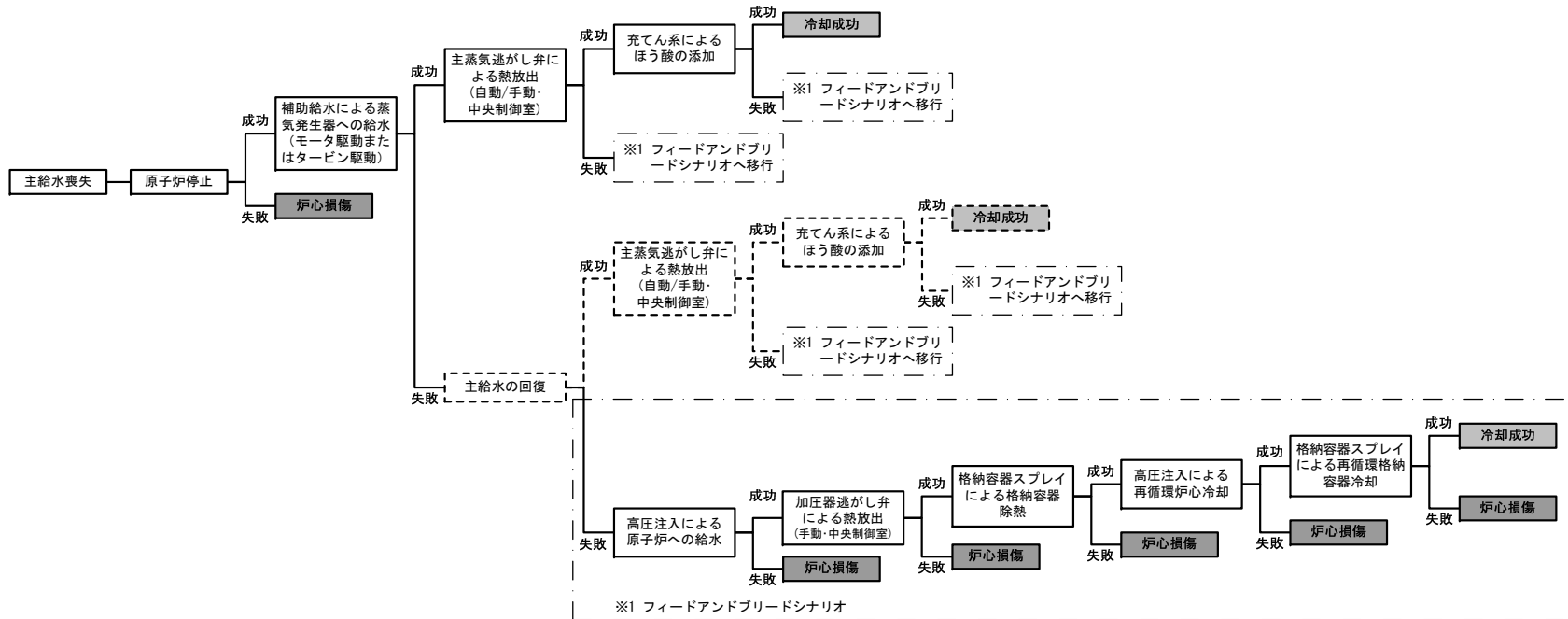


## 本評価における対象設備等の耐震重要度分類と評価上の扱い

耐震 クラス	設備等の名称	本評価での扱い	
		評価対象 (炉心/SFP)	評価上の扱いに係る説明
S	a. 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系		
	・原子炉容器	対象外	原子炉格納容器は水密化されており、津波単独事象で、これらの機能が喪失することはないと評価(※1)
	・蒸気発生器	対象外	
	・1次冷却材ポンプ	対象外	
・加圧器	対象外		
S	b. 使用済燃料を貯蔵するための施設		
	・使用済燃料ピット	対象(SFP)	—
B	・使用済燃料ピット補給水系	対象(SFP)	—
	・使用済燃料ピット冷却系	対象(SFP)	—
S	c. 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、および原子炉の停止状態を維持するための施設		
	・制御棒クラスタおよび制御棒駆動装置	対象外	※1
S	d. 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設		
	・主蒸気系（蒸気発生器～主蒸気隔離弁）	対象(炉心)	—
	・主給水系（主給水逆止弁～蒸気発生器）	対象(炉心)	—
	・補助給水系	対象(炉心)	—
	・補助給水タンク	対象(炉心)	—
S	e. 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後、炉心から崩壊熱を除去するための施設		
	・安全注入系	対象(炉心)	—
	・余熱除去系（ECCS）	対象(炉心)	—
S	f. 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設		
	・原子炉格納容器	対象外	※1
S	g. 放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制するための施設で直接防ぐための施設で上記 f. 以外の施設		
	・格納容器スプレイ系	対象(炉心)	—
S	h. 補助設備		
	・原子炉補機冷却水系	対象(炉心/SFP)	—
	・原子炉補機冷却海水系	対象(炉心/SFP)	—
	・非常用電源	対象(炉心/SFP)	—
	・計装設備	対象(炉心/SFP)	—
その他	i. 建屋、波及的影響を考慮すべき設備など		
	・耐震B、Cクラス設備（上記「使用済燃料ピット冷却系」を除く）	対象(炉心/SFP)	起回事象、影響緩和機能に関連のあるもの

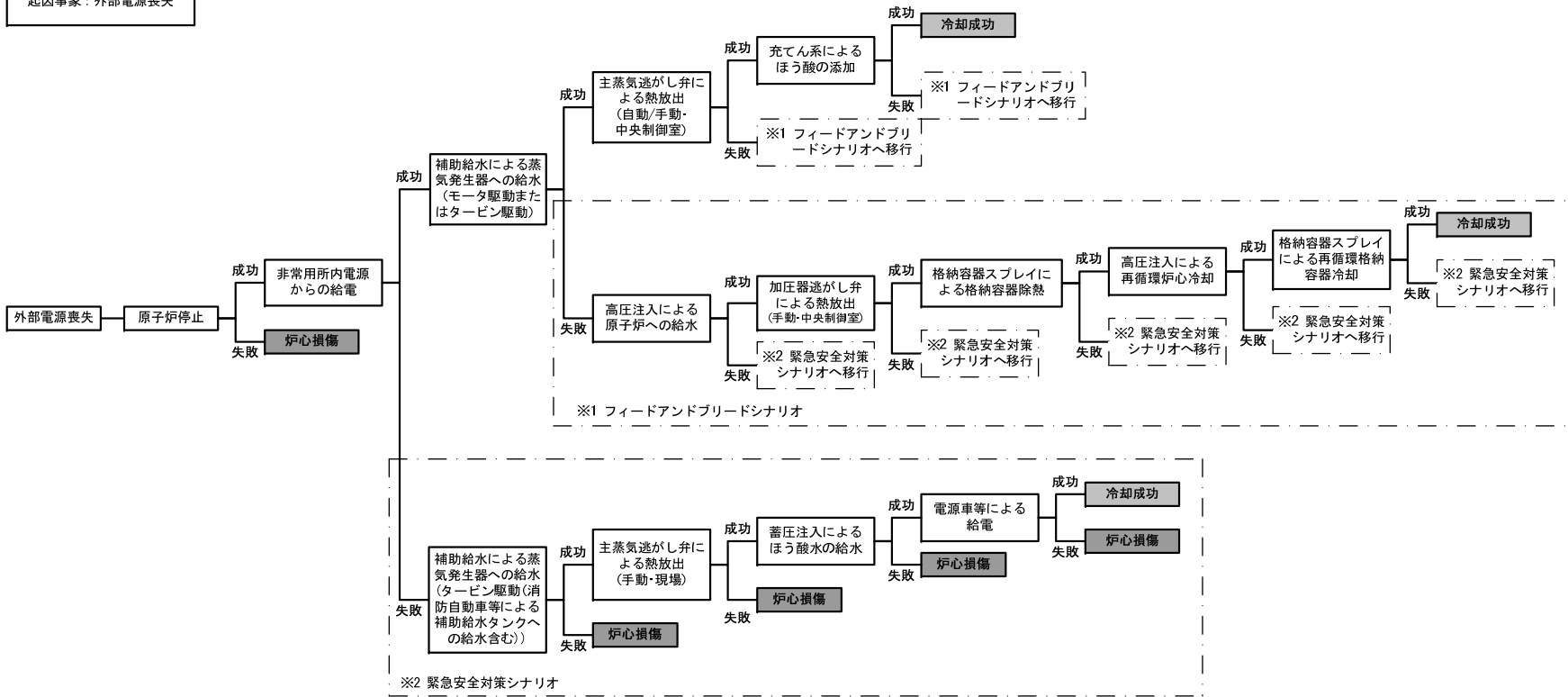
起因事象：主給水喪失



※：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

各起因事象におけるイベントツリー（津波：炉心損傷）

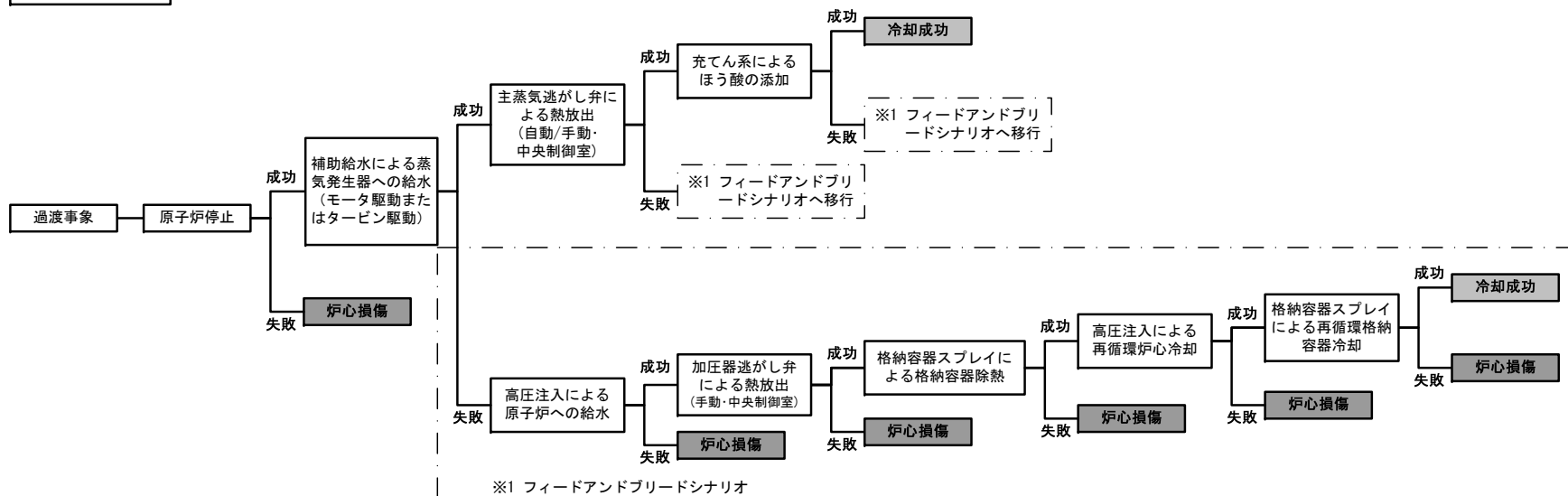
起因事象：外部電源喪失



4-2-87

各起因事象におけるイベントツリー（津波：炉心損傷）

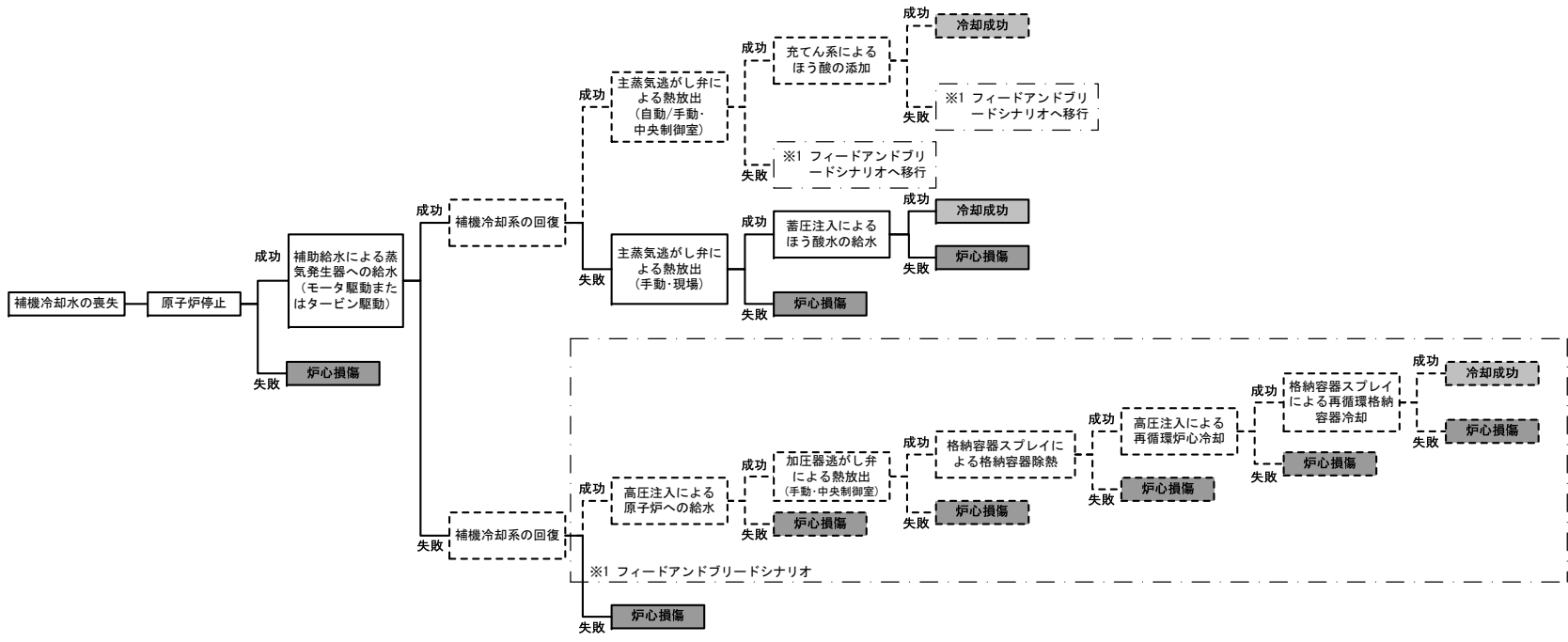
起因事象：過渡事象



4-2-88

各起因事象におけるイベントツリー（津波：炉心損傷）

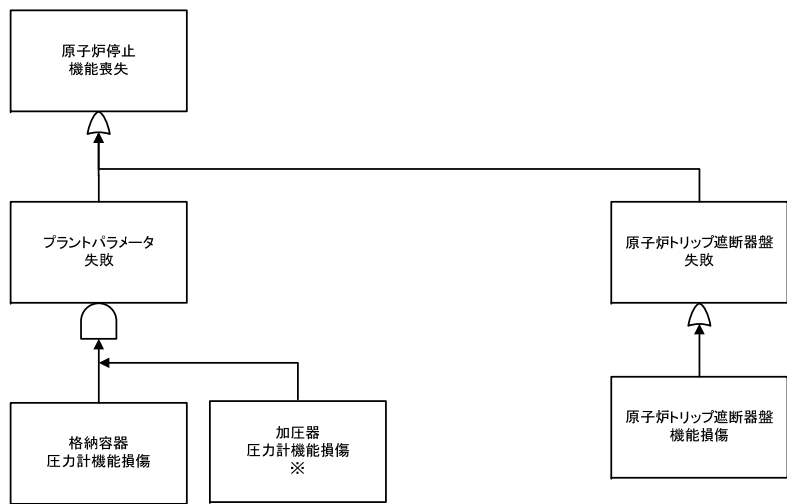
起因事象：補機冷却水の喪失



※：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

各起因事象におけるイベントツリー（津波：炉心損傷）

# 原子炉停止（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。

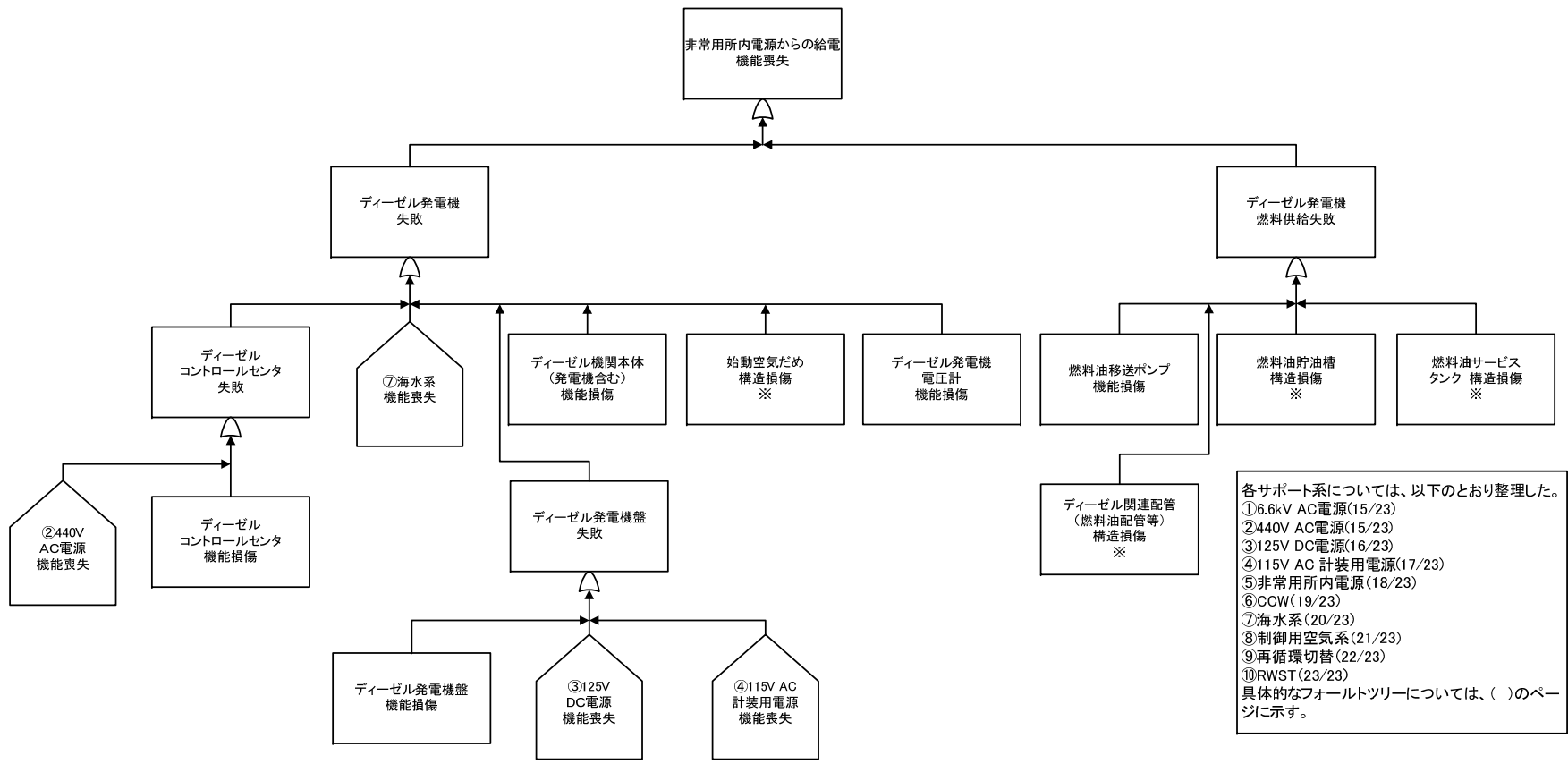
- ①6.6kV AC電源(15/23)
- ②440V AC電源(15/23)
- ③125V DC電源(16/23)
- ④115V AC 計装用電源(17/23)
- ⑤非常用所内電源(18/23)
- ⑥CCW(19/23)
- ⑦海水系(20/23)
- ⑧制御用空気系(21/23)
- ⑨再循環切替(22/23)
- ⑩RWST(23/23)

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：炉心損傷）

# 非常用所内電源からの給電 (フロントライン系)

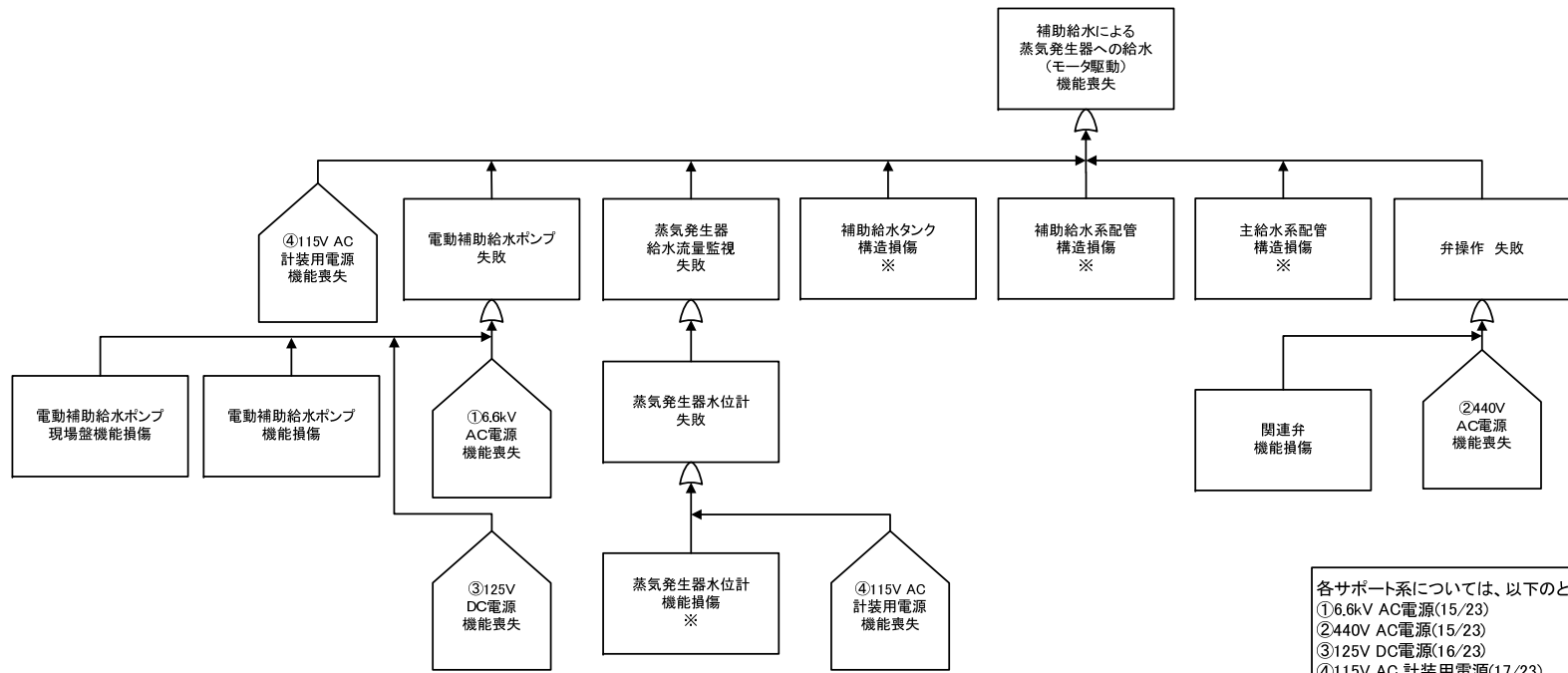


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：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(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

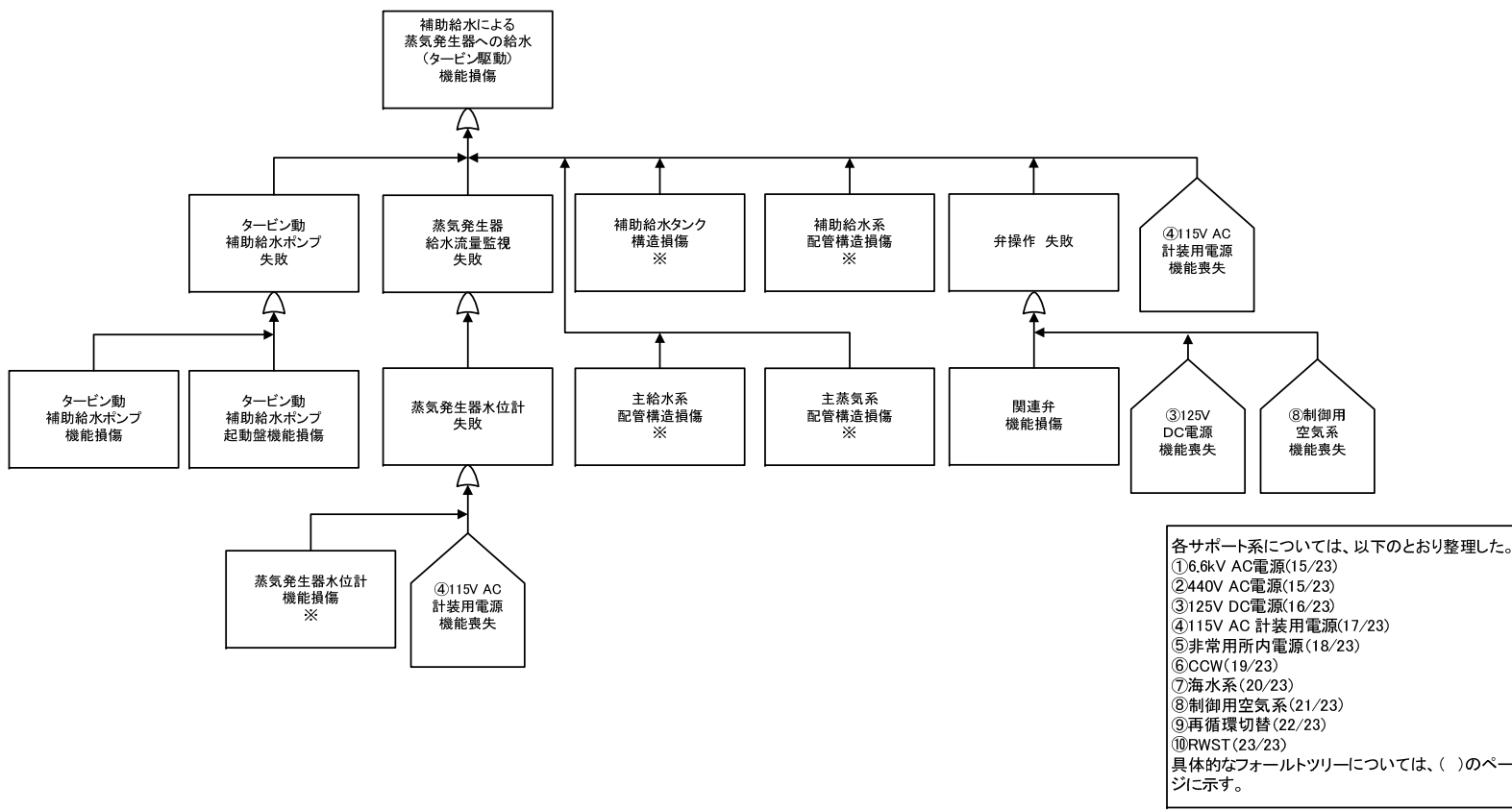
※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：炉心損傷）

4-2-92



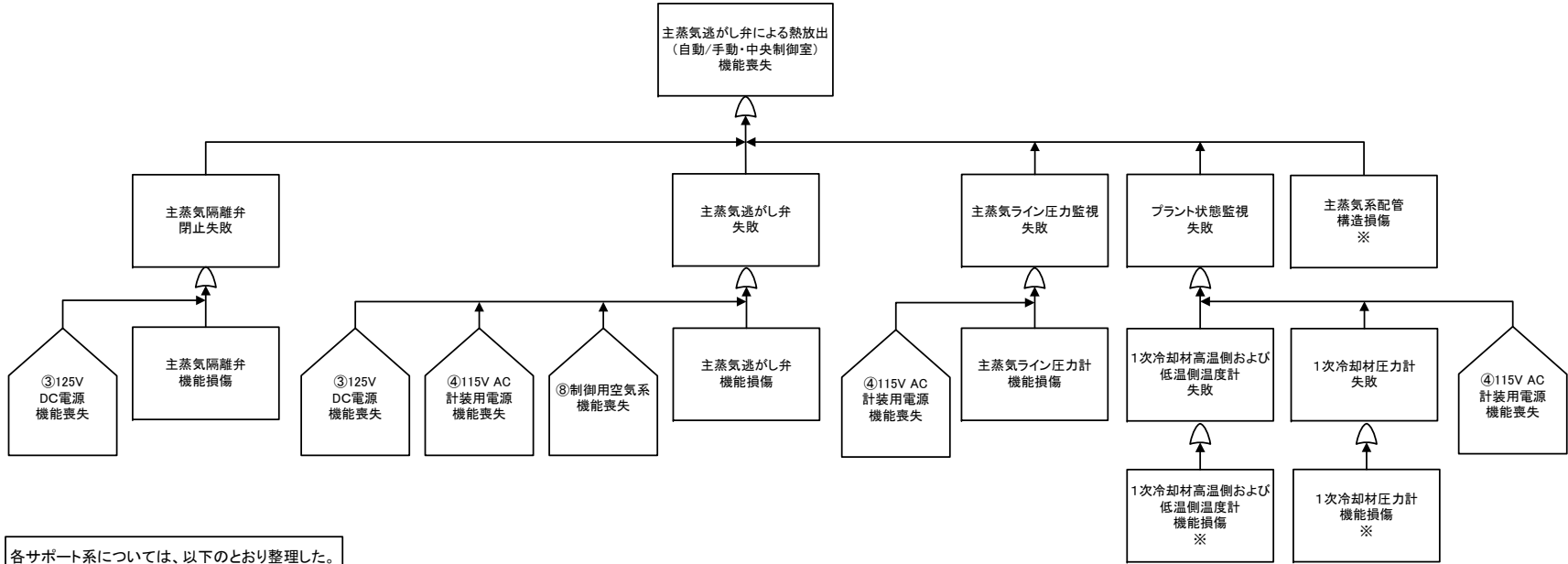
# 補助給水による蒸気発生器への給水（タービン駆動）（フロントライン系）



※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：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）

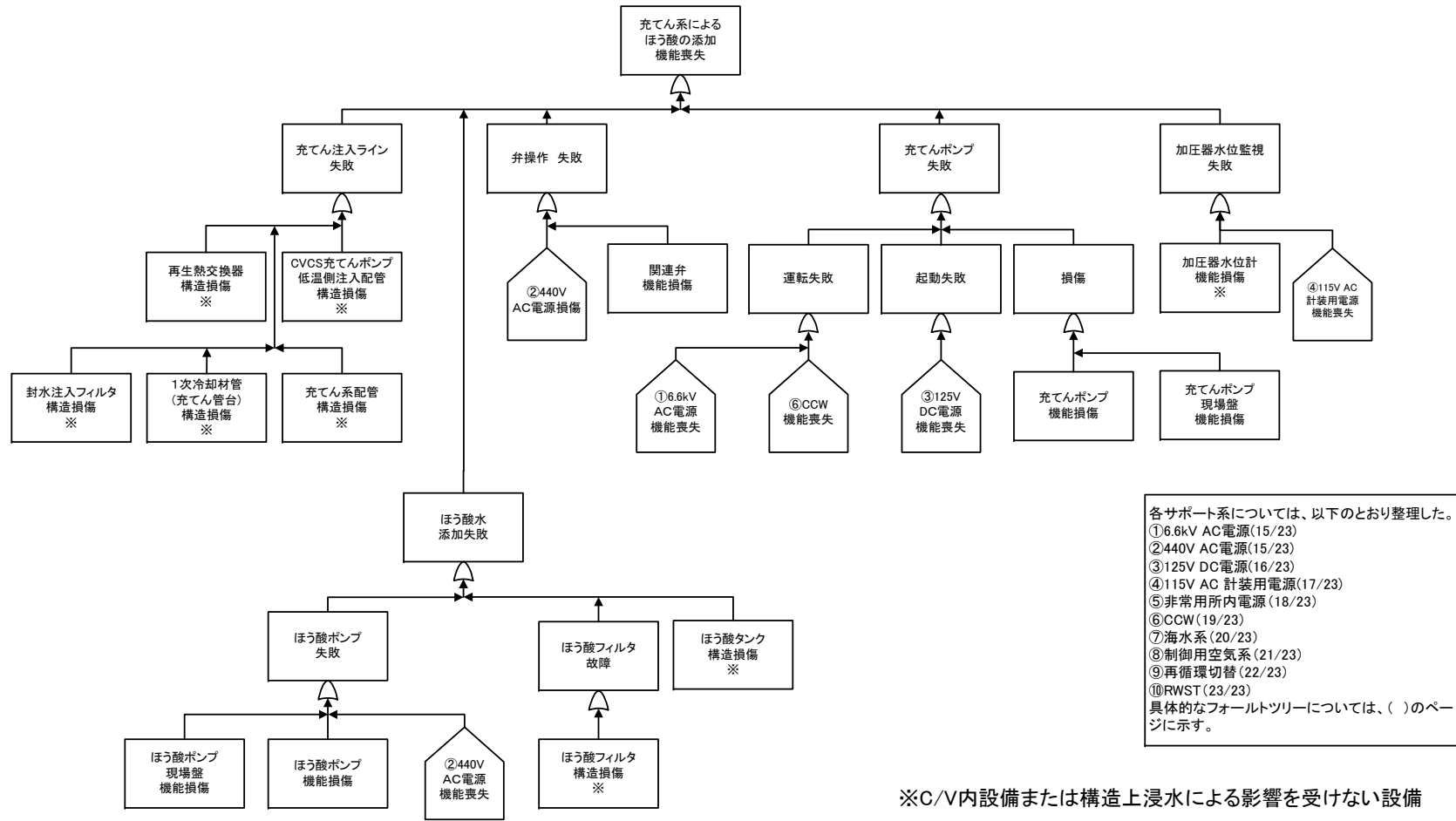


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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

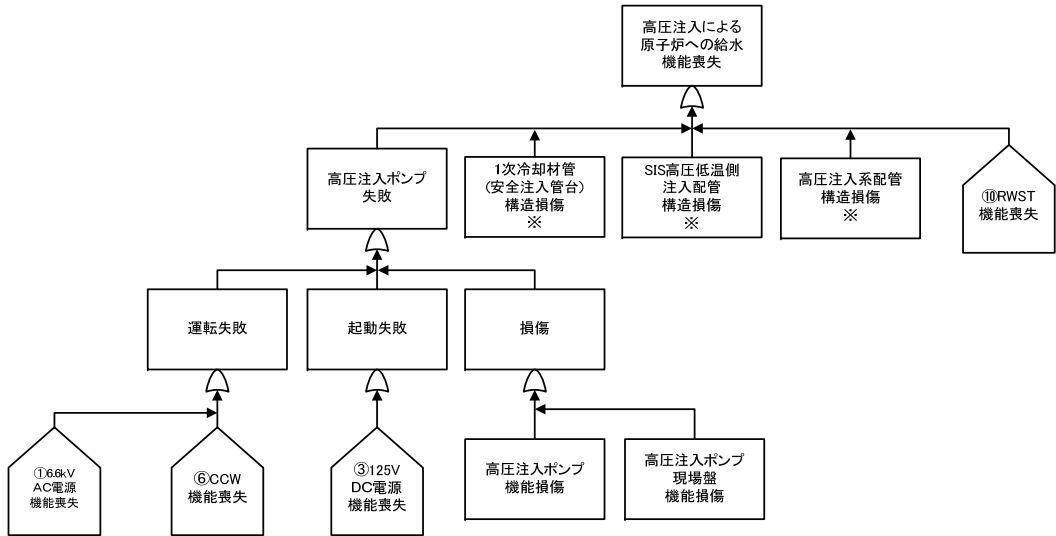
各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：炉心損傷）

# 充てん系によるほう酸の添加 (フロントライン系)



各影響緩和機能のフォールトツリー (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）

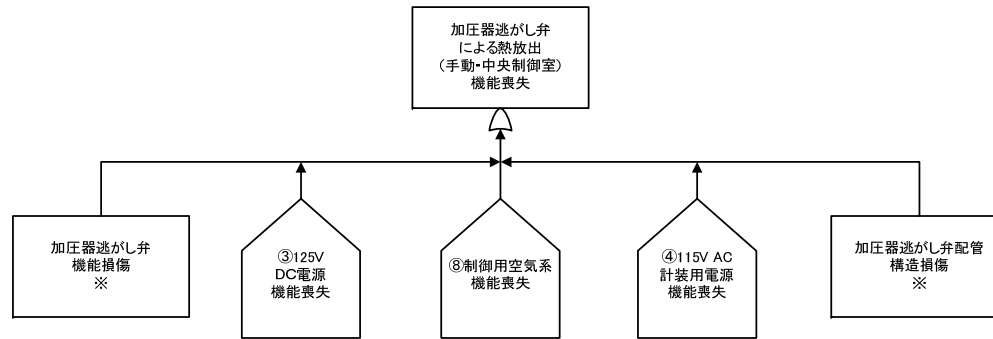


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：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）

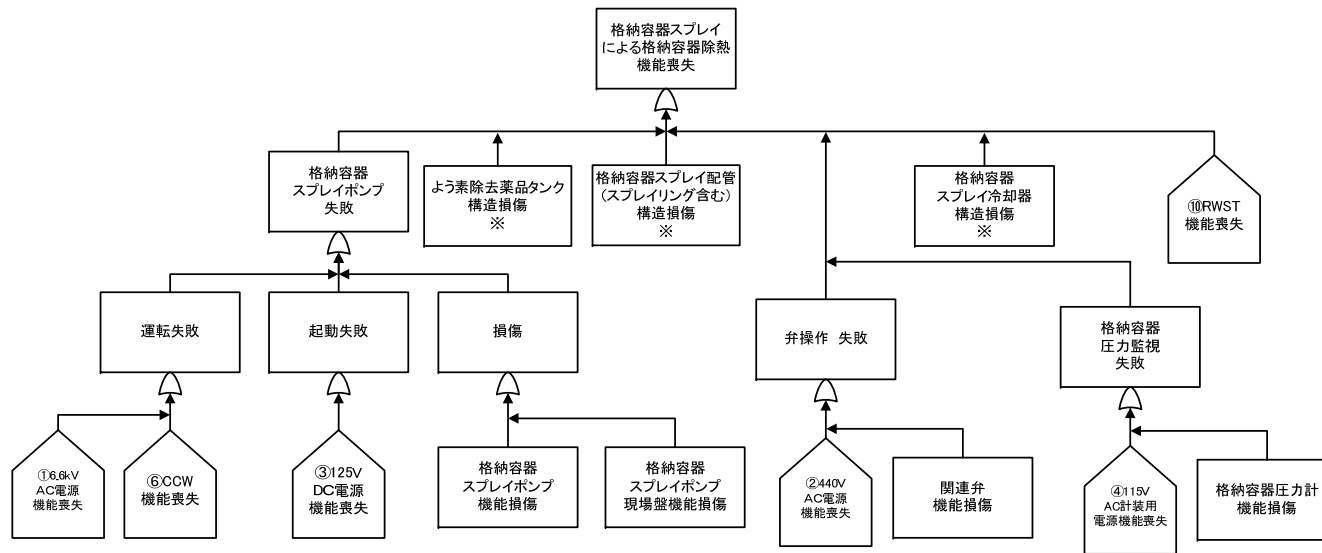


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：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）

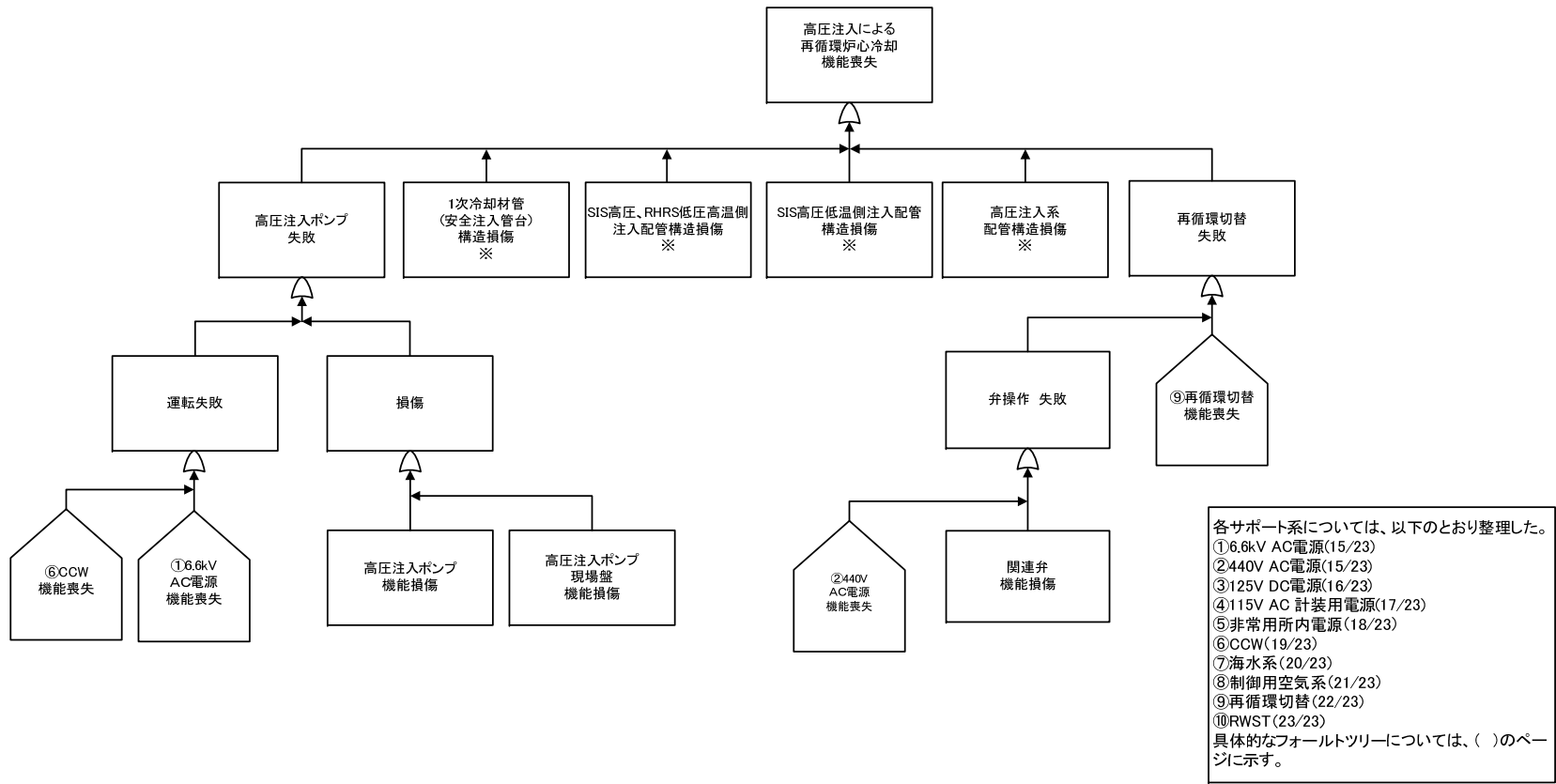


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：炉心損傷）

# 高圧注入による再循環炉心冷却（フロントライン系）

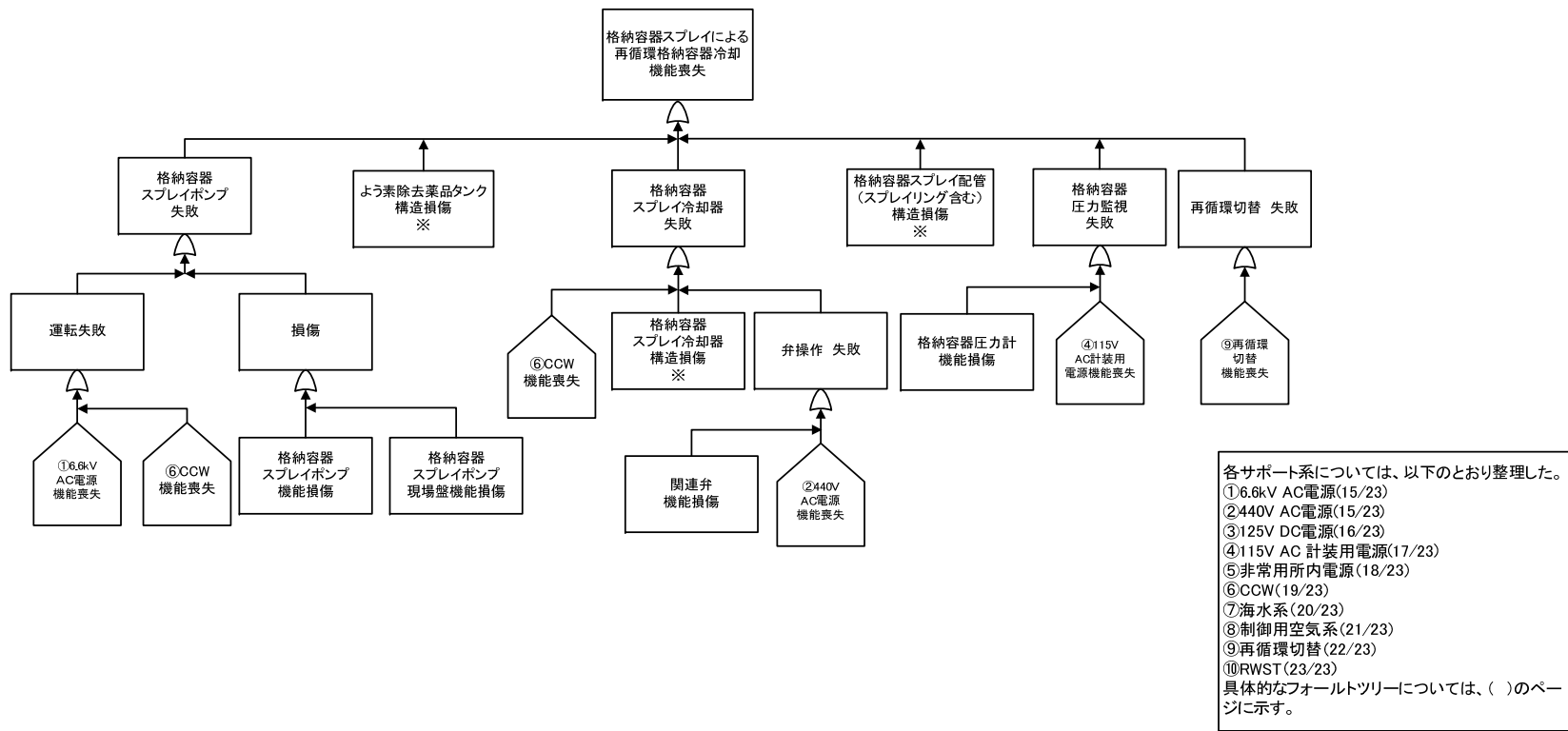


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：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）



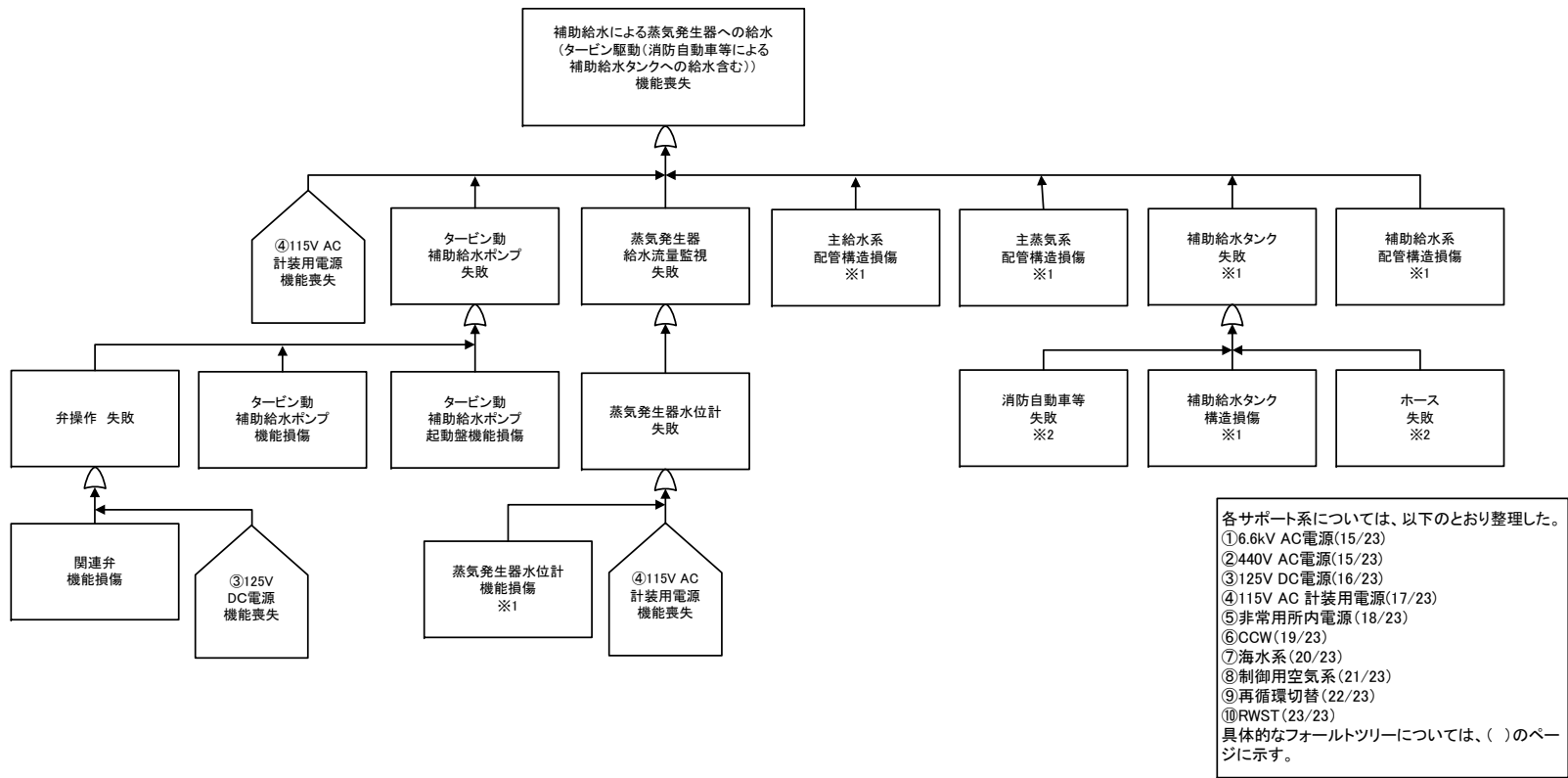
- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- ①6.6kV AC電源(15/23)
  - ②440V AC電源(15/23)
  - ③125V DC電源(16/23)
  - ④115V AC計装用電源(17/23)
  - ⑤非常用所内電源(18/23)
  - ⑥CCW(19/23)
  - ⑦海水系(20/23)
  - ⑧制御用空気系(21/23)
  - ⑨再循環切替(22/23)
  - ⑩RWST(23/23)
- 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：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（消防自動車等による補助給水タンクへの給水含む））  
（フロントライン系）

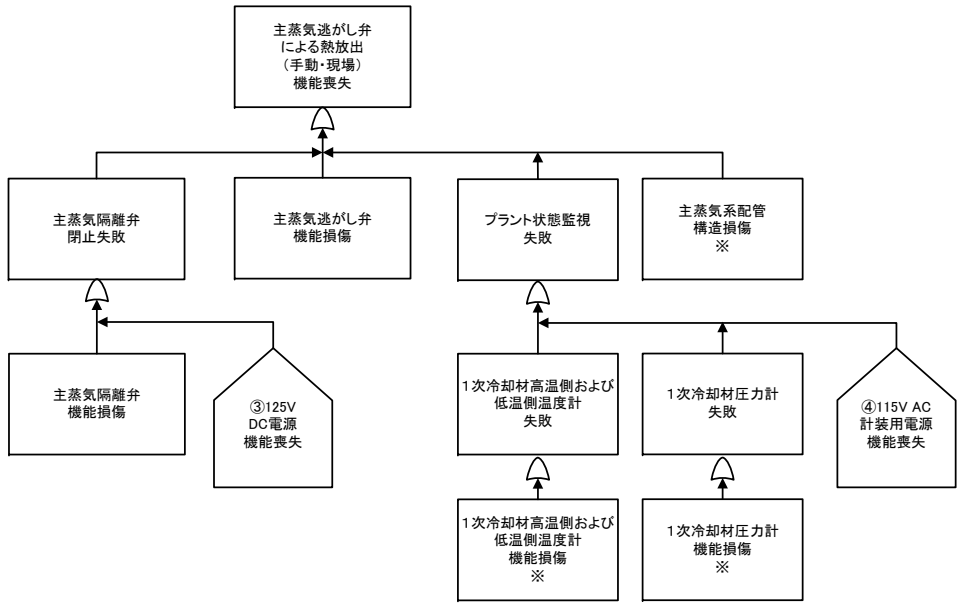


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※1: 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  
 ※2: 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：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）



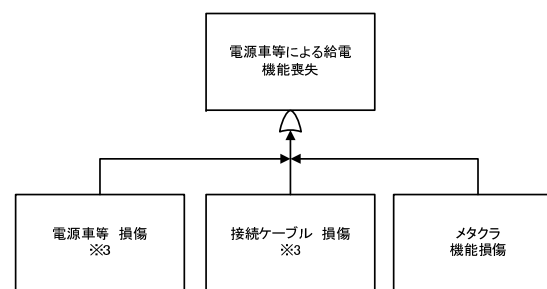
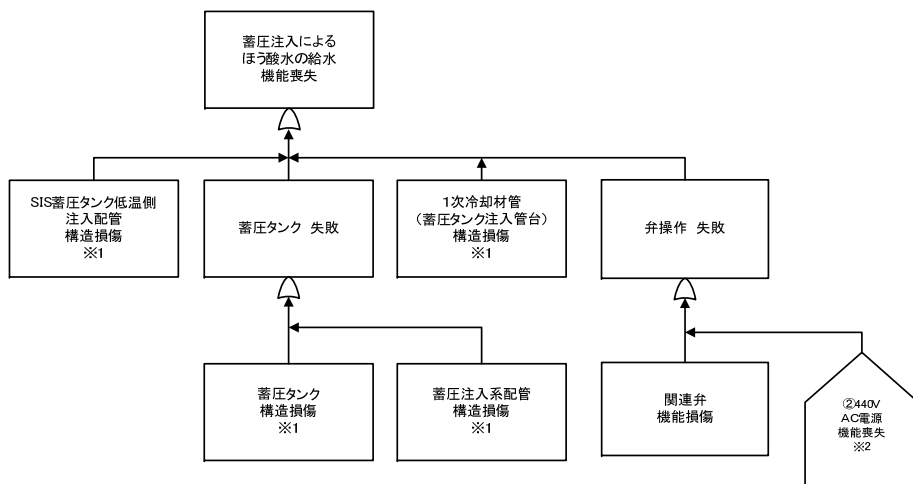
- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- ①6.6kV AC電源(15/23)
  - ②440V AC電源(15/23)
  - ③125V DC電源(16/23)
  - ④115V AC計装用電源(17/23)
  - ⑤非常用所内電源(18/23)
  - ⑥CCW(19/23)
  - ⑦海水系(20/23)
  - ⑧制御用空気系(21/23)
  - ⑨再循環切替(22/23)
  - ⑩RWST(23/23)
- 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：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）

## 電源車等による給電（フロントライン系）

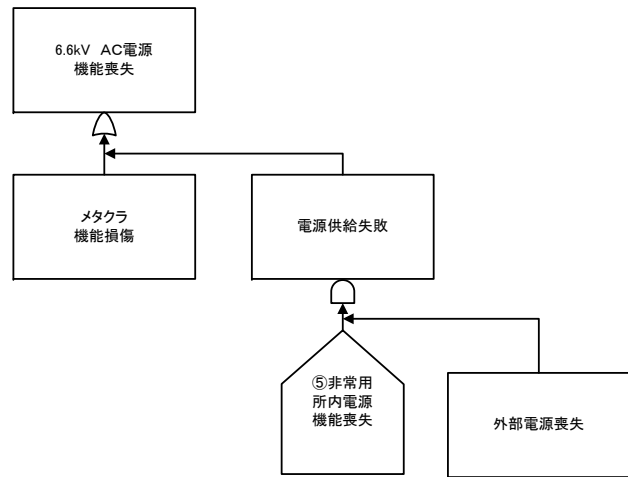


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※1: 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  
 ※2: 蓄圧タンク出口弁閉止に必要な電源(電源車等による給電)  
 ※3: 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。

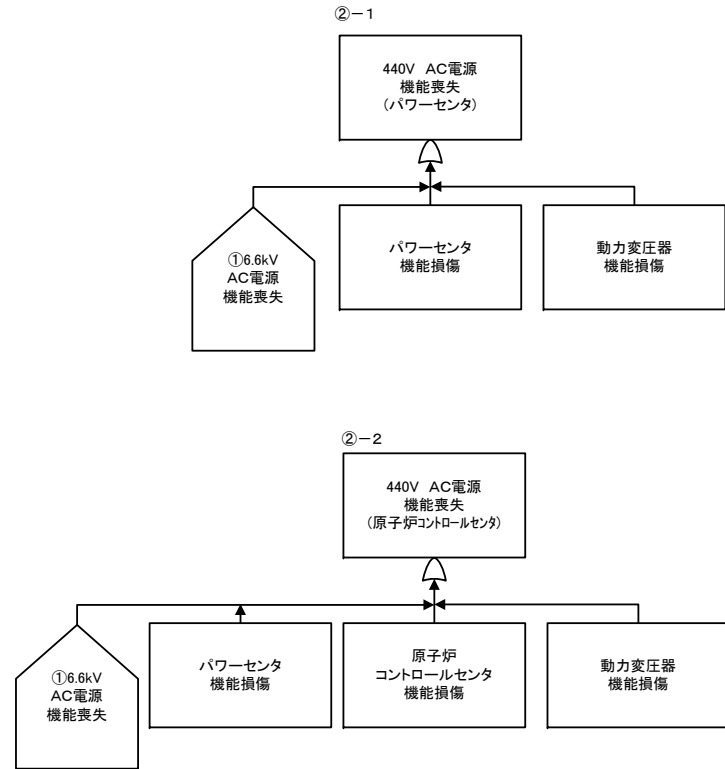
各影響緩和機能のフォールトツリー（津波：炉心損傷）

①6.6kV AC電源 (サポート系)



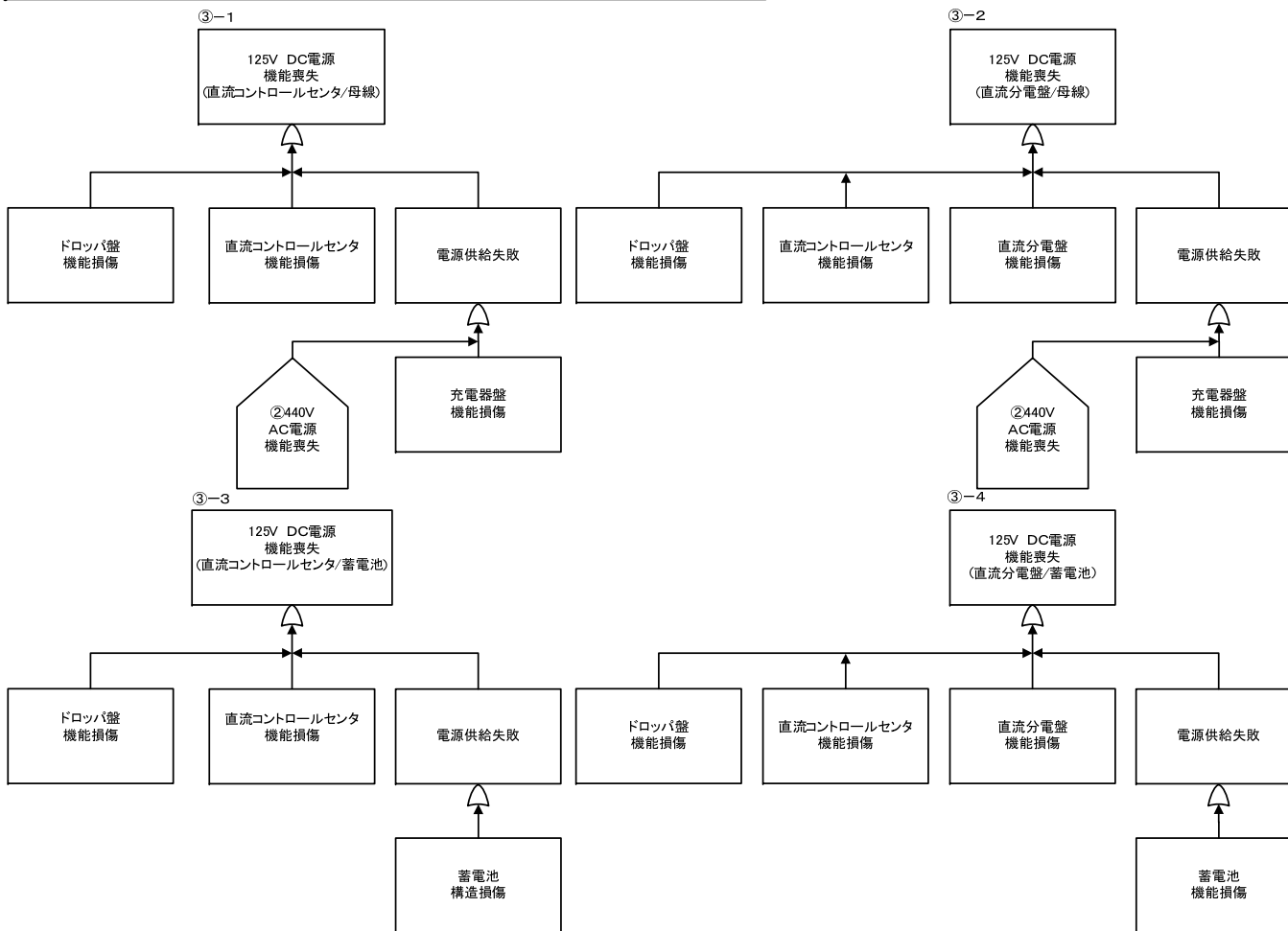
各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

②440V AC電源 (サポート系)



各影響緩和機能のフォールトツリー (津波：炉心損傷)

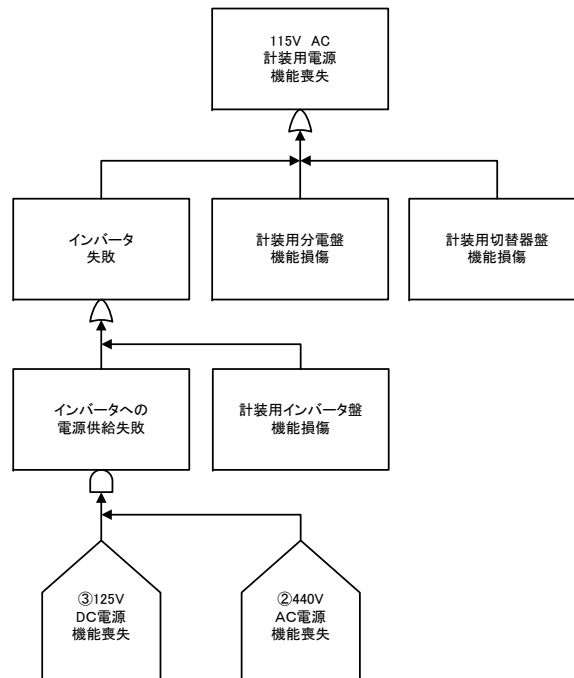
### ③125V DC電源 (サポート系)



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(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥COW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 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：炉心損傷)

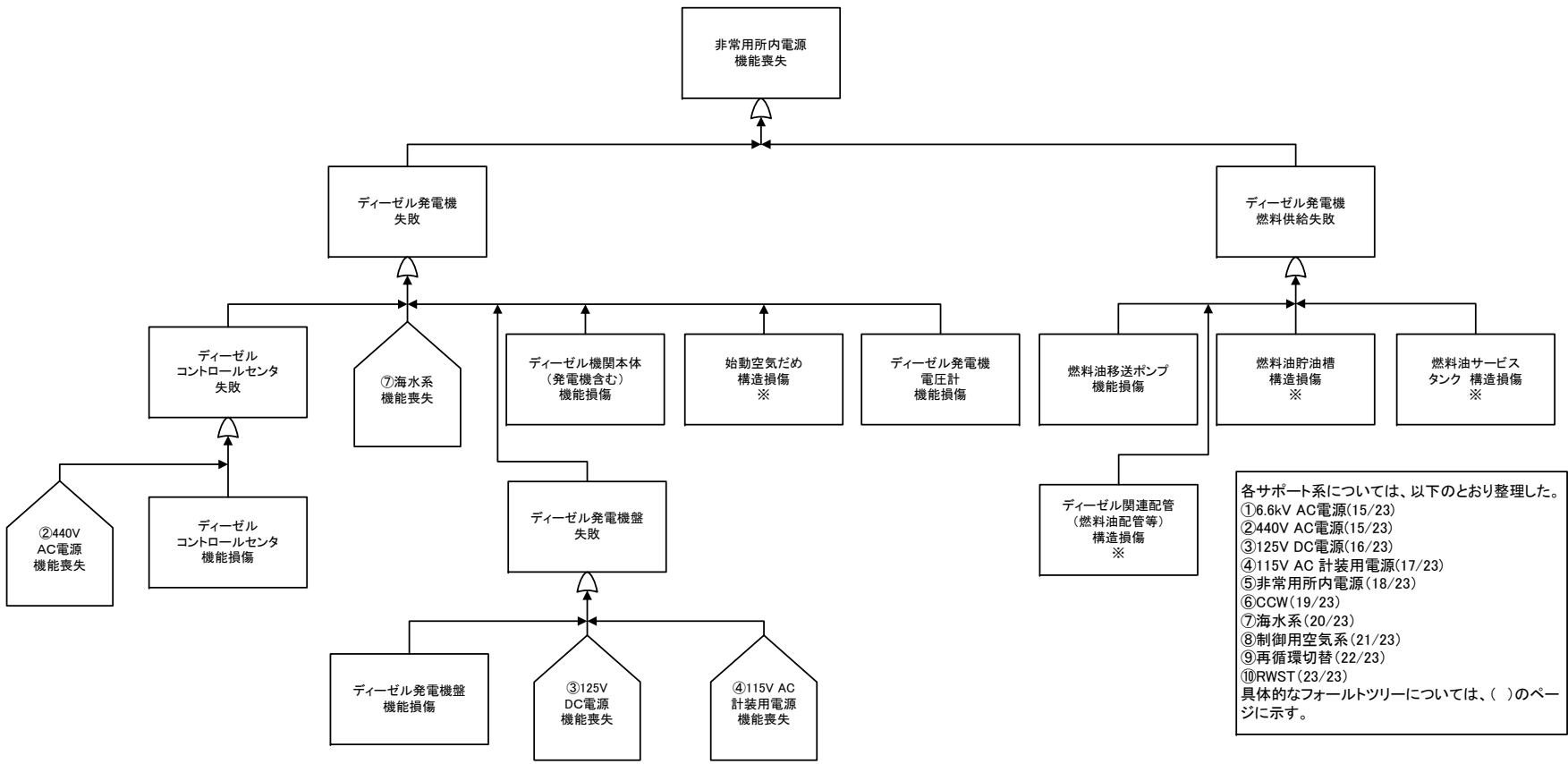
## ④115V AC計装用電源 (サポート系)



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(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 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：炉心損傷)

# ⑤非常用所内電源 (サポート系)

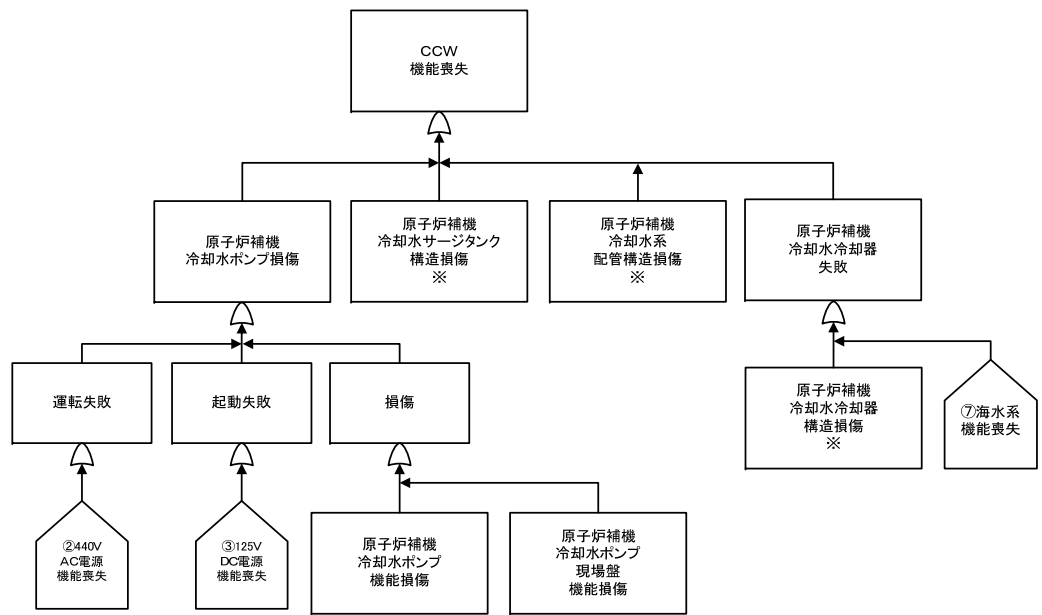


※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

各影響緩和機能のフォールトツリー (津波：炉心損傷)

4-2-107

⑥CCW (サポート系)



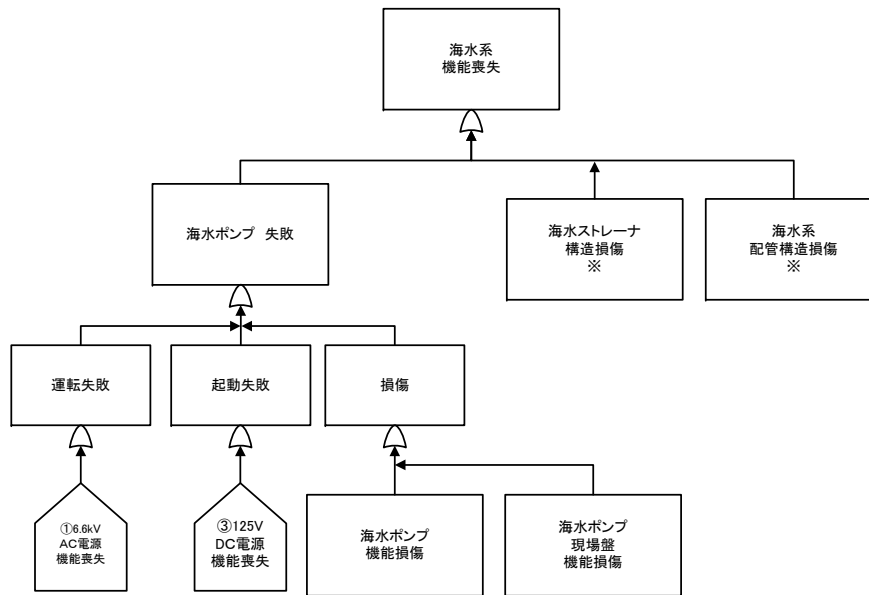
- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- ①6.6kV AC電源(15/23)
  - ②440V AC電源(15/23)
  - ③125V DC電源(16/23)
  - ④115V AC 計装用電源(17/23)
  - ⑤非常用所内電源(18/23)
  - ⑥CCW(19/23)
  - ⑦海水系(20/23)
  - ⑧制御用空気系(21/23)
  - ⑨再循環切替(22/23)
  - ⑩RWST(23/23)
- 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：炉心損傷)



## ⑦海水系 (サポート系)

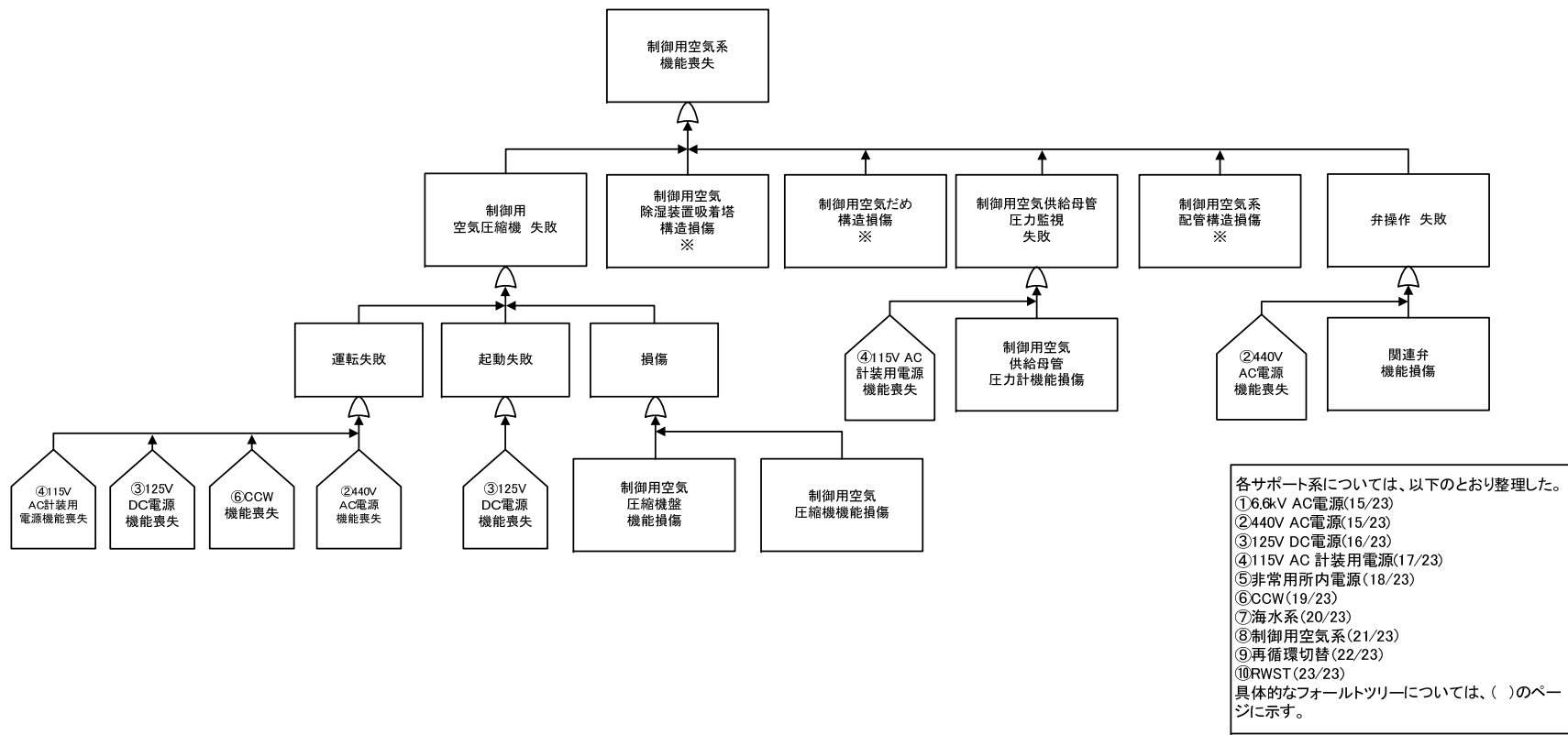


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：炉心損傷)

# ⑧制御用空気系 (サポート系)

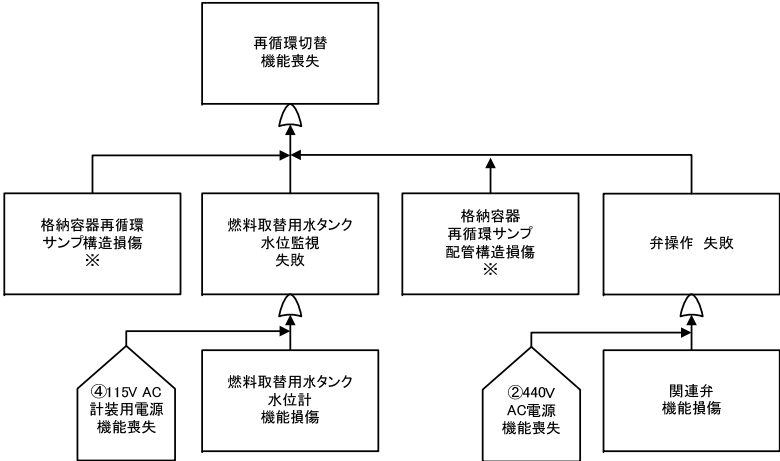


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：炉心損傷)

⑨再循環切替 (サポート系)

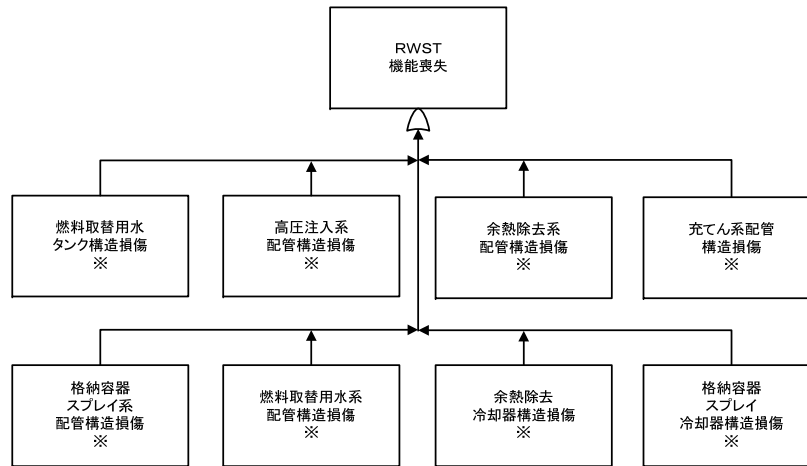


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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：炉心損傷)

⑩RWST (燃料取替用水の確保) (サポート系)

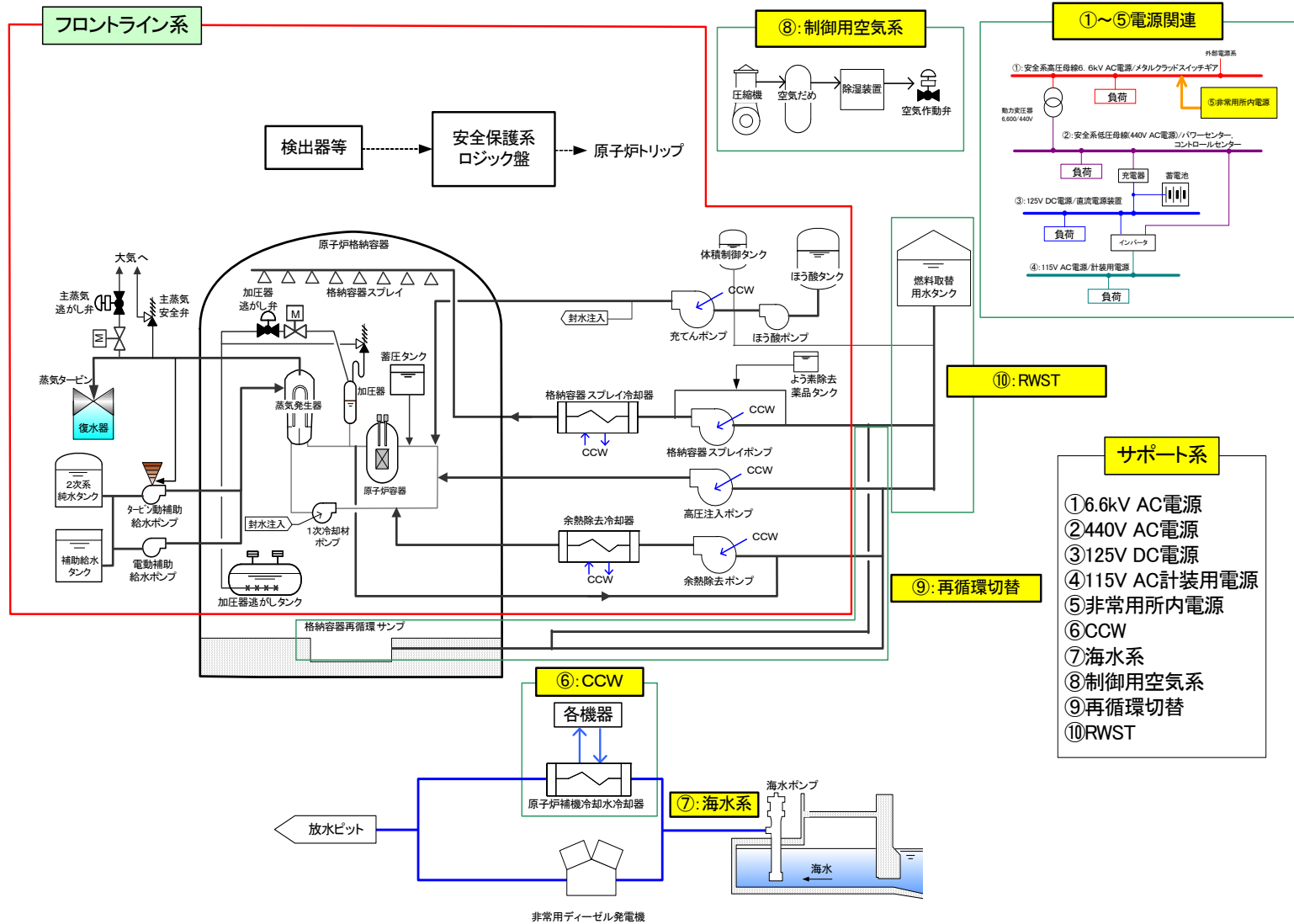


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(15/23)  
 ②440V AC電源(15/23)  
 ③125V DC電源(16/23)  
 ④115V AC 計装用電源(17/23)  
 ⑤非常用所内電源(18/23)  
 ⑥CCW(19/23)  
 ⑦海水系(20/23)  
 ⑧制御用空気系(21/23)  
 ⑨再循環切替(22/23)  
 ⑩RWST(23/23)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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

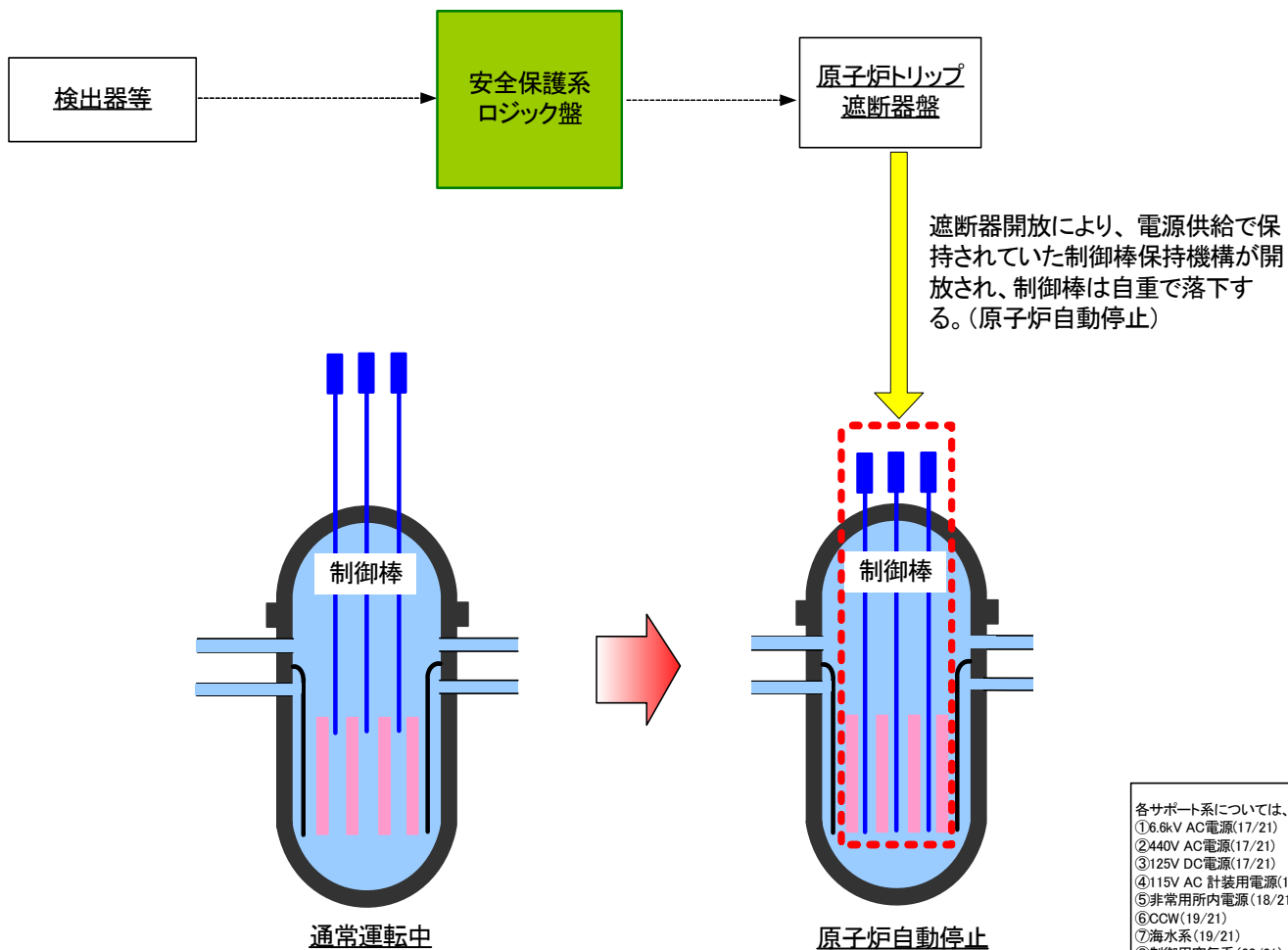
各影響緩和機能のフォールトツリー (津波：炉心損傷)

# フロントライン系とサポート系関連概略図



各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

# 原子炉停止(フロントライン系)



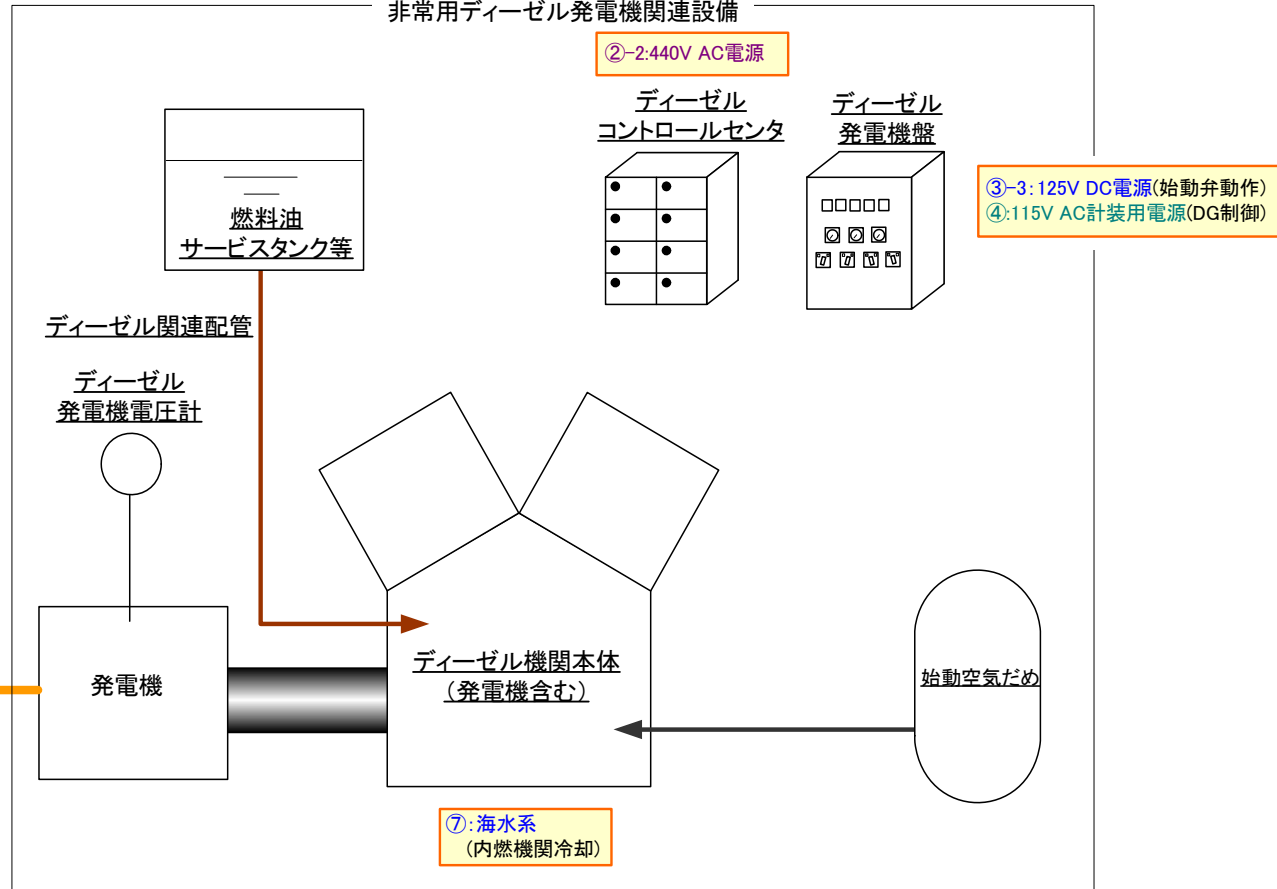
■: 炉心損傷直結起因事象  
 安全保護系ロジック盤の機能損傷は炉心損傷直結起因事象の要因として考慮

- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- 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。

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)

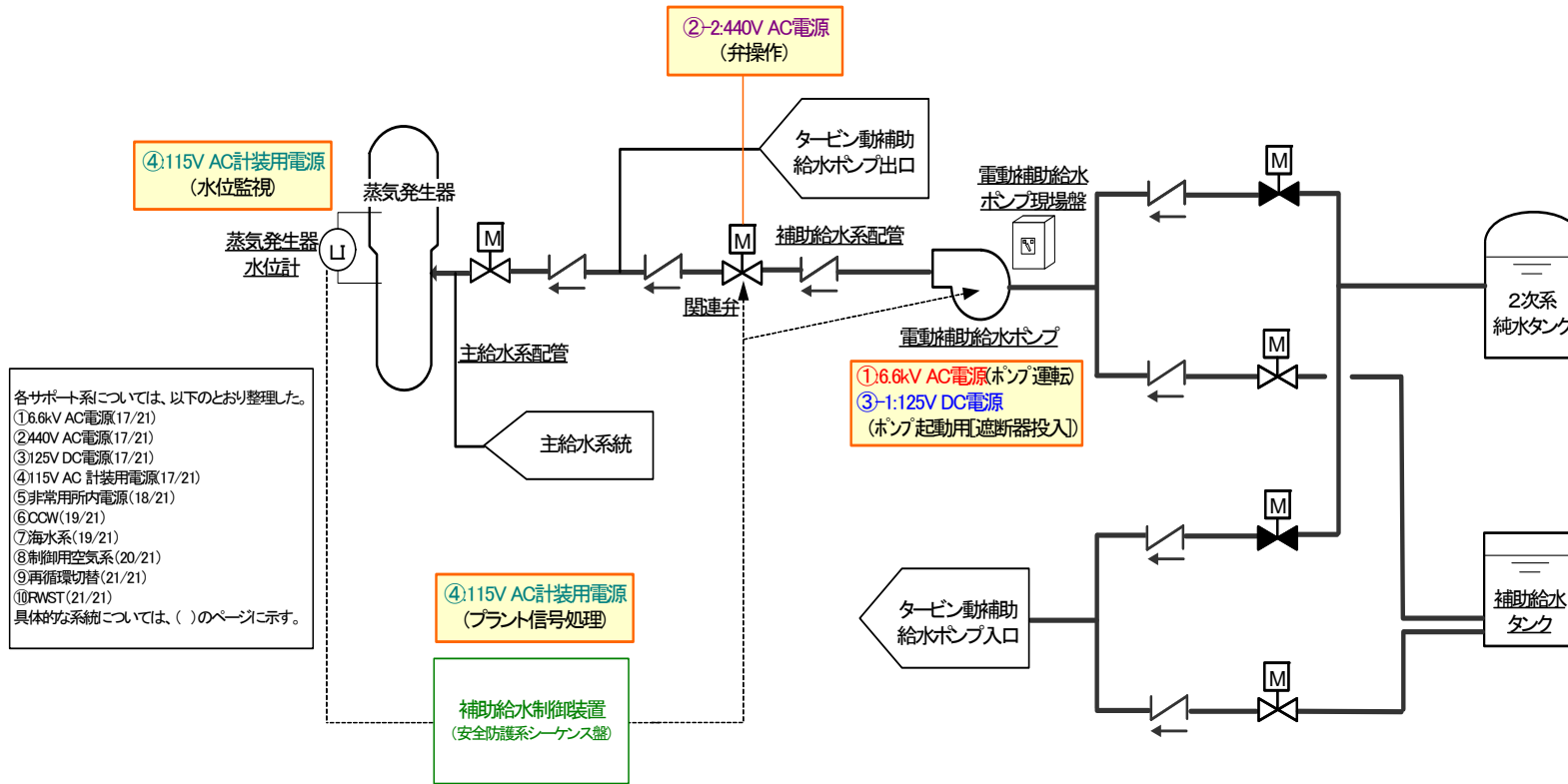
- 各サポート系については、以下のとおり整理した。
- ①6.6kV AC電源(17/21)
  - ②440V AC電源(17/21)
  - ③125V DC電源(17/21)
  - ④115V AC計装用電源(17/21)
  - ⑤非常用所内電源(18/21)
  - ⑥CCW(19/21)
  - ⑦海水系(19/21)
  - ⑧制御用空気系(20/21)
  - ⑨再循環切替(21/21)
  - ⑩RWST(21/21)
- 具体的な系統については、( )のページに示す。



4-2-115

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)



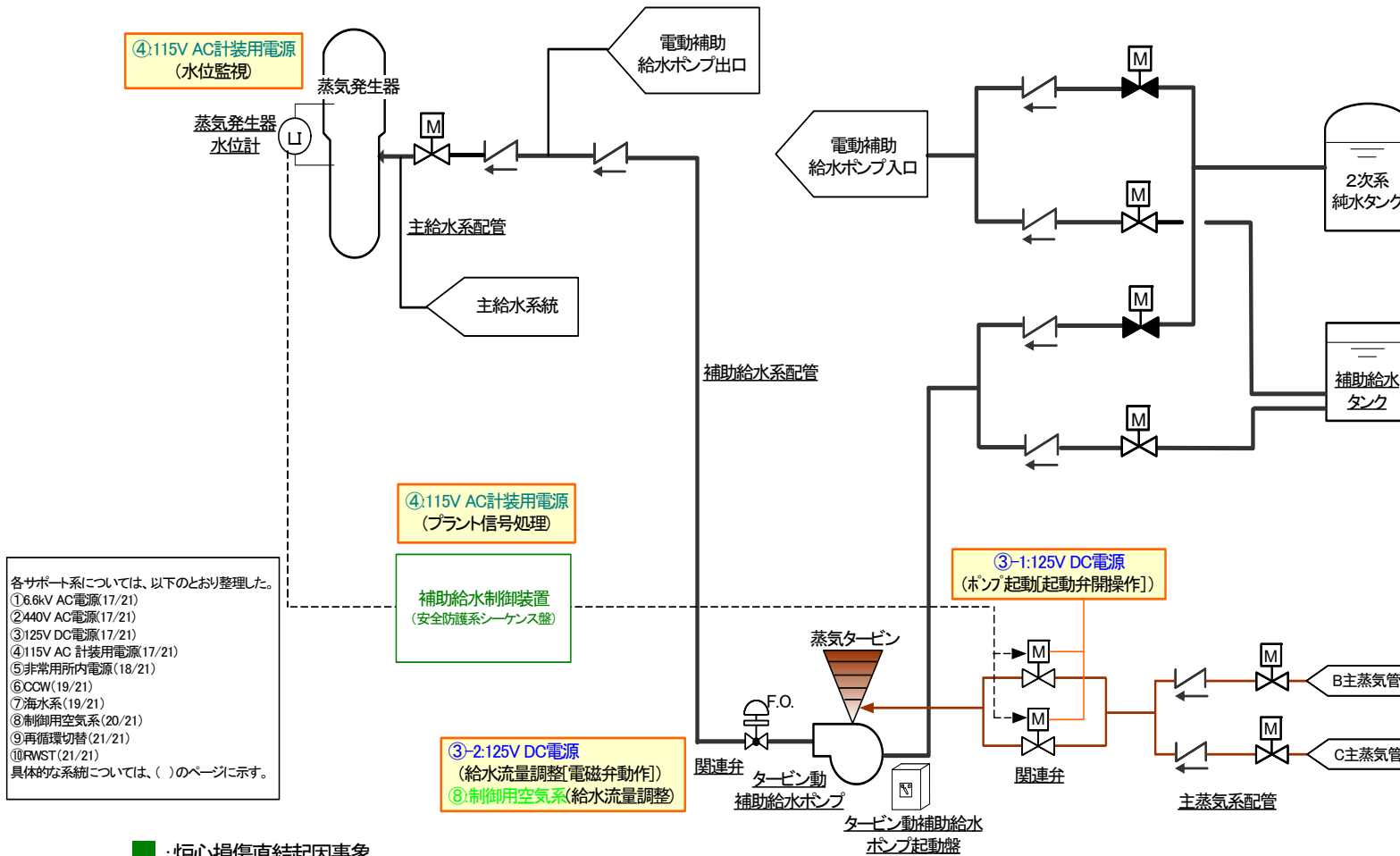
各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(17/21)  
 ②440V AC電源(17/21)  
 ③125V DC電源(17/21)  
 ④115V AC計装用電源(17/21)  
 ⑤非常用所内電源(18/21)  
 ⑥CCW(19/21)  
 ⑦海水系(19/21)  
 ⑧制御用空気系(20/21)  
 ⑨再循環切替(21/21)  
 ⑩RMST(21/21)  
 具体的な系統については、( )のページに示す。

■ : 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)



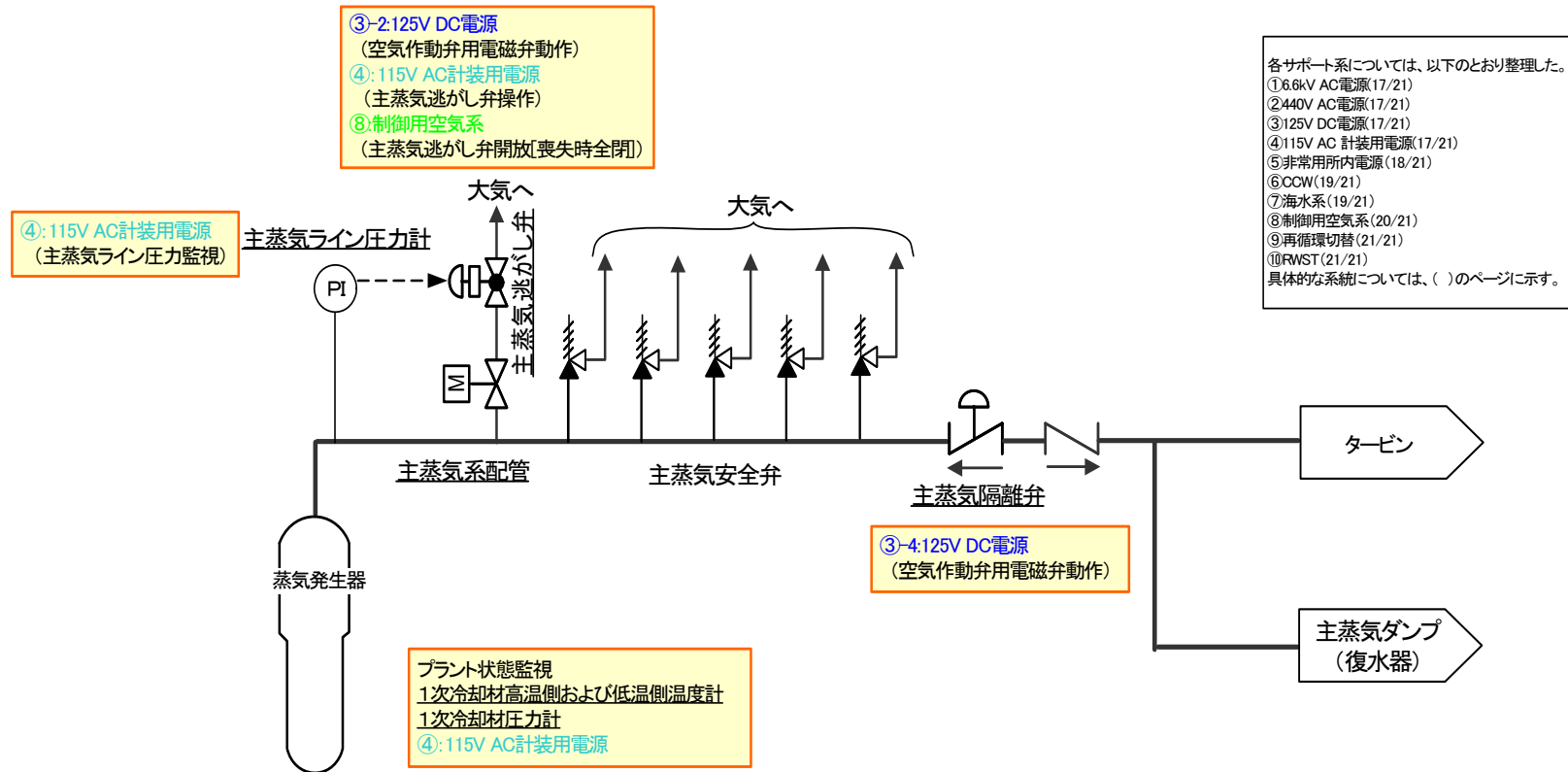
# 補助給水による蒸気発生器への給水(タービン駆動) (フロントライン系)



■ : 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)

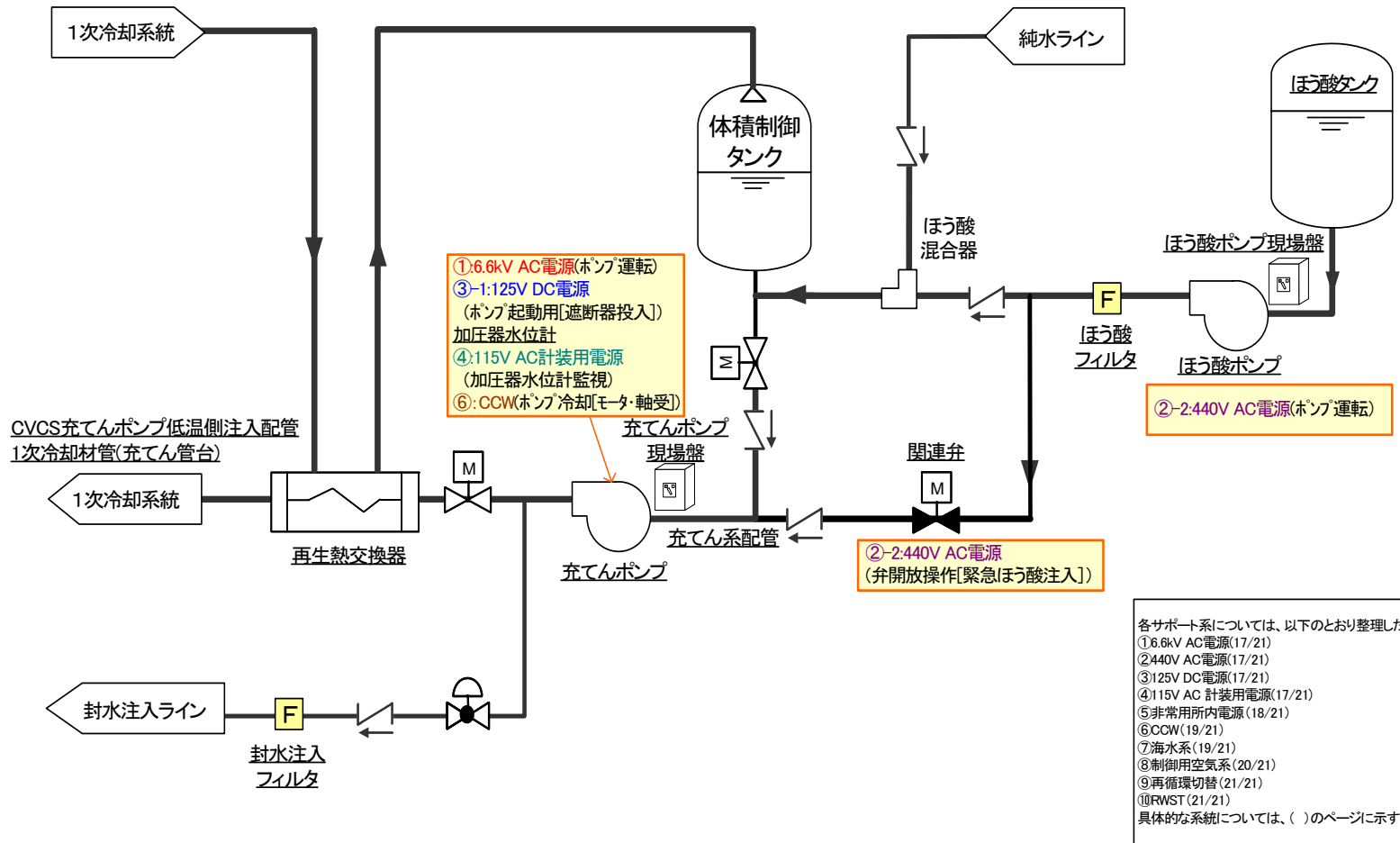
# 主蒸気逃がし弁による熱放出(自動/手動・中央制御室)(フロントライン系)



4-2-118

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

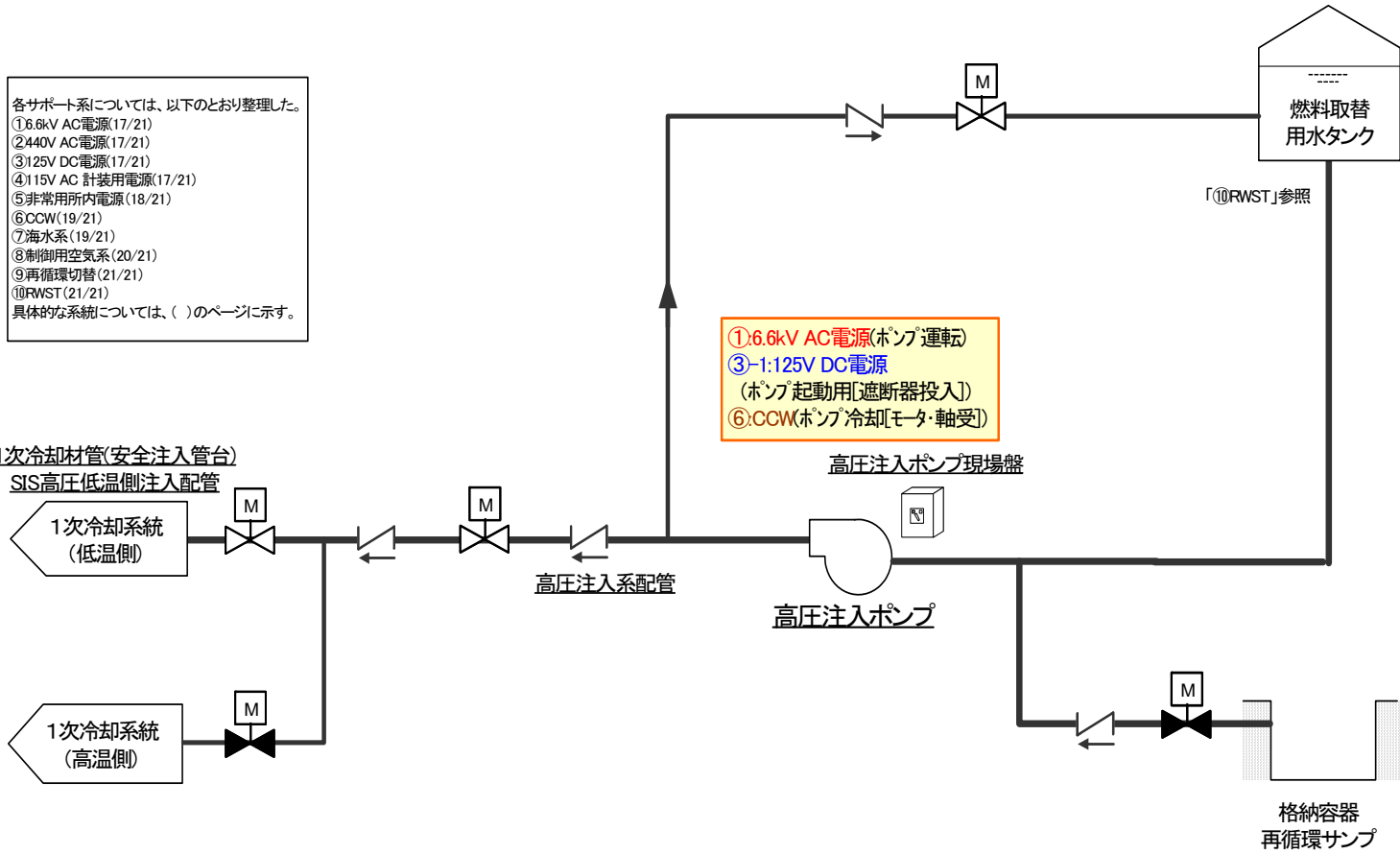
# 充てん系によるほう酸の添加(フロントライン系)



4-2-119

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

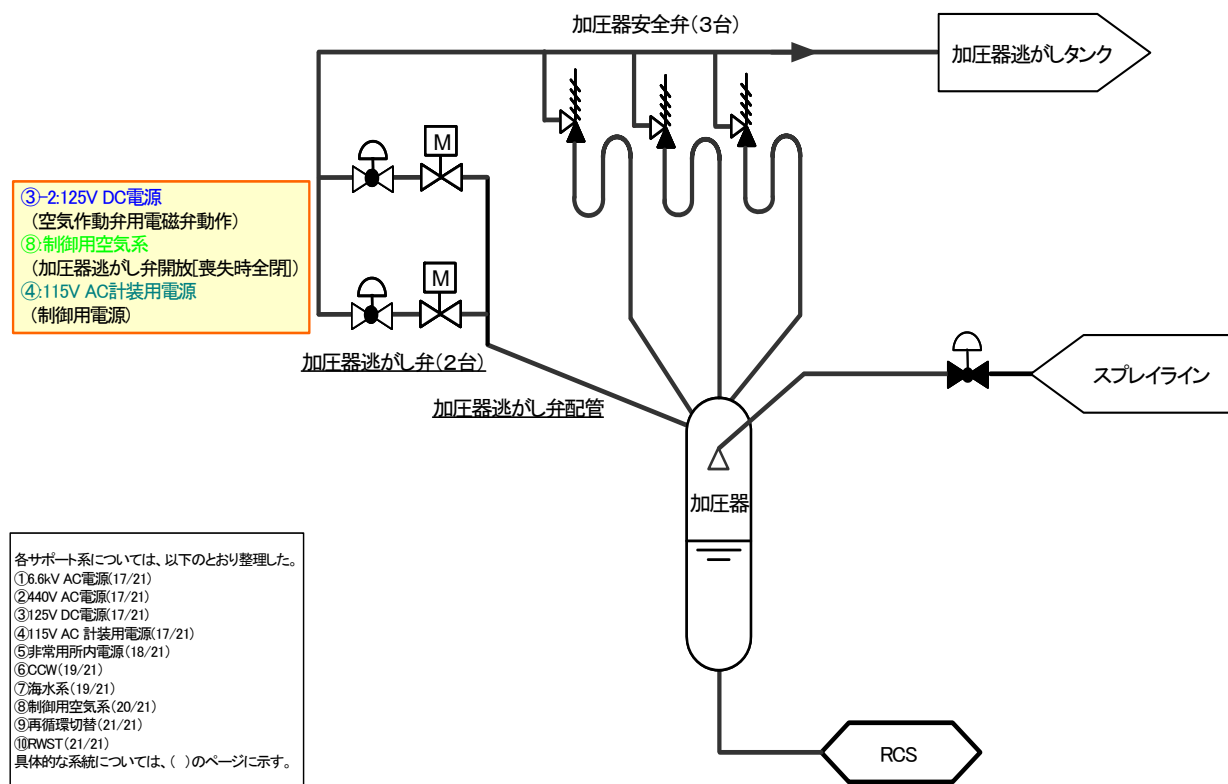
# 高圧注入系による原子炉への給水(フロントライン系)



4-2-120

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

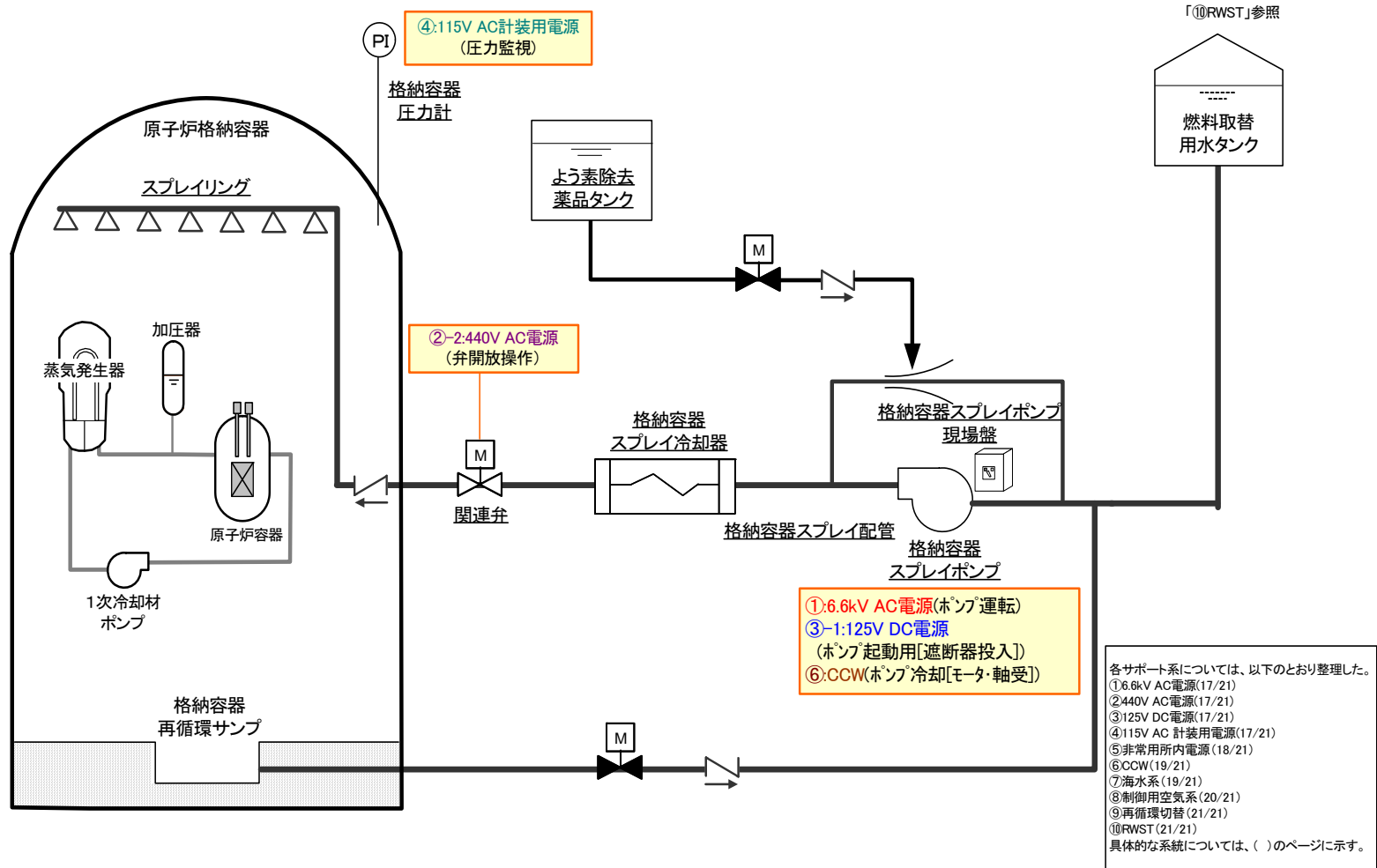
## 加圧器逃がし弁による熱放出(手動・中央制御室)(フロントライン系)



4-2-121

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)

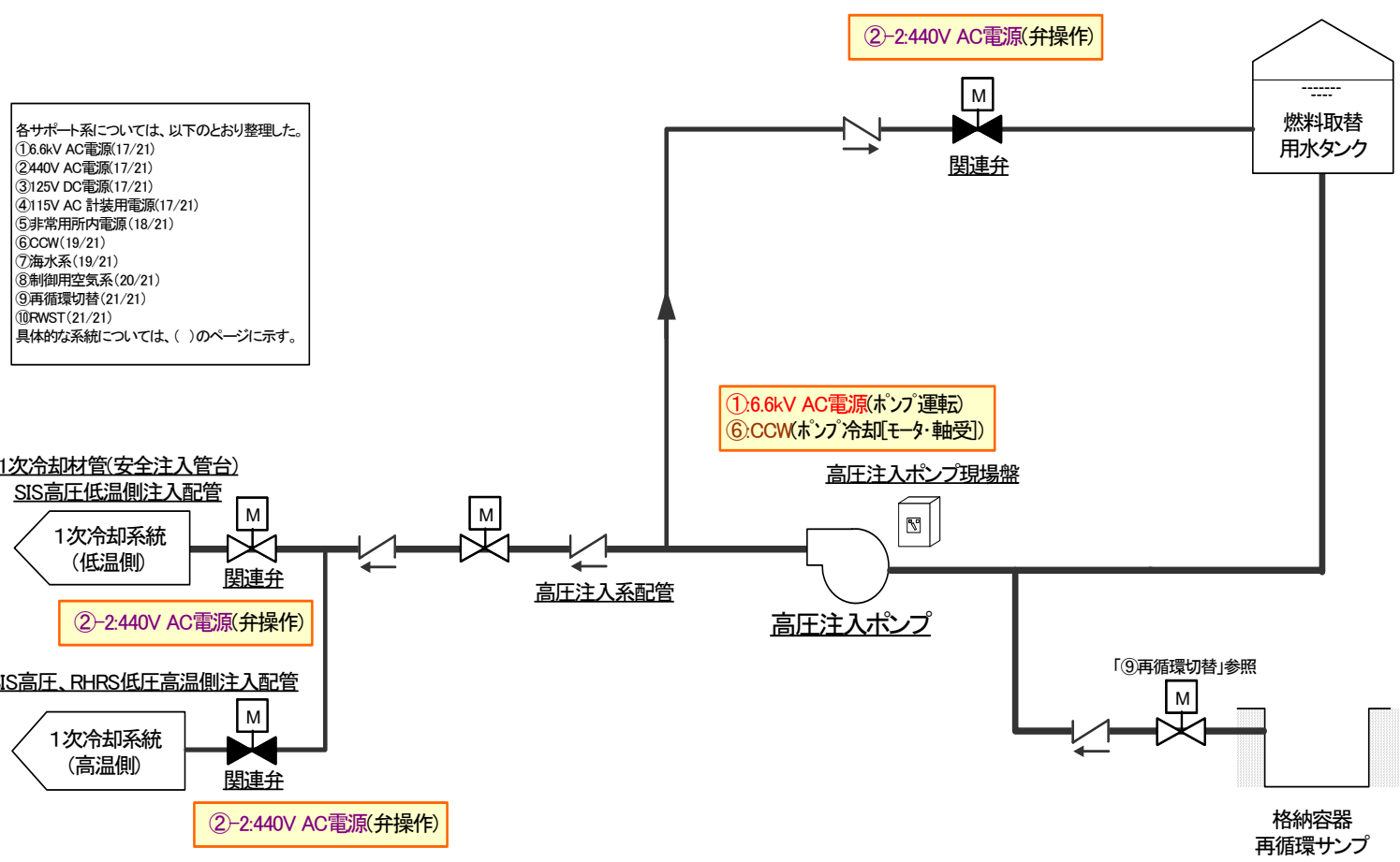


4-2-122

添付資料-4. 2. 5 (10/21)

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

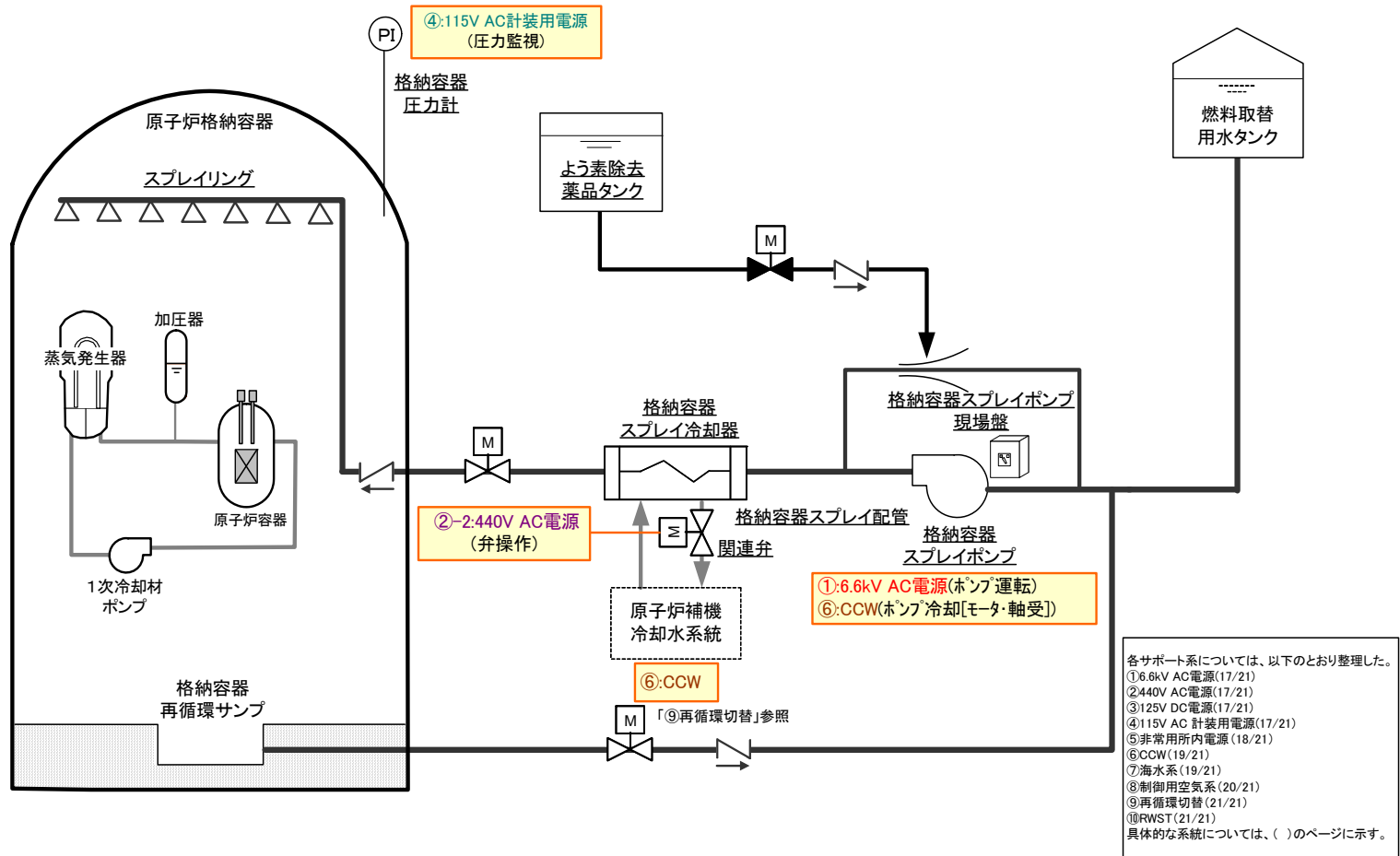
# 高圧注入による再循環炉心冷却(フロントライン系)



4-2-123

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)



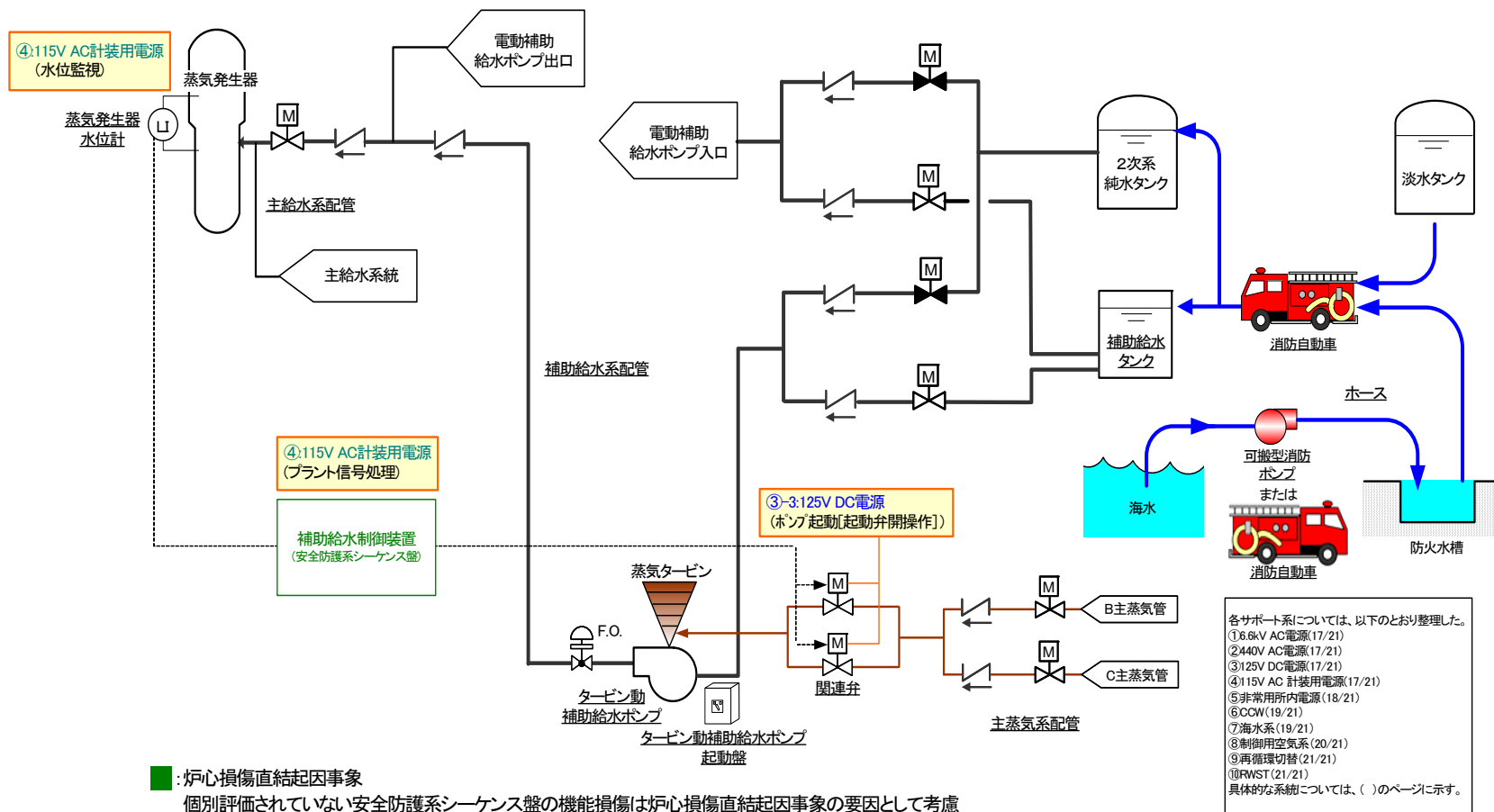
4-2-124

添付資料-4. 2. 5 (12/21)

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)



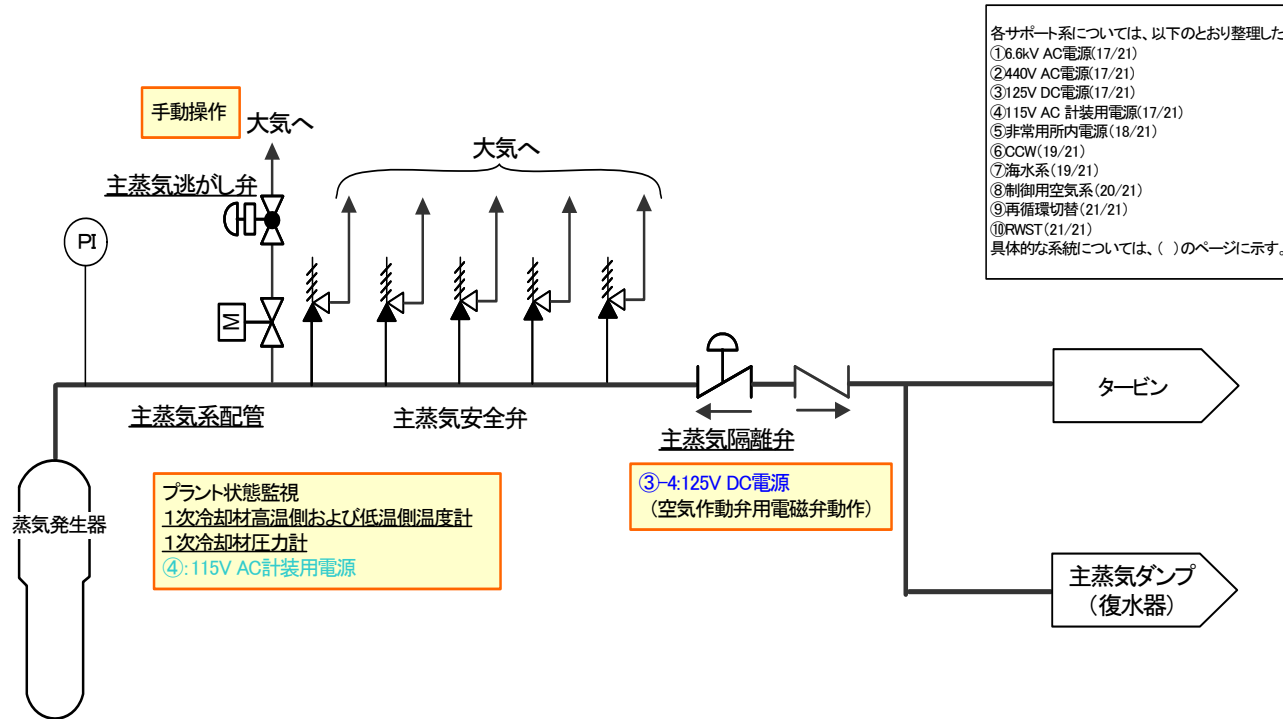
## 補助給水による蒸気発生器への給水 (タービン駆動(消防自動車等による補助給水タンクへの給水含む))(フロントライン系)



4-2-125

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

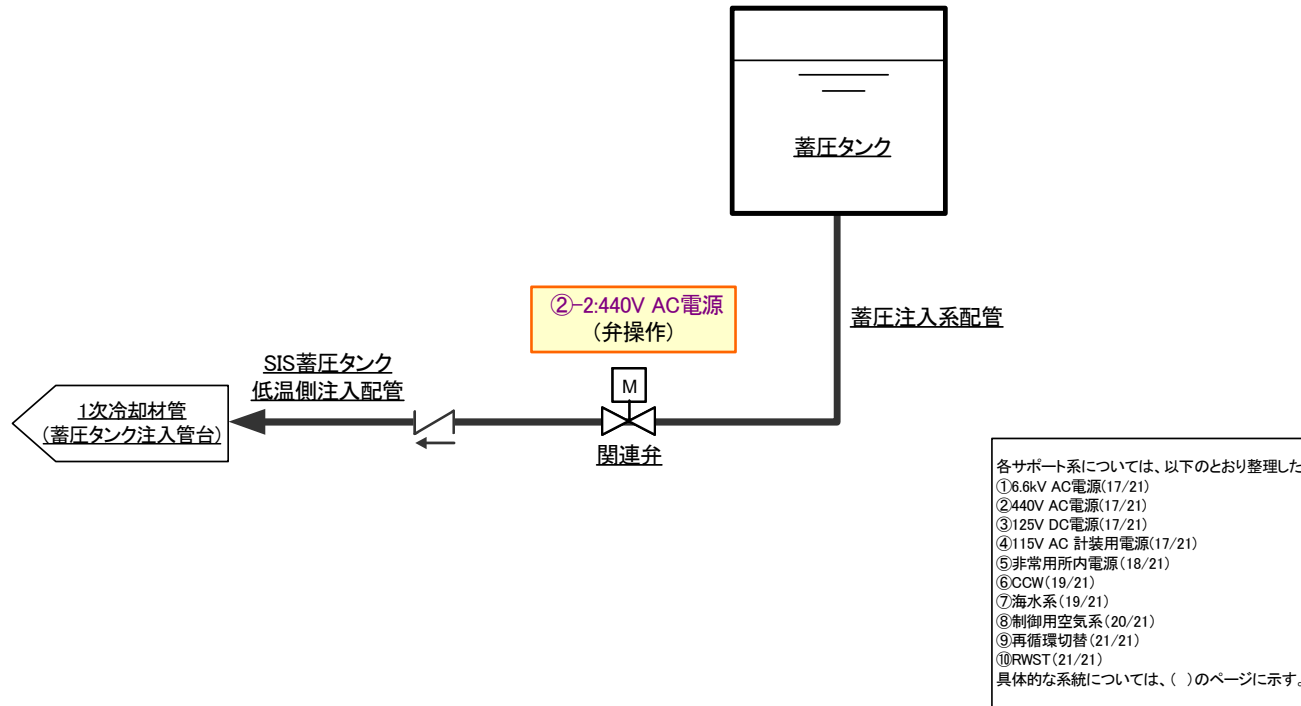
# 主蒸気逃がし弁による熱放出(手動・現場)(フロントライン系)



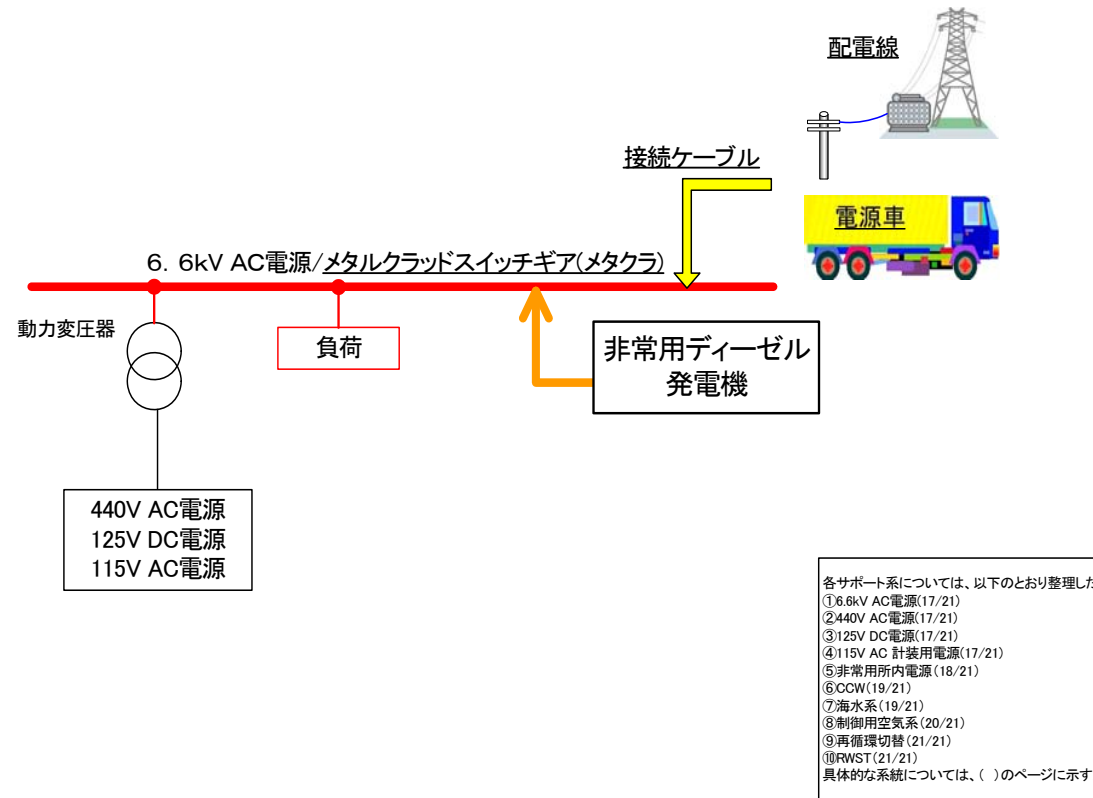
4-2-126

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)



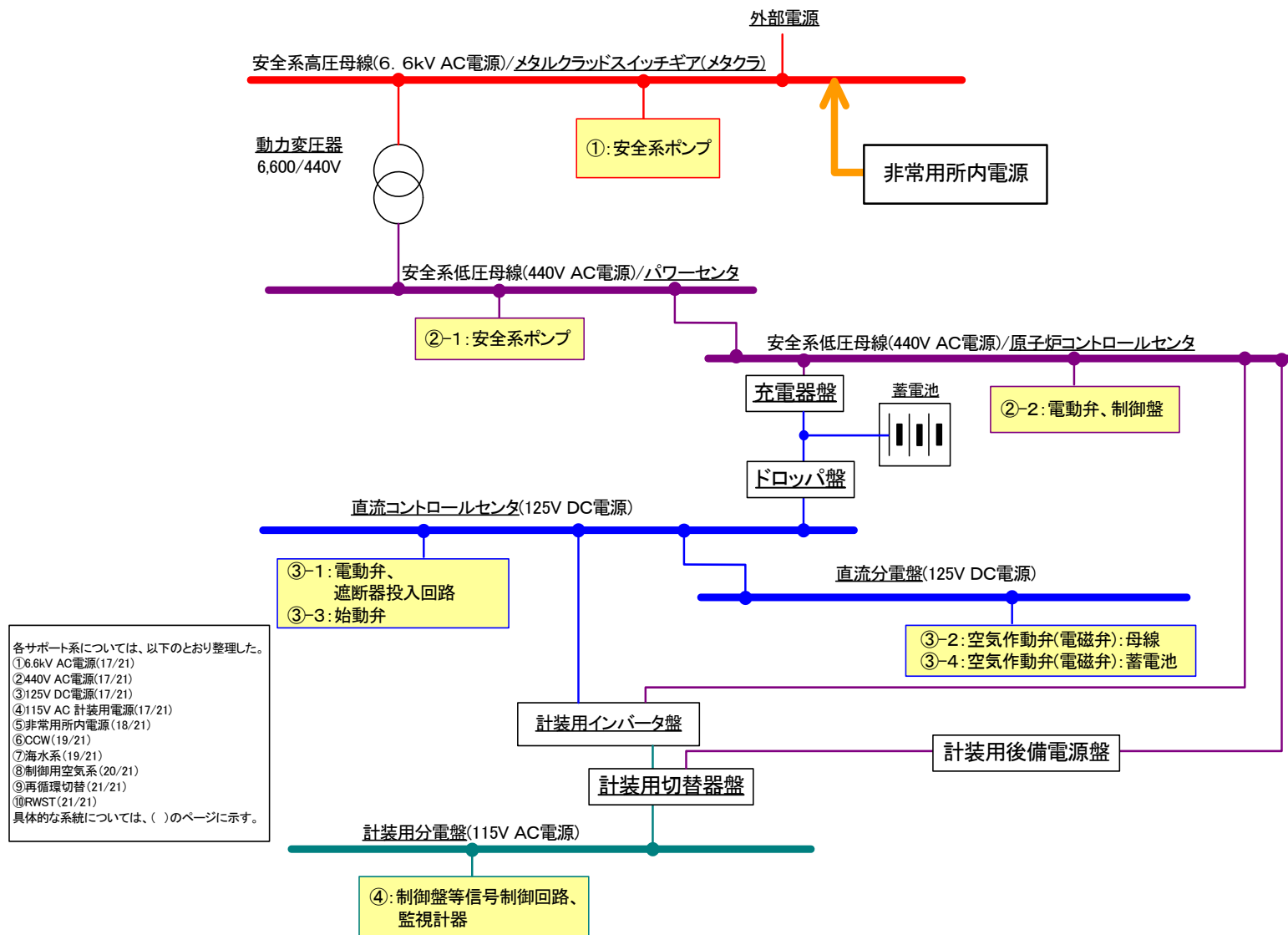
## 電源車等による給電(フロントライン系)



4-2-128

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)



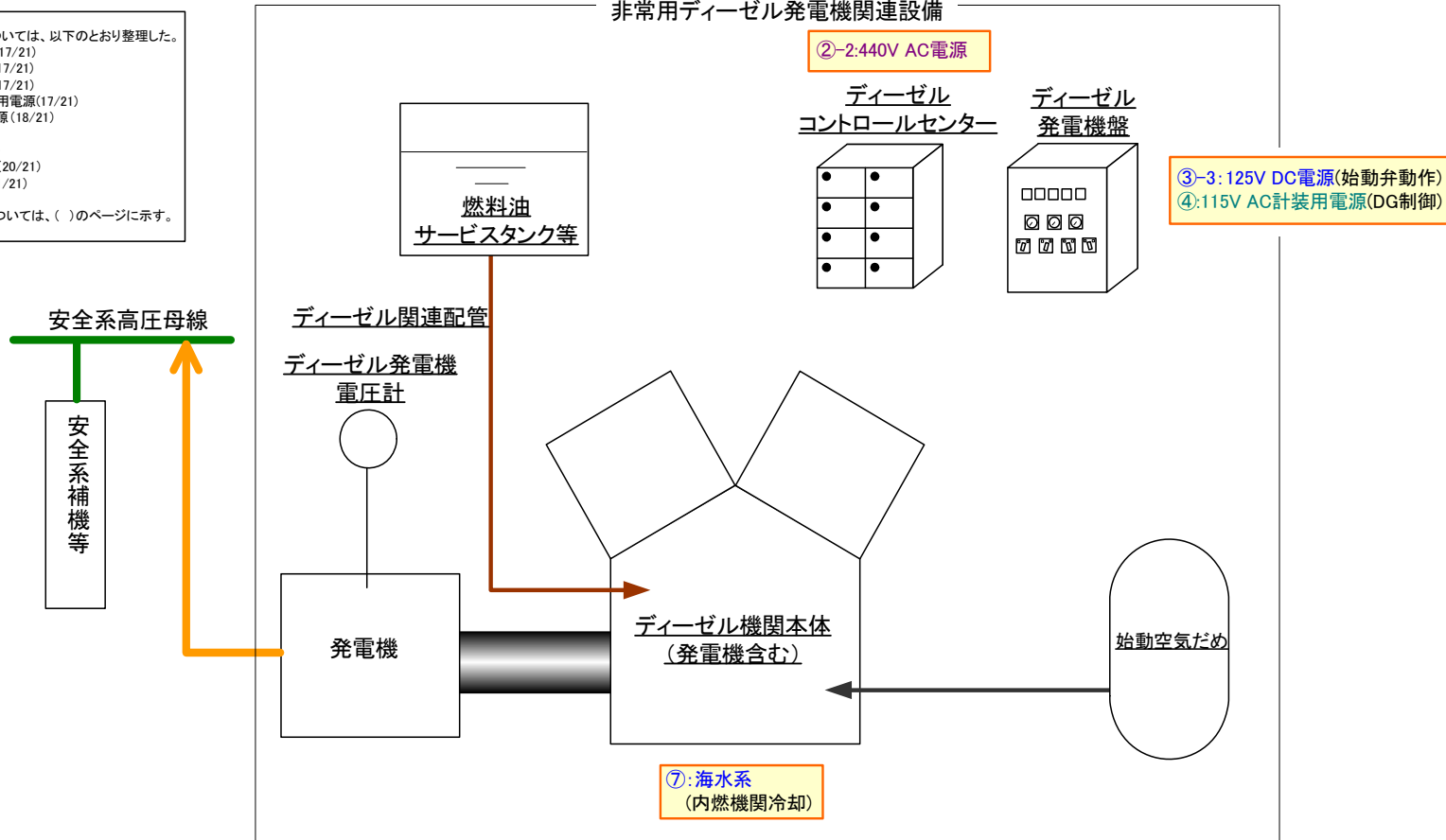
各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(17/21)  
 ②440V AC電源(17/21)  
 ③125V DC電源(17/21)  
 ④115V AC 計装用電源(17/21)  
 ⑤非常用所内電源 (18/21)  
 ⑥CCW(19/21)  
 ⑦海水系(19/21)  
 ⑧制御用空気系 (20/21)  
 ⑨再循環切替 (21/21)  
 ⑩RWST(21/21)  
 具体的な系統については、( )のページに示す。

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

### ⑤非常用所内電源(サポート系)

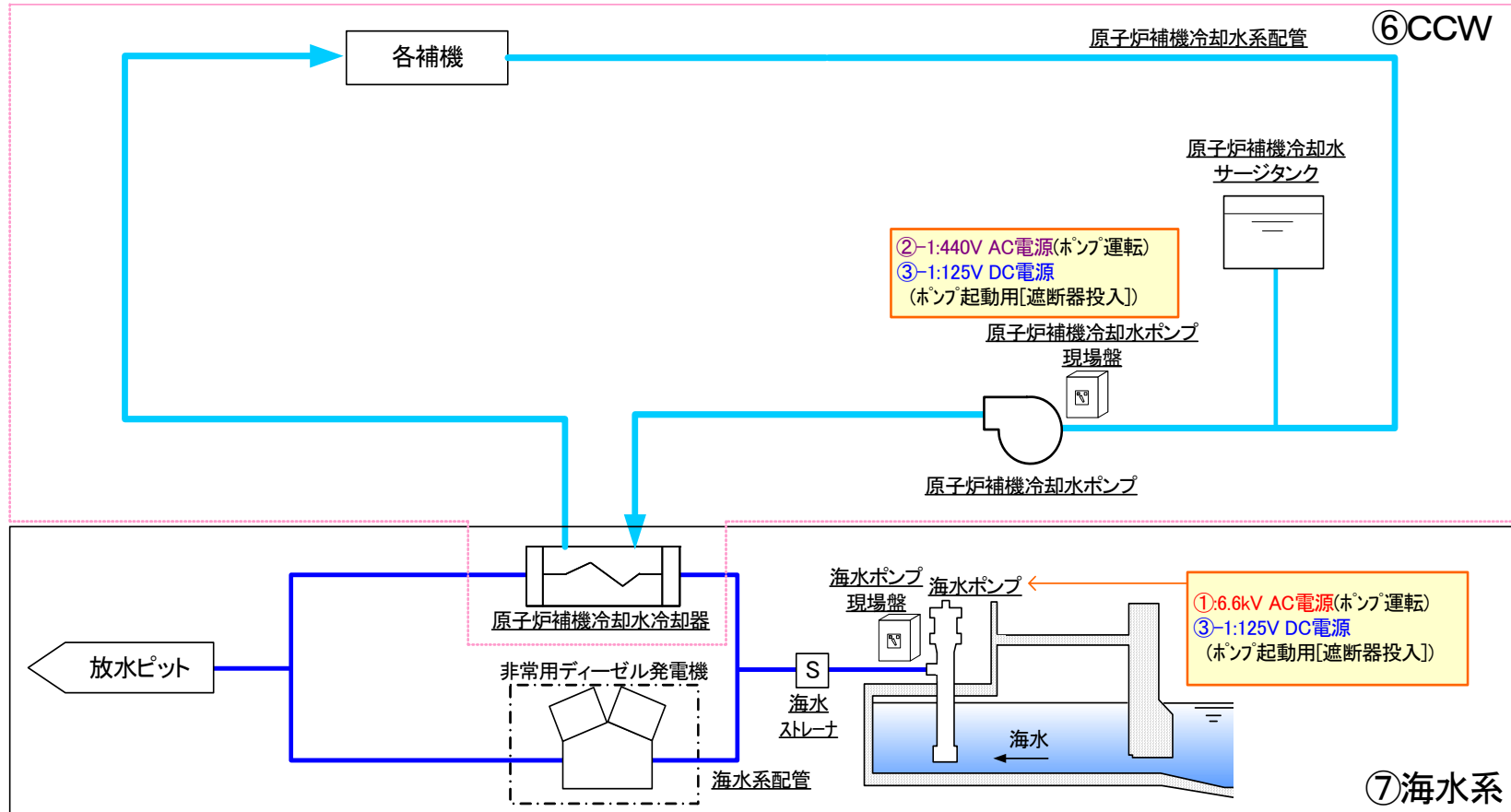
非常用ディーゼル発電機関連設備

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。



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）



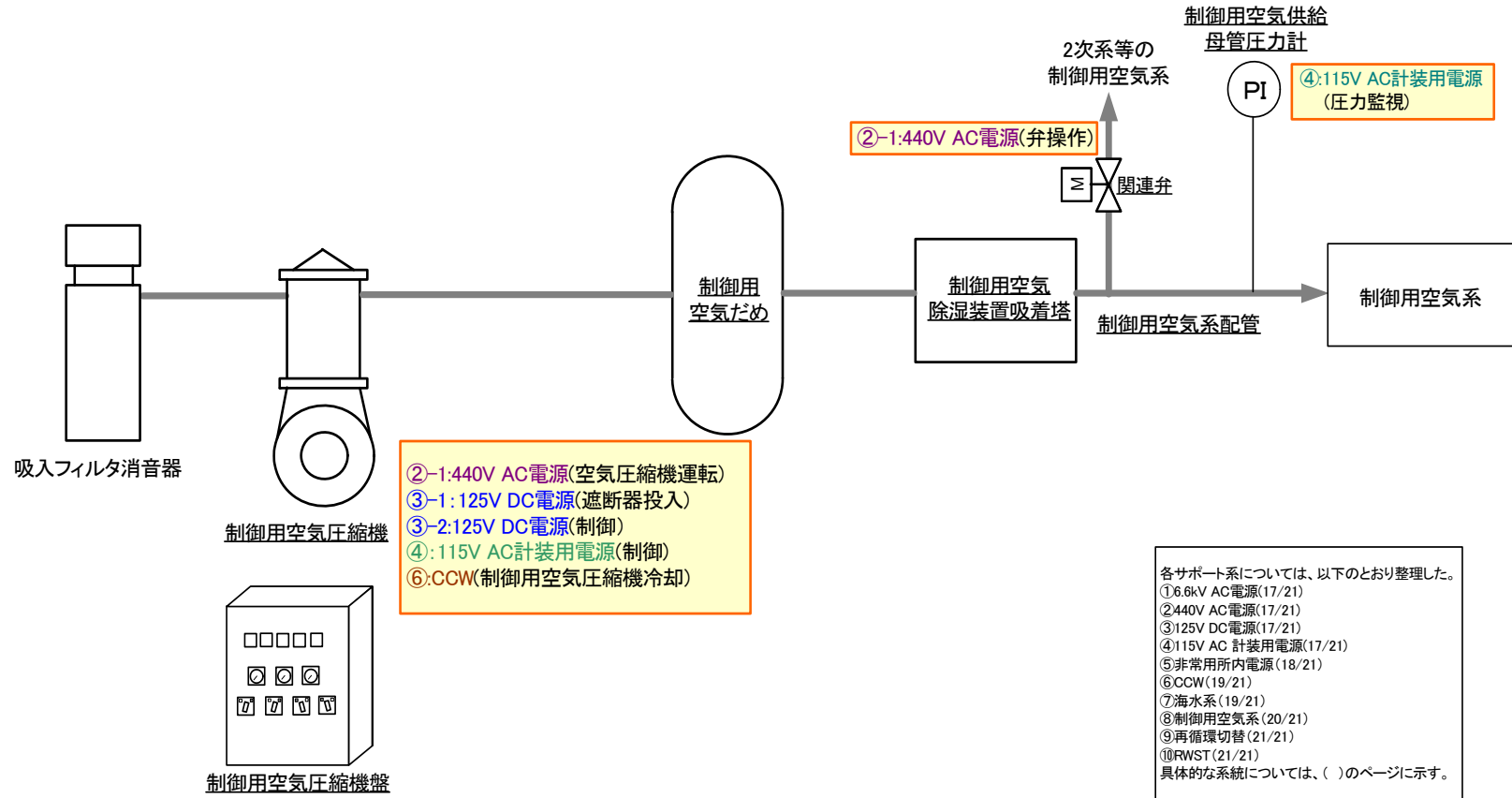
4-2-131

添付資料-4. 2. 5 (19/21)

- 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）

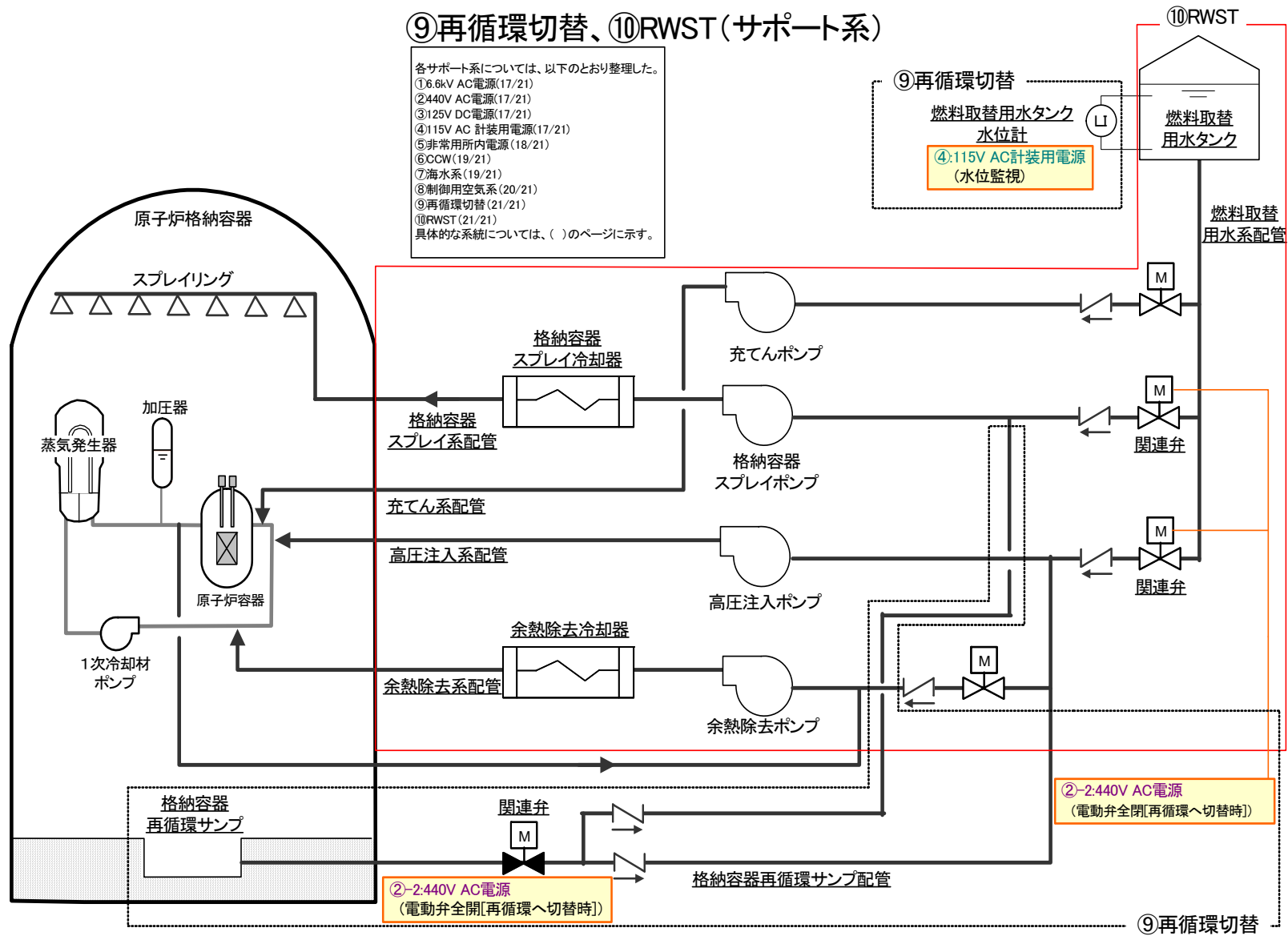
### ⑧制御用空気系(サポート系)



4-2-132

各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)





各影響緩和機能の系統図 (津波：炉心損傷)

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
						対策前	対策後	
主給水喪失	復水ポンプ	C	T/B	浸水	-5.2m	10.3m	10.3m	10.3m
	復水ブースタポンプ	C	T/B	浸水	3.8m	10.3m	10.3m	10.3m
	タービン動主給水ポンプ給水ブースタポンプ	C	T/B	浸水	-0.8m	10.3m	10.3m	10.3m
	電動主給水ポンプ給水ブースタポンプ	C	T/B	浸水	-0.8m	10.3m	10.3m	10.3m
	タービン動主給水ポンプ	C	T/B	浸水	3.8m	10.3m	10.3m	10.3m
	電動主給水ポンプ	C	T/B	浸水	3.8m	10.3m	10.3m	10.3m
外部電源喪失	主変圧器	C	屋外	浸水	10.3m	10.6m	10.6m	10.6m
	所内変圧器	C	屋外	浸水	10.3m	10.3m	10.3m	10.3m
	予備変圧器	C	屋外	浸水	10.3m	10.3m	10.3m	10.3m
	屋外開閉所	C	屋外	—	84.0m	—	—	—
過渡事象	復水器真空ポンプ	C	T/B	浸水	3.8m	10.3m	10.3m	10.3m
	循環水ポンプ	C	屋外	浸水	5.5m	1.3m	1.3m	5.5m

注) 浸水口高さ：屋外機器については、機能喪失する高さ。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と浸水口高さ（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

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
						対策前	対策後	
補機冷却水の喪失	海水ポンプ	S	屋外	浸水	4.52m (モータ下端)	10.2m	10.2m	10.2m
	海水ポンプ現場盤	S	屋外	浸水	3.0m	10.2m	10.2m	10.2m
	原子炉補機冷却水ポンプ	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m
炉心損傷直結	主盤および原子炉補助盤	S	A/B	浸水	17.8m	10.3m	14.2m	17.8m
	制御室退避時制御盤	S	屋内	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	安全保護系計器ラック盤	S	A/B	浸水	17.8m	10.3m	14.2m	17.8m
	安全保護系ロジック盤	S	A/B	浸水	17.8m	10.3m	14.2m	17.8m
	安全防護系シーケンス盤	S	A/B	浸水	17.8m	10.3m	14.2m	17.8m
	ソレノイド分電盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m

4-2-135

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
						対策前	対策後	
SFP冷却機能喪失	使用済燃料ピットポンプ	B	FH/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	使用済燃料ピットポンプ現場盤	B	FH/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	使用済燃料ピット冷却器	B	FH/B	—	10.0m	—	—	—
外部電源喪失	主変圧器	C	屋外	浸水	10.3m	10.6m	10.6m	10.6m
	所内変圧器	C	屋外	浸水	10.3m	10.3m	10.3m	10.3m
	予備変圧器	C	屋外	浸水	10.3m	10.3m	10.3m	10.3m
	屋外開閉所	C	屋外	—	84.0m	—	—	—
補機冷却水の喪失	海水ポンプ	S	屋外	浸水	4.52m (モータ下端)	10.2m	10.2m	10.2m
	海水ポンプ現場盤	S	屋外	浸水	3.0m	10.2m	10.2m	10.2m
	原子炉補機冷却水ポンプ	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m

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
						対策前	対策後	
原子 炉 停 止	原子炉トリップ遮断器盤	S	RE/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	格納容器圧力計	S	RE/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	加圧器圧力計	S	C/V	—	—	—	—	—
非常用所内電源からの給電	ディーゼルコントロールセンタ	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	12.0m	12.0m
	ディーゼル機関本体（発電機含む）	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	12.0m	12.0m
	ディーゼル発電機盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	12.0m	12.0m
	始動空気だめ	S	A/B	—	14.1m	—	—	—
	ディーゼル発電機電圧計	S	A/B	浸水	17.8m	10.3m	14.2m	17.8m
	燃料油サービスタンク	S	A/B	—	14.1m	—	—	—
	燃料油貯油槽	S	屋外 (地下)	—	—	—	—	—
	燃料油移送ポンプ	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	12.0m	12.0m

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
						対策前	対策後	
補助給水による 蒸気発生器への給水 (モータ駆動)	補助給水タンク	S	RE/B (屋上)	—	25.9m	—	—	—
	蒸気発生器水位計	S	C/V	—	—	—	—	—
	電動補助給水ポンプ	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	電動補助給水ポンプ現場盤	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	関連弁	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
補助給水による 蒸気発生器への給水 (タービン駆動)	補助給水タンク	S	RE/B (屋上)	—	25.9m	—	—	—
	蒸気発生器水位計	S	C/V	—	—	—	—	—
	タービン動補助給水ポンプ	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	タービン動補助給水ポンプ起動盤	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	関連弁	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
主蒸気逃がし弁による 熱放出(自動/手動) ・中央制御室)	主蒸気逃し弁	S	RE/B	浸水	24.0m	10.3m	14.2m	24.0m
	主蒸気隔離弁	S	RE/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	主蒸気ライン圧力計	S	RE/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	1次冷却材高温側および低温側温度計	S	C/V	—	—	—	—	—
	1次冷却材圧力計	S	C/V	—	—	—	—	—

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
						対策前	対策後	
充てん系によるほう酸の添加	充てんポンプ	S	A/B	浸水	9.5m	10.3m	14.2m	14.2m
	充てんポンプ現場盤	S	A/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	再生熱交換器	S	C/V	—	—	—	—	—
	封水注入フィルタ	S	RE/B	—	10.0m	—	—	—
	ほう酸ポンプ	S	A/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	ほう酸ポンプ現場盤	S	A/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	ほう酸タンク	S	A/B	—	10.0m	—	—	—
	ほう酸フィルタ	S	A/B	—	10.0m	—	—	—
	加圧器水位計	S	C/V	—	—	—	—	—
	関連弁	S	A/B	浸水	10.0 m	10.3m	14.2m	14.2m

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
						対策前	対策後	
／ 再循環炉心冷却 原子炉への給水 高圧注入による	高圧注入ポンプ	S	A/B	浸水	-4.5m	10.3m	14.2m	14.2m
	高圧注入ポンプ現場盤	S	A/B	浸水	-4.5m	10.3m	14.2m	14.2m
	関連弁	S	A/B	浸水	-4.5m	10.3m	14.2m	14.2m
(手動・中央制御室) 加圧器逃がし弁 による熱放出	加圧器逃がし弁	S	C/V	—	—	—	—	—
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／	格納容器圧力計	S	RE/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	格納容器スプレイポンプ	S	A/B	浸水	-4.5m	10.3m	14.2m	14.2m
	格納容器スプレイポンプ現場盤	S	A/B	浸水	-4.5m	10.3m	14.2m	14.2m
	格納容器スプレイ冷却器	S	A/B	—	3.3m	—	—	—
	よう素除去薬品タンク	S	A/B	—	24.0m	—	—	—
	関連弁	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m

4-2-140



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
						対策前	対策後	
補助給水タンク (タービン駆動消防自動車等による補助給水タンクへの給水含む)	補助給水タンク	S	RE/B (屋上)	—	25.9m	—	—	—
	蒸気発生器水位計	S	C/V	—	—	—	—	—
	タービン動補助給水ポンプ	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	タービン動補助給水ポンプ起動盤	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	消防自動車等およびホース	—	屋外	—	32.0m	—	—	—
	関連弁	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
主蒸気逃がし弁 (手動・現場)	主蒸気逃がし弁	S	RE/B	浸水	24.0m	10.3m	14.2m	24.0m
	主蒸気隔離弁	S	RE/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	1次冷却材高温側および低温側温度計	S	C/V	—	—	—	—	—
	1次冷却材圧力計	S	C/V	—	—	—	—	—

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
						対策前	対策後	
ほう蓄圧タンクによる酸水の給水	蓄圧タンク	S	C/V	—	—	—	—	—
	関連弁	S	C/V	—	—	—	—	—
電源車等による給電	電源車等	—	屋外	—	32.0m	—	—	—
	接続ケーブル	—	屋外	—	32.0m	—	—	—
	メタクラ	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
使用済燃料ピット冷却系による冷却	使用済燃料ピットポンプ	B	FH/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	使用済燃料ピットポンプ現場盤	B	FH/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	使用済燃料ピット冷却器	B	FH/B	—	10.0m	—	—	—
燃料取替用水タンクポンプによる注水	燃料取替用水タンクポンプ	S	A/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	燃料取替用水タンクポンプ現場盤	S	A/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m

4-2-142

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
						対策前	対策後	
燃料取替用水 タンクによる 水源の確保	燃料取替用水タンク	S	A/B	—	19.0m	—	—	—
消防自動車等 による注水	消防自動車等	—	屋外	—	32.0m	—	—	—
	ホース	—	屋外	—	32.0m	—	—	—

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
						対策前	対策後	
6.6kV AC 電源	メタクラ	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	外部電源	C	屋外	浸水	10.3m	10.3m	10.3m	10.3m
440V AC 電源	パワーセンタ	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	原子炉コントロールセンタ	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	動力変圧器	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
125V DC 電源	直流コントロールセンタ	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	ドロップ盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	直流分電盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	充電器盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	蓄電池	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
115V AC 計装用電源	計装用インバータ盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	計装用分電盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	計装用切替器盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	14.2m	14.2m

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
						対策前	対策後	
非常用 所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	12.0m	12.0m
	ディーゼル機関本体（発電機含む）	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	12.0m	12.0m
	ディーゼル発電機盤	S	A/B	浸水	10.3m	10.3m	12.0m	12.0m
	始動空気だめ	S	A/B	—	14.1m	—	—	—
	ディーゼル発電機電圧計	S	A/B	浸水	17.8m	10.3m	14.2m	17.8m
	燃料油サービスタンク	S	A/B	—	14.1m	—	—	—
	燃料油貯油槽	S	屋外 (地下)	—	—	—	—	—
	燃料油移送ポンプ	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	12.0m	12.0m

津波高さ評価結果

【サポート系に関連する設備】

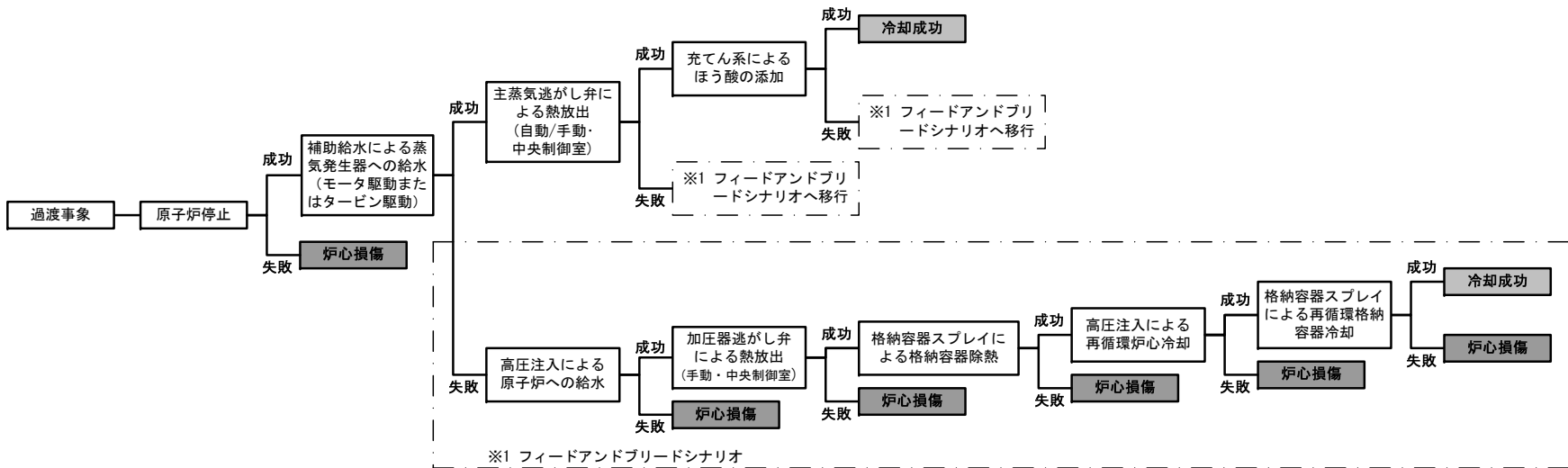
サポート系	設備	耐震 クラス	設置 場所	損傷 モード	設置高さ	浸水口高さ		許容津波 高さ
						対策前	対策後	
CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m
	原子炉補機冷却水冷却器	S	A/B	—	3.3m	—	—	—
	原子炉補機冷却水サージタンク	S	A/B	—	39.5m	—	—	—
海水系	海水ポンプ	S	屋外	浸水	4.52m (モータ下端)	10.2m	10.2m	10.2m
	海水ポンプ現場盤	S	屋外	浸水	3.0m	10.2m	10.2m	10.2m
	海水ストレーナ	S	屋外	—	3.0m	—	—	—
制御用 空気系	制御用空気圧縮機盤	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	制御用空気圧縮機	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m
	制御用空気供給母管圧力計	S	RE/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	制御用空気だめ	S	RE/B	—	10.0m	—	—	—
	制御用空気除湿装置吸着塔	S	RE/B	—	10.0m	—	—	—
	関連弁	S	RE/B	浸水	10.0m	10.3m	14.2m	14.2m

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
						対策前	対策後	
再循環切替 切替	燃料取替用水タンク水位計	S	A/B	浸水	17.0m	10.3m	14.2m	17.0m
	格納容器再循環サンプ	S	C/V	—	—	—	—	—
	関連弁	S	A/B	浸水	3.3m	10.3m	14.2m	14.2m
RWST	燃料取替用水タンク	S	A/B	—	19.0m	—	—	—

津波高さ：5.5m~10.2m  
発生事象：過渡事象



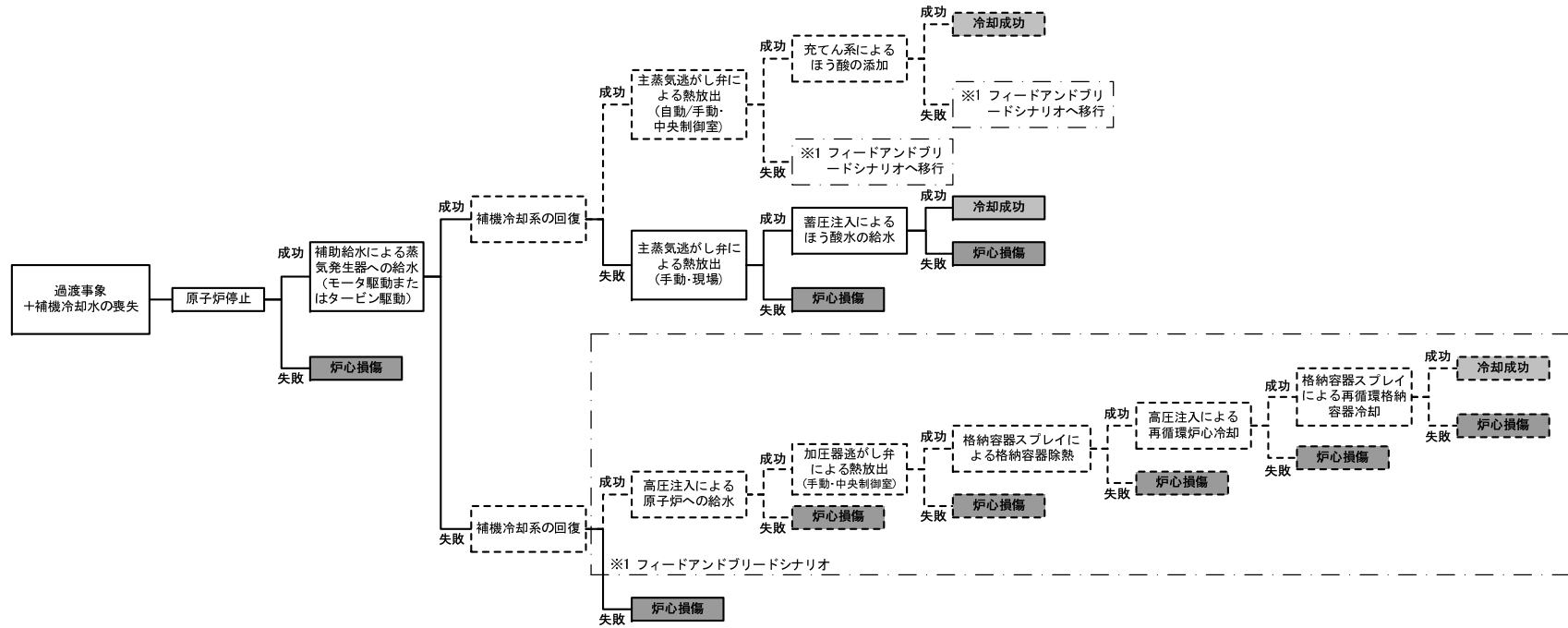
4-2-148

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：10.2m~10.3m  
 発生事象：過渡事象+補機冷却水の喪失

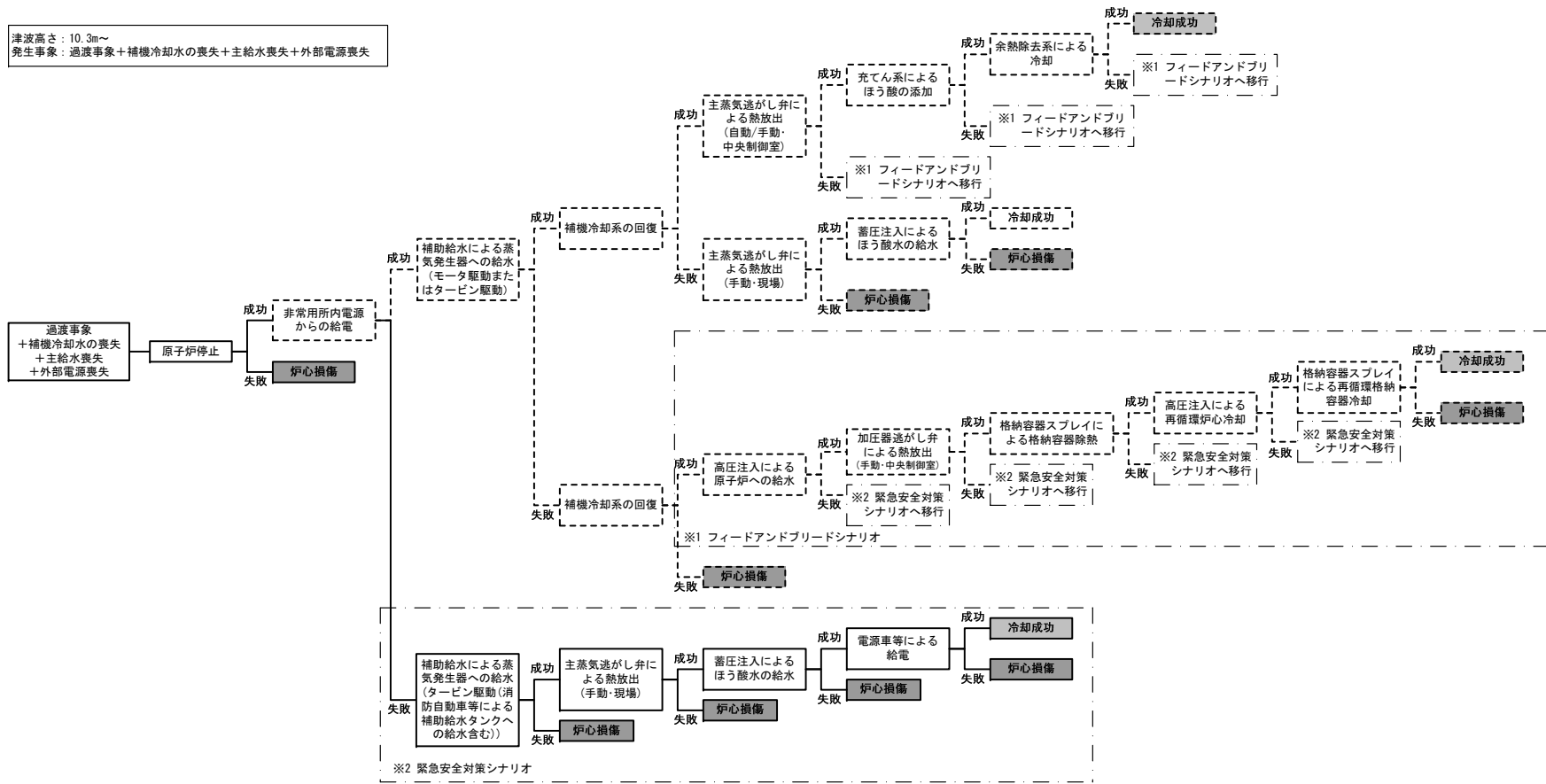
4-2-149



※：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：炉心損傷）

津波高さ：10.3m～  
 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



※：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：炉心損傷）

津波高さ：5.5m～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	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								
サポート系	許容津波高さ	17.0m	14.2m	14.2m	24.0m	14.2m	14.2m	—	14.2m	14.2m	14.2m	
	①6.6kV AC電源	10.3m	◎	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	
	②440V AC電源	10.3m	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎	◎	
	③125V DC電源	10.3m	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	
	④115V AC計装用電源	10.3m	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	
	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	10.3m								◎	◎	
⑩RWS T	—					◎		◎				
各影響緩和機能の許容津波高さ		17.0m	10.3m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m	10.2m	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5.5m～10.2mにおいては、外部電源により給電可能。

各影響緩和機能の許容津波高さ

津波高さ：10.2m～10.3m  
 発生事象：過渡事象＋補機冷却水の喪失

			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 (手動・現場)	蓄圧注入による ほう酸水の給水
				モータ駆動	タービン駆動		
許容津波高さ			17.0m	14.2m	14.2m	24.0m	—
サポート系	①6.6kV AC	10.3m		◎	○	○	○
	②440V AC	10.3m		◎	○	○	◎
	③125V DC	10.3m		◎	◎	○	○
	④115V AC	10.3m		◎	◎	◎	○
	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	10.3m					
	⑩RWST	—					
各影響緩和機能の許容津波高さ			17.0m	10.3m	10.2m	10.3m	10.3m

※1：津波高さ10.2m～10.3mにおいては、外部電源により給電可能。

各影響緩和機能の許容津波高さ

津波高さ：10.3m～  
 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

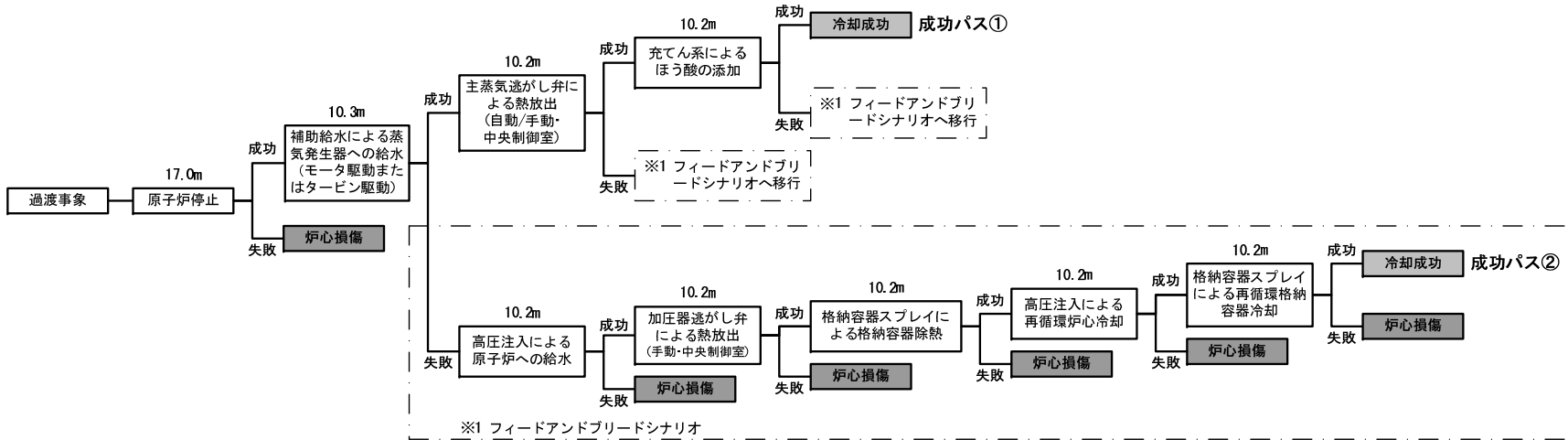
			フロントライン系					
			原子炉停止	非常用電源からの給電※1	補助給水による蒸気発生器への給水 <small>タービン駆動(消防自動車等による補助給水タンクへの給水含む)</small>	主蒸気逃がし弁による熱放出 (手動・現場)	蓄圧注入によるほう酸水の給水	電源車等による給電
サポート系	許容津波高さ		17.0m	12.0m	14.2m	24.0m	—	14.2m
	①6.6kV A C	14.2m※2		○	○	○	○	
	②440V A C	14.2m※2		◎	○	○	◎	
	③125V D C	14.2m※2		◎	◎	○		
	④115V A C	14.2m※2		◎	◎	◎		
	⑤非常用所内電源	10.2m		—	○	○	○	
	⑥C C W	10.2m						
	⑦海水系	10.2m		◎	○	○	○	
	⑧制御用空気系	10.2m						
	⑨再循環切替	10.3m						
	⑩R W S T	—						
各影響緩和機能の許容津波高さ			17.0m	10.2m	14.2m	14.2m	14.2m	14.2m

※1：津波高さ10.2mで補機冷却水が喪失するため、非常用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

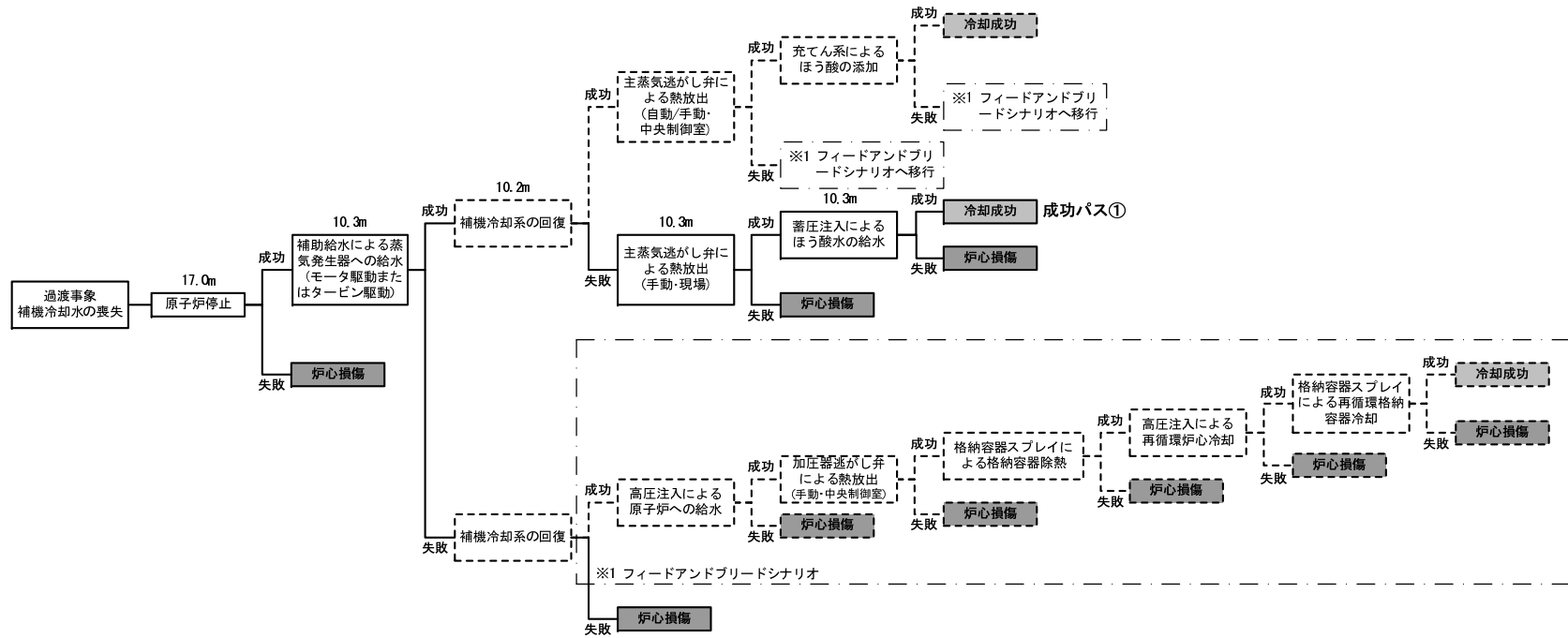
津波高さ：5.5m~10.2m  
発生事象：過渡事象



4-2-154

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）

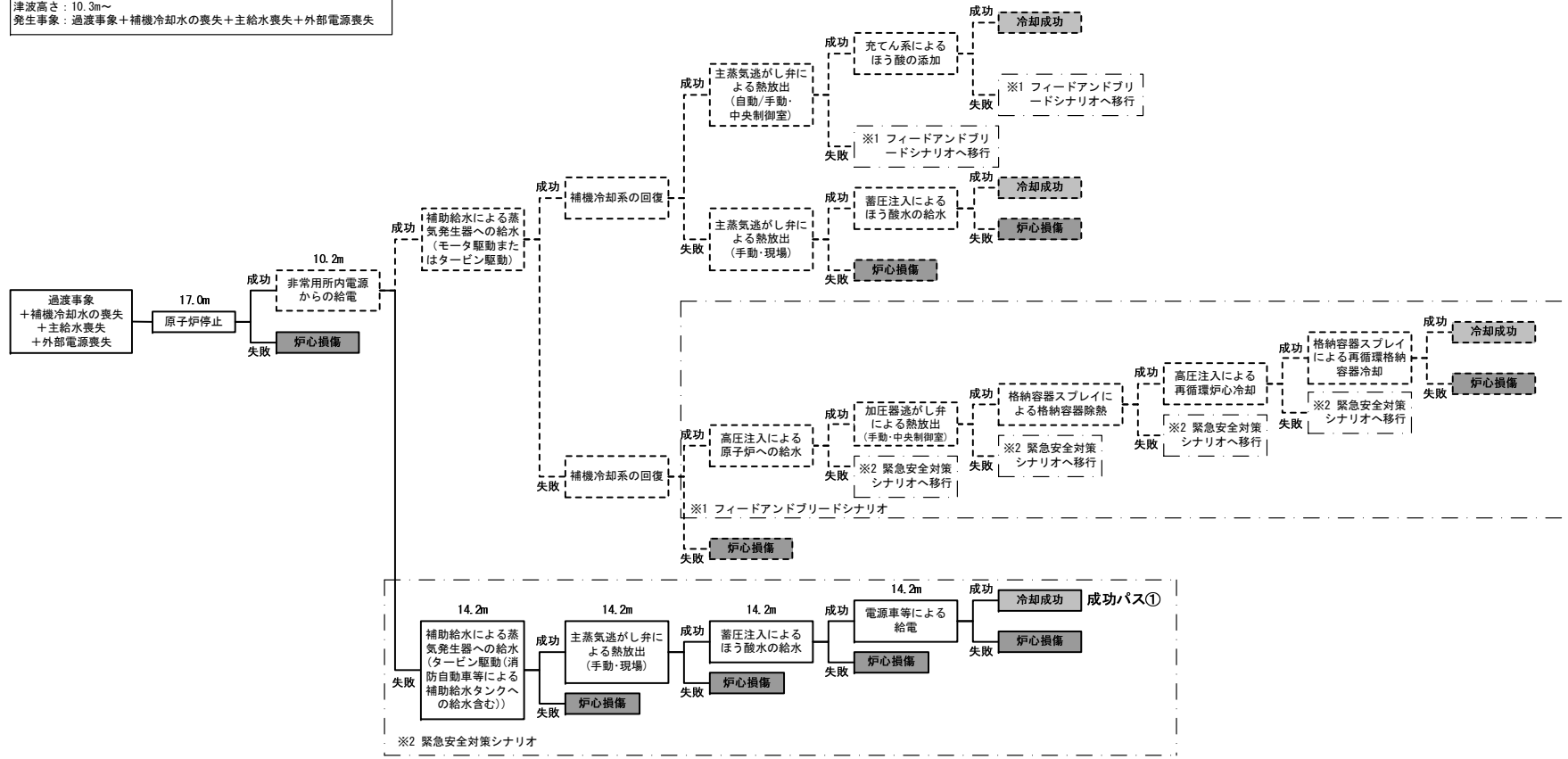
津波高さ：10.2m~10.3m  
 発生事象：過渡事象+補機冷却水の喪失



※：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

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）

津波高さ：10.3m～  
 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



※：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：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から、クリフエッジは T.P. +14.2m と特定され、その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そのサポート系の電源設備等である。

これらの設備については、原子炉建屋の T.P. +10.0m、原子炉補助建屋の T.P. +10.3m 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. +14.2m としていることから、当該区画について、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（フロントライン系およびサポート系）のうち表－1 に示す T.P. +14.2m 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
原子炉建屋	タービン動補助 給水ポンプ室他 (T.P. +10.0m)	タービン動補助給水ポンプ等	T.P. +14.2m
原子炉補助建屋	電気室 (T.P. +10.3m)	<b>【125V DC 電源】</b> 直流コントロールセンタ等  <b>【115V AC 電源】</b> 計装用インバータ盤等  <b>【440V AC 電源】</b> パワーセンタ等  <b>【電源車等による給電】</b> メタクラ等	

## 3. 浸水量の算定方法について

津波モデルならびに扉からの浸水量の算定式は次のとおりとする。

- ・周期 30 分の正弦波 1 波を考慮する。
- ・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タービン建屋 1 階床高さとする。)
- ・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。

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]

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[m<sup>3</sup>/h]、  
 $C$ ：流量係数[-]、 $A$ ：流入面積[m<sup>2</sup>]、  
 $g$ ：重力加速度(9.8)[m/s<sup>2</sup>]、  
 $h$ ：扉に対する津波の水位[m]

破損を想定する扉や、シールを施工していない扉については、流入面積をもとに式(3)より浸水量を算出する。

一方、シールを施工した扉については、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。なお、定数については、両開き扉 1.5、片開き扉 0.1 と設定した。

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

ここで、 $Q$ ：単位時間あたりの浸水量[m<sup>3</sup>/h]、  
 $A'$ ：定数[m<sup>5/2</sup>/h]、 $h$ ：扉に対する津波の水位[m]

なお、伊方発電所第3号機は前面海域に対してタービン建屋、原子炉・原子炉補助建屋の順に設置されているため、タービン建屋により津波の影響は軽減されることから、原子炉・原子炉補助建屋に設置されている扉等については、防水効果を期待できるとして評価する。

#### 4. 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. +14.2m とタービン建屋 1 階床高さ T.P. +10.3m から、式(1)より約 7.3 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

上記の浸水継続時間を基に浸水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－ 2 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－ 2 設置区画における浸水量および浸水高さ

設置区画	浸水量 <sup>※1</sup>	有効区画面積 <sup>※2</sup>	浸水高さ
タービン動補助給水 ポンプ室他	約 0.86m <sup>3</sup>	約 106m <sup>2</sup>	約 0.9cm
電気室	約 1.12m <sup>3</sup>	約 163m <sup>2</sup>	約 0.7cm

※ 1 : 区画の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

設備占有面積は保守的に区画面積の 70% (一律) として算出

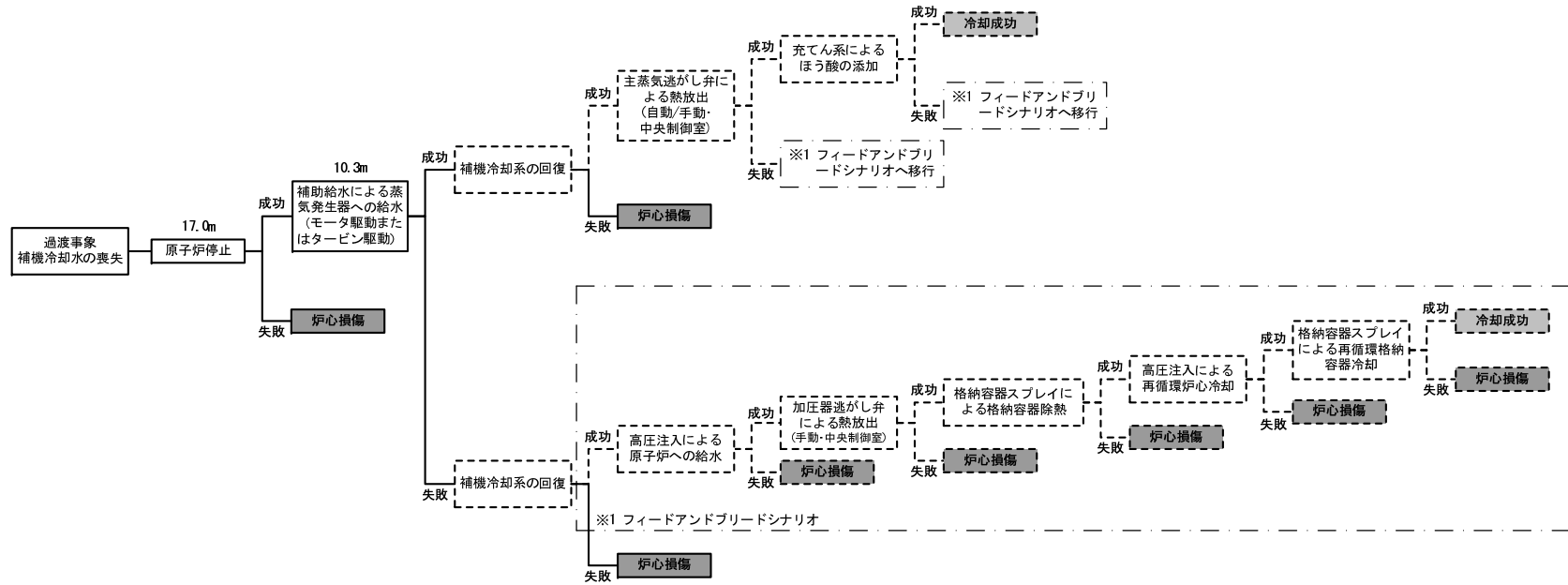
以上より、イベントツリーの許容津波高さからクリフエッジとして特定した津波高さである T.P. +14.2m においては、浸水評価対象設備の設置区画における浸水高さは 1cm 未満であり、当該設備の機能を阻害することはないと評価できる。

## 5. 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. +14.2m となる。

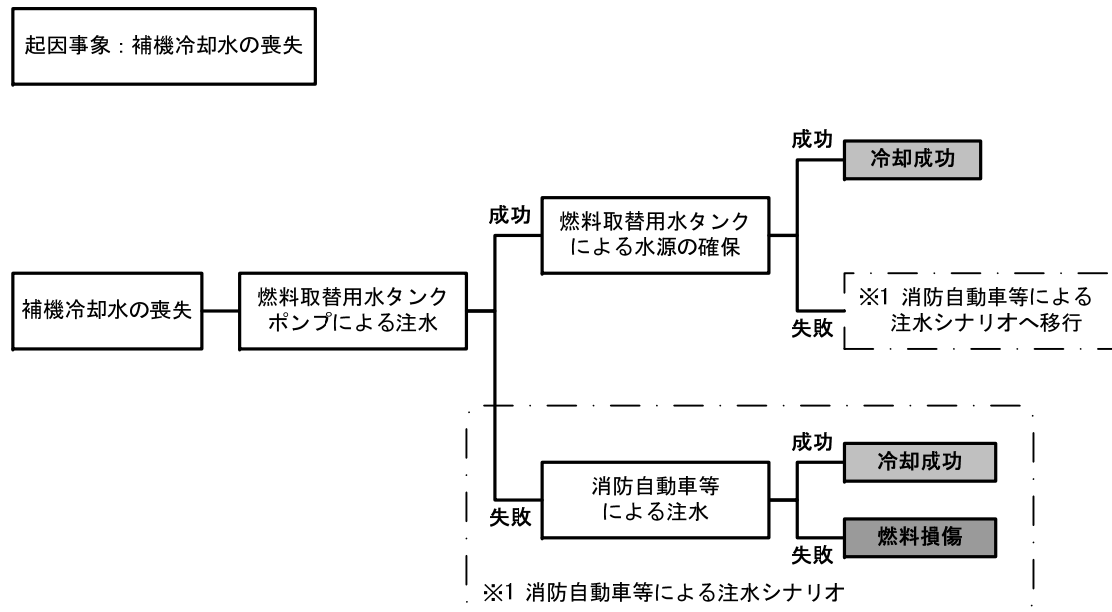
以 上

津波高さ：10.2m～10.3m  
 発生事象：過渡事象+補機冷却水の喪失

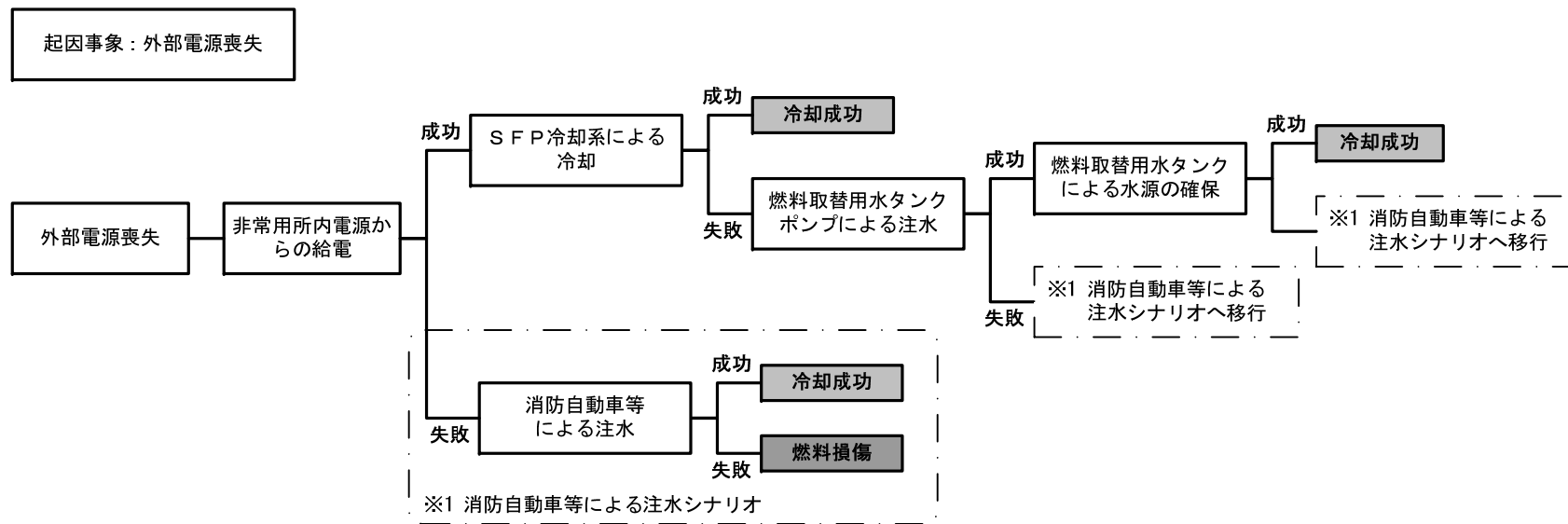


※：破線は一度機能喪失した緩和系は回復しないという前提において、起因事象発生と同時に喪失する成功パスを示すもの

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）（緊急安全対策前）



各起因事象におけるイベントツリー（津波：SFP燃料損傷）

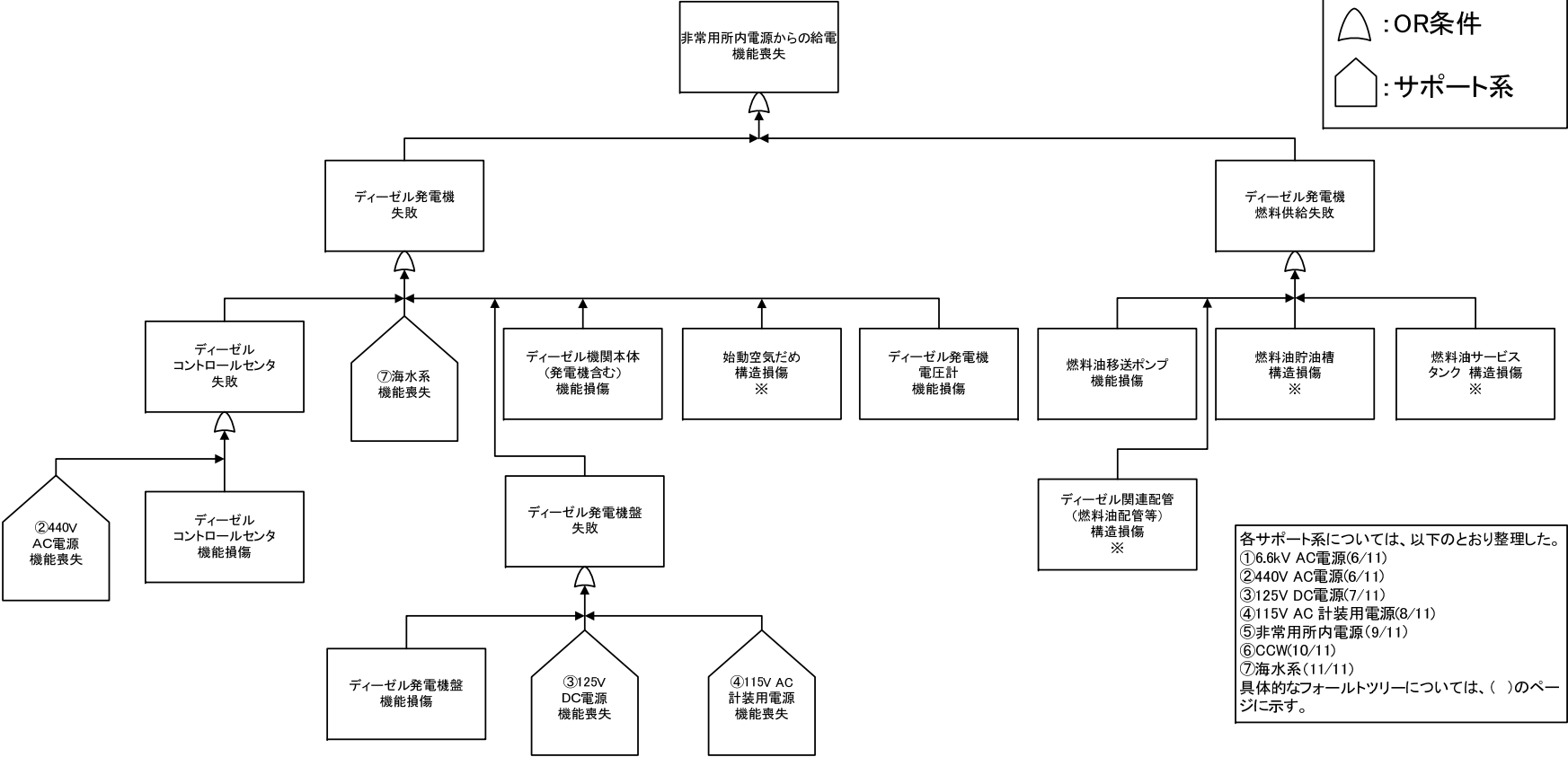


各起因事象におけるイベントツリー（津波：SFP燃料損傷）

# 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



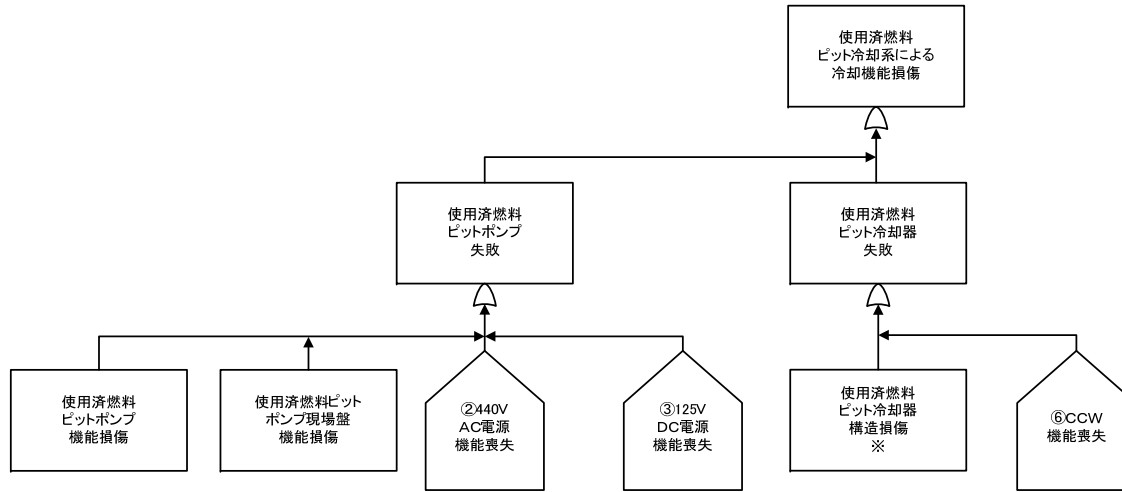
各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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）

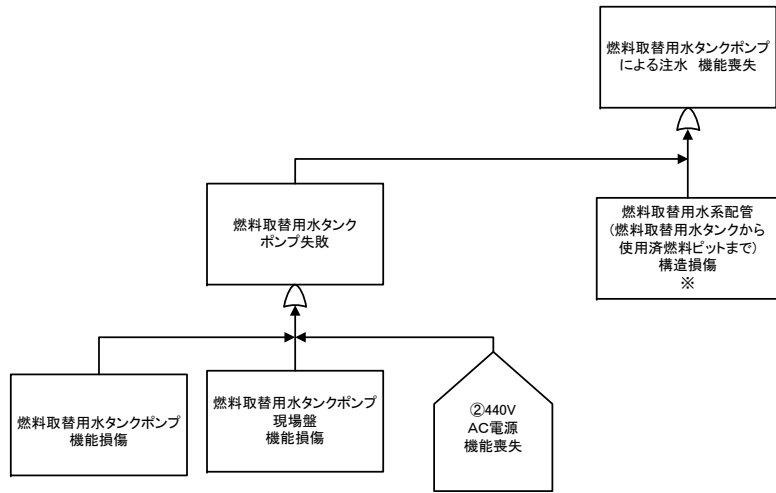


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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）

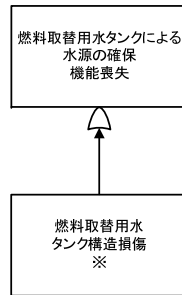


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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。

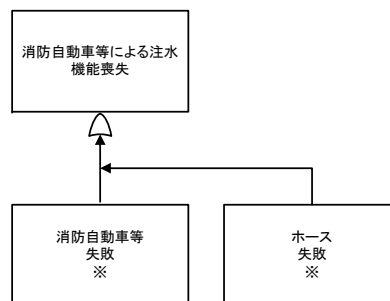
- ①6.6kV AC電源(6/11)
- ②440V AC電源(6/11)
- ③125V DC電源(7/11)
- ④115V AC 計装用電源(8/11)
- ⑤非常用所内電源(9/11)
- ⑥CCW(10/11)
- ⑦海水系(11/11)

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）

## 消防自動車等による注水（フロントライン系）

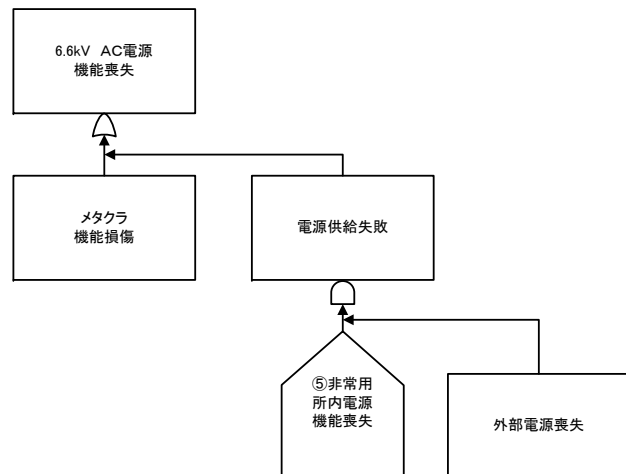


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
①6.6kV AC電源(6/11)  
②440V AC電源(6/11)  
③125V DC電源(7/11)  
④115V AC 計装用電源(8/11)  
⑤非常用所内電源(9/11)  
⑥CCW(10/11)  
⑦海水系(11/11)  
具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

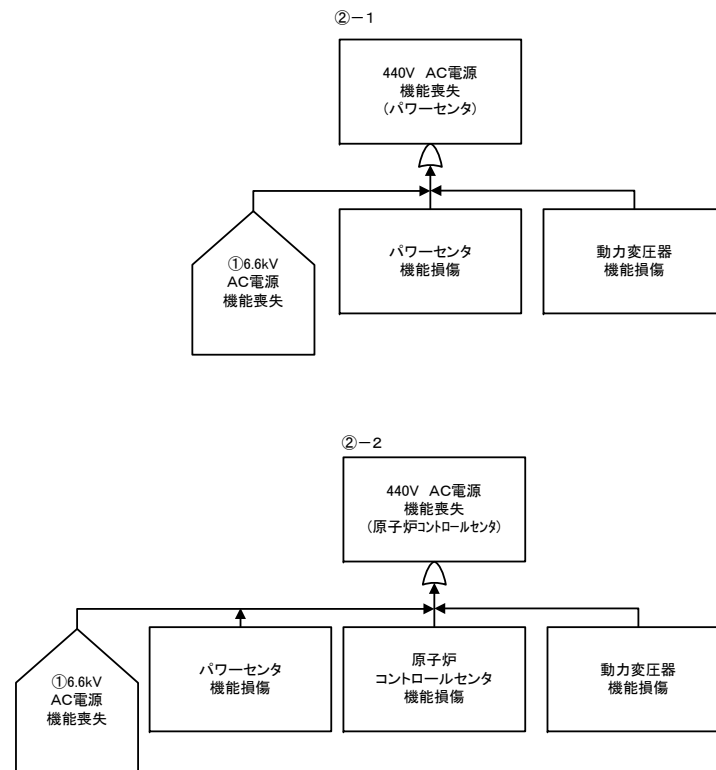
※ 十分高い場所に保管されており、津波による影響を受けない。

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)



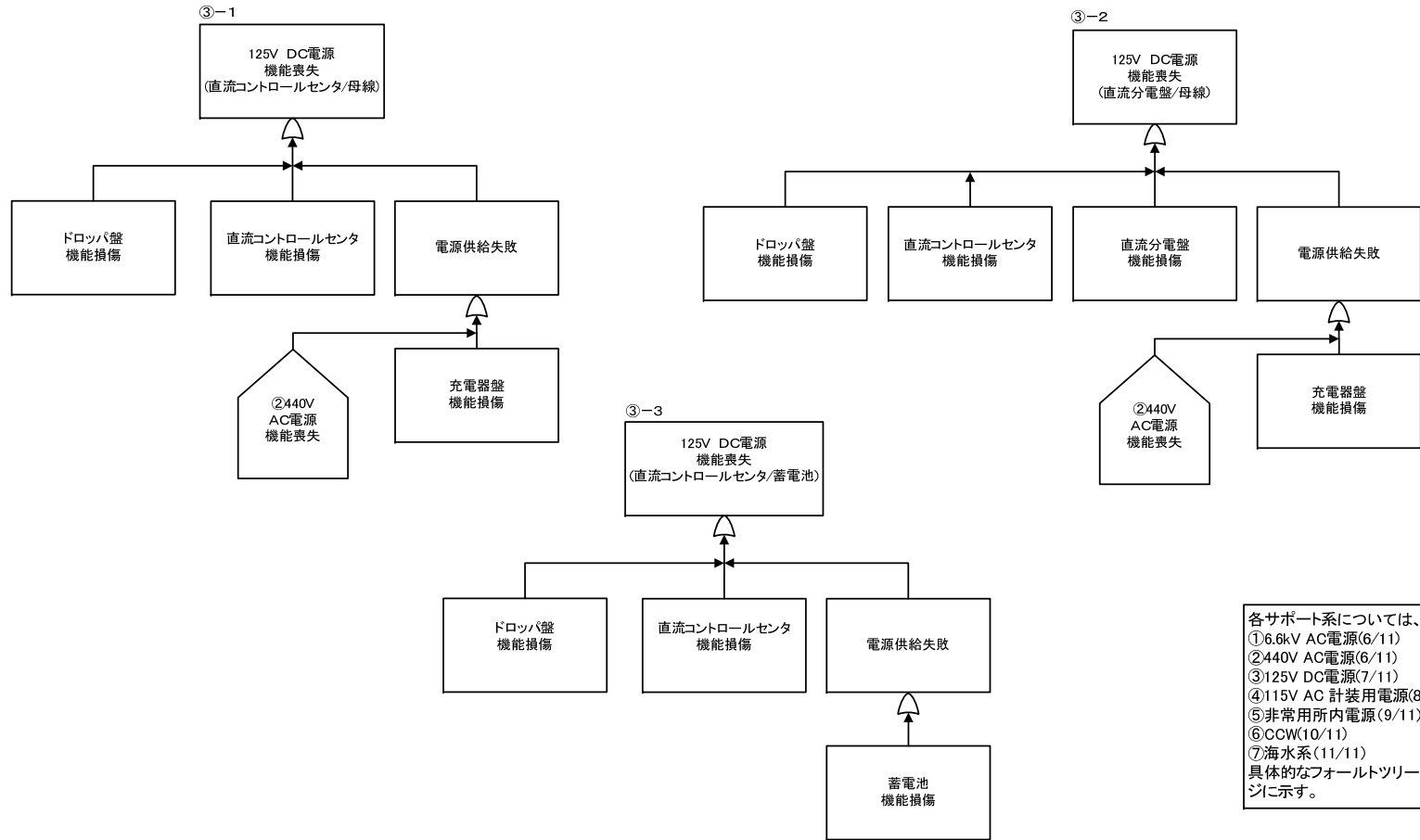
②440V AC電源 (サポート系)



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(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 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)

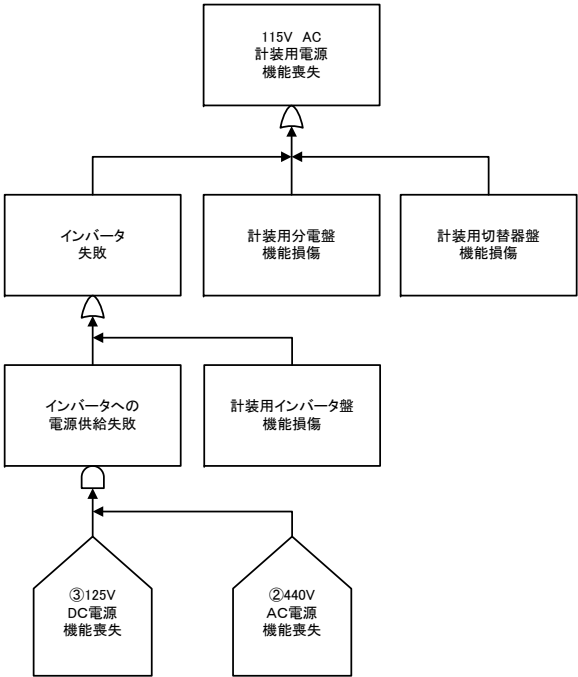
# ③125V DC電源 (サポート系)



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(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 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)

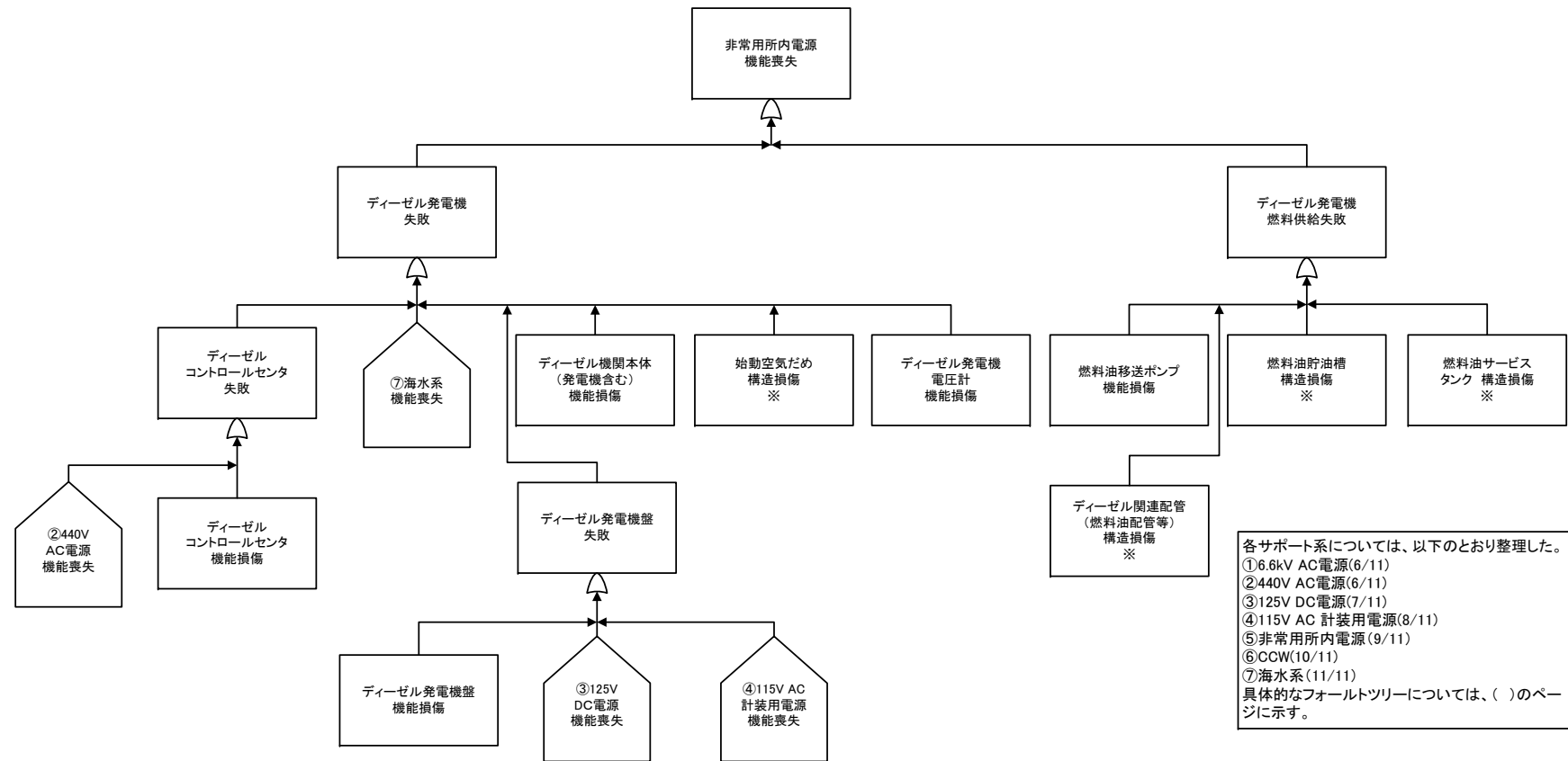
④115V AC計装用電源 (サポート系)



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(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 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)

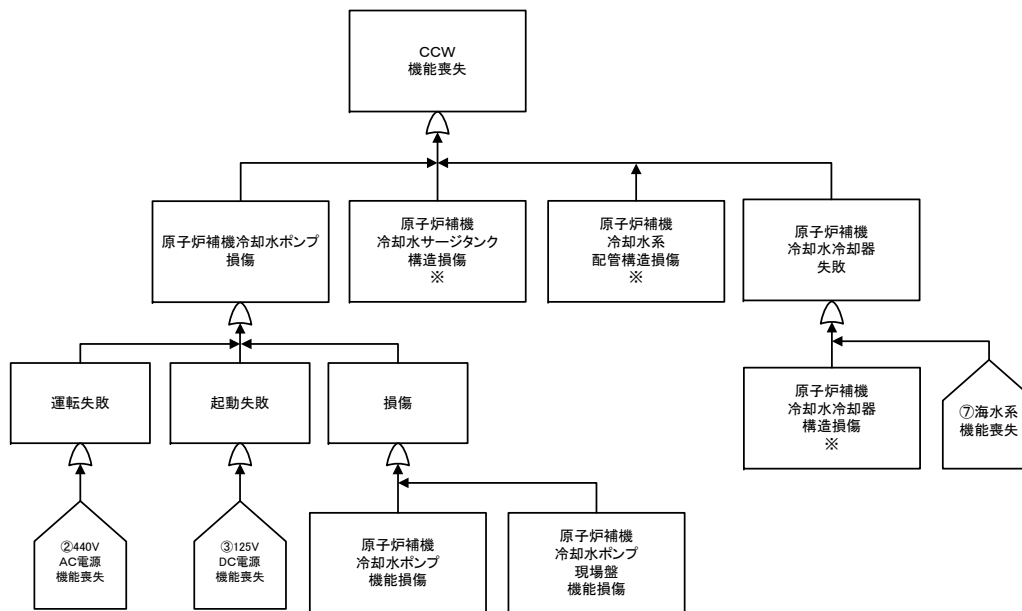


※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

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)

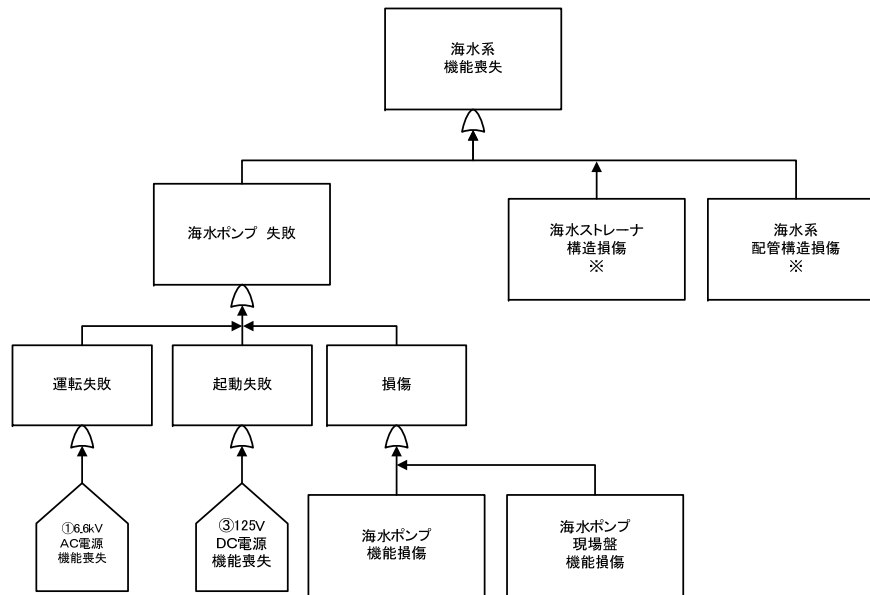


各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

※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(6/11)  
 ②440V AC電源(6/11)  
 ③125V DC電源(7/11)  
 ④115V AC 計装用電源(8/11)  
 ⑤非常用所内電源(9/11)  
 ⑥CCW(10/11)  
 ⑦海水系(11/11)  
 具体的なフォールトツリーについては、( )のページに示す。

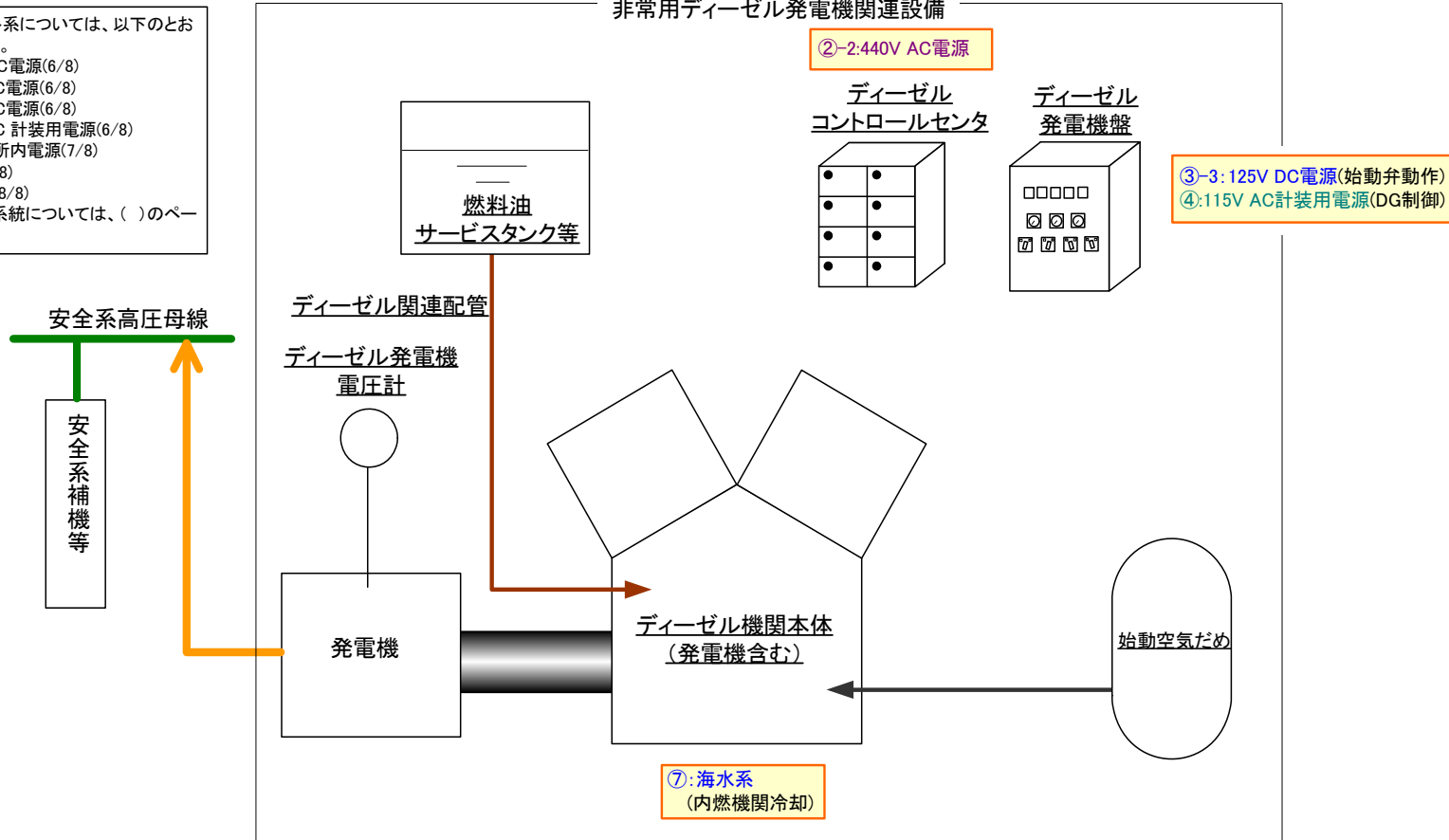
※C/V内設備または構造上浸水による影響を受けない設備

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(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(6/8)  
 ②440V AC電源(6/8)  
 ③125V DC電源(6/8)  
 ④115V AC計装用電源(6/8)  
 ⑤非常用所内電源(7/8)  
 ⑥CCW(8/8)  
 ⑦海水系(8/8)  
 具体的な系統については、( )のページに示す。

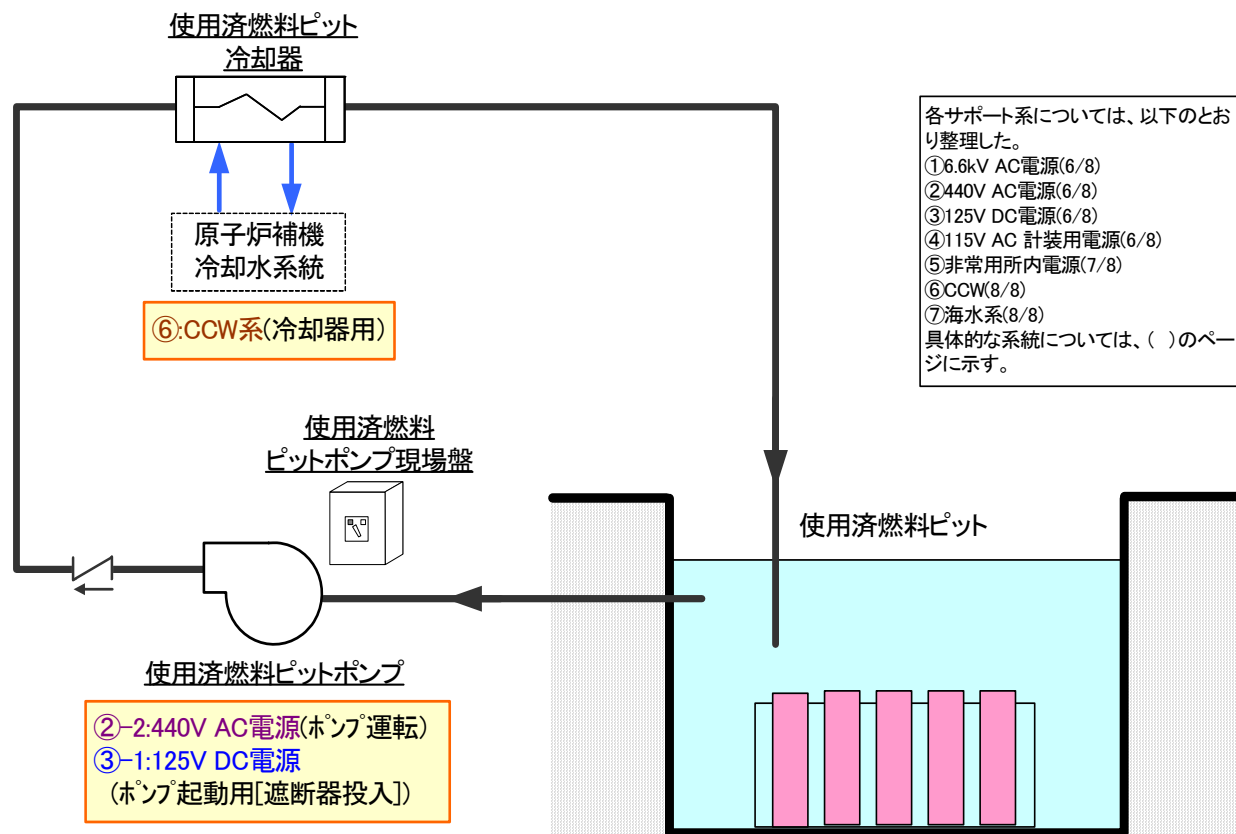


4-2-175

添付資料-4. 2. 14 (1/8)

各影響緩和機能の系統図 (津波 : SFP 燃料損傷)

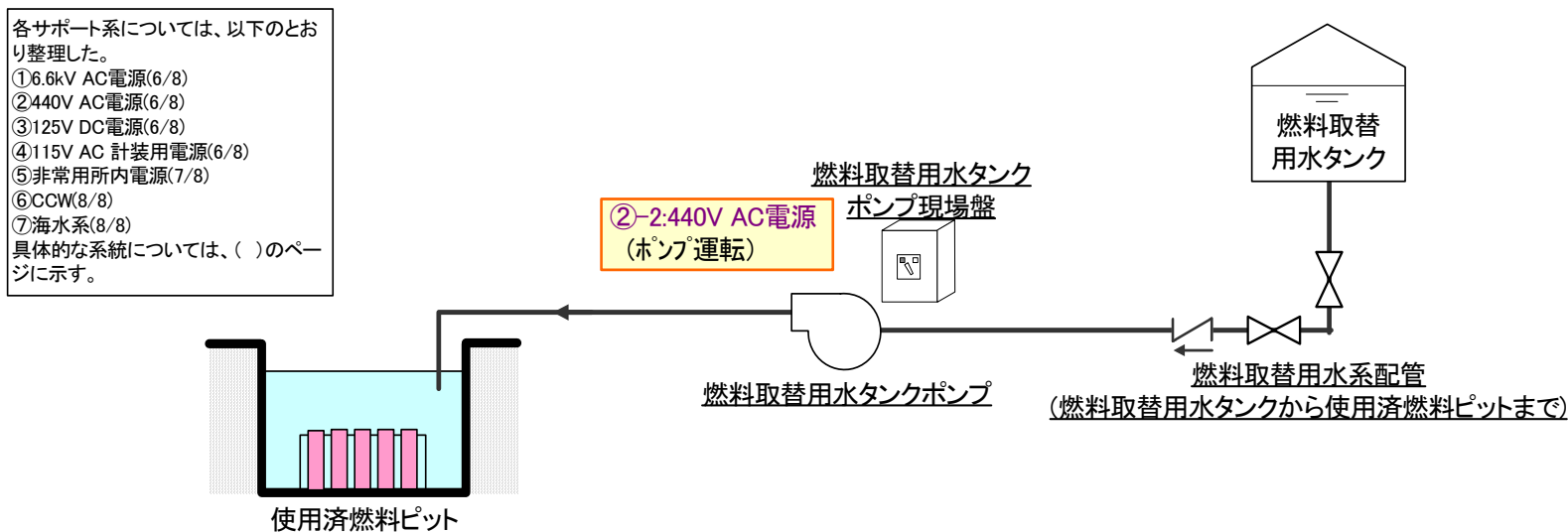
## 使用済燃料ピット冷却系による冷却(フロントライン系)



4-2-176

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ポンプによる注水(フロントライン系)



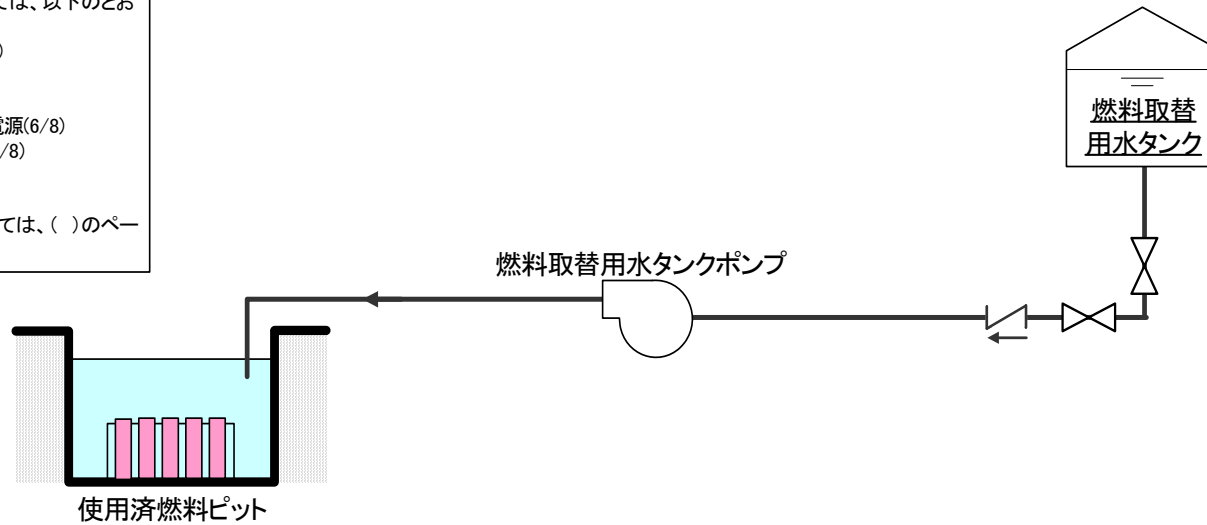
4-2-177

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

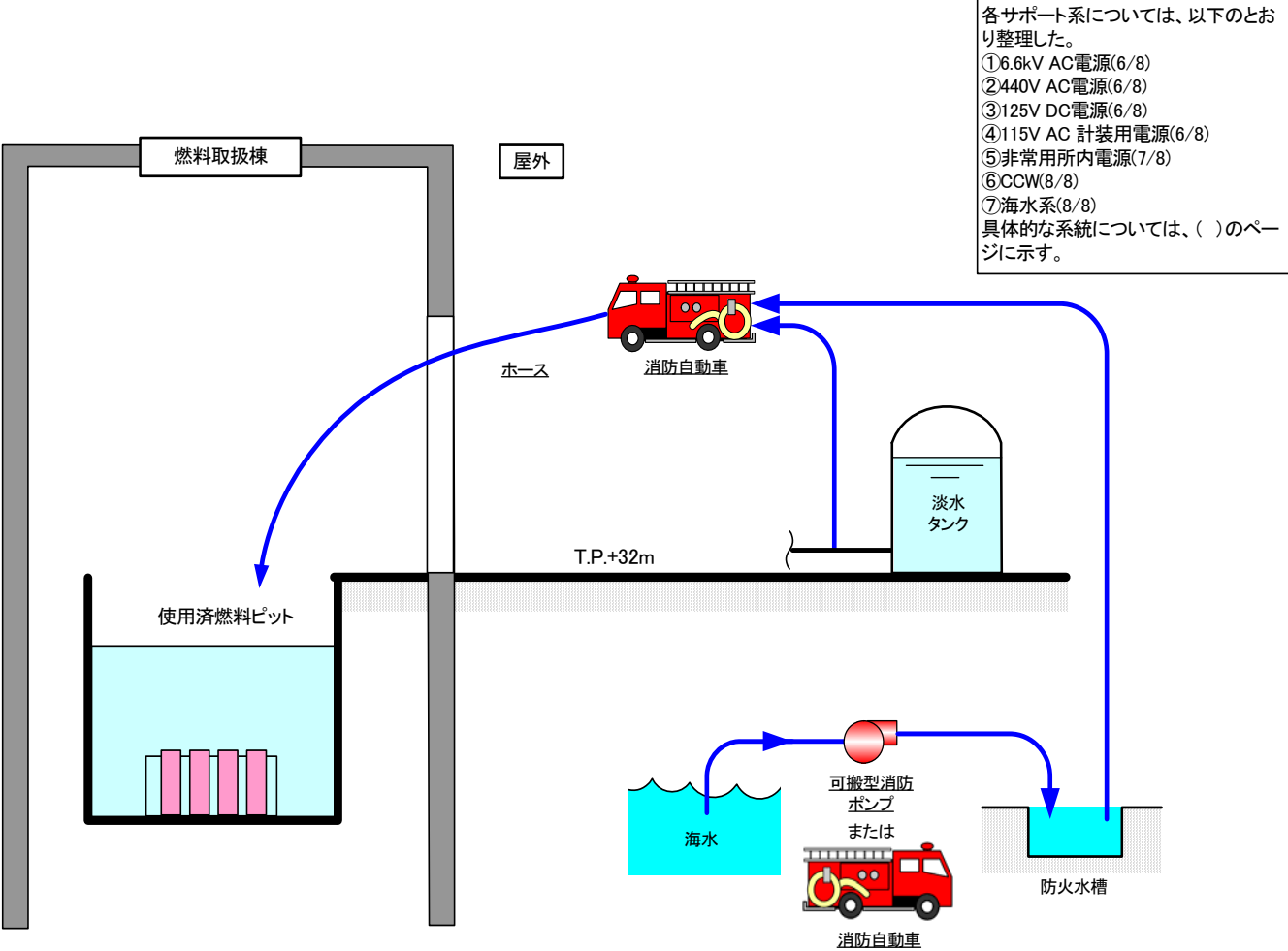
具体的な系統については、( )のページに示す。



4-2-178

各影響緩和機能の系統図 (津波：SFP 燃料損傷)

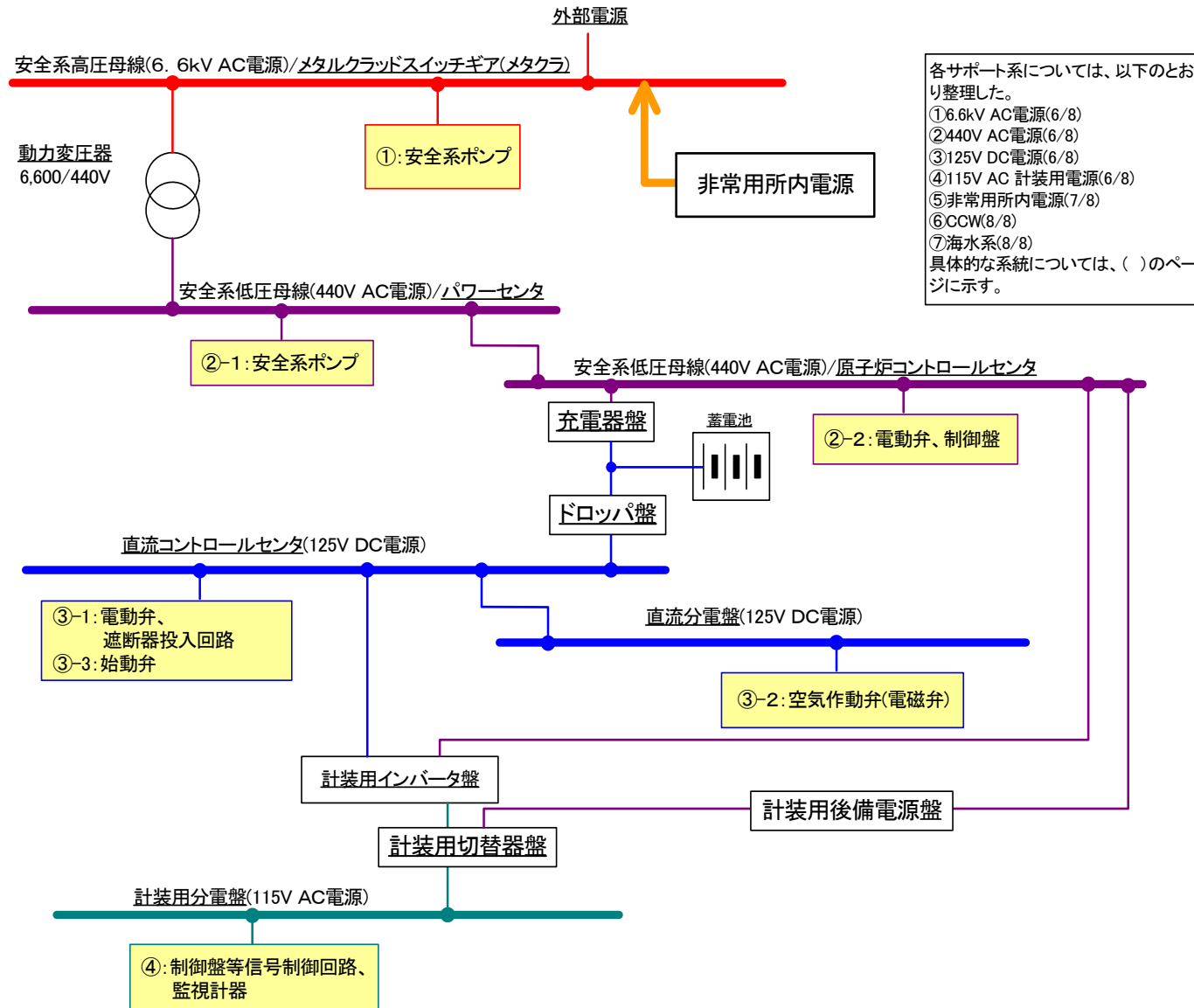
# 消防自動車等による注水(フロントライン系)



4-2-179

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)



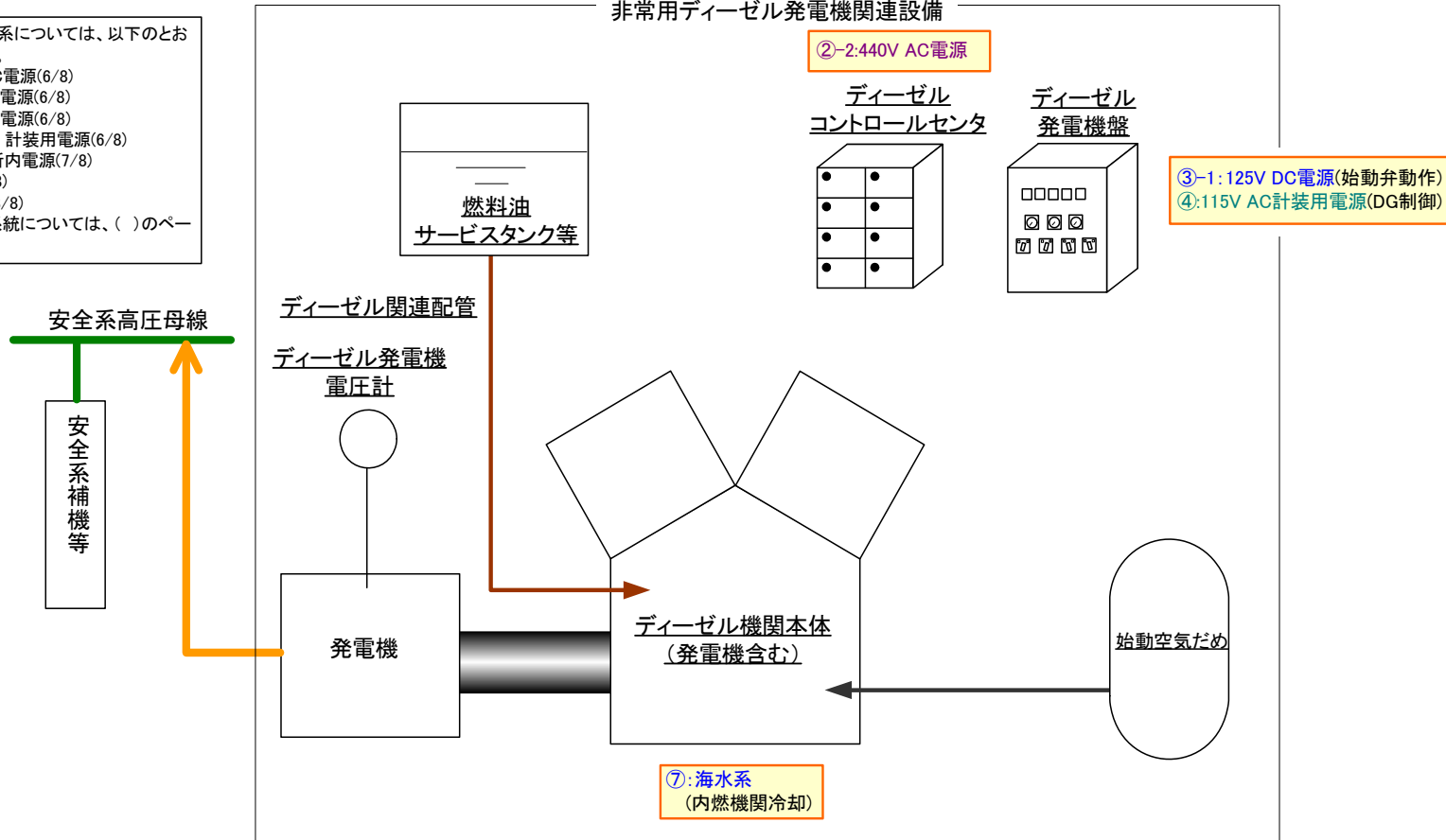
各影響緩和機能の系統図 (津波: SFP 燃料損傷)



### ⑤非常用所内電源(サポート系)

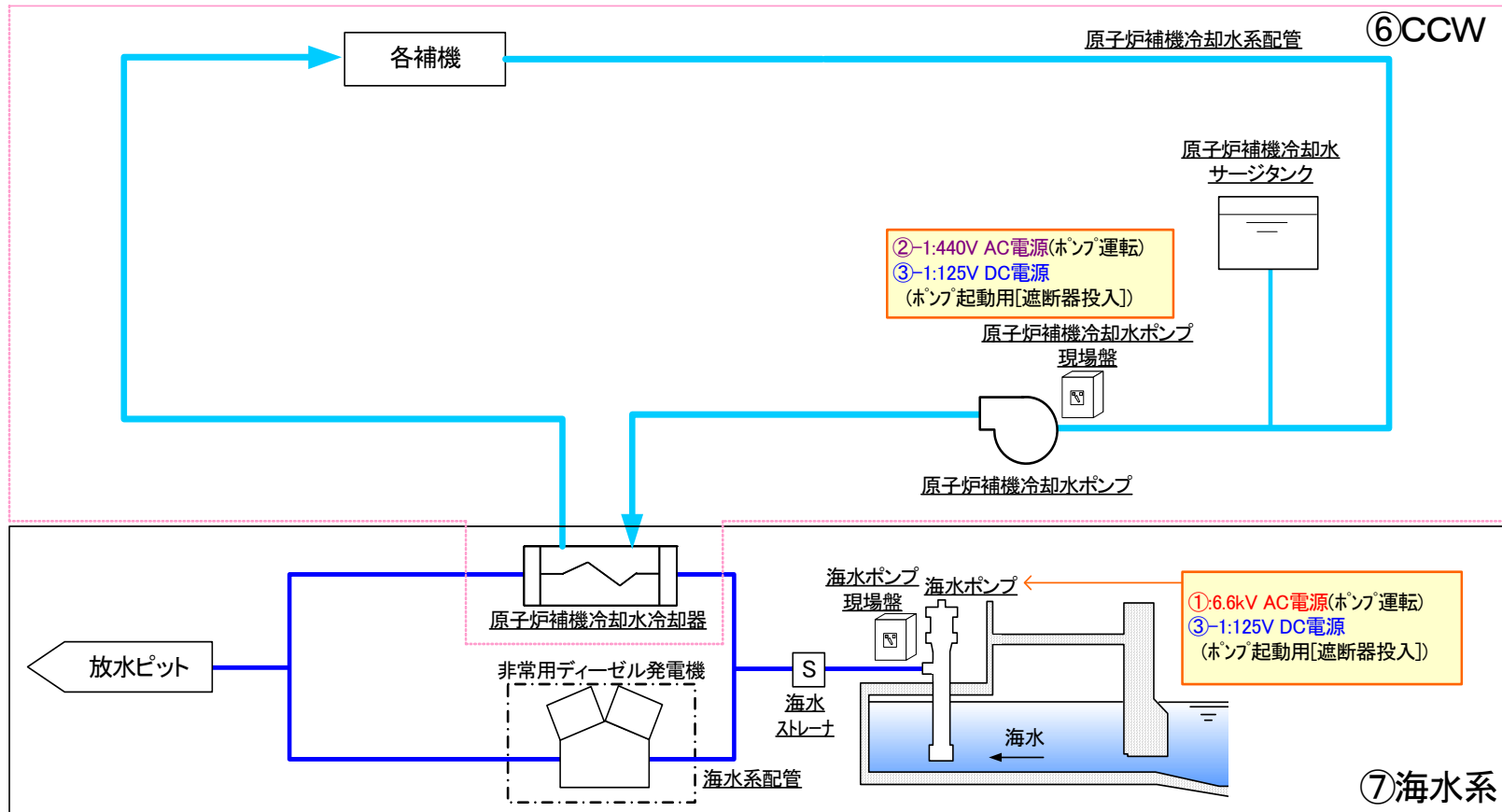
非常用ディーゼル発電機関連設備

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(6/8)  
 ②440V AC電源(6/8)  
 ③125V DC電源(6/8)  
 ④115V AC計装用電源(6/8)  
 ⑤非常用所内電源(7/8)  
 ⑥CCW(8/8)  
 ⑦海水系(8/8)  
 具体的な系統については、( )のページに示す。



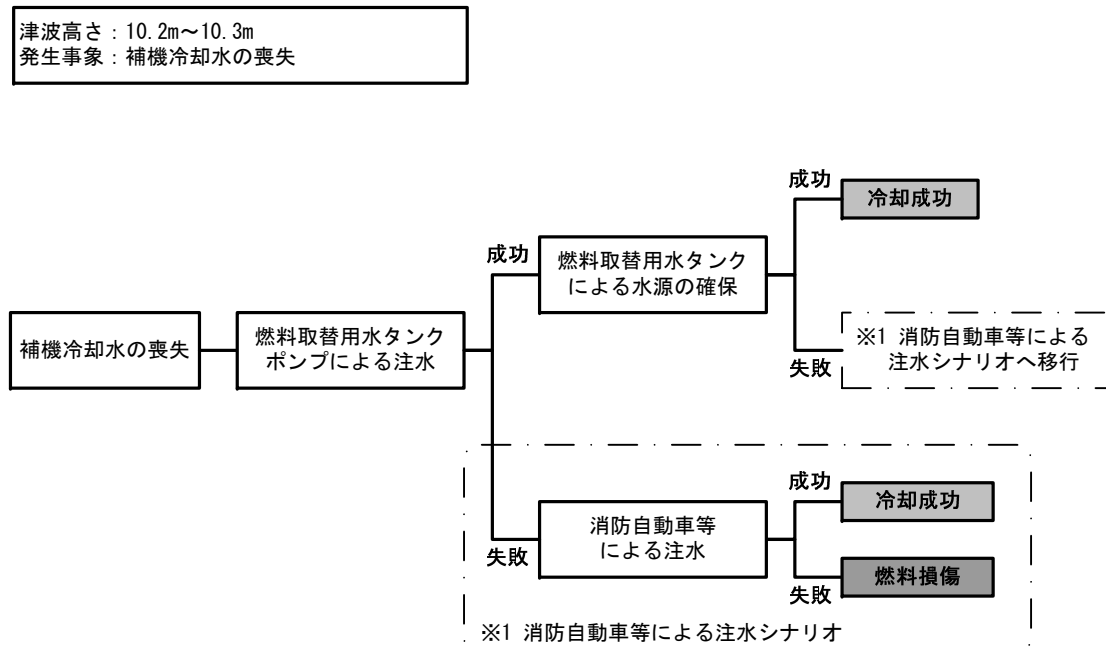
各影響緩和機能の系統図 (津波: SFP 燃料損傷)

⑥CCW、⑦海水系（サポート系）



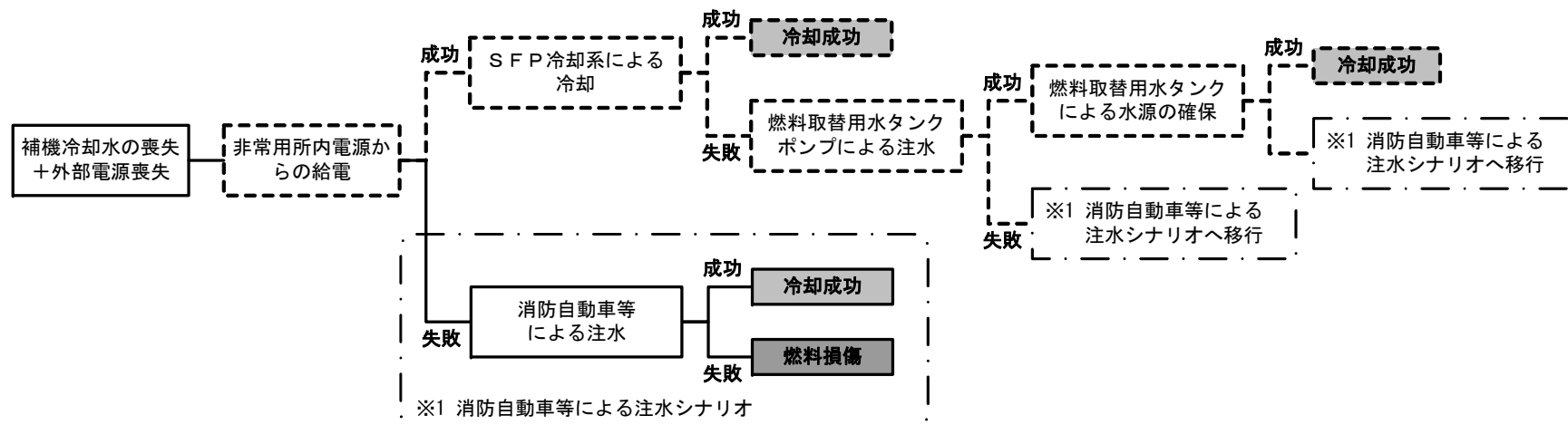
各サポート系については、以下のとおり整理した。  
 ①6.6kV AC電源(6/8)  
 ②440V AC電源(6/8)  
 ③125V DC電源(6/8)  
 ④115V AC 計装用電源(6/8)  
 ⑤非常用所内電源(7/8)  
 ⑥CCW(8/8)  
 ⑦海水系(8/8)  
 具体的な系統については、( )のページに示す。

各影響緩和機能の系統図（津波：SFP燃料損傷）



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：10.3m～  
 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～10.3m  
 発生事象：補機冷却水の喪失

			フロントライン系		
			燃料取替用水タンク ポンプによる注水	燃料取替用水タンクに よる水源の確保	消防自動車等 による注水
サポート系		許容津波高さ	17.0m	—※2	—※3
	①6.6kV A C	10.3m	○		
	②440V A C	10.3m	◎		
	③125V D C	10.3m	○		
	④115V A C	10.3m	○		
	⑤非常用所内電源※1	10.2m	○		
	⑥C C W	10.2m			
	⑦海水系	10.2m	○		
各影響緩和機能の許容津波高さ			10.3m	—※2	—※3

※1：津波高さ10.2m～10.3mにおいては、外部電源により給電可能。  
 ※2：構造上浸水による影響を受けない設備。  
 ※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

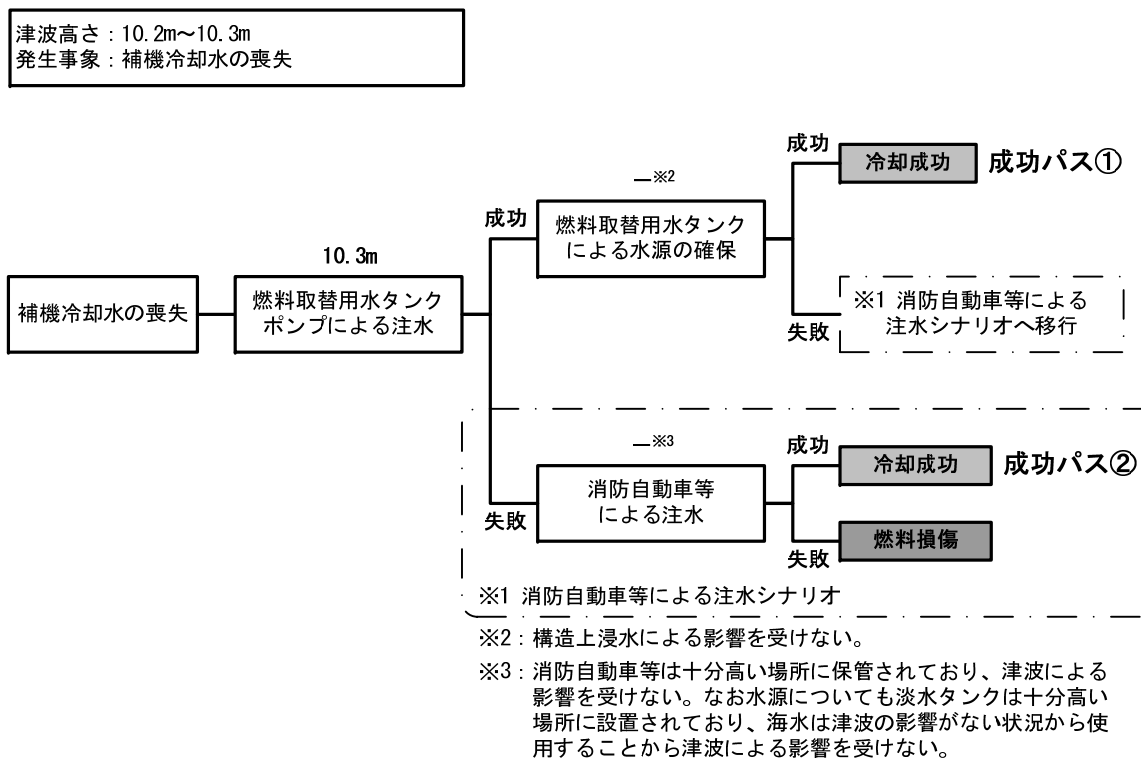
津波高さ：10.3m～  
 発生事象：補機冷却水の喪失＋外部電源喪失

			フロントライン系	
			非常用所内電源からの給電※ <sup>1</sup>	消防自動車等による注水
サポート系		許容津波高さ	12.0m	—※ <sup>2</sup>
		6.6kV A C	○	
		440V A C	◎	
		125V D C	◎	
		115V A C	◎	
		非常用所内電源	—	
		C C W		
		海水系	◎	
各影響緩和機能の許容津波高さ			10.2m	—※ <sup>2</sup>

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

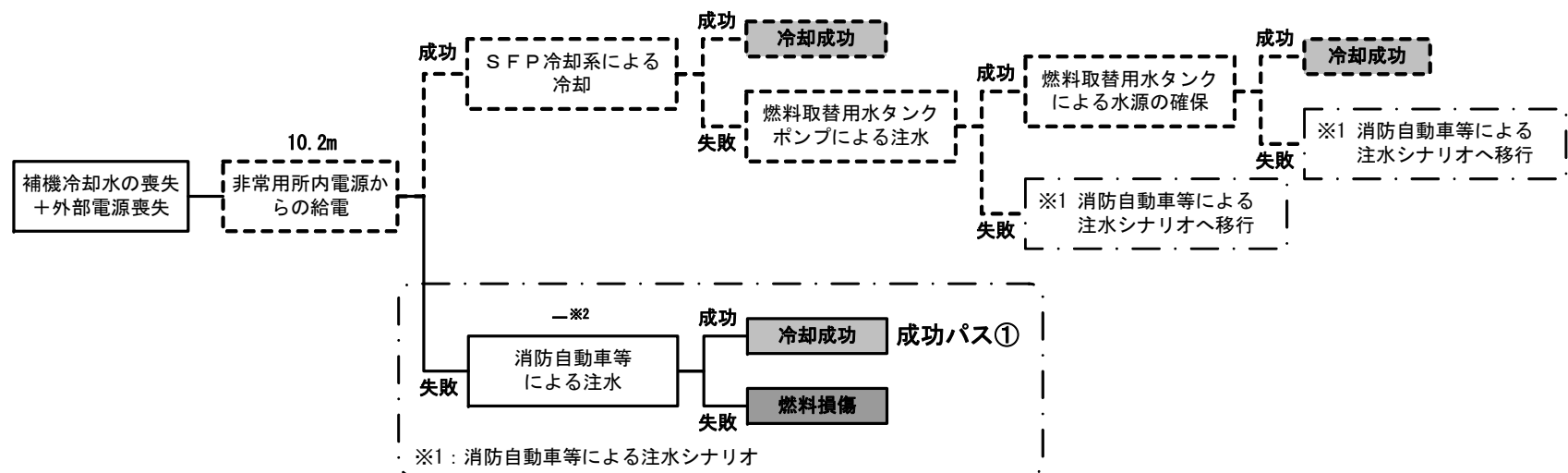
※2：消防自動車等は十分高い場所に保管されており、津波による影響を受けない。

各影響緩和機能の許容津波高さ



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）

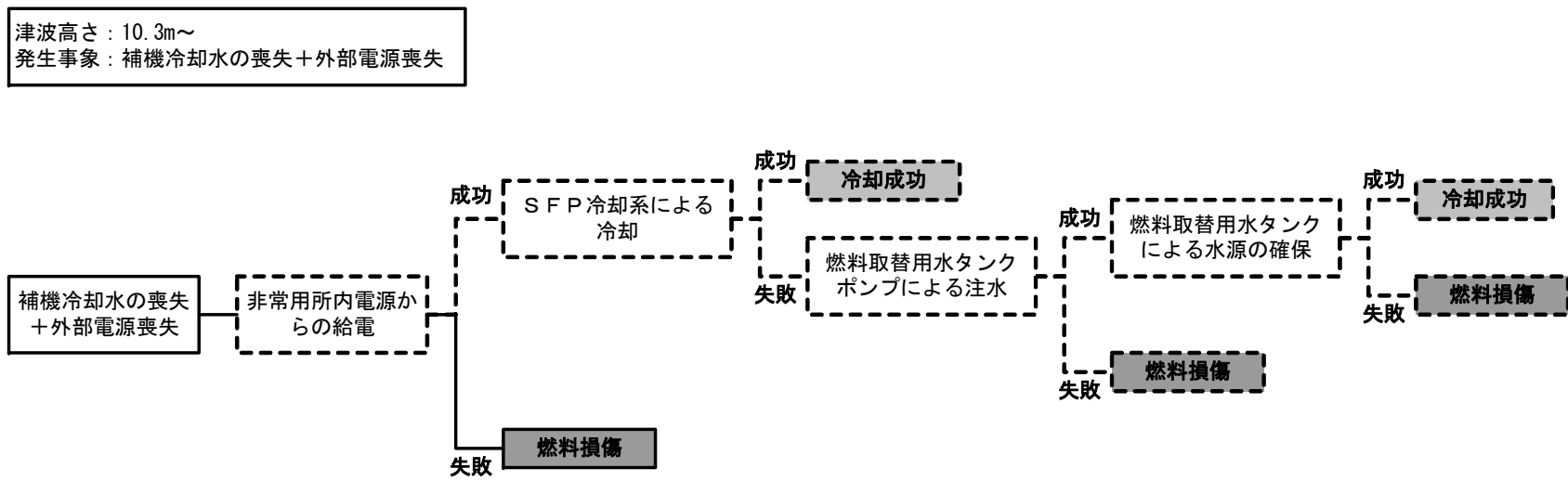
津波高さ：10.3m～  
発生事象：補機冷却水の喪失＋外部電源喪失



※: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

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：SFP燃料損傷）





※: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：SFP燃料損傷）（緊急安全対策前）