操作性	中央制御室操作工具, 設備の運搬・設置, 操作スイッチ操作, 弁操作, 接続作業	A, B b, B c, B d, B f, B g
		関連資料	48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-7 接続図	
	第3号	試験・検査(検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁(電動弁・手動弁), 熱交換器	A, B, D
		関連資料	48-5 試験及び検査	
第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が必要	B a	
	関連資料	48-4 系統図		
第5号	悪影響防止	系統設計	A b	
	その他(飛散物)	高速回転機器	B b	
関連資料	48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-5 試験及び検査			
第6号	設置場所	現場操作(設置場所), 中央制御室操作	A a, B	
	関連資料	48-3 配置図, 48-7 接続図		
第3項	第1号	可搬型SAの容量	原子炉建物の外から水又は電力を供給する可搬型設備 A	
		関連資料	48-6 容量設定根拠	
	第2号	可搬型SAの接続性	フランジ接続	B
		関連資料	48-3 配置図, 48-7 接続図	
	第3号	異なる複数の接続箇所の確保	単独の機能で使用	A b
		関連資料	48-7 接続図	
	第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定)	-
		関連資料	48-3 配置図, 48-7 接続図	
	第5号	保管場所	屋外(共通要因の考慮対象設備あり)	B a
		関連資料	48-3 配置図, 48-7 接続図	
第6号	アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B	
	関連資料	48-9 アクセスルート図		
第7号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備あり)-屋外 A b	
		サポート系要因	対象(サポート系あり)-異なる駆動源又は冷却源 C a	
	関連資料	48-2 単線結線図, 48-3 配置図, 48-4 系統図, 48-7 接続図, 48-8 保管場所図		

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧(常設)

第48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		耐圧強化ベント系	類型化 区分		
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	原子炉建屋原子炉区域内設備	B
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	48-4 配置図, 48-8 接続図, 48-9 保管場所図	
	第2号	操作性	中央制御室操作, 介操作	A, B f	
		関連資料	48-4 配置図, 48-5 系統図		
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁	B	
		関連資料	48-6 試験及び検査		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替必要	B a	
		関連資料	48-5 系統図		
	第5号	悪影響防止	系統設計	弁等の操作で系統構成	A a
			その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	48-4 配置図, 48-5 系統図	
	第6号	設置場所	現場操作(遠隔), 中央制御室操作	A b, B	
		関連資料	48-4 配置図, 48-5 系統図		
	第1号	常設SAの容量	重大事故への対処を本来の目的として設置するもの	A	
		関連資料	48-7 容量設定根拠		
	第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料		-			
第3号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備有り)-屋内	A a	
		サポート系故障	対象(サポート系有り)-異なる駆動源又は冷却源	C a	
		関連資料	48-2 単線結線図, 48-4 配置図, 48-5 系統図		

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧(常設)

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表(常設)

・設備の相違

第43条：		原子炉補機冷却水ポンプ (設計基準拡張)		類型化 区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建屋内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	対象外
			関連資料	-	
	第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	-		
	第3号	試験・検査 (検査性、系統構成・外部入力)	ポンプ、弁	A, B	
		関連資料	-		
	第4号	切り替え性	当該系統の使用にあたり系統の切替操作が不要	B b	
		関連資料	-		
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d
			その他(飛散物)	-	対象外
			関連資料	-	
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
		関連資料	-		
	第2項	第1号	常設SAの容量	DB施設の系統及び機器の容量が十分 (DB施設と同仕様のポンプ流量で設計)	B
関連資料			-		
第2号		共用の禁止	共用しない設備	対象外	
		関連資料	-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為 事象、溢水、火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
	サポート系故障		対象外(サポート系なし)	-	
	関連資料		-		

48条：		原子炉補機冷却水ポンプ (設計基準拡張)		類型化 区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	(海水を通水しない)	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			周辺機器等からの悪 影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			関連資料	-	
	第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	-		
	第3号	試験・検査 (検査性、系統構成・外部入 力)	ポンプ、弁(電動弁)	A, B	
		関連資料	-		
	第4号	切り替え性	本来のとして使用一切替操作が不要	B b	
		関連資料	-		
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	-	
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
		関連資料	-		
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
関連資料			-		
第2号		共用の禁止	共用しない設備	対象外	
		関連資料	-		
第3号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、 外部人為事象、溢水、 火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
	サポート系要因		対象外(サポート系なし)	-	
	関連資料		-		

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧(常設)

第48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		原子炉補機海水ポンプ (設計基準拡張)	類型化 区分		
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建屋内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	常時海水を通水又は海で使用	I
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			関連資料	-	-
	第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	-	-	
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁	A, B	
		関連資料	-	-	
	第4号	切り替え性	当該系統の使用にあたり系統の切替操作が不要	B b	
		関連資料	-	-	
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d
			その他(飛散物)	-	対象外
			関連資料	-	-
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
		関連資料	-	-	
	第2項	第1号	常設SAの容量	DB施設の系統及び機器の容量が十分 (DB施設と同仕様のポンプ流量で設計)	B
関連資料			-	-	
第2号		共用の禁止	共用しない設備	対象外	
		関連資料	-	-	
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為 事象, 溢水, 火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
			サポート系故障	対象外(サポート系なし)	-
関連資料	-	-			

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表(常設)

第48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		原子炉補機海水ポンプ (設計基準拡張)	類型化 区分			
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	屋外設備	D	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-	
			海水	常時海水を通水又は海で使用	I	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-	
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-	
			関連資料	-	-	
	第2号	操作性	中央制御室操作	A		
		関連資料	-	-		
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁(電動弁)	A, B		
		関連資料	-	-		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b		
		関連資料	-	-		
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	-	-	
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B		
		関連資料	-	-		
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B	
			関連資料	-	-	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
			関連資料	-	-	
		第3号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部 人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
				サポート系要因	対象外(サポート系なし)	-
	関連資料	-	-			

備考  
・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 SA設備基準適合性一覧 (常設)

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

・設備の相違

第43条		第48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		原子炉補機冷却水系熱交換器 (設計基準拡張)	類型化 区分
第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建屋内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	常時海水を通水又は海で使用	I
			他設備からの影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	対象外
			関連資料	-	-
	第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	-	-	
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁, 熱交換器	B, D	
		関連資料	-	-	
	第4号	切り替え性	当該系統の使用にあたり系統の切替操作が不要	B b	
		関連資料	-	-	
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d
			その他(飛散物)	-	対象外
			関連資料	-	-
第6号	設置場所	中央制御室操作	B		
	関連資料	-	-		
第2項	第1号	常設SAの容量	DB施設の系統及び機器の容量が十分 (DB施設と同仕様のポンプ流量で設計)	B	
		関連資料	-	-	
	第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
		関連資料	-	-	
			環境条件, 自然現象, 外部人為 事象, 溢水, 火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
第3号	共通要因故障防止	サポート系故障	対象外(サポート系なし)	-	
		関連資料	-	-	

第43条		第48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		原子炉補機冷却水系熱交換器 (設計基準拡張)	類型化 区分
第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-
			海水	常時海水を通水又は海で使用	I
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
			関連資料	-	-
	第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	-	-	
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁, 熱交換器	B, D	
		関連資料	-	-	
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
		関連資料	-	-	
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	-	-
第6号	設置場所	中央制御室操作	B		
	関連資料	-	-		
第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B	
		関連資料	-	-	
	第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
		関連資料	-	-	
	第3号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
サポート系要因			対象外(サポート系なし)	-	
関連資料			-	-	

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		高圧炉心スプレィ補機冷却水ポンプ (設計基準拡張)		類型化 区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	海水を通水しない	対象外
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
			関連資料	—	
	第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	—		
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁 (電動弁)	A, B	
		関連資料	—		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
		関連資料	—		
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他 (飛散物)	対象外	対象外
		関連資料	—		
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
		関連資料	—		
	第2項	第1号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
			関連資料	—	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			—		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備 - 対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
			サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	—
	関連資料	—			

・設備の相違



島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ (設計基準拡張)		類型化 区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/屋 外の天候/放射線	屋外設備	D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	常時海水を通水又は海で使用	I
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	-	
	第2号	操作性	中央制御室操作	A		
		関連資料	-			
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ポンプ, 弁	A, B		
		関連資料	-			
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b		
		関連資料	-			
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
		関連資料	-			
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B		
		関連資料	-			
	第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B	
			関連資料	-		
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外	
関連資料			-			
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部 人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象外(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外	
			サポート系要因	対象外(サポート系なし)	-	
	関連資料	-				

・設備の相違

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

48条： 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備		高圧炉心スプレィ補機冷却系熱交換器 (設計基準拡張)		類型化 区分	
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—
			海水	常時海水を通水又は海で使用	I
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
			関連資料	—	
	第2号	操作性	中央制御室操作	A	
		関連資料	—		
	第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	弁, 熱交換器	B, D	
		関連資料	—		
	第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
		関連資料	—		
	第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同様の系統構成	A d
			その他(飛散物)	対象外	対象外
		関連資料	—		
	第6号	設置場所	中央制御室操作	B	
		関連資料	—		
	第2項	第1号	常設 SA の容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量等が十分	B
			関連資料	—	
		第2号	共用の禁止	共用しない設備	対象外
関連資料			—		
第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備 - 対象外 (共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
			サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	—
	関連資料	—			

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
48-2 単線結線図	48-2 単線結線図	

【代替原子炉補機冷却系】

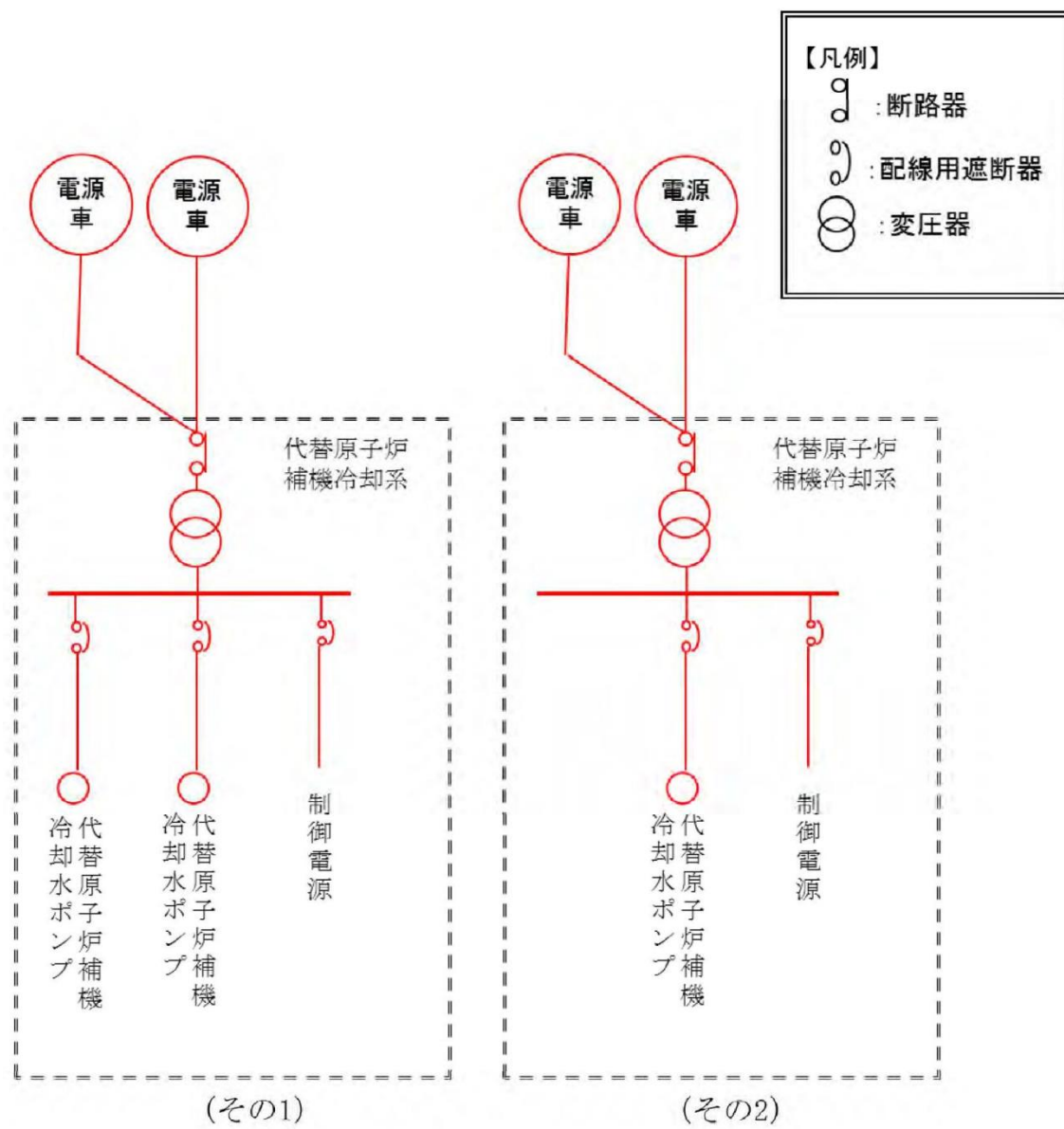


図48-2-1 代替原子炉補機冷却系 単線結線図 (6号炉 (7号炉も同じ))

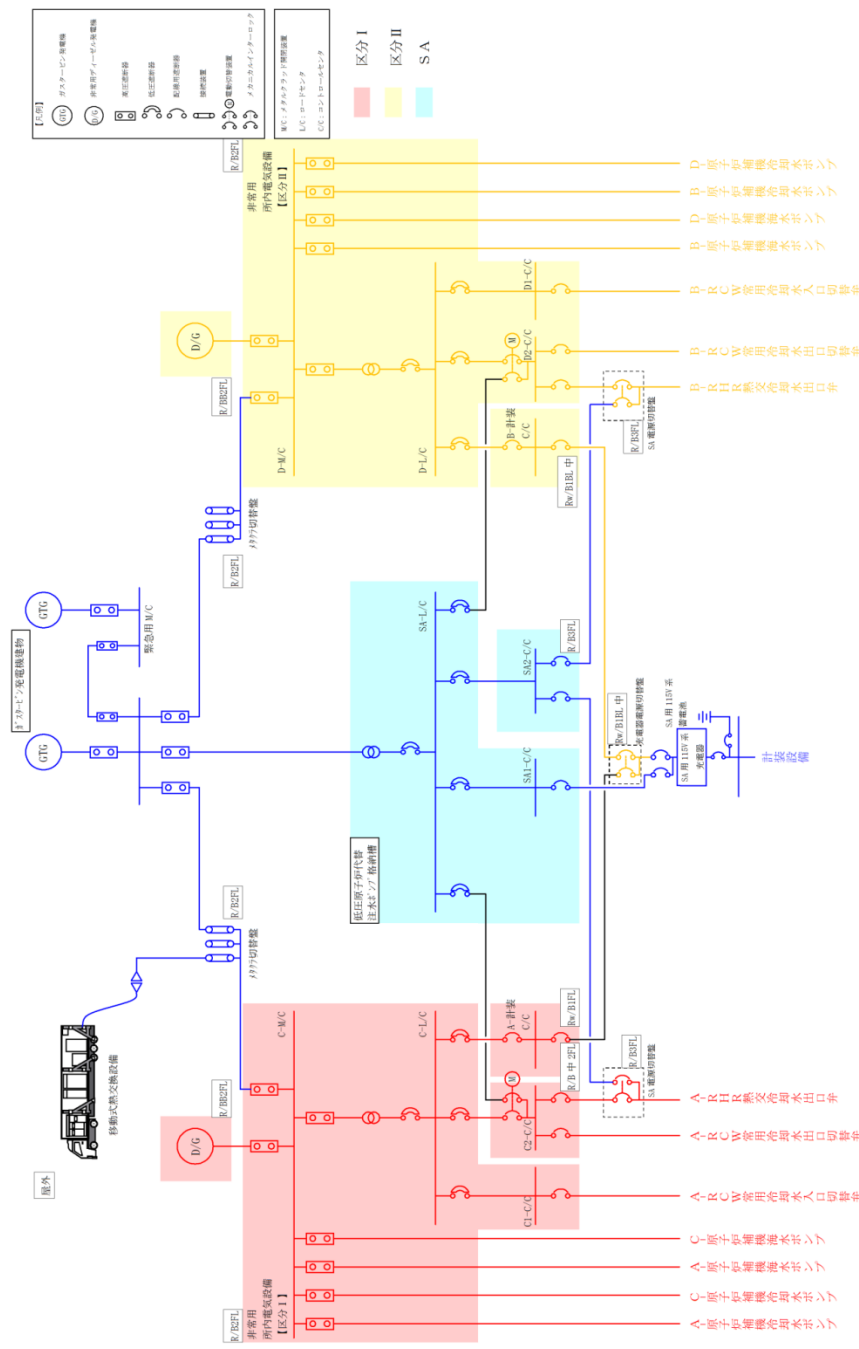


図1 原子炉補機代替冷却系 単線結線図

・設備の相違

【耐圧強化ベント系】

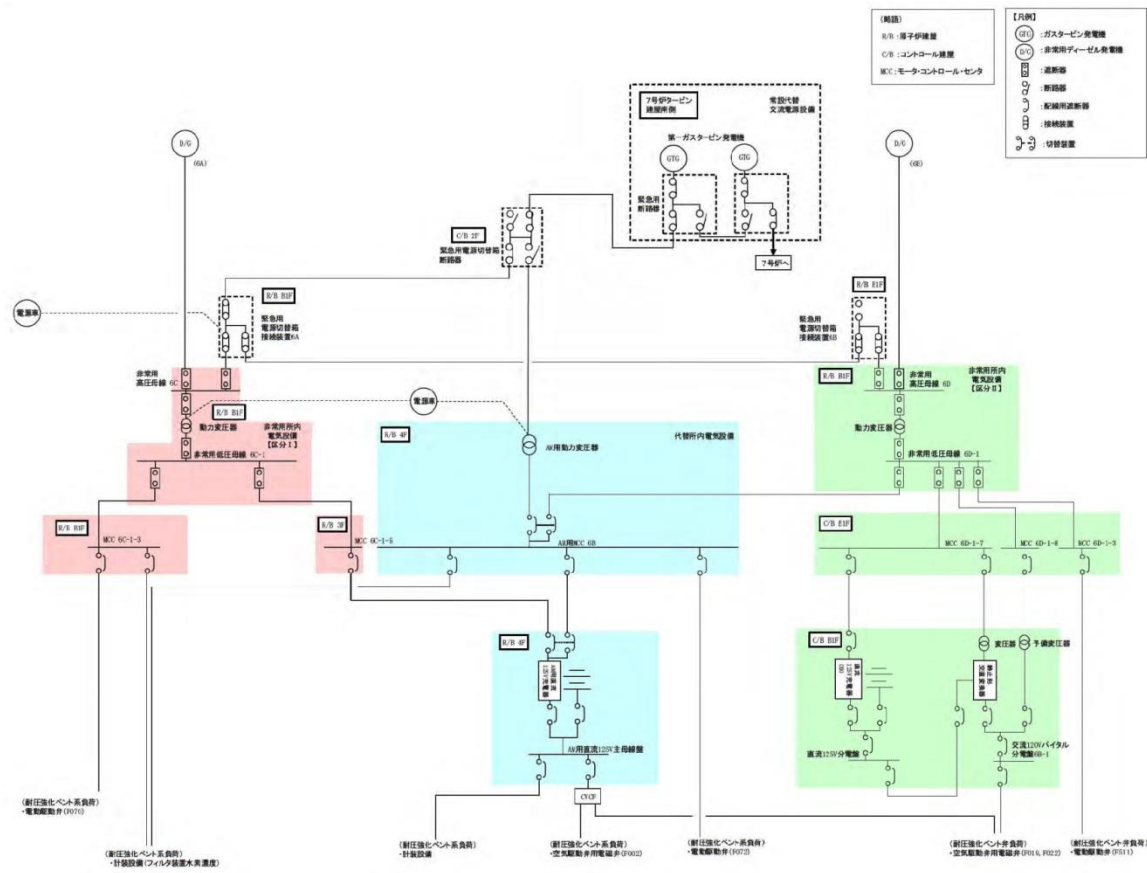


図48-2-2 耐圧強化ベント系 単線結線図 (6号炉)

• 設備の相違

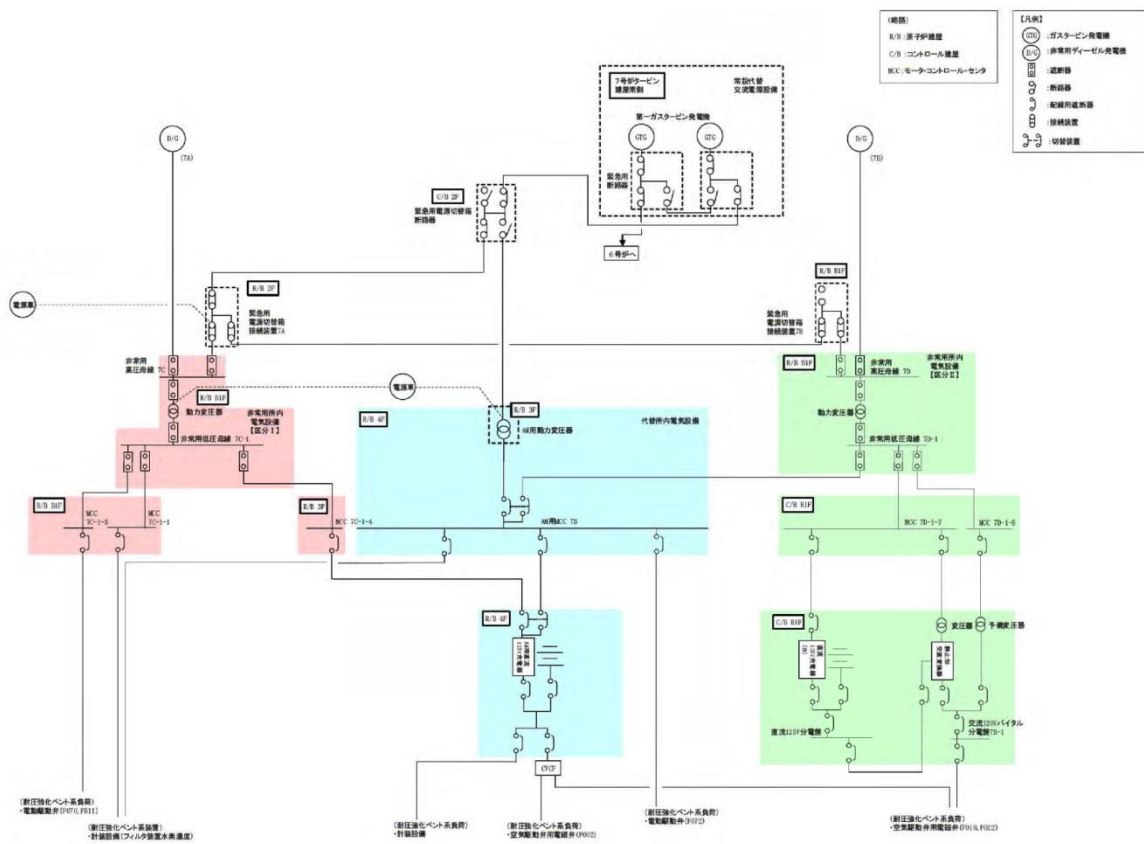


図48-2-3 耐圧強化ベント系 単線結線図 (7号炉)


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

48-4  
配置図

48-3 配置図

 : 設計基準対象施設

 : 重大事故等対処設備

【代替原子炉補機冷却系】

【原子炉補機代替冷却系】

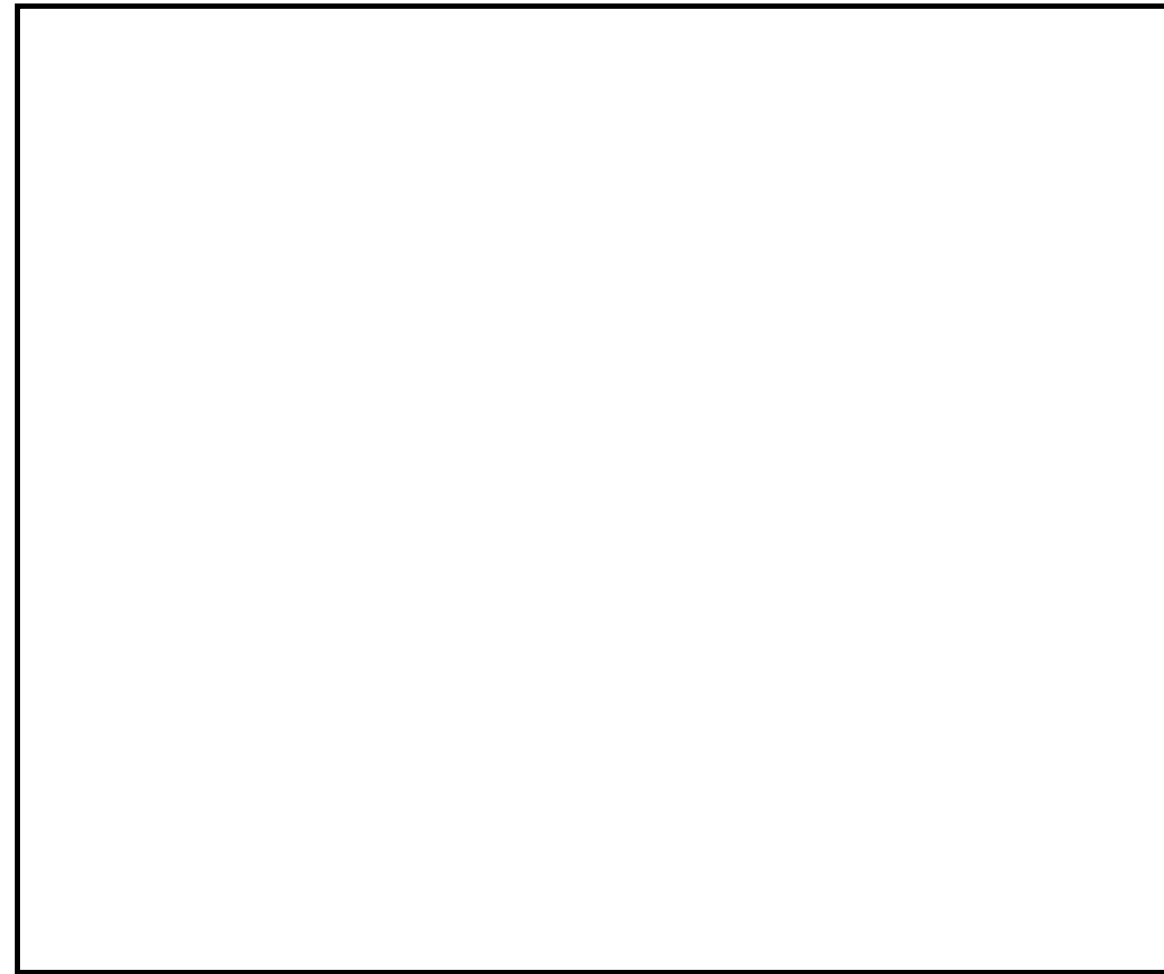
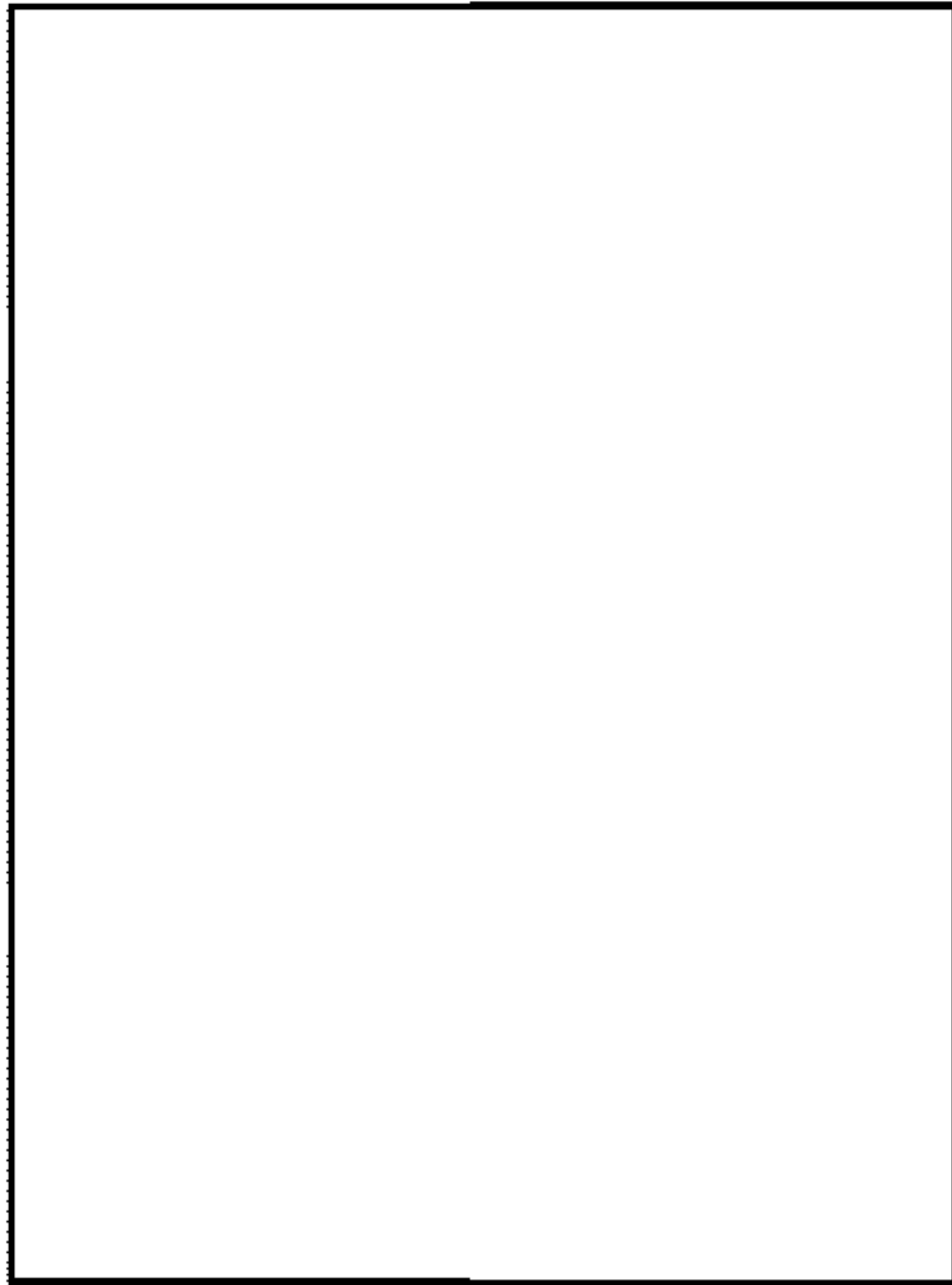


図48-4-1 6号炉原子炉建屋地上4階

図1 原子炉建物4階



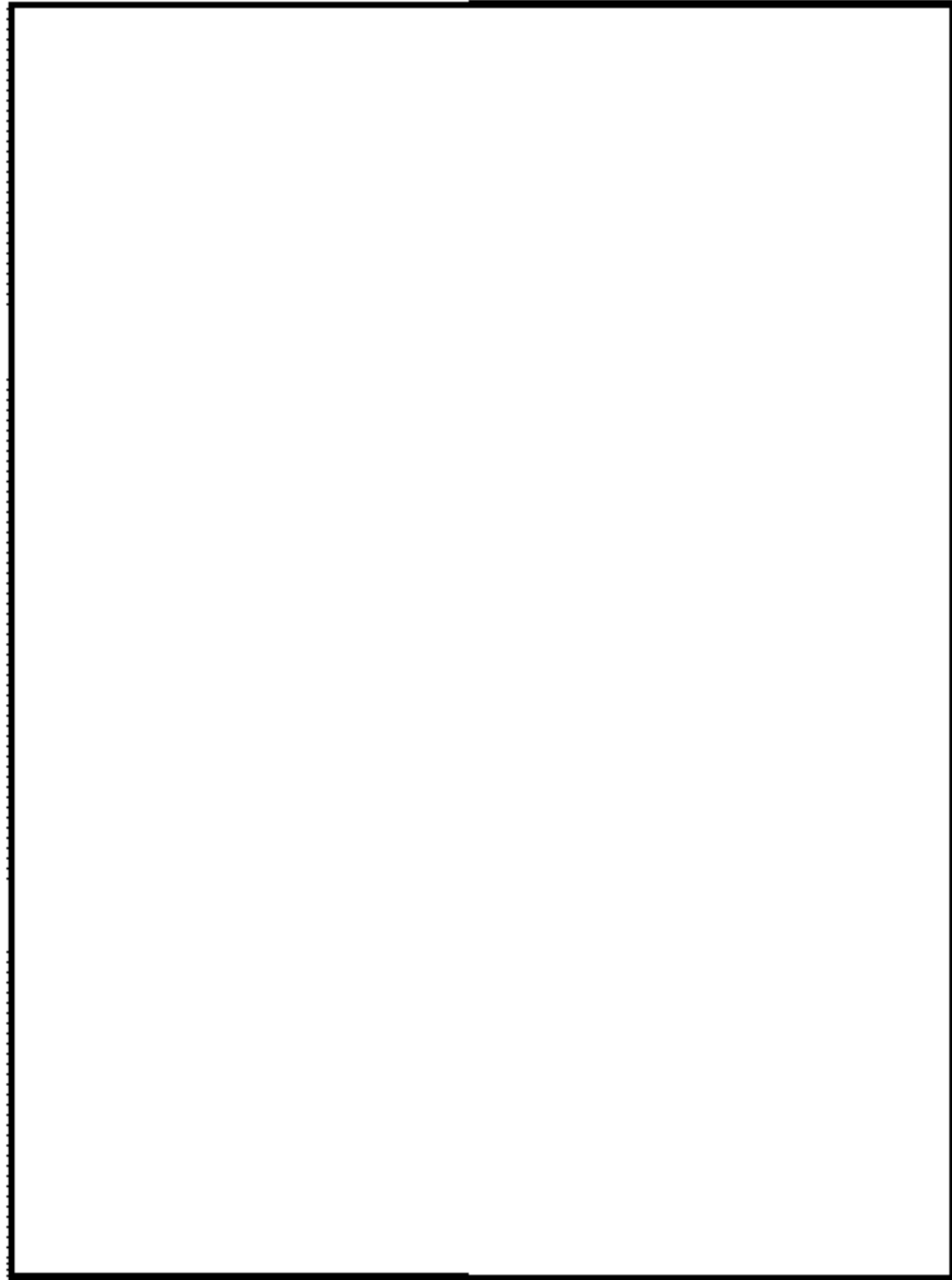


図48-4-2 6号炉原子炉建屋地上中3階

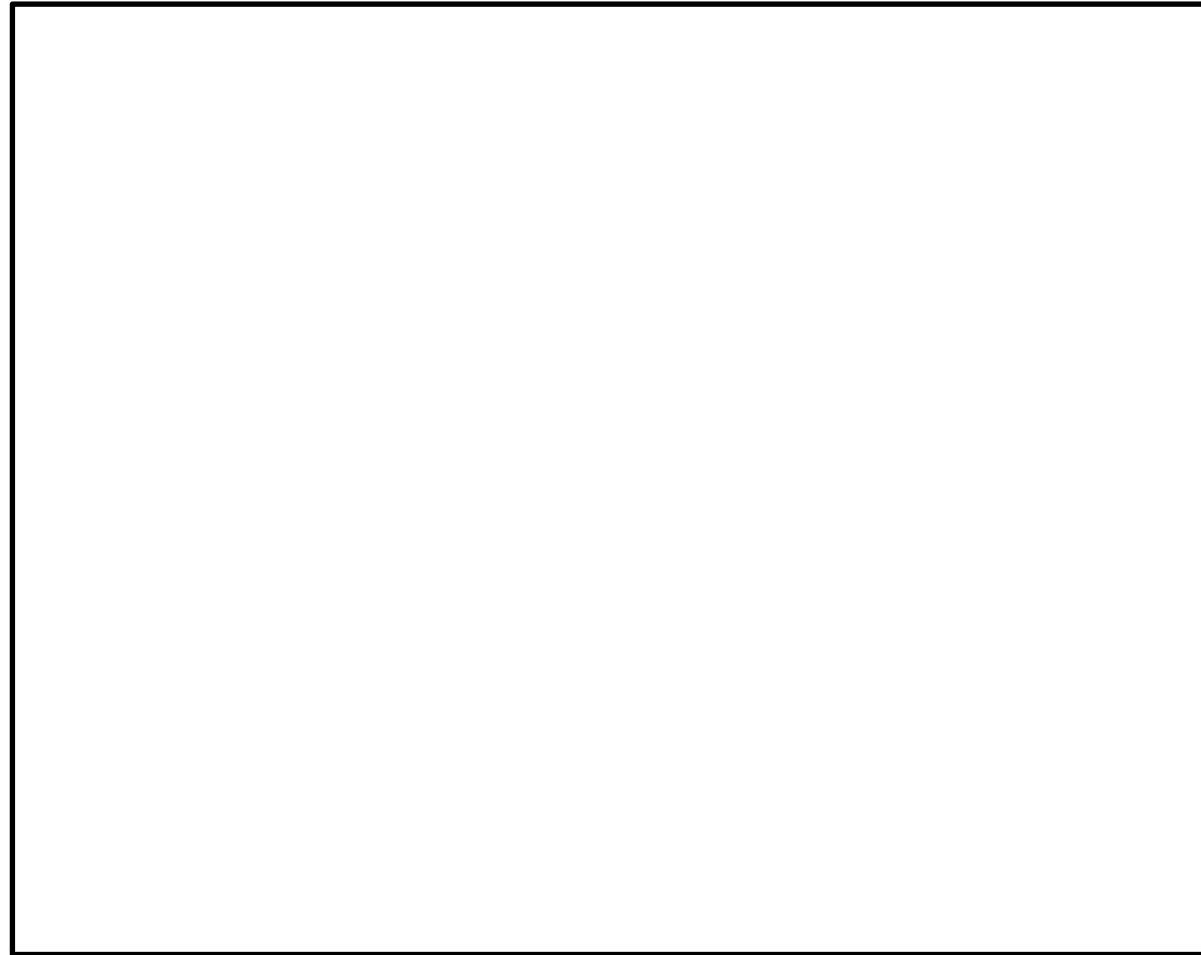


図2 原子炉建物3階

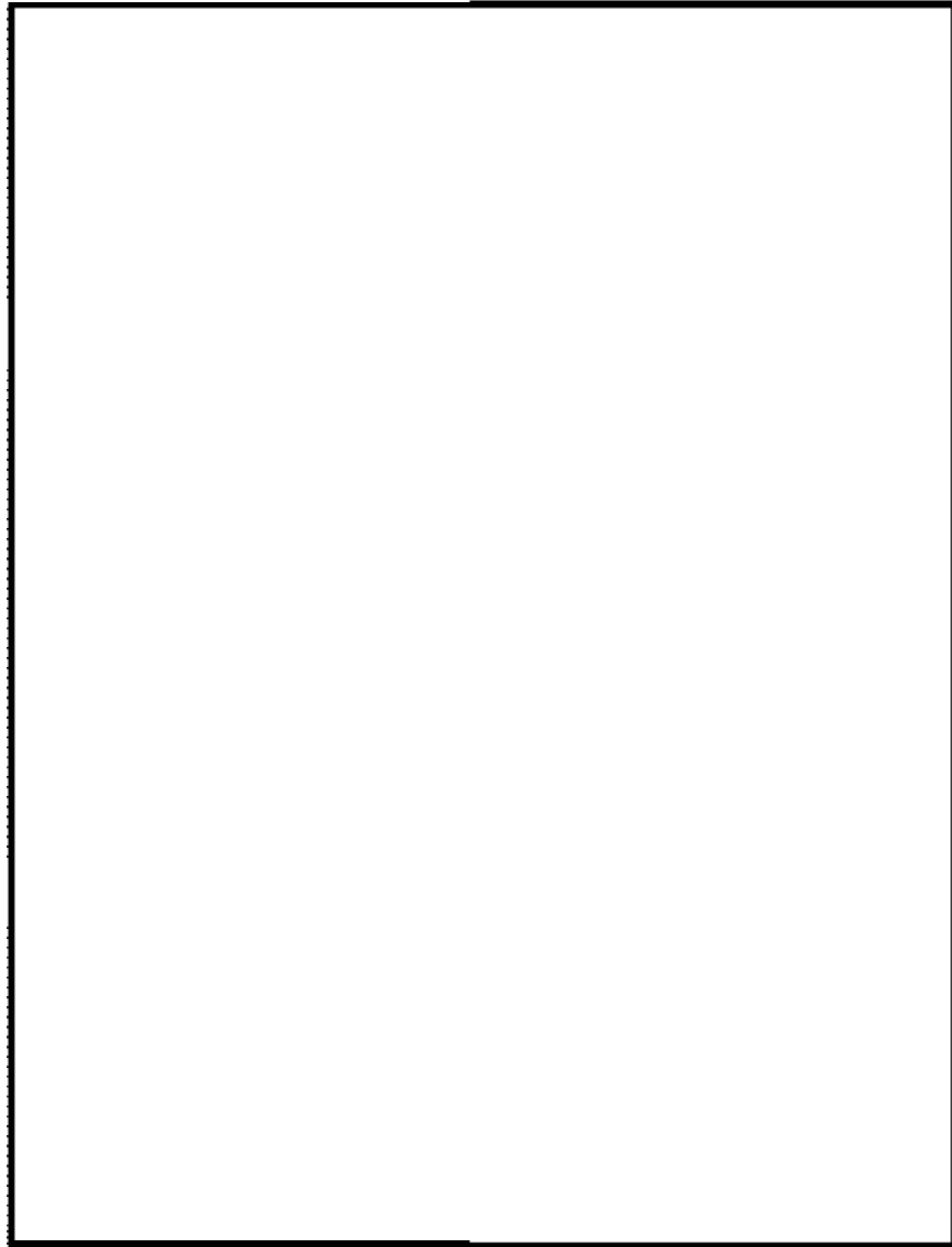


図48-4-3 6号炉原子炉建屋地上3階

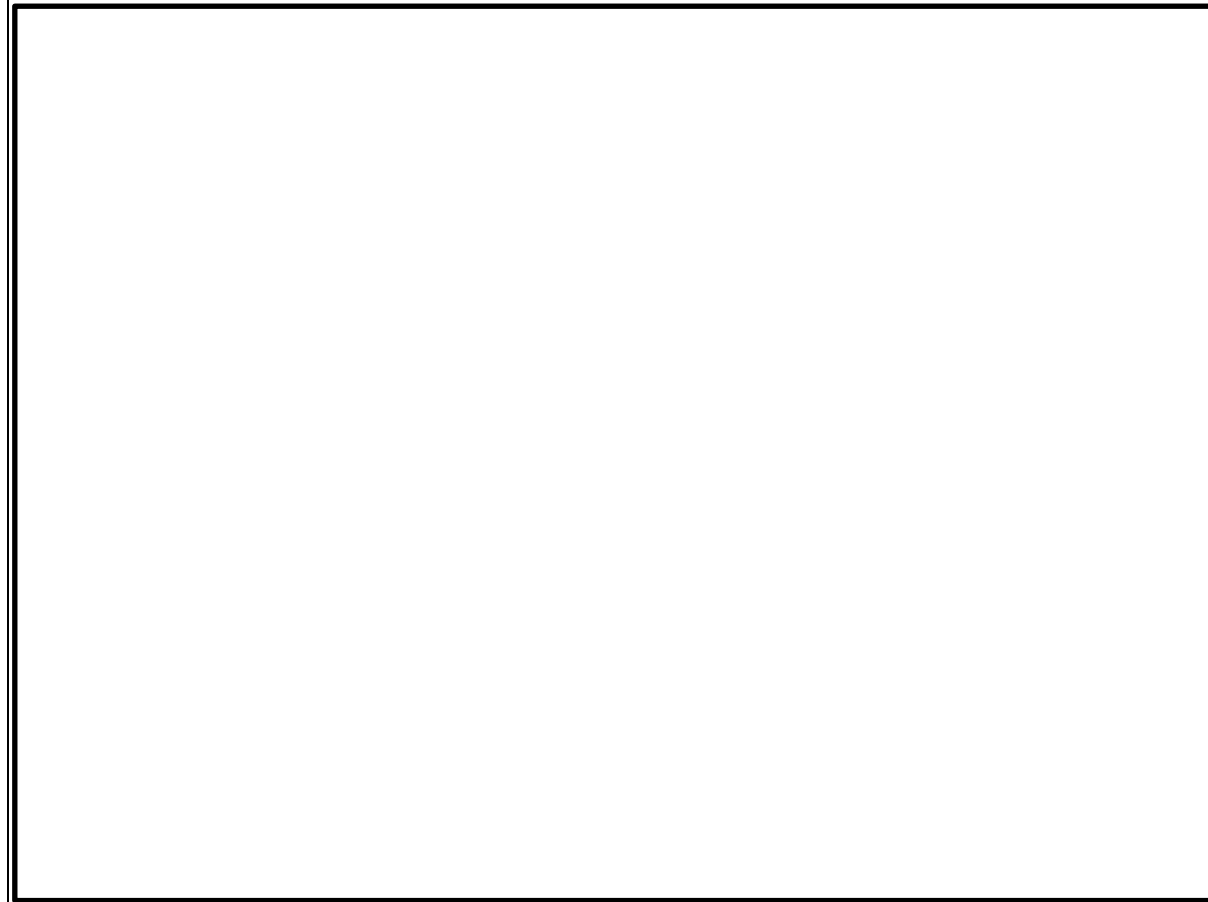


図3 原子炉建物2階

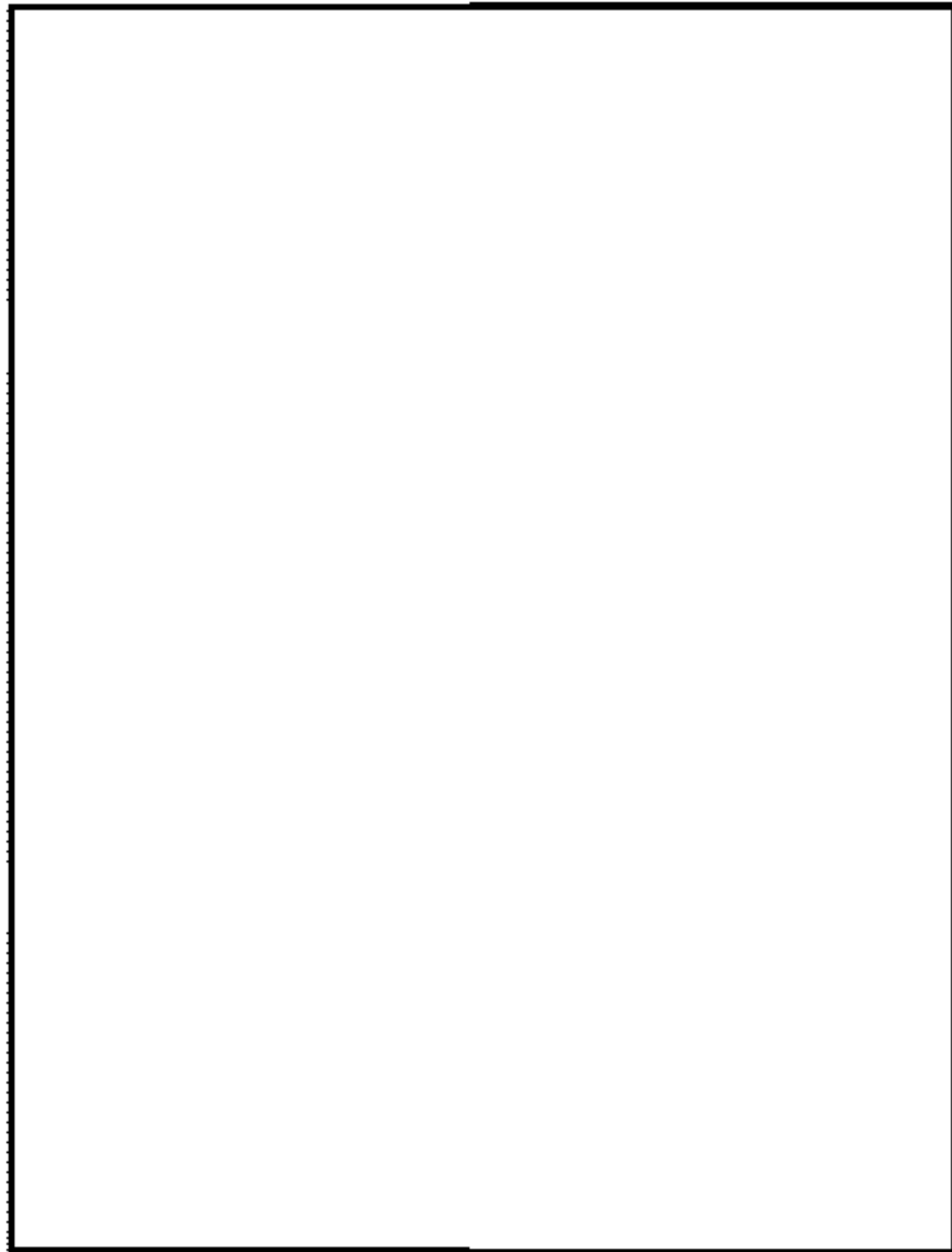


図48-4-4 6号炉原子炉建屋地上2階

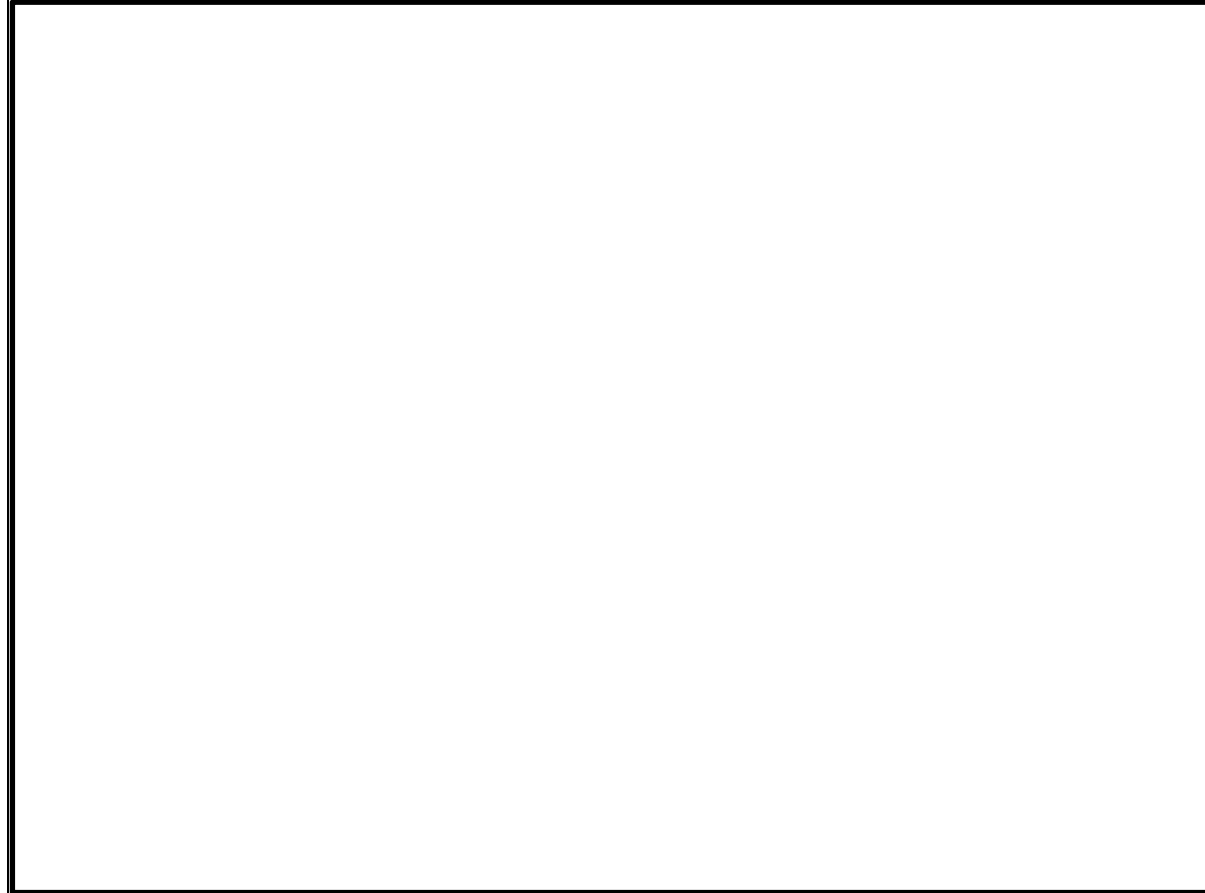


図4 原子炉建物1階

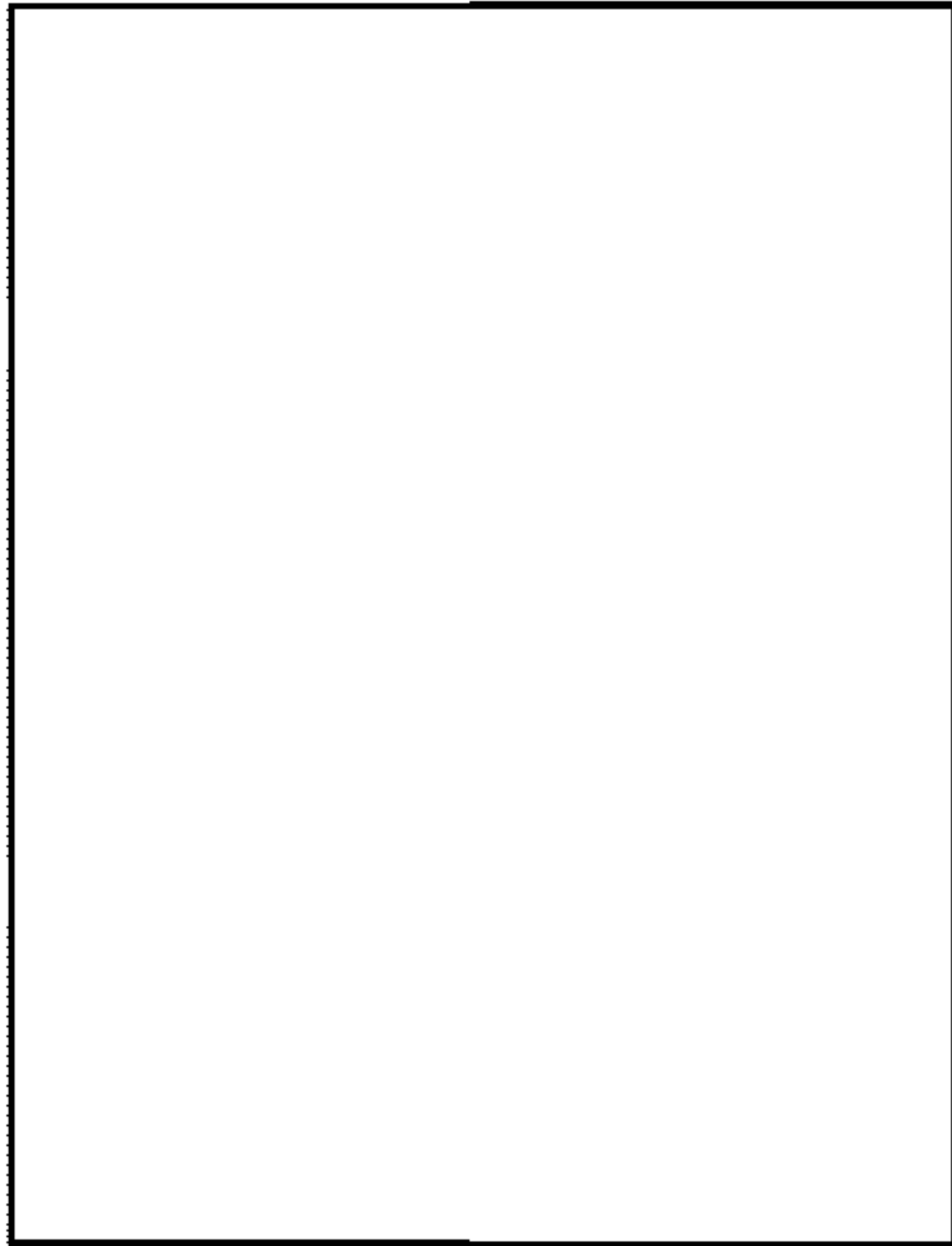


図48-4-5 6号炉原子炉建屋地上1階

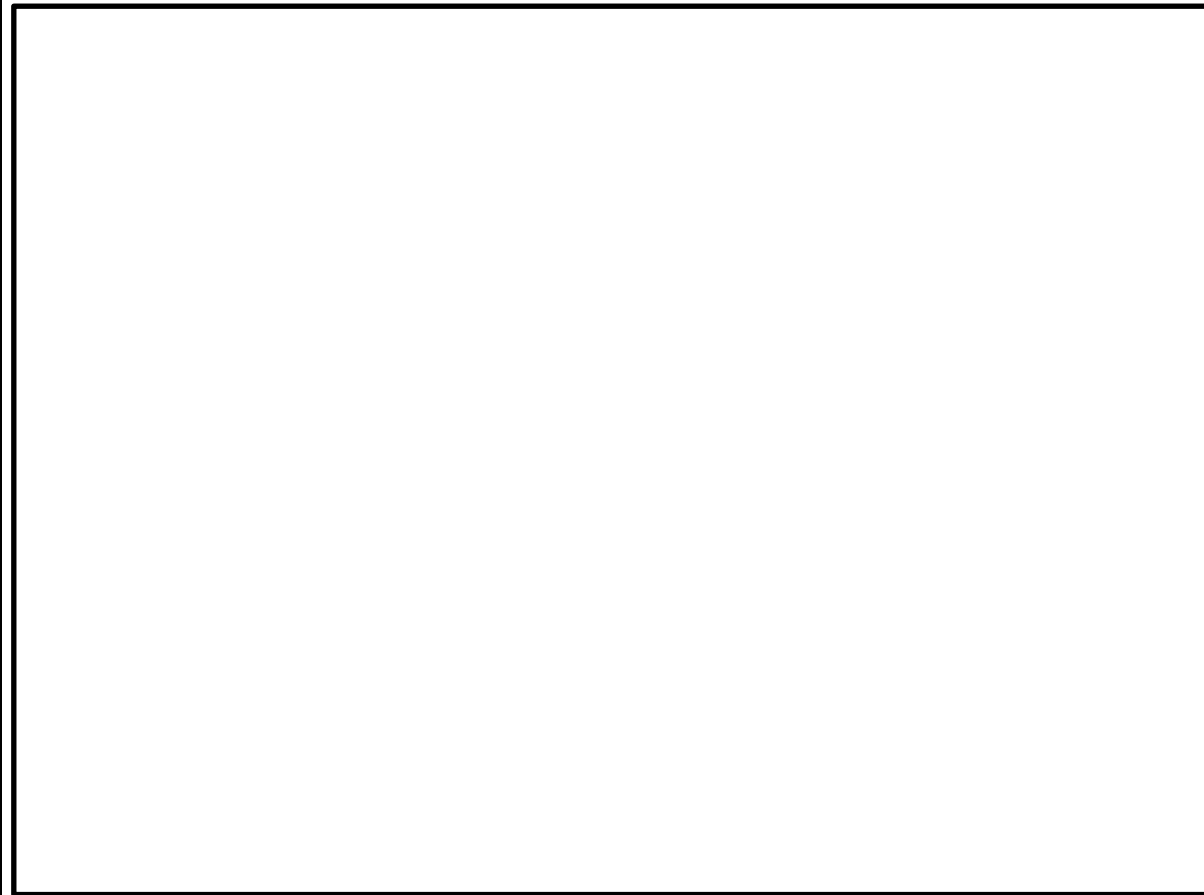


図5 原子炉建物地下1階

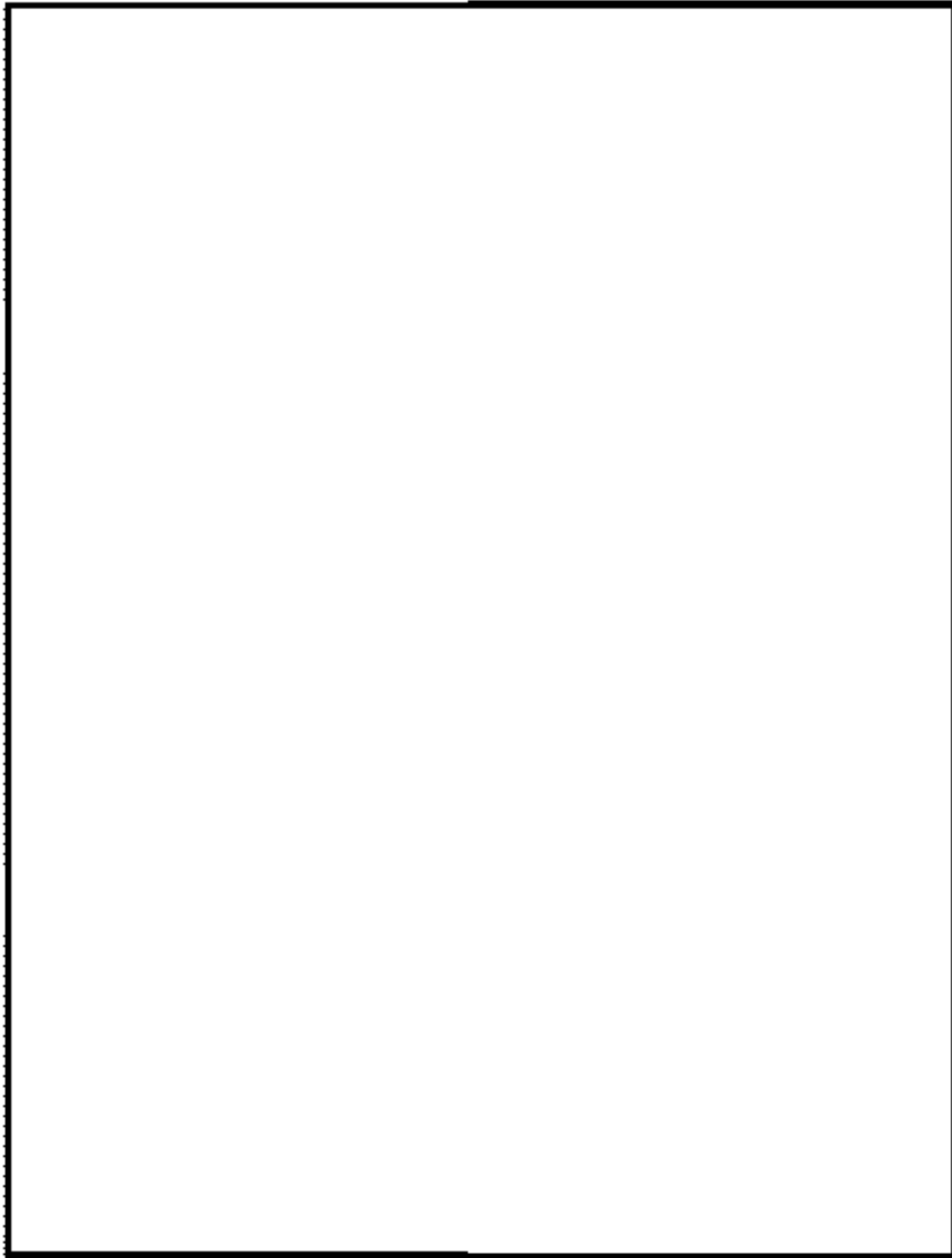


図48-4-6 6号炉原子炉建屋地下1階

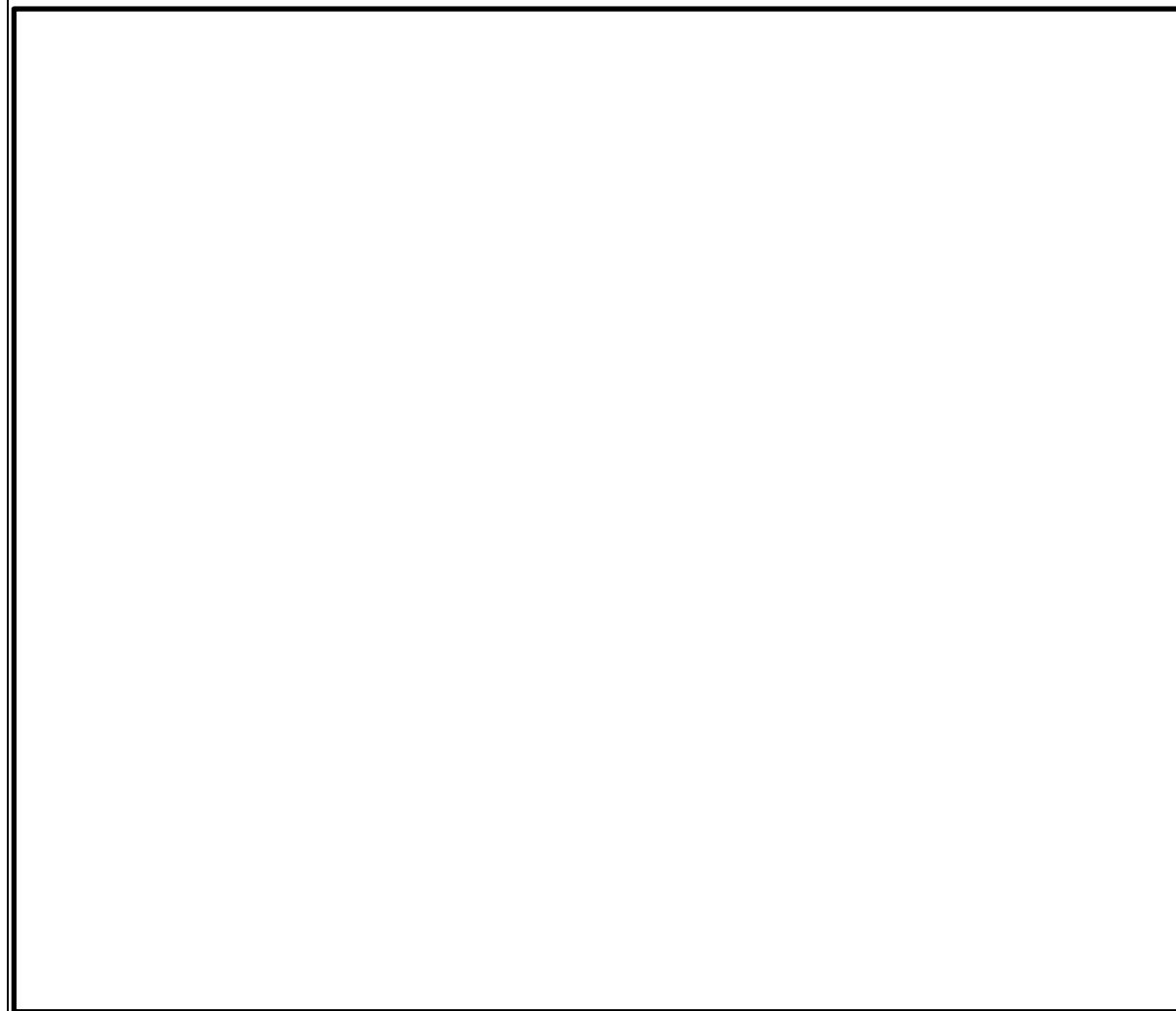


図6 原子炉建物地下2階

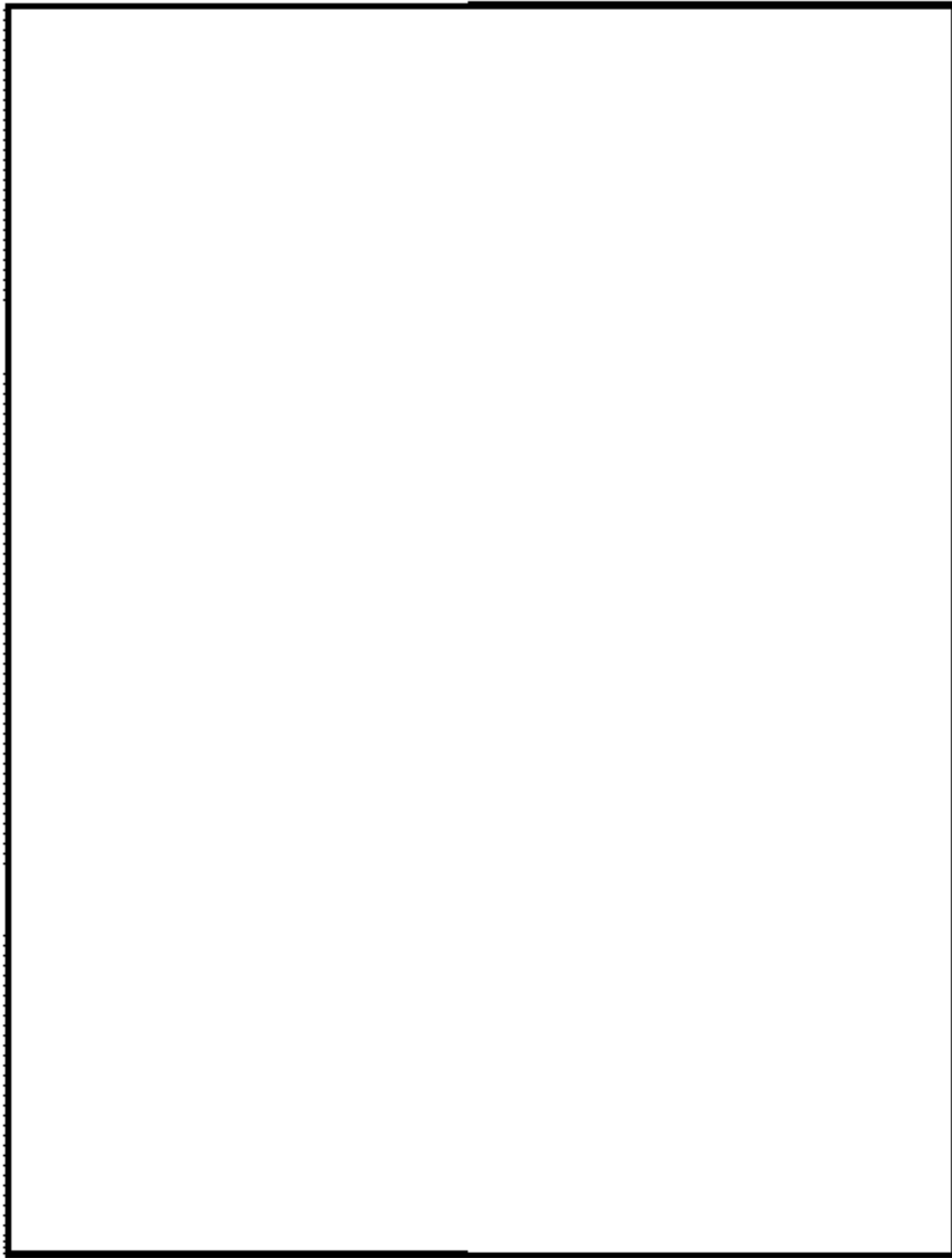


図48-4-7 6号炉原子炉建屋地下2階

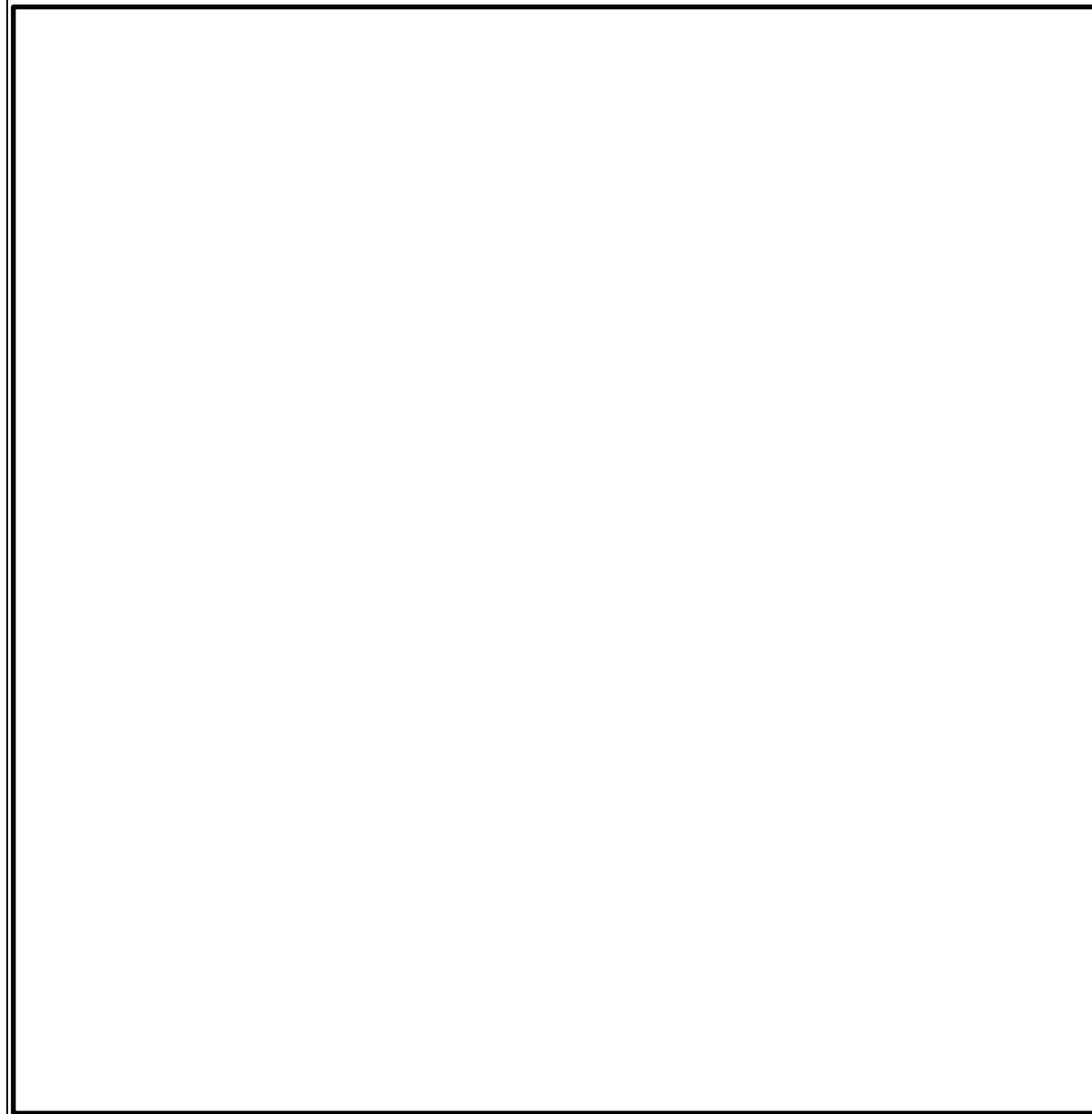


図7 廃棄物処理建物2階

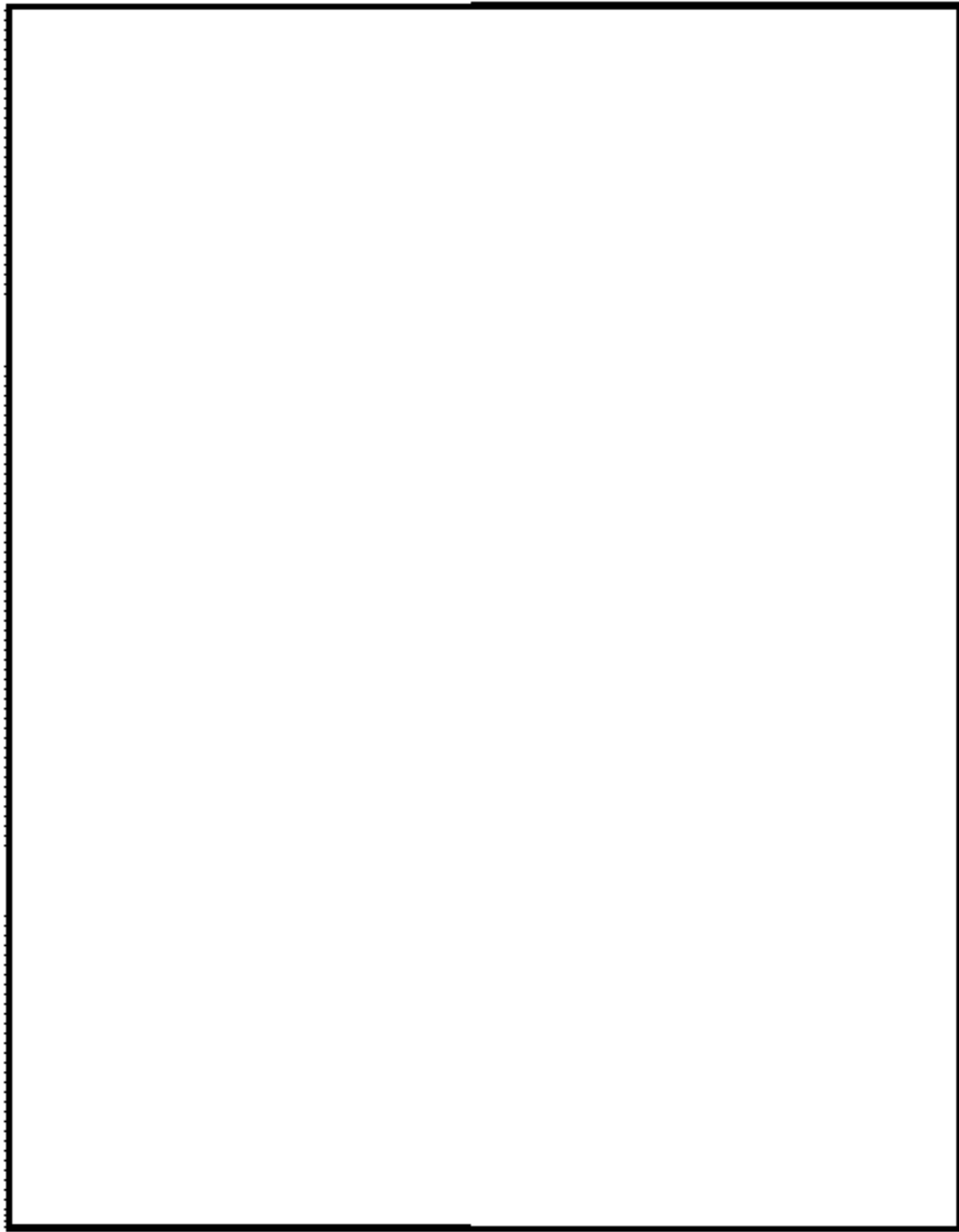


図48-4-8 6号炉原子炉建屋地下3階

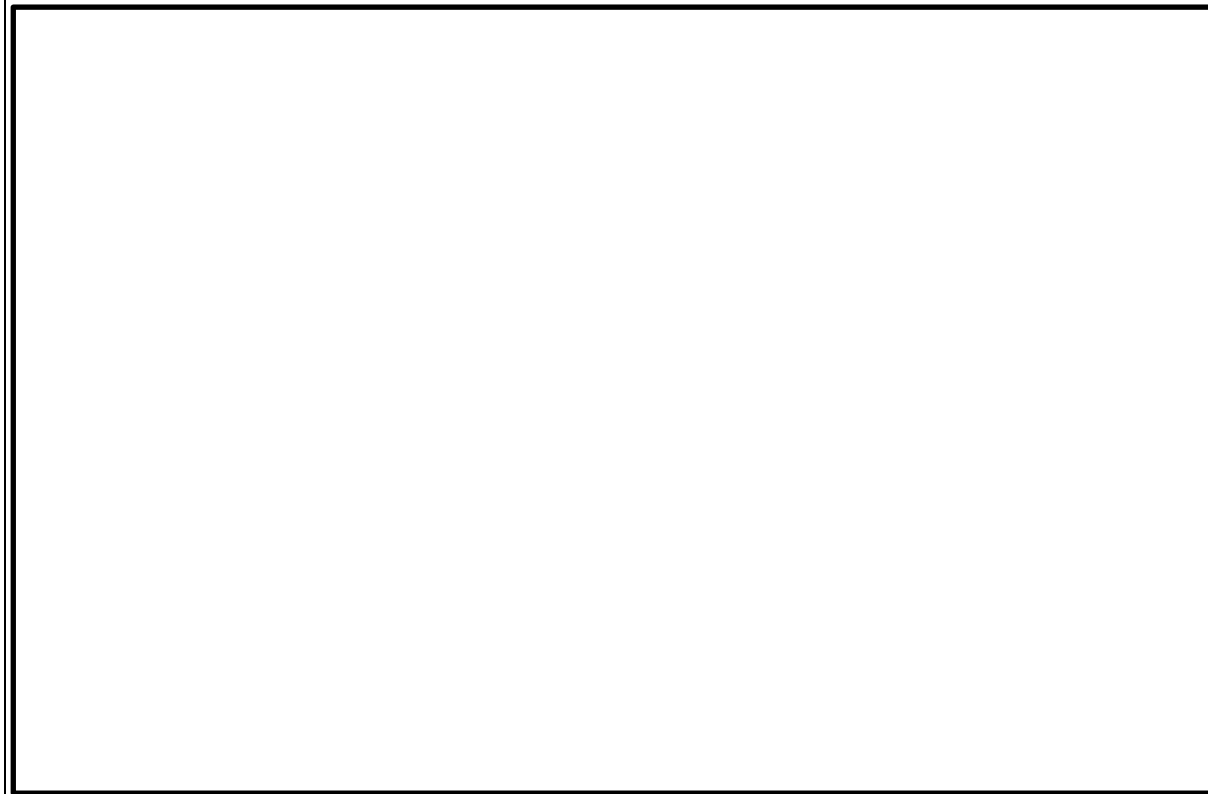


図8 原子炉補機代替冷却系 接続口配置図

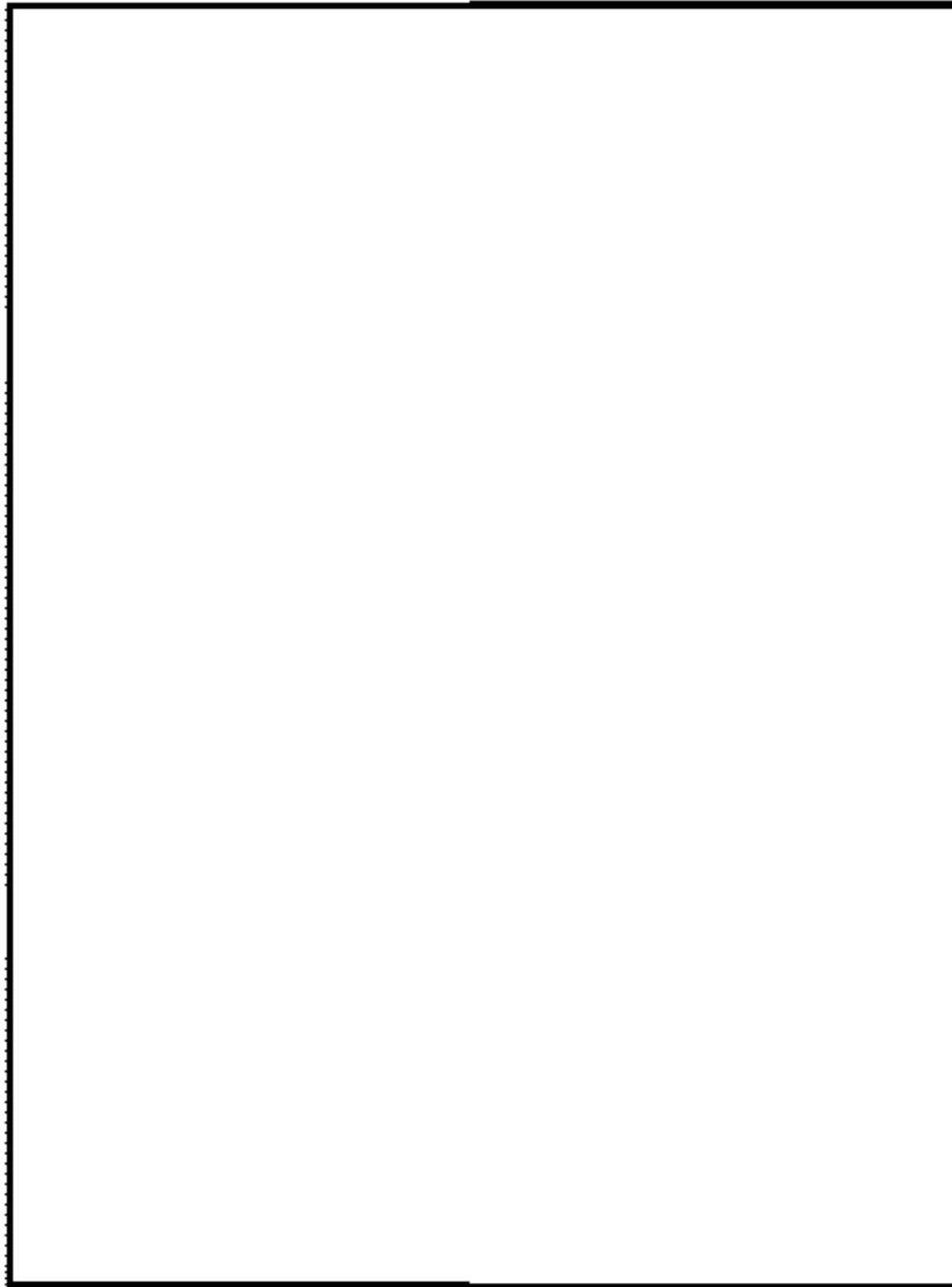


図48-4-9 6号炉タービン建屋地上1階

【格納容器フィルタベント系】 ★ 弁設置位置 ● 遠隔手動弁操作機構 — 遠隔手動弁操作機構

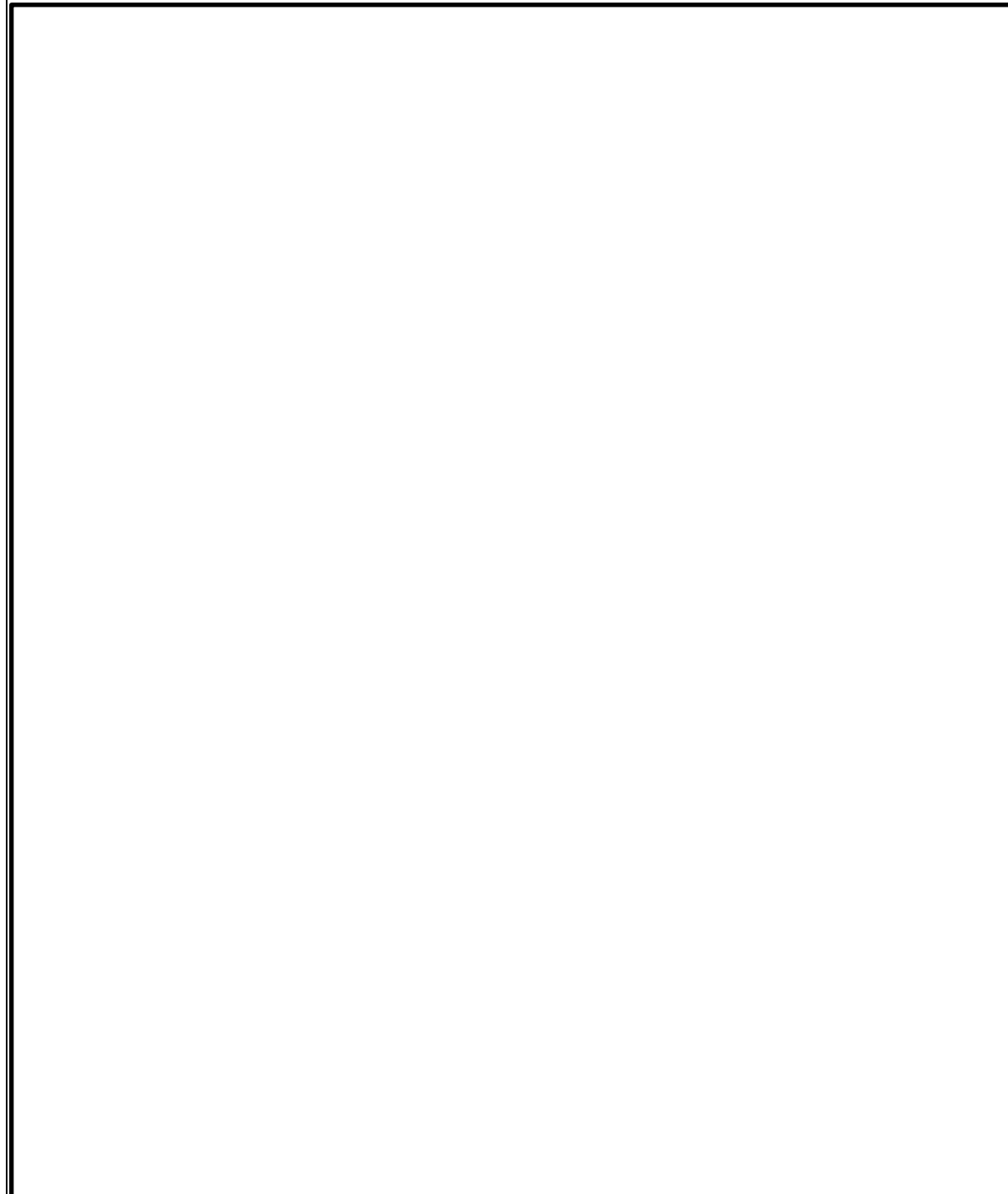


図9 原子炉建物3階



★ 弁設置位置   ● 遠隔手動弁操作機構   — 遠隔手動弁操作機構

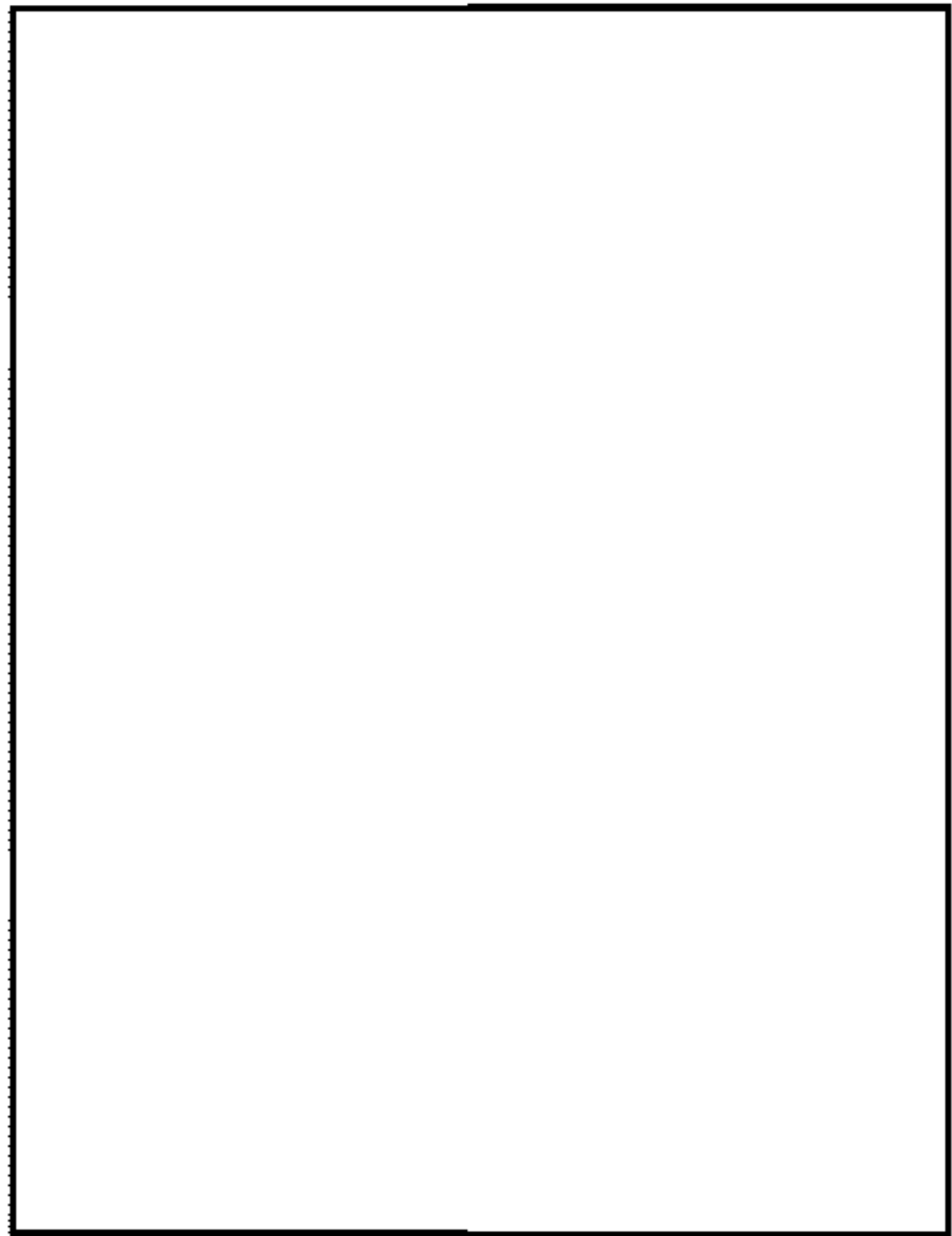


図48-4-10 6号炉タービン建屋地下1階

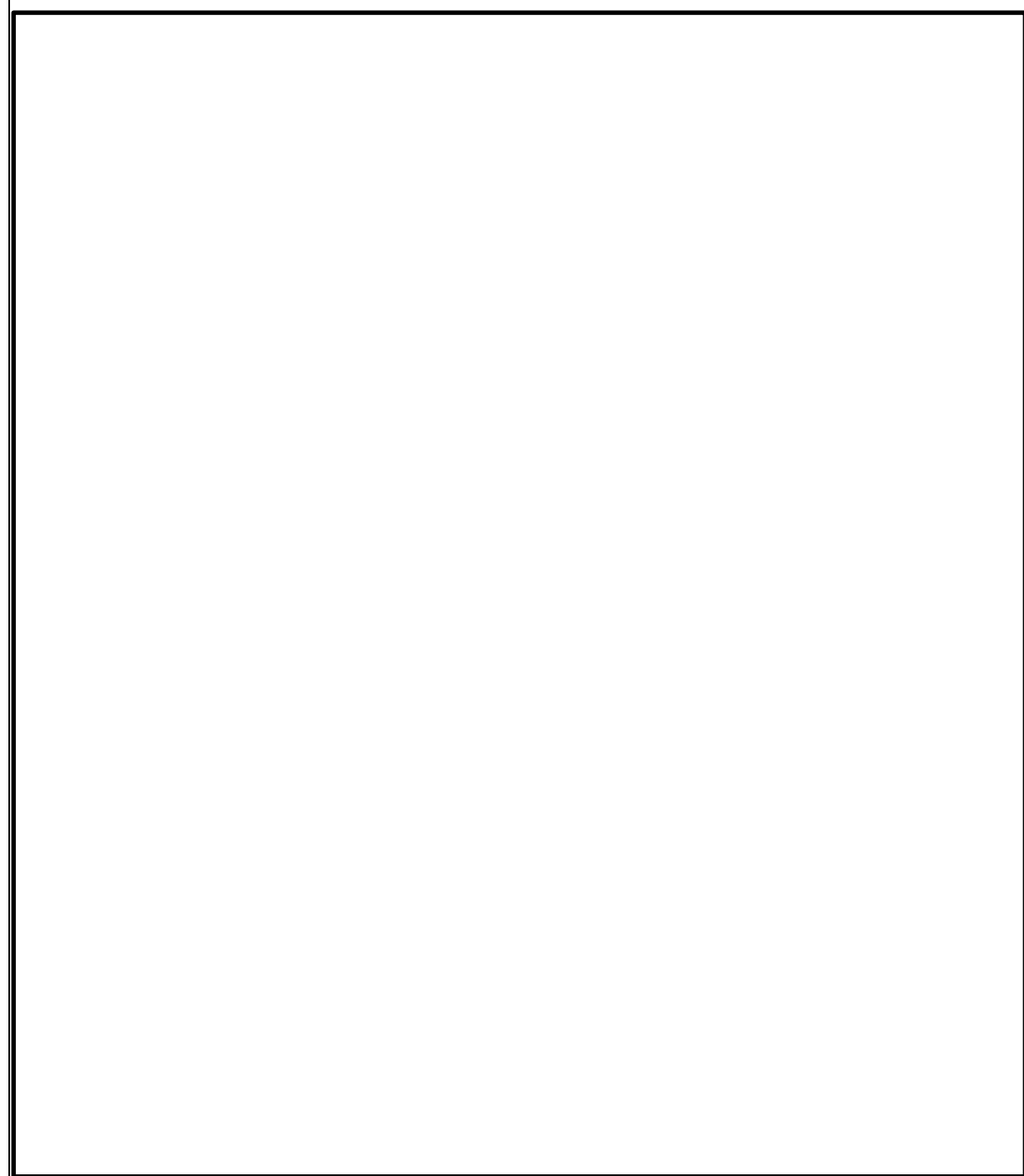


図 10 原子炉建物 2階

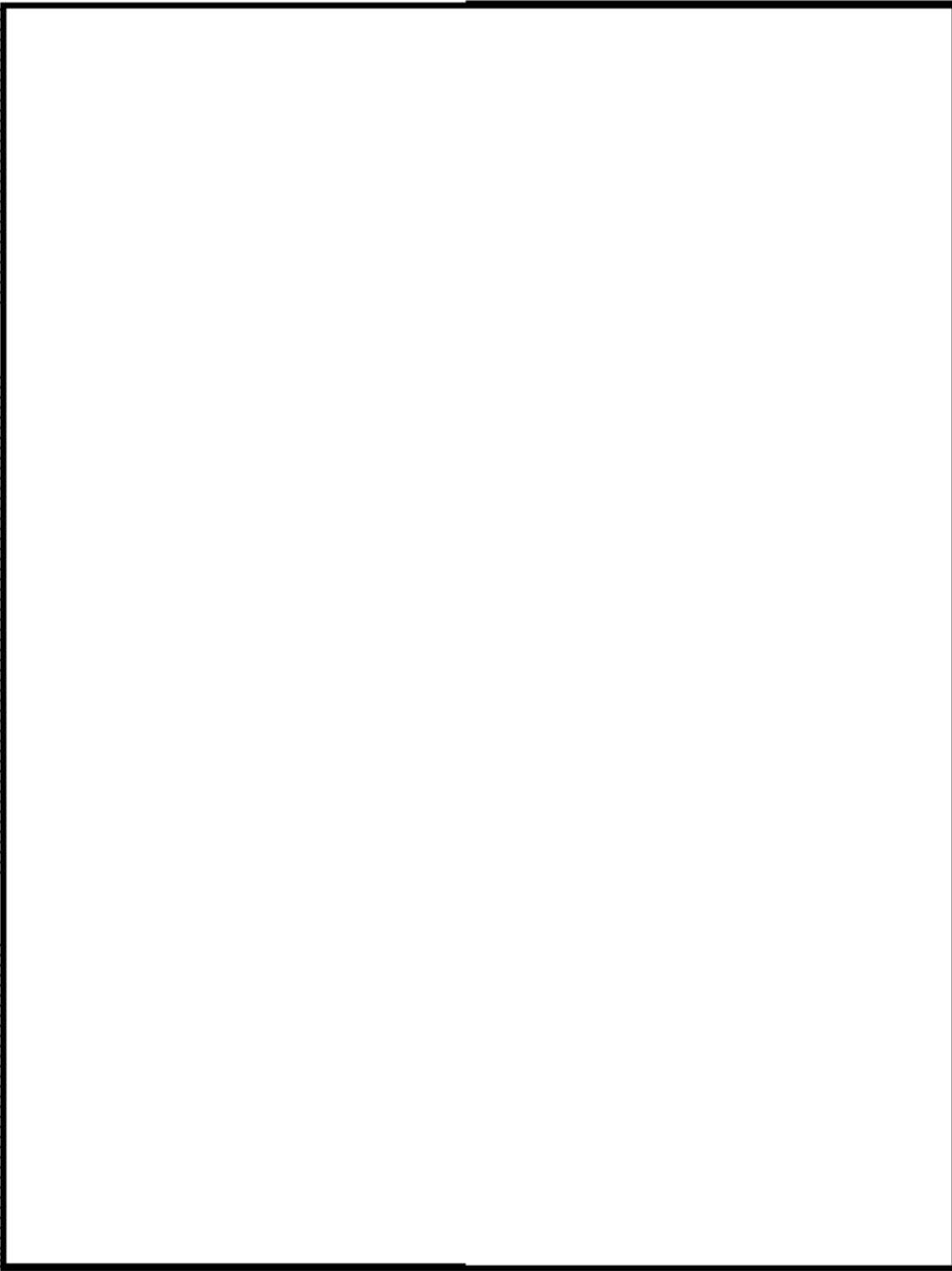


図48-4-11 7号炉原子炉建屋地上4階

● 遠隔手動弁操作機構      — 遠隔手動弁操作機構



図 11 原子炉建物 1階

★ 弁設置位置      — 遠隔手動弁操作機構

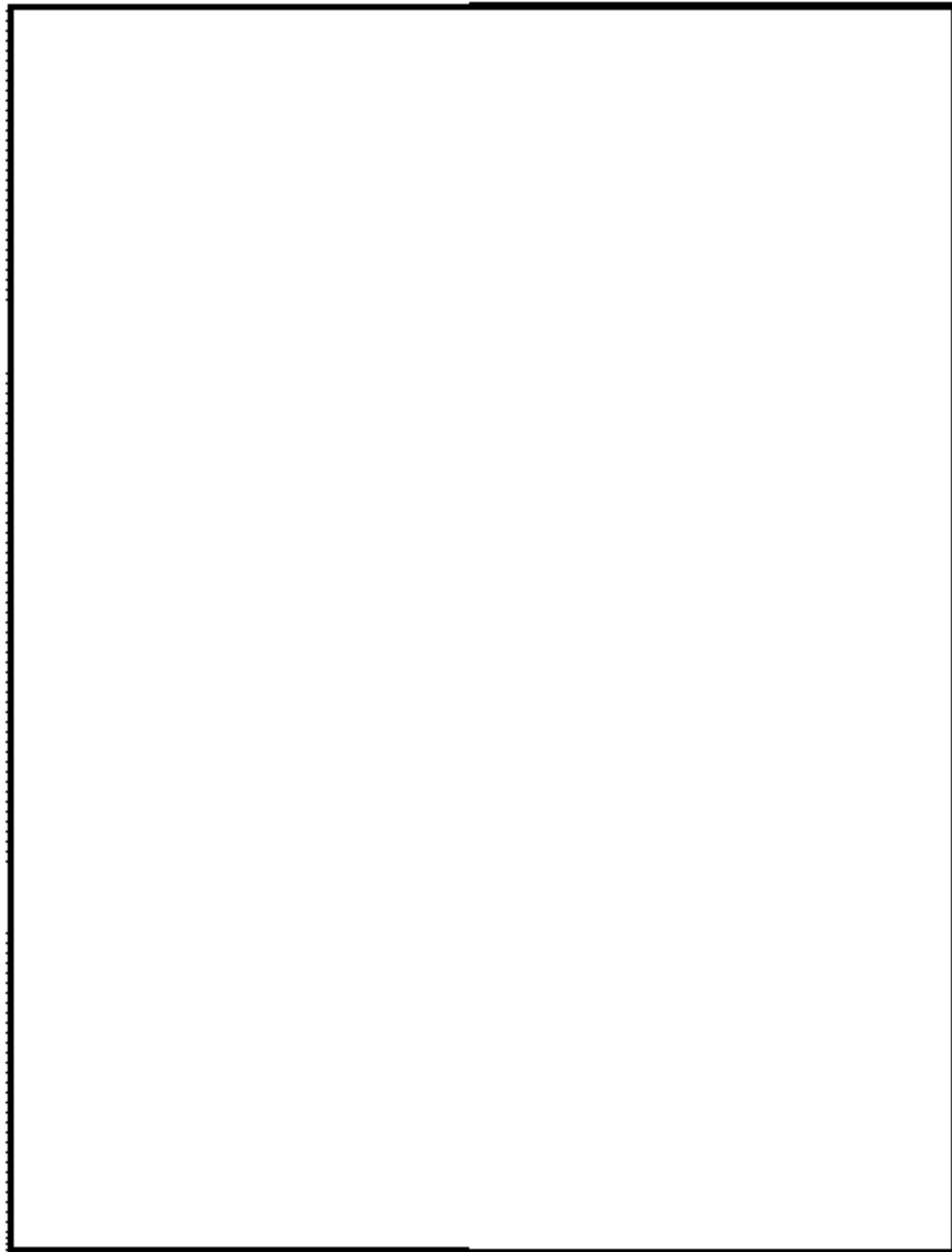


図48-4-12 7号炉原子炉建屋地上中3階



図 12 原子炉建物地下1階

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

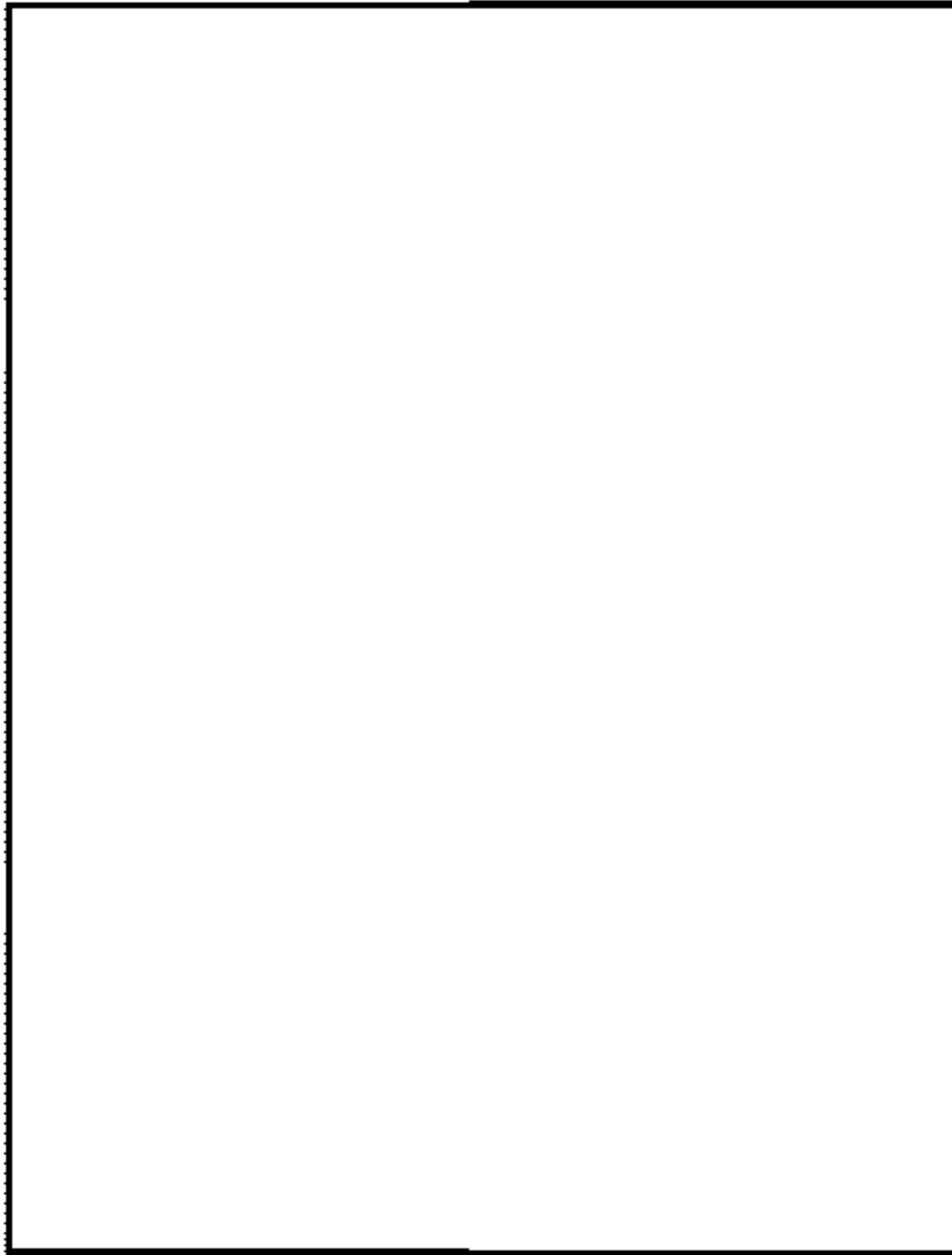


図48-4-13 7号炉原子炉建屋地上3階

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

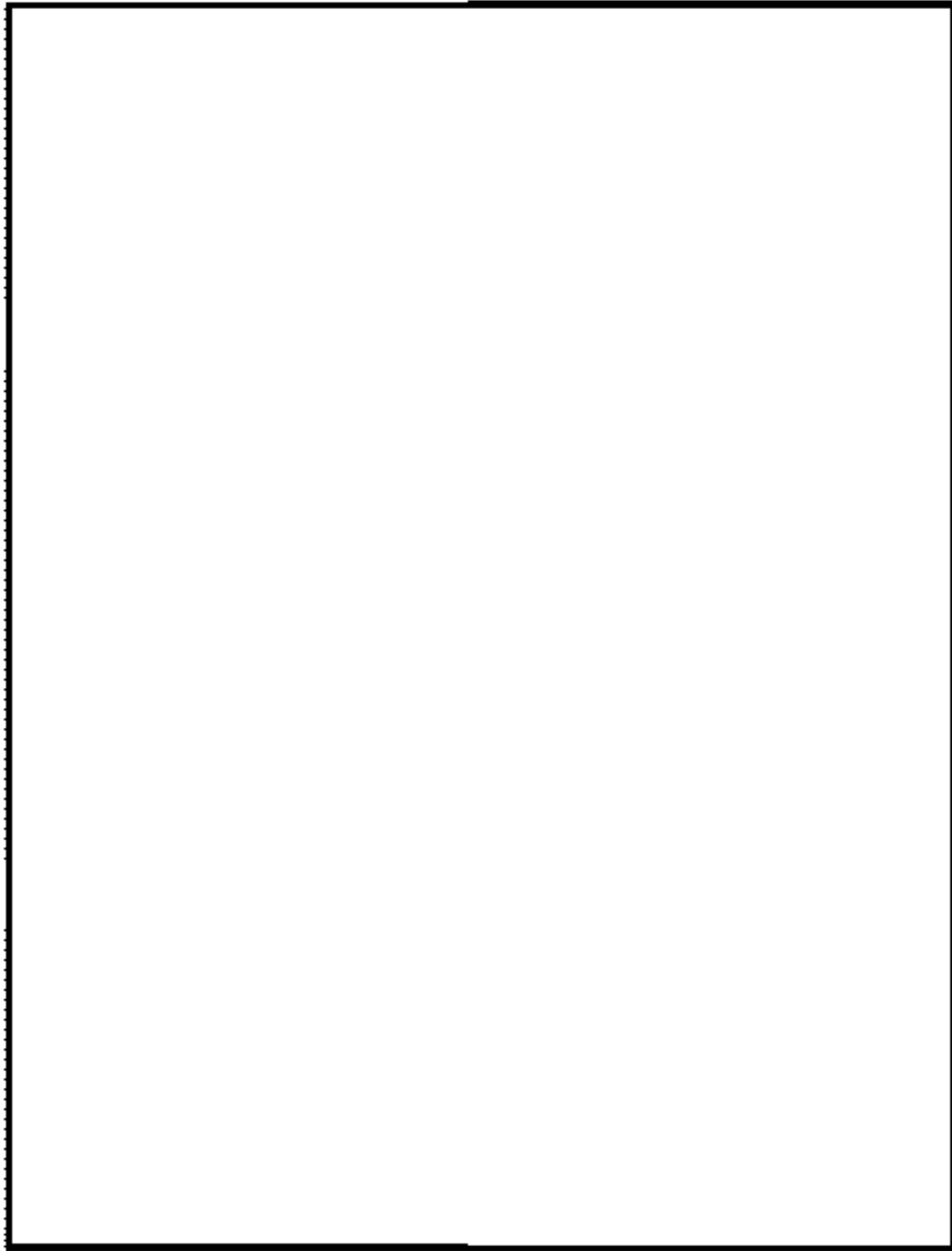


図48-4-14 7号炉原子炉建屋地上2階

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

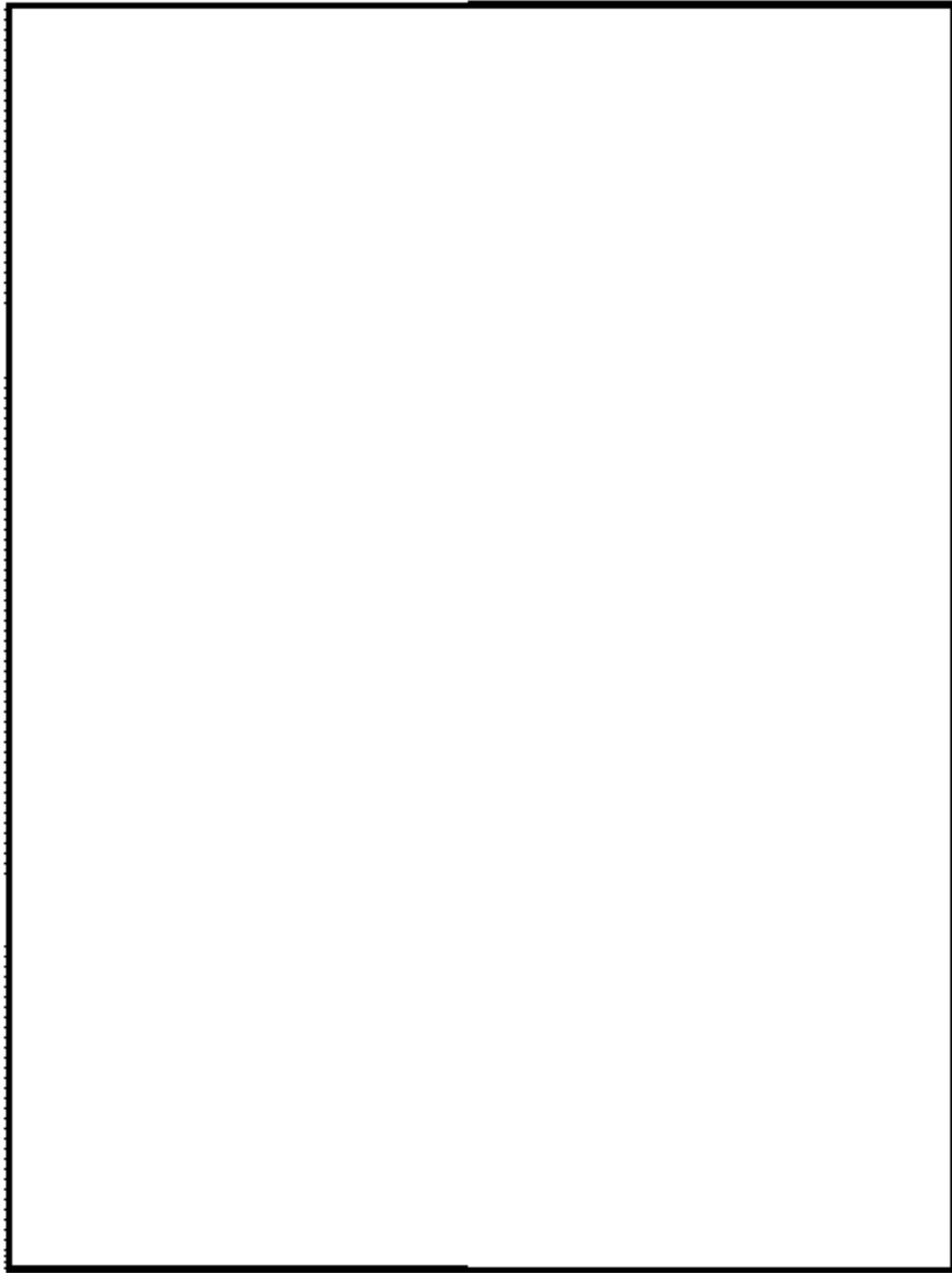


図48-4-15 7号炉原子炉建屋地上1階

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

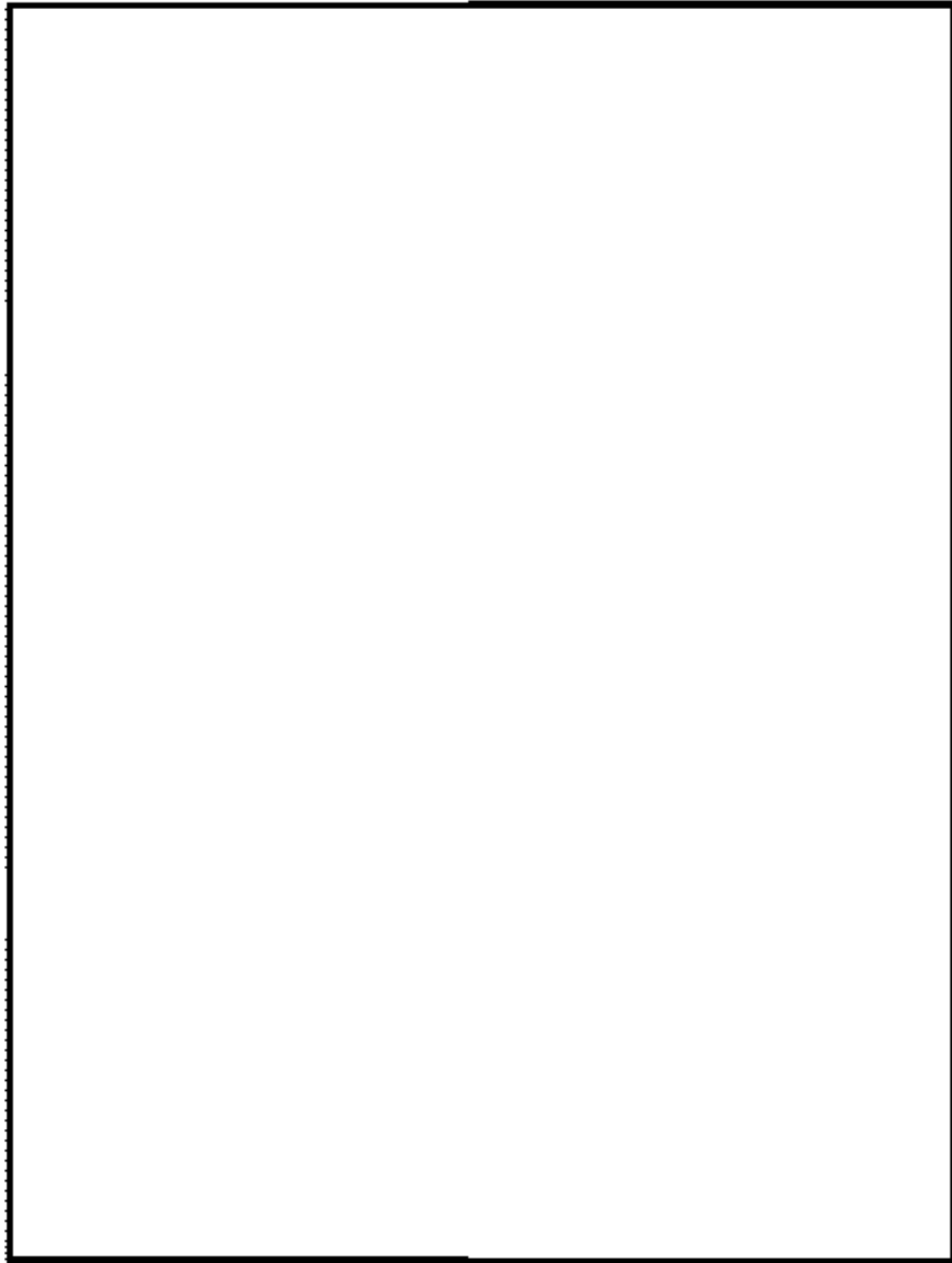


図48-4-16 7号炉原子炉建屋地下2階

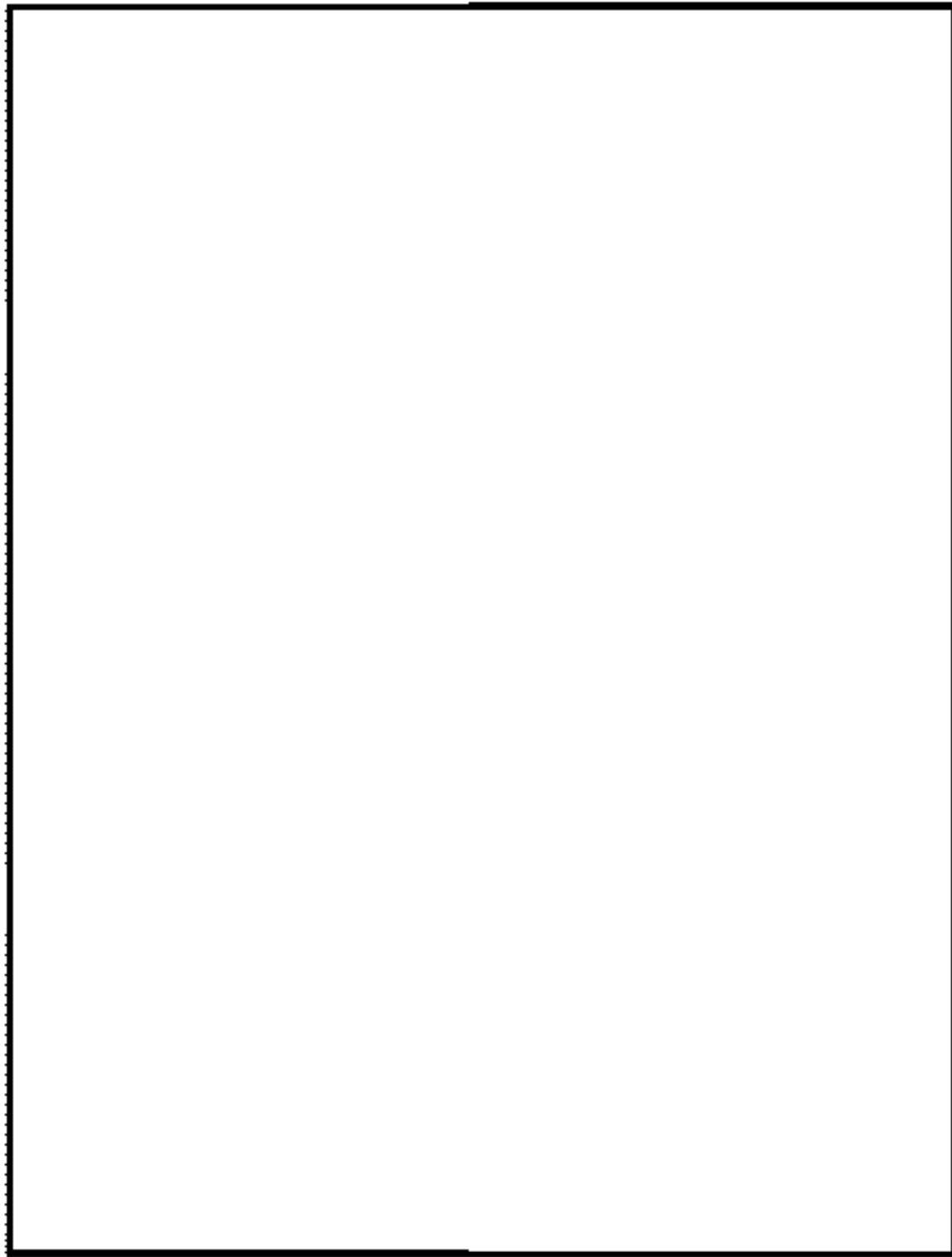


図48-4-17 7号炉原子炉建屋地下3階



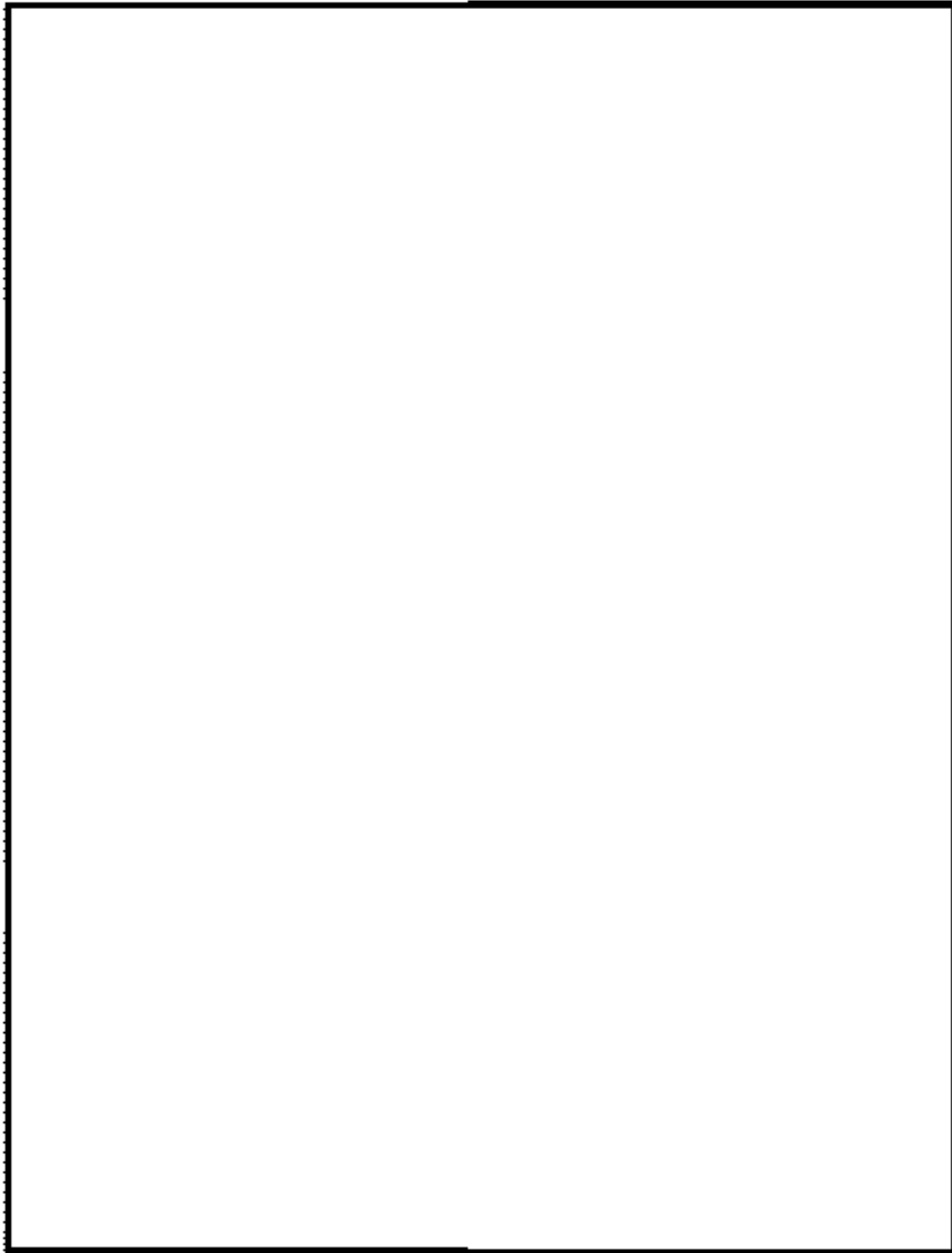


図48-4-18 7号炉タービン建屋地上1階

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

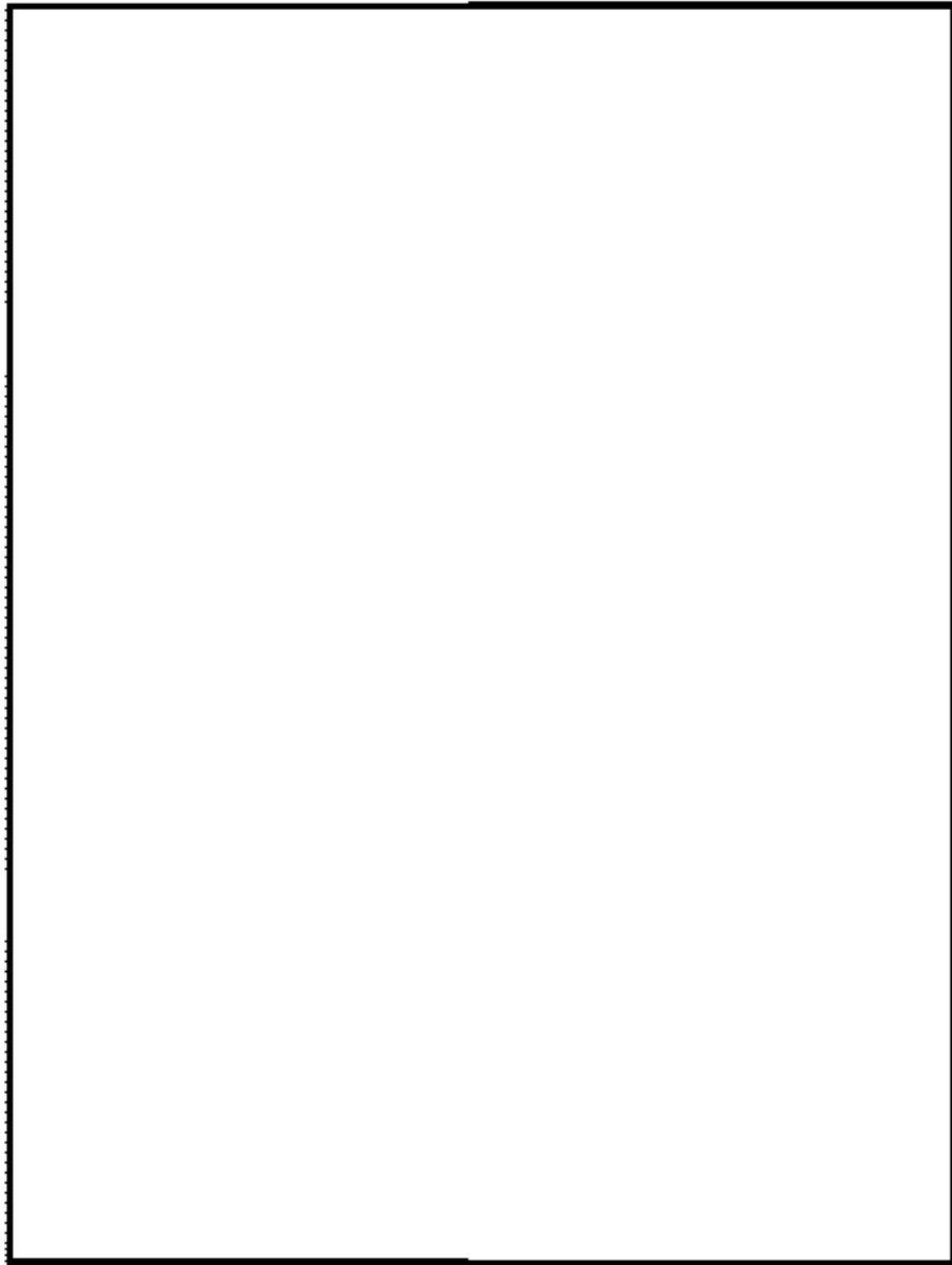


図48-4-19 7号炉タービン建屋地下1階

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

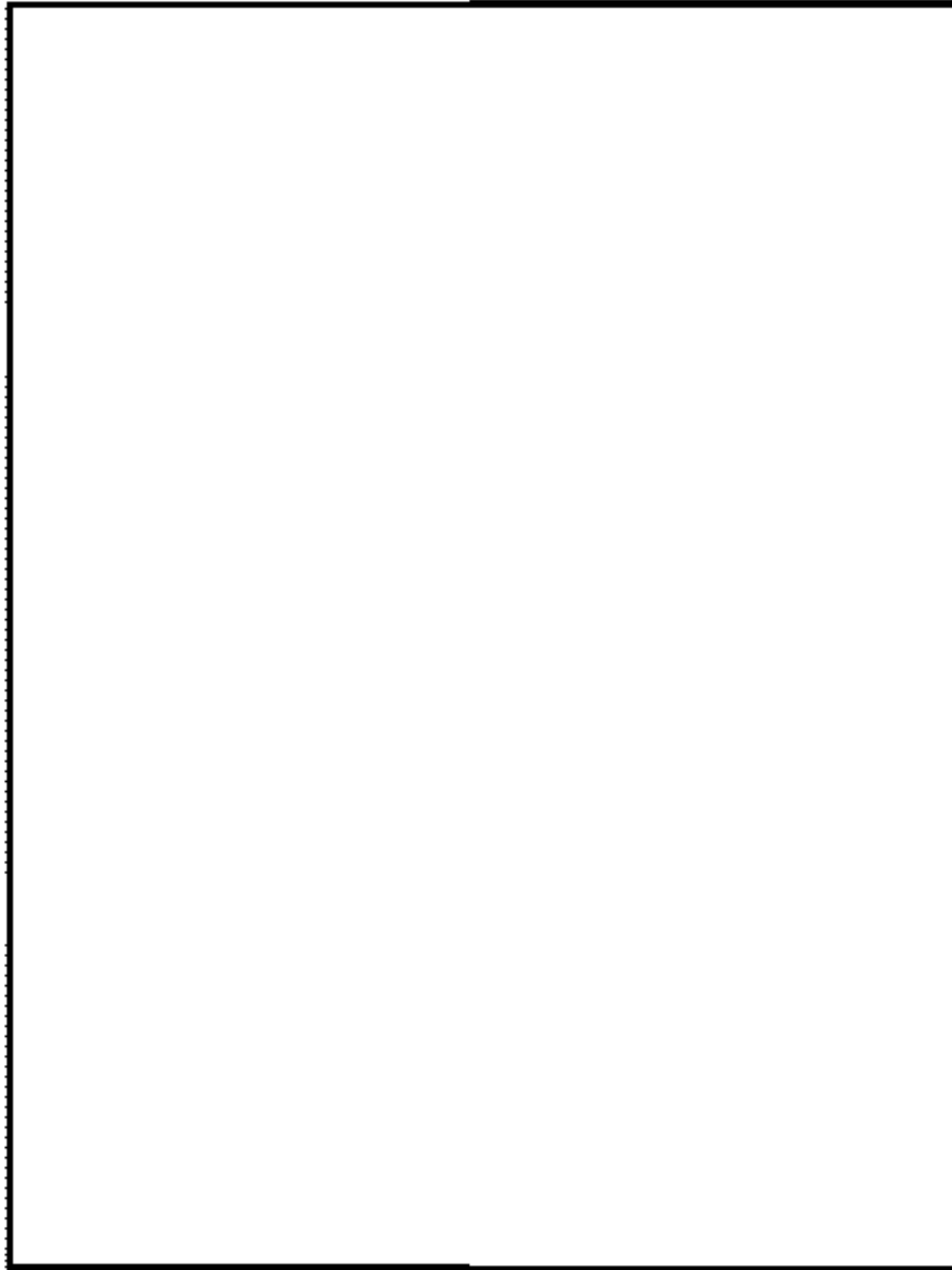


図48-4-20 6/7号炉コントロール建屋地下2階

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

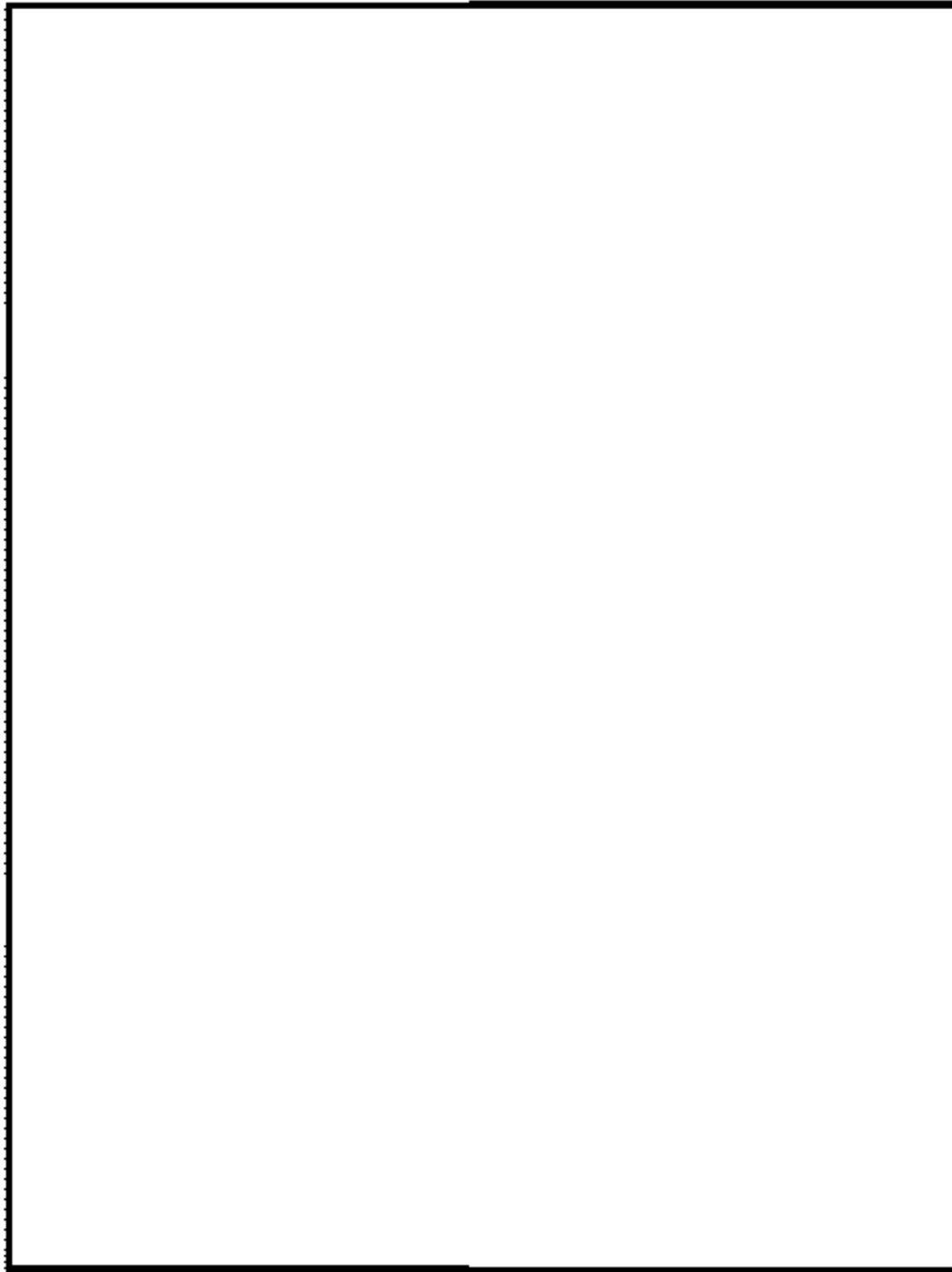


図48-4-21 代替原子炉補機冷却系 接続口配置図 (6/7号炉)

【格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系】

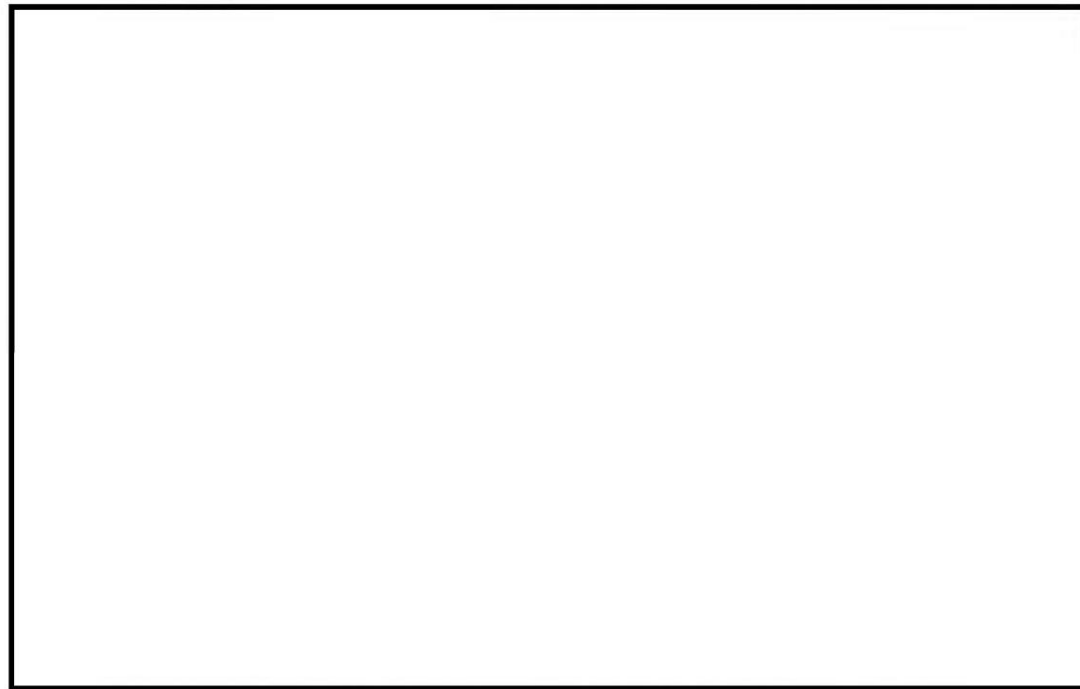
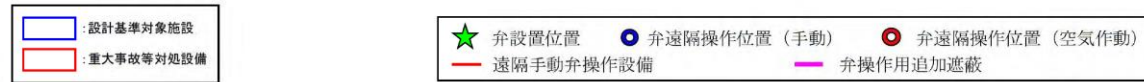


図48-4-22 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (6号炉) 1/5

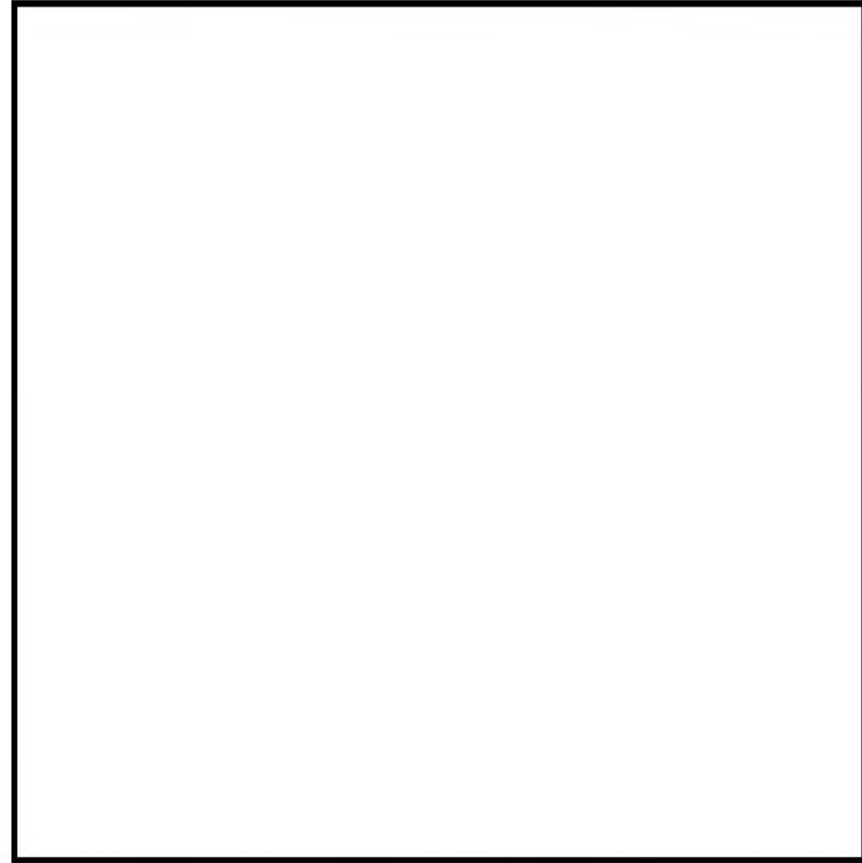


図48-4-23 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (6号炉) 2/5

- :設計基準対象施設
- :重大事故等対処設備
- ★ 弁設置位置
- 弁遠隔操作位置 (手動)
- 弁遠隔操作位置 (空気作動)
- 遠隔手動弁操作設備
- 弁操作追加遮蔽

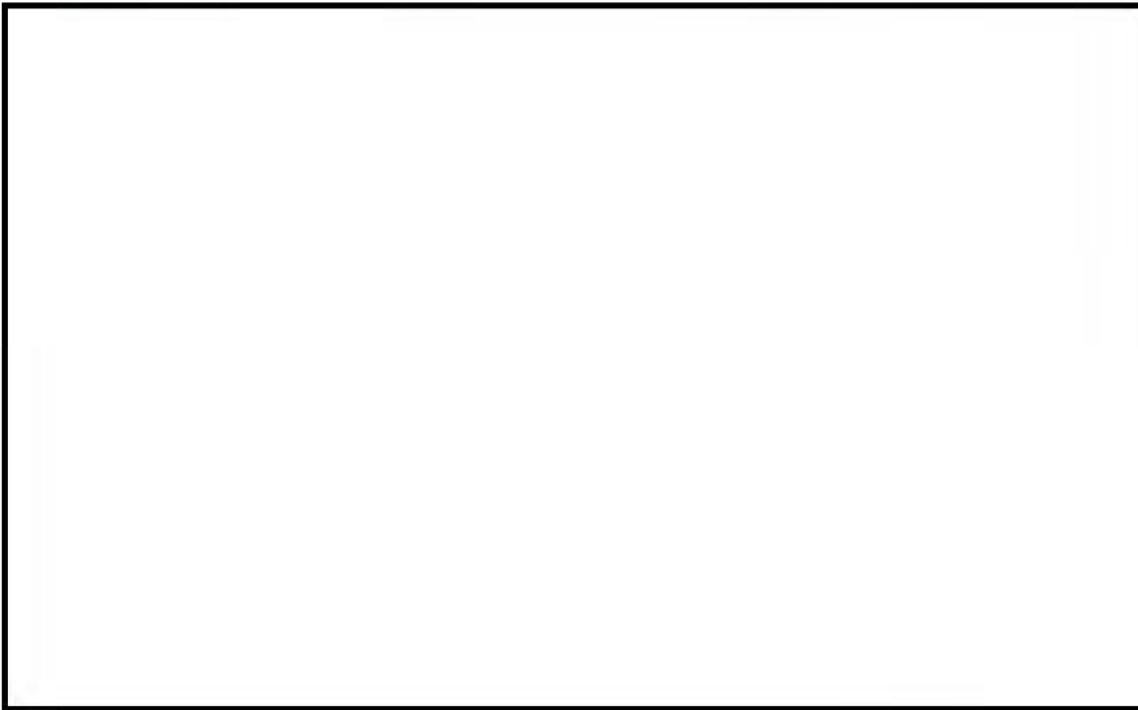


図48-4-24 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (6号炉) 3/5

□ : 設計基準対象施設  
□ : 重大事故等対処設備

★ 弁設置位置

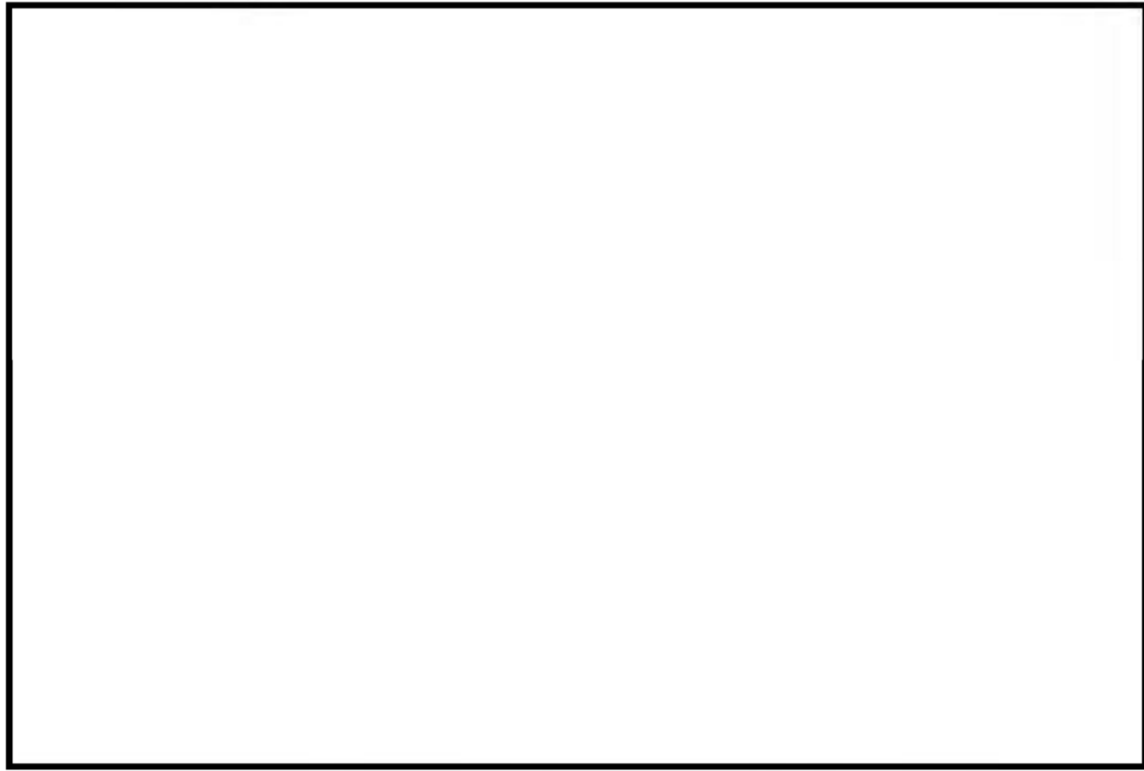


図48-4-25 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (6号炉) 4/5



□ : 設計基準対象施設  
□ : 重大事故等対処設備

★ 弁設置位置

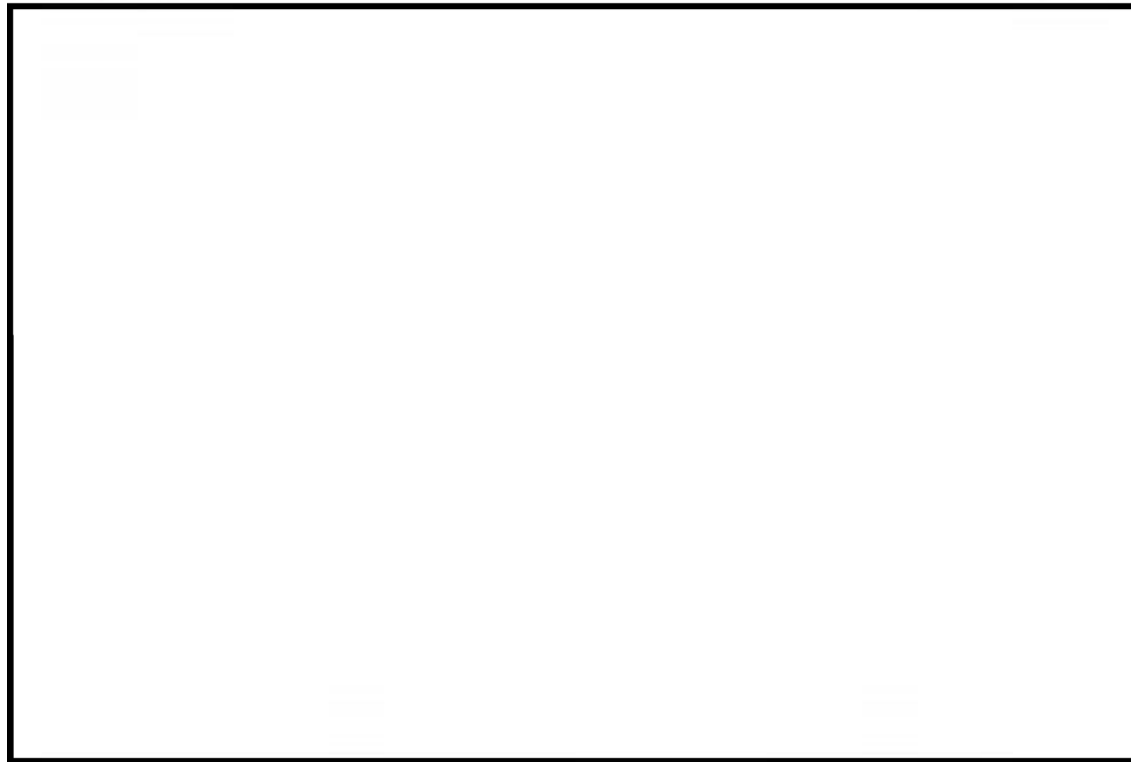


図48-4-26 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (6号炉) 5/5

□ : 設計基準対象施設  
□ : 重大事故等対処設備

★ 弁設置位置

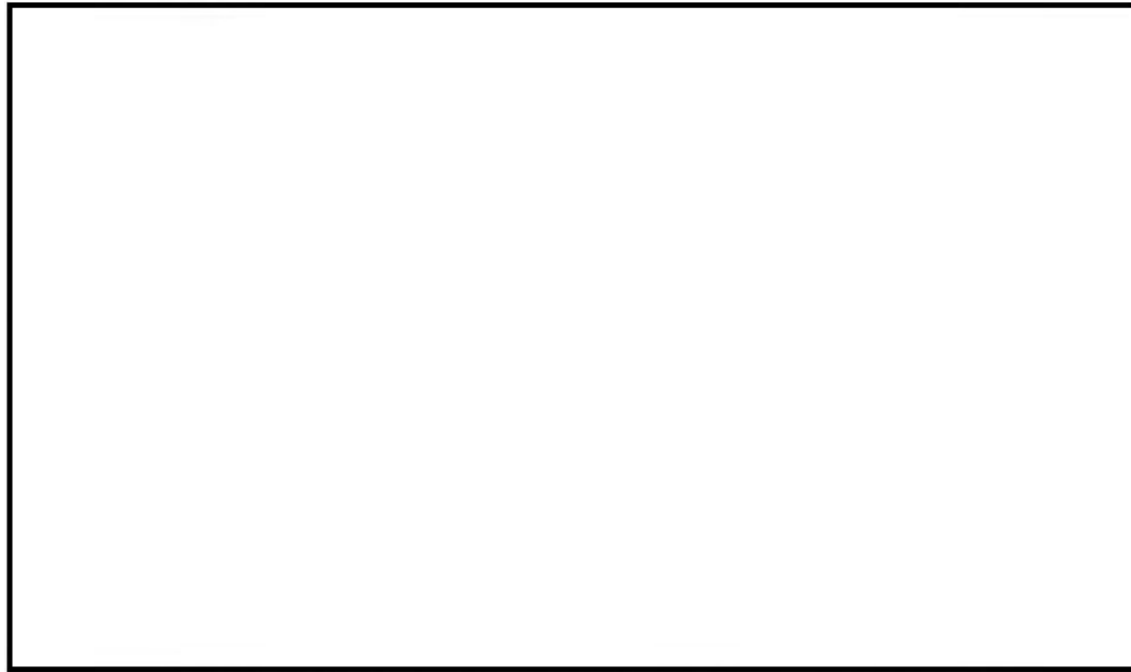


図48-4-27 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (7号炉) 1/5

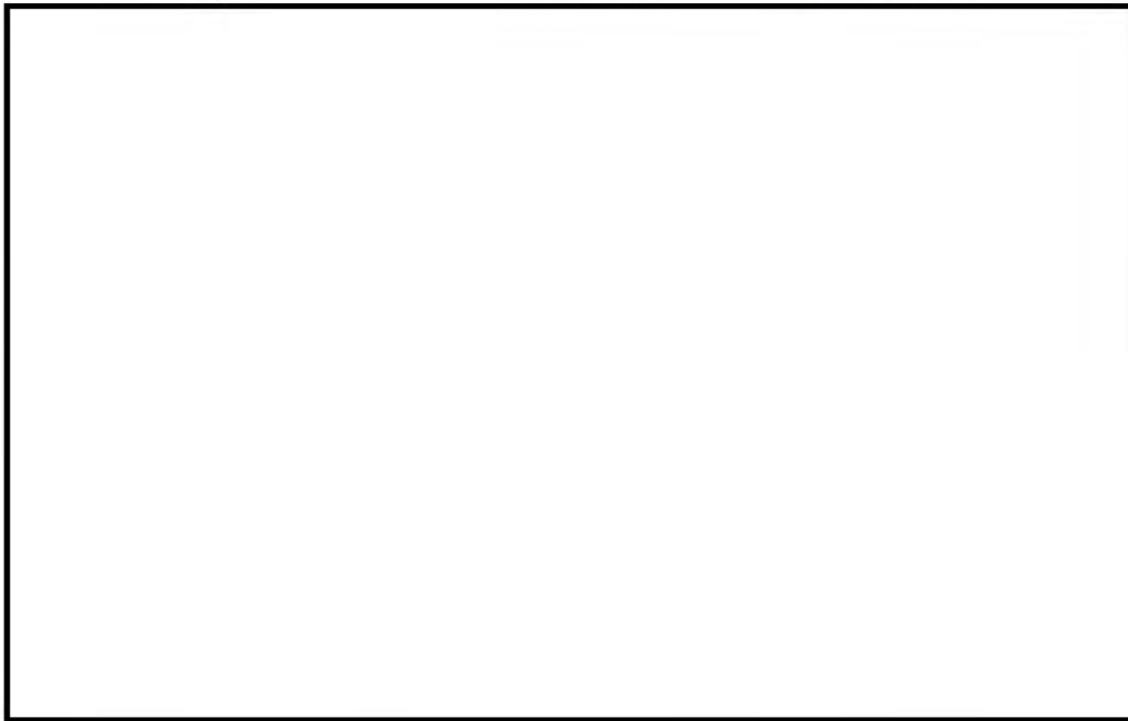
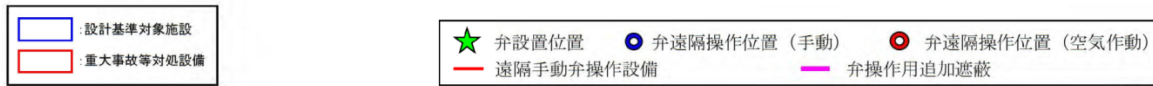


図48-4-28 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (7号炉) 2/5

- ★ 弁設置位置    ● 弁遠隔操作位置 (手動)    ● 弁遠隔操作位置 (空気作動)
- 遠隔手動弁操作設備                    — 弁操作追加遮蔽

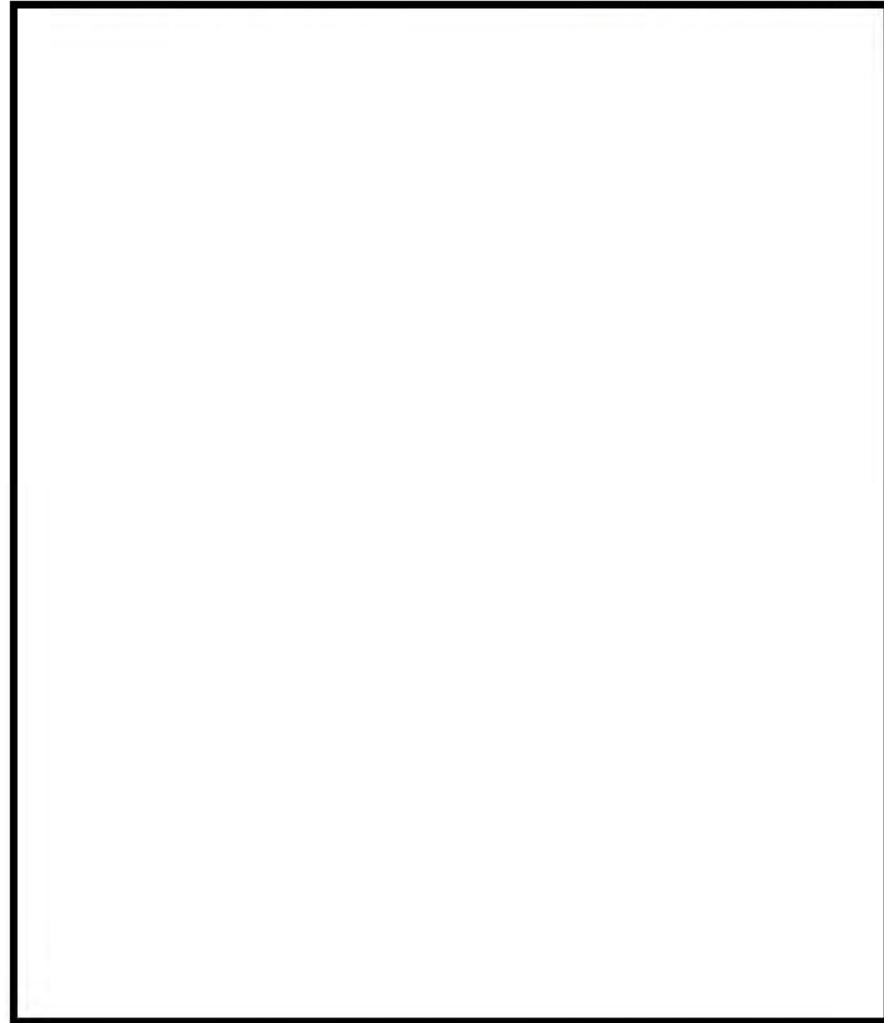


図48-4-29 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (7号炉) 3/5

- : 設計基準対象施設
- ★ : 弁設置位置
- : 弁遠隔操作位置 (手動)
- : 弁遠隔操作位置 (空気作動)
- : 重大事故等対処設備
- : 遠隔手動弁操作設備
- : 弁操作追加遮蔽

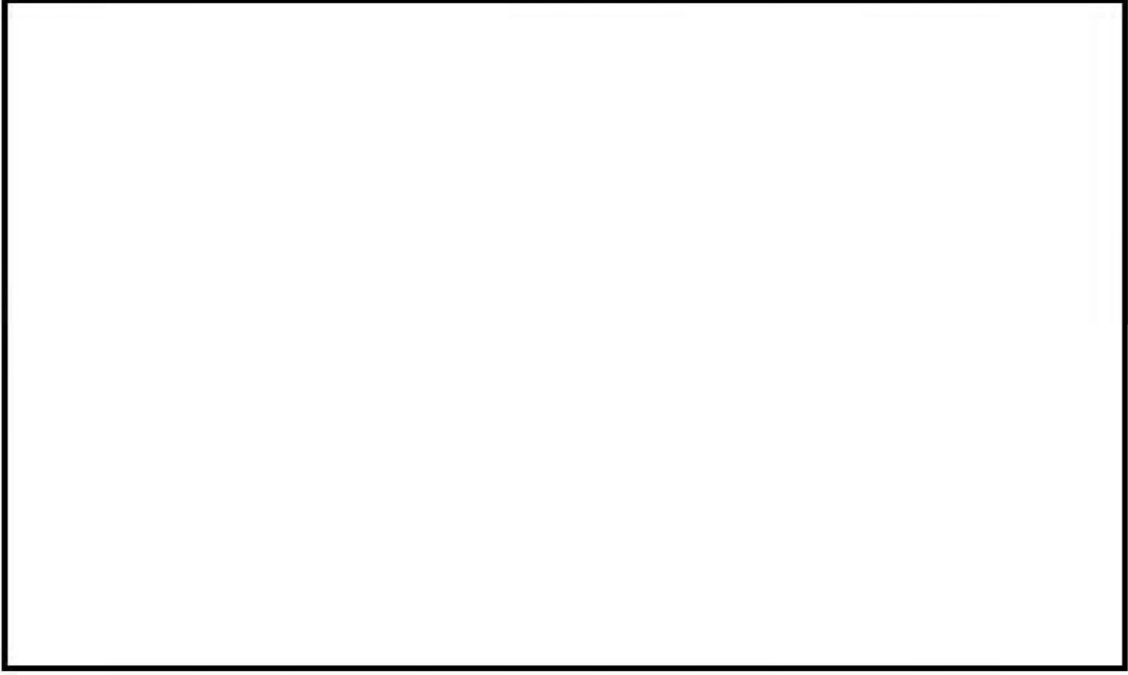


図48-4-30 格納容器圧力逃がし装置, 及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図 (7号炉) 4/5

□ : 設計基準対象施設  
□ : 重大事故等対処設備

★ 弁設置位置



図48-4-31 格納容器圧力逃がし装置，及び耐圧強化ベント系の弁操作位置図（7号炉）5/5

: 設計基準対象施設  
  : 重大事故等対処設備

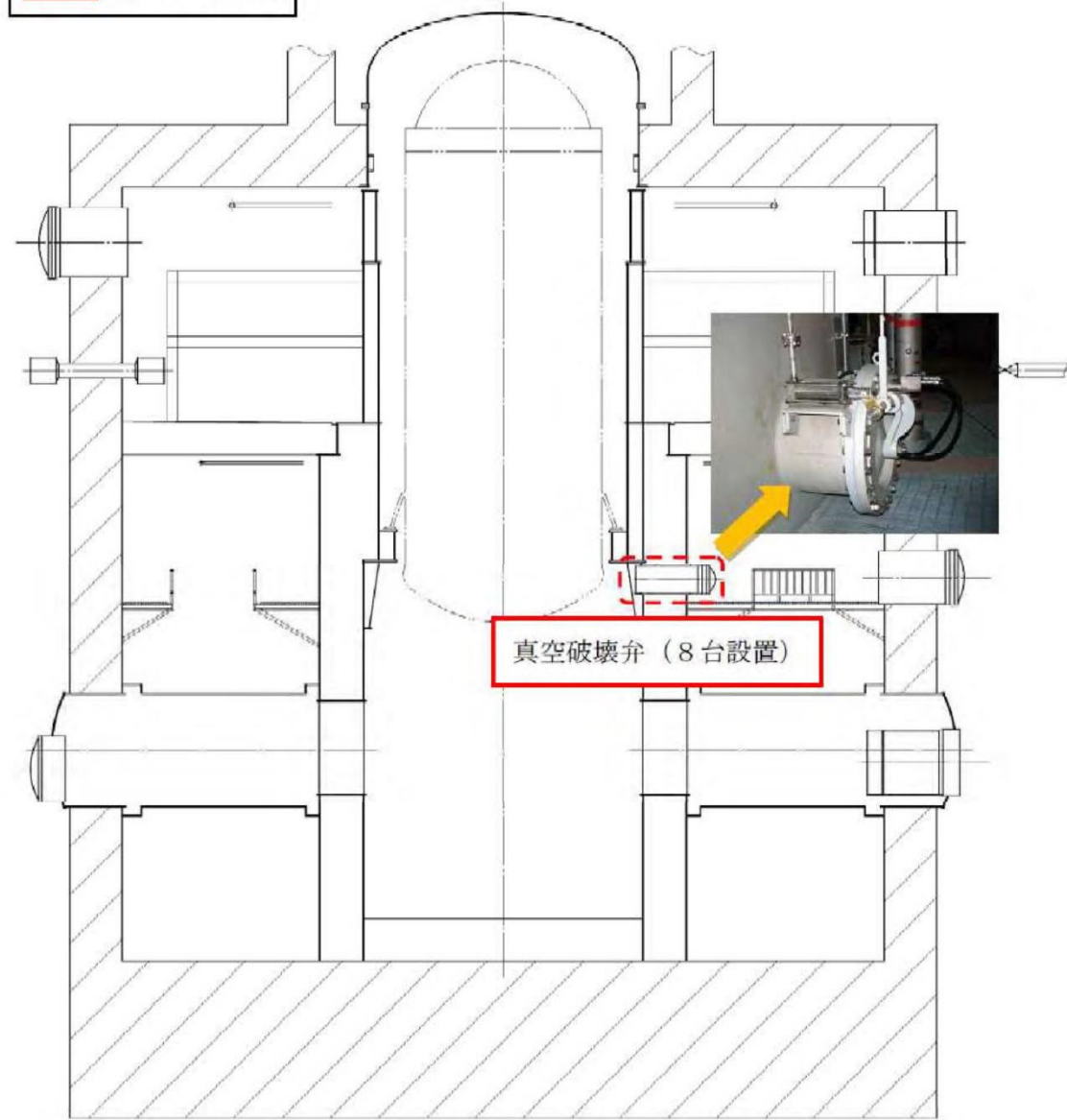


図48-4-32 6/7号炉 真空破壊弁 設置位置図

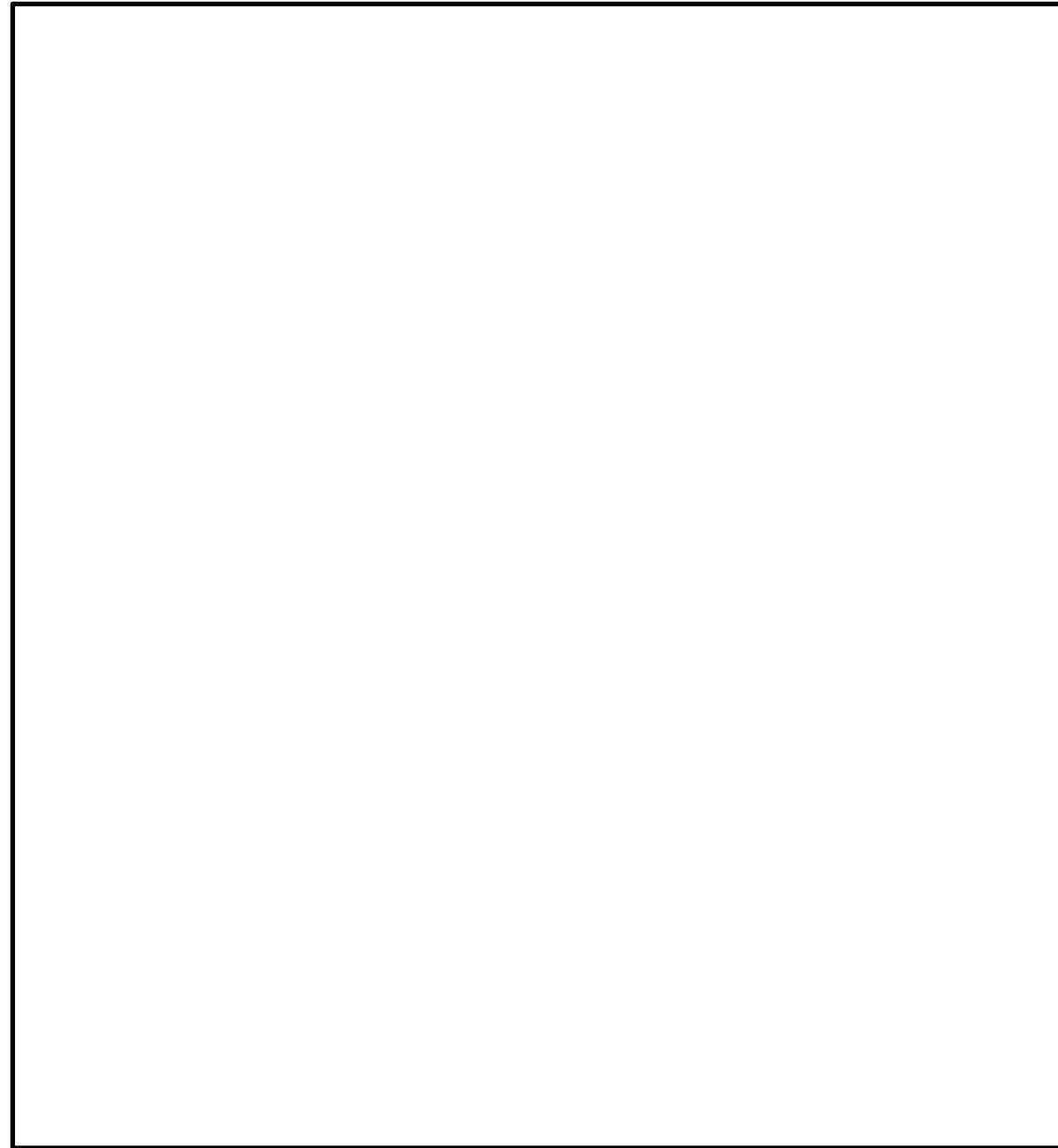


図13 真空破壊弁設置位置図

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考

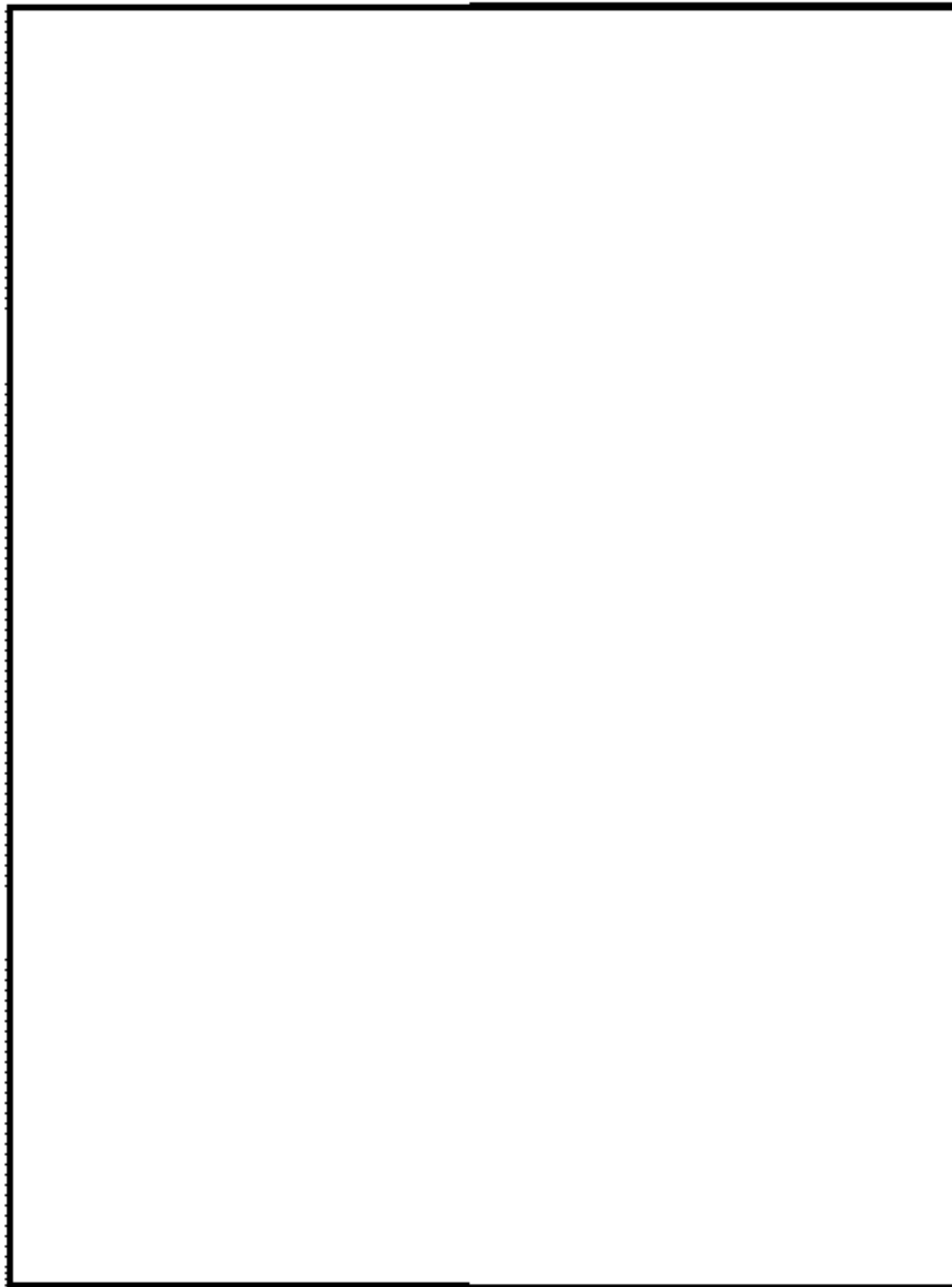


図48-4-33 6/7号炉 中央制御室配置図



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="667 661 756 735">48-5 系統図</p>	<p data-bbox="1765 661 1944 693">48-4 系統図</p>	

【代替原子炉補機冷却系】

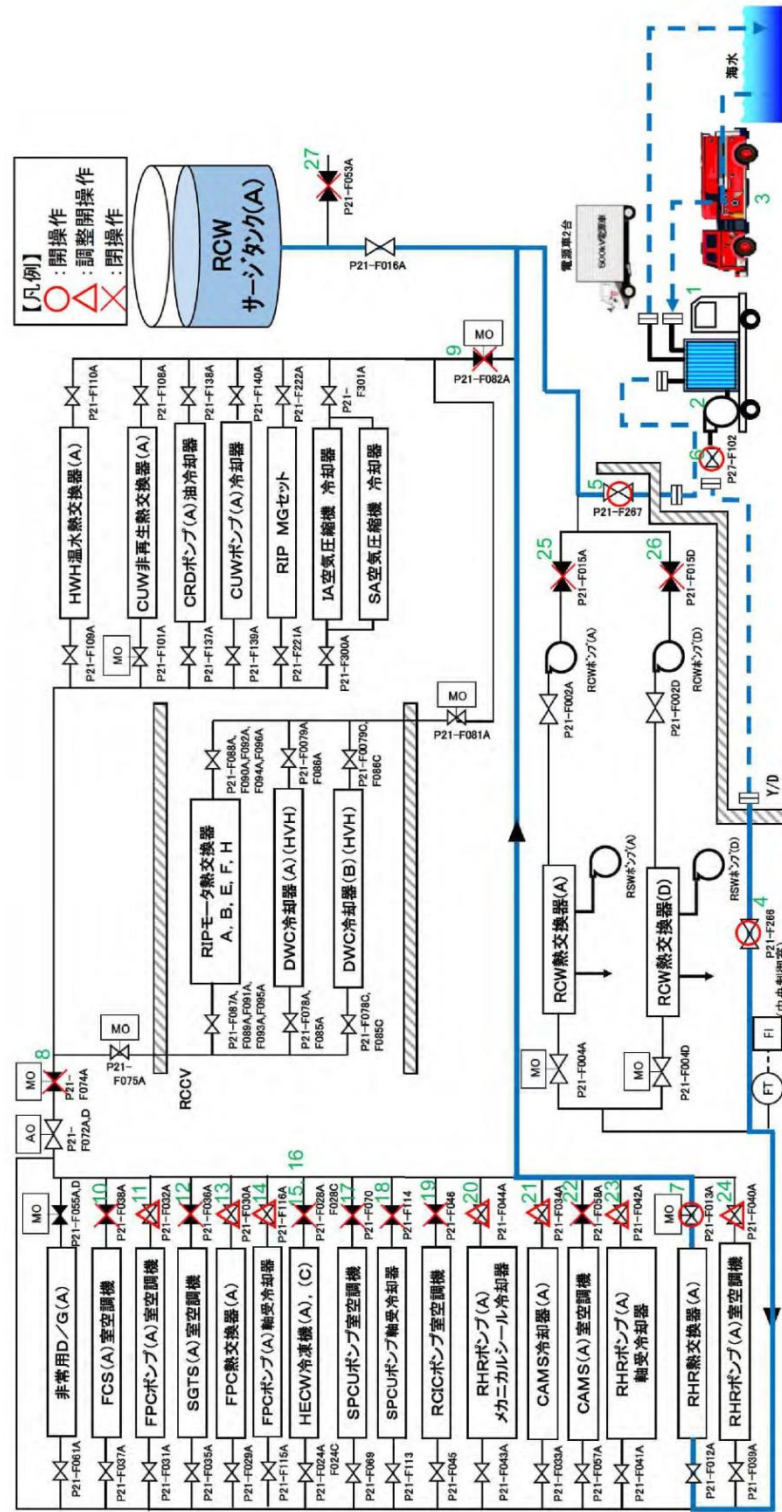


図48-5-1 代替原子炉補機冷却系 系統概要図 (6号炉A系)

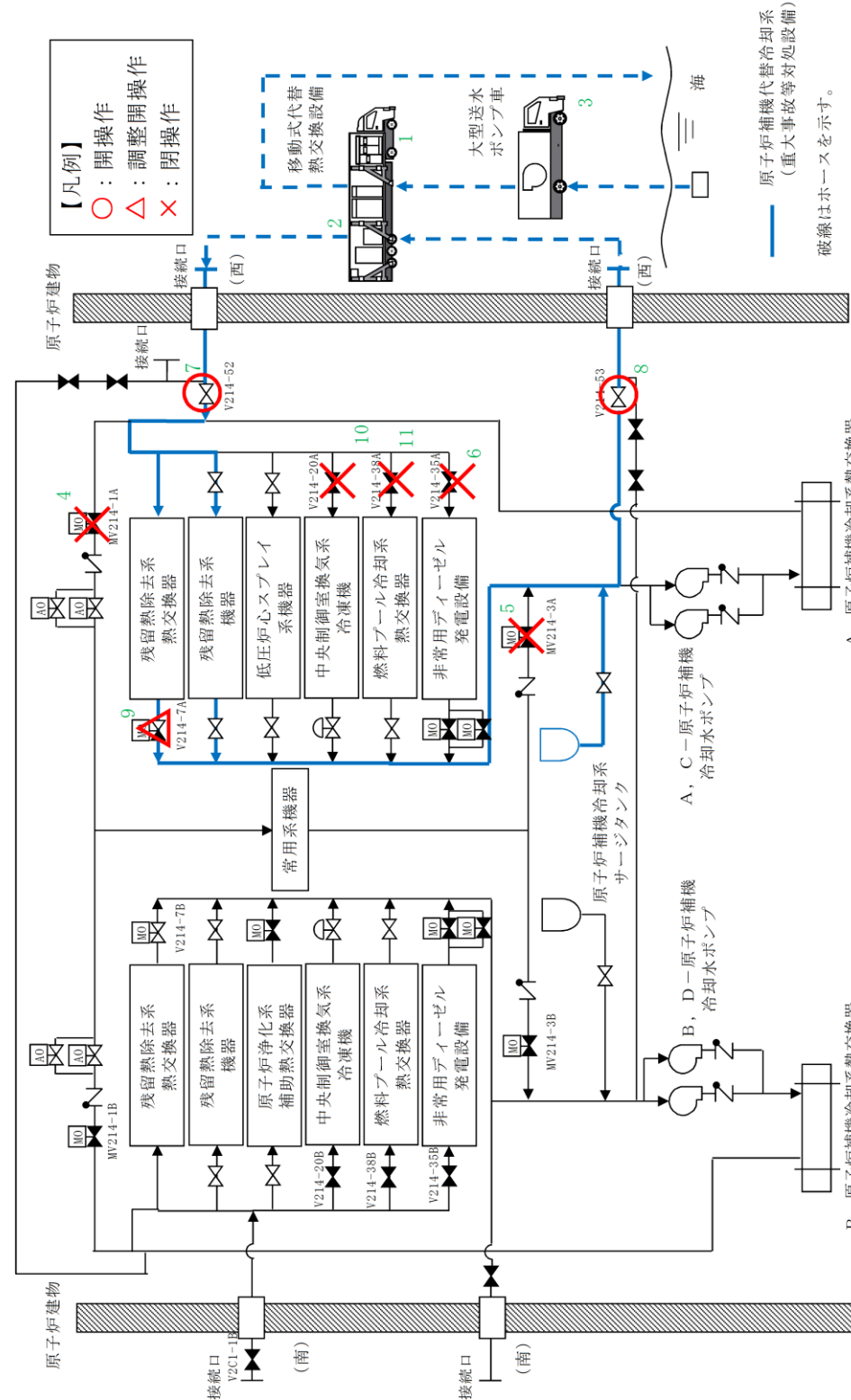


図1 原子炉補機代替冷却系 系統概要図 (A系)

・設備の相違

表48-5-1 代替原子炉補機冷却系 機器リスト (6号炉A系)

No	機器名称
1	熱交換器ユニット
2	代替原子炉補機冷却水ポンプ
3	大容量送水車 (熱交換器ユニット用)
4	代替冷却系供給ライン北側接続口隔離弁(A)
5	代替冷却系戻りライン北側接続口隔離弁(A)
6	熱交換器ユニット流量調整弁
7	残留熱除去系熱交換器(A)冷却水出口弁
8	常用冷却水供給側分離弁(A)
9	常用冷却水戻り側分離弁(A)
10	可燃性ガス濃度制御系(A)室空調機冷却水出口弁
11	燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)室空調機冷却水出口弁
12	非常用ガス処理系室(A)空調機冷却水出口弁
13	燃料プール冷却浄化系熱交換機(A)冷却水出口弁
14	燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)軸受冷却器冷却水出口弁
15	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)冷却水出口弁
16	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C)冷却水出口弁
17	サブレーションプール浄化系ポンプ室空調機冷却水出口弁
18	サブレーションプール浄化系ポンプ軸受冷却器冷却水出口弁
19	原子炉隔離時冷却系ポンプ室空調機冷却水出口弁
20	残留熱除去系ポンプ(A)メカニカルシール冷却器冷却水出口弁
21	格納容器内雰囲気モニタ系冷却器(A)冷却水出口弁
22	格納容器内雰囲気モニタ系(A)室空調機冷却水出口弁
23	残留熱除去系ポンプ(A)モータ軸受冷却器冷却水出口弁
24	残留熱除去系ポンプ(A)室空調機冷却水出口弁
25	原子炉補機冷却水ポンプ(A)吸込弁
26	原子炉補機冷却水ポンプ(D)吸込弁
27	換気空調補機非常用冷却水系降水管(A)タイライン止め弁

表1 原子炉補機代替冷却系機器リスト (A系)

No.	機器名称
1	移動式代替熱交換設備
2	移動式代替熱交換設備淡水ポンプ
3	大型送水ポンプ車
4	A-R C W常用補機冷却水入口切替弁
5	A-R C W常用補機冷却水出口切替弁
6	R C W A-DE G冷却水入口弁
7	R C W A-AHE F供給配管止め弁
8	R C W A-AHE F戻り配管止め弁
9	A-RHR熱交冷却水出口弁
10	R C W A-中央制御室冷凍機入口弁
11	R C W A-F P C熱交冷却水入口弁

・設備の相違

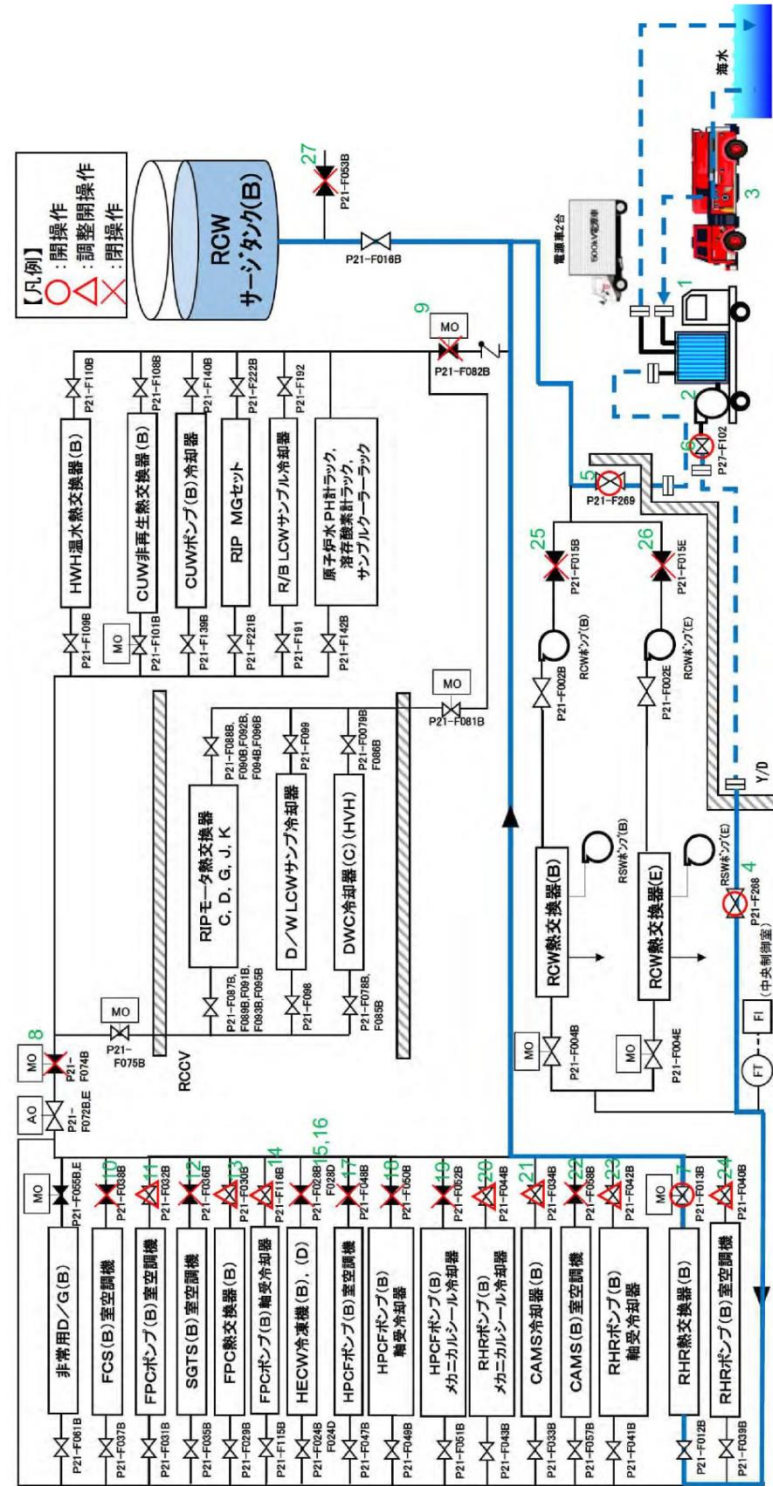


図48-5-2 代替原子炉補機冷却系 系統概要図 (6号炉B系)

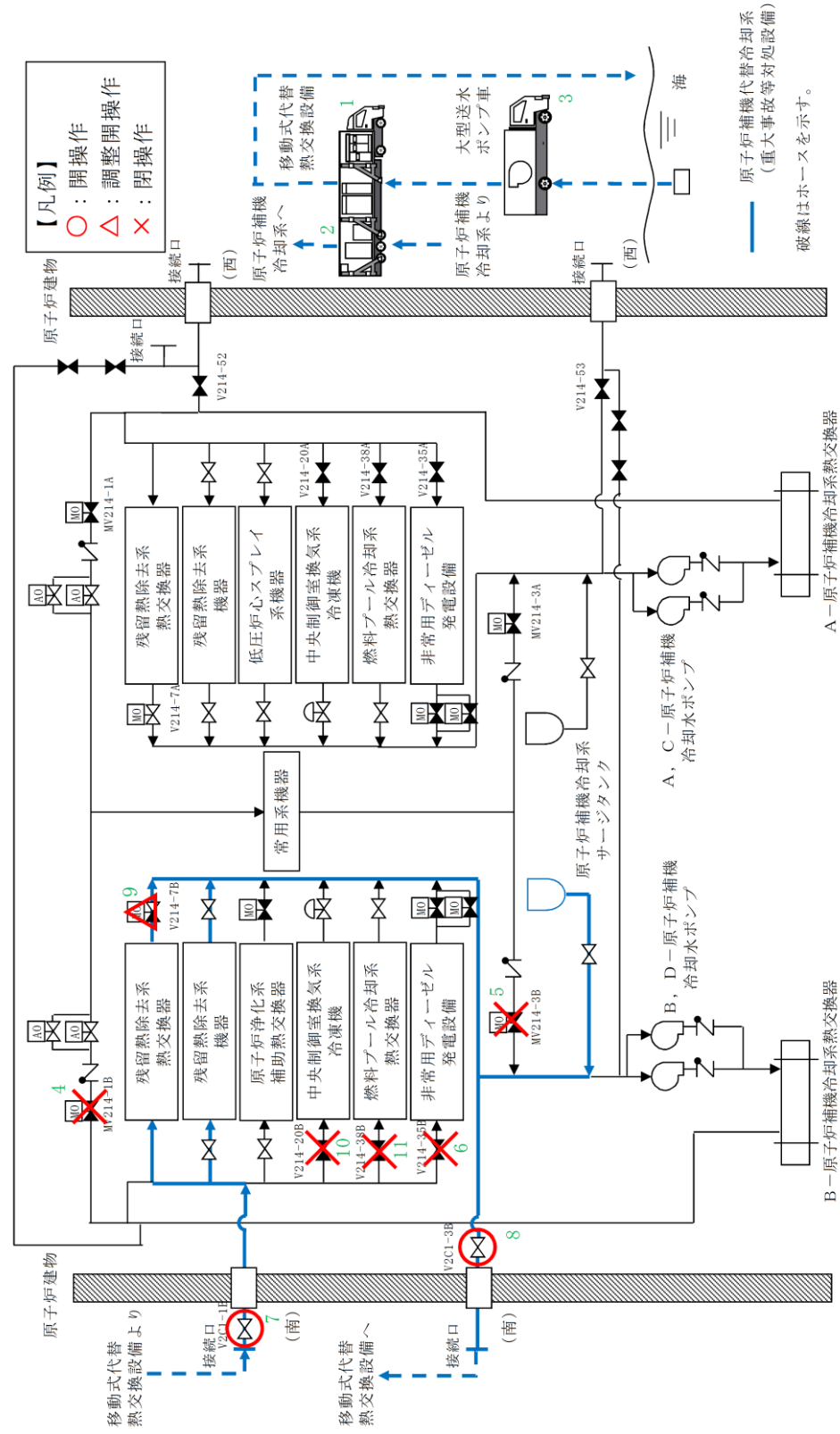


図2 原子炉補機代替冷却系 系統概要図 (B系)

・設備の相違

表48-5-2 代替原子炉補機冷却系 機器リスト (6号炉B系)

No	機器名称
1	熱交換器ユニット
2	代替原子炉補機冷却水ポンプ
3	大容量送水車 (熱交換器ユニット用)
4	代替冷却系供給ライン隔離弁 (B)
5	代替冷却系戻りライン隔離弁 (B)
6	熱交換器ユニット流量調整弁
7	残留熱除去系熱交換器 (B) 冷却水出口弁
8	常用冷却水供給側分離弁 (B)
9	常用冷却水戻り側分離弁 (B)
10	可燃性ガス濃度制御系 (B) 室空調機冷却水出口弁
11	燃料プール冷却浄化系ポンプ (B) 室空調機冷却水出口弁
12	非常用ガス処理系室 (B) 空調機冷却水出口弁
13	燃料プール冷却浄化系熱交換器 (B) 冷却水出口弁
14	燃料プール冷却浄化系ポンプ (B) 軸受冷却器冷却水出口弁
15	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機 (B) 冷却水出口弁
16	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機 (D) 冷却水出口弁
17	高圧炉心注水系ポンプ (B) 室空調機冷却水出口弁
18	高圧炉心注水系ポンプ (B) モータ軸受冷却器冷却水出口弁
19	高圧炉心注水系ポンプ (B) メカニカルシール冷却器冷却水出口弁
20	残留熱除去系ポンプ (B) メカニカルシール冷却器冷却水出口弁
21	格納容器内雰囲気モニタ系冷却器 (B) 冷却水出口弁
22	格納容器内雰囲気モニタ系 (B) 室空調機冷却水出口弁
23	残留熱除去系ポンプ (B) モータ軸受冷却器冷却水出口弁
24	残留熱除去系ポンプ (B) 室空調機冷却水出口弁
25	原子炉補機冷却水系ポンプ (B) 吸込弁
26	原子炉補機冷却水系ポンプ (E) 吸込弁
27	換気空調補機非常用冷却水系降水管 (B) タイライン止め弁

表2 原子炉補機代替冷却系機器リスト (B系)

No.	機器名称
1	移動式代替熱交換設備
2	移動式代替熱交換設備淡水ポンプ
3	大型送水ポンプ車
4	B-R C W常用補機冷却水入口切替弁
5	B-R C W常用補機冷却水出口切替弁
6	R C W B-DE G冷却水入口弁
7	A H E F B-供給配管止め弁
8	A H E F B-戻り配管止め弁
9	B-R H R熱交冷却水出口弁
10	R C W B-中央制御室冷凍機入口弁
11	R C W B-F P C熱交冷却水入口弁

・設備の相違

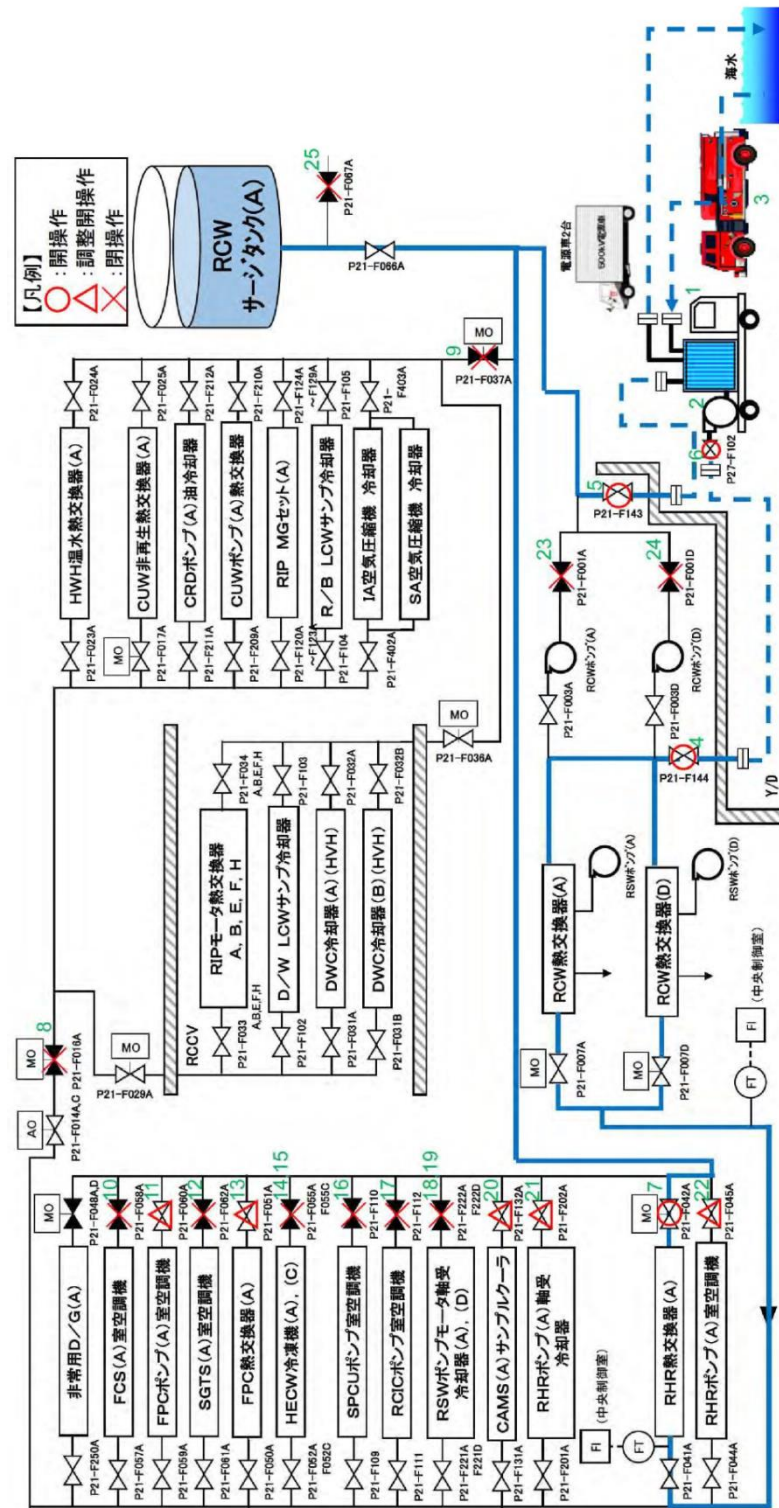


図48-5-3 代替原子炉補機冷却系 系統概要図 (7号炉A系)

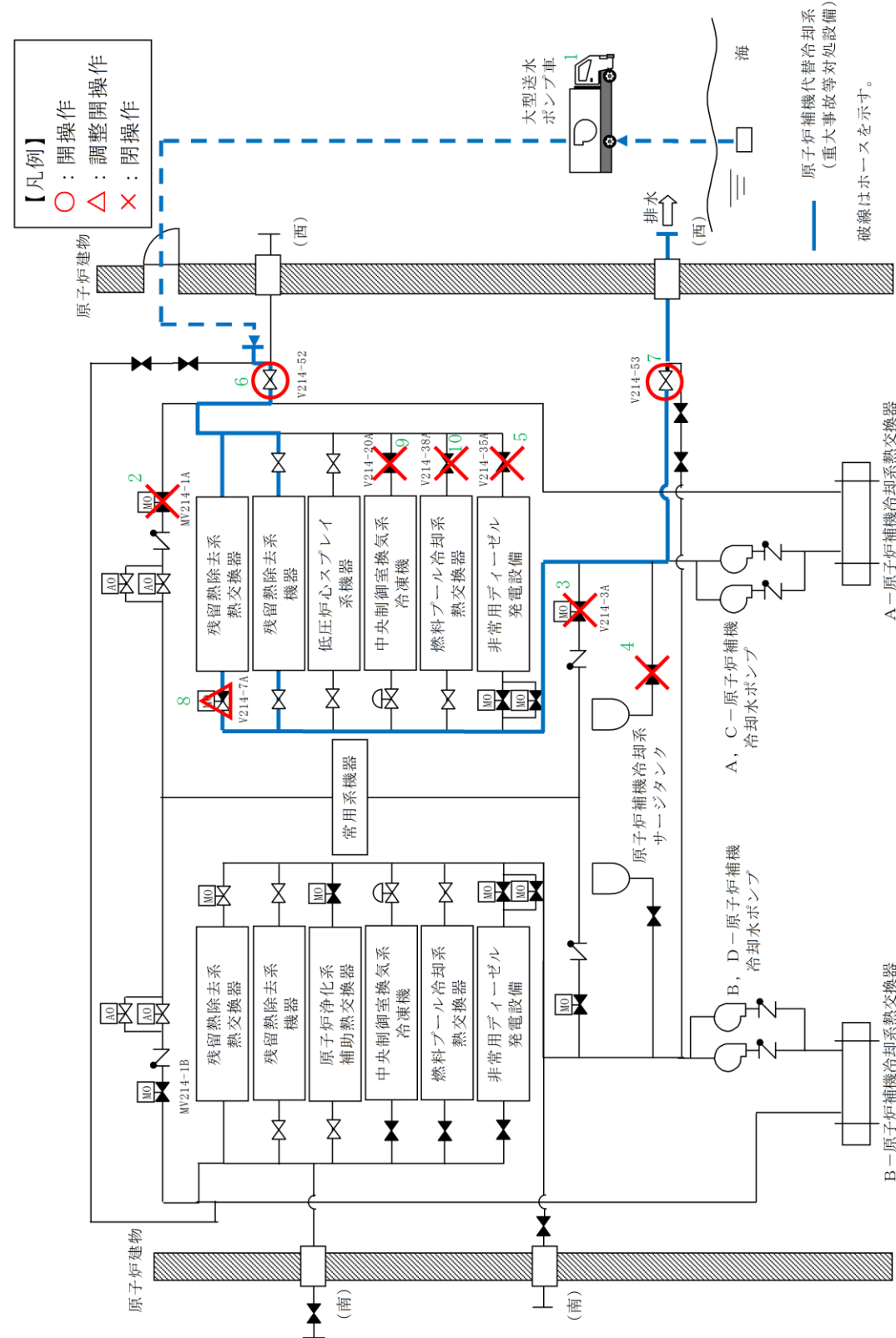


図3 原子炉補機代替冷却系 系統概要図 (屋内接続口)

・設備の相違

表48-5-3 代替原子炉補機冷却系 機器リスト (7号炉A系)

No	機器名称
1	熱交換器ユニット
2	代替原子炉補機冷却水ポンプ
3	大容量送水車 (熱交換器ユニット用)
4	代替冷却水供給止め弁(A)
5	代替冷却水戻り止め弁(A)
6	熱交換器ユニット流量調整弁
7	残留熱除去系熱交換器(A)冷却水出口弁
8	常用冷却水供給側分離弁(A)
9	常用冷却水戻り側分離弁(A)
10	可燃性ガス濃度制御系室空調機(A)出口弁
11	燃料プール冷却浄化系ポンプ室空調機(A)出口弁
12	非常用ガス処理系室空調機(A)出口弁
13	燃料プール冷却浄化系熱交換器(A)出口弁
14	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)冷却水温度調節弁後弁
15	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C)冷却水温度調節弁後弁
16	サブプレッションプール浄化系ポンプ室空調機出口弁
17	原子炉隔離時冷却系ポンプ室空調機出口弁
18	原子炉補機冷却海水ポンプ(A)電動機軸受出口弁
19	原子炉補機冷却海水ポンプ(D)電動機軸受出口弁
20	格納容器雰囲気モニタラック(A)出口弁
21	残留熱除去系ポンプ(A)冷却水出口弁
22	残留熱除去系ポンプ室空調機(A)出口弁
23	原子炉補機冷却水系ポンプ(A)吸込弁
24	原子炉補機冷却水系ポンプ(D)吸込弁
25	サージタンク(A)換気空調補機非常用冷却水系側出口弁

表3 原子炉補機代替冷却系機器リスト (屋内接続口)

No.	機器名称
1	大型送水ポンプ車
2	A-RCW常用補機冷却水入口切替弁
3	A-RCW常用補機冷却水出口切替弁
4	A-RCWサージタンク出口弁
5	RCW A-DEG冷却水入口弁
6	RCW A-AHEF供給配管止め弁
7	RCW A-AHEF戻り配管止め弁
8	A-RHR熱交冷却水出口弁
9	RCW A-中央制御室冷凍機入口弁
10	RCW A-FPC熱交冷却水入口弁

・設備の相違

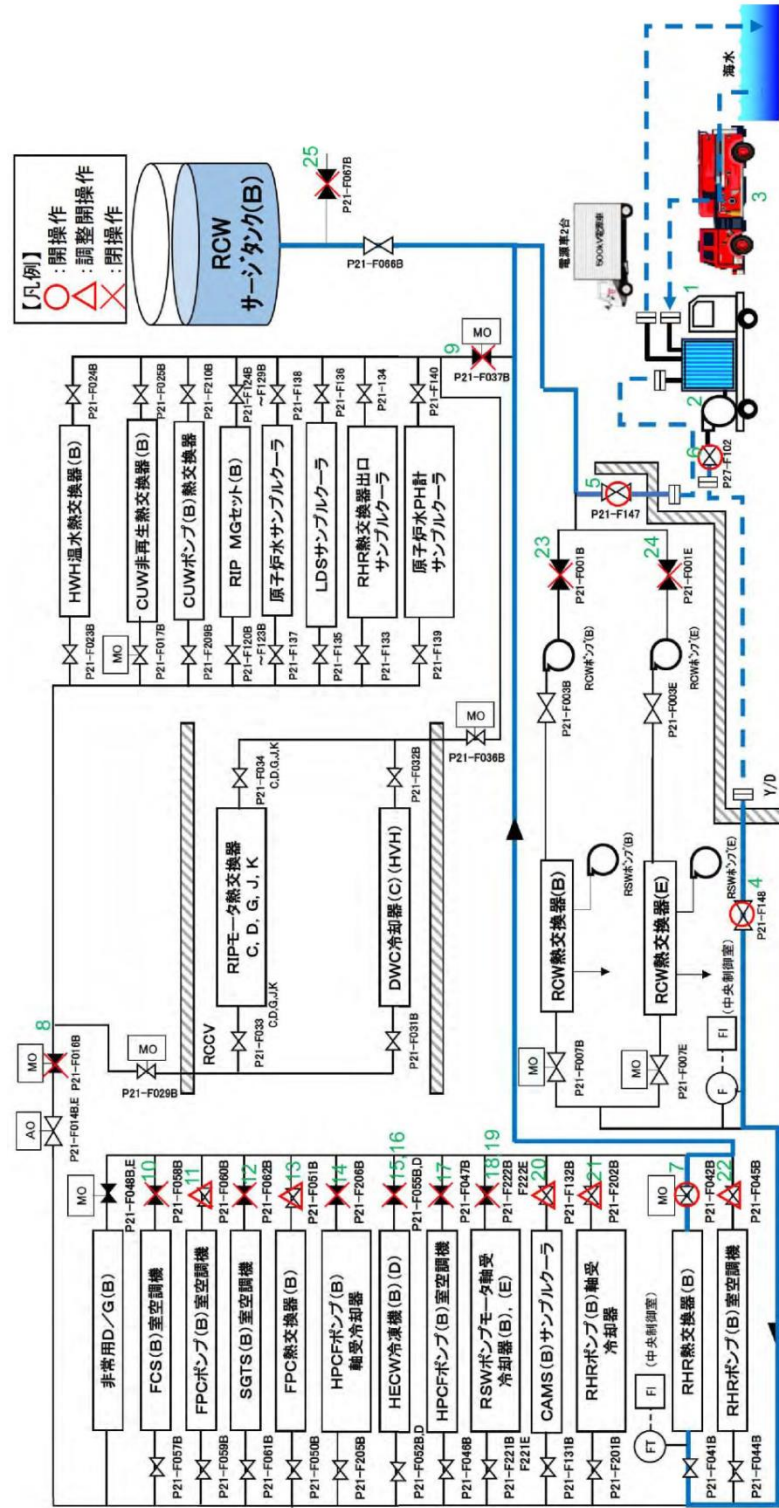


図48-5-4 代替原子炉補機冷却系 系統概要図 (7号炉B系)

・設備の相違



表48-5-4 代替原子炉補機冷却系 機器リスト (7号炉B系)

No	機器名称
1	熱交換器ユニット
2	代替原子炉補機冷却水ポンプ
3	大容量送水車 (熱交換器ユニット用)
4	代替冷却水供給第二止め弁 (B)
5	代替冷却水戻り第二止め弁 (B)
6	熱交換器ユニット流量調整弁
7	残留熱除去系熱交換器 (B) 冷却水出口弁
8	常用冷却水供給側分離弁 (B)
9	常用冷却水戻り側分離弁 (B)
10	可燃性ガス濃度制御系室空調機 (B) 出口弁
11	燃料プール冷却浄化系ポンプ室空調機 (B) 出口弁
12	非常用ガス処理系室空調機 (B) 出口弁
13	燃料プール冷却浄化系熱交換器 (B) 出口弁
14	高圧炉心注水系ポンプ (B) 冷却器冷却水出口弁
15	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機 (B) 冷却水温度調節弁後弁
16	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機 (D) 冷却水温度調節弁後弁
17	高圧炉心注水系ポンプ室空調機 (B) 出口弁
18	原子炉補機冷却海水ポンプ (B) 電動機軸受出口弁
19	原子炉補機冷却海水ポンプ (E) 電動機軸受出口弁
20	格納容器雰囲気モニタラック (B) 出口弁
21	残留熱除去系ポンプ (B) 冷却水出口弁
22	残留熱除去系ポンプ室空調機 (B) 出口弁
23	原子炉補機冷却水系ポンプ (B) 吸込弁
24	原子炉補機冷却水系ポンプ (E) 吸込弁
25	サージタンク (B) 換気空調補機非常用冷却水系側出口弁

・設備の相違

- : 重大事故等対処設備 (主要設備)
- : 重大事故等対処設備 (附属設備)
- : 弁名称を次頁に示す

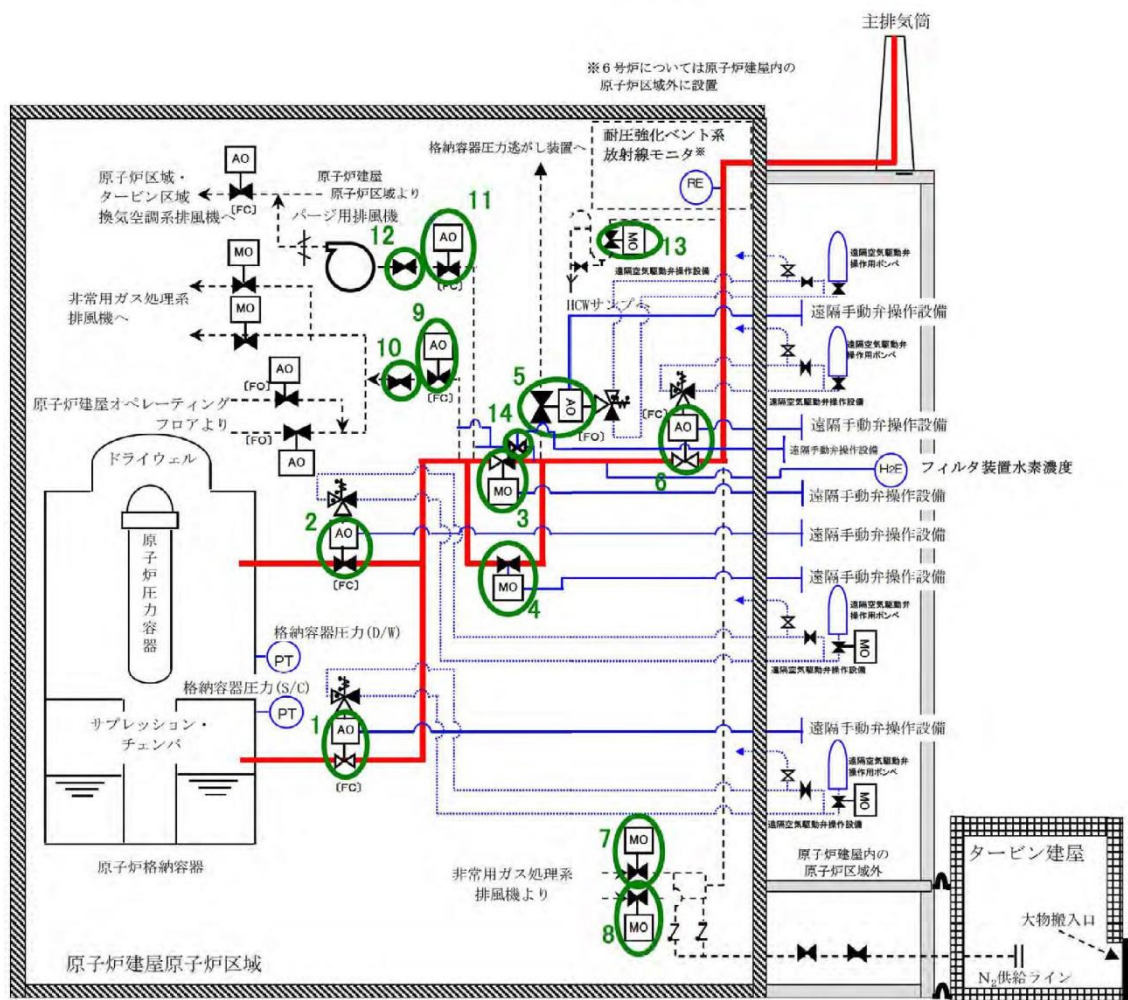


図48-5-5 耐圧強化ベント系 概略構成図

・設備の相違

表48-5-3 耐圧強化ベント系 弁リスト

No.	弁名称
1	一次隔離弁 (サブプレッション・チェンバ側)
2	一次隔離弁 (ドライウエル側)
3	二次隔離弁
4	二次隔離弁バイパス弁
5	フィルタ装置入口弁
6	耐圧強化ベント弁
7	非常用ガス処理系 フィルタ装置出口隔離弁A
8	非常用ガス処理系 フィルタ装置出口隔離弁B
9	非常用ガス処理系 第一隔離弁
10	非常用ガス処理系 第二隔離弁
11	換気空調系 第一隔離弁
12	換気空調系 第二隔離弁
13	非常用ガス処理系 Uシール隔離弁
14	水素バイパスライン止め弁

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="626 659 795 737">48-6 試験及び検査</p>	<p data-bbox="1736 659 1976 695">48-5 試験及び検査</p>	

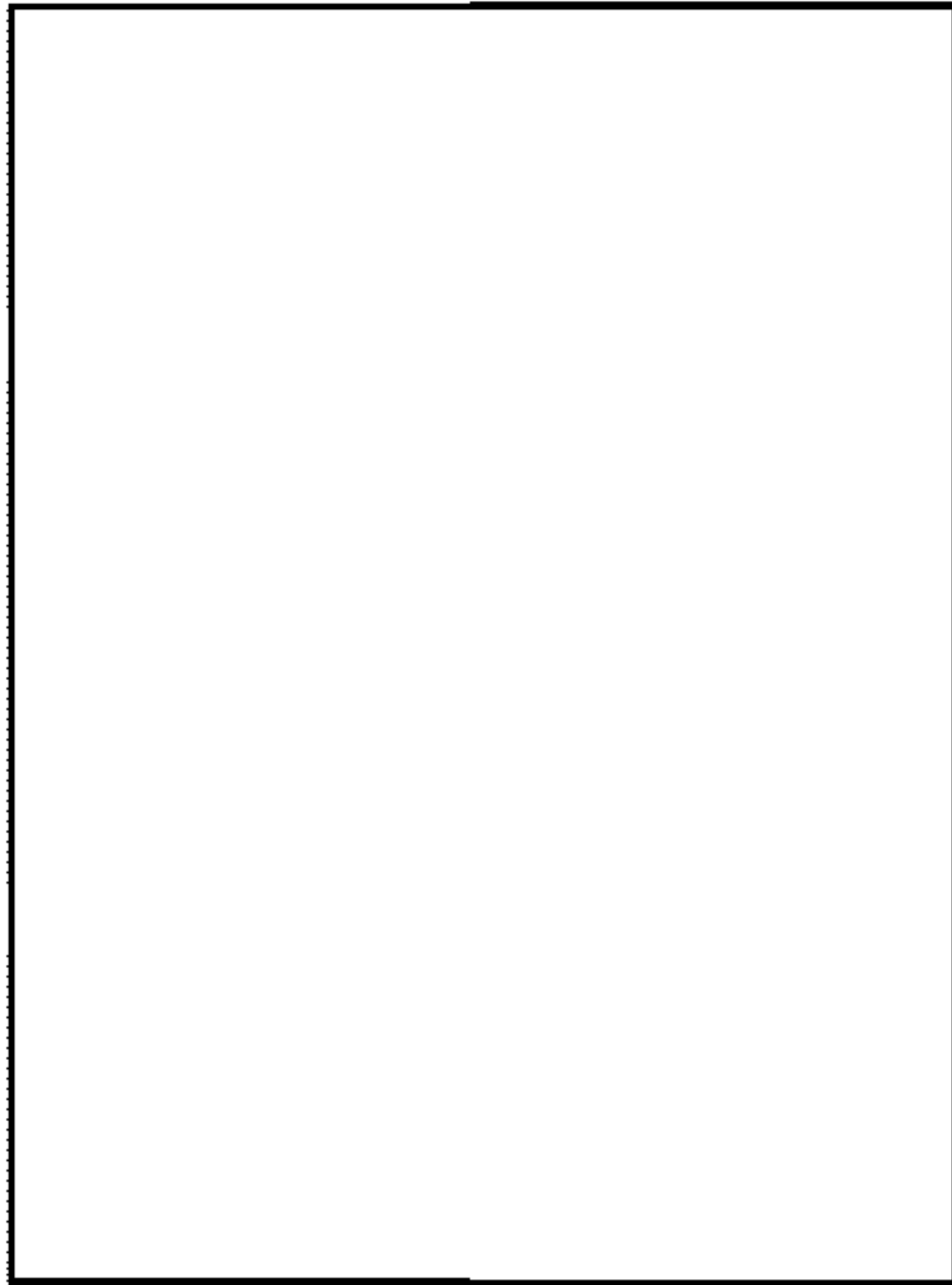


図48-6-1 代替原子炉補機冷却系熱交換器図  
(熱交換器ユニット (その1))



図1 原子炉補機代替冷却系 移動式代替熱交換設備熱交換器図

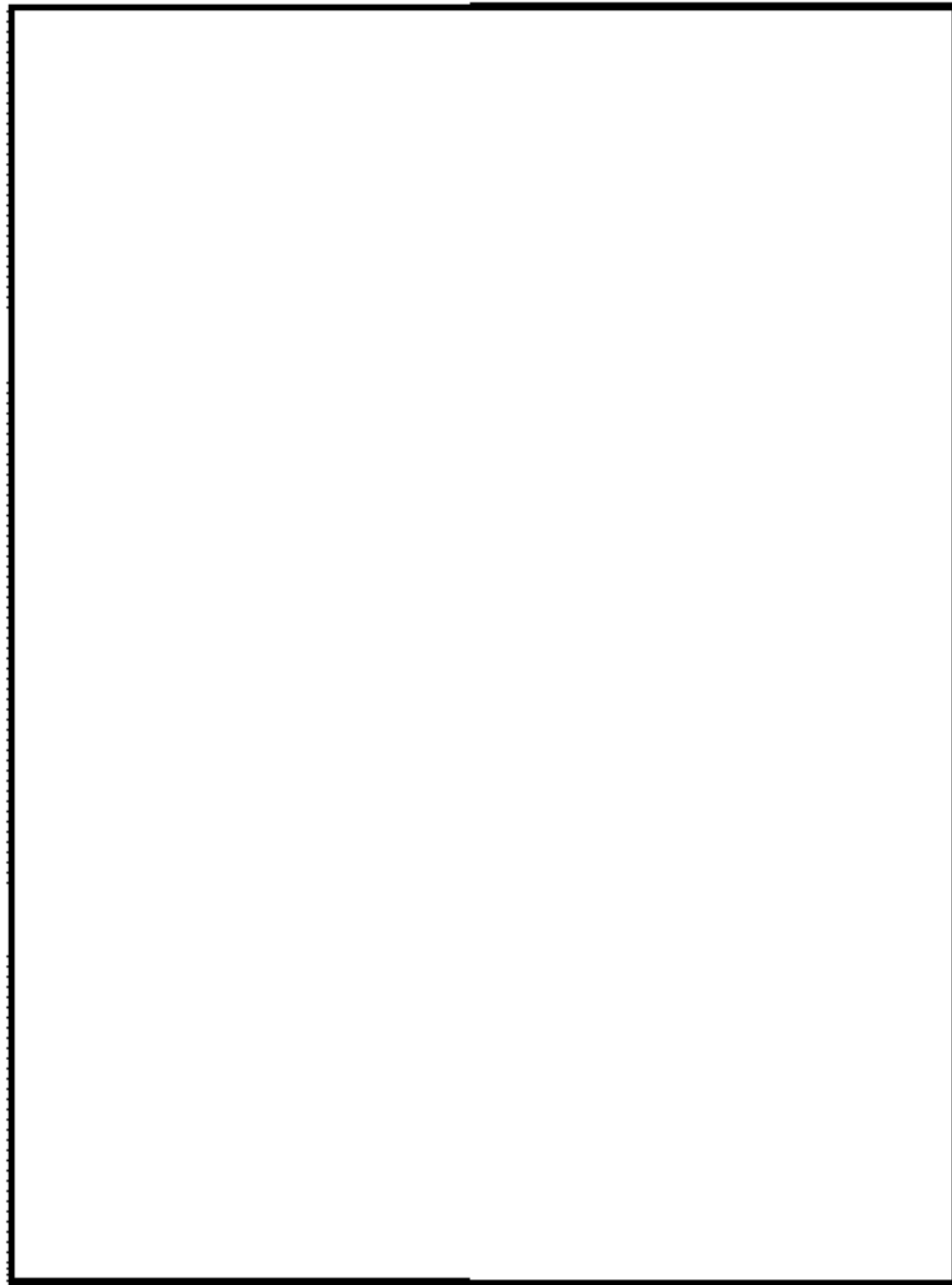


図48-6-2 代替原子炉補機冷却水ポンプ図 (その1)

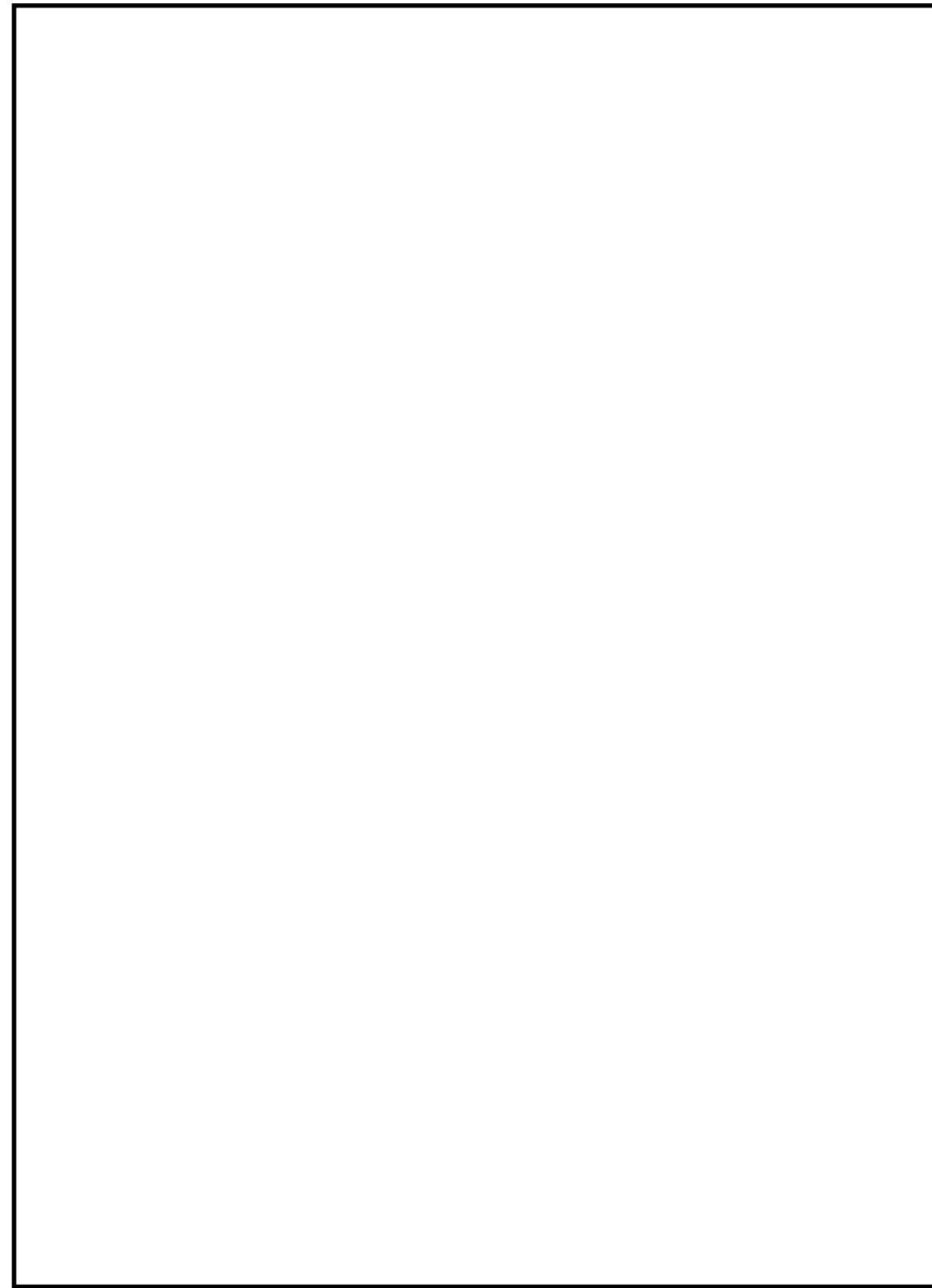


図2 原子炉補機代替冷却系 移動式代替熱交換設備淡水ポンプ図

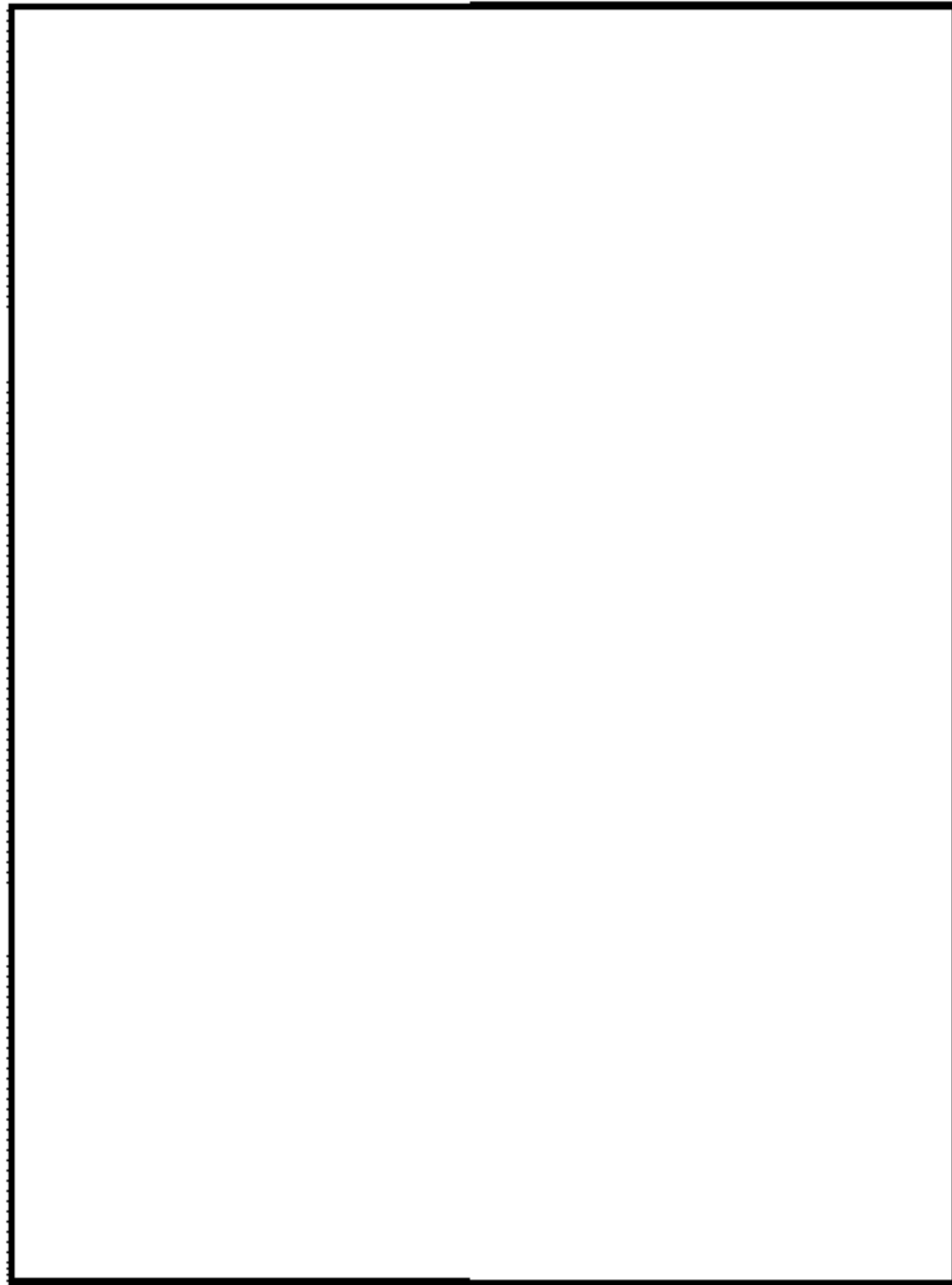


図48-6-3 代替原子炉補機冷却系熱交換器図  
(熱交換器ユニット (その2))

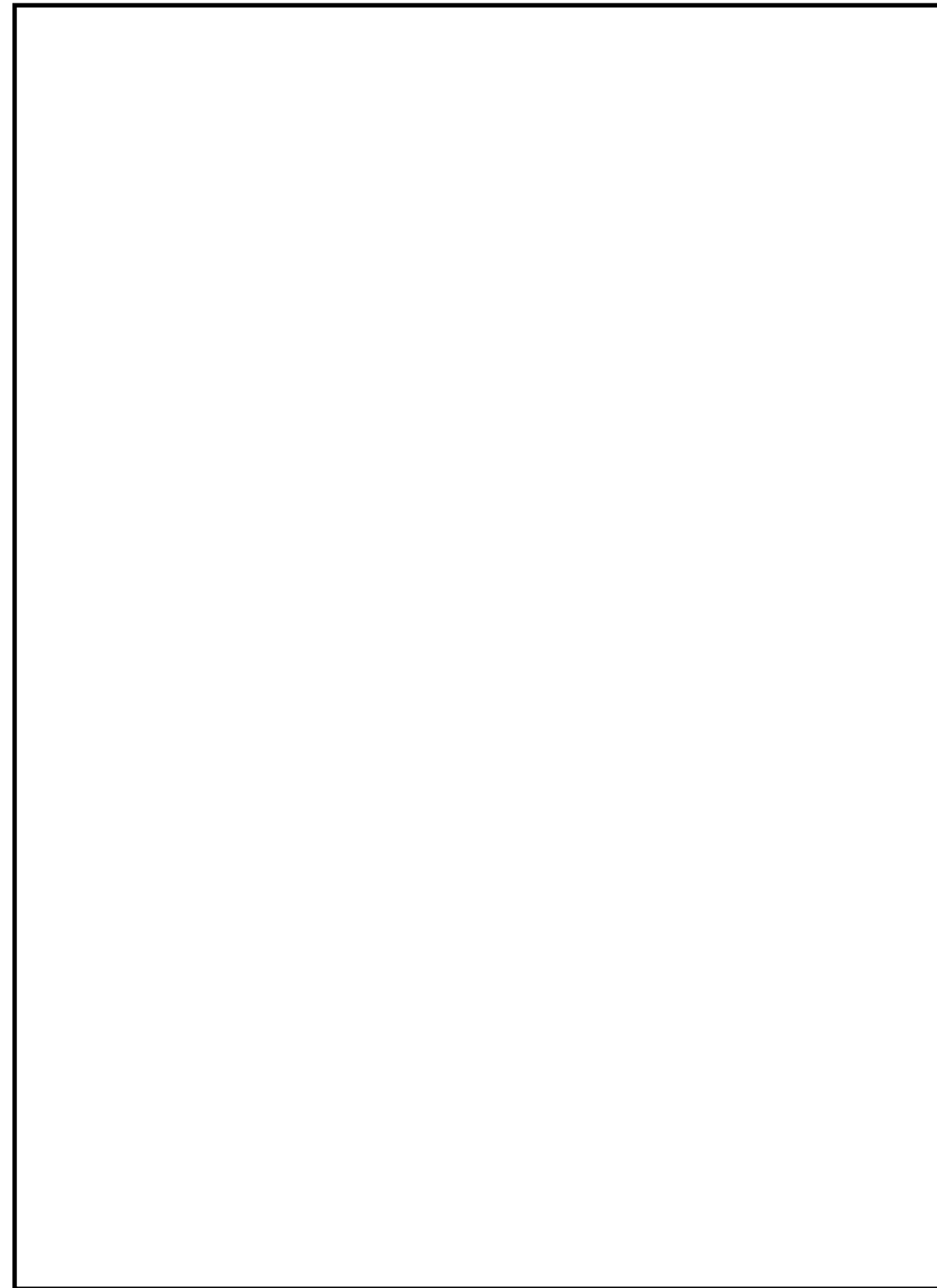


図3 原子炉補機代替冷却系 大型送水ポンプ車ポンプ図

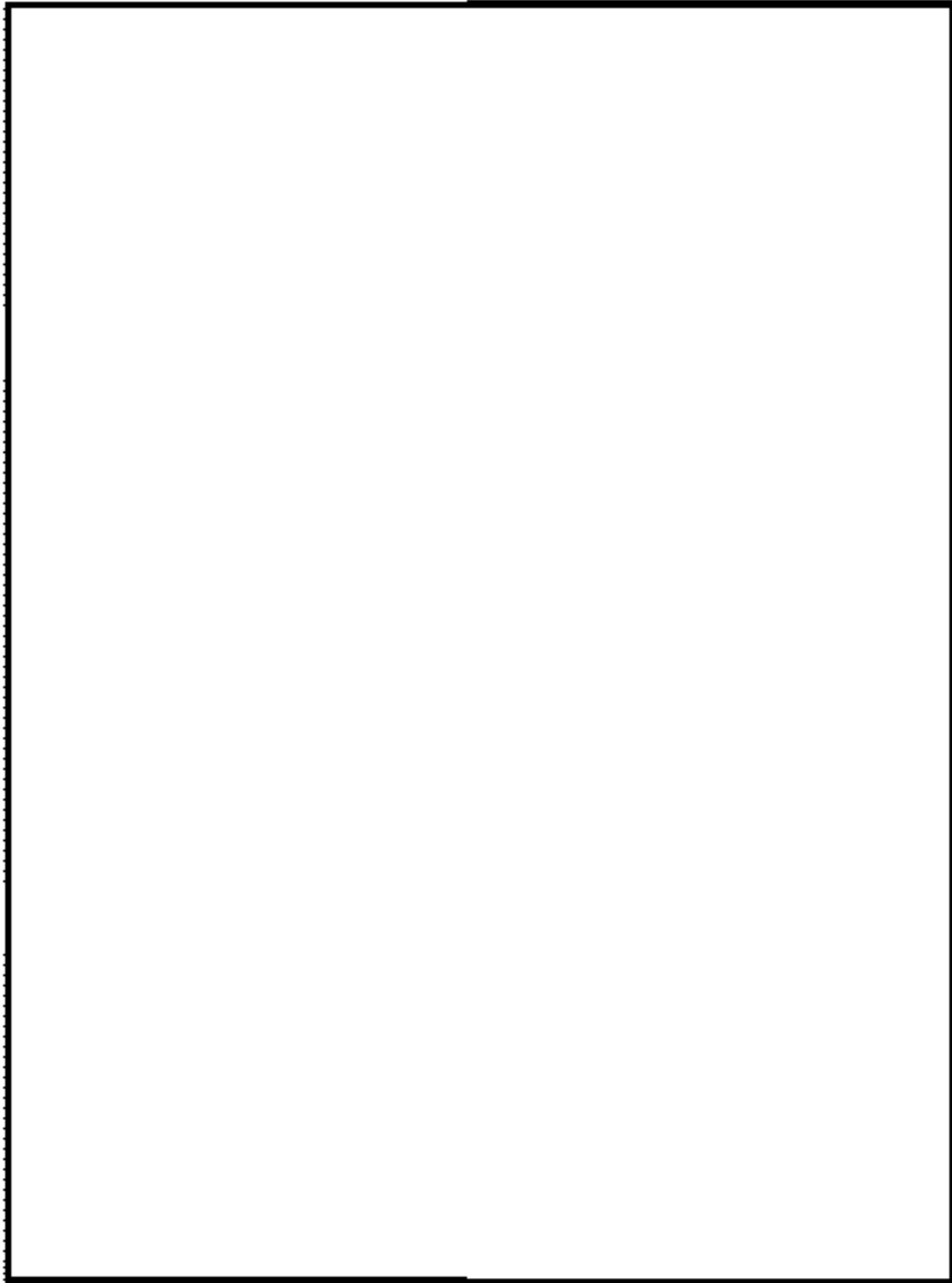


図48-6-4 代替原子炉補機冷却水ポンプ図 (その2)



図4 原子炉補機代替冷却系 移動式代替熱交換設備 運転性能検査



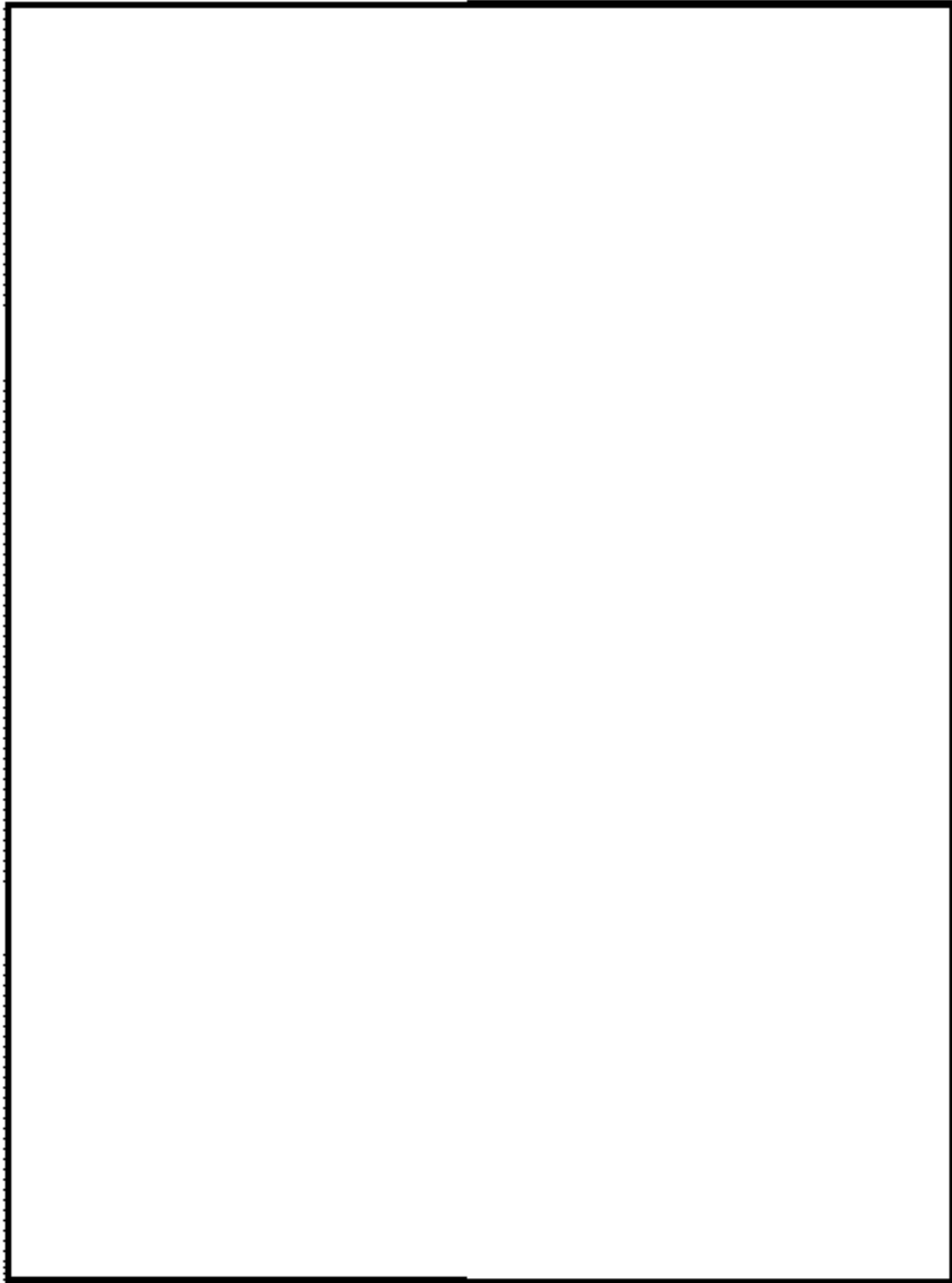


図48-6-5 大容量送水車 (熱交換器ユニット用) 図

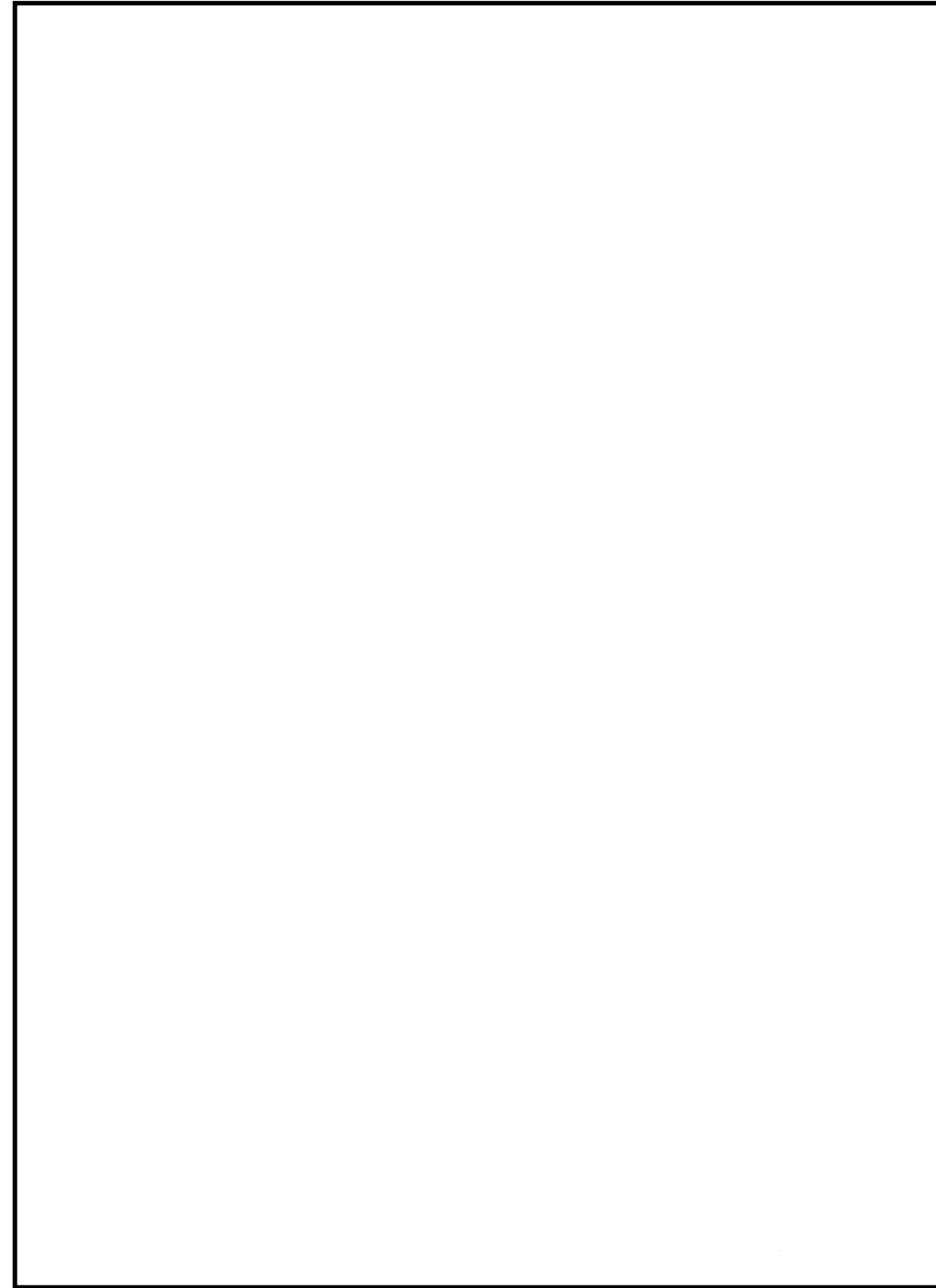


図5 原子炉補機代替冷却系 大型送水ポンプ車 運転性能検査

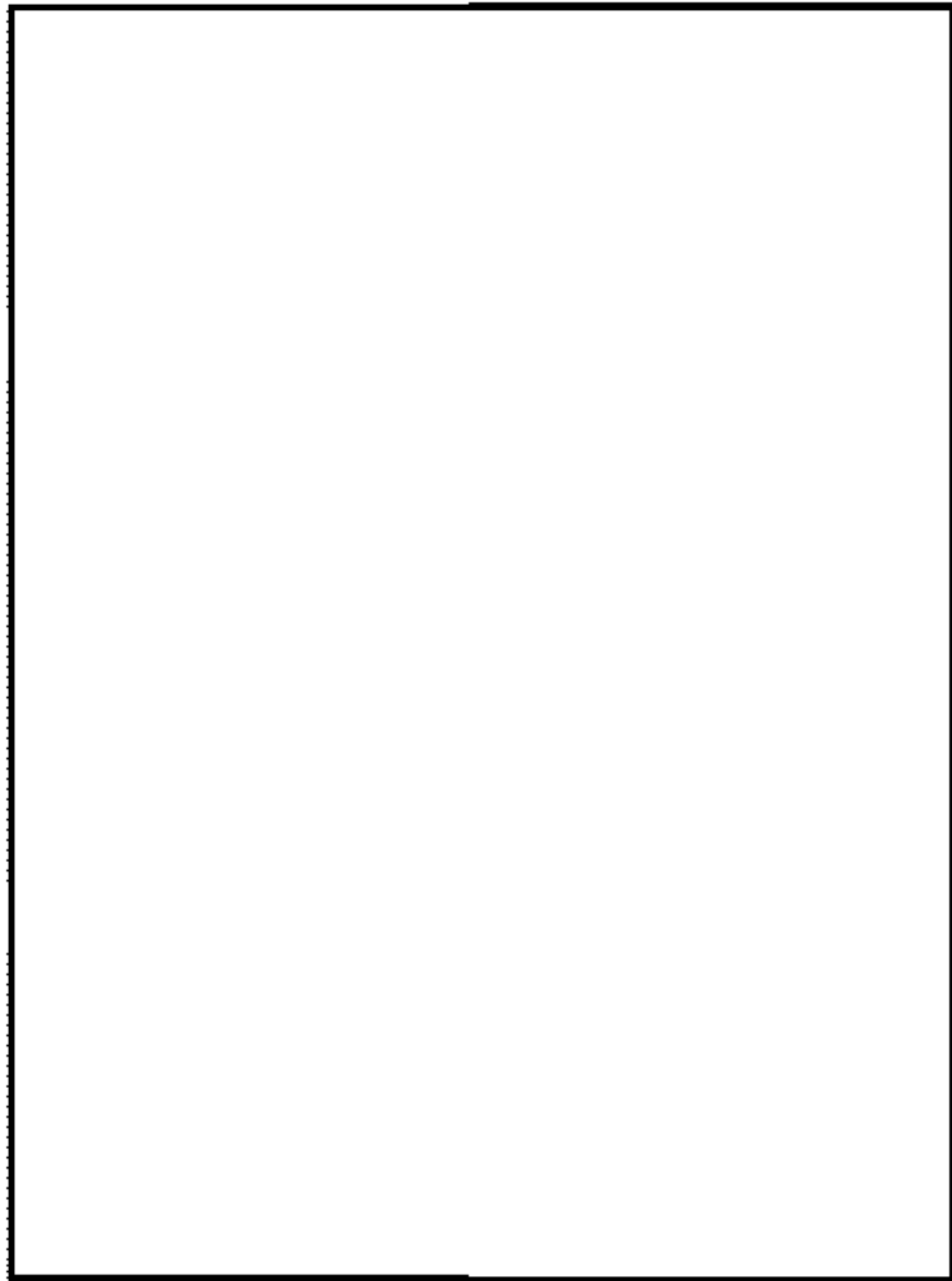


図48-6-6 代替原子炉補機冷却系 運転性能検査 (6号炉A系)

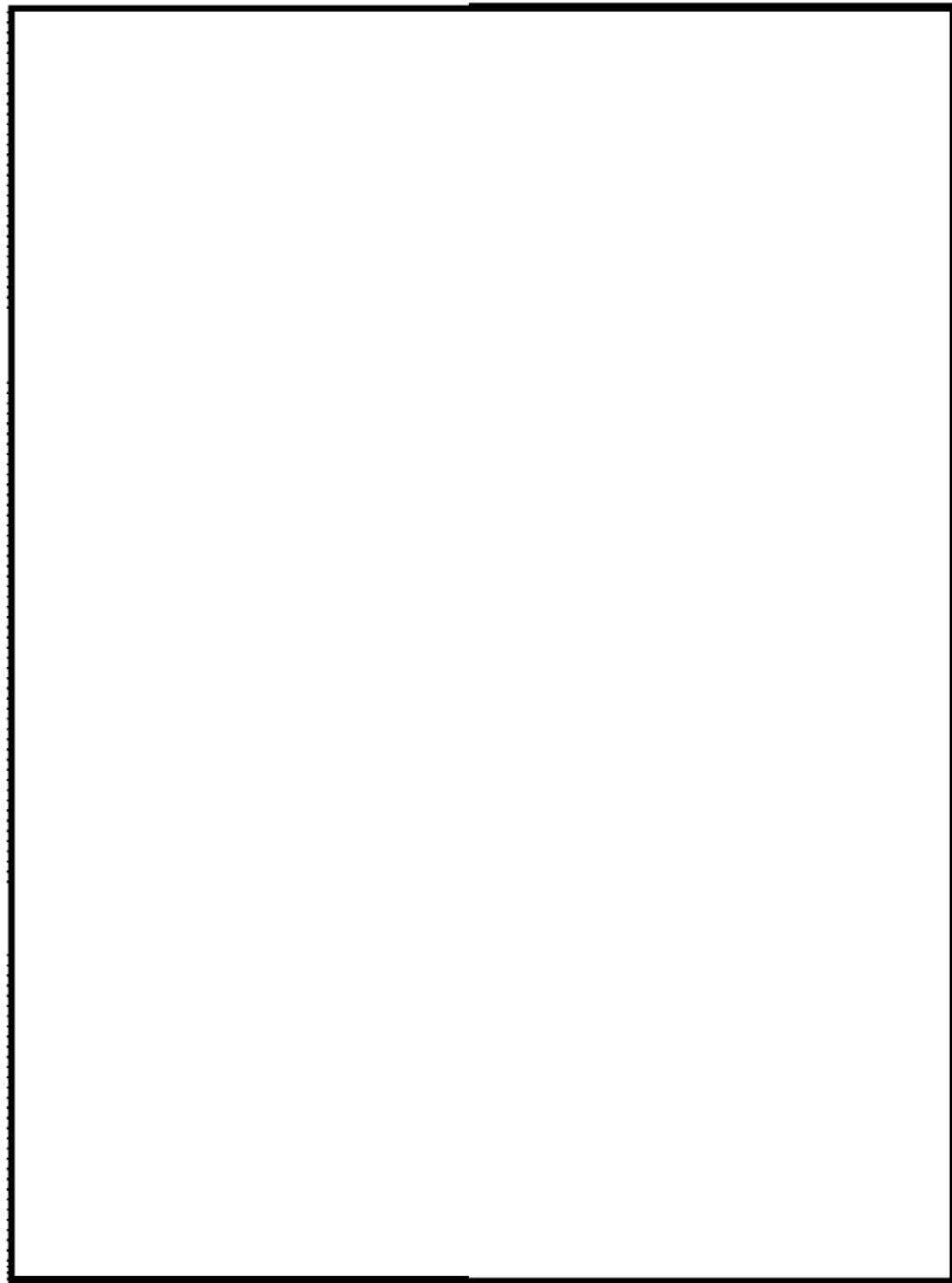


図48-6-7 代替原子炉補機冷却系 運転性能検査 (6号炉B系)

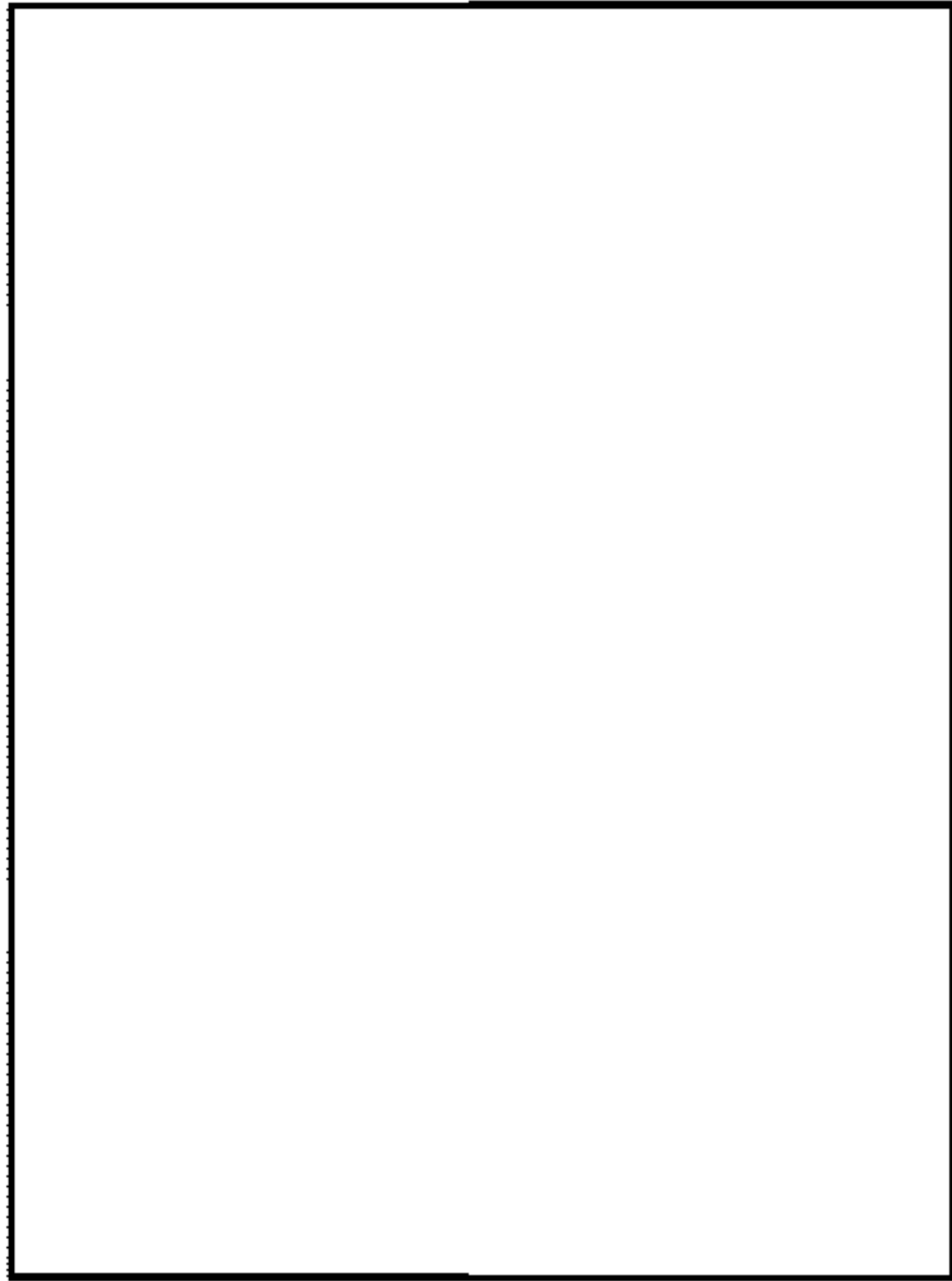


図48-6-8 代替原子炉補機冷却系 運転性能検査 (7号炉A系)

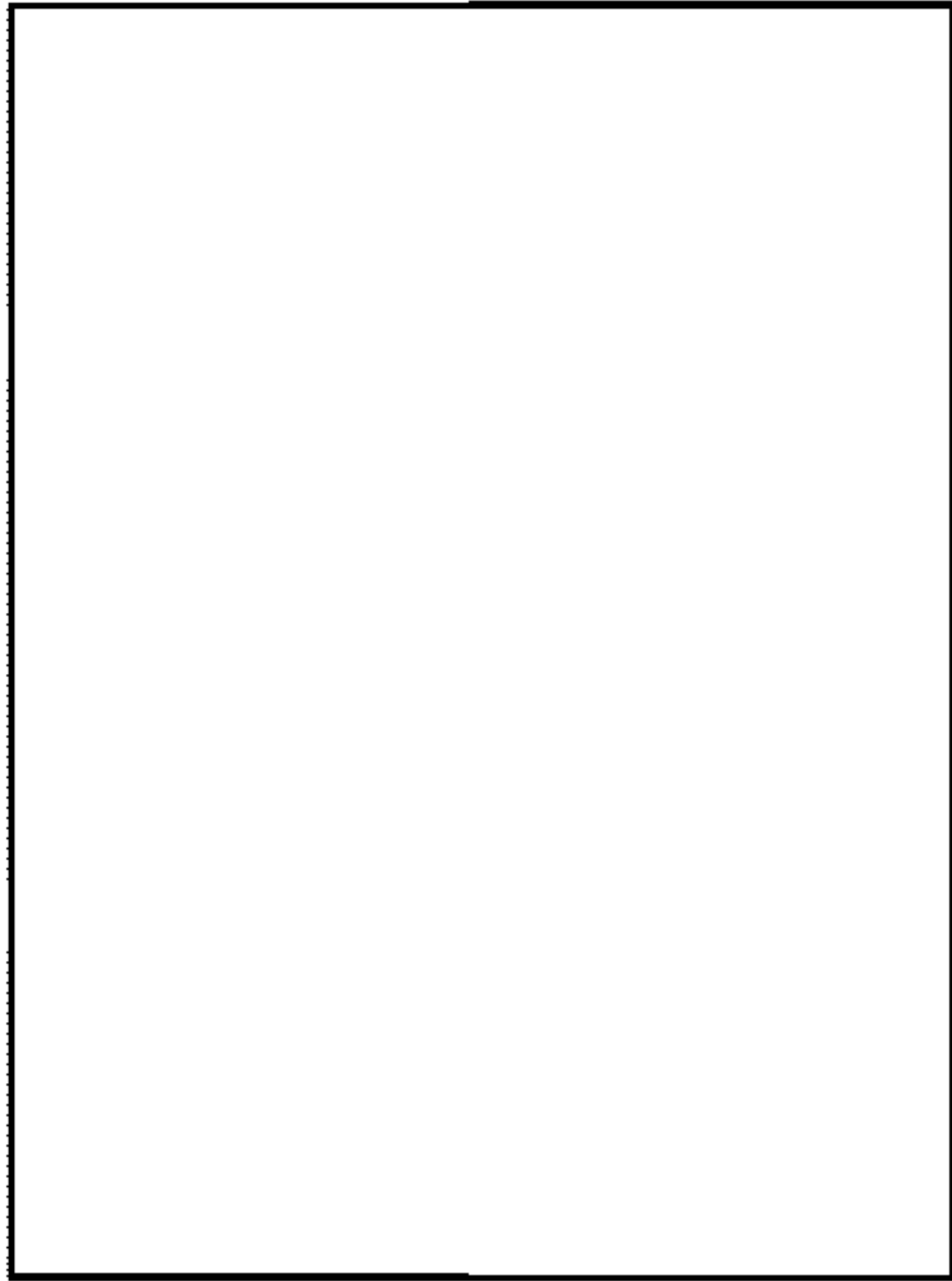


図48-6-9 代替原子炉補機冷却系 運転性能検査 (7号炉B系)

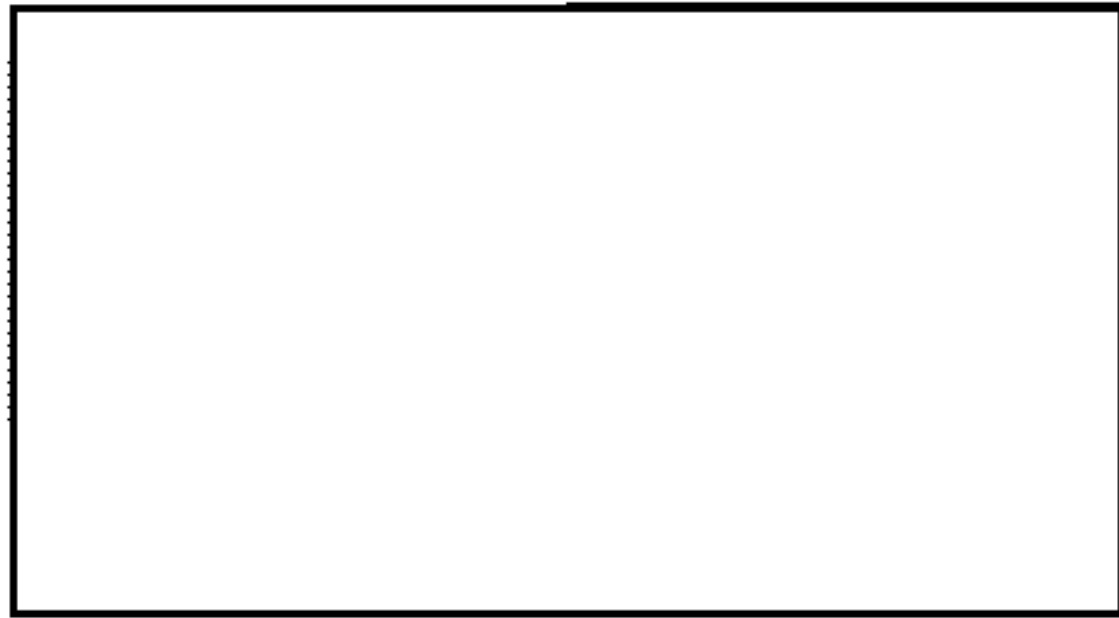


図48-6-10 電動駆動弁構造図



図48-6-11 空気駆動弁構造図



図48-6-12 遠隔手動弁操作設備構造図 (例 : 7号炉 二次隔離弁)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="626 659 795 737">48-7 容量設定根拠</p>	<p data-bbox="1745 659 1970 695">48-6 容量設定根拠</p>	



名 称		熱交換器ユニット (その1)
個数	式	3
容量 (設計熱交換量)	MW/式	約 23
最高使用圧力	MPa[gage]	淡水側 1.37 / 海水側 1.4
最高使用温度	℃	淡水側 70 又は 90 / 海水側 80 又は 50
伝熱面積	m <sup>2</sup> /式	
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 公称値を示す

【設定根拠】

熱交換器ユニット (その1) は、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。

熱交換器ユニット (その1) は3式設置し、熱交換器ユニット内に熱交換器2基を設置する。

1. 個数、容量の設定根拠

熱交換器ユニット (その1) の容量は、保守性を有した評価による原子炉停止 48 時間経過後の崩壊熱 (約 23MW) を2基の熱交換器で除去する容量として、約 23MW/式とする。

なお、熱交換器ユニット (その1) の容量を上記のように設定することで、代替原子炉補機冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のシナリオで、事故発生 20 時間後に代替原子炉補機冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。

具体的には、図 48-7-1 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、代替原子炉補機冷却系を使用したサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

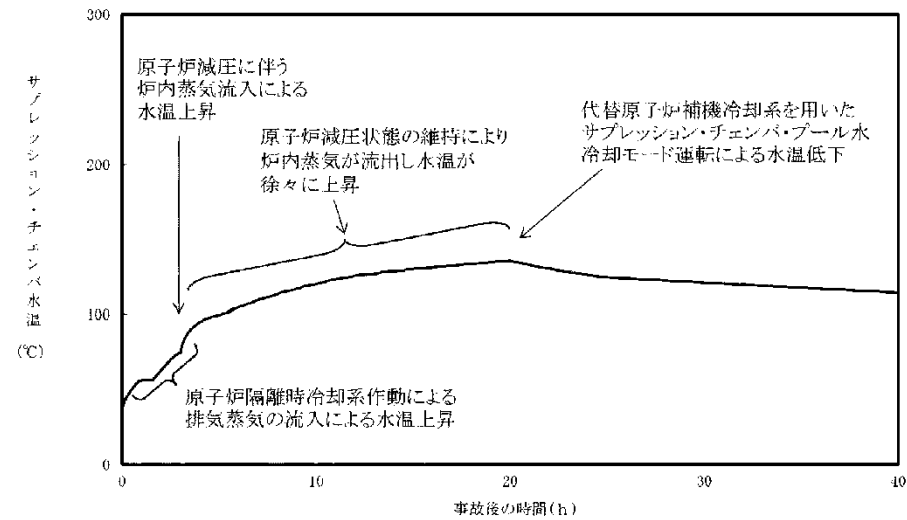


図 48-7-1 サプレッション・チェンバ水温の推移

名 称		移動式代替熱交換設備
個数	式	2 (予備1)
容量 (設計熱交換量)	MW/式	約 23
最高使用圧力	MPa[gage]	淡水側 1.37 / 海水側 1.00
最高使用温度	℃	淡水側 70 / 海水側 65
伝熱面積	m <sup>2</sup> /式	
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 公称値を示す

【設定根拠】

移動式代替熱交換設備は、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。

移動式代替熱交換設備は2式設置し、移動式代替熱交換設備内に熱交換器2基を設置する。

1. 個数、容量の設定根拠

移動式代替熱交換設備の容量は、原子炉停止 8 時間経過後の崩壊熱に残留熱除去ポンプの補機冷却分を加えた熱量を2基の熱交換器で十分に除去できる容量として、約 23MW/式とする。

なお、移動式代替熱交換設備の熱交換器容量を上記のように設定することで、原子炉補機代替冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能喪失)」のシナリオで、事故発生 8 時間後に原子炉補機代替冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。

具体的には、図 1 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能喪失)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、原子炉補機代替冷却系を使用したサブプレッション・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

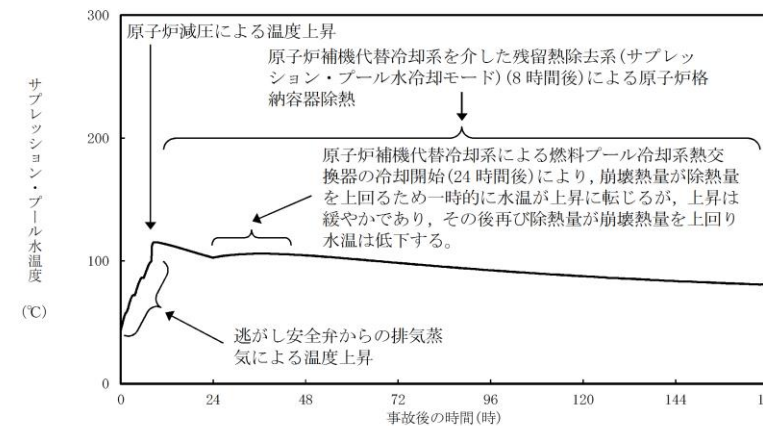


図 1 サプレッション・チェンバ水温の推移

・設備の相違

2. 最高使用圧力の設定根拠

2.1 淡水側

熱交換器ユニット（その1）の淡水側の最高使用圧力は、原子炉補機冷却系の最高使用圧力に合わせ、1.37MPa[gage]とする。

2.2 海水側

熱交換器ユニット（その1）の海水側の最高使用圧力は、大容量送水車（熱交換器ユニット用）の締切揚程を考慮し、1.4MPa[gage]とする。

3. 最高使用温度の設定根拠

3.1 淡水側

熱交換器ユニット（その1）出口の最高使用温度は、冷却水の供給温度を考慮し、70℃とする。熱交換器ユニット（その1）入口の最高使用温度は冷却水の戻り温度を考慮し、90℃とする。

3.2 海水側

熱交換器ユニット（その1）出口の最高使用温度は、海水の戻り温度を考慮し、80℃とする。熱交換器ユニット（その1）入口の最高使用温度は、原子炉補機冷却海水系に合わせ、50℃とする。

4. 伝熱面積の設定根拠

熱交換器ユニット（その1）に設置される熱交換器1基当たりの必要伝熱面積は、下記のように求める。

4.1 交換熱量

$$Q = C_1 \cdot W_a \cdot \rho_1 \cdot (T_{a1} - T_{a2})$$

$$\therefore T_{a1} = 65.3$$

$$Q = C_2 \cdot W_b \cdot \rho_2 \cdot (T_{b1} - T_{b2})$$

$$\therefore T_{b1} = 54.0$$

Q : 熱交換器ユニット除熱能力 = 23.0MW (82,800,000 kJ/h)

W<sub>a</sub> : 淡水側流量 = 600m<sup>3</sup>/h

W<sub>b</sub> : 海水側流量 = 840m<sup>3</sup>/h

T<sub>a1</sub> : 熱交換器ユニット淡水側入口温度

T<sub>a2</sub> : 熱交換器ユニット淡水側出口温度 = 32.0℃

T<sub>b2</sub> : 熱交換器ユニット海水側入口温度 = 30.0℃

T<sub>b1</sub> : 熱交換器ユニット海水側出口温度

ρ<sub>1</sub> : 密度 (淡水) = 990.1kg/m<sup>3</sup>

ρ<sub>2</sub> : 密度 (海水) = 1017kg/m<sup>3</sup>

C<sub>1</sub> : 比熱 (淡水) = 4.18kJ/kg・K

C<sub>2</sub> : 比熱 (海水) = 4.03kJ/kg・K

2. 最高使用圧力の設定根拠

2.1 淡水側

移動式代替熱交換設備（淡水側）を重大事故等時に使用する場合の最高使用圧力は、淡水ポンプの締切水頭および静水頭を考慮して、既設の原子炉補機冷却系の最高使用圧力と合せて、1.37MPa[gage]とする。

2.2 海水側

移動式代替熱交換設備（海水側）を重大事故等時に使用する場合の最高使用圧力は、運用上上限となる海水入口圧力以上である1.00MPa[gage]とする。

3. 最高使用温度の設定根拠

3.1 淡水側

移動式代替熱交換設備（淡水側）の最高使用温度は、既設の原子炉補機冷却系の最高使用温度と合せて、70℃とする。

3.2 海水側

移動式代替熱交換設備（海水側）の最高使用温度は、必要除熱量23MWに対し、海水入口温度30℃、冷却水供給温度35℃とした場合の海水出口温度約56℃に余裕を考慮し、65℃とする。

4.2 対数平均温度差

$$\Delta t = \{(T_{a1}-T_{b2}) - (T_{a2}-T_{b1})\} / \ln\{(T_{a1}-T_{b2}) / (T_{a2}-T_{b1})\}$$

$$= 5.38\text{K}$$

$\Delta t$  : 対数平均温度差

4.3 伝熱係数

$$U_c = \boxed{\phantom{000}} \text{ kW}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

4.4 必要伝熱面積

$$A_r = Q / \Delta t / U_c$$

$$= 23000 / 5.38 / \boxed{\phantom{000}} / 2 = \boxed{\phantom{000}} \text{ m}^2 \approx \boxed{\phantom{000}} \text{ m}^2$$

$A_r$  : 熱交換器の必要伝熱面積

熱交換器 2 基の必要伝熱面積は,  $\boxed{\phantom{000}} \times 2 = \boxed{\phantom{000}} \text{ m}^2$

以上より, 熱交換器ユニット (その 1) の伝熱面積は, 約  $\boxed{\phantom{000}} \text{ m}^2/\text{式}$ とする。

4. 伝熱面積

移動式代替熱交換設備の伝熱面積は, 以下の式により, 容量を考慮して決定する。

4.1 熱交換量

$$Q = C_1 \cdot W_a \cdot \rho_1 \cdot (T_{a1} - T_{a2})$$

$$\therefore T_{a1} = 68.3^\circ\text{C}$$

$$Q = C_2 \cdot W_b \cdot \rho_2 \cdot (T_{b1} - T_{b2})$$

$$\therefore T_{b1} = 55.8^\circ\text{C}$$

$Q$  : 原子炉停止 8 時間後の必要除熱量 = 23.0MW (82,800,000kJ/h)

$W_a$  : 淡水側流量 = 600m<sup>3</sup>/h

$W_b$  : 海水側流量 = 780m<sup>3</sup>/h

$T_{a1}$  : 移動式代替熱交換設備 (淡水側) 入口温度

$T_{a2}$  : 移動式代替熱交換設備 (淡水側) 出口温度 = 35.0°C

$T_{b1}$  : 移動式代替熱交換設備 (海水側) 出口温度

$T_{b2}$  : 移動式代替熱交換設備 (海水側) 入口温度 = 30.0°C

$\rho_1$  : 密度 (淡水) = 992.9kg/m<sup>3</sup>

$\rho_2$  : 密度 (海水) = 1,020.7kg/m<sup>3</sup>

$C_1$  : 比熱 (淡水) = 4.17kJ/kg·K

$C_2$  : 比熱 (海水) = 4.03kJ/kg·K

4.2 対数平均温度差

$$\Delta t = \{(T_{a1}-T_{b1}) - (T_{a2}-T_{b2})\} / \ln\{(T_{a1}-T_{b1}) / (T_{a2}-T_{b2})\}$$

$$= 8.2\text{K}$$

$\Delta t$  : 対数平均温度差

4.3 総括伝熱係数

$$U_c = \boxed{\phantom{000}} \text{ kW}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

4.4 必要伝熱面積

$$A_r = Q / \Delta t / U_c = \boxed{\phantom{000}} \text{ m}^2/\text{個} \approx \boxed{\phantom{000}} \text{ m}^2/\text{個}$$

$A_r$  : 移動式代替熱交換設備の伝熱面積

以上より, 移動式代替熱交換設備の伝熱面積は,  $\boxed{\phantom{000}} \text{ m}^2/\text{式}$ とする。

名称		熱交換器ユニット (その2)
個数	式	1
容量 (設計熱交換量)	MW/式	約 23
最高使用圧力	MPa[gage]	淡水側 1.37 / 海水側 1.4
最高使用温度	℃	淡水側 70 又は 90 / 海水側 80 又は 40
伝熱面積	m <sup>2</sup> /式	
機器仕様に関する注記		注1: 要求値を示す 注2: 公称値を示す

**【設定根拠】**

熱交換器ユニット (その2) は、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。  
熱交換器ユニット (その2) は1式設置し、熱交換器ユニット内に熱交換器2基を設置する。

1. 個数、容量の設定根拠

熱交換器ユニット (その2) の容量は、保守性を有した評価による原子炉停止 48 時間経過後の崩壊熱 (約 23MW) を2基の熱交換器で除去する容量として、約 23MW/式とする。

なお、熱交換器ユニット (その2) の容量を上記のように設定することで、代替原子炉補機冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のシナリオで、事故発生 20 時間後に代替原子炉補機冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。

具体的には、図 48-7-2 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、代替原子炉補機冷却系を使用したサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

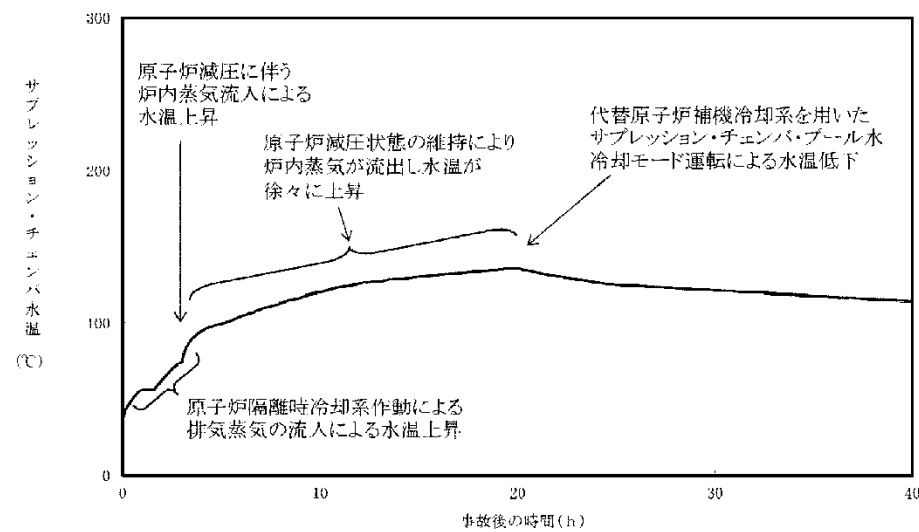


図 48-7-2 サブプレッション・チェンバ水温の推移

・設備の相違

2. 最高使用圧力の設定根拠

2.1 淡水側

熱交換器ユニット (その2) の淡水側の最高使用圧力は、原子炉補機冷却系の最高使用圧力に合わせ、1.37MPa[gage]とする。

2.2 海水側

熱交換器ユニット (その2) の海水側の最高使用圧力は、大容量送水車 (熱交換器ユニット用) の最高使用圧力以上とし、1.4MPa[gage]とする。

3. 最高使用温度の設定根拠

3.1 淡水側

熱交換器ユニット (その2) 出口の最高使用温度は、冷却水の供給温度を考慮し、70℃とする。熱交換器ユニット (その2) 入口の最高使用温度は冷却水の戻り温度を考慮し、90℃とする。

3.2 海水側

熱交換器ユニット (その2) 出口及び入口の最高使用温度は、海水の戻り温度及び海水の供給温度を考慮し、出口80℃、入口40℃とする。

4. 伝熱面積の設定根拠

(1) 必要伝熱面積

熱交換器ユニット (その2) に設置される熱交換器 1 基当たりの必要伝熱面積は、設計熱交換量 11.61MW/基を満足するための性能計算で求められる  m<sup>2</sup>/基とする。

必要伝熱面積は、設計熱交換量、伝熱板熱通過率及び高温側と低温側の温度差の平均値である対数平均温度差を用いて下記のように求める。

$$\begin{aligned} \text{必要伝熱面積} &= \frac{Q}{K_o \times \Delta T} = \frac{11.602 \times 10^6}{\text{} \times 8.60} \\ &= \text{} \text{ m}^2 / \text{基} \end{aligned}$$

Q : 設計熱交換量 (W) = 11.602 × 10<sup>6</sup> (= 11.61MW)

K<sub>o</sub> : 伝熱板熱通過率 (W/(m<sup>2</sup>・K)) =

ΔT : 対数平均温度差 (K) = 8.60

(引用文献:「伝熱工学資料 改訂第4版」(1986年 日本機械学会))

熱交換器 2 基の必要伝熱面積は、 × 2 =  m<sup>2</sup>

以上より、熱交換器ユニット (その2) の伝熱面積は、約  m<sup>2</sup>/式とする。

なお、設計基準事故対処設備である残留熱除去系、原子炉補機冷却系、原子炉補機冷却海水系を使用した場合の、残留熱除去系熱交換器における交換熱量については、以下の条件において、約 8. 2MW である。

- ・管側（サブプレッション・プール水）流量 : 954m<sup>3</sup>/h（残留熱除去系定格流量）
- ・胴側（原子炉補機冷却水）流量 : 1200m<sup>3</sup>/h
- ・管側（サブプレッション・プール水）入口温度 : 52℃
- ・海水温度 : 30℃
- ・（参考）原子炉補機冷却水系熱交換器伝熱面積 :  m<sup>2</sup>

上記で示した設計基準事故対処設備の交換熱量に対し、重大事故等対処設備である代替原子炉補機冷却系を使用した場合の、残留熱除去系熱交換器における交換熱量については、以下の条件において、約 6. 5MW である。

- ・管側（サブプレッション・プール水）流量 : 954m<sup>3</sup>/h（残留熱除去系定格流量）
- ・胴側（代替原子炉補機冷却水）流量 : 約 600m<sup>3</sup>/h
- ・管側（サブプレッション・プール水）入口温度 : 52℃
- ・海水温度 : 30℃
- ・（参考）熱交換器ユニット伝熱面積 : 約  m<sup>2</sup>

名 称		代替原子炉補機冷却水ポンプ (その1)
個数	台	2
容量	m <sup>3</sup> /h/台	300 以上 (注1) (300 (注2))
全揚程	m	□ 以上 (注1) (75 (注2))
最高使用圧力	MPa[gage]	1.37
最高使用温度	℃	70
原動機出力	kW/台	□ 以上 (注1) (110 (注2))
機器仕様に関する注記		注1：要求値を示す 注2：公称値を示す

名 称		移動式代替熱交換設備淡水ポンプ	
個数	台	2 (移動式代替熱交換設備 1 式あたり)	
容量	m <sup>3</sup> /h/台	300 以上 (注1) (300 (注2))	
全揚程	m	□ 以上 (注1) (75 (注2))	
最高使用圧力	MPa[gage]	1.37	
最高使用温度	℃	70	
原動機出力	kW/台	□ 以上 (注1) (110 (注2))	
機器仕様に関する注記		注1：要求値を示す 注2：公称値を示す	

・設備の相違

**【設定根拠】**

代替原子炉補機冷却水ポンプ (その1) は、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。  
代替原子炉補機冷却水ポンプ (その1) は2台設置する。

**【設 定 根 拠】**

移動式代替熱交換設備淡水ポンプは、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。

1. 個数、容量の設定根拠

代替原子炉補機冷却系水ポンプ (その1) の容量は、保守性を有した評価による原子炉停止 48 時間経過後の崩壊熱 (約 23MW) を除去するために必要な流量を 600m<sup>3</sup>/h とし、容量 300 m<sup>3</sup>/h のポンプを 2 台設置する。

1. 個数、容量の設定根拠

移動式代替熱交換設備淡水ポンプの容量は、保守性を有した評価による原子炉停止 8 時間経過後の崩壊熱 (約 23MW) を除去するために必要な流量を 600m<sup>3</sup>/h とし、容量 300 m<sup>3</sup>/h のポンプを 2 台設置する。

なお、代替原子炉補機冷却水ポンプ (その1) の容量を上記のように設定することで、代替原子炉補機冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のシナリオで、事故発生 20 時間後に代替原子炉補機冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。具体的には、図 48-7-1 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、代替原子炉補機冷却系を使用したサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

なお、移動式代替熱交換設備淡水ポンプの容量を上記のように設定することで、原子炉補機代替冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能喪失)」のシナリオで、事故発生 8 時間後に原子炉補機代替冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。

具体的には、図 1 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能喪失)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、原子炉補機代替冷却系を使用したサブプレッション・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

2. 揚程の設定根拠

代替原子炉補機冷却系水ポンプ (その1) の揚程は、本系統が閉ループとなっていることから下記を考慮する。

2. 揚程の設定根拠

移動式代替熱交換設備淡水ポンプの揚程は、本系統が閉ループとなっていることから下記を考慮する。

**【6号炉のケース】**

配管・機器圧力損失 : 約 □ m

配管・機器圧力損失 : 約 □ m

上記から、代替原子炉補機冷却水ポンプ (その1) の揚程は 75m とする。

上記から、移動式代替熱交換設備淡水ポンプの揚程は 75m とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

代替原子炉補機冷却水ポンプ (その1) の最高使用圧力は、熱交換器ユニット (その1) の最高使用圧力 1.37MPa[gage] とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

代替原子炉補機冷却水ポンプ（その1）の最高使用温度は、冷却水の供給温度を考慮し、70℃とする。

5. 原動機出力の設定根拠

代替原子炉補機冷却水ポンプ（その1）（容量 300m<sup>3</sup>/h）の必要軸動力は、以下のとおり約  kW となる。

$$P=10^{(-3)} \times \rho \times g \times ((Q/3,600) \times H) / (\eta / 100)$$

$$=10^{(-3)} \times 1,000 \times 9.80665 \times ((300/3,600) \times 75) / (\text{} / 100)$$

$$= \text{} \text{ kW}$$

$$\approx \text{} \text{ kW}$$

- P : 必要軸動力 (kW)
  - ρ : 流体の密度 (kg/m<sup>3</sup>) = 1,000
  - g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>) = 9.80665
  - Q : ポンプ容量 (m<sup>3</sup>/h) = 300
  - H : ポンプ揚程 (m) = 75 (図 48-7-3 参照)
  - η : ポンプ効率 (%) =  (図 48-7-3 参照)
- (参考文献:「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))

以上より、代替原子炉補機冷却水ポンプ（その1）の原動機出力は 110kW/台とする。



図 48-7-3 代替原子炉補機冷却水ポンプ（その1）性能曲線

3. 最高使用圧力の設定根拠

移動式代替熱交換設備淡水ポンプの最高使用圧力は、淡水ポンプの締切水頭および静水頭を考慮して、既設の原子炉補機冷却系の最高使用圧力と合せて、1.37MPa[gage]とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

移動式代替熱交換設備（淡水側）の最高使用温度は、既設の原子炉補機冷却系の最高使用温度と合せて、70℃とする。

5. 原動機出力の設定根拠

移動式代替熱交換設備淡水ポンプ（容量 300m<sup>3</sup>/h）の必要軸動力は、以下のとおり約  kW となる。

$$P=10^{-3} \times \rho \times g \times ((Q/3,600) \times H) / (\eta / 100)$$

$$=10^{-3} \times 1,000 \times 9.80665 \times ((300/3,600) \times 75) / (\text{} / 100)$$

$$= \text{} \text{ kW}$$

$$\approx \text{} \text{ kW}$$

- P : 必要軸動力 (kW)
  - ρ : 流体の密度 (kg/m<sup>3</sup>) = 1,000
  - g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>) = 9.80665
  - Q : ポンプ容量 (m<sup>3</sup>/h) = 300
  - H : ポンプ揚程 (m) = 75 (図 2 参照)
  - η : ポンプ効率 (%) =  (図 2 参照)
- (参考文献:「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2017))

以上より、移動式代替熱交換設備淡水ポンプの原動機出力は、必要軸動力を上回る 110kW/台とする。



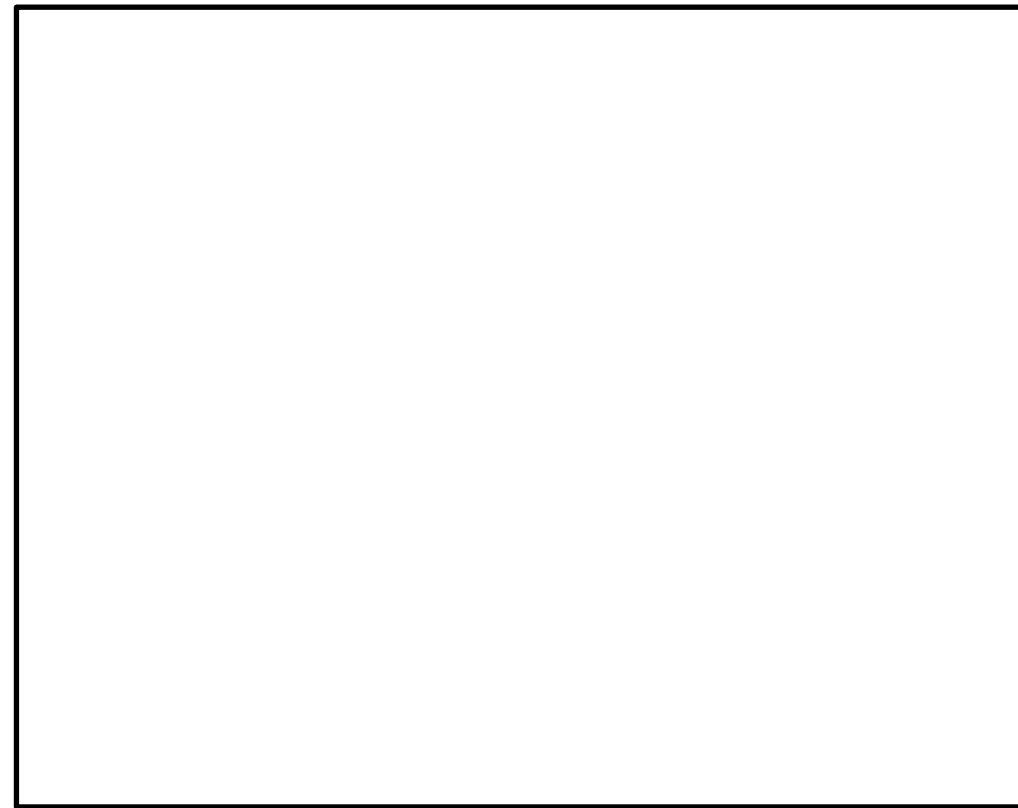


図2 移動式代替熱交換設備淡水ポンプ性能曲線

名 称		代替原子炉補機冷却水ポンプ (その2)
個数	台	1
容量	m <sup>3</sup> /h/台	600以上 (注1) (600 (注2))
全揚程	m	□以上 (注1) (75 (注2))
最高使用圧力	MPa[gage]	1.37
最高使用温度	℃	70
原動機出力	kW/台	□以上 (注1) (200 (注2))
機器仕様に関する注記		注1：要求値を示す 注2：公称値を示す

【設定根拠】

代替原子炉補機冷却水ポンプ (その2) は、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。  
代替原子炉補機冷却水ポンプ (その2) は1台設置する。

1. 個数, 容量の設定根拠

代替原子炉補機冷却系水ポンプ (その2) の容量は、保守性を有した評価による原子炉停止 48 時間経過後の崩壊熱 (約 23MW) を除去するために必要な流量を 600m<sup>3</sup>/h とし、容量 600 m<sup>3</sup>/h のポンプを 1 台設置する。

なお、代替原子炉補機冷却水ポンプ (その2) の容量を上記のように設定することで、代替原子炉補機冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のシナリオで、事故発生 20 時間後に代替原子炉補機冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。具体的には、図 48-7-2 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、代替原子炉補機冷却系を使用したサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

2. 揚程の設定根拠

代替原子炉補機冷却系水ポンプ (その2) の揚程は、本系統が閉ループとなっていることから下記を考慮する。

【6号炉のケース】

配管・機器圧力損失 : 約 □ m

上記から、代替原子炉補機冷却水ポンプ (その2) の揚程は 75m とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

代替原子炉補機冷却水ポンプ (その2) の最高使用圧力は、熱交換器ユニット (その2) の最高使用圧力に合わせ、1.37MPa [gage] とする。

・設備の相違

4. 最高使用温度の設定根拠

代替原子炉補機冷却水ポンプ（その2）の最高使用温度は、熱交換器ユニット（その2）出口の最高使用温度に合わせて、70℃とする。

5. 原動機出力の設定根拠

代替原子炉補機冷却水ポンプ（その2）（容量 600m<sup>3</sup>/h）の必要軸動力は、以下のとおり約  kW となる。

$$\begin{aligned}
 P &= 10^{(-3)} \times \rho \times g \times ((Q/3,600) \times H) / (\eta / 100) \\
 &= 10^{(-3)} \times 1,000 \times 9.80665 \times ((600/3,600) \times 75) / (\text{} / 100) \\
 &= \text{} \text{ kW} \\
 &\approx \text{} \text{ kW}
 \end{aligned}$$

P : 必要軸動力 (kW)

$\rho$  : 流体の密度 (kg/m<sup>3</sup>) = 1,000

g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>) = 9.80665

Q : ポンプ容量 (m<sup>3</sup>/h) = 600

H : ポンプ揚程 (m) = 75 (図 48-7-4 参照)

$\eta$  : ポンプ効率 (%) = 約  (図 48-7-4 参照)

(参考文献:「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))

以上より、代替原子炉補機冷却水ポンプの原動機出力は 200kW/台とする。



図 48-7-4 代替原子炉補機冷却水ポンプ（その2）性能曲線

名 称		大容量送水車 (熱交換器ユニット用)
容 量	m <sup>3</sup> /h	840 以上 (注 1) (900 (注 2))
吐出圧力	MPa [gage]	0.47 以上 (注 1) (1.25 (注 2))
最高使用圧力	MPa [gage]	1.3
最高使用温度	℃	60
原動機出力	kW/個	<input type="text"/>
機器仕様に関する注記		注 1 : 要求値を示す 注 2 : 公称値を示す

**【設定根拠】**

大容量送水車 (熱交換器ユニット用) は、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。

1. 容量の設定根拠

大容量送水車 (熱交換器ユニット用) の容量は、保守性を有した評価による原子炉停止 48 時間経過後の崩壊熱 (約 23MW) を除去するために必要な流量を 840m<sup>3</sup>/h とし、900m<sup>3</sup>/h とする。

なお、大容量送水車 (熱交換器ユニット用) の容量を上記のように設定することで、代替原子炉補機冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のシナリオで、事故発生 20 時間後に代替原子炉補機冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。具体的には、図 48-7-1 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、代替原子炉補機冷却系を使用したサブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

2. 吐出圧力の設定根拠

大容量送水車 (熱交換器ユニット用) の吐出圧力は、下記を考慮する。

(6 号炉)

- ①熱交換器ユニット内の圧力損失 : 約  MPa
- ②ホース直接敷設の圧損 : 約  MPa
- ③ホース湾曲の影響 : 約  MPa
- ④機器類の圧力損失 : 約  MPa
- ①～④の合計 : 約  MPa

名 称		大型送水ポンプ車
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	900 以上 (注 1) (1,800 (注 2))
吐 出 圧 力	MPa	0.99 以上 (注 1) (1.2 (注 2))
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.4
最 高 使 用 温 度	℃	40
原 動 機 出 力	kW/個	1,193
機器仕様に関する注記		注 1 : 要求値を示す 注 2 : 公称値を示す

**【設 定 根 拠】**

大型送水ポンプは、重大事故等時の原子炉補機冷却系機能喪失時に、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うため設置する。

1. 容量の設定根拠

大型送水ポンプ車の容量は、保守性を有した評価による原子炉停止 8 時間経過後の崩壊熱 (約 23MW) を除去するために必要な流量 780m<sup>3</sup>/h と同時に使用する代替淡水源への海水補給 120m<sup>3</sup>/h の合計である 900m<sup>3</sup>/h 以上とし、容量 1,800m<sup>3</sup>/h のポンプを 1 台設置する。

なお、移動式代替熱交換設備淡水ポンプの容量を上記のように設定することで、原子炉補機代替冷却系を使用する有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能喪失)」のシナリオで、事故発生 8 時間後に原子炉補機代替冷却系を用いた残留熱除去系によるサブプレッション・プール水冷却モード運転で冷却効果が確認されている。

具体的には、図 1 に有効性評価シナリオ「崩壊熱除去機能喪失 (取水機能喪失)」のサブプレッション・チェンバ水温を示すように、原子炉補機代替冷却系を使用したサブプレッション・プール水冷却モード運転を開始した後に、温度上昇が抑制されていることが確認できている。

・設備の相違

(7号炉)

- ①熱交換器ユニット内の圧力損失 : 約   MPa
- ②ホース直接敷設の圧損 : 約   MPa
- ③ホース湾曲の影響 : 約   MPa
- ④機器類の圧力損失 : 約   MPa
- ①～④の合計 : 約   MPa

上記から、大容量送水車（熱交換器ユニット用）の必要吐出圧力は 0.47MPa[gage] 以上とし、1.25MPa[gage]とする。

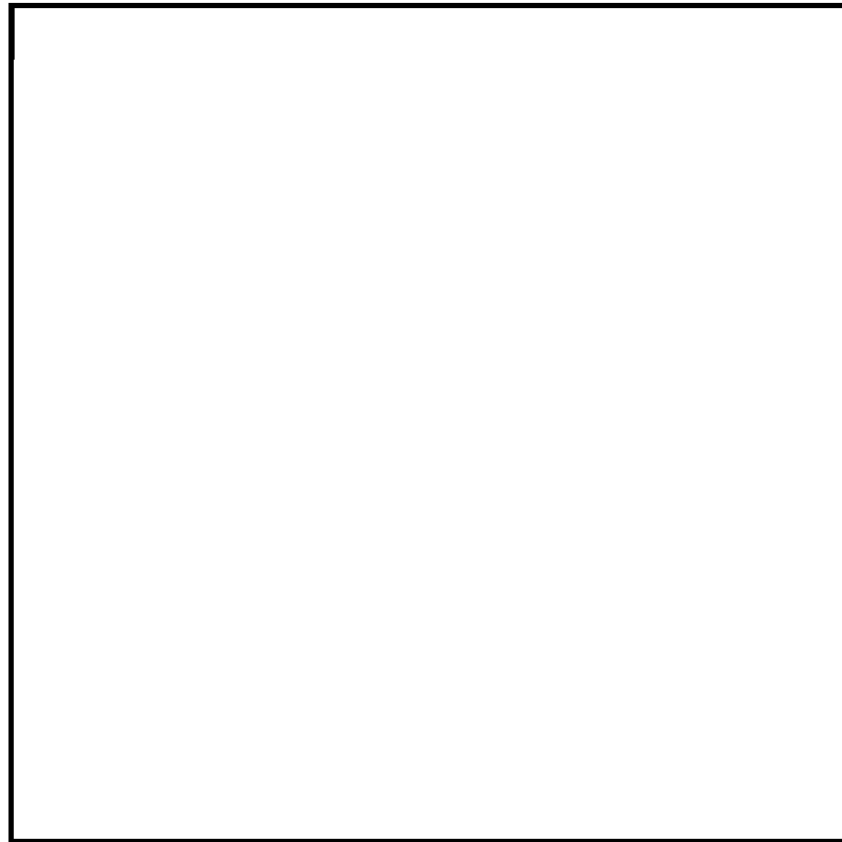


図 48-7-5 大容量送水車（熱交換器ユニット用）送水ポンプ性能曲線

上記の必要吐出圧力の確認に加え、使用条件下においてポンプがキャビテーションを起こさないことを確認した。

〈大容量送水車の NPSH 評価〉

大容量送水車（熱交換器ユニット用）は、取水路に投入した取水ポンプにより、取水される海水を送水ポンプを用いて送水する構造となっている。使用状態での各機器の配置イメージを図 48-7-6 に示す。この場合における海面は、通常時の平均海面では送水ポンプの約 13.4m 下位、津波時の引き波と干潮との重畳を考慮した海面では送水

2. 吐出圧力の設定根拠

移動式代替熱交換設備への送水に必要な吐出圧力

移動式代替熱交換設備への送水に必要な大型送水ポンプ車の吐出圧力は、下記を考慮する。

- ①熱交換器ユニット内の圧力損失 :   MPa
- ②ホース直接敷設の圧損 :   MPa ※1
- ③エルボの使用による圧損 :   MPa ※1
- ④機器類の圧力損失 :   MPa
- ①～④の合計 : 0.35MPa

※1 : ホースについては保守的な想定で評価したものである。

エルボによる影響の評価については 48-6-11～13 参照。

なお、作業性及び他設備との干渉を考慮し、ルートを変更する場合には、ポンプ容量を変更しない範囲でホースの敷設場所を適切に選定する。

原子炉補機冷却系への海水送水に必要な吐出圧力

原子炉補機冷却系への海水送水に必要な大型送水ポンプ車の吐出圧力は、下記を考慮する。

- ①静水頭 :   MPa
- ②ホース直接敷設の圧損 :   MPa ※1
- ③エルボの使用による圧損 :   MPa ※1
- ④配管・機器類の圧力損失 :   MPa
- ①～④の合計 : 0.99 MPa

※1 : ホースについては保守的な想定で評価したものである。

エルボによる影響の評価については 48-6-11～13 参照。

なお、作業性及び他設備との干渉を考慮し、ルートを変更する場合には、ポンプ容量を変更しない範囲でホースの敷設場所を適切に選定する。

代替淡水源への海水補給に必要な吐出圧力

代替淡水源への海水補給に必要な大型送水ポンプ車の吐出圧力は、下記を考慮する。

- |              |   |                               |         |
|--------------|---|-------------------------------|---------|
| ①静水頭         | : | <input type="text" value=""/> | MPa     |
| ②ホース直接敷設の圧損  | : | <input type="text" value=""/> | MPa ※1  |
| ③エルボの使用による圧損 | : | <input type="text" value=""/> | MPa ※1  |
| ④機器類の圧力損失    | : | <input type="text" value=""/> | MPa     |
| ①～④の合計       |   | :                             | 0.82MPa |

※1：ホースについては保守的な想定で評価したものである。

エルボによる影響の評価については48-6-11～13参照。

なお、作業性及び他設備との干渉を考慮し、ルートを変更する場合には、ポンプ容量を変更しない範囲でホースの敷設場所を適切に選定する。

上記から、大型送水ポンプ車の必要吐出圧力は0.99MPa[gage]以上とし、1.2MPa[gage]とする。

ポンプの約 17.2m 下位となる。また、取水ポンプは、キャビテーションの発生を防止するために、海面から 0.5m 以上水没させて使用する必要がある。

これを踏まえ、取水ポンプの吐出部のホースの長さが 23m であることから、ホースを最も伸ばした状態で取水ポンプを海中に設置する。これにより、海面が最も低い状態になった場合（大容量送水車から約 17.2m 下位）でも、ポンプ位置を調整することなく海水を取水することが可能である。

上記の設置状況に基づき、必要流量 840 m<sup>3</sup>/h を確保した場合における揚程である 31m に対し、必要揚程が約 19m であること、また、取水ポンプの吐出部のホース長が 23m であるのに対し、最も海面が低い状態になった場合の高低差が約 17.2m であることから、吐出部のホースを最も伸ばした状態で取水ポンプを設置することにより、設置高さを調整することなく、必要な揚程を確保することが可能である。

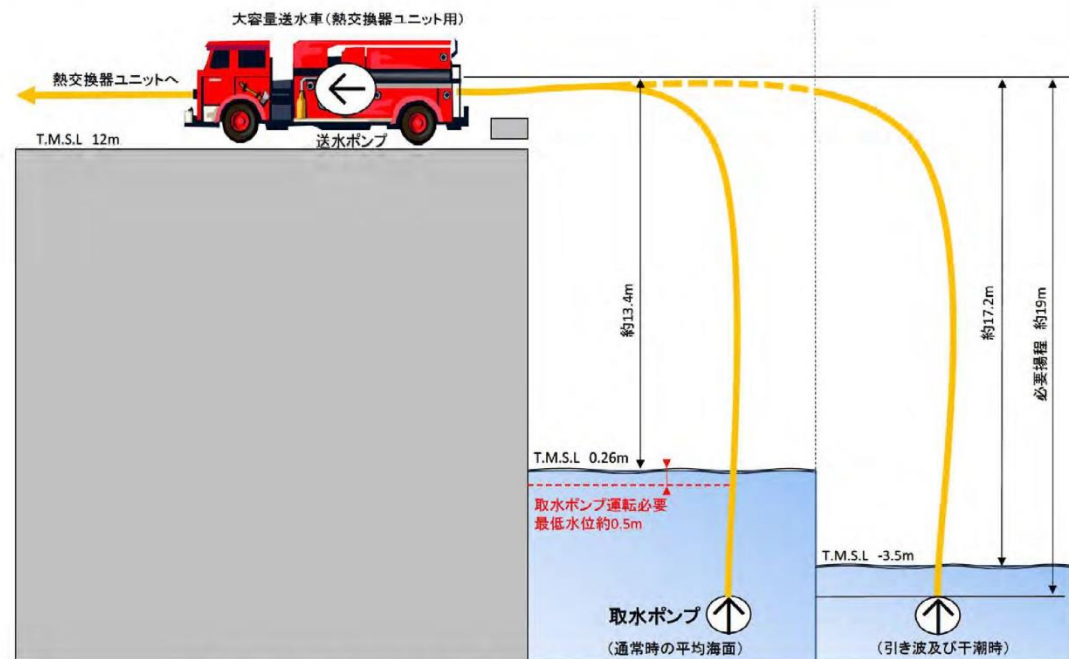


図 48-7-6 大容量送水車（熱交換器ユニット用）概要図

3. 最高使用圧力の設定根拠

大容量送水車（熱交換器ユニット用）の最高使用圧力は、ホースの最高使用圧力と同等の 1.3MPa[gage]とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

大容量送水車（熱交換器ユニット用）の最高使用温度は、海水温度 30℃の余裕を考慮し、60℃とする。

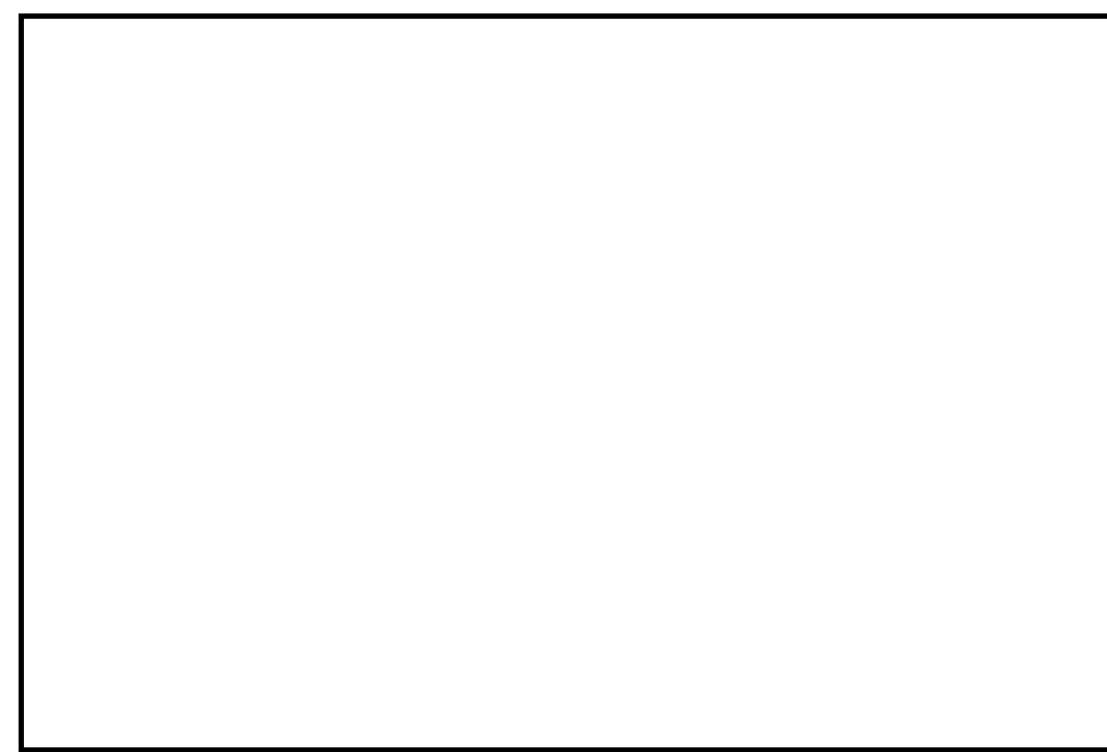


図 3 大型送水ポンプ車 送水ポンプ性能曲線

上記の必要吐出圧力の確認に加え、以下の通り、使用条件下において送水ポンプがキャビテーションを起こさないことを確認した。

大型送水ポンプ車は移動式熱交換設備への送水 780m<sup>3</sup>/h と同時に輪谷貯水槽（西）への海水補給 120m<sup>3</sup>/h も行うため、取水ポンプの流量は 900m<sup>3</sup>/h として計算する。

大型送水ポンプ車は取水槽に投入した取水ポンプにより、取水される海水を送水ポンプを用いて送水する構造となっている。使用状態での各機器の配置イメージ図を図 4 に示す。この場合における海面は、通常時の平均海面では送水ポンプの約 10m 下位、津波時の引き波と干潮との重畳を考慮した海面では送水ポンプの約 16.5m 下位となる。また、取水ポンプは、キャビテーションの発生を防止するために、海面から 1.0m 以上水没させて使用する必要がある。

これを踏まえ、取水ポンプの吐出部のホースの長さが 60m であることから、海面が最も低い状態になった場合（大型送水ポンプ車から約 17.5m 下位、取水箇所から大型送水ポンプ車までの水平距離約 25m）でも、海水を取水することが可能である。

また、送水ポンプの必要吸込水頭が約 10m 以上であるのに対し、必要流量 900m<sup>3</sup>/h を確保した場合における水中ポンプの全揚程は約 50m であり、ホース圧損（約 2m）と静水頭（約 16.5m）を考慮しても、送水ポンプの有効吸込水頭（約 30m（=50m-2m-16.5m））は、必要吸込水頭を上回ることを確認した。

5. 原動機出力の設定根拠

原動機出力は、定格流量点 [ ] での軸動力を考慮し、 [ ] kW とする。

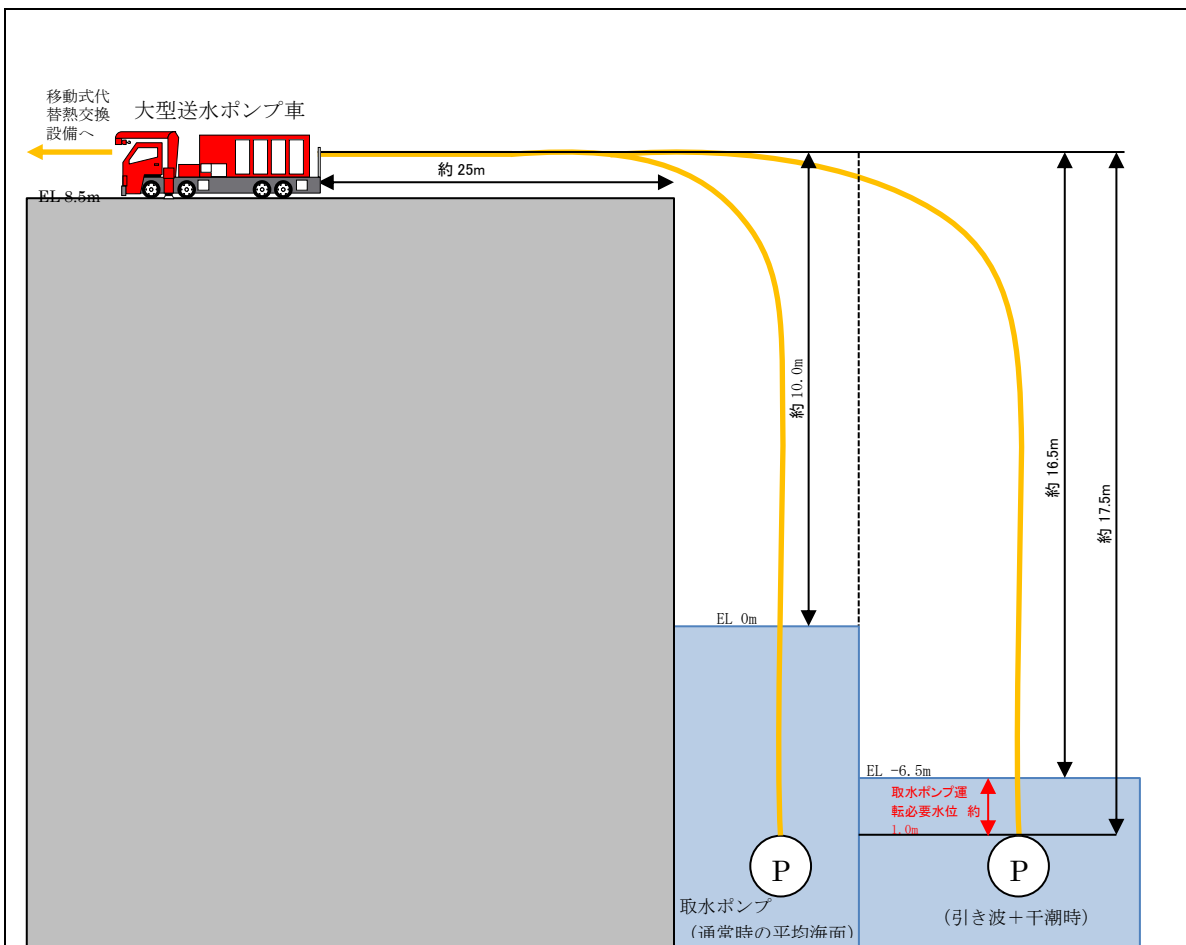


図4 大型送水ポンプ車概要図

3. 最高使用圧力の設定根拠

大型送水ポンプ車の最高使用圧力は、大型送水ポンプ車のメーカー規格圧力である 1.4MPa とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

大型送水ポンプ車の最高使用温度は、海水温度が 30℃の裕度を考慮し、40℃とする。

5. 原動機出力の設定根拠

大型送水ポンプ車の原動機については、必要な性能を発揮する出力を有するものとして 1,193 kW とする



ホースの湾曲による圧力損失に対する考え方について

消防用ホースの圧力損失の評価については、実際に配備するホースのメーカーが様々であること、また、今後のホース調達先や年式等の種別による個体差等を考慮し、最も一般的な仕様である、『新・消防機器使覧「消防水力学」(東京消防庁監修, 東京消防機器研究会編著)』における理論値を使用する。

消防用ホースの湾曲による圧力損失への影響について

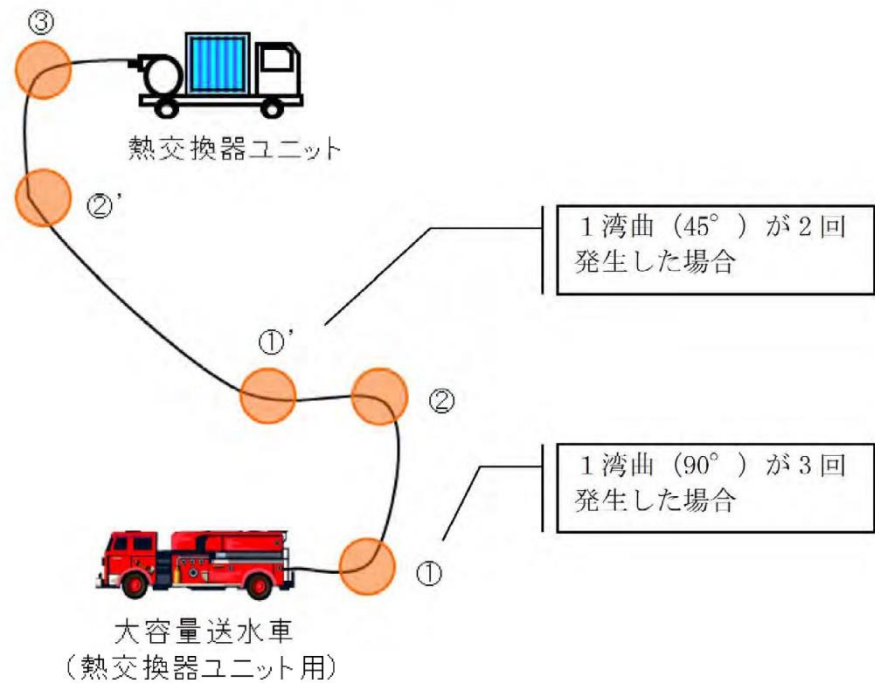


図48-7-7 想定される消防ホースの引き回しパターン (イメージ)

< 1湾曲 (90° ) あたりの圧力損失hc >

$$hc = f_c \times v^2 / (2g)$$

○損失係数fc

ホースの湾曲による損失係数は新・消防機器使覧に記載されている曲率半径1000mmにおける90°湾曲時の損失係数である

$$f_c = 0.068 \cdot \dots (i)$$

を引用する。

○流速v

$$V = Q / A$$

・Q=流量について

大容量送水車流量は、840m<sup>3</sup>/hである。

ホースの湾曲による圧力損失に対する考え方

消防用ホースの圧力損失の評価については、実際に配備するホースのメーカーが様々であること、また、今後のホース調達先や年式等の種別による個体差等を考慮し、『機械工学便覧』における理論値を使用する。

消防用ホースの湾曲による圧力損失への影響について

※300A ホースの湾曲個所について、ホースの湾曲による圧力損失大きくなる曲率半径が小さい曲り箇所にはエルボを使用することから、エルボを使用した場合の圧力損失を計算する。

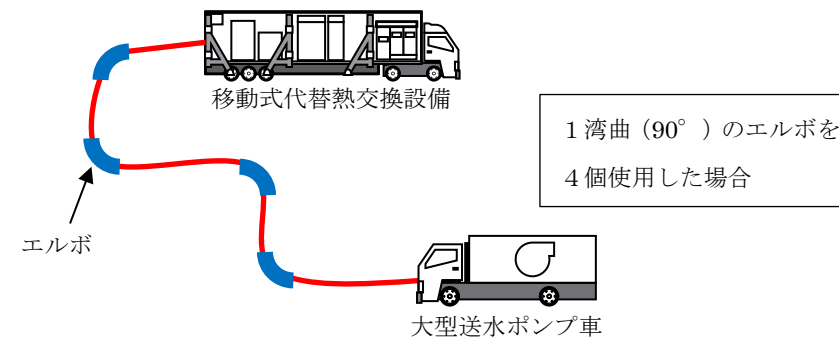


図5 想定される消防ホースの引き回し例 (イメージ図)

< 流量エルボ 1個 (90° ) あたりの圧力損失 : hb >

$$h_b [m] = \zeta_b \cdot \frac{v^2}{2g}$$

ここで g=9.8m/s<sup>2</sup>, 1m=0.0098MPa とし

$$h_b [MPa] = \zeta_b \cdot \frac{v^2}{2000}$$

で表され、滑らかな壁面の場合、損失係数ζ<sub>b</sub>は

$$R_e(d/\rho)^2 < 364 \text{ では } \zeta_b = 0.00515 \alpha \theta R_e^{-0.2} (\rho/d)^{0.9}$$

$$R_e(d/\rho)^2 > 364 \text{ では } \zeta_b = 0.00431 \alpha \theta R_e^{-0.17} (\rho/d)^{0.84}$$

・評価方法の相違

・ A=管路の断面積について

$A = \pi r^2$ であることから,  $r = \text{管内径}/2$ となり, 管内径0.295mより,  $r = 0.1475$ 。よって,  
 $A = 0.06834 [\text{m}^2]$

・ 流速 $v = Q/A$ より

$v = 204.8581 [\text{m}/\text{min}]$   
 $= 3.415 [\text{m}/\text{s}] \dots (i)$

○上記 (i) (ii) より, 1湾曲 (90°) あたりの圧力損失を求める。

$hc = fc \times v^2 / (2g)$  より, 重力加速度  $9.8 [\text{m}/\text{s}^2]$  を用いて  
 $hc = 0.068 \times (3.415^2 / (2 \times 9.8))$   
 $= 0.04046 [\text{m}]$

ここで  $R_e = \nu d / \nu$ ,  $\nu$  は動粘性係数,  $d$  はエルボ内径,  $\nu$  は流速,  $\rho$  は曲率半径,  $\theta$  は度,  $\alpha$  は表7のように与えられる

表1  $\alpha$ の数值

$\theta$	45°	90°	180°
$\alpha$	$1 + 5.13(\rho/d)^{-1.47}$	$0.95 + 4.42(\rho/d)^{-1.96}$ ( $\rho/d < 9.85$ の場合) 1.0 ( $\rho/d > 9.85$ の場合)	$1 + 5.06(\rho/d)^{-4.52}$

(例として 300A, 流量  $1,000 \text{m}^3/\text{h}$  の場合の値を記載する)

$\rho = 0.596 [\text{m}]$   
 $d = 0.2979 [\text{m}]$   
 $\nu = 1.792 [\text{mm}^2/\text{s}]$   
 であることから

$v = 1000 / (0.2979/2)^2 \pi / 3,600 = 3.9853 \dots$   
 $\approx 3.99 [\text{m}/\text{s}]$

$R_e = \nu d / \nu = 1.792 \times 0.2979 / 3.99 / 1,000 / 1,000$   
 $\approx 6.6 \times 10^5$

$R_e(d/\rho)^2 = 6.6 \times 10^5 \times (0.2979/0.596)^2$   
 $\approx 165519 > 364$  より

ここで

$\rho/d = 0.596/0.2979$   
 $= 2.00067 \dots$   
 $\approx 2$

であるため

$\alpha = 0.95 + 4.42 \times 2^{-1.96}$   
 $= 2.085319$

$\zeta_b = 0.00431 \alpha \theta R_e^{-0.17} (\rho/d)^{0.84}$   
 $= 0.00431 \times 2.085319 \times 90 \times (6.6 \times 10^5)^{-0.17} (0.596/0.2979)^{0.84}$   
 $= 0.148346 \dots$

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>≒0.15</p> <p>となり</p> $h_b = 0.15 \times 3.99^2 / 2000$ $= 0.0119400\dots$ <p>≒0.012[MPa]</p>	

名 称		耐圧強化ベント系 (系統容量)
最高使用圧力	kPa[gage]	620
最高使用温度	℃	171
設計流量	kg/s	15.8

(1) 最高使用圧力

原子炉格納容器の最高使用圧力の2倍である620kPa[gage]とする。  
 炉心損傷前の格納容器ベントは、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力である310kPa[gage]に到達後、実施することとなる。そのため、実際にベントが開始できるまでの原子炉格納容器の圧力上昇を考慮しても十分に余裕がある620kPa[gage]を、耐圧強化ベント系の最高使用圧力とする。

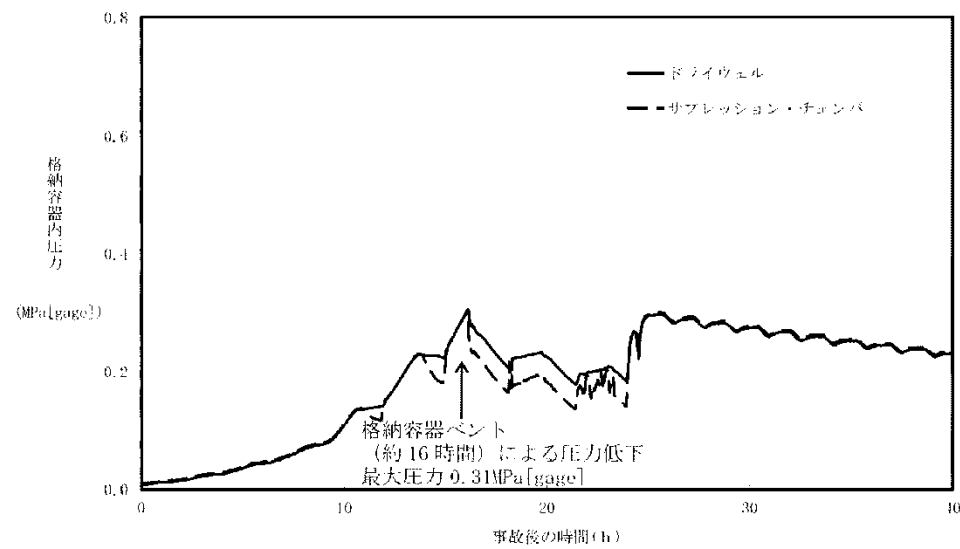


図 48-7-8 原子炉格納容器圧力推移 (全交流動力電源喪失)

(2) 最高使用温度

原子炉格納容器の最高使用温度である171℃とする。  
 なお、有効性評価における炉心損傷前ベントシナリオである全交流電源喪失において、ベント後の原子炉格納容器内雰囲気温度は171℃以下となることを確認している。そのため、原子炉格納容器に接続される耐圧強化ベント系の温度も171℃以下となる。

・設備の相違

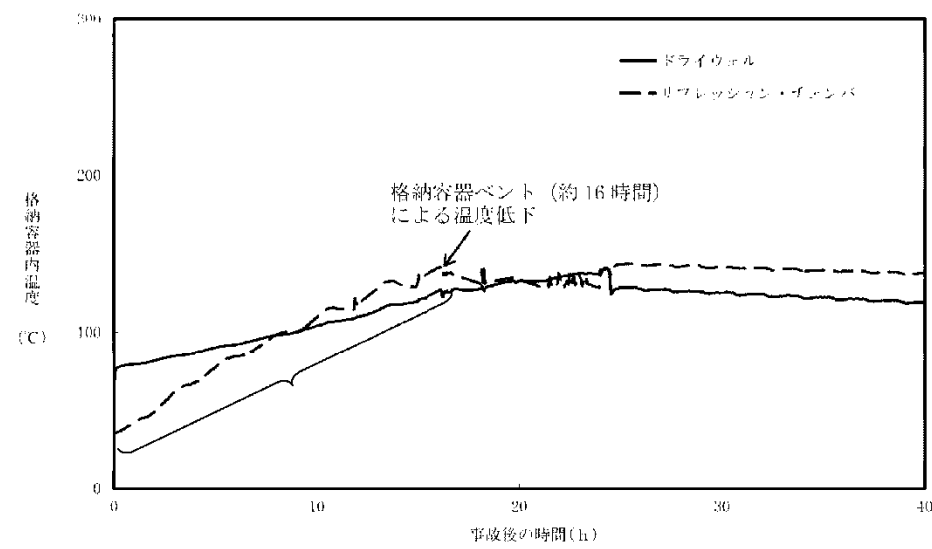


図 48-7-9 原子炉格納容器温度推移 (全交流動力電源喪失)

(3) 設計流量 (ベントガス流量)

原子炉格納容器の圧力が最高使用圧力の状態で耐圧強化ベント系を使用した際に、原子炉の定格熱出力の 1%に相当する発生蒸気量 15.8kg/s を排出可能な設計とする。

なお、炉心の崩壊熱が定格熱出力の 1%となるのは、原子炉停止から 2~3 時間後であり、その際の原子炉格納容器内における発生蒸気量は 15.8kg/s となる。

一方、有効性評価シナリオである全交流電源喪失シナリオにおけるベント開始時間は、原子炉停止から約 16 時間後となっている。そのため、ベント開始時における原子炉格納容器内の発生蒸気量は、耐圧強化ベント系の設計流量よりも小さな値となる。

よって、耐圧強化ベント系を用いて、炉心の崩壊熱を最終ヒートシンクである大気へ輸送することは可能である。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="667 661 756 735">48-8 接続図</p>	<p data-bbox="1780 661 1929 693">48-7 接続図</p>	

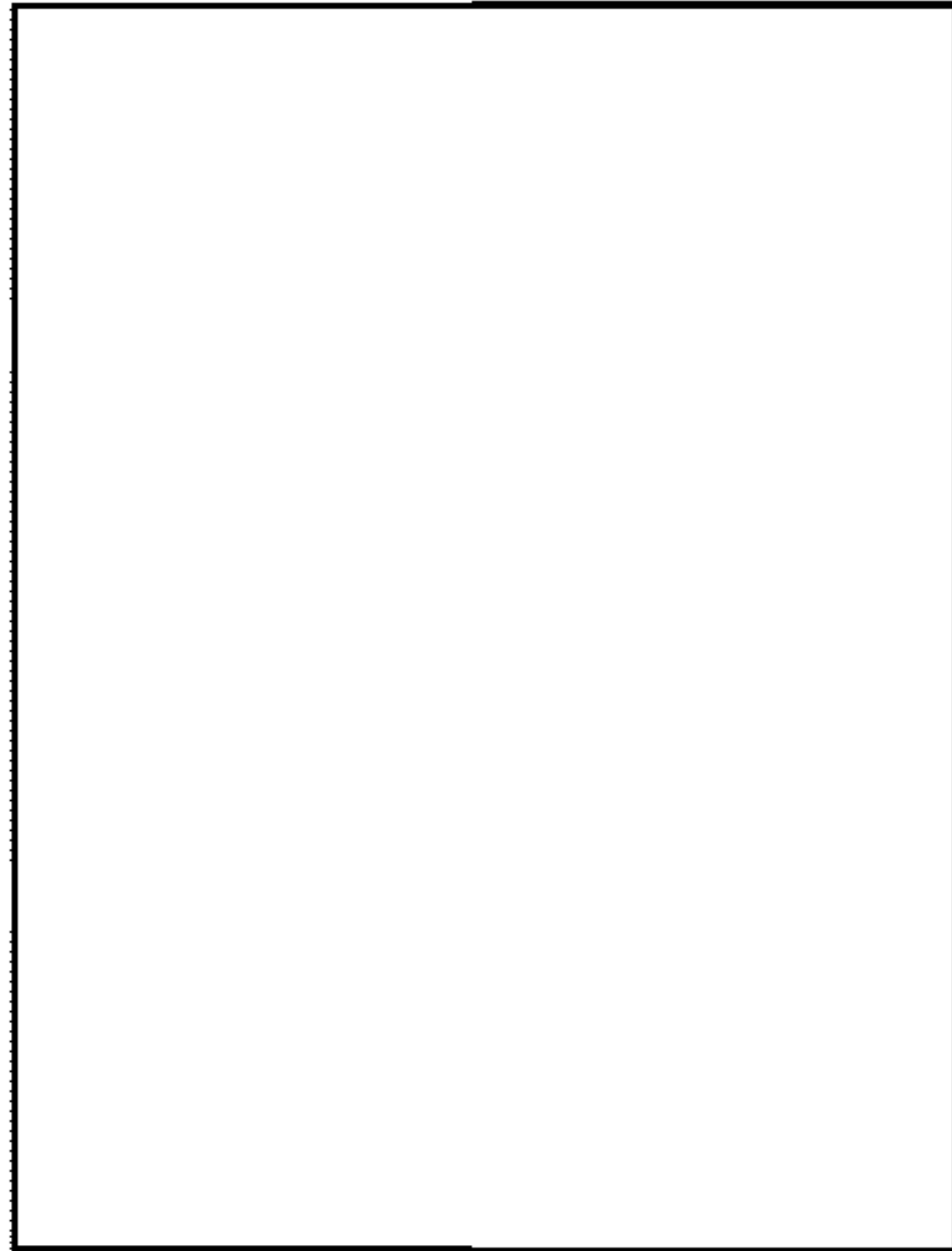


図48-8-1 代替原子炉補機冷却系（可搬設備）配置図

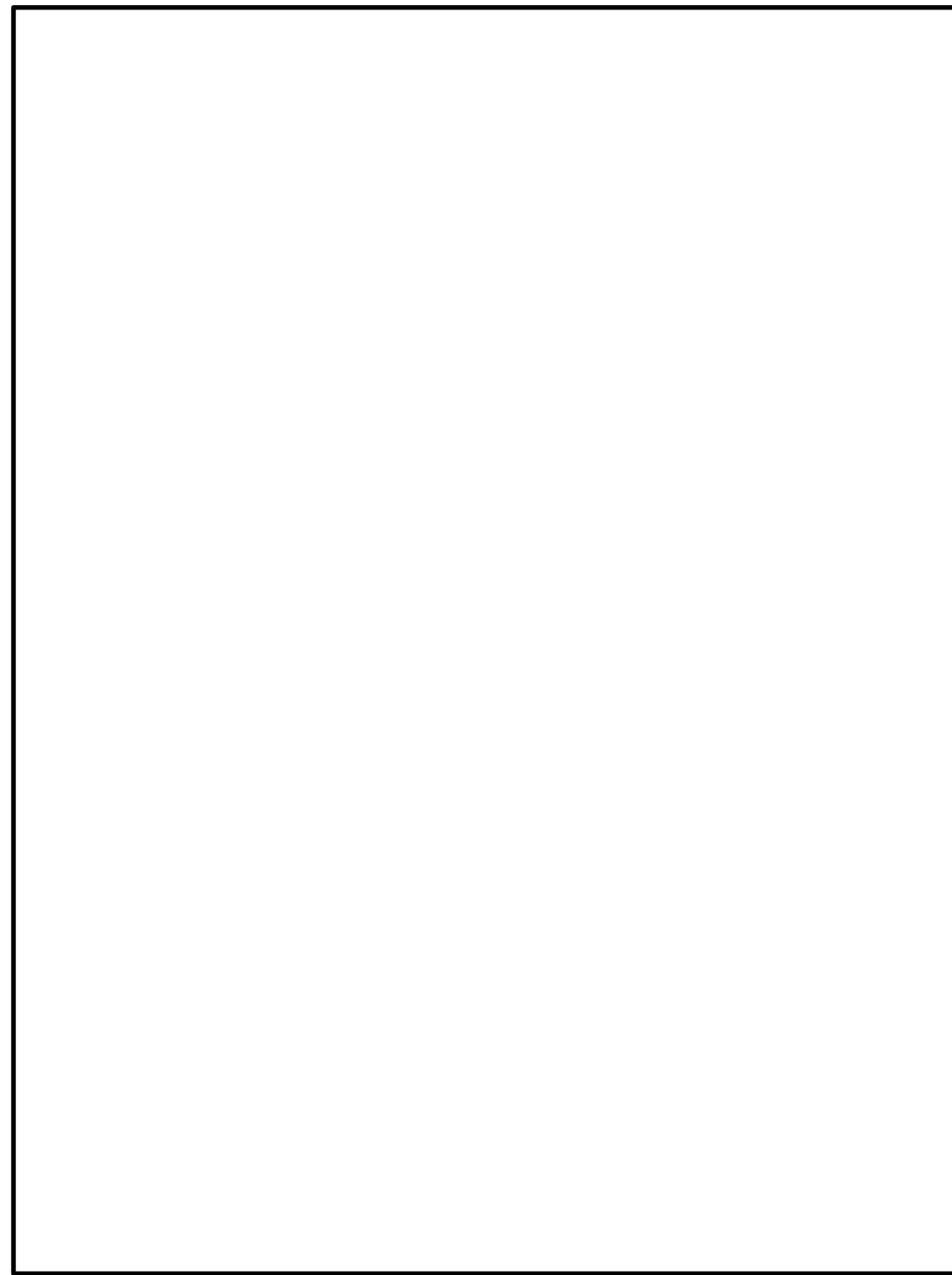


図1 原子炉補機代替冷却系（可搬設備）接続図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="647 661 777 737">48-9 保管場所図</p>	<p data-bbox="1748 661 1961 695">48-8 保管場所図</p>	



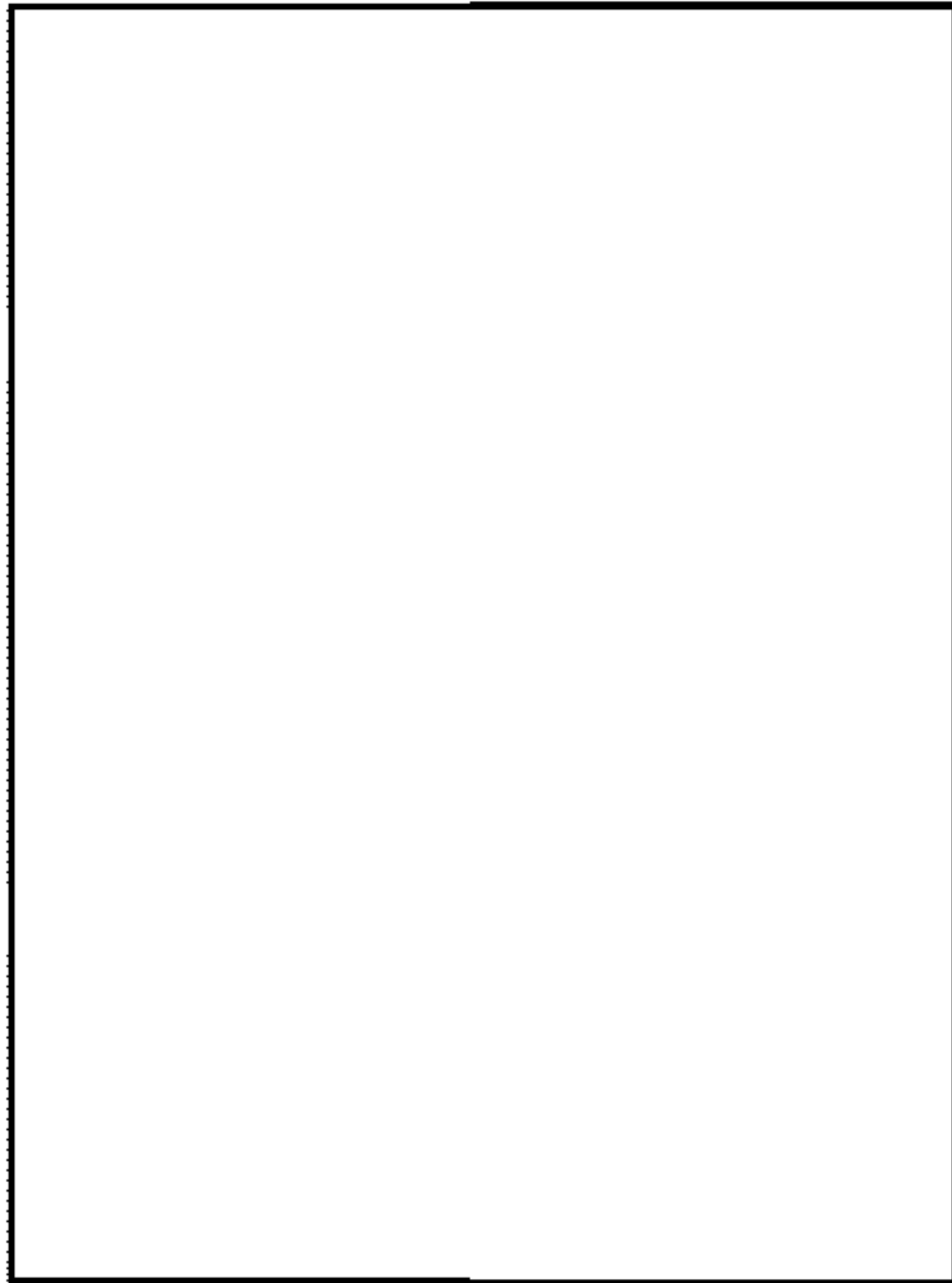


図48-9-1 屋外保管場所配置図 (代替原子炉補機冷却系)



図1 屋外保管場所配置図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="605 709 819 779">48-10 アクセスルート図</p>	<p data-bbox="1718 709 1997 737">48-9 アクセスルート図</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="151 254 1273 331">柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉『可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて』より抜粋</p> <div data-bbox="192 388 1231 1117" style="border: 2px solid black; height: 347px; width: 350px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="448 1514 967 1541">図48-10-1 保管場所及びアクセスルート図</p>	<p data-bbox="1299 254 2418 331">島根原子力発電所2号炉『可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて』より抜粋</p> <div data-bbox="1291 388 2418 1474" style="border: 2px solid black; height: 517px; width: 380px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="1576 1507 2119 1535">図1 保管場所及びアクセスルート図 (屋外)</p>	

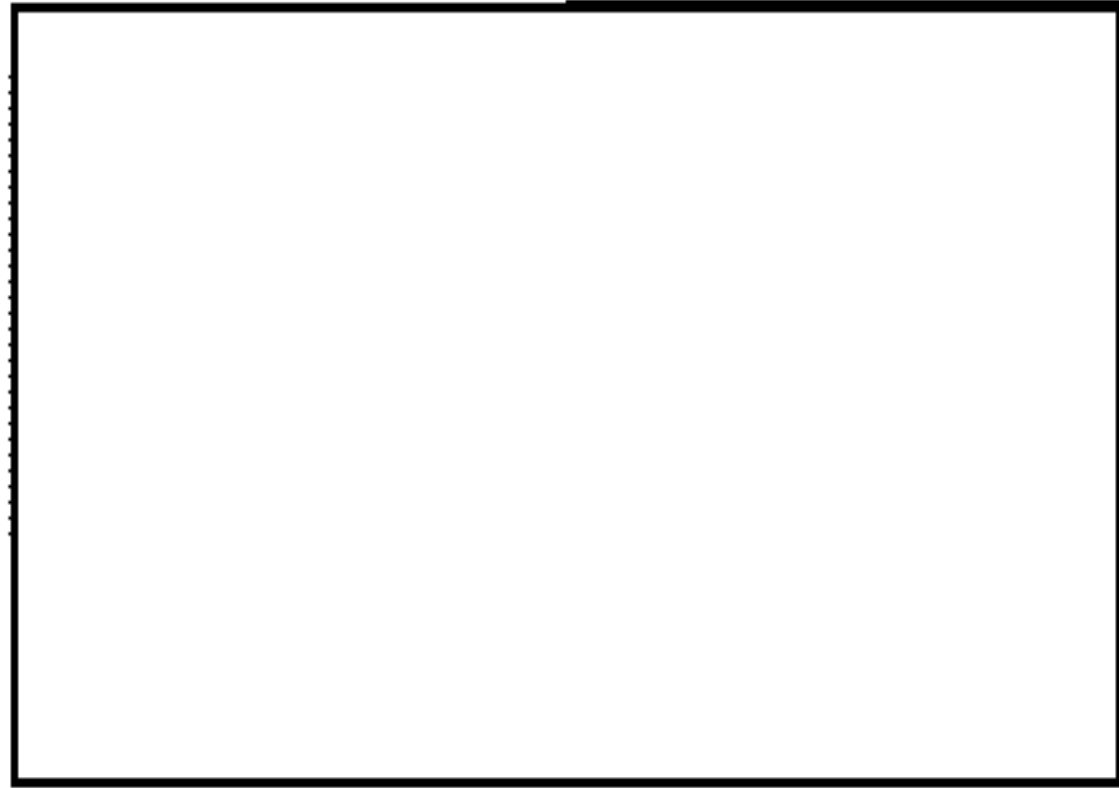


図48-10-2 地震・津波発生時のアクセスルート図



図48-10-3 森林火災発生時のアクセスルート図



図48-10-4 中央交差点が通行不能時のアクセスルート図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="647 663 777 735">48-11 その他設備</p>	<p data-bbox="1745 663 1964 693">48-10 その他設備</p>	

【自主対策設備】

1. 大容量送水車（熱交換器ユニット用）又は代替原子炉補機冷却海水ポンプによる残留熱除去系除熱手段の整備について

大容量送水車（熱交換器ユニット用）又は代替原子炉補機冷却海水ポンプによる残留熱除去系除熱手段は、代替原子炉補機冷却系の熱交換器ユニットが機能喪失した際に、大容量送水車（熱交換器ユニット用）又は代替原子炉補機冷却海水ポンプにより海水を、外部接続口を通じて原子炉補機冷却系に注水し、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うものであり、残留熱除去系を海水で直接冷却して除熱する手段を確保する。

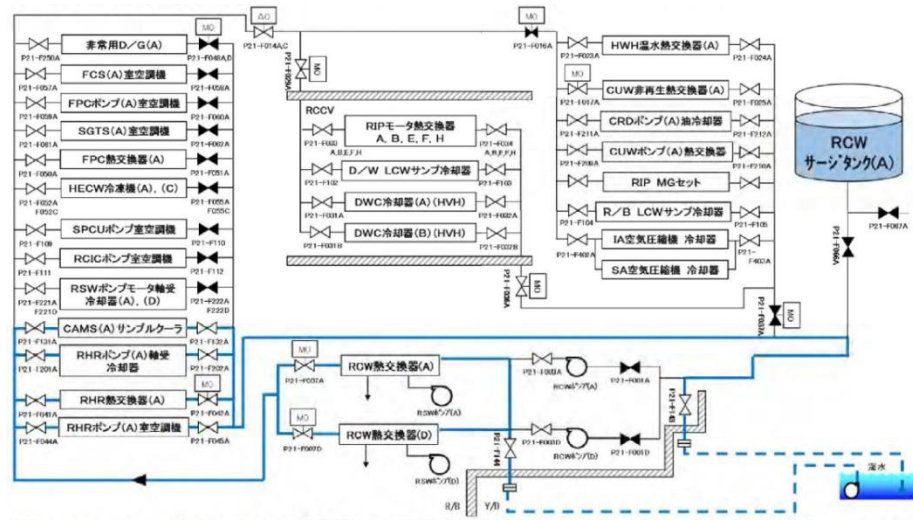


図48-11-1 代替原子炉補機冷却海水ポンプによる除熱（A系の例） 概略系統図

【自主対策設備】

1. 大型送水ポンプ車による残留熱除去系除熱除熱の実施

大型送水ポンプ車による残留熱除去系除熱手段は、移動式代替熱交換設備が機能喪失した際に、大型送水ポンプ車により海水を外部接続口を通じて原子炉補機冷却系に注水し、残留熱除去系熱交換器の冷却を行うものであり、残留熱除去系を海水で直接冷却して除熱する手段を確保する。

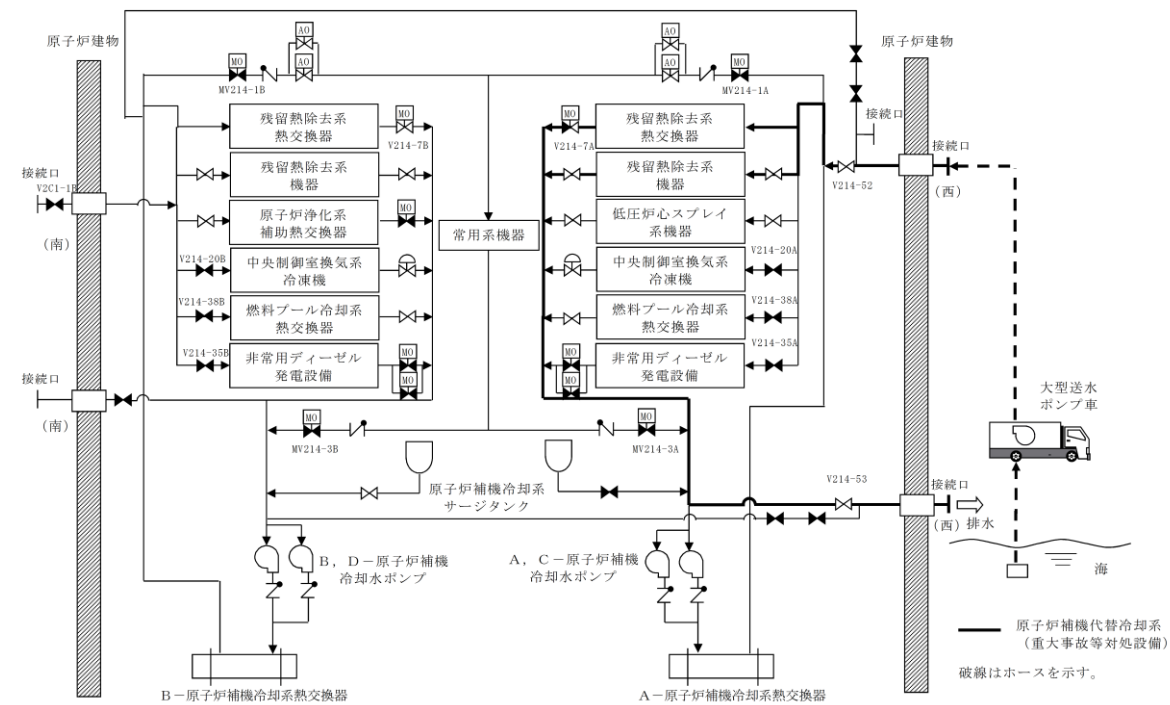


図1 大型送水ポンプ車による除熱（A系の例） 概略系統図

・設備の相違



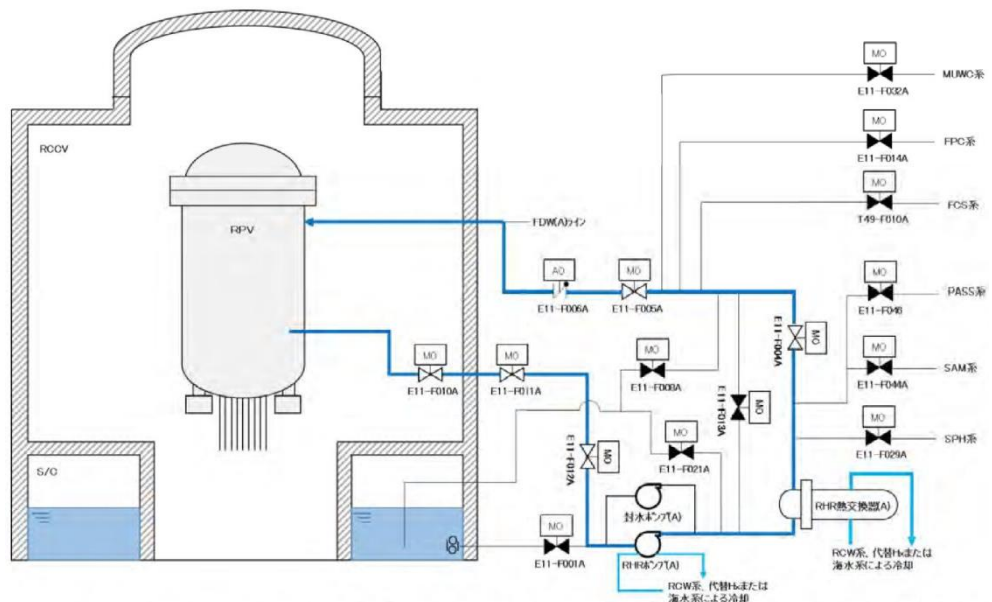


図48-11-2 残留熱除去系 (A) による原子炉除熱 概略系統図

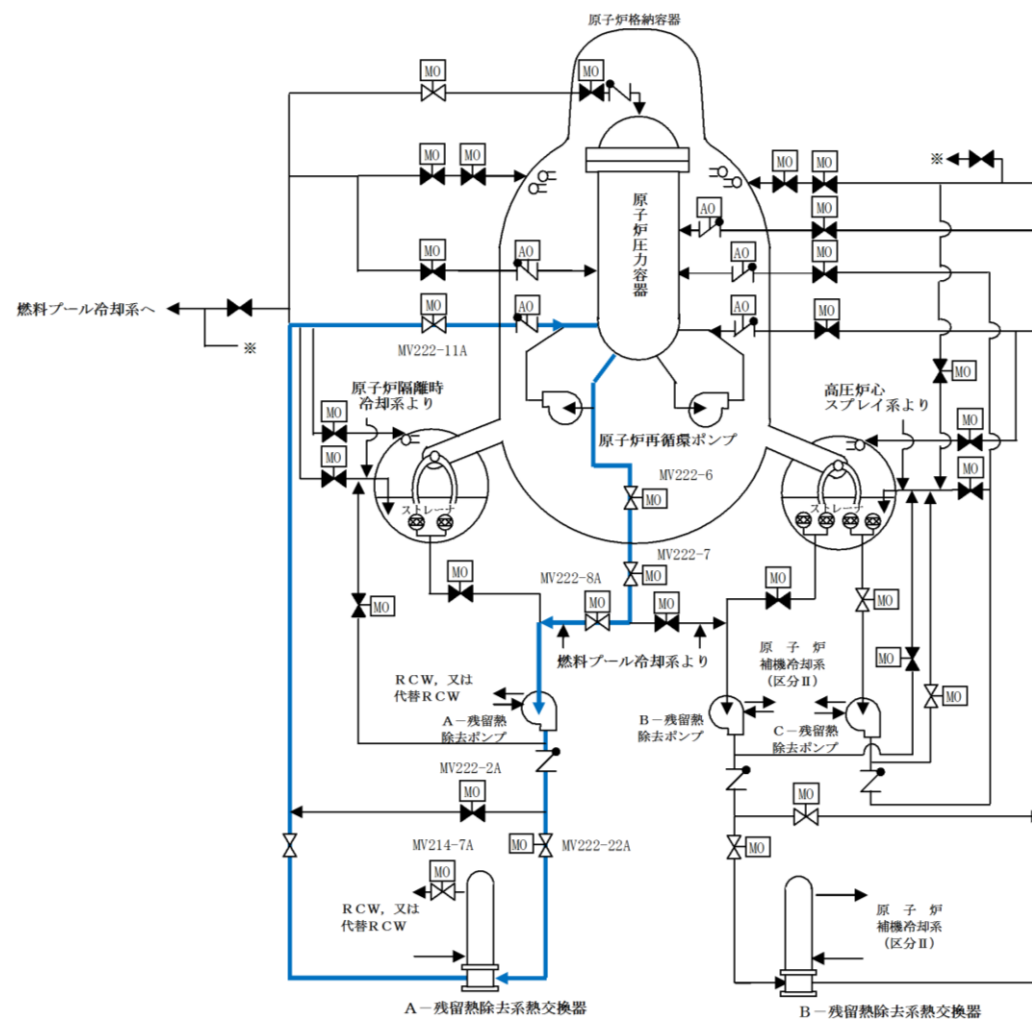


図2 A-残留熱除去系による原子炉除熱 概略系統図

・設備の相違

2. 残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱の実施

残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱手段は、残留熱除去系が機能喪失した際に、残留熱代替除去系及び原子炉補機代替冷却系により、原子炉圧力容器へ注水するとともに、原子炉格納容器内の減圧及び除熱を行うものであり、最終的な熱の逃がし場である海へ熱を輸送する手段を確保する。

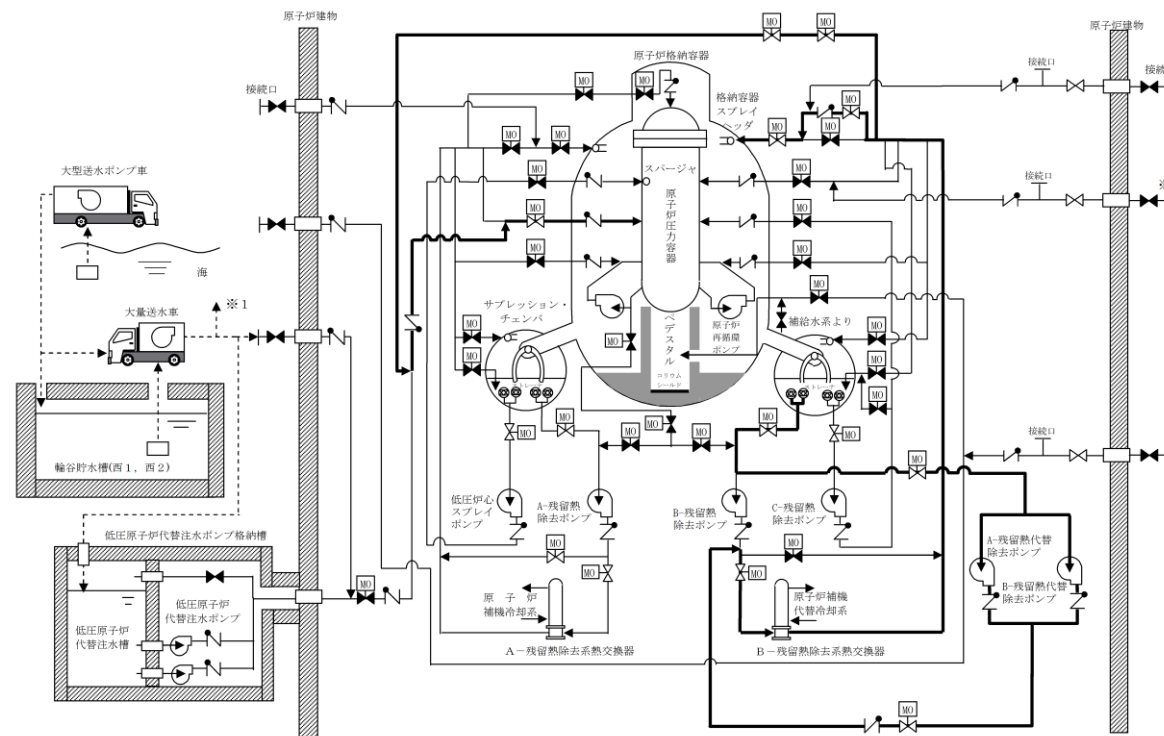


図3 残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 系統概要図

・設備の相違  
島根2号炉は、残留熱代替除去系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱手段を自主対策設備として整備する

・設備の相違

熱交換器ユニットの構造について

代替原子炉補機冷却系 (図48-11-3) の熱交換器ユニットは、図48-11-4で示すとおりポンプ2台、熱交換器2基、ストレーナ2基で構成される。熱交換器は、大容量送水車 (熱交換器ユニット用) により通水した海水により冷却される。

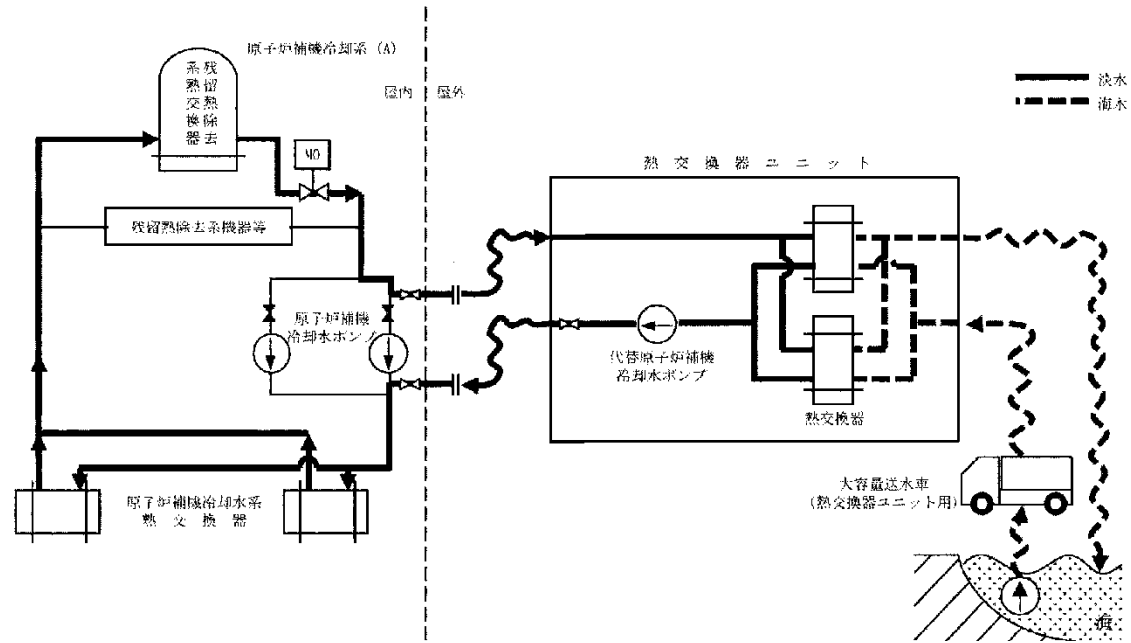


図48-11-3 代替原子炉補機冷却系 系統概要図



図48-11-4 熱交換器ユニット概要図

移動式代替熱交換設備の構造について

原子炉補機代替冷却系 (図4) の移動式代替熱交換設備は図5で示す通りポンプ2台、熱交換器2基、ストレーナ2基で構成される。熱交換器は大型送水ポンプ車により通水した海水により冷却される。

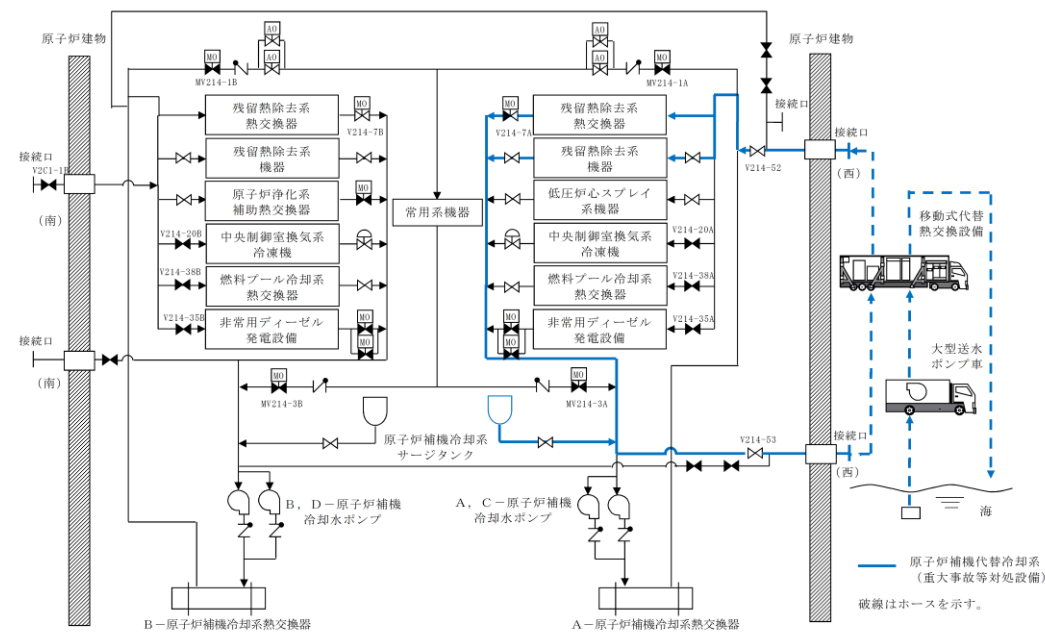


図4 原子炉補機代替冷却系 系統概略図

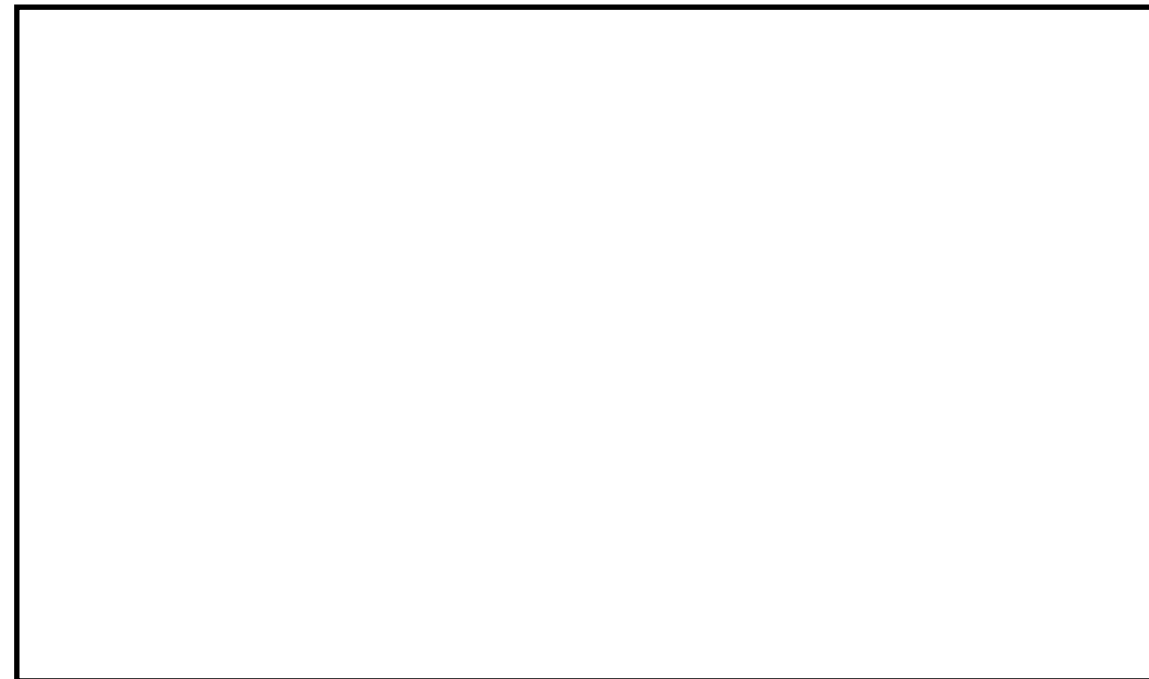


図5 移動式代替熱交換設備 概要図

・設備の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><b>3. 耐圧強化ベントラインによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱の実施</b></p> <p><u>耐圧強化ベントラインによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱手段は、万一、炉心損傷前に格納容器フィルタベント系が使用できない場合に、原子炉格納容器内雰囲気ガスを窒素ガス制御系及び非常用ガス処理系を経由して、主排気筒に沿って設置している排気管から排出することで、原子炉格納容器内の減圧及び除熱を行うものであり、最終的な熱の逃がし場である大気へ熱を輸送する手段を確保する。</u></p> <p><u>耐圧強化ベントラインを使用する際には、サブプレッション・チェンバ内でのスクラビング効果が期待できるウェットウェルベントを優先とするが、サブプレッション・チェンバ側のベントラインが水没した場合、若しくは何らかの原因によりサブプレッション・チェンバ側の格納容器ベントが実施できない場合は、ドライウェルベントを行う。なお、ドライウェルベントを行った際には、サブプレッション・チェンバ内のガスは真空破壊弁を経由してドライウェルへ排出される。</u></p> <p><u>耐圧強化ベントラインを使用した際に原子炉格納容器からのガスが流れる配管には、系統構成上必要な隔離弁を設置している。操作を行う必要がある隔離弁のうち、電動弁については遠隔手動弁操作機構又は現場のハンドル操作、空気作動弁についてはSGT耐圧強化ベントライン止め弁用空気ポンプ及びSGT耐圧強化ベントライン止め弁操作設備を用いることで、全ての電源喪失時においても操作可能な設計とする。</u></p> <p><u>耐圧強化ベントラインは炉心損傷前に使用することを前提としているため、ベントガスに含まれる水素は微量であることから、格納容器ベント中に可燃限界濃度に達することはないものの、以下のとおり、耐圧強化ベントラインの水素爆発防止対策を図っている。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>・耐圧強化ベントラインから分岐している枝管のうち、原子炉棟空調換気系との隔離弁 (AV217-19) までの配管【図6：①】については、水平配管であり閉止端までの長さが短いため、水素が蓄積することはない。</u></li> <li><u>・非常用ガス処理系との隔離弁 (AV216-12) までの配管【図6：②】については、上向きで分岐する組合せ枝管であり閉止端までの長さが長いため、ベント時に水素を連続して耐圧強化ベントライン (格納容器フィルタベント系と兼用部分) に排出させるベントライン【図6：③】を設置することとしている。</u></li> <li><u>・格納容器フィルタベント系との隔離弁 (MV226-13) までの配管【図6：④】については、水平・上向きで分岐する組合せ枝管であること、また、非常用ガス処理系との隔離弁 (MV226-2A, 2B) までの配管【図6：⑤】については、水平配管であり閉止端までの長さが長いことから、長期的に水素が蓄積する可能性はあるものの、窒素供給により系統内の排気及び不活性化を行うことが可能な可搬式窒素供給装置を確保している。</u></li> </ul> <p><u>また、耐圧強化ベントラインの系統内で蒸気凝縮によりドレンが発生し、ローポイント【図6：⑥】でドレン溜まりが出来る可能性はあるが、流速が約15m/s (格納容器圧力換算：約10kPa[gage]) 程度であれば、ベントガスが液滴となったドレンを随伴し排出するため、長期的にドレンが溜まるまでは排出が可能である。</u></p>	<p>・設備の相違</p> <p>島根2号炉は、耐圧強化ベントラインによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱手段を自主対策設備として整備する</p>



柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: center;">48-12</p> <p style="text-align: center;"><u>熱交換ユニットの保管場所における転倒防止措置について</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用の相違</li> <li>島根2号炉では熱交換器およびポンプを移動式熱交換設備に車載したまま保管する</li> </ul>

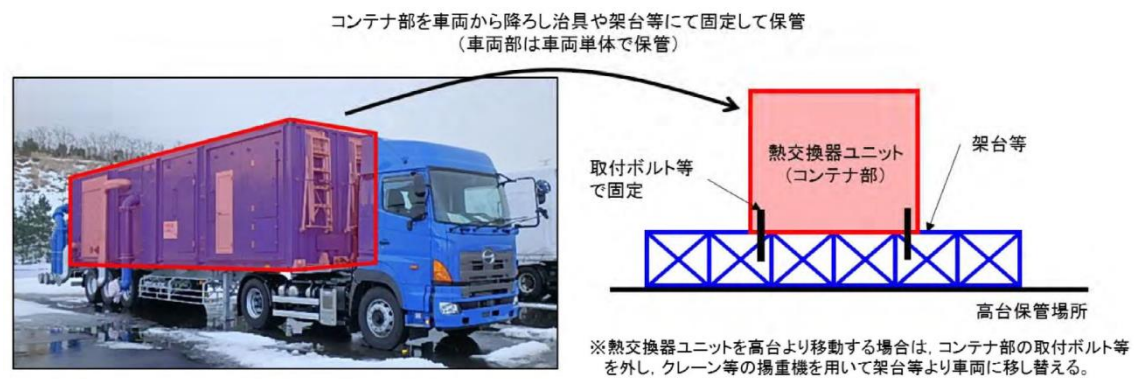


図48-12-1 熱交換ユニットの保管場所における転倒防止措置のイメージ

手順の項目	要員(数)	経過時間(時間)										備考			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保 9時間															
代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	中央制御室運転員A、B	2	通機運転監視業務、点検確認												
	現場運転員C、D	2	移動、電源確保												
	緊急時対策要員	13		大容量送水車(熱交換器ユニット用)、熱交換器ユニット移動											主配管(可搬型)等の接続 補機冷却水の接続、流量調整

経過時間(0~3時間)の内訳

経過時間(時間)					
0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
緊急時対策要員の移動(30分)					
代替原子炉補機冷却系の可搬型設備の外観点検(10分)					
ユニットと架台を接続するボルト等の取外し(60分)					
クレーン等の揚重機によるユニットの取外し替え(30分)					
熱交換器ユニットの高台からK6/7タービン建屋周りへの移動(15分)					
(参考)大容量送水車(熱交換器ユニット用)等を高台からK6/7タービン建屋周りへの移動					

図48-12-2 転倒防止措置を考慮したタイムチャート(代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保)の内訳

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="305 709 1145 779" style="text-align: center;"><u>48-13</u> <u>機器名称覧に記載の弁名称と、各号炉の弁名称・弁番号の関係について</u></p>		<p data-bbox="2451 709 2813 779">・島根 2号炉は単独申請であり、 該当資料なし</p>



条文適合性資料本文中の機器名称一覧に記載の弁名称については、説明資料の構成上、略称等が用いられている場合がある。これらの記載名称と各号炉に設置されている弁の正式名称及び弁番号の関係について、下表の通り整理する。

【代替原子炉補機冷却系】

表48-13-1 危機名称一覧に記載の弁名称と、正式名称・弁番号の関係について

条文	統一名称	6号炉		7号炉	
		弁名称	弁番号	弁名称	弁番号
48条	代替冷却水供給止め弁(A)	代替冷却系供給ライン北側接続口隔離弁(A)	P21-F266	代替冷却水供給止め弁(A)	P21-F144
	代替冷却水戻り止め弁(A)	代替冷却系戻りライン北側接続口隔離弁(A)	P21-F267	代替冷却水戻り止め弁(A)	P21-F143
	熱交換器ユニット流量調整弁	熱交換器ユニット流量調整弁*1	P27-F102	熱交換器ユニット流量調整弁*2	P27-F1002
	残留熱除去系熱交換器(A)冷却水出口弁	残留熱除去系熱交換器(A)冷却水出口弁	P21-M0-F013A	残留熱除去系熱交換器(A)冷却水出口弁	P21-M0-F042A
	常用冷却水供給側分離弁(A)	常用冷却水供給側分離弁(A)	P21-M0-F074A	常用冷却水供給側分離弁(A)	P21-M0-F016A
	常用冷却水戻り側分離弁(A)	常用冷却水戻り側分離弁(A)	P21-M0-F082A	常用冷却水戻り側分離弁(A)	P21-M0-F037A
	可燃性ガス濃度制御系室空調機(A)出口弁	可燃性ガス濃度制御系(A)室空調機冷却水出口弁	P21-F038A	可燃性ガス濃度制御系室空調機(A)出口弁	P21-F058A
	格納容器雰囲気モニタラック(A)出口弁	格納容器内雰囲気モニタ系冷却器(A)冷却水出口弁	P21-F034A	格納容器雰囲気モニタラック(A)出口弁	P21-F132A
	格納容器内雰囲気モニタ系(A)室空調機冷却水出口弁	格納容器内雰囲気モニタ系(A)室空調機冷却水出口弁	P21-F058A	-	-
	燃料プール冷却浄化系ポンプ室空調機(A)出口弁	燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)室空調機冷却水出口弁	P21-F032A	燃料プール冷却浄化系ポンプ室空調機(A)出口弁	P21-F060A
	燃料プール冷却浄化系熱交換器(A)出口弁	燃料プール冷却浄化系熱交換器(A)冷却水出口弁	P21-F030A	燃料プール冷却浄化系熱交換器(A)出口弁	P21-F051A
	燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)軸受冷却器冷却水出口弁	燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)軸受冷却器冷却水出口弁	P21-F116A	-	-
	非常用ガス処理系室空調機(A)出口弁	非常用ガス処理系室(A)空調機冷却水出口弁	P21-F036A	非常用ガス処理系室空調機(A)出口弁	P21-F062A
	残留熱除去系ポンプ室空調機(A)出口弁	残留熱除去系ポンプ(A)室空調機冷却水出口弁	P21-F040A	残留熱除去系ポンプ室空調機(A)出口弁	P21-F045A
	残留熱除去系ポンプ(A)冷却水出口弁	残留熱除去系ポンプ(A)モータ軸受冷却器冷却水出口弁	P21-F042A	残留熱除去系ポンプ(A)冷却水出口弁	P21-F202A
	残留熱除去系ポンプ(A)メカニカルシール冷却器冷却水出口弁	残留熱除去系ポンプ(A)メカニカルシール冷却器冷却水出口弁	P21-F044A	-	-
	サブプレッションプール浄化系ポンプ室空調機出口弁	サブプレッションプール浄化系ポンプ室空調機冷却水出口弁	P21-F070	サブプレッションプール浄化系ポンプ室空調機出口弁	P21-F110
	サブプレッションプール浄化系ポンプ軸受冷却器冷却水出口弁	サブプレッションプール浄化系ポンプ軸受冷却器冷却水出口弁	P21-F114	-	-
原子炉隔離時冷却系ポンプ室空調機出口弁	原子炉隔離時冷却系ポンプ室空調機冷却水出口弁	P21-F046	原子炉隔離時冷却系ポンプ室空調機出口弁	P21-F112	

(次頁に続く)

\*1: 熱交換器ユニット(その1)に設置してある弁  
 \*2: 熱交換器ユニット(その2)に設置してある弁

条文	統一名称	6号炉		7号炉	
		弁名称	弁番号	弁名称	弁番号
48条	原子炉補機冷却水系ポンプ(A)吸込弁	原子炉補機冷却水系ポンプ(A)吸込弁	P21-F015A	原子炉補機冷却水系ポンプ(A)吸込弁	P21-F001A
	原子炉補機冷却水系ポンプ(D)吸込弁	原子炉補機冷却水系ポンプ(D)吸込弁	P21-F015D	原子炉補機冷却水系ポンプ(D)吸込弁	P21-F001D
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)冷却水温度調節弁後弁	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)冷却水出口弁	P21-F028A	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)冷却水温度調節弁後弁	P21-F055A
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C)冷却水温度調節弁後弁	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C)冷却水出口弁	P21-F028C	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C)冷却水温度調節弁後弁	P21-F055C
	原子炉補機冷却海水ポンプ(A)電動機軸受出口弁	-	-	原子炉補機冷却海水ポンプ(A)電動機軸受出口弁	P21-F222A
	原子炉補機冷却海水ポンプ(D)電動機軸受出口弁	-	-	原子炉補機冷却海水ポンプ(D)電動機軸受出口弁	P21-F222D
	サージタンク(A)換気空調補機非常用冷却水系側出口弁	換気空調補機非常用冷却水系降水管(A)タイリイン止め弁	P21-F053A	サージタンク(A)換気空調補機非常用冷却水系側出口弁	P21-F067A
	代替冷却水供給第二止め弁(B)	代替冷却水供給ライン隔離弁(B)	P21-F268	代替冷却水供給第二止め弁(B)	P21-F148
	代替冷却水戻り第二止め弁(B)	代替冷却水戻りライン隔離弁(B)	P21-F269	代替冷却水戻り第二止め弁(B)	P21-F147
	残留熱除去系熱交換器(B)冷却水出口弁	残留熱除去系熱交換器(B)冷却水出口弁	P21-M0-F013B	残留熱除去系熱交換器(B)冷却水出口弁	P21-M0-F042B
	常用冷却水供給側分離弁(B)	常用冷却水供給側分離弁(B)	P21-M0-F074B	常用冷却水供給側分離弁(B)	P21-M0-F016B
	常用冷却水戻り側分離弁(B)	常用冷却水戻り側分離弁(B)	P21-M0-F082B	常用冷却水戻り側分離弁(B)	P21-M0-F037B
	可燃性ガス濃度制御系室空調機(D)出口弁	可燃性ガス濃度制御系(B)室空調機冷却水出口弁	P21-F038B	可燃性ガス濃度制御系室空調機(D)出口弁	P21-F068B
	格納容器雰囲気モニタ系ラック(B)出口弁	格納容器内雰囲気モニタ系冷却器(B)冷却水出口弁	P21-F034B	格納容器雰囲気モニタラック(B)出口弁	P21-F132B
	燃料プール冷却浄化系ポンプ室空調機(B)出口弁	燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)室空調機冷却水出口弁	P21-F032B	燃料プール冷却浄化系ポンプ室空調機(B)出口弁	P21-F060B
	燃料プール冷却浄化系熱交換器(D)出口弁	燃料プール冷却浄化系熱交換器(B)冷却水出口弁	P21-F030B	燃料プール冷却浄化系熱交換器(D)出口弁	P21-F061B
	燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)軸受冷却器冷却水出口弁	燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)軸受冷却器冷却水出口弁	P21-F116B	-	-
	非常用ガス処理系室空調機(B)出口弁	非常用ガス処理系室(B)空調機冷却水出口弁	P21-F036B	非常用ガス処理系室空調機(B)出口弁	P21-F062B
	残留熱除去系ポンプ室空調機(B)出口弁	残留熱除去系ポンプ(B)室空調機冷却水出口弁	P21-F040B	残留熱除去系ポンプ室空調機(B)出口弁	P21-F040B
	高圧炉心注水系ポンプ(B)冷却器冷却水出口弁	高圧炉心注水系ポンプ(B)モータ軸受冷却器冷却水出口弁	P21-F050B	高圧炉心注水系ポンプ(B)冷却器冷却水出口弁	P21-F206B
高圧炉心注水系ポンプ室空調機(B)出口弁	高圧炉心注水系ポンプ(B)室空調機冷却水出口弁	P21-F048B	高圧炉心注水系ポンプ室空調機(B)出口弁	P21-F047B	
原子炉補機冷却水系ポンプ(D)吸込弁	原子炉補機冷却水系ポンプ(D)吸込弁	P21-F015B	原子炉補機冷却水系ポンプ(D)吸込弁	P21-F001B	
原子炉補機冷却水系ポンプ(E)吸込弁	原子炉補機冷却水系ポンプ(E)吸込弁	P21-F015E	原子炉補機冷却水系ポンプ(E)吸込弁	P21-F001E	
原子炉補機冷却海水ポンプ(B)電動機軸受出口弁	-	-	原子炉補機冷却海水ポンプ(B)電動機軸受出口弁	P21-F222B	

(次頁に続く)

条文	統一名称	6号炉		7号炉	
		弁名称	弁番号	弁名称	弁番号
48条	原子炉補機冷却海水ポンプ(B)電動機軸受出口弁	-	-	原子炉補機冷却海水ポンプ(B)電動機軸受出口弁	P21-F222E
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)冷却水温度調節弁後弁	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)冷却水出口弁	P21-F028B	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)冷却水温度調節弁後弁	P21-F055B
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(D)冷却水温度調節弁後弁	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(D)冷却水出口弁	P21-F028D	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(D)冷却水温度調節弁後弁	P21-F055D
	格納容器内雰囲気モニタ系(B)室空調機冷却水出口弁	格納容器内雰囲気モニタ系(B)室空調機冷却水出口弁	P21-F058B	-	-
	残留熱除去系ポンプ(B)モータ軸受冷却器冷却水出口弁	残留熱除去系ポンプ(B)モータ軸受冷却器冷却水出口弁	P21-F042B	-	-
	残留熱除去系ポンプ(B)冷却水出口弁	残留熱除去系ポンプ(B)メカニカルシール冷却器冷却水出口弁	P21-F044B	残留熱除去系ポンプ(B)冷却水出口弁	P21-F202B
	高圧炉心注水系ポンプ(B)メカニカルシール冷却器冷却水出口弁	高圧炉心注水系ポンプ(B)メカニカルシール冷却器冷却水出口弁	P21-F052B	-	-
サージタンク(B)換気空調補機非常用冷却水系側出口弁	換気空調補機非常用冷却水系降水管(B)タイライン止め弁	P21-F053B	サージタンク(B)換気空調補機非常用冷却水系側出口弁	P21-F067B	

【格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系】

表48-13-2 機器名称一覧に記載の弁名称と、正式名称・弁番号の関係について

条文	統一名称	6号炉		7号炉	
		弁名称	弁番号	弁名称	弁番号
48条	一次隔離弁 (サブプレッション・チェンバ側)	S/Cベント用出口隔離弁	T31-A0-F022	AC S/Cベント用出口隔離弁	T31-A0-F022
	一次隔離弁 (ドライウェル側)	D/Wベント用出口隔離弁	T31-A0-F019	AC D/Wベント用出口隔離弁	T31-A0-F019
	二次隔離弁	PCV耐圧強化ベント用連絡配管隔離弁	T31-M0-F070	AC PCV耐圧強化ベント用連絡配管隔離弁	T31-M0-F070
	二次隔離弁 バイパス弁	PCV耐圧強化ベント用連絡配管隔離弁 バイパス弁	T31-M0-F072	PCV耐圧強化ベント用連絡配管隔離弁 バイパス弁	T31-M0-F072
	フィルタ装置入口弁	耐圧強化ベント系PCVベントラインフィルタベント容器側隔離弁	T61-A0-F001	耐圧強化ベント系PCVベントラインフィルタベント容器側隔離弁	T61-A0-F001
	耐圧強化ベント弁	耐圧強化ベント系PCVベントライン排気筒側隔離弁	T61-A0-F002	耐圧強化ベント系PCVベントライン排気筒側隔離弁	T61-A0-F002
	非常用ガス処理系 フィルタ装置出口隔離弁 A	SGTSフィルタ装置出口弁(A)	T22-M0-F004A	SGTS フィルタ装置出口弁(A)	T22-M0-F004A
	非常用ガス処理系 フィルタ装置出口隔離弁 B	SGTSフィルタ装置出口弁(B)	T22-M0-F004B	SGTS フィルタ装置出口弁(B)	T22-M0-F004B
	非常用ガス処理系 第一隔離弁	SGTS側PCVベント用隔離弁	T31-A0-F020	AC SGTS側PCVベント用隔離弁	T31-A0-F020
	非常用ガス処理系 第二隔離弁	SGTS側PCVベント用隔離弁後弁	T22-F040	SGTS側PCVベント用隔離弁後弁	T22-F040
	換気空調系 第一隔離弁	HVAC側PCVベント用隔離弁	T31-A0-F021	AC HVAC側PCVベント用隔離弁	T31-A0-F021
	換気空調系 第二隔離弁	HVAC側PCVベント用隔離弁後弁	U41-F050	HVAC側PCVベント用隔離弁後弁	U41-F050
	非常用ガス処理系 Uシール隔離弁	SGTS出口ドレン弁	T22-M0-F511	SGTS 出口Uシール元弁	T22-M0-F511
	水素バイパスライン止め弁	SGTS側PCVベント用水素ガスベント止め弁	T31-F600	SGTS側PCVベント用水素ガスベント止め弁	T31-F600
フィルタベント大気放出ラインドレン弁	FCVS フィルタベント大気放出ライン ドレン弁	T61-F503	FCVS フィルタベント大気放出ライン ドレン弁	T61-F503	