

(3) 実放水量について

消火水の放水による溢水源の想定に当たっては、単一箇所での異常状態（火災）の発生を想定していることから、管理区域内の屋内消火栓 1 箇所からの放水量の確認を行った。確認結果を表 1 に示す。

表 1 放水量確認結果

	放水量
測定結果 1 (T.P. 2.8m)	251.7L/min
測定結果 2 (T.P. 33.1m)	246.8L/min

確認結果を踏まえ、保守的に 300L/min として 3 時間放水量を算出すると、(2) と同様に 54m³ になることから、(2) によって算出した評価放水量は妥当であると判断できる。

消火水の放水による溢水影響評価結果
表 1 浸水影響評価結果整理表 (消火水) (1/12)

地区区分	T.P. [m]	貯水 エリア 番号	① 貯水量 [m ³]	② 滞留面積 [m ²]	滞留面積 対象エリア	③ 平均配 坪当り [m]	④ 溢水水位 [m] (①/②+③)	防漏対象設備 ^{a)}	⑤ 機能喪失高さ (m(土上))	⑥ 影響評価	⑦ 判定		備考
											A	B	
豊里	40.3	3BB-B-2	9.0	74.7	3BB-B-2	0.000	0.121	3 A, 3 B-ア ニュラス戻りタンク流量設定器 (3BB-C213, 2193)	1.440	④<⑤	○	—	同一階及び上階で消火水を放水するエリアがないことから、(2)及び(3)の評価は実施しない。
		3BB-B-3	9.0	160.9	3BB-B-2 3BB-B-3	0.000	0.056	3 A, 3 B-ア ニュラス戻りタンク (3PCD-2373, 2393)	4.860	④<⑤	○	—	3BB-B-2からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-B-3を併せた滞留面積で評価する。 また、上階で消火水を放水するエリアがないことから、(3)の評価は実施しない。
		3BB-B-4	9.0	286.0	3BB-B-2 3BB-B-3 3BB-B-4	0.000	0.023	3 A-ア ニュラス少量逆流弁 (3V-AS-103A)	3.100	④<⑤	○	—	3BB-B-2からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-B-2で放水した消火水は3BB-B-3を經由して伝播することから、3BB-B-2, 3BB-B-3及び3BB-B-4を併せた滞留面積で評価する。 また、上階で消火水を放水するエリアがないことから、(3)の評価は実施しない。
		3BB-C-2	9.0	295.9	3BB-C-1 3BB-C-2	0.000	0.031	3 A, 3 B-ア ニュラス空気浄化ファン (3VSP9A, B)	0.150	④<⑤	○	—	3BB-C-1からの溢水伝播による影響を評価することから、3BB-C-1及び3BB-C-2を併せた滞留面積で評価する。 (1)の評価は3BB-C-2に直線上部から伝播する経路がなく、3BB-C-1を経由する必要があるため、かつ上階の放水時間は3BB-C-2と同一のため(2)の評価に包摂される。
原字戸 豊里	24.8	3BB-D-1	9.0	396.4	3BB-D-2 3BB-D-1	0.050	0.073	3 A, 3 B-ア ニュラス空気浄化ファン (3VSP9A, B)	0.510	④<⑤	○	—	上階の3BB-B-2からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-B-2で放水した消火水は3BB-D-2を經由して伝播することから、3BB-D-2及び3BB-D-1を併せた滞留面積で評価する。
		3BB-D-2	9.0	349.2	3BB-D-2	0.000	0.026	3 A, B-C/V 背衝ユニット補機冷排水入口 C/V 外側隔離弁 (3V-CC-203A)	1.000	④<⑤	○	—	上階の3BB-B-2からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-B-2で放水した消火水は背衝弁を經由して直接伝播することから、3BB-D-2単独の評価で評価する。
		3BB-D-3	9.0	422.6	3BB-D-3	0.000	0.022	3 C, D-C/V 背衝ユニット補機冷排水入口 C/V 外側隔離弁 (3V-CC-203B)	1.200	④<⑤	○	—	上階の3BB-B-2からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-B-2で放水した消火水は背衝弁を經由して直接伝播することから、3BB-D-3単独の評価で評価する。 また、隣接エリアから伝播する経路がないことから、(2)の評価は実施しない。
		3BB-E-1	9.0	148.4	3BB-E-1	0.050	0.111	3-余剰抽出処理器等補機冷排水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-430)	0.880	④<⑤	○	—	上階の3BB-B-2からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-B-2で放水した消火水は背衝弁を經由して直接伝播することから、3BB-E-1単独の評価で評価する。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアがないことから、(2)の評価は実施しない。
豊里	21.2	3BB-E-2	9.0	285.6	3BB-E-2	0.050	0.082	3-戻りタンクC/V外側止め弁 (3V-CS-175) 3-戻りタンクC/V外側隔離弁 (3V-CS-177) 3-ばり搬入タンク出口C/V外側隔離弁 A, B (3V-SI-096A, B) 3-補助高圧注入ラインC/V外側隔離弁 (3V-SI-091)	0.600	④<⑤	○	—	上階の3BB-B-2からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-B-2で放水した消火水は上階の3BB-D-2のハッチを經由して直接伝播することから、3BB-E-2単独の評価で評価する。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアがないことから、(2)の評価は実施しない。
		3BB-F-2	54.0	748.9	3BB-F-2 3BB-F-3	0.050	0.123	3 A, 3 B-明用空気C/V外側隔離弁 (3V-IA-510A, B)	0.750	④<⑤	○	—	3BB-F-3からの溢水伝播による影響を評価する。 3BB-F-3を併せた滞留面積で評価する。

判定基準
A: 溢水水位<機能喪失高さ
B: 溢水水位<区画化されており、同時に機能喪失しない
C: 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤となる機器は全て記載)
※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤となる機器は全て記載)

表 1 浸水影響評価結果整理表 (消火水) (2/12)

地区区分	T.P. [m]	評価 エリア 番号	① 浸水量 [m ³]	② 滞留面積 [m ²]	③ 滞留面積 対象エリア	④ 浸水水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{a)}	⑤ 機能喪失高さ (取上[m])	⑥ 影響評価	⑦ 判定		備考
										A	B	
管理 区域	10.3	3RB-F-4	54.0	690.9	3RB-F-4	0.082	3 A, 3 B - 使用済燃料ピット冷却器補給ポンプ入口弁 (3V-CC-151A, B) 3 A, 3 B - 使用済燃料ピット冷却器補給ポンプ出口弁 (3V-CC-159A, B)	0.550	④<⑤	○	-	上層の3RB-F-3からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-4で放水した消火水は階投蓋を經由して直接伝播することから、 3RB-F-4相対的滞留面積で評価する。 3RB-F-4相対的滞留面積が上層の3RB-F-3と同一のため(3)の評価に包括 される。
	7.2	3RB-F-1	54.0	24.3	3RB-F-1 3RB-F-10	0.050	3 B - 余熱排去ポンプ再循環サブ側入口弁 (3V-RH-053B)	3.850	④<⑤	○	-	上層の3RB-F-3からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-3で放水した消火水は階投蓋を經由して、3RB-F-1、3RB-F-2、3RB-F- 10を經由してT.P.7.2mの3RB-F-1へ伝播する。 3RB-F-1へ伝播した消火水は、T.P.9.2mまで滞留後3RB-F-10へ伝播する。 壁19.2mまでの3RB-F-1の空間体積1.3m ³ 分まで滞留後、3RB-F-1と3RB- F-10を併せた範囲に水位が発生するものとして評価する。 計算の結果、水位は以下の通りとなる。 (54.0-31.3)÷24.3+1.95+0.05=2.935m 向、(2)の評価は放水時間が増える3RB-F-3と同一のため(3)の評価に包括 される。
	43.6	3RB-A-N2	-	-	-	-	3 - 原子炉補給冷却水サージタンク水位 (IV) (3LT-1201)	1.000	-	○	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。 また、隣接エリア及び上層で消火水を放水するエリアからの伝播経路が ないこと、(2)及び(3)の評価は実施しない。
	33.1	3RB-C-N1	-	-	-	-	3 A - 主蒸気ライン圧力 (I), (II), (III), (III) (3PT-465, 466, 467) 3 B - 主蒸気ライン圧力 (I), (II), (III), (III), (IV) (3PT-475, 476, 477, 478) 3 C - 主蒸気ライン圧力 (I), (II), (III), (III), (IV) (3PT-485, 486, 487, 488)	0.790	-	○	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。 また、隣接エリア及び上層で消火水を放水するエリアからの伝播経路が ないこと、(2)及び(3)の評価は実施しない。
	24.8	3RB-D-N3	-	-	-	-	3 - 補助給水ピット水位 (I), (II) (3LT-3750, 3751)	1.000	-	○	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。 また、隣接エリア及び上層で消火水を放水するエリアからの伝播経路が ないこと、(2)及び(3)の評価は実施しない。
18.0	3RB-F-N10	18.0	563.8	3RB-F-N6 3RB-F-N10	0.060	3 A, 3 B - ディーゼル発電機送気ファン (3VSP39C, D) 3 A, 3 B - ディーゼル発電機送気ファン (3VSP39A, B)	0.190	④<⑤	○	-	3RB-F-N6からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-N6で放水した消火水は3RB-F-N2及び3RB-F-N8を併せて滞留面積で評価する。 3RB-F-N6からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-N6で放水した消火水は3RB-F-N2及び3RB-F-N8を併せて滞留面積で評価する。 3RB-F-N6からの浸水伝播による影響を評価する。	
												3RB-F-N6

判定基準
A: 浸水水位<機能喪失高さ
B: 多量化と区画化されており、同時に機能喪失しない
C: 対象の写像
※1: 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤となる機器は全て記載)

表1 浸水影響評価結果整理表（消火水）(3/12)

施設	区域区分	T.P. [m]	評価 エリア 番号	① 浸水量 [m ³]	② 滞留面積 [m ²]	③ 滞留面積 対象エリア	④ 配水位置 [m] (①/②+③)	防護対象設備 [※]	⑤ 機能喪失高さ (床上[m])	⑥影響評価			備考				
										A	B	C					
原子炉 建屋	非管理 区域	10.3	3RB-H-N1	18.0	498.1	3RB-H-N1	0.000	0.045	3-タービン駆動補助水ポンプ起動盤トランク (3TDFB)	0.370	④<⑤	○	○	○	上記の3RB-F-N6からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-N6で放水した消火水は抑圧室を經由して直接伝播することから、 3RB-H-N1単独の滞留面積で評価する。		
						3RB-H-N2	0.000	0.038	3 A-制御用空気圧縮機盤 (3IAPA)	0.300	④<⑤	○	○	○	3RB-H-N5からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-H-N5からの浸水伝播は3RB-H-N4及び3RB-H-N1を經由することから、 3RB-H-N5、3RB-H-N4、3RB-H-N1及び3RB-H-N2を併せた滞留面積で評価す る。		
						3RB-H-N1 3RB-H-N2	0.000	0.038	3 A-制御用空気圧縮機盤 (3IAPA)	0.300	④<⑤	○	○	○	○	上記の3RB-F-N6からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-N6で放水した消火水は3RB-H-N1を經由して伝播するため、3RB-H- N1及び3RB-H-N2を併せた滞留面積で評価する。	
						3RB-H-N3	0.000	0.038	3 B-制御用空気圧縮機盤 (3IAPB)	0.300	④<⑤	○	○	○	○	○	上記の3RB-F-N6からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-N6で放水した消火水は3RB-H-N1を經由して伝播することから、 3RB-H-N1及び3RB-H-N3を併せた滞留面積で評価する。
						3RB-H-N4	0.000	0.533	3-タービン駆動補助水ポンプ (3TDFB)	0.670	④<⑤	○	○	○	○	○	○
			3RB-H-N5	18.0	498.1	3RB-H-N1	0.000	3 A、3 B、3 C-1次冷却材ポンプ母橋計測盤 (3RBI.A.B.C)	0.040 (0.237)	※	○	○	○	○	上記の3RB-F-N6からの浸水伝播による影響を評価する。 3RB-F-N6で放水した消火水は抑圧室を經由して3RB-H-N1へ伝播すること から、3RB-H-N1単独の滞留面積で評価する。 ※3RB-H-N1と3RB-H-N5との間に取り外し可能な隙(237mm)を設置すること から、外部より浸水伝播しない。(3RB-H-N6には床ドレン目皿は設置 されていないため、床ドレン配置を通じた浸水伝播は想定しない)		

判定基準

A：浸水水位<機能喪失高さ

B：多重化・区画化されており、同時に機能喪失しない

C：対策の策定

※1 対象エリアで最も機能喪失面さが低い機器を記載（①>⑤となる機器は全て記載）

表 1 没水影響評価結果整理表 (消火水) (4/12)

建屋	区域 区分	T.P. [m]	評価 エリア 番号	① 没水量 [m³]	② 滞留面積 [m²]	③ 滞留面積 対象エリア	④ 没水位 [m] (①/②/③)	防護対象設備 ^{a)}	⑤ 機能喪失高さ (床上面)	⑥影響評価	⑦判定			備考		
											A	B	C			
											○	○	○			
原子炉 建屋	非管理 区域	1.3	3BB-F-N6	18.0	440.4	3BB-F-N1 3BB-F-N6	0.041	3 A - 電動補助給水ポンプ (3BP2A)	0.300	④<⑤	○	○	○	上記の3BB-F-N6からの没水伝播による影響を評価する。 3BB-F-N6で放水した消火水は3BB-F-N1を經由して伝播することから、 3BB-F-N1及び3BB-F-N6を併せた滞留面積で評価する。		
				18.0	430.7	3BB-F-N1 3BB-F-N7	0.042	3 B - 電動補助給水ポンプ (3BP2B)	0.300	④<⑤	○	○	○	上記の3BB-F-N6からの没水伝播による影響を評価する。 3BB-F-N6で放水した消火水は3BB-F-N1を經由して伝播することから、 3BB-F-N1及び3BB-F-N7を併せた滞留面積で評価する。		
				18.0	408.1	3BB-F-N1	0.045	3 B - データ-ゼロ系 電機制御装置 (3EGB)	0.070 (0.237)	※	○	○	○	上記の3BB-F-N6からの没水伝播による影響を評価する。 3BB-F-N6で放水した消火水は3BB-F-N1を經由して伝播することから、 3BB-F-N1単独の滞留面積で評価する。 ※3BB-F-N1と3BB-F-N10との間に取り外し可能な扉(1237mm)を設置すること から、外部より没水伝播しない。(3BB-F-N10には床ドレン目皿は設置 されていないため、床ドレン配管を通じて没水伝播は想定しない)		
			18.0	408.1	3BB-F-N1	0.045	3 A - データ-ゼロ系 電機制御装置 (3EGBA)	0.070 (0.237)	※	○	○	○	○	○	上記の3BB-F-N6からの没水伝播による影響を評価する。 3BB-F-N6で放水した消火水は3BB-F-N1を經由して伝播することから、 3BB-F-N1単独の滞留面積で評価する。 ※3BB-F-N1と3BB-F-N11との間に取り外し可能な扉(1237mm)を設置すること から、外部より没水伝播しない。(3BB-F-N11には床ドレン目皿は設置 されていないため、床ドレン配管を通じて没水伝播は想定しない)	
						27.0	220.0	3BB-K-N1	0.123	3 C - 3 D - 原子炉補機冷却水冷却器 補機冷却器排水出口止め弁 (3V-SW-571C,D)	0.700	④<⑤	○	○	○	上記の3BB-F-N6からの没水伝播による影響を評価する。 3BB-F-N6で放水した消火水は3BB-K-N1を經由して直接伝播することから、 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアがないことから、(2)の評価 は実施しない。
						27.0	218.4	3BB-K-N4	0.109	3 A, 3 B - 原子炉補機冷却水冷却器 補機冷却器排水出口止め弁 (3V-SW-571A,B)	0.700	④<⑤	○	○	○	上記の3BB-F-N6からの没水伝播による影響を評価する。 3BB-F-N6で放水した消火水はエレベータを經由して直接伝播することか ら、3BB-K-N4単独の滞留面積で評価する。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアがないことから、(2)の評価 は実施しない。

判定基準
A : 没水位<機能喪失高さ
B : 多重化・区画化されており、同時に機能喪失しない
C : 対策の実施
※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤となる機器は全て記載)

表1 浸水影響評価結果整理表 (消火水) (5/12)

建屋	区域区分	T.P. [m]	評価 エリア 番号	① 浸水量 [m³]	② 滞留面積 [m²]	③ 滞留面積 対象エリア	④ 浸水位 [m] (①/②+③)	防備対象設備 ^{a)}	⑤ 機能喪失高さ (床上面)	⑥影響評価	⑦判定			備考																																																																																																								
											A	B	C																																																																																																									
											○	○	○																																																																																																									
原戸 補助機器	管理 区域	40.3	3AB-B-1	9.0	398.9	3BB-B-2 3BB-B-3 3BB-B-4 3AB-B-1	0.023	3-1 飲料製造設備・排気設備タンク (3D-VS-652)	3.290	④<⑤	○	○	○	3BB-B-2からの浸水伝播による影響を評価する。 3BB-B-3からの浸水伝播による影響を評価することから、3BB-B-2、3BB-B-3、3BB-B-4及び3AB-B-1を併せた滞留面積で評価する。 また、上層で雨水を放水するエリアがないことから、(3)の評価は実施しない。																																																																																																								
															17.8	3AB-F-1	54.0	466.5	3AB-F-1	0.000	3-B A、WDおよびL Dエバポ補機冷却水戻りライン断り止め弁 (3V-CC-351) 3-B A、WDおよびL Dエバポ補機冷却水戻りライン断り止め弁 (3V-CC-352)	0.620	④<⑤	○	○	○	3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価することから、3AB-F-1単独の滞留面積で評価する。(3AB-F-9は床高配があるため、保守的に3AB-F-9の面積を考慮していない) 向、(3)の評価は上層の放水時間が3AB-F-9より短いため(2)の評価は包絡される。																																																																																											
																												3AB-F-20	54.0	486.6	3AB-F-1 3AB-F-21 3AB-F-20	0.050	3-B-1(ほう)機ポンプ (3CSF2B)	0.430	④<⑤	○	○	○	○	3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9で放水した雨水は3AB-F-1及び3AB-F-21を経由して伝播することから、3AB-F-1及び3AB-F-21を併せた滞留面積で評価する。(3AB-F-9は床高配があるため、保守的に3AB-F-9の面積を考慮していない) 向、(3)の評価は上層の放水時間が3AB-F-9より短いため(2)の評価は包絡される。																																																																														
																																									3AB-F-21	54.0	415.7	3AB-F-1 3AB-F-21	0.050	3-A-1(ほう)機ポンプ (3CSF2A)	0.430	④<⑤	○	○	○	○	3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9で放水した雨水は3AB-F-1を経由して伝播することから、3AB-F-1及び3AB-F-21を併せた滞留面積で評価する。(3AB-F-9は床高配があるため、保守的に3AB-F-9の面積を考慮していない) 向、(3)の評価は上層の放水時間が3AB-F-9より短いため(2)の評価は包絡される。																																																																	
																																																						3AB-F-23	54.0	482.9	3AB-F-1 3AB-F-23	0.050	3-1(ほう)機ポンプ (3V-SI-032A,B)	0.890	④<⑤	○	○	○	○	上層の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9で放水した雨水は3AB-F-1を経由して伝播することから、3AB-F-1及び3AB-F-23を併せた滞留面積で評価する。(3AB-F-9は床高配があるため、保守的に3AB-F-9の面積を考慮していない) 向、(3)の評価は上層の放水時間が3AB-F-9より短いため(2)の評価は包絡される。																																																				
																																																																			3AB-H-1	54.0	674.4	3AB-H-1	0.000	3-1(ほう)機ポンプ (3V-SI-032A,B)	0.420	④<⑤	○	○	○	○	上層の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9で放水した雨水は3AB-F-1を経由して伝播することから、3AB-F-1及び3AB-F-23を併せた滞留面積で評価する。 向、(2)の評価は3AB-F-1を必要経由して伝播し、かつ放水時間が上層の3AB-F-9より短いため(3)の評価は包絡される。																																							
																																																																																3AB-H-2	54.0	686.0	3AB-H-1 3AB-H-2	0.050	3-B-1高圧注入ポンプ飲料設備用ピット出入口弁 (3V-SI-002B)	0.800	④<⑤	○	○	○	○	上層の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9で放水した雨水は3AB-F-1を経由して伝播することから、3AB-F-1及び3AB-F-23を併せた滞留面積で評価する。 向、(2)の評価は3AB-F-1を必要経由して伝播し、かつ放水時間が上層の3AB-F-9より短いため(3)の評価は包絡される。																										
																																																																																													3AB-H-4	54.0	726.9	3AB-H-3 3AB-H-4	0.050	3-C-1(ほう)機ポンプ (3CSF1C)	0.680	④<⑤	○	○	○	○	上層の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9で放水した雨水は3AB-F-1を経由して伝播することから、3AB-F-1及び3AB-F-23を併せた滞留面積で評価する。 向、(2)の評価は3AB-F-1を必要経由して伝播し、かつ放水時間が上層の3AB-F-9より短いため(3)の評価は包絡される。													
																																																																																																										3AB-H-6	54.0	725.1	3AB-H-1 3AB-H-6	0.050	3-B-1(ほう)機ポンプ (3CSF1B)	0.680	④<⑤	○	○	○	○	上層の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F-9で放水した雨水は3AB-F-1を経由して伝播することから、3AB-F-1及び3AB-F-23を併せた滞留面積で評価する。 向、(2)の評価は3AB-F-1を必要経由して伝播し、かつ放水時間が上層の3AB-F-9より短いため(3)の評価は包絡される。

判定基準
A : 浸水水位<機能喪失高さ
B : 多量化・区画化されており、同時に機能喪失しない
C : 対象エリアで床も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤)となる機器は全て記載)
※1 対象エリアで床も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤)となる機器は全て記載)

表1 浸水影響評価結果整理表 (消火水) (6/12)

地区区分	T.P. [m]	評価エリア番号	① 浸水量 [m³]	② 滞留面積 [m²]	滞留面積対象エリア	③ 床高配 [m]	④ 浸水水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{a)}	⑤ 機能喪失高さ (床土[m])	⑥ 影響評価	⑦ 判定			備考									
											A	B	C										
原子炉補助建屋 管理区域	10.3	3AB-H-8	54.0	727.8	3AB-H-1 3AB-H-7 3AB-H-8	0.050	0.125	3 A - 若てんポンプ (3SP1A)	0.680	④<⑤	○	-	-	上階の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。3AB-F-9で放水した消火水は3AB-H-1及び3AB-H-7を經由して伝播することから、3AB-H-1及び3AB-H-7, 3AB-H-8を併せた滞留面積で評価する。向、(2)の評価は3AB-H-1及び3AB-H-7を必ず經由して伝播し、かつ放水時間が上階の3AB-F-9と同一のため(3)の評価に包絡される。									
															3AB-H-9	0.050	0.128	3 A - 高圧注入ポンプ燃料冷却器排水ピット側入口弁 (3V-SI-002A)	0.900	④<⑤	○	-	上階の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。3AB-F-9で放水した消火水は3AB-H-1を經由して伝播することから、3AB-H-1及び3AB-H-9を併せた滞留面積で評価する。向、(2)の評価は3AB-H-1を必ず經由して伝播し、かつ放水時間が上階の3AB-F-9と同一のため(3)の評価に包絡される。
	3AB-K-19	-	-	3 B - 余熱除去冷却器至室内空気温度 (1), (2) (3TS-264L, 264Z)	1.500	-	○	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。また、隣接エリア及び上階で消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施しない。														
										3AB-K-20	-	-	3 A - 余熱除去冷却器至室内空気温度 (1), (2) (3TS-263L, 263Z)	1.500	-	○	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。また、隣接エリア及び上階で消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施しない。					
	3AB-K-22	-	-	3 A - 安全補機室冷却ファン (3SP70A)	0.150	-	○	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。また、隣接エリア及び上階で消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施しない。														
										2.8	3AB-K-4	54.0	714.4	3AB-K-4	0.000	0.076	3 A - 3 B - 余熱除去冷却器補機冷却水出口弁 (3V-CC-117A, B) 3 A, 3 B - 格納容器スレーブ冷却器補機冷却水出口弁 (3V-CC-117A, B)	0.600	④<⑤	○	-	上階の3AB-F-9からの浸水伝播による影響を評価する。3AB-F-9で放水した消火水は階段差を經由して直接伝播することから、3AB-K-4単独の滞留面積で評価する。向、(2)の評価は放水時間が上階の3AB-F-9と同一のため(3)の評価に包絡される。	
	3AB-K-13	0.050	0.816	3 B - 高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁 (3V-SI-020B)	1.000	④<⑤	○	-	上階の3AB-F-9からの浸水が、当エリア直上の3AB-H-2を經由して伝播する場合の影響を評価する。3AB-H-2を經由して直接伝播することから、3AB-K-13単独の滞留面積で評価する。														
																							3AB-K-21

判定基準
A: 浸水水位<機能喪失高さ
B: 多重化・区画化されており、同時に機能喪失しない
C: 対策の実施
※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤)となる機器は全て記載

表1 浸水影響評価結果整理表（消火水）（7/12）

装置	区域区分	T.P. [m]	評価 エリア 番号	① 浸水量 [m ³]	② 滞留面積 [m ²]	滞留面積 対象エリア	③ 床高配 [m]	④ 浸水水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{※1}	⑤ 機能喪失高さ (床土[m])	⑥ 影響評価	⑦ 判定			備考	
												A	B	C		
原子炉 補助装置	管理 区域	-1,7	3AB-L-2 (3AB-L-3)	54.0	364.1	3AB-L-1 3AB-L-2 (3AB-L-3) 3AB-L-11	0.050	0.194	3 B - 高圧注入ポンプ (SISPIB)	0.320	④<⑤	○	○	○	上層の3AB-F9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F9で放水した消火水は3AB-L1を經由して伝播するが、3AB-L1に隣接する3AB-L11にも運を越えて伝播することから、3AB-L1、3AB-L2及び3AB-L11を併せた滞留面積で評価する。 3AB-L2内に補助油ポンプを覆って止水板で区切られた3AB-L3があり、消火活動時に消火水は3AB-L3へ伝播しない。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)の評価は実施しない。	
			3AB-L-4	54.0	397.0	3AB-L-1 3AB-L-4 3AB-L-11	0.050	0.194	3 B - 熱交換器スプレッドポンプ (SOPPIB)	0.600	④<⑤	○	○	○	上層の3AB-F9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F9で放水した消火水は3AB-L1を經由して伝播するが、3AB-L1に隣接する3AB-L11にも運を越えて伝播することから、3AB-L1、3AB-L4及び3AB-L11を併せた滞留面積で評価する。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)の評価は実施しない。	
			3AB-L-5	54.0	373.1	3AB-L-1 3AB-L-5 3AB-L-11	0.050	0.195	3 B - 余熱除去ポンプ (SHPPIB)	0.750	④<⑤	○	○	○	上層の3AB-F9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F9で放水した消火水は3AB-L1を經由して伝播するが、3AB-L1に隣接する3AB-L11にも運を越えて伝播することから、3AB-L1、3AB-L5及び3AB-L11を併せた滞留面積で評価する。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)の評価は実施しない。	
			3AB-L-6	54.0	373.1	3AB-L-1 3AB-L-6 3AB-L-11	0.050	0.195	3 A - 余熱除去ポンプ (SHPPIA)	0.750	④<⑤	○	○	○	上層の3AB-F9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F9で放水した消火水は3AB-L1を經由して伝播するが、3AB-L1に隣接する3AB-L11にも運を越えて伝播することから、3AB-L1、3AB-L6及び3AB-L11を併せた滞留面積で評価する。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)の評価は実施しない。	
			3AB-L-7	54.0	376.7	3AB-L-1 3AB-L-7 3AB-L-11	0.050	0.194	3 A - 熱交換器スプレッドポンプ (SOPPIA)	0.600	④<⑤	○	○	○	上層の3AB-F9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F9で放水した消火水は3AB-L1を經由して伝播するが、3AB-L1に隣接する3AB-L11にも運を越えて伝播することから、3AB-L1、3AB-L7及び3AB-L11を併せた滞留面積で評価する。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)の評価は実施しない。	
			3AB-L-8 (3AB-L-9)	54.0	339.5	3AB-L-1 3AB-L-8 (3AB-L-9) 3AB-L-11	0.050	0.201	3 A - 高圧注入ポンプ (SISPIA)	0.320	④<⑤	○	○	○	○	上層の3AB-F9からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-F9で放水した消火水は3AB-L1を經由して伝播するが、3AB-L1に隣接する3AB-L11にも運を越えて伝播することから、3AB-L1、3AB-L8及び3AB-L11を併せた滞留面積で評価する。 3AB-L8内に補助油ポンプを覆って止水板で区切られた3AB-L9があり、消火活動時に消火水は3AB-L9へ伝播しない。 また、隣接エリアで消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)の評価は実施しない。

判定基準
A : 浸水水位<機能喪失高さ
B : 多量化・区画化されており、同時に機能喪失しない
C : 対策の実施
※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載（④>⑤となる機器は全て記載）

表1 浸水影響評価結果整理表（消火水）(8/12)

棟屋	区域区分	T.P. [m]	評価 エリアの 番号	① 浸水量 [m ³]	② 滞留面積 [m ²]	滞留面積 対象エリア	③ 床高配 [m]	④ 浸水水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{※1}	⑤ 機能喪失高さ (取上)[m]	⑦判定			備考
											A	B	C	
原子炉 補助建屋	非管理 区域	23.6	3AB-D-N52	-	-	-	-	-	3A, 3B-中央制御室循環ファン (3WSF20A, B)	0.150	○	-	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。 隣接エリア及び直上階で消火水を放水するエリアからの伝播経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施しない。
		17.8	3AB-F-N2	-	-	3-安全系FDプロセッサ(トレンB)(保守用)(SFRMB) 3-安全系マルチプロセッサ(トレンB)(SMB) 3-安全系現用制御監視装置(トレンB)グループ1, 2, 3 (3SLCB1, R2, R3) 3-原子炉安全監視装置(チタンネル11, IV)(3PIL, IV) 3-工学的安全施設作動装置(トレンB)(3EFB)	0.040	○	-	-	-	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。 また、本密閉を配置しているため隣接エリア及び直上階で消火水を放水す るエリアからの伝播経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施しな い。	
														3AB-F-N8

判定基準
A：浸水水位<機能喪失高さ
B：浸水水位<浸水高さ
C：浸水水位<貯水の基礎
※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載。(④)>⑤となる機器は全て記載

表1 浸水影響評価結果整理表（消火水）(9/12)

凡例：○：対策不要 ●：対策要

建物	区域区分	T.P. [m]	対象エリア 番号	① 浸水量 [m³]	② 滞留面積 [m²]	滞留面積 対象エリア	③ 坪均配 [m]	④ 浸水水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{a)}	⑤ 機能喪失高さ [m] (坪上[m])	⑦判定			備考												
											A	B	C													
原子炉 補助建屋	非管理 区域	17.8	3AB-甲-N13	-	-	-	-	-	3-安全系PDPプロセッサ(トレンA) (稼中用) (SDFMA) 3-安全系マルチプレクサ(トレンA) (SMDA) 3-安全系送風機用風量(トレンA)グループ1, 2, 3) (SICH1, 2, 3) 3-原子炉安全体装置(チャージボルト, I11) (GPI, I11) 3-工学的安全監視装置(トレンA) (GPR)	0.040	○	-	-	ガス消火設備による消火を行うことから消火水の放水は想定しない。 また、水密部を設置しているため隣接エリア及び上層で消火水を放水す るエリアからの伝播経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施しな い。												
															10.3	3AB-甲-N1	27.0	219.3	3AB-甲-N5 3AB-甲-N4	0.000	0.109	3B1, 3B2-バウコンントローロールセンタ (JFCC-BL52)	0.069 (0.237)	○	-	3AB-甲-N5からの浸水伝播による影響を評価する。 3AB-甲-N5で放水した消火水は3AB-甲-N1を經由して伝播することから、 3AB-甲-N1と3AB-甲-N4との間に取り外し可能な壁(厚217mm)を設置するこ とから、外部より浸水伝播しない。(3AB-甲-N1には床ドレン目皿は設置 されていないため、床ドレン配管を通じた浸水伝播は想定しない)

判定基準
A：浸水水位<機能喪失高さ
B：多重化・区画化されたおり、同時に機能喪失しない
C：対策の要無
※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (①)>⑤となる機器は全て記載)

表1 没水影響評価結果整理表 (消火水) (10/12)

建屋	区域区分	T.P. [m]	評価 エリア 番号	① 没水量 [m ³]	② 構面面積 [m ²]	② 構面面積 対象エリア	③ 坪勾配 [m]	④ 没水水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{a)}	⑤ 機能喪失高さ (床+1[m])	⑥影響評価	⑦判定			備考	
												A	B	C		
原子炉 補助建屋 区域	非管理 区域	10.3	3AB-H-N6	27.0	249.3	3AB-H-N5 3AB-H-N4	0.000	0.109	3 A 1, 3 A 2-バッテリーコントローラセンター (3PCC-A1, A2)	0.060 (0.237)	※	○	○	○	3AB-H-N5からの没水伝播による影響を評価する。 3AB-H-N5で放水した消火水は3AB-H-N4を經由して伝播することから、 ※3AB-H-N5及び33AB-H-N4を併せた構面面積で評価する。 ※3AB-H-N5と3AB-H-N4との間に取り外し可能な壁(0237mm)を設置すること とから、外部より没水伝播しない。(3AB-H-N6には床ドレン目皿は設置 されていないため、床ドレン配置を通じた没水伝播は想定しない)	
			3AB-H-N7	27.0	249.3	3AB-H-N5 3AB-H-N4	0.000	0.109	3 A -蓄電池 (3BATA)	0.570 (0.237)	※	○	○	○	3AB-H-N5からの没水伝播による影響を評価する。 3AB-H-N5で放水した消火水は3AB-H-N4及び3AB-H-N6を經由して伝播する ことから、3AB-H-N5及び3AB-H-N4を併せた構面面積で評価する。 ※3AB-H-N5と3AB-H-N4との間に取り外し可能な壁(0237mm)を設置するこ とから、外部より没水伝播しない。(3AB-H-N7には床ドレン目皿は設置 されていないため、床ドレン配置を通じた没水伝播は想定しない)	
			3BG-J-N1	-	-	-	-	-	-	3 B-ディーゼル発電機室内空気温度 (3) (3TS-2753)	4.410	-	○	○	○	002消火であることからエリア内の雨水の放水は想定しない。 また、ディーゼル発電機建屋と原子炉建屋との連絡路に水密扉が設置さ れており隣接エリアから消火水が伝播しないこと、及び、本エリアに直 接上層から没水伝播する経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施 しない。
			3BG-H-N2	-	-	-	-	-	-	3 A-ディーゼル発電機室内空気温度 (3), (4) (3TS-2751, 2752)	5.210	-	○	○	○	002消火であることからエリア内の雨水の放水は想定しない。 また、ディーゼル発電機建屋と原子炉建屋との連絡路に水密扉が設置さ れており隣接エリアから消火水が伝播しないこと、及び、本エリアに直 接上層から没水伝播する経路がないことから、(2)及び(3)の評価は実施 しない。
			3BG-J-N1	-	-	-	-	-	-	3 B-ディーゼル機 (3DCEB)	0.200	-	○	○	○	002消火であることからエリア内の雨水の放水は想定しない。 (2)及び(3)の評価は、3DG-H-N1, N2の評価と同様の理由により実施しな い。
			3BG-J-N2	-	-	-	-	-	-	3 A-ディーゼル機 (3DCEA)	0.200	-	○	○	○	002消火であることからエリア内の雨水の放水は想定しない。 (2)及び(3)の評価は、3DG-H-N1, N2の評価と同様の理由により実施しな い。

判定基準
A: 没水水位<機能喪失高さ
B: 多量化・区画化されており、同時に機能喪失しない
C: 対策の実施
※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (①)>②となる機器は全て記載)

表 1 没水影響評価結果整理表 (消火水) (11/12)

建屋	区域区分	T.P. [m]	評価 エリア 番号	① 没水量 [m ³]	② 滞留面積 [m ²]	滞留面積 対象エリア	③ 床高配 [m]	④ 没水水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{※1} (SEFP)	⑤ 機能喪失高さ (床+④)	⑦判定			備考
											A	B	C	
				18.0	419.7		0.000	0.043	3 B - 中央制御室外原子炉停止盤 (SEFP)	0.180	□	-	-	
				18.0	418.4		0.000	0.044	3 A - 中央制御室外原子炉停止盤 (SEPA)	0.180	□	-	-	

凡例 ○：対象不要、●：対象要

判定基準

- A：没水水位<機能喪失高さ
- B：多量化と区画化されており、同時に機能喪失しない
- C：対策の取置

※1 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤)となる機器は全て記載)

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。

表 1 没水影響評価結果整理表 (消火水) (12/12)

凡例：○：対象不要、●：対象要

建屋	区域区分	T.P. [m]	貯水 エリア 番号	① 没水量 [m ³]	② 滞留面積 [m ²]	滞留面積 対象エリア	③ 坑内配 [m]	④ 没水位 [m] (①/②+③)	防護対象設備 ^{※1} A、B—原子炉補機冷却母管ポンプ (SSP1A, 1B) C、D—原子炉補機冷却母管ポンプ (SSP1C, 1D)	⑤ 機能喪失高さ (R.T.) [m]	⑥影響評価			備考	
											A	B	C		
循環水 ポンプ 建屋	非管理 区域	10.3 以下	3CWPB-B-301 3CWPB-B-302	24.0 24.0	73.3 65.3	3CWPB-B-301 3CWPB-B-302	0.000 0.000	0.327 0.368		1.500 1.500	④<⑤ ④<⑤	○ ○	○ ○	○ ○	上階の3CWPB-A-301からの没水伝播による影響を評価する。 上階の3CWPB-A-301からの没水伝播による影響を評価する。

判定基準
A：没水位<機能喪失高さ
B：多重化・区画化されており、同時に機能喪失しない
C：対策の実施
※1：対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④>⑤となる機器は全て記載)

地震に起因する溢水源リスト

流体を内包する機器（配管、容器等）のうち、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されない機器（耐震重要度B、Cクラス機器）について、溢水を想定する。

ただし、B、Cクラス機器であっても、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるものについては、溢水を考慮しない。

地震時の溢水を考慮する系統について、表1に示す。また、地震時に溢水を考慮する機器（容器等）について、表2～5に示す。

表1 溢水源として想定する系統（地震起因による破損）（1/6）

系統	耐震クラス（代表） ^{*1}	建屋/エリア																		
		原子炉建屋		原子炉補助建屋		ディーゼル発電機建屋	タービン建屋	出入管理建屋		電気建屋	循環水ポンプ建屋									
		管理	非管理	管理	非管理			管理	非管理											
1次冷却系統	S	-																		
化学体積制御系統（ほう酸回収装置含む）	S, B, C	○		△																
安全注入系統	S, B	○		○																
余熱除去系統	S	-		-																
主蒸気及び給水系統（補助給水系統含む）	S, C	○		○							×									
原子炉格納容器スプレイ系統	S	-		-																
原子炉補機冷却水系統	S, C	○		○																
使用済燃料ピット水浄化冷却系統	S, B	○		○																

水・蒸気・油系

“○”：系統全体として耐震裕度が確保されていることから溢水を想定せず。“□”：系統の一部範囲について耐震裕度を確保及び水密区画内設置により溢水を想定せず。“△”：耐震裕度が確保されていない一部の範囲における溢水を想定。“×”：溢水を想定。“-”：Sクラスの溢水を想定せず。

表1 溢水源として想定する系統（地震起因による破損）（5/6）

系統	耐震クラス（代表） ^{*1}	建屋/エリア																		
		原子炉建屋		原子炉補助建屋		ディーゼル発電機建屋	タービン建屋	出入管理建屋		電気建屋	循環水ポンプ建屋									
		管理	非管理	管理	非管理			管理	非管理											
薬液注入装置系統	C						×													
所内用水系統	C						×													○
海水ストレーナ排水系統	S																			—
海水淡水化設備系統	C																			○
廃液蒸発装置系統（洗浄廃水装置含む）	C							△												
排水処理設備系統	C																			
タービン動主給水ポンプ油系統	C																			
スチームコンバータ系統	C																			

水・蒸気・油系

“○”：系統全体として耐震裕度が確保されていることから溢水を想定せず。“□”：系統の一部範囲について耐震裕度を確保及び水密区画内設置により溢水を想定せず。“△”：耐震裕度が確保されていない一部の範囲における溢水を想定。“×”：溢水を想定。“—”：Sクラスのため溢水を想定せず。

表1 溢水源として想定する系統（地震起因による破損） (6/6)

系統	耐震 クラス（代 表）※1	建屋/エリア																			
		原子炉建屋		原子炉補助 建屋		ディーゼ ル発電機 建屋	タービ ン建屋	出入管理建屋		電気 建屋	循環水 ポンプ 建屋										
		管理	非管理	管理	非管理			管理	非管理												
水・蒸気・油系	C						×														
高圧ドレンベント系統	C																				
タービングラウンド蒸気系 統	C																				
タービン発電機系統	C																				

“○”：系統全体として耐震裕度が確保されていることから溢水を想定せず。“□”：系統の一部範囲について耐震裕度を確保及び水密区画内設置により溢水を想定せず。“△”：耐震裕度が確保されていない一部の範囲における溢水を想定。“×”：溢水を想定。“—”：Sクラスの溢水を想定せず。

※1 溢水源として想定する系統主配管部の耐震クラス

表2 原子炉建屋における地震時の溢水を考慮する機器

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³) ※1	管理 区域
			区画番号	防護対象 区画		
原子炉建屋	T. P. 2. 3m	薬液混合タンク (3CHT2)	3RB-K-N4	○	0. 1 (0. 018)	外
	T. P. 10. 3m	A-ガス圧縮装置 (3WGE1A)	3RB-H-4	○	0. 1 (0. 085)	内
	T. P. 10. 3m	B-ガス圧縮装置 (3WGE1B)	3RB-H-4	○	0. 1 (0. 085)	内
	T. P. 10. 3m	廃ガス除湿装置 (3WGE17)	3RB-H-4	○	0. 3 (0. 236)	内
	T. P. 17. 8m	1次系純水タンク (3PMT1)	3RB-F-6	—	0 ^{※2}	内

※1 () 内は設計上の機器の保有水量

※2 水密区画化された区画に設置されているため、区画外への溢水を考慮しない

表3 原子炉補助建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (1/2)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m^3) ^{※1}	管理 区域
			区画番号	防護対象 区画		
原子炉 補助建屋	T. P. -1. 7m	酸液ドレンタンクか性ソー ダ計量タンク (3WLT26)	3AB-K-10	—	1. 1 ^{※2} (1. 0)	内
	T. P. -1. 7m	酸液ドレンタンク (3WLT18)	3AB-K-9	—	1. 1 ^{※2} (0. 02)	内
	T. P. -1. 7m	A-冷却材貯蔵タンク (3CST2A)	3AB-K-31	—	0 ^{※3}	内
	T. P. -1. 7m	B-冷却材貯蔵タンク (3CST2B)	3AB-K-32	—	0 ^{※3}	内
	T. P. -1. 7m	A-使用済樹脂貯蔵タンク (3WST1A)	3AB-K-26	—	0 ^{※3}	内
	T. P. -1. 7m	B-使用済樹脂貯蔵タンク (3WST1B)	3AB-K-26	—	0 ^{※3}	内
	T. P. -1. 7m	C-使用済樹脂貯蔵タンク (3WST1C)	3AB-K-26	—	0 ^{※3}	内
	T. P. 2. 8m ~24. 8m	セメント固化装置 (-)	3AB-D-2 3AB-F-25, 26 3AB-H-16, 17 3AB-K-23, 27, 28, 29, 30	○	18. 4 (18. 39)	内
	T. P. 10. 3m	亜鉛注入装置 (-)	3AB-H-1	○	0. 2 (0. 15)	内
	T. P. 17. 8m	1次系薬品タンク (3CST8)	3AB-F-1	○	0. 1 (0. 019)	内
	T. P. 17. 8m	A-濃縮廃液タンク (3WLT19A)	3AB-F-8	—	0 ^{※3}	内
	T. P. 17. 8m	B-濃縮廃液タンク (3WLT19B)	3AB-F-8	—	0 ^{※3}	内

※1 ()内は設計上の機器の保有水量

※2 酸液ドレンタンクか性ソーダ計量タンク及び酸液ドレンタンクの合計

※3 水密区画化された区画に設置されているため、区画外への溢水を考慮しない

表3 原子炉補助建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (2/2)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³) ※1	管理 区域
			区画番号	防護対象 区画		
原子炉 補助建屋	T. P. 24. 8m	廃液貯蔵ピット か性ソーダ計量タンク (3WLT25)	3AB-D-2	○	0. 3 (0. 3)	内
	T. P. 24. 8m	洗浄排水蒸発装置 リン酸ソーダ注入装置 (3WLE11)	3AB-D-2	○	0. 5 (0. 5)	内
	T. P. 33. 1m	樹脂タンク (3CST7)	3AB-C-1	—	0. 5 (0. 5)	内
	T. P. 33. 1m	1次系か性ソーダタンク (3WLT27)	3AB-C-N9	—	0※2	外

※1 ()内は設計上の機器の保有水量

※2 他区画への溢水経路がない区画に設置されているため、区画外への溢水を考慮しない

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (1/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B2F	復水回収タンク (3WWT19)	—	—	0.94	外
	B2F	復水器 (3CWH01A)	—	—	647.24	外
	B2F	復水器 (3CWH01B)	—	—	647.24	外
	B2F	Aー海水ブースタポンプ (3SWP11A)	—	—	0.60	外
	B2F	Bー海水ブースタポンプ (3SWP11B)	—	—	0.60	外
	B2F	Cー海水ブースタポンプ (3SWP11C)	—	—	0.60	外
	B2F	Aー復水ポンプ (3CWP01A)	—	—	6.20	外
	B2F	Bー復水ポンプ (3CWP01B)	—	—	6.20	外
	B2F	Cー復水ポンプ (3CWP01C)	—	—	6.20	外
	B2F	Aー復水ポンプ入口スト レーナ (3S-CW-001A)	—	—	3.35	外
	B2F	Bー復水ポンプ入口スト レーナ (3S-CW-001B)	—	—	3.35	外
	B2F	Cー復水ポンプ入口スト レーナ (3S-CW-001C)	—	—	3.35	外
	B2F	タービンローダウンタ ンク (3WWT18)	—	—	8.7	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (2/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B2F	A-復水器細管洗浄装置 ボール回収器 (3JWM04A)	—	—	0.35	外
	B2F	B-復水器細管洗浄装置 ボール回収器 (3JWM04B)	—	—	0.35	外
	B2F	A-復水器細管洗浄装置 ボール循環ポンプ (3JWP06A)	—	—	0.122	外
	B2F	B-復水器細管洗浄装置 ボール循環ポンプ (3JWP06B)	—	—	0.122	外
	B2F	暖房ドレンポンプ (3TASDPA)	—	—	0.10	外
	B2F	暖房回収タンク (3TASDT)	—	—	0.55	外
	B1F	A-復水プースタポンプ (3CWP02A)	—	—	0.30	外
	B1F	B-復水プースタポンプ (3CWP02B)	—	—	0.30	外
	B1F	C-復水プースタポンプ (3CWP02C)	—	—	0.30	外
	B1F	A-タービン動主給水ポ ンプ (3FWP13A)	—	—	0.50	外
	B1F	B-タービン動主給水ポ ンプ (3FWP13B)	—	—	0.50	外
	B1F	A-タービン動主給水ポ ンプ油タンク (3FWT13A)	—	—	5.00	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (3/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B1F	B-タービン動主給水ポンプ油タンク (3FWT13B)	—	—	5.00	外
	B1F	A-タービン動主給水ポンプ油冷却器 (3FWH13A)	—	—	0.39	外
	B1F	B-タービン動主給水ポンプ油冷却器 (3FWH13B)	—	—	0.39	外
	B1F	タービン動主給水ポンプ油清浄機 (3FWE12)	—	—	0.74	外
	B1F	タービン動主給水ポンプ油清浄機入口ポンプ (3FWP21)	—	—	0.10	外
	B1F	タービン動主給水ポンプ油清浄機出口ポンプ (3FWP22)	—	—	0.10	外
	B1F	電動主給水ポンプ (3FWP14)	—	—	0.50	外
	B1F	電動主給水ポンプ給油ユニット	—	—	2.00	外
	B1F	A-タービン動主給水ポンプ用給水ブースタポンプ (3FWP11A)	—	—	0.50	外
	B1F	B-タービン動主給水ポンプ用給水ブースタポンプ (3FWP11B)	—	—	0.50	外
	B1F	電動主給水ポンプ用給水ブースタポンプ (3FWP12)	—	—	0.50	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (4/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B1F	主油タンク (3LOT03)	—	—	76.48	外
	B1F	油清浄機 (3LOM02)	—	—	7.20	外
	B1F	油清浄機ドレンタンク (3LOT06)	—	—	1.02	外
	B1F	油清浄機送油ポンプ (3LOP08)	—	—	0.33	外
	B1F	A-油冷却器 (3LOH02A)	—	—	10.78	外
	B1F	B-油冷却器 (3LOH02B)	—	—	10.78	外
	B1F	主油タンク循環フィルタ (3LOF01)	—	—	0.22	外
	B1F	タービン潤滑油軸受フラ ッシングフィルタ (3LOF02)	—	—	1.88	外
	B1F	A-スチームコンバータ 給水ポンプ (3SCP01A)	—	—	0.15	外
	B1F	B-スチームコンバータ 給水ポンプ (3SCP01B)	—	—	0.15	外
	B1F	スチームコンバータ給水 タンク (3SCT02)	—	—	10.0	外
	B1F	スチームコンバータドレ ンクーラ (3SCH02)	—	—	0.49	外
	B1F	スチームコンバータドレ ンタンク (3SCT01)	—	—	0.40	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (5/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B1F	スチームコンバータ (3SCH01)	—	—	8.0	外
	B1F	仮設ポンプ (—)	—	—	0.20	外
	B1F	A-所内用空気圧縮機 (3SAP01A)	—	—	0.11	外
	B1F	B-所内用空気圧縮機 (3SAP01B)	—	—	0.11	外
	B1F	A-所内用空気冷却器 (3SAH01A)	—	—	0.10	外
	B1F	B-所内用空気冷却器 (3SAH01B)	—	—	0.10	外
	B1F	第1段SGブロー復水冷却 器 (3BDH11)	—	—	2.65	外
	B1F	第2段SGブロー復水冷却 器 (3BDH12)	—	—	2.65	外
	B1F	A-湿分分離器ドレンボ ンプ (3RSP01A)	—	—	0.20	外
	B1F	B-湿分分離器ドレンボ ンプ (3RSP01B)	—	—	0.20	外
	B1F	A-復水器真空ポンプ (3CWP05A)	—	—	0.50	外
	B1F	B-復水器真空ポンプ (3CWP05B)	—	—	0.50	外
	B1F	グラント蒸気復水器 (3GSH01)	—	—	4.00	外
B1F	固定子冷却水供給装置 (3GEE11)	—	—	3.43	外	

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (6/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B1F	A-低圧給水加熱器ドレ ンポンプ (3CWP04A)	—	—	0.20	外
	B1F	B-低圧給水加熱器ドレ ンポンプ (3CWP04B)	—	—	0.20	外
	B1F	A-軸受冷却水冷却器 (3ACH01A)	—	—	34.32	外
	B1F	B-軸受冷却水冷却器 (3ACH01B)	—	—	34.32	外
	B1F	A-軸受冷却水ポンプ (3ACP01A)	—	—	0.40	外
	B1F	B-軸受冷却水ポンプ (3ACP01B)	—	—	0.40	外
	B1F	C-軸受冷却水ポンプ (3ACP01C)	—	—	0.40	外
	B1F	アンモニア原液タンク (3CLT02)	—	—	10.50	外
	B1F	A-アンモニア原液移送 ポンプ (3CLP02A)	—	—	0.48	外
	B1F	B-アンモニア原液移送 ポンプ (3CLP02B)	—	—	0.48	外
	B1F	ヒドラジン原液タンク (3CLT04)	—	—	11.50	外
	B1F	濃ヒドラジン注入ポンプ (3CLP05)	—	—	0.18	外
	B1F	A-ヒドラジン原液移送 ポンプ (3CLP04A)	—	—	0.12	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (7/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B1F	B-ヒドラジン原液移送 ポンプ (3CLP04B)	—	—	0.12	外
	B1F	A-ヒドラジタンク (3CLT03A)	—	—	1.50	外
	B1F	B-ヒドラジタンク (3CLT03B)	—	—	1.50	外
	B1F	A-アンモニアタンク (3CLT01A)	—	—	1.50	外
	B1F	B-アンモニアタンク (3CLT01B)	—	—	1.50	外
	B1F	A-アンモニア注入ポン プ (3CLP01A)	—	—	0.12	外
	B1F	B-アンモニア注入ポン プ (3CLP01B)	—	—	0.12	外
	B1F	C-アンモニア注入ポン プ (3CLP01C)	—	—	0.12	外
	B1F	A-希ヒドラジン注入ポ ンプ (3CLP03A)	—	—	0.12	外
	B1F	B-希ヒドラジン注入ポ ンプ (3CLP03B)	—	—	0.12	外
	B1F	C-希ヒドラジン注入ポ ンプ (3CLP03C)	—	—	0.12	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (8/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B1F	薬液注入装置スクラバー (3CLM03)	—	—	0.05	外
	B1F	A-2次系補給水ポンプ (3DWP11A)	—	—	0.05	外
	B1F	B-2次系補給水ポンプ (3DWP11B)	—	—	0.05	外
	B1F	2次系補給水ポンプミニ マムフロー冷却器 (3DWH11)	—	—	0.12	外
	B1F	A-2次系補給水脱塩塔 (3DWD11A)	—	—	3.30	外
	B1F	B-2次系補給水脱塩塔 (3DWD11B)	—	—	3.30	外
	B1F	A-2次系補給水脱塩塔 ミニマムフロー冷却器 (3DWD14A)	—	—	0.01	外
	B1F	B-2次系補給水脱塩塔 ミニマムフロー冷却器 (3DWD14B)	—	—	0.01	外
	B1F	A-2次系補給水脱塩塔 循環ポンプ (3DWD12A)	—	—	0.058	外
	B1F	B-2次系補給水脱塩塔 循環ポンプ (3DWD12B)	—	—	0.058	外
	B1F	カチオン再生塔 (3WTD02)	—	—	31.9	外
	B1F	混合樹脂受入槽 (3WTT01)	—	—	25.5	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (9/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	B1F	樹脂補給ホッパ (3WTM03)	—	—	1.7	外
	B1F	A-洗浄排液槽排水ポン プ (3WTP06A)	—	—	0.135	外
	B1F	B-洗浄排液槽排水ポン プ (3WTP06B)	—	—	0.135	外
	B1F	A-洗浄循環ポンプ (3WTP03A)	—	—	0.20	外
	B1F	B-洗浄循環ポンプ (3WTP03B)	—	—	0.20	外
	B1F	アニオン再生塔 (3WTD03)	—	—	8.30	外
	B1F	A-中和排液槽排水ポン プ (3WTP05A)	—	—	0.28	外
	B1F	B-中和排液槽排水ポン プ (3WTP05B)	—	—	0.28	外
	B1F	塩酸スクラバ (3WTM01)	—	—	0.05	外
	1F	A-高圧第6給水加熱器 (3FWH01A)	—	—	10.79	外
	1F	B-高圧第6給水加熱器 (3FWH01B)	—	—	10.79	外
	1F	高圧油供給装置 (3LOE01)	—	—	1.47	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (10/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	1F	潤滑油設備仮設ボールフ ィルタ (-)	-	-	6.61	外
	1F	潤滑油設備仮設フィルタ (-)	-	-	2.36	外
	1F	脱気器再循環ポンプ (3CWP03)	-	-	0.05	外
	1F	A-低圧給水加熱器ドレ ンタンク (3CWT04A)	-	-	2.06	外
	1F	B-低圧給水加熱器ドレ ンタンク (3CWT04B)	-	-	2.06	外
	1F	SGブロー熱回収フラッシ ュタンク (3BDT11)	-	-	1.41	外
	1F	A1-第1段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST02A)	-	-	0.69	外
	1F	A2-第1段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST02B)	-	-	0.69	外
	1F	B1-第1段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST03A)	-	-	0.69	外
	1F	B2-第1段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST03B)	-	-	0.69	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (11/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	1F	A 1 - 第2段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST04A)	—	—	0.39	外
	1F	A 2 - 第2段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST04B)	—	—	0.39	外
	1F	B 1 - 第2段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST05A)	—	—	0.39	外
	1F	B 2 - 第2段湿分分離加 熱器ドレンタンク (3RST05B)	—	—	0.39	外
	1F	A - 湿分分離器ドレンタ ンク (3RST01A)	—	—	2.54	外
	1F	B - 湿分分離器ドレンタ ンク (3RST01B)	—	—	2.54	外
	1F	A - 低圧第1給水加熱器 (3CWH02A)	—	—	6.87	外
	1F	B - 低圧第1給水加熱器 (3CWH02B)	—	—	6.87	外
	1F	A - 低圧第2給水加熱器 (3CWH03A)	—	—	3.97	外
	1F	B - 低圧第2給水加熱器 (3CWH03B)	—	—	3.97	外
	1F	A - 復水器真空ポンプ真 空脱気塔真空ポンプ (3CWP05A)	—	—	0.09	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (12/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	1F	B-復水器真空ポンプ真 空脱気塔真空ポンプ (3CWP05B)	—	—	0.09	外
	1F	A-復水器真空ポンプセ パレータタンク (3CWT01A)	—	—	0.04	外
	1F	B-復水器真空ポンプセ パレータタンク (3CWT01B)	—	—	0.04	外
	1F	真空脱気器 (3DWH02)	—	—	3.14	外
	1F	純水加熱器 (3DWH03)	—	—	0.34	外
	1F	復水器水室空気抜きポン プ (3JWP02)	—	—	0.02	外
	1F	A-脱塩塔 (3WTD01A)	—	—	30.0	外
	1F	B-脱塩塔 (3WTD01B)	—	—	30.0	外
	1F	C-脱塩塔 (3WTD01C)	—	—	30.0	外
	1F	D-脱塩塔 (3WTD01D)	—	—	30.0	外
	1F	E-脱塩塔 (3WTD01E)	—	—	30.0	外
	1F	A-脱塩塔循環ポンプ (3WTP01A)	—	—	0.05	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (13/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	1F	B-脱塩塔循環ポンプ (3WTP01B)	—	—	0.05	外
	1F	A-復水ろ過器 (3WTF01A)	—	—	6.0	外
	1F	B-復水ろ過器 (3WTF01B)	—	—	6.0	外
	1F	レジンキャッチャ (3WTM04)	—	—	0.20	外
	1F	A-レジントラップ (3WTF02A)	—	—	0.50	外
	1F	B-レジントラップ (3WTF02B)	—	—	0.50	外
	1F	C-レジントラップ (3WTF02C)	—	—	0.50	外
	1F	D-レジントラップ (3WTF02D)	—	—	0.50	外
	1F	E-レジントラップ (3WTF02E)	—	—	0.50	外
	1F	A-SGブロー脱塩用循環 ポンプ (3WTP02A)	—	—	0.065	外
	1F	B-SGブロー脱塩用循環 ポンプ (3WTP02B)	—	—	0.065	外
	1F	塩酸貯槽 (3WTT02)	—	—	35.0	外
	1F	A-塩酸計量槽 (3WTT04A)	—	—	4.40	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (14/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	1F	B-塩酸計量槽 (3WTT04B)	—	—	4.40	外
	1F	塩酸スクラバ (3WTM01)	—	—	0.20	外
	1F	A-苛性ソーダ計量槽 (3WTT05A)	—	—	3.70	外
	1F	B-苛性ソーダ計量槽 (3WTT05B)	—	—	3.70	外
	1F	苛性ソーダ貯槽 (3WTT03)	—	—	50.0	外
	1F	サンプリングシンク (—)	—	—	0.38	外
	1F	密封油処理装置 (3GEE9)	—	—	0.58	外
	1F	軸受ジャッキング油ポン プユニット (3JOPU)	—	—	0.05	外
	2F	A-低圧第3給水加熱器 (3CWH04A)	—	—	4.91	外
	2F	B-低圧第3給水加熱器 (3CWH04B)	—	—	4.91	外
	2F	A-低圧第4給水加熱器 (3CWH05A)	—	—	5.89	外
	2F	B-低圧第4給水加熱器 (3CWH05B)	—	—	5.89	外
	2F	A-湿分分離加熱器 (3RSH01A)	—	—	40.0	外

表4 タービン建屋における地震時の溢水を考慮する機器 (15/15)

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³)	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
タービン 建屋	2F	B-湿分分離加熱器 (3RSH01B)	—	—	40.0	外
	3F	軸受冷却水 スタンドパイプ (3ACM11)	—	—	2.0	外
	3F	定検用軸受冷却水 スタンドパイプ (3BCM01)	—	—	2.0	外
	3F	脱気器 (3CWH06A)	—	—	411.89	外
	3F	脱気器 (3CWH06B)	—	—		外
	—	配管(循環水管伸縮継手)	—	—	28370 ^{※1}	外
	—	配管(循環水管伸縮継手を除く)	—	—	482.76	外
	—	屋外タンク	—	—	9600	外

※1 基準地震動によって破損するため系統隔離による溢水の停止を前提とした機器であり、没水評価で想定する
溢水量

表5 出入管理建屋，電気建屋における地震時の溢水を考慮する機器

建屋	フロア	溢水源 (機器番号)	設置区画		溢水量 (m ³) ※1	管理 区域
			区画番号	防護 対象区画		
出入管理建 屋	—	配管（水消火系統， 原子炉補給水系統 (脱塩水)，飲料水 系統)	—	—	1065.0※1	外
電気建屋	—	配管（水消火系統， 原子炉補給水系統 (脱塩水)，飲料水 系統)	—	—	729.3※1	外

※1 基準地震動によって破損するため系統隔離による溢水の停止を前提とした機器であり，没水評価で想定する
溢水量

地震起因による没水影響評価結果

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

表 1 没水影響評価結果整理表 (地震起因) (1/2)

施設	区域区分	T.P. [m]	槽内エリア 番号	評価エリア 番号	①没水量 [t]	②槽内面積 [㎡]	静定水位 [m]	③床高配 [m]	④没水水位 (①)/(②)/(③)	防備対象設備 [※]	⑤機能喪失高さ (床面上[m])	⑥影響評価			備考		
												⑦別注	A	B		C	
原子炉建屋	管理区域	21.2	388-C-6	388-E-6	35.0 台	657.6	0.054	0.09	0.054	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	-	-	-	-	・没水エリアア(1)		
			388-C-6	388-C-1	35.0 台	912.4	0.039	0.00	0.039	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.150	④<⑤	-	-	-	-	
			388-C-6	388-C-1	35.0 台	953.5	0.037	0.00	0.037	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.510	④<⑤	-	-	-	-	
			388-C-6	388-D-1	35.0 台	396.4	0.089	0.05	0.139	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	1.180	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-D-2	35.0 台	349.2	0.101	0.00	0.101	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	1.200	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-D-3	35.0 台	422.5	0.083	0.00	0.083	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.880	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-E-1	35.0 台	148.4	0.236	0.05	0.286	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.600	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-E-2	35.0 台	285.6	0.123	0.05	0.173	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.750	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-F-2	35.0 台	744.2	0.048	0.00	0.048	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.550	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-F-4	35.5 台	660.9	0.054	0.00	0.054	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.690	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-F-7	35.5 台	744.0	0.048	0.05	0.098	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	3.850	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-F-10	54.8 台	24.3	2.018	0.05	2.068	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	2.900	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-F-2	55.5 台	54.3	1.023	0.05	1.073	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.700	④<⑤	-	-	-	-	-
			388-C-6	388-K-M	0.1 台	248.4	0.001	0.00	0.001	3 A、3 B-アニオクス空室浄化ファン (GNPA/B)	0.700	④<⑤	-	-	-	-	-

①没水面内訳 (番号は別紙 1. 表 3. 号を原子炉建屋及び原子炉補助建屋における建屋の没水量として算定する機器リストに参照)

388-L (1)	35
388-L (1) (2) (3)	35
388-L (5)	0.5
388-L (5) (6) (7) (8)	19.7
388-L (5) (6) (7) (8) (9)	19.2
388-L (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)	31.8
388-L (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)	55.3
388-L (1) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)	1.1
388-L (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)	56.0
388-L (1) (4)	0.1
388-L (1) (5) (6) (7) (8)	54.7
388-L (1) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)	21.1

明記事項
 A : 没水エリア<機能喪失高さ
 B : 多量没水・区域化されており、同時に機能喪失しない
 C : 対象の没水
 ※ 対象エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (③)>⑤とな名機器は全て記載)

表 1 没水影響評価結果整理表 (地震起因) (2/2)

建物	区域区分	T.P. [m]	階層エリア番号	評価エリア番号	①没水量 [m³]	②貯留面積 [m²]	想定水位 [m]	③床高配 [m]	④没水位 (①/②±③)	防漏対象設備*	⑤機能喪失高さ (床±m)	⑥影響評価 防漏対象設備 無し 防漏対象設備 無し	⑦判定			備考		
													A	B	C			
原子力補助建屋	管理区域	33.5	300-F-1	300-F-1	0.0 383	106.6	0.065	0.00	0.005	-	-	-	-	-	-	-	・ 没水高エリア(8)	
			300-F-2	300-F-2	54.7 3812	854.2	0.065	0.00	0.065	-	-	-	-	-	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。 ・ 没水高エリア(16)(7)(8)
			300-F-1	300-F-1	54.8 386	1207.7	0.046	0.00	0.046	0.00	0.046	3-B-13 高圧ポンプ (300-F-13)	0.620	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。 ・ 没水高エリア(7)(9)
			300-F-1	300-F-1	54.8 386	1216.9	0.046	0.05	0.046	0.05	0.096	3-A-13 高圧ポンプ (300-F-13)	0.430	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-2	300-F-2	54.8 386	1227.8	0.045	0.05	0.045	0.05	0.095	3-B-13 高圧ポンプ (300-F-13)	0.430	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-2	300-F-2	54.8 386	1224.1	0.045	0.05	0.045	0.05	0.095	3-1 高圧注入ポンプタンク入口弁 A, B (300-F-1)	0.890	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。 ・ 没水高エリア(8)(10)
			300-F-1	300-F-1	55.5 388	1335.3	0.042	0.00	0.042	0.00	0.042	3-1 高圧注入ポンプタンク入口弁 A, B (300-F-1)	0.420	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-1	300-F-1	55.5 388	1388.7	0.040	0.05	0.040	0.05	0.090	3-A-1 高圧ポンプ (300-F-1)	0.680	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-4	300-F-4	55.5 388	1386.0	0.041	0.05	0.041	0.05	0.091	3-B-1 高圧ポンプ (300-F-1)	0.680	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-1	300-F-1	55.5 388	1387.8	0.040	0.05	0.040	0.05	0.090	3-C-1 高圧ポンプ (300-F-1)	0.680	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-9	300-F-9	55.5 388	1358.6	0.041	0.05	0.041	0.05	0.091	3-A-1 高圧注入ポンプ燃料冷却水ベントリット側入口弁 (300-F-9)	1.840	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-2	300-F-2	55.6 3810	1346.9	0.042	0.05	0.042	0.05	0.092	3-B-1 高圧注入ポンプ燃料冷却水ベントリット側入口弁 (300-F-2)	1.840	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-3	300-F-3	56.6 3810	780.6	0.073	0.05	0.073	0.05	0.123	3-A, 3-B-1 高圧注入ポンプ燃料冷却水ベントリット側入口弁 (300-F-3)	0.600	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。 ・ 没水高エリア(8)
			300-F-10	300-F-10	1.1 389	31.4	0.030	0.00	0.030	0.00	0.030	-	-	-	-	-	-	・ 没水高エリア(11)
			300-F-21	300-F-21	55.5 388	60.5	0.190	0.05	0.190	0.05	0.140	3-A-1 高圧注入ポンプ出口(C)外側配管弁 (300-F-21)	1.910	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-13	300-F-13	55.5 388	67.9	0.148	0.05	0.148	0.05	0.098	3-B-1 高圧注入ポンプ出口(C)外側配管弁 (300-F-13)	1.910	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-2	300-F-2 (300-F-3)	56.6 3810	364.1	0.150	0.05	0.150	0.05	0.206	3-B-1 高圧注入ポンプ (300-F-2)	0.320	④<⑤	-	-	-	300-F-2内に補助油ポンプを備えて止水栓で区切られた300-F-3があり、没水高は止水栓高 さ(0.537m)を超えないため、300-F-3に伝播しない。
			300-F-1	300-F-1	56.6 3810	367.0	0.155	0.05	0.155	0.05	0.205	3-B-1 高圧注入ポンプ (300-F-1)	0.630	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
			300-F-5	300-F-5	56.6 3810	373.1	0.152	0.05	0.152	0.05	0.202	3-B-1 高圧注入ポンプ (300-F-5)	0.750	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。
300-F-6	300-F-6	56.6 3810	373.1	0.152	0.05	0.152	0.05	0.202	3-A-1 高圧注入ポンプ (300-F-6)	0.750	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。			
300-F-7	300-F-7	56.6 3810	376.7	0.151	0.05	0.151	0.05	0.201	3-A-1 高圧注入ポンプ (300-F-7)	0.630	④<⑤	-	-	-	・ 原子炉建屋から伝播する没水量を算定。			
300-F-8	300-F-8 (300-F-9)	56.6 3810	350.5	0.158	0.05	0.158	0.05	0.208	3-A-1 高圧注入ポンプ (300-F-8)	0.320	④<⑤	-	-	-	300-F-9内に補助油ポンプを備えて止水栓で区切られた300-F-9があり、没水高は止水栓高 さ(0.537m)を超えないため、300-F-9に伝播しない。			

【没水量内訳 (単位は別添 1-10 の原子炉建屋及び原子炉補助建屋における地震時の没水量として想定する機器リストに针对)】

300-F-1	35
300-F-2	11,020
300-F-3	35
300-F-4	0.5
300-F-5	19.7
300-F-6	19.8
300-F-7	54.8
300-F-8	20
300-F-9	56.6
300-F-10	17.8
300-F-11	0.1
300-F-12	0.1
300-F-13	0.1
300-F-14	0.1
300-F-15	0.1
300-F-16	0.1
300-F-17	0.1
300-F-18	0.1
300-F-19	0.1
300-F-20	0.1
300-F-21	0.1
300-F-22	0.1
300-F-23	0.1
300-F-24	0.1
300-F-25	0.1
300-F-26	0.1
300-F-27	0.1
300-F-28	0.1
300-F-29	0.1
300-F-30	0.1
300-F-31	0.1
300-F-32	0.1
300-F-33	0.1
300-F-34	0.1
300-F-35	0.1
300-F-36	0.1
300-F-37	0.1
300-F-38	0.1
300-F-39	0.1
300-F-40	0.1
300-F-41	0.1
300-F-42	0.1
300-F-43	0.1
300-F-44	0.1
300-F-45	0.1
300-F-46	0.1
300-F-47	0.1
300-F-48	0.1
300-F-49	0.1
300-F-50	0.1
300-F-51	0.1
300-F-52	0.1
300-F-53	0.1
300-F-54	0.1
300-F-55	0.1
300-F-56	0.1
300-F-57	0.1
300-F-58	0.1
300-F-59	0.1
300-F-60	0.1
300-F-61	0.1
300-F-62	0.1
300-F-63	0.1
300-F-64	0.1
300-F-65	0.1
300-F-66	0.1
300-F-67	0.1
300-F-68	0.1
300-F-69	0.1
300-F-70	0.1
300-F-71	0.1
300-F-72	0.1
300-F-73	0.1
300-F-74	0.1
300-F-75	0.1
300-F-76	0.1
300-F-77	0.1
300-F-78	0.1
300-F-79	0.1
300-F-80	0.1
300-F-81	0.1
300-F-82	0.1
300-F-83	0.1
300-F-84	0.1
300-F-85	0.1
300-F-86	0.1
300-F-87	0.1
300-F-88	0.1
300-F-89	0.1
300-F-90	0.1
300-F-91	0.1
300-F-92	0.1
300-F-93	0.1
300-F-94	0.1
300-F-95	0.1
300-F-96	0.1
300-F-97	0.1
300-F-98	0.1
300-F-99	0.1
300-F-100	0.1

判定基準 : 没水高エリア

A : 没水高エリアに機能喪失を流し
B : 多量に伝播化されており、同時に機能喪失しない
C : 初期の劣損
※ 初期エリアで最も機能喪失高さが低い機器を記載 (④)より⑤となる機器は全て記載)

泊発電所 3 号炉原子炉建屋及び原子炉補助建屋における
地震時の溢水源として想定する機器リスト

【地震に起因する溢水】

- 流体を内包する機器（配管、容器）のうち、基準地震動による地震力によって破損が生じるとされる機器（耐震重要度分類 B、C クラスの機器）について、破損を想定する。ただし、耐震 B、C クラスの機器であっても、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるものについては、漏水を考慮しない。
- 溢水量は、システムの全保有水量が漏えいするものとする。ただし、自動又は手動操作によって、漏えいを停止させることができる場合は、この機能を考慮した。

表 1 原子炉建屋及び原子炉補助建屋における地震時の溢水源として想定する機器リスト

建屋	フロア	溢水源	溢水量 [m ³]	備考 ^{※2}
原子炉 建屋	T. P. 33. 1m	使用済燃料ピットスロッシング	35. 0	(1)
	T. P. 10. 3m	ガス圧縮装置	0. 2	(2)
		廃ガス除湿装置	0. 3	(3)
	T. P. 2. 3m	薬液混合タンク	0. 1	(4)
原子炉 補助建屋	T. P. 38. 5m	樹脂タンク	0. 5	(5)
	T. P. 24. 8m	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量タンク	0. 3	(6)
	T. P. 24. 8m	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ注入装置	0. 5	(7)
	T. P. 24. 8m ～T. P. 2. 8m	セメント固化装置	18. 4 ^{※1}	(8)
	T. P. 17. 8m	1 次系薬品タンク	0. 1	(9)
	T. P. 10. 3m	亜鉛注入装置	0. 2	(10)
	T. P. 5. 8m	酸液ドレンタンクか性ソーダ計量タンク	1. 1	(11)
	T. P. 2. 8m	酸液ドレンタンク		
3 号炉溢水量			56. 7	

※1 システムの全保有水量が漏えいするものとした。

※2 地震に起因する溢水影響評価結果に対応。

耐震B，Cクラス機器の耐震評価

流体を内包する耐震B，Cクラス機器（配管，容器等）が地震時に破損することで溢水源となるが，基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるものについては漏水が発生しない。

そこで，添付資料2にて抽出した溢水源となりうる機器の基準地震動による地震力に対する耐震評価について示す。

1. 評価方針

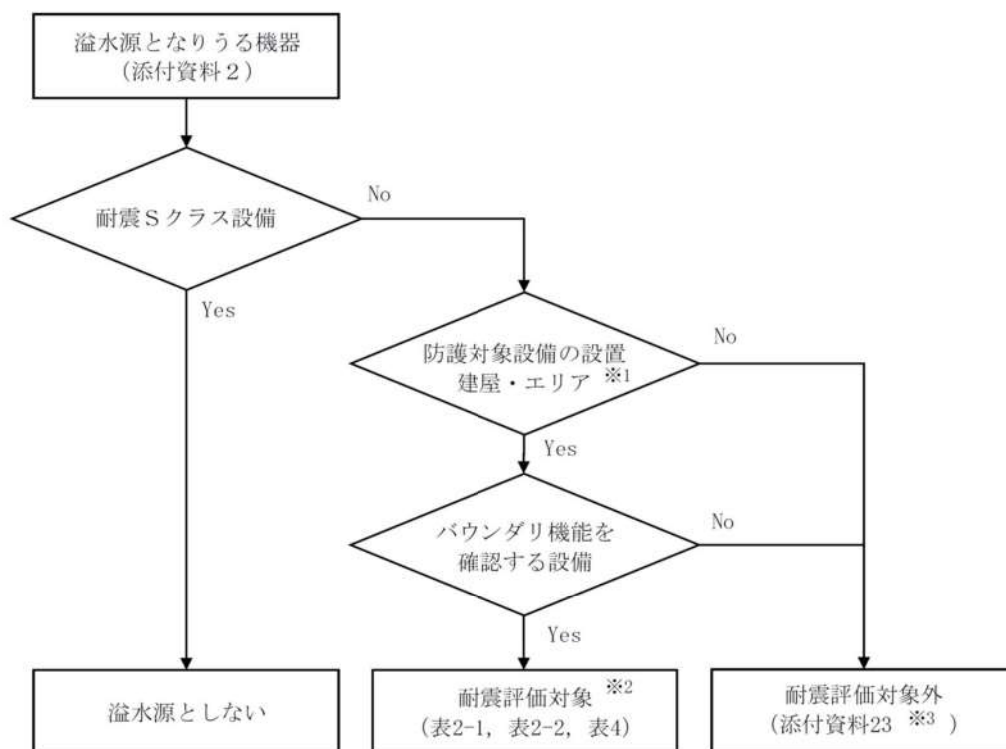
添付資料2にて抽出した溢水源となりうる機器が基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されることを確認する。

耐震B，Cクラス機器の耐震評価については，機器の破損による溢水防止の観点から，基準地震動による地震力に対して機器の構造強度評価を実施し，バウンダリ機能が確保されることを確認する。

なお，耐震Sクラス機器については，基準地震動による地震力に対して安全機能が保持されるとともに，弾性設計用地震動又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態に留まることが要求されており，バウンダリ機能が確保される。

2. 耐震評価対象の考え方

添付資料2で抽出された溢水源となりうる機器について、溢水影響の観点から、以下の考え方に基づき耐震評価対象を抽出する。なお、耐震評価対象の抽出フローを図1に示す。



※1 原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，及び循環水ポンプ建屋

※2 耐震評価の結果，発生値が評価基準値を上回る場合は，補強工事を行い，基準地震動による地震力に対してバウンダリ機能を確保する

※3 地震に起因する溢水源リスト

図1 耐震評価対象の抽出フロー

3. 機器の耐震評価

(1) 評価の考え方

耐震B，Cクラス機器の破損による溢水防止の観点から，基準地震動による地震力に対して，耐震評価対象となる耐震B，Cクラス機器の構造強度評価を実施し，バウンダリ機能が確保されていることを確認する。

(2) 評価手法

構造強度評価は、図 2 に示すような各機器の振動特性に応じたモデル化を行い、当該据付床の床応答スペクトル等を用いた地震応答解析（スペクトルモーダル解析等）や定式化された評価式により各部の応力を算定する。

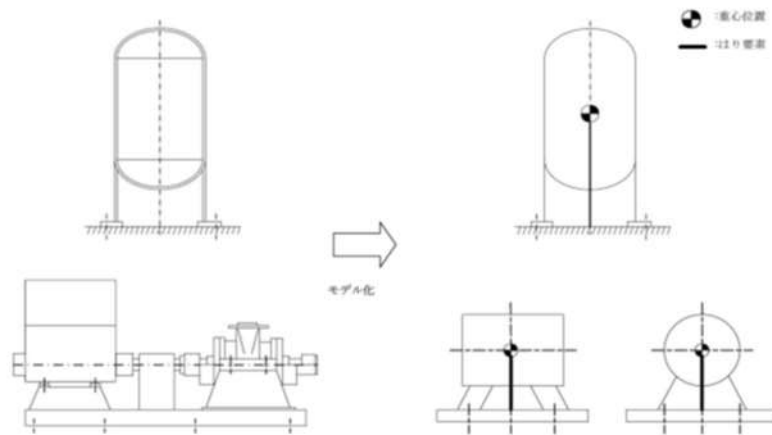
応力算定手法としては、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME SNC1-2005/2007」（以下「JSME」という）及び「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987, JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1991 追補版」（以下「JEAG」という）等の規格基準又は試験等で妥当性が確認されたものを用いる。

水平方向、鉛直方向の荷重等は、絶対値和又は、SRSS 法により組み合わせる。

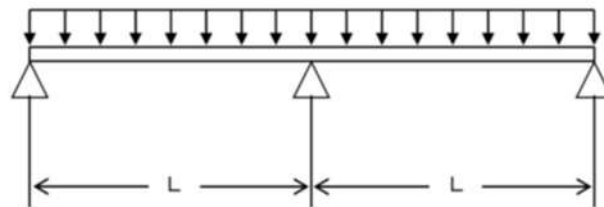
評価基準値は、JSME, JEAG 等の規格基準で規定されている値、又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。

評価部位については、JEAG 等の評価対象部位を基に構造上適切な評価部位を選定する。

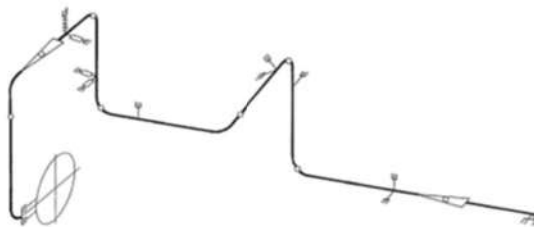
【容器，ポンプの例】



【配管の例】



3点支持等分布質量連続はりモデル



3次元はりモデル

図2 地震応答解析モデル（例）

(3) 容器等の耐震評価

耐震B, Cクラスの機器のうち耐震評価対象となる容器，ポンプ等（以下「容器等」という）の解析条件を表1に示す。

また，評価対象とした容器等の耐震評価手法・条件及び結果整理表を表2-1，表2-2に示す。なお，比較のため耐震Sクラス容器等の評価手法・条件の例も併せて示す。また，以下の評価は，現状の基本設計段階にて想定しているものであり，今後詳細設計等を精査するに伴い，耐震評価等の変更が生じる可能性がある。

評価対象とした容器等の耐震評価の結果，発生値が評価基準値を上回る容器等については，補強工事を行い，基準地震動による地震力に対してバウンダリ機能を確保する。

表 1 容器等の解析条件

	B, Cクラス評価 (溢水影響評価)	【参考】	
		Sクラス	建設時工認 Bクラス
手法	JEAG 等に基づく 構造強度評価	同左	同左
地震波	基準地震動	基準地震動, 弾性設計用地震動 又は静的地震力	静的地震力 ^{※1}
床応答	床応答スペクトル (±10%拡幅) 又は 最大加速度	同左	—
水平と鉛直 地震力による 荷重の組合せ	絶対値和 又は 二乗和平方根 (SRSS)	同左	— (水平地震力のみ)
減衰定数	水平 : 1.0% ^{※2} 鉛直 : 1.0% ^{※2}	同左	—
評価基準	IV _A S	S _s : IV _A S S _d , 静的 : III _A S	B _A S
評価項目	JEAG に基づく評価項目 ・ 胴本体 ^{※3} ・ 支持部 ^{※3} ・ 基礎ボルト等	同左	同左

※1 共振のおそれのあるものについては、1/2 S₁による地震力を考慮する。

※2 JEAG 及び試験等で妥当性が確認された値を用いる。

※3 たて置円筒形容器については座屈評価を含む。

表 2-1 容器等の耐震評価手法・条件及び結果整理表 (その1) (1/3)

区分	設備名称	設置部位	圧力 分類	発生値 MPa	評価 基準値 MPa	解析手法(公式等)による評価、 スベールモデル(解析用)		減衰定数		その他(計画条件 (速度、圧力等)の変更) 相違内容	備考	
						○ 直し ● 異なる	内容	○ 直し ● 異なる	内容			
圧入部	耐震Sガス容器	脚板 支持脚 基礎ボルト	—	—	—	○	内容 (応答解析)圧力Aなし (応答解析)圧力Bなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	
		冷却器 (配管本体)	一次	50	396	○	内容 (応答解析)3次元はり-断面モデル (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	特別工事対象(評価結果は耐震員協議の値)	
	格納容器真空高ガスサンブル冷却器	冷却器 (配管本体)	一次	62	396	○	内容 (応答解析)3次元はり-断面モデル (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	特別工事対象(評価結果は耐震員協議の値)	
		脚板	一次応力	95	334	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	
	使用済燃料ピット冷却器	脚板	一次+二次	133	202	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	
		冷却コイル	一次応力	64	396	○	内容 (応答解析)3次元はり-断面モデル (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	
	ガス圧縮装置 (封水冷却器)	冷却コイル	一次+二次	86	290	○	内容 (応答解析)スベールモデル解析 (応答解析)公式等による評価	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	
		脚板	一次応力	50	400	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	
	洗淨排水蒸気装置 (加熱器)	ラグ	組合せ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		脚板	一次+二次	—	—	—	—	—	—	—	—	—
蒸気蒸気装置 (加熱器)	ラグ	組合せ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	脚板	一次+二次	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ほう酸回収装置 (蒸発器)	取付ボルト	引張	136	177	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)公式等による評価	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	—	
	脚板	一次+二次	117	155	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	特別工事対象(評価結果は耐震員協議の値)	
ブローダウンサンブル冷却器	冷却器 (配管本体)	一次	63	396	○	内容 (応答解析)スベールモデル解析 (応答解析)公式等による評価	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	特別工事対象(評価結果は耐震員協議の値)	
	脚板	一次応力	132	334	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	—	
非再生冷却器	脚板	一次+二次	135	202	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)公式等による評価	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	—	
	冷却器 (配管本体)	一次	168	396	○	内容 (応答解析)スベールモデル解析 (応答解析)公式等による評価	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	—	
補助蒸気水モニタ冷却器	基礎ボルト	引張	39	210	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)公式等による評価	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	—	
	脚板	一次+二次	40	221	○	内容 (応答解析)各設備の固有値に基づく (応答解析)圧力Aなし	○	内容 (水形)10N (振動)10N	—	—	—	

追而【地震津波側審査の反映】
 (表の破線部分は、基準地震動確定後の評価結果により、見直しの要否を検討する。)

表 2-1 容器等の耐震評価手法・条件及び結果整理表 (その1) (2/3)

区分	設備名称	評価部位	応力分類	発生値 MPa	評価基準値 MPa	解析手法(公法等)による評価 スペクトルモーダル解析法		解析モデル		減衰定数	その他(評価条件 (制度、圧力等の変更))		備考
						〇 同じ ● 異なる	内容	〇 同じ ● 異なる	内容		相違内容		
使用済燃料ピット脱塩塔		支持脚	組合せ	138	281	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		胴板	一次十二次 (圧屈)	91	173	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応答解析(買込モデル) 応力解析(買込モデル) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
使用済燃料ピットフィルタ		基礎ボルト	引張	30	210	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		スカート	一次十二次 (圧屈)	0.02※	1※	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	※圧縮と引張応力に対する許容値との比較評価 のため省略なし
体積制御タンク		基礎ボルト	引張	43	210	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		スカート	一次十二次 (圧屈)	0.05※	1※	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	※圧縮と引張応力に対する許容値との比較評価 のため省略なし
燃料取替用水加熱器		支持脚	一次十二次 (圧屈)	0.54※	1※	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		胴板	一次十二次 (圧屈)	201	209	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	特殊工事が対象(引張結果は引張補強後の値)
空調用冷凍機		基礎(取付)ボルト	引張	22	193.3	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし)	〇	(水率)10%	—	
空調用冷水膨張タンク		基礎ボルト	引張	87									
		胴板	一次十二次	49									
ほう酸回収装置(湿式脱塩塔)		支持脚	組合せ	208									
		支持脚	一次十二次 (圧屈)	0.81※									
ほう酸回収装置脱塩塔フィルタ		胴板	組合せ一次	13	267	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		スカート	一次十二次 (圧屈)	0.02※		〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	※圧縮と引張応力に対する許容値との比較評価 のため省略なし
ほう酸回収装置陽イオン脱塩塔		基礎ボルト	引張	82	210	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		支持脚	一次十二次 (圧屈)	0.38※		〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	※圧縮と引張応力に対する許容値との比較評価 のため省略なし
廃液蒸留水タンク		基礎ボルト	組合せ	174	399	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		スカート	一次十二次 (圧屈)	0.33※		〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	※圧縮と引張応力に対する許容値との比較評価 のため省略なし
洗浄排水タンク		基礎ボルト	引張	49	210	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		胴板	一次十二次	114	151	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	特殊工事が対象(引張結果は引張補強後の値)
洗浄排水蒸留水タンク		基礎ボルト	引張	24	210	〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	
		スカート	一次十二次 (圧屈)	0.09※		〇	〇 同じ ● 異なる	〇 同じ ● 異なる	内容 応答解析(モデルなし) 応力解析(買込モデル)	〇	(水率)10% (地震)10%	—	※圧縮と引張応力に対する許容値との比較評価 のため省略なし

追而【地震津波側審査の反映】
(表の破線囲部分は、基準地震動確定後の評価結果により、見直しの要否を検討する。)

容 器 ・ タ ン ク ・ 蒸 留 機

表 2-1 容器等の耐震評価手法・条件及び結果整理表 (その1) (3/3)

区分	設備名称	評価部位	応力分類	発生値 MPa	評価基準値 MPa	解析手法(公算値による評価、 スベクトルモーダル解析他)		解析モデル		減衰定数 ○:同じ ●:異なる	その他(耐震条件 (温度、圧力等の変更)) 相違内容	備考													
						内容	内容	内容	内容																
洗浄排水濃縮液タンク	基礎ボルト	引張	引張	33	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													スカート	一次十二次 (座屈)	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
廃液フィルタ	基礎ボルト	引張	引張	10	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													スカート	一次十二次 (座屈)	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
洗浄排水フィルタ	基礎ボルト	引張	引張	20	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													スカート	一次十二次 (座屈)	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
ブローダウンタンク	基礎ボルト	引張	引張	111	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													スカート	一次十二次 (座屈)	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
中央制御室給気ユニット	基礎(取付)ボルト	引張	引張	50	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													基礎(取付)ボルト	せん断	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎(取付)ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
安全補機開閉器室給気ユニット	基礎(取付)ボルト	引張	引張	16	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													基礎(取付)ボルト	引張	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎(取付)ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
飲料採配室冷却ユニット	基礎(取付)ボルト	引張	引張	23	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													基礎(取付)ボルト	引張	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎(取付)ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
飲料水タンク	基礎ボルト	引張	引張	78	210	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													スカート	一次十二次 (座屈)	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
ほう酸補給タンク	支持構造物	組合せ	組合せ	198	261	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													胴板	一次十二次	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
補助蒸気ドレンタンク	胴板	組合せ一次	組合せ一次	6	234	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													胴板	一次	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-
セメント圓七装置 乾燥機排水器	胴板	一次十二次	一次十二次	16	174	○	○:同じ ●:異なる	○:同じ ●:異なる	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-													
													胴板	一次十二次	○	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-						
																				基礎ボルト	引張	○	○	(水)1.0k (鉛)1.0k	-

追而【地震津波側審査の反映】
(表の破線囲部分は、基準地震動確定後の評価結果により、見直しの要否を検討する。)

表 2-2 容器等の耐震評価手法・条件及び結果整理表（その 2）

区分	設備名称	評価部位	応力分類	発生種 MPa	評価基準 MPa	JISAG等の耐震基準の代表的な評価手法・条件との相違		減衰定数 内容	その他(詳細条件 (温度、圧力等)の変更) 相違内容	備考
						解析手法(公式等)による評価、 スペクトルモーダル解析(他)	解析モデル			
	前置スクラスポンプ	基礎ボルト 取付ボルト	—	—	—	○、同じ ●、異なる	内容 ○、同じ ●、異なる	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	酸液ドレンポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	6	198	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	洗浄排水濃縮廃液ポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	13	195	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	濃縮廃液ポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	11	195	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	使用済燃料ヒットポンプ	原動機取付ボルト	引張	9					—	
	空調用冷水ポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	6					—	
	ほう酸回収装置給水ポンプ	基礎ボルト	引張	7					—	
	廃液給水ポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	6					—	
	廃液蒸留水ポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	6	193	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	洗浄排水ポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	5	153	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	洗浄排水蒸留水ポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	6	153	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	補助蒸気ドレンポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	7	195	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	1次系補給水ポンプ	基礎ボルト	引張	8	210	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	
	湧水ヒットポンプ	ポンプ取付ボルト	引張	16	153	○	内容 (1)容解時/各設備の固有値に基づく (2)容解時/各設備の固有値に基づく (3)容解時/各設備の固有値に基づく (4)容解時/各設備の固有値に基づく (5)容解時/各設備の固有値に基づく	内容 (水平)1.0% (縦横)1.0%	—	

追而【地震津波側審査の反映】
 (表の破線囲部分は、基準地震動確定後の評価結果により、見直しの要否を検討する。)

(4) 配管の耐震評価


評価対象となる耐震B，Cクラスの配管については，建設時に標準支持間隔法を用いて設計している。本評価では基準地震動の地震力に対して，標準支持間隔法又は3次元はりモデル解析にて耐震性を評価し，地震時に溢水源とならないことを確認する。

解析条件を表3に示す。

今回の標準支持間隔法に基づく評価については，ある階高に敷設された評価対象範囲の配管について評価を行うため，該当する床面は多くの場合一つであるが，その場合でも配管が敷設されている床面に応じて，上階層と下階層の支持間隔を比較し，短い方の支持間隔を適用して評価を行うことにより保守性を確保する。

また，複数階層を跨る配管を評価する場合は，配管が跨る上階層と下階層の境界となるサポートまでを考慮し，その境界となるサポートで挟まれた範囲の支持間隔のうち短いものを適用して評価を行う。この場合，境界となるサポート近傍の配管については建屋床面のピークを避けて剛構造となるように設計している。図3に複数階層を跨る配管に適用する支持間隔の例を示す。



 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。

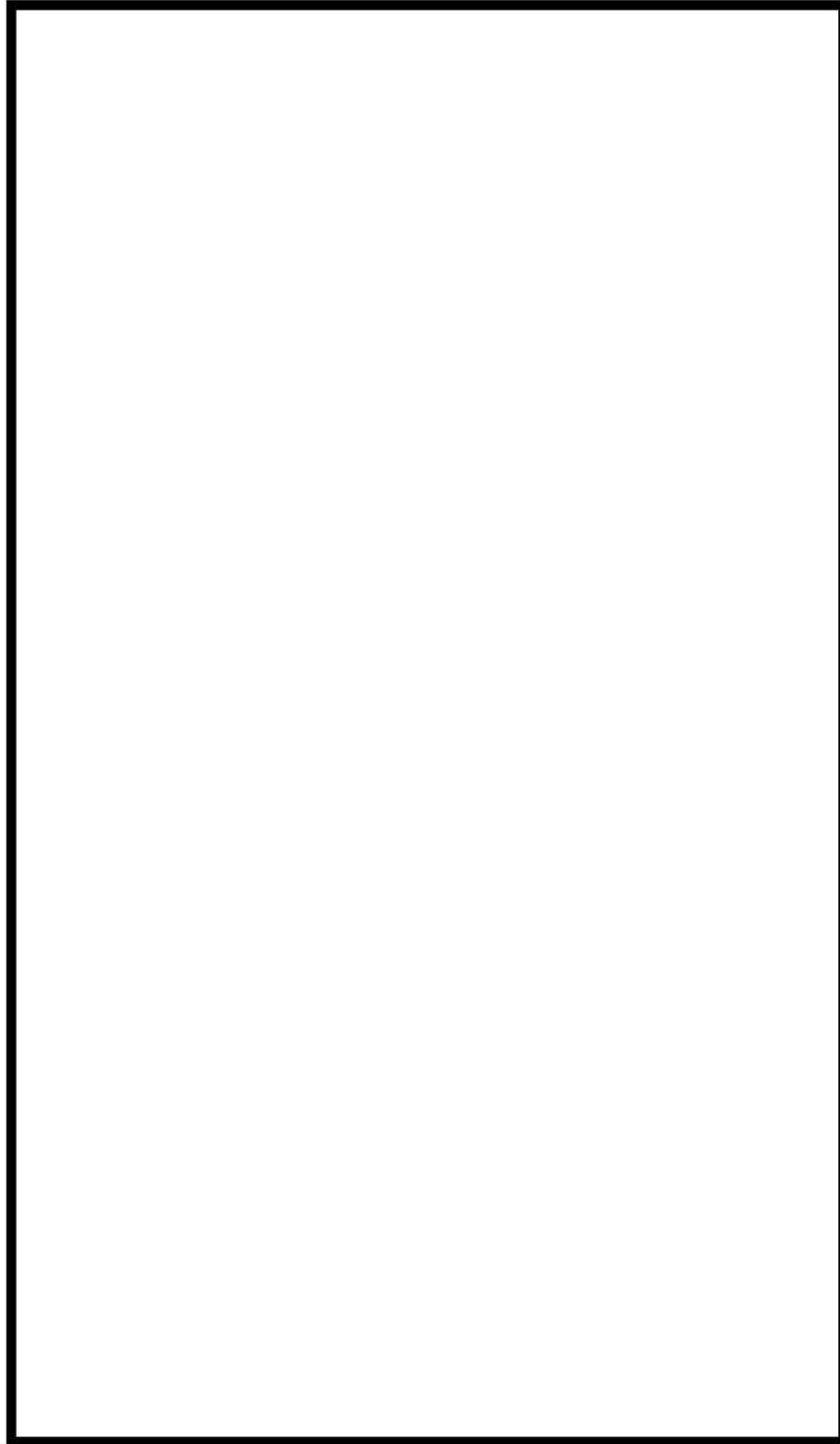


図3 複数階層を跨る配管に適用する支持間隔の例



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。


評価フローを図4に示す。

評価の結果、標準支持間隔法（別途、建屋相対変位も評価）及び3次元はりモデル解析により発生応力が評価基準値以下になることを確認する。表4に評価対象配管を示す。

評価対象とした配管の耐震評価の結果、発生値が評価基準値を上回る配管については、補強工事を行い、基準地震動による地震力に対してバウンダリ機能を確保する。

このうち、減衰定数について、区分Ⅲ（保温材無：2.0%、保温材有：3.0%）を適用する場合は、評価対象配管が、解析ブロック端※から解析ブロック端までの間に、水平配管の自重を架構で受けるUボルト支持具を4個以上有することを確認する。また、配管の曲がり部等で直管と同等以上の耐震性を有するように3次元はりモデル解析では応力係数を考慮しているが、標準支持間隔法では低減係数を適用し、応力係数を上回るように設計上の配慮を行う。



 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。

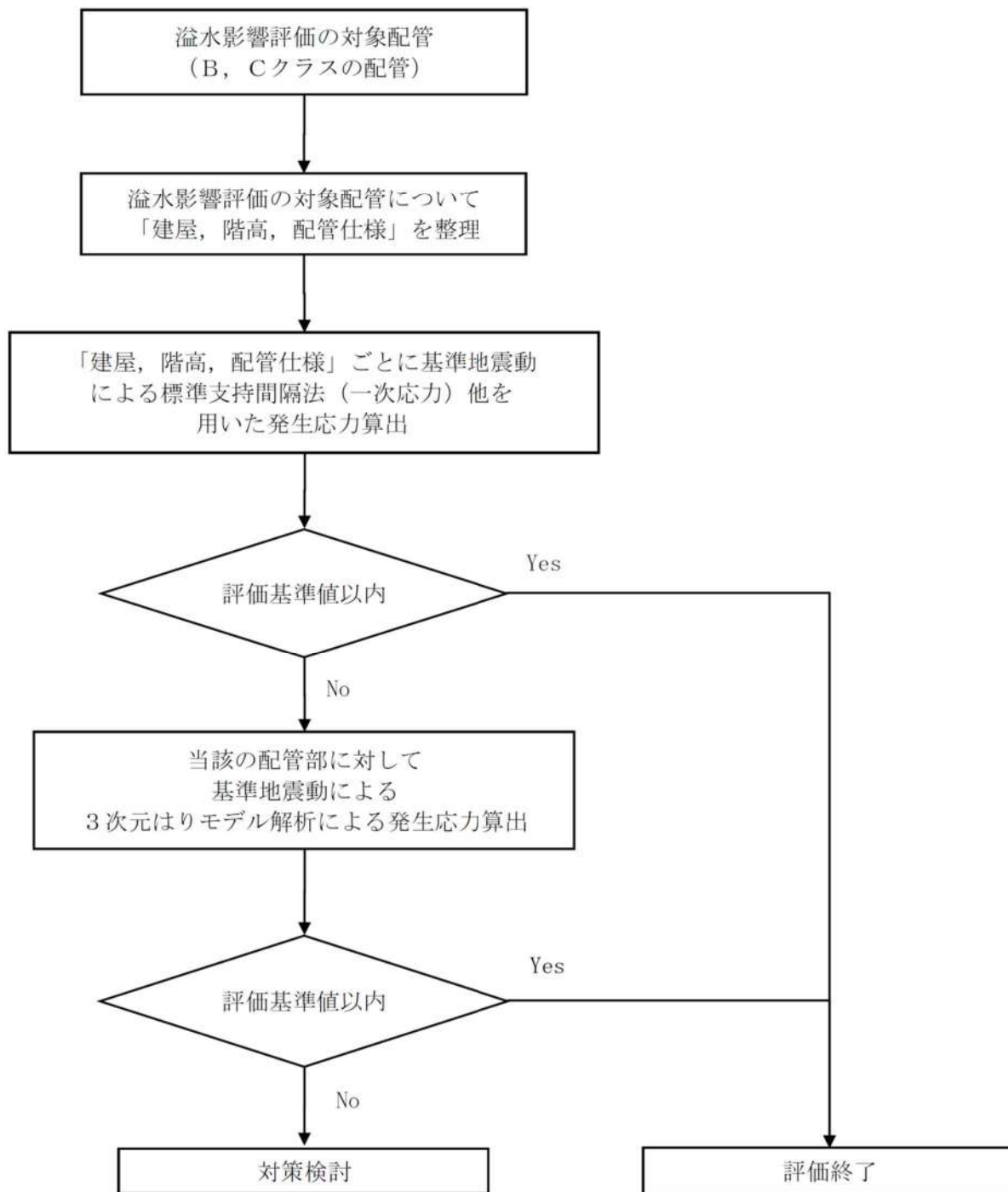


図4 配管の評価フロー

表3 配管の解析条件

	B, Cクラス評価 ^{※4} (溢水影響評価)	【参考】	
		Sクラス配管 ^{※4}	建設時工認 Bクラス配管 ^{※5}
手法	3次元はりモデル 解析又は 標準支持間隔法	同左	同左
地震波	基準地震動	基準地震動, 弾性設計用地震動 又は静的地震力	静的地震力 ^{※1}
床応答	床応答曲線 (±10%拡幅) 又は 最大加速度	同左	同左
水平と鉛直 地震力による 荷重の組合せ	二乗和平方根 (SRSS)	同左	— (水平地震力のみ)
減衰定数	0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0% ^{※6} , 3.0% ^{※2※6}	同左	0.5%, 1.0%
評価基準	IV _A S	S _s : IV _A S S _d , 静的 : III _A S	B _A S
評価項目	配管本体 ^{※3}	配管本体 ^{※7}	同左
地震時の相対変位の 考慮 ^{※8}	要	同左	同左

※1 共振のおそれのあるものについては、1/2 S₁による地震力を考慮する。

※2 JEAG 及び試験等で妥当性が確認された値。

※3 耐震Sクラス評価と同様、「JEAG等」に基づく評価手法及び評価基準値を適用。

※4 最高使用温度が150℃を超え、かつ口径4B以上の配管は3次元はりモデル解析を適用。

※5 建設時工事計画においては、耐震Cクラスの配管は評価対象外としている。

※6 区分Ⅲの減衰定数(保温材無:2.0%, 保温材有:3.0%)は、水平配管の自重を架構で受けるUボルト支持具を4個以上有する配管系に適用。

※7 振動数制限あり。(標準支持間隔法)

※8 熱応力については建設時の条件を確認。

(熱応力は、建設時に評価済みであり、建設時の条件から変更はないため今回は評価を実施しない)

表 4 評価対象配管

系統名	材質	配管の条件	
		温度150℃超 口径4B以上	建屋相対変位
補助蒸気系統	CS, SUS	○※1	○※2
原子炉補機冷却水系統	CS, SUS	/	○※2
原子炉格納容器スプレイ系統	SUS	/	—
化学体積制御系統	SUS	/	○※2
空調用冷水系統	CS, SUS	/	○※2
地下水排水系統	CS	/	○※2
飲料水系統	CS, SUS	/	○※2
原子炉補給水系統	SUS	/	○※2
1次系建屋 水消火系統	CS	/	○※2
主蒸気および給水系統	CS, SUS	○※1	—
1次冷却系統	SUS	/	—
余熱除去系統	SUS	/	—
燃料取替用水系統	SUS	/	—
使用済燃料ピット水浄化冷却系統	SUS	/	○※2
蒸気発生器ブローダウン系統	CS, SUS	/	—
安全注入系統	SUS	/	○※2
試料採取系統	SUS	/	○※2
所内用空気系統	CS	/	—
原子炉補機冷却海水系統	CS, SUS	/	—
廃棄物処理系統	CS, SUS	/	○※2
ドレン系統	CS, SUS	/	○※2
海水電解装置海水供給・注入系統	CS	/	—

※1：建設時，熱の影響が大きい配管は，標準支持間隔法にて耐震設計を行い，3次元はりモデル解析にて熱影響評価を実施する。

※2：建屋相対変位の影響評価を実施する。

建屋間にわたり敷設される配管については、地震による建屋相対変位の影響により二次応力が発生するため、一次+二次応力について評価を行う。

評価手順は、評価フローを図5に示す。なお、JEAG4601により一次+二次応力評価については、地震動のみによる評価を行うことが規定されていることから、地震に起因する建屋相対変位の影響について評価を実施する。また、建屋間相対変位による影響評価については別紙1に示す。

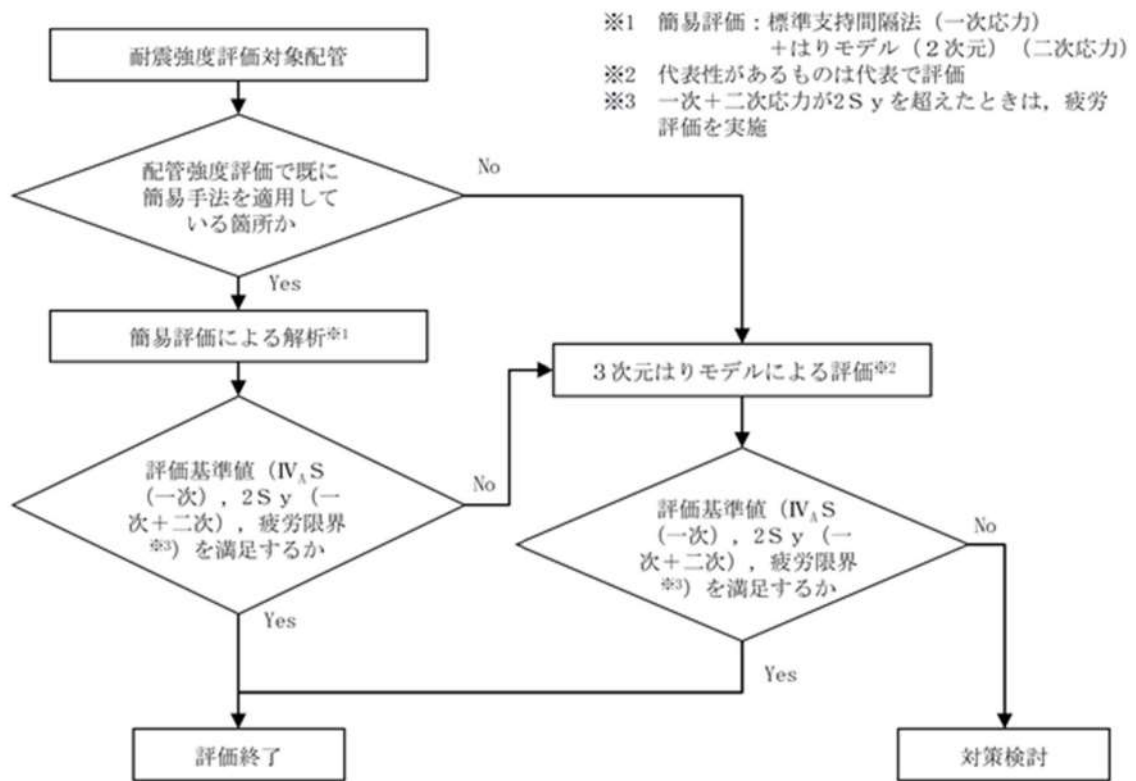


図5 配管の一次+二次応力評価フロー

各作業ステップについて以下に示す。

- ① 溢水対象配管の建屋わたり配管を抽出する。原子炉格納容器と周辺補機棟間，原子炉補助建屋と電気建屋間，ディーゼル発電機建屋と周辺補機棟間である。
- ② 対象となる配管について，実スパンに基づく標準支持間隔法で算出した応力と建屋間相対変位による応力を足し合わせ，発生応力が評価基準値以下であることを確認する。シェークダウン限界以内であることを確認する。評価結果に応じ，3次元はりモデル解析により確認を行う。
- ③ 前項②で発生値がシェークダウン限界を超過したブロックについて，累積係数が許容値以下であることを確認する。

溢水評価対象の建屋わたり配管の地震に起因する建屋相対変位の影響を考慮した一次＋二次応力評価を行い，発生応力が評価基準値以下若しくは累積係数が許容値以下になることを確認する。

以上のとおり，評価対象となる耐震B，Cクラスの配管が基準地震動に対し，耐震性を有していることを確認する。

建屋間相対変位による影響評価

1. 概要

配管が異なる建物、構築物間にわたって施工される部分については、建物、構築物間の相対変位を考慮する設計を行っている。

この建屋間相対変位の影響評価は、以下に示す方法にて建屋間相対変位により発生する二次応力を算出し、一次応力と組み合わせることで、問題ないことを確認する。

2. 相対変位の影響評価方法

(1) 相対変位による発生応力

配管が異なる建屋間にわたって施工される部分については、建物、構築物間の相対変位 (δ) による発生応力を算出する。(図 1)

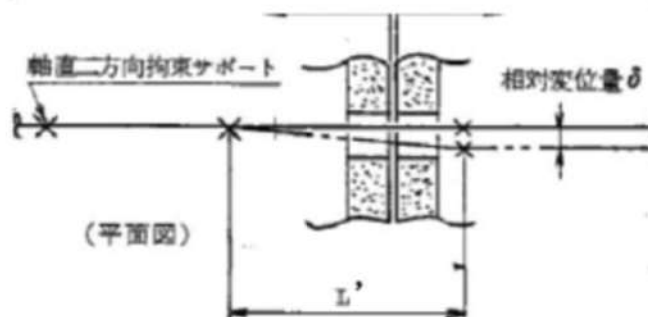
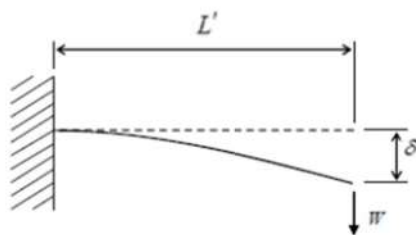
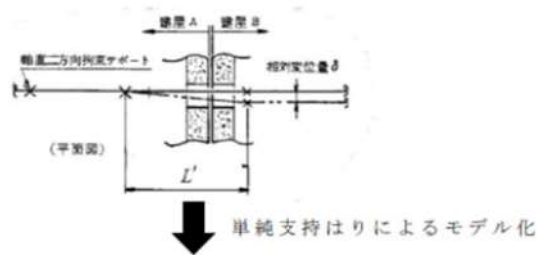


図 1 建屋間の相対変位 δ

(2) 発生応力の算出

発生応力は以下の単純支持はりのモデルにて算出する。



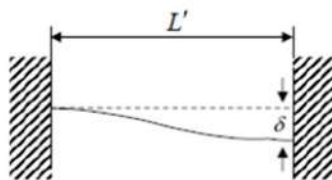
L' : 建屋間をわたる配管の支持間隔

δ : 建屋間相対変位

$W = \frac{3EI\delta}{L^3}$: 建屋間相対変位 δ により生じる荷重

$M = WL'$: 建屋間相対変位 δ により生じるモーメント

$\sigma = \frac{M}{Z}$: 二次応力



両端固定の例

図2 単純支持はりのモデルによる発生応力の算出

(3) 評価基準値との比較

相対変位による発生応力と地震による発生応力を足し合わせたものについて、評価基準値との比較を行い、評価基準値を超えるものは疲労評価を行う。

【一次+二次応力評価、疲労評価】

(JEAG における要求)

一次+二次応力がシェークダウン限界 (クラス1 設備以外は, $2S_y$) を超えないこと。

シェークダウン限界を超える場合は簡易弾塑性解析を行い、その結果に基づき、疲労評価を行う。

なお、必要に応じて、3次元はりモデル解析による詳細評価を行う。

タービン建屋における溢水経路について

タービン建屋は床面がグレーチング構造となっている箇所が多いため、漏えいした水はタービン建屋の下層階へと伝播する。

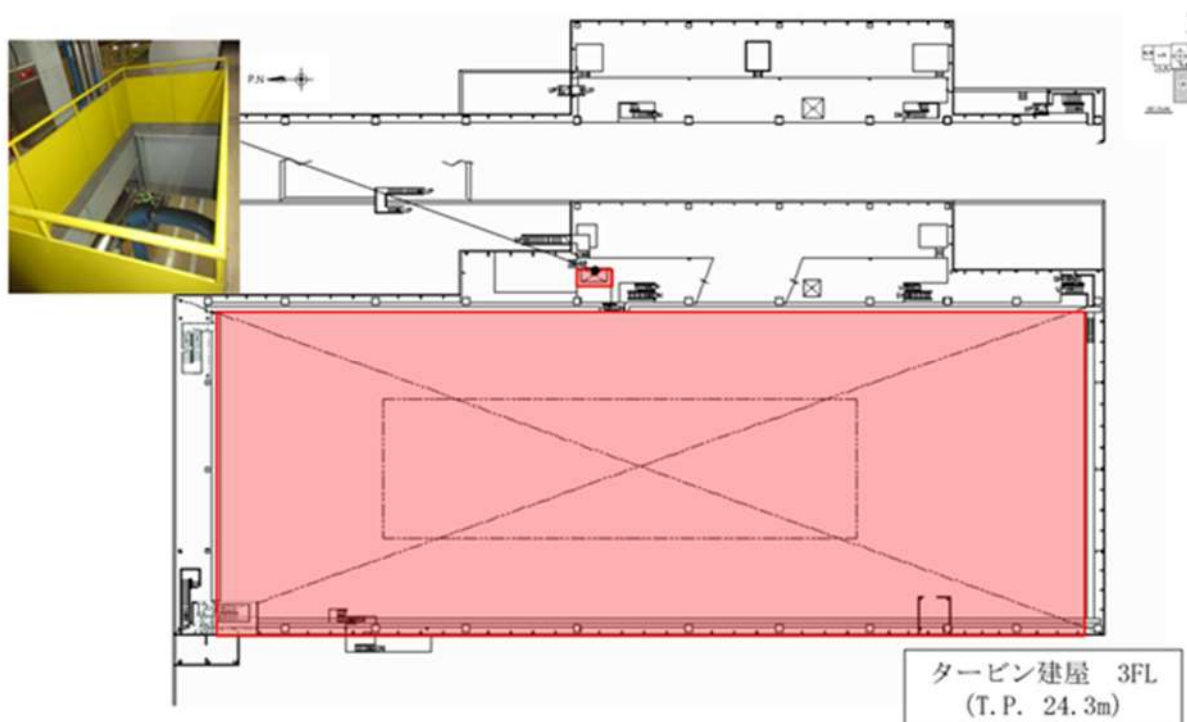


図 1 タービン建屋の溢水経路 (1/5)

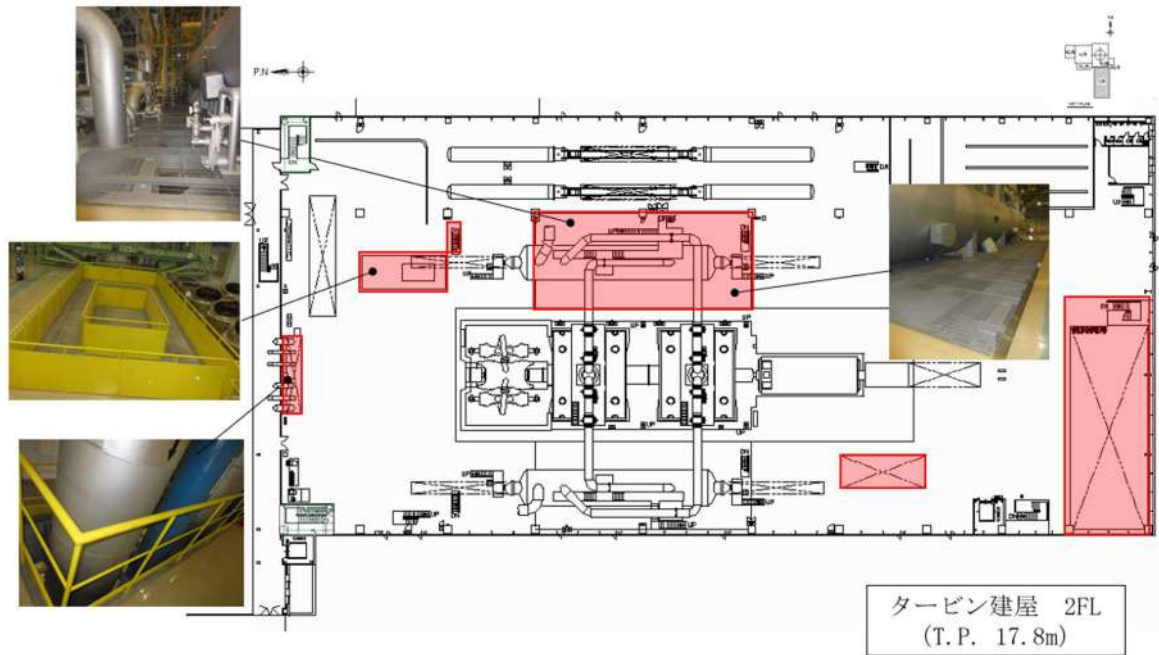


図1 タービン建屋の溢水経路 (2/5)

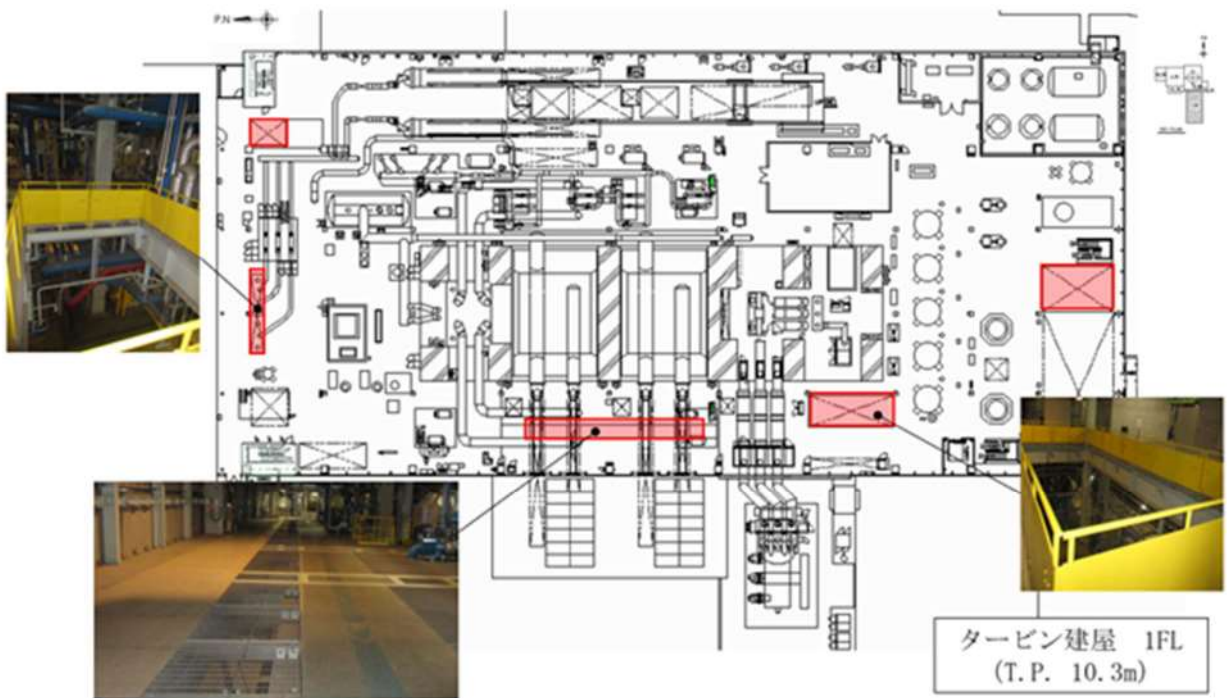


図1 タービン建屋の溢水経路 (3/5)

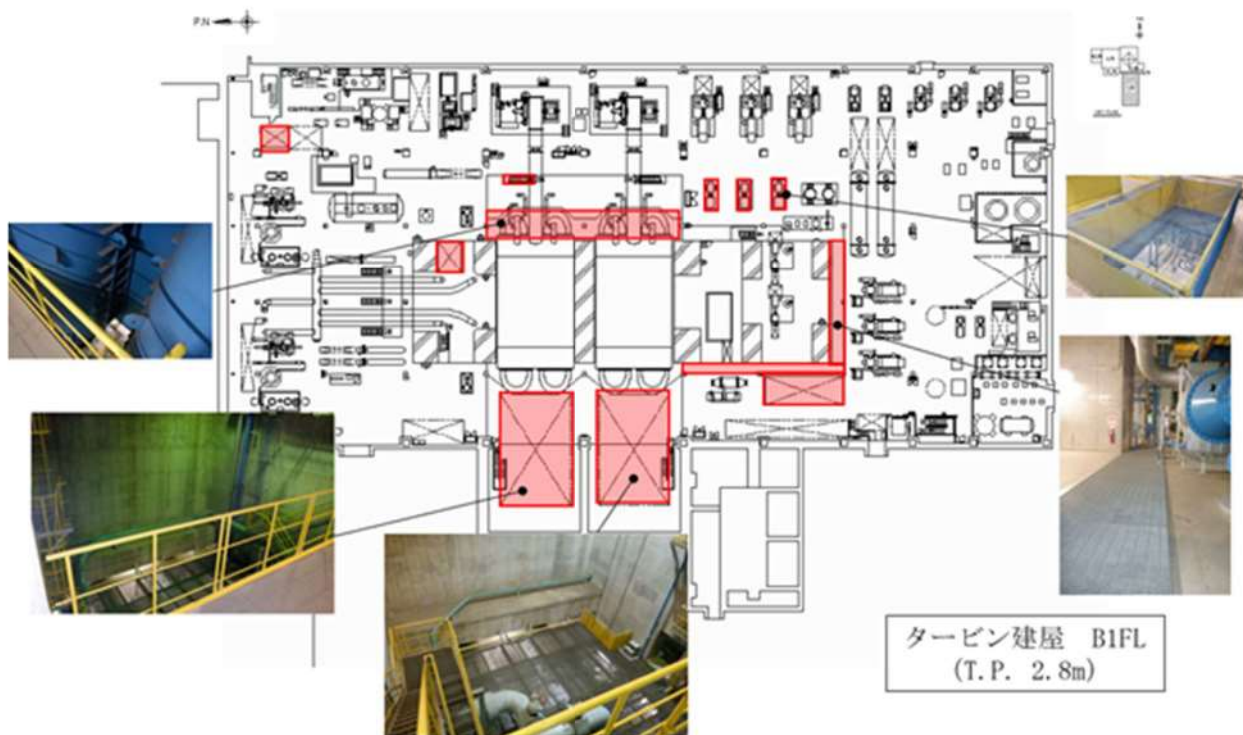


図1 タービン建屋の溢水経路 (4/5)

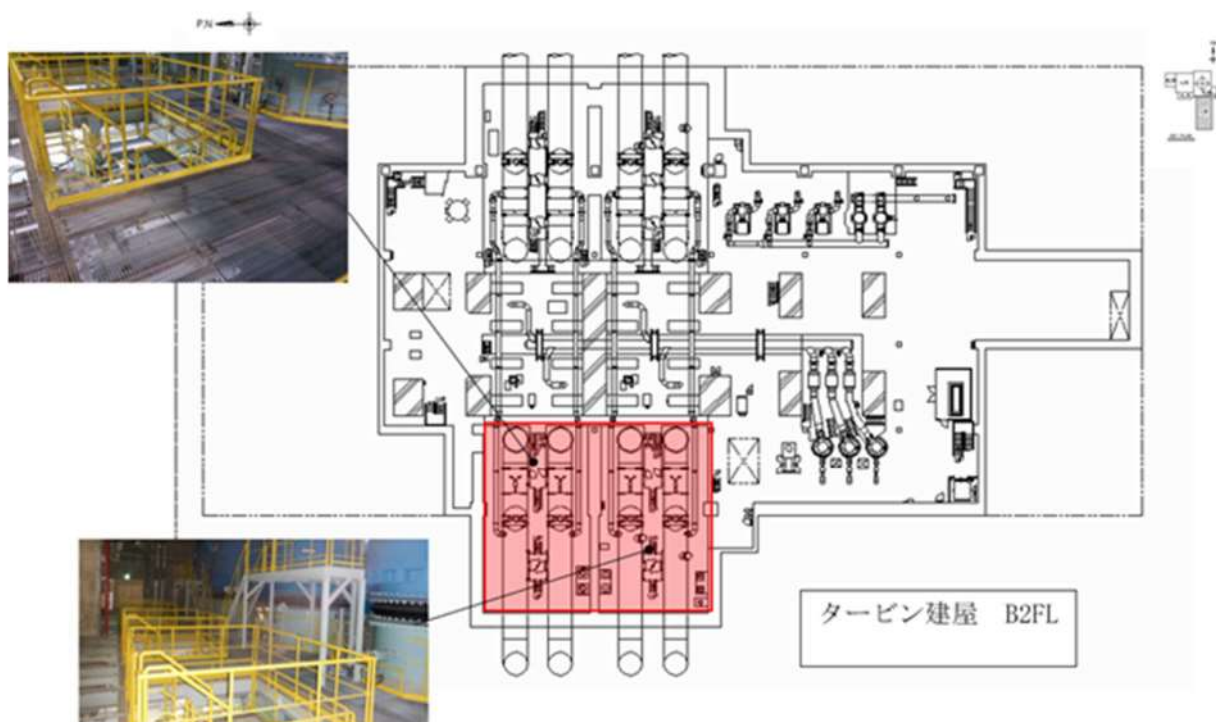
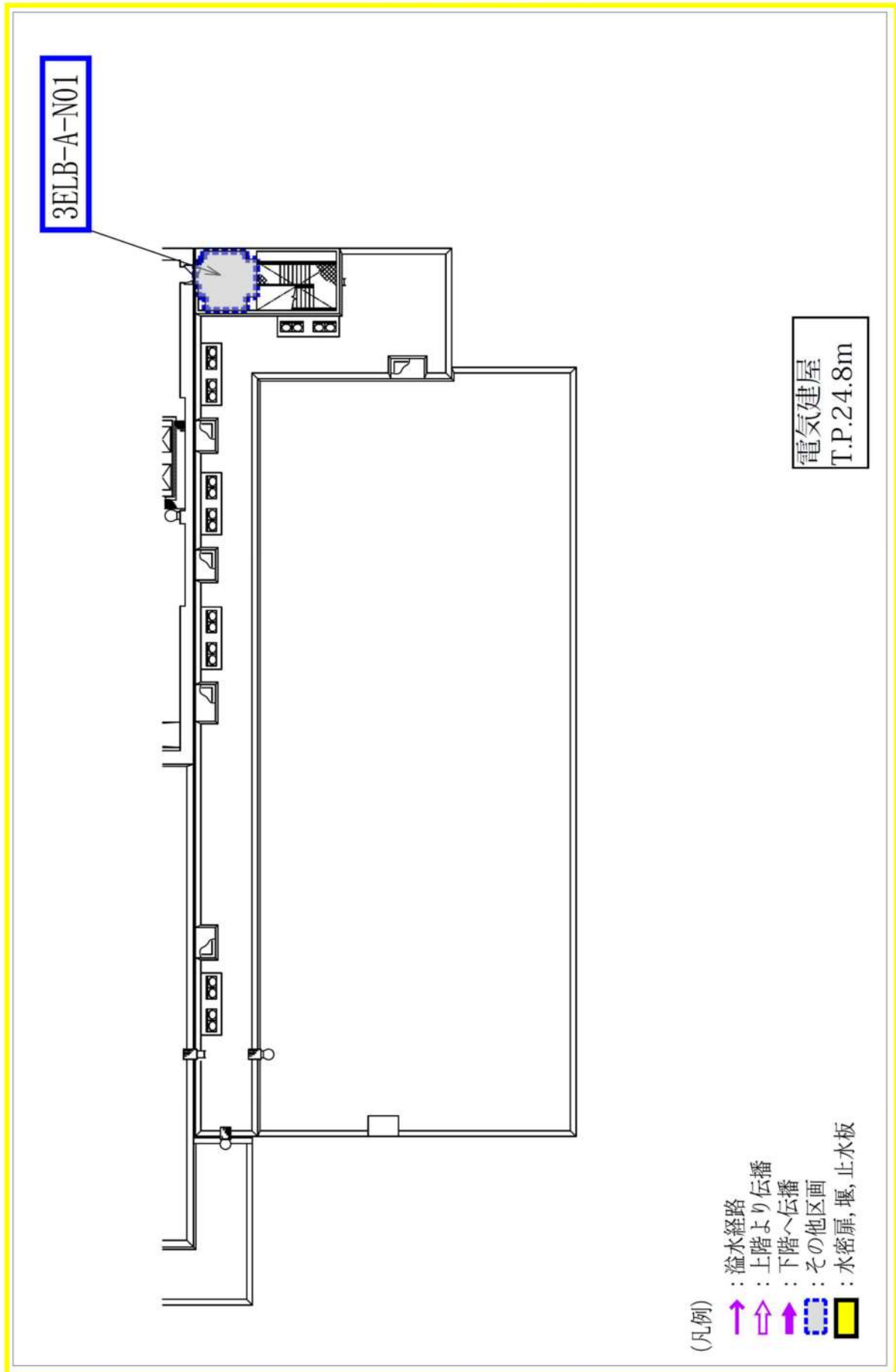
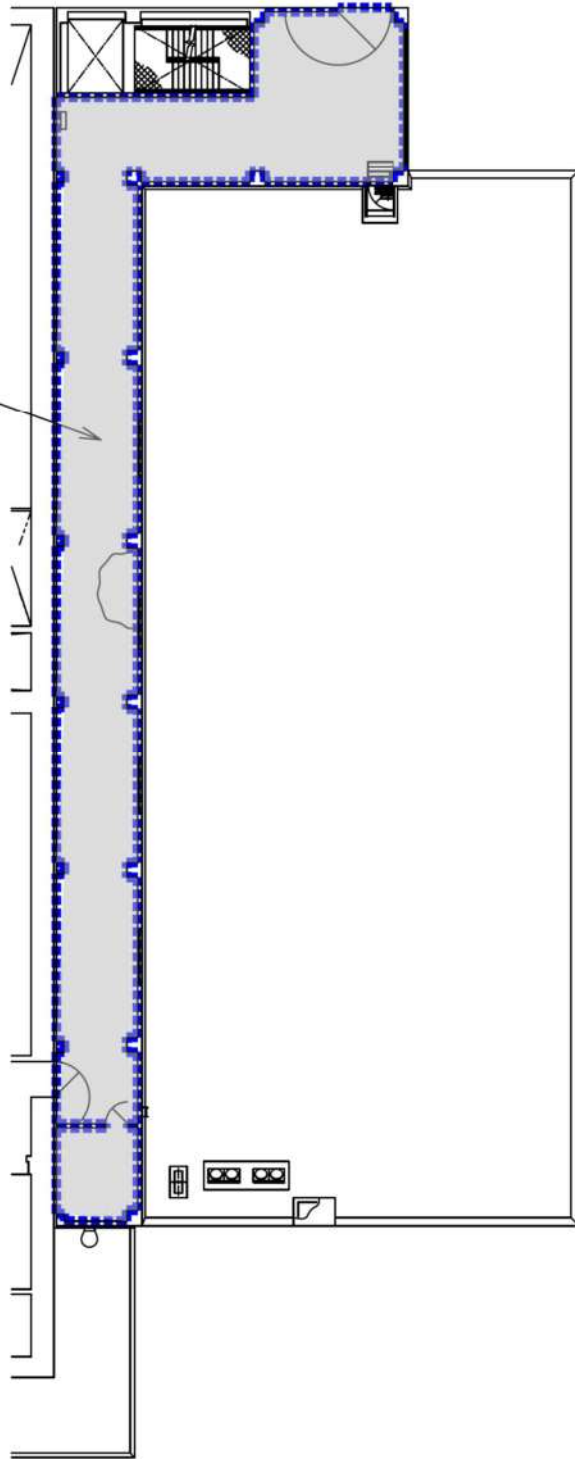


図1 タービン建屋の溢水経路 (5/5)

電気建屋における溢水経路図

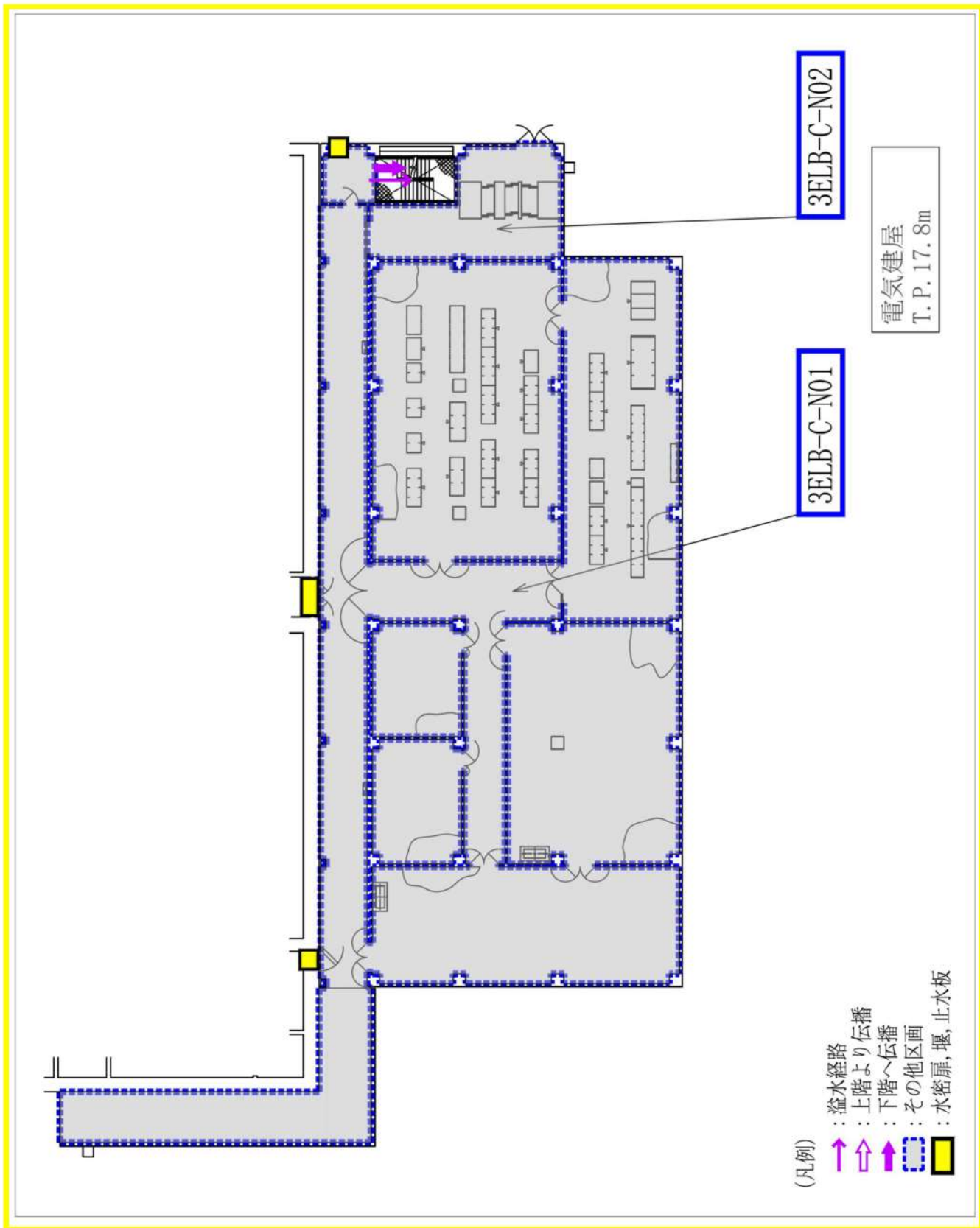


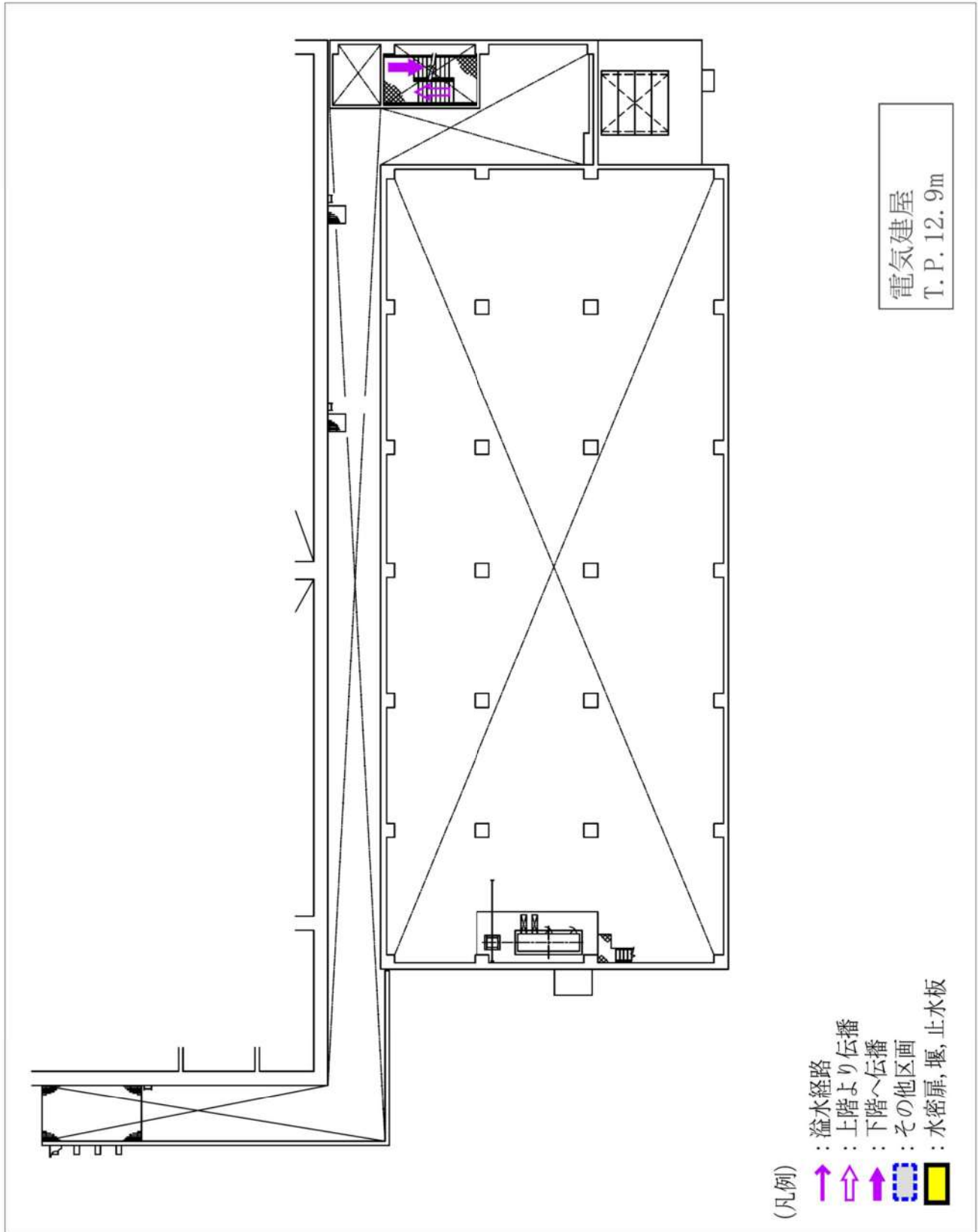
3ELB-B-N01



電気建屋
T.P. 21.7m

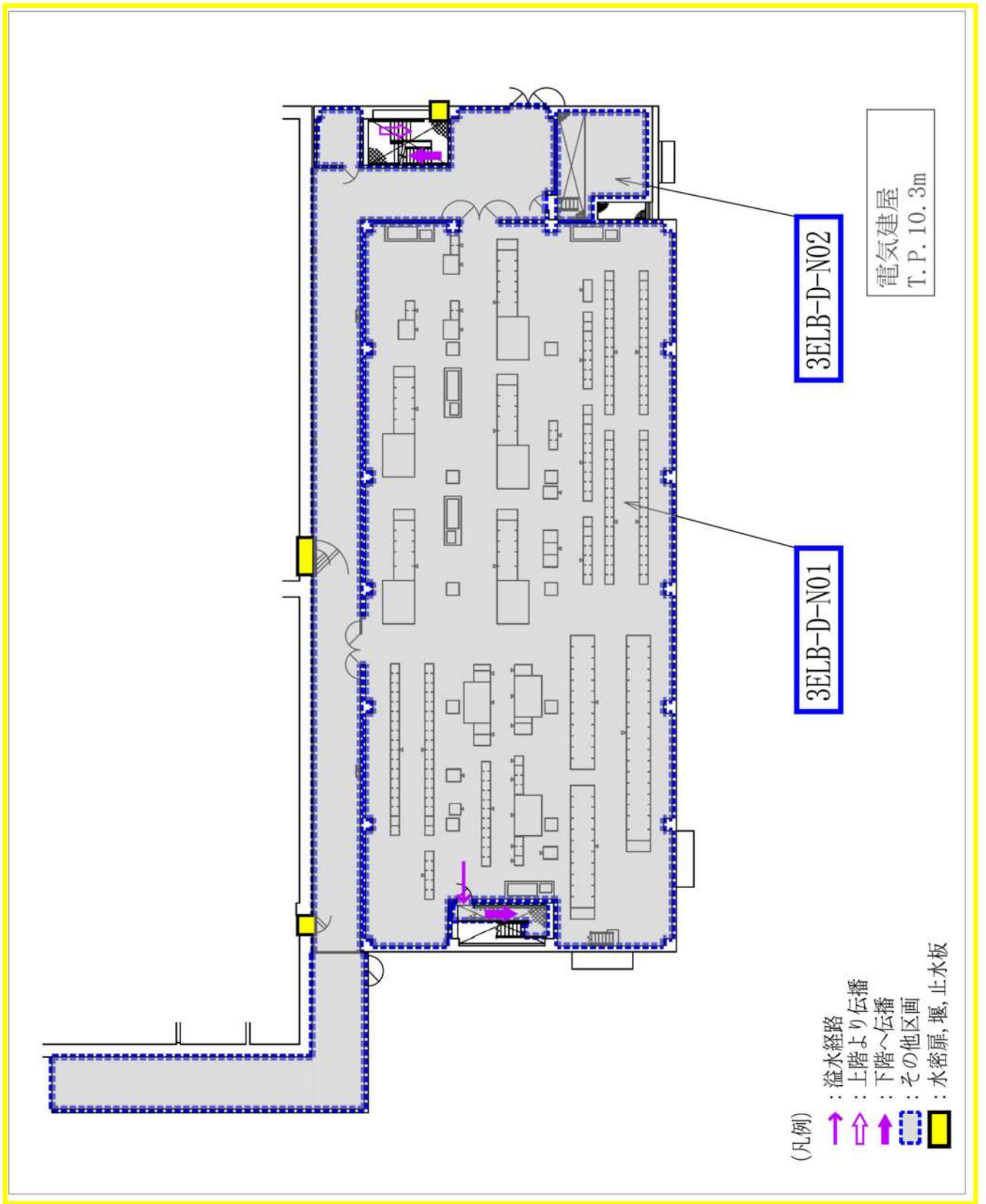
- (凡例)
- ↑ : 溢水経路
 - ↑ : 上階より伝播
 - ↑ : 下階へ伝播
 - : その他区画
 - : 水密扉, 堰, 止水板

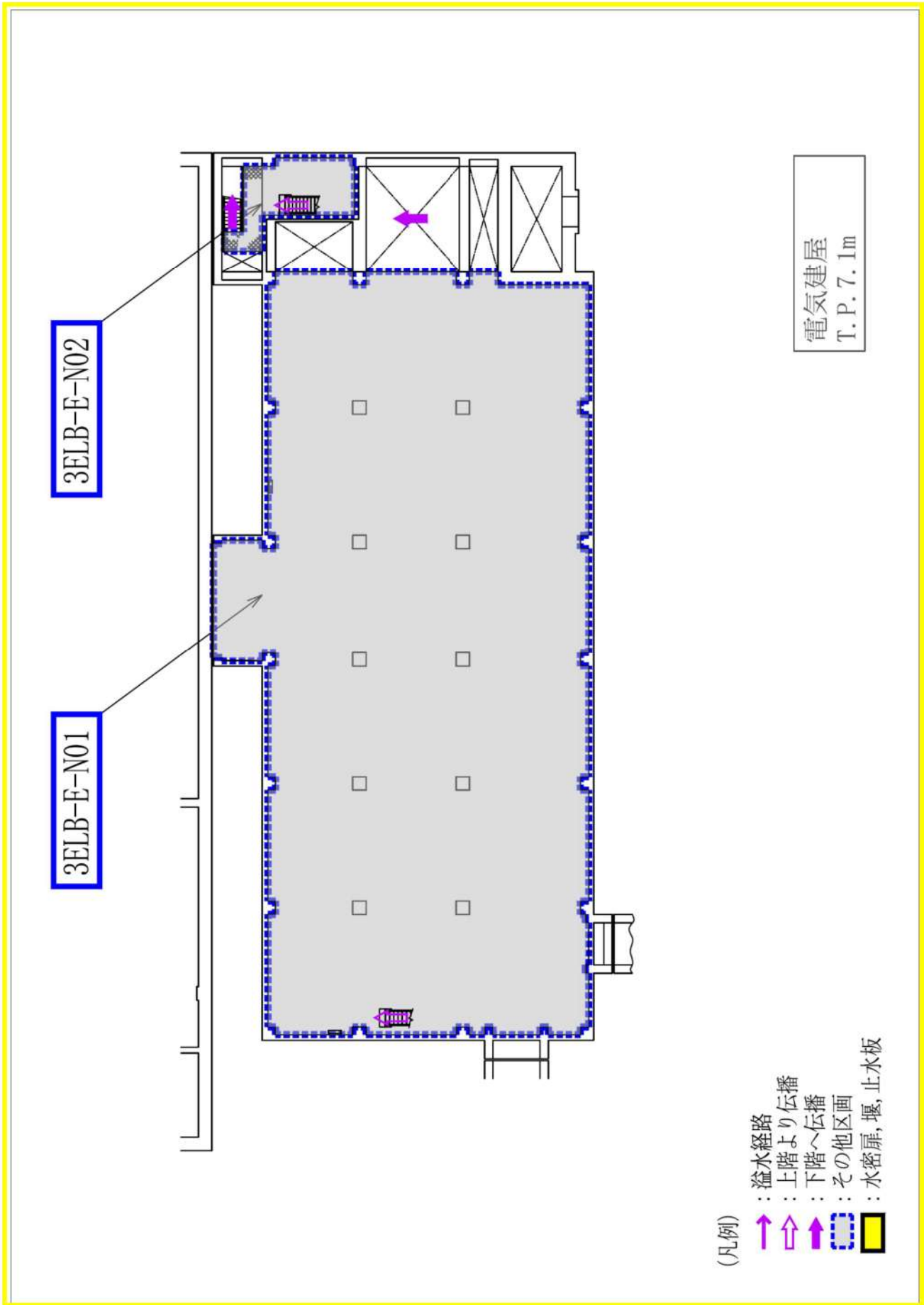




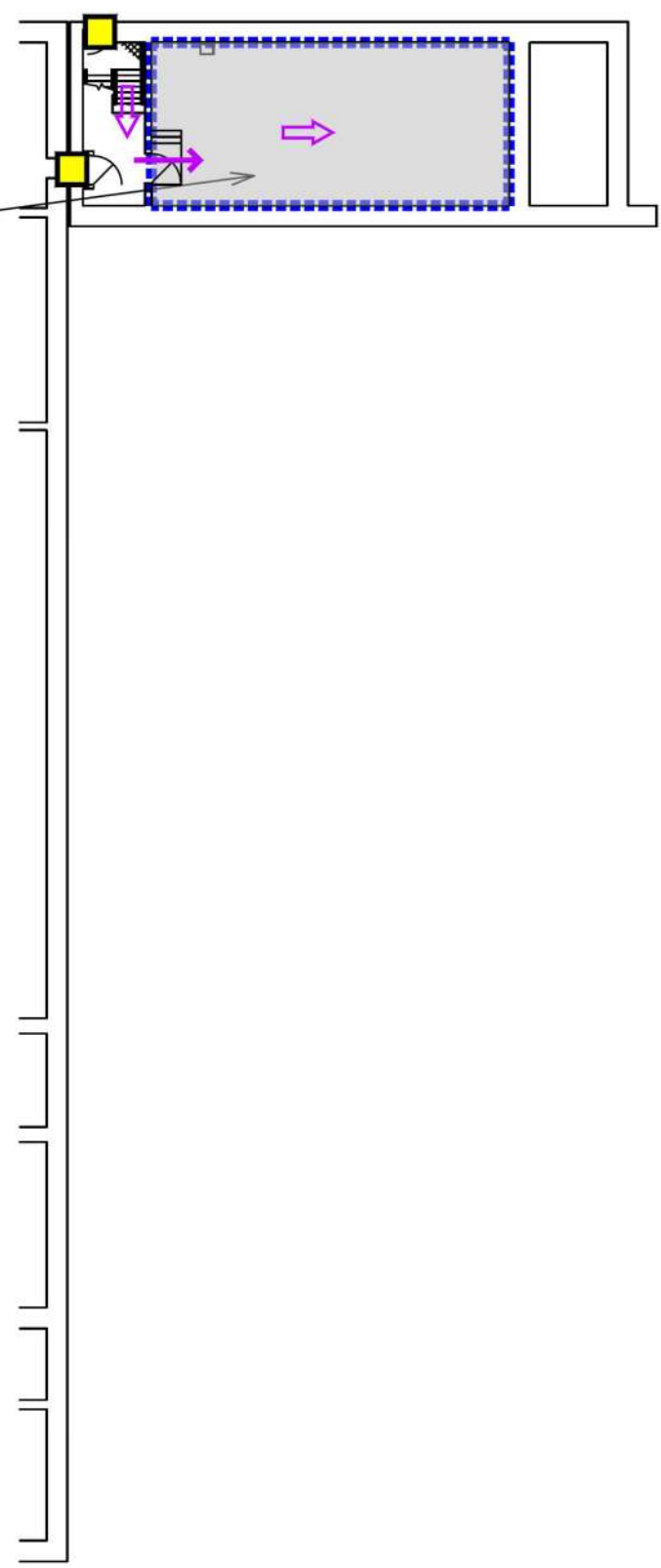
電気建屋
T.P. 12.9m

- (凡例)
- ↑ : 溢水経路
 - ↑ : 上階より伝播
 - ↑ : 下階へ伝播
 - : その他区画
 - : 水密扉, 堰, 止水板





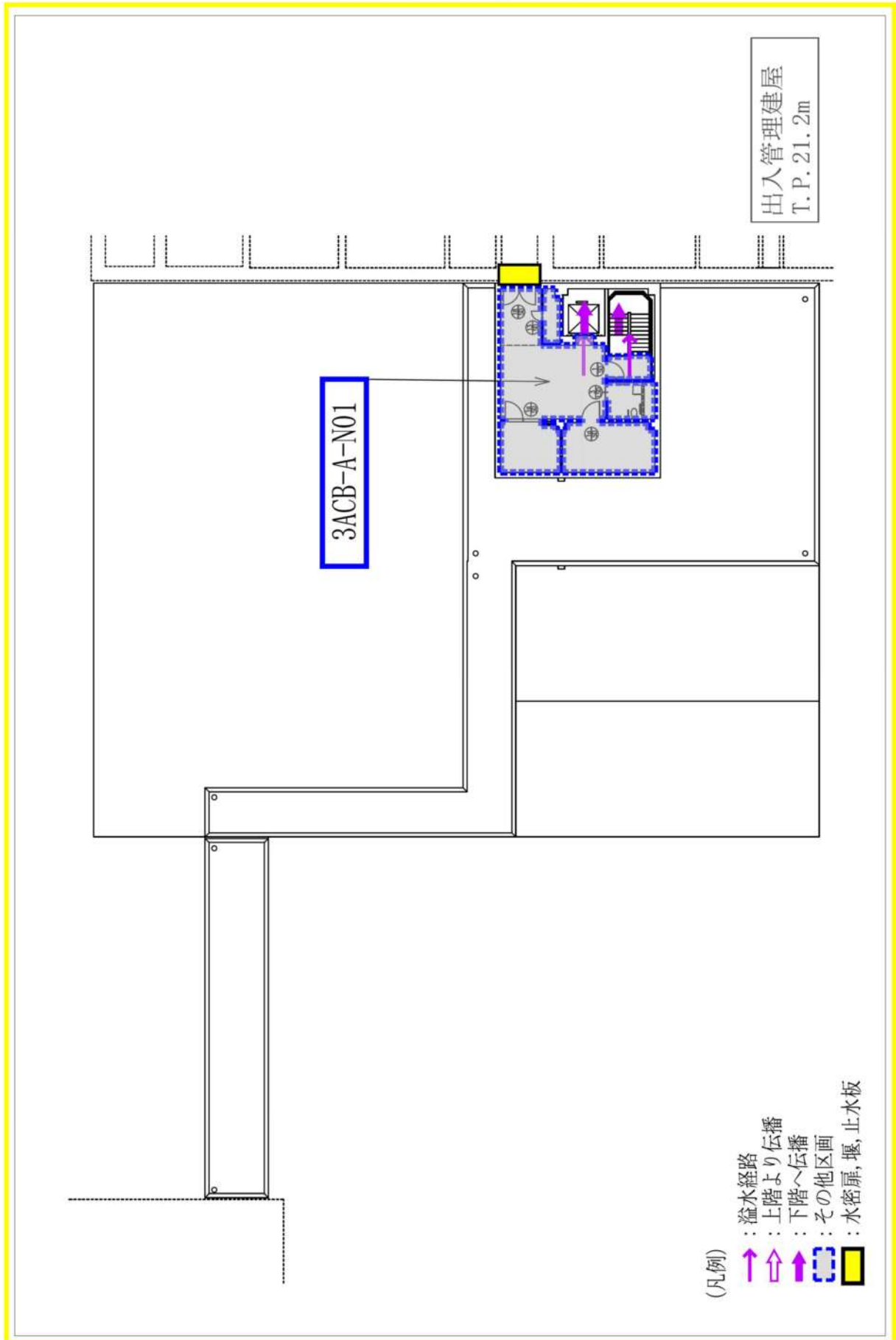
3ELB-F-N01

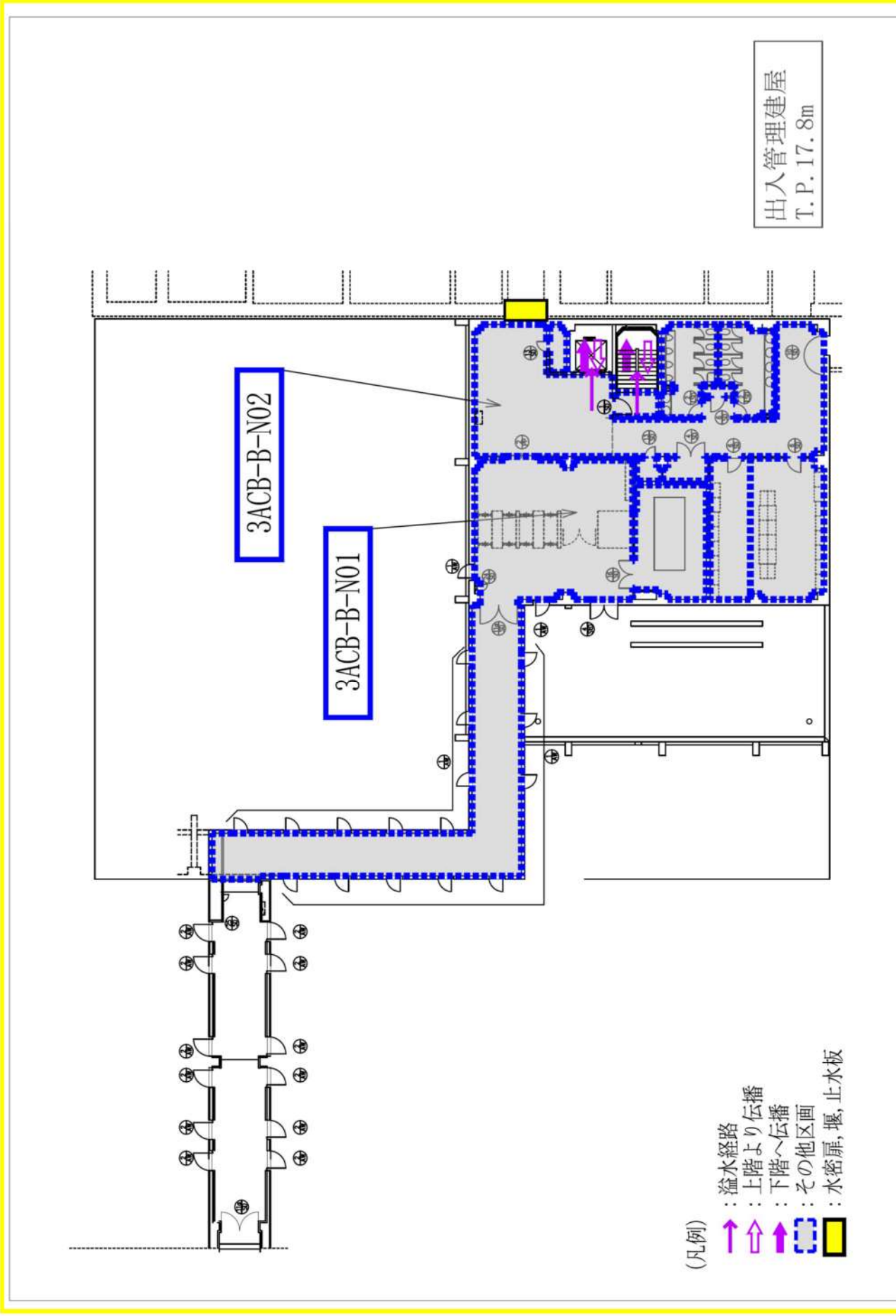


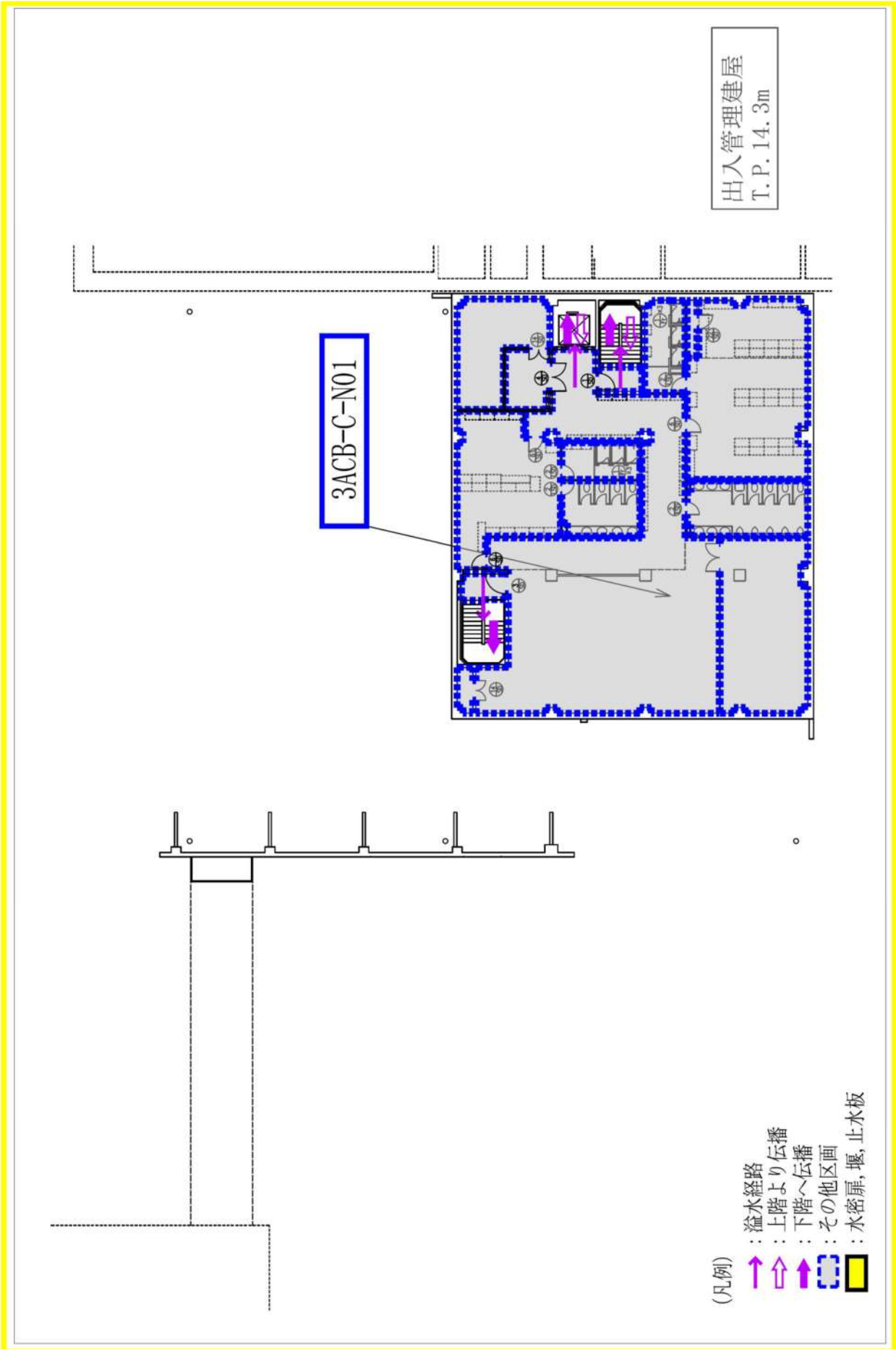
電気建屋
T. P. 2. 3m

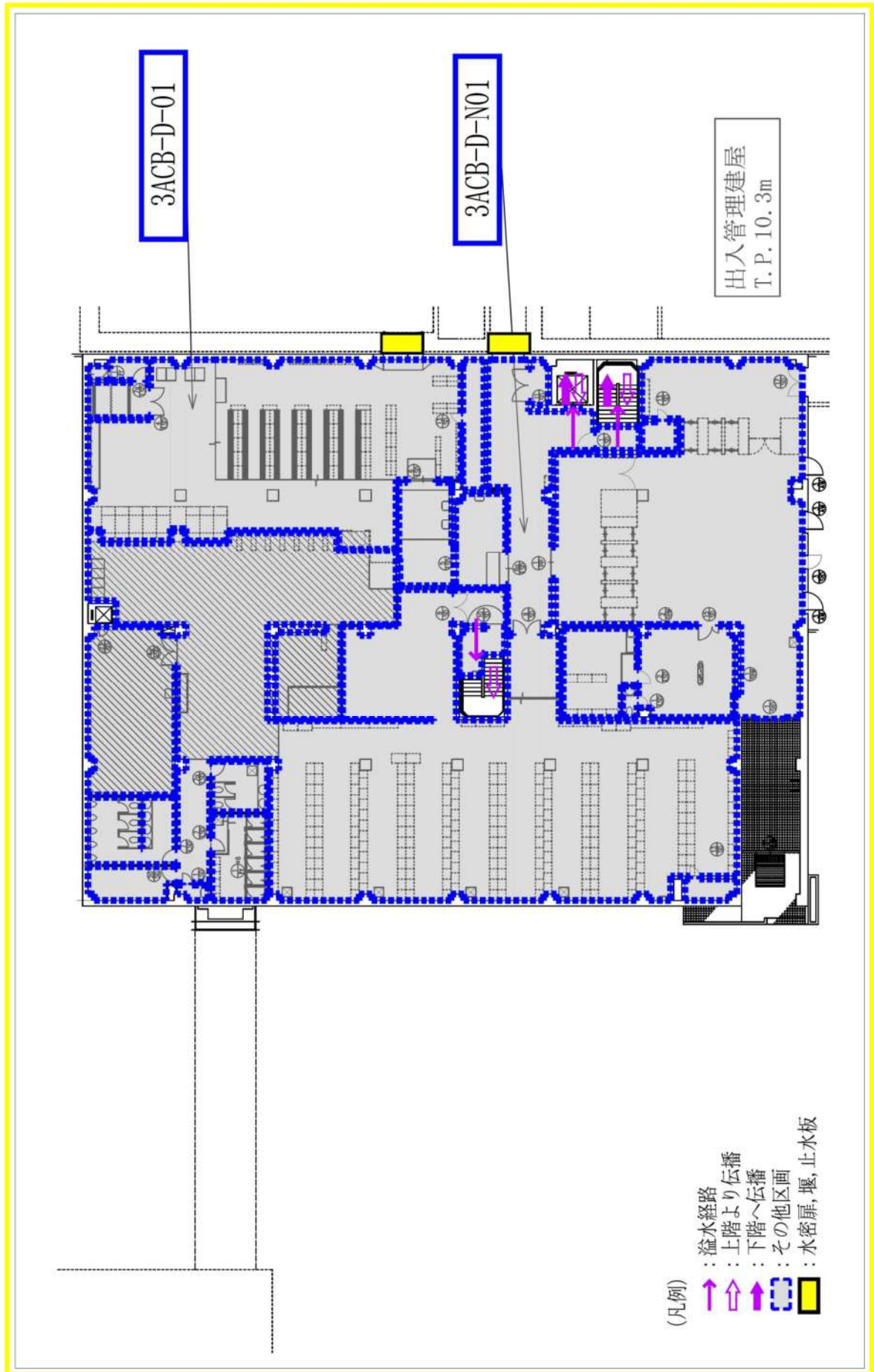
- (凡例)
- ↑ (purple) : 溢水経路
 - ↑ (black) : 上階より伝播
 - ↑ (purple) : 下階へ伝播
 - (blue dashed) : その他区画
 - (yellow) : 水密扉, 堰, 止水板

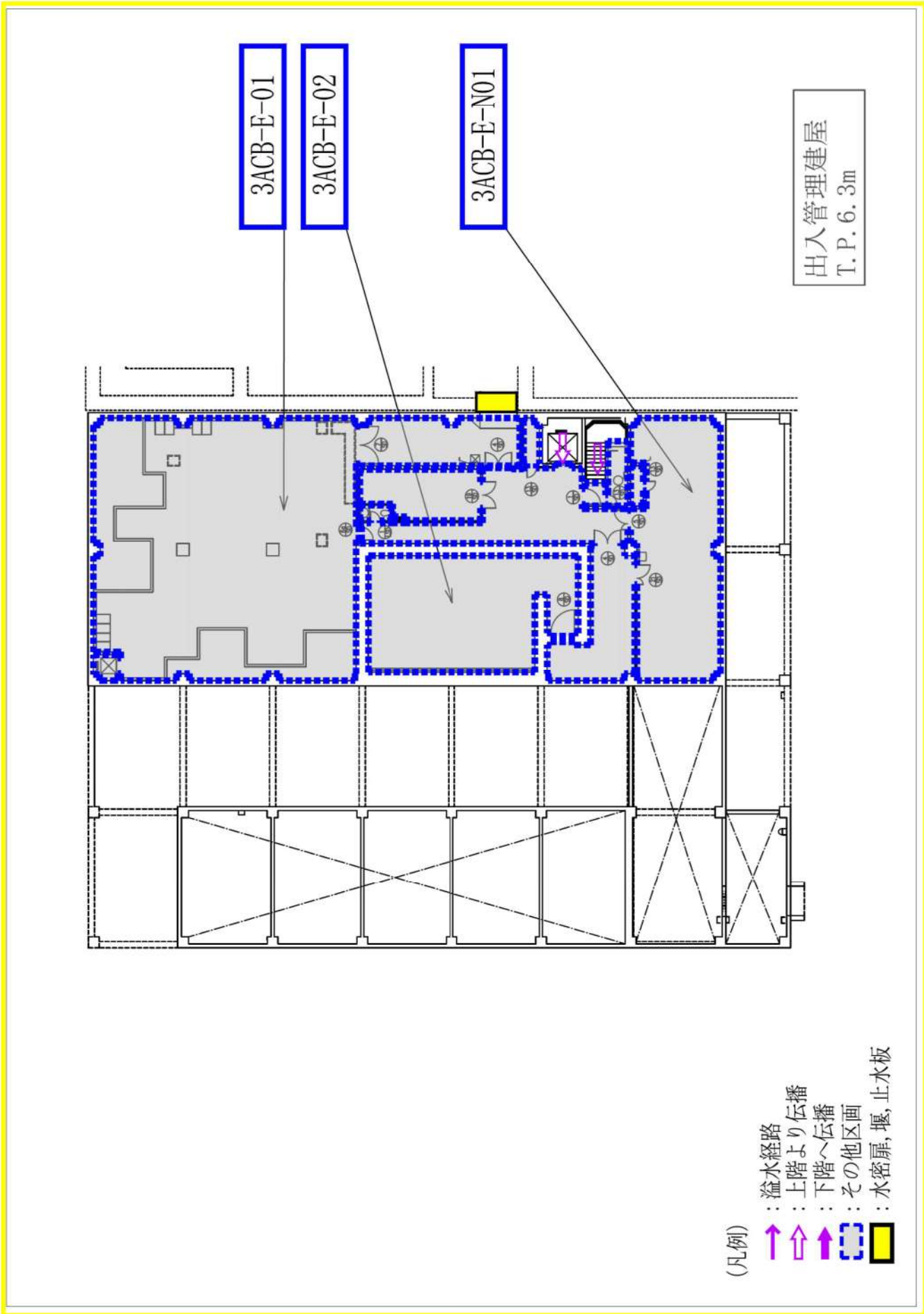
出入管理建屋における溢水経路図











出入管理建屋
T.P. 6.3m

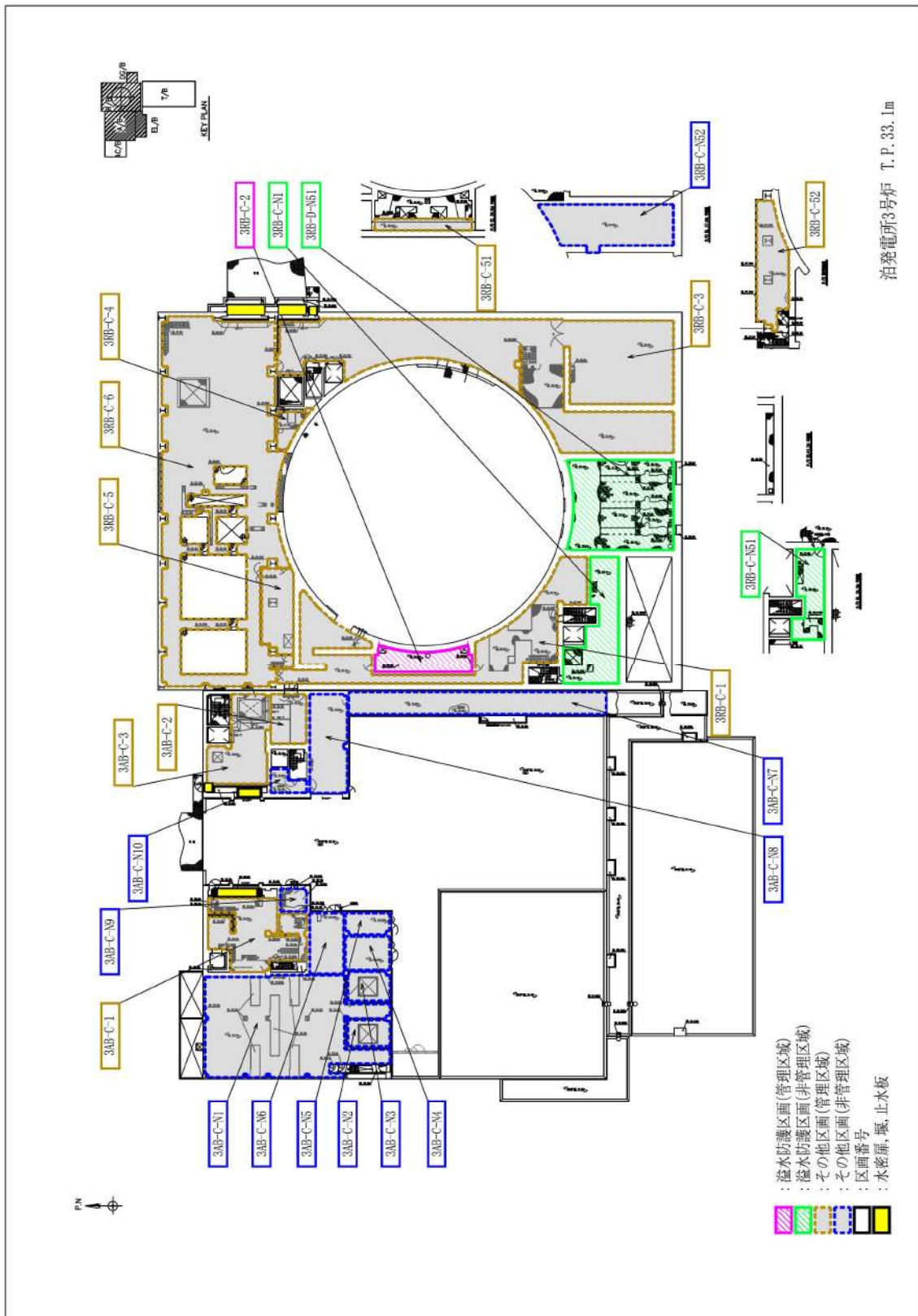
3ACB-E-01

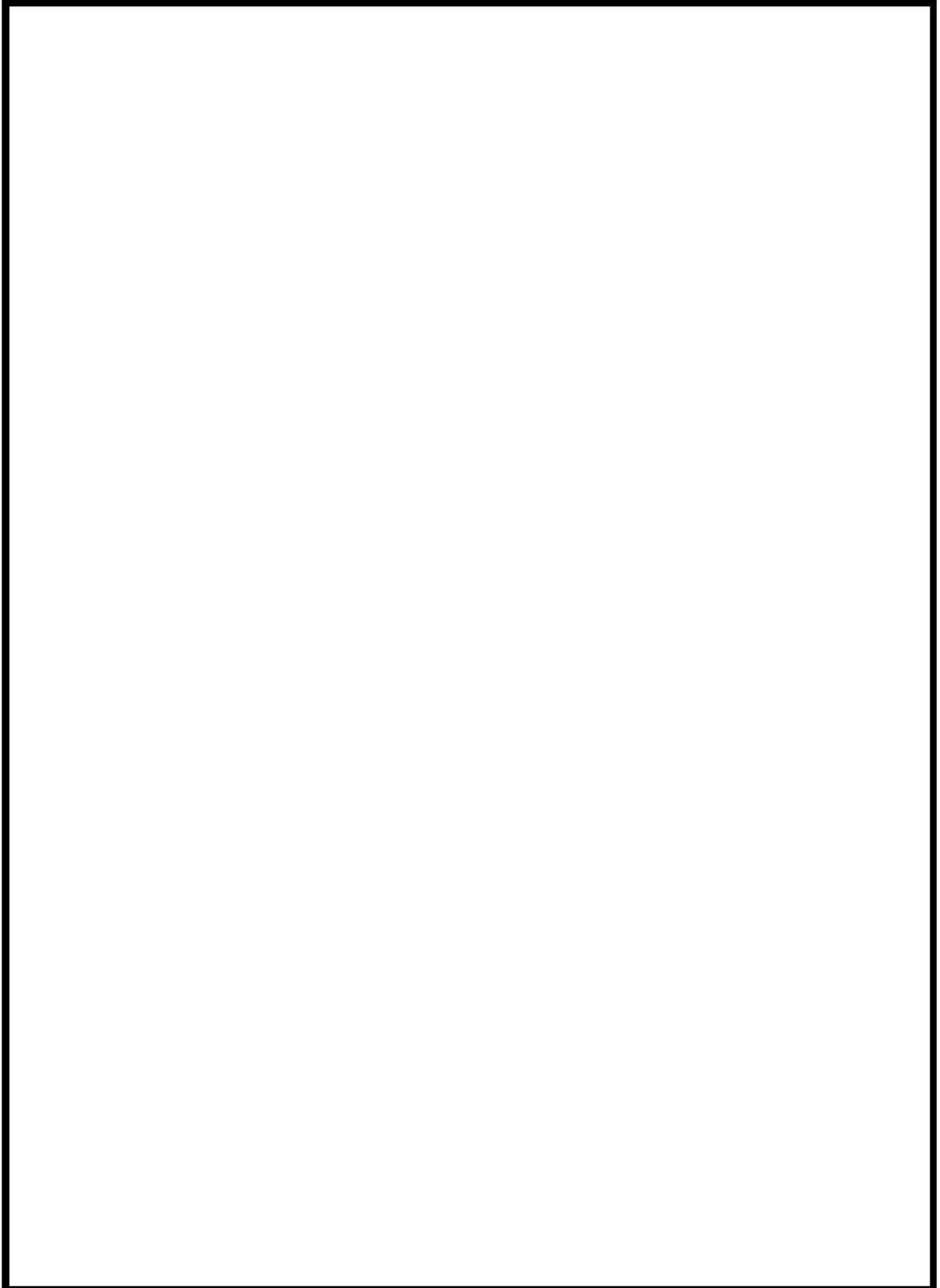
3ACB-E-02

3ACB-E-N01

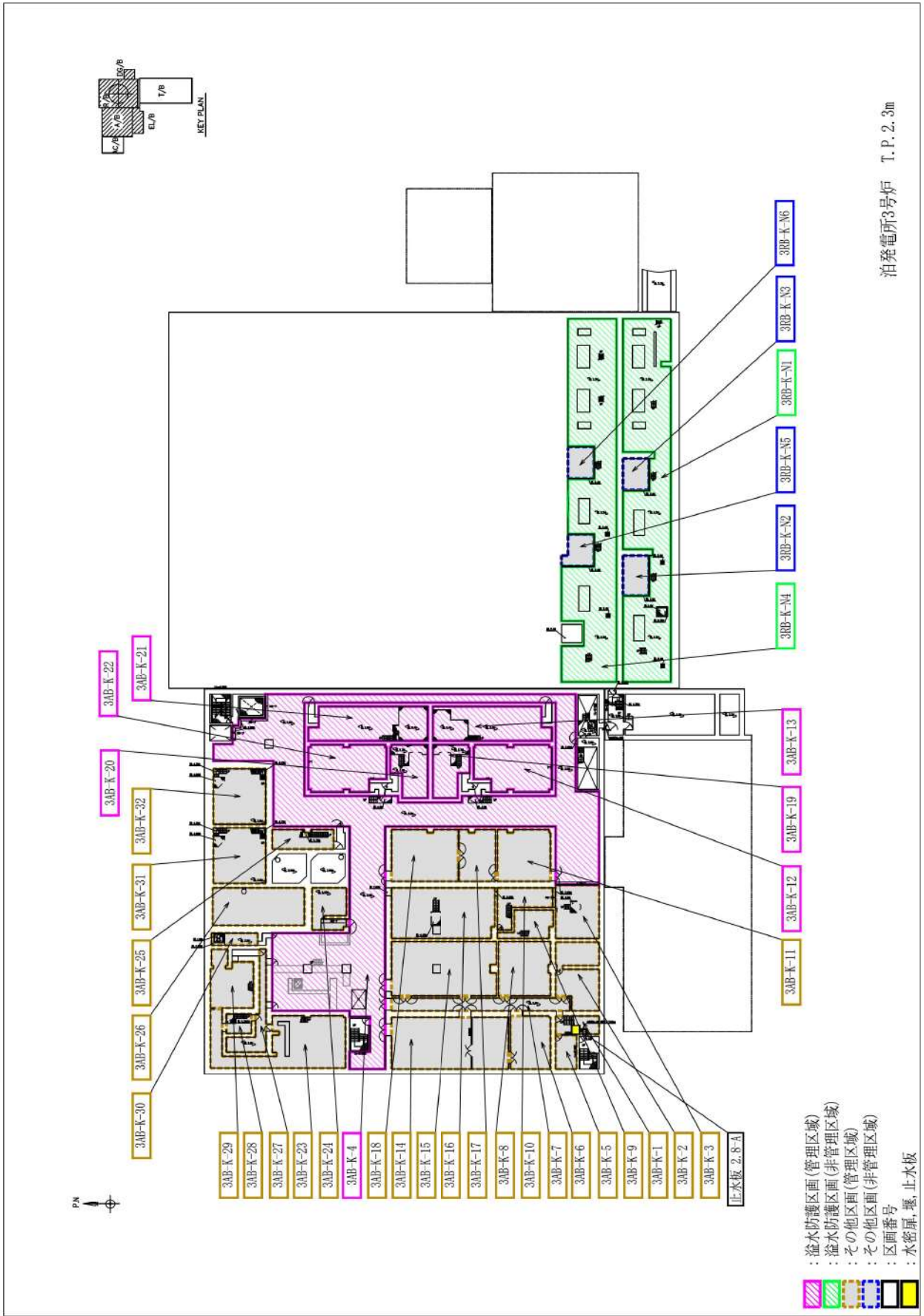
- (凡例)
- ↑ : 溢水経路
 - ↑ : 上階より伝播
 - ↑ : 下階へ伝播
 - ⊕ : その他区画
 - : 水密扉, 堰, 止水板

放射性物質を含んだ液体の溢水伝播に対して、止水を期待する設備の設置場所





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。



- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号
- : 水密扉、堰、止水板

泊発電所3号炉 T.P.2.3m

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合状況

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>1. 総則</p> <p>原子力発電所における安全上重要な設備は、多重性、多様性を確保するとともに、適切な裕度をもって設計され、適切に維持管理されるなど損傷防止上の配慮がなされている。</p> <p>また、安全上重要な設備は、一般的に床から比較的高い位置に設置されていること、万一漏えいが発生した場合でも建屋最下層に設置されたサンプに集められ、ポンプにより排水するなど、溢水事象に対する配慮がなされた設計としている。</p> <p>本評価ガイドは、原子力発電所内で発生する溢水に対し、原子炉施設の安全性を損なうことのないことを評価するものである。</p> <p>ここで、考慮する溢水源は、原子炉格納容器内、及び原子炉格納容器外での溢水（施設内の配管、機器の破断、火災時の消火散水等）と建屋外での溢水（屋外タンク、貯水池）を対象にする。</p> <p>1. 1. 一般</p> <p>原子力規制委員会が定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第12条において、発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止として、設計基準</p>	<p>添付資料30</p> <p>1. 総則</p> <p>泊発電所3号炉は溢水影響を考慮した設計を実施しており、安全上重要な機器については、区画化による分散配置や堰の設置、基礎高さへの考慮等を実施するとともに、建屋最下層に設置されたサンプに溢水を集積し排水が可能な設計としている。</p> <p>今回、「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」（以下「ガイド」という）に従い、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の想定破損、火災時の消火水の放水、地震による機器の破損（使用済燃料ピットのストロッキング含む）により発生する溢水により設計基準対象施設が安全性を損なうことのないよう防護措置その他適切な措置が講じられていることを確認した。</p> <p>1. 1. 一般</p> <p>溢水の影響評価に当たっては、発電所内で発生した溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を損なわないことを確認することとしており、「実用</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>対象施設が、発電用原子炉施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならないとしている。本評価ガイドは、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。また、本評価ガイドは、内部溢水影響評価の妥当性を審査官が判断する際に、参考とするものである。</p> <p>本評価ガイドで対象とする溢水源は、発電所内に設置される機器の破損及び消火系統等の作動により発生するものとする。</p> <p>ここでいう「発電所内に設置される機器」とは、発電所内に設置される発電設備及びその関連設備のことをいい、この中には、建屋内に収納される原子炉・タービン及びその附属設備、並びに建屋外に設置される屋外タンク・海水ポンプ及びその周辺設備がある。</p> <p>また、妨害破壊行為等の想定できない意図的な活動による放水や漏水による溢水については評価の対象外とする。</p>	<p>発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下「設置許可基準規則」という）では「安全機能を損なわないもの」とは、「発電用原子炉施設内部で発生が想定される溢水に対し、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できること、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できることをいう。さらに、使用済燃料貯蔵槽においては、プール冷却機能及びプールへの給水機能を維持できること」とされていることから、以下の設備を溢水の防護対象設備として選定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重要度の特に高い安全機能を有する設備（発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（以下「重要度分類審査指針」という）及び「設置許可基準規則」第十二条を参照し、該当する設備を抽出） ・使用済燃料ピットの冷却及び給水機能を有する設備。なお、原子炉格納容器内に設置される重要度の特に高い安全機能を有する設備は、原子炉冷却材喪失（LOCA）を考慮した耐環境仕様としていたため、防護対象設備から除外した。 <p>防護対象設備が設置されている建屋・エリアにおける溢水源としては、想定破損により生じる溢水、消火水の放水による溢水、地震起因の機器の破損により生じる溢水（使用済燃料ピットのストロッシング含む）を対象とした。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>1. 2. 適用範囲 本評価ガイドは、実用発電用軽水型原子炉施設に適用する。</p> <p>1. 3. 関連法規 略</p> <p>1. 4. 用語の定義 略</p> <p>2. 原子炉施設の溢水評価</p> <p>2. 1. 溢水源及び溢水量の想定 溢水源としては、発生要因別に分類した以下の溢水を想定する。 (1) 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水 (2) 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よる溢水 (3) 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水</p>	<p>防護対象設備が設置されている建屋の外からの溢水影響として、出入管理建屋からの溢水、電気建屋からの溢水、タービン建屋からの溢水及び屋外タンクからの溢水を対象として抽出した。</p> <p>2. 原子炉施設の溢水評価</p> <p>2. 1. 溢水源及び溢水量の想定 溢水源としては、ガイドに従い(1)～(3)の溢水を想定して評価を実施した。 (1) 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水 (2) 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よる溢水 (3) 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>ここで、上記(1)、(2)の溢水源の想定にあたっては、一系統における単一の機器の破損とし、他の系統及び機器は健全なものと仮定する。また、一系統にて多重性又は多様性を有する機器がある場合においても、そのうち単一の機器が破損すると仮定する。</p> <p>ユニット間で共用する建屋及び一体構造の建屋に設置される機器にあたっては、共用、非共用機器に係わらずその建屋内で単一の溢水源を想定し、建屋全体の溢水経路を考慮する。</p> <p>なお、上記(3)の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、又は地震時の排水ポンプの停止によって原子炉施設内への地下水の浸入が生じる場合には、その浸水量を加味すること。</p>	<p>(1)の溢水源の想定については、一系統における単一の機器の破損とし、(2)の溢水源の想定については、単一箇所での放水を想定し、他の系統及び機器は健全なものと仮定した。また、一系統にて多重性又は多様性を有する機器がある場合においても、そのうち単一の機器が破損すると仮定した。</p> <div data-bbox="563 524 679 1151" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>追而【地震津波側審査の反映】 (破線囲部分)は、基準津波確定に反映する)</p> </div> <p>(3)の地震に起因する溢水量の想定においては、耐震B、Cクラスのうち基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されない配管や容器からの溢水を評価し、防護対象設備の機能が喪失しないことを確認した。</p> <p>なお、津波については、基準津波による津波高さが防潮堤前面でT.P.〔 〕mであるが、防潮堤の天端高さがT.P.〔 〕mであること、また、取水・放水路等からの津波の流入に対して、防水壁等を設置することから、海水ポンプを設置しているエリアへ津波の流入がないことを確認した。</p> <p>また、タービン建屋への津波の流入を考慮しても防護対象設備が設置されている建屋へ溢水が流入しないことを確認している。</p> <p>地下水の浸入については、地下水流入を防止するよう設計において考慮しており、また、建屋外壁の評価より、原子炉施設内へ地下水が流入しないことを確認した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>2. 1. 1 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水</p> <p>破損を想定する機器は、配管（容器の一部であって、配管形状のものを含む。）とする。配管の破損は、内包する流体のエネルギーに応じて①高エネルギー配管及び②低エネルギー配管の2種類に分類し、破損を想定する。分類にあたっては、付録Aによること。（解説－2. 1. 1－1）</p> <p>破損を想定する位置は、安全機能への影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとする。ただし、配管の高さや引き回し等の関係から保有水量の流出範囲が明確に示せる場合は、その範囲の保有水量を放出するものとして溢水量を算出できる。（流体を内包する配管の破損による溢水の詳細評価については附属書Aを参照のこと。）</p> <p>溢水量は、以下を考慮して破損を想定する系統が漏えいするものとして求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高エネルギー配管については、完全全周破断 ・低エネルギー配管については、配管内径の1/2の長さと同配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック（以下、「貫通クラック」という。）（解説－2. 1. 1－2） <p>なお、循環水管の破損は、過去の事例等を考慮して伸縮継手部に設定すること。（解説－2. 1. 1－3）</p>	<p>2. 1. 1 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水</p> <p>破損を想定する機器はガイド付録Aに従い、高エネルギー配管及び低エネルギー配管の2種類に分類し破損を想定した。また、破損を想定する位置は、安全機能への影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとした。</p> <p>高エネルギー配管の破損形状については、完全全周破断、低エネルギー配管の破損形状については、貫通クラックを想定した。</p> <p>一部の高エネルギー配管（補助蒸気系統配管）については、ガイドに従い応力評価を実施し、評価結果に基づき貫通クラックを想定する等の影響評価を実施する。</p> <p>低エネルギー配管に分類される循環水管の破損は伸縮継手部の貫通クラックを考慮した。</p> <p>なお、高エネルギー配管の一部（蒸気発生器ブロウダウン系統（主蒸気管室外）配管及び主蒸気系統（主蒸気管室外）配管）及び低エネルギー配管の一部（防護対象設備が設置される原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、循環水ポンプ建屋（海水ポンプ室及び海水ストレーナ室）に設置される低エネルギー配管）に附属書Aの想定破損除外を適用した。</p> <p>また、溢水量は、溢水の検知による隔離（自動隔離及び手</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>ただし、漏えいを検出する機能が設置され、自動又は手動操作によって、漏えいを停止させることができる場合は、この機能を考慮することができる。</p> <p>また、漏えい停止機能を期待する場合は、停止までの適切な時間を考慮して溢水量を求めることができる。(付録B参照)</p> <p>漏えい停止を運転員等の手動操作に期待する場合にあたりは、保安規定又はその下位規定にその手順が明確にされていること。</p> <p>解説-2. 1. 1-1 流体を内包する容器の破損による漏水について</p> <p>容器の破損による漏水については、接続される配管の破損による漏水の評価に代表する。</p> <p>解説-2. 1. 1-2 低エネルギー配管に想定する貫通クラック</p> <p>本評価ガイドでは、低エネルギー配管について貫通クラックを想定することを原則としている。これは、低エネルギー配管については、配管に破損が生じたとしても、低温低圧で使用されるため配管応力は小さく、また、負荷変動の少ない運転形態のため応力の変動も少なく疲労によるき裂の進展は小さいことから、$(1/2)D \times (1/2)t$クラックを想定すれば保守的な評価となるという考え方に基づいている。この考え方は、米国NRCのBTP 3-</p>	<p>動隔離)を考慮し、漏えい停止までの時間を考慮して算定した。</p> <p>なお、運転員の手動操作による漏えい停止(溢水発生箇所の隔離)については、保安規定に基づく規定文書として制定する「内部溢水対応要領(仮称)」に、運転員の隔離操作について明記する。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>4を参考としている。</p> <p>また、低エネルギー配管に想定する貫通クランクの計算に用いる配管径は、内径としている。</p> <p>これは、技術基準第40条（廃棄物貯蔵設備等）の解釈4において廃棄物貯蔵設備に設置する堰の高さを求める計算において内径寸法を基準としていること、また、米国の配管破損の想定においてても内径を使用して貫通クランクの計算を行っていることから、これらとの整合を図ったものである。</p> <p>解説-2. 1. 1-3 「過去の事例等」</p> <p>米国においては、循環水系の弁急閉によるウォーターハンマー事象により伸縮継手部から大漏えいが発生した事例があるが、国内において大漏えいは発生していない。</p> <p>このため、循環水管の伸縮継手部の破損想定にあたっては、循環水系バタフライ弁急閉防止対策等の適切な対策が採られていれば、破損形状は低エネルギー配管と同様貫通クランクを想定することができる。</p>	<p>2. 1. 2 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ている設備からの放水による溢水</p> <p>(1) 火災時に考慮する消火水系からの放水による溢水</p> <p>a. 火災検知により自動作動するスプリングラーからの放水</p>	<p>2. 1. 2 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ている設備からの放水による溢水</p> <p>(1) 火災時に考慮する消火水系からの放水による溢水</p> <p>a. 火災検知により自動作動するスプリングラーからの放水</p>

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>溢水防護区画に自動作動するスプリンクラーが設置される場合は、その作動（誤作動を含む）による放水を想定する。</p> <p>また、溢水防護区画にスプリンクラーが設置されていない場合であっても、溢水防護区画外のスプリンクラーの作動によって、溢水防護区画に消火水が流入する可能性がある。この場合は、その作動による溢水を考慮する。溢水量は、スプリンクラーの作動時間を考慮して算出する。</p> <p>なお、スプリンクラーの作動による溢水量は、複数区画での同時放水が想定される場合には、そのすべての区画での放水を想定する。</p> <p>b. 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水</p> <p>水</p> <p>溢水防護区画での火災発生時に、消火栓による消火活動が想定される場合は、消火活動にともなう放水を想定する。</p> <p>また、溢水防護区画で消火活動が想定されていない場合であっても、溢水防護区画外での消火活動によって影響を受ける場合は、その放水による溢水を考慮する。</p> <p>溢水量は、消火栓による消火活動が連続して実施されることを見込み算定する。（解説－2. 1. 2－1）</p> <p>ただし、火災源が小さい場合は、火災荷重に基づく等価</p>	<p>泊発電所3号炉においては、防護対象設備が設置されている建屋に自動作動するスプリンクラーは設置されていないことから、これによる放水は想定していない。</p> <p>b. 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水</p> <p>水</p> <p>火災発生時に消火栓による消火活動が想定される区画における放水を想定し、放水箇所を起点とした溢水の伝播についても考慮した評価を実施した。</p> <p>溢水量は、建屋内での消火栓による消火活動を想定し、消火活動が連続して実施される時間を見込んで算定した。具体的には原則として3時間の消火活動を想定して溢水量を算出するが、火災源が小さいエリアについては、日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針（JEAG4607-2010）」解説-4-5(1)の規定による「火災荷重」</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>時間により算定することができる。(解説-2.1.2-1)</p> <p>なお、当該区画にスプリンクラーが設置され、スプリンクラー装置の作動による溢水がある場合は、スプリンクラーからの放水量を溢水量とする。それ以外の場所においては、消火栓からの放水量を溢水量とする。</p> <p>解説-2.1.2-1 「消火栓からの溢水量」算出の例</p> <p>消火栓からの溢水量の算出にあたっては、原子力発電所の火災防護指針 (JEAG4607-2010) の解説-4-9 「耐火壁」には2時間の耐火性能と記載されているが、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護規定に係る審査基準」に規定する3時間の耐火性能を基本とすることとし、消火装置が作動する時間を保守的に3時間と想定して溢水量を算定する。火災源が小さい場合は、日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針 (JEAG4607-2010)」 解説-4-9 (1)の規定による「火災荷重」及び「等価時間」で算出することができる。また、水を使用しない消火手段を組み合わせている場合には、それを考慮して消火栓からの溢水量を算定して良い。</p> <p>(2) 高エネルギー配管破損とスプリンクラーからの放水が同時に発生する溢水</p> <p>溢水防護区画に自動作動するスプリンクラーと高エネルギー</p>	<p>及び「等価時間」を考慮し算出した。</p> <p>なお、放水量は、実放水試験の結果に保守性を加味して放水量を設定した。また、消火活動における消火栓からのホース引き回し経路から、扉の開放が想定される場合には、隣接エリアについても滞留エリアとして考慮して評価した。</p> <p>(2) 高エネルギー配管破損とスプリンクラーからの放水が同時に発生する溢水</p> <p>泊発電所3号炉においては、防護対象設備が設置されてい</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>一配管が存在する場合については、火災を検知して作動するスプリングラークラからの放水と高エネルギー配管破損による溢水を合わせて想定する。なお、火災の検知システム及びスプリングラークラからの作動方式から、高エネルギー配管の破損によってもスプリングラークラが作動しないことの根拠と妥当性が示される場合は、高エネルギー配管破断とスプリングラークラからの放水による溢水を合わせて想定しないとしても良い。</p> <p>スプリングラークラの作動による溢水量は、項目(1)に従い算出する。また、高エネルギー配管からの溢水量は、項目2. 1. 1. に従い算出する。</p> <p>(3) 原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水 原子炉格納容器スプレイ系統が機器の動作等（誤動作も含む）により放出されるスプレイ水を想定する。</p> <p>溢水量は、全ての原子炉格納容器スプレイポンプが作動し定格のスプレイ流量が放出され、運転員がポンプ停止操作を完了するまでの時間に放出される量とする。</p> <p>ただし、誤動作に対しては、原子炉格納容器スプレイ系統において誤動作が発生しないようにインターロック等の対策が講じられていければ、スプレイ水による溢水を考慮しないことができる。</p>	<p>る建屋にスプリングラークラは設置されていないことから、高エネルギー配管の破損による溢水とスプリングラークラからの放水の同時発生は想定していない。</p> <p>(3) 原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水 原子炉格納容器スプレイ系統は単一故障による誤動作が発生しないよう設計上考慮されているため、誤動作は想定不要である。</p> <p>具体的には原子炉格納容器圧力異常高の「2 out of 4」信号による自動作動又は中央制御盤上のスイッチ2個を同時に操作することによる手動作動とする設計としている。</p> <p>また、原子炉格納容器に設置されている重要度の特に高い安全機能を有する機器は、原子炉格納容器スプレイ系統の作動が要求される事故時の環境を考慮した設計がなされていることから、原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水の影響はないため、これによる溢水は想定しない。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>2. 1. 3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 (1) 発電所内に設置された機器の破損による漏水 流体を内包する機器（配管、容器）のうち、基準地震動による地震力によって、破損が生じるとされる機器について、破損を想定する。 基準地震動によって破損し漏水が生じる機器とは、基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイドにおいて、耐震設計上の重要度分類B、Cクラスに分類される機器（以下、「B、Cクラス機器」という。）とする。</p> <p>ただし、B、Cクラス機器であっても、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるものについては、漏水を考慮しないことができる。（解説－2. 1. 3－1）</p> <p>漏水が生じるとした機器のうち、防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとする。 溢水量は、以下を考慮して求める。</p> <p>①配管の場合は、完全全周破断とし、系統の全保有水量が漏えいするものとする。なお、配管の高さや引き回し等の関係から保有水量の流出範囲が明確に示せる場合は、その範囲の保有水量を放出するものとして溢水量を算出できる。</p>	<p>2. 1. 3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 (1) 発電所内に設置された機器の破損による漏水 耐震Sクラスの機器については、基準地震動による地震力によって破損が生じないことから、溢水源として想定しない。</p> <p>また、耐震B、Cクラスの機器のうち、耐震Sクラスの機器と同様に基準地震動による地震力に対して構造強度評価により耐震性が確保されるもの、又は耐震対策工事により耐震性を確保するものは溢水源としない。</p> <p>基準地震動によって破損し漏水が生じるとした機器については、防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとした。</p> <p>溢水量の算出に当たっては、以下を考慮した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・配管の場合は、完全全周破断とし、系統の全保有水量が漏えいするものとした。 	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>ただし、循環水管に破損を想定する場合は、循環水管の構造強度を考慮して、伸縮継手部が全円周状に破損するとして溢水量を求めることができる。</p> <p>②容器の場合は、容器内保有水の全量流出を想定する。</p> <p>③漏えいを検出する機能が設置され、自動又は手動操作によって、漏えいを停止させることができる場合は、この機能を考慮することができる。</p> <p>漏えい停止機能に期待する場合は、停止までの適切な時間を考慮して溢水量を求めることができる（付録B参照）。ただし、地震時において漏えいを自動で停止させる場合には、自動で作動する機器、信号などが地震時においても機能喪失しないことが示されていなければならない。</p> <p>また、手動で停止させる場合には、停止までの操作時間が地震時においても妥当であることが示されていなければならない。</p> <p>漏えい停止を運転員等の手動操作に期待する場合には、あたっては、保安規定又はその下部規定にその手順が明確にされていないなければならない。</p> <p>解説－2.1.3-1 「B, Cクラス機器であっても、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるもの」について</p> <p>基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるもの</p>	<p>泊発電所3号炉での評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・循環水系配管については、伸縮継手部が全円周状に破損するものとした。 ・容器の場合は、容器内保有水の全量が流出するものとした。 ・漏えいを検出する機能が設置され、手動操作によって、漏えいを停止させることができる機器については、地震発生から停止までの操作時間を考慮して溢水量を評価する。また、運転操作手順については保安規定の下部規定にその手順を明確にする。 	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>とは、製作上の裕度等を考慮することにより、基準地震動による地震力に対して耐震性を有すると評価できるものをいう。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 使用済燃料貯蔵プール水が基準地震動による地震力によって生じるスロッシングによってプール外へ漏水する可能性がある場合は、溢水源として想定する。</p> <p>2. 2 溢水影響評価</p> <p>2. 2. 1 安全設備に対する溢水影響評価</p> <p>溢水に対する原子炉施設の安全確保の考え方は、以下のとおりとする。</p> <p>溢水の影響評価にあたっては、発電所内で発生した溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を失わないこと（多重性または多様性を有する系統が同時にその機能を失わないこと）を確認する。</p> <p>溢水により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その影響（溢水）を考慮し、安全評価指針に基づき安全解析を行う必要がある。</p> <p>また、中央制御室及び現場操作が必要な設備については、溢水の影響により接近の可能性が失われなことも評価対象</p>	<p>(2) 使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水 基準地震動による使用済燃料ピットのスロッシング評価を行い、使用済燃料ピットからの溢水量を評価した。</p> <p>2. 2 溢水影響評価</p> <p>2. 2. 1 安全設備に対する溢水影響評価</p> <p>溢水の影響評価に当たっては、発電所内で発生した溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を失わないこと（多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないこと）を確認した。</p> <p>原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合は、当該事象への対処系統についても、その安全機能を失わないことを確認した。</p> <p>溢水評価において、中央制御室は溢水防護区画として溢水の影響がないことを確認しており、現場操作が必要な設備に</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>とする。</p> <p>2. 2. 2 溢水から防護すべき対象設備</p> <p>2. 1項の溢水源及び溢水量の想定にあたっては発生要因別に分類したが、溢水から防護すべき対象設備は、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備を防護対象設備とする。</p> <p>2. 2. 3 溢水防護区画の設定</p> <p>溢水防護に対する評価対象区画は、2. 2. 2項に該当する溢水防護対象設備が設置されている全ての区画、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定すること。</p>	<p>対しては、環境の温度及び放射線量並びに薬品等による影響を考慮しても、運転員による操作場所までのアクセスが可能であることを確認した。</p> <p>2. 2. 2 溢水から防護すべき対象設備</p> <p>溢水防護上必要な機能を有する系統として、安全機能を有する構築物、系統及び機器の中から、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持するため、また停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持するために必要となる、「重要度分類審査指針」における分類でクラス1及び2に属する構築物、系統及び機器に加え、安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器を抽出した。</p> <p>その上で、「重要度の特に高い安全機能を有する系統」として、「重要度分類審査指針」及び「設置許可基準規則」第十条を参照の上、該当する系統を抽出し、その安全機能を適切に維持するために必要な設備を防護対象として選定した。</p> <p>2. 2. 3 溢水防護区画の設定</p> <p>溢水防護に対する評価対象区画は、2. 2. 2項に該当する溢水防護対象設備が設置されているすべての区画、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定している。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>全ての防護対象設備が対象となっていることを確認するため、2.2.2項に該当する防護対象設備の系統図及び配置図とを照合しなければならぬ。また、アクセス通路については、図面等により図示されていることを確認する。</p> <p>なお、同じ部屋であっても、溢水による影響を考慮した堰等で区切られている場合には、区切られた区画を溢水防護区画として取り扱うことができる。</p> <p>2.2.4 溢水影響評価</p> <p>溢水影響評価においては、評価対象区画で想定される溢水事象に対し、その防護対象設備が没水、被水又は蒸気の影響を受けずその機能が確保されるか否かを評価する（図-1）。</p> <p>評価対象区画は、漏えい想定箇所を起点とした溢水経路上に存在する全ての溢水防護区画を対象とする。</p> <p>(1) 溢水経路の設定</p> <p>流水経路の設定にあたっては、溢水防護区画内漏えいと溢水防護区画外漏えいの2通りの溢水経路を想定する。</p>	<p>2.2.4 溢水影響評価</p> <p>溢水影響評価においては、防護対象設備が没水、被水又は蒸気の影響に対し、その機能が確保されていることを確認した。</p> <p>評価対象区画は、漏えい想定箇所を起点とした溢水経路上に存在する全ての溢水防護区画を対象とした。</p> <p>(1) 溢水経路の設定</p> <p>溢水経路の設定に当たっては、溢水防護区画内漏えいと溢水防護区画外漏えいでの2とおりの溢水経路を想定した。</p> <p>なお、出入管理建屋、電気建屋及びタービン建屋から防護対象設備が設置されている建屋への流入経路については、水密扉等を設置することから、想定する必要はないことを確認した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>a. 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象機器の存在する溢水防護区画の水位が最も高くなるように当該溢水区画から他区画への流出がないように溢水経路を設定する。</p> <p>評価を行う場合の各構成要素の溢水に対する考え方を以下に示す。</p> <p>(a) 床ドレン 評価対象区画に床ドレン配管が設置され他の区画とつながっている場合であっても、目皿が1つの場合は、他の区画への流出は想定しないものとする。</p> <p>ただし、同一区画に目皿が複数ある場合は、流出量の最も大きい床ドレン配管1本からの流出は期待できないものとする。この場合には、床ドレン配管における単位時間あたりの流出量を算出し、溢水水位を評価すること。</p> <p>(b) 床面開口部及び床貫通部 評価対象区画床面に床開口部又は貫通部が設置されている場合であっても、床面開口部又は床貫通部から他の区画への流出は、考慮しないものとする。ただし、以下に掲げる場合は、評価対象区画から他の区画への流出を期待することができるとが。</p> <p>流出を期待する場合は、床開口部及び床貫通部における</p>	<p>泊発電所3号炉での評価結果</p> <p>a. 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象機器の存在する溢水防護区画の水位が最も高くなるように、当該溢水区画から他区画への流出がないように溢水経路を設定した。</p> <p>(a) 床ドレン 評価対象区画に床ドレン配管が設置され、他の区画とつながっている場合であっても、他の区画への流出は想定しないものとした。</p> <p>(b) 床面開口部及び床貫通部 評価対象区画床面に床開口部又は床貫通部が設置されている場合であっても、床面開口部又は床貫通部から他の区画への流出は考慮しない。ただし、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合は溢水防護区画から他の区画への流出を考慮した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>単位時間あたりの流出量を算出し、溢水水位を評価すること。</p> <p>①評価対象区画の床貫通部にあっては、貫通する配管、ダクト、ケーブルトレイ又は電線管と貫通部との間に隙間があつて、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合</p> <p>②評価対象区画の床面開口部にあっては、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合</p> <p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置され、隣との区画の貫通部が溢水による水位より低い位置にある場合であっても、その貫通部からの流出は考慮しないものとする。</p> <p>ただし、当該壁貫通部を貫通する配管、ダクト、ケーブルトレイ又は電線管と貫通部との間に隙間があつて、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合は、他の区画への流出を考慮することができる。</p> <p>流出を期待する場合は、壁貫通部における単位時間の流出量を算出し、溢水水位を評価すること</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合であっても、当該扉から隣室への流出は考慮しないものとする。</p>	<p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置され、貫通部が溢水による水位より低い位置にある場合であっても、その貫通部からの流出は考慮しないものとした。</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合であっても、当該扉から隣室への流出は考慮しない。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>(e) 排水設備</p> <p>評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとする。ただし、溢水防止対策として排水設備を設置することが設計上考慮されており、工事計画の認可を受ける等明らかに排水が期待できることを定量的に確認できる場合には、当該区画からの排水を考慮することができる。</p> <p>b. 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路</p> <p>溢水防護区画外漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象機器の存在する溢水防護区画の水位が最も高く（当該溢水区画に流出する水量は多く、排出する流量は少なくなるように設定）なるように溢水経路を設定する。評価を行う場合の各構成要素の溢水に対する考え方を以下に示す。</p> <p>(a) 床ドレン</p> <p>評価対象区画の床ドレン配管が他の区画とつながっている場合であって、他の区画の溢水水位が評価対象区画より高い場合は、水位差によって発生する流入量を考慮する。ただし、評価対象区画内に設置されている床ドレン配管に逆流防止弁が設置されている場合は、その効果を考慮することができる。</p>	<p>(e) 排水設備</p> <p>評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとした。</p> <p>b. 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路</p> <p>溢水防護区画外漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象設備の存在する溢水防護区画の水位が最も高く（当該溢水区画に流出する水量は多く、排出する流量は少なくなるように設定）なるように溢水経路を設定した。</p> <p>(a) 床ドレン</p> <p>評価対象区画の床ドレン配管が他の区画とつながっている場合であって、他の区画の溢水水位が評価対象区画より高い場合は、水位差による流入量を考慮した。ただし、評価対象区画内に設置されている床ドレン配管に逆流防止弁が設置されている場合は、その効果を考慮した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>(b) 天井面開口部及び貫通部 評価対象区画の天井面に開口部又は貫通部がある場合は、上部の区画で発生した溢水量の全量が流入するものとする。 ただし、天井面開口部が鋼製又はコンクリート製の蓋で覆われたハッチに防水処理が施されている場合又は天井面貫通部に密封処理等の流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮しないことができる。 なお、評価対象区画上部にある他の区画に蓄積された溢水が、当該区画に残留すると評価できる場合は、その残留水の流出は考慮しなくてもよい。</p> <p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置されている場合であって、隣の区画の溢水による水位が貫通部より高い位置にある場合は、隣室との水位差によって発生する流入量を考慮する。 ただし、評価対象区画の境界壁に貫通部に密封処理等の流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮しないことができる。</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合は、隣室との水</p>	<p>(b) 天井面開口部及び貫通部 評価対象区画の天井面に開口部又は貫通部がある場合は、上部の区画で発生した溢水量の全量が流入するものとした。 ただし、開口部又は貫通部に流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮していない。</p> <p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置されている場合であって、隣の区画の溢水による水位が貫通部より高い位置にある場合は、隣室との水位差によって発生する流入量を考慮した。 ただし、評価対象区画の境界壁に貫通部に密封処理等の流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮していない。</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合は、隣室との</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>位差によって発生する流入量を考慮する。当該扉が水密扉である場合は、流入を考慮しないことができる。ただし、水密扉は、溢水時に想定される水位により発生する水圧に対し水密性が確保でき、その水圧に耐えられる強度を有している場合に限る。</p> <p>(e) 堰 溢水が発生している区画に堰が設置されている場合であって、他に流出経路が存在しない場合は、当該区画で発生した溢水は堰の高さまで蓄積されるものとする。</p> <p>(f) 排水設備 評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとする。ただし、溢水防止対策として排水設備を設置することが設計上考慮されており、工事計画の認可を受けている等明らかに排水が期待できることを定量的に確認できる場合には、当該区画からの排水を考慮することができる。</p>	<p>水位差によって発生する流入量を考慮した。 当該扉が水密扉である場合は、流入を考慮していない。 なお、水密扉は、溢水時に想定される水位により発生する水圧に対し水密性が確保でき、その水圧に耐えられる強度を有することを確認した。</p> <p>(e) 堰 溢水が発生している区画に堰が設置されている場合であって、他に流出経路が存在しない場合は、当該区画で発生した溢水は堰の高さまで蓄積されるものとした。</p> <p>(f) 排水設備 評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとした。</p> <p>(g) 溢水伝播 上層階の溢水は階段あるいは機器ハッチを經由して下層階へ伝播する。下層階への伝播については、下層階における溢水の伝播先を特定し、上層階からの溢水量全量が流入するものとする。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>(2) 溢水防護区画の評価に用いる各項目の算定 溢水防護区画の評価で没水、被水評価の対象区画の分類例を図-2に示す。また、溢水防護区画の評価で蒸気評価の対象区画の分類例を図-3に示す。各項目の算定方法を以下に示す。</p> <p>a. 没水評価に用いる水位の算出方法 影響評価に用いる水位の算出は、漏えい発生階とその経路上の評価対象区画の全てに対して行う。 水位：Hは、下式に基づいて算出する。</p> $H = Q / A$ <p>ただし、各項目は以下とする。</p> <p>Q：流入量(m³)</p> <p>「2. 1 溢水源及び溢水量の想定」で想定した溢水量に基づき、「2. 2. 4 (1) 溢水経路の設定」の溢水経路の評価に基づき評価対象区画への流入量を算出する。</p> <p>A：滞留面積 (m²) 評価対象区画内と溢水経路に存在する区画の総面積を滞留面積として評価する。 なお、滞留面積は、壁及び床の盛り上がり(コンクリート基礎等) 範囲を除く有効面積を滞留面積とする。</p>	<p>(2) 溢水防護区画の評価に用いる各項目の算定</p> <p>a. 没水評価に用いる水位の算出方法 影響評価に用いる水位の算出は、漏えい発生階とその経路上の評価対象区画のすべてに対して行った。 水位：Hは、下式に基づいて算出した。</p> $H = Q / A$ <p>Q：流入量 (m³) A：滞留面積 (m²) 滞留面積Aは、以下の方針で算出した。 躯体図等を使用し対象区画の面積を算出した結果からコンクリート基礎や機器等の欠損面積を差し引くことにより算出した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>b. 被水評価に用いる飛散距離の算出方法 被水評価に用いる飛散距離の算出は、防護対象設備が存在する区画を対象に行う。 飛散距離：Xは次式を用いて算出する。(図-4)</p> $X = \frac{\tan \phi + \sqrt{\tan^2 \phi + (2gH) / (V^2 \cos^2 \phi)}}{g / (V^2 \cos^2 \phi)}$ <p>$V = \sqrt{2gP / \gamma}$ (トリチュウリの定理) ただし、各項目は以下とする。 V = 噴出速度 (m/s) ϕ = 噴出角度 (破損位置や天井への衝突等も考慮し、飛散距離Xが最大となるϕを採用する) H = 破損位置の床上高さ (m) g = 重力加速度 (m/s²) P = 管内圧力 (Pa) γ = 水の比重量 (kg/m³)</p> <p>なお、上記の式は空気抵抗を考慮していない安全側の評価式であるため、必要に応じて空気抵抗を考慮することができ。この場合、考慮した空気抵抗の値については、使用した値の妥当性を示すこと。</p>	<p>b. 被水評価に用いる飛散距離の算出方法 防護対象設備が設置されている評価対象区画内に溢水源となりうる配管が存在する場合は、その飛散距離によらず被水評価の対象とした。 被水に対して対策が必要な機器については、必要により保護カバー等による被水防護対策を実施する。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>c. 蒸気評価に用いる拡散範囲の算出方法</p> <p>蒸気評価に用いる拡散範囲は、適切な評価方法を用いて妥当な評価範囲を設定する。</p> <p>評価手法を用いて拡散範囲の算出を行わない場合は、保守側に連通した複数の区画全体に蒸気が拡散するものとする。</p> <p>ただし、評価方法として、汎用3次元流体ソフトウェア等を用いて拡散範囲を算出する場合には、使用した解析コードの蒸気拡散計算への適用性と評価条件を示すこと。</p> <p>(3) 影響評価</p> <p>原子力発電所内で発生する溢水に対して、防護すべき対象機器が、以下に示す没水、被水及び蒸気の要求を満足しているか確認する。</p> <p>a. 没水による影響評価</p> <p>想定される溢水源に基づいて評価した評価対象区画における最高水位が、2.2.2項で選定された防護対象設備の設置位置を超えないことを確認する。</p> <p>また、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセ</p>	<p>c. 蒸気評価に用いる拡散範囲の算出方法</p> <p>高エネルギー配管のターミナルエンド部については、完全全周破断を想定した溢水影響評価を実施する。環境への影響が大きいと考えられる蒸気漏えいに関して以下の対策を実施することとしており、対策の最適化を図ったうえで、蒸気の拡散範囲を算出した。</p> <p>(1) 蒸気漏えい自動検知、遠隔隔離（自動又は手動）ターミナルエンド部以外の一部配管（補助蒸気系統配管）については、ガイドに従い応力評価を実施し、評価結果に基づき貫通クラックを想定する等の影響評価を実施した。</p> <p>(3) 影響評価</p> <p>原子力発電所内で発生する溢水に対して、防護すべき対象機器が没水、被水及び蒸気の要求を満足していることを確認した。</p> <p>a. 没水による影響評価</p> <p>溢水源に基づいて評価した評価対象区画における最高水位と防護対象設備の機能喪失高さを比較することにより、当該設備の機能維持の可否を評価している。</p> <p>なお、溢水防護対象設備自身を溢水源として想定する場合は、当該設備は機能喪失するものとした。</p> <p>また、溢水評価において、現場操作が必要な設備に対</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>ス通路にあつては、歩行に影響のない水位（階段堰高さ）であること及び必要に応じて環境の温度、放射線量を考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。</p> <p>上記、設置位置及びアクセス通路の水位が判断基準を超える場合又は環境の温度、放射線により現場操作が必要な設備へ接近できないと判断される場合は、防護対象設備の機能は期待できないものとする。</p> <p>b. 被水による影響評価</p> <p>評価対象区画に設置されている防護対象設備の被水による影響については、以下の項目について確認する。</p> <p>防護対象設備から溢水源となる配管が直視できる場合には、図一5に示す被水の影響評価の考え方に従い確認する。また、溢水源となる配管については、配管径に関係なく、被水による影響評価を実施する。（解説2. 2. 4-2）</p> <p>① 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されている場合は、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていることを確認する。</p> <p>② 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されていない</p>	<p>泊発電所3号炉での評価結果</p> <p>しては、環境の温度及び放射線量並びに薬品等による影響を考慮しても、運転員による操作場所までのアクセスが可能であることを確認した。</p> <p>b. 被水による影響評価</p> <p>防護対象設備が設置された評価対象区画内に溢水源となる配管が存在する場合は、ガイドに示す被水の影響評価の考え方に従い、防護対象設備が隔壁等で分離配置されているか、被水に対する保護構造を有したか等の観点から確認した。また、溢水源となる配管については、配管径に関係なく、被水による影響評価を実施した。耐環境仕様でもなく、かつ、防護措置がとられていない機器は、被水防護措置（コーキング処理、カバー等）による水密性の向上対策等を実施する。</p> <p>① 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されている場合は、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていることを確認した。</p> <p>② 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されていない</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>い場合は、天井面に開口部又は貫通部が存在しないことを確認する。</p> <p>③ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、かつ、天井面に開口部又は貫通部が存在する場合は、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていることを確認する。</p> <p>④ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、天井面に開口部又は貫通部が存在し、かつ、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていない場合は、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていることを確認する。</p> <p>⑤ ①～④を満足しない場合は、防護対象設備が、防滴仕様であることを確認する。</p> <p>⑥ 中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路にあつては、必要に応じて環境の温度、放射線量を考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。</p> <p>上記、①～⑥を満足しない場合には、防護対象設備の機能は期待できないものとする。</p> <p>①項の「被水防護措置」とは、障壁による分離、距離による分離及び防水板等による被水防護等をいい、被水防護措置がなされている場合の例を図-6に示す。</p>	<p>い場合は、天井面に開口部又は貫通部が存在しないことを確認した。</p> <p>③ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、かつ、天井面に開口部又は貫通部が存在する場合は、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていることを確認した。</p> <p>④ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、天井面に開口部又は貫通部が存在し、かつ、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていない場合は、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていることを確認した。</p> <p>⑤ ①～④を満足しない場合は、防護対象設備が、防滴仕様であることを確認した。</p> <p>⑥ 中央制御室については、運転員が常駐し運転操作が可能である。また、現場操作が必要な設備に対しては、必要に応じて環境の温度及び放射線量並びに薬品等による影響を考慮しても、運転員による操作場所までのアクセスが可能であることを確認した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>解説-2. 2. 4-2 「被水による影響評価」 被水による影響評価の対象となる溢水源の考え方は、没水による影響評価における溢水源と同じである。「溢水源となる配管については、配管径に関係なく被水による影響評価を実施する。」としたのは、25A以下の配管においても、破断時の溢水量は、それを超える口径の配管破断時より少ないが、溢水の飛散による防護対象設備への影響を考慮する必要があるからである。</p> <p>c. 蒸気による影響評価 評価対象区画に設置されている防護対象設備の蒸気による影響については、以下の項目について確認する。 防護対象設備から溢水源となる同じ区画にある場合には、図-7に示す蒸気の影響評価の考え方に従い確認する。 また、溢水源となる高エネルギー配管については、配管径に関係なく、蒸気による影響評価を実施する。(解説2. 2. 4-3)</p> <p>① 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されている場合は、防護対象設備に対し蒸気防護措置がなされていることを確認する。</p> <p>② 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されていない場合は、天井面に開口部又は貫通部が存在しないこ</p>	<p>泊発電所3号炉での評価結果</p> <p>c. 蒸気による影響評価 高エネルギー配管のターミナルエンド部については、完全全周破断を想定した溢水影響評価を実施する。環境への影響が大きいと考えられる蒸気漏えいに関して以下の対策を実施することとしており、対策の最適化を図ったうえで、蒸気の拡散範囲を算出した。 (1) 蒸気漏えい自動検知，遠隔隔離（自動又は手動）ターミナルエンド部以外の一部配管（補助蒸気系統配管）については，ガイドに従い応力評価を実施し，評価結果に基づき貫通クランクを想定する等の影響評価を実施した。</p>	<p>備考</p>

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>とを確認する。</p> <p>③ 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されておらず、かつ、天井面に開口部又は貫通部が存在する場合は、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていることを確認する。</p> <p>④ 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されておらず、天井面に開口部又は貫通部が存在し、かつ、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていない場合には、防護対象設備に対し蒸気防護措置がなされていることを確認する。</p> <p>⑤ ①～④を満足しない場合は、防護対象設備が、耐蒸気仕様（想定される温度等を考慮した仕様）であることを確認する。</p> <p>⑥ 中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路にあっては、必要に応じて環境の温度、放射線量を考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。</p> <p>上記、①～⑥を満足しない場合は、防護対象設備の機能は期待できないものとする。</p> <p>④の「蒸気防護措置」とは、気流による分離、ケーブル端子箱の密封処理による分離等による蒸気防護処置等という。</p>		

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>解説2. 2. 4-3 「蒸気による影響評価」</p> <p>蒸気による影響評価の対象となる溢水源の考え方は、没水による影響評価における溢水源と同じである。「溢水源となる高エネルギー配管については、配管径に関係なく、蒸気による影響評価を実施する。」としたのは、25A以下の配管においても、破断時の溢水量は、それを超える口径の配管破断時より少ないが、蒸気の拡散による防護対象設備への影響を考慮する必要があるからである。</p> <p>(4) 溢水による影響評価の判定</p> <p>(3) の影響評価の結果から内部溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を失わないこと（信頼性要求に基づき独立性が確保され、多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないこと）。</p> <p>内部溢水により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その影響（溢水）を考慮し、安全評価指針に基づき安全解析を行う必要がある。</p>	<p>(4) 溢水による影響評価の判定</p> <p>内部溢水に対して、防護対象設備がその安全機能を失わないこと（多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないこと）を確認した。また、溢水により発生する放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいしないことを確認した。</p> <p>内部溢水により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合を想定し、溢水の影響を考慮した上で、安全評価指針に基づき安全解析を実施し、問題ないことを確認した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>3. 使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）の溢水評価</p> <p>3. 1 溢水源及び溢水量の想定</p> <p>溢水源としては、2. 1項の原子炉施設の溢水源及び溢水量の想定と同じ溢水源と溢水量を想定する。</p> <p>3. 1. 1 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水</p> <p>配管の破損は、2. 1. 1項の原子炉施設と同じように内包する流体のエネルギーに応じて①高エネルギー配管及び②低エネルギー配管の2種類に分類し、破損を想定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高エネルギー配管については、完全全周破断 ・低エネルギー配管については、配管内径の1/2の長さと同配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック（以下、「貫通クラック」という。） <p>3. 1. 2 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ている設備からの放水による溢水</p> <p>(1) 火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水</p> <p>火災時に考慮する消火水系統からの放水は、2. 1. 2項の原子炉施設と同じように以下の2項目を想定する。</p>	<p>3. 使用済燃料ピットの溢水評価</p> <p>3. 1 溢水源及び溢水量の想定</p> <p>溢水源としては、2. 1項の原子炉施設の溢水源及び溢水量の想定と同じ溢水源と溢水量を想定した。</p> <p>3. 1. 1 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水</p> <p>破損を想定する機器はガイド付録Aに従い、高エネルギー配管及び低エネルギー配管の2種類に分類し破損を想定した。高エネルギー配管の破損形状については、完全全周破断、低エネルギー配管の破損形状については、貫通クラックを想定した。</p> <p>一部の高エネルギー配管（補助蒸気系統配管）については、ガイドに従い応力評価を実施し、評価結果に基づき貫通クラックを想定する等の影響評価を実施する。</p> <p>3. 1. 2 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ている設備からの放水による溢水</p> <p>(1) 火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>a. 火災検知により自動作動するスプリンクラーからの放水</p> <p>b. 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水</p>	<p>a. 火災検知により自動作動するスプリンクラーからの放水</p> <p>泊発電所3号炉においては、防護対象設備が設置されている建屋に自動作動するスプリンクラーは設置されていないことから、これによる放水は想定していない。</p> <p>b. 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水</p> <p>火災発生時に消火栓による消火活動が想定される区画における放水を想定し、放水箇所を起点とした溢水の伝播についても考慮した評価を実施した。</p> <p>溢水量は、建屋内での消火栓による消火活動を想定し、消火活動が連続して実施される時間を見込んで算定した。</p> <p>具体的には原則として3時間の消火活動を想定して溢水量を算出するが、火災源が小さいエリアについては、日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針 (JEAG4607-2010)」解説-4-5(1)の規定による「火災荷重」及び「等価時間」を考慮し算出した。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>3. 1. 3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 (1) 発電所内に設置された機器の破損による漏水 流体を内包する機器（配管、容器）のうち、基準地震動による地震力によって、破損が生じるとされる機器について、2. 1. 3 (1) 項の原子炉施設と同じように破損による溢水を想定する。</p> <p>(2) 使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 使用済燃料貯蔵プール水が、地震に伴うスロッシングによってプール外へ漏水する可能性のある場合は、2. 1. 3 (2) 項の原子炉施設と同じように溢水源として想定する。</p> <p>3. 2 溢水影響評価</p> <p>3. 2. 1 使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）に対する溢水影響評価</p> <p>溢水に対する使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）の安全確保の考え方は、以下のとおりとする。 溢水の影響評価にあたっては、発電所内で発生した溢水に対して、使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）設備が、</p>	<p>3. 1. 3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 (1) 発電所内に設置された機器の破損による漏水 耐震Sクラスの機器については、基準地震動による地震力によって破損が生じないことから、溢水源として想定しない。 また、耐震B、Cクラスの機器のうち、耐震Sクラスの機器と同様に基準地震動による地震力に対して構造強度評価により耐震性が確保されるもの、又は耐震対策工事により耐震性を確保するものは溢水源としない。</p> <p>(2) 使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水 基準地震動による使用済燃料ピットのスロッシング評価を行い、使用済燃料ピットからの溢水量を評価した。</p> <p>3. 2 溢水影響評価</p> <p>3. 2. 1 使用済燃料ピットに対する溢水影響評価</p> <p>基準地震動におけるスロッシングによる使用済燃料ピットからの溢水量がピット外に流出した際の使用済燃料ピット水位を求め、ピット冷却（保安規定で定めた水温 65℃以下）及び使用済燃料からの遮蔽に必要な量の水が確保されて</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>「プール冷却」及び「プールへの給水」ができることを確認する。</p> <p>プール冷却にあたっては、想定される溢水により通常運転中の使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）冷却系に外乱が生じ、冷却を維持する必要がある場合、使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）を保安規定で定めた水温（65℃以下）以下に維持できること。</p> <p>プールへの給水にあたっては、想定される溢水により通常運転中の使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）補給水系に外乱が生じ、給水を維持する必要がある場合、使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）を燃料の放射線を遮へいするために必要な量を維持できること。</p> <p>3. 2. 2 溢水から防護すべき対象設備</p> <p>3. 1項の溢水源及び溢水量の想定にあたっては発生要因別に分類したが、溢水から防護すべき対象設備は、溢水の発生場所毎に「プール冷却」及び「プールへの給水」の機能を適切に維持するために必要な設備を防護対象設備とする。</p> <p>3. 2. 3 溢水防護区画の設定</p> <p>溢水防護に対する評価対象区画は、3. 2. 2項に該当する溢水防護対象設備が設置されている全ての区画、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定</p>	<p>泊発電所3号炉での評価結果</p> <p>いることを確認した。</p> <p>3. 2. 2 溢水から防護すべき対象設備</p> <p>使用済燃料ピットの「冷却」及び「給水」に必要となる設備を抽出し、防護対象設備とした。</p> <p>3. 2. 3 溢水防護区画の設定</p> <p>溢水防護に対する評価対象区画は、3. 2. 2項に該当する溢水防護対象設備が設置されているすべての区画、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>すること。</p> <p>全ての防護対象設備が対象となっていることを確認するため、3. 2. 2項に該当する防護対象設備の系統図及び配置図とを照合しなければならない。</p> <p>また、アクセス通路については、図面等により図示されていることを確認する。</p> <p>なお、同じ部屋であっても、溢水による影響を考慮した堰等で区切られている場合には、区切られた区画を溢水防護区画として取り扱うことができる。</p> <p>3. 2. 4 溢水影響評価</p> <p>溢水影響評価においては、評価対象区画で想定される溢水事象に対し、その防護対象設備が没水、被水又は蒸気の影響を受けず、その機能が確保されるかを評価する。(図-8)</p> <p>評価対象区画は、漏えい想定箇所を起点とした溢水経路上に存在する全ての溢水防護区画を対象とする。</p> <p>溢水影響評価方法は、原子炉施設と同様の方法を用いる。</p> <p>(1) 溢水経路の設定</p> <p>流水経路の設定にあたっては、以下の経路を考慮して設定する。溢水経路の設定方法は、2. 2. 4 (1)の原子炉施設の溢水経路の設定と同じ方法を用いる。</p> <p>a. 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路</p>	<p>設定している。</p> <p>3. 2. 4 溢水影響評価</p> <p>溢水影響評価においては、評価対象区画で想定される溢水事象に対し、その防護対象設備が没水、被水又は蒸気の影響を受けず、その機能が確保されることを確認した。</p> <p>溢水防護区画は、漏えい想定箇所を起点とした溢水経路上に存在するすべての溢水防護区画を対象とした。</p> <p>(1) 溢水経路の設定</p> <p>溢水経路の設定に当たっては、2. 2. 4 (1)の原子炉施設の溢水経路の設定と同じ方法を用いた。</p>	

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド	泊発電所3号炉での評価結果	備考
<p>b. 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路</p> <p>(2) 溢水防護区画の評価に用いる各項目の算定 溢水防護区画の評価に用いる以下の各項目の算出は、2. 4 (2) の原子炉施設の算出方法と同じ算出方法を用いる。</p> <p>a. 没水評価に用いる水位の算出方法 b. 被水評価に用いる飛散距離の算出方法 c. 蒸気評価に用いる拡散範囲の算出方法</p> <p>(3) 影響評価 原子力発電所内で発生する溢水に対して、防護すべき対象機器が、以下に示す没水、被水及び蒸気の要求を満足しているか確認する。確認方法は、2. 2. 4 (3) の原子炉施設の影響評価と同じ。</p> <p>a. 没水による影響評価 b. 被水による影響評価 c. 蒸気による影響評価</p> <p>(4) 溢水による影響評価の判定 (3) の影響評価の結果から内部溢水に対して、使用済燃料貯蔵プールの冷却及び給水機能が失われないこと。</p>	<p>(2) 溢水防護区画の評価に用いる各項目の算定 溢水防護区画の評価に用いる各項目の算出は、2. 2. 4 (2) の原子炉施設の算出方法と同じ算出方法を用いた。</p> <p>(3) 影響評価 防護すべき対象機器が、没水、被水及び蒸気の要求を満足しているかの確認は、2. 2. 4 (3) の原子炉施設の影響評価と同じ方法を用いて確認した。</p> <p>(4) 溢水による影響評価の判定 想定される内部溢水に対して、使用済燃料ピットの冷却及び給水機能が失われないことを確認した。</p>	

溢水伝播フロー図

追而【ヒアリング指摘事項反映】

溢水伝播フロー図について、現在作成中であるため、
今後反映する。

内部溢水影響評価における評価の保守性について
内部溢水影響評価において考慮している保守性について、表 1 に整理する。

表 1 内部溢水影響評価における評価の保守性 (1/2)

評価対象	項目	算出式又は設定値	評価における保守性	備考
溢水量	保有水量	配管施工図又は平面図より 配管長を算出	<ul style="list-style-type: none"> ・平面図を使用した場合は、配管が建屋外郭の 3 辺（縦、横、高さ）にルートされ、かつ往復していると仮定し配管長を算出し、配管径は系統の最大径として保有水量を算出 ・図面より算出した配管の容積を 1.1 倍し保有水量を設定 ・計算結果を 10m³ 単位で切り上げ処理 	補足説明資料 2
	系統溢水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ $Q = A \times C \times \sqrt{2 \times g \times H}$ Q：流出流量 (m³/h) A：破断面積 (m²) C：損失係数 H：水頭 (m) ・ 臨界流量は LBB 規格に規定される算出式に基づき算出 	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての区画に対して最高使用圧力・最大口径から算出した系統の溢水量を使用 ・自動隔離の場合、隔離時間は秒単位を切上げ、分単位で設定（主蒸気系統の場合、11 秒→1 分） 	補足説明資料 2
	隔離時間	想定破損評価における手動 隔離時間は基本 80 分を使用	・隔離時間 80 分未満の系統についても 80 分を使用	補足説明資料 12
溢水水位	滞留面積	<ul style="list-style-type: none"> ・区画の全面積から機器等の欠損面積を差し引くことで滞留面積を算出 ・常設機器、現場資機材等の欠損面積は現場調査により算出 	<ul style="list-style-type: none"> ・欠損面積の現場測定結果を一律係数倍することで裕度を確保 ・欠損面積となる部分が最大となるよう、設置物の投影面積を欠損面積として測定 ・床面積算出後に小数第 2 位を切り捨て処理 	添付資料 8
	溢水水位 (評価高さ)	$H = Q / A + \text{床勾配}$ H：溢水水位 (m) Q：流入量 (m ³) A：滞留面積 (m ²)	・計算値は端数を切り上げ	補足説明資料 45

表 1 内部溢水影響評価における評価の保守性 (2/2)

評価対象	項目	算出式又は設定値	評価における保守性	備考
溢水水位	排水	—	・床ドレンによる排水には期待せず，溢水量全量が伝播するものとして評価（段差等で囲まれた区画内へ貯留される分を考慮しない）	別添 1-4
流下開口からの流出量	グレーチング・吹抜けからの流出量	$Q = C \times B \times h^{3/2}$ Q：越流量 (m ³ /s) C：流量係数 (m ^{1/2} /s) h：越流水深 (m) B：開口の幅 (m)	・流出を期待できる開口の幅の50%として設定 ・開口周辺に堰が無い場合でも，堰があるものとして流出量を算出	添付資料 11
機能喪失高さ	機能喪失高さ	機能喪失高さは「基本設定箇所」を基本とし，溢水水位に応じて機能喪失高さの実力値である「個別測定箇所」に見直す。「基本設定箇所」は以下の通りとする。 <ul style="list-style-type: none"> ・弁類 弁が設置されている配管の中心レベル ・ポンプ類，ファン類 コンクリート基礎の高さ ・電気盤類 対象機器の設置レベル ・計器関係 計器下端レベル 	・「基本設定箇所」，「個別測定箇所」ともに最大水上高さである50mmを差し引いた値として設定 ・水面のゆらぎによる影響を考慮し，機能喪失高さの裕度が小さい場合，ゆらぎ対策を実施	添付資料 5 補足説明 資料 43

保有水量・系統別溢水量算出要領

1. 対象範囲

- (1) 水系及び油系配管系統のすべてを保有水量算出対象とする。
- (2) A系、B系など複数に分割されている場合は、各々の系統について算出する。

2. 系統漏えい量 (W1) 算出要領

溢水量は溢水ガイドに基づき算出した。考慮する条件等を以下に示す。

- (1) 隔離時間 (自動) : 自動隔離を期待できる場合は、インターロックを考慮した隔離時間とする。
- (2) 隔離時間 (手動/単一破損) : 手動隔離の場合、隔離時間は基本 80 分を使用する。
- (3) 破損想定箇所 : 「破損想定箇所の最高使用圧力」, 「破損想定箇所の口径」とし、系統で漏えい量が最も厳しい箇所を破損想定とし、建屋ごとには算出しない。
- (4) 破損形状は内包する流体のエネルギーに応じて、原則、高エネルギー配管は完全全周破断、低エネルギー配管は、配管内径の 1/2 の長さで配管肉厚 1/2 の幅を有する貫通クラックを想定する。
- (5) 数値処理 : 保守的に算出した漏えい量の小数点以下第 1 位を切り上げた値とする。
- (6) ポンプ運転流量 : 「定格流量」とする。
- (7) 配管内圧 : 「最高使用圧力」とする。

以上を踏まえ、当該系統に対して他系統との接続、大容量水源及び補給のいずれかが存在する場合、系統漏えい量を以下のとおり算出した。

$$W1 \text{ (系統漏えい量 (m}^3\text{))} = Q \text{ (流出流量 (m}^3\text{/h))} \times t \text{ (隔離時間 (h))}$$

ここで、高エネルギー配管における完全全周破断の場合、配管破断箇所より系統の運転流量等で漏えいが発生するものとする。具体的には、以下のとおりである。

- a. 安全解析の設定が適用できる場合は、その解析で使用される流量を用いた。
- b. 配管の圧力、温度、口径等から算出される臨界流量を用い、臨界流量算出に当たっては流量が保守的になるように加速損失、摩擦損失を無視し入口損失だけを考慮した。(別紙 1 参照)
- c. ポンプ出口の配管の破断では、ポンプのランナウト流量を適用した。
- d. 補助給水配管からの漏えい流量は、1 箇所から全流量が流出すると設定した。(ポンプは 3 台の蒸気発生器に水を送水するため、配管は 3 本あり、そのうち 1 本が破断する)

これらの考え方をを用いて、高エネルギー配管の溢水量を算出した結果を別紙2「高エネルギー配管の溢水量算出結果」に示す。

貫通クラックの場合は、以下の計算式より求める。

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

(A : 破断面積 (m²), C : 流出流量損失係数 (0.82) ※1, g : 重力加速度 (m/s²), H : 水頭 (m))

※1 流出流量損失係数Cについて

流出流量損失係数Cは次式により算出される。

$$C = \sqrt{\frac{1}{1 + \xi}} \quad \xi : \text{損失係数}$$

損失係数ξは、破損部の入口形状により決定する係数であるが、貫通クラックを想定するため、図1(c)が最も近い形状であり、損失係数は0.50を使用した。

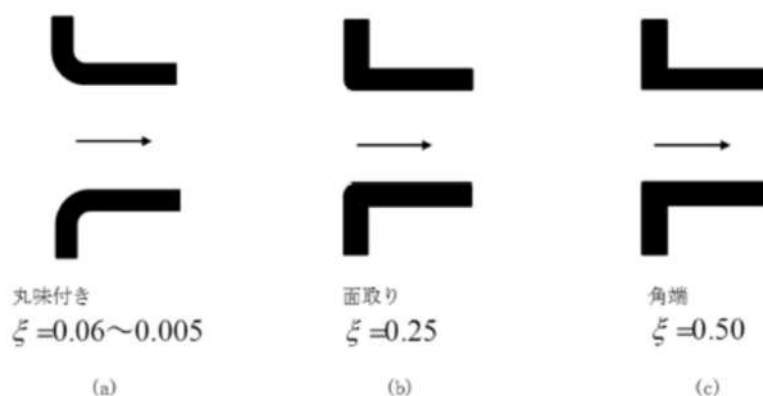


図1 管路の入口形状と損失形状

3. 系統保有水量 (W2) の算出要領

- (1) 溢水ガイドにおいて破損を想定する機器及び呼び径 25A を超える配管に対し、系統図にて、保有水量を算出する範囲を抽出する。
- (2) 抽出した範囲について、配管施工図を準備する。
- (3) 配管施工図より配管長を算出する。
 - a. 配管施工図がない場合は、平面図を使用する。
 - b. エルボ、ティー等の管継手部は保守的に配管長を算出する。(図2参照)
 - c. レデューサは大口径側の口径を使用する。
 - d. バルブ、スペシャリティ、フランジは接続配管の内径面積×面間寸法により算出するものとする。

- (4) 配管長×内径面積により、保有水量を算出する。(内径面積は、公称肉厚にて算出)
- (5) 機器保有水量は「運転時重量」と「乾燥重量」の差等とする。
- (6) 保有水量の算出に当たっては、評価に保守性を確保する観点から、以下のとおり取り扱う。(いずれの場合も、10m³単位で切り上げ処理)
- 配管の保有水量の算出において配管施工図を使用した場合は、呼び径 25A 以下の小口径配管等の保有水量を考慮し、計算値に 10%^{※2}を加味し評価上の保有水量と設定する。
 - 配管保有水量の算出において平面図を使用した場合は、建屋外郭の3辺(縦、横、高さ)にルートされ、かつ往復していると仮定し、また配管サイズを系統の最大径^{※3}として保有水量を設定する。
 - 機器に接続されている呼び径 25A 以下の小口径配管等の保有水量を考慮し、算出した機器保有水量に 10%^{※2}を加味し評価上の保有水量と設定する。

※2 機器の据付公差による配管長への影響や製作公差による配管断面積への影響、ドレン・ベントライン等の小口径配管、微量の保有水を有するラック内等の保有水量の影響を考慮し、算出した配管保有水量に 10%加味する。

※3 配管の立上り等の据付状態は平面図上に記載がないものと想定し、配管は建屋外郭の3辺(縦、横、高さ)にルートされ、かつ往復していると仮定し、また配管サイズを系統の最大径として保有水量を算出していることから、十分な余裕を確保できていると考えられる。

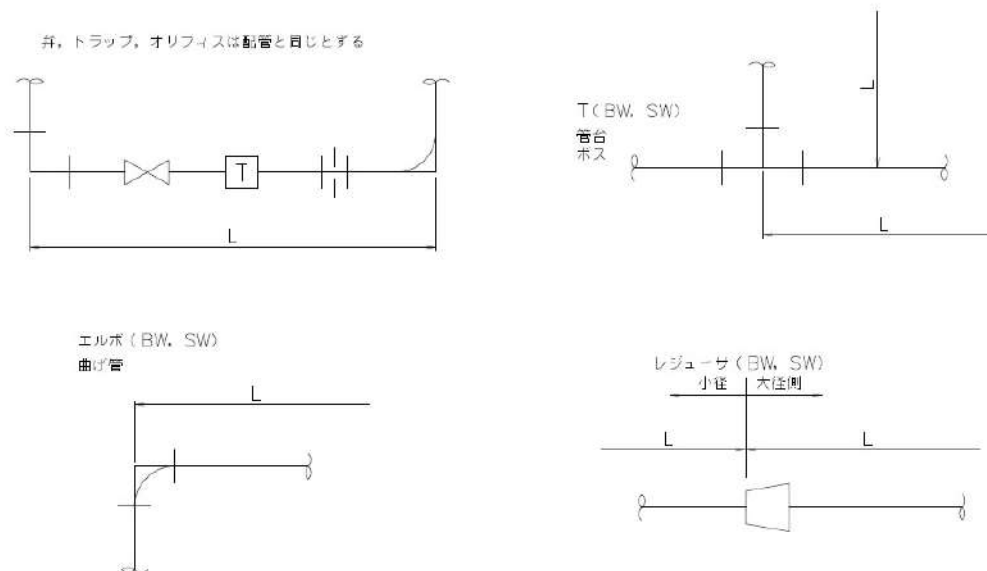


図2 管継手の配管長L

4. 溢水量 (W) 算出要領

- (1) 当該系統に対し、他系統との接続、大容量水源及び補給のいずれかが存在する場合の溢水量

$$W \text{ (系統溢水量 (m}^3\text{))} = W1 \text{ (系統漏えい量 (m}^3\text{))} + W2 \text{ (系統保有水量 (m}^3\text{))}$$

- (2) 当該系統のみで、他系統との接続、大容量水源及び補給のいずれも無い場合の溢水量

$$W \text{ (系統溢水量 (m}^3\text{))} = W2 \text{ (系統保有水量 (m}^3\text{))}$$

臨界流量について

臨界流量は、破断箇所からの溢水流量を最も保守的に評価するために用いる流量である。保守的な設定をするための考え方を以下に整理した。

- ・算定に用いた臨界流量は、「JSME S ND1-2002 発電用原子力設備規格 配管破損防護設計規格」（以降、LBB 規格と称す）で規定されたもの。
- ・LBB 規格では、臨界流評価モデルとして「Henry のサブクール水モデル」と「Moody のスリップモデル」が規定。加圧水の流出に対しては「Henry のサブクール水モデル」を適用。（飽和水、飽和蒸気については、「Moody のスリップモデル」を用いる）
- ・臨界流量を算出するためには、系統圧力、温度、配管口径、長さ、圧力損失等が必要。
- ・LBB 規格では、臨界流量評価において以下の圧力損失を考慮することが記載されているが、保守的に臨界流量を大きくするため、加速損失及び摩擦損失を考慮しなかった。

- ①入口損失：主給水管から補助給水への流入部等、破断点へ向かう流れが分岐管へ流入する際に生じる損失
- ②加速損失：破断点へ向かう流れの中で加圧水が気液二相流となる過程で起こる密度変化により生じる損失
- ③摩擦損失：配管壁面との摩擦により生じる損失

加速損失及び摩擦損失は入口から破断点までの配管長さに依存し、破断点までが長くなればこれらの圧力損失が大きくなるため、臨界流量が小さくなり流出流量が制限される。

高エネルギー配管の溢水量算出結果

高エネルギー配管は、ターミナルエンド部と一般部の完全全周破断を想定し隔離までの時間を適切に設定することで溢水量を算出する。具体的には破損を想定する系統，箇所に対し，異常の検知方法や運転員が事象を判断する際のパラメータ等を整理し，隔離により漏えいを停止するまでの時間の積み上げを行う。その後，各系統の漏えい流量を乗じて溢水量を算出する。

高エネルギー配管の系統別溢水量算出結果を表1～8に示す。

表1 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量 (化学体積制御系統) その1

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 ($W=W1+W2$)
原子炉建屋	封水注入配管 (貫通部～流量計)	<p><システム検知> 配管破損により、破損側A-封水注入流量が増加するため、健全側B, C-封水注入流量が低下し、RCP 封水注入ライン流量低警報が発信する 1分 (通常の封水注入流量 $1.82\text{m}^3/\text{h}$ に対して、低警報は $1.5\text{m}^3/\text{h}$ であるため、速やかに警報が発信する)</p>	<p>以下のパラメータから封水注入流量計下流からの漏えいと判断 10分 封水注入流量, 封水戻り流量, 原子炉補助建屋サンプル水位等</p>	<p>中央制御室において, A-1次冷却材ポンプ封水注入ラインC/V外側隔離弁を閉止 2分 (A-1次冷却材ポンプ封水注入ラインC/V外側隔離弁を閉止1分, 漏えい継続の場合は1次冷却材ポンプ封水注入流量制御弁を手動閉止1分, 合わせて2分)</p>	13分	<p>系統溢水量 $W=6.8\text{m}^3$ 定格封水注入流量 $5.46\text{m}^3/\text{h}$ ($1.82\text{m}^3/\text{h} \times 3$ / ループ = $5.46\text{m}^3/\text{h}$) 系統漏えい量 $W1=13\text{分}/60\text{分} \times 5.46\text{m}^3/\text{h} = 1.2\text{m}^3$ 系統保有水量 $W2=5.6\text{m}^3$ $1.2\text{m}^3 + 5.6\text{m}^3 = 6.8\text{m}^3$</p>
原子炉補助建屋	封水注入配管 (流量計～封水注入ライン流量調節弁)	<p><システム検知> 配管破損により、封水注入流量が低下し、RCP 封水注入ライン流量低警報が発信する 1分 (通常の封水注入流量 $1.82\text{m}^3/\text{h}$ に対して、低警報は $1.5\text{m}^3/\text{h}$ であるため、速やかに警報が発信する)</p>	<p>以下のパラメータから封水注入流量計上流からの漏えいと判断 10分 封水注入流量, 封水戻り流量, 原子炉補助建屋サンプル水位等</p>	<p>中央制御室において, 1次冷却材ポンプ封水注入流量制御弁を手動閉止 1分</p>	12分	<p>系統溢水量 $W=6.7\text{m}^3$ 定格封水注入流量 $5.46\text{m}^3/\text{h}$ ($1.82\text{m}^3/\text{h} \times 3$ / ループ = $5.46\text{m}^3/\text{h}$) 系統漏えい量 $W1=12\text{分}/60\text{分} \times 5.46\text{m}^3/\text{h} = 1.1\text{m}^3$ 系統保有水量 $W2=5.6\text{m}^3$ $1.1\text{m}^3 + 5.6\text{m}^3 = 6.7\text{m}^3$</p>

表 2 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量 (化学体積制御系統) その 2

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 ($W=W1+W2$)
原子炉 補助建屋	充てん配管 (貫通部～流量計)	<システム検知> 配管破損により、充てん流量が上昇し、充てん流量高警報が発信 1分 (通常の充てん流量 23.8m ³ /h に対して高警報 29m ³ /h であるため、当該ライインの破断により速やかに警報が発信する)	以下のパラメータから充てんライインからの漏えいと判断 10分 VCT 水位、充てん流量、原子炉補助建屋サンプ水位等	中央制御室において、 抽出オリフィス出口 C/V 内側隔離弁、充てん流量制御弁を手動閉止 2分 (抽出オリフィス出口 C/V 内側隔離弁を手動閉止 1分、充てん流量制御弁を手動閉止 1分、合わせて 2分)	13分	系統溢水量 $W=15.5\text{m}^3$ 充てんポンプ定格流量 45.4m ³ /h 系統漏えい量 $W1=13\text{分}/60\text{分} \times 45.4\text{m}^3/\text{h} = 9.9\text{m}^3$ 系統保有水量 $W2=5.6\text{m}^3$ $9.9\text{m}^3 + 5.6\text{m}^3 = 15.5\text{m}^3$
	充てん配管 (流量計～充てんポンプ)	<システム検知> 配管破損により、充てん流量が低下し、充てん流量低警報が発信する 1分 (通常の充てん流量 23.8m ³ /h に対して低警報 8m ³ /h であるため、当該ライインの破断により速やかに警報が発信する)		中央制御室において、 抽出オリフィス出口 C/V 内側隔離弁、充てん流量制御弁を手動閉止 5分 (抽出オリフィス出口 C/V 内側隔離弁を手動閉止 1分、充てん流量制御弁を手動閉止 1分、漏えい継続の場合は充てんポンプを停止 2分 (空転含む)、体積制御タング出口第 1 止め弁を閉止 1分、合わせて 5分)	16分	系統溢水量 $W=37.6\text{m}^3$ 充てんポンプランナウト流量 120m ³ /h 系統漏えい量 $W1=16\text{分}/60\text{分} \times 120\text{m}^3/\text{h} = 32.0\text{m}^3$ 系統保有水量 $W2=5.6\text{m}^3$ $32.0\text{m}^3 + 5.6\text{m}^3 = 37.6\text{m}^3$

表3 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量（化学体積制御系統） その3

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 (W=W1+W2)
原子炉建屋	<p>抽出配管／非再生冷却器入口 (貫通部～非再生冷却器)</p> <p>抽出配管／非再生冷却器入口 (非再生冷却器～圧力制御弁)</p>	<p><システム検知> 配管破損により VCT (0.07809m³/%) の保有水が減少し VCT 水位が低下する。VCT 通常水位 (60+5%) から原子炉補給開始水位 (36-5%) まで水位が低下し、原子炉補給水制御が自動の場合には自動補給開始音吹鳴、原子炉補給水制御が自動以外の場合は体積制御タンク水位低(自動以外) (L120) 警報が発信 0.07809m³/% × (65% - 31%) ÷ 32.1m³/h × 60分 = <u>5分</u></p>	<p>以下のパラメータから抽出ラインからの漏えいと判断 10分 加圧器水位, VCT 水位, 原子炉補助建屋サンブ水位等</p>	<p>中央制御室において、抽出オリアイス出口 C/V 内側隔離弁を手動閉止 <u>1分</u></p>	<p><u>16分</u></p>	<p><u>系統溢水量 W = 20.5m³</u> オリアイスによる制限流量 32.1m³/h 系統漏えい量 W1 = 16分/60分 × 32.1m³/h = 8.6m³ 系統保有水量 W2 = 11.9m³ 8.6m³ + 11.9m³ = 20.5m³</p>

表 4 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量（主蒸気系統）

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 ($W=W1+W2$)
原子炉建屋	主蒸気管	<p><システム検知> 主蒸気ライン圧力低 ECCS 作動による原子炉トリップ 2秒 また、主蒸気ライン圧力低により主給水隔離弁が自動隔離 9秒 <u>1分</u></p>	<p>以下のパラメータから隔離する 蒸気発生器を特定 10分 SG 水位偏差, SG 流量偏差, 主蒸気ライン圧力低等</p>	<p>中央制御室において、補助給水隔離弁、補助給水ポンプ出口流量調節弁を自動閉止 <u>2分</u></p>	<p><u>13分</u></p>	<p>系統溢水量 $W=163.9m^3$ 主給水流量 $2,091m^3/h$ 補助給水流量 $240m^3/h$ 系統漏えい量 $W1$ $=1分/60分 \times 2,091m^3/h$ $+12分/60分 \times 240m^3/h = 82.9m^3$ 配管保有水量 $15.0m^3$ 蒸気発生器保有水量 $66.0m^3$ 系統保有水量 $W2=15.0+66.0=81.0m^3$ $82.9m^3+81.0m^3=163.9m^3$ 系統溢水量 $W=163.9m^3$</p>
	主蒸気逃がし弁、主蒸気隔離弁パイパス配管 (主蒸気管分岐～隔離弁)、タービン駆動補助給水ポンプ駆動用蒸気配管 (主蒸気管分岐～ターミナルエンド)	<p><システム検知> 主蒸気流量増加に伴う原子炉出力上昇により PR 中性子束高制御棒引抜阻止 (C-2) 警報が発信 <u>1分...a</u></p>	<p>以下のパラメータから隔離する 蒸気発生器を特定 10分...b 主蒸気流量, SG 圧力, SG 水位偏差, SG 流量偏差等</p>	<p>中央制御室において緊急負荷降下の準備・連絡、緊急負荷降下、プラントトリップ状態確認、主給水制御弁、主給水隔離弁手動閉止、補助給水ポンプ閉止、補助給水ポンプ出口流量調節弁手動閉止 24分 (中央制御室において緊急負荷降下の準備・連絡 3分...c、緊急負荷降下 15分...d、プラントトリップ状態確認 2分...e、主給水制御弁、主給水隔離弁手動閉止 2分...f、補助給水隔離弁、補助給水ポンプ出口流量調節弁手動閉止 2分...g、合わせて 24分)</p>	<p><u>35分</u> ※1 主給水ラインの隔離完了までの時間 33分 (a～fの合計) ※2 プラントトリップによる補助給水ポンプ起動から補助給水ラインの隔離完了までの時間 6分 (e～gまでの合計)</p>	<p>系統溢水量 $W=450.1m^3$ 添付「蒸気負荷の異常な増加」 ($2,091m^3/h \times 3ループ \times 10\% = 627.3m^3/h$) では 2次系弁 (主蒸気逃がし弁、タービンパイパス弁等) の 1弁の誤開を包絡しているので $627.3m^3/h$ を保守的に使用 補助給水流量 $240m^3/h$ 系統漏えい量 $W1$ $=33分^{33}/60分 \times 627.3m^3/h = 369.1m^3$ $+6分^{32}/60分 \times 240m^3/h = 369.1m^3$ 配管保有水量 $15.0m^3$ 蒸気発生器保有水量 $66.0m^3$ 系統保有水量 $W2=15.0+66.0=81.0m^3$ $369.1m^3+81.0m^3=450.1m^3$ 系統溢水量 $W=161.2m^3$</p>
	主蒸気ドレン配管 (一般部)	<p><システム検知> 主蒸気流量増加に伴う SG 熱出力が上昇するため、出力変化による SG 熱出力 1分間平均値超過警報が発信 <u>5分...h</u></p>		<p>※2 プラントトリップによる補助給水ポンプ起動から補助給水ラインの隔離完了までの時間 6分 (e～gまでの合計) ※3 主給水ラインの隔離完了までの時間 37分 (h+b～fの合計)</p>	<p><u>39分</u></p>	<p>系統溢水量 $W=161.2m^3$ 臨界流量 $91m^3/h$ (口径 $2B \times Sch40$, 圧力 $58.7kg/cm^2$, 温度 $274^\circ C$ より) 補助給水流量 $240m^3/h$ 系統漏えい量 $W1$ $=37分^{33}/60分 \times 91m^3/h$ $+6分^{32}/60分 \times 240m^3/h = 80.2m^3$ 配管保有水量 $15.0m^3$ 蒸気発生器保有水量 $66.0m^3$ 系統保有水量 $W2=15.0+66.0=81.0m^3$ $80.2m^3+81.0m^3=161.2m^3$</p>

表 5 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量 (主給水系統)

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 ($W=W1+W2$)
原子炉建屋	主給水管 (貫通部 ～主給水隔離弁)	<システム検知> 主蒸気ライン圧力低 ECCS 作動による原子炉トリップ 7秒 また、主蒸気ライン圧力低により、主給水隔離弁自動隔離 14秒 <u>1分</u>	以下のパラメータから隔離する 蒸気発生器を特定 10分 SG 水位偏差, SG 流量偏差, 主蒸気ライン圧力低等	中央制御室において、補助給水隔離弁、補助給水ポンプ出口流量調節弁を手動閉止 <u>2分</u>	<u>13分</u>	<u>系統溢水量</u> $W=163.9m^3$ 主給水流量 2,091 m^3/h 補助給水流量 240 m^3/h 系統漏えい量 $W1=1分/60分 \times 2,091m^3/h$ $+12分/60分 \times 240m^3/h=82.9m^3$ 配管保有水量 15.0 m^3 蒸気発生器保有水量 66.0 m^3 系統保有水量 $W2=15.0+66.0=81.0m^3$ $82.9m^3+81.0m^3=163.9m^3$
	主給水管 (主給水隔離弁 ～逆止弁)	<システム検知> 主蒸気ライン圧力低 ECCS 作動による原子炉トリップ 7秒 <u>1分</u>	主給水ライン漏えいと特定 10分※ ※隔離弁自動閉止のため、事象判断時間は考慮しない	主蒸気ライン圧力低により主給水制御弁、主給水隔離弁自動隔離 0分※ (主蒸気ライン圧力低により主給水制御弁、主給水隔離弁自動隔離 7秒) ※検知時間の 1分に包絡されるため考慮しない	<u>1分</u>	<u>系統溢水量</u> $W=49.9m^3$ 主給水流量 2,091 m^3/h 系統漏えい量 $W1=1分/60分 \times 2,091m^3/h=34.9m^3$ 配管保有水量 $W2=15.0m^3$ $34.9m^3+15.0m^3=49.9m^3$
	主給水管 (逆止弁～主給水制御弁、主給水バイパス制御弁)	<システム検知> SG 水位低による原子炉トリップ 39秒 <u>1分</u>	以下のパラメータから隔離する 蒸気発生器を特定 10分 SG 水位偏差, SG 流量偏差, SG 水位低による原子炉トリップ等	中央制御室において、主給水制御弁、主給水隔離弁を手動閉止 <u>2分</u>	<u>13分</u>	<u>系統溢水量</u> $W=468.1m^3$ 主給水流量 2,091 m^3/h 系統漏えい量 $W1=13分/60分 \times 2,091m^3/h=453.1m^3$ 配管保有水量 $W2=15.0m^3$ $453.1m^3+15.0m^3=468.1m^3$
	主給水管 (主給水制御弁、主給水バイパス制御弁 ～T/B 貫通部)	<システム検知> SG 水位低による原子炉トリップ 39秒 <u>1分</u>	以下のパラメータから隔離する 蒸気発生器を特定 10分 SG 水位偏差, SG 流量偏差, SG 水位低による原子炉トリップ等	中央制御室において、主給水ポンプ 2 台を遠隔手動停止、ポンプ出口弁閉動作時間 <u>7分</u> (中央制御室において、主給水ポンプ 2 台を遠隔手動停止 2分 (1分×2台)、ポンプ出口弁閉動作時間 5分、合わせて 7分)	<u>18分</u>	<u>系統溢水量</u> $W=642.3m^3$ 主給水流量 2,091 m^3/h 系統漏えい量 $W1=18分/60分 \times 2,091m^3/h=627.3m^3$ 配管保有水量 $W2=15.0m^3$ $627.3m^3+15.0m^3=642.3m^3$

表 6 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量 (蒸気発生器ブロワーダウン系統)

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 ($W=W1+W2$)
原子炉建屋	蒸気発生器ブロワーダウン配管 (貫通部～隔離弁)	<p><システム検知> SG 水位低による原子炉トリップ 114 秒 <u>2分・・・a</u></p>	<p>以下のパラメータから隔離する 蒸気発生器を特定 10分・・・b SG 水位偏差, SG 流量偏差等</p>	<p>中央制御室において、主給水制御弁、主給水隔離弁を手動閉止、補助給水隔離弁、補助給水ポンプ出口流量調節弁を手動閉止 4分 (主給水制御弁、主給水隔離弁を手動閉止 2分・・・c、補助給水隔離弁、補助給水ポンプ出口流量調節弁を手動閉止 2分・・・d、合わせて 4分)</p>	<p><u>16分</u> ※1 主給水ライン隔離完了までの時間 14分 (a～c までの合計) ※2 ブランネットトリップによる補助給水ポンプ起動から補助給水ライン隔離完了までの時間 14分 (b～d までの合計)</p>	<p><u>系統溢水量 $W=297.8m^3$</u> 臨界流量 $689m^3/h$ (口径 $3B \times Sch40$, 圧力 $58.7kg/cm^2$, 温度 $262^\circ C$ より) 補助給水流量 $240m^3/h$ 系統漏えい量 $W1$ $=14 \text{分}^{*1}/60 \text{分} \times 689m^3/h$ $+14 \text{分}^{*2}/60 \text{分} \times 240m^3/h = 216.8m^3$ 配管保有水量 $15.0m^3$ 蒸気発生器保有水量 $66.0m^3$ 系統保有水量 $W2 = 15.0 + 66.0 = 81.0m^3$ $216.8m^3 + 81.0m^3 = 297.8m^3$</p>

表 7 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量（補助給水系統）

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 ($W=W1+W2$)
原子炉建屋	補助給水配管 (主給水管分岐 ～逆止弁)	<p><システム検知> 主給水流量の増加により SG 給水 >蒸気流量偏差大警報が発信 1分・・・a</p> <p>補足：主給水制御範囲内の漏えいとなり SG 水位低による原子炉トリップ、主給水ポンプの過回転トリップには期待しない</p>	<p>以下のパラメータから隔離する 蒸気発生器を特定 10分・・・b SG 水位偏差, SG 流量偏差等</p>	<p>中央制御室において緊急負荷降下の準備・連絡、トリップ状態確認、主給水制御弁、主給水隔離弁手動閉止、補助給水ポンプ出口流量調節弁手動閉止 24分</p> <p>(緊急負荷降下の準備・連絡 3分・・・c, 緊急負荷降下 15分・・・d, プラントトリップ状態確認 2分・・・e, 主給水制御弁、主給水隔離弁手動閉止 2分・・・f, 補助給水ポンプ出口流量調節弁手動閉止 2分・・・g, 合わせて 24分)</p>	<p>35分</p> <p>※1 主給水ライン隔離完了までの時間 33分 (a～f の合計)</p> <p>※2 プラントトリップによる補助給水ポンプ起動から補助給水ラインの隔離完了までの時間 6分 (e～g の合計)</p>	<p>系統溢水量 $W=587.4m^3$</p> <p>臨界流量 $877m^3/h$ (口径 $3B \times Sch80$, 圧力 $58.7kg/cm^2$, 温度 $220^\circ C$ より)</p> <p>補助給水流量 $240m^3/h$</p> <p>系統漏えい量 $W1$ $=33min^{※1} \div 60min \times 877m^3/h + 6min^{※2} \div 60min \times 240m^3/h = 506.4m^3$</p> <p>配管保有水量 $15.0m^3$</p> <p>蒸気発生器保有水量 $66.0m^3$</p> <p>系統保有水量 $W2 = 15.0 + 66.0 = 81.0m^3$</p> <p>$506.4m^3 + 81.0m^3 = 587.4m^3$</p>

表 8 漏えい停止までの時間の設定及び系統溢水量（補助蒸気系統）

建屋	想定範囲	①異常の検知	②事象の判断及び漏えい箇所の特定	③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止	合計 (①+②+③)	系統溢水量 ($W=W1+W2$)
原子炉建屋 原子炉 補助建屋	補助蒸気供給配管	<p>①異常の検知</p> <p><温度検知> 測温センサ (60℃) の検知により補助蒸気遮断弁が自動閉止 5分 (測温抵抗体の検知時間は区画に依存する。補助蒸気遮断弁の閉止時間は約25秒、検知遅れ10秒を想定。)</p>	<p>②事象の判断及び漏えい箇所の特定</p> <p>温度異常高の警報により、漏えい箇所を特定、判断 10分※ ※隔離弁自動閉止のため、事象判断時間は考慮しない</p>	<p>③漏えい箇所の隔離等により漏えい停止</p> <p>自動隔離のため操作時間なし 0分</p>	5分	<p>系統溢水量 $W=3.7m^3$</p> <p>スチームコンバータ容量 $31.3m^3/h$ (定格発生蒸気量 $30t/h$ より) 系統漏えい量 $W1$ $=5min \div 60min \times 31.3m^3/h = 2.7m^3$ 系統保有水量 $W2=1.0m^3$ $2.7m^3 + 1.0m^3 = 3.7m^3$</p>

内部溢水により想定される事象の確認及び解析確認結果

泊発電所 3 号炉では、内部溢水の影響軽減対策として、原子炉の安全停止を達成し、維持するために必要な系統は、内部溢水によって同時に機能が喪失しないように系統分離等の対策を講じており、安全停止パスを確保することとしている。

その上で、内部溢水により原子炉に外乱が及ぶ場合について、重畳事象を含めどのような事象が起こる可能性があるかを分析し、内部溢水による影響範囲を評価し、緩和設備に対する機能維持状態を確認し、低温停止が可能であることを確認する。

以下に、事象の抽出プロセス、解析前提条件及び解析結果を示す。

1. 想定される事象の評価プロセス

(1) 前提条件

次の事項を前提とし、評価を行うこととする。

- ・内部溢水が発生した場合、原子炉の安全停止ならびに外乱事象の対処に必要な設備は、その機能が維持されることを確認していることから、溢水防護対象設備は機能喪失しないものとする。
- ・原子炉建屋及び原子炉補助建屋（以下「1次系建屋」という）又はタービン建屋（以下「2次系建屋」という）において内部溢水が発生することを仮定し、当該建屋内の防護対象設備以外のものは機能喪失を仮定する（溢水により機能を喪失する設備は機能喪失を仮定する）。
- ・1次系建屋内において発生した内部溢水は、1次系建屋間で影響を及ぼすが、2次系建屋には影響は及ばない。また、2次系建屋において発生した内部溢水は、当該の建屋以外に影響は及ばない。

(2) 抽出プロセスの考え方

内部溢水に起因して様々な機器の故障や誤動作に伴う外乱の発生が想定され、また、幾つかの外乱が同時に発生することも考えられる。

発生する事象の抽出に当たっては、ある溢水区画において溢水が発生した場合に溢水影響を受ける設備を抽出し、どのような外乱が発生し得るのか、外乱発生後に事象がどのように進展するのかについて、安全停止パスの確認と同様にすべての溢水区画について評価することが考えられる。そのためには、常用系設備等の防護対象設備に該当しない設備に対してそれらの配置を網羅的に整理し、溢水区画ごとに溢水影響を詳細に分析することが必要である。しかしながら、このような詳細な分析を実施することは現実的でないことから、防護対象設備に該当しない常用系設備等は、設置された溢水区画によらず溢水影響を受ける可能性があるという保守的な仮定を用いた代替の評価手法により評価することとする。

る。以上を踏まえ、1次系建屋及び2次系建屋で内部溢水により発生すると考えられる外乱の抽出を行い、内部溢水により誘発される過渡事象等の起回事象（以下「代表事象」という）を特定する。更に代表事象が重畳することも考慮する。

また、代表事象の重畳の組合せの評価については、代表事象の事象進展の特徴から重畳した場合の事象進展を定性的に推定することにより、より厳しい評価結果となりうる組合せを選定し、選定した重畳事象の収束が可能であるかについて解析的に確認を行う。

以下に、内部溢水により想定される事象の抽出から解析評価までのプロセス及びプロセスの各ステップの概要を示す。(図 1.1)

【ステップ1】

評価事象を網羅的に抽出するため、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（以下「安全評価審査指針」という）の評価事象の選定方法に従い、原子炉に有意な影響を与える要因を抽出する。(図 2.1)

【ステップ2】

原子炉に有意な影響を与える要因を誘発する故障を抽出する。(図 2.1)

【ステップ3】

ステップ2で抽出した故障が発生し得る溢水区画を分析する。ここでは、常用系設備等の防護対象設備に該当しない設備は、設置された溢水区画によらず、溢水影響を受ける可能性があるとして仮定する。その際、1次系建屋及び2次系建屋の溢水の影響は当該の建屋以外に影響が及ばないとする。(図 2.1)

【ステップ4】

ステップ2及び3での分析を踏まえ、各建屋で発生する代表事象として扱う事象を特定する。代表事象の特定に当たっては、溢水影響により発生する可能性のある事象の中から最も厳しい事象を想定する。(例えば、1次冷却材ポンプのトリップについては、溢水の規模により1台トリップから全台トリップまで考えられるが、最も厳しくなる全台トリップを想定する。)(図 2.1)

【ステップ5】

各建屋で発生する代表事象の解析結果等を踏まえ、代表事象の組合せごとに、重畳を考慮した場合にプラントに与える影響が厳しくなるか否かの分析を行い、解析の要否を整理する。

【ステップ6】

各建屋での内部溢水の発生を想定した場合においても動作を期待できる緩和系を確認する。

【ステップ7】

原子炉停止機能及び炉心冷却機能に単一故障を想定する。なお、原子炉停止機能及び炉心冷却機能を有する設備は、溢水防護対象設備として溢水により機能喪失しないことを確認しているので、多重化された設備の一方が単一故障するものとする。

【ステップ8】

ステップ7までの分析結果等を踏まえ、抽出した事象の解析を実施し、事象の収束ができることを確認する。

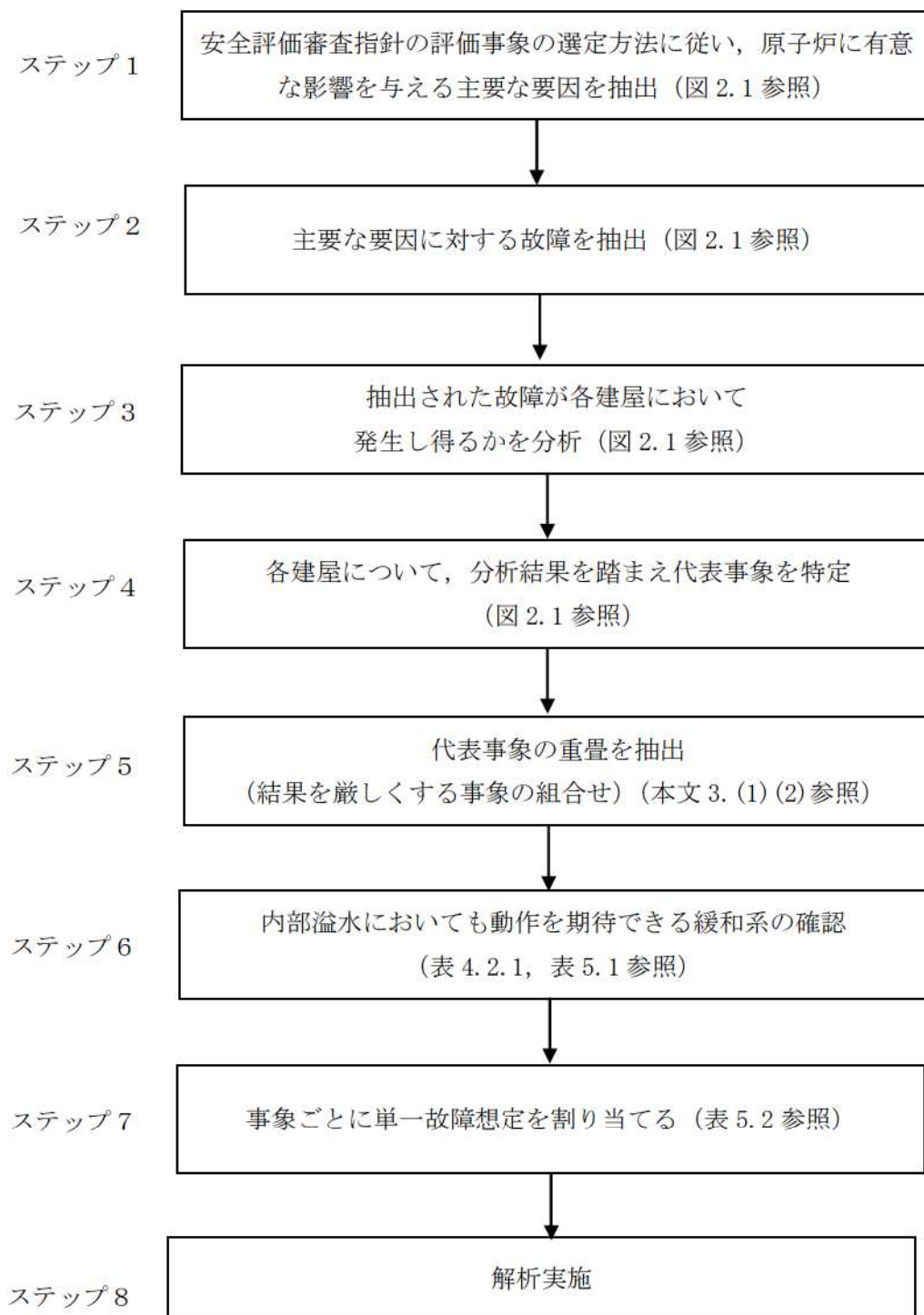


図 1.1 評価プロセス

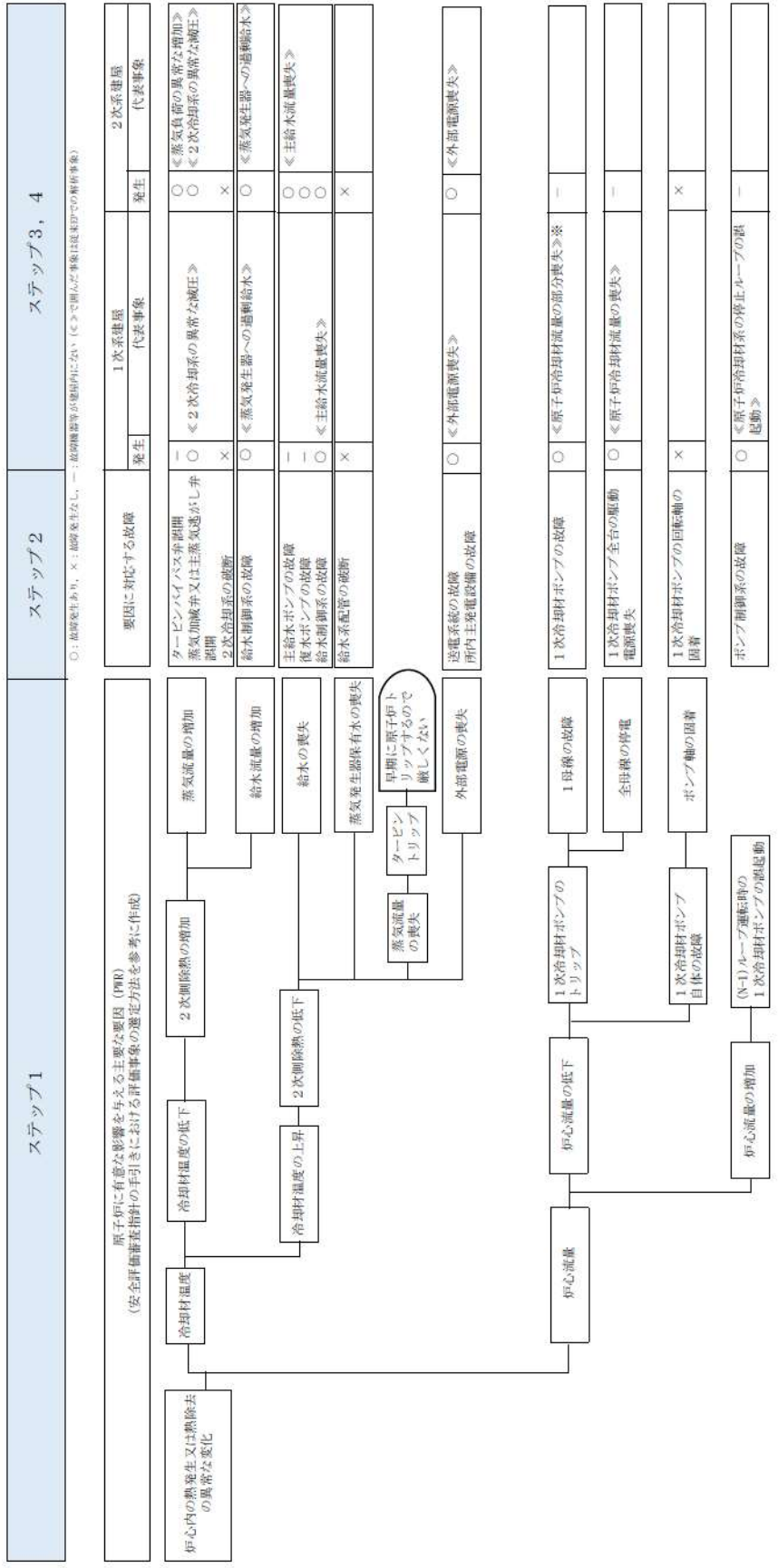
2. 代表事象の抽出

安全評価審査指針の評価事象の選定方法に従い、原子炉に有意な影響を与える主要な要因及びその要因に対する故障の抽出結果を図 2.1 に示す。また、同図において、抽出した故障が、1 次系建屋及び 2 次系建屋において発生し得るかを分析し、各建屋において抽出した代表事象を示す。

図 2.1 において抽出された、1 次系建屋及び 2 次系建屋における内部溢水により発生する可能性のある代表事象を表 2.1 に示す。

表 2.1 抽出された代表事象

抽出された代表事象	1 次系建屋	2 次系建屋
蒸気負荷の異常な増加	—	○
原子炉冷却材系の停止ループの誤起動	○	—
蒸気発生器への過剰給水	○	○
原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	○	—
原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	○	○
出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	○	○
制御棒の落下及び不整合	○	○
2 次冷却系の異常な減圧	—	○
主給水流量喪失	○	○
外部電源喪失	○	○
原子炉冷却材流量の部分喪失	○	—
原子炉冷却材流量の喪失	○	—
負荷の喪失	○	○
原子炉冷却材系の異常な減圧	○	—



※外乱規模の観点で原子炉冷却材流量の喪失に包絡される

図 2.1 外乱分析図 (2/3)

3. 重畳を考慮した内部溢水影響評価事象の抽出【ステップ5】

(1) 重畳を考慮すべき事象の分析

2. にて抽出した1次系建屋及び2次系建屋における内部溢水により発生する可能性のある代表事象について、重畳を考慮した場合に、事象を厳しくする可能性について検討した。結果を表3.1及び表3.2に示す。

重畳を考慮すべき事象として抽出された代表事象の概要を表3.3に示す。

表 3.1 1次系建屋における抽出事象及び重畳考慮の要否

抽出された事象		重畳	重畳を考慮しない理由
I	原子炉冷却材系の停止ループの誤起動	—	①
II	蒸気発生器への過剰給水	考慮	
III	原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	考慮	
IV	原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	考慮	
V	出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	考慮	
VI	制御棒の落下及び不整合	—	②
VII	主給水流量喪失	考慮	
VIII	外部電源喪失	考慮	
IX	原子炉冷却材流量の部分喪失	考慮	
X	原子炉冷却材流量の喪失	考慮	
XI	負荷の喪失	考慮	
XII	原子炉冷却材系の異常な減圧	考慮	

表 3.2 2次系建屋における抽出事象及び重畳考慮の要否

代表事象		重畳	重畳を考慮しない理由
I	蒸気負荷の異常な増加	考慮	
II	蒸気発生器への過剰給水	考慮	
III	原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	考慮	
IV	出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	考慮	
V	制御棒の落下及び不整合	—	②
VI	2次冷却系の異常な減圧	考慮	
VII	主給水流量喪失	考慮	
VIII	外部電源喪失	考慮	
IX	負荷の喪失	考慮	

※ 重畳を考慮しない理由

- ① 計画的な N-1 ループ運転は想定していないため、重畳は考慮しない。
- ② 溢水により制御棒の落下が生じる場合、全制御棒が落下する。この場合、原子炉出力は低下するのみであり、重畳は考慮しない。なお、溢水により制御棒の不整合は生じない。

表 3.3 抽出された代表事象の概要

抽出事象	概要
蒸気負荷の異常な増加	原子炉の出力運転中に、タービンバイパス弁、蒸気加減弁又は主蒸気逃がし弁の誤開放により主蒸気流量が異常増加し、1次冷却材の温度が低下して反応度が添加され、原子炉出力が上昇する事象。
蒸気発生器への過剰給水	原子炉の出力運転中に給水制御系の故障等により、蒸気発生器への給水が過剰となり、1次冷却材の温度が低下して反応度が添加され、原子炉出力が上昇する事象。
原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	原子炉の起動時又は出力運転中に、化学体積制御設備の故障等により、1次冷却材中に純水が注入され、1次冷却材中のほう素濃度が低下して反応度が添加される事象。
原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	原子炉の起動時に、制御棒駆動装置の故障等により、制御棒クラスタが連続的に引き抜かれ、原子炉出力が上昇する事象。
出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	原子炉の出力運転中に、制御棒駆動系の故障等により、制御棒クラスタが連続的に引き抜かれ、原子炉出力が上昇する事象
2次冷却系の異常な減圧	原子炉の高温停止中に、タービンバイパス弁、主蒸気逃がし弁等の2次冷却系の弁が誤開放し、1次冷却材の温度が低下して、反応度が添加される事象。
主給水流量喪失	原子炉の出力運転中に、主給水ポンプ、復水ポンプ又は給水制御系の故障等により、すべての蒸気発生器への給水が停止し、原子炉からの除熱能力が低下する事象。
外部電源喪失	原子炉の出力運転中に、送電系統又は所内主発電設備の故障等により外部電源が喪失する事象。
原子炉冷却材流量の部分喪失	原子炉の出力運転中に、1次冷却材を駆動する1次冷却材ポンプの故障等により、炉心の冷却材流量が減少する事象。
原子炉冷却材流量の喪失	原子炉の出力運転中に、1次冷却材の流量が定格出力時の流量から自然循環流量にまで大幅に減少する事象。
負荷の喪失	原子炉の出力運転中に、外部送電系統又は蒸気タービンの故障等により、蒸気タービンへの蒸気流量が急減し原子炉圧力が上昇する事象。
原子炉冷却材系の異常な減圧	原子炉の出力運転中に、1次冷却系の圧力制御系の故障等により、原子炉圧力が低下する事象。

(2) 抽出事象に対する重畳の分析結果

(1) で抽出された重畳を考慮した場合に事象を厳しくする可能性のある事象について、原子炉トリップのタイミング等のプラント挙動について整理し、これらの観点から、重畳の組合せを考慮した場合に事象を厳しくする可能性があるかについて、更なる検討を行う。

この検討においては、2つの事象の組合せについて、重畳を考慮したとしてもどちらか1つの事象に包絡される、重畳を考慮した場合には厳しい評価となる可能性がある、又は、重畳を考慮しない(単独の事象)方が厳しい評価となるかについて、定性的に評価を行う。

なお、重畳を考慮した場合に厳しくなる事象の組合せが複数同定される場合には、更なる重畳を検討することが必要となる。

a. 1次系建屋における代表事象の重畳

表 3.1 に抽出した重畳を考慮すべき事象について、原子炉トリップのタイミング等について表 3.4 に整理する。この整理した結果を踏まえ、プラント挙動の観点から抽出した事象の重畳考慮の要否について検討を行った。この検討の結果を表 3.6 に示す。

以下に表 3.6 に記載の分析結果について示す。

「蒸気発生器への過剰給水」は蒸気発生器による除熱が過大となり1次冷却材温度が低下する事象であり、「主給水流量喪失」及び「負荷の喪失」は蒸気発生器による除熱が喪失して1次冷却材温度が上昇する事象である。これらの外乱が同時に生じた場合、温度低下又は上昇を緩和する働きをするため、組み合わせない方が結果を厳しくする。「外部電源喪失」、「原子炉冷却材流量の部分喪失」及び「原子炉冷却材流量の喪失」は外乱発生後早期に原子炉トリップする事象であり、他の外乱が同時に生じた場合でも事象進展に大きな影響を受けないため、単独事象で代表できる。

「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」は原子炉起動時を想定している事象であるため、原子炉運転中を想定している他の外乱との組合せは考慮する必要がない。また、外乱発生後早期に原子炉トリップする事象であり、他の外乱が同時に生じた場合でも事象進展に大きな影響を受けないことから他の外乱との組合せは考慮する必要がない。

以上の分析の結果、二つの事象の重畳を考慮した場合に厳しくなる事象の組合せが複数同定されたため、評価パラメータごとに更なる重畳を検討した結果を表 3.8 に示す。

原子炉圧力の観点では、抽出された事象のうち、「負荷の喪失」が単独事象として最も厳しい事象である。ここで、「蒸気発生器への過剰給水」及び「原子炉冷却材系の異常な減圧」は原子炉圧力を低下させる外乱であり、圧力上昇の観点で厳しくならないため、組合せを考慮しない。「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」及び「主給水流量喪失」は1次冷却材温度の上昇により原子炉圧力上昇をもたらすため、組合せを考慮する。なお、「原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈」は反応度添加率(約 $2 \times 10^{-5}(\Delta k/k)/s$)が「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」で想定する反応度添加率の範囲($\sim 8.6 \times 10^{-4}(\Delta k/k)/s$)に包絡されるため、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」に代表される。

DNBRの観点では、抽出された事象のうち、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」が単独事象として最も厳しい事象である。ここで、「負荷の喪失」は原子炉圧力が上昇すること、及び、早期に原子炉トリップすることから、DNBR低下の観点で厳しくならないため、組合せを考慮しない。なお、「蒸気発生器への過剰給水」の反応度添加率（最大で $2 \times 10^{-5}(\Delta k/k)/s$ 程度）、及び、「原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈」の反応度添加率（約 $2.0 \times 10^{-5}(\Delta k/k)/s$ ）は、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」で想定する反応度添加率の範囲（ $\sim 8.6 \times 10^{-4}(\Delta k/k)/s$ ）に包絡されるため、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」に代表される。

以上より、1次系建屋溢水発生時に想定する重畳事象の評価ケースを表3.10に示す。

b. 2次系建屋における代表事象の重畳

表3.2に抽出した重畳を考慮すべき事象について、原子炉トリップのタイミング等について表3.5に整理する。この整理した結果を踏まえ、プラント挙動の観点から抽出した事象の重畳考慮の要否について検討を行った。この検討の結果を表3.7に示す。

以下に表3.7に記載の分析結果について示す。

「蒸気負荷の異常な増加」及び「蒸気発生器への過剰給水」は蒸気発生器による除熱が過大となり1次冷却材温度が低下する事象であり、「主給水流量喪失」及び「負荷の喪失」は蒸気発生器による除熱が喪失して1次冷却材温度が上昇する事象である。これらの外乱が同時に生じた場合、温度低下又は上昇を緩和する働きをするため、組み合わせない方が結果を厳しくする。

「外部電源喪失」は外乱発生後早期に原子炉トリップする事象であり、他の外乱が同時に生じた場合でも事象進展に大きな影響を受けないため、単独事象で代表できる。

「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」及び「2次冷却系の異常な減圧」は原子炉起動時又は停止時を想定している事象であるため、原子炉の出力運転中を想定している他の外乱との組合せは考慮する必要がない。

以上の分析の結果、二つの事象の重畳を考慮した場合に厳しくなる事象の組合せが複数同定されたため、評価パラメータごとに更なる重畳を検討した結果を表3.9に示す。

原子炉圧力の観点では、抽出された事象のうち、「負荷の喪失」が単独事象として最も厳しい事象である。ここで、「蒸気負荷の異常な増加」及び「蒸気発生器への過剰給水」は原子炉圧力を低下させる外乱であり、圧力上昇の観点で厳しくならないため、組合せを考慮しない。「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」及び「主給水流量喪失」は1次冷却材温度の上昇により原子炉圧力上昇をもたらすため、組合せを考慮する。

DNBRの観点では、抽出された事象のうち、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」が単独事象として最も厳しい事象である。ここで、「負荷の喪失」は原子炉圧力が上昇すること、及び、早期に原子炉トリップすることから、DNBR低下の観点で厳しくならないため、組合せを考慮しない。なお、「蒸気負荷の異常な増加」の反応度添加率（最大で $3 \times 10^{-5}(\Delta k/k)/s$

程度)及び「蒸気発生器への過剰給水」による反応度添加率(最大で $2 \times 10^{-5}(\Delta k/k)/s$ 程度)は、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」で想定する反応度添加率の範囲($\sim 8.6 \times 10^{-4}(\Delta k/k)/s$)に包絡されるため、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」に代表される。

以上より、2次系建屋溢水発生時に想定する重畳事象の評価ケースを表3.11に示す。なお、抽出された重畳事象は1次系建屋溢水発生時に想定する重畳事象に包絡されるため、評価は不要である。

表 3.4 想定される代表事象（単独事象）の解析結果（1次系建屋溢水発生時を想定）

	原子炉トリップタイミング	原子炉圧力 ピーク値	DNBR 最小値	燃料エンタルピー ピーク値
蒸気発生器への過剰給水	約 56 秒後 (蒸気発生器水位異常高によるター ビントリップ)	圧力上昇幅 約 0.2MPa	約 2.03	—
原子炉冷却材中のほう素の異常 な希釈	原子炉トリップしない	—	—	—
原子炉起動時における制御棒の 異常な引き抜き	約 9.5 秒後 (出力領域中性子束高 (低設定))	約 17.4MPa[gage]	—	約 344kJ/kg
出力運転中の制御棒の異常な引 き抜き	約 60 秒後 (過大温度 ΔT 高)	圧力上昇幅 約 0.8MPa	約 1.56	—
主給水流量喪失	約 27 秒後 (原子炉圧力高)	約 17.3MPa[gage]	—	—
外部電源喪失	「主給水流量喪失」, 「原子炉冷却材流量の喪失」 解析で包含される			
原子炉冷却材流量の部分喪失	約 2.7 秒後 (1次冷却材流量低)	圧力上昇幅 約 0.3MPa	約 1.99	—
原子炉冷却材流量の喪失	約 1.8 秒後 (1次冷却材ポンプ電源電圧低)	圧力上昇幅 約 0.6MPa	約 1.75	—
負荷の喪失	約 8 秒後 (原子炉圧力高)	約 17.8MPa[gage]	約 2.02	—
原子炉冷却材系の異常な減圧	約 64 秒後 (原子炉圧力低)	—	約 1.86	—

表 3.5 想定される代表事象（単独事象）の解析結果（2次系建屋溢水発生時を想定）

	原子炉トリップタイミング	原子炉圧力 ピーク値	DNBR 最小値
蒸気負荷の異常な増加	原子炉トリップしない	圧力上昇幅 約 0.2MPa	約 1.88
蒸気発生器への過剰給水	約 56 秒後 (蒸気発生器水位異常高によるタービ ントリップ)	圧力上昇幅 約 0.2MPa	約 2.03
原子炉起動時における制御棒の異 常な引き抜き	約 9.5 秒後 (出力領域中性子束高 (低設定))	約 17.4MPa [gage]	—
出力運転中の制御棒の異常な引き 抜き	約 60 秒後 (過大温度 Δ T 高)	圧力上昇幅 約 0.8MPa	約 1.56
2次冷却系の異常な減圧	— (高温停止状態)	—	臨界に至らない
主給水流量喪失	約 27 秒後 (原子炉圧力高)	約 17.3MPa [gage]	—
外部電源喪失	「主給水流量喪失」, 「原子炉冷却材流量の喪失 (表 3.4)」 解析で包含される		
負荷の喪失	約 8 秒後 (原子炉圧力高)	約 17.8MPa [gage]	約 2.02

表 3.6 重畳事象の分析（1次系建屋漏水発生時）（1/5）

	①蒸気発生器への過剰給水	②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	③原子炉起動時ににおける制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤主給水流量喪失	⑥外部電源喪失	⑦原子炉冷却材流量の部分喪失	⑧原子炉冷却材流量の喪失	⑨負荷の喪失	⑩原子炉冷却材系の異常な減圧
①蒸気発生器への過剰給水	○	○	×	○	×	×	×	×	×	○
②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	—	○	×	○	○	×	×	○	○	○
①蒸気発生器への過剰給水	○	○	×	○	×	×	×	×	×	○
②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	—	○	×	○	○	×	×	○	○	○

表 3.6 重畳事象の分析（1次系建屋溢水発生時）（2/5）

③原子炉起動時における制御棒の異常引き抜き	①蒸気発生器への過剰給水	②原子炉冷却材中のほう素の異常希釈	③原子炉起動時における制御棒の異常引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常引き抜き	⑤主給水流量喪失	⑥外部電源喪失	⑦原子炉冷却材流量の部分喪失	⑧原子炉冷却材流量の喪失	⑨負荷の喪失	⑩原子炉冷却材系の異常な減圧
③原子炉起動時における制御棒の異常引き抜き	—	—	③は起動時を想定しており、想定しているプラント状態が④と異なるため重量は考慮しない。 【抽出事象：—】	③は起動時を想定しており、想定しているプラント状態が⑤と異なるため重量は考慮しない。 【抽出事象：—】	× 正の反応度添加による燃料エンタルピ上昇の観点で③が厳しい。 重量事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である③で代表できる。 【抽出事象：③】	× 原子炉トリップのタイミミングが遅い③が燃料エンタルピ上昇の観点で厳しいが、⑧はDNBR低下の観点で厳しくプラント挙動としては影響が大きい。 重量事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑦で代表できる。 【抽出事象：⑦】	× 原子炉トリップのタイミミングが遅い③が燃料エンタルピ上昇の観点で厳しいが、⑧はDNBR低下の観点で厳しくプラント挙動としては影響が大きい。 重量事象は⑧により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑧で代表できる。 【抽出事象：⑧】	× ③は起動時を想定しており、想定しているプラント状態が⑨と異なるため重量は考慮しない。 【抽出事象：—】	× 原子炉トリップのタイミミングが早い③が燃料エンタルピ上昇の観点で厳しい。 重量事象は③により早期に原子炉トリップするため、単独事象である③で代表できる。 【抽出事象：③】	○ 制御棒の誤引き抜きにより正の反応度が添加される④の方がDNBR低下の観点で厳しい。 重量事象は蒸気発生器における除熱喪失の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：④＋⑤】
④出力運転中の制御棒の異常引き抜き	—	—	—	○ 制御棒の誤引き抜きにより正の反応度が添加される④の方がDNBR低下の観点で厳しい。 重量事象は蒸気発生器における除熱喪失の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：④＋⑤】	× 原子炉トリップのタイミミングが早い⑥が圧力上昇の観点で厳しく、プラント挙動としては影響が大きい。 重量事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑥で代表できる。 【抽出事象：⑥】	× 原子炉トリップのタイミミングが遅い④がDNBR低下の観点で厳しい。 重量事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑦で代表できる。 【抽出事象：⑦】	× 原子炉トリップのタイミミングが遅い④がDNBR低下の観点で厳しい。 重量事象は⑧により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑧で代表できる。 【抽出事象：⑧】	○ 負荷の喪失により除熱が悪化する④の方が圧力上昇の観点で厳しい。 重量事象は正の反応度添加による出力上昇の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：④＋⑨】	○ 制御棒の誤引き抜きにより正の反応度が添加される④の方がDNBR低下の観点で厳しい。 重量事象は蒸気発生器における除熱喪失の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：④＋⑩】	

表 3.6 重畳事象の分析 (1次系建屋溢水発生時) (3/5)

	①蒸気発生器への過剰給水	②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤主給水流量喪失	⑥外部電源喪失	⑦原子炉冷却材流量の部分喪失	⑧原子炉冷却材流量の喪失	⑨負荷の喪失	⑩原子炉冷却材系の異常な減圧
⑤主給水流量喪失	—	—	—	—	△	×	×	×	×	×
⑥外部電源喪失	—	—	—	—	△	△	△	△	△	△

⑤主給水流量喪失	<p>⑥は⑤の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。重畳事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑥で代表できる。【抽出事象：⑥】</p>	<p>×</p> <p>原子炉トリップのタイミングが遅い⑤が圧力上昇の観点で厳しいが、⑧はDNBR低下の観点で厳しくプラント挙動としては影響が大きい。重畳事象は⑧により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑧で代表できる。【抽出事象：⑧】</p>	<p>×</p> <p>⑨は⑤の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。重畳事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑥で代表できる。【抽出事象：⑥】</p>	<p>×</p> <p>減圧によるDNBR低下の観点では⑩が厳しいが、蒸気発生器における除熱喪失による圧力上昇の観点では⑤が厳しい。両事象はお互いの外乱による影響を相殺するため、重畳は考慮しない 【抽出事象：—】</p>
⑥外部電源喪失	<p>△は⑦の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。重畳事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑥で代表できる。【抽出事象：⑥】</p>	<p>△は⑧の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。重畳事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑥で代表できる。【抽出事象：⑥】</p>	<p>△は⑨の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。重畳事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑥で代表できる。【抽出事象：⑥】</p>	<p>△は⑩の外乱を包絡しており、⑩がDNBR低下の観点で厳しいが、⑥は圧力上昇の観点で厳しくプラント挙動としては影響が大きい。重畳事象は⑥により直ちに原子炉トリップする影響が大きい。重畳事象は⑥により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑥で代表できる。【抽出事象：⑥】</p>

表 3.6 重畳事象の分析（1次系建屋溢水発生時）（4/5）

	①蒸気発生器への過剰給水	②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤主給水流量喪失	⑥外部電源喪失	⑦原子炉冷却材流量の部分喪失	⑧原子炉冷却材流量の喪失	⑨負荷の喪失	⑩原子炉冷却材系の異常な減圧
⑦原子炉冷却材流量の部分喪失	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×
⑧原子炉冷却材流量の喪失	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×

⑧は⑦の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。重畳事象は⑧により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑧で代表できる。【抽出事象：⑧】

原子炉トリップのタイミミングが遅い⑨が圧力上昇の観点で厳しいが、⑦はDNRB低下の観点で厳しくプラント挙動としては影響が大きい。重畳事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑦で代表できる。【抽出事象：⑦】

DNRB低下の観点で⑧が厳しい。重畳事象は⑧により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑧で代表できる。【抽出事象：⑧】

原子炉トリップのタイミミングが遅い⑨が圧力上昇の観点で厳しいが、⑧はDNRB低下の観点で厳しくプラント挙動としては影響が大きい。重畳事象は⑧により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑧で代表できる。【抽出事象：⑧】

表 3.6 重畳事象の分析（1次系建屋溢水発生時）（5/5）

	①蒸気発生器への過剰給水	②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤主給水流量喪失	⑥外部電源喪失	⑦原子炉冷却材流量の部分喪失	⑧原子炉冷却材流量の喪失	⑨負荷の喪失	⑩原子炉冷却材系の異常な減圧
⑨負荷の喪失	—	—	—	—	—	—	—	—	○	×
⑩原子炉冷却材系の異常な減圧	—	—	—	—	—	—	—	—	○	×

○：重畳事象が厳しい ×：単独事象が厳しい

×
減圧による
DNBR 低下の観点では⑩が厳しいが、負荷の喪失による圧力上昇の観点では⑨が厳しい。
両事象はお互いの外乱による影響を相殺するたため、重量は考慮しない
【抽出事象：—】

表 3.7 重畳事象の分析（2次系建屋溢水発生時）（1/4）

	①蒸気負荷の異常な増加	②蒸気発生器への過剰給水	③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤2次冷却系の異常な減圧	⑥主給水流失	⑦外部電源喪失	⑧負荷の喪失
①蒸気負荷の異常な増加	○	○	×	○	×	×	×	×
②蒸気発生器への過剰給水	-	-	×	○	×	×	×	×
		蒸気負荷の増加により正の反応度が追加される①の方がDNBR低下の観点で厳しい。重畳事象は過冷却による正の反応度追加の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：①+②】	①は出力運転時を想定としており、想定するプラント状態が③と異なるため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】	制御棒の引き抜きにより正の反応度が追加される④の方がDNBR低下の観点で厳しい。重畳事象は過冷却による正の反応度追加の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：①+④】	①は出力運転時を想定としており、想定するプラント状態が⑤と異なるため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】	過冷却に伴う出力上昇によるDNBR低下の観点では①が厳しいが、除熱喪失による圧力上昇の観点では⑥が厳しい。両事象はお互いの外乱による影響を相殺するため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】	DNBR低下の観点で⑦が厳しい。重畳事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑦で代表できる。 【抽出事象：⑦】	過冷却に伴う出力上昇によるDNBR低下の観点では①が厳しいが、負荷喪失による圧力上昇の観点では⑧が厳しい。両事象はお互いの外乱による影響を相殺するため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】
		-	②は出力運転時を想定としており、想定するプラント状態が③と異なるため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】	制御棒の引き抜きにより正の反応度が追加される④の方がDNBR低下の観点で厳しい。重畳事象は過冷却による正の反応度追加の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：②+④】	②は出力運転時を想定としており、想定するプラント状態が⑤と異なるため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】	過冷却に伴う出力上昇によるDNBR低下の観点では②が厳しいが、主給水喪失による圧力上昇の観点では⑥が厳しい。両事象はお互いの外乱による影響を相殺するため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】	DNBR低下の観点で⑦が厳しい。重畳事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑦で代表できる。 【抽出事象：⑦】	過冷却に伴う出力上昇によるDNBR低下の観点では②が厳しいが、負荷喪失による圧力上昇の観点では⑧が厳しい。両事象はお互いの外乱による影響を相殺するため、重畳は考慮しない。 【抽出事象：-】

表 3.7 重畳事象の分析（2次系建屋溢水発生時）（2/4）

	①蒸気負荷の異常な増加	②蒸気発生器への過剰給水	③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤2次冷却系の異常な減圧	⑥主給水流量喪失	⑦外部電源喪失	⑧負荷の喪失
③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	-	-	<p>×</p> <p>③は起動時を想定しており、想定するプラント状態が④と異なるため、重量は考慮しない。 【抽出事象：一】</p>	<p>×</p> <p>制御棒の引き抜きにより正の反応度が追加される③が燃料エンタルピの観点で厳しい。重量事象は③により早期に原子炉トリップするため、単独事象である③で代表できる。 【抽出事象：③】</p>	<p>×</p> <p>③は起動時を想定しており、想定するプラント状態が⑥と異なるため、重量は考慮しない。 【抽出事象：一】</p>	<p>×</p> <p>正の反応度添加による燃料エンタルピ上昇の観点で③が厳しい。重量事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である③で代表できる。 【抽出事象：③】</p>	<p>×</p> <p>③は起動時を想定しており、想定するプラント状態が④と異なるため、重量は考慮しない。 【抽出事象：一】</p>	
④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	-	-	<p>△</p> <p>④は出力運転中を想定しており、想定するプラント状態が⑤と異なるため、重量は考慮しない。 【抽出事象：一】</p>	<p>×</p> <p>④は出力運転中を想定しており、想定するプラント状態が⑤と異なるため、重量は考慮しない。 【抽出事象：一】</p>	<p>○</p> <p>制御棒の引き抜きにより正の反応度が追加される④の方がDNBR低下の観点で厳しい。重量事象は主給水喪失による除熱悪化の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：④+⑥】</p>	<p>×</p> <p>原子炉トリップのタイミングが遅い④がDNBRの観点で厳しいが、⑦は圧力上昇の観点で厳しくプラント挙動としては影響が大きい。重量事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑦で代表できる。 【抽出事象：⑦】</p>	<p>○</p> <p>負荷の喪失により除熱が悪化する④の方が圧力上昇の観点で厳しい。重量事象は正の反応度添加による出力上昇の観点でより厳しい事象となる。 【抽出事象：④+⑧】</p>	

表 3.7 重畳事象の分析（2次系建屋溢水発生時）（3/4）

	①蒸気負荷の異常な増加	②蒸気発生器への過剰給水	③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤2次冷却系の異常な減圧	⑥主給水流量喪失	⑦外部電源喪失	⑧負荷の喪失
⑤2次冷却系の異常な減圧	—	—	—	—	△	△	△	△
⑥主給水流量喪失	—	—	—	—	△	△	△	△
⑦外部電源喪失	—	—	—	—	△	△	△	△

△は停止時を想定しており、想定するプラント状態が⑥と異なるため、重畳は考慮しない。
【抽出事象：—】

△は⑥の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。
重畳事象は⑦により直ちに原子炉トリップするため、単独事象である⑦で代表できる。
【抽出事象：⑦】

△は⑥の外乱を包絡しており、プラント挙動として影響が大きい。
重畳事象は⑧により早期に原子炉トリップするため、単独事象である⑧で代表できる。
【抽出事象：⑧】

表 3.7 重畳事象の分析（2次系建屋溢水発生時）（4/4）

	①蒸気負荷の異常な増加	②蒸気発生器への過剰給水	③原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	④出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	⑤2次冷却系の異常な減圧	⑥主給水流量喪失	⑦外部電源喪失	⑧負荷の喪失
⑧負荷の喪失	○	○	○	○	○	○	○	○

○：重畳事象が厳しい ×：単独事象が厳しい

表 3.8 重畳を考慮した場合に厳しくなる事象の組合せ（1次系建屋溢水発生時）

組合せを考慮する事象	圧力	DNBR
蒸気発生器への過剰給水	—	—※1
原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	—※1	—※1
出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	○	◎
主給水流量喪失	○	○
負荷の喪失	◎	—
原子炉冷却材系の異常な減圧	—	○

※1：反応度添加率の観点で「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」に代表される

◎：評価パラメータの観点で最も厳しい事象

○：重畳を考慮した場合に評価パラメータを厳しくする事象

—：重畳を考慮しない事象

表 3.9 重畳を考慮した場合に厳しくなる事象の組合せ（2次系建屋溢水発生時）

組合せを考慮する事象	圧力	DNBR
蒸気負荷の異常な増加	—	—※1
蒸気発生器への過剰給水	—	—※1
出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	○	◎
主給水流量喪失	○	○
負荷の喪失	◎	—

※1：反応度添加率の観点で「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」に代表される

◎：評価パラメータの観点で最も厳しい事象

○：重畳を考慮した場合に評価パラメータを厳しくする事象

—：重畳を考慮しない事象

表 3.10 抽出された重畳事象（1次系建屋溢水発生時）

重畳事象	評価項目	備考
<u>ケース：1次系建屋-I</u> 出力運転中の制御棒の異常な引き抜き 主給水流量喪失 負荷の喪失	圧力	
<u>ケース：1次系建屋-II</u> 出力運転中の制御棒の異常な引き抜き 主給水流量喪失 原子炉冷却材系の異常な減圧	DNBR	

表 3.11 抽出された重畳事象（2次系建屋溢水発生時）

重畳事象	評価項目	備考
<u>ケース：2次系建屋-I</u> 出力運転中の制御棒の異常な引き抜き 負荷の喪失 主給水流量喪失	圧力	1次系建屋-Iと同条件となる。
<u>ケース：2次系建屋-II</u> 出力運転中の制御棒の異常な引き抜き 主給水流量喪失	DNBR	1次系の減圧によるDNBR悪化の観点で1次系建屋-IIに包絡される（1次系建屋-IIのケースで代表する）。

4. 内部溢水発生時に期待できる緩和系の整理【ステップ6】

1次系建屋又は2次系建屋における内部溢水において，動作を期待できる緩和機能を表4に示す。

表4 内部溢水発生時に期待できる緩和系

分類		機能	系統及び機器 (すべて1次系建屋に設置)
MS-1	原子炉停止機能	原子炉の緊急停止機能	制御棒クラスタ及び制御棒駆動装置（トリップ機能）
		未臨界維持機能	制御棒 非常用炉心冷却設備（高圧注入系）
		工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能	安全保護系
	炉心冷却機能	原子炉停止後の除熱機能	補助給水設備 主蒸気安全弁
	その他	原子炉冷却材圧力バウンダリの加圧防止機能	加圧器安全弁（開機能）

5. 解析における機能喪失の仮定

(1) 内部溢水による機能喪失の仮定

溢水影響による解析において事象収束に期待する緩和系は，4. で示すとおり健全であり，緩和系の機能喪失を考慮する必要はない。

(2) 単一故障の仮定【ステップ7】

解析を行うに際し、安全評価審査指針に従い、想定した事象に加え、原子炉停止、炉心冷却及び放射能閉じ込めの各基本的安全機能別に、解析の結果を厳しくする機器の単一故障を仮定する。具体的な単一故障の想定と解析への影響を表 5.2 に示す。なお、1 次系建屋、2 次系建屋での解析を実施する事象発生時に期待する緩和系は表 4 のとおりである。

表 5.2 単一故障の仮定と解析への影響

単一故障を仮定する機能	解析への影響
原子炉停止機能	・安全保護系に単一故障を仮定 (多重化されているため影響なし)
炉心冷却機能	・補助給水に単一故障を仮定する
放射能閉じ込め機能	・評価事象において燃料は破損しない

6. 解析コード及び解析条件

(1) 使用する解析コード

解析に当たっては、表 6.1 に示すとおり、設置許可申請解析において使用しているプラント動特性解析コード (MARVEL) を使用している。

表 6.1 解析コード

解析項目	コード名
プラント動特性挙動 ・中性子束 ・1 次冷却材温度 ・原子炉圧力	MARVEL

(2) 解析条件

プラントの初期状態等を設計基準事象である過渡事象における前提条件を踏襲する。主な解析条件を表 6.2 に示す。

表 6.2 主な解析条件

項目		解析条件	
		DNBR 評価	圧力評価
初期条件	原子炉出力	2660MWt (100%)	2660MWt (100%) +2%
	1次冷却材平均温度	306.6℃	306.6℃+2.2℃
	原子炉圧力	15.41MPa[gage]	15.41MPa[gage]－ 0.21MPa
外乱条件	制御棒の異常な引き抜き	8.6×10 ⁻⁴ (Δk/k)/s を最大反応度添加率とし、結果が最も厳しくなる値を考慮	同左
	原子炉冷却材系の異常な減圧	加圧器逃がし弁1弁誤開	－
	主給水流量喪失	すべての蒸気発生器への給水停止	同左
	負荷の喪失	－	蒸気タービンへの蒸気流量がゼロ
	外部電源	あり	あり

(3) 判断基準

内部溢水を起因として発生する代表事象に対して、単一故障を想定しても、影響緩和系により事象は収束することを確認する。

7. 解析結果

解析を実施する事象について、解析結果を表 7.1～表 7.2 表及び図 7.1, 図 7.3 に、事象の推移を図 7.2 及び図 7.4 に示す。

(1) 1次系建屋での内部溢水に起因する事象

1次系建屋での内部溢水に起因する事象の解析結果について以下に示す。

a. 圧力評価（負荷の喪失+出力運転中の制御棒の異常な引き抜き+主給水流量喪失）

(a) 原子炉停止状態

制御棒の引き抜きにより原子炉出力が上昇し、主給水流量喪失及び負荷の喪失による2次側除熱の悪化も相まって、1次冷却材温度、原子炉圧力も上昇する。原子炉圧力が上昇し、「原子炉圧力高」の設定値に到達して原子炉トリップする。

(b) 炉心冷却状態

原子炉トリップにより原子炉出力が低下し、主蒸気安全弁作動による2次側除熱促進

により 1 次冷却材温度，原子炉圧力は低下に転じる。解析上は仮定していないが，その後補助給水ポンプが起動し，炉心崩壊熱を除熱し炉心冷却を継続する。

(c) 安全停止状態

原子炉トリップ及び炉心冷却により原子炉の安全停止の維持は可能である。

b. DNBR 評価（出力運転中の制御棒の異常な引き抜き＋主給水流量喪失＋原子炉冷却材系の異常な減圧）

(a) 原子炉停止状態

制御棒の引き抜きにより原子炉出力が上昇し，主給水流量喪失による 2 次側除熱の悪化も相まって，1 次冷却材温度も上昇する。また，原子炉冷却材系の異常な減圧により，1 次冷却材温度上昇による圧力上昇効果を打ち消して，原子炉圧力は低下する。原子炉出力及び 1 次冷却材温度が上昇し，「過大温度 ΔT 高」の設定値に到達すると原子炉トリップする。

(b) 炉心冷却状態

原子炉トリップにより原子炉出力が低下し，1 次冷却材温度は低下に転じる。解析上は仮定していないが，その後補助給水ポンプが起動し，炉心崩壊熱を除熱し炉心冷却を継続する。

(c) 安全停止状態

原子炉トリップ及び炉心冷却により原子炉の安全停止の維持は可能である。

(2) 2 次系建屋での内部溢水に起因する事象

2 次系建屋での内部溢水に起因する事象は 1 次系建屋での内部溢水に起因する事象で代表できる。

以上より，内部溢水を起因として発生する可能性のある過渡的な事象に対して，プラントパラメータの悪化を顕著にする傾向があるものの，パラメータ悪化を検知して影響緩和系が自動動作し，単一故障を想定しても，影響緩和系により事象は収束し，原子炉が安全停止を維持できることを確認した。

表 7.1 解析結果まとめ表（1次系建屋／2次系建屋共通 圧力評価）

重畳事象	項目	解析結果 () 内は判断目安
負荷の喪失 +出力運転中の制御棒の異常な引き抜き +主給水流量喪失	原子炉圧力 (MPa[gage])	17.91 (20.592)

事象発生	時刻 (秒)
負荷の喪失 制御棒引き抜き ^{※1} 主給水流量喪失	0
「原子炉圧力高」原子炉トリップ限界値到達	5.3
加圧器安全弁作動	6.5
「出力領域中性子束高」原子炉トリップ限界値到達	6.9
制御棒クラスタ落下開始	7.3
原子炉出力最大 (約 118%)	7.3
主蒸気安全弁作動	8.4
原子炉圧力最大 (約 17.91 MPa[gage])	8.6
1次冷却材平均温度最大 (約 317.2℃)	10.2

※1 反応度添加率 : $2.2 \times 10^{-4} (\Delta k/k) / s$

表 7.2 解析結果まとめ表（1次系建屋／2次系建屋共通 DNBR 評価）

重畳事象	項目	解析結果 () 内は判断目安
出力運転中の制御棒の異常な引き抜き +原子炉冷却材系の異常な減圧 +主給水流量喪失	最小 DNBR	1.53 (1.42)

事象発生	時刻 (秒)
制御棒引き抜き ^{※2} 主給水流量喪失 加圧器逃がし弁 1 個全開	0
「過大温度 Δ T 高」原子炉トリップ限界値到達	18.6
原子炉出力最大 (約 118%)	24.6
制御棒クラスタ落下開始	24.6
DNBR 最小 (約 1.53)	24.7
1 次冷却材平均温度最大 (約 313.2°C)	26.9

※2 反応度添加率 : $5.4 \times 10^{-5} (\Delta k/k)/s$

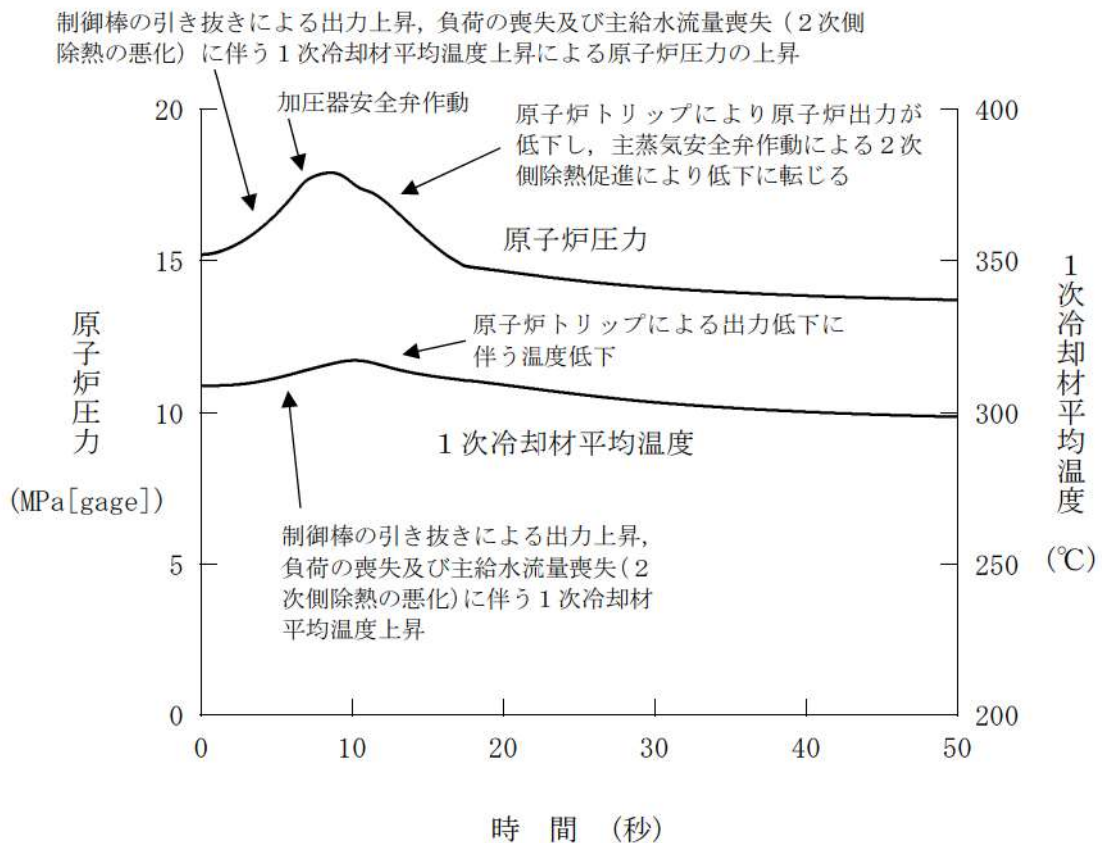
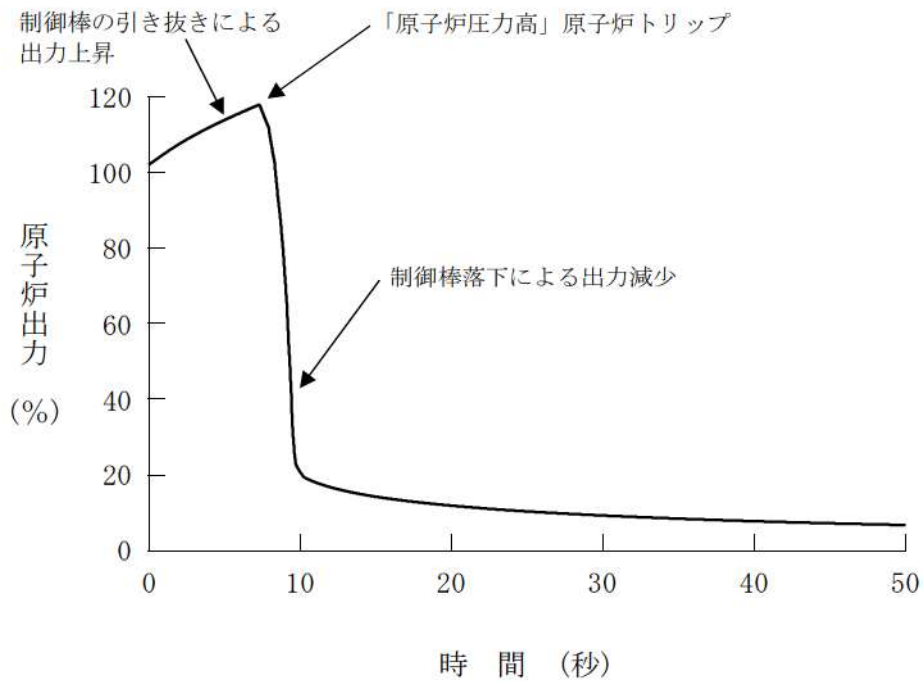


図 7.1 1次系建屋／2次系建屋における溢水による事象変化（圧力評価）

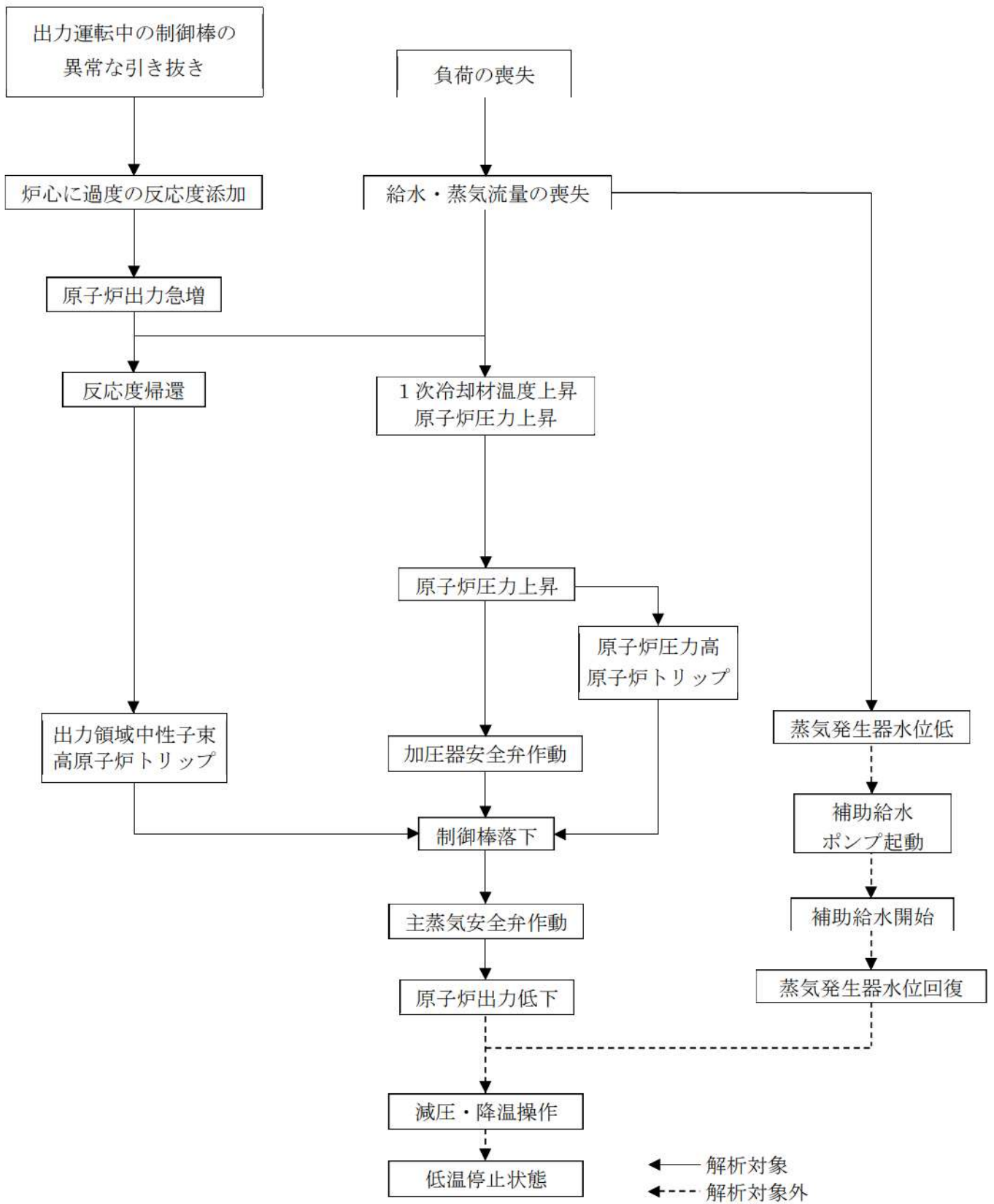


図 7.2 1次系建屋/2次系建屋における事象推移のフローチャート (圧力評価)

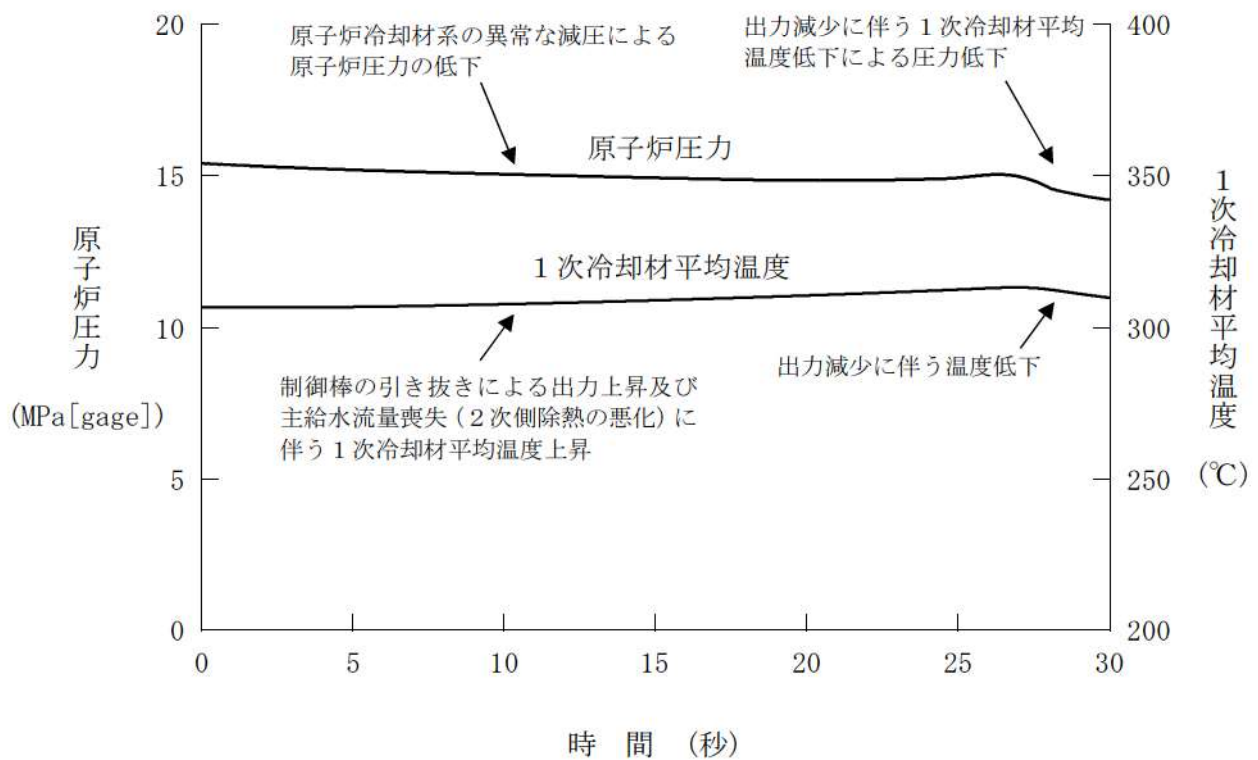
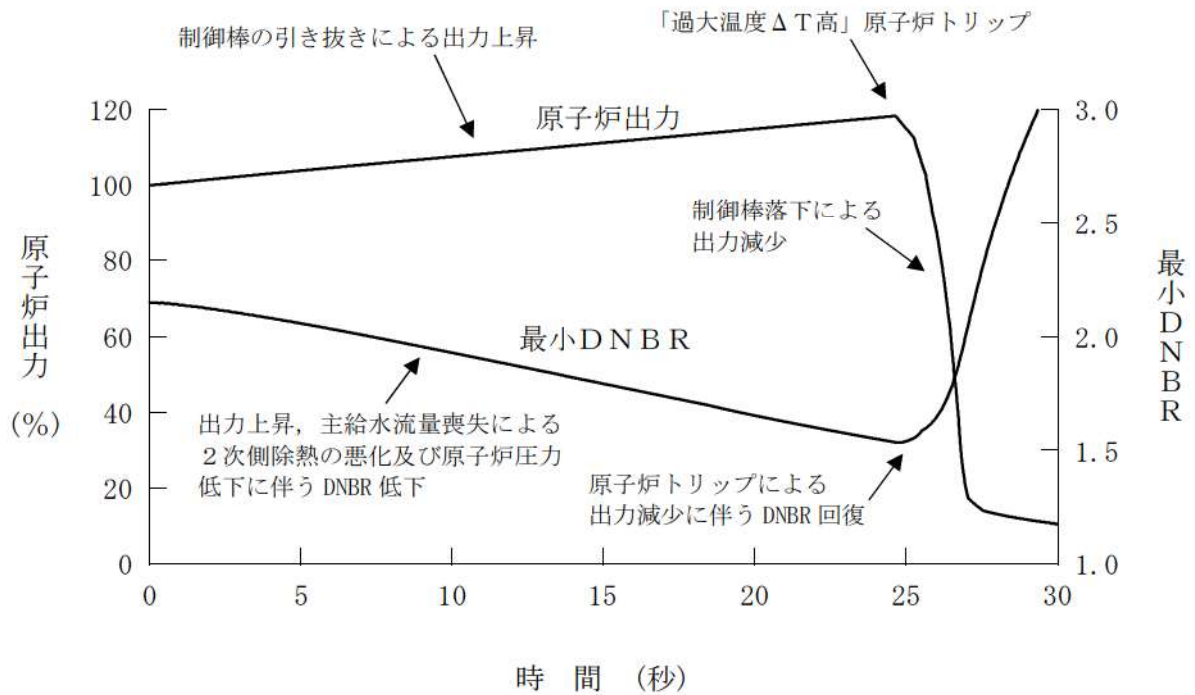


図 7.3 1次系建屋/2次系建屋における溢水による事象変化 (DNBR 評価)

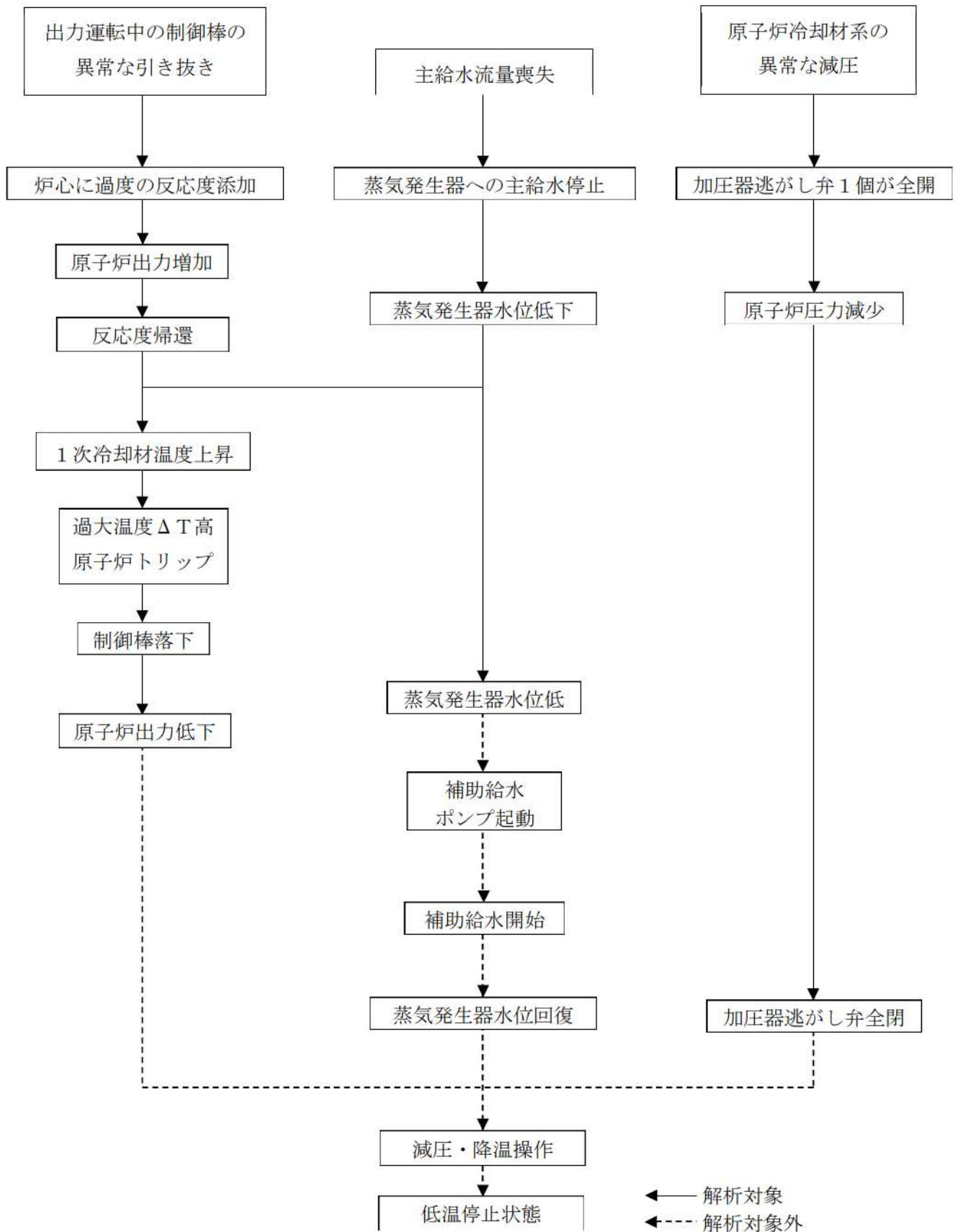


図 7.4 1次系建屋/2次系建屋における事象推移のフローチャート (DNBR 評価)

防護対象設備の選定について

1. はじめに

本資料は「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」に基づく評価を実施するにあたり防護対象設備の具体的な選定方針についてまとめたものである。

2. 防護対象設備の選定方針について

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」に基づき、溢水防護上必要な機能を有する系統として、安全施設のうち、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持するため、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持するため、並びに使用済燃料ピットにおいてはピット冷却機能及びピットへの給水機能を維持するために必要となる、発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（以下「重要度分類審査指針」という）における分類でクラス1及び2に属する構築物、系統及び機器に加え、安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器を抽出する。

抽出した結果は、「3. 原子炉の高温停止及び低温停止に必要な設備」、「4. 原子炉外乱に対処するために必要な設備」、「5. 使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能の維持に必要な系統」に記載する。

また、内部溢水により原子炉に外乱が生じ、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（以下「安全評価審査指針」という）に基づき発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心が損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とするため、それを達成するために必要な設備についても抽出する必要がある。

そのため、内部溢水により原子炉に外乱が及ぶ場合について、安全評価審査指針に基づく運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の重畳事象を含め、どのような事象が起こる可能性があるかを分析し、その重畳事象が発生した場合に「4. 原子炉外乱に対処するために必要な設備」で整理した防護対象設備にて事象が収束できることを確認する。（確認結果については補足説明資料3に示す。）

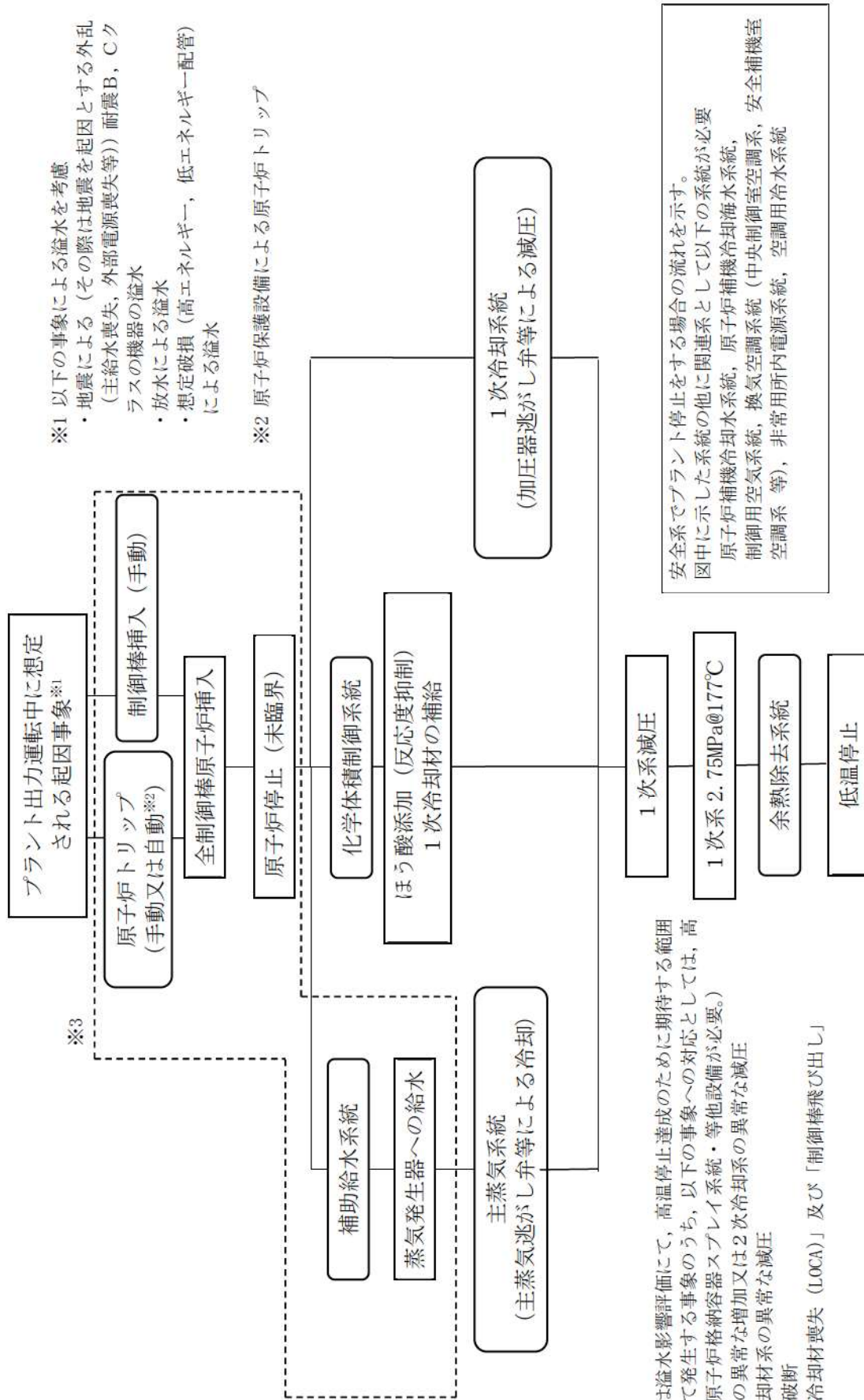
次に、溢水影響により機能喪失する可能性があるか否かについて「6. 溢水影響評価の対象のスクリーニングについて」により抽出する。なお、電気、計装設備等の関連系の設備のスクリーニングの考え方については、「7. 計装設備の選定の考え方について」、「8. 電気設備の選定の考え方について」に記載する。

選定された防護対象設備の機能要求を整理した結果については、「9. 防護対象設備の機能要求について」に記載する。

3. 原子炉の高温停止及び低温停止に必要な設備

図 1 に原子炉を低温停止に移行する際のフローを示す。原子炉の高温停止及び低温停止に必要な機能，系統は以下のとおりであり，これらの機能を達成するために必要な設備を防護対象設備に選定する。

- ・ 原子炉停止：原子炉停止系
- ・ ほう酸添加：原子炉停止系
(化学体積制御系統のほう酸注入機能等)
- ・ 崩壊熱除去：補助給水系統，主蒸気系統，余熱除去系統
- ・ 1次系減圧：1次冷却系統の減圧機能
- ・ 上記系統の関連系：
原子炉補機冷却水系統，原子炉補機冷却海水系統，制御用空気系統，
換気空調系統，非常用所内電源系統，空調用冷水系統，電気盤



※1 以下の事象による溢水を考慮
 ・地震による (その際は地震を起因とする外乱 (主給水喪失, 外部電源喪失等) 耐震B, Cクラスの機器の溢水)
 ・放水による溢水
 ・想定破損 (高エネルギー, 低エネルギー配管) による溢水

※2 原子炉保護設備による原子炉トリップ

※3

※3 破線の枠内は溢水影響評価にて、高温停止達成のために期待する範囲 (溢水によって発生する事象のうち、以下の事象への対応としては、高圧注入系統, 原子炉格納容器スプレイ系統・等他設備が必要。)
 ⑩蒸気負荷の異常な増加又は2次冷却系の異常な減圧
 ⑪原子炉冷却材系の異常な減圧
 ⑫主蒸気管破断
 ⑬「原子炉冷却材喪失 (LOCA)」及び「制御棒飛び出し」

図1 プラントの停止の流れ

4. 原子炉外乱に対処するために必要な設備

(1) 原子炉外乱

安全評価審査指針に基づき、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を対象として、原子炉外乱を表 1 及び表 2 に整理する。

(2) 原子炉外乱に対処するための設備

表 1 及び表 2 に示す事象と溢水の関係から溢水影響評価上想定する事象とその対処系統を表 3 に示す。

表 3 の①～⑨の起回事象で原子炉が自動停止する場合は通常の高温停止に必要な系統（安全保護系、原子炉停止系及び補助給水系統）により原子炉を冷却していくため、これらの機能を達成するために必要な設備を防護対象設備に選定する。

一方、⑩～⑫のような過冷却事象及び 1 次系の減圧事象では 1 次系の圧力低下等を伴うため、高圧注入系統が自動で動作する可能性があり前述の原子炉を高温停止まで冷却する系統に高圧注入系統を加えて防護対象設備に選定する。

また、⑬原子炉冷却材喪失（以下「LOCA」という）等では、炉心の冷却並びに原子炉格納容器の冷却、減圧及び隔離のため、低圧注入系統、原子炉格納容器スプレイ系統及び原子炉格納容器隔離弁を加えて防護対象設備に選定する。なお、これらの系統により事象を収束させた後には LOCA 等 1 次冷却系の健全性が損なわれる事象を除き、余熱除去系統を用いて低温停止に移行する（図 1 参照）。

この一連の対応により原子炉を「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」の機能が果たされる。

表1 運転時の異常な過渡変化と溢水の関係

原子炉外乱の事象	考慮 要否	スクリーンアウトする理由
原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	○	
出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	○	
制御棒の落下及び不整合	○	
原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	○	
原子炉冷却材流量の部分喪失	○	
原子炉冷却材系の停止ループの誤起動	—	<p>誤起動の場合、停止ループの低温の冷却材が炉心に注入され、炉心に正の反応度が添加された後の反応度フィードバック効果により原子炉出力は低下し整定する。</p> <p>このように、本事象では対処設備は不要であるため、溢水影響評価上考慮不要。</p>
外部電源喪失	○	<p>外部電源喪失により常用電源が喪失するが、常用電源喪失は「主給水流量喪失」及び「原子炉冷却材流量の喪失」に包絡される。</p>
主給水流量喪失	○	
蒸気負荷の異常な増加	—	<p>蒸気負荷が増加した場合、炉心に正の反応度が添加された後の反応度フィードバック効果により原子炉出力は抑制され整定する。</p> <p>このように、本事象では対処設備は不要であるため、溢水評価上考慮不要。</p>
2次冷却系の異常な減圧	○	
蒸気発生器への過剰給水	○	
負荷の喪失	○	
原子炉冷却材系の異常な減圧	○	
出力運転中の非常用炉心冷却系の誤起動	○	

表2 設計基準事故と溢水の関係

原子炉外乱の事象	考慮 要否	スクリーンアウトする理由
原子炉冷却材喪失 (LOCA)	○※	
原子炉冷却材流量の喪失	○	
原子炉冷却材ポンプの軸固着	—	溢水の発生によって1次冷却材ポンプの回転軸は固着しない。
主給水管破断	○※	
主蒸気管破断	○※	
制御棒飛び出し	○※	
蒸気発生器伝熱管破損	—	溢水の発生によって蒸気発生器の伝熱管は破損しない。

※ 溢水事象であるため対象として考慮する。

表3 溢水評価上想定する事象とその対処系統

溢水評価上想定する事象	左記事象に対する 対処機能	対処系統
①「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」, 「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」及び「制御棒の落下及び不整合」	・原子炉トリップ ・補助給水	・安全保護系 ・原子炉停止系 ・補助給水系統
②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈 (ほう素濃度制御系異常)		
③「原子炉冷却材流量の部分喪失」 及び「原子炉冷却材流量の喪失」 (1次冷却材ポンプ停止)		
④蒸気発生器への過剰給水 (主給水制御弁開他 ※1)		
⑤主給水流量喪失 (主給水ポンプ停止他 ※2)		
⑥負荷の喪失 (主蒸気隔離弁開他 ※3)		
⑦出力運転中の非常用炉心冷却系の誤起動		
⑧主給水管破断		
⑨外部電源喪失		
⑩2次冷却系の異常な減圧 (タービンバイパス弁開他 ※4)	上記機能に加え, ・高圧注入	上記系統に加え, ・高圧注入系統
⑪原子炉冷却材系の異常な減圧 (加圧器逃がし弁開他 ※5)		
⑫主蒸気管破断		
⑬「原子炉冷却材喪失 (LOCA)」及び 「制御棒飛び出し」	上記機能に加え, ・低圧注入 ・格納容器スプレイ ・格納容器隔離	上記系統に加え, ・低圧注入系統 ・原子炉格納容器スプレイ系統 ・格納容器隔離弁 ・換気空調系統 (アニュラス空気浄化設備)

※1 主給水バイパス制御弁開

※2 復水ポンプ停止, 主給水制御弁・隔離弁開

※3 蒸気タービン停止

※4 主蒸気逃がし弁開, タービン蒸気加減弁開

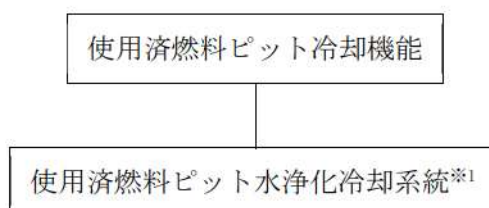
※5 加圧器スプレイ弁開, 加圧器補助スプレイ弁開

5. 使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能の維持に必要な系統

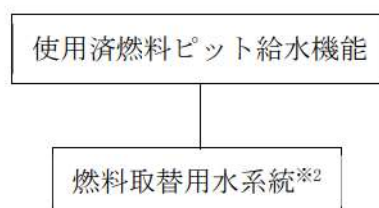
使用済燃料ピットの冷却機能は使用済燃料ピット水浄化冷却系統が該当し、保安規定で定められた水温（65℃以下）に維持することが可能である。

また、使用済燃料ピットの給水機能は燃料取替用水系統が該当し、使用済燃料ピットからの放射線を遮蔽するために必要な水量を維持することが可能である。

選定フローを図2に示す。



※1 保安規定で定められた水温（65℃以下）に維持可能



※2 放射線を遮蔽するために必要な水位を維持することが可能

図2 使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能を有する系統

6. 溢水影響評価対象のスクリーニングについて

3., 4., 5. から選定された防護対象設備から、溢水による設備機能への影響の有無（設備の種別、耐環境仕様等）を考慮したスクリーニングを行い、溢水影響評価上の防護対象設備として選定する。「別添1 3.3 溢水影響評価上の防護対象設備の選定」に従いスクリーニングを実施して溢水影響評価対象外とした設備については、「別添1 添付資料6 表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧」に示す。

7. 計装設備の選定の考え方について

サポート系の計装設備については、系統及び設備の状態を監視する設備並びに事故時のプラント状態を把握する設備を防護対象設備とする。

ただし、原子炉格納容器内に設置された計器の内、事故時のプラント状態を把握する計器設備（検出器）には耐環境性があることから溢水影響はないと評価した。

以下に計装設備（監視パラメータ）の選定結果を示す。なお、原子炉格納容器内の計装設備であっても安全停止の達成に必要な監視パラメータ、事故時監視パラメータを整理した。具体

的な方法は、本章の（４）にまとめる。

（１）原子炉の高温停止及び低温停止に必要な計装設備

高温停止に関して、原子炉トリップ、補助給水、高圧注入及び低圧注入の作動信号を期待するパラメータは以下である。

原子炉トリップ：出力領域中性子束， T_{avg} ， ΔT ，加圧器圧力，１次冷却材流量，１次冷却材ポンプ電源電圧，蒸気発生器水位（狭域）

補助給水：蒸気発生器水位（狭域），
（補助給水ピット水位：監視パラメータとして期待）

高圧注入：加圧器圧力，主蒸気ライン圧力，格納容器圧力，加圧器水位，
（格納容器再循環サンプル水位：監視パラメータとして期待）

また、安全系による低温停止操作を行うための監視パラメータは、以下のとおりである。

- ・ １次冷却材温度（広域）
- ・ １次冷却材圧力
- ・ 蒸気発生器水位（広域）
- ・ 主蒸気ライン圧力
- ・ 補助給水ライン流量
- ・ ほう酸タンク水位
- ・ 燃料取替用水ピット水位
- ・ 加圧器水位

（２）原子炉外乱への対処に必要な計装設備

原子炉外乱への対処機能として、以下のパラメータによる作動信号発信を期待する。

原子炉トリップ：（１）と同じ

補助給水：（１）と同じ

高圧注入：（１）と同じ

低圧注入：加圧器圧力，主蒸気ライン圧力，格納容器圧力，
（格納容器再循環サンプル水位，余熱除去ポンプ出口流量：監視パラメータとして期待）

格納容器スプレイ：格納容器圧力

格納容器隔離：高圧注入，格納容器スプレイと同じ

溢水影響評価上想定する事象は設計基準事故（「LOCA」及び「制御棒飛び出し」）を含むことから、以下の事故時監視パラメータを選定する。

- ・ 中性子源領域中性子束

- ・原子炉トリップ遮断器の状態
- ・1次冷却材温度（広域）
- ・1次冷却材圧力
- ・加圧器水位
- ・蒸気発生器水位（狭域）
- ・蒸気発生器水位（広域）
- ・主蒸気圧力
- ・格納容器圧力
- ・ほう酸タンク水位
- ・燃料取替用水ピット水位
- ・補助給水ピット水位
- ・格納容器再循環サンプル水位
- ・補助給水ライン流量
- ・格納容器高レンジエリアモニタ

上記に加え、安全上特に重要な関連機能に必要な情報を監視するパラメータとして、以下のパラメータを選定する。

- ・原子炉補機冷却水サージタンク水位
- ・制御用空気ヘッダ圧力

(3) 使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能に必要な計装設備

水温、水位の変化は急激なものではないと考えられることから運転員による計測に期待するものとし既存の設備には期待しないものとする。

(4) 溢水影響評価対象計装設備のスクリーニングについて

原子炉格納容器内に設置される計装設備(検知器)のうち、LOCA時のみ機能要求がある設備については耐環境性を有しており機能を喪失することはない。一方、原子炉格納容器外の溢水事象においては、図1プラントの停止フローに従って高温停止、低温停止に移行するために必ずしも必要とならない設備（例えば、状態監視のみの現場指示計等、溢水により機能喪失しても安全は確保されるもの）については溢水影響はないと評価した。表5に計装設備の考え方を示す。

表5 溢水影響評価対象外とする計装設備

溢水影響はないと評価した計装設備	理由
出力領域中性子束, T_{avg} , ΔT , 加圧器圧力, 1次冷却材流量, 1次冷却材ポンプ電源電圧, 蒸気発生器水位 (狭域)	プラント健全性確保するために必要なパラメータであるが, 溢水事象が発生した場合のプラント停止操作において必ずしも必要でないパラメータである
加圧器圧力, 蒸気発生器水位 (狭域), 蒸気発生器水位 (広域), 格納容器高レンジエリアモニタ, 1次冷却材温度 (広域), 格納容器再循環サンプル水位, 格納容器圧力, 加圧器水位, 1次冷却材圧力, 中性子源領域中性子束	事故時のプラント状態を把握する計装設備 (検出器) であり, 耐環境性があること, LOCA 時のみ機能要求がある設備に関連する計装設備 (PAM) であり, 原子炉格納容器内で発生した溢水 (LOCA) により機能喪失することはない。又は, 溢水事象が発生した場合のプラント停止操作において必ずしも必要でないもの。

8. 電気設備の選定の考え方について

電気設備は選定された防護対象設備及び計装設備に関連する電気設備 (制御盤, 電源盤等) を防護対象設備とする。

9. 防護対象設備の機能要求について

「別添1 添付資料4 表1 防護対象設備一覧」に記載された設備の機能要求を明確化するため, 高温停止, 低温停止及び閉じ込め機能の確保並びに使用済燃料ピットの冷却・給水に必要な系統設備について, それぞれに1. (フロント系) 直接系, 2. (サポート系) 間接系, 3. (サポート系) 電気計装機器が存在することから, 図3のフローにて機能区分を整理した。さらに, 機能区分に含まれる安全機能については, 表に整理した。

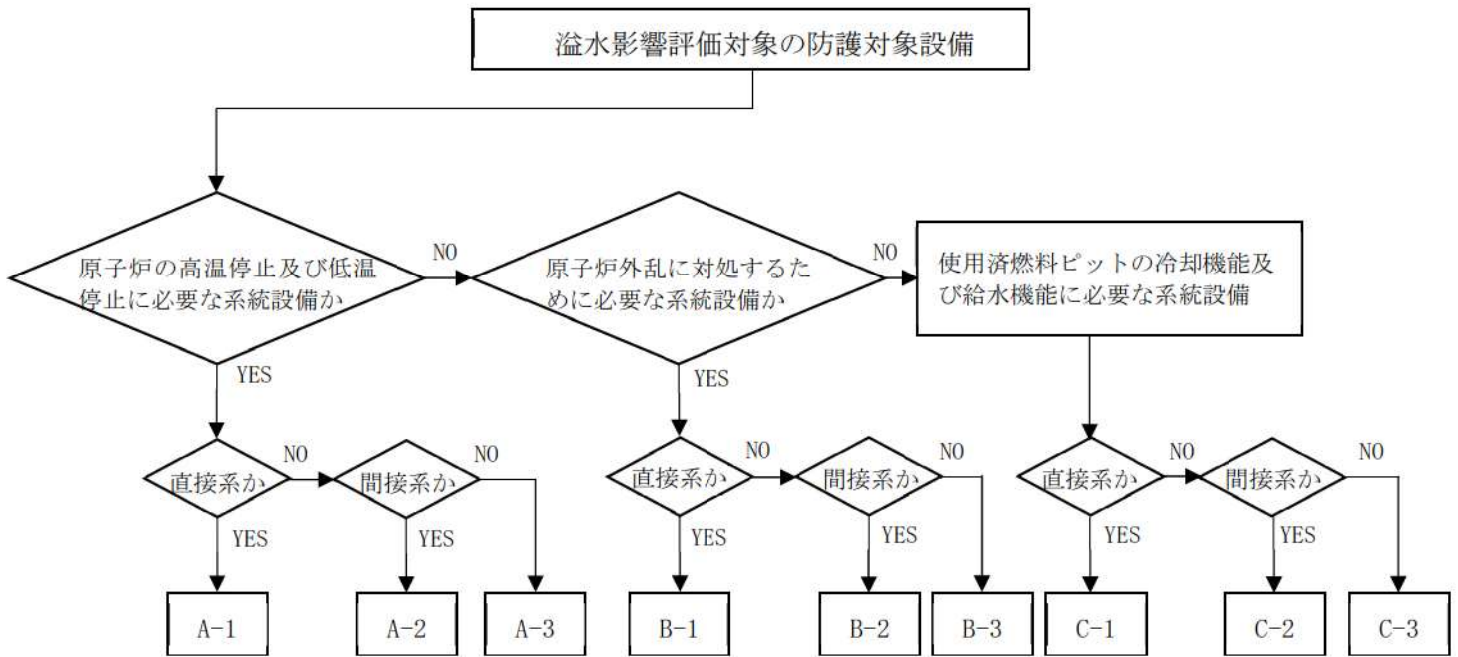


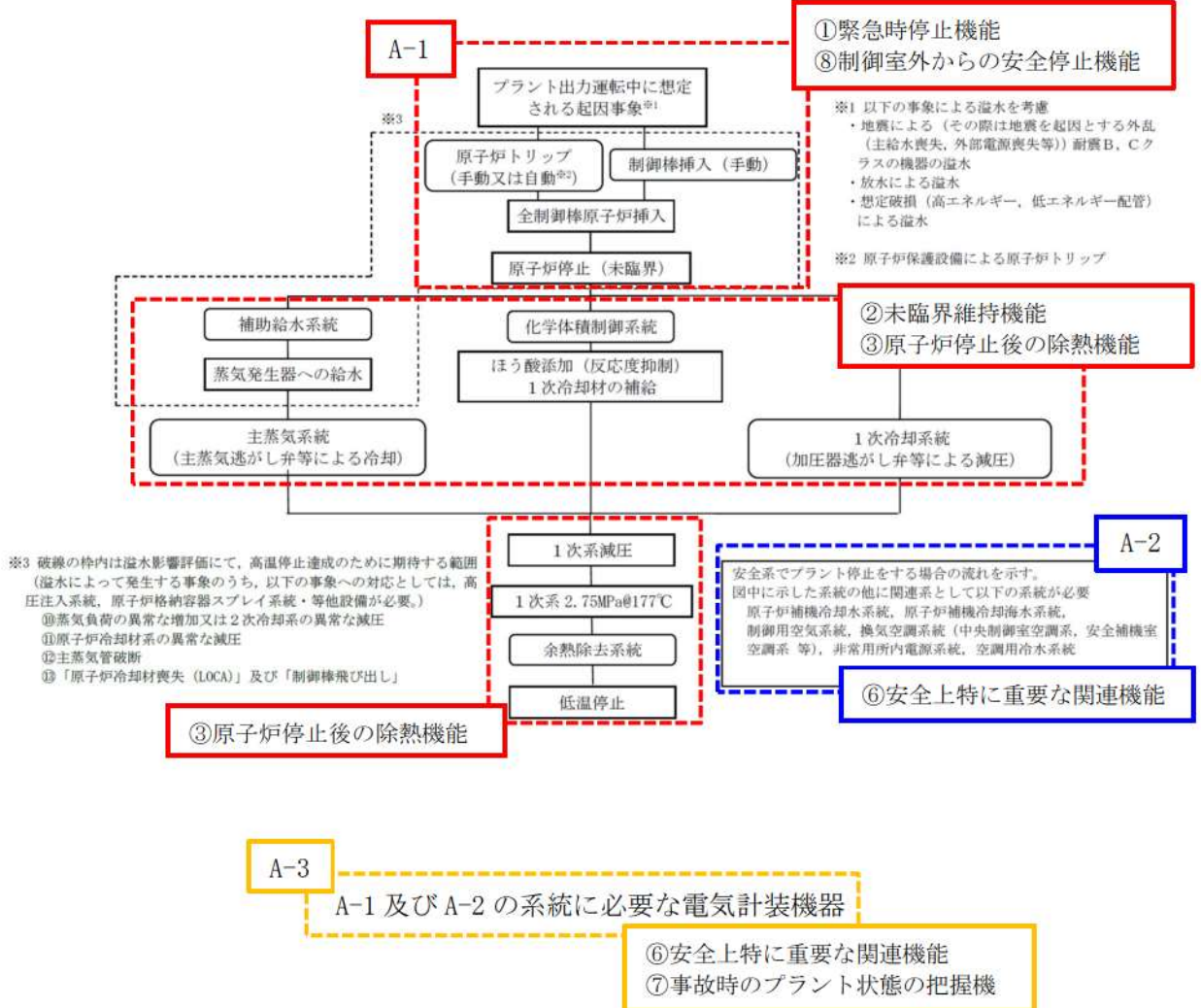
図3 機能区分の分離フロー

表6 機能区分に含まれる安全機能

機能区分	安全機能
A-1	①緊急時停止機能 ②未臨界維持機能 ③原子炉停止後の除熱機能 ⑧制御室外からの安全停止機能
A-2	⑥安全上特に重要な関連機能
A-3	⑥安全上特に重要な関連機能 ⑦事故時のプラント状態の把握機能
B-1	④炉心冷却機能 ⑤放射性物質の閉じ込め機能 ⑥安全上特に重要な関連機能
B-2	⑥安全上特に重要な関連機能
B-3	⑥安全上特に重要な関連機能 ⑦事故時のプラント状態の把握機能
C-1	⑨ピット冷却機能 ⑩ピット給水機能
C-2	(A-2 に包絡されている)
C-3	(A-3 に包絡されている)

機能区分及び安全機能は、2.～8.の記載から、次のとおり判断できる。

①原子炉の高温停止及び低温停止に必要な系統設備



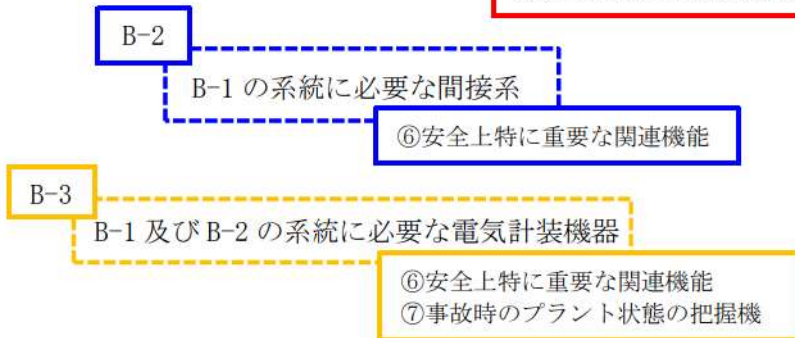
②原子炉外乱に対処するために必要な系統設備

B-1	溢水評価上想定する事象	左記事象に対する 対処機能	対処系統
	①「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」、「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」及び「制御棒の落下及び不整合」	・原子炉トリップ ・補助給水	・安全保護系 ・原子炉停止系 ・補助給水系統
	②原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈 (ほう素濃度制御系異常)		
	③「原子炉冷却材流量の部分喪失」及び「原子炉冷却材流量の喪失」 (1次冷却材ポンプ停止)		
	④蒸気発生器への過剰給水 (主給水制御弁閉他 ※1)		
	⑤主給水流量喪失 (主給水ポンプ停止他 ※2)		
	⑥負荷の喪失 (主蒸気隔離弁閉他 ※3)		
	⑦出力運転中の非常用炉心冷却系の誤起動		
	⑧主給水管破断		
	⑨外部電源喪失		
	⑩2次冷却系の異常な減圧 (タービンバイパス弁閉他 ※4)	上記機能に加え、 ・高圧注入	上記系統に加え、 ・高圧注入系統
	⑪原子炉冷却材系の異常な減圧 (加圧器逃がし弁閉他 ※5)		
	⑫主蒸気管破断		
	⑬「原子炉冷却材喪失 (LOCA)」及び「制御棒飛び出し」	上記機能に加え、 ・低圧注入 ・格納容器スプレイ ・格納容器隔離	上記系統に加え、 ・低圧注入系統 ・原子炉格納容器スプレイ系統 ・格納容器隔離弁 ・換気空調系統 (アニュラス空気浄化設備)

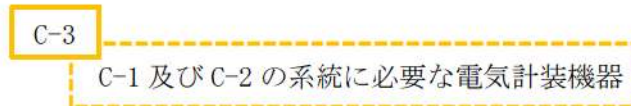
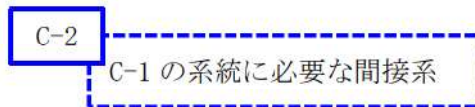
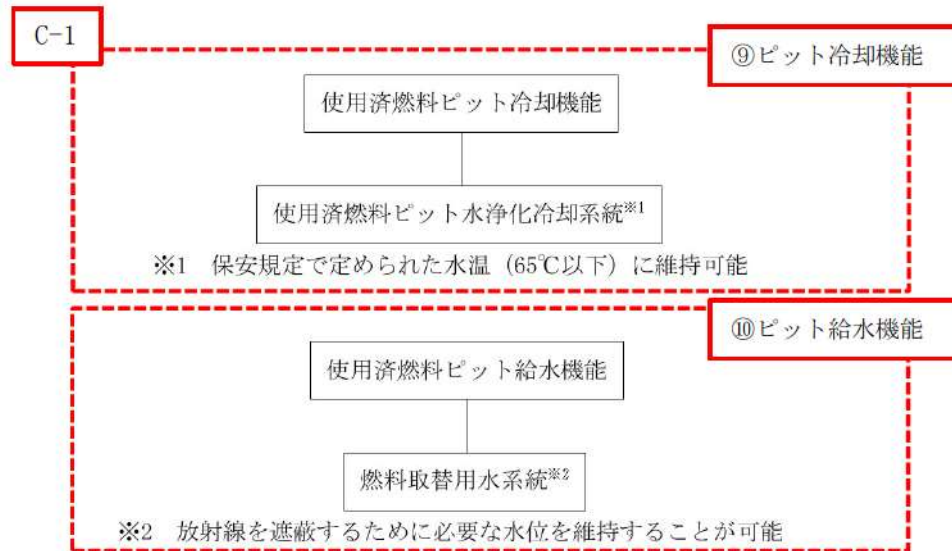
「②原子炉外乱に対処するために必要な系統設備」の機能区分となる系統は黄色の四角で囲った系統設備

※1 主給水バイパス制御弁閉
 ※2 復水ポンプ停止, 主給水制御弁・隔離弁閉
 ※3 蒸気タービン停止
 ※4 主蒸気逃がし弁閉, タービン蒸気加減弁閉
 ※5 加圧器スプレイ弁閉, 加圧器補助スプレイ弁閉

④炉心冷却機能
 ⑤放射性物質の閉じ込め機能
 ⑥安全上特に重要な関連機能



③使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能に必要な設備



安全機能を示した防護対象設備リストは、「別添 1 添付資料 4 表 1 防護対象設備一覧」に示す。

タービントリップ機能を有する MS-3 設備の内部溢水に対する防護について

泊発電所 3 号炉における、タービントリップ機能を有する MS-3 設備を対象とした内部溢水に対する防護について以下に示す。

1. 溢水防護の方針

タービントリップ機能を有する MS-3 設備の内部溢水に対する防護においては、設置許可基準規則の要求事項を踏まえ、“溢水が発生した場合でも、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できること、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる”を確認する。ここで、タービントリップ機能を有する MS-3 設備の安全機能とは、運転時の異常な過渡変化があっても、タービンをトリップさせ、MS-1、MS-2 とあいまって事象を緩和する機能のことをいう。

2. タービントリップ機能を有する MS-3 設備概要

タービントリップ機能を有する MS-3 設備は、タービン保安装置及び主蒸気止め弁（閉機能）である。タービントリップ機能は、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」の運転時の異常な過渡変件事象における「蒸気発生器への過剰給水」事象で影響緩和のための安全機能として期待している。この事象は、原子炉の出力運転中に蒸気発生器 1 基に主給水制御弁全開容量で給水され、蒸気発生器水位異常高によるタービントリップ、タービントリップによる原子炉トリップという事象進展となる。具体的には、「蒸気発生器水位異常高」信号が発信されると、タービン保安装置内のタービントリップ用電磁弁を作動させて、タービン油系の圧力を開放することにより、主蒸気止め弁（以下「MSV」という）を閉止することによりタービントリップとなる。タービントリップは、MSV リミットスイッチによる全閉か、タービン保安装置内の非常遮断油圧圧力スイッチによる油圧低で検出される。このどちらかが検出されることで原子炉トリップ信号を発信し、原子炉トリップ遮断器を開放することになる。

タービントリップ用電磁弁への信号は二重化された設計となっており、タービントリップ用電磁弁及び非常遮断油圧圧力スイッチも多重化された設計となっている。また、蒸気発生器水位異常高によるタービントリップ信号のロジック回路は定期事業者検査ごとに確認され、タービン保安装置によるタービントリップ用電磁弁動作までのロジック回路は通常運転中に毎月 1 回確認されている。更に、これらへの供給電源は非常用所内電源から給電されている。また、タービントリップ用電磁弁動作による MSV 閉止動作も定期事業者検査ごとに確認されていること、MSV が全閉（1 弁ずつ）することを毎月 1 回確認されていることから、タービントリップ用電磁弁、MSV リミットスイッチ及び非常遮断油圧圧力スイッチは、十分な信頼性がある MS-3 としている。

なお、「蒸気発生器への過剰給水」事象以外の運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故においても原子炉トリップによるタービントリップを考慮している事象があるが、これは原子炉トリップ後の炉心の過冷却による正の反応度添加を防止するためであり、安全評価上、MS-1、MS-2とあいまって、事象を緩和する機能としての要求はない。

タービントリップ機能を有するMS-3設備（タービントリップ用電磁弁、MSVリミットスイッチ及び非常遮断油圧圧力スイッチ）の設備概要及び設置箇所をそれぞれ図1及び図2に示す。

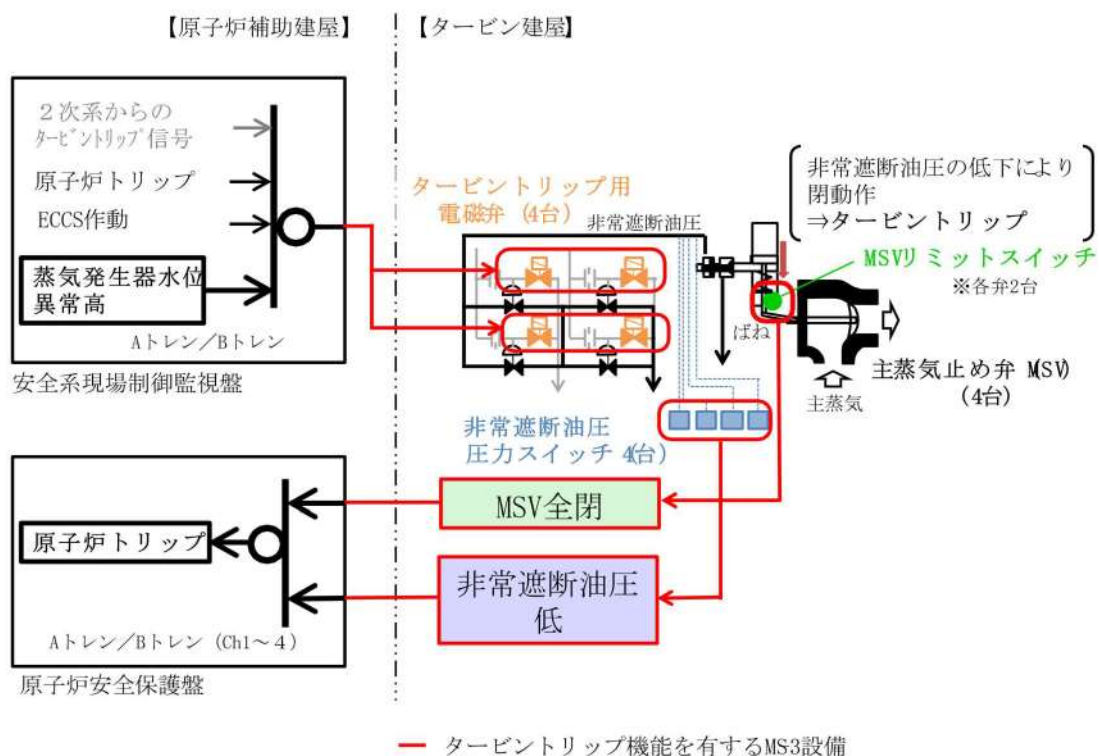
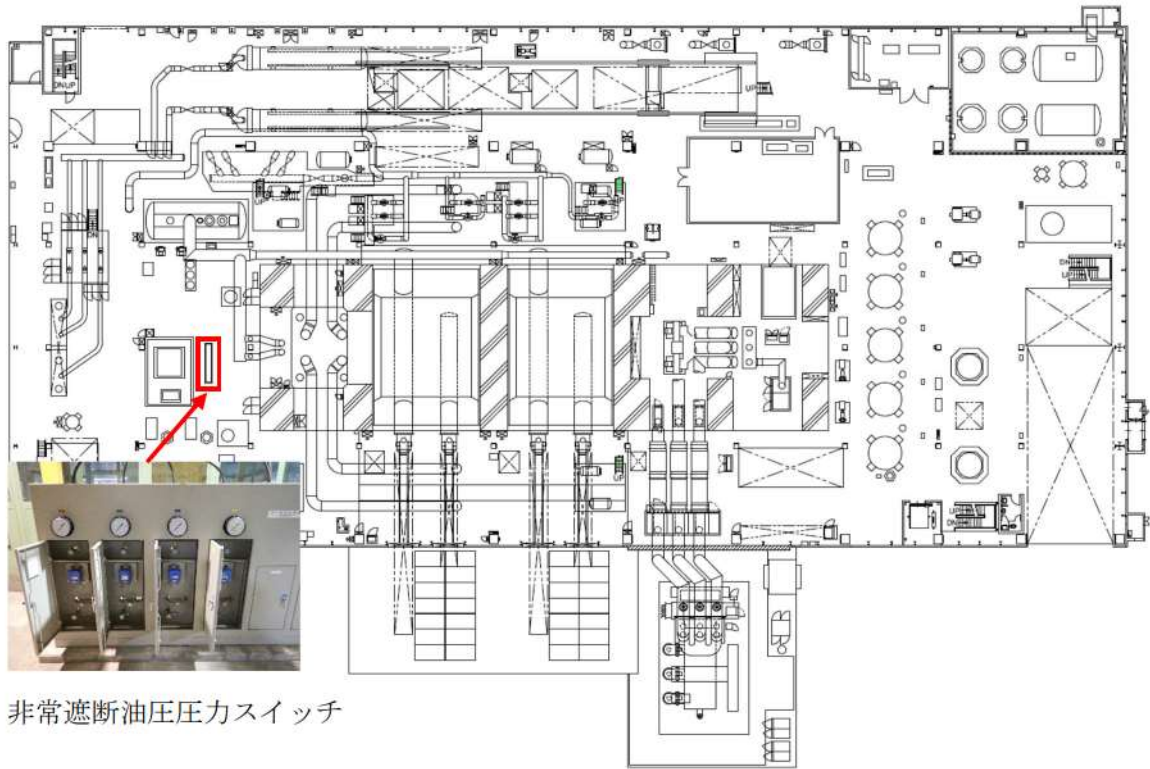
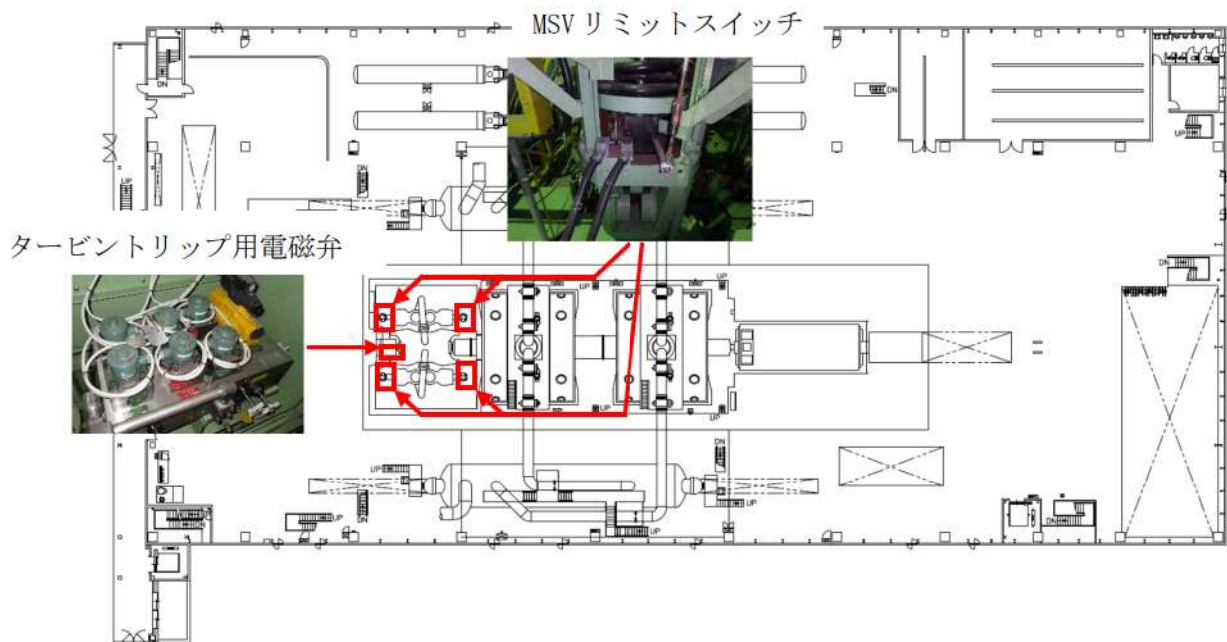


図1 タービントリップ機能を有するMS-3設備の概要図



タービン建屋 1FL



タービン建屋 2FL

図2 タービントリップ機能を有する MS-3 設備の配置場所

3. 溢水の発生に伴う運転時の異常な過渡変件事象の発生時の考察

タービントリップ機能が期待される「蒸気発生器への過剰給水」事象については、原子炉の出力運転中に、給水制御系の故障、誤操作等により、主給水制御弁が1個全開し、蒸気発生器への給水が過剰となり、1次冷却材の温度が低下して反応度が添加され、原子炉出力が上昇する事象を想定している。

主給水制御弁は原子炉建屋内の主蒸気管室に設置されており、タービン建屋内で溢水が発生した場合においても物理的に離隔されているため、主給水制御弁の全開は起こらない。なお、タービン建屋内で溢水が発生した場合において給水制御系の故障が仮に発生した場合においても、以下の防止対策、拡大防止対策を講じている。

(1) 防止対策

主給水制御弁は、誤動作による過渡変化を抑制するために、弁1個当たりの最大容量を適切な値にしており、また、制御系の単一の故障によって、これらの弁が二つ以上同時に全開とならない設計としている。

(2) 拡大防止対策

- a. 通常運転中は、中央制御室で「蒸気発生器水位」、「主給水流量」等の監視を行い、また、警報として「蒸気発生器水位偏差大」を設けており、早期に異常現象の発生が検知できる。
- b. 蒸気発生器の水位が異常に上昇した場合には、「蒸気発生器水位高」信号により主給水制御弁を全閉する。また、同時に中央制御室に警報を発信し、運転員の注意を喚起する。

4. 結論

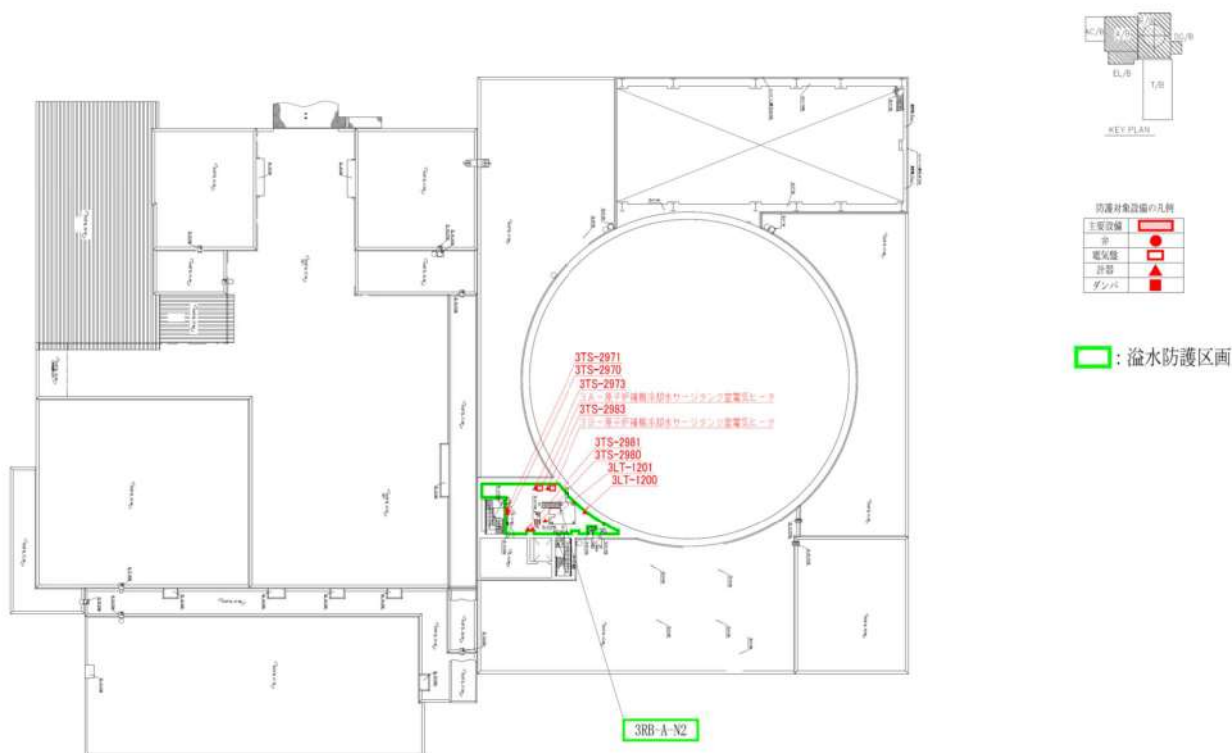
内部溢水により「蒸気発生器への過剰給水」事象の発生のおそれはなく、仮に発生した場合においても防止対策がとられていることから、溢水防護上、タービントリップ機能は原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能には該当しない。

以上より、タービントリップ機能を有するMS-3設備については溢水による影響評価の対象から除外する。

溢水影響評価上の防護対象設備の配置について

1. 溢水影響評価上の防護対象設備の配置について

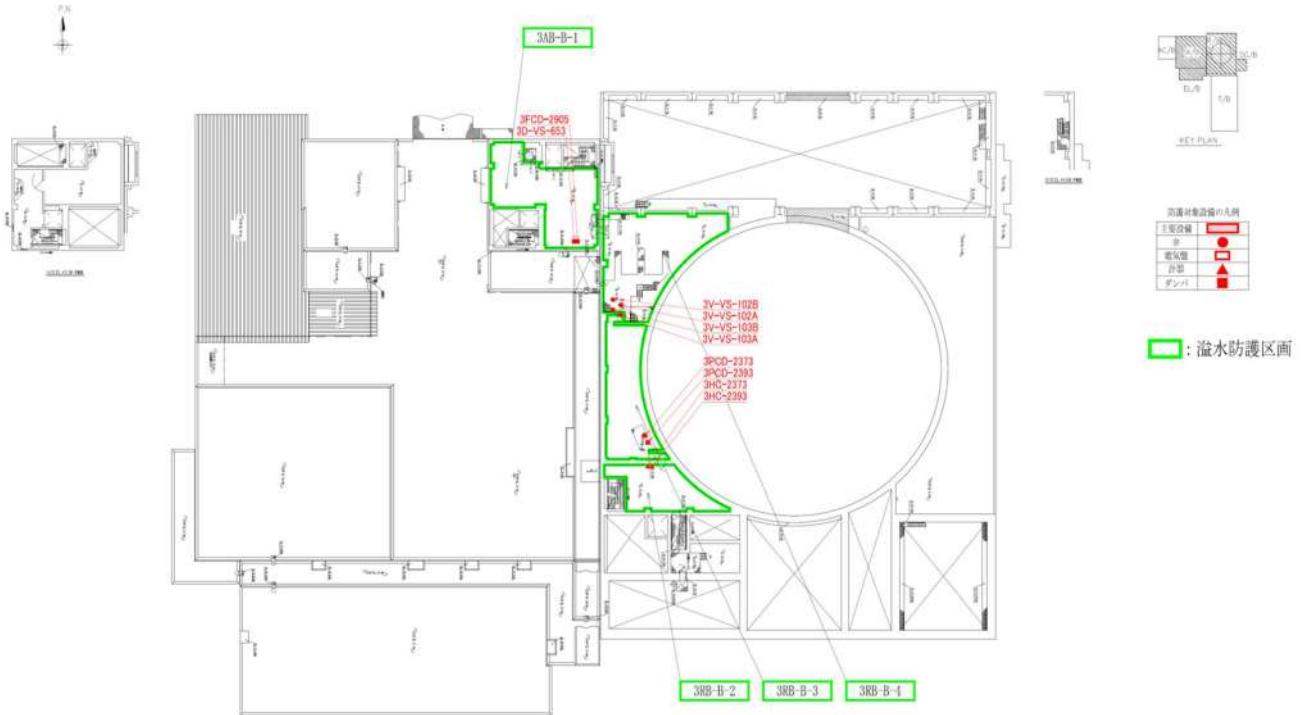
添付資料 4 表 1 にて抽出された溢水影響評価上の防護対象設備が，添付資料 7 で設定した区画上のどこに配置されているかについて，防護対象設備の配置について図 1 に示す。



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(1/12)
T.P. 43.6m

3RB-A-N2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3-原子炉補機冷却水サージタンク水位 (III)	3LT-1200	1.02
原子炉補機冷却水系統	3-原子炉補機冷却水サージタンク水位 (IV)	3LT-1201	1
換気空調設備系統	3A-原子炉補機冷却水サージタンク室電気ヒータ	3VSE3A	2.49
換気空調設備系統	3B-原子炉補機冷却水サージタンク室電気ヒータ	3VSE3B	2.49
換気空調設備系統	3A-原子炉補機冷却水サージタンク室内空気温度 (1)	3TS-2970	1.42
換気空調設備系統	3A-原子炉補機冷却水サージタンク室内空気温度 (2)	3TS-2971	1.42
換気空調設備系統	3B-原子炉補機冷却水サージタンク室内空気温度 (1)	3TS-2980	1.41
換気空調設備系統	3B-原子炉補機冷却水サージタンク室内空気温度 (2)	3TS-2981	1.41
換気空調設備系統	3A-原子炉補機冷却水サージタンク室電気ヒータ (3VSE3A) 出口空気温度 (2)	3TS-2973	2.58
換気空調設備系統	3B-原子炉補機冷却水サージタンク室電気ヒータ (3VSE3B) 出口空気温度 (2)	3TS-2983	2.57

図 1 防護対象設備配置図 (1/15)



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(2/12)
T. P. 40. 3m

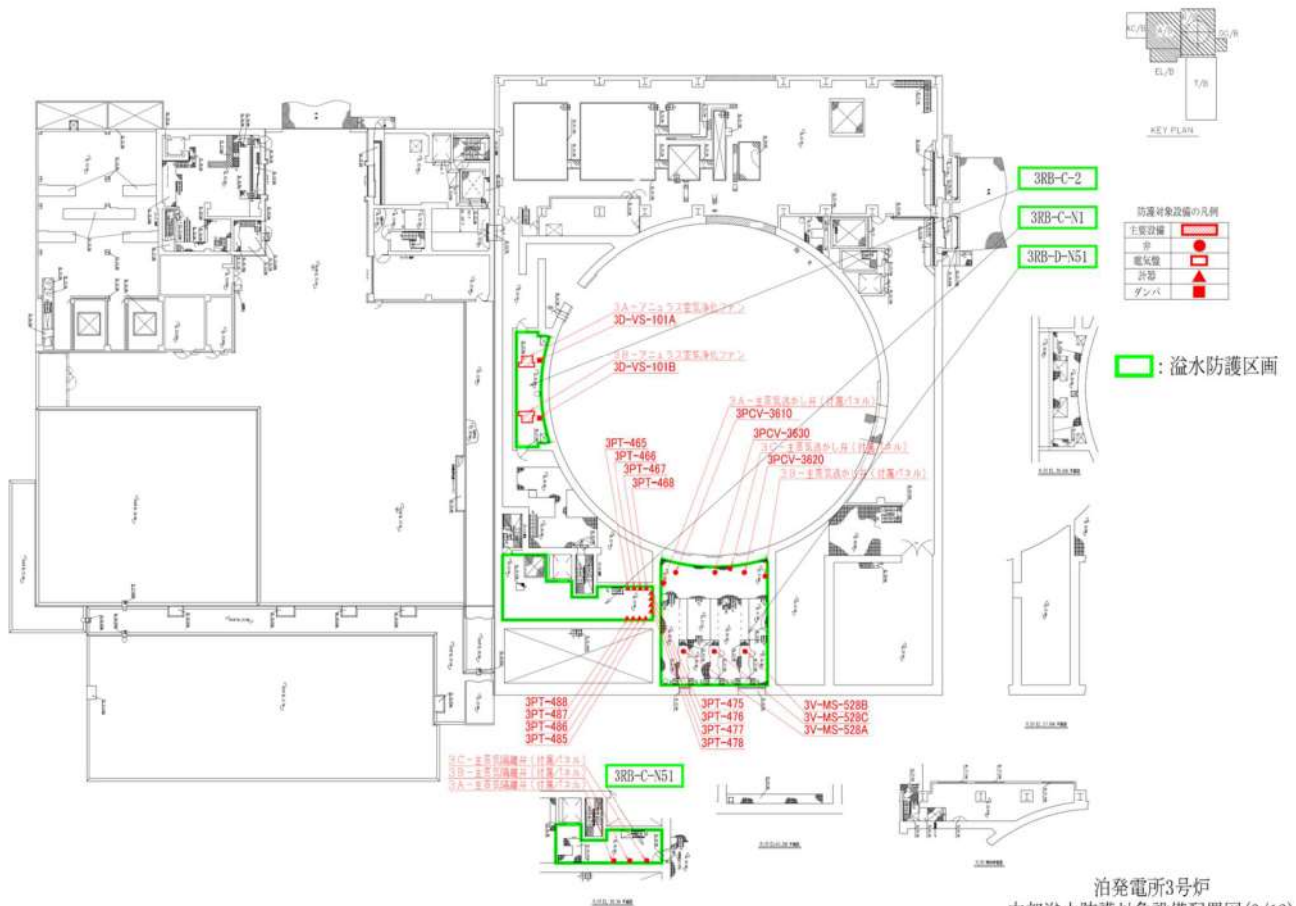
3AB-B-1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3-1試料採取室排気隔離ダンパ	3D-VS-653	3.29
換気空調設備系統	3-1試料採取室排気風量制御ダンパ	3FC-2905	3.61

3RB-B-2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3A-アニュラス戻りダンパ流量設定器	3HC-2373	1.44
換気空調設備系統	3B-アニュラス戻りダンパ流量設定器	3HC-2393	1.44

3RB-B-3			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3A-アニュラス戻りダンパ	3PCD-2373	4.86
換気空調設備系統	3B-アニュラス戻りダンパ	3PCD-2393	4.86

3RB-B-4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3A-アニュラス全量排気弁	3V-VS-102A	4.16
換気空調設備系統	3B-アニュラス全量排気弁	3V-VS-102B	4.17
換気空調設備系統	3A-アニュラス少量排気弁	3V-VS-103A	3.1
換気空調設備系統	3B-アニュラス少量排気弁	3V-VS-103B	3.12

図1 防護対象設備配置図 (2/15)



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(3/12)
T.P. 33. 1m

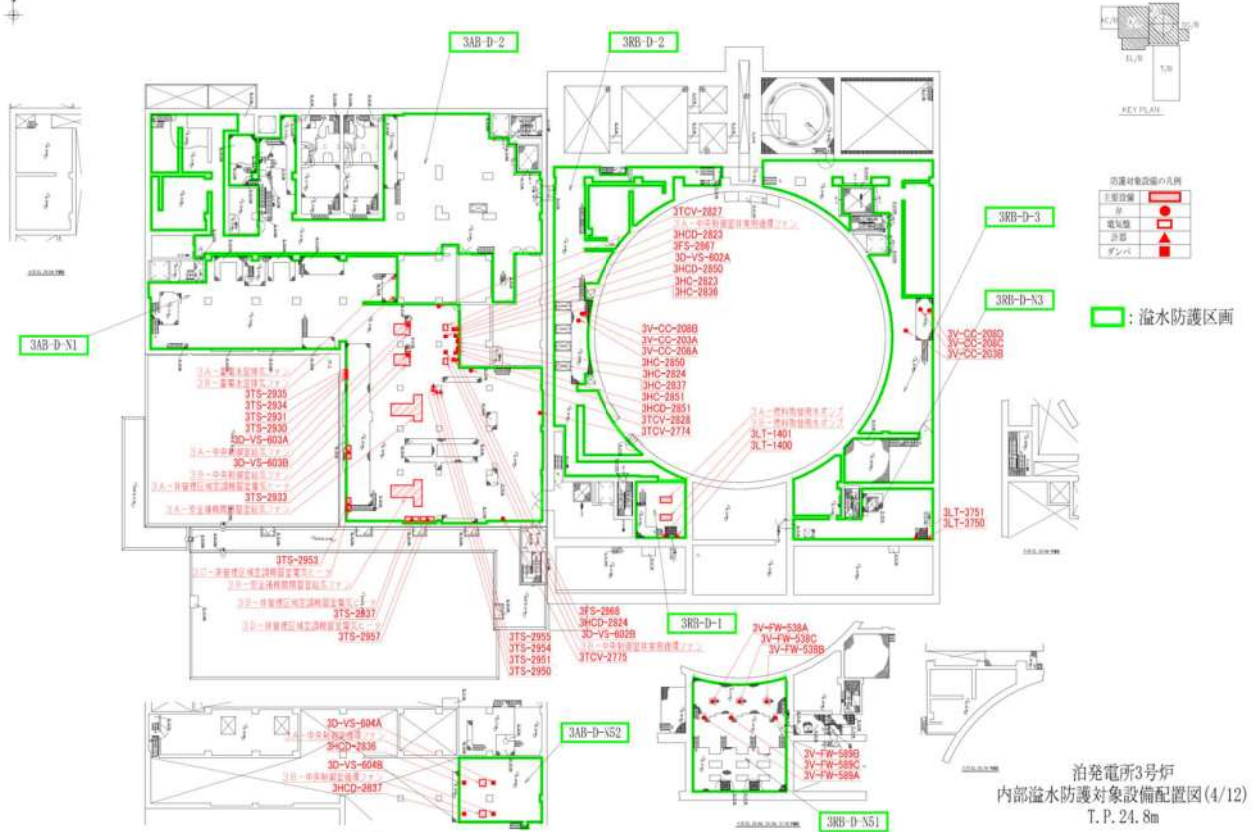
3RB-C-2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3 A-アニュラス空気浄化ファン	3VSF9A	0.15
換気空調設備系統	3 B-アニュラス空気浄化ファン	3VSF9B	0.15
換気空調設備系統	3 A-アニュラス排気ダンパ	3D-VS-101A	4.02
換気空調設備系統	3 B-アニュラス排気ダンパ	3D-VS-101B	4.02

3RB-C-N1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
主蒸気系統	3 A-主蒸気ライン圧力 (I)	3PT-465	0.79
主蒸気系統	3 A-主蒸気ライン圧力 (II)	3PT-466	0.79
主蒸気系統	3 A-主蒸気ライン圧力 (III)	3PT-467	0.79
主蒸気系統	3 A-主蒸気ライン圧力 (IV)	3PT-468	0.8
主蒸気系統	3 B-主蒸気ライン圧力 (I)	3PT-475	0.79
主蒸気系統	3 B-主蒸気ライン圧力 (II)	3PT-476	0.79
主蒸気系統	3 B-主蒸気ライン圧力 (III)	3PT-477	0.79
主蒸気系統	3 B-主蒸気ライン圧力 (IV)	3PT-478	0.79
主蒸気系統	3 C-主蒸気ライン圧力 (I)	3PT-485	0.79
主蒸気系統	3 C-主蒸気ライン圧力 (II)	3PT-486	0.79
主蒸気系統	3 C-主蒸気ライン圧力 (III)	3PT-487	0.79
主蒸気系統	3 C-主蒸気ライン圧力 (IV)	3PT-488	0.79

3RB-D-N51			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
主蒸気系統	3 A-主蒸気逃がし弁	3PCV-3610	8.62
主蒸気系統	3 B-主蒸気逃がし弁	3PCV-3620	8.62
主蒸気系統	3 C-主蒸気逃がし弁	3PCV-3630	8.62
主蒸気系統	3 A-主蒸気逃がし弁 (付属パネル)	3PCV-3610	8.3
主蒸気系統	3 B-主蒸気逃がし弁 (付属パネル)	3PCV-3620	8.3
主蒸気系統	3 C-主蒸気逃がし弁 (付属パネル)	3PCV-3630	8.3
主蒸気系統	3 A-主蒸気隔離弁	3V-MS-528A	7.12
主蒸気系統	3 B-主蒸気隔離弁	3V-MS-528B	7.12
主蒸気系統	3 C-主蒸気隔離弁	3V-MS-528C	7.12

3RB-C-N51			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
主蒸気系統	3 A-主蒸気隔離弁 (付属パネル)	3V-MS-528A	0.6
主蒸気系統	3 B-主蒸気隔離弁 (付属パネル)	3V-MS-528B	0.6
主蒸気系統	3 C-主蒸気隔離弁 (付属パネル)	3V-MS-528C	0.6

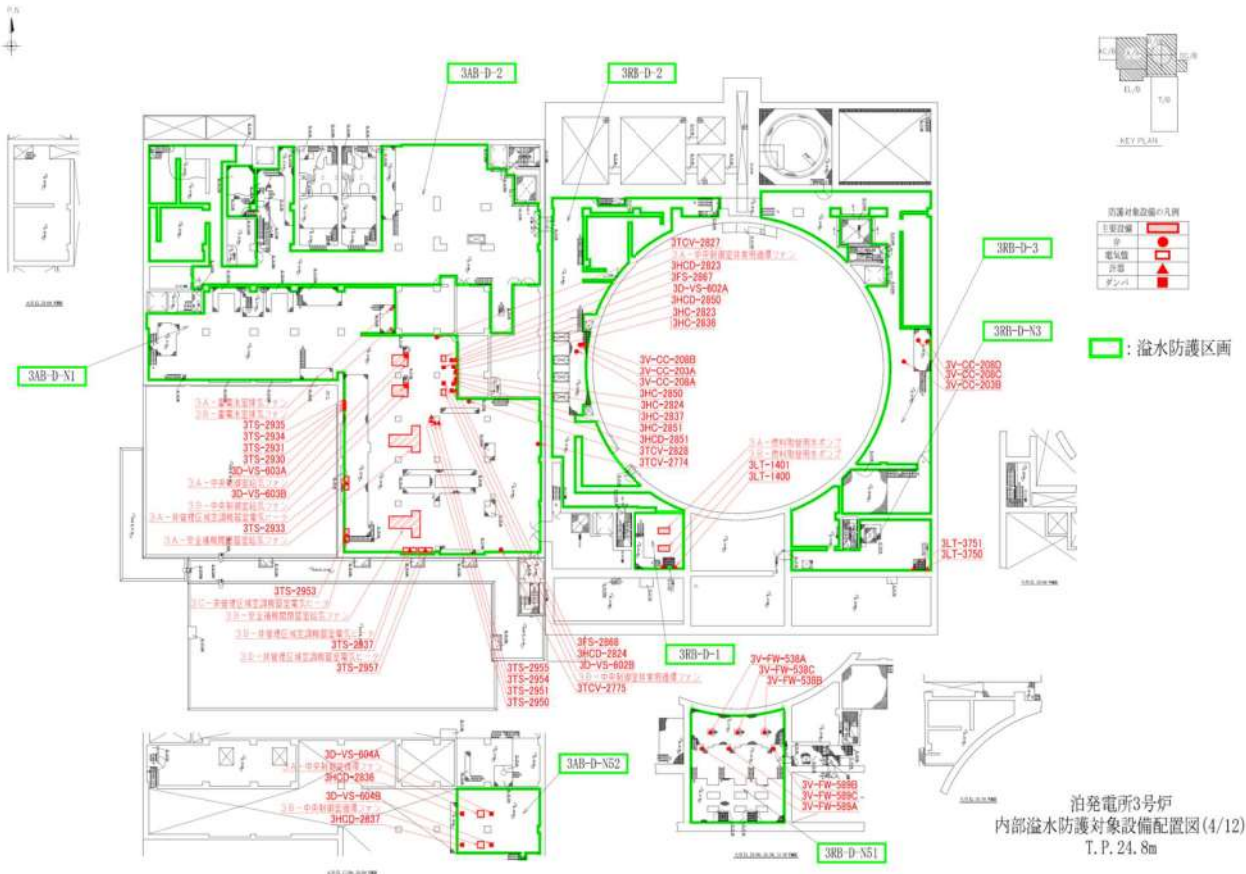
図1 防護対象設備配置図 (3/15)



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(4/12)
T. P. 24. 8m

3AB-D-N1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3 A-安全補機閉扉室給気ファン	3VSF27A	0.15
換気空調設備系統	3 B-安全補機閉扉室給気ファン	3VSF27B	0.15
換気空調設備系統	3 A-蓄電池室排気ファン	3VSF31A	1.52
換気空調設備系統	3 B-蓄電池室排気ファン	3VSF31B	1.51
換気空調設備系統	3 A-中央制御室給気ファン	3VSF21A	0.15
換気空調設備系統	3 B-中央制御室給気ファン	3VSF21B	0.15
換気空調設備系統	3 A-中央制御室給気ファン出口ダンパ	3D-VS-603A	3.79
換気空調設備系統	3 B-中央制御室給気ファン出口ダンパ	3D-VS-603B	3.79
換気空調設備系統	3 A-中央制御室循環風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2836	1.14
換気空調設備系統	3 B-中央制御室循環風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2837	1.14
換気空調設備系統	3 A-中央制御室非常用循環ファン	3VSF22A	0.15
換気空調設備系統	3 B-中央制御室非常用循環ファン	3VSF22B	0.15
換気空調設備系統	3 A-中央制御室非常用循環ファン出口空気流量	3FS-2867	1.34
換気空調設備系統	3 B-中央制御室非常用循環ファン出口空気流量	3FS-2868	1.34
換気空調設備系統	3 A-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	3D-VS-602A	0.36
換気空調設備系統	3 B-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	3D-VS-602B	0.36
換気空調設備系統	3 A-中央制御室外気取入風量調節ダンパ	3HC-2823	5.31
換気空調設備系統	3 B-中央制御室外気取入風量調節ダンパ	3HC-2824	5.31
換気空調設備系統	3 A-中央制御室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2823	1.64
換気空調設備系統	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	1.64
換気空調設備系統	3 A-中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ	3HC-2850	4.62
換気空調設備系統	3 B-中央制御室事故時外気取入風量調節ダンパ	3HC-2851	4.94
換気空調設備系統	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	1.14
換気空調設備系統	3 B-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	1.14
換気空調設備系統	3 A-非管理区域空調機器室電気ヒータ	3VSE2A	2.5
換気空調設備系統	3 B-非管理区域空調機器室電気ヒータ	3VSE2B	2.57
換気空調設備系統	3 C-非管理区域空調機器室電気ヒータ	3VSE2C	2.5
換気空調設備系統	3 D-非管理区域空調機器室電気ヒータ	3VSE2D	2.57
換気空調設備系統	3 A-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)	3TS-2930	1.42
換気空調設備系統	3 A-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)	3TS-2931	1.42
換気空調設備系統	3 B-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)	3TS-2934	1.41
換気空調設備系統	3 B-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)	3TS-2935	1.42
換気空調設備系統	3 C-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)	3TS-2950	1.42
換気空調設備系統	3 C-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)	3TS-2951	1.42
換気空調設備系統	3 D-非管理区域空調機器室室内空気温度 (1)	3TS-2954	1.42
換気空調設備系統	3 D-非管理区域空調機器室室内空気温度 (2)	3TS-2955	1.41
換気空調設備系統	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)	3TS-2933	2.53
換気空調設備系統	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)	3TS-2937	2.65
換気空調設備系統	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)	3TS-2953	2.48
換気空調設備系統	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)	3TS-2957	2.64
空調用冷水設備系統	3 A-安全補機閉扉室給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2774	1.2
空調用冷水設備系統	3 B-安全補機閉扉室給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2775	1.2
空調用冷水設備系統	3 A-中央制御室給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2827	1.2
空調用冷水設備系統	3 B-中央制御室給気ユニット冷水温度制御弁	3TCV-2828	1.2

図1 防護対象設備配置図 (4/15)



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(4/12)
T. P. 24. 8m

3AB-D-N52				
系統名称		機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3 A	中央制御室循環ファン	3V-SF20A	0.15
換気空調設備系統	3 B	中央制御室循環ファン	3V-SF20B	0.15
換気空調設備系統	3 A	中央制御室循環ファン入ロダンバ	3D-VS-604A	0.25
換気空調設備系統	3 B	中央制御室循環ファン入ロダンバ	3D-VS-604B	0.26
換気空調設備系統	3 A	中央制御室循環風量調節ダンバ	3HOD-2836	0.25
換気空調設備系統	3 B	中央制御室循環風量調節ダンバ	3HOD-2837	0.25

3RB-D-N51				
系統名称		機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3 A	補助給水隔離弁	3V-FW-589A	0.5
補助給水系統	3 B	補助給水隔離弁	3V-FW-589B	0.5
補助給水系統	3 C	補助給水隔離弁	3V-FW-589C	0.5
主給水系統	3 A	主給水隔離弁	3V-FW-538A	1.3
主給水系統	3 B	主給水隔離弁	3V-FW-538B	1.3
主給水系統	3 C	主給水隔離弁	3V-FW-538C	1.3

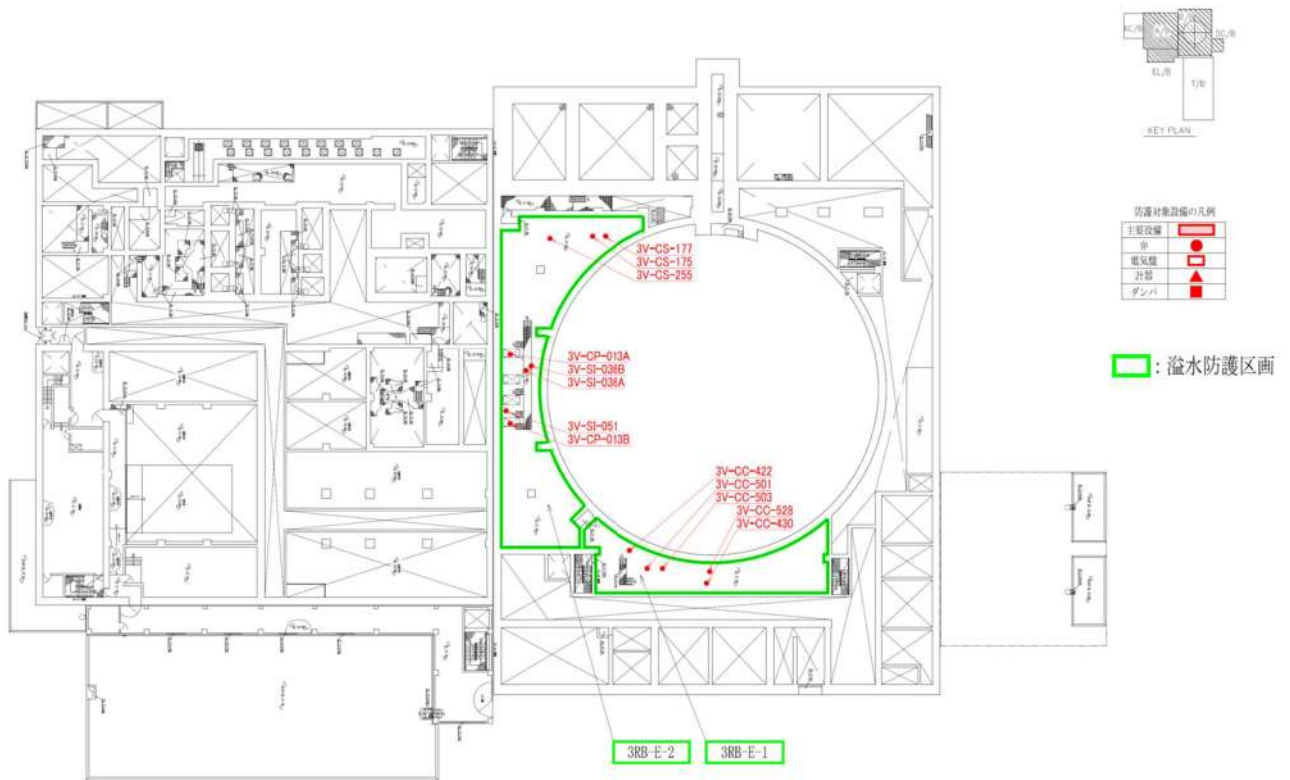
3RB-D-N3				
系統名称		機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3	補助給水ピット水位 (I)	3LT-3750	1
補助給水系統	3	補助給水ピット水位 (II)	3LT-3751	1

3RB-D-1				
系統名称		機器名称	機器番号	設置高さ (m)
燃料取替用水系統	3 A	燃料取替用水ポンプ	3RFP1A	0.51
燃料取替用水系統	3 B	燃料取替用水ポンプ	3RFP1B	0.51
燃料取替用水系統	3	燃料取替用水ピット水位 (I)	3LT-1400	1.03
燃料取替用水系統	3	燃料取替用水ピット水位 (II)	3LT-1401	1.03

3RB-D-2				
系統名称		機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3 A, 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	1
原子炉補機冷却水系統	3 A-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	3.94
原子炉補機冷却水系統	3 B-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	3.94

3RB-D-3				
系統名称		機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3 C, 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	1.2
原子炉補機冷却水系統	3 C-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	3.94
原子炉補機冷却水系統	3 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-208D	3.94

図1 防護対象設備配置図 (5/15)

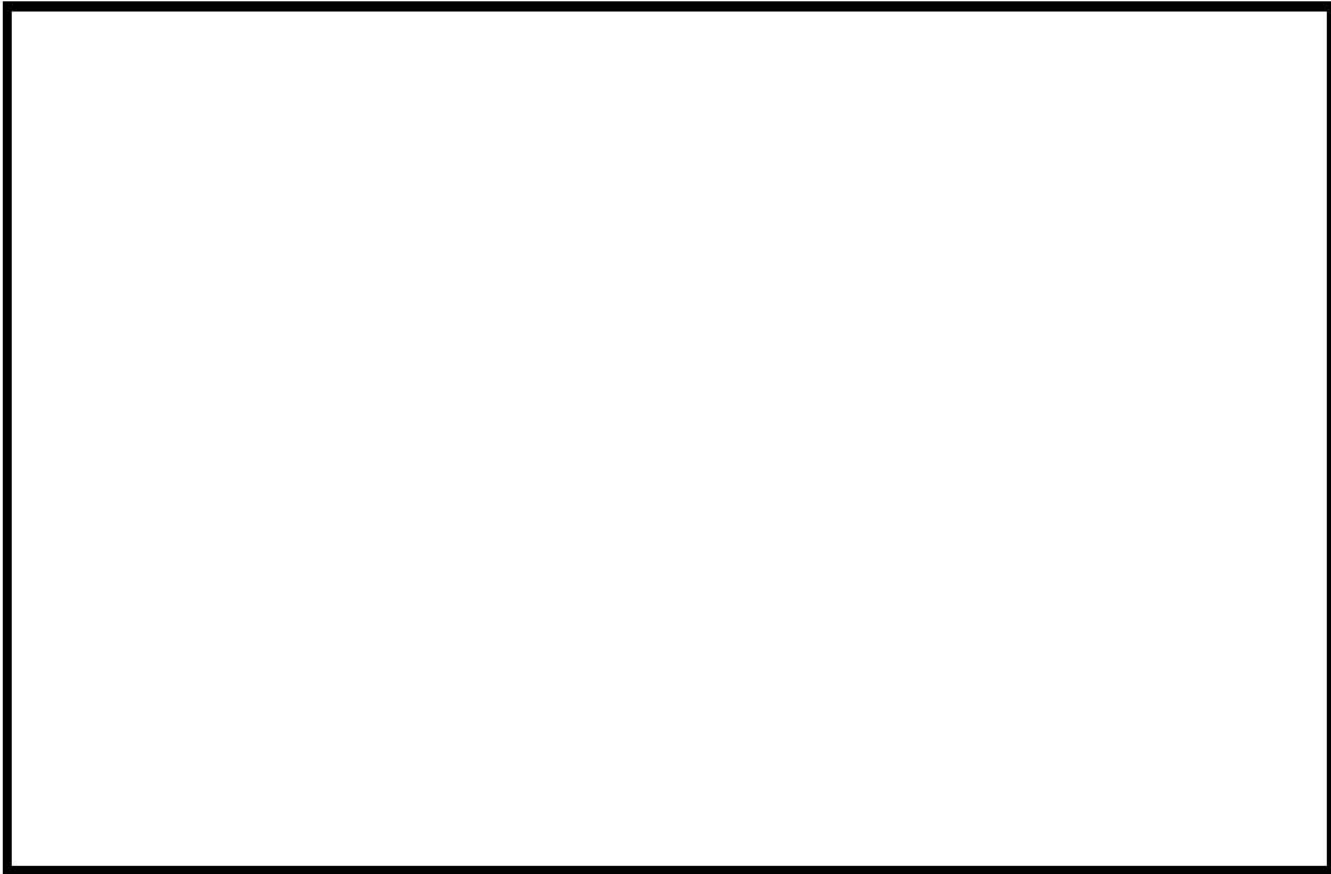


泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(5/12)
T. P. 17. 8m(中間床)

3RB-E-1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	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	1.38
原子炉補機冷却水系統	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	0.88
原子炉補機冷却水系統	3-1次冷却材ポンプ補機冷却水入口止め弁	3V-CC-501	1.12
原子炉補機冷却水系統	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	1.12
原子炉補機冷却水系統	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	1.12

3RB-E-2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3-充てんラインC/V外側止め弁	3V-CS-175	0.6
化学体積制御系統	3-充てんラインC/V外側隔離弁	3V-CS-177	0.6
化学体積制御系統	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	0.86
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外側隔離弁	3V-CP-013A	1.12
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/V外側隔離弁	3V-CP-013B	1.12
安全注入系統	3-ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁A	3V-SI-036A	0.6
安全注入系統	3-ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁B	3V-SI-036B	0.6
安全注入系統	3-補助高圧注入ラインC/V外側隔離弁	3V-SI-051	0.6

図1 防護対象設備配置図 (6/15)



3AB-F-1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3A-ほう酸タンク水位 (I)	3LT-205	1
化学体積制御系統	3B-ほう酸タンク水位 (II)	3LT-208	0.99
原子炉補機冷却水系統	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	0.62
原子炉補機冷却水系統	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	0.62

3AB-F-20			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3B-ほう酸ポンプ	3CSP2B	0.43

3AB-F-21			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3A-ほう酸ポンプ	3CSP2A	0.43

3AB-F-23			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
安全注入系統	3-ほう酸注入タンク入口弁 A	3V-S1-032A	0.89
安全注入系統	3-ほう酸注入タンク入口弁 B	3V-S1-032B	0.89

3AB-F-N13			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3-工学的安全施設作動盤 (トレン A)	3EFA	0.04
関連設備	3-原子炉安全保護盤 (チャンネル I)	3PI	0.04
関連設備	3-原子炉安全保護盤 (チャンネル III)	3PII	0.04
関連設備	3-安全系 F D P プロセッサ (トレン A) (保守用)	3SFA	0.04
関連設備	3-安全系 F D P プロセッサ (トレン A) (運転用)	3SFA	0.05
関連設備	3-安全系マルチプレクサ (トレン A)	3SMCA	0.04
関連設備	3-安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 1)	3SLCA1	0.04
関連設備	3-安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 2)	3SLCA2	0.04
関連設備	3-安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 3)	3SLCA3	0.04
換気空調設備系統	3A-安全系計装室室内空気温度	3TS-279U	1.3

3AB-F-N13			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3-工学的安全施設作動盤 (トレン B)	3EFB	0.04
関連設備	3-原子炉安全保護盤 (チャンネル II)	3PII	0.04
関連設備	3-原子炉安全保護盤 (チャンネル IV)	3PIV	0.04
関連設備	3-安全系 F D P プロセッサ (トレン B) (保守用)	3SFB	0.04
関連設備	3-安全系 F D P プロセッサ (トレン B) (運転用)	3SFB	0.05
関連設備	3-安全系マルチプレクサ (トレン B)	3SMCB	0.04
関連設備	3-安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 1)	3SLCB1	0.04
関連設備	3-安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 2)	3SLCB2	0.04
関連設備	3-安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 3)	3SLCB3	0.04
換気空調設備系統	3B-安全系計装室室内空気温度	3TS-279I	1.3

3AB-F-N8			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3-運転コンソール	3M8B	0.2
関連設備	3A-共通要因故障対策作盤	3OMFA	0.33
関連設備	3B-共通要因故障対策作盤	3OMFB	0.33
換気空調設備系統	3-中央制御室内空気温度 (2)	3TS-284E	1.3
換気空調設備系統	3-中央制御室内空気温度 (3)	3TS-284F	1.3

3RB-F-2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
制御用空気系統	3A-制御用空気ヘッダ圧力 (III)	3PT-1800	1.02
制御用空気系統	3B-制御用空気ヘッダ圧力 (IV)	3PT-1810	1.01
制御用空気系統	3A-制御用空気 C/V 外側隔離弁	3V-1A-510A	0.75
制御用空気系統	3B-制御用空気 C/V 外側隔離弁	3V-1A-510B	0.75
原子炉格納容器スプレシステム	3-格納容器圧力 (I)	3PT-590	0.85
原子炉格納容器スプレシステム	3-格納容器圧力 (II)	3PT-591	0.85
原子炉格納容器スプレシステム	3-格納容器圧力 (III)	3PT-592	0.85
原子炉格納容器スプレシステム	3-格納容器圧力 (IV)	3PT-593	0.85

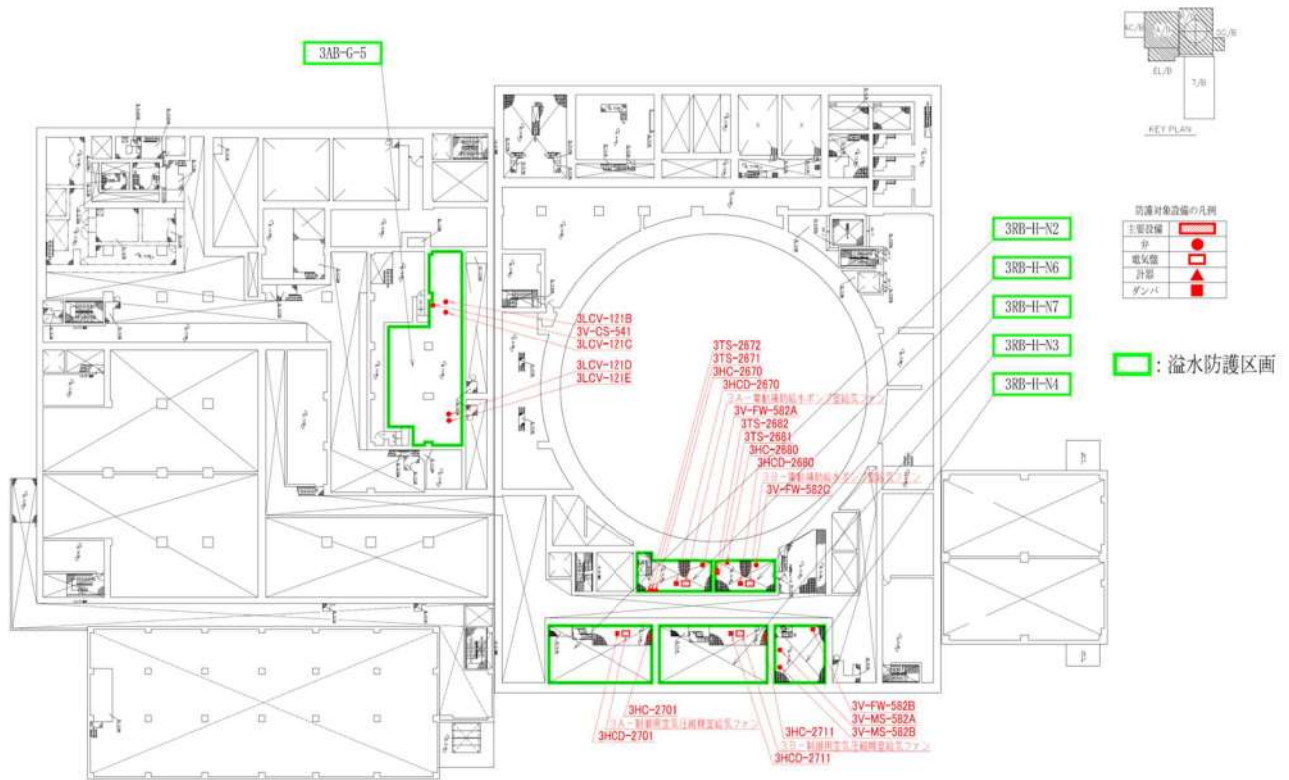
3RB-F-N10			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3A-ディーゼル発電機室給気ファン	3VSF-39A	0.19
換気空調設備系統	3B-ディーゼル発電機室給気ファン	3VSF-39B	0.19
換気空調設備系統	3A-ディーゼル発電機室外気取入風量調節ダンパ	3HSD-274I	4.11
換気空調設備系統	3A-ディーゼル発電機室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-274I	1.44

3RB-F-N3			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3-原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネル I)	3RTI	0.06
関連設備	3-原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネル II)	3RTII	0.06
関連設備	3-原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネル III)	3RTIII	0.06
関連設備	3-原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネル IV)	3RTIV	0.06

3RB-F-N8			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3C-ディーゼル発電機室給気ファン	3VSF-39C	0.19
換気空調設備系統	3D-ディーゼル発電機室給気ファン	3VSF-39D	0.19
換気空調設備系統	3B-ディーゼル発電機室外気取入風量調節ダンパ	3HSD-274J	4.11
換気空調設備系統	3B-ディーゼル発電機室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-274J	1.44

図 1 防護対象設備配置図 (7/15)

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。
9 条-別添 1-補 6-7



泊発電所3号炉
内部洪水防護対象設備配置図(7/12)
T. P. 10. 3m(中間床)

3RB-H-N2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3 A - 制御用空気圧縮機室給気ファン	3VSF42A	4.5
換気空調設備系統	3 A - 制御用空気圧縮機室外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2701	4.64
換気空調設備系統	3 A - 制御用空気圧縮機室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2701	5.74

3RB-H-N3			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3 B - 制御用空気圧縮機室給気ファン	3VSF42B	4.5
換気空調設備系統	3 B - 制御用空気圧縮機室外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2711	4.63
換気空調設備系統	3 B - 制御用空気圧縮機室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2711	5.74

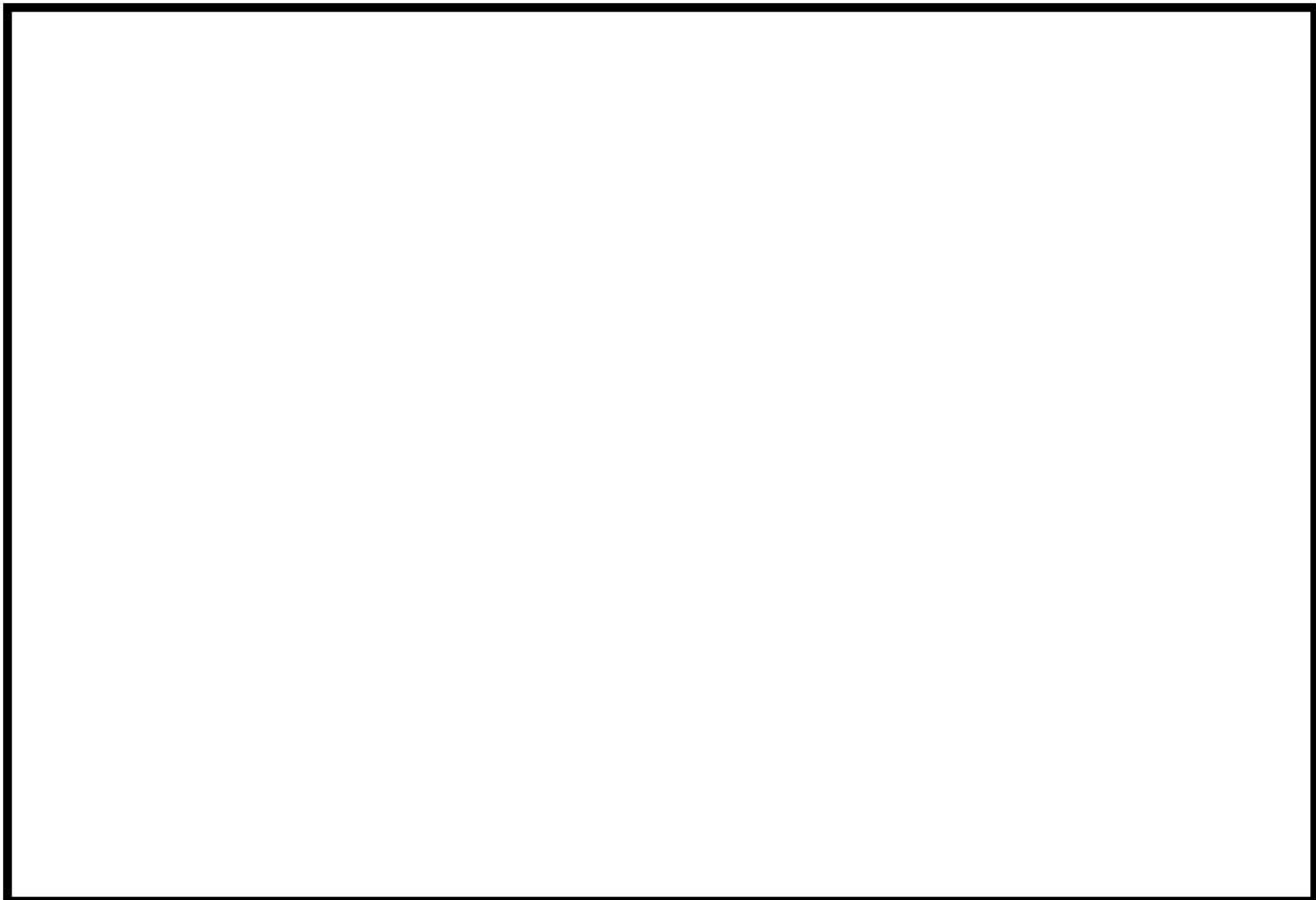
3RB-H-N4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3 B - 補助給水ポンプ出口流量調節弁	3V-FW-582B	4.35
主蒸気系統	3 - タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁 A	3V-MS-582A	4.5
主蒸気系統	3 - タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁 B	3V-MS-582B	4.5

3RB-H-N6			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3 A - 補助給水ポンプ出口流量調節弁	3V-FW-582A	4.35
換気空調設備系統	3 A - 電動補助給水ポンプ室給気ファン	3VSF40A	4.4
換気空調設備系統	3 A - 電動補助給水ポンプ室外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2670	4.53
換気空調設備系統	3 A - 電動補助給水ポンプ室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2670	5.44
換気空調設備系統	3 A - 電動補助給水ポンプ室内空気温度 (1)	3TS-2671	5.3
換気空調設備系統	3 A - 電動補助給水ポンプ室内空気温度 (2)	3TS-2672	5.3

3RB-H-N7			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3 C - 補助給水ポンプ出口流量調節弁	3V-FW-582C	4.39
換気空調設備系統	3 B - 電動補助給水ポンプ室給気ファン	3VSF40B	4.4
換気空調設備系統	3 B - 電動補助給水ポンプ室外気取入風量調節ダンパ	3HCD-2680	4.54
換気空調設備系統	3 B - 電動補助給水ポンプ室外気取入風量調節ダンパ流量設定器	3HC-2680	5.44
換気空調設備系統	3 B - 電動補助給水ポンプ室内空気温度 (1)	3TS-2681	5.3
換気空調設備系統	3 B - 電動補助給水ポンプ室内空気温度 (2)	3TS-2682	5.3

3AB-G-5			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3 - 体積制御タンク出口第 1 止め弁	3LCV-121B	0.68
化学体積制御系統	3 - 体積制御タンク出口第 2 止め弁	3LCV-121C	0.67
化学体積制御系統	3 - 充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁 A	3LCV-121D	0.56
化学体積制御系統	3 - 充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁 B	3LCV-121E	0.56
化学体積制御系統	3 - 緊急ほう酸注入弁	3V-CS-541	0.5

図 1 防護対象設備配置図 (8/15)



3RB-H-4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3A-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水入口弁	3V-CC-151A	0.55
原子炉補機冷却水系統	3B-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水入口弁	3V-CC-151B	0.55
原子炉補機冷却水系統	3A-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-159A	0.55
原子炉補機冷却水系統	3B-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-159B	0.55

3RB-H-7			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
使用済燃料ピット水浄化冷却系統	3A-使用済燃料ピットポンプ	3SFP1A	0.69
使用済燃料ピット水浄化冷却系統	3B-使用済燃料ピットポンプ	3SFP1B	0.69

3RB-H-8H			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3A-補助給水ライン流量 (I1)	3FT-3766	1.02
補助給水系統	3B-補助給水ライン流量 (I11)	3FT-3776	1
補助給水系統	3C-補助給水ライン流量 (IV)	3FT-3786	1.02
関連設備	3-タービン駆補助給水ポンプ駆動盤トレンA	3TDA	0.37
関連設備	3-タービン駆補助給水ポンプ駆動盤トレンB	3TDB	0.37
関連設備	3-補助給水ポンプ出口流量調節弁盤トレンA	3AFMA	0.43
関連設備	3-補助給水ポンプ出口流量調節弁盤トレンB	3AFMB	0.43

3RB-H-10			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3B-ディーゼル発電機コントロールセンタ	3GDC-B	0.1
非常用電源系	3B-ディーゼル発電機制御盤	3EGB	0.07

3RB-H-11			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3A-ディーゼル発電機コントロールセンタ	3GDC-A	0.1
非常用電源系	3A-ディーゼル発電機制御盤	3EGBA	0.07

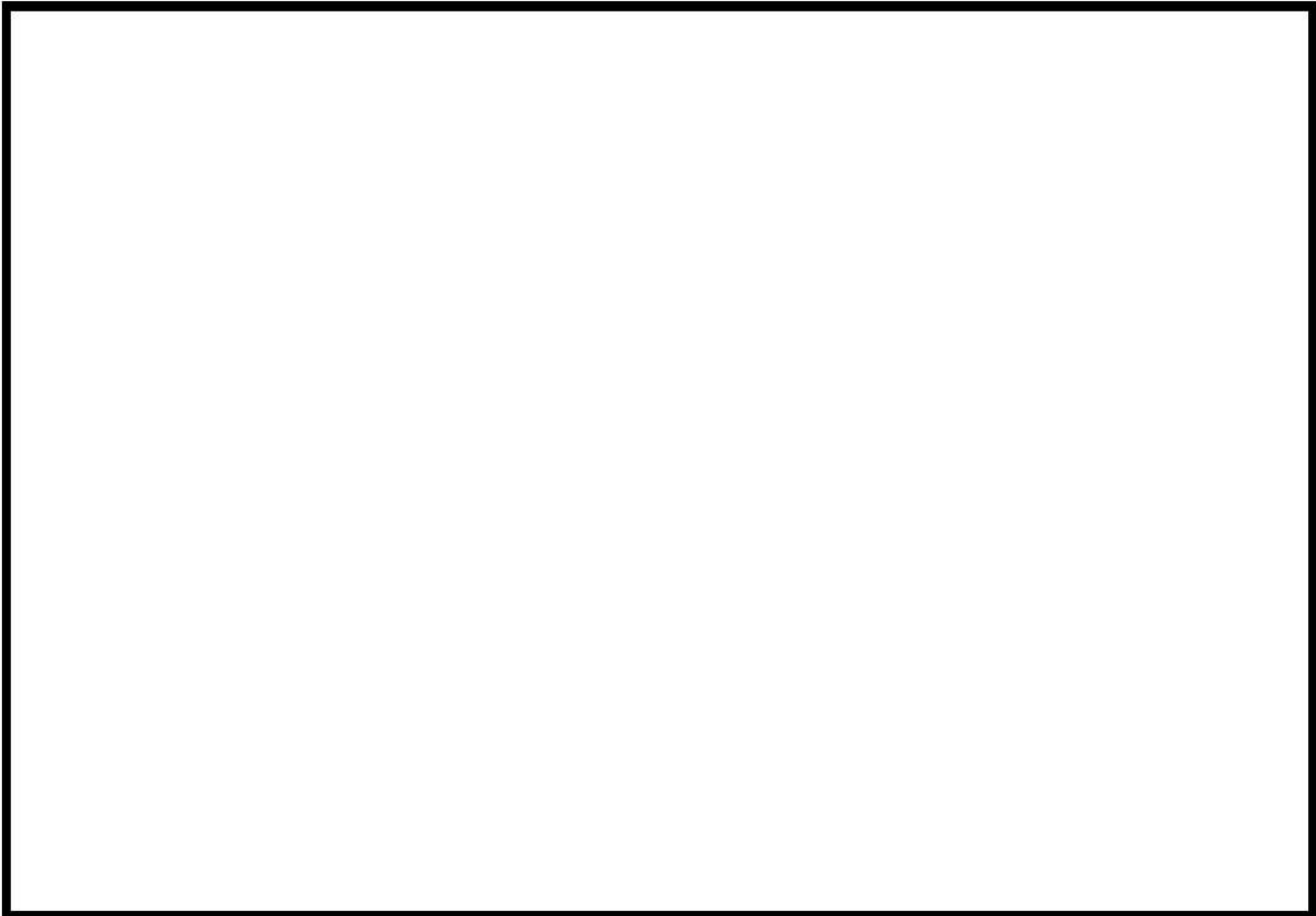
3RB-H-12			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
制御用空気系統	3A-制御用空気圧縮機	3IAE1A	0.4
制御用空気系統	3A-制御用空気Cヘッド供給弁	3V-1A-501A	0.5
制御用空気系統	3B-制御用空気Cヘッド供給弁	3V-1A-501B	0.5
関連設備	3A-制御用空気圧縮機盤	3IAPA	0.3
関連設備	3A-制御用空気圧縮機容量調節盤	3IAMP	0.79
換気空調設備系統	3A-制御用空気圧縮機室内空気温度 (1)	3TS-2702	1.39
換気空調設備系統	3A-制御用空気圧縮機室内空気温度 (2)	3TS-2703	1.39
換気空調設備系統	3A-制御用空気圧縮機電気ヒータ	3VSE1A	2.8
換気空調設備系統	3A-制御用空気圧縮機室内空気温度 (5)	3TS-2910	1.4
換気空調設備系統	3A-制御用空気圧縮機室内空気温度 (6)	3TS-2911	1.39
換気空調設備系統	3A-制御用空気圧縮機電気ヒータ (3VSE1A) 出口空気温度 (2)	3TS-2913	2.82

3RB-H-13			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
制御用空気系統	3B-制御用空気圧縮機	3IAE1B	0.4
制御用空気系統	3A-制御用空気主蒸気逃がし弁供給弁	3V-1A-505A	0.5
制御用空気系統	3B-制御用空気主蒸気逃がし弁供給弁	3V-1A-505B	0.5
関連設備	3B-制御用空気圧縮機盤	3IAPB	0.3
関連設備	3B-制御用空気圧縮機容量調節盤	3IAMPB	0.8
換気空調設備系統	3B-制御用空気圧縮機室内空気温度 (1)	3TS-2712	1.39
換気空調設備系統	3B-制御用空気圧縮機室内空気温度 (2)	3TS-2713	1.4
換気空調設備系統	3B-制御用空気圧縮機電気ヒータ	3VSE1B	2.79
換気空調設備系統	3B-制御用空気圧縮機室内空気温度 (5)	3TS-2920	1.4
換気空調設備系統	3B-制御用空気圧縮機室内空気温度 (6)	3TS-2921	1.4
換気空調設備系統	3B-制御用空気圧縮機電気ヒータ (3VSE1B) 出口空気温度 (2)	3TS-2923	2.82

3RB-H-14			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3-タービン駆補助給水ポンプ	3FMP1	0.67

図1 防護対象設備配置図 (9/15)

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。



3RB-H5			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3A-1次冷却材ポンプ母線計測盤	3RB1A	0.04
関連設備	3B-1次冷却材ポンプ母線計測盤	3RB1B	0.04
関連設備	3C-1次冷却材ポンプ母線計測盤	3RB1C	0.04

3RB-H6			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3A-電動補助給水ポンプ	3FWP2A	0.3

3RB-H7			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
補助給水系統	3B-電動補助給水ポンプ	3FWP2B	0.3

3AB-H-1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉格納容器スプレイ系統	3-よう素除去薬品タンク注入Aライン止め弁	3V-CP-054A	0.42
原子炉格納容器スプレイ系統	3-よう素除去薬品タンク注入Bライン止め弁	3V-CP-054B	0.42

3AB-H-2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
安全注入系統	3B-高圧注入ポンプ燃料取扱用水ピット側入口弁	3V-S1-002B	1.84

3AB-H-4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3C-充てんポンプ	3CSP1C	0.68

3AB-H-6			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3B-充てんポンプ	3CSP1B	0.68

3AB-H-8			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
化学体積制御系統	3A-充てんポンプ	3CSP1A	0.68

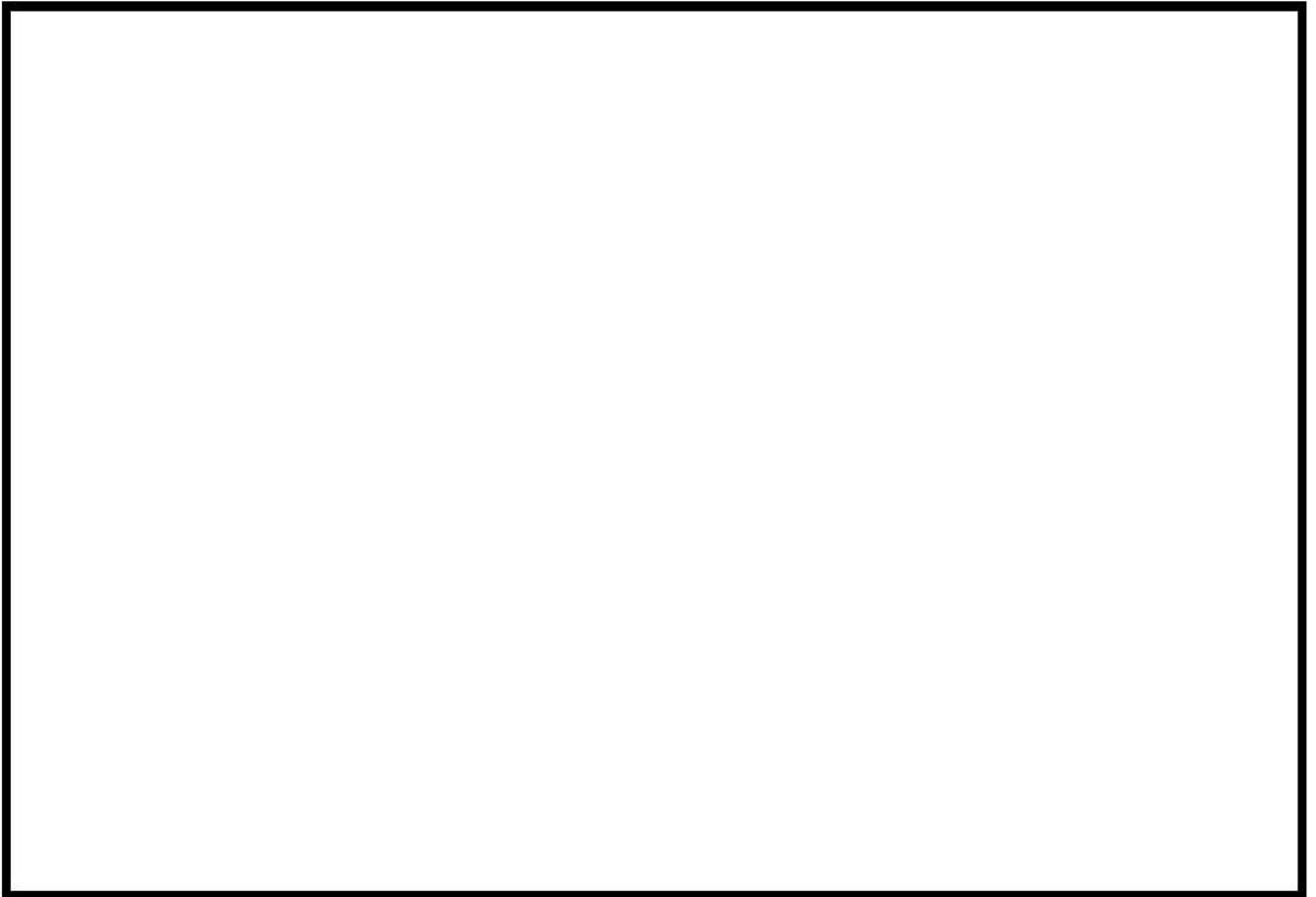
3AB-H-9			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
安全注入系統	3A-高圧注入ポンプ燃料取扱用水ピット側入口弁	3V-S1-002A	1.84

3AB-H-N1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3B-充電器盤	3CPB	0.1
関連設備	3B-計装用インバータ	31VB	0.1
関連設備	3D-計装用インバータ	31VD	0.1
関連設備	3B1-計装用交流分電盤	31DPB1	0.2
関連設備	3B2-計装用交流分電盤	31DPB2	0.21
関連設備	3D1-計装用交流分電盤	31DPD1	0.2
関連設備	3D2-計装用交流分電盤	31DPD2	0.2
関連設備	3B-計装用交流電源切換器盤	31SPB	0.33
関連設備	3D-計装用交流電源切換器盤	31SPD	0.33
関連設備	3B-補助建屋直流分電盤	30DPB	0.22
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンB1	3SDB1	0.18
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンB2	3SDB2	0.19
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンB3	3SDB3	0.19
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンB4	3SDB4	0.18
関連設備	3B-直流コントロールセンタ	30CB	0.1
関連設備	3B1-原子炉コントロールセンタ	3RCO-B1	0.1
関連設備	3B2-原子炉コントロールセンタ	3RCO-B2	0.1
関連設備	3B1-パワーコントロールセンタ	3PCO-B1	0.06
関連設備	3B2-パワーコントロールセンタ	3PCO-B2	0.06
関連設備	3B-6.6kVメタラ	3MC-B	0.15

3AB-H-N3			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
非常用電源系	3B-蓄電池	3BATB	0.57

図1 防護対象設備配置図 (10/15)

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。



3AB-H6			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
関連設備	3A-充電器盤	3CPA	0.1
関連設備	3A-計装用インバータ	3IVA	0.1
関連設備	3C-計装用インバータ	3IVC	0.1
関連設備	3A1-計装用交流分電盤	3IDPA1	0.21
関連設備	3A2-計装用交流分電盤	3IDPA2	0.21
関連設備	3C1-計装用交流分電盤	3IDPC1	0.21
関連設備	3C2-計装用交流分電盤	3IDPC2	0.21
関連設備	3A-計装用交流電源切替器盤	3ISPA	0.34
関連設備	3C-計装用交流電源切替器盤	3ISPC	0.34
関連設備	3A-補助建屋直流分電盤	3DOPA	0.22
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンA1	3SDA1	0.2
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンA2	3SDA2	0.2
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンA3	3SDA3	0.2
関連設備	3-ソレノイド分電盤トレンA4	3SDA4	0.2
関連設備	3A-直流コントロールセンタ	3DCA	0.1
関連設備	3A1-原子炉コントロールセンタ	3RCC-A1	0.1
関連設備	3A2-原子炉コントロールセンタ	3RCC-A2	0.1
関連設備	3A1-パワーコントロールセンタ	3POC-A1	0.06
関連設備	3A2-パワーコントロールセンタ	3POC-A2	0.06
関連設備	3A-6kVメタクラ	3MC-A	0.15

3DG-H1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3B-ディーゼル発電機室内空気温度 (1)	3TS-2749	5.16
換気空調設備系統	3B-ディーゼル発電機室内空気温度 (2)	3TS-2750	5.16
換気空調設備系統	3B-ディーゼル発電機室内空気温度 (3)	3TS-2753	4.41
換気空調設備系統	3B-ディーゼル発電機室内空気温度 (4)	3TS-2754	4.42

3DG-H2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3A-ディーゼル発電機室内空気温度 (1)	3TS-2747	5.8
換気空調設備系統	3A-ディーゼル発電機室内空気温度 (2)	3TS-2748	5.79
換気空調設備系統	3A-ディーゼル発電機室内空気温度 (3)	3TS-2751	5.21
換気空調設備系統	3A-ディーゼル発電機室内空気温度 (4)	3TS-2752	5.21

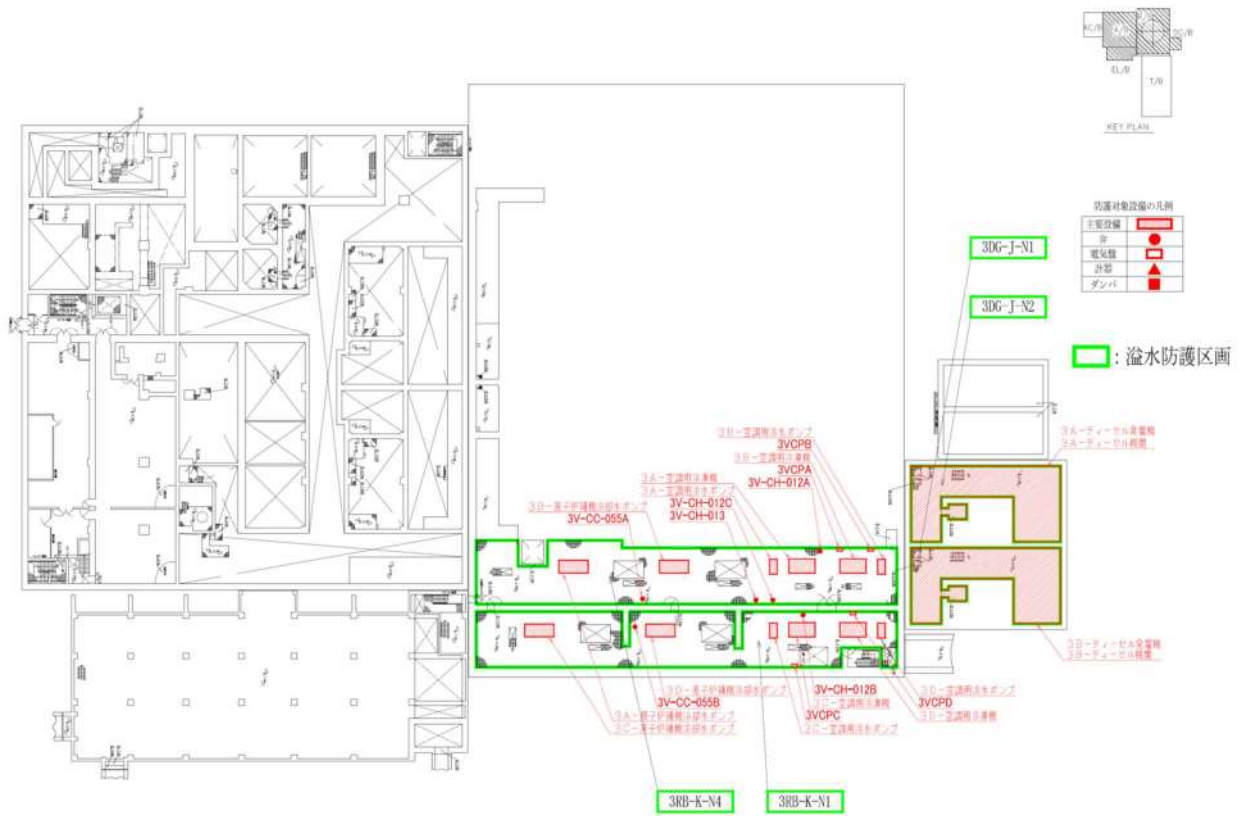
3AB-H7			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
非常用電源系	3A-蓄電池	3BATA	0.57

3RB-J-1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
余熱除去系統	3B-余熱除去ポンプ再循環サンプリング入口弁	3V-PH-0588	3.85
安全注入系統	3B-安全注入ポンプ再循環サンプリング入口C/V外側隔離弁	3V-SI-084B	4.07

3RD-J-2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
余熱除去系統	3A-余熱除去ポンプ再循環サンプリング入口弁	3V-PH-058A	2.9
安全注入系統	3A-安全注入ポンプ再循環サンプリング入口C/V外側隔離弁	3V-SI-084A	2.9

図 1 防護対象設備配置図 (11/15)

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。



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(9/12)
T.P. 2. 3m(中間床)

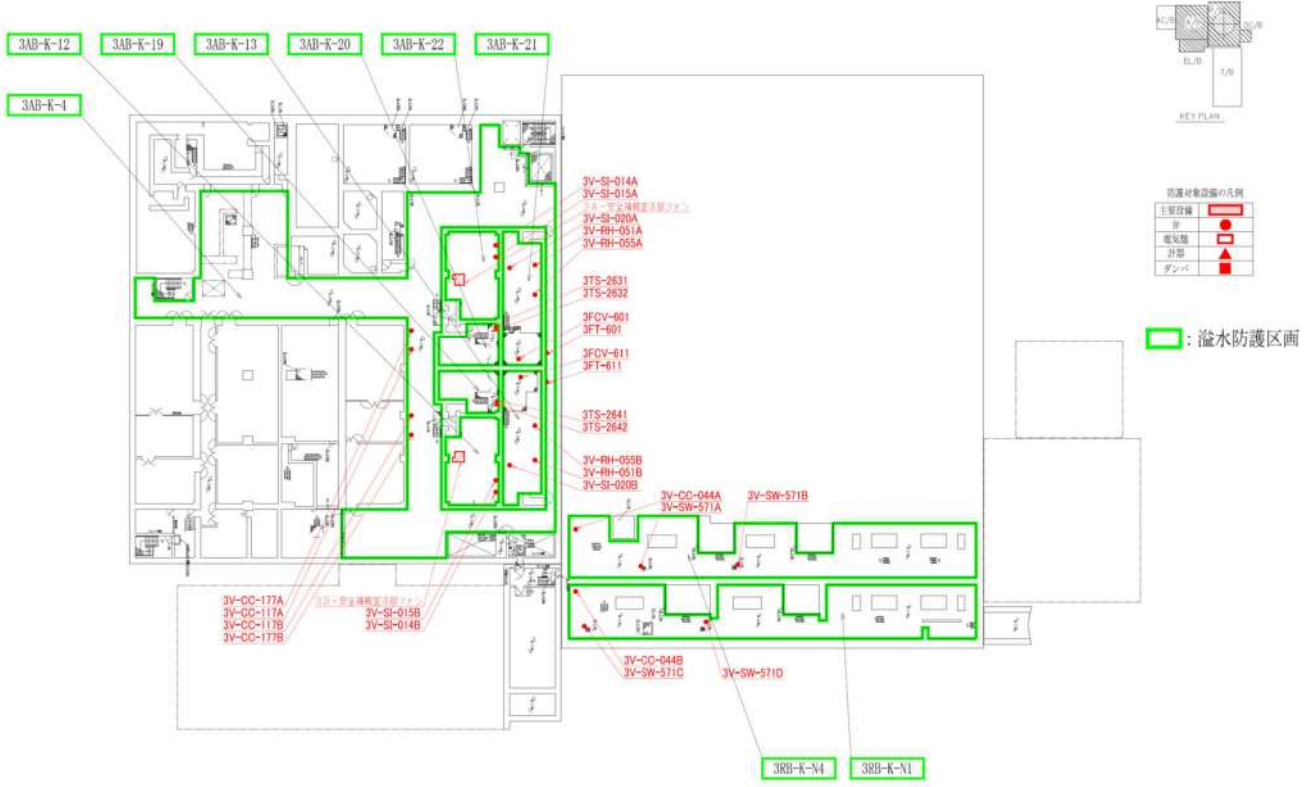
3RB-K-N1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3 C - 原子炉補機冷却水ポンプ	3CCP1C	2.8
原子炉補機冷却水系統	3 D - 原子炉補機冷却水ポンプ	3CCP1D	2.8
原子炉補機冷却水系統	3 - 原子炉補機冷却水供給母管 B 側連絡弁	3V-CC-055B	2.65
空調用冷水設備系統	3 C - 空調用冷水ポンプ	3CHP1C	2.43
空調用冷水設備系統	3 D - 空調用冷水ポンプ	3CHP1D	2.43
空調用冷水設備系統	3 C - 空調用冷凍機	3CHE1C	2.05
空調用冷水設備系統	3 D - 空調用冷凍機	3CHE1D	2.05
空調用冷水設備系統	3 - 空調用冷水 B 母管入口隔離弁	3V-CH-012B	2.53
関連設備	3 C - 空調用冷凍機盤	3VCP1C	2.23
関連設備	3 D - 空調用冷凍機盤	3VCP1D	2.23

3RB-K-N4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3 A - 原子炉補機冷却水ポンプ	3CCP1A	2.8
原子炉補機冷却水系統	3 B - 原子炉補機冷却水ポンプ	3CCP1B	2.8
原子炉補機冷却水系統	3 - 原子炉補機冷却水供給母管 A 側連絡弁	3V-CC-055A	2.65
空調用冷水設備系統	3 A - 空調用冷水ポンプ	3CHP1A	2.43
空調用冷水設備系統	3 B - 空調用冷水ポンプ	3CHP1B	2.43
空調用冷水設備系統	3 A - 空調用冷凍機	3CHE1A	2.05
空調用冷水設備系統	3 B - 空調用冷凍機	3CHE1B	2.05
空調用冷水設備系統	3 - 空調用冷水 A 母管入口隔離弁	3V-CH-012A	2.55
空調用冷水設備系統	3 - 空調用冷水 C 母管入口隔離弁	3V-CH-012C	2.53
空調用冷水設備系統	3 - 空調用冷水 C 母管出口隔離弁	3V-CH-013	2.65
関連設備	3 A - 空調用冷凍機盤	3VCP1A	2.23
関連設備	3 B - 空調用冷凍機盤	3VCP1B	2.22

3DG-J-N1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
非常用電源系	3 B - ディーゼル発電機	3DGE2B	0.3
非常用電源系	3 B - ディーゼル機関	3DGE1B	0.2

3DG-J-N2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
非常用電源系	3 A - ディーゼル発電機	3DGE2A	0.3
非常用電源系	3 A - ディーゼル機関	3DGE1A	0.2

図 1 防護対象設備配置図 (12/15)



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(10/12)
T. P. 2. 3m

3AB-K-4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
余熱除去系統	3 A - 余熱除去ポンプ出口流量 (I)	3FT-601	1.01
余熱除去系統	3 B - 余熱除去ポンプ出口流量 (II)	3FT-611	1
原子炉補機冷却水系統	3 A - 余熱除去冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-117A	0.6
原子炉補機冷却水系統	3 B - 余熱除去冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-117B	0.6
原子炉補機冷却水系統	3 A - 格納容器スプレイ冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-177A	0.6
原子炉補機冷却水系統	3 B - 格納容器スプレイ冷却器補機冷却水出口弁	3V-CC-177B	0.6

3AB-K-21			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
余熱除去系統	3 A - 余熱除去ポンプミニフロー弁	3FCV-601	2.95
余熱除去系統	3 A - 余熱除去ポンプRWSP側入口弁	3V-RH-051A	1.75
余熱除去系統	3 A - 余熱除去ポンプRWSP/再循環サンプ側入口弁	3V-RH-055A	1.77
安全注入系統	3 A - 高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁	3V-SI-020A	1.01

3AB-K-12			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
安全注入系統	3 B - 高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	3V-SI-014B	0.72
安全注入系統	3 B - 高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	3V-SI-015B	0.72
換気空調設備系統	3 B - 安全補機室冷却ファン	3VSF70B	0.15

3AB-K-22			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
安全注入系統	3 A - 高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	3V-SI-014A	0.72
安全注入系統	3 A - 高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	3V-SI-015A	0.72
換気空調設備系統	3 A - 安全補機室冷却ファン	3VSF70A	0.15

3AB-K-13			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
余熱除去系統	3 B - 余熱除去ポンプミニフロー弁	3FCV-611	2.95
余熱除去系統	3 B - 余熱除去ポンプRWSP側入口弁	3V-RH-051B	1.78
余熱除去系統	3 B - 余熱除去ポンプRWSP/再循環サンプ側入口弁	3V-RH-055B	1.78
安全注入系統	3 B - 高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁	3V-SI-020B	1

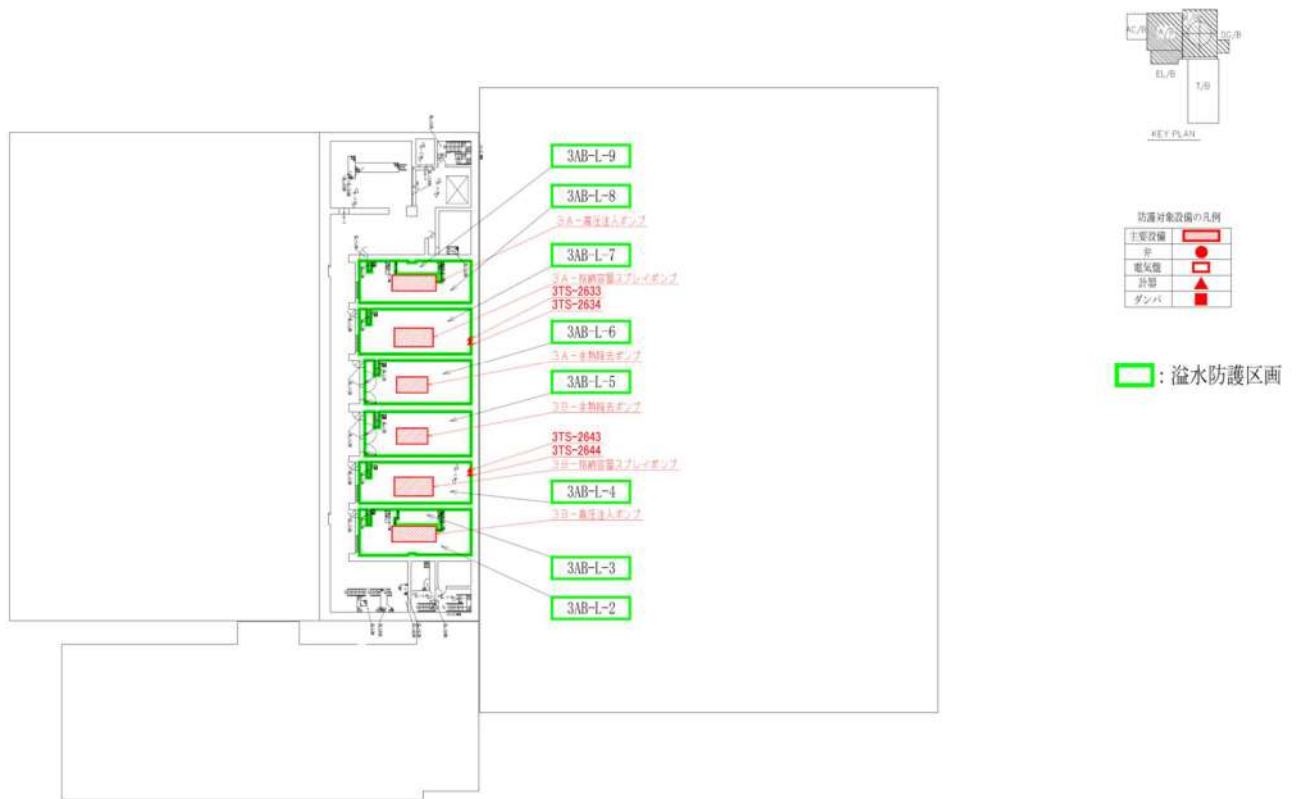
3RB-K-N1			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3 - 原子炉補機冷却水戻り母管B側連絡弁	3V-CC-044B	1.3
原子炉補機冷却海水系統	3 C - 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	3V-SW-571C	0.7
原子炉補機冷却海水系統	3 D - 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	3V-SW-571D	0.7

3AB-K-19			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3 B - 余熱除去冷却器室内空気温度 (1)	3TS-2641	1.5
換気空調設備系統	3 B - 余熱除去冷却器室内空気温度 (2)	3TS-2642	1.5

3RB-K-N4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却水系統	3 - 原子炉補機冷却水戻り母管A側連絡弁	3V-CC-044A	1.3
原子炉補機冷却海水系統	3 A - 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	3V-SW-571A	0.7
原子炉補機冷却海水系統	3 B - 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	3V-SW-571B	0.7

3AB-K-20			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
換気空調設備系統	3 A - 余熱除去冷却器室内空気温度 (1)	3TS-2631	1.5
換気空調設備系統	3 A - 余熱除去冷却器室内空気温度 (2)	3TS-2632	1.5

図1 防護対象設備配置図 (13/15)



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(11/12)
T.P. -1.7m

3AB-L-2			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
安全注入系統	3B-高圧注入ポンプ	3SIP1B	0.32

3AB-L-4			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
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	3CPP1B	0.63
換気空調設備系統	3B-格納容器スプレイポンプ室内空気温度 (1)	3TS-2643	1.46
換気空調設備系統	3B-格納容器スプレイポンプ室内空気温度 (2)	3TS-2644	1.45

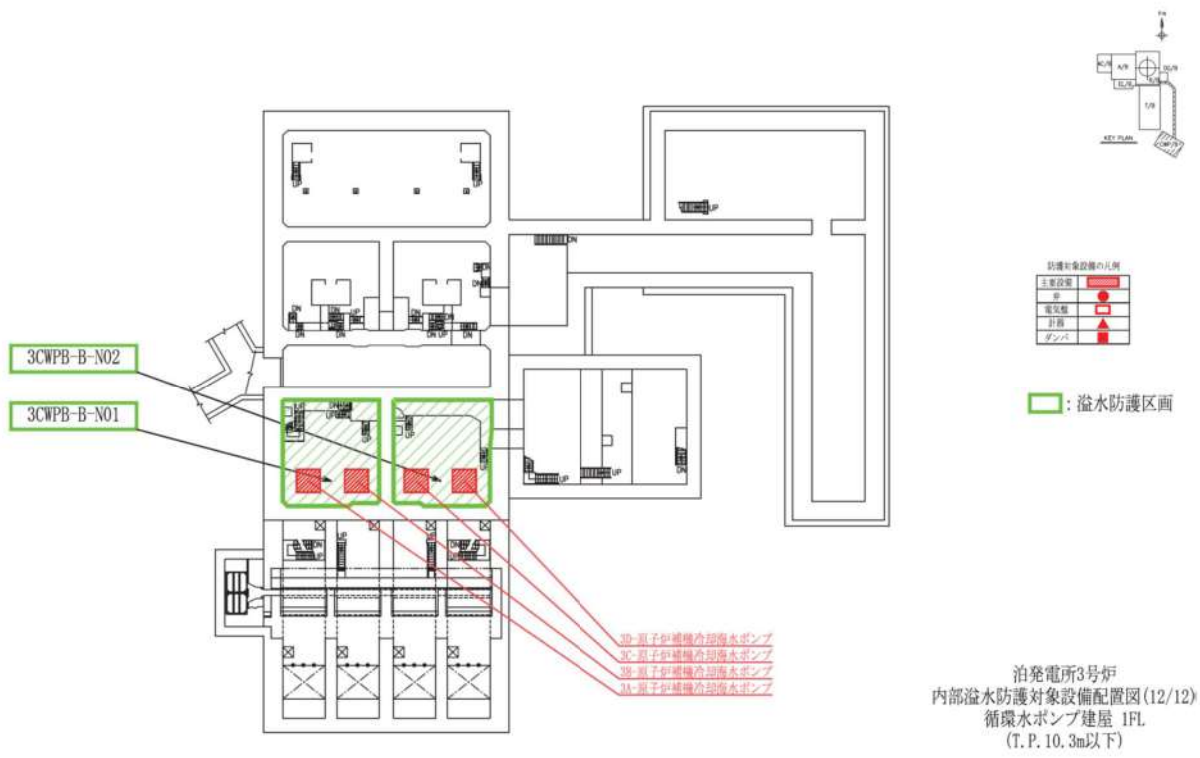
3AB-L-5			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
余熱除去系統	3B-余熱除去ポンプ	3RHP1B	0.75

3AB-L-6			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
余熱除去系統	3A-余熱除去ポンプ	3RHP1A	0.75

3AB-L-7			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
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	3CPP1A	0.63
換気空調設備系統	3A-格納容器スプレイポンプ室内空気温度 (1)	3TS-2633	1.45
換気空調設備系統	3A-格納容器スプレイポンプ室内空気温度 (2)	3TS-2634	1.46

3AB-L-8			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
安全注入系統	3A-高圧注入ポンプ	3SIP1A	0.32

図1 防護対象設備配置図 (14/15)



3CWPB-B-N01			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却海水系統	3 A - 原子炉補機冷却海水ポンプ	3SWP1A	1.5
原子炉補機冷却海水系統	3 B - 原子炉補機冷却海水ポンプ	3SWP1B	1.5

3CWPB-B-N02			
系統名称	機器名称	機器番号	設置高さ (m)
原子炉補機冷却海水系統	3 C - 原子炉補機冷却海水ポンプ	3SWP1C	1.5
原子炉補機冷却海水系統	3 D - 原子炉補機冷却海水ポンプ	3SWP1D	1.5

図1 防護対象設備配置図 (15/15)

溢水影響評価の対象外とした設備に関する補足

1. 溢水影響評価から対象外とした設備

添付資料 6（溢水影響評価の対象外とする設備について）にて整理した結果の補足について示す。

2. 「原子炉格納容器内耐環境仕様の設備」についての補足

(1) 原子炉格納容器内防護対象設備の保全状況

原子炉冷却材喪失事故時に機能要求がある原子炉格納容器内防護対象設備については、以下のとおり保全を行っており耐環境性能の維持が図れている。

a. 弁駆動部及び計器

長期使用に伴い Oリング等の熱劣化によるシール性能の低下や放射線の影響による計測値誤差の増加等が懸念されることから、点検周期を設定し定期的に点検を実施している。

b. ケーブル及びケーブル接続部

長期使用に伴い絶縁体等に経年劣化による絶縁性能の低下が懸念されるが、電力用ケーブルは定期的な絶縁抵抗測定により、許容値以上であることを確認している。

制御・計装用ケーブルについては、系統機器の動作、又は計器の指示値等に異常がないことを確認し、絶縁低下による機能低下がないことを確認している。

原子炉格納容器内防護対象設備の溢水影響の確認結果、並びに耐環境性機能維持に係る保全状況を表 1 に示す。

また、ケーブルの被水影響について評価し、影響ないと評価した。その結果について別紙に示す。

表1 原子炉格納容器内防護対象設備リスト (1/4)

機器名称	機器番号	機能喪失高さ (T. P.)	C/V内環境条件の適合性	保全状況			備考
				点検部位	周期	保全内容	
加压器水位	3LT-451, 452, 453, 454	18.8m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
加压器圧力	3PT-451, 452, 453, 454	25.8m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
1次冷却材圧力	3PT-410, 430	18.8m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
1次冷却材高温側温度 (狭域)	3TE-411A, 413A, 415A, 421A, 423A, 425A, 431A, 433A, 435A, 441A, 443A, 445A	22.0m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
1次冷却材低温側温度 (狭域)	3TE-411B, 421B, 431B, 441B	22.0m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
1次冷却材高温側温度 (広域)	3TE-410, 420, 430	23.0m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
1次冷却材低温側温度 (広域)	3TE-417, 427, 437	22.2m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
1次冷却材流量	3FT-412, 413, 414, 415, 422, 423, 424, 425, 432, 433, 434, 435	-	○	本体	13M	外観点検	※1
				本体	13M	特性試験	
格納容器再循環サンプ水位 (狭域)	3LT-620, 630	15.5m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
格納容器再循環サンプ水位 (広域)	3LT-621, 631	15.5m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
蒸気発生器水位 (狭域)	3LT-460, 461, 462, 463, 470, 471, 472, 473, 480, 481, 482, 483	25.8m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
蒸気発生器水位 (広域)	3LT-464, 474, 484	18.8m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
中性子源領域検出器	3NE31, 32	17.5m	○	本体	13M	特性試験	
				検出器	26M	取替	

※1 LOCA時に機能要求なし

表1 原子炉格納容器内防護対象設備リスト (2/4)

機器名称	機器番号	機能喪失高さ (T. P.)	C/V内環境条件の適合性	保全状況			備考
				点検部位	周期	保全内容	
出力領域検出器	3NE41A, B, 42A, B, 43A, B, 44A, B	17.5m	○	本体	13M	特性試験	
				検出器	52M	取替	
格納容器高レンジエリアモニタ(低レンジ)	3RE-91A, 92A	40.2m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
				検出器	117M	取替	
格納容器高レンジエリアモニタ(高レンジ)	3RE-91B, 92B	40.2m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	13M	特性試験	
				検出器	117M	取替	
加圧器逃がし弁	3PCV-452A, B	39.1m	○	本体	13M	機能・性能試験	
				本体	26M	分解点検	
				リミットスイッチ	130M	取替	
				電磁弁	52M	取替	
1次冷却材ポンプ封水戻りラインC/V内側隔離弁	3V-CS-254	18.3m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
高圧注入ポンプ出口C/V内側隔離弁	3V-SI-061A, B	18.3m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
高温側高圧注入A(B)ライン止め弁	3V-SI-062A, B	18.3m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
余熱除去A(B)ライン入口止め弁	3PCV-410, 430	20.6m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	

表1 原子炉格納容器内防護対象設備リスト (3/4)

機器名称	機器番号	機能喪失高さ (T. P.)	C/V 内環境条件の適合性	保全状況			備考
				点検部位	周期	保全内容	
余熱除去ポンプ入口 C/V 内側隔離弁	3V-RH-002A, B	15. 1m	○	本体	13M	外観点検	※2
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
余熱除去冷却器出口 C/V 内側隔離弁	3V-RH-033A, B	18. 3m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
高温側低圧注入ライン止め弁	3V-RH-034A, B	18. 3m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
1 次冷却材ポンプ補機冷却水出口 C/V 内側隔離弁	3V-CC-526	18. 3m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
B ループ高温側サンプリングライン C/V 内側隔離弁	3V-SS-514	21. 0m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
C ループ高温側サンプリングライン C/V 内側隔離弁	3V-SS-519	21. 0m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	

※2 詳細な機能喪失高さは T. P. 15. 185m であり、没水評価で示す LOCA 時の C/V 内水位 15. 1m (「添付資料 6 溢水影響評価の対象外とした設備について」参照) を上回っていることから、余熱除去ポンプ入口 C/V 内側隔離弁は機能喪失しないと評価している。なお、C/V 外の防護対象設備の没水評価では、盤等で被水対策を施していないものがあるため、水面の揺らぎの影響で機能喪失に至る可能性を考慮し、被水対策を施している設備も含めて一律 10cm の裕度を設定して評価しているが、C/V 内の防護対象設備は耐環境仕様であることから、水面の揺らぎにより被水影響が及んだ場合でも機能喪失に至ることはないため、その溢水に対する耐性の評価では裕度を考慮せずに評価を実施している。

表 1 原子炉格納容器内防護対象設備リスト (4/4)

機器名称	機器番号	機能喪失高さ (T. P.)	C/V内環境条件の適合性	保全状況			備考
				点検部位	周期	保全内容	
格納容器減圧ライン格納容器内側隔離弁	3V-DP-001A, B	36. 1m	○	本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
格納容器空気サンプル取出し格納容器内側隔離弁	3V-RM-001	36. 8m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	78M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	
制御用空気原子炉格納容器内供給弁	3V-IA-514A, B	18. 3m	○	本体	13M	外観点検	
				本体	130M	分解点検	
				駆動部	39M	動作試験	
				駆動部	156M	分解点検	

3. 「動作機能の喪失により安全機能に影響しない」についての補足

3. 1 状態監視のみの現場指示計

使用済燃料ピットの冷却・給水機能を適切に維持するために必要な設備を防護対象設備とし抽出しており、これらの防護対象設備の機能が維持されていれば、保安規定等で要求される使用済燃料ピットの水位及び水温についても満足できる。なお、使用済燃料ピットの水位及び水温を監視する設備については、状態監視のみの計器であることから溢水影響評価から除外している。

また、水温、水位の変化は急激なものではないと考えられることから運転員による計測に期待するものとし既存の設備には期待しないものとする。

3. 2 フェイル・セーフ機能により溢水影響評価対象外とした設備

フェイル・セーフ機能により溢水影響評価対象外とした設備について、表2に示す。

表 2 フェイル・セイフ機能により溢水影響評価対象外とした設備 (1/4)

系 統	機器番号	設備
1 次冷却系統	3V-RC-054A, B	A-加圧器逃がし弁元弁
1 次冷却系統	3LCV-451, 452	抽出ライン第 1 (2) 止め弁
1 次冷却系統	3V-RC-077	加圧器逃がしタンク自動ガス分析ライン C/V 内側隔離弁
1 次冷却系統	3V-RC-078	加圧器逃がしタンク自動ガス分析ライン C/V 外側隔離弁
1 次冷却系統	3V-RC-084	加圧器逃がしタンク窒素供給ライン C/V 外側隔離弁
1 次冷却系統	3V-RC-093	加圧器逃がしタンク補給水ライン C/V 外側隔離弁
化学体積制御系統	3FCV-138	充てん流量制御弁
化学体積制御系統	3V-CS-167	充てんライン流量制御弁補助オリフィスバイパス弁
化学体積制御系統	3V-CS-191	充てんライン止め弁
化学体積制御系統	3V-CS-186	加圧器補助スプレイ弁
化学体積制御系統	3V-CS-455A, B	ほう酸タンク出口弁
化学体積制御系統	3V-CS-466A, B	ほう酸ポンプ出口補給ライン切替弁
化学体積制御系統	3V-CS-473A, B	ほう酸ポンプ出口循環ライン切替弁
化学体積制御系統	3V-CS-474A, B	ほう酸フィルタ出口 A (B) ほう酸タンク戻り弁
化学体積制御系統	3V-CS-499A, B	ほう酸ポンプ入口切替弁
化学体積制御系統	3V-CS-004A, B, C	抽出オリフィス出口 C/V 内側隔離弁
化学体積制御系統	3V-CS-006	抽出ライン格納容器外側隔離弁
化学体積制御系統	3V-CS-224A, B, C	1 次冷却材ポンプ封水注入ライン C/V 外側隔離弁
化学体積制御系統	3V-CS-242A, B, C	1 次冷却材ポンプ封水戻りオリフィスバイパス弁
安全注入系統	3V-SI-141	ほう酸注入タンク循環ライン入口止め弁
安全注入系統	3V-SI-145, 146	ほう酸注入タンク循環ライン出口第 1 (2) 止め弁
安全注入系統	3V-SI-132A, B, C	蓄圧タンク出口弁
安全注入系統	3V-SI-123A, B, C	蓄圧タンクサンプリングライン C/V 内側隔離弁
安全注入系統	3V-SI-124	蓄圧タンクサンプリングライン C/V 外側隔離弁
安全注入系統	3V-SI-164	蓄圧タンク窒素供給ライン C/V 外側隔離弁
安全注入系統	3V-SI-184	安全注入逆止弁テストライン C/V 内側隔離弁
安全注入系統	3V-SI-185	蓄圧タンク補給ライン C/V 外側隔離弁
安全注入系統	3V-SI-186	安全注入逆止弁テストライン C/V 外側隔離弁
余熱除去系統	3HCV-603, 613	余熱除去冷却器出口流量調節弁
余熱除去系統	3FCV-604, 614	余熱除去 A (B) ライン流量制御弁

表 2 フェイル・セイフ機能により溢水影響評価対象外とした設備 (2/4)

系 統	機器番号	設 備
余熱除去系統	3V-RH-029A, B	余熱除去A (B) ライン C/V 外側隔離弁
主蒸気系統	3HCV-3616, 3626, 3636	主蒸気バイパス隔離弁
主蒸気系統	3V-MS-575A, B	タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気 B (C) 主蒸気ライン元弁
主蒸気系統	3V-MS-518A, B, C	主蒸気逃がし弁元弁
主蒸気系統	3V-MS-581	非常用タービングランド蒸気元弁
主蒸気系統	3V-MS-601A, B, C	主蒸気隔離弁上流ドレンライン隔離弁
原子炉格納容器スプレイ系統	3V-CP-056A, B	よう素除去薬品タンク注入A (B) ライン止め弁後弁
原子炉補機冷却水系統	3V-CC-054A, B, C, D	原子炉補機冷却水冷却器補機冷却水出口弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-005	CVDT 自動ガス分析ライン C/V 内側隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-006	CVDT 自動ガス分析ライン C/V 外側隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-010	格納容器冷却材ドレンタンクベントライン C/V 内側隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-011	格納容器冷却材ドレンタンクベントライン C/V 外側隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-017	格納容器冷却材ドレンタンク窒素供給 C/V 隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-031	格納容器冷却材ドレンポンプ出口 C/V 内側隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-032	格納容器冷却材ドレンポンプ出口 C/V 外側隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-113	格納容器サンプポンプ出口 C/V 内側隔離弁
液体廃棄物処理系統	3V-WL-114	格納容器サンプポンプ出口 C/V 外側隔離弁
試料採取系統	3V-SS-504	加圧器気相部サンプリングライン C/V 内側隔離弁
試料採取系統	3V-SS-509	加圧器液相部サンプリングライン C/V 内側隔離弁
試料採取系統	3V-SS-521A	B ループ高温側, 加圧器サンプリングライン C/V 外側隔離弁
試料採取系統	3V-SS-521B	C ループ高温側サンプリングライン C/V 内側隔離弁
試料採取系統	3V-SS-718	PASS1 次冷却材サンプル戻りライン C/V 外側隔離弁
格納容器減圧設備および格納容器水素制御設備	3V-DP-002A, B	格納容器減圧ライン格納容器外側隔離弁
格納容器減圧設備および格納容器水素制御設備	3V-HC-304A, B	格納容器水素バージ給気ライン格納容器外側隔離弁

表 2 フェイル・セイフ機能により溢水影響評価対象外とした設備 (3/4)

系 統	機器番号	設 備
放射線監視設備空気サンプリング系統	3V-RM-002	格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁
放射線監視設備空気サンプリング系統	3V-RM-015	格納容器空気サンプル戻り格納容器外側隔離弁
蒸気発生器ブローダウン系統	3V-BD-028A, B, C	ブローダウン止め弁
蒸気発生器ブローダウン系統	3V-BD-008A, B, C	蒸気発生器サンプルライン C/V 外側隔離弁
蒸気発生器ブローダウン系統	3V-BD-026A, B, C	ブローダウン C/V 外側隔離弁
換気空調設備系統	3D-VS-291A, B	燃料取扱棟事故時排気ライン隔離ダンパ
換気空調設備系統	3V-VS-055	格納容器給気ライン格納容器外側隔離弁
換気空調設備系統	3V-VS-056	格納容器給気ライン格納容器内側隔離弁
換気空調設備系統	3V-VS-061	格納容器排気ライン格納容器内側隔離弁
換気空調設備系統	3V-VS-062	格納容器排気ライン格納容器外側隔離弁
換気空調設備系統	3D-VS-301A, B	安全補機室給気第 1 隔離ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-302A, B	安全補機室給気第 2 隔離ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-303A, B	安全補機室排気第 1 隔離ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-304A, B	安全補機室排気第 2 隔離ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-402A, B, C, D	ディーゼル発電機室排気ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-601A, B	中央制御室外気取入ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-611, 612	中央制御室排気第 1 (2) 隔離ダンパ
換気空調設備系統	3HCD-2838, 2839	中央制御室排気風量調節ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-053	格納容器給気気密ダンパ
換気空調設備系統	3D-VS-064	格納容器排気気密ダンパ

表 2 フェイル・セイフ機能により溢水影響評価対象外とした設備 (4/4)

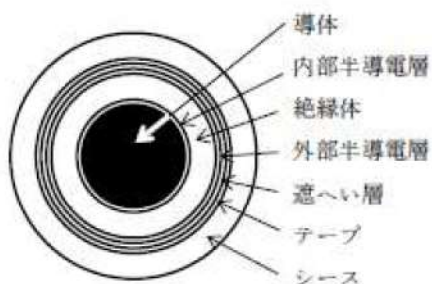
系 統	機器番号	設 備
換気空調設備 系統	3D-VS-065A, B	格納容器排気ファン出口ダンパ
換気空調設備 系統	3D-VS-232	補助建屋排気隔離ダンパ
換気空調設備 系統	3FCD-2526	補助建屋排気風量制御ダンパ
1次系建屋 水消火系統	3V-FS-504	消火水 C/V 外側隔離弁
炉内核計装 置ガスパー ジ設備系統	3V-IG-008	炉内核計装装置二酸化炭素パー ジライン C/V 外側隔離弁
炉内核計装 置ガスパー ジ設備系統	3V-IG-009	炉内核計装装置二酸化炭素パー ジライン C/V 内側隔離弁
原子炉格納容 器真空逃が し装置系統	3V-VR-001A, B	真空逃がし装置 C/V 外側隔離弁

ケーブルの被水影響について

1. はじめに

図1にケーブルの断面図を示す。ケーブルは充電部となる導体の周りが絶縁体で覆われ、さらに外皮が耐水性・絶縁性の高いシースで覆われていることから、被水による機能影響は受けにくい。ここで、ケーブルが被水により機能影響を受けるケースとしては、絶縁体の割れ等によりケーブルの絶縁性能が低下している状態で被水する場合が考えられる。以下に、ケーブルの型式試験からその被水影響について評価した結果を示す。

(高圧動力ケーブルの例)



(低圧動力ケーブルの例)

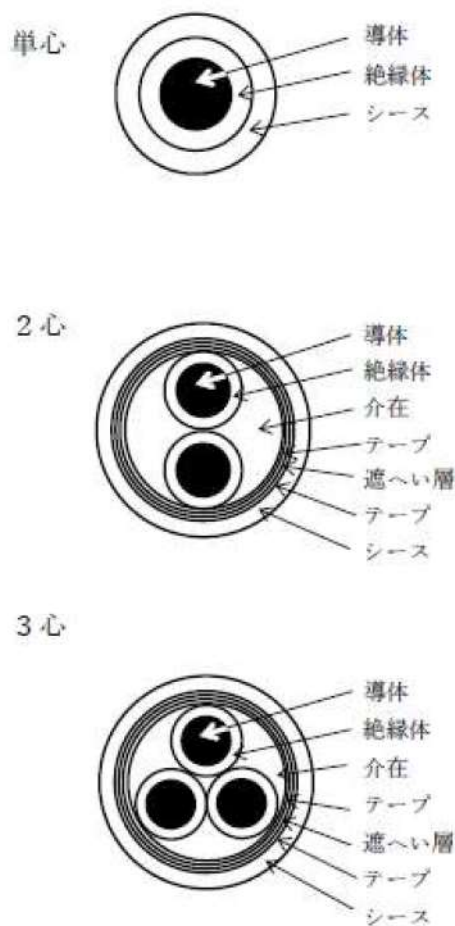


図1 ケーブル断面図

2. 建設時の試験（原子炉格納容器内ケーブル）

(1) 劣化模擬試験

運転期間（40年）相当の劣化及び原子炉冷却材喪失事故時の劣化を模擬する。詳細条件を図2に示す。

試験条件：熱老化

放射線照射

原子炉冷却材喪失事故模擬（図2のとおり）



図2 原子炉格納容器内原子炉冷却材喪失事故条件

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。

(2) 40 倍マンドレル耐電圧試験

原子炉冷却材喪失事故模擬試験を実施したケーブルに対して、下記の条件で試験を実施する。

試験条件：試験後の試料を、ケーブル外径の 40 倍の内径で金属製マンドレルに巻きつけ、室温の水に浸漬させた状態で電圧（例として低圧（制御）ケーブルの場合 AC3.2kV/mm）を 5 分間印加。試験装置の例は図 3 を参照。

判定条件：絶縁破壊を生じないこと。

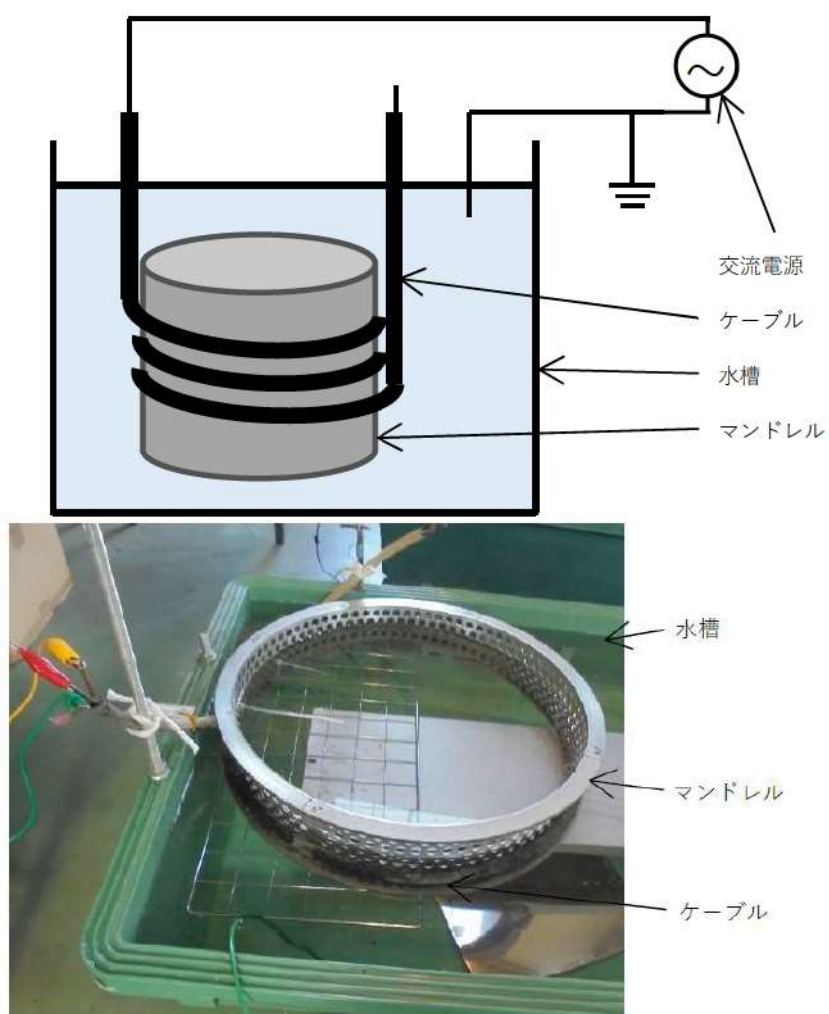


図 3 マンドレル耐電圧試験装置例

3. ケーブル導入後の定期点検について

前述のとおり、ケーブルはプラント内で想定される経年劣化により、被水による機能影響を受けるような絶縁性能の低下が起こらないことを導入時に確認しているが、導入後も定期点検により異常が生じていないことを確認している。

具体的に、動力用ケーブルは定期的な絶縁抵抗測定により、絶縁抵抗に有意な変動がないことを確認している。

また、制御・計装用ケーブルについては、定期事業者検査時の点検・検査、運転中の定例試験時等において、系統機器の動作又は計器の指示値等を確認することで、ケーブルの異常が無いことを確認している。

4. まとめ

以上から、運転期間相当（40年）を模擬した劣化に加え、原子炉冷却材喪失事故時を模擬した劣化を与えたケーブルに対しマンドレル耐電圧試験を実施し、浸水時における機械的・電氣的裕度を確認していること、及び導入後においても定期点検により有意な劣化がないことを確認していることから、ケーブルの被水影響はないと評価する。

止水を期待する設備の止水性能等について

1. 止水を期待する設備について

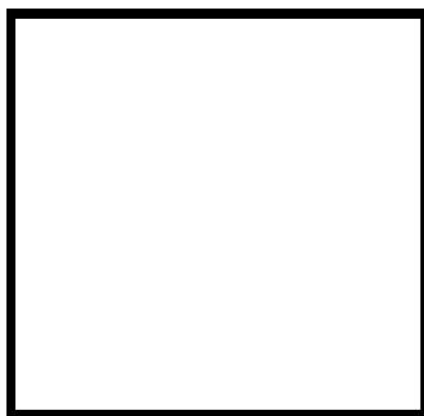
溢水影響評価で止水を期待する設備としては水密扉、堰、逆止弁等があり、本設備の止水性能等については以下のとおりである。

(1) 水密扉^{※1} (代表例)

主要寸法	高さ : 1,980 (mm) 幅 : 1,020 (mm)
主要材料	鋼材 (SS400)
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。

なお、本事項は後段規則での対応が必要となる事項である。(別添2参照)




(参考図)



(参考写真)

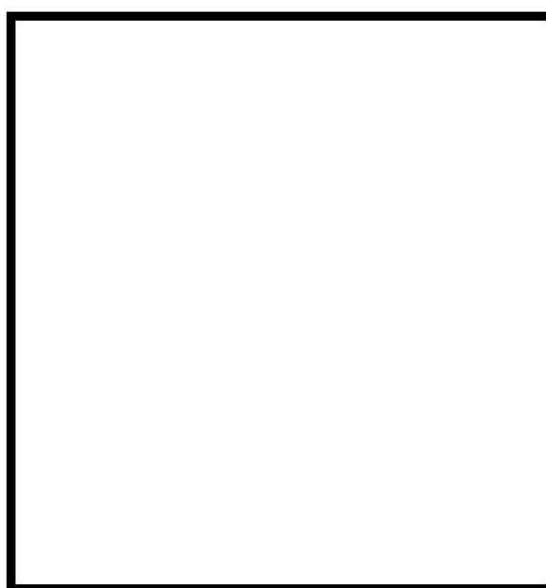
図1 水密扉概要図

 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。

(2) 堰及び止水板^{※1} (代表例)

主要寸法	堰高さ：240 (mm)
主要材料	アルミ材
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。



(参考図)



(参考写真)

図 2 堰及び止水板概要図

 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。

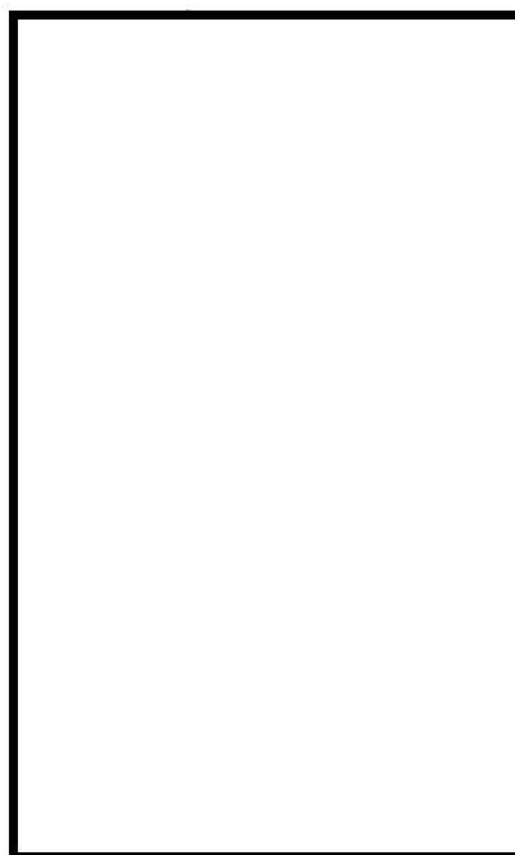
(3) 逆止弁^{※1} (代表例)

主要寸法	呼び径：100A (4B)
主要材料	SUS303 (本体) フッ素ゴム (シート面)
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。



(参考写真)



(参考図)

図3 逆止弁構造図

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) 貫通部シール材施工^{※1} (代表例) (シールプレート+シリコンシーラント)

主要寸法	200A
主要材料	シールプレート+シリコンシーラント
最高使用温度	
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。




(参考写真)



(参考図)

図4 シールプレート+シリコンシーラント概要図

 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。

(5) 貫通部シール材施工※1 (代表例) (シールプレート+充てんシール材)

主要寸法	150A
主要材料	シールプレート+充てんシール材 (シリコンゴム)
最高使用温度	
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。



(参考写真)



(参考図)

図5 シールプレート+充てんシール材

 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) 貫通部シール材施工^{※1} (代表例) (充てんシール材)

主要寸法	300A
主要材料	充てんシール材 (シリコンゴム)
最高使用温度	
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。



(参考写真)



(参考図)

図 6 充てんシール概要図

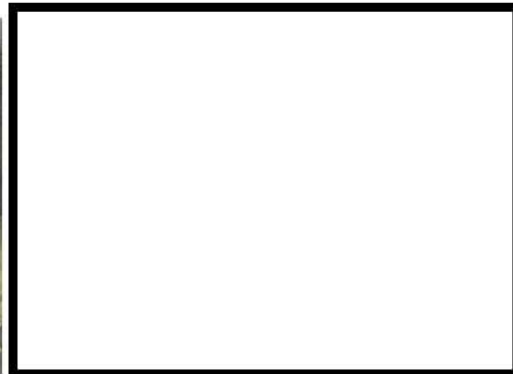
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

主要寸法	□300×150
主要材料	充てんシール材 (DF シール)
最高使用温度	
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。



(参考写真)



(参考図)

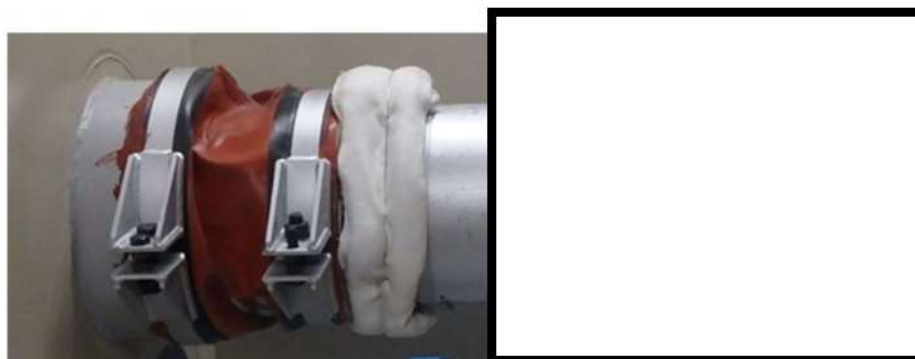
図7 充てんシール (ケーブルトレイ) 概要図

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) 貫通部ブーツラバー施工 (高温) ※1

主要寸法	300A
主要材料	高耐圧ブーツラバー 調整リング (セメント系材料)
最高使用温度	
止水性能	

※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。



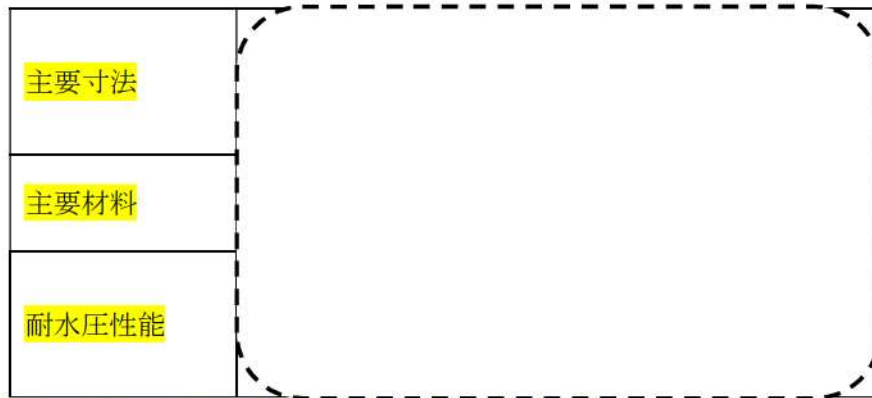
(参考写真)

(参考図)

図8 ブーツラバー (高温) 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。

(8) ハッチへの止水処置^{※1}



※1 今後の検討により仕様の変更もありうる。



(参考写真)

(参考図)

図9 ハッチへの止水処置概要図

追而【ヒアリング指摘事項反映】

ハッチへの止水処置については、詳細検討中であることから今後反映する。

2. 貫通部止水対策の耐水圧性能試験について

貫通部止水対策の耐水圧性能について、下記のとおり耐水圧性能試験を実施し、影響がないことを確認した。

(1) シリコンシーラント及び充てんシール材の耐水圧試験について

以下にシリコンシーラント及び充てんシール材の耐水圧試験結果を示す。また、試験概要図を図 10 に示す。

a. シリコンシーラントの場合

シリコンシーラントによる貫通部シール施工箇所の耐水性については、試験結果より「のど厚/受圧幅 ($a/\Delta x$)」の比を 0.131 以上確保することにより 0.196MPa (20m 静水頭) の耐水性を有することを確認した。

なお、配管変位量が大きい貫通部シール施工箇所については、必要に応じて貫通部シール保護を目的としたサポートを設置する。

b. 充てんシール材の場合

充てんシール材による貫通部シール施工箇所の耐水性については、試験結果より「せん断面積/受圧面積 (A/S) = 0.196MPa」となるよう充てんシール材の施工を行うことで 0.196MPa (20m 静水頭) の耐水性を有することを確認した。

なお、配管変位量が大きい貫通部シール施工箇所については、必要に応じて貫通部シール保護を目的としたサポートを設置する。

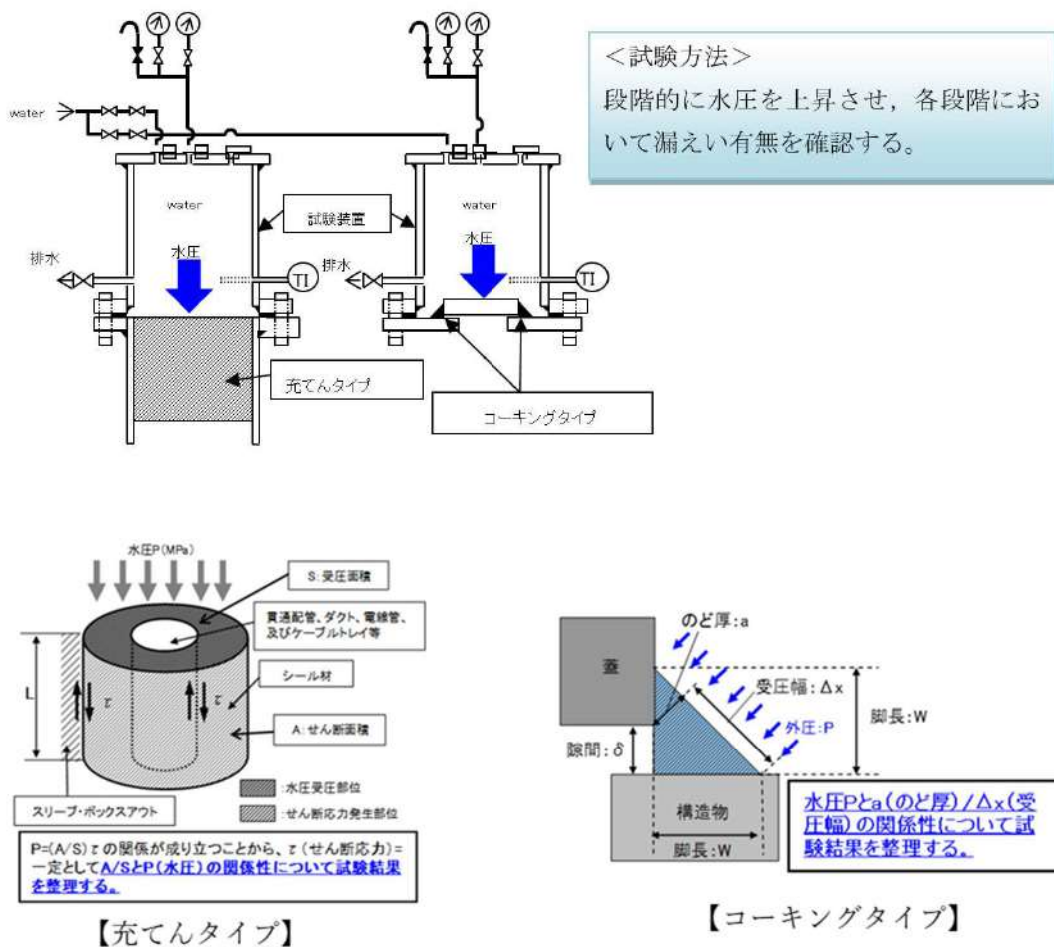


図 10 シリコンシーラント及び充てんシール材の耐水圧試験概要図

(2) ブーツラバーの耐水圧試験について

以下にブーツラバーの耐水圧試験結果を示す。また、試験概要図を図 11 に示す。

a. ブーツラバーの場合

ブーツラバーによる貫通部シール施工の耐水性については、試験結果より「0.196MPa (20m 静水頭)」の耐水性を有することを確認した。

なお、配管変位量が大きい貫通部シール施工箇所については、必要に応じてブーツラバーの保護を目的としたサポートを設置する。

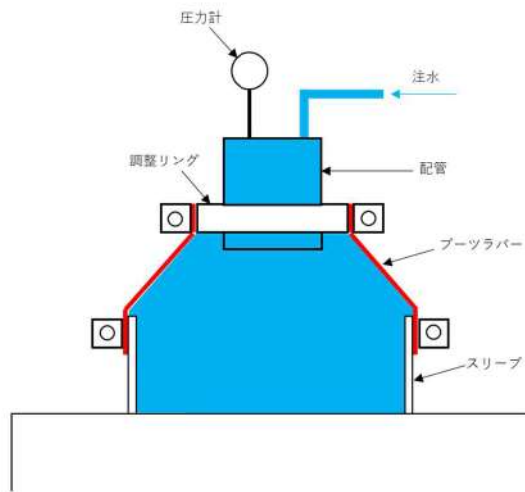


図 11 ブーツラバーの耐水圧試験概要図

(3) 貫通部シール材の地震時の健全性について

貫通部シール材を充てんしている配管，電線管等貫通部について，図 12 に示すとおり，配管等が両側で同じ建屋に支持されており，地震時に配管とシール材の相対変位が発生しにくく，貫通部シール材への影響は軽微であり，地震後に止水性能が低下する可能性は低いと考えている。

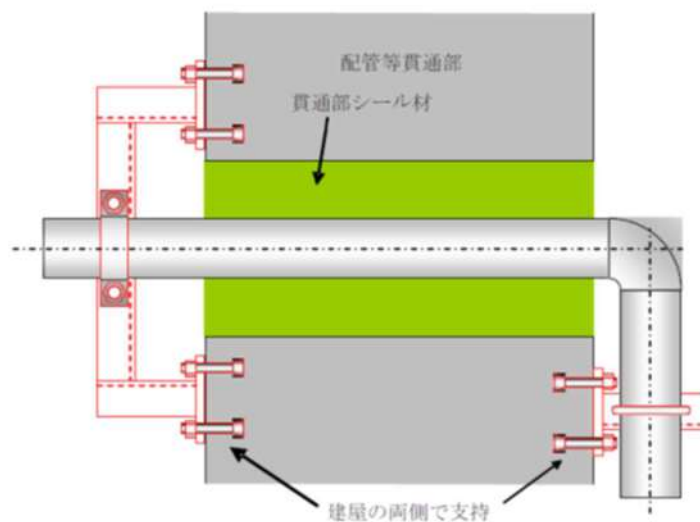


図 12 配管支持構造物概念図

溢水防護対策の主要な施工対象範囲

追而【地震津波側審査の反映】
 (下表の「破線囲部分」は、基準地震動確定後の評価結果により、見直しの要否を検討する。)

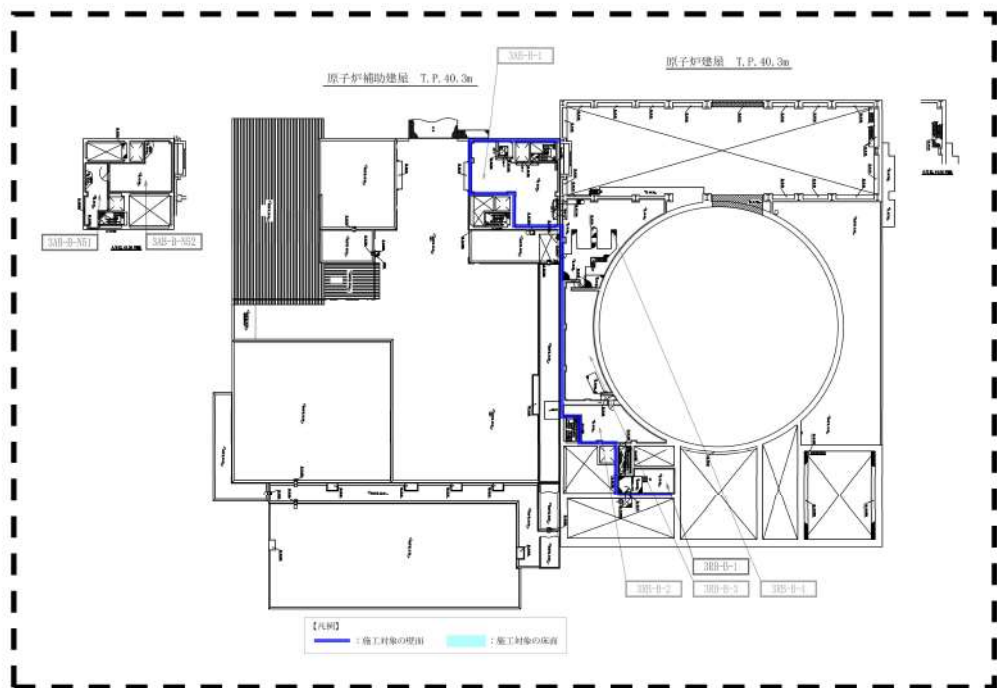


図 1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (1/11)

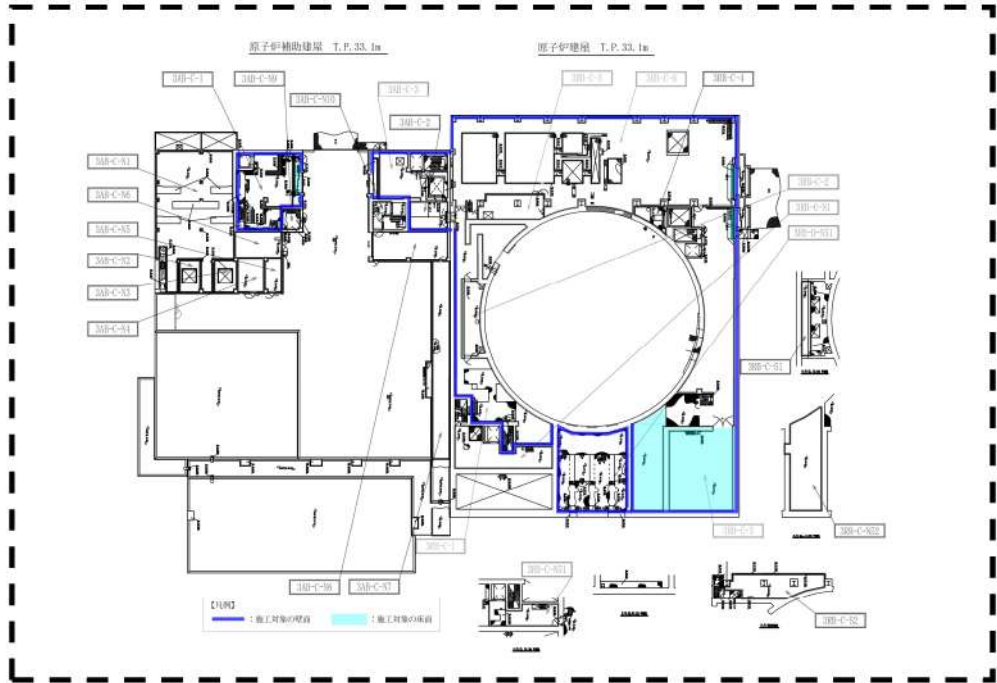


図1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (2/11)

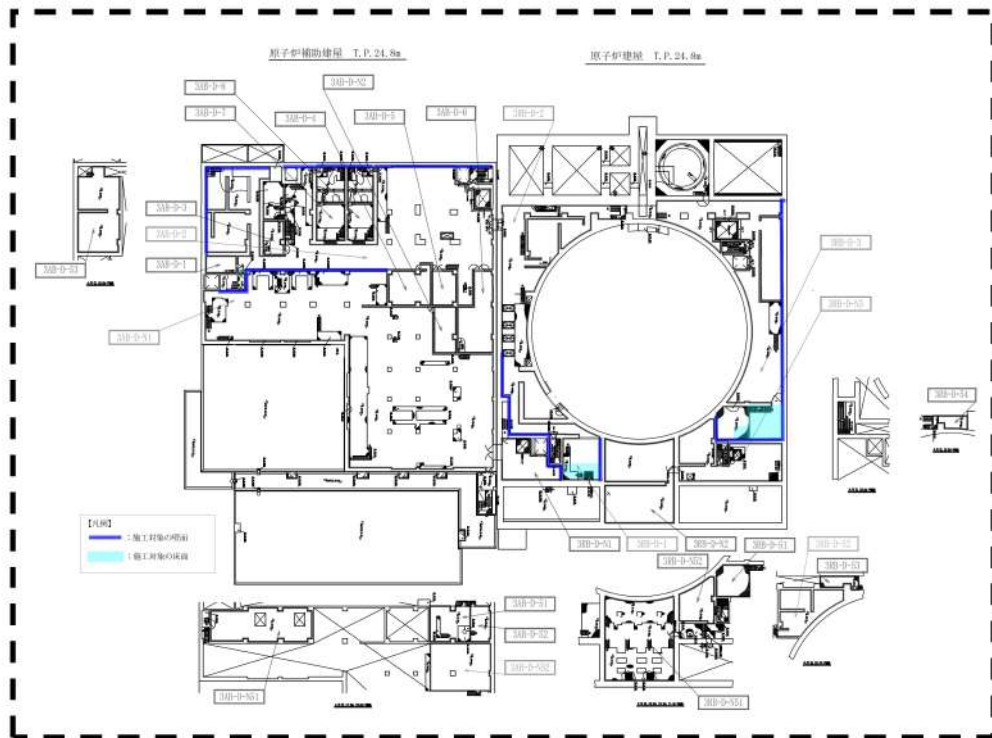


図1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (3/11)

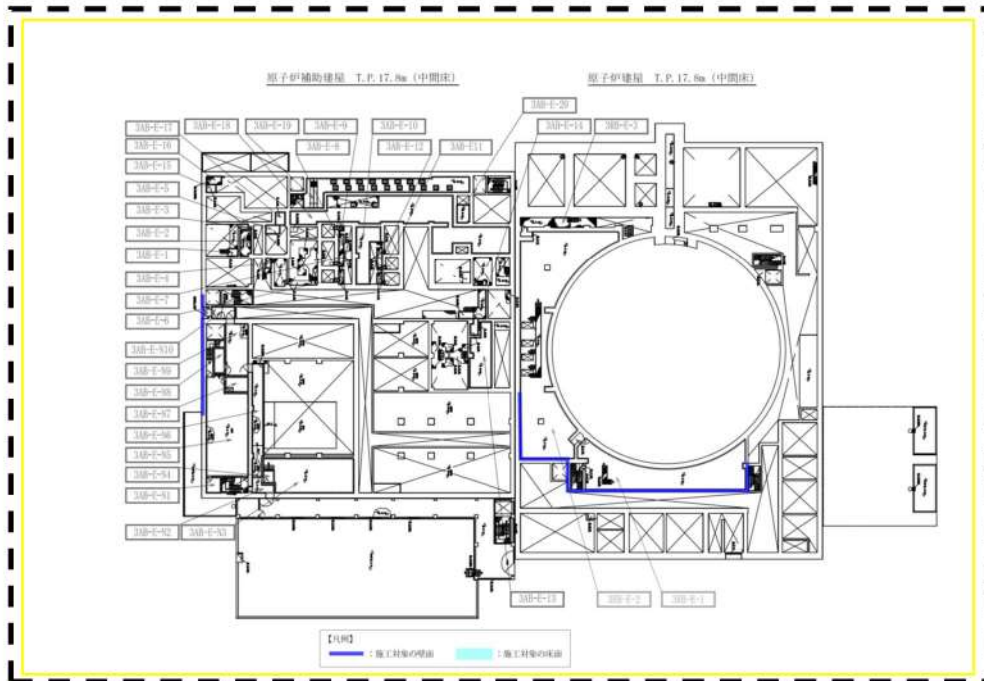


図1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (4/11)



図1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (5/11)

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。

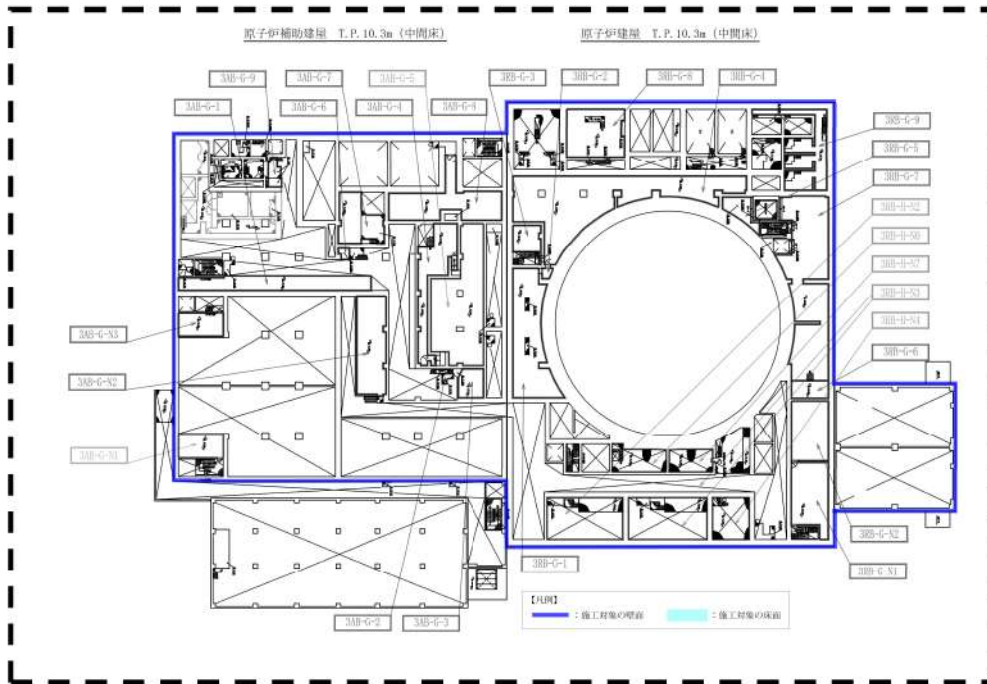


図1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (6/11)



図1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (7/11)

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。

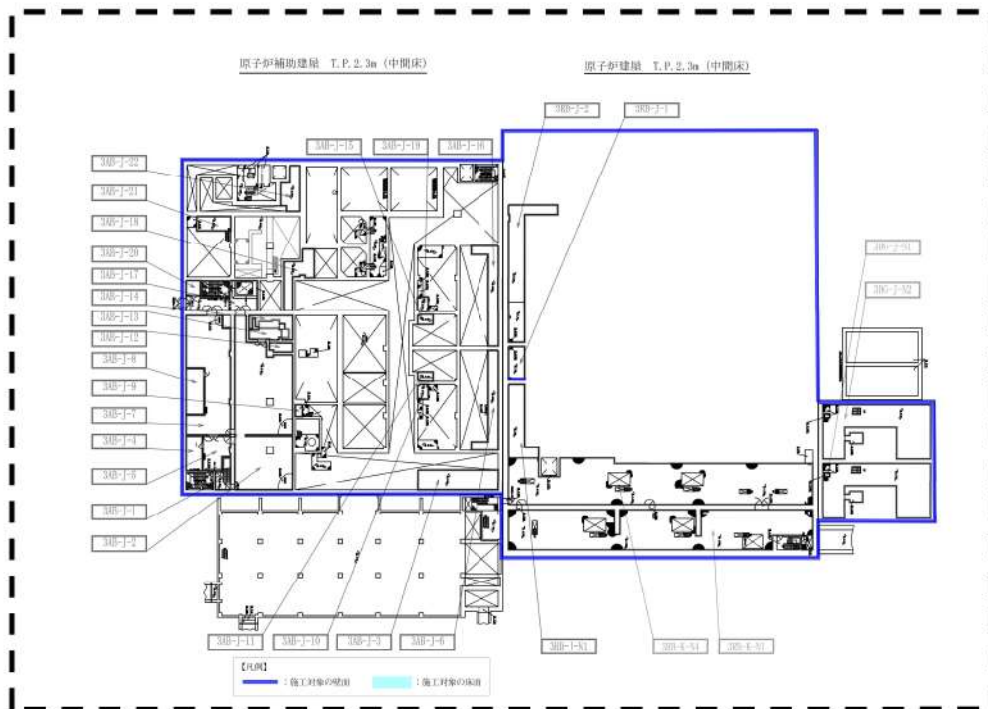


図 1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (8/11)

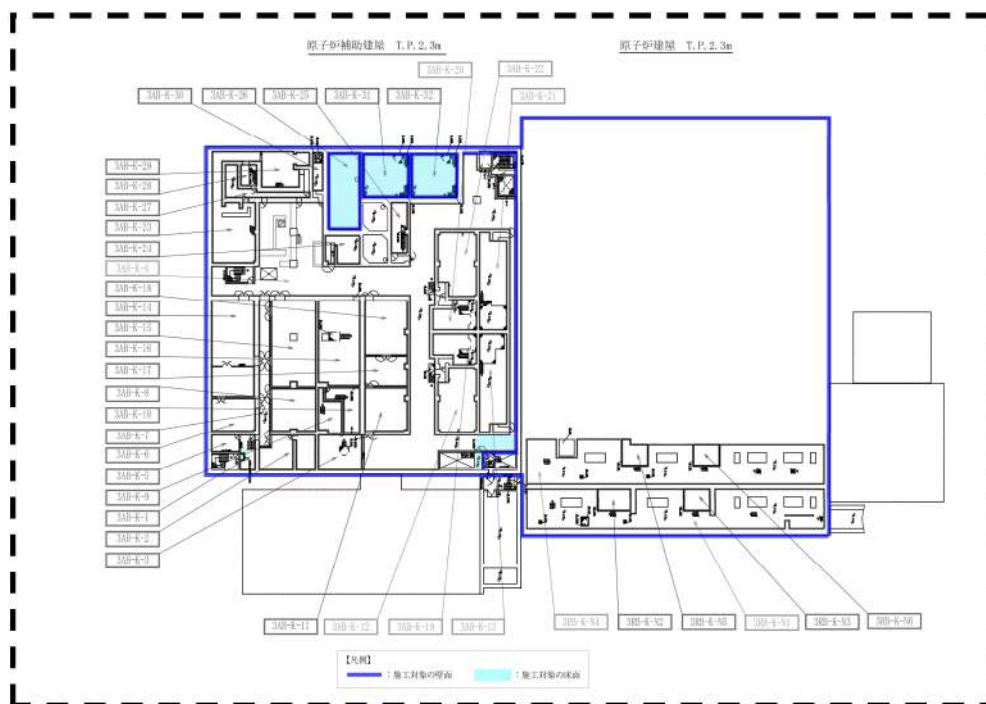


図 1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (9/11)

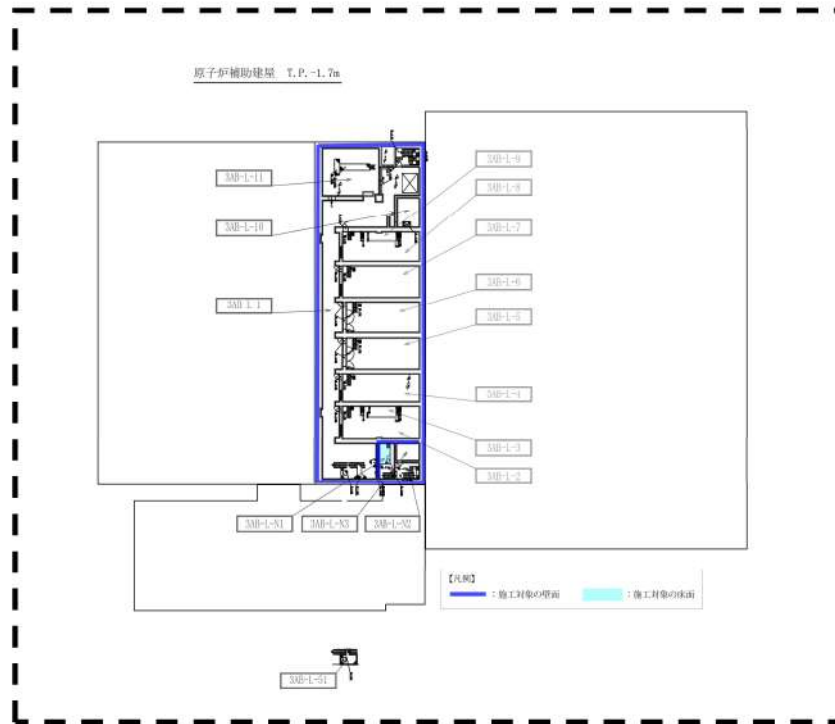


図 1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (10/11)

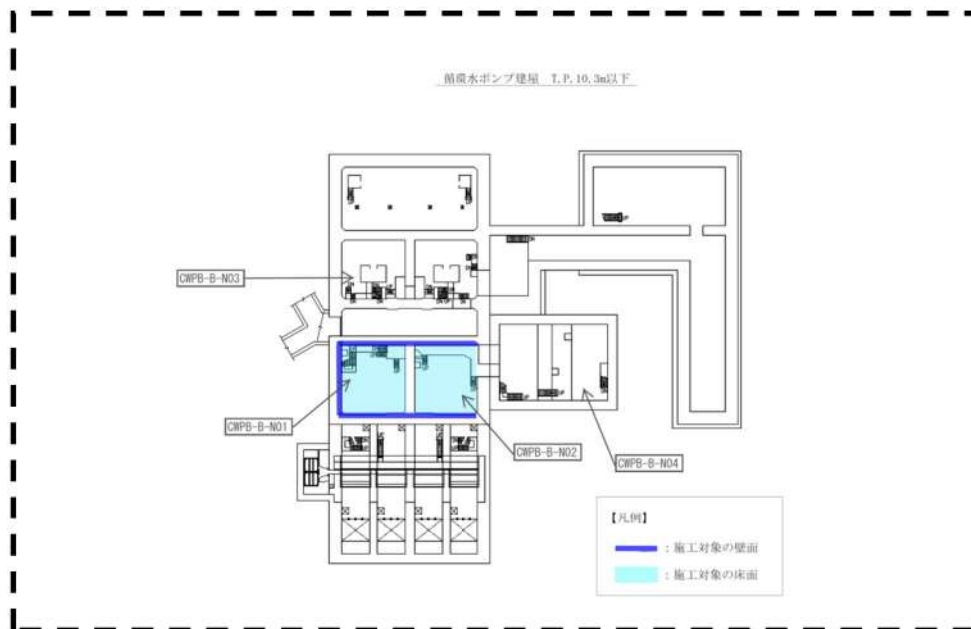


図 1 溢水防護対策施工対象の壁及び床の配置図 (11/11)

A, B, C 充てんポンプの没水影響評価

添付資料 17「想定破損による溢水影響評価結果」の備考欄「※トレン分離されており同時に機能喪失しない。隣接する別区画のポンプは機能喪失しない。」について以下に説明する。

充てんポンプが設置された各区画には破損を想定する配管が敷設されており，溢水量 37.6m³が流出すると溢水水位はポンプの機能喪失高さを超えるため，破損した区画のポンプが没水する。

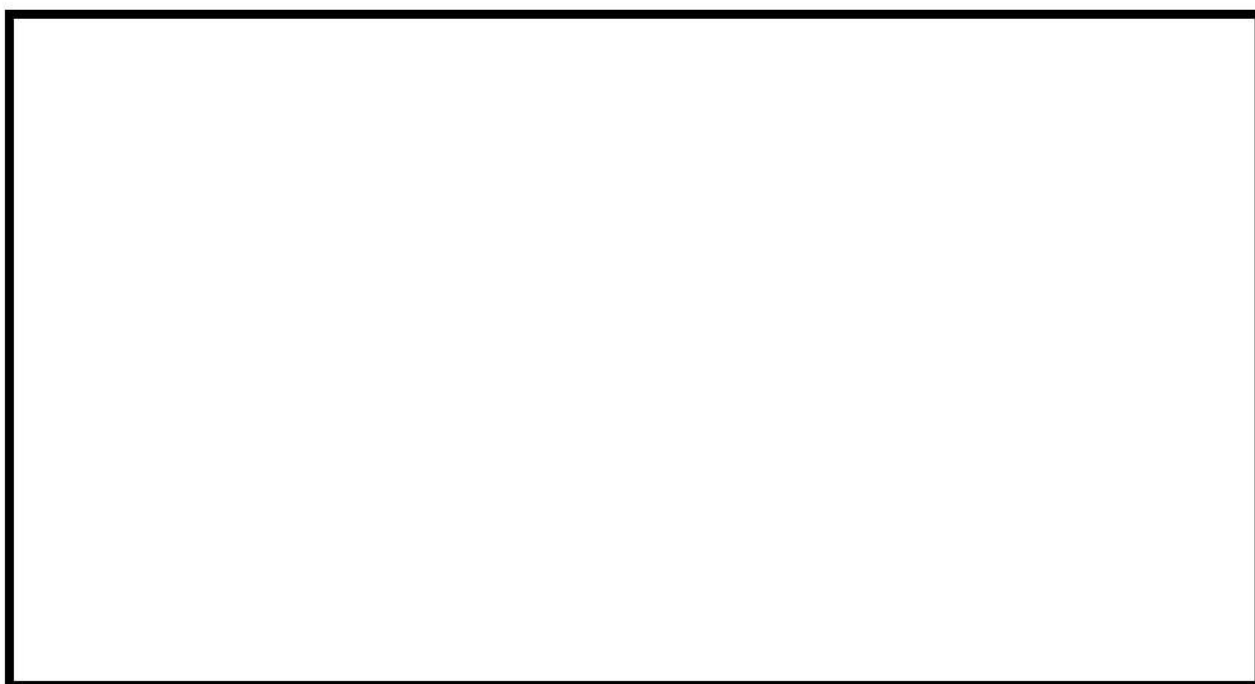


図 1 A, B, C 充てんポンプの配置

しかし 1 つの区画内の破損によって 3 つの区画の溢水水位がポンプの機能喪失高さを同時に超えることはない。

以上により，充てんポンプは設計上多重性を有しており，かつ，別々の区画に設置されていることから，トレン分離されており同時に機能喪失しない。

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。

運転員のアクセス性

1. 運転員のアクセスが必要となる溢水事象

泊発電所3号炉の内部溢水影響評価では、以下のとおり評価を実施しており、運転員のアクセス性に関して評価が必要となるのは、想定破損及び地震起因による溢水影響評価である。

(1) 想定破損による溢水

溢水発生時に現場の温度を上昇させるような高温の溢水源としては、化学体積制御系統、主蒸気系統、主給水系統、補助給水系統、蒸気発生器ブローダウン系統及び補助蒸気系統があるが、これらについては、漏えい検知・隔離するインターロックが作動し自動的に隔離される、又は中央制御室からの遠隔操作による隔離が可能な系統であることから、運転員による中央制御室外での手動操作は必要ない。

一方、低エネルギー配管の破損を想定した場合は、漏えい箇所の確認（特定）と隔離操作について、運転員による対応が必要となる。

(2) 消火水の放水による溢水

火災発生時における消火水放水を考慮した評価としており、運転員のアクセス性の検討は不要。

(3) 地震起因による溢水

耐震B、Cクラス機器の破損を想定した場合は、漏えい箇所（特定）と隔離操作について、運転員による対応が必要となる。

2. 運転員のアクセス性を検討する際の評価項目

内部溢水発生時における運転員のアクセス性を検討する際の評価項目を表1に示す。

表1 運転員のアクセス性に係わる評価項目

項目	内容
水位	歩行に影響しないこと
温度	溢水温度が歩行に影響しないこと
薬品	化学反応により歩行に影響しないこと
放射線	被ばくによる現場確認，操作作業に支障のないこと
漂流物	歩行に影響する障害物がないこと
照明	歩行に影響しないこと
感電	感電がないこと

内部溢水影響評価において運転員のアクセス性の評価を実施する場合，漏えい箇所の確認に対する評価と隔離操作に対する評価及び操作対象までのアクセス性に関する評価が必要となる。

表2に想定破損時の漏えい箇所の確認・隔離操作における運転員のアクセス性評価結果，表3に地震時の漏えい箇所の確認・隔離操作等における運転員のアクセス性評価結果を示す。

なお，本事項は後段規則での対応が必要となる事項である。(別添2参照)

表2 想定破損時の漏えい箇所の確認・隔離操作等における運転員のアクセス性評価結果

想定破損			
対象建屋・エリア	タービン建屋	出入管理建屋	電気建屋
検知方法	ピット検知	警報, 巡視点検	警報
現場へ行く理由 ^{※1}	①	①, ②	①, ②
隔離操作を実施する建屋・エリア ^{※2}	A/B	A/B	A/B
アクセス通路の溢水水位 ^{※3,4}	0m	0m	0m
温度(気温) ^{※4}	~40℃程度	~40℃程度	~40℃程度
薬品 ^{※1}	想定破損評価時において, 薬品タンクが影響を及ぼすことはない ^{※5}		
実効線量 ^{※4}	-(管理区域外)	$3.3 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ^{※6}	-(管理区域外)
漂流物対策 ^{※4}	- ^{※7}		
照明 ^{※4}	非常用照明又は可搬型照明により対応可能		
感電 ^{※4}	- ^{※8}		

※1 ①漏えい箇所の特定, ②漏えい箇所の隔離

※2 A/B: 原子炉補助建屋

※3 系統隔離におけるアクセス性の確認を別紙1に示す

※4 漏えい箇所の確認・隔離操作等後の中央制御室まで戻るまでのアクセス性を評価

※5 薬品によるアクセス性への影響について補足説明資料31に示す

※6 現場操作時の線量影響の考え方を別紙2に示す

※7 想定破損時の隔離操作については, 溢水水位が発生する区画にアクセスしないため漂流物対策は不要

※8 アクセス先に溢水が発生しないため, 感電による影響はない

追而【地震津波側審査の反映】

下表の【破線囲部分】については基準地震動確定後の評価結果を
反映する。

表3 地震時の漏えい箇所の確認・隔離操作等における運転員のアクセス性評価結果

地震			
対象建屋・エリア	タービン建屋	出入管理建屋	電気建屋
検知方法	地震検知		
現場へ行く理由 ^{※1}	①, ②	①, ②	①, ②
隔離操作を実施する建屋・エリア ^{※2}	EL/B	A/B	A/B
アクセス通路の 溢水水位 ^{※3,4}	0m	0～0.05m	0～0.05m
温度(気温) ^{※4}	～40℃程度	～40℃程度	～40℃程度
薬品 ^{※4}	地震時において、薬品タンクが影響を及ぼすことはない ^{※5}		
実効線量 ^{※4}	-(管理区域外)	$1.32 \times 10^{-2} \text{mSv}^{※6}$	$1.32 \times 10^{-2} \text{mSv}^{※6}$
漂流物対策 ^{※4}	— ^{※7}	実施済み ^{※8}	実施済み ^{※8}
照明 ^{※4}	非常用照明又は可搬型照明により対応可能		
感電 ^{※4}	上流側の遮断器がトリップするため影響はない ^{※9}		

※1 ①漏えい箇所の特定, ②漏えい箇所の隔離

※2 A/B: 原子炉補助建屋, EL/B: 電気建屋

※3 系統隔離におけるアクセス性の確認を別紙1に示す

※4 漏えい箇所の確認・隔離操作等後の中央制御室まで戻るまでのアクセス性を評価

※5 薬品によるアクセス性への影響について補足説明資料31に示す

※6 現場操作時の線量影響の考え方を別紙2に示す

※7 溢水水位が発生しないため漂流物対策は不要

※8 固縛対策の実施例を別紙3に示す

※9 溢水等により地絡等の警報が発生した場合は負荷を調査した上で、負荷の切り離しを行う

3. 運転員のアクセス性に関する検討結果

現場操作が必要な設備のアクセス通路にあつては、歩行に影響のない水位であること及び環境の温度、放射線量、薬品による影響、漂流物の影響、照明並びに感電を考慮してもアクセス性への影響がないことを確認した。

4. その他

(1) 被水によるアクセス性への影響について

対象系統の隔離作業に影響がある被水は考えられないが、万が一隔離作業に支障がある場合には、隔離弁の変更、アクセスルートの変更等による対応が可能であるため、アクセス性への影響はない。

(2) 蒸気によるアクセス性への影響について

化学体積制御系統、補助蒸気系統、蒸気発生器ブローダウン系統及び主蒸気系統の漏えいについては、現場での隔離作業がないため、アクセス性への影響はない。

系統隔離におけるアクセス性の確認

1. 想定破損時の系統隔離操作におけるアクセス性の確認

(1) 隔離操作時のアクセス通路の溢水水位

想定破損におけるアクセス区画について、溢水水位が発生する区画はない。溢水を想定する系統(想定破損させる系統)とその隔離操作時にアクセスが必要となる区画について、表 1 に示す。

表 1 想定破損時における隔離操作時のアクセス性 (隔離弁までのアクセス性)

追而【地震津波側審査の反映】
下表の【破線囲部分】については基準地震動確定後の評価結果を反映する。

溢水系統	アクセス区画	溢水評価高さ (m)	アクセス可否
水消火系統 (出入管理建屋・電気建屋)	3AB-F-N7	0	可
原子炉補給水系統 (脱塩水) (出入管理建屋)	3AB-H-1	0	可
飲料水系統 (出入管理建屋)	3AB-F-N7	0	可
	3ELB-C-N01	0	可
	3AB-D-N1	0	可

(2) 隔離操作時に操作が必要となる弁


漏えい箇所の隔離操作を実施する場合に、操作対象となる現場手動弁までのアクセス通路と操作が必要となる弁について確認を行っている。以下に、代表例（溢水源：水消火系統）を示す。隔離操作対象弁を表 2、隔離操作時におけるアクセス通路を図 1 に示す。なお、図 1 に示す通路のアクセスに要する時間の算出については、水深 10cm 条件の歩行速度にて算出する。（詳細は別紙 4 参照）

表 2 水消火系統の隔離操作対象弁リスト

操作対象弁			
弁番号	弁名称	設置場所	区画
3V-FS-554	3—電気建屋行き消火水非管理区域 (A/B) 止め弁	原子炉補助建屋 T. P. 17. 8m 通路	3AB-F-N7



図1 水消火システムの隔離操作時におけるアクセス通路 (1/8)

 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。

出入管理建屋 T.P. 17.8m (中間床)

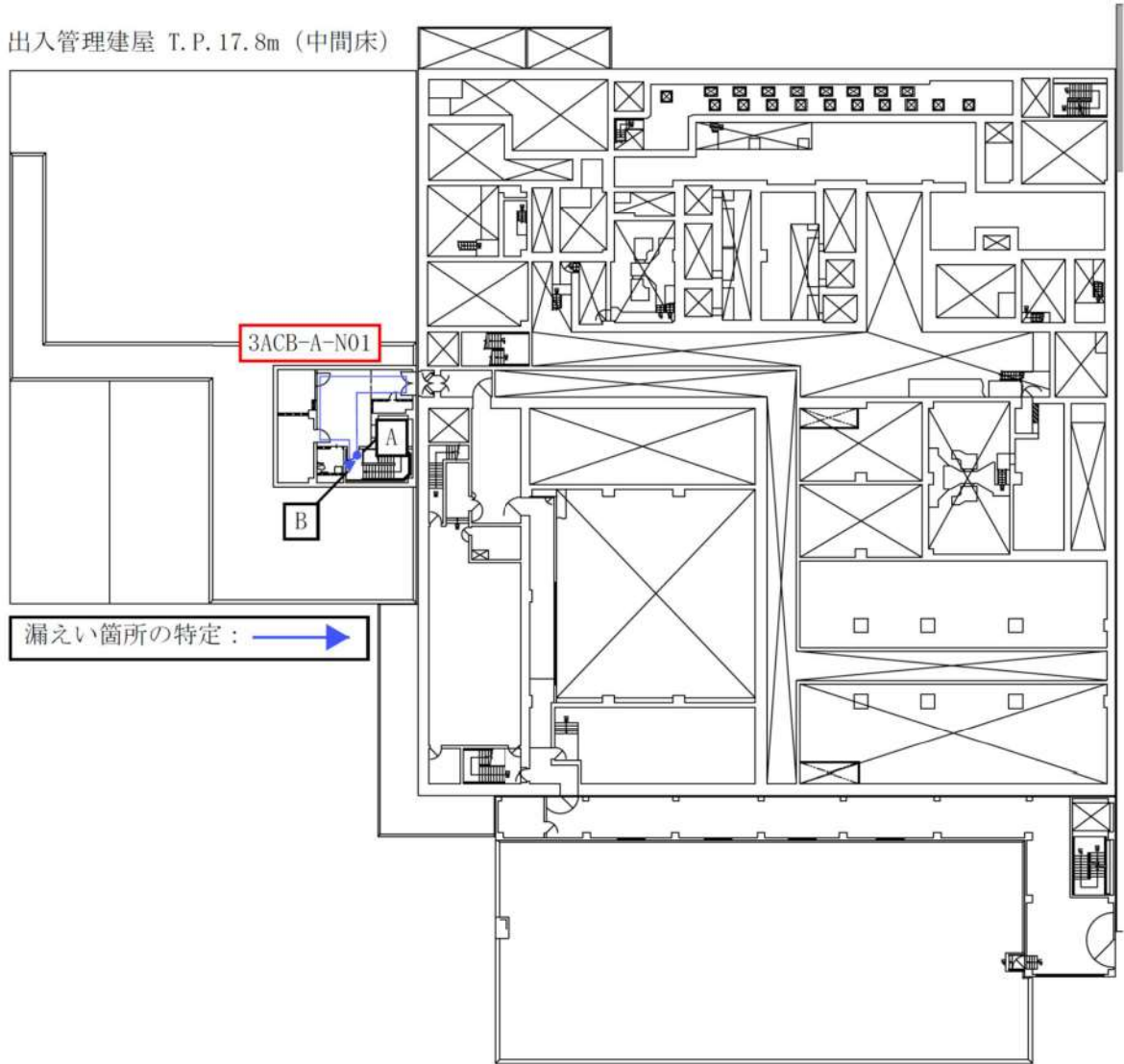


図1 水消火系統の隔離操作時におけるアクセス通路 (2/8)

出入管理建屋 T.P. 10. 3m (中間床)

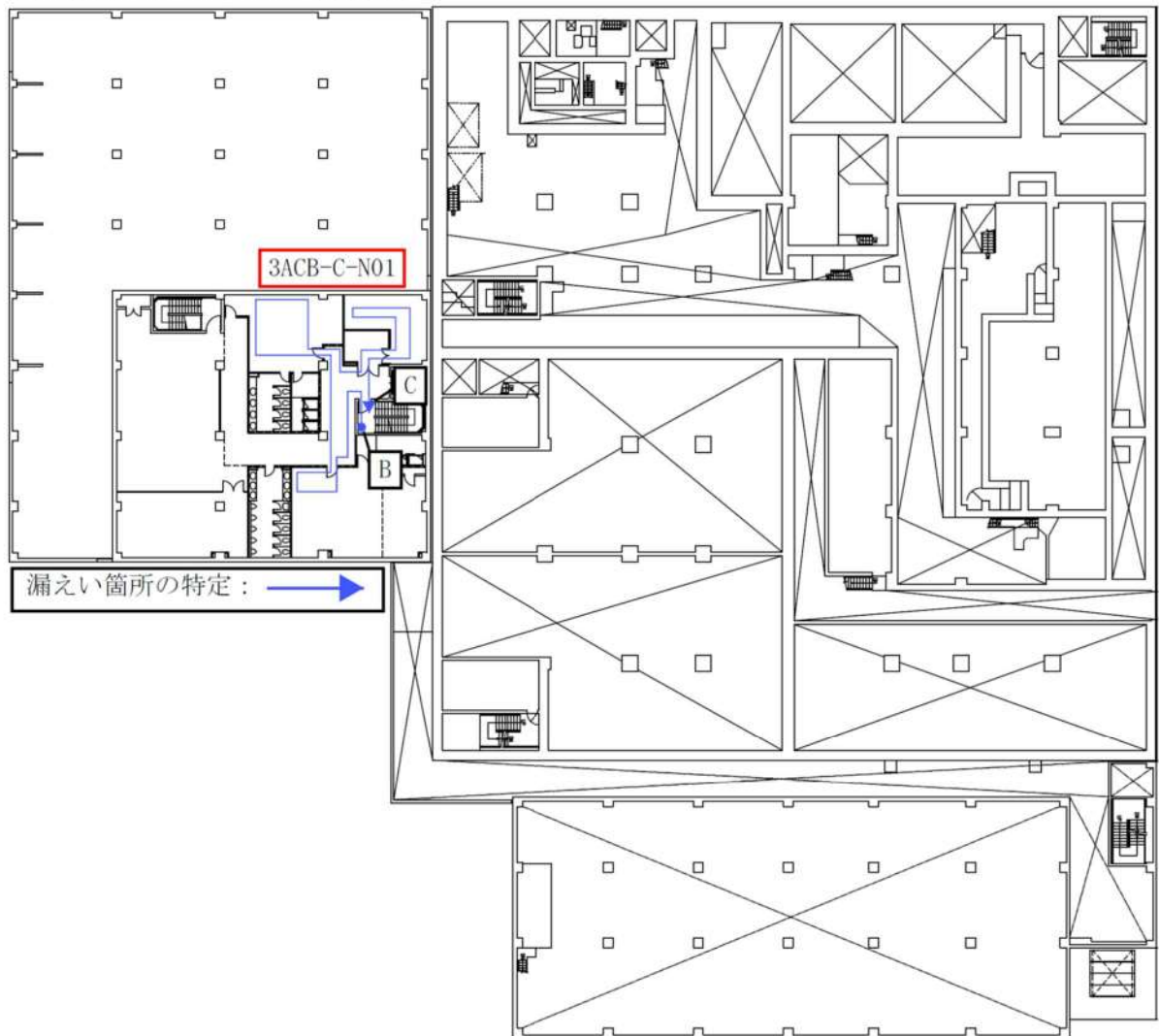


図1 水消火系統の隔離操作時におけるアクセス通路 (3/8)

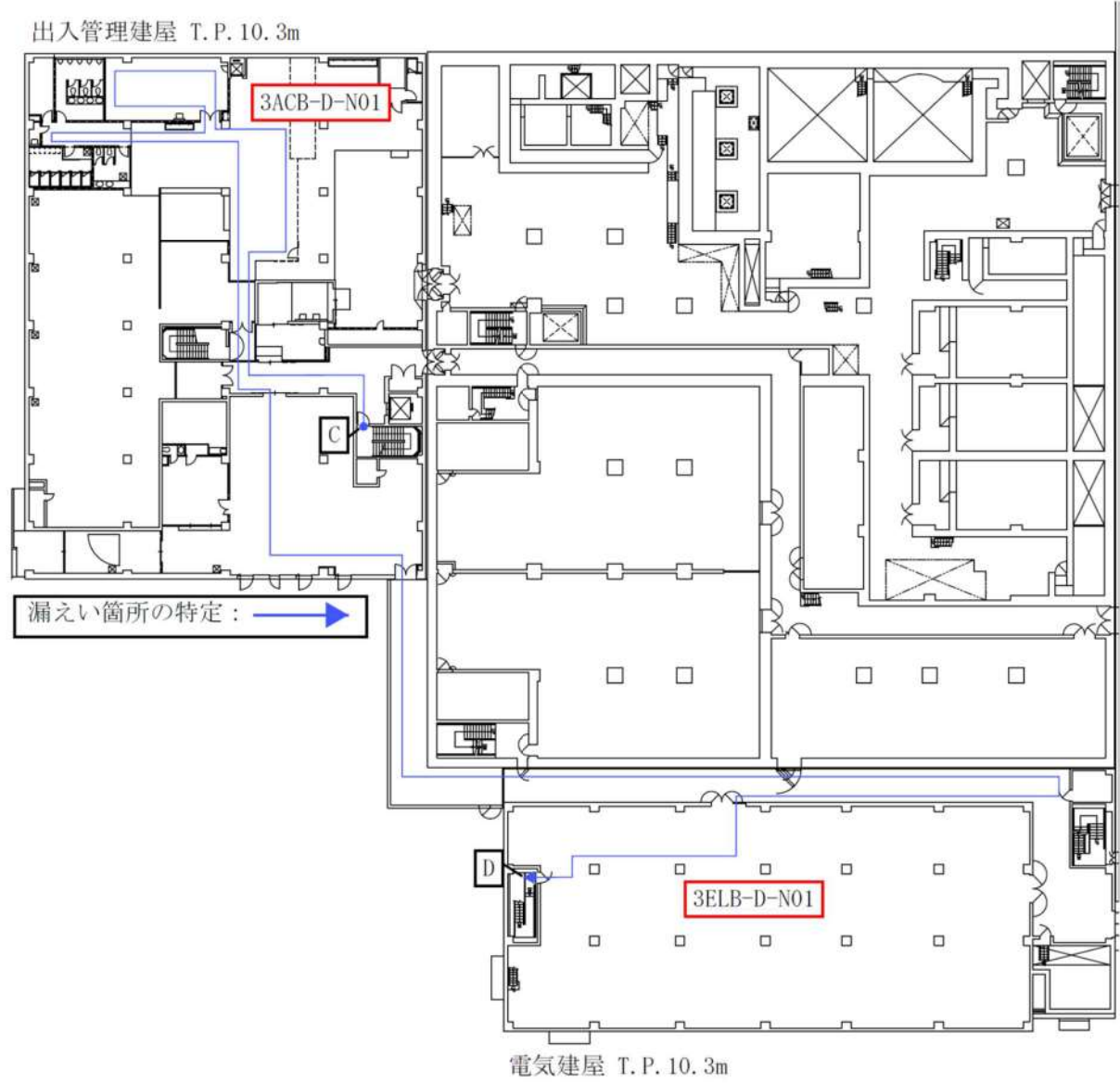


図1 水消火系統の隔離操作時におけるアクセス通路 (4/8)

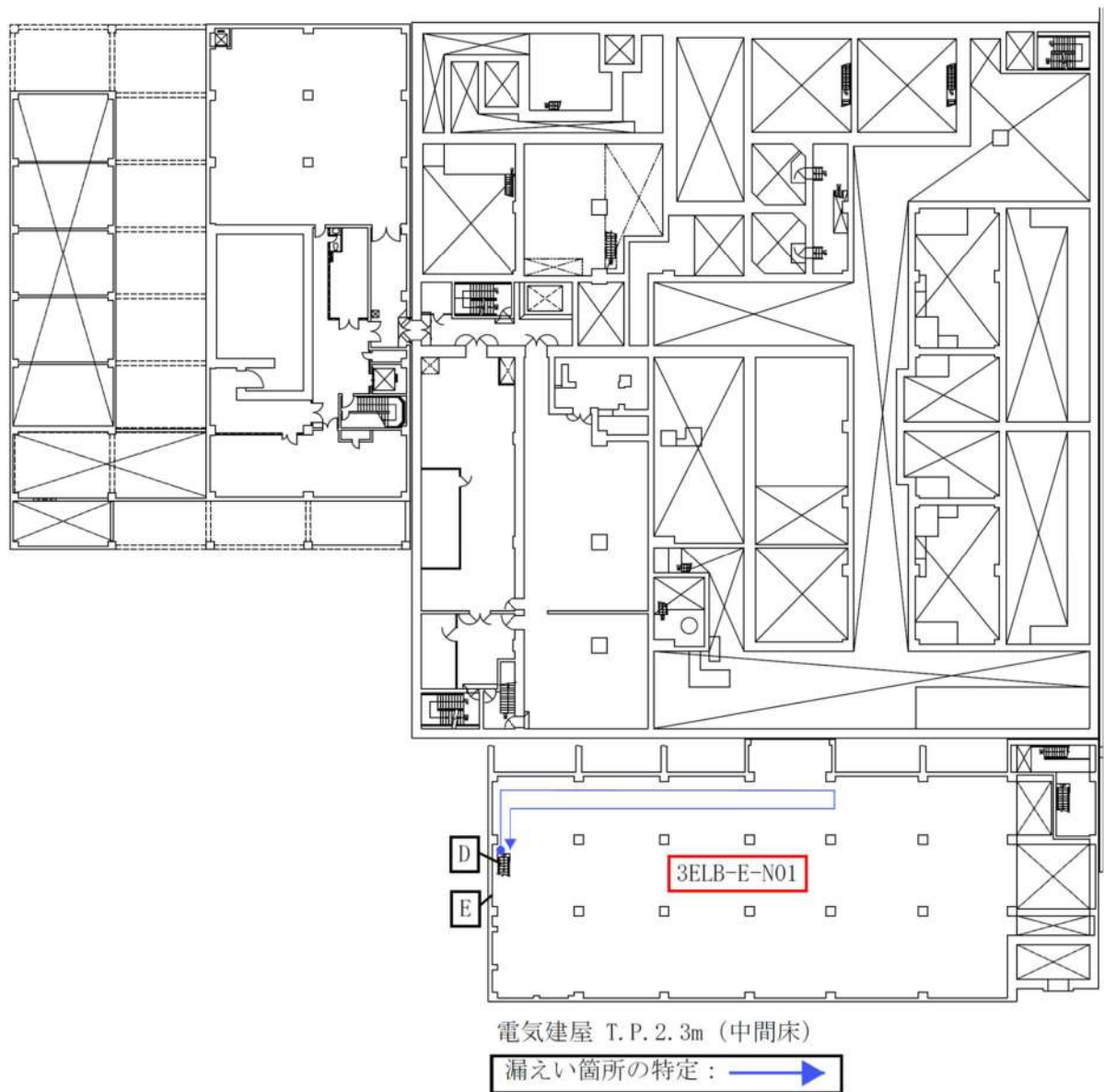


図1 水消火システムの隔離操作時におけるアクセス通路 (5/8)

出入管理建屋 T. P. 10. 3m

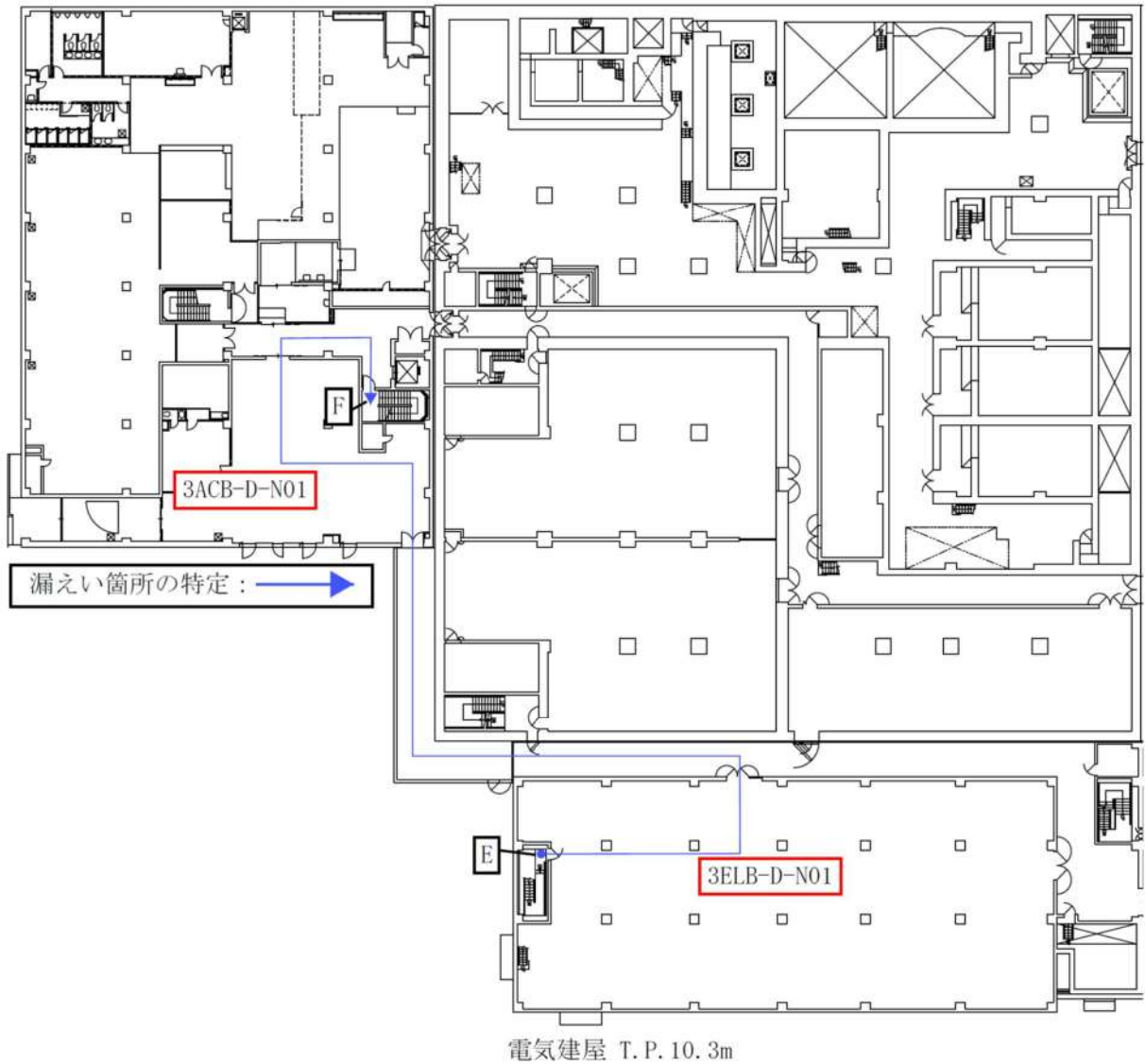


図1 水消火系統の隔離操作時におけるアクセス通路 (6/8)

出入管理建屋 T.P. 2. 3m (中間床)

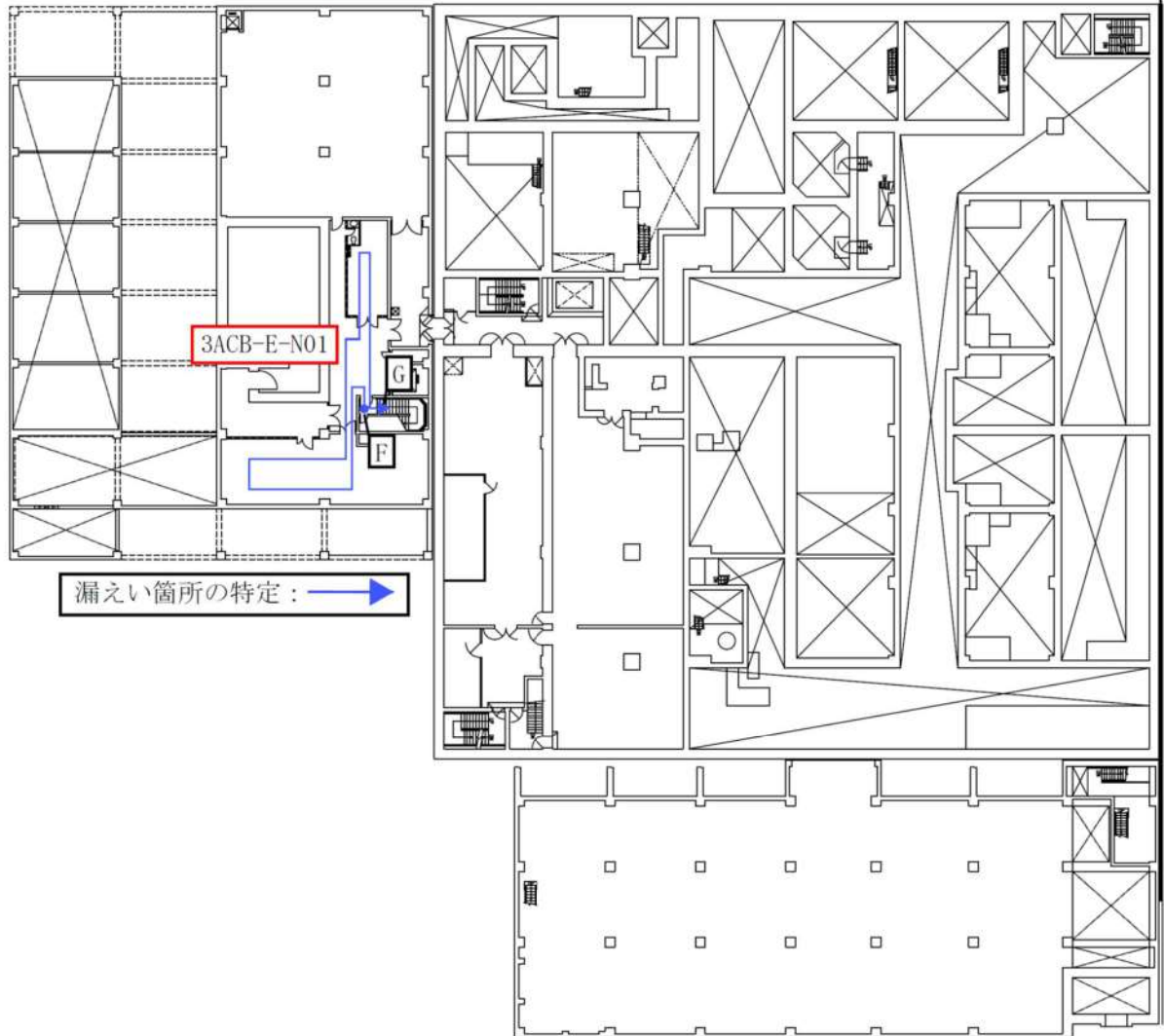


図1 水消火系統の隔離操作時におけるアクセス通路 (7/8)

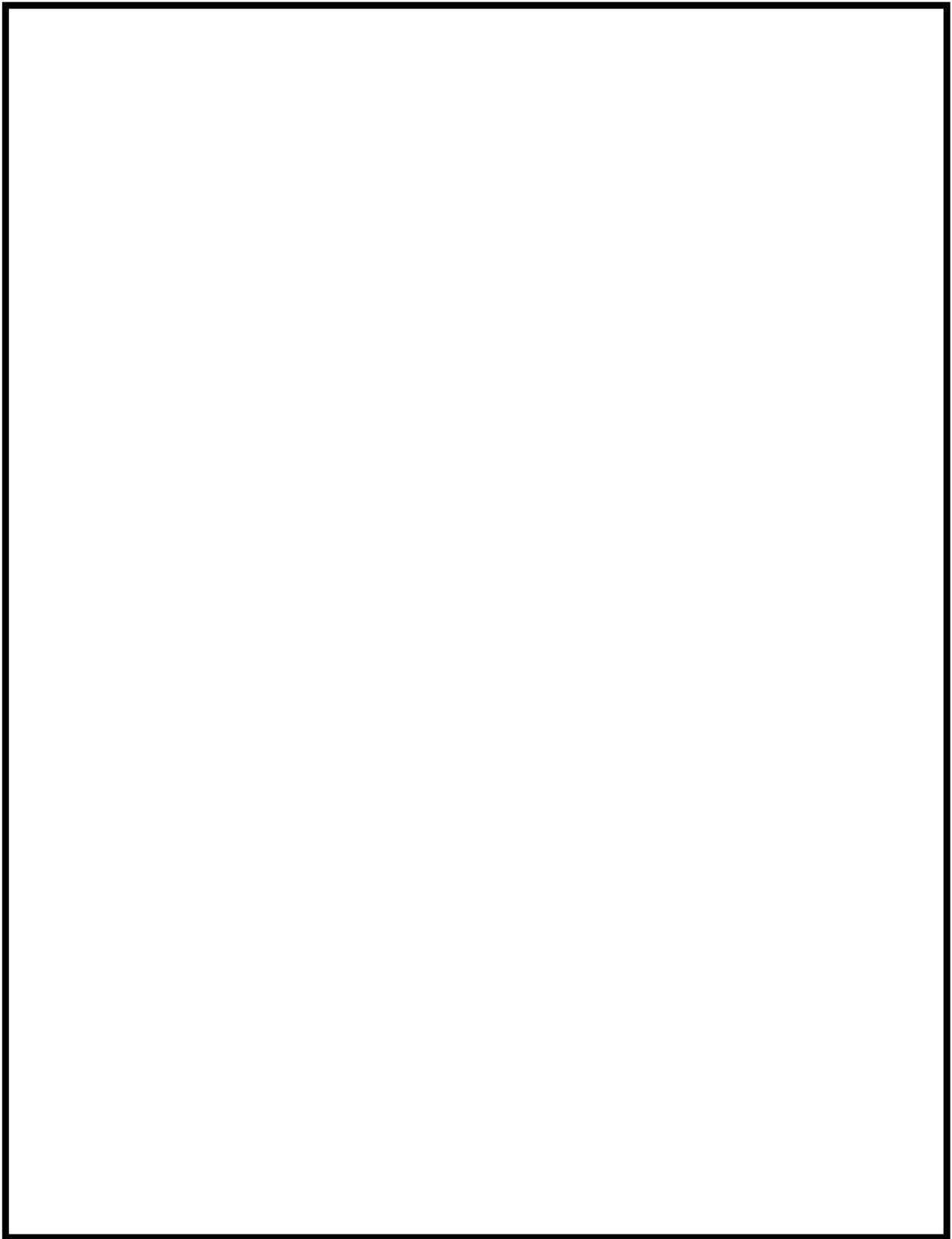



図1 水消火システムの隔離操作時におけるアクセス通路 (8/8)

 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. 地震時の系統隔離操作におけるアクセス性の確認

(1) 隔離操作時のアクセス通路の溢水水位

溢水を想定する系統とその隔離操作時にアクセスが必要となる区画について、表 3 に示す。

表 3 地震時における隔離操作時のアクセス性（隔離機器までのアクセス性）

追而【地震津波側審査の反映】
下表の【破線囲部分】については基準地震動確定後の評価結果を反映する。

溢水系統	アクセス区画	溢水評価高さ (m)	アクセス可否
循環水管伸縮継手 原子炉補給水系統（脱塩水） 飲料水系統 水消火系統	3ELB-D-N01	0	可
	3AB-F-N7	0	可
	3AB-H-1	0.05	可
	3AB-D-N1	0	可

(2) 隔離操作時に操作が必要となる機器

漏えい箇所の隔離操作を実施する場合に、操作対象機器までのアクセス通路と操作が必要となる機器について確認を行っている。以下に、地震時の系統隔離操作について示す。隔離操作対象機器を表 4、隔離操作時におけるアクセス通路を図 2 に示す。なお、図 2 に示す通路のアクセスに要する時間の算出については、水深 10cm 条件の歩行速度にて算出する。(詳細は別紙 4 参照)

表 4 地震時の隔離操作対象機器リスト

操作対象機器			
機器番号	機器名称	設置場所	区画
3MC-C1	3C1-6.6kV メタクラ	電気建屋 T. P. 10. 3m	3ELB-D-N01
3MC-D	3D-6.6kV メタクラ	電気建屋 T. P. 10. 3m	3ELB-D-N01
3V-DW-729	3 - 出入管理建屋脱塩水補給弁	原子炉補助建屋 T. P. 10. 3m 通路	3AB-H-1
3V-DR-510	3 - 電気建屋及び出入管理建屋他 飲料水補給弁	原子炉補助建屋 T. P. 24. 8m 通路	3AB-D-N1
3V-FS-554	3 - 電気建屋行き消火水 非管理区域 (A/B) 止め弁	原子炉補助建屋 T. P. 17. 8m 通路	3AB-F-N7