

# 島根原子力発電所 2 号炉 溢水による損傷の防止等，安全施設， 外部事象の考慮及び竜巻影響評価について

---

(審査会合からの変更内容及びコメント回答)

令和 2 年 8 月  
中国電力株式会社

# 目次

- 1. 審査会合からの変更内容
  - (1) 溢水による損傷の防止等 P2
  
- 2. 審査会合での指摘事項に対する回答
  - (1) 安全施設 P20
  - (2) 外部事象の考慮について P30
  - (3) 竜巻影響評価について P44

# 1. 審査会合からの変更内容

---

## (1) 溢水による損傷の防止等

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等 (目次)

- ・ タービン建物の津波対策について P4
- ・ 津波対策を踏まえた溢水影響評価の変更点と評価結果 P5
- ・ 復水器エリアの溢水影響評価結果 P6
- ・ 耐震Sクラスエリア（東）及び（西）の溢水影響評価結果 P10
- ・ 海域活断層及び日本海東縁部に想定される地震による津波について P13
- ・ 土石流による屋外タンク等からの溢水影響 P15

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（タービン建物の津波対策について）

- 設置許可基準規則 第五条（津波による損傷の防止）において、以下の対策を実施する。
- タービン建物地下1階のうち復水器を設置するエリアから耐震Sクラスの設備を設置するエリアへの浸水対策として、復水器エリア防水壁等を設置し、図のとおり耐震Sクラスの設備を設置するエリア（耐震Sクラスエリア（東）及び（西））と復水器を設置するエリア（復水器エリア）に区画する。
- 海域と接続のある耐震B,Cクラス機器のうち、循環水系に加え、タービン補機海水系についてもインターロックによる弁閉止及び出口側配管の逆止弁により津波の流入を防止する。
- 復水器エリア防水壁等の設置を踏まえ、各エリアの溢水量が貯蔵可能容積に収まることを確認することで、タービン建物からの溢水が溢水防護対象設備が設置されている原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認する。
- なお、タービン建物に設置されている防護対象設備については、溢水により機能喪失しないことを確認している。

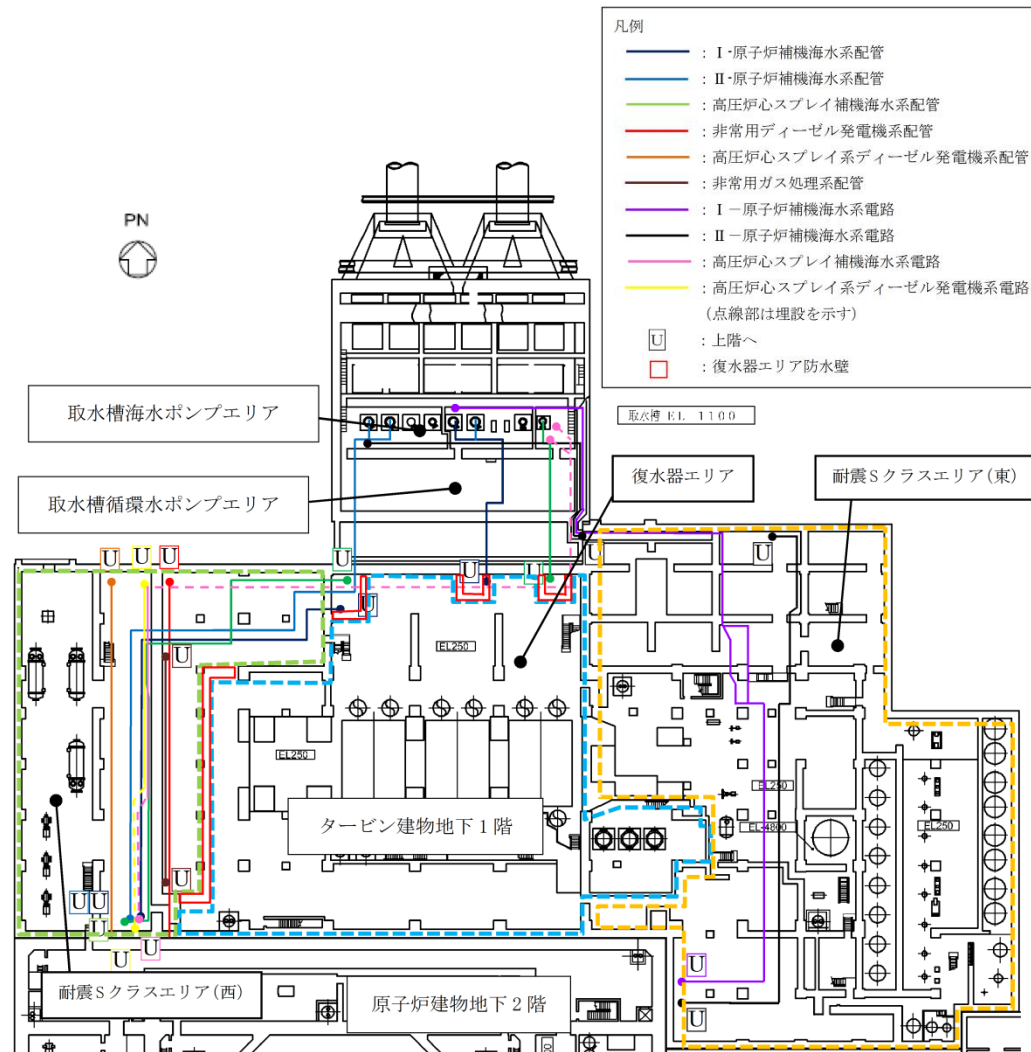


図 タービン建物地下1階の区画

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等

### (津波対策を踏まえた溢水影響評価の変更点と評価結果)

#### ■ 津波対策を踏まえた溢水影響評価の変更点

- タービン建物の津波対策（復水器エリア防水壁等の設置、タービン補機海水ポンプ出口弁閉止インターロック設置）による溢水影響評価の変更点は以下のとおり。

溢水影響評価フロー	変更の有無	変更前	変更後
防護対象設備の選定	なし	—	—
溢水源の選定	あり	タービン建物全体を1つのエリアとし、溢水源を選定	復水器エリア、耐震スクラスエリア（東）及び（西）ごとに溢水源を選定
区画の設定	あり	タービン建物全体を1つのエリアに区画	復水器エリア防水壁を設置し、タービン建物地下1階を復水器エリア、耐震スクラスエリア（東）及び（西）の3つのエリアに区画
溢水経路の設定	あり	タービン建物全体を1つのエリアとし、溢水経路を選定	復水器エリア防水壁等を考慮して溢水経路を設定
評価に用いる各項目の設定	—	—	—
・溢水量の算出	あり	タービン建物全体を1つのエリアとし、溢水量を算出	復水器エリア、耐震スクラスエリア（東）及び（西）ごとに溢水量を算出
・循環水系弁閉止インターロック	なし	—	—
・タービン補機海水ポンプ出口弁閉止インターロック等	あり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海域活断層に想定される地震による津波については、津波の流入を考慮</li> <li>・日本海東縁部に想定される地震による津波については、ポンプ出口弁手動閉止及び出口配管の逆止弁により津波の流入を防止</li> </ul>	インターロックによるポンプ出口弁閉止及び出口配管の逆止弁により津波の流入を防止
溢水影響評価	あり	タービン建物全体を1つのエリアとし、溢水水位を算出	復水器エリア、耐震スクラスエリア（東）及び（西）ごとに溢水水位を算出
溢水影響評価の判定	なし	—	—

#### ■ 津波対策を踏まえた溢水影響評価結果

- 各エリアの溢水量が、溢水の貯蔵可能容積に収まることを確認することで、タービン建物からの溢水が溢水防護対象設備が設置されている原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。
- 次ページ以降に各エリアの溢水影響評価結果を示す。なお、消火水の放水による溢水については、溢水量（46.8m<sup>3</sup>）が想定破損及び地震起因による溢水量に比べて小さいことから、想定破損及び地震起因による溢水を代表として評価結果を示す。

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（復水器エリアの溢水影響評価結果（1/4））

### ■ 評価条件

- 想定破損による溢水では循環水系配管の伸縮継手部の全円周状の破損を想定し、破損から運転員による循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの時間から溢水量を算出する。
- 地震起因による溢水では循環水系配管の伸縮継手部の全円周状の破損及びその他の耐震B,Cクラス機器の破損を想定し、地震発生から復水器エリアの漏えい検知インターロックによる循環水系弁の自動閉止までの時間から溢水量を算出する（図1, 2）。
- なお、地震起因による溢水では津波の襲来を想定するが、循環水系弁閉止インターロック等により、津波は流入しない（P13で説明）。

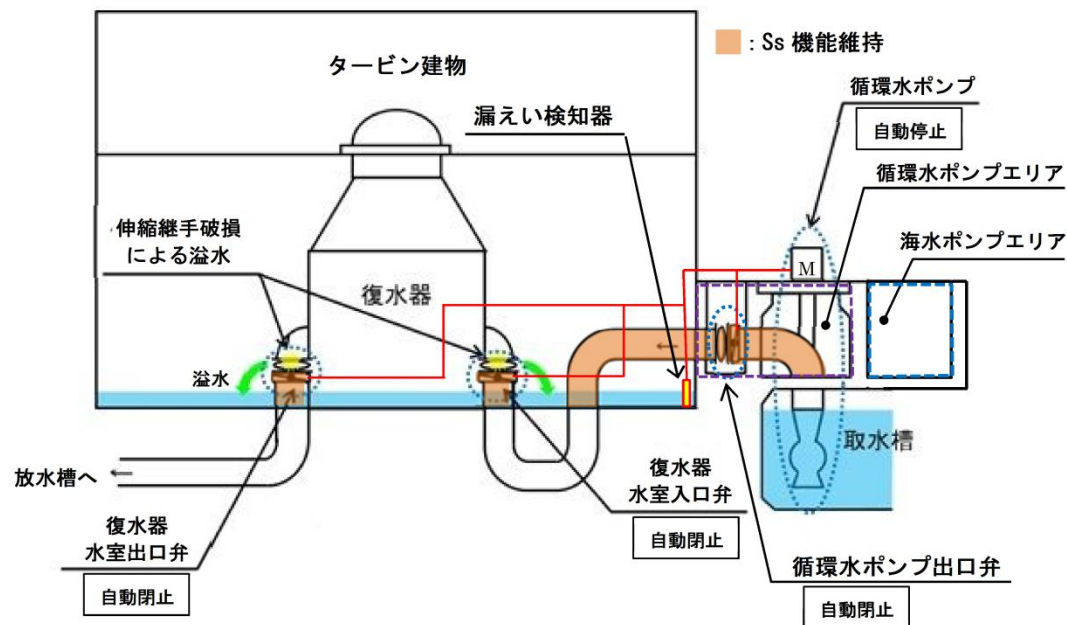


図1 循環水系弁閉止インターロック設置概要図

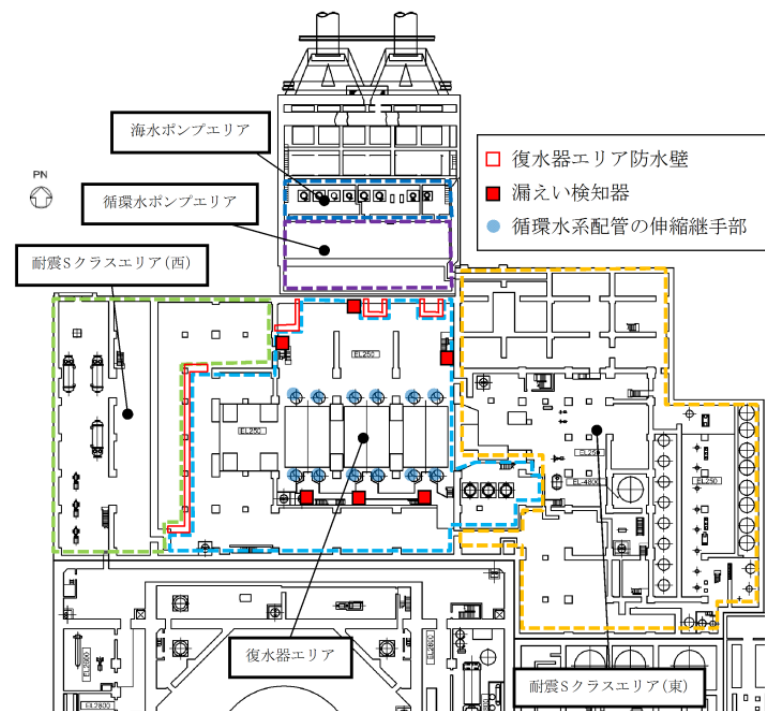


図2 漏えい検知器設置箇所（タービン建物地下1階）

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（復水器エリアの溢水影響評価結果（2/4））

### ■ 想定破損による溢水量

- 循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量を溢水流量、隔離時間（65分）及び循環水系の保有水量から算出（表1, 2）。

表1 想定破損による循環水系配管の伸縮継手部の溢水流量

部位	内径 [mm]	破損幅 [mm]	溢水流量 [m <sup>3</sup> /h]
復水器水室出入口部	2,200	50	13,173

表2 想定破損による循環水系配管の伸縮継手部の溢水量

項目	溢水量[m <sup>3</sup> ]
破損から循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの溢水量	14,271
循環水系の保有水量	181
合計	14,452

### ■ 想定破損による溢水影響評価結果

- 復水器エリアの溢水を貯留できるEL5.3m（復水器エリア防水壁高さ）及びタービン建物全体（耐震Sクラスエリア（西）を除く）の溢水を貯蔵できるEL8.8m（タービン建物から原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物への流出高さ）以下の空間容積を示す（表3, 4）。

表3 復水器エリアの溢水を貯留できる空間容積

範囲	空間容積[m <sup>3</sup> ]
EL0.25~EL2.0m	1,827
EL2.0~EL5.3m	4,853
合計	6,680

表4 タービン建物全体（耐震Sクラスエリア（西）を除く）の溢水を貯留できる空間容積

範囲	空間容積[m <sup>3</sup> ]
EL-4.8~EL0.25m	176
EL0.25~EL2.0m	3,236
EL2.0~EL5.5m	10,052
EL5.5~EL8.8m	11,352
合計	24,816



# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（復水器エリアの溢水影響評価結果（3/4））

### ■ 想定破損による溢水影響評価結果（続き）

- 循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量（ $14,452\text{m}^3$ ）は、復水器エリアの貯留可能容積（ $6,680\text{m}^3$ ）より大きいことから、タービン建物1階（EL5.5m）を溢水経路として、耐震Sクラスエリア（東）に流出する。循環水配管の想定破損により溢水の浸水する範囲を図に示す。
- 循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量（ $14,452\text{m}^3$ ）は、タービン建物全体（耐震Sクラスエリア（西）を除く）の貯留可能容積（ $24,816\text{m}^3$ ）より小さいことから（溢水水位EL5.9m）、タービン建物内に貯留可能で、原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。

$14,452\text{m}^3$   
（循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量） >  $6,680\text{m}^3$   
（復水器エリアの貯留可能容積）

$14,452\text{m}^3$   
（循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量） <  $24,816\text{m}^3$   
（タービン建物全体（耐震Sクラスエリア（西）を除く）の貯留可能容積）

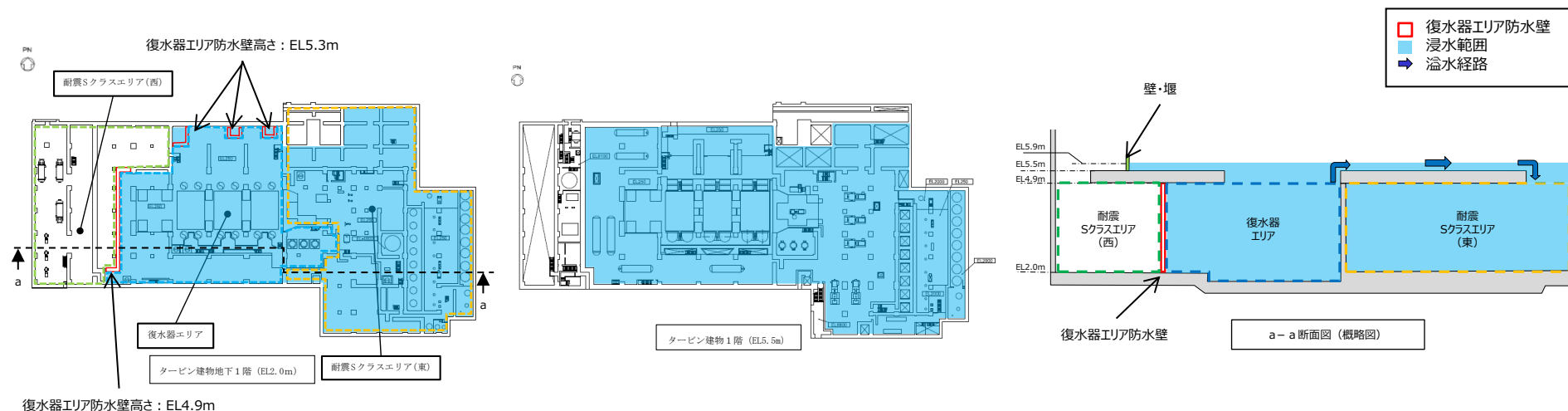


図 循環水配管の想定破損により溢水の浸水する範囲

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（復水器エリアの溢水影響評価結果（4/4））

### ■ 地震起因による溢水量

- 循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量は、地震発生から復水器エリアの漏えい検知インターロックによる循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止を考慮して算出(表1, 2)。
- 循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量及びタービン建物内の耐震B,Cクラス機器の保有水量から地震起因による溢水量を算出(表2)。

表1 地震起因による循環水系配管の伸縮継手部の溢水流量

部位	部位数	内径 [mm]	破損幅 [mm]	溢水流量 [m <sup>3</sup> /h]
復水器水室出入口部	12	2,200	50	233,534
復水器水室連絡管部	6	2,100	50	

表2 地震起因による溢水量

項目		溢水量[m <sup>3</sup> ]
循環水系配管の伸縮継手部	地震発生から漏えい検知インターロックによる循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの溢水量	2,047
	循環水系の保有水量	1,083
耐震B,Cクラス機器の保有水量		2,859
合計		5,989

### ■ 地震起因による溢水影響評価結果

- 地震起因による溢水量(5,989m<sup>3</sup>)は、表3に示す復水器エリアの貯留可能容積(6,680m<sup>3</sup>)より小さいことから(溢水水位EL4.8m)、復水器エリアに貯留可能で、原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。

表3 復水器エリアの溢水を貯留できる空間容積

5,989m<sup>3</sup> < 6,680m<sup>3</sup>  
 (地震起因による溢水量) (復水器エリアの貯留可能容積)

範囲	空間容積[m <sup>3</sup> ]
EL0.25~EL2.0m	1,827
EL2.0~EL5.3m	4,853
合計	6,680

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等

### (耐震Sクラスエリア (東) 及び (西) の溢水影響評価結果 (1/3))

#### ■ 評価条件

- 想定破損による溢水ではエリア内に流入する溢水源のうち最も溢水量の大きい復水給水系配管 (1,646m<sup>3</sup>) の破損を想定する。
- 地震起因による溢水では耐震B,Cクラス機器の破損を想定する。各エリアの溢水量を表に示す。

表 耐震Sクラスエリアの地震起因による溢水量

系統名称	溢水量 [m <sup>3</sup> ]	耐震Sクラスエリア (東)	耐震Sクラスエリア (西)
復水給水系	1527	●	□
原子炉浄化系	11	●	●
原子炉補機冷却系 (常用系)	210	●	●
発電機密封油系,タービン設備系,タービン油処理系	81	●	●
固定子冷却系	18	●	●
タービンヒータードレン系	1527	-(復水給水系に含まれる)	
循環水系	3130	-	-
タービン補機冷却系	241	●	●
タービン補機海水系	129	-	●
排ガス処理系	4	●	●
液体廃棄物処理系	139	●	●
固体廃棄物処理系	82	●	●
空調換気設備冷却水系	216	●	●
復水輸送系	53	●	●
補給水系	32	●	●
消火系	69	●	●
所内蒸気系 (蒸気凝縮水戻り側)	6	●	●
再生薬品系	41	●	●
地震時に各エリアで考慮する溢水量の合計 [m <sup>3</sup> ]		2730	1332

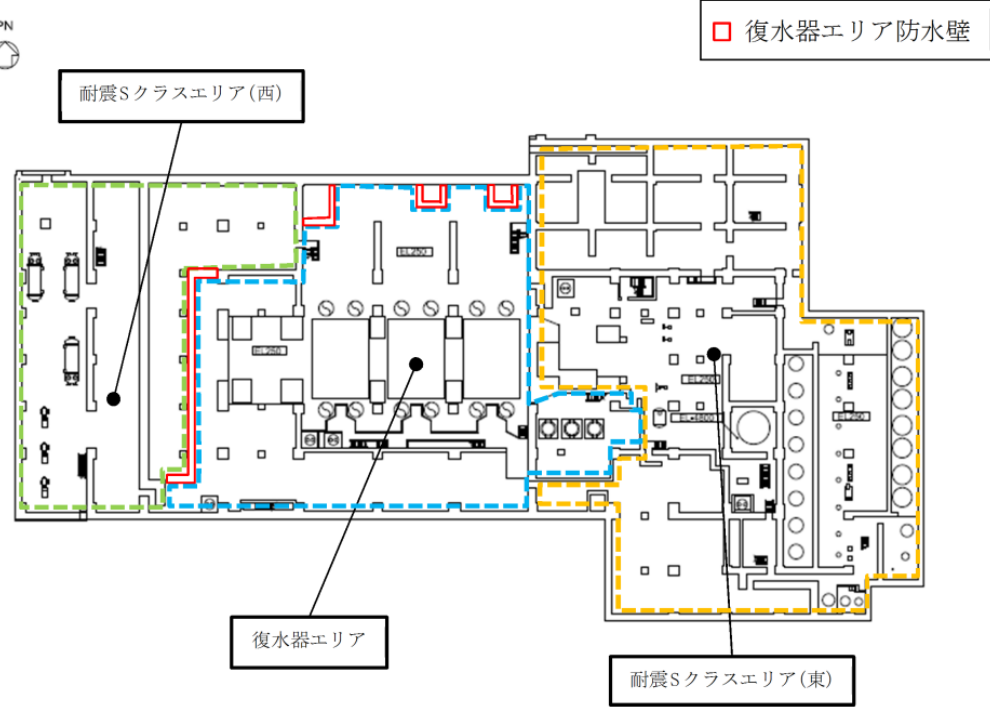


図 タービン建物地下1階の区画

● : 流入あり - : 流入なし □ : 耐震B,Cクラスであるが、基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能が保持できる

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等

### (耐震Sクラスエリア（東）及び（西）の溢水影響評価結果（2/3））

#### ■ 耐震Sクラスエリア（東）の溢水影響評価結果

##### ● 想定破損による溢水影響評価結果

- ✓ 想定破損による溢水量（ $1,646\text{m}^3$ ）は、地震起因による溢水量（ $2,730\text{m}^3$ ）より小さいことから、地震起因による溢水の評価に包含され、原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。

##### ● 地震起因による溢水影響評価結果

- ✓ 耐震Sクラスエリア（東）の溢水を貯留できるEL4.9m（天井高さ）以下の空間容積を表に示す。
- ✓ 地震起因による溢水量（ $2,730\text{m}^3$ ）は、耐震Sクラスエリア（東）の貯留可能容積（ $6,598\text{m}^3$ ）より小さいことから（溢水水位EL2.8m）、エリア内に貯留可能で、原子炉建物、廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。

表 耐震Sクラスエリア（東）の溢水を貯留できる空間容積

範囲	空間容積[m <sup>3</sup> ]
EL-4.8～EL0.25m	176
EL0.25～EL2.0m	1,409
EL2.0～EL4.9m	5,013
合計	6,598

$$\frac{2,730\text{m}^3}{\text{(地震起因による溢水量)}} < \frac{6,598\text{m}^3}{\text{(耐震Sクラスエリア（東）の貯留可能容積)}}$$

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等

### (耐震Sクラスエリア (東) 及び (西) の溢水影響評価結果 (3/3))

#### ■ 耐震Sクラスエリア (西) の溢水影響評価結果

##### ● 想定破損による溢水影響評価結果

- ✓ 耐震Sクラスエリア (西) の溢水を貯留できるEL4.9m (天井高さ) 以下の空間容積を表に示す。
- ✓ 想定破損による溢水量 ( $1,646\text{m}^3$ ) は, 耐震Sクラスエリア (西) の貯留可能容積 ( $3,131\text{m}^3$ ) より小さいことから (溢水水位EL3.6m), エリア内に貯留可能で, 原子炉建物, 廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。

表 耐震Sクラスエリア (西) の溢水を貯留できる空間容積

範囲	空間容積[m <sup>3</sup> ]
EL2.0~EL4.9m	3,131

$$\frac{1,646\text{m}^3}{\text{(想定破損による溢水量)}} < \frac{3,131\text{m}^3}{\text{(耐震Sクラスエリア (西) の貯留可能容積)}}$$

##### ● 地震起因による溢水影響評価結果

- ✓ 地震起因による溢水量 ( $1,332\text{m}^3$ ) (溢水水位EL3.4m) は, 想定破損による溢水量 ( $1,646\text{m}^3$ ) より小さいことから, 想定破損による溢水の評価に包含され, 原子炉建物, 廃棄物処理建物及び制御室建物へ溢水の流出がないことを確認した。

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等

(海域活断層及び日本海東縁部に想定される地震による津波について (1/2))

### ■タービン建物及び循環水ポンプエリア

- 海域と接続のある循環水系及びタービン補機海水系はインターロックによるポンプ出口弁の自動閉止及び出口側配管の逆止弁により津波の流入を防止する。
- 循環水系弁閉止インターロックの概要を図1～3に、タービン補機海水系の対策概要図を次ページに示す。

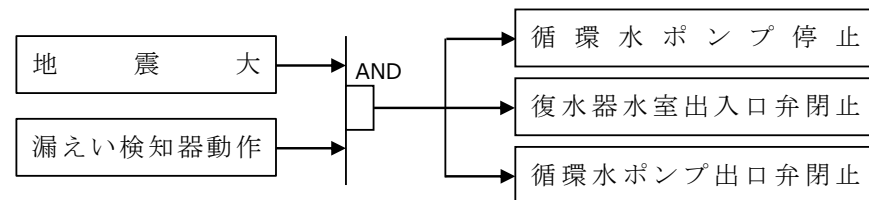


図2 循環水系弁閉止インターロック

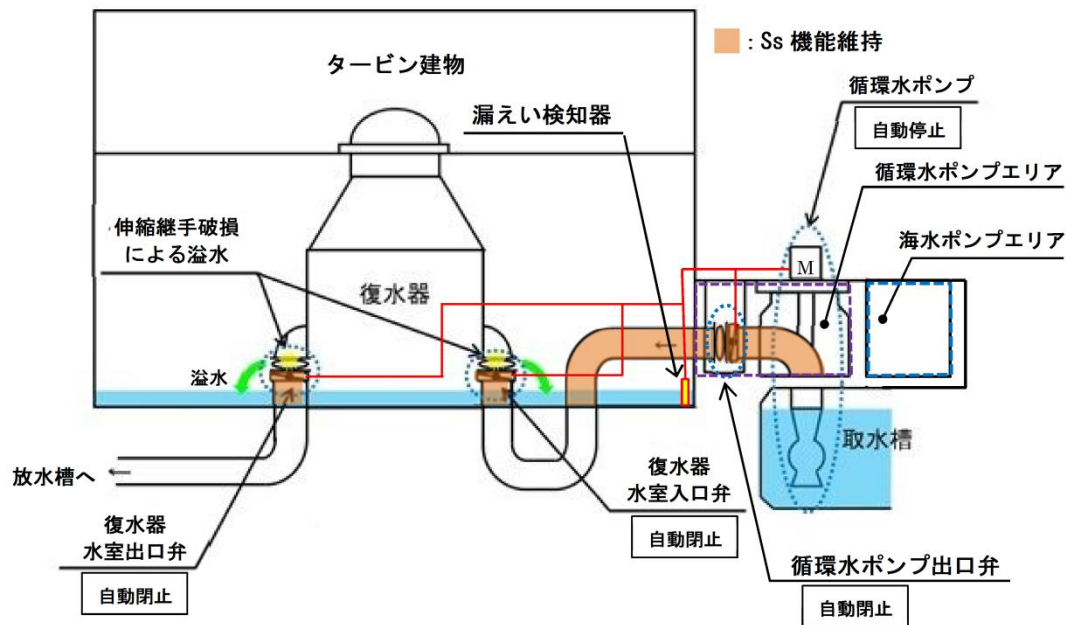


図1 循環水系弁閉止インターロック設置概要図

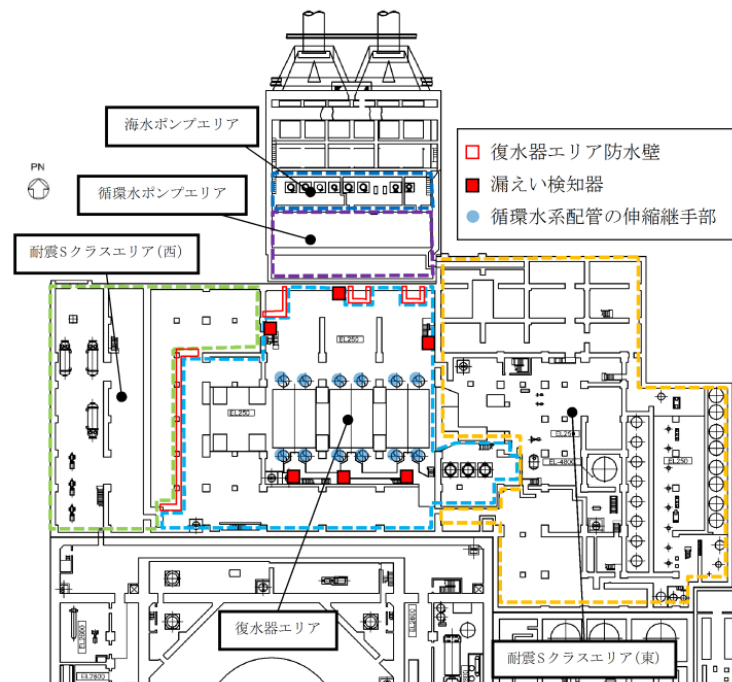


図3 漏えい検知器設置箇所 (タービン建物地下1階)

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等

(海域活断層及び日本海東縁部に想定される地震による津波について (2/2))

### ■ 海水ポンプエリア

- 海域と接続のある耐震B,Cクラス機器すべてをSs機能維持することにより津波の流入を防止する。

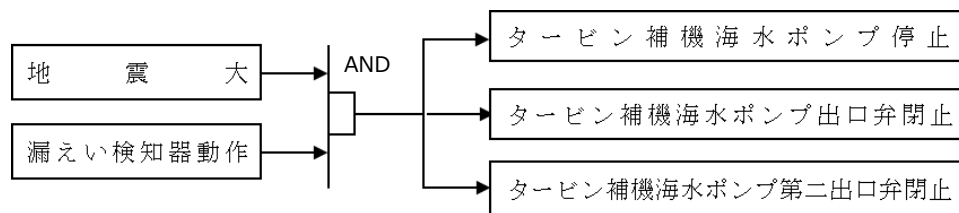
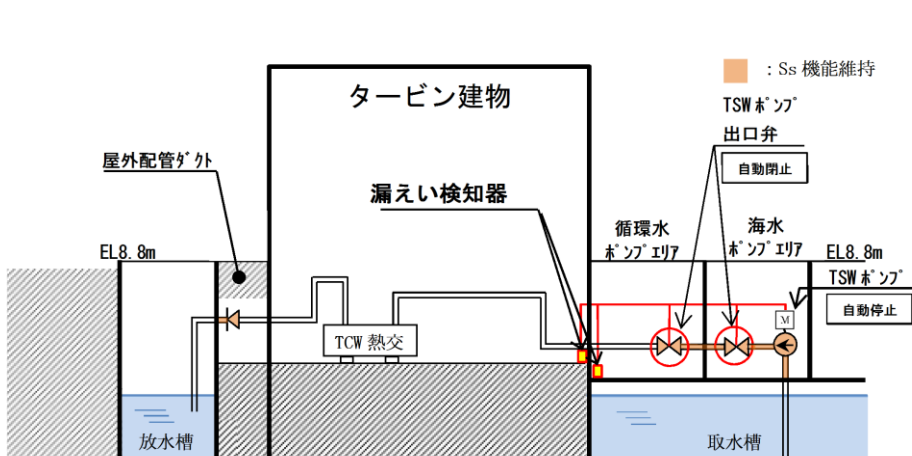
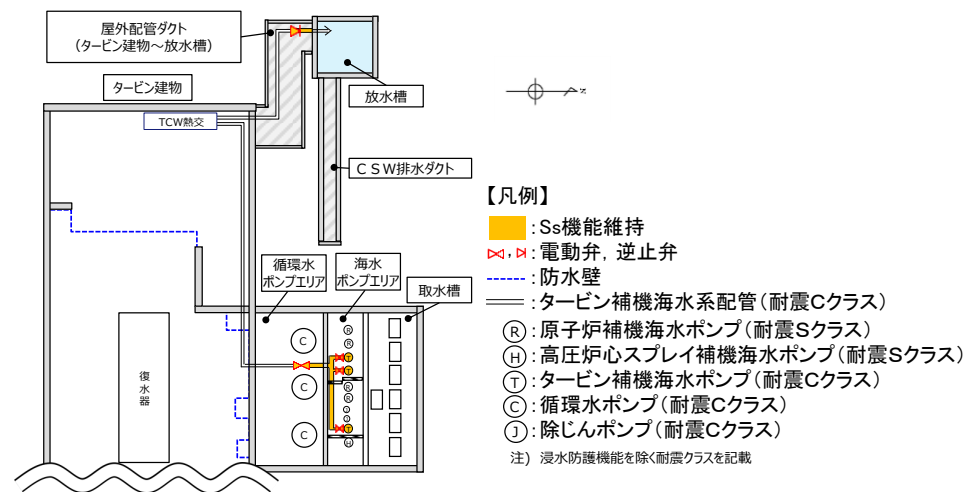


図5 タービン補機海水ポンプ出口弁閉止インターロック



平面図



断面図

図4 タービン補機海水系の対策概要

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（土石流による屋外タンク等からの溢水影響（1/5））

### ■ 検討経緯及び結果

- 屋外タンク等からの溢水影響のうち地震起因による溢水影響については、地震起因による溢水伝播挙動評価を実施し、溢水防護対象設備に影響を与えないことを確認している。
- 土石流による溢水影響については、土石流による溢水伝播挙動評価に用いる溢水量（約19,000m<sup>3</sup>）が、地震起因による溢水伝播挙動評価に用いる溢水量（約22,000m<sup>3</sup>）に包含されるため、土石流による溢水伝播挙動評価を実施していなかった。
- しかし、輪谷貯水槽（東側）については、天端が開口した構造であり、土石流が流入した場合、地震起因による溢水伝播挙動評価に用いる溢水量（スロッシング量）以上の溢水が生じる可能性がある。したがって、輪谷貯水槽（東側）の下流は、地震起因による溢水伝播挙動評価の溢水水位を上回る可能性があるため、土石流による溢水影響についても、溢水伝播挙動評価を実施した。
- 土石流による溢水伝播挙動評価の結果、建物外周扉等の設置位置における溢水水位は、地震起因による溢水伝播挙動評価の溢水水位を一部で上回ったが、溢水防護区画への流入はなく、溢水防護対象設備に影響を与えないことを確認した。



# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（土石流による屋外タンク等からの溢水影響（2/5））

### ■ 溢水源とする屋外タンク等

- 屋外タンク等の溢水として、土石流による損傷が否定できない屋外タンク等の損傷による溢水を考慮する必要がある。
- 島根原子力発電所の敷地内に設置されている屋外タンク等のうち土石流危険区域内に設置される屋外タンク等を溢水源として抽出した。結果を下表に、また抽出された屋外タンク等の配置を次ページに示す。なお、輪谷貯水槽（西側）はコンクリート構造の密閉式貯水槽であるため、溢水源としない。

表 溢水源とする屋外タンク等

No	名称	保有水量 [m <sup>3</sup> ]	溢水伝播挙動評価 に用いる溢水量 [m <sup>3</sup> ]* <sup>2</sup>	配置 No	保有水量 20m <sup>3</sup> 以上の 屋外タンク等	エリア No	合計 保有水量 [m <sup>3</sup> ]	溢水伝播挙動評価 に用いる合計溢水量 [m <sup>3</sup> ]* <sup>1</sup>
1	A-44m盤廻り消火設備タンク(南側)	155	171	30	○	エリア ①	10,570	11,628 (10,585)
2	B-44m盤廻り消火設備タンク(南側)	155	171	30	○			
3	輪谷貯水槽（東側）沈砂池	260	286	20	○			
4	輪谷貯水槽（東側）	10,000	11,000	19	○			
5	25MVA緊急用変圧器	15	—	n-60	—			
6	2号ろ過水タンク	3,000	3,300	11	○	エリア ②	6,347	7,081 (6,362)
7	1号除だく槽	87	131	12	○			
8	1号ろ過器	62	93	13	○			
9	2号除だく槽	102	113	14	○			
10	2号ろ過器	36	54	15	○			
11	2号濃縮槽	30	45	16	○			
12	1号ろ過水タンク	3,000	3,300	17	○			
13	22m盤受水槽	30	45	37	○			
14	1号除だく槽排水槽	7	—	n-41	—			
15	トイレ用ろ過水貯槽	8	—	n-41	—			
16	A-SB廻り消火設備タンク	46	69	18	○	エリア ③	113	170 (113)
17	B-SB廻り消火設備タンク	46	69	18	○			
18	管理事務所4号館用消火タンク	21	32	36	○			
合計							17,060	18,879

※1 ( )内はエリア内の溢水源とする屋外タンク等の保有水量の合計を示す。

※2 評価に用いる溢水量は保有水量を以下の通り割り増した。

20m<sup>3</sup>以上100m<sup>3</sup>以下の屋外タンク等：1.5倍

100m<sup>3</sup>を超える屋外タンク等：1.1倍

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等 (土石流による屋外タンク等からの溢水影響 (3/5))

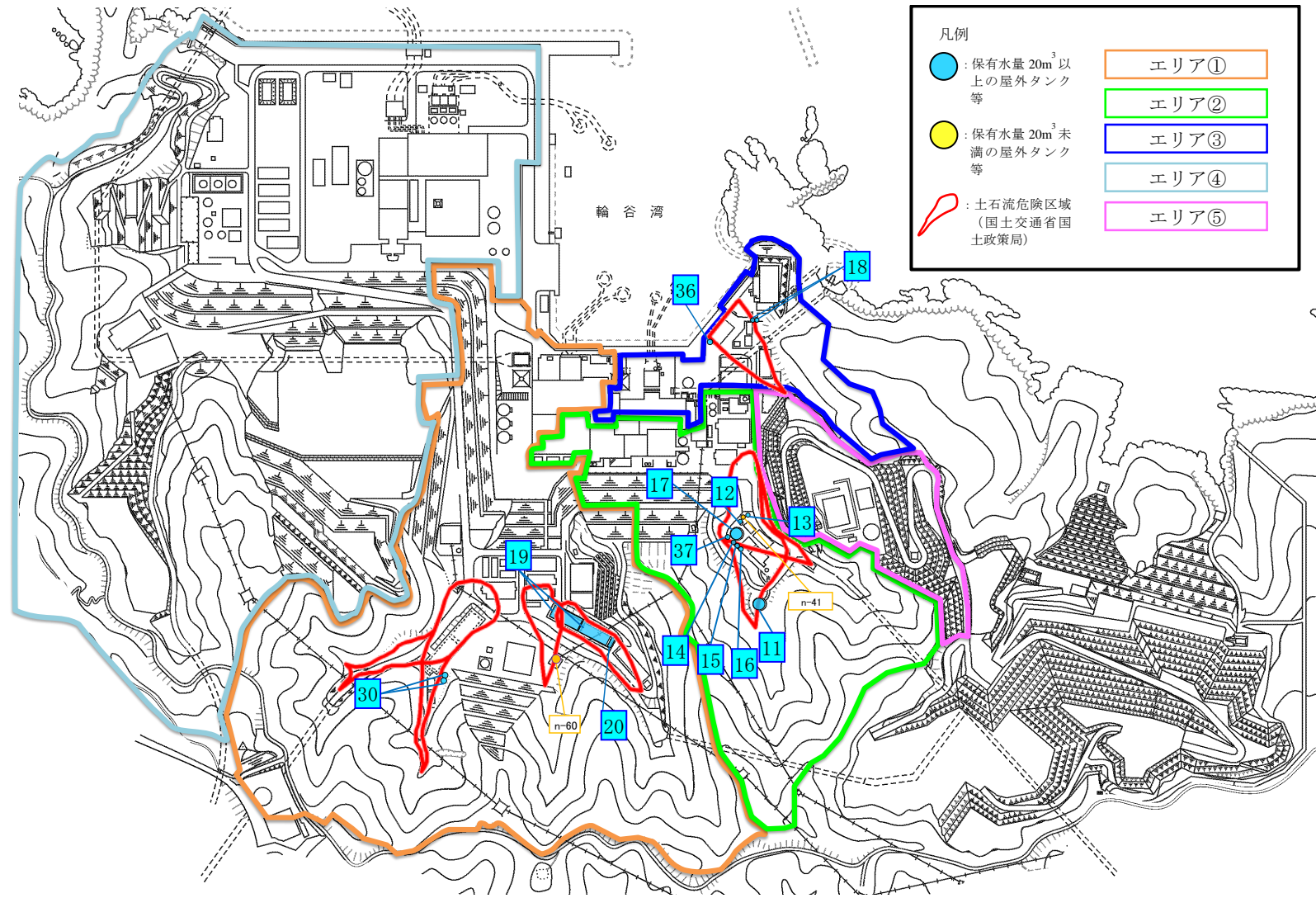


図 溢水源とする屋外タンク等の配置図

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（土石流による屋外タンク等からの溢水影響（4/5））

### ■ 溢水伝播挙動評価

汎用熱流体解析コードFluentを用いて、敷地の水位を算出する。

#### ● 溢水伝播挙動評価条件

- ✓ 溢水源となる屋外タンク等を表現し、土石流による損傷をタンク側板が瞬時に消失するとして模擬する。なお、輪谷貯水槽（東側）も貯水槽側壁が瞬時に消失するとして模擬する。
- ✓ 構内排水路による排水機能及び敷地外への排出は期待しない。

#### ● 評価モデル

- ✓ 島根原子力発電所の敷地形状を三次元モデルで模擬する。
- ✓ 溢水源のモデル化にあたっては、敷地形状（尾根、谷、敷地高さ）を踏まえた発電所構内に流入する降水の集水範囲から、屋外タンク等の設置エリアを5箇所エリアに区分する。
- ✓ 保有水量 $20\text{m}^3$ 以上の屋外タンク等はその設置位置でモデル化する。また、分散している溢水源を集中させることで水位が高くなることから、保有水量 $20\text{m}^3$ 未満の屋外タンク等は、その設置位置でモデル化せず、各エリアでモデル化する屋外タンク等の保有水量を割り増すことで考慮する。

# 1. 審査会合からの変更内容

## (1) 溢水による損傷の防止等（土石流による屋外タンク等からの溢水影響（5/5））

### ■ 評価結果

建物外周扉等の設置位置付近の代表箇所の最大浸水深を下表に示す。

代表箇所の最大浸水深より建物外周扉等の設置位置が高いことから、溢水防護区画への浸水はなく、土石流による屋外タンク等の溢水は溢水防護対象設備に影響を与えることがないことを確認した。

表 代表箇所における最大浸水深

代表箇所		基準高さ EL [m]	建物外周扉等 の設置位置 EL [m]	最大 浸水深 【土石流】 [m]	(参考) 最大浸水深 【地震】 [m]
地点1	原子炉建物南面	15.0	15.3	0.06	0.05
地点2	原子炉建物西面1	15.0	15.3	0.11	0.01
地点3	原子炉建物西面2	15.0	15.3	0.12	0.03
地点4	タービン建物南面1	8.5	8.8	0.21	0.23
地点5	タービン建物南面2	8.5	8.9	0.33	0.72
地点6	タービン建物南面3	8.5	9.1	0.21	0.22
地点7	タービン建物南面4	8.5	9.26	0.21	0.21
地点8	海水ポンプエリア西面	8.5	10.8	0.20	0.21
地点9	海水ポンプエリア東面	8.5	10.8	0.29	0.36
地点10	廃棄物処理建物南面	15.0	15.35	0.32	0.33
地点11	B-非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンク格納槽北面	15.0	15.35	0.08	0.02

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

---

### (1) 安全施設

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設 指摘事項一覧

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
47	令和2年6月25日 (第5条 津波による 損傷の防止)	・タービン補機海水ポンプ出口弁を設置するインターロックをMS-1相当に位置付けて他条文で説明する方針について、施設に求められる安全機能と閉止できなかった場合の影響の観点も踏まえてどのような設計を行う方針であるかが明確になるよう説明すること。	P22~29

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設（指摘事項No.47）（1/6）

#### ■ 指摘事項（第869回審査会合 令和2年6月25日）

タービン補機海水ポンプ出口弁を設置するインターロックをMS-1相当に位置付けて他条文で説明する方針について、施設に求められる安全機能と閉止できなかった場合の影響の観点も踏まえてどのような設計を行う方針であるかが明確になるよう説明すること。

#### ■ 回答

設置許可基準規則第5条（津波による損傷の防止）に適合させるため、設計基準対象施設であるタービン補機海水ポンプ出口弁について、新たに浸水防止設備としてインターロックによる弁閉止機能を加えることとする。

弁閉止インターロックは浸水防止設備であり、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に示される安全機能を有する施設に該当しないが、その重要性に鑑み、設置許可基準規則第12条の要求事項を参照し、多重性を確保する等の設計とすることで、信頼性を向上させる。以下にその設計方針の考え方及び具体的な設計方針について示す。

#### ➤ 設計方針の検討

タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックの機能及びこれが機能しない場合の影響を踏まえ、設計方針を検討した。

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設 (指摘事項No.47) (2/6)

#### (1) タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックの機能

- タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックは、耐津波設計においてタービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）及び取水槽循環水ポンプエリア（以下、「タービン建物等の浸水防護重点化範囲」という）への津波の流入を防止する浸水防止設備であり、浸水防止機能を有している。
- タービン補機海水ポンプ出口弁を含む第5条（津波による損傷の防止）における浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管への浸水対策を図1に示す。

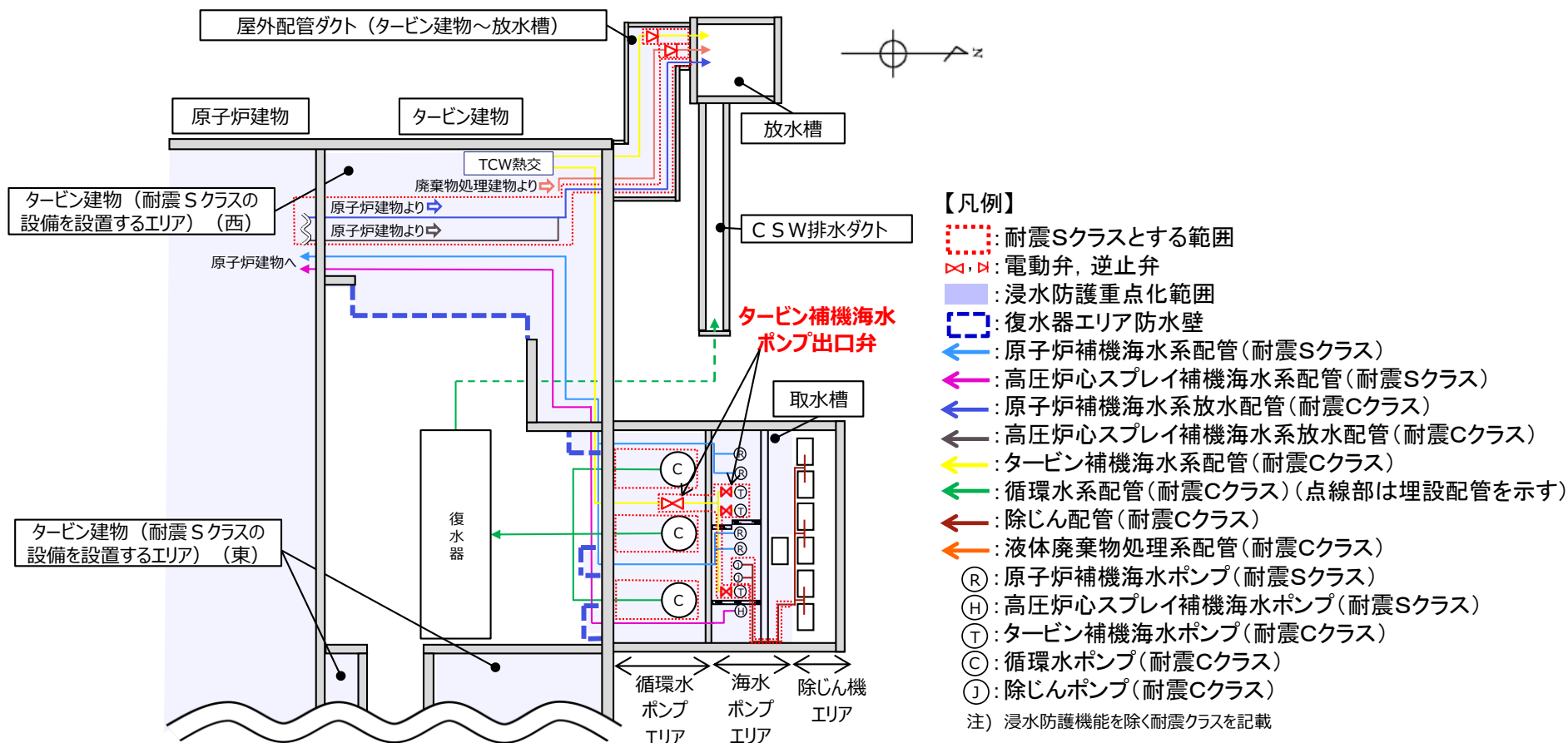


図1 浸水防護重点化範囲内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器及び配管への浸水対策



## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設 (指摘事項No.47) (3/6)

(2)タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックが機能しない場合の影響 (1/2)  
 (検討方針)

タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックが機能しない場合、以下のエリアに津波が流入し、図2に示す設備が浸水することになるため、その場合の設備への影響について確認する。

- ・タービン建物 (耐震Sクラスの設備を設置するエリア) (西)
- ・取水槽循環水ポンプエリア

なお、前頁に示すとおり、取水槽海水ポンプエリアについては、タービン補機海水系配管等を耐震Sクラスとすることから、対象としていない。

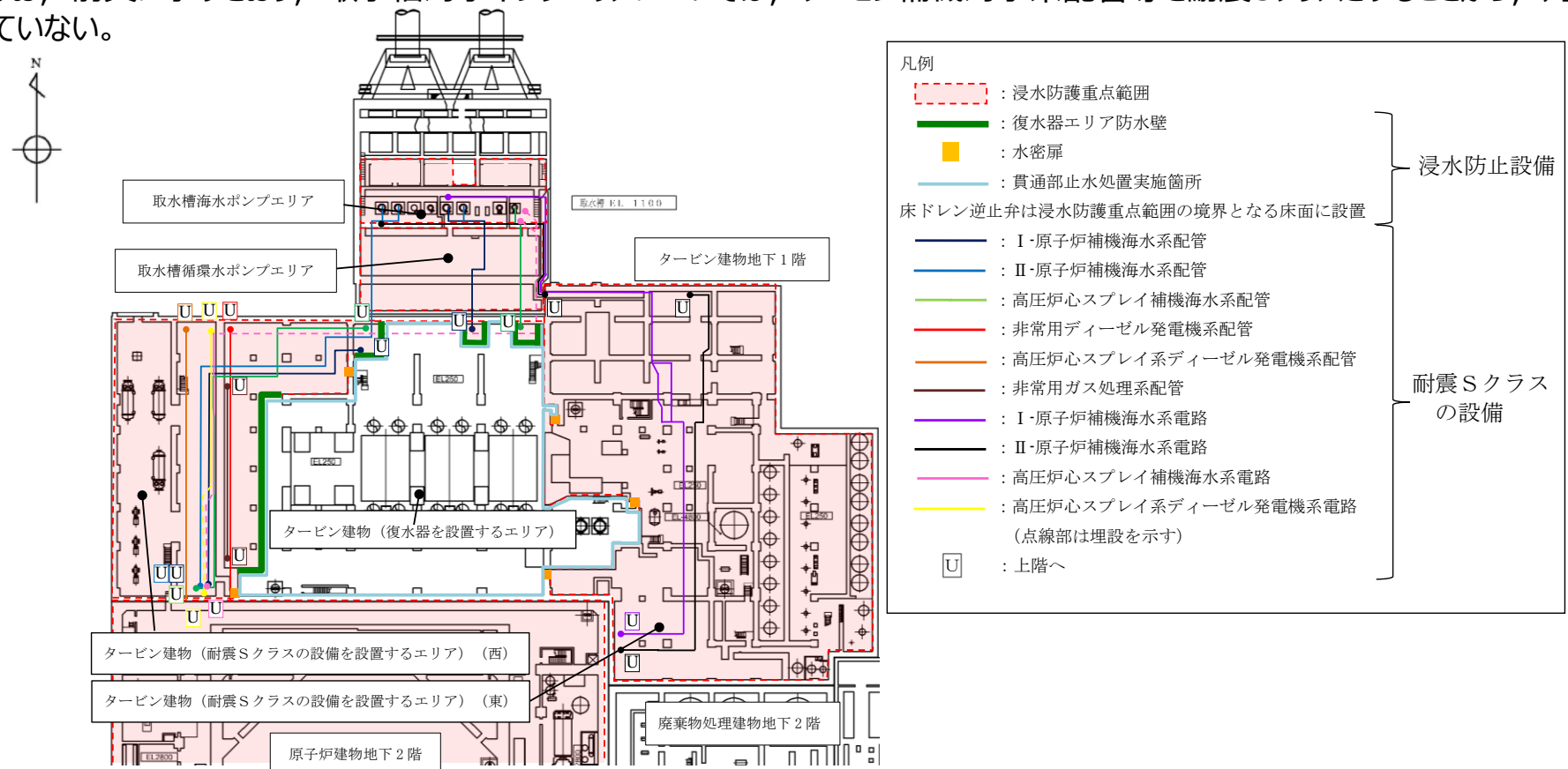


図2 浸水防護重点化範囲内の耐震Sクラスの設備の位置

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設（指摘事項No.47）（4/6）

(2)タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックが機能しない場合の影響（2/2）

（検討条件）

敷地近傍の震源による地震により低耐震クラスの機器・配管が破損した後に、独立した事象として日本海東縁部に想定される地震による津波が発生する場合については、津波襲来までに弁の手動閉止等の対応が可能であることから、敷地近傍の震源である海域活断層から想定される地震による津波について検討する。

（検討結果）

海域活断層から想定される地震による津波の取水槽における入力津波高さはEL4.9mであり、保守的に、タービン建物等の浸水防護重点化範囲にEL4.9mまで津波が流入すると仮定したとしても、表1のとおり、第9条（溢水による損傷の防止等）に基づく浸水対策範囲未満であり、第5条（津波による損傷の防止）の防護対象である耐震Sクラスの設備の健全性に影響はない。

表1 タービン建物等の浸水防護重点化範囲の津波流入水位と浸水対策範囲

	津波流入水位	浸水対策範囲
タービン建物（耐震Sクラスの設備を設置するエリア）（西）（EL2.0m）	EL4.9m	EL8.8m
取水槽循環水ポンプエリア（EL1.1m）	EL4.9m	EL10.8m

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設（指摘事項No.47）（5/6）

#### (3) まとめ

タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックの浸水防止機能は、表2に示される「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」のMS-1の機能には該当せず、また、タービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックが機能しない場合においても、耐震Sクラス設備への健全性に影響はないが、タービン建物等の浸水防護重点化範囲に津波の流入を防止する重要な設備であり、津波襲来前に確実に閉止する必要があるため、信頼性を向上させることを目的に、多重性を確保する等の設計を行う。

表2 「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」  
に示されるMS-1の機能

MS-1の機能
<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の緊急停止機能</li> <li>・未臨界維持機能</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリの加圧防止機能</li> <li>・原子炉停止後の除熱機能</li> <li>・炉心冷却機能</li> <li>・放射性物質の閉じ込め機能並びに放射線の遮蔽及び放出低減機能</li> <li>・工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能</li> <li>・安全上特に重要な関連機能</li> </ul>

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設 (指摘事項No.47) (6/6)

#### ➤ 具体的な設計方針

信頼性向上として、浸水防止機能を有するタービン補機海水ポンプ出口弁の弁閉止インターロックについて、設置許可基準規則第12条を参照した設計方針及び設置許可基準規則第12条以外の各条文との関係を踏まえ、以下を実施する。対策概要及び弁閉止インターロックの概要図を図3に示す。

- タービン補機海水ポンプ出口弁は多重化するとともに、当該弁の閉止に必要な電源は、多重性及び独立性を確保し、それぞれ区分Ⅰ、Ⅱの非常用母線から供給する設計とする。
- 運転員による誤操作防止のため、視認性及び操作性を考慮した設計とする。また、誤信号による誤動作、誤不動作の防止のため、論理回路を多重化する設計とする。
- 想定される外部事象に対して機能を損なわない設計とする。
- タービン補機海水ポンプ出口弁は、地震時に想定される溢水に対し機能を保持する設計とする。

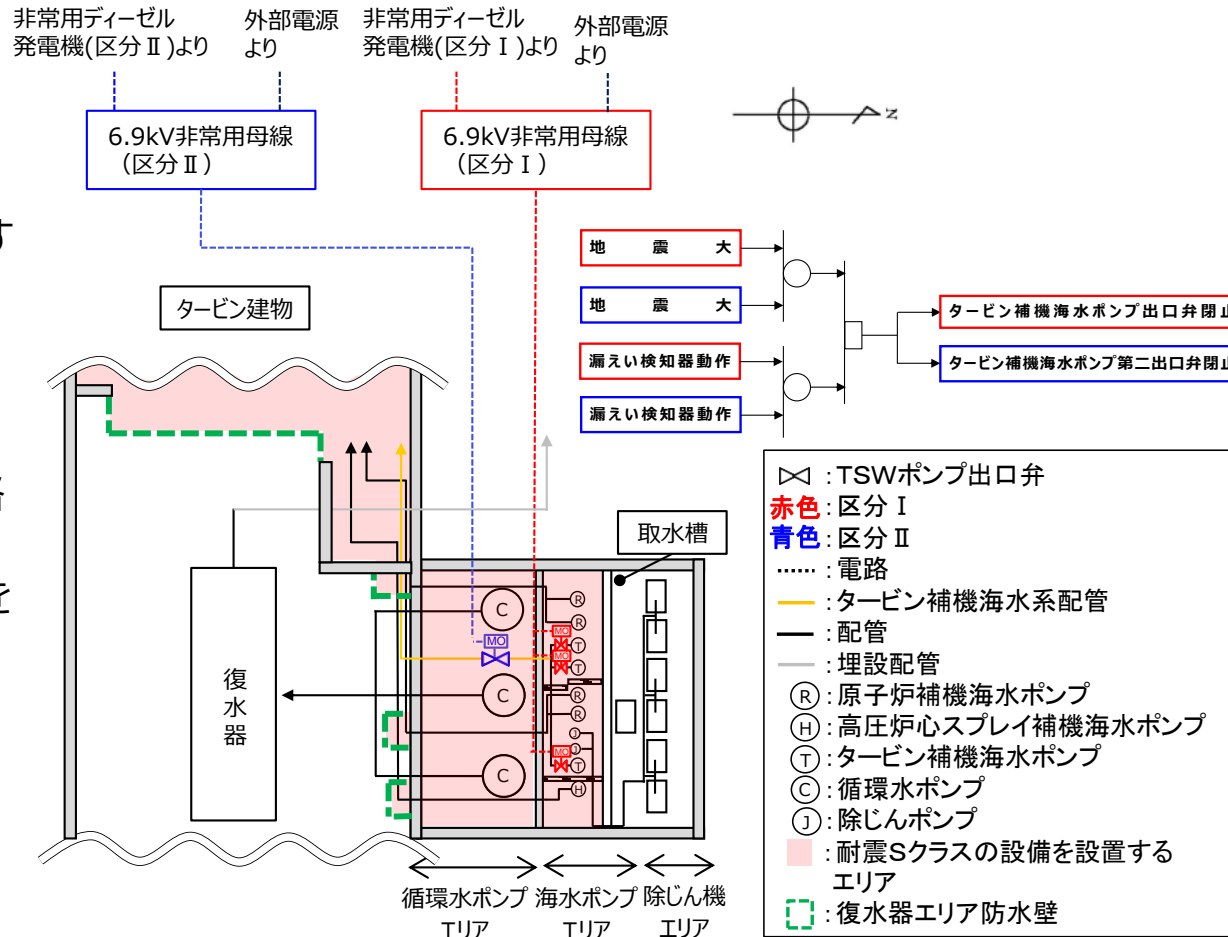


図3 対策概要及び弁閉止インターロック概要図

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設（指摘事項No.47）（参考1）

- 設置許可基準規則第12条を参照した設計方針を以下に示す。

設置許可基準規則第12条	設計方針
安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。	タービン補機海水ポンプ出口弁及び弁閉止インターロックは、信頼性の向上を考慮した上で、期待されている機能を確保し、かつ維持し得る設計とする。
2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。	タービン補機海水ポンプ出口弁及び弁閉止インターロックは、信頼性の向上を目的に、多重性を有する設計とする。また、当該弁の閉止に必要な電源は、多重性及び独立性を確保し、それぞれ区分Ⅰ、Ⅱの非常用母線から供給する設計とする。
3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。	タービン補機海水ポンプ出口弁及び弁閉止インターロックは、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線等の環境条件下において、期待されている機能を発揮できる設計とする。
4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。	タービン補機海水ポンプ出口弁及び弁閉止インターロックは、その健全性及び能力を確認するため、必要性及びプラントに与える影響を考慮して、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計とする。
5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。	タービン補機海水ポンプ出口弁及び弁閉止インターロックは、蒸気タービン等の損壊に伴う飛散物により安全性を損なわない設計とする。
6 重要安全施設は、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。	タービン補機海水ポンプ出口弁及び弁閉止インターロックは、他号炉と共用しない設計であることから、本項は対象外。
7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。	タービン補機海水ポンプ出口弁及び弁閉止インターロックは、他号炉と共用しない設計であることから、本項は対象外。

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (1) 安全施設（指摘事項No.47）（参考2）

- 設置許可基準規則第12条以外の各条文との関係について、適用対象となる条文及び信頼性向上のために考慮する条文の整理結果を以下に示す。

設置許可基準規則	整理結果
第4条 地震による損傷の防止	耐震に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象。
第5条 津波による損傷の防止	耐津波設計における浸水防止設備として機能を期待することから、適用対象。
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止	想定される外部事象に対して浸水防止設備として機能を損なわない設計とする。
第9条 溢水による損傷の防止等	地震時に想定される溢水に対し浸水防止設備として機能を保持する設計とする。
第10条 誤操作の防止	誤操作の防止に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象。
第40条 津波による損傷の防止	耐津波設計における浸水防止設備として機能を期待することから、適用対象。

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

---

### (2) 外部事象の考慮について

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について 指摘事項一覧

No.	審査会合日等	指摘事項の内容	回答頁
32	令和元年9月12日	地滑りのハザードレベルについては、現在別途審査中であるため、その結果を踏まえて改めて説明すること。	P32～P43
—	令和元年9月20日 現地調査	土石流危険区域に含まれる重要施設を示すとともに、その代替施設が土石流の影響を受けないことを説明すること。	



## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（1/12）

#### ■ 指摘事項

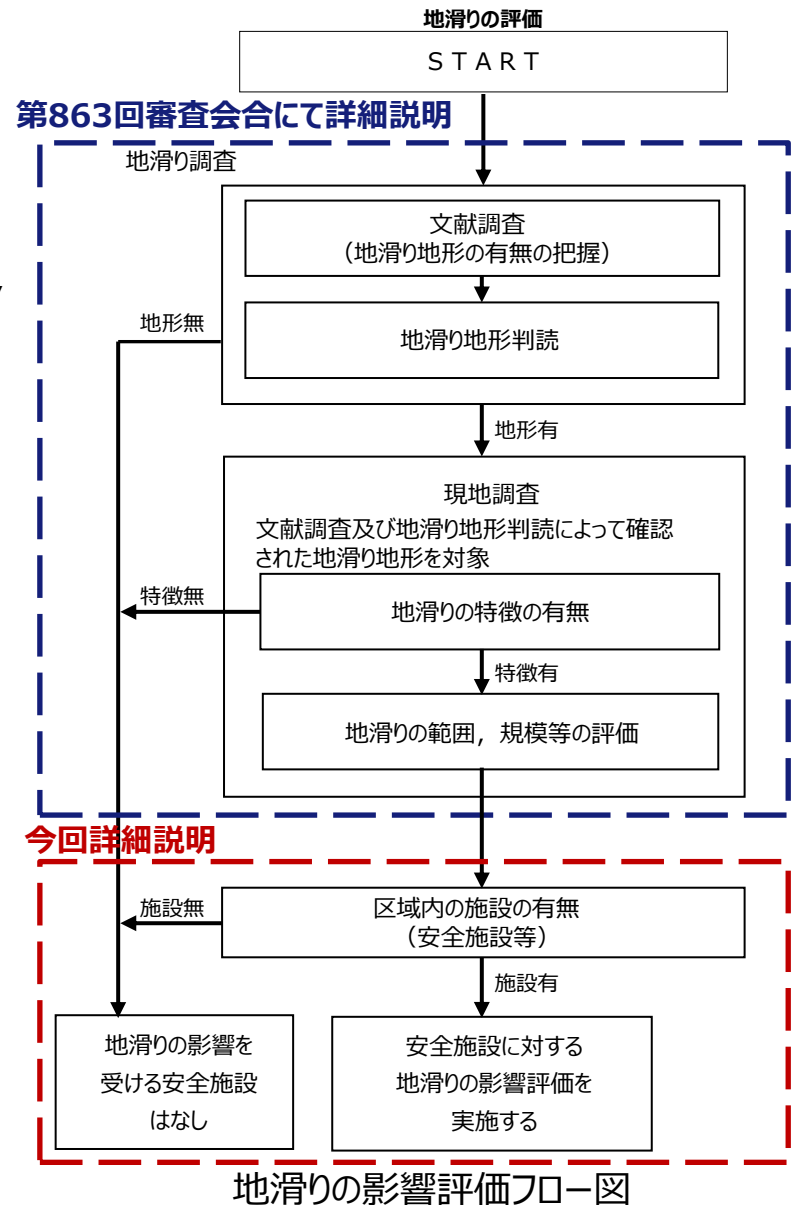
- 地滑りのハザードレベルについては、現在別途審査中であるため、その結果を踏まえて改めて説明すること。（第770回審査会合 令和元年9月12日）
- 土石流危険区域に含まれる重要施設を示すとともに、その代替施設が土石流の影響を受けないことを説明すること。（現地調査 令和元年9月20日）

#### ■ 回答

（地滑り影響評価）

- 地滑りの影響評価フローを右図に示す。
- 当該フローに基づき、第863回審査会合において、地滑り調査では、文献調査及び地滑り地形判読によって確認された地滑り地形を対象に、地形、地質及び湧水等の水文的な観点に基づく現地調査を実施し、地滑りの特徴が認められる場合は、地滑りが発生する場合を想定し、地滑りの範囲、規模等を評価した結果についてご説明した。

⇒今回、その結果を踏まえ、安全施設に対する地滑りの影響評価について説明する。



## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について (指摘事項No.32) (2/12)

#### (地滑り影響評価)

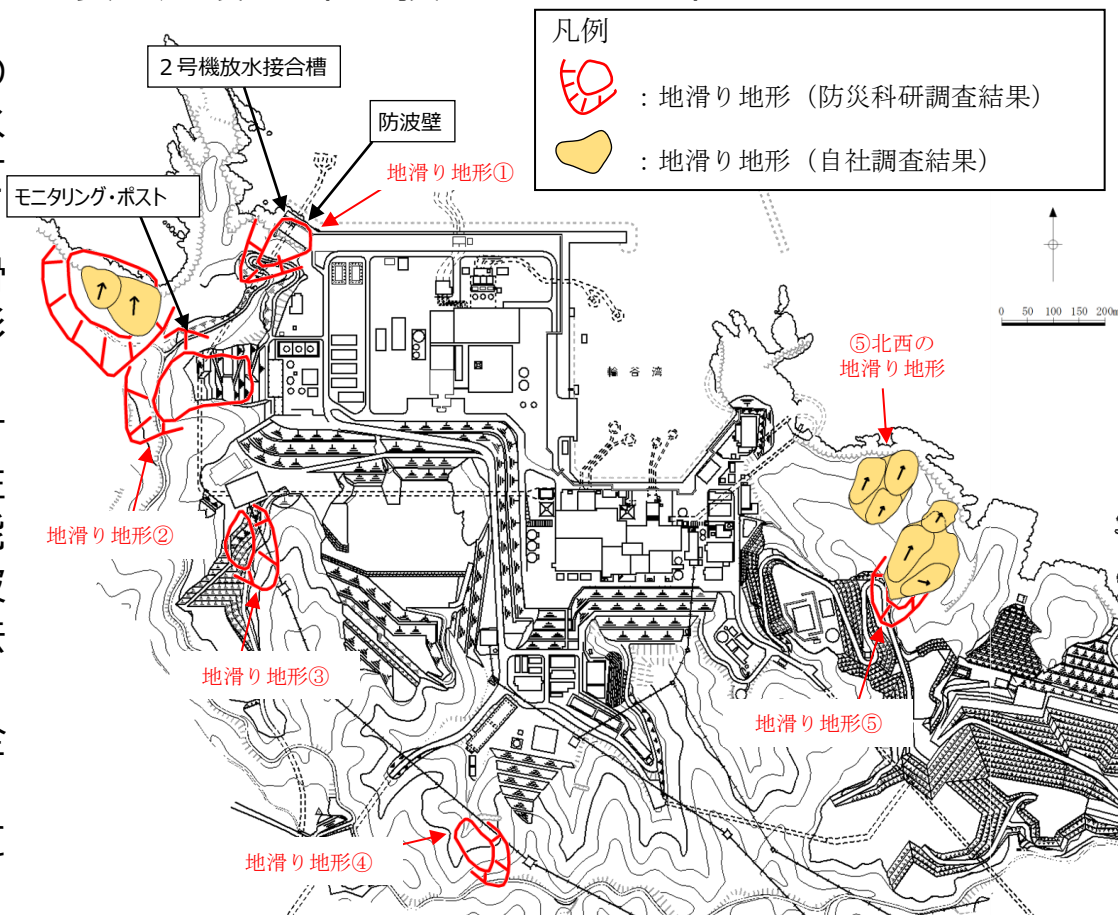
- 下図に示す防災科学技術研究所（以下、「防災科研」）の調査結果である地滑り地形①～⑤のうち、次頁に示すとおり、①～④に対してはいずれも地滑り地形ではないと評価している。
- また、下図のとおり、地滑り調査の結果抽出された地滑り地形⑤及び⑤北西の地滑り地形の範囲に安全施設は存在しないことから、地滑りにより安全施設の機能を損なわないことを確認した。

- なお、防災科研調査の地滑り地形①の範囲にある安全施設として2号機放水接合槽があり、また津波防護施設として防波壁がある。

自社調査の結果、深層崩壊に伴う地滑り面は認められないことから、地滑り地形ではないと判断される。

しかし、防災科研調査の地滑り地形付近において確認された礫質土及び粘性土については、過去の表層すべりの可能性が完全に否定できないことから、防波壁周辺斜面の安定性確保のため、撤去することとする。

- また、地滑り地形②の範囲にある安全施設としてモニタリング・ポストがあるが、現在は人工改変が加わり地滑り土塊に相当する土砂は撤去されていることから、地滑りは想定されない。



島根原子力発電所周辺の地滑り地形分布図

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（3/12）

■ 自社における地滑り調査結果の概要は以下のとおりである。

第863回審査会合  
資料2-2-1 P57の表を再掲

地滑り地形	地滑り調査結果
①	<p>深層崩壊に伴う地滑り面は認められないことから、地滑り地形ではないと判断されるが、防災科研調査の地滑り地形付近において確認された礫質土及び粘性土については、過去の表層すべりの可能性が完全に否定できないことから、防波壁周辺斜面の安定性確保のため、撤去することとする。</p> <p>撤去範囲は、防波壁に与える影響を考慮し、尾根線に囲まれた内側の範囲について、岩盤部までの礫質土及び粘性土を全て撤去する。また、標高40mより上方斜面では、礫質土が認められたことから、ルートマップ（平成8年調査）に記載された『崩積土』の範囲について、岩盤まで礫質土を全て撤去する。</p>
②	<p>不明瞭な滑落崖が認められるが、地滑り土塊とされる箇所のうち、EL45mより上方については堅硬な岩盤が露出していること、EL45mより下位の盛土部については造成工事により地滑り土塊が撤去されていること、及び、盛土上の道路及び法面に目立った変状が認められないことから、発電所建設前の旧地形から判読されたような地滑り地形②に相当する地滑りは想定されない。</p>
③	<p>滑落崖及び地滑り土塊ともに認められないこと、及び、盛土斜面に変状が認められないことから、地滑り地形ではないと判断する。また、現在は人工改変が加わり元の地形が残っていないことから、地滑りは想定されない。なお、当該地点は地形的・地質的な特徴から、差別侵食に基づく組織地形と考えられる。</p>
④	<p>滑落崖及び地滑り土塊ともに認められないことから、地滑り地形ではないと判断する。なお、当該地点は通常の尾根型斜面と考えられる。</p>
⑤	<p>地滑り地形⑤及び⑤北西の地滑り地形の両者ともに地滑り土塊が認められることから、地滑り地形と判断する。</p>

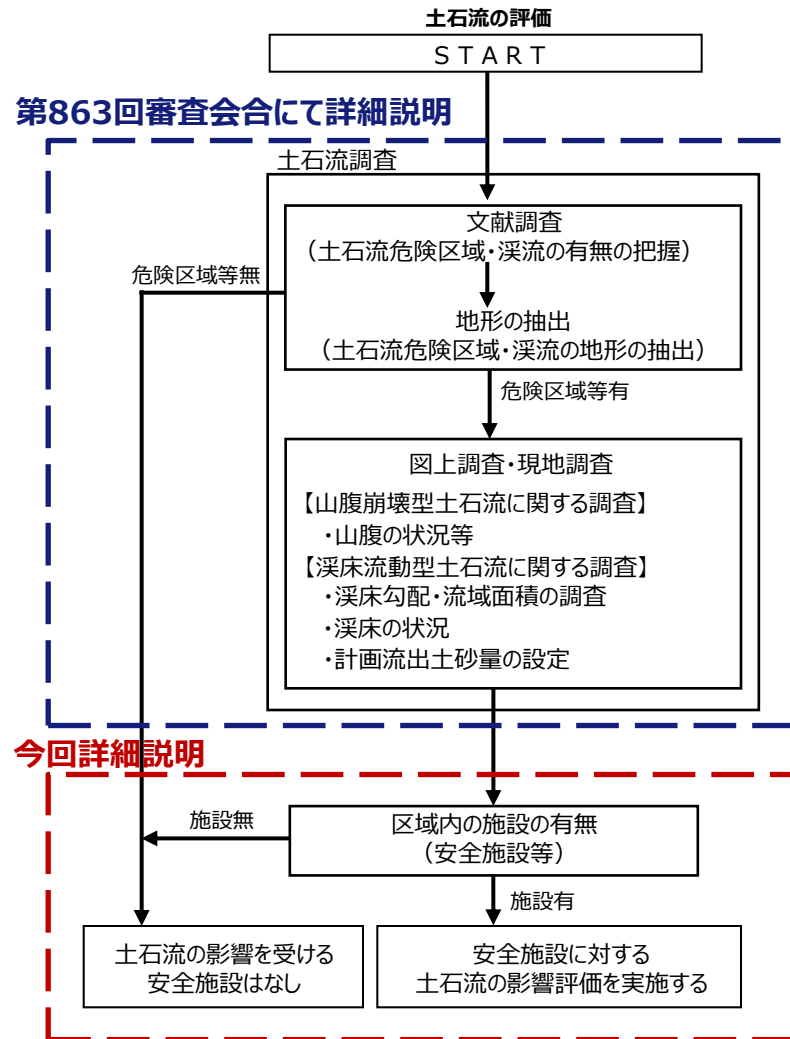
## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（4/12）

（土石流影響評価）

- 土石流の影響評価フローを右図に示す。
- 当該フローに基づき、第863回審査会合において、土石流調査は、文献が示す土石流危険区域・溪流を参照したうえで、自社調査によって敷地内の土石流危険区域・溪流の地形を網羅的に抽出した。危険区域等がある箇所については、図上調査を実施し、現地調査によって山腹崩壊型土石流及び溪床流動型土石流に関する現地状況を把握し、土石流の範囲、規模等について評価した結果について説明した。

⇒今回、その結果を踏まえ、安全施設に対する土石流の影響評価について説明する。



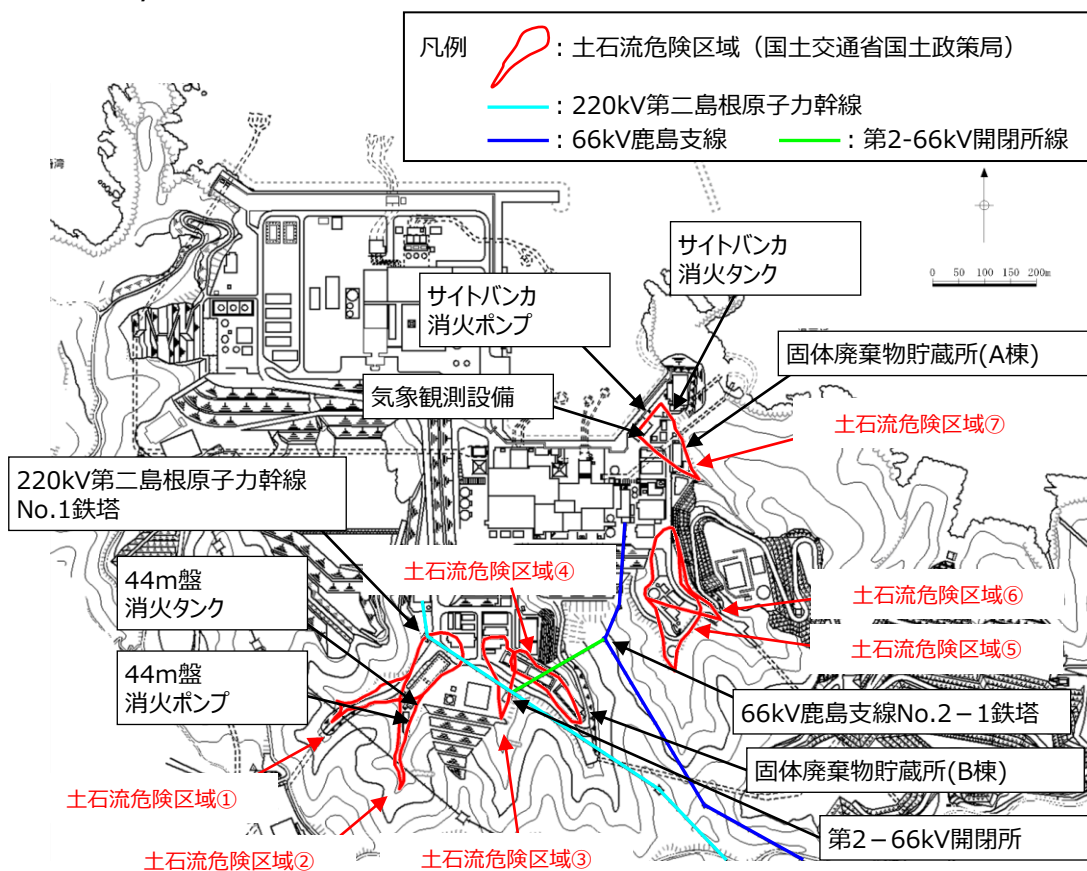
土石流の影響評価フロー図

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（5/12）

#### （土石流影響評価）

- 下図のとおり，土石流の影響を受ける施設は限定的であり，島根原子力発電所では，安全評価上その機能に期待しない安全重要度分類クラス3の施設のみが対象となる。
- 上記施設は土石流による損傷を考慮して，代替設備による機能維持や安全上支障のない期間での修復等の対応を行うことにより，その安全機能を損なわないことを次頁のとおり確認している。



島根原子力発電所周辺における土石流危険区域及び対象施設（安全施設等）位置図

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（6/12）

（土石流影響評価）

- 安全施設の土石流影響評価結果は下表のとおり。

安全施設	評価結果
安全重要度分類クラス1, クラス2, 安全評価上その機能に期待する安全重要度分類クラス3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 当該施設は、土石流危険区域範囲外である原子炉建物内、タービン建物内、制御室建物内、廃棄物処理建物内、原子炉建物周辺、取水槽又は排気筒エリアに設置されているため、影響がないことを確認。</li> </ul>
安全評価上その機能に期待しない安全重要度分類クラス3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 一部の施設が、土石流危険区域範囲内に設置されている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220kV第二島根原子力幹線No.1鉄塔 当該鉄塔は、土石流により破損したとしても、代替設備として土石流危険区域外に設置している66kV鹿島支線を確認していることから、影響はない。 なお、土石流危険区域③の範囲に代替の受電設備として自主設置している第2－66kV開閉所があり、土石流により破損した場合、接続されている66kV鹿島支線No.2－1鉄塔が影響を受ける可能性がある。仮に土石流危険区域①及び土石流危険区域③において、同時に土石流が発生し、220kV第二島根原子力幹線及び66kV鹿島支線が機能喪失した場合においても、代替設備として非常用ディーゼル発電機を土石流危険区域外に設置し確保していることから、影響はない。</li> <li>• サイトバンカ消火ポンプ, サイトバンカ消火タンク, 44m盤消火ポンプ, 44m盤消火タンク 当該ポンプ及びタンクは、土石流により破損したとしても、設計基準事故に至るおそれはない。 また、代替設備として土石流危険区域外に配備し確保している全域ガス消火設備又は消火器による対応が可能であることから、影響はない。 なお、代替設備としては化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車も土石流危険区域外に配備し確保しており、対応可能な場合に使用する。（次頁に続く）</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（7/12）

（土石流影響評価）

- 安全施設の土石流影響評価結果は下表のとおり。

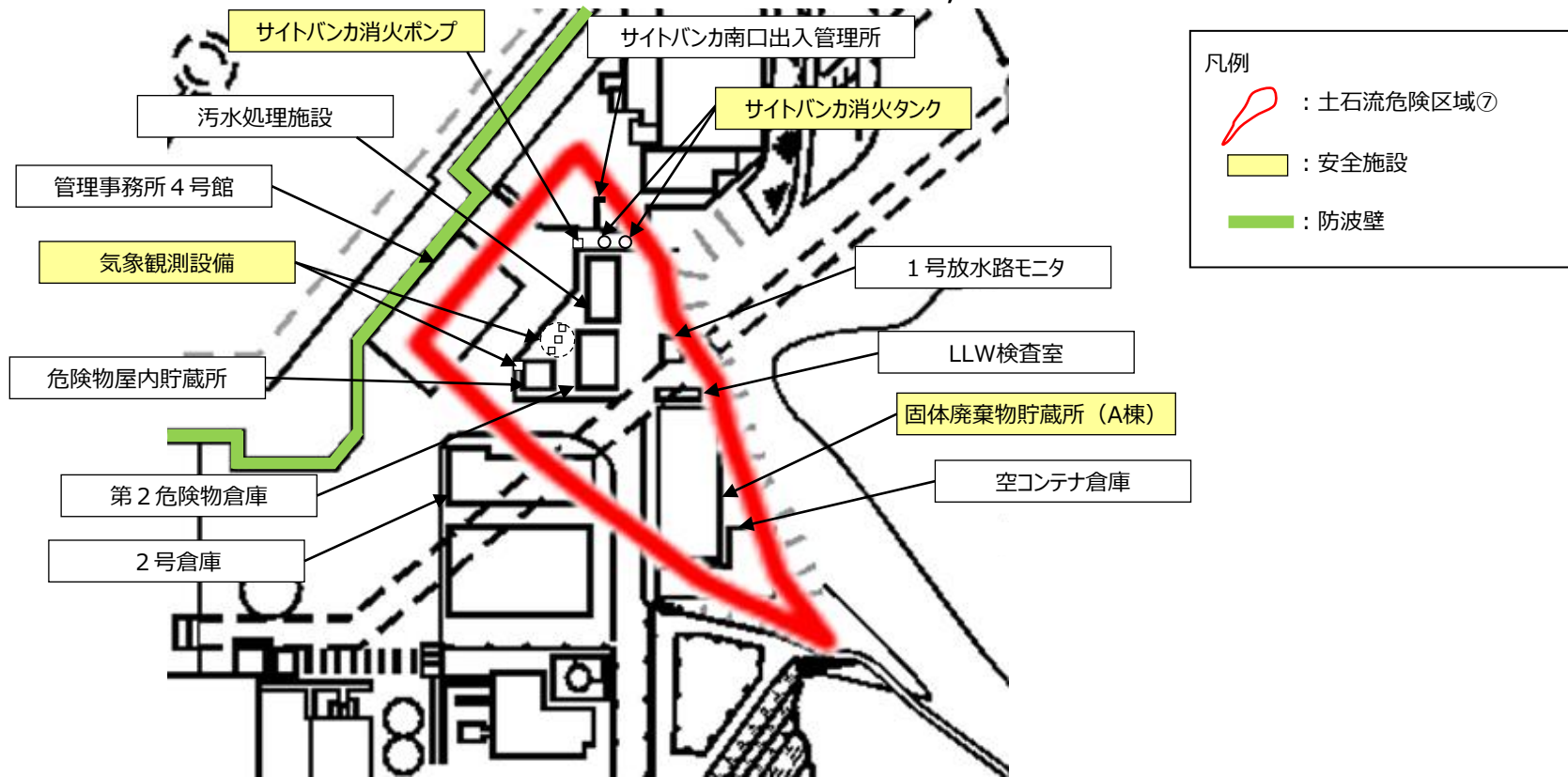
安全施設	評価結果
安全評価上その機能に期待しない安全重要度分類クラス3	<p>➤ 一部の施設が、土石流危険区域範囲内に設置されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>               固体廃棄物貯蔵所（A棟，B棟）                固体廃棄物貯蔵所（A棟，B棟）が土石流により損傷した場合においても、当該施設は低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設であること、及び保管されている廃棄物は汚染が広がらないようドラム缶や金属容器に封入されていることから、当該施設の損傷によって、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれはない。                また、当該施設が損傷した場合には、放射線量を計測し、必要に応じて、鉛毛マット等による遮蔽を行うほか、速やかに当該施設の補修を行う。             </li> <li>               気象観測設備                当該設備は、土石流により破損したとしても、設計基準事故に至るおそれはない。                破損した場合には、速やかに補修を実施する。                なお、代替設備として可搬式気象観測装置を土石流危険区域外に保管し確保している。             </li> </ul>

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（8/12）

#### (土石流影響評価)

- 土石流危険区域⑦に含まれる設備等について、下図に示す。
- 土石流危険区域内の設備等が土石流により破損しても、土砂に取り込まれて流下し、土石流危険区域内に留まることから、土石流危険区域外の安全施設等に影響を及ぼすことはない。
- ただし、管理事務所4号館については、防波壁に隣接していることから、土石流により倒壊した場合に防波壁に影響がないことを確認する。影響評価結果については、詳細設計段階で示す。



土石流危険区域⑦に含まれる設備等

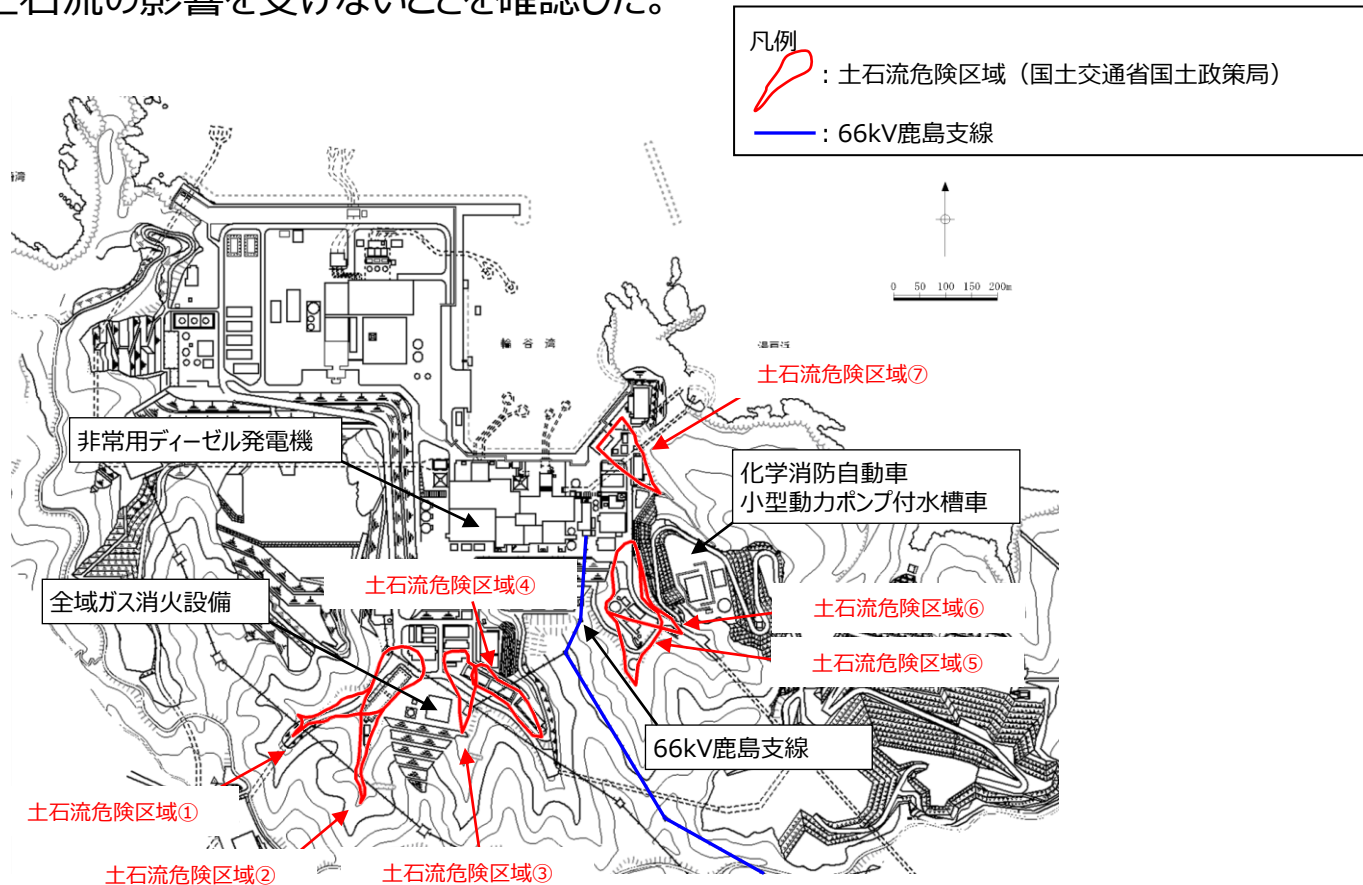


## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（9/12）

#### （土石流影響評価）

- また、代替設備として抽出した66kV鹿島支線，非常用ディーゼル発電機，化学消防自動車，小型動力ポンプ付水槽車，全域ガス消火設備又は消火器については，下図のとおり土石流危険区域外に設置されていることから，土石流の影響を受けないことを確認した。



※その他消防法に基づき各施設に消火器を設置

島根原子力発電所周辺における土石流危険区域及び対象施設（安全施設等）位置図

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について (指摘事項No.32) (10/12)

■ 地滑り (土石流含む) と他の主荷重との組み合わせについて

地滑りの荷重として、土石流の土砂による堆積荷重を想定した場合、その発生頻度及び最大荷重継続時間を踏まえ、地滑り (堆積荷重) と地震の組み合わせを考慮する方針に見直す。他の主荷重との組合せについては、例えば、地滑り (堆積荷重) の最大荷重継続時間内に津波が発生する頻度は、以下のとおり  $8.4 \times 10^{-8}$  / 年であり十分小さい\*ことから、地滑り (堆積荷重) と津波との組み合わせは考慮しない。他の主荷重との組み合わせについても、右表のとおり発生頻度が十分小さいことから考慮しない。

また、土石流の土砂による衝突荷重を想定した場合、最大荷重継続時間は短くなることから、他の主荷重との組み合わせについて考慮しない。

\* JEAG4601において組み合わせるべき荷重としては、事象の発生確率、継続時間、地震動の発生確率を踏まえ、その確率が  $10^{-7}$  / 炉年以下となるものは組合せが不要と記載されている。

主荷重の最大荷重継続時間と発生頻度

荷重の種類		最大荷重継続時間 (年)	発生頻度 (/年)	地滑り (堆積荷重) との組み合わせの発生頻度 (/年)
地滑り	衝突荷重	$10^{-5} \times 1$	$10^{-2} \times 4$	/
	堆積荷重	$1/12 \times 2$		
地震 (基準地震動)		$10^{-5} \times 1$	$5 \times 10^{-4} \times 5$	$4.2 \times 10^{-7}$
津波 (基準津波)		$2.3 \times 10^{-4} \times 3$	$10^{-4} \sim 10^{-5} \times 6$	$8.4 \times 10^{-8}$
竜巻		$10^{-5} \times 1$	$1.6 \times 10^{-7} \times 6$	$1.4 \times 10^{-10}$
火山の影響		$1/12 \times 3$	$10^{-4} \sim 10^{-5} \times 7$	$8.4 \times 10^{-8}$

- \*1  $10^{-5} = 5$  分 / (365日×24時間×60分) として算出
- \*2 地滑りの影響範囲は限定的であることから、作業時安全の確保を考慮しても、1ヶ月で土砂撤去が可能であるため、 $1/12 = 1$  ヶ月 / 12ヶ月として算出
- \*3  $2.3 \times 10^{-4} = 120$  分 / (365日×24時間×60分) として算出
- \*4 「砂防基本計画策定指針 (土石流・流木対策編) 解説」 (平成28年4月) において、土石流の計画規模は、100年超過確率の降雨量で評価するものとされている。また、発電所周辺の100年超過確率の24時間雨量は271mmであり、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台 (松江市) では24時間最大降水量306.9mm (1964年7月18日9時~19日9時) が観測されている。それに対し、当該土石流危険渓流においては、土石流が発生した形跡がないことから、土石流の発生頻度を  $10^{-2}$  / 年と設定している。
- \*5 JEAG4601に記載されている基準地震動  $S_2$  の発生確率を読み替えて適用
- \*6 ハザード評価結果
- \*7 約15,000年前の三瓶山噴火及び約130,000年前の大山噴火を考慮

(地滑りの最大荷重継続時間内に津波が発生する頻度)

地滑りの発生頻度	×	地滑りの最大荷重継続時間	×	基準津波の発生頻度
$10^{-2} / \text{年}$		$1 / 12 \text{年}$		$10^{-4} / \text{年}$
<b>= <math>8.4 \times 10^{-8} / \text{年}</math></b>				

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（11/12）

（土石流と地震の組み合わせによる影響評価）

- 土石流及び地震の組み合わせを考慮した場合の、36頁に示す土石流の影響を受ける安全施設への影響について、下表のとおり評価した。

安全施設	評価結果
220kV第二島根原子力幹線No.1鉄塔	<p>当該鉄塔及び66kV鹿島支線の鉄塔が、土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより破損し、220kV第二島根原子力幹線及び66kV鹿島支線が機能喪失したとしても、代替設備として耐震性を有する非常用ディーゼル発電機を土石流危険区域外に設置し確保していることから、影響はない。</p>
消火系（44m盤消火ポンプ、44m盤消火タンク、サイトバンカ消火ポンプ、サイトバンカ消火タンク）	<p>当該ポンプ及びタンクは、土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより破損したとしても、設計基準事故に至るおそれはない。</p> <p>また、代替設備として土石流危険区域外に配備し確保している全域ガス消火設備又は消火器による対応が可能であることから、影響はない。</p> <p>なお、代替設備としては化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車も土石流危険区域外に配備し確保しており、対応可能な場合に使用する。</p>

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (2) 外部事象の考慮について（指摘事項No.32）（12/12）

（土石流と地震の組み合わせによる影響評価）

- 土石流及び地震の組み合わせを考慮した場合の、36頁に示す土石流の影響を受ける安全施設への影響について、下表のとおり評価した。

安全施設	評価結果
固体廃棄物貯蔵所 （A棟，B棟）	<p>固体廃棄物貯蔵所（A棟，B棟）が土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより損傷した場合においても、当該施設は低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設であること、及び保管されている廃棄物は汚染が広がらないようドラム缶や金属容器に封入されていることから、当該施設の損傷によって、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれはない。</p> <p>また、当該施設が損傷した場合には、放射線量を計測し、必要に応じて、鉛毛マット等による遮蔽を行うほか、速やかに当該施設の補修を行う。</p>
気象観測設備	<p>当該設備は、土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより破損したとしても、設計基準事故に至るおそれはない。</p> <p>破損した場合には、速やかに補修を実施する。</p> <p>なお、代替設備として可搬式気象観測装置を土石流危険区域外に保管し確保している。</p>

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

---

### (3) 竜巻影響評価について

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (3) 竜巻影響評価について 指摘事項一覧

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
39	令和2年6月16日	横滑り対策エリアの拡張について、1号炉建物が存在している間は、これを障害物として考慮し、1号炉建物が無くなった際は、ガードレールの拡張によって対応することの要否について検討すること。	P46

## 2. 審査会合での指摘事項に対する回答

### (3) 竜巻影響評価について (指摘事項No.39)

#### ■ 指摘事項 (第867回審査会合 令和2年6月16日)

横滑り対策エリアの拡張について、1号炉建物が存在している間は、これを障害物として考慮し、1号炉建物が無くなった際は、ガードレールの拡張によって対応することの要否について検討すること。

#### ■ 回答

横滑り対策エリアについて、1号炉建物は壁厚が300mm以上あり障害物として十分考慮できると考えているが、1号炉建物は将来的には撤去することから障害物として考慮せず、既設のガードレール等を障害物として考慮し設定する。

横滑り対策エリアの変更前後 (第867回審査会合説明)

