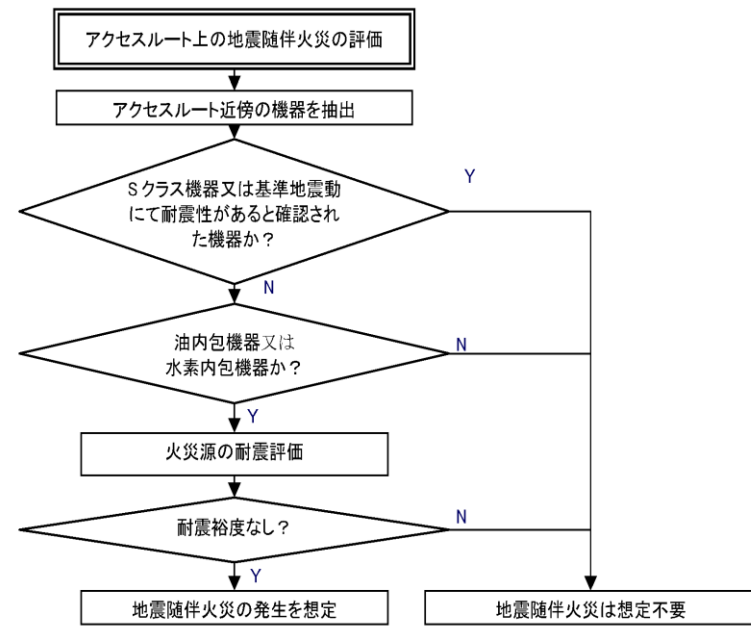
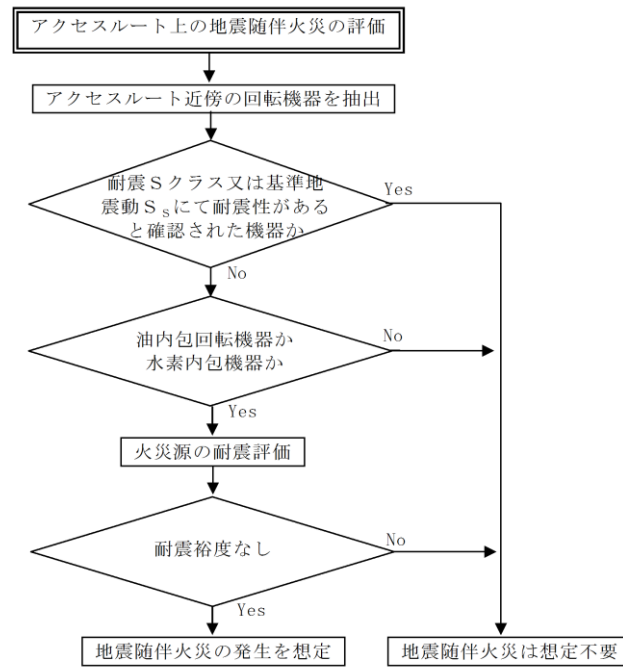


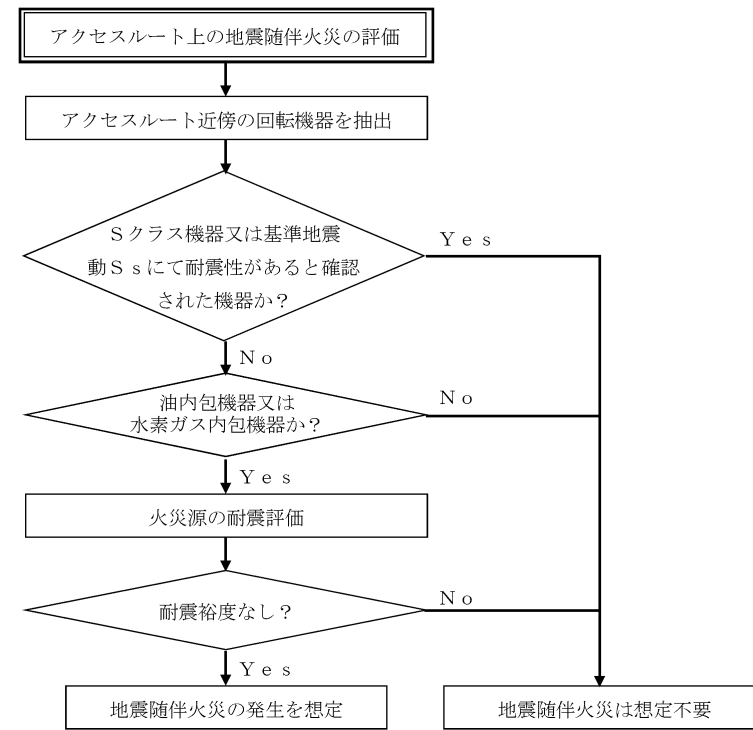
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 21</p> <p style="text-align: center;">地震随伴火災の影響評価</p> <p>屋内アクセスルート近傍の地震随伴火災の発生可能性がある機器について、以下のとおり抽出・評価を実施した。なお、抽出フローを第1図に、また、抽出した火災源となる機器リストを第1表～第3表に、抽出した機器の配置を第2図に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故シーケンスごとに必要な対応処置のためのアクセスルートをルート図上に描画し、ルート近傍の回転機器^{※1}を抽出する。 耐震Sクラス機器、又は基準地震動にて耐震性があると確認された機器は損壊しないものとし、内包油による地震随伴火災は発生しないものとする。 耐震Sクラス機器でない、又は基準地震動にて耐震性がない機器のうち、油を内包する機器及び水素ガスを内包する機器については地震により支持構造物が損壊し漏えいした油又は水素ガス(4vol%以上)に着火する可能性があるため、火災源として耐震評価を実施する。 耐震評価はSクラスの機器と同様に基準地震動S_sで評価し、JEAG4601に従った評価を実施する。 耐震裕度を有するものについては地震により損壊しないものと考え、火災源としての想定は不要とする。 <p>※1: 盤火災は鋼製の盤内で発生し、外部への影響が少ないため除外する。また、ケーブル火災はケーブルトレイが天井付近に設置されており、下部通路への影響は少ないこと、又は難燃性ケーブルを使用していることから、大規模な延焼が考えにくいことから除外する。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (31)</p> <p style="text-align: center;">地震随伴火災源の影響評価について</p> <p>屋内アクセスルート近傍の地震随伴火災の発生可能性がある機器について、以下のとおり抽出・評価を実施した。抽出フローを第1図、抽出した火災源となる機器のリストを第1表、抽出した機器の配置を第2図に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故シーケンスごとに必要な対応処置のためのアクセスルートをルート図上に描画し、ルート近傍の回転機器[※]を抽出する。 耐震Sクラス機器、又は基準地震動S_sにて耐震性があると確認された機器は地震により損壊しないものとし、内包油による地震随伴火災は発生しないものとする。 耐震Sクラス機器ではない、かつ基準地震動S_sにて耐震性がない機器のうち、油を内包する機器については地震により支持構造物が損壊し、漏えいした油又は水素ガス(4vol%以上)に着火する可能性があるため、火災源として耐震評価を実施する。 耐震評価はSクラスの機器と同様に基準地震動S_sで評価し、JEAG4601に従った評価を実施する。 耐震裕度を有するものについては地震により損壊しないものと考え、火災源としての想定は不要とする。 <p>※ <u>アクセスルート近傍のケーブルトレイ及び電源盤は、「設置許可基準規則」第八条「火災による損傷の防止」において得られた火災防護を適用し、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が考えにくいことから除外する。</u> <u>なお、火災時に煙充満による影響については、煙が滞留するような箇所は自動起動又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備を設置することからアクセス性に影響はないと考えられるが、速やかなアクセスが困難な場合は迂回路を使用する。</u></p>	<p style="text-align: right;">別紙 (17)</p> <p style="text-align: center;">屋内のアクセスルートにおける地震随伴火災の影響評価</p> <p>アクセスルート近傍の地震随伴火災の発生可能性がある機器について、以下のとおり抽出・評価を実施した。なお、抽出フローを第1図に、また、抽出した火災源となる機器リストを第1表に、抽出した機器の配置を第2図に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故シーケンスごとに必要な対応処置のためのアクセスルートをルート図上に描画し、ルート近傍の回転機器[*]を抽出する。 耐震Sクラス機器、又は基準地震動S_sにて耐震性があると確認された機器は地震により損壊しないものとし、内包油による地震随伴火災は発生しないものとする。 耐震Sクラス機器でない、又は基準地震動S_sにて耐震性がない機器のうち、油を内包する機器及び水素ガスを内包する機器については地震により支持構造物が損壊し漏えいした油又は水素ガス(4vol%以上)に着火する可能性があるため、火災源として耐震評価を実施する。 耐震評価はSクラスの機器と同様に基準地震動S_sで評価し、JEAG4601に従った評価を実施する。 耐震裕度を有するものについては地震により損壊しないものと考え、火災源としての想定は不要とする。 <p>※: <u>盤火災は鋼製の盤内で発生し、外部への影響が少ないため除外する。また、ケーブル火災はケーブルトレイが天井付近に設置されており、下部通路への影響は少ないこと、又は難燃性ケーブルを使用していることから、大規模な延焼が考えにくいことから除外する。</u></p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> 記載方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、アクセスルート近傍に地震随伴火災を想定する機器はない



第1図 地震随伴火災評価対象機器抽出フロー図



第1図 想定火災源の熱影響評価対象抽出フロー



第1図 地震随伴火災評価対象機器抽出フロー図

アクセスルート近傍より抽出された回転機器について評価した結果、耐震B、Cクラス機器のうち油内包機器又は水素ガス内包機器について基準地震動 S_s にて耐震評価を実施し、アクセスルートのアクセス性に与える影響がないことを確認した。
 なお、評価結果により耐震補強を実施する機器はない。

・記載表現の相違
 【柏崎6/7，東海第二】
 島根2号炉は、評価結果を記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20版)

第1表 地震随伴火災を考慮する機器リスト (6号炉)

番号	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値 (MPa)	許容基準値 (MPa)	設置区分
1	ほう酸水注入系ポンプ (A) (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
2	非常用ディーゼル発電機 (B) 空気圧縮機 (1) (2)	-	-	-	-	-	Sクラス
2	空調ユニット温水ループポンプ (A) (B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	9	207	BCクラス (耐震裕度有)
		せん断			7	159	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	引張	10	196	
機能損傷	原動機取付ボルト	せん断	5	151			
引張		10	207				
2	非常用ディーゼル発電設備 (B) エリア排風機 (A) (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
3	非常用ガス処理系排風機 (A) (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
3	非常用ガス処理室排風機 (A) (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
4	原子炉補機冷却系ポンプ (A) (D)	-	-	-	-	-	Sクラス
4	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ (A) (D)	-	-	-	-	-	Sクラス
5	原子炉補機冷却系ポンプ (B) (E)	-	-	-	-	-	Sクラス
5	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ (B) (E)	-	-	-	-	-	Sクラス

東海第二発電所 (2018. 9. 18版)

第1表 地震随伴火災源 一覧表 (1/5)

No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値		設置区分
					MPa	MPa	
①	原子炉冷却材浄化系プリコートポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	12	220	BCクラス (耐震裕度有)
					せん断	7	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	引張	2	186	
					せん断	4	
②	燃料プール冷却浄化系プリコートポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	12	220	BCクラス (耐震裕度有)
					せん断	7	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	引張	2	186	
					せん断	4	
③	ドライウエル除湿系冷凍機 ^{※1}	機能損傷	基礎ボルト	引張	98	154	BCクラス (耐震裕度有)
					せん断	67	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	引張	15	186	
					せん断	9	
④	ドライウエル除湿系冷水ポンプ	機能損傷	ボンプ取付ボルト	引張	1	186	BCクラス (耐震裕度有)
					せん断	3	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	186	
					せん断	6	
⑤	非常用ガス再循環系排風機 (A), (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
⑥	ほう酸水注入ポンプ (A), (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
⑦	燃料プール冷却浄化系循環ポンプ (A), (B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	12	198	BCクラス (耐震裕度有)
					せん断	11	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	引張	3	186	
					せん断	11	
⑧	燃料プール冷却浄化系逆洗水移送ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	13	186	BCクラス (耐震裕度有)
					せん断	8	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	引張	8	186	
					せん断	4	
機能損傷	原動機取付ボルト	引張	1	186			
			せん断	4	143		

※1 スクリュー式冷凍機であることから基礎ボルトにて評価

島根原子力発電所 2号炉

第1表 地震随伴火災を考慮する機器リスト (1/2)

No	設備名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値 (MPa)	許容基準値 (MPa)	設置区分
1	原子炉隔離時冷却ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
1	原子炉隔離時冷却系タービン	-	-	-	-	-	Sクラス
1	RCICタービン油ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
1	RCICタービン真空ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
1	RCICタービン復水ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	A-残留熱除去封水ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	A-残留熱除去ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	C-残留熱除去ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	A-ディーゼル発電設備	-	-	-	-	-	Sクラス
2	A-空気圧縮機 (ディーゼル発電設備)	-	-	-	-	-	Sクラス
2	A-ターニング装置 (ディーゼル発電設備)	-	-	-	-	-	Sクラス
2	B-ディーゼル発電設備	-	-	-	-	-	Sクラス
2	B-空気圧縮機 (ディーゼル発電設備)	-	-	-	-	-	Sクラス
2	B-ターニング装置 (ディーゼル発電設備)	-	-	-	-	-	Sクラス
2	A-原子炉補機冷却ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	C-原子炉補機冷却ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	B-原子炉補機冷却ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	D-原子炉補機冷却ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
2	A-空調換気設備冷却水循環ポンプ	構造損傷	基礎ボルト	引張	47	190	B, Cクラス (耐震裕度有)
					せん断	23	
		構造損傷	ボンプ取付ボルト	引張	83	153	
2	B-空調換気設備冷却水循環ポンプ	構造損傷	基礎ボルト	引張	47	190	B, Cクラス (耐震裕度有)
					せん断	23	
		構造損傷	ボンプ取付ボルト	引張	83	153	
2	A-空調換気設備冷却水冷凍機	構造損傷	基礎ボルト	引張	182	199	B, Cクラス (耐震裕度有)
					せん断	59	
		構造損傷	ボンプ取付ボルト	引張	36	190	
2	B-空調換気設備冷却水冷凍機	構造損傷	基礎ボルト	引張	182	199	B, Cクラス (耐震裕度有)
					せん断	59	
		構造損傷	ボンプ取付ボルト	引張	22	146	

・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】
プラントの相違に伴う表の内容の相違

第2表 地震随伴火災を考慮する機器リスト (7号炉)

番号	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値 (MPa)	許容基準値 (MPa)	設置区分
6	非常用ディーゼル発電設備 (C)エリア送風機(A) (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
7	非常用ディーゼル発電設備 (B)エリア送風機(A) (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
8	非常用ディーゼル発電機 (B) 空気圧縮機 (1) (2)	-	-	-	-	-	Sクラス
8	空調ユニット温水ループポンプ(A) (B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	13	190	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	8	146	
		機能損傷	ポンプベース取付ボルト	引張	6	179	
				せん断	3	138	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	190	
				せん断	6	146	
9	非常用ディーゼル発電設備 (B)エリア排風機(A) (B)	-	-	-	-	-	Sクラス
9	原子炉補機冷却系ポンプ (A) (D)	-	-	-	-	-	Sクラス
9	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ (A) (D)	-	-	-	-	-	Sクラス
10	原子炉補機冷却系ポンプ (B) (E)	-	-	-	-	-	Sクラス
10	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ (B) (E)	-	-	-	-	-	Sクラス

第1表 地震随伴火災源 一覧表 (2/5)

No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値		設置区分
					MPa	MPa	
9	原子炉冷却材浄化系 逆洗水移送ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	9	186	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	4	143	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	4	143	
10	原子炉再循環流量制御系ユニット (A), (B)	機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	186	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	5	143	
		機能損傷	基礎ボルト	引張	31	180	
				せん断	51	143	
11	主蒸気隔離弁漏えい抑制系ユニット (A), (B)	機能損傷	原動機(ポンプ含む)取付ボルト	引張	29	186	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	16	143	
		機能損傷	基礎ボルト	引張	29	200	
				せん断	16	154	
12-1	原子炉冷却材浄化系 循環ポンプ (A) ※2	機能損傷	基礎ボルト	引張	15	186	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	5	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	5	186	
				せん断	3	143	
12-2	原子炉冷却材浄化系 循環ポンプ (B) ※2	機能損傷	基礎ボルト	引張	15	200	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	12	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	2	186	
				せん断	6	143	
13	クラリ苛性ポンプ	機能損傷	原動機取付ボルト	引張	11	186	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	6	143	
		機能損傷	基礎ボルト	引張	17	200	
				せん断	13	154	
14	クラリ凝集剤ポンプ	機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	2	186	BCクラス (耐震裕度有)
				せん断	6	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	13	186	
				せん断	9	143	
15	クラリ高分子凝集剤ポンプ	-	-	-	-	-	休止設備
16	クラリ凝集剤ポンプ	-	-	-	-	-	休止設備
17	クラリ高分子凝集剤ポンプ	-	-	-	-	-	休止設備

※2 原動機の重量が (A), (B) で異なる

第1表 地震随伴火災を考慮する機器リスト(2/2)

No	設備名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値		設置区分
					MPa	MPa	
9	A-原子炉排風機	構造損傷	基礎ボルト	引張	176	185	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	68	161	
		構造損傷	ケーシング	引張	180	210	
				せん断	31	161	
9	B-原子炉排風機	構造損傷	基礎ボルト	引張	56	488	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	34	375	
		構造損傷	ケーシング	引張	240	247	
				せん断	91	161	
9	B-中央制御室送風機	構造損傷	基礎ボルト	引張	142	210	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	35	161	
		構造損傷	ケーシング	引張	56	488	
				せん断	34	375	
10	A-中央制御室送風機	-	-	-	-	-	Sクラス
10	B-中央制御室送風機	-	-	-	-	-	Sクラス
10	A-中央制御室 冷水循環ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
10	B-中央制御室 冷水循環ポンプ	-	-	-	-	-	Sクラス
10	A-中央制御室冷凍機	-	-	-	-	-	Sクラス
10	B-中央制御室冷凍機	-	-	-	-	-	Sクラス
11	ドライウェル冷水循環ポンプ	構造損傷	基礎ボルト	引張	24	190	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	14	146	
		構造損傷	ポンプ取付ボルト	引張	67	153	
				せん断	11	118	
11	ドライウェル冷凍機	構造損傷	原動機取付ボルト	引張	39	190	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	21	146	
		構造損傷	基礎ボルト	引張	134	152	
				せん断	70	146	
12	N2ガス製造装置空気圧縮機	構造損傷	基礎ボルト	引張	72	216	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	19	166	
		構造損傷	圧縮機取付ボルト	引張	157	193	
				せん断	14	148	
13	A, B-IA コンプレッサ	構造損傷	原動機取付ボルト	引張	28	193	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	8	148	
		構造損傷	取付ボルト	引張	75	189	
				せん断	21	146	
14	A, B-計装用空気脱湿装置	構造損傷	取付ボルト	引張	114	189	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	30	146	
		構造損傷	送風機	引張	14	207	
				せん断	13	159	
14	A, B-計装用空気脱湿装置	構造損傷	プロフ取付ボルト	引張	20	198	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	7	152	
		構造損傷	原動機	引張	10	207	
				せん断	6	159	
15	A, B-HA コンプレッサ	構造損傷	取付ボルト	引張	75	189	B, Cクラス (耐震裕度有)
				せん断	21	146	
		構造損傷	取付ボルト	引張	114	189	
				せん断	30	146	

第3表 地震随伴火災を考慮する機器リスト (6号炉及び7号

炉共通)

番号	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値 (MPa)	許容基準値 (MPa)	設置区分
11	6号炉換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)(C)	-	-	-	-	-	Sクラス
11	6号炉換気空調補機非常用冷却水系ポンプ(A)(C)	-	-	-	-	-	Sクラス
12	6号炉換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)(D)	-	-	-	-	-	Sクラス
12	6号炉換気空調補機非常用冷却水系ポンプ(B)(D)	-	-	-	-	-	Sクラス
13	7号炉換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)(C)	-	-	-	-	-	Sクラス
13	7号炉換気空調補機非常用冷却水系ポンプ(A)(C)	-	-	-	-	-	Sクラス
14	6号炉復水移送ポンプ(A)(B)(C)	機能損傷	基礎ボルト	引張	8	207	BCクラス (耐震裕度有)
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	せん断	7	159	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張り	10	207	
14	7号炉復水移送ポンプ(A)(B)(C)	機能損傷	基礎ボルト	引張	16	207	BCクラス (耐震裕度有)
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	せん断	12	159	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張り	19	207	

第1表 地震随伴火災源 一覧表 (3/5)

No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値		許容基準値	設置区分
					MPa	MPa		
16	クラリファイアー供給ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	10	200	BCクラス (耐震裕度有)	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	せん断	6	154		
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	1	186		
17	凝縮水収集ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	11	200	BCクラス (耐震裕度有)	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	せん断	8	154		
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	3	143		
18	廃液濃縮器循環ポンプ(A),(B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	33	200	BCクラス (耐震裕度有)	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	せん断	20	154		
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	2	186		
19	廃液濃縮器補助循環ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	12	186	BCクラス (耐震裕度有)	
		機能損傷	ボンプ取付ボルト	せん断	8	143		
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	7	200		
20	床ドレンフィルタ保持ポンプ	-	-	-	-	-	休止設備	
21	廃液フィルタ保持ポンプ(A),(B)	-	-	-	-	-	休止設備	
22	プリコートポンプ(A),(B)	-	-	-	-	-	休止設備	
23	りん酸ソーダポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	81	200	BCクラス (耐震裕度有)	
		機能損傷	駆動部(ボンプ,原動機)取付ボルト	せん断	20	154		
		機能損傷	ボンプ,原動機)取付ボルト	引張	47	186		
24	中和硫酸ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	22	200	BCクラス (耐震裕度有)	
		機能損傷	ボンプ,原動機)取付ボルト	せん断	7	154		
		機能損傷	ボンプ,原動機)取付ボルト	引張	11	186		

第1表 地震随伴火災源 一覧表 (4/5)

No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値		許容基準値	設備区分
					MPa	MPa		
㉔	中和苛性ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	22	200	BCクラス (耐震裕度有)	
				せん断	7	154		
			駆動部(ポンプ, 原動機)取付ボルト	引張	11	186		
				せん断	6	143		
㉕	非常用ディーゼル発電機 (2C)	-	-	-	-	-	Sクラス	
㉖	高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機	-	-	-	-	-	Sクラス	
㉗	非常用ディーゼル発電機 (2D)	-	-	-	-	-	Sクラス	
㉘	制御棒駆動水ポンプ (A), (B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	20	200	BCクラス (耐震裕度有)	
				せん断	14	154		
			ポンプ取付ボルト	引張	18	186		
				せん断	13	143		
			増速機取付ボルト	引張	8	186		
				せん断	4	143		
原動機取付ボルト	引張	12	186					
	せん断	8	143					
㉙	制御棒駆動水ポンプ補助油ポンプ (A), (B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	20	200	BCクラス (耐震裕度有)	
				せん断	14	154		
			ポンプ取付ボルト	引張	3	186		
				せん断	2	143		
			原動機取付ボルト	引張	15	186		
				せん断	2	143		
㊱	原子炉隔離時冷却系レグシールポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	1	186	BCクラス (耐震裕度有)	
				せん断	2	143		
			ポンプ取付ボルト	引張	2	186		
				せん断	1	143		
			原動機取付ボルト	引張	3	186		
				せん断	2	143		
㊲	残留熱除去系レグシールポンプ	-	-	-	-	-	BCクラス (波及的影響確認機器)	
㊳	低压炉心スプレイ系レグシールポンプ	-	-	-	-	-	BCクラス (波及的影響確認機器)	

第1表 地震随伴火災源 一覧表 (5/5)

No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値		許容基準値	設備区分
					MPa	MPa		
㊴	残留熱除去系ポンプ (A), (B), (C)	-	-	-	-	-	-	Sクラス
㊵	原子炉隔離時冷却系ポンプ	-	-	-	-	-	-	Sクラス
㊶	低压炉心スプレイ系ポンプ	-	-	-	-	-	-	Sクラス

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="154 493 807 1570" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="816 504 866 1570" data-label="Caption"> <p>第2図 ①柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(1/8)</p> </div>	<div data-bbox="949 493 1706 1480" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1083 1501 1558 1543" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (1/8)</p> </div>	<div data-bbox="1736 451 2433 1617" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2433 588 2478 1533" data-label="Caption"> <p>第2図 ①島根原子力発電所2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(1/8)</p> </div>	<p>備考</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="181 489 828 1442" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="842 434 890 1501" data-label="Caption"> <p>第2図 ②柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(2/8)</p> </div>	<div data-bbox="961 485 1694 1402" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1080 1417 1555 1457" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (2/8)</p> </div>	<div data-bbox="1736 392 2439 1554" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2448 512 2496 1461" data-label="Caption"> <p>第2図 ②島根原子力発電所 2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(2/8)</p> </div>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="181 520 834 1493" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="854 520 893 1577" data-label="Caption"> <p>第2図 ③柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(3/8)</p> </div>	<div data-bbox="961 520 1694 1402" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1092 1423 1555 1451" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (3/8)</p> </div>	<div data-bbox="1745 373 2421 1535" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2457 520 2496 1444" data-label="Caption"> <p>第2図 ③島根原子力発電所2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(3/8)</p> </div>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="181 445 851 1440" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="866 413 914 1478" data-label="Caption"> <p>第2図 ④柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(4/8)</p> </div>	<div data-bbox="961 445 1694 1482" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1083 1507 1555 1547" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (4/8)</p> </div>	<div data-bbox="1745 380 2421 1440" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2436 426 2484 1373" data-label="Caption"> <p>第2図 ④島根原子力発電所 2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(4/8)</p> </div>	備考

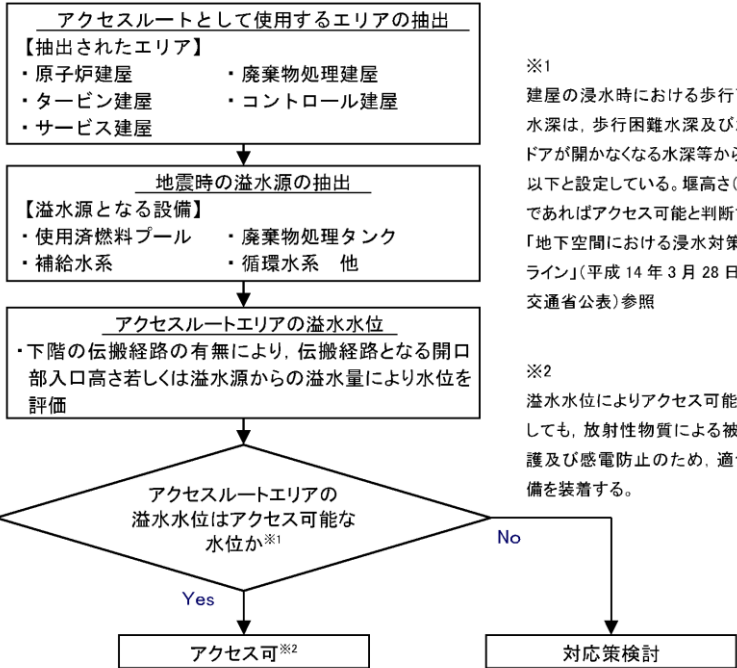
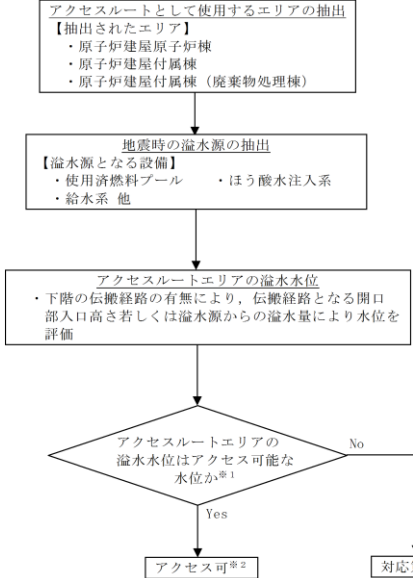
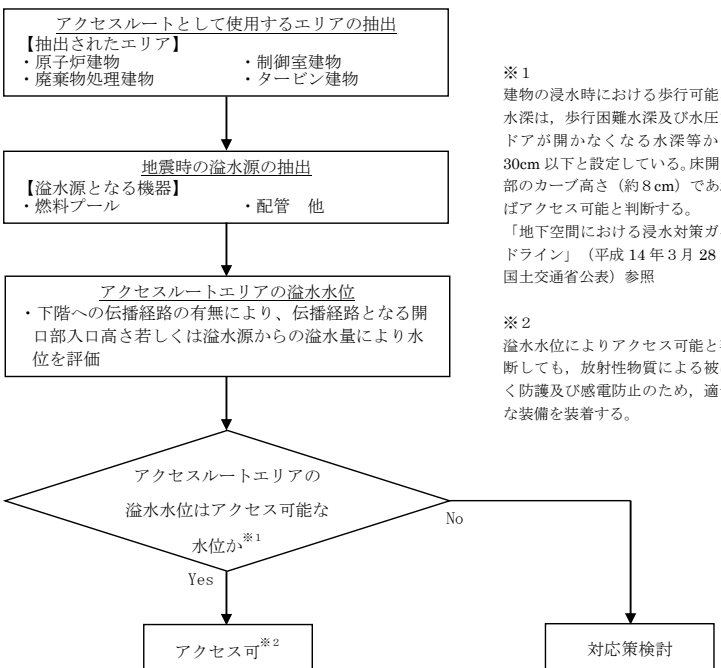
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="181 480 854 1446" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="863 432 911 1499" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑤柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(5/8)</p> </div>	<div data-bbox="964 480 1691 1446" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1083 1459 1558 1499" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (5/8)</p> </div>	<div data-bbox="1745 495 2421 1560" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2436 539 2484 1486" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑤島根原子力発電所2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(5/8)</p> </div>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="181 489 819 1440" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="836 464 884 1530" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑥柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(6/8)</p> </div>	<div data-bbox="982 474 1673 1367" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1083 1371 1558 1413" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (6/8)</p> </div>	<div data-bbox="1739 449 2415 1612" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2427 539 2478 1488" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑥島根原子力発電所2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(6/8)</p> </div>	備考

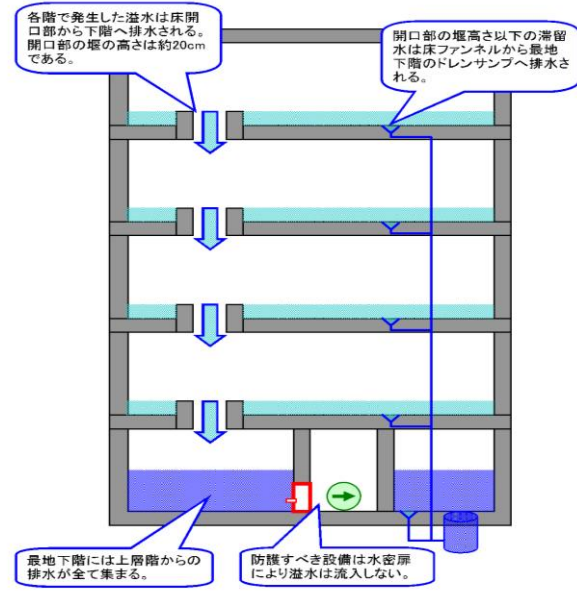
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="181 493 839 1480" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="863 443 902 1501" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑦柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(7/8)</p> </div>	<div data-bbox="961 478 1694 1495" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1092 1514 1552 1543" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (7/8)</p> </div>	<div data-bbox="1754 459 2445 1549" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2451 527 2490 1472" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑦島根原子力発電所2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(7/8)</p> </div>	<p>備考</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="181 478 842 1453" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="857 457 902 1522" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑧柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(8/8)</p> </div>	<div data-bbox="958 491 1700 1482" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1083 1507 1555 1547" data-label="Caption"> <p>第2図 地震随伴火災源の抽出 (8/8)</p> </div>	<div data-bbox="1739 474 2412 1638" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2436 562 2481 1507" data-label="Caption"> <p>第2図 ⑧島根原子力発電所2号炉 地震随伴火災源の抽出機器配置図(8/8)</p> </div>	<p>備考</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 22</p> <p style="text-align: center;">地震随伴内部溢水の影響評価</p> <p>地震発生による内部溢水時のアクセスルートの評価を以下のとおり実施する。評価フローを第1図に、評価概要図を第2図に示す。</p> <p>(1) アクセスルートとして使用するエリアの抽出 アクセスルートとして使用するエリアを抽出する。</p> <p>(2) 地震時の溢水源の抽出 地震時の溢水源として、<u>使用済燃料プールのスロッシング</u>を想定する。 また、操作場所へのアクセスルートが成立することを評価する上で、耐震B、Cクラスの機器のうち、<u>基準地震動に対する耐震性が確認されていない機器</u>も抽出する。 なお、内部溢水影響評価の想定破損では、重大事故時に至ることはないため、本アクセスルートの評価においては基準地震動を考慮して評価する。</p> <p>(3) アクセスルートエリアの溢水水位 アクセスルートの溢水水位は、上層階に関しては床開口部からの排水により、<u>堰高さ(約20cm)程度に抑えられることを想定</u>。 最地下階においては上層階からの溢水が全て集まるとして水位を算出する。 なお、<u>実際は堰高さ以下の滞留水については床ファンネルからの排水により時間経過に伴い、全量排水されることが期待できる</u>。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (32)</p> <p style="text-align: center;">地震随伴内部溢水の影響評価について</p> <p>地震発生による内部溢水時のアクセスルートの評価について、「設置許可基準規則」第9条溢水による損傷の防止等の評価を踏まえ、以下のとおり実施する。評価フローを第1図、評価概要図を第2図に示す。</p> <p>(1) アクセスルートとして使用するエリアの抽出 アクセスルートとして使用するエリアを抽出する。</p> <p>(2) 地震時の溢水源の抽出 地震時の溢水源として、<u>使用済燃料プールのスロッシング等</u>を想定する。 また、操作場所へのアクセスルートが成立することを評価する上で、耐震B、Cクラスのうち、<u>基準地震動S_sに対する耐震性が確保されていない機器</u>も抽出する。</p> <p>(3) アクセスルートエリアの溢水水位 アクセスルートの溢水水位は<u>内部溢水対策(堰高さ10cm等)により、最終滞留区画である原子炉棟地下2階の西側区画を除き、歩行可能な水深20cm以下に抑えられる</u>。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (18)</p> <p style="text-align: center;">屋内のアクセスルートにおける地震随伴内部溢水の影響評価</p> <p>地震発生による内部溢水時のアクセスルートの評価について、「設置許可基準規則」第9条溢水による損傷の防止等の評価を踏まえ、以下のとおり実施する。評価フローを第1図に、評価概要図を第2図に示す。</p> <p>1. アクセスルートとして使用するエリアの抽出 アクセスルートとして使用するエリア (<u>以下、「アクセスルートエリア」という。</u>) を抽出する。</p> <p>2. 地震時の溢水源の抽出 地震時の溢水源として、<u>燃料プールのスロッシング</u>を想定する。 また、操作場所へのアクセスルートが成立することを評価する上で、耐震B、Cクラスの機器のうち、<u>基準地震動S_sによる地震力によって破損が生じるおそれのある機器</u>も抽出する。 <u>なお、内部溢水影響評価の想定破損では、重大事故等に至ることはないため、本アクセスルートの評価においては基準地震動S_sを考慮して評価する。</u></p> <p>3. アクセスルートエリアの溢水水位 アクセスルートの溢水水位は、<u>上層階に関しては床開口部からの排水により、カーブ高さ(約8cm)程度に抑えられることを想定する</u>。 <u>最地下階においては上層階からの溢水が全て集まるとして水位を算出する。</u> <u>なお、実際はカーブ高さ以下の滞留水については、時間経過に伴い床目皿からの排水により全量排水されることが期待できる。</u></p>	

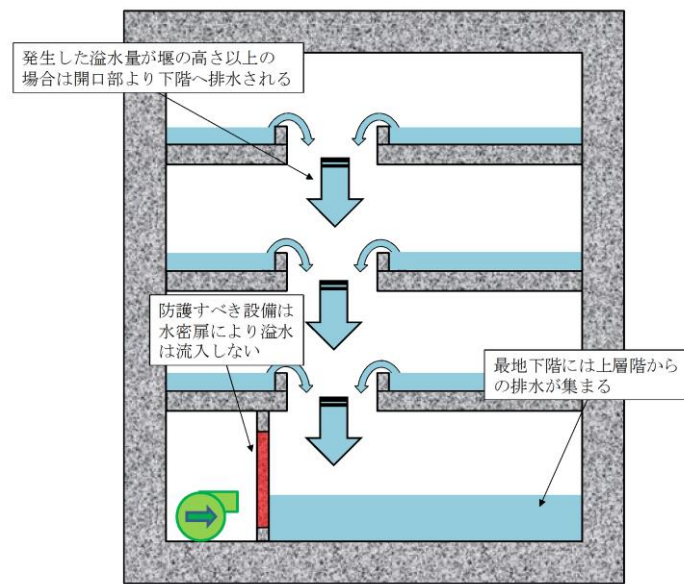
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>有効性評価及び技術的能力手順で期待している操作において、アクセルートエリアとなるエリアを第1表、各エリアの溢水水位を第2表に、<u>溢水源を第3-1表～第3-5表に示す。</u></p>  <p>第1図 地震随伴の内部溢水評価フロー図</p>	<p><u>最終滞留区画については、アクセスに必要で滞留水位が20 cmより高くなる場合は、想定される水位に応じて必要な高さの歩廊（第3図参照）を設置し、アクセスに影響のないよう措置を講じる。</u></p> <p>有効性評価及び技術的能力手順で期待している操作において、アクセルートとなるエリアを第1表、各エリアの溢水水位を第2表に示す。</p> <p>有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセルートの溢水源となる系統を第3表～第5表に示す。</p>  <p>第1図 地震随伴の内部溢水評価フロー図</p>	<p>有効性評価及び技術的能力手順で期待している操作において、アクセルートエリアとなるエリアを第1表、各エリアの溢水水位を第2表に示す。</p> <p><u>有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセルートの溢水源となる系統を第3-1表～第3-4表に示す。</u></p>  <p>第1図 地震随伴の内部溢水評価フロー図</p>	<p>・運用の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、溢水が滞留するエリアへのアクセスが必要となる現場操作はない。東海第二は、溢水によりアクセスが出来ない箇所について歩廊を設置することとしている</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】</p> <p>プラントの相違による記載内容の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



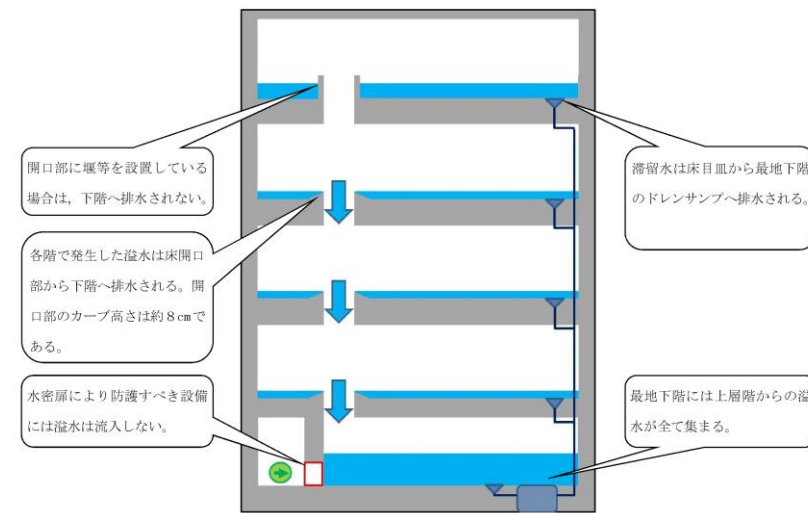
第2図 水位評価概要図

東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)



第2図 水位評価概要図

島根原子力発電所 2号炉



第2図 水位評価概要図

備考

・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】
プラントの相違による記載内容の相違

第1表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルート

エリア

T.M. S.L.	原子炉建屋 (管理区域)		原子炉建屋 (非管理区域)		コントロール建屋 (管理区域)		タービン建屋 (管理区域)		タービン建屋 (非管理区域)		廃棄物処理建屋 (管理区域)		廃棄物処理建屋 (非管理区域)	
	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉
31,700	○	③④	③④	⑤										
30,900														
27,200	○	○	—	③④										
23,500	③④	③④	③④⑦	⑦										
20,400														
18,100	③④	③④	⑦	③④										
17,300	⑤⑥	⑤⑥		⑤⑦										
16,100														
12,300	③④⑤	③④⑤	○	○	○	○	③④⑤	③④⑤	③④	③④	○	○	—	—
6,500	③④⑤	③④⑤			③④⑤	③④⑤	③④	③④	③④	③④	—	—	③④	③④
4,900					⑦⑧	⑦⑧			③④	③④			③④	③④
4,800	③④	○	①②③	①②③										
1,000														
-1,100														
-1,700	③④⑤	③④⑤												
-2,700					③④	③④								
-5,100														
-6,100										①③⑤	①③⑤			
-8,200	○	○								⑦⑧	⑦⑧			

【凡例】
○(数字なし) 有効性評価ではアクセスしないが技術的能力1.1~1.19でアクセスするフロア
○(数字あり) 有効性評価でアクセスするフロア — アクセスしないフロア ■ 建屋外の対象フロア

No	事故対象シーケンス	No	事故対象シーケンス
1	① 高圧・低圧注水機能喪失	13	⑧ 容閉気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(代替循環冷却系を使用しない場合)
2	② 高圧注水・減圧機能喪失	14	⑧ 高圧溶融物放出/格納容器容閉気直接加熱
3	③ 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)	15	⑧ 原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用
4	④ 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)+BCIC失敗	16	⑧ 水素燃焼
5	⑤ 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)+直流電源喪失	17	⑧ 溶融炉心・コンクリート相互作用
6	⑥ 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)+SRV再閉失敗	18	— 想定事故1
7	⑦ 崩壊熱除去機能喪失(取水機能が喪失した場合)	19	⑧ 想定事故2
8	⑧ 崩壊熱除去機能喪失(残留熱除去系が故障した場合)	20	⑧ 崩壊熱除去機能喪失(停止時)
9	— 原子炉停止機能喪失	21	⑧ 全交流動力電源喪失(停止時)
10	① LOCA時注水機能喪失	22	② 原子炉冷却材の流出(停止時)
11	⑥ 格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA)	23	— 反応度の誤投入(停止時)
12	⑦ 容閉気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(代替循環冷却系を使用する場合)		

第1表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスエリア

EL. (m)	原子炉建屋原子炉棟	原子炉建屋付属棟	原子炉建屋付属棟(廃棄物処理棟)
+46.50	⑥		
+38.80	① ⑥		
+30.50		⑧ ④	
+29.00	③ ④ ⑤ ⑪		
+27.00	① ⑤ ⑥		
+25.30			
+23.00		③ ④ ⑤ ⑥ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲	
+22.00		① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑧ ⑨	
+20.30	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪		⑬ ⑧
+18.00	① ② ⑤ ⑥		
+14.00	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪		⑬ ⑧
+13.70	① ② ⑤ ⑥	③ ④ ⑤ ⑥ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲	
+10.50			
+8.20	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ⑲	③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ⑬ ⑲
+2.56	① ② ⑤ ⑥	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧
+2.00	⑲ ①	③ ④ ⑤ ⑥ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲	
-0.50			⑧ ④ ⑦
-4.00	⑲ ①	③ ④ ⑤ ⑥ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲	

【凡例 (1/2)】
黒丸数字*: 有効性評価でアクセスするフロア
白抜き丸数字*: 技術的能力手順でアクセスするフロア (有効性評価外)
※ 次頁に黒・白抜き丸数字の対応表を掲載
— : アクセスしないフロア
■ : 対象フロアなし

【凡例 (2/2)】

「重大事故等対策の有効性評価」事故シーケンス対応表

No	事故シーケンス	No	事故シーケンス
①	高圧・低圧注水機能喪失	②	高圧注水・減圧機能喪失
③	全交流動力電源喪失(長期T B)	④	全交流動力電源喪失(T B D, T B U)
⑤	全交流動力電源喪失(T B P)	⑥	崩壊熱除去機能喪失(取水機能が喪失した場合)
⑦	崩壊熱除去機能喪失(残留熱除去系が故障した場合)	⑧	原子炉停止機能喪失
⑨	LOCA時注水機能喪失	⑩	格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA)
⑪	津波浸水による最終ヒートシンク喪失	⑫	容閉気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(代替循環冷却系を使用する場合)
⑬	容閉気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(代替循環冷却系を使用できない場合)	⑭	高圧溶融物放出/格納容器容閉気直接加熱
⑮	原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用	⑯	水素燃焼
⑰	溶融炉心・コンクリート相互作用	⑳	想定事故1
⑱	想定事故2	㉑	崩壊熱除去機能喪失(停止時)
㉒	全交流動力電源喪失(停止時)	㉓	原子炉冷却材の流出(停止時)
㉔	反応度の誤投入(停止時)		

原子炉建屋へのアクセスがある技術的能力手順(有効性評価外)対応表

No	技術的能力手順
①	【技術的能力1.2】原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等
②	【技術的能力1.3】原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等
③	【技術的能力1.5】最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
④	【技術的能力1.7】原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等
⑤	【技術的能力1.8】原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等
⑥	【技術的能力1.11】使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
⑦	【技術的能力1.13】重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等
⑧	【技術的能力1.14】電源の確保に関する手順等
⑨	【技術的能力1.16】原子炉制御室の居住性等に関する手順等

第1表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルート

エリア

EL (m)	原子炉建屋 (管理区域)	原子炉建屋 (非管理区域)	タービン建屋 (非管理区域)	廃棄物処理建屋 (非管理区域)	制御室建屋
42.800	⑥				
34.800	③⑥⑧	②③⑤⑧			
30.500	③⑥⑧	②③④⑤⑧			
23.800	②③④⑥⑧	①②③④⑤⑧⑨			
22.100				③⑤⑧	
16.900			①②③④ ⑤⑦⑧⑨	①②③④ ⑤⑦⑧⑨	①②③④ ⑤⑦⑧⑨
15.300	②③④⑥⑧	①②③④ ⑤⑦⑧⑨			
12.800					○
12.300				②③⑤⑧	
8.800	③	③⑦⑧⑨	○	—	○
2.800		③⑧			
1.300	○				

【凡例】
○(数字なし): 有効性評価ではアクセスしないが技術的能力1.1~1.19でアクセスするフロア
○(数字あり): 有効性評価でアクセスするフロア
—: アクセスしないフロア
■: 建物に存在しないフロア

No	事故対象シーケンス	No	事故対象シーケンス
1	— 高圧・低圧注水機能喪失	13	⑤ 容閉気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(残留熱代替除去系を使用しない場合)
2	① 高圧注水・減圧機能喪失	14	⑤ 高圧溶融物放出/格納容器容閉気直接加熱
3	② 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)+HPCS失敗	15	— 原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用
4	② 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)+高圧炉心冷却失敗	16	— 水素燃焼
5	② 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)+直流電源喪失	17	— 溶融炉心・コンクリート相互作用
6	② 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG喪失)+SRV再閉失敗+HPCS失敗	18	⑥ 想定事故1
7	③ 崩壊熱除去機能喪失(取水機能が喪失した場合)	19	⑥ 想定事故2
8	— 崩壊熱除去機能喪失(残留熱除去系が故障した場合)	20	⑦ 崩壊熱除去機能喪失(停止時)
9	— 原子炉停止機能喪失	21	⑧ 全交流動力電源喪失(停止時)
10	— LOCA時注水機能喪失	22	⑨ 原子炉冷却材の流出(停止時)
11	④ 格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA)	23	— 反応度の誤投入(停止時)
12	③ 容閉気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)(残留熱代替除去系を使用する場合)		

備考
・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】
プラントの相違による有効性評価における対応手段, 作業場所の相違

第2表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルート

第2表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスエリア

第2表 有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルート

溢水水位

T.M. S.L.	原子炉建屋 (管理区域)		原子炉建屋 (非管理区域)		コントロール建屋		タービン建屋 (管理区域)		タービン建屋 (非管理区域)		廃棄物処理建屋 (管理区域)		廃棄物処理建屋 (非管理区域)	
	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉	6号炉	7号炉
31,700	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
30,900														
27,200	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
23,500	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
20,400														
18,100	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
17,300					溢水なし	溢水なし								
16,100														
12,300	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし	溢水なし	溢水なし	堰高さ	堰高さ	溢水なし	堰高さ	堰高さ			
6,500					溢水なし	溢水なし							堰高さ	堰高さ
4,900														
4,800	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
1,000														
-1,100														
-1,700	堰高さ	堰高さ												
-2,700					溢水なし	溢水なし								
-5,100														
-6,100												溢水なし	溢水なし	
-8,200	◇	◇												

【凡例】
「堰高さ」：下層階へ排水する開口部高さ:約20cm
「溢水なし」:当該エリアでの排水又は他エリアからの溢水流入なし
「◇」:操作エリアは溢水したが、階段エリアが溢水するため対応策が必要なエリア

溢水水位

EL (m)	原子炉建屋原子炉棟	原子炉建屋付属棟	原子炉建屋付属棟 (廃棄物処理棟)
+46.50	堰高さ以下		
+38.80	堰高さ以下		
+30.50		滞留水なし	
+29.00	堰高さ以下		
+27.00			
+25.30			
+23.00		滞留水なし	
+22.00			滞留水なし
+20.30	堰高さ以下		
+18.00		滞留水なし	
+14.00	堰高さ以下		滞留水なし
+13.70		滞留水なし	
+10.50			
+8.20	堰高さ以下	滞留水なし	滞留水なし
+2.56	堰高さ以下	滞留水なし	
-0.50			滞留水なし
-4.00	最大 64 cm	滞留水なし	

【凡例】
— : アクセスしないフロア
■ : 対象フロアなし
「堰高さ」 : 下層階へ排水する開口部高さ
「滞留水なし」 : 溢水源がない又は下層階への排水により当該エリアでの滞留水なし

溢水水位

EL (m)	原子炉建物 (管理区域)	原子炉建物 (非管理区域)	タービン建物 (非管理区域)	廃棄物処理建物 (非管理区域)	制御室建物
42.800	約 19cm				
34.800	カーブ高さ	カーブ高さ			
30.500	溢水なし	溢水なし			
23.800	カーブ高さ	カーブ高さ			
22.100				溢水なし	
16.900			カーブ高さ	溢水なし	カーブ高さ
15.300	カーブ高さ	溢水なし			
12.800					カーブ高さ
12.300				溢水なし	
8.800	溢水なし	カーブ高さ	溢水なし	—	カーブ高さ
2.800		溢水なし			
1.300	約 116cm				

【凡例】
「カーブ高さ」: 下層階へ排水する開口部高さ (約8cm)
「溢水なし」: 当該エリアでの排水又は他エリアからの溢水流入なし
「—」: アクセスしないエリア
■ : 建物に存在しないフロアレベル

6号及び7号炉の原子炉建屋最上階については、使用済燃料プールのスロッシング対策として開口部からの落水を抑制するために堰を新たに設置している。そのため、過渡的には「約100 cm」の溢水水位に到達するが、その後、階段室・床ファンネルから排水されるため影響はない。

建屋の浸水時における歩行可能な水深は、歩行困難水深及び水压でドアが開かなくなる水深等から30cmと設定しているが、アクセスルートにおける溢水水位は堰高さ約20cm程度であることから、胴長靴(長さ約120cm)を装備することで、地震により溢水が発生してもアクセスルートの通行は可能である。なお、防護具の着用は10分以内に実施可能であることを確認した。

地震時に最終滞留区画となる原子炉棟地下2階の西側エリアを除く、アクセスルートにおける最大溢水水位は、20cm以下であることから、胴長靴を装備することで、地震により溢水が発生してもアクセスルートの通行は可能である。

原子炉建物最上階には、燃料プールのスロッシング対策として開口部からの落水を抑制するために堰を新たに設置しており、溢水水位は「約19cm」である。

建物の浸水時における歩行可能な水深は、歩行困難水深及び水压でドアが開かなくなる水深等から30cmと設定しており、作業用長靴(長さ約40cm)を装備することで、地震により溢水が発生してもアクセスルートの通行は可能である。なお、防護具の着用は10分以内に実施可能であることを確認した。

・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】
プラントの相違による溢水水位の相違

・設備の相違
【柏崎6/7】
島根2号炉は、原子炉建物最上階は溢水水位19cmであり、排水を考慮しなくても、アクセス可能

・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】
配備する装備の名称の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>また、実際には床ファンネルによる排水が期待できるためアクセスは容易になる。</p> <p><u>原子炉建屋最地下階へのアクセスが必要となる、原子炉隔離時冷却系の現場操作については、内部溢水の影響により階段エリアから入室出来ない場合も想定し、原子炉建屋地下 2 階にある上部ハッチより入室することで、現場操作を行うこととする。また、その他の原子炉建屋最地下階での作業は、アクセスが出来ない場合には対応不要な冷却水系の負荷カット等の対応である。</u></p>	<p><u>なお、最終滞留区画については、最大 64 cmの溢水水位となる。このため、現場へのアクセス及び操作が可能となるよう必要な高さの歩廊を設置する。</u></p> <p><u>また、アクセスルートと溢水防護区画の関係及び薬品タンクの配置を第 3 図に示す。</u></p>	<p><u>また、実際には床目皿による排水が期待できるためアクセスは容易になる。</u></p> <p><u>原子炉建物（管理区域）の最終滞留区画であるトール室については、アクセス及び操作が必要となるが、トール室の歩廊は床面から約 7.5m の高さに設置しており、溢水水位約 116cm に対し十分に高い位置にあるためアクセスは可能である。なお、その他の原子炉建物最地下階のアクセスが必要となる区画の溢水はない。</u></p>	<p>・記載方針の相違</p> <p>【東海第二】 島根 2 号炉は、柏崎 6/7 同様に床目皿による排水効果を記載</p> <p>・運用の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2 号炉は、全ての現場作業に対して溢水が滞留するエリアへのアクセスが必要となる現場操作はない</p> <p>・記載表現の相違</p> <p>【東海第二】 島根 2 号炉は、4. アクセスルートエリアの溢水による影響にて記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)

第3-1表 アクセスルートの溢水源「6号炉 原子炉建屋 (管理区域)」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
6号炉	T.M.S.L. 31,700 (地上4階)	換気空調補機常用冷却水系	36.9	約7	約100 ^{※1}	防食剤	無
		所内温水系	36.9	約58		防食剤	無
		使用済燃料プールスロッシング	690	約35		無	有
	T.M.S.L. 27,200 (地上中4階)	燃料プール冷却浄化系	51.6	約35	約20	無	有
		換気空調補機常用冷却水系	49.6	約7		防食剤	無
		所内温水系	39.5	約58		防食剤	無
		原子炉補機冷却水系	26.8	約35		防食剤	無
	T.M.S.L. 23,500 (地上3階)	燃料プール冷却浄化系	70.3	約35	約20	無	有
		換気空調補機常用冷却水系	56.5	約7		防食剤	無
		所内温水系	57.5	約58		防食剤	無
	T.M.S.L. 18,100 (地上2階)	原子炉補機冷却水系	34.1	約35	約20	防食剤	無
		燃料プール冷却浄化系	91.0	約35		無	有
		換気空調補機常用冷却水系	66.3	約7		防食剤	無
	T.M.S.L. 12,300 (地上1階)	所内温水系	59.8	約58	約20	防食剤	無
		原子炉補機冷却水系	37.7	約35		防食剤	無
		原子炉冷却材浄化系	6.5	約280		無	有
		燃料プール冷却浄化系	91.1	約35		無	有
		換気空調補機常用冷却水系	84.5	約7		防食剤	無
		所内温水系	62.6	約58		防食剤	無
	T.M.S.L. 4,800 (地下1階)	原子炉補機冷却水系	64.3	約35	約20	防食剤	無
		原子炉冷却材浄化系	15.9	約280		無	有
		燃料プール冷却浄化系	100.8	約35		無	有
		換気空調補機常用冷却水系	87.2	約7		防食剤	無
		所内温水系	63.3	約58		防食剤	無
		非放射性ドレン移送系	20.6	-		無	有
	T.M.S.L.-1,700 (地下2階)	原子炉補機冷却水系	148.1	約35	約20	防食剤	無
		放射性ドレン移送系	2.9	-		無	有
		原子炉冷却材浄化系	50.8	約280		無	有
燃料プール冷却浄化系		114.5	約35	無		有	
換気空調補機常用冷却水系		122.0	約7	防食剤		無	
T.M.S.L.-8,200 (地下3階)	所内温水系	63.3	約58	約2	防食剤	無	
	原子炉補機冷却水系	193.9	約35		防食剤	無	
	放射性ドレン移送系	4.8	-		無	有	
	原子炉冷却材浄化系	60.0	約280		無	有	
	燃料プール冷却浄化系	114.6	約35		無	有	
T.M.S.L.-8,200 (地下3階)	換気空調補機常用冷却水系	133.3	約7	約2	防食剤	無	
	原子炉補機冷却水系	264.2	約35		防食剤	無	
	放射性ドレン移送系	43.1	-		無	有	
	使用済燃料プールスロッシング	690	約35		無	有	

※1 使用済燃料プールスロッシング対策として開口部からの落水を抑制するために堰を設置。過渡的に溢水水位に到達するが、アクセス時には階段室・床ファンネルから排水されるため影響はない。
 ※2 溢水は原子炉建屋最下階に滞留するため、階段からのアクセスは不可。

東海第二発電所 (2018.9.18版)

第3表 アクセスエリアの溢水源 (原子炉建屋原子炉棟) (1/2)

フロア	区画番号 ^{※1}	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無			
E.L. +4.6, 5.0m (地上6階)	RB-6-1	SFP スロッシング	81.49	65	12	無	有			
		E.L. +3.8, 8.0m (地上5階)	RB-5-1	無し	0.00	-	0	-	-	
			RB-5-2	無し	0.00	-	10 ^{※2}	-	-	
			RB-5-3	ほう酸水注入系	0.80	30	4	有	無	
			RB-5-14	無し	0.00	-	0	-	-	
			E.L. +2.9, 0.0m (地上4階)	RB-4-1	無し	0.00	-	0	-	-
				RB-4-2	無し	0.00	-	10 ^{※2}	-	-
				RB-4-3	無し	0.00	-	0	-	-
				RB-4-22	無し	0.00	-	0	-	-
			E.L. +2.0, 3.0m (地上3階)	RB-3-1	原子炉再循環系	0.07	52	1	無	有
RB-3-2	無し			0.00	52	10 ^{※2}	-	-		
RB-3-4	無し	0.00		52	10 ^{※2}	-	-			
RB-3-6	原子炉再循環系	0.38		60	7	無	有			
RB-3-8	無し	0.00		-	0	-	-			
E.L. +1.4, 0.0m (地上2階)	RB-2-3	無し	0.00	-	0	-	-			
	RB-2-9	無し	0.00	52	10 ^{※2}	-	-			

※1 内部溢水にて影響評価を行っている区画番号
 ※2 他区画からの流入による

島根原子力発電所 2号炉

第3-1表 アクセスルートの溢水源「原子炉建物(管理区域)」

フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
EL 42.800m (4階)	空調換気設備冷却水系	38	約40	約19	防錆剤	無
	復水輸送系	1	約40		無	有
	補給水系	8	約40		無	無
	消火系	57	約40		無	無
	燃料プールスロッシング	130	約40		無	有
EL 34.800m (3階)	原子炉補機冷却水系	58	約44	約8	防錆剤	無
	燃料プール冷却系	16	約52		無	有
	復水輸送系	2	約40		無	有
EL 23.800m (2階)	補給水系	28	約40	約8	無	無
	制御棒駆動系	12	約59		無	有
	原子炉浄化系	158	約95以上		無	有
	原子炉補機冷却水系	158	約44		防錆剤	無
	燃料プール冷却系	63	約52		無	有
	復水輸送系	28	約40		無	有
	補給水系	28	約40		無	無
燃料プール補給水系	1	約40	無	有		
EL 15.300m (1階)	復水給水系	163	約95以上	約8	無	有
	制御棒駆動系	12	約59		無	有
	原子炉浄化系	158	約95以上		無	有
	原子炉補機冷却水系	196	約44		防錆剤	無
	燃料プール冷却系	63	約52		無	有
	復水輸送系	30	約40		無	有
EL 1.300m (地下2階)	補給水系	28	約40	約116	無	無
	燃料プール補給水系	1	約40		無	有
	制御棒駆動系	12	約59		無	有
	原子炉浄化系	158	約95以上		無	有
	原子炉補機冷却水系	224	約44		防錆剤	無
	液体廃棄物処理系 (放射性ドレン移送系・機器)	6	約40		無	有
	液体廃棄物処理系 (機器ドレン)	182	約40		無	有
	液体廃棄物処理系 (放射性ドレン移送系・床)	6	約40		無	有
	液体廃棄物処理系 (非放射性ドレン移送系)	1	約40		無	無
	復水輸送系	34	約40		無	有
	補給水系	32	約40		無	無
	燃料プール補給水系	1	約40		無	有

・設備の相違
 【柏崎6/7, 東海第二】
 プラントの相違による溢水源の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)

第3-2表 アクセスルートの溢水源「7号炉 原子炉建屋 (管理区域)」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
7号炉	T.M.S.L.31,700 (地上4階)	換気空調補機常用冷却水系	27.3	約7	約100 ^{※1}	防食剤	無
		使用済燃料プールスロッシング	710	約35		無	有
	T.M.S.L.27,200 (地上中4階)	燃料プール冷却浄化系	76.4	約35	約20	防食剤	無
		換気空調補機常用冷却水系	56.7	約7		防食剤	無
		所内温水系	32.8	約45		防食剤	無
	T.M.S.L.23,500 (地上3階)	原子炉補機冷却水系	24.2	約35	約20	防食剤	無
		燃料プール冷却浄化系	80.5	約35		無	有
		換気空調補機常用冷却水系	56.8	約7		防食剤	無
	T.M.S.L.18,100 (地上2階)	所内温水系	34.3	約45	約20	防食剤	無
		原子炉補機冷却水系	26.6	約35		防食剤	無
		換気空調補機常用冷却水系	72.6	約7		防食剤	無
	T.M.S.L.12,300 (地上1階)	所内温水系	35.8	約45	約20	防食剤	無
		原子炉補機冷却水系	38.1	約35		防食剤	無
		原子炉冷却材浄化系	1.7	約278		無	有
	T.M.S.L.4,800 (地下1階)	燃料プール冷却浄化系	92.1	約35	約20	防食剤	無
		換気空調補機常用冷却水系	81.0	約7		防食剤	無
		所内温水系	36.1	約45		防食剤	無
	T.M.S.L.-1,700 (地下2階)	原子炉補機冷却水系	53.6	約35	約20	防食剤	無
		原子炉冷却材浄化系	37.8	約278		無	有
		燃料プール冷却浄化系	93.1	約35		無	有
	T.M.S.L.-8,200 (地下3階)	換気空調補機常用冷却水系	84.9	約7	約20	防食剤	無
		非放射性ドレン移送系	9.6	-		無	無
		原子炉補機冷却水系	138.7	約35		防食剤	無
	T.M.S.L.-1,700 (地下2階)	原子炉冷却材浄化系	62.8	約278	約20	無	有
燃料プール冷却浄化系		96.0	約35	無		有	
換気空調補機常用冷却水系		97.3	約7	防食剤		無	
T.M.S.L.-8,200 (地下3階)	非放射性ドレン移送系	9.6	-	約20	無	無	
	原子炉補機冷却水系	159.1	約35		防食剤	無	
	放射性ドレン移送系	2.2	-		無	有	
T.M.S.L.-8,200 (地下3階)	原子炉冷却材浄化系	70.3	約278	約20	無	有	
	燃料プール冷却浄化系	96.0	約35		無	有	
	換気空調補機常用冷却水系	112.1	約7		防食剤	無	
T.M.S.L.-8,200 (地下3階)	非放射性ドレン移送系	25.8	-	約20	無	無	
	原子炉補機冷却水系	220.9	約35		防食剤	無	
	放射性ドレン移送系	34.3	-		無	有	
T.M.S.L.-8,200 (地下3階)	使用済燃料プールスロッシング	710	約35	約20	無	有	

※1 使用済燃料プールスロッシング対策として開口部からの落水を抑制するために堰を設置。過渡的に溢水水位に到達するが、アクセス時には階段室・床ファンネルから排水されるため影響はない。
 ※2 溢水は原子炉建屋最地下階に滞留するため、階段からのアクセスは不可。

東海第二発電所 (2018.9.18版)

第3表 アクセスエリアの溢水源 (原子炉建屋原子炉棟) (2/2)

フロア	区画番号 ^{※1}	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
E.L.+8.200m (地上1階)	RB-1-1	無し	0.00	-	1 ^{※2}	-	-
	RB-1-2	無し	0.00	52	10 ^{※2}	-	-
E.L.+2.200m (地下1階)	RB-B1-1	無し	0.00	-	1 ^{※2}	-	-
	RB-B1-2	無し	0.00	-	10 ^{※2}	-	-
	RB-B1-9	無し	0.00	-	0 ^{※2※3}	-	-
E.L.-4.000m (地下2階)	RB-B2-3	無し	0.00	-	64 ^{※2}	-	-
	RB-B2-5	無し	0.00	-	64 ^{※2}	-	-
	RB-B2-6	無し	0.00	-	64 ^{※2}	-	-
	RB-B2-7	無し	0.00	-	0	-	-
	RB-B2-8	無し	0.00	-	0	-	-
	RB-B2-10	無し	0.00	-	0	-	-
	RB-B2-11	無し	0.00	-	1 ^{※2}	-	-
	RB-B2-12	無し	0.00	-	1 ^{※2}	-	-
	RB-B2-13	無し	0.00	-	1 ^{※2}	-	-
	RB-B2-14	無し	0.00	-	64 ^{※2}	-	-
	RB-B2-15	無し	0.00	-	0	-	-
	RB-B2-17	無し	0.00	-	0	-	-

※1 内部溢水にて影響評価を行っている区画番号
 ※2 他区画からの流入による
 ※3 開口部から下層へ落水するため

第4表 アクセスエリアの溢水源 (原子炉建屋付属棟)

フロア	区画番号 ^{※1}	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
E.L.+2.300m (地上3階)	CS-3-1	無し	0.00	-	0	-	-
E.L.+1.800m (地上2階)	CS-2-1	無し	0.00	-	0	-	-
	CS-2-2	無し	0.00	-	0	-	-
E.L.+1.370m (地上中2階)	CS-M2-1	無し	0.00	-	0	-	-
E.L.+8.200m (地上1階)	CS-1-3	無し	0.00	-	0	-	-
	CS-1-4	無し	0.00	-	0	-	-
	CS-1-5	無し	0.00	-	0	-	-
E.L.+2.56m (地下1階)	CS-B1-1	無し	0.00	-	0	-	-
	CS-B1-2	無し	0.00	-	0	-	-
	CS-B1-3	無し	0.00	-	0	-	-
	CS-B1-4	無し	0.00	-	0	-	-
	CS-B1-5	無し	0.00	-	0	-	-
E.L.-4.000m (地下2階)	CS-B2-1	無し	0.00	-	0	-	-

※1 内部溢水にて影響評価を行っている区画番号

島根原子力発電所 2号炉

第3-2表 アクセスルートの溢水源「原子炉建物(非管理区域)」

フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
EL 34.800m (3階)	原子炉補機冷却水系	58	約44	約8	防錆剤	無
EL 23.800m (2階)	原子炉補機冷却水系	158	約44	約8	防錆剤	無
	消火系	59	約40		無	無
EL 8.800m (地下1階)	原子炉補機冷却水系	223	約44	約8	防錆剤	無
	液体廃棄物処理系 (非放射性ドレン移送系)	1	約40		無	無
	補給水系	32	約40		無	無
	消火系	69	約40		無	無

第3-3表 アクセスルートの溢水源「タービン建屋
(管理区域)」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
6号炉	T.M.S.L. 12, 300 (地上1階)	雑用水系	1024.1	約30	約20	無	無
		換気空調補機常用冷却水系	84.5	約7		防食剤	無
		所内温水系	62.6	約58		防食剤	無
		非放射性ドレン移送系	0.7	-		無	無
		原子炉補機冷却水系	64.3	約35		防食剤	無
		放射性ドレン移送系	1.3	-		無	有
		タービン補機冷却系	103.1	約35		防食剤	無
		復水及び給水系	2642.2	約215		無	有
		消火系	1091.1	約30		無	無
		所内蒸気戻り系	14.6	約90		無	無
7号炉	T.M.S.L. 12, 300 (地上1階)	雑用水系	1024.8	約30	約20	無	無
		換気空調補機常用冷却水系	81.0	約7		防食剤	無
		所内温水系	36.1	約45		防食剤	無
		非放射性ドレン移送系	0.4	-		無	無
		原子炉補機冷却水系	53.6	約35		防食剤	無
		タービン補機冷却系	95.7	約35		防食剤	無
		復水及び給水系	2898.0	約207		無	有
		消火系	1097.7	約30		無	無
		所内蒸気戻り系	14.6	約90		無	無
		純水補給水系	2021.9	約30		無	無

第3-4表 アクセスルートの溢水源「廃棄物処理建屋
(非管理区域)」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
6号及び 7号炉共 通	T.M.S.L. 6, 500 (地下1階)	雑用水系	2024	約30	約20	無	無
		消火系	2100	約30		無	無
		換気空調補機常用冷却水系	172.1	約7		防食剤	無
		所内蒸気戻り系	15.2	約90		防食剤	無
		所内温水系	62.6	約45		防食剤	無
		非放射性ドレン移送系	9.7	-		無	無
		純水補給水系	4032	約30		無	無
		原子炉補機冷却水系	285.6	約30		防食剤	無
		タービン補機冷却系	120.4	約30		防食剤	無

第3-5表 アクセスルートの溢水源「廃棄物処理建屋
(管理区域)」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
6号及び 7号炉共 通	T.M.S.L. 12, 300 (地上1階)	雑用水系	2024	約30	約20	無	無
		消火系	2097	約30		無	無
		換気空調補機常用冷却水系	165.5	約7		防食剤	無
		所内蒸気戻り系	14.6	約90		防食剤	無
		所内温水系	62.6	約45		防食剤	無
		純水補給水系	4027	約30		無	無
		原子炉補機冷却水系	116.7	約30		防食剤	無
		タービン補機冷却系	103.1	約30		防食剤	無

第5表 アクセスエリアの溢水源(原子炉建屋付属棟
(廃棄物処理棟))

フロア	区画番号*	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
EL +2.2 00m (地上3階)	RW-3-1	原子炉補機冷却水系 ^{※2}	1.95	27	0 ^{※3}	防食剤	無
		復水・純水系 ^{※2}	0.18	35		無	無
		消火系 ^{※2}	0.04	40		無	無
		加熱蒸気系 ^{※2}	0.00	◆ ^{※4}		0	—
	RW-3-2	原子炉補機冷却水系 ^{※2}	0.02	27	1	防食剤	無
	RW-3-3	原子炉補機冷却水系 ^{※2}	0.02	27	1	防食剤	無
EL +1.4 00m (地上2階)	RW-2-3	原子炉補機冷却水系 ^{※2}	1.53	27	0 ^{※3}	防食剤	無
		復水・純水系 ^{※2}	0.18	35		無	無
		消火系 ^{※2}	0.23	40		無	無
		タービン補機冷却水系 ^{※2}	0.08	36		防食剤	無
	RW-2-4	無し	0.00	—	0	—	—
EL +8.2 00m (地上1階)	RW-1-1	無し	0.00	—	0	—	—
	RW-1-2	無し	0.00	—	0	—	—
	RW-1-3	無し	0.00	—	0	—	—
	RW-1-4	原子炉補機冷却水系 ^{※2}	1.28	27	0 ^{※3}	防食剤	無
		気体廃棄物処理系 ^{※2}	1.02	7		無	無
		機器ドレン系 ^{※2}	16.40	50		無	無
		凝縮水処理系 ^{※2}	1.25	50		無	無
		濃縮廃液・廃液中和スラッジ系 ^{※2}	2.32	30		無	無
		復水・純水系 ^{※2}	2.24	35		無	無
	RW-1-5	機器ドレン系 ^{※2}	132.60	30	0 ^{※3}	無	無

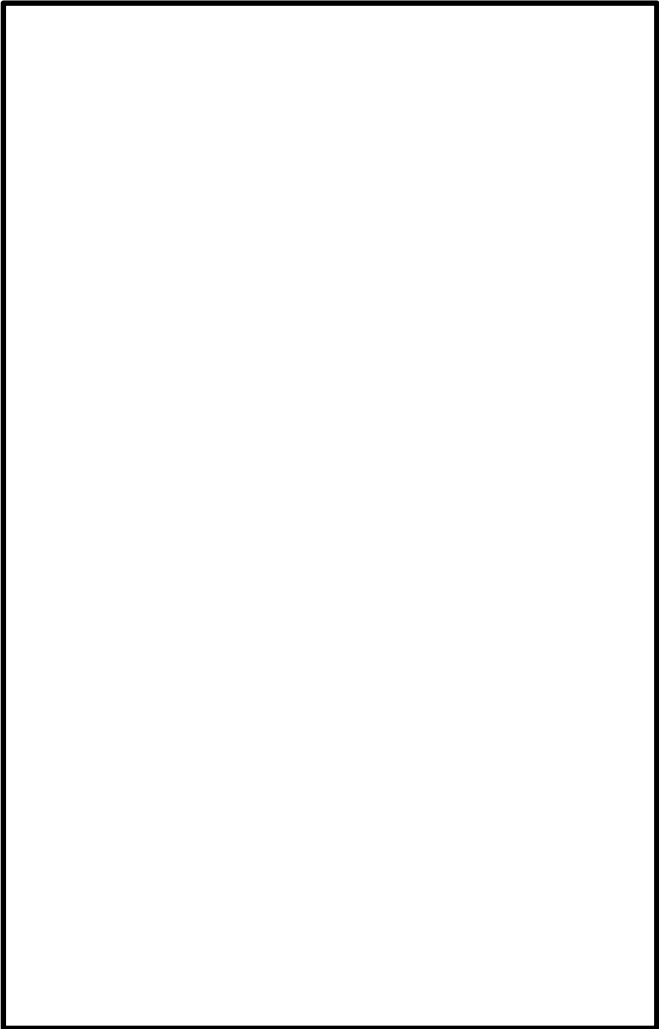
※1 内部溢水にて影響評価を行っている区画番号
 ※2 系統名「放射性廃棄物処理系」を省略
 ※3 開口部から下層へ落水するため
 ※4 高エネルギー配管

第3-3表 アクセスルートの溢水源「タービン建物
(非管理区域)」

フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
EL 16.900m (2階)	所内上水系	4	約40	約8	無	無

第3-4表 アクセスルートの溢水源「制御室建物」

フロア	溢水源	溢水量 (m³)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
EL 16.900m (4階)	所内上水系	4	約40	約8	無	無
EL 12.800m (3階)	消火系	45	約40	約8	無	無
EL 8.800m (2階)	消火系	45	約40	約8	無	無
	所内上水系	8	約40		無	無

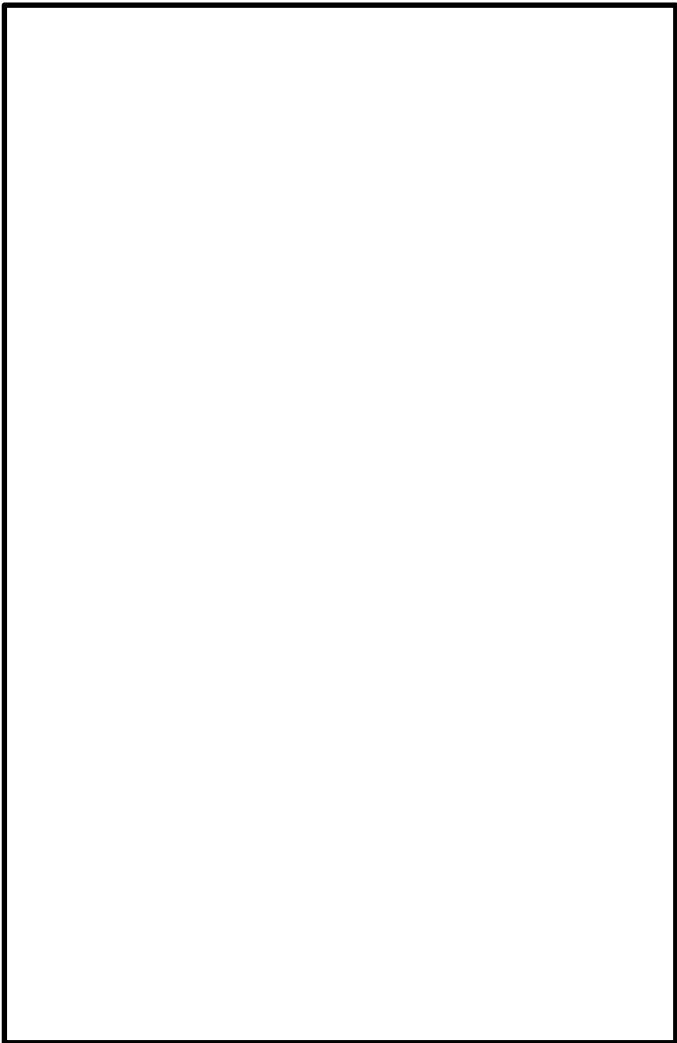
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
			

第3図 東海第二発電所 溢水防護区画図 (1/8)

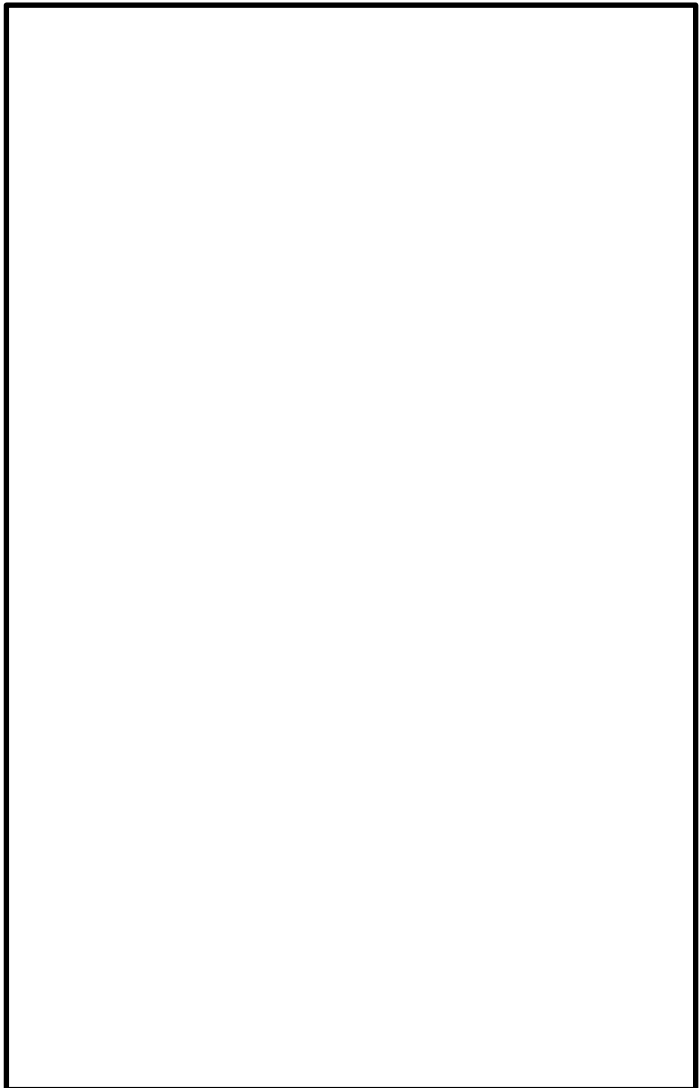
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="1020 480 1635 1446" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1656 688 1703 1283" data-label="Caption"> <p>第3図 東海第二発電所 溢水防保护区画図 (2/8)</p> </div>		

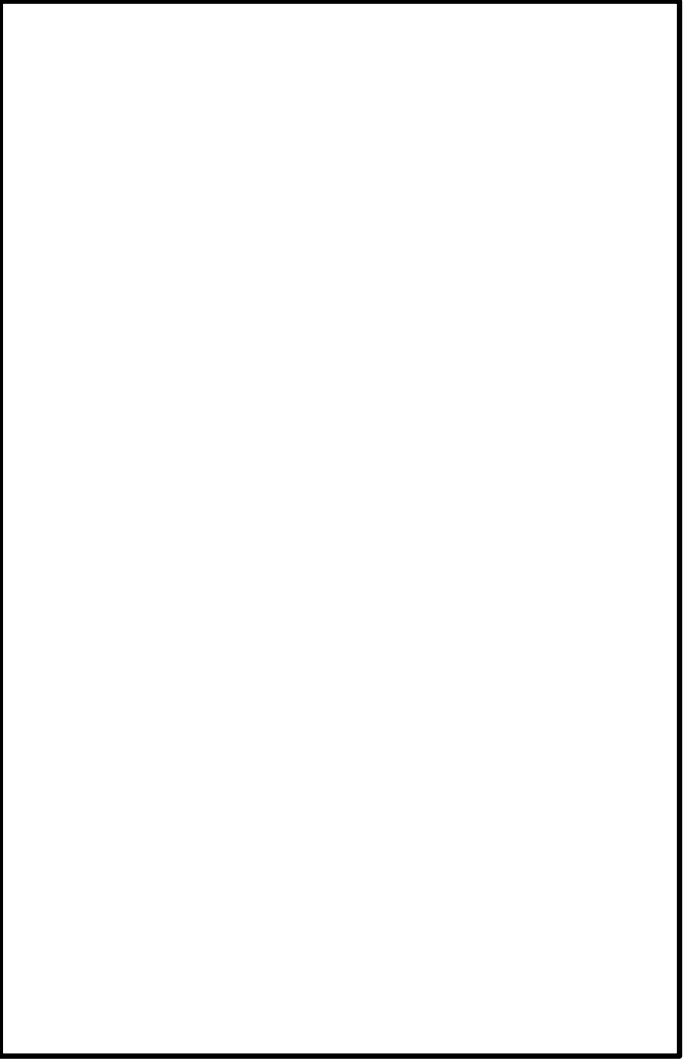
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="1020 527 1635 1488" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1656 695 1703 1289" data-label="Caption"> <p>第3図 東海第二発電所 溢水防護区画図 (3/8)</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="1012 533 1644 1528" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1665 716 1715 1312" data-label="Caption"> <p>第3図 東海第二発電所 溢水防護区画図 (4/8)</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="1665 730 1703 1312">第3図 東海第二発電所 溢水防護区画図 (5/8)</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="1006 533 1650 1528" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1665 718 1712 1312" data-label="Caption"> <p>第3図 東海第二発電所 溢水防護区画図 (6/8)</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="1673 722 1709 1310">第3図 東海第二発電所 溢水防護区画図 (7/8)</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
			

第3図 東海第二発電所 溢水防護区画図 (8/8)

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(4) <u>アクセスルートエリアの溢水による影響</u></p> <p>1) <u>アクセスルートエリアの溢水による温度の影響</u></p> <p>地震による溢水源の中で、高温の流体を内包する系統は「<u>原子炉冷却材浄化系</u>」及び「<u>給復水系</u>」が考えられる。いずれも漏えいを検知・<u>隔離するインターロックが作動し自動的に隔離される。</u></p> <p>漏えいにより一時的に原子炉建屋（<u>管理区域</u>）内は高温になるが、<u>隔離及びブローアウトパネルからの排気により温度は低下する。</u></p> <p>隔離に時間を要する有効性評価シナリオ「<u>格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）</u>」の場合、<u>漏えい直後約50℃まで上昇するが、3時間程度で約38℃となると評価されている。</u></p> <p><u>有効性評価において原子炉建屋（管理区域）での作業完了時間が最も早い事故シナリオは「使用済燃料プール事故（想定事故2）」であり、使用済燃料プール水位低下調査及び隔離操作を「2.5時間」で完了することになっている。しかし、このシナリオでは原子炉停止から10日後を想定しているため、高温の影響はないと考えられる。</u></p> <p><u>原子炉が運転中において、作業完了時間が最も早い事故シナリオは「全交流動力電源喪失」の格納容器ベント準備操作であり、「16時間」で完了することになっている。作業完了までの時間余裕があるため、高温の影響はないと考えられる。</u></p> <p>2) <u>アクセスルートエリアの溢水による線量の影響</u></p> <p>放射性物質を内包する溢水源の中で、漏えい時に環境線量率が最も厳しくなる系統は「<u>原子炉冷却材浄化系</u>」であ</p>	<p>(4) <u>アクセスルートエリアの溢水による温度の影響</u></p> <p>地震による溢水源の中で、高温の流体を内包する系統は「<u>放射性廃棄物処理系加熱蒸気系</u>」が考えられる。<u>放射性廃棄物処理系加熱蒸気系は、アクセスルート上の配管の耐震性を確保するため、蒸気の漏えいは発生しない。</u></p> <p><u>したがって、有効性評価における原子炉建屋内での作業における高温状態による影響はないと考えられる。</u></p> <p>なお、「<u>格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）</u>」は、このインターロックによる自動隔離対象外の事象であり、<u>原子炉建屋内が高温環境になることが考えられるが、漏えい箇所の隔離作業に係る区画の雰囲気温度は、作業開始を想定する原子炉減圧操作後に原子炉建屋内環境が静定する事象発生2時間から、現場隔離操作が完了する5時間までの最大で41℃程度（ブローアウトパネルに期待しない場合でも約44℃程度）であることから、屋内現場作業における高温状態による影響はないと考えられる。</u></p> <p>(5) <u>アクセスルートエリアの溢水による線量の影響</u></p> <p>放射性物質を内包する溢水源の中で、漏えい時に環境線量率が最も厳しくなる系統は「<u>使用済燃料プールのスロ</u></p>	<p>4. <u>アクセスルートエリアの溢水による影響</u></p> <p>(1) <u>アクセスルートエリアの溢水による温度の影響</u></p> <p>地震による溢水源の中で、高温の流体を内包する系統は「<u>主蒸気系</u>」、「<u>原子炉浄化系</u>」及び「<u>復水・給水系</u>」が考えられる。<u>いずれも漏えい検知による自動隔離等のインターロックが設置されている。</u></p> <p><u>漏えいにより一時的に原子炉建物二次格納容器内は高温になるが、隔離及びブローアウトパネルからの排気により温度は低下する。</u></p> <p><u>隔離に時間を要する有効性評価シナリオ「格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）」がA又はB-残留熱除去系で発生した場合を評価した結果、原子炉棟内環境が静定する事象発生9時間後から現場操作の完了時間として設定している10時間後までの温度は最大で約44℃であり、原子炉棟内の滞在時間はA-残留熱除去系の場合で約38分、B-残留熱除去系の場合で約37分であることから、操作場所へのアクセス及び操作は可能である*。</u></p> <p><u>C-残留熱除去系又は低圧炉心スプレイ系で発生した場合を評価した結果、漏えいにより原子炉建物二次格納容器内の温度は僅かに上昇するが、現場操作の完了時間として設定している事象発生10時間後までの温度は最大で約31℃であり、想定している作業環境（最大約44℃）未満で推移する。原子炉棟内の滞在時間はC-残留熱除去系の場合で約37分、低圧炉心スプレイ系の場合で約41分であることから、操作場所へのアクセス及び操作は可能である*。なお、この時ブローアウトパネルの開放圧力には到達しない。</u></p> <p><u>※ 想定している作業環境（最大約44℃）においては、主に低温やけどが懸念されるが、一般的に、接触温度と低温やけどになるまでのおおよその時間の関係は、44℃で3時間～4時間として知られている。（出典：消費者庁 News Release（平成25年2月27日））</u></p> <p>(2) <u>アクセスルートエリアの溢水による線量の影響</u></p> <p>放射性物質を内包する溢水源の中で、漏えい時に環境線量率が最も厳しくなる系統は「<u>原子炉浄化系</u>」である。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>地震による溢水源の中で高温の流体を内包する系統の相違</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】</p> <p>プラントの相違による温度評価の相違</p> <p>・記載方針の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、有効性評価における重要事故シーケンスの重畳は考慮しないため、インターフェイスシステムLOCAを代表して記載</p> <p>・設備の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>る。</p> <p>内部溢水で評価しているとおおり、原子炉冷却材浄化系の漏えいによる被ばく線量は数 mSv 程度となり、緊急時の被ばく線量制限値 100mSv と比較して十分小さく抑えられるため、被ばく防護の適切な装備を実施した上で作業は可能であると考えられる。</p> <p>3) アクセスルートエリアの化学薬品を含む溢水の影響</p> <p>化学薬品を含む溢水源の中で、アクセスルートに影響を与える可能性のあるものは「<u>ほう酸水溶液（五ほう酸ナトリウム溶液）</u>」「<u>補機冷却水系に含まれる防食剤</u>」がある。</p> <p>「<u>ほう酸水溶液（五ほう酸ナトリウム溶液）</u>」は、<u>ほう酸水タンク内に貯留されており、その周囲にはタンク内の全容量分を滞留可能な堰が設置されているため、万が一漏えいした場合でも影響範囲を堰内に制限することができる。</u></p> <p>「<u>補機冷却水系に含まれる防食剤</u>」は、濃度が十分低く防護装備により安全性を向上させていることから作業は可能であると考えられる。</p> <p>なお、<u>廃棄物処理建屋には高電導度廃液系中和装置に苛性ソーダ及び硫酸が存在し、格納容器 pH 制御装置に苛性ソーダが存在するが、堰が設置されているため、その影響範囲を堰内に制限することができる。また、アクセスルートエリアとは異なる場所にあるため影響を受けることはない。</u></p>	<p>シング」である。</p> <p>使用済燃料プールのスロッシングによる被ばく線量は数 mSv 程度となり、緊急時の被ばく線量制限値 100mSv と比較して十分小さく抑えられるため、被ばく防護の適切な装備を実施した上で作業は可能であると考えられる。</p> <p>(6) アクセスルートエリアの化学薬品を含む溢水の影響</p> <p>化学薬品を含む溢水源の中には「<u>ほう酸水溶液</u>」、「<u>補機冷却水系に含まれる防食剤</u>」が存在し、<u>溢水源の周辺の堰内や近傍のエリアに滞留が想定されるが、ガスの発生が想定されないことから、炉心損傷のおそれがある場合は溢水を考慮した放射線防護具（アノラック等）、炉心損傷のおそれがない場合は通常の装備を着用する。</u></p> <p>原子炉建屋付属棟（廃棄物処理棟）の溢水源には苛性ソーダ、硫酸及びりん酸ソーダが存在する。<u>当該タンクの周辺には堰が設置されているため、薬品の漏えい時には堰内に薬品が滞留し、ガスの発生が想定される。そのため、原子炉建屋付属棟（廃棄物処理棟）内の作業時は、炉心損傷のおそれがある場合は放射線防護具のうち自給式呼吸用保護具、炉心損傷のおそれがない場合は薬品防護具を着用する。また、当該薬品タンクの設置場所を迂回することが可能である。</u></p> <p><u>第3図に薬品タンクの配置を示す。</u></p>	<p>内部溢水で評価しているとおおり、原子炉浄化系の漏えいによる被ばく線量は数mSv程度となり、緊急時の被ばく線量制限値100mSvと比較して十分小さく抑えられるため、被ばく防護の適切な装備を実施した上で作業は可能であると考えられる。</p> <p>(3) アクセスルートエリアの化学薬品を含む溢水の影響</p> <p>化学薬品を含む溢水源の中で、アクセスルートに影響を与える可能性のあるものは「<u>原子炉補機冷却水系に含まれる防錆剤（亜硝酸ソーダ）</u>」がある。</p> <p>「<u>原子炉補機冷却水系に含まれる防錆剤（亜硝酸ソーダ）</u>」は、濃度が十分低く防護具により安全性を確保していることから作業は可能であると考えられる。</p> <p>なお、<u>廃棄物処理建物（管理区域）には液体廃棄物処理系中和装置に苛性ソーダ及び硫酸が存在し、固体廃棄物処理系中和装置に苛性ソーダ及び硫酸等が存在するが、通行するルートは廃棄物処理建物（非管理区域）であり、薬品設置箇所とは異なる場所にあるため影響を受けることはない。</u></p>	<p>【東海第二】</p> <p>溢水による線量の影響が最も厳しくなる系統の相違</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>島根2号炉のアクセスルートは、ほう酸水貯蔵タンクの影響を受けないルートを選定している</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、保護具の着用について別紙(35)に記載</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、被ばくを考慮した放射線防護具を着用し作業を実施</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>島根2号炉は、薬品タンクが管理区域に設置されており、アクセスルートは非管理区域に設定しているため、影響を受けることはない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>4) 照明への影響 照明設備については常用電源若しくは非常用電源から受電しており、<u>建屋全体に設置されている</u>。溢水の影響により照明設備が喪失しても可搬型照明により対応可能である。</p> <p>5) 感電の影響 電気設備が溢水の影響を受けた場合は、保護回路が動作し電気回路をトリップすることで電源供給が遮断されることが考えられる。また、地絡等の警報が発生した場合は負荷の切り離し等の対応を行う。 なお、<u>絶縁性を確保した装備を着用することによりアクセス時の安全性を確保する</u>。</p> <p>6) 漂流物の影響 屋内に設置された棚やラック等の設備は、固縛処置がされており、溢水が発生した場合においても漂流物になることはない。よって、アクセス性に対して影響はない。</p> <p>【内部溢水に対する対応】 地震による内部溢水の発生により、<u>建屋内の床面が没水した場合を考慮しても対応作業が可能</u>なよう、必要となる防護具が<u>配備されていることを確認した</u>。</p> <p>内部溢水が発生していると考えられる場合には、中央制御室で必要な防護具を着用し、対応操作現場に向かう手順としており、訓練等を通じて、防護具の着用時間は10分以内で実施できることを確認した。</p> <p>配備箇所：中央制御室<u>内</u></p> <p>防護具：『マスク』（状況に応じて選択） ・<u>全面マスク（チャコールフィルター）</u> ・<u>エアラインマスク</u></p>	<p>(7) 照明への影響 照明設備については、<u>常用電源若しくは非常用電源から受電しており、建屋全体に設置されている</u>。溢水の影響により照明設備が喪失しても可搬型照明により対応可能である。<u>（別紙（27）参照）</u></p> <p>(8) 感電の影響 電気設備が溢水の影響を受けた場合は、保護回路が動作し電気回路をトリップすることで電源供給が遮断されることが考えられる。また、地絡等の警報が発生した場合は負荷の切り離し等の対応を行う。 なお、<u>第4図に示す保護具を着用することによりアクセス時の安全性を確保する</u>。</p> <p>(9) 漂流物の影響 屋内に設置された棚やラック等の設備は、固縛処置がされており、溢水が発生した場合においても漂流物になることはない。よって、アクセス性に対して影響はない。</p> <p>(10) 内部溢水に対する対応方針 地震による内部溢水の発生により、<u>建屋内の床面が没水した場合を考慮しても対応作業が可能</u>なよう、必要となる防護具を<u>配備する</u>。</p> <p>内部溢水が発生していると考えられる場合には、中央制御室や緊急時対策所で必要な防護具を着用し、対応操作現場に向かう手順としており、訓練等を通じて、防護具の着用時間は<u>約12分</u>で実施できることを確認した。 <u>第4図に防護具の着用例を示す</u>。</p> <p>配備場所：中央制御室、緊急時対策所<u>建屋</u></p> <p>防護具：『マスク』 …<u>全面マスク、ガスマスク</u></p>	<p>(4) 照明への影響 照明設備については常用電源若しくは非常用電源から受電しており、<u>建物全体に設置されている</u>。溢水の影響により照明機能が喪失しても、<u>可搬型照明により対応可能である</u>。<u>（別紙(16)参照）</u></p> <p>(5) 感電の影響 電気設備が溢水の影響を受けた場合は、保護回路が動作し電気回路をトリップすることで電源供給が遮断されることが考えられる。また、地絡等の警報が発生した場合は負荷の切り離し等の対応を行う。 なお、<u>第3図に示す絶縁性を確保した装備を着用することによりアクセス時の安全性を確保する</u>。</p> <p>(6) 漂流物の影響 屋内に設置された棚やラック等の設備は、固縛処置がされており、溢水が発生した場合においても漂流物となることはない。よってアクセス性に対して影響はない。</p> <p>【内部溢水に対する対応】 地震による内部溢水の発生により、<u>建物内の床面が水没した場合を考慮しても対応作業が可能</u>なよう、必要となる防護具を<u>配備する</u>。<u>なお、作業現場に向かう際には防護具を携帯する</u>。</p> <p>内部溢水が発生していると考えられる場合には、<u>予め中央制御室や緊急時対策所で必要な防護具を着用し、対応操作現場に向かう手順としており、訓練等を通じて、防護具の着用時間は10分以内で実施できることを確認した</u>。 <u>アクセスに係る防護具等を第3図に示す</u>。</p> <p>配備箇所：中央制御室、<u>緊急時対策所</u></p> <p>防護具：『マスク』（状況に応じて選択） ・<u>全面マスク等（全面マスク又は電動ファン付き全面マスク）</u></p>	<p>・運用の相違 【柏崎 6/7，東海第二】 島根 2号炉は、現場に防護具を携帯する</p> <p>・運用の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は、緊急時対策所にも防護具を配備しており、必要に応じて防護具を着用</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7，東海第二】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>・セルフエアセット</p> <p>『服装』</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ゴム手袋 ・ C服 ・ アノラック (水をはじく加工が施されておりC服の上に着る) ・ 耐熱服 ・ 胴長靴 (長さ120cm) 等 <div data-bbox="210 940 890 1480">  </div>	<p>『服装』</p> <p>…<u>タイベック, アノラック, 綿手袋, ゴム手袋, 長靴, 胴長靴, 消防服</u></p> <p>薬品類の漏えい時に着用する防護具は別紙(36)参照。 ※ 今後の検討により、変更・追加となる可能性がある。</p> <div data-bbox="973 926 1691 1453">  </div> <p>第4図 防護具の着用例</p>	<p>・<u>酸素呼吸器</u></p> <p>・<u>セルフエアーセット</u></p> <p>『服装』</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ゴム手袋 ・ <u>汚染防護服</u> ・ <u>被水防護服</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>耐熱服</u>※ ・ <u>作業用長靴</u> <p>※ 第2チェックポイント (原子炉建物1階) に配備</p> <p>薬品類の漏えい時に着用する防護具は別紙(35)参照</p> <div data-bbox="1816 909 2410 1642">  </div> <p>第3図 溢水時に着用する防護具 (例)</p>	<p>使用する防護具の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 運用の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は、移動性を考慮し2次格納施設入り口付近に配備 ・ 設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 配備する防護具の相違による図の内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 23</p> <p>屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覧)</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">第1図 屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覧)</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (22)</p> <p>屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覧) <u>について</u></p> <p><u>第1図に地震後の屋外アクセスルートの被害想定 (一覧) を示す。</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p>第1図 屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覧)</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (19)</p> <p>屋外<u>の</u>アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覧)</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p>第1図 <u>アクセスルートにおける地震後の被害想定 (一覧)</u></p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 24</p> <p style="text-align: center;">資材設置後の作業成立性</p> <p>6号及び7号炉においては、<u>重大事故等対処設備である可搬型代替注水ポンプを用いて、防火水槽及び復水貯蔵槽への補給、使用済燃料プールへの注水を行う。</u></p> <p><u>可搬型代替注水ポンプの配置場所は、淡水貯水池近傍及び原子炉建屋近傍となり、ホース敷設ルートは淡水貯水池から防火水槽までの構内道路の一部及び原子炉建屋近傍となる。</u></p> <p>アクセスルート上にホースを敷設する際には、道路の端に敷設することを基本とするため、主要な発電所構内道路への影響は限定的であり、機材を設置することにより通行に支障は来さない。</p> <p>なお、あらゆる悪条件に備えホースブリッジ等の資機材を確保しており緊急時の柔軟な対応に厚みを持たせている。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (27)</p> <p style="text-align: center;">資機材設置後の作業成立性について</p> <p>重大事故等対処設備である<u>可搬型代替注水大型ポンプ等を用いて、原子炉への注水や使用済燃料プールへの注水等を行う。</u></p> <p><u>可搬型代替注水大型ポンプは、水源である代替淡水貯槽やS A 用海水ピットの近傍に設置し、接続先までアクセスルート上にホース等を敷設する。</u></p> <p><u>そのため、敷設したホースが可搬型設備のアクセス性に支障が出ないように、ホースブリッジ等の資機材を確保・設置する。</u></p> <p><u>今後、配備予定のホースブリッジ及び車両通行概要図を第1図に示す。</u></p>	<p style="text-align: right;">別紙 (20)</p> <p style="text-align: center;">資材設置後の作業成立性</p> <p>重大事故等対処設備である<u>大量送水車、大型送水ポンプ車を用いて、輪谷貯水槽（西1 / 西2）及び低圧原子炉代替注水槽への補給、燃料プール等への注水を行う。</u></p> <p><u>大量送水車の配置場所は輪谷貯水槽（西1 / 西2）近傍及び原子炉建物近傍、大型送水ポンプ車の配置場所は海水取水箇所近傍となり、ホース敷設ルートは輪谷貯水槽（西1 / 西2）から原子炉建物近傍まで、海水取水箇所から原子炉建物近傍及び輪谷貯水槽（西1 / 西2）までとなる。</u></p> <p><u>アクセスルート上にホースを敷設する際には、道路の端に敷設することを基本とするため、主要な発電所構内道路への影響は限定的であり、機材を設置することにより通行に支障は来さない。</u></p> <p><u>なお、あらゆる悪条件に備えホースブリッジ等の資機材を確保しており緊急時の柔軟な対応に厚みを持たせている。</u></p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7，東海第二】 送水に用いる重大事故等対処設備及び水源の相違</p> <p>・記載方針の相違</p> <p>【柏崎6/7】 島根2号炉は、補給及び燃料プールに加えて、低圧原子炉代替注水系（可搬型）による注水等の各種注水を含むため「等」を記載</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7，東海第二】 送水に用いる重大事故等対処設備、水源及びホース敷設ルートの相違</p>



第1図 ホースブリッジ



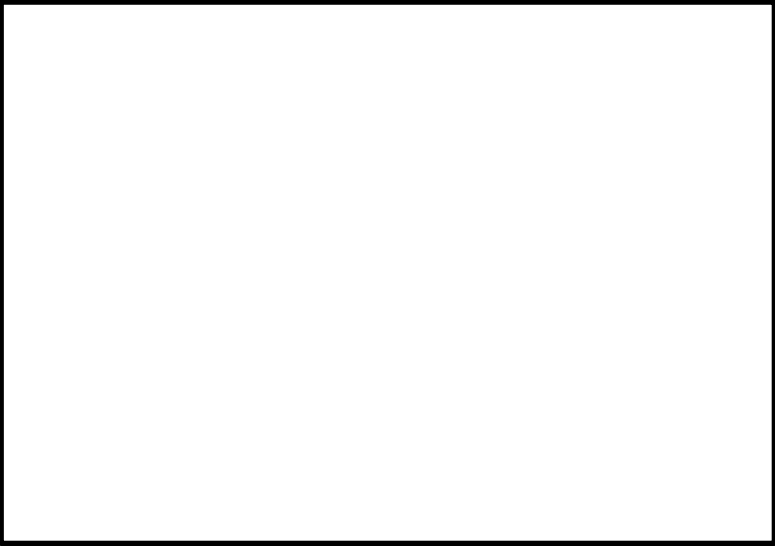
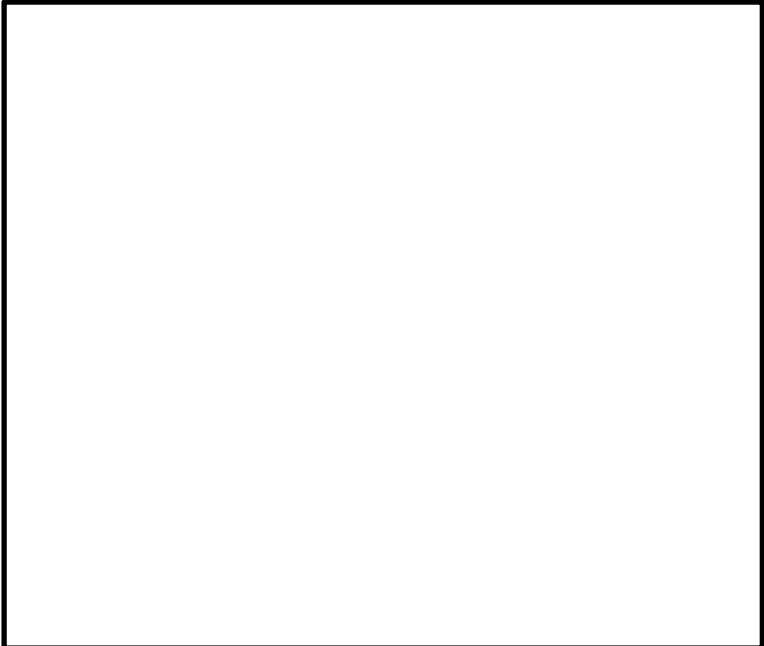
第1図 ホースブリッジ及び車両通行概要図

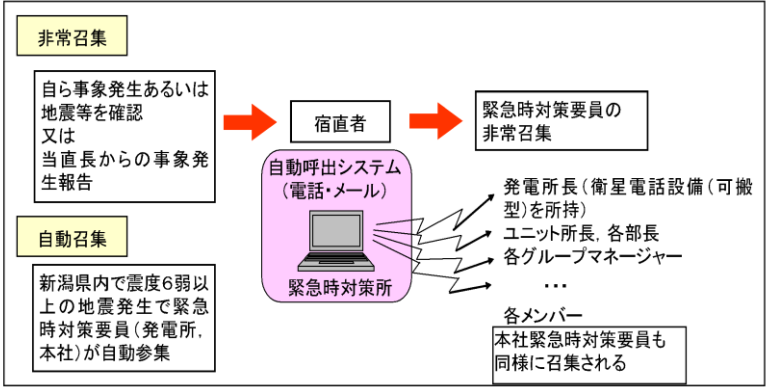
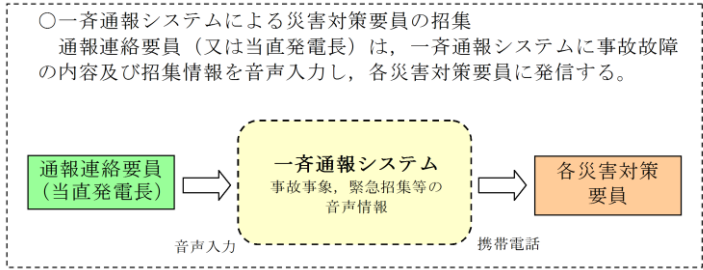
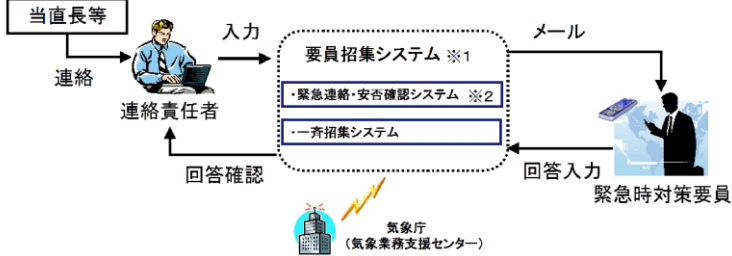




第1図 ホースブリッジ

- ・設備の相違
- 【柏崎6/7, 東海第二】
使用するホースブリッジの仕様の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 25</p> <p style="text-align: center;">保管場所及び屋外アクセスルート等の点検状況</p> <p>保管場所, <u>屋外</u>アクセスルート及びそれらの周辺斜面並びに排水路等について, 以下に示すように定期的に土木専門技術者による点検を行い, 健全性を確認する。また, 台風, 地震, 大雨, 強風, 津波等が発生した場合には, <u>土木専門技術者による臨時点検</u>を行い, 必要に応じて補修工事を実施する。</p> <p>保管場所, <u>屋外</u>アクセスルート及びそれらの周辺斜面については, 応急復旧が可能な重機や砕石等の資機材をあらかじめ備えており (別紙 11 参照), 当該設備の性能が維持できる運用・管理体制を整えている。また, 排水路については, <u>排水路とは別に排水用フラップゲートを設置していることから, 屋外</u>アクセスルートのアクセス性に支障がないことを確認した (別紙 30 参照)。</p> <p>○保管場所: 外観目視点検を 1 回/年 ○アクセスルート: 外観目視点検を 1 回/年 ○保管場所及びアクセスルート周辺斜面: 外観目視点検を 1 回/年 ○<u>排水用</u>フラップゲート: 動作確認, 外観目視点検を 1 回/年 ○排水路: 外観目視点検を 1 回/年</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (25)</p> <p style="text-align: center;">保管場所及び屋外アクセスルート等の点検について</p> <p>保管場所, <u>屋外</u>アクセスルート及びそれらの周辺斜面並びに排水路等について, 以下に示すように定期的に土木及び建築専門技術者による点検を行い, 健全性を確認する。また, 台風, 地震, 大雨, 強風, 津波等が発生した場合には, <u>土木及び建築専門技術者による臨時点検</u>を行い, 必要に応じて補修工事を実施する。</p> <p><u>屋外</u>アクセスルートについては, 復旧が可能な重機や土のう等の資機材をあらかじめ備えており (別紙 (20)), <u>屋外</u>アクセスルートの性能が維持できる運用を整えている。また, 排水路については, <u>設計基準としての降水量 (127.5mm/h) に対し, 降水が敷地内に滞留しないような設計としていることから, 屋外</u>アクセスルートのアクセス性に支障がないことを確認した (別紙 (2))。</p> <p><u>第 1 図に保管場所及びアクセスルートの配置を示す。</u></p> <p>○保管場所: 外観目視点検を 1 回/年 ○アクセスルート: 外観目視点検を 1 回/年 ○保管場所及びアクセスルート周辺斜面: 外観目視点検を 1 回/年 ○排水路: 外観目視点検を 1 回/年</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (21)</p> <p style="text-align: center;">保管場所及び屋外のアクセスルート等の点検状況</p> <p>保管場所, アクセスルート及びそれらの周辺斜面並びに排水路等について, 以下に示すように定期的に土木専門技術者による点検を行い, 健全性を確認する。また, 台風, 地震, 大雨, 強風, 津波等が発生した場合には土木専門技術者による臨時点検を行い, 必要に応じて補修工事を実施する。</p> <p><u>保管場所, アクセスルート及びそれらの周辺斜面</u>については, 応急復旧が可能な重機や砕石等の資機材をあらかじめ備えており (別紙(9)参照), <u>当該設備の性能が維持できる運用・管理体制</u>を整えている。また, 排水路については, <u>十分な排水能力を有しており, 敷地内に滞留するおそれはなく, アクセスルートの</u>アクセス性に支障がないことを確認した。(別紙(26)参照)</p> <p>○保管場所: 外観目視点検を 1 回/年 ○アクセスルート: 外観目視点検を 1 回/年 ○保管場所及びアクセスルート周辺斜面: 外観目視点検を 1 回/年 ○<u>フラップゲート: 動作確認, 外観目視点検を 1 回/年</u> ○排水路: 外観目視点検を 1 回/年</p> <p><u>第 1 図に保管場所及びアクセスルートの配置を示す。</u></p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2号炉は, 排水路とは別にフラップゲートを設置していないものの, 別紙(26)に示す評価のとおり, 排水路のみで十分な排水能力を有しているため記載内容が相違</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】 プラントの相違による点検対象設備の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p data-bbox="290 926 744 961">第1図 保管場所及びアクセスルート</p>	 <p data-bbox="1086 926 1540 961">第1図 保管場所及びアクセスルート</p>	 <p data-bbox="1893 972 2341 1005">第1図 保管場所及びアクセスルート</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 26</p> <p style="text-align: center;">発電所構外からの要員の参集について</p> <p>1. 要員の召集の流れ</p> <p>夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合に、発電所外にいる緊急時対策要員を速やかに非常召集するため、「自動呼出・安否確認システム」、「通信連絡手段」等を活用し、要員の非常召集及び情報提供を行う。（第1図）</p>  <p>第1図 自動呼出・安否確認システムによる非常召集連絡</p> <p>新潟県内で震度6弱以上の地震発生で緊急時対策要員（発電所、本社）が自動参集</p> <p>新潟県内で震度6弱以上の地震が発生した場合には、非常召集連絡がなくても自発的に参集する。</p> <p>地震等により家族、自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は、家族の身の安全を確保した上で参集する。</p> <p>集合同所は、基本的には柏崎エネルギーホール又は刈羽寮（第2図）とするが、発電所の状況が入手できる場合は、直接発電所へ参集可能とする。</p> <p>柏崎エネルギーホール又は刈羽寮に集合した要員は、緊急時対策本部と非常召集に係る以下の確認、調整を行い、通信連絡設備、懐中電灯等を持参し、発電所と連絡を取りながら集団で移動する。柏崎エネルギーホール、刈羽寮には通信連絡設備として衛星電話設備（可搬型）を各10台配備する。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (34)</p> <p style="text-align: center;">発電所構外からの災害対策要員の参集について</p> <p>1. 要員の参集の流れ</p> <p>夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合、発電所構外にいる災害対策要員への情報提供及び非常召集を速やかにするために、「一斉通報システム」を活用する。（第1図）</p>  <p>第1図 一斉通報システムの概要</p> <p>また、発電所周辺地域（東海村）で震度6弱以上の地震が発生した場合には、各災害対策要員は、社内規程に基づき自主的に参集する。</p> <p>地震等により家族、自宅等が被災した場合や地方公共団体からの避難指示等が出された場合は、家族の身の安全を確保した上で参集する。</p> <p>発電所参集要員（拘束当番）である災害対策要員は、直接発電所へ参集する。発電所参集要員（拘束当番）以外の参集要員は、発電所外参集場所となる第三滝坂寮に集合し、発電所外参集場所で災害対策本部と参集に係る以下①～⑤の情報確認及び調整を行い、災害対策本部からの要員派遣の要請に従い、集団で発電所に移動する。（第2図）</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (22)</p> <p style="text-align: center;">発電所構外からの要員の参集について</p> <p>1. 要員の召集の流れ</p> <p>夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合に、発電所外にいる緊急時対策要員を速やかに非常召集するため、「要員召集システム」、「通信連絡手段」等を活用し、要員の非常召集及び情報提供を行う。（第1図）</p> <p>■ 要員召集システムによる対応要員の召集</p> <p>連絡責任者が要員召集システムを操作し、召集メールを発信する。</p>  <p>第1図 要員召集システム</p> <p>松江市内で震度6弱以上の地震が発生した場合には、社内規程に基づき、非常召集連絡がなくても自主的に参集する。</p> <p>地震等により家族、自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は、家族の身の安全を確保した上で参集する。</p> <p>集合同所は、基本的には構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（社宅・寮）及び佐太前寮）（第2図）とするが、発電所の状況が入手できる場合は、直接発電所へ参集可能とする。</p> <p>構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（社宅・寮）及び佐太前寮）に集合した要員は、緊急時対策本部と非常召集に係る以下の確認、調整を行い、通信連絡設備、懐中電灯等を持参し、発電所と連絡を取りながら集団で移動する。構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（社宅・寮）及び佐太前寮）には通信連絡設備として衛星電話設備（携帯型）を各5台配備する。</p>	<p>・運用の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、有効性評価シナリオで参集要員を考慮していない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>①発電所の状況（発電所への移動が可能なプラント状況かどうか（格納容器ベントの実施見通し），発電所に行くための必要な装備（放射線防護服，マスク，線量計を含む））</p> <p>②その他発電所で得られた情報（発電所への移動に関する道路状況等，移動する上で有益な情報）</p> <p>③発電所へ移動する人の情報（人数，体調，移動手段（徒歩，車両），連絡先）</p> <p>発電用原子炉主任技術者は通信連絡手段により，必要の都度，発電所の連絡責任者と連絡をとり，発電用原子炉施設の運転に関し，保安上の指示を行う。</p>	<p>①発電所の状況（設備及び所員の被災等）</p> <p>②参集した要員の確認（人数，体調等）</p> <p>③重大事故等対応に必要な装備（汚染防護具，マスク，線量計等）</p> <p>④発電所への持参品（通信連絡設備，照明機器等）</p> <p>⑤気象及び災害情報等</p>	<p>①発電所の状況（発電所への移動が可能なプラント状況かどうか（格納容器ベントの実施見通し），発電所に行くための必要な装備（放射線防護具，マスク，線量計を含む））</p> <p>②その他発電所で得られた情報（発電所への移動に関する道路状況等，移動する上で有益な情報）</p> <p>③発電所へ移動する人の情報（人数，体調，移動手段（徒歩，車両），連絡先）</p> <p>発電用原子炉主任技術者は通信連絡手段により，必要の都度，発電所の連絡責任者と連絡をとり，発電用原子炉施設の運転に関し，保安上の指示を行う。</p>	
 <p>第2図 柏崎刈羽原子力発電所とその周辺</p>	 <p>第2図 東海第二発電所とその周辺</p>	 <p>第2図 島根原子力発電所とその周辺</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																										
<p>2. 緊急時対策要員の所在について</p> <p>発電所員の約8割(第1表)が居住している柏崎市街地、刈羽村の大半は、柏崎刈羽原子力発電所から半径10km圏内(第2図)に位置しており、社員寮についても半径10km圏内に設置されている。</p> <p>第1表 居住地別の発電所員数(平成29年4月時点)</p> <table border="1" data-bbox="172 632 902 741"> <thead> <tr> <th>居住地</th> <th>柏崎市</th> <th>刈羽村</th> <th>その他地域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>居住者数</td> <td>820名 (73%)</td> <td>81名 (7%)</td> <td>223名 (20%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 発電所構外からの要員の参集ルート</p> <p>(1) 概要</p> <p>柏崎市、刈羽村からの要員参集ルートについては、第3図に示すとおりであり、要員参集ルートの障害要因としては、比較的平坦な土地であることから土砂災害の影響は少なく、地震による橋の崩壊、津波による参集ルートの浸水が考えられる。</p> <p>地震による橋梁の崩落については、要員参集ルート上の橋梁が崩落等により通行ができなくなった場合でも、迂回ルートが複数存在することから、参集は可能である。また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。</p> <p>なお、地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については、平成19年新潟県中越沖地震においても、橋梁本体の損傷による構造安全性に著しい影響のあるような損傷は見られず(※1)、実際に徒歩による通行に支障はなかった。</p>	居住地	柏崎市	刈羽村	その他地域	居住者数	820名 (73%)	81名 (7%)	223名 (20%)	<p>2. 災害対策要員の所在について</p> <p>東海村の大半は東海第二発電所から半径5km圏内であり、発電所員の約5割が居住している。更に、東海村周辺のひたちなか市、那珂市など東海第二発電所から半径5km～10km圏内には、発電所員の約2割が居住しており、おおむね東海第二発電所から半径10km圏内に発電所員の約7割が居住している。(第2図)(第1表)</p> <p>第1表 居住地別の発電所員数(平成28年7月時点)</p> <table border="1" data-bbox="961 632 1697 762"> <thead> <tr> <th>居住地</th> <th>東海村 (半径5km圏内)</th> <th>東海村周辺地域 ひたちなか市など (半径5km～10km圏内)</th> <th>その他の地域 (半径10km圏外)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>居住者数</td> <td>133名 (52%)</td> <td>58名 (23%)</td> <td>64名 (25%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 発電所構外からの災害対策要員の参集ルート</p> <p>3.1 概要</p> <p>発電所構外から参集する災害対策要員の主要な参集ルートについては、第3図に示すとおりである。</p> <p>東海第二発電所が立地する東海村は比較的平坦な土地であり、発電所構外の拠点となる要員の集合場所(第三滝坂寮)から発電所までの参集ルートは、通行に支障となる地形的な要因の影響が少ない。また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。このため、参集要員は通行可能な道路等を状況に応じて選択して参集できる。</p> <p>この他の参集に係る障害要因としては、地震による橋梁の崩壊、津波による参集ルートの浸水が考えられる。</p> <p>地震による橋梁の崩壊については、参集ルート上の橋梁が崩壊等により通行ができなくなった場合でも、迂回ルートが複数存在することから、参集は可能である。なお、地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については、平成23年の東北地方太平洋沖地震においても、実際に徒歩による通行に支障はなかった。</p>	居住地	東海村 (半径5km圏内)	東海村周辺地域 ひたちなか市など (半径5km～10km圏内)	その他の地域 (半径10km圏外)	居住者数	133名 (52%)	58名 (23%)	64名 (25%)	<p>2. 緊急時対策要員の所在について</p> <p>発電所員の社宅・寮がある島根原子力発電所から半径5km圏内に、発電所員(約540名)の約4割が居住している。更に、島根原子力発電所から半径5～10km圏内には、発電所員の約3割が居住しており、おおむね島根原子力発電所から半径10km圏内に発電所員の約7割が居住している。(第2図)(第1表)</p> <p>第1表 居住地別の発電所員数(平成31年4月時点)</p> <table border="1" data-bbox="1754 621 2493 730"> <thead> <tr> <th>居住地</th> <th>5km圏内</th> <th>5～10km圏内</th> <th>10～20km圏内</th> <th>その他地域 (半径20km圏外)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>居住者数</td> <td>236名 (44%)</td> <td>154名 (29%)</td> <td>74名 (14%)</td> <td>71名 (13%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 発電所構外からの要員の参集ルート</p> <p>(1) 概要</p> <p>発電所構外からの参集ルートについては、第3図に示すとおりであり、参集ルートの障害要因としては、比較的平坦な土地であることから、土砂災害の影響は少なく、地震による橋の崩壊、津波による参集ルートの浸水が考えられる。</p> <p>地震による橋梁の崩落については、参集ルート上の橋梁が崩落等により通行ができなくなった場合でも、迂回ルートが複数存在することから、参集は可能である。また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。</p> <p>なお、地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については、平成12年鳥取県西部地震においても、実際に徒歩による通行に支障はなかった。</p>	居住地	5km圏内	5～10km圏内	10～20km圏内	その他地域 (半径20km圏外)	居住者数	236名 (44%)	154名 (29%)	74名 (14%)	71名 (13%)	<p>備考</p> <p>・地理的要因の相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】 島根2号炉建設後の最も大きな地震実績で確認</p>
居住地	柏崎市	刈羽村	その他地域																										
居住者数	820名 (73%)	81名 (7%)	223名 (20%)																										
居住地	東海村 (半径5km圏内)	東海村周辺地域 ひたちなか市など (半径5km～10km圏内)	その他の地域 (半径10km圏外)																										
居住者数	133名 (52%)	58名 (23%)	64名 (25%)																										
居住地	5km圏内	5～10km圏内	10～20km圏内	その他地域 (半径20km圏外)																									
居住者数	236名 (44%)	154名 (29%)	74名 (14%)	71名 (13%)																									

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

新潟県が実施した広域避難シミュレーション(※2)によれば、大規模な地震が発生により、発電所で重大事故等が発生した場合、住民避難のため発電所の南西の海側ルートに交通渋滞が発生しやすいという結果が得られている。交通集中によるアクセス性への影響回避のため、参集ルートとしては可能な限り避けることとし、複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。

東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)

大規模な地震が発生し、発電所で重大事故等が発生した場合には、住民避難の交通渋滞が発生すると考えられるため、交通集中によるアクセス性への影響回避のため、参集ルートとしては可能な限り住民避難の渋滞を避けることとし、複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。



第3図 主要な参集ルート

島根原子力発電所 2号炉

大規模な地震が発生し、発電所で重大事故等が発生した場合には、住民避難の交通渋滞が発生すると考えられるため、交通集中によるアクセス性への影響回避のため、参集ルートとしては可能な限り住民避難の渋滞を避けることとし、複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。



第3図 発電所構外からの参集ルート

備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>津波浸水時については、アクセス性への影響を未然に回避するため、大津波警報発生時には基準津波が襲来した際に浸水が予想されるルート（第3 図に図示した海沿いルート）は使用しないこととし、これ以外の参集ルートを使用して参集することとする。</p> <p>※1 参考文献：2007 年新潟県中越沖地震の被害とその特徴／小長井一男（東京大学教授生産技術研究所）ほか 国土技術政策研究所資料 No. 439, 土木研究所資料 No. 4086, 建築研究資料 No. 112 「平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震被害調査報告」</p> <p>※2 参考文献：新潟県殿向け「平成 2 6 年度新潟県広域避難時間推計業務」～最終報告書～BGS-BX-140147 平成 2 6 年 8 月 三菱重工業株式会社 http://www.pref.niigata.lg.jp/genshi-ryoku/1356794481823.html</p>	<p>参集ルートが津波により浸水した場合には、アクセス性への影響を未然に回避するため、大津波警報発生時には、基準津波が襲来した際に浸水が予想されるルート（第3 図に示す、ひたなか市（那珂湊方面）及び日立市の比較的海に近いルート）は使用せず、これ以外の参集ルートを使用して参集する。</p>	<p>津波浸水時については、アクセス性への影響を未然に回避するため、大津波警報発生時には基準津波が襲来した際に浸水が予想されるルート（第3 図に示す、比較的海に近いルート）は使用しないこととし、これ以外の参集ルートを使用して参集することとする。</p>	<p>・地理的要因の相違 【柏崎 6/7】 新潟県固有の調査結果</p>

(2) 津波による影響が考えられる場合の参集ルート

柏崎市津波ハザードマップによると、柏崎市中心部から発電所までの要員参集ルートへの影響はほとんど見られない(川岸で数十cm程度)が、大津波警報発生は、津波による影響を想定し海側や鯖石川の河口付近を避けたルートにより参集する。(第3図)



第3図 柏崎市，刈羽村からの要員参集ルート

3.2 津波による影響が考えられる場合の参集ルート

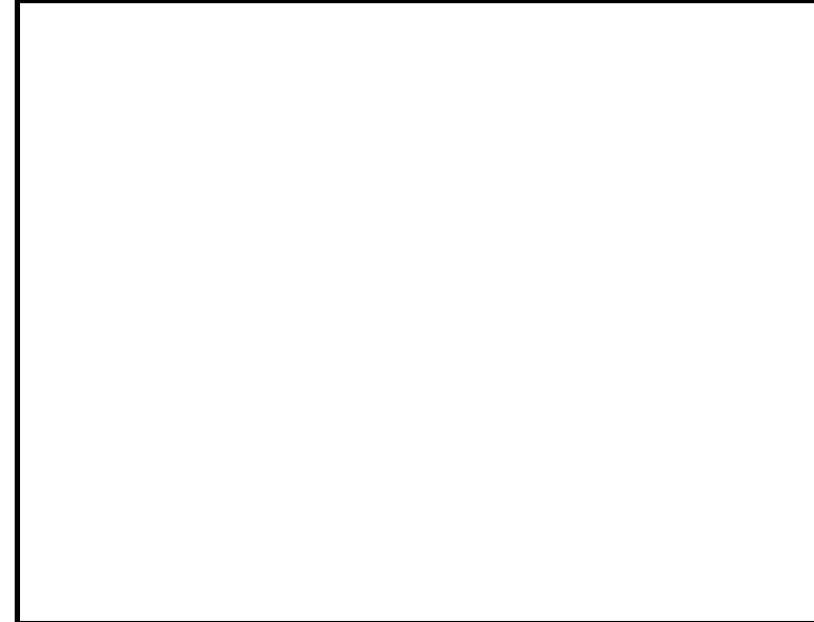
東海村津波ハザードマップ(第4図)によると、東海村中心部から東海第二発電所までの参集ルートへの影響はほとんど見られない(川岸で数10cm程度)が、大津波警報発生時は、津波による影響を想定し、海側や新川の河口付近を避けたルートにより参集する。



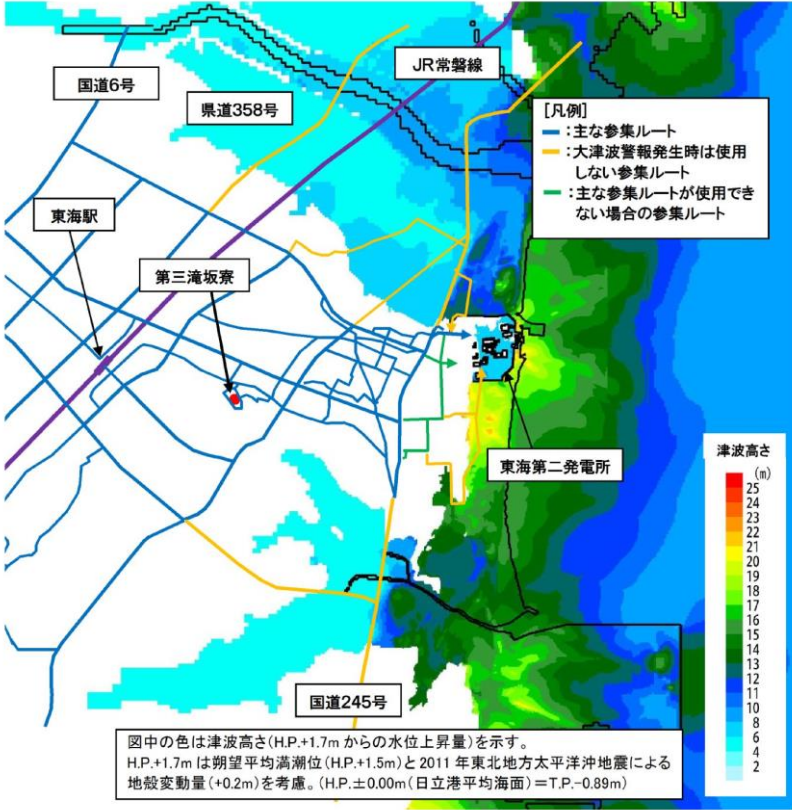
第4図 茨城県(東海村)の津波浸水想定図(抜粋)

(2) 津波による影響が考えられる場合の参集ルート

松江市津波ハザードマップによると、松江市中心部から発電所までの参集ルートへの影響はほとんど見られない(川岸で数10cm程度)が、大津波警報発生時は、津波による影響を想定し、海側や佐陀川の河口付近を避けたルートにより参集する。(第4図)



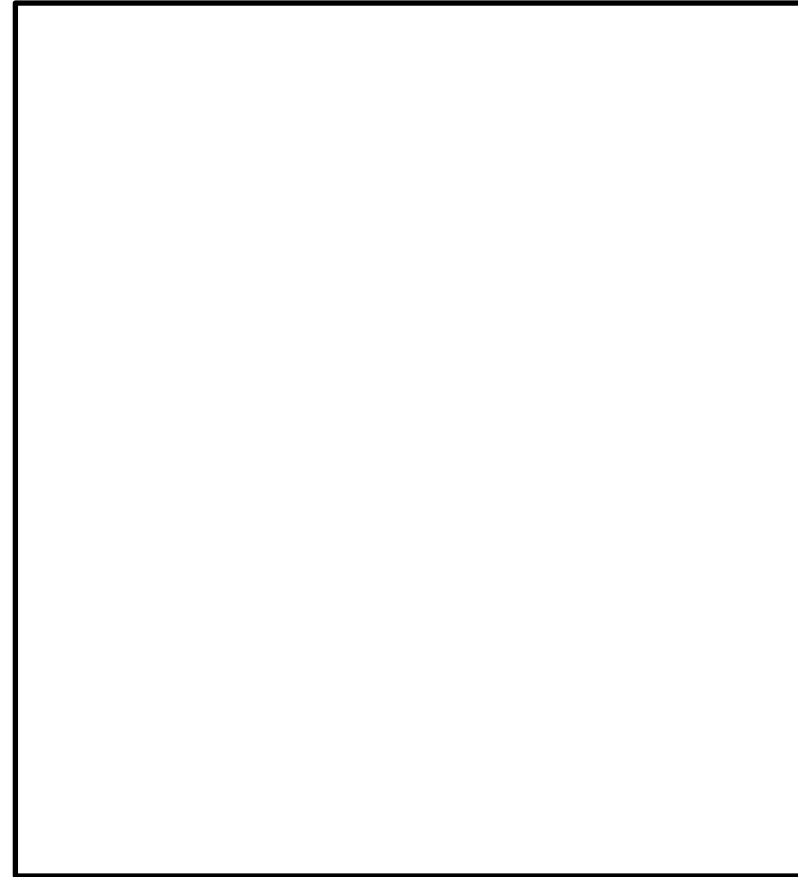
第4図 構外参集拠点からの参集ルート

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>また、東海第二発電所では、津波PRAの結果を踏まえ、基準津波を超え敷地に遡上する津波（以下「敷地遡上津波」という。）に対して影響を考慮する必要がある。敷地遡上津波の遡上範囲の解析結果（第5図）から、発電所周辺に浸水する範囲が認められるが、東海村中心部から東海第二発電所の敷地までの参集ルートに津波の影響がない範囲が確認できることから、津波の影響を避けたルートを選択することにより参集することは可能である。</p>  <p>第5図 敷地に遡上する津波の遡上範囲想定図</p>		<p>・評価内容の相違 【東海第二】 島根2号炉は、事故シーケンスとして津波特有の事故シーケンスを選定していない</p>

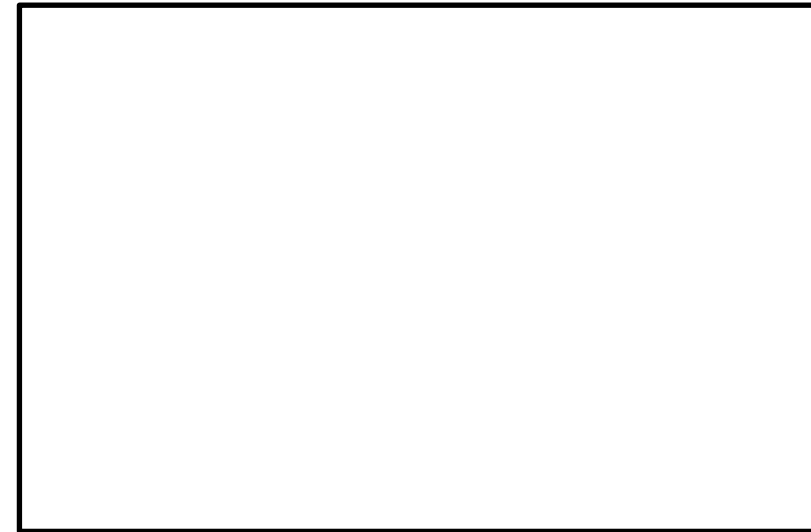
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(3) 住民避難が行われている場合の参集について</p> <p>全面緊急事態に該当する事象が発生し、住民避難が開始している場合、住民の避難方向と逆方向に要員が移動することが想定される。</p> <p>発電所へ参集する要員は、原則、住民避難に影響のないよう行動し、自動車による参集ができないような場合は、自動車を避難に支障のない場所に停止した上で、徒歩や自転車により参集する。</p> <p>4. 発電所構内への参集ルート</p> <p>発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常の正門を通過するルートに加え迂回ルートを確認している。(第4図)</p> <div data-bbox="178 934 899 1486" style="border: 1px solid black; height: 263px; width: 243px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">第4図 発電所構内への参集ルート</p>	<p>3.3 住民避難がなされている場合の参集について</p> <p>全面緊急事態に該当する事象が発生し、住民避難が開始されている場合には、住民の避難方向と逆方向に移動することが想定される。</p> <p>発電所へ参集する要員は、原則、住民避難に影響のないよう行動し、自動車による参集ができないような場合は、自動車を避難に支障のない場所に停止した上で、徒歩等により参集する。</p> <p>3.4 発電所構内への参集ルート</p> <p>東海第二発電所の敷地周辺の参集ルートについては、以下に示す敷地の特徴を踏まえて、複数の参集ルートを設定している。</p> <div data-bbox="994 934 1662 1795" style="border: 1px solid black; height: 410px; width: 225px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">第6図 発電所構内への参集ルート</p>	<p>(3) 住民避難が行われている場合の参集について</p> <p>全面緊急事態に該当する事象が発生し、住民避難が開始している場合、住民の避難方向と逆方向に要員が移動することが想定される。</p> <p>発電所へ参集する要員は、原則、住民避難に影響のないよう行動し、自動車による参集ができないような場合は、自動車を避難に支障のない場所に停止した上で、徒歩や自転車により参集する。</p> <p>4. 発電所構内への参集ルート</p> <p>発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常の一矢入口及び本谷入口を通過するルートに加え迂回ルートを確認している。(第5図)</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>・<u>東海第二発電所への参集に当たっては必ず国道 245 号線</u> <u>を通過することから、同国道の交通状態及び道路状態に</u> <u>よるアクセス性への影響を受けないように、同国道を通</u> <u>行する距離を短くするとともに、できるだけ多くの参集</u> <u>ルートを設定し、更に各参集ルートの構内への進入場所</u> <u>をできるだけ離す</u></p> <p>・<u>敷地入口近傍にある 275kV 及び 154kV の送電鉄塔の倒壊</u> <u>による障害を想定し、鉄塔が倒壊しても影響を受けない</u> <u>参集ルートを設定する。</u></p> <p>・<u>敷地高さを踏まえ、敷地を遡上する津波によっても影響</u> <u>を受けずに緊急時対策所に到達できる参集ルートを設定</u> <u>する</u></p> <p><u>この考え方に基づき、発電所構外から発電所構内への参集ル</u> <u>ートとして、正門ルート（通常時のルート）の他に、南側ル</u> <u>ート、南西側ルート、西側ルート及び北側ルートを設定する。</u> <u>（第 6 図、第 7 図）</u></p> <p><u>各参集ルートの考慮すべき外的事象を第 2 表に示す。また、</u> <u>送電鉄塔の倒壊時における通行の考え方を、別紙補足 1 に示</u> <u>す。</u></p> <p><u>災害対策要員が参集する際は、各参集ルートの状況を踏まえ</u> <u>て安全に通行できるルートを選定する。</u></p> <p><u>なお、正門ルート及び代替正門ルートを通行できない場合</u> <u>は、隣接する他機関の敷地内を通行する南側ルート、南西側ル</u> <u>ート、西側ルート及び北側ルートを介して災害対策要員が発電</u> <u>所に参集する。このため、他機関とは、通行に係る運用及び参</u> <u>集ルートに影響する障害物の撤去等に係る運用について、あら</u> <u>かじめ取り決めることとしている。</u></p>	<p><u>発電所近傍にある 500kV、220kV 及び 66kV の送電鉄塔の倒壊</u> <u>による障害を想定し、鉄塔が倒壊しても影響を受けない参集ル</u> <u>ートを設定する。</u></p> <p><u>発電所近傍にある 500kV、220kV 及び 66kV の送電鉄塔の倒壊</u> <u>による障害を想定し、鉄塔が倒壊した場合における通行の考え</u> <u>方を別紙補足 1 に示す。</u></p>	<p>・地理的要因の相違 【東海第二】 島根 2 号炉は、複数の ルートで参集が可能</p> <p>・評価内容の相違 【東海第二】 島根 2 号炉は、事故 シーケンスとして津波 特有の事故シーケンス を選定していない</p> <p>・東海第二固有の相違 【東海第二】 島根 2 号炉は、他機 関の敷地を通行しない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>3.5 <u>緊急時対策所への参集ルート</u></p> <p>平日の勤務時間帯においては、<u>災害対策要員の多くは事務本館で執務しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。</u></p> <p>夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においては、<u>災害対策要員（初動）が事務本館等での執務若しくは発電所構内に設けた待機場所に待機しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。</u></p> <p><u>事務本館及び発電所構内に設けた待機場所から緊急時対策所までの参集ルートを、第8図に示す。</u></p> <div data-bbox="982 709 1685 1264" style="border: 1px solid black; height: 264px; width: 237px; margin: 10px auto;"></div> <p>第7図 発電所周辺の送電線路と発電所への参集ルート</p>	<p><u>平日の勤務時間帯においては、緊急時対策要員の多くは管理事務所で執務しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。</u></p> <p><u>夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においては、初動対応する要員が免震重要棟又はその近傍及び制御室建物又はその近傍で執務若しくは待機しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。</u></p> <p><u>管理事務所及び免震重要棟から緊急時対策所までのアクセスルートを、第5図に示す。</u></p>	



第 8 図 緊急時対策所までの参集ルート



第 5 図 発電所構内への参集ルート及び緊急時対策所へのアクセスルート

第 2 表 各参集ルートの特徴を踏まえた要員参集の適合性

参集ルート (国道 245 号線からの進入→ →構内への進入→)	考慮すべき外的事象による 参集ルートへの影響の可能性		要員参集の適合性 (対応)	
	送電鉄塔 の倒壊 ^{※1}	津波浸水 ^{※2}	災害発生後 1 日程度以内	災害発生後 1 週間程度
正門 _{東→}	△	△	・送電鉄塔が倒壊した場合は、安 全性 (停電) を確認できた場合の み離隔を維持して通行する。	・倒壊した送電鉄塔の撤去及び 津波による影響 (がれき除去) を行うことで通行可能。
代替正門 _{東→}	△	△	・同上津波の影響によっては通行 できない可能性あり。	
→西側 _{東→}	△	○	・送電鉄塔が倒壊した場合は、安 全性 (停電) を確認できた場合の み離隔を維持して通行する。	・倒壊した送電鉄塔を撤去するこ とで通行可能。
南側 _{東→}	○	△	・同上津波の影響によっては通行 できない可能性あり。	・同上津波による影響 (がれき除 去) を行うことで通行可能。
→正門 _{東→}	○	△		
南西側 _{東→}	○	○	(通行の支障なし)	(通行の支障なし)
→西側 _{東→}	○	○		
西側 _{東→}	△	○	・送電鉄塔が倒壊した場合は、安 全性 (停電) を確認できた場合の み離隔を維持して通行する。	・倒壊した送電鉄塔を撤去するこ とで通行可能。
北側 _{東→}	○	△	・同上津波の影響によっては通行 できない可能性あり。	・同上津波による影響 (がれき除 去) を行うことで通行可能。

＜凡例＞ ○：影響の可能性なし（通行可能）、△：影響の可能性あり（状況に応じて通行可否を判断する）
 ※1 参集ルートの幅の一部あるいは全幅が、送電鉄塔の倒壊範囲と重複すると評価される場合は△とした。
 ※2 参集ルートの一部が、敷地を越える津波により浸水する範囲の評価結果（T.P.+8m）と重複する場合は△とした。

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>5. 夜間及び休日における要員参集について</p> <p>(1) 要員の想定参集時間</p> <p>第1表及び第2図に示すとおり、要員の大多数は発電所から半径10km圏内に居住していることから、仮に発電所から10km地点に所在する要員が、夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)において<u>直接徒歩移動</u>で参集する場合であっても、<u>参集時間は約3時間30分</u>と考えられる。</p> <p>また、<u>大地震等が発生している状況では要員の自宅が被災する可能性もあるため、出発までの準備時間が約1時間必要であると仮定した場合であっても、発電所への参集時間は約4時間30分</u>と考えられる。</p> <p>さらに、<u>要員集合場所(柏崎エネルギーホール又は刈羽寮)</u>に立寄り、<u>情報収集を行った上で参集することから、集合場所に立寄るために遠回りする時間を1時間、情報収集する場合の時間を30分必要であると仮定した場合であっても、発電所から10kmに所在する要員は、約6時間で発電所に参集可能であると考えられる。</u></p> <p>(2) 要員参集調査</p> <p>夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)において、<u>重大事故等が発生した場合の緊急時対策要員の参集動向(所在場所(準備時間を含む)～集合場所(情報収集時間を含む)～発電所までの参集に要する時間)を評価した結果、要員の参集手段が徒歩移動のみを想定した場合かつ、年末年始やゴールデンウィーク等の大型連休であっても、5時間30分以内に参集可能な要員は350名以上と考えられる。</u></p> <p>なお、<u>自動車等の移動手段が使用可能な場合は、より多くの要員が早期に参集することが期待できる。</u></p>	<p>4. <u>夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)の要員参集条件及び参集時間について</u></p> <p><u>実際に実施した参集訓練等で得られた結果及び各種のハザードを考慮した参集条件を保守的に設定し、これを用いて災害対策要員の参集時間を以下に評価した。</u></p> <p>4.1 <u>評価条件</u></p> <p>(1) <u>自宅等を出発するまでの時間</u></p> <p><u>事象発生後に、あらかじめ拘束当番に指名されており発電所に参集する災害対策要員は、災対本部からの招集連絡を受けて、発災30分後に自宅を出発するものとする。(第7図)</u></p>	<p>5. 夜間及び休日における要員参集について</p> <p>(1) <u>要員の想定参集時間</u></p> <p>第1表及び第2図に示すとおり、要員の大多数は発電所から半径10km圏内に居住していることから、仮に発電所から10km地点に所在する要員が、夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)において、<u>発災30分後に自宅を出発するものとし、徒歩移動で参集する場合であっても、参集時間は約6時間30分</u>と考えられる。</p> <p><u>さらに、要員集合場所(緑ヶ丘施設、宮内(社宅・寮)及び佐太前寮)に立寄り、情報収集を行った上で参集することから、情報収集する場合の時間を30分必要であると仮定した場合であっても、発電所から10kmに所在する要員は、約7時間で発電所に参集可能であると考えられる。</u></p> <p>(2) <u>要員参集調査</u></p> <p><u>夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)において、重大事故等が発生した場合の緊急時対策要員の参集動向(所在場所(準備時間を含む)～集合場所(情報収集時間を含む)～発電所までの参集に要する時間)を評価した結果、要員の参集手段が徒歩移動のみを想定した場合かつ、年末年始やゴールデンウィーク等の大型連休であっても、7時間以内に参集可能な要員は150名以上(発電所員約540名の約3割)と考えられる。</u></p> <p><u>なお、自動車等の移動手段が使用可能な場合は、より多くの要員が早期に参集することが期待できる。</u></p> <p><u>また、集合場所(緑ヶ丘施設)からの参集訓練結果について別紙補足2に示す。</u></p>	<p>・運用の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、集合場所を経由した場合の移動時間を考慮して時間を算出</p> <p>・運用の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、有効性評価シナリオで参集要員を考慮していない</p> <p>・体制及び運用の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、参集の目安である8時間で参集可能な10km圏内について記載</p> <p>・運用の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、集合場所からの参集訓練結果について記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><参考：要員参集調査による評価></p> <p>○夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合の緊急時対策要員の参集動向をより具体的に把握するため、「平日夜間」「休日日中」「休日夜間」「大型連休（シルバーウィーク※）日中」「大型連休（シルバーウィーク※）夜間」の5ケースにおいて緊急呼び出しがかかった場合を想定し、その時々における要員の所在場所（自宅、発電所、それ以外の場所の場合は最寄りの集合場所までの移動時間を回答）を調査することで、参集状況を評価。</p> <p>○要員集合場所（柏崎エネルギーホール又は刈羽寮）での情報収集時間30分を考慮（第5図）。</p> <p>※ 要員参集調査時期が2015年9月であり大型連休の対象をシルバーウィークとした。</p>		<p><参考：要員参集調査による評価></p> <p>○夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合の緊急時対策要員の参集動向をより具体的に把握するため、「平日夜間」「休日日中」「休日夜間」「大型連休日中」「大型連休夜間」の5ケースにおいて緊急呼び出しがかかった場合を想定し、その時々における要員の所在場所（発電所からの直線距離に応じた区分を回答）を調査することで、参集状況を評価する。（第7図及び第8図）</p> <p>○参集の流れは、所在場所（準備時間を含む）～集合場所（情報収集時間を含む）～発電所までの移動とする。</p> <p>○集合場所（緑ヶ丘施設、宮内（社宅・寮）及び佐太前寮）での情報収集時間30分を考慮する（第6図）。</p> <p>○過去3回の要員参集調査を実施し、重大事故等が発生した場合の緊急時対策要員の参集動向を評価した結果、年末年始やゴールデンウィーク等の大型連休であっても、7時間以内に参集可能な緊急時対策要員は150名以上（発電所員約540名の約3割）と考えられる。このことから、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の初動体制の拡大を図り、長期的な事故対応を行うために外部から発電所へ参集する緊急時対策要員（54名）は、要員参集の目安としている8時間以内に確保可能であることを確認している*。</p> <p>※（a）平成28年5月：162名（うち、実施組織109名（復旧班49名、プラント監視班60名））</p> <p>（b）平成29年5月：167名（うち、実施組織118名（復旧班67名、プラント監視班51名））</p> <p>（c）平成30年1月：151名（うち、実施組織102名（復旧班50名、プラント監視班52名））</p>	<p>・運用の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、発電所からの直線距離に応じた区分を回答し、その距離を基に移動時間を算出</p>



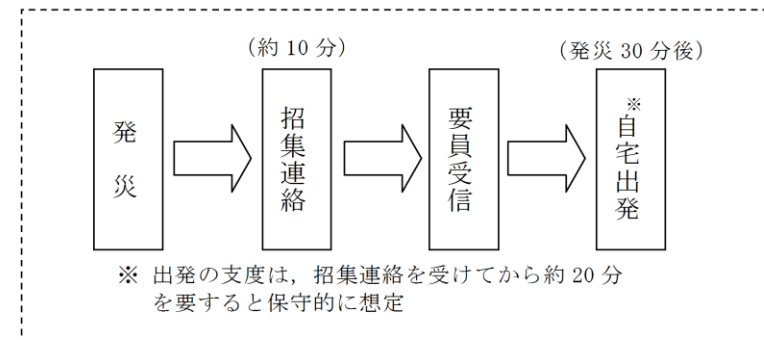
第5図 要員参集の流れについて (イメージ)

a. 車が使える場合 (第6図)

- 3時間30分以内に約8割の要員が参集可能な場所にいることを確認した。(大型連休は除く)
- 大型連休でも、3時間30分以内に約6割の要員が参集可能な場所にいる。

b. 徒歩移動のみの場合 (第7図)

- 車を使用した場合に比べ要員参集のタイミングが遅くなるが、7割程度の要員は、5時間30分以内に参集可能な場所にいることを確認した。(大型連休は除く)
- 通常の休日と大型連休を比較すると、大型連休には約2割多い要員が柏崎刈羽地域近傍から不在(徒歩5時間30分以上)となるが、5時間30分以内で参集可能な要員は約半数。



第7図 要員の招集から自宅出発までの概要

(2) 移動手段・移動速度

徒歩による移動とする。参集訓練実績をもとに移動速度を4.0km/h (67m/min) ※とする。なお、参考として、自転車で参集する場合を想定し、同様の考え方で移動速度を12km/h (200m/min) とする。(別紙補足2)

※ 参集訓練の実績5.0km/h (80m/min) に対して保守的に4.0km/h (67m/min) とする。自転車は、訓練実績を踏まえて保守的に「12km/h (200m/min)」とする。



第6図 要員参集の流れについて (イメージ)

a. 車が使える場合 (第7図)

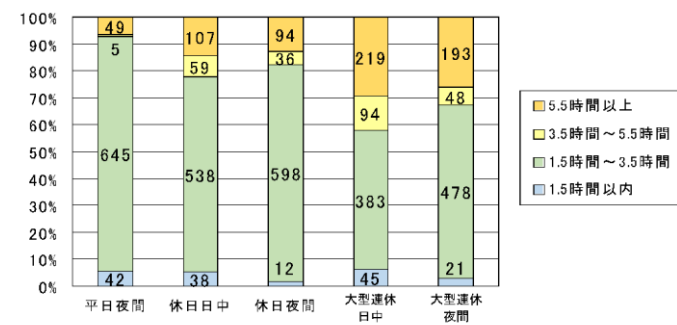
- 3時間30分以内に約8割の要員が参集可能な場所にいることを確認した。(大型連休は除く)
- 大型連休でも、3時間30分以内に約5割の要員が参集可能な場所にいる。

b. 徒歩移動のみの場合 (第8図)

- 車を使用した場合に比べ要員参集のタイミングが遅くなるが、6割程度の要員は、7時間以内に参集可能な場所にいることを確認した。(大型連休は除く)
- 通常の休日と大型連休を比較すると、大型連休には約3割多い要員が半径10km圏内から不在(徒歩7時間以上)となるが、7時間以内で参集可能な要員は約3割。

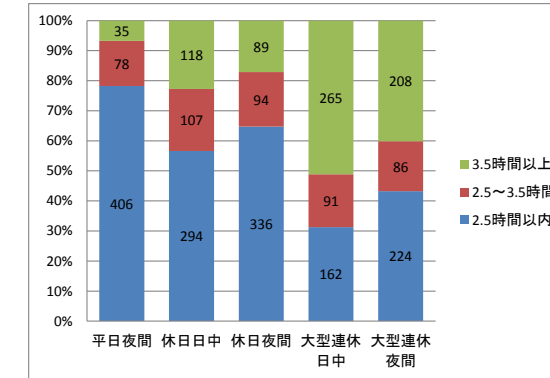
・訓練内容の相違
【東海第二】
島根2号炉は、徒歩による訓練を実施

・運用の相違
【柏崎6/7】
島根2号炉は、参集の目安である8時間で参集可能な10km圏内について記載
・訓練内容の相違
【東海第二】
島根2号炉は、徒歩による訓練を実施

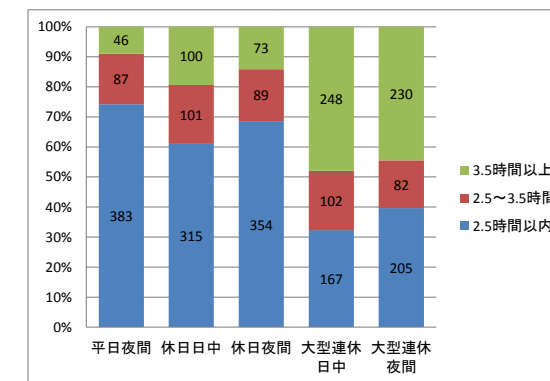


※ 各所在場所から集合場所（柏崎エネルギーホール、刈羽寮）までの移動に要する時間を回答してもらい、その時間に以下の数値を加えて算出。
 ・自宅からの参集の場合、出発までの準備時間：30分
 ・集合場所での情報収集時間：30分
 ・集合場所から発電所への移動時間：30分

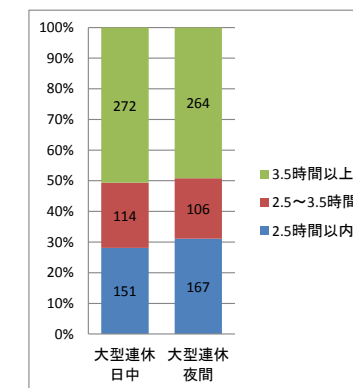
第6図 要員参集シミュレーション結果（車でアクセス可能）



(a) 平成28年5月



(b) 平成29年5月

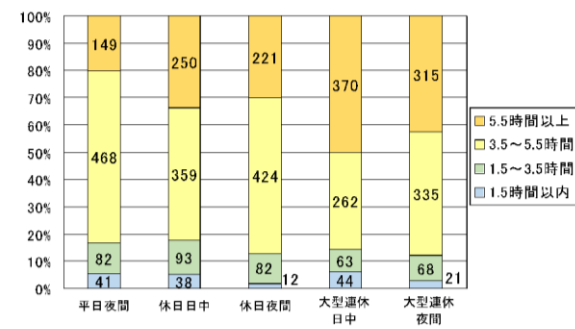


(c) 平成30年1月

※ 発電所からの直線距離に応じた区分を回答してもらい、その区分に応じた移動時間（30分以内（～10km）、30分～1.5時間（10～30km）、1.5時間以上（30km～））に以下の数値を加えて算出。

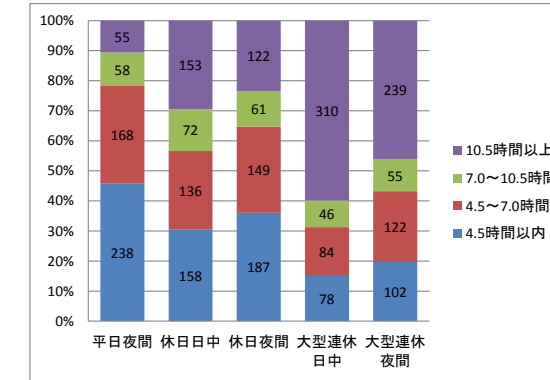
- ・出発までの準備時間：30分
- ・集合場所での情報収集時間：30分
- ・集合場所から発電所間に設ける一時立寄場所に駐車し、そこから徒歩で発電所までの移動時間：1時間

第7図 要員参集シミュレーション結果（車でアクセス可能）

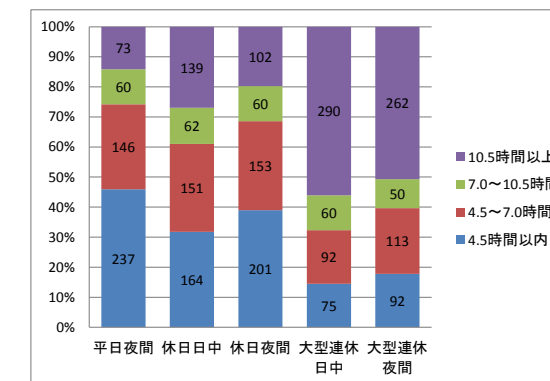


※ 出発までの準備時間を考慮の上、天候が良好な状況を想定し、集合場所を経由した場合の発電所（5号炉原子力発電所緊急時対策所）までの移動距離 1時間以内（～3km）、1～3時間（3～10km）、3～5時間（10～17km）、5時間以上（17km～）により算出。
 ※ 集合場所での情報収集時間の30分を考慮した。
 ※ 自宅以外からの参集の場合、各所在場所から参集に要する時間を回答。

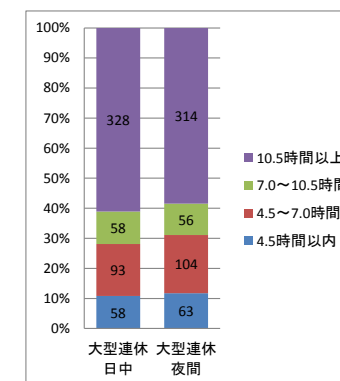
第7図 要員参集シミュレーション結果（徒歩移動のみ）



(a) 平成28年5月



(b) 平成29年5月



(c) 平成30年1月

※ 出発までの準備時間を考慮の上、天候が良好な状況を想定し、集合場所を経由した場合の発電所（緊急時対策所）までの移動距離 4.0時間以内（～3.5km）、4.0～6.5時間（3.5～10km）、6.5～10.0時間（10～20km）、10.0時間以上（20km～）により算出。なお、移動速度は参集訓練の実績（4.0km/h（67m/min））を基に算出している。
 ※ 発電所からの直線距離に応じた区分を回答。
 ※ 集合場所での情報収集時間の30分を考慮。

第8図 要員参集シミュレーション結果（徒歩移動のみ）

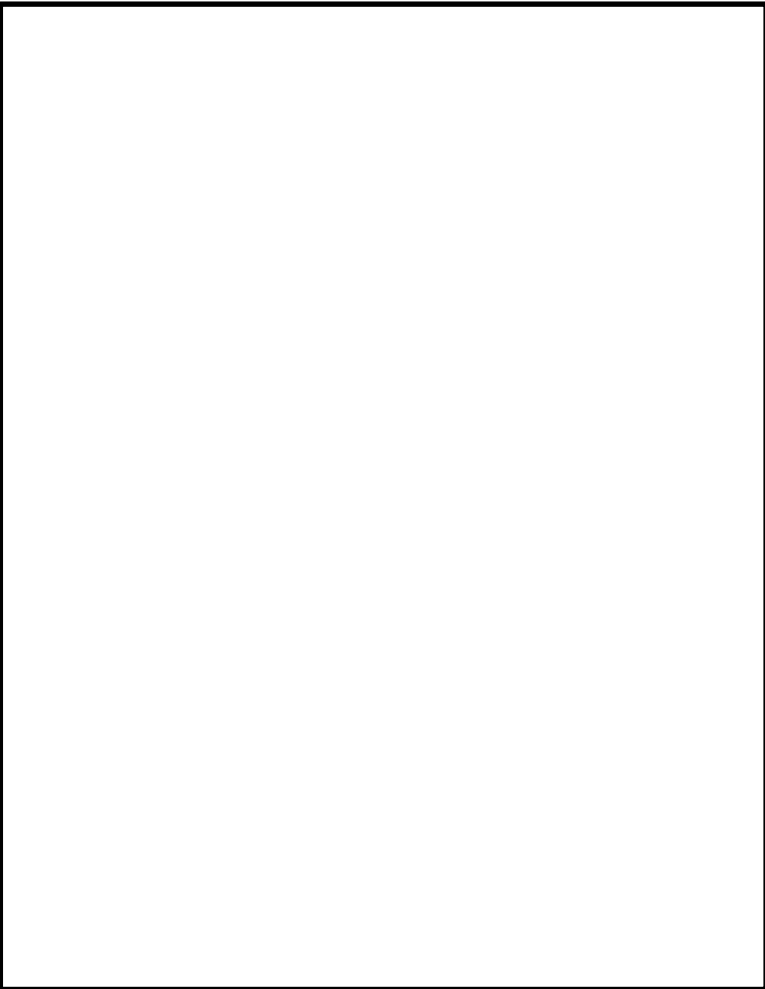
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																					
	<p>(3) 参集ルート</p> <p>参集する災害対策要員は、津波による浸水を受ける発電所周辺の浸水エリアを迂回したルートで参集する設定とした。</p> <p>4.2 参集に要する時間と災害対策要員数</p> <p>事象発生時には、発電所敷地内に既に待機している災害対策要員（初動）（39名）を除く、あらかじめ拘束当番に指名されている災害対策要員（72名）を含む全ての災害対策要員※が発電所に参集する。</p> <p>※ 発電所に参集する要員数は、全ての災害対策要員（255名、平成28年7月時点、第1表参照）から災害対策要員（初動）39名を差し引いた216名となる。拘束当番である災害対策要員（72名）は、216名の内数である。</p> <p>参集する災害対策要員が、東海第二発電所の敷地に参集する（発電所構外の拠点となる集合場所を経由しない）までの所要時間と参集する災害対策要員数の関係を第3表に示す。</p> <p>第3表 参集に係る所要時間と災害対策要員数の関係 (平成28年7月時点)</p> <table border="1" data-bbox="964 1150 1685 1402"> <thead> <tr> <th rowspan="3">参集に係る所要時間</th> <th colspan="3">参集する災害対策要員数</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">徒歩 (4.0km/h)</th> <th colspan="2">参 考</th> </tr> <tr> <th>徒歩 (5.0km/h)</th> <th>自転車 (12km/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60分以内</td> <td>4名</td> <td>12名</td> <td>126名</td> </tr> <tr> <td>90分以内</td> <td>100名</td> <td>112名</td> <td>176名</td> </tr> <tr> <td>120分以内</td> <td>128名</td> <td>132名</td> <td>200名</td> </tr> </tbody> </table>	参集に係る所要時間	参集する災害対策要員数			徒歩 (4.0km/h)	参 考		徒歩 (5.0km/h)	自転車 (12km/h)	60分以内	4名	12名	126名	90分以内	100名	112名	176名	120分以内	128名	132名	200名		
参集に係る所要時間	参集する災害対策要員数																							
	徒歩 (4.0km/h)		参 考																					
		徒歩 (5.0km/h)	自転車 (12km/h)																					
60分以内	4名	12名	126名																					
90分以内	100名	112名	176名																					
120分以内	128名	132名	200名																					

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(3) 参集要員の確保</p> <p>(1) 要員の想定参集時間、及び(2)要員参集調査から、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）かつ、参集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても、発電所構外の緊急時対策要員は事象発生から約6時間で発電所に参集可能と考えられること、また、年末年始やゴールデンウィーク等の大型連休に重大事故等が発生した場合であっても、<u>5時間30分以内</u>に参集可能な緊急時対策要員は<u>350名以上</u>と考えられることから、<u>事象発生から10時間以内</u>に外部から発電所へ参集する6号及び7号炉の対応を行うために必要な緊急時対策要員※（<u>106名（1～7号炉の対応を行う必要な要員は合計114名）</u>）は確保可能であることを確認した。</p> <p>また、<u>事象発生から10時間以内の重大事故等時の対応</u>においては、<u>発電所内に常時確保する44名の緊急時対策要員により対応が可能であるが、早期に班長以下の要員数が約2倍となれば、より迅速・多様な重大事故等への対処が可能</u>と考えられる。このため、<u>徒歩参集、要員自身の被災、過酷な天候及び道路の被害等を考慮し、事象発生から約6時間を目処に、外部から発電所に参集する40名の緊急時対策要員※を確保する。</u></p> <p>※ 要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。</p>	<p>第3表より、あらかじめ拘束当番に指名されており発電所に参集する災害対策要員（72名）は、事象発生後120分には参集していると考えられる。また、参集ルート状況により自転車で参集できる場合には、更に短時間で参集が可能となる。</p> <p>上記の参集に係る所要時間は、事象発生時に、構外から参集する災害対策要員に求められる参集時間（最短で約3時間、可搬型代替注水中型ポンプへの燃料補給）と比較して十分に早い。（別紙補足3、別紙補足4）</p> <p>参集する災害対策要員は、参集ルート上に建物等の倒壊他により通行が困難な状態を確認した場合には、それを避けた別の参集ルートを通行する。この場合、参集時間に影響すると思われるが、第3表の評価結果は、以下に示す保守的な条件設定に基づく評価結果であるため、実際の参集性には影響はない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害対策要員は発災30分後（招集連絡を受信してから20分後）に出発することとしているが、実態は数分で出発可能である。 ・移動手段は、発電所周辺の道路の通行に支障があることを想定し、道路状況に応じて参集ルートを選べる徒歩による移動とした。 ・移動速度は参集訓練の実績（5.0km/h）に対し、保守的に4.0km/hとした。 ・参集ルートは、発電所周辺には複数の道路があることから、主要な幹線道路を用いた主要参集ルートが通行できない場合でも比較的近い場所を迂回参集ルートとして通行することが可能である。このため、迂回参集ルートは主要参集ルートと比較して移動距離及び移動時間はあまり変わらない。（別紙補足5） 	<p>(3) 参集要員の確保</p> <p>(1) 要員の想定参集時間、及び(2)要員参集調査から、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）かつ、参集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても、発電所構外の緊急時対策要員は事象発生から約7時間で発電所に参集可能と考えられること、また、年末年始及びゴールデンウィーク等の大型連休に重大事故等が発生した場合であっても、<u>7時間以内</u>に参集可能な緊急時対策要員は<u>150名以上</u>（発電所員約540名の約3割）と考えられる。このことから、<u>夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の初動体制の拡大を図り、長期的な事故対応を行うために外部から発電所へ参集する緊急時対策要員（54名※）は、要員参集の目安として8時間以内に確保可能であることを確認した。</u></p> <p>※ 要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。</p>	<p>・運用の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は、参集の目安である8時間で参集可能な10km圏内として設定</p> <p>・運用の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は、有効性評価シナリオで参集要員には期待していないが、一定の緊急時対策要員が参集する目安時間を設定</p> <p>・運用の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は、有効性評価シナリオで参集要員には期待していないが、一定の緊急時対策要員が参集する目安時間を設定</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;">別紙補足 1</p> <p style="text-align: center;">鉄塔倒壊時のアクセスについて</p> <p>1. 鉄塔の倒壊とアクセスルートについて 発電所周囲には 275kV 及び 154kV の送電線鉄塔が設置されており、送電線及び送電鉄塔は参集ルート上を横断又は参集ルートに近接している。 送電線の脱落及び断線、あるいは送電線鉄塔が倒壊した場合においても、垂れ下がった送電線又は倒壊した送電線鉄塔に対して十分な離隔距離を保って通行すること、又は複数の参集ルートからその他の適切な参集ルートを選択することで、発電所へ参集することは可能である。</p> <p>2. 送電鉄塔の倒壊時に通行する参集ルート 送電鉄塔の倒壊等が発生した際に通行する参集ルートについては、倒壊した送電鉄塔の場所及び損壊状況に応じて、その他の複数の参集ルートから、以下の事項を考慮して、確実に安全を確保できる適切な参集ルートを選定し通行する。 ・ 大津波警報発生の有無 ・ 倒壊した送電鉄塔及び送電線の損壊状態及び送電線の停電状況 ・ 上記以外の倒壊物による参集ルートへの影響状況</p>	<p style="text-align: right;">別紙補足 1</p> <p style="text-align: center;">鉄塔倒壊時のアクセスについて</p> <p>1. 鉄塔の倒壊と参集ルートについて 発電所周囲には 500kV, 220kV 及び 66kV の送電鉄塔が設置されており、送電線及び送電鉄塔は参集ルート上を横断又は参集ルートに近接している。(第 1 図) 送電線の脱落及び断線、あるいは送電鉄塔が倒壊した場合においても、垂れ下がった送電線又は倒壊した送電鉄塔に対して十分な離隔距離を保って通行すること、又は複数の参集ルートからその他の適切な参集ルートを選択することで、発電所に参集することは可能である。</p> <p>2. 送電鉄塔の倒壊時に通行する参集ルート 送電鉄塔の倒壊等が発生した際に通行する参集ルートについては、倒壊した送電鉄塔の場所及び損壊状況に応じて、その他の複数の参集ルートから、以下の事項を考慮して、確実に安全を確保できる適切な参集ルートを選定して通行する。 ・ 大津波警報発生の有無 ・ 倒壊した送電鉄塔及び送電線の損壊状態及び送電線の停電状況 ・ 上記以外の倒壊物による参集ルートへの影響状況</p> <div style="border: 2px solid black; height: 150px; width: 100%; margin-top: 20px;"></div> <p style="text-align: center; color: red;">第 1 図 発電所周辺の参集ルートと送電鉄塔の位置</p>	<p>・ 記載方針の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は、送電鉄塔倒壊時の通行の考え方を記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>2.1 275kV No. 2 鉄塔が倒壊した場合 <u>発電所進入道路を阻害することになる、275kV No. 2 鉄塔の南側への倒壊又は154kV No. 5 鉄塔の北側への倒壊が起きても、275kV No. 2 鉄塔を迂回することでアクセスすることは可能である。(第1図)</u></p> <div data-bbox="967 489 1685 1129" style="border: 1px solid black; height: 305px; width: 242px; margin: 10px auto;"></div> <p>第1図 鉄塔倒壊時のアクセスルート (代替正門ルート)</p> <p>2.2 154kV No. 3 鉄塔が倒壊した場合 <u>西側ルートは、国道245号から2箇所のあるため、154kV No. 3 送電鉄塔が倒壊しても、影響を受けない入口からアクセスすることは可能。また、154kV No. 3 送電鉄塔を迂回した場合は、JAEA敷地内を通行して南西側ルートよりアクセスすることも可能である。(第2図)</u></p>	<p>(1) 66kV No. 54-甲及びNo. 54-乙送電鉄塔が倒壊した場合 <u>発電所進入道路を阻害することになる66kV No. 54-甲及びNo. 54-乙送電鉄塔の倒壊が起きても、これらの送電鉄塔を迂回することでアクセスすることは可能である。(第2図)</u></p> <div data-bbox="1765 499 2484 1140" style="border: 1px solid black; height: 305px; width: 242px; margin: 10px auto;"></div> <p>第2図 一矢入口周辺の参集ルートと送電鉄塔の位置</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="973 205 1685 827" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1012 835 1635 869">第2図 鉄塔倒壊時のアクセスルート (西側ルート)</p> <p data-bbox="943 928 1427 961">2.3 154kV No. 2~4 鉄塔が倒壊した場合</p> <p data-bbox="973 974 1715 1138">154kV No. 1~4 鉄塔が全て西側へ倒壊して国道 245 号の通行を阻害しても、発電所周囲の別の道に迂回することで154kV 鉄塔の倒壊の影響を避けて発電所進入道路へアクセスすることは可能。(第3図)</p> <div data-bbox="982 1157 1673 1759" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1107 1780 1555 1856">第3図 鉄塔倒壊時のアクセスルート (迂回路(国道 245 号迂回))</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>2.4 154kV No. 2～4 鉄塔が倒壊した場合</p> <p>275kV No. 2 鉄塔の南側への倒壊又は154kV No. 5 鉄塔の北側への倒壊が発生し、かつ154kV No. 1～4 送電鉄塔が全て西側へ倒壊して国道 245 号の通行を阻害している場合、津波警報が発生していない状況であれば、標高の低い箇所を辿る北側及び南側ルートを用いてアクセスすることが可能である。(第4図)</p>  <p>第4図 鉄塔倒壊時のアクセスルート (北側, 南側ルート)</p>		

3. 倒壊した送電鉄塔の影響について
自然災害により送電鉄塔が倒壊した事例を第5図に示す。



強風による鉄塔の倒壊事例①^{*1} 強風による鉄塔の倒壊事例②^{*1}



地震による斜面の崩落に伴う鉄塔の倒壊事例^{*2}



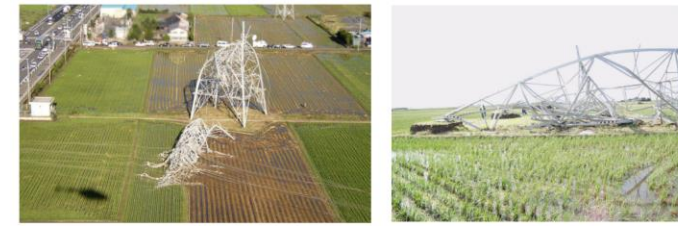
津波による隣接鉄塔の倒壊に伴う鉄塔の倒壊事例^{*2}

【出典】
※1 電力安全小委員会送電線鉄塔倒壊事故調査ワーキンググループ報告書(H14. 11. 28)
※2 原子力安全・保安部会・電力安全小委員会電気設備地震対策ワーキンググループ報告書(H24. 3月)

第5図 自然災害による送電鉄塔の倒壊事例

いずれの自然災害においても、送電鉄塔は鉄骨間の間隙を保って倒壊していることが確認できることから、災害対策要員は、送電線の停電など安全を確認した上で倒壊した送電鉄塔の影響を受けていない箇所を離隔を保って迂回するルートで鉄塔の近傍を通過することが可能である。

3. 倒壊した送電鉄塔の影響について
自然災害により送電鉄塔が倒壊した事例を第3図に示す。



強風による送電鉄塔の倒壊事例①^{*1} 強風による送電鉄塔の倒壊事例②^{*1}



地震による斜面の崩落に伴う送電鉄塔の倒壊事例^{*2}



津波による隣接鉄塔の倒壊に伴う送電鉄塔の倒壊事例^{*2}

【出典】
※1 電力安全小委員会送電線鉄塔倒壊事故調査ワーキンググループ報告書(平成14年11月28日)
※2 原子力安全・保安部会・電力安全小委員会電気設備地震対策ワーキンググループ報告書(平成24年3月)

第3図 自然災害による送電鉄塔の倒壊事例

緊急時対策要員は、送電線の停電など安全を確認した上で、倒壊した送電鉄塔の影響を受けていない箇所を、離隔距離を保って迂回するルートで鉄塔の近傍を通過することが可能である。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;">別紙補足 2</p> <p style="text-align: center;">参集訓練の実施結果</p> <p>1. 概要</p> <p>重大事故等時において、発電所外から参集する災害対策要員の参集性を評価するため参集訓練を実施した。参集する要員は、居住地及び年齢など種々の組み合わせを考慮して選定し、<u>発電所まで参集する時間を実際に計測して、移動速度を算出した。</u></p> <p>この結果から、発電所外から参集する災害対策要員の参集するための<u>保守的な移動速度を設定した。</u></p> <p>2. 参集訓練の実施</p> <p>参集訓練の実施に当たっての条件と実施結果を以下に示す。</p> <p>2.1 参集訓練の実施概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>移動経路は発電所の東側を除いた、北側、西側及び南側で2ルートの合計4ルートを設定して実施。</u> ・<u>移動速度の計測は、移動手段を徒歩として実施。ただし、南側のルートの計測では、自転車での速度の計測も実施。</u> ・<u>各コースとも2名/組で実施し、年齢層によるバラツキをなくすため、各組の合計年齢が同じようになるように設定(各組で80歳~100歳)。</u> 	<p style="text-align: right;">別紙補足 2</p> <p style="text-align: center;">参集訓練の実施結果について</p> <p>1. 概要</p> <p>重大事故等が発生した場合において、発電所外から参集する緊急時対策要員の参集性を評価するため参集訓練を実施した。<u>集合場所である緑ヶ丘施設から緊急時対策所に参集する時間を実際に計測して、移動速度を算出した。</u></p> <p><u>この結果から、発電所外から参集する緊急時対策要員の参集するための移動速度を設定した。</u></p> <p>2. 参集訓練の実施</p> <p><u>参集訓練の実施に当たっての条件と実施結果を以下に示す。</u></p> <p>(1) 参集訓練の実施概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>移動経路は、通常参集ルートである一矢入口及び本谷入口、迂回ルートである宇中入口及び内カネ入口を通過して発電所にアクセスする4ルートを設定して実施。(第1図)</u> ・<u>移動速度の計測は、移動手段を徒歩として実施。</u> ・<u>各コースとも2名/組で実施。</u> <div data-bbox="1765 1360 2472 1864" style="border: 1px solid black; height: 240px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">第1図 集合場所(緑ヶ丘施設)からの参集訓練ルート</p>	<p>・記載方針の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は、集合場所からの参集訓練結果について記載</p> <p>・訓練内容の相違 【東海第二】 島根 2号炉は、集合場所から緊急時対策所までの参集時間を計測</p> <p>・訓練内容の相違 【東海第二】 島根 2号炉は、徒歩による訓練を実施</p>

2.2 参集訓練の実施結果

第1表 参集訓練の実施結果 (平成27年9月29日実施)

No.	対象者	実際の移動距離	移動手段	参集時間 ^{※1}	実際の移動速度	備考
1	A, B	16.4km	徒歩	200分	4.9km/h (82m/min)	主に発電所の北側から参集するルート
2	C, D	11.5km	徒歩	122分	4.6km/h (76m/min)	主に発電所の西側から参集するルート
3	E, F	11.8km	徒歩	146分	4.9km/h (81m/min)	主に発電所の南側のうち内陸側から参集するルート
4	G, H	12.3km	徒歩	125分	5.9km/h (98m/min)	主に発電所の南側のうち海側から参集するルート
5	I, J	12.3km (往路)	自転車	58分	12.7km/h (212m/min)	主に発電所の南側のうち海側から参集するルート
6	I, J	12.3km (復路)	自転車	60分	12.3km/h (205m/min)	主に発電所の南側のうち海側から参集するルート
平均移動速度				徒歩: 5.0km/h(83m/min) 自転車: 12.5km/h(208m/min)		

※1 休憩等を含む時間

3. 参集訓練の評価

第1表参集訓練の結果より、徒歩での移動速度は83m/min (5.0km/h) と算出され、本訓練の評価用歩行速度を67m/min (4.0km/h) で設定した。

また、上記の参集性の評価に当たっては、測定結果に交通事情や道路条件及び道路上に発生した障害によって発生する迂回に要する時間を考慮し、保守的に参集に係る移動速度を67m/min (4.0km/h) とした。

なお、自転車を用いた移動速度は208m/min (12.5km/h) と評価でき、参集に自転車を用いれば参集に係る所要時間は更に短縮できることを確認した。

(2) 参集訓練の実施結果

第1表 参集訓練の実績結果 (令和元年11月22日実施)

ルート	移動手段	実際の移動距離	参集時間	実際の移動速度	備考
①一矢ルート	徒歩	5.7km	80分	4.3 km/h (72 m/min)	通常ルート
②本谷ルート	徒歩	9.0km	110分	4.9 km/h (82 m/min)	通常ルート
③宇中ルート	徒歩	11.4km	169分	4.0 km/h (67 m/min)	迂回ルート
④内カネルート	徒歩	7.0km	99分	4.2 km/h (70 m/min)	迂回ルート
平均移動速度		4.4 km/h (73 m/min)			

3. 参集訓練の評価

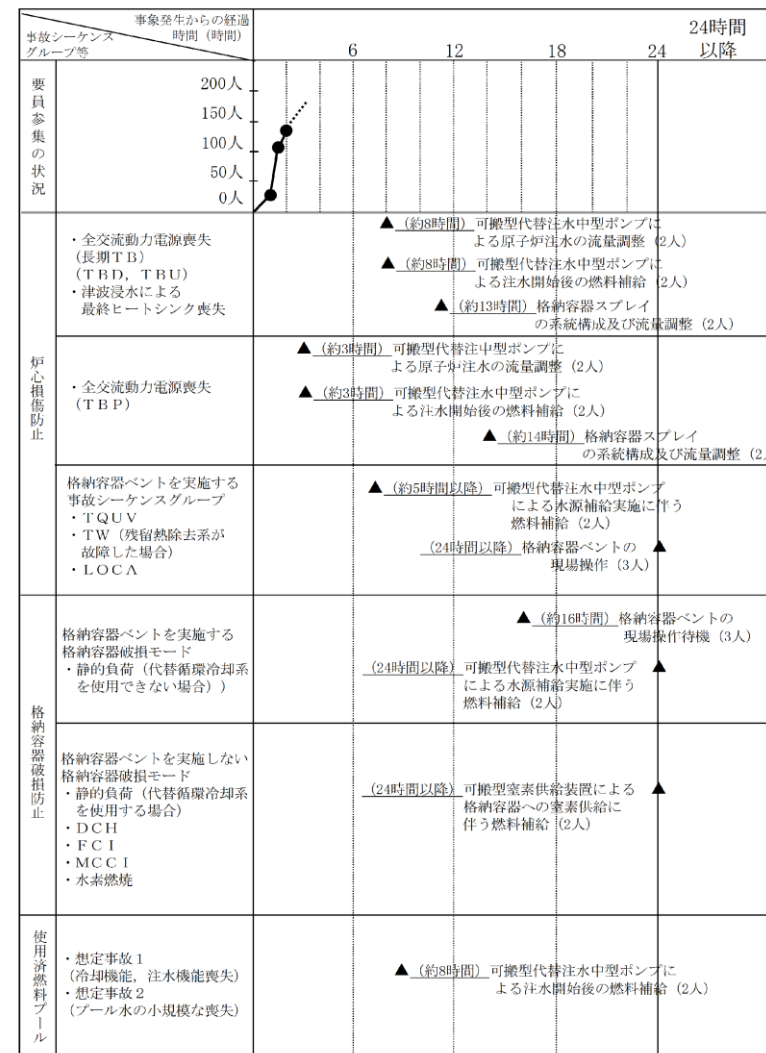
第1表の参集訓練の結果より、徒歩での移動速度は73m/min (4.4 km/h) と算出され、本訓練の評価用歩行速度を67m/min (4.0 km/h) で設定した。

また、上記の参集性の評価に当たっては、測定結果に交通事情や道路条件及び道路上に発生した障害によって発生する迂回に要する時間を考慮し、保守的に参集に係る移動速度を67m/min (4.0 km/h) とした。

・ 訓練内容の相違
【東海第二】
島根2号炉は、徒歩による訓練を実施

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>4. 参集訓練の様子 参集訓練の様子を第1図に示す。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>北側ルート</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>南側(内陸側)ルート</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>南側(海側)ルート (徒歩)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>南側(海側)ルート (自転車)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">第1図 参集訓練の様子</p>	<p>4. 参集訓練の様子 参集訓練の様子を第2図に示す。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>一矢ルート</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>本谷ルート</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>宇中ルート</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>内カネルート</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">第2図 参集訓練の様子</p>	

別紙補足 3



第1図 各事故シナリオにおける参集要員に求める主な対応と参集時間

・運用の相違
【東海第二】
島根2号炉は、有効性評価シナリオで参集要員を考慮していない

別紙補足 4

時 間	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
発生事象: TBP	▽ 緊急発生 ▽ 要員参集														
当直要員 (7名)	▽ 原子炉注水開始 ▽ 原子炉減圧														
災害対策要員 (指揮者等) (総括指揮官): (1名) (情報伝達員): (1名) (情報員): (1名)	運転操作														
災害対策要員 (指揮者等) 情報員: (1名)	緊急時対策所へ参集 状況把握・連絡調整・対応指示														
重大事故等対応要員 (運転操作対応): (3名)	中央制御室常駐 運転調整														
重大事故等対応要員 (アクセルルート確保): (2名)	中央制御室へ参集 運転操作 (原子炉注水系統構成) 原子炉注水流量調整 格納容器スプレイ系統構成 格納容器スプレイ流量調整														
重大事故等対応要員 (放射線測定): (2名)	緊急時対策所へ参集 状況把握・モニタリング 放射線測定 がれき除去 (アクセルルート確保の対応がある場合は出勤)														
重大事故等対応要員 (給水確保): (8名)	緊急時対策所へ参集 状況把握・モニタリング 可搬型代替注水中部ポンプ稼働 緊急時対策所へ参集 状況把握・モニタリング 可搬型代替注水中部ポンプ稼働 送水・監視														
重大事故等対応要員 (電源確保): (2名)	緊急時対策所へ参集 状況把握・電源確保 電源復旧作業														
参集要員	参集要員に期待している時間														
消火対応	可搬型代替注水中部ポンプへの給油 原子炉注水及び格納容器スプレイの流量調整														
自衛消防隊 (11名)	特 徴 (消火活動がある場合は出勤となるため、出勤に備えて待機)														

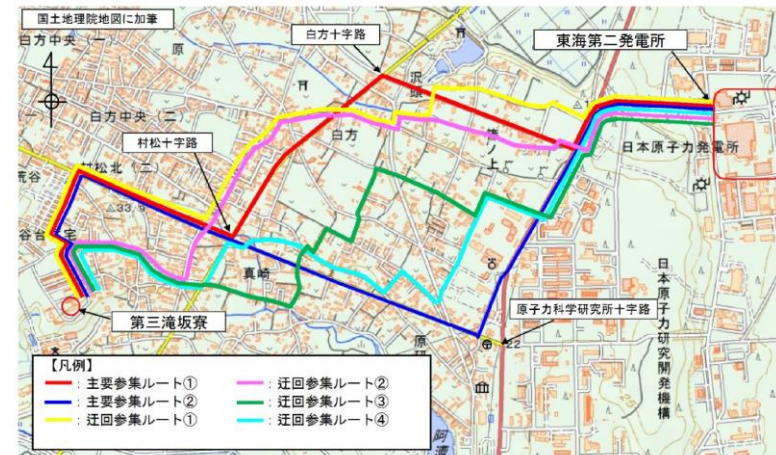
第 1 表 全交流電源喪失 (TBP) の作業と所要時間

・運用の相違
【東海第二】
島根 2号炉は、有効性評価シナリオで参集要員を考慮していない

別紙補足5

参集ルートに対する迂回参集ルートの移動距離及び
移動時間の影響

東海第二発電所の構外の拠点（第三滝坂寮）から東海第二発電所の敷地までの参集ルートを広範囲に複数設定した場合に、各参集ルートの移動距離と所要時間を第1図及び第1表に比較した。



第1図 発電所の構外拠点から発電所敷地までの参集ルート
及び迂回参集ルート

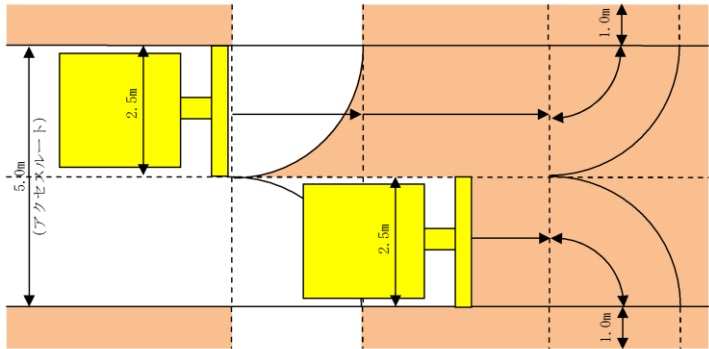
第1表 第1図における参集ルート及び迂回参集ルートの
移動距離及び所要時間

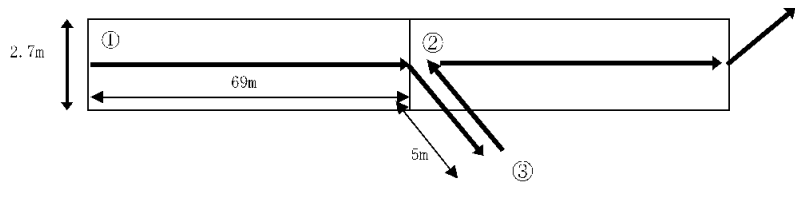
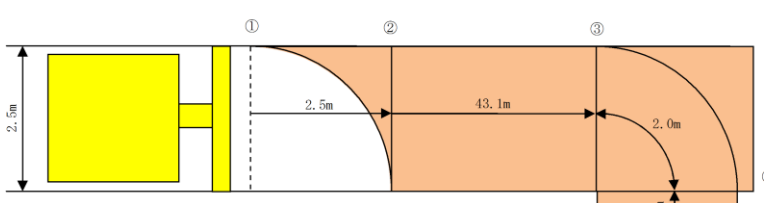
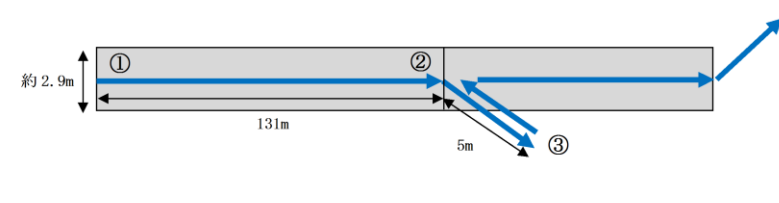
ルート	距離 (m)	所要時間	
		移動速度：4.0km/h	(参考) 移動速度：5.0km/h
参集ルート①	3,180	47分28秒	38分10秒
参集ルート②	3,630	54分11秒	43分34秒
迂回参集ルート①	3,150	47分1秒	37分48秒
迂回参集ルート②	2,980	44分29秒	35分46秒
迂回参集ルート③	3,215	47分59秒	38分35秒
迂回参集ルート④	3,230	48分13秒	38分46秒

参集ルートと迂回参集ルートについて、距離の差は最大で650m、所要時間の差は最大で9分42秒である。参集に係る所要時間と災害対策要員数の関係の結果（4.2項 第3表）を踏まえると、迂回参集ルート所要時間の増加による要員参集結果への影響は少ない。

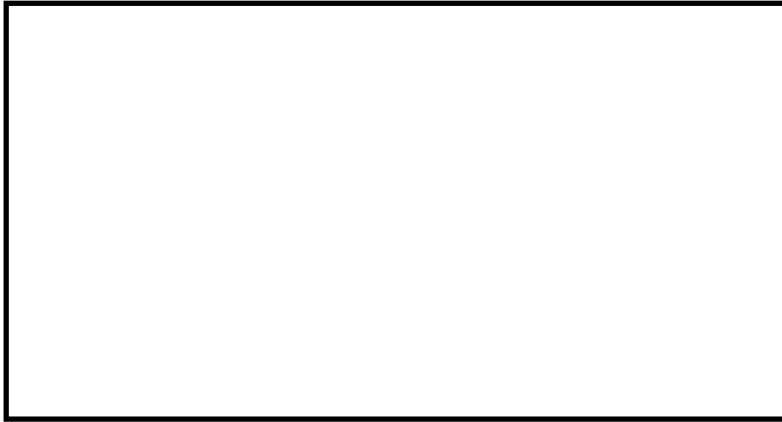
・記載箇所の相違
【東海第二】
島根2号炉は、発電所構外の集合場所から緊急時対策所までの参集ルートについて、複数のルートの参集時間を実際に計測した結果を別紙補足2に記載

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 27</p> <p style="text-align: center;">屋外アクセスルート 除雪時間評価</p> <p>1. ホイールローダ仕様</p> <p>○最大けん引力 : <u>14.17t</u></p> <p>○バケット全幅 : <u>270cm</u></p> <p>○走行速度(1速) : <u>前進・後進 0~8km/h</u></p> <p>2. 除雪速度の算出</p> <p><降雪条件></p> <p>○積雪量 : 20cm (構内アクセスルート(車両)は降雪量 5cm~10cm で除雪作業開始としていることから、保守的に 20cm として設定。)</p> <p>○単位重量 : 積雪量 1cm あたり <u>29.4N/m² (3kg/m²)</u> 積雪密度 : <u>3kg/m² ÷ 0.01m = 300kg/m³ (0.3t/m³)</u></p> <p><除雪方法></p> <p>アクセスルート上に降り積もった雪を、ホイールローダで道路脇へ 5m 押し出し除去する。</p> <p>1 回の押し出し可能量を <u>11.3t</u> とし、<u>11.3t</u> の雪を集積し、道路脇へ押し出す作業を 1 サイクルとして繰り返す。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (3)</p> <p style="text-align: center;">屋外アクセスルート 除雪時間評価について</p> <p>1. ホイールローダ仕様</p> <p>○最大けん引力 : <u>7t</u> (けん引力 8.8t × アスファルト摩擦係数 0.8)</p> <p>○バケット全幅 : <u>2.5m</u></p> <p>○走行速度(1速の走行速度の 1/2) : <u>前進 1.1m/s (4.0km/h)</u> <u>後進 1.1m/s (4.0km/h)</u></p> <p>2. 降雪除去速度の算出</p> <p>(1) 降雪条件</p> <p>○積雪量 : <u>30cm (安全施設において考慮する積雪量を準拠する)</u></p> <p>○密度 : <u>200kg/m³ (0.2t/m³)</u></p> <p>(2) 除去方法</p> <p>○アクセスルート上に降り積もった雪を、ホイールローダで道路脇へ <u>1m</u> 押し出し除去する。</p> <p>○1 回の押し出し可能量を <u>7t</u> とし、<u>7t</u> の雪を集積し、道路脇へ押し出す作業を 1 サイクルとして繰り返す。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (23)</p> <p style="text-align: center;">屋外のアクセスルート 除雪時間評価</p> <p>1. ホイールローダ仕様</p> <p>○最大けん引力 : <u>16 t</u></p> <p>○バケット全幅 : <u>292cm</u></p> <p>○走行速度 (1速) : <u>前進 0~6.6 km/h, 後進 0~7.1km/h</u></p> <p>2. 除雪速度の算出</p> <p><降雪条件></p> <p>○積雪量 : <u>20cm</u> (アクセスルート(車両)は 10cm で除雪作業開始としていることから、保守的に 20cm として設定)</p> <p>○単位体積重量 : 積雪量 1cm あたり <u>20N/m² (2.1kg/m²)</u> 積雪密度 : <u>2.1kg/m² ÷ 0.01m = 210kg/m³ (0.21t/m³)</u> (<u>松江市建築基準法施行細則</u>)</p> <p><除雪方法></p> <p>・アクセスルート上に降り積もった雪を、ホイールローダで道路脇へ <u>5m</u> 押し出し除去する。</p> <p>・1 回の押し出し可能量を <u>16t</u> とし、<u>16t</u> の雪を集積し、道路脇へ押し出す作業を 1 サイクルとして繰り返す。</p>	<p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 ホイールローダの仕様の相違 (以下, 別紙 (23)-①の相違)</p> <p>・運用の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 除雪作業開始基準の相違</p> <p>・設計方針の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 プラントの相違に伴う単位体積重量, 密度の相違 (6 条に示す積雪の単位荷重より引用)</p> <p>・記載方針の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2 号炉は, 出典を明確化</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙 (23)-①の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1 回の集積で進める距離 X $11.3t \div (\text{積雪厚さ } 0.2m \times \text{幅 } 2.7m \times 0.30t/m^3) = 69.7m \approx 69m$</p> <p>1 サイクル当りの作業時間は、1 速の走行速度(0~8km/h)の平均 <u>4km/h</u> で作業すると仮定して</p> <p>A : 押し出し(①→②→③) : $(69m+5m) \div 4km/h = 66.6 \text{ 秒} \approx 67 \text{ 秒}$ B : ギア切替え : 3 秒 C : 後進 : (③→②) : $5m \div 4km/h = 4.5 \text{ 秒} \approx 5 \text{ 秒}$</p>	<p>○バケット幅が 2.5m であることから、5.0m の道幅を確保するために、2 台のホイールローダで作業を行う。なお、車両による速度の差はないため、1 台分の時間を評価の対象とする。(第 1 図参照)</p>  <p>第 1 図 除去イメージ図</p> <p>・ 1 サイクルで重機にて除去可能な降雪面積 $7t (\text{けん引力}) \div (0.2t/m^3 (\text{密度}) \times 30cm (\text{降雪量})) = 116.66m^2$</p> <p>・ 各区間での除去面積と走行距離 (第 2 図参照)</p> <p>①~②の撤去範囲 (前サイクルの取残し部の面積, 距離) : $1.35m^2, 2.5m$ ②~③の撤去範囲 (直進部の面積, 距離) : $107.9m^2, 43.1m$ ③~④の撤去範囲 (旋回部の面積, 距離) : $4.91m^2, 2.0m$ ④~⑤の撤去範囲 (押出部の面積, 距離) : $2.5m^2, 1.0m$</p> <p>(3) 1 サイクル当りの作業時間 走行速度 (前進 $1.1m/s$, 後進 $1.1m/s$) で作業すると仮定して、</p> <p>・ A : 押し出し (①→②→③→④→⑤) : $48.6m \div 1.1m/s \approx 45 \text{ 秒}$ ・ B : ギア切替え : 6 秒 ・ C : 後進 : (⑤→④→③) : $3.0m \div 1.1m/s = 2.73 \text{ 秒} \approx 3 \text{ 秒}$ ・ D : ギア切替え : 6 秒</p>	<p>・ 1 回の集積で進める距離 $X = 16t \div (\text{積雪厚さ } 0.2m \times \text{幅 } 2.9m \times 0.21t/m^3) = 131.3m \approx 131m$</p> <p>・ 1 サイクル当りの作業時間は、1 速の走行速度前進 0~6.6, 後進 0~7.1km/h) の平均 3.3 km/h (前進), 3.5km/h (後進) で作業を実施すると仮定して</p> <p>A : 押し出し (①→②→③) : $(131m + 5m) \div 3.3km/h = 148.3 \text{ 秒} \approx 149 \text{ 秒}$ B : ギア切替え : 3 秒 C : 後進 (③→②) : $5m \div 3.5km/h = 5.1 \text{ 秒} \approx 6 \text{ 秒}$ D : ギア切替え : 3 秒</p>	<p>・ 運用の相違 【東海第二】 ホイールローダの仕様及び確保する道路幅の相違に伴う除雪作業方法の相違 (以下, 別紙(23)-②の相違)</p> <p>・ 運用の相違 【東海第二】 別紙(23)-②の相違</p> <p>・ 設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙(23)-①の相違</p> <p>・ 設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙(23)-①の相違</p> <p>・ 運用の相違 【東海第二】 別紙(23)-②の相違</p> <p>・ 設計方針の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1 サイクル当りの作業時間 (A+B+C) = <u>67 秒+3 秒+5 秒=75 秒</u></p>	<p>1 サイクル当りの作業時間 (A+B+C+D) = <u>45 秒+6 秒+3 秒+6 秒=60 秒</u></p>	<p>1 サイクル当りの作業時間 (A+B+C+D) = <u>149 秒+3 秒+6 秒+3 秒=161 秒</u></p>	<p>【柏崎 6/7】 島根 2 号炉は、ギア切替えに要する時間も考慮</p>
			
	<p><各区分での除去面積の算出></p> <ul style="list-style-type: none"> ①～②の除去面積 (前サイクルでの取残し部の面積) = $2.5 \times 2.5 - 2.5 \times 2.5 \times \pi \times 90 / 360 \approx 1.35 \text{ m}^2$ ③～④の除去面積 (旋回部の面積) = $2.5 \times 2.5 \times \pi \times 90 / 360 \approx 4.91 \text{ m}^2$ ④～⑤の除去面積 (押し出し部の面積) = $1.0 \times 2.5 = 2.5 \text{ m}^2$ ②～③の除去面積 (直進部の面積) = 1回の除去可能面積² - 取残し部面積² - 旋回部面積² - 押し出し部面積² = $116.66 \text{ m}^2 - 1.35 \text{ m}^2 - 4.91 \text{ m}^2 - 2.5 \text{ m}^2 = 107.9 \text{ m}^2$ <p><各区分での除去距離の算出></p> <ul style="list-style-type: none"> ①～②の除去距離 (バケット幅の長さと同様) = 2.5m ②～③の除去距離 (直進部の距離) = 直進部の面積² / バケット幅 = $107.9 \text{ m}^2 / 2.5 \text{ m} = 43.16 \text{ m} \approx 43.1 \text{ m}$ ③～④の除去距離 (旋回部の距離) = バケット幅 / $2 \times 2 \times \pi \times 90 / 360 \approx 2.0 \text{ m}$ ④～⑤の除去距離 (押し出し部の距離) = 1.0m ①～⑤の合計距離 = $2.5 \text{ m} + 43.1 \text{ m} + 2.0 \text{ m} + 1.0 \text{ m} = 48.6 \text{ m}$ 		
	<p align="center">第 2 図 降雪除去のサイクル図</p>		
	<p>(4) 1 サイクル当りの除去延長 取残し部①～②の距離 + 直進部②～③の距離 = <u>$2.5 \text{ m} + 43.1 \text{ m} = 45.6 \text{ m}$</u></p>		<p>・運用の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙 (23)-①の相違</p>
<p><除雪速度></p> <p>1 サイクル当りの除雪延長 ÷ 1 サイクル当りの除雪時間 <u>$69 \text{ m} \div 75 \text{ 秒} = 0.92 \text{ m/秒} = 3.31 \text{ km/h} \approx 3.3 \text{ km/h}$</u></p>	<p>(5) 除雪速度 1 サイクル当りの除雪延長 ÷ 1 サイクル当りの作業時間 <u>$45.6 \text{ m} \div 60 \text{ 秒} = 0.76 \text{ m/s} = 2.736 \text{ km/h} \approx 2.73 \text{ km/h}$</u></p>	<p><除雪速度></p> <p>1 サイクル当りの除雪延長 ÷ 1 サイクル当りの除雪時間 <u>$131 \text{ m} \div 161 \text{ 秒} = 2.92 \text{ km/h} \approx 2.9 \text{ km/h}$</u></p>	<p>・運用の相違 【東海第二】 別紙 (23)-②の相違</p>
<p>3. まとめ</p> <p>○ 降雪の除雪速度について、<u>3.3km/h</u>とする。</p>	<p>3. まとめ</p> <p>除雪速度は<u>2.73km/h</u>とする。南側保管場所から可搬型設備が通行する水源 (西側淡水貯水設備, 代替淡水貯槽), 接続先, 送水先までのルートに要する時間評価を第 3 図～第 12 図に示す。</p>	<p>3. まとめ</p> <p>降雪の除雪速度について、<u>2.9km/h</u>とする。緊急時対策所及び保管場所から可搬型設備が通行する水源 (輪谷貯水槽 (西 1 / 西 2), 非常用取水設備), 接続先, 送水先までのルートの除雪に要する時間評価を第 1 図～第 3 図及び第 1 表～第 3 表に示す。</p>	<p>・設備, 運用の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙 (23)-①, ②の相違</p>
			<p>・設備, 運用の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙 (23)-①, ②の相違</p>

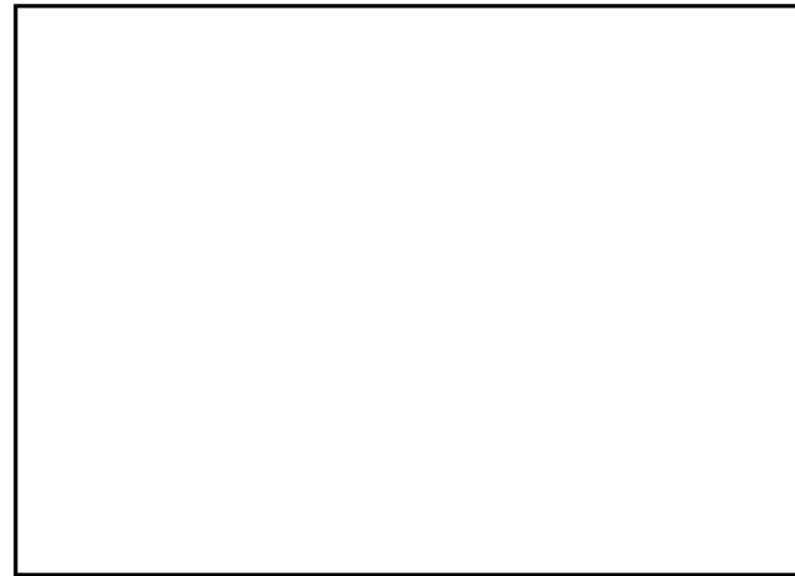
①大湊側高台保管場所からのルート



区間	距離 (m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
第二企業センター [※] →①	約 770	徒歩移動	4	12	12
①→②	約 590	除雪	3.3	11	23
②→③	約 240	ホイールローダ移動	15	1	24
③→④	約 780	除雪	3.3	15	39
④→⑤	約 80	ホイールローダ移動	15	1	40
⑤→⑥	約 130	除雪	3.3	3	43
⑥→⑦	約 260	ホイールローダ移動	15	2	45
⑦→⑧	約 130	除雪	3.3	3	48
⑧→⑨	約 230	ホイールローダ移動	15	1	49
⑨→⑩	約 500	除雪	3.3	10	59

※初動対応要員が滞在する「第二企業センター又はその近傍に設置する執務場所又は宿泊場所」については、第二企業センターを起点として評価する。

第1図 大湊側高台保管場所からの除雪ルート及び仮復旧時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	489	降雪除去	2.73	11	15
③→④	66	降雪除去	2.73	2	17

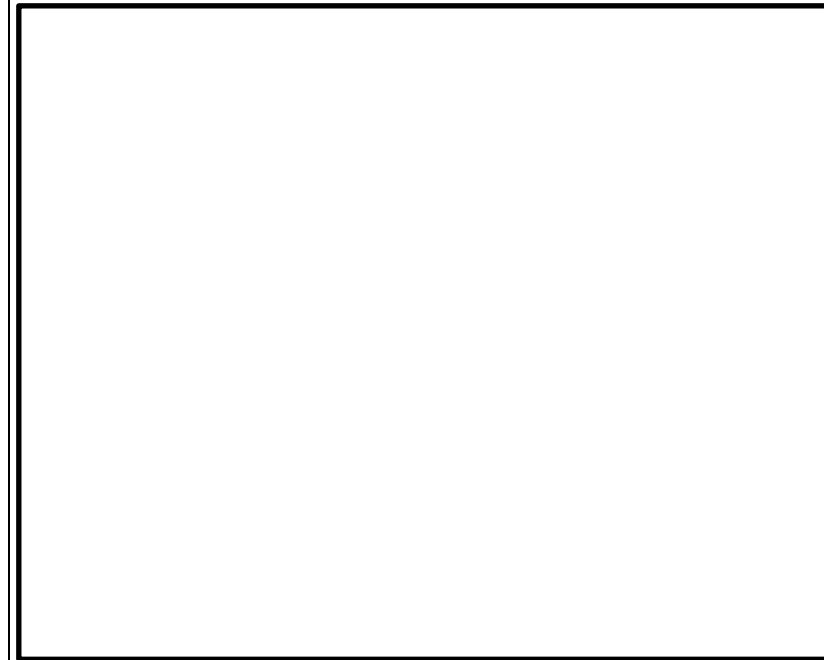
第3図 設定したAルートの除雪に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③ (②→④)	250 (301)	降雪除去	2.73	6 (7)	10 (11)

第4図 設定したBルートの除雪に要する時間

(1) 第1保管エリアからのルート



※図に記載のある除雪ルートは、仮復旧時間が最も長いルートを記載している。

第1図 第1保管エリアからの除雪ルート (ルートA②)

第1表 第1保管エリアからの仮復旧時間 (ルートA②)

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
緊急時対策所 →①	750	除雪	2.9	16	16
①→②	600	移動	10	4	20
②→③	1610	除雪	2.9	34	54
③→④	240	除雪	2.9	5	59
④→⑤	130	除雪	2.9	3	62
⑤→⑥	120	除雪	2.9	3	65
⑥→⑤	120	移動	10	1	66
⑤→④	130	移動	10	1	67
④→⑦	110	除雪	2.9	3	70
⑦→④	110	移動	10	1	71
④→③	240	移動	10	2	73
③→⑧	150	除雪	2.9	4	77

・設備、運用の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】
ホイールローダの仕様及び除雪ルートの相違

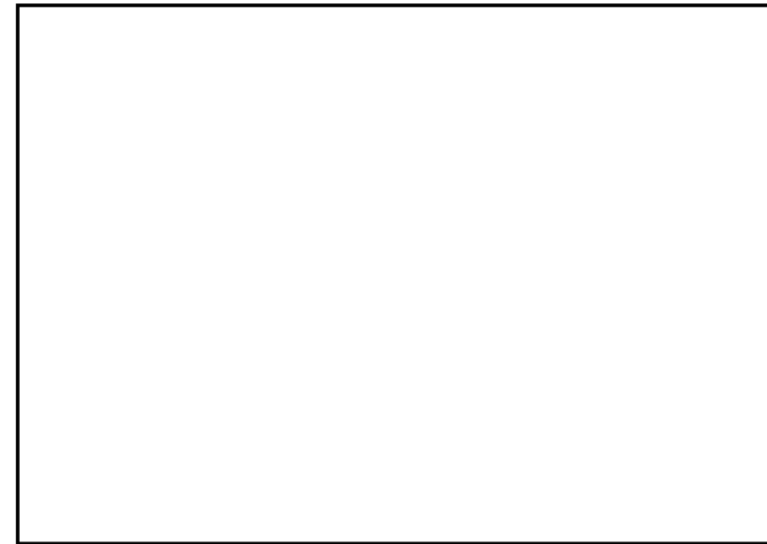
②荒浜側高台保管場所からのルート



区間	距離 (m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
第二企業センター [※] →①	約 420	徒歩移動	4	7	7
①→②	約 750	除雪	3.3	14	21
②→③	約 130	ホイールローダ移動	15	1	22
③→④	約 890	除雪	3.3	17	39
④→⑤	約 80	ホイールローダ移動	15	1	40
⑤→⑥	約 130	除雪	3.3	3	43
⑥→⑦	約 260	ホイールローダ移動	15	2	45
⑦→⑧	約 130	除雪	3.3	3	48
⑧→⑨	約 230	ホイールローダ移動	15	1	49
⑨→⑩	約 500	除雪	3.3	10	59

※初動対応要員が滞在する「第二企業センター又はその近傍に設置する執務場所又は宿泊場所」については、第二企業センターを起点として評価する。

第2図 荒浜側高台保管場所からの除雪ルート及び仮復旧時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,008	降雪除去	2.73	23	27
③→④	66	降雪除去	2.73	2	29

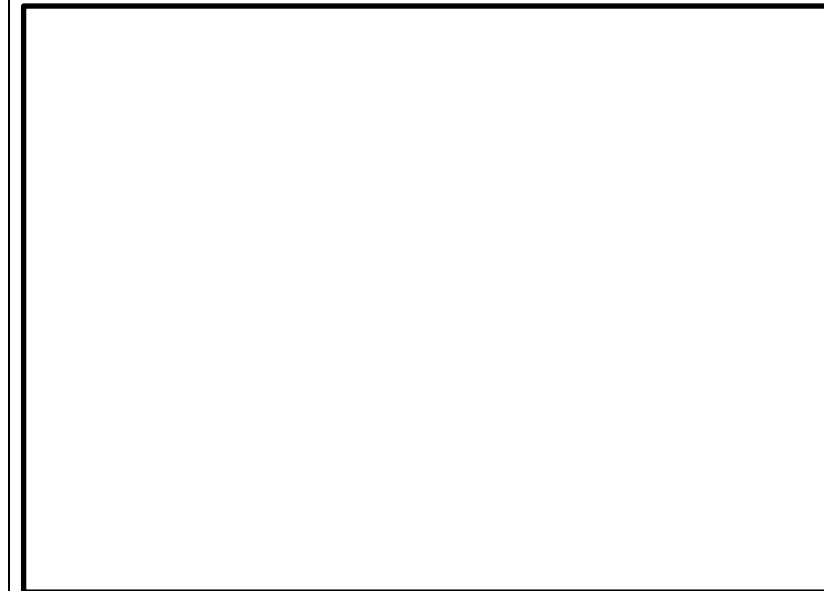
第5図 設定したCルートでの除雪に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	489	降雪除去	2.73	11	15
③→④	540	降雪除去	2.73	12	27

第6図 設定したDルートでの除雪に要する時間

(2) 第4保管エリアからのルート

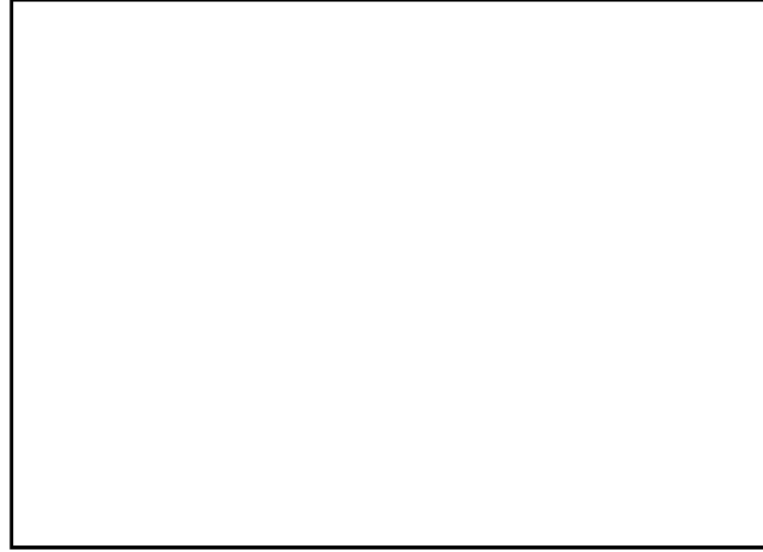


※図に記載のある除雪ルートは、仮復旧時間が最も長いルートを記載している。

第2図 第4保管エリアからの除雪ルート (ルートB②)

第2表 第4保管エリアからの仮復旧時間 (ルートB②)

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
緊急時対策所 → 第4保管エリア	2,710	要員移動	4.0	41	41
第4保管エリア →①	250	除雪	2.9	6	47
①→②	240	除雪	2.9	5	52
②→③	110	除雪	2.9	3	55
③→②	110	移動	10	1	56
②→④	130	除雪	2.9	3	59
④→⑤	120	除雪	2.9	3	62
⑤→④	120	移動	10	1	63
④→②	130	移動	10	1	64
②→①	240	移動	10	2	66
①→⑥	150	除雪	2.9	4	70



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	250	降雪除去	2.73	6	10
③→④	239	降雪除去	2.73	6	16

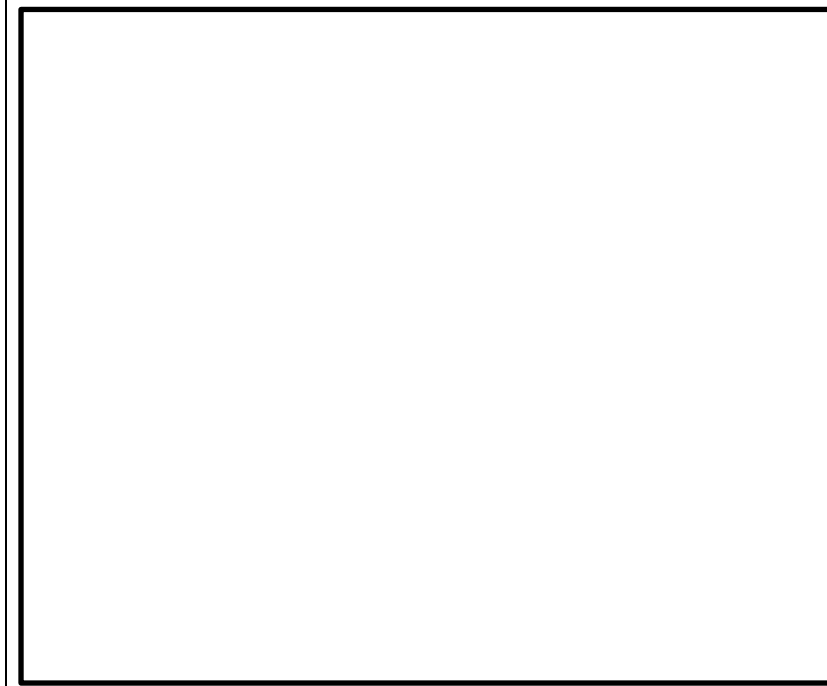
第7図 設定したEルートでの除雪に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	250	降雪除去	2.73	6	10
③→④	880	降雪除去	2.73	20	30

第8図 設定したFルートでの除雪に要する時間

(3) 第3保管エリアからのルート

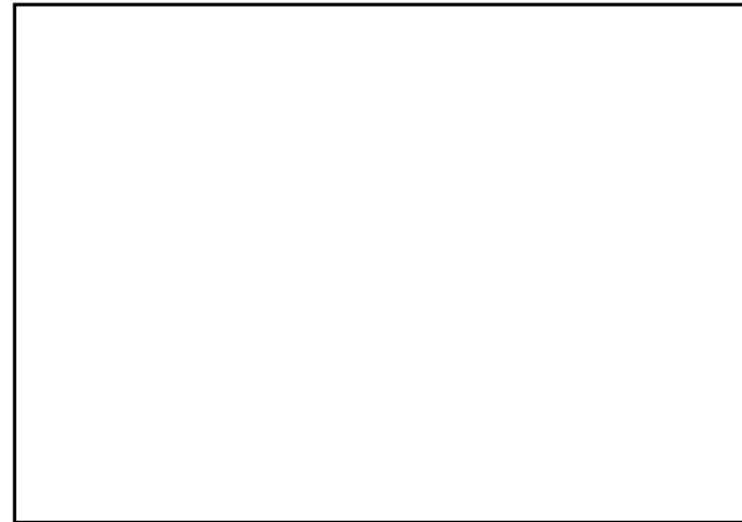


※図に記載のある除雪ルートは、仮復旧時間が最も長いルートを記載している。

第3図 第3保管エリアからの除雪ルート (ルートD②)

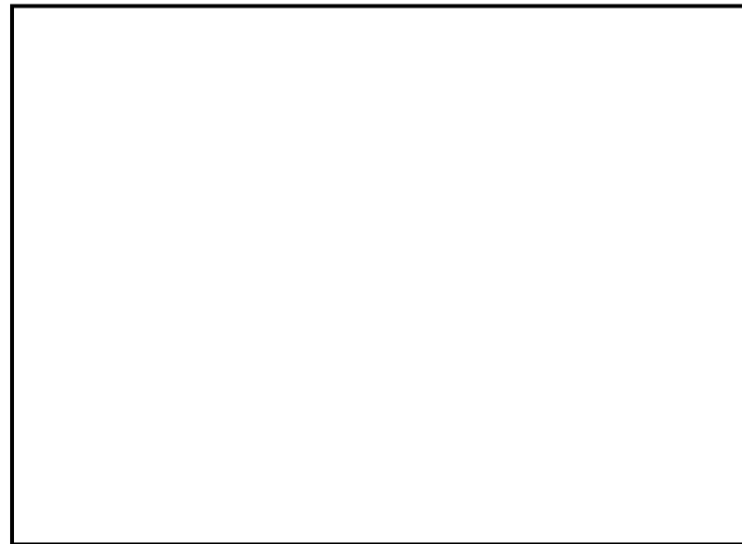
第3表 第3保管エリアからの仮復旧時間 (ルートD②)

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
緊急時対策所→第3保管エリア	2,310	要員移動	4.0	35	35
第3保管エリア→①	820	除雪	2.9	17	52



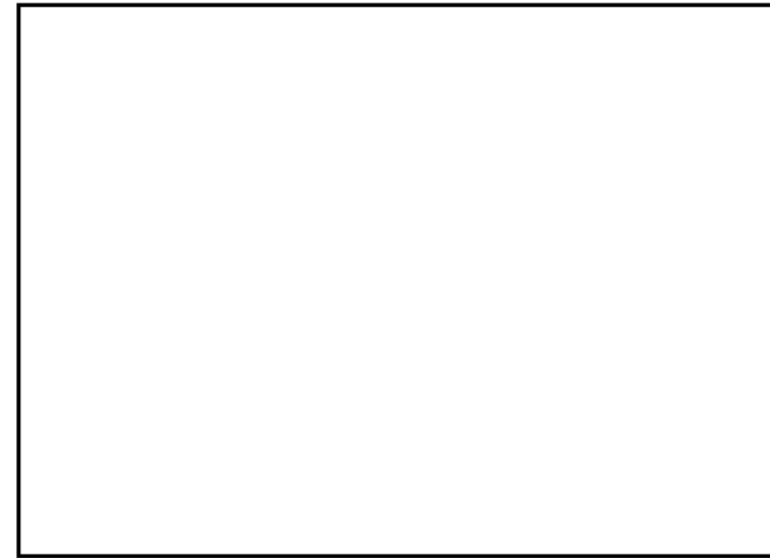
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	453	降雪除去	2.73	10	14

第9図 設定したGルートでの除雪に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,074	降雪除去	2.73	24	28

第10図 設定したHルートでの除雪に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,031	降雪除去	2.73	23	27

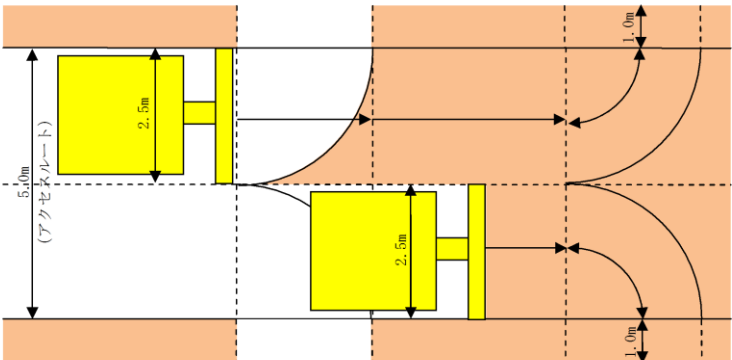
第 11 図 設定した I ルートの除雪に要する時間

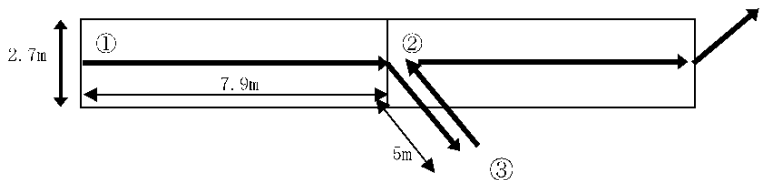
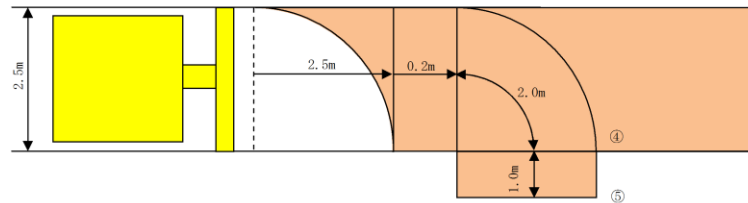
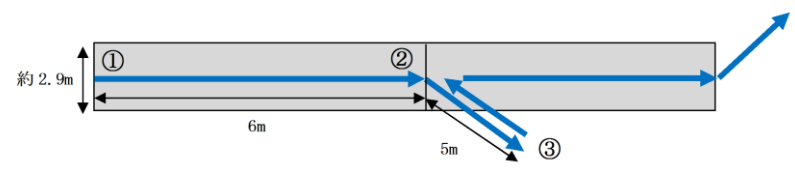


区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,092	降雪除去	2.73	24	28

第 12 図 設定した J ルートの除雪に要する時間

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 28</p> <p style="text-align: center;">屋外アクセスルート 除灰時間評価</p> <p>1. ホイールローダ仕様</p> <p>○最大けん引力 : <u>14.17t</u></p> <p>○バケット全幅 : <u>270cm</u></p> <p>○走行速度(1速) : <u>前進・後進 0~8km/h</u></p> <p>2. 除灰速度の算出</p> <p><降灰条件></p> <p>○厚さ : <u>35cm</u></p> <p>○単位体積重量 : 1.5t/m³</p> <p><除灰方法></p> <p>アクセスルート上に降り積もった火山灰を、ホイールローダで道路脇へ押し出し除去する。</p> <p>二回の押し出し可能量を <u>11.3t</u> とし、<u>11.3t</u> の火山灰を集積し、道路脇へ押し出す作業 1 サイクルとして繰り返す。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (4)</p> <p style="text-align: center;">屋外アクセスルート 除灰除去時間評価について</p> <p>1. ホイールローダ仕様</p> <p>○最大けん引力 : <u>7t</u> (けん引力8.8t×アスファルト摩擦係数 0.8)</p> <p>○バケット全幅 : <u>2.5m</u></p> <p>○走行速度 (1速の走行速度の1/2) : <u>前進1.1m/s (4.0km/h)</u> <u>後進1.1m/s (4.0km/h)</u></p> <p>2. 除灰除去速度の算出</p> <p>(1) 降灰条件</p> <p>○降灰量 : <u>50cm (降下火砕物シミュレーション等から設定した降灰量)</u></p> <p>○密度 : <u>湿潤状態 1.5g/cm³ (1.5t/m³)</u></p> <p>(2) 除去方法</p> <p>○アクセスルート上の降灰を、ホイールローダで道路脇へ 1m 押し出し除去する。</p> <p>○1回の押し出し可能量を7tとし、7tの降灰を集積し、道路脇へ押し出す作業を1サイクルとして繰り返す。</p> <p>○バケット幅が 2.5m であることから、5.0m の道幅を確保するために、2 台のホイールローダで作業を行う。なお、車両による速度の差はないため、1 台分の時間を評価対象とする。(第 1 図参照)</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (24)</p> <p style="text-align: center;">屋外のアクセスルート 除灰時間評価</p> <p>1. ホイールローダ仕様</p> <p>○最大けん引力 : <u>16 t</u></p> <p>○バケット全幅 : <u>292cm</u></p> <p>○走行速度 (1速) : <u>前進 0~6.6 km/h, 後進 0~7.1km/h</u></p> <p>2. 除灰速度の算出</p> <p><降灰条件></p> <p>○厚さ : <u>56cm (設計基準)</u></p> <p>○単位体積重量 : 1.5t/m³ (宇井忠秀編「火山噴火と災害」東京大学出版)</p> <p><除灰方法></p> <p>・アクセスルート上に降り積もった火山灰を、ホイールローダで道路脇へ 5m 押し出し除去する。</p> <p>・1回の押し出し可能量を <u>16t</u> とし、<u>16t</u> の火山灰を集積し、道路脇へ押し出す作業を 1 サイクルとして繰り返す。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】ホイールローダの仕様の相違 (以下, 別紙 (24)-①の相違)</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】プラントの相違による厚さ, 降灰量の相違 (6 条に示す降下火砕物の設計条件より引用)</p> <p>・記載方針の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】島根 2 号炉は, 出典を明確化</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】別紙 (24)-①の相違</p> <p>・運用の相違</p> <p>【東海第二】ホイールローダの仕様及び確保する道路幅の相違に伴う除灰作業方法の相違 (以下, 別</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1 回の集積で進める距離 X $= 11.3t \div (\text{火山灰厚さ } 0.35m \times \text{幅 } 2.7m \times 1.5t/m^3)$ $= 7.97m \div 7.9m$</p> <p>1 サイクル当りの作業時間は、1 速の走行速度(0~8km/h)の平均 <u>4km/h</u> で作業すると仮定して</p> <p>A : 押し出し(①→②→③) : $(7.9m+5m) \div 4km/h = 11.6 \text{ 秒} \div 12 \text{ 秒}$</p> <p>B : ギア切替え : 3 秒</p> <p>C : 後進 : (③→②) : $5m \div 4km/h = 4.5 \text{ 秒} \div 5 \text{ 秒}$</p> <p>1 サイクル当りの作業時間 (A+B+C) = <u>12 秒+3 秒+5 秒=20 秒</u></p>	 <p>第1図 除去イメージ図</p> <p>・1サイクルで重機にて降灰除去可能な面積 $7t (\text{けん引力}) \div (1.5t/m^3 (\text{密度}) \times 50cm (\text{降灰量})) = 9.33m^2$</p> <p>・各区間での除去面積と走行距離 (第2図参照)</p> <p>①~②の撤去範囲 (前サイクルの取残し部の面積, 距離) : <u>1.35m², 2.5m</u></p> <p>②~③の撤去範囲 (直進部の面積, 距離) : <u>0.57m², 0.2m</u></p> <p>③~④の撤去範囲 (旋回部の面積, 距離) : <u>4.91m², 2.0m</u></p> <p>④~⑤の撤去範囲 (押し出し部の面積, 距離) : <u>2.5m², 1.0m</u></p> <p>(3) 1サイクル当りの作業時間 走行速度 (前進1.1m/s, 後進1.1m/s) で作業すると仮定して、</p> <p>・A : 押し出し (①→②→③→④→⑤) : $5.7m \div 1.1m/s = 6 \text{ 秒}$</p> <p>・B : ギア切替え : <u>6秒</u></p> <p>・C : 後進 : (⑤→④→③) : $3.0m \div 1.1m/s = 2.73 \text{ 秒} \div 3 \text{ 秒}$</p> <p>・D : ギア切替え : <u>6秒</u></p> <p>1 サイクル当たりの作業時間 (A+B+C+D)</p>	<p>・1 回の集積で進める距離 X = $16t \div (\text{火山灰厚さ } 0.56m \times \text{幅 } 2.9m \times 1.5t/m^3) = 6.56m \div 6m$</p> <p>・1 サイクル当りの作業時間は、1 速の走行速度 (前進 0~6.6, 後進 0~7.1km/h) の平均 3.3 km/h (前進), 3.5km/h (後進) で作業を実施すると仮定して</p> <p>A : 押し出し (①→②→③) : $(6m + 5m) \div 3.3km/h = 12 \text{ 秒}$</p> <p>B : ギア切替え : <u>3 秒</u></p> <p>C : 後進 (③→②) : $5m \div 3.5km/h = 5.1 \text{ 秒} \div 6 \text{ 秒}$</p> <p>D : ギア切替え : <u>3 秒</u></p> <p>1 サイクル当りの作業時間 (A+B+C+D)</p>	<p>紙(24)-②の相違)</p> <p>・運用の相違 【東海第二】 別紙(24)-②の相違</p> <p>・運用の相違 【東海第二】 別紙(24)-②の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙(24)-①の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 別紙(24)-①の相違</p> <p>・運用の相違 【東海第二】 別紙(24)-②の相違</p> <p>・設計方針の相違 【柏崎 6/7】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>2.7m</p> <p>7.9m</p> <p>5m</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>③</p> <p><除灰速度></p> <p>1 サイクル当りの除灰延長÷1 サイクル当りの除灰時間 $= 7.9\text{m} \div 20 \text{ 秒} = 0.395\text{m/秒} = 1.422\text{km/h} \approx 1.4\text{km/h}$</p> <p>3. まとめ</p> <p>○火山灰の除灰速度について、<u>1.4km/h</u>とする。</p>	<p>東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)</p> <p>$= 6 \text{ 秒} + 6 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} + 6 \text{ 秒} = 21 \text{ 秒}$</p>  <p>2.5m</p> <p>0.2m</p> <p>2.0m</p> <p>1.0m</p> <p>2.5m</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>③</p> <p>④</p> <p>⑤</p> <p><各区分での除去面積の算出></p> <ul style="list-style-type: none"> ①～②の除去面積 (前サイクルでの取残し部の面積) $= 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} - 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} \times \pi \times 90 / 360 \approx 1.35\text{m}^2$ ③～④の除去面積 (旋回部の面積) $= 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} \times \pi \times 90 / 360 \approx 4.91\text{m}^2$ ④～⑤の除去面積 (押出し部の面積) $= 1.0\text{m} \times 2.5\text{m} = 2.5\text{m}^2$ ②～③の除去面積 (直進部の面積) $= 1\text{回} \times \text{除去可能面積} - \text{取残し部面積} - \text{旋回部面積} - \text{押出部面積}$ $= 9.33\text{m}^2 - 1.35\text{m}^2 - 4.91\text{m}^2 - 2.5\text{m}^2 = 0.57\text{m}^2$ <p><各区分での除去距離の算出></p> <ul style="list-style-type: none"> ①～②の除去距離 (バケット幅の長さと同等) $= 2.5\text{m}$ ②～③の除去距離 (直進部の距離) $= \text{直進部の面積} / \text{バケット幅} = 0.57\text{m}^2 / 2.5\text{m} = 0.228\text{m} \approx 0.2\text{m}$ ③～④の除去距離 (旋回部の距離) $= \text{バケット幅} / 2 \times 2 \times \pi \times 90 / 360 = 2.0\text{m}$ ④～⑤の除去距離 (押出し部の距離) $= 1.0\text{m}$ ①～⑤の合計距離 $= 2.5\text{m} + 0.2\text{m} + 2.0\text{m} + 1.0\text{m} = 5.7\text{m}$ <p>第2図 降灰除去のサイクル図</p> <p>(4) 1サイクル当りの除去延長</p> <p><u>取残し部①～②の距離 + 直進部②～③の距離</u> $= 2.5\text{m} + 0.2\text{m} = 2.7\text{m}$</p> <p>(5) 降灰除去速度</p> <p>1 サイクル当りの除去延長 ÷ 1 サイクル当りの作業時間 $2.7\text{m} \div 21 \text{ 秒} = 0.128\text{m/s} = 0.462\text{km/h} \approx 0.46\text{km/h}$</p> <p>3. まとめ</p> <p>降灰の除去速度は<u>0.46km/h</u>とする。南側保管場所からの可搬型設備が通行する水源 (西側淡水貯水設備, 代替淡水貯槽), 接続先, 送水先までのルートでの除灰に要する時間評価を第3図～第12図に示す。</p>	<p>島根原子力発電所 2号炉</p> <p>$= 12 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} + 6 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} = 24 \text{ 秒}$</p>  <p>約2.9m</p> <p>6m</p> <p>5m</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>③</p> <p><除灰速度></p> <p>1 サイクル当りの除灰延長 ÷ 1 サイクル当りの除灰時間 $= 6\text{m} \div 24 \text{ 秒} = 0.9\text{km/h}$</p> <p>3. まとめ</p> <p>火山灰の除灰速度について、<u>0.9km/h</u>とする。緊急時対策所及び保管場所から可搬型設備が通行する水源 (輪谷貯水槽 (西1/西2), 非常用取水設備), 接続先, 送水先までのルートの除灰に要する時間評価を第1図～第3図及び第1表～第3表に示す。</p>	<p>備考</p> <p>島根2号炉は、ギア切替えに要する時間も考慮</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 別紙(24)-①の相違</p> <p>・運用の相違 【東海第二】 別紙(24)-②の相違</p> <p>・設備, 運用の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 別紙(24)-①, ②の相違</p> <p>・設備, 運用の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 別紙(24)-①, ②の相違</p>

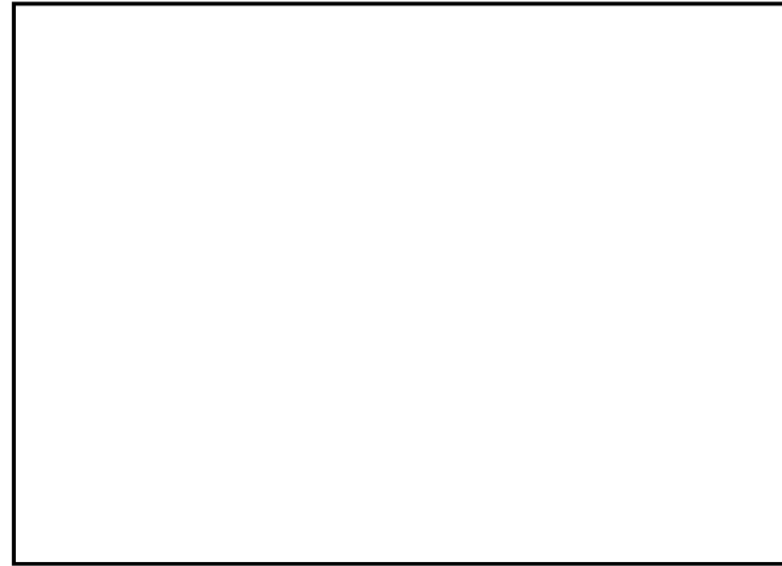
①大湊側高台保管場所からのルート



区間	距離 (m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
第二企業センター*→①	約 770	徒歩移動	4	12	12
①→②	約 590	除灰	1.4	26	38
②→③	約 240	ホイールローダ移動	15	1	39
③→④	約 780	除灰	1.4	34	73
④→⑤	約 80	ホイールローダ移動	15	1	74
⑤→⑥	約 130	除灰	1.4	6	80
⑥→⑦	約 260	ホイールローダ移動	15	2	82
⑦→⑧	約 130	除灰	1.4	6	88
⑧→⑨	約 230	ホイールローダ移動	15	1	89
⑨→⑩	約 500	除灰	1.4	22	111

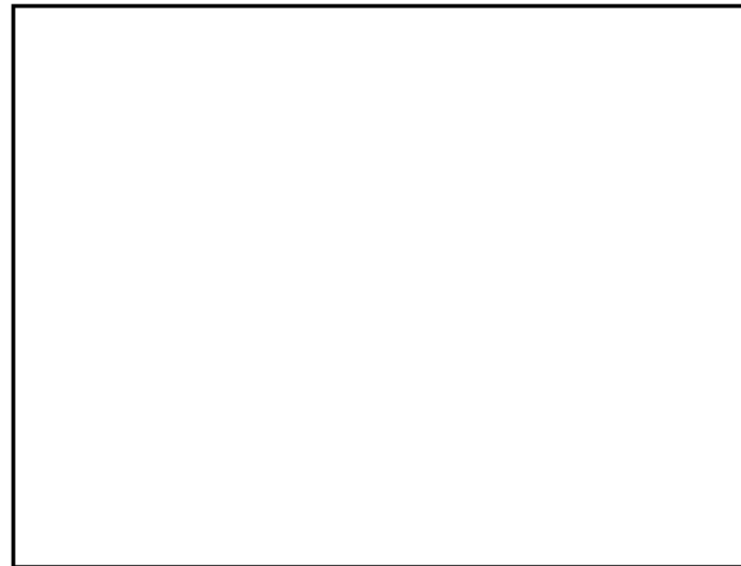
※初動対応要員が滞在する「第二企業センター又はその近傍に設置する執務場所又は宿泊場所」については、第二企業センターを起点として評価する。

第1図 大湊側高台保管場所からの除灰ルート及び仮復旧時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	489	降灰除去	0.46	64	68
③→④	66	降灰除去	0.46	9	77

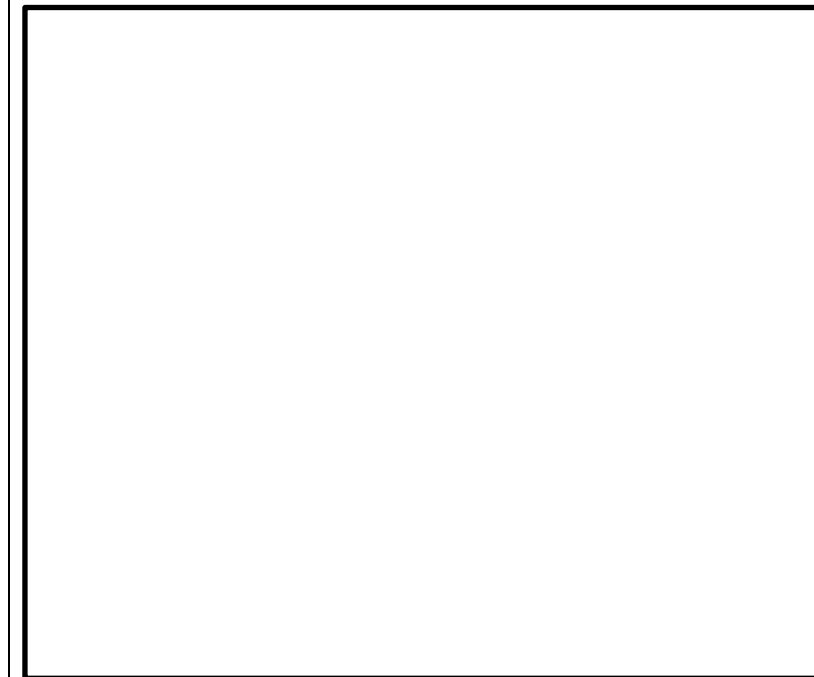
第3図 設定したAルートの除灰に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	250	降灰除去	0.46	33	37
②→④	(301)			(40)	(44)

第4図 設定したBルートの除灰に要する時間

(1)第1保管エリアからのルート



※図に記載のある除灰ルートは、仮復旧時間が最も長いルートを記載している。

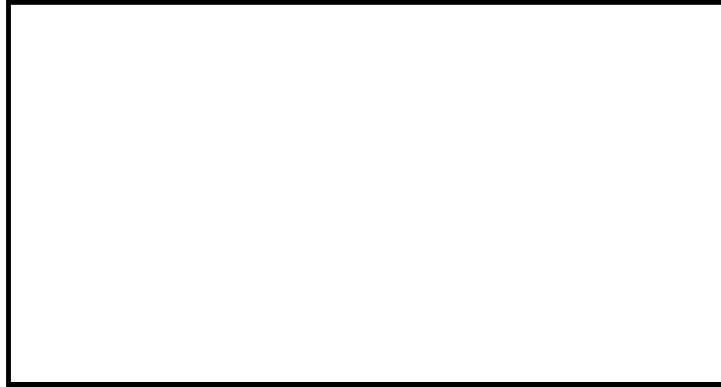
第1図 第1保管エリアからの除灰ルート (ルートA②)

第1表 第1保管エリアからの仮復旧時間 (ルートA②)

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
緊急時対策所→①	750	除灰	0.9	50	50
①→②	600	移動	10	4	54
②→③	1610	除灰	0.9	108	162
③→④	240	除灰	0.9	16	178
④→⑤	130	除灰	0.9	9	187
⑤→⑥	120	除灰	0.9	8	195
⑥→⑤	120	移動	10	1	196
⑤→④	130	移動	10	1	197
④→⑦	110	除灰	0.9	8	205
⑦→④	110	移動	10	1	206
④→③	240	移動	10	2	208
③→⑧	150	除灰	0.9	10	218

備考
・設備、運用の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】
ホイールローダの仕様及び除灰ルートの相違

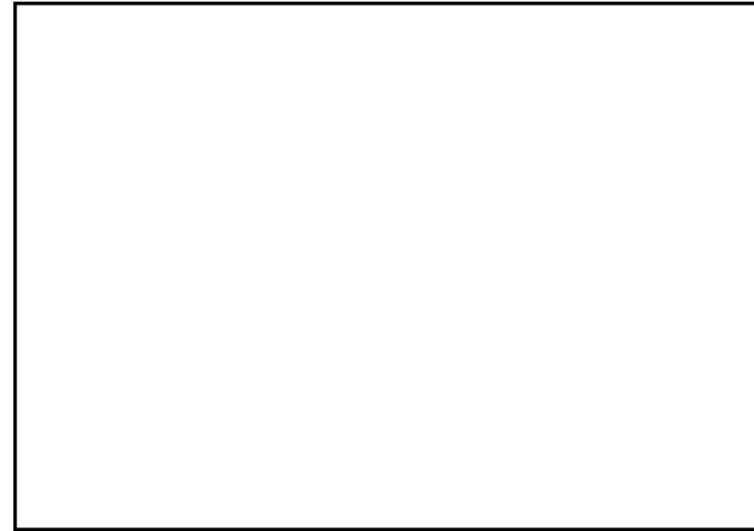
②荒浜側高台保管場所からのルート



区間	距離 (m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
第二企業センター [※] →①	約 420	徒歩移動	4	7	7
①→②	約 750	除灰	1.4	33	40
②→③	約 130	ホイールローダ移動	15	1	41
③→④	約 890	除灰	1.4	39	80
④→⑤	約 80	ホイールローダ移動	15	1	81
⑤→⑥	約 130	除灰	1.4	6	87
⑥→⑦	約 260	ホイールローダ移動	15	2	89
⑦→⑧	約 130	除灰	1.4	6	95
⑧→⑨	約 230	ホイールローダ移動	15	1	96
⑨→⑩	約 500	除灰	1.4	22	118

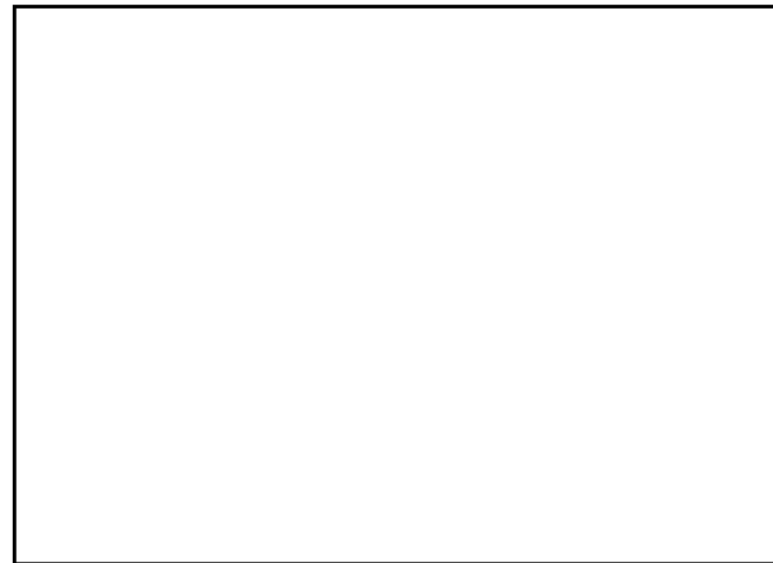
※初動対応要員が滞在する「第二企業センター」又はその近傍に設置する執務場所又は宿泊場所については、第二企業センターを起点として評価する。

第2図 荒浜側高台保管場所からの除灰ルート及び仮復旧時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,008	降灰除去	0.46	132	136
③→④	66	降灰除去	0.46	9	145

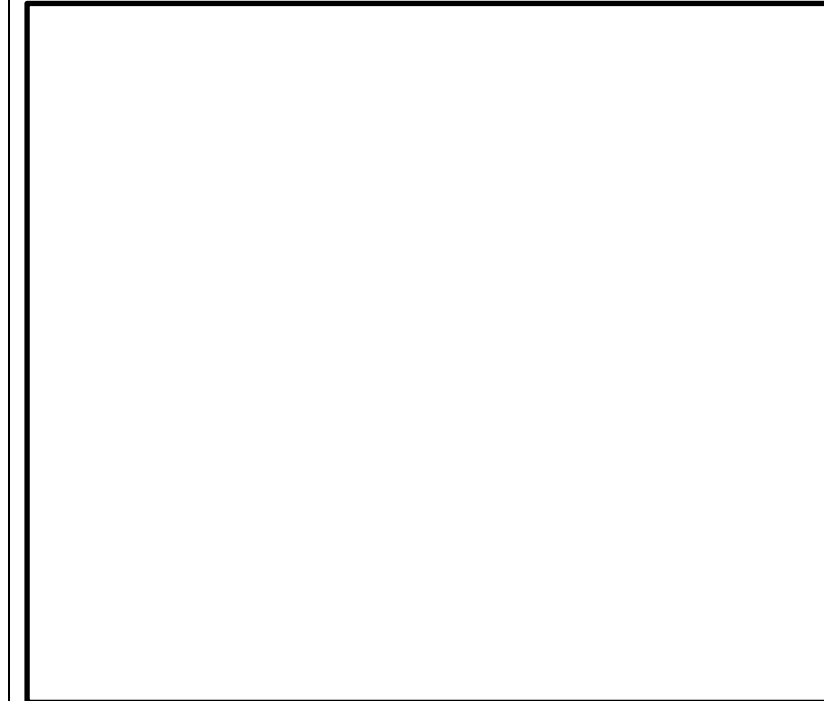
第5図 設定したCルートの除灰に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	489	降灰除去	0.46	64	69
③→④	540	降灰除去	0.46	71	140

第6図 設定したDルートの除灰に要する時間

(2) 第4保管エリアからのルート

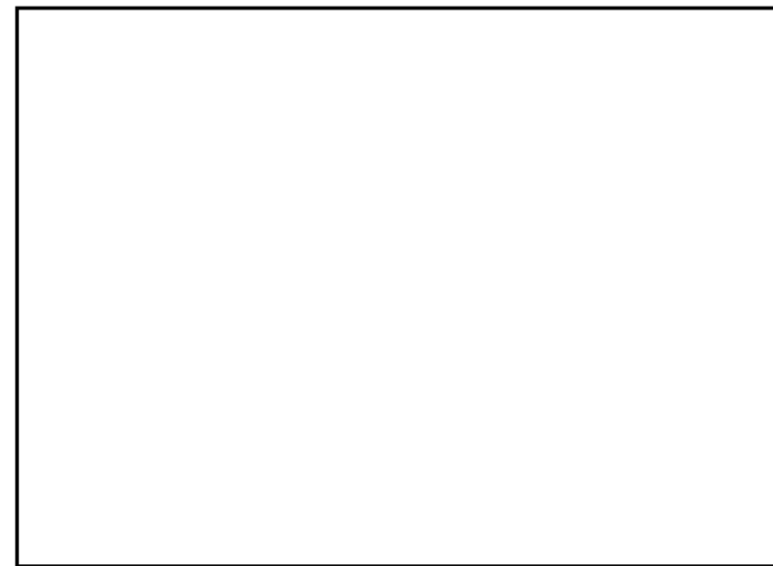


※図に記載のある除灰ルートは、仮復旧時間が最も長いルートを記載している。

第2図 第4保管エリアからの除灰ルート (ルートB②)

第2表 第4保管エリアからの仮復旧時間 (ルートB②)

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
緊急時対策所 → 第4保管エリア	2,710	要員移動	4.0	41	41
第4保管エリア→ ①	250	除灰	0.9	17	58
①→②	240	除灰	0.9	16	74
②→③	110	除灰	0.9	8	82
③→②	110	移動	10	1	83
②→④	130	除灰	0.9	9	92
④→⑤	120	除灰	0.9	8	100
⑤→④	120	移動	10	1	101
④→②	130	移動	10	1	102
②→①	240	移動	10	2	104
①→⑥	150	除灰	0.9	10	114



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	250	降灰除去	0.46	33	37
③→④	239	降灰除去	0.46	32	69

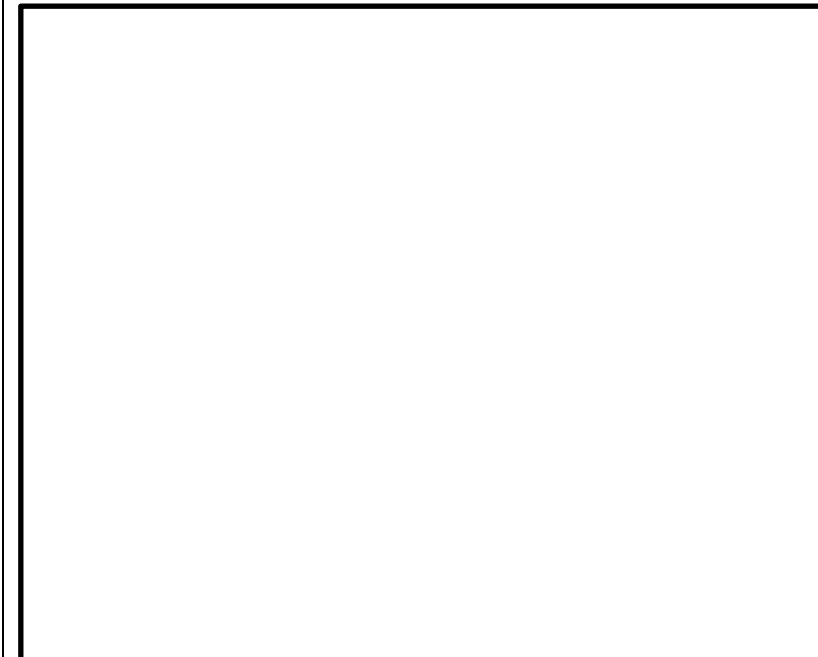
第7図 設定したEルートでの除灰に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	250	降灰除去	0.46	33	37
③→④	880	降灰除去	0.46	115	152

第8図 設定したFルートでの除灰に要する時間

(3) 第3保管エリアからのルート

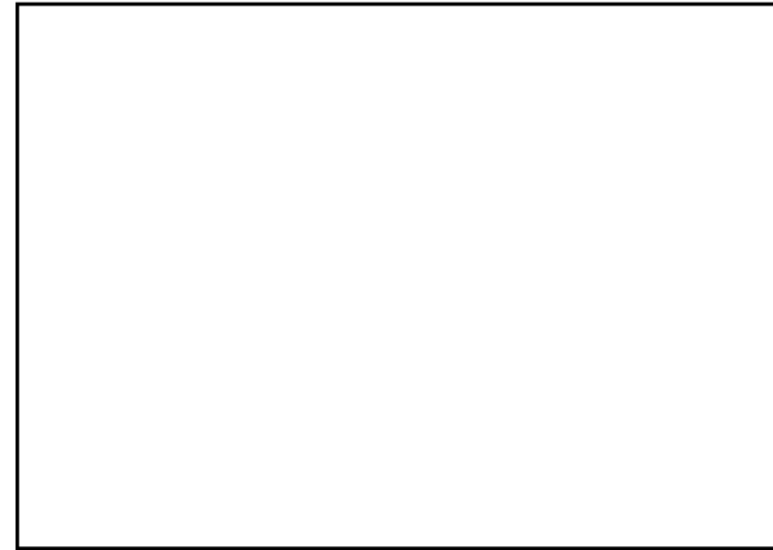


※図に記載のある除灰ルートは、仮復旧時間が最も長いルートを記載している。

第3図 第3保管エリアからの除灰ルート (ルートD②)

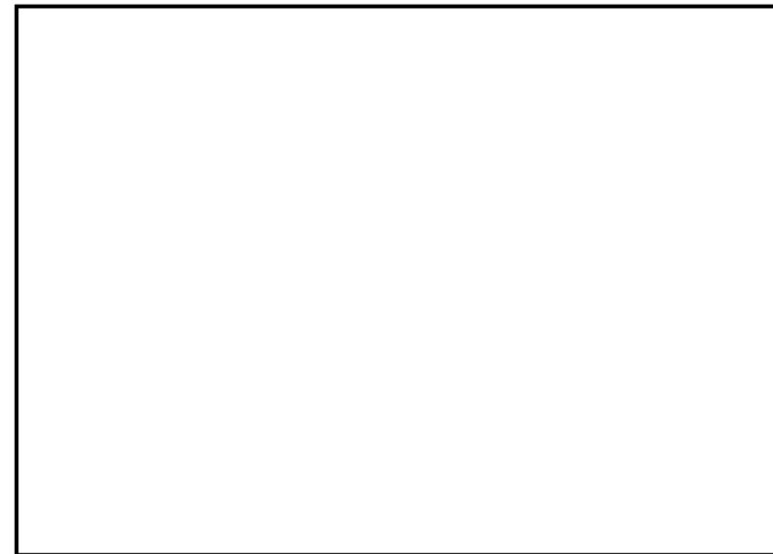
第3表 第3保管エリアからの仮復旧時間 (ルートD②)

区間	距離 (約 m)	時間評価項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
緊急時対策所 → 第3保管エリア	2,310	要員移動	4.0	35	35
第3保管エリア → ①	820	除灰	0.9	55	90



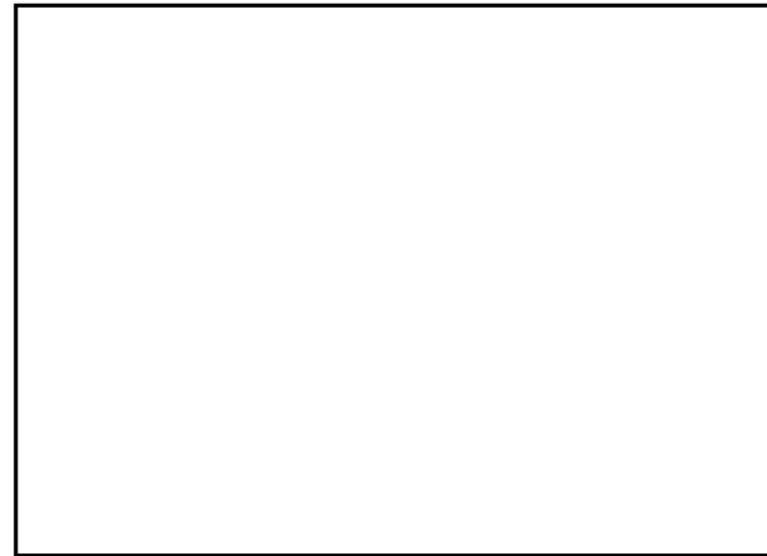
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	453	降灰除去	0.46	60	64

第9図 設定したGルートでの除灰に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,074	降灰除去	0.46	141	145

第10図 設定したHルートでの除灰に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,031	降灰除去	0.46	135	139

第 11 図 設定した I ルートの除灰に要する時間




区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1,092	降灰除去	0.46	143	147

第 12 図 設定した J ルートの除灰に要する時間

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 29</p> <p style="text-align: center;">森林火災発生時における屋外アクセスルートの影響</p> <p>森林火災が発生し発電所構内へ延焼するおそれがある場合は、構内道路の一部を防火帯として機能させる。その際には、防火帯内の車両を規制し、防火帯内から車両がない状態を確立する。</p> <p>森林火災発生時のアクセスルートは下図のとおりである。アクセスルートが防火帯に近接しており、<u>通行不可能な場合の影響が大きい中央交差点における森林火災時の放射熱強度を評価したところ、最大でも 2.1kW/m²*程度であり、車両等の通行に影響を及ぼすことはないことを確認している。</u></p> <p>よって、森林火災が発生した場合においても、アクセスルートは通行が可能である。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (6)</p> <p style="text-align: center;">森林火災時における保管場所及びアクセスルートへの影響について</p> <p>防火帯に近接する保管場所及びアクセスルートについて、森林火災及び防火帯内植生の火災による影響を評価した。</p> <p>1. 森林火災による影響</p> <p>保管場所に近接した場所で森林火災が発生し、火炎が防火帯外縁まで到達した場合、放射強度が 1.6kW/m²*以下となる森林からの離隔距離は約 53m となるが、西側及び南側保管場所の可搬型設備の保管エリアは、森林から約 53m 以上の離隔を確保しているため、熱影響を受けない。また、各保管場所から熱影響を受けないアクセスルートを確保していることから、可搬型設備の走行及び運搬に影響はない。</p> <p>さらに、西側保管場所に埋設及び南側保管場所近傍に設置されている可搬型設備用軽油タンクは、地下式のため熱影響を受けない。</p> <p>保管場所及びアクセスルートの位置関係を第 1 図に示す。</p> <p>なお、飛び火の影響については、防火帯を設置することで森林火災による飛び火が保管場所へ延焼するおそれはないが、森林火災の状況に応じて防火帯付近に予防散水を行い、万一の飛び火による影響を防止する。予防散水は、消火栓及び防火水槽等から水槽付消防ポンプ自動車等を用いて実施する。</p> <p>第 2 図に敷地内の屋外消火栓及び防火水槽の配置を示す。保管場所及びアクセスルートの設置に伴って高所に設置する消火</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (25)</p> <p style="text-align: center;">森林火災発生時における屋外のアクセスルートの影響</p> <p>森林火災が発生し発電所構内へ延焼するおそれがある場合は、構内道路の一部を防火帯として機能させる。その際には、防火帯内の車両を規制し、防火帯内から車両がない状態を確立する。</p> <p>森林火災発生時のアクセスルートは第 1 図のとおりである。アクセスルートが防火帯に近接している箇所についても、<u>空地を確保しているため、森林火災時の放射影響を評価したところ、最大でも 1.6kW/m²*¹程度であり、車両等の通行に影響を及ぼすことはないことを確認している。</u></p> <p>よって、森林火災が発生した場合においても、アクセスルートは通行が可能である。</p> <p>保管場所及びアクセスルートの位置関係を第 1 図に示す。</p> <p>アクセスルートとして設定している第二輪谷トンネル内は、防火帯の外側に位置するが、地上部ではなくトンネル区間となっている。火災による熱の影響は、地中深くなるにしたがって温度は低下するため、トンネル区間が位置するところでは、森林火災による熱的影響を受けるおそれはない。なお、トンネル区間の出入口部*²は、防火帯の内側に設置しており、森林火災による熱的影響を受けるおそれはない。トンネル区間の概要図を第 2 図に示す。</p> <p>また、飛び火の影響については、防火帯を設置することで森林火災による飛び火が保管場所へ延焼するおそれはないが、森林火災の状況に応じて防火帯付近に予防散水を行い、万一の飛び火による影響を防止する。予防散水は、消火栓及び防火水槽等から化学消防自動車等を用いて実施する。</p> <p>第 3 図に敷地内の屋外消火栓及び防火水槽の配置を示す。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2 号炉は、アクセスルートに対して空地を確保した上で防火帯を設置している</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎 6/7】 島根 2 号炉は、放射熱強度を保守的な「長時間さらされても苦痛を感じない強度」である 1.6kW/m²に設定</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2 号炉は、アクセスルートの一部であるトンネル区間が防火帯外に位置する</p> <p>・運用の相違</p> <p>【柏崎 6/7】 島根 2 号炉は、飛び火の影響について記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>なお、中央交差点近傍における森林火災の燃焼継続時間（約14時間）のうち、中央交差点において、人が長時間さらされても苦痛を感じない放射熱強度（1.6kW/m²）※を超えている時間は数十秒程度である。</p> <p>※石油コンビナートの防災アセスメント指針（別紙8参照）</p>  <p>第1図 森林火災発生時のアクセスルート</p>	<p>栓は、保管場所やアクセスルートの消火活動が行えるような位置に設置し、数量を確保する。</p> <p>※ 人が長時間さらされても苦痛を感じない強度（出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針）</p>  <p>第1図 防火帯と保管場所及び屋外アクセスルートの位置</p>	<p>※1：石油コンビナートの防災アセスメント指針（別紙(6)参照）</p> <p>※2：第二輪谷トンネルの出入口における斜面の安定性評価については、アクセスルート周辺斜面の安定性評価において説明する。</p>  <p>第1図 防火帯と保管場所及びアクセスルートの位置</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、放射熱強度を保守的な「長時間さらされても苦痛を感じない強度」である1.6kW/m²に設定</p>

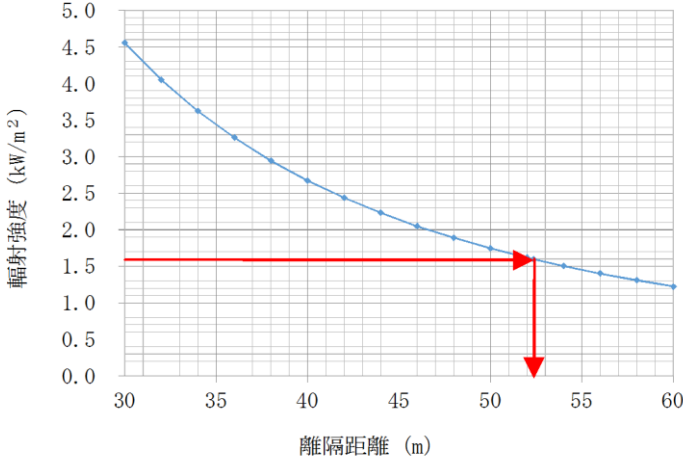
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1893 1241 2318 1272">第2図 防火帯外側のトンネル区間</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="943 212 1676 823" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1062 842 1561 869">第2図 屋外消火栓及び防火水槽の配置図</p> <p data-bbox="923 1066 1685 1094">2. 防火帯内における保管場所等周辺の植生火災による影響</p> <p data-bbox="923 1108 1685 1182">2.1 防火エリアによる可搬型設備、アクセスルート及び緊急時対策所建屋の機能確保</p> <p data-bbox="973 1199 1685 1499">防火帯内に、保管場所、アクセスルート及び緊急時対策所建屋を設置する。これらの設置場所は植生（飛砂防備保安林含む。）に囲まれているため、防火エリア※（第3図、補足-1参照）を設けることにより、植生火災発生時において、可搬型設備及びアクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）、緊急時対策所建屋の機能を確保する。</p> <p data-bbox="973 1560 1685 1724">※ 防火エリア：樹木を伐採し、植生の発生を防止する施工（モルタル吹付け等）を行うことにより、可搬型設備、アクセスルート及び緊急時対策所建屋への植生火災の影響を防止するエリア</p>	<div data-bbox="1727 212 2481 873" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1852 888 2353 915">第3図 屋外消火栓及び防火水槽の配置図</p>	<p data-bbox="2516 1066 2783 1318">・設計方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、植栽に囲まれていないため重大事故等対処設備に対しての影響はない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="943 222 1679 852" style="border: 2px solid black; height: 300px; width: 100%;"></div> <p data-bbox="1003 884 1626 957" style="text-align: center;">第3図 保管場所及びアクセスルート、緊急時対策所 建屋周辺防火エリア設置状況</p> <p data-bbox="928 1020 1130 1052">2.2 火災の覚知</p> <p data-bbox="973 1062 1685 1136"><u>防火帯内保管場所等周辺植生火災時における火災については、以下の方法で早期覚知が可能である。</u></p> <p data-bbox="961 1152 1694 1318">(1) <u>発電所構内で作業を行う者に対し、火災を発見した場合、当直守衛員に速やかに通報することを、社内規程で定めている。通報を受けた者は所内関係者に連絡するとともに、消防機関（119番）に連絡を行う。</u></p> <p data-bbox="961 1333 1694 1543">(2) <u>想定される自然現象等の影響について、昼夜にわたり発電所周辺の状況を把握する目的で設置する構内監視カメラを使用して防火帯内保管場所等周辺植生火災に対する監視を行う。構内監視カメラは、24時間要員が常駐する中央制御室及び守衛所からの監視が可能な設計とする。</u></p> <p data-bbox="928 1604 1101 1635">2.3 消火活動</p> <p data-bbox="973 1646 1685 1766"><u>保管場所等周辺の植生火災が発生した場合、可搬型設備及び緊急時対策所建屋への延焼を防止するため、消防車等を用いた消火活動を行う。</u></p> <p data-bbox="973 1780 1685 1854"><u>これらの消火活動については、発電所に24時間常駐している初期消火活動要員により対応する。（別紙（17）参照）</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;"><u>補足一1</u></p> <p><u>防火帯内における保管場所等周辺の植生火災による影響</u></p> <p>1. <u>防火エリアの設定について</u></p> <p>1.1 <u>防火エリア設定の考え方について</u></p> <p><u>防火帯内に設置する保管場所、アクセスルート及び緊急時対策所建屋は、植生に囲まれているため、防火エリアを設けることにより、植生火災発生時において、可搬型設備、アクセスルート及び緊急時対策所建屋の機能を確保する。防火エリア設定の考え方は以下のとおり。</u></p> <p>(1) <u>保管場所</u></p> <p><u>西側保管場所及び南側保管場所の2箇所が同時に植生火災の影響を受けないようにするため、それぞれの保管場所について、以下の措置を実施する。</u></p> <p>a. <u>可搬型設備への植生火災の延焼を防止するために必要な離隔距離を確保するように、防火エリアを設置</u></p> <p>b. <u>可搬型設備への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するように、防火エリアを設置</u></p> <p>(2) <u>アクセスルート</u></p> <p><u>重大事故等時において、少なくとも1つのアクセスルートを確保するため、以下の措置を実施する。</u></p> <p>a. <u>アクセスルート上の可搬型設備への植生火災の延焼を防止するために必要な離隔距離を確保するように、アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）周囲に防火エリアを設置</u></p> <p>b. <u>アクセスルート上の可搬型設備及び災害対策要員への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するように、アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）周囲に防火エリアを設置</u></p> <p>(3) <u>緊急時対策所建屋</u></p> <p><u>植生火災の影響を受けないようにするため、緊急時対策所建屋について、以下の措置を実施する。</u></p> <p>a. <u>緊急時対策所建屋への植生火災の延焼を防止するため</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>に必要な離隔距離を確保するように、防火エリアを設置</u></p> <p>b. <u>緊急時対策所建屋への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するように、防火エリアを設置</u></p> <p>c. <u>緊急時対策所建屋へ出入りする災害対策要員への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するように、防火エリアを設置</u></p> <p>1.2 <u>延焼防止、熱影響防止に必要な離隔距離</u></p> <p><u>延焼防止、熱影響防止に必要な離隔距離は、「設置許可基準規則」第6条「外部からの衝撃による損傷の防止」において実施する森林火災影響評価から得られる火線強度及び火炎輻射発散度を用いて算出する。</u></p> <p>1.2.1 <u>森林火災影響評価の火線強度及び火炎輻射発散度を用いることについて</u></p> <p><u>森林火災影響評価は、森林火災シミュレーション解析コード（以下「FARSITE」という。）を用いて評価する。</u></p> <p><u>FARSITE植生データとして防火帯外縁100mの範囲は、落葉広葉樹、マツ、スギ、Brush（茂み）、Short Grass（短い草）を入力している。このうち最大火線強度はBrush、最大火炎輻射発散度は、マツを入力したメッシュで発生している。</u></p> <p><u>一方、保管場所等周辺の植生は、落葉広葉樹、マツであり、森林火災影響評価で入力している植生に包絡されることから、森林火災影響評価で得られた防火帯外縁100mの範囲の最大火線強度及び最大火炎輻射発散度を用いて算出する。</u></p> <p>1.2.2 <u>延焼を防止するために必要な離隔距離</u></p> <p><u>防火帯外の森林火災影響評価から得られる最大火線強度から算出される防火帯幅23mを延焼を防止するために必要な離隔距離とする。</u></p> <p>1.2.3 <u>可搬型設備及び災害対策要員に対する熱影響を防止するために必要な離隔距離</u></p> <p><u>防火帯外の森林火災影響評価結果を基に、最も高い火炎輻射発散度が、一様に保管場所周辺の植生に存在すると仮定</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>し、ある離隔距離において物体が受ける輻射強度を算出した。離隔距離と輻射強度の関係を第1図に示す。</p> <p>熱影響を防止するために必要な離隔距離は、第1表に示す「人が長時間さらされても苦痛を感じない輻射強度」とされる1.6kW/m²以下となる距離として設定する。</p> <p>第1図より、輻射強度が1.6kW/m²以下となる距離約53mを熱影響を防止するために必要な離隔距離とする。</p>  <p>第1図 離隔距離と輻射強度の相関図</p>		

第1表 輻射強度の影響

(石油コンビナートの防災アセスメント指針より抜粋)

放射熱強度		状況および説明	出典
(kW/m ²)	(kcal/m ² h)		
0.9	800	太陽(真夏)放射熱強度	*1)
1.6	1,400	長時間さらされても苦痛を感じない強度	*5)
2.3	2,000	露出人体に対する危険範囲(最近可能) 1分間以内で痛みを感じる強度 現指針(平成13年)に示されている液面火災の基準値	*3)
2.4	2,050	地震時の市街地大火に対する避難計画で用いられる許容限界	*4)
4.0	3,400	20秒で痛みを感じる強度。皮膚に水疱を生じる場合があるが、致死率0%	*5)
4.6	4,000	10~20秒で苦痛を感じる強度 古い木板が長時間受熱すると引火する強度 フレアスタック直下での熱風規制(高圧ガス保安法他)	*2)
8.1	7,000	10~20秒で火傷となる強度	*2)
9.5	8,200	8秒で痛みの限界に達し、20秒で第2度の火傷(赤く斑点がで き水疱が生じる)を負う	*5)
11.6	10,000	現指針(平成13年)に示されているファイヤーボールの基準 値(ファイヤーボールの継続時間は概ね数秒以下と考えられる ことによる)	*3)
11.6~	10,000~	約15分間に木材繊維などが発火する強度	*2)
12.5	10,800	木片が引火する、あるいはプラスチックチューブが溶ける最小 エネルギー	*5)
25.0	21,500	長時間暴露により木片が自然発火する最小エネルギー	*5)
37.5	32,300	プロセス機器に被害を及ぼすのに十分な強度	*5)

*1) 理科年表
*2) 高圧ガス保安協会：コンビナート保安・防災技術指針(1974)
*3) 消防庁特殊災害室：石油コンビナートの防災アセスメント指針(2001)
*4) 長谷見雄二, 重川希志依：火災時における人間の耐放射熱限界について, 日本火災学会論文
集, Vol.31, No.1(1981)
*5) Manual of Industrial Hazard Assessment Techniques, ed.P.J.Kayes, Washington, DC: Office of
Environmental and Scientific Affairs, World Bank. (1985)

1.2.4 緊急時対策所建屋への熱影響を防止するために必要な離

隔距離

防火帯外の森林火災影響評価結果をもとに、以下のとおり
植生火災による建屋外壁に対する熱影響評価を行い、緊急時
対策所建屋への熱影響を防止するために必要な離隔距離を約
18mとする。

(1) 許容温度

火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、
コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度 200℃を
許容温度とする。

(2) 評価結果

火災が発生した時間から燃え尽きるまでの間、一定の輻
射強度で外壁が昇温されるものとして、1次元非定常熱伝
導方程式を差分法より解くことで建屋外壁が許容温度とな
る輻射強度を求め、植生から建屋外壁までがこの輻射強度
となる離隔距離(危険距離)を求め、危険距離約 18mを算
出。

1.3 防火エリアの設定

延焼を防止するために必要な離隔距離約 23m、可搬型設備
及び災害対策要員への熱影響を防止するために必要な離隔距
離約 53m 及び緊急時対策所建屋への熱影響を防止するために

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p data-bbox="973 212 1685 380"> <u>必要な離隔距離約 18m を考慮し、保管場所、アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）及び緊急時対策所建屋の周囲に防火エリアを設定する（第 2 図参照）。</u> </p> <div data-bbox="952 428 1673 1318" style="border: 1px solid black; height: 424px; width: 243px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="1151 1331 1475 1365">第 2 図 防火エリアの設定</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>2. <u>保管場所等周辺の防火帯内植生火災時における発火の想定</u></p> <p>(1) <u>発火の想定</u></p> <p><u>自然現象にて抽出した自然現象 13 事象及び外部人為事象にて抽出した外部人為事象 7 事象 (別紙 (1) 参照), 故意による大型航空機の衝突を考慮し, 保管場所等周辺の防火帯内植生の発火又は植生への延焼の有無を評価した上で発火の想定を行う。</u></p> <p>(2) <u>立地条件を考慮した発火箇所の設定</u></p> <p>(1) <u>の方針に基づき, 発火箇所を以下のとおり設定した。発火箇所の設定に係る評価結果を第 2 表, 第 3 表に示す。</u></p> <p>a. <u>予備変圧器</u></p> <p><u>耐震性が低い予備変圧器の損傷による発火を想定。植生までは一定の離隔距離があることや自衛消防隊による消火活動を行うことにより植生への延焼の可能性は低いと考えられるが, 万一, 植生に延焼することを想定し, 予備変圧器を発火箇所として設定</u></p> <p>b. <u>保管場所等周辺植生の任意の場所</u></p> <p><u>竜巻による危険物 (公道を走行する車両等) の飛来による発火や落雷, 爆発物の飛来, 近隣工場の火災 (構内作業等) による発火を想定。保管場所等周辺植生全域で発生する可能性があるため, 植生上の任意の点を発火箇所として設定</u></p> <p>c. <u>原子炉建屋へ衝突した大型航空機</u></p> <p><u>原子炉建屋への大型航空機衝突による航空機火災の植生への延焼を想定。原子炉建屋と植生までの距離は 100m 以上あるが, 万一, 火災が植生に延焼する場合を想定し, 原子炉建屋に衝突した大型航空機を発火箇所として設定</u></p>		

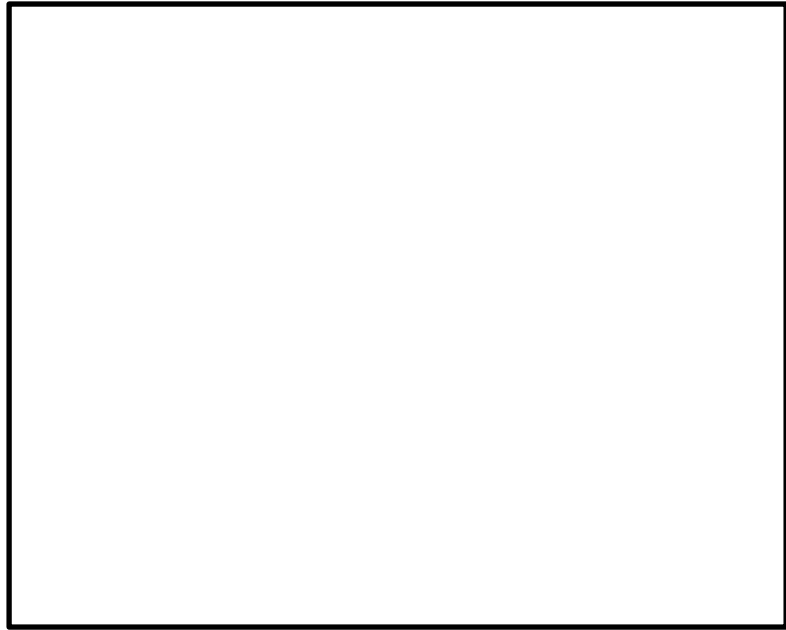
第2表 発火箇所の設定に係る評価結果 (自然現象)

自然現象	植生の発火又は植生への延焼の想定	発火箇所の想定
地震	耐震性が低い可燃物を内包する施設(予備変圧器)の火災の植生への延焼(第3図参照)	予備変圧器設置箇所
津波	保管場所等周辺植生への浸水はないため、漂流物等による発火は発生しない。	—
洪水	敷地の地形及び表流水の状況から、洪水による被害は生じない。	—
風(台風)	竜巻の評価に包含	保管場所等周辺植生全域
竜巻	危険物の飛来(公道を走行する油を内包する車両等)による植生の発火(第4図参照)	保管場所等周辺植生全域
凍結	植生の発火は発生しない。	—
降水	植生の発火は発生しない。	—
積雪	植生の発火は発生しない。	—
落雷	落雷による発火(第4図参照)。	保管場所等周辺植生全域
火山の影響	降下火砕物による植生の発火は発生しない。	—
生物学的事象	植生の発火は発生しない。	—
森林火災	防火帯設置、消火活動により、防火帯内側の植生火災は発生しない。	—
高潮	保管場所周辺植生は、高潮の影響を受けない敷地高さにあるため、影響を受けない。	—

第3表 発火箇所の設定に係る評価結果
(外部人為事象)

外部人為事象	植生の発火又は植生への延焼の想定	発火箇所の想定
飛来物(航空機落下)	— (防護設計の要否判断の基準を超えないことから設計上考慮不要。航空機落下による発火は、近隣工場の火災にて評価)	—
ダムの崩壊	ダムの崩壊による流出水は敷地勾配により発電所敷地まで遡上しないため、影響を受けない。	—
爆発	公道上での燃料輸送車両の爆発物の飛来による植生の発火(第4図参照)	保管場所等周辺植生全域
近隣工場等の火災	(1) 構内作業による発火(第4図参照) (2) 航空機墜落による植生の発火(第4図参照)	保管場所等周辺植生全域
有毒ガス	植生の発火は発生しない。	—
船舶の衝突	— (船舶の衝突による影響は、取水機能への評価であり、船舶の衝突による発火は、近隣工場等の火災にて評価)	—
電磁的障害	植生の発火は発生しない。	—
大型航空機衝突	原子炉建屋への大型航空機の衝突による火災の植生への延焼(第5図参照)	原子炉建屋へ衝突した大型航空機

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="946 220 1670 808" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1038 835 1578 919" data-label="Caption"> <p>第3図 耐震性が低い可燃物を内包する施設 (予備変圧器) の発火</p> </div> <div data-bbox="946 974 1670 1577" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1012 1598 1608 1682" data-label="Caption"> <p>第4図 風(台風), 竜巻による危険物の飛来, 落雷, 爆発物の飛来, 近隣工場の火災による発火</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="994 835 1626 871">第5図 原子炉建屋への大型航空機の衝突による発火</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>3. 影響評価</p> <p>3.1 予備変圧器の発火に対する影響評価</p> <p><u>予備変圧器の火災が保管場所等周辺植生に延焼した場合でも、2箇所の保管場所、アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）及び緊急時対策所建屋は、防火エリアの設定により、延焼の防止及び熱影響の防止が可能であり、可搬型設備、アクセスルート及び緊急時対策所建屋の機能は確保できる。</u></p> <p>3.2 保管場所等周辺植生の任意の場所の発火に対する影響評価</p> <p><u>竜巻による危険物（公道を走行する車両等）の飛来、落雷、爆発物の飛来、近隣工場の火災（構内作業等）により保管場所等周辺植生が発火した場合でも、2箇所の保管場所、アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）及び緊急時対策所建屋は、防火エリアの設定により、延焼の防止及び熱影響の防止が可能であり、可搬型設備、アクセスルート及び緊急時対策所建屋の機能は確保できる。</u></p> <p>3.3 原子炉建屋へ衝突した大型航空機の発火に対する影響評価</p> <p><u>原子炉建屋への大型航空機衝突による火災が保管場所等周辺植生に延焼した場合でも、2箇所の保管場所及びアクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）、緊急時対策所建屋は、防火エリアの設定により、延焼の防止及び熱影響の防止が可能であり、可搬型設備、アクセスルート及び緊急時対策所建屋の機能は確保できる。</u></p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 30</p> <p style="text-align: center;">降水に対する影響評価結果について</p> <p>1. はじめに 柏崎刈羽原子力発電所において、降雨が継続した場合の屋外アクセスルートへの影響について評価する。</p> <p>2. 評価概要 柏崎刈羽原子力発電所における雨水流出量と排水量を比較し、降雨の影響を評価する。</p> <p>2.1 降雨強度 柏崎観測所の観測記録(1976年～2012年)のうち最大1時間降水量は52mm(2007年8月22日)であるが、外部事象の考慮において、<u>年超過確率評価</u>に基づき設計基準を設定していることから、<u>柏崎市の10⁻⁴確率降水量(1時間降水量101.3mm)の設計雨量強度</u>を用いて評価する。</p> <p>2.2 雨水流出量 柏崎刈羽原子力発電所の雨水は、集水範囲ごとに設置される排水路を通じて海域に排水する。 雨水流出量の評価に当たっては、集水範囲ごとに集水面積を積算した上で<u>101.3mm/h</u>降雨時の第1図に示す排水路流末への雨水流出量を算出する。 雨水流出量Q₁の算出には、「<u>新潟県農林水産部:新潟県林地開発許可申請審査要領, 2014</u>」を参照して、以下のラショナル式を用いる。</p> $Q_1 = 1/360 \times f \times r \times A$ <p>Q₁: 雨水流出量 (m³/s) f: 流出係数 r: 設計雨量強度 (mm/h) A: 集水区域面積 (ha)</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (2)</p> <p style="text-align: center;">降水に対する影響評価について</p> <p>1. 概要 東海第二発電所において、降雨が継続した場合の屋外アクセスルートへの影響について、<u>評価を実施する。</u></p> <p>2. 評価方法 東海第二発電所における雨水流出量と流末排水路の排水量を比較し、<u>降水の影響について評価を行う。集水流域、幹線排水路及び流末排水路位置を第1図に示す。</u></p> <p>2.1 降雨強度 降雨強度は、<u>設計基準としての降水量である127.5mm/h</u>を用いて評価する。<u>なお、気象庁の気象統計情報における降水量の観測記録によれば、東海第二発電所の最寄りの気象官署である水戸地方気象台(水戸市)で観測された観測史上1位の降水量は81.7mm/hである。</u></p> <p>2.2 雨水流出量の算出 雨水流出量は、<u>集水流域ごとに設計基準としての降水量127.5mm/h</u>を用いて算出する。 雨水流出量Q₁の算出には、「<u>森林法に基づく林地開発許可申請の手びき</u>」(平成28年4月茨城県)を参照し、以下の合理式(ラショナル式)を用いる。</p> $Q_1 = 1/360 \cdot f \cdot r \cdot A$ <p>Q₁: 雨水流出量 (m³/s) f: 流出係数 (開発部: 0.9, 林地: 0.5) r: 設計基準としての降水量 (127.5mm/h) A: 集水区域面積 (ha)</p> <p><u>また、集水区域面積は、第1表のとおり。</u></p>	<p style="text-align: right;">別紙 (26)</p> <p style="text-align: center;">降水に対する影響評価結果について</p> <p>1. はじめに 島根原子力発電所において、降雨が継続した場合の屋外アクセスルートへの影響について評価する。</p> <p>2. 評価概要 島根原子力発電所における雨水流出量と排水量を比較し、降雨の影響を評価する。</p> <p>(1) 降雨強度 外部事象の考慮において、<u>松江市の観測記録の極値に基づき設計基準を設定していることから、松江地方気象台の観測記録(1941年～2018年)における既往最大時間降雨量(77.9mm/h)</u>を用いて評価する。</p> <p>(2) 雨水流出量 島根原子力発電所の雨水は、<u>集水範囲ごとに設置される排水路を通じて海域に排水する。</u> 雨水流出量の評価にあたっては、集水範囲ごとに集水面積を積算した上で、<u>77.9mm/h</u>降雨時の第1図及び第2図に示す排水路流末への雨水流出量を算出する。 雨水流出量Qの算出には、「<u>林地開発許可申請の手引き</u>」(平成12年4月 島根県農林水産部森林整備課)を参照して、以下の合理式を用いる。</p> $Q = 1/360 \times f \times I \times A$ <p>ここで、Q: 雨水流出量 (m³/s) f: 流出係数 I: 降雨強度 (mm/h) A: 流域面積 (ha)</p>	<p>・設計方針の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 プラント立地箇所の相違による観測記録又は規格・基準値の相違(6条に示す雨水流出量より引用)</p> <p>・設計方針の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 プラント立地箇所の相違による観測記録又は規格・基準値の相違(6条に示す雨水流出量より引用)</p>

第1表 集水区域面積内訳

流域	流域面積 (ha)	開発部面積 (ha)	林地面積 (ha)
①	14.5	13.6	0.9
②	18.7	16.6	5.2
③	8.56	8.56	0.0
④	0.92	0.92	0.0
⑤	2.81	2.81	0.0

2.3 排水量

排水路流末における排水量 Q_2 及び排水用フラップゲートの排水量 Q_3 は「新潟県農林水産部:新潟県林地開発許可申請審査要領, 2014」を参照して, 以下のマンニング式に基づき評価する。

$$Q_2(Q_3) = V \times A$$

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$Q_2(Q_3)$: 排水量 (m^3/s)

V : 平均流速 (m/s)

n : マニングの粗度係数

R : 径深= A/P (m)

A : 流水断面積 (m^2)

P : 潤辺 (m)

I : 勾配

2.3 流末排水路排水量

流末排水路における流末排水路排水量 Q_2 は, 「開発行為の技術基準」(平成10年10月茨城県)を参照し, 以下のマンニング式を用いる。

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$Q_2 = V \cdot A$$

Q_2 : 流末排水路排水量 (m^3/s)

V : 平均流速 (m/s)

n : マニングの粗度係数

R : 径深= A/S (m) (S : 潤辺 (m))

A : 流末排水路流水断面積 (m^2)

I : 勾配

(3) 排水量

排水路流末における排水量 Q' は「林地開発許可申請の手引き」(平成12年4月島根県農林水産部森林整備課)を参照して, 以下のマンニング式に基づき評価する。

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

$$Q' = A \cdot V$$

ここで, V : 流速 (m/s)

n : 粗度係数

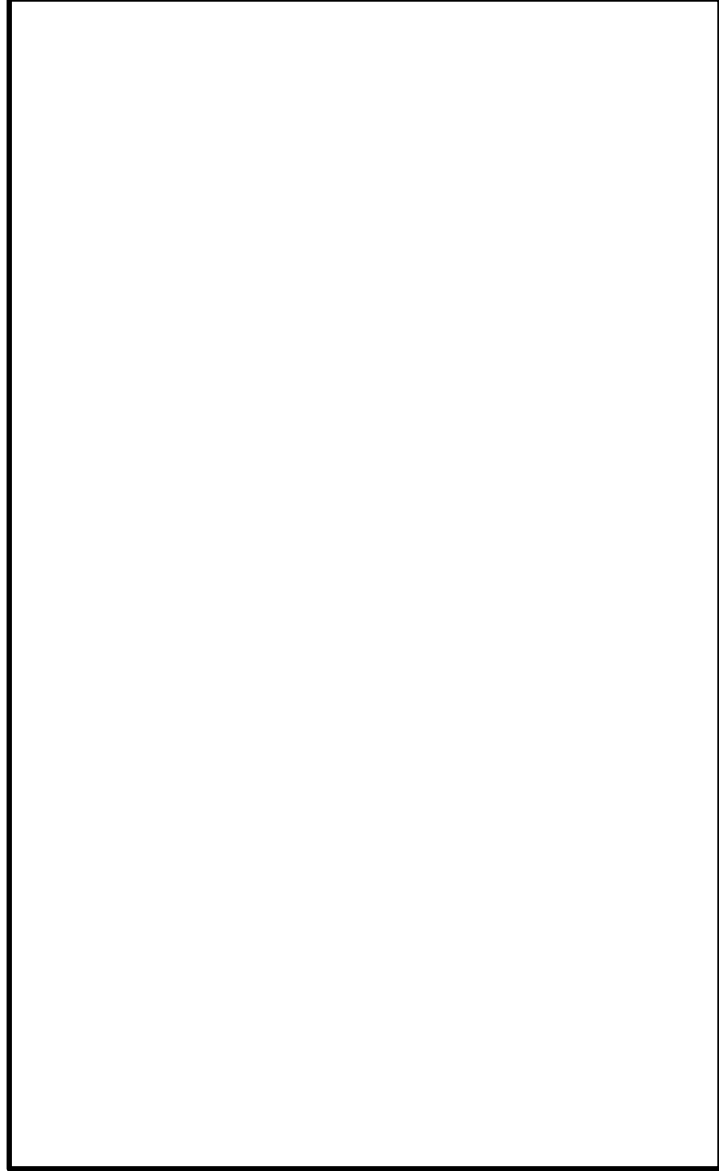
R : 径深 (m) = A/P

A : 通水断面積 (m^2)

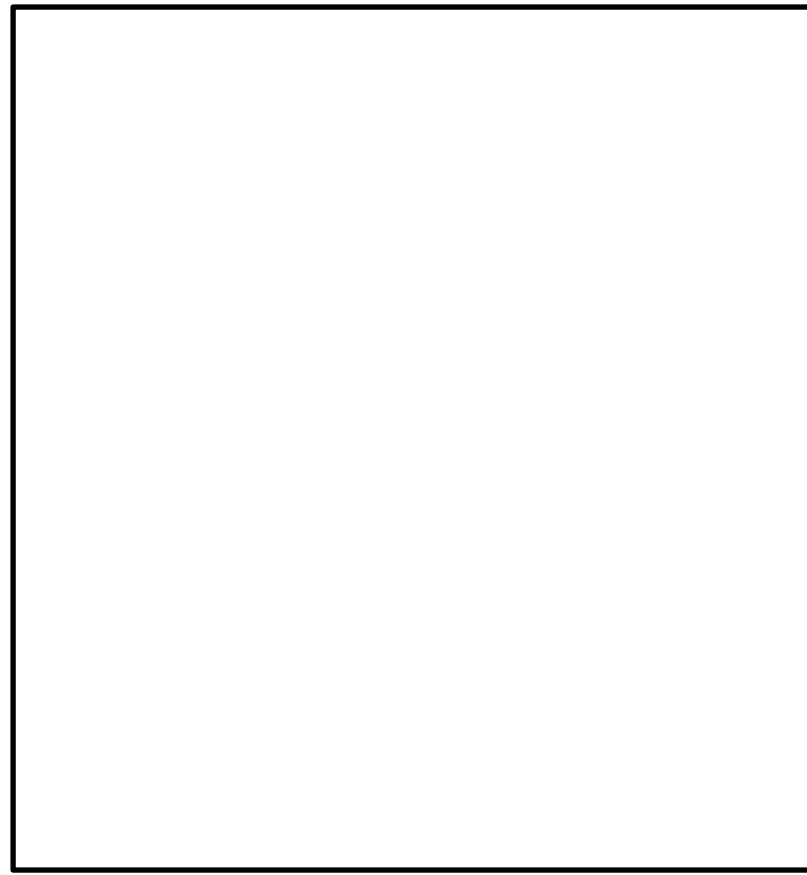
P : 潤辺 (m)

i : 水路勾配

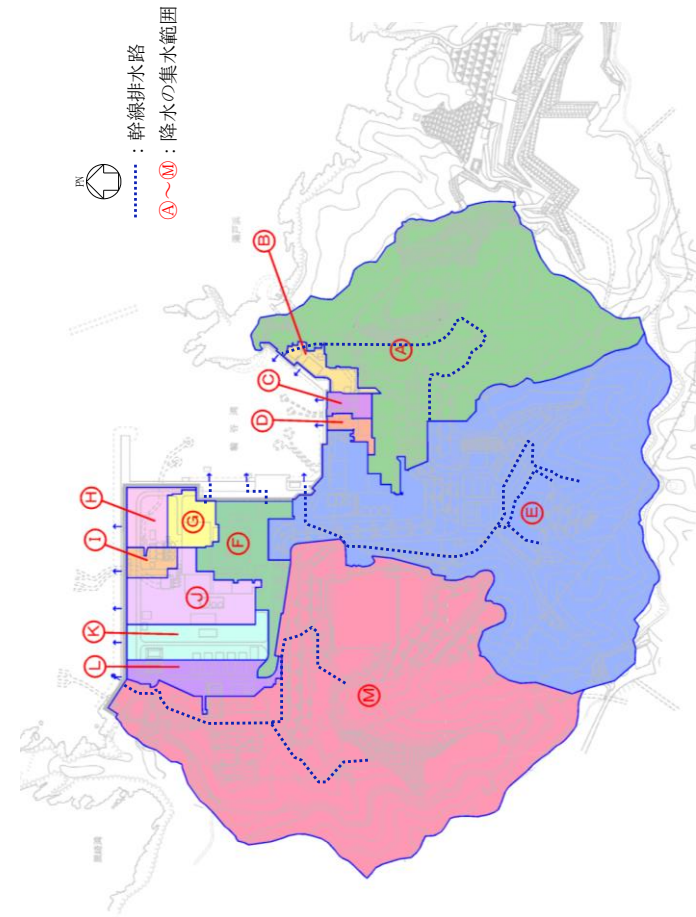
Q' : 排水量 (m^3/s)



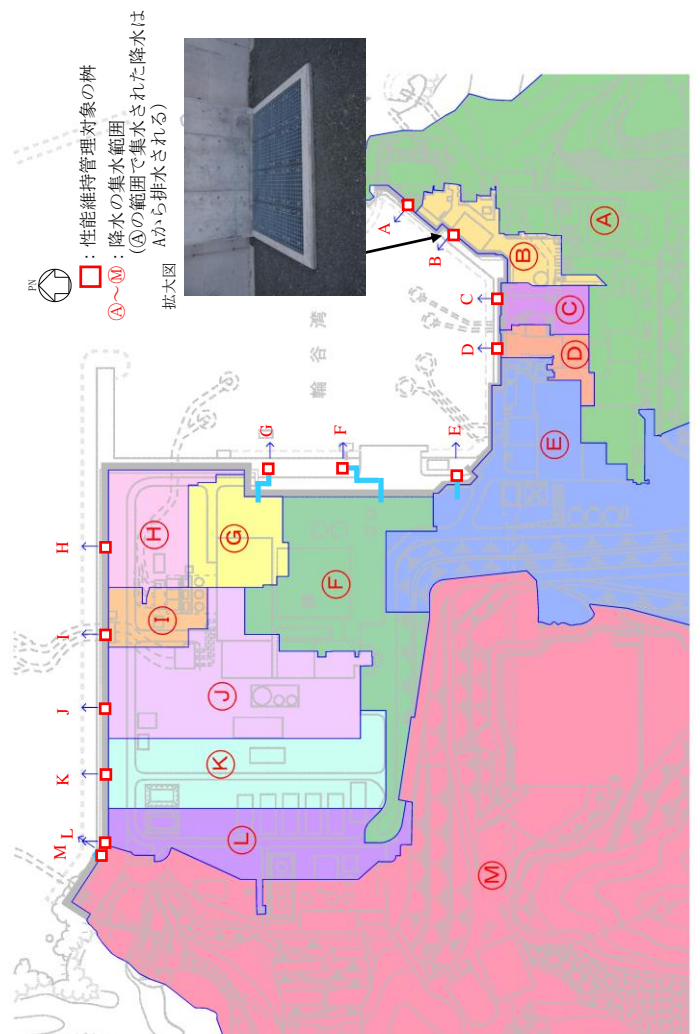
第1図 集水範囲及び排水路末位置



第1図 集水流域，幹線排水路及び流末排水路位置



第1図 降水の集水範囲

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p> ■ : 性能維持管理対象の樹 (A)~(M) : 降水の集水範囲 (③の範囲で集水された降水はAから排水される) <small>北</small> <small>概大図</small> <small>輸谷湾</small> </p>	備考

第2図 性能維持管理対象の樹の設置場所

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3. 評価結果</p> <p>雨水流出量と排水路流末の排水量の比較結果を第 1 表に、<u>雨水流出量が排水量を上回る場合の滞留水発生位置及び想定範囲を第 2 図に、滞留水深さの算定結果を第 2 表に、排水用フラップゲート位置を第 3 図に示す。</u></p> <p><u>〔荒浜側〕</u></p> <p><u>荒浜側については、流域 A, B を除いて、排水量が雨水流出量を上回り、既存の排水路から雨水を海域に排水することが可能である。</u></p> <p><u>流域 A, B については、T.M.S.L.+約 13m の地点で排水量が雨水流出量を下回ることから、全ての滞留水が流域 B に流れ込むと保守的に仮定すると、その滞留水深さは約 8cm/h となる。</u></p> <p><u>ただし、荒浜側には第 3 図に示すとおり排水路とは別に排水用フラップゲートが設置されており、この滞留水は排水用フラップゲートを通じて速やかに排水されるため、屋外アクセスルートへのアクセス性に支障はない。</u></p> <p><u>〔中央土捨場〕</u></p> <p><u>中央土捨場については、流域 G の排水量が雨水流出量を上回り、既存の排水路から雨水を海域に排水することが可能である。</u></p> <p><u>〔大湊側〕</u></p> <p><u>大湊側については、流域 H, K を除いて、排水量が雨水流出量を上回り、既存の排水路から雨水を海域に排水することが可能である。</u></p>	<p>2.4 判定基準</p> <p><u>「2.3 流末排水路排水量の算出」において算出した流末排水路排水量 Q_2 が、「2.2 雨水流出量の算出」において算出した雨水流出量 Q_1 を上回ることを確認することにより、雨水を遅滞なく海域に排水することが可能であること及び敷地内が降水によって浸水しないことを判定基準とする。</u></p> <p>3. 評価結果</p> <p>雨水流出量と流末排水路の排水量の比較結果を第 2 表、敷地高さ及び地表水流下想定を第 2 図に示す。流末排水路の排水量が雨水流出量を上回る設計とすること及び敷地勾配を考慮した設計とすることで、雨水を遅滞なく海域に排水することが可能である。</p> <p><u>なお、地表を流下する雨水についても、敷地傾斜に従い流下し、流末排水路より速やかに排水されること、屋外アクセスルート及びその周辺には雨水が滞留するようなくぼ地はないことから、屋外アクセスルートのアクセス性に支障はない。</u></p>	<p>3. 評価結果</p> <p>雨水流出量と排水路流末の排水量の比較結果を第 1 表に示す。</p> <p><u>すべての排水路流末の排水量が雨水流出量を上回り、既存の排水路から雨水を海域に排水することが可能であることから、屋外アクセスルートのアクセス性に支障はない。</u></p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>柏崎 6/7 では、一部の排水路で排水量が雨水流出量を下回ることから、滞留水がフラップゲートで排水できるとしているが、島根 2号炉は、全ての排水路で排水量が雨水流出量を上回るため、記載しない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>流域 I については、放水路を通じて排水しているが、運転時の放水流量が7号炉で92m³/sに対して、放水路への雨水流出量は0.73m³/sと小さいことから放水路の排水に影響はない。</u></p> <p><u>流域 H については、T.M.S.L.+約8mの地点で排水量が雨水流出量を下回るが、大湊側の6号及び7号炉の設置高さT.M.S.L.+12mよりも低いため、滞留せずに海に流出する。</u></p> <p><u>流域 K については、T.M.S.L.+12mの地点で排水量が雨水流出量を下回ることから、全ての滞留水が流域 K のT.M.S.L.+12mの範囲に流れ込むと保守的に仮定すると、その滞留水深さは約2cm/hとなる。</u></p> <p><u>ただし、大湊側には第3図に示すとおり排水路とは別に排水用フラップゲートが設置されており、この滞留水は排水用フラップゲートを通じて速やかに排水されるため、屋外アクセスルートへのアクセス性に支障はない。</u></p> <p><u>以上のことから、一部滞留水が発生するものの排水用フラップゲートから滞留水を速やかに海域に排水することが可能であることから、屋外アクセスルートのアクセス性に支障はない。</u></p> <p><u>なお、排水用フラップゲートについては、本評価の中では排水設備の一部として位置付けている。</u></p>			

第1表 雨水流出量と排水路流末排水量の比較結果

流域	集水区域面積 A _i (ha)	雨水流出量 Q _i (m ³ /s)	排水路流末排水量 Q _e (m ³ /s)	安全率 Q _e /Q _i	滞留水量 (Q _i -Q _e) ×3600 (m ³ /h)	備考 (接続先)	
荒浜側	A	121.98*	11.20*	7.57	0.67	13,068*	
	B	20.81	3.52	3.72	1.05	-	流域A排水路
	C	3.29	0.66	1.75	2.65	-	
	D	3.08	0.51	1.75	3.43	-	
	E	13.50	2.36	3.32	1.40	-	
	F	22.28	3.27	4.62	1.41	-	
中央 土橋場	G	19.46	2.15	5.48	2.54	-	
大浜側	H	①	65.31	6.84	6.42	0.93	1,512
		②	4.96	0.56	1.12	2.00	-
	I	3.99	0.73	1.06	1.45	-	7号炉排水路
	J	5.88	1.17	11.99	10.24	-	
	K	62.76	6.21	5.72	0.92	1,764	

※ 合流する流域Bを含む

第2表 雨水流出量と流末排水路の排水量の比較結果

流域	集水区域面積 A (ha)	雨水流出量 Q ₁ (m ³ /h)	流末	流末排水路排水量*Q ₂ (m ³ /h)	判定 (Q ₁ <Q ₂)	備考
①	14.5	約 16,200	①-1	約 20,700	○	流末①-2で排水できない雨水は地表を流下し、流末①-1で排水される
			①-2	約 8,760		
②	18.7	約 18,900	②	約 21,800	○	
③	8.56	約 9,900	③-1	約 3,900	○	流末③-1で排水できない雨水は地表を流下し、流末③-2で排水される
			③-2	約 11,600		
④	0.92	約 1,060	④	約 1,100	○	
⑤	2.81	約 3,230	⑤	約 12,000	○	

※ 今後の詳細設計により、変更の可能性がある。

第1表 雨水流出量と排水路流末の排水量の比較結果

流域	雨水流出量 Q (m ³ /s)	排水設備	排水路流末排水量 Q' (m ³ /s)	安全率 (Q'/Q)
Ⓐ	5.40	ヒューム管φ1500 VS側溝B=1000,H=700	8.07	1.49
Ⓑ	0.22	ヒューム管φ800	2.41	10.95
Ⓒ	0.12	ヒューム管φ800	2.41	20.08
Ⓓ	0.11	ヒューム管φ800	2.41	21.91
Ⓔ	7.58	BOX2000×2000	16.44	2.17
Ⓕ	0.90	ヒューム管φ800	1.87	2.08
Ⓖ	0.32	ヒューム管φ800	2.29	7.16
Ⓗ	0.34	ヒューム管φ1500	8.51	25.03
Ⓘ	0.17	ヒューム管φ1500	8.51	50.06
Ⓙ	0.82	ヒューム管φ1500	8.51	10.38
Ⓚ	0.64	ヒューム管φ1500	8.51	13.30
Ⓛ	0.54	ヒューム管φ1500	8.51	15.76
Ⓜ	8.38	ヒューム管φ2000	15.22	1.82

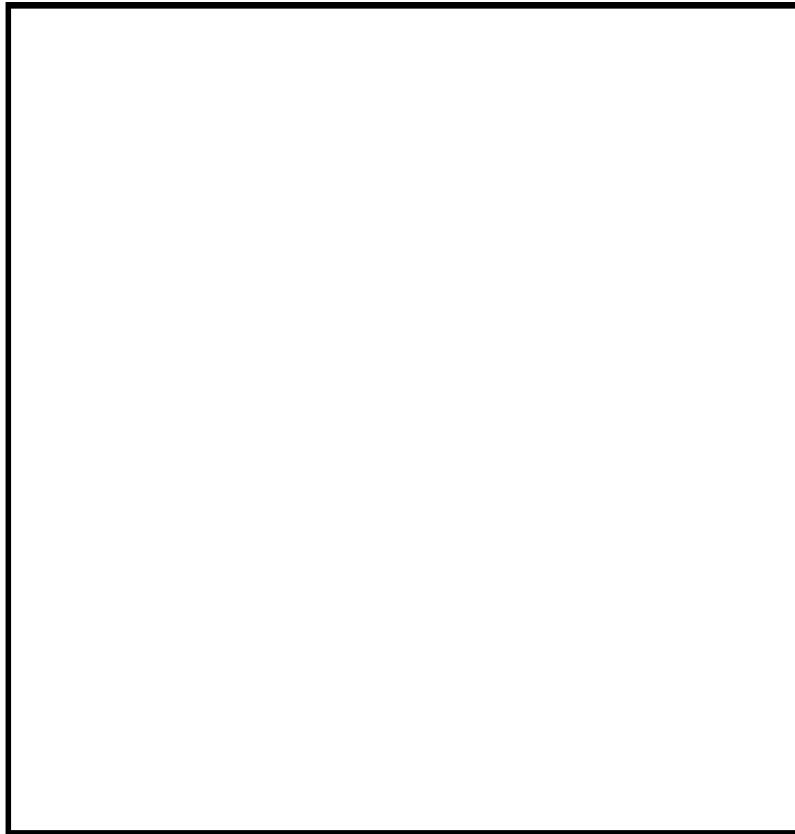
・設備の相違
【柏崎6/7】
柏崎6/7では、一部の排水路で排水量が雨水流出量を下回ることから、滞留水がフラップゲートで排水できるとしているが、島根2号炉は、全ての排水路で排水量が雨水流出量を上回るため、一部項目を記載しない

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="157 254 810 1318" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="825 579 866 1031" data-label="Caption"> <p>第2図 滞留水発生位置及び想定範囲</p> </div>	<div data-bbox="943 254 1679 1056" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1083 1062 1543 1094" data-label="Caption"> <p>第2図 敷地高さ及び地表水流下想定</p> </div>		

第2表 滞留水深さの算定結果

流域		滞留水量 (m ³ /h)	滞留水拡散面積* (ha)	滞留水深さ (m/h)
荒浜側	A	13,068	17.6	0.08
大湊側	H	1,512	T.M.S.L.+約 8m の地点で排水量が雨水流出量を下回るが、大湊側の6号及び7号炉の設置高さT.M.S.L.+12m よりも低いため、滞留せずに海に流出する	-
	K	1,764	9.1	0.02

※ 原子炉・タービン・サービス建屋等主要建屋の面積を除く
























第3図 排水用フラップゲート位置図

・設備の相違
【柏崎 6/7】
 柏崎 6/7 では、一部の排水路で排水量が雨水流出量を下回ることから、滞留水がフラップゲートで排水できるとしているが、島根 2号炉は、全ての排水路で排水量が雨水流出量を上回るため、一部項目を記載しない

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																													
<p>次に、排水路が閉塞した事態を想定した場合の降水の影響について、検討する。</p> <p>この検討では、第1図に示す流域の全ての雨水が荒浜側、大湊側の建屋周りに流れ込むと保守的に仮定した場合の雨水流出量と排水用フラップゲートの排水量を比較し、降水の影響を評価する。</p> <p>検討の結果は第3表に示すとおり、荒浜側、大湊側ともに排水量が雨水流出量を上回り、排水用フラップゲートから雨水を海域に排水することが可能であることから、排水路が閉塞した事態を想定した場合においても屋外アクセスルートへのアクセス性に支障がないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">第3表 雨水流出量とフラップゲート排水量の比較結果</p> <table border="1" data-bbox="142 808 899 1333"> <thead> <tr> <th>流域</th> <th>集水区域面積 A₁ (ha)</th> <th>雨水流出量 Q₁ (m³/s)</th> <th>フラップゲート排水量 Q₂ (m³/s)</th> <th>安全率 Q₂/Q₁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">荒浜側</td> <td>A</td> <td>121.98^{※1}</td> <td>11.20^{※1}</td> <td rowspan="8">フラップゲート 1本当たり3.44 a:18本 b:12本</td> <td rowspan="8">-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>20.81</td> <td>3.52</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.29</td> <td>0.66</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>3.08</td> <td>0.51</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>13.50</td> <td>2.36</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>22.28</td> <td>3.27</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>9.73^{※2}</td> <td>1.08^{※2}</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>19.08^{※3}</td> <td>103.20</td> <td>5.40</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">大湊側</td> <td>G</td> <td>9.73^{※2}</td> <td>1.08^{※2}</td> <td rowspan="6">フラップゲート 1本当たり6.65 c:1本 d:1本 e:1本</td> <td rowspan="6">-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">H</td> <td>①</td> <td>65.31</td> <td>6.84</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>4.96</td> <td>0.56</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>3.99</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>5.88</td> <td>1.17</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>62.76</td> <td>6.21</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>16.59</td> <td>19.95</td> <td>1.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 合流する流域Bを含む ※2 流域Gからの雨水は、荒浜側、大湊側にそれぞれ1/2が流れ込むと仮定 ※3 流域Bの雨水流出量は流域Aに含まれることから、合計に加算しない</p>	流域	集水区域面積 A ₁ (ha)	雨水流出量 Q ₁ (m ³ /s)	フラップゲート排水量 Q ₂ (m ³ /s)	安全率 Q ₂ /Q ₁	荒浜側	A	121.98 ^{※1}	11.20 ^{※1}	フラップゲート 1本当たり3.44 a:18本 b:12本	-	B	20.81	3.52	C	3.29	0.66	D	3.08	0.51	E	13.50	2.36	F	22.28	3.27	G	9.73 ^{※2}	1.08 ^{※2}	合計	-	19.08 ^{※3}	103.20	5.40	大湊側	G	9.73 ^{※2}	1.08 ^{※2}	フラップゲート 1本当たり6.65 c:1本 d:1本 e:1本	-	H	①	65.31	6.84	②	4.96	0.56	I	3.99	0.73	J	5.88	1.17	K	62.76	6.21	合計	-	16.59	19.95	1.20		<p>4. 排水設備の性能維持に係る運用管理について</p> <p>(1) 性能維持管理対象について</p> <p>排水設備の手前及び複数の管路が合流する箇所等には柵が設けられている。排水設備の排水能力を維持する上では、排水設備の手前にある柵の性能が直接的に寄与することから、当該柵を性能維持管理の対象とする。性能維持管理対象とする柵の設置場所は第2図のとおり。</p> <p>なお、排水設備は敷地内の低所に設けられており、仮に当該柵に至るまでの排水路の性能が低下している場合においても道路等を伝っての流下が期待できることから、これらの排水路は維持管理対象外とする。</p> <p>(2) 運用管理について</p> <p>性能維持管理の対象である柵及び当該柵からの排水路は、外観点検を1回/年実施し、フラップゲートは、外観点検及び動作確認を実施することにより、排水能力を維持する。</p> <p>また、上記点検に併せて、柵及び当該柵からの排水路の清掃を実施する。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、排水路とは別の排水用フラップゲートはない</p>
流域	集水区域面積 A ₁ (ha)	雨水流出量 Q ₁ (m ³ /s)	フラップゲート排水量 Q ₂ (m ³ /s)	安全率 Q ₂ /Q ₁																																																												
荒浜側	A	121.98 ^{※1}	11.20 ^{※1}	フラップゲート 1本当たり3.44 a:18本 b:12本	-																																																											
	B	20.81	3.52																																																													
	C	3.29	0.66																																																													
	D	3.08	0.51																																																													
	E	13.50	2.36																																																													
	F	22.28	3.27																																																													
	G	9.73 ^{※2}	1.08 ^{※2}																																																													
	合計	-	19.08 ^{※3}			103.20	5.40																																																									
大湊側	G	9.73 ^{※2}	1.08 ^{※2}	フラップゲート 1本当たり6.65 c:1本 d:1本 e:1本	-																																																											
	H	①	65.31			6.84																																																										
		②	4.96			0.56																																																										
	I	3.99	0.73																																																													
	J	5.88	1.17																																																													
	K	62.76	6.21																																																													
合計	-	16.59	19.95	1.20																																																												

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																							
<p style="text-align: right;">別紙 31</p> <p style="text-align: center;">可搬型設備の小動物対策について</p> <p>屋外保管場所に保管している可搬型設備については、小動物が開口部等から設備内部に侵入し、設備の機能に影響を及ぼす可能性があることから、可搬型設備に開口部がある場合には、侵入防止対策を実施する。</p> <p>以下に現状の可搬型設備の開口部有無と対策内容を示す。</p> <p><u>(1) 可搬型設備の開口部確認結果</u></p> <table border="1" data-bbox="142 989 890 1434"> <thead> <tr> <th>可搬型設備名</th> <th>開口部有無</th> <th>対策内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>可搬型代替交流電源設備 (電源車)</td> <td>有</td> <td>貫通部パッキン処理</td> </tr> <tr> <td>可搬型代替注水ポンプ (A-2 級消防車)</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>可搬型代替注水ポンプ (A-1 級消防車)</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>6号炉用, 7号炉用 代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>6号炉用, 7号炉用 可搬型窒素供給装置</td> <td>有</td> <td>金網設置</td> </tr> <tr> <td>大容量送水車</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>泡原液搬送車</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>タンクローリ (4kl/16kl)</td> <td>無</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ホイールローダ</td> <td>無</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	可搬型設備名	開口部有無	対策内容	可搬型代替交流電源設備 (電源車)	有	貫通部パッキン処理	可搬型代替注水ポンプ (A-2 級消防車)	有	貫通部シール処理	可搬型代替注水ポンプ (A-1 級消防車)	有	貫通部シール処理	6号炉用, 7号炉用 代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット	有	貫通部シール処理	6号炉用, 7号炉用 可搬型窒素供給装置	有	金網設置	大容量送水車	有	貫通部シール処理	泡原液搬送車	有	貫通部シール処理	タンクローリ (4kl/16kl)	無	-	ホイールローダ	無	-	<p style="text-align: right;">別紙 (5)</p> <p style="text-align: center;">可搬型設備の小動物対策について</p> <p>可搬型設備は小動物が開口部等から設備内部に侵入し、設備の機能に影響を及ぼす可能性があることから、可搬型設備に開口部がある場合には、侵入防止対策を実施する。今後配備予定の車両についても同様な対策を実施する。</p> <p>また、発電所における小動物の生息状況について構内従事者への聞き取り、モグラ塚の有無等から確認した結果、ねずみ、モグラ等の一般的な小動物が確認されている。ただし、設備の機能に影響を及ぼすほど大量に発生した実績はなく、開口部への侵入防止対策を行うことで、可搬型設備の機能に影響を及ぼすおそれはないと判断した。</p> <p>第1表及び第1図に配備済みの可搬型設備の開口部有無と対策内容を示す。</p> <p style="text-align: center;"><u>第1表 可搬型設備の開口部確認結果</u></p> <table border="1" data-bbox="946 984 1673 1526"> <thead> <tr> <th>設備名称</th> <th>開口部有無</th> <th>対策内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 可搬型代替注水中型ポンプ</td> <td>無*</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>② ホース展張車</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>③ 可搬型代替低圧電源車</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>④ 可搬型ケーブル運搬車</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>⑤ タンクローリ</td> <td>無</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>⑥ 可搬型窒素供給装置 (小型)</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理 防虫網設置</td> </tr> <tr> <td>⑦ 放射能観測車</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理 金網設置</td> </tr> <tr> <td>⑧ ホイールローダ</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">※ 小動物侵入により機能影響を及ぼす閉鎖的空間無し</p>	設備名称	開口部有無	対策内容	① 可搬型代替注水中型ポンプ	無*	-	② ホース展張車	有	貫通部シール処理	③ 可搬型代替低圧電源車	有	貫通部シール処理	④ 可搬型ケーブル運搬車	有	貫通部シール処理	⑤ タンクローリ	無	-	⑥ 可搬型窒素供給装置 (小型)	有	貫通部シール処理 防虫網設置	⑦ 放射能観測車	有	貫通部シール処理 金網設置	⑧ ホイールローダ	有	貫通部シール処理	<p style="text-align: right;">別紙 (27)</p> <p style="text-align: center;">可搬型設備の小動物対策について</p> <p>屋外保管場所に保管している可搬型設備については、小動物が開口部から設備内部に侵入し、設備の機能に影響を及ぼす可能性があることから、可搬型設備に開口部がある場合には、侵入防止対策を実施する。</p> <p>以下に現状の可搬型設備の開口部有無と対策内容を示す。</p> <p><u>1. 可搬型設備の開口部確認結果例</u></p> <table border="1" data-bbox="1736 980 2472 1619"> <thead> <tr> <th>可搬型設備名</th> <th>開口部有無</th> <th>対策内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>可搬型設備名</td> <td>開口部有無</td> <td>対策内容</td> </tr> <tr> <td>高圧発電機車</td> <td>有</td> <td>貫通部パッキン処理 貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>大量送水車</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>移動式代替熱交換設備</td> <td>有</td> <td>閉止板設置</td> </tr> <tr> <td>可搬式窒素供給装置</td> <td>有</td> <td>貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>大型送水ポンプ車</td> <td>有</td> <td>金網設置</td> </tr> <tr> <td>第1ベントフィルタ 出口水素濃度</td> <td>有</td> <td>貫通部キャップ取付 貫通部シール処理</td> </tr> <tr> <td>タンクローリ</td> <td>無</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ホイールローダ</td> <td>無</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	可搬型設備名	開口部有無	対策内容	可搬型設備名	開口部有無	対策内容	高圧発電機車	有	貫通部パッキン処理 貫通部シール処理	大量送水車	有	貫通部シール処理	移動式代替熱交換設備	有	閉止板設置	可搬式窒素供給装置	有	貫通部シール処理	大型送水ポンプ車	有	金網設置	第1ベントフィルタ 出口水素濃度	有	貫通部キャップ取付 貫通部シール処理	タンクローリ	無	-	ホイールローダ	無	-	<p>備考</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 可搬型設備の相違による対策内容の相違</p>
可搬型設備名	開口部有無	対策内容																																																																																								
可搬型代替交流電源設備 (電源車)	有	貫通部パッキン処理																																																																																								
可搬型代替注水ポンプ (A-2 級消防車)	有	貫通部シール処理																																																																																								
可搬型代替注水ポンプ (A-1 級消防車)	有	貫通部シール処理																																																																																								
6号炉用, 7号炉用 代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット	有	貫通部シール処理																																																																																								
6号炉用, 7号炉用 可搬型窒素供給装置	有	金網設置																																																																																								
大容量送水車	有	貫通部シール処理																																																																																								
泡原液搬送車	有	貫通部シール処理																																																																																								
タンクローリ (4kl/16kl)	無	-																																																																																								
ホイールローダ	無	-																																																																																								
設備名称	開口部有無	対策内容																																																																																								
① 可搬型代替注水中型ポンプ	無*	-																																																																																								
② ホース展張車	有	貫通部シール処理																																																																																								
③ 可搬型代替低圧電源車	有	貫通部シール処理																																																																																								
④ 可搬型ケーブル運搬車	有	貫通部シール処理																																																																																								
⑤ タンクローリ	無	-																																																																																								
⑥ 可搬型窒素供給装置 (小型)	有	貫通部シール処理 防虫網設置																																																																																								
⑦ 放射能観測車	有	貫通部シール処理 金網設置																																																																																								
⑧ ホイールローダ	有	貫通部シール処理																																																																																								
可搬型設備名	開口部有無	対策内容																																																																																								
可搬型設備名	開口部有無	対策内容																																																																																								
高圧発電機車	有	貫通部パッキン処理 貫通部シール処理																																																																																								
大量送水車	有	貫通部シール処理																																																																																								
移動式代替熱交換設備	有	閉止板設置																																																																																								
可搬式窒素供給装置	有	貫通部シール処理																																																																																								
大型送水ポンプ車	有	金網設置																																																																																								
第1ベントフィルタ 出口水素濃度	有	貫通部キャップ取付 貫通部シール処理																																																																																								
タンクローリ	無	-																																																																																								
ホイールローダ	無	-																																																																																								

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) 可搬型設備の対策実施例</p> <p>①可搬型代替交流電源設備</p>   <p>②可搬型代替注水ポンプ (A-2 級消防車)</p>   <p>③可搬型代替注水ポンプ (A-1 級消防車)</p>   <p>④大容量送水車</p>  	<p>①可搬型代替注水中型ポンプ</p>  <p>②ホース展張車</p>   <p>③可搬型代替低圧電源車</p>   <p>④可搬型ケーブル運搬車</p>   <p style="text-align: center;">第1図 可搬型設備 小動物対策例 (1/2)</p>	<p>2. 可搬型設備の対策実施例</p> <p>(1)大量送水車</p>     <p>(2) 可搬式窒素供給装置</p>  	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>⑤タンクローリ</p>  <p>⑥可搬型窒素供給装置 (小型)</p>   <p>⑦放射能観測車</p>    <p>⑧ホイールローダ</p>   <p>第1図 可搬型設備 小動物対策例 (2/2)</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 32</p> <p>屋外アクセスルート近傍の障害となり得る要因と影響評価について</p> <p>屋外アクセスルート近傍の障害となり得る構造物を抽出し、抽出した構造物に対しアクセスルートへの影響評価を実施した。また、影響評価における建物の倒壊による影響範囲については、過去の地震時の建屋被害事例から損傷モードを想定し、影響範囲を設定した。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (15)</p> <p>屋外アクセスルート近傍の障害となり得る要因と影響評価について</p> <p>屋外アクセスルート近傍の障害となり得る構造物等を抽出し、抽出した構造物等に対しアクセスルートへの影響評価を実施した。また、建物の損壊による影響範囲については、過去の地震時の建屋被害事例から損傷モードを想定し、影響範囲を設定した。</p> <p>屋外アクセスルートに影響する構造物等の抽出及び影響評価は以下の手順で行った。</p> <p>手順①：防潮堤内側の構造物等を抽出 (1項) 防潮堤内側の構造物等を全て抽出する。</p> <p>手順②：構造物等の損壊による屋外アクセスルートへの影響範囲の評価 (2項) 構造物等が損壊した場合の影響範囲をもとに、アクセスルートへの干渉の有無を確認の上、以下の点を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アクセスルートに干渉する全ての構造物等について、単独で損壊した場合に必要な幅員が確保可能か ・損壊時にアクセスルートに干渉する全ての構造物等について、アクセスルートを挟んだ向かい側にアクセスルートに干渉する構造物の有無、ある場合は必要な幅員が確保可能か <p>手順③：アクセスルートに影響がある構造物の詳細確認 (3項) 手順②の評価結果のうち、がれき撤去によりアクセス</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (28)</p> <p>保管場所及び屋外のアクセスルート近傍の障害となり得る要因と影響評価について</p> <p>保管場所及びアクセスルート近傍の障害となり得る構造物を抽出し、抽出した構造物に対し保管場所及びアクセスルートへの影響評価を実施した。また、影響評価における建物の損壊による影響範囲については、過去の地震時の建物被害事例から損傷モードを想定し、影響範囲を設定した。</p> <p>1. 保管場所における影響評価手順 保管場所に影響する構造物の抽出及び影響評価は以下の手順で行った。 手順①：発電所構内の構造物を抽出 発電所構内の構造物を全て抽出する。 手順②：構造物の損壊による保管場所への影響範囲の評価 各保管場所の敷地が設定した周辺構造物の影響範囲に含まれるか否かを評価する。</p> <p>2. アクセスルートにおける影響評価手順 アクセスルートに影響する構造物の抽出及び影響評価は以下の手順で行った。 手順①：発電所構内の構造物を抽出 (3項) 発電所構内の構造物を全て抽出する。 手順②：構造物の損壊によるアクセスルートへの影響範囲の評価 (4項) 構造物が損壊した場合の影響範囲をもとに、アクセスルートへの干渉の有無を確認の上、以下の点を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アクセスルートに干渉する全ての構造物について、単独で損壊した場合に必要な幅員が確保可能か ・損壊時にアクセスルートに干渉する全ての構造物について、アクセスルートを挟んだ向かい側にアクセスルートに干渉する構造物の有無、ある場合は必要な幅員が確保可能か <p>なお、手順②の評価結果からアクセスルートに影響がある構</p>	<p>・記載方針の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2号炉は、保管場所における抽出及び影響評価の手順を明確化</p> <p>・記載方針の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉は、アクセスルートにおける抽出及び影響評価の手順を明確化</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(1) <u>屋外アクセスルート近傍の構造物の抽出</u></p> <p>図面確認並びに現場調査により、<u>屋外アクセスルート近傍の障害となり得る構造物を第1-1表、第1-2表に示すとおり抽出した。抽出した構造物の配置を第1-1図～第1-5図に示す。</u></p>	<p><u>ルートの確保、又は人力にて送水ホースを敷設することで対応するとした構造物等の対応の成立性について、詳細を確認する。</u></p> <p>1. <u>屋外アクセスルート近傍の構造物等の抽出</u></p> <p>図面確認並びに現場調査により、<u>屋外アクセスルート近傍の障害となり得る構造物等を抽出した。抽出した構造物等を第1表及び第2表に示す。また、構造物等の配置を第1図～第4図に示す。</u></p>	<p><u>造物が抽出された場合は重大事故時等対応の成立性について詳細確認を行う。</u></p> <p>3. <u>アクセスルート近傍の構造物の抽出</u></p> <p>図面確認並びに現場調査により、<u>アクセスルート近傍の障害となり得る構造物を抽出した。抽出した構造物を第1表及び第2表に示す。また、構造物の配置を第1図～第5図に示す。</u></p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																										
		<p style="text-align: center;"><u>第1表 アクセスルートの周辺構造物 (建物) (2 / 2)</u></p> <table border="1" data-bbox="1739 273 2463 892"> <thead> <tr> <th>管理番号</th> <th>構造物名称</th> <th>参照図面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>32</td><td>3号炉原子炉建物</td><td rowspan="20" style="text-align: center;">第5図</td></tr> <tr><td>33</td><td>3号炉サービス建物</td></tr> <tr><td>34</td><td>3号炉出入管理棟</td></tr> <tr><td>35</td><td>放水路モニタ建物</td></tr> <tr><td>36</td><td>給水設備建物</td></tr> <tr><td>37</td><td>野外放射線モニタ関係資材倉庫</td></tr> <tr><td>38</td><td>第1危険物倉庫</td></tr> <tr><td>39</td><td>3号炉補機海水系ポンプメンテナンス建物</td></tr> <tr><td>40</td><td>7号倉庫</td></tr> <tr><td>41</td><td>8号倉庫</td></tr> <tr><td>42</td><td>9号倉庫</td></tr> <tr><td>43</td><td>10号倉庫</td></tr> <tr><td>44</td><td>資材倉庫</td></tr> <tr><td>45</td><td>新2号倉庫</td></tr> <tr><td>46</td><td>恒常物品保管倉庫</td></tr> <tr><td>47</td><td>協力企業A社倉庫1</td></tr> <tr><td>48</td><td>協力企業A社倉庫2</td></tr> <tr><td>49</td><td>協力企業A社倉庫3</td></tr> <tr><td>50</td><td>協力企業C社事務所2</td></tr> </tbody> </table>	管理番号	構造物名称	参照図面	32	3号炉原子炉建物	第5図	33	3号炉サービス建物	34	3号炉出入管理棟	35	放水路モニタ建物	36	給水設備建物	37	野外放射線モニタ関係資材倉庫	38	第1危険物倉庫	39	3号炉補機海水系ポンプメンテナンス建物	40	7号倉庫	41	8号倉庫	42	9号倉庫	43	10号倉庫	44	資材倉庫	45	新2号倉庫	46	恒常物品保管倉庫	47	協力企業A社倉庫1	48	協力企業A社倉庫2	49	協力企業A社倉庫3	50	協力企業C社事務所2	
管理番号	構造物名称	参照図面																																											
32	3号炉原子炉建物	第5図																																											
33	3号炉サービス建物																																												
34	3号炉出入管理棟																																												
35	放水路モニタ建物																																												
36	給水設備建物																																												
37	野外放射線モニタ関係資材倉庫																																												
38	第1危険物倉庫																																												
39	3号炉補機海水系ポンプメンテナンス建物																																												
40	7号倉庫																																												
41	8号倉庫																																												
42	9号倉庫																																												
43	10号倉庫																																												
44	資材倉庫																																												
45	新2号倉庫																																												
46	恒常物品保管倉庫																																												
47	協力企業A社倉庫1																																												
48	協力企業A社倉庫2																																												
49	協力企業A社倉庫3																																												
50	協力企業C社事務所2																																												

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)			東海第二発電所(2018.9.18版)			島根原子力発電所 2号炉			備考
第1-2表 アクセスルートの周辺構造物(建屋以外)			第2表 アクセスルートの周辺構造物等(建屋以外)			第2表 アクセスルートの周辺構造物(建物以外)(1/2)			
管理番号	構造物名称	参照図面	No	構造物名称	参照図面	管理番号	構造物名称	参照図面	
A	154kV 荒浜線鉄塔 No.25, No.26	第1-1図	A	275kV送電鉄塔 (No.1)	第1図	A	通信用無線鉄塔	第2図	
B	500kV 新新潟幹線鉄塔 No.1, No.2		B	154kV・66kV送電鉄塔 (No.6)		B	統合原子力防災NW用屋外アンテナ		
C	500kV 南新潟幹線鉄塔 No.1, No.2		C	154kV・66kV送電鉄塔 (No.7)		C	除だく槽設備		
D	通信鉄塔		D	154kV・66kV送電鉄塔 (No.8)		D	1号ろ過水タンク	第2図, 第3図	
E	1/2号炉主排気筒	第1-2図	E	多目的タンク	第2,5図	E	2号開閉所遮風壁	第3図	
F	3号炉主排気筒		F	純水貯蔵タンク		F	2号開閉所防護壁		
G	4号炉主排気筒		G	ろ過水貯蔵タンク		G	輪谷貯水槽(西1)		
H	免震重要棟屋外遮蔽壁		H	原水タンク		H	輪谷貯水槽(西2)		
I	No.1ろ過水タンク		I	溶融炉苛性ソーダタンク		I	輪谷貯水槽(東1)		
J	No.2ろ過水タンク		J	溶融炉アンモニアタンク		J	輪谷貯水槽(東2)		
K	6号炉軽油タンク		K	主要変圧器		K	66kV 鹿島支線 No.2-1 鉄塔		
L	5号炉主変圧器	L	所内変圧器	L		66kV 鹿島支線 No.3 鉄塔			
M	6号炉主変圧器	M	起動変圧器	M		220kV 第二島根原子力幹線 No.1 鉄塔	第3図		
N	7号炉軽油タンク	N	予備変圧器	N		220kV 第二島根原子力幹線 No.2 鉄塔			
O	7号炉主変圧器	O	廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	O	第2-66kV 開閉所屋外鉄構				
P	6/7号炉非放射性廃液収集タンク	P	主排気ダクト	P	ガスタービン発電機用軽油タンク				
Q	5号炉非放射性廃液収集タンク	Q	排気筒	Q	ガスタービン発電機用軽油タンク用消火タンク				
R	5号炉軽油タンク(A)	R	排気筒(東海発電所)	R	碍子水洗タンク				
S	5号炉軽油タンク(B)	S	No.1所内トランスN2タンク	S	協力企業B社設備1				
T	泡原液貯蔵タンク	T	No.1主トランスN2タンク	T	協力企業B社設備2				
U	圧力抑制室プール水サージタンク(大湊側)	U	No.2主トランスN2タンク	U	協力企業B社設備3				
V	5号炉主排気筒	V	No.2所内トランスN2タンク	V	協力企業B社倉庫1				
W	大湊側 純水タンク No.3	W	600t純水タンク	W	協力企業B社倉庫2				
			X	154kV引留鉄構	第2,5図	X	宇中系統中継水槽(西山水槽)	第4図	
			Y	崩壊土砂①	第4,7図	Y	雑用水タンク		
			Z	崩壊土砂②		Z	2号炉 NGC 液体窒素貯蔵タンク		
			AA	側方流動	第3,6図	a	2号炉 NGC 液体窒素蒸発装置		
						b	1号炉復水貯蔵タンク		
						c	固化材タンク		
						d	防火壁		
						e	原子炉建物空気冷却系冷凍機		
						f	原子炉建物空気冷却系冷凍機制御盤		
						g	1,2号炉開閉所間電路接続用洞道		
						h	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽		
						i	第1ベントフィルタ格納槽		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																											
		<p>第2表 アクセスルートの周辺構造物 (建物以外) (2 / 2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1724 262 1792 321">管理番号</th> <th data-bbox="1798 262 2249 321">構造物名称</th> <th data-bbox="2255 262 2484 321">参照図面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>j</td> <td>補助消火水槽</td> <td rowspan="15">第4図</td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>2号炉非常用ディーゼル発電機 燃料貯蔵タンク(B系)</td> </tr> <tr> <td>l</td> <td>2号炉復水貯蔵タンク</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>2号炉補助復水貯蔵タンク</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>2号炉トラス水受入タンク</td> </tr> <tr> <td>o</td> <td>2号炉排気筒</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備</td> </tr> <tr> <td>q</td> <td>2号炉鉄イオン溶解タンク</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>取水槽除じん機エリア防水壁</td> </tr> <tr> <td>s</td> <td>取水槽海水ポンプエリア防水壁</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>2号炉起動変圧器</td> </tr> <tr> <td>u</td> <td>2号炉所内変圧器</td> </tr> <tr> <td>v</td> <td>2号炉主変圧器</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>取水槽ガントリクレーン</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>1号炉排気筒</td> <td rowspan="2">第4図, 第5図</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>防波壁</td> </tr> <tr> <td>z</td> <td>配管ダクト出入口建物</td> <td rowspan="3">第5図</td> </tr> <tr> <td>aa</td> <td>配管・ケーブル架台</td> </tr> <tr> <td>bb</td> <td>訓練用模擬水槽</td> </tr> <tr> <td>cc</td> <td>非常用ディーゼル発電設備軽油タンク(B)</td> <td rowspan="3">第1図</td> </tr> <tr> <td>dd</td> <td>500kV 島根原子力幹線 No. 1 鉄塔</td> </tr> <tr> <td>ee</td> <td>500kV 島根原子力幹線 No. 2 鉄塔</td> </tr> <tr> <td>ff</td> <td>500kV 島根原子力幹線 No. 3 鉄塔</td> <td rowspan="2">第1図, 第3図</td> </tr> <tr> <td>gg</td> <td>第二輪谷トンネル</td> </tr> <tr> <td>hh</td> <td>連絡通路</td> <td>第2図, 第4図</td> </tr> </tbody> </table>	管理番号	構造物名称	参照図面	j	補助消火水槽	第4図	k	2号炉非常用ディーゼル発電機 燃料貯蔵タンク(B系)	l	2号炉復水貯蔵タンク	m	2号炉補助復水貯蔵タンク	n	2号炉トラス水受入タンク	o	2号炉排気筒	p	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	q	2号炉鉄イオン溶解タンク	r	取水槽除じん機エリア防水壁	s	取水槽海水ポンプエリア防水壁	t	2号炉起動変圧器	u	2号炉所内変圧器	v	2号炉主変圧器	w	取水槽ガントリクレーン	x	1号炉排気筒	第4図, 第5図	y	防波壁	z	配管ダクト出入口建物	第5図	aa	配管・ケーブル架台	bb	訓練用模擬水槽	cc	非常用ディーゼル発電設備軽油タンク(B)	第1図	dd	500kV 島根原子力幹線 No. 1 鉄塔	ee	500kV 島根原子力幹線 No. 2 鉄塔	ff	500kV 島根原子力幹線 No. 3 鉄塔	第1図, 第3図	gg	第二輪谷トンネル	hh	連絡通路	第2図, 第4図	
管理番号	構造物名称	参照図面																																																												
j	補助消火水槽	第4図																																																												
k	2号炉非常用ディーゼル発電機 燃料貯蔵タンク(B系)																																																													
l	2号炉復水貯蔵タンク																																																													
m	2号炉補助復水貯蔵タンク																																																													
n	2号炉トラス水受入タンク																																																													
o	2号炉排気筒																																																													
p	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備																																																													
q	2号炉鉄イオン溶解タンク																																																													
r	取水槽除じん機エリア防水壁																																																													
s	取水槽海水ポンプエリア防水壁																																																													
t	2号炉起動変圧器																																																													
u	2号炉所内変圧器																																																													
v	2号炉主変圧器																																																													
w	取水槽ガントリクレーン																																																													
x	1号炉排気筒		第4図, 第5図																																																											
y	防波壁																																																													
z	配管ダクト出入口建物	第5図																																																												
aa	配管・ケーブル架台																																																													
bb	訓練用模擬水槽																																																													
cc	非常用ディーゼル発電設備軽油タンク(B)	第1図																																																												
dd	500kV 島根原子力幹線 No. 1 鉄塔																																																													
ee	500kV 島根原子力幹線 No. 2 鉄塔																																																													
ff	500kV 島根原子力幹線 No. 3 鉄塔	第1図, 第3図																																																												
gg	第二輪谷トンネル																																																													
hh	連絡通路	第2図, 第4図																																																												

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 216 798 1220" style="border: 1px solid black; height: 478px; width: 221px;"></div> <div data-bbox="816 401 854 1066" style="text-align: center;">第1-1図 アクセスルート周辺の周辺構造物（発電所全体図）</div>	<div data-bbox="946 216 1673 863" style="border: 1px solid black; height: 308px; width: 245px;"></div> <div data-bbox="982 884 1626 911" style="text-align: center;">第1図 アクセスルート周辺の周辺構造物等（発電所全体）</div>	<div data-bbox="1718 216 2421 1377" style="border: 1px solid black; height: 553px; width: 237px;"></div> <div data-bbox="2445 562 2484 1178" style="text-align: center;">第1図 アクセスルート周辺の周辺構造物（発電所全体）</div>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 214 789 1180" style="border: 1px solid black; height: 460px; width: 218px;"></div> <div data-bbox="804 327 845 1096" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;"> 第1-2図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (別紙1 荒浜側詳細図) </div>	<div data-bbox="940 214 1679 957" style="border: 1px solid black; height: 354px; width: 249px;"></div> <div data-bbox="923 970 1694 1052" style="text-align: center;"> 第2図 アクセスルート周辺の周辺構造物等 (東海第二発電所側詳細図) </div>	<div data-bbox="1715 214 2407 1365" style="border: 1px solid black; height: 548px; width: 233px;"></div> <div data-bbox="2412 457 2454 1230" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; color: red;"> 第2図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (緊急時対策所周辺詳細図) </div>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 214 789 1222" style="border: 1px solid black; height: 480px; width: 218px;"></div> <div data-bbox="813 344 848 1108" style="text-align: center;"> <p>第1-3 図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (別紙2 大湊側詳細図)</p> </div>	<div data-bbox="943 214 1679 957" style="border: 1px solid black; height: 354px; width: 248px;"></div> <div data-bbox="982 974 1626 1003" style="text-align: center;"> <p>第3 図 アクセスルート周辺の周辺構造物等 (海側詳細図)</p> </div>	<div data-bbox="1715 214 2407 1457" style="border: 1px solid black; height: 592px; width: 233px;"></div> <div data-bbox="2421 495 2457 1180" style="text-align: center; color: red;"> <p>第3 図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (EL44m 周辺詳細図)</p> </div>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 218 771 1176" style="border: 1px solid black; height: 456px; width: 212px;"></div> <div data-bbox="795 296 834 1115" style="text-align: center;"> <p>第1-4図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (別紙3 大湊側高台詳細図)</p> </div>	<div data-bbox="940 218 1682 945" style="border: 1px solid black; height: 346px; width: 250px;"></div> <div data-bbox="926 974 1679 1008" style="text-align: center;"> <p>第4図 アクセスルート周辺の周辺構造物等 (東海発電所側詳細図)</p> </div>	<div data-bbox="1721 218 2427 1407" style="border: 1px solid black; height: 566px; width: 238px;"></div> <div data-bbox="2436 436 2475 1180" style="text-align: center; color: red;"> <p>第4図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (1, 2号炉周辺詳細図)</p> </div>	備考

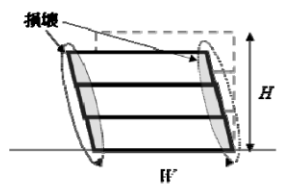
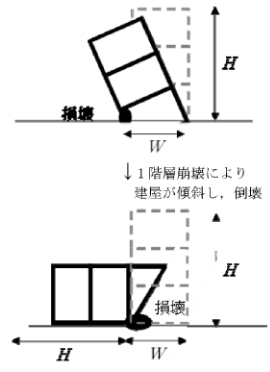
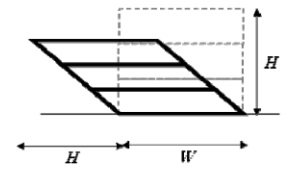
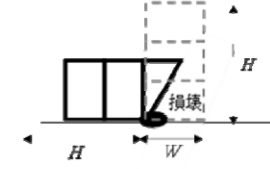
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 214 765 1171" style="border: 1px solid black; height: 456px; width: 210px;"></div> <p data-bbox="786 325 825 1096" style="text-align: center;">第1-5 図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (別紙 4 企業棟詳細図)</p>		<div data-bbox="1721 214 2415 1381" style="border: 1px solid black; height: 556px; width: 234px;"></div> <p data-bbox="2427 472 2466 1165" style="text-align: center;">第5 図 アクセスルート周辺の周辺構造物 (3号炉周辺詳細図)</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 214 771 1171" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="786 277 831 1150" style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%); white-space: nowrap;"> 第1-6図 アクセスルートの周辺構造物 (別紙5 淡水貯水池周辺詳細図) </div>			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) <u>建造物の倒壊による屋外アクセスルートへの影響範囲の評価</u></p> <p>アクセスルート近傍の障害となり得るとして抽出した建造物のうち、耐震Sクラス(Ss機能維持含む)以外の建造物については、<u>基準地震動Ssにより損壊し、倒壊するものとしてアクセスルートへの影響評価を実施した。</u></p> <p>建造物のうち<u>建屋の倒壊による影響範囲は、過去の被害事例から建屋の損傷モードを想定し評価した。第2表に示すとおり、建屋の損傷モードを層崩壊、転倒崩壊とし、影響範囲は全層崩壊、又は建屋の根元から転倒するものとして建屋高さ分を設定した。</u></p> <p><u>建屋以外の建造物の損壊による影響範囲は、建造物が根元からアクセスルート側に倒壊するものとして設定し評価した。</u></p> <p>建造物の<u>倒壊によるアクセスルートへの影響評価結果を第3-1表～第3-4表、倒壊により影響を与える構築物の位置を第4-1図～第4-3図に示す。</u>アクセスルートに必要な幅員(3m※)を確保できないと想定される場合は<u>倒壊の影響を受けると評価した。</u></p>	<p>2. <u>建造物等の損壊による屋外アクセスルートへの影響範囲の評価</u></p> <p>アクセスルート近傍の障害となり得るとして抽出した建造物のうち、耐震Sクラス(Ss機能維持含む)以外の建造物については、<u>基準地震動Ssによりがれきが発生するものとしてアクセスルートへの影響評価を実施した。</u></p> <p><u>建屋建造物の影響範囲は第3表に示すとおり、建屋の損傷モードを層崩壊、転倒崩壊とし、影響範囲は全層崩壊、又は建屋の根元から転倒するものとして建屋高さ分を設定した。なお、鉄骨造建屋については、過去の被害調査から層崩壊や転倒崩壊は確認されていない(補足説明資料(3)参照)が、影響範囲を建屋高さ分と設定した。</u></p> <p><u>建屋以外の建造物のうち機器類の損壊による影響範囲は、建造物が根元からアクセスルート側に影響するものとして設定し評価した。</u></p> <p><u>建屋以外の建造物のうち斜面の崩壊による影響範囲は、斜面高さの2倍を崩壊土砂の到達距離として評価した。(別紙(13)参照)</u></p> <p>建造物(建屋、機器類)の損壊によるアクセスルートへの影響評価方法を第4表、影響評価結果を第5表～第6表、<u>損壊により影響を与える建造物等の位置を第5図～第7図に示す。</u>損壊時にアクセスルートに干渉する全ての建造物等のうち、必要な幅員※を確保できないと想定される場合は<u>損壊の影響を受けると評価した。</u></p> <p>また、<u>損壊時にアクセスルートに干渉する全ての建造物等について、アクセスルートを挟んだ向かい側にアクセスルートに干渉する建造物の有無、ある場合は必要な幅員が確保可能か確認し、確保できないと想定される場合は損壊の影響を受けると評価した。</u></p>	<p>4. <u>建造物の損壊によるアクセスルートへの影響範囲の評価</u></p> <p>アクセスルート近傍の障害となり得るとして抽出した建造物のうち、耐震Sクラス(Ss機能維持含む)以外の建造物については、<u>基準地震動Ssによりがれきが発生するものとしてアクセスルートへの影響評価を実施した。</u></p> <p><u>建造物のうち建物の損壊による影響範囲は、過去の被害事例から建物の損傷モードを想定し評価した。第3表に示すとおり、建物の損傷モードを層崩壊、転倒崩壊とし、影響範囲は全層崩壊、又は建物の根元から転倒するものとして建物高さ分を設定した。</u></p> <p><u>建物以外の建造物の損壊による影響範囲は、建造物が根元からアクセスルート側に影響するものとして設定し評価した。</u></p> <p>建造物の<u>損壊によるアクセスルートへの影響評価方法を第4表、影響評価結果を第5表～第6表に示す。損壊時にアクセスルートに干渉する全ての建造物のうち、必要な幅員(3.0m※)を確保できないと想定される場合は損壊の影響を受けると評価した。</u></p> <p><u>また、損壊時にアクセスルートに干渉する全ての建造物について、アクセスルートを挟んだ向かい側にアクセスルートに干渉する建造物の有無、ある場合は必要な幅員が確保可能か確認し、確保できないと想定される場合は損壊の影響を受けると評価した。</u></p>	<p>備考</p> <p>・設計方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、4.(4)③④に示す周辺斜面の基準地震動によるすべり安定性評価結果より土砂の発生が想定されない</p> <p>・設計方針の相違 【柏崎6/7、東海第二】 島根2号炉は、損壊により影響を与える構造物はない</p> <p>・設計方針の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は、アクセスルートを挟んだ向かい側にアクセスルートに干渉する構造物についても考慮</p>

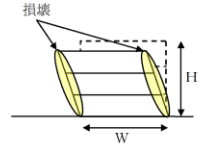
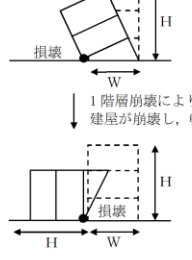
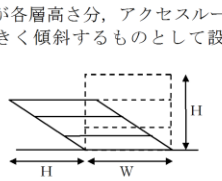
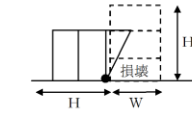
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>※可搬型設備のうち最大幅の代替原子炉補機冷却系熱交換器トレーラー (2.7m) から保守的に設定。</p>	<p>なお、以下の箇所は重機によるがれき撤去は行わずに人力でホース又はケーブルを敷設するものとする。</p> <p>・接続口付近</p> <p>がれき等の有無にかかわらず、車両通行せずに人力でホースを敷設する箇所であり、また、がれき上からホース又はケーブルを敷設することが可能である。</p> <p>なお、東側接続口付近に設置されている廃棄物処理建屋換気空調ダクトは地震時の損壊を想定した場合にダクト上を人力でホース又はケーブル敷設することが可能である。</p> <p>あらかじめ形状変更・移設等の事前対策を行う構造物を第8図から第10図に示す。</p> <p>※ 必要な幅員 (5m) は、重大事故等対応において早急に確保すべきアクセスルート幅として、車両通行幅 3m (重大事故等発生直後にアクセスルートの通行を想定している可搬型設備のうち、車幅が最大となる「可搬型代替注水大型ポンプ (車幅：2.49m)」に余裕を考慮) 及び、ホース敷設幅 2m (原子炉注水等用の 200A ホース 3 本+水源補給用の 200A ホース 1 本+放水用の 300A ホース 2 本の計 6 本を敷設した場合の占有幅 (1.4m) に余裕を考慮) から設定</p>	<p>※ 可搬型設備のうち最大幅の大型送水ポンプ車の車両幅 (約 2.5m) 及び使用ホース中最大サイズの 300A ホース 1 条敷設の幅 (約 0.4m) を考慮し設定。なお、その他のサイズのホース使用時も 1 条敷設で使用する。</p>	<p>・設計方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉は、接続口付近を含むアクセスルート上においては重機によるがれき撤去を行わずにホース又はケーブル敷設が可能</p> <p>・設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】</p> <p>可搬型設備等の仕様の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉は、重大事故等対応の初動において必要である車両の通行及びホース敷設幅 (150A ホース 1 本若しくは 300A ホース 1 本) を確保可能</p>

第2表 建屋の損傷モード及び倒壊による影響範囲

損傷モード	層崩壊	転倒崩壊
阪神・淡路大震災時の被害の特徴※	<ul style="list-style-type: none"> ○崩壊形状としては、1階層崩壊・中間層崩壊・全層崩壊。 ○柱の耐力不足・剛性の偏在や層間での急な剛性・耐力の違い・重量偏在が崩壊の主な原因に挙げられる。 ○1階層崩壊の被害事例はピロティ構造物の被害率が著しく高い。 ○中間層崩壊は、6～12階建ての建築物に確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○1階層崩壊後に建築物が大きく傾き転倒に至ったケースが確認されている。
想定される損傷モード	<p>隣接するアクセスルートへの影響範囲が大きくなると想定される全層崩壊を損傷モードに選定した。</p> 	<p>1階層崩壊後に転倒に至る崩壊を想定。</p> 
想定する建屋の倒壊範囲	<p>全層崩壊は地震時に構造物を受けるエネルギーを各層で配分することから、各層の損傷は小さいため、建屋全体の傾斜は過去の被害事例からも小さいが、各層が各層高さ分、アクセスルート側へ大きく傾斜するものとして設定。</p> 	<p>上述の損傷モードに基づき、建屋高さH分には到達しないものHとして設定。</p> 
建屋の倒壊による影響範囲	<p>H (建屋高さ分を設定)</p>	

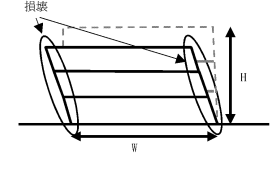
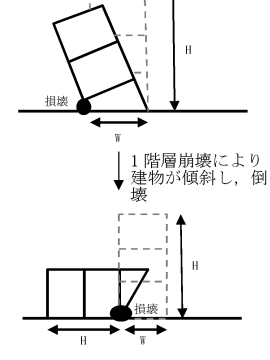
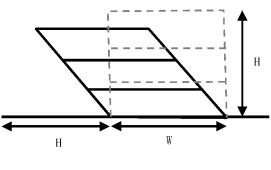
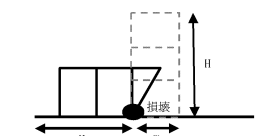
※「阪神・淡路大震災調査報告 共通編-1 総集編, 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会」参照

第3表 建屋の損傷モード及び損壊による影響範囲

損傷モード	層崩壊	転倒崩壊
阪神・淡路大震災時の被害の特徴※	<ul style="list-style-type: none"> ○崩壊形状としては、1階層崩壊・中間層崩壊・全層崩壊がある。 ○柱の耐力不足・剛性の偏在や層間での急な剛性・耐力の違い・重量偏在が崩壊の主な原因に挙げられる。 ○1階層崩壊の被害事例はピロティ構造物の被害率が著しく高い。 ○中間層崩壊は、6階～12階建ての建築物に確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○1階層崩壊後に建築物が大きく傾き、転倒に至ったケースが多く確認されている。
想定される損傷モード	<p>隣接するアクセスルートへの影響範囲が大きくなると想定される全層崩壊を損傷モードに選定した。</p> 	<p>1階層崩壊後に転倒に至る崩壊を想定した。</p> 
想定する建屋の損壊範囲	<p>全層崩壊は地震時に構造物を受けるエネルギーを各層で配分するため、各層の損傷は小さく、建屋全体の傾斜は過去の被害事例からも小さいといえるが、各層が各層高さ分、アクセスルート側へ大きく傾斜するものとして設定した。</p> 	<p>上述の損傷モードに基づき、建屋高さH分には到達しないものHとして設定した。</p> 
建屋の損壊による影響範囲	<p>H (建屋高さ分を設定)</p>	

※「阪神・淡路大震災調査報告 共通編-1 総集編, 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会」参照

第3表 建物の損傷モード及び損壊による影響範囲

損傷モード	層崩壊	転倒崩壊
阪神・淡路大震災時の被害の特徴※	<ul style="list-style-type: none"> ○崩壊形状としては、1階層崩壊・中間層崩壊・全層崩壊。 ○柱の耐力不足・剛性の偏在や層間での急な剛性・耐力の違い・重量偏在が崩壊の主な原因に挙げられる。 ○1階層崩壊の被害事例はピロティ構造物の被害率が著しく高い。 ○中間層崩壊は、6～12階建ての建築物に確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○1階層崩壊後に建築物が大きく傾き転倒に至ったケースが確認されている。
想定される損傷モード	<p>隣接するアクセスルートへの影響範囲が大きくなると想定される全層崩壊を損傷モードに選定した。</p> 	<p>1階層崩壊後に転倒に至る崩壊を想定。</p> 
想定する建物の損壊範囲	<p>全層崩壊は地震時に構造物を受けるエネルギーを各層で配分することから、各層の損傷は小さいため、建物全体の傾斜は過去の被害事例からも小さいが、各層が各層高さ分、アクセスルート側へ大きく傾斜するものとして設定。</p> 	<p>上述の損傷モードに基づき、建物高さH分には到達しないものHとして設定。</p> 
建物の損壊による影響範囲	<p>H (建物高さ分を設定)</p>	

※「阪神・淡路大震災調査報告 共通編-1 総集編, 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会」参照

第4表 構造物(建屋, 機器類) 損壊時の影響評価方法

構造物とアクセスルートの位置関係	
L-H が正の値の場合	L-H が負の値の場合
構造物が損壊してもがれきがアクセスルートに届かないため、通行性に影響なし →判定「A」	構造物が損壊するとがれきがアクセスルートに干渉するため、詳細評価が必要となる
L+W-H が5m 以上の場合	L+W-H が5m 未満の場合
がれきがアクセスルートに干渉するが、道幅5mを確保可能なため、通行性に影響なし →判定「A」	道幅5mが確保困難なため、がれき撤去、人力によるホース等の敷設、迂回路の通行のいずれかの対応が必要 →判定「B」、「C」
【判定】	
「A」: 通行性に影響がない構造物 (耐震性があるため損壊しない、がれきがルートに干渉しない、がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能、設備の移設等の対策を実施) 「B」: がれき撤去によりアクセスルートを確保する構造物 (車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む。) 「C」: がれき発生時は迂回路を通行する構造物	

アクセスルート対象距離: Lの設定にあたり、全ての構造物の影響範囲を確認(参考資料-1)した上で、アクセスルートに干渉する可能性のある面との距離を算出する。

第4表 構造物(建物, 機器類) 損壊時の影響評価方法

構造物とアクセスルートの位置関係	
L-H が正の値の場合	L-H が負の値の場合
構造物が損壊してもがれきがアクセスルートに届かないため、通行性に影響なし →判定「A」	構造物が損壊するとがれきがアクセスルートに干渉するため、詳細評価が必要となる
L+W-H が3m 以上の場合	L+W-H が3m 未満の場合
がれきがアクセスルートに干渉するが、道幅3mを確保可能なため、通行性に影響なし →判定「A」	道幅3mが確保困難なため、がれき撤去、人力によるホース等の敷設、迂回路の通行のいずれかの対応が必要 →判定「B」、「C」
【判定】	
「A」: 通行性に影響がない構造物 (耐震性があるため損壊しない、がれきがルートに干渉しない、がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能、設備の移設等の対策を実施) 「B」: がれき撤去によりアクセスルートを確保する構造物 (車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む。) 「C」: がれき発生時は迂回路を通行する構造物	

アクセスルート対象距離: Lの設定にあたり、全ての構造物の影響範囲を確認(参考資料-1)した上で、アクセスルートに干渉する可能性のある面との距離を算出する。

・記載方針の相違
【柏崎6/7】
 島根2号炉は、構造物(建物, 機器類) 損壊時の影響評価方法を記載

第6表 アクセスルートへの影響評価結果(建物以外)(2/3)

参照 図面	管理 番号	アクセスルート周辺構造物	構造物諸元			7メートル 対象距離 (m) L	7メートル 幅(m) W	評価方法	影響評価		
			耐震 クラス	高さ (m) H	7メートル 幅(m) W				判定値： L-H 正の数； 干渉なし	判定値： L-H 3m以上； 影響なし	
第4図	X	宇中系統中継水槽(西山水槽)	-	2.00	9.80	6.80	9.80	損壊による影響範囲をHとして評価	4.80	14.60	A
	Y	種用水タンク	-	2.50	6.80	6.80	9.80	損壊による影響範囲をHとして評価	4.30	14.10	A
	Z	2号炉MGC液体薬液貯蔵タンク	C	6.01	3.80	3.80	8.30	損壊による影響範囲をHとして評価	-2.21	6.09	A
	a	2号炉MGC液体薬液貯蔵装置	C	4.41	2.90	2.90	8.30	損壊による影響範囲をHとして評価	-1.51	6.79	A
	b	1号炉廃水貯蔵タンク	-	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	c	固化材タンク	B	5.71	3.40	3.40	7.90	損壊による影響範囲をHとして評価	-2.31	5.59	A
	d	防火壁	-	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	e	原子炉建物空気冷却系冷凍機	-	4.84	6.30	6.30	8.30	損壊による影響範囲をHとして評価	1.46	9.76	A
	f	原子炉建物空気冷却系冷凍機前脚架	-	2.10	2.20	2.20	8.30	損壊による影響範囲をHとして評価	0.10	8.40	A
	g	1,2号炉間所間電路格納用通道	C	2.30	0.00	0.00	8.30	損壊による影響範囲をHとして評価	-2.30	6.00	A
	h	低圧原子炉代管注水ポンプ格納槽*	-	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	i	第1ベントフィルタ格納槽*	-	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	j	補助油火水機*	-	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	k	2号炉非常用アイゼン発電機 燃料貯蔵タンク(B系)*	-	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	l	2号炉廃水貯蔵タンク	B	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	m	2号炉補助循環水貯蔵タンク	B	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
n	2号炉トランス水受入タンク	B	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A	
o	2号炉排気筒	C	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A	
p	燃料移送ポンプエリア薬液貯蔵設備	-	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A	
q	2号炉取油タンク	C	4.80	1.50	1.50	9.00	損壊による影響範囲をHとして評価	-3.30	5.70	A	
r	取水槽除じん機エリア防水平壁	S	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A	
s	取水槽排水ポンプエリア防水平壁	C	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A	
t	2号炉起動変圧器	C	6.80	37.20	37.20	8.00	損壊による影響範囲をHとして評価	30.40	38.40	A	

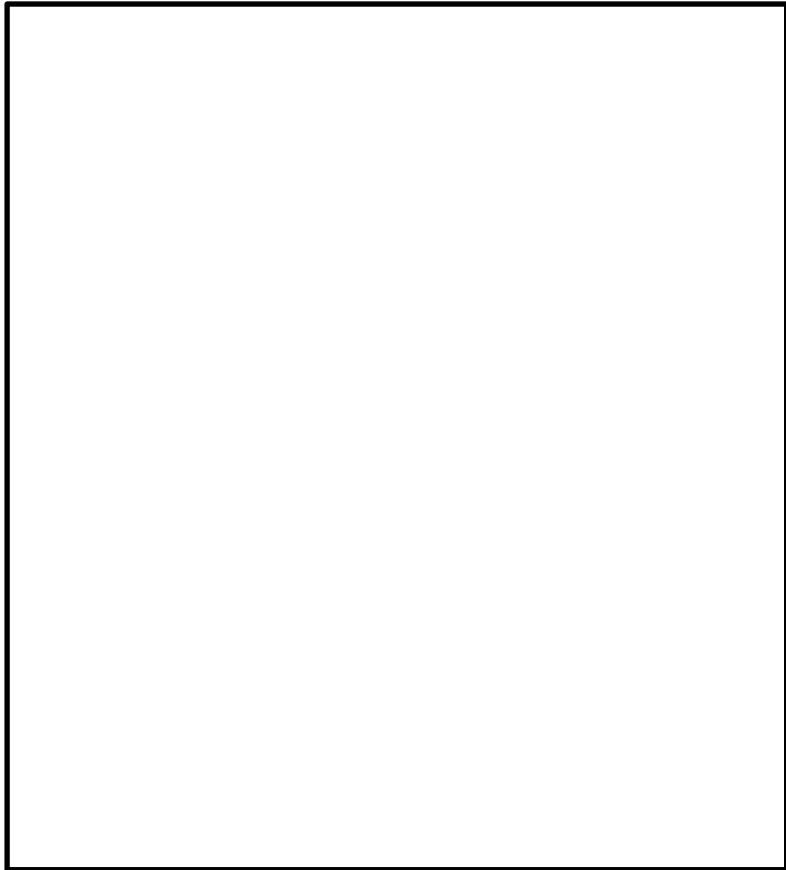
【判定】□ : 「A」通行性に影響がない構造物(耐震性があるため損壊しない、がれきがルートに干渉しない、
 がれきがルートに干渉するがルートの必要輸送が確保可能、設備の移設等の対策を実施)
 □ : 「B」がれき撤去によりアクセスルートに干渉するがルートの必要輸送が確保可能、設備の移設等の対策を実施
 □ : 「C」がれき発生時は迂回路を通行する構造物(車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む。)
 ※：地上入口部を示す。

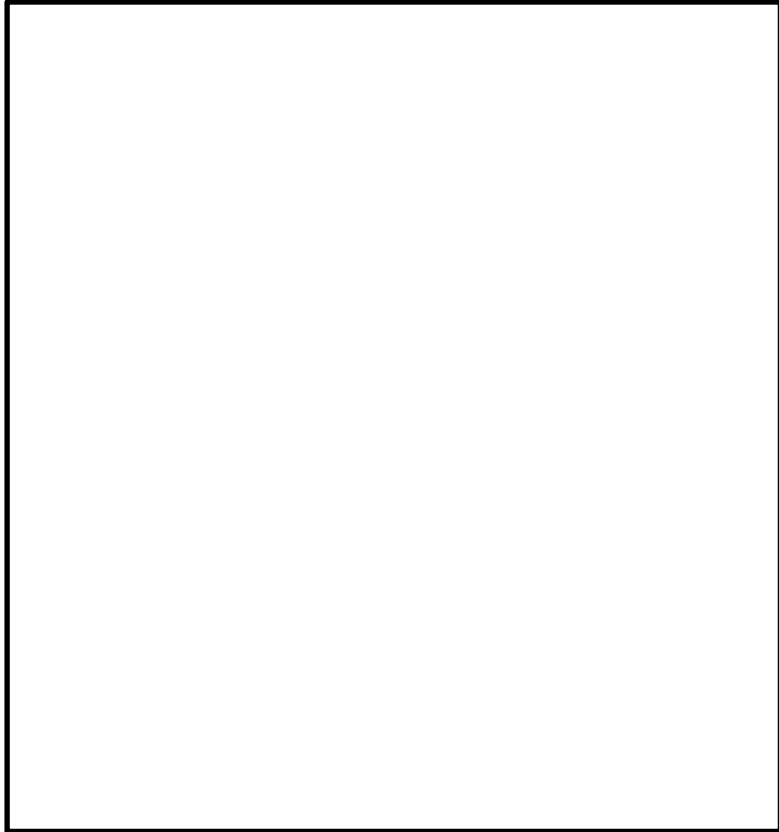
第6表 アクセスルートへの影響評価結果 (建物以外) (3 / 3)

参照 図面	管理 番号	アクセスルート周辺構造物	構造物諸元			7メートル 幅 W	評価方法	影響評価	
			高さ (m) H	7メートル 対象距離 (m) L	判定値: L-H 3m以上: 影響なし			判定値: L-H 3m以上: 影響なし	
第4図	u	2号炉所内変圧器	C	37.20	8.00	損壊による影響範囲をHとして評価	31.81	39.81	A
	v	2号炉主変圧器	C	37.20	8.00	損壊による影響範囲をHとして評価	28.75	36.75	A
	w	取水槽ガントリクレーン*1	C	20.79	8.00	損壊による影響範囲をHとして評価	-0.59	7.41	A
第4図 第5図	x	1号炉排気筒	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
	y	防波壁	S	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
第5図	z	配管タクト出入口建物	-	3.75	9.80	損壊による影響範囲をHとして評価	-2.55	7.25	A
	aa	配管・ケープル架台	-	2.85	9.80	損壊による影響範囲をHとして評価	0.05	9.85	A
	bb	訓練用模擬水槽	-	1.93	9.00	損壊による影響範囲をHとして評価	1.57	10.57	A
	cc	非常用ディーゼル発電機駆油タンク(B)	-	11.51	8.00	損壊による影響範囲をHとして評価	34.49	42.49	A
第1図 第3図 第4図	dd	500KV 島根原子力幹線 No.1 鉄塔	-	70.3	13.00	損壊による影響範囲をHとして評価	239.91	252.91	A
	ee	500KV 島根原子力幹線 No.2 鉄塔	-	70.7	13.10	損壊による影響範囲をHとして評価	195.56	208.66	A
	ff	500KV 島根原子力幹線 No.3 鉄塔	-	70.7	15.30	損壊による影響範囲をHとして評価	154.94	170.24	A
第2図 第4図	gg	第二輪谷トンネル	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A
hh*2	連絡通路	-	-	-	-	耐震評価に基づき影響がないことを確認	-	-	A

【判定】 □ : 「A」 通行性に影響がない構造物 (耐震性があるため損壊しない、 がれきがルートに干渉しない、 がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能、 設備の移設等の対策を実施) がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能、 設備の移設等の対策を実施)
 □ : 「B」 がれき撤去によりアクセスルートを通行する構造物
 □ : 「C」 がれき発生時は迂回路を通行する構造物
 □ : 「D」 がれき発生時は迂回路を通行する構造物 (単向通行のみの場合にはがれき撤去不要な構造物も含む。)

※1: 2号炉取水槽東側に位置する係留場所における影響評価結果を示す。なお、2号炉取水槽上においては、耐震評価に基づき影響がないことを確認している。
 ※2: 土石流及び送電線の垂れ下がりによる影響を受けないアクセスルート。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="1092 1060 1537 1138">第5図 アクセスルート周辺の構造物 (東海第二発電所側詳細図)</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 <p data-bbox="991 1016 1614 1050">第6図 アクセスルート周辺の構造物（海側詳細図）</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="937 218 1679 1083" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="931 1102 1670 1142" data-label="Caption"> <p>第7図 アクセスルート周辺の構造物（東海発電所側詳細図）</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="943 212 1679 999" style="border: 2px solid black; height: 375px; width: 248px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="931 1016 1694 1140" style="text-align: center;">第8図 サービス建屋～チェックポイント歩道上屋並びに原子炉建屋付属棟及び廃棄物処理建屋に対する事前対策（形状変更，ALC パネル部変更）</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="946 214 1673 1129" style="border: 2px solid black; height: 436px; width: 245px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="946 1150 1673 1276" style="text-align: center;">第9図 サービス建屋（東海発電所），溶融炉苛性ソーダタンク，溶融炉アンモニアタンクに対する事前対策（構造変更，移設）</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="934 214 1685 1087" style="border: 2px solid black; height: 416px; width: 253px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="1003 1108 1605 1138" style="text-align: center;">第 10 図 154kV 引留鉄構に対する事前対策（移設）</p> <p data-bbox="928 1199 1694 1541">第 5 表及び第 6 表において、損壊時にアクセスルートに干渉する構造物等（L（アクセスルート対象距離）－H（構造物高さ）の値が負の数の構造物等）について、構造物の影響範囲を確認（参考資料-1）した上で、確保可能なアクセスルートの幅員が構造物の単独損壊評価よりも狭くなるおそれがある構造物等について、損壊時に確保可能なアクセスルートの幅員を確認した。評価結果を第 7 表、詳細確認結果を第 12 図、第 13 図、第 15 図、第 16 図、第 17 図に示す。</p>	<p data-bbox="1748 1199 2490 1499">第 5 表及び第 6 表において、損壊時にアクセスルートに干渉する構造物（L（アクセスルート対象距離）－H（構造物高さ）の値が負の数の構造物）について、構造物の影響範囲を確認（参考資料-1）した上で、確保可能なアクセスルートの幅員が構造物の単独損壊評価よりも狭くなるおそれがある構造物について、損壊時に確保可能なアクセスルートの幅員を確認した。評価結果を第 7 表、詳細確認結果を第 6、7 図に示す。</p>	<p data-bbox="2516 1199 2754 1587">・記載方針の相違 【柏崎 6/7】 島根 2 号炉は、確保可能なアクセスルートの幅員が構造物の単独損壊評価よりも狭くなるおそれがある構造物について評価</p>

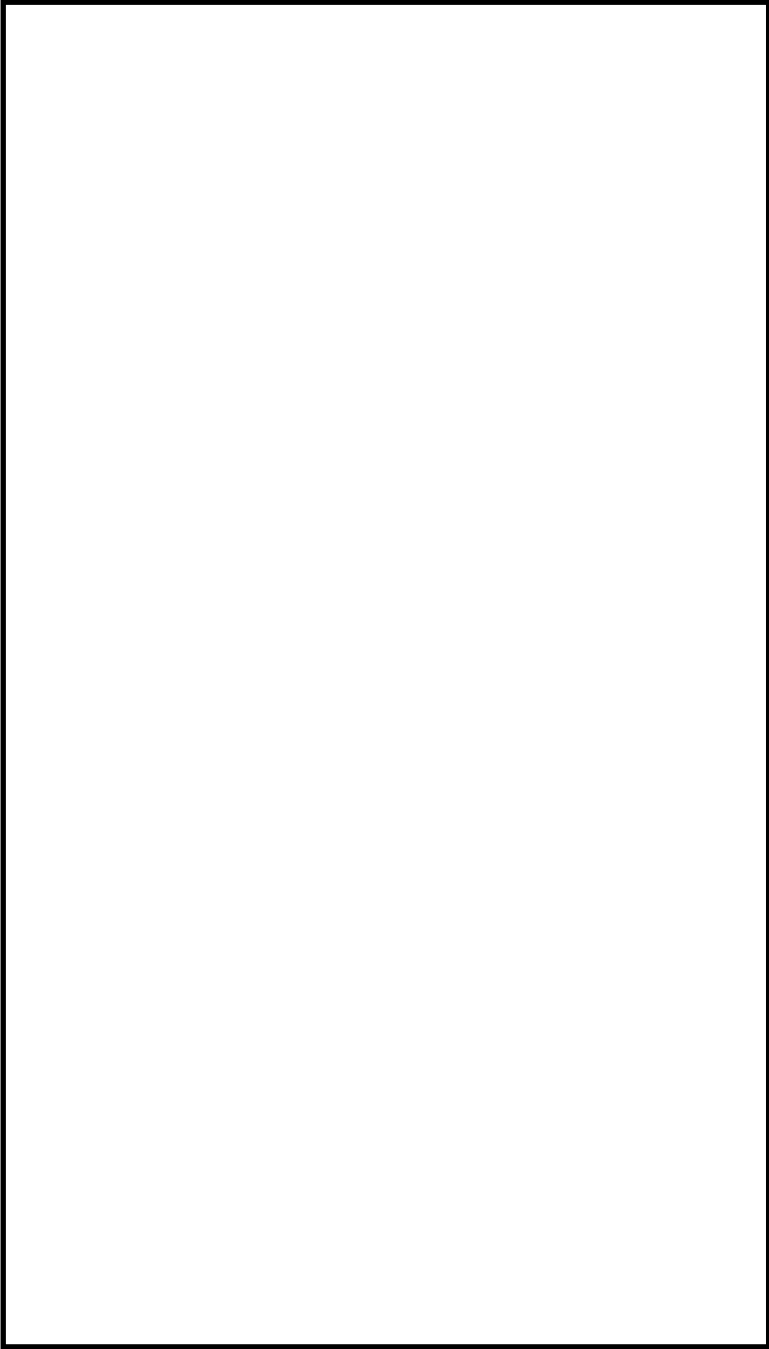
第7表 損壊時にアクセスルートに干渉する構造物等の評価結果

No	損壊時に単独損壊評価よりも幅員が狭くなるおそれのある構造物等の組合せ	損壊時に確保可能な道幅	対応方針	参照図面
16	へパフィルター室	0m	がれき撤去は行わずに、人力でがれき上にホース等を敷設する	第12図
0	廃棄物処理建屋換気空調ダクト			
37	補修装置等保管倉庫	11m	車両の通行に影響がないことを確認した	第13図
AA	側方流動			
42	固体廃棄物作業建屋	3.8m	がれきの影響を受けないように、アクセスルートを広幅することで、車両の通行に必要なアクセスルートの幅を確保する	第15図
51	サイトバンカー建屋			
43	緊急時対策室建屋			
44	事務本館	0m	当該ルートは使用せず、迂回路を使用する	第16図
46	タービンホール(東海発電所)			
76	擁壁②			
Z	崩壊土砂②			
32	固体廃棄物貯蔵庫A棟	0m	当該ルートは使用せず、迂回路を使用する	第17図
AA	側方流動			

第7表 損壊時にアクセスルートに干渉する構造物の評価結果

管理番号	損壊時に単独損壊評価よりも幅員が狭くなるおそれのある構造物の組合せ	損壊時に確保可能な道幅	対応方針	参照図面
Z	2号炉 NGC 液体窒素貯蔵タンク	3.79m	車両の通行に影響がないことを確認した	第6図
a	2号炉 NGC 液体窒素蒸発装置			
g	1, 2号炉開閉所間電路接続用洞道			
z	配管ダクト出入口建物	6.27m	車両の通行に影響がないことを確認した	第7図
aa	配管・ケーブル架台			
34	3号炉出入管理棟			

・設備の相違
【東海第二】
 プラントの相違に伴う評価結果の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
			<p data-bbox="2436 331 2475 1381" style="writing-mode: vertical-rl; color: red;">第6図 2号炉 NGC 液体窒素貯蔵タンク等の構造物とアクセスルートとの位置関係及び外観</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div data-bbox="1718 222 2436 1461" style="border: 2px solid black; height: 590px; width: 242px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="2442 380 2487 1373" style="color: red; font-size: small; text-align: center; margin-top: 50px;"> 第7図 3号炉出入管理棟等の建物及び構造物とアクセスルートとの位置関係及び外観 </div>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>3. <u>アクセスルートに影響がある構造物の詳細確認</u> <u>損壊時にアクセスルートに影響がある構造物等のうち、第5表及び第6表の対応方針にて、がれき撤去によりアクセスルートの確保、又は人力にて送水ホースを敷設することで対応する</u>とした<u>構造物等の対応の成立性について、アクセスルート及び近傍構造物等との位置関係及び構造物等の外観を第11図～第17図に示す。</u></p> <div data-bbox="946 751 1670 1537" style="border: 1px solid black; height: 374px; width: 244px; margin: 10px auto;"></div> <p>第11図 屋内開閉所等の構造物とアクセスルートの位置関係及び構造物外観</p>		<p>・設計方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、接続口付近を含むアクセスルート上においては重機によるがれき撤去を行わずにホース又はケーブル敷設が可能</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="934 220 1685 1213" style="border: 2px solid black; height: 473px; width: 253px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="934 1241 1685 1318">第12図 原子炉建屋東側の構造物とアクセスルート的位置関係 及び構造物外観並びに人力によるホース敷設の想定範囲</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="943 212 1679 1178" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="926 1192 1703 1276" data-label="Caption"> <p>第13図 補修装置等保管倉庫，焼却炉用プロパンボンベ庫等の 構造物及び側方流動とアクセスルートの位置関係及び構造物外観</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="937 216 1679 1037" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="923 1058 1694 1142" data-label="Caption"> <p>第 14 図 機材倉庫等の構造物とアクセスルート的位置関係及び 構造物外観</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="943 220 1685 1213" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="926 1241 1706 1367" data-label="Caption"> <p>第15図 サイトバンカー建屋, サービス建屋(東海発電所)等の 構造物とアクセスルートの位置関係及び構造物外観並びに人力 によるホース敷設の想定範囲</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="937 210 1685 1270" style="border: 2px solid black; height: 505px; width: 252px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="1053 1285 1567 1360" style="text-align: center;">第 16 図 擁壁①, 崩壊土砂①等の構造物と アクセスルートとの位置関係及び構造物外観</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="943 220 1679 1031" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="964 1058 1653 1142" data-label="Caption"> <p>第 17 図 固体廃棄物貯蔵庫 A 棟, 側方流動等の構造物と アクセスルートの位置関係及び構造物外観</p> </div>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																																																																																																																																																
		<p>5. 保管場所及びアクセスルート周辺建造物の耐震評価 保管場所及びアクセスルート周辺の建造物のうち①周辺建造物の損壊（建物，鉄塔等）及び②周辺タンク等の損壊について，基準地震動S_sによる影響確認が必要な建造物を第 8, 9 表のとおり抽出した。</p> <p style="text-align: center;">第 8 表 保管場所及びアクセスルート周辺建造物の耐震評価の一覧表 (1 / 2)</p> <table border="1" data-bbox="1745 573 2475 1444"> <thead> <tr> <th>No. ※1</th> <th>名称</th> <th>耐震設計・評価方針分類</th> <th>条文要求</th> <th>評価区分</th> <th>外装材被害の有無</th> <th>外装材以外の被害の有無</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I^{※2}</td><td>緊急時対策所</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>無</td></tr> <tr><td>6</td><td>ガスタービン発電機建物</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>無</td></tr> <tr><td>18</td><td>1号炉原子炉建物</td><td>波及的影響評価</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>—</td></tr> <tr><td>19</td><td>1号炉廃棄物処理建物</td><td>波及的影響評価</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>—</td></tr> <tr><td>20</td><td>2号炉原子炉建物</td><td>S クラス</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>無</td></tr> <tr><td>21</td><td>2号炉廃棄物処理建物</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>—</td></tr> <tr><td>22</td><td>2号炉タービン建物</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>—</td></tr> <tr><td>30</td><td>2号炉排気筒モニタ室</td><td>波及的影響評価</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>無</td><td>—</td></tr> <tr><td>A^{※2}</td><td>通信用無線鉄塔</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>B^{※2}</td><td>統合原子力防災NW用屋外アンテナ</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>F</td><td>2号炉開閉所防護壁</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>G^{※2,3}</td><td>輪谷貯水槽（西 1）</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>H^{※2,3}</td><td>輪谷貯水槽（西 2）</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>I^{※3}</td><td>輪谷貯水槽（東 1）</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>J^{※3}</td><td>輪谷貯水槽（東 2）</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>K</td><td>66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>M^{※2}</td><td>220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 鉄塔</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>N^{※2}</td><td>220kV 第二島根原子力幹線 No. 2 鉄塔</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>0</td><td>第 2 - 66kV 開閉所屋外鉄構</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>P^{※3, 4, 5}</td><td>ガスタービン発電機用軽油タンク</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>b^{※3}</td><td>1号炉復水貯蔵タンク</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>d</td><td>防火壁</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>h</td><td>低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽^{※8}</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>i</td><td>第 1 ベントフィルタ格納槽^{※8}</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>j</td><td>補助消火水槽^{※8}</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>k</td><td>2号炉非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンク(B系)^{※8}</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>l^{※3}</td><td>2号炉復水貯蔵タンク</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>m^{※3}</td><td>2号炉補助復水貯蔵タンク</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>n^{※3}</td><td>2号炉トラス水受入タンク</td><td>耐震評価</td><td>—</td><td>工事認可^{※6}</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>o</td><td>2号炉排気筒</td><td>S s 機能維持</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>p</td><td>燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備</td><td>波及的影響評価</td><td>○</td><td>工事認可</td><td>—</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>	No. ※1	名称	耐震設計・評価方針分類	条文要求	評価区分	外装材被害の有無	外装材以外の被害の有無	I ^{※2}	緊急時対策所	S s 機能維持	○	工事認可	無	無	6	ガスタービン発電機建物	S s 機能維持	○	工事認可	無	無	18	1号炉原子炉建物	波及的影響評価	○	工事認可	無	—	19	1号炉廃棄物処理建物	波及的影響評価	○	工事認可	無	—	20	2号炉原子炉建物	S クラス	○	工事認可	無	無	21	2号炉廃棄物処理建物	S s 機能維持	○	工事認可	無	—	22	2号炉タービン建物	S s 機能維持	○	工事認可	無	—	30	2号炉排気筒モニタ室	波及的影響評価	○	工事認可	無	—	A ^{※2}	通信用無線鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—	B ^{※2}	統合原子力防災NW用屋外アンテナ	S s 機能維持	○	工事認可	—	—	F	2号炉開閉所防護壁	耐震評価	—	工事認可	—	—	G ^{※2,3}	輪谷貯水槽（西 1）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	H ^{※2,3}	輪谷貯水槽（西 2）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	I ^{※3}	輪谷貯水槽（東 1）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	J ^{※3}	輪谷貯水槽（東 2）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	K	66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—	M ^{※2}	220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—	N ^{※2}	220kV 第二島根原子力幹線 No. 2 鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—	0	第 2 - 66kV 開閉所屋外鉄構	耐震評価	—	工事認可	—	—	P ^{※3, 4, 5}	ガスタービン発電機用軽油タンク	S s 機能維持	○	工事認可	—	—	b ^{※3}	1号炉復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	d	防火壁	耐震評価	—	工事認可	—	—	h	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 ^{※8}	S s 機能維持	○	工事認可	—	—	i	第 1 ベントフィルタ格納槽 ^{※8}	S s 機能維持	○	工事認可	—	—	j	補助消火水槽 ^{※8}	耐震評価	—	工事認可	—	—	k	2号炉非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンク(B系) ^{※8}	S s 機能維持	○	工事認可	—	—	l ^{※3}	2号炉復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	m ^{※3}	2号炉補助復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	n ^{※3}	2号炉トラス水受入タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	o	2号炉排気筒	S s 機能維持	○	工事認可	—	—	p	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	波及的影響評価	○	工事認可	—	—	<p>・記載方針の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 島根 2号炉は，基準地震動S_sによる影響確認が必要な建造物を明確化</p>
No. ※1	名称	耐震設計・評価方針分類	条文要求	評価区分	外装材被害の有無	外装材以外の被害の有無																																																																																																																																																																																																																													
I ^{※2}	緊急時対策所	S s 機能維持	○	工事認可	無	無																																																																																																																																																																																																																													
6	ガスタービン発電機建物	S s 機能維持	○	工事認可	無	無																																																																																																																																																																																																																													
18	1号炉原子炉建物	波及的影響評価	○	工事認可	無	—																																																																																																																																																																																																																													
19	1号炉廃棄物処理建物	波及的影響評価	○	工事認可	無	—																																																																																																																																																																																																																													
20	2号炉原子炉建物	S クラス	○	工事認可	無	無																																																																																																																																																																																																																													
21	2号炉廃棄物処理建物	S s 機能維持	○	工事認可	無	—																																																																																																																																																																																																																													
22	2号炉タービン建物	S s 機能維持	○	工事認可	無	—																																																																																																																																																																																																																													
30	2号炉排気筒モニタ室	波及的影響評価	○	工事認可	無	—																																																																																																																																																																																																																													
A ^{※2}	通信用無線鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
B ^{※2}	統合原子力防災NW用屋外アンテナ	S s 機能維持	○	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
F	2号炉開閉所防護壁	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
G ^{※2,3}	輪谷貯水槽（西 1）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
H ^{※2,3}	輪谷貯水槽（西 2）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
I ^{※3}	輪谷貯水槽（東 1）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
J ^{※3}	輪谷貯水槽（東 2）	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
K	66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
M ^{※2}	220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
N ^{※2}	220kV 第二島根原子力幹線 No. 2 鉄塔	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
0	第 2 - 66kV 開閉所屋外鉄構	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
P ^{※3, 4, 5}	ガスタービン発電機用軽油タンク	S s 機能維持	○	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
b ^{※3}	1号炉復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
d	防火壁	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
h	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 ^{※8}	S s 機能維持	○	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
i	第 1 ベントフィルタ格納槽 ^{※8}	S s 機能維持	○	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
j	補助消火水槽 ^{※8}	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
k	2号炉非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンク(B系) ^{※8}	S s 機能維持	○	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
l ^{※3}	2号炉復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
m ^{※3}	2号炉補助復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
n ^{※3}	2号炉トラス水受入タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																																																																																																																																													
o	2号炉排気筒	S s 機能維持	○	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													
p	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	波及的影響評価	○	工事認可	—	—																																																																																																																																																																																																																													

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																																
		第8表 保管場所及びアクセスルート周辺構造物の耐震評価の一覧表 (2 / 2)																																																																																																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No. ※1</th> <th>名称</th> <th>耐震設計・評価 方針分類</th> <th>条文 要求</th> <th>評価 区分</th> <th>外装材 被害の 有無</th> <th>外装材 以外の 被害の 有無</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>r</td> <td>取水槽除じん機エリア防水壁</td> <td>Sクラス</td> <td>○</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>s</td> <td>取水槽海水ポンプエリア防水壁</td> <td>波及的影響評価</td> <td>○</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>取水槽ガントリクレーン^{※9}</td> <td>波及的影響評価</td> <td>○</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>1号炉排気筒</td> <td>波及的影響評価</td> <td>○</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>防波壁</td> <td>Sクラス</td> <td>○</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>gg</td> <td>第二輪谷トンネル</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>hh^{※12}</td> <td>連絡通路</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>—^{※2}</td> <td>免震重要棟</td> <td>耐震評価</td> <td>—^{※10}</td> <td>工事認可^{※7}</td> <td>無</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td>—^{※2}</td> <td>免震重要棟遮蔽壁</td> <td>波及的影響評価</td> <td>○</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>—^{※2,3}</td> <td>非常用ろ過水タンク</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可^{※6}</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>—^{※4}</td> <td>第2予備変圧器</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>—^{※4}</td> <td>重油移送配管</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>—^{※3,4}</td> <td>重油タンク (No. 1, 2, 3) ^{※11}</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>—^{※3}</td> <td>3号炉復水貯蔵タンク</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可^{※6}</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>—^{※3}</td> <td>3号炉補助復水貯蔵タンク</td> <td>耐震評価</td> <td>—</td> <td>工事認可^{※6}</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：対象は地震による保管場所及びアクセスルートへの影響評価のうち①周辺構造物の損壊（建物、鉄塔等）及び②周辺タンク等の損壊において、耐震Sクラス及び基準地震動Ssにより倒壊に至らない事を確認する必要があるものを抽出。 耐震設計・評価方針分類ごとの耐震設計方針、耐震評価方針については第9表に示す。 条文要求の「○」は設置許可基準規則第4条及び39条並びに技術基準規則第5条及び50条で適合性を説明するもの。「—」は「工事計画—添付資料—安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する補足説明資料」若しくは設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条に評価結果を記載する。外装材及び外装材以外の被害想定の詳細は別紙(37)に示す。</p> <p>※1：第1表、第2表による管理番号を示す。 ※2：3.(3)a.①周辺構造物の損壊（建物、鉄塔等）において、耐震Sクラス及び基準地震動Ssにより倒壊に至らない事を確認する必要があるものを示す。 ※3：4.(4)②e.タンクからの溢水及び別紙(33)に示す溢水伝播挙動評価において、耐震Sクラス及び基準地震動Ssにより倒壊に至らない事を確認する必要があるものを示す。 ※4：4.(4)②b.可燃物施設の損壊において、耐震Sクラス及び基準地震動Ssにより倒壊に至らない事を確認する必要があるものを示す。 ※5：3.(3)a.②(a)可燃物施設の損壊において、耐震Sクラス及び基準地震動Ssにより倒壊に至らない事を確認する必要があるものを示す。 ※6：設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条において基準地震動Ssによる地震力に対し、耐震性を説明するもの。 ※7：別紙(37)にて耐震性を確認する。 ※8：地上入口部を示す。 ※9：2号炉取水槽上における影響評価結果を示す。 ※10：免震重要棟は、設置許可基準規則に基づく発電用原子炉施設（設計基準対象施設又は重大事故等対処設備）には該当しない。免震重要棟は、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における初動対応要員の待機場所として、並びに重大事故等発生時においては、緊急時対策要員のうち交替・待機要員の待機場所として使用する。 ※11：溢水防止壁を示す。 ※12：土石流及び送電線の垂れ下がりによる影響を受けないアクセスルート。</p>	No. ※1	名称	耐震設計・評価 方針分類	条文 要求	評価 区分	外装材 被害の 有無	外装材 以外の 被害の 有無	r	取水槽除じん機エリア防水壁	Sクラス	○	工事認可	—	—	s	取水槽海水ポンプエリア防水壁	波及的影響評価	○	工事認可	—	—	w	取水槽ガントリクレーン ^{※9}	波及的影響評価	○	工事認可	—	—	x	1号炉排気筒	波及的影響評価	○	工事認可	—	—	y	防波壁	Sクラス	○	工事認可	—	—	gg	第二輪谷トンネル	耐震評価	—	工事認可	—	—	hh ^{※12}	連絡通路	耐震評価	—	工事認可	—	—	— ^{※2}	免震重要棟	耐震評価	— ^{※10}	工事認可 ^{※7}	無	無	— ^{※2}	免震重要棟遮蔽壁	波及的影響評価	○	工事認可	—	—	— ^{※2,3}	非常用ろ過水タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	— ^{※4}	第2予備変圧器	耐震評価	—	工事認可	—	—	— ^{※4}	重油移送配管	耐震評価	—	工事認可	—	—	— ^{※3,4}	重油タンク (No. 1, 2, 3) ^{※11}	耐震評価	—	工事認可	—	—	— ^{※3}	3号炉復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	— ^{※3}	3号炉補助復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—	
No. ※1	名称	耐震設計・評価 方針分類	条文 要求	評価 区分	外装材 被害の 有無	外装材 以外の 被害の 有無																																																																																																													
r	取水槽除じん機エリア防水壁	Sクラス	○	工事認可	—	—																																																																																																													
s	取水槽海水ポンプエリア防水壁	波及的影響評価	○	工事認可	—	—																																																																																																													
w	取水槽ガントリクレーン ^{※9}	波及的影響評価	○	工事認可	—	—																																																																																																													
x	1号炉排気筒	波及的影響評価	○	工事認可	—	—																																																																																																													
y	防波壁	Sクラス	○	工事認可	—	—																																																																																																													
gg	第二輪谷トンネル	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																													
hh ^{※12}	連絡通路	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																													
— ^{※2}	免震重要棟	耐震評価	— ^{※10}	工事認可 ^{※7}	無	無																																																																																																													
— ^{※2}	免震重要棟遮蔽壁	波及的影響評価	○	工事認可	—	—																																																																																																													
— ^{※2,3}	非常用ろ過水タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																													
— ^{※4}	第2予備変圧器	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																													
— ^{※4}	重油移送配管	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																													
— ^{※3,4}	重油タンク (No. 1, 2, 3) ^{※11}	耐震評価	—	工事認可	—	—																																																																																																													
— ^{※3}	3号炉復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																													
— ^{※3}	3号炉補助復水貯蔵タンク	耐震評価	—	工事認可 ^{※6}	—	—																																																																																																													

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
		<p style="text-align: center;">第9表 耐震設計・評価方針</p> <table border="1" data-bbox="1745 258 2472 674"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>設計方針</th> <th>評価方針</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sクラス</td> <td>耐震Sクラスとして設計する。</td> <td>設置許可基準規則第4条及び39条並びに技術基準規則第5条及び50条の適合性説明資料に基づき評価を実施する。</td> </tr> <tr> <td>Ss機能維持</td> <td>基準地震動Ssによる地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>波及的影響評価</td> <td>耐震重要度分類の上位のクラスに属する施設に波及的影響によって、安全機能を損なわせることのないように設計する。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>耐震評価</td> <td>基準地震動Ssによる地震力によって、倒壊しない設計とする。</td> <td>【建物^{※1}、鉄塔^{※2}、構造物^{※3}】 第10表に示す。 【構造物^{※4}】 設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条において説明する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：免震重要棟 ※2：通信用無線鉄塔，66kV鹿島支線 No.2-1鉄塔，220kV第二島根原子力幹線 No.1鉄塔，220kV第二島根原子力幹線 No.2鉄塔，第2-66kV開閉所屋外鉄構 ※3：2号炉開閉所防護壁，防火壁，補助消火水槽，第二輪谷トンネル，第2予備変圧器，重油移送配管，重油タンク（No.1,2,3），連絡通路 ※4：輪谷貯水槽（西1），輪谷貯水槽（西2），輪谷貯水槽（東1），輪谷貯水槽（東2），1号炉復水貯蔵タンク，2号炉復水貯蔵タンク，2号炉補助復水貯蔵タンク，2号炉トラス水受入タンク，非常用ろ過水タンク，3号炉復水貯蔵タンク，3号炉補助復水貯蔵タンク</p> <p>第8, 9表で抽出した構造物のうち，耐震設計・評価方針分類が「耐震評価」の構造物（設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条において耐震性を説明するものを除く）の耐震評価方針を第10表に示す。 このうち，免震重要棟の評価方針，評価結果を別紙（37）で示す。その他の構造物の評価結果については詳細設計段階で示す。</p>	分類	設計方針	評価方針	Sクラス	耐震Sクラスとして設計する。	設置許可基準規則第4条及び39条並びに技術基準規則第5条及び50条の適合性説明資料に基づき評価を実施する。	Ss機能維持	基準地震動Ssによる地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。		波及的影響評価	耐震重要度分類の上位のクラスに属する施設に波及的影響によって、安全機能を損なわせることのないように設計する。		耐震評価	基準地震動Ssによる地震力によって、倒壊しない設計とする。	【建物 ^{※1} 、鉄塔 ^{※2} 、構造物 ^{※3} 】 第10表に示す。 【構造物 ^{※4} 】 設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条において説明する。	<p>・記載方針の相違 【柏崎6/7，東海第二】 島根2号炉は，耐震設計・評価方針を明確化</p> <p>・記載方針の相違 【柏崎6/7，東海第二】 島根2号炉は，「耐震評価」の構造物の耐震評価方針を明確化</p>
分類	設計方針	評価方針																
Sクラス	耐震Sクラスとして設計する。	設置許可基準規則第4条及び39条並びに技術基準規則第5条及び50条の適合性説明資料に基づき評価を実施する。																
Ss機能維持	基準地震動Ssによる地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。																	
波及的影響評価	耐震重要度分類の上位のクラスに属する施設に波及的影響によって、安全機能を損なわせることのないように設計する。																	
耐震評価	基準地震動Ssによる地震力によって、倒壊しない設計とする。	【建物 ^{※1} 、鉄塔 ^{※2} 、構造物 ^{※3} 】 第10表に示す。 【構造物 ^{※4} 】 設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条において説明する。																

<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)</p>	<p>東海第二発電所(2018. 9. 18 版)</p>	<p>島根原子力発電所 2号炉</p>	<p>備考</p>																															
<p>第10表 保管場所及びアクセスルート周辺構造物の耐震評価方針(1/2)</p>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>評価方法</th> <th>評価基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通信用無線鉄塔</td> <td>基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、上部構造及び基礎の応力評価を実施する。</td> <td>上部構造及び基礎の発生応力が、許容応力以下であることを確認する。^{※2}</td> </tr> <tr> <td>66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>220kV 第二島根原子力降線 No. 1 鉄塔</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>220kV 第二島根原子力降線 No. 2 鉄塔</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第 2 - 66kV 開閉所屋外鉄構</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2号炉開閉所防護壁</td> <td>基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、防護壁(鋼構造)の照査を実施する。</td> <td>曲げ及びせん断照査において、許容応力以下であることを確認する。^{※3}</td> </tr> <tr> <td>防火壁</td> <td>基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、防護壁(鋼構造)の照査を実施する。</td> <td>曲げ及びせん断照査において、許容応力以下であることを確認する。^{※3}</td> </tr> <tr> <td>補助消火水槽^{※1}</td> <td>基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、入口部(RC構造)の照査を実施する。</td> <td>曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。^{※4}</td> </tr> <tr> <td>第二輪谷トンネル</td> <td>基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、RC構造の照査を実施する。</td> <td>曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。^{※4}</td> </tr> <tr> <td>連絡通路^{※5}</td> <td>基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、RC構造の照査を実施する。</td> <td>曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。^{※4}</td> </tr> </tbody> </table>	名称	評価方法	評価基準	通信用無線鉄塔	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、上部構造及び基礎の応力評価を実施する。	上部構造及び基礎の発生応力が、許容応力以下であることを確認する。 ^{※2}	66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔			220kV 第二島根原子力降線 No. 1 鉄塔			220kV 第二島根原子力降線 No. 2 鉄塔			第 2 - 66kV 開閉所屋外鉄構			2号炉開閉所防護壁	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、防護壁(鋼構造)の照査を実施する。	曲げ及びせん断照査において、許容応力以下であることを確認する。 ^{※3}	防火壁	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、防護壁(鋼構造)の照査を実施する。	曲げ及びせん断照査において、許容応力以下であることを確認する。 ^{※3}	補助消火水槽 ^{※1}	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、入口部(RC構造)の照査を実施する。	曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。 ^{※4}	第二輪谷トンネル	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、RC構造の照査を実施する。	曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。 ^{※4}	連絡通路 ^{※5}	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、RC構造の照査を実施する。	曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。 ^{※4}	<p>※1：地上出入口部を示す。 ※2：JSME S NCI-2005/2007、電気設備の技術基準(1997)、JEA64601-1987 他に準拠して評価する。 ※3：鋼構造設計規程 - 許容応力度設計法 - (日本建築学会, 2005) に準拠して評価する。 ※4：原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル(土木学会, 2005) に準拠して評価する。 ※5：土石流及び送電線の垂れ下がりによる影響を受けないアクセスルート。</p>
名称	評価方法	評価基準																																
通信用無線鉄塔	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、上部構造及び基礎の応力評価を実施する。	上部構造及び基礎の発生応力が、許容応力以下であることを確認する。 ^{※2}																																
66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔																																		
220kV 第二島根原子力降線 No. 1 鉄塔																																		
220kV 第二島根原子力降線 No. 2 鉄塔																																		
第 2 - 66kV 開閉所屋外鉄構																																		
2号炉開閉所防護壁	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、防護壁(鋼構造)の照査を実施する。	曲げ及びせん断照査において、許容応力以下であることを確認する。 ^{※3}																																
防火壁	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、防護壁(鋼構造)の照査を実施する。	曲げ及びせん断照査において、許容応力以下であることを確認する。 ^{※3}																																
補助消火水槽 ^{※1}	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、入口部(RC構造)の照査を実施する。	曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。 ^{※4}																																
第二輪谷トンネル	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、RC構造の照査を実施する。	曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。 ^{※4}																																
連絡通路 ^{※5}	基準地震動 S s を用いた地震応答解析に基づき、RC構造の照査を実施する。	曲げ照査においては曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して、せん断照査においてはせん断耐力に対して許容値以下であることを確認する。 ^{※4}																																

第10表 保管場所及びアクセスルート周辺構造物の耐震評価方針(2/2)

名称	評価方法	評価基準
免震重要棟	基準地震動Ssを用いた地震応答解析に基づき、上部構造及び免震装置の応答について評価を実施する。	上部構造の層間変形角及び免震装置のせん断ひずみが評価基準値 ^{※1,2} 以下であることを確認する。
第2予備変圧器	基準地震動Ssを用いた地震応答解析に基づき、基礎金具について応力評価を実施する。	基礎金具の発生応力が、基礎金具の許容応力以下であることを確認する。 ^{※4}
重油移送配管	基準地震動Ssを用いた地震応答解析に基づき、配管及び支持構造物の応力評価を実施する。	配管及び支持構造物の発生応力が、許容応力以下であることを確認する。 ^{※5}
重油タンク (No. 1, 2, 3) ^{※3}	基準地震動Ssを用いた地震応答解析に基づき、溢水防止壁 (RC 構造) に対する照査を実施する。	曲げ及びせん断照査において、許容応力以下であることを確認する。 ^{※6}

※1: 「鉄筋コンクリート造建物の耐震性能評価指針(案)・同解説」(社) 日本建築学会) において、壁フレーム構造の安全限界状態とされる層間変形角の値。

※2: 「免震構造の試験評価例及び試験計例」(独) JNES, 2014) における設計目標値。

※3: 溢水防止壁を示す。

※4: JEAC 4601-2008, JEAG 5003-2010, JSME S NJI-2011 に準拠して評価する。

※5: JEAG4601-1987, JEAG4601・補-1984, JEAG4601-1991 追補版, JSME S NCI-2005/2007 に準拠して評価する。

※6: コンクリート標準示方書「構造性能照査編」(土木学会, 2002) に準拠して評価する。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="136 401 810 1436" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="828 581 869 1323" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; position: absolute; right: 10px; top: 50%; transform: translateY(-50%);"> 第4-1図 建屋倒壊時の影響評価結果(別紙1 荒浜側詳細図) </div>	<div data-bbox="1546 212 1694 239" style="text-align: right;">参考資料-1</div> <div data-bbox="1101 254 1525 281" style="text-align: center;">敷地内構造物等の損壊時の影響範囲</div> <div data-bbox="952 344 1679 371" style="text-align: center;">敷地内構造物等の損壊時の影響範囲を第1図～第4図に示す。</div> <div data-bbox="973 394 1647 953" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="982 974 1626 1001" style="text-align: center;">第1図 アクセスルートの周辺構造物等(発電所全体)</div> <div data-bbox="973 1073 1647 1801" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1092 1822 1537 1898" style="text-align: center;">第2図 構造物等の損壊時の影響範囲 (東海第二発電所側詳細図)</div>	<div data-bbox="2338 212 2487 239" style="text-align: right;">参考資料-1</div> <div data-bbox="1893 254 2318 281" style="text-align: center;">敷地内構造物等の損壊時の影響範囲</div> <div data-bbox="1724 344 2481 417" style="text-align: center;">敷地内構造物等の損壊時の影響範囲を第8図～第12図に示す。</div> <div data-bbox="1724 478 2398 1604" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="2415 831 2457 1444" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; position: absolute; right: 10px; top: 50%; transform: translateY(-50%);"> 第8図 構造物等の損壊時の影響範囲(発電所全体) </div>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 218 801 1220" style="border: 1px solid black; height: 477px; width: 222px;"></div> <div data-bbox="825 365 863 1104" style="position: absolute; left: 278px; top: 174px; writing-mode: vertical-rl;">第 4-2 図 建屋倒壊時の影響評価結果 (別紙 2 大湊側詳細図)</div>	<div data-bbox="964 218 1659 940" style="border: 1px solid black; height: 344px; width: 234px;"></div> <div data-bbox="991 972 1614 1003" style="text-align: center;">第 3 図 構造物等の損壊時の影響範囲 (海側詳細図)</div> <div data-bbox="940 1060 1682 1808" style="border: 1px solid black; height: 356px; width: 250px;"></div> <div data-bbox="940 1824 1665 1856" style="text-align: center;">第 4 図 構造物等の損壊時の影響範囲 (東海発電所側詳細図)</div>	<div data-bbox="1724 218 2389 1398" style="border: 1px solid black; height: 562px; width: 224px;"></div> <div data-bbox="2412 514 2451 1285" style="position: absolute; left: 813px; top: 245px; writing-mode: vertical-rl; color: red;">第 9 図 構造物等の損壊時の影響範囲 (緊急時対策所周辺詳細図)</div>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="142 214 804 1222" style="border: 1px solid black; height: 480px; width: 223px;"></div> <p data-bbox="825 325 866 1117" style="text-align: center;">第 4-3 図 建屋倒壊時の影響評価結果 (別紙 3 大湊側高台詳細図)</p>		<div data-bbox="1724 222 2386 1428" style="border: 1px solid black; height: 574px; width: 223px;"></div> <p data-bbox="2407 472 2448 1171" style="text-align: center;">第 10 図 構造物等の損壊時の影響範囲 (EL44m 周辺詳細図)</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div data-bbox="1718 233 2386 1377" style="border: 2px solid black; height: 545px; width: 225px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="2401 501 2445 1262" style="color: red; font-size: small;">第11図 構造物等の損壊時の影響範囲(1, 2号炉周辺詳細図)</div>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div data-bbox="1718 233 2415 1430" style="border: 2px solid black; height: 570px; width: 235px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="2430 537 2475 1245" style="color: red; text-align: center; font-size: small;">第12図 構造物等の損壊時の影響範囲（3号炉周辺詳細図）</div>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所(2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;">参考資料-2</p> <p style="text-align: center;"><u>屋外アクセスルートに波及的影響を与えるおそれがあるものについて</u></p> <p><u>屋内外アクセスルートに影響のある施設として ALC※パネル部、原子炉建屋付属棟外壁の開口閉鎖部及び原子炉建屋付属棟内の間仕切壁（フレキシブルボード）を確認した。</u></p> <p><u>※ ALC：“Autoclaved Lightweight aerated Concrete”（高温高圧蒸気養生された軽量気泡コンクリート）の頭文字をとって名付けられた建材で、板状に成形したもの</u></p> <p><u>屋外アクセスルートに関して、原子炉建屋付属棟の ALC パネルの位置を第 1 図、原子炉建屋付属棟の ALC パネルの脱落・損傷により影響を受ける可能性のあるアクセスルートを第 2 図、廃棄物処理建屋の ALC パネル及びアクセスルートの位置を第 3 図に示す。また、関係する各条文の基準適合のための必要事項及び基準適合への対応方針を第 1 表、基準適合への対応方針を踏まえた設計方針を第 2 表に示す。</u></p> <p><u>抽出したパネル部については、基準地震動 S S 及び設計竜巻によって脱落及び損傷しない外壁等に変更することから、屋外アクセスルートに影響はない。（屋内アクセスルートへの影響評価及び ALC パネル等の配置については別紙（30）参照）</u></p>		<p>・記載方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉は、別紙（39）にて外装材の影響評価を記載</p>

第1表 基準適合のための必要事項及び対応方針

条文	条文要求設備等	基準適合のための必要事項	ALCパネル部等の番号 [※]	基準適合への対応方針
4条	耐震重要施設	Sクラス施設への波及的影響を防止	③, ④, ⑤	基準地震動 S_s によって脱落及び損傷しない外壁等に変更
6条	安全施設	屋内の安全施設に対して外殻となる外壁で防護安全施設への波及的影響を防止	③, ④, ⑤, ⑧	設計竜巻によって脱落及び損傷しない外壁等に変更
39条	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備への波及的影響を防止	①	基準地震動 S_s によって脱落及び損傷しない外壁等に変更
43条 1項1号	環境条件及び荷重条件	想定される環境条件に変化を生じさせないこと	①~⑤, ⑧	①~⑤, ⑦, ⑧ 基準地震動 S_s 及び設計竜巻によって脱落及び損傷しない外壁等に変更
43条 3項3号	可搬型重大事故等 対処設備の接続口	波及的影響を起因とする接続口の損傷防止	①, ②, ⑥	⑥, ⑨ 連絡通路及びフレキシブルボードは撤去
43条 3項6号	アクセスルート	波及的影響を起因とするアクセス性の阻害防止	①, ②, ⑤, ⑥ ⑦, ⑧, ⑨	

※ パネル部等の番号①~⑦の配置は第1, 2, 3図参照, ⑧及び⑨の配置は別紙(30)参照

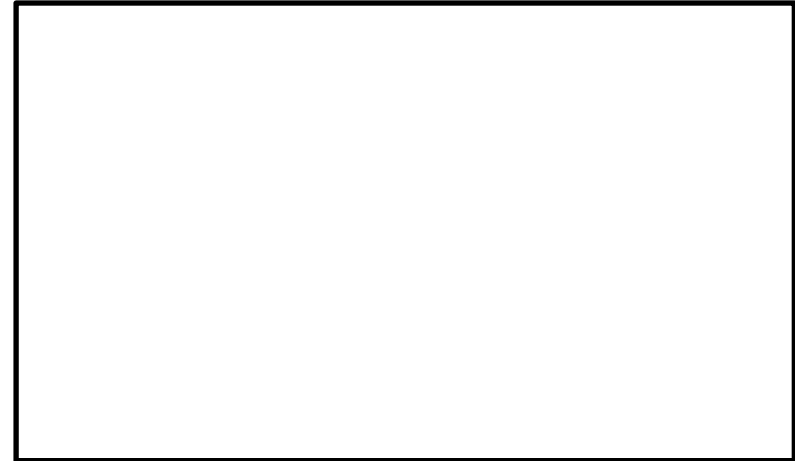
第2表 基準適合への対応方針を踏まえた設計方針

ALC パネル 部等の 番号※1	基準適合への対応方針 (部位ごとの具体的な要求)	設計方針	成立性
①～⑤	竜巻の風荷重、設計飛来物の衝撃荷重及び基準地震動 S_s によって脱落及び損傷しない外壁等に変更 ①～④：鋼板壁 ⑤：コンクリート壁	【地震】 ・基準地震動 S_s 【竜巻】 ・風荷重 (最大風速 100m/s) ・設計飛来物 W^2 の衝撃荷重	①～④、⑦、⑧ 取付ボルトの本数等を調整することで、脱落及び損傷しない
⑥	当該部の撤去		⑤ 建屋と一体の構造とすること等により、断面強度を確保可能であり、脱落及び損傷しない
⑦	基準地震動 S_s 及び竜巻の風荷重、設計飛来物の衝撃荷重によって脱落及び損傷しない外壁等に変更 (鋼板壁)		⑥ 他の移動手段が確保できることから連絡通路を撤去可能
⑧	基準地震動 S_s 及び竜巻の風荷重、設計飛来物の衝撃荷重によって脱落及び損傷しない外壁等に変更 (内壁側への防護鋼板追設)		⑦ 間仕切壁 (フレキシブルボード) は以下目的で設置されたものであり、撤去が可能。なお、間仕切壁の奥に、アクセスルートへの波及的影響を与えないものはないことを確認済 ・西側：スパージング送風機の防音 (送風機は低騒音型へ取替) ・南側：単なる間仕切り
⑨	当該部の撤去		⑧ 壁板及び取付部の強度確保 ＜竜巻飛来物による貫通の考慮＞ エリア①～⑤、⑧では飛来物による貫通の阻止について考慮する。 下記の厚さにて設計飛来物の貫通は防止可能 ・鋼板：16mm 程度 ・コンクリート：26cm 程度

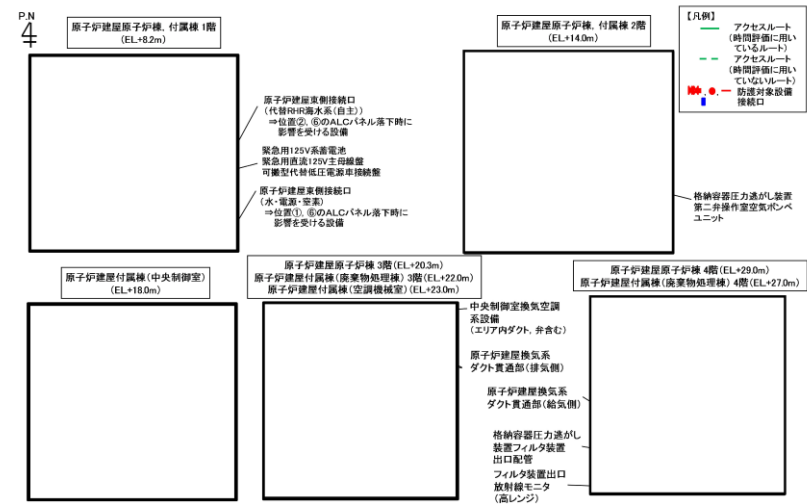
※1 パネル部等の番号①～⑦の配置は第 1, 2, 3 図参照、⑧及び⑨の配置は別紙(30) 参照

※2 以下、仕様の鋼製材

- ・ 寸法
0. 2m×0. 3m×4. 2m
- ・ 質量 135 kg
- ・ 衝突速度
水平 51m/s
鉛直 34m/s

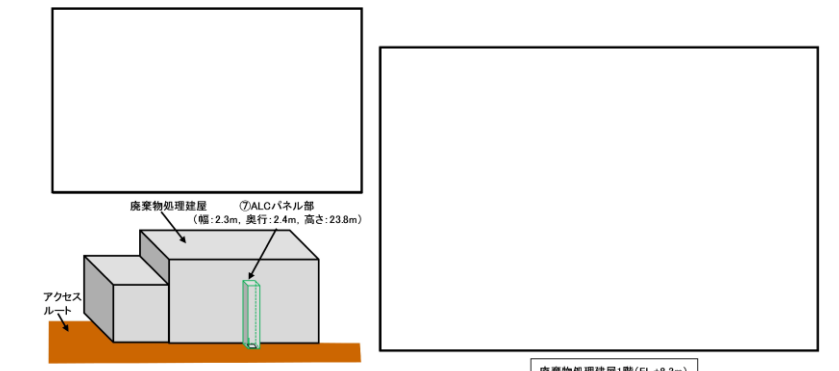


第1図 原子炉建屋付属棟における ALC パネルの位置



第2図 原子炉建屋付属棟の ALC パネルの損傷・脱落により、影響を受ける可能性のあるアクセスルート

◆ドラムヤードのドラム缶等を仕分けるために廃棄物処理建屋3階(仕分けエリア)まで移動させる必要があることから、搬出入専用の昇降装置を設置しており、当該部にALCパネルを使用



第3図 廃棄物処理建屋における ALC パネル及びアクセスルートの位置

鋼板壁の強度確保について
 鋼板取付部について、強度を確保可能

●鋼板壁における取付ボルトの裕度概算
 例として、設計竜巻荷重 W_{T1} (負圧 $\Delta P=8.9\text{kPa}$)や地震荷重によりボルトに発生する応力について、簡易モデルによる概算により、許容値に対し余裕が得られる見通しを得た。

壁板を、ボルト留め部を支点と見なした単位幅の両端支持はりモデルとし、風荷重又は地震荷重を分布荷重 w としたときの
 ・ボルトの引張荷重 $Q = wL / 2$
 ・板中央部での最大曲げモーメント $M = wL^2 / 8$
 は、下表となる。

	w (kN/m)	L (m)	Q (kN)	M (kN·m)
竜巻	8.9	2.5	12	7.0
地震(水平)	1.3 (@1.0G)	2.5	2	2

部材を以下のおり仮定した場合、部材に発生する応力は、材料の許容値に比べ余裕がある。
 ・鋼板: SS400, 厚さ16mm
 ・端部固定ボルト: (SS400, M12, 500mmピッチ (=各端2本))

	ボルト 引張応力 σ_a (MPa)	許容値 (MPa)	板の 曲げ応力 σ_b (MPa)	許容値 (MPa)
竜巻	72	235	165	270
地震(水平)	12	235	47	270

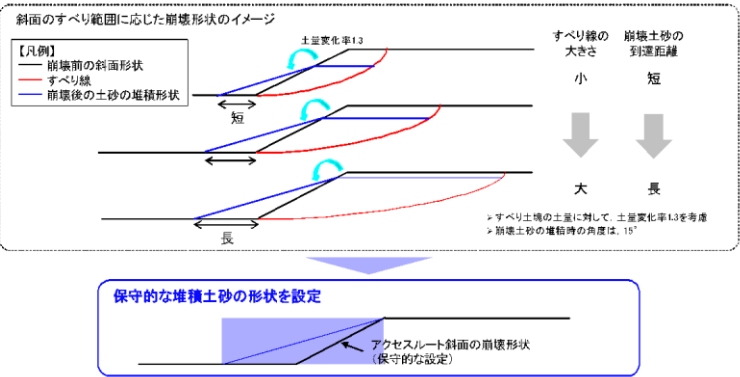
$\sigma_a = Q / A$
 $\sigma_b = M / Z$
 A: ボルトの有効断面積
 Z: 鋼板壁の断面係数

簡易モデル

竜巻荷重のうち、衝撃荷重を含む複合荷重 W_{T2} に関しても、鋼板壁と同様な構造となる竜巻飛来物防護対策設備の設計実績も踏まえ、強度を確保可能

第4図 鋼板壁の強度等

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙33</p> <p style="text-align: center;"><u>斜面の崩壊形状について</u></p> <p>1. <u>アクセスルート</u>の斜面すべり検討：斜面崩壊形状</p> <ul style="list-style-type: none"> アクセスルート斜面の崩壊形状は、安息角と内部摩擦角の関係及び土砂の移動時の内部摩擦角の下限値を考慮し、崩壊土砂の堆積時の角度を15度と設定する。 安息角とは、自然にとりうる土の最大傾斜角で、乾燥した粗粒土の場合は高さに関係しないが、粘性土の場合は高さに影響されるので、安息角は一定の値にならない（土質工学会：技術手帳1, 1978）。 <div data-bbox="270 703 765 913" style="text-align: center;"> <p>β：斜面勾配 W：砂の重量 N：垂直応力 T：すべり力 S：抵抗力</p> </div> <p style="text-align: center;">第1図 斜面の応力状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 第1図の応力状態時の斜面が安定するには、滑り力Tと抵抗力Sの間に$T \leq S$の条件が成り立つ必要がある。これを展開すると以下ようになる。 $W \cdot \sin \beta \leq W \cdot \cos \beta \cdot \tan \phi$ $\tan \beta \leq \tan \phi$ $\phi \geq \beta$ すなわち、内部摩擦角ϕは斜面勾配β以上の値であり、安全率1.0の極限状態では内部摩擦角ϕは斜面勾配βと等しくなる。 土砂の移動時の内部摩擦角 【砂防フロンティア整備推進機構：土砂災害防止に関する基礎調査の手引き, 2001】 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の内部摩擦角ϕ 15° ~ 40° 【全国治水砂防協会：砂防設計公式集（マニュアル）, 1984】 普通土（固いもの）：25° ~ 35° 普通土（やや軟らかいもの）：20° ~ 30° 普通土（軟らかいもの）：15° ~ 25° 			<ul style="list-style-type: none"> 設計方針の相違 【柏崎6/7】 柏崎6/7では斜面の崩壊を前提とした評価に関連して、斜面の崩壊形状を検討しているが、島根2号炉は、全斜面の基準地震動によるすべり安定性評価を実施しており、斜面の崩壊を前提とした評価を行わないため、柏崎6/7別紙33と同様の資料を掲載しない

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2. アクセスルートの斜面すべり検討：斜面崩壊形状の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> 第2 図に示すとおり、すべり範囲に応じた崩壊形状は、すべり線が大きいほど崩壊土砂の到達距離は長くなり、崩壊後の法肩位置は崩壊前の法肩位置に近づいていく。 このことから、アクセスルート斜面における崩壊後の土砂堆積形状は、保守的に崩壊前の斜面形状の法肩を基点にして堆積角度が15° となるように設定した。  <p>第2 図 斜面のすべり範囲に応じた崩壊形状のイメージ</p>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 34</p> <p style="text-align: center;">揺すり込み沈下の影響評価</p> <p>1. 揺すり込み沈下率について：(参考) 鉄道構造物等設計標準による評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 不飽和地盤の揺すり込みによる沈下量を、「鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物，2007」に示されている方法に基づき算定した。 結果，沈下率は最大 0.17%であり，<u>北爪ら (2012)</u> の方法により算定した沈下率より小さいことから，3. (3)3)にて設定した沈下率 2.0%は十分に保守的であるといえる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">一次元地震応答解析より収束せん断剛性を算定する。</p> <p style="text-align: center;">収束せん断剛性を劣化した後のせん断剛性とし，地震前の変形係数E_{bef}および地震後の劣化した変形係数E_{aft}を算定する。</p> <p style="text-align: center;">鉄道構造物等設計標準の地震時における地盤の揺すり込み沈下量の算定法に従って，下記の式より揺すり込み沈下量を算定する。</p> $S_g = \int_0^H \left(\frac{1}{E_{aft}(z)} - \frac{1}{E_{bef}(z)} \right) \sigma_v(z) dz \quad (\text{解 3.1.16})$ <p>ここに，z：盛土上面から深度方向の距離，H：盛土上面から基礎層までの距離 h：盛土高さ，σ_v：鉛直応力，E_{aft}：地震後の変形係数，E_{bef}：地震前の変形係数 <small>鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物，2007より引用</small></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>① 3号及び4号炉CV 4号炉OFケーブルダクト 地下水位以浅の揺すり込み沈下量：0.00665m " の地盤の層厚：4.0m " の揺すり込み沈下による体積ひずみ：0.17%</p> <p>③ 3号炉OFケーブルダクト 地下水位以浅の揺すり込み沈下量：0.00110m " の地盤の層厚：3.0m " の揺すり込み沈下による体積ひずみ：0.04%</p> </div> <p style="text-align: center;">第1図 鉄道構造物等設計標準・同解説による評価</p>		<p style="text-align: right;">別紙 (29)</p> <p style="text-align: center;">揺すり込み沈下の影響評価</p> <p>1. 揺すり込み沈下率について：(参考) 鉄道構造物等設計標準による評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 不飽和地盤の揺すり込みによる沈下量を、「鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物，2007」に示されている方法に基づき算定した。 結果，沈下率は最大 1.72%であり，<u>海野ら (2006)</u> の方法により算定した沈下率より小さいことから，3. (4)c.⑤(a)にて設定した沈下率 3.5%は十分に保守的であるといえる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">一次元地震応答解析より収束せん断剛性を算定する。</p> <p style="text-align: center;">収束せん断剛性を劣化した後のせん断剛性とし，地震前の変形係数 E_{bef} および地震後の劣化した変形係数 E_{aft} を算定する。</p> <p style="text-align: center;">鉄道構造物等設計標準の地震時における地盤の揺すり込み沈下量の算定法に従って，下記の式より揺すり込み沈下量を算定する。</p> $S_g = \int_0^H \left(\frac{1}{E_{aft}(z)} - \frac{1}{E_{bef}(z)} \right) \sigma_v(z) dz$ <p style="font-size: small;"> S_g：地盤の揺すり込みによる沈下量 z：盛土表面から深度方向の距離 H：盛土表面から岩盤境界までの距離 h：盛土表面から着目点までの距離 σ_v：鉛直応力 E_{aft}：地震後の変形係数 E_{bef}：地震前の変形係数 </p> </div> <p style="text-align: center;">第1図 鉄道構造物等設計標準・同解説による評価フロー</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">第2図 評価場所位置図</p>	<p>・設計方針の相違</p> <p>【東海第二】 島根2号炉は，柏崎6/7と同様に鉄道構造物等設計標準に基づき，設定した揺すり込み沈下率の保守性を説明</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎6/7】 島根2号炉は，海野らの知見に基づき不飽和地盤の揺すり込み沈下率を設定</p>

2. 埋戻土の相対密度

- A-1 地点周辺の埋戻土の相対密度は、平均値 85%である。
- 敷地内の埋戻土の施工は、締固め度を指標に品質管理しており、A-1 地点を含む1号炉取水路周辺の締固め度と他号炉建屋及び取水路周辺並びに保管場所・アクセスルートの締固め度は同程度である。



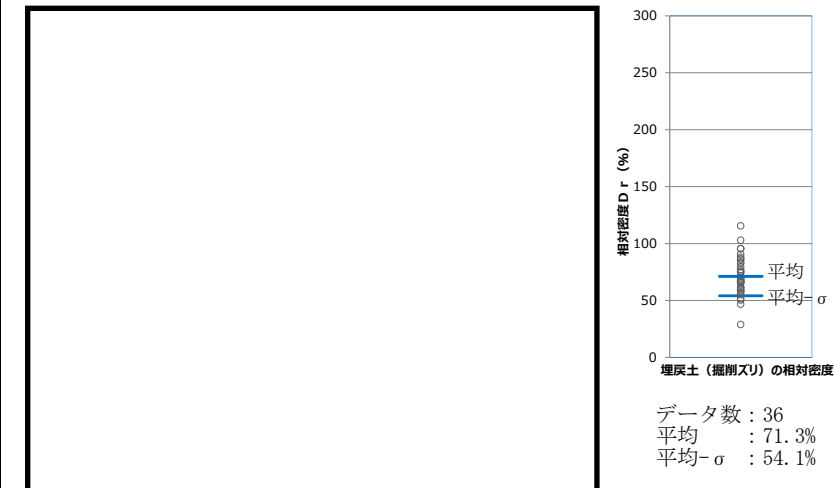
第2図 埋戻土の相対密度

第1表 揺すり込み沈下による体積ひずみ算定結果

評価場所		算定結果	
2号炉原子炉 建物南側盛土	法尻部	揺すり込み沈下量(cm)	25.8
		地盤の層厚(m)	15.0
		揺すり込み沈下による体積ひずみ(%)	1.72
	法肩部	揺すり込み沈下量(cm)	45.4
		地盤の層厚(m)	31.0
		揺すり込み沈下による体積ひずみ(%)	1.47

2. 埋戻土(掘削ズリ)の相対密度

- 埋戻土(掘削ズリ)の相対密度の調査位置及び調査結果を第3図に示す。
- 埋戻土(掘削ズリ)の相対密度は、平均で71.3%となり、ばらつきを考慮すると54.1%となる。



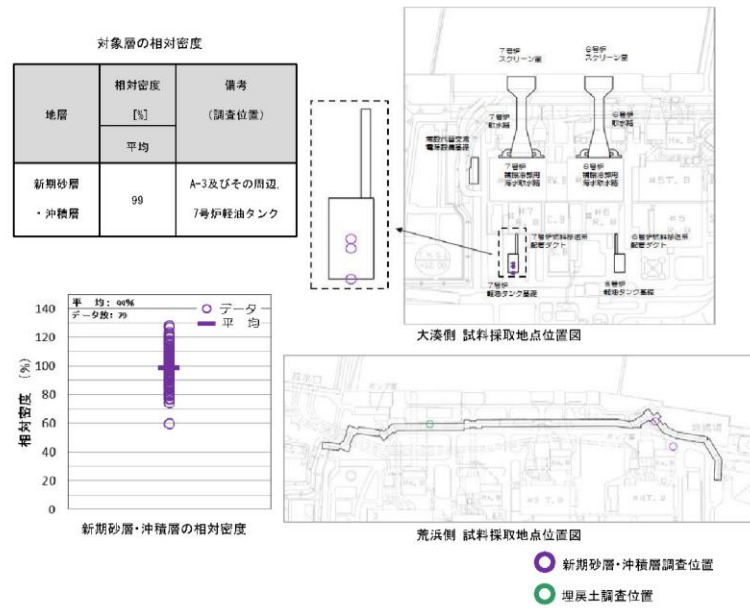
第3図 埋戻土(掘削ズリ)の相対密度の調査位置及び調査結果

- 記載方針の相違
- 【東海第二】
東海第二は、相対密度の設定を別紙(40)に記載
- 地盤の相違
- 【柏崎 6/7】
- 設計方針の相違
- 【柏崎 6/7】
島根2号炉は、埋戻土(掘削ズリ)が分布する全域で調査を実施

- 地盤の相違
- 【柏崎 6/7】

3. 新期砂層・沖積層の相対密度

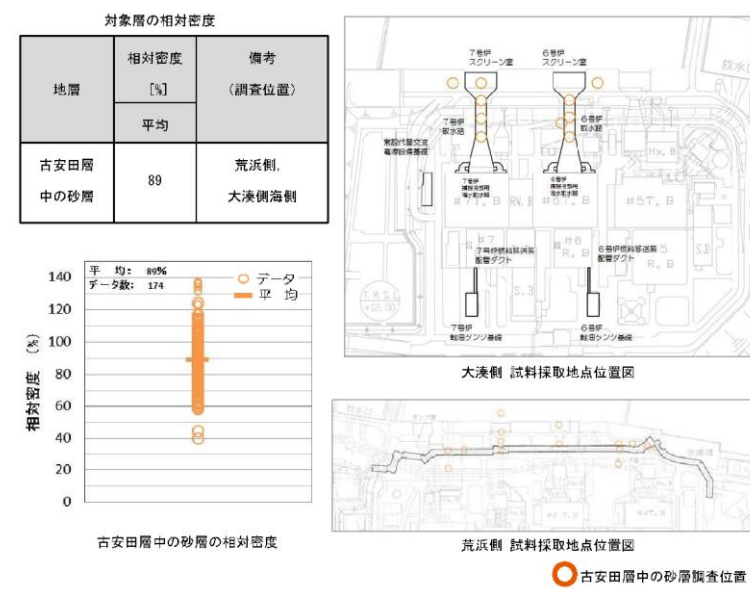
・新期砂層・沖積層の相対密度は、平均値 99%である。



第3図 新期砂層・沖積層の相対密度

4. 古安田層の砂層の相対密度

・古安田層中の砂層の相対密度は、平均値 89%である。

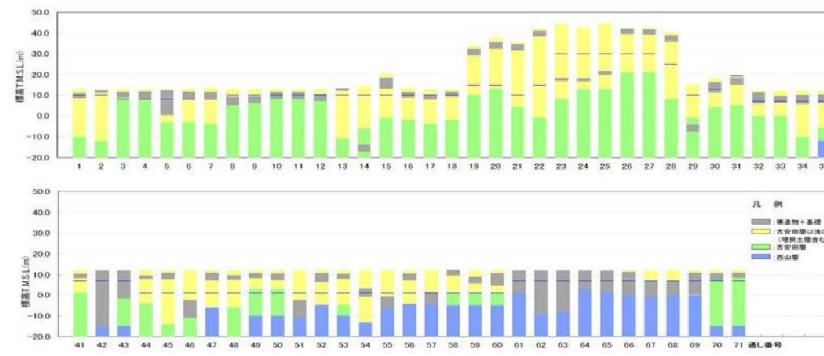


第4図 古安田層の相対密度

・地盤の相違
【柏崎 6/7】

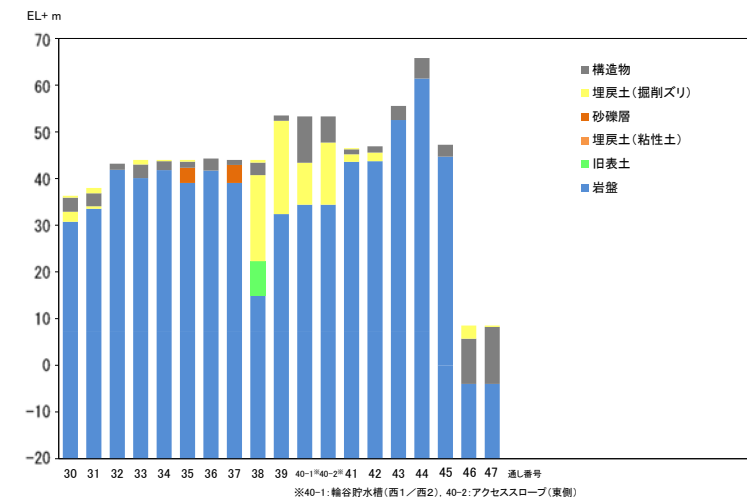
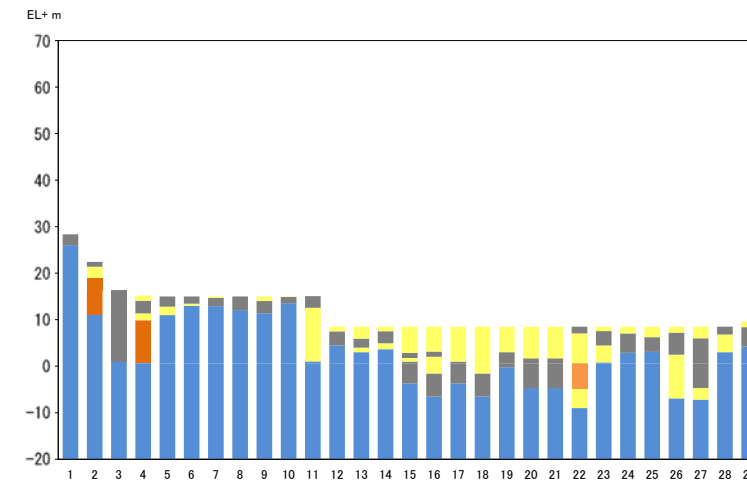
・地盤の相違
【柏崎 6/7】

5. 段差評価位置の地質構成



第5図 段差評価位置の地質構成

3. 段差評価位置の地質構成



第4図 段差評価位置の地質構成

・設計方針の相違
【東海第二】
 島根2号炉は、柏崎6/7と同様に段差評価位置（地中埋設構造物及び地盤改良部と埋戻部との境界部（埋設物等境界部））の地質構成図を作成

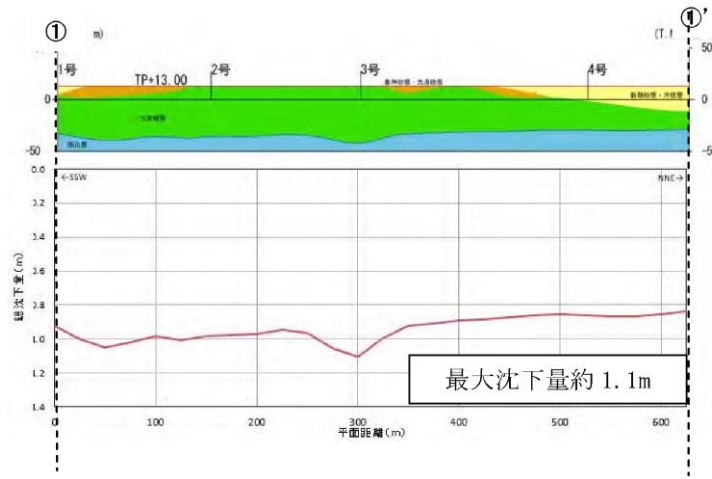
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>6. <u>6号炉軽油タンク周辺</u>に発生する段差への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・段差評価の結果、段差が比較的大きく復旧箇所が複数ある<u>6号炉軽油タンク周辺</u>への対応について検討した。 ・<u>6号炉軽油タンク南側は、最大40cm程度の段差が生じるものの、事前に迂回ルートを設定することでアクセスルートを確認する(別紙38参照)。</u> ・<u>6号炉軽油タンク北側・西側は、事前に段差緩和対策を行うことでアクセスルートを確認する(別紙38参照)。</u> <div data-bbox="142 747 899 1713" style="border: 1px solid black; height: 460px; width: 255px; margin-top: 20px;"></div> <p style="text-align: center;">第6図 6号炉軽油タンク部地盤改良周辺状況</p>		<p>4. <u>2号炉取水槽(取水管取合部)に発生する段差への対応</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>段差評価の結果、段差が比較的大きく復旧箇所が複数ある2号炉取水槽(取水管取合部)への対応について検討した。</u> ・<u>2号炉取水槽(取水管取合部)は、事前に段差緩和対策を行うことでアクセスルートを確認する(別紙(30)参照)。</u> <div data-bbox="1715 741 2493 1012" style="border: 1px solid black; height: 129px; width: 262px; margin-top: 20px;"></div> <p style="text-align: center;">平面図 断面図(A-A'断面) 第5図 2号炉取水槽(取水管取合部)周辺状況</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、柏崎6/7と同様に段差への対応について説明 ・運用の相違 【柏崎6/7】 島根2号炉は、通行に支障のある段差の発生が想定される箇所全てに対してあらかじめ段差緩和対策を行う

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙35</p> <p style="text-align: center;"><u>津波発生時のアクセスルートへのアクセス性について</u></p> <p>アクセスルート上で想定される液状化及び揺すり込みによる沈下量並びに斜面崩壊の影響による沈下量を考慮したアクセスルート位置での高さや遡上域最大水位を比較し、地震時の沈下を想定しても津波の影響を受けずにアクセスルートは使用可能であることを確認する。</p> <p>検討の対象は、荒浜側のアクセスルートのうち、海側の標高が低いエリア (T.M.S.L.+13m程度) のアクセスルート及び大湊側のアクセスルートのうち、防潮堤の外側の海側において標高が低いエリア (T.M.S.L.+15.1m～+20.5m程度) のアクセスルートとする。</p> <p>1. <u>液状化及び揺すり込みによる沈下</u></p> <p>1.1 <u>評価方法</u></p> <p>アクセスルート上の液状化及び揺すり込みによる沈下については、本文3.(4)3.a.において、液状化による沈下量は地下水位以深の飽和地盤を液状化の対象とし、その堆積層厚の2%、揺すり込みによる沈下量は地表～地下水位以浅の不飽和地盤をすべて揺すり込み沈下の対象とし、その堆積層厚の2%としている。</p> <p>上記の評価方法により、検討対象箇所へのアクセスルートについて、液状化及び揺すり込みによる沈下量の合計を総沈下量として算出する。</p> <p>第1図に沈下量を算出する断面位置を示す。</p> <div data-bbox="172 1417 866 1858" style="border: 1px solid black; height: 210px; width: 234px; margin: 10px 0;"></div> <p>第1図 液状化及び揺すり込みによる沈下量算出断面位置</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (35)</p> <p style="text-align: center;"><u>基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する対応について</u></p> <p>1. <u>基準津波を超え敷地に遡上する津波の想定</u></p> <p>「設置許可基準規則」第37条の重要事故シーケンスの選定において、津波起因の事故シーケンスについて、「津波浸水による最終ヒートシンク喪失」を新たな事故シーケンスグループとして追加し、「原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失 (最終ヒートシンク喪失)」を重要事故シーケンスとして選定している。</p> <p>この事故シーケンスグループでは、基準津波を超え敷地に遡上する津波 (以下「敷地遡上津波」という。) としてT.P.+24m (防潮堤位置) *までの津波高さを想定している。</p> <p>このため、ここではT.P.+24mまでの津波高さに係る対応について整理を行う。</p> <p>※ 津波高さ (T.P.+24m) は、仮想的に防潮堤位置に無限鉛直壁を設定した場合の防潮堤位置の最高水位を示す。</p> <p>2. <u>敷地遡上津波時の影響評価</u></p> <p>(1) <u>敷地浸水評価</u></p> <p>敷地遡上津波時の最大浸水深分布を第1図に示す。</p> <p>敷地浸水評価の結果、敷地遡上津波時の影響としては以下の特徴がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・敷地内への流入は防潮堤南側終端からの回り込みが支配的であり、T.P.+8mに設定するアクセスルートはおおむね浸水する。(第1図) ・防潮堤前面からの越流による敷地内への流入は限定的である。(第2図) ・アクセスルートの周辺施設における最大浸水深は、防潮堤南側終端に近い使用済燃料乾式貯蔵建屋 (以下「D/C」という。) 前面を除き、0.5m～1.0mである。(第3図) 		<p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>島根2号炉は、防波壁等を設置することにより、津波による遡上波を地上部及び取水路、放水路等の経路から敷地に到達又は流入させないため、津波発生時のアクセスルートのアクセス性に影響はないことから、評価を実施しない</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、重大事故等対処設備の有効性を確認するための事故シーケンスの選定において津波特有の事故シーケンスを選定していないことから、評価を実施しない</p>

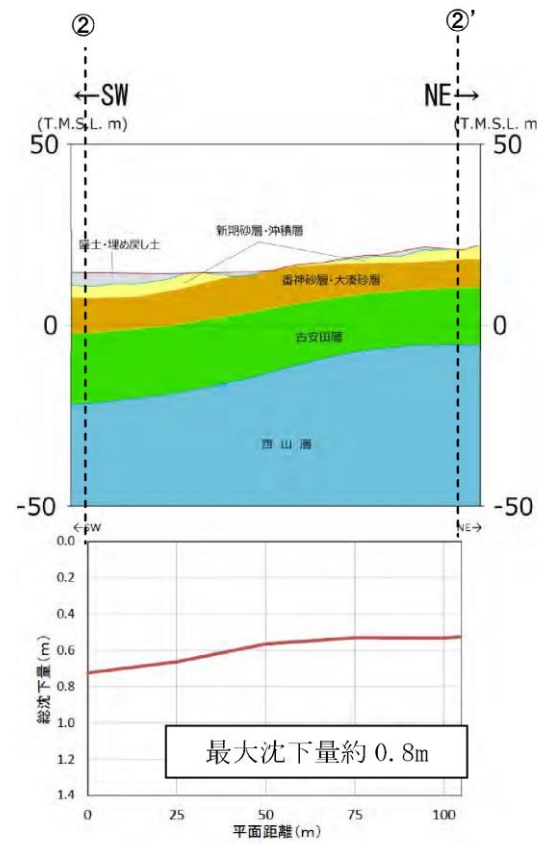
1. 2 評価結果

第2-1 図, 第2-2 図に断面位置の地質図及び総沈下量を示す。

地震・津波時にアクセスルートとして期待する範囲① - ①' 区間において, 最大1.1m, ② - ②' 区間において, 最大0.8m の沈下である。



第2-1 図 地質断面図及び総沈下量 (荒浜側)

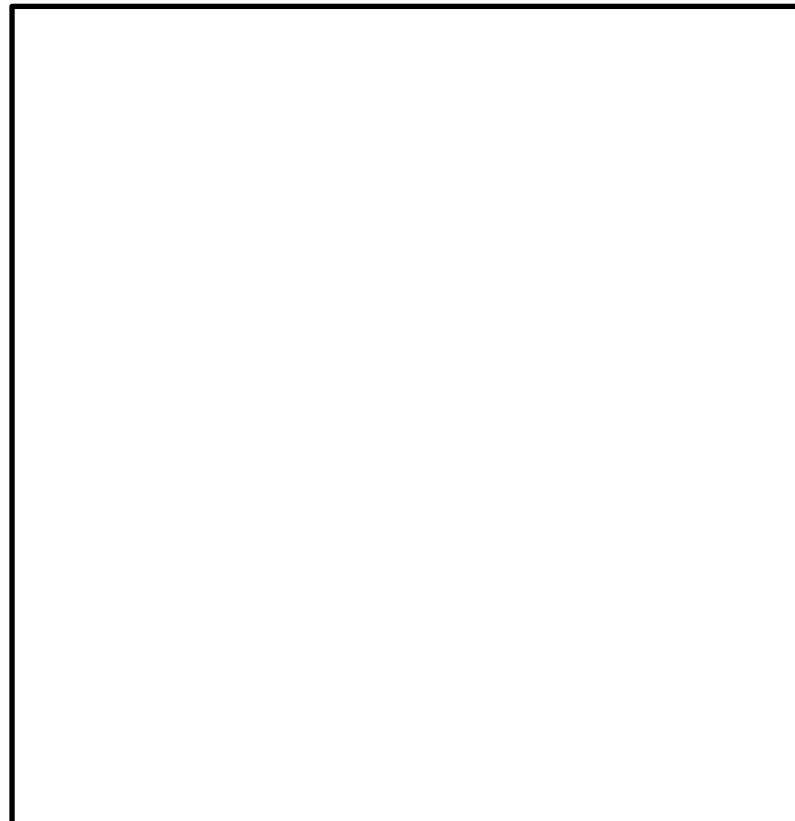


第2-2 図 地質断面図及び総沈下量 (大湊側)

(2) 漂流物の影響

敷地浸水評価で抽出した特徴を踏まえ, 敷地遡上津波時において想定される漂流物の影響を以下に示す。

- ・ 発電所付近で作業する漁船 (約 5t 未満) が防潮堤前面を乗り越え敷地内に侵入する可能性があるが, 防潮堤東側付近の最大浸水深は 0.5m~1.0m と浅いため, 仮に敷地内に入ったとしても敷地内を漂流することはない。
- ・ 防潮堤南側終端からの流入が想定される漂流物については, 浸水深が比較的深い南側の敷地内を漂流する可能性があるが, 防潮堤南側終端付近以外は最大浸水深が 0.5m~1.0m であることから, 接続口等が設置される原子炉建屋周辺へのアクセス性に影響を及ぼす大きな漂流物はないものとする。
- ・ 以上より, アクセスルートの復旧を想定する場所において, 重機による撤去が困難となるような漂流物が漂着することはないものとする。



第1図 敷地遡上津波時の最大浸水深分布

2. 斜面崩壊の影響による沈下

2.1 評価方法

検討対象箇所のアksesルートについて、斜面崩壊の影響を考慮した沈下量を評価する。

本文4. (4)③2)に示すとおり、当該箇所は斜面崩壊の影響を受ける可能性があることから、斜面崩壊後の堆積土砂形状を想定し、アksesルート位置における沈下量を算出する。

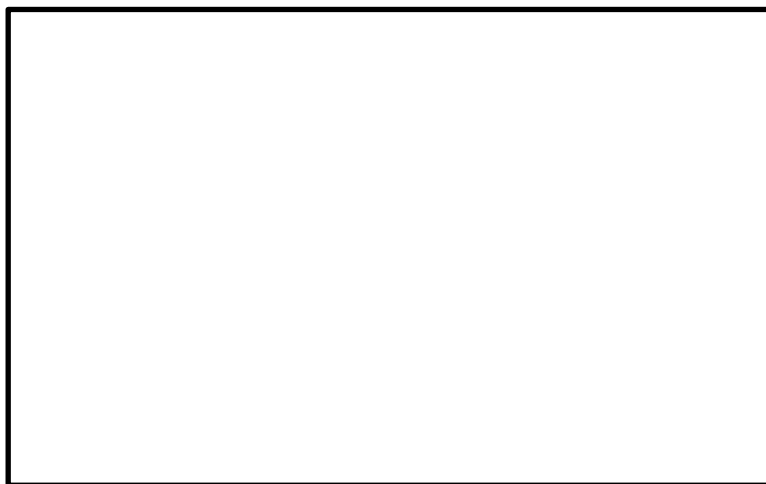
斜面崩壊後の堆積土砂形状は、以下の条件により設定した。

- ・すべり土塊の土量に対して土量変化率1.3を考慮する。
- ・斜面崩壊時における堆積土砂形状の斜面角度は15度とする。

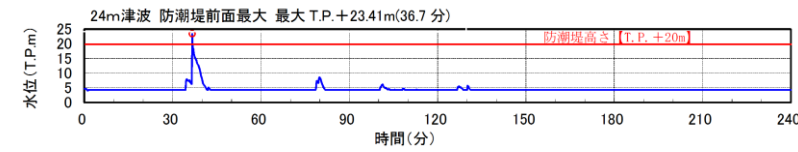
検討断面は、荒浜側(1.の検討における①-①')の範囲のうち山側の迂回エリアの幅が東西方向に最も狭い位置に、また、大湊側(1.の検討における②-②')の範囲のうち最も海岸に近い位置※に選定した。

第3図に評価断面位置(③-③'断面, ④-④'断面)を示す。

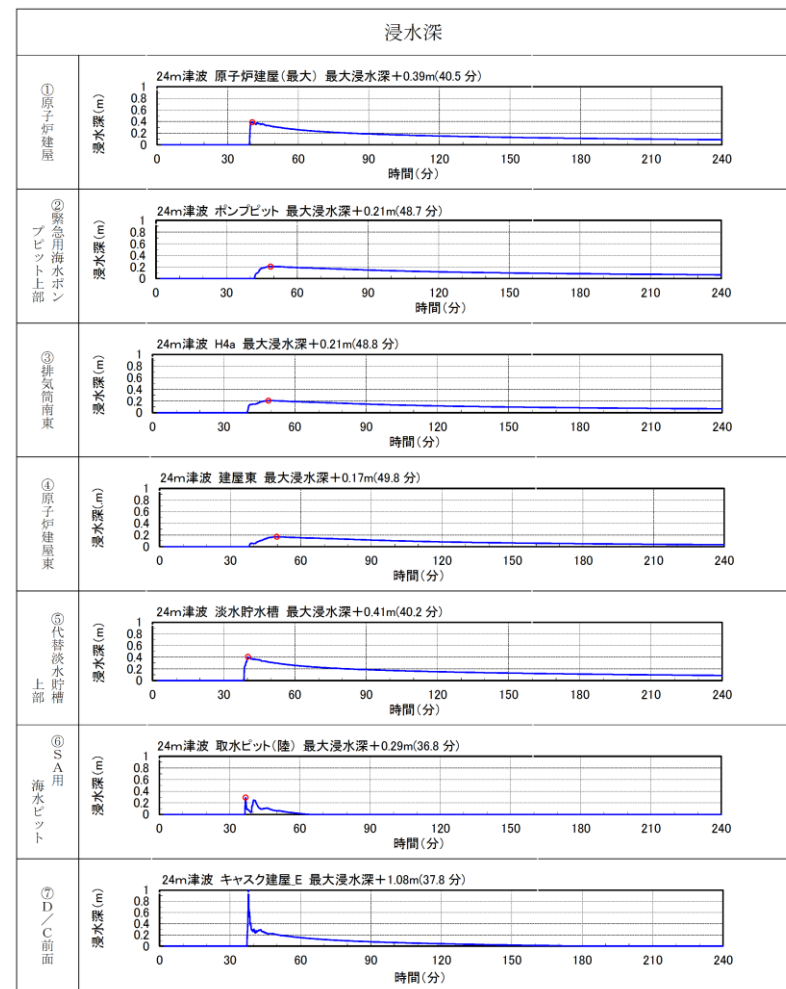
※標高がT.M.S.L.+15.1mのエリアもあるが、地盤改良土で盛土されていることからすべりが発生する可能性は小さく、海岸からの距離も選定断面位置よりも遠いため、最も海岸に近い位置に設定した。



第3図 斜面崩壊の影響による沈下量算出断面(③-③'断面), (④-④')位置



※ 防潮堤ルート変更前の時刻歴波形である。
第2図 防潮堤前面における津波高さの時刻歴波形



※ 防潮堤ルート変更前の時刻歴波形である。
第3図 各施設の浸水深の時刻歴波形(1/2)

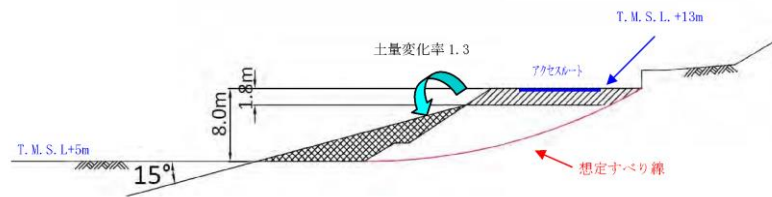
2.2 評価結果

第4-1図、第4-2図にアクセスルート及び迂回エリア(アクセスルートと同じ標高の平地)が斜面崩壊の影響を受ける場合のすべり線及び斜面崩壊後の土砂堆積形状を示す。

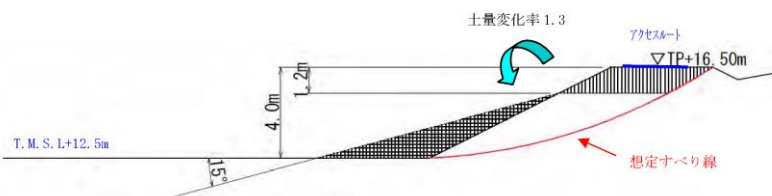
斜面崩壊後のアクセスルート位置の沈下量は荒浜側で約1.8m、大湊側で約1.2mである。

第5図に斜面のすべり範囲に応じた沈下量のイメージ(荒浜側を例示)を示す。

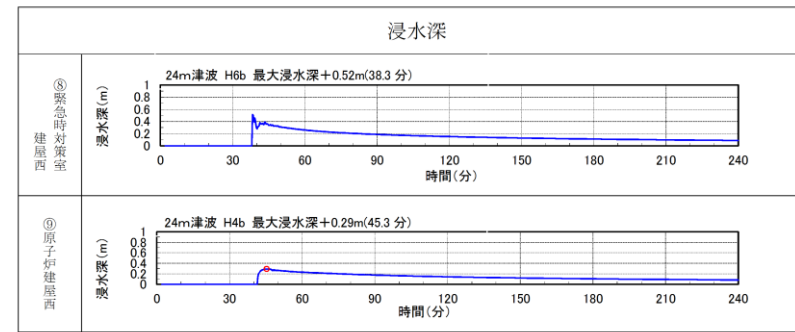
想定するすべり線が第4-1図で示すすべり線よりも小さい場合、沈下量は大きくなるが、アクセスルート上を通行可能である。想定するすべり線が第4-1図で示すすべり線よりも大きい場合、アクセスルート位置の沈下量は小さくなり、津波浸水の影響を受けにくくなる。



第4-1図 想定されるすべり線と斜面崩壊時の土砂堆積形状 (③-③'断面)



第4-2図 想定されるすべり線と斜面崩壊時の土砂堆積形状 (④-④'断面)



※ 防潮堤ルート変更前の時刻歴波形である。
第3図 各施設の浸水深の時刻歴波形 (2/2)

3. 津波影響の不確かさを考慮した対応策

2.の評価結果より、敷地遡上津波に伴う漂流物の影響は少ないと考えるが、被害やその後の復旧作業には不確かさがあることを考慮し、敷地遡上津波の影響を受けない敷地高さに以下の対応策を講ずることとする。

<対応策>

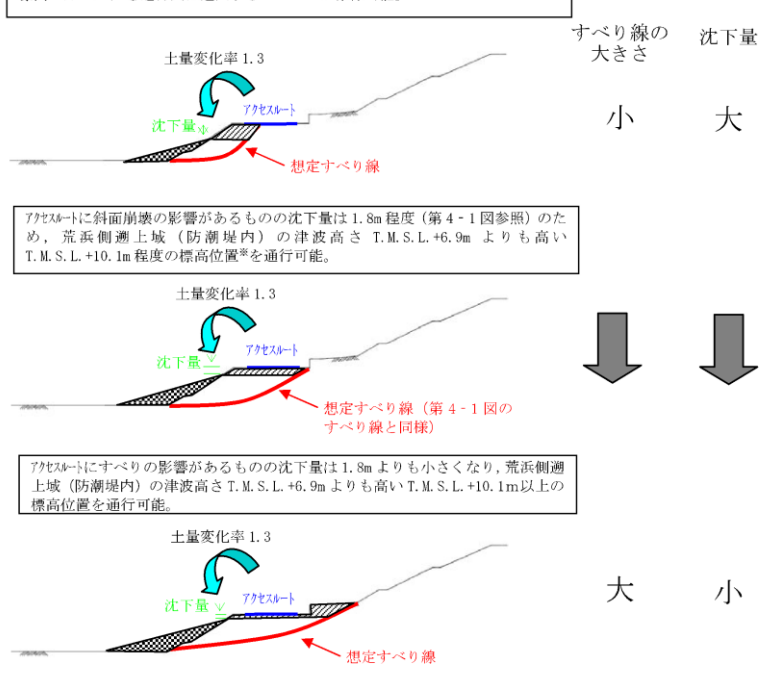

① 淡水源の設置位置

代替淡水源を敷地遡上津波の影響を受けない発電所西側の常設代替高圧電源装置置場 (T.P. +11m) の地下に設置

② 淡水系接続口の設置

可搬型代替注水中型ポンプを用いた原子炉等への注水用の接続口を、敷地遡上津波の影響を受けない常設代替高圧電源装置置場 (T.P. +11m) に2箇所設置以上を示す対応策の概要を第4図に示す。

敷地遡上津波を起因とした重大事故等は、当該津波から防護する常設重大事故等対処設備(原子炉隔離時冷却系、低圧代替注水系、残留熱除去系、緊急用海水系(参考資料-1)、常設代替高圧電源装置等)により対応可能な設計とするが、これに加えて、全交流動力電源が喪失した場合の対応手段を確保するため可搬型設備による原子炉等への注水に係る可搬型設備のアクセスルートを設定する。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>荒浜側上城（防潮堤内）の津波高さ T.M.S.L.+6.9m を上回る T.M.S.L.+11.9m の標高のアクセス[※]を通行又は迂回するスペースが確保可能。</p>  <p>土量変化率 1.3 沈下量₁ アクセス[※] 想定すべり線</p> <p>すべり線の沈下量 大きさ 小 大</p> <p>アクセスに斜面崩壊の影響があるものの沈下量は 1.8m 程度（第 4-1 図参照）のため、荒浜側上城（防潮堤内）の津波高さ T.M.S.L.+6.9m よりも高い T.M.S.L.+10.1m 程度の標高位置[※]を通行可能。</p> <p>土量変化率 1.3 沈下量₂ アクセス[※] 想定すべり線（第 4-1 図のすべり線と同様）</p> <p>アクセスにすべりの影響があるものの沈下量は 1.8m よりも小さくなり、荒浜側上城（防潮堤内）の津波高さ T.M.S.L.+6.9m よりも高い T.M.S.L.+10.1m 以上の標高位置を通行可能。</p> <p>土量変化率 1.3 沈下量₃ アクセス[※] 想定すべり線</p> <p>※第 2-1 図で想定した最大 1.1m の沈下を考慮した標高。</p> <p>第 5 図 斜面のすべり範囲に応じた沈下量のイメージ</p> <p>3. 地震時のアクセスルートの総沈下量</p> <p>3. 1 荒浜側の総沈下量</p> <p>荒浜側のアクセスルートにおいて「1. 液状化及び揺すり込みによる沈下」による最大沈下量約 1.1m 及び「2. 斜面崩壊の影響による沈下」による沈下量約 1.8m を考慮すると、総沈下量は約 2.9m となり、標高は T.M.S.L.+10.1m 程度となる。</p>	 <p>第 4 図 敷地遡上津波に対する対応概要図</p> <p>4. 敷地遡上津波に対する建屋の水密化について</p> <p>敷地遡上津波発生時は、浸水評価の結果から T.P.+8m に設置する原子炉建屋が 0.5m~1.0m 浸水する。原子炉建屋の防護対象範囲への浸水を防止するため、貫通部に対して止水処理を実施する。また、扉等開口部については、水密扉を設置することで、津波の浸水を防止する。</p> <p>貫通部止水対策の施工例を第 5 図に、貫通部止水処理及び水密扉設置箇所の配置を第 6 図に示す。</p>		

3. 2 大湊側の総沈下量

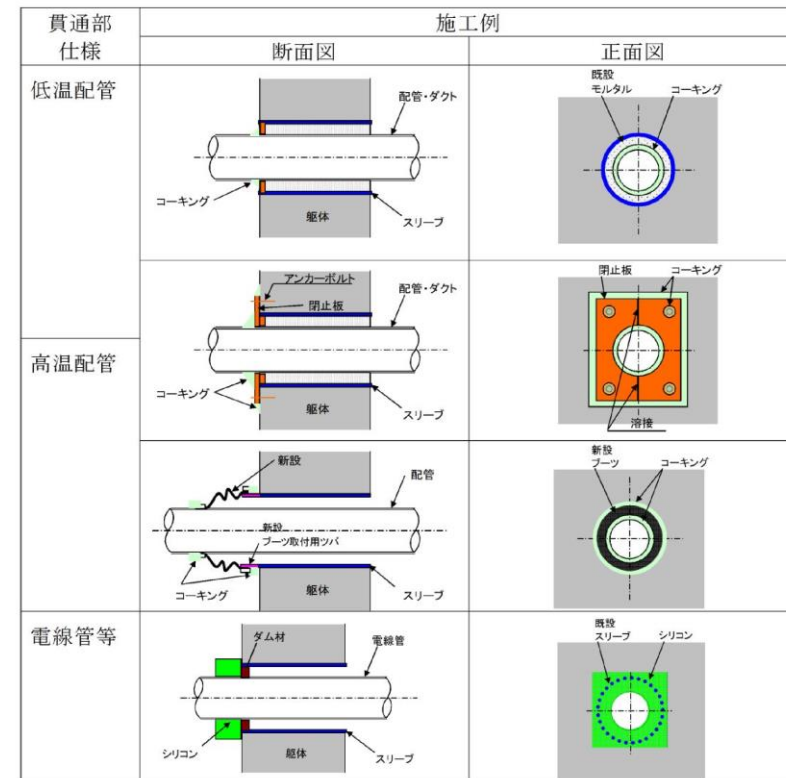
大湊側のアクセスルートにおいて「1. 液状化及び揺すり込みによる沈下」による最大沈下量約0.8m 及び「2. 斜面崩壊の影響による沈下」による海岸に最も近い地点 (T. M. S. L. +16.5m) における沈下量約1.2m を考慮すると、総沈下量は約2.0m となり、標高はT. M. S. L. +14.5m 程度となる。

また、標高がT. M. S. L. +15.1m のエリアについては、地盤改良土で盛土されていることからすべりが発生する可能性は小さいものの、液状化及び揺すり込みによる最大沈下量0.8m を考慮すると標高はT. M. S. L. +14.3m となる。

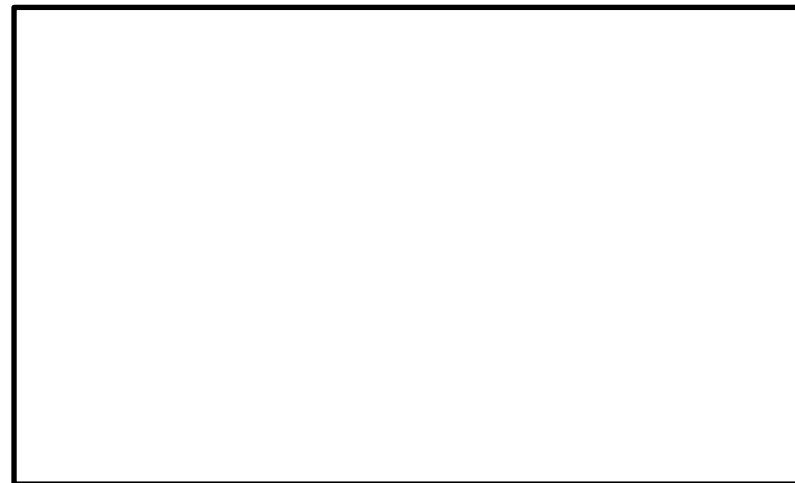
以上のことから、大湊側の評価標高はT. M. S. L. +14.3m とする。

4. 地震時の沈下を考慮したアクセス性について

別途実施している遡上域最高水位はT. M. S. L. +8.3m であり、荒浜側遡上域 (防潮堤内) では津波高さはT. M. S. L. +6.9m (本文第3 図参照) であることから、地震時の沈下を想定しても津波の影響を受けずにアクセスルートは使用可能である。

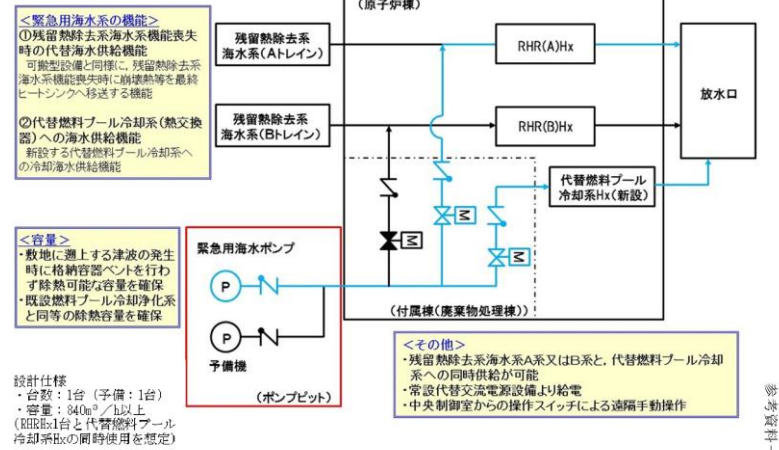


第5図 貫通部止水対策 (施工例)

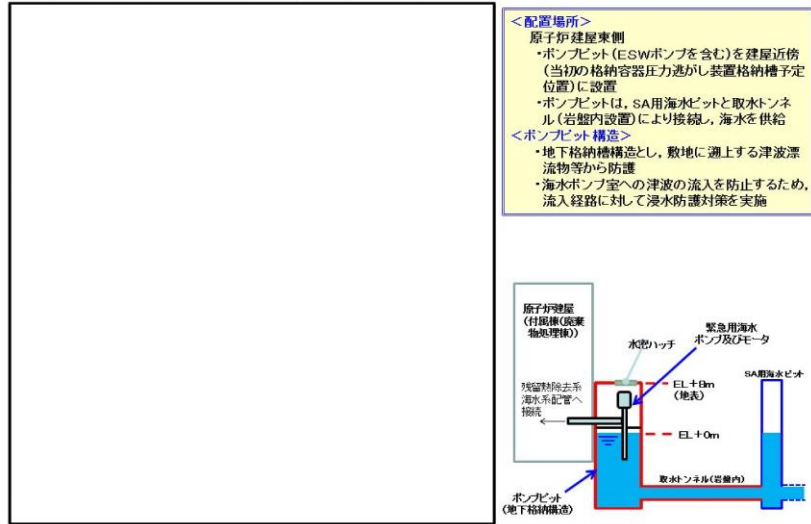


第6図 貫通部止水処理及び水密扉設置箇所配置図 (原子炉建屋 1FL T. P. +8.2m)

緊急用海水系の系統概略について



緊急用海水系(Emergency Sea Water System)の配置について

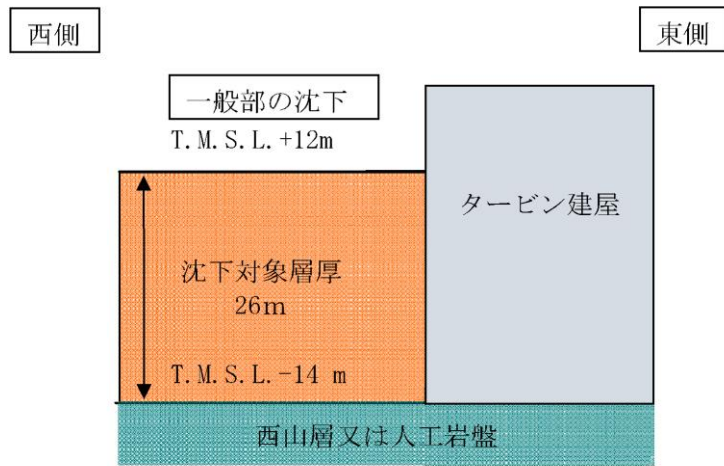


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 36</p> <p><u>代表的な災害時における通行可能なアクセスルートについて</u></p> <p><u>代表的な災害（地震，津波，森林火災，中央交差点の通行不能）時におけるアクセスルートを第1図～第3図に示す。</u></p> <div data-bbox="160 489 881 942" style="border: 1px solid black; height: 216px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">第1図 地震・津波発生時のアクセスルート</p> <div data-bbox="160 1058 881 1499" style="border: 1px solid black; height: 210px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">第2図 森林火災発生時のアクセスルート</p>			<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉は，代表的な災害時において通行不能となるアクセスルートはない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="163 205 881 646" style="border: 2px solid black; height: 210px; width: 242px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="207 655 825 695">第3図 中央交差点が通行不能時のアクセスルート</div>			

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙37</p> <p style="text-align: center;"><u>地震による建屋直近の地盤沈下に伴う 可搬型重大事故等対処設備の接続作業等への影響について</u></p> <p>1. <u>屋外作業に想定される影響と対策</u></p> <p><u>原子炉建屋、タービン建屋等、建屋近傍での地盤の沈下が生じた場合には、次に示す屋外作業に影響が生じると想定される。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>建屋壁面近傍でのホース等の接続作業</u> ・ <u>建屋内への要員のアクセス</u> ・ <u>建屋内への車両のアクセス</u> <p><u>これらの作業については、安全対策の優先度に応じ、以下に示す方針に基づいて対策を講じる。</u></p> <p><u>建屋壁面近傍でのホース等の接続作業のうち、原子炉压力容器への注水及び格納容器スプレイに用いる可搬型代替注水ポンプの接続作業及び建屋内への要員のアクセスについては、あらかじめ梯子等を配備しておくことにより、対応操作が可能となるよう対策する。概要を第1 図に示す。</u></p> <p><u>一方、使用済燃料プールへの注水や復水貯蔵槽への補給に用いる可搬型代替注水ポンプの接続作業については、対応操作に時間的裕度があり、また、結合金具等により簡便に実施可能であることから、接続作業については、脚立等を用いることで対応操作が可能となるよう対策する。</u></p> <p><u>また、代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット（以下「熱交換器ユニット」という。）のホース接続作業については、対応操作に時間的裕度があるとともに、熱交換器ユニット用ホースが重く、梯子等を用いての作業が困難なため、地盤の沈下箇所を埋め戻すことにより、地盤の沈下前と同様に対応操作が可能となるよう対策する。</u></p> <p><u>建屋内への車両のアクセスについては、対応操作に関して、建屋内へのアクセスが必要となる車両が熱交換器ユニットのみであることから、下記に示すとおり車両進入箇所近傍の沈下した地盤を埋め戻すことにより対応する。</u></p>			<p>・ 設備の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉は、ホースの接続作業等が想定される建物直近について、地盤改良若しくは頑健な構造物（低圧原子炉代替注水槽等）が設置されており、沈下が想定されないため、本評価は不要と整理</p>

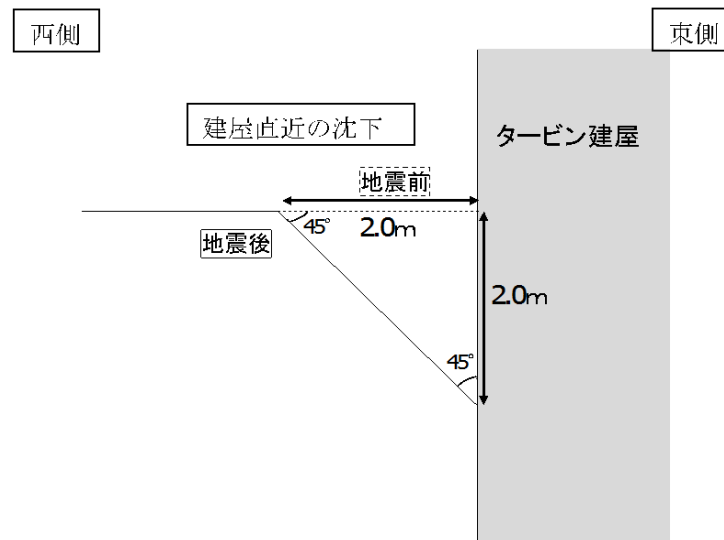
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="213 226 819 514" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="308 520 724 554" data-label="Caption"> <p>第1図 梯子を用いた対応操作概要</p> </div> <div data-bbox="130 611 599 644" data-label="Section-Header"> <p>2. 沈下した地盤の埋め戻しによる復旧</p> </div> <div data-bbox="130 655 457 688" data-label="Section-Header"> <p>2. 1 段差復旧時間の評価</p> </div> <div data-bbox="189 699 884 867" data-label="Text"> <p><u>代替熱交換器ユニットを使用する場合、重量のあるホースを接続する、若しくは建屋内にアクセスする必要があることから、地震に伴う建屋直近の地盤沈下に対して、埋め戻しによる仮復旧を行うこととする。</u></p> </div> <div data-bbox="189 877 896 1045" data-label="Text"> <p><u>復旧時間については、車両が接続口のあるタービン建屋内にアクセスするために、幅3m（アクセスルートの復旧幅）で段差を復旧する時間を評価し、本文4. (7)3)にて作業の成立性を確認する。</u></p> </div> <div data-bbox="189 1056 896 1182" data-label="Text"> <p><u>なお、代替熱交換器ユニットのホースをタービン建屋外側にて接続する場合、必要な段差の復旧幅を3m と想定すると、上記の評価時間に包含される。</u></p> </div> <div data-bbox="130 1192 353 1226" data-label="Section-Header"> <p>(1) 沈下量の想定</p> </div> <div data-bbox="163 1236 908 1362" data-label="Text"> <p><u>中越沖地震時に構造物周辺では、建屋直近及び一般部で沈下が確認されている（別紙2 第3 図参照）ことから、本検討においても同様に建屋直近及び一般部の沈下を想定する。</u></p> </div> <div data-bbox="163 1373 908 1499" data-label="Text"> <p><u>タービン建屋直近はサブドレンにて地下水が汲み上げられていることから地下水位が低く、液状化に伴う沈下は想定しにくいものの、液状化及び揺すり込みによる沈下を想定する。</u></p> </div> <div data-bbox="181 1509 418 1543" data-label="Section-Header"> <p>a. 一般部の沈下量</p> </div> <div data-bbox="189 1551 902 1722" data-label="Text"> <p><u>代替熱交換器ユニットがタービン建屋内にアクセスする西側の液状化及び揺すり込み沈下の対象層※厚は26m であり（第2 図）、沈下量2%（本文3. (4)3)）を考慮し、0. 52m を想定する。</u></p> </div> <div data-bbox="189 1730 884 1900" data-label="Text"> <p><u>※液状化については、地下水位以深の飽和地盤（埋戻土、新期砂層・沖積層、番神砂層・大湊砂層、古安田層（保守的に粘土層も含む））、揺すり込みについては、地表～地下水位以浅の不飽和地盤を対象とする。</u></p> </div>			



第2図 想定する沈下対象層厚

b. 建屋直近の沈下量

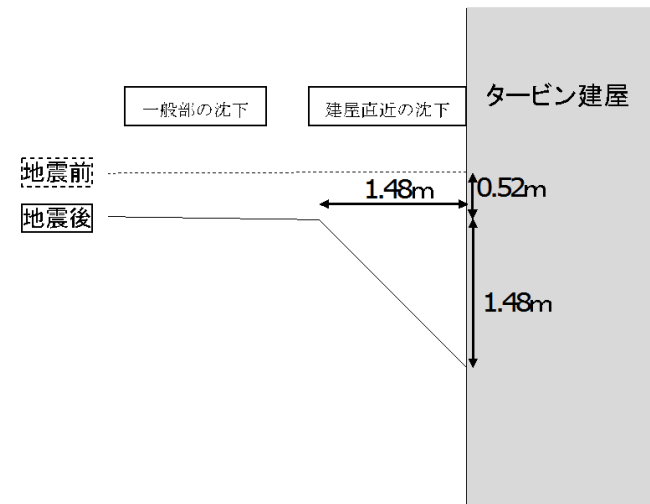
建屋直近の沈下について、中越沖地震後の実績が一般部の3.5倍である（別紙2第3図参照）ことを踏まえ、一般部の想定0.52mの3.5倍である1.82mに対し第3図に示すとおり保守的に2mとして想定する。



第3図 建屋直近の想定沈下

c. 地震後の想定地盤形状

a. 及びb. の想定を踏まえ、地震後の想定形状を第4 図に示す。



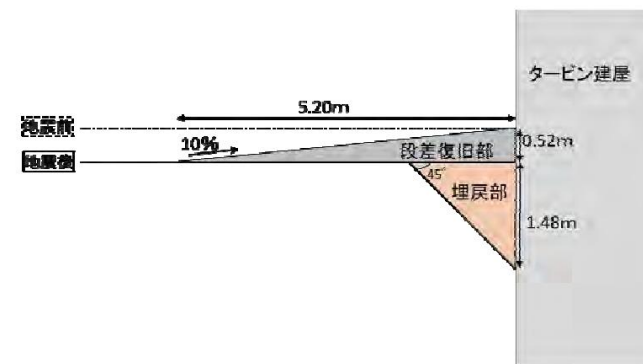
第4図 地震後の想定地盤形状

(2) 復旧方法及び復旧時間の評価

a. 復旧方法

復旧方法のイメージを第5 図に示す。

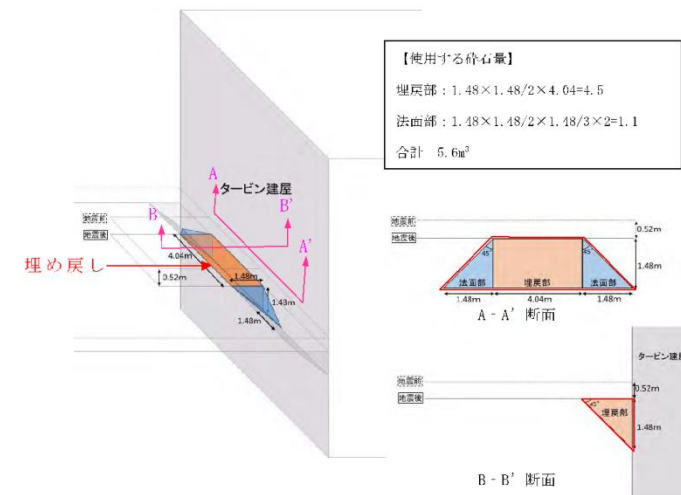
- ① 建屋直近は、砕石を用いてホイールローダにより埋戻す。
- ② ①の作業後、砕石を用いてホイールローダにより段差を仮復旧し、地震前のアクセス高さに復旧する。



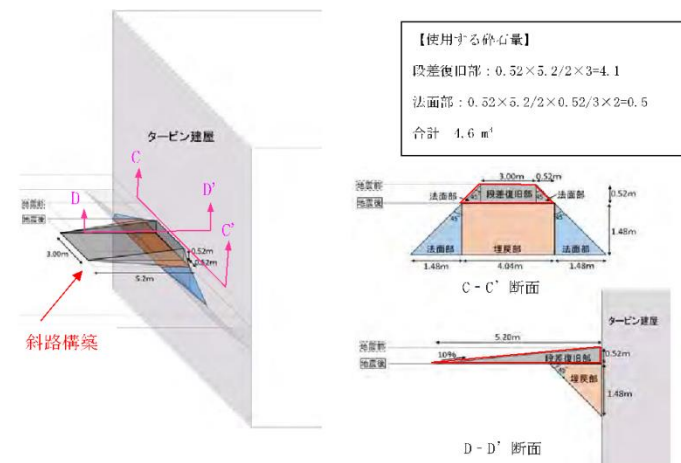
第5図 復旧方法イメージ

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>b. <u>復旧時間の評価</u></p> <p><u>アクセスルートの復旧幅である3m を復旧する場合の埋め戻し及び段差復旧イメージを第6 図に、作業に使用する碎石の作業量を第1 表に示す。</u></p> <p><u>①埋め戻し及び②段差復旧に必要な碎石量はそれぞれ約5. 6m³、約4. 6m³ である。</u></p> <p><u>一方、別紙11 5. (3)にて検証した50cm の段差復旧は、おおむね同様の作業の流れであり、約4. 2m³ の碎石を用いて4～6 回 (約0. 7～約1. 0m³/サイクル、約5～約6 分/サイクル) のサイクルで復旧している。</u></p> <p><u>これらのことから、①の作業は50cm の段差復旧の作業量に加えて、追加で2 サイクル (12 分、1. 4m³)、②の作業は50cm の段差復旧の作業量に加えて、追加で1サイクル (6 分、0. 7m³) の作業を実施すれば、必要な碎石量を用いて想定される沈下の復旧が可能であり、その時間を①42 分、②36 分、合計78 分と想定する。</u></p> <p><u>なお、必要な碎石は、段差復旧と同様に使用場所から100m 以内にストック場所を確保・管理する。</u></p> <p>2. 2 <u>復旧した段差の通行性</u></p> <p><u>別紙12 2. (2)において、50cm の段差復旧後に代替原子炉補機冷却系熱交換器トレーラーが通行可能であることを確認していることから、復旧した段差の通行性は問題ないと評価した。</u></p>			

① 埋め戻し



② 段差復旧




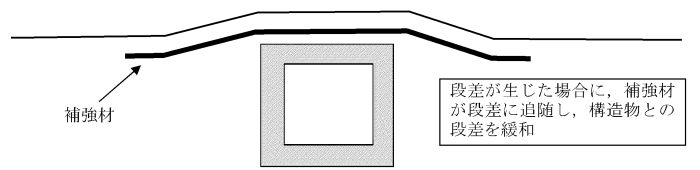
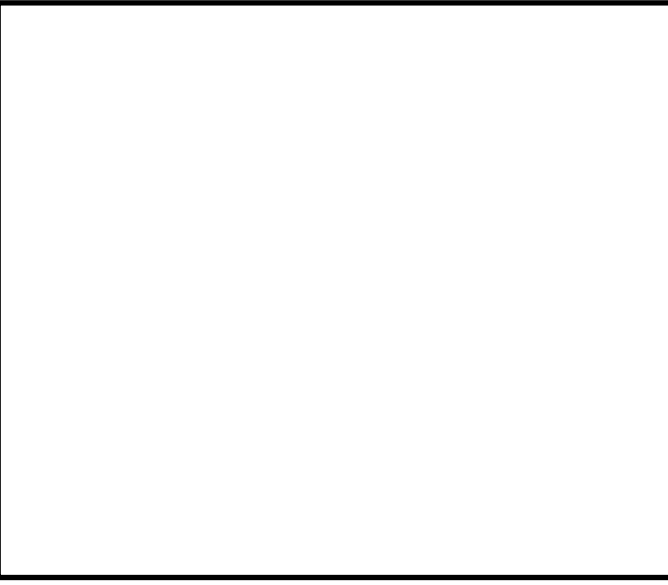
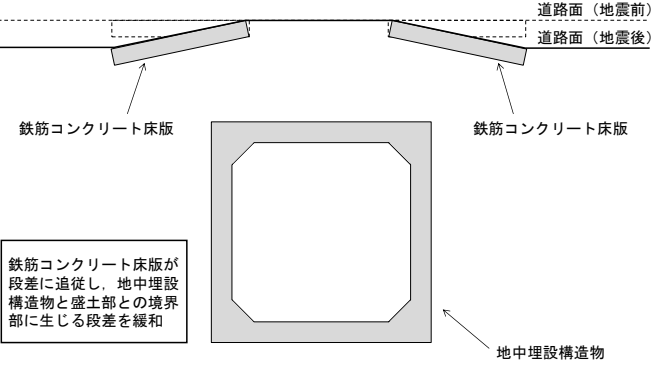
第6図 段差復旧作業量

第1表 沈下の仮復旧時間の想定

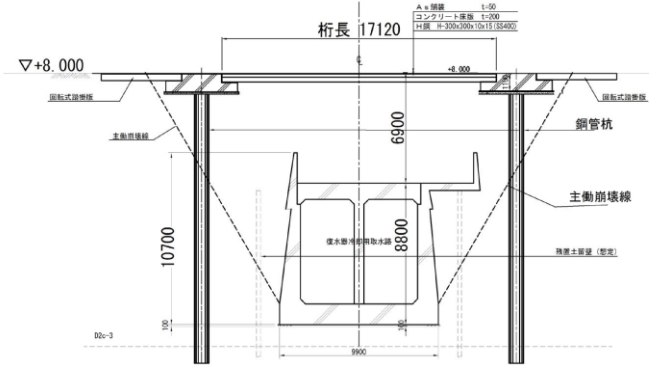
作業	作業の流れ	使用する砕石量	50cmの段差復旧に使用する砕石量及び作業時間等(別紙11 5. (3)参照)	50cmの段差復旧作業量と比較して、追加に必要な砕石量及び作業サイクル	想定作業時間 ¹⁾
①埋め戻し	移動→すくい上げ→移動→埋め戻し(最終回は転圧も実施)	合計 5.6 m ³	●砕石量: 約4.2m ³ ●作業時間: 30分 ●4~6 サイクル	必要砕石量: 1.4 m ³ 2 サイクル (1.4m ³ , 12分) ¹⁾	30+12=42分
②段差復旧	移動→すくい上げ→移動→巻きだし→転圧	合計 4.6m ³	●約0.7~約1.0m ³ /17t ●約5~約6分/17t	必要砕石量: 0.4m ³ 1 サイクル (0.7m ³ , 6分) ¹⁾	30+6=36分
①+②	-	10.2 m ³	-	-	78分

1) 保守的に、0.7m³/17t, 約6分/17tを採用

2) 50cmの段差復旧の作業時間30分に追加に必要な作業サイクルの時間を加えた時間

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 38</p> <p style="text-align: center;"><u>不等沈下に対する事前対策</u></p> <p>大湊側 (T.M.S.L. +12m) 敷地にあるアクセスルートにおいて、第1図に示す15cmを超える段差発生が想定される箇所がある。これらの箇所に対し、仮復旧を行わずに可搬型車両が6号炉及び7号炉まで寄りつくことが可能となるよう、あらかじめ段差緩和対策を行う、又は迂回ルートを確認する。</p> <p>第2図に段差緩和対策例を示す。</p> <div style="text-align: center;">  <p>第1図 沈下量評価結果</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第2図 段差緩和対策例</p> </div>	<p style="text-align: right;">別紙 (42)</p> <p style="text-align: center;"><u>路盤補強 (段差緩和対策) について</u></p>	<p style="text-align: right;">別紙 (30)</p> <p style="text-align: center;"><u>路盤補強 (段差緩和対策) について</u></p> <p>アクセスルートにおいて、第1図に示す15cmを超える段差発生が想定される箇所がある。これらの箇所に対し、仮復旧を行わずに可搬型設備が2号炉まで寄りつくことが可能となるよう、あらかじめ段差緩和対策を行う。なお、段差緩和対策の評価結果は詳細設計段階で示す。</p> <p>第2図に段差緩和対策例を示す。</p> <div style="text-align: center;">  <p>第1図 沈下量評価結果</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第2図 段差緩和対策例 (沈下後)</p> </div>	<p>・記載方針の相違</p> <p>【東海第二】 東海第二は、段差緩和対策箇所を補足説明資料(7)に記載</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【東海第二】 東海第二は、段差緩和対策例を5.4.3(7)に記載</p> <p>・記載方針の相違</p> <p>【柏崎6/7】 島根2号炉は、路盤補強の評価方針等を記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>路盤補強（段差緩和対策）の例として、<u>H鋼を主桁とした路盤補強</u>を代表として以下に示す。</p> <p>1. 評価方針 <u>地中埋設構造物が損壊した状態を想定し、大型緊急車両の通行時に主桁であるH鋼に作用する曲げ応力、せん断力及びその合力が評価基準値を下回ることを確認する。</u></p> <p>2. 評価箇所の抽出 <u>路盤補強（段差緩和対策）を実施する地点のうち、桁長が最も長くなる復水器冷却用取水路（東海発電所）部</u>を代表箇所として選択する。</p> <p>3. 評価方法 a. 構造 <u>評価箇所（No. 118 復水器冷却用取水路（東海発電所））の断面図を第 1 図に示す。</u></p>	<p>路盤補強（段差緩和対策）の例として、<u>鉄筋コンクリート床版による路盤補強</u>を代表として以下に示す。</p> <p>1. 評価方針 <u>地中埋設構造物及び地盤改良部と埋戻部との境界部（埋設物等境界部）及び地山と埋戻部との境界部に段差が発生した状態を想定し、可搬型設備の通行時に鉄筋コンクリート床版に作用する曲げ応力、せん断力及びその合力が評価基準値を下回ることを確認する。</u></p> <p>2. 評価箇所の抽出 <u>路盤補強（段差緩和対策）を実施する地点のうち、復旧箇所が複数ある2号炉取水槽（取水管取合部）</u>を代表箇所として選択する。</p> <p>3. 評価方法 a. 構造 <u>評価箇所（2号炉取水槽（取水管取合部））の断面図を第 3 図に示す。</u></p>	<p>・設計方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、路盤補強（段差緩和対策）の例として、鉄筋コンクリート床版による路盤補強を選定（以下、別紙(30)-①の相違）</p> <p>・設計方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、地中埋設構造物は損壊しないため、液状化及び揺すり込みによる不等沈下を想定し、路盤補強（段差緩和対策）の評価を実施（以下、別紙(30)-②の相違）</p>



第1図 評価箇所断面図

主動崩壊角 $\alpha_f = 45^\circ + \phi / 2 = 45^\circ + 35.7^\circ / 2$
 $= 62.8^\circ$

(石原 第2版 土質力学)

b. 評価条件

- ・鋼材 SS400
- ・主桁寸法 H-300×300×10×12 腐食しろ1mm 考慮
- ・径間 L=16.120m (桁長 17.120m)

c. 荷重の設定

①死荷重 (q1)

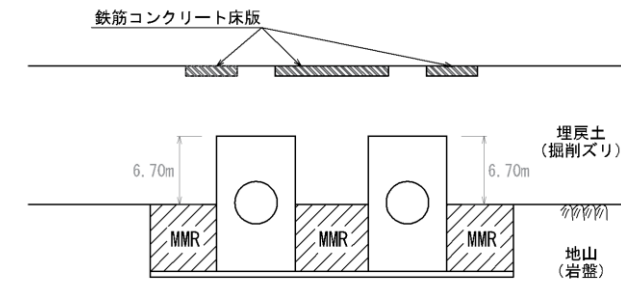
- アスファルト舗装 (t=5cm)
- 鉄筋コンクリート床板 (t=20cm)
- H鋼 (300×300×10×12)
- 計 9.07kN/m²

今後の設計等により変更となる可能性がある

②活荷重 p1, p2

可搬型代替注水大型ポンプ

車両寸法	全長	11,920 mm
	全幅	2,490 mm
	全高	3,470 mm
	車両総重量	23,395 kg



第3図 評価箇所断面図

b. 評価条件

- ・鉄筋 SD345
- ・コンクリート 設計基準強度 24N/mm²

c. 荷重の設定

①死荷重

- アスファルト舗装
- 鉄筋コンクリート床版

今後の設計等により変更となる可能性がある

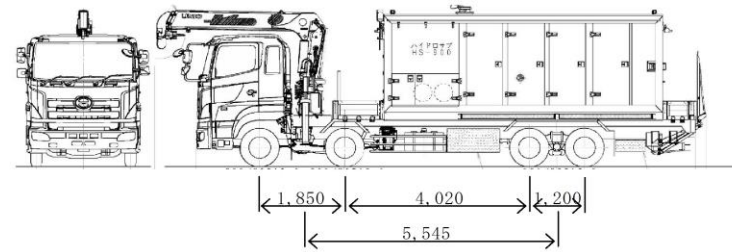
②活荷重

移動式代替熱交換設備

車両寸法	全長	15,500 mm
	全幅	2,490 mm
	全高	4,090 mm
	車両総重量	42,620 kg

・設計方針の相違
 【東海第二】
 別紙(30)-②の相違

・設計方針の相違
 【東海第二】
 別紙(30)-①の相違



第2図 可搬型代替注水大型ポンプ

前輪荷重=45.9kN/片輪

後輪荷重=68.8kN/片輪

衝撃係数 $i = 20 / (50 + \text{径間}) = 20 / (50 + 16.12) = 0.302$
 (道路橋示方書 I 共通編)

d. 評価基準値

H鋼 (SS400) に関する評価基準値は、「道路橋示方書 IV 下部構造編」に基づき設定する短期許容応力度とする。

SS400 短期許容応力度

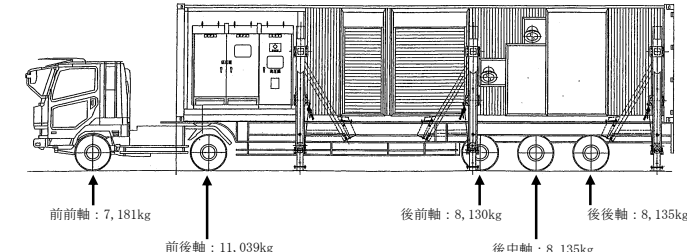
曲げ圧縮応力度 210N/mm^2 ($140\text{N/mm}^2 \times 1.5$)

せん断応力度 120N/mm^2 ($80\text{N/mm}^2 \times 1.5$)

4. 評価結果

H鋼に対する評価結果を以下に示す。H鋼に作用する応力が基準値以下であることを確認した。

なお、活荷重についてはスパンが車両より大きいため、連行荷重として断面力が最も大きくなる値をもって評価した。



第4図 移動式代替熱交換設備

前前軸荷重= 7,181kg

前後軸荷重=11,039kg

後前軸荷重= 8,130kg

後中軸荷重= 8,135kg

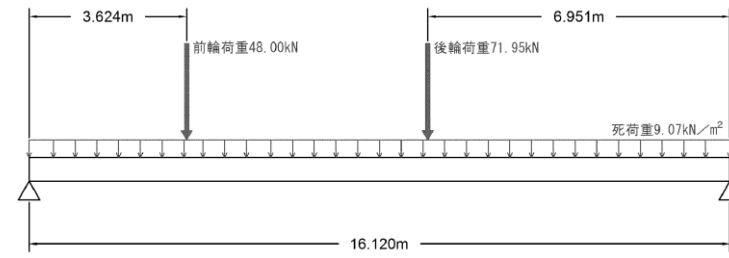
後後軸荷重= 8,135kg

衝撃荷重は、「道路橋示方書・同解説 I 共通編 (平成 14 年 3 月)」に基づき設定する。

d. 評価基準値

鉄筋コンクリート床版に関する評価基準値は、「道路橋示方書・同解説IV下部構造編 (平成 14 年 3 月)」に基づき設定する。

・設計方針の相違
 【東海第二】
 島根 2号炉は、設計方針を示す



第3図 荷重図

・ 曲げ圧縮応力

曲げモーメント $M_{max} = 294.61\text{kN}\cdot\text{m} + 357.16\text{kN}\cdot\text{m}$
 $= 651.77\text{kN}\cdot\text{m}$

断面係数 $Z = 1165\text{cm}^3 \times 3.33 \text{本}$

曲げ応力度 $\sigma = M / Z$
 $= 168.0\text{N}/\text{mm}^2 < 210\text{N}/\text{mm}^2$

・ せん断応力度

せん断力 $S_{max} = 73.10\text{kN} + 72.36\text{kN} = 145.46\text{kN}$

断面積 $A = 21.8\text{cm}^2 \times 3.33 \text{本}$

せん断応力度 $\tau = S / A$
 $= 20.2\text{N}/\text{mm}^2 < 120\text{N}/\text{mm}^2$

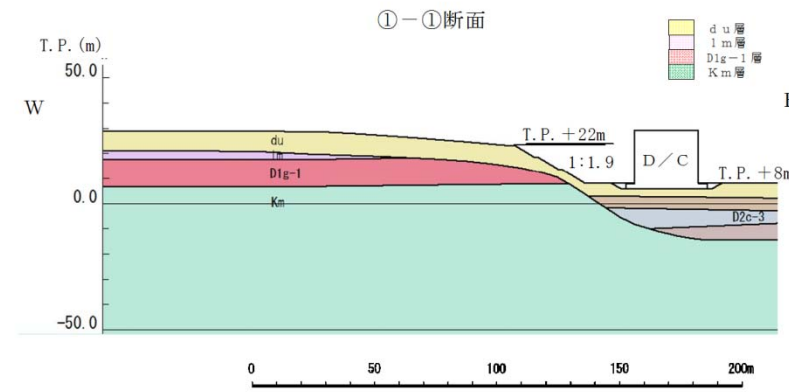
・ 合成応力度

$\Sigma_{cw} = (\sigma / \sigma_a)^2 + (\tau / \tau_a)^2$
 $= (168.0 / 210)^2 + (20.2 / 120)^2 = 0.67 < 1.2$

以上より、事前対策を行うことで大型緊急車両の通行に影響がないことを確認した。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 39</p> <p style="text-align: center;"><u>保管場所と周辺斜面の離隔について</u></p> <p>第 1 図に大湊側高台保管場所と周辺斜面との離隔, 第 2 図に 5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所と周辺斜面との離隔を示す。</p> <p><u>保管場所の周辺斜面の法尻から 50m の範囲及び斜面高さの 1.4 倍の高さの範囲には安定性評価の対象とすべき斜面がないことを確認した。</u></p> <p>なお, 荒浜側高台保管場所には周辺斜面が存在しない。</p> <div data-bbox="160 655 884 1050" style="border: 1px solid black; height: 188px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">第 1 図 大湊側高台保管場所と周辺斜面との離隔</p> <div data-bbox="160 1113 884 1491" style="border: 1px solid black; height: 180px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">第 2 図 5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所と周辺斜面との離隔</p> <p>※ 斜面崩壊土砂の到達距離に関する参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「日本電気協会：原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-2015, 2015」：斜面高さの 1.4 倍若しくは 50m ・「宅地防災研究会：宅地防災マニュアルの解説, 2007」：斜面高さの 2 倍（上限 50m） 			<p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>柏崎 6/7 では斜面からの離隔が確保できる保管場所が存在し, 斜面の安定性評価が不要となることを説明した資料であるが, 島根 2 号炉は, 斜面からの離隔が確保できる保管場所が存在しないため, 柏崎 6/7 別紙 39 と同様の資料を掲載しない</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;">別紙 (37)</p> <p style="text-align: center;"><u>使用済燃料乾式貯蔵建屋の西側斜面の安定性評価について</u></p> <p>東海第二発電所において最も急峻な使用済燃料乾式貯蔵建屋(以下「D/C」という。)の西側斜面の安定性評価を以下のとおり実施する。</p> <p>1. 評価方法</p> <p>斜面形状、斜面高さ等を考慮して検討断面を選定し、基準地震動 S_s に対する地震応答解析を二次元動的有限要素法により行う。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い、等価線形化によりせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地震時の応力は、静的解析による常時応力と地震応答解析による動的応力を重ね合わせるにより算出する。</p> <p>なお、常時応力解析には解析コード「Abaqus 6.11-1」を、地震応答解析には解析コード「Super FLUSH/2D ver6.1」を、すべり計算には「SFCALC ver5.2.0」を使用する。</p> <p>2. 評価断面の抽出</p> <p>D/Cの西側斜面の影響評価断面の位置図を第1図、断面図を第2図に示す。また、評価断面の具体的な抽出方法を以下に示す。</p> <p>・西側斜面のうち、斜面高さが最も高くなる①-①断面を選定した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="952 1423 1329 1738"> <p>施設全体配置図</p> </div> <div data-bbox="1338 1423 1703 1738"> <p>西側の高台と重要施設配置</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">第1図 D/Cの西側斜面の影響評価断面位置図</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (31)</p> <p style="text-align: center;"><u>保管場所及び屋外のアクセスルート斜面の地震時の安定性評価について</u></p> <p style="text-align: center;"><目次></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地震時の安定性評価手順 2. 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼすおそれのある斜面の抽出及びグループ分け <ol style="list-style-type: none"> 2.1 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼすおそれのある斜面の抽出 2.2 標高毎及び種類毎のグループ分け 3. 評価対象斜面の選定 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 評価フロー 3.2 影響要因を踏まえた評価対象斜面の選定 <ol style="list-style-type: none"> a. 評価対象斜面の選定 (グループA (T.P.+15m程度)) b. 評価対象斜面の選定 (グループB (T.P.+44m～50m)) c. 評価対象斜面の選定 (グループC (T.P.+88m)) d. 評価対象斜面の選定結果 4. 基準地震動 S_s による2次元動的FEM解析 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 地震応答解析手法 4.2 解析用物性値 4.3 解析モデルの設定 4.4 評価基準値の設定 4.5 入力地震動の策定 4.6 評価結果 5. 対策工(切取)を実施した斜面の安定性評価 <ol style="list-style-type: none"> 5.1 基本方針 5.2 耐震評価 <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 評価対象斜面の選定 5.2.2 解析用物性値、地震応答解析手法等 5.3 評価結果 	<p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、斜面高さ、勾配等の影響要因の観点及び簡便法の結果から、安定性が厳しいと考えられる評価対象斜面及び対策工を実施した斜面において基準地震動 S_s による安定解析を実施しているのに対し、全斜面の安定性を確認しているのに対し、柏崎6/7は、斜面の崩壊を前提とした影響評価を行っているため当該資料はない</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、斜面高さ、勾配等の影響要因の観点及び簡便法の結果から、安定性が厳しいと考えられる評価対象斜面及び対策工を実施した斜面において基準地震動 S_s による安定解析を実施しているのに対し、東海第二は、代表斜面において基準地震動 S_s による安定解析を実施(代表斜面より急峻な斜面は崩壊を想定して時間評価を実施)</p>

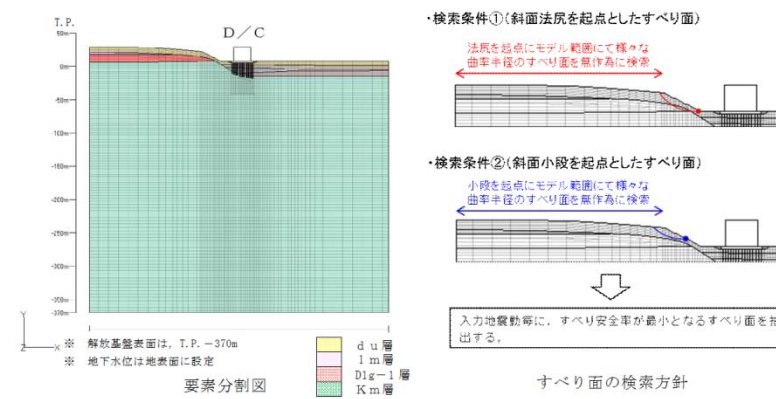


第2図 D/Cの西側斜面の影響評価断面図

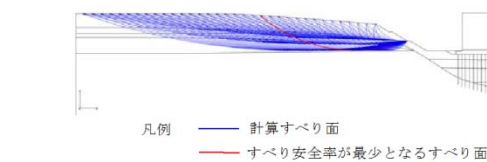
3. 安定性確認

抽出された評価断面について、二次元動的有限要素法により基準地震動 S_s による地震応答解析を行い、D/Cの西側斜面の最小すべり安全率を算出し、評価基準値以上であることを確認する。

最小すべり安全率の検索条件を第3図に示す。



すべり面の検索例 (斜面小段を起点としたすべり面 S_s-31)



第3図 最小すべり安全率の検索条件

6. 対策工 (抑止杭) を実施した斜面の安定性評価

6.1 概要

6.2 基本方針

6.3 敷地内土木構造物 (抑止杭) の耐震評価

6.3.1 基本方針

- (1) 位置及び構造概要
- (2) 評価方針
- (3) 適用規格

6.3.2 耐震評価

- (1) 評価対象斜面の選定
- (2) 解析用物性値 (地盤)
- (3) 解析用物性値 (抑止杭, 物理特性・変形特性)
- (4) 地震応答解析手法
- (5) 解析モデルの設定
- (6) 荷重の組合せ
- (7) 許容限界
- (8) 評価手順
- (9) 入力地震動の策定

6.3.3 評価結果

6.4 抑止杭を設置した斜面の安定性評価

6.4.1 基本方針

6.4.2 耐震評価

- (1) 評価対象斜面の選定
- (2) 解析用物性値, 地震応答解析手法等
- (3) 評価基準値の設定
- (4) すべり安全率の算定方法

6.4.3 評価内容

6.4.4 入力地震動の策定

6.4.5 評価結果

6.5 構造等に関する先行炉との比較

6.5.1 比較の観点

6.5.2 先行炉との比較

6.5.3 施工実績 (一般産業施設における類似構造の設計・施工事例)

7. 盛土斜面の液状化影響検討について

8. 鉄塔が設置されている斜面の安定性評価

4. 評価基準値の設定

基準地震動 S_s による地震応答解析により求めたすべり安全率は、参考資料-1 に示すとおり、動的解析によるすべり安全率が 1.0 以上であればすべり破壊は生じないものと考えられること、また、今回実施する安定性評価は二次元断面による保守的な評価であることから、1.0 を評価基準値とした。

5. 評価結果

D/C の西側斜面について、基準地震動 S_s による地震応答解析により斜面の安定性評価を実施した結果、すべり安全率は最小で 5.1 (基準地震動 S_s-31 の場合) であり、基準地震動 S_s に対して十分な裕度を確保していることを確認した。また、du 層のみのすべり安全率は最小で 9.2 (基準地震動 S_s-31 の場合) であることを確認した。なお、安定性評価においては、モビライズド面等を踏まえてすべり易いすべり面形状を全て抽出している。

各地震動ごとのすべり面形状とすべり安全率を第 4 図に示す。また、du 層のみのすべり面形状とすべり安全率を第 5 図に示す。

基準地震動 S_s	すべり面形状	すべり安全率
S_s-D1		5.6 (逆, 正) [53.87]
S_s-11		9.5 [25.65]
S_s-12		9.1 [27.99]

※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。
 ※ S_s-D1 は水平・鉛直反転を考慮し、(正, 正), (正, 逆), (逆, 正), (逆, 逆) の組合せのうち最小となるすべり安全率を記載。

第 4 図 各地震動ごとのすべり面形状とすべり安全率 (1/2)

8.1 概要

8.2 斜面安定性評価を行う鉄塔断面の選定

8.2.1 影響評価鉄塔

8.2.2 検討断面の選定

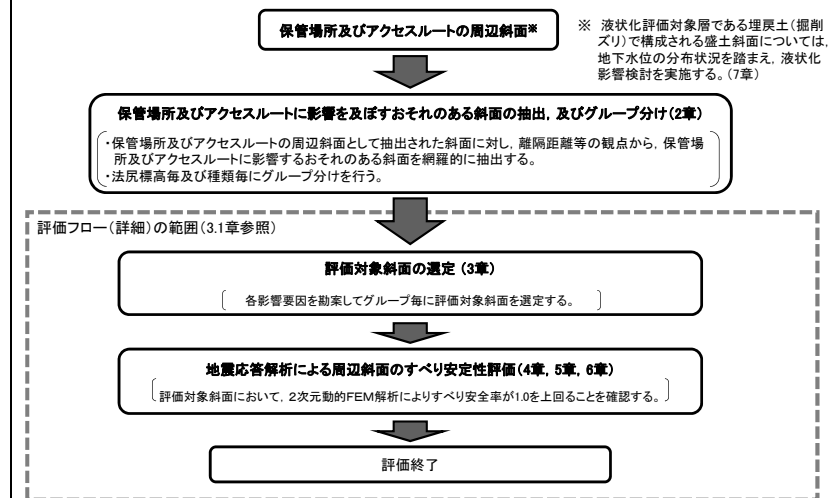
8.3 影響要因を踏まえた断面比較

(参考-1) 評価対象斜面の選定理由 (詳細)

(参考-2) すべり安定性評価の基準値の設定について

1. 地震時の安定性評価手順

保管場所及びアクセスルート斜面の地震時の安定性評価のフローを第 1-1 図に示す。

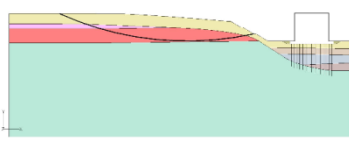
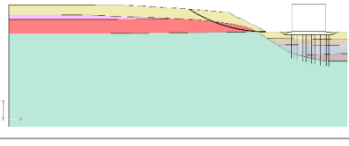
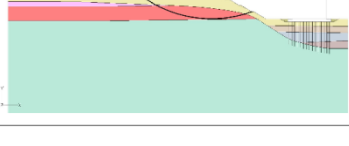
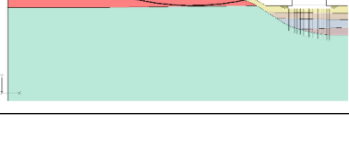
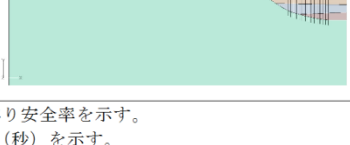


第 1-1 図 評価フロー (全体概要)

2. 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼすおそれのある斜面の抽出及びグループ分け

2.1 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼすおそれのある斜面の抽出

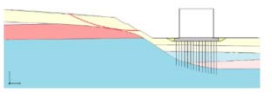
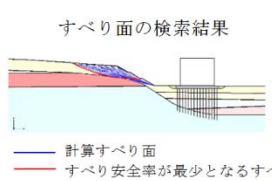
地形図に基づき、保管場所及びアクセスルート斜面を網羅的に抽出した。抽出された斜面に対し、離隔距離及びすべり方向を考慮し、崩壊した際に保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼすおそれのある斜面を抽出した。離隔距離については、『土木学会 (2009) : 原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術<技術資料>, 土木学会原子力土木委員会, 2009』, 『JEAG4601-2015』, 及び『宅地防災マニュアルの解説: 宅地防災マニュアルの解説[第二次改訂版][II], [編集]宅地防

基準地震動 S _s	すべり面形状	すべり安全率
S _s -13		9.7 [25.22]
S _s -14		13.4 [31.51]
S _s -21		9.6 [69.16]
S _s -22		8.9 [83.77]
S _s -31		5.1 (正, 正) [8.66]

※ ○ は、最小すべり安全率を示す。
 ※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。
 ※ S_s-31 は水平反転を考慮し、(正, 正)、(逆, 正) の組合せのうち最小となるすべり安全率を記載。

第4図 各地震動ごとのすべり面形状とすべり安全率 (2/2)

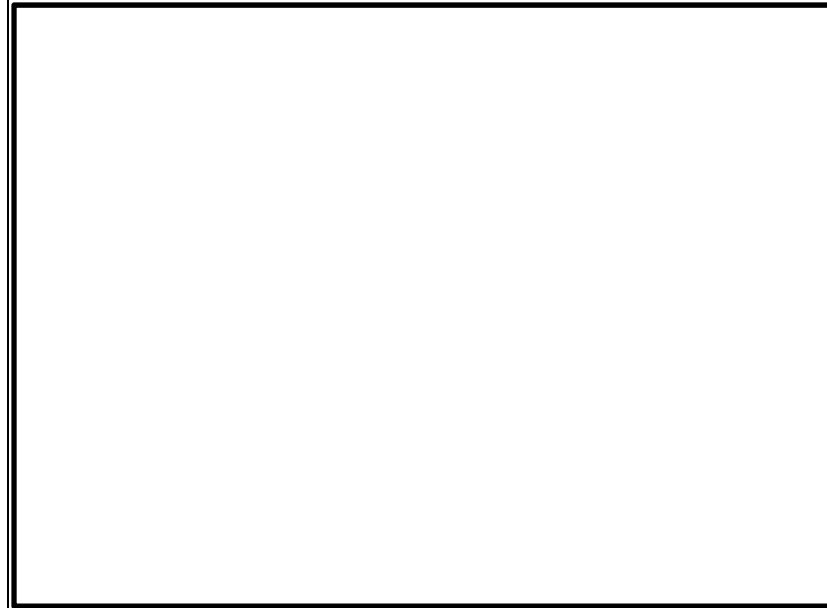
【du層のみのすべり安全率】

基準地震動 S _s	すべり面形状	すべり安全率
S _s -31	 <p>すべり面の検索結果</p>  <p>計算すべり面 すべり安全率が最少となるすべり面</p>	9.2 (正, 正) [8.65]

※ 全ての基準地震動 S_s のうち、すべり安全率が最も小さい結果を示す。

第5図 du層のみのすべり面形状とすべり安全率

災研究会, 2007』に基づき、岩盤斜面 (自然斜面, 切取斜面) は、法尻から「斜面高さ×1.4 倍以内」若しくは「50m」、盛土斜面は、法尻から「斜面高さ×2.0 倍以内」若しくは「50m」とした。抽出結果を第 2.1-1 図に示す。なお、地滑り地形②が示される盛土斜面に関しては、離隔距離が確保できており、保管場所及びアクセスルートへ影響がない。



第 2.1-1 図 保管場所等に影響を及ぼすおそれのある斜面の平面位置図

2.2 標高毎及び種類毎のグループ分け

前項で選定した保管場所等に影響を及ぼすおそれのある斜面について、地質や地震増幅特性が異なることから、斜面法尻標高毎及び種類毎にグループA (T.P.+15m 程度) (岩盤)、グループA (T.P.+15m 程度) (盛土)、グループB (T.P.+44m ~50m) 及びグループC (T.P.+88m) の4つのグループに分類した。分類結果を第 2.2-1 図に示す。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;"><u>参考資料-1</u></p> <p><u>斜面のすべり安定性評価における評価基準値の設定根拠について</u></p> <p><u>斜面のすべり安定性評価における評価基準値は、1.0 をしきい値としていることから、以下にその設定根拠を整理した。</u></p> <p><u>1. 評価方法</u></p> <p><u>斜面の安定性評価においては、二次元動的有限要素法解析（等価線形解析）を用いた基準地震動 S_g による地震応答解析を行い、想定したすべり線上の応力状態をもとに、すべり線上のせん断抵抗力の和をすべり線上のせん断力の和で除して求めたすべり安全率の最小値が評価基準値（1.0）以上であることを確認することとしている。</u></p> $\text{すべり安全率} = \frac{\Sigma (\text{すべり線上のせん断抵抗力})}{\Sigma (\text{すべり線上のせん断力})}$ <p><u>2. 評価基準値</u></p> <p><u>すべり安全率の評価基準値（1.0）については、以下の理由から二次元動的有限要素法解析におけるすべり安全率が1.0以上であれば、斜面の安定性は確保できると考えている。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・「斜面安定解析入門（社団法人地盤工学会）」^{*1}において、「有限要素法を用いた動的解析ですべり安全率が1.0以上であれば、局所安全率が1.0 を下回る所があっても、全体的なすべり破壊は生じないものと考えられる。さらに、このすべり安全率が1.0を下回っても、それが時間的に短い区間であれば、やはり必ずしも全体的すべりに至らないであろう。」と示されている。</u> <u>・「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）・同解説（国土交通省河川局）」^{*2}において、等価線形化法による動的解析を用いたすべり安定性の検討において、すべり安全率が1.0を下回る場合にはすべり破壊が発生する可能性がある」とされている。</u> <u>・「道路土工盛土工指針（社団法人日本道路協会）」^{*3}において、「レベル2地震動に対する設計水平震度に対して、円弧すべり面を仮定した安定解析法によって算定した地震時安全率の値が1.0以上であれば、盛土の変形量は</u> 	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 10px;"></div> <p style="text-align: center;"><u>第2.2-1 図 グループA～Cの平面位置図</u></p> <p><u>3. 評価対象斜面の選定</u></p> <p><u>3.1 評価フロー</u></p> <p><u>保管場所及びアクセスルート斜面の地震時安定性評価は、第3.1-1 図に示すフローに基づき行う。（断面位置は、第3.2-2 図、第3.2-5 図、第3.2-7 図を参照）</u></p>	

限定的なものにとどまると考えられるため、レベル2地震動の作用に対して性能2を満足するとみなしてよい。」と示されている。

注) レベル2地震動：供用期間中に発生する確率は低いが大強度を持つ地震動。

注) 性能2：想定する作用による損傷が限定的なものにとどまり、盛土としての機能の回復がすみやかにい得る性能

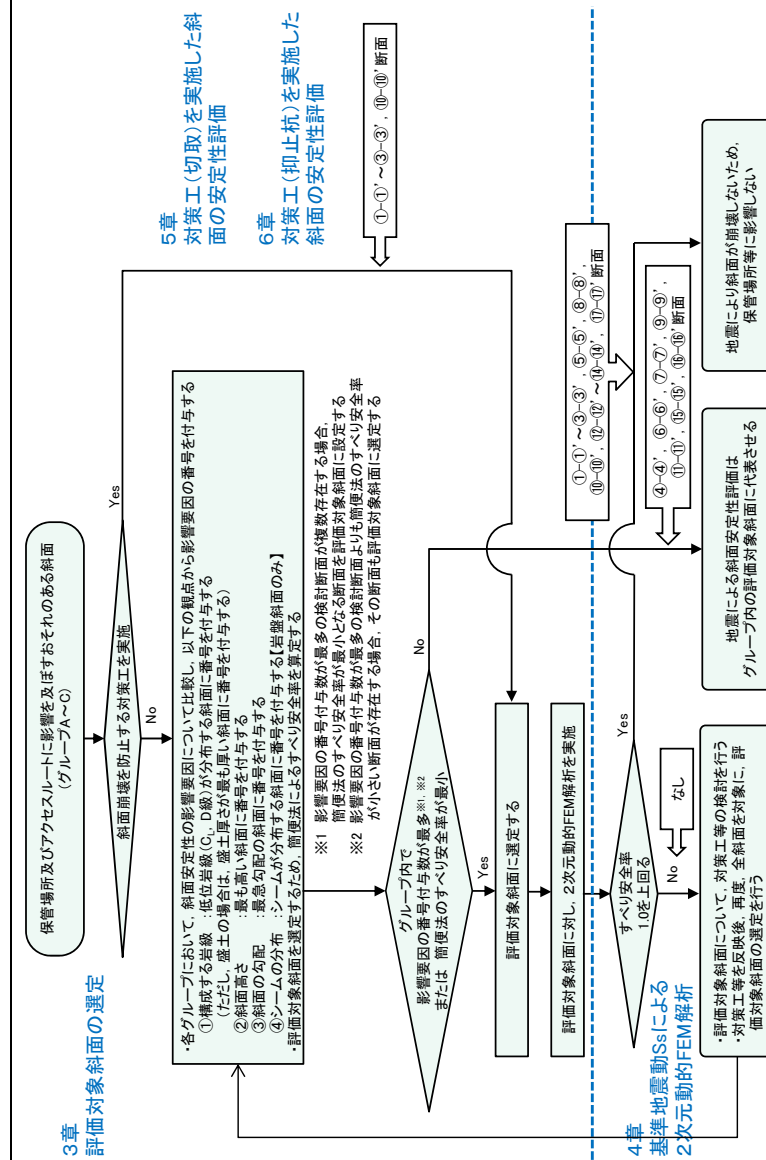
また、解析に当たっては、以下に示す保守的な評価を行っているため、すべり安全率1.0は評価基準値として妥当であると考えている。

- ・2次元断面による評価であり、現実のすべりブロック(3次元形状)が持つ側方抵抗を考慮していないため、保守的な評価となっている。
- ・各要素の応力状態より、「引張応力が発生した要素」, 「せん断強度に達した要素」については、せん断抵抗力の算定に用いる強度に残留強度を採用し、健全強度より低下させることで安全側の評価を実施している。

※1 社団法人地盤工学会, 斜面安定解析入門, P81

※2 国土交通省河川局, 平成17年3月, 大規模地震に対するダム耐震性能照査指針(案)・同解説, P132

※3 社団法人日本道路協会, 平成22年4月, 道路土工盛土工指針(平成22年度版), P123



第3.1-1図 保管場所等の評価対象斜面のすべりに対する安定性評価のフロー

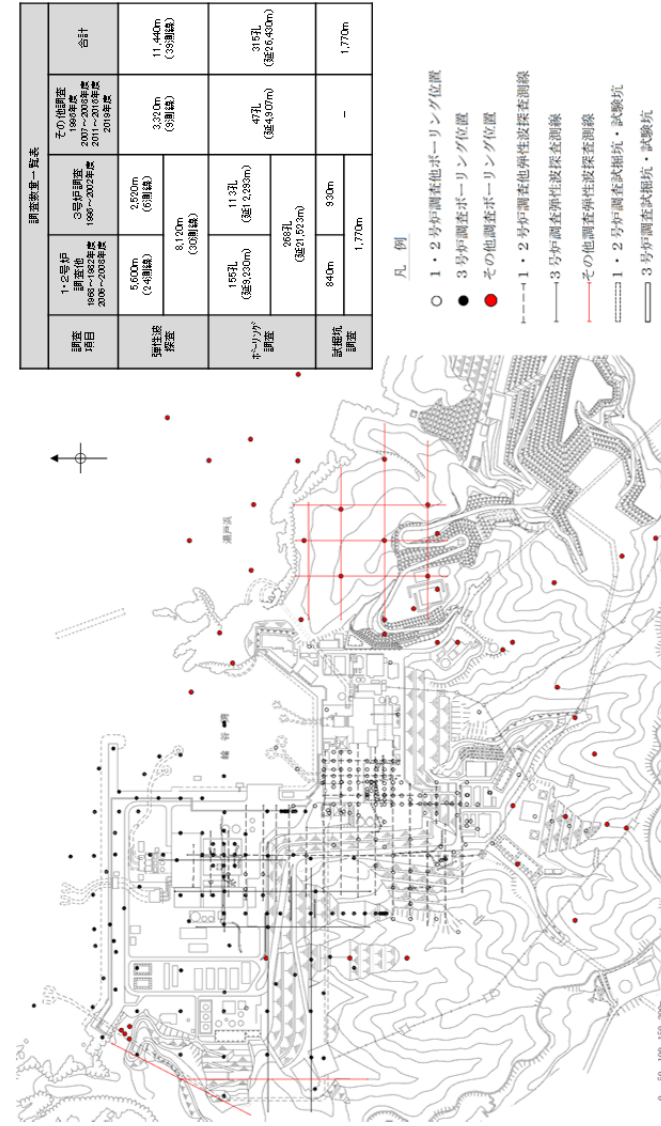
3.2 影響要因を踏まえた評価対象斜面の選定

評価対象斜面については、2.2章で分類したグループ毎に、すべり安全率が厳しくなると考えられる「影響要因」(①構成する岩級、盛土厚、②斜面高さ、③斜面の勾配、④シームの分布の有無)の観点から比較を行い、影響要因の番号を付与した。影響要因の番号付与数及び簡便法のすべり安全率により定量的に比較検討し、評価対象斜面を選定した。簡便法は、JEAG4601-2015に基づき、静的震度 $K_H=0.3$ 、 $K_V=0.15$ を用いた。

選定結果を a ~ c に示す。

影響要因の検討においては、第3.2-1図に示す位置における既往の地質調査結果(『島根原子力発電所2号炉敷地

『地質・地質構造』の審査で説明済)を踏まえて実施した。



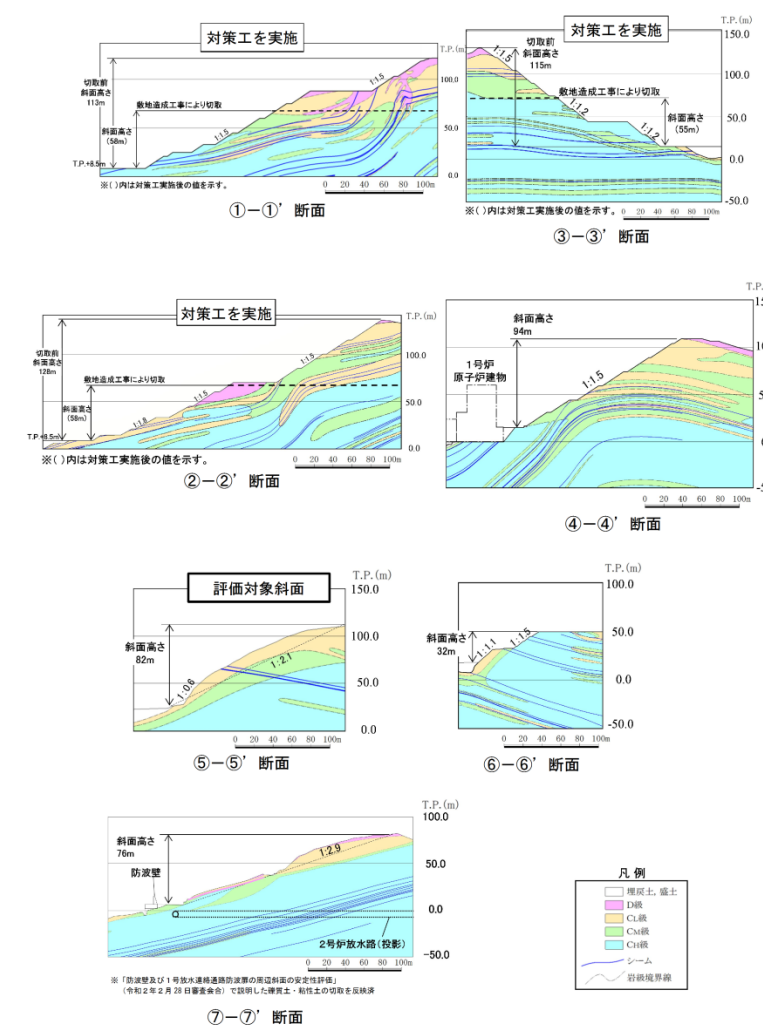
第3.2-1図 既往の地質調査位置図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>a. <u>評価対象斜面の選定 (グループA (T.P.+15m 程度))</u></p> <p><u>第 3.2-2 図に示すとおり, 各斜面の代表断面として①-①' 断面~⑨-⑨' の 9 断面を作成し, この中から評価対象斜面を選定した。①-①' 断面~⑨-⑨' 断面は, 各斜面において, 最も斜面高さが高くなり, 最急勾配方向となるように断面位置を設定した。なお, 自然斜面の断面位置は, 風化層が厚くなる尾根部を通るようにした。</u></p> <div data-bbox="1745 562 2502 1119" style="border: 1px solid black; height: 265px; width: 255px; margin: 10px 0;"></div> <p><u>第 3.2-2 図 グループ A (T.P.+15m 程度) の斜面の断面位置図</u></p> <p>・<u>岩盤で構成される斜面</u></p> <p><u>第 3.2-1 表に示すとおり, 第 3.2-3 図に示す岩盤で構成される斜面の④-④' 断面~⑦-⑦' 断面について比較検討した結果, ⑤-⑤' 断面の影響要因の番号付与数が多いこと, 及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから, 当該斜面を評価対象斜面に選定した (各断面の比較検討結果及び評価対象斜面の選定根拠の詳細は参考-1 を参照)。</u></p> <p><u>①-①' 断面及び②-②' 断面については, 切取及び抑止杭による対策工を実施しているため, 2次元動的FEM解析によりすべり安全率が 1.0 を上回ることを確認する。(6章を参照)</u></p> <p><u>③-③' 断面については, 切取による対策工を実施しているため, 2次元動的FEM解析によりすべり安全率が 1.0 を上回ることを確認する。(5章を参照)</u></p>	

第3.2-1表 グループA (T.P. +15m程度) の評価対象斜面の選定結果 (岩盤)

保管場所・ルートに影響するおそれのある斜面	影響要因			該当する影響要因	解説法の最小すべり安全率	選定理由	評価対象斜面の選定結果
	【影響要因①】 構成する岩盤	【影響要因②】 斜面高さ	【影響要因③】 斜面の勾配				
①-①'	C ₄ , C ₃ , C ₂ 級	94m	1:1.5	あり:7条	①, ②, ③	①-①'断面に比べ、斜面高さが高いが、勾配が緩いこと、及び解説法の最小すべり安全率が大きいことから、①-①'断面の評価に代表させる。	○
②-②'	C ₄ , C ₃ , C ₂ 級	82m	1:2.1 (一節、C ₂ 級で1:0.8の急勾配あり)	あり:3条	①, ②, ③	C ₂ 級岩盤が分布すること、一節1:0.8の急勾配があること、平均勾配が緩いこと、シームが分布すること、及び解説法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	-
③-③'	C ₄ , C ₃ , C ₂ 級	32m	1:1.1, 1:1.5	あり:4条	①, ②, ③	①-①'断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び解説法の最小すべり安全率が大きいことから、①-①'断面の評価に代表させる。	-
⑦-⑦'	C ₃ , C ₂ , C ₁ , D 級	75m	1:2.9	なし	④	①-①'断面に比べ、D級岩盤が分布すること、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、シームが分布しないこと、及び解説法の最小すべり安全率が大きいことから、①-①'断面の評価に代表させる。	○

○:番号を付与する影響要因 □:影響要因の番号を付与しない(解説法のすべり安全率が小さい) □:選定した評価対象斜面
 ※「島根原子力発電所2号炉 耐震補強対策及び高規格地震等対応施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(平成25年2月25日調査報告)で説明した地質・地盤の状況を反映



第3.2-3図 グループA (T.P. +15m程度) の斜面の地質断面図 (岩盤斜面)

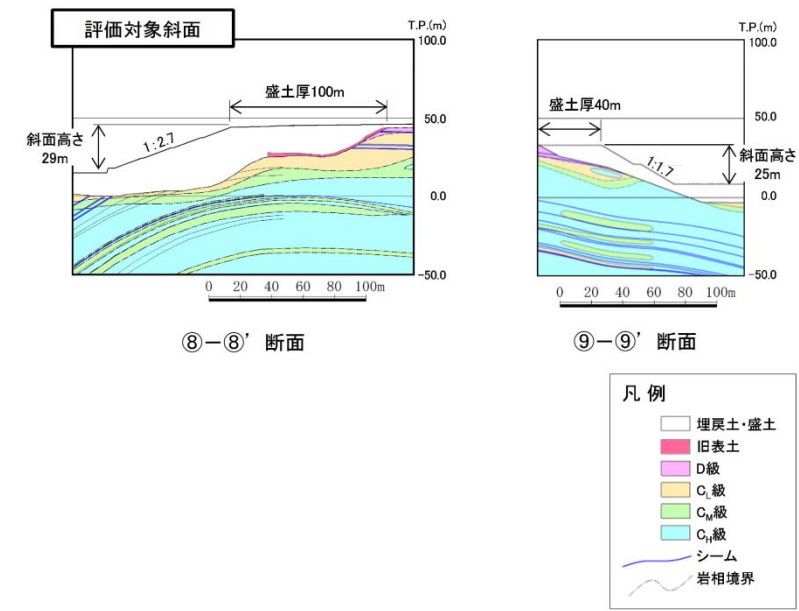
・盛土で構成される斜面

第 3.2-2 表に示すとおり、第 3.2-4 図に示す盛土で構成される斜面の⑧-⑧' 断面及び⑨-⑨' 断面について比較検討した結果、⑧-⑧' 断面の影響要因の番号付与数が多いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、当該斜面を評価対象斜面に選定した。

第 3.2-2 表 グループ A (T.P. +15m 程度) の評価対象斜面の選定結果 (盛土)

保管場所・アクセスルートに影響するおそれのある斜面	影響要因			該当する影響要因	簡便法の最小すべり安全率	選定理由	耐震重要施設等の周辺斜面における検討断面
	【影響要因①】盛土厚	【影響要因②】斜面高さ	【影響要因③】斜面の勾配				
評価対象斜面に選定 ⑧-⑧'	100m	29m	1:2.7	①, ②	2.04	⑧-⑧' 断面に比べ、盛土厚が厚いこと、斜面高さが高いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	○
⑨-⑨'	40m	25m	1:1.7	③	2.98	⑧-⑧' 断面に比べ、勾配が急であるが、盛土厚が薄いこと、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑧-⑧' 断面の評価に代表させる。	-

■ : 番号を付与する影響要因 ■ : 影響要因の番号付与数が多い (簡便法のすべり安全率が小さい) □ : 選定した評価対象斜面
※「島根原子力発電所2号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対応施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(現在、審議中)



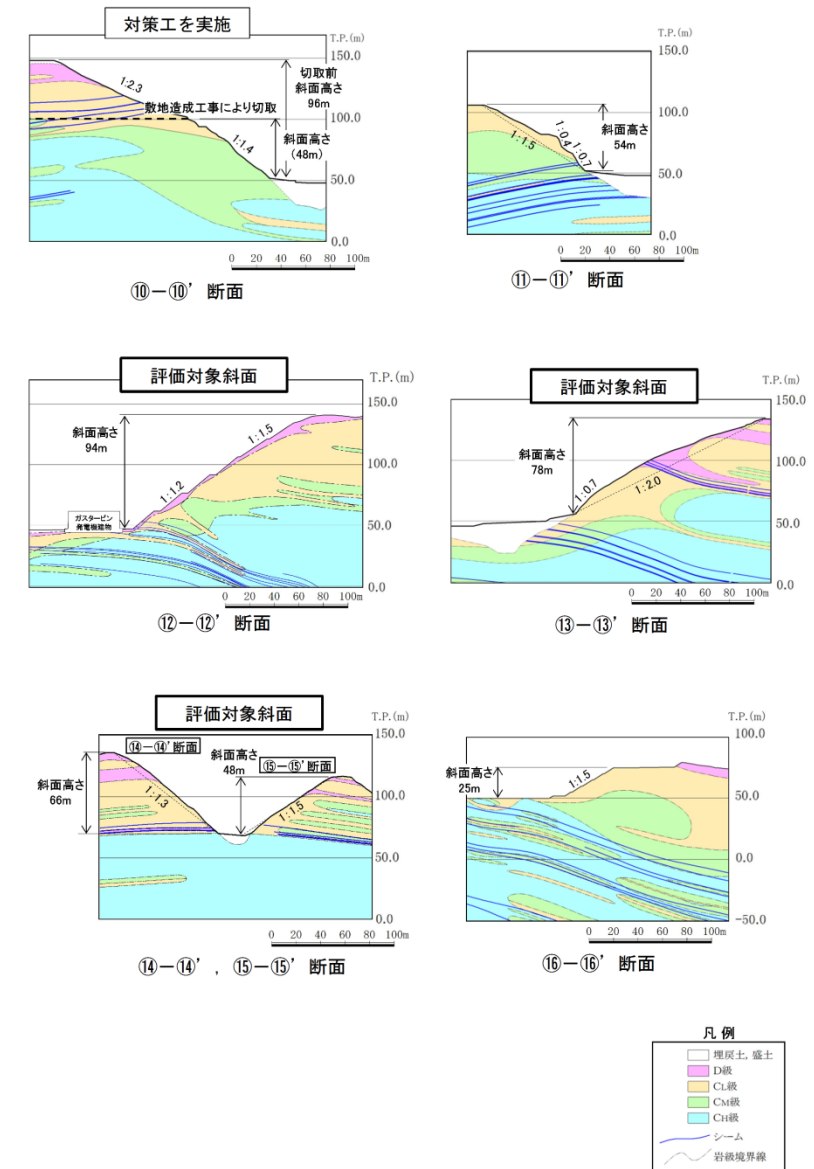
第 3.2-4 図 グループ A (T.P. +15m 程度) の斜面の地質断面図 (盛土斜面)

b. 評価対象斜面の選定 (グループ B (T.P. +44m~50m))

第 3.2-5 図に示すとおり、各斜面の代表断面として⑩-⑩' 断面~⑯-⑯' 断面の 7 断面を作成し、このなか

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p data-bbox="1825 212 2507 422"> <u>ら評価対象斜面を選定した。⑩-⑩' 断面～⑬-⑬' 断面は、各斜面において、最も斜面高さが高くなり、最急勾配方向となるように断面位置を設定した。なお、自然斜面の断面位置は、風化層が厚くなる尾根部を通るようにした。</u> </p> <div data-bbox="1748 470 2487 1003" style="border: 1px solid black; height: 254px; width: 249px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="1736 1018 2496 1050"> <u>第 3.2-5 図 グループ B (T.P. +44m～50m) の斜面の断面位置図</u> </p> <p data-bbox="1825 1108 2110 1140"> <u>・岩盤で構成される斜面</u> </p> <p data-bbox="1855 1152 2507 1451"> <u>第 3.2-3 表に示すとおり、第 3.2-6 図に示す⑩-⑩' 断面～⑬-⑬' 断面について比較検討した結果、⑫-⑫' 断面～⑭-⑭' 断面の影響要因の番号付与数が多いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、当該斜面を評価対象斜面に選定した（各断面の比較検討結果及び評価対象斜面の選定根拠の詳細は参考-1を参照）。</u> </p> <p data-bbox="1855 1465 2507 1591"> <u>⑩-⑩' 断面については、切取による対策工を実施しているため、2次元動的FEM解析によりすべり安全率が1.0を上回ることを確認する。（5章を参照）</u> </p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																			
		<p style="text-align: center;">第3.2-3表 グループB (T.P. +44m~50m) の評価対象斜面の選定結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">保管場所・アクセスルートに影響するおそれのある斜面</th> <th colspan="4">影響要因</th> <th rowspan="2">該当する影響要因</th> <th rowspan="2">簡便法の最小すべり安全率</th> <th rowspan="2">選定理由</th> <th rowspan="2">耐震重要施設等の周辺斜面における検討断面[※]</th> </tr> <tr> <th>【影響要因①】構成する岩級</th> <th>【影響要因②】斜面高さ</th> <th>【影響要因③】斜面の勾配</th> <th>【影響要因④】シームの分布の有無</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>⑪-⑫'</td> <td>C_u, C₂級</td> <td>54m</td> <td>1:1.5 (一部、C₂級で1:0.4及び1:0.7の急勾配部あり)</td> <td>あり:2条</td> <td>①, ③, ④</td> <td>3.01</td> <td>⑪-⑫'断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑪-⑫'断面の評価に代表させる。</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>⑬-⑭'</td> <td>C_u, C_u, C₁, D級</td> <td>94m</td> <td>1:1.2, 1:1.5</td> <td>あり:3条</td> <td>①, ②, ③, ④</td> <td>1.51</td> <td>D級岩盤及びC₂級岩盤が分布すること、斜面高さが最も高いこと、1:1.2の急勾配部があること、シームが分布すること、及び⑬-⑭'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>⑮-⑯'</td> <td>C_u, C_u, C₁, D級</td> <td>78m</td> <td>1:2.0 (一部、C₂級で1:0.7の急勾配部あり)</td> <td>あり:4条</td> <td>①, ③, ④</td> <td>1.45</td> <td>D級岩盤及びC₂級岩盤が分布すること、一部1:0.7の急勾配部があること、シームが分布すること、及び⑮-⑯'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>⑰-⑱'</td> <td>C_u, C₁, D級</td> <td>66m</td> <td>1:1.3</td> <td>あり:4条</td> <td>①, ③, ④</td> <td>1.32</td> <td>D級岩盤及びC₂級岩盤が分布すること、1:1.3の急勾配であること、シームが分布すること、及び⑰-⑱'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>⑲-⑳'</td> <td>C_u, C₁, D級</td> <td>48m</td> <td>1:1.5</td> <td>あり:2条</td> <td>①, ④</td> <td>2.40</td> <td>⑲-⑳'断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑲-⑳'断面の評価に代表させる。</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>㉑-㉒'</td> <td>C_u, C₂級</td> <td>25m</td> <td>1:1.5</td> <td>なし</td> <td>①</td> <td>2.90</td> <td>⑲-⑳'断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、シームが分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑲-⑳'断面の評価に代表させる。</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;"> 番号を付与する影響要因 影響要因の番号付与数が多い(簡便法のすべり安全率が小さい) 選定した評価対象斜面 ※「島根原子力発電所2号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(現在、審議中) </p>	保管場所・アクセスルートに影響するおそれのある斜面	影響要因				該当する影響要因	簡便法の最小すべり安全率	選定理由	耐震重要施設等の周辺斜面における検討断面 [※]	【影響要因①】構成する岩級	【影響要因②】斜面高さ	【影響要因③】斜面の勾配	【影響要因④】シームの分布の有無	⑪-⑫'	C _u , C ₂ 級	54m	1:1.5 (一部、C ₂ 級で1:0.4及び1:0.7の急勾配部あり)	あり:2条	①, ③, ④	3.01	⑪-⑫'断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑪-⑫'断面の評価に代表させる。	-	⑬-⑭'	C _u , C _u , C ₁ , D級	94m	1:1.2, 1:1.5	あり:3条	①, ②, ③, ④	1.51	D級岩盤及びC ₂ 級岩盤が分布すること、斜面高さが最も高いこと、1:1.2の急勾配部があること、シームが分布すること、及び⑬-⑭'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	○	⑮-⑯'	C _u , C _u , C ₁ , D級	78m	1:2.0 (一部、C ₂ 級で1:0.7の急勾配部あり)	あり:4条	①, ③, ④	1.45	D級岩盤及びC ₂ 級岩盤が分布すること、一部1:0.7の急勾配部があること、シームが分布すること、及び⑮-⑯'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	-	⑰-⑱'	C _u , C ₁ , D級	66m	1:1.3	あり:4条	①, ③, ④	1.32	D級岩盤及びC ₂ 級岩盤が分布すること、1:1.3の急勾配であること、シームが分布すること、及び⑰-⑱'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	-	⑲-⑳'	C _u , C ₁ , D級	48m	1:1.5	あり:2条	①, ④	2.40	⑲-⑳'断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑲-⑳'断面の評価に代表させる。	-	㉑-㉒'	C _u , C ₂ 級	25m	1:1.5	なし	①	2.90	⑲-⑳'断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、シームが分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑲-⑳'断面の評価に代表させる。	○	
保管場所・アクセスルートに影響するおそれのある斜面	影響要因				該当する影響要因	簡便法の最小すべり安全率	選定理由					耐震重要施設等の周辺斜面における検討断面 [※]																																																										
	【影響要因①】構成する岩級	【影響要因②】斜面高さ	【影響要因③】斜面の勾配	【影響要因④】シームの分布の有無																																																																		
⑪-⑫'	C _u , C ₂ 級	54m	1:1.5 (一部、C ₂ 級で1:0.4及び1:0.7の急勾配部あり)	あり:2条	①, ③, ④	3.01	⑪-⑫'断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑪-⑫'断面の評価に代表させる。	-																																																														
⑬-⑭'	C _u , C _u , C ₁ , D級	94m	1:1.2, 1:1.5	あり:3条	①, ②, ③, ④	1.51	D級岩盤及びC ₂ 級岩盤が分布すること、斜面高さが最も高いこと、1:1.2の急勾配部があること、シームが分布すること、及び⑬-⑭'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	○																																																														
⑮-⑯'	C _u , C _u , C ₁ , D級	78m	1:2.0 (一部、C ₂ 級で1:0.7の急勾配部あり)	あり:4条	①, ③, ④	1.45	D級岩盤及びC ₂ 級岩盤が分布すること、一部1:0.7の急勾配部があること、シームが分布すること、及び⑮-⑯'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	-																																																														
⑰-⑱'	C _u , C ₁ , D級	66m	1:1.3	あり:4条	①, ③, ④	1.32	D級岩盤及びC ₂ 級岩盤が分布すること、1:1.3の急勾配であること、シームが分布すること、及び⑰-⑱'断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。	-																																																														
⑲-⑳'	C _u , C ₁ , D級	48m	1:1.5	あり:2条	①, ④	2.40	⑲-⑳'断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑲-⑳'断面の評価に代表させる。	-																																																														
㉑-㉒'	C _u , C ₂ 級	25m	1:1.5	なし	①	2.90	⑲-⑳'断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、シームが分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑲-⑳'断面の評価に代表させる。	○																																																														



第 3.2-6 図 グループ B (T.P. +44m~50m) の斜面の地質断面図

c. 評価対象斜面の選定 (グループ C (T.P. +88m))

グループ C の斜面は、法尻標高 T.P. +88m 付近の盛土斜面が 1 箇所のみであるため、第 3.2-7 図に示すとおり、斜面高さが最も高く、最急勾配方向となるすべり方向に ⑰-⑰' 断面を作成し、評価対象斜面に選定した。

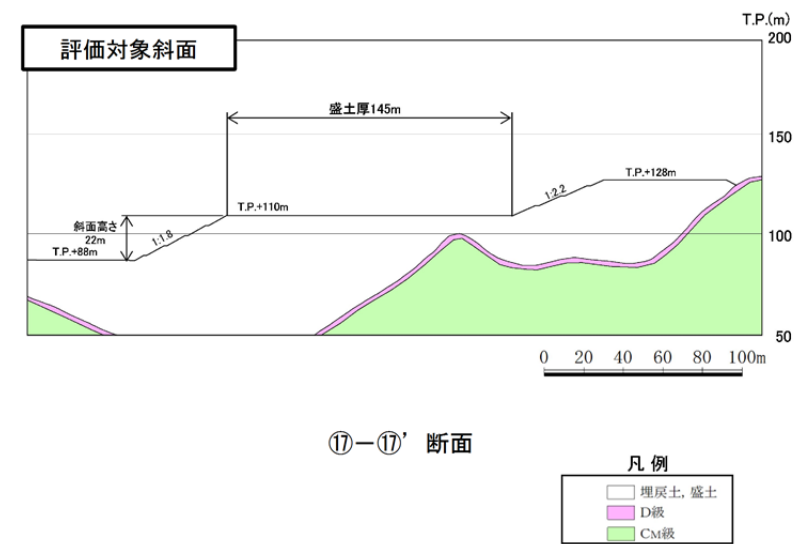


第 3.2-7 図 グループ C (T.P. +88m) の斜面の断面位置図

第 3.2-4 表 グループ C (T.P. +88m) の評価対象斜面の選定結果

保管場所・アクセスルートに影響するおそれのある斜面	影響要因			該当する影響要因	簡便法の最小すべり安全率	選定理由	耐震重要施設等の周辺斜面における検討断面※
	【影響要因①】盛土厚	【影響要因②】斜面高さ	【影響要因③】斜面の勾配				
⑩-⑩'	145m	22m	1:1.8	-	2.69	グループCの斜面については、斜面が⑩-⑩'断面のみのため、当該斜面を評価対象斜面に選定する。	-

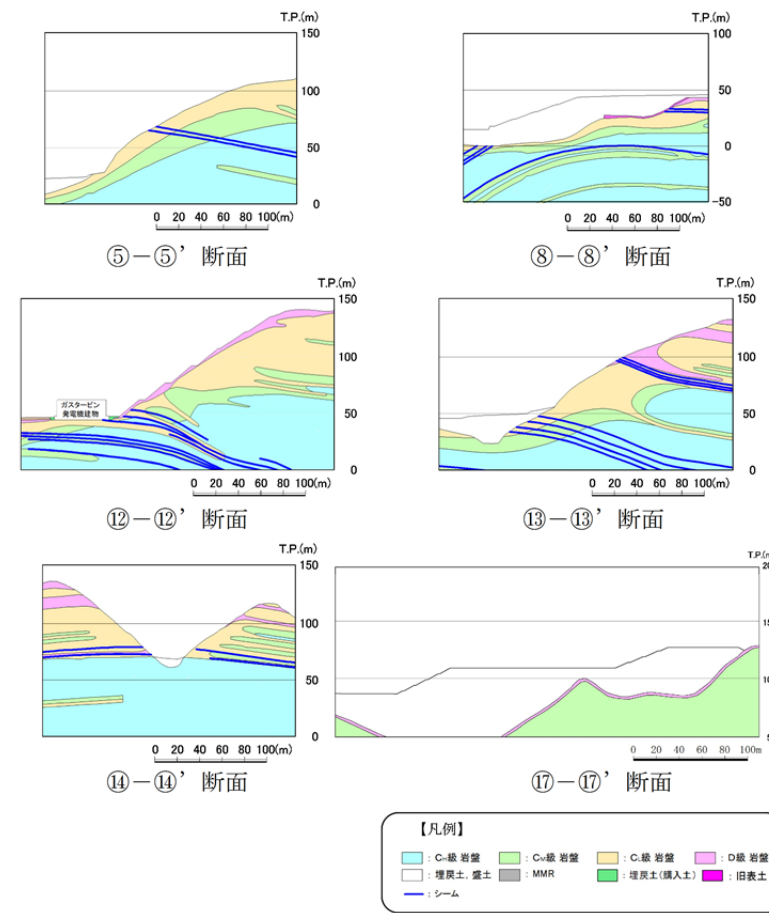
※「島根原子力発電所2号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(現在、審議中)



第 3.2-8 図 グループ C (T.P. +88m) の評価対象斜面の地質断面図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																					
		<p>d. <u>評価対象斜面の選定結果</u> <u>2次元動的FEM解析を実施する斜面（評価対象斜面）を第3.2-9図及び第3.2-5表に示す。</u></p> <div data-bbox="1736 380 2504 919" style="border: 1px solid black; height: 257px; width: 259px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;"><u>第3.2-9図 評価対象斜面等位置図</u></p> <p style="text-align: center;"><u>第3.2-5表 2次元動的FEM解析を実施する斜面</u></p> <table border="1" data-bbox="1760 1062 2496 1377"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>グループ</th> <th>斜面種別</th> <th>対象斜面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">評価対象斜面</td> <td rowspan="2">A</td> <td>岩盤斜面</td> <td>⑤-⑤' 断面</td> </tr> <tr> <td>盛土斜面</td> <td>⑧-⑧' 断面</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>岩盤斜面</td> <td>⑫-⑫' 断面, ⑬-⑬' 断面, ⑭-⑭' 断面</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>盛土斜面</td> <td>⑰-⑰' 断面</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">対策工を実施した斜面</td> <td>切取を実施した斜面</td> <td>③-③' 断面, ⑩-⑩' 断面</td> </tr> <tr> <td>抑止杭を設置した斜面</td> <td>①-①' 断面, ②-②' 断面</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. <u>基準地震動S_sによる2次元動的FEM解析</u> <u>保管場所・アクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面について、基準地震動S_sによるすべり安定性評価を実施する。</u></p> <p>4.1 <u>地震応答解析手法</u> <u>前頁に示した評価対象斜面の解析断面について、基準地震動S_sに対する地震応答解析を二次元動的有限要素法により行う。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い、等価線形化法により土質材料のせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。</u></p>	項目	グループ	斜面種別	対象斜面	評価対象斜面	A	岩盤斜面	⑤-⑤' 断面	盛土斜面	⑧-⑧' 断面	B	岩盤斜面	⑫-⑫' 断面, ⑬-⑬' 断面, ⑭-⑭' 断面	C	盛土斜面	⑰-⑰' 断面	対策工を実施した斜面	切取を実施した斜面	③-③' 断面, ⑩-⑩' 断面	抑止杭を設置した斜面	①-①' 断面, ②-②' 断面	
項目	グループ	斜面種別	対象斜面																					
評価対象斜面	A	岩盤斜面	⑤-⑤' 断面																					
		盛土斜面	⑧-⑧' 断面																					
	B	岩盤斜面	⑫-⑫' 断面, ⑬-⑬' 断面, ⑭-⑭' 断面																					
	C	盛土斜面	⑰-⑰' 断面																					
	対策工を実施した斜面	切取を実施した斜面	③-③' 断面, ⑩-⑩' 断面																					
抑止杭を設置した斜面		①-①' 断面, ②-②' 断面																						

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考						
		<p><u>地震時の応力は、静的解析による常時応力と地震応答解析による地震時増分応力を重ね合わせるにより算出する。</u> <u>常時応力は地盤の自重計算により求まる初期応力を考慮し、動的応力は水平地震動及び鉛直地震動による応答の同時性を考慮して求める。</u> <u>地震応答解析に用いたコードを第4.1-1表に示す。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>第4.1-1表 斜面の解析に用いたコード</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>静的解析</th> <th>地震応答解析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>s-stan</td> <td>ADVANF/Win</td> </tr> <tr> <td>Ver. 20_SI</td> <td>Ver. 4.0</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>4.2 解析用物性値</u> <u>解析用物性値は、「島根原子力発電所2号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(現在、審議中)の物性値を用いる。</u></p> <p><u>4.3 解析モデルの設定</u> <u>第3.2-9図に示した評価対象斜面の解析断面について、解析モデル図を第4.3-1図に示す。解析モデルは「島根原子力発電所2号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」(現在、審議中)と同様、以下のとおり設定した。</u></p> <p><u>a. 地盤のモデル化</u> <u>地盤は平面ひずみ要素でモデル化する。シームはジョイント要素でモデル化する。</u></p> <p><u>b. 地下水位</u> <u>解析用地下水位は、保守的に地表面に設定する。</u></p> <p><u>c. 減衰特性</u> <u>JEAG4601-2015に基づき、岩盤の減衰を3%に設定する。</u></p>	静的解析	地震応答解析	s-stan	ADVANF/Win	Ver. 20_SI	Ver. 4.0	
静的解析	地震応答解析								
s-stan	ADVANF/Win								
Ver. 20_SI	Ver. 4.0								



第 4.3-1 図 各評価対象斜面の解析モデル図

4.4 評価基準値の設定

すべり安定性評価では、水平動・鉛直動を同時に考慮した基準地震動 S_s に対する動的解析により、評価対象斜面の最小すべり安全率が評価基準値 1.0 を上回ることを確認する。

(評価基準値を 1.0 とした根拠は、本資料末尾の参考-2 を参照)

すべり安全率は、想定したすべり面上の応力状態をもとに、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求める。

引張応力が発生した要素については、すべり面に対して直応力が引張応力の場合には強度を 0 とし、圧縮応力の場合には残留強度を用いる。また、せん断強度に達した要素では残留強度を用いる。

想定すべり面は、「島根原子力発電所 2号炉 **耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設**の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(現在、審議中)と同様の方法により設

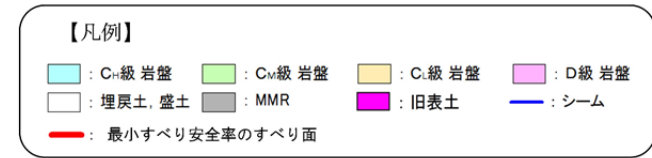
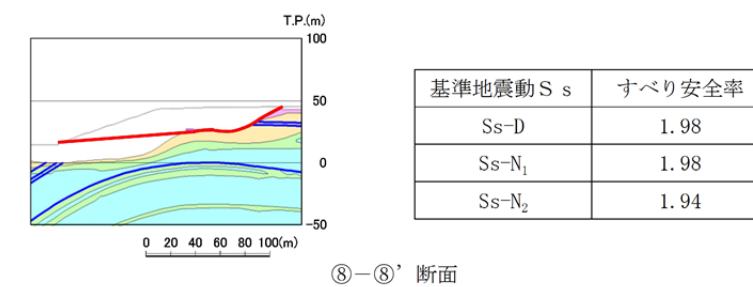
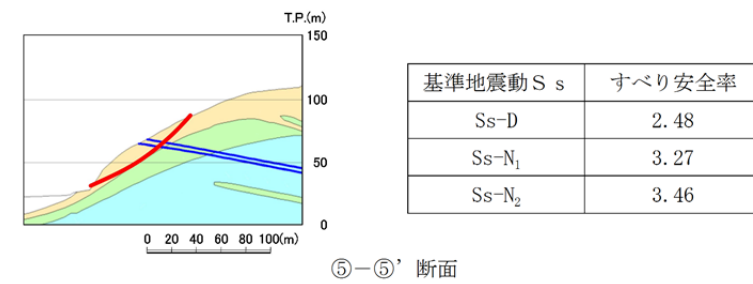
定する。

4.5 入力地震動の策定

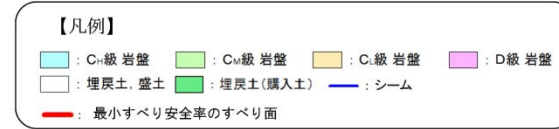
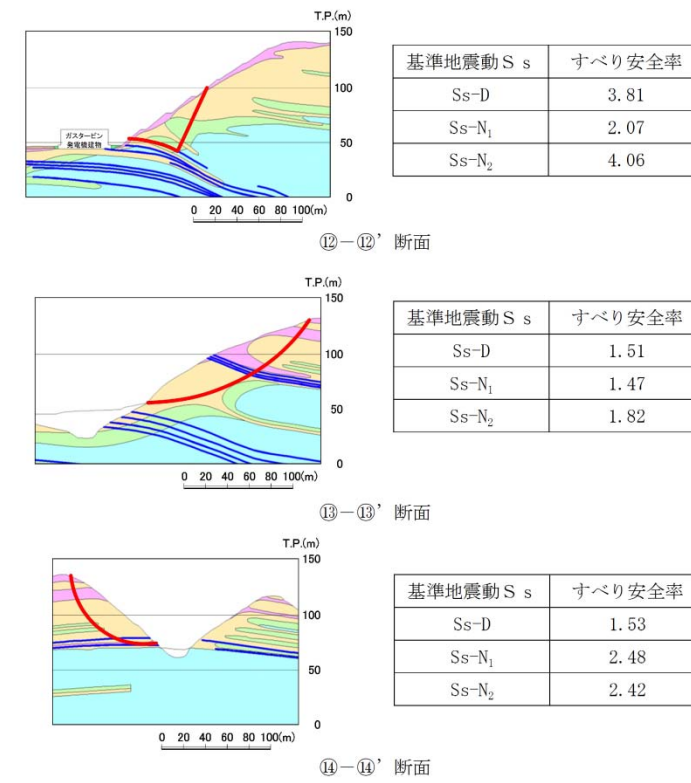
入力地震動の策定は、「島根原子力発電所2号炉 **耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設**の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(現在、審議中)と同様に行う。なお、敷地**毎**に震源を特定して策定する地震動による**基準地震動 Ss-F1**及び Ss-F2 については、**応答スペクトル手法による基準地震動 Ss-D**に包絡されるため、検討対象外とする。

4.6 評価結果

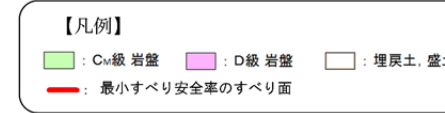
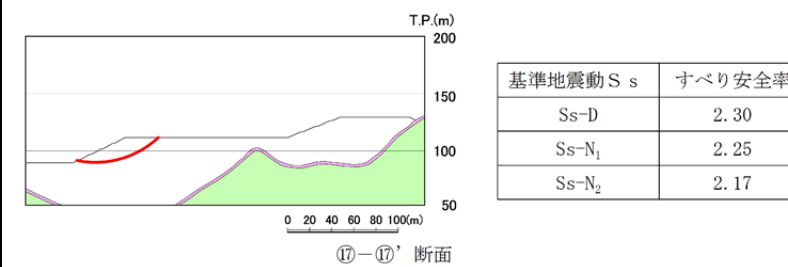
基準地震動 S s による2次元動的FEM解析結果を第4.6-1図～第4.6-3図に示す。全ての評価対象斜面において、**最小すべり安全率(平均強度)が評価基準値1.0を上回っており、安定性を有することを確認した。**



第4.6-1図 グループA (T.P. +15m 程度) の断面の評価結果



第 4.6-2 図 グループ B (T.P. +44m~50m) の断面の評価結果



第 4.6-3 図 グループ C (T.P. +88m) の断面の評価結果

5. 対策工(切取)を実施した斜面の安定性評価

5.1 基本方針

第5.1-1図に示す斜面については、敷地造成工事に伴って頂部の切り取りを行ったことから、切取後の斜面で安定性評価を実施した。

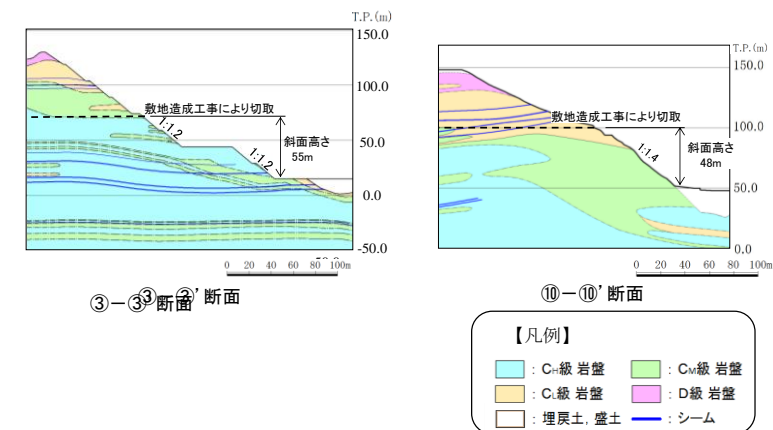


第5.1-1図 切取位置平面図

5.2 耐震評価

5.2.1 評価対象斜面の設定

第5.2-1図に示すとおり、評価対象斜面は、斜面高さが最も高くなり、最急勾配方向となるすべり方向に③-③'断面及び⑩-⑩'断面を選定した。



第5.2-1図 ③-③'断面及び⑩-⑩'断面の地質断面図

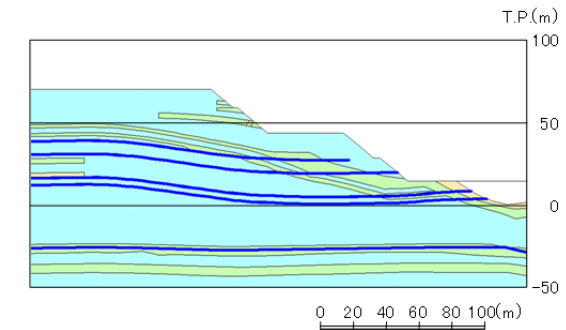
5.2.2 解析用物性値, 地震応答解析手法等

③-③'断面及び⑩-⑩'断面について、基準地震動 S_s によるすべり安定性評価を実施する。

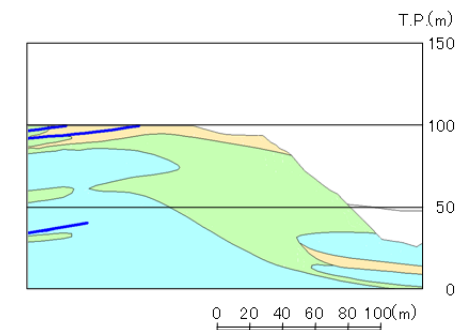
解析手法, 解析用物性値, 評価基準値及び入力地震動は

4章と同様である。

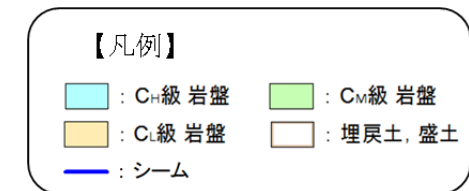
③-③' 断面及び⑩-⑩' 断面の解析モデル図を第 5.2-2 図に示す。



③-③' 断面



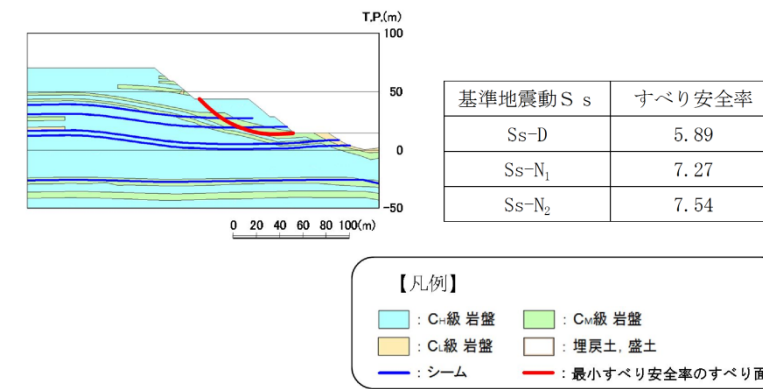
⑩-⑩' 断面



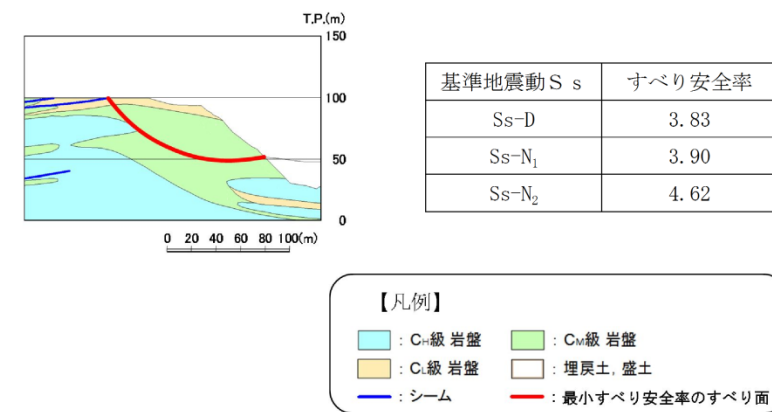
第 5.2-2 図 解析モデル図

5.3 評価結果

③-③' 断面及び⑩-⑩' 断面のすべり安定性評価結果を第 5.3-1 図及び第 5.3-2 図に示す。最小すべり安全率（平均強度）が評価基準値 1.0 を上回っており、安定性を有することを確認した。



第 5.3-1 図 ③-③' 断面の評価結果



第 5.3-2 図 ⑩-⑩' 断面の評価結果

6. 対策工（抑止杭）を実施した斜面の安定性評価

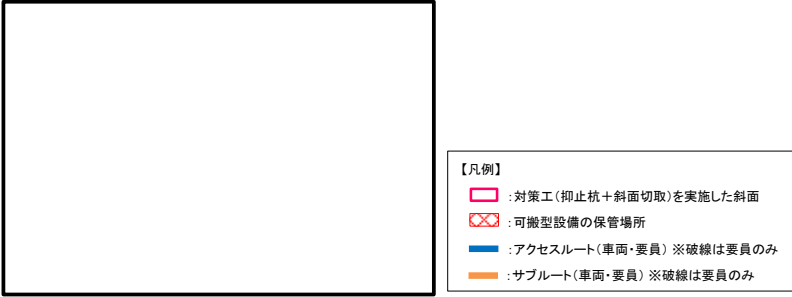
6.1 概要

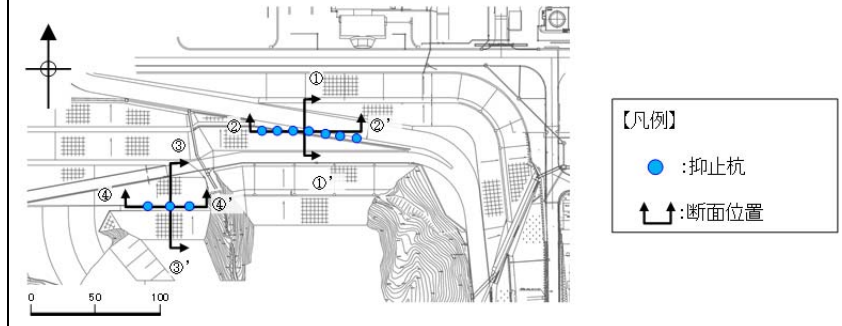
抑止杭を施工する対象斜面（第 6.3-1 図参照）は、敷地造成工事に伴って頂部の切り取りを行っており、第 6.1-1 表に示すとおり、平均強度によりすべり安全率 1.0 を上回ることを確認しているが、すべり安全率の裕度が小さい（すべり安全率 1.08）ことから、地震による斜面崩壊の防止措置を講ずるための敷地内土木構造物として、抑止杭を設置することとした。

第 6.1-1 表 抑止杭を施工する対象斜面のすべり安全率（抑止杭なし）

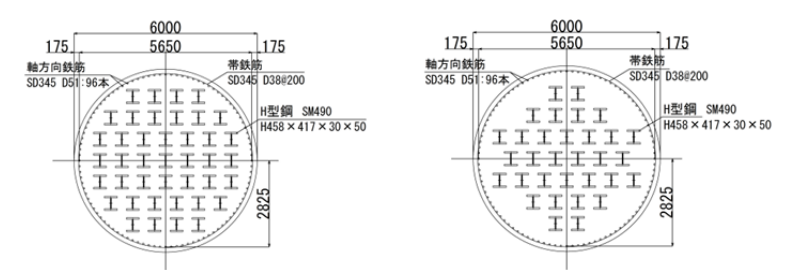
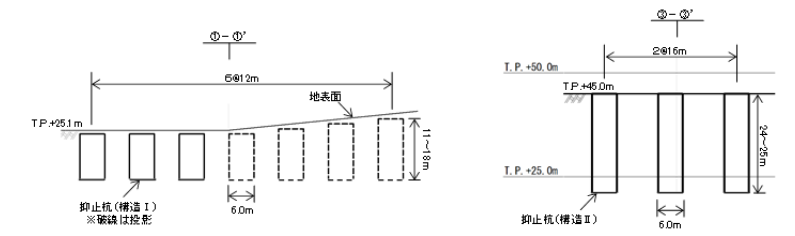
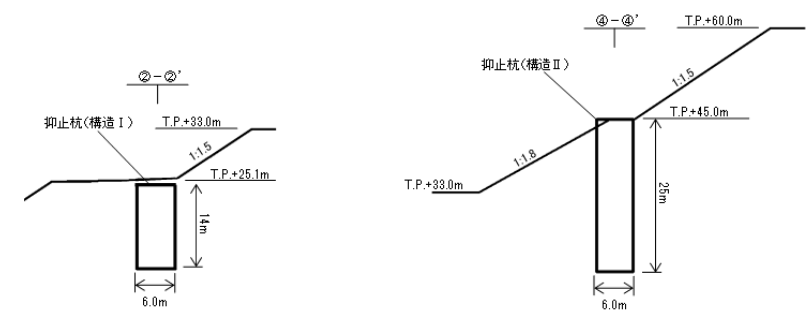
基準地震動 S _s	すべり安全率（平均強度）	
	①-①' 断面	②-②' 断面
Ss-D	1.08	1.24
Ss-N ₁	1.25	1.57
Ss-N ₂	1.32	1.58

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>抑止杭の耐震評価については6.3章で説明し、抑止杭を反映した地震時の斜面の安定性評価については6.4章で説明する。</p> <p><u>対策工（抑止杭）を実施した斜面の安定性評価フローを第6.1-1図に示す。</u></p> <p>第6.1-1図 対策工（抑止杭）を実施した斜面の安定性評価フロー</p> <p>6.2 基本方針</p> <p><u>対象斜面は、基準地震動 S_s による地震力に対して、敷地内土木構造物である抑止杭を設置することで、斜面の崩壊を防止できる設計とする。</u></p> <p>6.3 敷地内土木構造物（抑止杭）の耐震評価</p> <p>6.3.1 基本方針</p> <p>(1) 位置及び構造概要</p> <p><u>抑止杭を設置した斜面の位置図を第6.3-1図に示す。</u></p> <p><u>抑止杭は、深礎杭の中にH鋼を建込んでおり、シームのすべりを抑止するため、シームのすべり方向（シームの最急勾配方向は北傾斜のため北方向となる）に対して直交するように縦列に配置している。（シームの分布は第6.3-4図参照）</u></p> <p><u>抑止杭の構造概要図を第6.3-2図に示す。</u></p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1757 520 2475 558">第 6.3-1 図 対策工(抑止杭)を実施した対象斜面位置図</p>	



抑止杭配置平面図



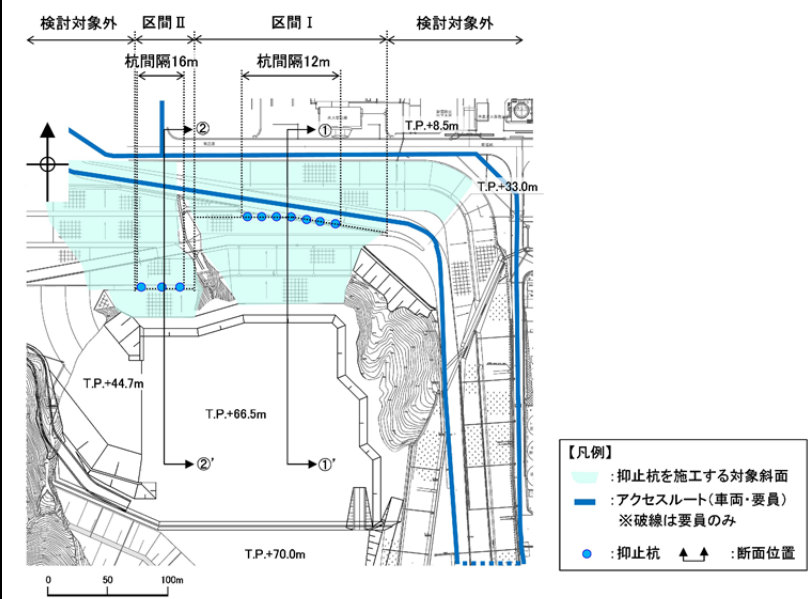
抑止杭構造図

第 6.3-2 図 抑止杭概要図

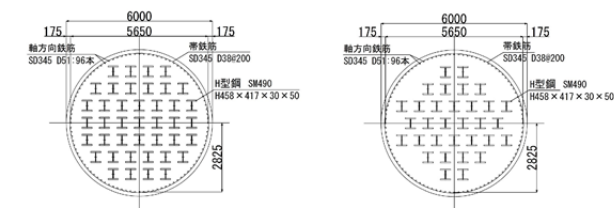
(2) 評価方針

敷地内土木構造物である抑止杭について、基準地震動 S_s が作用した場合に、敷地内土木構造物の機能が維持されていることを確認するため、耐震評価を実施する。耐震評

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>価においては、地震応答解析結果における照査用応答値が許容限界値を下回ることを確認する。</p> <p>(3) 適用規格 適用する規格，基準等を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最新斜面・土留め技術総覧(最新斜面・土留め技術総覧編集委員会, 1991年) ・斜面上の深礎基礎設計施工便覧((社)日本道路協会, 2012年3月) ・コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕((社)土木学会, 2002年3月) ・道路橋示方書・同解説(I 共通編・II 鋼橋編)((社)日本道路協会, 2002年3月) ・道路橋示方書・同解説(I 共通編・IV 下部構造編)((社)日本道路協会, 2002年3月) <p>6.3.2 耐震評価</p> <p>(1) 評価対象斜面の選定</p> <p>【評価対象斜面の選定】</p> <p>評価対象斜面について、構造物の配置，地形及び地質・地質構造を考慮し，構造物の耐震評価上，最も厳しくなると考えられる位置を選定する。</p> <p>まず，構造物の配置の観点から，第6.3-3図に示すとおり，対象斜面は以下の2つの区間に分けられる。それぞれの区間は，抑止杭の効果を期待する範囲とし，それ以外は斜面高さが低いことから除外している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・区間Ⅰ：抑止杭の構造Ⅰが12m間隔で7本配置されている山体 ・区間Ⅱ：抑止杭の構造Ⅱが16m間隔で3本配置されている山体 	



平面図

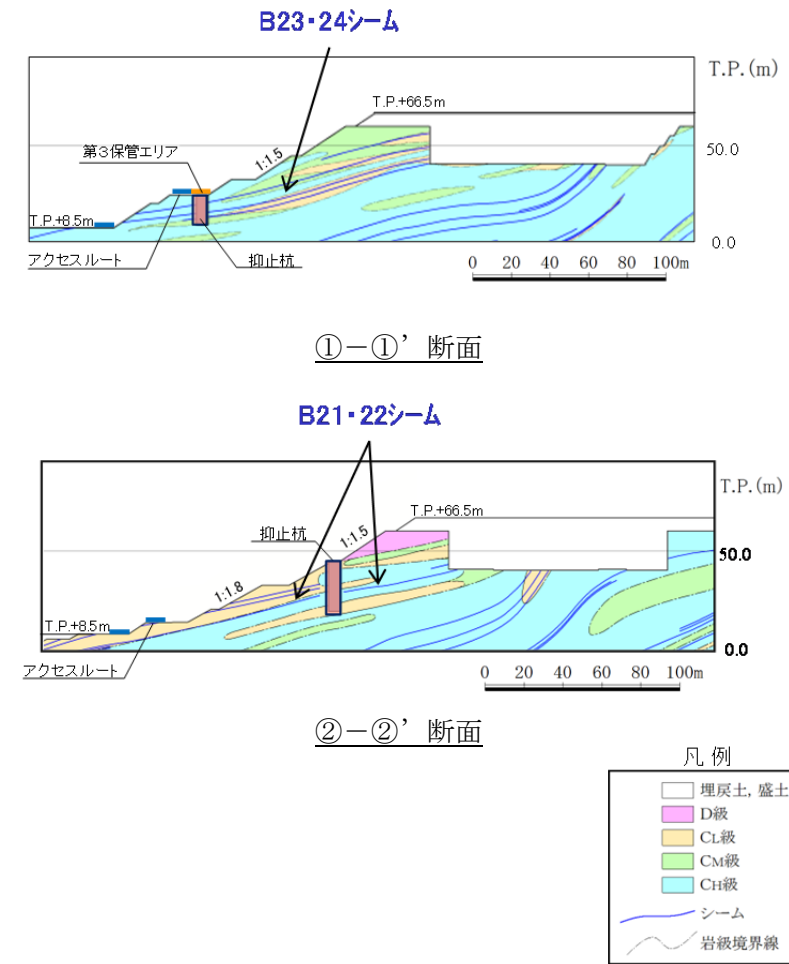


抑止杭構造図 (構造 I) 抑止杭構造図 (構造 II)

第 6.3-3 図 抑止杭の配置パターン図

次に、地形及び地質・地質構造の観点から、区間 I 及び区間 II における岩級・シーム鉛直断面図を第 6.3-4 図に、当該断面図を用いてそれぞれの地形及び地質・地質構造を比較した結果を第 6.3-1 表に示す。

比較検討の結果、各区間において地形及び地質・地質構造が異なるため、両者を評価対象斜面に選定した。



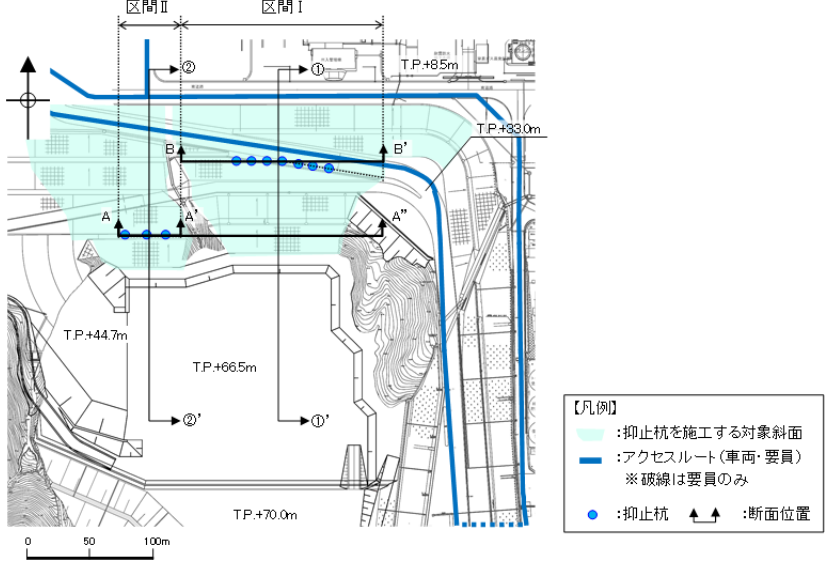
第 6.3-4 図 区間 I 及び区間 II における
岩級・シーム鉛直断面図

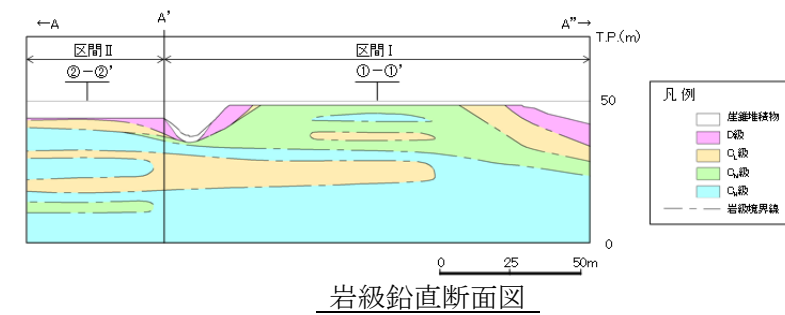
第 6.3-1 表 各区間における地形及び
地質・地質構造の比較結果

区間	地形		地質・地質構造	
	斜面高さ (m)	切取勾配	岩級	シームの分布
区間 I (①-①' 断面)	58	1:1.5	C _M ~C _H 級主体	B23・24シーム等が連続して分布。
区間 II (②-②' 断面)	58	1:1.5 下部は 1:1.8	C _M ~C _H 級主体、 頂部に D 級が分布	B21・22シーム等が連続して分布。

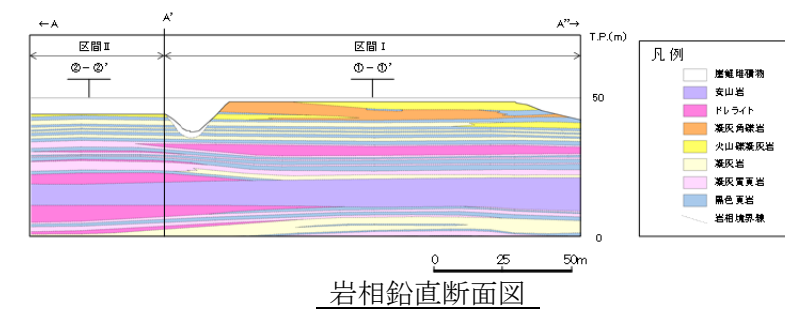
【評価断面の設定】

評価対象斜面に選定した区間 I 及び区間 II において、
地形及び地質・地質構造を考慮し、構造物の耐震評価
上、最も厳しくなると考えられる断面位置を評価断面に

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>設定する。</p> <p><u>区間Ⅰ及び区間Ⅱの断面位置平面図を第6.3-5図に、地質鉛直断面図を第6.3-6図に、シーム分布図を第6.3-7図に示す。</u></p> <p><u>抑止杭の評価断面については、各区間において地質が東西方向に概ね一様であることを踏まえ、斜面高さが高くなる各区間の中央位置において、最急勾配となる方向に①-①'断面及び②-②'断面を設定した。</u></p>  <p>第6.3-5図 区間Ⅰ及び区間Ⅱの断面位置平面図</p>	

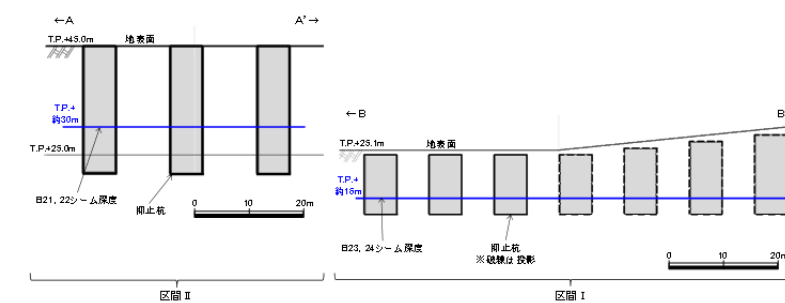


岩級鉛直断面図



岩相鉛直断面図

第 6.3-6 図 区間 I 及び区間 II の地質鉛直断面図



第 6.3-7 図 区間 I 及び区間 II のシーム分布図

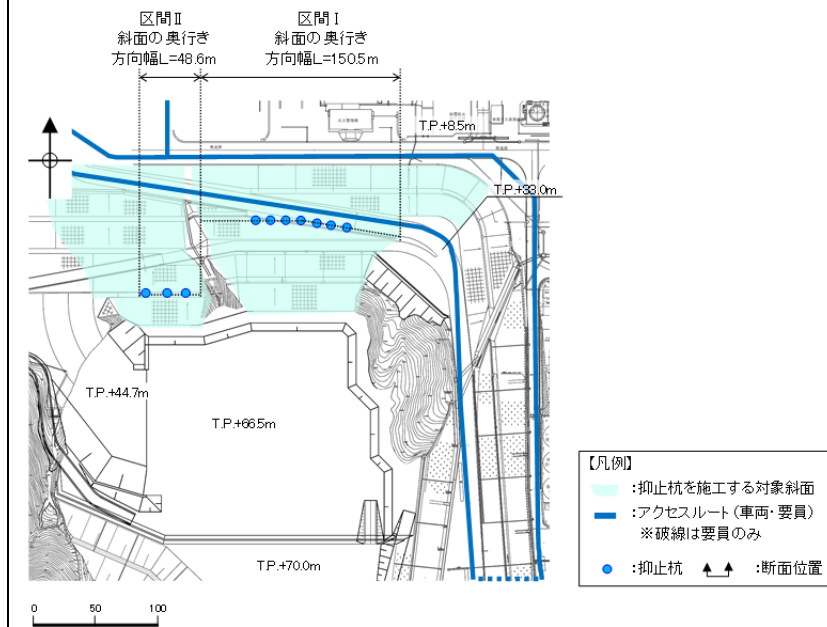
(2) 解析用物性値 (地盤)

地盤の解析用物性値については、「島根原子力発電所 2号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」(現在、審議中)の物性値を用いる。

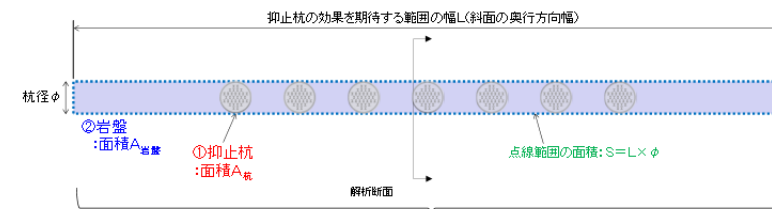
(3) 解析用物性値 (抑止杭, 物理特性・変形特性)

耐震評価に用いる材料定数は、設計図書及び文献等を基に設定する。抑止杭の使用材料を第 6.3-2 表に示す。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考										
		<p style="text-align: center;">第 6.3-2 表 抑止杭の使用材料</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">材 料</th> <th style="text-align: center;">諸 元</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">抑止杭</td> <td style="text-align: center;">コンクリート</td> <td style="text-align: center;">設計基準強度 $F_c=24\text{N/mm}^2$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">鉄筋</td> <td style="text-align: center;">SD345 D38, D51</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H鋼</td> <td style="text-align: center;">SM490 H458×417×30×50</td> </tr> </tbody> </table> <p>抑止杭の解析用物性値の設定概要図を第 6.3-8 図に示す。 <u>抑止杭の杭間には岩盤が存在することから、抑止杭の単位奥行当たりの解析用物性値については、抑止杭と岩盤を合成した物性値を設定する。合成する物性値は、単位体積重量、静弾性係数及び動せん断弾性係数とし、ポアソン比及び減衰定数については、抑止杭の構造主体である鉄筋コンクリートの一般値を用いる。合成方法は、各区間において抑止杭及び岩盤の断面積を算定して両者の断面積比に物性値を乗じて足し合わせる。</u></p>	材 料		諸 元	抑止杭	コンクリート	設計基準強度 $F_c=24\text{N/mm}^2$	鉄筋	SD345 D38, D51	H鋼	SM490 H458×417×30×50	
材 料		諸 元											
抑止杭	コンクリート	設計基準強度 $F_c=24\text{N/mm}^2$											
	鉄筋	SD345 D38, D51											
	H鋼	SM490 H458×417×30×50											



平面図



$$\text{合成した抑止杭の単位奥行当たりの物性値} = \text{物性値(杭)} \times \frac{\text{面積}A_{\text{杭}}}{\text{面積}S} + \text{物性値(岩盤)} \times \frac{\text{面積}A_{\text{岩盤}}}{\text{面積}S}$$

設定概要図 (例: 区間 I)

第 6.3-8 図 抑止杭の解析用物性値の設定概要図

抑止杭及び岩盤の物性値を第 6.3-3 表に、算定に用いた抑止杭及び岩盤の断面積比を第 6.3-4 表に、合成した抑止杭の単位奥行当たりの解析用物性値を第 6.3-5 表に示す。

第 6.3-3 表 抑止杭及び岩盤の物性値

材料		単位体積重量 (kN/m ³)	静弾性係数 E (×10 ³ N/mm ²)	動せん断弾性係数 G (×10 ³ N/mm ²)	ポアソン比	減衰定数 (%)
抑止杭	鉄筋コンクリート	24.5 ^{*1}	25.00 ^{*1}	10.42 ^{*2}	0.20 ^{*1}	5 ^{*3}
	H鋼	77.0 ^{*1}	200.00 ^{*4}	77.00 ^{*4}	0.30 ^{*4}	2 ^{*3}
岩盤	①-①'	25.1 ^{*5}	3.74 ^{*5}	6.55 ^{*5}	0.19 ^{*5}	3 ^{*3}
	②-②'			2.07 ^{*5}		

※1: コンクリート標準示方書[構造性能照査編] ((社)土木学会, 2002 年) に基づき設定。

※2: $G = E/2(1 + \nu)$ により算定。

※3: JEAG4601-1987 に基づき設定。

※4: 道路橋示方書・同解説 I 共通編 ((社)日本道路協会, 2002 年) に基づき設定。

※5: 斜面の抑止杭近傍岩盤の物性値として, 以下の物性値を用いる。

①-①' : C_H級頁岩・凝灰岩の互層, 第3速度層

②-②' : C_H級頁岩・凝灰岩の互層, 第2速度層

第 6.3-4 表 算定に用いた抑止杭及び岩盤の断面積比

材料	断面積 (m ²)		断面積比		
	①-①'	②-②'	①-①'	②-②'	
抑止杭	鉄筋コンクリート	26.11	26.58	0.20	0.27
	H鋼	2.17	1.69	0.02	0.02
岩盤	100.75	68.96	0.78	0.71	
合計	129.02	97.24	1.00	1.00	

第 6.3-5 表 合成した抑止杭の単位奥行当たりの解析用物性値

対象斜面	断面積比により合成して設定			鉄筋コンクリートの物性値を設定	
	単位体積重量 (kN/m ³)	静弾性係数 (×10 ³ N/mm ²)	動せん断弾性係数 (×10 ³ N/mm ²)	ポアソン比	減衰 (%)
①-①'	25.9	11.34	8.52	0.20	5
②-②'	25.8	12.97	5.66	0.20	5

(4) 地震応答解析手法

解析手法は 4.1 章と同じものを用いる。

地震時の応力は, 静的解析による常時応力と, 地震応答解析による地震時増分応力を重ね合わせるにより求める。

常時応力は, 建設過程を考慮し, 第 6.3-9 図に示すとお

<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)</p>	<p>東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)</p>	<p>島根原子力発電所 2号炉</p>	<p>備考</p>								
		<p>り、3ステップに分けて解析を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>ステップ1：地盤の自重計算により初期応力を求める。</u> ・<u>ステップ2：敷地造成工事による切取に伴う開放力を反映する。</u> ・<u>ステップ3：抑止杭の掘削に伴う開放力及び建込みに伴う荷重を反映する。敷地造成工事による埋戻土の荷重を反映する。</u> <div data-bbox="1745 718 2499 1192"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ステップ</th> <th>断面図</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ステップ1 初期の地盤の自重を考慮</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ステップ2 敷地造成工事に伴う切取を考慮</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ステップ3 埋戻土及び抑止杭の荷重を考慮</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="2338 1012 2499 1192"> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻土、盛土 D級 C₁級 C₂級 C₃級 シーム 岩級境界線 </div> </div> <p>第 6.3-9 図 常時応力解析ステップ図 (例：①-①' 断面)</p> <p>(5) <u>解析モデルの設定</u></p> <p>①-①' 断面及び②-②' 断面の解析モデル図を第 6.3-10 図及び第 6.3-11 図に示す。解析モデルには、<u>地盤及び敷地内土木構造物として設定されている抑止杭をモデル化した。</u></p> <p>【解析領域】 側面境界及び底面境界は、<u>斜面頂部や法尻からの距離が十分確保できる位置に設定した。</u></p> <p>【境界条件】 エネルギーの逸散効果を評価するため、<u>側面はエネルギー伝達境界、底面は粘性境界とした。</u></p> <p>【地盤のモデル化】 <u>平面ひずみ要素でモデル化する。シームはジョイント</u></p>	ステップ	断面図	ステップ1 初期の地盤の自重を考慮		ステップ2 敷地造成工事に伴う切取を考慮		ステップ3 埋戻土及び抑止杭の荷重を考慮		
ステップ	断面図										
ステップ1 初期の地盤の自重を考慮											
ステップ2 敷地造成工事に伴う切取を考慮											
ステップ3 埋戻土及び抑止杭の荷重を考慮											

要素でモデル化する。

【抑止杭のモデル化】

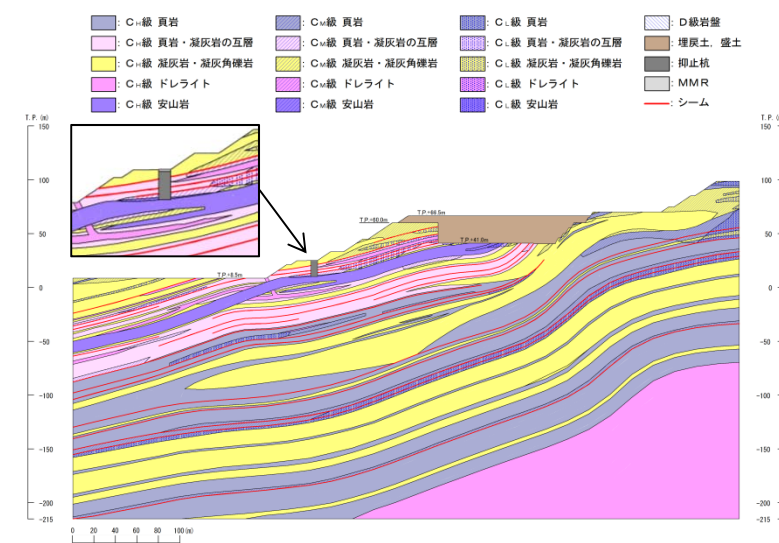
平面ひずみ要素でモデル化する。

【地下水位の設定】

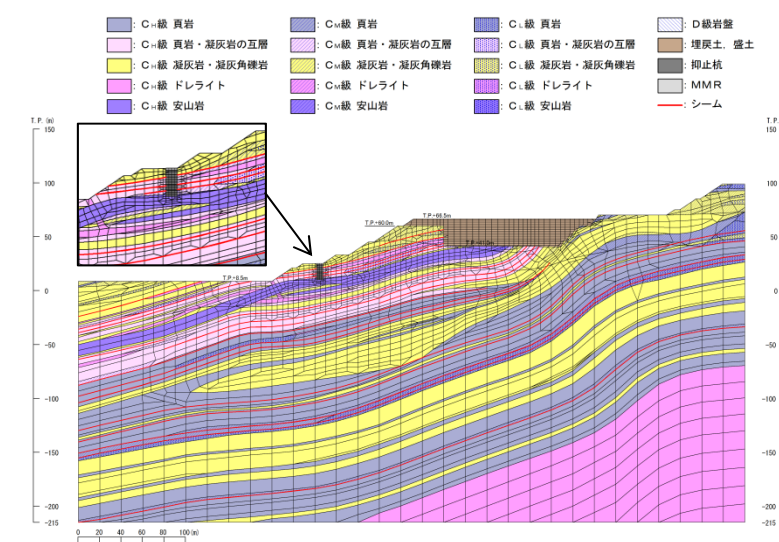
保守的に地表面に設定する。

【減衰特性】

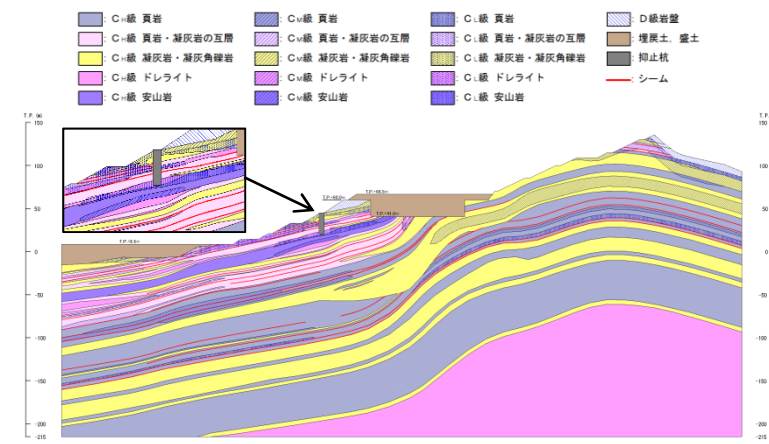
JEAG4601-2015に基づき、岩盤の減衰を3%に設定する。抑止杭の減衰は、コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕(土木学会, 2002年)に基づき、5%に設定する。



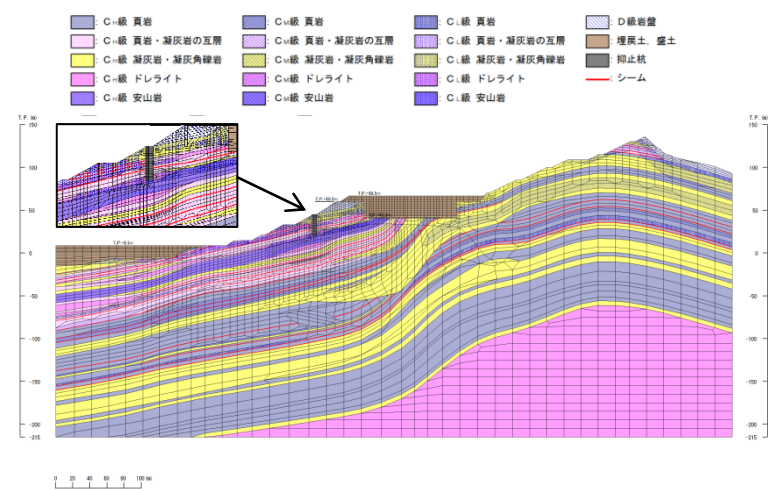
第 6.3-10(1) 図 ①-①' 断面 解析用岩盤分類図



第 6.3-10(2) 図 ①-①' 断面 解析用要素分割図



第 6.3-11(1)図 ②-②' 断面 解析用岩盤分類図



第 6.3-11(2)図 ②-②' 断面 解析用要素分割図

(6) 荷重の組合せ

【考慮する荷重について】

・常時荷重

常時作用している荷重として、自重及び積載荷重を考慮する。

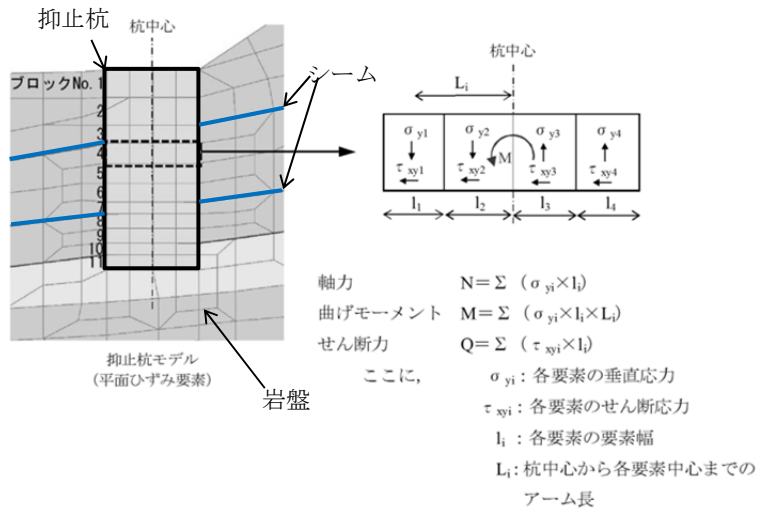
・地震荷重 (S_s)

基準地震動 S_s による地震力を考慮する。

・風荷重

「第 6 条 外部からの衝撃による損傷の防止」にお

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>いて規定する設計基準風速に伴う荷重を考慮する。</u></p> <p><u>・積雪荷重</u> <u>「第6条 外部からの衝撃による損傷の防止」において規定する松江市建築基準法施行細則に基づく垂直積雪量に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮した荷重と組合せる。</u></p> <p><u>【荷重の組合せ】</u> <u>荷重の組合せの設定に当っては、抑止杭の設置状況等を考慮し、各荷重の組合せの要否を整理した。</u> <u>「積雪荷重」については、常時荷重に対して極めて小さいため、考慮しないこととする。</u> <u>「風荷重」については、大部分が地中に埋設された構造物であり、地上部分が少なく風の影響をほとんど受けないため、考慮しない。</u></p> <p><u>以上のことから、以下の荷重の組合せに対して構造設計を行う。</u></p> <p><u>・常時荷重+地震荷重</u></p> <p>(7) <u>許容限界</u> <u>【断面力の算定】</u> <u>抑止杭に発生する断面力は、地震時応答解析から求まる抑止杭の各要素に生じる応力から、抑止杭に作用する断面力（軸力、曲げモーメント及びせん断力）を算定する。断面力算定の概念図を第 6.3-12 図に示す。</u></p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p style="text-align: center;">第 6.3-12 図 断面力算定の概念図</p> <p>【照査方法】 <u>斜面上の深礎基礎設計施工便覧((社)日本道路協会, 2012年3月)に基づき, せん断破壊に対する照査及び曲げ破壊に対する照査を実施する。</u> <u>せん断破壊に対する照査は, 発生する最大せん断力が抑止杭の許容せん断抵抗力(短期)を下回ることを確認する。</u> <u>曲げ破壊に対する照査は, 最大曲げモーメント発生時の軸力及び曲げモーメントから算定されるコンクリートの曲げ圧縮応力度及び鉄筋の引張応力度が, コンクリート及び鉄筋の許容応力度(短期)を下回ることを確認する。</u></p> <p>【抑止杭に作用するせん断力の算定】 <u>抑止杭に作用するせん断力は第 6.3-12 図により算定する。</u></p> <p>【曲げ応力度の算定】 <u>曲げ応力度の算定式は以下のとおり。</u></p>	

$$\sigma_c = \frac{M + N \times r}{r^3} C$$

$$C = \frac{1 - \cos\phi}{\frac{2\sin\phi}{3} \times \phi \times \cos\phi + \sin\phi \times \cos^2\phi + \frac{\phi}{4} - \frac{\sin\phi \cos\phi}{4} - \frac{\sin^3\phi \cos\phi}{6} + \pi n p \left[\frac{\alpha^2}{2} - \cos\phi \right]}$$

$$np = n \times \frac{As}{\pi r^3}$$

σ_c : コンクリートの曲げ圧縮応力度
 M : 曲げモーメント
 N : 軸力
 r : 抑止杭半径
 ϕ : 中立軸の位置を示す中心角
 α : 軸方向鉄筋中心までの半径 r_s /抑止杭半径 r
 n : 鉄筋とコンクリートのヤング係数比
 As : 軸方向鉄筋の断面積

$$\sigma_s = \frac{M + N \times r}{r^3} S n$$

$$S = C \times \frac{\alpha + \cos\phi}{1 - \cos\phi}$$

σ_s : 鉄筋の引張応力度

【抑止杭に期待する効果等】

島根原子力発電所の抑止杭に期待する効果及び効果を発揮するためのメカニズムを第 6.3-6 表に示す。

第 6.3-6 表 抑止杭に期待する効果等

期待する効果	効果を発揮するためのメカニズム	部位 (材質)	イメージ図
シームを通るすべりによる発生せん断力に抵抗する。	・シームを通るすべりが発生した際に生じるせん断力に対して、主に H 鋼が負担する。	H 鋼, コンクリート, 帯鉄筋	
シームを通るすべりによる発生曲げモーメントに抵抗する。	・シームを通るすべりが発生した際に生じる曲げモーメントに対して、コンクリートが圧縮力を負担する。 ・シームを通るすべりが発生した際に生じる曲げモーメントに対して、軸方向鉄筋が引張力を負担する。	コンクリート (圧縮) 軸方向鉄筋 (引張)	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【許容値の設定】</p> <p>・ <u>抑止杭の許容せん断抵抗力</u></p> <p><u>杭の1本当たりの許容せん断抵抗力は、最新斜面・土留め技術総覧(最新斜面・土留め技術総覧編集委員会, 1991年)に基づき、下式により算定した。</u></p> $S_a = \gamma_p \cdot A_p / \alpha + \gamma_H \cdot A_H$ <p>S_a: 杭材の許容せん断力 (N/mm²) γ_p: 杭材の許容せん断応力度 (N/mm²), A_p: 杭材の断面積 (mm²) γ_H: せん断補強材の許容せん断応力度 (N/mm²), A_H: せん断補強材の断面積 (mm²) α: 最大応力度/平均応力度</p> <p><u>抑止杭(鉄筋コンクリート+H鋼)の許容せん断抵抗力のうち、鉄筋コンクリート部については、コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕(土木学会, 2002年)の許容応力度法に基づいて設定する。</u></p> <p><u>また、H鋼部については、道路橋示方書・同解説(I 共通編・II 鋼橋編)(日本道路協会, 2002年)に基づいて設定する。</u></p> <p><u>なお、杭のせん断抵抗力の算定では、H鋼がコンクリートに拘束されていることを考慮し、H鋼の全断面を考慮して算定を行う。</u></p> <p><u>抑止杭の許容せん断抵抗力R_Rは、第6.3-7表の杭の1本当たりの許容せん断抵抗力を各区間の杭本数(区間Iなら7本)で乗じ、各区間の抑止杭の効果を期待する範囲の幅(斜面の奥行方向幅)で除して単位奥行当たりのせん断抵抗力として算出する。</u></p> <p><u>算出した抑止杭の単位奥行当たりの許容せん断抵抗力について、第6.3-8表に示す。</u></p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		$R_K = \frac{n \times S_K + S_G}{\cos \theta} \times \frac{1}{L}$ <p>ここで、</p> <ul style="list-style-type: none"> R_K : 抑止杭の単位奥行き当たりの許容せん断抵抗力 n : 杭本数 (区間Ⅰ : 7本, 区間Ⅱ : 3本) S_K : 杭1本の許容せん断抵抗力 S_G : 杭間及び周辺岩盤のせん断抵抗力 (照査位置に関わらず, シームであるとして保守的にゼロとする) θ : すべり面角度 (保守的にcos 0° = 1とする) L : 各区間の抑止杭の効果を期待する範囲の幅 (斜面の奥行方向幅。区間Ⅰ : 150.5m, 区間Ⅱ : 48.6m) 	

第 6.3-7 表 抑止杭 1 本当たりの許容せん断抵抗力 S_k

材料	許容せん断応力度 (N/mm ²)	断面積 A (mm ²)		許容せん断抵抗力 (kN)	
		①-①' 断面	②-②' 断面	①-①' 断面	②-②' 断面
コンクリート	0.90 ^{*1}	2.51×10 ⁷	2.56×10 ⁷	14,256 ^{*4}	14,526 ^{*4}
帯鉄筋	323 ^{*2}	1.14 × 10 ³		16,585 ^{*5}	16,585 ^{*5}
H鋼	150 ^{*3}	2.167×10 ⁶ (41本)	1.692×10 ⁶ (32本)	325,089	253,728
抑止杭 (合計)				355,930	284,839

抑止杭 1 本当たりの許容せん断抵抗力 S_k

- ※1: コンクリート標準示方書[構造性能照査編] ((社)土木学会, 2002年)に基づき, コンクリート ($f_c=24\text{N/mm}^2$) の許容せん断応力度: 0.45 N/mm^2 の2倍の強度割増し (一時的な荷重又は極めてまれな荷重) を行う。
- ※2: コンクリート標準示方書[構造性能照査編] ((社)土木学会, 2002年)に基づき, 鉄筋 (SD345) の許容引張応力度: 196 N/mm^2 の1.65倍の強度割増し (一時的な荷重又は極めてまれな荷重) を行う。
- ※3: 道路橋示方書・同解説 I 共通編・II 鋼橋編 ((社)日本道路協会, 2002年)に基づき, H鋼の許容せん断応力度: 100 N/mm^2 の1.5倍の強度割増し (地震荷重) を行う。
- ※4: 道路橋示方書・同解説 I 共通編・IV 下部構造編 ((社)日本道路協会, 2002年)に基づき下式により設定。

$$S_c = \tau_{ca} \times 0.6 \times 1.06 \times A$$
 ここで, S_c : コンクリートの許容せん断抵抗力, τ_{ca} : コンクリートの許容せん断応力度, A : コンクリートの断面積
- ※5: 道路橋示方書・同解説 I 共通編・IV 下部構造編 ((社)日本道路協会, 2002年)に基づき下式により設定。

$$S_s = A_s \times \sigma_{sa} \times d (\sin 90^\circ + \cos 90^\circ) / (1.15 \times s)$$
 ここで, S_s : 帯鉄筋の許容せん断抵抗力, σ_{sa} : 帯鉄筋の許容引張応力度, A_s : 鉄筋の断面積, d : 部材断面の有効高 (=5,180mm), s : 帯鉄筋の部材軸方向の間隔 (=200mm)

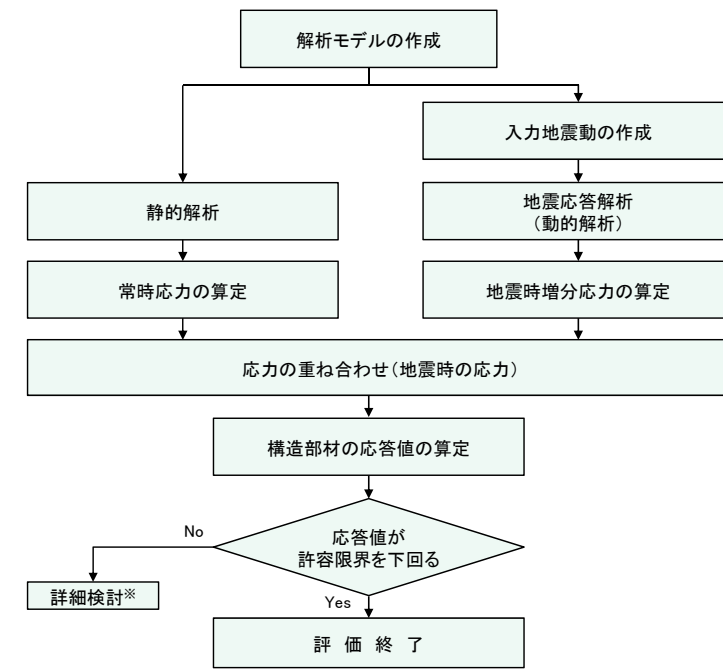
第 6.3-8 表 抑止杭の単位奥行当たりの許容せん断抵抗力 R_k

断面	1 本当たりの許容せん断抵抗力 S_k (kN)	杭本数 n (本)	斜面の奥行方向幅 L (m)	単位奥行当たりの許容せん断抵抗力 (kN/m)
①-①' 断面	355,930	7	150.52	16,553
②-②' 断面	284,839	3	48.62	17,576

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考						
		<p>・<u>コンクリートの許容曲げ圧縮応力度及び鉄筋の許容引張応力度</u></p> <p><u>コンクリートの許容曲げ圧縮応力度及び鉄筋の許容引張応力度は、コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002年）の許容応力度法に基づいて設定する。</u></p> <p><u>コンクリートの許容曲げ圧縮応力度及び鉄筋の許容引張応力度について、第6.3-9表のとおり設定する。</u></p> <p>第6.3-9表 <u>コンクリートの許容曲げ圧縮応力度・鉄筋の許容引張応力度</u></p> <table border="1" data-bbox="1736 695 2504 894"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>許容値 (N/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コンクリートの許容曲げ圧縮応力度※1</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>軸方向鉄筋の許容引張応力度※2</td> <td>323</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002年）に基づき，コンクリート（$f_c=24\text{N/mm}^2$）の許容曲げ圧縮応力度：9N/mm^2の2倍の強度割増し（一時的な荷重又は極めてまれな荷重）を行う。</p> <p>※2 コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002年）に基づき，鉄筋（SD345）の許容引張応力度：196N/mm^2の1.65倍の強度割増し（一時的な荷重又は極めてまれな荷重）を行う。</p>	項目	許容値 (N/mm ²)	コンクリートの許容曲げ圧縮応力度※1	18	軸方向鉄筋の許容引張応力度※2	323	
項目	許容値 (N/mm ²)								
コンクリートの許容曲げ圧縮応力度※1	18								
軸方向鉄筋の許容引張応力度※2	323								

(8) 評価手順

抑止杭の耐震評価フローを第 6.3-13 図に示す。



第 6.3-13 図 抑止杭の耐震評価フロー

(9) 入力地震動の策定

入力地震動は、解放基盤面で定義される基準地震動 S_s を一次元波動論によって、地震応答解析モデルの入力位置で評価したものをを用いる。入力地震動は水平地震動及び鉛直地震動を同時に作用させるものとする。

応答スペクトル手法による基準地震動については、水平地震動及び鉛直地震動の位相反転を考慮する。また、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動については、水平地震動の位相反転を考慮する。

なお、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動 S_s -F1 及び S_s -F2 については、応答スペクトル手法による基準地震動 S_s -D に包絡されるため、検討対象外とする。

第 6.3-10 表に入力地震動の一覧を示す。

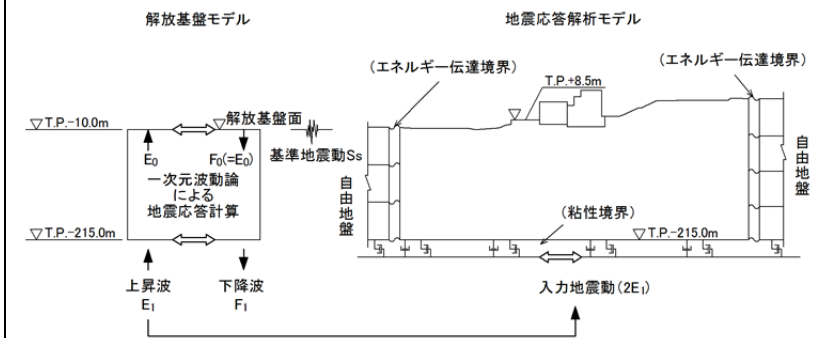
入力地震動策定の概念図を第 6.3-14 図に、基準地震動 S_s の加速度応答スペクトルと時刻歴波形を第 6.3-15 図～第 6.3-18 図に示す。

なお、入力地震動の策定には、解析コード「SHAKE Ver. 2」を使用する。

第 6.3-10 表 入力地震動の一覧

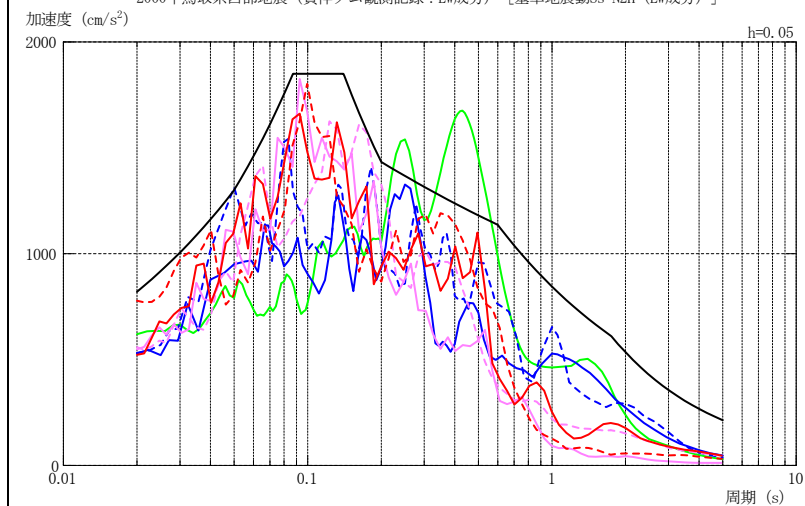
基準地震動	地震動の策定方法	検討ケース*	備考
Ss-D	応答スペクトル手法による地震動	(+, +), (-, +) (+, -), (-, -)	水平地震動及び鉛直地震動の位相反転を考慮する。
Ss-N1	震源を特定せず策定する地震動 (2004年 北海道留萌支庁南部地震)	(+, +), (-, +)	水平地震動の位相反転を考慮する。
Ss-N2	震源を特定せず策定する地震動 (2000年 鳥取県西部地震)	(+, +), (-, +)	水平地震動の位相反転を考慮する。
Ss-F1	敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 (突道断層)	-	応答スペクトル手法による基準地震動 Ss-D に包摂されるため、検討対象外とする。
Ss-F2	敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 (突道断層)	-	応答スペクトル手法による基準地震動 Ss-D に包摂されるため、検討対象外とする。

※ 基準地震動の (+, +) は位相反転なし、(-, +) は水平反転、(+, -) は鉛直反転、(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

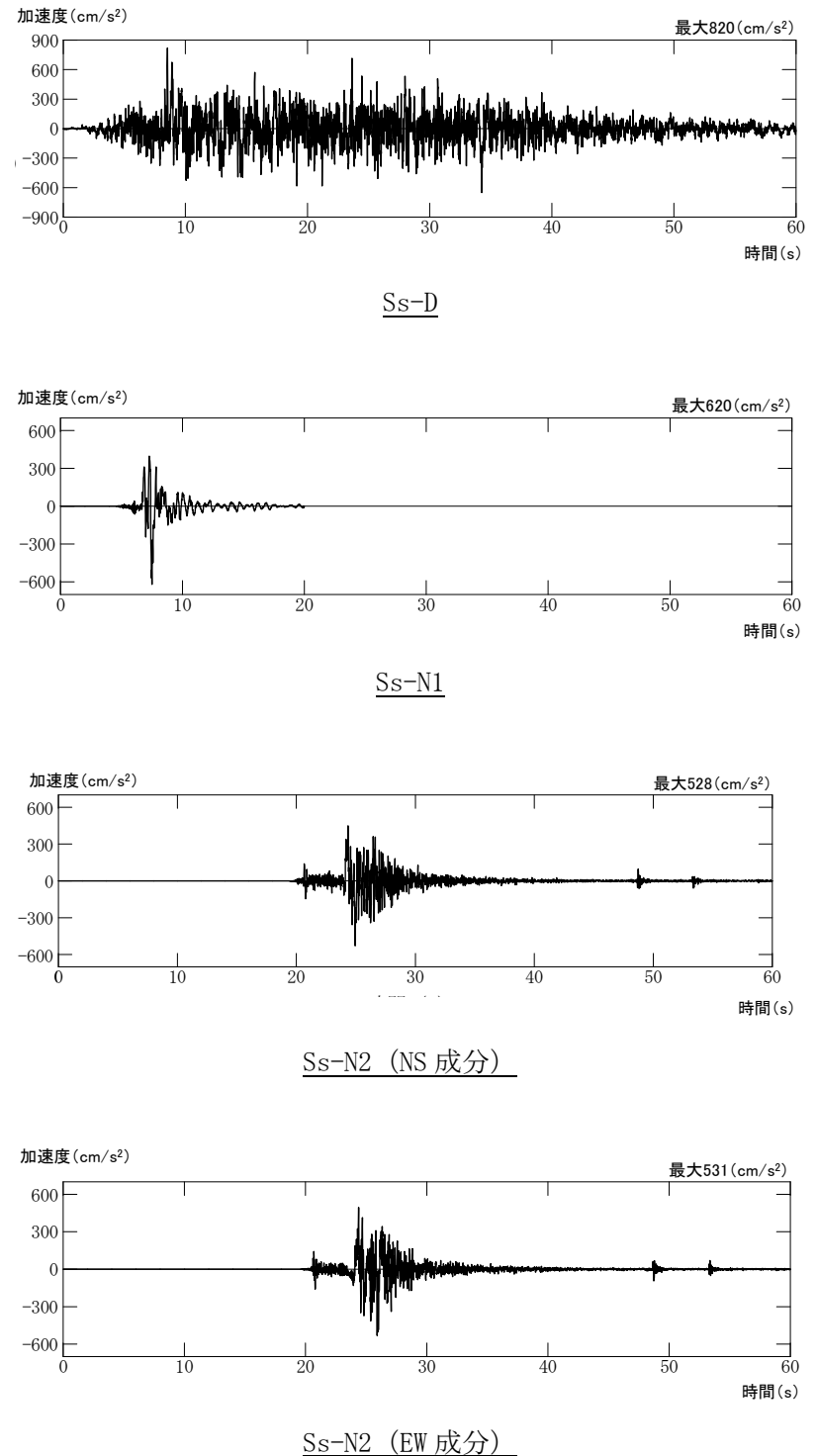


第 6.3-14 図 入力地震動策定の概念図

- 基準地震動 Ss-DH
- 基準地震動 Ss-F1H (NS成分)
- 基準地震動 Ss-F1H (EW成分)
- 基準地震動 Ss-F2H (NS成分)
- 基準地震動 Ss-F2H (EW成分)
- 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET港町) 保守性考慮した地震動 [基準地震動 Ss-N1H]
- 2000年鳥取県西部地震 (賀津ダム観測記録: NS成分) [基準地震動 Ss-N2H (NS成分)]
- 2000年鳥取県西部地震 (賀津ダム観測記録: EW成分) [基準地震動 Ss-N2H (EW成分)]



第 6.3-15 図 基準地震動 Ss の加速度応答スペクトル
(水平方向)

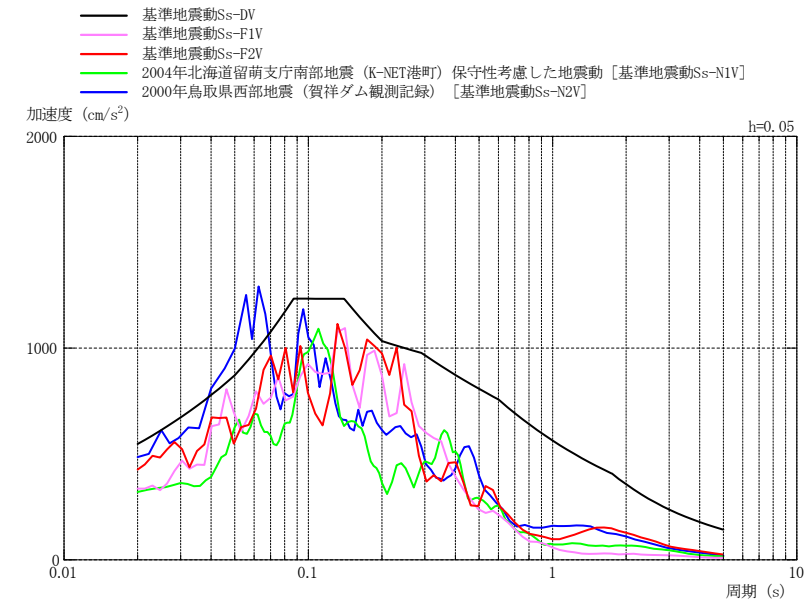
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>第 6.3-16 図 基準地震動 S s の加速度時刻歴波形 (水平方向)</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

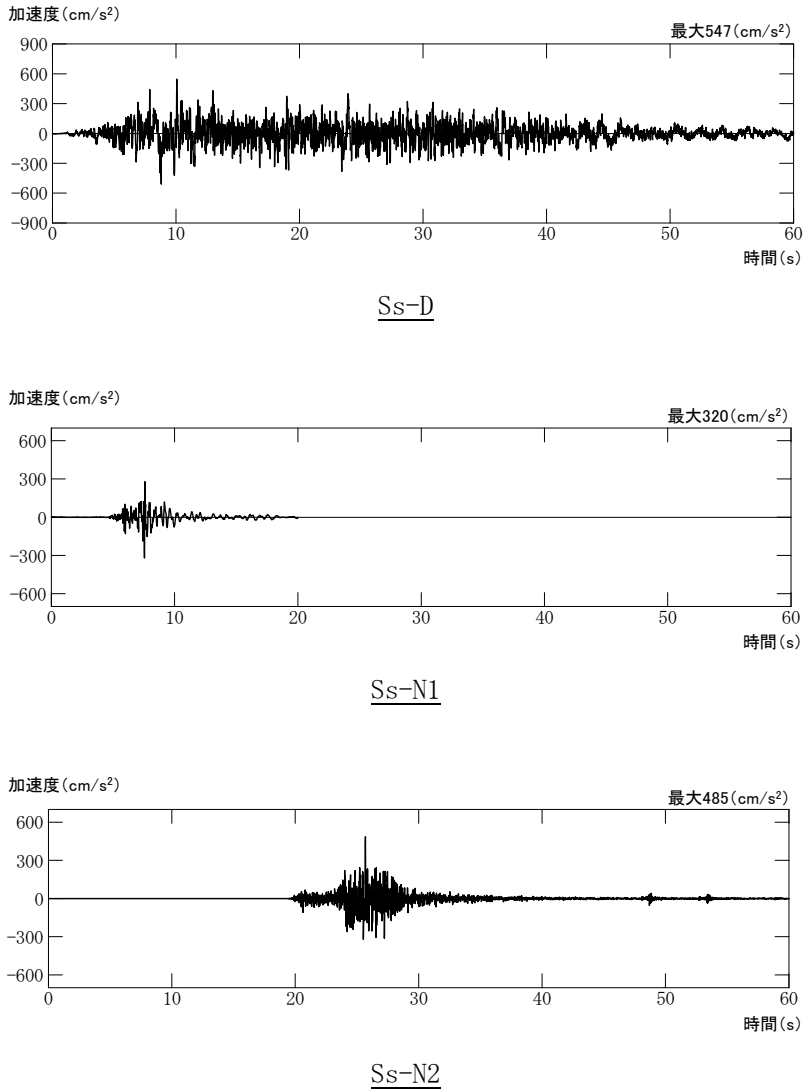
東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)

島根原子力発電所 2号炉

備考



第 6.3-17 図 基準地震動 S s の加速度応答スペクトル
(鉛直方向)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1745 1239 2496 1270">第 6.3-18 図 基準地震動 S_s の加速度時刻歴波形 (鉛直方向)</p> <p data-bbox="1745 1333 1944 1365"><u>6.3.3 評価結果</u></p> <p data-bbox="1795 1375 2496 1585">第 6.3-11 表～第 6.3-13 表に、コンクリートの曲げ圧縮応力度、鉄筋の引張応力度及び抑止杭のせん断力に対する照査結果を示す。コンクリートの発生曲げ応力度、鉄筋の引張応力度、抑止杭のせん断力はいずれも許容値を下回っていることを確認した。</p> <p data-bbox="1795 1596 2496 1722">また、抑止杭周辺の地盤の局所安全係数分布図を第 6.3-19 図及び第 6.3-20 図に示す。抑止杭周辺の地盤は健全性を確保している。</p> <p data-bbox="1795 1732 2496 1816">以上のことから、地震時における抑止杭の機能は維持されている。</p>	

第 6.3-11 表 コンクリートの曲げ圧縮応力度の照査結果

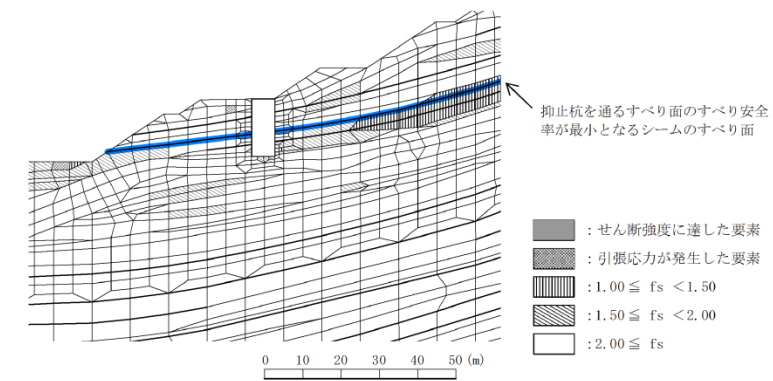
対象斜面	基準地震動	最大曲げモーメント発生時の コンクリートの 曲げ圧縮応力度 (N/mm ²)	許容値 (N/mm ²)	照査値	判定
①-①'	Ss-D (+, -)	1.7	18	0.096	OK
②-②'	Ss-D (-, +)	2.8	18	0.154	OK

第 6.3-12 表 鉄筋の引張応力度の照査結果

対象斜面	基準地震動	最大曲げモーメント発生時の 鉄筋の最大引張応力度 (N/mm ²)	許容値 (N/mm ²)	照査値	判定
①-①'	Ss-D (+, -)	0.0 (全圧縮)	323	0.000	OK
②-②'	Ss-D (-, +)	77	323	0.238	OK

第 6.3-13 表 抑止杭のせん断力の照査結果

対象斜面	基準地震動	発生最大 せん断力 (kN/m)	許容値 (kN/m)	照査値	判定
①-①'	Ss-D (+, -)	2,794	16,553	0.169	OK
②-②'	Ss-D (+, -)	3,015	17,576	0.172	OK



第 6.3-19 図 抑止杭周辺地盤の健全性照査結果

(①-①' 断面)

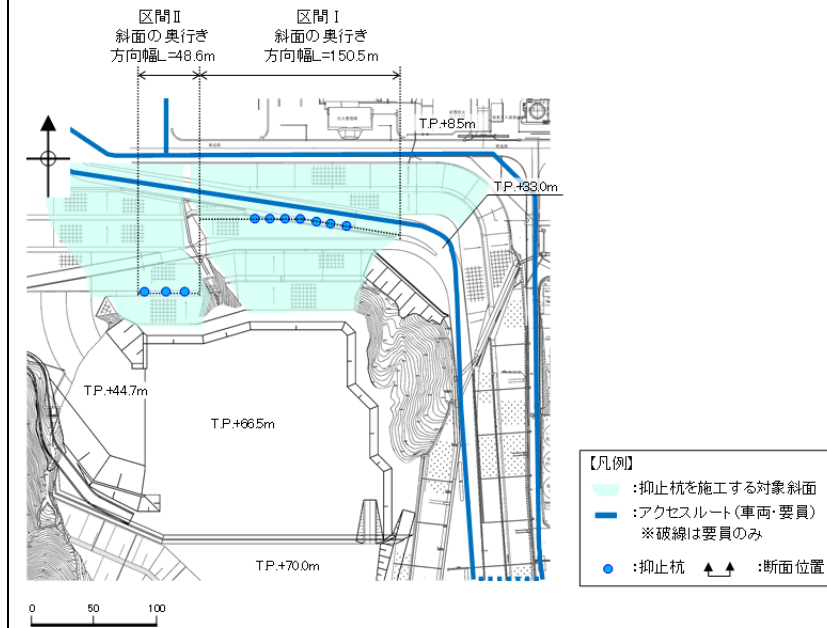
**(Ss-D・8.96 秒, 抑止杭を通るすべり面の
すべり安全率が最小となる地震動及び時刻)**

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1834 569 2410 737"> 第 6.3-20 図 抑止杭周辺地盤の健全性照査結果 (②-②' 断面) ($S_s-D \cdot 8.59$ 秒, 抑止杭を通るすべり面のすべり安全率が最小となる地震動及び時刻) </p> <p data-bbox="1739 793 2226 825"> 6.4 抑止杭を設置した斜面の安定性評価 </p> <p data-bbox="1739 842 1935 873"> 6.4.1 基本方針 </p> <p data-bbox="1813 888 2504 961"> <u>抑止杭を設置した斜面について, 基準地震動 S_s によるすべり安定性評価を実施する。</u> </p> <p data-bbox="1813 976 2504 1140"> <u>すべり安定性評価については, 想定すべり面上の応力状態をもとに, すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めたすべり安全率が評価基準値を上回ることを確認する。</u> </p> <p data-bbox="1813 1155 2326 1186"> <u>なお, 適用規格は 6.3.1(3) と同じである。</u> </p> <p data-bbox="1739 1245 1935 1276"> 6.4.2 耐震評価 </p> <p data-bbox="1754 1291 2053 1323"> (1) 評価対象斜面の選定 </p> <p data-bbox="1813 1337 2368 1369"> <u>評価対象斜面は, 6.3.2(1) と同じ断面とする。</u> </p> <p data-bbox="1754 1425 2237 1457"> (2) 解析用物性値, 地震応答解析手法等 </p> <p data-bbox="1798 1472 2504 1591"> <u>6.3 章の地震応答解析結果の応力状態からすべり安全率を計算するため, 地震応答解析手法, 解析用物性値, 解析モデル及び入力地震動は 6.3 章と同様である。</u> </p> <p data-bbox="1754 1648 2030 1680"> (3) 評価基準値の設定 </p> <p data-bbox="1798 1694 2504 1814"> <u>すべり安定性評価では, 4.4 章と同様, 評価対象斜面の最小すべり安全率が評価基準値 1.0 を上回ることを確認する。(設定根拠は末尾の参考-2 を参照)</u> </p>	

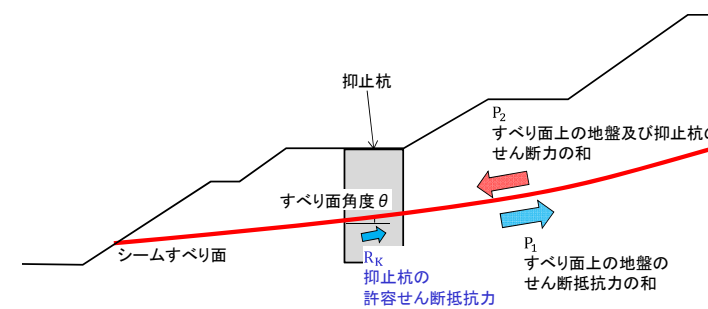
(4) すべり安全率の算定方法

すべり安全率の算定は、4.4章と同様の手法によりすべり安全率を算定し、その際に抑止杭のせん断抵抗力も見込む。

抑止杭のせん断抵抗力も見込んだシームすべりに対するすべり安全率算定の概念図を第6.4-1図に示す。



平面図



$$R_K = \frac{n \times S_K + S_G}{\cos\theta} \times \frac{1}{L} \Rightarrow F_{S \text{ すべり安全率}} = \frac{P_1 + R_K}{P_2}$$

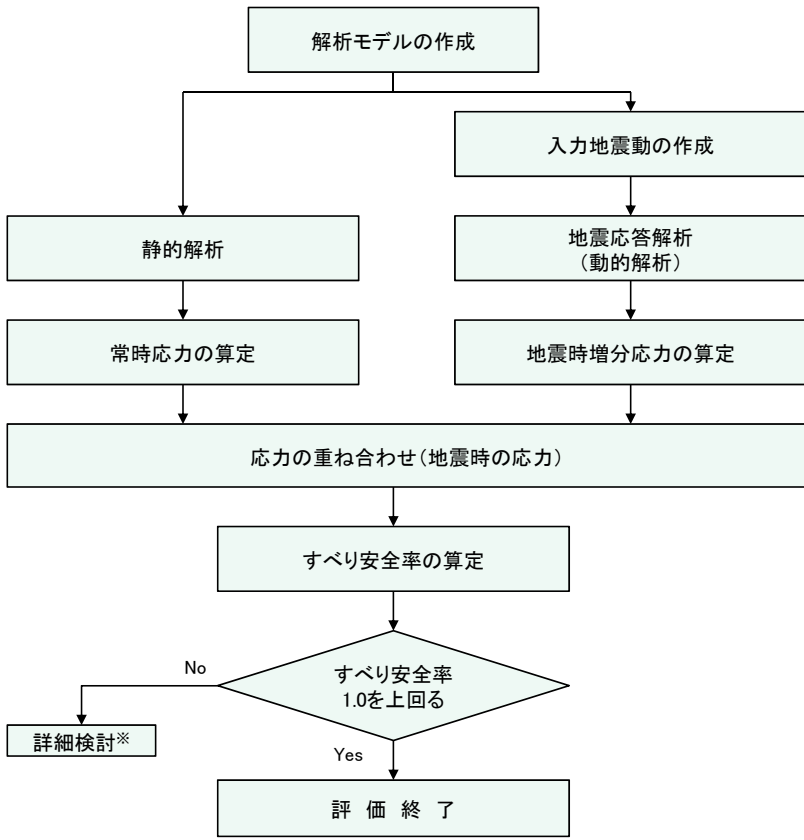
抑止杭の効果を期待する範囲の幅

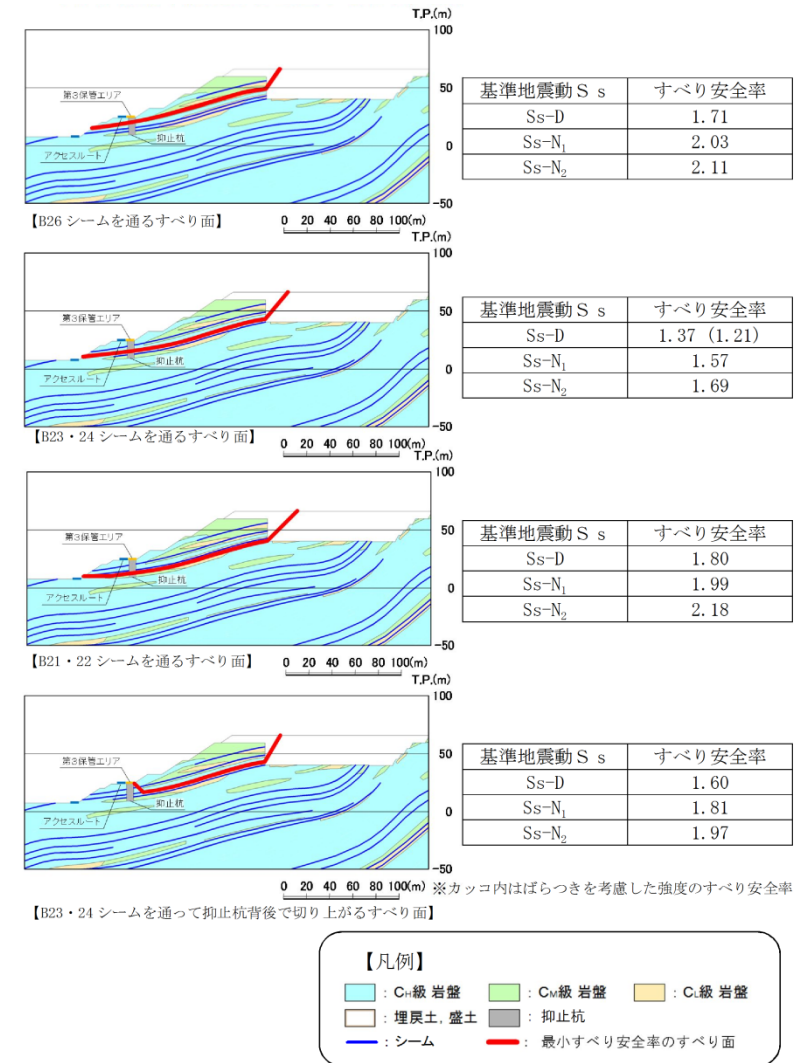
抑止杭のせん断抵抗力算出イメージ断面図

断面図 (概念図)

第6.4-1図 シームすべりに対する抑止杭のせん断抵抗力算出概要図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>抑止杭による抵抗力を考慮したすべり安全率の算定式を以下に示す。すべり安全率算出時には、抑止杭（鉄筋コンクリート+H鋼）のせん断抵抗力を見込む。</u></p> $F_S = \frac{P_1 + R_K}{P_2}$ <p>ここで、</p> <p><u>P_1 : すべり面上の地盤のせん断抵抗力の和</u> <u>P_2 : すべり面上（地盤，抑止杭）のせん断力の和</u> <u>R_K : 抑止杭の許容せん断抵抗力</u></p> <p><u>抑止杭の単位奥行当たりの許容せん断抵抗力R_Kは、照査の際に用いた第 6.3-7 表の杭の 1 本当たりの許容せん断抵抗力を各区間の杭本数（区間 I なら 7 本）で乗じ、各区間の抑止杭の効果を期待する範囲の幅（斜面の奥行方向幅、詳細は第 6.3-8 図を参照）で除して単位奥行当たりのせん断抵抗力として算出する。</u></p> $R_K = \frac{n \times S_K + S_G}{\cos \theta} \times \frac{1}{L}$ <p>ここで、</p> <p><u>R_K : 抑止杭の単位奥行き当たりの許容せん断抵抗力</u> <u>n : 杭本数（区間 I : 7 本，区間 II : 3 本）</u> <u>S_K : 杭 1 本の許容せん断抵抗力</u> <u>S_G : 杭間及び周辺岩盤のせん断抵抗力</u> <u>（シームの場合は保守的に見込まない）</u> <u>θ : すべり面角度</u> <u>L : 抑止杭の効果を期待する範囲の幅</u> <u>（斜面の奥行方向幅，区間 I : 150.5m，区間 II : 48.6m，詳細は第 6.3-8 図を参照）</u></p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>6.4.3 評価内容 <u>斜面安定性評価フローを第6.4-2図に示す。</u></p>  <pre> graph TD A[解析モデルの作成] --> B[静的解析] A --> C[入力地震動の作成] B --> D[常時応力の算定] C --> E[地震応答解析 (動的解析)] D --> F[応力の重ね合わせ(地震時の応力)] E --> F F --> G[すべり安全率の算定] G --> H{すべり安全率 1.0を上回る} H -- No --> I[詳細検討※] H -- Yes --> J[評価終了] </pre> <p style="text-align: right;">※ 検討内容に応じて、必要なプロセスへ戻る</p> <p style="text-align: center;">第6.4-2図 斜面安定性評価フロー</p> <p>6.4.4 入力地震動の策定 <u>入力地震動は、4.5章と同様。</u></p> <p>6.4.5 評価結果 <u>(1) ①-①' 断面</u> <u>すべり安定性評価結果を第6.4-3図に示す。最小すべり安全率(平均強度)が評価基準値1.0を上回っており、安定性を有することを確認した。</u> <u>また、上記の結果が最小となったケースに対して、地盤物性のばらつき(平均強度-1.0×標準偏差(σ))を考慮した場合でも、最小すべり安全率が評価基準値1.0を上回っており、安定性を有することを確認した。</u></p>	

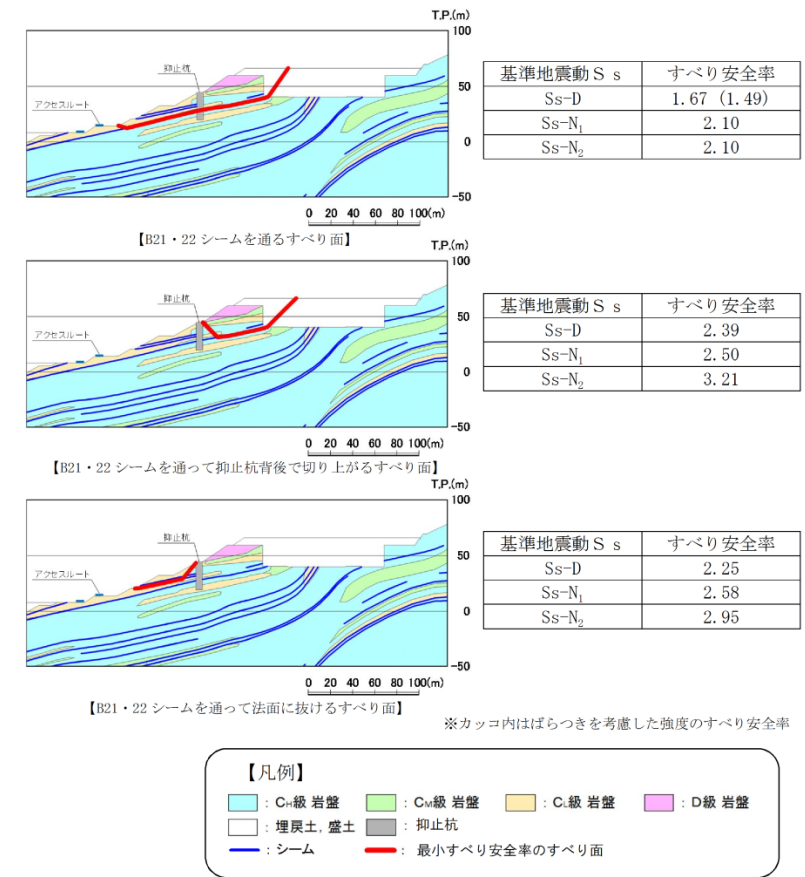


第 6.4-3 図 ①-①' 断面の評価結果

(2) ②-②' 断面

すべり安定性評価結果を第 6.4-4 図に示す。最小すべり安全率（平均強度）が評価基準値 1.0 を上回っており、安定性を有することを確認した。

また、上記の結果が最小となったケースに対して、地盤物性のばらつき（平均強度-1.0×標準偏差（σ））を考慮した場合でも、最小すべり安全率が評価基準値 1.0 を上回っており、安定性を有することを確認した。



第 6.4-4 図 ②-②' 断面の評価結果

6.5 構造等に関する先行炉との比較

6.5.1 比較の観点

島根原子力発電所の抑止杭の設計において留意すべき事項を整理するため、島根原子力発電所と先行炉（関西電力(株)高浜発電所）の抑止杭との構造等を比較する。

また、先行炉との比較を踏まえ、先行炉実績との類似点を踏まえた設計方針の適用性及び先行炉実績との相違点を踏まえた設計への反映事項を示す。

6.5.2 先行炉との比較

島根原子力発電所の抑止杭は、深礎杭にH鋼でせん断補強を行っていることから、類似の先行炉における抑止杭として、関西電力(株)高浜発電所における鋼管杭を選定する。それぞれの構造概要を第 6.5-1 図に示す。

島根原子力発電所の抑止杭の構造等に関する特徴及び参照している基準類を示すとともに、高浜発電所の抑止杭との比較を行い、類似点及び相違点を抽出した。類似点についてはその適

用性を、相違点についてはそれを踏まえた設計への反映事項を整理した。構造等に関する比較結果を第 6.5-1 表に、参照している基準類に関する比較結果を第 6.5-2 表に示す。

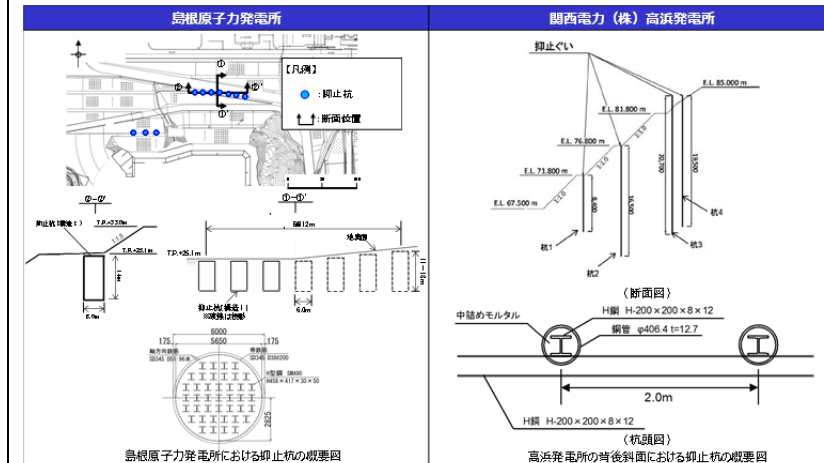


図 6.5-1 図 構造図の比較

第 6.5-1 表 抑止杭の構造等に関する先行炉との比較

評価項目	島根原子力発電所 抑止杭の構造等	先行炉の構造等		島根原子力発電所と先行炉との比較		先行炉実績との類似点を踏まえた設計方針の適用性	先行炉実績との相違点を踏まえた設計への反映事項
		関西電力 高浜発電所 抑止杭	類似点	相違点	先行炉実績との類似点を踏まえた設計方針の適用性		
抑止杭の構造	<ul style="list-style-type: none"> ・若狭内のシームすべりを抑止するため、若狭に設置する。 ・シームすべりに伴うせん断力に耐える構造とするため、深礎杭を採用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・D級若狭内のすべりを抑止するため、若狭内に設置する。 ・鋼管杭を採用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・抑止杭を若狭に設置。 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・同様の設置状況である。 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・深礎杭について、最新斜面・土留め技術総覧（1991年8月）に基づいて設計する。 ・深礎杭の一般産業施設の施工事例等を確認する。
設計方法	<ul style="list-style-type: none"> ・すべり安全率算定に用いる抑止杭のせん断抵抗力： （コンクリート）短期許容応力度（H鋼）短期許容応力度（帯鉄筋）短期許容応力度 	<ul style="list-style-type: none"> ・すべり安全率算定に用いる抑止杭のせん断抵抗力： （鋼管）短期許容応力度（H鋼）短期許容応力度 	<ul style="list-style-type: none"> ・抑止杭のせん断抵抗力の設定は許容応力度法に基づく。 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・同じ許容応力度法より、同様の基準類（コンクリート標準示方書【構造性能照査編】（2002年）及び道路橋示方書・鋼橋編（平成14年3月））に基づいてせん断抵抗力を設定している。 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・深礎杭は杭工であるため、適用可能。

※ 先行炉の構造に関する記載内容については、会社資料等をもとに責任において独自に解釈したものです。

第 6.5-2 表 抑止杭の参照している基準類に関する先行炉との比較

評価項目	参照している基準類 （[]内は適用範囲，工認ガイド等に記載されている基準類に下線）		先行炉との類似点を踏まえた適用性／相違点を踏まえた設計への反映事項
	島根原子力発電所	関西電力（株）高浜発電所	
設計方法	最新斜面・土留め技術総覧（1991年）【杭工】	最新斜面・土留め技術総覧（1991年）【杭工】	・深礎杭は杭工であるため、適用可能。
抑止杭のせん断抵抗力	H鋼	道路橋示方書 II 鋼橋編（2002年）【許容応力度】	・許容応力度法により設計しており、適用可能。
	コンクリート・鉄筋	コンクリート標準示方書【構造性能照査編】（2002年）【許容応力度】	・工認ガイド等に記載の基準類を参照し、許容応力度法により設計する。
	鋼管	-	-

※ 先行炉の構造に関する記載内容については、会社資料等をもとに責任において独自に解釈したものです。

6.5.3 施工実績（一般産業施設における類似構造の設計・施工事例）

島根原子力発電所の抑止杭の特徴は「岩盤内に設置された深礎杭」であることから、この特徴に類似する一般産業施設の設計・施行例を調査した。調査結果を第 6.5-3 表に示す。

また、各事例の概要を（1）～（4）に示す。

第 6.5-3 表 類似する一般産業施設の設計・施行例

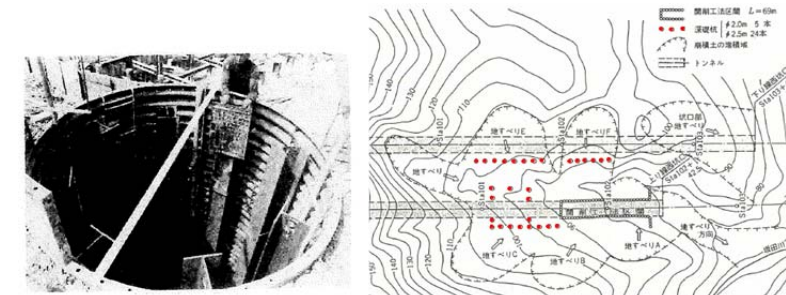
特徴	設計・施行例		概要頁
	施設・工事名称	施設の概要	
H鋼をせん断補強材として複数本挿入	北陸自動車道地蔵トンネル地すべり対策工事	・北陸自動車道地蔵トンネル西坑口付近に広く分布する地すべりの安定性を確保するため、径2.5mの深礎杭を7.5mの間隔で24本、径2.0mの深礎を6.0mの間隔で5本施工している。 ・せん断抵抗材として深礎杭内にH鋼を環状に挿入している。	事例①
	地附山地すべり対策工事	・長野県地附山地すべりの安定性を確保するため、径5.1m、長さ33～61mの大口径鉄筋コンクリート杭を10m、15mの間隔で29本施工している。 ・効率的な配筋とするため、主筋に51mmの太鉄筋を用い、せん断補強としてH鋼を複数本挿入している。	事例②
深礎杭	山際地区すべり対策工事	・大分県山際地区地すべり（幅約45m、奥行き約300m、推定すべり面層厚70m前後の尾根型岩盤すべり）の安定性を確保するため、径5.5m、長さ30～97mの深礎杭を16本施工している。 ・軸方向鉄筋及び帯鉄筋を円周状に4重に配置し、最大曲げモーメント発生位置付近に、D51のせん断補強筋を複数本挿入している。	事例③
	北神線建設工事及び有馬線谷上駅移設工事のうち谷上第1工区土木工事	・六甲山周辺地域にて地すべりの安定性を確保するため、径3.5m、長さ33～35mの深礎杭を17本施工している。 ・主筋はD51を2段配筋としている。	事例④

※ 設計・施行例の概要に係る記載内容については、公開情報をもとに責任において独自に解釈したものです。

（1）事例① 北陸自動車道地蔵トンネル地すべり対策工事

北陸自動車道地蔵トンネル西坑口付近に広く分布する地すべりの安定性を確保するため、径 2.5m の深礎杭を 7.5m の間隔で 24 本、径 2.0m の深礎を 6.0m の間隔で 5 本施工している。

せん断抵抗材として深礎杭内に H 鋼を環状に挿入している。

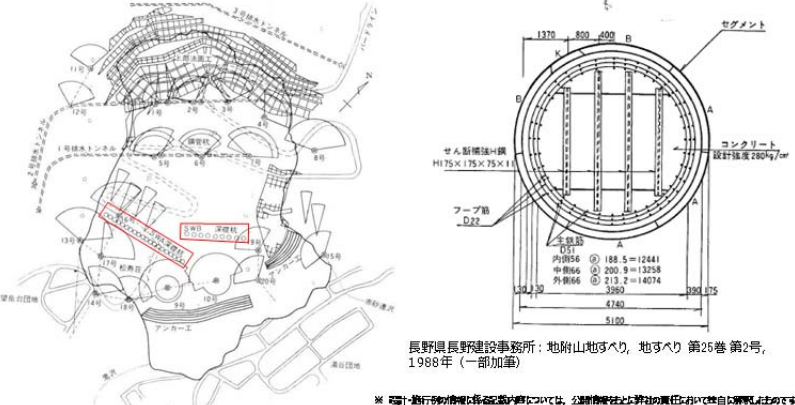


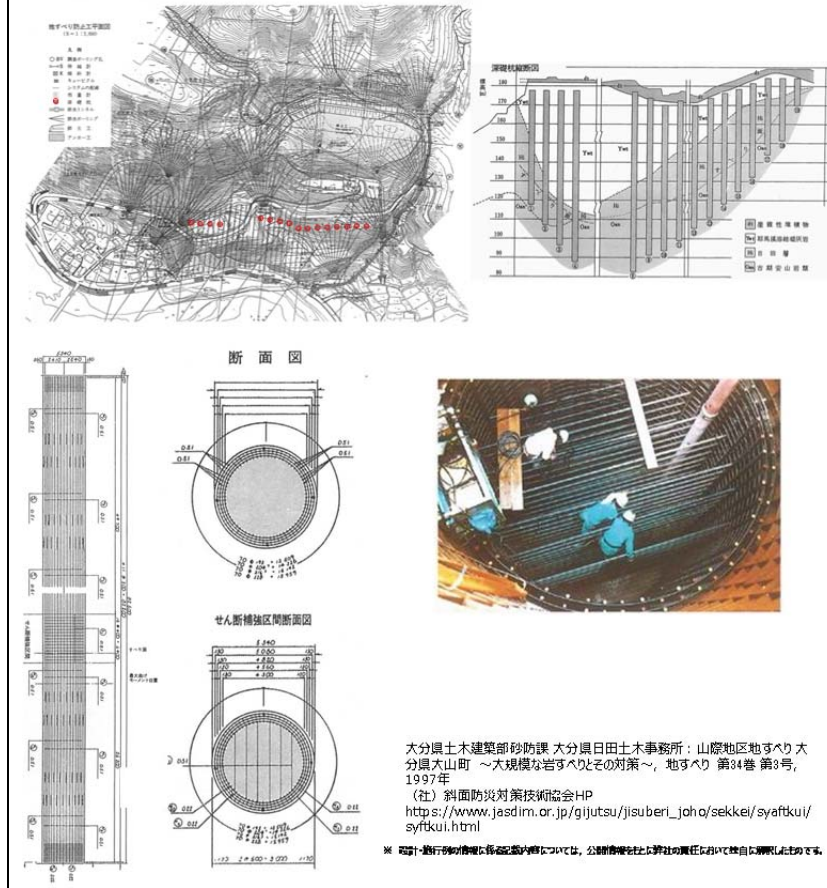
高松晋・内橋初義・宮崎晃：地すべり地帯の坑口施工 北陸自動車道地蔵トンネル、1979年

竹林垂夫・上野将司：地すべり地におけるトンネル掘削時の地盤問題に関する地質工学的考察、2004年（一部加筆）

※ 設計・施行例の概要に係る記載内容については、公開情報をもとに責任において独自に解釈したものです。

第 6.5-2 図 北陸自動車道地蔵トンネル地すべり対策工事の施工事例

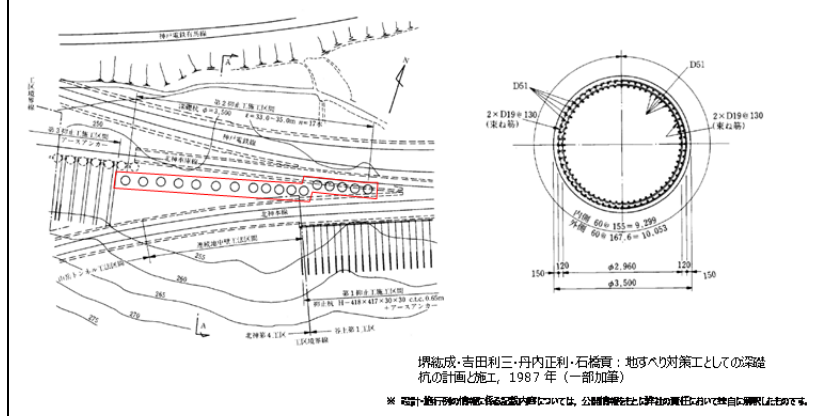
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>(2) 事例② 地附山地すべり対策工事</u></p> <p><u>長野県地附山地すべり (幅約 500m, 奥行き約 700m, 推定すべり面層厚 60m 前後) の安定性を確保するため, 径 5.1m, 長さ 33~61m の大口径鉄筋コンクリート杭を 10m, 15m の間隔で 29 本施工している。</u></p> <p><u>効率的な配筋とするため, 主筋に 51mm の太鉄筋を用い, せん断補強としてH鋼を複数本挿入している。</u></p>  <p>長野県長野建設事務所：地附山地すべり, 地すべり 第2巻 第2号, 1998年 (一部加筆)</p> <p>※ 詳細な施工内容については, 当該建設者と建設会社において各自の資料を参照してください。</p> <p><u>第 6.5-3 図 地附山地すべり対策工事の施工事例</u></p> <p><u>(3) 事例③ 山際地区地すべり対策工事</u></p> <p><u>大分県山際地区地すべり (幅約 450m, 奥行き約 300m, 推定すべり面層厚 70m 前後の尾根型岩盤すべり) の安定性を確保するため, 径 5.5m, 長さ 30~97m の深礎杭を 16 本施工している。</u></p> <p><u>軸方向鉄筋及び帯鉄筋を円周状に 4 重に配置し, 最大曲げモーメント発生位置付近に, D51 のせん断補強筋を複数本挿入している。</u></p>	



第 6.5-4 図 山際地区地すべり対策工事の施工事例

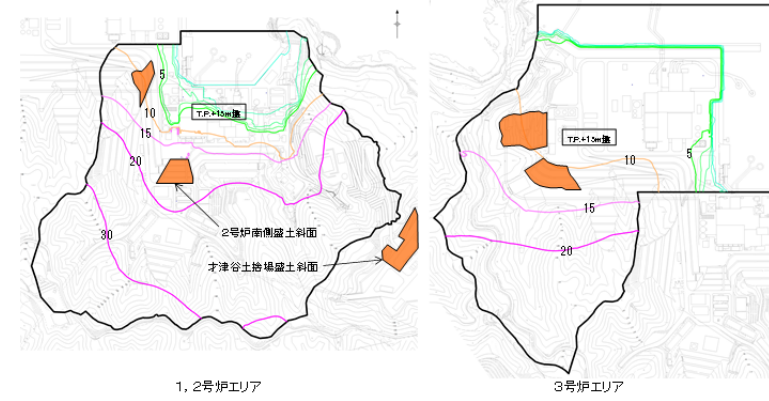
(4) 事例④ 北神線建設工事及び有馬線谷上駅移設工事のうち谷上第1工区土木工事

六甲山周辺地域にて地すべりの安定性を確保するため、径3.5m、長さ33～35mの深礎杭を17本施工している。主筋はD51を2段配筋としている。

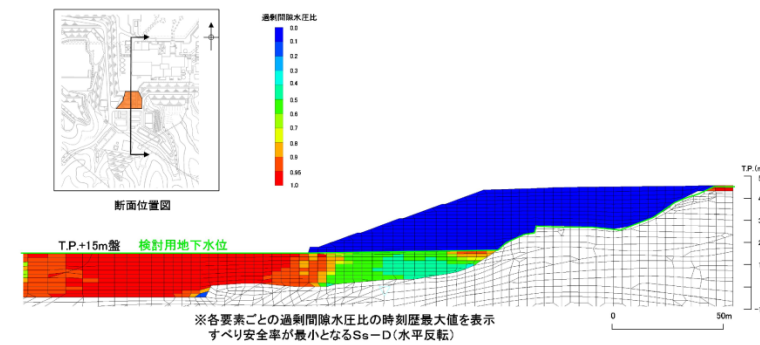


第 6.5-5 図 北神線建設工事及び有馬線谷上駅移設工事のうち谷上第1工区土木工事の施工事例

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>7. 盛土斜面の液状化影響検討について</u></p> <p><u>盛土斜面については、第7-1図に示すとおり、既往の観測水位、及び地下水位低下設備の機能に期待しない場合（3次元浸透流解析結果）の地下水位が低いことから、液状化の発生により斜面の安定性が損なわれるおそれはないと考える。</u></p> <p><u>盛土斜面が液状化に対して十分な安全性を有していることを確認するため、斜面内の地下水位が最も高い2号炉南側盛土斜面を代表断面として、液状化影響検討を実施する（「島根原子力発電所2号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」（現在、審議中））。なお、才津谷土捨場盛土斜面については、地下水位に比較し、地表面高さが十分高いため、液状化の発生により斜面の安定性が損なわれるおそれはない。</u></p> <p><u>2次元浸透流解析により設定した地下水位分布状況を踏まえ、有効応力解析（時刻歴非線形解析、FLIP）により、液状化の発生の有無を確認した。第7-2図に示すとおり、法尻よりも斜面奥側の要素の過剰間隙水圧比は、概ね0.5程度であるため、盛土斜面部は深部も含めて液状化の可能性は低いと評価できる。</u></p> <p><u>有効応力解析の結果、斜面法尻付近において過剰間隙水圧比が0.95以上となる地盤要素については、サイクリックモビリティの様相を呈することを確認したが、念のため、以下に示す条件により、全応力解析結果に基づくすべり安定性評価を実施した。</u></p> <p>【検討条件】</p> <p><u>○有効応力解析の結果、一度でも過剰間隙水圧比が0.95を超えた要素については、繰り返し载荷により強度低下が生じたものとみなし、すべり面沿いの起動力及び抵抗力をゼロとする。</u></p> <p><u>○強度低下を考慮する範囲については、基準地震動の反転を考慮して実施した有効応力解析結果それぞれにおいて、過剰間隙水圧が0.95を超えた全要素を包絡するように設定する。</u></p> <p><u>全応力解析結果に基づくすべり安定性評価の結果を第7-1表に示す。最小すべり安全率（平均強度）が評価基準値1.0を上回っており、安定性を有することを確認した。</u></p>	



第7-1図 地下水位低下設備の機能に期待しない場合の地下水位 (3次元浸透流解析結果)



第7-2図 最大過剰間隙水圧比分布図(有効応力解析結果)

第7-1表 全応力解析に基づくすべり安全率算定結果

すべり面形状	基準地震動※1	すべり安全率【平均強度】※2
過剰間隙水圧比0.95以上の範囲 2号炉原子炉建物南側(投影) 最小すべり安全率のすべり面 液状化影響を考慮したすべり面 (すべり面の設定範囲は2号炉原子炉建物以南とする)	Ss-D (-,+)	1.61 [13.15]

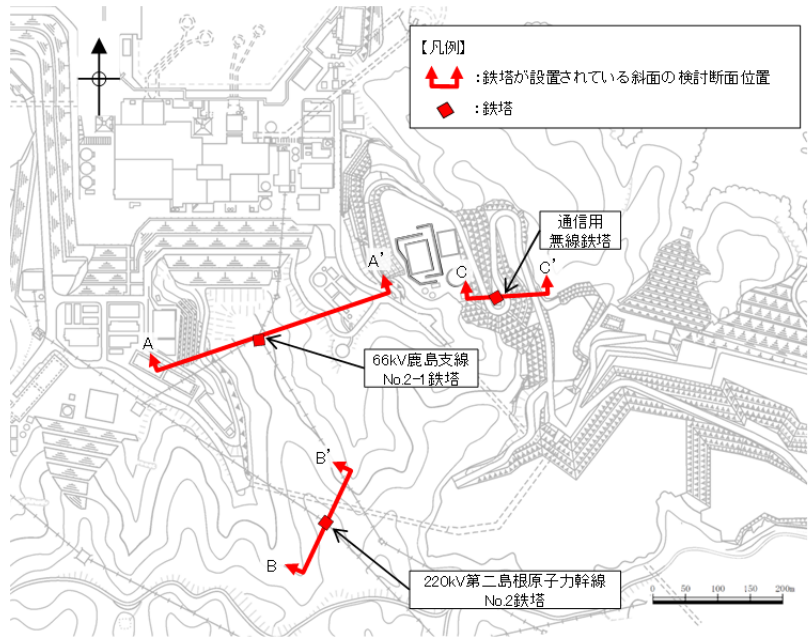
【凡例】

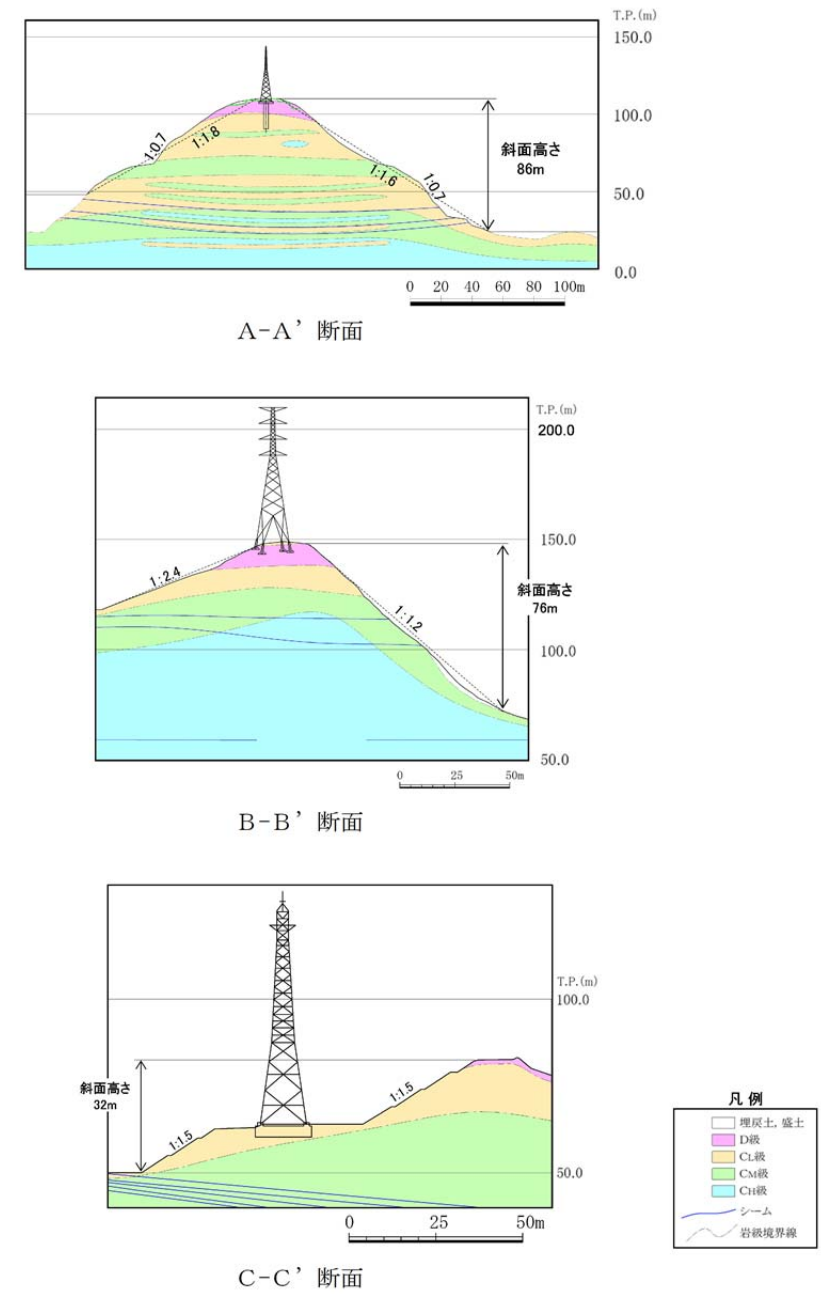
- C級岩盤 (C-class rock)
- Cu級岩盤 (Cu-class rock)
- C級岩盤 (C-class rock)
- D級岩盤 (D-class rock)
- 埋戻土・盛土 (Fill/embankment)
- MMR
- 旧表土 (Old topsoil)
- シーム (Seam)
- すべり面 (Slip surface)

※1 基準地震動(++)は反転なし、(-,+)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。
 ※2 []は、発生時刻(秒)を示す。

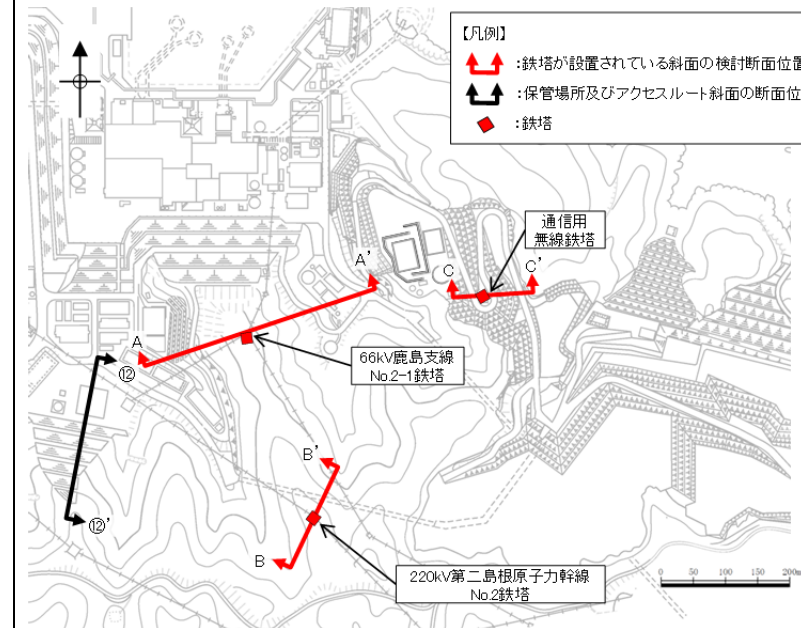
すべり安全率(○) 最小すべり安全率			
Ss-D			
(+,+)	(+,-)	(-,+)	(-,-)
1.75 [9.00]	1.74 [9.02]	1.61 [13.15]	1.86 [34.41]

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>8. 鉄塔が設置されている斜面の安定性評価</u></p> <p><u>8.1 概要</u></p> <p><u>「別紙(40) 鉄塔の影響評価方針について」で選定した、島根原子力発電所構内の送電鉄塔、開閉所屋外鉄構及び通信用無線鉄塔（以下「鉄塔」という。）が設置されている斜面について、基準地震動 S_s による安定性評価を実施する。</u></p> <p><u>8.2 斜面安定性評価を行う鉄塔断面の選定</u></p> <p><u>8.2.1 影響評価鉄塔</u></p> <p><u>「別紙(40) 鉄塔の影響評価方針について」で選定した、斜面の安定性評価を行う鉄塔は以下のとおり。設置位置を第 8.2-1 図に示す。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・ 66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔</u> <u>・ 220kV 第二島根原子力幹線 No. 2 鉄塔</u> <u>・ 通信用無線鉄塔</u> <div data-bbox="1736 934 2507 1438" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;"><u>第 8.2-1 図 鉄塔配置図</u></p> <p><u>8.2.2 検討断面の選定</u></p> <p><u>第 8.2-2 図に示すとおり、鉄塔が設置されている斜面の検討断面として、A-A' 断面～C-C' 断面の 3 断面を設定した。A-A' 断面～C-C' 断面は、鉄塔付近を通る断面のうち、斜面高さが高くなり、勾配が急となるように断面位置を設定した。なお、自然斜面の断面位置は、風化層が厚くなる尾根部を通るようにした。</u></p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1884 882 2359 913">第 8.2-2 図 各鉄塔の検討断面位置図</p> <p data-bbox="1736 976 2151 1008">8.3 影響要因を踏まえた断面比較</p> <p data-bbox="1765 1018 2507 1228">8.2.2 章で設定した検討断面は、第 8.3-1 図に示すとおり、法尻標高が約 T.P. +24~70m であることから、保管場所及びアクセスルート斜面におけるグループ B (T.P. +44m~50m) の評価対象斜面 (第 3.2-3 表, 第 3.2-6 図, 第 8.3-2 図を参照) との比較を行う。</p> <p data-bbox="1765 1239 2507 1312">評価対象断面との比較にあたっては、3.1 評価フローと同様の評価を行う。</p> <p data-bbox="1765 1323 2507 1543">選定結果を第 8.3-1 表に示す。保管場所及びアクセスルートの評価対象斜面である⑫-⑫' 断面の影響要因の番号付与数が多いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、A-A' 断面~C-C' 断面は⑫-⑫' 断面の評価に代表される (各断面の比較検討結果の詳細は参考-1 を参照)。</p> <p data-bbox="1765 1554 2507 1722">⑫-⑫' 断面については、2次元動的 FEM 解析により、すべり安全率が 1.0 を上回ることを確認している (第 4.6-2 図を参照) ことから、A-A' 断面~C-C' 断面もすべり安定性を有することを確認した。</p>	



第 8.3-1 図 鉄塔が設置されている斜面の地質断面図

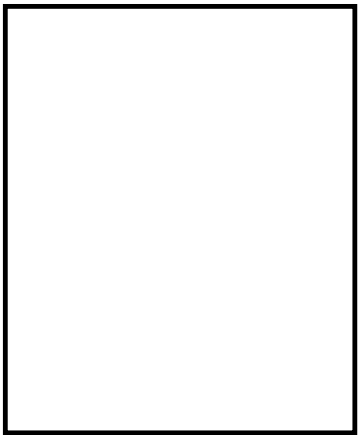
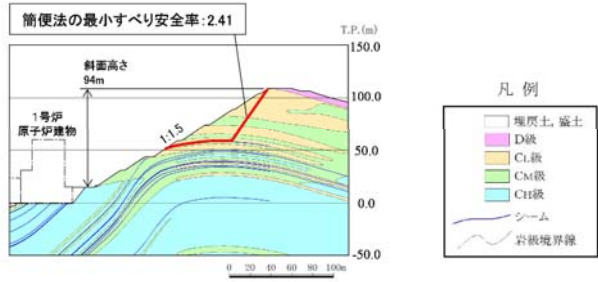


第 8.3-2 図 検討断面位置図

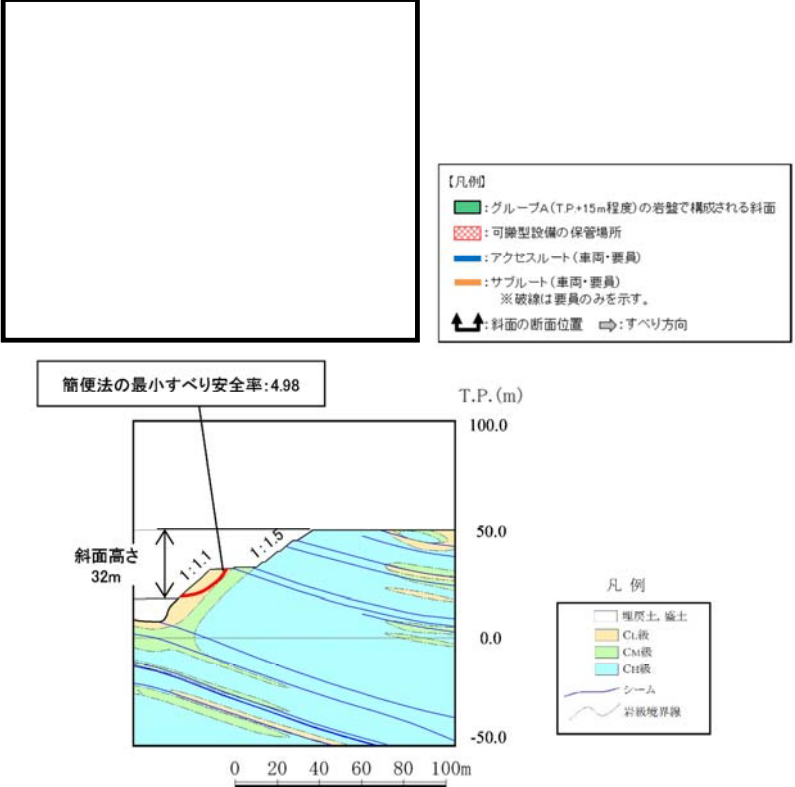
第 8.3-1 表 グループBの評価対象斜面との比較結果

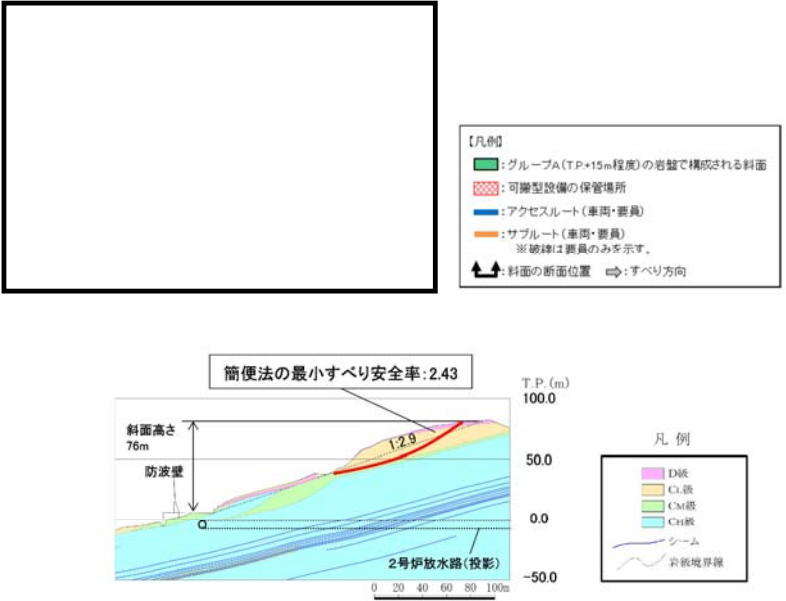
斜面	影響要因				該当する影響要因	簡便法の最小すべり安全率	選定理由
	【影響要因①】 構成する岩級	【影響要因②】 斜面高さ	【影響要因③】 斜面の勾配	【影響要因④】 シームの分布の有無			
保管場所アクセスルートに 評価対象斜面に選定 ⑩-⑪'	C _{II} , C _{III} , C _{IV} , D級	94m	1:1.2, 1:1.5	あり:3条	①, ②, ③, ④	1.51	-
鉄塔が設置されている斜面 66kV 鹿島支線 No.2-1鉄塔斜面 (A-A' 断面)	C _{III} , C _{IV} , D級	86m	1:1.6 (一部, C _{III} 級で 1:0.7の急勾配部あり)	あり:3条	①, ③, ④	2.01	⑩-⑪' 断面に比べ、一部1.07の急勾配部があるが、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑩-⑪' 断面の評価に代表させる。
220kV 第二島根原子力幹線 No.2鉄塔斜面 (B-B' 断面)	C _{III} , C _{IV} , C _V , D級	76m	1:1.2	あり:2条	①, ③, ④	1.75	⑩-⑪' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑩-⑪' 断面の評価に代表させる。
通信用無線鉄塔斜面 (C-C' 断面)	C _{III} , C _{IV} , D級	32m	1:1.5	なし	①	10.04	⑩-⑪' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、シームが分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑩-⑪' 断面の評価に代表させる。

■ : 番号を付与する影響要因 ■ : 影響要因の番号付与数が多い(簡便法のすべり安全率が小さい) □ : 選定した評価対象斜面


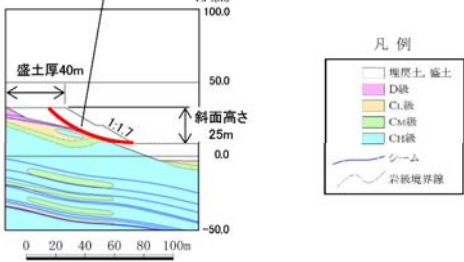
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>(参考-1) 評価対象斜面の選定理由 (詳細)</p> <p>1. グループAにおける評価対象斜面の選定理由 (詳細)</p> <p>・岩盤で構成される斜面</p> <p>グループAの岩盤斜面である④-④'断面～⑦-⑦'断面の比較検討結果及び評価対象斜面の選定根拠の詳細を断面毎に示す。</p> <p>【④-④'断面 (評価対象斜面)】</p> <p>④-④'断面の斜面は切取斜面であり、斜面高さが最も高く、最急勾配方向となるすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は、⑤-⑤'断面に比べ、斜面高さが高いが、勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑤-⑤'断面の評価に代表させる。</p> <div data-bbox="1765 982 2466 1388">  <div data-bbox="2122 1213 2466 1388"> <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■: グループA (T.P.+15m程度) の岩盤で構成される斜面 □: 可搬型設備の保管場所 —: アクセスルート (車両・要員) —: サブルート (車両・要員) ※ 破線は要員のみを示す。 ▲: 斜面の断面位置 ⇨: すべり方向 </div> </div> <div data-bbox="1863 1451 2421 1713">  </div> <p>第1図 ④-④'断面の比較結果</p>	


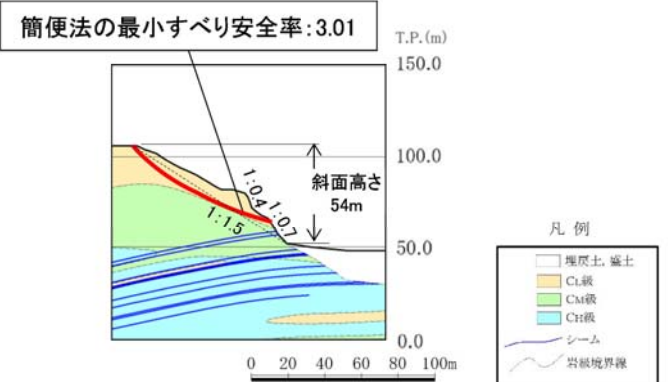
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑤-⑤' 断面 (評価対象斜面)】</p> <p>⑤-⑤' 断面の斜面は自然斜面であり、斜面高さが最も高く、風化帯が最も厚くなる尾根部を通るすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は、C₁ 級岩盤が分布すること、平均勾配が1:2.1 と緩いが、局所的な急勾配部 (1:0.6, C₁ 級岩盤) があること、シームが分布すること、及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</p> <div data-bbox="1745 667 2487 1444"> </div> <p>第2図 ⑤-⑤' 断面の比較結果</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑥-⑥' 断面】</p> <p>⑥-⑥' 断面の斜面は切取斜面であり，斜面高さが最も高く，最急勾配方向となるすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は，⑤-⑤' 断面に比べ，斜面高さが低いこと，及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから，⑤-⑤' 断面の評価に代表させる。</p>  <p>第3図 ⑥-⑥' 断面の比較結果</p>	

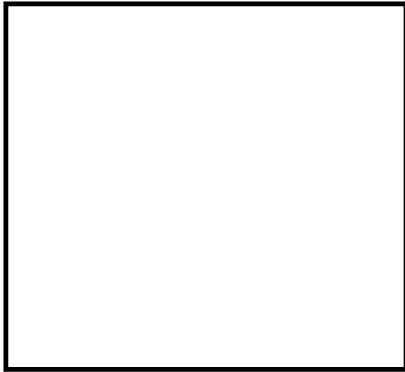
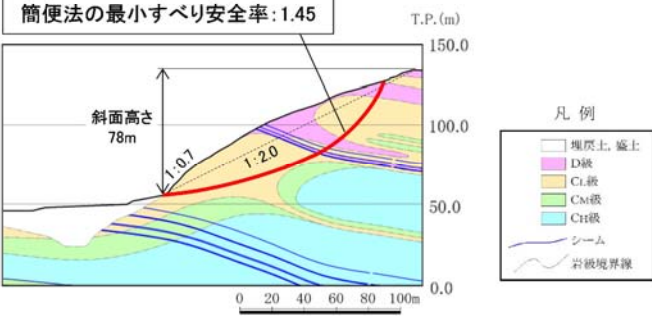
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑦-⑦' 断面 (別途安定性評価を実施)】</p> <p>⑦-⑦' 断面の斜面は自然斜面であり、斜面高さが最も高く、風化帯が最も厚くなる尾根部を通るすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は、⑤-⑤' 断面に比べ、D 級岩盤が分布するが、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、シームが分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑤-⑤' 断面の評価に代表させる。</p>  <p>※「防波壁及び1号放水連絡通路防波扉の周辺斜面の安定性評価」(令和2年2月28日審査会合)で説明した礫質土・粘性土の切取を反映済</p> <p>第4図 ⑦-⑦' 断面の比較結果</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>・盛土で構成される斜面</p> <p><u>グループAの盛土斜面である⑧-⑧'断面及び⑨-⑨'断面の比較検討結果及び評価対象斜面の選定根拠の詳細を断面毎に示す。</u></p> <p>【⑧-⑧'断面】</p> <p><u>⑧-⑧'断面の斜面は盛土斜面であり、斜面高さが最も高く、最急勾配方向となるすべり方向に断面を設定した。</u></p> <p><u>当該斜面は、⑨-⑨'断面に比べて、盛土厚が100mと厚いこと、斜面高さが高いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</u></p> <div data-bbox="1748 863 2490 1199"> <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> グループB(T.P.+44m~50m)の岩盤で構成される斜面 可搬型設備の保管場所 アクセスルート(車両・要員) サブルート(車両・要員) ※破線は要員のみを示す。 ↑: 斜面の断面位置 ⇨: すべり方向 </div> <div data-bbox="1855 1247 2436 1564"> <p>評価対象斜面</p> <p>簡便法の最小すべり安全率: 2.04</p> <p>斜面高さ 29m</p> <p>1:2.1</p> <p>盛土厚100m</p> <p>T.P.(m)</p> <p>0 20 40 60 80 100(m)</p> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻土、盛土 D級 C1級 C2級 C3級 C4級 シーム 岩盤境界線 </div> <p>第5図 ⑧-⑧'断面の比較結果</p>	


柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑨-⑨' 断面】</p> <p>⑨-⑨' 断面の斜面は盛土斜面であり，斜面高さが最も高く，最急勾配方向となるすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は，⑧-⑧' 断面に比べ，勾配が急ではあるが，盛土厚が 40m と薄いこと，斜面高さが低いこと，及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから，⑧-⑧' 断面の評価に代表させる。</p> <div data-bbox="1774 646 2496 982">  <div data-bbox="2181 821 2496 982"> <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■: グループB (T.P.+44m~50m) の岩盤で構成される斜面 ■: 可搬型設備の保管場所 ■: アクセスルート(車両・要員) ■: サブルート(車両・要員) ※破線は要員のみを示す。 ↑: 斜面の断面位置 ⇨: すべり方向 </div> </div> <div data-bbox="1944 1045 2436 1346"> <p>簡便法の最小すべり安全率: 2.98</p>  </div> <p>第6図 ⑨-⑨' 断面の比較結果</p>	

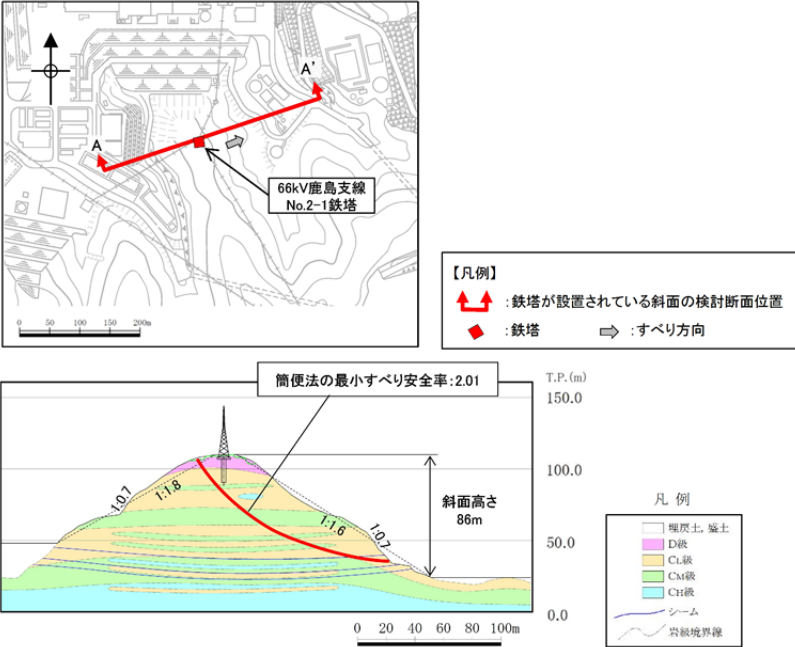
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>2. <u>グループBにおける評価対象斜面の選定理由（詳細）</u></p> <p><u>グループBの岩盤斜面である⑪-⑪'断面～⑬-⑬'断面の比較検討結果及び評価対象斜面の選定根拠の詳細を断面毎に示す。</u></p> <p>【⑪-⑪'断面】</p> <p><u>⑪-⑪'断面の斜面は自然斜面であり、斜面高さが最も高く、風化帯が最も厚くなる尾根部を通るすべり方向に断面を設定した。</u></p> <p><u>当該斜面は、⑫-⑫'断面に比べ、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑫-⑫'断面の評価に代表させる。</u></p> <div data-bbox="1765 821 2493 1102">  <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> グループB(T.P.+44m～50m)の岩盤で構成される斜面 可搬型設備の保管場所 アクセスルート(車両・要員) サブルート(車両・要員) ※破線は要員のみを示す。 ↑: 斜面の断面位置 ⇨: すべり方向 </div> <div data-bbox="1825 1207 2448 1564">  <p>簡便法の最小すべり安全率: 3.01</p> <p>T.P.(m)</p> <p>150.0</p> <p>100.0</p> <p>50.0</p> <p>0.0</p> <p>斜面高さ 54m</p> <p>1:0.4 1:0.7</p> <p>1:1.5</p> <p>0 20 40 60 80 100m</p> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻土、盛土 C1: 凝 C2: 凝 C3: 凝 シーム 岩盤境界線 </div> <p>第7図 ⑪-⑪'断面の比較結果</p>	

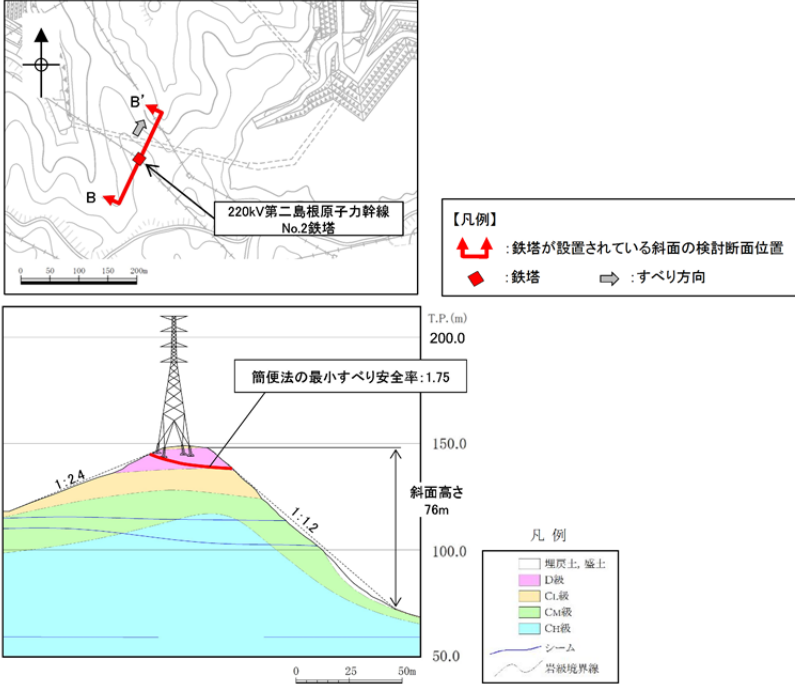
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑫-⑫' 断面 (評価対象斜面)】</p> <p>⑫-⑫' 断面の斜面は切取斜面であり、斜面高さが最も高く、最急勾配方向となるすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は、D 級岩盤及び C₁ 級岩盤が分布すること、斜面高さが 94m とグループ B (T.P.+44m~50m) の斜面で最も高いこと、1:1.2 の急勾配部があること、シームが分布すること、及び簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</p> <div data-bbox="1754 621 2490 909"> <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> グループB(T.P.+44m~50m)の岩盤で構成される斜面 可搬型設備の保管場所 アクセスルート(車両・要員) サブルート(車両・要員) ※破線は要員のみを示す。 ↑: 斜面の断面位置 ⇒: すべり方向 </div> <div data-bbox="1804 932 2436 1310"> <p>評価対象斜面</p> <p>簡便法の最小すべり安全率: 1.51</p> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻土、盛土 D級 C₁級 C₂級 C₃級 シーム 岩盤境界線 </div> <p>第8図 ⑫-⑫' 断面の比較結果</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑬-⑬' 断面 (評価対象斜面)】</p> <p>⑬-⑬' 断面の斜面は自然斜面であり、斜面高さが最も高く、風化帯が最も厚くなる尾根部を通るすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は、D 級岩盤及び C_L 級岩盤が分布すること、局所的な急勾配部 (1:0.7, C_L 級岩盤) があること、シームが分布すること、及び⑫-⑫' 断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</p> <div data-bbox="1754 630 2493 976">  <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■: グループB (T.P.+44m~50m) の岩盤で構成される斜面 ■: 可搬型設備の保管場所 ■: アクセスルート (車両・要員) ■: サブルート (車両・要員) ※破線は要員のみを示す。 ↑: 斜面の断面位置 ⇨: すべり方向 </div> <div data-bbox="1825 997 2433 1354"> <p>評価対象斜面</p> <p>簡便法の最小すべり安全率: 1.45</p>  <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻土、盛土 D級 C_L級 C_M級 C_H級 シーム 岩盤境界線 </div> <p>第9図 ⑬-⑬' 断面の比較結果</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑭-⑭' 断面 (評価対象斜面) 及び⑮-⑮' 断面】</p> <p>⑭-⑭' 断面及び⑮-⑮' 断面の斜面は自然斜面であり、斜面高さが最も高く、風化帯が最も厚くなる尾根部を通るすべり方向に断面を設定した。</p> <p>⑭-⑭' 断面の斜面は、D 級岩盤及び C_L 級岩盤が分布すること、1 : 1.3 の急勾配であること、シームが分布すること、及び⑫-⑫' 断面に比べ簡便法の最小すべり安全率が小さいことから、評価対象斜面に選定する。</p> <p>また、⑮-⑮' 断面の斜面は、⑫-⑫' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑫-⑫' 断面の評価に代表させる。</p> <div data-bbox="1754 804 2481 1150"> <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■: グループB (T.P.+44m~50m) の岩盤で構成される斜面 ■: 可搬型設備の保管場所 ■: アクセスロード (車両・要員) ■: サブルード (車両・要員) ※破線は要員のみを示す。 ↑: 斜面の断面位置 ⇨: すべり方向 </div> <div data-bbox="1789 1178 2062 1213"> <p>⑭-⑭' 断面: 評価対象斜面</p> </div> <div data-bbox="1834 1262 2451 1570"> <p>簡便法の最小すべり安全率: 2.40</p> <p>簡便法の最小すべり安全率: 1.32</p> <p>T.P. (m)</p> <p>150.0</p> <p>100.0</p> <p>50.0</p> <p>0.0</p> <p>0 20 40 60 80 100m</p> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> □: 埋戻土・盛土 □: D級 □: C_L級 □: C_M級 □: C_H級 —: シーム —: 岩盤境界線 </div>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【⑩-⑩' 断面】</p> <p>⑩-⑩' 断面の斜面は切取斜面であり、斜面高さが最も高く、最急勾配方向となるすべり方向に断面を設定した。</p> <p>当該斜面は、⑫-⑫' 断面に比べ、斜面高さが低いこと、平均勾配が 1:1.5 と緩いこと、シームが分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑫-⑫' 断面の評価に代表させる。</p> <div data-bbox="1754 590 2487 940">  <div data-bbox="2169 783 2487 940"> <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■: グループB (T.P.+44m~50m) の岩盤で構成される斜面 ■: 可搬型設備の保管場所 ■: アクセスルート (車両・要員) ■: サブルート (車両・要員) ※破線は要員のみを示す。 ↑: 斜面の断面位置 ⇨: すべり方向 </div> </div> <div data-bbox="1923 1045 2487 1297"> </div> <p>第 11 図 ⑩-⑩' 断面の比較結果</p>	

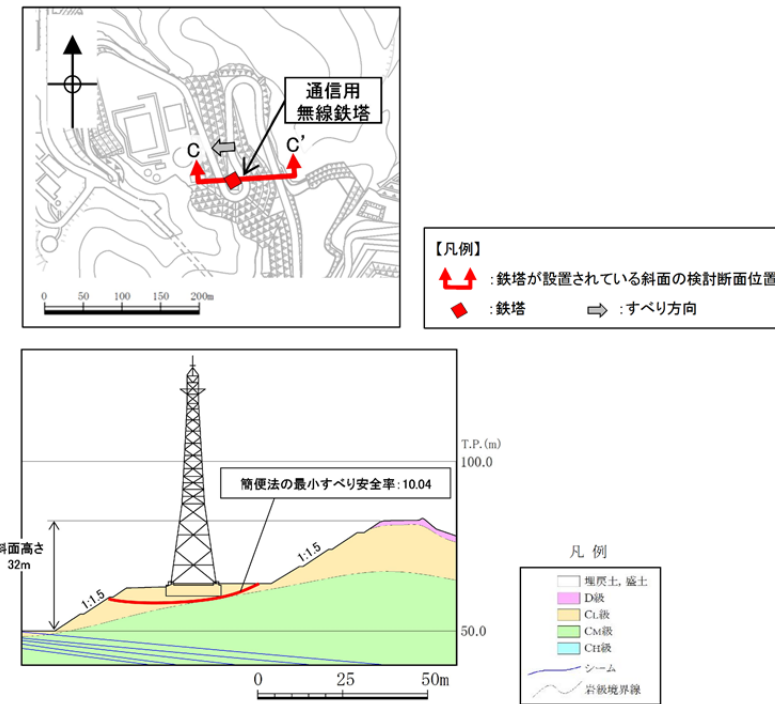
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>3. <u>鉄塔が設置されている斜面の断面比較結果 (詳細)</u></p> <p><u>鉄塔が設置されている斜面の検討断面であるA-A' 断面～C-C' 断面の比較検討結果の詳細を断面毎に示す。</u></p> <p>【A-A' 断面】</p> <p><u>A-A' 断面の斜面は自然斜面であり、鉄塔付近を通る断面のうち、斜面高さが高くなり、風化帯が最も厚くなる尾根部を通るすべり方向に断面を設定した。</u></p> <p><u>当該斜面は、⑫-⑫' 断面に比べ、一部 1:07 の急勾配部があるが、斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑫-⑫' 断面の評価に代表させる。</u></p>  <p style="text-align: center;">第 12 図 A-A' 断面の比較結果</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>【B-B' 断面】</p> <p><u>B-B' 断面の斜面は自然斜面であり、通常であれば尾根部を通すが、尾根部が概ね同等の標高になっており、傾斜が緩いため、鉄塔付近を通る断面のうち、斜面高さが高くなり、最急勾配となるすべり方向に断面を設定した。</u></p> <p><u>当該斜面は、⑫-⑫' 断面に比べて斜面高さが低いこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑫-⑫' 断面の評価に代表させる。</u></p>  <p style="text-align: center;">第 13 図 B-B' 断面の比較結果</p>	

【C-C' 断面】

C-C' 断面の斜面は切取斜面であり、鉄塔付近を通る断面のうち、斜面高さが高くなり、勾配が急となるすべり方向に断面を設定した。

当該斜面は、⑫-⑫' 断面に比べて斜面高さが低いこと、平均勾配が緩いこと、シームが分布しないこと、及び簡便法の最小すべり安全率が大きいことから、⑫-⑫' 断面の評価に代表させる。



第14図 C-C' 断面の比較結果

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>(参考-2) すべり安定性評価の基準値の設定について</u></p> <p><u>斜面のすべり安定性評価における評価基準値を 1.0 としたことについて、以下の理由から、二次元動的有限要素法解析におけるすべり安全率が 1.0 を上回れば、斜面の安定性は確保できると考えている。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「<u>斜面安定解析入門 (社団法人地盤工学会)</u>」^{※1}において、「<u>有限要素法を用いた動的解析ですべり安全率が 1 以上であれば、局所安全率が 1 を下回る所があっても、全体的なすべり破壊は生じないものと考えられる。さらに、このすべり安全率が 1 を下回っても、それが時間的に短い区間であれば、やはり必ずしも全体的すべりに至らないであろう。</u>」と示されている。 ・「<u>大規模地震に対するダム耐震性能照査指針 (案) ・同解説 (国土交通省河川局) に係る参考資料</u>」^{※2}において、<u>等価線形化法による動的解析を用いたすべり安定性の検討において、すべり安全率が 1 を下回る場合にはすべり破壊が発生する可能性がある</u>とされている。 ・「<u>道路土工盛土工指針 (社団法人日本道路協会)</u>」^{※3}において、「<u>レベル 2 地震動に対する設計水平震度に対して、円弧すべり面を仮定した安定解析法によって算出した地震時安全率の値が 1.0 以上であれば、盛土の変形量は限定的なものにとどまると考えられるため、レベル 2 地震動の作用に対して性能 2 を満足するとみなしてよい。</u>」と示されている。 <p><u>注) レベル 2 地震動：供用期間中に発生する確率は低い大きな強度を持つ地震動。</u></p> <p><u>注) 性能 2：想定する作用による損傷が限定的なものにとどまり、盛土としての機能の回復がすみやかに行い得る性能。</u></p> <p><u>また、解析に当たっては、以下に示す保守的な評価を行っているため、すべり安全率 1.0 は評価基準値として妥当であると</u> <u>考えている。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>2次元断面による評価であり、現実のすべりブロック (3次元形状) が持つ側方抵抗を考慮していないため、保守的な評価となっている。</u> ・<u>各要素の応力状態より、「引張応力が発生した要素」、</u> 	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>「せん断強度に達した要素」については、せん断抵抗力の算定に用いる強度に残留強度を採用し、健全強度より低下させることで安全側の評価を実施している。</u></p> <p>※1：社団法人地盤工学会，P81</p> <p>※2：国土交通省 国土技術政策総合研究所，平成 17 年 3 月，P132</p> <p>※3：社団法人日本道路協会，平成 22 年 4 月，P123</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;">別紙 (38)</p> <p>敷地の地質・地質構造の特徴及び想定されるリスクについて</p> <p>1. 敷地の地質・地質構造の特徴</p> <p>敷地の地質・地質構造として、敷地内の地質構成を第1表に、第四系基底の標高分布及び段丘面区分を第1図に示す。敷地の南部には、主に砂礫、砂及びシルトからなる段丘堆積物 (D1層, D2層) が分布し、その上位には砂礫からなる沖積層 (Ag2層) が分布する。D1層の分布標高は約21m～約5mであり、上部には厚さ2.5m～3.0m程度の風化火山灰層を伴う。D2層の分布標高は約0～約-14mであり、沖積層下の埋没段丘となっている。敷地北部は久慈川の侵食により形成された凹状の谷となっている。この谷底の標高は約-60mであり、ほぼ平坦な面である。第四系の基底部付近に主として砂礫層 (Ag1層) が分布し、その上位には粘土層 (Ac層)、砂層 (As層) 及び礫混じり砂層 (Ag2層) が互層状を呈して分布している。最上位には、敷地全体にわたり細粒～中粒の均一な砂からなる砂丘砂層 (du層) が分布している。</p> <p>液状化に伴う不等沈下等を考慮する上で、地質・地質構造の特徴を整理すると、以下の点となる。</p> <p>①敷地の第四系は、砂層、砂礫層、粘土層からなり、おおむね水平に分布している。</p> <p>②敷地の北部と南部には、北西-南東方向に延びる岩盤の深度の急変部 (領域A及び領域B) が認められ、これに伴う第四系の層厚及び地層構成の変化が認められる。</p> <p style="text-align: center;">(第2図)</p>	<p style="text-align: right;">別紙 (32)</p> <p>敷地の地質・地質構造の特徴及び想定されるリスクについて</p> <p>1. 敷地の地質・地質構造の特徴</p> <p>第1表に敷地の地質層序表を示す。敷地の地質は、新第三紀中新世の堆積岩類からなる成相寺層及び貫入岩類、並びにそれらを覆う被覆層から構成される。成相寺層は海成層で、下位より下部頁岩部層、火砕岩部層及び上部頁岩部層に区分される。</p> <p>被覆層は、崖錐・海底堆積物及び盛土からなる。崖錐・海底堆積物は主に礫混じり砂質土及び礫混じり粘性土からなり、約2m～5mの厚さで、斜面中腹や裾部、あるいは谷部等の傾斜面に分布する。また、盛土は1号炉、2号炉及び3号炉建設時の埋立地等に分布する。</p> <p>敷地の被覆層である盛土は、埋戻土 (掘削ズリ) と埋戻土 (粘性土) に分類している。</p> <p>埋戻土 (掘削ズリ) は、発電所建設時の敷地造成において発生した新第三紀中新世の成相寺層の岩砕が主体となっており、広く分布する。</p> <p>埋戻土 (粘性土) は、護岸建設時に、背面の止水性を担保するために幅20m程度にわたり裏込めしたものである。第1図に被覆層のボーリング柱状図を示す。</p> <p>敷地の被覆層である崖錐・海底堆積物は、砂礫層として分類している。</p> <p>対象設備周辺の地層の分布状況について第2図及び第3図に整理した。</p> <p>埋戻土 (掘削ズリ) は、EL+15m以下の敷地において概ね全域にわたって広範囲に分布する。</p> <p>埋戻土 (粘性土) は、1、2号炉北側護岸背面にのみ分布する。</p> <p>砂礫層は、1号炉東側のEL+15m以下の敷地、3号炉北側のEL+8.5m以下の敷地及び輪谷湾周辺において局所的に分布する。</p>	<p>・設計方針の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、東海第二と同様に敷地の地質・地質構造の特徴及び想定されるリスクについて検討</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>敷地の地質・地質構造の特徴の相違</p>

第1表 敷地内の地質構成

地質時代	地層名	岩層	
第四紀	完新世	du層	砂
		Ag2層	砂礫
		Ac層	粘土
		As層	砂
		Ag1層	砂礫
	更新世	D2c-3層	シルト
		D2s-3層	砂
		D2g-3層	砂礫
		D2c-2層	シルト
		D1g-1層	砂礫
新代三紀	鮮新世	久米層	砂質泥岩

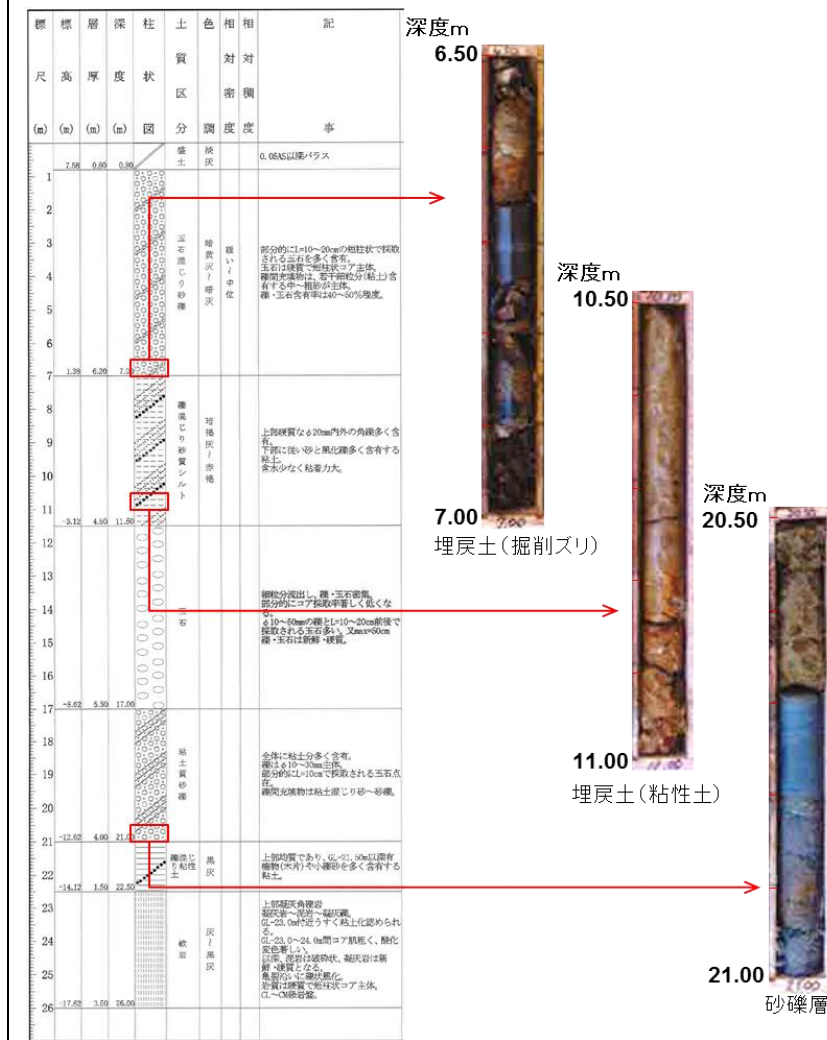
※ ハッチング部が液状化評価の対象



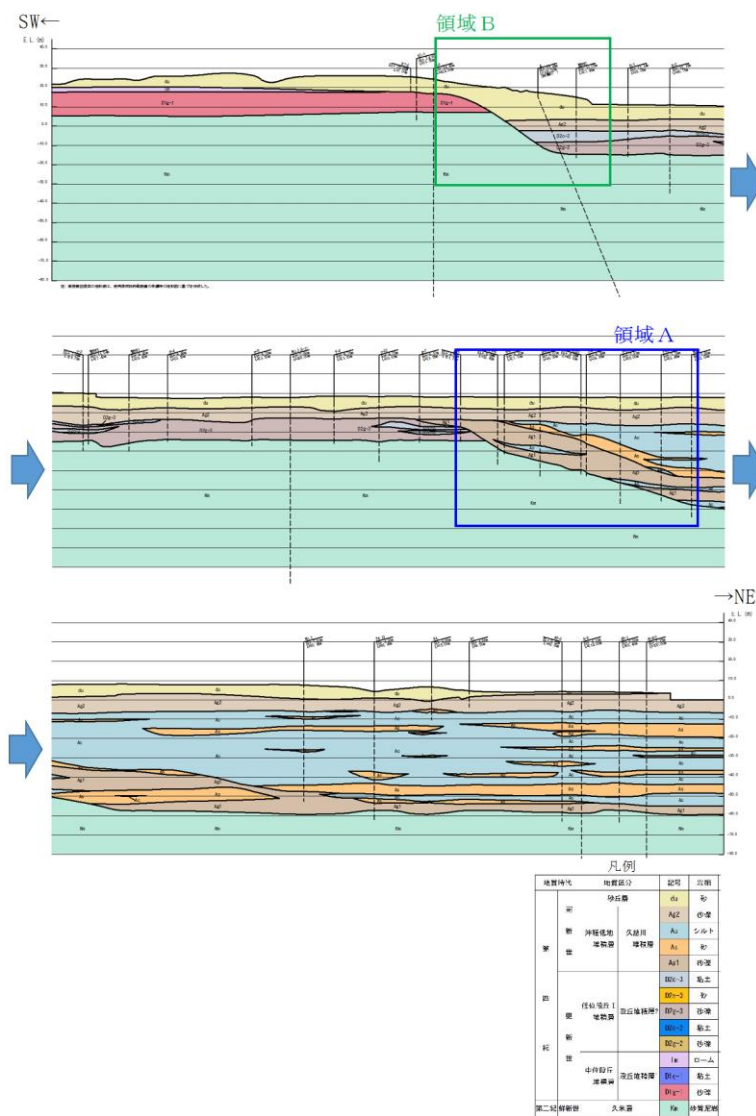
第1図 第四系基底の標高分布及び段丘面区分図

第1表 敷地の地質層序表

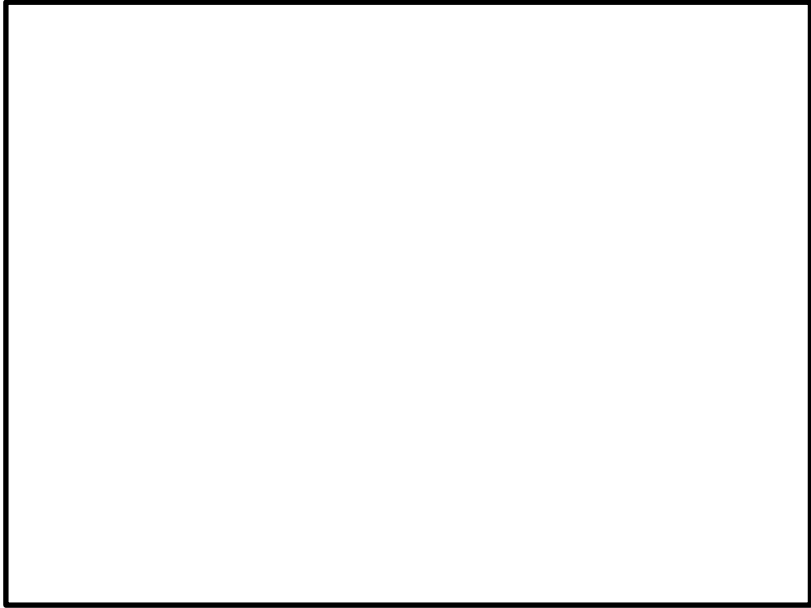
地質時代	地層名	主要構成地質		
第四紀	完新世	被覆層	盛土 埋戻土(掘削ズリ)・埋戻土(粘性土) 崖錐・海底堆積物 礫混じり砂質土・礫混じり粘性土	
		新生代	新第三紀	中新世
成相寺層	上部頁岩部層 黒色頁岩 火砕岩部層 凝灰岩・凝灰角礫岩 下部頁岩部層 黒色頁岩・凝灰質頁岩			



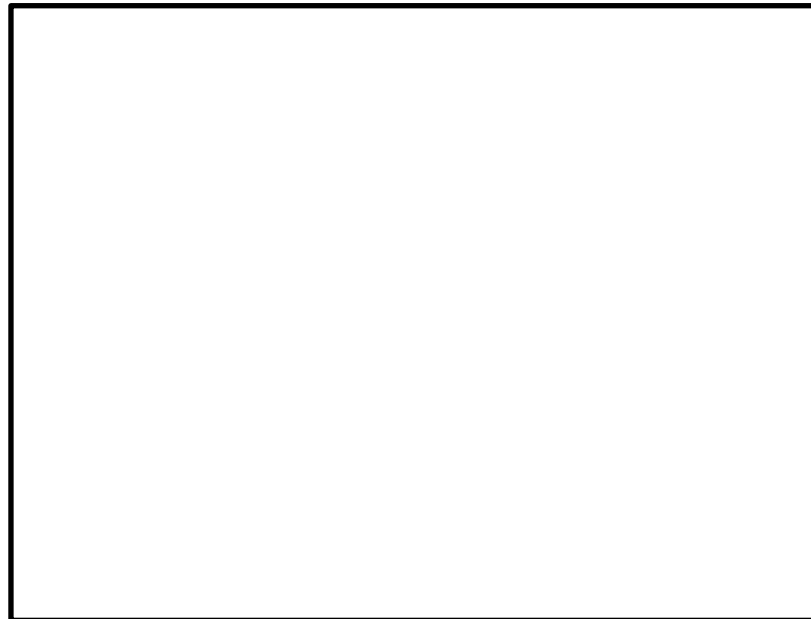
第1図 敷地内の被覆層について



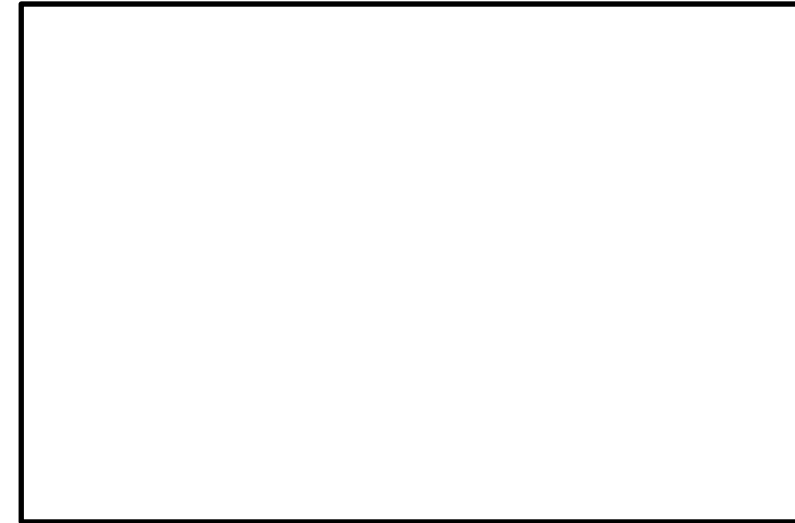
第2図 地質断面図 (①-①'断面)



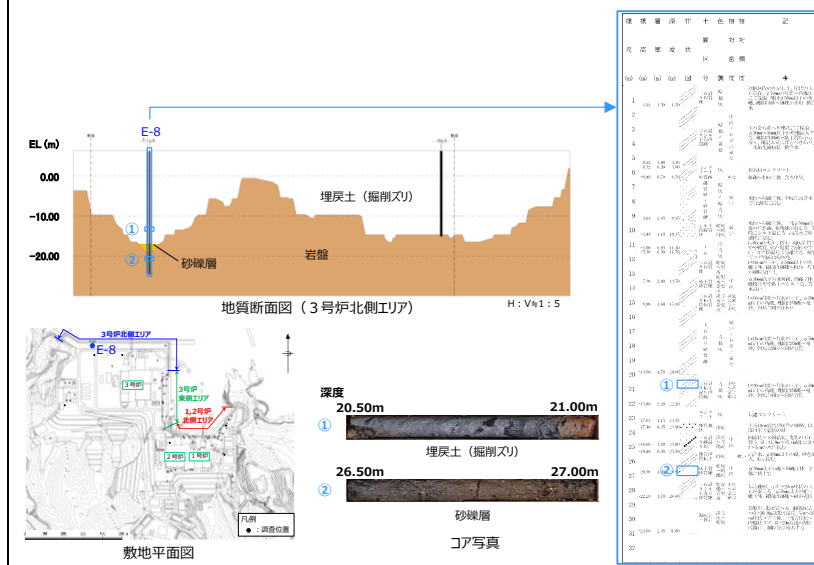
第2図 敷地の地層分布状況 (平面図)
(a) 埋戻土 (掘削ズリ) 分布図



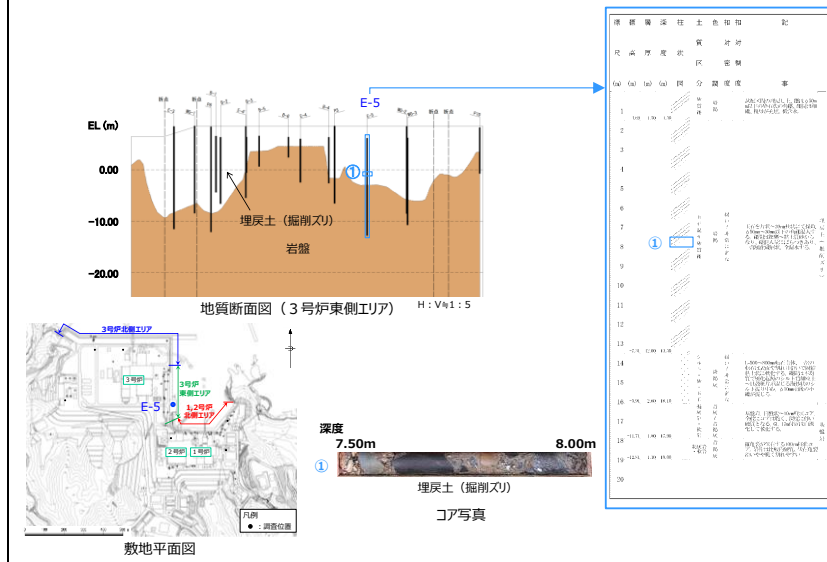
第2図 敷地の地層分布状況 (平面図)
(b) 埋戻土 (粘性土) 分布図



第2図 敷地の地層分布状況 (平面図)
(c) 砂礫層分布図

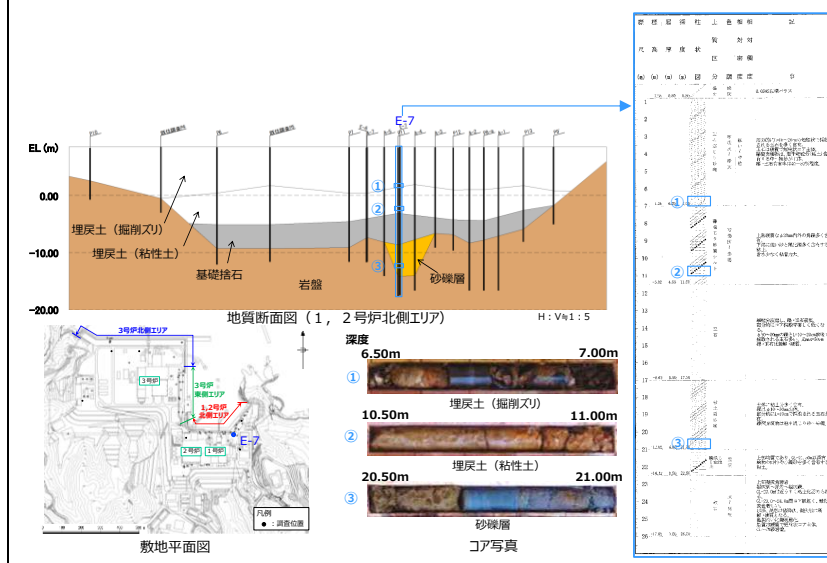


第3図 敷地の地層分布状況 (断面図)
(a) 3号炉北側エリア分布図



第3図 敷地の地層分布状況 (断面図)

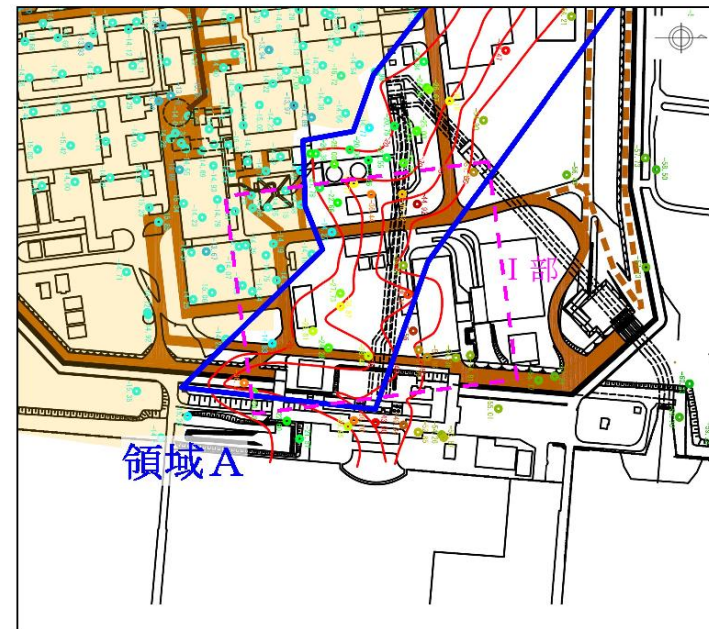
(b) 3号炉東側エリア分布図



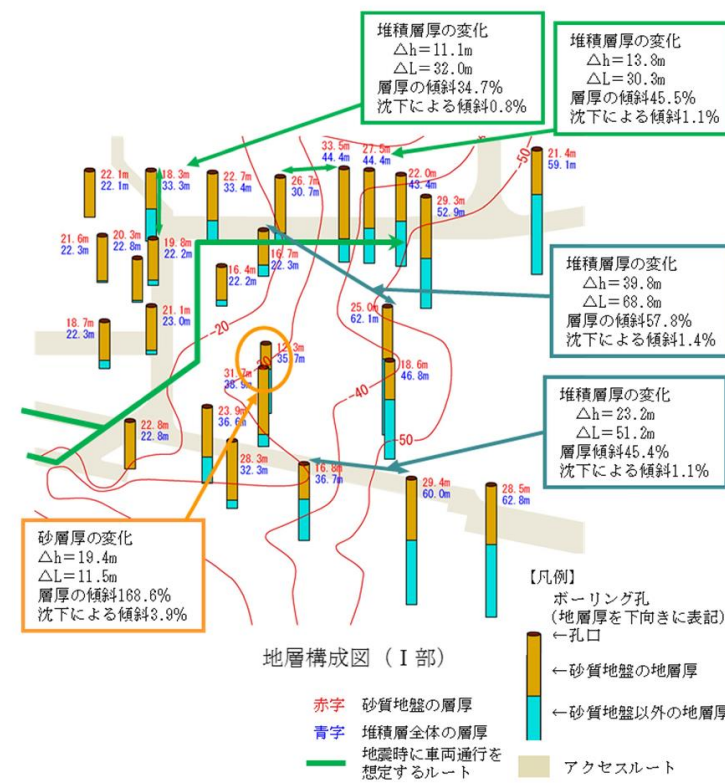
第3図 敷地の地層分布状況 (断面図)

(c) 1, 2号炉北側エリア分布図

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>2. 敷地の地質・地質構造の特徴から保管場所・アクセスルートに想定されるリスク</p> <p>敷地の地質・地質構造の特徴に対し、保管場所・アクセスルートにて想定されるリスクを抽出する。</p> <p>①敷地の<u>第四系は、砂層、砂礫層、粘土層からなり、おおむね水平に分布している。</u></p> <p>a. <u>重要施設設置において大規模な掘削・埋戻が行われたため、地山と埋戻部の不等沈下が想定される。</u></p> <p>b. <u>砂質地盤に液状化を仮定すると噴砂による不陸が想定される。</u></p> <p>②敷地の<u>北部と南部には、北西－南東方向に延びる岩盤の深度の急変部（領域A及び領域B）が認められ、これに伴う第四系の層厚及び地層構成の変化が認められる。</u></p> <p>c. <u>岩盤の傾斜に伴う堆積層厚の変化により、沈下量が場所的に変化することが想定される。</u></p> <p>d. <u>岩盤の傾斜部の地層構成の変化により、沈下量が場所的に変化することが想定される。</u></p> <p>保管場所については、b項が該当することから、その影響を評価する。</p> <p>アクセスルートについては、全ての項目が該当することから、その影響を評価する。</p> <p>3. <u>岩盤の傾斜に伴う堆積層厚の変化及び岩盤の傾斜部の地層構成の変化の程度の確認</u></p> <p>岩盤の傾斜に伴う<u>堆積層厚の変化及び岩盤の傾斜部の地層構成の変化の程度が比較的大きい領域Aの東側（取水構造物西側付近：I部）について、堆積層厚及び地層構成（砂質地盤の厚さ）を確認する。第3図に確認箇所位置図を、第4図に堆積層厚及び砂質地盤厚さの分布を示す。</u></p> <p>岩盤の傾斜に伴う<u>堆積層厚の変化については、層厚変化が大きい場所で約58%（層厚の変化量÷距離）であった。また、砂質地盤の厚さの変化については、層厚変化が大きい場所で約169%（層厚の変化量÷距離）であった。</u></p>	<p>2. 敷地の地質・地質構造の特徴から保管場所・アクセスルートに想定されるリスク</p> <p>敷地の地質・地質構造の特徴に対し、保管場所・アクセスルートにて想定されるリスクを抽出する。</p> <p>①敷地の被覆層は、埋戻土（掘削ズリ）、埋戻土（粘性土）、砂礫層からなり、埋戻土（掘削ズリ）が主体的に分布している。</p> <p>a. <u>発電所建設時において大規模な掘削・埋戻が行われたため、地山と埋戻部の不等沈下が想定される。</u></p> <p>b. <u>液状化を仮定すると噴砂による不陸が想定される。</u></p> <p>②敷地の南側から北側に向けて岩盤の深度が徐々に深くなり、これに伴う被覆層厚及び地層構成の変化が認められる。</p> <p>c. <u>岩盤の傾斜に伴う被覆層厚の変化により、沈下量が場所的に変化することが想定される。</u></p> <p>保管場所については、b項及びc項が該当することから、その影響を評価する。</p> <p>アクセスルートについては、全ての項目が該当することから、その影響を評価する。</p> <p>3. <u>岩盤の傾斜に伴う被覆層厚の変化の程度の確認</u></p> <p>岩盤の傾斜に伴う被覆層厚の変化について確認する。第4図に岩盤と被覆層との境界部の状況を示す。</p> <p>岩盤と被覆層の境界部では、一般的に第4図のように擦り付ける工夫がなされている。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>敷地の被覆層の相違</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>敷地の岩盤の相違</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、被覆層の全層に沈下を想定しているため、東海第二と同様の沈下は発生しない</p> <p>・設計方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、被覆層の全層に沈下を想定しているため、東海第二と同様の沈下は発生しない</p>



第3図 確認箇所位置図



第4図 堆積層厚及び砂質地盤厚さの分布 (I部)



第4図 岩盤と被覆層との境界部の状況