

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (9/16)

条文	対応手順	操作・作業場所			
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート*1	
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	原子炉格納容器下部注水系（可搬型）による原子炉格納容器下部への注水	○	原子炉・格納容器下部注水接続口（屋内）使用時 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④→[④-57]】	緊急時対策所→第1保管エリア，第2保管エリア，第3保管エリア又は第4保管エリア
		原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器下部への注水	○		
		代替循環冷却系による原子炉格納容器下部への注水	○		
		原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器下部への注水	○	格納容器スプレイ接続口（屋内）使用時 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④→[④-57]】	緊急時対策所→第1保管エリア，第2保管エリア，第3保管エリア又は第4保管エリア
		ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入	○		
		大型航空機による影響を考慮した場合の注水及びスプレイ（屋内接続口の使用。）*2	○	原子炉建屋原子炉棟作業 【中央制御室→(①)階段L④→[④-52]→[④-53]】 原子炉建屋付属棟作業 【[④-52]→(④)階段L①→(①)→③→(③)階段F④→[④-54]】	緊急時対策所→第1保管エリア，第2保管エリア，第3保管エリア又は第4保管エリア
1.9	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	可搬型窒素ガス供給装置による原子炉格納容器への窒素供給	○	扉開放 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④→[④-20]】 系統構成 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④→[④-21]又は[④-22]】	緊急時対策所→第1保管エリア又は第4保管エリア
		原子炉格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出	○		
		格納容器内水素濃度による原子炉格納容器内の水素濃度監視	○		

注記*1：屋外アクセスルートは，緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

*2：本手段におけるアクセスルートは大型航空機による影響を考慮した場合に使用するルートとして設定する。なお，一部原子炉建屋付属棟（廃棄物処理エリア）を通行することとなるが，起因事象が地震ではないことから配管破損等の影響はなくアクセスに支障はない。

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (10/16)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート*1
1.9	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	○		
1.10	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等	○		
1.11	使用済燃料貯蔵槽の冷却のための手順等	○	燃料プール注水接続口（屋内）使用時 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④)→[④-57]】	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
	燃料プール代替注水系（可搬型）による使用済燃料プールへの注水	○	原子炉建屋大物搬入口を使用する場合 【中央制御室→(①→③)→(③)階段G④)→[④-40]→(④)階段C①)→[①-1]】 原子炉建屋扉を使用する場合 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④)→[④-41]→(④)階段F③)→(③)階段G④)→(④)階段B①)→[①-1]】	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
	燃料プールのスプレイ系（常設配管）による使用済燃料プールへのスプレイ	○	燃料プールのスプレイ接続口（屋内）使用時 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④)→[④-57]】	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
	燃料プールのスプレイ系（可搬型）による使用済燃料プールへのスプレイ	○	原子炉建屋大物搬入口を使用する場合 【中央制御室→(①→③)→(③)階段G④)→[④-40]→(④)階段C①)→[①-1]】 原子炉建屋扉を使用する場合 【中央制御室→(①→③)→(③)階段F④)→[④-41]→(④)階段F③)→(③)階段G④)→(④)階段B①)→[①-1]】	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
	燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プールの除熱	○		

注記*1：屋外アクセスルートは、緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (11/16)

条文	対応手順	操作・作業場所			
		中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート*1	
1. 11	使用済燃料貯蔵槽の冷却のための手順等	大型航空機による影響を考慮した場合の注水及びスプレー(屋内接続口の使用。)*2	○	原子炉建屋原子炉棟作業 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-52]→[④-53]】 原子炉建屋付属棟作業 【[④-52]→(④階段 L①)→(①→③)→(③階段 F④)→[④-54]】	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
1. 12	発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等	放水設備(大気への拡散抑制設備)による大気への放射性物質の拡散抑制	/	/	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア又は第4保管エリア
		海洋への拡散抑制設備(シルトフェンス)による海洋への放射性物質の拡散抑制	/	/	緊急時対策所→第1保管エリア又は第4保管エリア
		放水設備(泡消火設備)による航空機燃料火災への泡消火	/	/	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア又は第4保管エリア
1. 13	重大事故等の収束に必要な水となる水の供給手順等	淡水貯水槽を水源とした大容量送水ポンプ(タイプI)による送水	/	/	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
		海を水源とした大容量送水ポンプによる送水(各種注水)	/	/	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
		海を水源とした大容量送水ポンプによる送水(各種供給)	/	/	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
		淡水貯水槽を水源とした大容量送水ポンプ(タイプI)による復水貯蔵タンクへの補給	○	/	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
		海を水源とした大容量送水ポンプ(タイプI)による復水貯蔵タンクへの補給	○	/	緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア

注記*1: 屋外アクセスルートは, 緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

*2: 本手段におけるアクセスルートは大型航空機による影響を考慮した場合に使用するルートとして設定する。なお, 一部原子炉建屋付属棟(廃棄物処理エリア)を通行することとなるが, 起因事象が地震ではないことから配管破損等の影響はなくアクセスに支障はない。

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (12/16)

条文		対応手順	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート*1
1.13	重大事故等の収束に必要な水の供給手順等	海を水源とした大容量送水ポンプ(タイプⅡ)による淡水貯水槽への補給			緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア又は第4保管エリア
1.14	電源の確保に関する手順等	ガスタービン発電機によるメタクラ2C系及びメタクラ2D系受電	○	【中央制御室→(①階段 L⑥)→[⑥-4]→[⑥-5]→[⑥-4]→(⑥階段 L⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 L①)→(①→③)→[③-3]→(③階段 F④)→[④-48]→[④-49]】	緊急時対策所→緊急用電気品建屋
		電源車によるメタクラ2C系及びメタクラ2D系受電	○	【中央制御室→(①階段 L⑤)→[⑤-16]→[⑤-18]→[⑤-19]→[⑤-20]→(⑤階段 L①)→(①→③)→(③階段 F⑤)→[⑤-10]→[⑤-11]→[⑤-12]→[⑤-14]→[⑤-13]→(⑤階段 F④)→[④-42]→[④-45]→(④階段 F③)→(③階段 G⑤)→[⑤-9]→[⑤-4]→[⑤-5]→[⑤-7]→[⑤-8]→[⑤-6]】	緊急時対策所→第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
		所内常設蓄電式直流電源設備による給電	○	【中央制御室→(①階段 L⑤)→[⑤-15]→[⑤-17]→[⑤-22]→[⑤-21]】	
		常設代替直流電源設備による給電	○	・125V 直流主母線盤 2B-1 及び125V 直流主母線盤 2A-1 へ給電する場合 125V 直流主母線盤の給電切替操作 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-47]→(④階段 L①)→中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]】 不要直流負荷切離し 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]→[④-47]】 ・125V 直流主母線盤 2A, 125V 直流主母線盤 2A-1 及び125V 直流主母線盤 2B-1 へ給電する場合 125V 直流主母線盤の給電切替操作 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]→(④階段 L①)→中央制御室→(①階段 L④)→[④-47]】 不要直流負荷切離し 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]→[④-47]】	

注記*1: 屋外アクセスルートは, 緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (13/16)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート*1
1.14 電源の確保 に関する手 順等	可搬型代替直流電源 設備による給電	○	<ul style="list-style-type: none"> ・125V 直流主母線盤 2B-1 及び 125V 直流主母線盤 2A-1 へ給電する場合 125V 直流主母線盤の給電切替操作 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-47]→(④階段 L①)→中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]】 不要直流負荷切離し 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]→[④-47]】 ・125V 直流主母線盤 2A, 125V 直流主母線盤 2A-1 及び 125V 直流主母線盤 2B-1 へ給電する場合 125V 直流主母線盤の給電切替操作 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]→(④階段 L①)→中央制御室→(①階段 L④)→[④-47]】 不要直流負荷切離し 【中央制御室→(①階段 L④)→[④-46]→[④-47]】 ・電源車接続口 (屋内) 使用時 【中央制御室→(①→③)→(③階段 F④)→[④-45]】 	緊急時対策所→第 2 保管エリア, 第 3 保管エリア又は第 4 保管エリア
	ガスタービン発電機 によるパワーセンタ 2G 系及びモータコン トロールセンタ 2G 系 受電	○		
	電源車によるパワー センタ 2G 系及びモー タコントロールセン タ 2G 系受電	○	【中央制御室→(①→③)→(③階 段 F④)→[④-45]】	緊急時対策所→第 2 保管エリア, 第 3 保管エリア又は第 4 保管エリア
	軽油タンクからタン クローリへの補給			緊急時対策所→第 2 保管エリア, 第 3 保管エリア又は第 4 保管エリア
ガスタービン発電設 備軽油タンクからタ ンクローリへの補給			緊急時対策所→第 2 保管エリア, 第 3 保管エリア又は第 4 保管エリア	

注記*1：屋外アクセスルートは、緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (14/16)

条文		対応手順	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート*1
1.14	電源の確保に関する手順等	タンクローリから各機器への給油	/	/	緊急時対策所→第2保管エリア, 第3保管エリア又は第4保管エリア
		非常用交流電源設備による給電	○	/	/
		非常用直流電源設備による給電	○	/	/
1.15	事故時の計装に関する手順等	他チャンネルによる計測, 代替パラメータによる推定 (計器の故障)	○	/	/
		代替パラメータによる推定 (計器の計測範囲を超えた場合)	○	/	/
		可搬型計測器による計測又は監視	○	【[④-52]→(④階段 L①)→中央制御室】	/
		パラメータの記録	/	/	/
1.16	原子炉制御室の居住性等に関する手順等	中央制御室換気空調系の運転手順	○	/	/
		中央制御室待避所の運用手順	○	【中央制御室→(①階段 L④)→[④-51]→(④階段 L⑥)→[⑥-7]】	/
		中央制御室の照明を確保する手順	○	/	/
		中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	○	/	/
		中央制御室待避所の照明を確保する手順	○	/	/
		中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	○	/	/
		データ表示装置 (待避所) によるプラントパラメータ等の監視手順	/	/	/
		非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順 (非常用ガス処理系起動手順)	○	/	/

注記*1: 屋外アクセスルートは, 緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (15/16)

条文	対応手順	操作・作業場所			
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート*1	
1.16	原子炉制御室の居住性等に関する手順等	非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順(非常用ガス処理系停止手順)	○		
		非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順(中央制御室での原子炉建屋ブローアウトパネル部の閉止手順)	○		
		非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順(現場での原子炉建屋ブローアウトパネル部の閉止手順)		【中央制御室→(①→③)→(③階段G④)→(④階段B②)→(②→①)→[①-2]】	
1.17	監視測定等に関する手順等	可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定			緊急時対策所→第1保管エリア, 第2保管エリア又は第4保管エリア
		可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定			
		可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定			
		可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定			
		可搬型放射線計測装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定			
		海上モニタリング			緊急時対策所→第1保管エリア又は第4保管エリア
		代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定			緊急時対策所→第2保管エリア又は第4保管エリア

注記*1: 屋外アクセスルートは、緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

表 13-1 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (16/16)

条文	対応手順	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセス ルート	屋外アクセス ルート*1
1.18	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	緊急時対策所非常用送風機運転手順		
		緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順		
		緊急時対策所可搬型エリアモニタ設置手順		
		緊急時対策所での格納容器ベントを実施する場合の対応の手順		
		緊急時対策所加圧設備(空気ボンベ)から緊急時対策所非常用送風機への切替え手順		
		安全パラメータ表示システム(SPDS)によるプラントパラメータ等の監視手順		
		緊急時対策所換気空調系の切替え手順		
		ガスタービン発電機による給電		
		電源車による給電		
1.19	通信連絡に関する手順等	発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等		
		発電所外(社内外)の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等		

注記*1: 屋外アクセスルートは、緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを示す。

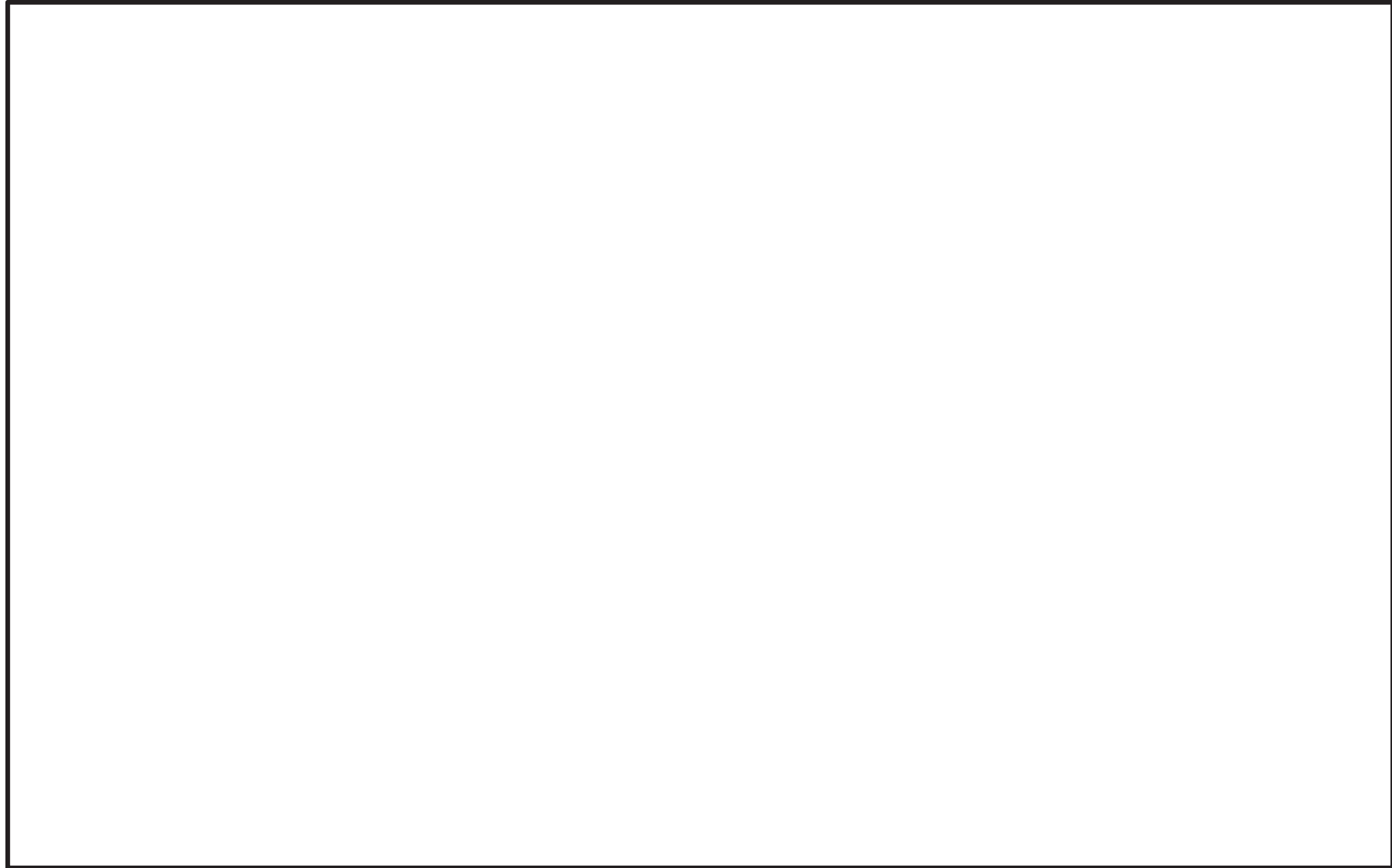


図 13-1 屋内アクセスルート図 (1/7)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

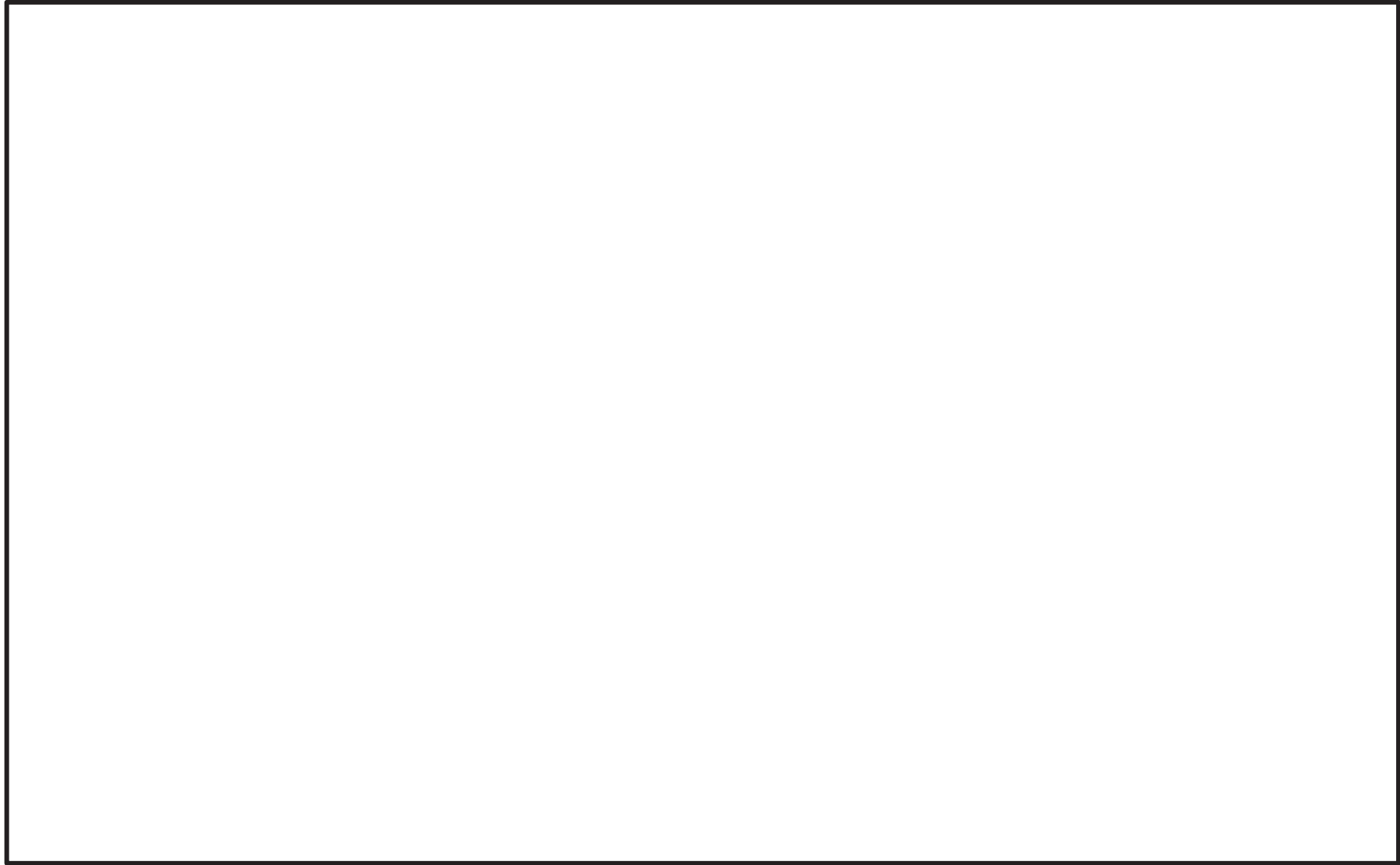


図 13-1 屋内アクセスルート図 (2/7)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

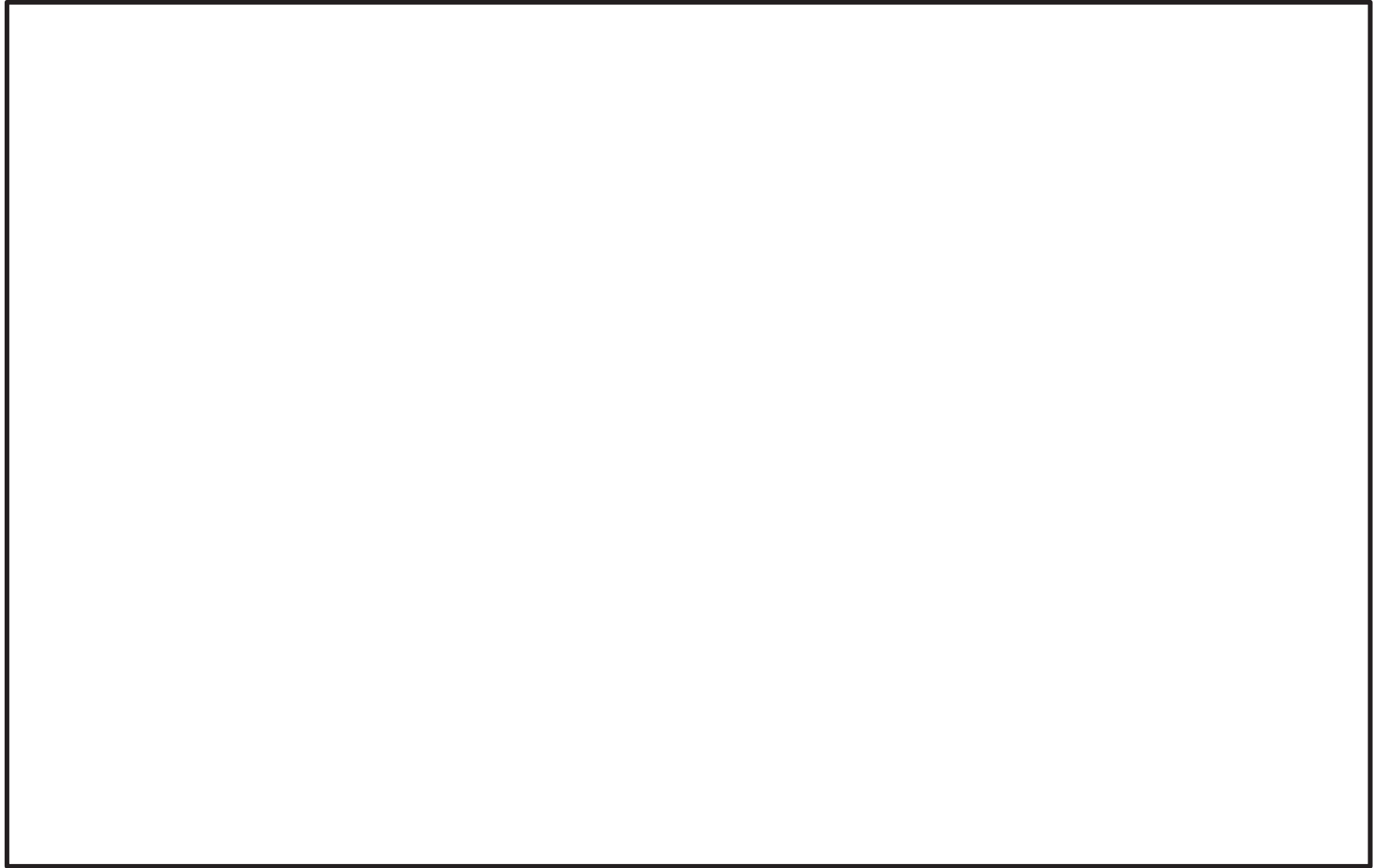


図 13-1 屋内アクセスルート図 (3/7)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

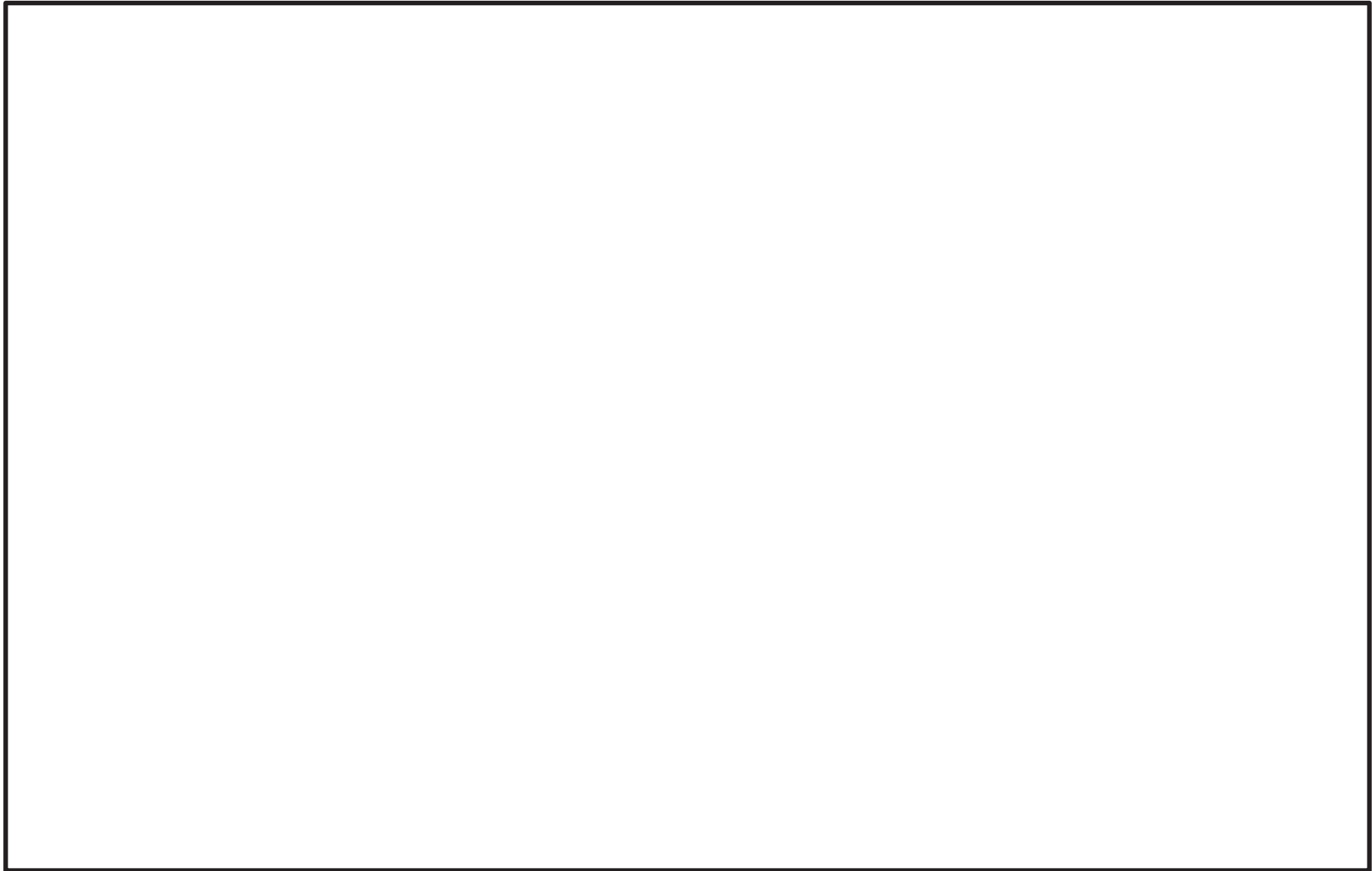


図 13-1 屋内アクセスルート図 (4/7)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

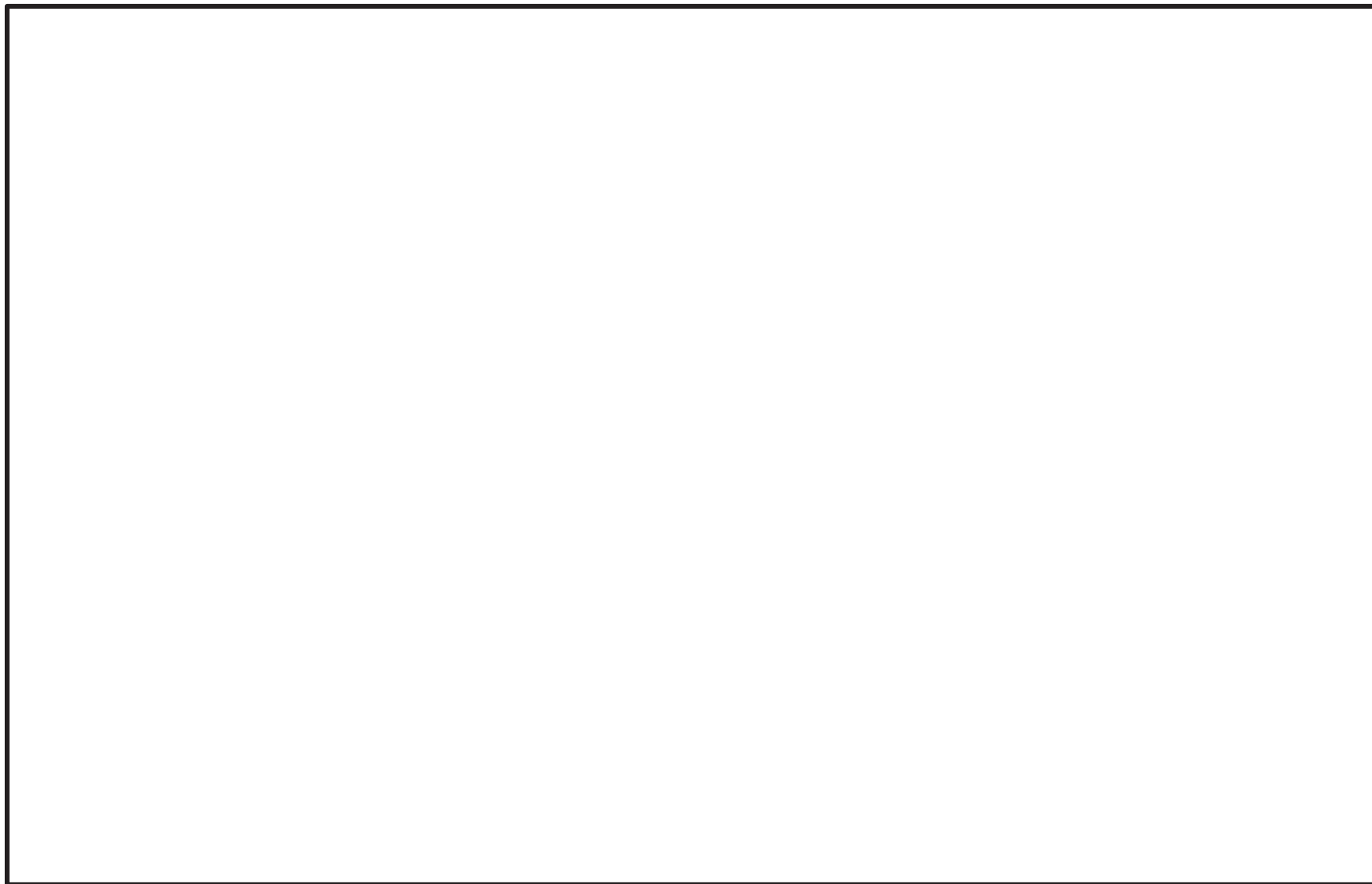


図 13-1 屋内アクセスルート図 (5/7)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

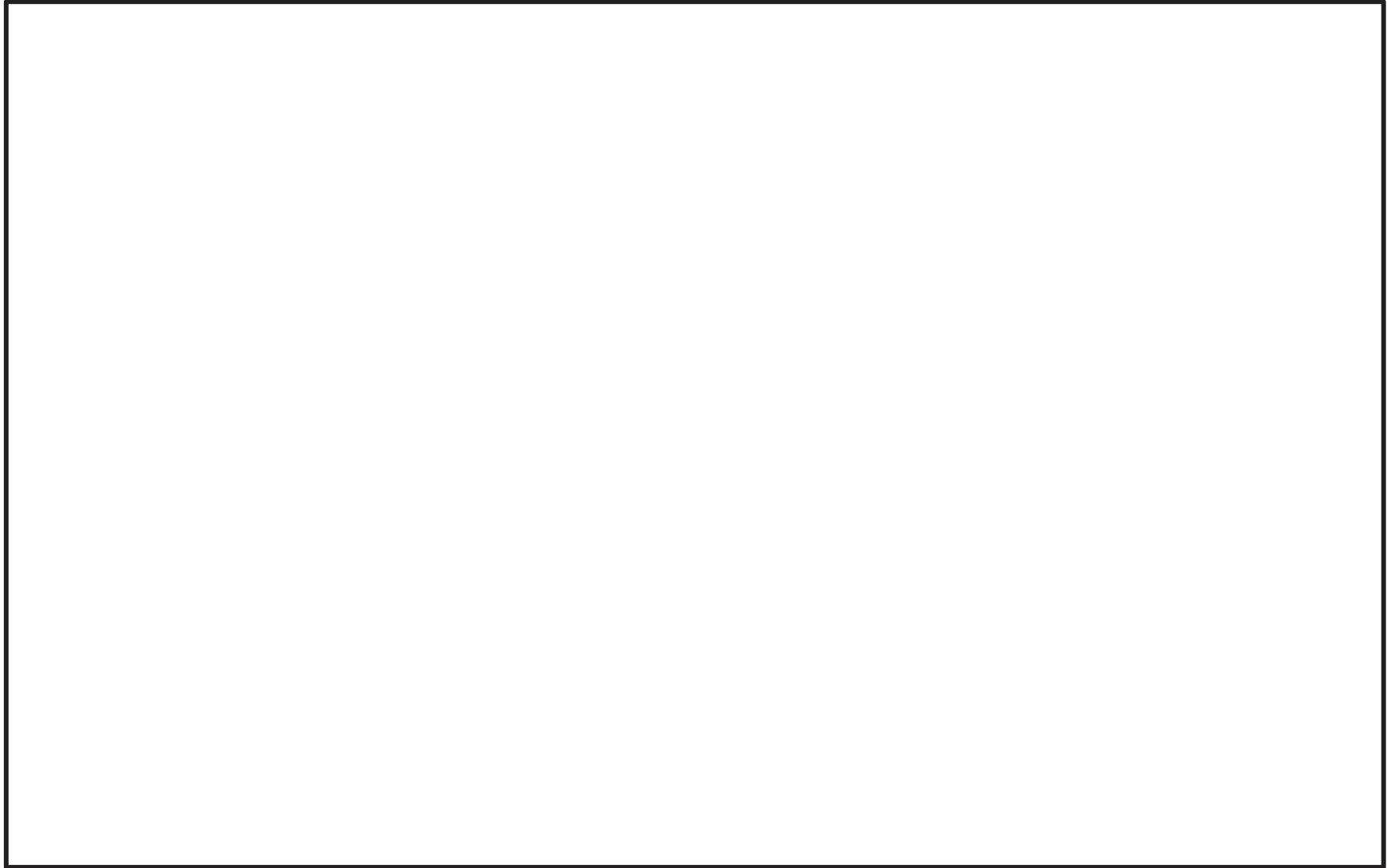


図 13-1 屋内アクセスルート図 (6/7)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

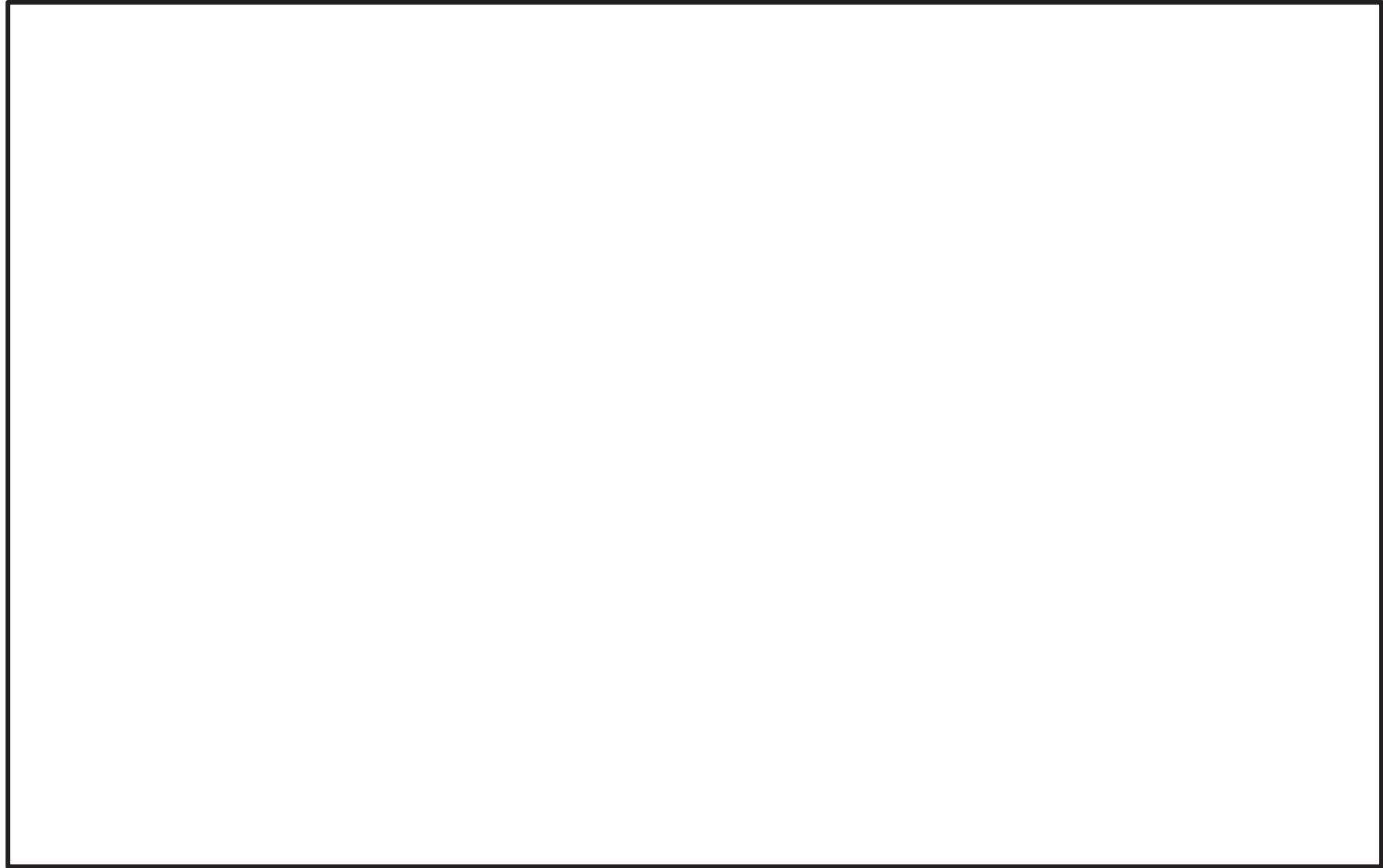


図 13-1 屋内アクセスルート図 (7/7)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

表 13-2 操作対象機器及び操作項目一覧 (1/3)

ルート図	対象場所	操作対象機器及び操作項目
①	1	ホースの敷設, 接続
	2	原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置
③	1	PCV 耐圧強化ベント用連絡配管隔離弁
	2	PCV 耐圧強化ベント用連絡配管止め弁
	3	MCC 2G-1
	4	主蒸気逃がし安全弁用可搬型蓄電池
	5	中央制御室端子盤
	6	非常用ガス処理系フィルタ装置出口弁 (A)
	7	非常用ガス処理系フィルタ装置出口弁 (B)
④	1	HPIN 常用非常用窒素ガス連絡弁 (A)
	2	HPIN 常用非常用窒素ガス連絡弁 (B)
	3	HPIN 非常用窒素ガス入口弁 (A)
	4	HPIN 非常用窒素ガス入口弁 (B)
	5	代替 高圧窒素ガス供給系 (A) 高圧窒素ガスポンベ
	6	作動窒素供給用ホース及び安全弁用ホース接続
	7	代替 HPIN 高圧窒素ガスボンベラック安全弁出口ライン止め弁 (A)
	8	代替 HPIN 窒素ガスポンベ供給止め弁 (A)
	9	代替 HPIN 窒素ガスボンベラック供給弁 (A)
	10	代替 HPIN 窒素ガス供給止め弁 (A)
	11	代替 高圧窒素ガス供給系 (B) 高圧窒素ガスポンベ
	12	作動窒素供給用ホース及び安全弁用ホース接続
	13	代替 HPIN 高圧窒素ガスボンベラック安全弁出口ライン止め弁 (B)
	14	代替 HPIN 窒素ガスポンベ供給止め弁 (B)
	15	代替 HPIN 窒素ガスボンベラック供給弁 (B)
	16	代替 HPIN 窒素ガス供給止め弁 (B)
	17	フィルタ装置出口水素濃度計ドレン排出弁
	18	フィルタ装置出口水素濃度計入口弁
	19	フィルタ装置出口水素濃度計出口弁
	20	扉開放
	21	PSA 窒素供給ライン元弁
	22	建屋内 PSA 窒素供給ライン元弁
	23	FCVS 側 PSA 窒素供給ライン元弁
	24	FCVS PSA 側窒素補給ライン止め弁
	25	FCVS ベントライン隔離弁 (A)

表 13-2 操作対象機器及び操作項目一覧 (2/3)

ルート図	対象場所	操作対象機器及び操作項目
④	26	FCVS ベントライン隔離弁 (B)
	27	D/W ベント用出口隔離弁
	28	RCW 代替冷却水 RHR 負荷供給側連絡弁 (A)
	29	RCW 代替冷却水 RHR 負荷戻り側連絡弁 (A)
	30	RCW 代替冷却水 FPC 他負荷供給側連絡弁 (A)
	31	RCW 代替冷却水 FPC 他負荷戻り側連絡弁 (A)
	32	RCW 代替冷却水 RHR 負荷供給側連絡弁 (B)
	33	RCW 代替冷却水 RHR 負荷戻り側連絡弁 (B)
	34	RCW 代替冷却水 FPC 他負荷供給側連絡弁 (B)
	35	RCW 代替冷却水 FPC 他負荷戻り側連絡弁 (B)
	36	RCW 代替冷却水 RHR 負荷供給側連絡弁 (C)
	37	RCW 代替冷却水 RHR 負荷戻り側連絡弁 (C)
	38	RCW 代替冷却水 FPC 他負荷供給側連絡弁 (C)
	39	RCW 代替冷却水 FPC 他負荷戻り側連絡弁 (C)
	40	原子炉建屋大物搬入口開放
	41	原子炉建屋扉開放
	42	R/B MCC 2D-5
	43	原子炉補機代替冷却水系 A 系ベント弁
	44	原子炉補機代替冷却水系 B 系ベント弁
	45	扉開放
	46	125V 直流主母線盤 2A-1
	47	125V 直流主母線盤 2B-1
	48	D/G (B) 制御盤
	49	D/G (A) 制御盤
	50	RCIC タービン入口蒸気ライン第二隔離弁
	51	高圧空気ポンプユニット接続端止め弁
	52	扉開放
	53	ホース敷設用貫通孔
	54	注水系屋内接続口
	55	高圧窒素ガス供給系 (A) 高圧窒素ガスポンプ
	56	高圧窒素ガス供給系 (B) 高圧窒素ガスポンプ
	57	扉開放

表 13-2 操作対象機器及び操作項目一覧 (3/3)

ルート図	対象場所	操作対象機器及び操作項目
⑤	1	RCIC 蒸気供給ライン分離弁
	2	HPCS 注入隔離弁
	3	S/C ベント用出口隔離弁
	4	R/B MCC 2C-1
	5	R/B MCC 2C-2
	6	R/B MCC 2C-3
	7	R/B MCC 2C-4
	8	R/B MCC 2C-5
	9	P/C 4-2C
	10	P/C 4-2D
	11	R/B MCC 2D-1
	12	R/B MCC 2D-2
	13	R/B MCC 2D-3
	14	R/B MCC 2D-4
	15	125V 直流分電盤 2A-1
	16	C/B MCC 2C-1
	17	125V 直流主母線盤 2A
	18	C/B MCC 2C-2
	19	C/B MCC 2D-1
	20	C/B MCC 2D-2
	21	125V 直流主母線盤 2B
	22	125V 直流分電盤 2B-1
	23	HPAC 蒸気供給ライン分離弁
⑥	1	HPAC 注入弁
	2	HPAC タービン止め弁
	3	高圧代替注水系タービン入口蒸気圧力計
	4	250V 充電器盤
	5	250V 直流受電パワーセンタ
	6	RCIC 注入弁
	7	高圧空気ボンベユニット接続端止め弁
⑦	1	FPMUW ポンプ吸込弁
	2	原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービン入口蒸気圧力計
	3	RCIC タービン止め弁
	4	RCIC 真空タンクドレン弁
	5	RCIC 冷却水ライン止め弁

14. 屋内アクセスルート確保のための対策について

14.1 屋内アクセスルート上の機器等の転倒防止処置確認結果

屋内アクセスルート上の機器等の転倒防止処置確認結果及び転倒防止処置の例を以下の表 14-1 に示す。

表 14-1 機器等の転倒防止処置確認例（類似処置は代表例の写真を示す。）（1/2）

項目	設置箇所	評価結果
CRD 補修設備ポンプ室前 ・原子炉建屋掃除用具収納箱	原子炉建屋 地下 1 階 O. P. 6000	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 1 参照)
北側通路 ・原子炉建屋掃除用具収納箱	原子炉建屋 地下 1 階 O. P. 6000	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 1 参照)
西側通路 ・工具箱	原子炉建屋 地上 1 階 O. P. 15000	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 2 参照)
R/A No.2 EV 廻り ・放射線測定器収納箱	原子炉建屋 地上 1 階 O. P. 15000	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 2 参照)
T/B MCC 2C-2 エリア ・放射線測定器収納箱	タービン建屋 地上 1 階 O. P. 15000	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 2 参照)
送風機エリア ・移動式架台	原子炉建屋 地上 2 階 O. P. 22500	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照)
HECW 冷凍機(A) (C) 室 ・移動式架台	原子炉建屋 地上 2 階 O. P. 22500	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照)
原子炉補機室送風機エリア ・移動式架台	原子炉建屋 地上 2 階 O. P. 22500	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照)
D/G (HPCS) 室 ・移動式架台	原子炉建屋 地上 1 階 O. P. 15000	・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし (表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照)

表 14-1 機器等の転倒防止処置確認例（類似処置は代表例の写真を示す。）（2/2）

項目	設置箇所	評価結果
区分Ⅱ非常用電気品室 ・ACB 試験用制御盤	原子炉建屋 地下 1 階 O. P. 6000	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし （表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照）
区分ⅢHPCS 電気品室 ・ハンドリフター	原子炉建屋 地下 1 階 O. P. 6000	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし （表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照）
RCW 熱交換器(A) (C) エリア ・移動式架台	原子炉建屋 地下 3 階 O. P. -8100	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし （表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照）
RCW 熱交換器(B) (D) エリア ・移動式架台	原子炉建屋 地下 3 階 O. P. -8100	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし （表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照）
MCR 入口扉前 ・移動式架台	制御建屋 地上 3 階 O. P. 23500	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な転倒防止対策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，迂回又は乗越えが可能なためアクセス性の問題なし （表 14-2 転倒防止処置例 写真 3 参照）

表 14-2 転倒防止処置例

	設置物の外観	転倒防止対策
写真 1		
写真 2		
写真 3		

写真 1：壁面からのアンカーを用いた固縛

写真 2, 3：チェーンを用いた固縛

女川原子力発電所の常設物品、仮置物品については、地震等による転倒によって、重大事故等対応の障害になることを防止するため、常設物品、仮置物品の設置に対する運用、管理を手順書に基づき実施する。

15. 森林火災時における保管場所及び屋外アクセスルートへの影響について

15.1 保管場所及び屋外アクセスルートと防火帯の位置について

原子力発電所敷地外で発生する森林火災が発電所に迫った場合においても、原子炉施設(安全機能を有する構築物、系統及び機器)に影響を及ぼさないよう防火帯を設定している。

重大事故等対処設備については、外部火災における防護対象設備(クラス1, 2)を防護することにより、外部火災による重大事故の発生に至ることはないが、炉心損傷防止等の原子炉の安全性に係る対策に大きな影響を与えるおそれがあることから、防火帯の内側に保管場所及び屋外アクセスルートを設定する。

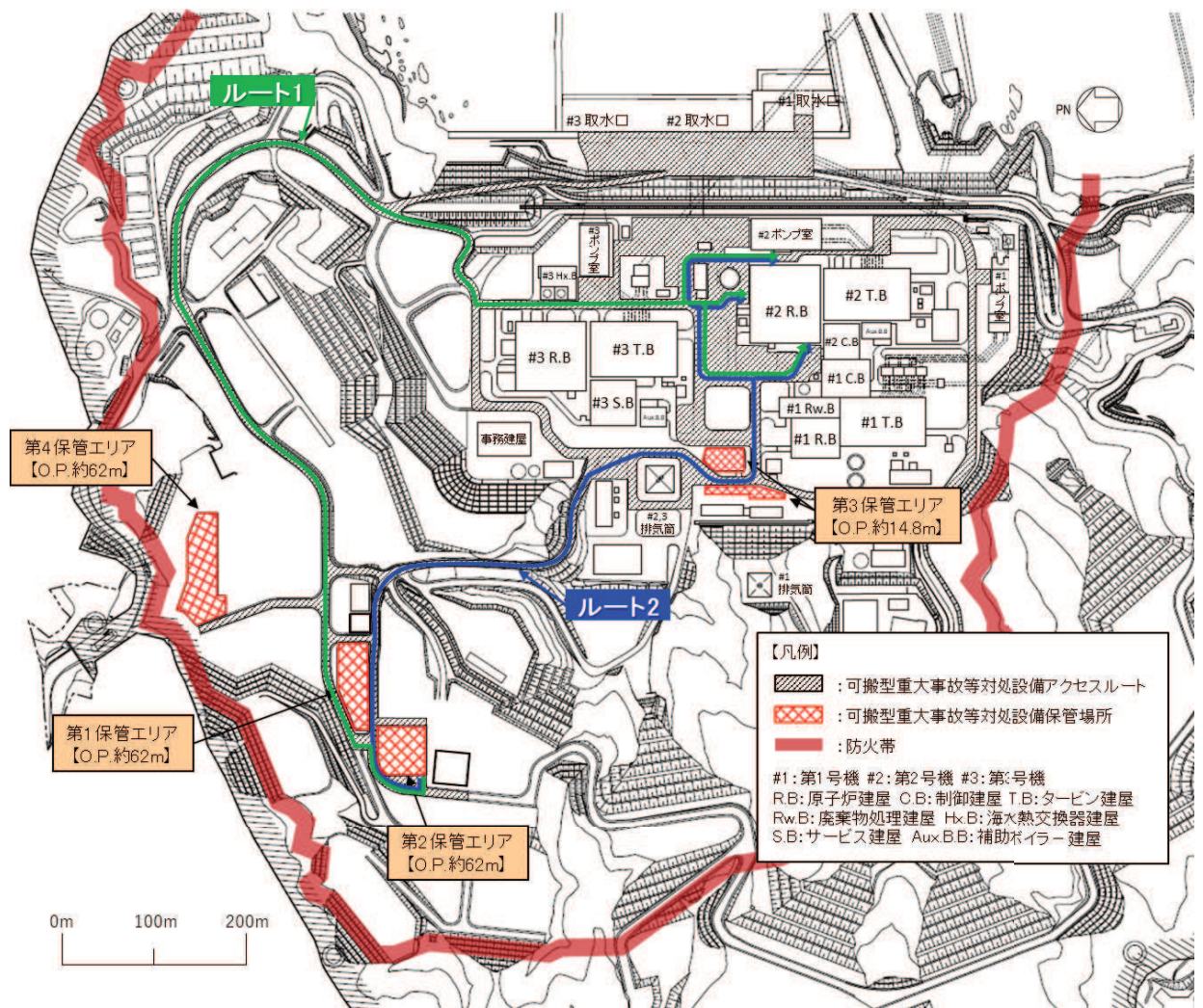


図 15-1 保管場所及び屋外アクセスルートと防火帯の位置

15.2 保管場所に対する森林火災影響について

可搬型重大事故等対処設備の保管場所は屋外にあり、森林火災による熱影響を受ける可能性があることから、森林火災発生時には可搬型重大事故等対処設備を森林火災の影響が及ばない位置に移動する。

なお、森林火災発生から防火帯外縁まで最も早く到達する発火点3の火炎到達時間は約1.8時間であることから、可搬型重大事故等対処設備の移動は可能であると考ええる。

表 15-1 各発火点における火炎到達時間

発火点位置	火炎到達時間 [h]
発火点 1	約 2.6
発火点 2-1	約 5.3
発火点 2-2	約 13.4
発火点 3	約 1.8

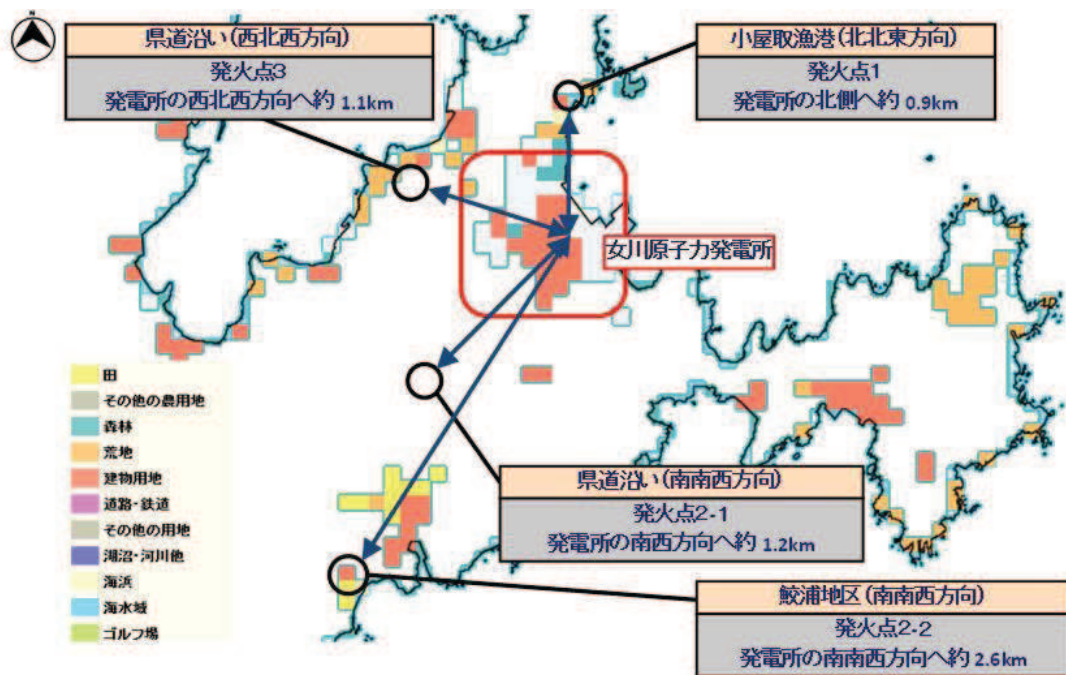
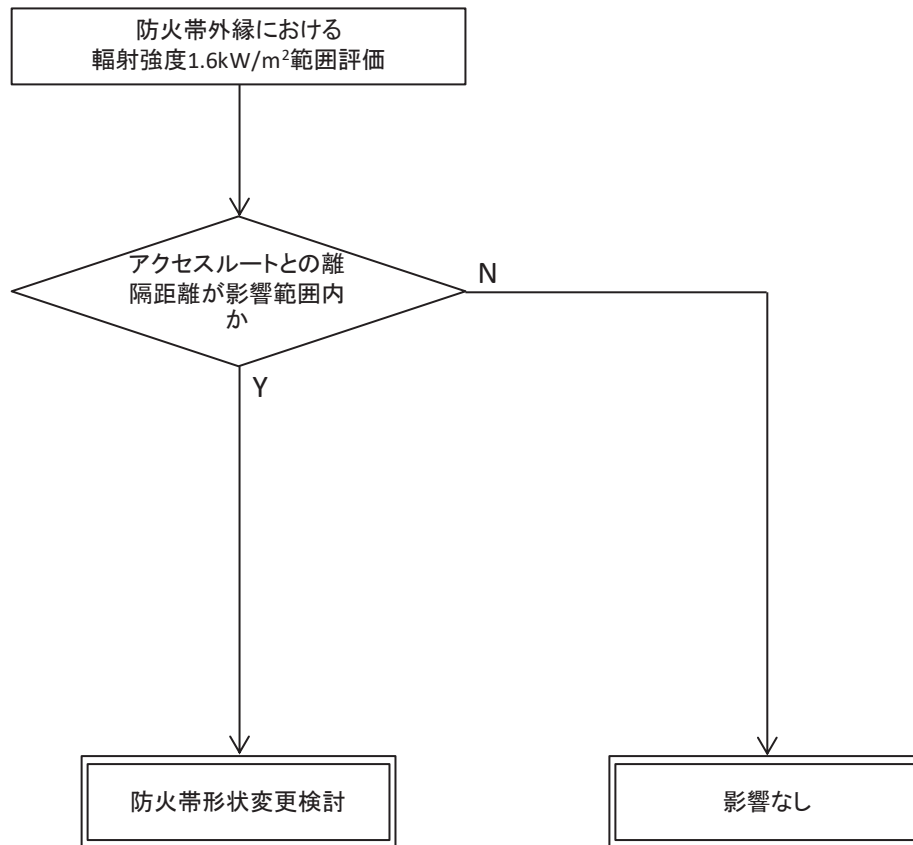


図 15-2 発火点位置

15.3 屋外アクセスルートに対する森林火災影響について

森林火災により屋外アクセスルートが「長時間さらされても苦痛を感じない強度」である

1.6kW/m²以下となることを図 15-3 のフローにより確認する。



※ 放射強度1.6kW/m² : 石油コンビナートの防災アセスメント指針における長時間さらされても苦痛を感じない放射強度

図 15-3 森林火災影響評価フロー

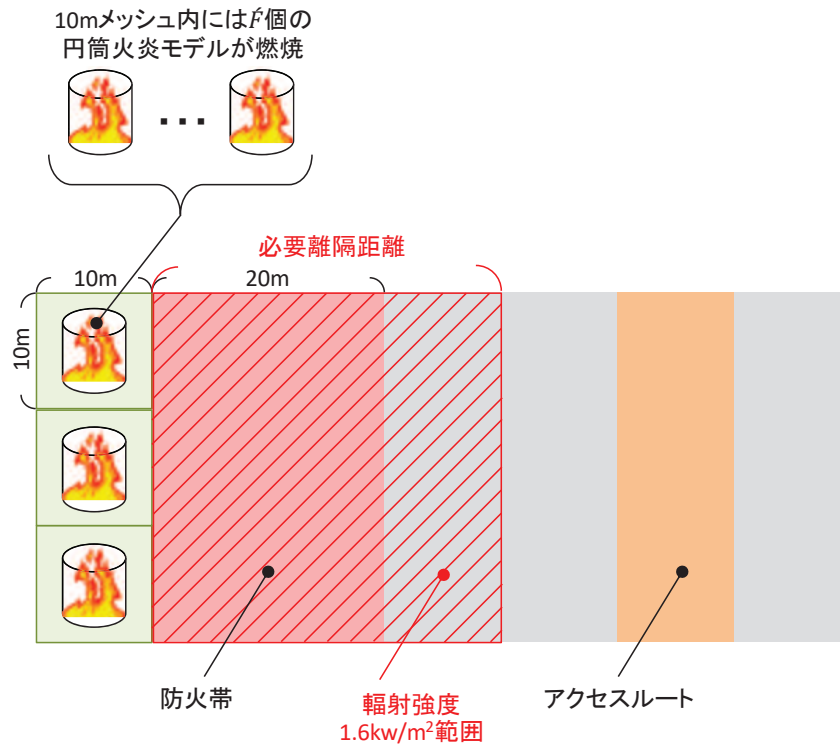


図 15-4 森林火災影響評価概要図

(1) 必要離隔距離評価の流れ

石油コンビナートの防災アセスメント指針における輻射強度及び、FARSITE 出力より得られた、反応強度及び火炎長より、図 15-5 のとおり必要離隔距離を評価する。

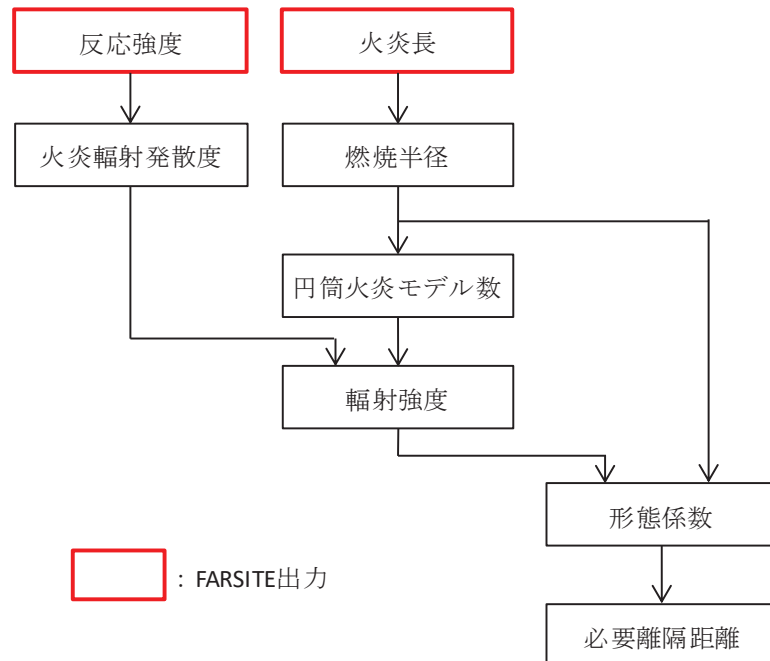


図 15-5 必要離隔距離評価 (概要図)

a. 円筒火炎モデル数の算出

外部火災影響評価ガイドに基づき、10mメッシュ内における円筒火炎モデル数 (\dot{F}) を次式により算出する。

$$\dot{F} = \frac{10}{2R} \quad R = \frac{H}{3}$$

H : 火炎長 [m]

R : 燃焼半径 [m]

b. 火炎輻射発散度の算出

FARSITE の結果より得られた防火帯外縁の最大反応強度に米国防火協会 (NFPA) の係数 0.377*1 を乗じて算出する。

注記*1 : NFPA 「SFPE Handbook of Fire Protection Engineering」に定める針葉樹の係数

c. 必要離隔距離の算出

形態係数を算出する下記式から、必要離隔距離を算出する、

$$\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}} \right] \right\} : \text{形態係数}$$

ここで、 $m = \frac{H}{R} \approx 3$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$

L : 必要離隔距離 [m]

(2) 評価結果

それぞれの発火点における必要離隔距離について表 15-2 のとおり算出した。

表 15-2 必要離隔距離算出結果

発火点	必要離隔距離 [m]	最大火炎輻射 発散度 [kW/m ²]	円筒火炎 モデル数	火炎長 [m]
1	20.3	477	35	0.43
2-1	32.8	408	12	1.31
2-2	26.7	413	18	0.86
3	31.2	421	14	1.15

以上の評価により最大必要離隔距離が発火点 2-1 における 32.8m であったことから、防火帯外縁から屋外アクセスルートが必要離隔距離を確保しているか確認した結果、すべての屋外アクセスルートについて必要離隔距離以上確保していることを確認した。

16. 第4保管エリア及び屋外アクセスルートの変更について

16.1 はじめに

第4保管エリアについては、女川原子力発電所発電用原子炉設置許可申請書（2号発電用原子炉施設の変更）における補足説明資料（以下「EPまとめ資料」という。）から保管場所の形状を変更している。また、保管場所の形状変更に伴い、屋外アクセスルートの形状も変更している。以下に、保管場所及び屋外アクセスルートの変更内容とその影響について整理する。

16.2 変更内容

女川原子力発電所敷地内工事による工事エリア等の確保のため、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更した。

第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更について図16-1に示す。
また、その他の屋外アクセスルートの形状変更について図16-2に示す。

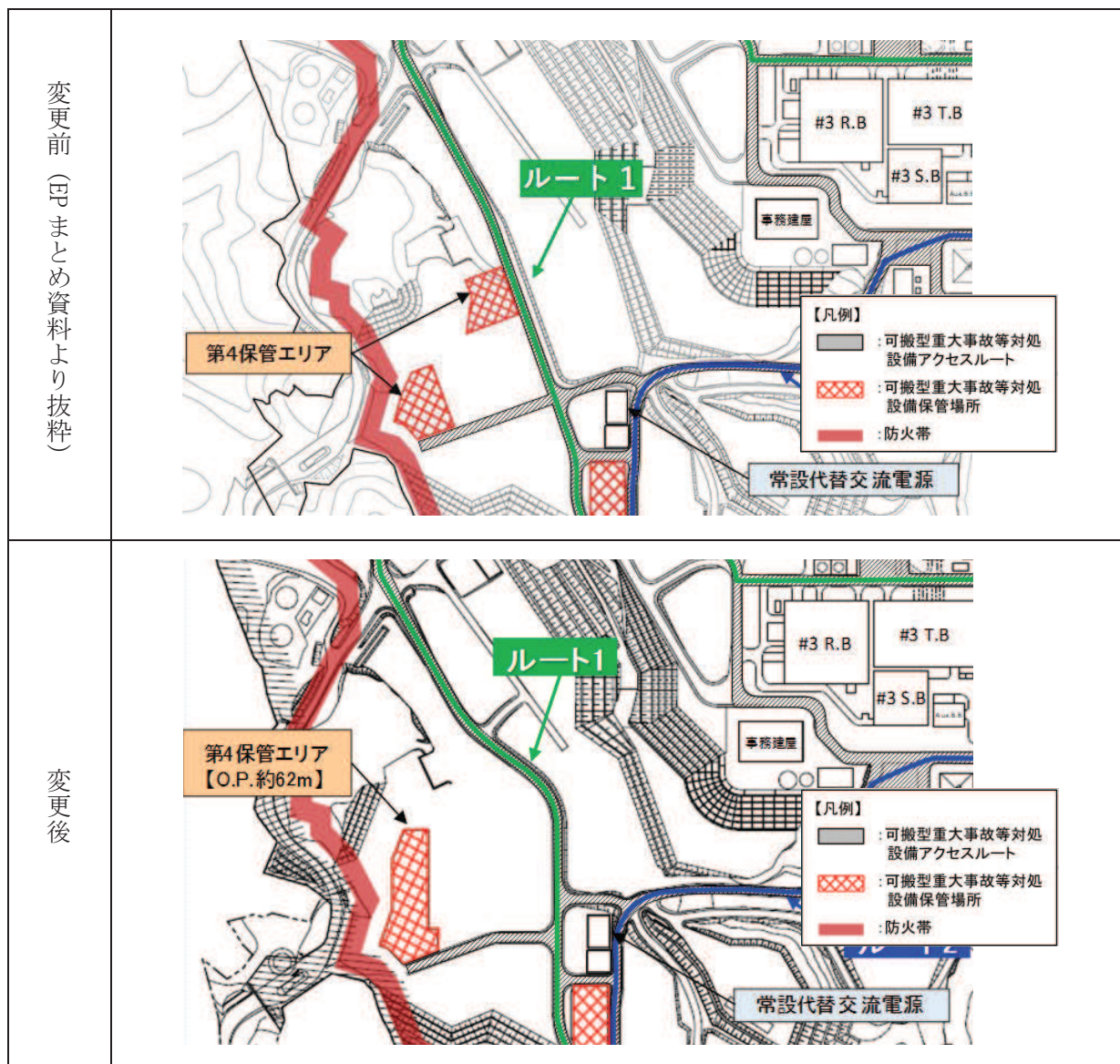


図16-1 第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更について

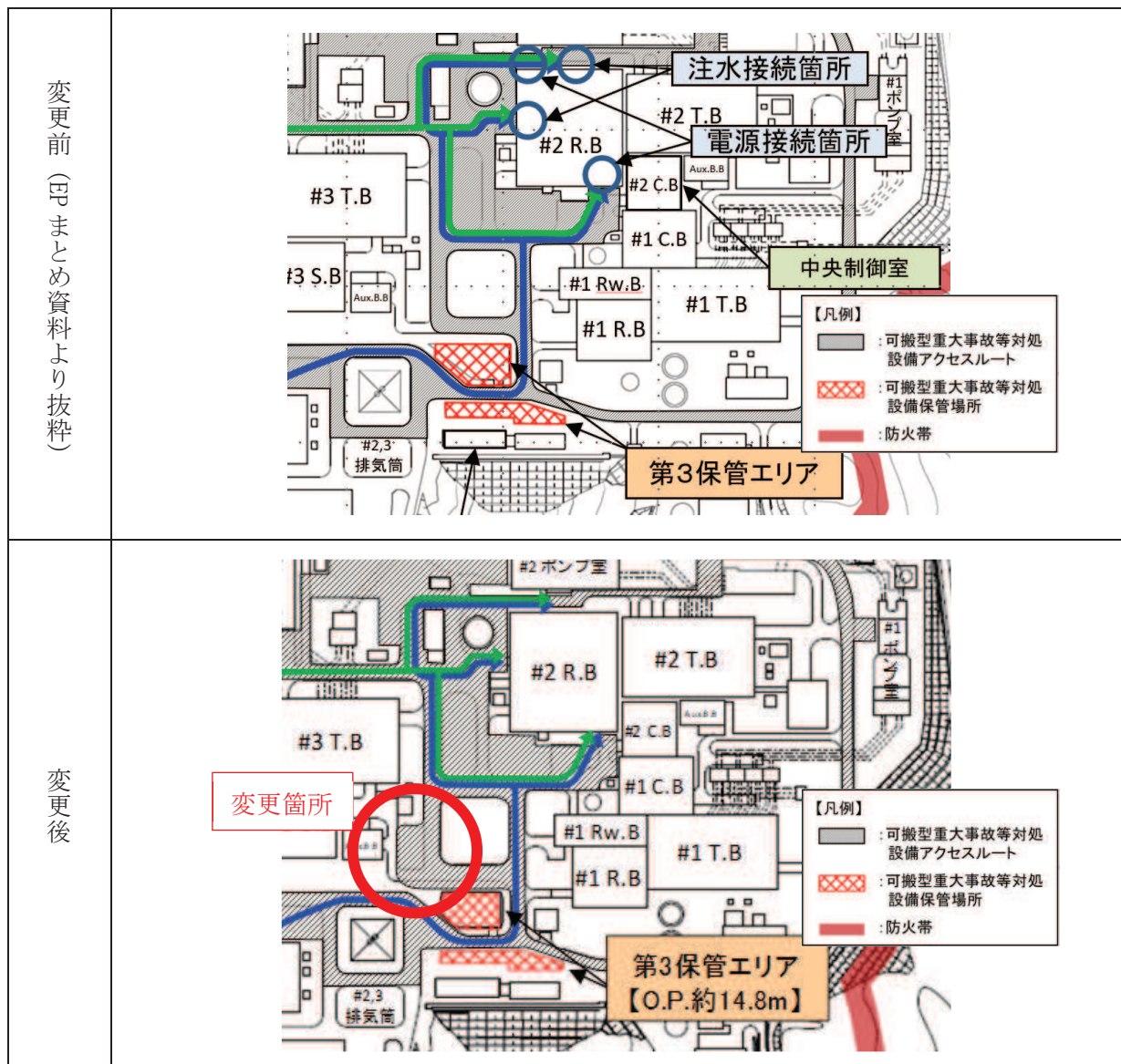


図 16-2 その他の屋外アクセスルート形状変更について

16.3 設置変更許可への影響評価方法

設置変更許可への影響評価については、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更が可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートに適用される各条文（「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）」第四十三条第3項第五号～七号及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第五十四条第五号～七号）における適合状況への影響及び設置変更許可申請書記載内容への影響の有無を評価する。

影響評価フローを図 16-3 に示す。

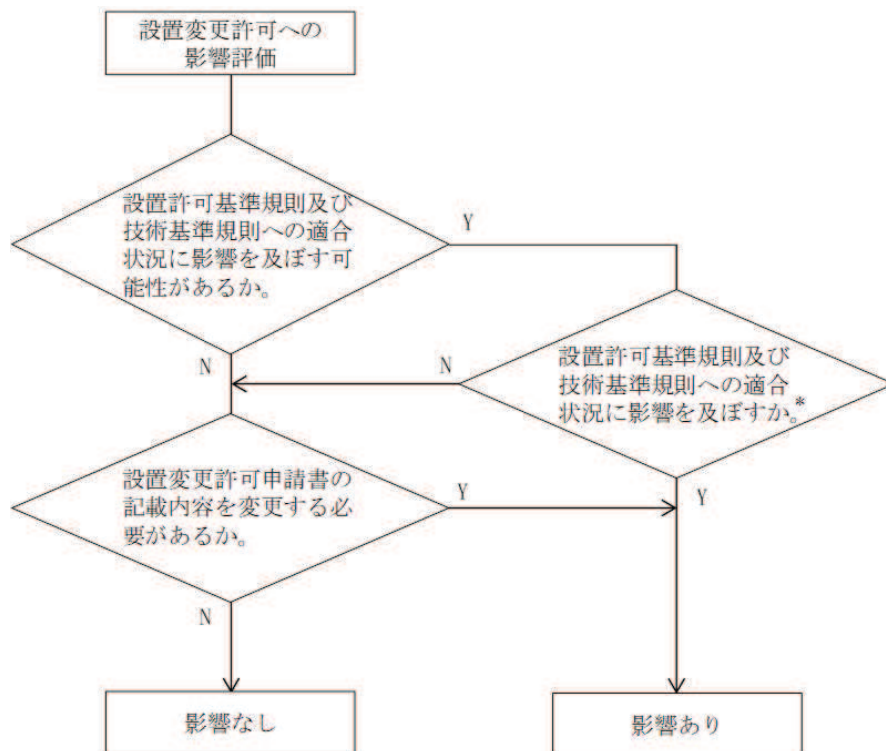


図 16-3 影響評価フロー

注記* : EP まとめ資料記載内容についても影響を確認する。

16.4 設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響

(1) 適合状況への影響可能性評価

第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更による、設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響の有無を評価する。評価結果を表 16-1, 表 16-2 に示す。

表 16-1 設置許可基準規則の適合性への影響評価

第四十三条（重大事故等対処設備）第3項

設置許可基準規則	EP まとめ資料適合状況	評価結果
<p>五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して、同時に必要な機能が失われないよう、100m以上の離隔を確保した防火帯の内側に保管し、かつ2セットのうち少なくとも1セットは高台に保管する。また、分散配置が可能な可搬型重大事故等対処設備については、分散配置して保管する。</p>	<p>✓ 自然現象等の考慮に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒16.4 (2)a.</p> <p>✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な離隔距離の確保できなくなる可能性がある。 ⇒16.4 (2)b.</p> <p>✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な可搬型重大事故等対処設備の保管できなくなる可能性がある。 ⇒16.4 (2)c.</p>
<p>六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>地震、津波その他の自然現象を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。また、がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え、ブルドーザ等を配備し、がれき等の除去を行えるようにしている。</p>	<p>✓ 自然現象等の考慮に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒16.4 (2)a.</p> <p>✓ 屋外アクセスルートの仮復旧時間に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒16.4 (2)d.</p>
<p>七 重大事故防止設備のうち可搬型のものは、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう、100m以上の離隔を確保するとともに、分散配置が可能な可搬型重大事故等対処型設備については、分散配置して保管する。また、基準地震動 S_s で必要な機能が失われず、防火帯の内側かつ2セットのうち少なくとも1セットは高台に保管することにより、共通要因によって必要な機能が失われないことを確認している。</p>	<p>第五号と同様の影響</p>

表 16-2 技術基準規則の適合性への影響評価

第五十四条（重大事故等対処設備）第3項

技術基準規則	EP まとめ資料適合状況	評価結果
<p>五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p> <p>【解釈】 可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から 100m 以上離隔をとり、原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は、故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して、同時に必要な機能が失われないよう、100m 以上の離隔を確保した防火帯の内側に保管し、かつ2セットのうち少なくとも1セットは高台に保管する。また、分散配置が可能な可搬型重大事故等対処設備については、分散配置して保管する。</p>	<p>✓ 自然現象等の考慮に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒16.4 (2)a.</p> <p>✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な離隔距離の確保できなくなる可能性がある。 ⇒16.4 (2)b.</p> <p>✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な可搬型重大事故等対処設備の保管できなくなる可能性がある。 ⇒16.4 (2)c.</p>
<p>六 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講ずること。</p>	<p>地震、津波その他の自然現象を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。また、がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え、ブルドーザ等を配備し、がれき等の除去を行えるようにしている。</p>	<p>✓ 自然現象等の考慮に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒16.4 (2)a.</p> <p>✓ 屋外アクセスルートの仮復旧時間に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒16.4 (2)d.</p>
<p>七 重大事故防止設備のうち可搬型のものには、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講ずること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう、100m 以上の離隔を確保するとともに、分散配置が可能な可搬型設備については、分散配置して保管する。また、基準地震動 S_s で必要な機能が失われず、防火帯の内側かつ2セットのうち少なくとも1セットは高台に保管することにより、共通要因によって必要な機能が失われないことを確認している。</p>	<p>第五号と同様の影響</p>

(2) 適合状況への詳細影響評価

「16.4 (1) 適合状況への影響可能性評価」において確認された事項について第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更による影響を評価する。

a. 保管場所及び屋外アクセスルートに影響を及ぼす外部事象への影響

発電所敷地で想定される自然現象及び人為事象による保管場所及び屋外アクセスルートへの影響評価については、VI-1-1-6-別添1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」のうち「2.2 保管場所の影響評価」、「2.3 保管場所の評価方法及び結果」、「3.2 屋外アクセスルートの影響評価」及び「3.3 屋外アクセスルートの評価方法及び結果」にて、影響がないことを確認した。

b. 離隔距離

第4保管エリアと第2号機原子炉建屋との離隔距離は約610m、常設代替交流電源設備との離隔距離は約160mであり、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から100m以上の離隔距離を確保している。

また、各保管エリアとの離隔についても100m以上の離隔距離を確保している。

c. 必要な可搬型重大事故等対処設備の配備

「1. 可搬型重大事故等対処設備の保管場所」において第4保管エリアに配備することとしている可搬型重大事故等対処設備について配備可能であることを確認した。確認結果を図16-4に示す。

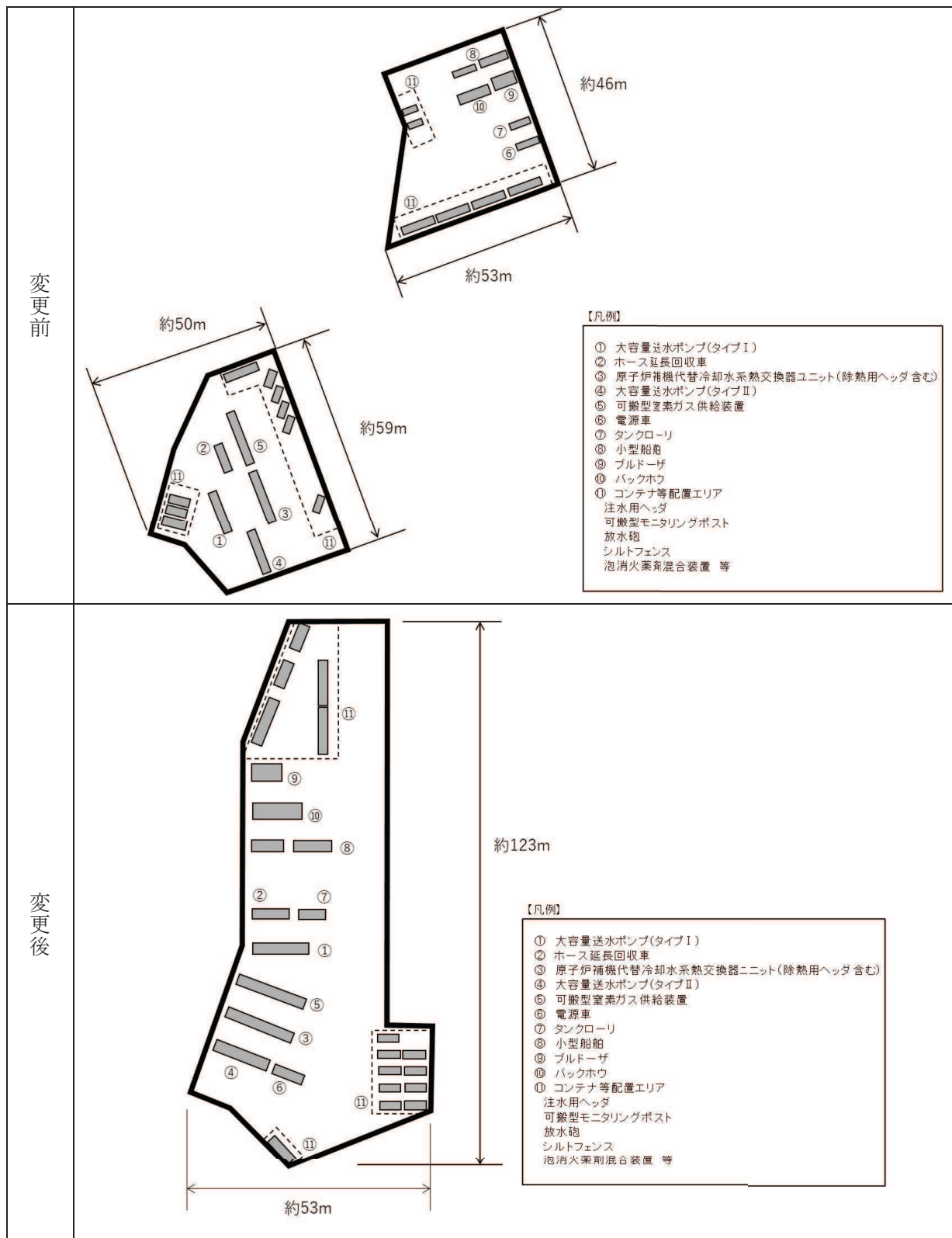


図 16-4 可搬型重大事故等対処設備配置詳細図*

注記* : 各設備の保管場所・数量については、今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

d. 屋外アクセスルート仮復旧時間評価

屋外アクセスルートの形状を変更したことによりルート1の距離が約20m増加したことにより、重機の移動時間が7.1分から7.2分に増加するが、切上げ処理して8分と評価していることから仮復旧時間評価結果（148分）に変更はない。また、アクセスルート仮復旧時間についてルート1の148分、ルート2の230分を240分（4時間）として評価していることからアクセスルート仮復旧時間を引用している資料についても影響はない。

なお、第4保管エリアは「 $2n + \alpha$ 」の可搬型重大事故等対処設備のうち「 α 」及び「 n 」の可搬型重大事故等対処設備の「予備」を保管する方針としていることから、アクセスルート1から第4保管エリアまでの距離は長くなるが、屋外アクセスルート仮復旧時間評価に影響はない。

また、その他の屋外アクセスルートについては時間評価に係わる部分ではないため、ルート1及びルート2に変更がないことから、適合性への影響はなく、ルート1及びルート2の仮復旧時間評価に係る周辺構造物に変更はないため、屋外アクセスルート仮復旧時間に影響を及ぼす可能性はない。

(3) EPまとめ資料評価内容への影響

EPまとめ資料における保管場所及び屋外アクセスルートに関する評価は、「技術的能力 1.0 添付書類 1.0.2 女川原子力発電所2号炉 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」にて評価している。そのため、EPまとめ資料評価内容への影響は当該資料における第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更による評価結果への影響の有無により評価する。

評価結果を表16-3に示す。

表 16-3 まとめ資料「技術的能力 1.0 添付書類 1.0.2 女川原子力発電所 2 号炉 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」評価内容への影響確認結果

No.	分類	項目	確認結果
1	本文	1. 新規制基準への適合状況 (1) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 (2) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」	設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響については 16.4 (1), (2)にて影響がないことを確認した。
2	本文	2. 概要 (1) 目的 (2) 適合状況確認手順	まとめ資料の目的, 適合状況確認手順を記載しているものであり, 第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
3	本文	3. 保管場所及びアクセスルートに係る方針 (1) 保管場所及びアクセスルートの設定方針 (2) 保管場所における主要可搬型設備等の配備方針	第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更による影響については, 16.4 (2)にて影響がないことを確認した。
4	本文	4. 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼす外部事象 (1) 自然現象 (2) 人為事象	第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更による影響については, 16.4 (2)にて影響がないことを確認した。
5	本文	5. 保管場所の評価 (1) 保管場所への影響評価 (2) 保管場所の被害要因に対する評価方法及び結果	①周辺建造物の損壊 (建屋, 鉄塔, 構築物), ②周辺タンクの損壊, ③周辺斜面の崩壊, ④敷地下斜面のすべり, ⑤液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜, 液状化による側方流動, ⑥液状化による地下建造物の浮き上がり, ⑦地盤支持力の不足, ⑧地下建造物の損壊について評価しているが, 第 4 保管エリアの形状変更後における当該評価を VI-1-1-6-別添 1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」のうち「2.3 保管場所の評価方法及び結果」にて評価し, 影響がないことを確認している。
6	本文	6. 屋外アクセスルートの評価 (1) 屋外アクセスルートへの影響評価 (2) 屋外アクセスルートの評価方法及び結果 (3) 地震時のアクセスルートの評価結果 (4) 仮復旧時間の評価 (5) 屋外作業の成立性	①周辺建造物の損壊 (建屋, 鉄塔, 構築物), ②周辺タンクの損壊, ③周辺斜面の崩壊, ④敷地下斜面のすべり, ⑤液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜, 液状化による側方流動, ⑥液状化による地下建造物の浮き上がり, ⑦地下建造物の損壊について評価しているが, 屋外アクセスルートの形状変更後における当該評価を VI-1-1-6-別添 1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」のうち「3.3 屋外アクセスルートの評価方法及び結果」にて評価し, 影響がないことを確認している。
7	本文	7. 屋内アクセスルートの評価 (1) 影響評価対象 (2) 評価方法 (3) 評価結果 (4) 屋内作業への影響	屋内アクセスルートに対する評価のため, 評価結果に影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
8	本文	8. 発電所構外からの重大事故等対策要員参集 (1) 非常招集の流れ (2) 非常招集となる要員	要員参集に対する評価のため、評価結果に影響はない。
9	別紙	別紙(1) 女川原子力発電所における敷地の特徴について	女川原子力発電所における敷地の特徴を記載しており、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
10	別紙	別紙(2) 海水取水ポイント及びホース敷設ルートについて	海水取水ポイント及びホース敷設ルートについて記載しており、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨及び評価結果に変更はないため影響はない。
11	別紙	別紙(3) 可搬型重大事故等対処設備の接続箇所について	可搬型重大事故等対処設備の接続箇所について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
12	別紙	別紙(4) 自然現象の重畳による影響について	保管場所の基本方針に変更はないことから、記載内容に変更はない。
13	別紙	別紙(5) アクセスルート降灰・降雪除去時間評価について	アクセスルート降灰・降雪除去時間評価について記載しているものであり、屋外アクセスルートの形状を変更しても有効性評価におけるアクセスルート回復旧時間である4時間以内に実施可能であることから影響はない。
14	別紙	別紙(6) 降水に対する影響評価について	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記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
15	別紙	別紙(7) 可搬型設備の小動物対策について	屋外保管場所に保管している可搬型重大事故等対処設備について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
16	別紙	別紙(8) 森林火災に対する影響評価について	本資料の「15. 森林火災時における保管場所及び屋外アクセスルートへの影響について」において森林火災に対する影響評価を実施しているため、影響はない。
17	別紙	別紙(9) 2011年東北地方太平洋沖地震及びその後に発生した津波による被害状況について	2011年東北地方太平洋沖地震時及びその後の津波により、発電所構内で確認された被害について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
18	別紙	別紙(10) 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	本資料の「5. 保管場所及び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」において周辺構造物に対する影響評価を実施しているため、影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
19	別紙	別紙(11) 建屋関係の耐震評価について	建屋関係の耐震評価について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う周辺構造物の変更はないことから影響はない。
20	別紙	別紙(12) 送電鉄塔倒壊評価について	送電鉄塔倒壊評価について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
21	別紙	別紙(13) 鉄塔基礎の安定性について	鉄塔基礎の安定性について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
22	別紙	別紙(14) 保管場所及び屋外アクセスルートに関する斜面の安定性評価について	本資料の「2. 保管場所及び屋外アクセスルートの評価対象斜面の抽出について」及び「3. 保管場所及び屋外アクセスルートに関する斜面の安定性評価について」において斜面に対する評価を実施しているため、影響はない。
23	別紙	別紙(15) 屋外アクセスルートの段差及び傾斜評価に用いる沈下率の設定方法について	本資料の「7. 屋外アクセスルートの段差及び傾斜評価に用いる沈下率の設定方法について」において記載しているため、影響はない。
24	別紙	別紙(16) 段差及び傾斜評価箇所の網羅性について	本資料の「8. 屋外アクセスルートの段差緩和対策について」において記載しているため、影響はない。
25	別紙	別紙(17) H形鋼敷設による段差対策について	本資料の「8. 屋外アクセスルートの段差緩和対策について」において記載しているため、影響はない。
26	別紙	別紙(18) 消火活動及び事故拡大防止対策等について	消火活動、事故拡大防止対策等について変更はなく、火災影響評価についてはVI-1-1-6-別添1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」のうち「3.3 屋外アクセスルートの評価方法及び結果」にて評価しており影響はない。
27	別紙	別紙(19) 復水脱塩装置他薬品タンクの外部への漏えいについて	復水脱塩装置他薬品タンクの外部への漏えいについて記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
28	別紙	別紙(20) 可搬型設備車両の耐浸水性について	車両の耐浸水性について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
29	別紙	別紙(21) アクセスルートの仮復旧計画時間の評価について	本資料の「10. 屋外アクセスルート仮復旧時間の評価について」において記載しているため、影響はない。
30	別紙	別紙(22) アクセスルート仮復旧作業の検証について（がれき撤去作業）	本資料の「11. 屋外アクセスルート仮復旧作業の検証について」において記載しているため、影響はない。
31	別紙	別紙(23) アクセスルート仮復旧作業の検証について（段差解消作業）	本資料の「11. 屋外アクセスルート仮復旧作業の検証について」において記載しているため、影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
32	別紙	別紙(24) アクセスルート状況確認範囲及び分担範囲	アクセスルートの状況確認範囲及び分担範囲について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
33	別紙	別紙(25) アクセスルートにおける地震後の被害想定	アクセスルートの状況確認範囲及び分担範囲について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、被害想定は変わらず、説明趣旨に変更はないため影響はない。
34	別紙	別紙(26) アクセスルート復旧後における車両の通行量について	車両の通行量について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
35	別紙	別紙(27) アクセスルート通行時における通信連絡手段及び照明について	通信連絡手段及び照明について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
36	別紙	別紙(28) 機材設置後の作業成立性について	機材設置後の作業成立性について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
37	別紙	別紙(29) 地震による建屋直近の地盤沈下に伴う可搬型設備の接続作業への影響について	地震による建屋直近の地盤沈下に伴う可搬型設備の接続作業への影響について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても、影響はない。
38	別紙	別紙(30) 屋内アクセスルートの設定について	屋内アクセスルートの設定について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
39	別紙	別紙(31) 屋内アクセスルート確認状況(地震時の影響)	屋内アクセスルートの確認状況について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても、影響はない。
40	別紙	別紙(32) 屋内アクセスルートにおける資機材の転倒等による影響について	屋内アクセスルートにおける資機材の転倒等による影響について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても、影響はない。
41	別紙	別紙(33) 地震随伴火災の影響評価について	屋内アクセスルートにおける地震随伴火災の影響評価について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
42	別紙	別紙(34) 地震による内部溢水の影響評価について	屋内アクセスルートにおける地震による内部溢水の影響評価について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
43	別紙	別紙(35) 基準津波を超える津波時のアクセスルートについて	屋外アクセスルートにおける基準津波を超える津波時の影響について記載しているものであり、保第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
44	別紙	別紙(36) 積雪、凍結時のすべり止め対策について	屋外アクセスルートにおける積雪、凍結時のすべり止め対策について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
45	別紙	別紙(37) 保管場所及び屋外アクセスルートの評価における地下水位の設定方法について	本資料の「9. 保管場所及び屋外アクセスルートの評価における地下水位の設定方法について」において記載しているため、影響はない。
46	補足資料	補足資料(1) OFケーブル洞道のアクセスルートに対する影響について	OFケーブル洞道のアクセスルートに対する影響について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
47	補足資料	補足資料(2) 火災の重畳による熱影響評価について	屋外アクセスルートにおける火災の重畳による熱影響評価について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
48	補足資料	補足資料(3) 溢水評価について	本資料の「18. 屋外タンク破損による溢水について」において記載しているため、影響はない。
49	補足資料	補足資料(4) 耐震性に限定しないSA時に利用可能な水源について	耐震性に限定しないSA時に利用可能な水源について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
50	補足資料	補足資料(5) 想定以上の段差が発生した場合の対応について	定以上の段差が発生した場合の対応について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
51	補足資料	補足資料(6) 可搬型設備設置可能時間の保守性について	可搬型重大事故等対処設備の設置可能時間の保守性について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
52	補足資料	補足資料(7) 屋外での通信機器通話状況の確認について	屋外での通信機器通話状況の確認について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
53	補足資料	補足資料(8) 1号、2号及び3号炉同時被災時におけるアクセスルートへの影響について	第1号機、第2号機及び第3号機同時被災時におけるアクセスルートへの影響について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
54	補足資料	補足資料(9) 保管場所及び屋外アクセスルートの点検状況について	保管場所及び屋外アクセスルートの点検状況について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
55	補足資料	補足資料(10) 仮復旧後の対応について	仮復旧後の余震や降雨による二次的被害防止について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
56	補足資料	補足資料(11) 発電所構外からの要員参集について	発電所構外からの要員参集について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても影響はない。
57	補足資料	補足資料(12) 事務建屋の周辺斜面について	事務建屋の周辺斜面について記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。
58	補足資料	補足資料(13) 防潮堤盛土堤防の直下を横断する排水路について	防潮堤盛土堤防の直下を横断する排水路について記載しているものであり第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状を変更しても、影響はない。
59	補足資料	補足資料(14) 保管場所内の可搬型設備配置について	本資料の「1. 可搬型重大事故等対処設備の保管場所について」において記載しているため、影響はない。
60	補足資料	補足資料(15) 可搬型設備の移動及びホース敷設ルートについて	可搬型重大事故等対処設備の移動及びホース敷設ルートについて記載しているものであり、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状に伴う図面の相違があるが、説明趣旨に変更はないため影響はない。

16.5 設置変更許可申請書記載内容への影響

女川原子力発電所発電用原子炉施設設置変更許可申請書（2号発電用原子炉施設の変更）における、本文及び添付書類に対して、保管場所及び屋外アクセスルートに関する記載及び保管場所を記載している図を抽出し、第4保管エリア及び屋外アクセスルートの形状変更による影響の有無について評価する。

評価結果を表 16-4 に示す。

評価した結果、設置変更許可申請書記載内容への影響はないことを確認した。

表 16-4 設置変更許可申請書への影響評価結果

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	11	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備並びに使用済燃料貯蔵槽(使用済燃料貯蔵プール)の冷却設備及び注水設備(以下「設計基準事故対処設備等」という。)及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	11	想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路又は他の設備の被害状況を把握するための経路(以下「アクセスルート」という。)に対して想定される自然現象のうち、地震による影響(周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び敷地内斜面のすべり)、津波、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を想定し、複数のアクセスルートの中から、早期に復旧可能なアクセスルートを確保するため、障害物を除去可能なブルドーザ及びバックホウの重機を分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	20	e. 可搬型重大事故等対処設備は、地震による周辺斜面の崩壊、溢水、火災等の影響を受けない場所に適切に保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	25	(a) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。)のうち、設計基準対象施設を使用するもの及び可搬型重大事故等対処設備保管場所である第 3 保管エリアについては、基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設を設置し、津波の流入を防止する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	26	(b) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。)のうち、設計基準対象施設を使用するもの及び可搬型重大事故等対処設備保管場所である第 3 保管エリア以外は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	80	可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	80	また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故対処設備等及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	80	環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については「ロ(3)(i)b.(c-3)環境条件等」に記載する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	81	地震に対して、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の処置をするとともに、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	81	地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害に対して、可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、防火帯の内側の複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	飛来物(航空機落下)及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、可能な限り設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	93	屋外及び屋内において、アクセスルートは、自然現象、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	94	屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある自然現象として、地震、津波、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	94	屋外及び屋内アクセスルートに対する発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるものについては、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として選定する飛来物(航空機落下)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	94	洪水、地滑り及びびダムの崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。 船舶の衝突に対しては、カーテンウォールにより船舶の侵入が阻害されることからアクセスルートへの影響はない。 電磁的障害に対しては、道路面が直接影響を受けることはないことからアクセスルートへの影響はない。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	94	屋外アクセスルートに対する地震による影響(周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべり)、その他自然現象による影響(風(台風)及び竜巻による飛来物、積雪並びに火山の影響)を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早期に復旧可能なアクセスルートを確保するため、障害物を除去可能なブルドーザ及びバックホウをそれぞれ1台(予備1台)保管、使用する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	95	また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対しては、道路上への自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確保する設計とする。 津波の影響については、基準津波に対し余裕を考慮した高さの防潮堤及び防潮壁で防護することによりアクセスルートを確保する設計とする。 また、高潮に対しては、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確保する設計とする。 森林火災については、通行への影響を受けない距離にアクセスルートを確保する。 飛来物(航空機落下)、爆発、近隣工場等の火災及び有毒ガスに対しては、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する設計とする。落雷に対しては、道路面が直接影響を受けることはないため、さらに生物学的事象に対しては、容易に排除可能なため、アクセスルートへの影響はない	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	95	屋外アクセスルートは、地震の影響による周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、可搬型重大事故等対処設備の運搬に必要な幅員を確保することにより通行性を確保できる設計とする。また、不等沈下等に伴う段差の発生が想定される箇所においては、これらがアクセスルートに影響を及ぼす可能性がある場合は段差緩和対策の実施、迂回又は碎石による段差箇所の仮復旧により対処する設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	95	屋外アクセスルートは、考慮すべき自然現象のうち、凍結及び積雪に対して、道路については融雪剤を配備し、車両については常時スタッドレスタイヤを装着することにより、並びに急勾配の箇所のすべり止め材配備及びすべり止め舗装を施すことにより通行性を確保できる設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	281	屋外及び屋内において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路又は他の設備の被害状況を把握するための経路(以下「アクセスルート」という。)は、想定される自然現象、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことがないように、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	281	屋内及び屋外アクセスルートに対する自然現象については、網羅的に抽出するために、地震、津波に加え、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の事象を考慮する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	281	屋外及び屋内アクセスルートに対する発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)については、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した飛来物(航空機落下等)、ダム崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を考慮する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として飛来物(航空機落下)、ダム崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を選定する。また、重大事故等時の高線量下環境を考慮する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	282	可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図る。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数個所に分散して保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	282	重大事故等が発生した場合、事故収束に迅速に対応するため、屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所から目的地まで運搬するアクセスルートの状況確認、取水箇所状況確認及びホース敷設ルートの状況確認を行い、併せて、軽油タンク、常設代替交流電源設備、その他屋外設備の被害状況の把握を行う。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	282	屋外アクセスルートに対する地震による影響(周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、液状化に伴う浮き上がり並びに地下構造物の損壊)、風(台風)及び竜巻による飛来物、積雪並びに火山の影響を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早期に復旧可能なアクセスルートを確認するため、障害物を除去可能なブルドーザ等の重機を保管、使用し、それを運転できる要員を確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	283	津波の影響については、基準津波に対し余裕を考慮した高さの防潮堤及び防潮壁で防護することにより、複数のアクセスルートを確認する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	283	<p>屋外アクセスルートは、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)のうち飛来物(航空機落下)、爆発、近隣工場等の火災及び有毒ガスに対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する。</p> <p>有毒ガスに対しては、複数のアクセスルート確保に加え、防護具の装備により通行に影響はない。</p> <p>また、想定される自然現象のうち、高潮に対しては、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確保する。</p> <p>森林火災については通行への影響を受けない距離にアクセスルートを確保する。</p> <p>洪水、地滑り及びびだムの崩壊については立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p>なお、落雷に対しては道路面が直接影響を受けることはなく、生物学的事象に対しては容易に排除可能でありしてはカーテンウォールにより船舶の侵入が阻害されること、電磁的障害に対しては道路面が直接影響を受けることはないことからアクセスルートへの影響はない。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	284	<p>屋外アクセスルートの周辺構造物等の損壊による障害物については、ブルドーザ等の重機による撤去あるいは複数のアクセスルートによる迂回を行う。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	284	<p>屋外アクセスルートは、地震の影響による周辺斜面の崩壊や敷地地下斜面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、可搬型重大事故等対処設備の運搬に必要な幅員を確保する。</p> <p>液状化、揺すり込みによる不等沈下及び地下構造物の損壊に伴う段差の発生が想定される箇所においては、これらがアクセスルートに影響を及ぼす可能性がある場合は段差緩和対策の実施、迂回又は碎石による段差箇所の仮復旧により、通行性を確保する。</p> <p>想定を上回る段差が発生した場合は、迂回路を通行するか、ブルドーザに積載した角材と土のうによる段差解消対策により、通行性を確保する。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	284	<p>屋外アクセスルート上の風(台風)及び竜巻による飛来物に対しては、ブルドーザによる撤去を行い、積雪又は火山の影響に対しては、ブルドーザによる除雪又は除灰を行う。また、凍結及び積雪に対して、アクセスルートへの融雪剤配備、車両の常時スタッドレスタイヤ装着並びに急勾配箇所のすべり止め材配備及びすべり止め舗装を施すことにより通行性を確保する。</p> <p>なお、想定を上回る積雪又は火山の影響が発生した場合は、除雪又は除灰の頻度を増加させることにより対処する。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	285	<p>屋外及び屋内のアクセスルートでの被ばくを考慮した放射線防護具の配備を行い、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。停電時及び夜間時においては、確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を配備する。また、現場との連絡手段を確保し、作業環境を考慮する。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	326	可搬型重大事故等対処設備は重大事故等対策で配備する設備の基本的な考え方を基に配備し、同等の機能を有する設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう外部事象の影響を受けにくい場所に保管する。また、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの共通要因で、同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないように保管場所を分散し、かつ、十分離して配備する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	326	屋外の可搬型重大事故等対処設備は、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない場所に保管する。また、敷地に遡上する津波を超える規模の津波に対して、裕度を有する高台に保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	327	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から100m以上隔離距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備から100m以上の隔離距離を確保した上で、当該建屋及び当該設備と同時に影響を受けない場所に分散して配備する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	327	可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に離して複数箇所に分散して保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類六	6-1-1	第1.1-1図 敷地の概況図	道路状況の変更があり、敷地の概況図を示しているものであるため、適切な時期に適正化を図る。
添付書類六	6-2-83	第2.3-2図 気象観測設備配置図(その2)	道路状況の変更があるが、気象観測設備の配置に変更はないため、影響はない。
添付書類六	6-3-515	第3.5.1-1図 狐崎部層と牧の浜部層の分布	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類六	6-3-639	第3.6.1-1図 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の配置図	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類六	6-3-644	第3.6.1-6図 代表施設の評価断面位置	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類六	6-3-653	第3.6.2-1図 周辺斜面と対象施設の位置関係	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類六	6-5-117	第5.4-1図 敷地地盤における地震観測点(自由地盤観測点)	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-26	可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-26	また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故対処設備等及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-26	環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については「1.1.7.3 環境条件等」に記載する。風(台風)、凍結、降水、積雪及び電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-27	屋外の可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の処置をするとともに、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-27	地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-27	風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害に対して、可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、防火帯の内側の複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-28	高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-28	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から100m以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から100m以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-39	屋外及び屋内において、アクセスルートは、自然現象、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-39	屋外及び屋内アクセスルートに対する自然現象については、網羅的に抽出するために、地震、津波に加え、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の事象を考慮する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-39	これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-40	屋外及び屋内アクセスルートに対する発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるものについては、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム等の事象を考慮する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として選定する飛来物(航空機落下)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-40	なお、洪水、地滑り及びダムの崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。 船舶の衝突に対しては、カーテンウォールにより船舶の侵入が阻害されることからアクセスルートへの影響はない。 電磁的障害に対しては、道路面が直接影響を受けることはないことからアクセスノレートへの影響はない。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-40	屋外アクセスルートに対する地震による影響(周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び敷地地下斜面のすべり)、その他自然現象による影響(風(台風)及び竜巻による飛来物、積雪並びに火山の影響)を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早期に復旧可能なアクセスルートを確認するため、障害物を除去可能なブルドーザ及びバックホウをそれぞれ1台使用する。ブルドーザの保有数は1台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を分散して保管する設計とする。また、バックホウの保有数は1台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を分散して保管する設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-41	<p>また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対しては、道路上への自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確認する設計とする。</p> <p>津波の影響については、基準津波に対し余裕を考慮した高さの防潮堤及び防潮壁で防護することにより、複数のアクセスルートを確認する設計とする。</p> <p>また、高潮に対しては、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確認する設計とする。</p> <p>森林火災については、通行への影響を受けない距離にアクセスルートを確認する設計とする。</p> <p>飛来物（航空機落下）、爆発、近隣工場等の火災及び有毒ガスに対しては、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する設計とする。落雷に対しては、道路面が直接影響を受けることはないため、さらに生物学的事象に対しては、容易に排除可能なため、アクセスルートへの影響はない。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-41	<p>屋外アクセスルートは、地震の影響による周辺斜面の崩壊及び敷地地下斜面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、可搬型重大事故等対処設備の運搬に必要な幅員を確認することにより通行性を確保できる設計とする。また、不等沈下等に伴う段差の発生が想定される箇所においては、これらがアクセスルートに影響を及ぼす可能性がある場合は段差緩和対策の実施、迂回又は碎石による段差箇所の仮復旧により対処する設計とする。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-42	<p>屋外アクセスルートは、考慮すべき自然現象のうち、凍結及び積雪に対して、道路については融雪剤を配備し、車両については常時スタッドレスタイヤを装着することにより、並びに急勾配の箇所のすべり止め材配備及びすべり止め舗装を施すことにより通行性を確保できる設計とする。</p> <p>なお、融雪剤の配備等については「添付書類十 5.1 重大事故等対策」に示す。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-42	<p>屋外アクセスルートの地震発生時における、火災の発生防止策(可燃物収納容器の固縛による転倒防止)及び火災の拡大防止策(大量の可燃物を内包する変圧器の防油堤の設置)については、「火災防護計画」に定める。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-43	<p>屋外及び屋内アクセスルートにおいては、被ばくを考慮した放射線防護具の配備を行い、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。また、夜間及び停電時の確実な運搬や移動のため可搬型照明設備を配備する。これらの運用については、「添付書類十 5.1 重大事故等対策」に示す。</p>	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-509	<p>可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。</p>	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-509	<p>また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故対処設備等及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。</p>	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-509	環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については「(3)環境条件等」に記載する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-510	地震に対して、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の処置をするとともに、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-510	地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-510	風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害に対して、可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか、又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、防火帯の内側の複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-511	高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-511	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-521	屋外及び屋内において、アクセスルートは、自然現象、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-521	屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-521	屋外及び屋内アクセスルートに対する発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるものについては、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として選定する飛来物(航空機落下)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-521	なお、洪水、地滑り及びダム崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。 船舶の衝突に対しては、カーテンウォールにより船舶の侵入が阻害されることからアクセスルートへの影響はない。 電磁的障害に対しては、道路面が直接影響を受けることはないことからアクセスルートへの影響はない。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-522	屋外アクセスルートに対する地震による影響(周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべり)、その他自然現象による影響(風(台風)及び竜巻による飛来物、積雪並びに火山の影響)を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早期に復旧可能なアクセスルートを確認するため、障害物を除去可能なブルドーザ及びバックホウをそれぞれ1台使用する。ブルドーザの保有数は1台故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を分散して保管する設計とする。また、バックホウの保有数は1台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を分散して保管する設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-522	また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対しては、道路上への自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確認する設計とする。 津波の影響については、基準津波に対し余裕を考慮した高さの防潮堤及び防潮壁で防護することにより、複数のアクセスルートを確認する設計とする。 また、高潮に対しては、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確認する設計とする。 森林火災については、通行への影響を受けない距離にアクセスルートを確認する。 飛来物(航空機落下)、爆発、近隣工場等の火災及び有毒ガスに対しては、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する設計とする。落雷に対しては、道路面が直接影響を受けることはないため、さらに生物学的事象に対しては、容易に排除可能なため、アクセスルートへの影響はない。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-523	屋外アクセスルートは、地震の影響による周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりによって崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、可搬型重大事故等対処設備の運搬に必要な幅員を確保することにより通行性を確保できる設計とする。また、不等沈下等に伴う段差の発生が想定される箇所においては、これらがアクセスルートに影響を及ぼす可能性がある場合は段差緩和対策の実施、迂回又は碎石による段差箇所の仮復旧により対処する設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-523	屋外アクセスルートは、考慮すべき自然現象のうち、凍結及び積雪に対して、道路については融雪剤を配備し、車両については常時スタッドレスタイヤを装着することにより、並びに急勾配の箇所のすべり止め材西耐蒲及びすべり止め舗装を施すことにより通行性を確保できる設計とする。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-736	第1.1.7-1図 重大事故等対処設備配置及び保管場所図(その1)	第4保管エリアに保管する可搬型重大事故等対処設備が記載されているが、記載の内容に変更はないことから影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-767	第 1.5-3 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-788	第 1.5-24 図 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画	重大事故等対処施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲として第 4 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。
添付書類八	8-1-789	第 1.5-25 図 敷地の特性に応じた重大事故等対処施設の津波防護の概要	重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する区画として第 4 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。
添付書類八	8-1-790	第 1.8.9-1 図 防火帯配置図	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-792	第 1.8.9-3 図 評価で想定する漂流船舶	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-794	第 1.8.9-5 図 危険物貯蔵施設等配置図 (変圧器等)	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-2-6	第 2.4-1 図 発電所一般配置図	道路状況の変更があり、敷地の概況図を示しているものであるため、適切な時期に適正化を図る。
添付書類八	8-8-50	第 8.1-2 図 可搬型モニタリングポストの保管場所及び設置場所	保管場所を示しているが、第 4 保管エリアに保管することに変更はないため、影響はない。また、道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-8-51	第 8.1-3 図 可搬型放射線計測装置の保管場所及び使用場所	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-8-52	第 8.1-4 図 小型船舶の保管場所及び使用場所	保管場所を示しているが、第 4 保管エリアに保管することに変更はないため、影響はない。また、道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-8-53	第 8.1-5 図 代替気象観測設備の保管場所及び使用場所	保管場所を示しているが、第 4 保管エリアに保管することに変更はないため、影響はない。また、道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-10-232	第 10.6-1 図 防潮堤・防潮壁・取放水路流路縮小工・貯留堰配置図	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類九	9-2-1	第 2.1-1 図 管理区域及び周辺監視区域図	道路状況の変更があり、敷地の概況図を示しているものであるため、適切な時期に適正化を図る。
添付書類九	9-5-14	第 5.1-1 図 線量計算地点図	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-3	屋外及び屋内において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路又は他の設備の被害状況を把握するための経路(以下「アクセスルート」という。)は、想定される自然現象、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたしことがないように、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-4	屋内及び屋外アクセスルートに対する自然現象については、網羅的に抽出するために、地震、津波に加え、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の事象を考慮する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類十	10-5-4	屋外及び屋内アクセスルートに対する発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)については、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を考慮する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として飛来物(航空機落下)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を選定する。また、重大事故等時の高線量下環境を考慮する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-4	可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備との位置的分散を図る。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数個所に分散して保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-5	重大事故等が発生した場合、事故収束に迅速に対応するため、屋外の可搬型重大事故等対処設備(大容量送水ポンプ(タイプI、電源車等)の保管場所から目的地まで運搬するアクセスルートの状況確認取水箇所状況確認及びホース敷設ルートの状況確認を行い、併せて、軽油タンク、常設代替交流電源設備、その他屋外設備の被害状況の把握を行う。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-5	屋外アクセスルートに対する地震による影響(周辺構造物の損壊、周辺タンクの損壊、周辺斜面の崩壊及び敷地地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地下構造物の損壊)、風(台風)及び竜巻による飛来物、積雪並びに火山の影響を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早期に復旧可能なアクセスルートを確認するため、障害物を除去可能なブルドーザ等の重機を保管使用し、それを運転できる要員を確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-5	また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対して、道路上への自然流下も考慮した上で、溢水による通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確認する。 津波の影響については、基準津波に対し余裕を考慮した高さの防潮堤及び防潮壁で防護することにより、複数のアクセスルートを確認する。 屋外アクセスルートは、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)のうち飛来物(航空機落下)、爆発、近隣工場等の火災及び有毒ガスに対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する。 有毒ガスに対しては、複数のアクセスルート確保に加え、防護具の装備により通行に影響はない。 また、想定される自然現象のうち、高潮に対しては、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確認する。 森林火災については通行への影響を受けない距離にアクセスルートを確認する。 洪水、地滑り及びダムの崩壊については立地的要因により設計上考慮する必要はない。 なお、落雷に対しては道路路面が直接影響を受けることはなく、生物学的事象に対しては容易に排除可能であり、船舶の衝突に対してはカーテンウォールにより船舶の侵入が阻害されること、電磁的障害に対しては道路路面が直接影響を受けることはないことからアクセスルートへの影響はない。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類十	10-5-6	屋外アクセスルートの周辺構造物等の損壊による障害物については、ブルドーザ等の重機による撤去あるいは複数のアクセスルートによる迂回を行う。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-6	屋外アクセスルートは、地震の影響による周辺斜面の崩壊や敷地下斜面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、可搬型重大事故等対処設備の運搬に必要な幅員を確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-6	液状化、揺すり込みによる不等沈下及び地下構造物の損壊に伴う段差の発生が想定される箇所においては、これらがアクセスルートに影響を及ぼす可能性がある場合は段差緩和対策の実施、迂回又は碎石による段差箇所の仮復旧により、通行性を確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-6	想定を上回る段差が発生した場合は、迂回路を通行するか、ブルドーザに積載した角材と土のうによる段差解消対策により、通行性を確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-7	屋外アクセスルート上の風(台風)及び竜巻による飛来物に対してはブルドーザによる撤去を行い、積雪又は火山の影響に対しては、ブルドーザによる除雪又は除灰を行う。 なお、想定を上回る積雪又は火山の影響が発生した場合は、除雪又は除灰の頻度を増加させることにより対処する。また、凍結及び積雪に対して、アクセスルートへの融雪剤配備、車両の常時スタッドレスタイヤ装着並びに急勾配箇所のすべり止め材配備及びすべり止め舗装を施すことにより通行性を確保する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十	10-5-7	屋外アクセスルートの地震発生時における、火災の発生防止策(可燃物・危険物管理)及び火災の拡大防止策(大量の可燃物を内包する変圧器の防油堤の設置)については、「火災防護計画」に定める。 屋外アクセスルートでの被ばくを考慮した放射線防護具の配備を行い、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。夜間時及び停電時においては、確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を配備する。また、現場との連絡手段を確保し、作業環境を考慮する。	屋外アクセスルートの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十 追補	1.13-258	第 1.13-33 図 海から淡水貯水槽ルート図 (1/2) (取水口取水)	第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートが示されているが、形状が変更されても記載内容に変更はないことから影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類十 追補	1.13-258	第 1.13-34 図 海から淡水貯水槽ルート図 (2/2) (海水ポンプ室取水)	第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートが示されているが、形状が変更されても記載内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十 追補	1.13-259	第 1.13-35 図 淡水貯水槽から各種注水ルート図	第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートが示されているが、形状が変更されても記載内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十 追補	1.13-259	第 1.13-36 図 海から各種注水ルート図 (1/2) (取水口取水)	第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートが示されているが、形状が変更されても記載内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十 追補	1.13-260	第 1.13-36 図 海から各種注水ルート図 (2/2) (海水ポンプ室取水)	第 4 保管エリア及び屋外アクセスルートが示されているが、形状が変更されても記載内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十 追補	1.17-40	第 1.17-2 図 可搬型モニタリングポストの設置場所及び保管場所	保管場所を示しているが、第 4 保管エリアに保管することに変更はないため、影響はない。また、道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十 追補	1.17-44	第 1.17-7 可搬型放射線計測装置の保管場所及び海水・排水試料採取場所	道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十 追補	1.17-47	第 1.17-12 小型船舶の保管場所及び運搬ルート	保管場所を示しているが、第 4 保管エリアに保管することに変更はないため、影響はない。また、道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類十 追補	1.17-50	第 1.17-17 図 代替気象観測設備の設置場所及び保管場所	保管場所を示しているが、第 4 保管エリアに保管することに変更はないため、影響はない。また、道路状況の変更があるが、記載事項に変更はないため、影響はない。

16.6 まとめ

第4保管エリア及び屋外アクセスルート形状変更による設置変更許可への影響評価について「16.4 設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響」及び「16.5 設置変更許可申請書記載内容への影響」で評価した結果、基準適合性及び設置変更許可申請への影響はないことを確認した。

17. 第3保管エリアの変更について

17.1 はじめに

第3保管エリアについては、女川原子力発電所発電用原子炉設置許可申請書（2号発電用原子炉施設の変更）における補足説明資料（以下「EPまとめ資料」という。）から保管場所の形状を変更している。以下に、保管場所の変更内容とその影響について整理する。

17.2 変更内容

女川原子力発電所敷地内工事による工事エリア等の確保及び竜巻固縛の設計進捗による必要な面積等が決まったことから、第3保管エリアの形状を変更した。

第3保管エリアの形状変更について図17-1に示す。

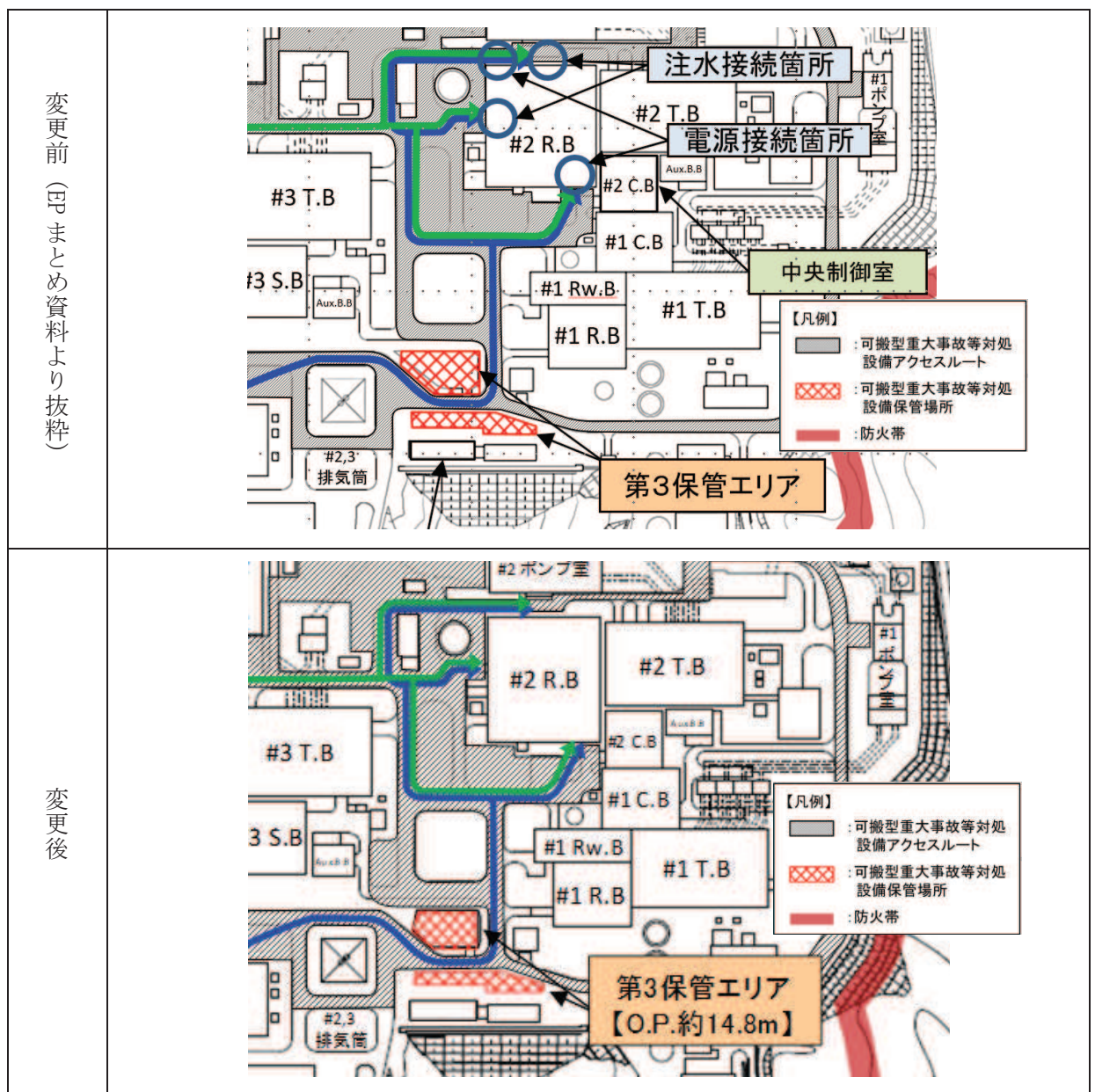


図17-1 第3保管エリアの形状変更について

17.3 設置変更許可への影響評価方法

設置変更許可への影響評価については、第3保管エリアの形状変更が可搬型重大事故等対処設備保管場所に適用される各条文（「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）」第四十三条第3項第五号～七号及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第五十四条第五号～七号）における適合状況への影響及び設置変更許可申請書記載内容への影響の有無を評価する。

影響評価フローを図17-2に示す。

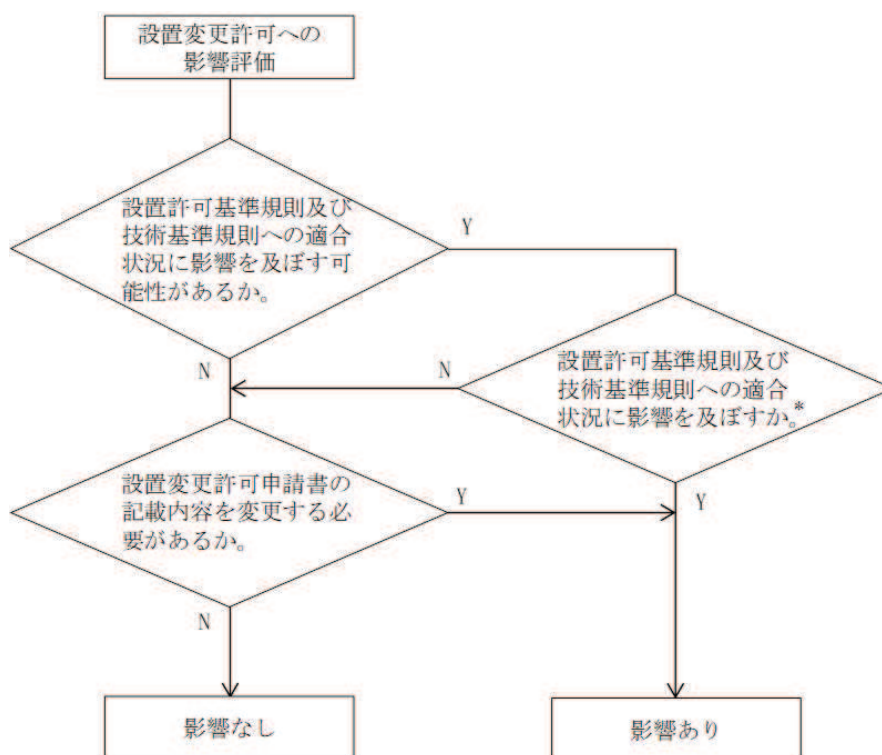


図17-2 影響評価フロー

注記*：EPまとめ資料記載内容についても影響を確認する。

17.4 設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響

(1) 適合状況への影響可能性評価

保管エリアの形状変更後によって、設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響の有無を評価する。評価結果を表 17-1、表 17-2 に示す。

表 17-1 設置許可基準規則の適合性への影響評価

第四十三条（重大事故等対処設備）第 3 項

設置許可基準規則	EP まとめ資料適合状況	評価結果
<p>五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して、同時に必要な機能が失われないよう、100m 以上の離隔を確保した防火帯の内側に保管し、かつ 2 セットのうち少なくとも 1 セットは高台に保管する。また、分散配置が可能な可搬型重大事故等対処設備については、分散配置して保管する。</p>	<p>✓ 自然現象等の考慮に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒17.4 (2)a. ✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な離隔距離の確保できなくなる可能性がある。 ⇒17.4 (2)b. ✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な可搬型重大事故等対処設備の保管できなくなる可能性がある。 ⇒17.4 (2)c.</p>
<p>六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>地震、津波その他の自然現象を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。また、がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え、ブルドーザ等を配備し、がれき等の除去を行えるようにしている。</p>	<p>アクセスルートへの適合状況に係る内容であるため、保管エリアの形状を変更しても影響はない。</p>
<p>七 重大事故防止設備のうち可搬型のものは、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう、100m 以上の離隔を確保するとともに、分散配置が可能な可搬型重大事故等対処設備については、分散配置して保管する。また、基準地震動 Ss で必要な機能が失われず、防火帯の内側かつ 2 セットのうち少なくとも 1 セットは高台に保管することにより、共通要因によって必要な機能が失われないことを確認している。</p>	<p>第五号と同様の影響</p>

表 17-2 技術基準規則の適合性への影響評価

第五十四条（重大事故等対処設備）第3項

技術基準規則	EP まとめ資料適合状況	評価結果
<p>五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p> <p>【解釈】 可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から 100m 以上離隔をとり、原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は、故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して、同時に必要な機能が失われないよう、100m 以上の離隔を確保した防火帯の内側に保管し、かつ2セットのうち少なくとも1セットは高台に保管する。また、分散配置が可能な可搬型重大事故等対処設備については、分散配置して保管する。</p>	<p>✓ 自然現象等の考慮に影響を及ぼす可能性がある。 ⇒17.4 (2)a.</p> <p>✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な離隔距離の確保できなくなる可能性がある。 ⇒17.4 (2)b.</p> <p>✓ 保管エリアの形状が変更となることにより、必要な可搬型重大事故等対処設備の保管できなくなる可能性がある。 ⇒17.4 (2)c.</p>
<p>六 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講ずること。</p>	<p>地震、津波その他の自然現象を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。また、がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え、ブルドーザ等を配備し、がれき等の除去を行えるようにしている。</p>	<p>アクセスルートへの適合状況に係る内容であるため、保管エリアの形状を変更しても影響はない。</p>
<p>七 重大事故防止設備のうち可搬型のものには、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講ずること。</p>	<p>可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう、100m 以上の離隔を確保するとともに、分散配置が可能な可搬型設備については、分散配置して保管する。また、基準地震動 Ss で必要な機能が失われず、防火帯の内側かつ2セットのうち少なくとも1セットは高台に保管することにより、共通要因によって必要な機能が失われないことを確認している。</p>	<p>第五号と同様の影響</p>

(2) 適合状況への詳細影響評価

「4. (1) 適合状況への影響可能性評価」において確認された事項について第3保管エリアの形状変更による影響を評価する。

a. 保管場所に影響を及ぼす外部事象への影響

発電所敷地で想定される自然現象及び人為事象による保管場所への影響評価について、保管場所の形状変更により評価結果への影響の有無を表 17-3、表 17-4 のとおり確認した。

確認の結果、評価結果に影響がないことを確認した。

表 17-3 自然現象による保管場所への影響評価確認結果

項目	EP まとめ資料記載内容	確認結果
地震	・地盤や周辺斜面の崩壊による影響、周辺構造物の倒壊・損壊・火災・溢水による影響が考えられ、個別の評価が必要。	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、影響はない。
津波	・基準津波に対し防潮堤や防潮壁を設置することから、原子炉建屋等や保管場所へ遡上する浸水はない。したがって、設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備が同時に機能喪失しない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
洪水	・敷地周辺の河川は、いずれも発電所とは丘陵地により隔てられていることから、敷地が洪水による被害を受けることはない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
風（台風）	・設計基準事故対処設備は建屋内に設置されているため、風による影響はない。また、可搬型設備は荷重が大きく、設計基準の風により転倒することはないことから、設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
竜巻	・可搬型設備は屋外の保管場所に設置しているが、設計基準事故対処設備は竜巻に対して頑健な建屋に設置していることから、設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。 ・保管エリアに配備する可搬型設備は原子炉建屋等に対し離隔距離の確保、又は飛散防止対策を実施することから原子炉建屋等へ影響を与えない。	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、影響はない。
積雪	・気象予報により事前の予測が十分可能であり、原子炉建屋等、保管場所及び可搬型設備の除雪は積雪状況を見計らいながら行うことで対処が可能であることから、設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料からの評価に影響はない。
凍結	・保管場所に設置されている可搬型設備は屋外であるが、設計基準事故対処設備は建屋内に設置されているため、影響を受けないことから設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。 ・凍結を伴うような低温となる場合は、気象予報により事前の予測が十分可能であり、各設備の温度に関する仕様を下回るおそれがある場合には、始動に影響が出ないよう必要に応じてあらかじめ可搬型設備の暖機運転を行うことにより影響を受けない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
降水	・適切な降雨強度に基づき設計した排水路により、海域へ排水されることから影響は受けない。 ・また、原子炉建屋等は浸水防止対策を施していることから、設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
落雷	・設計基準事故対処設備は避雷対策を施されたエリアに設置されており、かつ保管場所とは位置的分散が図られていることから、設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。 ・1回の落雷により影響を受ける範囲は限定されるため、保管場所は2セットを隔離して位置的分散を図っており、影響を受けない。	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、影響はない。
地滑り	・地すべり地形分布図や土砂災害危険箇所図等によると女川原子力発電所には地滑り、土石流並びに崖崩れを起こすような地形は存在しない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
火山の影響	・噴火発生の情報を受けた際は、要員を確保し、原子炉建屋等、保管場所及び可搬型設備の除灰を行うことにより対処が可能であることから、設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。

項目	EP まとめ資料記載内容	確認結果
生物学的事象	<ul style="list-style-type: none"> 設計基準事故対処設備は、浸水防止対策により水密化された建屋内に設置されているため、ネズミ等の齧歯類の侵入による影響を受けない。また、海生生物により、保管場所及び可搬型設備は影響を受けない。したがって、設計基準事故対処設備と可搬型設備が同時に機能喪失しない。 保管場所は位置的に分散されていることから、複数の設備が同時に機能喪失する可能性は小さい。 可搬型設備は、ネズミ等の小動物の侵入により設備の機能に影響がないよう、侵入できるような開口部は侵入防止対策を実施する。 	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
森林火災	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋等と保管場所は防火帯の内側であるため、森林火災による熱影響により設計基準事故対処設備と可搬型設備は同時に機能喪失しない。 万一、防火帯の内側に小規模な火災が延焼したとしても、自衛消防隊が保管場所周辺の消火活動を行うことにより対処が可能である。 	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、影響はない。
高潮	<ul style="list-style-type: none"> 保管場所は、高潮の影響を受けない敷地高さ（O.P.（女川原子力発電所工事用基準面）+3.5m）以上に設置することから影響を受けることはない。 	保管場所の形状変更における EP まとめ資料からの評価に影響はない。

表 17-4 人為事象による保管場所への影響評価確認結果

項目	EP まとめ資料記載内容	確認結果
飛来物（航空機落下）	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型重大事故等対処設備の位置的分散により影響はない。 	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、影響はない。
ダムの崩壊	<ul style="list-style-type: none"> 敷地周辺に発生要因がない又は立地的要因により影響を受けない。 	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
爆発	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型重大事故等対処設備の位置的分散により影響はない。 	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、影響はない。
近隣工場等の火災	<p>（石油コンビナート施設の火災）</p> <ul style="list-style-type: none"> 敷地周辺に発生要因がない又は立地的要因により影響を受けない。 （発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災） 可搬型重大事故等対処設備の位置的分散により影響はない。 （航空機墜落による火災） 可搬型重大事故等対処設備の位置的分散により影響はない。 	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、影響はない。
有毒ガス	<ul style="list-style-type: none"> 保管場所への直接的な影響はない。 	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
船舶の衝突	<ul style="list-style-type: none"> 取水口外側にカーテンウォールが設置されており、保管場所及びアクセスルートに直接衝突されるおそれがないことから直接の影響はない。 	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。
電磁的障害	<ul style="list-style-type: none"> 保管場所への直接的な影響はない。 	保管場所の形状変更による EP まとめ資料における評価に影響はない。

b. 第2号機原子炉建屋との隔離

第3保管エリアと第2号機原子炉建屋との隔離距離は、形状変更後においてもEPまとめ資料から変わらず約110m*であり、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から100m以上の隔離距離を確保している。

また、各保管エリアとの隔離については従来計画からエリアを縮小する方向であることから、影響はない。

なお、第2号機原子炉建屋と第1保管エリア及び第2保管エリアの隔離距離についてもEPまとめ資料からの変更はない。

注記*：形状変更後のほうが変更前より原子炉建屋からの隔離距離が長いですが、1の位を切捨てて処理して記載しているため、切捨てて処理後は変わらない。

c. 必要な可搬型重大事故等対処設備の配備

女川原子力発電所においては「 $2n+\alpha$ 」の可搬型重大事故等対処設備のうち「 $2n$ 」を第1、2保管エリアと第3保管エリアに分散して保管する方針としていることから、形状変更しても大容量送水ポンプ(タイプI)、ホース延長回収車、原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニットが保管可能であることを確認した。EPまとめ資料での記載を図17-3に、確認結果を図17-4に示す。

なお、電源車も「 $2n+\alpha$ 」であるが、形状変更しない側の第3保管エリア②(図17-3参照)に配備する予定であることから確認対象から除外した。

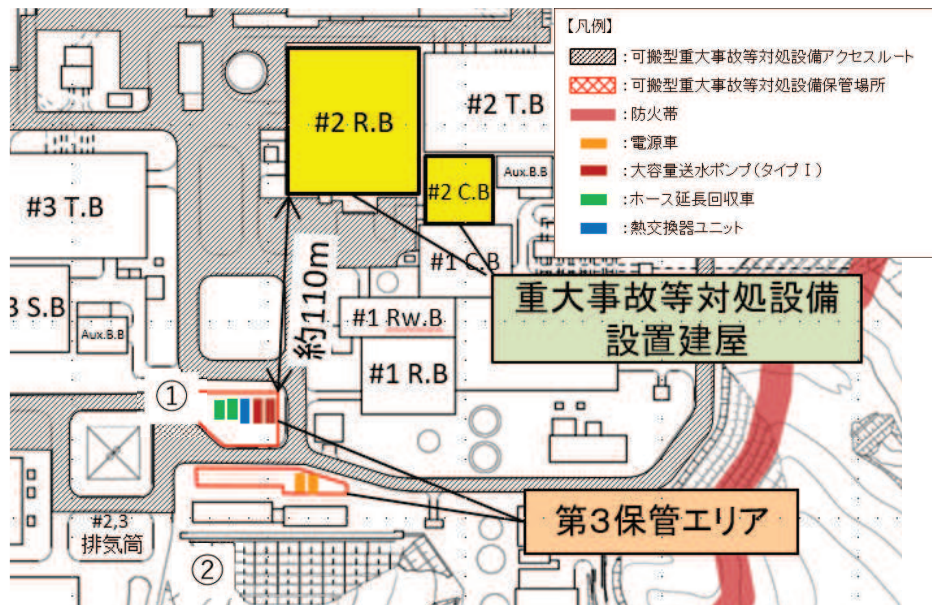


図17-3 可搬型重大事故等対処設備配置 (EPまとめ資料より抜粋)

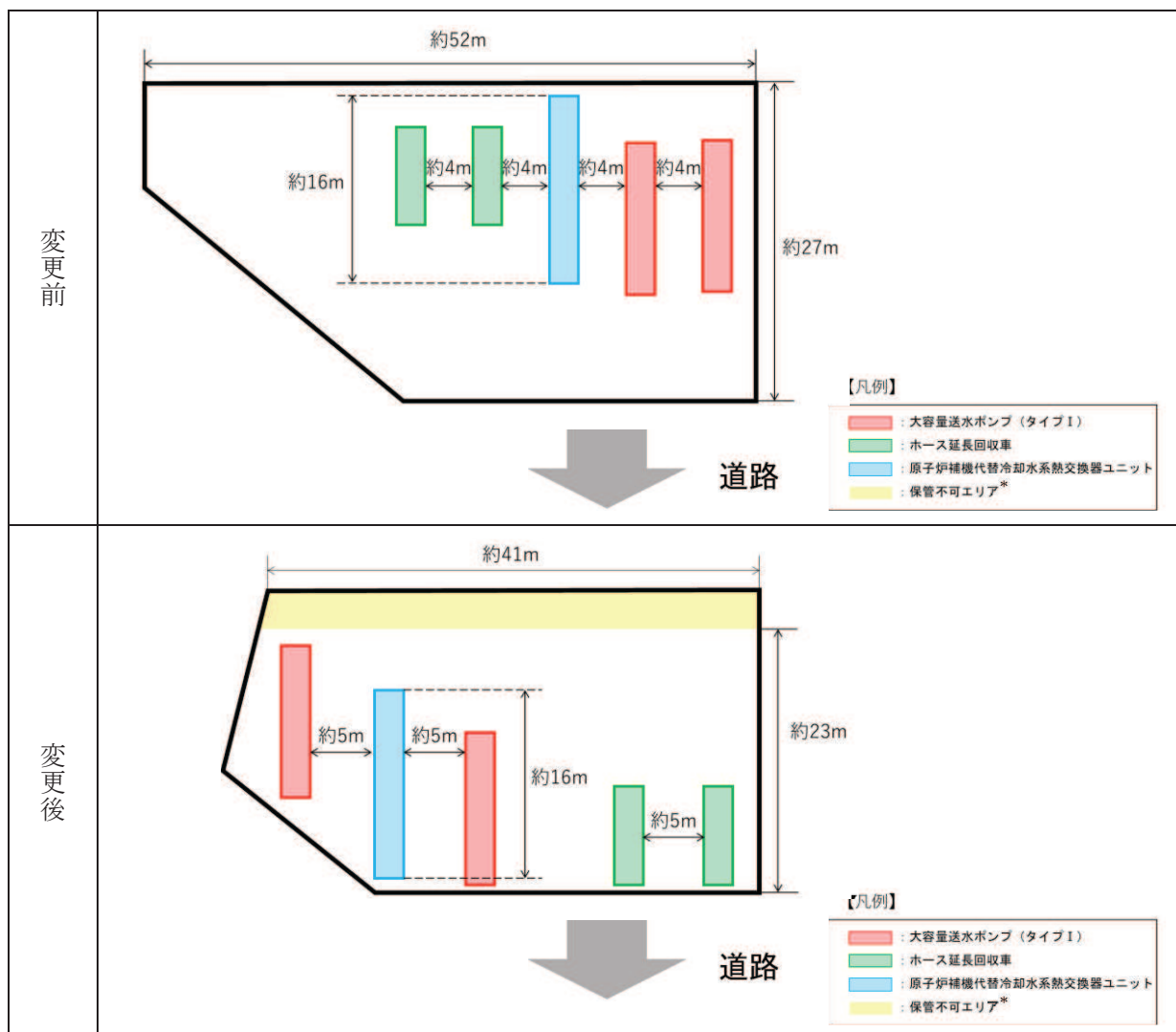


図 17-4 可搬型重大事故等対処設備配置詳細図

注記*：可搬型重大事故等対処設備には竜巻対策として竜巻固縛を実施することから、誤って保管不可エリアに可搬型重大事故等対処設備を保管することはないと考えられるが、発電所の所則類に反映し、保管不可エリアに可搬型重大事故等対処設備を保管しないように管理する。

(3) EP まとめ資料評価内容への影響

EP まとめ資料における保管場所に関する評価は、「技術的能力 1.0 添付書類 1.0.2 女川原子力発電所 2 号炉 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」にて評価している。そのため、EP まとめ資料評価内容への影響は当該資料における第 3 保管エリアの形状変更による評価結果への影響の有無により評価する。

評価結果を表 17-5 に示す。

表 17-5 まとめ資料「技術的能力 1.0 添付書類 1.0.2 女川原子力発電所 2 号炉 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」評価内容への影響確認結果

No.	分類	項目	確認結果
1	本文	1. 新規規制基準への適合状況 (1) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 (2) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」	設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響については 17.4 (1), (2)にて影響がないことを確認した。
2	本文	2. 概要 (1) 目的 (2) 適合状況確認手順	まとめ資料の目的, 適合状況確認手順を記載しているものであり, 保管エリアの形状を変更しても影響はない。
3	本文	3. 保管場所及びアクセスルートに係る方針 (1) 保管場所及びアクセスルートの設定方針 (2) 保管場所における主要可搬型設備等の配備方針	保管エリアの形状による影響については, 17.4 (2)にて影響がないことを確認した。
4	本文	4. 保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼす外部事象 (1) 自然現象 (2) 人為事象	保管エリアの形状による影響については, 17.4 (2)にて影響がないことを確認した。
5	本文	5. 保管場所の評価 (1) 保管場所への影響評価 (2) 保管場所の被害要因に対する評価方法及び結果	①周辺建造物の損壊(建屋, 鉄塔, 構築物), ②周辺タンクの損壊, ③周辺斜面の崩壊, ④敷地下斜面のすべり, ⑤液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜, 液状化による側方流動, ⑥液状化による地下建造物の浮き上がり, ⑦地盤支持力の不足, ⑧地下建造物の損壊について評価しているが, 保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり, EP まとめ資料における評価に包絡されるため, 評価結果に影響はない。
6	本文	6. 屋外アクセスルートの評価 (1) 屋外アクセスルートへの影響評価 (2) 屋外アクセスルートの評価方法及び結果 (3) 地震時のアクセスルートの評価結果 (4) 仮復旧時間の評価 (5) 屋外作業の成立性	屋外アクセスルートに対する評価のため, 評価結果に影響はない。
7	本文	7. 屋内アクセスルートの評価 (1) 影響評価対象 (2) 評価方法 (3) 評価結果 (4) 屋内作業への影響	屋内アクセスルートに対する評価のため, 評価結果に影響はない。
8	本文	8. 発電所構外からの重大事故等対策要員参集 (1) 非常招集の流れ (2) 非常招集となる要員	要員参集に対する評価のため, 評価結果に影響はない。
9	別紙	別紙(1) 女川原子力発電所における敷地の特徴について	女川原子力発電所における敷地の特徴を記載しているものであり, 保管エリアの形状を変更しても影響はない。
10	別紙	別紙(2) 海水取水ポイント及びホース敷設ルートについて	海水取水ポイント及びホース敷設ルートについて記載しているものであり, 保管エリアの形状を変更しても影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
11	別紙	別紙(3) 可搬型重大事故等対処設備の接続箇所について	可搬型重大事故等対処設備の接続箇所について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
12	別紙	別紙(4) 自然現象の重畳による影響について	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、評価結果に影響はない。
13	別紙	別紙(5) アクセスルート降灰・降雪除去時間評価について	アクセスルート降灰・降雪除去時間評価について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
14	別紙	別紙(6) 降水に対する影響評価について	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記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
15	別紙	別紙(7) 可搬型設備の小動物対策について	屋外保管場所に保管している可搬型重大事故等対処設備について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
16	別紙	別紙(8) 森林火災に対する影響評価について	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、評価結果に影響はない。
17	別紙	別紙(9) 2011年東北地方太平洋沖地震及びその後に発生した津波による被害状況について	2011年東北地方太平洋沖地震時及びその後の津波により、発電所構内で確認された被害について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
18	別紙	別紙(10) 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	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、評価結果に影響はない。
19	別紙	別紙(11) 建屋関係の耐震評価について	建屋関係の耐震評価について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
20	別紙	別紙(12) 送電鉄塔倒壊評価について	送電鉄塔倒壊評価について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
21	別紙	別紙(13) 鉄塔基礎の安定性について	鉄塔基礎の安定性について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
22	別紙	別紙(14) 保管場所及び屋外アクセスルートに関する斜面の安定性評価について	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、評価結果に影響はない。
23	別紙	別紙(15) 屋外アクセスルートの段差及び傾斜評価に用いる沈下率の設定方法について	屋外アクセスルートの段差及び傾斜評価に用いる沈下率の設定方法について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
24	別紙	別紙(16) 段差及び傾斜評価箇所の網羅性について	屋外アクセスルートの段差及び傾斜評価箇所の網羅性について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
25	別紙	別紙(17) H形鋼敷設による段差対策について	H形鋼敷設による段差対策について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
26	別紙	別紙(18) 消火活動及び事故拡大防止対策等について	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、評価結果に影響はない。
27	別紙	別紙(19) 復水脱塩装置他薬品タンクの外部への漏えいについて	復水脱塩装置他薬品タンクの外部への漏えいについて記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
28	別紙	別紙(20) 可搬型設備車両の耐浸水性について	車両の耐浸水性について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
29	別紙	別紙(21) アクセスルートの仮復旧計画時間の評価について	アクセスルートの仮復旧時間について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
30	別紙	別紙(22) アクセスルート仮復旧作業の検証について（がれき撤去作業）	仮復旧作業の検証について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
31	別紙	別紙(23) アクセスルート仮復旧作業の検証について（段差解消作業）	仮復旧作業の検証について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
32	別紙	別紙(24) アクセスルート状況確認範囲及び分担範囲	アクセスルートの状況確認範囲及び分担範囲について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
33	別紙	別紙(25) アクセスルートにおける地震後の被害想定	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、評価結果に影響はない。
34	別紙	別紙(26) アクセスルート復旧後における車両の通行量について	車両の通行量について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
35	別紙	別紙(27) アクセスルート通行時における通信連絡手段及び照明について	通信連絡手段及び照明について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
36	別紙	別紙(28) 機材設置後の作業成立性について	機材設置後の作業成立性について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
37	別紙	別紙(29) 地震による建屋直近の地盤沈下に伴う可搬型設備の接続作業への影響について	地震による建屋直近の地盤沈下に伴う可搬型設備の接続作業への影響について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても、影響はない。
38	別紙	別紙(30) 屋内アクセスルートの設定について	屋内アクセスルートの設定について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
39	別紙	別紙(31) 屋内アクセスルート確認状況（地震時の影響）	屋内アクセスルートの確認状況について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても、影響はない。
40	別紙	別紙(32) 屋内アクセスルートにおける資機材の転倒等による影響について	屋内アクセスルートにおける資機材の転倒等による影響について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても、影響はない。
41	別紙	別紙(33) 地震随伴火災の影響評価について	屋内アクセスルートにおける地震随伴火災の影響評価について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
42	別紙	別紙(34) 地震による内部溢水の影響評価について	屋内アクセスルートにおける地震による内部溢水の影響評価について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
43	別紙	別紙(35) 基準津波を超える津波時のアクセスルートについて	屋外アクセスルートにおける基準津波を超える津波時の影響について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
44	別紙	別紙(36) 積雪、凍結時のすべり止め対策について	屋外アクセスルートにおける積雪、凍結時のすべり止め対策について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
45	別紙	別紙(37) 保管場所及び屋外アクセスルートの評価における地下水位の設定方法について	地下水位の設定方法について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
46	補足資料	補足資料(1) OF ケーブル洞道のアクセスルートに対する影響について	OF ケーブル洞道のアクセスルートに対する影響について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
47	補足資料	補足資料(2) 火災の重量による熱影響評価について	屋外アクセスルートにおける火災の重量による熱影響評価について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
48	補足資料	補足資料(3) 溢水評価について	保管場所は従来計画からエリアを縮小する方向であり、EP まとめ資料における評価に包絡されるため、評価結果に影響はない。
49	補足資料	補足資料(4) 耐震性に限定しない SA 時に利用可能な水源について	耐震性に限定しない SA 時に利用可能な水源について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
50	補足資料	補足資料(5) 想定以上の段差が発生した場合の対応について	定以上の段差が発生した場合の対応について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
51	補足資料	補足資料(6) 可搬型設備設置可能時間の保守性について	可搬型重大事故等対処設備の設置可能時間の保守性について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
52	補足資料	補足資料(7) 屋外での通信機器通話状況の確認について	屋外での通信機器通話状況の確認について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても、影響はない。
53	補足資料	補足資料(8) 1号、2号及び3号炉同時被災時におけるアクセスルートへの影響について	第1号機、第2号機及び第3号機同時被災時におけるアクセスルートへの影響について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
54	補足資料	補足資料(9) 保管場所及び屋外アクセスルートの点検状況について	保管場所及び屋外アクセスルートの点検状況について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
55	補足資料	補足資料(10) 仮復旧後の対応について	仮復旧後の余震や降雨による二次的被害防止について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
56	補足資料	補足資料(11) 発電所構外からの要員参集について	発電所構外からの要員参集について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。

No.	分類	項目	確認結果
57	補足資料	補足資料(12) 事務建屋の周辺斜面について	事務建屋の周辺斜面について記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。
58	補足資料	補足資料(13) 防潮堤盛土堤防の直下を横断する排水路について	防潮堤盛土堤防の直下を横断する排水路について記載しているものであり保管エリアの形状を変更しても、影響はない。
59	補足資料	補足資料(14) 保管場所内の可搬型設備配置について	保管場所内の可搬型設備配置については 17.4 (2)にて影響がないことを確認した。
60	補足資料	補足資料(15) 可搬型設備の移動及びホース敷設ルートについて	可搬型重大事故等対処設備の移動及びホース敷設ルートについて記載しているものであり、保管エリアの形状を変更しても影響はない。

17.5 設置変更許可申請書記載内容への影響

女川原子力発電所発電用原子炉施設設置変更許可申請書（2号発電用原子炉施設の変更）における、本文及び添付書類に対して、保管場所に関する記載及び保管場所を記載している図を抽出し、第3保管エリアの形状変更による影響の有無について評価する。

評価結果を表 17-6 に示す。

評価した結果、設置変更許可申請書記載内容への影響はないことを確認した。

表 17-6 設置変更許可申請書への影響評価結果

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	11	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備並びに使用済燃料貯蔵槽(使用済燃料貯蔵プール)の冷却設備及び注水設備(以下「設計基準事故対処設備等」という。)及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	11	想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路又は他の設備の被害状況を把握するための経路(以下「アクセスルート」という。)に対して想定される自然現象のうち、地震による影響(周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び敷地内斜面のすべり)、津波、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を想定し、複数のアクセスルートの中から、早期に復旧可能なアクセスルートを確保するため、障害物を除去可能なブルドーザ及びバックホウの重機を分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	20	e. 可搬型重大事故等対処設備は、地震による周辺斜面の崩壊、溢水、火災等の影響を受けない場所に適切に保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	25	(a) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。)のうち、設計基準対象施設を使用するもの及び可搬型重大事故等対処設備保管場所である第 3 保管エリアについては、基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設を設置し、津波の流入を防止する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	26	(b) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。)のうち、設計基準対象施設を使用するもの及び可搬型重大事故等対処設備保管場所である第 3 保管エリア以外は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	80	可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	80	また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故対処設備等及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	80	環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については「ロ(3)(i)b.(c-3)環境条件等」に記載する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	81	地震に対して、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の処置をするとともに、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	81	地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害に対して、可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、防火帯の内側の複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	飛来物(航空機落下)及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、可能な限り設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	82	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	282	可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図る。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数箇所に分散して保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	326	可搬型重大事故等対処設備は重大事故等対策で配備する設備の基本的な考え方を基に配備し、同等の機能を有する設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう外部事象の影響を受けにくい場所に保管する。また、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの共通要因で、同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないように保管場所を分散し、かつ、十分離して配備する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	326	屋外の可搬型重大事故等対処設備は、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない場所に保管する。また、敷地に遡上する津波を超える規模の津波に対して、裕度を有する高台に保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
本文	327	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、当該建屋及び当該設備と同時に影響を受けない場所に分散して配備する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
本文	327	可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に離して複数箇所に分散して保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-26	可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-26	また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故対処設備等及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-26	環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については「1.1.7.3 環境条件等」に記載する。風(台風)、凍結、降水、積雪及び電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-27	屋外の可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の処置をするとともに、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-27	地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-27	風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害に対して、可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、防火帯の内側の複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-28	高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-28	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-509	可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-509	また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故対処設備等及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-509	環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については「(3)環境条件等」に記載する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-510	地震に対して、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の処置をするとともに、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液化化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-510	地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-510	風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害に対して、可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管するか、又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、防火帯の内側の複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-511	高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類八	8-1-511	屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から 100m 以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備から 100m 以上の離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する設計とする。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類八	8-1-736	第 1.1.7-1 図 重大事故等対処設備配置及び保管場所図（その 1）	第 3 保管エリアに保管する可搬型重大事故等対処設備が記載されているが、記載の内容に変更はないことから影響はない。
添付書類八	8-1-788	第 1.5-24 図 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画	重大事故等対処施設の津波防護対象設備の浸水防護重点化範囲として第 3 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。
添付書類八	8-1-789	第 1.5-25 図 敷地の特性に応じた重大事故等対処施設の津波防護の概要	重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する区画として第 3 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十	10-5-4	可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備との位置的分散を図る。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数個所に分散して保管する。	保管エリアの形状を変更しても記載事項に変更はないため、影響はない。
添付書類十 追補	1.13-258	第 1.13-33 図 海から淡水貯水槽ルート図（1/2）（取水口取水）	第 3 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十 追補	1.13-258	第 1.13-34 図 海から淡水貯水槽ルート図（2/2）（海水ポンプ室取水）	第 3 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十 追補	1.13-259	第 1.13-35 図 淡水貯水槽から各種注水ルート図	第 3 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。
添付書類十 追補	1.13-259	第 1.13-36 図 海から各種注水ルート図（1/2）（取水口取水）	第 3 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。

項目	ページ	記載内容	評価結果
添付書類十 追補	1.13-260	第 1.13-36 図 海から各種注水ルート図 (2/2) (海水ポンプ室取水)	第 3 保管エリアが示されているが、形状が変更されても説明内容に変更はないことから影響はない。

17.6 まとめ

第3保管エリアの形状変更による設置変更許可への影響評価について「17.4 設置許可基準規則及び技術基準規則の適合性への影響」及び「17.5 設置変更許可申請書記載内容への影響」で評価した結果，基準適合性及び設置変更許可申請への影響はないことを確認した。

18. 屋外タンク等からの溢水影響評価について

18.1 はじめに

地震起因による屋外タンク等の破損により生じる、溢水による保管場所への影響を確認する。

18.2 屋外に設置されるタンク

女川原子力発電所にある屋外タンク等のうち、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されないタンク等について評価を行った。評価の対象となる屋外タンク等を表 18-1 に示す。

表 18-1 屋外タンク等一覧 (1/3)

No.	タンク名称	基数	容量 (m ³)	評価に用い る容量(m ³)
1	No.1 純水タンク	1	1000	1000
2	No.2 純水タンク	1	2000	2000
3	第1,2号機ろ過水タンク	1	2000	2000
4	再生純水タンク	1	1000	0* ¹
5	No.1 サプレッション プール水貯蔵タンク	1	2000	0* ¹
6	No.2 サプレッション プール水貯蔵タンク	1	—* ²	—* ²
7	第3号機純水タンク	1	1000	1000
8	第3号機ろ過水タンク	1	2000	2000
9	No.1 原水タンク	1	4000	4000
10	No.2 原水タンク	1	4000	4000
11-1	第1号機復水浄化系復水脱塩装置硫酸貯槽	1	5.4	5.4
11-2	第1号機復水浄化系復水脱塩装置 苛性ソーダ貯槽	1	20	20
12	第1号機差圧調合槽	1	2.2	2.2
13-1	第2号機復水浄化系復水脱塩装置 苛性ソーダ貯槽	1	32	0* ¹
13-2	第2号機復水浄化系復水脱塩装置硫酸貯槽	1	7.5	0* ¹
13-3	第2号機硫酸計量槽	1	0.3	0* ¹

表 18-1 屋外タンク等一覧 (2/3)

No.	タンク名称	基数	容量 (m ³)	評価に用い る容量(m ³)
14	第2号機バック入り差圧調合装置	1	1	1
15	第3号機各種薬液貯蔵及び移送系硫酸貯槽	1	2.2	0* ¹
16	第3号機各種薬液貯蔵及び移送系 苛性ソーダ貯槽	1	10.5	0* ¹
17	第3号機差圧調合槽	1	0.1	0.1
18-1	PAC貯槽	1	2	2
18-2	硫酸貯槽	1	3.9	3.9
18-3	苛性ソーダ貯槽	1	7	7
18-4	H塔再生用硫酸貯留槽	1	0.3	0.3
19	第1,2号機給排水処理建屋	1	375.21	375.21
20	第3号機給排水処理建屋	1	404.88	404.88
21-1	高置水槽 (給湯系統)	1	6	6
21-2	高置水槽 (給水系統)	1	8	8
22-1	No.1 高架水槽	1	8	8
22-2	No.2 高架水槽	1	8	8
23-1	上水高架水槽	1	9.2	9.2
23-2	雑用水高架水槽	1	13.7	13.7
24-1	高架水槽 (飲料用)	1	1.2	1.2
24-2	高架水槽 (雑用)	1	2.0	2.0
24-3	氷蓄熱槽 (PAI-1)	1	1.01	1.01
24-4	氷蓄熱槽 (PAI-3)	1	1.49	1.49
24-5	氷蓄熱槽 (PAI-4)	1	1.49	1.49
24-6	高架水槽 (飲料水)	1	1.5	1.5
24-7	高架水槽 (雑用水)	1	2.2	2.2
24-8	氷蓄熱槽 (PAI-1)	1	1.49	1.49
24-9	氷蓄熱槽 (PAI-2)	1	1.49	1.49
24-10	氷蓄熱槽 (PAI-3)	1	1.49	1.49
25	主復水器用電解鉄イオン注入装置 電解槽	2	3.4	6.8
26	氷蓄熱槽 (PAI-1)	1	1.49	1.49
27	受水槽	1	6	6

表 18-1 屋外タンク等一覧 (3/3)

No.	タンク名称	基数	容量(m ³)	評価に用いる容量(m ³)
28-1	上水受水槽	1	37	37
28-2	雑用水受水槽	1	55	55
28-3	受水槽	1	0.5	0.5
29	燃料小出槽	1	0.95	0.95
30	給水タンク	1	2	2
31	配水池	1	300	300
32-1	ろ過タンク (浄水)	1	6	6
32-2	ろ過タンク (浄水)	1	4	4
33	消火水タンク	1	130	130
34	第 1 号機復水貯蔵タンク* ³	1	2000	2000
35	No. 1 屋外消火系消火水タンク	1	130	130
36	No. 2 屋外消火系消火水タンク	1	130	130
合計容量(m ³)				19700

注記*1：評価に用いる容量は、保安規定に基づく発電所の所則類に反映し、運用容量を超過しないように管理する。

*2：当該設備は廃止。

*3：復水貯蔵タンク水の放射能濃度の管理値（上限値）に基づき被ばく線量評価を行った場合でも、 $5.7 \times 10^{-2} \text{mSv/h}$ 程度であり、アクセスルート復旧時間等を考慮しても、緊急時の被ばく線量限度(100mSv)に対して十分小さいことから影響はない。（被ばく線量の算出方法は別紙参照）

18.3 屋外タンク溢水評価モデルの設定

(1) 水源の配置

女川原子力発電所の溢水影響評価対象となる屋外タンク配置図を図 18-1 に示す。

評価に影響を及ぼす大型の水源（1000m³以上の大型タンク）は敷地内 3 箇所に分散配置されていることから（図 18-1 中の赤丸），これらの大型タンクから溢水した場合の影響について確認するため，表 18-2 に示すとおり水源を配置した。

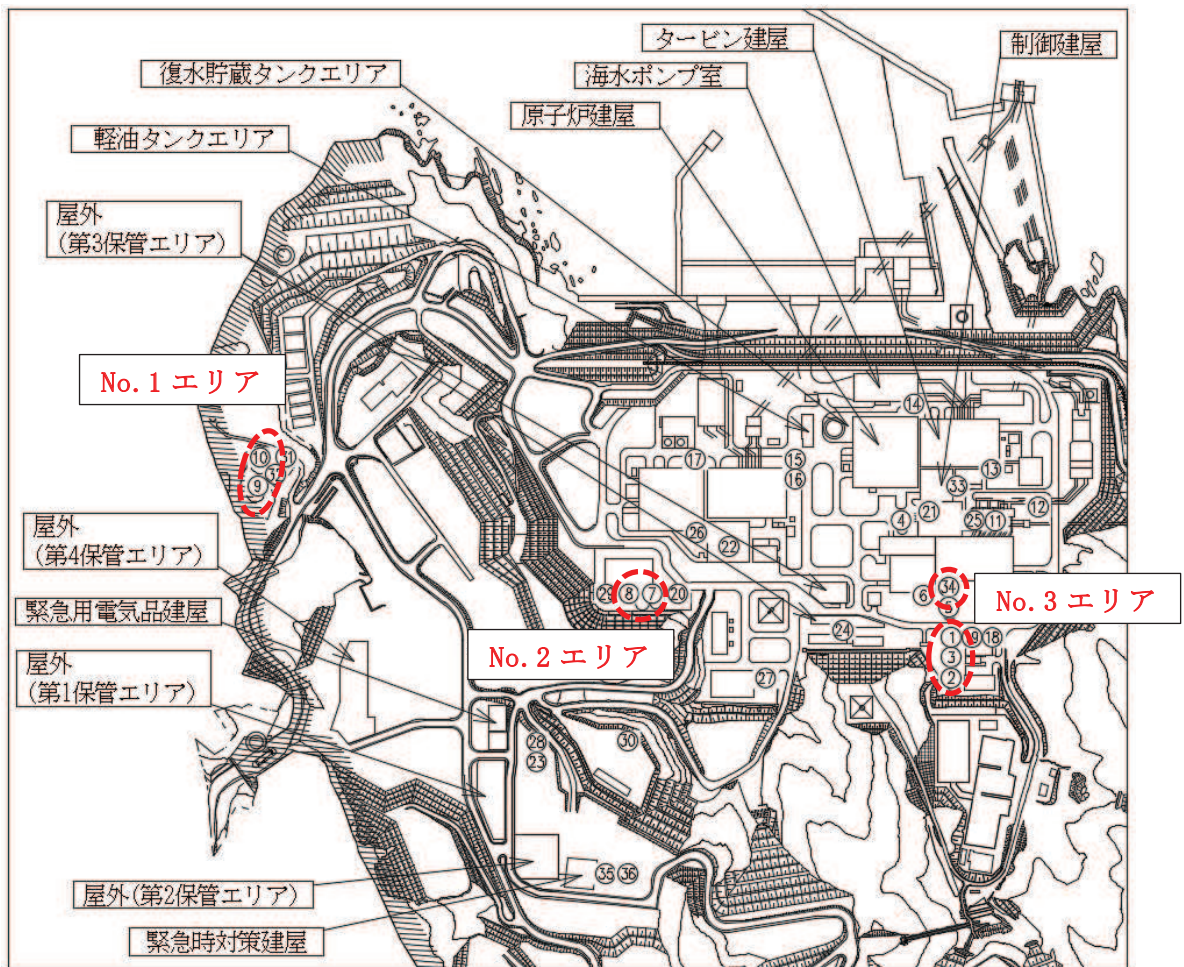


図 18-1 溢水影響評価の対象となる屋外タンク配置図

表 18-2 水源の配置

エリア	タンク名称	基数	タンク容量(m ³)	評価に用いる容量*1(m ³)
No.1 エリア	No.1 原水タンク	1	4000	4160
	No.2 原水タンク	1	4000	4160
No.2 エリア	第3号機純水タンク	1	1000	1400
	第3号機ろ過水タンク	1	2000	2400
No.3 エリア	No.1 純水タンク	1	1000	1200
	No.2 純水タンク	1	2000	2190
	第1,2号機ろ過水タンク	1	2000	2190
	第1号機復水貯蔵タンク	1	2000	2000
総量				19700

注記*1：評価に用いる容量は、評価対象タンク周りの屋外タンク容量も加算した。

(2) 評価条件

タンクの損傷形態及び流出水の伝播に係る条件について以下のとおり設定した。

- a. 評価対象タンクは基礎ボルトのない平面タンクであり、地震時にはすべりが発生するためタンクと接続されているすべての配管について全周破断を想定した。
- b. 破断位置については、保守的にタンク付け根部とした。
- c. タンクからの流出については、タンク水頭に応じて流出流量が低下するものとして評価を実施した。
- d. 排水路からの流出や、地盤への浸透は考慮しない。

(3) 解析モデル

解析に使用した敷地モデルを図 18-2 に示す。



図 18-2 敷地モデル

18.4 評価結果

屋外タンク破損時の局所的な水位上昇について評価した結果、O.P. 約 14.8m に設置される第 3 保管エリアにおいて、最大浸水深は 0.16m であり、第 3 保管エリアに保管される可搬型重大事故等対処設備のうち最も低い設備（電源車）の機能喪失高さ 0.22m 以下であることから溢水による影響はない。

なお、敷地が高いエリアで生じる溢水は、敷地の低いエリアに流下することから、高台に設置される第 1 保管エリア、第 2 保管エリア及び第 4 保管エリアは、溢水影響がないとした。

溢水伝播挙動を図 18-3 に、水位測定箇所を図 18-4 に、水位測定箇所における浸水深を図 18-5 に示す。

(浸水範囲は水色)

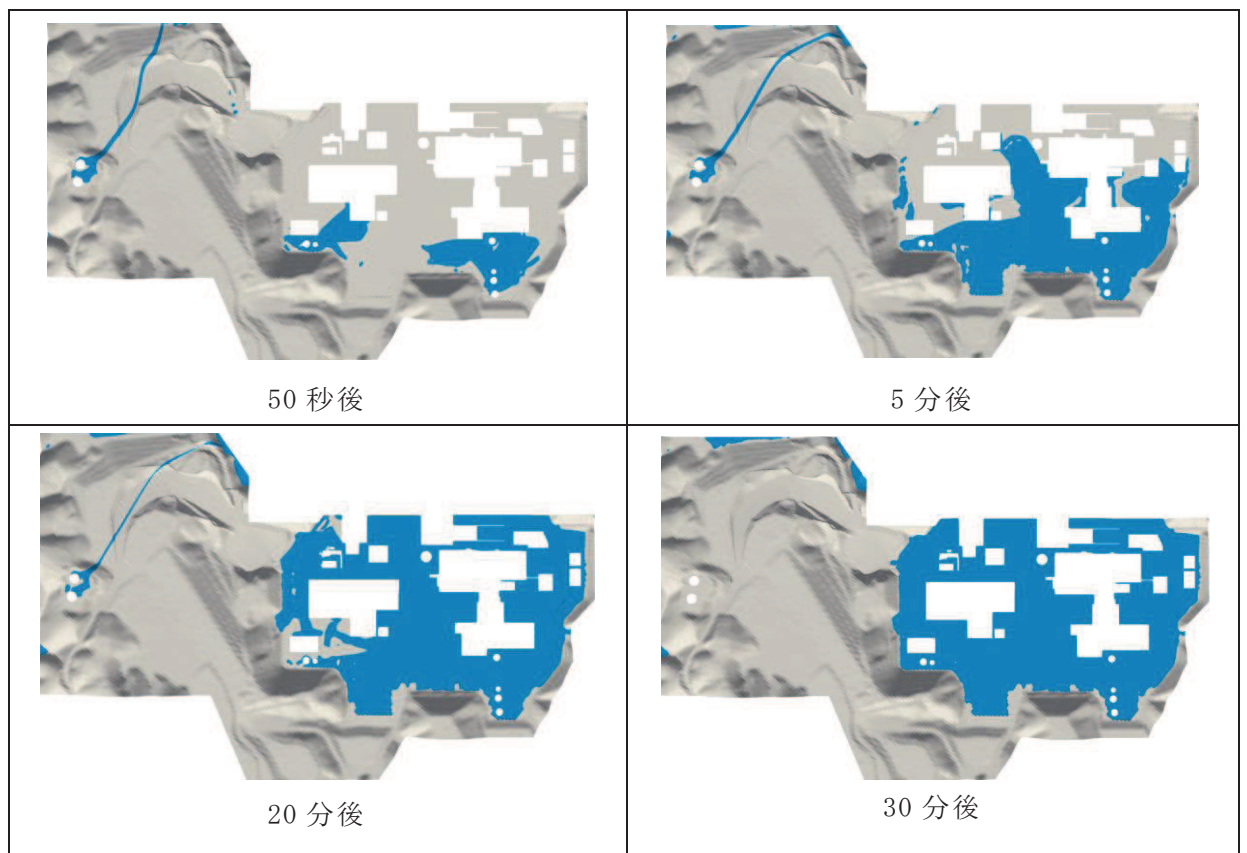
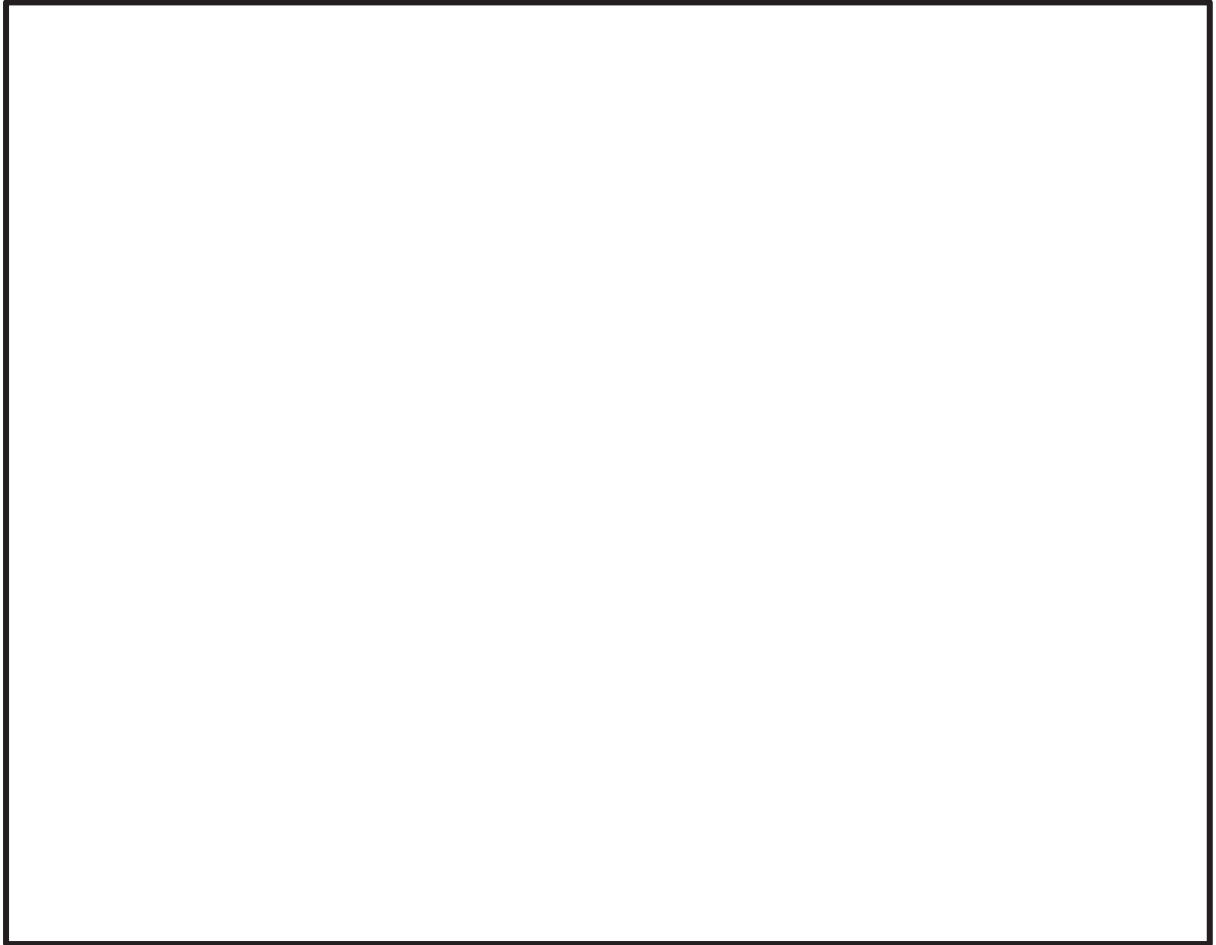


図 18-3 溢水伝播挙動



【水位測定箇所】

- ① 原子炉建屋（大物搬出入口前）
- ② 原子炉建屋（DG(A)室前）
- ③ 原子炉建屋（DG(HPCS)室前）
- ④ 原子炉建屋（DG(B)室前）
- ⑤ 制御建屋
- ⑥ 海水ポンプ室 1
- ⑦ 海水ポンプ室 2
- ⑧ 復水貯蔵タンクエリア
- ⑨ 軽油タンクエリア
- ⑩ タービン建屋（共通通路前）
- ⑪ タービン建屋（大物搬出入口前）
- ⑫ 敷地 1
- ⑬ 敷地 2
- ⑭ 敷地 3

図 18-4 水位測定箇所

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

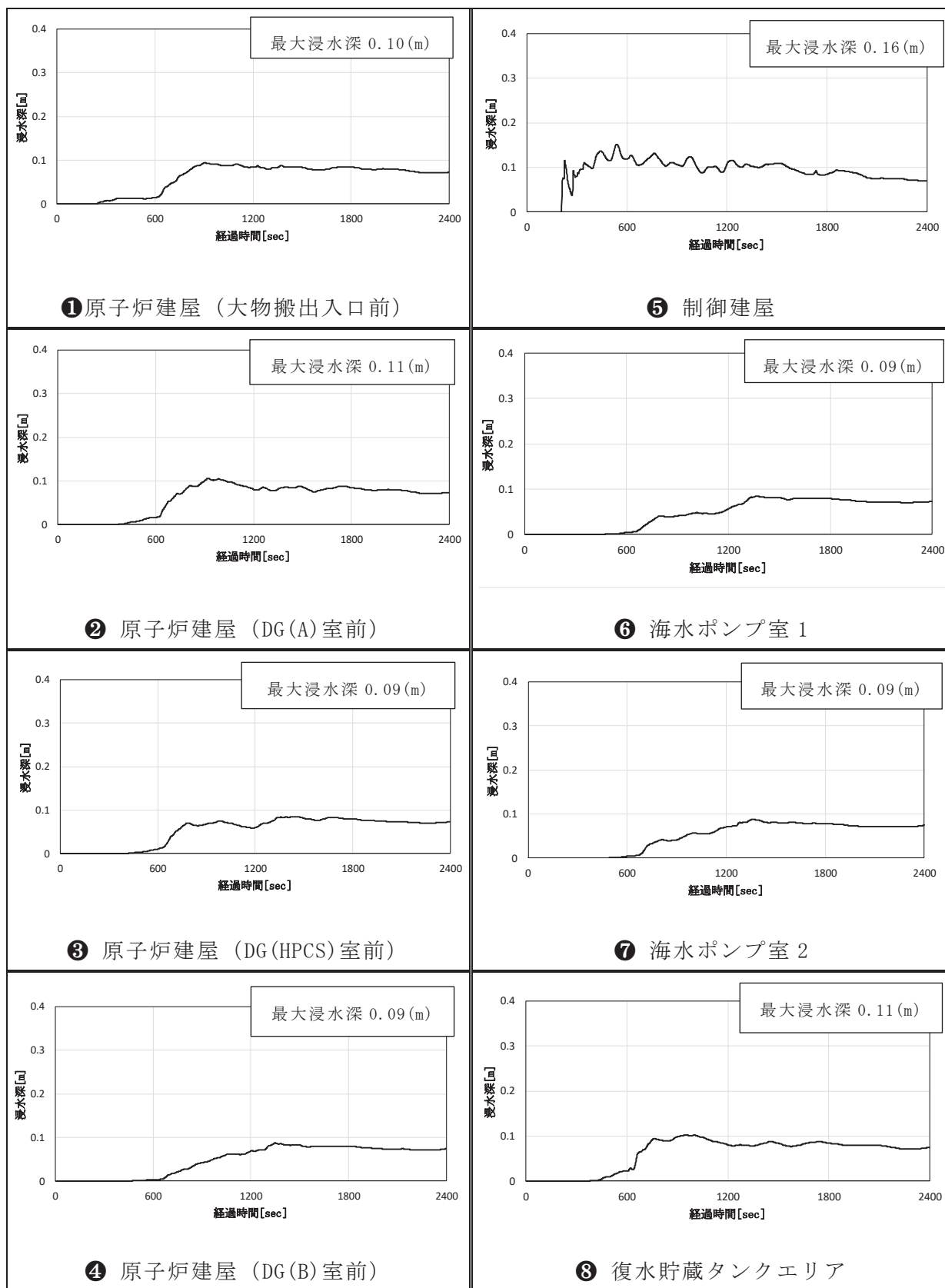


図 18-5 水位測定箇所における浸水深 (1/2)

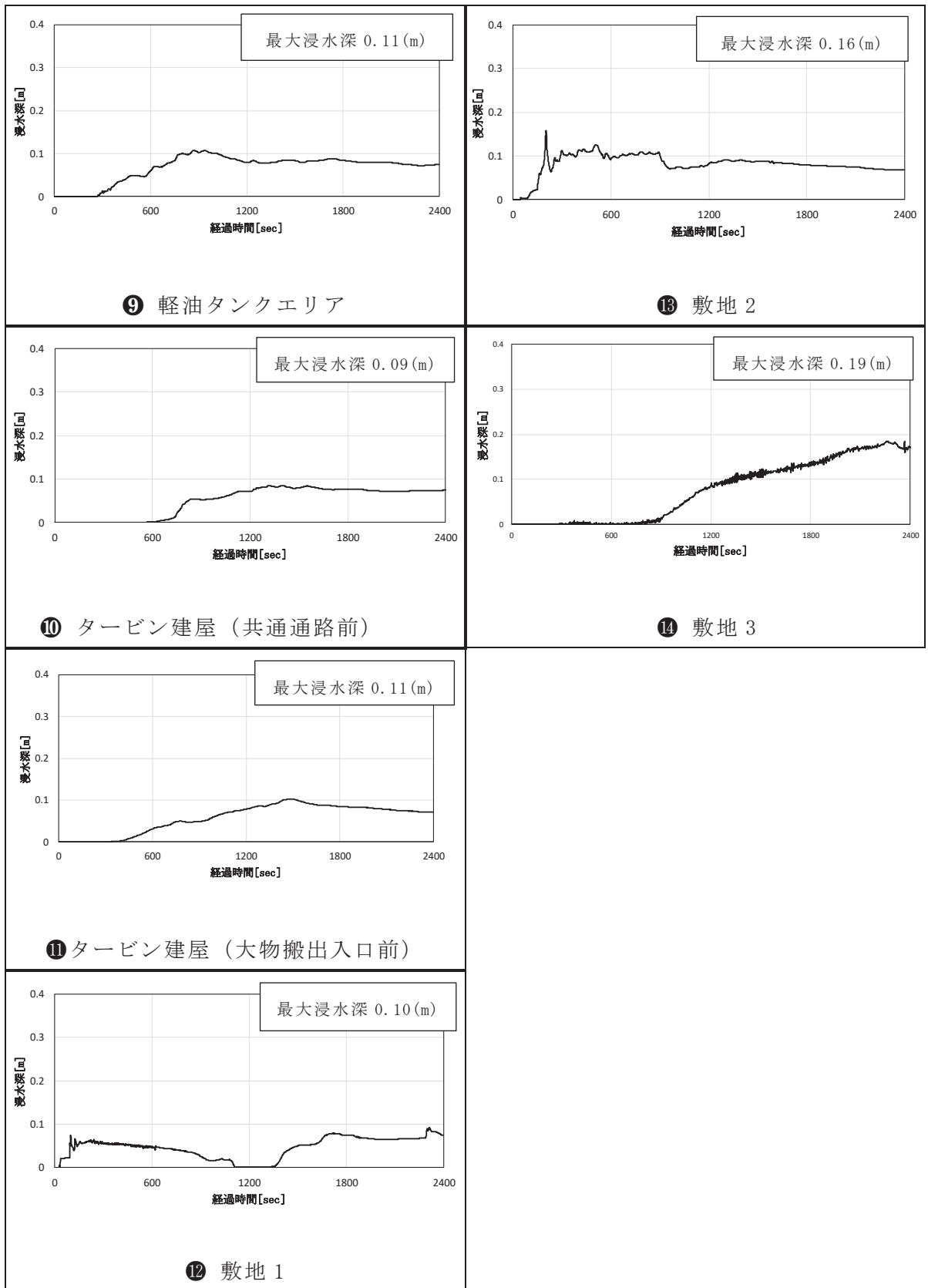


図 18-5 水位測定箇所における浸水深 (2/2)

第1号機復水貯蔵タンクの破損時の線量影響評価

第1号機復水貯蔵タンクの破損により生じる溢水からの線量影響は、復水貯蔵タンク水の放射能濃度及び屋外タンク等の破損による敷地浸水深に、「External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil FGR-12 EPA-402-R-93-081. (1993) Table III.3」に記載されている地表面濃度から実効線量率への換算係数を乗じることで評価する。

復水貯蔵タンク水の放射能濃度及び屋外タンク等の破損による敷地浸水深を表 18-3 に示すとおり保守的に設定した場合の線量影響は 5.7×10^{-2} mSv/h 程度となる。

$$H_g = C_w \cdot D_w \cdot K_g \cdot 3600 \cdot 1000$$

ここで、

H_g : 実効線量率 (mSv/h)

C_w : 復水貯蔵タンク水中の放射性物質濃度 (Bq/m³)

D_w : 水深 (m)

K_g : 換算係数 (Sv/(Bq・s/m²))

表 18-3 第1号機復水貯蔵タンクの破損により生じる溢水からの線量影響評価条件

項目	評価条件	選定理由
C_w 復水貯蔵タンク水中 の放射性物質濃度	 Bq/m ³	復水貯蔵タンク水の放射能濃度の 管理値 (上限値)
D_w 水深	0.18 m	屋外タンク等による溢水影響評価 に基づく敷地浸水深
K_g 換算係数	2.35×10^{-15} Sv/(Bq・s/m ²)	主要放射性核種を Co-60 とし、換 算係数を「External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil FGR-12 EPA-402-R-93- 081. (1993) Table III.3」から選定

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

19. 主要変圧器の火災発生防止対策について

19.1 概要

屋外アクセスルートに影響を与えるおそれのある被害要因のうち、周辺タンク等の損壊に伴う被害事象としている可燃物施設の損壊による通行性への影響評価結果における主要変圧器の火災発生防止対策について説明する。

19.2 火災発生防止対策について

地震による主要変圧器の損傷及び変圧器内の絶縁油の漏えいに伴う変圧器火災の発生防止対策として、以下の対策を実施している。

- ① 主変圧器及び起動変圧器には排油貯槽が設置されており、各排油貯槽は当該変圧器の保有油量の全量を貯留するだけの容量を確保している。防油堤内に漏えいした絶縁油は防油堤内の集油マスに流入した後、地下の排油貯槽に流下するため火災発生の可能性は極めて低いと考えられる。
- ② 主変圧器及び起動変圧器には水噴霧消火設備が設置されている。水源タンクや消火ポンプの損傷により消火ができない場合は、初期消火要員による消火活動を実施し、被害の拡大を防止する。また、主変圧器及び所内変圧器は保護継電器にて保護されており、電気回路故障時の事故拡大防止対策を実施している。

(参考資料 1) 斜面のすべり計算に用いた解析コード「SFCALC」の適用性について

1. 解析コードの概要

項目 \ コード名	SFCALC
使用目的	すべり計算
開発機関	株式会社地震工学研究所
開発時期	2002 年
使用したバージョン	Ver. 5.2
コードの概要	<p>本解析コードは，株式会社地震工学研究所によって開発されたすべり安全率算定を行うプログラムである。</p> <p>本解析コードの主な特徴として，以下の①～②を挙げることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 二次元有限要素法による地震応答解析プログラムの地盤応力から，任意のすべり線の安全率を時刻歴で算定することができる。 ② 要素の破壊状態により，各要素の強度をピーク強度，残留強度，強度なしから判定することができる。
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証(Verification)】 本解析コードの検証内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・すべり線が通過する要素ごとの滑動力と抵抗力の解析解が，理論解と一致することを確認した。 ・本解析コードの運用環境について，動作確認を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。 <p>【妥当性確認(Validation)】 本解析コードの妥当性確認内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードで行うすべり安全率算定は，原子力発電所の設置許可申請における地盤安定性検討で一般に使用される計算方法であり，妥当性は十分に確認されている。 ・検証の内容のとおり，すべり安全率算定に関して検証していることから，解析の目的に照らして今回の解析に適用することは妥当である。

2. 解析手法

静的解析から得られる常時応力と動的解析から得られる地震時増分応力を足し合わせて、時刻歴のすべり安全率（想定すべり線に沿った要素を対象とした各時刻におけるせん断力とせん断抵抗力の比）を式(1)のように計算する。

$$\text{すべり安全率 } F_s = \frac{\text{すべり線が通る要素の抵抗力の総和の瞬間値}}{\text{すべり線が通る要素の滑動力の総和の瞬間値}} = \frac{\sum R_i \cdot L_i}{\sum \tau_i \cdot L_i} \quad (1)$$

なお、すべり安全率を算定する際、破壊要素の抵抗強度に関しては、各時間断面の破壊形態により以下に示した強度低下を考慮する。

(1) せん断破壊

せん断破壊した要素の強度定数には、残留強度を用いる。

(2) 引張破壊あるいは複合破壊

引張応力の発生により引張破壊あるいは複合破壊した要素の強度定数は、その要素を通るすべり面の直応力 σ_n により以下に示した強度定数を用いる。

- ・直応力 σ_n が圧縮の場合、強度定数に残留強度を用いる。
- ・直応力 σ_n が引張の場合、強度定数を 0 とする。

3. 解析フローチャート

解析フローチャートを図 3-1 に示し、破壊判定のフローチャートを図 3-2 に示す。

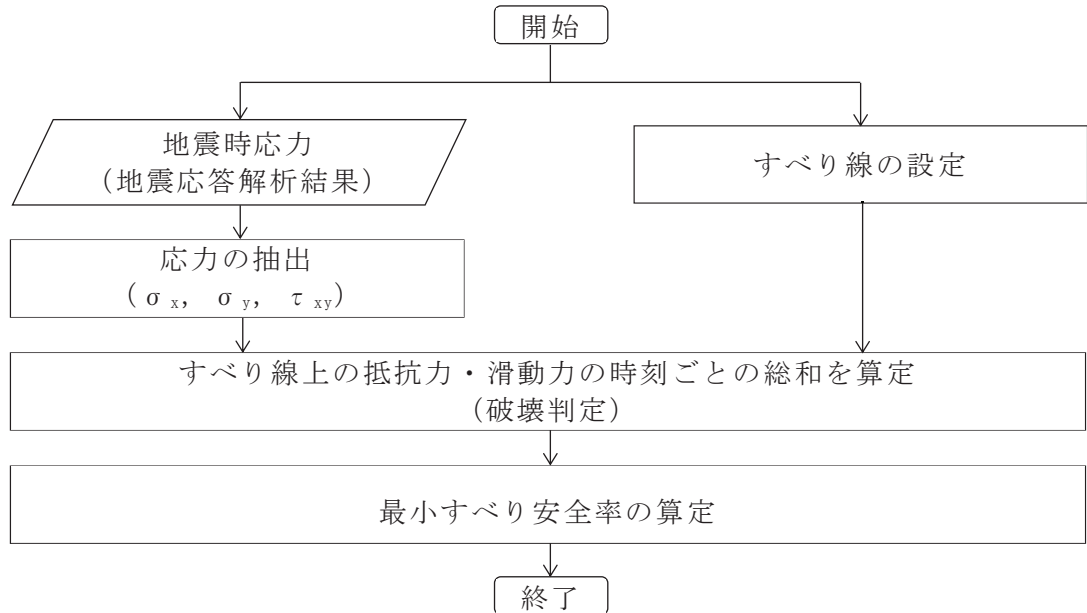


図3-1 解析のフローチャート

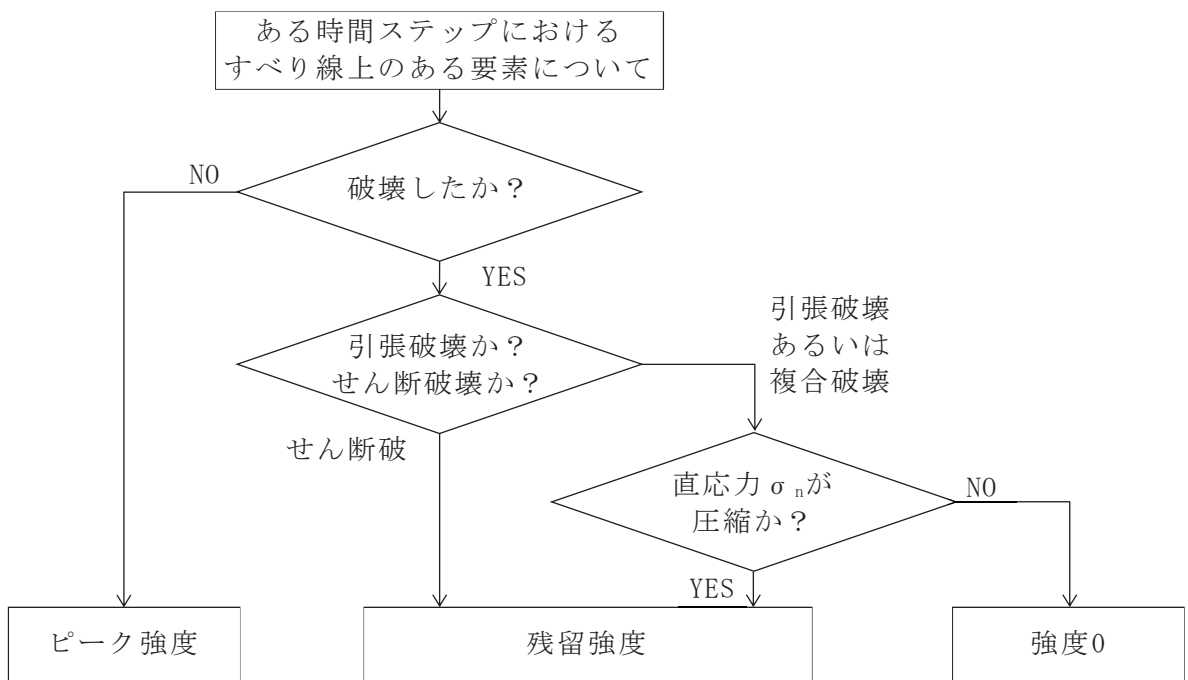


図3-2 破壊判定フローチャート

4. 検証 (Verification) 及び妥当性確認 (Validation)

本解析コードを今回の解析に用いることについて、動作確認 (動作検証) として理論解との比較を、また妥当性確認を実施した。詳細な内容については下記のとおりとする。

4.1 検証 (Verification)

すべり線が通過する要素の滑動力や抵抗力を解析結果と理論解で比較を行った。

(1) 解析条件

解析モデル及び検証用すべり線を図 4.1-1 に、強度定数を表 4.1-1 に示す。

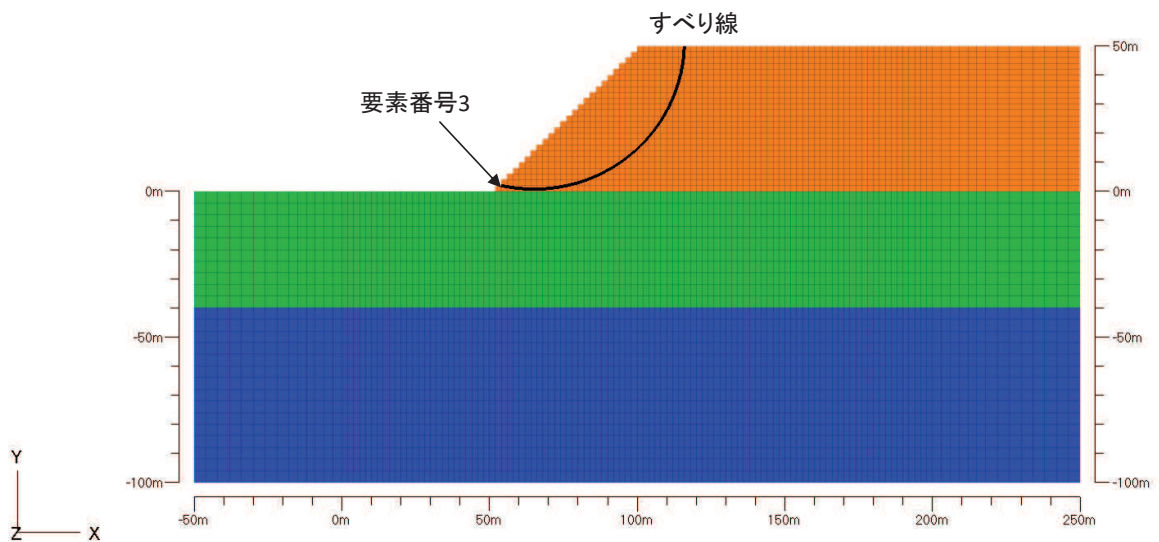


図4.1-1 解析モデル及び検証用すべり線

表4.1-1 強度定数

ピーク強度 (kN/m ²)	残留強度 (kN/m ²)
$\tau_p = 300 + \sigma_N \tan 30^\circ$	$\tau_r = 250 + \sigma_N \tan 25^\circ$

(2) 検証結果

すべり線が通過する要素の滑動力及び抵抗力を解析解と理論解で比較を行なった。本解析コードによる解析解と理論解の比較を表 4.1-2 に、要素番号 3 の理論解を図 4.1-2 に示す。

すべり線全体におけるすべり安全率，着目要素の滑動力及び抵抗力が，解析解と理論解とで一致することを確認した。

表4.1-2 解析解と理論解の比較

No.	要素番号	すべり線長 (m)	すべり線 角度 (rad)	τ_s (MN/m ²)	σ_n (MN/m ²)	τ_f (MN/m ²)	理論解		SFCALC	
							抵抗力 (tf/m)	滑動力 (tf/m)	抵抗力 (tf/m)	滑動力 (tf/m)
1	3	1.989	-0.201	-0.939	1.232	0.961	194.9	-190.4	194.9	-190.4
2	3	0.052	-0.162	-0.955	1.158	0.918	4.8	-5.0	4.8	-5.0
3	6	1.937	-0.162	-0.893	1.200	0.943	186.2	-176.4	186.2	-176.4
4	6	0.089	-0.123	-0.904	1.130	0.902	8.2	-8.2	8.2	-8.2
5	10	1.900	-0.123	-0.863	1.112	0.892	172.8	-167.3	172.8	-167.3
6	10	0.115	-0.084	-0.870	1.044	0.853	10.0	-10.2	10.0	-10.2
7	15	1.874	-0.084	-0.841	1.060	0.862	164.7	-160.7	164.7	-160.7
8	15	0.132	-0.045	-0.844	0.994	0.824	11.1	-11.4	11.1	-11.4
9	21	1.857	-0.045	-0.822	1.005	0.830	157.2	-155.7	157.2	-155.7
10	21	0.145	-0.006	-0.822	0.941	0.793	11.8	-12.2	11.8	-12.2
11	28	1.844	-0.006	-0.806	0.955	0.801	150.7	-151.5	150.7	-151.5
12	28	0.156	0.033	-0.802	0.892	0.765	12.2	-12.8	12.2	-12.8
13	36	1.832	0.033	-0.790	0.904	0.772	144.3	-147.6	144.3	-147.6
14	36	0.169	0.073	-0.782	0.843	0.737	12.7	-13.5	12.7	-13.5
15	45	1.820	0.073	-0.773	0.854	0.743	137.9	-143.5	137.9	-143.5
16	45	0.186	0.112	-0.762	0.794	0.708	13.4	-14.5	13.4	-14.5
17	55	1.803	0.112	-0.756	0.802	0.713	131.1	-139.0	131.1	-139.0
18	55	0.211	0.151	-0.742	0.743	0.679	14.6	-15.9	14.6	-15.9
19	66	1.778	0.151	-0.737	0.750	0.683	123.8	-133.7	123.8	-133.7
20	66	0.246	0.190	-0.719	0.693	0.650	16.3	-18.1	16.3	-18.1
21	78	1.743	0.190	-0.717	0.697	0.652	115.9	-127.3	115.9	-127.3
22	78	0.296	0.229	-0.695	0.642	0.620	18.7	-21.0	18.7	-21.0
23	90	1.449	0.229	-0.695	0.608	0.601	88.8	-102.7	88.8	-102.7
24	90	0.365	0.268	-0.670	0.555	0.570	21.2	-24.9	21.2	-24.9
25	91	0.244	0.229	-0.694	0.644	0.622	15.5	-17.3	15.5	-17.3
26	104	1.624	0.268	-0.668	0.555	0.570	94.5	-110.7	94.5	-110.7
27	104	0.455	0.307	-0.639	0.504	0.541	25.1	-29.7	25.1	-29.7
28	119	1.534	0.307	-0.639	0.502	0.540	84.5	-99.9	84.5	-99.9
29	119	0.571	0.346	-0.607	0.454	0.512	29.8	-35.3	29.8	-35.3
30	134	0.386	0.346	-0.600	0.418	0.492	19.4	-23.6	19.4	-23.6
31	134	0.719	0.385	-0.564	0.373	0.465	34.1	-41.4	34.1	-41.4
32	135	1.031	0.346	-0.607	0.451	0.510	53.7	-63.8	53.7	-63.8
33	151	1.270	0.385	-0.563	0.369	0.463	60.0	-72.9	60.0	-72.9
34	151	0.904	0.424	-0.525	0.327	0.439	40.4	-48.3	40.4	-48.3
35	168	0.453	0.463	-0.471	0.255	0.397	18.3	-21.8	18.3	-21.8
36	169	1.085	0.424	-0.524	0.322	0.436	48.3	-58.0	48.3	-58.0
37	169	0.677	0.463	-0.483	0.283	0.413	28.5	-33.3	28.5	-33.3
38	187	0.859	0.463	-0.471	0.250	0.394	34.6	-41.2	34.6	-41.2
39	187	1.405	0.502	-0.426	0.215	0.374	53.6	-61.1	53.6	-61.1
40	206	0.853	0.542	-0.366	0.156	0.340	29.6	-31.8	29.6	-31.8
41	207	0.584	0.502	-0.426	0.210	0.371	22.1	-25.4	22.1	-25.4
42	207	0.884	0.542	-0.379	0.178	0.353	31.8	-34.2	31.8	-34.2
43	227	0.252	0.542	-0.365	0.150	0.337	8.7	-9.4	8.7	-9.4
44	227	1.989	0.581	-0.317	0.124	0.321	65.2	-64.2	65.2	-64.2
45	227	0.149	0.620	-0.266	0.101	0.308	4.7	-4.0	4.7	-4.0
46	248	1.404	0.620	-0.252	0.078	0.295	42.2	-36.1	42.2	-36.1
47	248	0.635	0.659	-0.201	0.060	0.285	18.4	-13.0	18.4	-13.0
48	249	0.436	0.620	-0.266	0.095	0.305	13.6	-11.8	13.6	-11.8
49	270	0.054	0.659	-0.187	0.041	0.273	1.5	-1.0	1.5	-1.0
50	270	1.213	0.698	-0.136	0.028	0.266	32.9	-16.8	32.9	-16.8
51	271	1.300	0.659	-0.200	0.054	0.281	37.3	-26.6	37.3	-26.6
52	293	0.873	0.737	-0.073	0.004	0.253	22.5	-6.5	22.5	-6.5
53	294	0.776	0.698	-0.135	0.023	0.263	20.8	-10.7	20.8	-10.7
54	294	1.025	0.737	-0.084	0.014	0.258	27.0	-8.7	27.0	-8.7
55	317	0.059	0.776	-0.013	-0.011	0.000	0.0	-0.1	0.0	-0.1
56	317	0.748	0.815	0.036	-0.010	0.000	0.0	2.8	0.0	2.8
57	318	0.091	0.737	-0.072	0.000	0.000	0.0	-0.7	0.0	-0.7
58	318	1.930	0.776	-0.022	-0.004	0.000	0.0	-4.2	0.0	-4.3
59	341	1.072	0.854	0.090	-0.014	0.000	0.0	9.8	0.0	9.8
60	342	1.241	0.815	0.037	-0.014	0.000	0.0	4.6	0.0	4.6
61	342	0.678	0.854	0.085	-0.010	0.000	0.0	5.9	0.0	5.9
62	365	0.691	0.893	0.137	-0.011	0.000	0.0	9.7	0.0	9.7
63	365	1.000	0.932	0.181	0.002	0.251	25.6	18.4	25.6	18.4
64	366	0.239	0.854	0.090	-0.018	0.000	0.0	2.2	0.0	2.2
65	366	1.298	0.893	0.136	-0.009	0.000	0.0	18.0	0.0	18.0
66	388	0.282	1.011	0.249	0.030	0.268	7.7	7.1	7.7	7.1
67	389	0.169	0.933	0.179	-0.003	0.000	0.0	3.1	0.0	3.1
68	389	1.989	0.971	0.218	0.013	0.257	52.2	44.3	52.2	44.3
69	389	0.262	1.011	0.257	0.031	0.268	7.2	6.9	7.2	6.9
70	390	0.820	0.932	0.181	-0.002	0.000	0.0	15.1	0.0	15.1
71	412	1.370	1.050	0.271	0.048	0.278	38.8	37.9	38.8	37.9
72	412	0.522	1.089	0.301	0.070	0.291	15.5	16.0	15.5	16.0
73	413	1.445	1.011	0.248	0.028	0.266	39.2	36.6	39.2	36.6
74	413	0.619	1.050	0.283	0.049	0.278	17.6	17.8	17.6	17.8
75	435	0.827	1.128	0.293	0.089	0.301	25.4	24.7	25.4	24.7
76	435	1.189	1.167	0.315	0.112	0.315	38.2	38.1	38.2	38.1
77	436	1.072	1.089	0.285	0.068	0.289	31.6	31.2	31.6	31.2
78	436	1.162	1.128	0.311	0.091	0.303	35.9	36.9	35.9	36.9
79	437	0.395	1.089	0.300	0.069	0.290	11.7	12.1	11.7	12.1
80	457	0.336	1.245	0.268	0.141	0.332	11.4	9.2	11.4	9.2
81	457	1.201	1.284	0.278	0.163	0.344	42.1	34.0	42.1	34.0
82	458	0.465	1.206	0.283	0.126	0.323	15.3	13.4	15.3	13.4
83	458	1.653	1.245	0.296	0.149	0.336	56.6	50.0	56.6	50.0
84	459	0.626	1.167	0.291	0.108	0.313	20.0	18.6	20.0	18.6
85	459	1.524	1.206	0.308	0.132	0.326	50.7	47.9	50.7	47.9
86	460	0.174	1.167	0.313	0.112	0.315	5.6	5.5	5.6	5.5
87	476	0.014	1.476	0.039	0.153	0.388	0.5	0.1	0.5	0.1
88	476	1.989	1.519	0.033	0.156	0.390	79.1	6.7	79.2	6.7
89	477	0.033	1.442	0.090	0.163	0.394	1.3	0.3	1.3	0.3
90	477	1.975	1.480	0.087	0.170	0.398	80.1	17.4	80.1	17.4
91	478	0.062	1.402	0.137	0.168	0.397	2.5	0.9	2.5	0.9
92	478	1.956	1.440	0.135	0.178	0.403	80.4	27.0	80.4	27.0
93	479	0.103	1.362	0.178	0.168	0.397	4.2	1.9	4.2	1.9
94	479	1.927	1.401	0.179	0.182	0.405	79.6	35.2	79.6	35.2
95	480	0.159	1.323	0.214	0.164	0.345	5.6	3.5	5.6	3.5
96	480	1.886	1.362	0.217	0.181	0.355	68.2	41.7	68.2	41.7
97	481	0.236	1.284	0.242	0.156	0.340	8.2	5.8	8.2	5.8
98	481	1.830	1.323	0.249	0.175	0.351	65.5	46.4	65.5	46.4
99	482	0.552	1.284	0.274	0.165	0.345	19.4	15.4	19.4	15.4

	理論解		SFCALC	
合計	3984.7	-2246.9	3984.7	-2246.9
安全率Fs		-1.773		-1.773

すべり要素番号	1
要素番号	3

【すべり線】	X座標	Y座標
始点	54.000	2.000
終点	55.949	1.603
すべり線長	1.989 (m)	
すべり線角度	-11.52 (度)	※X軸となす角度

【応力】	静的解析	動的解析	静的+動的	
水平応力 σ_x	-0.5900	-0.5430	-1.1330 (MN/m ²)	} 解析結果より ※引張+
鉛直応力 σ_y	-0.3293	-0.5157	-0.8450 (MN/m ²)	
せん断応力 τ_{xy}	-0.4318	-0.5271	-0.9589 (MN/m ²)	
最小主応力 σ_3	0.0193 (MN/m ²)			※圧縮+
垂直応力 σ_n	1.2318 (MN/m ²)			※圧縮+ $\sigma_n = \sigma_x \sin^2 \theta + \sigma_y \cos^2 \theta - 2\tau_{xy} \sin \theta \cos \theta$
せん断応力 τ_s	-0.9388 (MN/m ²)			$\tau_s = (\sigma_y - \sigma_x) \sin \theta \cos \theta + \tau_{xy} (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)$

【強度】	ピーク強度	残留強度
粘着力C	0.300	0.250 (MN/m ²)
内部摩擦角	30	30 (度)
引張強度 σ_t	0.000	0.000 (MN/m ²)
せん断強度 τ	1.011	0.961 (MN/m ²)

【破壊判定】	
σ_3 引張破壊	OK
σ_n 引張破壊	OK
せん断破壊	NG

【理論解】	
滑動力	-190.4 (tf/m)
抵抗力	194.9 (tf/m)

※せん断破壊であるため、残留強度を用いる
 ※滑動力の-符号は右から左(←)の滑動方向を示す。

図4.1-2 要素番号3の理論解

4.2 妥当性確認 (Validation)

すべり安全率の算定に本解析コードを使用することは、次のとおり、本解析の適用範囲に対して検証されており、妥当である。

- ・ 検証の内容のとおり、すべり安全率算定に関して検証していることから、解析の目的に照らして今回の解析に適用することは妥当である。

4.3 評価結果

本解析コードを今回の解析に用いるにあたり、検証及び妥当性確認として理論解との比較を実施し、解析解が理論解と一致することを確認した。したがって、本解析コードを今回の解析に用いることは妥当である。

(参考資料2) 平成23年東北地方太平洋沖地震における女川原子力発電所の斜面被害について

1. 平成23年東北地方太平洋沖地震時に観測された最大加速度

女川原子力発電所における地震観測点の位置を図1-1に、観測された最大加速度を表1-1に示す。

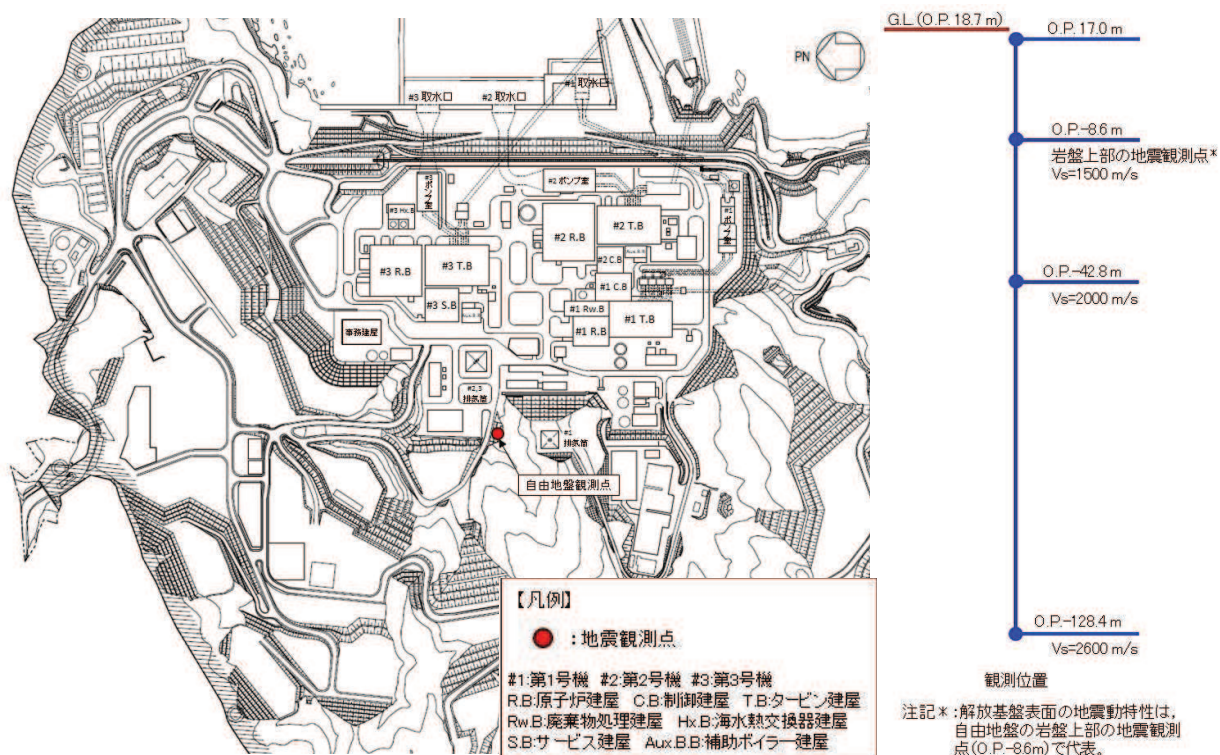


図1-1 女川原子力発電所における地震観測点の位置

表1-1 平成23年東北地方太平洋沖地震の観測加速度

観測点	観測加速度値 (Gal)		
	NS 方向	EW 方向	UD 方向
O. P. 17. 0m	694	553	481
O. P. -8. 6m	467	421	269
O. P. -42. 8m	427	387	201
O. P. -128. 4m	334	408	204

2. 平成 23 年東北地方太平洋沖地震時に観測された地震動と基準地震動 S_s の比較

表 1-1 に示す加速度は地中の観測記録であり、解放基盤表面より浅部の地盤による影響を含んでいる。一方、基準地震動 S_s は解放基盤表面で定義される地震動であるため、解放基盤表面より浅部の地盤による影響を考慮しないはざとり解析結果（以下「はざとり解析」という。）と、基準地震動 $S_s - D1$ の最大加速度との比較を行う。なお、基準地震動 $S_s - D1$ （プレート間地震の応答スペクトル手法による基準地震動）は、図 1-1 に示す地震観測点での平成 23 年東北地方太平洋沖地震におけるはざとり解析を包絡した応答スペクトルである。

はざとり解析と基準地震動 $S_s - D1$ の最大加速度の比較を表 2-1 に示す。

はざとり解析による最大加速度は基準地震動 $S_s - D1$ に比べ、水平動はほぼ同程度であり、鉛直動は約 73% の大きさである。

表 2-1 はざとり解析と基準地震動 $S_s - D1$ の最大加速度の比較

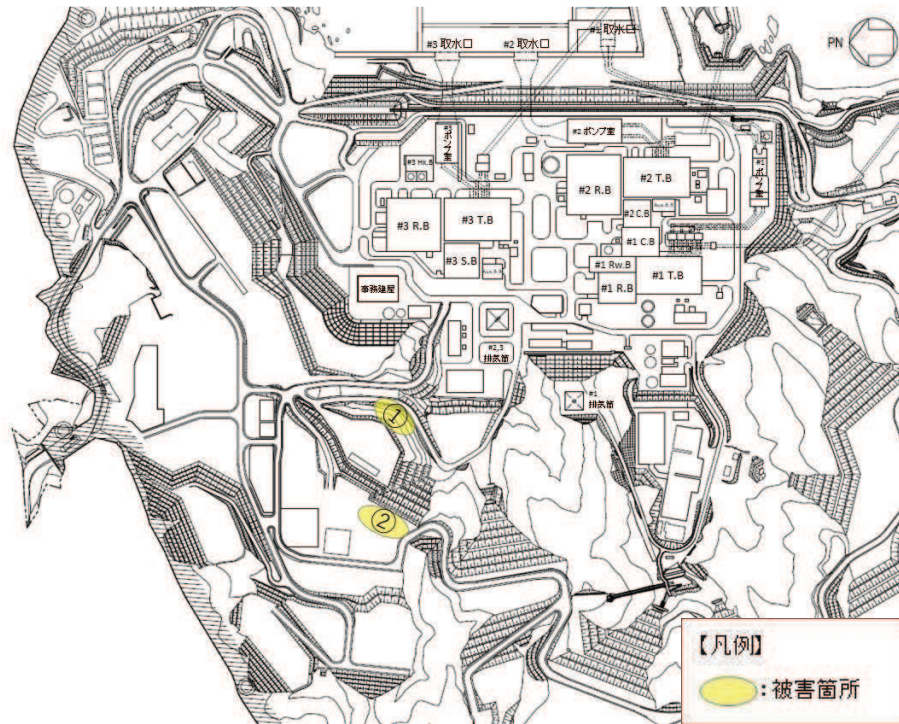
	①基準地震動 $S_s - D1$ (Gal)	②はざとり解析 (Gal)	比率 (②/①)
水平	640	NS : 517 EW : 636	0.99*
鉛直	430	312	0.73

注記* : EW 方向のはざとり解析結果を用いて算出

3. 平成 23 年東北地方太平洋沖地震における斜面の被害

平成 23 年東北地方太平洋沖地震後に斜面被害が確認された位置を図 3-1 示す。

平成 23 年東北地方太平洋沖地震後に女川原子力発電所構内の斜面については、一部で肌落ちや亀裂が認められる状況もあったが、大規模な事象はなかった。



平面図



空中写真(国土地理院, 平成 23 年 6 月 11 日撮影)に加筆

図 3-1 斜面被害が確認された位置

3.1 被害箇所①の状況

被害箇所①の状況を表 3-1 に示す。

被害箇所①は発電所建設前からの自然斜面であり高さ約 19m、法面勾配 1:2.2 の岩盤斜面である。平成 23 年東北地方太平洋沖地震により、法面の一部に肌落ちが生じたが、斜面の崩落は発生しなかった。地質観察した結果、強風化した岩盤浅部のごく一部の肌落ちが原因であり、地震後定期的に観察し、進行がないことを確認している。斜面を構成する岩盤の物性値は、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」のとおりである。

被害が確認された斜面は屋外アクセスルートから所定の離隔を確保しているため、保管場所及び屋外アクセスルートにおける評価対象として抽出していないが、評価対象としている岩盤斜面は基準地震動 S_s に対して所定のすべり安全率を確保していることから、平成 23 年東北地方太平洋沖地震においても、当該斜面の崩落が発生しなかったと評価している。

表 3-1 被害箇所①の状況

項目		被害箇所①	
斜面位置 斜面諸元	 <p>平面図</p>		 <p>被害状況</p>
	 <p>断面図</p>		<p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> C₁ C₁ 級 C₂ C₂ 級 C₃ C₃ 級 D D 級 岩盤分層境界 速度層境界 盛 土 砂 頁 岩 砂 岩 砂 岩 地 面 境 界
地盤 物性	D 級	単位体積重量 γ (kN/m ³)	20.2
		せん断強度 $\bar{\sigma}$ (N/mm ²)	0.10
		内部摩擦角 ϕ (°)	24.0

3.2 被害箇所②の状況

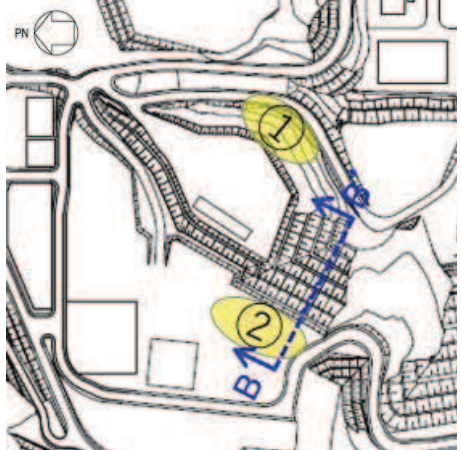

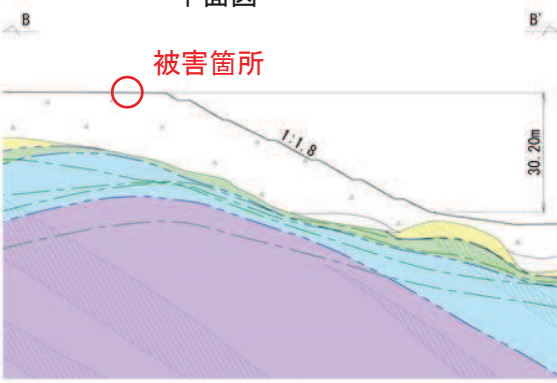
被害箇所②の地質断面図を表3-2に示す。

被害箇所②は敷地造成により構築された高さ約30m、法面勾配1:1.8の盛土斜面であり、平成23年東北地方太平洋沖地震により法肩部に亀裂が生じたが、斜面の崩落は発生しなかった。地質観察の結果、法面部には亀裂が確認されないことから、法肩部に引張応力が作用したことが原因と考えられ、地震後定期的に観察し、進行がないことを確認している。

斜面を構成する盛土の物性値は、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」のとおりである。

被害が確認された斜面は屋外アクセスルートから所定の離隔を確保しているため、保管場所及び屋外アクセスルートにおける評価対象として抽出していないが、評価対象としている盛土斜面は基準地震動 S_s に対して所定のすべり安全率を確保していることから、平成23年東北地方太平洋沖地震においても、当該斜面の崩落が発生しなかったと評価している。

表3-2 被害箇所②の状況

項目		被害箇所②	
斜面位置 斜面諸元		 <p>平面図</p>	
		 <p>被害状況</p>	
		 <p>断面図</p>	
地盤 物性	盛土	単位体積重量 γ (kN/m ³)	20.6
		せん断強度 $\bar{\sigma}$ (N/mm ²)	0.06
		内部摩擦角 ϕ (°)	30.0

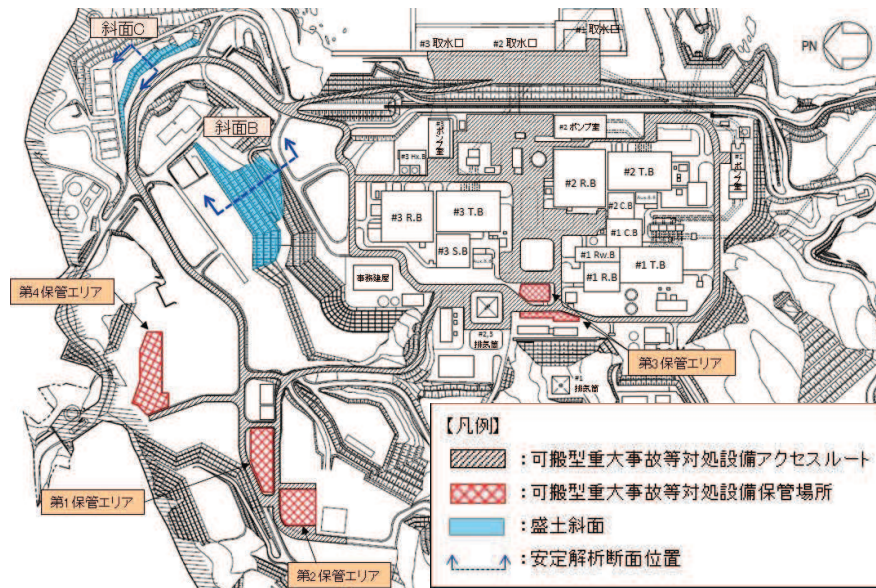
4. 屋外アクセスルートにおける盛土斜面

添付書類「VI-1-1-6-別添1 可搬型重大事故等対処施設の保管場所及びアクセスルート」にて評価をしている盛土斜面の位置を図4-1に示す。

平成23年東北地方太平洋沖地震後における斜面Bの状況を表4-1及び図4-2に、斜面Cの状況を表4-2及び図4-3に示す。

表4-1～2及び図4-2～3のとおり、屋外アクセスルートにおける盛土斜面では、平成23年東北地方太平洋沖地震による被害は確認されていない。

屋外アクセスルートにおける盛土斜面は基準地震動 S_s に対して所定のすべり安全率を確保している事を確認していることから、平成23年東北地方太平洋沖地震においても、斜面の崩落が発生しなかったと評価している。



平面図



空中写真(国土地理院, 平成23年6月11日撮影)に加筆

図4-1 評価をしている盛土斜面の位置

表 4-1 平成 23 年東北地方太平洋沖地震後における斜面 B の状況


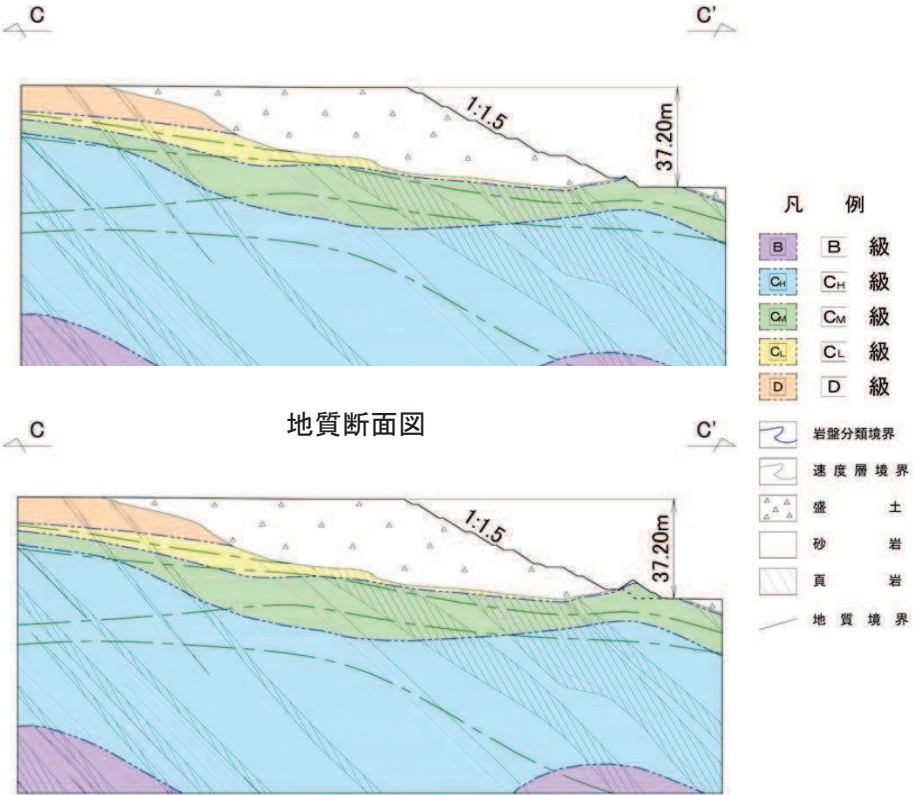

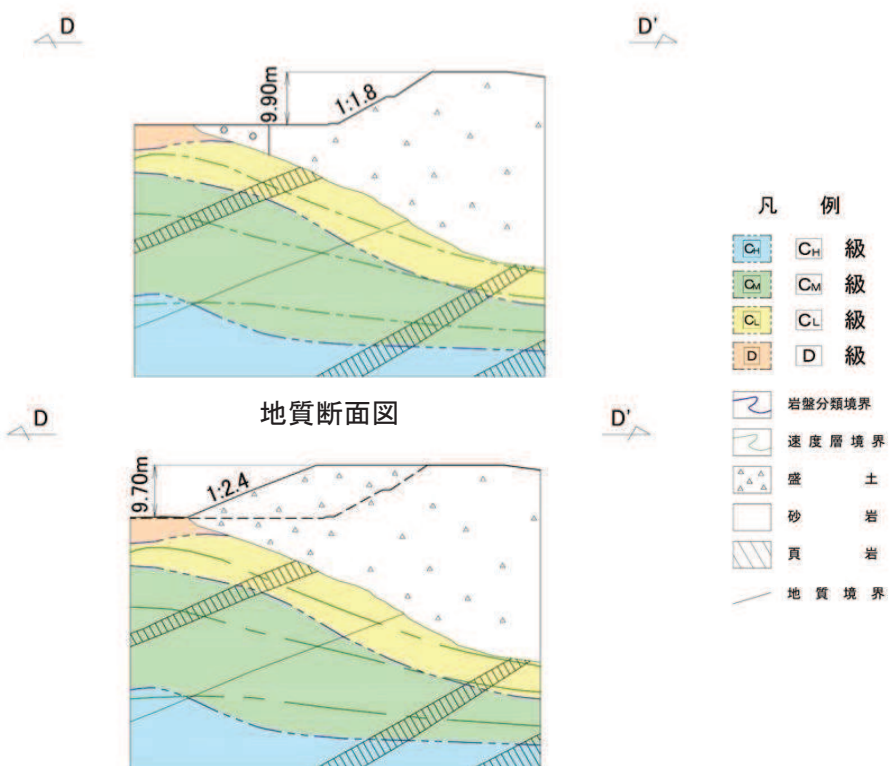
項目		斜面 B	
斜面位置 斜面諸元	 <p>空中写真(国土地理院, 平成 23 年 6 月 11 日撮影)に加筆</p>		
	 <p>地質断面図</p> <p>地質断面図(平成 23 年東北地方太平洋沖地震時)</p> <p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> B 級 C_H 級 C_M 級 C_L 級 D 級 岩盤分類境界 速度層境界 盛土 砂岩 頁岩 地質境界 		
地盤物性	盛土	単位体積重量 γ (kN/m ³)	20.6
		せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	0.06
		内部摩擦角 ϕ (°)	30.0

表 4-2 平成 23 年東北地方太平洋沖地震後における斜面 C の状況

項目		斜面 C	
斜面位置 斜面諸元	 <p>空中写真(国土地理院, 平成 23 年 6 月 11 日撮影)に加筆</p>		
	 <p>地質断面図</p> <p>地質断面図(平成 23 年東北地方太平洋沖地震時)</p> <p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> C_H C_H 級 C_M C_M 級 C_L C_L 級 D D 級 岩盤分類境界 速度層境界 盛 土 砂 岩 頁 岩 地 質 境 界 		
地盤 物性	盛土	単位体積重量 γ (kN/m ³)	20.6
		せん断強度 $\bar{\sigma}$ (N/mm ²)	0.06
		内部摩擦角 ϕ (°)	30.0



平面図



状況写真①



状況写真②

図 4-2 平成 23 年東北地方太平洋沖地震後の斜面 B の状況



平面図



状況写真①



状況写真②

図 4-3 平成 23 年東北地方太平洋沖地震後の斜面 C の状況

(参考資料3) 松島幹線 No. 1 送電鉄塔の入力地震動作成に用いる二次元有限要素法解析について

1. 概要

本資料は、松島幹線 No. 1 送電鉄塔の地震応答解析に用いる入力地震動の作成について、説明するものである。

2. 解析方針

松島幹線 No. 1 送電鉄塔は斜面上に位置していることから、斜面による地震動の増幅を考慮し、二次元有限要素法により入力地震動を算出する。

入力地震動は、二次元有限要素法により、周波数領域による複素応答解析（以下「地震応答解析」という。）を用い、基準地震動 S_s 及び平成 23 年東北地方太平洋沖地震時（2011. 3. 11 及び 2011. 4. 7）に観測された地震動（以下「観測地震動」という。）に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振により算出する。基準地震動 S_s は添付書類「VI-2-1-2 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の策定概要」による。

二次元有限要素法解析による地震応答解析には、解析コード「SuperFLUSH Ver. 6.1」を使用する。

入力地震動の算出フローを図 2-1 に示す。

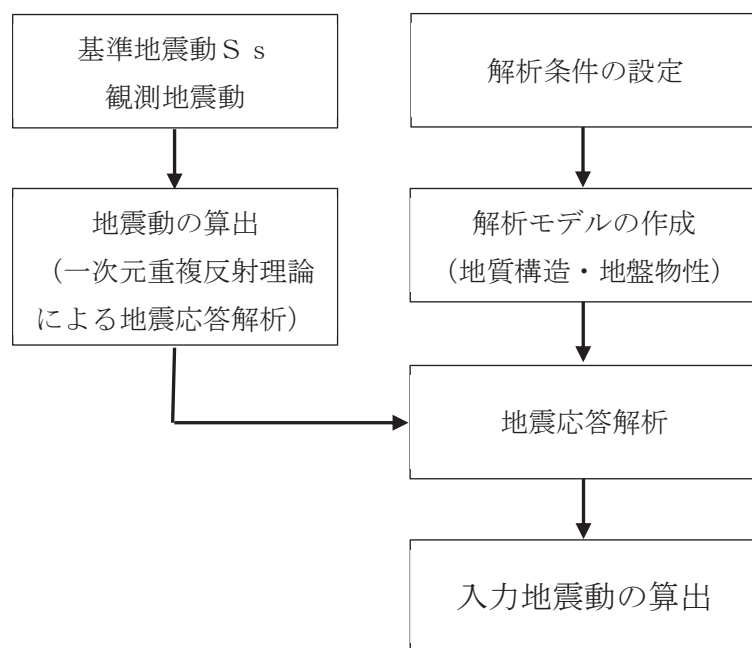


図 2-1 入力地震動の算出フロー

3. 解析ケース

地震応答解析は、すべての基準地震動 S_s 及び観測地震動に対して実施する。地震応答解析における解析ケースは、観測地震動（2 波）と基準地震動 S_s （7 波）に水平動の位相反転を考慮した地震動（7 波）、スペクトル適合波（ $S_s - D1$ 、 $S_s - D2$ 、 $S_s - D3$ ）について鉛直動の位相反転を考慮した地震動（3 波）及び水平動・鉛直動の位相反転を考慮した地震動（3 波）を加えた全 22 ケースとする。

4. 地震応答解析に用いる地震動

二次元有限要素法による地震応答解析に用いる地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を、一次元重複反射理論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。

なお、地震応答解析に用いる地震動の設定に用いる地下構造モデルは、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に記載の地下構造モデルを用いる。表 4-1 に地下構造モデルを示す。

図 4-1 に地震動算出の概念図を、図 4-2 に地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを示す。地震動の算出には、解析コード「SHAKE Ver1.6」及び「microSHAKE/3D Ver. 2.3.1」を使用する。

表 4-1 地下構造モデル

地層	牧の浜部層	
標高	解放基盤表面～O.P. -200m	
P波速度 V_p (m/s)	O.P. -14.1m～-27.0m	3380
	O.P. -27.0m～-50.0m	4380
	O.P. -50.0m～-200.0m	5060
S波速度 V_s (m/s)	O.P. -14.1m～-27.0m	1360
	O.P. -27.0m～-50.0m	2040
	O.P. -50.0m～-200.0m	2520
動ポアソン比 ν_d	O.P. -14.1m～-27.0m	0.40
	O.P. -27.0m～-50.0m	0.36
	O.P. -50.0m～-200.0m	0.34
単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	O.P. -14.1m～-27.0m	26.1
	O.P. -27.0m～-50.0m	26.4
	O.P. -50.0m～-200.0m	26.5
減衰定数 h (%)	O.P. -14.1m～-27.0m	3
	O.P. -27.0m～-50.0m	
	O.P. -50.0m～-200.0m	

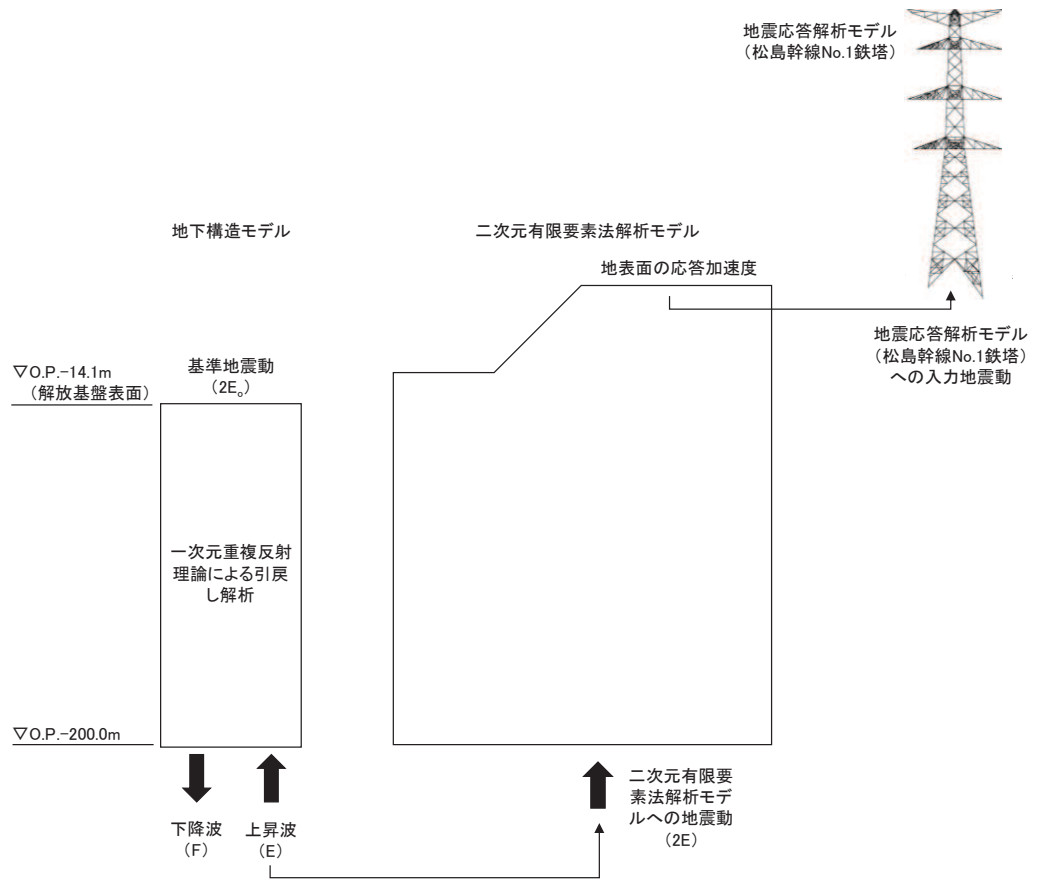
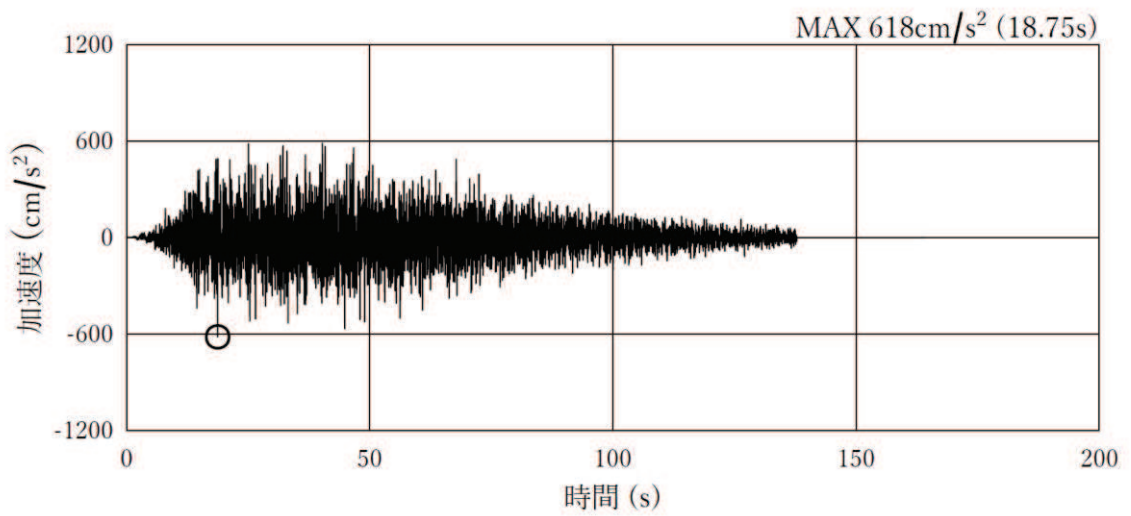
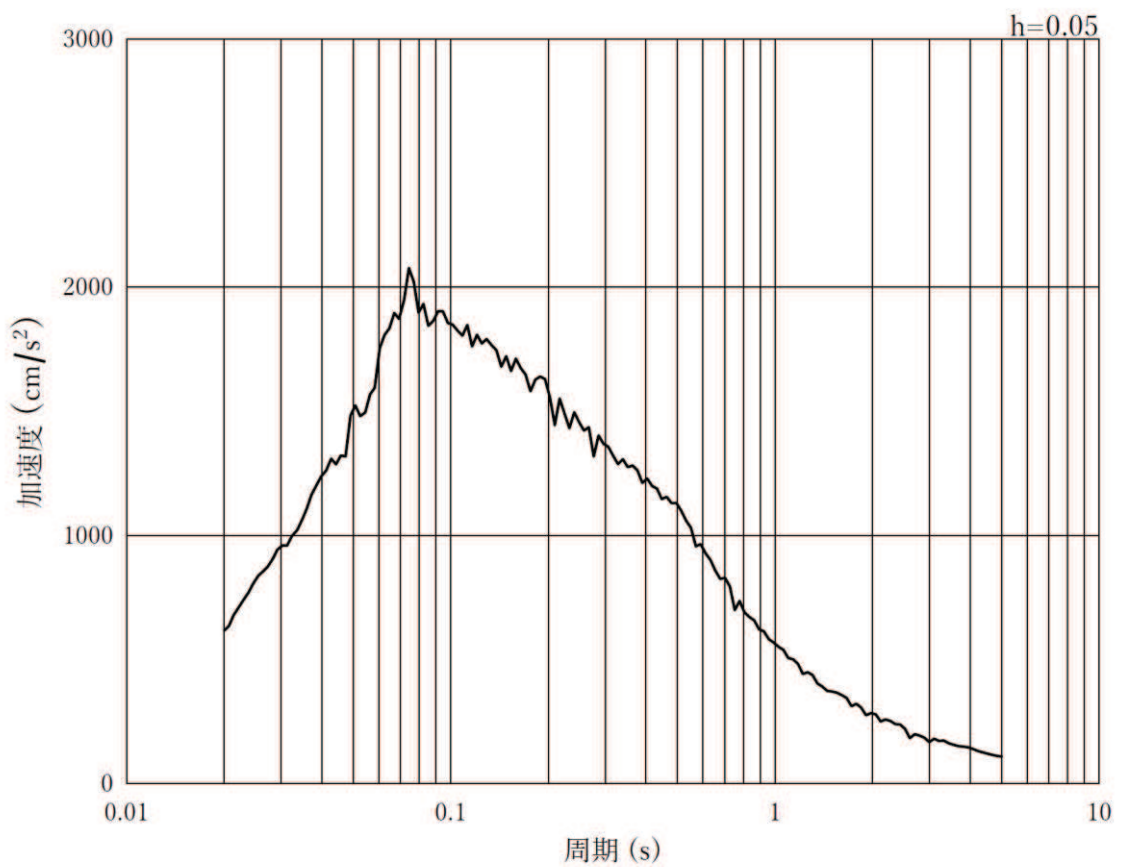


図 4-1 地震動算出の概念図

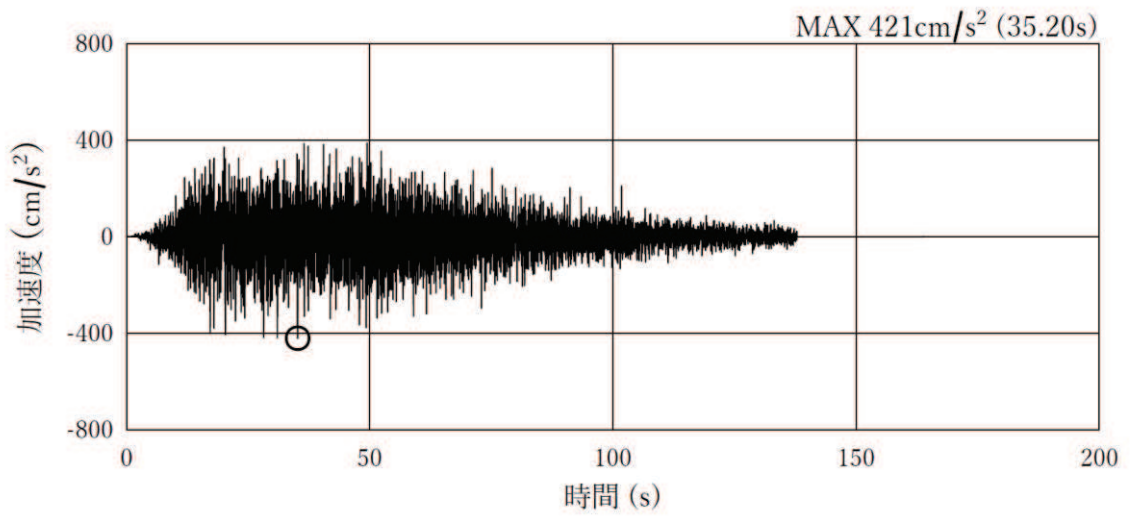


(a) 加速度時刻歴波形

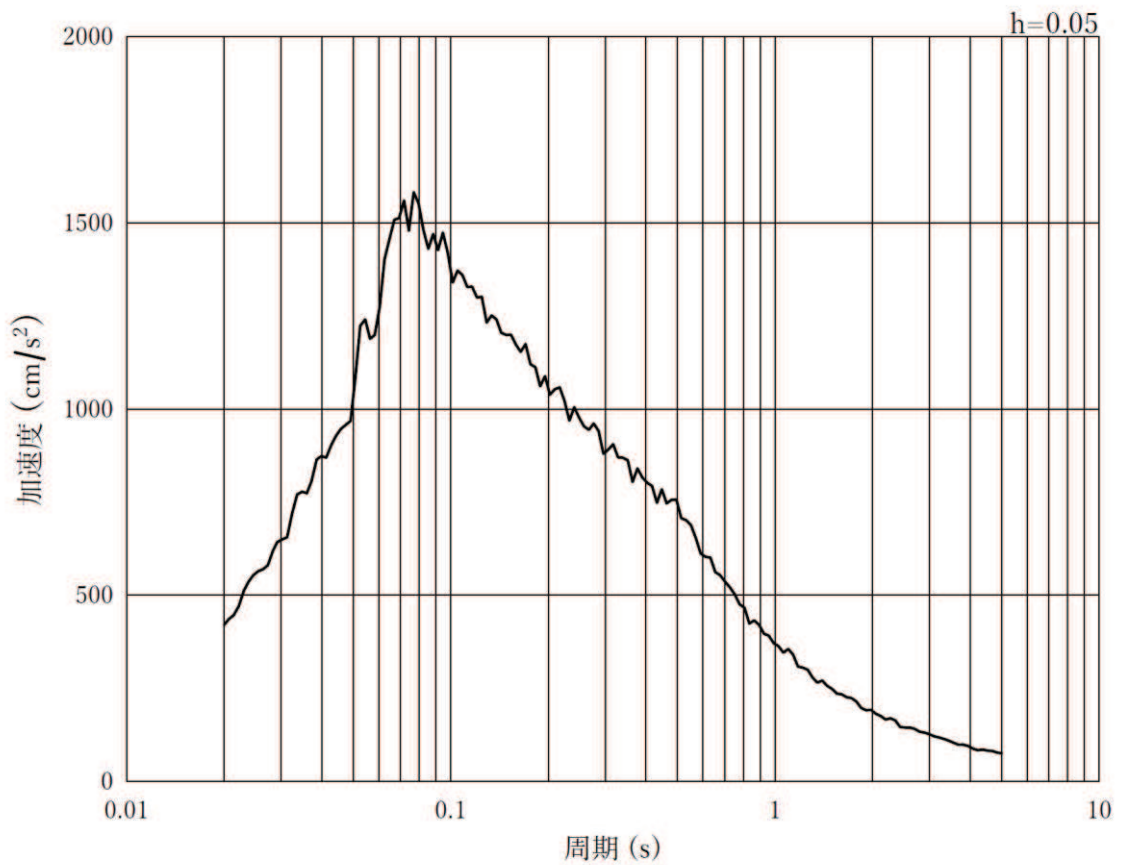


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(1) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向 : S s - D 1)

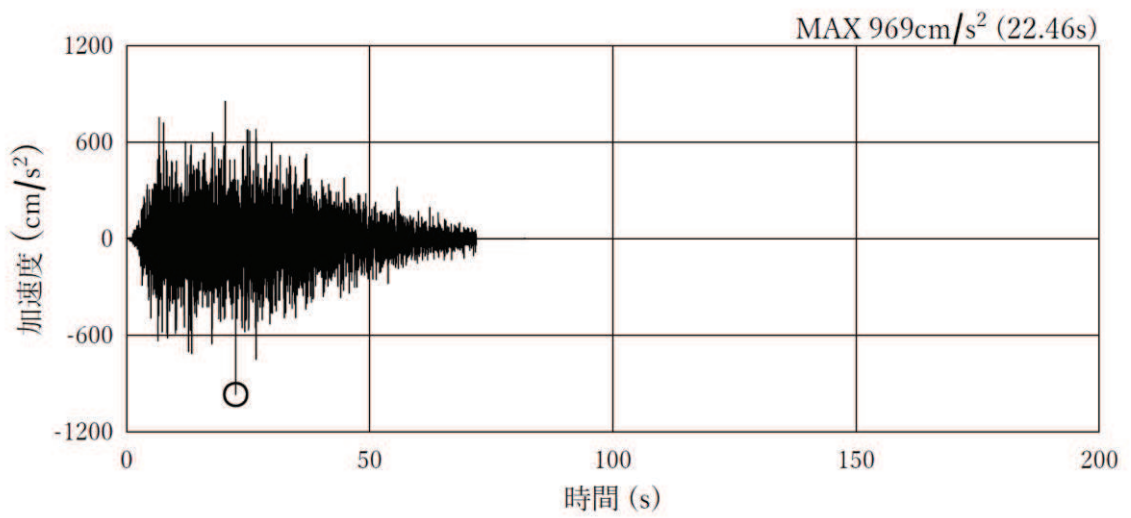


(a)加速度時刻歴波形

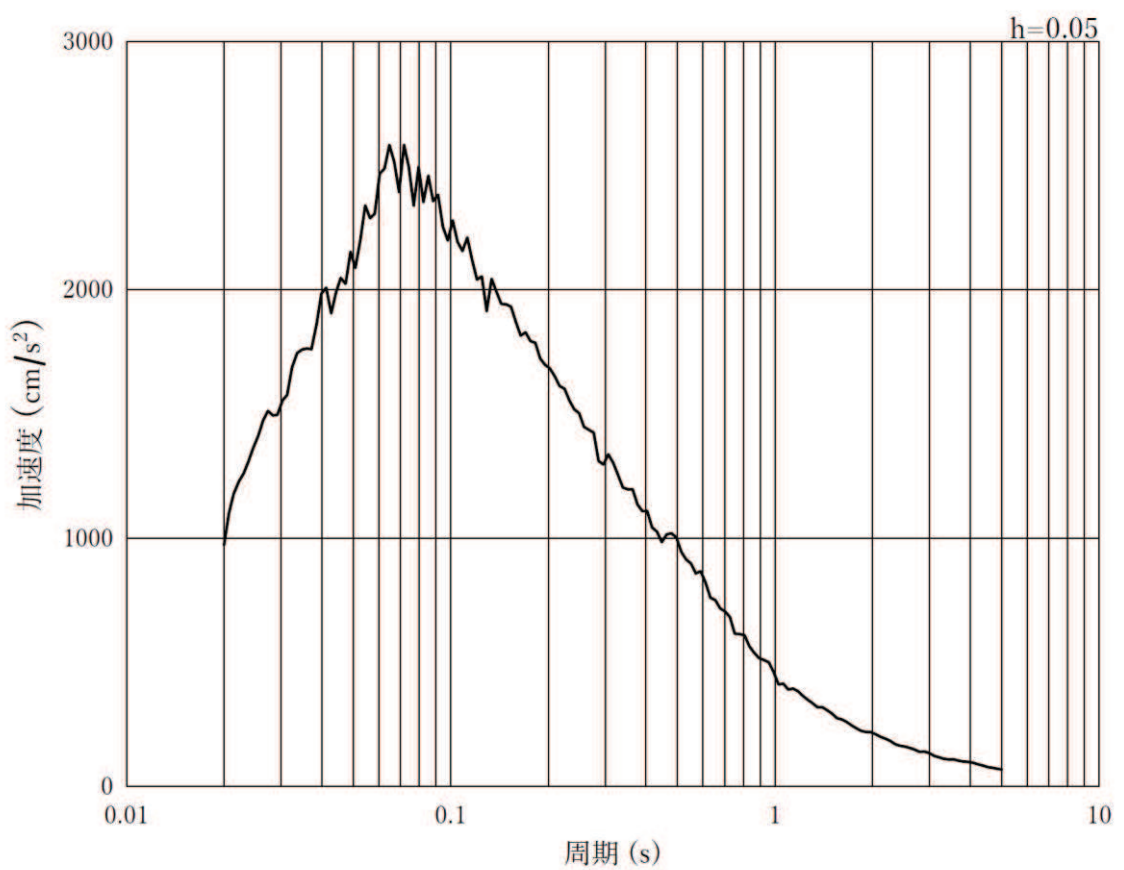


(b)加速度応答スペクトル

図 4-2(2) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 1)

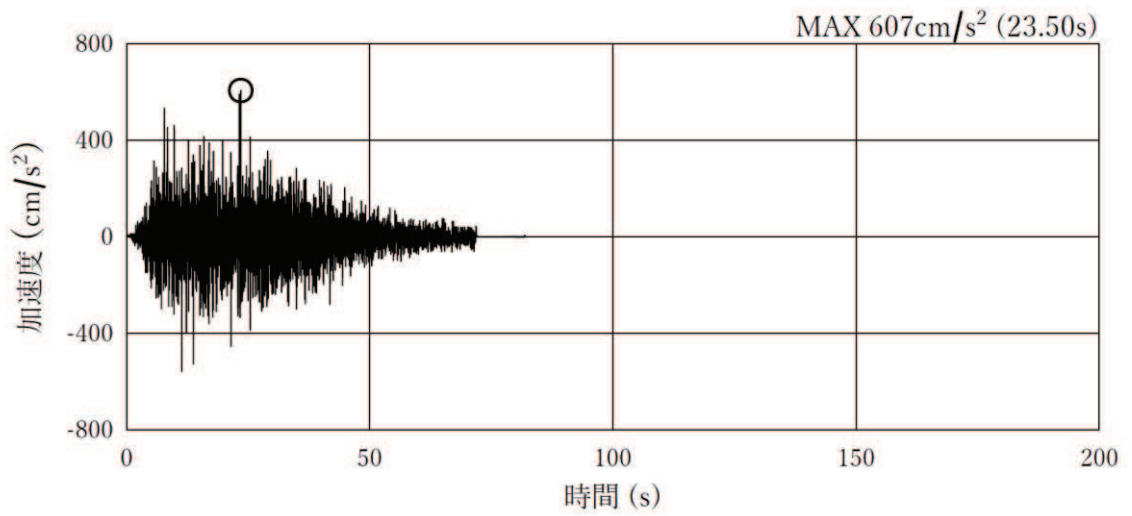


(a) 加速度時刻歴波形

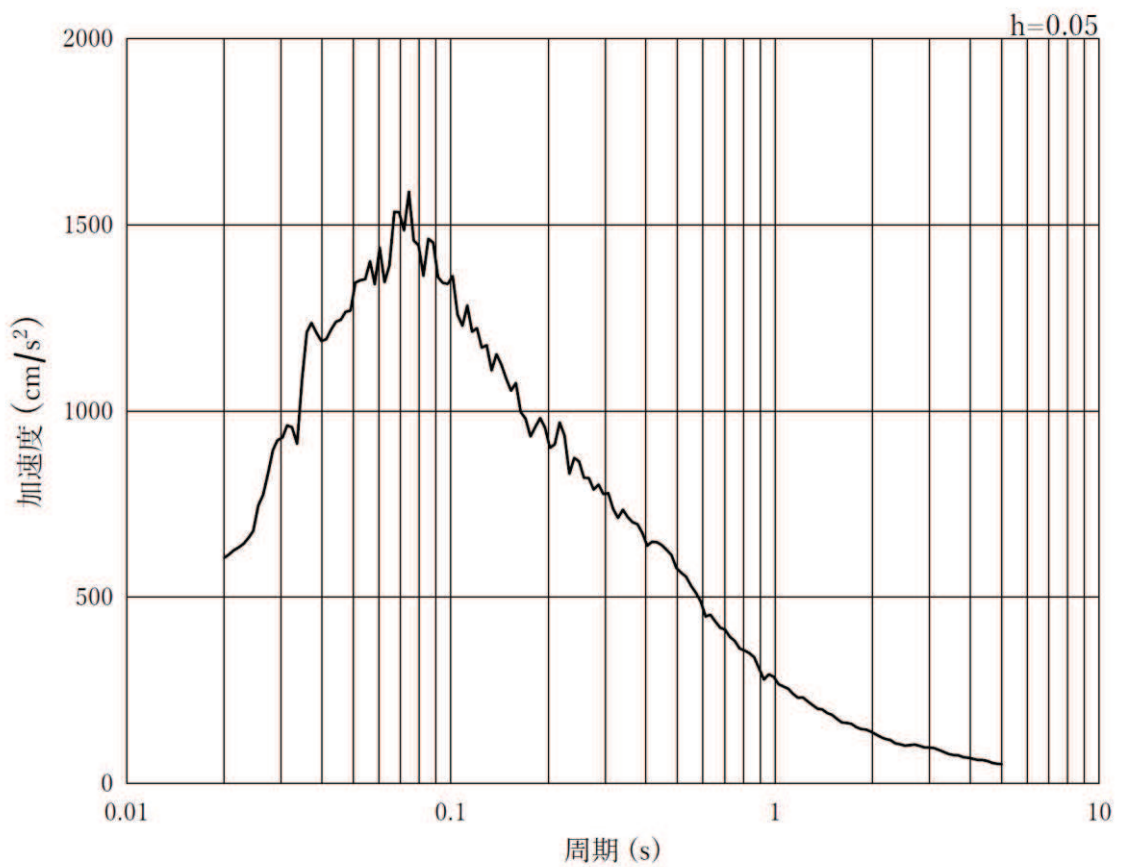


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(3) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向 : S s - D 2)

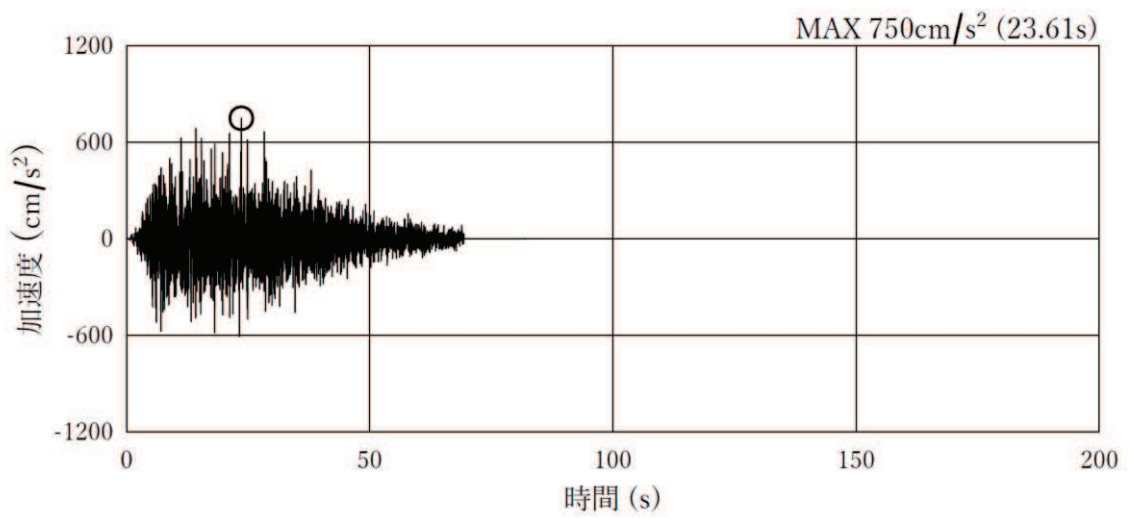


(a) 加速度時刻歴波形

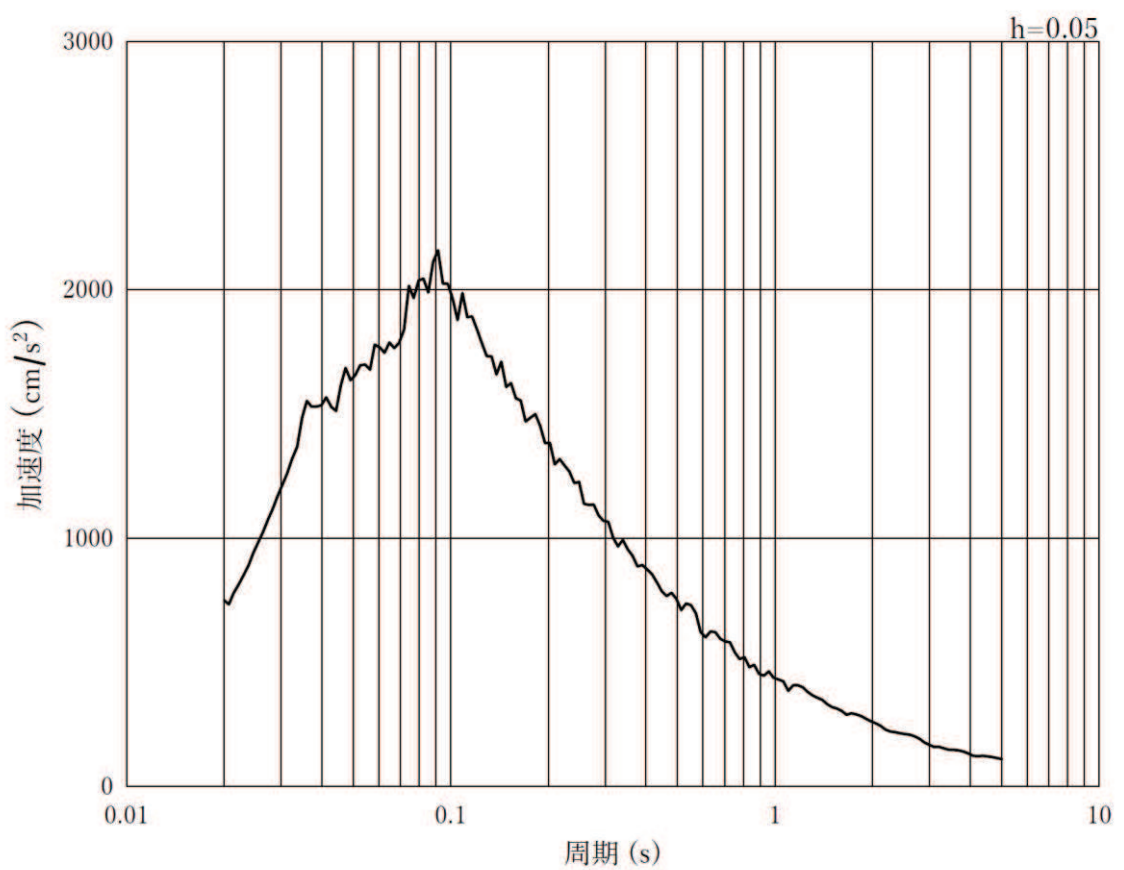


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(4) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 2)

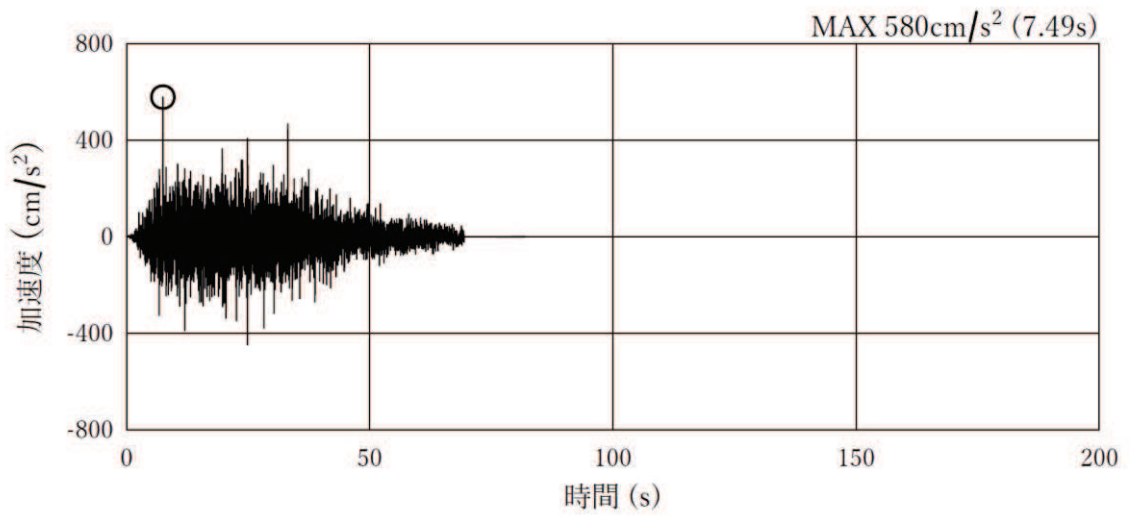


(a) 加速度時刻歴波形

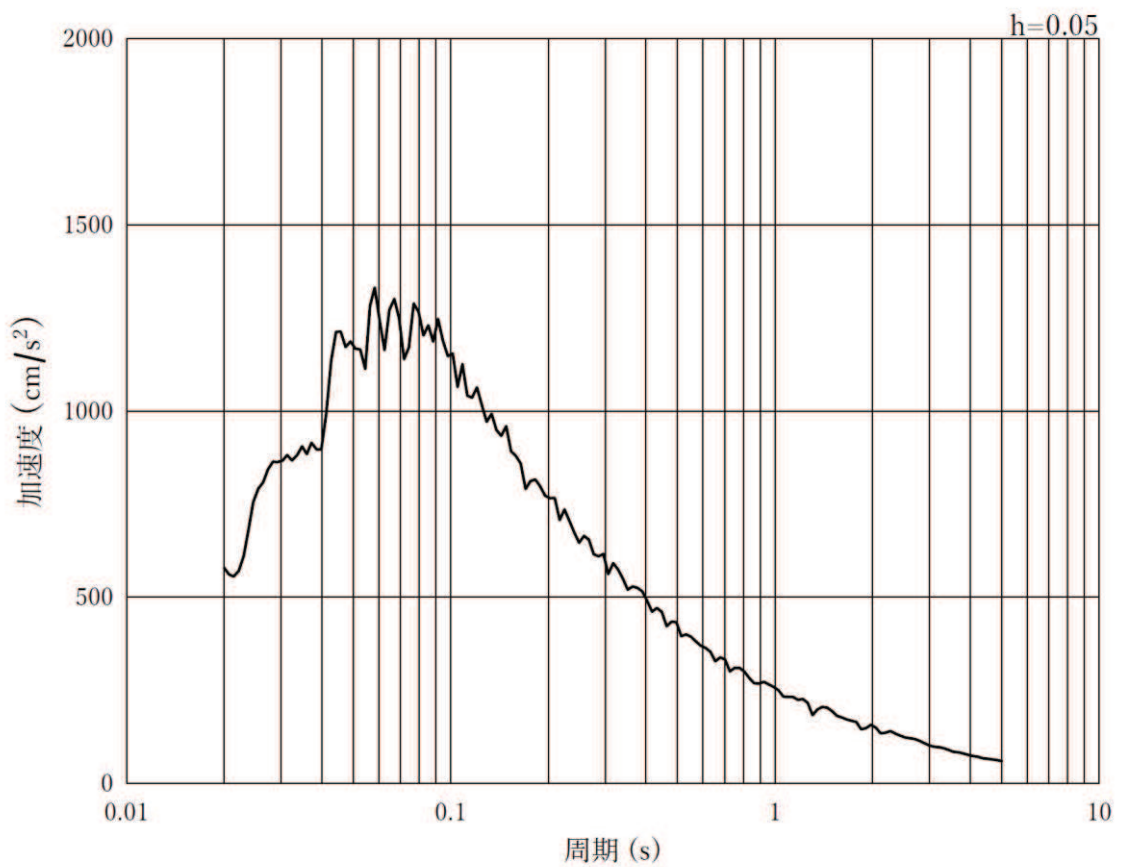


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(5) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向 : S s - D 3)

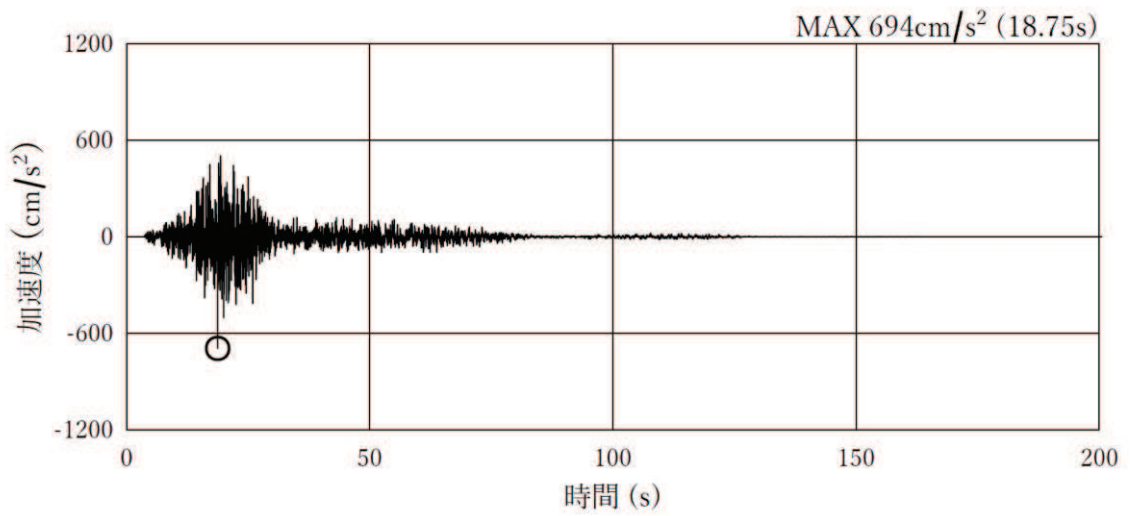


(a) 加速度時刻歴波形

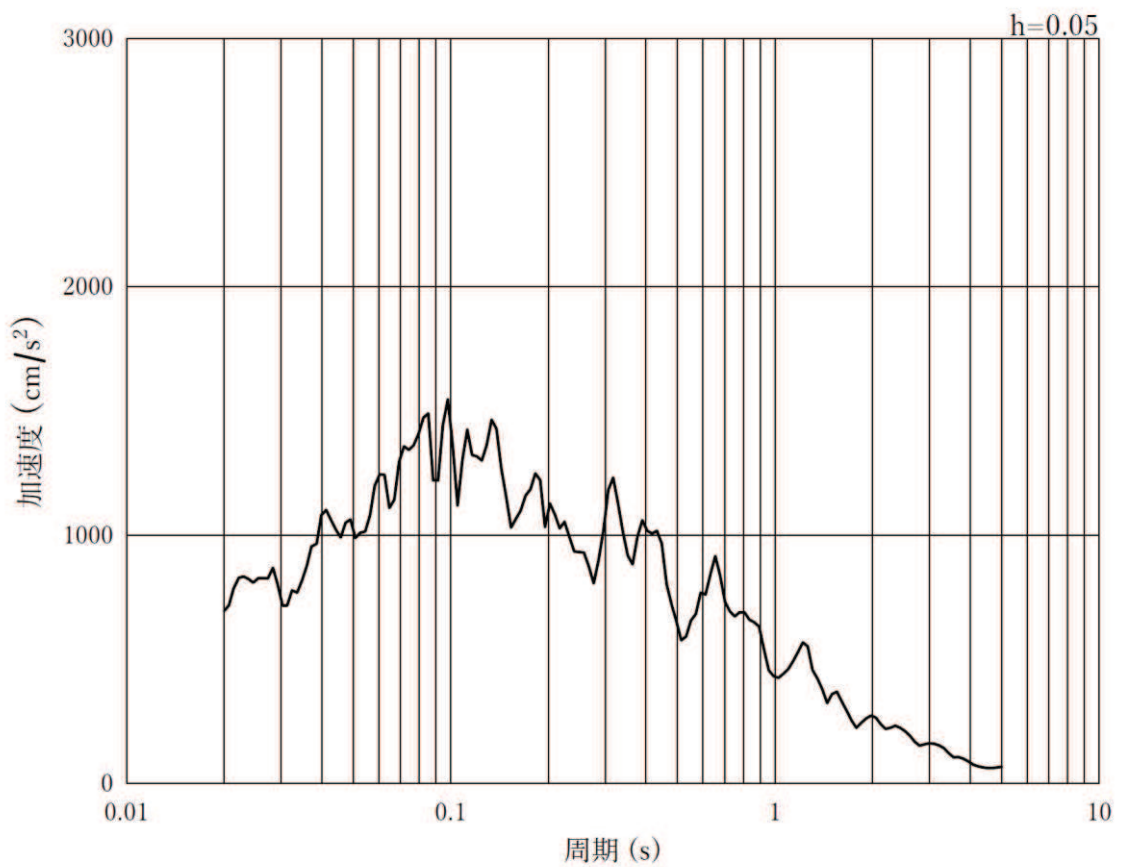


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(6) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - D 3)

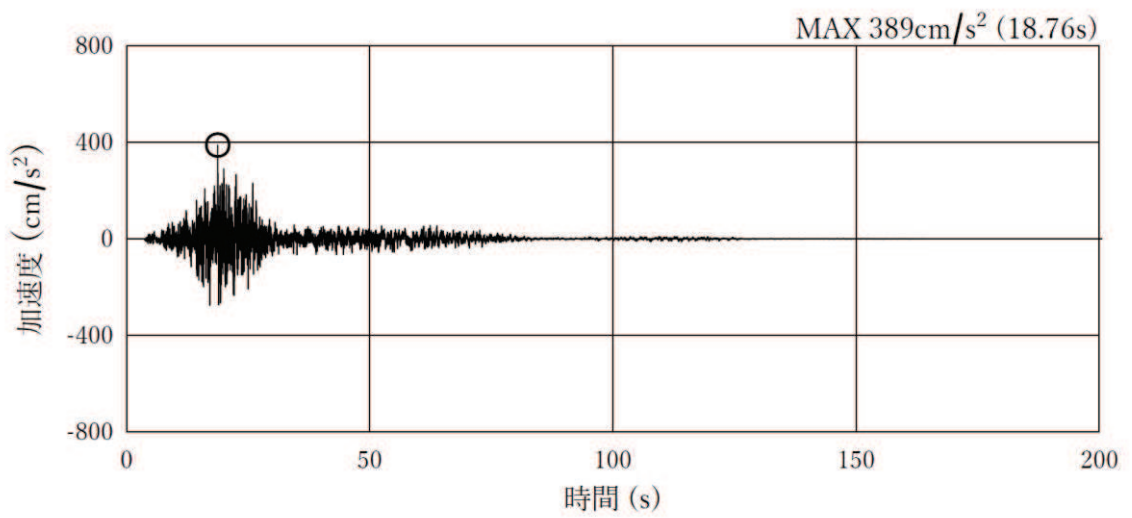


(a)加速度時刻歴波形

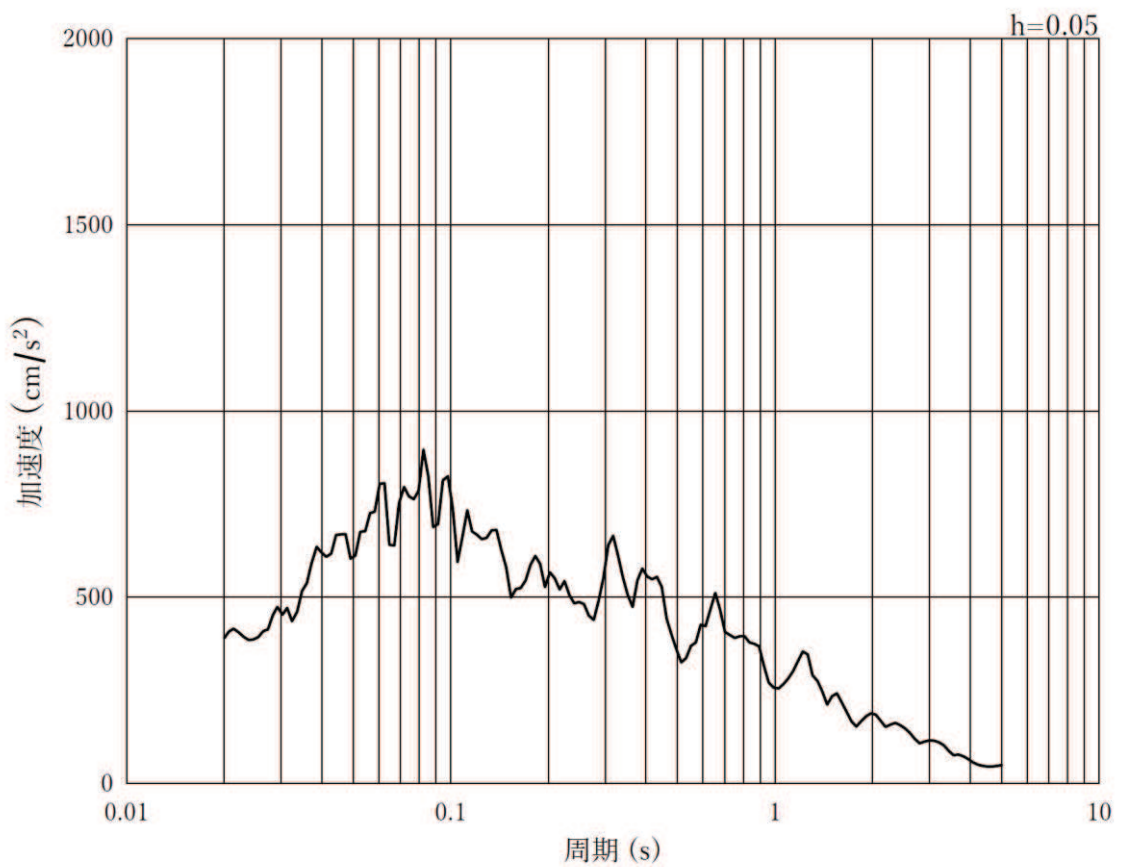


(b)加速度応答スペクトル

図 4-2(7) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向 : S s - F 1)

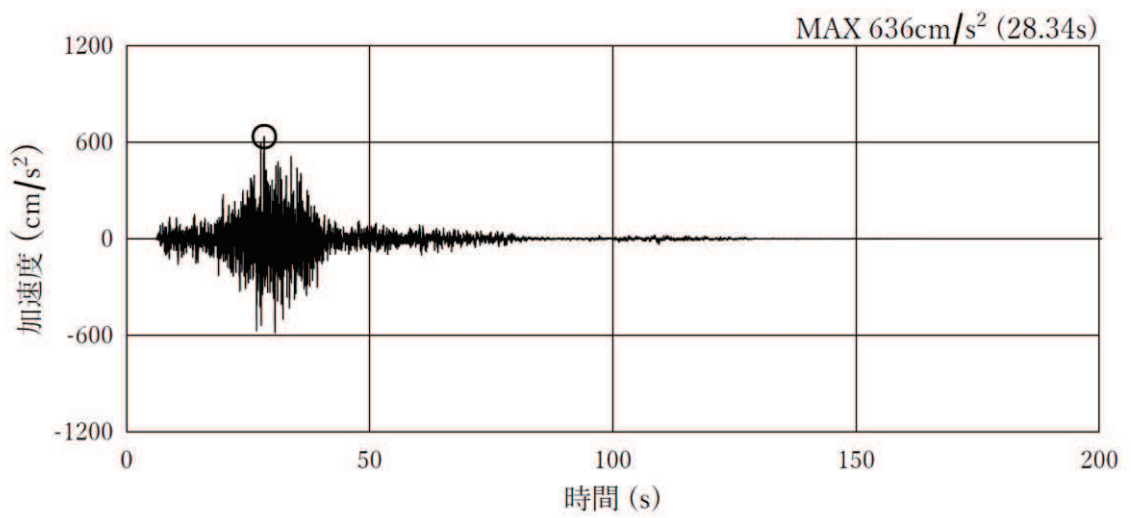


(a) 加速度時刻歴波形

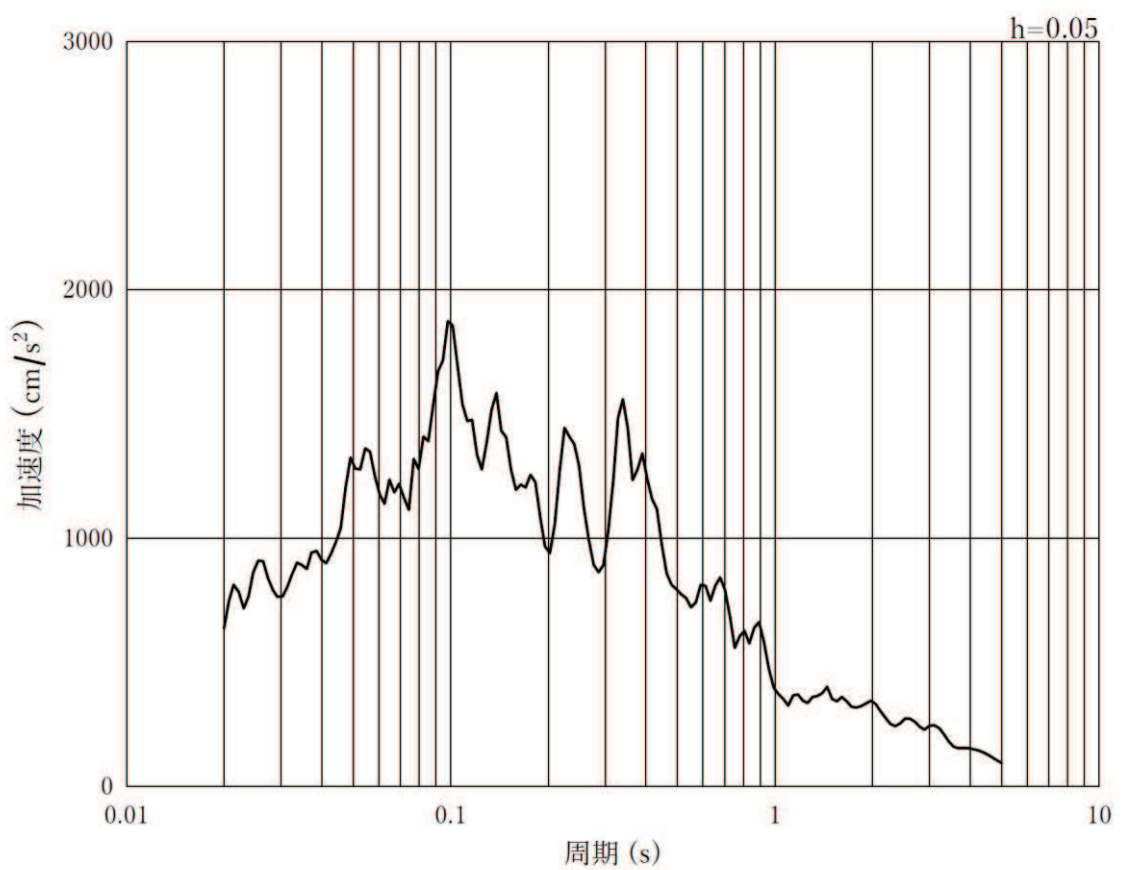


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(8) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 1)

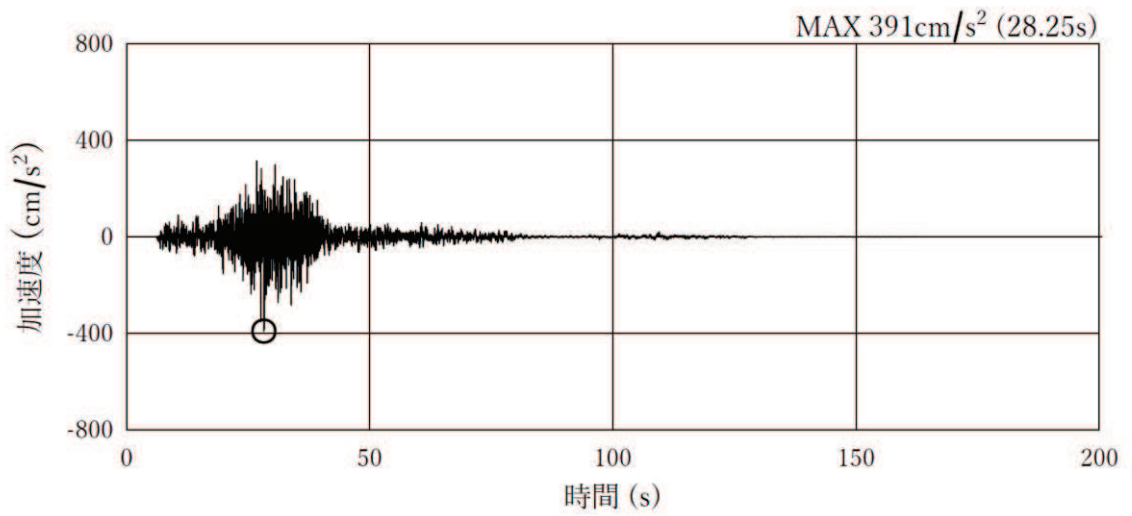


(a) 加速度時刻歴波形

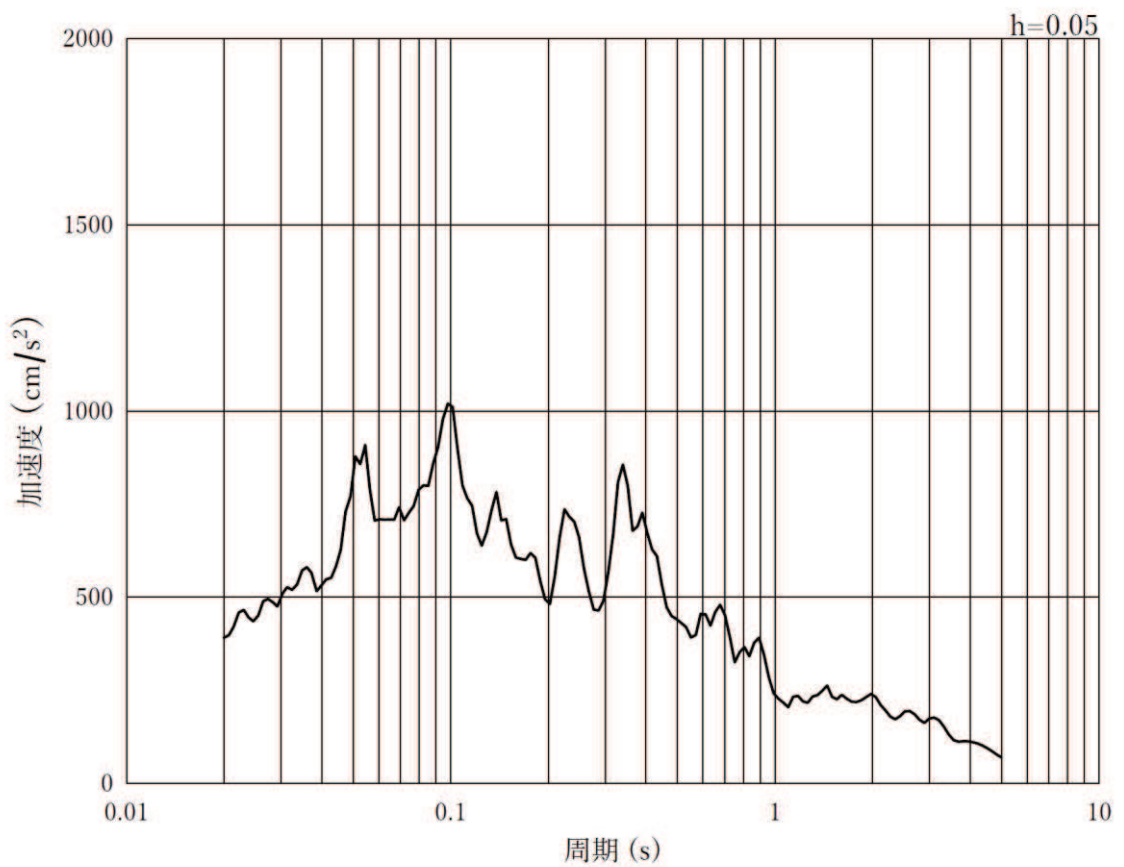


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(9) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向 : S s - F 2)

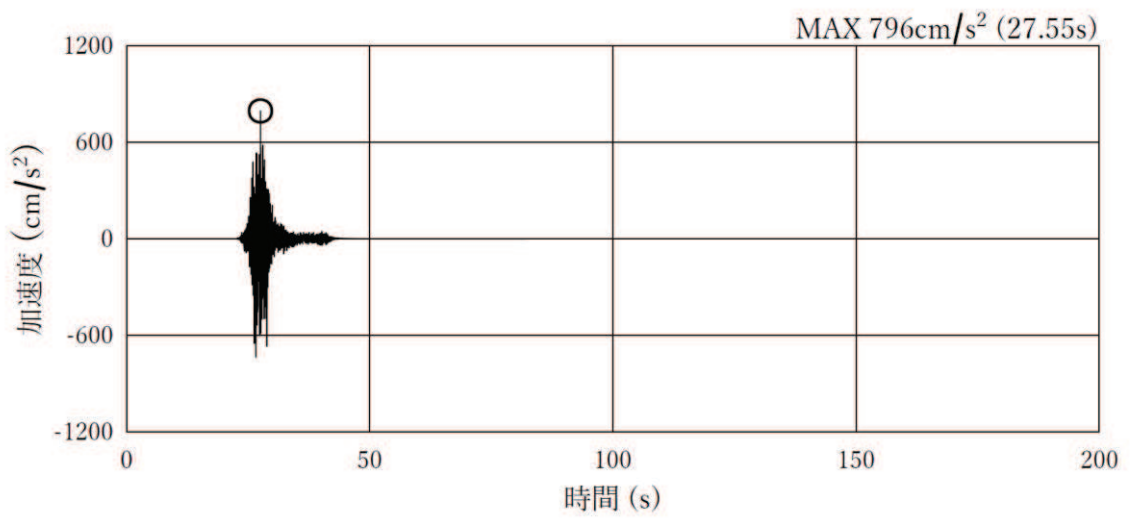


(a) 加速度時刻歴波形

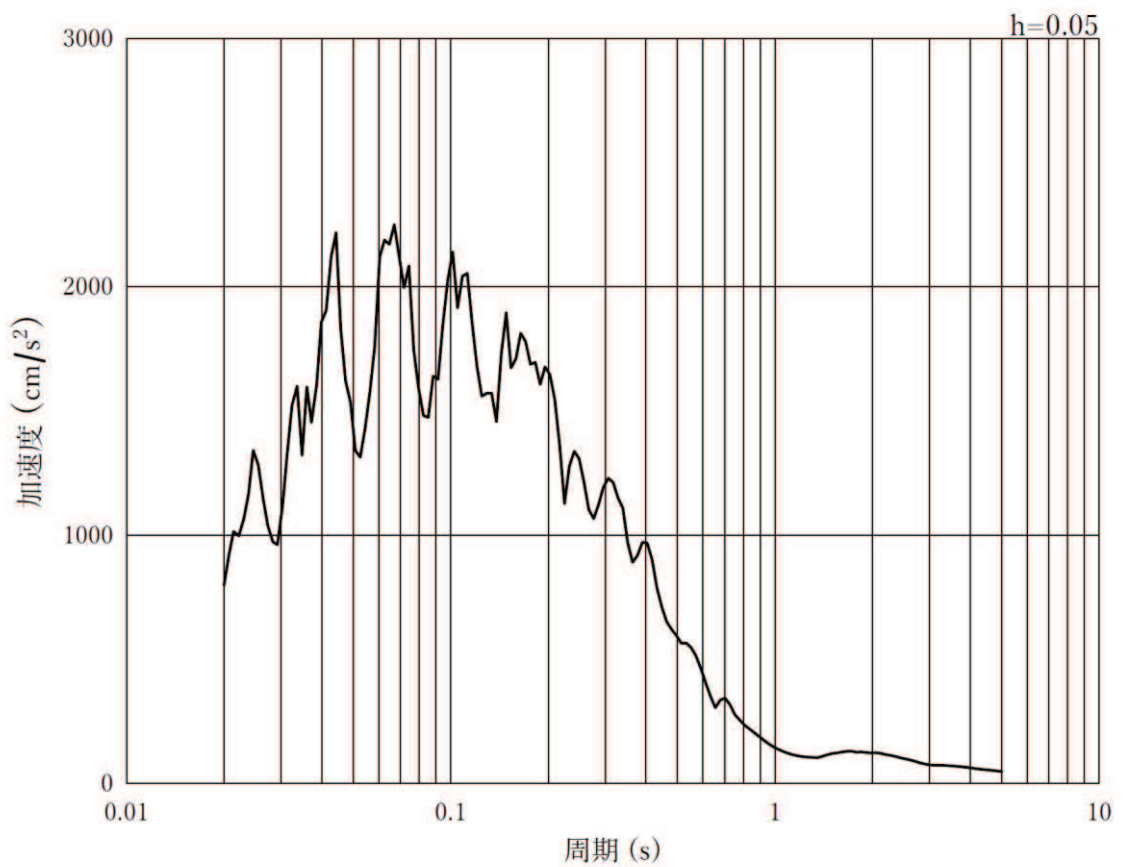


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(10) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 2)

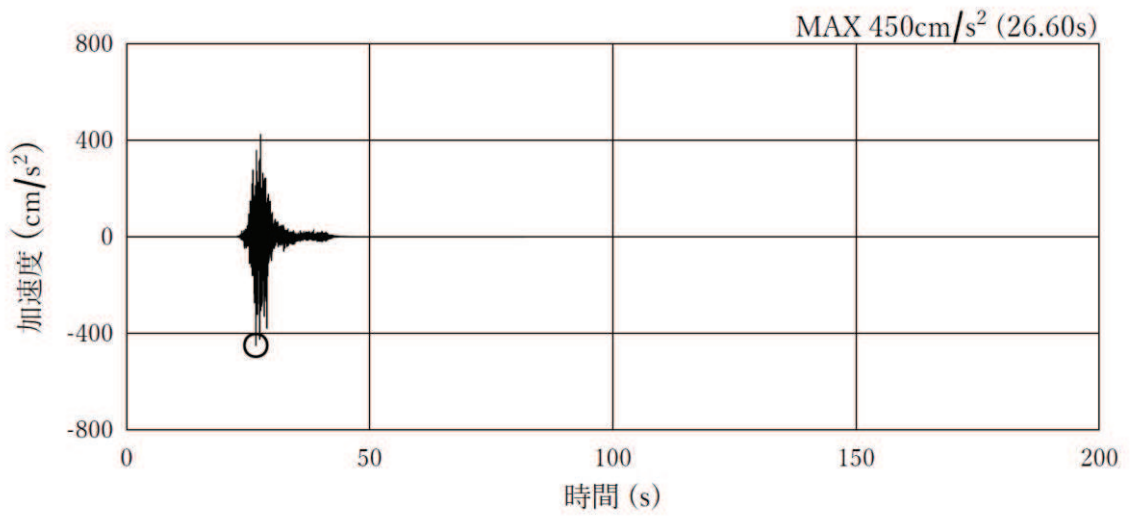


(a)加速度時刻歴波形

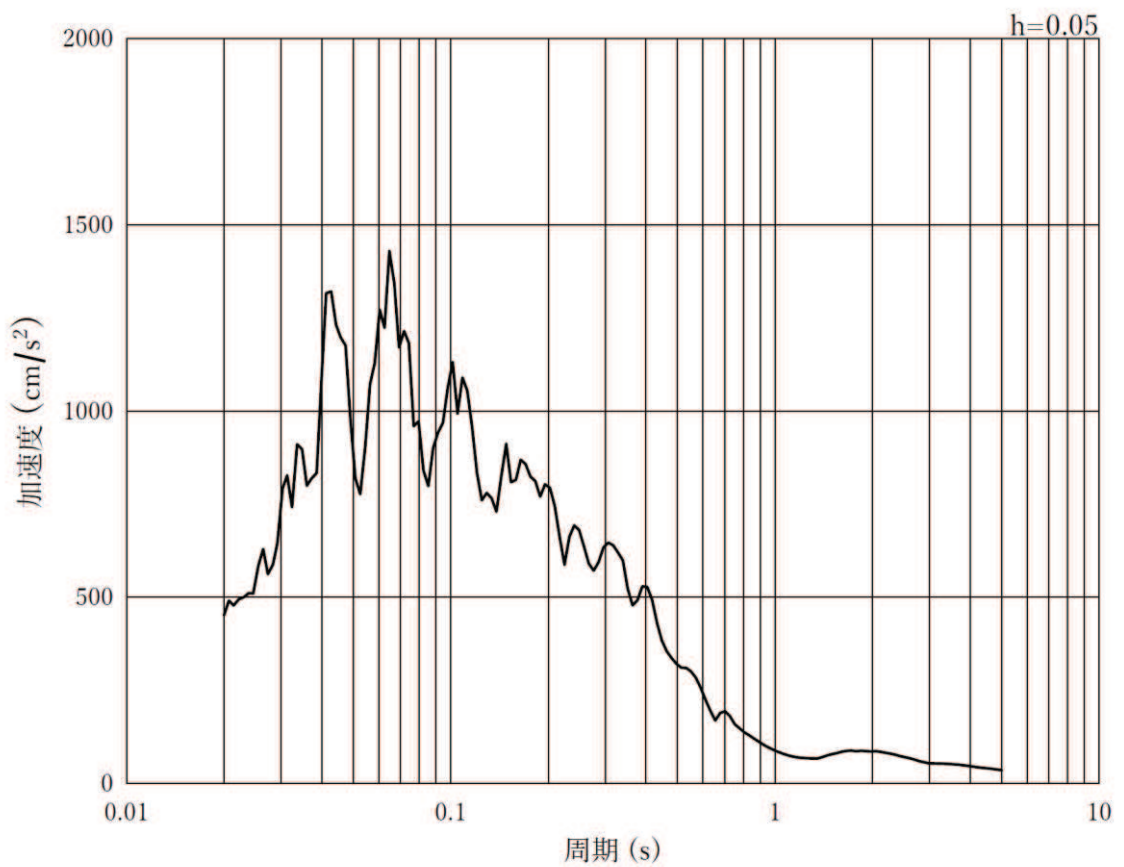


(b)加速度応答スペクトル

図 4-2(11) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向 : S s - F 3)

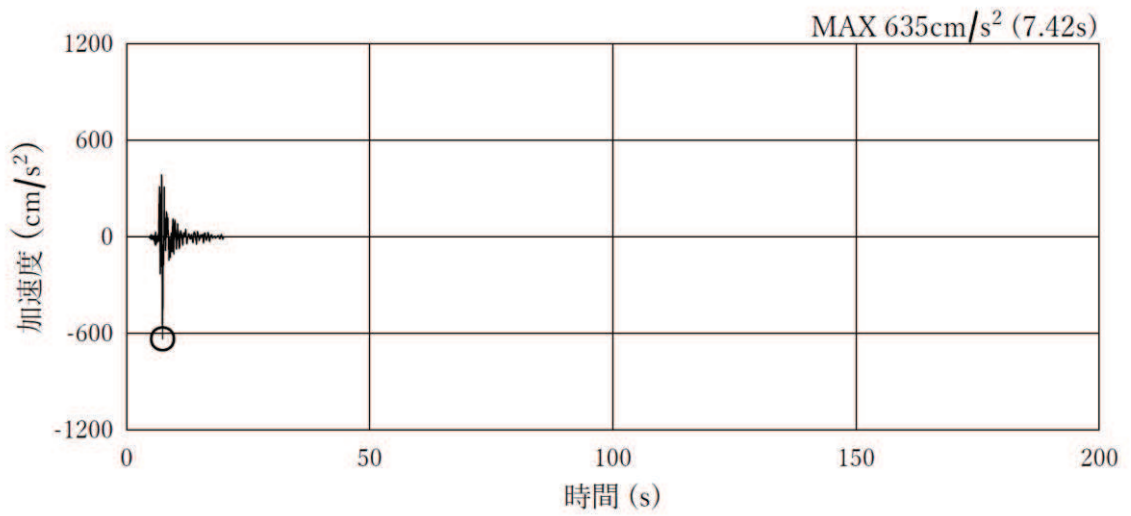


(a) 加速度時刻歴波形

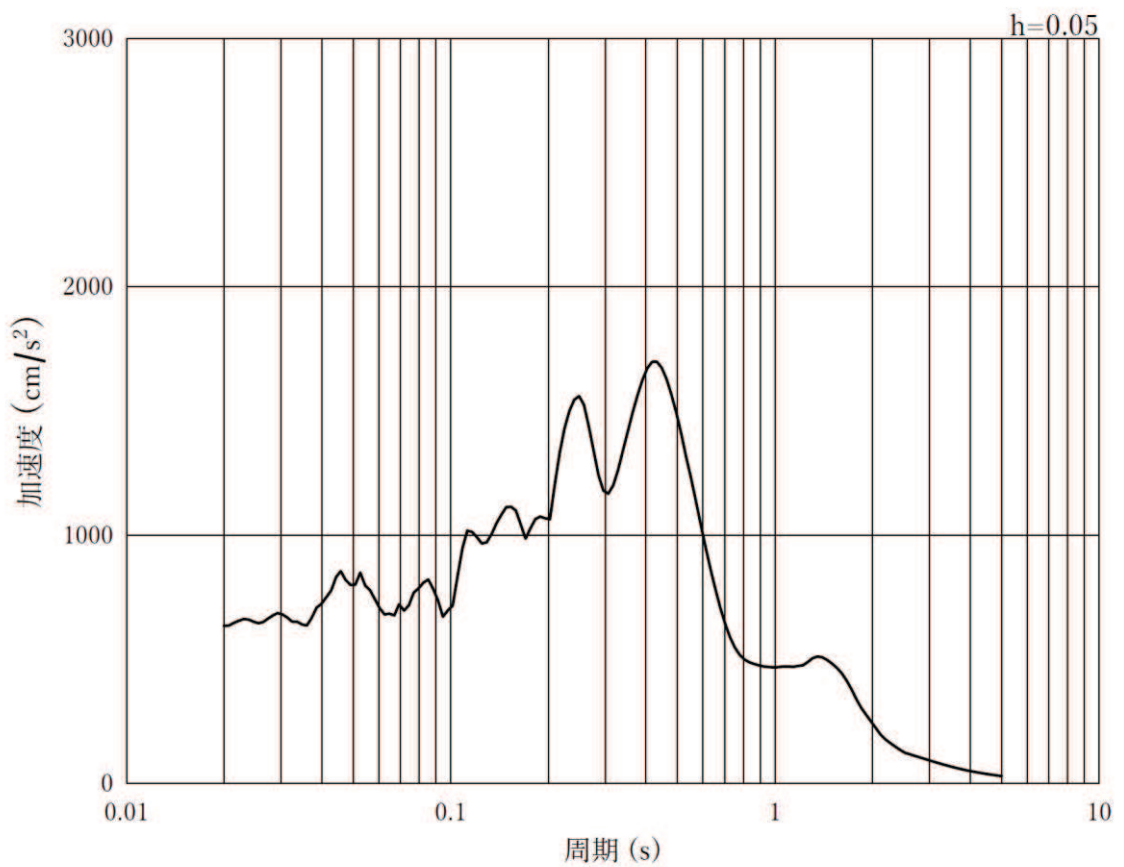


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(12) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - F 3)

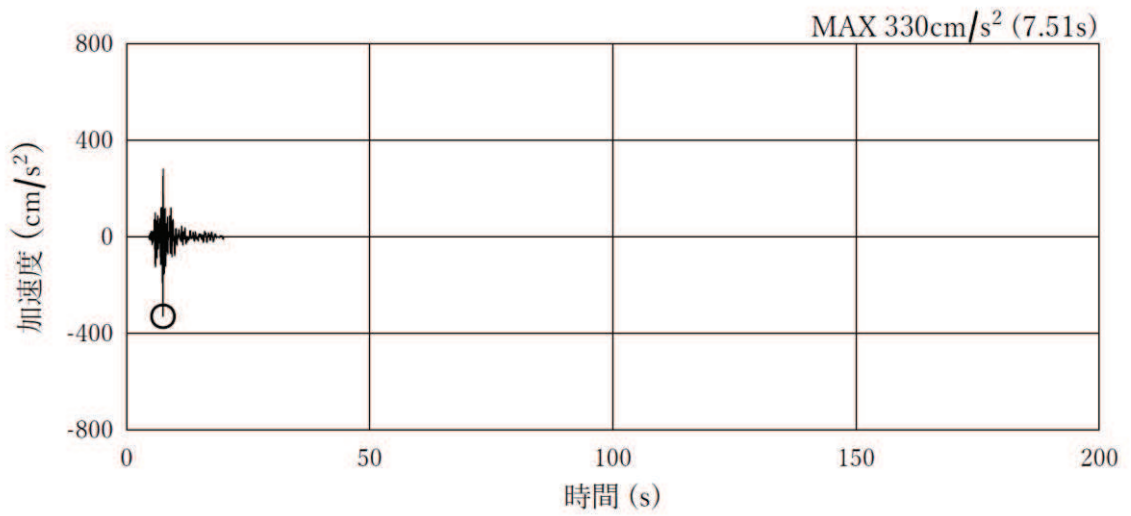


(a) 加速度時刻歴波形

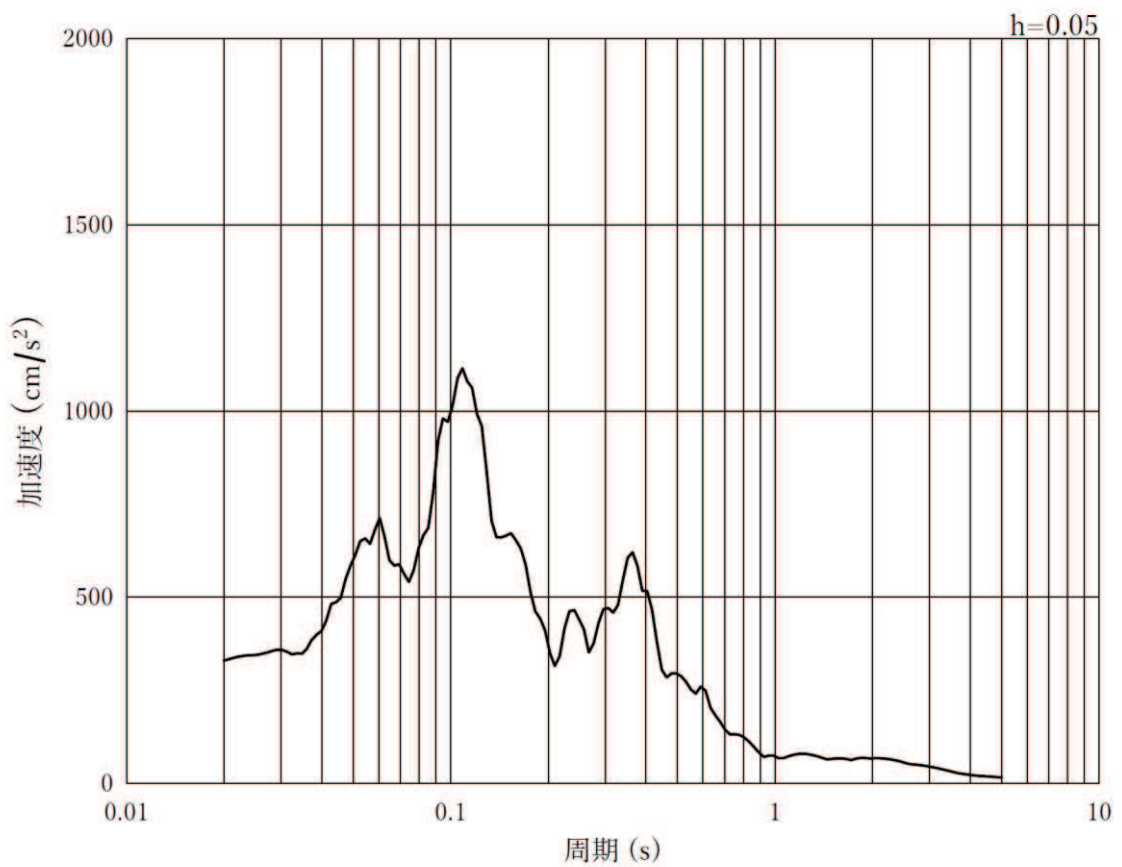


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(13) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向 : S s - N 1)

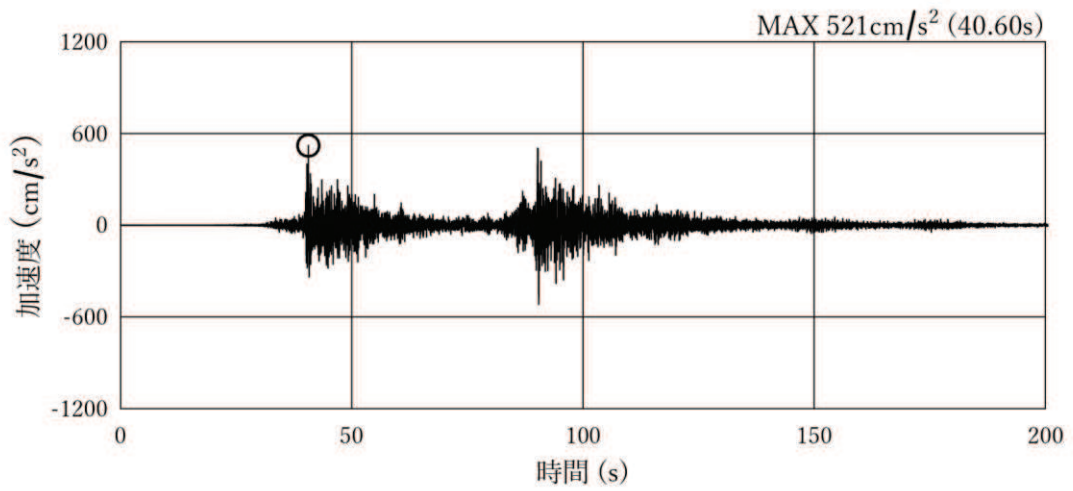


(a) 加速度時刻歴波形

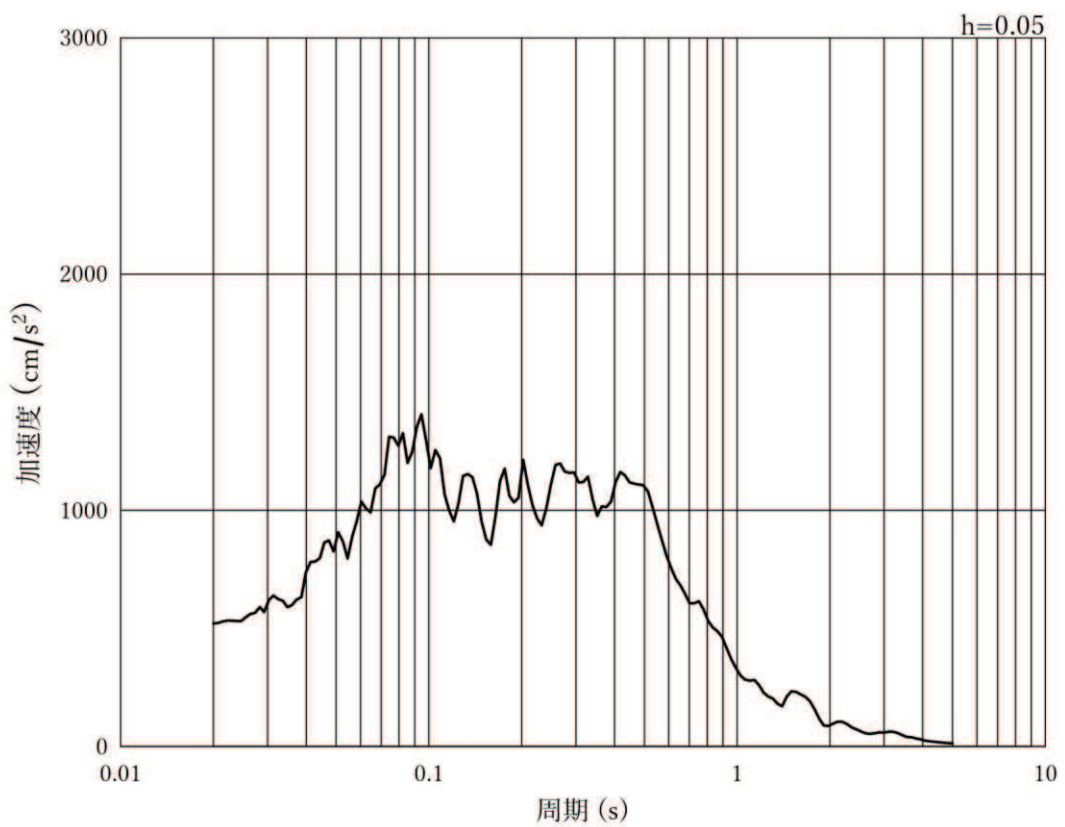


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(14) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向：S s - N 1)

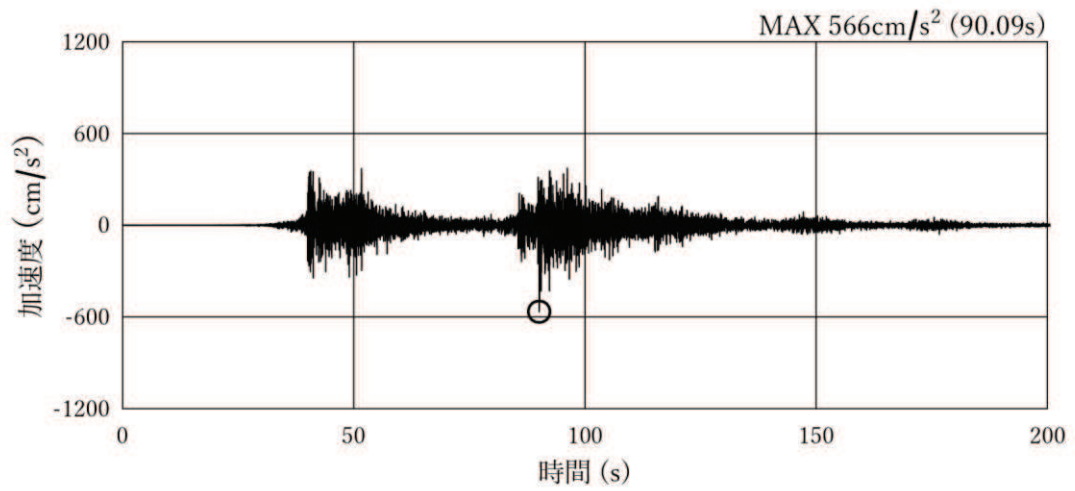


(a) 加速度時刻歴波形

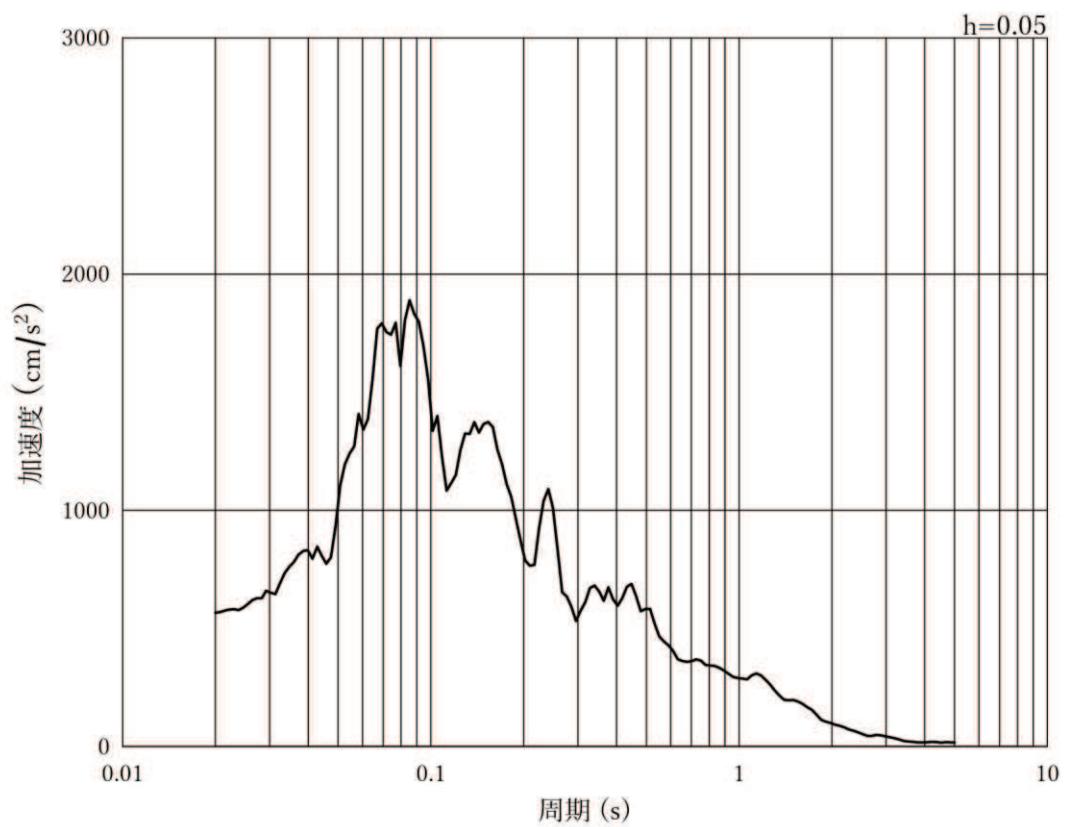


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(15) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル（水平方向）
（平成 23 年東北地方太平洋沖地震（2011. 3. 11）で観測された地震動のはざとり解析（NS））

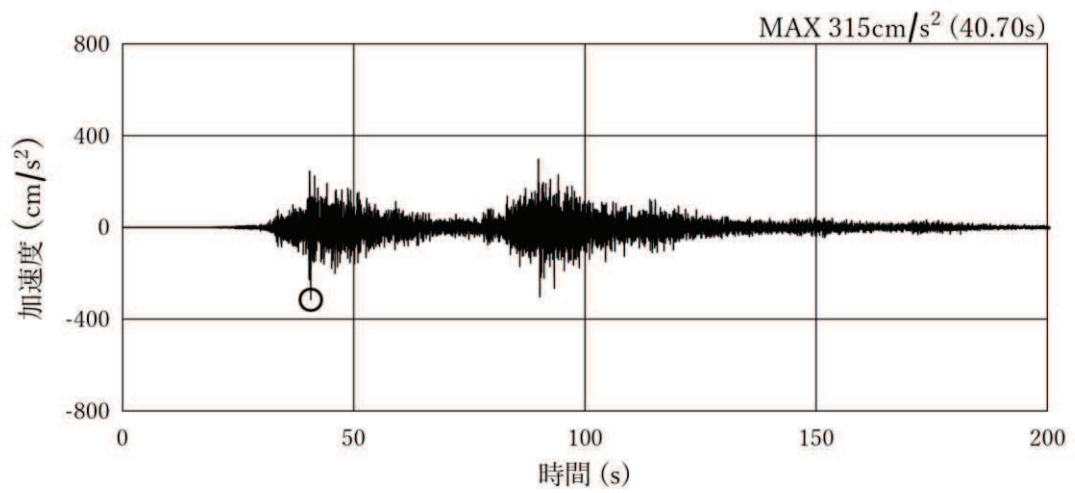


(a) 加速度時刻歴波形

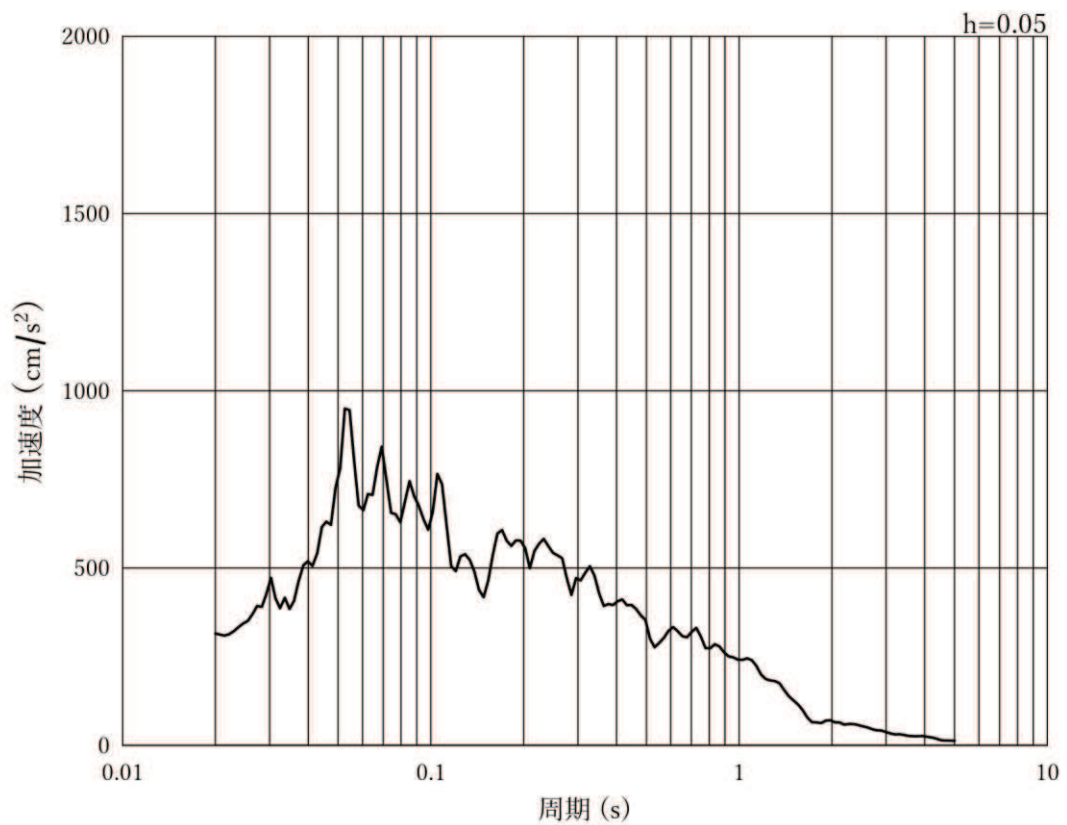


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(16) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル（水平方向）
（平成 23 年東北地方太平洋沖地震（2011. 3. 11）で観測された地震動のはざとり解析(EW)）



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(17) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル (鉛直方向)
(平成 23 年東北地方太平洋沖地震 (2011. 3. 11) で観測された地震動のはざとり解析)

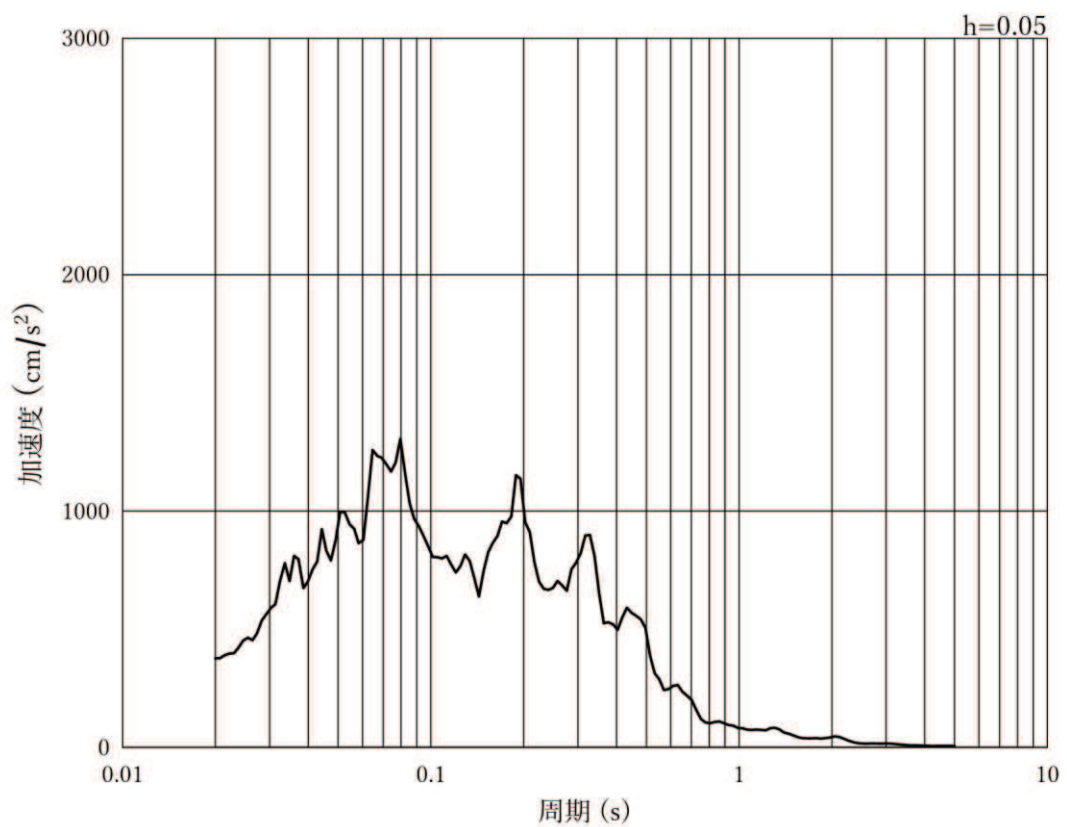
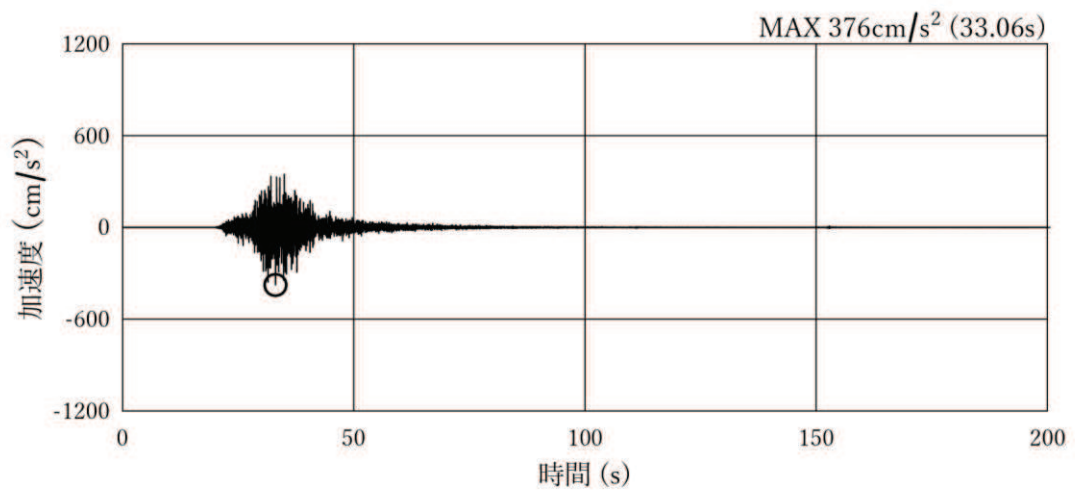
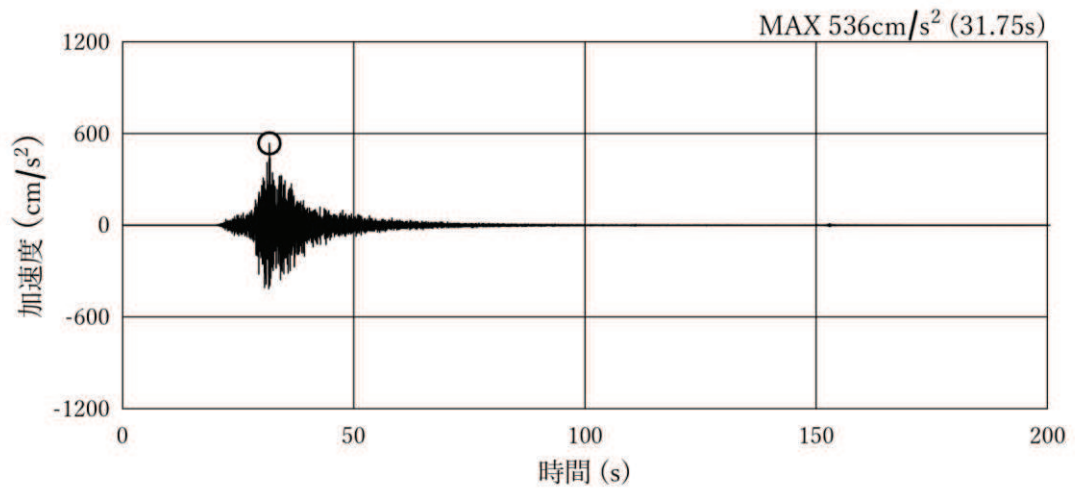
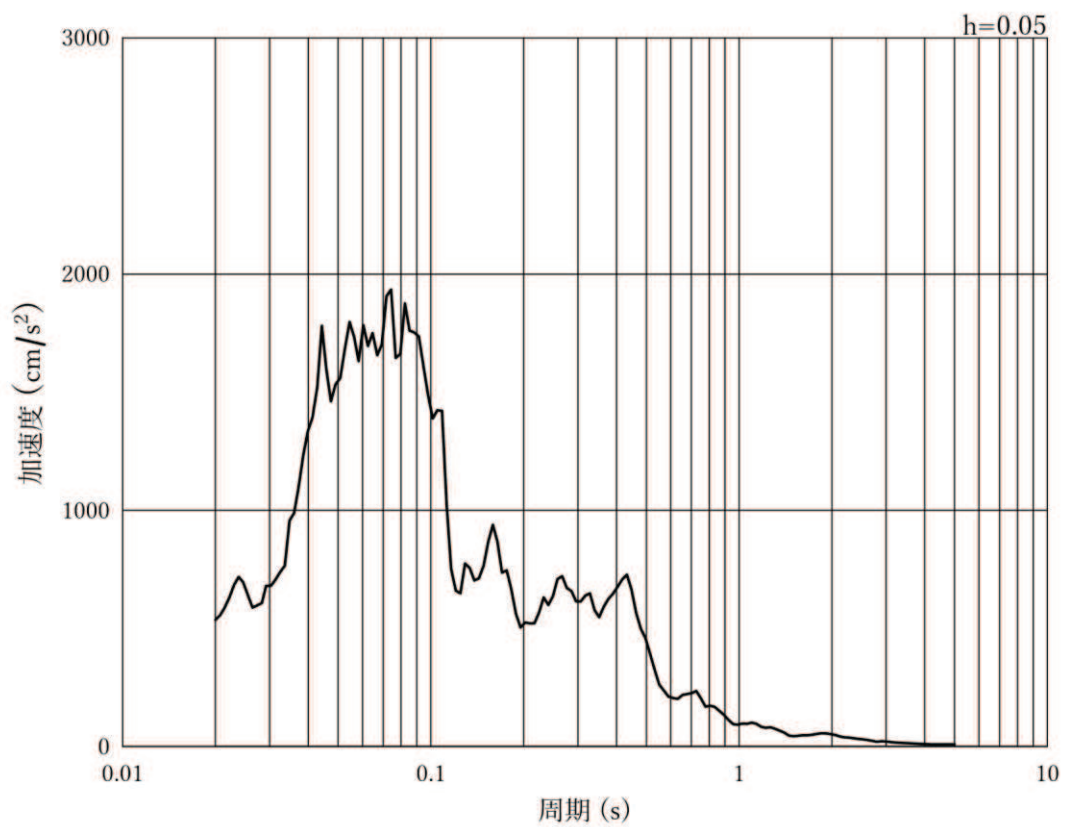


図 4-2(18) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル（水平方向）
 （平成 23 年東北地方太平洋沖地震（2011. 4. 7）で観測された地震動のはざとり解析（NS））

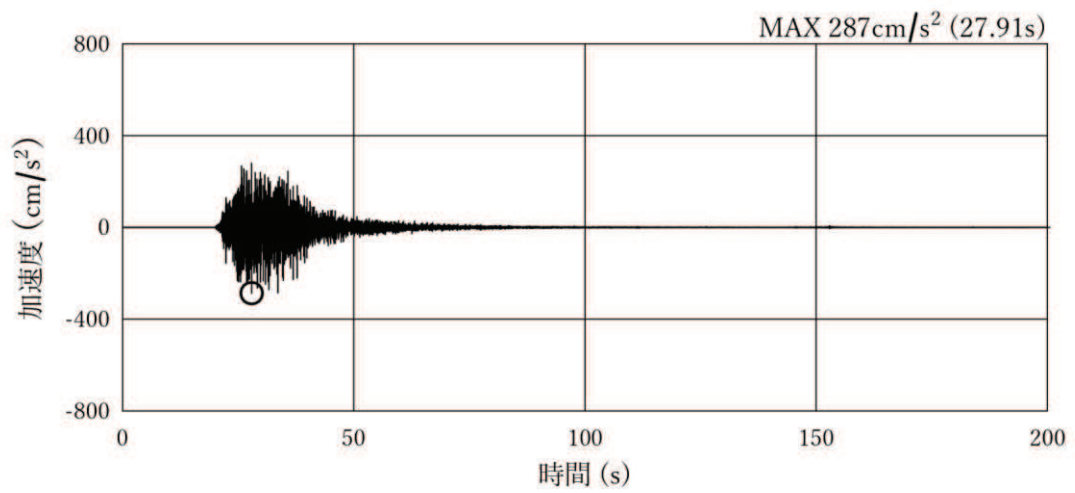


(a) 加速度時刻歴波形

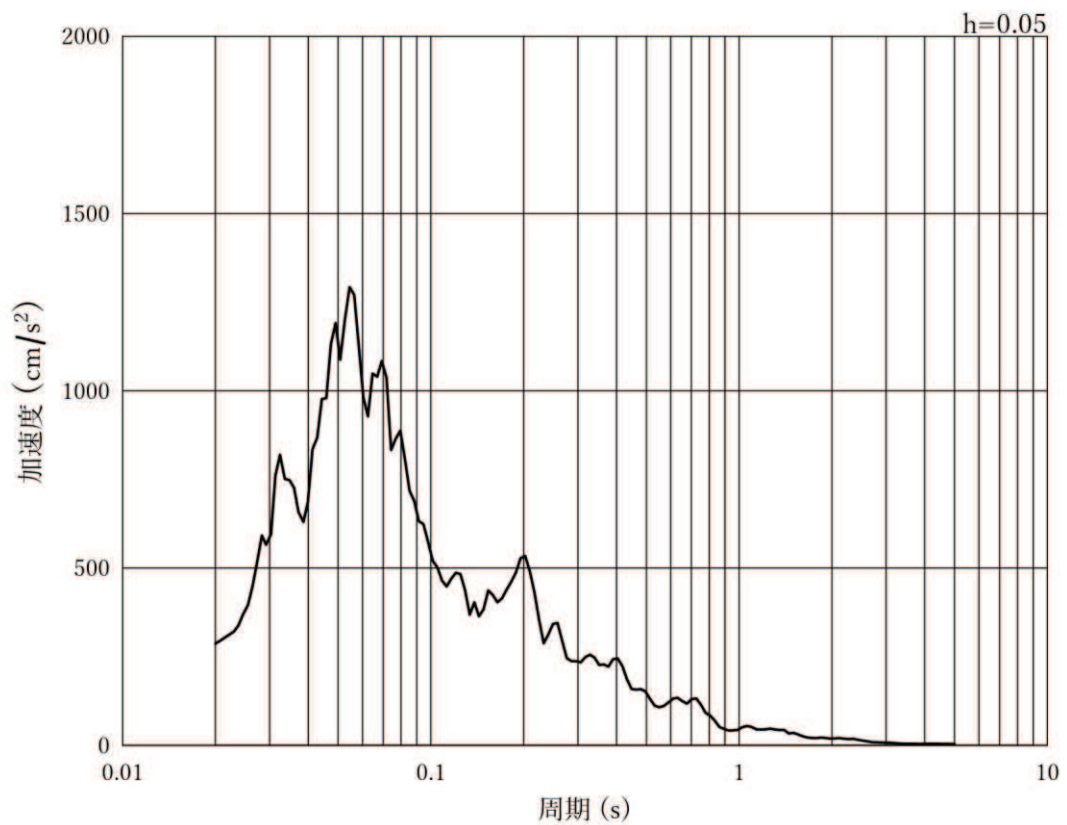


(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(19) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル（水平方向）
（平成 23 年東北地方太平洋沖地震（2011. 4. 7）で観測された地震動のはざとり解析（EW））



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 4-2(20) 地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル (鉛直方向)
(平成 23 年東北地方太平洋沖地震 (2011. 4. 7) で観測された地震動のはざとり解析)

5. 解析モデル及び諸元

5.1 解析モデル

入力地震動算出における地質断面図を図 5.1-1 に、二次元有限要素法による地震応答解析モデルを図 5.1-2 に示す。

(1) 解析領域

二次元有限要素法による地震応答解析モデルの解析領域は、境界条件の影響が地盤及び構造物の応力状態に影響を及ぼさないよう、十分に広い領域とする。

(2) 境界条件

二次元有限要素法による地震応答解析モデルの境界条件については、有限要素解析における半無限地盤を模擬するため、底面に粘性境界を、側面にエネルギー伝達境界を設ける。

(3) 地盤のモデル化

D級を除く岩盤は、線形の平面ひずみ要素でモデル化する。また、盛土、旧表土及びD級岩盤は、等価線形化法により、動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。また、シームはジョイント要素^{*1}、^{*2}でモデル化する。

注記*1：原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -2015）

*2：土木学会 2009 年 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>

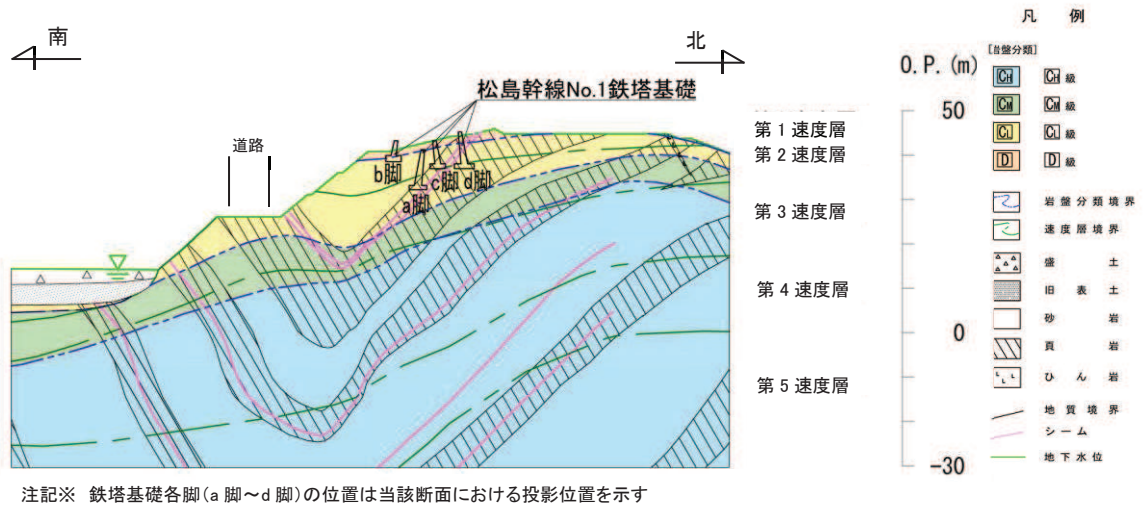


図 5.1-1 地質断面図

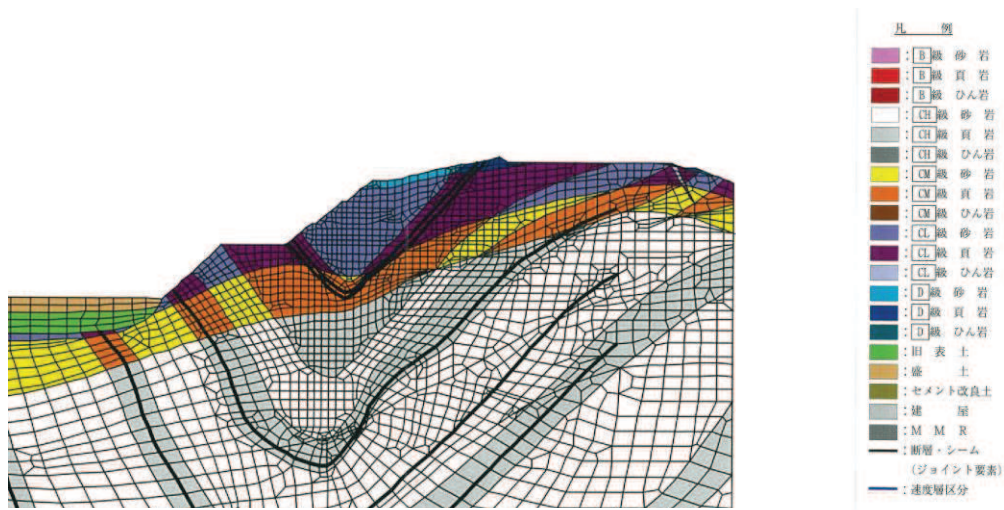


図 5.1-2 二次元有限要素法による地震応答解析モデル

5.2 地盤の物性値

地盤については、添付書類「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。物性値を表 5.2-1、表 5.2-2 に示す。

表 5.2-1 解析用物性値(牧の浜部層) (1/2)

岩種・岩級		物理特性	強度特性			変形特性				
		単位体積重量 γ (kN/m ³)	静的・動的特性			静的特性		動的特性		
			せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	残留強度 τ (N/mm ²)	静弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h
B級	砂岩	26.4	1.29	54.0	$1.12 \sigma^{0.74}$	4,100	0.21	表5.2-1(2/2)参照	0.03	
	頁岩	27.1	1.25	32.0	$0.96 \sigma^{0.31}$	3,700	0.23		0.03	
	ひん岩	27.9	1.29	54.0	$1.12 \sigma^{0.74}$	2,800	0.18		0.03	
C _H 級	砂岩	26.2	1.29	54.0	$1.12 \sigma^{0.74}$	1,900	0.19		0.03	
	頁岩	27.1	1.25	32.0	$0.96 \sigma^{0.31}$	1,900	0.22		0.03	
	ひん岩	27.9	1.29	54.0	$1.12 \sigma^{0.74}$	1,900	0.18		0.03	
C _M 級	砂岩	25.5	0.78	50.0	$1.09 \sigma^{0.72}$	1,200	0.24		0.03	
	頁岩	25.4	0.76	32.0	$0.96 \sigma^{0.31}$	1,500	0.21		0.03	
	ひん岩	25.5	0.78	50.0	$1.09 \sigma^{0.72}$	1,200	0.24		0.03	
C _L 級	砂岩	23.1	0.46	44.0	$0.73 \sigma^{0.76}$	250	0.26		0.03	
	頁岩	23.1	0.44	27.0	$0.58 \sigma^{0.31}$	180	0.26		0.03	
	ひん岩	23.1	0.46	44.0	$0.73 \sigma^{0.76}$	250	0.26		0.03	
D級	砂岩	20.2	0.10	24.0	$0.41 \sigma^{0.49}$	78	0.38	$G_0 = 255.4 \sigma^{0.26}$ $G_d/G_0 =$ $1 / (1 + 119 \gamma^{0.63})$	$h =$ $0.085 \gamma /$ $(0.00026 + \gamma)$ $+ 0.028$	
	頁岩	20.2	0.10	24.0	$0.12 \sigma^{0.21}$	39	0.38			
	ひん岩	20.2	0.10	24.0	$0.41 \sigma^{0.49}$	78	0.38			

表 5.2-1 解析用物性値(牧の浜部層) (2/2)

岩種・岩級		速度層	動的変形特性	
			動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d
B級 及び C _H 級	砂岩	第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
	頁岩	第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
	ひん岩	第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
	C _M 級	砂岩	第1速度層	0.2×10^3
第2速度層			1.2×10^3	0.45
第3速度層			4.7×10^3	0.41
第4速度層			11.5×10^3	0.34
第5速度層			16.8×10^3	0.33
頁岩		第1速度層	0.2×10^3	0.48
		第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
		第5速度層	16.8×10^3	0.33
ひん岩		第2速度層	1.2×10^3	0.45
		第3速度層	4.7×10^3	0.41
		第4速度層	11.5×10^3	0.34
C _L 級	第1速度層	0.2×10^3	0.48	
	第2速度層	1.2×10^3	0.45	
	第3速度層	4.7×10^3	0.41	
D級	第1速度層	表 5.2-1 (1/2) 参照	0.48	
	第2速度層		0.45	

表 5.2-2 解析用物性値(盛土ほか)

岩種・岩級	物理特性 単位体積重量 γ (kN/m ³)	強度特性				変形特性				
		静的・動的特性				静的特性		動的特性		
		せん断強度 τ_0 (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	引張強度 σ_t (N/mm ²)	残留強度 τ (N/mm ²)	静弾性係数 E_s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν_s	動せん断弾性係数 G_d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν_d	減衰定数 h
盛土	20.6	0.06	30.0	—	$0.06 + \sigma \tan 30.0^\circ$	$198 \sigma^{0.60}$	0.40	$G_0 = 382 \sigma^{0.71}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00036)^*$	0.48	$h = 0.183 \gamma / (\gamma + 0.000261)$
旧表土	19.0	0.08	26.2	—	$0.08 + \sigma \tan 26.2^\circ$	$302 \sigma^{0.80}$	0.40	$G_0 = 211 \sigma^{0.42}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00087)$	0.46	$\gamma < 3 \times 10^{-4}$ $h = 0.125 + 0.020 \log \gamma$ $3 \times 10^{-4} \leq \gamma < 2 \times 10^{-2}$ $h = 0.374 + 0.091 \log \gamma$ $2 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$
断層 及びシーム	18.6	0.067	22.2	—	$0.067 + \sigma \tan 22.2^\circ$	圧縮方向 $124.5 \sigma^{0.90}$ せん断方向 $44.43 \sigma^{0.90}$	0.40	$G_0 = 192.3 \sigma^{0.74}$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.0012)^*$	0.46	$\gamma < 1 \times 10^{-4}$ $h = 0.024$ $1 \times 10^{-4} \leq \gamma < 1.6 \times 10^{-2}$ $h = 0.024 + 0.089 (\log \gamma + 4)$ $1.6 \times 10^{-2} \leq \gamma$ $h = 0.22$
セメント改良土	21.6	0.65	44.3	0.46	$0.21 + \sigma \tan 40.9^\circ$	690	0.26	$G_0 = 1670$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00085)$	0.36	$\gamma < 3.8 \times 10^{-5}$ $h = 0.014$ $3.8 \times 10^{-5} \leq \gamma$ $h = 0.151 + 0.031 \log \gamma$
改良地盤	20.6	1.39	22.1	0.65	$0.51 + \sigma \tan 34.6^\circ$	4,480	0.19	$G_0 = 1940$ $G_d/G_0 = 1/(1 + \gamma/0.00136)$	0.35	$\gamma < 1.2 \times 10^{-4}$ $h = 0.031$ $1.2 \times 10^{-4} \leq \gamma < 5.2 \times 10^{-3}$ $h = 0.227 + 0.050 \log \gamma$ $5.2 \times 10^{-3} \leq \gamma$ $h = 0.113$
背面補強工	24.0	—				28,000	0.2	11,667	0.2	0.05
置換コンクリート	22.5									

注記* : 残存剛性率 (G_d/G_0) が小さい領域は次式で補間

$$G_0 = E_s / 2(1 + \nu_s), \quad G_d/G_0 = 1 / (1 + \gamma / \gamma_m), \quad \gamma_m = \tau_f / G_0$$

5.3 地下水位

設計用地下水位は、「9. 保管場所及び屋外アクセスルートの評価における地下水位の設定方法について」に従い、地表面に設定する。

(参考資料 4) 盛土斜面の降雨に対する安全性について

1. 概要

近年日本で観測されている集中豪雨や線状降水帯による長期間の降雨に対し、屋外アクセスルートにおいて評価している盛土斜面（以下「盛土斜面」という。）の安全性について検討した。

降雨による斜面崩壊対策として以下の3項目が指摘されていることから、これらへの対策状況の確認により斜面の安全性を評価した。

- ・盛土材料の品質
- ・締固めの施工管理
- ・排水計画

2. 盛土斜面の位置

盛土斜面の位置を図2-1、地質断面図を図2-2に示す。

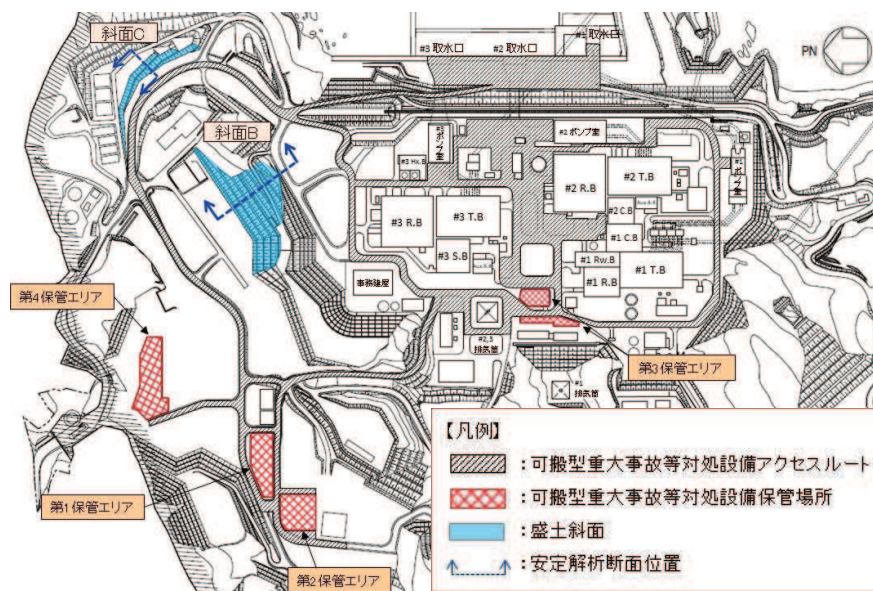


図2-1 屋外アクセスルートにおいて評価している盛土斜面の位置図

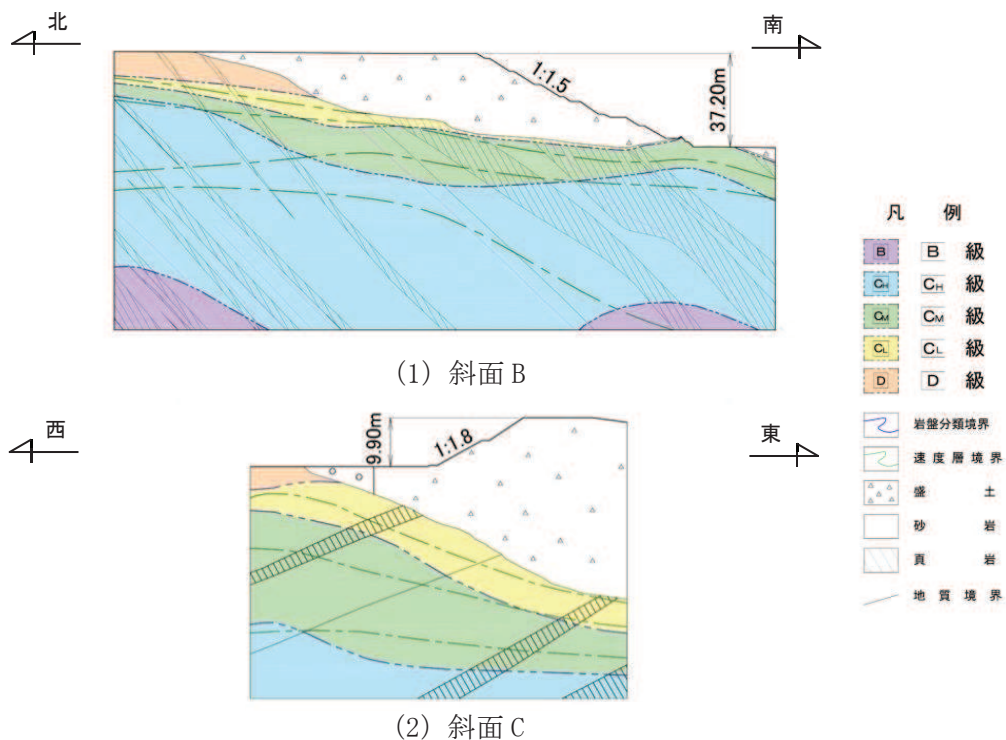
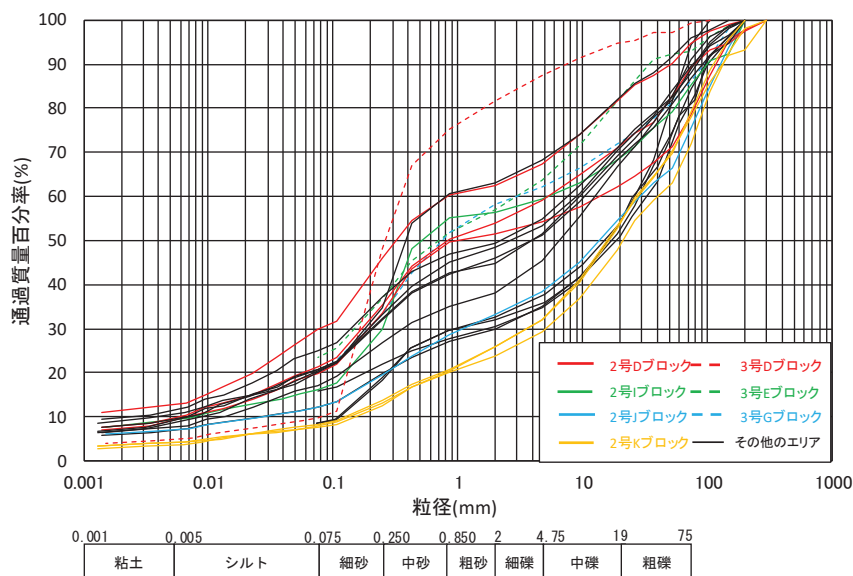


図 2-2 屋外アクセスルートで評価している盛土斜面の地質断面図

3. 盛土材料の品質

盛土斜面に使用する盛土材料は、「補足-600-1 地盤の支持性能について」に記載のとおり、堅固な岩盤を掘削した岩砕を用いて造成したものである。盛土材料（岩砕）の母材は敷地に分布する硬岩（砂岩、頁岩主体）であり、発電所建設時の基礎掘削において発生した岩砕であることから、経年による品質が安定した材料である。発生した岩砕は良く締固まるよう最大粒径 300mm で粒度分布を調整し施工している。盛土の粒度分布を図 3-1 に示す。



注記*：沈降分析を実施していない資料に関しては 75 μm 以上の粒度分布のみ表示。

図 3-1 盛土の粒度分布

4. 締固めの施工管理

盛土の施工に当たっては、「補足-600-1 地盤の支持性能について」に記載のとおり、以下の施工管理基準に基づき、一様の高密度で施工されており、透水係数 (3.0×10^{-5} m/s) も十分小さいことから、降雨の侵入による盛土の不安定化が生じないよう施工されている。

①施工方法

- ・事前に試験施工を行い、十分な転圧・締固め^{*1}エネルギーを得られる重機を選定（選定した重機の例・・・敷き均し：21 tブルドーザ，転圧：8 t振動ローラー）。
- ・撒き出し厚 30 cmとし、盛土施工エリア全域に同様の施工管理基準を適用。

②品質管理（土質試験）

- ・一定数量毎に密度・含水比及び沈下量を管理（表 4-1）。
- ・掘削岩盤は、土砂仮置場に運搬し、腐葉土，粘土塊，泥等を除去し、粒径 300mm 以下の岩砕として仮置きし造成時に使用。

注記*1：締固め施行管理の目的

- ・密度を高め、水の浸入による軟化・膨張を防ぐ。
- ・盛土の安定・支持力の増大を図る。
- ・盛土完成後の圧縮沈下を小さくする。

表 4-1 盛土の品質管理

盛土品質管理 試験項目		試験頻度・管理基準値
密度試験	水置換法： JGS 1612	・ 3 箇所／5000m ³ ・ γ_{dmax} ^{*2} の 90%以上（締固め度 90%以上 ^{*3} ）
含水比	土の含水比試験方法： JIS A 1203	・ 1 箇所／日 ・ γ_{dmax} 時の 90%以上の密度となる含水比以内
沈下板	レベル測定	・ 10 箇所／日 ・ 残留沈下 50mm
突固め試験	JIS A 1210 ^{*4}	・ 1 回／5000m ³
粒度試験	JIS A 1204 ^{*4}	・ 1 回／50000m ³
土粒子の密度試験	JIS A 1202 ^{*4}	・ 1 回／50000m ³
三軸圧縮試験	—	・ 1 回／250000m ³

注記*2：最大乾燥密度

*3：社内基準による。

*4：建設時の品質管理のために、基準に適合するよう最大粒径を調整した試料により試験を実施していたもの。

5. 排水計画

盛土斜面においては、林地開発許可申請書に基づき、法肩、各小段に表面排水用の排水溝を設置し、集水・排水している。また、盛土底面には暗渠排水管を敷設しており、盛土中の浸透水を排水し、盛土内に帯水層を設けないよう配慮している。斜面 B における表面排水溝及び暗渠排水管の位置ならびに状況を図 5-1～5-2 に示す。

斜面 B における表面排水溝及び暗渠排水管により集水された雨水は、発電所敷地内に設置される北側幹線排水路を介して海域へ排水される計画としている。北側幹線排水路については、表 5-1 に記載のとおり、設計基準降水量*の降水時における雨水流入量と排水可能流量を比較し、排水可能流量が雨水流入量を上回ることから、十分な排水能力を有することを確認している。

なお、盛土の透水係数は $3.0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ と透水性が低く、雨水が盛土内部へ浸透しにくいいため、排水としては表面排水溝が主となっている。

上記排水計画により、盛土内に流入する降雨や融雪水を盛土外に速やかに排除するとともに、周辺地山からの湧水が盛土内に浸透しないよう排水する構造としている。

注記*：女川原子力発電所 2 号炉設置変更許可申請書 02-NP-0272(改 114)添付書類（第 6 条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部事象））における設定値。

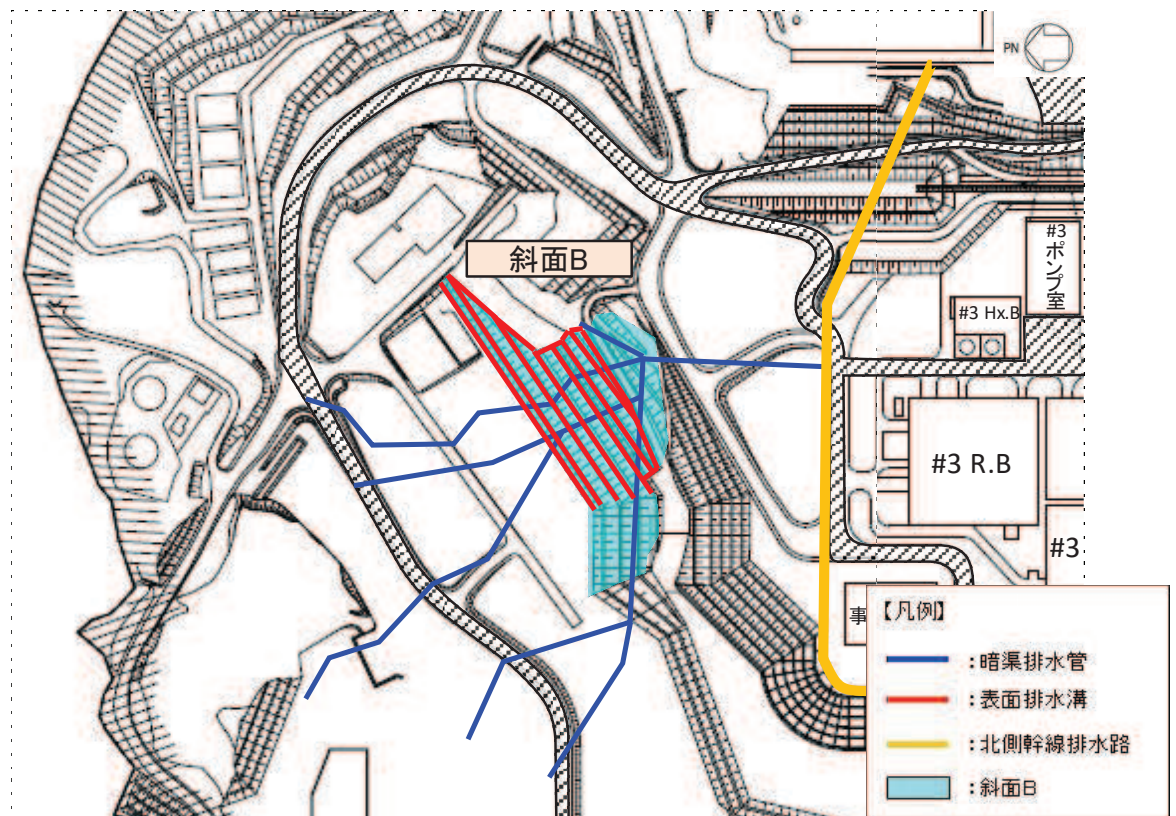


図 5-1 斜面 B における表面排水溝及び暗渠排水管の位置図



図 5-2 斜面 B の表面排水溝の状況

表 5-1 降水時における雨水流入量と排水可能流量との比較

排水路名	仕 様	集水面積* [ha]	降水時における 雨水流入量 [m ³ /s] a	排水可能流量* [m ³ /s] b	雨水流入量に対する 排水可能流量の比 b/a
北側幹線 排水路	ボックスカルバート B3500, H2500	林地：11.47 裸地：35.14	9.4	51.16	5.4 (排水可能)

注記*：林地開発許可申請書記載値（平成 30 年 2 月）

女川原子力発電所 2 号炉設置変更許可申請書 02-NP-0272(改 114) 添付書類 6 条(外事) - 別添 1 - 補足 12-10 一部加筆

6. まとめ

降雨に対する盛土斜面の安全性について、盛土材料の品質、締固めの施工管理、排水計画の 3 点から検討した。

盛土材料については、品質の安定した硬岩の岩砕を用い、締固まりやすいよう粒度調整している。締固めについては、厚さ 30 cm 毎に締固め管理されており、透水係数の十分小さい盛土が造成されている。排水計画については、表面排水と暗渠排水により盛土内に帯水層が形成されづらい計画とされている。

以上の 3 点より盛土斜面は降雨に対し安全であると評価した。

(参考資料 5) 斜面のすべり計算に用いた解析コード「FLIP_suberi8」の適用性について

1. 解析コードの概要

項目 \ コード名	FLIP_suberi8
使用目的	すべり安全率の算定
開発機関	東電設計株式会社
開発時期	2020 年
使用したバージョン	Ver. 3
コードの概要	<p>FLIP_suberi8 は東電設計株式会社によって開発されたプログラムであり、応力を読み込み、時刻歴で任意のすべり線の安全率を算定することができる。</p> <p>本解析コードの主な特徴として、以下の①～③を挙げることができる。</p> <p>① 二次元動的有効応力解析 FLIP の動的応力を直接読むことができる。</p> <p>② 要素の破壊履歴を考慮することができる。</p> <p>③ 各瞬間の要素の破壊状態により各要素の強度を、ピーク強度、残留強度、強度なしと判定することができる。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証(Verification)】 本解析コードの検証内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・すべり線が通過する要素ごとの作用力と抵抗力の解析解が、理論解と一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、動作確認を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。 <p>【妥当性確認(Validation)】 本解析コードの妥当性確認内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードで行うすべり安全率算定は、原子力発電所の設置許可申請における地盤安定性検討で一般に使用される計算方法と同様であり、妥当性は十分に確認されている。 ・検証の内容のとおり、すべり安全率算定に関して検証していることから、解析の目的に照らして本工事計画の解析に適用することは妥当である。

2. 解析手法

静的解析から得られる常時応力と動的解析から得られる地震時増分応力を足し合わせて、時刻歴のすべり安全率（想定すべり線に沿った要素を対象とした各時刻におけるせん断力とせん断抵抗力の比）を式(1)のように計算する。

$$\text{すべり安全率 } F_s = \frac{\text{すべり線が通る要素の抵抗力の総和の瞬間値}}{\text{すべり線が通る要素の作用力の総和の瞬間値}} = \frac{\sum R_i \cdot L_i}{\sum \tau_i \cdot L_i} \quad (1)$$

なお、すべり安全率を算定する際、各瞬間の要素の破壊状態により各要素の強度を、ピーク強度、残留強度、強度なしと判定することができる。

(1) 液状化による破壊

液状化により破壊した要素の強度定数は 0 とする。

(2) 引張破壊

引張応力の発生により引張破壊した要素の強度定数は、その要素を通るすべり面の直応力 σ_n により以下に示した強度定数を用いる。

- ・直応力 σ_n が圧縮の場合、強度定数に残留強度を用いる。
- ・直応力 σ_n が引張の場合、強度定数を 0 とする。

(3) せん断破壊

せん断破壊した要素の強度定数には、残留強度を用いる。

3. 解析フローチャート

解析フローチャートを図 3-1 に示す。

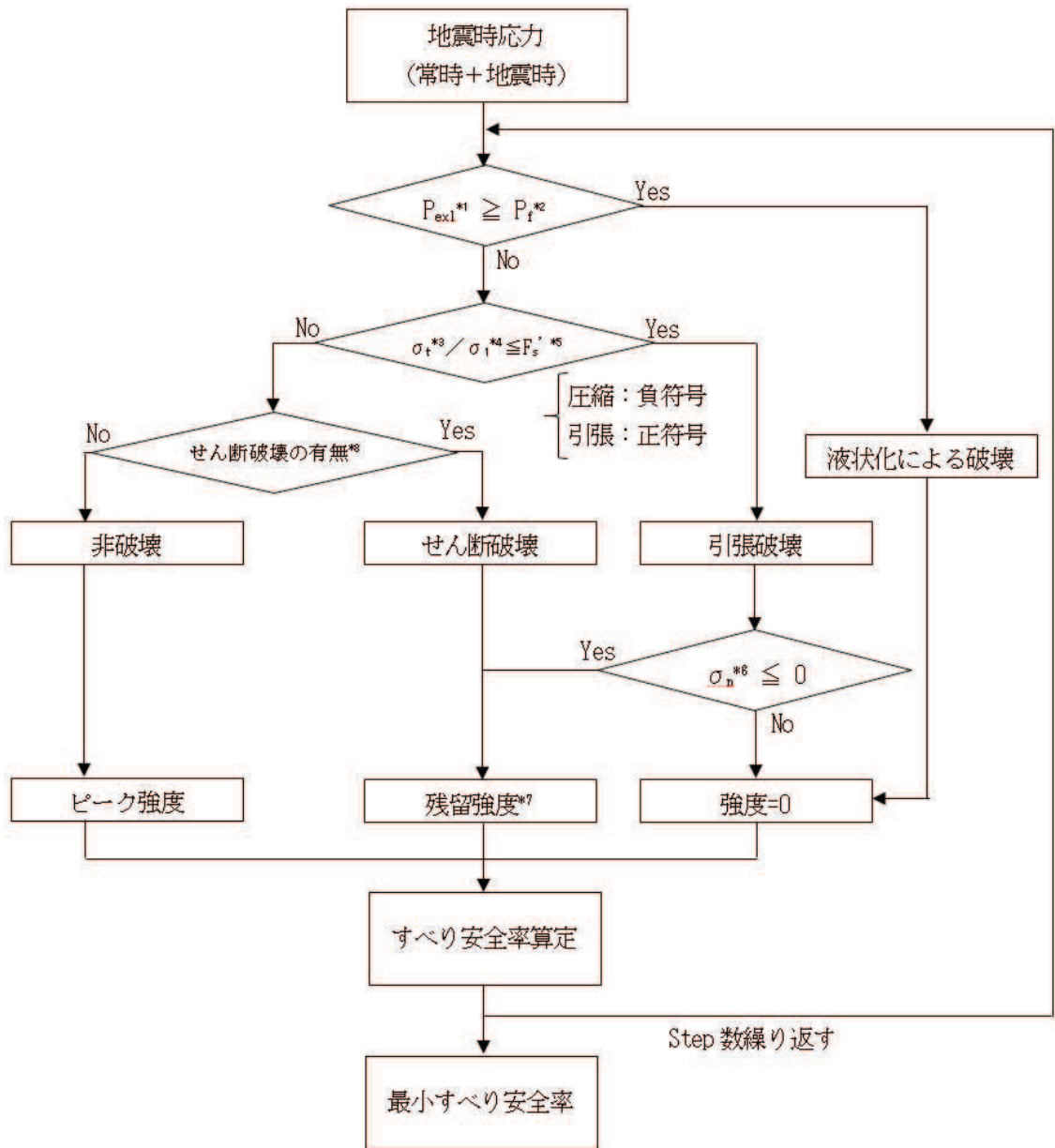


図 3-1 解析フローチャート

注記*1 : [P_{exl}] 過剰間隙水圧比

*2 : [P_f] 液状化による破壊と判定する過剰間隙水圧比

*3 : [σ_t] 引張強度

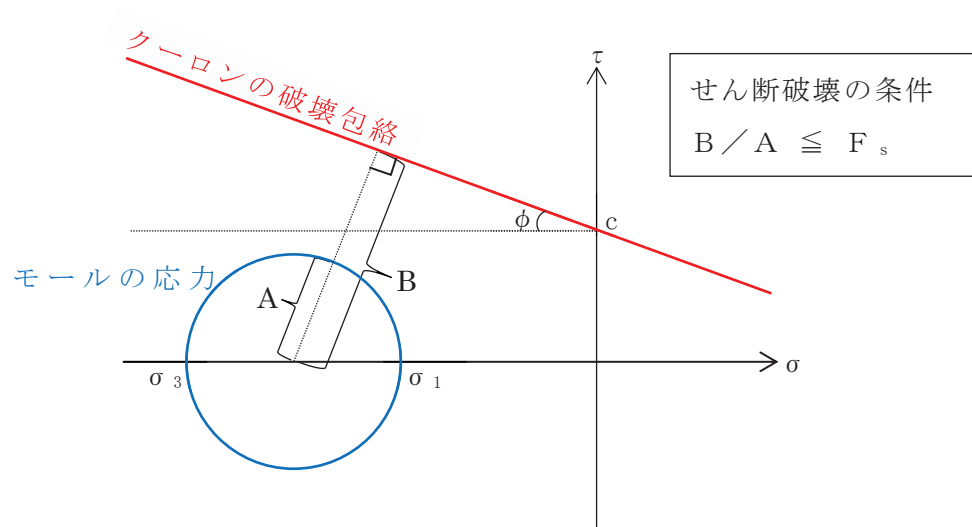
*4 : [σ_i] 最大主応力

*5 : [F_s'] 引張破壊と判定する安全率

*6 : [σ_n] すべり面の垂直応力

*7 : 残留強度 = $\sigma_n \cdot \tan \phi + c$ (ϕ , c は別途指定, σ_n : すべり面に対する直応力)

*8：せん断破壊の有無について



ここに、

F_s : せん断破壊と判定する安全率

c : 粘着力

ϕ : 内部摩擦角

σ_1 : 最大主応力

σ_3 : 最小主応力

4. 検証 (Verification) 及び妥当性確認 (Validation)

本解析コードを今回の解析に用いることについて、動作確認 (動作検証) として理論解との比較を、また妥当性確認を実施した。詳細な内容については下記のとおりとする。

4.1 検証 (Verification)

すべり線が通過する要素の作用力や抵抗力を解析結果と理論解で比較を行った。

(1) 解析条件

解析モデル及び検証用すべり線を図 4.1-1 に、強度定数を表 4.1-1 に示す。

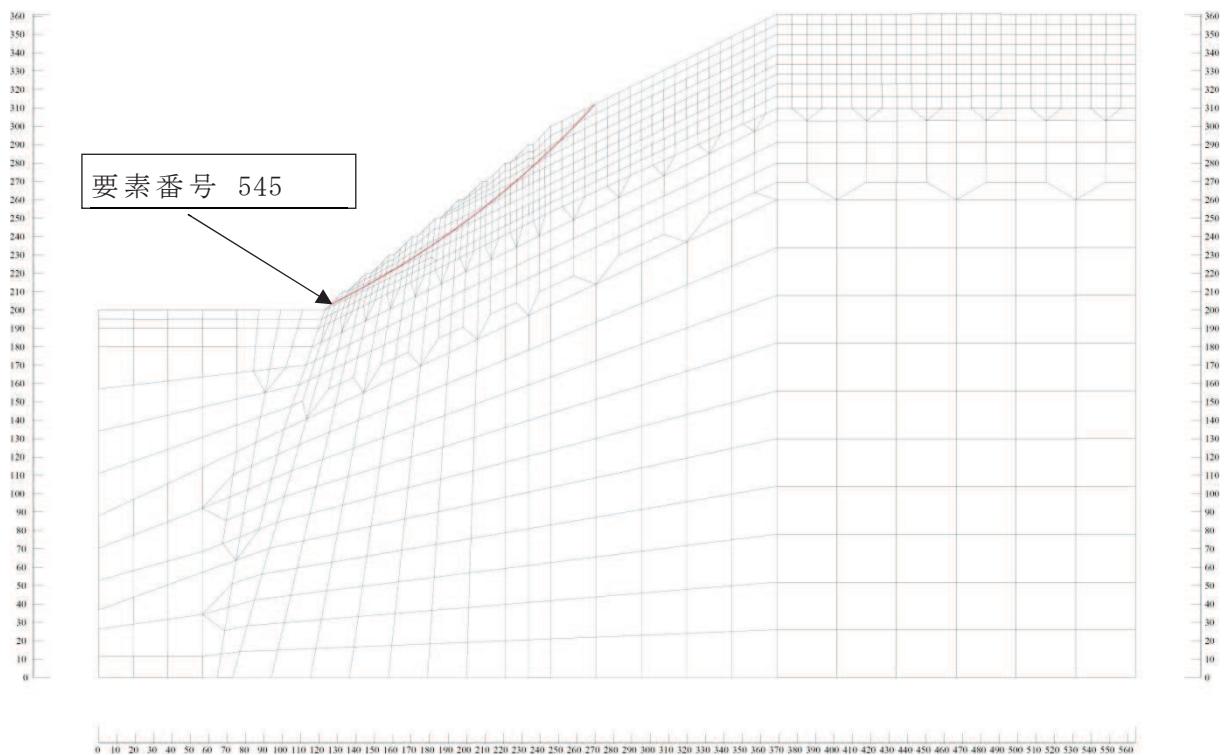


図 4.1-1 解析モデル及び検証用すべり線

表 4.1-1 強度定数

ピーク強度 (kN/m ²)	残留強度 (kN/m ²)
$\tau_p = 80 + \sigma_N \cdot \tan 20^\circ$	$\tau_r = 30 + \sigma_N \cdot \tan 20^\circ$

(2) 検証結果

すべり線が通過する要素の作用力及び抵抗力を解析解と理論解で比較を行なった。本解析コードによる解析解と理論解の比較を表 4.1-2 に、要素番号 545 の理論解を図 4.1-2 に示す。

すべり線全体におけるすべり安全率，着目要素の作用力及び抵抗力が，解析解と理論解とで一致することを確認した。

表 4.1-2(1) 解析コード FLIP_suberi8 による解析解と理論解との比較

no.	elem	ktyp	slip_leng (m)	slip_ang (°)	FLIPの地震時応力			理論解		FLIP_suberi8 による算定結果		理論値との差	
					TAUS (KN/m ²)	sign (KN/m ²)	RTAU (KN/m ²)	抵抗力 (KN/m)	作用力 (KN/m)	抵抗力 (KN/m)	作用力 (KN/m)	抵抗力	作用力
1	541	せん断破壊	0.302	26.497	-41.24	-84.97	60.93	18.40	-12.45	18.40	-12.45	0.00	0.00
2	545	引張破壊(残留強度)	1.198	26.497	-2.48	-46.13	46.79	56.06	-2.97	56.06	-2.97	0.00	0.00
3	545	引張破壊(残留強度)	1.500	26.674	-2.32	-46.12	46.79	70.18	-3.47	70.18	-3.47	0.00	0.00
4	545	引張破壊(残留強度)	0.378	26.850	-2.15	-46.11	46.78	17.68	-0.81	17.68	-0.81	0.00	0.00
5	551	引張破壊(強度0)	1.122	26.852	-4.29	72.99	0.00	0.00	-4.81	0.00	-4.81	0.00	0.00
6	551	引張破壊(強度0)	1.500	27.029	-4.26	73.02	0.00	0.00	-6.38	0.00	-6.38	0.00	0.00
7	551	引張破壊(強度0)	0.541	27.206	-4.22	73.05	0.00	0.00	-2.28	0.00	-2.28	0.00	0.00
8	556	せん断破壊	0.959	27.206	-28.51	-141.32	81.43	78.10	-27.34	78.10	-27.34	0.00	0.00
9	556	せん断破壊	1.500	27.384	-27.96	-141.14	81.37	122.06	-41.93	122.06	-41.93	0.00	0.00
10	556	せん断破壊	0.977	27.561	-27.41	-140.97	81.31	79.44	-26.78	79.44	-26.78	0.00	0.00
11	562	せん断破壊	0.523	27.562	-64.17	-77.67	58.27	30.47	-33.56	30.47	-33.56	0.00	0.00
12	562	せん断破壊	1.500	27.738	-63.25	-77.27	58.13	87.19	-94.87	87.19	-94.87	0.00	0.00
13	562	せん断破壊	0.888	27.916	-62.31	-76.88	57.98	51.49	-55.34	51.49	-55.34	0.00	0.00
14	568	引張破壊(残留強度)	0.612	27.916	-38.85	-30.64	41.15	25.19	-23.77	25.19	-23.78	0.00	0.00
15	568	引張破壊(残留強度)	1.500	28.093	-38.11	-30.41	41.07	61.60	-57.16	61.60	-57.16	0.00	0.00
16	568	引張破壊(残留強度)	1.467	28.271	-37.36	-30.17	40.98	60.12	-54.81	60.12	-54.81	0.00	0.00
17	572	引張破壊(強度0)	0.033	28.262	-52.64	4.50	0.00	0.00	-1.74	0.00	-1.74	0.00	0.00
18	572	引張破壊(強度0)	1.500	28.448	-52.16	4.85	0.00	0.00	-78.25	0.00	-78.25	0.00	0.00
19	572	引張破壊(強度0)	1.500	28.626	-51.71	5.17	0.00	0.00	-77.56	0.00	-77.56	0.00	0.00
20	572	引張破壊(強度0)	0.580	28.803	-51.25	5.49	0.00	0.00	-29.72	0.00	-29.72	0.00	0.00
21	577	引張破壊(残留強度)	0.920	28.803	-79.59	-40.97	44.91	41.32	-73.22	41.32	-73.22	0.00	0.00
22	577	引張破壊(残留強度)	1.500	28.980	-78.80	-40.48	44.74	67.10	-118.20	67.10	-118.20	0.00	0.00
23	577	引張破壊(残留強度)	0.991	29.158	-78.00	-40.00	44.56	44.16	-77.30	44.16	-77.30	0.00	0.00
24	584	せん断破壊	0.509	29.158	-107.40	-70.34	55.60	28.30	-54.67	28.30	-54.67	0.00	0.00
25	584	せん断破壊	1.500	29.335	-106.72	-69.68	55.36	83.04	-160.08	83.04	-160.08	0.00	0.00
26	584	せん断破壊	1.500	29.513	-106.03	-69.02	55.12	82.68	-159.04	82.68	-159.04	0.00	0.00
27	584	せん断破壊	0.054	29.683	-105.36	-68.39	54.89	2.96	-5.69	2.96	-5.69	0.00	0.00
28	589	せん断破壊	1.446	29.690	-73.28	-80.78	59.40	85.89	-105.96	85.89	-105.96	0.00	0.00
29	589	せん断破壊	1.500	29.868	-72.33	-80.33	59.24	88.85	-108.49	88.85	-108.49	0.00	0.00
30	589	せん断破壊	0.684	30.045	-71.38	-79.88	59.07	40.41	-48.82	40.41	-48.82	0.00	0.00
31	593	引張破壊(残留強度)	0.816	30.044	-63.98	-8.16	32.97	26.90	-52.21	26.90	-52.21	0.00	0.00
32	593	引張破壊(残留強度)	1.500	30.222	-63.27	-7.76	32.83	49.24	-94.91	49.24	-94.91	0.00	0.00
33	593	引張破壊(残留強度)	1.366	30.399	-62.57	-7.37	32.68	44.65	-85.46	44.65	-85.46	0.00	0.00
34	599	引張破壊(残留強度)	0.134	30.401	-97.93	-69.68	55.36	7.42	-13.12	7.42	-13.12	0.00	0.00
35	599	引張破壊(残留強度)	1.500	30.576	-97.26	-69.09	55.15	82.72	-145.89	82.72	-145.89	0.00	0.00
36	599	引張破壊(残留強度)	1.500	30.754	-96.57	-68.48	54.93	82.39	-144.85	82.39	-144.85	0.00	0.00
37	599	引張破壊(残留強度)	0.259	30.931	-95.88	-67.89	54.71	14.17	-24.83	14.17	-24.83	0.00	0.00
38	605	引張破壊(残留強度)	1.241	30.932	-81.91	-86.96	61.65	76.51	-101.65	76.51	-101.65	0.00	0.00
39	605	引張破壊(残留強度)	1.500	31.109	-81.41	-86.46	61.47	92.20	-122.11	92.20	-122.11	0.00	0.00
40	605	引張破壊(残留強度)	0.205	31.288	-80.89	-85.95	61.28	12.56	-16.58	12.56	-16.58	0.00	0.00
41	255	せん断破壊	0.889	31.286	-53.44	-81.52	59.67	53.05	-47.51	53.05	-47.51	0.00	0.00
42	258	せん断破壊	0.406	31.287	-70.01	-86.41	61.45	24.95	-28.42	24.95	-28.42	0.00	0.00
43	258	せん断破壊	1.500	31.464	-69.44	-85.97	61.29	91.94	-104.15	91.94	-104.15	0.00	0.00
44	258	せん断破壊	1.500	31.641	-68.86	-85.55	61.14	91.71	-103.30	91.71	-103.30	0.00	0.00
45	258	せん断破壊	0.436	31.818	-68.29	-85.12	60.98	26.59	-29.77	26.59	-29.77	0.00	0.00
46	261	非破壊	1.064	31.819	-62.41	-96.90	115.27	122.64	-66.41	122.64	-66.41	0.00	0.00
47	261	非破壊	1.500	31.996	-61.83	-96.51	115.13	172.69	-92.75	172.69	-92.75	0.00	0.00
48	261	非破壊	1.292	32.173	-61.25	-96.13	114.99	148.57	-79.13	148.57	-79.13	0.00	0.00
49	264	せん断破壊	0.208	32.173	-79.01	-149.33	84.35	17.55	-16.43	17.55	-16.43	0.00	0.00

表 4.1-2(2) 解析コード FLIP_suberi8 による解析解と理論解との比較

no.	elem	ktyp	slip_leng (m)	slip_ang (°)	FLIPの地震時応力			理論解		FLIP_suberi8 による算定結果		理論値との差	
					TAUS (KN/m ²)	sign (KN/m ²)	RTAU (KN/m ²)	抵抗力 (KN/m)	作用力 (KN/m)	抵抗力 (KN/m)	作用力 (KN/m)	抵抗力	作用力
50	264	せん断破壊	1.500	32.350	-78.21	-148.84	84.17	126.26	-117.31	126.26	-117.31	0.00	0.00
51	264	せん断破壊	1.500	32.528	-77.40	-148.36	84.00	126.00	-116.10	126.00	-116.10	0.00	0.00
52	264	せん断破壊	0.172	32.707	-76.58	-147.88	83.82	14.42	-13.17	14.42	-13.17	0.00	0.00
53	267	引張破壊(強度0)	1.328	32.705	-36.30	4.46	0.00	0.00	-48.21	0.00	-48.21	0.00	0.00
54	267	引張破壊(強度0)	1.500	32.883	-35.92	4.69	0.00	0.00	-53.87	0.00	-53.88	0.00	0.00
55	267	引張破壊(強度0)	1.189	33.060	-35.53	4.91	0.00	0.00	-42.25	0.00	-42.25	0.00	0.00
56	270	非破壊	0.311	33.060	-101.04	-137.04	129.88	40.39	-31.42	40.39	-31.42	0.00	0.00
57	270	非破壊	1.500	33.237	-100.75	-136.42	129.65	194.48	-151.12	194.48	-151.12	0.00	0.00
58	270	非破壊	1.500	33.415	-100.45	-135.79	129.42	194.14	-150.68	194.14	-150.68	0.00	0.00
59	270	非破壊	0.721	33.593	-100.15	-135.17	129.20	93.15	-72.21	93.15	-72.21	0.00	0.00
60	273	引張破壊(強度0)	0.779	33.592	-45.30	44.13	0.00	0.00	-35.29	0.00	-35.29	0.00	0.00
61	273	引張破壊(強度0)	1.500	33.770	-45.11	44.41	0.00	0.00	-67.67	0.00	-67.67	0.00	0.00
62	273	引張破壊(強度0)	1.500	33.947	-44.93	44.69	0.00	0.00	-67.39	0.00	-67.39	0.00	0.00
63	273	引張破壊(強度0)	0.271	34.123	-44.74	44.96	0.00	0.00	-12.13	0.00	-12.13	0.00	0.00
64	276	非破壊	1.229	34.125	-69.44	-244.18	168.88	207.55	-85.34	207.55	-85.34	0.00	0.00
65	276	非破壊	1.500	34.302	-68.75	-243.76	168.72	253.08	-103.13	253.08	-103.13	0.00	0.00
66	276	非破壊	0.646	34.479	-68.07	-243.33	168.57	108.89	-43.97	108.89	-43.97	0.00	0.00
67	279	非破壊	0.854	34.480	-59.68	-80.17	109.18	93.24	-50.96	93.24	-50.96	0.00	0.00
68	279	非破壊	1.500	34.657	-59.37	-79.80	109.04	163.57	-89.06	163.57	-89.06	0.00	0.00
69	279	非破壊	1.500	34.834	-59.07	-79.43	108.91	163.37	-88.60	163.37	-88.60	0.00	0.00
70	279	非破壊	0.151	35.010	-58.76	-79.07	108.78	16.43	-8.87	16.43	-8.87	0.00	0.00
71	282	非破壊	1.349	35.012	-96.54	-75.24	107.38	144.86	-130.24	144.86	-130.24	0.00	0.00
72	282	非破壊	1.500	35.189	-96.15	-74.64	107.17	160.75	-144.23	160.75	-144.23	0.00	0.00
73	282	非破壊	1.429	35.366	-95.76	-74.05	106.95	152.83	-136.84	152.83	-136.84	0.00	0.00
74	285	非破壊	0.071	35.361	-107.08	-159.12	137.92	9.79	-7.60	9.79	-7.60	0.00	0.00
75	285	非破壊	0.065	35.546	-106.76	-158.43	137.66	8.95	-6.94	8.95	-6.94	0.00	0.00
76	286	非破壊	1.435	35.543	-56.03	-94.18	114.28	163.99	-80.41	163.99	-80.41	0.00	0.00
77	286	非破壊	1.500	35.721	-55.73	-93.83	114.15	171.23	-83.59	171.23	-83.59	0.00	0.00
78	286	非破壊	1.242	35.898	-55.42	-93.49	114.03	141.62	-68.83	141.62	-68.83	0.00	0.00
79	289	非破壊	0.258	35.898	-36.79	-40.90	94.89	24.48	-9.49	24.48	-9.49	0.00	0.00
80	289	非破壊	1.500	36.076	-36.30	-40.67	94.80	142.20	-54.45	142.21	-54.45	0.00	0.00
81	289	非破壊	1.500	36.253	-35.81	-40.45	94.72	142.08	-53.72	142.08	-53.72	0.00	0.00
82	289	非破壊	0.115	36.431	-35.32	-40.23	94.64	10.88	-4.06	10.88	-4.06	0.00	0.00
83	292	非破壊	1.385	36.430	-54.09	-46.89	97.07	134.44	-74.91	134.44	-74.91	0.00	0.00
84	292	非破壊	1.500	36.608	-53.65	-46.55	96.94	145.42	-80.47	145.42	-80.47	0.00	0.00
85	292	非破壊	1.438	36.785	-53.21	-46.22	96.82	139.23	-76.52	139.23	-76.52	0.00	0.00
86	295	非破壊	0.062	36.790	-91.45	-112.40	120.91	7.50	-5.67	7.50	-5.67	0.00	0.00
87	295	非破壊	1.500	36.962	-91.24	-111.85	120.71	181.06	-136.87	181.06	-136.87	0.00	0.00
88	295	非破壊	1.500	37.140	-91.03	-111.28	120.50	180.75	-136.54	180.75	-136.54	0.00	0.00
89	295	非破壊	1.284	37.317	-90.81	-110.72	120.30	154.46	-116.60	154.46	-116.60	0.00	0.00
90	298	非破壊	0.216	37.318	-78.71	-145.23	132.86	28.70	-17.00	28.70	-17.00	0.00	0.00
91	298	非破壊	1.500	37.495	-78.51	-144.75	132.68	199.02	-117.77	199.03	-117.77	0.00	0.00
92	298	非破壊	1.500	37.672	-78.31	-144.26	132.51	198.76	-117.47	198.76	-117.47	0.00	0.00
93	298	非破壊	1.152	37.850	-78.11	-143.77	132.33	152.44	-89.98	152.44	-89.98	0.00	0.00
94	301	せん断破壊	0.348	37.849	-58.71	-71.39	55.98	19.48	-20.43	19.48	-20.43	0.00	0.00
95	301	せん断破壊	1.500	38.027	-58.29	-71.02	55.85	83.78	-87.43	83.78	-87.43	0.00	0.00
96	301	せん断破壊	1.409	38.204	-57.87	-70.66	55.72	78.51	-81.54	78.51	-81.54	0.00	0.00
97	304	非破壊	0.091	38.206	-60.96	-82.40	109.99	10.01	-5.55	10.01	-5.55	0.00	0.00
98	304	非破壊	0.575	38.380	-60.60	-82.03	109.86	63.17	-34.84	63.17	-34.84	0.00	0.00
99	305	引張破壊(残留強度)	0.925	38.382	-46.51	-32.62	41.87	38.73	-43.03	38.73	-43.03	0.00	0.00
100	305	引張破壊(残留強度)	1.500	38.559	-46.03	-32.34	41.77	62.65	-69.04	62.66	-69.04	0.00	0.00
101	305	引張破壊(残留強度)	1.403	38.737	-45.53	-32.05	41.67	58.46	-63.88	58.46	-63.88	0.00	0.00
102	308	非破壊	0.097	38.730	-64.47	-93.05	113.87	11.05	-6.25	11.05	-6.25	0.00	0.00
103	308	非破壊	1.500	38.914	-64.24	-92.64	113.72	170.58	-96.36	170.58	-96.36	0.00	0.00
104	308	非破壊	1.500	39.091	-64.01	-92.24	113.57	170.36	-96.01	170.36	-96.01	0.00	0.00
105	308	非破壊	1.421	39.268	-63.77	-91.85	113.43	161.18	-90.62	161.18	-90.62	0.00	0.00
106	311	非破壊	0.079	39.275	-79.47	-93.25	113.94	9.00	-6.28	9.00	-6.28	0.00	0.00
107	311	非破壊	1.500	39.446	-79.16	-92.78	113.77	170.65	-118.75	170.65	-118.75	0.00	0.00
108	311	非破壊	1.500	39.623	-78.84	-92.29	113.59	170.39	-118.27	170.39	-118.27	0.00	0.00
109	311	非破壊	1.465	39.801	-78.52	-91.80	113.41	166.15	-115.03	166.15	-115.03	0.00	0.00
110	314	せん断破壊	0.035	39.793	-44.71	-34.92	42.71	1.49	-1.56	1.50	-1.57	0.00	0.00
111	314	せん断破壊	1.500	39.978	-44.31	-34.63	42.60	63.91	-66.46	63.91	-66.46	0.00	0.00
112	314	せん断破壊	1.500	40.155	-43.92	-34.36	42.50	63.76	-65.88	63.76	-65.89	0.00	0.00
113	314	せん断破壊	0.364	40.333	-43.53	-34.08	42.41	15.44	-15.85	15.44	-15.85	0.00	0.00
114	317	せん断破壊	1.136	40.332	-17.39	-79.38	58.89	66.90	-19.75	66.90	-19.75	0.00	0.00
115	317	せん断破壊	1.500	40.510	-17.18	-79.27	58.85	88.28	-25.77	88.28	-25.77	0.00	0.00
116	317	せん断破壊	1.026	40.687	-16.97	-79.17	58.81	60.34	-17.41	60.34	-17.41	0.00	0.00
117	32	引張破壊(強度0)	0.474	40.689	-14.29	4.64	0.00	0.00	-6.77	0.00	-6.77	0.00	0.00
118	32	引張破壊(強度0)	0.250	40.867	-14.07	4.73	0.00	0.00	-3.52	0.00	-3.52	0.00	0.00
119	36	非破壊	1.250	40.864	-48.70	-67.61	104.61	130.76	-60.88	130.76	-60.88	0.00	0.00

表 4.1-2(3) 解析コード FLIP_suberi8 による解析解と理論解との比較

no.	elem	kryp	slip_leng (m)	slip_ang (°)	FLIPの地震時応力			理論解		FLIP_suberi8 による算定結果		理論値との差	
					TAUS (KN/m ²)	sign (KN/m ²)	RTAU (KN/m ²)	抵抗力 (KN/m)	作用力 (KN/m)	抵抗力 (KN/m)	作用力 (KN/m)	抵抗力	作用力
120	36	非破壊	1.500	41.042	-48.56	-67.31	104.50	156.75	-72.84	156.75	-72.84	0.00	0.00
121	36	非破壊	1.500	41.220	-48.42	-67.00	104.39	156.58	-72.63	156.58	-72.63	0.00	0.00
122	36	非破壊	0.172	41.398	-48.28	-66.70	104.28	17.94	-8.30	17.94	-8.30	0.00	0.00
123	40	引張破壊(残留強度)	1.328	41.397	-28.85	-39.92	44.53	59.13	-38.32	59.13	-38.32	0.00	0.00
124	40	引張破壊(残留強度)	1.500	41.574	-28.78	-39.74	44.46	66.70	-43.17	66.70	-43.17	0.00	0.00
125	40	引張破壊(残留強度)	1.500	41.752	-28.70	-39.56	44.40	66.60	-43.05	66.60	-43.05	0.00	0.00
126	40	引張破壊(残留強度)	0.128	41.928	-28.62	-39.38	44.33	5.67	-3.66	5.68	-3.66	0.00	0.00
127	44	非破壊	1.372	41.930	-85.75	-114.61	121.72	166.99	-117.65	166.99	-117.65	0.00	0.00
128	44	非破壊	1.500	42.106	-85.48	-114.09	121.52	182.29	-128.22	182.29	-128.22	0.00	0.00
129	44	非破壊	0.576	42.284	-85.20	-113.56	121.33	69.89	-49.07	69.89	-49.07	0.00	0.00
130	45	引張破壊(残留強度)	0.055	42.289	-50.25	-29.08	40.58	2.23	-2.76	2.23	-2.76	0.00	0.00
131	49	引張破壊(残留強度)	0.869	42.284	-31.28	-14.78	35.38	30.74	-27.18	30.74	-27.18	0.00	0.00
132	49	引張破壊(残留強度)	1.500	42.461	-31.10	-14.58	35.31	52.96	-46.65	52.96	-46.65	0.00	0.00
133	49	引張破壊(残留強度)	1.500	42.639	-30.92	-14.39	35.24	52.86	-46.38	52.86	-46.38	0.00	0.00
134	49	引張破壊(残留強度)	0.473	42.816	-30.74	-14.20	35.17	16.63	-14.54	16.64	-14.54	0.00	0.00
135	53	非破壊	1.027	42.816	-45.55	-55.24	100.11	102.81	-46.78	102.81	-46.78	0.00	0.00
136	53	非破壊	1.500	42.994	-45.48	-54.96	100.00	150.00	-68.22	150.01	-68.22	0.00	0.00
137	53	非破壊	1.500	43.171	-45.42	-54.68	99.90	149.85	-68.12	149.85	-68.12	0.00	0.00
138	53	非破壊	0.351	43.350	-45.35	-54.39	99.80	35.03	-15.92	35.03	-15.92	0.00	0.00
139	57	非破壊	1.149	43.349	-50.58	-53.20	99.36	114.17	-58.11	114.17	-58.11	0.00	0.00
140	57	非破壊	1.500	43.526	-50.51	-52.89	99.25	148.88	-75.76	148.88	-75.76	0.00	0.00
141	57	非破壊	1.500	43.703	-50.43	-52.58	99.14	148.71	-75.65	148.71	-75.65	0.00	0.00
142	57	非破壊	0.267	43.879	-50.36	-52.27	99.02	26.44	-13.45	26.44	-13.45	0.00	0.00
143	61	非破壊	1.233	43.881	-55.87	-114.27	121.59	149.92	-68.89	149.92	-68.89	0.00	0.00
144	61	非破壊	1.500	44.058	-55.99	-113.92	121.46	182.20	-83.98	182.20	-83.98	0.00	0.00
145	61	非破壊	1.500	44.235	-56.10	-113.57	121.34	182.01	-84.15	182.01	-84.15	0.00	0.00
146	61	非破壊	1.500	44.413	-56.21	-113.22	121.21	181.82	-84.32	181.82	-84.32	0.00	0.00
147	61	非破壊	0.651	44.590	-56.32	-112.88	121.08	78.83	-36.67	78.83	-36.67	0.00	0.00
148	62	引張破壊(残留強度)	0.849	44.590	-33.05	-85.49	61.11	51.89	-28.06	51.89	-28.06	0.00	0.00
149	62	引張破壊(残留強度)	1.365	44.767	-33.23	-85.28	61.04	83.32	-45.36	83.32	-45.36	0.00	0.00
150	66	引張破壊(残留強度)	0.135	44.766	-34.95	-34.57	42.58	5.75	-4.72	5.75	-4.72	0.00	0.00
151	66	引張破壊(残留強度)	1.500	44.945	-34.94	-34.35	42.50	63.75	-52.42	63.75	-52.42	0.00	0.00
152	66	引張破壊(残留強度)	1.500	45.122	-34.94	-34.13	42.42	63.64	-52.41	63.64	-52.41	0.00	0.00
153	66	引張破壊(残留強度)	1.500	45.300	-34.93	-33.92	42.34	63.52	-52.40	63.52	-52.40	0.00	0.00
154	66	引張破壊(残留強度)	1.500	45.477	-34.92	-33.70	42.27	63.40	-52.38	63.40	-52.38	0.00	0.00
155	66	引張破壊(残留強度)	1.500	45.654	-34.91	-33.48	42.19	63.28	-52.37	63.28	-52.37	0.00	0.00
156	66	引張破壊(残留強度)	1.118	45.832	-34.90	-33.27	42.11	47.08	-39.02	47.08	-39.02	0.00	0.00
157	70	引張破壊(残留強度)	0.382	45.831	-37.91	-42.90	45.62	17.43	-14.48	17.43	-14.48	0.00	0.00
158	70	引張破壊(残留強度)	1.500	46.009	-37.97	-42.67	45.53	68.30	-56.96	68.30	-56.96	0.00	0.00
159	70	引張破壊(残留強度)	1.409	46.187	-38.03	-42.43	45.44	64.03	-53.59	64.03	-53.59	0.00	0.00
160	71	引張破壊(残留強度)	0.091	46.179	-24.83	-9.63	33.50	3.05	-2.26	3.05	-2.26	0.00	0.00
161	71	引張破壊(残留強度)	1.500	46.363	-24.95	-9.47	33.45	50.17	-37.43	50.17	-37.43	0.00	0.00
162	71	引張破壊(残留強度)	1.500	46.542	-25.07	-9.31	33.39	50.08	-37.61	50.09	-37.61	0.00	0.00
163	71	引張破壊(残留強度)	1.500	46.718	-25.19	-9.16	33.33	50.00	-37.78	50.00	-37.78	0.00	0.00
164	71	引張破壊(残留強度)	1.036	46.896	-25.31	-9.00	33.28	34.47	-26.22	34.48	-26.22	0.00	0.00
165	75	引張破壊(残留強度)	0.464	46.896	-35.33	-8.09	32.95	15.29	-16.39	15.29	-16.40	0.00	0.00
166	75	引張破壊(残留強度)	1.500	47.073	-35.47	-7.88	32.87	49.30	-53.20	49.30	-53.20	0.00	0.00
167	75	引張破壊(残留強度)	1.500	47.251	-35.60	-7.65	32.79	49.18	-53.40	49.18	-53.40	0.00	0.00
168	75	引張破壊(残留強度)	1.500	47.428	-35.73	-7.43	32.71	49.06	-53.60	49.06	-53.60	0.00	0.00
169	75	引張破壊(残留強度)	1.500	47.606	-35.87	-7.21	32.63	48.94	-53.80	48.94	-53.80	0.00	0.00
170	75	引張破壊(残留強度)	1.205	47.783	-36.00	-6.99	32.54	39.22	-43.37	39.22	-43.38	0.00	0.00

	FLIP_suberi8		理論解	
Σ=	12935.30	-9866.74	12935.30	-9866.74
安全率Fs=	1.311		1.311	

(Ps=抵抗力/作用力)

ここに、

- no. : 番号
- elem : すべり線が通過する要素番号
- ktyp : 要素の破壊タイプ
- slip_leng : 要素を通過するすべり線長さ
- slip_ang : 要素を通過するすべり線の水平軸からの角度
(水平軸から反時計回り正)
- TAUS : すべり線上に作用するせん断応力
- sign : すべり線上に作用する直応力
- RTAU : signから算定した抵抗力
- 抵抗力 : すべり線上に作用する抵抗力 (RTAU×slip_leng)
- 作用力 : すべり線上に作用する作用力 (TAUS×slip_leng)

要素番号		545	
【すべり線】			
	X座標	Y座標	
始点	126.270	203.135	
終点	127.342	203.669	
すべり線長			1.198 (m)
すべり線角度(x軸となす角度θ)			26.497 (度)
【応力】			
	静的解析	動的解析増分	静的+動的
水平応力σ _x	-332.90480	246.09306	-86.81174 (KN/m ²)
鉛直応力σ _y	-200.48890	141.77325	-58.71565 (KN/m ²)
せん断応力τ _{xy}	-152.75130	129.99272	-22.75858 (KN/m ²)
垂直応力σ _n			-46.13381 (KN/m ²)
せん断応力τ _n			-2.479976 (KN/m ²)
			解析結果より
			$\sigma_n = \sigma_y \cos^2 \theta + \sigma_x \sin^2 \theta - 2\tau_{xy} \sin \theta \cos \theta$
			$\tau_n = (\sigma_y - \sigma_x) \sin \theta \cos \theta + \tau_{xy} (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)$
【強度】			
		ピーク強度	残留強度
粘着力C		80.0	30.0 (KN/m ²)
内部摩擦角φ		20	20 (度)
せん断強度τ			46.79133 (KN/m ²)
	※要素545は引張破壊しており、すべり線に直行する応力が圧縮側であることから残留強度を用いる。		
【理論解】			
作用力		-2.97101 (KN/m)	すべり長×せん断応力τ _n
抵抗力		56.05602 (MN/m)	すべり長×せん断強度τ

図 4.1-2 要素番号 545 の理論解

4.2 妥当性確認 (Validation)

すべり安全率の算定に本解析コードを使用することは、次のとおり、本解析の適用範囲に対して検証されており、妥当である。

- ・ 検証の内容のとおり、すべり安全率算定に関して検証していることから、解析の目的に照らして本工事計画の解析に適用することは妥当である。

4.3 評価結果

本解析コードを今回の解析に用いるにあたり、検証及び妥当性確認として理論解との比較を実施し、解析解が理論解と一致することを確認した。したがって、本解析コードを本工事計画の解析に用いることは妥当である。