

クリフエッジ評価において耐震裕度を算定しない設備について

以下の設備については、

- ① 地震により安全機能の喪失に至ることが極めて考えにくい（２．支持構造物、３．クレーン、４．原子炉トリップ遮断器）
- ② 安全機能を失うまでの裕度という観点で耐震裕度が相当あり、少なくとも既往の知見等から２倍以上の裕度が存在することが明らかである。（１．制御棒挿入性および関連する設備、２．支持構造物）

の理由により、今回のクリフエッジ評価において、結果に影響を及ぼすことはないことから、裕度評価対象外とした。

１．制御棒挿入性および関連する設備

制御棒挿入維持の機能に関しては多度津の大型振動台の加振限界である $3.3S_2$ までの実験を実施し、それら実験結果に基づく実機条件での解析を行い、制御棒が全挿入されること、挿入経路の各設備（制御棒駆動装置、制御棒クラスタ案内管、燃料集合体）について、構造強度面での耐力評価で余裕の非常に大きいことが示されている。（以下(1)を参照）

また、制御棒挿入時間の評価基準値は、安全解析の計算条件に用いている制御棒挿入時間を流用しているものであるが、安全解析における判断基準（燃料棒被覆管最高温度、最小 DNBR）に達するまで制御棒挿入が遅れると仮定した場合の解析評価により、相当の余裕があることが、原子力安全委員会 原子炉安全専門審査会（炉安審）における検討で示されている。（以下(2)を参照）

以上より、地震による制御棒挿入時間の遅れが、クリフエッジ特定の評価に影響を及ぼすことは極めて考えにくいことから、制御棒挿入時間評価ならびに挿入経路設備の構造強度評価については、クリフエッジ評価における裕度評価対象外とした。なお、制御棒駆動装置に関しては、制御棒挿入経路であると同時に１次冷却材圧力バウンダリとしての機能も持つことから、裕度評価対象に含めることとした。また、燃料集合体については崩壊熱除去可能な形状の維持の観点についても考慮が必要であるので、(3)にまとめている。

(1) JNES 機器耐力試験

平成 17 年度 JNES 機器耐力試験（PWR 制御棒挿入試験）において、大規模加振条件下で制御棒挿入試験を実施しており、実機サイトの S_2 包絡波の 3.3 倍までの条件でも制御棒が正常に挿入され、挿入経路の構造健全性についても以下のとおり問題ないことが確認されている。

a. 燃料集合体

実機条件での解析結果、案内シンブルは $6.0S_2$ で許容値に至ると見積もられた。

b. 制御棒駆動装置

実機条件での解析結果、 $5.7S_2$ で許容値に至ると見積もられた。

c. 制御棒クラスタ案内管

実機条件での解析結果、 $45.1S_2$ で許容値に至ると見積もられた。

(2) 原安委 炉安審における制御棒挿入にかかる安全余裕の検討

原子力安全委員会 原子炉安全専門審査会(炉安審)「制御棒挿入に係る安全余裕検討部会」において、制御棒挿入による原子炉緊急停止に係る安全余裕明確化の検討が行われている。

検討では制御棒挿入時間を変えた感度解析により余裕を評価しており、安全解析上の制限値（燃料棒被覆管最高温度 1200°C 、最小 DNBR1.45）に到達するのは2 ループプラント（安全解析の想定条件 1.8 秒）は9 秒程度、3 ループ型プラント（同 1.8 秒）は7 秒程度、4 ループ型プラント（同 2.2 秒）は11 秒程度であった。

また、MOX 燃料については、ウラン燃料の場合と同じ反応度添加曲線や核定数を使用しており、制御棒挿入時間に関する感度は、評価上ウラン燃料の場合と同様であると考察されている。

(3) 燃料集合体の崩壊熱除去可能な形状維持機能について

燃料集合体については崩壊熱除去可能な形状維持を確保する必要があるが、以下の理由により崩壊熱除去可能な形状を維持できると考えられる。

- ・燃料集合体は、鉛直方向は上部炉心板および下部炉心板により囲まれ、水平方向はバッフル板により囲まれているため、炉心支持構造物の機能が維持されれば冷却性は基本的に確保される。
- ・燃料集合体の上下部ノズル、制御棒案内シンブル、支持格子等の部材に塑性変形等が生じた場合でも、局所的に冷却材流路断面積が小さくなる可能性はあるが、炉内の流路面積の合計は変わらないため、炉心全体での流路は確保される。
- ・燃料被覆管の基準地震動 S_s における強度評価の結果、許容値に対して 2 倍以上の裕度を有している。ここで、燃料被覆管の強度評価の許容値としては保守的な制限として、耐力を用いているため、破断までの余裕はさらに大きくなり、燃料被覆管破断に伴う流路閉塞による崩壊熱除去可能な形状維持が損なわれることは、極めて考え難い。

2. 支持構造物

支持構造物が大きな地震荷重を受ける際には、自らの変形によるエネルギー吸収が生じること、他の支持構造物との荷重分担が生じることから、損傷が本体の安全機能喪失に至るまでには大きな余裕がある。この効果については過去の実証試験でも確認されている。

また、支持構造物は地震荷重に対して、本体の地震揺れに伴う荷重を受ける機能を持つものであり、その変形等が本体の安全機能喪失に直接結びつくものではない。さらに、支持構造物は全体の数が非常に多く、安全機能を失うまでの耐震裕度を個別に定量的に算定することが困難である。

以上のことを踏まえ、過去の実証試験や個別評価等で上記に示す耐震裕度が確認されているものについては、クリフエッジ評価の対象外とした。

具体的に対象外となる支持構造物は、重機器支持構造物、配管支持構造物、炉心支持構造物のうち上部炉心支持柱および下部炉心支持柱の取付ボルト類、炉内構造物のうちラジアルサポート、タンク・熱交換器等静的機器の基礎ボルト、使用済燃料ラックである。

3. クレーンの落下による波及的影響

クレーン（ポーラクレーン、燃料取扱棟クレーン、SFP クレーン）に関しては、耐震バックチェックにおいて、落下による波及的影響防止の観点で転倒（浮上り）防止装置の健全性評価を実施している。しかし、地震 PSA 評価等の考え方に基づき転倒・浮上りによる落下が極めて考え難い構造であることから、クリフエッジ評価における考慮対象外とした。

4. 原子炉トリップ遮断器

原子炉トリップ遮断器はトリップピンとトリップラッチの係合により遮断器投入状態を保持している。

平成 15 年度 JNES 機器耐力試験による遮断器の加振試験では、設計用基準地震動を上回る条件で、トリップボタンが働く、または係合が外れたことによる、遮断器の開放事象が発生したが、いずれも安全側な動作であり問題となるものではないことが確認されている。また、同試験では誤トリップ事象発生 の 1.3 倍程度の値まで加振試験を実施しており、この加速度においても、遮断器の開放阻害の原因となる部品の変形・損傷等がないことが確認されており、十分な構造強度を有していることが確認されている。

これは、原子炉トリップ遮断器を開閉する際に生じる衝撃力より地震動による発生力が十分小さいことから説明できる。

以上のことから、原子炉トリップ遮断器は耐震許容値を超えた場合の挙動としては、操作機構部が損傷することなく、投入状態を保持できなくなることにより開放する、すなわち安全側に動作することから、クリフエッジ評価における考慮対象外とした。

各影響緩和機能の耐震裕度評価結果一覧（地震：炉心損傷）：外部電源喪失

a.原子炉停止

	設備	設置場所	耐震クラス	損傷モード	単位	評価値(a)	許容値(b)	裕度(b/a)
ラインシステム	制御用地震計	RE/B A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.60	2.58

b.非常用所内電源からの給電

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	ディーゼルコントロールセンタ		A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
	ディーゼル発電機盤		A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
	ディーゼル機関本体(ディーゼル発電機含む)		A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
	燃料油サービスタンク		A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
	始動空気だめ		A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
	ディーゼル発電機電圧計		A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
	ディーゼル関連配管 (燃料油配管等)		A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

c.補助給水による蒸気発生器への給水（モーター駆動）

	設備		設置場所	耐震クラス	損傷モード	単位	評価値(a)	許容値(b)	裕度(b/a)
フロントライン系	補助給水タンク		RE/B (屋上)	S	構造損傷	MPa	104	240	2.30
	蒸気発生器水位計		C/V	S	機能損傷	G	1.74	6.43	3.69
	電動補助給水ポンプ		RE/B	S	機能損傷	G	0.63	1.4	2.22
	電動補助給水ポンプ現場盤		RE/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	補助給水系配管		RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	主給水系配管		RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	132※	380	2.87
	関連弁		RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
サポート系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロツパ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

※経年変化事象として流れ加速型腐食を考慮し、エルボ下流部等に必要最小厚さ(tsr)まで周軸方向に一樣減肉した状態をモデル化し耐震計算を行い算出

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

d.補助給水による蒸気発生器への給水（タービン駆動）

	設備		設置場所	耐震クラス	損傷モード	単位	評価値(a)	許容値(b)	裕度(b/a)
フロントライン系	補助給水タンク		RE/B (屋上)	S	構造損傷	MPa	104	240	2.30
	蒸気発生器水位計		C/V	S	機能損傷	G	1.74	6.43	3.69
	タービン動補助給水ポンプ		RE/B	S	機能損傷	G	0.63	1.4	2.22
	タービン動補助給水ポンプ起動盤		RE/B	S	機能損傷	G	0.44	3.00	6.81
	補助給水系配管		RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	主給水系配管		RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	132※	380	2.87
	主蒸気系配管		RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	99	324	3.27
	関連弁		RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
サポート系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

※経年変化事象として流れ加速型腐食を考慮し、エルボ下流部等に必要最小厚さ(tsr)まで周軸方向に一樣減肉した状態をモデル化し耐震計算を行い算出

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	制御用空気系	制御用空気圧縮機盤	RE/B	S	機能損傷	G	0.51	3.00	5.88
		制御用空気圧縮機	RE/B	S	機能損傷	G	0.36	1.0	2.77
		制御用空気だめ	RE/B	S	構造損傷	MPa	58	243	4.18
		制御用空気除湿装置吸着塔	RE/B	S	構造損傷	MPa	36	223	6.19
		制御用空気供給母管圧力計	RE/B	S	機能損傷	G	0.52	2.37	4.55
		制御用空気系配管	A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		関連弁	RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78

e.主蒸気逃がし弁による熱放出（手動・中央制御室）

	設備		設置場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	主蒸気逃がし弁		RE/B	S	機能損傷	G	1.51	6.0	3.97
	主蒸気隔離弁		RE/B	S	機能損傷	G	1.12	6.1	5.44
	主蒸気ライン圧力計		RE/B	S	機能損傷	G	0.60	2.37	3.95
	主蒸気系配管		C/V RE/B	S	構造損傷	MPa	99	324	3.27
	1 次冷却材高温側および低温側温度計		C/V	S	機能損傷	G	3.47	15.00	4.32
	1 次冷却材圧力計		C/V	S	機能損傷	G	0.50	2.37	4.74
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロ ッ パ 盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60
	115 V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	制御用空気系	制御用空気圧縮機盤	RE/B	S	機能損傷	G	0.51	3.00	5.88
		制御用空気圧縮機	RE/B	S	機能損傷	G	0.36	1.0	2.77
		制御用空気だめ	RE/B	S	構造損傷	MPa	58	243	4.18
		制御用空気除湿装置吸着塔	RE/B	S	構造損傷	MPa	36	223	6.19
		制御用空気供給母管圧力計	RE/B	S	機能損傷	G	0.52	2.37	4.55
		制御用空気系配管	A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		関連弁	RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78

f. 充てん系によるほう酸の添加

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	充てんポンプ		A/B	S	機能損傷	G	0.77	1.4	1.81
	充てんポンプ現場盤		A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	再生熱交換器		C/V	S	構造損傷	MPa	136	222	1.63
	封水注入フィルタ		RE/B	S	構造損傷	MPa	95	253	2.66
	ほう酸ポンプ		A/B	S	機能損傷	G	0.77	1.4	1.81
	ほう酸ポンプ現場盤		A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	ほう酸タンク		A/B	S	構造損傷	MPa	17	267	15.70
	ほう酸フィルタ		A/B	S	構造損傷	MPa	18	267	14.83
	CVCS 充てんポンプ低温側注入配管		C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	1 次冷却材管(充てん管台)		C/V	S	構造損傷	MPa	170	383	2.25
	充てん系配管		A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	加圧器水位計		C/V	S	機能損傷	G	0.50	2.37	4.74
	関連弁		A/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
サ ポ ー ト 系	6.6k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	125V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60
	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

g.高圧注入による原子炉への給水

	設備		設置場所	耐震クラス	損傷モード	単位	評価値(a)	許容値(b)	裕度(b/a)
フロントライン系	高圧注入ポンプ		A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
	高圧注入ポンプ現場盤		A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	SIS 高圧低温側注入配管		C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	高圧注入系配管		A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	1次冷却材管（安全注入管台）		C/V	S	構造損傷	MPa	170	383	2.25
サポート系	6.6kV AC 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440V AC 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125V DC 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	R W S T	燃料取替用水タンク	A/B	S	構造損傷	MPa	99	267	2.69
		高圧注入系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		余熱除去系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		充てん系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		格納容器スプレイ系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		燃料取替用水系配管	A/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		余熱除去冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	120	334	2.78
		格納容器スプレイ冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	108	334	3.09

h.加圧器逃がし弁による熱放出（手動・中央制御室）

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
ラ フ イ ロ ン シ ト	加圧器逃がし弁		C/V	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
	加圧器逃がし弁配管		C/V	S	構造損傷	MPa	130	342	2.63
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロツパ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60
	115 V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	制御用空気系	制御用空気圧縮機盤	RE/B	S	機能損傷	G	0.51	3.00	5.88
		制御用空気圧縮機	RE/B	S	機能損傷	G	0.36	1.0	2.77
		制御用空気だめ	RE/B	S	構造損傷	MPa	58	243	4.18
		制御用空気除湿装置吸着塔	RE/B	S	構造損傷	MPa	36	223	6.19
		制御用空気供給母管圧力計	RE/B	S	機能損傷	G	0.52	2.37	4.55
		制御用空気系配管	A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		関連弁	RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78

i. 格納容器スプレイによる格納容器除熱

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	格納容器スプレイポンプ		A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
	格納容器スプレイポンプ現場盤		A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	格納容器スプレイ冷却器		A/B	S	構造損傷	MPa	108	334	3.09
	格納容器圧力計		RE/B	S	機能損傷	G	0.52	2.37	4.55
	格納容器スプレイ配管 (スプレイリング含む)		A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	よう素除去薬品タンク		A/B	S	構造損傷	MPa	27	270	10.00
	関連弁		RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	R W S T	燃料取替用水タンク	A/B	S	構造損傷	MPa	99	267	2.69
		高圧注入系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		余熱除去系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		充てん系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		格納容器スプレイ系配管	A/B RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		燃料取替用水系配管	A/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		余熱除去冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	120	334	2.78
		格納容器スプレイ冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	108	334	3.09

j. 高圧注入による再循環炉心冷却

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	高圧注入ポンプ		A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
	高圧注入ポンプ現場盤		A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	SIS 高圧低温側注入配管		C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	高圧注入系配管		A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	SIS 高圧、RHRS 低圧高温側注入配管		C/V	S	構造損傷	MPa	167	401	2.40
	1 次冷却材管（安全注入管台）		C/V	S	構造損傷	MPa	170	383	2.25
	関連弁		A/B C/V	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	再循環切替	格納容器再循環サンプ	C/V	S	構造損傷	2×Ss に対し、 せん断ひずみ $\leq 4 \times 10^{-3}$ を確認			2
		燃料取替用水タンク水位計	A/B	S	機能損傷	G	0.54	2.37	4.38
		格納容器再循環サンプ配管	A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		関連弁	A/B RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78

k.格納容器スプレイによる再循環格納容器冷却

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	格納容器スプレイポンプ		A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
	格納容器スプレイポンプ現場盤		A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	格納容器スプレイ冷却器		A/B	S	構造損傷	MPa	108	334	3.09
	格納容器圧力計		RE/B	S	機能損傷	G	0.52	2.37	4.55
	格納容器スプレイ配管 (スプレイリング含む)		A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	よう素除去薬品タンク		A/B	S	構造損傷	MPa	27	270	10.00
	関連弁		A/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	CCW	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
		原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
		原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
		原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	再循環切替	格納容器再循環サンプ	C/V	S	構造損傷	2×Ss に対し、 せん断ひずみ $\leq 4 \times 10^{-3}$ を確認			2
		燃料取替用水タンク水位計	A/B	S	機能損傷	G	0.54	2.37	4.38
		格納容器再循環サンプ配管	A/B RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
		関連弁	A/B RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78

1.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））

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フロント ライン系	補助給水タンク		RE/B (屋上)	S	構造損傷	MPa	104	240	2.30
	蒸気発生器水位計		C/V	S	機能損傷	G	1.74	6.43	3.69
	タービン動補助給水ポンプ		RE/B	S	機能損傷	G	0.63	1.4	2.22
	タービン動補助給水ポンプ起動盤		RE/B	S	機能損傷	G	0.44	3.00	6.81
	補助給水系配管		RE/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	主給水系配管		RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	132※	380	2.87
	主蒸気系配管		RE/B C/V	S	構造損傷	MPa	99	324	3.27
	関連弁		RE/B	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
	消防自動車		屋外	—	2.5×Ss に対し、消防自動車が転倒しないことを確認				2.5
	ホース等		屋外	—	ホース等は地震による影響がないように保管				—
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1

※経年変化事象として流れ加速型腐食を考慮し、エルボ下流部等に必要最小厚さ(tsr)まで周軸方向に一樣減肉した状態をモデル化し耐震計算を行い算出

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	440V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60
	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

m.主蒸気逃がし弁による熱放出（手動・現場）

	設備		設置場所	耐震クラス	損傷モード	単位	評価値(a)	許容値(b)	裕度(b/a)
フロン系	主蒸気逃がし弁		RE/B	S	機能損傷	G	1.51	6.0	3.97
	主蒸気隔離弁		RE/B	S	機能損傷	G	1.12	6.1	5.44
	1次冷却材高温側および低温側温度計		C/V	S	機能損傷	G	3.47	15.00	4.32
	1次冷却材圧力計		C/V	S	機能損傷	G	0.50	2.37	4.74
	主蒸気系配管		C/V RE/B	S	構造損傷	MPa	99	324	3.27
サポート系	6.6kV AC電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440V AC電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125V DC電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60
	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管(燃料油配管等)	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

n.蓄圧注入によるほう酸水の給水

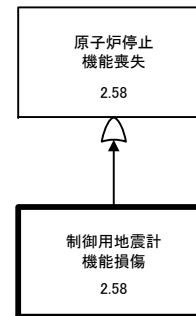
	設備		設置場所	耐震クラス	損傷モード	単位	評価値(a)	許容値(b)	裕度(b/a)
フロントライン系	蓄圧タンク		C/V	S	構造損傷	MPa	99	254	2.56
	SIS 蓄圧タンク低温側注入配管		C/V	S	構造損傷	MPa	122	342	2.80
	蓄圧注入系配管		C/V	S	構造損傷	MPa	122	342	2.80
	1 次冷却材管（蓄圧タンク注入管台）		C/V	S	構造損傷	MPa	165	383	2.32
	関連弁		C/V	S	機能損傷	MPa	32	249	7.78
サポート系	6.6k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サポート系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

o.電源車による給電

	設備	設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	電源車	屋外	－	2×Ss に対し、電源車が転倒しないことを確認				2
	接続ケーブル	屋外	－	接続ケーブルは、地震による影響がないように保管				－
	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31

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

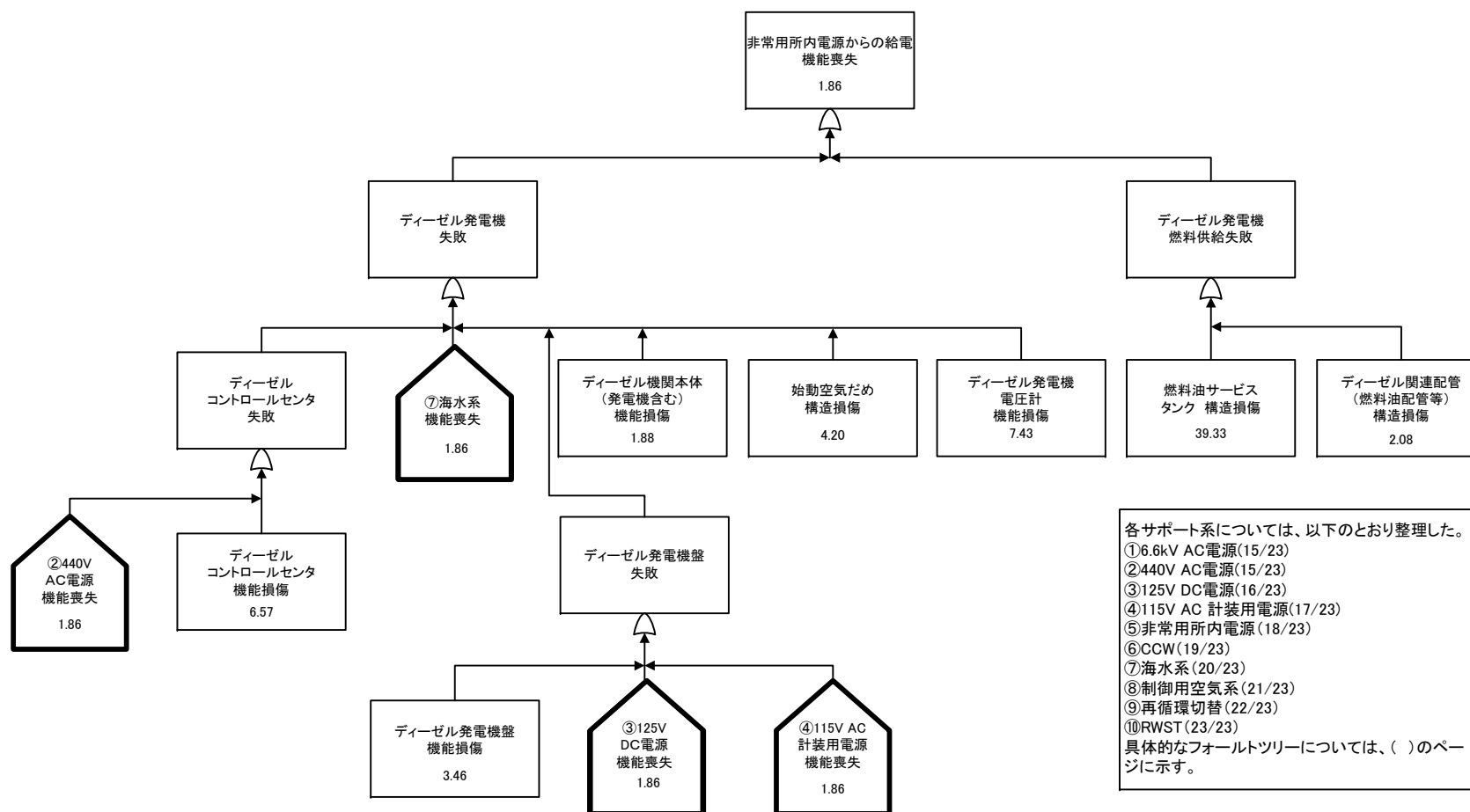
各サポート系については、以下のとおり整理した。

- 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。

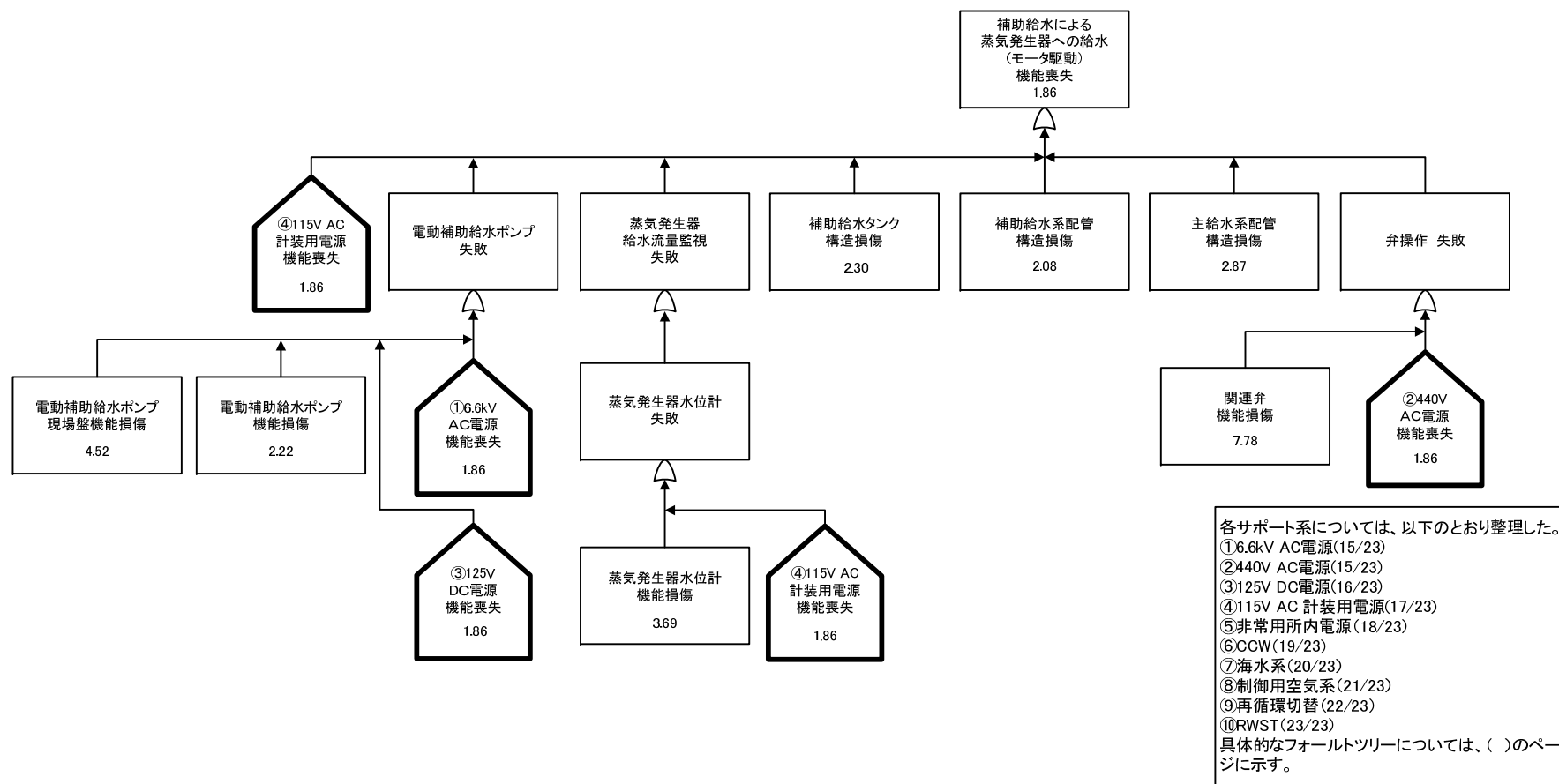
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

非常用所内電源からの給電（フロントライン系）



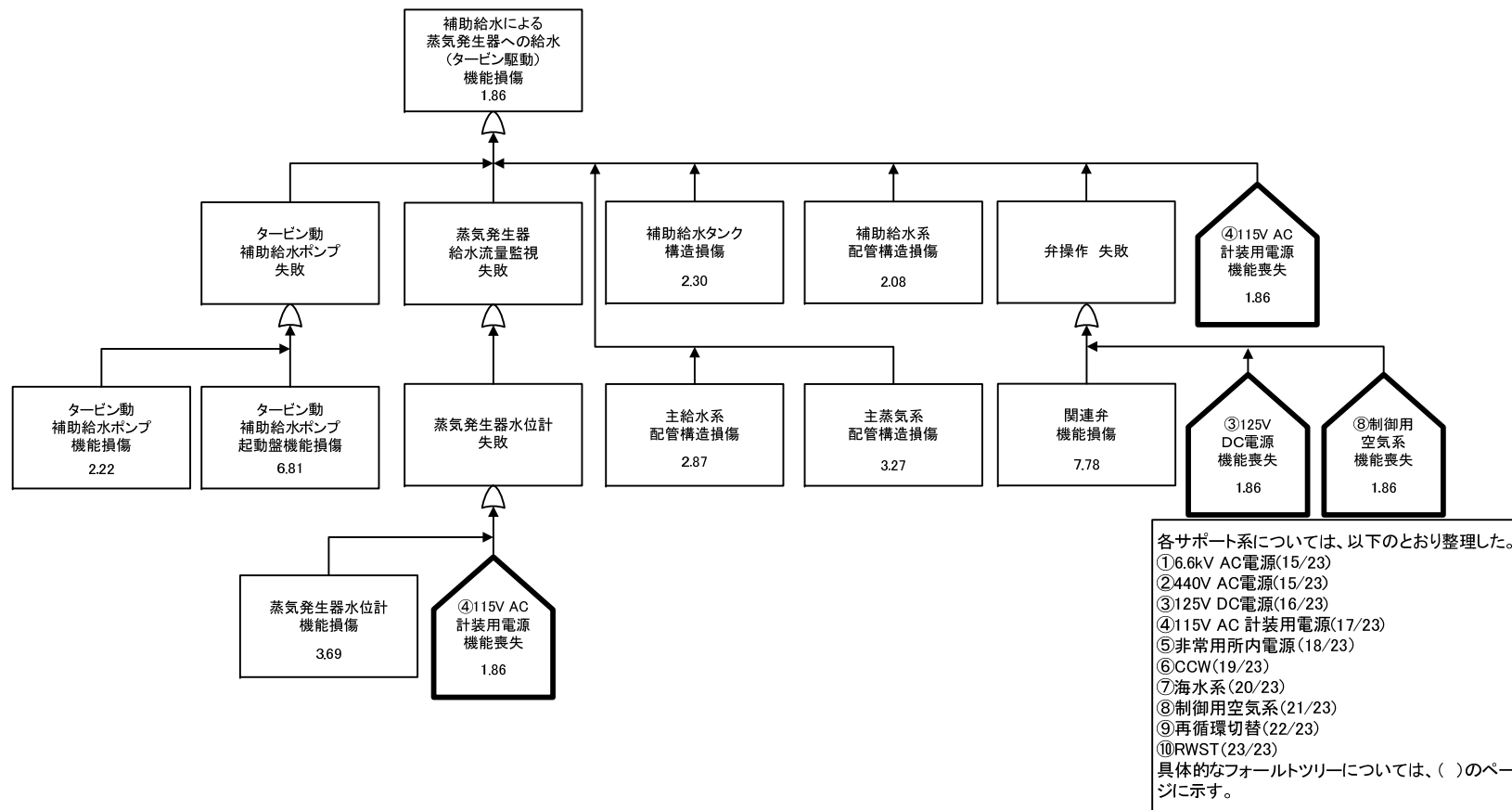
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

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）

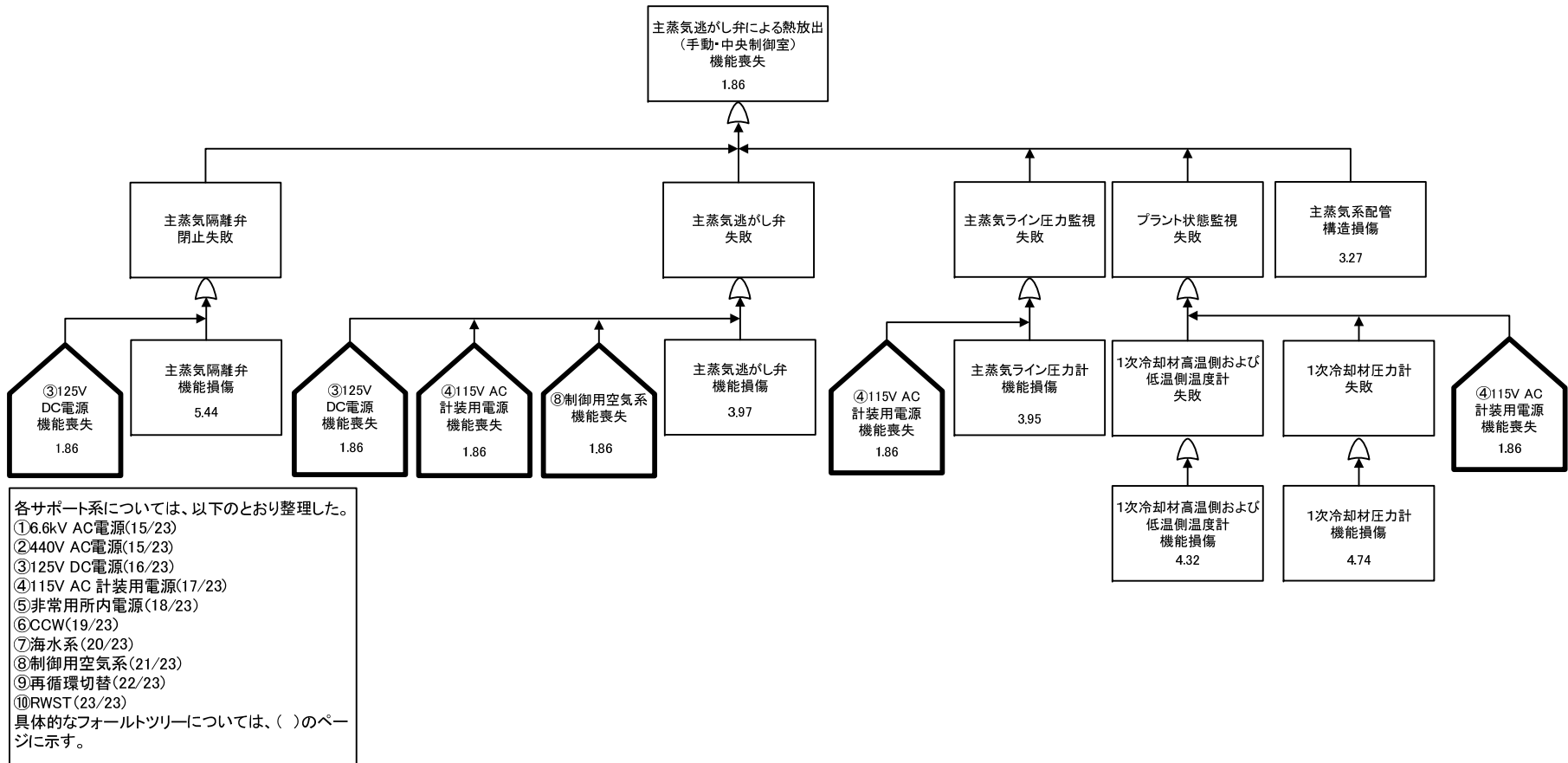


各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

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）

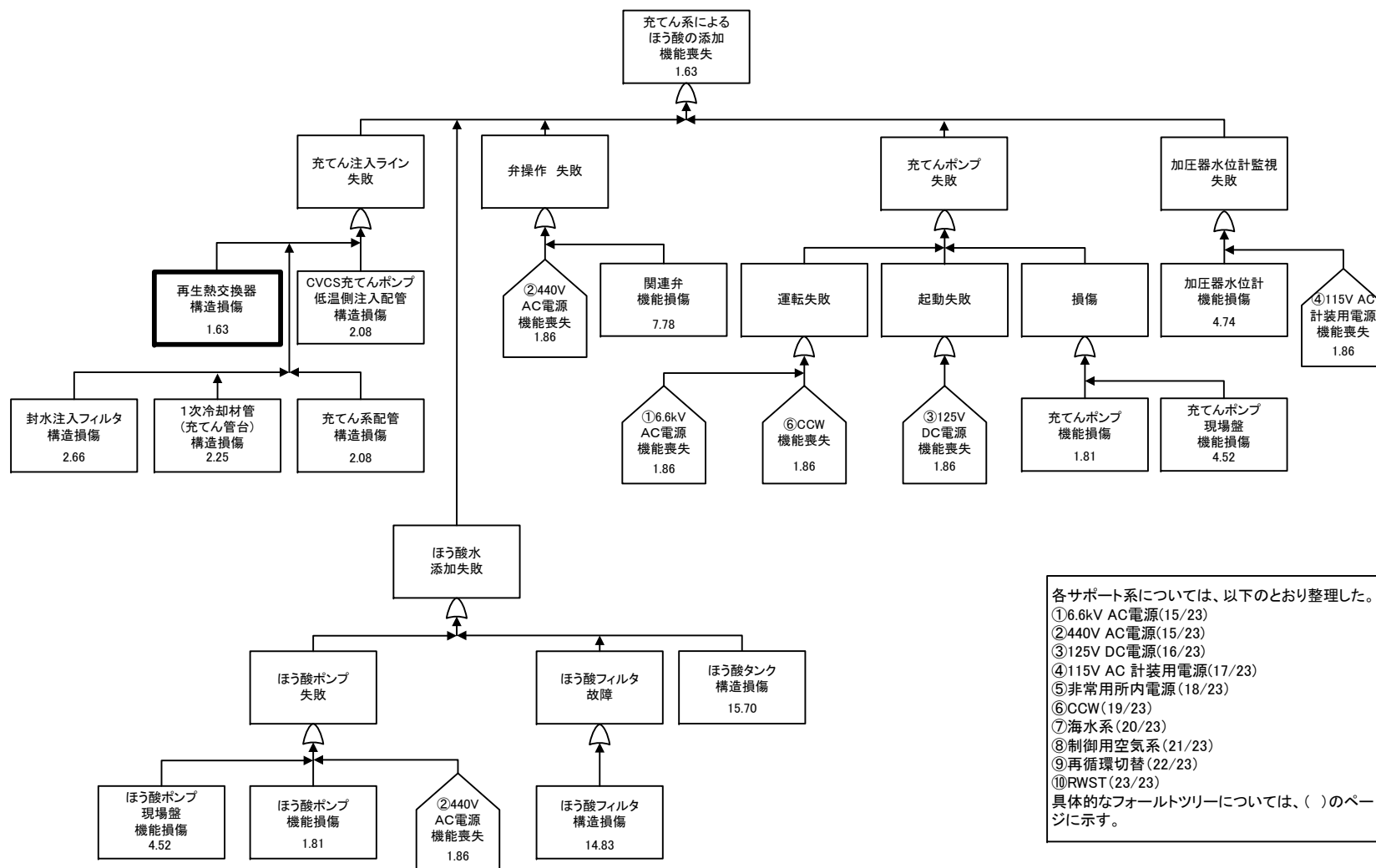


主蒸気逃がし弁による熱放出（手動・中央制御室）（フロントライン系）



各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：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）



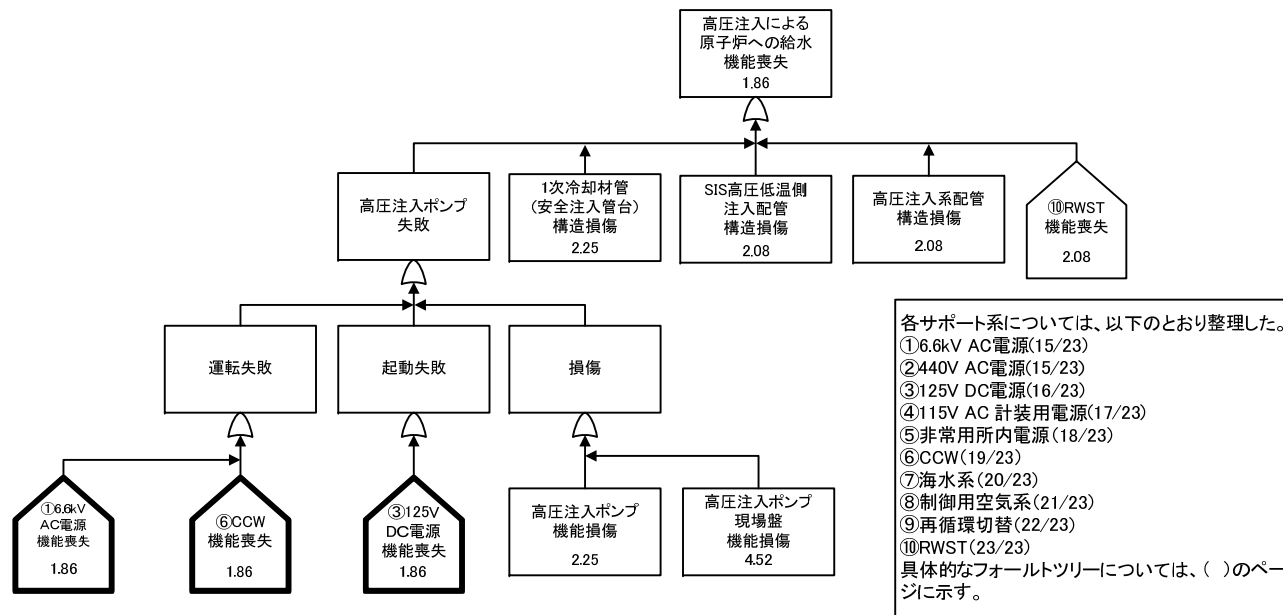
各サポート系については、以下のとおり整理した。

- ① 6.6kV AC電源(15/23)
- ② 440V AC電源(15/23)
- ③ 125V DC電源(16/23)
- ④ 115V AC 計装用電源(17/23)
- ⑤ 非常用所内電源(18/23)
- ⑥ CCW(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)
- ⑩ RWST(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。

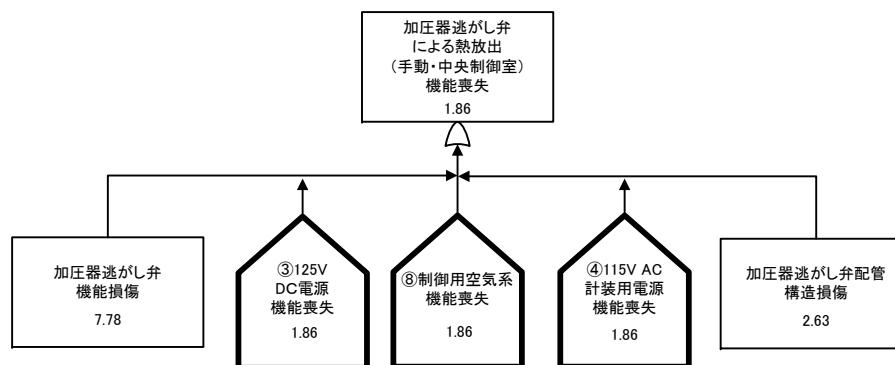
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

高圧注入による原子炉への給水（フロントライン系）



各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：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）

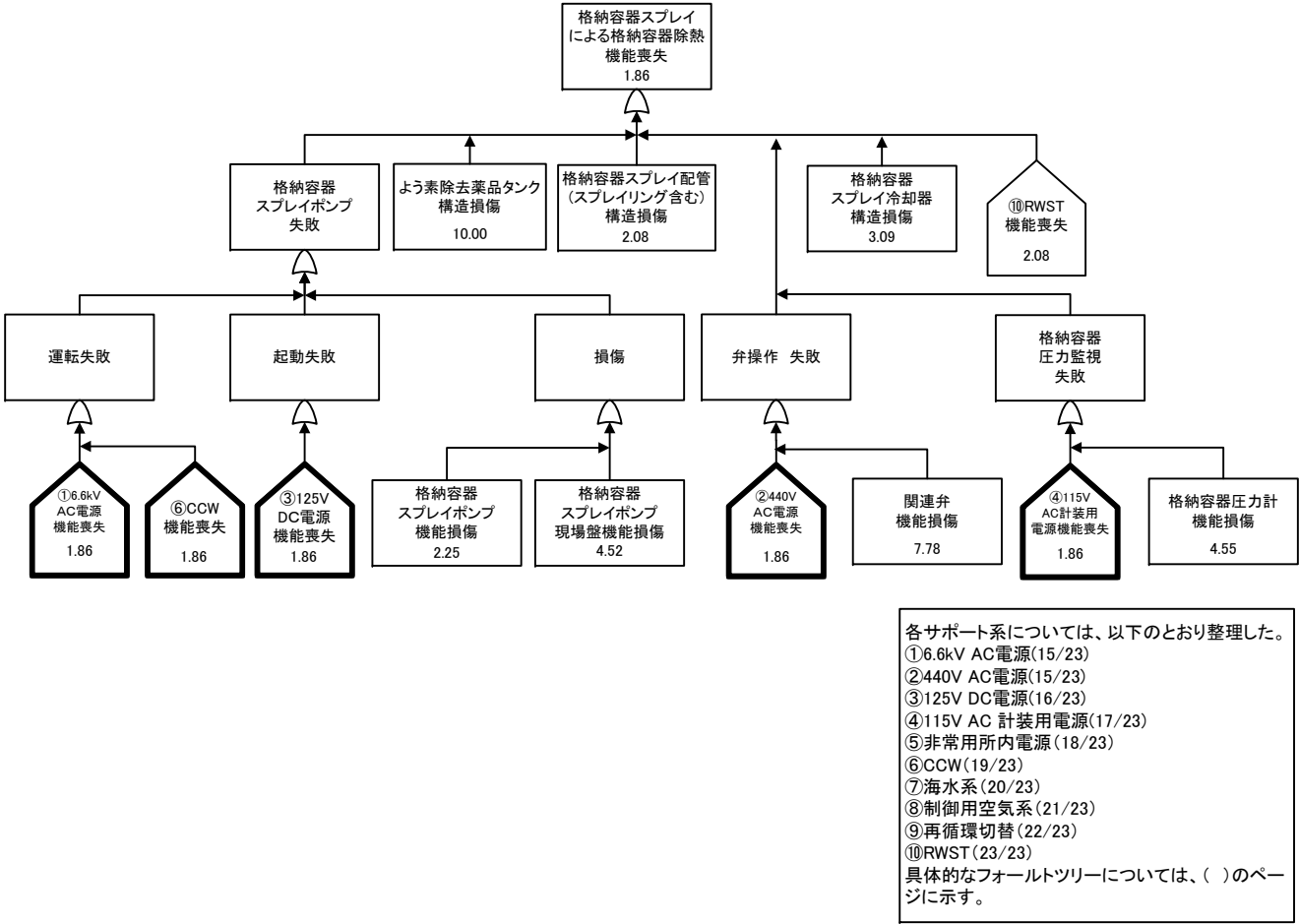


各サポート系については、以下のとおり整理した。

- 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)

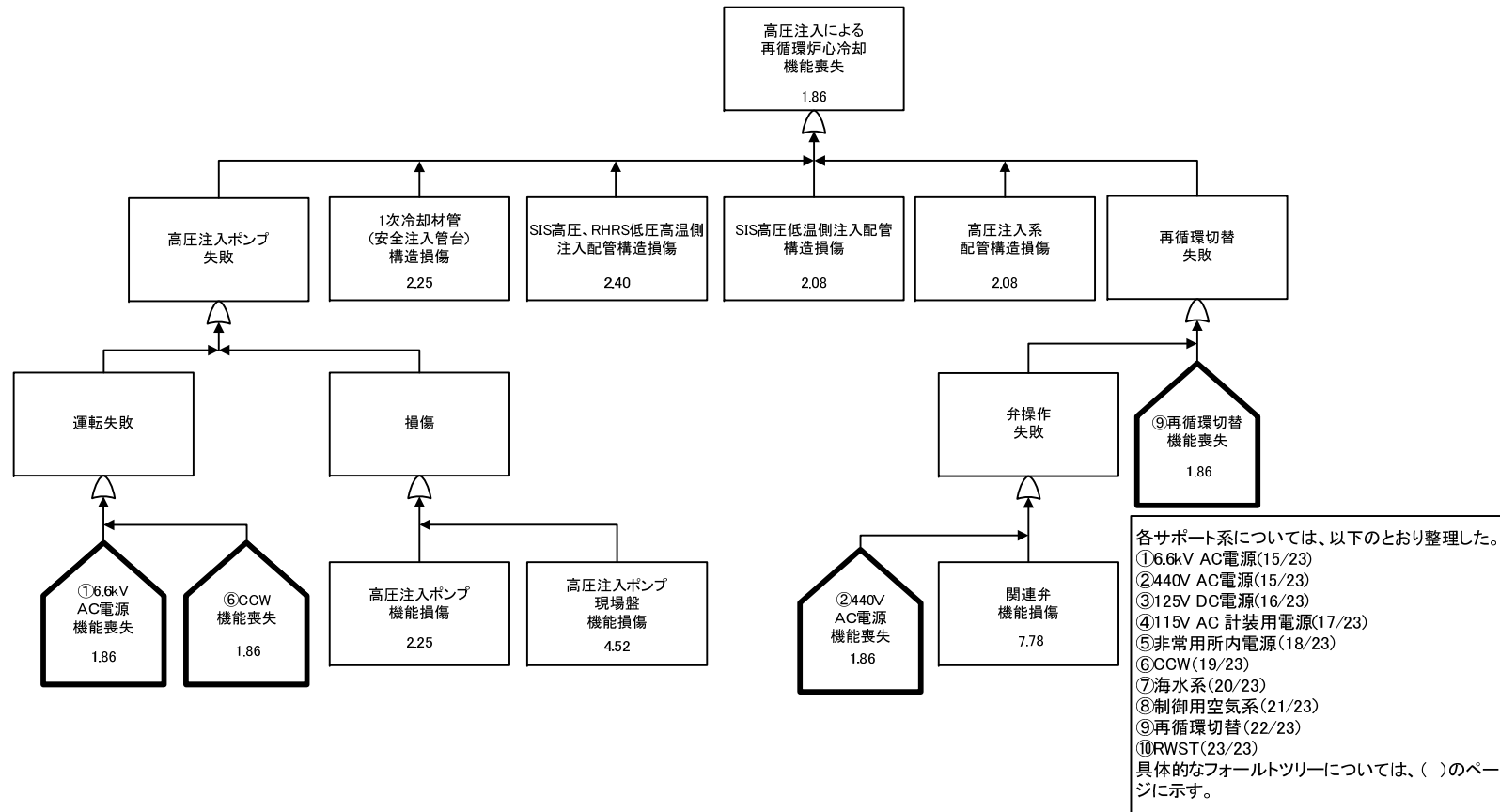
具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

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）



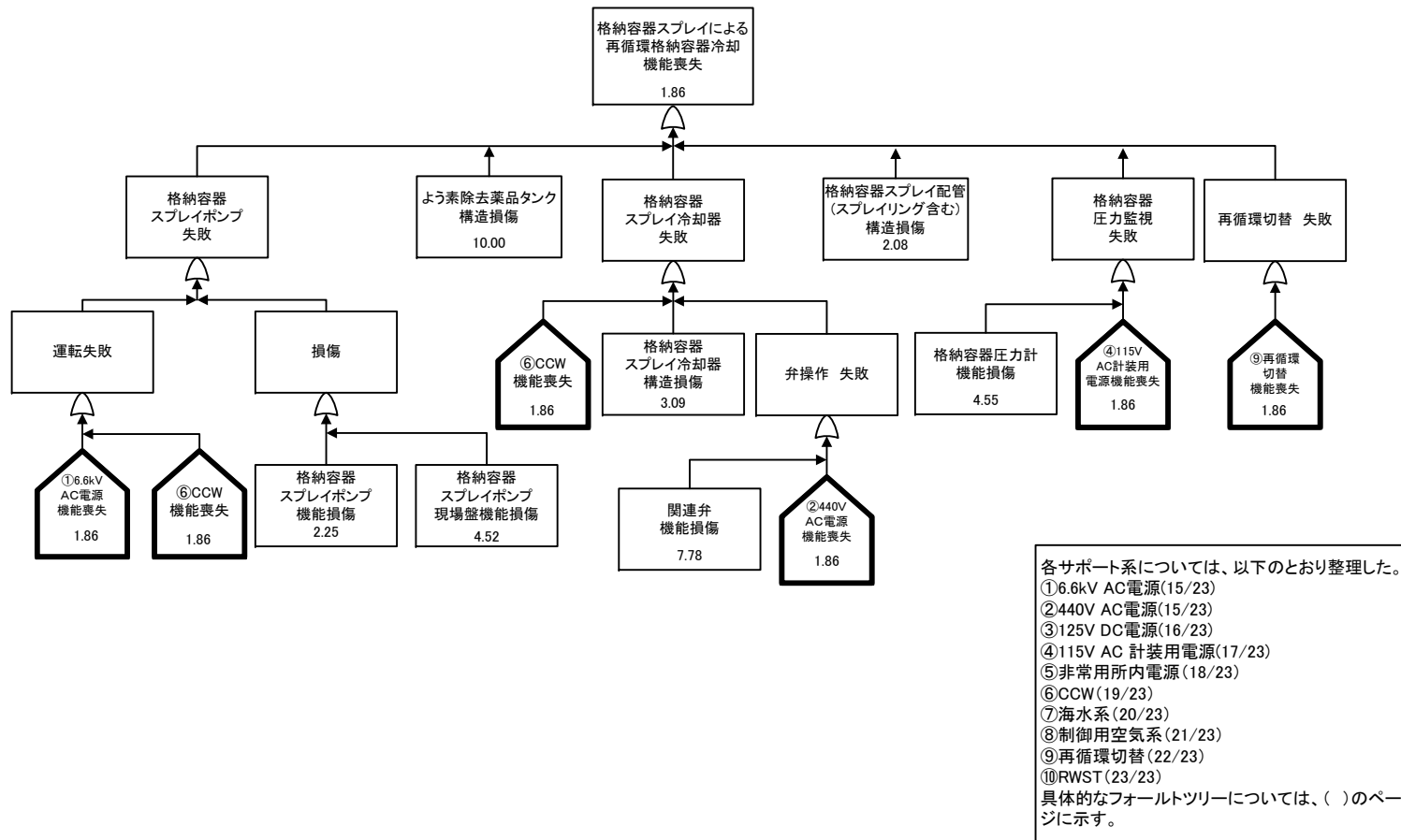
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

高圧注入による再循環炉心冷却（フロントライン系）



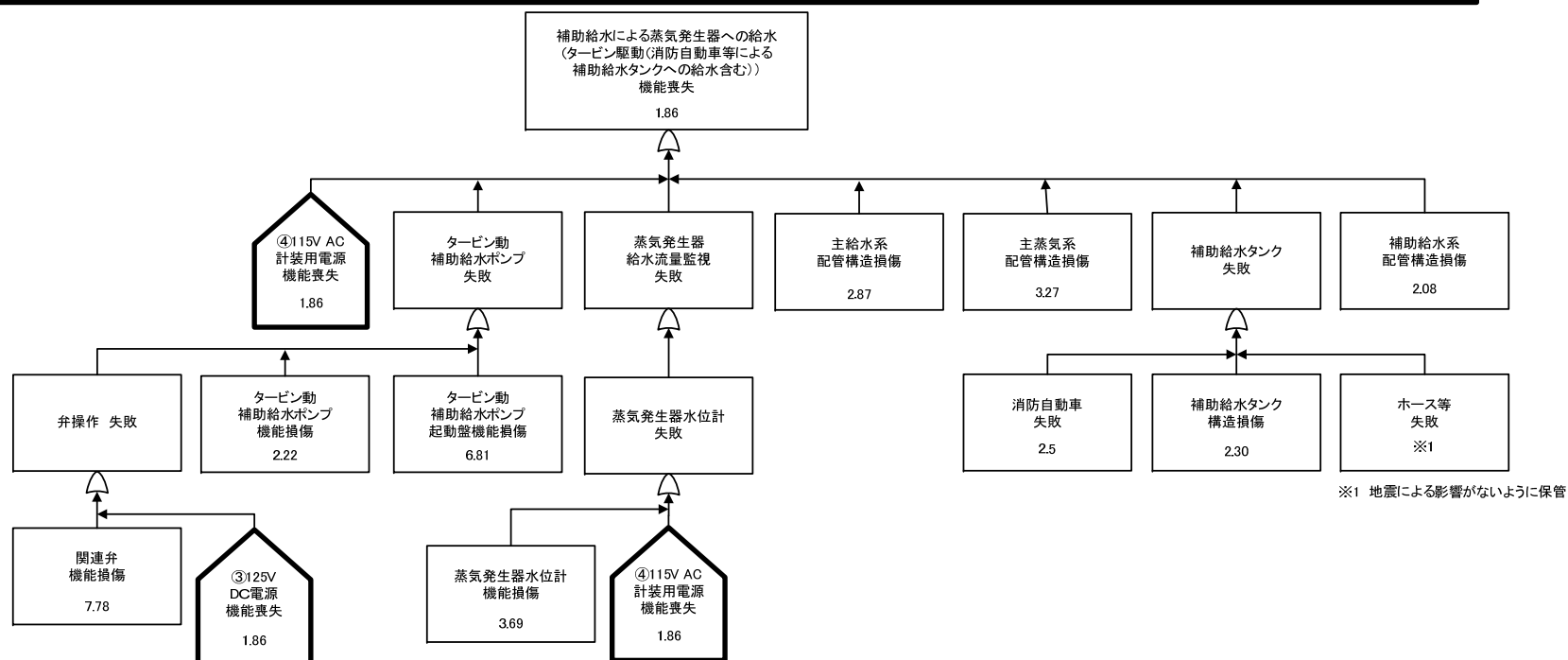
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

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）



各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：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）



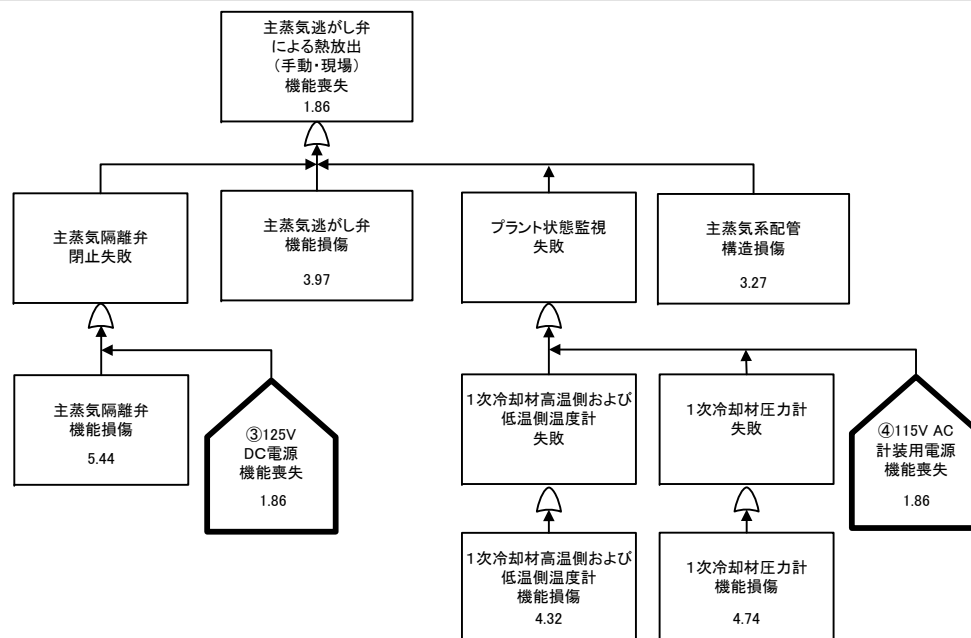
各サポート系については、以下のとおり整理した。

- 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。

各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：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）



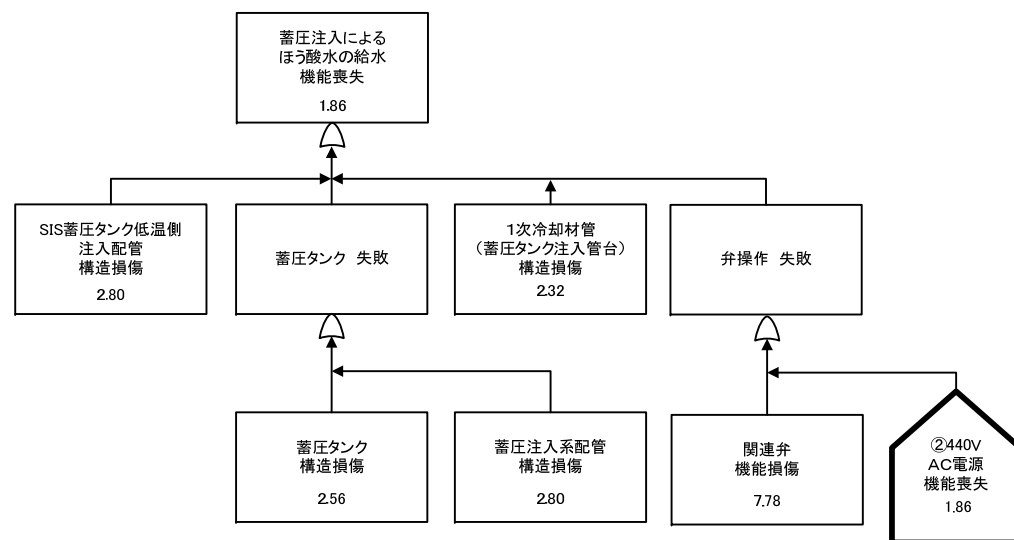
各サポート系については、以下のとおり整理した。

- 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)

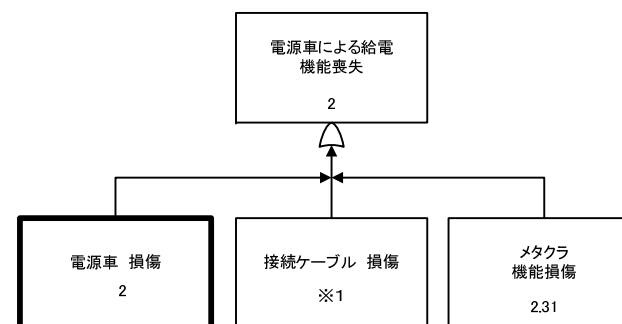
具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：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）



電源車による給電（フロントライン系）



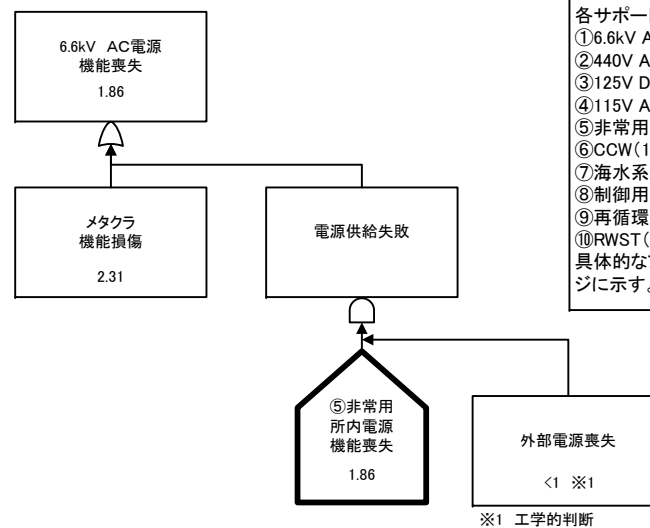
※1 地震による影響がないように保管

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。

①6.6kV AC電源（サポート系）

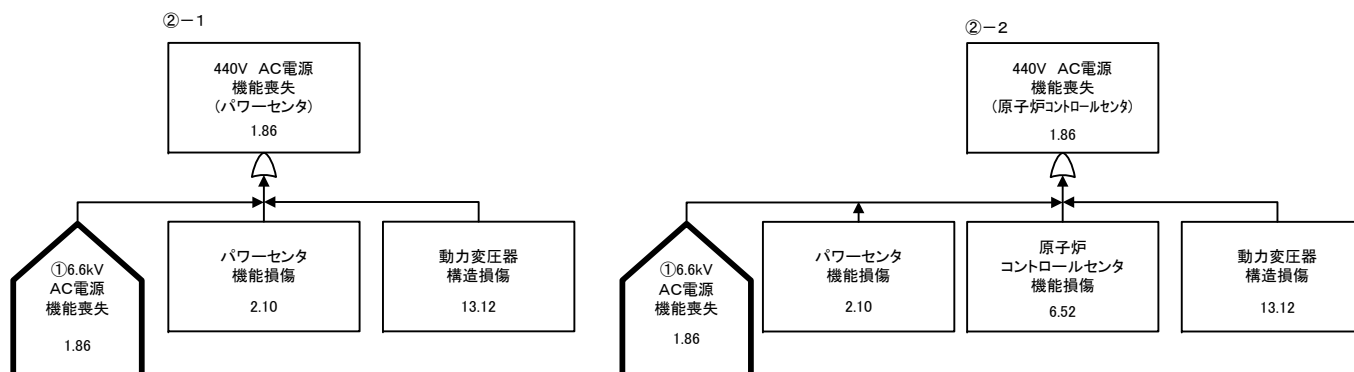


各サポート系については、以下のとおり整理した。

- 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)

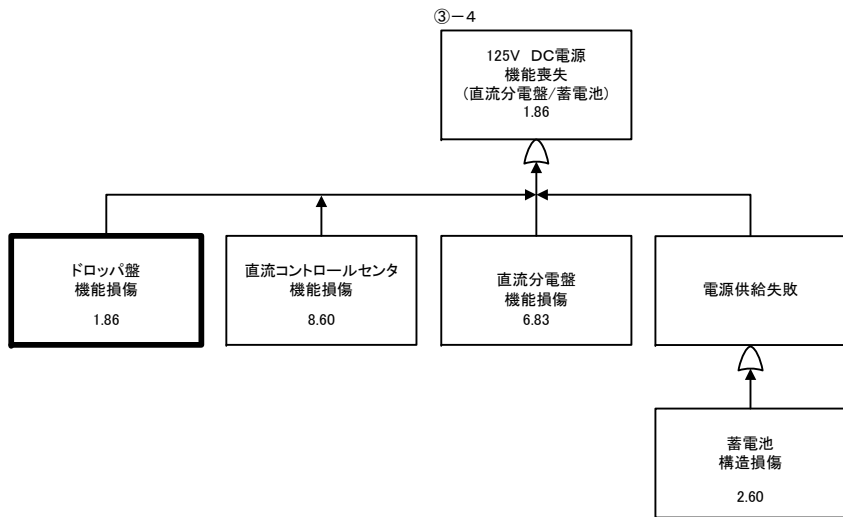
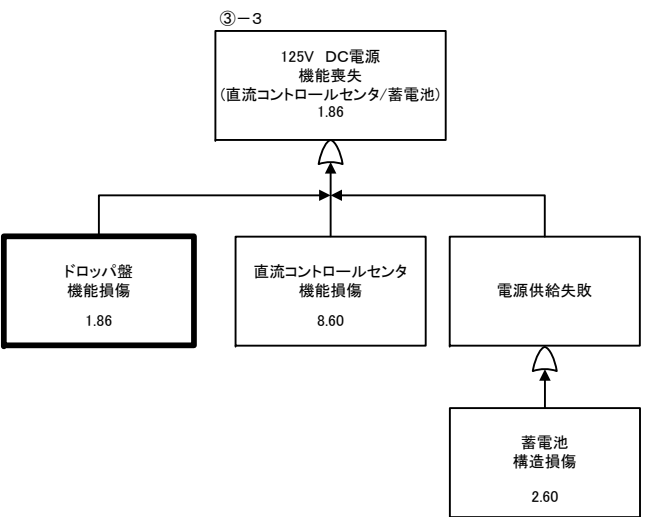
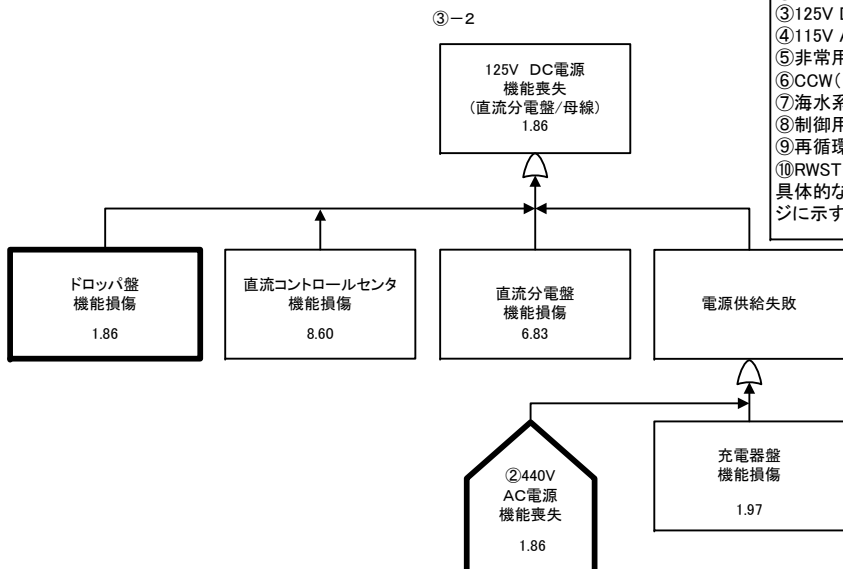
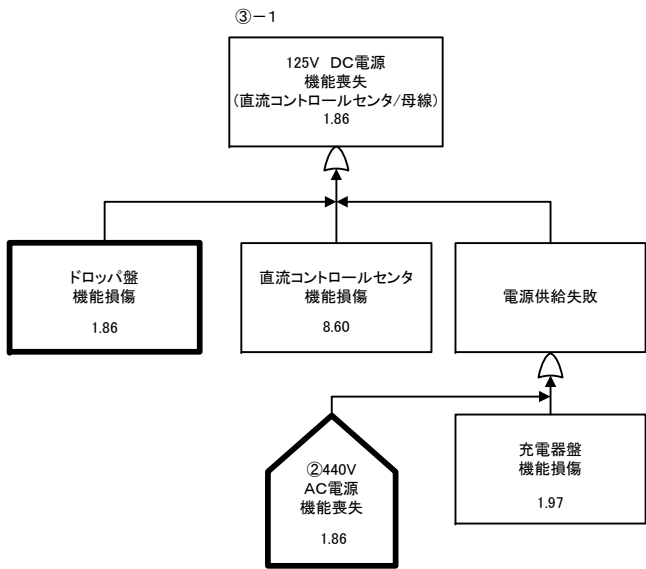
具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

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（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

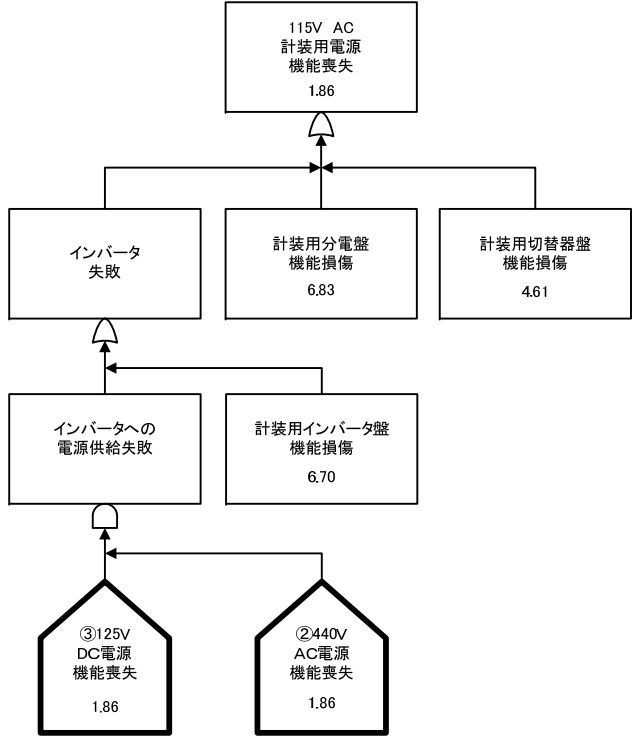
③125V DC電源 (サポート系)



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)
 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。

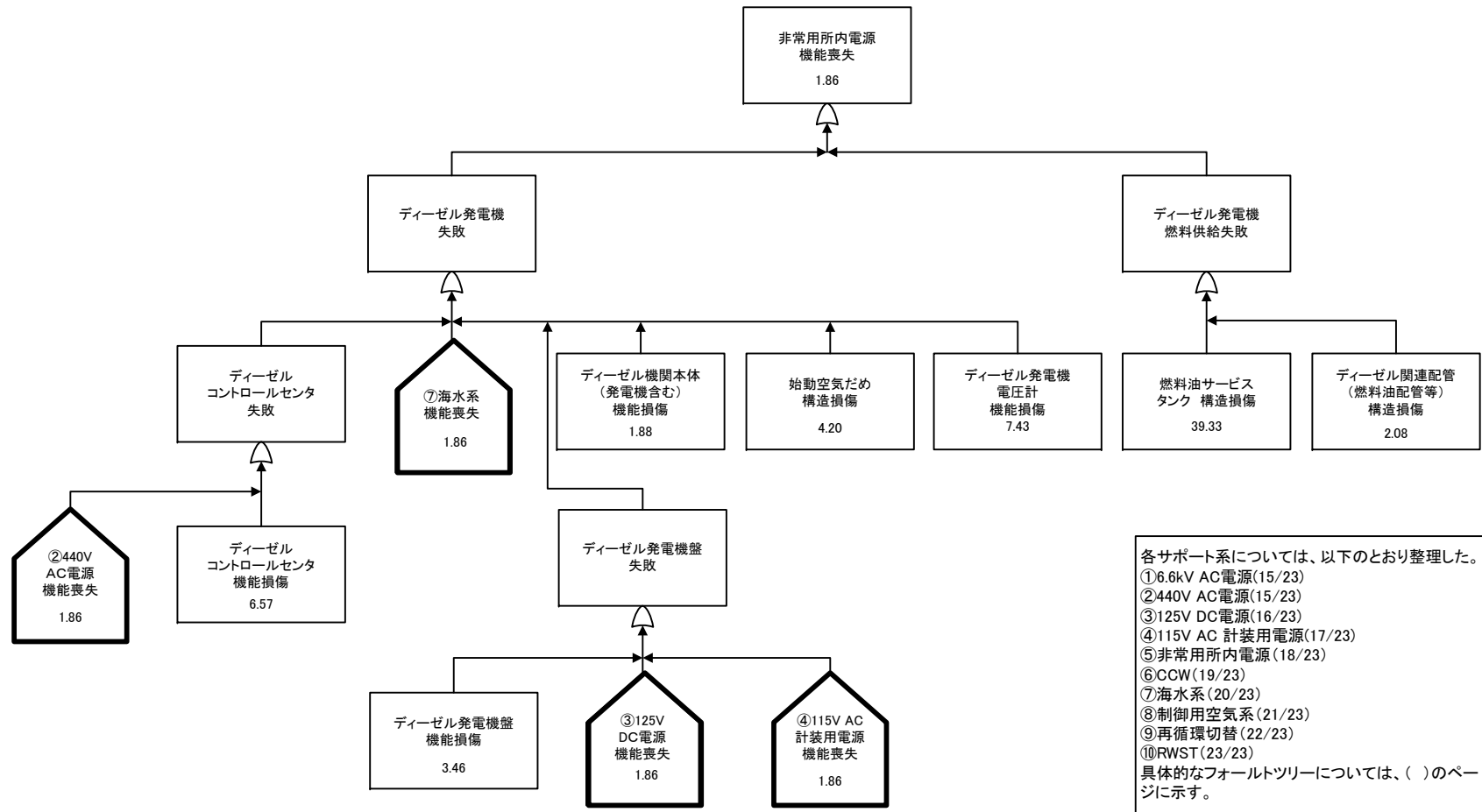
各影響緩和機能のフォールトツリー (外部電源喪失) (地震：炉心損傷)

④115V AC計装用電源（サポート系）



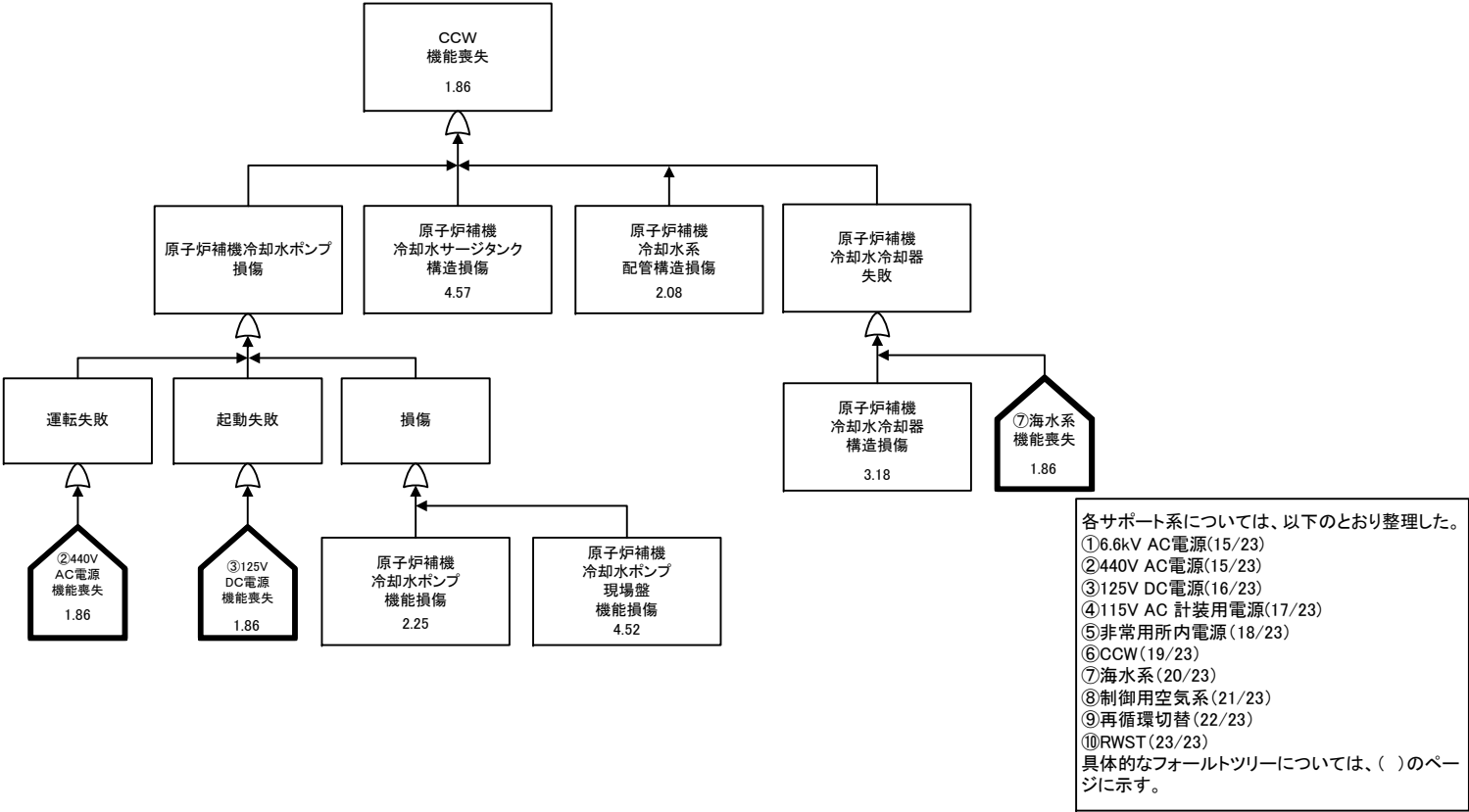
各サポート系については、以下のとおり整理した。
①6.6kV AC電源(15/23)
②440V AC電源(15/23)
③125V DC電源(16/23)
④115V AC 計装用電源(17/23)
⑤非常用所内電源(18/23)
⑥CCW(19/23)
⑦海水系(20/23)
⑧制御用空気系(21/23)
⑨再循環切替(22/23)
⑩RWST(23/23)
具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

⑤非常用所内電源（サポート系）



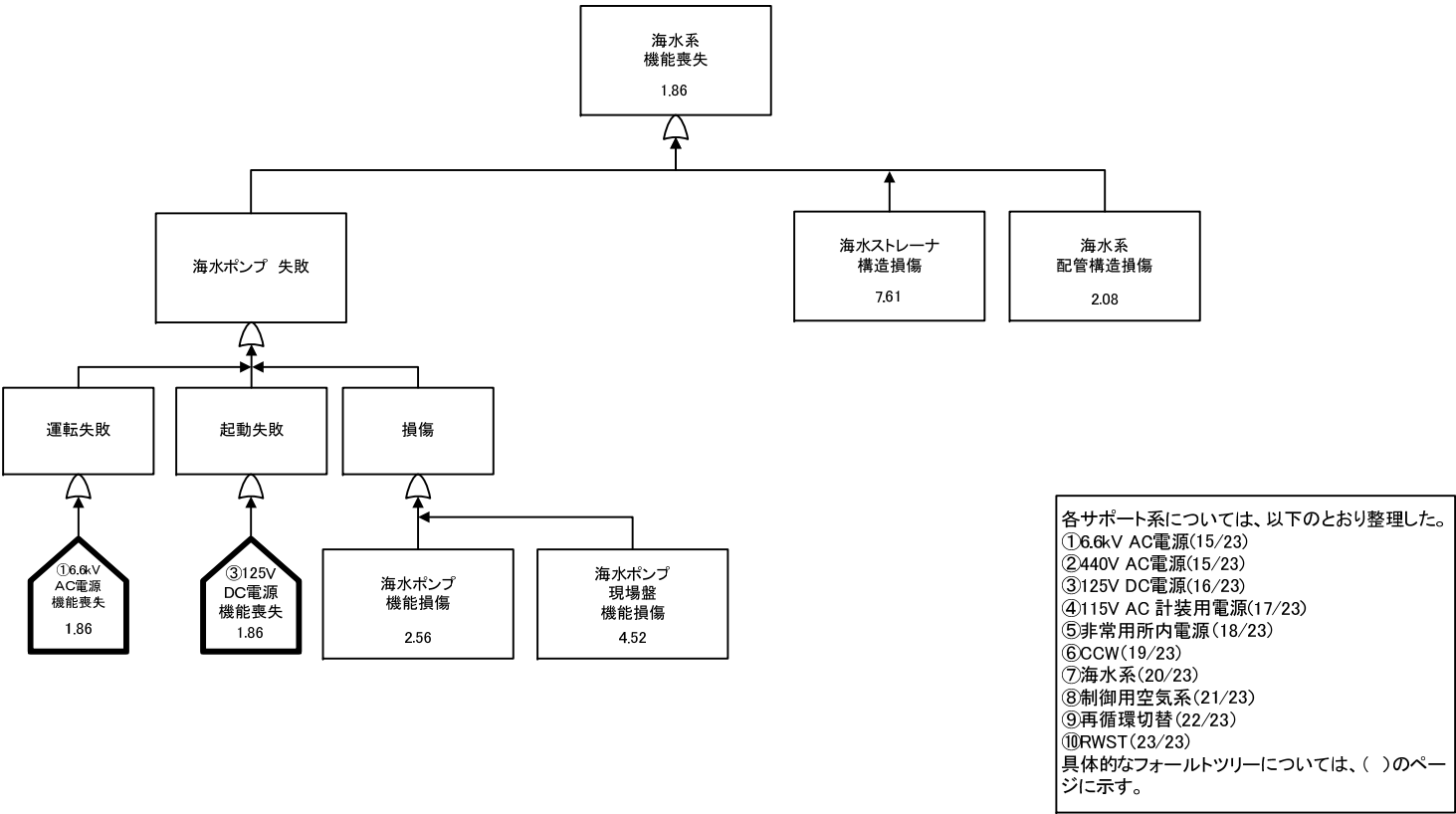
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

⑥CCW (サポート系)



各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

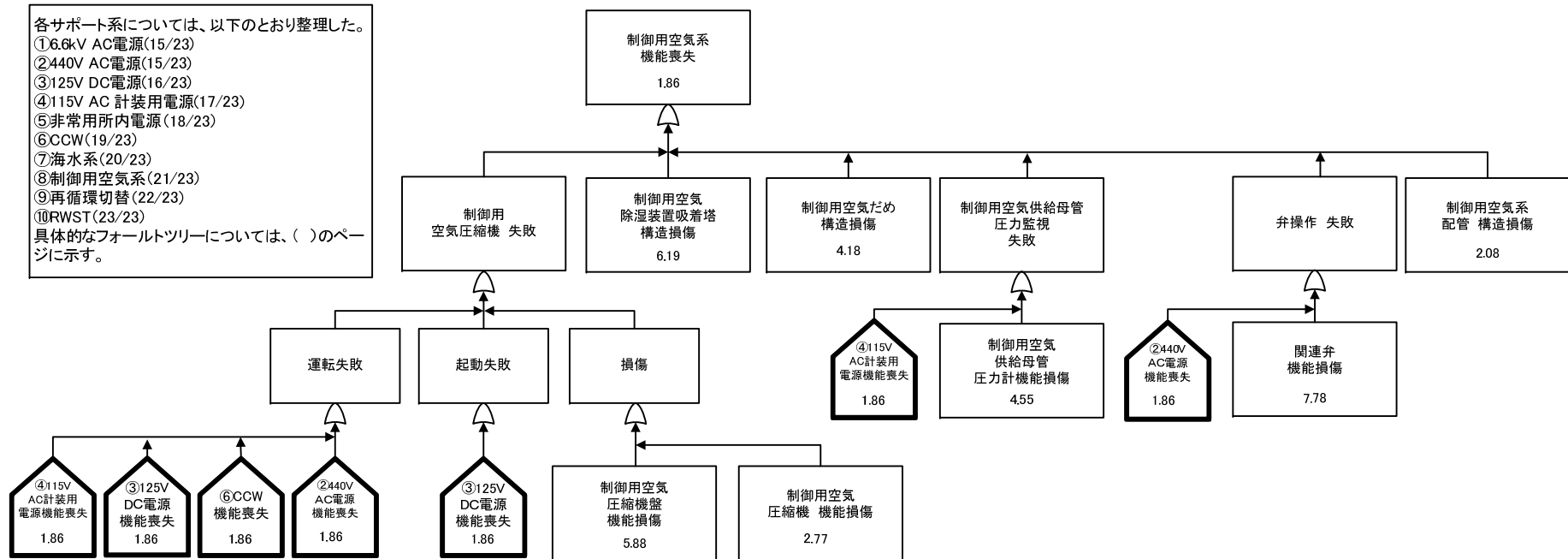
⑦海水系（サポート系）



各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

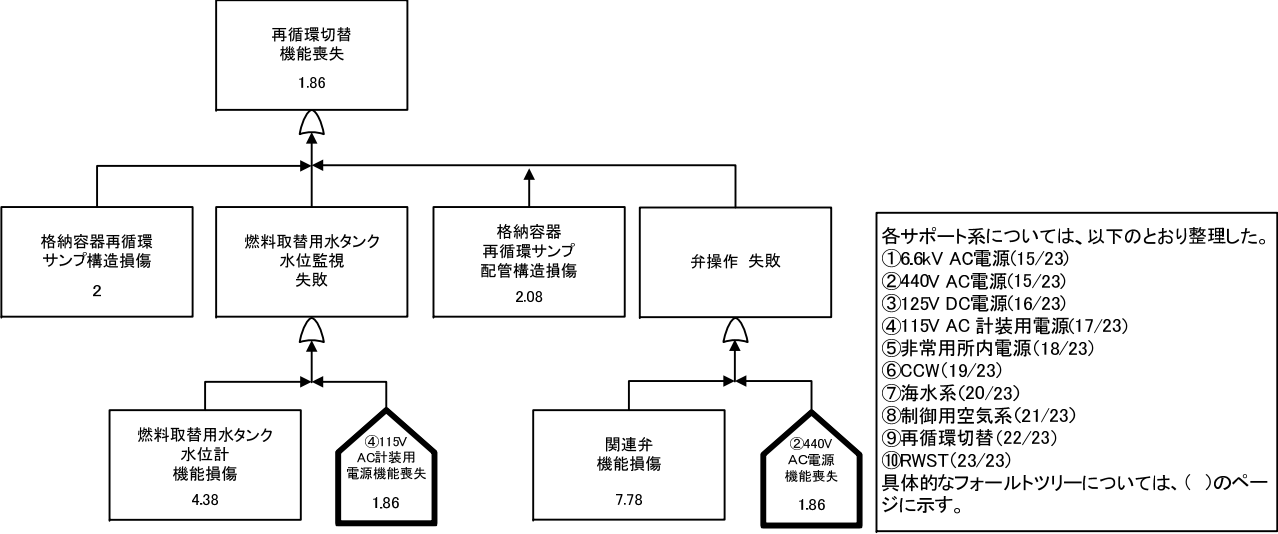
⑧制御用空気系（サポート系）

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。



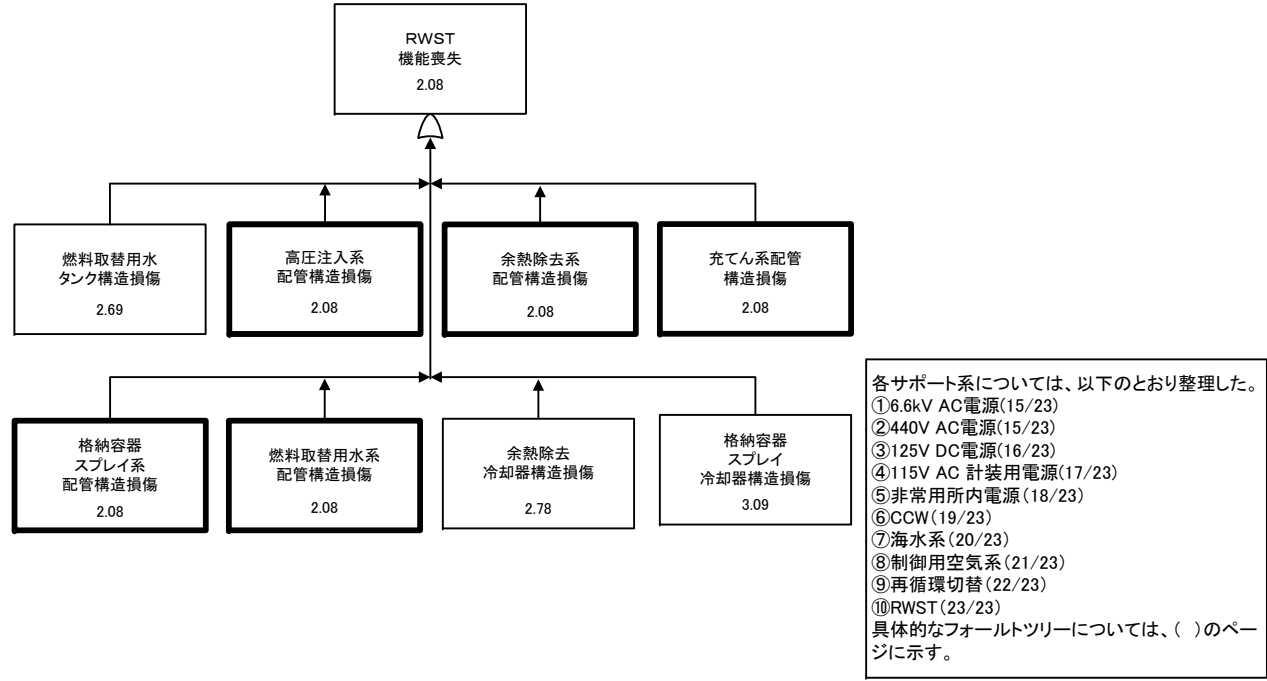
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

⑨再循環切替（サポート系）

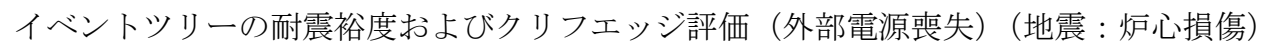


各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）

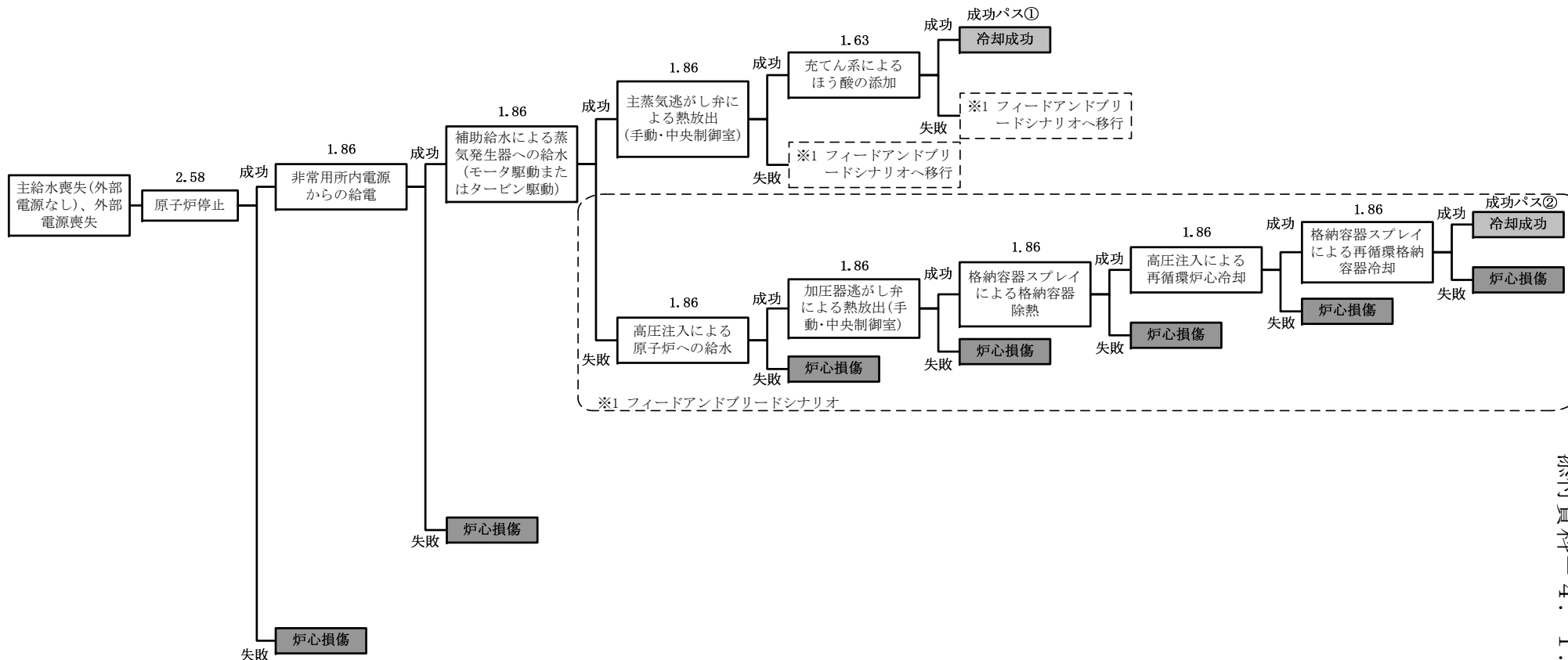
⑩RWST (燃料取替用水の確保) (サポート系)



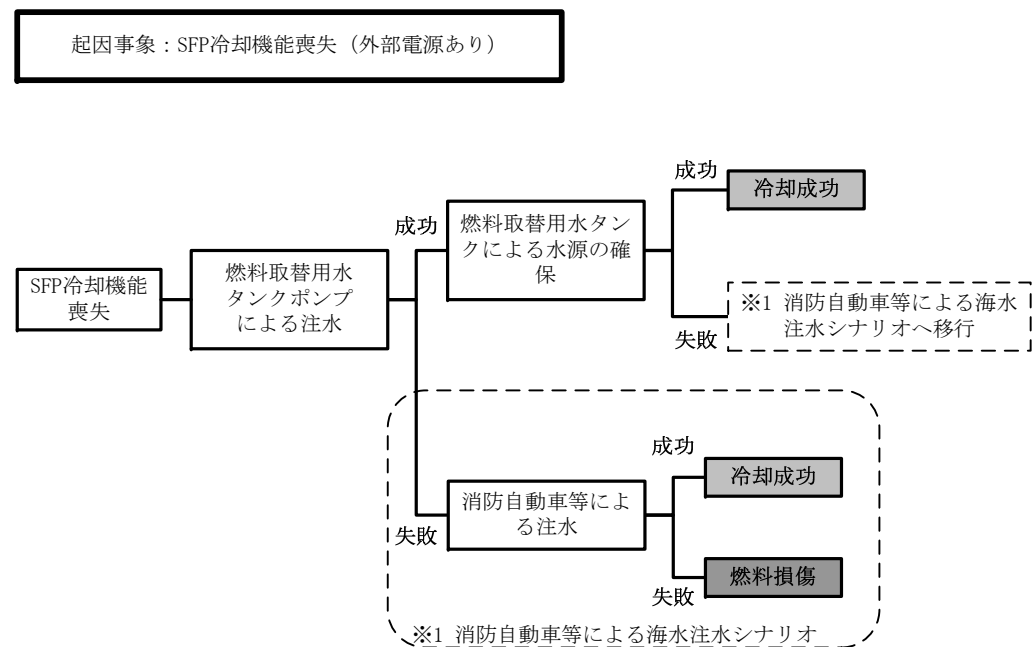
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：炉心損傷）



起因事象：主給水喪失（外部電源なし）
起因事象：外部電源喪失

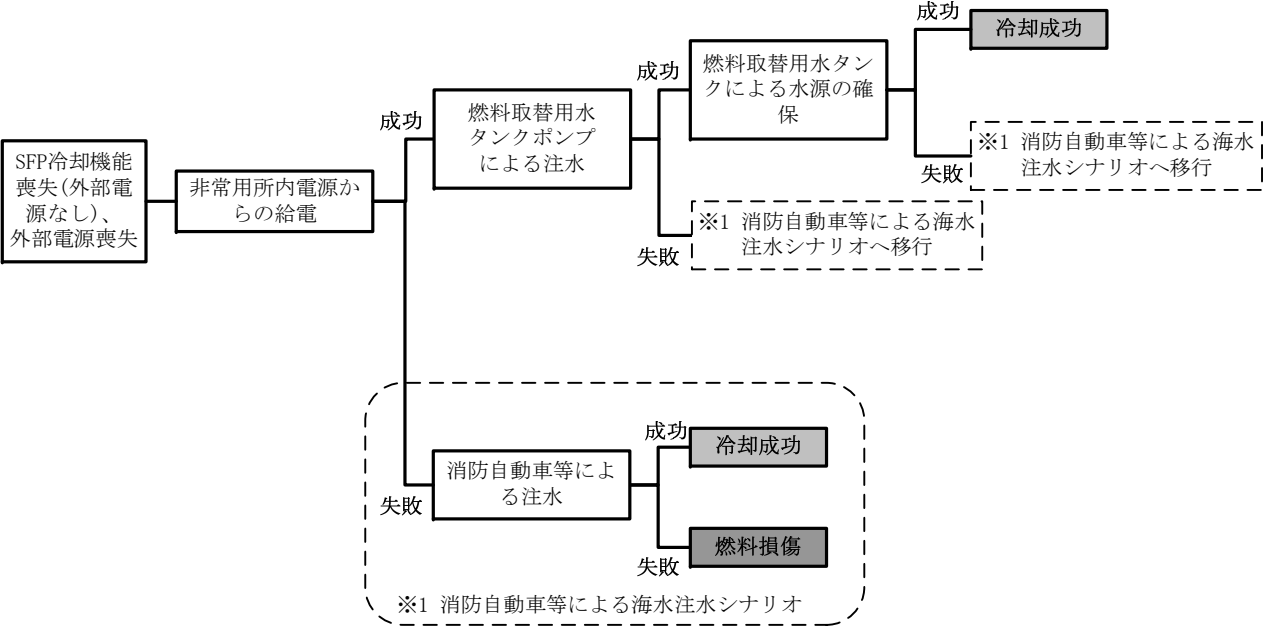


イベントツリーの耐震裕度およびクリフエッジ評価（外部電源喪失 緊急安全対策前）（地震：炉心損傷）

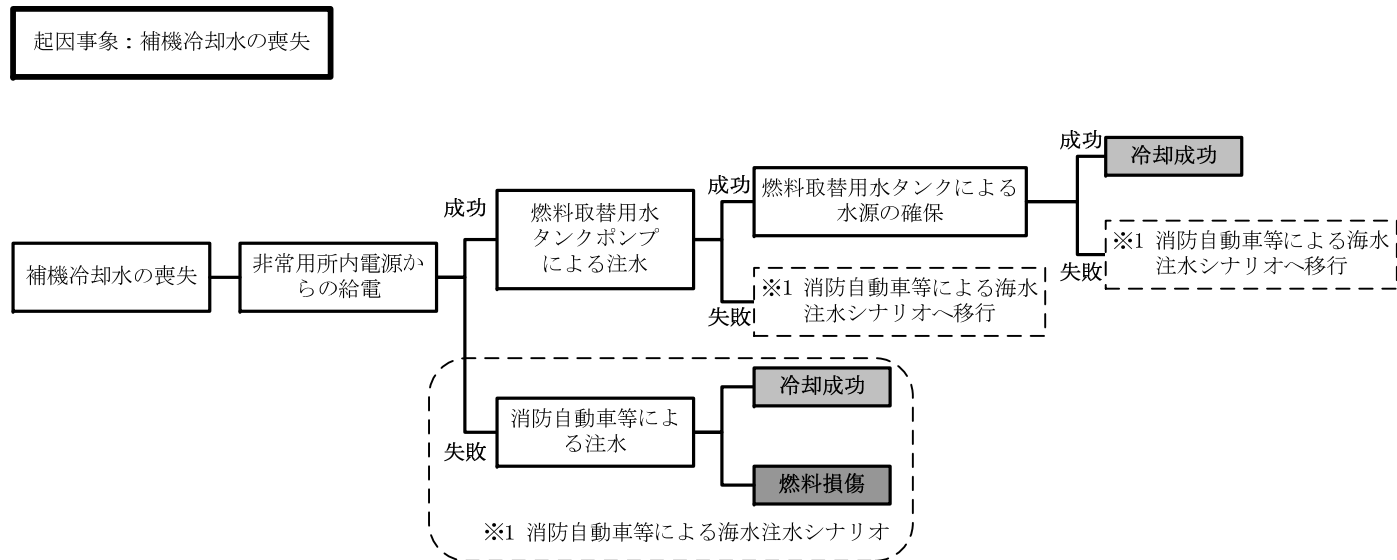


各起回事象におけるイベントツリー（地震：SFP燃料損傷）

起因事象：SFP冷却機能喪失（外部電源なし）
起因事象：外部電源喪失



各起因事象におけるイベントツリー（地震：SFP燃料損傷）



各起因事象におけるイベントツリー（地震：SFP燃料損傷）

耐震裕度評価結果（地震：SFP 燃料損傷）

起因事象に関連する設備

起因事象	設備	設置場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
外部電源喪失	工学的判断							
使用済燃料ピット 冷却機能喪失	工学的判断							
補機冷却水の喪失	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
	海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
	海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	原子炉補機冷却水ポンプ	A/B	S	機能損傷	G	0.62	1.4	2.25
	原子炉補機冷却水ポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	原子炉補機冷却水冷却器	A/B	S	構造損傷	MPa	105	334	3.18
	原子炉補機冷却水サージタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	57	261	4.57
	原子炉補機冷却水系配管	A/B RE/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
使用済燃料ピット 損傷	使用済燃料ピット	FH/B	S	構造損傷	2×Ss に対し、 せん断ひずみ $\leq 4 \times 10^{-3}$ を確認			2

影響緩和機能（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	設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
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	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
	ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
	ディーゼル機関本体(ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
	燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
	始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
	ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
	ディーゼル関連配管（燃料油配管等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
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	A/B	S	機能損傷	G	0.54	1.0	1.85
	燃料取替用水タンクポンプ現場盤	A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	燃料取替用水系配管(燃料取替用水タンクから使用 済燃料ピットまで)	A/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

フロント ライン系	設備	設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
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	A/B	S	構造損傷	MPa	99	267	2.69
消防自動車等 による注水	消防自動車	屋外	—	2.5×Ss に対し、消防自動車が転倒しないことを確認				2.5
	ホース等	屋外	—	ホース等は地震による影響がないように保管				—

影響緩和機能（サポート系）に関連する設備

サポート系	設備	設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
	外部電源	工学的判断						<1
440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
	原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
	動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
	直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
	直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
	充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
	蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60
115 V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
	計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
	計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61

サポート系	設備	設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
	ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
	ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
	燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
	始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
	ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
	ディーゼル関連配管（燃料油配管等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
	海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
	海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

SFP冷却機能喪失（外部電源あり）

		フロントライン		
		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	①6. 6kV AC電源	○		
	②440V AC電源	○		
	③125V DC電源	○		
	④115V AC計装用電源	○		
	⑤非常用所内電源	○		
	⑥海水系	○		

フロントライン系とサポート系の関連表（地震：SFP 燃料損傷）

SFP冷却機能喪失(外部電源なし)
外部電源喪失

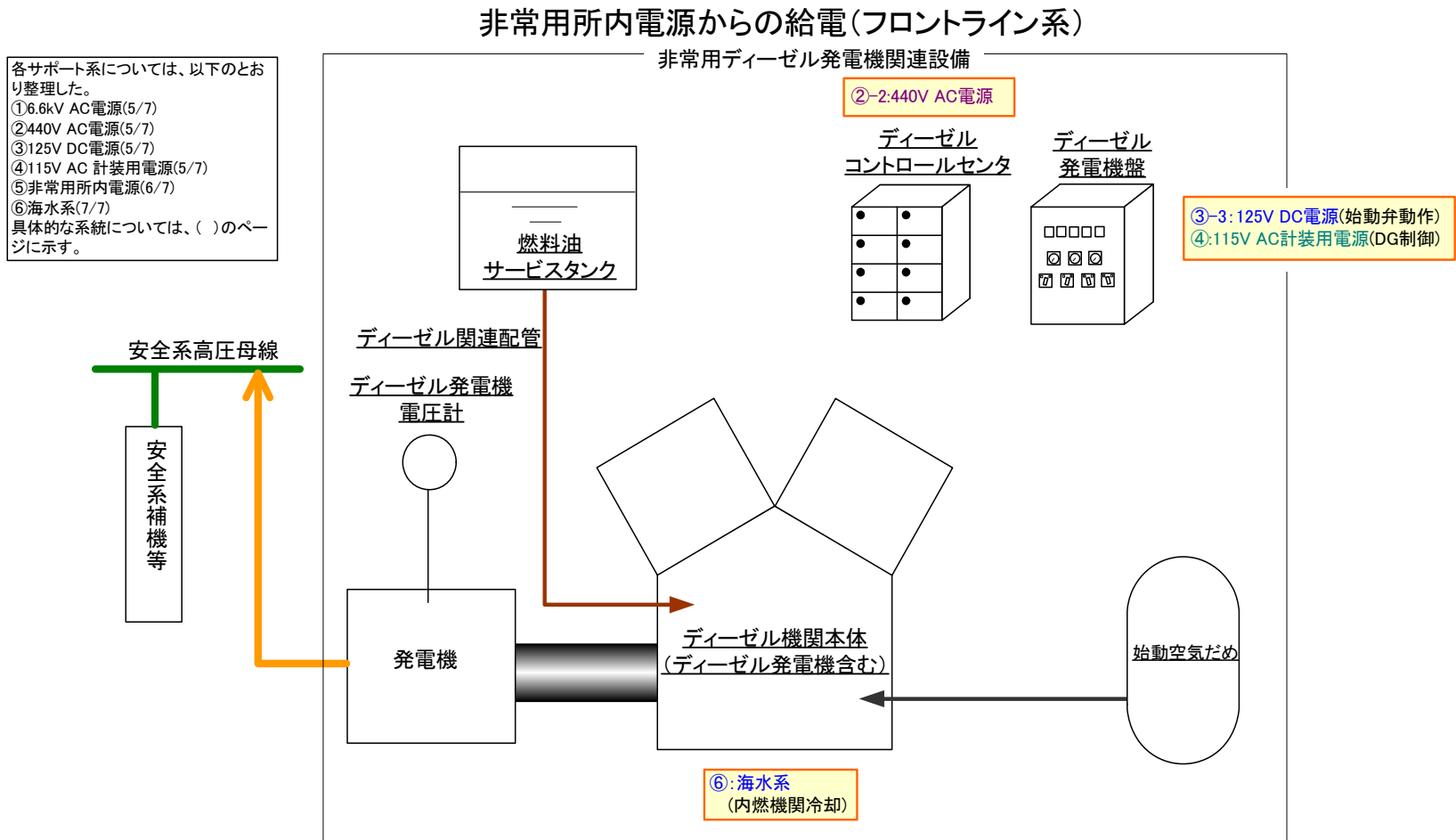
		フロントライン系			
		非常用所内電源からの給電	燃料取替用水タンクポンプによる注水	燃料取替用水タンクによる水源の確保	消防自動車等による注水
サポート系	①6. 6kV AC電源	○	○		
	②440V AC電源	○	○		
	③125V DC電源	○	○		
	④115V AC計装用電源	○	○		
	⑤非常用所内電源	—	○		
	⑥海水系	○	○		

フロントライン系とサポート系の関連表（地震：SFP 燃料損傷）

補機冷却水の喪失

		フロントライン系			
		非常用所内電源からの給電	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	①6. 6kV AC電源	○	○		
	②440V AC電源	○	○		
	③125V DC電源	○	○		
	④115V AC計装用電源	○	○		
	⑤非常用所内電源	—	○		
	⑥海水系	○	○		

フロントライン系とサポート系の関連表（地震：SFP 燃料損傷）



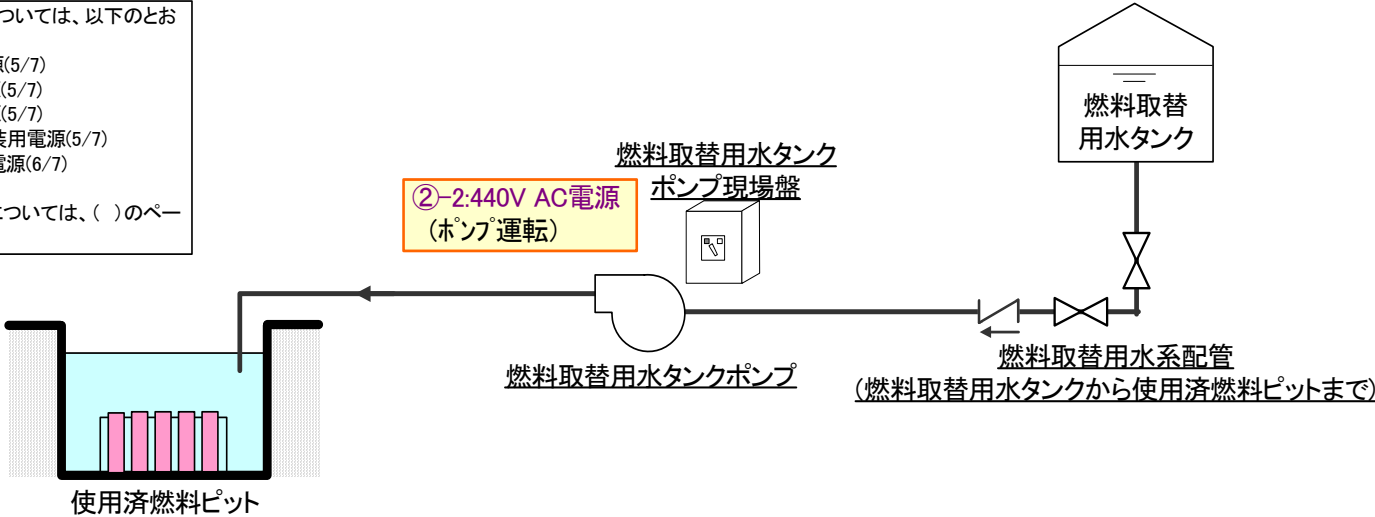
各影響緩和機能の系統図 (地震: SFP 燃料損傷)

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)

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

具体的な系統については、()のページに示す。



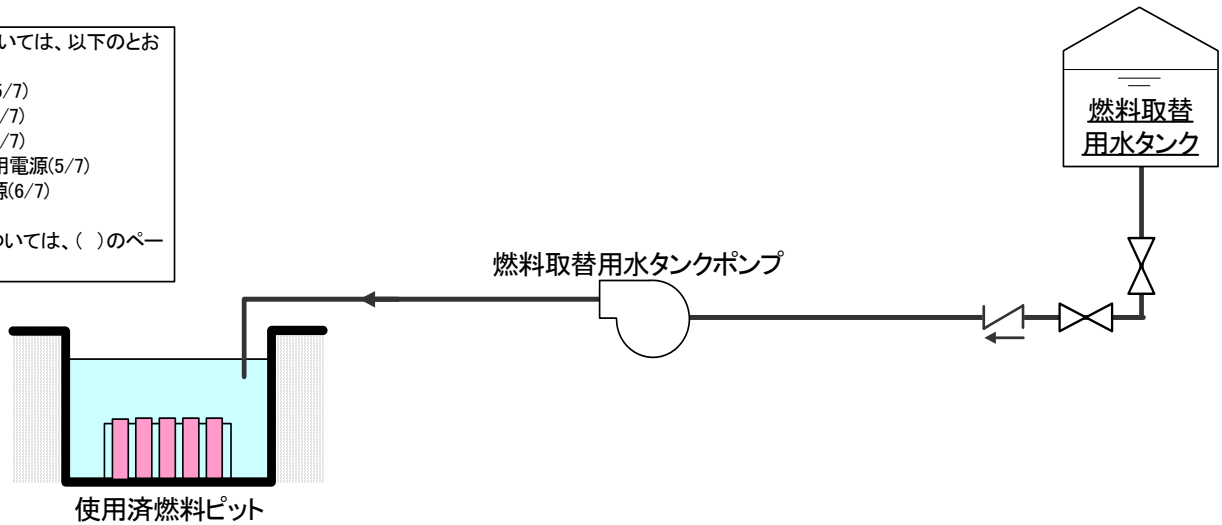
各影響緩和機能の系統図 (地震：SFP 燃料損傷)

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。

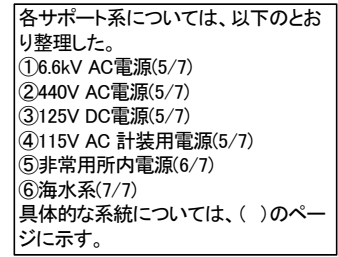
- ①6.6kV AC電源(5/7)
- ②440V AC電源(5/7)
- ③125V DC電源(5/7)
- ④115V AC 計装用電源(5/7)
- ⑤非常用所内電源(6/7)
- ⑥海水系(7/7)

具体的な系統については、()のページに示す。

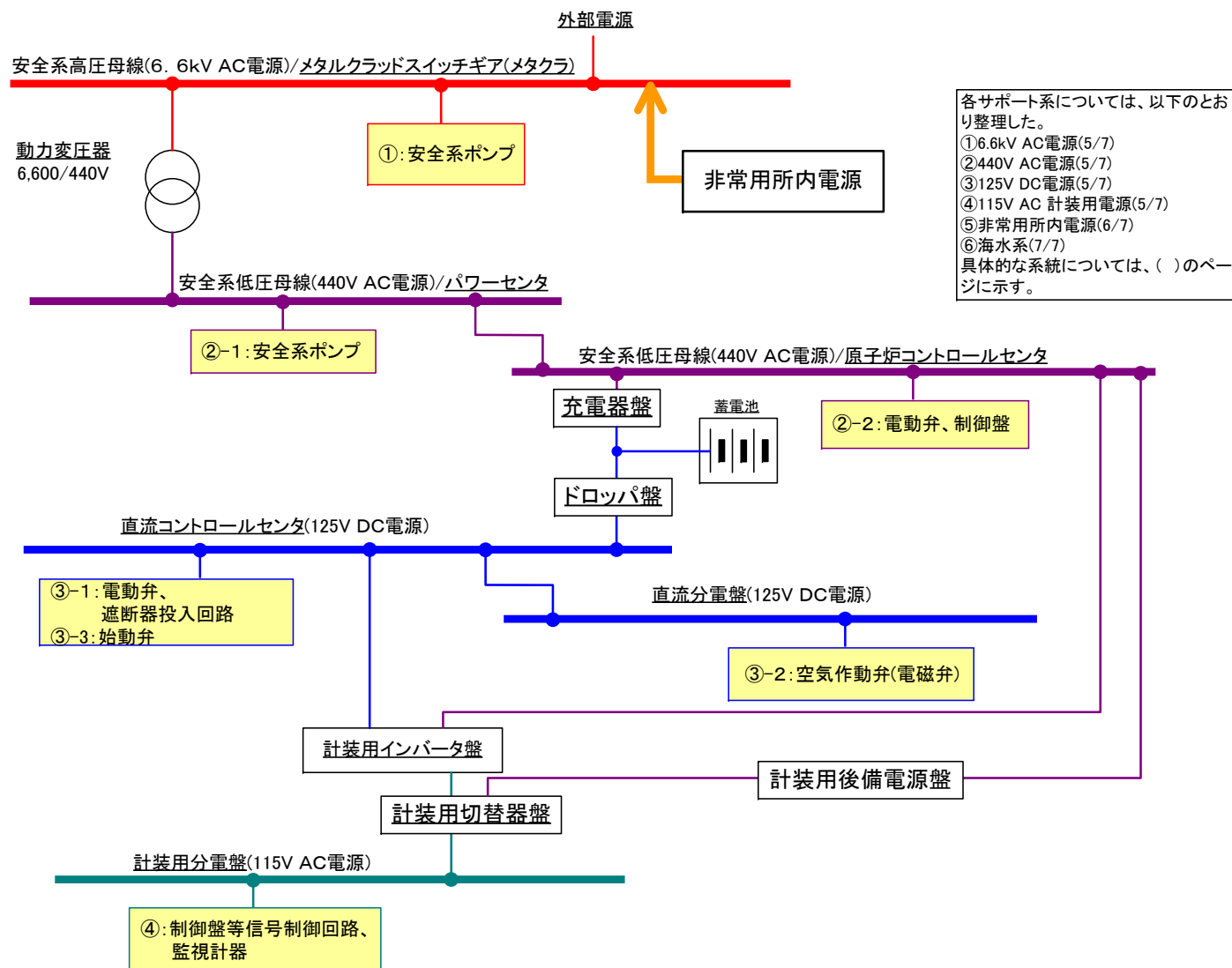


各影響緩和機能の系統図 (地震：SFP 燃料損傷)

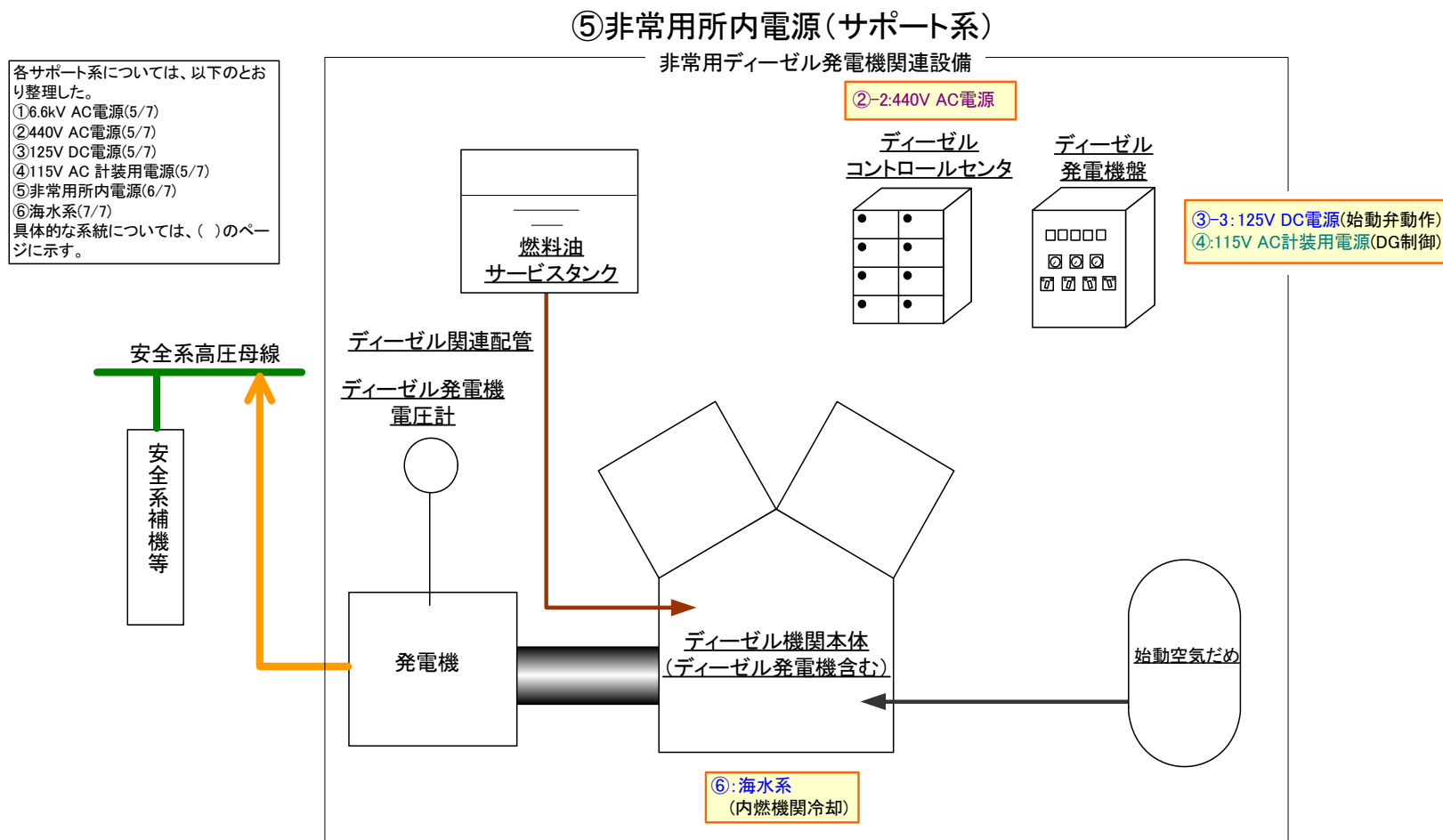
各影響緩和機能の系統図（地震：SFP 燃料損傷）



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)

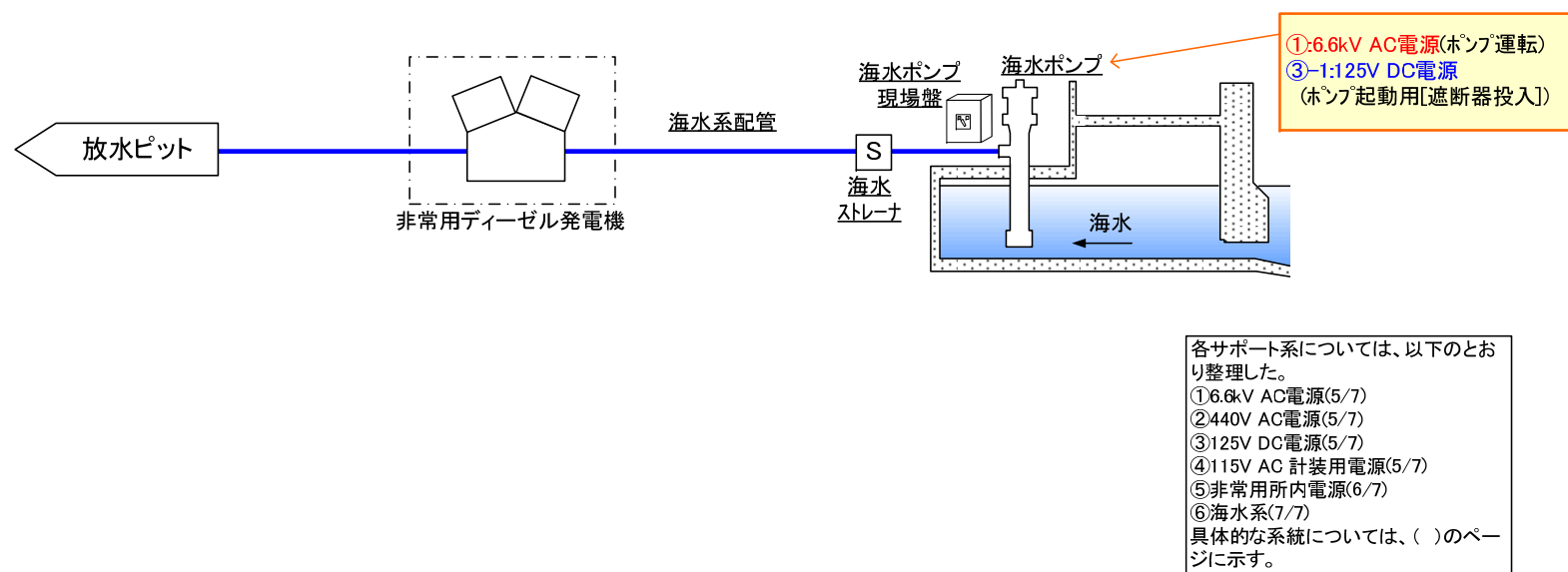


各影響緩和機能の系統図 (地震: SFP 燃料損傷)



各影響緩和機能の系統図（地震：SFP 燃料損傷）

⑥海水系（サポート系）



各影響緩和機能の系統図（地震：SFP 燃料損傷）

各影響緩和機能の耐震裕度評価結果一覧（地震：SFP 燃料損傷）：外部電源喪失

a.非常用所内電源からの給電

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	ディーゼルコントロールセンタ		A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
	ディーゼル発電機盤		A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
	ディーゼル機関本体(ディーゼル発電機含む)		A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
	燃料油サービスタンク		A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
	始動空気だめ		A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
	ディーゼル発電機電圧計		A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
	ディーゼル関連配管（燃料油配管等）		A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
サ ポ ー ト 系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	115V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

b.燃料取替用水タンクポンプによる注水

	設備		設置場所	耐震クラス	損傷モード	単位	評価値(a)	許容値(b)	裕度(b/a)
ライン系 フロント	燃料取替用水タンクポンプ		A/B	S	機能損傷	G	0.54	1.0	1.85
	燃料取替用水タンクポンプ現場盤		A/B	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
	燃料取替用水系配管(燃料取替用水タンクから使用済燃料ピットまで)		A/B FH/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
サポート系	6.6 k V A C 電源	メタクラ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.88	2.31
		外部電源	工学的判断						<1
	440 V A C 電源	パワーセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.38	0.80	2.10
		原子炉コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.46	3.00	6.52
		動力変圧器	A/B	S	構造損傷	MPa	16	210	13.12
	125 V D C 電源	ドロップ盤	A/B	S	機能損傷	G	2.68	5.00	1.86
		直流コントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	0.93	8.00	8.60
		直流分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		充電器盤	A/B	S	機能損傷	G	2.79	5.50	1.97
		蓄電池	A/B	S	構造損傷	MPa	107	279	2.60
	115 V 計装用電源	計装用インバータ盤	A/B	S	機能損傷	G	1.79	12.00	6.70
		計装用分電盤	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.00	6.83
		計装用切替器盤	A/B	S	機能損傷	G	0.65	3.00	4.61

	設備		設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
サ ポ ー ト 系	非常用所内電源	ディーゼルコントロールセンタ	A/B	S	機能損傷	G	1.08	7.10	6.57
		ディーゼル発電機盤	A/B	S	機能損傷	G	1.50	5.20	3.46
		ディーゼル機関本体 (ディーゼル発電機含む)	A/B	S	機能損傷	G	0.90	1.7	1.88
		燃料油サービスタンク	A/B	S	構造損傷	MPa	6	236	39.33
		始動空気だめ	A/B	S	構造損傷	MPa	93	391	4.20
		ディーゼル発電機電圧計	A/B	S	機能損傷	G	1.17	8.70	7.43
		ディーゼル関連配管（燃料油配管 等）	A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08
	海水系	海水ポンプ	屋外	S	機能損傷	G	0.39	1.0	2.56
		海水ポンプ現場盤	屋外	S	機能損傷	G	2.19	9.90	4.52
		海水ストレーナ	屋外	S	構造損傷	MPa	31	236	7.61
		海水系配管	屋外～ A/B	S	構造損傷	MPa	202	422	2.08

c.燃料取替用水タンクによる水源の確保

	設備	設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	燃料取替用水タンク	A/B	S	構造損傷	MPa	99	267	2.69

d.消防自動車等による注水

	設備	設置 場所	耐震 クラス	損 傷 モード	単位	評価値 (a)	許容値 (b)	裕度 (b/a)
フ ロ ン ト ラ イ ン 系	消防自動車	屋外	－	2.5×Ss に対し、消防自動車が転倒しないことを確認				2.5
	ホース等	屋外	－	ホース等は地震による影響がないように保管				－

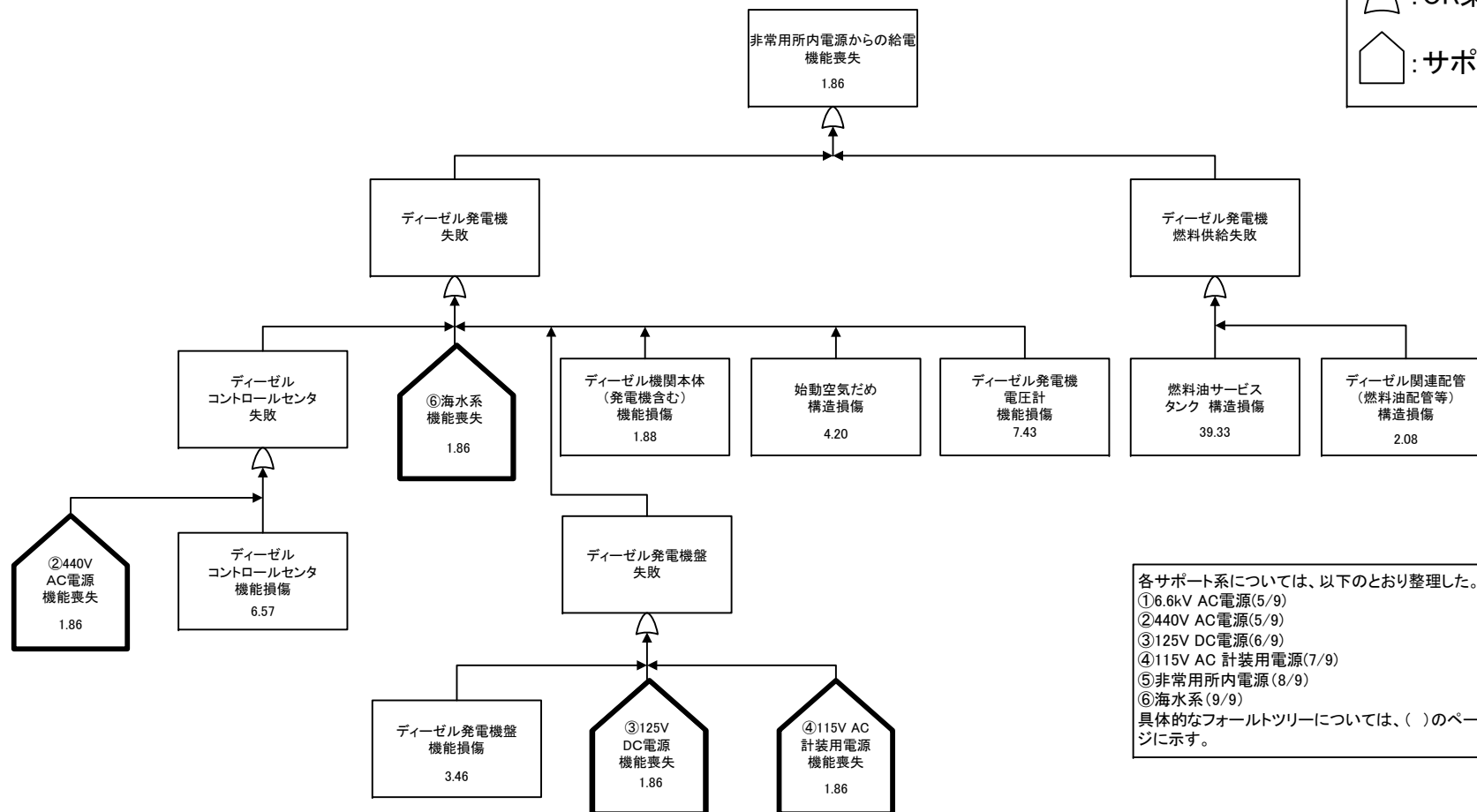
非常用所内電源からの給電（フロントライン系）

凡例

◡ : AND条件

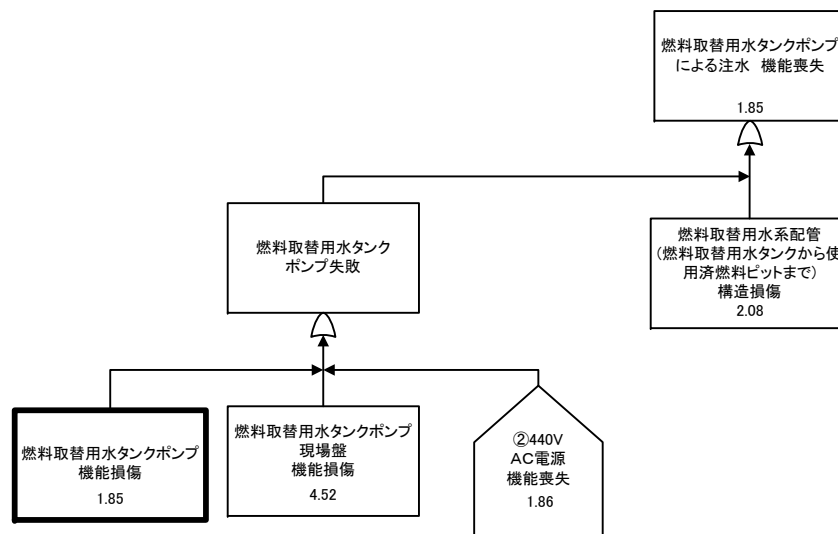
◡ : OR条件

◡ : サポート系



各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

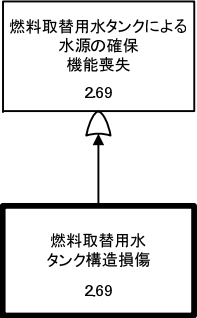
燃料取替用水タンクポンプによる注水（フロントライン系）



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(5/9)
 ②440V AC電源(5/9)
 ③125V DC電源(6/9)
 ④115V AC 計装用電源(7/9)
 ⑤非常用所内電源(8/9)
 ⑥海水系(9/9)
 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（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

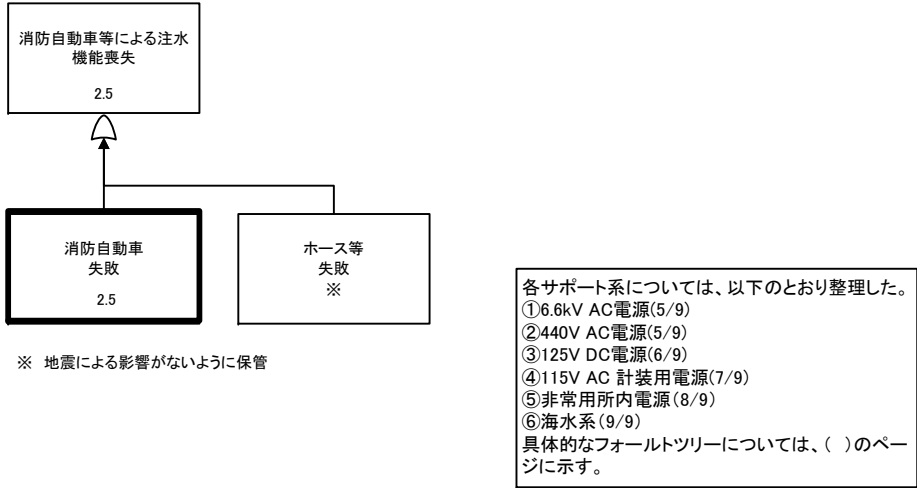
燃料取替用水タンクによる水源の確保（フロントライン系）



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

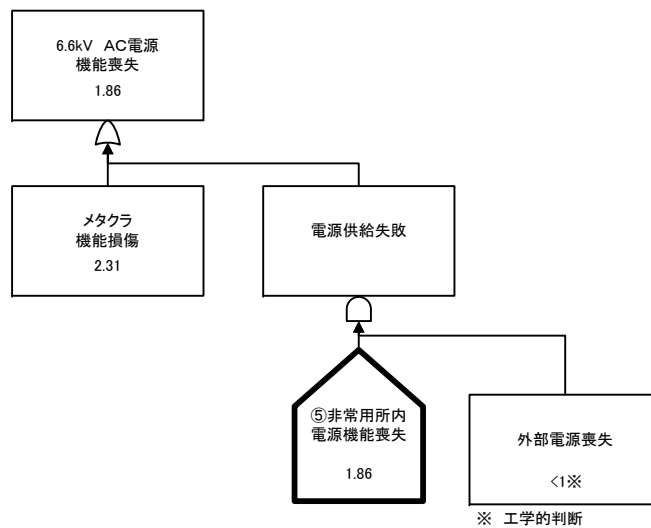
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

消防自動車等による注水（フロントライン系）



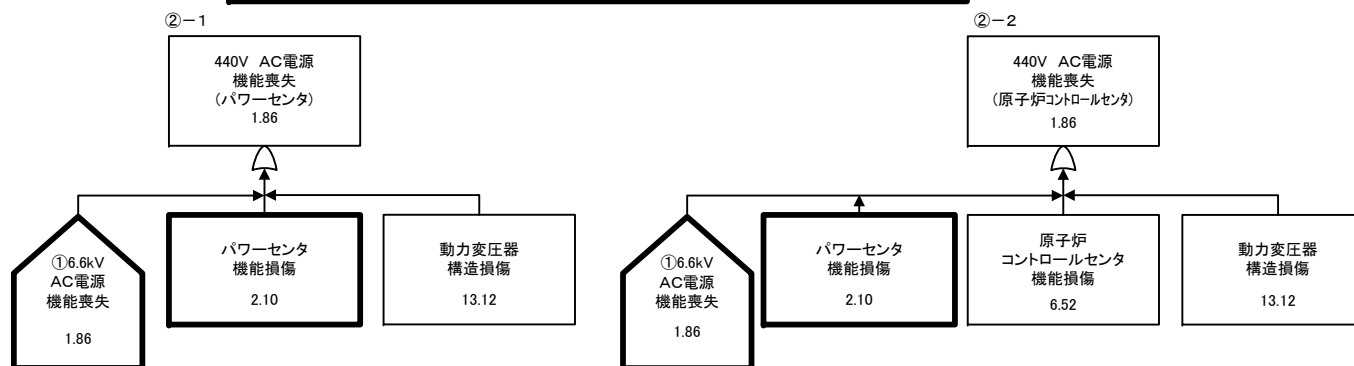
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

①6.6kV AC電源（サポート系）

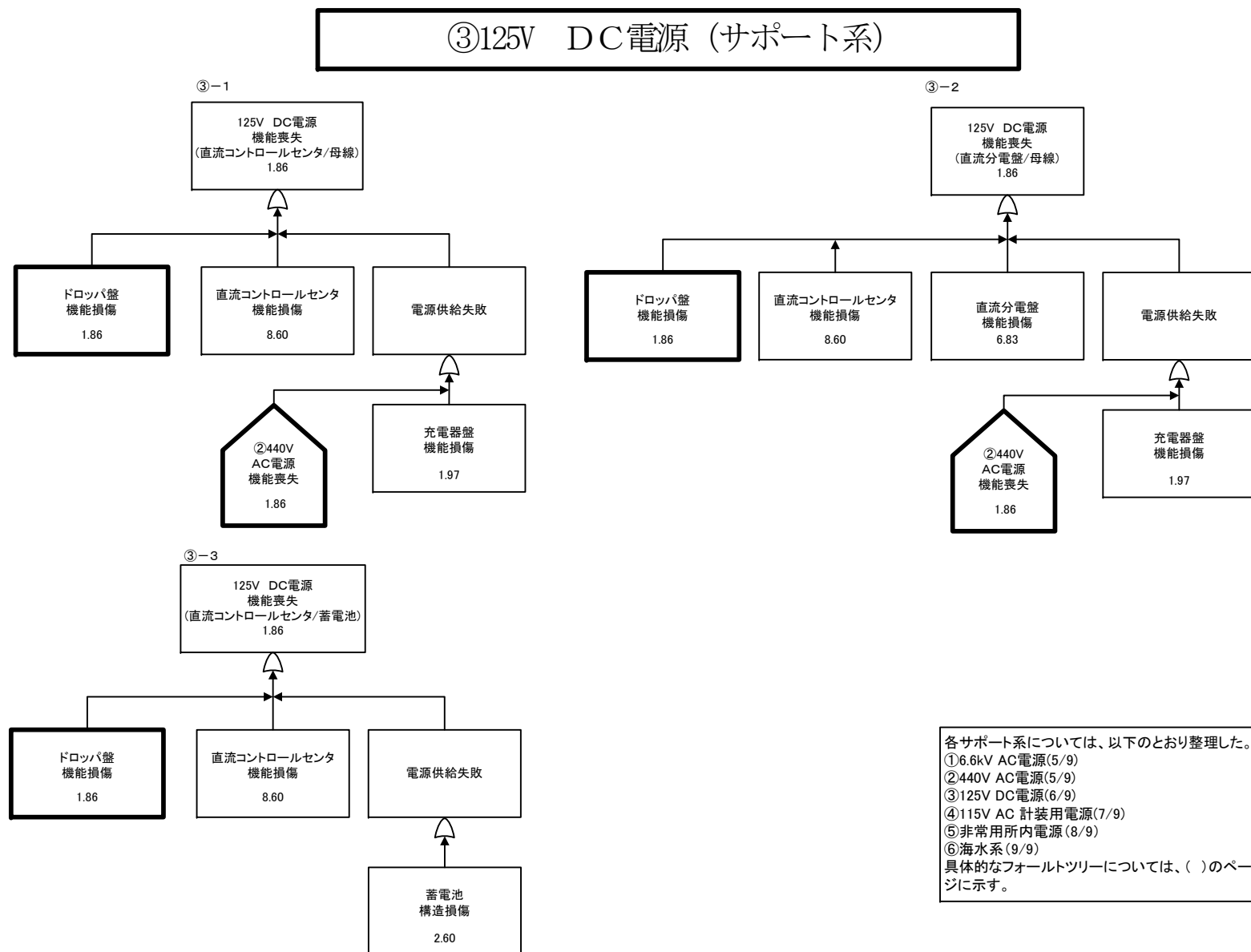


各サポート系については、以下のとおり整理した。
 ①6.6kV AC電源(5/9)
 ②440V AC電源(5/9)
 ③125V DC電源(6/9)
 ④115V AC 計装用電源(7/9)
 ⑤非常用所内電源(8/9)
 ⑥海水系(9/9)
 具体的なフォールトツリーについては、()のページに示す。

②440V AC電源（サポート系）

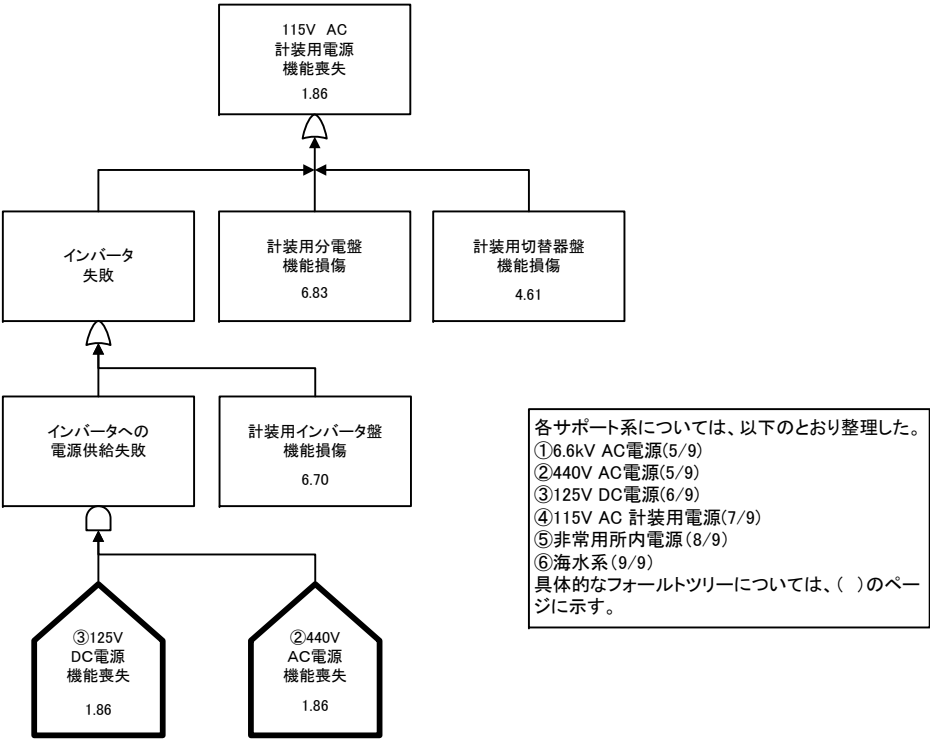


各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

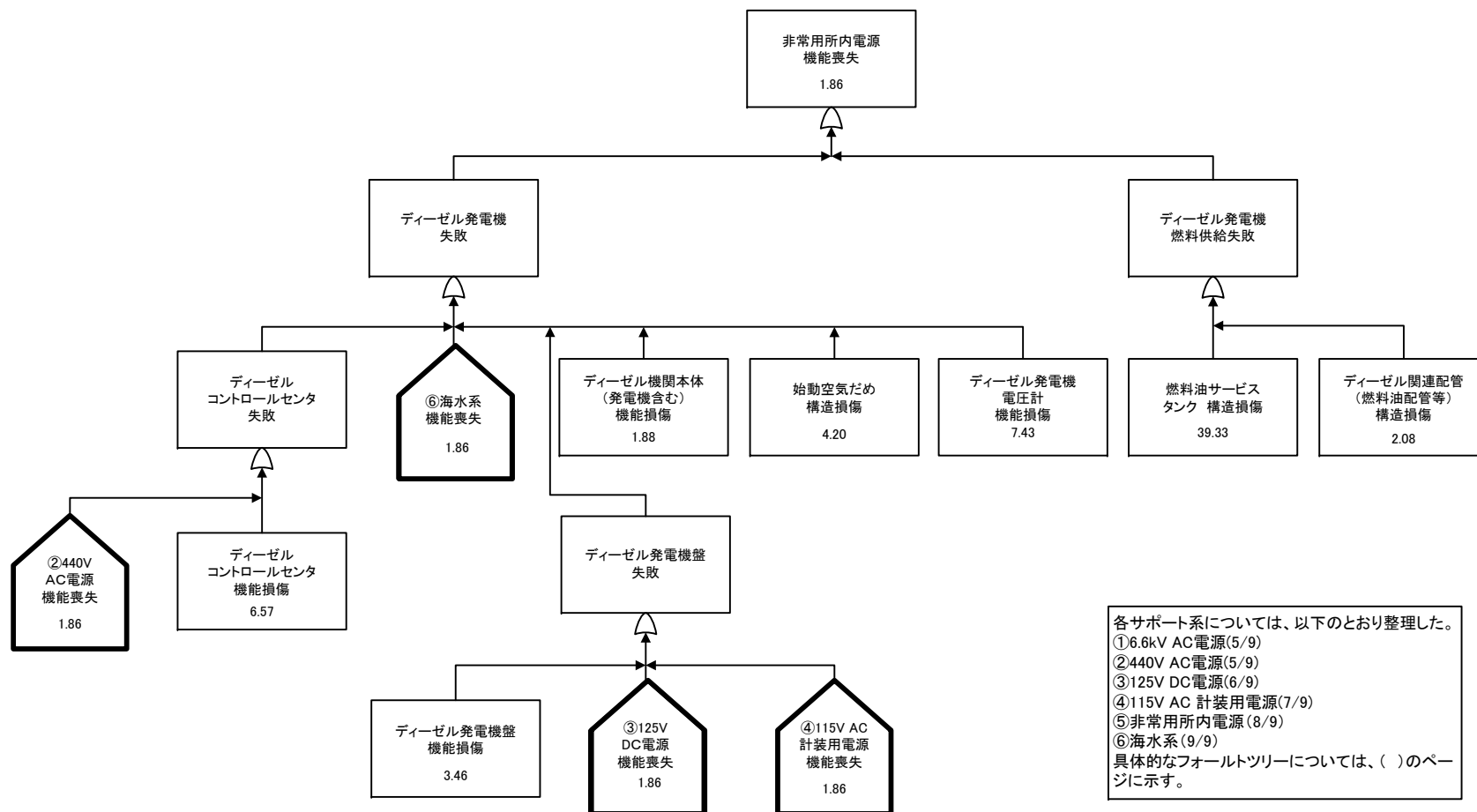


各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

④115V AC計装用電源（サポート系）

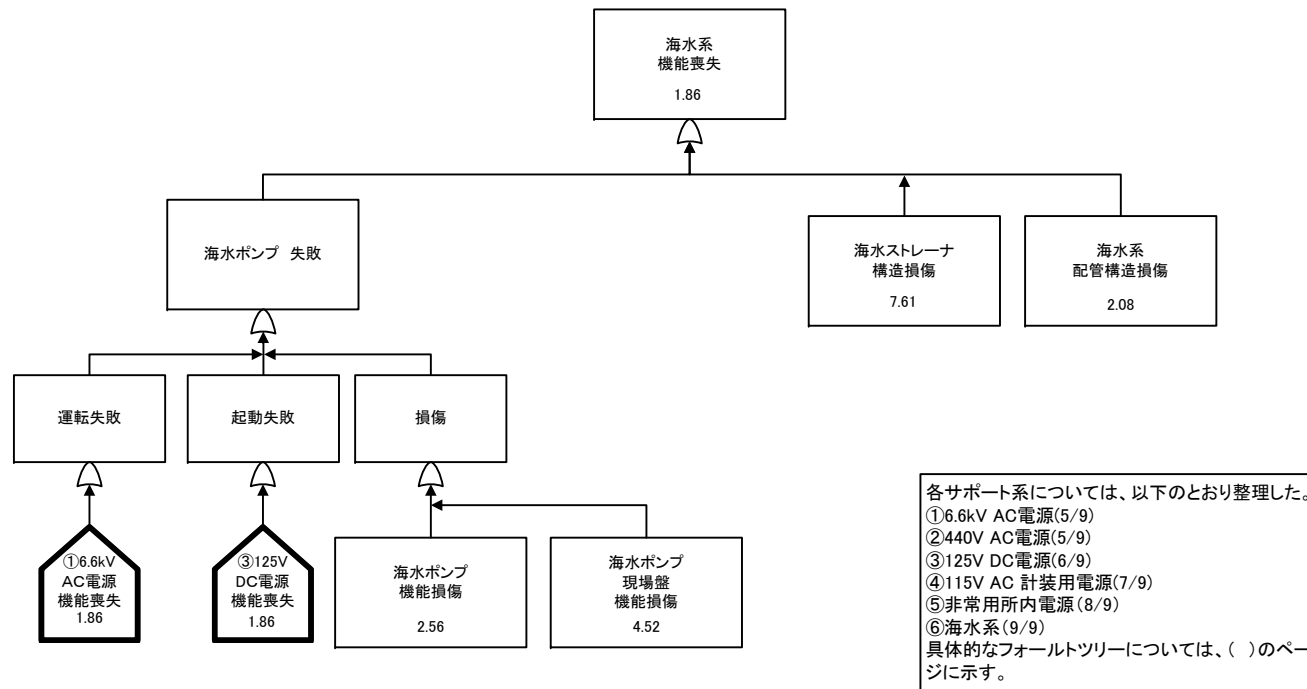


⑤非常用所内電源（サポート系）



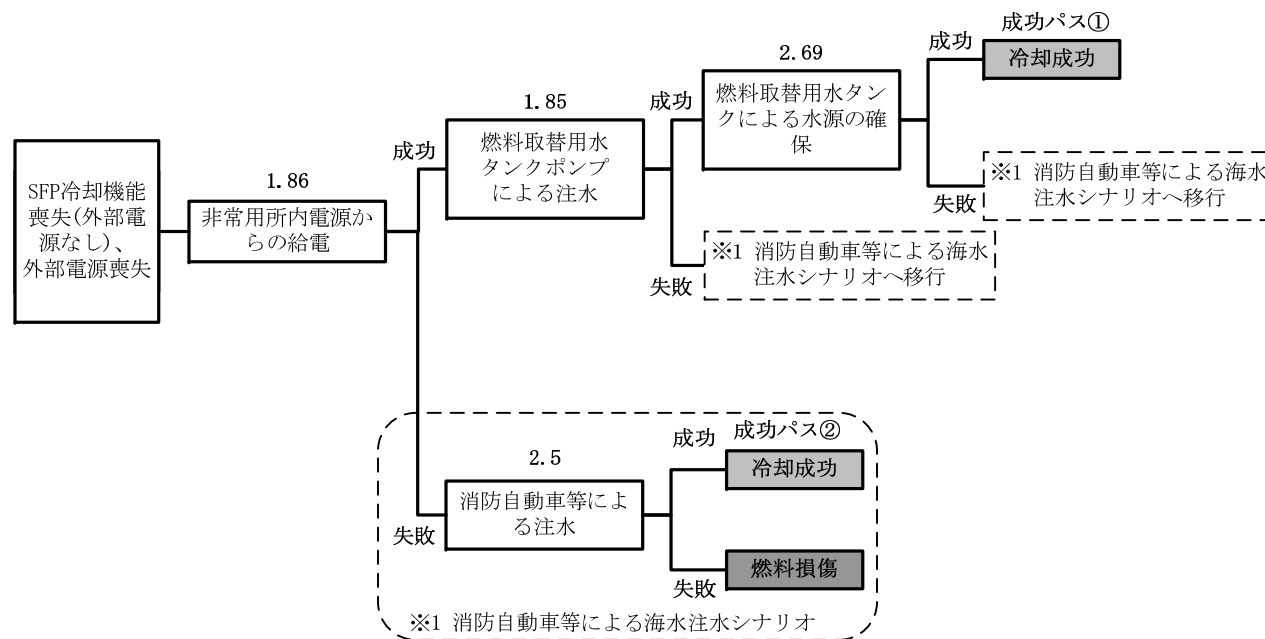
各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

⑥海水系（サポート系）

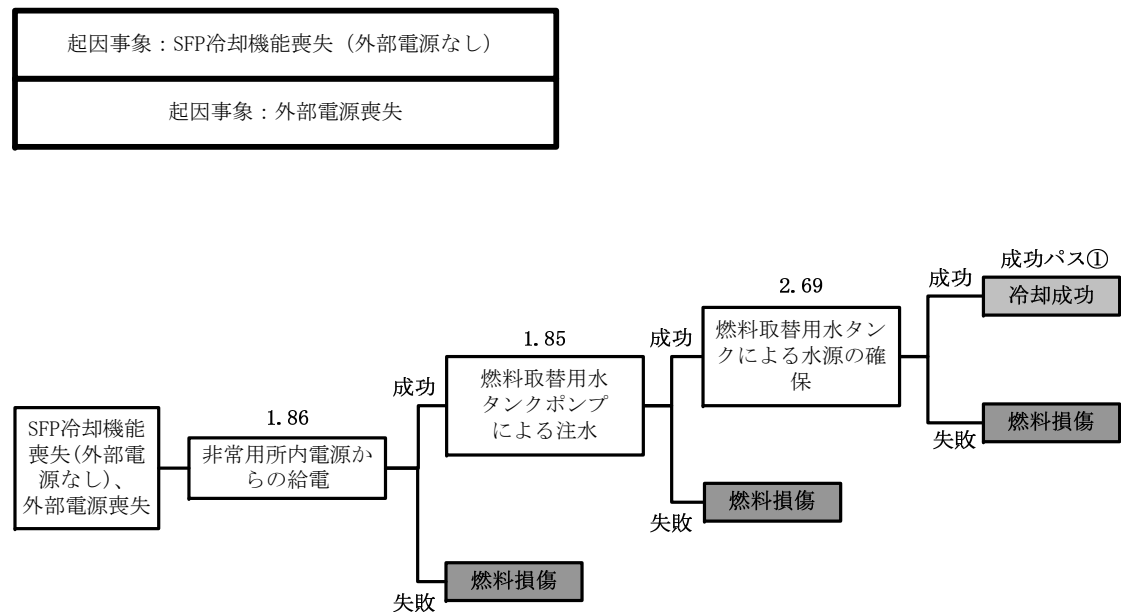


各影響緩和機能のフォールトツリー（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）

起因事象：SFP冷却機能喪失（外部電源なし）
起因事象：外部電源喪失



イベントツリーの耐震裕度およびクリフエッジ評価（外部電源喪失）（地震：SFP燃料損傷）



イベントツリーの耐震裕度およびクリフエッジ評価（外部電源喪失 緊急安全対策前）（地震：SFP燃料損傷）