

別紙 4 別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (7 / 31)

番号	系統	設備	設置高さ (被水基準 準拠高さ)	フロー図形状判定結果										対策選定				評価	
				①		②		③		④		⑤		被水 対策 の有無 ○:有 ×:無	⑥or⑦	被水防護設置カテゴリ			
				右側面であ る側面に 開口部 がある N:有 N:無	被水基準 の範囲 に ある N:有 N:無	天井・壁に 開口部 はないか N:有 N:無	①でYesの場合 は「1」の 判定へ	被水防護 の有無 Y:有 N:無	指定用途 に 適合 する N:有 N:無	被水基準 の範囲 に ある N:有 N:無	IPX4以上の 防水 性能 がある N:有 N:無	防雨仕様が (本体) Y:有 N:無	防雨仕様が (本体) Y:有 N:無			防雨仕様が (本体) Y:有 N:無	⑧-I		⑧-II
81	電気盤	3C-1 次冷却材ポンプ母線計測盤 (303C)	R/B T.P.10.3M	Y	-	-	Y <sup>※</sup>	N	N	N	Y <sup>※</sup>	○	-	-	-	-	○	被水影響評価結果 評価フロー半定及び評価結果 の補足	
82	電気盤	3A-6、6kVメタクラ (30C-A)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	当該設置エリアは水消火エリアとして 設定されているが、火災前は被水本 体のみである。(その他の被水原因はな い)として、発生時には防護対象設備 の電源は発生していることから、被水 対策は必要ないこと、他区画が 当該エリアに開口部がないことも念 のため確認済みであること、他区画か らの流入についても事前に止水板を設 置することから対策が必要でない。	
83	電気盤	3B-6、6kVメタクラ (30C-B)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
84	電気盤	3A-換気空調系集中現場盤 (31PA)		N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
85	電気盤	3B-換気空調系集中現場盤 (31PB)		N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
86	電気盤	3-ゾレノイド分電盤トレンA1 (3SDA1)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
87	電気盤	3-ゾレノイド分電盤トレンA2 (3SDA2)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
88	電気盤	3-ゾレノイド分電盤トレンA3 (3SDA3)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
89	電気盤	3-ゾレノイド分電盤トレンA4 (3SDA4)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
90	電気盤	3-ゾレノイド分電盤トレンB1 (3SDB1)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	
91	電気盤	3-ゾレノイド分電盤トレンB2 (3SDB2)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	Y	×	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに被 水が無く、天井・壁の開口部がない ことから 被水対策不要	

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

別紙 4 別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (8 / 31)

番号	系統	設備	設置高さ (被水基準高さ)	フロー図形状判定結果										対策選定			評価
				右側階で1つでもOの場合は「Y」		① 漏水の発生は「Y」とし、②の判定へ		③ 漏水の発生は「Y」とし、④の判定へ		⑤ 漏水の発生は「Y」とし、⑥の判定へ		⑦ 漏水の発生は「Y」とし、⑧の判定へ		漏水発生状況 ○:必要 ×:不要	対策選定 ⑧:対策 ⑨:対策 ⑩:対策	最終評価結果	
				右側階で1つでもOの場合は「Y」	漏水の発生は「Y」とし、②の判定へ	漏水の発生は「Y」とし、④の判定へ	漏水の発生は「Y」とし、⑥の判定へ	漏水の発生は「Y」とし、⑧の判定へ	漏水の発生は「Y」とし、⑩の判定へ								
92	電気盤	3-ソレノイド分電盤 (トレン3) (SSDB3)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
93	電気盤	3-ソレノイド分電盤 (トレン4) (SSDB4)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
94	電気盤	3 A1-パワーコントロールセンタ (3PCC-A1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
95	電気盤	3 A2-パワーコントロールセンタ (3PCC-A2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
96	電気盤	3 B1-パワーコントロールセンタ (3PCC-B1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
97	電気盤	3 B2-パワーコントロールセンタ (3PCC-B2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
98	電気盤	安全系 F D P プロセッサ盤 (3SP0A)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
99	電気盤	安全系 F D P プロセッサ盤 (3SP0B)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
100	電気盤	安全系 F D P プロセッサ盤 (3SP0A)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
101	電気盤	安全系 F D P プロセッサ盤 (3SP0B)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
102	電気盤	3-安全系マルチプレクサ (トレン A) (3SMCA)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
103	電気盤	3-安全系マルチプレクサ (トレン B) (3SMCB)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
104	電気盤	3-安全系制御監視装置 (トレン A) (3SLCA1)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
105	電気盤	3-安全系制御監視装置 (トレン A) (3SLCA2)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	○	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水部がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要

別紙 4 別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (9 / 31)

番号	系統	設備	設置場所 (被水基調請求者)	フロー図形状判定結果										対策選定			評価			
				右側側溝でも○の場合「Y」	被水部の類別 (現地調査結果)	① 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	② 被水部の類別 (現地調査結果)	③ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	④ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑤ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑥ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑦ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑧ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑨ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑪ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造		⑫ 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造		
106	電気盤	3-安全系現場制御装置 (トレンバグループ3) (SSLG3)	A/B	T.P.17.5M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
107	電気盤	3-安全系現場制御装置 (トレンバグループ1) (SSLB1)	A/B	T.P.17.5M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
108	電気盤	3-安全系現場制御装置 (トレンバグループ2) (SSLB2)	A/B	T.P.17.5M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
109	電気盤	3-安全系現場制御装置 (トレンバグループ3) (SSLB3)	A/B	T.P.17.5M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
110	電気盤	運転コンソール (3M3)	A/B	T.P.17.5M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
111	電気盤	3-共通要因故障対策 E.P 盤 (3MPLP)			N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
112	電気盤	3 A-共通要因故障対策 (3CMPPA)	A/B	T.P.17.5M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
113	電気盤	3 B-共通要因故障対策 (3CMPPB)	A/B	T.P.17.5M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
114	電気盤	3 A-計測用インバータ (31VA)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
115	電気盤	3 B-計測用インバータ (31VB)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
116	電気盤	3 C-計測用インバータ (31VC)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
117	電気盤	3 D-計測用インバータ (31VD)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
118	電気盤	3 A-計測用交流電源切替装置 (31SA)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
119	電気盤	3 B-計測用交流電源切替装置 (31SB)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	Y	-	-	-	-	X	-	-	対策選定 ⑩: 必要 ○: 必要 ×: 不要 ○の場合 A: 右側側溝への接続あり ×の場合 B: 被水影響 右側側溝に接続する配管・高圧機器の構造	⑩-Ⅰ ⑩-Ⅱ ⑩-Ⅲ	最終評価結果	評価フロー判定及び評価結果の補足 防護対象設備が設置されるエリアに被水影響が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

別紙 4 別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (10 / 31)

番号	系統	設備	設置位置 (被水基 調標高)	フロー図形状判定結果										対策選定			評価		
				右側側溝でも○の場合 は「Y」		① 被水敷の類別 (現地調査結果)		② ③でYesの場合は「Y」とし、 ④の判定へ		④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩		被水 状況 ○：必要 ×：不要 ○の場合 は「Y」とし、 ×の場合は 右欄は「F」 左欄は「J」	被水防護対策カテゴリ						
				被水敷 の位置 Y：有 N：無	被水敷 の幅 Y：有 N：無	被水敷 の深さ Y：有 N：無	被水敷 の形状 Y：有 N：無	被水敷 の材質 Y：有 N：無	被水敷 の勾配 Y：有 N：無	被水敷 の開口 Y：有 N：無	被水敷 の開口 Y：有 N：無		被水敷 の開口 Y：有 N：無	被水敷 の開口 Y：有 N：無	被水敷 の開口 Y：有 N：無	被水敷 の開口 Y：有 N：無		被水敷 の開口 Y：有 N：無	
120	電気盤	3 C - 計装用交流電源切替装置 (3ISPC)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
121	電気盤	3 D - 計装用交流電源切替装置 (3ISPD)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
122	電気盤	3 A 1 - 計装用交流分電盤 (3IDPA1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
123	電気盤	3 A 2 - 計装用交流分電盤 (3IDPA2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
124	電気盤	3 B 1 - 計装用交流分電盤 (3IDPB1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
125	電気盤	3 B 2 - 計装用交流分電盤 (3IDPB2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
126	電気盤	3 C 1 - 計装用交流分電盤 (3IDPC1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
127	電気盤	3 C 2 - 計装用交流分電盤 (3IDPC2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
128	電気盤	3 D 1 - 計装用交流分電盤 (3IDPD1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
129	電気盤	3 D 2 - 計装用交流分電盤 (3IDPD2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
130	電気盤	3 A 1 - 原子炉コントロールセンター (3ROC-A1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
131	電気盤	3 A 2 - 原子炉コントロールセンター (3ROC-A2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
132	電気盤	3 B 1 - 原子炉コントロールセンター (3ROC-B1)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要
133	電気盤	3 B 2 - 原子炉コントロールセンター (3ROC-B2)	A/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果の補足	○	防護対象設備が設置されるエリアに被水敷がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要

別紙 4 別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (1 1 / 3 1)

番号	系統	設備	設置高さ (被水基 調床高さ)	フロー図彙形判定結果										評価		
				① 右側面でも○の場合 は「Y」		② 漏水部の形別 (現線保護結果)		③ ④で「Yes」の場合は「-」とし、 ⑤の判定へ		⑥ ⑦で「Yes」の場合は「-」とし、 ⑧の判定へ		⑨ ⑩で「Yes」の場合は「-」とし、 ⑪の判定へ				
				右側面でも○の場合 は「Y」	漏水部の形別 (現線保護結果)	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩			
134	電気盤	3-原子炉トリップ遮断装置 (チャン ネル) (3RTI)	R/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
135	電気盤	3-原子炉トリップ遮断装置 (チャン ネル) (3RTII)	R/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
136	電気盤	3-原子炉トリップ遮断装置 (チャン ネル) (3RTIII)	R/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
137	電気盤	3-原子炉トリップ遮断装置 (チャン ネル) (3RTIV)	R/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
138	電気盤	3-原子炉安全保護装置 (チャン ネル) (3PT)	A/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
139	電気盤	3-原子炉安全保護装置 (チャン ネル) (3PTI)	A/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
140	電気盤	3-原子炉安全保護装置 (チャン ネル) (3PTII)	A/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
141	電気盤	3-原子炉安全保護装置 (チャン ネル) (3PTV)	A/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
142	電気盤	3-工学的安全補動作装置 (ト レン) (3BPA)	A/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
143	電気盤	3-工学的安全補動作装置 (ト レン) (3BPB)	A/B T.P.17.8M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
144	電気盤	3-A-充電器 (3CPA)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
145	電気盤	3-B-充電器 (3CPB)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
146	電気盤	3-A-蓄電池 (3BPA)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足
147	電気盤	3-B-蓄電池 (3BPB)	A/B T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価 フロー判定及び評価結果 の補足

別紙4-表1別紙4-表1 被水影響評価結果一覧表 (12/31)

番号	系統	設備	設置高さ (取水基準 埋込高さ)	フロー図彙形判定結果										対策選定				評価	
				右側面について L/Oの場合 は「1」		取水口の個別 (現用機器結果)		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦or⑧	⑨-I	⑨-II	⑨-I		最終 評価 結果
				液体内 包絡線 設置 有 無 N:有 N:無	保護する 配管・高圧配管 機器 有 無 N:有 N:無	天井・壁に埋 込みか はい いいえ N:はい N:いいえ	埋込防止対策 有 無 Y:有 N:無	取水防護措 施 有 無 Y:有 N:無	防護仕様か (本体) 有 無 Y:有 N:無	防護仕様か (IPX以上)確認 有 無 Y:有 N:無	取水 防護 有 無 O:有 X:無	⑩or⑪	⑩or⑪						
148	電気盤	3 A-中央制御室原子炉停止盤 (3BPA)		N	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価フロー半定及び評価結果 の補足		
149	電気盤	3 B-中央制御室原子炉停止盤 (3BFB)		N	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価対象設備が設置されるエリアに隣 水部が無く、天井・壁の開口部がない ことから被水対策不要		
150	電気盤	3 A-直流コントローラセンタ (3DCA)	T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価対象設備が設置されるエリアに隣 水部が無く、天井・壁の開口部がない ことから被水対策不要		
151	電気盤	3 B-直流コントローラセンタ (3DCB)	T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価対象設備が設置されるエリアに隣 水部が無く、天井・壁の開口部がない ことから被水対策不要		
152	電気盤	3 A-補助連直減分電盤 (3DPA)	T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価対象設備が設置されるエリアに隣 水部が無く、天井・壁の開口部がない ことから被水対策不要		
153	電気盤	3 B-補助連直減分電盤 (3DPB)	T.P.10.3M	N	-	-	Y	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価対象設備が設置されるエリアに隣 水部が無く、天井・壁の開口部がない ことから被水対策不要		
154	原子炉補機冷却 海水系	3 A-原子炉補機冷却海水ポンプ (3SAP1A)	T.P.2.5M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		
155	原子炉補機冷却 海水系	3 B-原子炉補機冷却海水ポンプ (3SAP1B)	T.P.2.5M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		
156	原子炉補機冷却 海水系	3 C-原子炉補機冷却海水ポンプ (3SAP1C)	T.P.2.5M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		
157	原子炉補機冷却 海水系	3 D-原子炉補機冷却海水ポンプ (3SAP1D)	T.P.2.5M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		
158	原子炉補機冷却 海水系	3 A-原子炉補機冷却海水ポンプ 却海水出口止め弁 (3V-SW-571A)	T.P.2.3M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		
159	原子炉補機冷却 海水系	3 B-原子炉補機冷却海水ポンプ 却海水出口止め弁 (3V-SW-571B)	T.P.2.3M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		
160	原子炉補機冷却 海水系	3 C-原子炉補機冷却海水ポンプ 却海水出口止め弁 (3V-SW-571C)	T.P.2.3M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		
161	原子炉補機冷却 海水系	3 D-原子炉補機冷却海水ポンプ 却海水出口止め弁 (3V-SW-571D)	T.P.2.3M	Y	○	-	-	-	-	-	N	Y	N	-	-	○	かつ4線統制部に対してかつ4施工を行うこ とで被水防護とする		

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

別紙 4-表 1 別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (13 / 31)

番号	系統	設備	設置場所 (被水発生機台高)	フロー図差形判定結果										対策選定				評価	評価フロー-指定及び評価結果の補足									
				①		②		③		④		⑤		⑥ or ⑦	⑧ or ⑨	⑩ or ⑪	⑫ or ⑬											
				右側面かつでも①の場合「Y」	溢水部の類別 (現場確認結果)	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい							天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい	天井・壁に漏れはないか Y:はい N:はい					
162	非常用電源系	3 A-ディジーゼル発電機 (30GE2A)	D6/B	T.P.6.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	DG室内に消火栓・配管があるが、当該エリアはCO2消火を想定しており、水消火は想定していない。浸水防止として消火配管からの飛散を防止できれば防護対策とすることができるため「⑩」処置とする。		
163	非常用電源系	3 B-ディジーゼル発電機 (30GE2B)	D6/B	T.P.6.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	DG室内に消火栓・配管があるが、当該エリアはCO2消火を想定しており、水消火は想定していない。浸水防止として消火配管からの飛散を防止できれば防護対策とすることができるため「⑩」処置とする。	
164	非常用電源系	3 A-ディジーゼル発電機 (30GE1A)	D6/B	T.P.6.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	DG室内に消火栓・配管があるが、当該エリアはCO2消火を想定しており、水消火は想定していない。浸水防止として消火配管からの飛散を防止できれば防護対策とすることができるため「⑩」処置とする。	
165	非常用電源系	3 B-ディジーゼル発電機 (30GE1B)	D6/B	T.P.6.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	DG室内に消火栓・配管があるが、当該エリアはCO2消火を想定しており、水消火は想定していない。浸水防止として消火配管からの飛散を防止できれば防護対策とすることができるため「⑩」処置とする。
166	非常用電源系	3 A-ディジーゼル発電機コントロールセンタ (30GC-A)	R/B	T.P.10.3M	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに浸水部がない。また、浸水の開口部がないことから浸水対策不要

別紙4-表1 被水影響評価結果一覧表 (14/31)

被水防護対象設備		フロー図差形判定結果										対策選定			評価							
番号	系統	設備	設置位置 (被水基準 準拠高さ)	① 溢水源の類別 (現場調査結果)		② 天井・壁に漏 れはないか Y:はい N:いいえ		③ 流出防止対策 Y:有 N:未		④ 被水防護情 況を 把握 Y:有 N:未		⑤ IPIA以上の部材 防漏仕様か (本体) Y:有 N:無		⑥ 防漏仕様か (トップ/4楼設 部及び付属 品) Y:有 N:無		⑦ 被水 源 発生 の 要 否 ○:必要 X:不要	⑧ 対策選定 対策選定 A:設置対象 設備 B:被水影響 範囲	基本防護対策カテゴリ			最終 評価 結果	評価 フローシート 規定及び評価結果 の補足
				仕組等につ いても Y: N: 液体内 設備 Y:有 N:無	溢水する 設備 Y:有 N:無	天井・壁に漏 れはないか Y:はい N:いいえ	流出防止対策 Y:有 N:未	被水防護情 況を 把握 Y:有 N:未	防漏仕様か (本体) Y:有 N:無	防漏仕様か (トップ/4楼設 部及び付属 品) Y:有 N:無	⑨-I 現場調査の 対策 (トップ/4 楼設部) 対策 ⑩-I 現場調査の 対策 (トップ/4 楼設部) 対策	⑨-II 現場調査の 対策 (トップ/4 楼設部) 対策	⑨-III 現場調査の 対策 (トップ/4 楼設部) 対策									
167	非常用電源系	3 B-ディジーゼル発電機コントロール (3600-B)	R/B T.P.10.3M	-	-	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価フローシート規定及び評価結果の補足	
168	非常用電源系	3 A-ディジーゼル発電機制御装置 (3608A)	R/B T.P.10.3M	-	-	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価対象設備が設置されるエリアに被水源がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要	
169	非常用電源系	3 B-ディジーゼル発電機制御装置 (3608B)	R/B T.P.10.3M	-	-	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	○	評価対象設備が設置されるエリアに被水源がなく、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要	
170	高圧注入系	3 A-高圧注入ポンプ (3S1PIA)	A/B T.P.-1.7M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	
171	高圧注入系	3 B-高圧注入ポンプ (3S1PIB)	A/B T.P.-1.7M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	
172	高圧注入系	3 A-安全注入ポンプ再循環タンク側 入口C/V外側隔離弁 (3V-SI-064A)	R/B T.P.7.2M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	
173	高圧注入系	3 B-安全注入ポンプ再循環タンク側 入口C/V外側隔離弁 (3V-SI-064B)	R/B T.P.7.2M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	
174	高圧注入系	3-ほう転注入タンク出口C/V外側 隔離弁A (3V-SI-036A)	R/B T.P.21.2M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	
175	高圧注入系	3-ほう転注入タンク出口C/V外側 隔離弁B (3V-SI-036B)	R/B T.P.21.2M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	
176	高圧注入系	3-ほう転注入タンク入口弁A (3V-SI-032A)	A/B T.P.17.8M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	
177	高圧注入系	3-ほう転注入タンク入口弁B (3V-SI-032B)	A/B T.P.17.8M	-	-	-	-	-	N	Y	N	Y	N	N	○	④	-	-	-	○	トップ/4楼設部に対してトップ/4楼設部を行うことで被水防護とする	



別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (15/31)

番号	系統	設備	設置高さ (被水基準 準拠高さ)	フロア図変形判定結果										対策選定				評価			
				①				②		③		④		⑤		⑥or⑦	⑧-I		⑧-II	⑨-I	⑨-II
				右側面かつ ①の割合 は「1」	液体内 の機器 設置 N: 無	破壊する 配管・構 造部 N: 無	天井・壁に開 口 はないか N: 1/1/1/1/1	液漏防止対策 Y: 有 N: 無	処置部の 存在 N: 有	防塵仕様か (本体) Y: 有 N: 無	防護仕様か (防護 扉及び作 業用扉) Y: 有 N: 無	IPX4以上の等級	被水 対策 ①: 有 ②: 無 ③: 有 ④: 無	対策選定 A: 対策 B: 対策 C: 対策 D: 対策							
178	高圧注入系	3-補助高圧注入ラインC/V外側隔 断弁 (3V-SI-051)	T.P.21.2M	Y	Y	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
179	高圧注入系	3-A-高圧注入ポンプ第1ミニフロー 弁 (3V-SI-044)	T.P.4.1M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
180	高圧注入系	3-B-高圧注入ポンプ第1ミニフロー 弁 (3V-SI-046)	T.P.4.1M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
181	高圧注入系	3-A-高圧注入ポンプ第2ミニフロー 弁 (3V-SI-015A)	T.P.4.1M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
182	高圧注入系	3-B-高圧注入ポンプ第2ミニフロー 弁 (3V-SI-015B)	T.P.4.1M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
183	高圧注入系	3-A-高圧注入ポンプ出口C/V外側 連絡弁 (3V-SI-020A)	T.P.2.8M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
184	高圧注入系	3-B-高圧注入ポンプ出口C/V外側 連絡弁 (3V-SI-020B)	T.P.2.8M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
185	高圧注入系	3-A-高圧注入ポンプ燃料取替用水 ピット出入口弁 (3V-SI-002A)	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
186	高圧注入系	3-B-高圧注入ポンプ燃料取替用水 ピット出入口弁 (3V-SI-002B)	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
187	使用済燃料ピツ ト冷却系	3-A-使用済燃料ピットポンプ (3SPP1A)	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
188	使用済燃料ピツ ト冷却系	3-B-使用済燃料ピットポンプ (3SPP1B)	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
189	燃料取替用水系	3-燃料取替用水ピット水位 (I) (3LT-1400)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
190	燃料取替用水系	3-燃料取替用水ピット水位 (II) (3LT-1401)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
191	燃料取替用水系	3-A-燃料取替用水ポンプ (3RPP1A)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
192	燃料取替用水系	3-B-燃料取替用水ポンプ (3RPP1B)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	N	-	Y	N	○	○	-	-	-	-	○	ケブ4機幹部に対してケブ4機工を行うこ とで被水防護とする		
193	主蒸気系	3-A-主蒸気隔離弁 (3V-MS-528A)	T.P.29.3M	Y	-	-	-	N	-	Y	Y	×	-	-	-	-	-	-	主蒸気管内設置機器であり、MSBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要		

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (16 / 31)

番号	系統	設備	設置位置 (被水基 調排水高)	フロー図形状判定結果										対策選定			評価		
				右側側で1つ でも○の場合 は「Y」		① 被水高の類別 (現時確認結果)		② ③でYesの場合は「Y」とし、 ④の判定へ		④ ⑤の判定へ		⑥ ⑦の判定へ		⑧ ⑨	⑩ ⑪	⑫ ⑬			
				被水高 が10m 以上 Y:有 N:無	被水高 が5m 以上 Y:有 N:無	被水高 が3m 以上 Y:有 N:無	被水高 が1m 以上 Y:有 N:無	被水高 が0.5m 以上 Y:有 N:無	被水高 が0.2m 以上 Y:有 N:無	被水高 が0.1m 以上 Y:有 N:無	被水高 が0.05m 以上 Y:有 N:無	被水高 が0.02m 以上 Y:有 N:無	被水高 が0.01m 以上 Y:有 N:無						
194	主蒸気系	3 B-主蒸気隔離弁 (3P-MS-528B)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
195	主蒸気系	3 C-主蒸気隔離弁 (3P-MS-528C)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	主蒸気管内設置機器であり、MSLBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要
196	主蒸気系	3 A-主蒸気速がし弁 (3PCV-361A)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	主蒸気管内設置機器であり、MSLBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要
197	主蒸気系	3 B-主蒸気速がし弁 (3PCV-362B)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	主蒸気管内設置機器であり、MSLBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要
198	主蒸気系	3 C-主蒸気速がし弁 (3PCV-363C)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	主蒸気管内設置機器であり、MSLBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要
199	主蒸気系	3 A-主蒸気ライン圧力 (3PT-465)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行うこ とで被水防護とする
200	主蒸気系	3 A-主蒸気ライン圧力 (II) (3PT-466)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行うこ とで被水防護とする
201	主蒸気系	3 A-主蒸気ライン圧力 (III) (3PT-467)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行うこ とで被水防護とする
202	主蒸気系	3 A-主蒸気ライン圧力 (IV) (3PT-468)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行うこ とで被水防護とする
203	主蒸気系	3 B-主蒸気ライン圧力 (I) (3PT-475)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	○	○	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行うこ とで被水防護とする

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (17/31)

被水防護対象設備		フロー図差形判定結果										対策選定			評価			
番号	系統	設備	設置位置	設置高さ (被水基準 調水高さ)	右側面について も○の場合 は「Y」		① 被水線の類別 (現物調査結果)		② ③でYesの場合は「Y」とし、 ④の判定へ		④ 右側面の 状況を 判定		⑤ IPX4以上の噴部		⑥ 被水 影響 状態 ○：必要 ×：不要 ○の場合 は「Y」とし、 右側面は 「A」の場合 は「Y」とし、 左側面は 「B」の場合 は「N」とし	⑦ ⑧-Ⅰ ⑧-Ⅱ ⑧-Ⅲ	⑨ 最終 評価 結果	評価フロー判定及び評価結果 の補足
					右側面 設備 Y:有 N:無	右側面 設備 Y:有 N:無	天井・壁に漏 はないか Y:はい N:いいえ	床面防止対策 Y:有 N:未	被水防護部 Y:有 N:未	防護仕様か (本体) Y:有 N:無	防護仕様か (トップ・接続 部及び付属 品) Y:有 N:無							
204	主蒸気系	3 B-主蒸気ライン圧力 (II) (3PT-476)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
205	主蒸気系	3 B-主蒸気ライン圧力 (III) (3PT-477)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
206	主蒸気系	3 B-主蒸気ライン圧力 (IV) (3PT-478)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
207	主蒸気系	3 C-主蒸気ライン圧力 (I) (3PT-485)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
208	主蒸気系	3 C-主蒸気ライン圧力 (II) (3PT-486)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
209	主蒸気系	3 C-主蒸気ライン圧力 (III) (3PT-487)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
210	主蒸気系	3 C-主蒸気ライン圧力 (IV) (3PT-488)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
211	主蒸気系	3 A-主蒸気隔離弁 (付属・パネル) (-)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
212	主蒸気系	3 B-主蒸気隔離弁 (付属・パネル) (-)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
213	主蒸気系	3 C-主蒸気隔離弁 (付属・パネル) (-)	R/B	T.P.33.1M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	-	○	ケアP4接続部に対してケア施工を行うこと で被水防護とする	
214	主蒸気系	3 A-主蒸気速閉弁 (付属・パネル) (-)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	Y	×	-	○	主蒸気管内部設置機器であり、MSBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要	

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (18/31)

被水防護対象設備		フロー図形状判定結果										対策選定				評価								
番号	系統	設備 備	設置高さ (被水基準 準拠高さ)	右側面でも○の場合 は「Y」			① 被水部の別 (現設置部表)			② 天井・壁に開口 はないか Y:はい N:はいえ		③ 浸水防止可能 Y:済 N:未		④ 浸水部の 状況 確認		⑤ IPX以上か確認 (本体) Y:有 N:無		⑥ 防漏仕様か (本体) Y:有 N:無		⑦ 防水 対策 要否 ○:不要 △:半要 ×:必要 ○の場合 左側面側へ △の場合 右側面側へ ×の場合 右側面側へ	対策選定 ⑧ or ⑨ 対策選定 A: 浸水防護 B: 被水防護	⑩ or ⑪ 対策選定 A: 浸水防護 B: 被水防護	評価 最終 評価 結果	評価フロー半定及び評価結果 の補足
				液体内 包絡線 設置 Y:有 N:無	被覆する 配管・ 機器	高圧配管	1.ポンプ	2.ポンプ	3.ポンプ	4.ポンプ	5.ポンプ	6.ポンプ	7.ポンプ	8.ポンプ	9.ポンプ	10.ポンプ	11.ポンプ	12.ポンプ	13.ポンプ					
215	主空気系	3B-主空気速がし弁(付属パネル)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	主蒸気管管内設置機器であり、MSIBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX以上の耐性を有してい ることから対策不要	
216	主空気系	3C-主空気速がし弁(付属パネル)	R/B	T.P.29.3M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	主蒸気管管内設置機器であり、MSIBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX以上の耐性を有してい ることから対策不要	
217	換気空調系 (中央制御室)	3A-中央制御室換気ファン	A/B	T.P.24.9M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする	
218	換気空調系 (中央制御室)	3B-中央制御室換気ファン	A/B	T.P.24.8M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする	
219	換気空調系 (中央制御室)	3A-中央制御室換気ファン	A/B	T.P.28.6M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする	
220	換気空調系 (中央制御室)	3B-中央制御室換気ファン	A/B	T.P.28.6M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする	
221	換気空調系 (中央制御室)	3A-中央制御室換気ファン出口ダン パ	A/B	T.P.24.9M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認	
222	換気空調系 (中央制御室)	3B-中央制御室換気ファン出口ダン パ	A/B	T.P.24.9M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認	
223	換気空調系 (中央制御室)	3A-中央制御室換気ファン入口ダン パ	A/B	T.P.28.6M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認	
224	換気空調系 (中央制御室)	3B-中央制御室換気ファン入口ダン パ	A/B	T.P.28.6M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認	
225	換気空調系 (中央制御室)	3A-中央制御室換気ファン出口ダン パ	A/B	T.P.28.6M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認	
226	換気空調系 (中央制御室)	3B-中央制御室換気ファン出口ダン パ	A/B	T.P.28.6M	Y	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	ケーブル接続部に対してケーブル施工を行 うこととで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認	

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (19/31)

被水防護対象設備		フロー図変形判定結果										対策選定				評価							
番号	系統	設備	設置場所	設置高さ (基準面より)	①				②		③		④		⑤		⑥or⑦	⑧-Ⅰ	⑧-Ⅱ	⑨-Ⅰ	⑨-Ⅱ	最終評価結果	評価フロー-制圧及び評価結果の補足
					仕組等(1)でも①の場合(1)	被水防止設備の有無	維持する設備の有無	①でYesの場合(2)	天井・壁に開口がある場合(3)	天井・壁に開口がある場合(4)	1P24以上小部屋	1P24以上小部屋	防雨仕組の有無	防雨仕組の有無	防雨仕組の有無	防雨仕組の有無							
227	換気空調系 (中央制御室)	3-中央制御室内空気温度 (2)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	Y	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに漏水が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要	
228	換気空調系 (中央制御室)	3-中央制御室内空気温度 (3)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	Y	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	○	防護対象設備が設置されるエリアに漏水が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要	
229	換気空調系 (中央制御室)	3A-中央制御室循環風量調節ファン流量設定器 (3RC-2856)	A/B	T.P.24.8M	Y	-	○	-	-	-	N	N <sup>#</sup>	Y	-	-	X	-	-	-	-	○	※当該流量設定器については、モックアップ試験により1P×4の被水耐性を有していることを確認済み	
230	換気空調系 (中央制御室)	3B-中央制御室循環風量調節ファン流量設定器 (3RC-2857)	A/B	T.P.24.8M	Y	-	○	-	-	-	N	N <sup>#</sup>	Y	-	-	X	-	-	-	-	○	※当該流量設定器については、モックアップ試験により1P×4の被水耐性を有していることを確認済み	
231	換気空調系 (安全補機間)	3A-安全補機間送気ファン (3NS27A)	A/B	T.P.24.8M	Y	-	○	-	-	-	N	Y	-	-	-	○	○	○	○	-	○	かつ4線結部に対して1P×4施工を行うことで被水防護とする	
232	換気空調系 (安全補機間)	3B-安全補機間送気ファン (3NS27B)	A/B	T.P.24.8M	Y	-	○	-	-	-	N	Y	-	-	-	○	○	○	○	-	○	かつ4線結部に対して1P×4施工を行うことで被水防護とする	
233	換気空調系 (普通池室)	3A-普通池室送気ファン (3NS31A)	A/B	T.P.24.8M	Y	-	○	-	-	-	N	Y	-	-	-	○	○	○	○	-	○	かつ4線結部に対して1P×4施工を行うことで被水防護とする	
234	換気空調系 (普通池室)	3B-普通池室送気ファン (3NS31B)	A/B	T.P.24.8M	Y	-	○	-	-	-	N	Y	-	-	-	○	○	○	○	-	○	かつ4線結部に対して1P×4施工を行うことで被水防護とする	
235	換気空調系 (安全補機間)	3A-安全系計装機室内空気温度 (3TS-2790)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	Y	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	防護対象設備が設置されるエリアに漏水が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要	
236	換気空調系 (安全補機間)	3B-安全系計装機室内空気温度 (3TS-2791)	A/B	T.P.17.8M	N	-	-	Y	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	防護対象設備が設置されるエリアに漏水が無く、天井・壁の開口部がないことから被水対策不要	
237	換気空調系 (安全補機室)	3A-安全補機室冷却ファン (3NS70A)	A/B	T.P.4.1M	Y	-	○	-	-	-	N	Y	-	-	-	○	○	○	○	-	○	かつ4線結部に対して1P×4施工を行うことで被水防護とする	
238	換気空調系 (安全補機室)	3B-安全補機室冷却ファン (3NS70B)	A/B	T.P.4.1M	Y	-	○	-	-	-	N	Y	-	-	-	○	○	○	○	-	○	かつ4線結部に対して1P×4施工を行うことで被水防護とする	
239	換気空調系 (安全補機室)	3A-余熱除去希薄器室内空気温度 (3TS-2631)	A/B	T.P.4.1M	Y	-	○	-	-	-	N	Y	-	-	-	○	○	○	○	-	○	かつ4線結部に対して1P×4施工を行うことで被水防護とする	

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (20/31)

被水防護対象設備		フロー図形判定結果										対策選定			評価		
番号	系統	設備	設置高さ (被水基準 海床高さ)	右側局で1つ でも○の場合 は「1」		① 温床等の類別 (現場調査結果)		② ④で「○」の場合は「1」とし、 ⑤の場合は「○」の判定へ、		③ 高層部の 状況を 確認		⑥ IP4以上か確認		⑦or⑧ 基本 対策 必要 ○：必要 ×：不要 ○の場合は 右側局側へ 左側局側へ ×の場合は 右側局側へ 右側局側へ「1」	⑨-1 ⑨-2 ⑨-3 ⑨-4 ⑨-5 ⑨-6 ⑨-7 ⑨-8 ⑨-9 ⑨-10 ⑨-11 ⑨-12 ⑨-13 ⑨-14 ⑨-15 ⑨-16 ⑨-17 ⑨-18 ⑨-19 ⑨-20 ⑨-21 ⑨-22 ⑨-23 ⑨-24 ⑨-25 ⑨-26 ⑨-27 ⑨-28 ⑨-29 ⑨-30 ⑨-31 ⑨-32 ⑨-33 ⑨-34 ⑨-35 ⑨-36 ⑨-37 ⑨-38 ⑨-39 ⑨-40 ⑨-41 ⑨-42 ⑨-43 ⑨-44 ⑨-45 ⑨-46 ⑨-47 ⑨-48 ⑨-49 ⑨-50 ⑨-51 ⑨-52 ⑨-53 ⑨-54 ⑨-55 ⑨-56 ⑨-57 ⑨-58 ⑨-59 ⑨-60 ⑨-61 ⑨-62 ⑨-63 ⑨-64 ⑨-65 ⑨-66 ⑨-67 ⑨-68 ⑨-69 ⑨-70 ⑨-71 ⑨-72 ⑨-73 ⑨-74 ⑨-75 ⑨-76 ⑨-77 ⑨-78 ⑨-79 ⑨-80 ⑨-81 ⑨-82 ⑨-83 ⑨-84 ⑨-85 ⑨-86 ⑨-87 ⑨-88 ⑨-89 ⑨-90 ⑨-91 ⑨-92 ⑨-93 ⑨-94 ⑨-95 ⑨-96 ⑨-97 ⑨-98 ⑨-99 ⑨-100	最終 評価 結果	評価フロー-判定及び評価結果 の補足
				液体内 設置 Y：有 N：無	温床等の類別 Y：有 N：無	天井・壁に開口 はないか Y：はい N：いいえ	温床等の類別 Y：有 N：無	温床防護 Y：有 N：無	防漏仕様が (本体) Y：有 N：無	防漏仕様が (トリアップ) Y：有 N：無							
240	換気空調系 (安全補機室)	3 A-1 熱除去冷却装置室内空気循環装置 (3TS-2632)	A/B	T.P.4.1M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
241	換気空調系 (安全補機室)	3 B-1 熱除去冷却装置室内空気循環装置 (3TS-2641)	A/B	T.P.4.1M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
242	換気空調系 (安全補機室)	3 B-2 熱除去冷却装置室内空気循環装置 (3TS-2642)	A/B	T.P.4.1M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
243	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 A-1 前側用空気圧縮機室給気ファン (3NSF42A)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
244	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 B-1 前側用空気圧縮機室給気ファン (3NSF42B)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
245	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3 A-1 前側用空気圧縮機室電気ヒータ (3NSE1A)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
246	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3 B-1 前側用空気圧縮機室電気ヒータ (3NSE1B)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
247	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 A-1 前側用空気圧縮機室外気取入風量調節ダンパ (3RCP-2701)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N*	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
248	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 B-1 前側用空気圧縮機室外気取入風量調節ダンパ (3RCP-2711)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N*	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
249	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 A-1 前側用空気圧縮機室内空気循環装置 (1) (3TS-2702)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
250	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 A-2 前側用空気圧縮機室内空気循環装置 (2) (3TS-2703)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
251	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 B-1 前側用空気圧縮機室内空気循環装置 (1) (3TS-2712)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
252	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3 B-2 前側用空気圧縮機室内空気循環装置 (2) (3TS-2713)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする
253	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3 A-1 前側用空気圧縮機室内空気循環装置 (5) (3TS-2810)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	N	N	Y	N	○	○	-	○	ケブ*4接続部に対してケブ*4施工を行うこと で被水防護とする

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (21 / 31)

被水防護対象設備		フロー図形状判定結果										対策選定				評価				
番号	系統	設備	設置高さ (防水基準) 標高(米)	右側面でも○の場合 は「Y」		① 基本線の類別 (現場調査結果)		② 天井・壁に漏 はないか Y: はい N: いいえ		③ ④でYesの場合は「Y」とし、 ⑤の判定へ		④ 基礎中の 状況を 確認		⑤ IPM4以上確認		⑥or⑦ 対策選定	⑧or⑨ 防水 選定 結果	⑩ 防水 選定 結果	評価 結果	
				液体内部 浸透 Y: 有 N: 無	浸透する 配管・ 構造 機器	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無	止水 構造 Y: 有 N: 無					止水 構造 Y: 有 N: 無
254	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3A-前側用空気圧縮機室内空気取 入風 (3TS-2911)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする
255	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3B-前側用空気圧縮機室内空気取 入風 (3TS-2920)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする
256	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3B-前側用空気圧縮機室内空気取 入風 (3TS-2921)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする
257	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3A-前側用空気圧縮機室外空気取 入風 (3HC-2701)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	※当該流量計器については、モック アップ試験によりIPX4の被水耐性 を有していることを確認済み
258	換気空調系 (前側用空気圧 縮機室)	3B-前側用空気圧縮機室外空気取 入風 (3HC-2711)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	※当該流量計器については、モック アップ試験によりIPX4の被水耐性 を有していることを確認済み
259	換気空調系 (ディーゼル発電 機室換気系)	3A-ディーゼル発電機室給気ファン (3NSF390)	R/B	T.P.18.0M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする
260	換気空調系 (ディーゼル発電 機室換気系)	3B-ディーゼル発電機室給気ファン (3NSF390)	R/B	T.P.18.0M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする
261	換気空調系 (ディーゼル発電 機室換気系)	3C-ディーゼル発電機室給気ファン (3NSF390)	R/B	T.P.18.0M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする
262	換気空調系 (ディーゼル発電 機室換気系)	3D-ディーゼル発電機室給気ファン (3NSF390)	R/B	T.P.18.0M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする
263	換気空調系 (ディーゼル発電 機室換気系)	3A-ディーゼル発電機室外空気取 入風 (3HC-2741)	R/B	T.P.18.0M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
264	換気空調系 (ディーゼル発電 機室換気系)	3B-ディーゼル発電機室外空気取 入風 (3HC-2742)	R/B	T.P.18.0M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
265	換気空調系 (ディーゼル発電 機室換気系)	3A-ディーゼル発電機室室内空気取 入風 (3TS-2747)	D6/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	N	Y	N	○	○	○	○	○	○	かつ4機検部に對しては、 施工を行うこ とで被水防護とする

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (22/31)

被水防護対象設備		フロー図彙形判定結果										対策選定				評価
番号	系統	設備	設置位置 (被水基準 障床高さ)	右側側で1つ でも○の場合 は「Y」		① 漏水の類別 (現物確認結果)		② ④で「○」の場合 ⑤の判定へ、	③ ⑥で「○」の場合 ⑦の判定へ、	④ ⑧で「○」の場合 ⑨の判定へ、	⑤ ⑩で「○」の場合 ⑪の判定へ、	⑥ ⑫で「○」の場合 ⑬の判定へ、	⑦ ⑭で「○」の場合 ⑮の判定へ、	⑧ ⑯で「○」の場合 ⑰の判定へ、	最終 評価 結果	評価フロー判定及び評価結果 の補足
				液体の 漏洩 Y:有 N:無	固体の 漏洩 Y:有 N:無	破損する 配管・高圧配管 機器	① ② Y:有 N:無	③ ④ Y:有 N:無	⑤ ⑥ Y:有 N:無	⑦ ⑧ Y:有 N:無	⑨ ⑩ Y:有 N:無	⑪ ⑫ Y:有 N:無	⑬ ⑭ Y:有 N:無	⑮ ⑯ Y:有 N:無		
266	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3A-ダイオキシル発電機 機室換気系 (2) (3TS-2748)	D6/月	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
267	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3A-ダイオキシル発電機 機室換気系 (3) (3TS-2751)	D6/月	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
268	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3A-ダイオキシル発電機 機室換気系 (4) (3TS-2752)	D6/月	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
269	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3B-ダイオキシル発電機 機室換気系 (1) (3TS-2749)	D6/月	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
270	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3B-ダイオキシル発電機 機室換気系 (2) (3TS-2750)	D6/月	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
271	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3B-ダイオキシル発電機 機室換気系 (3) (3TS-2753)	D6/月	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
272	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3B-ダイオキシル発電機 機室換気系 (4) (3TS-2754)	D6/月	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
273	換気空調系 (ダイオキシル発電機 機室換気系)	3A-ダイオキシル発電機 機室換気系 (3C-2741)	R/B	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	※当該流量設定器については、モック アップ試験により I P X 4 の被水耐性 を有していることを確認済み
274	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3B-ダイオキシル発電機 機室換気系 (3C-2742)	R/B	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	※当該流量設定器については、モック アップ試験により I P X 4 の被水耐性 を有していることを確認済み
275	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3A-原子炉補機冷却水サージタンク 送電機ヒータ (3VSE2A)	R/B	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
276	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3B-原子炉補機冷却水サージタンク 送電機ヒータ (3VSE2B)	R/B	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
277	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3A-非管理区域空調機器送電機ヒータ (3VSE2A)	A/B	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする
278	換気空調系 (安全系電気 ヒータ)	3B-非管理区域空調機器送電機ヒータ (3VSE2B)	A/B	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	○	○	○	かつ、4号機室に対して、 とで被水防護とする







別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (25 / 31)

被水防護対象設備		フロー図彙形判定結果										対策選定				評価					
番号	系統	設備名	設備高さ (被水基準 埋没高さ)	右側面かつ でもOの場合 は「Y」			① 被水部の類別 (現設置部表)			② ③でYesの場合は「Y」とし、 ④の判定へ		④ ⑤の判定へ		⑤ ⑥	⑦ ⑧	⑨ ⑩	⑪ ⑫	⑬ ⑭	⑮ ⑯	⑰ ⑱	
				液体の 包囲 Y:有 N:無	被覆する 配管・高圧 機器	① ②	③ ④	⑤ ⑥	⑦ ⑧	⑨ ⑩	⑪ ⑫	⑬ ⑭	⑮ ⑯								⑰ ⑱
306	換気空調系 (電動補助給水ポンプ) 圧換気系	3 A - 電動補助給水ポンプ 室内空気 速度 (2) (3S-2672)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
307	換気空調系 (電動補助給水ポンプ) 圧換気系	3 B - 電動補助給水ポンプ 室内空気 速度 (1) (3S-2681)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
308	換気空調系 (電動補助給水ポンプ) 圧換気系	3 B - 電動補助給水ポンプ 室内空気 速度 (2) (3S-2682)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
309	換気空調系 (電動補助給水ポンプ) 圧換気系	3 A - 電動補助給水ポンプ 室外気取入 風量調節ファン流量設定器 (3HC-2670)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
310	換気空調系 (電動補助給水ポンプ) 圧換気系	3 B - 電動補助給水ポンプ 室外気取入 風量調節ファン流量設定器 (3HC-2680)	R/B	T.P.10.3M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
311	空調用冷水設備	3 A - 空調用冷水ポンプ (3CP1A)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
312	空調用冷水設備	3 B - 空調用冷水ポンプ (3CP1B)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
313	空調用冷水設備	3 C - 空調用冷水ポンプ (3CP1C)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
314	空調用冷水設備	3 D - 空調用冷水ポンプ (3CP1D)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
315	空調用冷水設備	3 A - 空調用冷水機 (3CE1A)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
316	空調用冷水設備	3 B - 空調用冷水機 (3CE1B)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
317	空調用冷水設備	3 C - 空調用冷水機 (3CE1C)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
318	空調用冷水設備	3 D - 空調用冷水機 (3CE1D)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
319	空調用冷水設備	3 - 空調用冷水A母管入口 隔離弁 (3V-GH-012A)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足
320	空調用冷水設備	3 - 空調用冷水B母管入口 隔離弁 (3V-GH-012B)	R/B	T.P.2.3M	Y	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	評価フロー判定及び評価結果 の補足

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (26 / 31)

番号	系統	設備	設置高さ (遊水基 面床高さ)	フロー図彙形判定結果										対策選定			評価		
				右側面でも○の場合 は「Y」		漏水部の類別 (現場確認結果)		①	②	③	④	⑤	⑥or⑦	⑧-1	⑧-2	⑧-3			
				右側面 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無						漏水部 の発生 Y:有 N:無	漏水部 の発生 Y:有 N:無
321	空調用冷水設備	3-空調用冷水C母管入口隔離弁 (3V-GH-012C)	R/B	T.P.2.3M	Y	○	-	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
322	空調用冷水設備	3-空調用冷水C母管出口隔離弁 (3V-GH-013)	R/B	T.P.2.3M	Y	○	-	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
323	空調用冷水設備	3A-安全補機間同器室給気ユニット、 冷水温度制御弁 (3TCV-2774)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	○	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
324	空調用冷水設備	3B-安全補機間同器室給気ユニット、 冷水温度制御弁 (3TCV-2775)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	○	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
325	空調用冷水設備	3A-中央制御室給気ユニット冷水温 度制御弁 (3TCV-2827)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	○	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
326	空調用冷水設備	3B-中央制御室給気ユニット冷水温 度制御弁 (3TCV-2828)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	○	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
327	空調用冷水設備	3A-空調用冷凍機盤 (3VCA)	R/B	T.P.2.3M	Y	○	-	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
328	空調用冷水設備	3B-空調用冷凍機盤 (3VCB)	R/B	T.P.2.3M	Y	○	-	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
329	空調用冷水設備	3C-空調用冷凍機盤 (3VCC)	R/B	T.P.2.3M	Y	○	-	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
330	空調用冷水設備	3D-空調用冷凍機盤 (3VCD)	R/B	T.P.2.3M	Y	○	-	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足
331	化学体積制御系	3-1 化学体積制御ポンプ排水戻りライン C/V外側隔離弁 (3V-CS-255)	R/B	T.P.21.2M	Y	-	○	○	-	-	-	N	N	○	○	-	-	○	評価フロー-甲型及び評価結果 の補足

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (27 / 31)

被水防護対象設備		フロー図形状判定結果										対策選定			評価	
番号	系統	設備	設置位置 (被水基 調圧高さ)	右側側で1つ でもOの場合 は「Y」	被水源の種類 (現場確認結果)		⑤ 天井・壁に漏 れはないか Y: はい N: いいえ	⑥ ⑤でYesの場合は「Y」とし、 ⑥の判定へ	⑦ 被水防護設備 設置 Y: 済 N: 未	⑧ IPX4以上の機器	⑨ 被水 状態 ○: 必要 ×: 不要	被水防護対策カテゴリ			最終 評価 結果	評価フロー判定及び評価結果 の補足
					被水する 配管・ 機器	高圧配管 の場合						ポンプ	⑩-1	⑩-2		
332	主給水系統	3A-主給水隔離弁 (3V-PW-538A)	R/B T.P.33.1M	Y	-	○	-	-	Y	Y	○	○	-	-	-	主蒸気管室内設置機器であり、MSLBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要
333	主給水系統	3B-主給水隔離弁 (3V-PW-538B)	R/B T.P.33.1M	Y	-	○	-	-	Y	Y	○	○	-	-	-	主蒸気管室内設置機器であり、MSLBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要
334	主給水系統	3C-主給水隔離弁 (3V-PW-538C)	R/B T.P.33.1M	Y	-	○	-	-	Y	Y	○	○	-	-	-	主蒸気管室内設置機器であり、MSLBに おいても機能を発揮できる仕様である ことから、IPX4以上の耐性を有してい ることから対策不要
335	原子炉格納容器 スプレイ系統	3A-格納容器スプレイポンプ (3CPPIA)	A/B T.P.-1.7M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
336	原子炉格納容器 スプレイ系統	3B-格納容器スプレイポンプ (3CPPIB)	A/B T.P.-1.7M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
337	原子炉格納容器 スプレイ系統	3A-格納容器スプレイ冷却器出口C /V外加減弁 (3V-CF-013A)	R/B T.P.21.2M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
338	原子炉格納容器 スプレイ系統	3B-格納容器スプレイ冷却器出口C (3V-CF-013B)	R/B T.P.21.2M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
339	原子炉格納容器 スプレイ系統	3-より薬除去薬品タンク注入Aライ ン止め弁 (3V-CF-054A)	A/B T.P.10.3M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
340	原子炉格納容器 スプレイ系統	3-より薬除去薬品タンク注入Bライ ン止め弁 (3V-CF-054B)	A/B T.P.10.3M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
341	原子炉格納容器 スプレイ系統	3-格納容器圧力 (I) (3PT-580)	R/B T.P.17.8M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
342	原子炉格納容器 スプレイ系統	3-格納容器圧力 (II) (3PT-581)	R/B T.P.17.8M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
343	原子炉格納容器 スプレイ系統	3-格納容器圧力 (III) (3PT-582)	R/B T.P.17.8M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする
344	原子炉格納容器 スプレイ系統	3-格納容器圧力 (IV) (3PT-583)	R/B T.P.17.8M	Y	-	○	-	-	Y	N	○	④	-	-	○	ケプ*4格納部に対してケプ*4施工を行うこ とで被水防護とする

別紙4-表1 被水影響評価結果一覧表 (28/31)

被水防護対象設備		フロー図形状判定結果										対策選定				評価	
番号	系統	設備 名	設備高さ (被水基準 確保高さ)	① 被水防護の別 (現設備設置)			② ③でYesの場合は「1」とし、 ④の判定へ		④ ⑤の判定へ		⑤ ⑥の判定へ		⑦ 被水防護対策カテゴリ	最終 評価 結果	評価 フロー 判定及び評価結果 の 補足		
				右側面かつ でもOの場合 は「1」	液体内 包絡線 に Y:有 N:無	破損する 配管・ 高圧機器	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥				① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
345	原子炉補機冷却 水系統	3A、B-C/V再循環ユニット補機 冷却水入口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208A)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
346	原子炉補機冷却 水系統	3C、D-C/V再循環ユニット補機 冷却水入口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208B)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
347	原子炉補機冷却 水系統	3A-C/V再循環ユニット補機冷却 水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208A)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
348	原子炉補機冷却 水系統	3B-C/V再循環ユニット補機冷却 水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208B)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
349	原子炉補機冷却 水系統	3C-C/V再循環ユニット補機冷却 水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208C)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
350	原子炉補機冷却 水系統	3D-C/V再循環ユニット補機冷却 水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208D)	T.P.24.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
351	原子炉補機冷却 水系統	3-余熱抽出冷却器等補機冷却水入口 C/V外側隔離弁 (3V-CC-422)	T.P.21.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
352	原子炉補機冷却 水系統	3-余熱抽出冷却器等補機冷却水出口 C/V外側隔離弁 (3V-CC-430)	T.P.21.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
353	原子炉補機冷却 水系統	3-1冷却材ポンプ補機冷却水入口 止め弁 (3V-CC-501)	T.P.21.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
354	原子炉補機冷却 水系統	3-1冷却材ポンプ補機冷却水入口 C/V外側隔離弁 (3V-CC-503)	T.P.21.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
355	原子炉補機冷却 水系統	3-1冷却材ポンプ補機冷却水出口 C/V外側隔離弁 (3V-CC-528)	T.P.21.2M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
356	制御用空気系統	3A-制御用空気C/V外側隔離弁 (3V-IA-510A)	T.P.17.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
357	制御用空気系統	3B-制御用空気C/V外側隔離弁 (3V-IA-510B)	T.P.17.8M	Y	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする
358	換気空調設備系	3A-エアユニット空気浄化ファン (3VSP9A)	T.P.33.1M	N	-	-	-	-	-	-	-	④	①-1	①-1	①-1	○	かつ4線結部に對して2号工を行うこ とで被水防護とする

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (29 / 31)

被水防護対象設備		フロー図形状判定結果										対策選定				評価		
番号	系統	設備名	設置高さ (被水基準 埋没高さ)	① 被水防護の類別 (現設置部位置)			② ③でYesの場合は「1」とし、 ④の判定へ		④ ⑤の判定へ		⑥ ⑦の判定へ		⑧ or ⑨	被水防護対策カテゴリ			最終 評価 結果	評価フロー判定及び評価結果 の補足
				右側面かつ でもOの場合 は「1」	液体内 の機器 設置 Y:有 N:無	被水する の配管・ 機器	浸透する の配管・ 機器	①	②	③	④	⑤		⑥	⑦	⑧		
359	換気空調設備系	3 B-ア-ア ニュラス空気浄化ファン (3NS99B)	R/B	T.P.33.1M	N	-	-	N	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする
360	換気空調設備系	3 A-ア ニュラス排気ダンパ (3D-NS-101A)	R/B	T.P.33.1M	N	-	-	N	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
361	換気空調設備系	3 B-ア-ア ニュラス排気ダンパ (3D-NS-101B)	R/B	T.P.33.1M	N	-	-	N	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
362	換気空調設備系	3 A-ア ニュラス戻りダンパ (3CPD-2373)	R/B	T.P.40.3M	Y	-	-	-	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
363	換気空調設備系	3 B-ア-ア ニュラス戻りダンパ (3CPD-2393)	R/B	T.P.40.3M	Y	-	-	-	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
364	換気空調設備系	3 A-ア ニュラス戻りダンパ流量設定 器 (3HC-2373)	R/B	T.P.40.3M	Y	-	-	-	N	N	N	X	-	-	-	-	-	※当該流量設定器については、モック アップ試験により I P X 4 の被水耐性 を有していることを確認済み
365	換気空調設備系	3 B-ア-ア ニュラス戻りダンパ流量設定 器 (3HC-2393)	R/B	T.P.40.3M	Y	-	-	-	N	N	N	X	-	-	-	-	-	※当該流量設定器については、モック アップ試験により I P X 4 の被水耐性 を有していることを確認済み
366	換気空調設備系	3 A-ア ニュラス全風排気弁 (3V-NS-102A)	R/B	T.P.40.3M	N	-	-	N	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
367	換気空調設備系	3 B-ア-ア ニュラス全風排気弁 (3V-NS-102B)	R/B	T.P.40.3M	N	-	-	N	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
368	換気空調設備系	3 A-ア ニュラス全風排気弁 (3V-NS-103A)	R/B	T.P.40.3M	N	-	-	N	N	N	N	○	○	○	○	○	○	かつ4接続部に対して1ヶ月施工を行うこと で被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認

別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (30/31)

番号	系統	設備	設備種別	設置高さ (被水基準 調整高さ)	フロー図形状判定結果										対策選定			評価	評価フロー判定及び評価結果 の補足	
					右側階で1つ でも○の場合 は「Y」		左側階の階別 (現階基準結果)		⑤ ⑥でYesの場合は「Y」とし、 ⑦の判定へ		⑧ ⑨の判定へ		⑩ ⑪の判定へ		⑫ 被水 影響 判定 ○：必要 ×：不要	対策選定				
					被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無	被水 影響 判定 Y：有 N：無		被水 影響 判定 Y：有 N：無	⑬ 被水 影響 判定 Y：有 N：無			⑭ 被水 影響 判定 Y：有 N：無
369	換気空調設備系	3 B-アニュラス分風排気弁 (3B-VS-103B)	R/B	T.P.40.3M	Y	N	-	-	N	N	N	N	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
370	換気空調設備系	3 A-格納容器スプレイポンプ室内 空気温度 (1) (3S-2633)	A/B	T.P.-1.7M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする
371	換気空調設備系	3 A-格納容器スプレイポンプ室内 空気温度 (2) (3S-2634)	A/B	T.P.-1.7M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする
372	換気空調設備系	3 B-格納容器スプレイポンプ室内 空気温度 (1) (3S-2643)	A/B	T.P.-1.7M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする
373	換気空調設備系	3 B-格納容器スプレイポンプ室内 空気温度 (2) (3S-2644)	A/B	T.P.-1.7M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする
374	換気空調設備系	3 A-中央制御室非常用循環ファン (3SF22A)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする
375	換気空調設備系	3 B-中央制御室非常用循環ファン (3SF22B)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする
376	換気空調設備系	3 A-中央制御室非常用循環ファン (3D-VS-402A)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
377	換気空調設備系	3 B-中央制御室非常用循環ファン ロダンパ (3D-VS-402B)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
378	換気空調設備系	3 A-中央制御室外気取入風量調節 ロダンパ (3RCP-2823)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
379	換気空調設備系	3 B-中央制御室外気取入風量調節 ロダンパ (3RCP-2824)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	ケア4線幹部に対して作業を行うこと と被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被 水耐性を確認
380	換気空調設備系	3 A-中央制御室外気取入風量調節 ロダンパ (3RC-2823)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	-	-	-	N	N	Y	Y	N	○	○	-	-	○	※当該流量測定器については、モック アップ試験により I P X 4 の被水耐性 を有していることを確認済み



別紙 4-表 1 被水影響評価結果一覧表 (31 / 31)

被水防護対象設備		フロー図変形判定結果										対策選定				評価			
番号	系統	設備	設置高さ (室外基準 埋設高さ)	右側面での開口の場合 (1) :		①		②		③		④		⑤ or ⑥		被水防護対策カテゴリ		最終 評価 結果	評価フロー判定及び評価結果 の補足
				液体内 包絡線 位置 N : 無 Y : 有	破壊する 立管・高圧配管 機器	①	②	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④		
381	換気空調設備系	3 B - 中央制御室外気取入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2824)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	※当該流量設定器については、モックアップ試験により I P X 4 の被水耐性を有していることを確認済み
382	換気空調設備系	3 A - 中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ (3HC-2850)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケージ線結部に対して $\gamma$ 加工を行うことと被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被水耐性を確認
383	換気空調設備系	3 B - 中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ (3HC-2851)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケージ線結部に対して $\gamma$ 加工を行うことと被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被水耐性を確認
384	換気空調設備系	3 A - 中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2850)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	※当該流量設定器については、モックアップ試験により I P X 4 の被水耐性を有していることを確認済み
385	換気空調設備系	3 B - 中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ (3HC-2851)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	※当該流量設定器については、モックアップ試験により I P X 4 の被水耐性を有していることを確認済み
386	換気空調設備系	3 A - 中央制御室非常用循環ファン出口气体流量 (3FS-2867)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケージ線結部に対して $\gamma$ 加工を行うことと被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被水耐性を確認 ※流量計本体はモックアップ試験により被水耐性を確認
387	換気空調設備系	3 B - 中央制御室非常用循環ファン出口气体流量 (3FS-2868)	A/B	T.P.24.9M	Y	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケージ線結部に対して $\gamma$ 加工を行うことと被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被水耐性を確認 ※流量計本体はモックアップ試験により被水耐性を確認
388	換気空調設備系	3 - 飲料採取室非気調離ダンパ (3D-NS-453)	A/B	T.P.40.3M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケージ線結部に対して $\gamma$ 加工を行うことと被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被水耐性を確認
389	換気空調設備系	3 - 飲料採取室非気調離ダンパ (3CD-2905)	A/B	T.P.40.3M	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケージ線結部に対して $\gamma$ 加工を行うことと被水防護とする ※付属品はモックアップ試験により被水耐性を確認

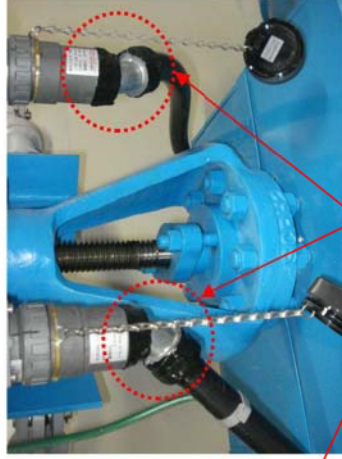
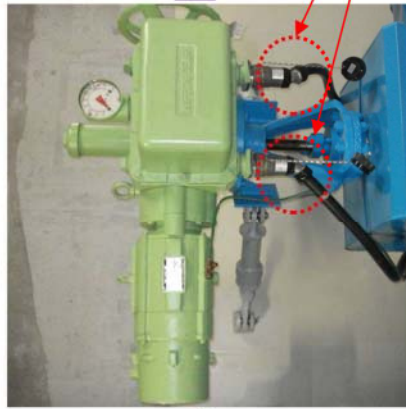
# 被水防護対策 (施工実例 1) カテゴリ A-I

## ■ 電動弁

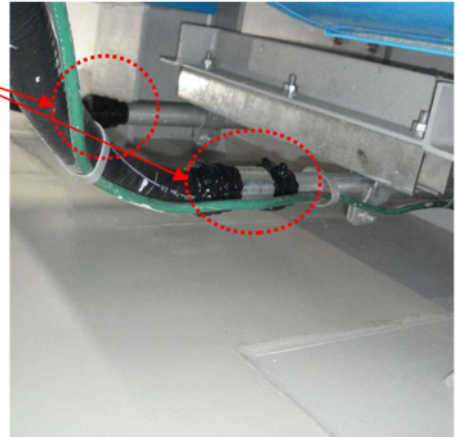
< 施工前 >



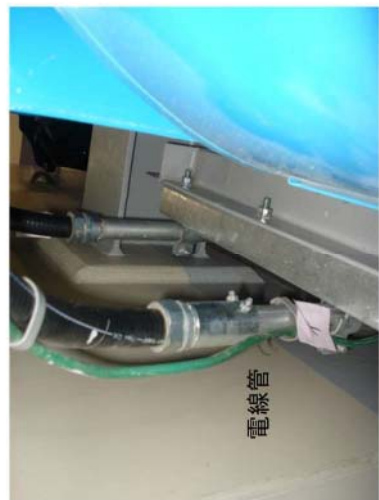
< 施工後 >



シール施工箇所



防護対象設備のうち電動弁のケーブル接続部に対してシールコンパウンドによるシール施工を実施



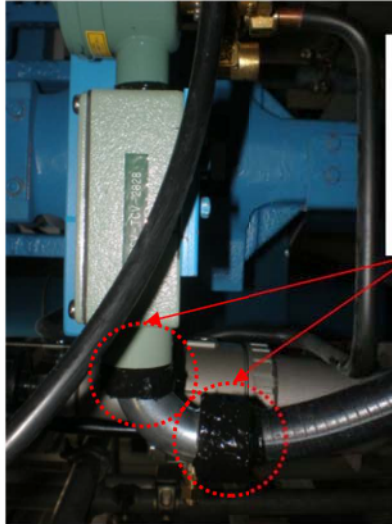
# 被水防護対策 (施工実例 2) カテゴリ A-I

## ■ 空気作動弁

< 施工前 >



< 施工後 >



シール施工箇所



防護対象設備のうち空気作動弁の電磁弁・リミットスイッチフル接続部に対してシリコンシーラントによるシール施工を実施

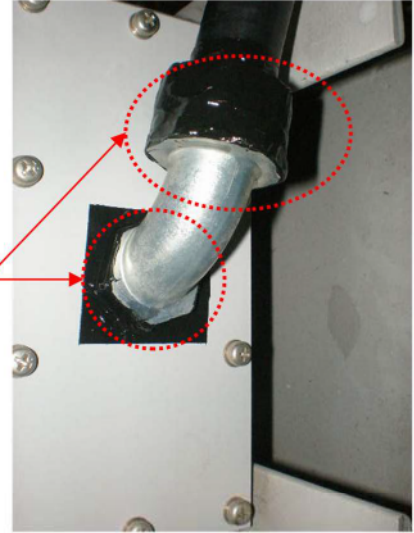
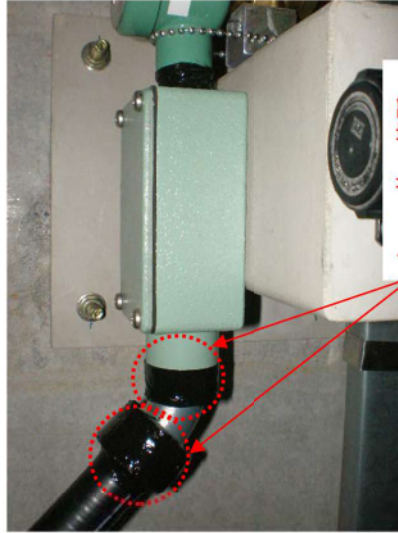
被水防護対策 (施工実例 3) カテゴリー A-I

■ ダンパ

< 施工前 >



< 施工後 >



防護対象設備のうちダンパの電磁弁、ボジションスイッチのケーブル接続部に対してシリコンシーラントによるシール施工を実施

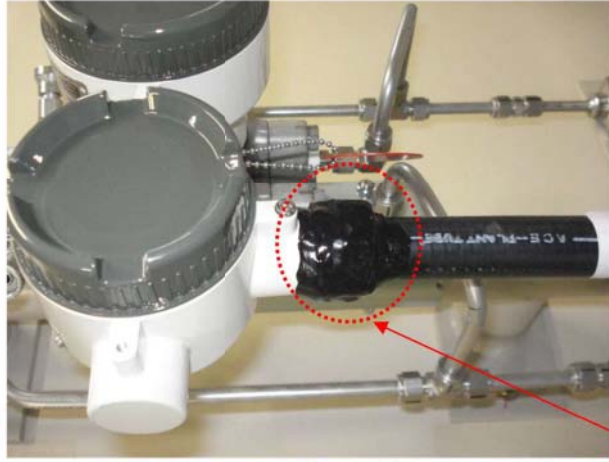
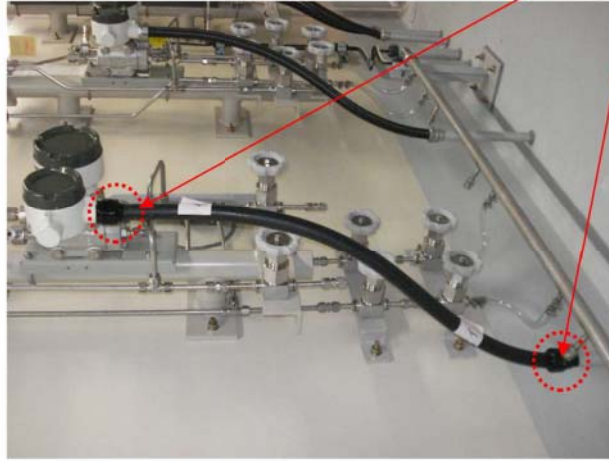
# 被水防護対策 (施工実例 4) カテゴリ A-I

## ■ 現場計器 (伝送器)

< 施工前 >



< 施工後 >

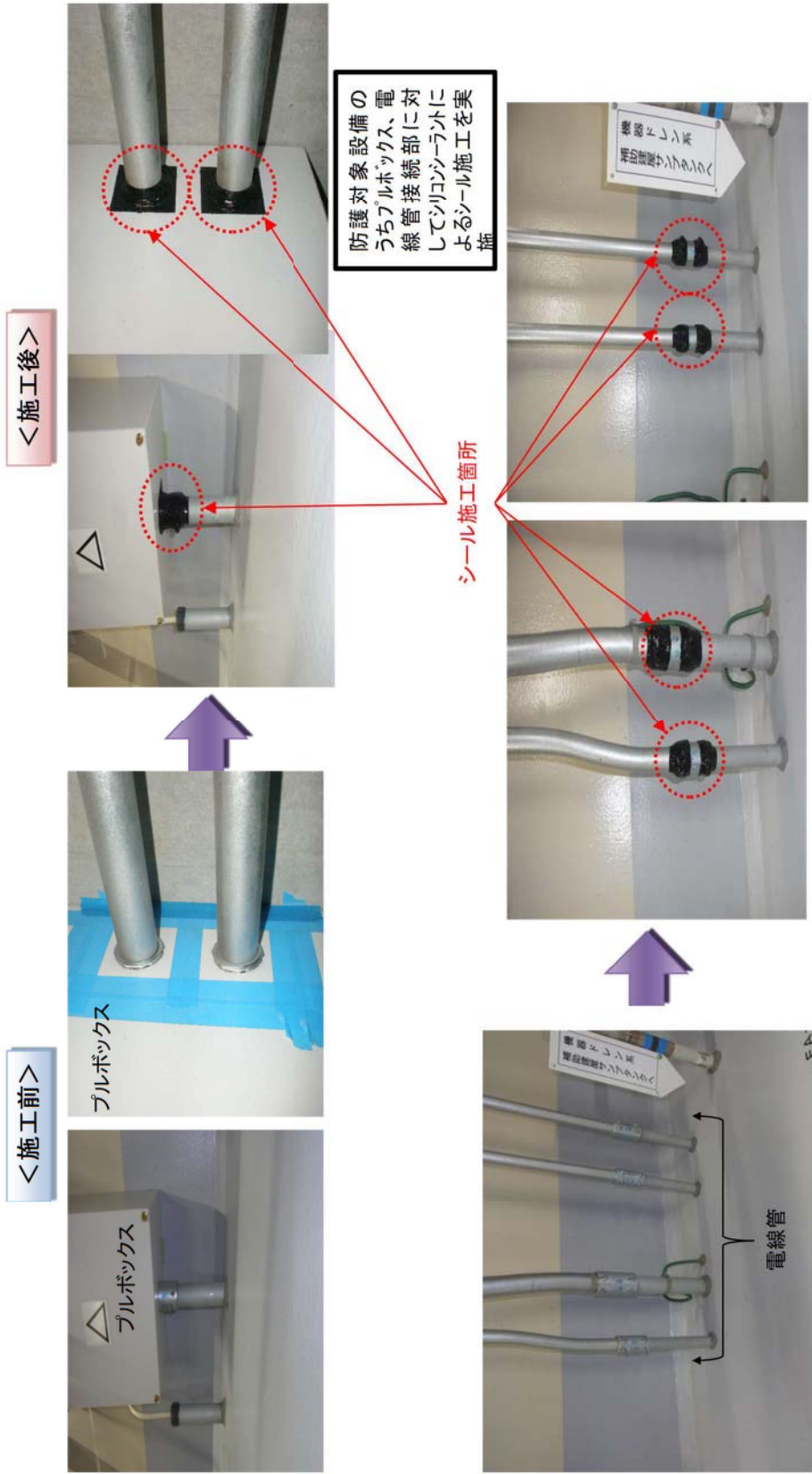


防護対象設備のうち現場計器のケーブル接続部に対してシリコンシーラントによるシール施工を実施

シール施工箇所

# 被水防護対策 (施工実例 5) カテゴリ A-I

## ■ プルボックス及び電線管



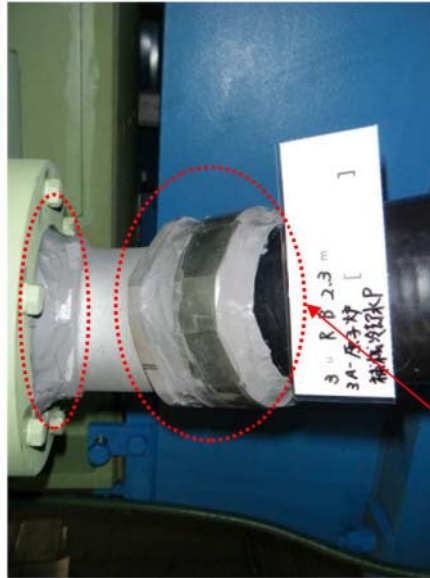
被水防護対策 (施工実例 6) カテゴリ A-I

■ポンプ・ファン

<施工前>



<施工後>



防護対象設備のうちポンプ、ファンモーターの動力ケーブル接続部に対してシリコンシーラントによるシール施工を実施

# 被水防護対策 (施工実例 7) カテゴリ A-Ⅱ

## ■ 現場盤

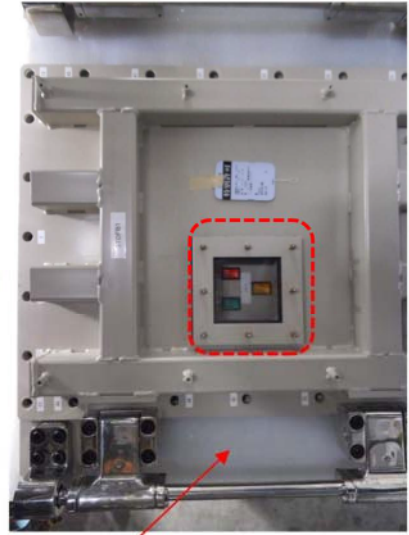
< 施工前 >



< 施工後 >



拡大



シール施工箇所



盤シール工事の完成状態(2号機例)

防護対象設備のうち現場盤の扉部に対してシリコンシーリング剤を塗布し、ランブ表示窓部には防護窓+ハッキングシール施工、電線管・ケーブル接続部にはDFシール+シリコンシーリング剤を塗布し、型枠を作りDFシール流し込みによるシール施工を実施



被水防護対策 (施工実例 8) カテゴリ B-I

< 施工前 >



< 施工後 >



被水源である消火  
配管 (ピソールを想  
定) に対して、飛  
散防止のための板  
金保温を配管外表  
面に取り付ける

《被水対策における防滴仕様の確認について》

1. 概要

被水影響評価において、「JIS C 0920電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）」の防滴仕様により被水による機能喪失はないとしている屋内の防護対象設備について、実機の溢水評価条件を考慮しても、機能喪失しないことを確認する。

今回の評価で対象とする防護対象設備は、高エネルギー配管のうち系統温度が95℃未満である化学体積制御系統（抽出・充てんライン）配管の想定破損による被水影響を受けるおそれがある電動弁駆動装置（保護等級IPX4）とする。

なお、高エネルギー配管のうち系統温度が95℃以上の配管からの蒸気による防護対象設備への影響は別途確認している。

2. 実機の被水条件を考慮した評価

2.1 実機の溢水条件を考慮した追加評価を実施する機器

防滴仕様が保護等級IPX4である電動弁駆動装置について、高エネルギー配管（系統温度が95℃未満）の想定破損時に実機の被水条件がIP保護方式の試験条件を超えるおそれがあることから、念のため被水試験を実施して機能喪失しないことを確認する。

2.2 被水試験条件について

電動弁駆動装置に対して被水源となる化学体積制御系統（充てん・抽出ライン）配管について想定破損による全周破断時（離隔距離1m以上）及び配管内径の1/2の長さで配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック時（離隔距離1m未満）の実機評価条件を踏まえて、試験条件を設定する。

また、JIS規格IPコード試験条件（IPX4）も包絡するように設定する。

実機の被水条件での試験を実施し、防護対象設備である電動弁駆動装置がその機能を喪失しないことを確認する。

(1) 被水試験条件

被水試験流量は、充てん・抽出ライン破損時の漏えい流量をトリチェリ定理により算出し、破損箇所からの距離に応じた噴流の拡がりを考慮して決定する。

また、被水源となる充てん・抽出ラインと同一区画には複数の電動駆動装置が設置されており、被水試験条件は各々の電動駆動装置に対する実機被水条件を包絡するように設定した。

添付 2-表 1 電動弁駆動装置の被水試験条件 (配管破損直後)

試験項目	実機条件	被水試験条件
温度	系統温度 (約 50℃)	60℃以上
時間	被水継続時間 (1分)	1分以上
流量	最大想定流量 (28.7 lit/cm2/分 <sup>※1</sup> )	33 lit/cm2/分以上

※1 3B 配管の全周破断点から 1m 地点での換算流量

添付 2-表 2 電動弁駆動装置の被水試験条件 (系統圧降下後)

試験項目	実機条件	被水試験条件	JIS 試験条件 (IPX4)
温度	系統温度 (約 50℃)	60℃以上	温度条件なし
時間	被水継続時間 (16分)	20分以上	最低 10分
流量	最大想定流量 (6.7 lit/cm2/分 <sup>※1</sup> )	7.7 lit/cm2/分以上	7 lit/分

※1 3B 配管の貫通クラック点から 0.45m 地点での換算流量

(2) 試験対象部位の考え方について

試験では電動弁駆動装置のうち被水による機能への影響が大きい部位を選定し集中的に放水する。試験流量は、噴流の拡がり後の断面積と試験放水面積の比を考慮した実機の最大想定流量とする。電動弁駆動装置の被水影響が大きい箇所は 3項(2)「電動弁駆動装置被水試験対象部位」にて説明する。

【想定最大流量 (実機条件) の算出】 (配管破損直後)

	実機被水最大流量 (3B 配管)	
	破断点からの距離 (m)	0
被水面積 (cm <sup>2</sup> )	35.15 (A <sub>0</sub> )	①1382.50 (A <sub>x</sub> )
被水流量 (lit/分)	39582	39582



試験対象機器で被水影響が大きいと考えられる部位を選定の上集中的に被水試験を実施

	実機被水最大値 (試験値)
破断点からの距離 (m)	1 (x)
被水面積 (cm <sup>2</sup> )	3
被水流量 (lit/分)	②86.1

①断面積 (A<sub>x</sub>) 1382.50cm<sup>2</sup>  
 = (42cm[距離 1m 位置噴射面直径] ÷ 2)<sup>2</sup> × π

○破断点から 1m 位置の単位面積当たりの想定最大流量  
 = 28.7 lit/cm<sup>2</sup>/分  
 = (39582/1382.5)  
 ②放水面積 3cm<sup>2</sup>に設定した場合の必要放水流量  
 = 28.7 lit/cm<sup>2</sup>/分 × 3cm<sup>2</sup>=86.1 lit/分

【想定最大流量 (実機条件) の算出】 (系統圧低下後)

	実機被水最大流量 (3B 配管)	
	破断点からの距離 (m)	0
被水面積 (cm <sup>2</sup> )	1.86 (A <sub>0</sub> )	①315.60 (A <sub>x</sub> )
被水流量 (lit/分)	2088	2088

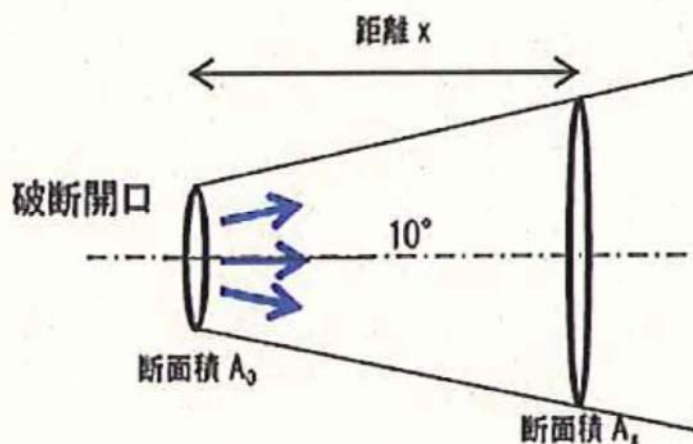


試験対象機器で被水影響が大きいと考えられる部位を選定の上集中的に被水試験を実施

	実機被水最大値 (試験値)
破断点からの距離 (m)	0.45 (x)
被水面積 (cm <sup>2</sup> )	3
被水流量 (lit/分)	②20.1

①断面積 (A<sub>x</sub>) 315.60cm<sup>2</sup>  
 = 19.2cm × 16.4cm[距離 0.45m 位置噴射面各辺]

○破断点から 0.45m 位置の単位面積当たりの想定最大流量 = 6.7 lit/cm<sup>2</sup>/分  
 = (2088/315.6)  
 ②放水面積 3cm<sup>2</sup>に設定した場合の必要放水流量  
 = 6.7 lit/cm<sup>2</sup>/分 × 3cm<sup>2</sup>=20.1 lit/分



参考文献：噴流工学( 森北出版株式会社)

### 2.3 試験結果について

想定破損による被水に対し防滴仕様の電動弁駆動装置について、添付 2-表 1、2 で示す破断を想定した試験条件にて被水試験を実施した結果、機能喪失しないことが確認できた。

試験結果の詳細は「3 (4) 被水試験 結果一覧表」に示す。


なお、配管破損想定部と電動弁駆動装置との離隔距離及び実機想定 of 被水条件について、以下の考え方により整理し、実機想定 of 被水条件が被水試験条件に包絡され、結果として、電動弁駆動装置が被水影響により要求される機能を喪失しないことを確認した。

- 電動弁駆動装置の 1m 未満にはターミナルエンド部がないことを確認している。
- 電動弁駆動装置との離隔距離が 1m 未満の一般部配管については、評価ガイド附属書 A に基づき発生応力を評価した結果、全て許容応力が 0.8Sa 以下であることを確認しており破損形状を貫通クラックで評価する。

3. 被水試験の実施概要

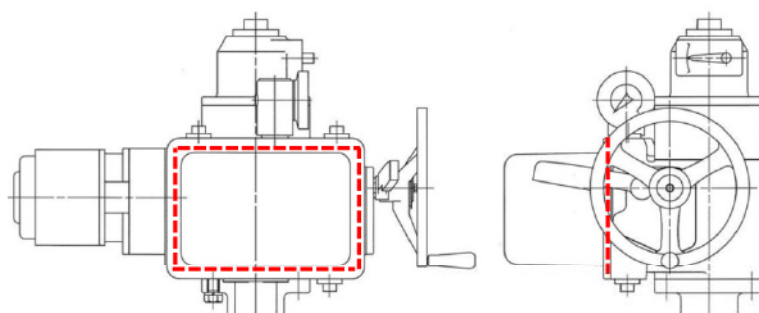
(1) 電動弁駆動装置仕様一覧

試験対象とする電動弁駆動装置は、駆動部、電装品部、モータ部で構成されており、溢水の影響による作動不可に直結し機能喪失となる箇所は電装部とモータ部である。これらの部位に対して被水試験を実施し、弁全体の機能維持確認を実施した。

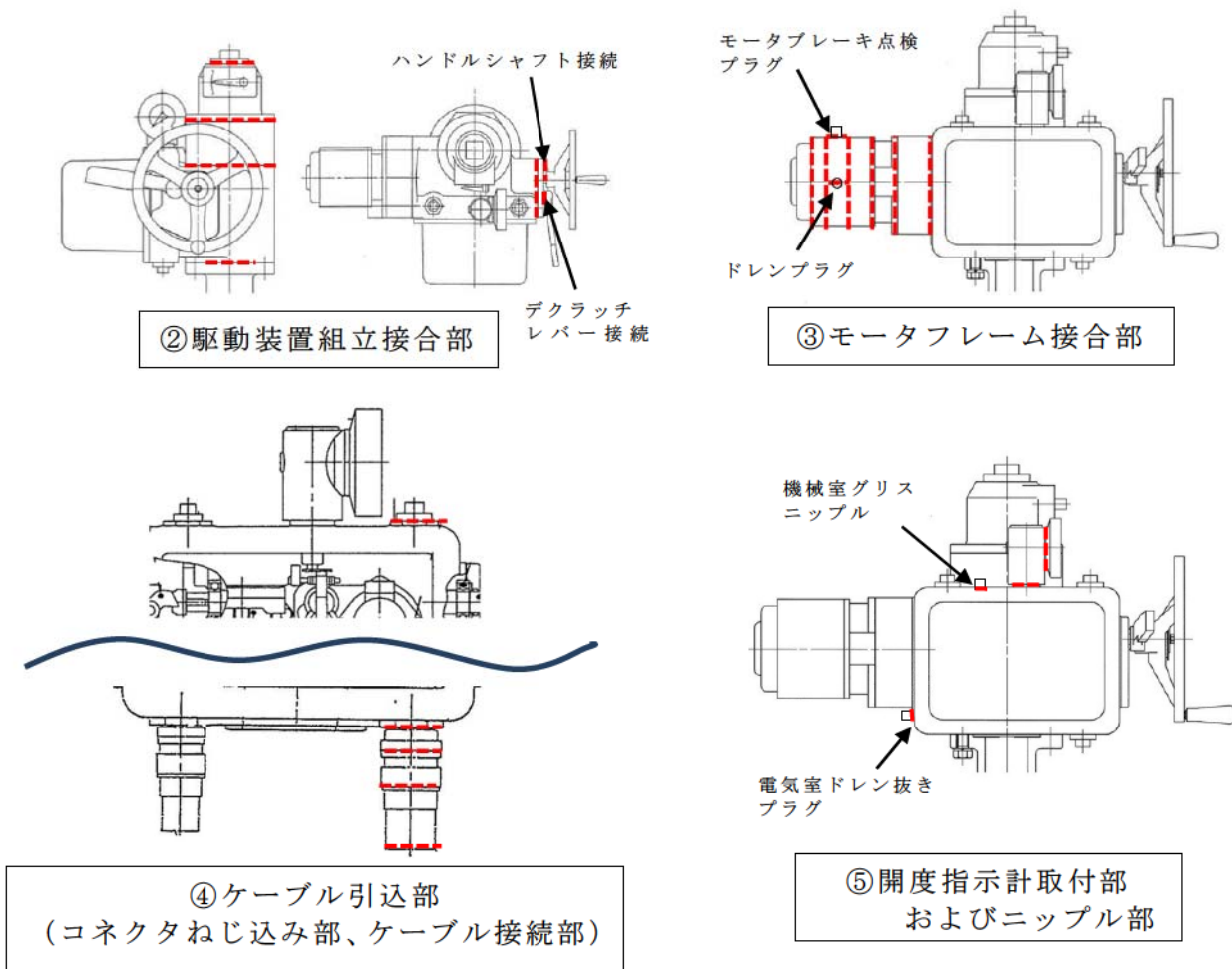
機器名	台数	仕様	概略寸法	外観写真
電動弁 駆動装置	1 台	AC440V 3 相 50Hz	500× 500× 1100	

(2) 電動弁駆動装置 被水試験対象部位

電動弁駆動装置は、駆動部、電装品部、モータ部で構成されている。浸水の影響で作動不可に直結する部位は電装部とモータ部である。駆動部は時間経過にて部品の発錆は考えられるものの、浸水直後に作動不可につながるものではない。従って、以下の部位を試験対象（赤点線部位）とする。



① コンパートメントカバー合せ面



(3) 被水試験における放水面積の妥当性について

今回、溢水影響により電動弁作動不可に直結する各部位について、直接放水により試験を実施した。

試験は対象箇所の1部 (3cm<sup>2</sup>) を対象として実施しているが、構造上防滴仕様を確認すべき対象部位は、同一の部品、素材が使用され、接続部等のない一体型のシール構造となっていること、また、シール部分は適切に締め付けられたうえでボディー等に覆われており、実機条件を想定した被水試験後もシール部分に変形は生じていないことから、一体型のシール性を確認すべき範囲の一部を試験で確認すれば全体に対して網羅的に確認できていると考える。

(4) 被水試験 結果一覧表

防護対象設備	試験結果 (配管破損直後)		
	内容	結果	
電動弁 駆動装置	試験前	操作通りに作動し、正しくリミットスイッチの接点が出力されること。	良
	試験後	操作通りに作動し、正しくリミットスイッチの接点が出力されること。	良
		内部に浸水がないこと。	良
 86.1 lit/cm <sup>2</sup> /分以上   60°C 以上   噴射状況	 コンパートメントカバー内側 (試験後浸水がないことを確認)   電気室外観 (試験後浸水がないことを確認)	 開側ランプ   閉側ランプ  試験前後で電動弁の開閉操作を行い、開側・閉側共に正常に作動することを確認	



防護対象設備	試験結果 (系統圧低下後)		
	内 容		結果
電動弁 駆動装置	試験前	操作通りに作動し、正しくリミットスイッチの接点が出力されること。	良
	試験後	操作通りに作動し、正しくリミットスイッチの接点が出力されること。	良
		内部に浸水がないこと。	良
 20.1 lit/cm <sup>2</sup> /分以上   60°C以上   噴射状況	 コンパートメントカバー内側 (試験後浸水がないことを確認)   電気室外観 (試験後浸水がないことを確認)	 開側ランプ   閉側ランプ  試験前後で電動弁の開閉操作を行い、開側・閉側共に正常に作動することを確認	

(5) 試験結果の確認方法とその妥当性

電動弁駆動装置の健全性確認方法とその考え方を以下に整理する。

評価対象設備	構成品	健全性確認方法	根拠 (妥当性)
電動弁 駆動装置	モータ及び 駆動部	操作通りに作動し、 正しくリミットス イッチの接点が出 力されること。	モータ及び駆動部の実機を模擬 した被水環境下にさらした後、動 作させることで、異常が発生した 場合は操作通りに作動せず、弁の 開閉状態を示すリミットスイッ チの接点信号異常が発生するこ とから健全性確認方法としては 妥当であると考ええる。

なお、電動弁駆動装置については試験中 (被水中) に健全性を確認せずに試験  
後確認とした場合、故障モード毎に試験中に健全性確認をできなかったことへの  
影響を整理し、被水環境下においても健全性に問題ないことを以下のとおり確認  
した。

故障モード	試験後確認の可否	
絶縁低下 (動力回路)	可	試験後にもその状態が残るため、確認可能である。
絶縁低下 (制御回路)	可	試験後にもその状態が残るため、確認可能である。
回路短絡 (動力回路)	可	試験後にもその状態が残るため、確認可能である。
回路短絡 (制御回路)	可	試験後にもその状態が残るため、確認可能である。
浸水 (シール部品の劣化)	可	試験後にもその状態が残るため、確認可能である。
駆動部固着	可	試験後にもその状態が残るため、確認可能である。

4. 防護対象設備と被水源配管の配置確認結果

電動弁駆動装置と被水源配管との離隔距離に応じて想定した被水条件が、被水  
試験条件に包絡され、被水影響により防護対象設備が要求される機能を喪失する  
ことはないことを以下のとおり確認した。

○防護対象設備と被水源配管からの距離

防護対象設備		距離 (m) ※
弁番号	名称	
3LCV-121B	3 ー 体積制御タンク出口第 1 止め弁	0.45
3LCV-121C	3 ー 体積制御タンク出口第 2 止め弁	0.45
3V-CS-541	3 ー 緊急ほう酸注入弁	1.72
3LCV-121D	3 ー 充てんポンプ入口燃料取替用水ピット側入口弁 A	1.34
3LCV-121E	3 ー 充てんポンプ入口燃料取替用水ピット側入口弁 B	2.20
3V-CS-177	3 ー 充てんライン C / V 外側隔離弁	0.85
3V-CS-175	3 ー 充てんライン C / V 外側止め弁	1.00
3V-CS-255	3 ー 1 次冷却材ポンプ封水戻りライン C / V 外側隔離弁	0.74
3V-SI-051	3 ー 補助高圧注入ライン C / V 外側隔離弁	2.66
3V-SI-002A	3 A ー 高圧注入ポンプ燃料取替用水ピット側入口弁	5.04
3V-SI-002B	3 B ー 高圧注入ポンプ燃料取替用水ピット側入口弁	1.24
3V-SI-036A	3 ー ほう酸注入タンク出口 C / V 外側隔離弁 A	2.61
3V-SI-036B	3 ー ほう酸注入タンク出口 C / V 外側隔離弁 B	1.58
3V-CP-013A	3 A ー 格納容器スプレイ冷却器出口 C / V 外側隔離弁	2.43
3V-CP-013B	3 B ー 格納容器スプレイ冷却器出口 C / V 外側隔離弁	2.42

※ 表 1 の電動弁駆動装置の周囲には、3/4B~3B の被水源配管が敷設されており、電動駆動装置と最も近接している配管との離隔距離を測定した。

## 添付資料 16 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について

### 1. はじめに

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（以下、「評価ガイド」という。）では発電所内で発生した溢水に対して、「当該規定に定める内部溢水防護に関連して、原子力発電所（以下、「発電所」という。）に設置される原子炉施設が、内部溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統の安全機能、並びに使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）の冷却、給水機能が喪失することのないよう、適切な防護措置が施されているか評価するための手順の一例を示すものである。」とされている。

本資料では、評価ガイドに基づき、高エネルギー配管※および機器（以下、「高エネルギー配管等」という。）の溢水に伴う防護対象設備への蒸気影響を評価し、同設備の機能維持が図れることを検討・確認する方針について説明する。

※ 呼び径25A(1B)を超える配管で、プラントの通常運転時に運転温度が95℃を超えるか、または運転圧力が1.9MPa(gage)を超える配管。（添付資料3「高エネルギー配管と低エネルギー配管の分類について」参照）

### 2. 蒸気影響評価のフローについて

蒸気影響評価のフローを図1に示す。下記フローに従った具体的な評価方針を次項以降に示す。

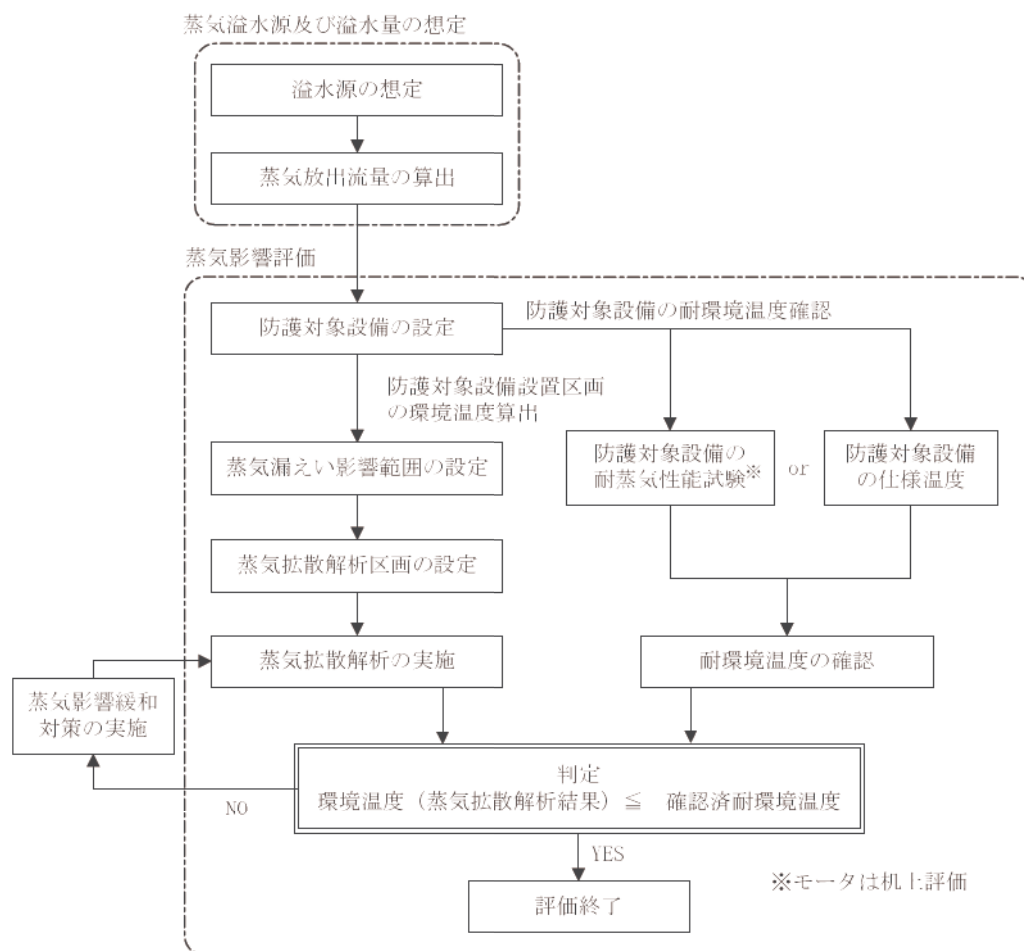


図 1 蒸気影響評価フロー

3. 「溢水源（蒸気発生源）の選定」について

(1) 蒸気影響を考慮すべき高エネルギー配管等からの溢水源の抽出について

「蒸気影響を考慮すべき高エネルギー配管等」は、蒸気影響を確認する呼び径25A(1B)以下の配管（運転温度が95℃を超えるか、または運転圧力が1.9MPa(gage)を超える配管）を含む高エネルギー配管等であり、これを有する系統を表1に示す。

ここで、A/B、R/Bの充てん系統については、系統の運転温度が95℃以下の低温配管であることから、蒸気影響評価対象外である。

本資料では、蒸気影響を確認するため、25A(1B)以下の配管についても評価しており、この配管も含めて「蒸気影響を考慮すべき高エネルギー配管等」と呼ぶ。

表 1 蒸気影響評価対象選定表

高エネルギー配管等を有する系統	設置場所 <sup>(注4)</sup>	3(2)項で評価	
		低温配管	蒸気影響評価対象
1次冷却材系統	C/V	—	○
充てん系統（封水注入系統含む）	C/V	—	○
抽出系統	C/V	—	○
充てん系統（封水注入系統含む）	A/B、R/B	○	—
抽出系統	R/B	—	○
主給水系統（補助給水系統含む）	MS室	—	○
主蒸気系統（ドレン系統含む） <sup>(注1)</sup>	MS室	—	○
補助蒸気系統	A/B、R/B	—	○
蒸気発生器ブローダウン系統	MS室	—	○
	R/B(MS室外)	—	○
蒸気発生器ブローダウンサンプル系統 <sup>(注2)</sup>	MS室	—	○
（2次系高温・高圧系統）	T/B	—	— <sup>(注3)</sup>

(注1) タービン動補助給水ポンプ駆動用蒸気配管は、タービン動補助給水ポンプ室にも設置されているが、本配管が破損した場合にはタービン動補助給水ポンプ関連設備の機能が喪失するため、当該ポンプの蒸気影響評価は実施しない。

(注2) 蒸気影響を確認する呼び径25A(1B)以下の配管。

(注3) 2次系の高エネルギー配管等は、設置されているタービン建屋に防護対象設備がないことから、評価対象外としている。

(注4) 「原子炉格納容器：C/V」、「原子炉建屋：R/B」、「原子炉補助建屋：A/B」、「主蒸気管室：MS室」、「タービン建屋：T/B」のこと。以降も同じ。

(2) 原子炉格納容器および主蒸気管室における蒸気影響について

■ 原子炉格納容器内

原子炉格納容器内の耐環境仕様設備は、設計基準事故において環境が最も厳しくなる LOCA に伴う蒸気影響に対しても機能維持が図れるように設計していることから、高エネルギー配管等の破損による影響は受けない。（添付資料 1 「防護対象設備の選定及び溢水防護区画の設定について」参照）

■ 主蒸気管室内

主蒸気管室内の防護対象設備は、設計基準事故において環境が最も厳しくなる MSLB に伴う蒸気影響に対しても機能維持が図れるよう設計していることから、高エネルギー配管等の破損による影響は受けない。

MSLB により、主蒸気管室全域が高温・高圧の蒸気雰囲気となる。主蒸気管室内の防護対象設備は解析で求められた高温・高圧環境に対して機能維持が図れるよう、設計および試験により機能維持ができることを確認している。

MSLB 時の主蒸気管室の温度変化は図 2 参照のこと。

主蒸気管室環境⇒湿度：100%、圧力：0.05MPa



図 2 MSLB 時の主蒸気管室内温度変化（環境条件）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(3) 蒸気影響評価を考慮すべき高エネルギー配管等を有する系統について

(1)より、原子炉建屋および原子炉補助建屋における溢水源（蒸気発生源）とする系統は、「抽出系統」、「補助蒸気系統」および「蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）」である。（以下、「蒸気評価配管」という。）

■ 抽出系統

「抽出系統」は、通常運転中、非再生冷却器により約 50℃まで冷却されることから、評価対象範囲は「C/V 貫通部～非再生冷却器」の間となる。

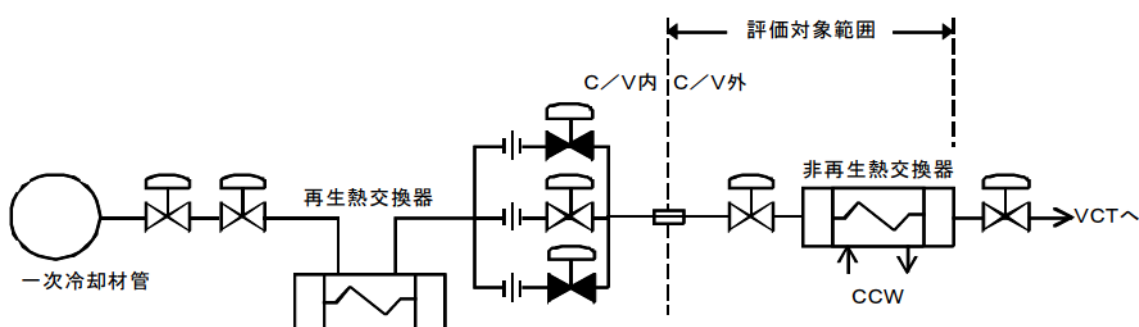


図 3 抽出系統概要図

■ 補助蒸気系統

「補助蒸気系統」は、負荷の下流側に設置されたスチームトラップで完全に復水となり、温度、圧力とも低下して蒸気影響はなくなることから、評価対象範囲は「供給配管～スチームトラップ」の間となる。

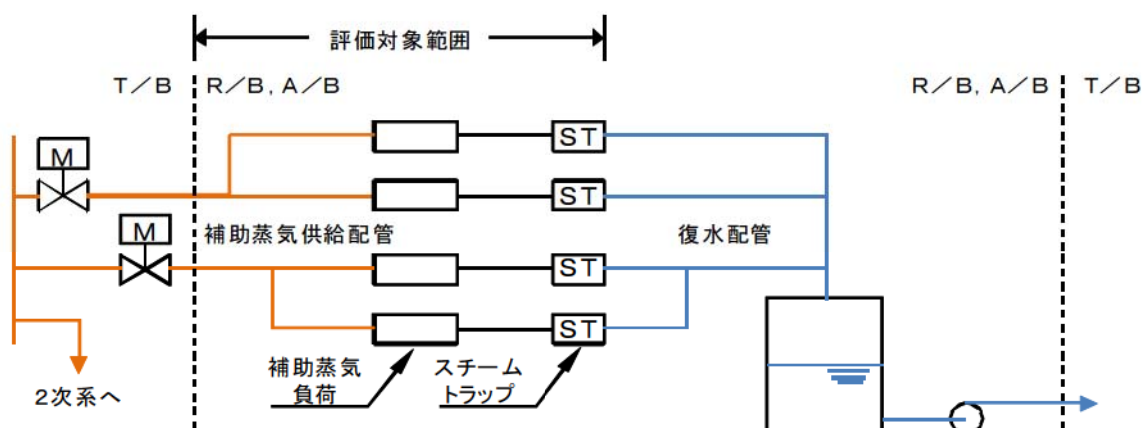


図 4 補助蒸気系統概要図



■ 蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）

「蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）」は、蒸気発生器ブローダウンタンクに繋がる系統のうち、C/V外で「主蒸気管室外」に施工されている範囲を評価対象範囲とする。

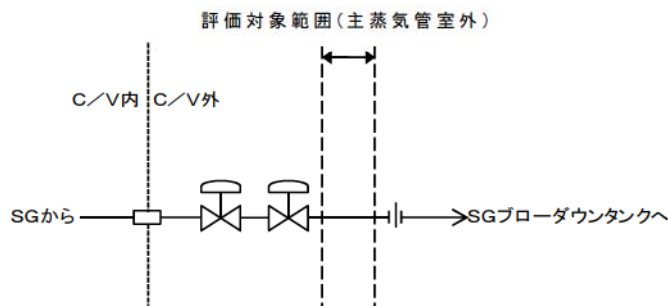


図5 蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）

4. 「破損想定」について

3項(3)で選定した蒸気評価配管の評価対象範囲に対し、評価ガイドに従い、下記のとおり破損を想定する。

(1) 地震に起因する破損

「抽出系統」、「補助蒸気系統」および「蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）」の蒸気評価配管は、耐震Cクラスで設置しているが、「耐震B，Cクラス機器の耐震評価」において、基準地震動に対する耐震性を確保し地震に起因する破損は考慮しない方針とする。

（添付資料6「耐震B，Cクラス機器の耐震評価について」参照）

(2) 想定破損

蒸気評価配管は、防護対象設備への蒸気影響を評価する上で、原因を特定しない以下の破損を想定する。

なお、評価上の破損想定は1ヶ所とし、複数箇所の同時破損は考慮しない。

- 補助蒸気系統のうち、25A 超過配管（ターミナルエンド部を除く）は、原則として評価ガイド附属書Aに基づいた応力評価を行い、1次応力+2次応力 $S_n$ が許容応力 $S_a$ の0.8倍以下であることを確認する方針とし、破損の大きさは、同様に評価ガイドに基づき、配管内径の1/2の長さで配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラックを想定する。
- 蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）は、評価ガイド附属書Aに

基づいた応力評価を行い、1次応力+2次応力  $S_n$ が許容応力 $S_a$ の0.4 倍以下であることを確認する方針とし、破損は想定しない。

- その他の配管は、評価ガイドに基づいた応力評価を行わず、完全全周破断を想定する。

(添付資料 4 「想定破損における配管の強度評価について」 参照)

### (3) 減肉破損

「抽出系統」は、想定破損において、完全全周破断を想定しているため、減肉破損も包絡されている。

「補助蒸気系統」および「蒸気発生器ブローダウン系統」は、日本機械学会「加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術基準」に基づき超音波厚さ測定による減肉管理を行うことで、配管材料に対する経年影響が小さい状態で管理しているため、減肉破損は考慮しない。

(添付資料 4 「想定破損における配管の強度評価について」 参照)

### 5. 「蒸気影響範囲の設定」について

蒸気評価配管の配置図上の位置関係を確認し、溢水源（蒸気発生源）の特定を行う。溢水源（蒸気発生源）の存在する区画に貫通部があれば、隣接する区画も蒸気影響範囲として考慮する。

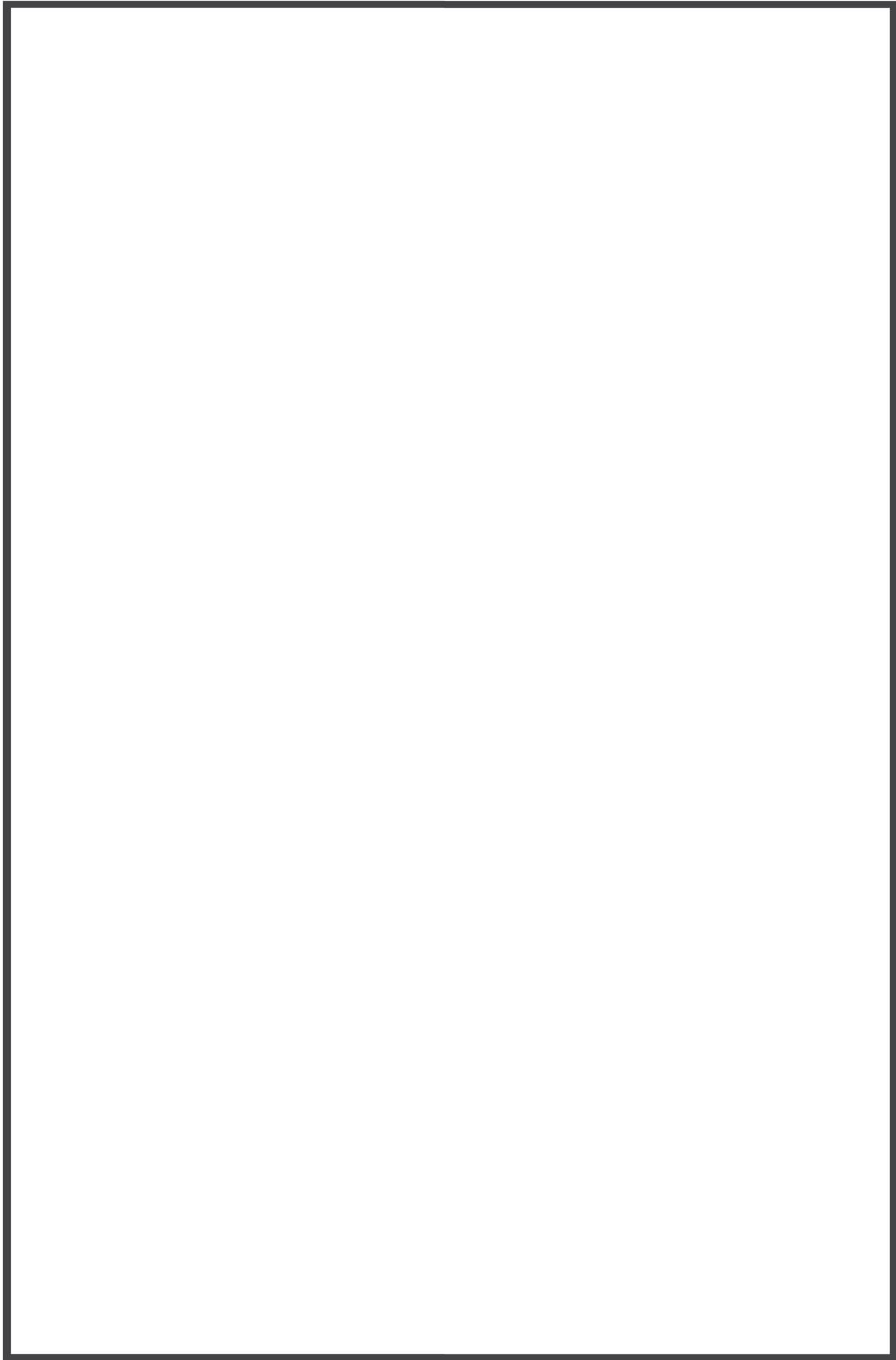


図 6 蒸気影響範囲の設定

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



6. 「解析区画の設定」および「環境影響解析の実施」について（別紙 1 参照）

蒸気漏えいに伴う環境影響は、汎用解析コード（GOTHIC）を用いて解析する。

防護対象設備の配置、溢水源（蒸気発生源）、空調の流れ（給気および排気）、貫通部・開口部を考慮した解析区画を設定し、境界条件等に基づいて熱流動解析を行う。解析によって求めた各区画の温度、湿度が、9項に示す防護対象設備の耐蒸気性能に比べて問題のないことを確認する。




図 7 GOTHIC コードによる環境影響解析概要図

7. 「蒸気影響緩和対策の実施」について（別紙 2 参照）

6項で実施した環境影響解析の結果、蒸気の漏えい時に温度影響の大きな区画に対しては温度検出器（測温抵抗体）を設けるとともに、補助蒸気系統については、供給母管にしゃ断弁を設け、原子炉建屋および原子炉補助建屋の設計最高温度（40℃）から有意に高い温度である、60℃以上の温度でしゃ断弁を自動「閉」とし、影響を緩和させることとしている。

更に、この影響緩和効果について、GOTHIC コードによる環境影響解析で確認する。

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

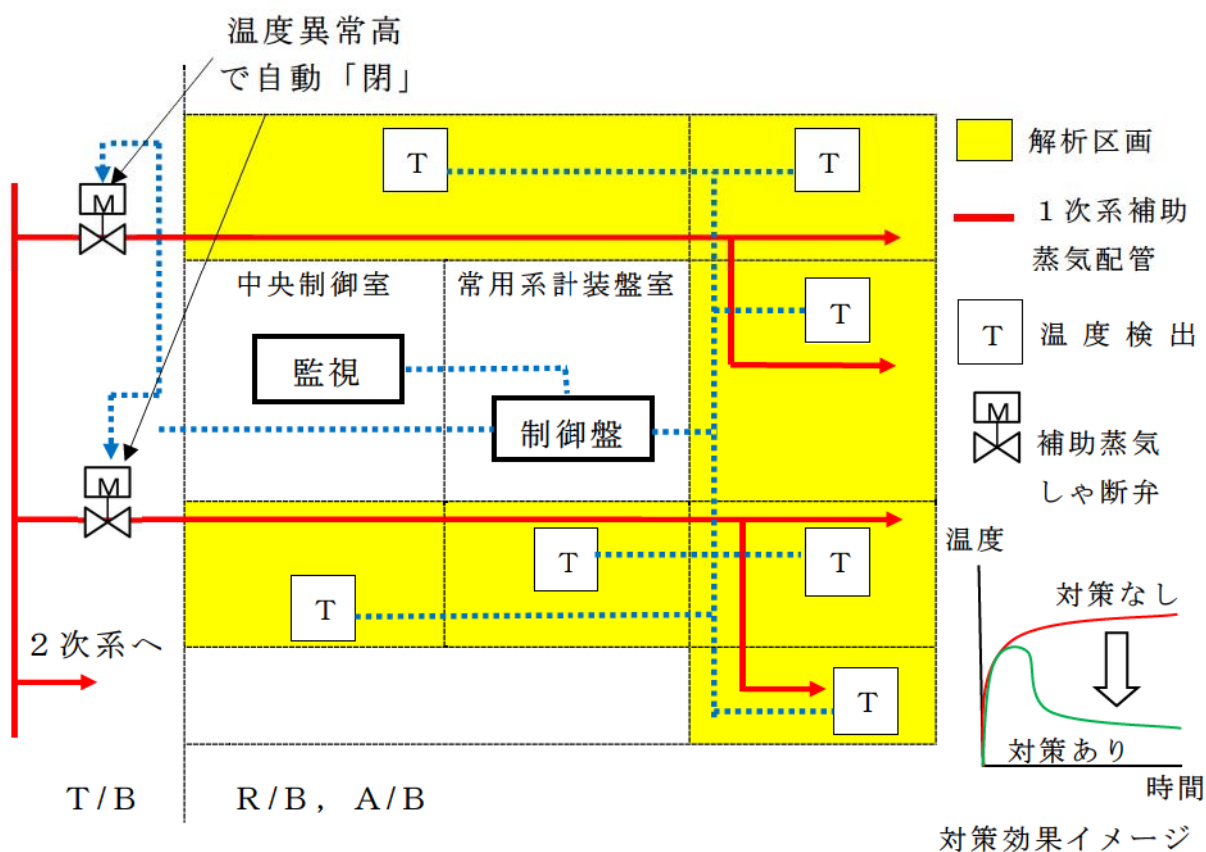


図8 蒸気漏えいの自動検知・隔離 概要図  
(温度検出器、補助蒸気しゃ断弁設置概要)

8. 「蒸気の直接噴出影響」について

破損想定箇所の近傍に防護対象設備が設置されている場合は、漏えい蒸気の直接噴出による防護対象設備への影響を評価する。破損想定箇所と防護対象設備との位置関係を踏まえ、漏えい蒸気の直接噴出による影響（温度）が、9項に示す防護対象設備の耐蒸気性能に比べて問題のないことを確認する。

9. 「防護対象設備の耐蒸気性能の確認」について（別紙3参照）

防護対象設備のうち、電気計装品については、漏えい蒸気に曝露されることを想定した「耐蒸気性能試験」を実施し、120℃の蒸気環境下に曝された場合においても機能維持することを確認している。

また、試験装置に収まらないモータについては、構成部品毎の評価により解析温度での機能維持を確認している。

10. 蒸気影響評価結果

以上の評価方針に基づき、蒸気影響評価を行った結果を以下の資料に示す。

別紙 4 : 環境影響解析による蒸気影響評価結果

別紙 5 : 破損配管からの蒸気噴流の影響等について

別紙 6 : 環境温度の許容値が 120℃未満の防護対象設備に対する評価について

別紙 7 : 蒸気影響評価で期待する換気空調設備の健全性について

### GOTHIC コードによる蒸気拡散解析について

#### 1. 概要

GOTHIC コードは、原子力発電プラントの格納システムの事故解析を主目的に、米国NAI社により開発された汎用熱流動解析コードである。

コードは、質量、エネルギーおよび運動量の 3 保存則を気相・液相・液滴相の各流体場に適用した過渡解析を行う。

空間は解析区画として模擬され、それらはパスにより接続される。

蒸気拡散解析では、パスで接続された区画の蒸気拡散を評価する。

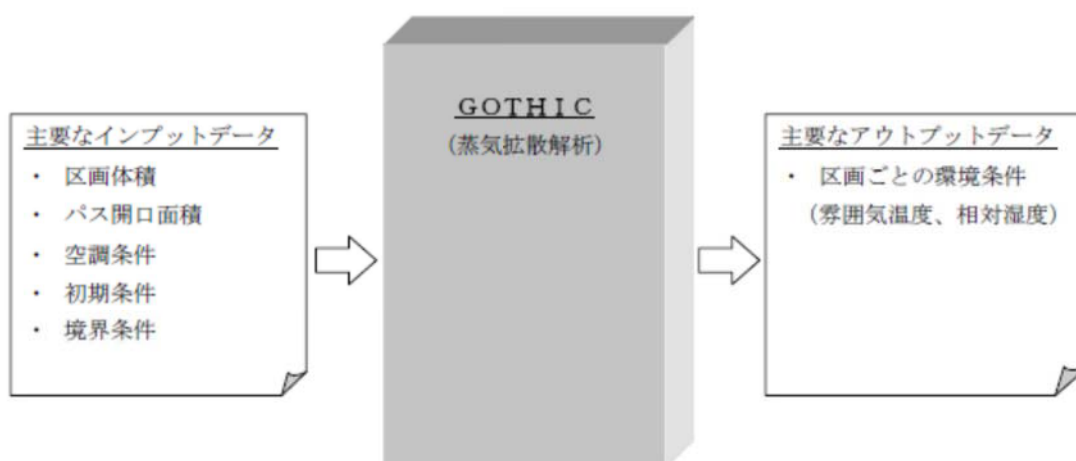
#### 2. 蒸気拡散解析における主要なインプットデータおよびアウトプットデータ

##### ■ インプットデータ

- 区画体積及びパス開口面積
- 空調条件（給排気量および位置）
- 区画初期条件（温度、湿度、圧力）
- 破損想定機器（高エネルギー配管）からの質量流量およびエネルギー放量

##### ■ アウトプットデータ

- 区画ごとの環境条件（温度および相対湿度）



別紙 1 - 図 1 GOTHIC コードモデル

### 3. モデルの妥当性について

GOTHIC コードは、蒸気拡散解析の妥当性を確認するため、ドイツの廃炉施設を利用したHDR試験で実験解析を実施し、破損想定機器（高エネルギー配管）から放出される蒸気の区画間拡散挙動を適切に再現できることを確認している。

試験設備の概略図を別紙 1-図 2 に示す。領域 2 3 で破断流が放出され、試験中、本領域では、温度は 2 箇所、圧力は 1 箇所計測されている。また、領域 8 は下部区画、領域 3 4 はドーム部であり、それぞれ試験中に温度が計測されている。

試験設備である格納容器は直径 20 m、高さ 60 m であり 11, 300 m<sup>3</sup> の自由体積を有する。格納容器内の区画は、区間間の多数の開口部により接続されている。これらを示す接続パス（区画モデル化）を別紙 1-図 3 に示す。

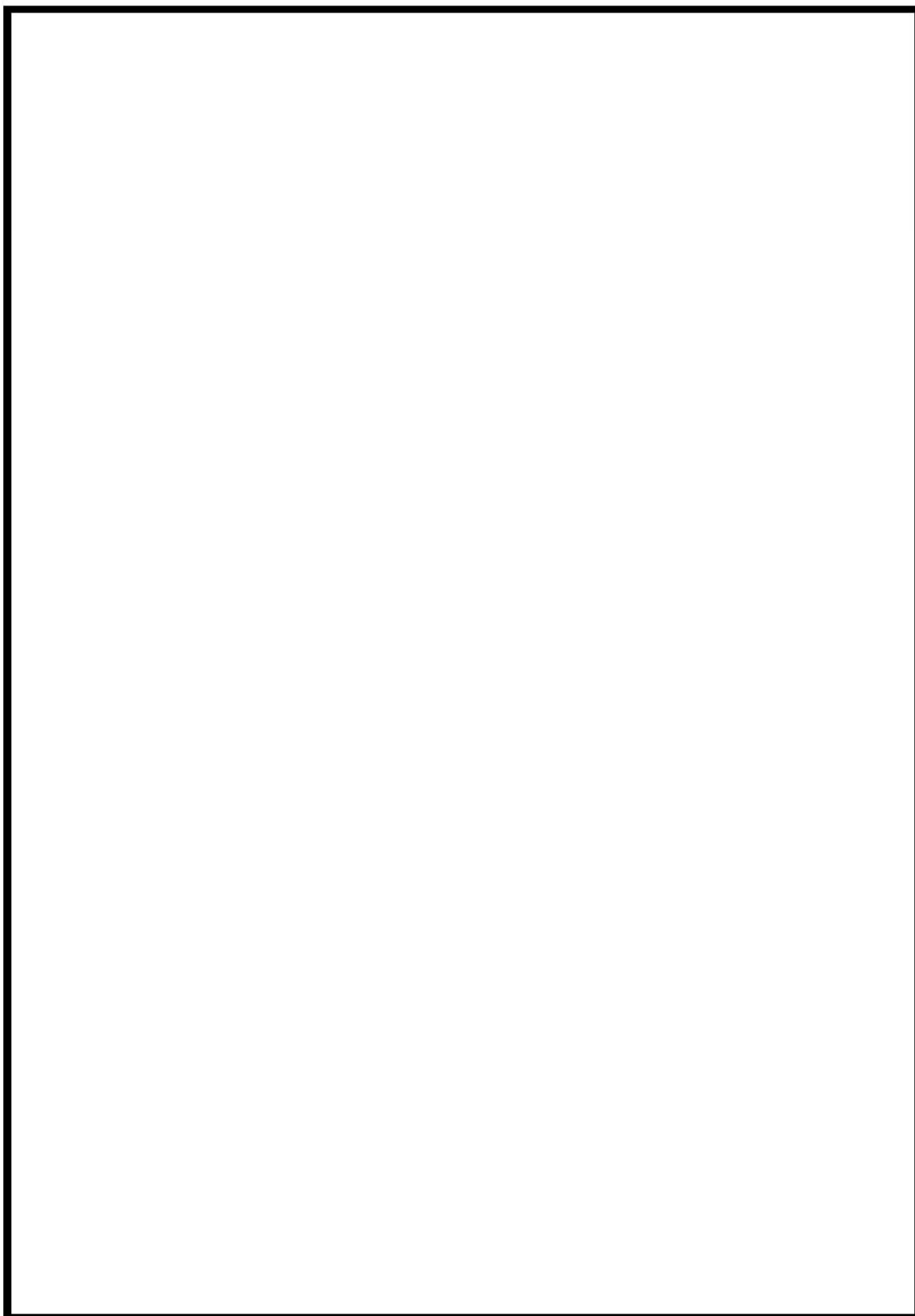
破断区画である領域 2 3（区画 1603）の圧力と雰囲気温度の試験と計算結果の比較を別紙 1-図 4 に示すが、一致は良好である。また、本領域では、距離的に離れた 2 箇所（別紙 1-図 2 F-F 断面の c t 6302 および c t 6305）で温度を計測しているが、この温度がほぼ同じ値であることから、破断区画内での空間的温度分布はほぼ平坦であることが判る。

下部区画である領域 8（区画 1407）とドーム部である領域 3 4（区画 11004、区画 1904、区画 1905、区画 1801、区画 1803）の雰囲気温度の試験と計算結果の比較を別紙 1-図 5 に示す。


領域 8 では計算結果が試験を包絡しているが、領域 3 4 では試験が計算結果を約 5℃ 超えている箇所を確認できる。これは、本領域を 5 区画に分割しているが、計算値である区画内の温度（平均値）と区画内の温度検出点の実測温度との差の可能性があり、ノードを集中定数系としてモデル化したことによる誤差と捉えることもできる。

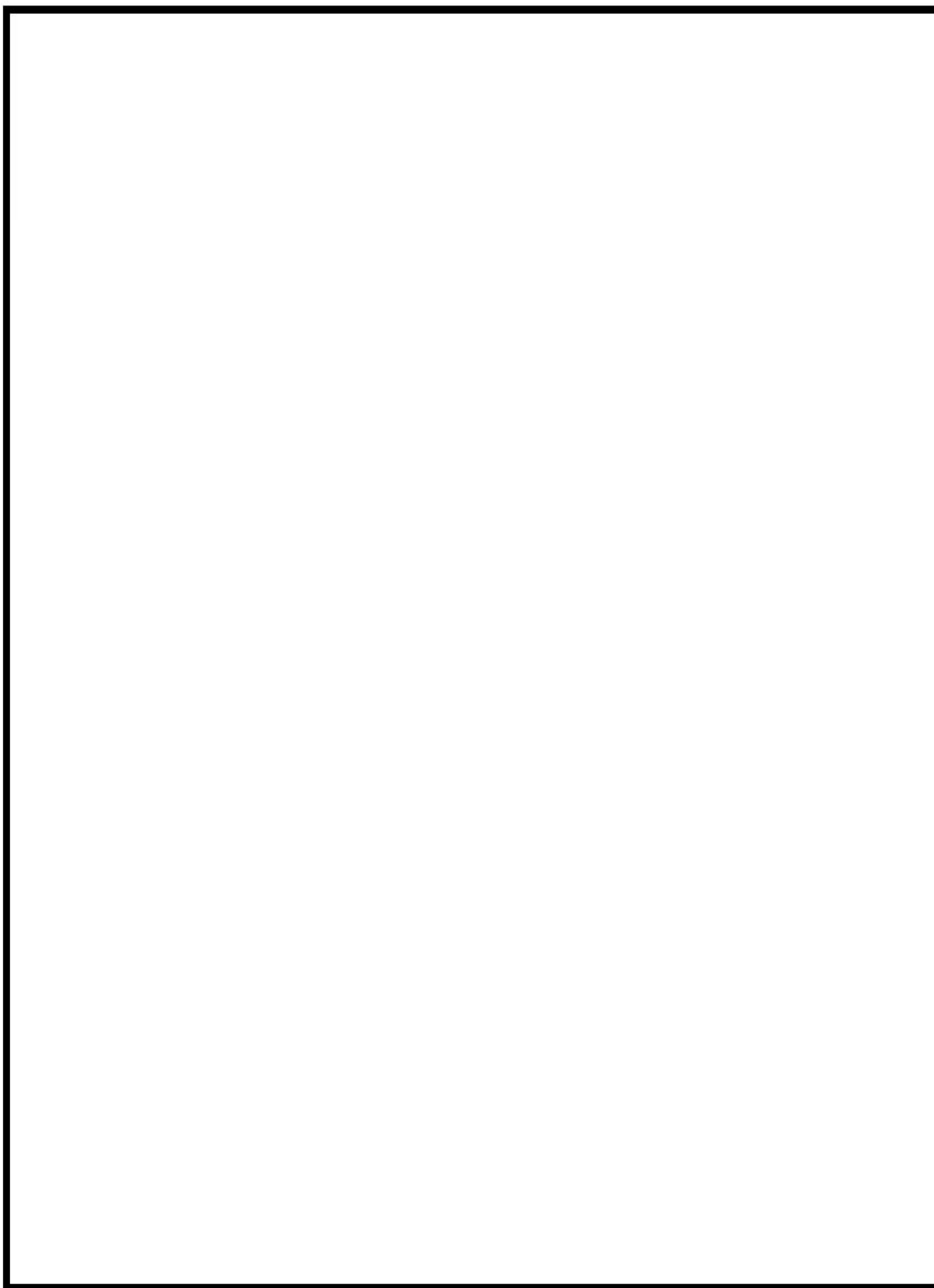
しかしながら、解析においてヒートシンクを考慮しない、温度上昇目標値を適切に設定すること等の配慮を行うことで、蒸気による環境影響解析に使用することは妥当と考える。






別紙 1 - 図 2 HDR試験設備の概要

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




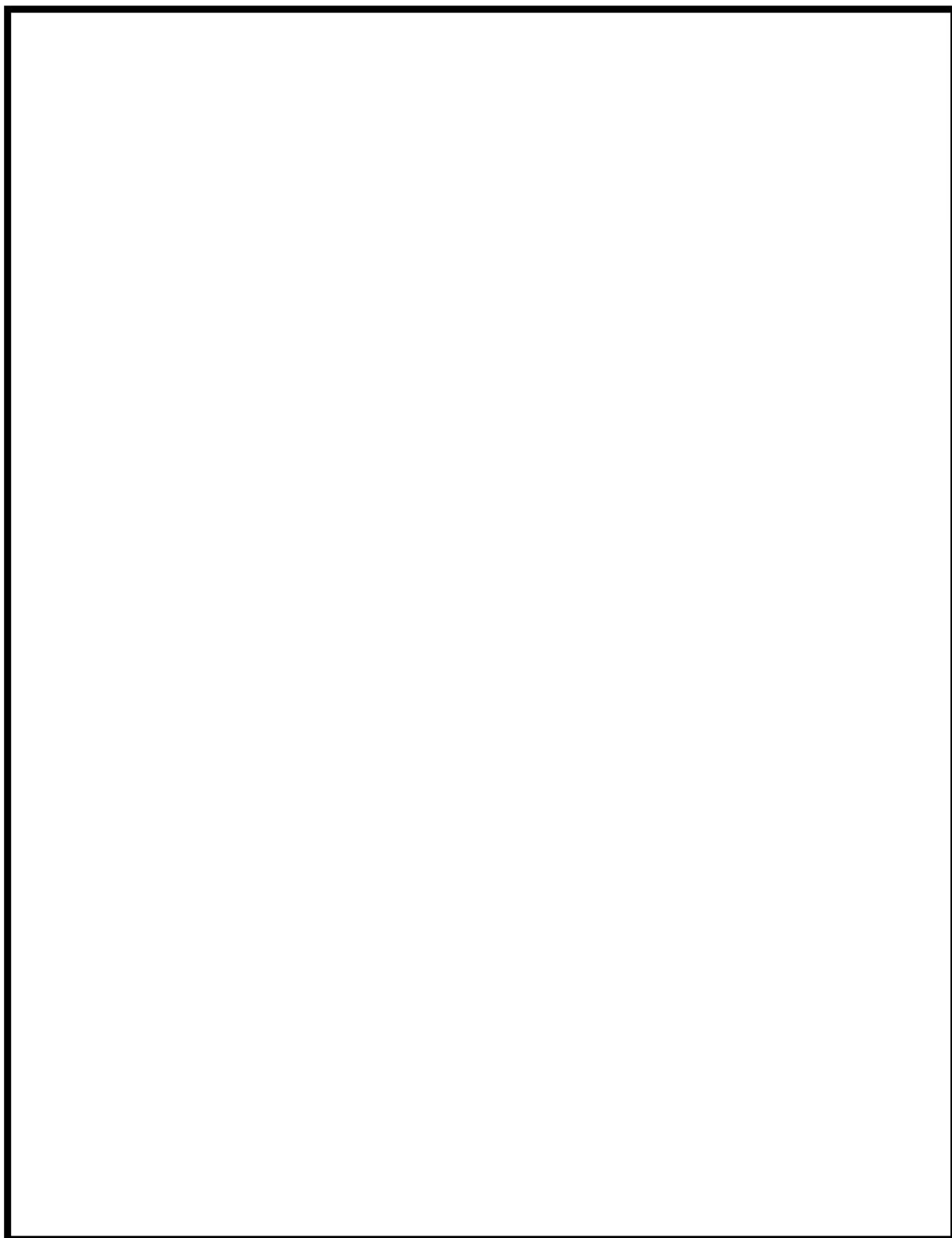
別紙 1-図 3 HDR試験 GOTHIC による区画モデル化

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




別紙 1-図 4 HDR試験 領域 2 3（破断区画）での圧力・温度の比較

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



別紙 1-図 5 HDR試験 領域 8 (下部区画) および領域 3 4 (ドーム部) での  
温度の比較

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

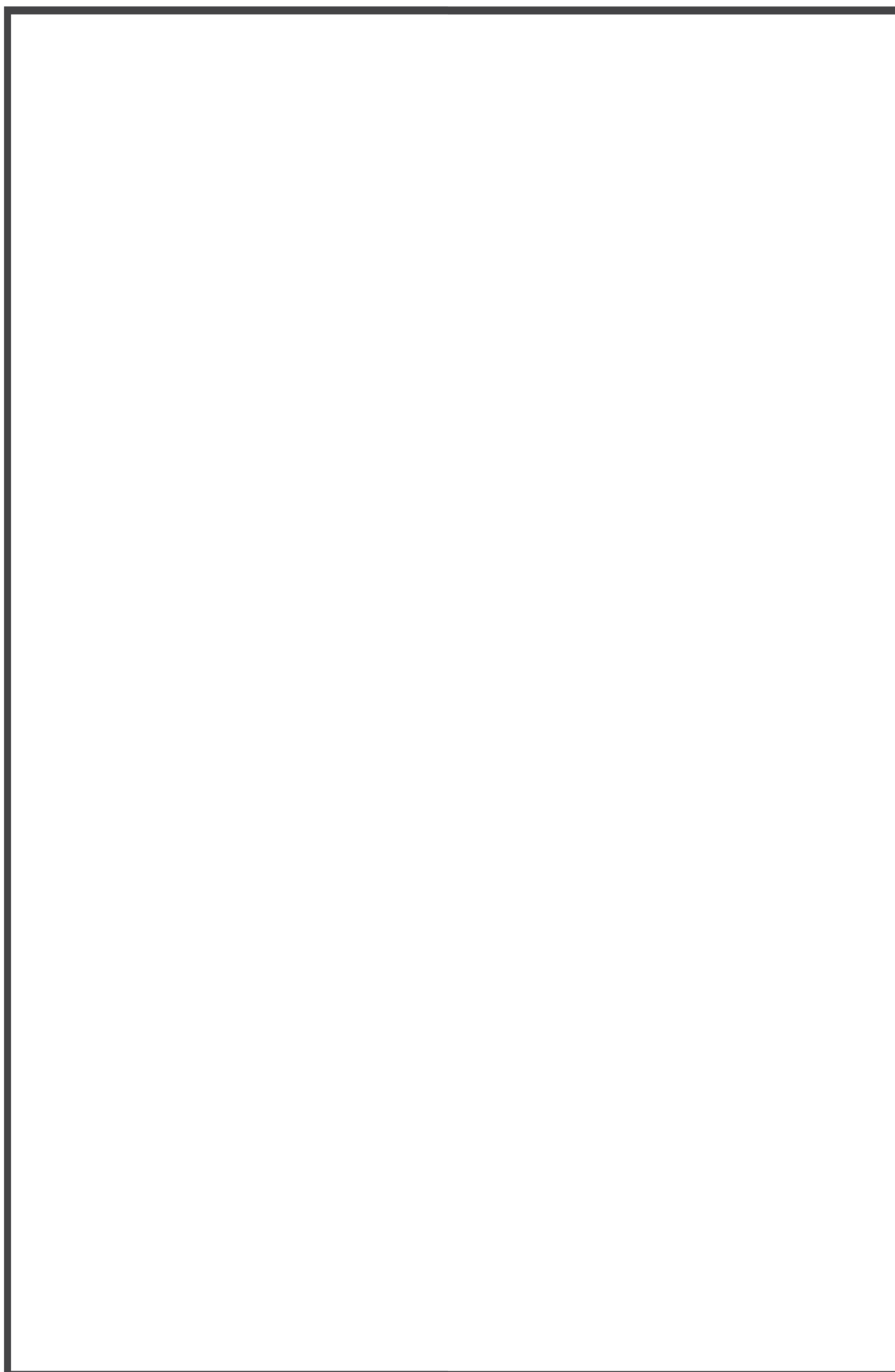
#### 4. 蒸気評価配管の破損に伴う環境影響評価への適用について

##### (1) 蒸気影響範囲の設定

蒸気評価配管の配置図上の位置関係を確認し、溢水源（蒸気発生源）の特定を行う。溢水源（蒸気発生源）の存在する区画に貫通部があれば、隣接する区画も蒸気影響範囲として考慮する。

なお、蒸気拡散に影響を与える可能性のある事項は、下記のとおり取り扱う。

- ① 空調は、ハロン消火設備の誤作動に伴い停止するが、30 分後に再起動する。
- ② 配管は末端開放はないため、配管内部を通じた蒸気拡散は考慮しない。
- ③ 蒸気影響範囲に設置されている防火ダンパは、公称 120℃の温度ヒューズを設定していることから、蒸気拡散への影響はない。



別紙1-図 6 蒸気影響範囲の設定

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




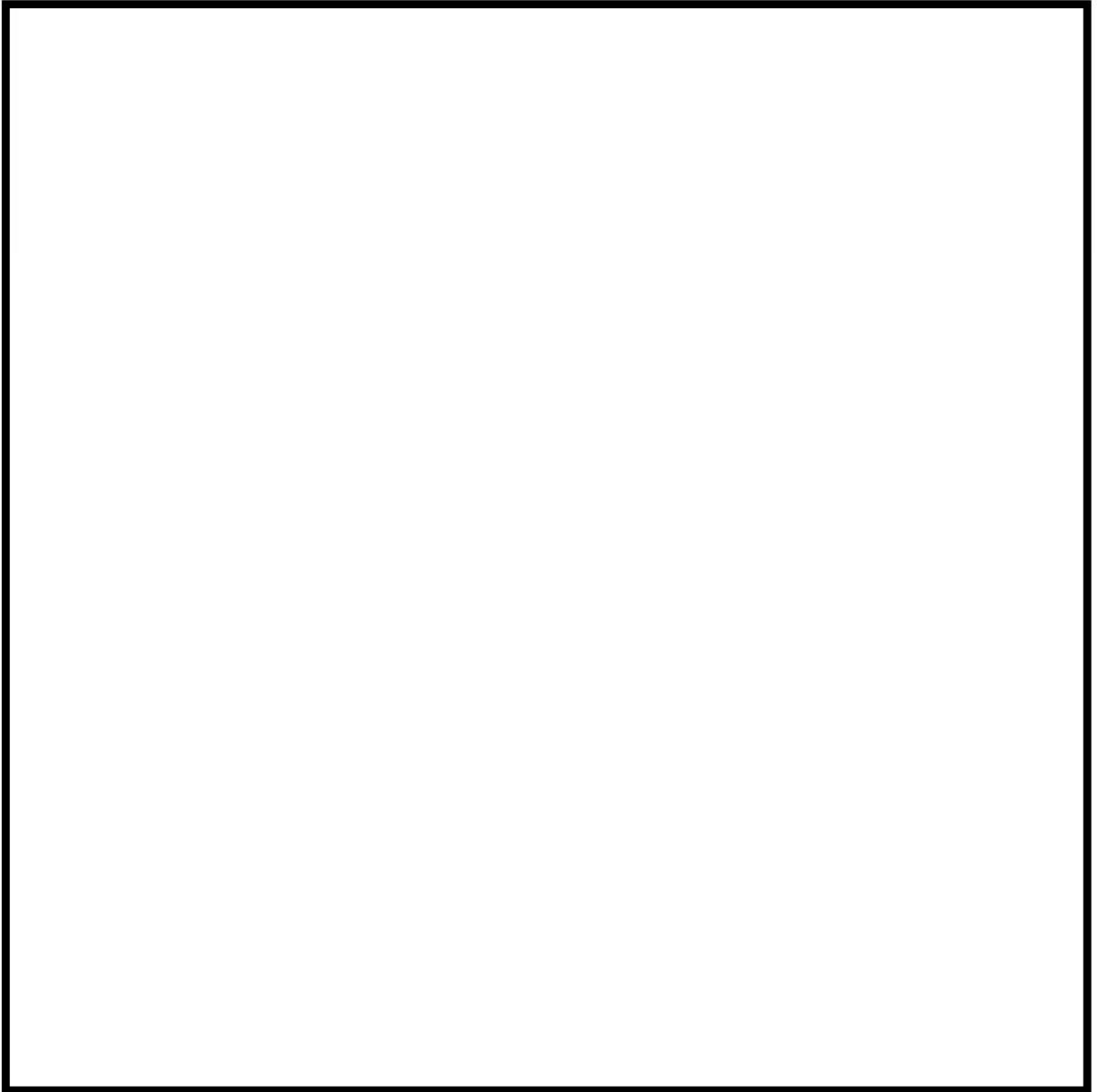
(2) 解析区画の設定

GOTHIC コードによる蒸気拡散解析では、蒸気影響範囲に対して詳細に区画を分割することで解析モデルを設定する。解析区画は、部屋間の開口部および空調の流れを考慮して区画分割を行う。下図の例では、③、⑤、⑦をそれぞれ別の区画として設定することで、②、④への流入による⑦から①へ至る空調流量の段階的な減少を模擬している。区画間はパスで接続する。




別紙 1-図 7 解析区画の設定方法

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



別紙 1-図 8 解析区画の設定

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



(3) インプットデータの設定

2項に示す各種インプットデータを設定する。

① 区画体積

- 解析区画ごとの空間自由体積を設定

② 開口面積

- 区画間の開口部面積を設定

③ 空調条件

- ハロン消火設備の誤作動を考慮し、空調は0分で停止するが、30分後に通常の運転状態に復帰させる。
- 解析区画に、給気口、排気口および風量を設定

④ 初期条件

環境温度、湿度、圧力を設定

⑤ 境界条件

- 溢水箇所の設定
- 配管サイズ、内部流体の圧力、温度の設定
- 破損形態、破損箇所からの質量流量、エネルギー放出量の設定
- 放出量は臨界流モデルで算出
- 溢水源の隔離後は、配管容積分を継続放出して放出停止
- コンクリート壁等のヒートシンクへの熱伝達は模擬しない

(4) 放出量の算出について

■ 臨界流モデルについて

配管破断口からの放出量の算出に使用する臨界流モデルは、適用する系統の内部流体条件に応じて以下のモデルを使用する。

- ◇ 蒸気単相臨界流・・・Murdock-Bauman 相関式（補助蒸気）
- ◇ サブクール臨界流・・・Zaloudek 相関式（CVCS 抽出）

蒸気単相臨界流にはMurdock-Bauman相関式を使用する。本式は理論式をベースに圧力、密度の関数として臨界流量を整理したものであり、補助蒸気系統のような蒸気単相放出が想定される系統に適用可能である。

また、サブクール臨界流として、Zaloudek相関式を使用する。本モデルは、サブクール水を内包する高圧容器からのオリフィスを介した放出流量を測定し相関式を得たものであり、CVCS抽出系統のようにサブクール水放出が想定される系統に適用可能である。なお、これらはECCS性能評価指針においても妥当性が認められたものである。

サブクール流体を対象とした臨界流モデルは、サブクール水からの臨界流実験に基づいて整備されたZaloudekの相関式と、サブクールから飽和・二相流体の実験に基づいて整備されたHenry-Fauskeの相関式がある。これらは、どちらもECCS指針（軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針）でその使用が認められたモデルである。

Zaloudekの相関式は、従来の国内許認可解析でLOCA時のプラント応答を解析するSATAN-Mコードで使用しており、国内安全解析における豊富な実績がある。一方Henry-Fauskeの相関式は、米国におけるプラント安全解析や国内新規制基準対応として実施中のSA解析においてプラント応答を解析するM-RELAP5コードで使用している。どちらもその妥当性が十分確認されたモデルである。

■ 放出形態について

完全全周破断では、破断点下流からの逆流による蒸気放出の影響も考慮して、配管内面積の2倍を破断面積として設定する。なお、破断点がシステムの末端である場合で、この条件による解析結果が防護対象設備耐力を上回る場合には、逆流を考慮しない片側放出による設定とする。

■ 放出流量の考え方について

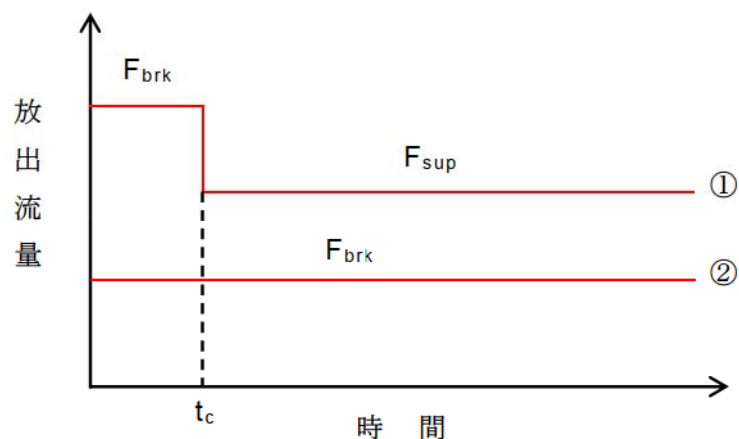
GOTHIC コードに境界条件として設定する放出流量は、臨界流相関式で求まる臨界流量と破損面積の積で算出する。なお、蒸気供給流量を上回る場合や、破損箇所上流にオリフィスが設置されている場合等は、その効果を適切に考慮する。システム毎に具体的な放出流量の設定方法を以下に示す。

a. 補助蒸気配管

【全周破断】

破断点下流からの逆流による蒸気放出も考慮して、配管内面積の2倍を破損面積として設定する。放出流量が蒸気供給流量を上回る場合は、配管内蒸気が放出された後の切り替えを考慮する。次図に放出流量のイメージを示す。

なお、上述の条件による解析結果が防護対象設備耐力を上回る場合には、破断点がシステムの末端である箇所限定して片側放出による解析条件の精緻化を行う。なお、泊3号炉では①に該当する解析ケースは無い。



<説明>

- ①  $F_{brk} > F_{sup}$  の場合、配管内蒸気の放出完了後に供給蒸気流量  $F_{sup}$  に切り替える。  
切り替え時間  $t_c$  は、 $V_{pipe} \div F_{brk}$  で算出する。
- ②  $F_{brk} \leq F_{sup}$  の場合、 $F_{brk}$  の一定放出とする。

$F_{brk}$  : 配管内面積の 2 倍で算出する放出流量

$F_{sup}$  : 補助蒸気供給流量

$t_c$  : 放出流量切り替え時間

$V_{pipe}$  : 配管内蒸気体積

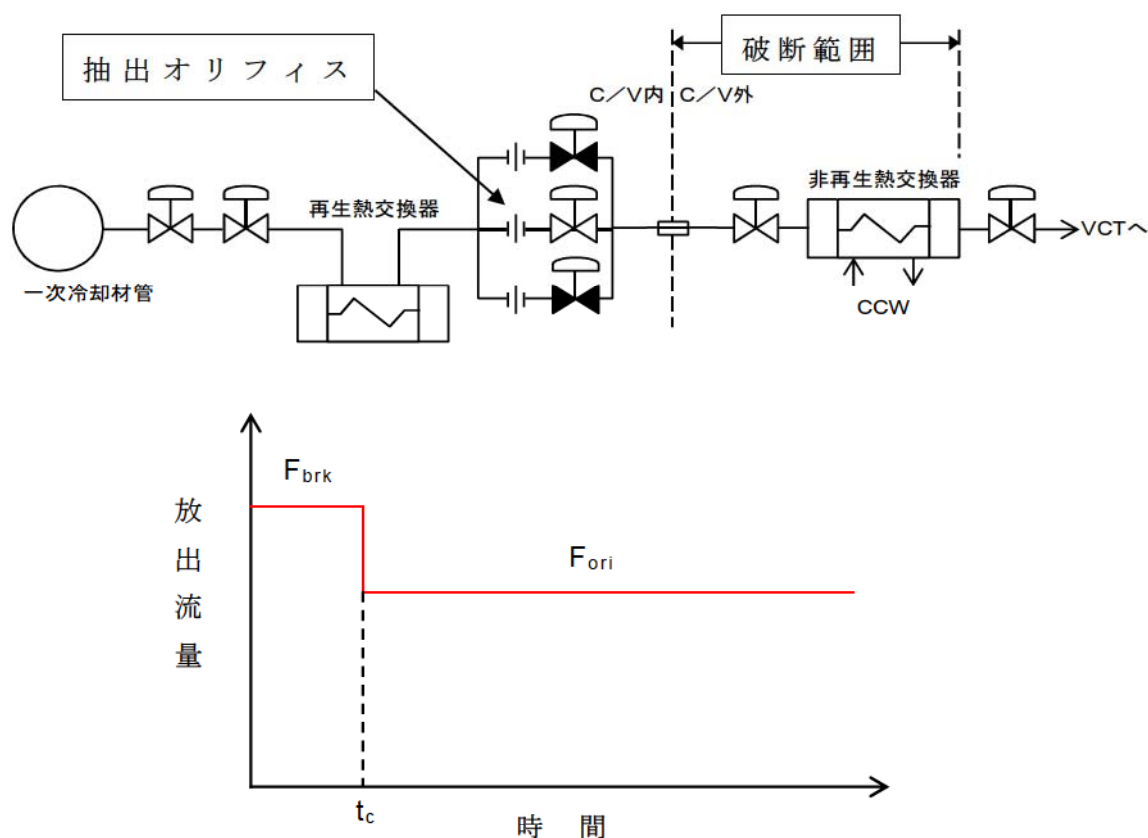
**【1/4Dt クラック】**

1/4Dt (D : 外径、t : 厚み) の面積を破損面積として放出流量を算出する。

b. CVCS 抽出配管

**【全周破断】**

破断点下流からの蒸気放出も考慮して、配管内面積の 2 倍を破損面積として設定する。配管内面積が抽出オリフィスよりも大きい場合、放出流量はオリフィスでの臨界流量に制限されるため、配管内流体放出後の流量変化を考慮する。



<説明>

配管内蒸気の放出完了後に供給蒸気流量  $F_{ori}$  に切り替え、時間  $t_c$  は  $V_{pipe} \div F_{brk}$  で算出する。

$F_{brk}$  : 配管内面積の 2 倍で算出する放出流量

$F_{ori}$  : オリフィス面積で算出する放出流量

$t_c$  : 放出流量切り替え時間

$V_{pipe}$  : 配管内流体体積

(5) 区画間パスの取扱いについて

解析区画間の蒸気が流れるパスとなる対象は、ドア、通路である。

➤ ドア

- 空調流れを考慮しているドア（格子付きなど）は、開口面積を考慮する。
- シール要求のあるドア（防火扉、負圧管理エリアの扉など）は、全閉として扱うが、通常開放している場合は全開として取扱う。
- 自動閉止機構が無いドア（防火扉など以外）は、開維持の状態を考慮し、全開として取扱う。

- R/B-A/B間ドアは通常開放されているが、煙感知器による自動閉機能を有しているため0分で全閉とし、30分後に全開に復旧させる。

➤ 通路

区画間の通路面積を考慮する。

(6) 熱流動解析

以上の条件を基に、蒸気拡散の熱流動解析を行い、区画毎の温度と湿度を算出する。

(7) 解析結果により防護対象設備の機能維持を確認することの妥当性について

(3)に記載のとおり、今回の解析では保守性を持たせる観点から、ヒートシンクへの熱伝達を考慮していない。この保守性を確認するために、破損区画で約100℃となるケースに対し、ヒートシンクを考慮した感度解析により、破損区画の温度は約9℃の保守性を有することを確認した。（別紙 1 添付 1 参照）

この結果は、ヒートシンクとして天井と壁コンクリートのみを考慮したものであり、配管等の鋼材への伝熱を考慮していない分、実際的にはより大きな保守性が期待できるものである。また、高温となる条件ほど大きなヒートシンク効果に期待できるため、防護対象設備の耐力に対して裕度が小さくなるにしたがって保守性は大きくなる傾向である。

また、温度検知+自動隔離により早期に蒸気漏えいを停止させることで、防護対象設備の存在する解析区画の温度を概ね100℃以内としており、後述の別紙 3 に記載の通り、120℃での防護対象設備の耐蒸気性能を確認していることから、この点からも評価には余裕を持たせている。

以上から、「3. モデルの妥当性」に記載したようにノードを集中定数系としてモデル化したことに起因する解析誤差と考えられるものが存在するものの、ヒートシンク効果を考慮していないこと及び温度上昇の目標値を約100℃にしていることから、解析結果と防護対象設備の耐蒸気性能を確認した120℃を比較して防護対象設備の機能維持を確認することは妥当と考える。

## ヒートシンクを考慮しないことによる保守性について

## 1. はじめに

本資料は、内部溢水蒸気影響評価の蒸気拡散解析における保守性を確認する目的で、ヒートシンクを考慮した場合の解析を実施しその温度低減効果について纏めたものである。

## 2. ヒートシンクによる除熱効果

高エネルギー配管から放出された蒸気は、建屋内の躯体や機器等のヒートシンクへの熱伝達により冷却される。このヒートシンクによる除熱量 $Q$ (J/s)は、式(1)で示される通り伝熱面積 $A$ ( $m^2$ )と熱伝達係数 $H$ ( $J/m^2/s/K$ )、ヒートシンク表面温度 $T_h$ (K)と気体温度 $T_g$ (K)の差で求められる。よって、ヒートシンクとの伝熱面積が大きいほど効果が大きく、高温雰囲気でも効果が大きくなる。

$$Q = A \cdot H \cdot (T_g - T_h) \quad (1)$$

蒸気の熱伝達様式としては、凝縮、対流、輻射が挙げられ、このうちヒートシンク表面へ蒸気が凝縮することによる冷却(凝縮熱伝達)が最も支配的であるため、蒸気がより豊富な破損区画において効果が大きくなる。また伝熱量はヒートシンクの材質によっても影響し、配管や機器等の鋼材は単位時間当たりの伝熱量がコンクリートに比べ大きくなる。

## 3. 解析条件

A/B T.P. 24.8Mの解析モデルEfを対象に、ヒートシンクによる感度解析を実施する。ヒートシンクとしては天井及び壁コンクリートのみを考慮する。凝縮水が滞留する可能性を考慮し床はヒートシンクとして期待しない。また、区画内には配管等の鋼材も多数存在するが、これらを考慮せずヒートシンク効果を少な目に見込むこととする。別紙1添付1-表1に解析上考慮するヒートシンクの表面積を示す。これらは図面からの読み取りにて算出したものであり、ドア、開口等による欠損を想定して20%を減じたものを使用する。なお、熱伝達係数 $H$ を与える熱伝達モデルには、米国等において実績豊富で保守的なモデルとして知られるDLMモデルを使用した(補足参照)。

解析モデル： A/B T.P. 24.8M 解析モデル[Ef]

ヒートシンク： 天井及び壁コンクリート（厚さ30cm）のみ

初期温度： 40℃（区画初期温度と同じ）

別紙 1 添付 1-表 1 解析モデル Ef のヒートシンク表面積

解析区画	天井	壁	欠損	解析使用値
Ef-1			20%	
Ef-2			20%	
Ef-3			20%	
Ef-4			20%	
Ef-5			20%	
Ef-6			20%	
Ef-7			20%	

#### 4. 解析結果

ケース 1（破損区画：Ef-1、ASS 1B破断）とケース 2（破損区画：Ef-3、ASS 1B破断）の結果を次項に示す。

ハロン消火設備の蒸気による誤動作を考慮しており、空調停止条件での解析に対してヒートシンクの有無で影響を確認した。Ef-1で破損するケース 1では、ヒートシンク効果はピーク温度に対して約6℃である。また、Ef-3で破損するケース 2では、ピーク温度に対して約9℃となった。また、蒸気放出停止後の挙動は、ヒートシンクを考慮しない保守的な条件では減温効果が無く一定値となるのに対して、ヒートシンクを考慮した解析では徐々に除熱される効果が見られる。

ヒートシンク表面積はEf-1が [ ] Ef-3が [ ] であり、Ef-1の方が大きいにもかかわらずEf-3のヒートシンク効果が大きい理由は、温度差が付くほど除熱量が大きくなるためである。よって、例えば100℃を超えるような区画に対しては、ケース 2で確認された約9℃よりも大きな温度低下に期待できる。

なお、ヒートシンクを考慮した場合、温度上昇が緩慢となるため自動隔離時間が遅れ蒸気の総放出量は増加することとなるが、このことによる温度上昇の効果よりもヒートシンクによる減温効果が勝り、結果的にピーク温度は低下する。

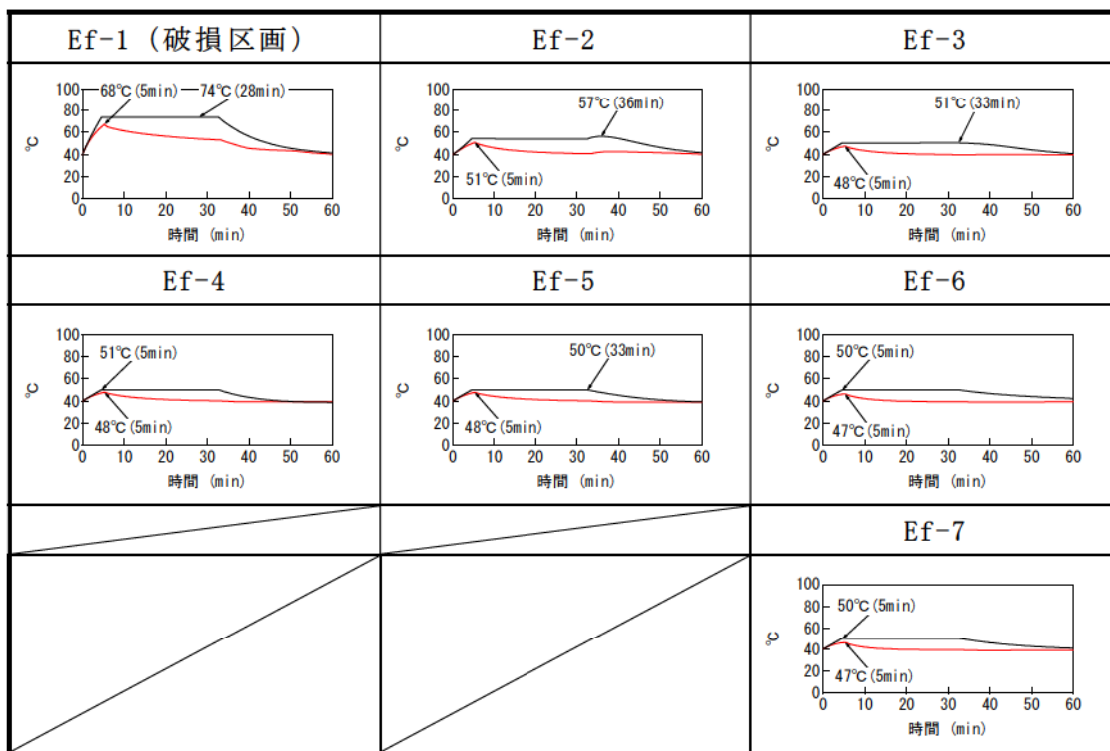
#### 5. まとめ

ヒートシンクを考慮した感度解析により、ヒートシンクが無い場合に90℃となるケース 2の破損区画Ef-3において約9℃の保守性を有することを確認した。この結果は、ヒートシンクとして天井及び壁コンクリートのみを考慮したものであり、配管・機器等の鋼材への伝熱を考慮していない分、実際にはより大きな保守性に期待できるものである。また、高温となる条件ほど大きなヒートシンク効果に期待できるため、防護対象設備の耐力に対して裕度が小さくなるにしたがって保守性は大きくなる傾向である。以上示す通り、内部溢水蒸気影響評価は十分保守的な条件で実施されたものである。

[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



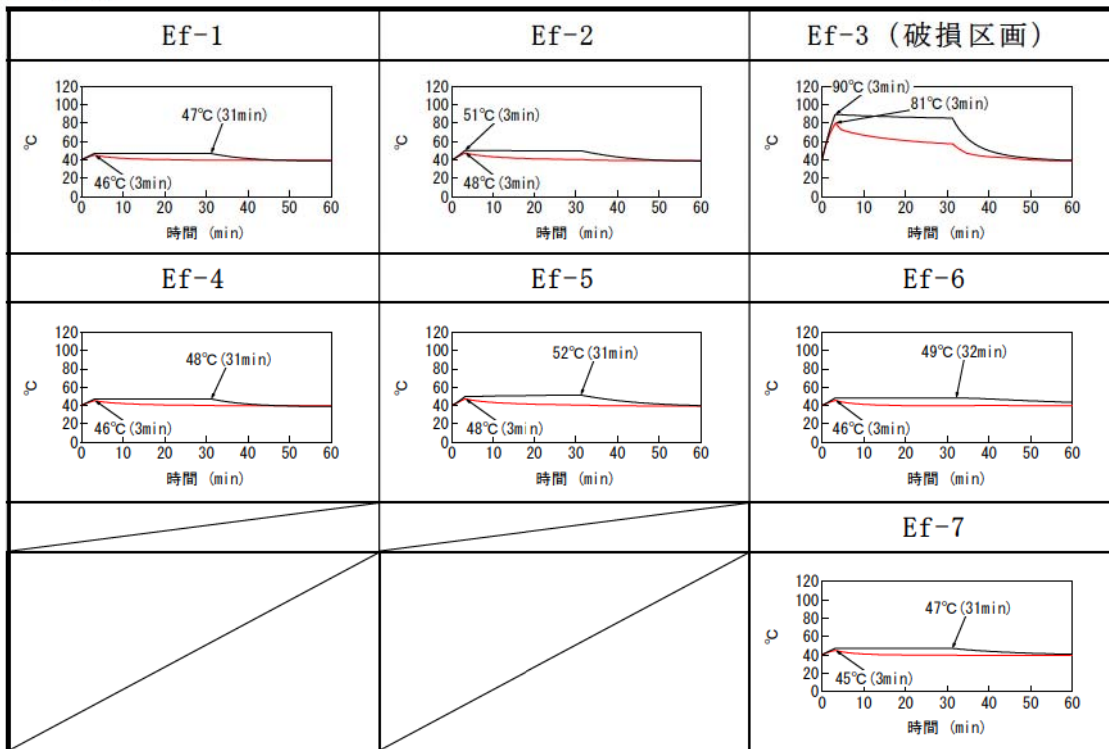
◆ ケース 1



枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



◆ ケース 2



（補足）熱伝達モデルについて

解析においてヒートシンクを考慮する場合、熱伝達係数Hを求めるために熱伝達モデルを使用する。本評価では、適用性が広く保守的なモデルとして知られるDLMモデルを使用した。熱伝達モデルの例を以下に示す。


<熱伝達モデルの例>

田上-内田の式	格納容器を想定した大空間への蒸気放出を模擬した実験結果を整理して得られたモデル。国内許認可解析（C/V健全性評価）で実績があり、保守的なモデルとして知られる。
DLMモデル	GOTHICの開発元であるNAIによって整理された理論モデル。各種実験結果を保守的に予測するモデルであり、米国プラント申請において豊富な実績がある。
DLM-FMモデル	DLMモデルの拡張モデルであり、実験結果を良く再現するベストエスティメイトなモデルとして知られる。

<DLMモデル、DLM-FMモデルの再現性>

熱伝達係数の解析結果（縦軸）に対して実験結果（横軸）と良く一致するDLM-FMモデルに対して、DLMモデルは実験結果を包絡する保守的なモデルである。



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

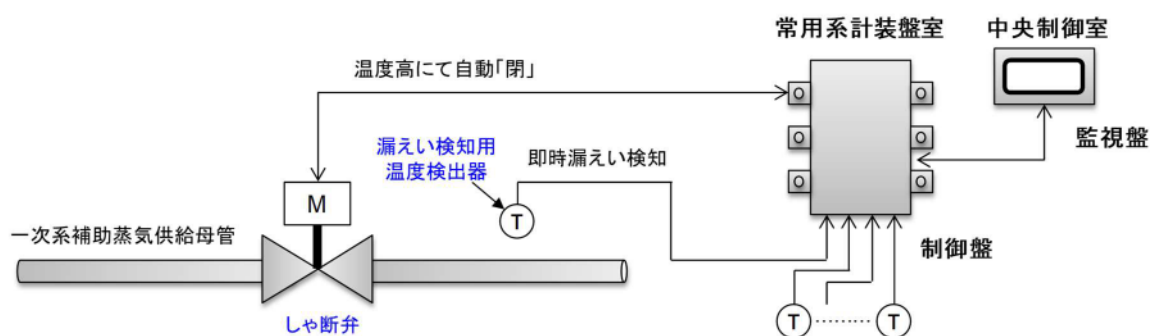
蒸気漏えいの自動検知および隔離について

1. 概要

蒸気漏えい時に防護対象設備への影響を緩和するため、漏えい検知用の温度検出器、補助蒸気を自動隔離するための隔離弁およびこれらを監視制御する盤※を常用系計装盤室および中央制御室に設けている。

※常用系計装盤室：制御盤

中央制御室：監視盤



別紙 2-図 1 蒸気漏えいの自動検知・隔離 概要図

2. 温度検出器の設置について

温度検出器は、以下の考え方にに基づき設置している。

- 原則として、蒸気影響範囲の解析区画ごとに 1 つの温度検出器を設置する。
- 蒸気拡散経路の上流側で蒸気漏えいを検知可能な場合は、下流側の区画は温度検出器を設置しない。
- 防護対象設備が存在しない区画は、温度検出器を設置しない。
- 蒸気拡散解析の結果、区画の温度上昇が防護対象設備に影響を与えない場合は、温度検出器を設置しない。



別紙 2-図 2 温度検出器設置概念図

### 3. 温度警報および隔離について

漏えい蒸気による環境の温度上昇を検知すると、以下の設定値で監視盤（中央制御室）に警報発信するとともに自動／手動の隔離を実施する。

#### ■ 温度異常高：60℃

通常時の原子炉建屋および原子炉補助建屋の設計最高温度（40℃）から有意に高い温度として60℃に設定し、補助蒸気系統破損検知を目的に設置した温度センサの温度異常高の場合は、しゃ断弁 2 台を自動閉止して補助蒸気系統を隔離し、蒸気漏えいを停止させる。

#### ■ 温度高：50℃

蒸気漏えいの兆候や、雰囲気温度の変動等を検知し、運転員に注意を促すために、温度異常高設定（60℃）と建屋設計最高温度（40℃）の中間に設定する。

漏えいが確認されれば、補助蒸気系統、抽出系統等を手動にて隔離を実施し、蒸気漏えいを停止させる。

#### ■ 抽出系統漏えい時の手動隔離について

抽出系統の蒸気漏えいは、環境への影響が比較的小さく、対応操作に時間余裕を見込むことができるため、補助蒸気系統のような自動隔離機能は設けず、中央制御室から運転員による手動の隔離にて漏えいを停止させる。

具体的には「温度高」警報発信から隔離まで下記の時間を見込む。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

- 中央制御室での漏えい箇所特定時間 : 10分
- 現場確認時間 : 25分
- 抽出隔離操作（隔離弁の手動閉止） : 1分
- 余裕 : 4分
- 合計 : 40分

4. 温度検出器の仕様および計測設備の精度、応答について

■ 温度検出器の仕様

- 検出方式 : 測温抵抗体
- 最高使用温度 : 185℃
- 最高使用圧力 : 0.2MPa
- 計測範囲 : 0~185℃

■ 計測設備の精度

温度検出器から制御盤までの精度として、±2℃の誤差範囲に収める設計としている。



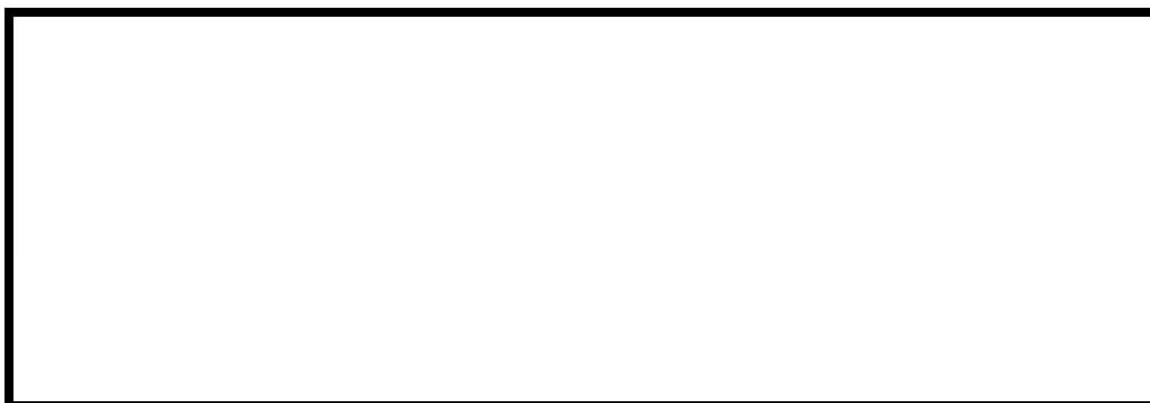
別紙 2-図 3 温度検知の計測誤差

■ 計測設備の応答遅れおよび解析での取扱いについて

温度検出から制御盤の演算、出力処理では応答の遅れが発生するが、別紙 2-図 4 のとおり、約 9.34 秒と評価している。

蒸気拡散解析では、「60℃検知→補助蒸気しゃ断弁閉指令出力」に 10 秒の遅れを設定し、妥当性を確認している。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



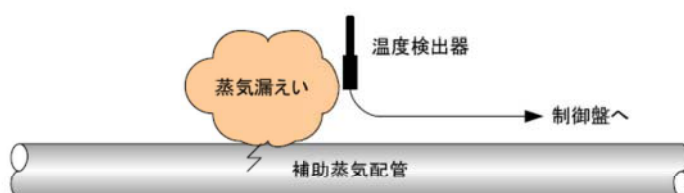
別紙 2-図 4 温度検知からしゃ断弁閉指令までの遅れ時間内訳

また、補助蒸気しゃ断弁の閉止時間についても、解析時間は25秒を考慮するとともに、閉止動作中の放出蒸気流量は減少しないこととしている。


#### 5. 温度検出器の設置場所について

温度検出器は、蒸気評価配管の近傍上部に配置設計し、蒸気漏えいをより早期に検知するため、原則、以下を満足させる。

- (1) 破損区画内に鉛直配管のみある場合は、配管の近傍で区画内の上部に設置する。
- (2) 破損区画内に水平配管のみある場合は、高所に設置の上、水平配管からの距離の最大値を最小化するように設置する。
- (3) 破損区画内に鉛直配管と水平配管が混在する場合は、(1)と(2)を考慮した適切な位置に設置する。
- (4) 想定漏えい箇所から温度検出器までの蒸気拡散を阻害する物体のない位置に設置する。



別紙 2-図 5 温度検出器設置イメージ図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## 6. システムの信頼性について

### (1) 安全機能の重要度および信頼性について

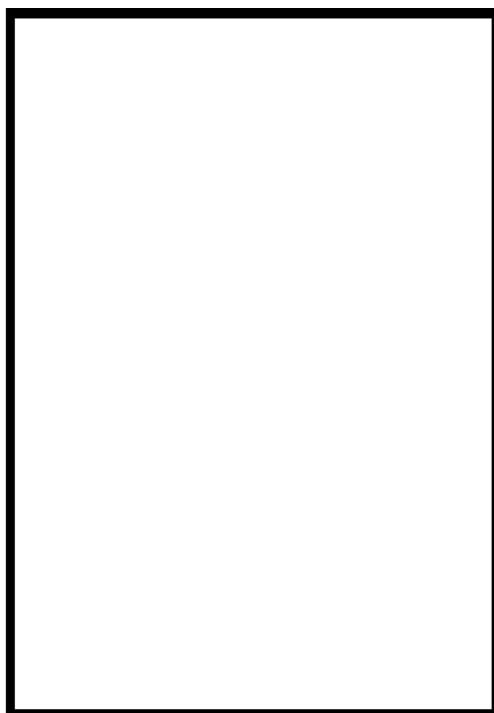
抽出配管、補助蒸気配管の蒸気漏えい検知および補助蒸気隔離を行う本システムは、その機能喪失が原子炉施設の運転に直接重大な影響を与えるものではないため、MS-3の「異常状態への対応上必要な構築物、系統及び設備」として位置付け、多重化、多様化等の特に高い信頼性は不要としている。

しかしながら、本システムの機能喪失と上記配管の破損が重畳した場合には、漏えい蒸気の影響により、重要度の高い防護対象設備の機能が喪失する可能性があることから、本システムの機能喪失は最小限にとどめる必要がある。

### (2) 信頼性に係る設備の特徴および機能維持について


#### ■ 温度検出器および検出回路

- 測温抵抗体は単純構造の静的機器であり、検出部の故障は起こりにくい。
- 検出回路は、配線接続部の故障モードとして断線が想定されるが、制御盤に断線検知機能\*を有しており、早期の保守対応が可能である。



別紙 2 - 図 6 測温抵抗体外形図

※温度検出回路が断線すると、計測値が計測レンジを逸脱（レンジオーバー）する。このレンジオーバーを検知して、監視盤（中央制御室）に警報発信する。

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

■ 監視制御回路

監視制御機能の主要な回路はデジタル設備で構成され、演算回路の信頼性は高いものとなっている。また、本設備は、入出力カードを含む自己診断機能を有しており、故障検知した際には監視盤（中央制御室）に警報発信し、早期の保守対応が可能である。

■ 出力リレー回路および補助蒸気しゃ断弁（電動弁）

本回路は、検出回路や監視制御回路のように状態を監視する機能は設けていないが、配線設備を含めて他の設備にも用いられている機器で構成されており、通常使用において故障することは少なく、基本的に設備固有の信頼性は高いものである。

運用面においても、本回路は常時待機状態であるため、磨耗等の劣化要因はなく、設備は建屋内に設置され、雨水、塵埃などの環境影響も小さいため、設備の信頼性を低下させる要因は少ないと考えられる。

以上のことから、故障発生は少ないと考えられるため、定期的な作動試験で設備の健全性を確認することとし、系統外乱を回避する観点から、試験は定期検査期間中等の補助蒸気停止時に実施する。

なお、更なる信頼性向上の観点から、出力リレー回路は 2 重化を計画しており、同回路の単一故障による機能喪失を防止する。

また、出力リレーの出力は a 接点を使用しており、監視制御回路の電源喪失等により機能喪失した場合においても、しゃ断弁が誤って閉止することなく、誤動作についても考慮した設計としている。

以上のことから、温度検知システムは設備面、運用面をあわせて信頼性を維持可能であり、加えて適切な保全計画を策定、実施することにより、長期の機能維持を図る。



別紙 2 - 図 7 信頼性に係る説明概要図

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



7. 設備設置状況（参考）



枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

### 防護対象設備の耐蒸気性能について

#### 1. はじめに

防護対象設備のうち、電気計装品については、漏えい蒸気に曝露されることを想定した「耐蒸気性能試験」を実施し、120℃の蒸気環境下に曝された場合においても機能維持することを確認した。

また、ファン・ポンプモータは、蒸気曝露試験装置に入らないため、ファン・ポンプモータの機能喪失要因である熱による固定子コイルおよび軸受への影響について、それぞれのファン・ポンプモータごとに評価を行い、GOTHIC コードの解析温度に対し耐蒸気性能を有していることを確認した。

#### 2. 耐蒸気性能試験

##### ■ 試験条件の考え方

補助蒸気の漏えいに対する影響緩和対策では、温度検知＋自動隔離により早期に漏えいを停止させることで、防護対象設備の存在する解析区画の温度上昇は、概ね100℃以内となる見込みである。このことから120℃の耐蒸気性能試験を実施し、蒸気漏えい時においても防護対象設備が機能維持可能であることを確認する。

##### ■ 試験概要

別紙3-図1の試験温度プロファイルで、防護対象設備（供試体）を蒸気曝露させ、試験後に機能維持していることを確認する。

##### 【プロファイルの考え方】

手動隔離も想定して、隔離40分＋隔離後の温度低下20分を考慮し、計60分の上図プロファイルとしている。



別紙3-図1 試験温度プロファイル

別紙3-図2 蒸気曝露試験装置

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

■ 試験結果

蒸気影響のある区画に設置されている評価対象の防護対象設備（電気計装品）について、仕様温度以上の影響を受けるものについて耐蒸気性能試験を実施した結果、耐蒸気性能を有しており、蒸気漏えい時においても機能維持することを確認した。

別紙3-表1 防護対象設備耐蒸気性能試験 結果一覧表（1/2）

防護対象設備		評価項目	試験結果
電動弁	モータおよび駆動部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 操作通りに作動し、L S 接点が正しく機能すること</li> <li>■ 絶縁抵抗値</li> </ul>	○
空気作動弁	リミットスイッチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正しく作動すること</li> </ul>	○
	電磁弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 本体並びに接続部から漏えいがないこと</li> <li>■ DC 125 V で電磁弁が作動すること</li> <li>■ 絶縁抵抗値</li> </ul>	○
	減圧弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 本体並びに接続部から漏えいがないこと</li> <li>■ 設定値に減圧できること</li> </ul>	○
	ダイヤフラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ダイヤフラム膜に割れ、変形がないこと</li> </ul>	○
ダンパ	ダンパオペレータ、ポジションナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 信号空気圧力とダンパーオペレータロッド動作寸法の関係</li> </ul>	○
	ポジションスイッチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ポジションスイッチ軸位置と位置信号の関係</li> <li>■ 絶縁抵抗値</li> </ul>	○
	電磁弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3方電磁弁が切替ること</li> </ul>	○
	減圧弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設定出力（圧力）</li> <li>■ 入出力特性試験にて設定が可能であること</li> </ul>	○

別紙 3-表 1 防護対象設備耐蒸気性能試験 結果一覧表（2 / 2）

防護対象設備		評価項目	試験結果
計器	伝送器	■ゼロ点（静圧特性試験） ■最大誤差、ゼロ点、スパン、直線性、ヒステリシス（入出力特性試験）	○
	流量設定器	■設定出力（圧力） ■入出力特性試験にて設定が可能であること	○
	温度スイッチ	■動作、再現性（入出力特性試験）	○
現場盤	スイッチ、表示灯、端子台など	■絶縁健全性 ■短絡・地絡 ■スイッチ、表示灯の回路健全性	○
モータケーブル接続部	高圧ケーブル接続部	■絶縁抵抗値 ■絶縁健全性	○
	低圧ケーブル接続部	■絶縁抵抗値 ■短絡・地絡	○
中継端子箱	（端子台）	■絶縁抵抗値 ■短絡・地絡 ■漏れ電流	○
レジン詰端子箱	（端子台）	■短絡・地絡 ■回路健全性	○

### 3. ポンプ・ファンモータ評価

防護対象設備のうちポンプ・ファンモータについては、外形寸法の大きさから試験による確認が困難であるため、想定される蒸気環境下で機能維持することを個別評価で確認した。

評価対象部位は、熱的影響により機能維持に問題が生じる可能性のある以下の部位であり、この部位に対する評価結果は別紙 3-表 2～4 に示す。

1. 固定子コイル：熱的影響により絶縁破壊の可能性がある。
2. 軸受：熱的影響により荷重支持性能を損なう可能性がある。
3. 潤滑油・グリース：熱的影響により潤滑性能を損なう可能性がある。

軸受、潤滑油・グリースの摩擦熱による温度上昇は、実測値（軸受表面温度）に 20℃の余裕を見込んだ値を評価に使用している。この 20℃は、これまでの工場試験データの軸受表面と軸受内部の最大温度差である約 11℃などから決めた値であり、軸受内部温度として実測値（軸受表面温度）に 20℃を加算した値で評価している。

別紙 3-表 2 固定子コイルの評価

名称	絶縁種別	環境温度 (解析値) [℃]	通電による 温度上昇 (評価に用いる値) [℃]※ 1	評価 温度 [℃]	許容 温度 [℃] ※ 2	判定
	—	(A)	(B)	(C)=(A)+(B)	(D)	(C) ≤ (D) か?
充てんポンプモータ	F種	53	100	153	250	○
使用済燃料ピットポンプモータ	F種	51	100	151	250	○
安全補機開閉器室 給気ファンモータ	F種	77	100	177	250	○
ほう酸ポンプモータ	F種	58	100	158	250	○
蓄電池室排気ファンモータ	F種	80	100	180	250	○
中央制御室給気ファンモータ	F種	80	100	180	250	○
中央制御室循環ファンモータ	F種	90	100	190	250	○
燃料取替用水ポンプモータ	F種	81	100	181	250	○
アニュラス空気浄化ファンモータ	F種	78	100	178	250	○
中央制御室非常用循環 ファンモータ	F種	90	100	190	250	○

※ 1 通電による温度上昇は設計上の温度上昇限度値。

※ 2 許容値はメーカーの試験により絶縁機能が確認されている短時間耐熱温度。

別紙 3-表 3 軸受の評価

名称	軸受種別	環境温度 (解析値) [°C]	摩擦熱 による 温度上昇 (実測値) [°C]注 1	摩擦熱 による 温度上昇 (評価に用い る値) [°C]※ 1	評価 温度 [°C]	許容 温度 [°C] ※ 2	判定
充てんポンプモータ	転がり軸受	53	20.3	40.3	93.3	150	○
使用済燃料ヒートポンプモータ	転がり軸受	51	28	48	99	150	○
安全補機開閉器室給気ファンモータ	転がり軸受	77	29	49	126	150	○
ほう酸ポンプモータ	転がり軸受	58	28	48	106	150	○
蓄電池室排気ファンモータ	転がり軸受	80	26	46	126	150	○
中央制御室給気ファンモータ	転がり軸受	80	20.5	40.5	120.5	150	○
中央制御室循環ファンモータ	転がり軸受	90	23.5	43.5	133.5	150	○
燃料取替用水ポンプモータ	転がり軸受	81	30.5	50.5	131.5	150	○
アニュラス空気浄化ファンモータ	転がり軸受	78	24	44	122	150	○
中央制御室非常用循環ファンモータ	転がり軸受	90	26	46	136	150	○

※ 1 摩擦熱による温度上昇は実測値に20°Cの余裕を見込んだ値。

※ 2 許容値は、基本定格荷重を支持して定格寿命まで使用できるメーカー設計値。

注 1 実測値については工場試験(温度上昇試験)における軸受温度上昇値の最大値を適用した。

別紙 3-表 4 潤滑油・グリースの評価

名称	種類	環境温度 (解析値) [°C]	摩擦熱 による 温度上昇 (実測値) [°C]注 1	摩擦熱 による 温度上昇 (評価に用い る値) [°C]※ 1	評価 温度 [°C]	許容 温度 [°C] ※ 2	判定
		(A)	—	(B)	(C) = (A) + (B)	(D)	(C) ≤ (D) か?
充てんポンプモータ	潤滑油	53	20.3	40.3	93.3	150	○
使用済燃料ヒート ポンプモータ	グリス	51	28	48	99	185	○
安全補機開閉器室 給気ファンモータ	グリス	77	29	49	126	185	○
ほう酸ポンプモータ	グリス	58	28	48	106	185	○
蓄電池室排気ファンモータ	グリス	80	26	46	126	185	○
中央制御室給気ファンモータ	グリス	80	20.5	40.5	120.5	185	○
中央制御室循環ファンモータ	グリス	90	23.5	43.5	133.5	185	○
燃料取替用水ポンプモータ	グリス	81	30.5	50.5	131.5	185	○
アニュラス空気浄化ファンモータ	グリス	78	24	44	122	185	○
中央制御室非常用循環 ファンモータ	グリス	90	26	46	136	185	○

※ 1 摩擦熱による温度上昇は実測値に20°Cの余裕を見込んだ値。

※ 2 許容値の考えは以下のとおり。

グリス：粘性を維持できる（グリスが流動状態とならない）温度。

潤滑油：短時間劣化を生じないことが試験で確認されている温度。

注 1 実測値については工場試験（温度上昇試験）における軸受温度上昇値の最大値を適用した。

4. 耐蒸気性能試験の評価対象設備の網羅性等について

防護対象設備の蒸気影響評価で判定に用いる環境温度の許容値については、基本的には、以下のステップで確認を行っている。

- ① 防護対象設備の全てについて、機器仕様としての許容温度を確認した。
- ② 機器仕様としての許容温度が充分高くないものについては、耐蒸気性能試験を実施することとした。
- ③ また、試験設備の制約から寸法の大きいポンプ・ファンのモーター等は試験を実施できないため、個別の机上評価によって耐環境性を確認した。

また、耐蒸気性能試験を基に環境温度の許容値を決定した防護対象設備については、耐蒸気性能試験の結果が実機使用品に適用可能であることを確認しており、具体的には、試験供試体と実機使用品が同型式であること、または、試験供試体と実機使用品が同型式でないものについては、試験供試体と実機使用品の仕様の相違について整理し、耐蒸気性能の観点で相違のないことを確認している。

以上より、耐蒸気性能試験により環境温度の許容値を確認していないものについても、機器仕様又は机上評価により環境温度の許容値を確認していること、耐蒸気性能試験結果の実機使用品への適用性を確認していることから、全ての防護対象設備について環境温度の許容値を、網羅的に確認できているものと考えている。

上記の確認結果を整理したものを別紙 3-表 5 に示す。



別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A-制御用空気 ヘッド圧力(III)	3PT -1810	85	120	耐蒸気性能 試験	伝送器	同型式	
3B-制御用空気 ヘッド圧力(IV)	3PT -1800	85	120	耐蒸気性能 試験	伝送器	同型式	
3-充てんライン C/V 外側 止め弁	3V-CS -175	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-OD 型式)	試験供試体との相違 は血ばね付*である ことであるが、これに より蒸気影響に差が生 じるものではない。 ※システム頭部に組み 込まれており、膨張に よるスラスト荷重や 弁開閉時の弁体等に 作用する荷重を吸収 するもの。
3-充てんライン C/V 外側 隔離弁	3V-CS -177	45					
3-ほう酸注入 タンク出口 C/V 外側 隔離弁 A	3V-SI -036A	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-1D 型式)	試験供試体との相違 は血ばね付*である ことであるが、これに より蒸気影響に差が生 じるものではない。 ※システム頭部に組み 込まれており、膨張に よるスラスト荷重や 弁開閉時の弁体等に 作用する荷重を吸収 するもの。
3-ほう酸注入 タンク出口 C/V 外側 隔離弁 B	3V-SI -036B	45					
3-補助高圧注入 ライン C/V 外側隔離弁	3V-SI -051	45					
3A-余熱除去 冷却器補機 冷却水出口弁	3V-CC -117A	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SMB-0 型式)	試験供試体との相違 は血ばね付*である ことであるが、これに より蒸気影響に差が生 じるものではない。 ※システム頭部に組み 込まれており、膨張に よるスラスト荷重や 弁開閉時の弁体等に 作用する荷重を吸収 するもの。
3B-余熱除去 冷却器補機 冷却水出口弁	3V-CC -117B	45					
3A-格納容器 スプレー 冷却器補機 冷却水出口弁	3V-CC -177A	45					
3B-格納容器 スプレー 冷却器補機 冷却水出口弁	3V-CC -177B	45					
3A-余熱除去 ポンプ出口 流量(I)	3FT -601	85	120	耐蒸気性能 試験	伝送器	同型式	
3B-余熱除去 ポンプ出口 流量(II)	3FT -611						
3A-充てんポンプ	3CS P1A	40	120	耐蒸気性能 試験	高圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3B-充てんポンプ	3CS P1B	40	120	耐蒸気性能 試験	高圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3C-充てんポンプ	3CS P1C	40	120	耐蒸気性能 試験	高圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3A-使用済燃料 ピット冷却器 補機冷却水 入口弁	3V-CC -151A	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SMB-0 型式)	試験供試体との相違 は皿ばね付*である ことであるが、これ により蒸気影響に差 が生じるものではない。 ※ステム頭部に組み 込まれており、膨張 によるスラスト荷重 や弁開閉時の弁体等 に作用する荷重を吸 収するもの。
3B-使用済燃料 ピット冷却器 補機冷却水 入口弁	3V-CC -151B	45					
3A-使用済燃料 ピット冷却器 補機冷却水 出口弁	3V-CC -159A	45					
3B-使用済燃料 ピット冷却器 補機冷却水 出口弁	3V-CC -159B	45					
3A-使用済燃料 ピットポンプ	3SFP 1A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-使用済燃料 ピットポンプ	3SFP 1B						
3-体積制御 タンク出口 第 1 止め弁	3LCV -121B	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-000D 型式)	
3-緊急ほう酸 注入弁	3V-CS -541	45					
3-体積制御 タンク出口 第 2 止め弁	3LCV -121C	45					
3-充てんポンプ 入口燃料 取替用水ピット側 入口弁 A	3LCV -121D	45					
3-充てんポンプ 入口燃料 取替用水ピット側 入口弁 B	3LCV -121E	45					

別紙3-表5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3-BA, WD および LD エバ <sup>®</sup> 補機 冷却水戻り ライン 第1止め弁	3V-CC -351	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SMB-00 型式)	試験供試体との相違 は血ばね付*である ことであるが、これ により蒸気影響に差 が生じるものではない。 ※システム頭部に組み 込まれており、膨張 によるスラスト荷重 や弁開閉時の弁体等 に作用する荷重を吸 収するもの。
3-BA, WD および LD エバ <sup>®</sup> 補機 冷却水戻り ライン 第2止め弁	3V-CC -352	45					
3-ほう酸注入 タンク 入口弁 A	3V-SI -032A	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-1D 型式)	試験供試体との相違 は血ばね付*である ことであるが、これに より蒸気影響に差が生 じるものではない。 ※システム頭部に組み 込まれており、膨張に よるスラスト荷重や 弁開閉時の弁体等に 作用する荷重を吸収 するもの。
3-ほう酸注入 タンク 入口弁 B	3V-SI -032B	45					
3A-ほう酸 ポンプ	3CSP 2A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-ほう酸 ポンプ	3CSP 2B						
3A-ほう酸 タンク水位 (I)	3LT -206	85	120	耐蒸気性能 試験	伝送器	同型式	
3B-ほう酸 タンク 水位 (II)	3LT -208						
3A-蓄電池室 排気ファン	3VSF 31A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-蓄電池室 排気ファン	3VSF 31B						
3A-中央制御室 給気ファン	3VSF 21A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体：蒸気試 験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-中央制御室 給気ファン	3VSF 21B						
3A-非管理 区域空調 機器室室内 空気温度 (1)	3TS -2930	50	120	耐蒸気性能 試験	温度スイッチ	同型式	
3A-非管理 区域空調 機器室室内 空気温度 (2)	3TS -2931						

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3B-非管理 区域空調 機器室室内 空気温度(1)	3TS -2934	50	120	耐蒸気性能 試験	温度スイッチ	同型式	
3B-非管理 区域空調 機器室室内 空気温度(2)	3TS -2935						
3C-非管理 区域空調 機器室室内 空気温度(1)	3TS -2950						
3A-中央制御室 給気ファン 出口ダンパ	3D-VS -603A	60	120	耐蒸気性能 試験	オヘレタ ボジションスイッチ 電磁弁	同型式 同型式 同シリーズ	ダンパ電磁弁は、同一 シリーズ*の電磁弁の 耐蒸気試験に基づく環 境温度の許容値(温度 120°C)を用いている。 ※コイルの絶縁等級(H 種)、防水構造が同等 (保護等級 NEMA4 相当) である。
3B-中央制御室 給気ファン 出口ダンパ	3D-VS -603B						
3A-中央制御室 循環風量調節 ダンパ流量 設定器	3HC -2836	60	120	耐蒸気性能 試験	流量設定器	同型式	
3B-中央制御室 循環風量調節 ダンパ流量 設定器	3HC -2837						
3A-中央制御室 給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV -2827	40	120	耐蒸気性能 試験	リミットスイッチ 減圧弁 ダイヤフラム オヘレタ、ボジショ 電磁弁	同型式 (LS-J16A2) 同型式(AW411) 同材質・同形状 同シリーズ (IP320) 同シリーズ (HTX8320A8)	ボジショナ(IP320) は、同一シリーズ*を ダンパの付属品とし て蒸気試験を行い、温 度 120°Cの条件で作動 した。 ※主要構成部材(クリ ティカル部材のゴム) として、同じ材料を使用 している。
3B-中央制御室 給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV -2828						
3A-中央制御室 循環ファン	3VSF 20A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-中央制御室 循環ファン	3VSF 20B						

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A-中央制御室 循環ファン 入口ダンパ	3D-VS -604A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オヘレタ: 80</li> <li>・ボジションスイッチ: 70</li> <li>・電磁弁: 40</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オヘレタ: 120</li> <li>・ボジションスイッチ: 120</li> <li>・電磁弁: 120</li> </ul>	耐蒸気性能 試験	オヘレタ ボジションスイッチ 電磁弁	同型式 同型式 同シリーズ	ダンパ電磁弁は、同一シリーズ*の電磁弁の耐蒸気試験に基づく環境温度の許容値(温度 120°C)を用いている。 ※コイルの絶縁等級(H種)、防水構造が同等(保護等級 NEMA4 相当)である。
3B-中央制御室 循環ファン 入口ダンパ	3D-VS -604B						
3A-中央制御室 循環風量調節 ダンパ	3HCD -2836	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オヘレタ: 80</li> <li>・ボジションナ: 60</li> <li>・ボジションスイッチ: 70</li> <li>・電磁弁: 40</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オヘレタ/ ボジションナ: 120</li> <li>・ボジションスイッチ: 120</li> <li>・電磁弁: 120</li> </ul>	耐蒸気性能 試験	オヘレタ、ボジション ボジションスイッチ 電磁弁	同型式 同型式 同シリーズ	ダンパ電磁弁は、同一シリーズ*の電磁弁の耐蒸気試験に基づく環境温度の許容値(温度 120°C)を用いている。 ※コイルの絶縁等級(H種)、防水構造が同等(保護等級 NEMA4 相当)である。
3B-中央制御室 循環風量調節 ダンパ	3HCD -2837						
3A-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ (3VSE2A) 出口 空気温度(2)	3TS -2933	55	80	仕様温度	—	—	
3B-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ (3VSE2B) 出口 空気温度(2)	3TS -2937						
3C-非管理区域 空調機器室室内 空気温度(2)	3TS -2951	50	120	耐蒸気性能 試験	温度スイッチ	同型式	
3C-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ (3VSE2C) 出口 空気温度(2)	3TS -2953	55	80	仕様温度	—	—	
3D-非管理区域 空調機器室室内 空気温度(1)	3TS -2954	50	120	耐蒸気性能 試験	温度スイッチ	同型式	
3D-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ (3VSE2D) 出口 空気温度(2)	3TS -2957	55	80	仕様温度	—	—	

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A-安全補機 開閉器室 給気ファン	3VSF 27A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-安全補機 開閉器室 給気ファン	3VSF 27B						
3A-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ	3VSE 2A	55	80	仕様温度	—	—	送風機用電動機の最 高周囲温度 80°C
3B-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ	3VSE 2B						
3C-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ	3VSE 2C						
3D-非管理区域 空調機器室 電気ヒータ	3VSE 2D						
3D-非管理区域 空調機器室内 空気温度(2)	3TS -2955	50	120	耐蒸気性能 試験	温度スイッチ	同型式	
3A-安全補機 開閉器室 給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV -2774	40	120	耐蒸気性能 試験	リミットスイッチ 減圧弁 ダイヤフラム オペレータ、ポジション 電磁弁	同シリーズ (LS-J16C2) 同型式(AW411) 同材質・同形状 同シリーズ (IP320) 同シリーズ (HTX8320A8)	ポジションナ(IP320) は、同一シリーズ* をダンパの付属品と して蒸気試験を行 い、温度 120°Cの条件 で作動した。 ※主要構成部材(ク リティカル部材のゴ ム)として、同じ材料 を使用している。
3B-安全補機 開閉器室 給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV -2775						
3A-燃料取替用 水ポンプ	3RFP 1A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-燃料取替用 水ポンプ	3RFP 1B	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3-燃料取替 用水ピット 水位(I)	3LT -1400	85	120	耐蒸気性能 試験	伝送器	同型式	
3-燃料取替 用水ピット 水位(II)	3LT -1401						

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A-アニュラス 排気ダンパ	3D-VS -101A	・オヘレタ：60 ・ボジションスイッチ：70 ・電磁弁：- ・減圧弁：60	・オヘレタ：120 ・ボジションスイッチ：120 ・電磁弁：120 ・減圧弁：120	耐蒸気性能試験	オヘレタ ボジションスイッチ 電磁弁 減圧弁	同形式 同シリーズ 同形式 同シリーズ	
3B-アニュラス 排気ダンパ	3D-VS -101B						
3-格納容器 圧力 (I)	3PT- 590	85	120	耐蒸気性能 試験	伝送器	同型式	
3-格納容器 圧力 (II)	3PT- 591						
3-格納容器 圧力 (III)	3PT- 592						
3-格納容器 圧力 (IV)	3PT- 593						
3A-制御用空気 C/V 外側 隔離弁	3V-IA -510A	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同型式 (駆動装置 SMB-000 型式)	
3B-制御用空気 C/V 外側 隔離弁	3V-IA -510B						
3-1 次冷却材 ポンプ封水戻 りライン C/V 外側隔離弁	3V-CS -255	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同型式 (駆動装置 SMB-000 型式)	
3A-格納容器 スプレー 冷却器出口 C/V 外側 隔離弁	3V-CP -013A	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-2D 型式)	
3B-格納容器 スプレー 冷却器出口 C/V 外側 隔離弁	3V-CP -013B						
3A-アニュラス 空気浄化 ファン	3VSF9A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体： 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体： 蒸気試験対象外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-アニュラス 空気浄化 ファン	3VSF9B						

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A-アニュラス 少量排気弁	3V-VS-103A	・オヘレータ：62 ・リミットスイッチ：62 ・電磁弁：62 ・減圧弁：62	・オヘレータ：120 ・リミットスイッチ：120 ・電磁弁：120 ・減圧弁：120	耐蒸気性能 試験	オヘレータ リミットスイッチ 電磁弁 減圧弁	同形式 同シリーズ 同形式 同シリーズ	
3A-アニュラス 戻りダンパ	3PCD-2373	・オヘレータ：60 ・ホジションスイッチ：70 ・電磁弁：-	・オヘレータ：120 ・ホジションスイッチ：120 ・電磁弁：120 ・減圧弁：120	耐蒸気性能 試験	オヘレータ ホジションスイッチ 電磁弁 減圧弁	同形式 同シリーズ 同形式 同シリーズ	
3B-アニュラス 戻りダンパ	3PCD-2393	・減圧弁：60	・減圧弁：120				
3-よう素除去 薬品タンク注入 Aライン止め弁	3V-CP-054A	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同型式 (駆動装置 SMB-000 型式)	
3-よう素除去 薬品タンク注入 Bライン止め弁	3V-CP-054B						
3-余剰抽出冷 却器等補機 冷却水入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-422	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-000D 型式)	
3-余剰抽出冷 却器等補機 冷却水出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-430						
3-1 次冷却材 ポンプ 補機冷却水 入口止め弁	3V-CC-501	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-1D 型式)	



別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3-1 次冷却材 ポンプ 補機冷却水 入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 503	45	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-1D 型式)	
3-1 次冷却材 ポンプ 補機冷却水 出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 528						
3A-中央制御室 外気取入風量 調節ダンパ 流量設定器	3HC- 2823	60	120	耐蒸気性能 試験	流量設定器	同型式	
3B-中央制御室 外気取入風量 調節ダンパ 流量設定器	3HC- 2824						
3A-中央制御室 事故時外気 取入風量調節 ダンパ 流量設定器	3HC- 2850						
3B-中央制御室 事故時外気 取入風量調節 ダンパ 流量設定器	3HC- 2851						
3A-中央制御室 非常用循環 ファン出口 空気流量	3FS-28 67	70	120	耐蒸気性能 試験	流量スイッチ	同型式	
3B-中央制御室 非常用循環 ファン出口 空気流量	3FS-28 68						
3A-中央制御室 非常用循環 ファン入口 ダンパ	3D-VS- 602A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オヘレータ : 80</li> <li>・ホジションスイッチ : 70</li> <li>・電磁弁 : 40</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オヘレータ : 120</li> <li>・ホジションスイッチ : 120</li> <li>・電磁弁 : 120</li> </ul>	耐蒸気性能 試験	オヘレータ ホジションスイッチ 電磁弁	同型式 同型式 同シリーズ	ダンパ電磁弁は、同一シリーズ*の電磁弁の耐蒸気試験に基づく環境温度の許容値(温度 120°C)を用いている。 ※コイルの絶縁等級(H 種)、防水構造が同等(保護等級 NEMA4 相当)である。
3B-中央制御室 非常用循環 ファン入口 ダンパ	3D-VS- 602B						

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A-中央制御室 外気取入風量 調節ダンパ	3HCD- 2823	・オヘレ- タ: 80 ・ホジショ ナ: 60 ・ホジショ ンスイッチ: 70 ・電磁 弁: 40	・オヘレ-タ/ ホジショ ナ: 120 ・ホジショ ンスイッチ: 120 ・電磁 弁: 120	耐蒸気性能 試験	オヘレ-タ、ホジショ ンスイッチ 電磁弁	同型式 同型式 同シリーズ	ダンパ電磁弁は、同 一シリーズ※の電磁 弁の耐蒸気試験に基 づく環境温度の許容 値(温度 120°C)を用 いている。 ※コイルの絶縁等級 (H 種)、防水構造が同 等(保護等級 NEMA4 相 当)である。
3B-中央制御室 外気取入風量 調節ダンパ	3HCD- 2824						
3A-中央制御室 事故時外気 取入風量調節 ダンパ	3HCD- 2850						
3B-中央制御室 事故時外気 取入風量調節 ダンパ	3HCD- 2851						
3A-中央制御室 非常用循環 ファン	3VSF22 A	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブル接続部 端子台 モータ本体: 蒸気試験対象外	同型式 同型式 モータ本体: 蒸気試験対象 外	モータ本体は机上評 価で検討した。
3B-中央制御室 非常用循環 ファン	3VSF22 B						
3A, B-C/V 再循環 ユニット 補機冷却水 入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 203A	40	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SB-00D 型式)	
3C, D-C/V 再循環 ユニット 補機冷却水 入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 203B						

別紙 3-表 5 評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A-C/V 再循環 ユニット補機 冷却水出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 208A	40	120	耐蒸気性能 試験	モータ及び駆動部	同シリーズ (駆動装置 SMB-00 型式)	
3B-C/V 再循環 ユニット補機 冷却水出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 208B						
3C-C/V 再循環 ユニット補機 冷却水出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 208C						
3D-C/V 再循環 ユニット補機 冷却水出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC- 208D						

《環境影響解析による蒸気影響評価結果》

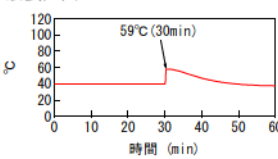
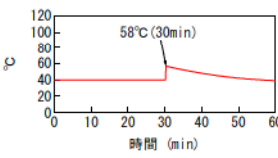
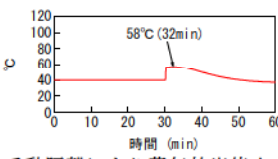
1. はじめに

評価方針に基づき、GOTHIC コードによる環境影響解析によって実施した蒸気影響評価の結果を別紙 4-表 1 に示す。

蒸気評価配管の想定破損に伴う蒸気漏えいおよびその緩和対策を考慮した環境への影響は、解析区画の温度が概ね 100℃以内となっており、防護対象設備の耐蒸気性能に比べて問題のないことを確認している。

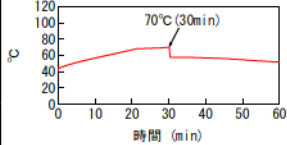
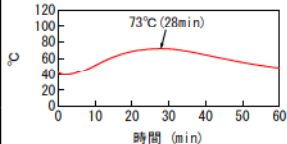
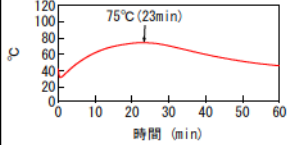
別紙 4-表 1 泊 3 号炉 想定破損に伴う蒸気影響評価結果

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果 (Max値)		環境解析結果 (グラフ)		
			名称	番号	温度 (°C)	湿度 (%RH)	温度		
CVCS 抽出ライン	A/B 17.8m	Cf-12	3A-ほう酸タンク水位 (I)	3LT-206	59	56	溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  手動隔離により蒸気放出停止する。約30分後の空調復旧により蒸気影響がおよび、一時的に温度上昇しピーク温度59°Cに達するが、その後温度は低下する。		
			3B-ほう酸タンク水位 (II)	3LT-208					
		Cf-14	3-ほう酸注入タンク 入口弁A	3V-SI-032A	58	48		溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  手動隔離により蒸気放出停止する。約30分後の空調復旧により蒸気影響がおよび、一時的に温度上昇しピーク温度58°Cに達するが、その後温度は低下する。	
			3-ほう酸注入タンク 入口弁B	3V-SI-032B					
		Cf-15	3A-ほう酸ポンプ	3CSP2A	58	57			溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  手動隔離により蒸気放出停止する。約30分後の空調復旧により蒸気影響がおよび、一時的に温度上昇しピーク温度58°Cに達するが、その後温度は低下する。
			3B-ほう酸ポンプ	3CSP2B					

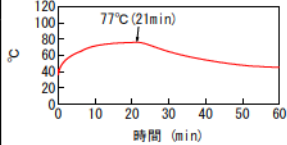
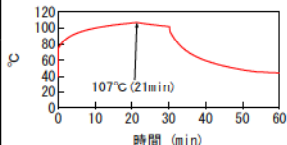
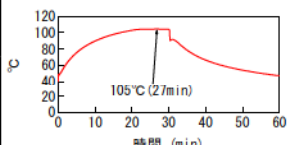
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果 (Max値)		環境解析結果 (グラフ)
			名称	番号	温度 (°C)	湿度 (%RH)	温度
CVCS 抽出ライン	R/B 17.8m	Cf-27	3-格納容器圧力 (I)	3PT-590	70	97	溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  手動隔離により蒸気放出停止する。破損後から蒸気影響がおよび、約30分後に70°Cに達する。約30分後に空調復旧し、温度は低下する。
			3-格納容器圧力 (II)	3PT-591			
		Cf-28	3B-制御用空気ヘッダ圧力 (IV)	3PT-1810	73	100	溢水源 : CVCS 3B 非再生冷却器 入口管台 破損区画 : Cf-24  手動隔離により蒸気放出停止する。破損後から蒸気影響がおよび、約28分後に73°Cに達する。その後空調の効果により温度は低下する。
			3B-制御用空気C/V 外側隔離弁	3V-IA-510B			
		Cf-29	3-格納容器圧力 (III)	3PT-592	75	100	溢水源 : CVCS 3B 非再生冷却器 入口管台 破損区画 : Cf-24  手動隔離により蒸気放出停止する。破損後から蒸気影響がおよび、約23分後に75°Cに達する。その後空調の効果により温度は低下する。

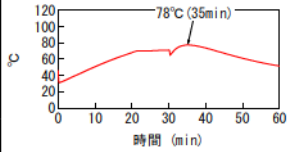
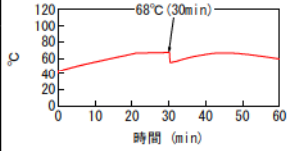
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果(Max値)		環境解析結果 (グラフ)
			名称	番号	温度(°C)	湿度(%RH)	温度
CVCS 抽出ライン	R/B 17.8m	Cf-30	3A-制御用空気ヘッド圧力 (III)	3PT-1800	77	100	溢水源 : CVCS 3B 非再生冷却器 入口管台 破損区画 : Cf-24  77°C (21min) 手動隔離により蒸気放出停止する。破損後から蒸気影響がおよび、約21分後に77°Cに達する。その後空調の効果により温度は低下する。
			3-格納容器圧力(IV)	3PT-593			
			3A-制御用空気C/V 外側隔離弁	3V-IA-510A			
	R/B 17.8m	Cf-31	3-充てんラインC/V 外側止め弁	3V-CS-175	107	100	溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  107°C (21min) 手動隔離により蒸気放出停止する。破損後から蒸気影響がおよび、約21分後に107°Cに達する。約30分後に空調復旧し、温度は低下する。
			3-充てんラインC/V 外側隔離弁	3V-CS-177			
			3-1次冷却材ポンプ封水戻りライ ンC/V外側隔離弁	3V-CS-255			
	R/B 17.8m 中間床	Cf-32	3-ほう酸注入タンク出口 C/V外側隔離弁A	3V-SI-036A	105	100	溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  105°C (27min) 手動隔離により蒸気放出停止する。破損後から蒸気影響がおよび、約27分後に105°Cに達する。約30分後に空調復旧し、温度は低下する。
			3-ほう酸注入タンク出口 C/V外側隔離弁B	3V-SI-036B			
			3-補助高圧注入ライ ンC/V外側隔離弁	3V-SI-051			
			3A-格納容器スプレイ冷却器出 口C/V外側隔離弁	3V-CP-013A			
			3B-格納容器スプレイ冷却器出 口C/V外側隔離弁	3V-CP-013B			

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

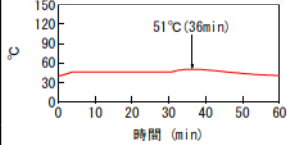
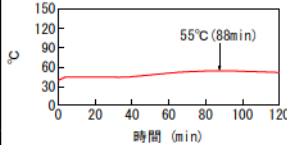
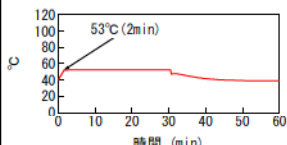
赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果(Max値)		環境解析結果 (グラフ)
			名称	番号	温度(°C)	湿度(%RH)	温度
CVCS 抽出ライン	R/B 33.1m	Cf-35	3A-アニュラス排気ダンパ	3D-VS-101A	78	100	溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  手動隔離により蒸気放出停止する。約30分後の空調復旧により蒸気影響がおよび、一時的に温度上昇しピーク温度78°Cに達するが、その後温度は低下する。
			3B-アニュラス排気ダンパ	3D-VS-101B			
			3A-アニュラス空気浄化ファン	3VVF9A			
			3B-アニュラス空気浄化ファン	3VVF9B			
	R/B 40.3m	Cf-36	3A-アニュラス少量排気弁	3V-VS-103A	68	100	溢水源 : CVCS 3B 一般部 破損区画 : Cf-31  手動隔離により蒸気放出停止する。破損後から蒸気影響がおよび、約30分後に68°Cに達する。約30分後に空調復旧し、温度は低下する。
			3A-アニュラス戻りダンパ	3PCD-2373			
			3B-アニュラス戻りダンパ	3PCD-2393			
	ASS	A/B 2.3m 2.8m	Af-7	3A-余熱除去冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-117A	71	89
3A-格納容器スプレイ冷却器補機冷却水出口弁				3V-CC-177A			



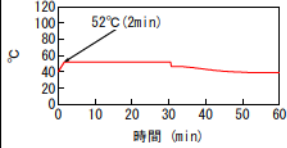
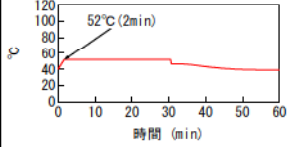
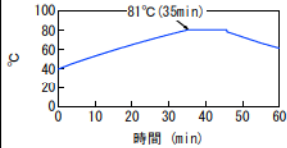
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果(Max値)		環境解析結果 (グラフ)			
			名称	番号	温度(°C)	湿度(%RH)	温度			
ASS	A/B 2.3m 2.8m	Af-10	3B-余熱除去冷却器 補機冷却水出口弁	3V-CC-117B	51	79	溢水源 : ASS 3/4B 一般部 破損区画 : Af-4  検知 (約40秒) + 隔離により約4分後に蒸気放出停止する。約31分後の空調復旧により蒸気影響がおよび、一時的に温度上昇しピーク温度51°Cに達するが、その後温度は低下する。			
			3B-格納容器スプレィ 冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-177B						
		Af-11	3A-余熱除去ポンプ 出口流量 (I)	3FT-601				55	100	溢水源 : ASS 3/4B 一般部 破損区画 : Af-4  検知 (約40秒) + 隔離により約4分後に蒸気放出停止する。約31分後の空調復旧により蒸気影響がおよび、一時的に温度上昇しピーク温度55°Cに達するが、その後温度は低下する。
			3B-余熱除去ポンプ 出口流量 (II)	3FT-611						
	A/B 10.3m	Bf-9	3A-充てんポンプ	3CSP1A	53	51	溢水源 : ASS 1・1/2B 一般部 破損区画 : Bf-2  検知 (約20秒) + 隔離により約2分後に蒸気放出停止し、ピーク温度53°Cに達する。その後、約31分後に空調復旧し、温度は低下する。			

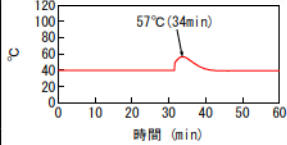
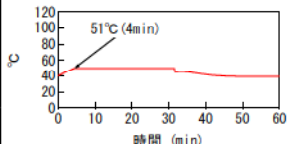
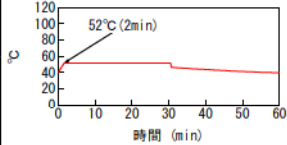
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果(Max値)		環境解析結果 (グラフ)
			名称	番号	温度(°C)	湿度(%RH)	温度
ASS	A/B 10.3m	Bf-11	3B-充てんポンプ	3CSP1B	52	52	溢水源 : ASS 1・1/2B 一般部 破損区画 : Bf-2  <p>検知 (約20秒) + 隔離により約2分後に蒸気放出停止し、ピーク温度52°Cに達する。その後、約31分後に空調復旧し、温度は低下する。</p>
		Bf-12	3C-充てんポンプ	3CSP1C	52	51	溢水源 : ASS 1・1/2B 一般部 破損区画 : Bf-2  <p>検知 (約20秒) + 隔離により約2分後に蒸気放出停止し、ピーク温度52°Cに達する。その後、約31分後に空調復旧し、温度は低下する。</p>
		Bf-13	3-よう素除去薬品タンク注入A ライン止め弁	3V-CP-054A	81	99	溢水源 : ASS 1・1/2B 一般部 破損区画 : Bf-13 
3-よう素除去薬品タンク注入B ライン止め弁	3V-CP-054B		検知 (約16分) + 隔離により約35分後に蒸気放出停止し、ピーク温度81°Cに達する。その後、約46分後に空調復旧し、温度は低下する。				

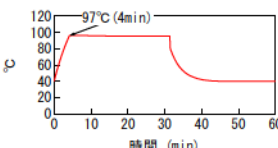
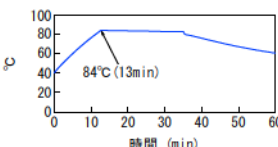
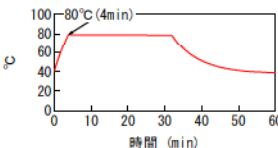
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果 (Max値)		環境解析結果 (グラフ)					
			名称	番号	温度 (°C)	湿度 (%RH)	温度					
ASS	R/B 10. 3m	Bf-16	3A-使用済燃料ピット 冷却器補機冷却水入口弁	3V-CC-151A	57	91	溢水源 : ASS 3/4B 一般部 破損区画 : Bf-6 					
			3B-使用済燃料ピット 冷却器補機冷却水入口弁	3V-CC-151B								
			3A-使用済燃料ピット 冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-159A								
			3B-使用済燃料ピット 冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-159B								
		Bf-18	3A-使用済燃料ピット ポンプ	3SFP1A				51	45	溢水源 : ASS 3/4B 一般部 破損区画 : Bf-19 		
			3B-使用済燃料ピット ポンプ	3SFP1B								
	A/B 10. 3m 中間床	Bf-15	3-体積制御タンク出口 第1止め弁	3LCV-121B	52	17	溢水源 : ASS 1・1/2B 一般部 破損区画 : Bf-2 					
			3-緊急ほう酸注入弁	3V-CS-541								
			3-体積制御タンク出口 第2止め弁	3LCV-121C								
			3-充てんポンプ入口燃料取替 用水ピット側入口弁A	3LCV-121D								
3-充てんポンプ入口燃料取替 用水ピット側入口弁B			3LCV-121E									

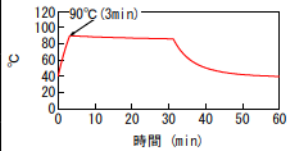
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果 (Max値)		環境解析結果 (グラフ)
			名称	番号	温度 (°C)	湿度 (%RH)	温度
ASS	A/B 17.8m	Cf-9	3-BA, WDおよびLD エバポ補機冷却水戻りライン 第1止め弁	3V-CC-351	97	99	溢水源 : ASS 3/4B 一般部 破損区画 : Cf-9  検知 (約1分) + 隔離により約4分後に蒸気放出停止し、ピーク温度97°Cに達する。その後、約31分後に空調復旧し、温度は低下する。
			3-BA, WDおよびLD エバポ補機冷却水戻りライン 第2止め弁	3V-CC-352			
	R/B 17.8m 中間床	Cf-34	3-余剰抽出冷却器等 補機冷却水入口 C/V外側隔離弁	3V-CC-422	84	100	溢水源 : ASS 3B 一般部 破損区画 : Cf-34  検知 (約5分) + 隔離により約13分後に蒸気放出停止し、ピーク温度84°Cに達する。その後、約35分後に空調復旧し、温度は低下する。
			3-余剰抽出冷却器等 補機冷却水出口 C/V外側隔離弁	3V-CC-430			
			3-1次冷却材ポンプ 補機冷却水入口止め弁	3V-CC-501			
			3-1次冷却材ポンプ 補機冷却水入口 C/V外側隔離弁	3V-CC-503			
			3-1次冷却材ポンプ 補機冷却水出口 C/V外側隔離弁	3V-CC-528			
	A/B 24.8m	Ef-2	3A-蓄電池室排気ファン	3VSF31A	80	85	溢水源 : ASS 1B 一般部 破損区画 : Ef-2  検知 (約2分) + 隔離により約4分後に蒸気放出停止し、ピーク温度80°Cに達する。その後、約32分後に空調復旧し、温度は低下する。
			3B-蓄電池室排気ファン	3VSF31B			
			3A-中央制御室給気ファン	3VSF21A			
			3B-中央制御室給気ファン	3VSF21B			
			3A-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)	3TS-2930			
3A-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)			3TS-2931				
3B-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)			3TS-2934				
3B-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)			3TS-2935				
3C-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)			3TS-2950				
3A-中央制御室給気ファン出口ダンパ			3D-VS-603A				
3B-中央制御室給気ファン出口ダンパ	3D-VS-603B						

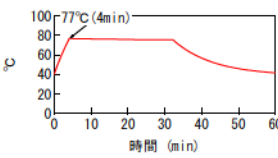
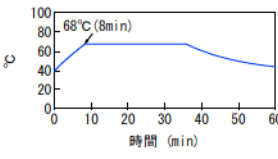
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果(Max値)		環境解析結果 (グラフ)
			名称	番号	温度(°C)	湿度(%RH)	温度
ASS	A/B 24. 8m	Ef-3	3A-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2823	90	90	溢水源 : ASS 1B 一般部 破損区画 : Ef-3 
			3B-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2824			
			3A-中央制御室循環風量 調節ダンパ流量設定器	3HC-2836			
			3B-中央制御室循環風量 調節ダンパ流量設定器	3HC-2837			
			3A-中央制御室事故時 外気取入風量調節ダンパ 流量設定器	3HC-2850			
			3B-中央制御室事故時 外気取入風量調節ダンパ 流量設定器	3HC-2851			
			3A-中央制御室非常用 循環ファン出口空気流量	3FS-2867			
			3B-中央制御室非常用 循環ファン出口空気流量	3FS-2868			
			3A-中央制御室給気 ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2827			
			3B-中央制御室給気 ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2828			
			3A-中央制御室非常用 循環ファン入口ダンパ	3D-VS-602A			
			3B-中央制御室非常用 循環ファン入口ダンパ	3D-VS-602B			
			3A-中央制御室循環ファン入 口ダンパ	3D-VS-604A			
			3B-中央制御室循環ファン入 口ダンパ	3D-VS-604B			
			3A-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ	3HCD-2823			
			3B-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ	3HCD-2824			
			3A-中央制御室循環 風量調節ダンパ	3HCD-2836			
			3B-中央制御室循環 風量調節ダンパ	3HCD-2837			
			3A-中央制御室事故時 外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2850			
			3B-中央制御室事故時 外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2851			
			3A-中央制御室循環ファン	3VSF20A			
			3B-中央制御室循環ファン	3VSF20B			
			3A-中央制御室非常用 循環ファン	3VSF22A			
			3B-中央制御室非常用 循環ファン	3VSF22B			

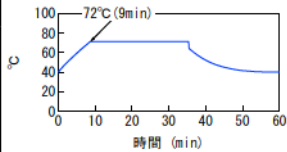
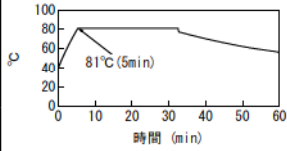
添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断(片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果(Max値)		環境解析結果 (グラフ)			
			名称	番号	温度(°C)	湿度(%RH)	温度			
ASS	A/B 24. 8m	Ef-4	3A-非管理区域空調機器室電 気ヒータ (3VSE2A) 出口空気温 度(2)	3TS-2933	77	96	溢水源 : ASS 1B 一般部 破損区画 : Ef-4 			
			3B-非管理区域空調機器室電 気ヒータ (3VSE2B) 出口空気温 度(2)	3TS-2937						
			3C-非管理区域空調機器室室 内空気温度(2)	3TS-2951						
			3C-非管理区域空調機器室電 気ヒータ (3VSE2C) 出口空気温 度(2)	3TS-2953						
			3D-非管理区域空調機器室室 内空気温度(1)	3TS-2954						
			3D-非管理区域空調機器室電 気ヒータ (3VSE2D) 出口空気温 度(2)	3TS-2957						
			3A-安全補機閉閉器室 給気ファン	3VSF27A						
			3B-安全補機閉閉器室 給気ファン	3VSF27B						
			3A-非管理区域空調機器室電 気ヒータ	3VSE2A						
			3B-非管理区域空調機器室電 気ヒータ	3VSE2B						
		3C-非管理区域空調機器室電 気ヒータ	3VSE2C							
		3D-非管理区域空調機器室電 気ヒータ	3VSE2D							
		Ef-5	3D-非管理区域空調機器室室 内空気温度(2)	3TS-2955				68	88	溢水源 : ASS 8B 一般部 破損区画 : Ef-5 
			3A-安全補機閉閉器室 給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2774						
			3B-安全補機閉閉器室 給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2775						

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 4)

赤実線 : 完全全周破断  
 青実線 : 1/4Dt 貫通クラック  
 黒実線 : 全周破断 (片側放出)

想定破損箇所 系統	場所	評価 区画	防護対象設備		環境解析結果(Max値)		環境解析結果 (グラフ)
			名称	番号	温度(°C)	湿度(%RH)	温度
ASS	R/B 24. 8m	Ff-6	3A, B-C/V再循環 ユニット補機冷却水入口 C/V外側隔離弁	3V-CC-203A	72	92	溢水源 : ASS 6B 一般部 破損区画 : Ff-6  検知 (約5分) + 隔離により約9分 後に蒸気放出停止し、ピーク温度 72°Cに達する。その後、約35分後 に空調復旧し、温度は低下する。
			3A-C/V再循環ユニット 補機冷却水出口 C/V外側隔離弁	3V-CC-208A			
			3B-C/V再循環ユニット 補機冷却水出口 C/V外側隔離弁	3V-CC-208B			
		Ff-8	3A-燃料取替用水ポンプ	3RFP1A	81	100	溢水源 : ASS 3/4B 一般部 破損区画 : Ff-8  検知 (約2分) + 隔離により約5分 後に蒸気放出停止し、ピーク温度 81°Cに達する。その後、約33分後 に空調復旧し、温度は低下する。
			3B-燃料取替用水ポンプ	3RFP1B			
			3-燃料取替用水ピット 水位(I)	3LT-1400			
			3-燃料取替用水ピット 水位(II)	3LT-1401			
		Ff-11	3C, D-C/V再循環 ユニット補機冷却水入口 C/V外側隔離弁	3V-CC-203B	49	76	溢水源 : ASS 1・1/2B 一般部 破損区画 : Ff-10  有意な蒸気影響がおよばない。
			3C-C/V再循環ユニット 補機冷却水出口 C/V外側隔離弁	3V-CC-208C			
			3D-C/V再循環ユニット 補機冷却水出口 C/V外側隔離弁	3V-CC-208D			

## 《破損配管からの蒸気噴流の影響等について》

## 1. はじめに

GOTHIC コードを用いた蒸気拡散解析では、蒸気影響範囲を複数の解析区画に分割して雰囲気温度を算出している。この解析区画の設定においては、蒸気拡散への影響が大きいと考えられる空調の分岐を考慮している。

しかしながら、防護対象設備が破損配管から直接蒸気噴流の影響を受ける場合や防護対象設備が設置されている区画に隣接区画から蒸気が拡散してくる場合には、当該の解析区画を更に細かく分割すれば温度分布が生じると考えられる。本資料は、直接蒸気噴流の防護対象設備への影響や隣接区画からの蒸気拡散による温度分布の影響等について検討したものである。

なお、評価対象とする防護対象設備は、120℃以上の環境温度の許容値を耐蒸気性能試験または機器仕様により確認した設備とし、これ以外の設備は、別紙6にて検討する。

## 2. 影響評価

防護対象設備が設置されている区画に注目して、蒸気噴流の影響や解析区画の分割程度の影響を評価する。具体的には、防護対象設備が設置されている区画と破損区画との関係や隣接区画の状況から、以下の3パターンに分類が可能である。パターンの具体的なイメージを別紙5-図1に示す。別紙5-図2のフローに従い、各パターンへ分類することで影響評価を行った。

## 【パターン1】 噴流直接影響による評価

破損点のごく近傍に防護対象設備がある場合の直接蒸気噴流が当たる効果については、GOTHIC による蒸気影響評価では考慮できないことから、配管と防護対象設備の位置関係等を考慮した蒸気噴流影響評価を実施して問題ないことを確認している。

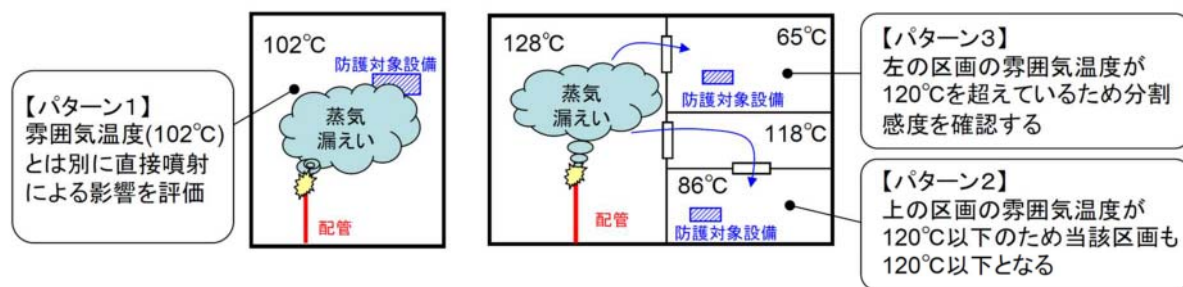
## 【パターン2】 防護対象設備設置区画が120℃を超えないため評価終了

防護対象設備設置区画が破損区画ではない場合、パスで接続された隣接区画の雰囲気温度が120℃以下であれば、防護対象設備の設置された区画が120℃を超えることはないため問題ない。

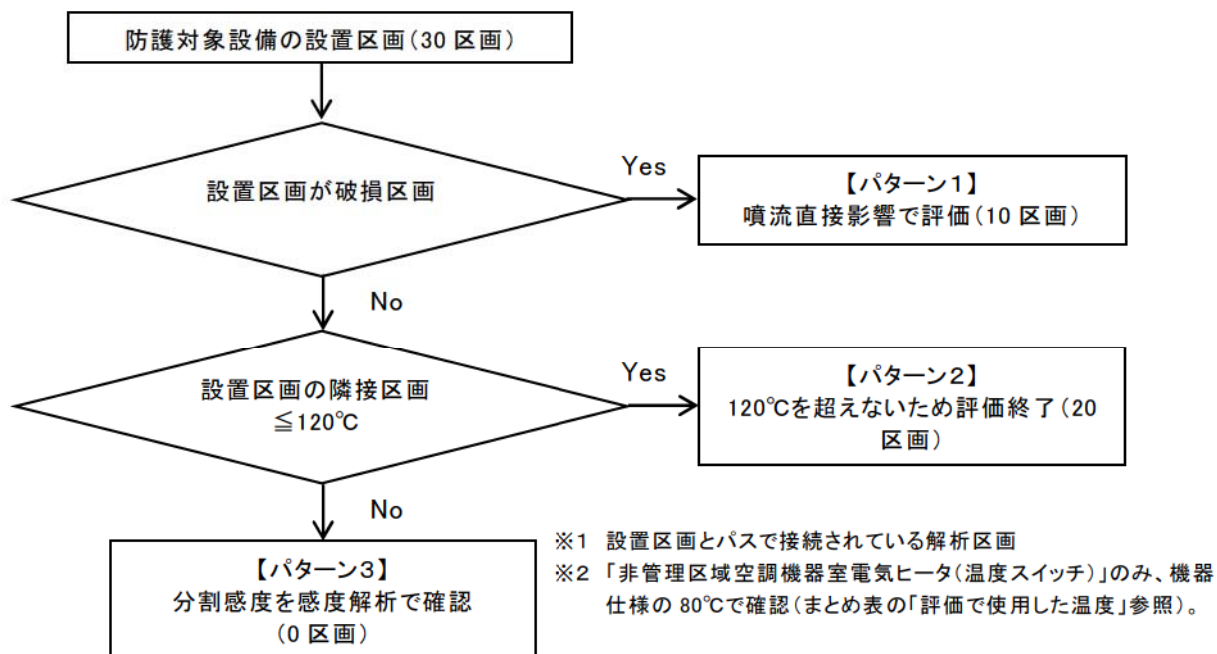
## 【パターン3】 防護対象設備設置区画の分割感度を感度解析により評価

防護対象設備設置区画が破損区画ではない場合、パスで接続された隣接区画の雰囲気温度が120℃を超えていると、防護対象設備設置区画の分割を細かくしたときに隣接区画に近い箇所において120℃を超過する可能性があるため、分割感度を感度解析によって確認する。





別紙 5 - 図 1 評価パターンのイメージ



別紙 5 - 図 2 蒸気噴流等の影響評価フロー

### 3. 影響評価結果の確認

#### 【パターン 1】 噴流直接影響による評価結果

##### (1) 評価対象

想定破損における蒸気影響評価にて評価対象としている高エネルギー配管のうち、耐圧区画外での破損を想定している抽出系統と補助蒸気系統からの噴流影響を評価する。評価対象とする防護対象設備は、GOTHIC コードを用いた蒸気拡散解析において破損区画内に存在する防護対象設備とする。

##### (2) 評価手法

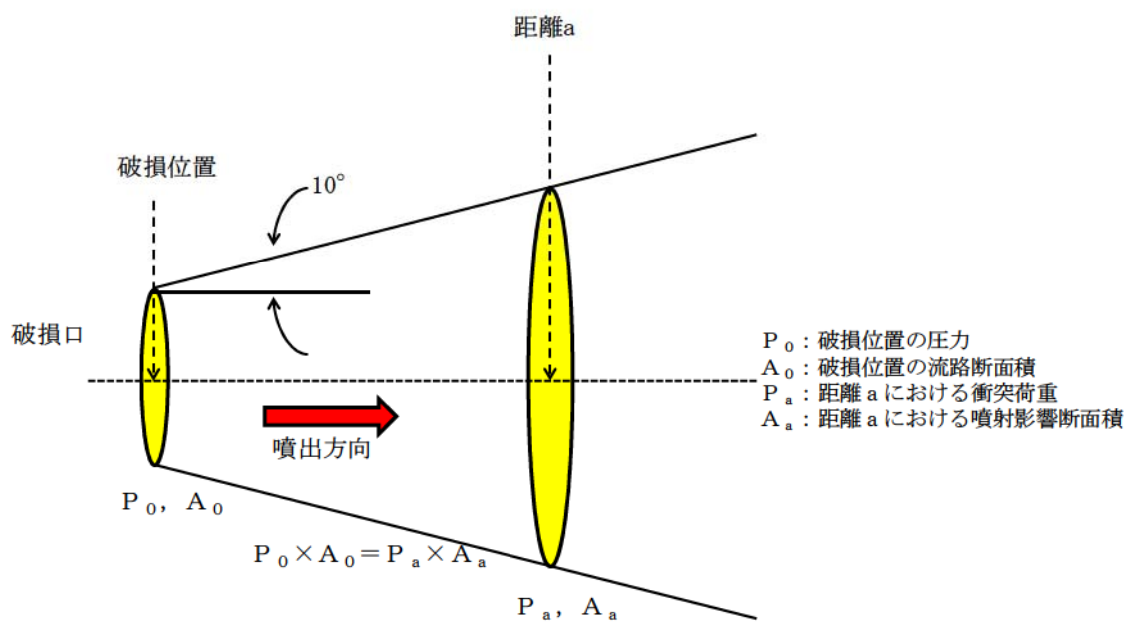
漏えい蒸気の直接噴射による影響を評価するため、噴流工学※ 1 における乱流/軸対称円形噴流のフローモデルを参考に、配管破損位置からの距離と衝突荷重および蒸気温度の関係を算出した。

具体的には、別紙 5-図 3 のように蒸気が配管破損口から $10^\circ$  の拡がり角度をもって円錐状に噴出するものとし、配管破損口からの距離における衝突荷重に対応する飽和温度を算出した。また、保守的に蒸気漏えい時の配管から放出されるエネルギーが周囲空気の界面でも減衰せずに伝播することとした。

上記の手法は、蒸気が漏えい箇所から離れるにつれ冷えることによる凝縮、または、サブクール水が大気圧下へ放出される際の蒸発といった事象を含む場合に対しても問題なく使用できることから、単相、二相流に関係なく評価ができる。

なお、評価では系統毎に最も評価条件が厳しくなる別紙 5-表 1 の配管口径及び破損形態の配管が破損する条件で代表させて評価を行っている。

※ 1 参考文献：噴流工学（森北出版株式会社）



参考資料 2-図 3 直接噴射による影響評価図

別紙 5-表 1 噴流評価条件が最も厳しい配管口径と破損形態

系統	口径	破損形態	圧力 [MP a]	温度 [°C]
抽出系統	3 B	全周破断	2. 4 0	1 4 6
補助蒸気系統	1・1 / 2 B	全周破断	0. 6 9	1 7 0

(3) 評価結果

別紙 5-表 2 に評価区画ごとの評価パターンおよび評価結果を示す。

別紙 5-表 2 評価区画ごとの評価パターンおよび評価結果

想定 破損 箇所	階高	評価 区画	防護対象設備		設置 区画 雰囲気 温度 (°C) ※ 1	破損 区画 ※ 2	隣接区画 雰囲気温度 (°C) ※ 3		パターン ※ 4
			名称	番号			区画	温度	
CVCS 抽出 ライン	A/B 17.8m	Cf-12	3A-ほう酸タンク水位 (I)	3LT-206	59	-	Cf-9	63	2
			Cf-13	58					
		Cf-14	58						
		Cf-15	58						
		Cf-16	57						
		Cf-20	57						
	Cf-14	3-ほう酸注入タンク入口弁 A	3V-SI-032A	58	-	Cf-12	59	2	
		3-ほう酸注入タンク入口弁 B	3V-SI-032B						
	Cf-15	3A-ほう酸ポンプ	3CSP2A	58	-	Cf-12	59	2	
		3B-ほう酸ポンプ	3CSP2B						
	R/B 17.8m	Cf-27	3-格納容器圧力 (I)	3PT-590	70	-	Cf-34	80	2
			Cf-28	69					
			Cf-25	62					
		Cf-37	40						
		Cf-28	3B-制御用空気ヘッダ圧力 (IV)	3PT-1810	73	-	Cf-29	75	2
			3B-制御用空気 C/V 外側隔離弁	3V-IA-510B					
		Cf-29	3-格納容器圧力 (111)	3PT-592	75	-	Cf-30	77	2
			Cf-30	73					
		Cf-30	3A-制御用空気ヘッダ圧力 (III)	3PT-1800	77	-	Cf-21	75	2
			3-格納容器圧力 (IV)	3PT-593					
3A-制御用空気 C/V 外側隔離弁	3V-IA-510A								
R/B 17.8m 中間床	Cf-31	3-充てんライン C/V 外側止め弁	3V-CS-175	107	○	-	-	1	
		3-充てんライン C/V 外側隔離弁	3V-CS-177						
		3-1 次冷却材ポンプ封水戻り ライン C/V 外側隔離弁	3V-CS-255						
	Cf-32	3-ほう酸注入タンク 出口 C/V 外側隔 離弁 A	3V-SI-036A	105	-	Cf-31	107	2	
		3-ほう酸注入タンク 出口 C/V 外側隔 離弁 B	3V-SI-036B						
		3-補助高圧注入ライン C/V 外側 隔離弁	3V-SI-051						
		3A-格納容器スプレイ冷却器出口 C/V 外側隔離弁	3V-CP-013A						
		3B-格納容器スプレイ冷却器出口 C/V 外側隔離弁	3V-CP-013B						

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 5)

想定 破損 箇所	階高	評価 区画	防護対象設備		設置 区画 雰囲気 温度 (°C) ※ 1	破損 区画 ※ 2	隣接区画 雰囲気温度 (°C) ※ 3		パターン ※ 4
			名称	番号			区画	温度	
CVCS 抽出 ライン	R/B 33.1m	Cf-35	3A-アニュラス排気ダンパ	3D-VS-101A	78	-	Cf-32	105	2
			3B-アニュラス排気ダンパ	3D-VS-101B			Cf-36	68	
			3A-アニュラス空気浄化ファン	3VSF9A			-	-	
			3B-アニュラス空気浄化ファン	3VSF9B			-	-	
	R/B 40.3m	Cf-36	3A-アニュラス少量排気弁	3V-VS-103A	68	-	Cf-35	78	2
			3A-アニュラス戻りダンパ	3PCD-2373			-	-	
3B-アニュラス戻りダンパ			3PCD-2393	-			-		
ASS	A/B 2.3m 2.8m	Af-7	3A-余熱除去冷却器 補機冷却水出口弁	3V-CC-117A	71	-	Af-4	113	2
			3B-格納容器スプレイ冷却器 補機冷却水出口弁	3V-CC-177A			Af-10	51	
			3A-格納容器スプレイ冷却器 補機冷却水出口弁	3V-CC-177A			Af-6	49	
		Af-10	3B-余熱除去冷却器 補機冷却水出口弁	3V-CC-117B	51	-	Af-7	71	2
			3B-格納容器スプレイ冷却器 補機冷却水出口弁	3V-CC-177B			Af-13	46	
			3B-格納容器スプレイ冷却器 補機冷却水出口弁	3V-CC-177B			Af-9	45	
	Af-11	3A-余熱除去ポンプ出口流量 (I)	3FT-601	55	-	Af-5	57	2	
		3B-余熱除去ポンプ出口流量 (II)	3FT-611			Af-13	46		
	A/B 10.3m	Bf-9	3A-充てんポンプ	3CSP1A	53	-	Bf-6	64	2
			3B-充てんポンプ	3CSP1B	52	-	Bf-10	54	2
			3C-充てんポンプ	3CSP1C	52	-	Bf-10	54	2
		Bf-13	3-よう素除去薬品タンク 注入 A ライン止め弁	3V-CP-054A	81	○	-	-	1
	3-よう素除去薬品タンク 注入 B ライン止め弁		3V-CP-054B						
	R/B 10.3m	Bf-16	3A-使用済燃料ピット冷却器 補機冷却水入口弁	3V-CC-151A	57	-	Bf-7	62	2
3B-使用済燃料ピット冷却器 補機冷却水入口弁			3V-CC-151B	Bf-26			55		
3A-使用済燃料ピット冷却器 補機冷却水出口弁			3V-CC-159A	Bf-18			50		
3B-使用済燃料ピット冷却器 補機冷却水出口弁			3V-CC-159B	Bf-28			46		
Bf-18		3A-使用済燃料ピットポンプ	3SFP1A	51	-	Bf-17	40	2	
		3B-使用済燃料ピットポンプ	3SFP1B						

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 5)

想定破損箇所 系統	階高	評価 区画	防護対象設備		設置 区画 雰囲気 温度 (°C) ※ 1	破損 区画 ※ 2	隣接区画 雰囲気温度 (°C) ※ 3		パターン ※ 4
			名称	番号			区画	温度	
ASS	A/B 10.3m 中間床	Bf-15	3-体積制御タンク出口第 1 止め弁	3LCV-121B	52	-	Bf-14	52	2
			3-緊急ほう酸注入弁	3V-CS-541					
3-体積制御タンク出口第 2 止め弁			3LCV-121C						
3-充てんポンプ入口 燃料取替用水ピット側入口弁 A			3LCV-121D						
3-充てんポンプ入口 燃料取替用水ピット側入口弁 B			3LCV-121E						
ASS	A/B 17.8m	Cf-9	3-BA, WD および LD エバポ補機 冷却水戻りライン第 1 止め弁	3V-CC-351	97	○	-	-	1
			3-BA, WD および LD エバポ補機 冷却水戻りライン第 2 止め弁	3V-CC-352					
ASS	R/B 17.8m 中間床	Cf-34	3-余剰抽出冷却器等補機冷却水 入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-422	84	○	-	-	1
			3-余剰抽出冷却器等補機冷却水 出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-430					
			3-1 次冷却材ポンプ 補機冷却水入口止め弁	3V-CC-501					
			3-1 次冷却材ポンプ 補機冷却水入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-503					
			3-1 次冷却材ポンプ 補機冷却水出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-528					
ASS	A/B 24.8m	Ef-2	3A-蓄電池室排気ファン	3VSF31A	80	○	-	-	1
			3B-蓄電池室排気ファン	3VSF31B					
			3A-中央制御室給気ファン	3VSF21A					
			3B-中央制御室給気ファン	3VSF21B					
			3A-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (1)	3TS-2930					
			3A-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (2)	3TS-2931					
			3B-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (1)	3TS-2934					
			3B-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (2)	3TS-2935					
			3C-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (1)	3TS-2950					
			3A-中央制御室給気ファン 出口ダンバ	3D-VS-603A					
			3B-中央制御室給気ファン 出口ダンバ	3D-VS-603B					

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 5)

想定 破損 箇所	階高	評価 区画	防護対象設備		設置 区画 雰囲気 温度 (℃) ※ 1	破損 区画 ※ 2	隣接区画 雰囲気温度 (℃) ※ 3		パターン ※ 4
			名称	番号			区画	温度	
ASS	A/B 24. 8m	Ef-3	3A-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2823	90	○	-	-	1
			3B-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2824					
			3A-中央制御室循環 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2836					
			3B-中央制御室循環 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2837					
			3A-中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2850					
			3B-中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2851					
			3A-中央制御室非常用循環ファン 出口空気流量	3FS-2867					
			3B-中央制御室非常用循環ファン 出口空気流量	3FS-2868					
			3A-中央制御室給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV-2827					
			3B-中央制御室給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV-2828					
			3A-中央制御室非常用循環ファン 入口ダンパ	3D-VS-602A					
			3B-中央制御室非常用循環ファン 入口ダンパ	3D-VS-602B					
			3A-中央制御室循環ファン 入口ダンパ	3D-VS-604A					
			3B-中央制御室循環ファン 入口ダンパ	3D-VS-604B					
			3A-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ	3HCD-2823					
			3B-中央制御室外気取入 風量調節ダンパ	3HCD-2824					
			3A-中央制御室循環風量調節ダンパ	3HCD-2836					
			3B-中央制御室循環風量調節ダンパ	3HCD-2837					
			3A-中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ	3HCD-2850					
			3B-中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ	3HCD-2851					
			3A-中央制御室循環ファン	3VSF20A					
3B-中央制御室循環ファン	3VSF20B								
3A-中央制御室非常用循環ファン	3VSF22A								
3B-中央制御室非常用循環ファン	3VSF22B								

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 5)

想定 破損 箇所	階高	評価 区画	防護対象設備		設置 区画 雰囲気 温度 (°C) ※ 1	破損 区画 ※ 2	隣接区画 雰囲気温度 (°C) ※ 3		パターン ※ 4						
			名称	番号			区画	温度							
ASS	A/B 24.8m	Ef-4	3A-非管理区域空調機器室 電気ヒータ (3VSE2A) 出口空気温度 (2)	3TS-2933	77	○	-	-	1						
			3B-非管理区域空調機器室 電気ヒータ (3VSE2B) 出口空気温度 (2)	3TS-2937											
			3C-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (2)	3TS-2951											
			3C-非管理区域空調機器室 電気ヒータ (3VSE2C) 出口空気温度 (2)	3TS-2953											
			3D-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (1)	3TS-2954											
			3D-非管理区域空調機器室 電気ヒータ (3VSE2D) 出口空気温度 (2)	3TS-2957											
			3A-安全補機開閉器室給気ファン	3VSF27A											
			3B-安全補機開閉器室給気ファン	3VSF27B											
			3A-非管理区域 空調機器室電気ヒータ	3VSE2A											
			3B-非管理区域 空調機器室電気ヒータ	3VSE2B											
			3C-非管理区域 空調機器室電気ヒータ	3VSE2C											
			3D-非管理区域 空調機器室電気ヒータ	3VSE2D											
			Ef-5	3D-非管理区域空調機器室 室内空気温度 (2)						3TS-2955	68	○	-	-	1
				3A-安全補機開閉器室給気ユニット 冷水温度制御弁						3TCV-2774					
	3B-安全補機開閉器室給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV-2775													
	R/B 24.8m	Ff-6	3A, B-C/V 再循環ユニット補機冷却 水入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-203A	72	○	-	-	1						
			3A-C/V 再循環ユニット補機冷却水 出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-208A											
			3B-C/V 再循環ユニット補機冷却水 出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-208B											
		Ff-8	3A-燃料取替用水ポンプ	3RFP1A	81	○	-	-	1						
			3B-燃料取替用水ポンプ	3RFP1B											
3-燃料取替用水ピット水位			3LT-1400												
3-燃料取替用水ピット水位			3LT-1401												
Ff-11		3C, D-C/V 再循環ユニット補機冷却 水入口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-203B	49	-	Ff-10	69	2							
		3C-C/V 再循環ユニット補機冷却水 出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-208C												
	3D-C/V 再循環ユニット補機冷却水 出口 C/V 外側隔離弁	3V-CC-208D													

※ 1 GOthic 解析による設置区画の最高温度

※ 2 “○” : 設置区画が破損区画、“-” : 設置区画は破損区画ではない

※ 3 GOthic 解析による隣接区画の最高温度 (設置区画が破損区画の場合は-)

※ 4 別紙 5-図 2 の蒸気噴流等の影響評価フローに対応したパターン種別



【パターン 1】 噴流直接影響による評価結果

パターン 1 による評価区画は、別紙 5-表 2 のパターン項目にて「1」と記載されている 10 区画である。

噴流直接影響による評価結果を別紙 5-表 3 に示す。パターン 1 の結果において、環境温度の許容値を下回っており、漏えい蒸気の直接噴射による防護対象設備への影響はないことを確認した。

別紙 5-表 3 噴流影響の評価結果一覧表

系統	破損 区画	防護対象設備名称	機器番号	離隔 距離	荷重 (MPa)	温度*1 (°C)	環境温度 の許容値 (°C)	
CVCS 抽出 ライン	Cf-31	3-充てんラインC/V外側止め弁	3V-CS-175	3.5m	0.009	103	120	
		3-充てんラインC/V外側隔離弁	3V-CS-177	1.9m	0.027	107	120	
		3-1次冷却材ポンプ封水戻りライン C/V外側隔離弁	3V-CS-255	5m以上	0.001	101	120	
ASS	Bf-13	3-よう素除去薬品タンク 注入Aライン止め弁	3V-CP-054A	5m以上	0.001	101	120	
		3-よう素除去薬品タンク 注入Bライン止め弁	3V-CP-054B	5m以上	0.001	101	120	
	Cf-9	3-B A, WDおよびLDエバポ補機冷却水戻 りライン第1止め弁	3V-CC-351	3.3m	0.001	101	120	
		3-B A, WDおよびLDエバポ補機冷却水戻 りライン第2止め弁	3V-CC-352	3.3m	0.001	101	120	
	Cf-34	3-余剰抽出冷却器等補機冷却水 入口C/V外側隔離弁	3V-CC-422	4.6m	0.001	101	120	
		3-余剰抽出冷却器等補機冷却水 出口C/V外側隔離弁	3V-CC-430	5m以上	0.001	101	120	
		3-1次冷却材ポンプ 補機冷却水入口止め弁	3V-CC-501	4.5m	0.001	101	120	
		3-1次冷却材ポンプ 補機冷却水入口C/V外側隔離弁	3V-CC-503	5m以上	0.001	101	120	
		3-1次冷却材ポンプ 補機冷却水出口C/V外側隔離弁	3V-CC-528	5m以上	0.001	101	120	
	Ef-2	3A-蓄電池室排気ファン	3VSF31A	環境温度許容値が120°C未満のため 別紙6にて評価				
		3B-蓄電池室排気ファン	3VSF31B					
		3A-中央制御室給気ファン	3VSF21A					
		3B-中央制御室給気ファン	3VSF21B					
		3A-非管理区域空調機器室内空気温度(1)	3TS-2930	0.4m	0.035	109	120	
		3A-非管理区域空調機器室内空気温度(2)	3TS-2931	0.8m	0.012	103	120	
		3B-非管理区域空調機器室内空気温度(1)	3TS-2934	1.2m	0.004	101	120	
		3B-非管理区域空調機器室内空気温度(2)	3TS-2935	1.6m	0.006	102	120	
		3C-非管理区域空調機器室内空気温度(1)	3TS-2950	5m以上	0.001	101	120	
3A-中央制御室給気ファン出口ダンパ		3D-VS-603A	1.7m	0.003	101	120		
3B-中央制御室給気ファン出口ダンパ	3D-VS-603B	1.3m	0.005	102	120			
Ef-3	3A-中央制御室外気取入風量調節ダンパ 流量設定器	3HC-2823	5m以上	0.001	101	120		
	3B-中央制御室外気取入風量調節ダンパ 流量設定器	3HC-2824	5m以上	0.001	101	120		
	3A-中央制御室循環風量調節ダンパ 流量設定器	3HC-2836	5m以上	0.001	101	120		
	3B-中央制御室循環風量調節ダンパ 流量設定器	3HC-2837	5m以上	0.001	101	120		
	3A-中央制御室事故時外気取入風量調節 ダンパ流量設定器	3HC-2850	5m以上	0.001	101	120		
	3B-中央制御室事故時外気取入風量調 節ダンパ流量設定器	3HC-2851	5m以上	0.001	101	120		
	3A-中央制御室非常用循環ファン出口 空気流量	3FS-2867	4.0m	0.001	101	120		

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について (別紙 5)

系統	破損 区画	防護対象設備名称	機器番号	離隔 距離	荷重 (MPa)	温度 <sup>*1</sup> (°C)	環境温度 の許容値 (°C)											
ASS	Ef-3	3B-中央制御室非常用循環ファン出口 空気流量	3FS-2868	5m 以上	0.001	101	120											
		3A-中央制御室給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2827	2.1m	0.002	101	120											
		3B-中央制御室給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2828	5m 以上	0.001	101	120											
		3A-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	3D-VS-602A	5m 以上	0.001	101	120											
		3B-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	3D-VS-602B	5m 以上	0.001	101	120											
		3A-中央制御室循環ファン入口ダンパ	3D-VS-604A	2.2m	0.002	101	120											
		3B-中央制御室循環ファン入口ダンパ	3D-VS-604B	3.9m	0.001	101	120											
		3A-中央制御室外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2823	1.5m	0.004	101	120											
		3B-中央制御室外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2824	5m 以上	0.001	101	120											
		3A-中央制御室循環風量調節ダンパ	3HCD-2836	0.7m	0.014	104	120											
		3B-中央制御室循環風量調節ダンパ	3HCD-2837	5m 以上	0.001	101	120											
		3A-中央制御室事故時外気取入風量 調節ダンパ	3HCD-2850	5m 以上	0.001	101	120											
		3B-中央制御室事故時外気取入風量 調節ダンパ	3HCD-2851	5m 以上	0.001	101	120											
		3A-中央制御室循環ファン	3VSF20A	環境温度許容値が 120°C未満のため 別紙 6 にて評価														
		3B-中央制御室循環ファン	3VSF20B															
		3A-中央制御室非常用循環ファン	3VSF22A															
	3B-中央制御室非常用循環ファン	3VSF22B																
	Ef-4	3A-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2A) 出口空気温度 (2)	3TS-2933	環境温度許容値が 120°C未満のため 別紙 6 にて評価														
		3B-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2B) 出口空気温度 (2)	3TS-2937															
		3C-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)	3TS-2951						5m 以上	0.001	101	120						
		3C-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2C) 出口空気温度 (2)	3TS-2953						環境温度許容値が 120°C未満のため 別紙 6 にて評価									
		3D-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)	3TS-2954											5m 以上	0.001	101	120	
		3D-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2D) 出口空気温度 (2)	3TS-2957											環境温度許容値が 120°C未満のため 別紙 6 にて評価				
		3A-安全補機開閉器室給気ファン	3VSF27A															
		3B-安全補機開閉器室給気ファン	3VSF27B															
		3A-非管理区域空調機器室電気ヒータ	3VSE2A															
		3B-非管理区域空調機器室電気ヒータ	3VSE2B															
3C-非管理区域空調機器室電気ヒータ		3VSE2C																
3D-非管理区域空調機器室電気ヒータ	3VSE2D																	
Ef-5	3D-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)	3TS-2955	5m 以上	0.001	101	120												
	3A-安全補機開閉器室給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV-2774	2.0m	0.002	101	120												
	3B-安全補機開閉器室給気ユニット 冷水温度制御弁	3TCV-2775	4.7m	0.001	101	120												
Ff-6	3A, B-C/V再循環ユニット補機冷却水入口 C/V外側隔離弁	3V-CC-203A	5m 以上	0.001	101	120												
	3A-C/V再循環ユニット補機冷却水出口 C/V外側隔離弁	3V-CC-208A	3.2m	0.001	101	120												

添付資料 1 6 高エネルギー配管等の溢水に伴う蒸気影響評価について（別紙 5）

系統	破損区画	防護対象設備名称	機器番号	離隔距離	荷重 (MPa)	温度 <sup>※1</sup> (°C)	環境温度の許容値 (°C)
ASS	Ff-6	3C, D-C / V 再循環ユニット補機冷却水出口 C / V 外側隔離弁	3V-CC-208B	4.0m	0.001	101	120
	Ff-8	3A-燃料取替用水ポンプ	3RFP1A	環境温度許容値が 120°C 未満のため別紙 6 にて評価			
		3B-燃料取替用水ポンプ	3RFP1B				
		3-燃料取替用水ピット水位 (I)	3LT-1400	3.4m	0.001	101	120
		3-燃料取替用水ピット水位 (II)	3LT-1401	1.4m	0.004	102	120

※ 1 温度は荷重に対する飽和温度とした

【パターン 2】 防護対象設備設置区画が 120°C を超えないため評価終了

パターン 2 による評価区画は、別紙 5-表 2 のパターン項目にて 2 と記載されている 33 区画である。

防護対象設備設置区画が破損区画ではない 33 区画について、パスで接続された隣接区画の雰囲気温度が 120°C 以下であり、防護対象設備の設置された区画が 120°C を超えることがないことを確認した。

【パターン 3】 防護対象設備設置区画の分割感度を感度解析により評価

パターン 3 に分類された区画は無いため感度解析による確認は不要である。

4. まとめ

環境温度の許容値が 120°C 以上であることを確認した設備について、直接蒸気噴流の影響を受ける防護対象設備に対する蒸気温度は許容温度以下であることを確認した。また、防護対象設備が破損区画にない場合について、隣接区画の蒸気温度は許容温度以下であるため、防護対象設備が設置されている区画内で隣接区画からの蒸気拡散により温度分布が生じたとしても区画内で許容温度を超えないことを確認した。以上から、区画内の温度分布を考慮しても、防護対象設備への蒸気影響がないことを確認できた。

《環境温度の許容値が 120℃未満の防護対象設備に対する評価について》

## 1. 概要

環境温度の許容値が120℃未満の防護対象設備について、前述のパターン 1、2 の評価結果を別紙 6-表 1 に整理した。パターン 1（破損区画にある設備）は離隔距離と噴流影響評価結果を、パターン 2（破損区画にない設備）の場合は隣接区画温度が環境温度の許容値以下であるか否かを記載している。

パターン 1 の評価では、「非管理区域空調機器室電気ヒータ」および「燃料取替用水ポンプ」が、噴流影響評価において許容値を超える環境温度となっているため、2 項で詳細評価を実施する。

なお、環境温度の許容値が120℃未満の防護対象設備に対する噴流影響評価においては、許容温度が120℃以上の設備の評価で適用した、評価対象システムの中で最も評価条件が厳しくなる配管の破損を想定する評価条件ではなく、評価対象設備がある破損区画に実在する対象システム配管の中で、最も評価条件が厳しくなる配管の破損を想定した評価条件を用いている。

パターン 2 については、隣接区画温度が環境温度の許容値を超えている設備はないことを確認している。

## 2. 「非管理区域空調機器室電気ヒータ」について

非管理区域空調機器室電気ヒータについては、補助蒸気システムの想定破損における GOTHIC の蒸気影響評価では環境温度は77℃と評価され許容温度80℃を下回る結果であったが、蒸気噴流影響評価の結果では環境温度は101～106℃と評価され、許容温度を上回ることから想定破損時に機能維持できることを確認できなかった。

空調機器室は、冬季には原子炉補助建屋給気系の給気ユニットに内蔵されている補助蒸気ヒータにて暖房しているが、外部電源喪失時には原子炉補助建屋給気系が使用できないことから、非管理区域空調機器室電気ヒータで空調機器室を1℃以上に維持し、室内機器の内包水凍結を防止することとしている。

一方、外部電源からの受電機能を確保するために必要な遮断器等の電気設備が設置されている電気建屋、安全補機開閉器室およびタービン建屋については、電気建屋および安全補機開閉器室は防火区画のため蒸気の侵入防止が図られていること、タービン建屋は空調機器室との距離が充分離れていることから、空調機器室内の想定破損により外部電源からの受電機能に影響が及ぶことはない。

従って、空調機器室内の補助蒸気システムに想定破損が生じて当該ヒータの機能が喪失したとしても、上記の通り同じ噴流（蒸気）影響によって外部電源喪失に至ることがないことから、発電所の安全機能に影響はない。

3. 「燃料取替用水ポンプ」について

燃料取替用水ポンプのモーター軸受の蒸気影響評価では、GOTHIC による環境温度の評価値81℃に、摩擦熱による温度上昇として、軸受表面の環境温度からの温度上昇の実測値30.5℃および工場試験データ等の軸受表面と軸受内部の最大温度差に余裕を見込んだ値として20℃を加算して軸受温度を131.5℃と評価して、軸受の許容温度150℃以下であることを確認している。

$$\frac{\text{環境温度} + \text{軸受表面の温度上昇 (30.5℃)} + \text{軸受表面と軸受内部の温度差 (20℃)} < \text{軸受許容温度 (150℃)}}{50.5℃}$$

一方、蒸気噴流影響評価では環境温度が101℃と評価され、軸受温度は同様の手法により151.5℃となって許容温度150℃をわずかではあるが超過することから、補助蒸気系統の想定破損時の機能維持を確認することが出来ない結果となった。

高エネルギー配管の破損による水蒸気によって急激に軸受部の周囲温度が上昇する場合は、飽和蒸気と金属との間の熱伝達率が空気に対するよりも非常に大きいことから、軸受ハウジングの表面温度は環境温度まで上昇し、軸受内部の温度は軸受ハウジングからの加熱と軸受内部で発生する熱により上昇することとなる。

従って、軸受が外部から蒸気で加熱される場合においては、軸受表面の環境温度からの温度上昇は、前述の評価で用いている工場試験における空気環境下での30.5℃に比べ非常に小さく、軸受温度の評価に環境温度からの軸受表面温度の上昇分30.5℃を見込む必要はほとんどないと考えられることから、燃料取替用水ポンプの軸受温度は許容温度150℃を十分下回るものと評価できる。

以上から、補助蒸気系統の想定破損時の噴流直接影響評価における軸受評価温度は、許容温度150℃未満と評価できることから、燃料取替用水ポンプの機能は維持できると評価できる。

別紙 6-表 1 環境温度の許容値が 120°C未滿の防護対象設備に対する評価結果 (パターン1、パターン2)

設備名称	環境温度 の許容値*	根拠	離隔距離	パターン1		パターン2	
				噴流影響評価	隣接区画温度		
3 A-非管理区域空調機器室電気ヒータ	80°C	機器仕様	0.1m	106°C	—		
3 A-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2A) 出口空気温度 (2)	80°C	機器仕様	0.1m	106°C	—		
3 B-非管理区域空調機器室電気ヒータ	80°C	機器仕様	3.6m	101°C	—		
3 B-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2B) 出口空気温度 (2)	80°C	機器仕様	3.6m	101°C	—		
3 C-非管理区域空調機器室電気ヒータ	80°C	機器仕様	0.2m	103°C	—		
3 C-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2C) 出口空気温度 (2)	80°C	機器仕様	0.2m	103°C	—		
3 D-非管理区域空調機器室電気ヒータ	80°C	機器仕様	3.5m	101°C	—		
3 D-非管理区域空調機器室電気ヒータ (3VSE2D) 出口空気温度 (2)	80°C	機器仕様	3.5m	101°C	—		
3 A-充てんポンプ	109°C	机上評価	—	—	53°C		
3 B-充てんポンプ	109°C	机上評価	—	—	52°C		
3 C-充てんポンプ	109°C	机上評価	—	—	52°C		
3 A-使用済燃料ピットポンプ	102°C	机上評価	—	—	51°C		
3 B-使用済燃料ピットポンプ	102°C	机上評価	—	—	51°C		
3 A-安全補機閉閉器室給気ファン	101°C	机上評価	3.5m	101°C	—		
3 B-安全補機閉閉器室給気ファン	101°C	机上評価	2.9m	101°C	—		
3 A-ほう酸ポンプ	102°C	机上評価	—	—	58°C (CVCS)		
3 B-ほう酸ポンプ	102°C	机上評価	—	—	58°C (CVCS)		
3 A-蓄電池室排気ファン	104°C	机上評価	1.4m	102°C	—		
3 B-蓄電池室排気ファン	104°C	机上評価	1.4m	102°C	—		
3 A-中央制御室給気ファン	109°C	机上評価	3.9m	101°C	—		
3 B-中央制御室給気ファン	109°C	机上評価	2.3m	101°C	—		
3 A-中央制御室循環ファン	106°C	机上評価	2.2m	101°C	—		
3 B-中央制御室循環ファン	106°C	机上評価	5m以上	101°C	—		
3 A-燃料取替用水ポンプ	99°C	机上評価	1.6m	101°C	—		
3 B-燃料取替用水ポンプ	99°C	机上評価	0.9m	101°C	—		
3 A-アニュラス空気浄化ファン	106°C	机上評価	—	—	78°C (CVCS)		
3 B-アニュラス空気浄化ファン	106°C	机上評価	—	—	78°C (CVCS)		
3 A-中央制御室非常用循環ファン	104°C	机上評価	4.2m	101°C	—		
3 B-中央制御室非常用循環ファン	104°C	机上評価	5m以上	101°C	—		

ポンプ・ファンの環境温度の許容値はモーター軸受 (環境温度の許容値の最小値) の値を示している

《蒸気影響評価で期待する換気空調設備の健全性について》

1. はじめに

蒸気影響評価で行う GOTHIC コードによる蒸気拡散解析では、前述の別紙 1 「GOTHIC コードによる蒸気拡散解析について」で述べたように、空調条件（給排気量および位置）をインプットデータとしている。

本資料では、蒸気拡散解析でインプットデータとなる空調条件を満足するための換気空調設備を抽出し、それらの設備が蒸気影響によって機能喪失しないことを確認した結果を示す。

2. 評価対象設備の抽出

蒸気拡散解析において健全であることを前提としているのは、評価対象区画がある原子炉建屋及び原子炉補助建屋で通常時に起動している換気空調設備であり、それらの設備を系統図より抽出した結果を別紙 7－添付 1、添付 2 に示す。

上記で抽出した換気空調設備のうち、以下①～③のスクリーニング基準に該当する設備については、3 項で示す蒸気影響評価の対象外とした。

① 蒸気影響により機能喪失しないことを確認済の設備

添付資料 1 「防護対象設備の選定及び溢水防護区画の設定について」で、溢水影響評価の対象とする防護対象設備に選定されており、蒸気影響がないことを確認済みである換気空調設備。

② フェイルポジションで換気空調機能に影響しない設備

フェイルポジションでも換気空調機能に影響しない空気作動ダンパ等、動作機能喪失によっても換気空調機能へ影響しない設備。

③ 蒸気の影響を受けない設備

蒸気の影響により外部からの電源供給や電気信号を喪失しても機能喪失しない換気空調ダクト、換気空調ユニット。

3. 蒸気影響評価

2 項で抽出した評価対象設備に対し、防護対象設備の蒸気影響評価と同様に本文 2 項で示した「蒸気影響評価のフロー」に従い、評価対象とした換気空調設備に対する蒸気影響を確認した結果は別紙 7－表 1 の通りであり、全ての評価対象設備が蒸気曝露試験又は机上評価によって健全性が確認されている環境温度を超えないことを確認した。

なお、蒸気影響評価で判定に用いる環境温度の許容値の確認結果を別紙 7－添付 3 に示す。



別紙 7 - 表 1 蒸気拡散解析で期待する換気空調設備の蒸気影響評価結果

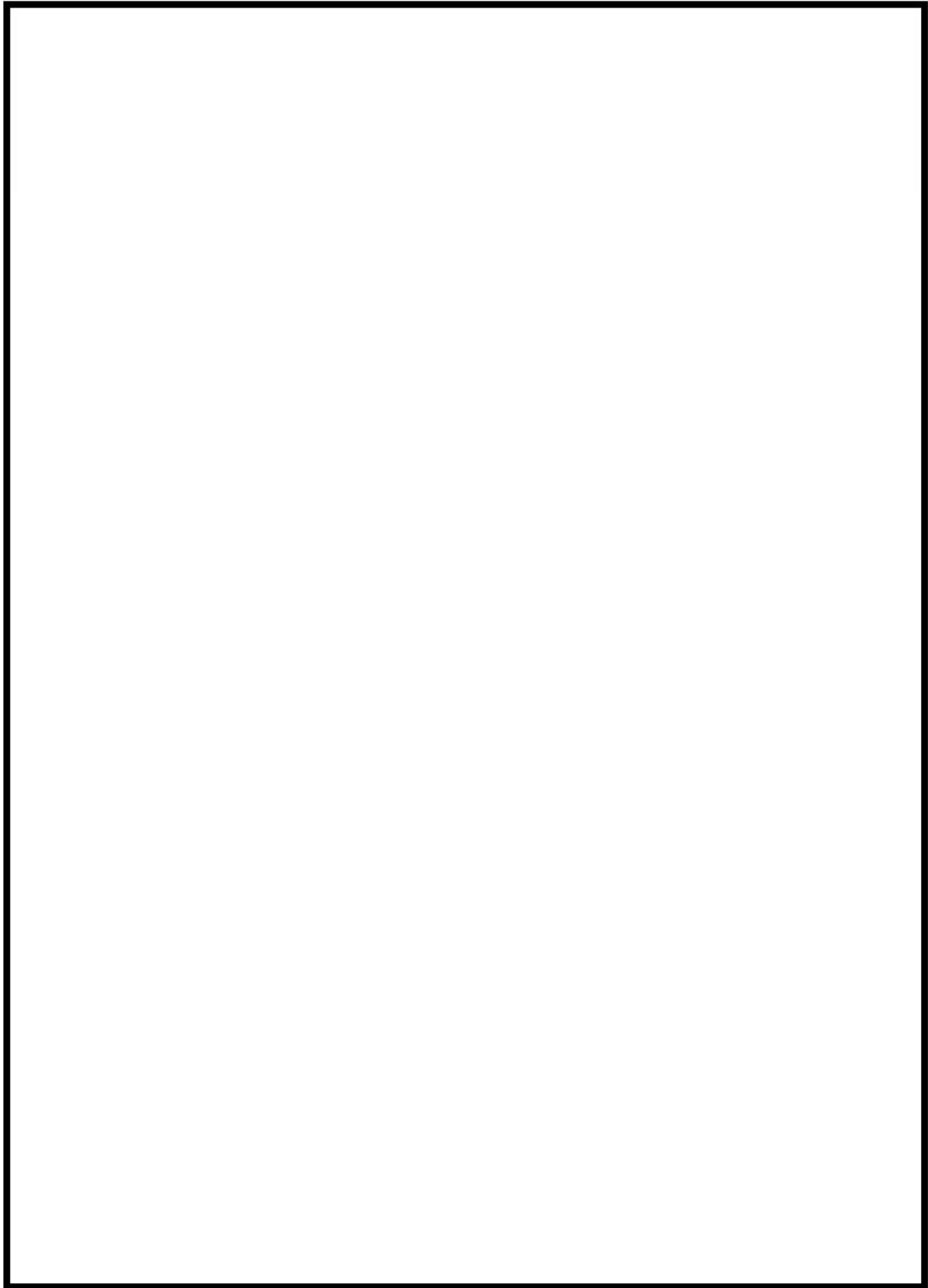
換気空調系 系統名称	設備名称	設備番号	評価結果		
			解析区画	环境温度(°C)	耐力確認(°C)
補助建屋空調系	3A(B) - 補助建屋給気ファン	3VSF32AB	Ef-1	74	120
	3A(B) - 補助建屋排気ファン	3VSF33AB	Ff-4	77	120
	3A(B) - 補助建屋非管理区域排気ファン	3VSF84AB	Ef-1	74	120
	3A(B) - 補助建屋給気ユニット入口ダンパ	3D-VS-201A,B	Ef-1	74	120
	3A(B) - 補助建屋排気ファン出口ダンパ	3D-VS-231A,B	Ff-4	77	120
	3 - 補助建屋排気隔離ダンパ	3D-VS-232	蒸気影響範囲外	—	—
	3 - 補助建屋非管理区域大気放出ダンパ	3D-VS-261	Ef-1	74	120
	3 - 補助建屋非管理区域排気・補助建屋給気連絡ダンパ	3D-VS-262	Ef-1	74	120
	3 - 燃料取扱棟給気隔離ダンパ	3D-VS-281	蒸気影響範囲外	—	—
	3 - 燃料取扱棟排気隔離ダンパ	3D-VS-282	蒸気影響範囲外	—	—
	3 - 補助建屋排気風量制御ダンパ	3FCD-2526	蒸気影響範囲外	—	—
	3 - 補助建屋排気流量	3FIC(FT)-2526	蒸気影響範囲外	—	—
安全補機室冷却系	3A(B) - 安全補機室給気第1隔離ダンパ	3D-VS-301A,B	蒸気影響範囲外	—	—
	3A(B) - 安全補機室給気第2隔離ダンパ	3D-VS-302A,B	蒸気影響範囲外	—	—
	3A(B) - 安全補機室排気第1ダンパ	3D-VS-303A,B	蒸気影響範囲外	—	—
	3A(B) - 安全補機室排気第2ダンパ	3D-VS-304A,B	蒸気影響範囲外	—	—
安全補機開閉器室 空調系	3A(B) - 安全補機開閉器室排気ファン	3VSF26AB	Ef-4	77	120
	3A(B) - 安全補機開閉器室外気取入ダンパ	3D-VS-531A,B	Ef-5	68	120
試料採取室空調系	3A(B) - 試料採取室給気ファン	3VSF24AB	Ef-1	74	120
	3A(B) - 試料採取室排気ファン	3VSF25AB	Ff-4	77	120
	3A(B) - 試料採取室排気ファン出口ダンパ	3D-VS-652A,B	Ff-4	77	120
	3 - 試料採取室排気流量	3FIC(FT)-2905	蒸気影響範囲外	—	—
中央制御室 換気空調系	3 - 中央制御室排気ファン	3VSF23	Ef-1	74	120
	3A(B) - 中央制御室外気取入ダンパ	3D-VS-601A,B	Ef-3	90	120
	3 - 中央制御室排気大気放出ダンパ	3D-VS-605	Ef-3	90	120
	3 - 中央制御室排気・試料採取室給気連絡ダンパ	3D-VS-606	Ef-3	90	120
	3 - 中央制御室排気第1隔離ダンパ	3D-VS-611	Ef-1	74	120
	3 - 中央制御室排気第2隔離ダンパ	3D-VS-612	Ef-1	74	120
	3A(B) - 中央制御室排気風量調節ダンパ	3HCD-2838,2839	Ef-3	90	120
	3A(B) - 中央制御室排気風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2838,2839	Ef-3	90	120

## 蒸気拡散解析において健全であることを前提としている換気空調設備一覧

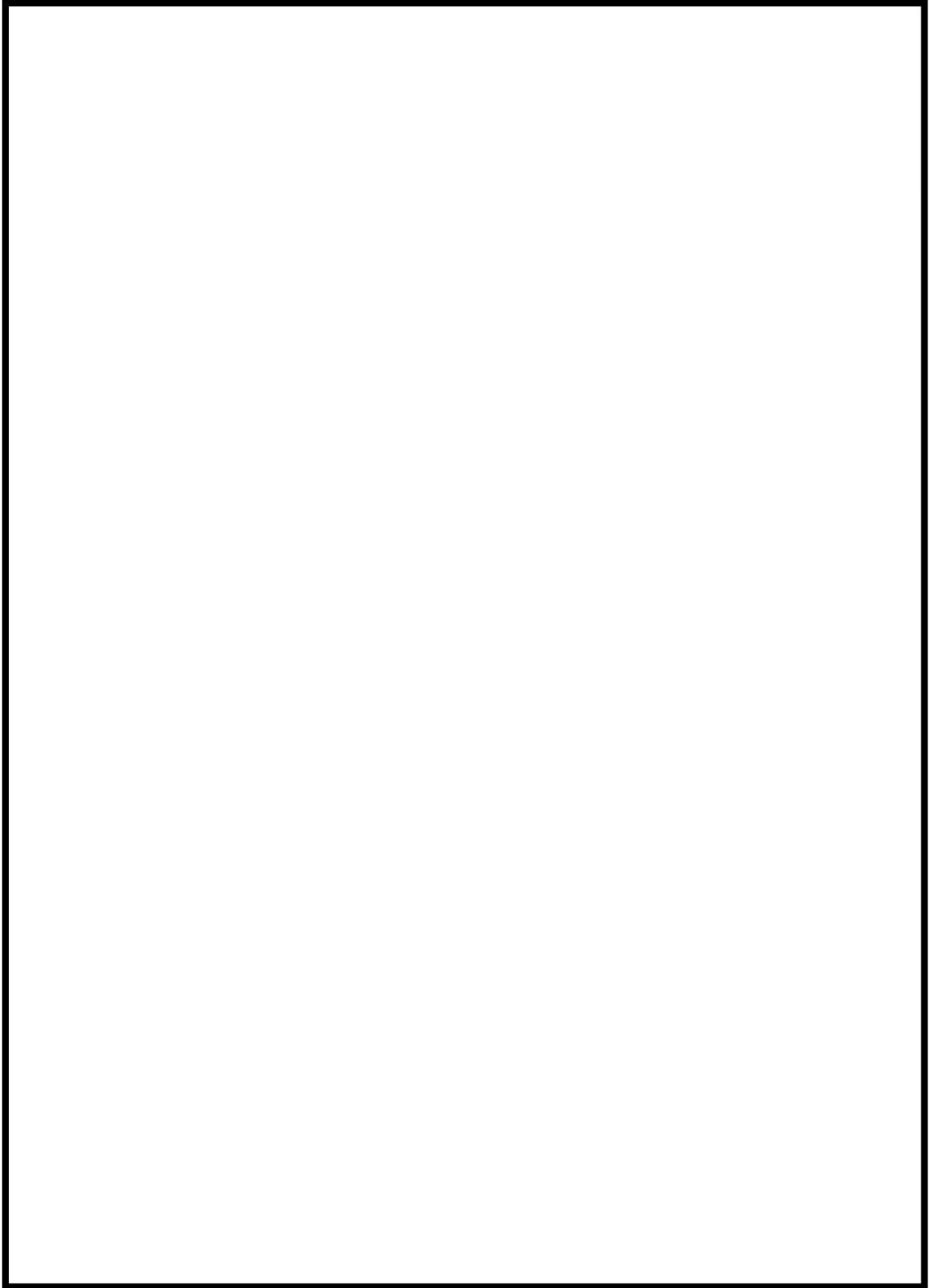
換気空調系 系統名称	設備名称	設備番号	評価対象	対象外と する理由※
補助建屋空調系	3A(B)ー補助建屋給気ファン	3VSF32A,B	○	—
	3A(B)ー補助建屋排気ファン	3VSF33A,B	○	—
	3A(B)ー補助建屋非管理区域排気ファン	3VSF84A,B	○	—
	3A(B)ー補助建屋給気ユニット入口ダンパ	3D-VS-201A,B	○	—
	3A(B)ー補助建屋排気ファン出口ダンパ	3D-VS-231A,B	○	—
	3ー補助建屋排気隔離ダンパ	3D-VS-232	○	—
	3ー補助建屋非管理区域大気放出ダンパ	3D-VS-261	○	—
	3ー補助建屋非管理区域排気・補助建屋給気連絡ダンパ	3D-VS-262	○	—
	3ー燃料取扱棟給気隔離ダンパ	3D-VS-281	○	—
	3ー燃料取扱棟排気隔離ダンパ	3D-VS-282	○	—
	3ー補助建屋排気風量制御ダンパ	3FCD-2526	○	—
	3ー補助建屋排気流量	3FIC(FT)-2526	○	—
安全補機室冷却系	3A(B)ー安全補機室給気第1隔離ダンパ	3D-VS-301A,B	○	—
	3A(B)ー安全補機室給気第2隔離ダンパ	3D-VS-302A,B	○	—
	3A(B)ー安全補機室排気第1ダンパ	3D-VS-303A,B	○	—
	3A(B)ー安全補機室排気第2ダンパ	3D-VS-304A,B	○	—
安全補機開閉器室 空調系	3A(B)ー安全補機開閉器室排気ファン	3VSF26A,B	○	—
	3A(B)ー安全補機開閉器室給気ファン	3VSF27A,B	—	①
	3A(B)ー安全補機開閉器室外気取入ダンパ	3D-VS-531A,B	○	—
蓄電池室排気系	3A(B)ー蓄電池室排気ファン	3VSF31A,B	—	①
試料採取室空調系	3A(B)ー試料採取室給気ファン	3VSF24A,B	○	—
	3A(B)ー試料採取室排気ファン	3VSF25A,B	○	—
	3ー試料採取室給気ユニット入口ダンパ	3D-VS-651	—	②
	3A(B)ー試料採取室排気ファン出口ダンパ	3D-VS-652A,B	○	—
	3ー試料採取室排気隔離ダンパ	3D-VS-653	—	①
	3ー試料採取室排気風量制御ダンパ	3FCD-2905	—	①
	3ー試料採取室排気流量	3FIC(FT)-2905	○	—
中央制御室 換気空調系	3A(B)ー中央制御室循環ファン	3VSF20A,B	—	①
	3A(B)ー中央制御室給気ファン	3VSF21A,B	—	①
	3ー中央制御室排気ファン	3VSF23	○	—
	3A(B)ー中央制御室外気取入ダンパ	3D-VS-601A,B	○	—
	3A(B)ー中央制御室給気ファン出口ダンパ	3D-VS-603A,B	—	①
	3A(B)ー中央制御室循環ファン入口ダンパ	3D-VS-604A,B	—	①
	3ー中央制御室排気大気放出ダンパ	3D-VS-605	○	—
	3ー中央制御室排気・試料採取室給気連絡ダンパ	3D-VS-606	○	—
	3ー中央制御室排気第1隔離ダンパ	3D-VS-611	○	—
	3ー中央制御室排気第2隔離ダンパ	3D-VS-612	○	—
	3A(B)ー中央制御室外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2823,2824	—	①
	3A(B)ー中央制御室循環風量調節ダンパ	3HCD-2836,2837	—	①
	3A(B)ー中央制御室排気風量調節ダンパ	3HCD-2838,2839	○	—
	3A(B)ー中央制御室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2823,2824	—	①
3A(B)ー中央制御室循環風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2836,2837	—	①	
3A(B)ー中央制御室排気風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2838,2839	○	—	
換気空調系統全般	換気空調ユニット 一式	—	—	③
	換気空調ダクト 一式	—	—	③

※ 蒸気影響評価の対象外とする理由

- ① 蒸気影響により機能喪失しないことを確認済の設備
- ② フェイルポジションで換気空調機能に影響しない設備
- ③ 蒸気の影響を受けない設備

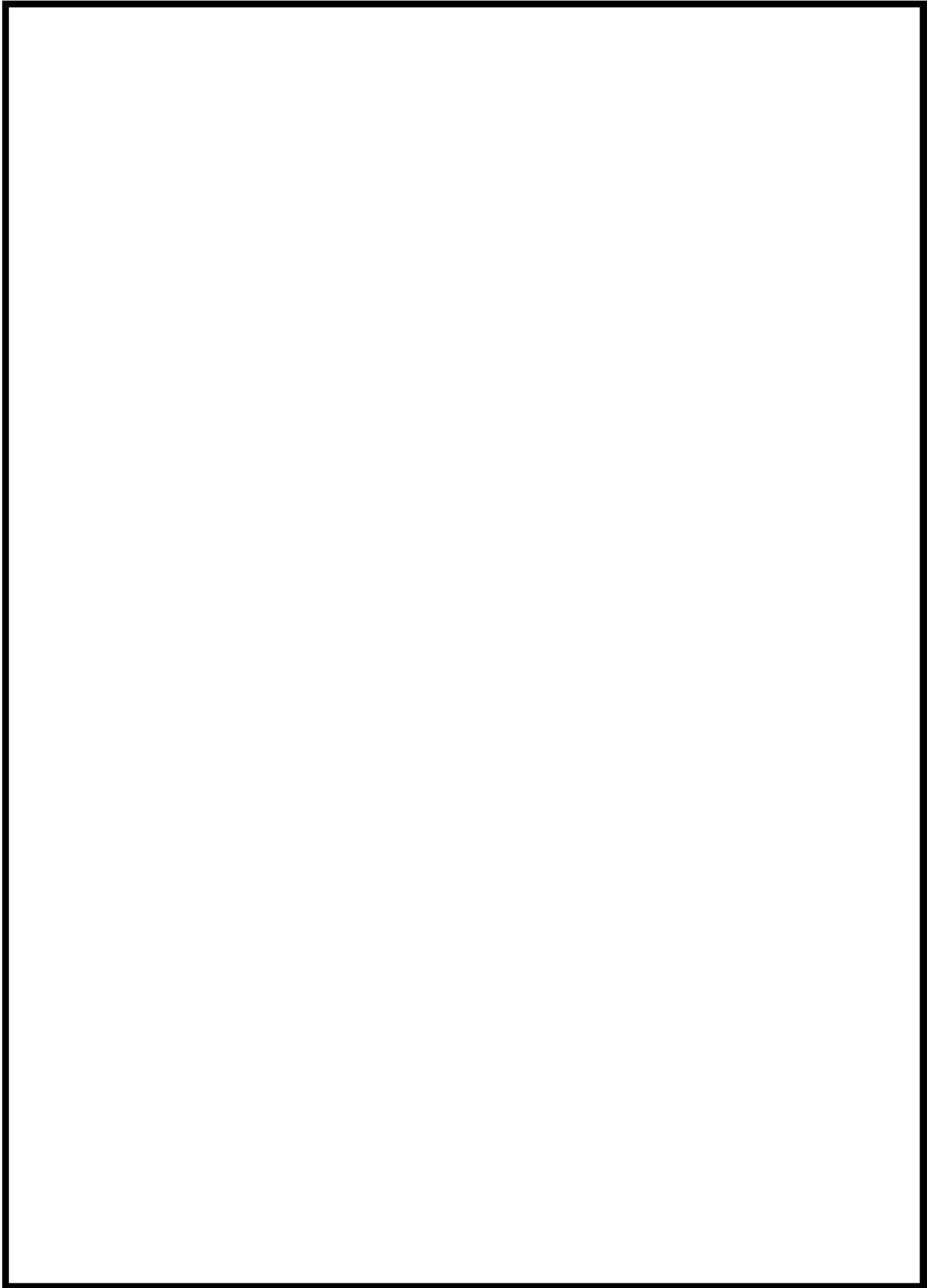


〇 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



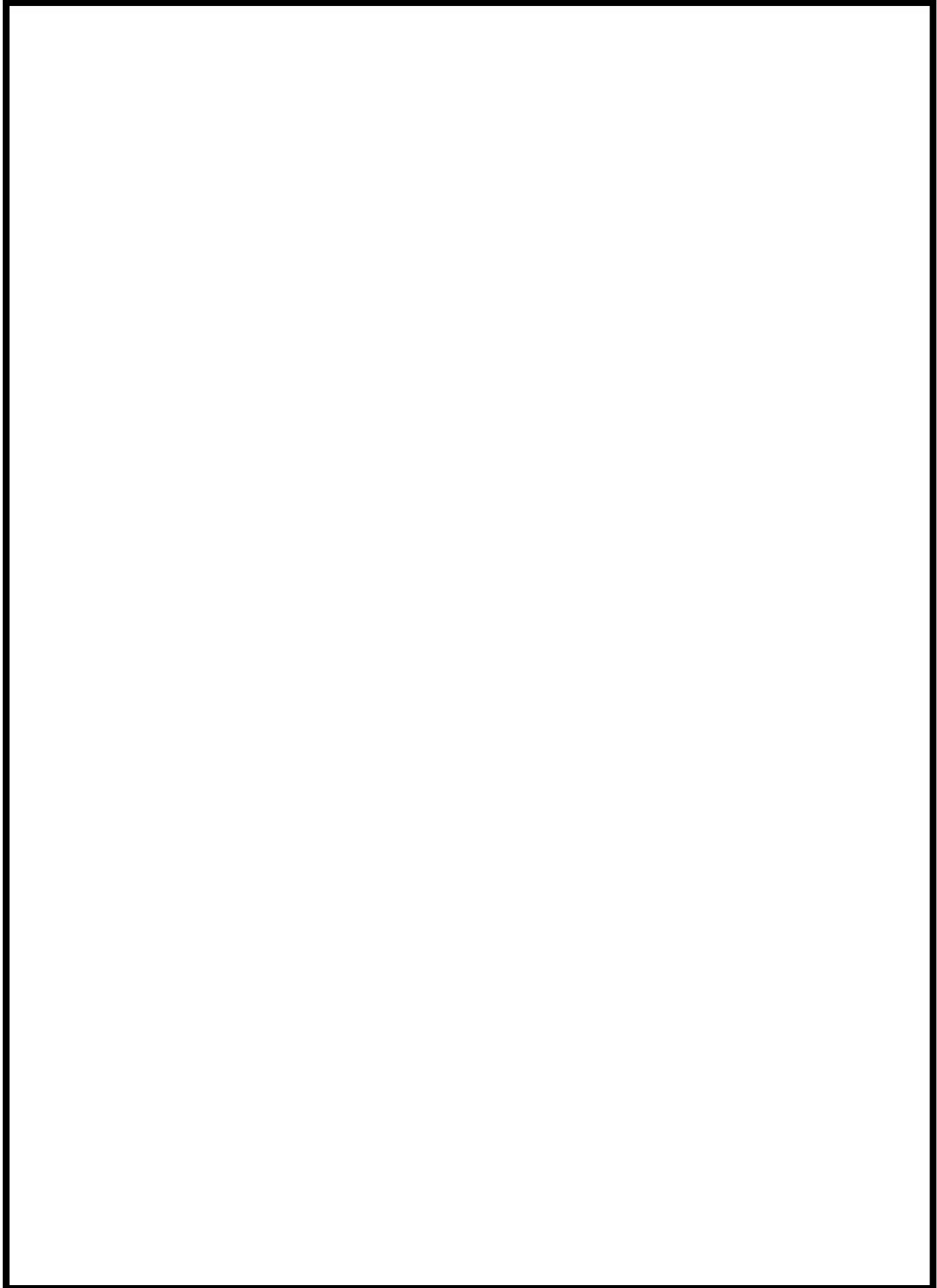
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。





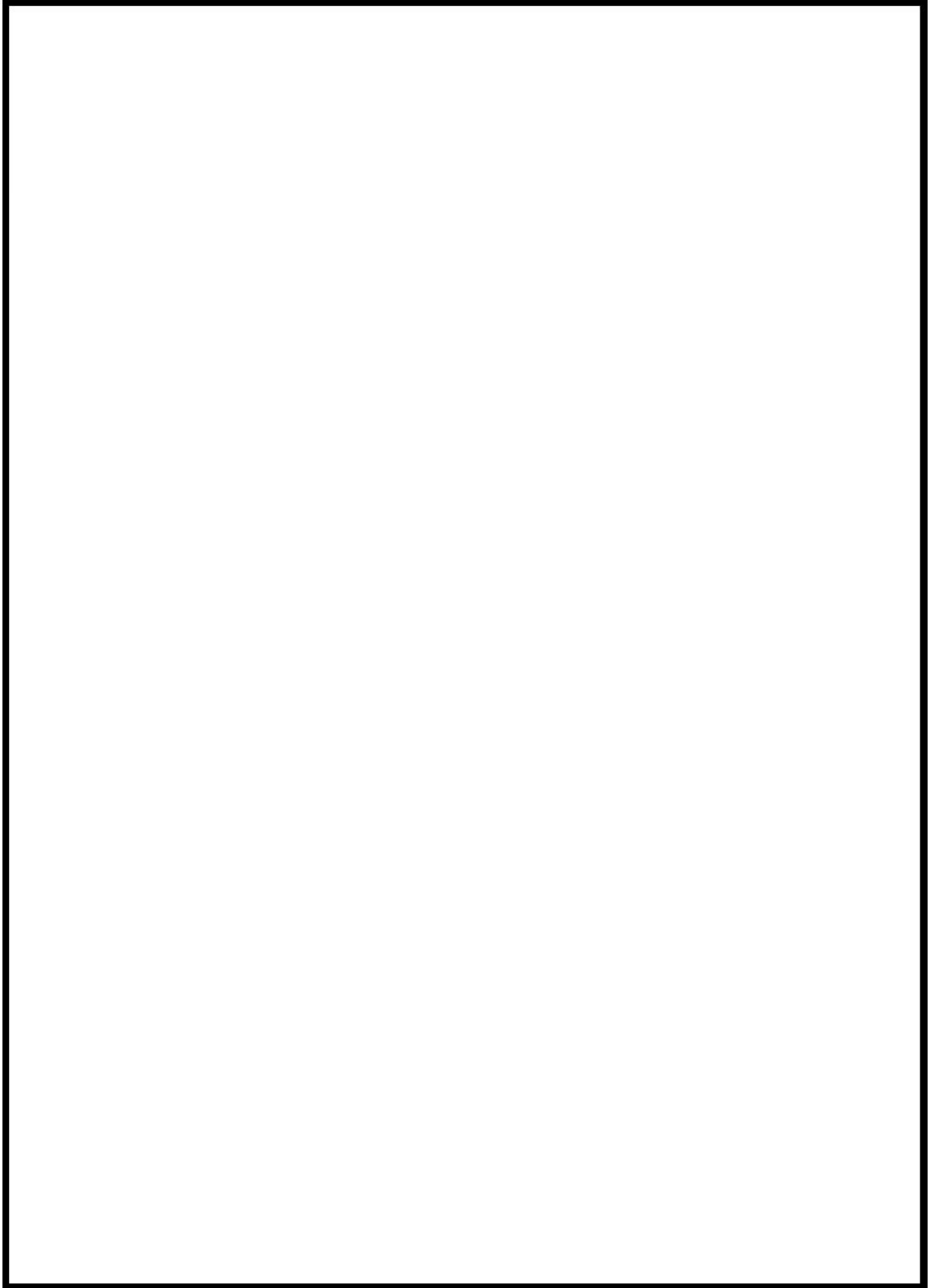
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。





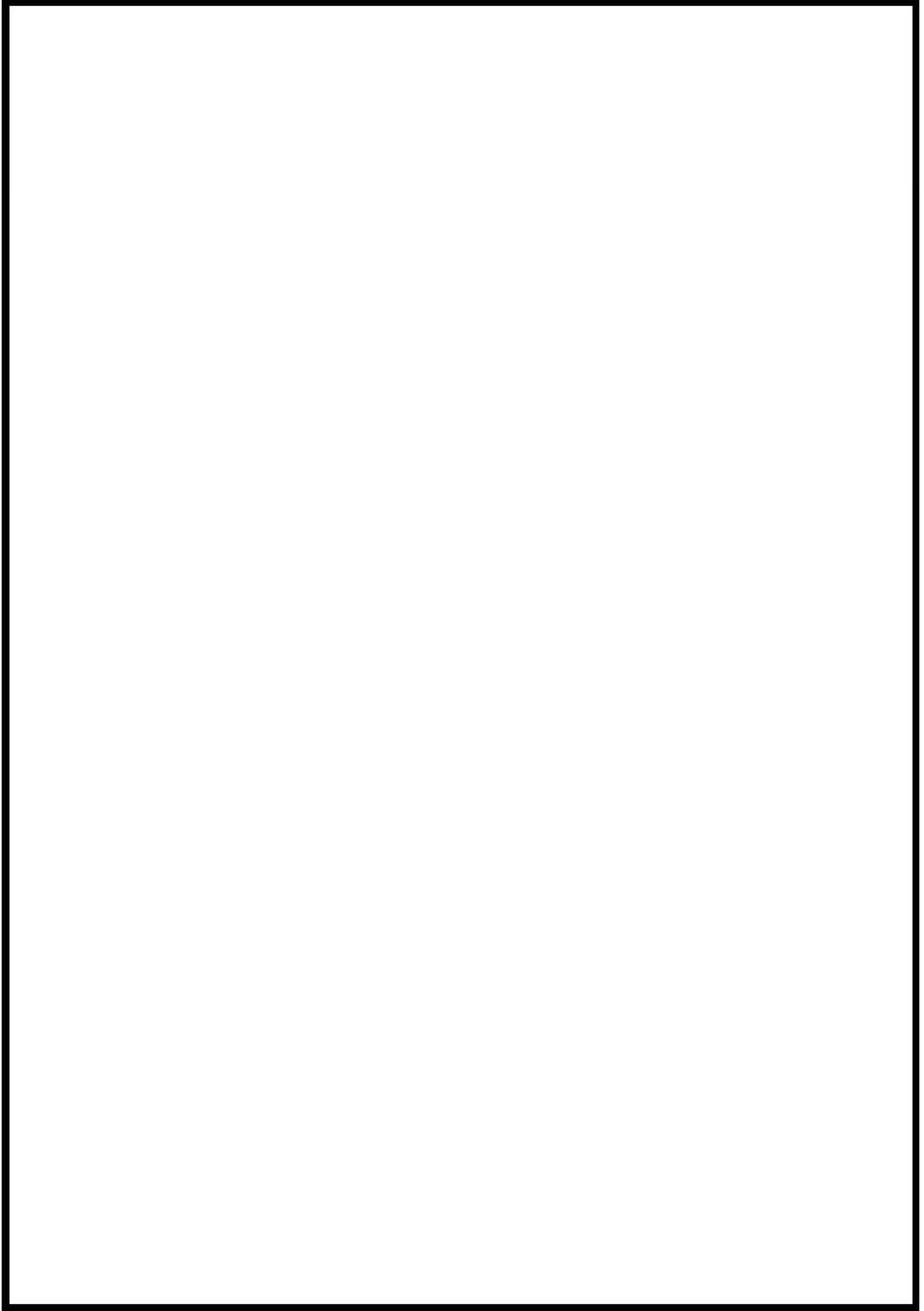
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。





枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

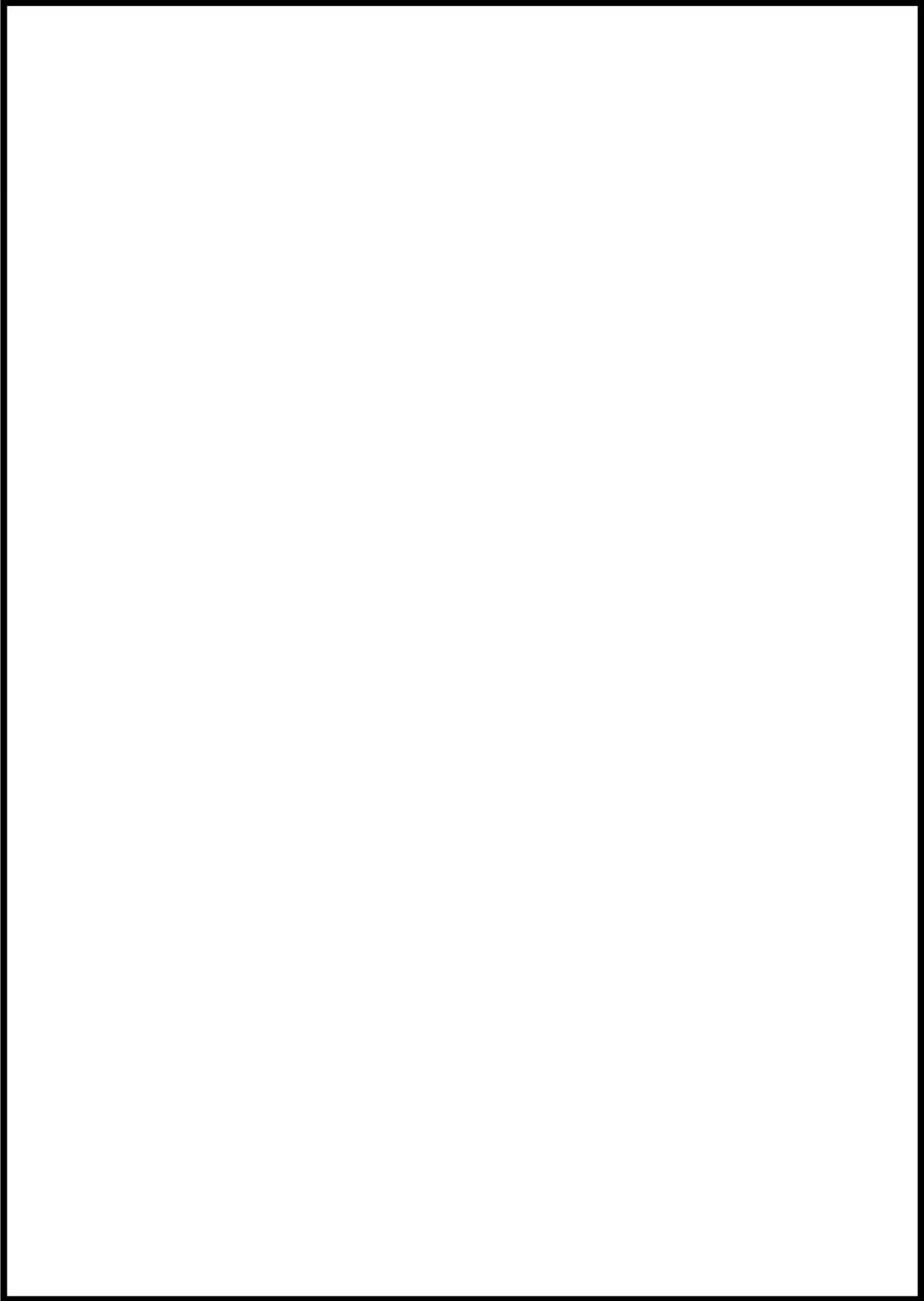




枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。







枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3A(B)-補助建屋 給気ファン	3VSF 32A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブ <sup>®</sup> 接続部 モータ本体: 蒸気試 験対象外	同型式 モータ本体: 蒸気 試験対象外	モータ本体は、机上評価 で検討した。
3A(B)-補助建屋 排気ファン	3VSF 33A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	高圧ケーブ <sup>®</sup> 接続部 モータ本体: 蒸気試 験対象外	同型式 モータ本体: 蒸気 試験対象外	モータ本体は、机上評価 で検討した。
3A(B)-補助建屋 非管理区域排気 ファン	3VSF 84A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブ <sup>®</sup> 接続部 モータ本体: 蒸気試 験対象外	同型式 モータ本体: 蒸気 試験対象外	モータ本体は、机上評価 で検討した。
3A(B)-補助建屋 給気ユニット入 口ダンパ	3D-VS -201A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3A(B)-補助建屋 排気ファン出口 ダンパ	3D-VS -231A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3-補助建屋非管 理区域大気放出 ダンパ	3D-VS -261	40	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3-補助建屋非管 理区域排気・補助 建屋給気連絡ダ ンパ	3D-VS -262	40	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3A(B)-安全補機 開閉器室排気フ ァン	3VSF 26A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブ <sup>®</sup> 接続部 モータ本体: 蒸気試 験対象外	同型式 モータ本体: 蒸気 試験対象外	モータ本体は、机上評価 で検討した。
3A(B)-安全補機 開閉器室外気取 入ダンパ	3D-VS -531A, B	55	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3A(B)-試料採取 室給気ファン	3VSF 24A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブ <sup>®</sup> 接続部 モータ本体: 蒸気試 験対象外	同型式 モータ本体: 蒸気 試験対象外	モータ本体は、机上評価 で検討した。
3A(B)-試料採取 室排気ファン	3VSF 25A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブ <sup>®</sup> 接続部 モータ本体: 蒸気試 験対象外	同型式 モータ本体: 蒸気 試験対象外	モータ本体は、机上評価 で検討した。
3A(B)-試料採取 室排気ファン出 口ダンパ	3D-VS -652A, B	40	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3-中央制御室排 気ファン	3VSF 23	40	120	耐蒸気性能 試験	低圧ケーブ <sup>®</sup> 接続部 モータ本体: 蒸気試 験対象外	同型式 モータ本体: 蒸気 試験対象外	モータ本体は、机上評価 で検討した。
3A(B)-中央制御 室外気取入ダン パ	3D-VS -601A, B	55	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ、 ポジション	同型式	
3-中央制御室排 気大気放出ダン パ	3D-VS -605	55	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3-中央制御室排 気・試料採取室給 気連絡ダンパ	3D-VS -606	55	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3-中央制御室排 気第 1 隔離ダン パ	3D-VS -611	55	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	

評価に使用した環境温度の許容値および試験での代表性

防護対象設備		仕様温度 (°C) (設計値)	評価に 使用した 環境温度 の許容値 (°C)	評価に 使用した 環境温度の 許容値(°C) の出处	試験	当該試験 結果で代表 可能な根拠	備考
名称	番号						
3-中央制御室排 気第2 隔離ダン パ	3D-VS -612	55	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ	同型式	
3A(B)-中央制御 室排気風量調節 ダンパ	3HCD -2838, 2 839	55	120	耐蒸気性能 試験	ダンパオペレータ、 ポジションスイッチ、 ポジションナ	同型式	
3A(B)-中央制御 室排気風量調節 ダンパ流量設定 器	3HC -2838, 2 839	60	120	耐蒸気性能 試験	流量設定器(減圧弁)	同シリーズ	試験供試体の後継機種 であり、構造は同様であ る。

## 添付資料 17 湧水による溢水防護対策について

泊 3 号炉に設置されている地下水排水設備を図 1、2 に示す。

原子炉建屋、原子炉補助建屋等の周辺の湧水は、最下層の基礎下に地下水排水設備が設置されており、原子炉補助建屋最下層の湧水ピットに集水され排出される設計とする。

湧水ピットポンプ、湧水ピットポンプ電源及び排水配管は、基準地震動  $S_s$  により、その機能を喪失しないことを確認し、湧水は 2 台設置されている湧水ピットポンプにより適切に排出する設計とする。

また、湧水ピットポンプ排水配管は、基準地震動  $S_s$  に対する耐震性を確保するとともに応力評価も行い想定破損対象からも除外する設計とする。

なお、上記の対策によって湧水ピットエリアに溢水が流入しない評価結果となるものの、更なる信頼性向上を目的として以下の対策も行うこととする。

- 湧水ピットエリアの床面貫通部について基準地震動  $S_s$  に対する耐震性を確認し、止水性を確保する。
- 流入経路となる排水目皿については、基準地震動  $S_s$  に対する耐震性を有するボールチャッキを設置する。

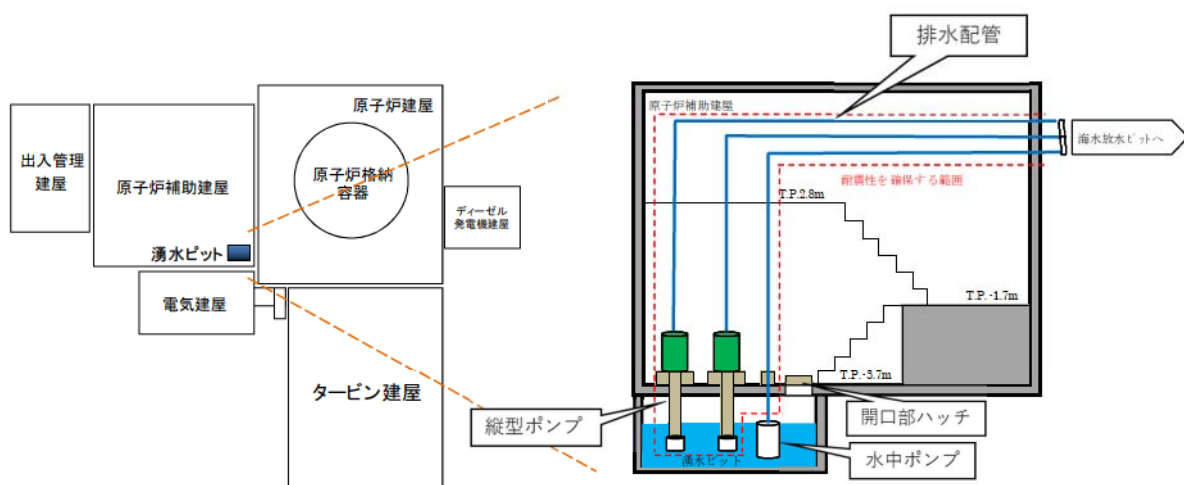


図 1 湧水ピットエリアの配置

図 2 湧水ピットポンプエリア概略

## 添付資料 18 循環水ポンプ建屋における溢水影響評価について

### 1. はじめに

循環水ポンプ建屋の溢水影響評価としては、以下の 4 項目の溢水事象を想定する必要がある。

- 地震によって配管から生じる溢水
- 想定破損によって配管から生じる溢水
- 消火活動による放水に伴う溢水
- その他の要因により生じる溢水

本資料では、循環水ポンプ建屋における上記 4 項目の溢水が、防護対象設備である原子炉補機冷却海水ポンプの機能へ影響を及ぼさないことを確認する方針について説明する。

### 2. 影響評価の考え方

影響評価については、評価ガイドに基づき確認することとし、具体的には以下の添付資料に記載する手法を用いることとする。

- 地震によって配管から生じる溢水  
添付資料 1 2 「地震時における溢水による没水影響評価について」
- 想定破損によって配管から生じる溢水  
添付資料 1 4 「高エネルギー配管からの溢水に伴う没水影響評価について」
- 消火活動による放水に伴う溢水  
添付資料 1 3 「消火水の放水による溢水影響評価について」

その他の要因により生じる溢水については、津波の流入等の地震以外の自然現象に伴う溢水を想定し、評価ガイドに基づき原子炉補機冷却海水ポンプへの影響を確認する。  
(津波の流入に対する評価方針については別紙 1 参照)

### 3. 評価条件

#### ■ 防護対象設備

3 A, B, C, D - 原子炉補機冷却海水ポンプ (4 台)

機能喪失高さ: 床上 1.5 m (軸受部に水が浸入するモータ下端、別紙 2 参照)

#### ■ 溢水防護区画

3 A, B - 原子炉補機冷却海水ポンプ室

区画面積: 溢水水位の算出には、狭い B - 原子炉補機冷却海水ポンプ室の区画面積を用いる。

■ 溢水経路

溢水影響評価は、循環水ポンプ建屋を原子炉補機冷却海水ポンプエリア、循環水ポンプエリア、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室（以下、「海水ストレーナ室」という）に分けて実施する。各エリアの溢水経路の考え方は以下のとおり。（図3-1、3-2参照）

➤ 原子炉補機冷却海水ポンプエリア（溢水防護区画内での漏えい）

溢水防護区画である原子炉補機冷却海水ポンプ室内で発生する溢水に対しては、溢水防護区画内の溢水水位が高くなるよう、区画境界の扉や床ドレンから区画外への溢水排出を考慮せずに評価を行う。

➤ 循環水ポンプエリア（溢水防護区画外での漏えい）

循環水ポンプエリアと原子炉補機冷却海水ポンプ室は扉や開口で接続されておらず、循環水ポンプエリア内で生じた溢水は、循環水ポンプエリアの空間容積である約 5, 400 m<sup>3</sup>までは同エリア内に滞留する。

空間容積を超える量の溢水が発生した場合には、循環水ポンプ建屋のオペレーションフロアを介して、全ての溢水が A 又は B の片方の原子炉補機冷却海水ポンプ室に流入し、溢水の排出がない条件で評価を行う。

➤ 海水ストレーナ室（溢水防護区画外での漏えい）

海水ストレーナ室と B - 原子炉補機冷却海水ポンプ室は繋がっているが、海水ストレーナ室の床面レベルが B - 原子炉補機冷却海水ポンプ室と比べて低いため、海水ストレーナ室内で生じた溢水は、約 1, 200 m<sup>3</sup>までは同エリア内に滞留して B - 原子炉補機冷却海水ポンプ室に流入しない。

溢水の流出が継続し、海水ストレーナ室の溢水水位が B - 原子炉補機冷却海水ポンプ室の床面高さまで到達すると、溢水が B - 原子炉補機冷却海水ポンプ室に流入し、溢水の排出がない条件で評価を行う。

■ 循環水管

泊 3 号炉の循環水管については、循環水ポンプ出口弁の急閉止防止対策がとられていることから、低エネルギー配管に分類して評価を行う。（別紙 3 参照）



図 3-1 循環水ポンプ建屋配置図

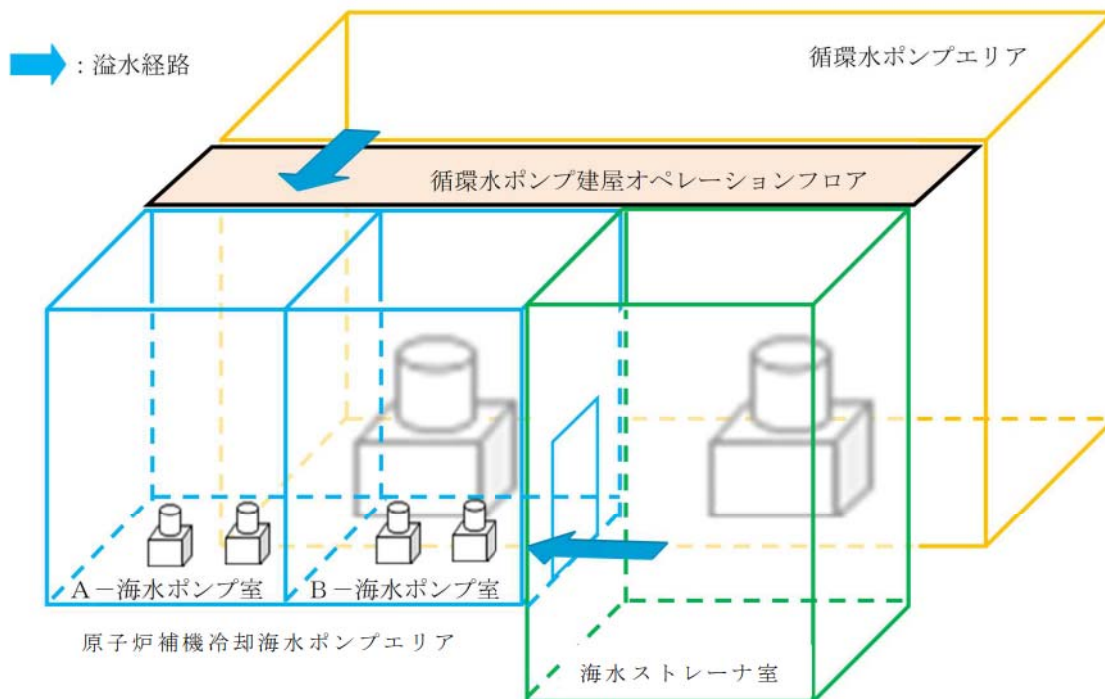


図 3-2 循環水ポンプ建屋立体図（概念図）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

4. 循環水ポンプエリアの空間容積について

循環水ポンプエリアの空間容積は、図4-1に示す開口で繋がっている5区画の容積を合計して算出している。表4-1に示す空間容積合計から、機器類の欠損体積<sup>※</sup>を除いた5,400m<sup>3</sup>を、循環水ポンプエリアの空間容積としている。

なお、表中の「高さ」は、①～④についてはエリア床面から循環水ポンプ建屋オペレーションフロア（T. P 10.3m）までのエレベーション差であり、⑤のエリアについては、エリア床面（T. P 6.2m）とエリア天井（T. P 9.3m）のエレベーション差である。



図 4-1 循環水ポンプエリア平面図

表4-1 循環水ポンプエリアにおける各区画の空間容積

番号	区画名	床面積 (m <sup>2</sup> )	高さ (m)	空間容積 (m <sup>3</sup> )
①	伸縮継手室	215	9.3	1,999
②	循環水ポンプ室	198	9.3	1,841
③	海水取水ポンプ室	93	6.8	632
④	循環水ポンプ分解点検室	191	4.1	783
⑤	連絡配管／ケーブルダクト	303	3.1	939
合計				6,194

※ 欠損体積として循環水管（234m<sup>3</sup>）、循環水ポンプ（129m<sup>3</sup>）、循環水ポンプモータ（144m<sup>3</sup>）等を合算し、空間容積から差引いている。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



■ 海水ストレーナ室及び原子炉補機冷却海水管ダクトの空間容積

海水ストレーナ室及び原子炉補機冷却海水管ダクトは開口で繋がっていることから、表 4-2 及び図 4-2～4-3 に示す 2 区画の容積を合計して算出している。表 4-2 に示す空間容積合計から、機器類の欠損体積※を除いた 1, 200 m<sup>3</sup> を、海水ストレーナ室の空間容積としている。

表4-2 海水ストレーナ室における各区画の空間容積

番号	区画名	床面積 (m <sup>2</sup> )	高さ (m)	空間容積 (m <sup>3</sup> )
①	原子炉補機冷却海水管ダクト	205	2.7	553
②	海水ストレーナ室	204	3.7	754
合計				1,307

※ 欠損体積として海水管 (88 m<sup>3</sup>) 等を合算し、空間容積から差引いている。

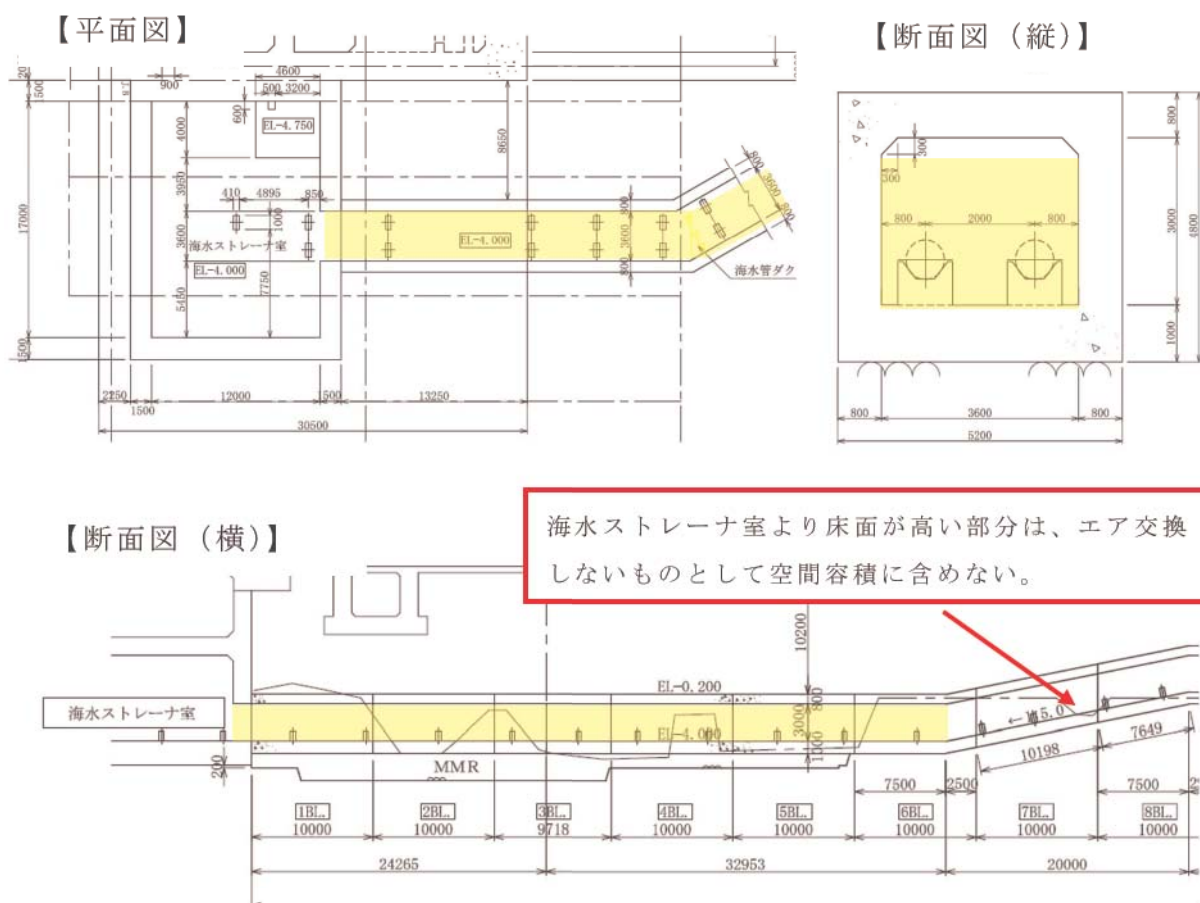


図 4-2 原子炉補機冷却海水管ダクト平面図及び断面図

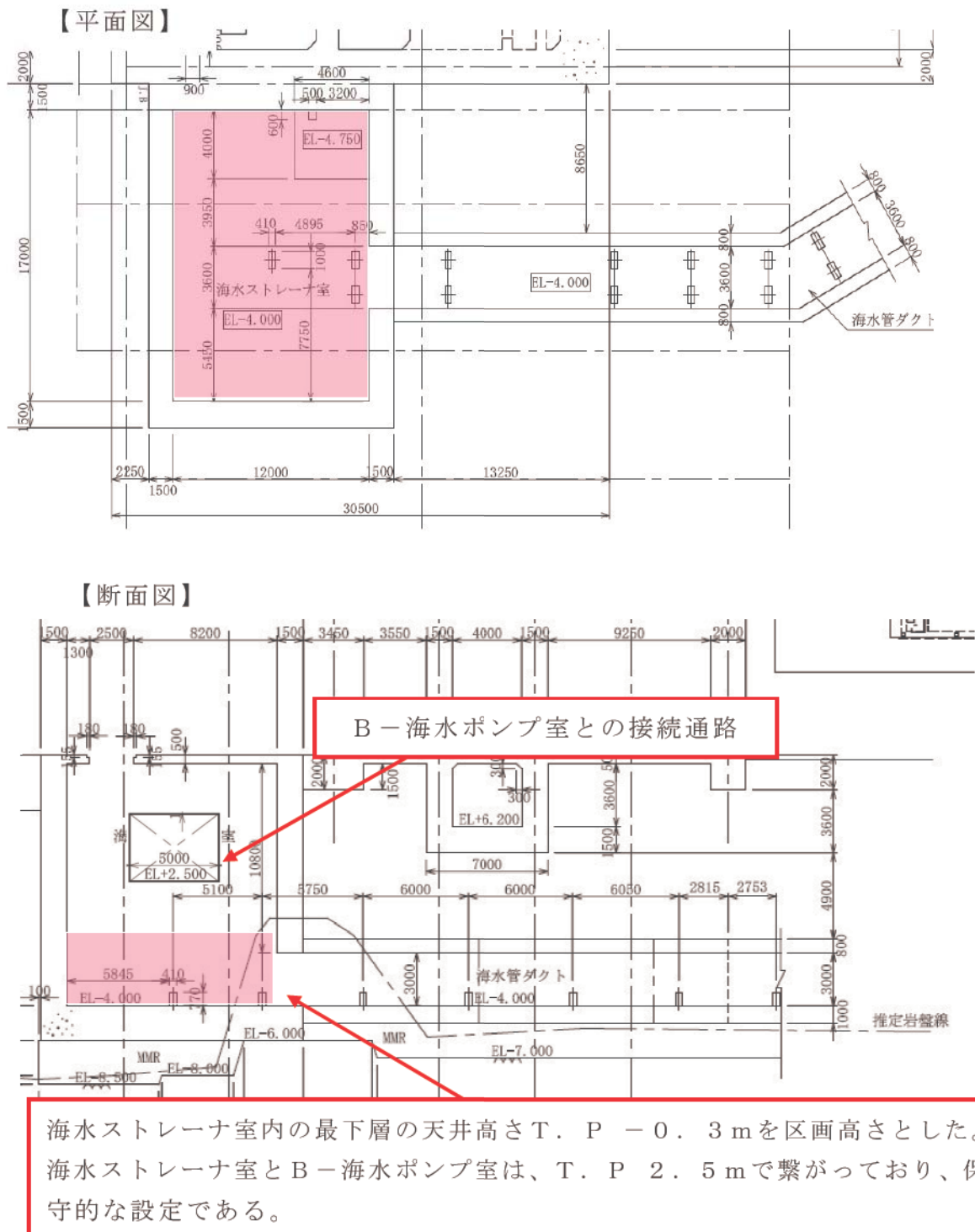


図 4-3 海水ストレーナ室断面図

5. 地震による溢水に対する影響評価について

地震による溢水の評価では、評価ガイドに従い基準地震動による地震力によって破損が生じる機器が同時に破損する条件で評価を行う。

■ 溢水量

循環水ポンプ建屋には耐震Bクラス機器は存在せず、地震時に溢水源となるのは耐震Cクラス配管だけである。評価ガイドに従い、地震時の配管破損形態を全周破断として、各配管の溢水量を算出した結果を表5-1～5-3に示す。

表中の隔離時間は、地震発生を起点として実施する系統の隔離操作によって、各系統の溢水流出が停止するまでの時間を表している。（添付資料8「地震時における溢水量算出の考え方について」参照）

なお、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されている配管については溢水量0 m<sup>3</sup>とする。

表5-1 原子炉補機冷却海水ポンプ室

	漏えい発生から 隔離までの時間	溢水量	備考
所内用水配管			追而【地震津波側審査の反映】 （基準地震動及び基準津波確定後の評価 結果を反映する。）
海水電解装置海水供給・注入配管			
海水ストレーナ排水配管			
軸受冷却水配管			
合計			

表5-2 循環水ポンプエリア

	漏えい発生から 隔離までの時間	溢水量	備考
所内用水配管			追而【地震津波側審査の反映】 （基準地震動及び基準津波確定後の評価結果 を反映する。）
海水淡水化設備配管			
軸受冷却水配管			
飲料水配管			
循環水管（伸縮継手）			
合計			

表5-3 海水ストレーナ室

	漏えい発生から 隔離までの時間	溢水量	備考
海水電解装置海水供給・注入配管			追而【地震津波側審査の反映】 （基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を 反映する。）
合計			

■ 溢水水位

追而【地震津波側審査の反映】  
 (循環水ポンプ建屋における溢水評価結果は、基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)

■ 溢水影響評価結果

追而【地震津波側審査の反映】  
 (循環水ポンプ建屋における溢水評価結果は、基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)

表 5-4 溢水影響評価結果

溢水が生じるエリア	原子炉補機冷却海水ポンプ室の溢水水位への影響	原子炉補機冷却海水ポンプのモータ下端高さ
原子炉補機冷却 海水ポンプ室	追而【地震津波側審査の反映】 (基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)	
循環水ポンプエリア		
海水ストレナ室		

6. 想定破損による溢水に対する影響評価について

想定破損による溢水評価では、評価ガイドに従い一系統における単一の機器の破損を想定する。

また、各配管から発生する溢水を検知する目的で、図 6-1 に示す箇所に図 6-2 に示す漏えい検知器を設置する。(別紙 4 参照)

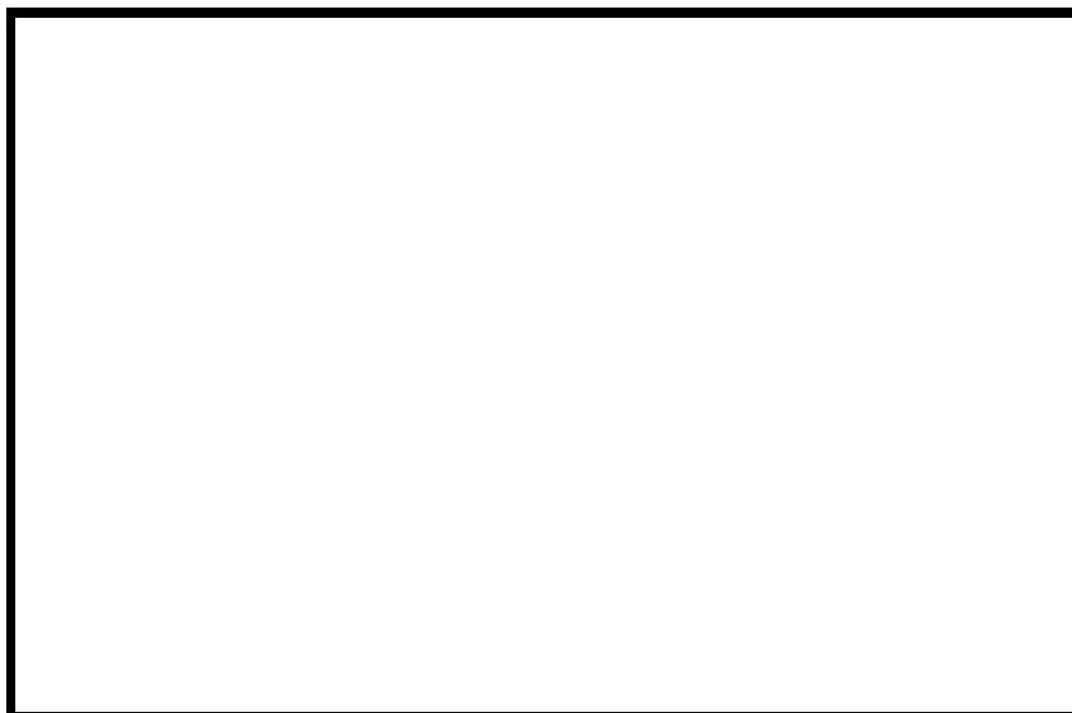


図 6-1 循環水ポンプ建屋漏えい検知器設置箇所

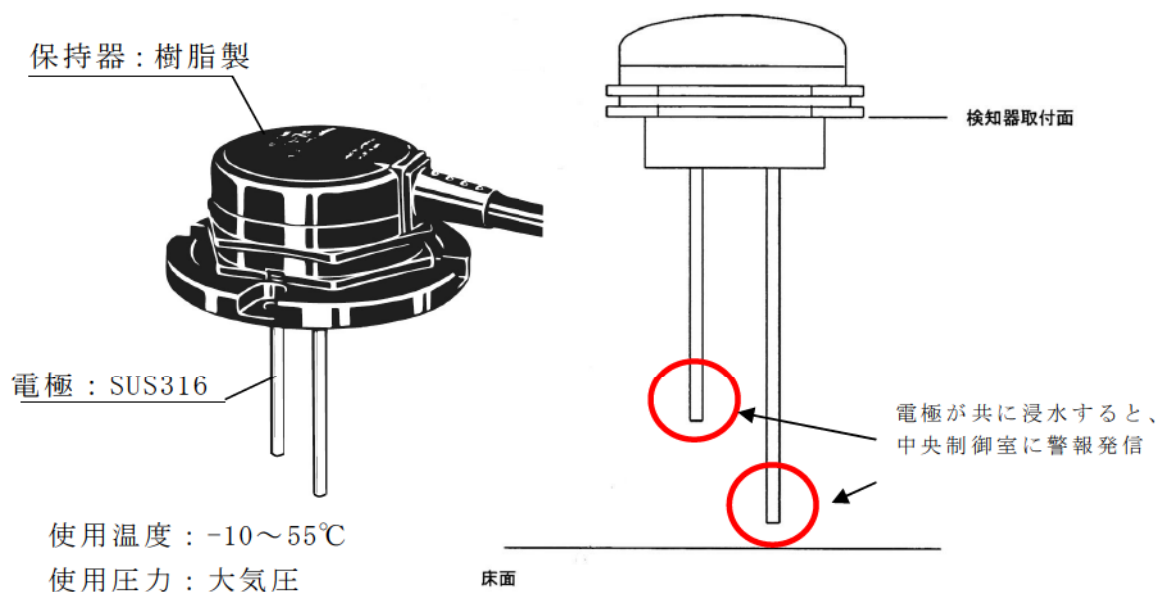


図 6-2 漏えい検知器

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

■ 溢水量

循環水ポンプ建屋内に敷設されている低エネルギー配管に、評価ガイドで定められた破損形態である、配管内径の 1 / 2 の長さで配管肉厚の 1 / 2 の幅を有する貫通クラック（1 / 4 D t 貫通クラック）が生じた場合の溢水量を算出した結果を表7-1～7-3に示す。

表中の隔離時間は、漏えい検知を起点として実施する系統の隔離操作によって、各系統の溢水流出が停止するまでの時間を表している。（添付資料 5 「想定破損における溢水量算出の考え方と算出結果について」参照）

なお、溢水量の算出においては、1 / 4 D t 貫通クラックから生じる溢水流量と隔離時間を乗じた値に、前項の漏えい検知によって溢水を検知するまでに流出する溢水量を加算しており、その際、溢水を検知する水位は実際の漏えい検知可能水位 50 mm に余裕を見込んだ 100 mm を使用し、評価に用いる溢水量が多くなるよう考慮している。

また、供用状態 A、B + 1 / 3 S d 地震荷重による一次 + 二次応力が、許容応力 S a の 0.4 倍以下となることが確認されている配管は溢水量を 0 m<sup>3</sup> とした。（添付資料 4 「想定破損における配管の強度評価について」参照）

表6-1 原子炉補機冷却海水ポンプ室

	漏えい発生から隔離までの時間	溢水量	備考
所内用水配管	—	0m <sup>3</sup>	応力評価実施
海水電解装置海水供給・注入配管	—	0m <sup>3</sup>	応力評価実施
海水ストレーナ排水配管	—	0m <sup>3</sup>	応力評価実施
軸受冷却水配管	75分	25m <sup>3</sup>	

表6-2 循環水ポンプエリア

	漏えい発生から隔離までの時間	溢水量	備考
所内用水配管	追而【地震津波側審査の反映】 （基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。）		
海水淡水化設備配管			
軸受冷却水配管			
循環水管（伸縮継手）			

表6-3 海水ストレーナ室

	漏えい発生から隔離までの時間	溢水量	備考
海水電解装置海水供給・注入配管	—	0m <sup>3</sup>	応力評価実施

■ 溢水水位

追而【地震津波側審査の反映】  
 (循環水ポンプ建屋における溢水評価結果は、基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)

■ 溢水影響評価結果

追而【地震津波側審査の反映】  
 (循環水ポンプ建屋における溢水評価結果は、基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)

表 6-4 溢水影響評価結果

溢水が生じるエリア	原子炉補機冷却海水ポンプ室の 溢水水位への影響	原子炉補機冷却海水 ポンプのモータ下端 高さ
原子炉補機冷却 海水ポンプ室	追而【地震津波側審査の反映】 (基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)	
循環水ポンプエリア		
海水ストレーナ室		

7. 消火水の放水に対する影響評価について

消火活動による放水に対する溢水評価では、評価ガイドに従い、発電所内で生じる異常状態（火災を含む）の拡大防止のために設置される系統からの放水に伴う没水影響を評価している。

■ 溢水量

消火活動による放水によって、各エリアに生じる溢水量を表7-1～7-3に示す。

消火栓の放水流量は、消防法施行令第19条に規定される「屋外消火栓設備に関する基準」により、各消火栓からの放水量を3500毎分とし、評価に用いる放水量を2倍する（約42m<sup>3</sup>/h）。

放水時間については、火災荷重が大きいエリアは3時間放水（該当区画なし）、火災荷重が小さいエリアについては日本電気協会電気指針「原子力発電所の火災防護指針(JEAG4607-2010)」解説-4-5(1)に従い、等価火災時間を放水時間として設定した。（添付資料13「消火水の放水による溢水影響評価について」参照）

追而【地震津波側審査の反映】  
 （下表の破線囲部分は、基準地震動の確定後に、欠損面積、火災荷重等の評価条件を最新化し、評価を実施する）

表7-1 原子炉補機冷却海水ポンプ室

	放水時間	溢水量	備考
消火栓（2倍）	30分	21m <sup>3</sup>	火災荷重：285（MJ/m <sup>2</sup> ）

表7-2 循環水ポンプエリア

	放水時間	溢水量	備考
消火栓（2倍）	120分	84m <sup>3</sup>	火災荷重：1,619（MJ/m <sup>2</sup> ）

表7-3 海水ストレージ室

	放水時間	溢水量	備考
消火栓（2倍）	30分	21m <sup>3</sup>	火災荷重：153（MJ/m <sup>2</sup> ）



■ 溢水水位

追而【地震津波側審査の反映】  
 (循環水ポンプ建屋における溢水評価結果は、基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)

■ 溢水影響評価

追而【地震津波側審査の反映】  
 (循環水ポンプ建屋における溢水評価結果は、基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。)

表 7-4 溢水影響評価結果

溢水が生じるエリア	原子炉補機冷却海水ポンプ室の 溢水水位への影響	原子炉補機冷却海水 ポンプのモータ下端 高さ
原子炉補機冷却 海水ポンプ室	追而【地震津波側審査の反映】 (基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。) 	
循環水ポンプエリア		
海水ストレナ室		

8. 溢水影響評価結果（まとめ）

(1) 地震による溢水に対する影響評価結果

追而【地震津波側審査の反映】  
（基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。）

(2) 想定破損による溢水に対する影響評価結果

追而【地震津波側審査の反映】  
（基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。）

(3) 消火活動による放水に対する影響評価結果

追而【地震津波側審査の反映】  
（基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。）

## 津波による溢水影響について

### 1. はじめに

評価ガイドでは、2. 1 「溢水源及び溢水量の想定」のうち地震に起因する溢水量の想定において、基準津波によって取水路、排水路等の経路から安全機能を有する設備周辺への浸水が生じる場合には、その浸水量を加味することが求められている。

本資料では、「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」の要求事項を踏まえた上で、津波による溢水影響の評価方針について説明する。

### 2. 津波による溢水が想定されるエリア

#### (1) 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドの要求事項

「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」では、津波による敷地への浸水防止及び漏水による重要な安全機能への影響防止として以下の要求がある。

#### (a) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

- 重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。
- 基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設、浸水防止設備を設置すること。

#### (b) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

- 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路（扉、開口部、貫通部等）を特定すること。
- 特定した経路に対して浸水対策を施すことにより津波の流入を防止すること。

#### (c) 漏水による重要な安全機能への影響防止

- 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性を検討すること。
- 漏水が継続することによる浸水の範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）すること
- 浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路、浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定すること。
- 特定した経路、浸水口に対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。

(d) 安全機能への影響確認

- 浸水想定範囲の周辺に重要な安全機能を有する設備等がある場合は、防水区画化すること。
- 必要に応じて防水区画内への浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。

(e) 重要な安全機能を有する施設の隔離

- 重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化すること。
- 津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に想定すること。浸水範囲、浸水量の安全側の想定に基づき、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を施すこと。

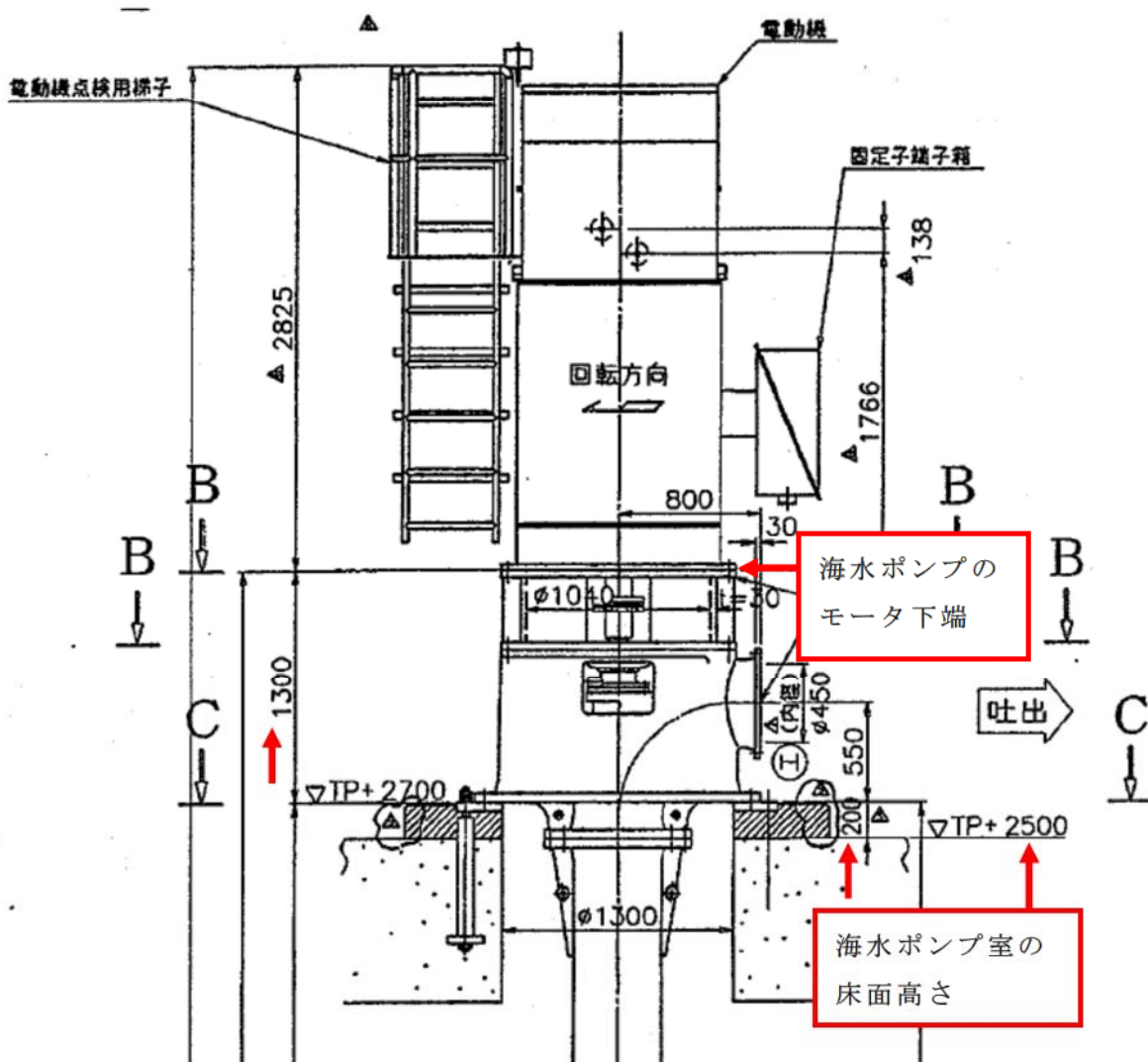
(2) 「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」に基づく溢水想定

- 基準津波に基づき、遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止が図られることを確認する。
- 基準津波に基づき、取水、放水施設や地下部における浸水量評価を行い、地震時の溢水量として考慮する。（循環水ポンプ建屋の地下部が該当）
- 更に、内部溢水影響評価ガイドに従い、基準津波によって、取水路、排水路等の経路から浸水が想定される建屋については、その浸水量を溢水量として加味した評価を行う。
- また、評価ガイドでは、地震による循環水管の損傷による建屋内への津波の流入を想定することから、地震時には循環水ポンプ建屋及びタービン建屋内の循環水管の伸縮継手の損傷部位から津波の流入を想定する。

3. 津波による溢水影響の評価方針（まとめ）

基準津波によって津波の浸水が想定される建屋の溢水評価に際しては、地震や想定破損によって配管から生じる溢水、及び消火活動による放水に伴う溢水に加えて、地震時の津波の流入も考慮した上で溢水影響の評価を行う。

原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失高さについて



北海道電力(株) 泊発電所3号機
原子炉補機冷却海水ポンプ ①
M K V 45
据付外形図

循環水管を低エネルギー配管に分類した根拠について

循環水管の伸縮継手部の破損想定にあたっては、循環水ポンプ出口弁の急閉止防止対策がとられていれば、破損形状は、低エネルギー配管と同様に配管内径の 1 / 2 長さと同様に配管肉厚の 1 / 2 の幅を有する貫通クラック（1 / 4 D t 貫通クラック）を想定することが出来る。

本書では、上記弁の閉止時間がウォーターハンマー事象（水柱分離）<sup>（注）</sup>を発生させない仕様であることを説明する。

（注）水柱分離とは、水の満ちている配管内の一部で圧力が低下して飽和水蒸気圧以下になったときに、水が蒸発して空洞部分ができる現象である。配管内の圧力がもとに戻り、再び水柱が結合する際には、激しい水撃圧が生じてウォーターハンマーが発生しやすい。

1. 弁の開閉時間について

水柱分離発生有無を確認するために実施した循環水系配管過渡現象解析で用いた弁の開閉時間は下表のとおりで、弁の製作仕様及び実作動時間はこの値以上である。

また、弁本体の点検は毎定検、弁駆動部の点検（弁開閉時間計測含む）は、一般点検は 5 定検に 1 回、分解点検を含む本格点検は 10 定検に 1 回の頻度で実施している。

弁名称	解析に使用した開閉時間	製作仕様	実作動時間（建設時）
循環水ポンプ出口弁	80 秒	117.04 秒 ～90.44 秒	101.4 秒（A系） 100.4 秒（B系）

2. 循環水系配管過渡現象解析の結果

循環水システムについて、上記の弁開閉時間を入力値として、取水口から放水口までをモデル化し循環水ポンプ 2 台通常停止時のシステムの圧力を解析している。なお、水柱分離の発生が起りやすい条件として、初期潮位水位は T. P. - 0.36 m（L. W. L）とした。

解析結果は、下表のとおりであり、各部位の最低圧力が飽和圧力を超えているため、水柱分離の発生はない。

	最低圧力	飽和圧力	水柱分離の有無
循環水ポンプ出口	追而【地震津波側審査の反映】 （基準地震動及び基準津波確定後の評価結果を反映する。）		
復水器水室出口			
放水ピット入口			

循環水ポンプ建屋に設置する漏えい検知器について

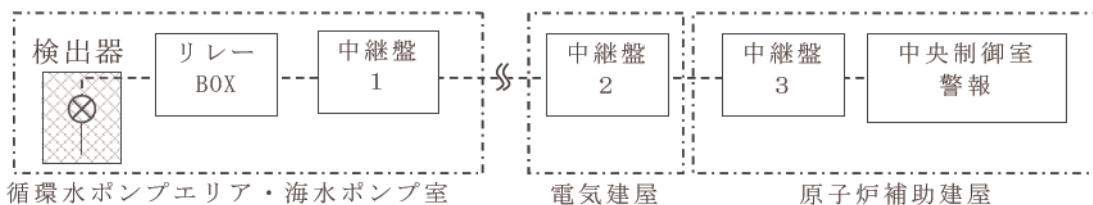
1. はじめに

泊 3 号炉では、循環水ポンプ建屋の低エネルギー配管に想定破損が生じた場合に、破損した配管を運転操作によって隔離し、溢水を停止することを前提に没水評価を行っている区画が存在する。隔離操作を行うためには、想定破損時の溢水を検知する必要があるため、建屋内に漏えい検知器を設置している。

ここでは、漏えい検知器の基本仕様と信頼性について記載する。

2. 設備構成

原子炉補機冷却海水ポンプ室と循環水ポンプエリアに漏えい検知器を設置し、中央制御室に警報を発信する構成とする。



3. 設備仕様

漏えい検知器は、リレースイッチ及び検出器（電極保持器＋電極棒）で構成する。以下に主な仕様を示す。

リレースイッチ		検出器（電極保持具）		検出器（電極棒）	
定格電圧	AC100V または AC200V 50/60Hz	材質	樹脂製	材質	SUS316
使用周囲温度	-10～+55℃	絶縁抵抗	100MΩ 以上		
絶縁抵抗	100MΩ 以上	使用温度	-10～+70℃		
耐電圧	AC2,000V 50/60Hz	使用圧力	大気圧		
寿命	電氣的 50 万回以上 機械的 500 万回以上				

4. 設備の信頼性

漏えい検知器の電源は常用系計装交流電源を使用し、検知器の電源喪失・信号断時には、基準地震動に対する耐震性を確保する中央制御室の「津波及び内部溢水事象監視盤（安全系より給電）」に警報発信するように設定されていることから、検知機能を喪失した場合でも早期の復旧が可能である。

また、定期検査等で定期的に点検を行いつつ、巡視点検で健全性の確認を実施することで、検知機能を健全な状態に維持することが可能である。

## 5. 設備の配置

原子炉補機冷却海水ポンプ室及び循環水ポンプエリアの漏えい検出器の設置位置は、漏えいを確実に検知するため、以下を考慮し決定した。

### ① 区画床面の最も低く、かつ平坦な場所

- ・原子炉補機冷却海水ポンプ室      床面 + 5 c m ( T . P 2 . 5 5 m )
- ・循環水ポンプエリア              床面 + 5 c m ( T . P 1 . 0 5 m )

### ② パトロール、運転操作、定検作業等と干渉しない場所

検出器は水没しても機能を維持する。また、検出器のリレーBOX及び中継器は漏えい検知以前に機能喪失しないようにT.P 2.5m以上に配置されている。なお、リレーBOX及び中継器が水没した場合は警報を発信する。



添付資料 19 出入管理建屋、電気建屋、タービン建屋からの溢水影響について

1. はじめに

本資料では、防護対象区画を内包する建屋に隣接する出入管理建屋、電気建屋およびタービン建屋で発生を想定する溢水が、原子炉建屋及び原子炉補助建屋に設置された防護対象設備の機能へ影響を及ぼさないことを確認する方針について説明する。

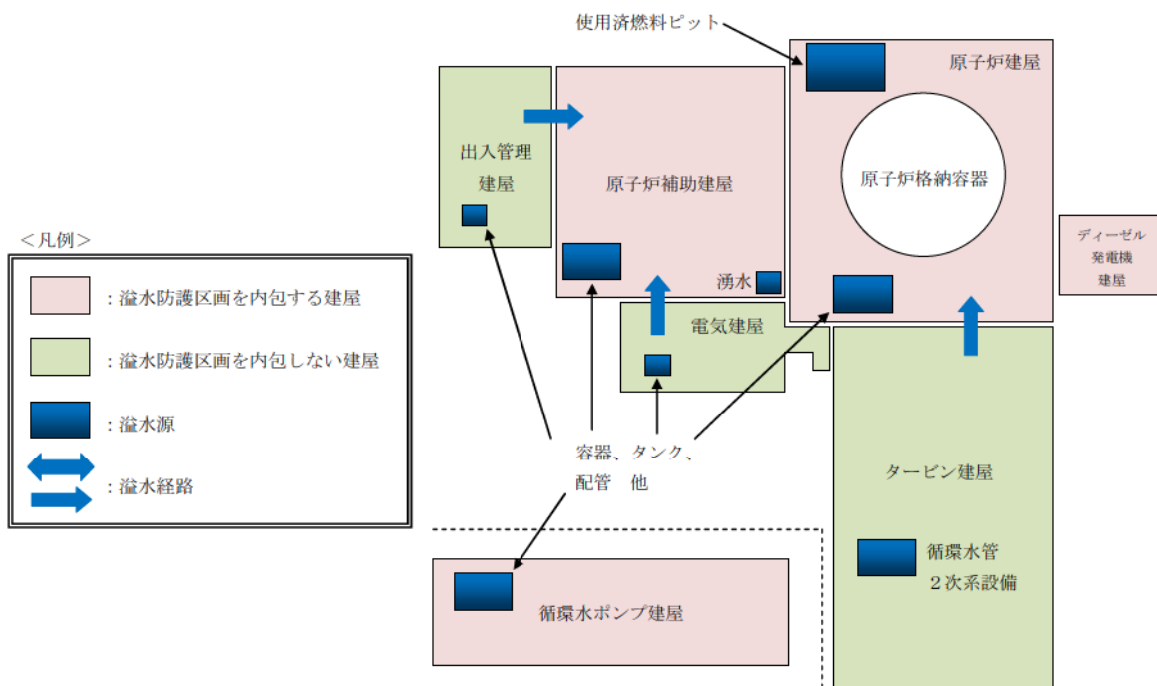


図 1 建屋全体配置図

## 2. タービン建屋の溢水影響評価

タービン建屋で発生を想定する溢水が、隣接する原子炉建屋に伝播しないことを確認する。

### 2.1 タービン建屋の溢水源について

タービン建屋の溢水源となりうる耐震 B, C クラス機器は、基準地震動による破損を想定する。想定破損については、循環水管伸縮継手の破損を想定する。消火水放水による溢水については、3 時間の放水により想定される溢水量を考慮する。

### 2.2. タービン建屋の空間容積の算出

タービン建屋の空間容積は、T. P. 10.3m 以下のタービン建屋体積から、欠損部体積として建屋躯体（柱、基礎、壁等）、機器及び配管の体積を差し引くことで算出する。タービン建屋の空間容積算出結果を表 2-1 に示す。

タービン建屋のフロアレベルごとの空間容積を図-1 に示す。

表 2-1 T. P. 10.3m 以下のタービン建屋空間容積

空間容積 (m <sup>3</sup> )
61,500

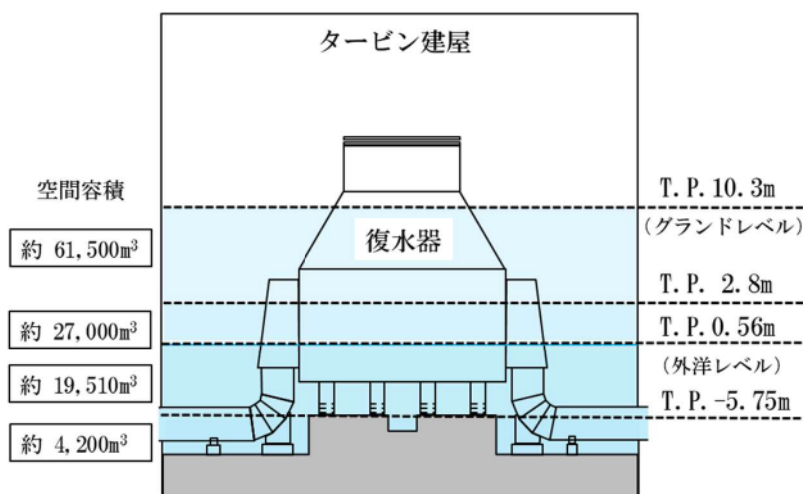


図 2-1 タービン建屋の空間容積

### 2.3 地震に起因する機器の破損に伴う溢水量

地震に起因する機器の破損に伴う溢水量の算出にあたっては、タービン建屋における事象進展を以下のとおり想定した。タービン建屋の溢水概念図を図 2-2 に示す。

〈タービン建屋における事象進展〉

- ① 地震により循環水管伸縮継手及び耐震 B,C クラス機器が破損し、タービン建屋に溢水が発生する。
- ② 耐震 B,C クラス機器の破損による溢水は瞬時に滞留し、伸縮継手破損部からの溢水は循環水ポンプ停止まで継続する。
- ③ 循環水ポンプ停止から津波来襲まで、タービン建屋内の水位よりも外洋水位が高い場合は、サイフォン効果により伸縮継手破損部から海水が流入する。
- ④ 津波来襲により、伸縮継手破損部から津波が流入する。(別紙 1「津波による溢水影響について」参照)

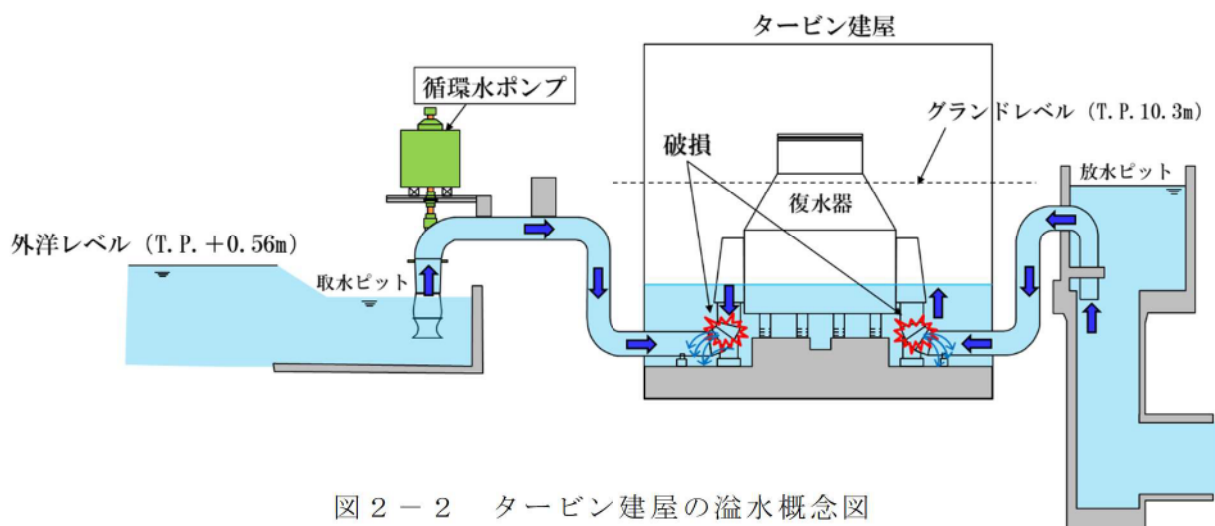


図 2-2 タービン建屋の溢水概念図

#### 2.3.1 循環水ポンプ停止までの溢水量評価

この期間における溢水量は、循環水管伸縮継手破損部からの溢水量と瞬時に滞留する耐震 B,C クラス機器の破損による溢水量を合計したものとす。

##### (1) 耐震 B,C クラス機器の破損による溢水量

タービン建屋内の機器・配管保有水量を表 2-2 に示す。

表 2-2 タービン建屋内の耐震 B,C クラス機器保有水量

保有水量		保有水量合計 ( $m^3$ )
配管 ( $m^3$ )	機器 ( $m^3$ )	
約 440	約 2,530	約 2,970

(2) 循環水管伸縮継手破損部からの溢水量

循環水管伸縮継手の破損については、伸縮継手部のリング状破損を想定し、破損部からの溢水流量は「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」に基づき下式により算出する。循環水ポンプについては、地震加速度大原子炉トリップ信号による循環水ポンプ自動停止インターロックにより自動停止するため、循環水ポンプ吐き出し停止となり漏えいが止まるまでの時間を60秒として溢水量を算出する。算出結果を表2-3に示す。(添付資料8別紙2「循環水ポンプの自動停止インターロックについて」参照)

$$Q = A \times C \sqrt{(2 \times g \times H)} \times 3600$$

Q : 流量 (m<sup>3</sup>/h)

A : 断面積 (= (π × D × w) m<sup>2</sup>)

D : 内径 (= 2,700 mm)

w : 継手幅 (= 70 mm)

C : 損失係数 (= 0.82<sup>\*1</sup>)

H : 水頭 (= 22.7 m<sup>\*2</sup>)

※1 システムの圧力損失としては、破損部における急縮小 (ξ=0.5)、急拡大 (ξ=1.0) の損失のみを考慮した損失係数を用いる。損失係数Cは次式で表されるため、圧力損失が小さく、損失係数が大きくなるため、溢水量が多くなる評価としている。

$$C = \sqrt{(1/\sum \xi)} = \sqrt{(1/(0.5+1))} = 0.82$$

※2 H = (循環水ポンプ定格揚程) - ((破損伸縮継手設置レベル) - (外洋水位 HWL))

- ・ 循環水ポンプ定格揚程 : 15.6m
- ・ 破損伸縮継手設置レベル : 復水器入口弁前伸縮継手と想定 (T.P. -6.45m)
- ・ 外洋水位 : T.P. +0.56m

表 2 - 3 循環水管伸縮継手破損部からの溢水量

溢水流量 (m <sup>3</sup> /h)	溢水継続時間 (s)	溢水量 (m <sup>3</sup> )
37,000	60	約 620

2.3.2 循環水ポンプ停止から津波来襲までの溢水量評価

循環水ポンプ停止後、外洋水位がタービン建屋内の溢水水位よりも高いため、サイフォン効果により伸縮継手破損部から海水が浸水する。この期間におけるタービン建屋内の溢水水位は外洋水位以上にはならないことから、保守的にタービン建屋内の溢水水位が外洋水位まで到達したものとして溢水量を算出する。算出結果を表2-4に示す。

表 2-4 循環水ポンプ停止から津波来襲までの溢水量

溢水水位	溢水量 (m <sup>3</sup> )
T. P. +0.56m (外洋水位)	15,920 <sup>※3</sup>

- ※3
- ・ T. P. +0.56m 以下のタービン建屋空間容積：約 19,510m<sup>3</sup>
  - ・ 循環水ポンプ停止時の溢水量：2970+620=3,590m<sup>3</sup>
  - ・ サイフォン効果による海水流入量：19,510-3,590=15,920 m<sup>3</sup>

### 2.3.3 津波来襲による津波流入量

津波来襲時の取水ピット及び放水ピットの水位とタービン建屋内の溢水水位を比較し、ピット水位が高い場合は水位差により伸縮継手破損部から津波が流入する。溢水量は、取水ピット及び放水ピット各々の水位波形から、ピット水位がタービン建屋内の溢水水位よりも高い状態のときの流入量を時刻歴で積算し、両ピットからの溢水量を合算する。(別紙2「津波来襲時の溢水量の算出方法について」参照)

津波流入量の算出結果を表2-5に示す。

表 2-5 津波流入量

迫而【地震津波側審査の反映】  
(基準津波確定後の評価結果を反映する)

### 2.4 想定破損及び消火水放水による溢水量

想定破損による溢水量を表2-6、消火水の放水により生じる溢水量を表2-7に示す。どちらの溢水量も地震時の溢水量に包絡されることから、地震時の溢水量を用いて評価を実施する。

表 2-6 想定破損による溢水量

対象系統	機器・配管保有水量 (m <sup>3</sup> )	隔離前漏えい量 <sup>※1</sup> (m <sup>3</sup> )	溢水量合計 (m <sup>3</sup> )
循環水管伸縮継手	2,970	350	3,320

※1 タービン建屋の各ピットの水位高警報により異常を検知し、循環水ポンプを停止するまでの時間を25分とする。(添付資料5「想定破損における溢水量算出の考え方と算出結果について」参照)

表 2-7 消火水放水による溢水量 (3 時間放水)

消火水放水による溢水量 (m <sup>3</sup> )
46.8

2.5. タービン建屋の溢水影響評価結果

タービン建屋における溢水量の合計を表 2-8 に示す。タービン建屋で発生する溢水量の合計は T.P. 10.3m 以下の空間容積よりも小さく、タービン建屋内に貯留可能である。タービン建屋と隣接する原子炉建屋との境界には、T.P. 10.3m まで溢水伝搬対策を講じることから、タービン建屋における溢水が原子炉建屋の防護対象設備に影響を与えることは無い。

追而【地震津波側審査の反映】  
 (下表の破線囲部分)は、基準津波確定後の評価結果を反映する)

表 2-8 タービン建屋における溢水量

機器破損による溢水量 (m <sup>3</sup> )	伸縮継手破損部からの溢水量 (m <sup>3</sup> )	サイフォン効果による溢水量 (m <sup>3</sup> )	津波流入量 (m <sup>3</sup> )	合計 (m <sup>3</sup> )
2,970	620	15,920		

表 2-9 タービン建屋における溢水評価結果

タービン建屋における溢水量の合計 (m <sup>3</sup> )	T.P. 10.3m 以下のタービン建屋空間容積 (m <sup>3</sup> )	判定
	61,500	

### 3. 出入管理建屋の溢水影響評価

出入管理建屋で発生を想定する溢水が、隣接する原子炉補助建屋に伝播しないことを確認する。

#### 3.1 出入管理建屋の溢水源について

出入管理建屋の溢水源となりうる耐震Cクラス配管は、基準地震動による破損を想定する。想定破損については、放出量が最も大きい飲料水系統配管1箇所の破損（低エネルギー配管のため1/4Dt貫通クラック）を想定する。消火水放水による溢水については、3時間の放水により想定される溢水量を考慮する。

溢水量の算出結果を表3-1、表3-2及び表3-3に示す。

表3-1 地震に起因する機器の破損に伴う溢水量

対象系統	機器・配管保有水量 (m <sup>3</sup> )	隔離前漏えい量 <sup>※1</sup> (m <sup>3</sup> )	溢水量合計 (m <sup>3</sup> )
水消火系統	25	390	415
原子炉補給水系統 (脱塩水)	5	265	270
飲料水系統	17	18	35
合計			720

※1 地震検知後、運転員が隔離弁により系統隔離するまでの時間を1時間とする。(添付資料8「地震時における溢水量算出の考え方について」参照)

表3-2 想定破損による溢水量

対象系統	機器・配管保有水量 (m <sup>3</sup> )	隔離前漏えい量 <sup>※2</sup> (m <sup>3</sup> )	溢水量合計 (m <sup>3</sup> )
飲料水系統	17	236	253

※2 通常の1日1回の現場巡視により漏えい検知するものとし、運転員が隔離弁により系統隔離するまでの時間を24時間とする。(添付資料5「想定破損における溢水量算出の考え方と算出結果について」参照)

表3-3 消火水放水による溢水量(3時間放水)

消火水放水による溢水量 (m <sup>3</sup> )
46.8

### 3.2. 出入管理建屋における溢水影響評価結果

出入管理建屋で発生する溢水量が最大となる地震時の溢水量（720m<sup>3</sup>）を用いて評価を実施する。出入管理建屋で発生した溢水は、階段室、開口部等を経由し、最終的には最地下階であるT.P. 6.3mに貯留される。

溢水経路上にある原子炉補助建屋との境界には、出入管理建屋における溢水水位を考慮した溢水伝播防止対策を講じることから、出入管理建屋における溢水が、原子炉建屋の防護対象設備に影響を与えることは無い。（別紙3「溢水伝播防止対策について」参照）

出入管理建屋における溢水影響評価結果を表3-4に示す。

表3-4 出入管理建屋における溢水影響評価結果

フロア	溢水量 (m <sup>3</sup> )	フロア面積 (m <sup>2</sup> )	溢水水位 (m)
T.P. 6.3m	720	345.1	2.1

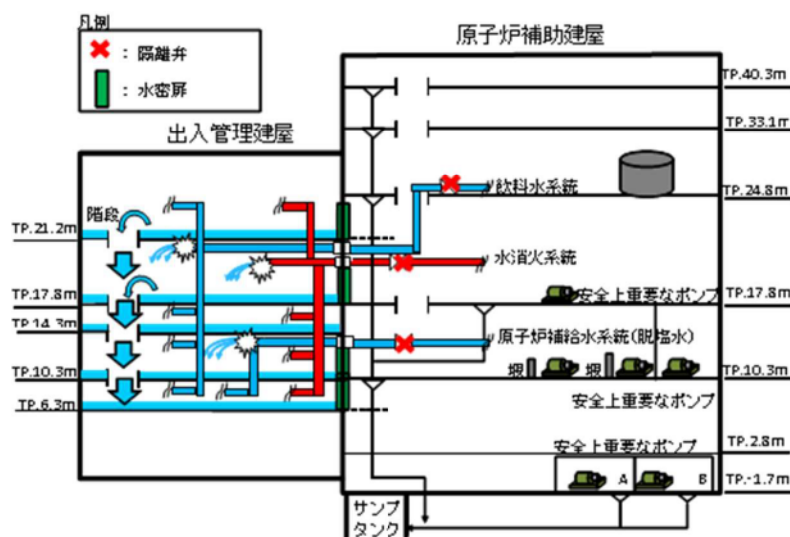


図3-1 出入管理建屋の溢水概念図



4. 電気建屋の溢水影響評価評価

電気建屋で発生を想定する溢水が、隣接する原子炉建屋及び原子炉補助建屋に伝播しないことを確認する。

**追而【地震津波側審査の反映】**  
 (下記の破線囲部分は、基準地震動及び基準津波確定後の評価結果により、見直しの可否を検討を反映する)

4.1 電気建屋の溢水源について

電気建屋の溢水源となりうる耐震Cクラス配管は、基準地震動による破損を想定する。想定破損については、水消火系統配管1箇所の破損（低エネルギー配管のため1/4Dt貫通クラック）を想定する。消火水放水による溢水については、3時間の放水により想定される溢水量を考慮する。

溢水量の算出結果を表4-1、表4-2及び表4-3に示す。

表4-1 地震に起因する機器の破損に伴う溢水量

対象系統	機器・配管保有水量 (m <sup>3</sup> )	隔離前漏えい量 (m <sup>3</sup> )	溢水量合計 (m <sup>3</sup> )
水消火系統	25	390 <sup>※1</sup>	415
原子炉補給水系統 (脱塩水)	5	— <sup>※2</sup>	5
飲料水系統	17	18 <sup>※1</sup>	35
合計			455

※1 地震検知後、運転員が隔離弁により系統隔離するまでの時間を1時間とする。

※2 系統の隔離弁は常時閉のため、ポンプによる継続流出はない。

(添付資料8「地震時における溢水量算出の考え方について」参照)

表4-2 想定破損による溢水量

対象系統	機器・配管保有水量 (m <sup>3</sup> )	隔離前漏えい量 <sup>※3</sup> (m <sup>3</sup> )	溢水量合計 (m <sup>3</sup> )
水消火系統	25	43	68

※3 消火ポンプ起動警報による検知後、隔離弁により系統隔離するまでの時間を86分とする。(添付資料5「想定破損における溢水量算出の考え方と算出結果について」参照)

表4-3 消火水放水による溢水量(3時間放水)

消火水放水による溢水量 (m <sup>3</sup> )
46.8