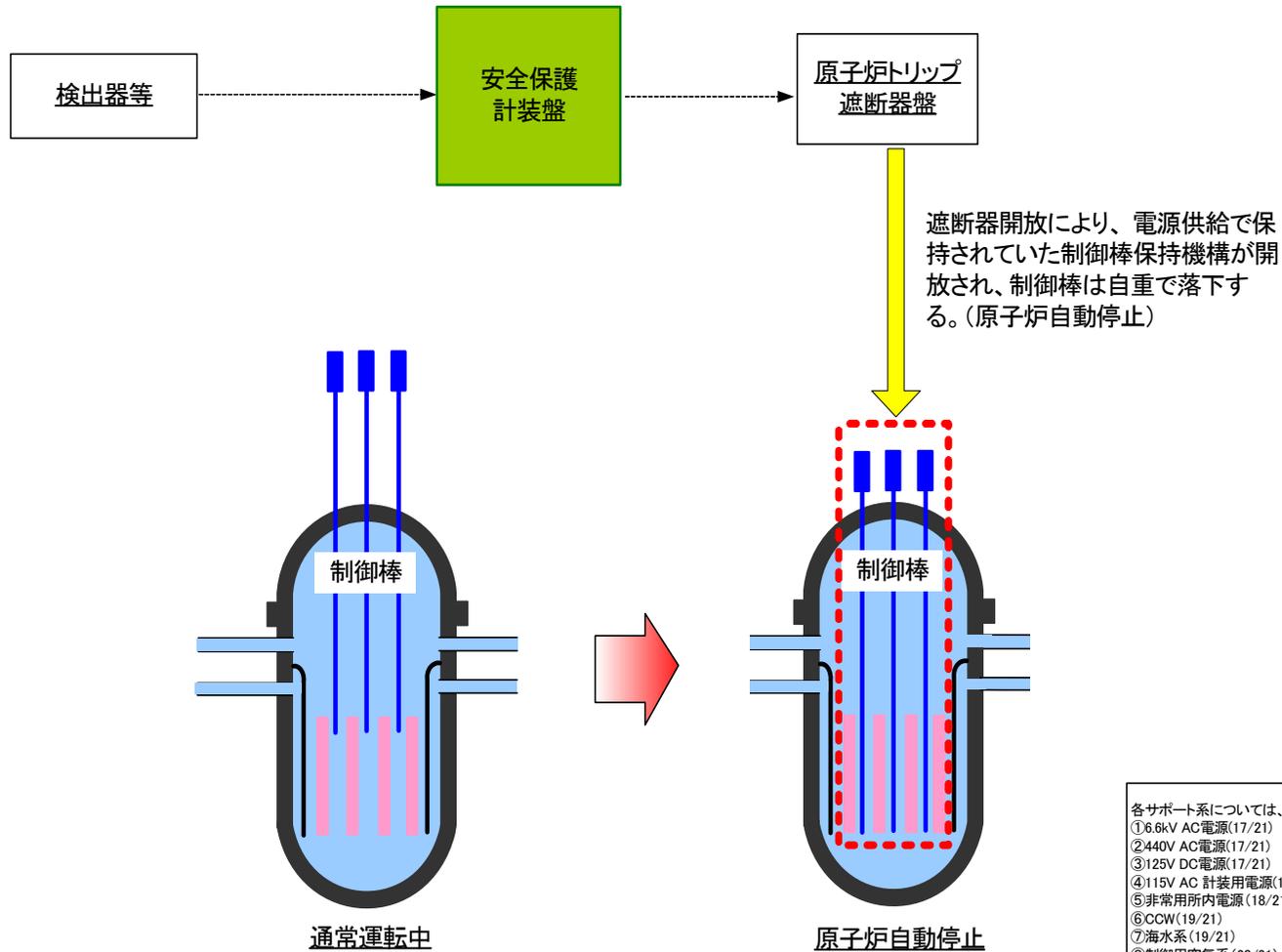


原子炉停止(フロントライン系)



遮断器開放により、電源供給で保持されていた制御棒保持機構が開放され、制御棒は自重で落下する。(原子炉自動停止)

■: 炉心損傷直結起因事象
個別評価されていない安全保護計装盤の機能損傷は炉心損傷直結起因事象の要因として考慮

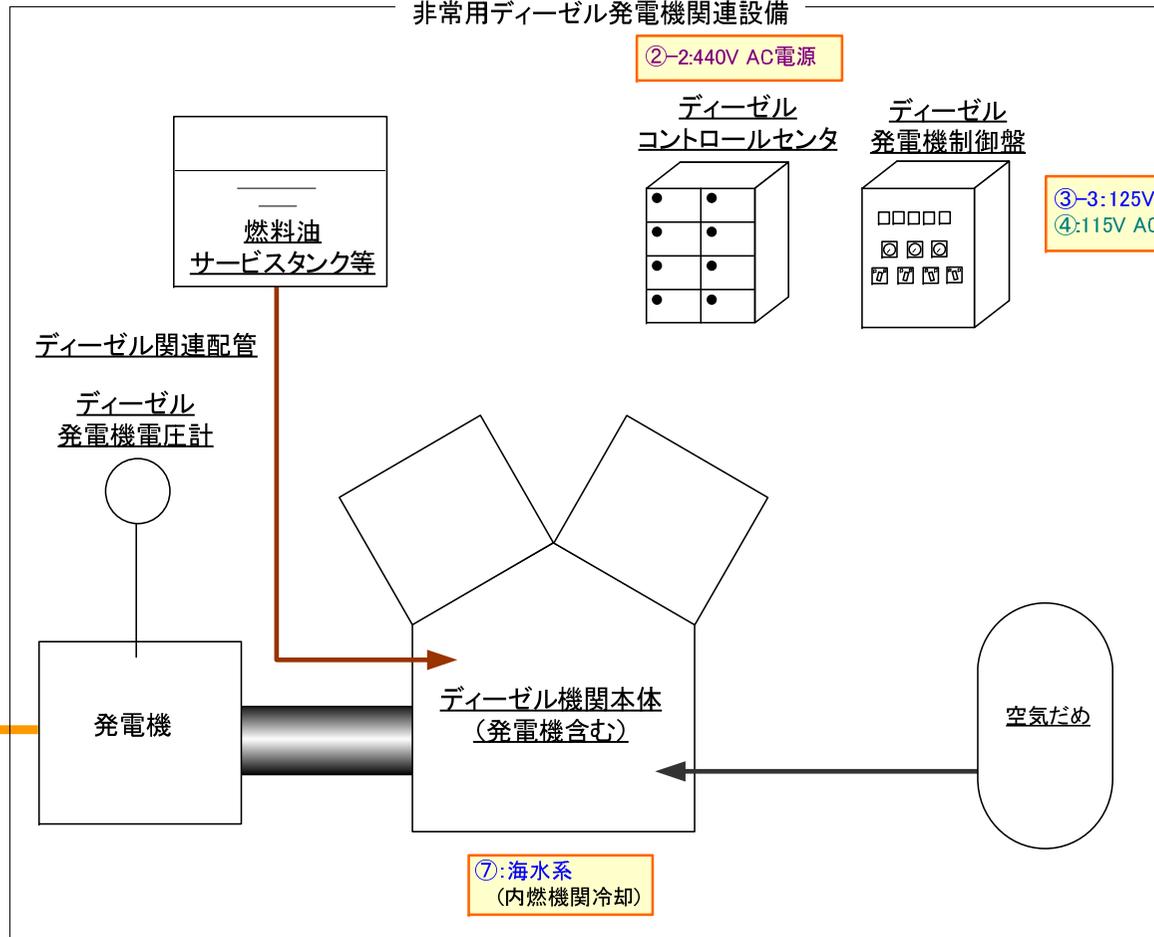
- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- ①6.6kV AC電源(17/21)
 - ②440V AC電源(17/21)
 - ③125V DC電源(17/21)
 - ④115V AC 計装用電源(17/21)
 - ⑤非常用所内電源(18/21)
 - ⑥CCW(19/21)
 - ⑦海水系(19/21)
 - ⑧制御用空気系(20/21)
 - ⑨再循環切替(21/21)
 - ⑩RWST(21/21)
- 具体的な系統については、()のページに示す。

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

非常用所内電源からの給電(フロントライン系)

非常用ディーゼル発電機関連設備

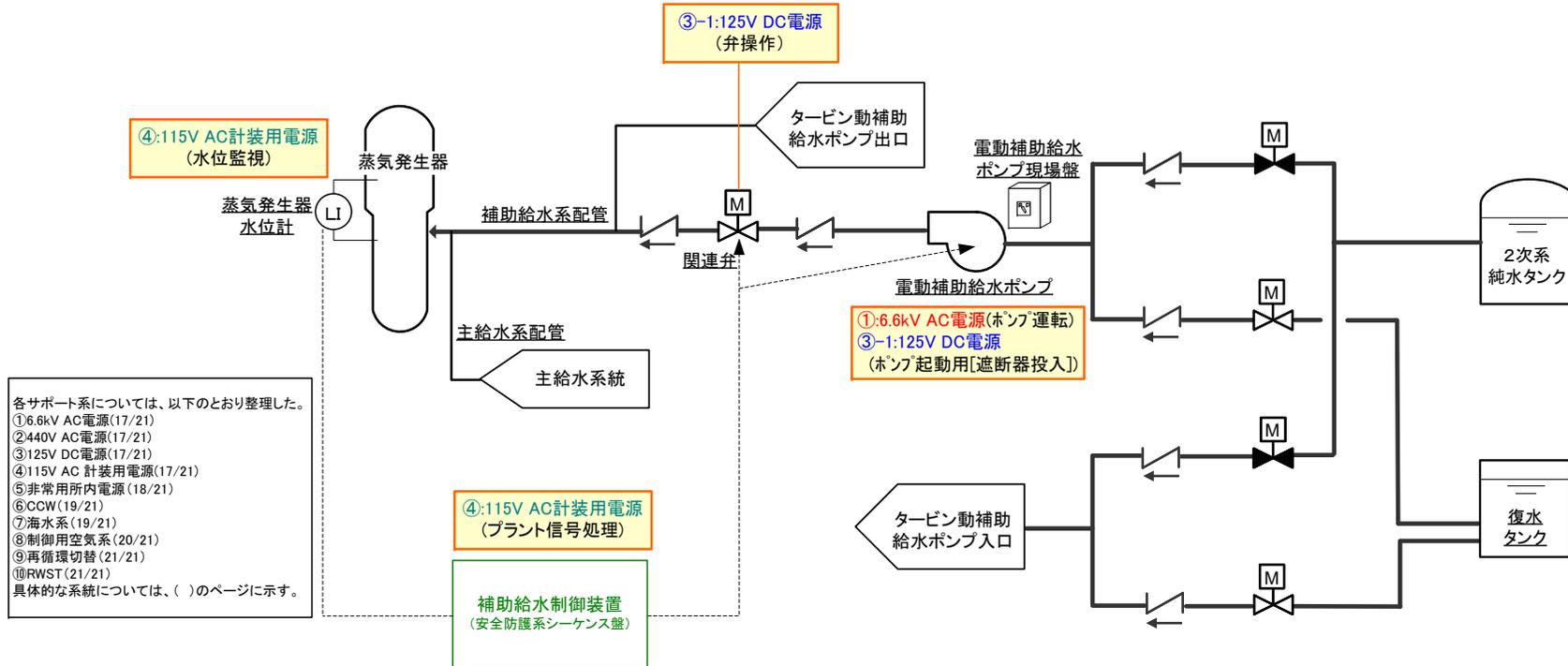
各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(17/21)
 ②440V AC電源(17/21)
 ③125V DC電源(17/21)
 ④115V AC計装用電源(17/21)
 ⑤非常用所内電源(18/21)
 ⑥CCW(19/21)
 ⑦海水系(19/21)
 ⑧制御用空気系(20/21)
 ⑨再循環切替(21/21)
 ⑩RWST(21/21)
 具体的な系統については、()のページに示す。



4-2-104

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

補助給水による蒸気発生器への給水(モータ駆動)(フロントライン系)

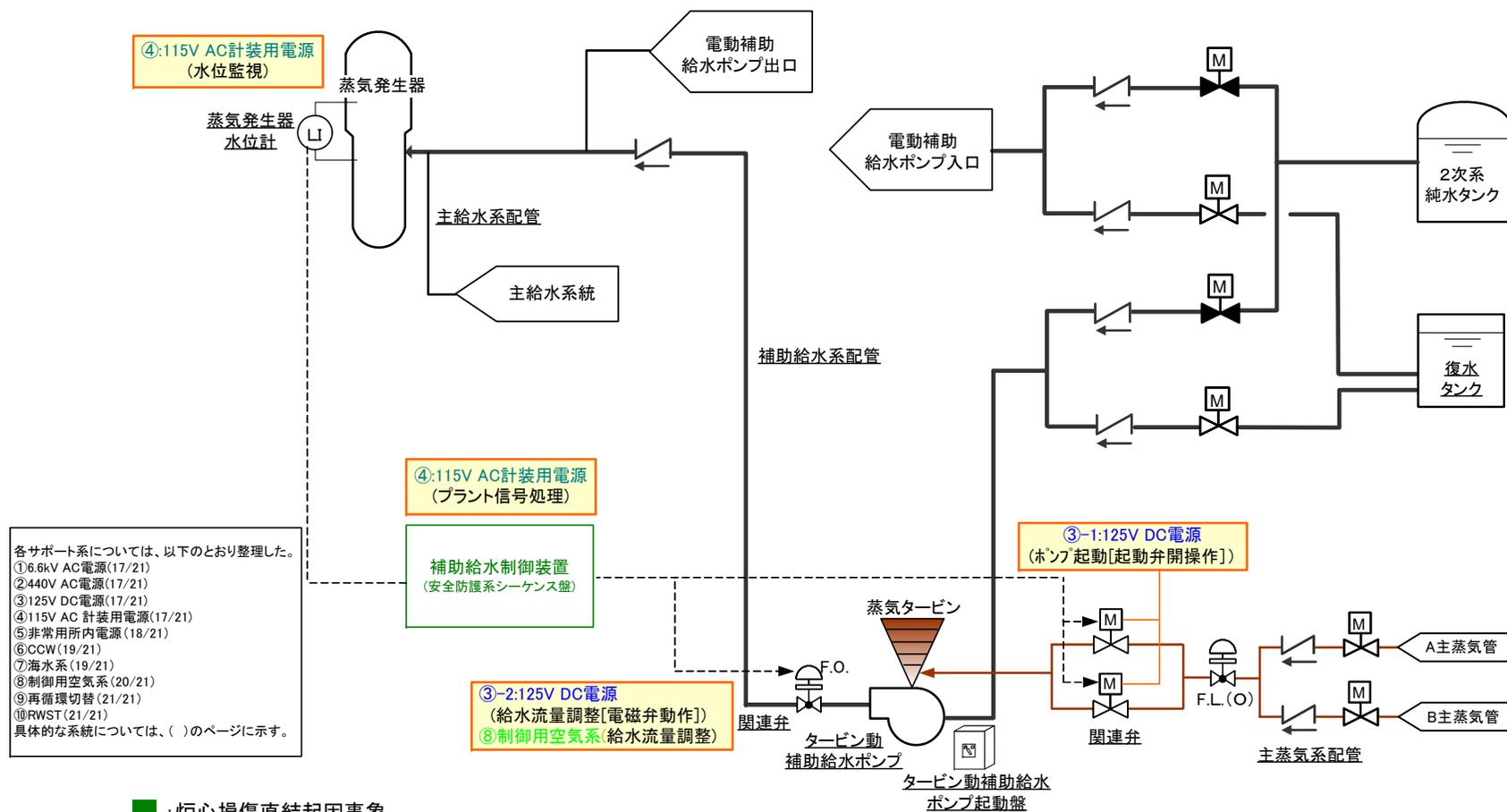


各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(17/21)
 ②440V AC電源(17/21)
 ③125V DC電源(17/21)
 ④115V AC計装用電源(17/21)
 ⑤非常用所内電源(18/21)
 ⑥CCW(19/21)
 ⑦海水系(19/21)
 ⑧制御用空気系(20/21)
 ⑨再循環切替(21/21)
 ⑩RWST(21/21)
 具体的な系統については、()のページに示す。

■: 炉心損傷直結起因事象
 個別評価されていない安全防護系シーケンス盤の機能損傷は炉心損傷直結起因事象の要因として考慮

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

補助給水による蒸気発生器への給水(タービン駆動)(フロントライン系)

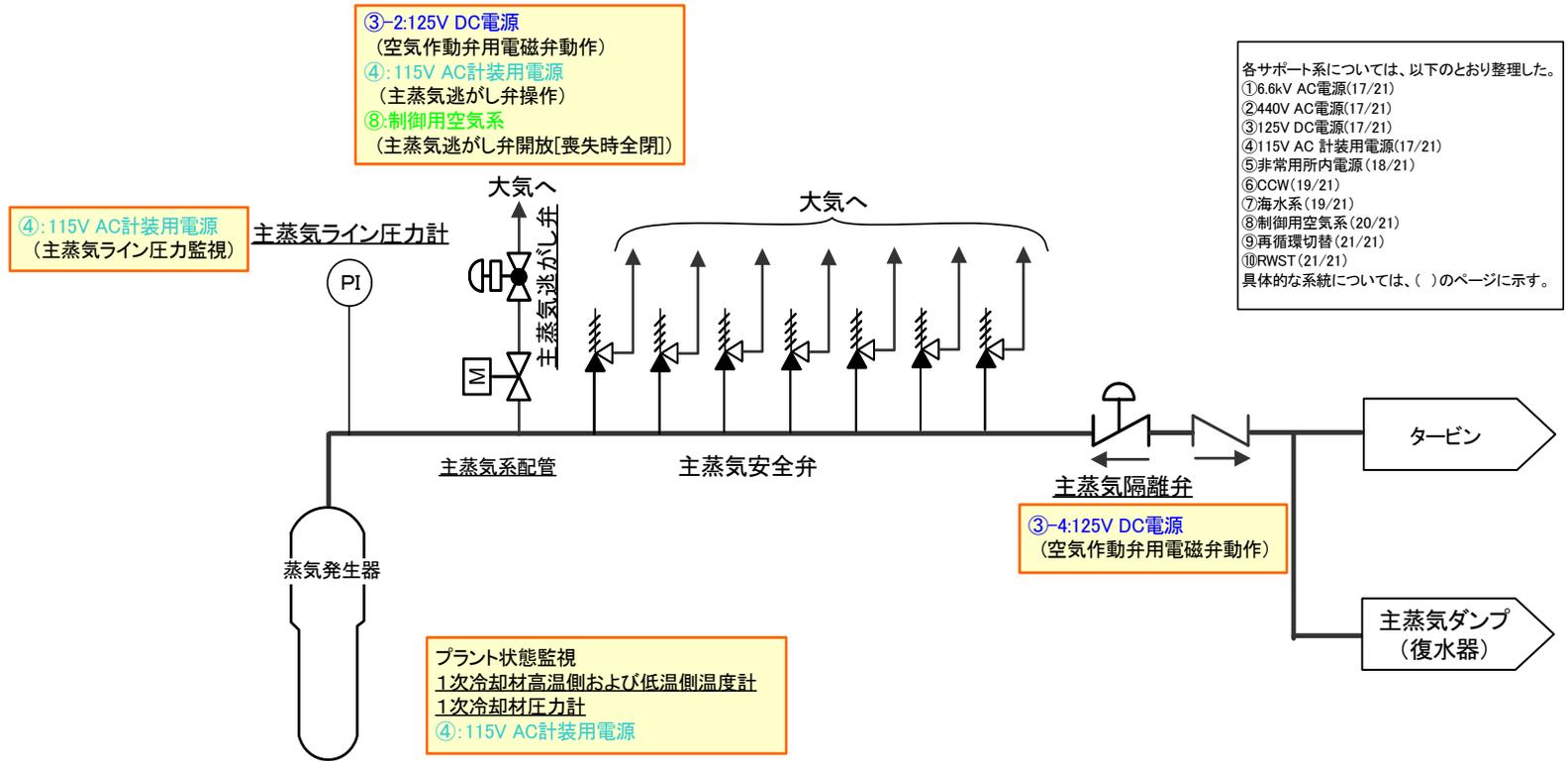


- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- ① 6.6kV AC電源(17/21)
 - ② 440V AC電源(17/21)
 - ③ 125V DC電源(17/21)
 - ④ 115V AC計装用電源(17/21)
 - ⑤ 非常用所内電源(18/21)
 - ⑥ CCW(19/21)
 - ⑦ 海水系(19/21)
 - ⑧ 制御用空気系(20/21)
 - ⑨ 再循環切替(21/21)
 - ⑩ RWST(21/21)
- 具体的な系統については、()のページに示す。

■ : 炉心損傷直結起因事象
個別評価されていない安全防護系シーケンス盤の機能損傷は直接炉心損傷起因事象の要因として考慮

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

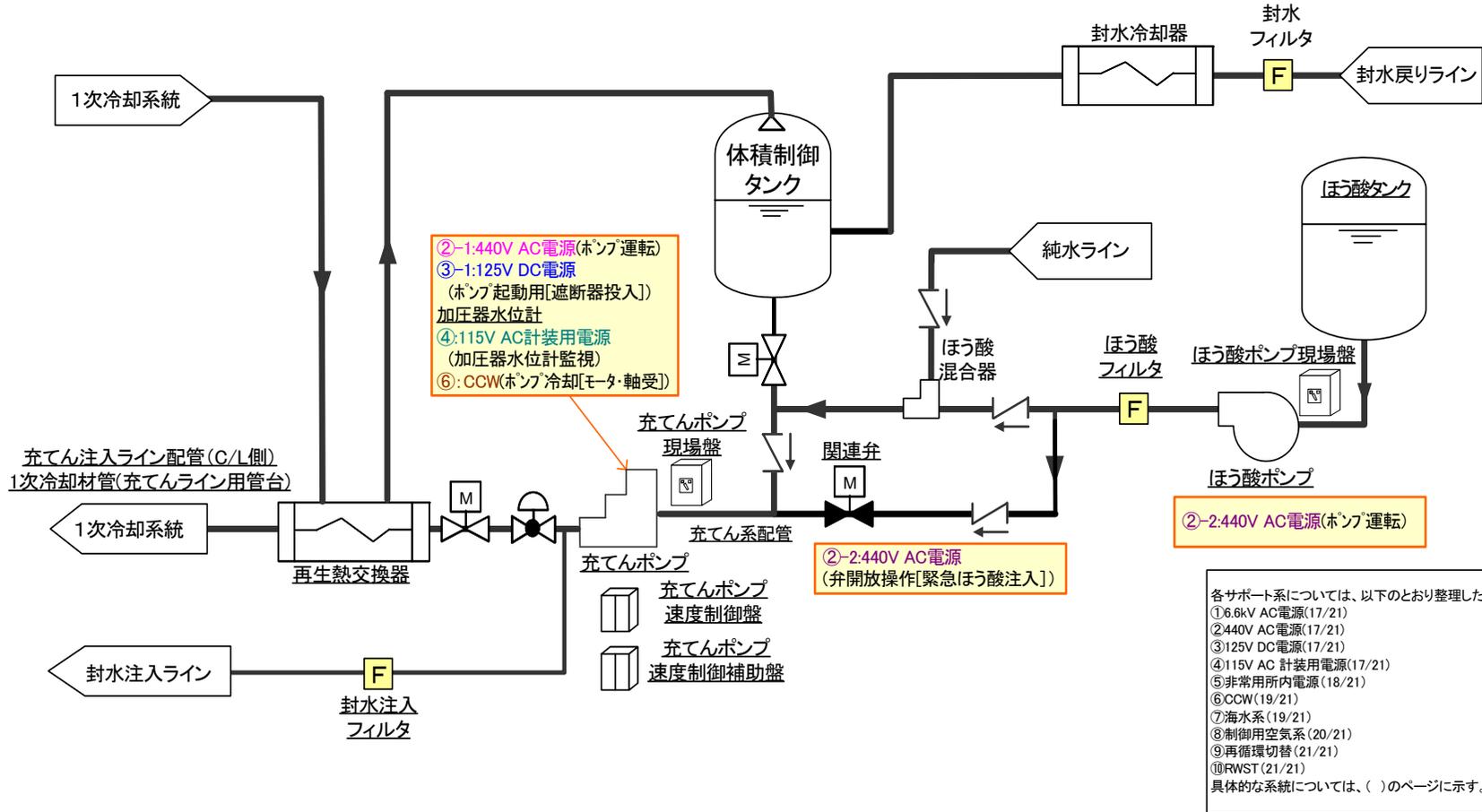
主蒸気逃がし弁による熱放出(自動/手動・中央制御室)(フロントライン系)



4-2-107

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

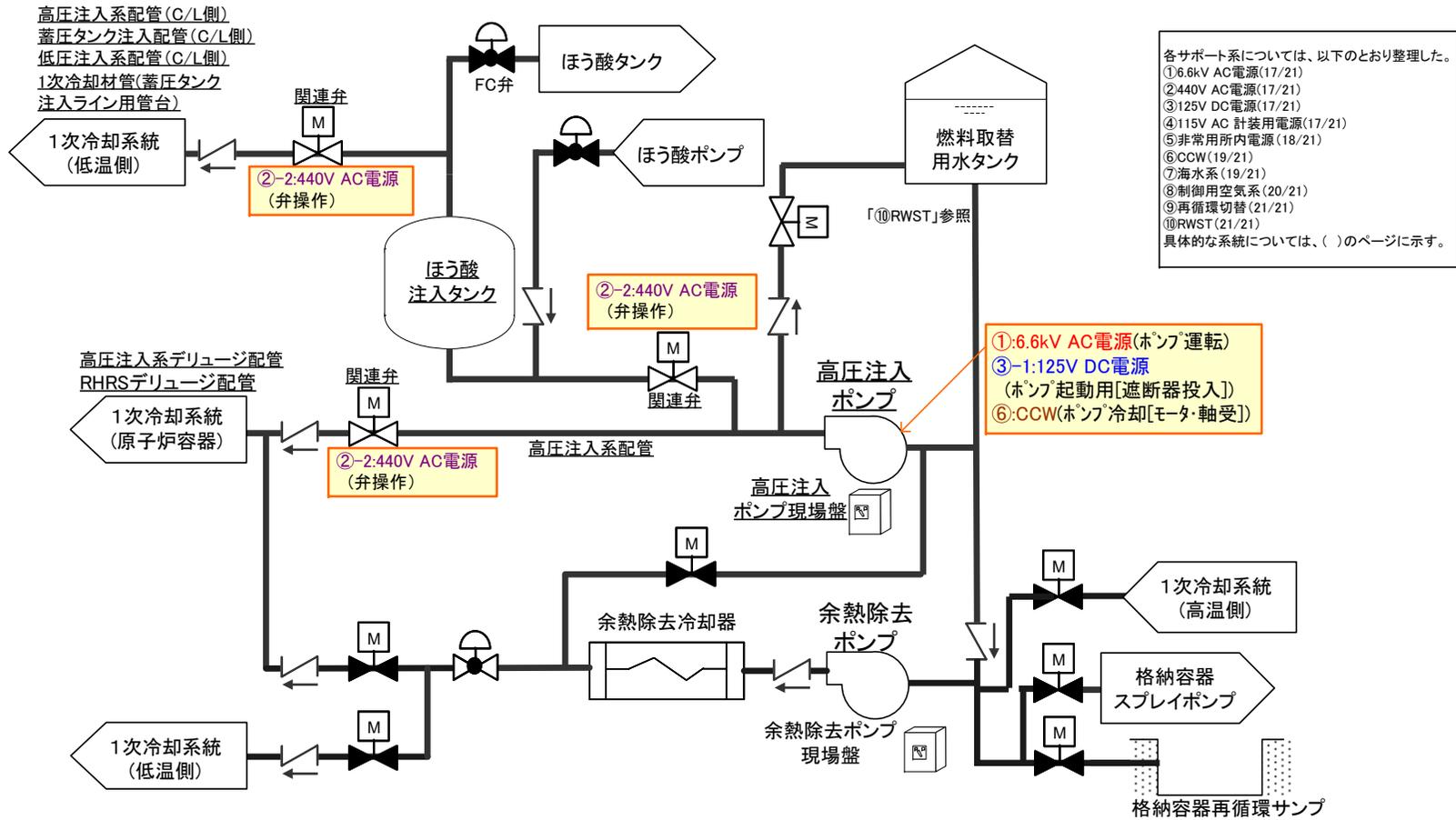
充てん系によるほう酸の添加(フロントライン系)



4-2-108

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

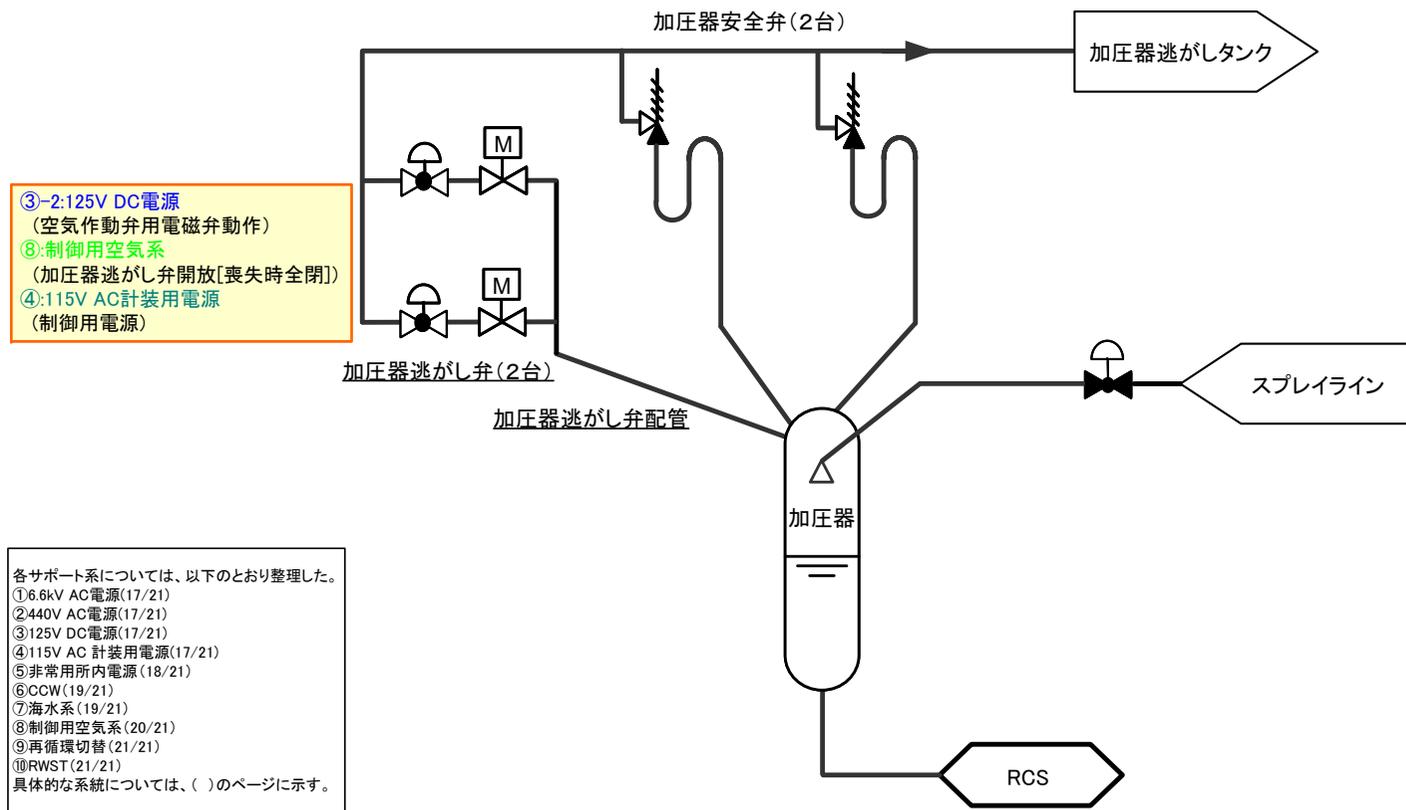
高圧注入による原子炉への給水(フロントライン系)



4-2-109

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

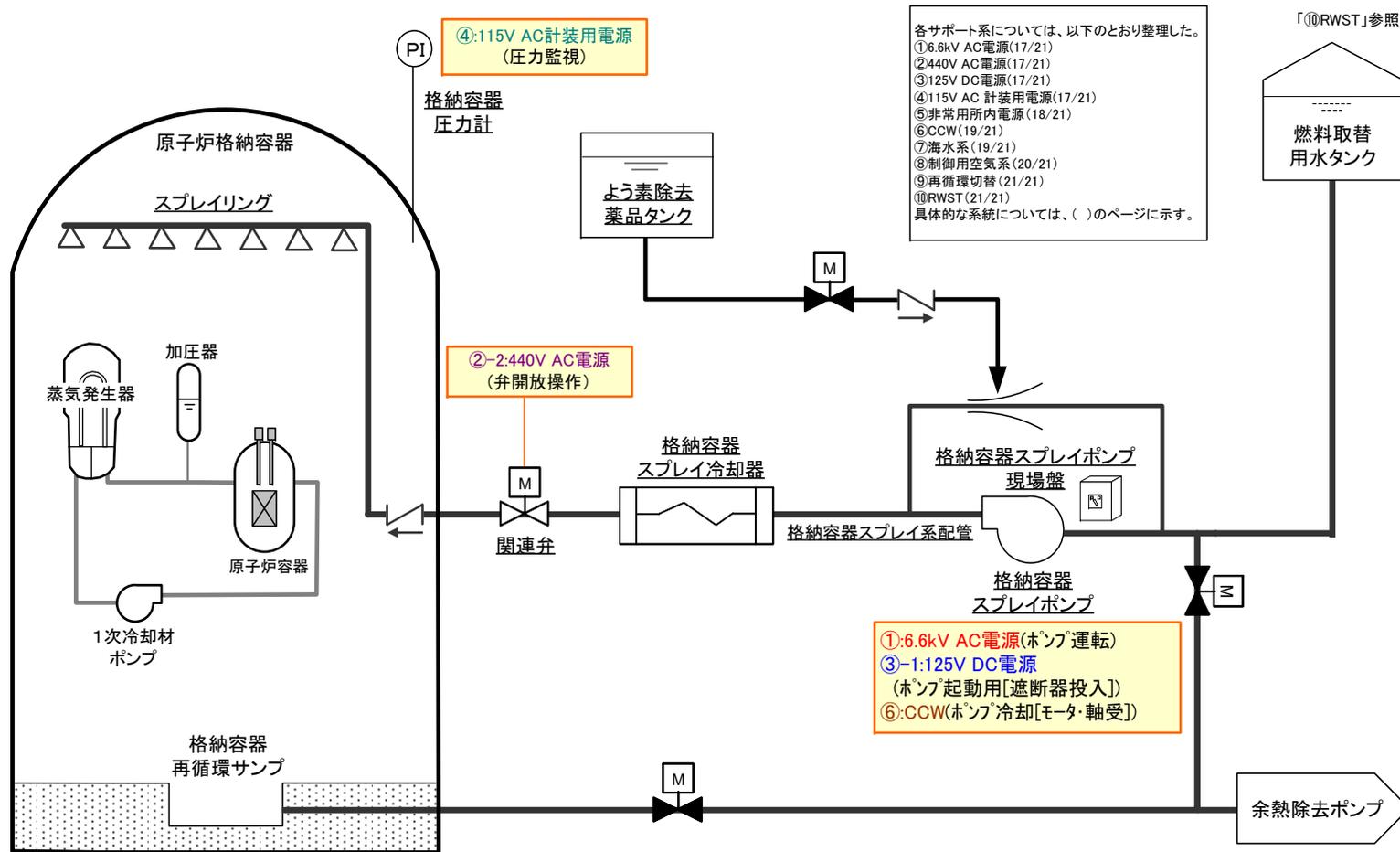
加圧器逃がし弁による熱放出(手動・中央制御室)(フロントライン系)



4-2-110

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

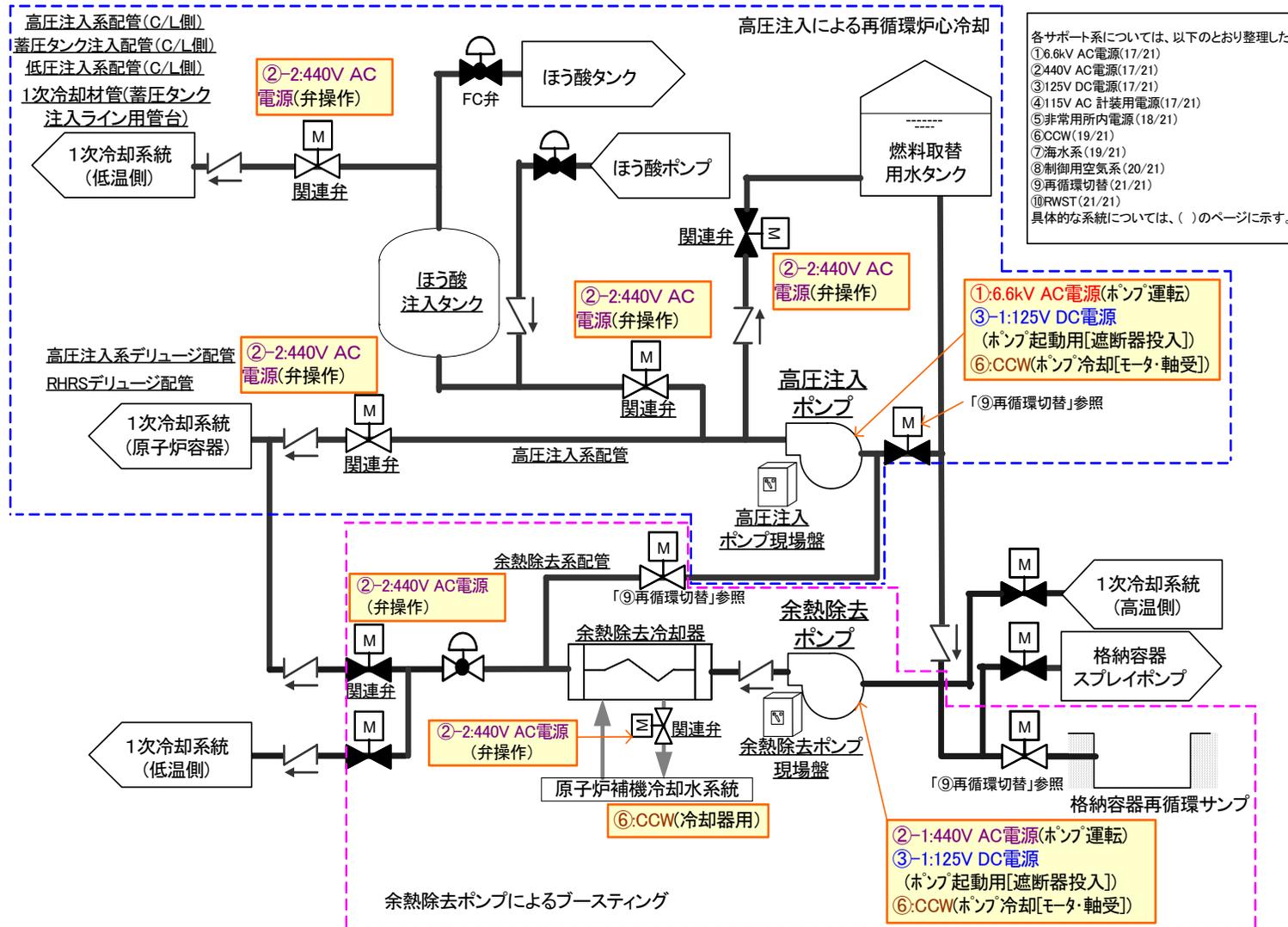
格納容器スプレイによる格納容器除熱(フロントライン系)



4-2-111

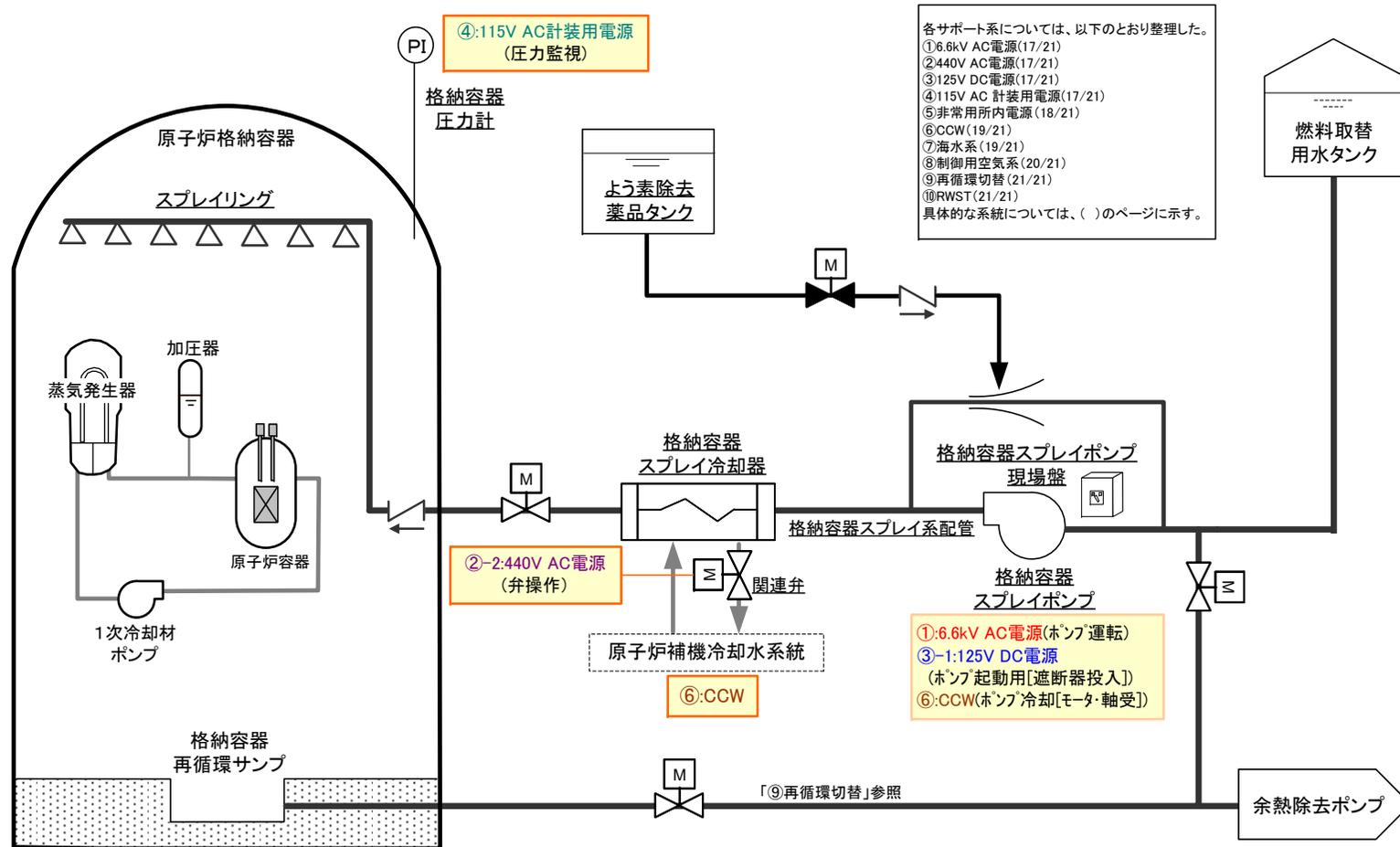
各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

余熱除去ポンプによるブースティング(フロントライン系) 高圧注入による再循環炉心冷却(フロントライン系)



各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

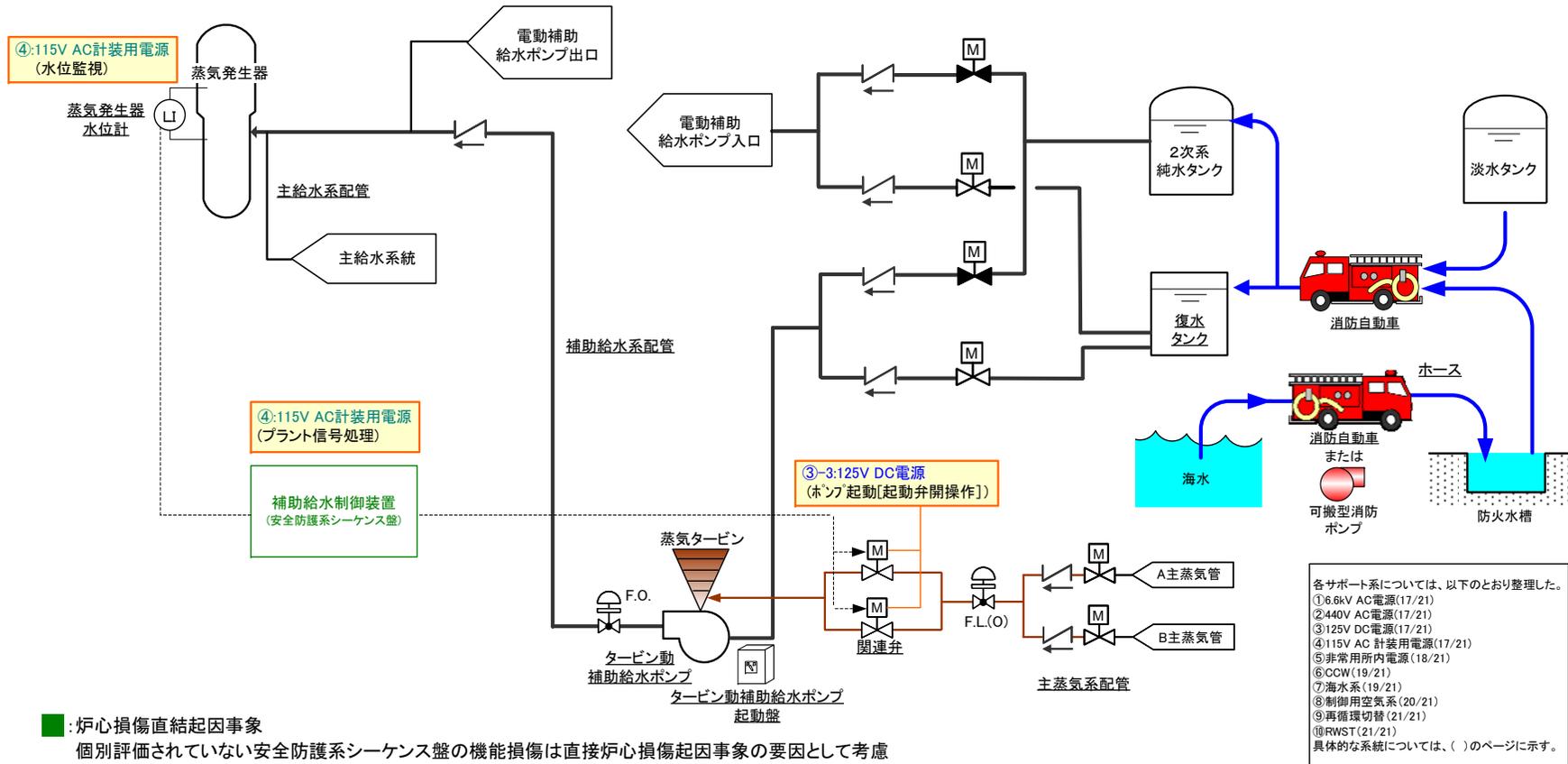
格納容器スプレイによる再循環格納容器冷却(フロントライン系)



4-2-113

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

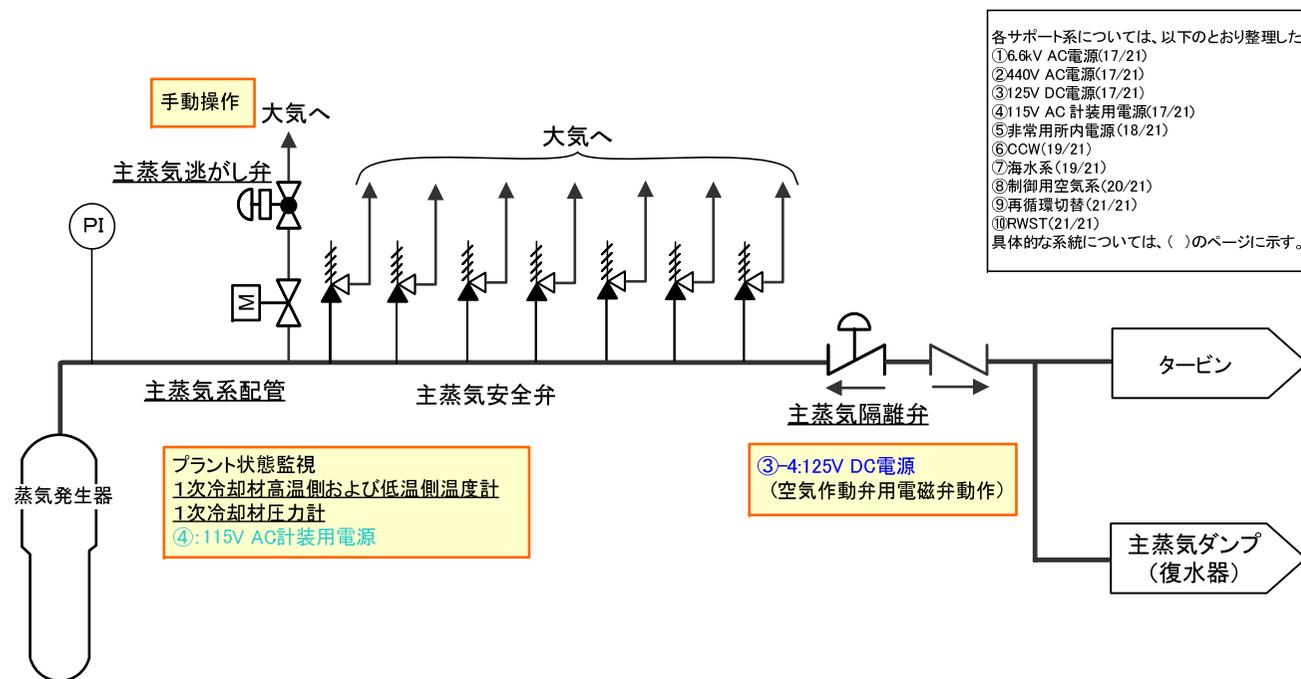
補助給水による蒸気発生器への給水
(タービン駆動(消防自動車による復水タンクへの給水含む))(フロントライン系)



4-2-114

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

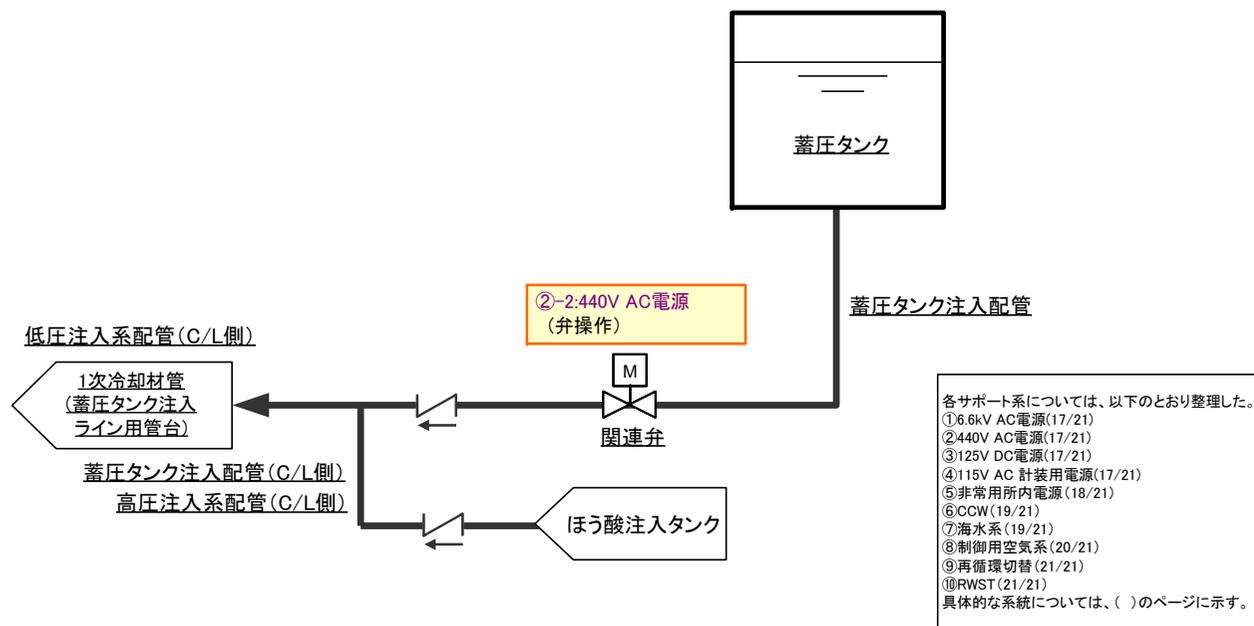
主蒸気逃がし弁による熱放出(手動・現場)(フロントライン系)



4-2-115

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

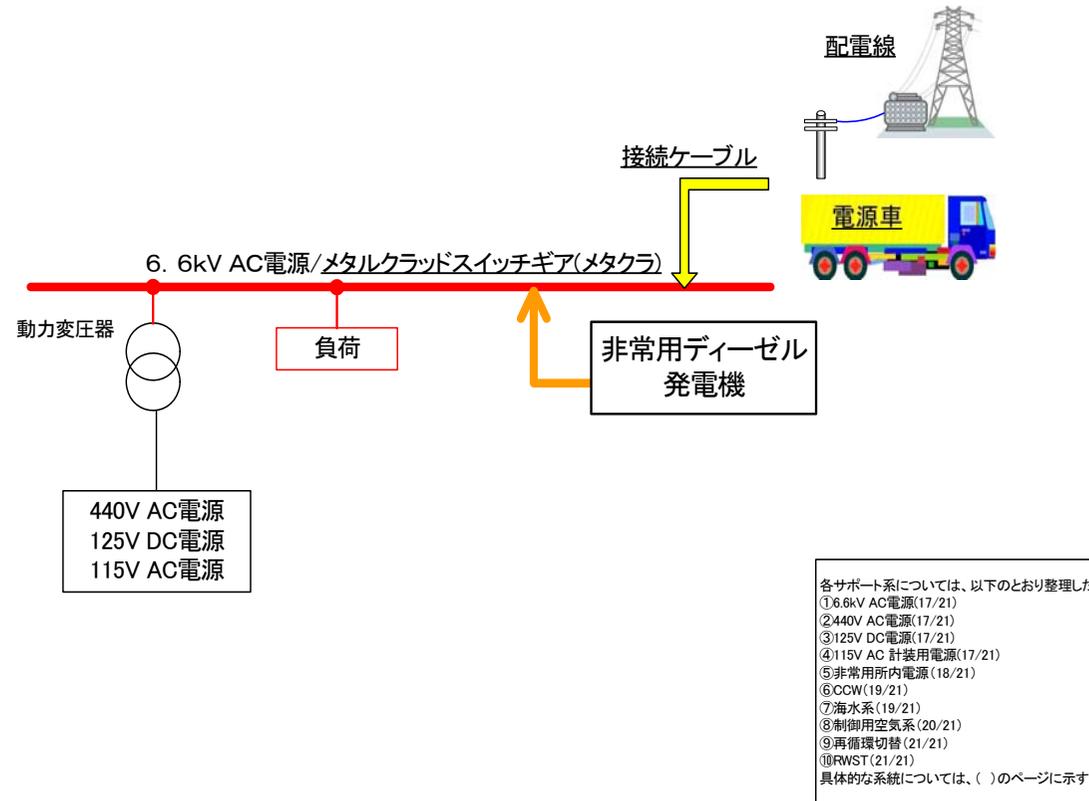
蓄圧注入によるほう酸水の給水(フロントライン系)



4-2-116

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

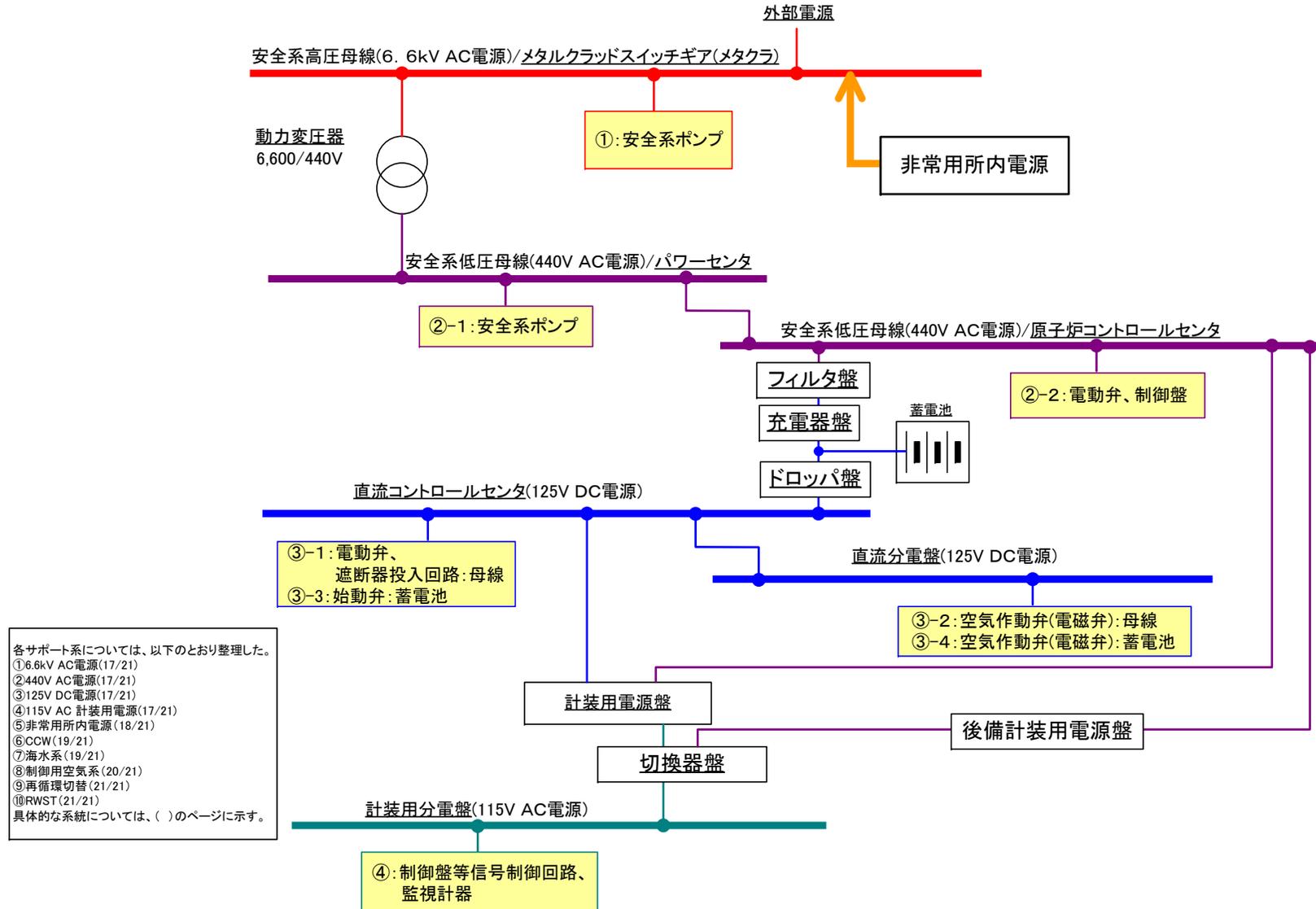
電源車等による給電(フロントライン系)



4-2-117

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

①6.6kV AC電源、②440V AC電源、③125V DC電源、④115V AC 計装用電源(サポート系)

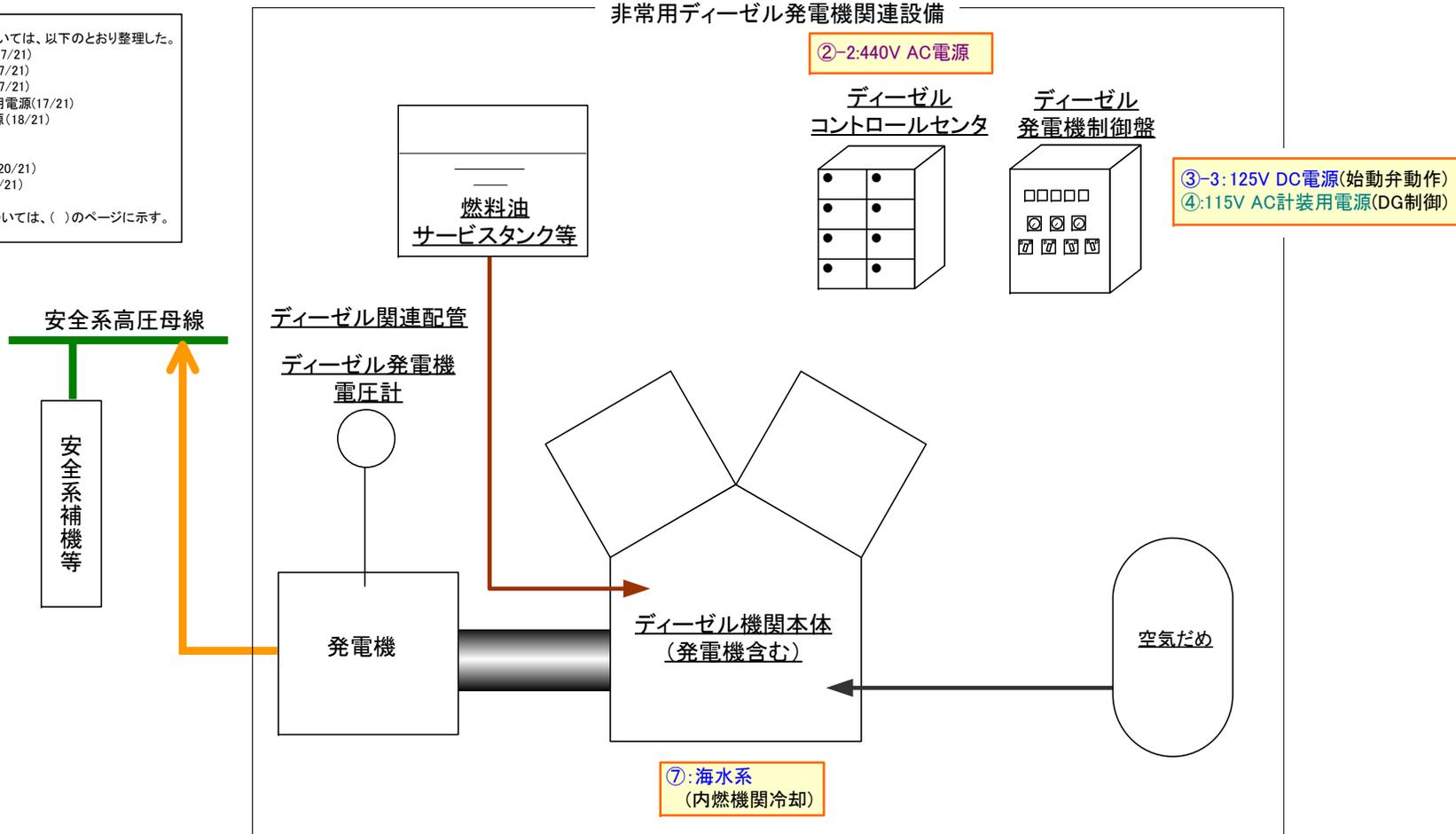


各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

⑤非常用所内電源(サポート系)

非常用ディーゼル発電機関連設備

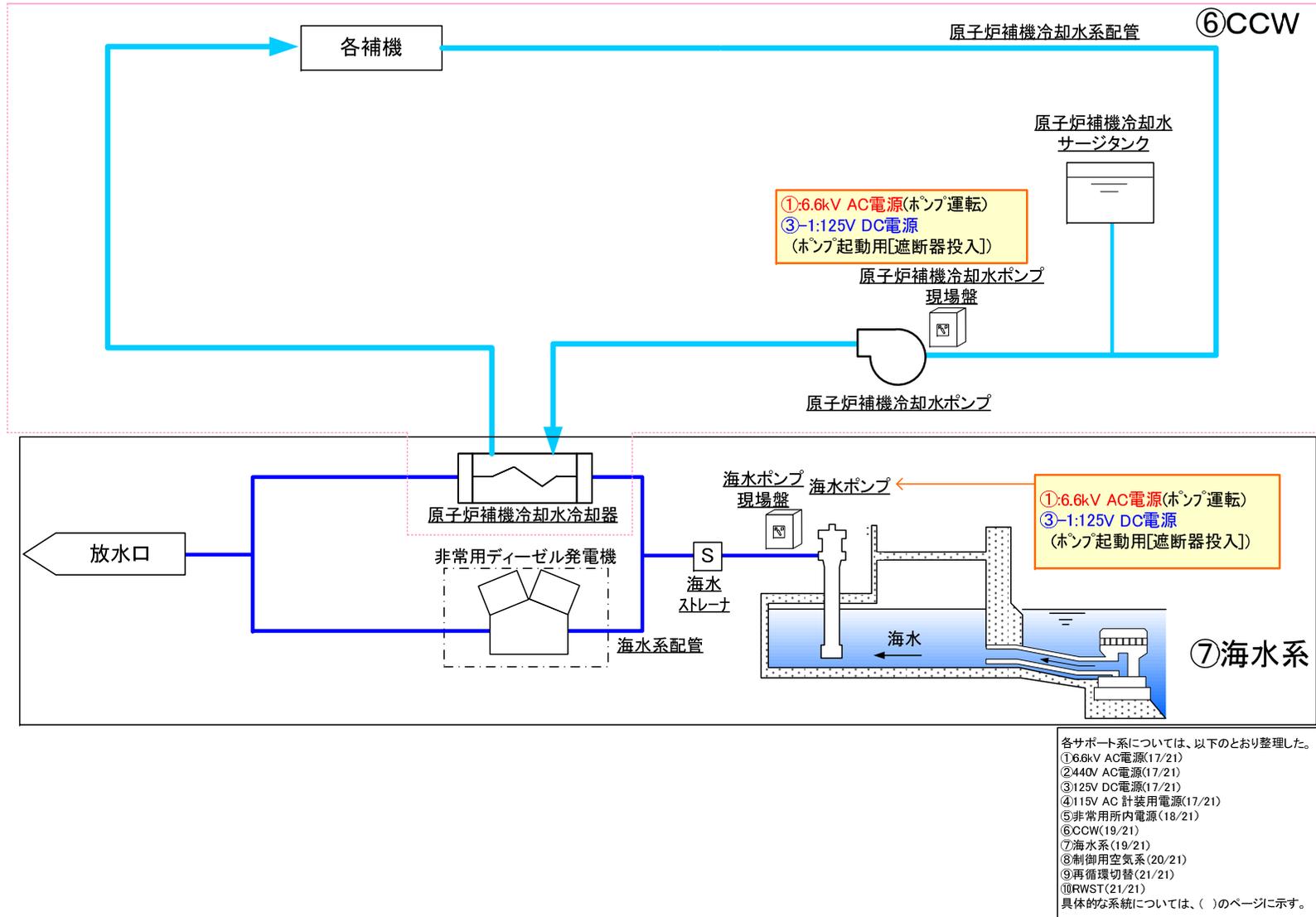
各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(17/21)
 ②440V AC電源(17/21)
 ③125V DC電源(17/21)
 ④115V AC計装用電源(17/21)
 ⑤非常用所内電源(18/21)
 ⑥CCW(19/21)
 ⑦海水系(19/21)
 ⑧制御用空気系(20/21)
 ⑨再循環切替(21/21)
 ⑩RWST(21/21)
 具体的な系統については、()のページに示す。



4-2-119

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

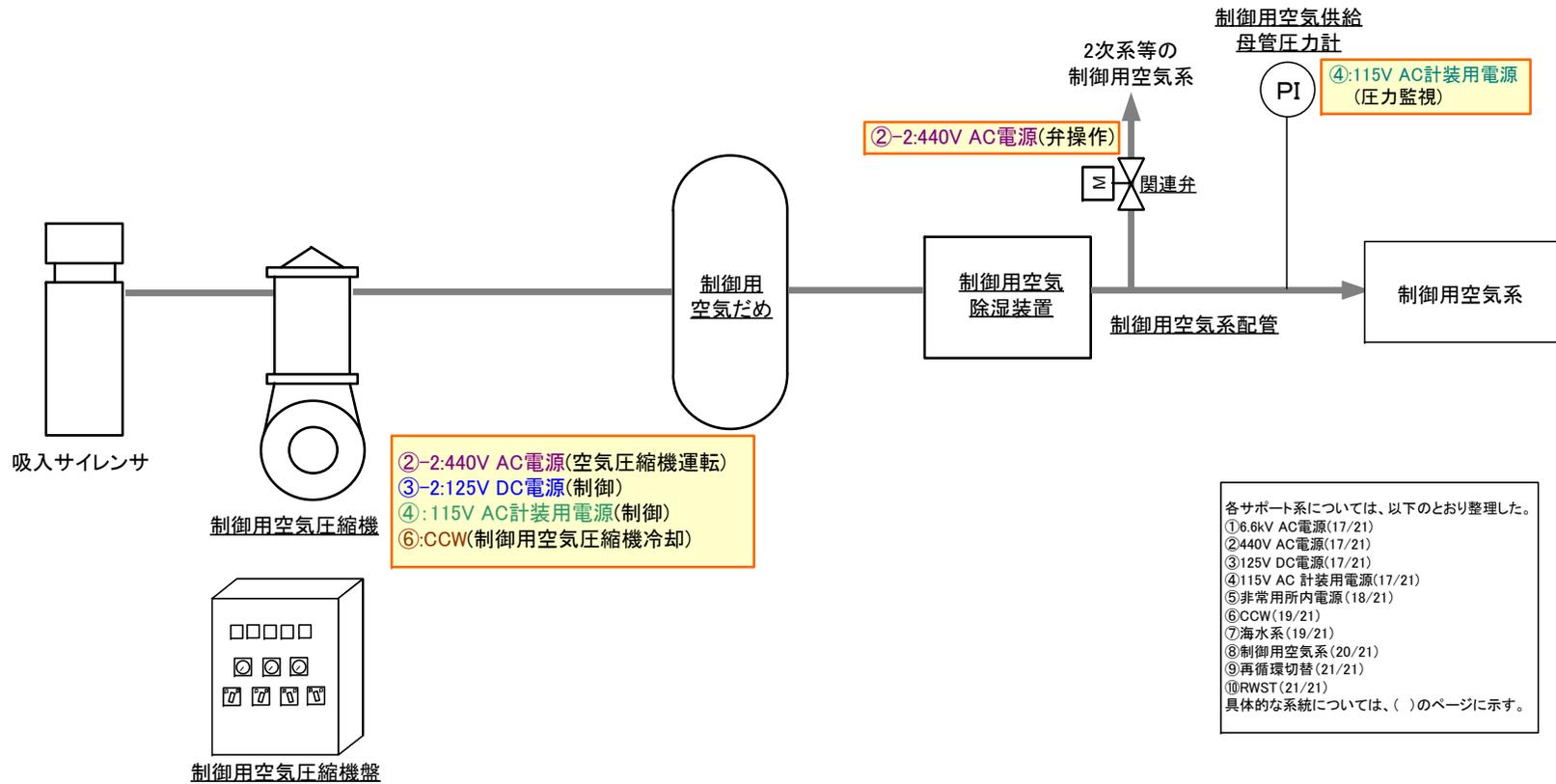
⑥CCW、⑦海水系（サポート系）



4-2-120

各影響緩和機能の系統図（津波：炉心損傷）

⑧制御用空気系(サポート系)

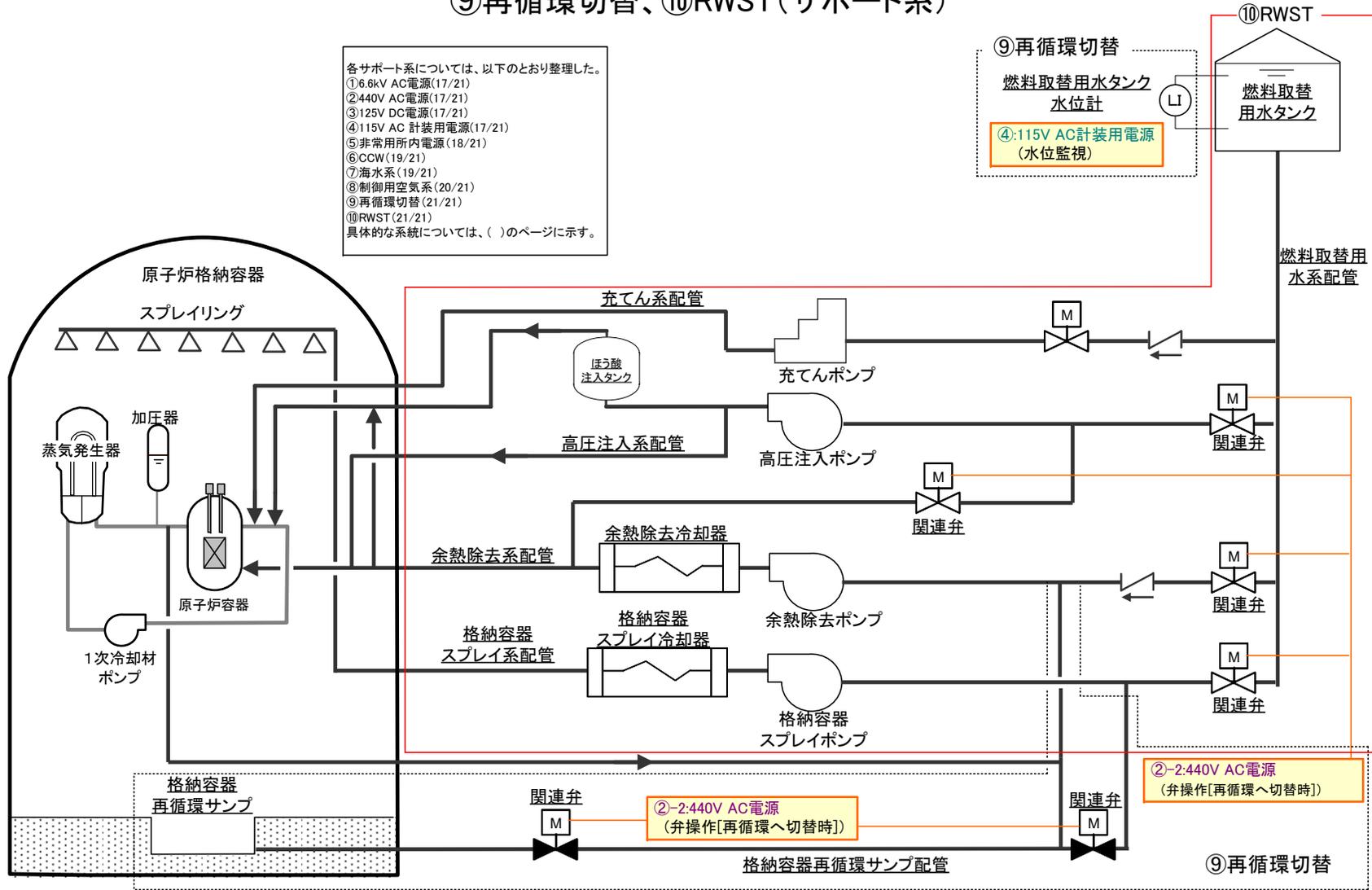


4-2-121

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

⑨再循環切替、⑩RWST(サポート系)

各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(17/21)
 ②440V AC電源(17/21)
 ③125V DC電源(17/21)
 ④115V AC計装用電源(17/21)
 ⑤非常用所内電源(18/21)
 ⑥CCW(19/21)
 ⑦海水系(19/21)
 ⑧制御用空気系(20/21)
 ⑨再循環切替(21/21)
 ⑩RWST(21/21)
 具体的な系統については、()のページに示す。



各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

許容津波高さ評価結果

【起因事象に関連する設備（炉心燃料損傷）】

起因事象	設備		耐震クラス	設置場所		損傷モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
主給水喪失	1	復水ポンプ	C	T/B	16/21 ※	浸水	-1.84m	10.2m	10.2m	10.2m
	2	復水ブースタポンプ	C	T/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	3	給水ブースタポンプ	C	T/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	4	主給水ポンプ	C	T/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	10.2m	10.2m
外部電源喪失	5	起動変圧器	C	屋外	17/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	6	予備変圧器	C	屋外	17/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	7	屋内開閉所	C	屋内	15/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
過渡事象	8	循環水ポンプ	C	屋外	15/21	浸水	7.5m	1.53m	1.53m	7.5m

注) 浸水口高さ：屋外機器については、設置区画への浸水経路の高さ。屋内機器については建屋への浸水経路の高さ

許容津波高さは設置高さ（対策後）の高い方とする。なお高さは T.P.を基準とし+表示は省略する。次頁以降同様

※ 配置図の頁番号を示す。以降同様

許容津波高さ評価結果

【起因事象に関連する設備（炉心燃料損傷）】

起因事象	設備		耐震クラス	設置場所		損傷モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
補機冷却水の喪失	9	海水ポンプ	S	屋外	15/21	浸水	5.0m (モータ下端)	10.2m	10.2m	10.2m
	10	海水ポンプ現場盤	S	屋外	15/21	浸水	6.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	11	原子炉補機冷却水ポンプ	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	12	原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
炉心損傷直結	13	大型表示装置盤	S	A/B	18/21	浸水	17.2m	10.2m	13.8m	17.2m
	14	運転コンソール	S	A/B	18/21	浸水	17.2m	10.2m	13.8m	17.2m
	15	原子炉保護系補助リレー盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	16	中央制御室退避時制御盤	S	屋内	—	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	17	安全防護系シーケンス盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	18	安全保護計装盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	19	ソレノイド分電盤	S	A/B	18/21	浸水	17.2m	10.2m	13.8m	17.2m

許容津波高さ評価結果

【起因事象に関連する設備（SFP燃料損傷）】

起因事象	設備		耐震クラス	設置場所		損傷モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
SFP冷却機能喪失	20	使用済燃料ピットポンプ	B	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	21	使用済燃料ピットポンプ現場盤	B	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	22	使用済燃料ピット冷却器	B	A/B	19/21	—	20.9m	—	—	—
外部電源喪失	5	起動変圧器	C	屋外	17/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	6	予備変圧器	C	屋外	17/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	7	屋内開閉所	C	屋内	15/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
補機冷却水の喪失	9	海水ポンプ	S	屋外	15/21	浸水	5.0m (モータ下端)	10.2m	10.2m	10.2m
	10	海水ポンプ現場盤	S	屋外	15/21	浸水	6.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	11	原子炉補機冷却水ポンプ	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	12	原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m

許容津波高さ評価結果

【フロントライン系に関連する設備】

フロント ライン系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
原子炉停止	23	原子炉トリップ遮断器盤	S	A/B	20/21	浸水	26.2m	10.2m	13.8m	26.2m
	24	格納容器圧力計	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	25	加圧器圧力計	S	C/V	18/21	—	—	—	—	—
非常用所内電源からの給電	26	ディーゼルコントロールセンタ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	27	ディーゼル機関本体（発電機含む）	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	28	ディーゼル発電機制御盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	29	空気だめ	S	A/B	17/21	—	10.2m	—	—	—
	30	ディーゼル発電機電圧計	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	31	燃料油サービスタンク	S	A/B	17/21	—	13.4m	—	—	—
	32	燃料油貯油槽	S	屋外 (地下)	16/21	—	—	—	—	—
	33	燃料油移送ポンプ	S	A/B	16/21	浸水	7.2m	10.2m	13.8m	13.8m

許容津波高さ評価結果

【フロントライン系に関連する設備】

フロント ライン系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
蒸気発生器への給水 (モータ駆動) 補助給水による	34	復水タンク	S	屋外	21/21	—	32.2m	—	—	—
	35	蒸気発生器水位計	S	C/V	20/21	—	—	—	—	—
	36	電動補助給水ポンプ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	37	電動補助給水ポンプ現場盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	38	関連弁	S	A/B	18/21	浸水	14.7m	10.2m	13.8m	14.7m
蒸気発生器への給水 (タービン駆動) 補助給水による	34	復水タンク	S	屋外	21/21	—	32.2m	—	—	—
	35	蒸気発生器水位計	S	C/V	20/21	—	—	—	—	—
	39	タービン動補助給水ポンプ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	40	タービン動補助給水ポンプ起動盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	41	関連弁	S	A/B	18/21	浸水	14.7m	10.2m	13.8m	14.7m
主蒸気逃がし弁による 熱放出(自動/手動) ・中央制御室	42	主蒸気逃がし弁	S	A/B	19/21	浸水	18.2m	10.2m	13.8m	18.2m
	43	主蒸気隔離弁	S	A/B	19/21	浸水	18.2m	10.2m	13.8m	18.2m
	44	主蒸気ライン圧力計	S	A/B	18/21	浸水	15.4m	10.2m	13.8m	15.4m
	45	1次冷却材高温側および低温側温度計	S	C/V	19/21	—	—	—	—	—
	46	1次冷却材圧力計	S	C/V	19/21	—	—	—	—	—

許容津波高さ評価結果

【フロントライン系に関連する設備】

フロント ライン系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
充てん系によるほう酸の添加	47	充てんポンプ	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	48	充てんポンプ現場盤	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	49	充てんポンプ速度制御盤	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	50	充てんポンプ速度制御補助盤	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	51	再生熱交換器	S	C/V	19/21	—	—	—	—	—
	52	封水注入フィルタ	S	A/B	20/21	—	29.2m	—	—	—
	53	ほう酸ポンプ	S	A/B	21/21	浸水	32.2m	10.2m	13.8m	32.2m
	54	ほう酸ポンプ現場盤	S	A/B	21/21	浸水	32.2m	10.2m	13.8m	32.2m
	55	ほう酸タンク	S	A/B	21/21	—	32.2m	—	—	—
	56	ほう酸フィルタ	S	A/B	20/21	—	29.2m	—	—	—
	57	加圧器水位計	S	C/V	18/21	—	—	—	—	—
58	関連弁	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m	
／再循環炉心冷却 原子炉への給水 高圧注入による	59	高圧注入ポンプ	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	60	高圧注入ポンプ現場盤	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	61	ほう酸注入タンク	S	A/B	19/21	—	20.9m	—	—	—
	62	関連弁	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m

4-2-128

許容津波高さ評価結果

【フロントライン系に関連する設備】

フロント ライン系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
余熱除去ポンプによる ブースティング	63	余熱除去ポンプ	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	64	余熱除去ポンプ現場盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	65	余熱除去冷却器	S	A/B	18/21	—	15.4m	—	—	—
	66	関連弁	S	A/B	18/21	浸水	15.4m	10.2m	13.8m	15.4m
(手動・中央制御室) 加圧器逃がし弁 による熱放出	67	加圧器逃がし弁	S	C/V	20/21	—	—	—	—	—
再循環格納容器冷却 格納容器スプレイによる 格納容器除熱	24	格納容器圧力計	S	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	68	格納容器スプレイポンプ	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	69	格納容器スプレイポンプ現場盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	70	格納容器スプレイ冷却器	S	A/B	18/21	—	15.4m	—	—	—
	71	よう素除去薬品タンク	S	A/B	18/21	—	15.4m	—	—	—
	72	関連弁	S	A/B	18/21	浸水	15.4m	10.2m	13.8m	15.4m

許容津波高さ評価結果

【フロントライン系に関連する設備】

フロント ライン系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
補助給水による蒸気発生器への給水 (タービン駆動(消防自動車による 復水タンクへの給水含む))	34	復水タンク	S	屋外	21/21	—	32.2m	—	—	—
	35	蒸気発生器水位計	S	C/V	20/21	—	—	—	—	—
	39	タービン動補助給水ポンプ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	40	タービン動補助給水ポンプ起動盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	73	消防自動車	—	屋外	15/21	—	32.0m	—	—	—
	74	ホース	—	屋外	15/21	—	32.0m	—	—	—
	41	関連弁	S	A/B	18/21	浸水	14.7m	10.2m	13.8m	14.7m
主蒸気逃がし弁 による熱放出 (手動・現場)	42	主蒸気逃がし弁	S	A/B	19/21	浸水	18.2m	10.2m	13.8m	18.2m
	43	主蒸気隔離弁	S	A/B	19/21	浸水	18.2m	10.2m	13.8m	18.2m
	45	1次冷却材高温側および低温側温度計	S	C/V	19/21	—	—	—	—	—
	46	1次冷却材圧力計	S	C/V	19/21	—	—	—	—	—

許容津波高さ評価結果

【フロントライン系に関連する設備】

フロントライン系	設備		耐震クラス	設置場所		損傷モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
ほう蓄圧注入による酸水の給水	75	蓄圧タンク	S	C/V	19/21	—	—	—	—	—
	76	関連弁	S	C/V	19/21	—	—	—	—	—
による給電電源車等	77	電源車等	—	屋外	15/21	—	32.0m	—	—	—
	78	接続ケーブル	—	屋外	15/21	—	32.0m	—	—	—
	79	メタクラ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
冷却系による冷却	20	使用済燃料ピットポンプ	B	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	21	使用済燃料ピットポンプ現場盤	B	A/B	19/21	浸水	20.9m	10.2m	13.8m	20.9m
	22	使用済燃料ピット冷却器	B	A/B	19/21	—	20.9m	—	—	—
注水	2次系純水	80	2次系純水タンク	C	屋外	15/21	—	—	—	—

許容津波高さ評価結果

【フロントライン系に関連する設備】

フロント ライン系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
燃料取替用水 タンクポンプ による注水	81	燃料取替用水タンクポンプ	S	A/B	18/21	浸水	15.4m	10.2m	13.8m	15.4m
	82	燃料取替用水タンクポンプ現場盤	S	A/B	18/21	浸水	15.4m	10.2m	13.8m	15.4m
燃料取替用水 タンクによる 水源の確保	83	燃料取替用水タンク	S	屋外	21/21	—	32.2m	—	—	—
消防自動車 による注水	73	消防自動車	—	屋外	15/21	—	32.0m	—	—	—
	74	ホース	—	屋外	15/21	—	32.0m	—	—	—

許容津波高さ評価結果

【サポート系に関連する設備】

サポート系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
6.6kV AC 電源	79	メタクラ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	5	外部電源	C	屋外 屋内	17/21	浸水	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	6									
7										
440V AC 電源	84	パワーセンタ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	85	原子炉コントロールセンタ	S	A/B	18/21	浸水	15.8m	10.2m	13.8m	15.8m
	86	動力変圧器	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
125V DC 電源	87	直流コントロールセンタ	S	A/B	18/21	浸水	15.8m	10.2m	13.8m	15.8m
	88	ドロップ盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	89	直流分電盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	90	充電器盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	91	蓄電池	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	92	フィルタ盤	S	A/B	18/21	浸水	15.8m	10.2m	13.8m	15.8m
115V AC 計装用電源	93	計装用電源盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	94	計装用分電盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	95	切換器盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m

許容津波高さ評価結果

【サポート系に関連する設備】

サポート系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
非常用 所内電源	26	ディーゼルコントロールセンタ	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	27	ディーゼル機関本体（発電機含む）	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	28	ディーゼル発電機制御盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	29	空気だめ	S	A/B	17/21	—	10.2m	—	—	—
	30	ディーゼル発電機電圧計	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	31	燃料油サービスタンク	S	A/B	17/21	—	13.4m	—	—	—
	32	燃料油貯油槽	S	屋外 (地下)	16/21	—	—	—	—	—
	33	燃料油移送ポンプ	S	A/B	16/21	浸水	7.2m	10.2m	13.8m	13.8m

許容津波高さ評価結果

【サポート系に関連する設備】

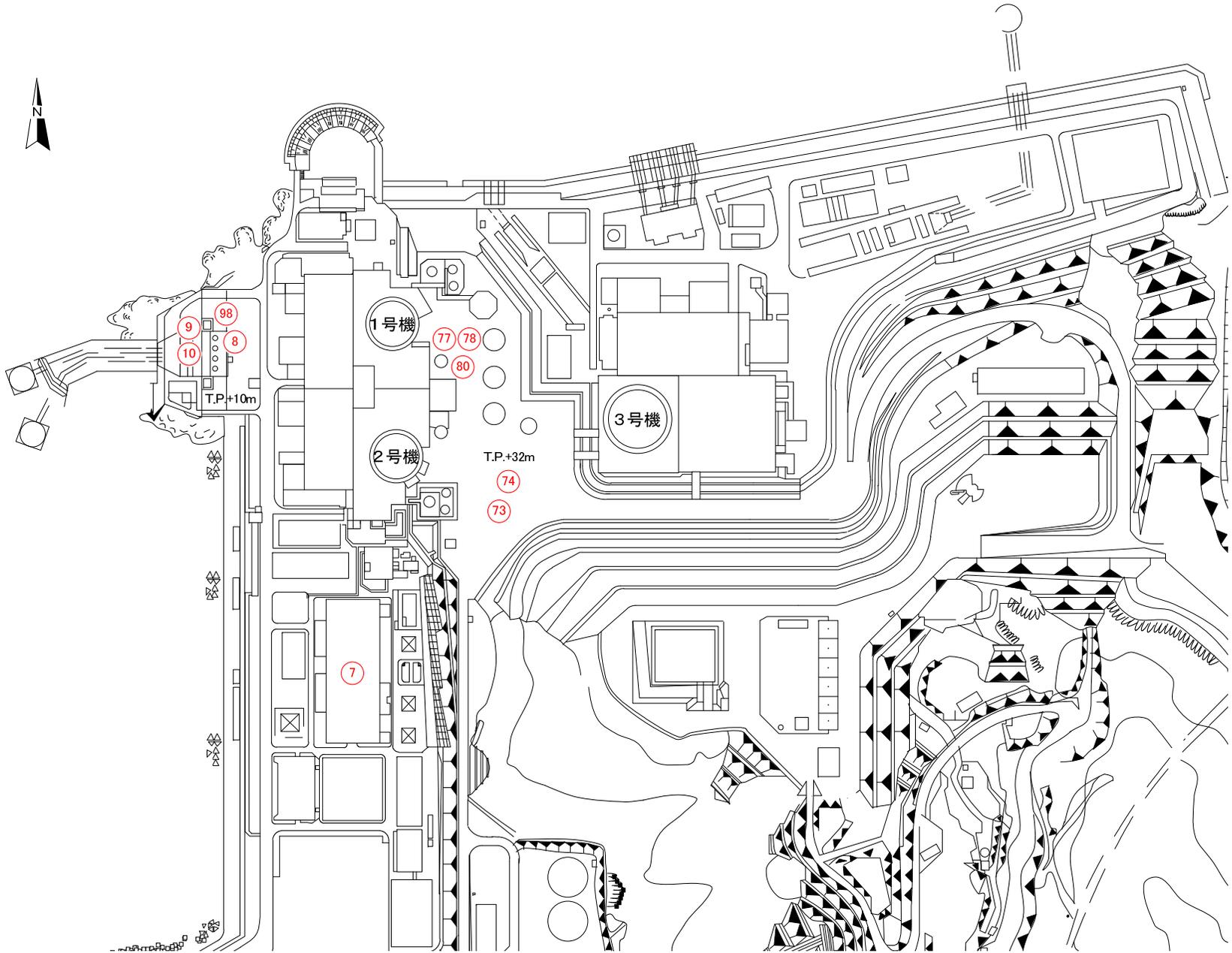
サポート系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
CCW	11	原子炉補機冷却水ポンプ	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	12	原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	S	A/B	16/21	浸水	4.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	96	原子炉補機冷却水冷却器	S	A/B	16/21	—	4.2m	—	—	—
	97	原子炉補機冷却水サージタンク	S	A/B	21/21	—	39.2m	—	—	—
海水系	9	海水ポンプ	S	屋外	15/21	浸水	5.0m (モータ下端)	10.2m	10.2m	10.2m
	10	海水ポンプ現場盤	S	屋外	15/21	浸水	6.2m	10.2m	10.2m	10.2m
	98	海水ストレーナ	S	屋外	15/21	—	7.5m	—	—	—
制御用 空気系	99	制御用空気圧縮機盤	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	100	制御用空気圧縮機	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
	101	制御用空気供給母管圧力計	S	A/B	20/21	浸水	26.2m	10.2m	13.8m	26.2m
	102	制御用空気だめ	S	A/B	17/21	—	10.2m	—	—	—
	103	制御用空気除湿装置	S	A/B	17/21	—	10.2m	—	—	—
	104	関連弁	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m

許容津波高さ評価結果

【サポート系に関連する設備】

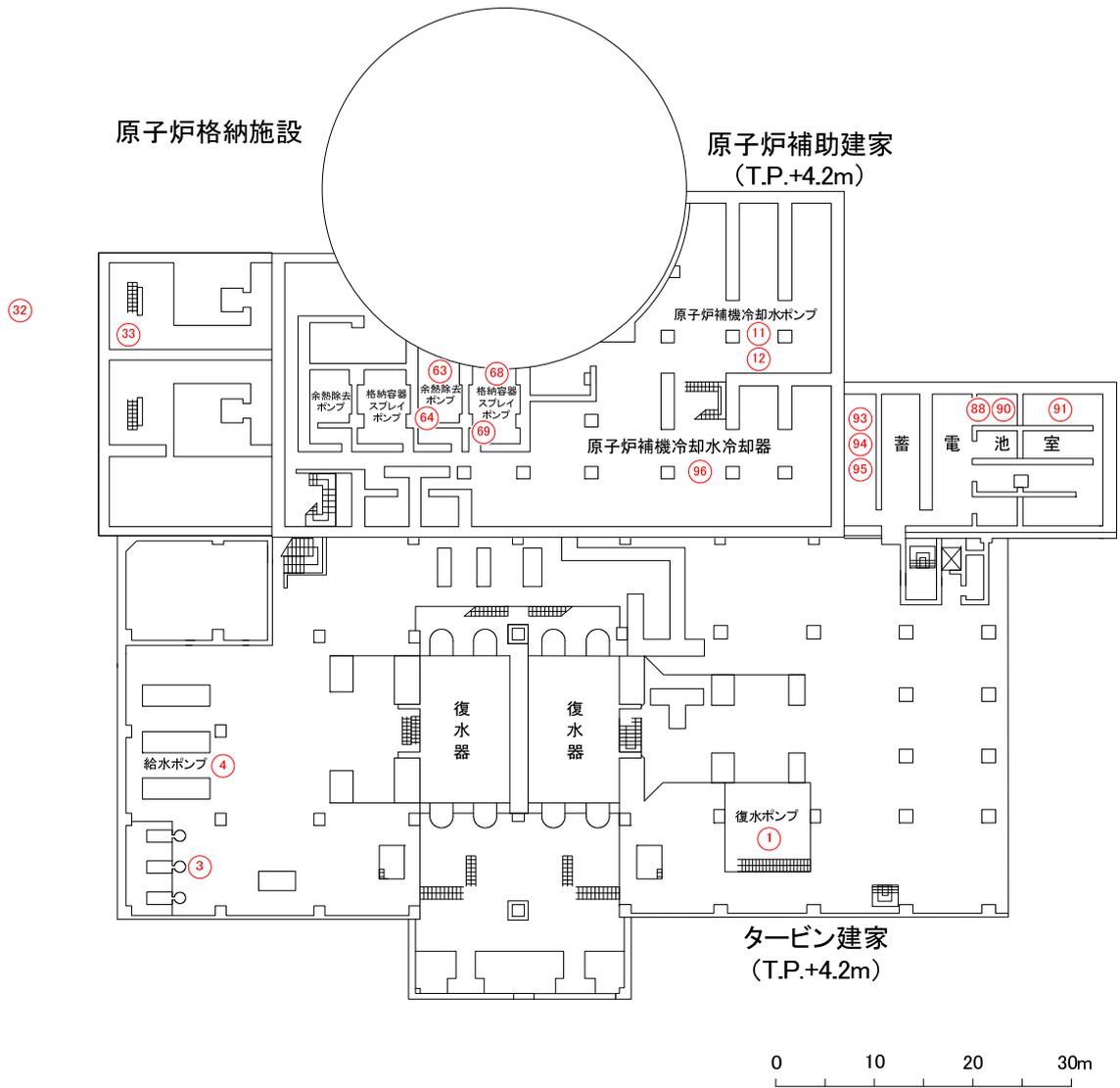
サポート系	設備		耐震 クラス	設置場所		損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
	番号	名称						対策前	対策後	
再循環切替	105	燃料取替用水タンク水位計	S	屋外	21/21	—	32.2m	—	—	—
	106	格納容器再循環サンプ	S	C/V	17/21	—	—	—	—	—
	107	関連弁	S	A/B	17/21	浸水	10.2m	10.2m	13.8m	13.8m
RWST	83	燃料取替用水タンク	S	屋外	21/21	—	32.2m	—	—	—

伊方発電所全体配置図

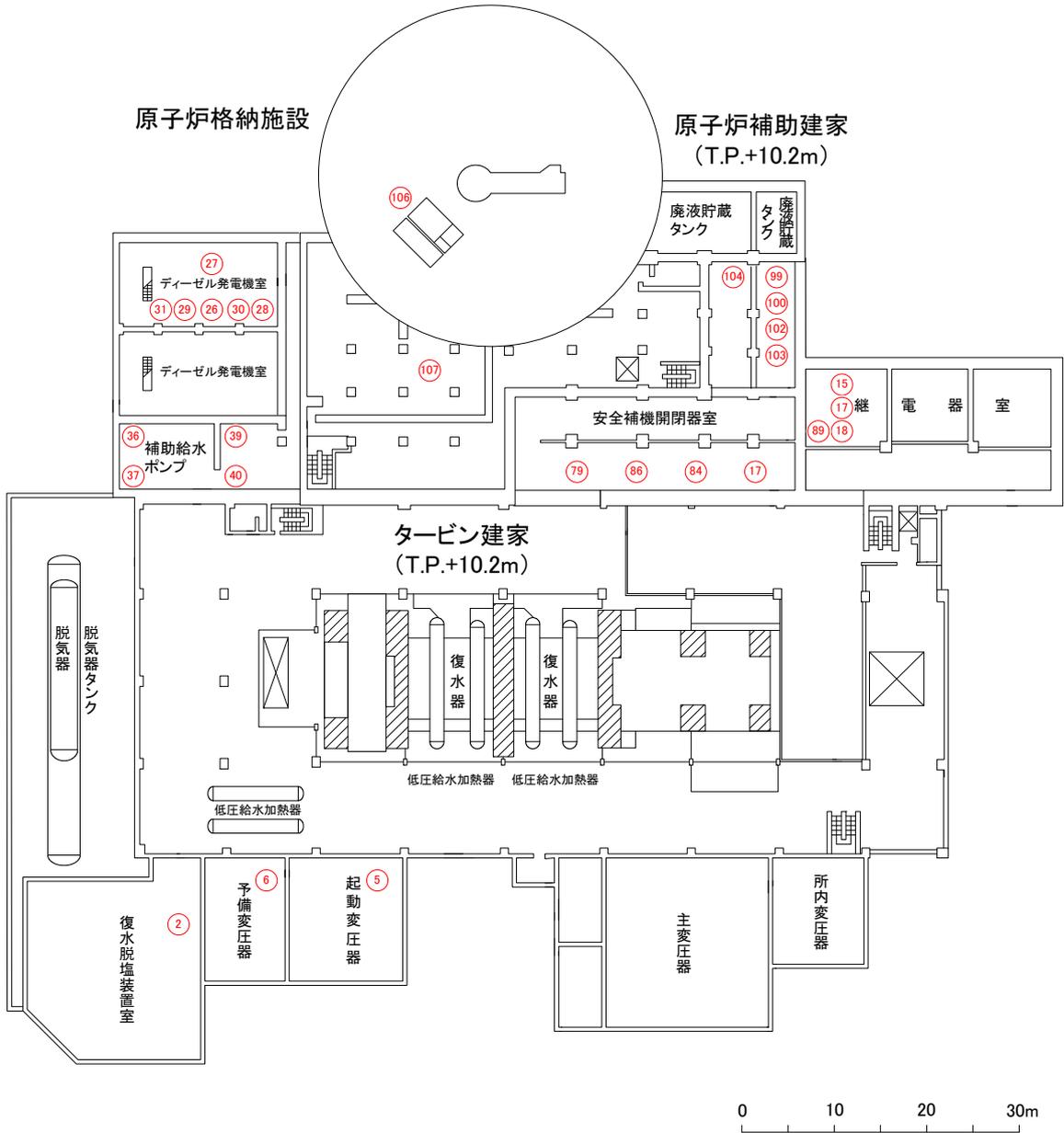


4-2-137

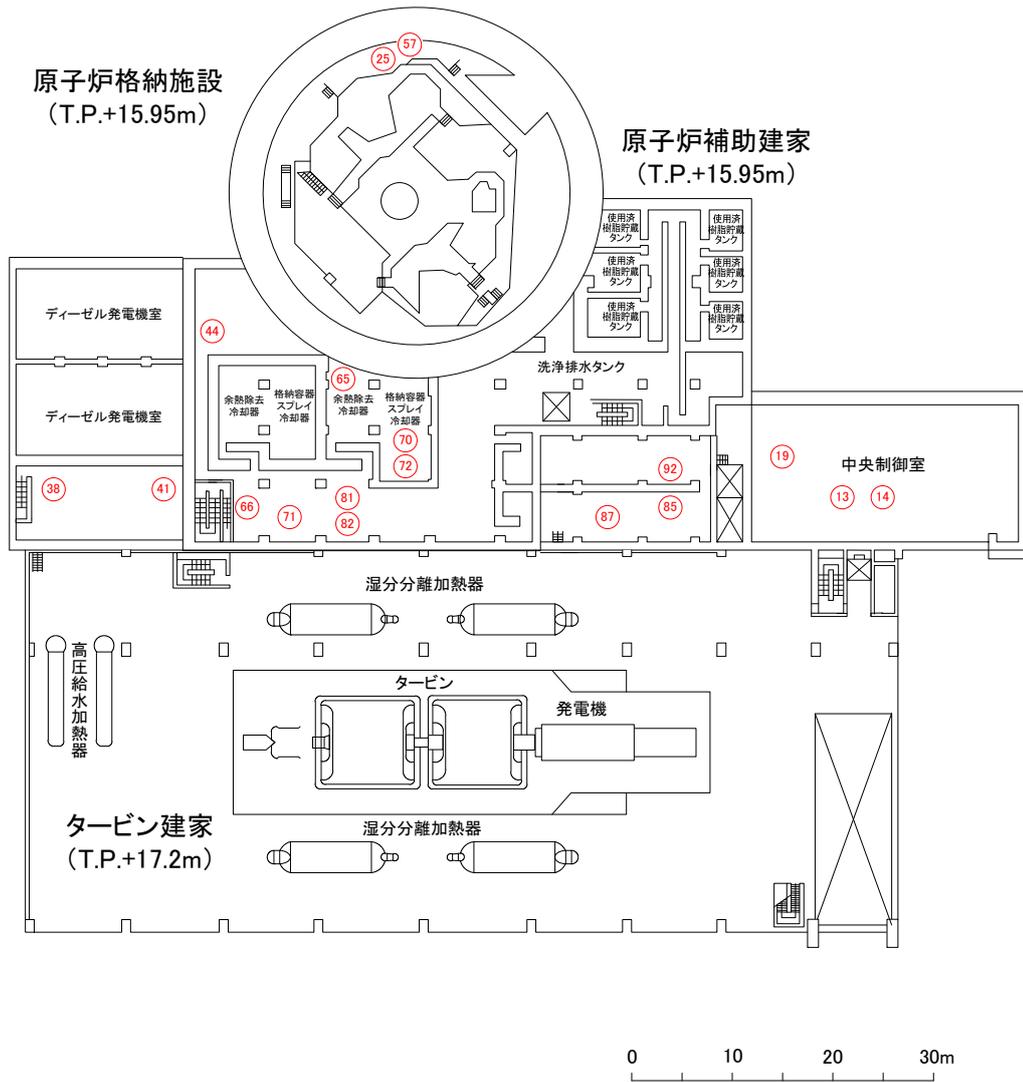
伊方1号機建家平面図 (地下1階)



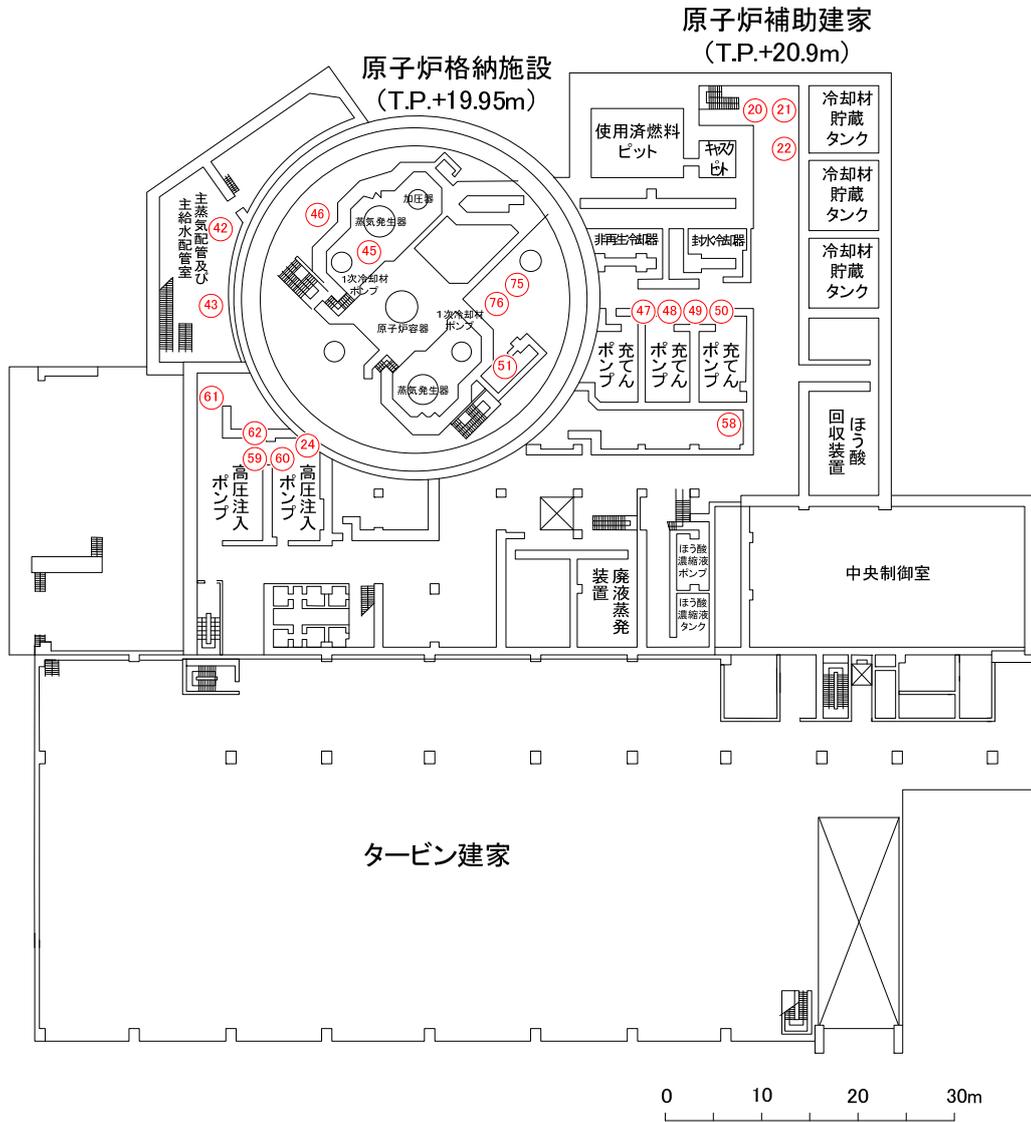
伊方1号機建家平面図 (1階)



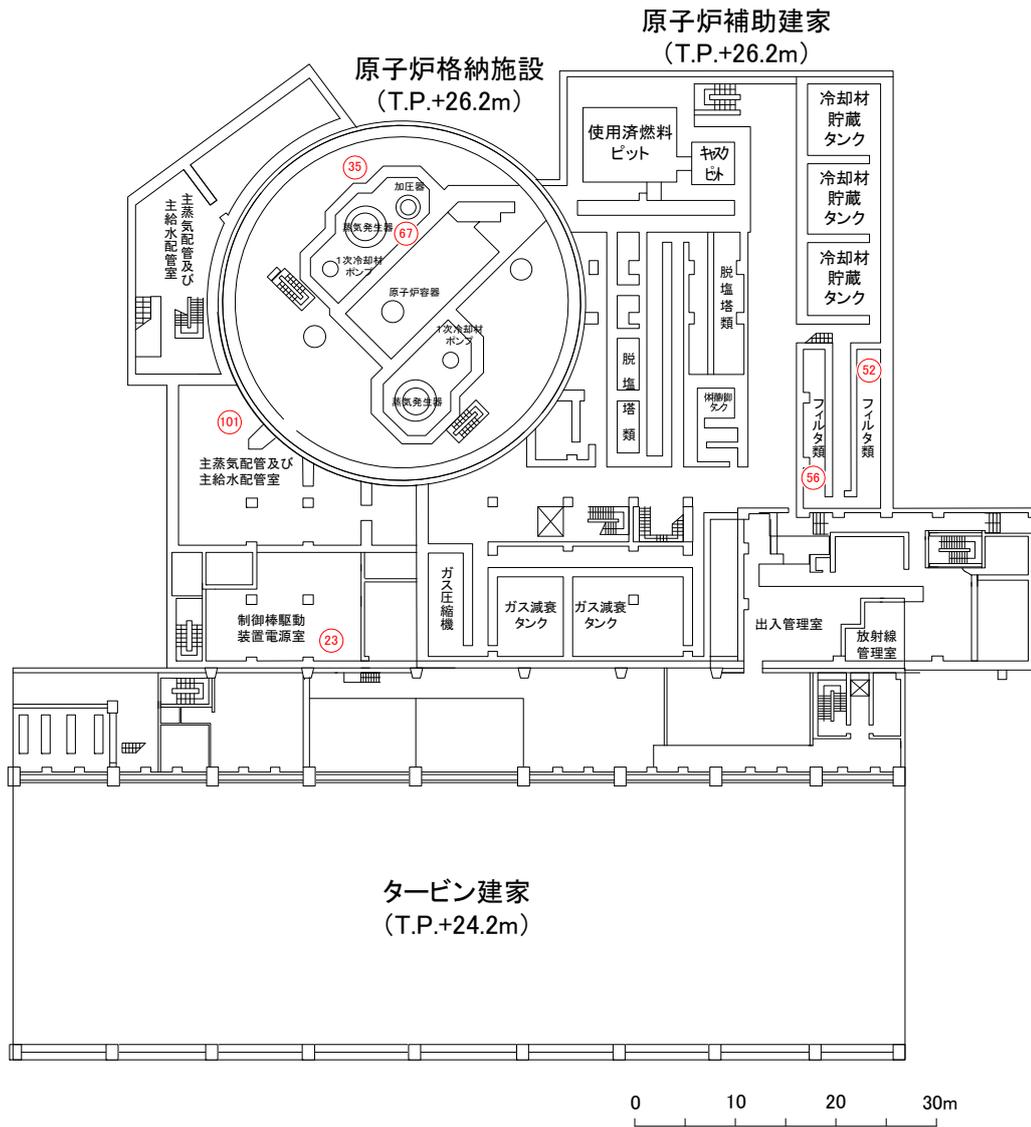
伊方1号機建家平面図(2階)



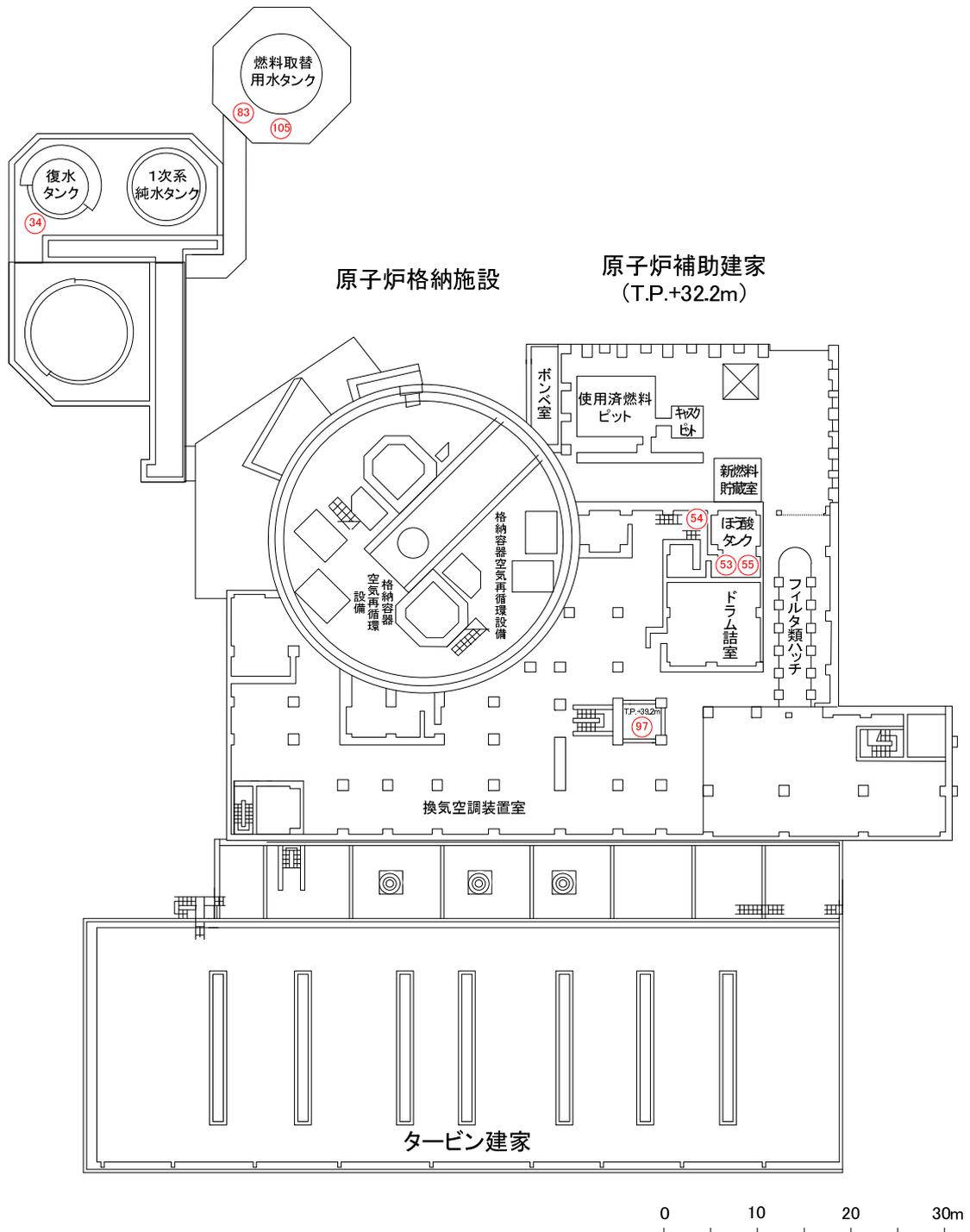
伊方1号機建家平面図(3階)



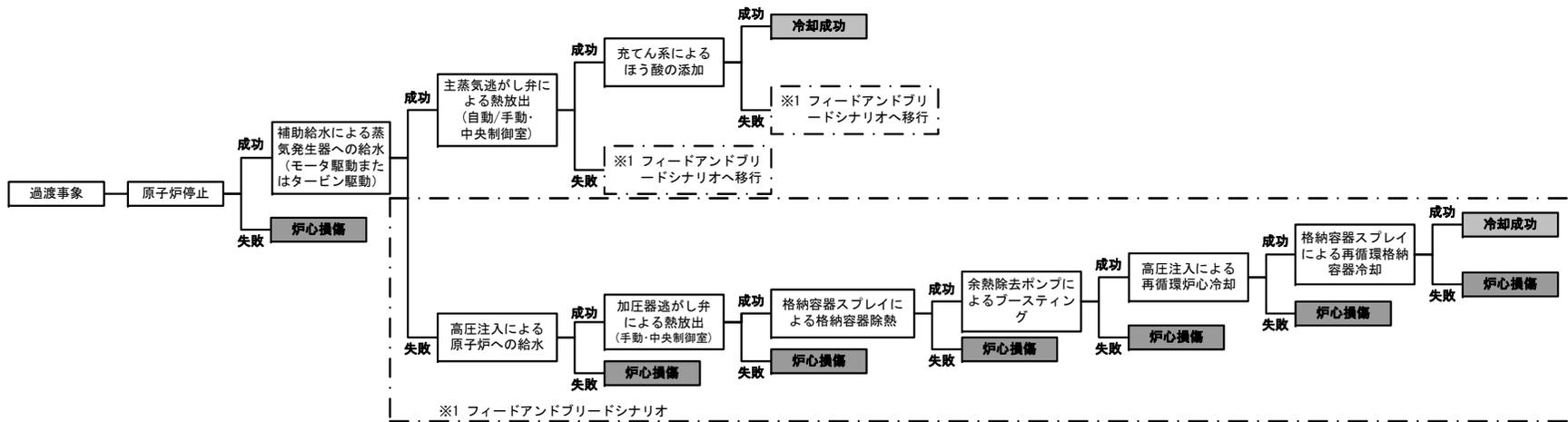
伊方1号機建家平面図(4階)



伊方1号機建家平面図(5階)



津波高さ：7.5m～10.2m
発生事象：過渡事象



4-2-144

津波高さ毎の起因事象におけるイベントツリー（津波：炉心損傷）

津波高さ：7.5m～10.2m
発生事象：過渡事象

			フロントライン系										
			原子炉停止	補助給水による蒸気発生器への給水		主蒸気逃がし弁による熱放出（自動/手動・中央制御室）	充てん系によるほう酸の添加	高圧注入による原子炉への給水	加圧器逃がし弁による熱放出（手動・中央制御室）	格納容器スプレイによる格納容器除熱	余熱除去ポンプによるブースティング	高圧注入による再循環炉心冷却	格納容器スプレイによる再循環格納容器冷却
				モータ駆動	タービン駆動								
	許容津波高さ	26.2m	13.8m	13.8m	15.4m	20.9m	20.9m	—	13.8m	13.8m	20.9m	13.8m	
サポート系	①6.6kV AC電源	10.2m	◎	○	○	○	◎	○	◎	○	◎	◎	
	②440V AC電源	10.2m	○	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	
	③125V DC電源	10.2m	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	④115V AC計装用電源	10.2m	◎	◎	◎	◎		◎	◎	○	○	◎	
	⑤非常用所内電源 ^{※1}	10.2m	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	⑥COW	10.2m		○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	
	⑦海水系	10.2m	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	⑧制御用空気系	10.2m		◎	◎			◎					
	⑨再循環切替	10.2m								◎	◎	◎	
	⑩RWS T	32.2m						◎		◎			
各影響緩和機能の許容津波高さ		26.2m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2	10.2m	10.2m	

注記：◎および○は各フロントライン系に関連するサポート系を示し、◎については直接関連するサポート系を示す。なお各影響緩和機能の許容津波高さは当該機器と直接関連するサポート系の許容津波高さの最小値とする。（以後同様）

※1：津波高さ7.5m～10.2mにおいては、外部電源により給電可能。

4-2-146

各影響緩和機能の許容津波高さ

津波高さ：10.2m～
 発生事象：過渡事象＋補機冷却水の喪失＋主給水喪失＋外部電源喪失

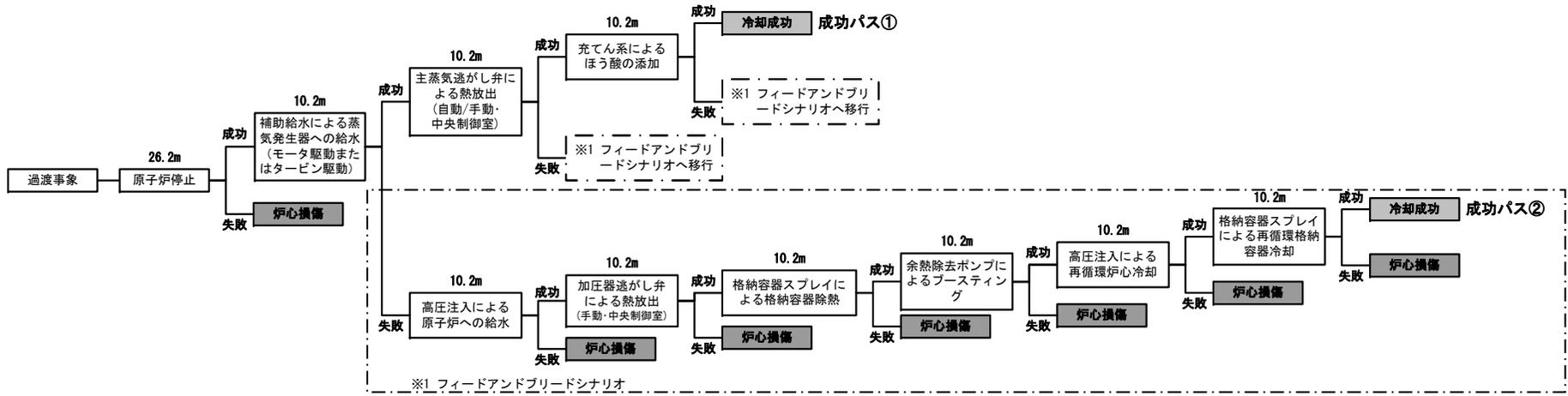
			フロントライン系					
			原子炉停止	非常用所内電源からの給電※1	補助給水による蒸気発生器への給水 <small>タービン駆動(消防自動車による復水タンクへの給水含む)</small>	主蒸気逃がし弁による熱放出(手動・現場)	蓄圧注入によるほう酸水の給水	電源車等による給電
サポート系	許容津波高さ		26.2m	13.8m	13.8m	18.2m	—	13.8m
	①6.6kV AC電源	13.8m※2		○	○	○	○	
	②440V AC電源	13.8m※2		◎	○	○	◎	
	③125V DC電源	13.8m※2		◎	◎	◎		
	④115V AC計装用電源	13.8m※2		◎	◎	◎		
	⑤非常用所内電源※1	10.2m		—	○	○	○	
	⑥CCW	10.2m						
	⑦海水系	10.2m		◎	○	○	○	
	⑧制御用空気系	10.2m						
	⑨再循環切替	10.2m						
	⑩RWST	32.2m						
各影響緩和機能の許容津波高さ			26.2m	10.2m	13.8m	13.8m	13.8m	13.8m

※1：津波高さ10.2m超で補機冷却水が喪失するため、非常用所内電源からの給電は不可。

※2：蓄電池および電源車等による給電。

各影響緩和機能の許容津波高さ

津波高さ：7.5m~10.2m
発生事象：過渡事象



4-2-148

イベントツリーの許容津波高さおよびクリフエッジ評価（津波：炉心損傷）

浸水量評価を用いたクリフエッジとしての 許容津波高さの再評価について

1. 目的

イベントツリーの許容津波高さおよびクリフエッジの評価により、クリフエッジとなる収束シナリオ（成功パス）は、原子炉停止に成功し、補助給水による蒸気発生器への給水（タービン駆動（消防自動車による復水タンクへの給水含む）、主蒸気逃がし弁の開放を行うことにより2次系冷却を行い、蓄電池の枯渇までに電源車による給電を行うことによりプラント監視機能等に必要な電源を確保するという緊急安全対策シナリオであり、このシナリオの許容津波高さ T.P.+13.8m がクリフエッジとして特定された。

クリフエッジとなる津波高さを決定している影響緩和機能を構成する設備は、タービン動補助給水ポンプおよびサポート系の電源設備等であり、これらの設備は、原子炉補助建家の T.P.+10.2m および T.P.+4.2m に設置され、その許容津波高さは区画の浸水口高さである T.P.+13.8m としていることから、当該区画への扉からの浸水量等を算出し、浸水による設備等への影響について評価する。

2. 評価対象設備

クリフエッジを特定した収束シナリオに必要な設備のうち表－1 に示す T.P.+13.8m 以下に設置されている設備を浸水評価対象とする。

表－1 評価対象設備および設置区画

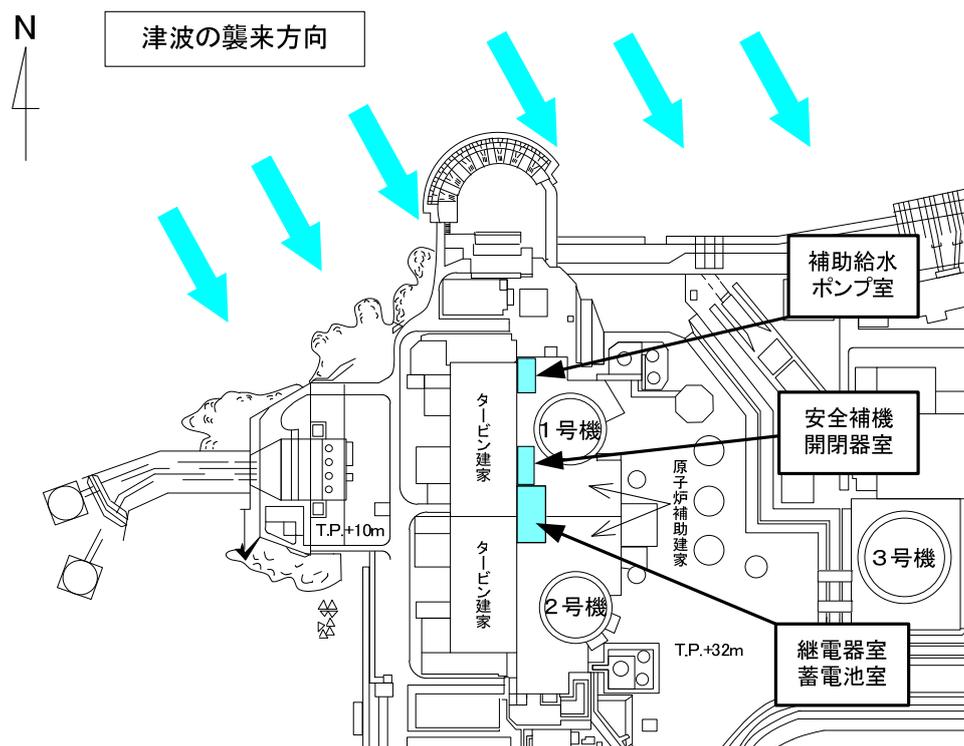
建屋	設置区画 (設置床高さ)	浸水評価対象設備	許容 津波高さ
原子炉 補助建家	補助給水ポンプ室 (T.P.+10.2m)	タービン動補助給水ポンプ等	T.P.+13.8m
	安全補機開閉器室 (T.P.+10.2m)	【440V AC 電源】 パワーセンタ等	
	継電器室 (T.P.+10.2m)	原子炉保護系補助リレー盤等	
	蓄電池室 (T.P.+4.2m)	【125V DC 電源】 蓄電池等 【115V AC 計装用電源】 計装用電源盤等	

3. 波圧の考慮と浸水対策

(1) 津波の襲来方向

伊方発電所における想定津波は敷地前面海域の断層群の地震に伴う津波であり、その襲来方向は図－1に示すとおりである。

1号機において、想定津波による最高水位は T.P.+4.28mであることから、敷地 (T.P.+10m) は浸水しないが、本評価においては、図－1に示す津波の襲来方向から敷地高さを超えて津波が襲来し、敷地が T.P.+13.8mまで浸水すると仮定して、プラント配置等を考慮のうえ津波が設備に及ぼす影響を評価する。具体的には、プラント配置、波圧を考慮した扉の損傷の有無および浸水対策を踏まえて、浸水口となる扉を特定し、津波により T.P. +13.8 mまで浸水した場合の扉からの浸水量を評価する。



1号機の敷地は北側および西側が瀬戸内海に面しており、施設は、西側からタービン建家、原子炉補助建家の順に設置されている。原子炉補助建家の東側は高台の地盤に接しており、南側には2号機の原子炉補助建家が併設されている。

図－1 伊方発電所レイアウトおよび津波襲来方向

(2) 波圧の設定の考え方

各扉に対する波圧は、表－ 2 に示す波圧の設定方法に基づき設定することとし、浸水対策を考慮のうえ、波圧に対する強度を有しない場合は破損を想定することとする。なお、表－ 2 は国土交通省の暫定指針を参考に設定したものである。

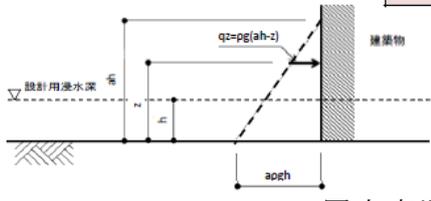
表－ 2 扉に対する波圧の設定方法

対象箇所の波圧区分	要件	浸水深に対する倍率（静水圧）
外部扉	① 堤防や前面の建築物等による軽減効果が見込まれる場合	2.0倍
	② ① + 海岸等から500m以上離れている場所	1.5倍
	③ 津波の影響を直接受ける箇所（①、②に該当しない場合）	3.0倍
	④ 津波の影響を直接受けない建屋外部扉	個別に設定
内部扉	⑤ 津波の影響を直接受けない建屋内部扉（外部扉により波力が緩和）	1.0倍

※ 1 : ①～③は暫定指針による。④は設置状況により個別に判断する。

【暫定指針】

従来のガイドライン (実験に基づき設定) 一律、浸水深の30倍の 静水圧	今回の震災 を踏まえ 合理化	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">① 堤防や前面の建築物等による軽減効果が見込まれる場合</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">2.0倍</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">② ①のうち、海岸等からの距離が離れている場合 (500m以上)</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1.5倍</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">③ ①、②に該当しない場合</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">3.0倍</td> </tr> </table>	① 堤防や前面の建築物等による軽減効果が見込まれる場合	2.0倍	② ①のうち、海岸等からの距離が離れている場合 (500m以上)	1.5倍	③ ①、②に該当しない場合	3.0倍
① 堤防や前面の建築物等による軽減効果が見込まれる場合	2.0倍							
② ①のうち、海岸等からの距離が離れている場合 (500m以上)	1.5倍							
③ ①、②に該当しない場合	3.0倍							



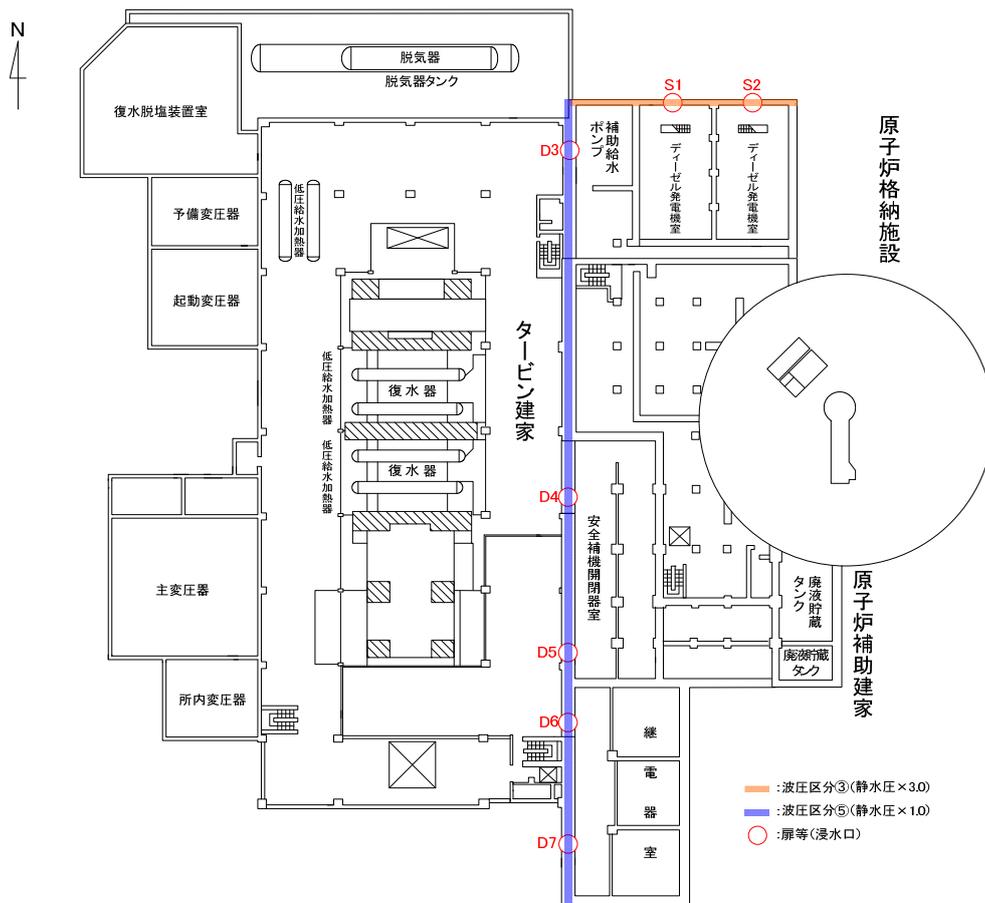
国土交通省HPより引用

内閣府作成の「津波避難ビル等に係るガイドライン」の「巻末資料② 構造的要件の基本的な考え方」において示されていたものを、東日本大震災における津波による建築物被害の調査を踏まえ、津波避難ビル等の構造上の要件について取りまとめられ、平成 23 年 11 月 17 日に国土交通省から各自治体に通知されている。

(3) 波圧の設定

津波の襲来方向、プラント配置および波圧の設定の考え方を踏まえ、評価対象設備が設置されている原子炉補助建家の各扉に対して、以下のとおり、波圧を設定した。(図－2 参照)

- ・ 原子炉補助建家の北側は津波に正対するため、浸水口となる非常用ディーゼル発電機室シャッターは、津波の影響を直接受けるものとする。(波圧区分③)
- ・ 原子炉補助建家の西側の扉については、タービン建家により波力は軽減されることから、津波の影響を直接受けない扉とする。(波圧区分⑤)
- ・ なお、原子炉補助建家の東側は高台の地盤に接しており、また、南側は、浸水対策を実施している2号機原子炉補助建家であり、境界壁に扉はなく、津波の影響はない。



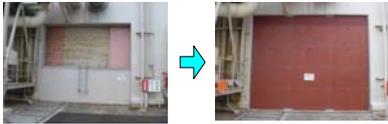
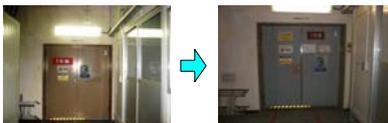
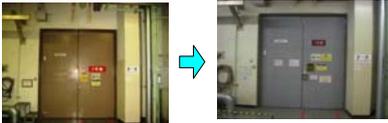
図－2 1号機波圧の設定区分 (T.P. +10.2m)

(4) 浸水対策

a. 建屋扉

浸水評価対象区画への浸水口となる扉等については、緊急安全対策においてゴムシール施工による浸水対策を実施している。また、必要に応じて補強を実施し、設定した波圧に対して、強度を確保している。さらに、浸水対策の実効性を高めるため、浸水口となる扉の数を減らすことが有効と判断し、シャッターや一部の扉については、鋼板およびシール材によるコーキング施工により浸水防止措置を行い、水密扉化までの間、完全閉鎖運用を行っている。このため、これら閉鎖運用を行っている扉からの浸水はない。(表－ 3 参照)

表－ 3 扉に対する波圧の設定

原子炉 補助建家	波圧 区分	扉等	浸水防止措置内容	
北側	③	S1, S2 (シャッター)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋼板＋コーキング ・ 強度：静水圧の 3 倍以上  <p>S1 シャッターの例</p>	閉鎖運用
西側	⑤	D3, D5, D7	<ul style="list-style-type: none"> ・ 補強＋コーキング (片扉) ・ 強度：静水圧の 1 倍以上  <p>D3 扉の例</p>	片開き 運用
		D1, D2, D4, D6	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋼板＋コーキング ・ 強度：静水圧の 1 倍以上  <p>D4 扉の例</p>	閉鎖運用

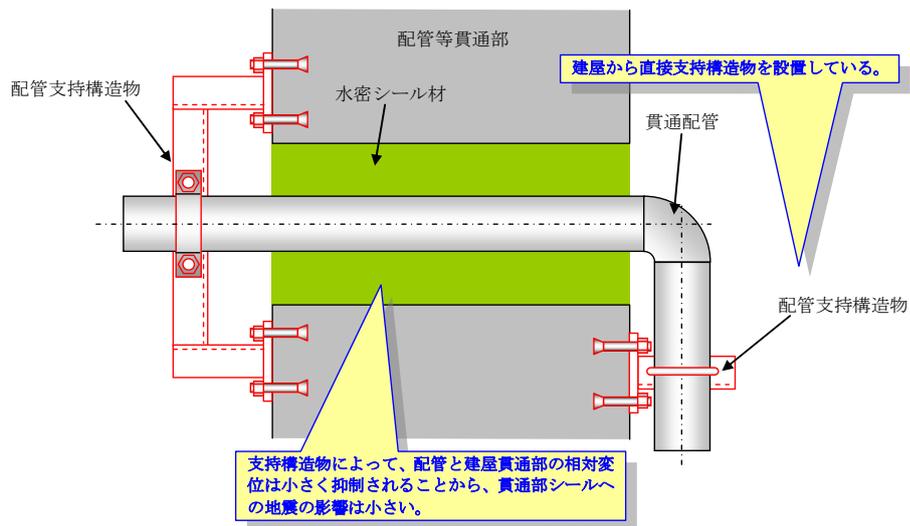
b. 建屋貫通部

建屋貫通部については、充てんタイプのシール材等を施工し（図－ 3 参照）、T.P.+13.8mまで浸水防止措置を行っている。

また、配管貫通部については、当該壁に直接配管支持構造物を設置しており（図－ 4 参照）、地震時は建屋と配管系が連動した振動となることから、地震による貫通部シール材への影響は軽微であり、止水性能が低下する可能性は低いものと考えられる。なお、更なる信頼性向上のため、ブーツラバー等の施工の検討を順次進めている。



図－ 3 配管貫通部のシール施工例



図－ 4 配管貫通部シール概念図

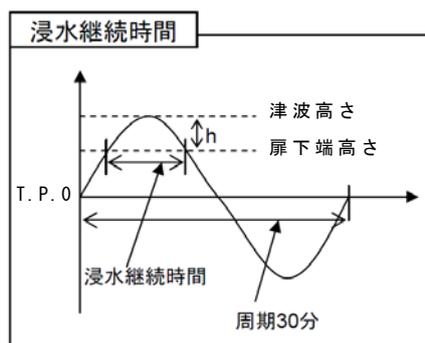
4. 浸水量の算定方法について

(1) 津波モデルの設定

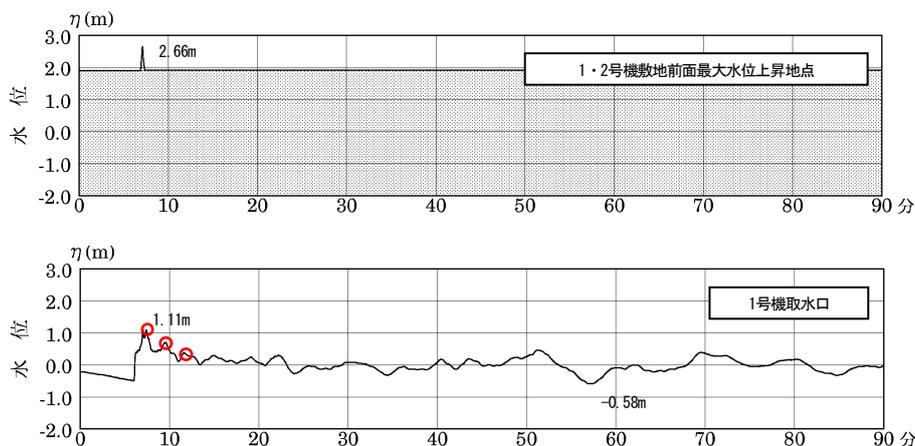
津波モデルは、津波高さ T.P.+13.8m、周期 30 分の正弦波 1 波とし、次のとおり浸水量を計算する。(図－6 参照)

- ・ 津波高さが扉下端高さを超える時間を「浸水継続時間」とする。(扉下端高さは保守的に一律各扉設置床高さとする。)
- ・ 浸水継続時間中における扉に対する津波の水位より浸水量を計算する。

津波モデルは、高さ、周期ともに仮想したものであるため、周期については、想定津波の波形をみながら保守的に設定した。図－7 に示すとおり想定津波の水位上昇量の最大値は 2.66m、周期は 3 分程度であり、したがって、30 分という周期は、保守性を有している。



図－6 設定した津波モデル



図－7 設計想定津波における 1 号機水位の時系列変化 [添付資料－4. 2. 1 (49/51) 第 3.3-9 図より抜粋]

浸水継続時間は、津波高さと扉下端高さを用いて、式（１）により算出できる。

$$t = T \left\{ \frac{1}{2} - \frac{1}{\pi} \sin^{-1} \left(\frac{B}{H} \right) \right\} \quad \dots \text{式（１）}$$

ここで、 t ：浸水継続時間[分]、 T ：津波周期[分]
 B ：扉下端高さ[m]、 H ：津波高さ[m]

浸水継続時間中の扉に対する津波の水位は、式（２）で求められる。

$$h = H \sin \left(\frac{2 \times \pi \times t'}{T} \right) - B \quad \dots \text{式（２）}$$

ここで、 h ：扉に対する津波の水位[m]、 t' ：時刻[分]、
 T ：津波周期[分]、 B ：扉下端高さ[m]
 H ：津波高さ[m]

（２）浸水量の算定方法

a．破損を想定する扉およびシールを施工していない扉

単位時間当たりの扉からの浸水量は、ベルヌーイの定理を応用した式（３）で求めることができる。

$$Q = C \times A \times \sqrt{2 \times g \times h} \times 3600 \quad \dots \text{式（３）}$$

ここで、 Q ：単位時間あたりの浸水量[m³/h]
 C ：流量係数[-]、 A ：流入面積[m²]
 g ：重力加速度(9.8)[m/s²]
 h ：扉に対する津波の水位[m]

流入面積 A については、破損を想定する扉は、津波高さまで破損すると想定し、建屋躯体開口幅×扉に対する津波水位とする。また、シールを施工していない扉は、扉本体と扉枠との隙間から流入するため、扉に対する津波の水位までの扉周長×隙間幅とする。

流量係数 C については、既往の文献を参考に以下のとおりとする。

- ・ 破損を想定する扉は「0.5」
(津波高さまで破損し開口となると想定すると $h_0/a=1$)
- ・ シールを施工していない扉は「0.6」
(津波高さと扉本体と扉枠の隙間との関係による)

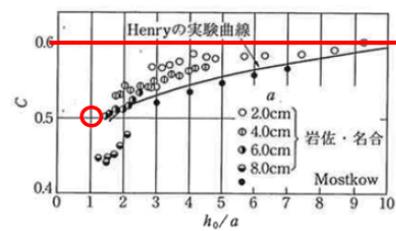
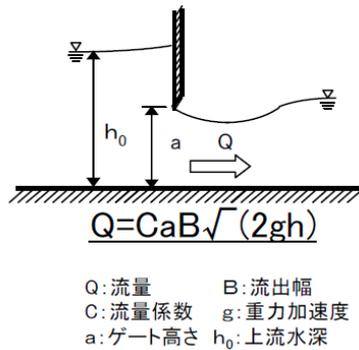


図3-2.3 スルースゲートの流量係数 (自由流出)

図－ 8 スルースゲートの自由流出のモデル
(出典：水理公式集[H11年版] (土木学会))

c. シールを施工した扉

建屋躯体と扉との隙間がほとんど無く、流入面積の計算が困難なことから、流入面積を定数に取り込んだ式(4)を用いる。

$$Q = A' \times \sqrt{h} \quad \dots \text{式(4)}$$

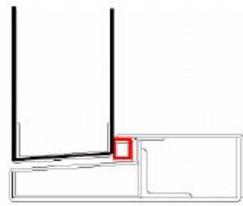
ここで、Q：単位時間あたりの浸水量 [m^3/h]

A'：定数 [$\text{m}^{5/2}/\text{h}$]、h：扉に対する津波の水位 [m]

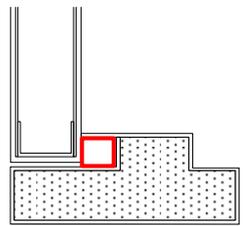
定数 A' については、扉の性能 (実験値) を参考に両開き扉 1.5、片開き扉 0.1 とする。*1

*1：「3号機審査質問回答」の「(No. 11) 津波評価における許容津波高さ等の設定方法他」12頁～14頁参照

なお、実験に用いた扉は、扉本体と扉枠との隙間全周にシールゴムが施してあり、評価対象扉も同様の構造となっている。よって、設定した定数を適用することに問題は無い。



図－ 9 試験体の扉本体とシールゴムの納まり



図－ 10 1号機評価対象扉本体とシールゴムの納まり

5. 評価結果

(1) 浸水継続時間

浸水継続時間については、暫定的なクリフエッジ津波高さとして設定した津波高さ T.P.+13.8m とタービン建家 1 階床高さ T.P.+10.2m から、式(1)より約 7.1 分と算出できる。

(2) 設置区画における浸水量および浸水高さの算出

算出した浸水継続時間を基に評価対象設備の設置区画における浸水量を算出し、その浸水量を設置区画面積で除することで設置区画の浸水高さを算出する。

表－ 4 に設置区画における浸水量および浸水高さの計算結果を示す。

表－ 4 浸水量評価結果

設置区画	扉 (浸水口)	浸水量 ※ 1	有効区画面積 ※ 2	浸水高さ
補助給水ポンプ室	D3 (片開き)	約 0.02m ³	約 132m ²	約 0.02cm
安全補機開閉器室	D5 (片開き)	約 0.02m ³	約 207m ²	約 0.01cm
継電器室	D7 (片開き)	約 0.02m ³	約 272m ²	約 0.01cm
蓄電池室	上階の継電器室はほとんど浸水しないこと、また継電器室から蓄電池室に通じる床開口部には浸水対策を実施していることから、蓄電池室もほとんど浸水しない。			

※ 1 : 扉はシール施工していることから式 (4) を用いて評価した。

※ 2 : 有効区画面積 = 区画面積 - 設備占有面積

以上より、イベントツリーの許容津波高さからクリフエッジとして特定した津波高さである T.P. +13.8m においては、評価対象設備の設置区画における浸水高さは、いずれも極めて小さく、当該設備の機能を阻害することはないと評価できる。

6. 結論

評価結果から、クリフエッジとしての津波高さは T.P. +13.8m となる。

以 上

(参考) 保守的な浸水量評価による許容津波高さの検証

前頁までの浸水量評価では、シールを施工した扉について、扉の性能（実験値）を参考に設定した式（４）を用いて浸水量を算出している。

実験では浸水高さ 0.5m と 1.0m における漏えい量が浸水高さの平方根に比例することが確認されており、浸水高さが高いほど静水圧による扉本体と扉枠とのシール力が高まることから、当該実験以上の浸水高さにおいて、当該実験結果を用いることについては妥当であると考えるが、評価における適用性に係る不確実さを包絡するため、保守的に扉へのシール施工の効果を考慮しない場合において、次のとおり浸水量評価を実施した。

[評価条件]

- ・ 浸水高さを浸水継続時間の間、一定とする。
- ・ 浸水口となる扉について、シールゴムによるシール効果を考慮せず、扉と扉枠に隙間 1mm があるとして、式（３）を用いて浸水量を算出する。なお、流量係数は「シールを施工していない扉」として、 $C=0.6$ を用いる。
- ・ 動水圧を考慮する扉には、津波の水位を考慮し相当の倍率を乗じることとするが、動水圧を考慮する扉はない。

[評価結果]

評価対象設備の設置区画における浸水高さは許容浸水高さ未満であり、当該設備が機能喪失に至ることはないと評価できる。

(表－1 参照)

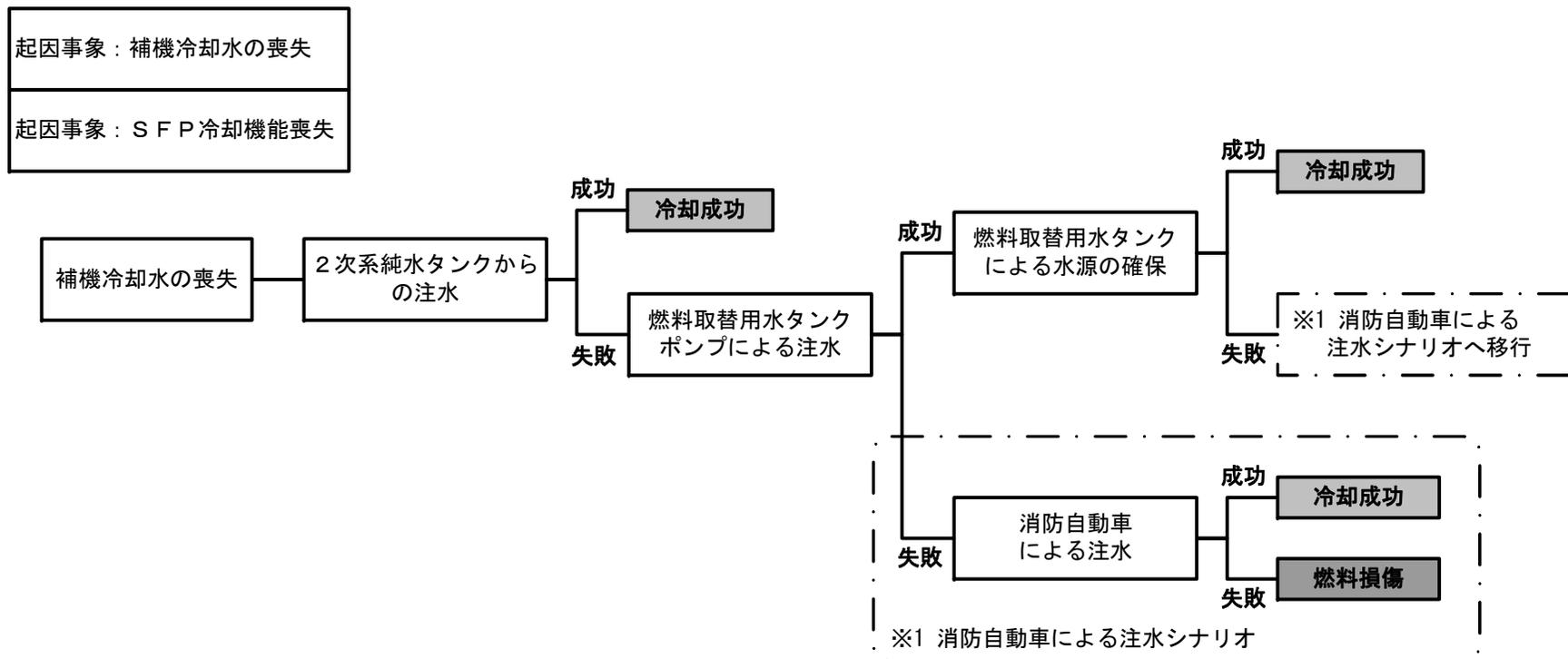
表－1 保守的な浸水量評価結果

設置区画	浸水量	有効区画面積	浸水高さ	許容浸水高さ
補助給水ポンプ室	約 13.4m ³	約 132m ²	約 10.2cm	24.0cm ※ ¹
安全補機開閉器室	約 13.4m ³	約 207m ²	約 6.5cm	10.0cm ※ ²
継電器室	約 16.1m ³	約 272m ²	約 6.0cm	9.5cm ※ ³
蓄電池室	上階の継電器室から蓄電池室に通じる床開口部には浸水対策を実施していることから、蓄電池室はほとんど浸水しない。			

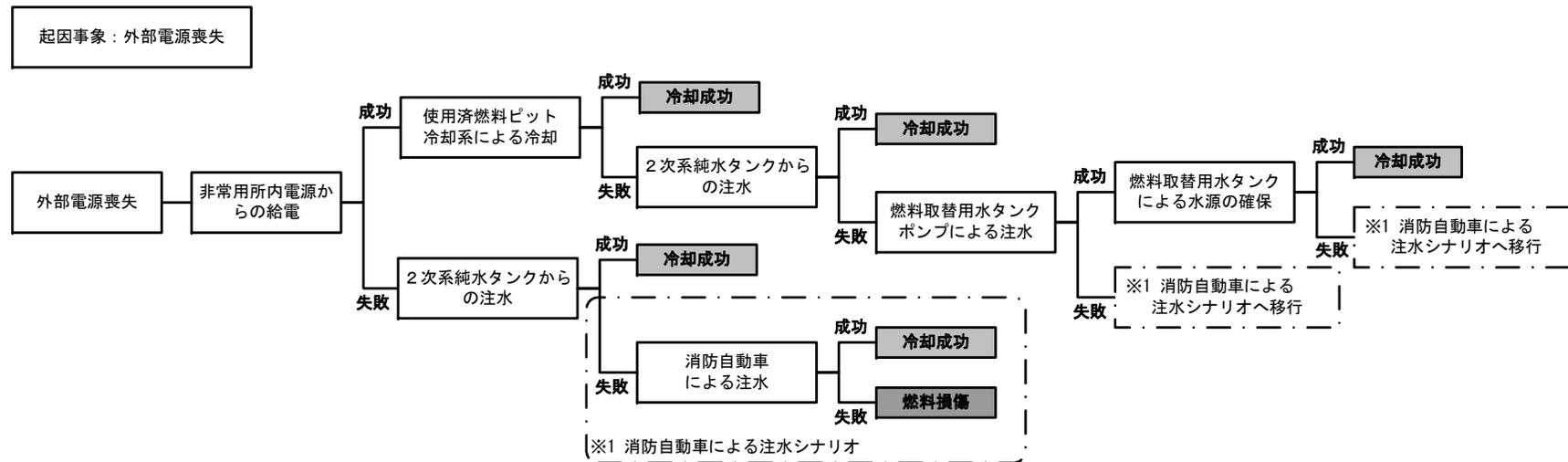
※¹ : タービン動補助給水ポンプ起動盤

※² : 安全防護系シーケンス盤

※³ : 直流分電盤



各起因事象におけるイベントツリー（津波：SFP燃料損傷）

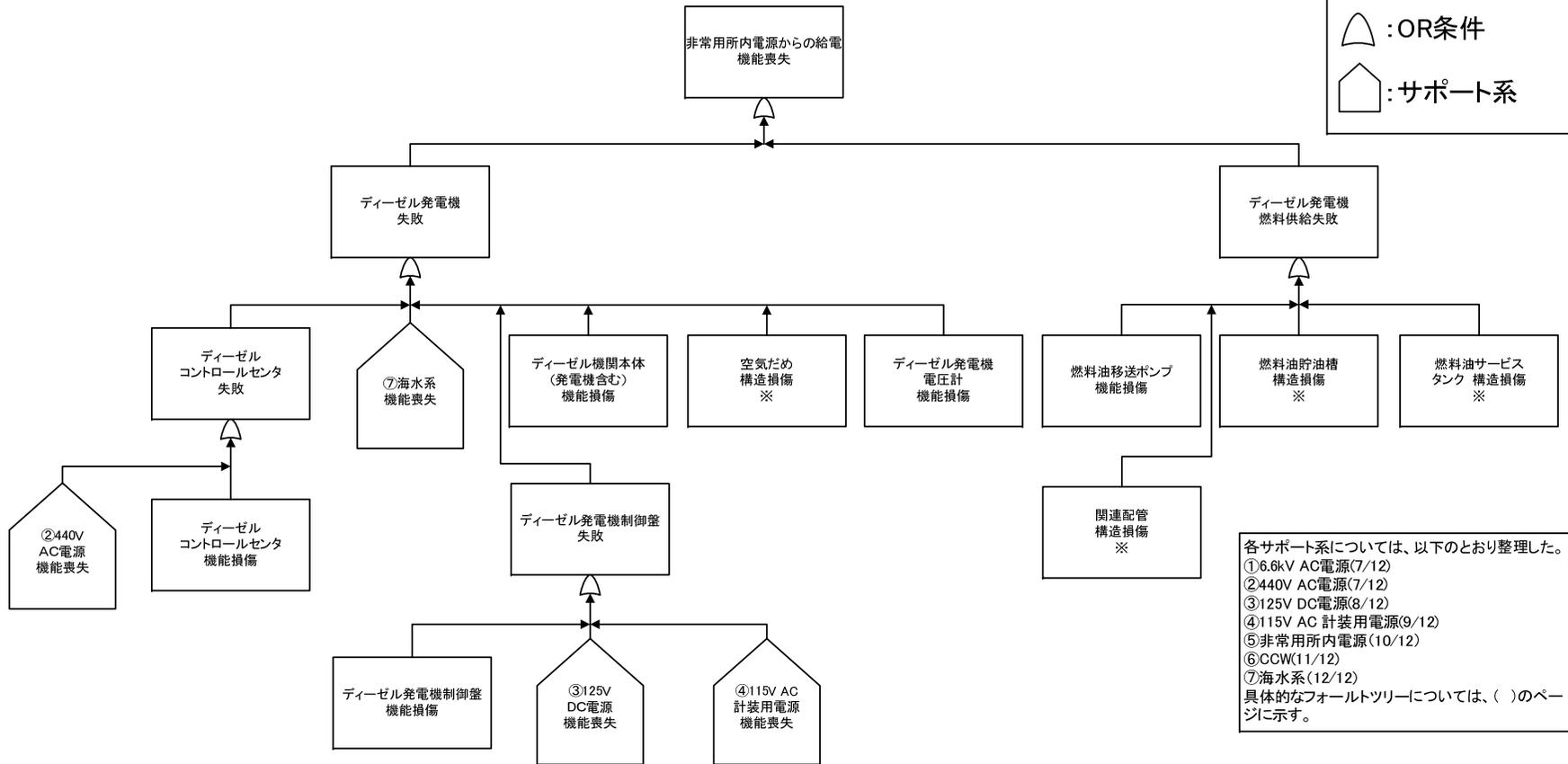


各起因事象におけるイベントツリー（津波：SFP燃料損傷）

非常用所内電源からの給電 (フロントライン系)

凡例

- : AND条件
- : OR条件
- : サポート系

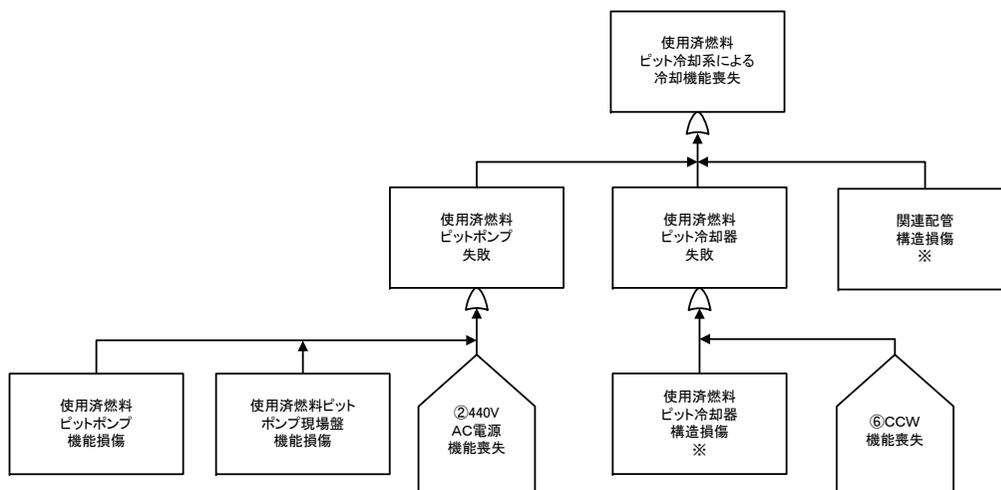


各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC 計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源(10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系(12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー (津波 : S F P 燃料損傷)

使用済燃料ピット冷却系による冷却（フロントライン系）

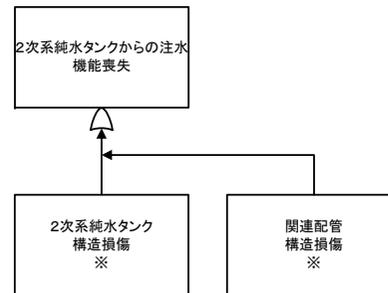


各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源(10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系(12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：SFP燃料損傷）

2次系純水タンクからの注水（フロントライン系）

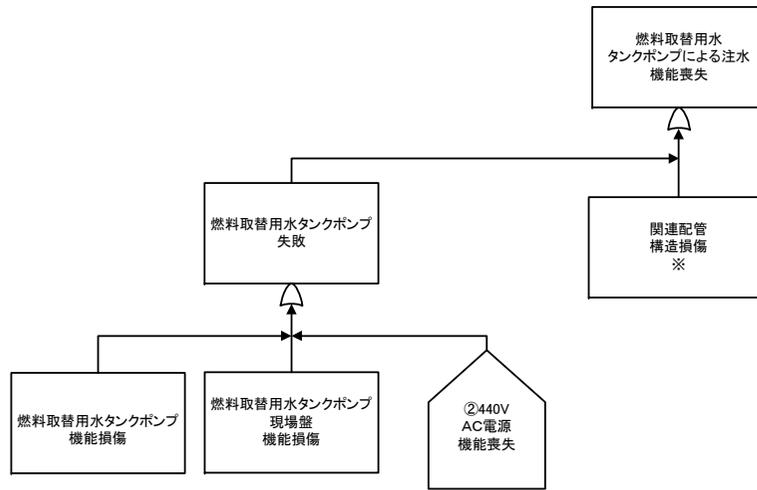


各サポート系については、以下のとおり整理した。
①6.6kV AC電源(7/12)
②440V AC電源(7/12)
③125V DC電源(8/12)
④115V AC 計装用電源(9/12)
⑤非常用所内電源(10/12)
⑥CCW(11/12)
⑦海水系(12/12)
具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：S F P 燃料損傷）

燃料取替用水タンクポンプによる注水（フロントライン系）

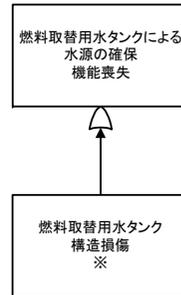


各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC 計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源(10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系(12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：S F P燃料損傷）

燃料取替用水タンクによる水源の確保（フロントライン系）

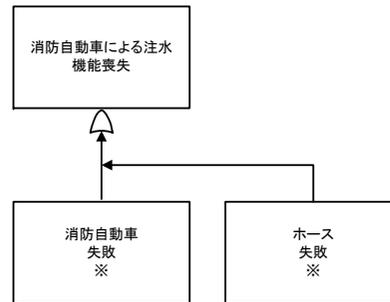


各サポート系については、以下のとおり整理した。
①6.6kV AC電源(7/12)
②440V AC電源(7/12)
③125V DC電源(8/12)
④115V AC 計装用電源(9/12)
⑤非常用所内電源(10/12)
⑥CCW(11/12)
⑦海水系(12/12)
具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：S F P 燃料損傷）

消防自動車による注水（フロントライン系）

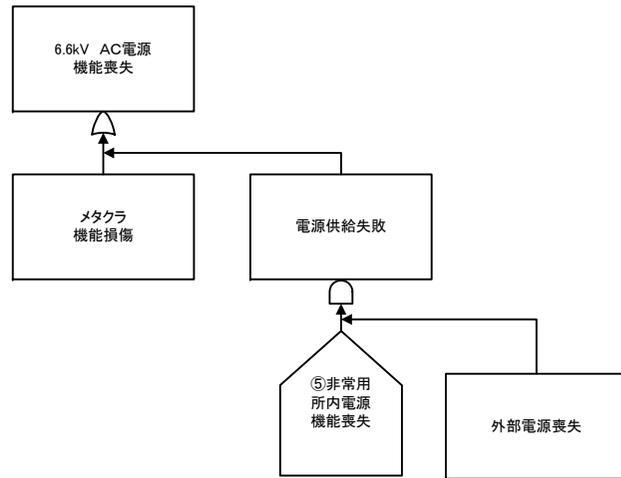


各サポート系については、以下のとおり整理した。
①6.6kV AC電源(7/12)
②440V AC電源(7/12)
③125V DC電源(8/12)
④115V AC 計装用電源(9/12)
⑤非常用所内電源(10/12)
⑥CCW(11/12)
⑦海水系(12/12)
具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

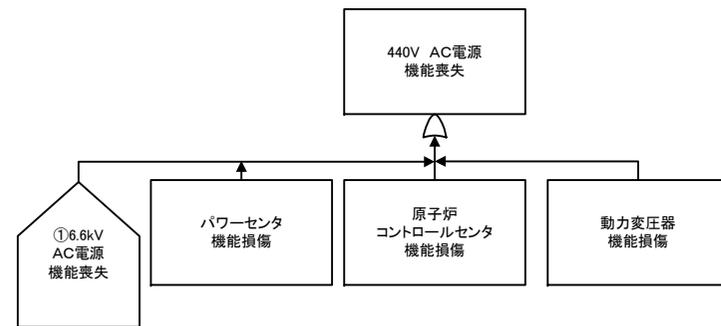
※ 十分高い場所に保管されており、津波による影響を受けない。

各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：S F P燃料損傷）

①6.6kV AC電源 (サポート系)



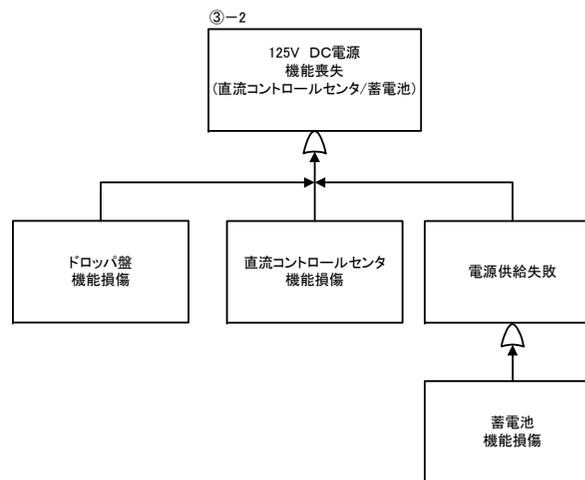
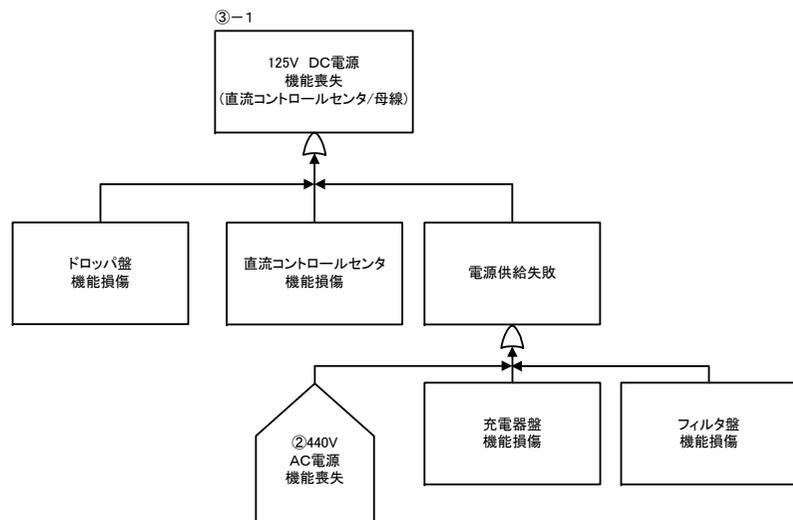
②440V AC電源 (サポート系)



各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC 計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源(10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系(12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

各影響緩和機能のフォールトツリー (津波：SFP燃料損傷)

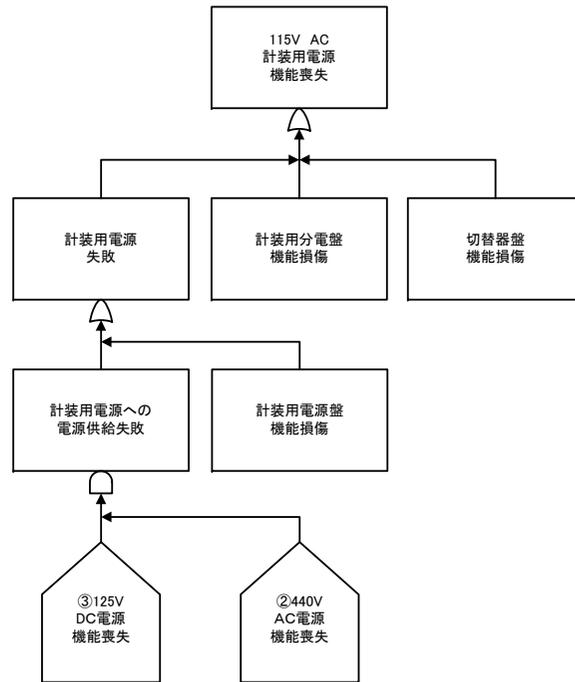
③125V DC電源 (サポート系)



各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC 計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源(10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系(12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：S F P燃料損傷）

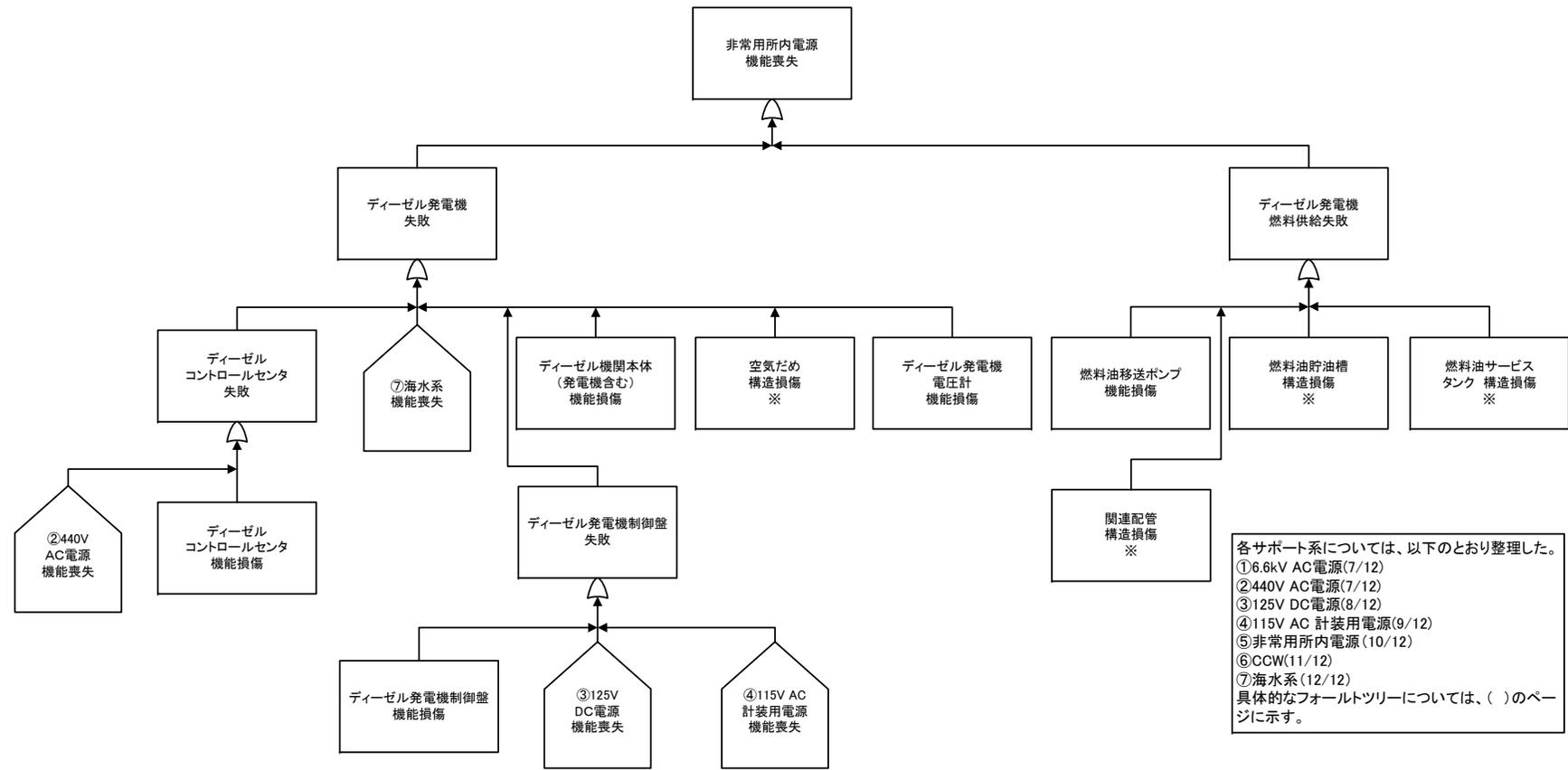
④115V AC計装用電源 (サポート系)



各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC 計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源 (10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系 (12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

各影響緩和機能のフォールトツリー (津波：S F P 燃料損傷)

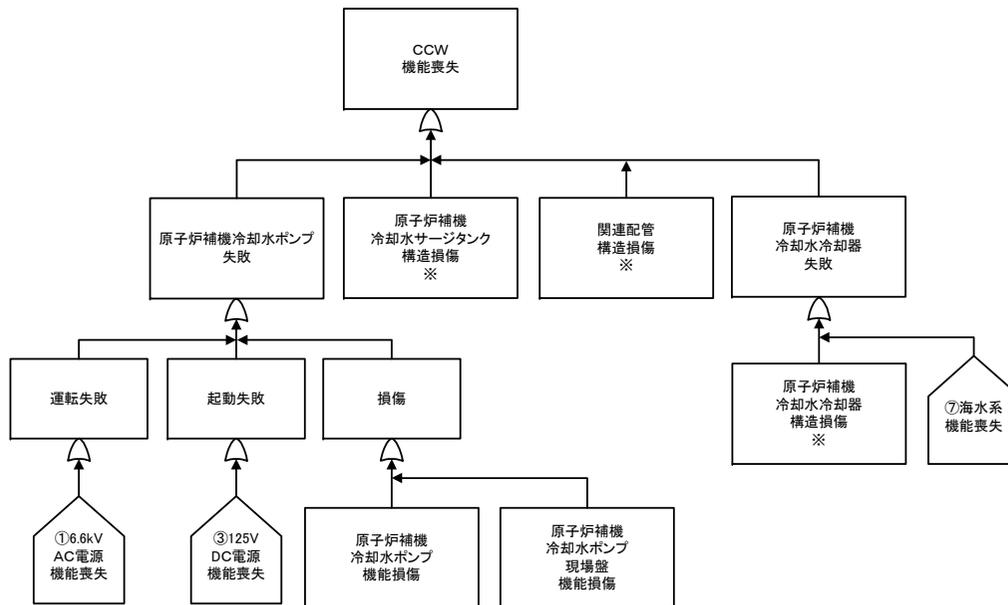
⑤非常用所内電源 (サポート系)



※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー (津波：S F P 燃料損傷)

⑥CCW (サポート系)

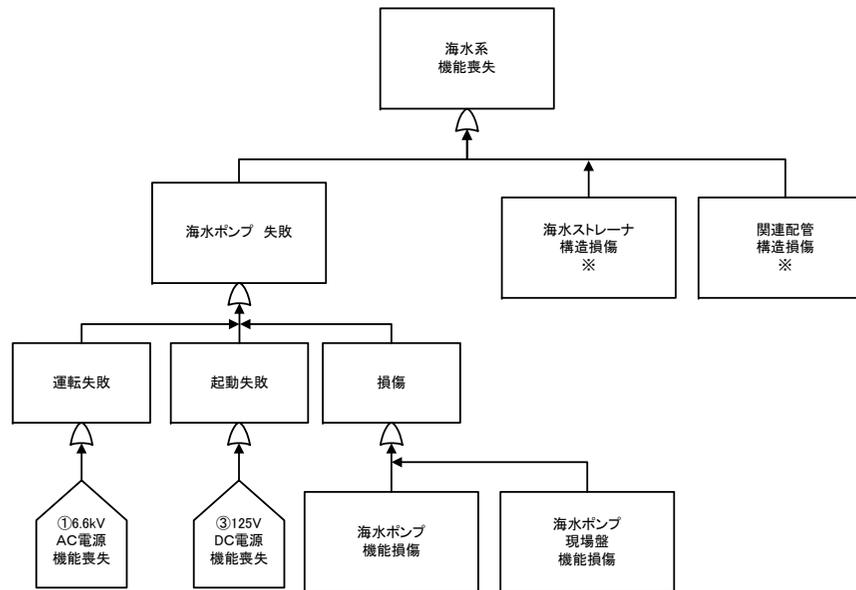


各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC 計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源(10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系(12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー (津波：SFP燃料損傷)

⑦海水系 (サポート系)



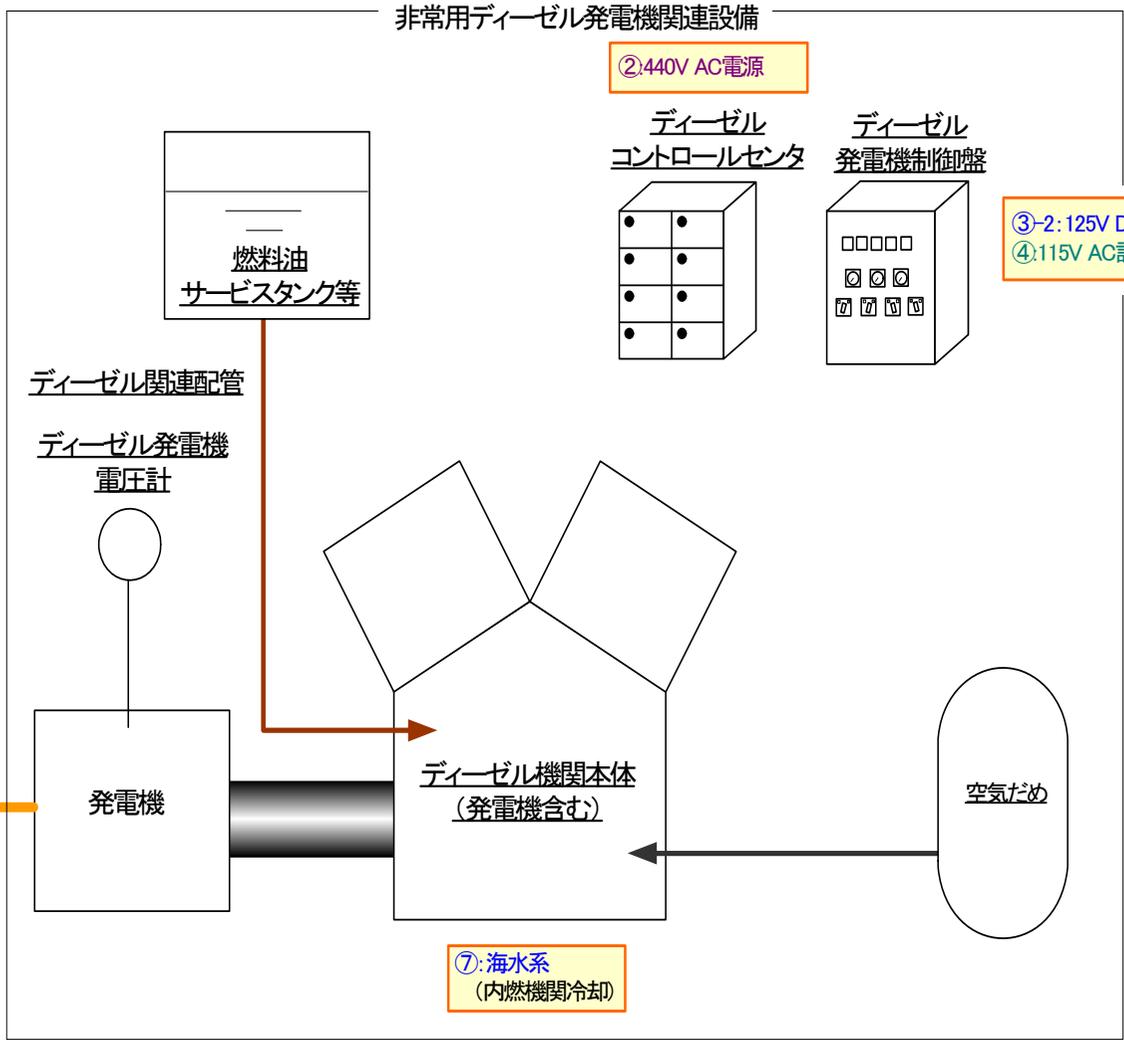
各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/12)
 ②440V AC電源(7/12)
 ③125V DC電源(8/12)
 ④115V AC 計装用電源(9/12)
 ⑤非常用所内電源(10/12)
 ⑥CCW(11/12)
 ⑦海水系(12/12)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー (津波 : S F P 燃料損傷)

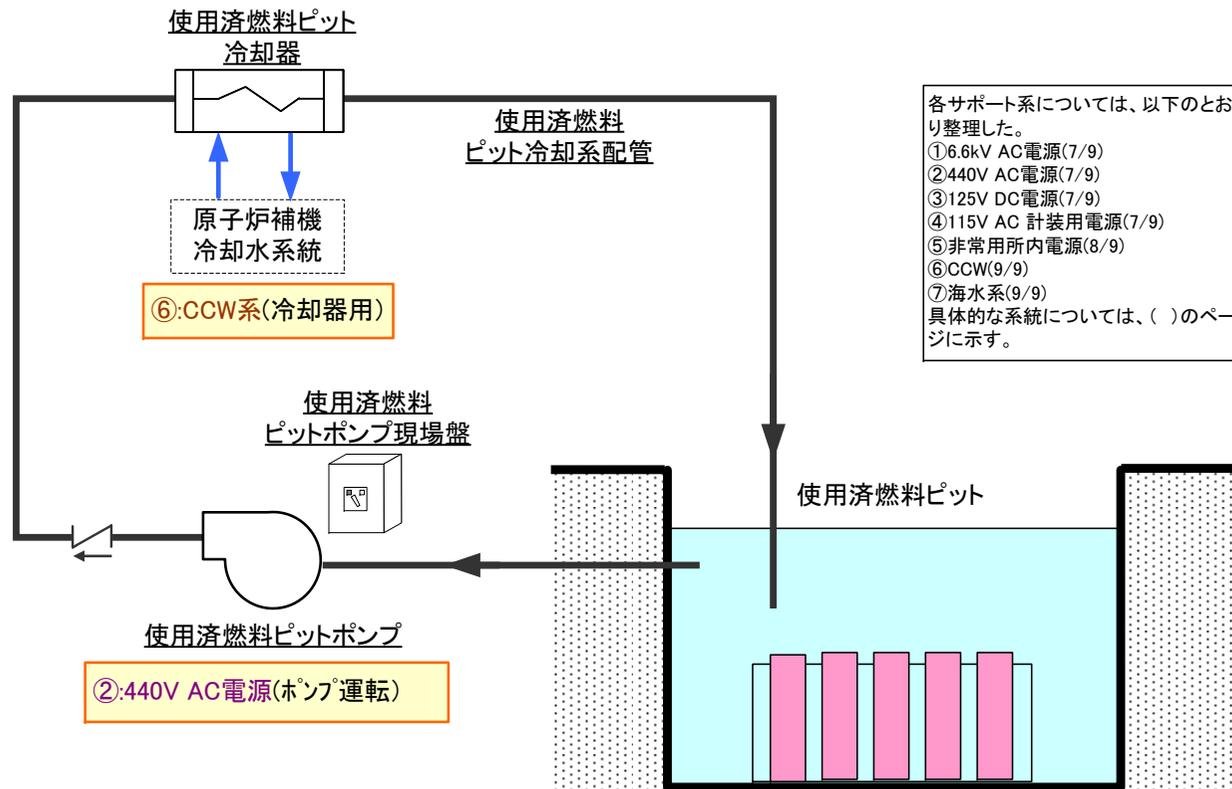
非常用所内電源からの給電(フロントライン系)

各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/9)
 ②440V AC電源(7/9)
 ③125V DC電源(7/9)
 ④115V AC計装用電源(7/9)
 ⑤非常用所内電源(8/9)
 ⑥CCW(9/9)
 ⑦海水系(9/9)
 具体的な系統については、()のページに示す。



各影響緩和機能の系統図 (津波 : SFP 燃料損傷)

使用済燃料ピット冷却系による冷却(フロントライン系)



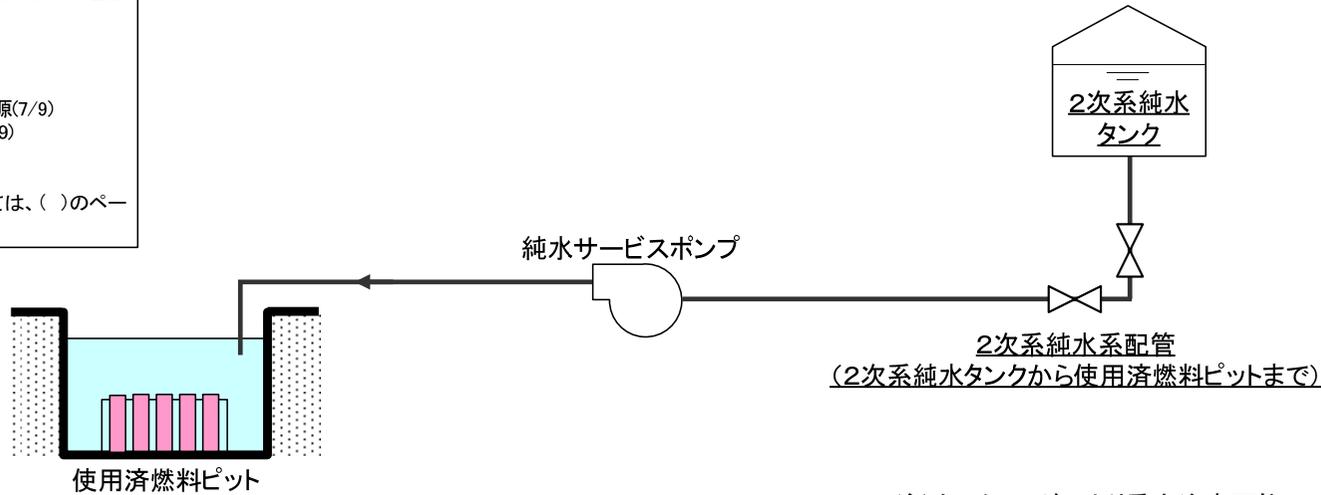
各影響緩和機能の系統図 (津波：SFP 燃料損傷)

2次系純水タンクからの注水(フロントライン系)

各サポート系については、以下のとおり整理した。

- ①6.6kV AC電源(7/9)
- ②440V AC電源(7/9)
- ③125V DC電源(7/9)
- ④115V AC 計装用電源(7/9)
- ⑤非常用所内電源(8/9)
- ⑥CCW(9/9)
- ⑦海水系(9/9)

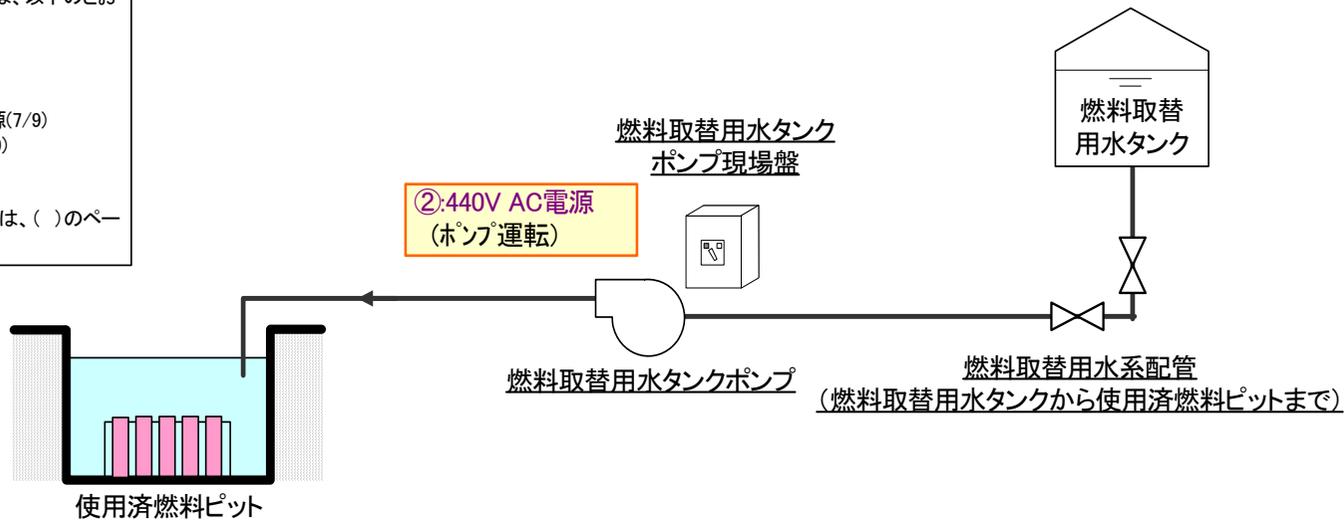
具体的な系統については、()のページに示す。



注)タンクヘッドにより重力注水可能。

燃料取替用水タンクポンプによる注水(フロントライン系)

- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- ①6.6kV AC電源(7/9)
 - ②440V AC電源(7/9)
 - ③125V DC電源(7/9)
 - ④115V AC 計装用電源(7/9)
 - ⑤非常用所内電源(8/9)
 - ⑥CCW(9/9)
 - ⑦海水系(9/9)
- 具体的な系統については、()のページに示す。



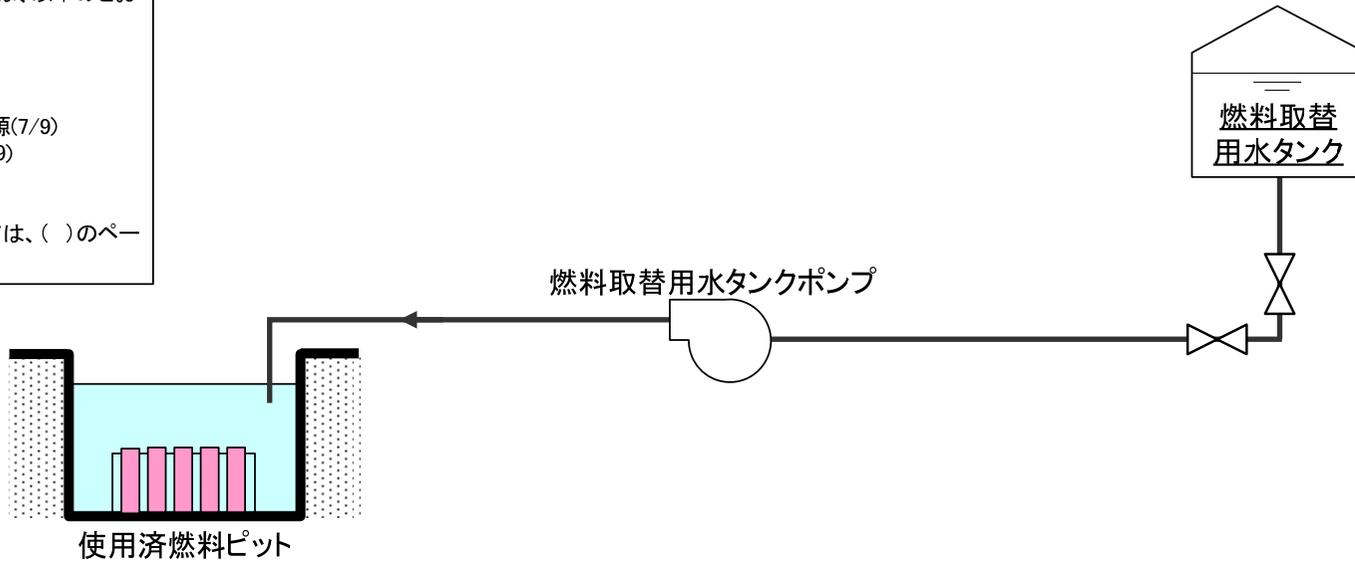
各影響緩和機能の系統図 (津波：SFP 燃料損傷)

燃料取替用水タンクによる水源の確保(フロントライン系)

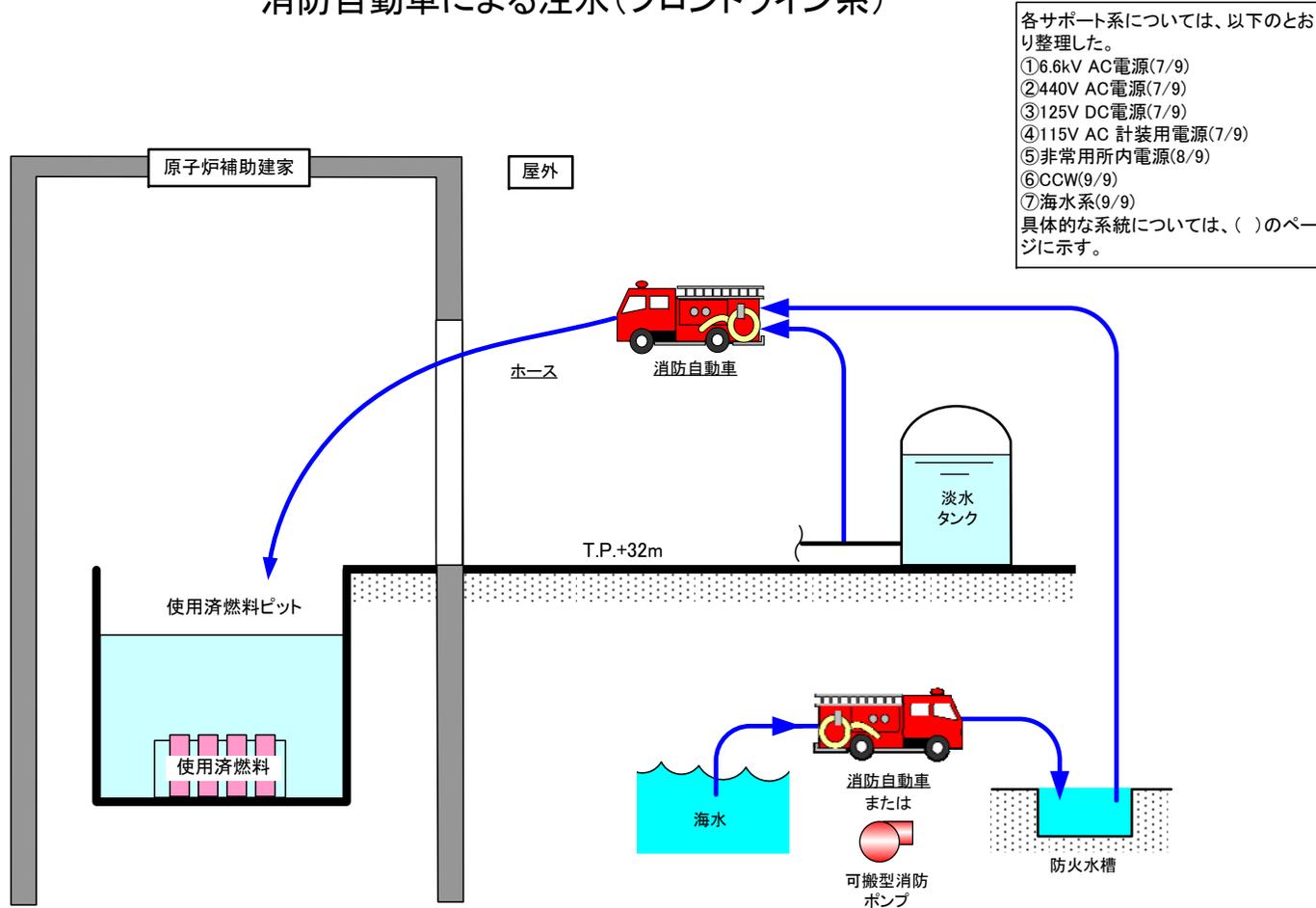
各サポート系については、以下のとおり整理した。

- ①6.6kV AC電源(7/9)
- ②440V AC電源(7/9)
- ③125V DC電源(7/9)
- ④115V AC 計装用電源(7/9)
- ⑤非常用所内電源(8/9)
- ⑥CCW(9/9)
- ⑦海水系(9/9)

具体的な系統については、()のページに示す。



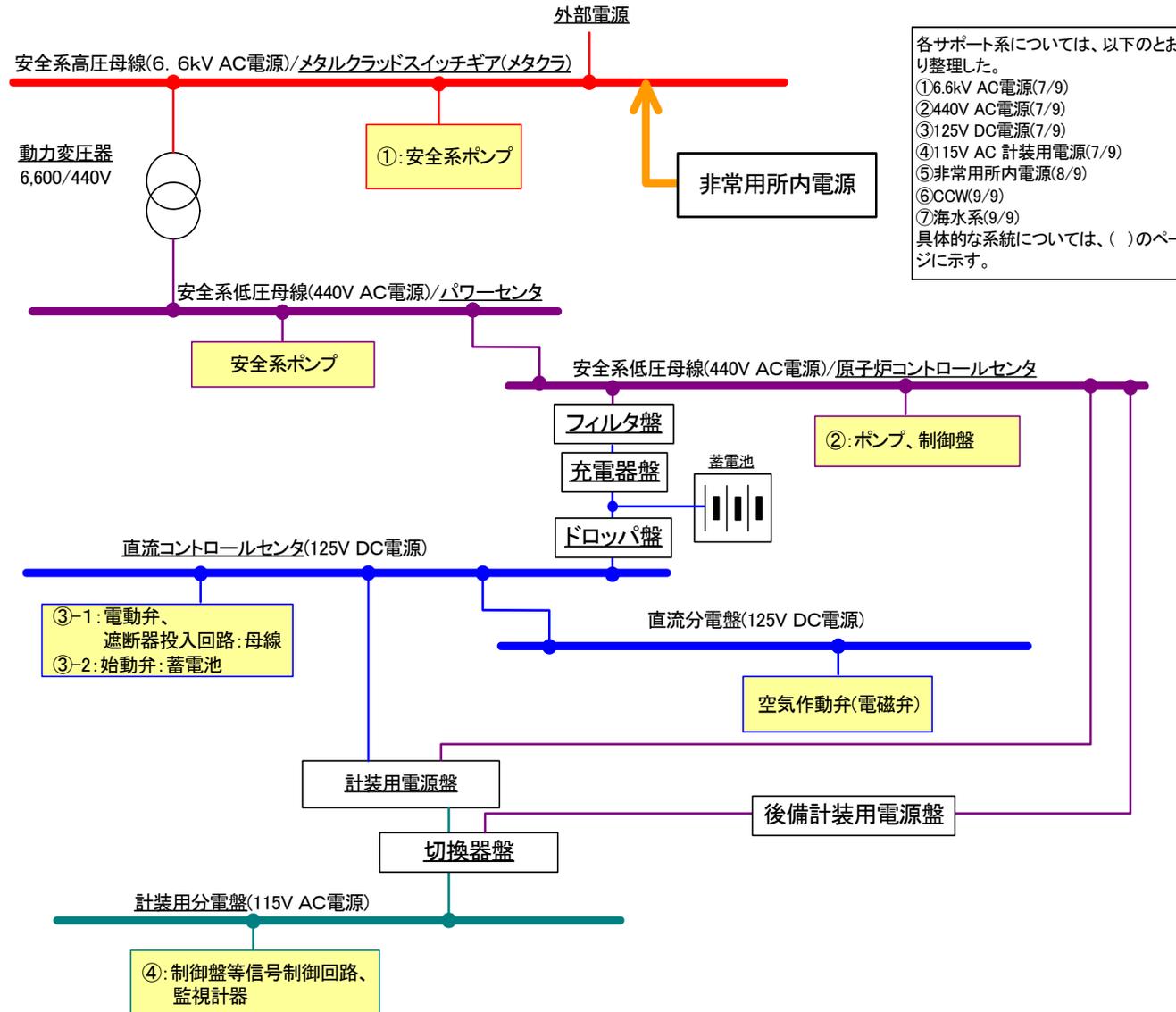
消防自動車による注水(フロントライン系)



4-2-183

各影響緩和機能の系統図 (津波：SFP 燃料損傷)

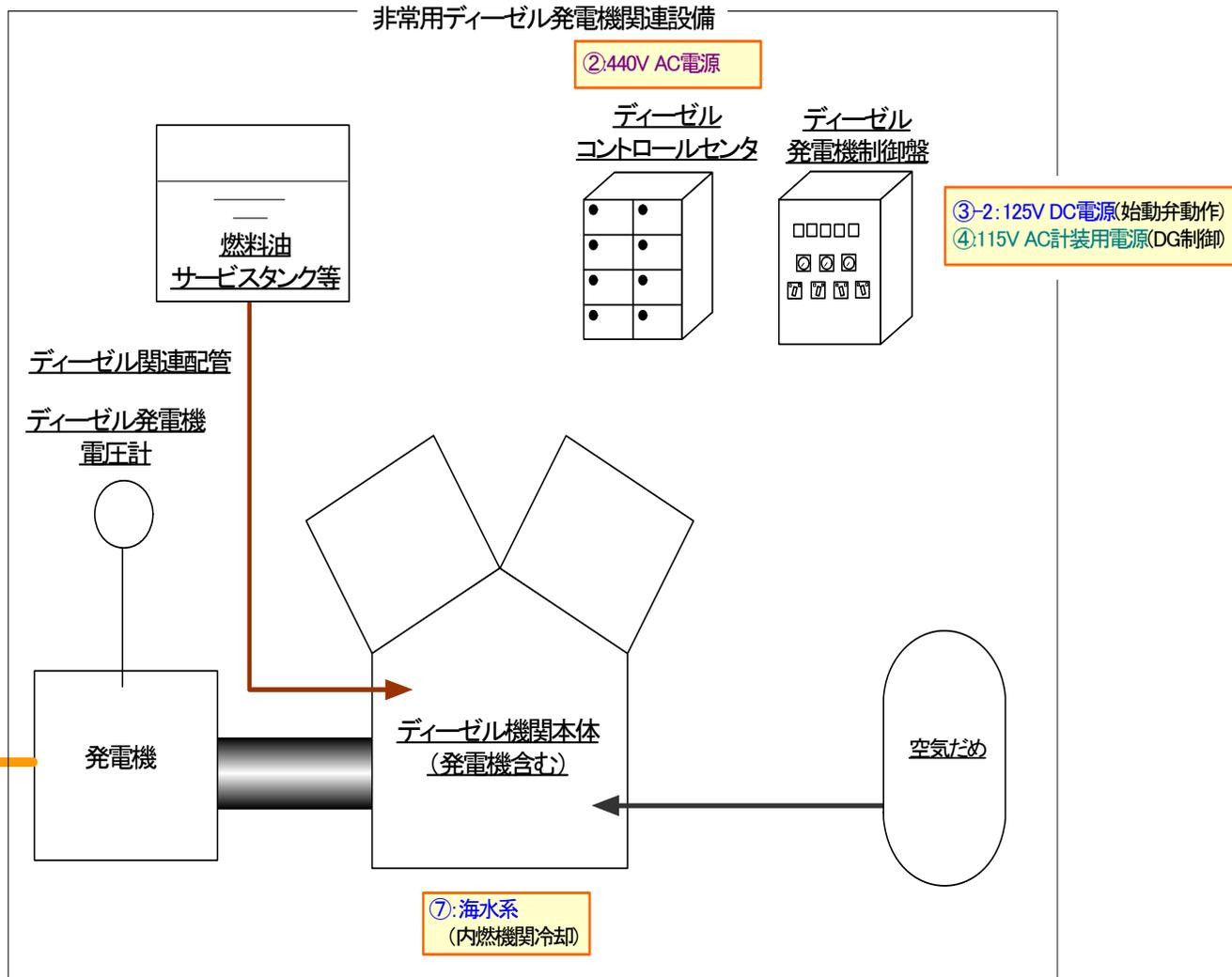
①6.6kV AC電源、②440V AC電源、③125V DC電源、④115V AC 計装用電源(サポート系)



各影響緩和機能の系統図 (津波：SFP 燃料損傷)

⑤非常用所内電源(サポート系)

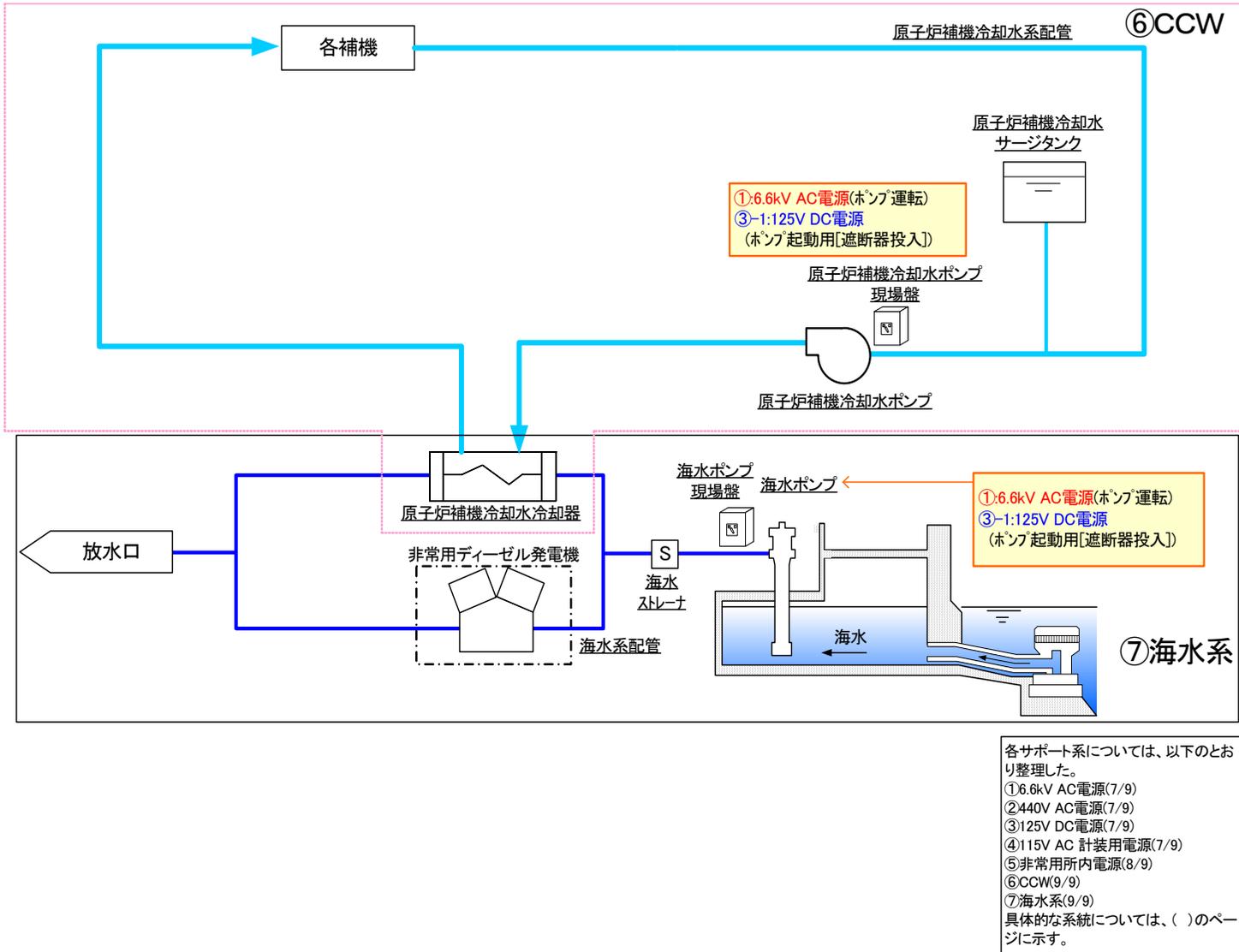
各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(7/9)
 ②440V AC電源(7/9)
 ③125V DC電源(7/9)
 ④115V AC計装用電源(7/9)
 ⑤非常用所内電源(8/9)
 ⑥CCW(9/9)
 ⑦海水系(9/9)
 具体的な系統については、()のページに示す。



4-2-185

各影響緩和機能の系統図 (津波：SFP 燃料損傷)

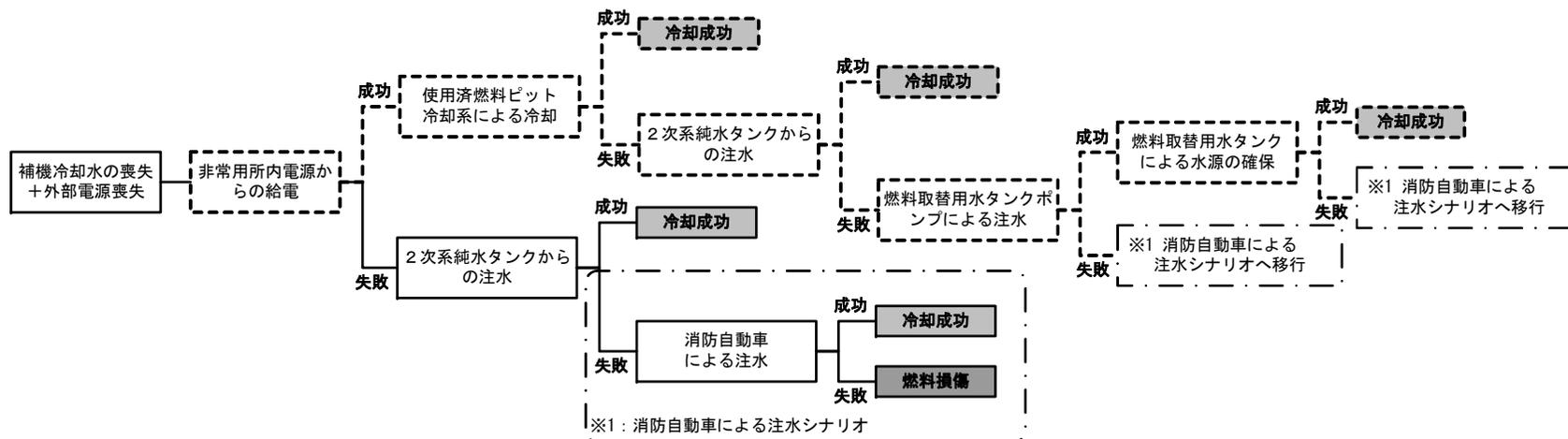
⑥CCW、⑦海水系（サポート系）



4-2-186

各影響緩和機能の系統図（津波：SFP燃料損傷）

津波高さ：10.2m～
 発生事象：補機冷却水の喪失+外部電源喪失



※：破線は一度機能喪失した緩和系は回復しないという前提において、起因事象発生と同時に喪失する成功パスを示すもの

津波高さ毎の起因事象におけるイベントツリー（津波：SFP燃料損傷）

津波高さ：10.2m～
 発生事象：補機冷却水の喪失＋外部電源喪失

			フロントライン系		
			非常用所内電源からの給電※ ¹	2次系純水タンクからの注水	消防自動車による注水
サポート系		許容津波高さ	13.8m	—※ ²	—※ ³
	①6.6kV AC電源	10.2m	○		
	②440V AC電源	10.2m	◎		
	③125V DC電源	10.2m	◎		
	④115V AC計装用電源	10.2m	◎		
	⑤非常用所内電源※ ¹	10.2m	—		
	⑥CCW	10.2m			
	⑦海水系	10.2m	◎		
各影響緩和機能の許容津波高さ			10.2m	—※ ²	—※ ³

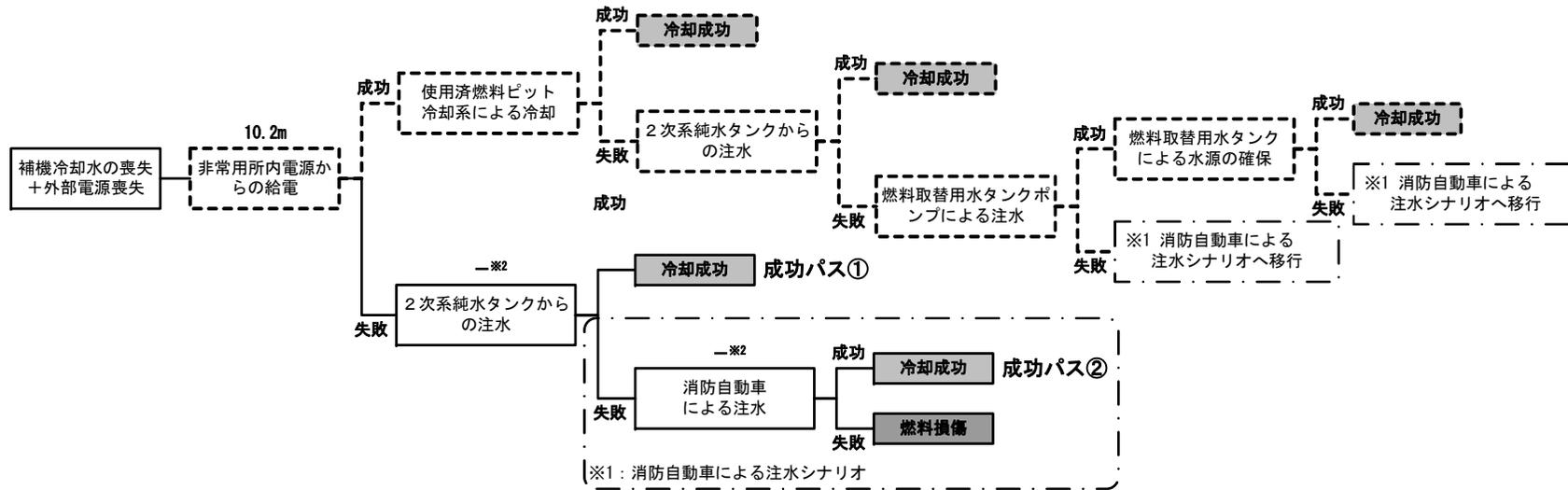
※1：津波高さ10.2m超で補機冷却水が喪失するため、非常用所内電源からの給電は不可。

※2：2次系純水タンクは十分高い場所に設置されており、津波による影響を受けない。

※3：消防自動車等は十分高い場所に保管されており、津波による影響を受けない。

各影響緩和機能の許容津波高さ

津波高さ：10.2m～
 発生事象：補機冷却水の喪失+外部電源喪失



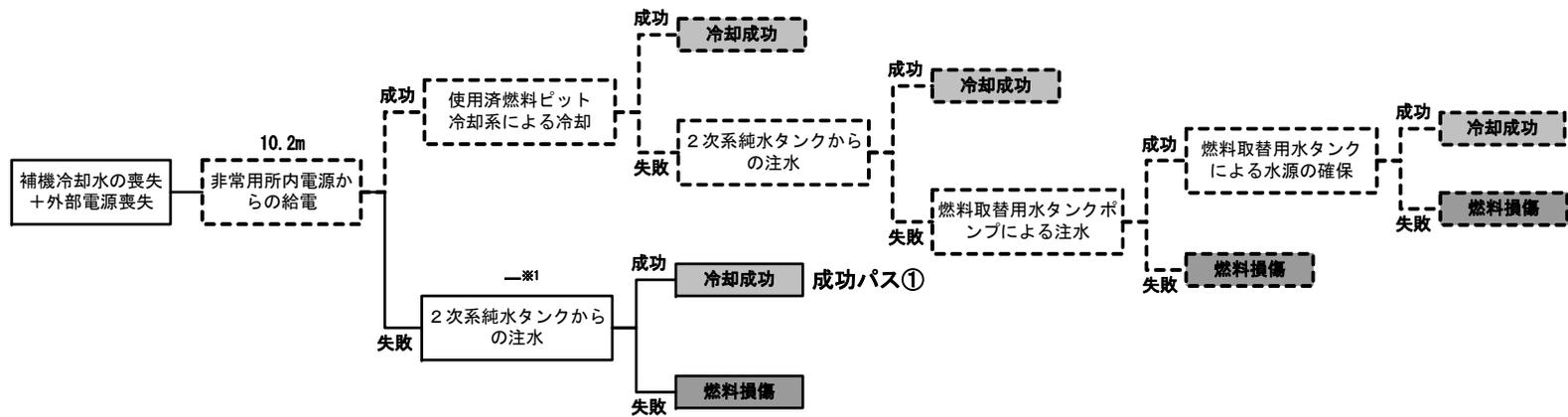
※1：消防自動車による注水シナリオ

※2：消防自動車等は十分高い場所に保管されており、津波による影響をうけない。なお水源についても淡水タンク（2次系純水タンクを含む）は十分高い場所に設置されており、海水は津波の影響がない状況から使用することから津波による影響を受けない。

※：破線は一度機能喪失した緩和系は回復しないという前提において、起因事象発生と同時に喪失する成功パスを示すもの

イベントツリーの許容津波高さおよびクリフエッジ評価（津波：S F P 燃料損傷）

津波高さ：10.2m～
発生事象：補機冷却水の喪失＋外部電源喪失



※1: 十分高い場所に設置されており、津波による影響を受けない。

※: 破線は一度機能喪失した緩和系は回復しないという前提において、起因事象発生と同時に喪失する成功パスを示すもの

イベントツリーの許容津波高さおよびクリフエッジ評価（津波：S F P燃料損傷）（緊急安全対策前）