大飯発電所第３号機
緊急時対策所設置に係る
設計及び工事計画認可申請

補足説明資料

２０２０年 ４月

関西電力株式会社

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

目　次

補足説明資料１　設計及び工事計画認可申請における適用条文等の整理について
P1～65

補足説明資料２　設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について
P66～79

補足説明資料３　発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する補足説明資料
P80～114

補足説明資料４　耐震性に関する補足説明資料（建物関係）
P115～313

補足説明資料５　耐震性に関する補足説明資料（機電関係）
P314～380

補足説明資料６　緊急時対策所外可搬型エリアモニタの設備仕様について
P381～382

補足説明資料７　緊急時対策所の気密性の確保について
P383～390

補足説明資料８　設計及び工事計画認可申請に係る技術基準規則への適合性について

P391～412

補足説明資料９　重大事故等発生時の環境条件における機器の健全性について

P413～444

補足説明資料１０　現緊急時対策所の廃止における他の設備への悪影響防止について

P445～453

補足説明資料１１　非常用発電装置の出力の決定に関する補足説明資料

P454～456

補足説明資料１２　緊急時対策所に係る設備の整理について

P457～472

補足説明資料１３　重大事故等対処施設（緊急時対策所）の周辺機器等からの火災による悪影響の防止について

P473～475

補足説明資料１４　重大事故緩和設備のうち可搬型のものに対する位置的分散に係る設計について

P476～480

補足説明資料１５　緊急時対策所の安全施設としての安全機能及び重要度分類について

P481～493

補足説明資料１

設計及び工事計画認可申請における
適用条文等の整理について

１．概要

大飯発電所の緊急時対策所については、現在運用中の１号機及び２号機原子炉補助建屋内の緊急時対策所にて「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」（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号）への適合性を確保しているものの、新たに設置する緊急時対策所建屋内にその機能を移設する計画としており、令和元年 12 月 11 日付け原規規発第 1912112 号をもって発電用原子炉設置変更許可を受領している。

本工事計画では、緊急時対策所について、現在運用中の１号機及び２号機原子炉補助建屋内から緊急時対策所建屋内に移設する。

本資料では、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく当該工事計画の手続きを行うにあたり、申請対象が適用を受ける「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」の条文について整理すると共に、適合性の確認が必要となる条文を明確にするものである。

２．設計及び工事計画認可申請における適用条文の整理結果

本工事計画の申請対象は多岐に渡るため、施設区分ごとに適用条文を整理し、その結果を第 1 表～第 6 表に示す。

第 1 表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）
第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）
第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）
第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）
第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）
第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）

【凡例】

○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文
△：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文、又は工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できる条文
×：適用を受けない条文
―：他の施設区分にてまとめて整理する条文

２．１　計測制御系統施設

○申請対象

別表第二		対象設備
計測制御系統施設	基本設計方針対象設備	トランシーバー（３・４号機共用）
		携行型通話装置（３・４号機共用）
		衛星電話（固定）（３・４号機共用）
		衛星電話（携帯）（３・４号機共用）
		衛星電話（可搬）（３・４号機共用）
		緊急時衛星通報システム（３・４号機共用）
		統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（ＴＶ会議システム、ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）（３・４号機共用）
		安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（３・４号機共用）
		ＳＰＤＳ表示装置（３・４号機共用）
		運転指令設備（３・４号機共用）
		電力保安通信用電話設備（保安電話（固定））（３・４号機共用）
		電力保安通信用電話設備（保安電話（携帯））（３・４号機共用）
		電力保安通信用電話設備（衛星保安電話）（３・４号機共用）
		無線通話装置（３・４号機共用）
		加入電話（３・４号機共用）
		加入ファクシミリ（３・４号機共用）
		社内ＴＶ会議システム（３・４号機共用）
		電力保安通信用回線（有線系、無線系回線）
		通信事業者回線（有線系、衛星系回線）
		非常用所内電源及び無停電電源

第１表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（1／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
設計基準対象施設		
第4 条 設計基準対象施設の地盤	○	計測制御系統施設の申請対象の常設の設計基準対象施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、地盤の評価を行う必要があることから、対象とする。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する制御建屋は、既工事計画にて適合性が確認されている。
第 5 条 地震による損傷の防止	○	計測制御系統施設の申請対象の常設の設計基準対象施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、耐震評価を行う必要があることから、対象とする。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 6 条 津波による損傷の防止	△	計測制御系統施設の申請対象の設計基準対象施設について、本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではない。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	△	計測制御系統施設の申請対象の設計基準対象施設について、本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではない。
第 8 条 立ち入りの防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	△	大飯発電所の敷地内には、急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はない。

第 1 表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（2／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 11 条 火災による損傷の防止	△	計測制御系統施設の申請対象の設計基準対象施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、本条文の適用を受けるが、緊急時対策所には防護対象がないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。また安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）について、火災防護に係る審査基準のうち、火災発生防止への適合性を示す必要があるが、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であることから、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではない。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 13 条 安全避難通路等	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 14 条 安全設備	○	計測制御系統施設の申請対象の設計基準対象施設について、安全設備への適合性を示す必要があることから、対象とする。【第 14 条第 2 項】
第 15 条 設計基準対象施設の機能	○	計測制御系統施設の申請対象の設計基準対象施設について、設計基準対象施設の機能への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 15 条第 2 項、第 6 項】
第 16 条 全交流動力電源喪失対策設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 17 条 材料及び構造	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 19 条 流体振動等による損傷の防止	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第１表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（3／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 20 条 安全弁等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 21 条 耐圧試験等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 22 条 監視試験片	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 23 条 炉心等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 24 条 熱遮蔽材	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 25 条 一次冷却材	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 28 条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 29 条 一次冷却材処理装置	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 30 条 逆止め弁	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 31 条 蒸気タービン	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 32 条 非常用炉心冷却設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第１表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（4／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 33 条 循環設備等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 34 条 計測装置	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 35 条 安全保護装置	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 36 条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 37 条 制御材駆動装置	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 38 条 原子炉制御室等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 39 条 廃棄物処理設備等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 40 条 廃棄物貯蔵設備等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 41 条 放射性物質による汚染の防止	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 42 条 生体遮蔽等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 43 条 換気設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 44 条 原子炉格納施設	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 1 表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（5／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 45 条 保安電源設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 46 条 緊急時対策所	○	計測制御系統施設の申請対象について、緊急時対策所への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 46 条第 1 項】 ※第 2 項は経過措置期間中のため対象外
第 47 条 警報装置等	○	計測制御系統施設の申請対象について、警報装置等への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 47 条第 4 項、5 項】
第 48 条 準用	○	計測制御系統施設の申請対象について、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 48 条第 4 項】

第１表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（6／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
重大事故等対処施設		
第 49 条 重大事故等対処施設の地盤	○	計測制御系統施設の申請対象の常設の重大事故等対処施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、地盤の評価を行う必要があることから、対象とする。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する制御建屋は、既工事計画にて適合性が確認されている。
第 50 条 地震による損傷の防止	○	計測制御系統施設の申請対象の常設の重大事故等対処施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、耐震評価を行う必要があることから、対象とする。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 51 条 津波による損傷の防止	△	計測制御系統施設の申請対象（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）を設置・保管する緊急時対策所は、既工事計画にて確認された津波の影響を受けない高さに施設するため、今回の工事計画が既工事計画の防護設計に影響を与えるものではなく、緊急時対策所の津波防護については既工事計画の防護設計に影響を与えるものではない。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 52 条 火災による損傷の防止	―	「2.4 火災防護設備」にて整理。
第 53 条 特定重大事故等対処施設	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 54 条 重大事故等対処設備	○	計測制御系統施設の申請対象について、環境条件等の健全性の確認が必要であることから、対象とする。
第 55 条 材料及び構造	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第１表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（7／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 56 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 57 条 安全弁等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 58 条 耐圧試験等	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 60 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 61 条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 62 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 63 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 64 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 65 条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第１表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（8／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 66 条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 67 条 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設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 68 条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 69 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 70 条 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 71 条 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 72 条 電源設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 73 条 計装設備	△	安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）およびＳＰＤＳ表示装置について、本条文の適用を受けるが、それぞれ伝送先および設置場所の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 74 条 原子炉制御室	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 75 条 監視測定設備	×	計測制御系統施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 76 条 緊急時対策所	○	計測制御系統施設の申請対象について、緊急時対策所への適合性を示す必要があることから、対象とする。

第１表 適用条文の整理結果（計測制御系統施設）（9／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 77 条 通信連絡を行うために必要な設備	○	計測制御系統施設の申請対象について、通信連絡を行うために必要な設備への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 78 条 準用	○	計測制御系統施設の申請対象について、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 78 条第 2 項】

２．２　放射線管理施設

○申請対象

別表第二			対象設備
放射線管理施設	1 放射線管理用計測装置	(2)エリアモニタリング設備 ハ　緊急時対策所の線量当量率を計測する装置	緊急時対策所外可搬型エリアモニタ（３・４号機共用）
			緊急時対策所内可搬型エリアモニタ（３・４号機共用）
		(3)固定式周辺モニタリング設備	モニタリングステーション（空気吸収線量率計及び積算計）（１・２・３・４号機共用）
			モニタリングポスト（空気吸収線量率計及び積算計）（１・２・３・４号機共用）
		(4)移動式周辺モニタリング設備	可搬式モニタリングポスト（３・４号機共用）
			電離箱サーベイメータ（３・４号機共用）
			ＮａＩシンチレーションサーベイメータ（３・４号機共用）
			汚染サーベイメータ（３・４号機共用）
			ＺｎＳシンチレーションサーベイメータ（３・４号機共用）
			β線サーベイメータ（３・４号機共用）
	2 換気設備	(1)容器	空気供給装置（３・４号機共用）
		(3)主配管	緊急時対策所空気浄化装置接続口～緊急時対策所内(３・４号機共用)
			緊急時対策所空気供給装置接続口～流量調整ユニット接続口(３・４号機共用)
			流量調整ユニット(３・４号機共用)
			緊急時対策所空気浄化ライン給気用 0.3m、1.1m、1.4m、1.5m、1.6m、1.9m、2.0m、2.1m、2.2m、2.4m、2.6m、2.7m、2.8m、2.9m、3.0m、3.4m、3.5m、3.6m、3.8m、3.9m、4.0m フレキシブルダクト(３・４号機共用)
			マニホールド(容器弁～集合管～充填口金)(３・４号機共用)
			マニホールド(充填口金～カードル受入れユニット入口弁～空気供給母管(減圧弁１次側)接続口)(３・４号機共用)

別表第二			対象設備
放射線管理施設	2 換気設備	(3)主配管	マニホールド(空気供給母管(減圧弁１次側))(３・４号機共用)
			空気供給装置ライン低圧用 10m ホース(３・４号機共用)
		(4)送風機	緊急時対策所非常用空気浄化ファン（３・４号機共用）
		(6)フィルター	緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット（３・４号機共用）
	3 生体遮蔽装置	緊急時対策所遮蔽	緊急時対策所遮蔽（３・４号機共用）
	基本設計方針対象設備		可搬式気象観測装置（３・４号機共用）
			安全弁（空気供給装置用）（3・4号機共用）
			小型船舶（３・４号機共用）
			モニタリングステーション及びモニタリングポスト（データ伝送系（有線））（１・２・３・４号機共用）
			モニタリングステーション及びモニタリングポスト（データ伝送系（無線））（１・２・３・４号機共用）
			モニタリングステーション及びモニタリングポスト専用の無停電電源装置（１・２・３・４号機共用）
			可搬式ダストサンプラ（３・４号機共用）

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（1／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
設計基準対象施設		
第4 条 設計基準対象施設の地盤	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、表示先および電源構成の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 5 条 地震による損傷の防止	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、表示先および電源構成の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 6 条 津波による損傷の防止	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 8 条 立ち入りの防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	△	大飯発電所の敷地内には、急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はない。

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（2／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 11 条 火災による損傷の防止	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、モニタリングステーション及びモニタリングポストを設置する区画には防護対象がないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 13 条 安全避難通路等	—	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 14 条 安全設備	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、表示先および電源構成の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 15 条 設計基準対象施設の機能	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、表示先および電源構成の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 16 条 全交流動力電源喪失対策設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 17 条 材料及び構造	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 19 条 流体振動等による損傷の防止	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（3／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 20 条 安全弁等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 21 条 耐圧試験等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 22 条 監視試験片	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 23 条 炉心等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 24 条 熱遮蔽材	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 25 条 一次冷却材	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 28 条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 29 条 一次冷却材処理装置	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 30 条 逆止め弁	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 31 条 蒸気タービン	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 32 条 非常用炉心冷却設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（4／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 33 条 循環設備等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 34 条 計測装置	○	モニタリングステーション、モニタリングポストについて、計測装置への適合性を示す必要があることから対象とする。【第 34 条第 1 項 13 号、第 3 項】 ※第 34 条第 4 項に係る計測結果の表示、記録及び保存には変更はない。
第 35 条 安全保護装置	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 36 条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 37 条 制御材駆動装置	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 38 条 原子炉制御室等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 39 条 廃棄物処理設備等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 40 条 廃棄物貯蔵設備等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 41 条 放射性物質による汚染の防止	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 42 条 生体遮蔽等	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 43 条 換気設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 44 条 原子炉格納施設	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（5／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 45 条 保安電源設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 46 条 緊急時対策所	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 47 条 警報装置等	△	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、本条文の適用を受けるが、表示先および電源構成の変更であり、既工事計画において確認された周辺監視区域の線量に係る警報装置に係る設計に影響を与えない。
第 48 条 準用	○	モニタリングステーション及びモニタリングポストについて、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。【第 48 条第 4 項】

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（6／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
重大事故等対処施設		
第 49 条 重大事故等対処施設の地盤	○	放射線管理施設の申請対象の常設の重大事故等対処施設について、地盤の評価を行う必要があることから、対象とする。
第 50 条 地震による損傷の防止	○	放射線管理施設の申請対象の常設の重大事故等対処施設について、耐震評価を行う必要があることから、対象とする。
第 51 条 津波による損傷の防止	△	放射線管理施設の申請対象を設置・保管する緊急時対策所は、既工事計画にて確認された津波の影響を受けない高さに施設するため、今回の工事計画が既工事計画の防護設計に影響を与えるものではなく、緊急時対策所の津波防護については既工事計画の防護設計に影響を与えるものではない。
第 52 条 火災による損傷の防止	―	「2.4 火災防護設備」にて整理。
第 53 条 特定重大事故等対処施設	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 54 条 重大事故等対処設備	○	放射線管理施設の申請対象について、環境条件等の健全性の確認が必要であることから、対象とする。
第 55 条 材料及び構造	○	放射線管理施設の申請対象のうちクラス機器（容器、管）について、構造・強度の確認が必要であることから、対象とする。

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（7／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 56 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	△	放射線管理施設の申請対象のうち常設のクラス機器（管）について、本条文の適用を受けるが、本条文は使用中の運用要求であり、設計段階において確認する条文ではない。
第 57 条 安全弁等	○	安全弁（空気供給装置用）について、安全弁等への適合性を示す必要があることから対象とする。
第 58 条 耐圧試験等	△	放射線管理施設の申請対象のうちクラス機器（容器、管）について、本条文の適用を受けるが、本条文は使用前検査にて確認する耐圧試験要求であり、設計段階において確認する条文ではない。
第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 60 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 61 条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 62 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 63 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 64 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 65 条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（8／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 66 条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 67 条 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設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 68 条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 69 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 70 条 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 71 条 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 72 条 電源設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 73 条 計装設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 74 条 原子炉制御室	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 75 条 監視測定設備	○	放射線管理施設の申請対象について、監視測定設備への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 75 条第 1 項】
第 76 条 緊急時対策所	○	放射線管理施設の申請対象について、緊急時対策所への適合性を示す必要があることから、対象とする。

第 2 表 適用条文の整理結果（放射線管理施設）（9／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 77 条 通信連絡を行うために必要な設備	×	放射線管理施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 78 条 準用	○	放射線管理施設の申請対象について、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 78 条第 2 項】

２．３　非常用電源設備

○申請対象

別表第二				対象設備
1 非常用電源設備	2 非常用発電装置	(2) 内燃機関	イ　機関及び過給機	電源車　（緊急時対策所用）内燃機関（３・４号機共用）
			ロ　調速装置及び非常調速装置	調速装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））
				非常調速装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））
			ハ　内燃機関に附属する冷却水設備	冷却水ポンプ（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））
			ホ　燃料デイタンク又はサービスタンク	燃料タンク（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））
		(4) 燃料設備	ロ　容器	タンクローリー（３・４号機共用）
			ニ　主配管	タンクローリー給油ライン接続用 19.5m ホース（３・４号機共用）
		(5) 発電機	イ　発電機	電源車　（緊急時対策所用）（３・４号機共用）
			ロ　励磁装置	励磁装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））
		(5) 発電機	ハ　保護継電装置	保護継電装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））
			ニ　原動機との連結方法	直結（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））
	基本設計方針対象設備			緊急時対策所電源車切替盤（３・４号機共用）
				緊急時対策所コントロールセンタ（３・４号機共用）
				緊急時対策所１００Ｖ主分電盤（３・４号機共用）

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（1／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
設計基準対象施設		
第4 条 設計基準対象施設の地盤	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 5 条 地震による損傷の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 6 条 津波による損傷の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 8 条 立ち入りの防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	△	大飯発電所の敷地内には、急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はない。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（2／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 11 条 火災による損傷の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 13 条 安全避難通路等	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 14 条 安全設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 15 条 設計基準対象施設の機能	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 16 条 全交流動力電源喪失対策設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 17 条 材料及び構造	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 19 条 流体振動等による損傷の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（3／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 20 条 安全弁等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 21 条 耐圧試験等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 22 条 監視試験片	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 23 条 炉心等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 24 条 熱遮蔽材	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 25 条 一次冷却材	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 28 条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 29 条 一次冷却材処理装置	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 30 条 逆止め弁	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 31 条 蒸気タービン	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 32 条 非常用炉心冷却設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（4／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 33 条 循環設備等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 34 条 計測装置	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 35 条 安全保護装置	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 36 条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 37 条 制御材駆動装置	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 38 条 原子炉制御室等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 39 条 廃棄物処理設備等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 40 条 廃棄物貯蔵設備等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 41 条 放射性物質による汚染の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 42 条 生体遮蔽等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 43 条 換気設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 44 条 原子炉格納施設	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（5／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 45 条 保安電源設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 46 条 緊急時対策所	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 47 条 警報装置等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 48 条 準用	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（6／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
重大事故等対処施設		
第 49 条 重大事故等対処施設の地盤	○	非常用電源設備の申請対象の常設の重大事故等対処施設について、地盤の評価を行う必要があることから、対象とする。
第 50 条 地震による損傷の防止	○	非常用電源設備の申請対象の常設の重大事故等対処施設について、耐震評価を行う必要があることから、対象とする。
第 51 条 津波による損傷の防止	△	非常用電源設備の申請対象を設置・保管する緊急時対策所は、既工事計画にて確認された津波の影響を受けない高さに施設するため、今回の工事計画が既工事計画の防護設計に影響を与えるものではなく、緊急時対策所の津波防護については既工事計画の防護設計に影響を与えるものではない。
第 52 条 火災による損傷の防止	―	「2.4 火災防護設備」にて整理。
第 53 条 特定重大事故等対処施設	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 54 条 重大事故等対処設備	○	非常用電源設備の申請対象について、環境条件等の健全性の確認が必要であることから、対象とする。
第 55 条 材料及び構造	○	非常用電源設備の申請対象のうちクラス機器（容器、ポンプ）について、構造・強度の確認が必要であることから、対象とする。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（7／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 56 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 57 条 安全弁等	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 58 条 耐圧試験等	△	非常用電源設備の申請対象のうちクラス機器（容器）について、本条文の適用を受けるが、本条文は使用前検査にて確認する耐圧試験要求であり、設計段階において確認する条文ではない。
第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 60 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 61 条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 62 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 63 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 64 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 65 条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（8／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 66 条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 67 条 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設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 68 条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 69 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 70 条 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 71 条 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 72 条 電源設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 73 条 計装設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 74 条 原子炉制御室	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 75 条 監視測定設備	×	非常用電源設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 76 条 緊急時対策所	○	非常用電源設備の申請対象について、緊急時対策所への適合性を示す必要があることから、対象とする。

第 3 表 適用条文の整理結果（非常用電源設備）（9／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 77 条 通信連絡を行うために必要な設備	○	非常用電源設備の申請対象について、通信連絡を行うために必要な設備への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 78 条 準用	○	非常用電源設備の申請対象について、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。

２．４　火災防護設備

○申請対象

別表第二			対象設備
４火災防護設備	1 火災区域構造物及び火災区画構造物	火災区域構造物及び火災区画構造物	緊急時対策所（３・４号機共用）
	2 消火設備	(2)容器	全域ハロン消火設備（共用分配型）ボンベ設備（３・４号機共用）
		(5)主配管	全域ハロン消火設備(共用分配型)ボンベ設備～弁 34VA-HA-100、弁 34VA-HA-101 及び弁 34VA-HA-102(３・４号機共用)
			弁 34VA-HA-100～緊急時対策所(対策本部、通報連絡室、会議室)(３・４号機共用)
			弁 34VA-HA-101～緊急時対策所(チェンジングエリア、着衣エリア、休憩室、ＳＡ資機材保管エリア)(３・４号機共用)
			弁 34VA-HA-102～緊急時対策所(電源室)(３・４号機共用)
	基本設計方針対象設備		保護継電器、遮断器
			機器の主要な構成材料は不燃材料（ステンレス鋼、炭素鋼又はコンクリート等）の使用
			難燃ケーブル
			金属製の筐体、延焼防止剤、専用の電線管 （通信連絡設備用専用ケーブル）
			建屋内装材（不燃材及び同等材等） （同等材等は試験等で確認）
			避雷設備
			煙感知器（一部３・４号機共用、一部１・２・３・４号機共用）
			熱感知器（防爆型、光ファイバケーブル含む）（一部３・４号機共用、一部１・２・３・４号機共用）
			火災受信機盤（蓄電池含む）（３・４号機共用、１・２・３・４号機共用）
			照明器具（電池内蔵式）
			消火器
			消火栓

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（1／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
設計基準対象施設		
第4 条 設計基準対象施設の地盤	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 5 条 地震による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 6 条 津波による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 8 条 立ち入りの防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	△	大飯発電所の敷地内には、急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はない。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（2／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 11 条 火災による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 13 条 安全避難通路等	—	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 14 条 安全設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 15 条 設計基準対象施設の機能	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 16 条 全交流動力電源喪失対策設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 17 条 材料及び構造	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 19 条 流体振動等による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（3／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 20 条 安全弁等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 21 条 耐圧試験等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 22 条 監視試験片	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 23 条 炉心等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 24 条 熱遮蔽材	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 25 条 一次冷却材	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 28 条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 29 条 一次冷却材処理装置	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 30 条 逆止め弁	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 31 条 蒸気タービン	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 32 条 非常用炉心冷却設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（4／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 33 条 循環設備等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 34 条 計測装置	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 35 条 安全保護装置	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 36 条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 37 条 制御材駆動装置	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 38 条 原子炉制御室等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 39 条 廃棄物処理設備等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 40 条 廃棄物貯蔵設備等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 41 条 放射性物質による汚染の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 42 条 生体遮蔽等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 43 条 換気設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 44 条 原子炉格納施設	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（5／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 45 条 保安電源設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 46 条 緊急時対策所	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 47 条 警報装置等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 48 条 準用	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（6／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
重大事故等対処施設		
第 49 条 重大事故等対処施設の地盤	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 50 条 地震による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 51 条 津波による損傷の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 52 条 火災による損傷の防止	○	火災防護設備の申請対象について、火災防護に係る審査基準への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 53 条 特定重大事故等対処施設	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 54 条 重大事故等対処設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 55 条 材料及び構造	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（7／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 56 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 57 条 安全弁等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 58 条 耐圧試験等	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 60 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 61 条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 62 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 63 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 64 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 65 条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（8／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 66 条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 67 条 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設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 68 条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 69 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 70 条 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 71 条 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 72 条 電源設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 73 条 計装設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 74 条 原子炉制御室	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 75 条 監視測定設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 76 条 緊急時対策所	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 4 表 適用条文の整理結果（火災防護設備）（9／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 77 条 通信連絡を行うために必要な設備	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 78 条 準用	×	火災防護設備の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

２．５　浸水防護施設

○申請対象

別表第二		対象設備
5　浸水防護施設	基本設計方針対象設備	津波監視カメラ（３・４号機共用）

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（1／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
設計基準対象施設		
第4 条 設計基準対象施設の地盤	△	津波監視カメラを設置する３号機原子炉格納施設は、既工事計画にて適合性が確認されている。
第 5 条 地震による損傷の防止	○	浸水防護施設の申請対象について、耐震評価を行う必要があることから、対象とする。
第 6 条 津波による損傷の防止	○	浸水防護施設の申請対象について、津波による損傷の防止への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	△	浸水防護施設の申請対象について、本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 8 条 立ち入りの防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	△	大飯発電所の敷地内には、急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はない。

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（2／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 11 条 火災による損傷の防止	―	浸水防護施設の申請対象について、本条文の適用を受けるが、津波監視カメラを設置する区画には防護対象がないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 13 条 安全避難通路等	―	発電用原子炉施設全般に関わる条文であるため、「2.6 緊急時対策所」にて整理。
第 14 条 安全設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 15 条 設計基準対象施設の機能	○	浸水防護施設の申請対象について、設計基準対象施設の機能への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 16 条 全交流動力電源喪失対策設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 17 条 材料及び構造	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 19 条 流体振動等による損傷の防止	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（3／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 20 条 安全弁等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 21 条 耐圧試験等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 22 条 監視試験片	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 23 条 炉心等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 24 条 熱遮蔽材	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 25 条 一次冷却材	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 28 条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 29 条 一次冷却材処理装置	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 30 条 逆止め弁	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 31 条 蒸気タービン	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 32 条 非常用炉心冷却設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（4／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 33 条 循環設備等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 34 条 計測装置	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 35 条 安全保護装置	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 36 条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 37 条 制御材駆動装置	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 38 条 原子炉制御室等	△	津波監視カメラについて、本条文の適用を受けるが、津波監視カメラ本体の位置の変更であり、中央制御室における津波監視機能に変更はないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 39 条 廃棄物処理設備等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 40 条 廃棄物貯蔵設備等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 41 条 放射性物質による汚染の防止	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 42 条 生体遮蔽等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 43 条 換気設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 44 条 原子炉格納施設	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（5／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 45 条 保安電源設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 46 条 緊急時対策所	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 47 条 警報装置等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 48 条 準用	○	浸水防護施設の申請対象について、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 48 条第 4 項】

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（6／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
重大事故等対処施設		
第 49 条 重大事故等対処施設の地盤	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 50 条 地震による損傷の防止	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 51 条 津波による損傷の防止	○	浸水防護施設の申請対象について、津波による損傷の防止への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 52 条 火災による損傷の防止	―	「2.4 火災防護設備」にて整理。
第 53 条 特定重大事故等対処施設	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 54 条 重大事故等対処設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 55 条 材料及び構造	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（7／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 56 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 57 条 安全弁等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 58 条 耐圧試験等	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 60 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 61 条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 62 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 63 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 64 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 65 条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（8／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 66 条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 67 条 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設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 68 条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 69 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 70 条 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 71 条 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 72 条 電源設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 73 条 計装設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 74 条 原子炉制御室	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 75 条 監視測定設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 76 条 緊急時対策所	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 5 表 適用条文の整理結果（浸水防護施設）（9／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 77 条 通信連絡を行うために必要な設備	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 78 条 準用	×	浸水防護施設の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

２．６　緊急時対策所

○申請対象

別表第二			対象設備
9 緊急時対策所	1 緊急時対策所機能	－	緊急時対策所機能（３・４号機共用）
	基本設計方針対象設備		安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（３・４号機共用）
			ＳＰＤＳ表示装置（３・４号機共用）
			携行型通話装置（３・４号機共用）
			衛星電話（固定）（３・４号機共用）
			衛星電話（携帯）（３・４号機共用）
			衛星電話（可搬）（３・４号機共用）
			緊急時衛星通報システム（３・４号機共用）
			統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（ＴＶ会議システム、ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）（３・４号機共用）
			運転指令設備（３・４号機共用）
			電力保安通信用電話設備（保安電話（固定））（３・４号機共用）
			電力保安通信用電話設備（保安電話（携帯））（３・４号機共用）
			電力保安通信用電話設備（衛星保安電話）（３・４号機共用）
			無線通話装置（３・４号機共用）
			加入電話（３・４号機共用）
			加入ファクシミリ（３・４号機共用）
			社内ＴＶ会議システム（３・４号機共用）
			電力保安通信用回線（有線系、無線系回線）
			通信事業者回線（有線系、衛星系回線）
			酸素濃度計（３・４号機共用） [緊急時対策所用]
			二酸化炭素濃度計（３・４号機共用） [緊急時対策所用]

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（1／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
設計基準対象施設		
第4 条 設計基準対象施設の地盤	○	緊急時対策所の申請対象の常設の設計基準対象施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、地盤の評価を行う必要があることから、対象とする。また安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する制御建屋は、既工事計画にて適合性が確認されている。
第 5 条 地震による損傷の防止	○	緊急時対策所の申請対象の常設の設計基準対象施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）について、耐震評価を行う必要があることから、対象とする。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 6 条 津波による損傷の防止	△	緊急時対策所の申請対象の設計基準対象施設について、本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではない。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	△	計測制御系統施設の申請対象の設計基準対象施設について、本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではない。
第 8 条 立ち入りの防止	△	本条文のうち第 1 項及び第 3 項は工場等に対する要求であるため適用を受けるが、申請設備の設置場所に管理区域がないこと及び申請設備の設置場所は周辺監視区域にあたるが、周辺監視区域の何れの境界の変更も伴わないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。なお、申請設備の設置場所は保全区域にあたらないことから、第 2 項は対象外。 詳細を別紙に示す。

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（2／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	△	本条文は工場等に対する要求であるため適用を受けるが、申請設備の設置場所は既工事計画において発電用原子炉施設への人の不法な侵入等を防止するために境界に柵等を設ける設計とした防護区域、周辺防護区域、立入制限区域のうち立入制限区域にあたるが立入制限区域の何れの境界の変更も伴わないこと及び不正アクセス行為の防止が必要な発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムに変更がないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。 詳細を別紙に示す。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	△	大飯発電所の敷地内には、急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はない。
第 11 条 火災による損傷の防止	—	緊急時対策所の申請対象の設計基準対象施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、本条文の適用を受けるが、緊急時対策所には防護対象がないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。また安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）について、火災防護に係る審査基準のうち、火災発生防止への適合性を示す必要があるが、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であることから、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではない。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 13 条 安全避難通路等	○	安全避難通路、誘導灯および非常灯について、安全避難通路等への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 14 条 安全設備	○	緊急時対策所の申請対象の設計基準対象施設について、安全設備への適合性を示す必要であることから、対象とする。【第 14 条第 2 項】
第 15 条 設計基準対象施設の機能	○	緊急時対策所の申請対象について、設計基準対象施設の機能への適合性を示す必要があることから、対象とする。【第 15 条第 2 項、第 6 項】
第 16 条 全交流動力電源喪失対策設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 17 条 材料及び構造	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（3／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 18 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 19 条 流体振動等による損傷の防止	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 20 条 安全弁等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 21 条 耐圧試験等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 22 条 監視試験片	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 23 条 炉心等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 24 条 熱遮蔽材	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 25 条 一次冷却材	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 26 条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 28 条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 29 条 一次冷却材処理装置	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 30 条 逆止め弁	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 31 条 蒸気タービン	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（4／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 32 条 非常用炉心冷却設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 33 条 循環設備等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 34 条 計測装置	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 35 条 安全保護装置	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 36 条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 37 条 制御材駆動装置	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 38 条 原子炉制御室等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 39 条 廃棄物処理設備等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 40 条 廃棄物貯蔵設備等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 41 条 放射性物質による汚染の防止	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 42 条 生体遮蔽等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 43 条 換気設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 44 条 原子炉格納施設	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（5／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 45 条 保安電源設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 46 条 緊急時対策所	○	緊急時対策所の申請対象について、緊急時対策所への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 47 条 警報装置等	○	緊急時対策所の申請対象について、警報装置等への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【47 条第 4 項、第 5 項】
第 48 条 準用	○	緊急時対策所の申請対象について、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 48 条第 4 項】

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（6／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
重大事故等対処施設		
第 49 条 重大事故等対処施設の地盤	○	緊急時対策所の申請対象の常設の重大事故等対処施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、地盤の評価を行う必要があることから、対象とする。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する制御建屋は、既工事計画にて適合性が確認されている。
第 50 条 地震による損傷の防止	○	緊急時対策所の申請対象の常設の重大事故等対処施設（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）は、緊急時対策所設置の設備であり、耐震評価を行う必要があることから、対象とする。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 51 条 津波による損傷の防止	△	緊急時対策所の申請対象（安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を除く）を設置・保管する緊急時対策所は、既工事計画にて確認された津波の影響を受けない高さに施設するため、今回の工事計画が既工事計画の防護設計に影響を与えるものではなく、緊急時対策所の津波防護については既工事計画の防護設計に影響を与えるものではない。また、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）は伝送先の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第 52 条 火災による損傷の防止	―	「2.4 火災防護設備」にて整理。
第 53 条 特定重大事故等対処施設	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 54 条 重大事故等対処設備	○	緊急時対策所の申請対象について、重大事故等対処設備への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 55 条 材料及び構造	×	緊急時対策所の申請対象の重大事故等対処施設ついて、関係しない条文であることから対象外。

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（7／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 56 条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 57 条 安全弁等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 58 条 耐圧試験等	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 60 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 61 条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 62 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 63 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 64 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 65 条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（8／9）

技術基準規則	適用要否判 断	理 由
第 66 条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 67 条 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設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 68 条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 69 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 70 条 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 71 条 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 72 条 電源設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 73 条 計装設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 74 条 原子炉制御室	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 75 条 監視測定設備	×	緊急時対策所の申請対象については関係しない条文であることから対象外。
第 76 条 緊急時対策所	○	緊急時対策所の申請対象について、緊急時対策所への適合性を示す必要があることから、対象とする。

第 6 表 適用条文の整理結果（緊急時対策所）（9／9）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第 77 条 通信連絡を行うために必要な設備	○	緊急時対策所の申請対象について、通信連絡を行うために必要な設備への適合性を示す必要があることから、対象とする。
第 78 条 準用	○	緊急時対策所の申請対象について、準用への適合性を示す必要があることから、対象とする。 【第 78 条第 2 項】

技術基準規則第８条、９条への適合性について

今回の申請において、新設又は設置場所が変更となる設備（以下「申請設備」という。）は、緊急時対策所建屋内に設置する設計である。緊急時対策所建屋の設置場所及び周辺監視区域を下図に示す。

技術基準規則第８条（立入りの防止）第１項及び第３項並びに第９条（発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止）は、工場等に対する要求であるため、申請設備について適用を受ける。なお、緊急時対策所建屋は保全区域にあたらないことから、第８条第２項は対象外とする。

○第８条第１項及び第３項の適合性について

緊急時対策所建屋の設置場所は周辺監視区域内であり、区域境界の変更を伴わないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。

○第９条の適合性について

技術基準規則第９条の要求に基づき、人の不法な侵入等の防止として下記事項を従来より実施している。

・柵等の障壁による区画設定及び出入管理
・サイバーテロ対策

緊急時対策所建屋の設置場所は、上記区画内であり、区画境界及び出入管理の変更を伴わないこと並びにサイバーテロ対策に変更を伴わないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。なお、具体的な区画境界やサイバーテロ対策については核物質防護規定に定めている。

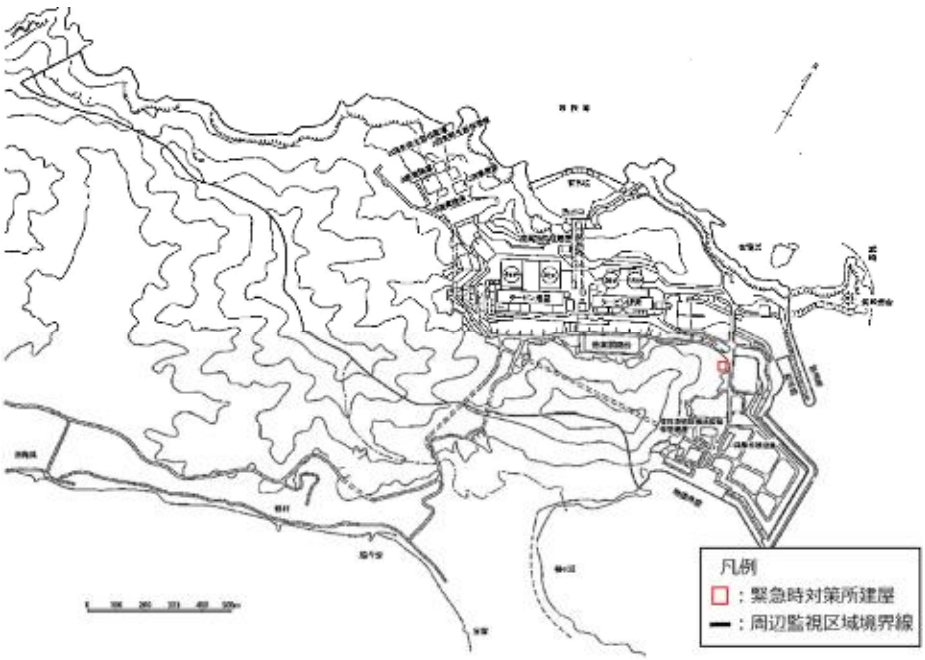


図　緊急時対策所建屋の設置場所及び周辺監視区域境界線

○保全区域の設定について

実用炉規則において、保全区域は以下のとおり定義されている。

（実用炉規則）

第二条第２項第五号

「保全区域」とは、発電用原子炉施設の保全のために特に管理を必要とする場所であって、管理区域以外のものをいう。

「特に管理を必要とする場所」に該当する場所は、「炉心に直接影響を及ぼす可能性のある設備を含む区域」としている。緊急時対策所建屋は、独立した建屋であり、「炉心に直接影響を及ぼす可能性のある設備を含む区域」ではないため、保全区域に該当しない。

補足説明資料２

設計及び工事計画認可申請書に
添付する書類の整理について

１．概要

大飯発電所の緊急時対策所については、現在運用中の１号機及び２号機原子炉補助建屋内の緊急時対策所にて「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」（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号）への適合性を確保しているものの、新たに設置する緊急時対策所建屋内にその機能を移設する計画としており、令和元年 12 月 11 日付け原規規発第 1912112 号をもって発電用原子炉設置変更許可を受領している。

本工事計画では、緊急時対策所について、現在運用中の１号機及び２号機原子炉補助建屋内から緊急時対策所建屋内に移設する。

本資料では、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく当該工事計画の手続きを行うにあたり、設計及び工事計画認可申請書に添付する書類について整理する。

２．「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について

設計及び工事計画認可申請書に添付すべき書類は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の別表第二の上欄に記載される種類に応じて、下欄に記載される添付書類を添付する必要があるが、別表第二では「認可の申請又は届出に係る工事の内容に関係あるものに限る。」との規定があるため、本申請範囲である「計測制御系統施設」、「放射線管理施設」、「その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備」、「その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備」、「その他発電用原子炉の附属施設 浸水防護施設」、「その他発電用原子炉の附属施設 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）」及び「その他発電用原子炉の附属施設 緊急時対策所」に要求される添付書類の要否の検討を行った。検討結果を表１に示す。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果(1/12)

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
各発電用原子炉施設に共通		
送電関係一覧図	×	本申請内容は、送電設備に影響を与えないため不要。
急傾斜地崩壊危険区域内において行う制限工事に係る場合は、当該区域内の急傾斜地の崩壊の防止措置に関する説明	×	大飯発電所の敷地内には急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はなく、急傾斜地崩壊危険箇所に施設する設備はないため不要。
工場又は事業所の概要を明示した地形図	×	本申請内容は、地形図に影響を与えないため不要。
主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図	○	緊急時対策所を新たに設置することから添付する。
単線結線図（接地線（計測用変成器を除く。）については電線の種類、太さ及び接地の種類も併せて記載すること。）	○	本申請設備について、単線結線図を添付する。
新技術の内容を十分に説明した書類	×	本申請内容は、新技術に該当しないため不要。
発電用原子炉施設の熱精算図	×	本申請内容は、熱精算に影響を与えないため不要。
熱出力計算書	×	本申請内容は、熱出力計算に影響を与えないため不要。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果（2/12）

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 （○・×）	理由
発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	○	令和元年 12 月 11 日付け原規規発第 1912112 号にて許可された設置許可との整合性を示す必要があるため添付する。
排気中及び排水中の放射性物質の濃度に関する説明書	×	本申請内容は、排気中及び排水中の放射性物質の濃度に影響を与えないため不要。
人が常時勤務し、又は頻繁に出入する工場又は事業所内の場所における線量に関する説明書	×	本申請内容は、遮蔽設計区分の設計基準等の設定に影響を与えるものではないので不要。
発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書	○	本申請設備の自然現象等による損傷の防止について技術基準規則第 54 条への適合性を示すために説明書を添付する。
排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備の配置の概要を明示した図面	×	本申請では該当する設備はないため不要。
取水口及び放水口に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	○	本申請設備の設定根拠を説明するために説明書を添付する。
環境測定装置（放射線管理用計測装置に係るものを除く。）の構造図及び取付箇所を明示した図面	○	本申請設備（津波監視カメラ）について、技術基準規則第６条及び第５１条等への適合性を示すために図面を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果 (3/12)

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 （○・×）	理由
クラス 1 機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書（クラス 1 機器にあっては、支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請では該当する設備はないため不要。
安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書	○	本申請設備が使用される条件の下における健全性について技術基準規則第 14 条、第 15 条及び第 54 条への適合性を示すために説明書を添付する。
発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	○	本申請設備の火災防護について、技術基準規則第 52 条への適合性を示すために説明書を添付する。
発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書	○	本申請設備の損壊に伴う飛散物による損傷防護について技術基準規則第 54 条への適合性を示すために説明書を添付する。
通信連絡設備に関する説明書及び取付箇所を明示した図面	説明書：○ 図面：○	本申請設備について、技術基準規則第 46 条、第 47 条、第 76 条及び第 77 条への適合性を示すために説明書及び図面を添付する。
安全避難通路に関する説明書及び安全避難通路を明示した図面	説明書：○ 図面：○	本申請設備について、技術基準規則第 13 条への適合性を示すために説明書及び図面を添付する。
非常用照明に関する説明書及び取付箇所を明示した図面	説明書：○ 図面：○	本申請設備について、技術基準規則第 13 条への適合性を示すために説明書及び図面を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果（4/12）

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
計測制御系統施設		
計測制御系統施設に係る機器（計測装置を除く。）の配置を明示した図面及び系統図	配置図：× 系統図：×	本申請では該当する設備はないため不要。
制御能力についての計算書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第4条、第5条、第49条及び第50条への適合性を示すために説明書を添付する。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請では該当する設備はないため不要。
構造図	×	本申請では該当する設備はないため不要。
計測装置の構成に関する説明書、計測制御系統図及び検出器の取付箇所を明示した図面並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書	×	本申請設備について、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではないため不要。
原子炉非常停止信号の作動回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果（5/12）

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 （○・×）	理由
工学的安全施設等の起動（作動）信号の起動（作動）回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
デジタル制御方式を使用する安全保護系等の適用に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る制御方法に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
中央制御室の機能に関する説明書、中央制御室外の原子炉停止機能及び監視機能並びに緊急時制御室の機能に関する説明書	×	津波監視カメラの位置は変更になるが、中央制御室における津波監視カメラモニタの設置方針に変更はないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えるものではないため不要。
安全弁の吹出量計算書（バネ式のものに限る。）	×	本申請では該当する設備はないため不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果（6/12）

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
放射線管理施設		
放射線管理施設に係る機器（放射線管理用計測装置を除く。）の配置を明示した図面及び系統図	配置図：○ 系統図：○	本申請設備について、重大事故等対処設備としての図面及び系統図を添付する。
放射線管理用計測装置の構成に関する説明書	○	本申請設備について、技術基準規則第 34 条、第 75 条及び第 76 条への適合性を示すために説明書を添付する。
放射線管理用計測装置の系統図及び検出器の取付箇所を明示した図面並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書	系統図：× 図面：○ 説明書：○	本申請設備について、重大事故等対処設備としての図面を添付する。また、技術基準規則第 34 条、第 75 条及び第 76 条への適合性を示すために説明書を添付する。なお、本申請では該当する設備はないため、系統図は不要。
管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する説明書	○	本申請では、技術基準規則第 75 条及び第 76 条への適合性を示すために説明書を添付する。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 49 条及び第 50 条への適合性を示すために説明書を添付する。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 55 条への適合性を示すために説明書を添付する。
構造図	○	本申請設備について、重大事故等対処設備としての構造図を添付する。
生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書	○	本申請設備について、技術基準規則第 54 条及び第 76 条への適合性を示すために説明書を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果（7/12）

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 （○・×）	理由
中央制御室及び緊急時制御室の居住性に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果 (8/12)

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備		
非常用電源設備に係る機器の配置を明示した図面及び系統図	図面：○ 系統図：×	本申請設備について、重大事故等対処設備としての図面を添付する。なお、系統図については該当する設備はないため不要。
非常用発電装置の出力の決定に関する説明書	○	本申請設備について、技術基準規則第 48 条及び第 76 条～第 78 条への適合性を示すために説明書を添付する。
燃料系統図	○	本申請設備について、重大事故等対処設備としての系統図を添付する。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 49 条及び第 50 条への適合性を示すために説明書を添付する。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 55 条及び第 78 条への適合性を示すために説明書を添付する。
構造図	○	本申請設備について、重大事故等対処設備としての構造図を添付する。
安全弁の吹出量計算書（バネ式のものに限る。）	×	本申請では該当する設備はないため不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果 (9/12)

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備		
火災防護設備に係る機器の配置を明示した図面及び系統図	図面：○ 系統図：○	本申請設備について、図面及び系統図を添付する。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 52 条への適合性を示すために説明書を添付する。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 52 条への適合性を示すために説明書を添付する。
構造図	○	本申請設備について、構造図を添付する。
安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書（バネ式のものに限る。）	×	本申請では該当する設備はないため不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果 (10/12)

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
その他発電用原子炉の附属施設 浸水防護施設		
浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面及び系統図	図面：× 系統図：×	本申請設備（津波監視カメラ）について、施設共通図面に記載しているため不要。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 5 条及び第 50 条への適合性を示すために説明書を添付する。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請設備（津波監視カメラ）について、津波の影響を受けない位置に設置するため強度に関する要求はないため不要。
構造図	×	本申請設備（津波監視カメラ）について、施設共通図面に記載しているため不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果 (11/12)

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
その他発電用原子炉の附属施設 補機駆動用燃料設備		
補機駆動用燃料設備に係る機器の配置を明示した図面及び系統図	図面：× 系統図：×	本申請設備について、要目表での兼用のみの申請であり、補機駆動用燃料設備としては既工事計画の設計に変更がないため不要。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請設備について、要目表での兼用のみの申請であり、補機駆動用燃料設備としては既工事計画の設計に変更がないため不要。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請設備について、要目表での兼用のみの申請であり、補機駆動用燃料設備としては既工事計画の設計に変更がないため不要。
構造図	×	本申請設備について、要目表での兼用のみの申請であり、補機駆動用燃料設備としては既工事計画の設計に変更がないため不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	×	本申請設備について、要目表での兼用のみの申請であり、補機駆動用燃料設備としては既工事計画の設計に変更がないため不要。

第１表　本申請における添付書類の要否の検討結果 (12/12)

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否（○・×）	理由
その他発電用原子炉の附属施設 緊急時対策所		
緊急時対策所の設置場所を明示した図面及び機能に関する説明書	図面：○ 説明書：○	本申請設備について、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備としての図面及び技術基準規則第 46 条及び第 76 条への適合性を示すために説明書を添付する。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本申請設備について、技術基準規則第 4 条、第 5 条、第 49 条及び第 50 条への適合性を示すために説明書を添付する。
緊急時対策所の居住性に関する説明書	○	本申請設備について、技術基準規則第 46 条及び第 76 条への適合性を示すために説明書を添付する。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

補足説明資料３

発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する補足説明資料

目　次

頁

1．緊急時対策所に係る重大事故等対処設備に対する
自然現象等による損傷の防止　・・・・・・・・・　1-1

2．緊急時対策所建屋の竜巻に対する強度評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　2-1

3．可搬型重大事故等対処設備の竜巻に対する強度評価　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　3-1

4．屋外可搬型重大事故等対処設備の設計方針　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　4-1

5．津波監視カメラについて　・・　5-1

1．緊急時対策所に係る重大事故等対処設備に対する自然現象等による損傷の防止

目　　　次

頁

1.1　概要　………………………………………………………………………… 1-1

1.1 概要

緊急時対策所に係る重大事故等対処設備（以下「重大事故等対処設備（緊急時対策所）」について、「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の解釈（以下「技術基準」という。）」第 54 条に基づき、自然現象（津波、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山、生物学的事象、森林火災、高潮、地滑り）及び人為事象（発電所敷地又はその周辺において想定される爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、危険物を搭載した車両、船舶の衝突及び電磁的障害）に対する防護設計を実施している。

本資料では、以下に示すとおり、重大事故対処設備（緊急時対策所）は自然現象及び人為事象の影響を受けない設計とする。

このうち、緊急時対策所建屋に対する竜巻による風圧力及び気圧差評価について、「2.緊急時対策所建屋の竜巻に対する強度評価」に、屋外の重大事故等対処設備（緊急時対策所）に対する竜巻による風荷重の評価について、「3.可搬型重大事故等対処設備の竜巻に対する強度評価」に、設置（変更）許可において実施した環境条件に対する設計方針の明確化に係る基本設計方針への反映状況を補足説明資料「4.屋外可搬型重大事故等対処設備の設計方針」に示す。

表　自然現象による損傷の防止に関する設計方針

事象	設計方針	
津波 高潮	津波及び高潮の影響を受けない敷地高さ以上に施設することにより、必要な機能を損なわない設計とする。	
風（台風） 竜巻	屋内	緊急時対策所建屋が風（台風）及び竜巻の風圧力による荷重及び気圧差による荷重により損傷しない設計とすることにより、必要な機能を損なわない設計とする。
	屋外	設置（変更）許可を受けた竜巻の風圧力による荷重に対し、位置的分散を考慮した保管又は風荷重を考慮して、機能を損なわない設計とすることにより、必要な機能を損なわない設計とする。
凍結	凍結のおそれのあるものは、保温等の凍結防止対策を行うことにより防護する設計とする。	
降水	降水に対して防水対策を行う設計とする。	
積雪 火山	屋内	緊急時対策所建屋が積雪及び火山の堆積荷重により損傷しない設計とすることにより、必要な機能を損なわない設計とする。
	屋外	降下火砕物を除去することを保安規定に定めることにより、降下火砕物による影響を受けない設計とする。
落雷	必要に応じ避雷設備又は接地設備により、防護する設計とする。	
生物学的事象	海水を取水する設備がないため、クラゲ等の海洋生物の影響を受けることはない。また、生物学的事象に対して、小動物の侵入を防止する設計とする。	
森林火災	屋内	防火帯の内側にあり、離隔距離が危険距離を上回っている緊急時対策所建屋内に設置するため、森林火災の影響はない。
	屋外	中央制御室と位置的分散を考慮することにより、中央制御室と同時に必要な機能が損なわれない設計とする。
地滑り	地滑り地形の箇所の地滑りに対して、影響を受けない位置に設置する設計とする。	

表　人為事象による損傷の防止に関する設計方針

事象	設計方針	
発電所敷地又はその周辺において想定される爆発	石油コンビナート施設及び石油コンビナート施設に相当する産業施設からの離隔距離を確保していることから、爆発による爆風圧及び飛来物の影響を受けるおそれはない。	
近隣工場等の火災	屋内	火災源からの離隔距離が危険距離を上回っている緊急時対策所建屋内に設置するため、近隣工場等の火災の影響はない。
	屋外	中央制御室と位置的分散を考慮することにより、中央制御室と同時に必要な機能が損なわれない設計とする。
有毒ガス	外部火災による有毒ガスが発生した場合には、室内に滞在する人員の居住性を確保するために外気をしゃ断するダンパを設置することにより、有毒ガスの侵入を阻止する設計とする。	
船舶の衝突	船舶の衝突に対して、敷地高さ（E.L.約+9m 以上）に設置し、船舶の衝突により影響を受けることはない設計とする。。	
電磁的障害	鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用により電磁波の侵入を防止する設計とする。	

2.緊急時対策所建屋の竜巻に対する強度評価

目　　　　次

頁
2.1　評価方針　………………………………………………………………　2-1

2.2　評価結果　………………………………………………………………　2-1

2.1 評価方針

本資料は、緊急時対策所建屋の竜巻荷重に対する強度評価について説明するものである。

鉄筋コンクリート造である緊急時対策所建屋について、竜巻による荷重組合せ（風荷重及び気圧差荷重）に対して耐震壁に生じるせん断ひずみを資料 10－13－1「緊急時対策所建屋の地震応答解析」に示す地震応答解析モデルを用いて算定し、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（（社）日本電気協会）」に基づく耐震壁のせん断ひずみの許容限界（2.0×10^{-3}）を超えないことを確認する。

2.2 評価結果

緊急時対策所建屋の耐震壁に生じるせん断ひずみの評価結果と許容限界の比較を第 1-1 表に示す。耐震壁に生じるせん断ひずみが許容限界を超えないことを確認した。

第 1-1 表　評価結果

(a) NS 方向

評価項目	部材番号	評価結果		許容限界	判定
		W_{T1}※	W_{T2}※		
せん断ひずみ	1	0.00194×10^{-3}	0.00272×10^{-3}	2.0×10^{-3}	可
	2	0.00258×10^{-3}	0.00361×10^{-3}	2.0×10^{-3}	可

(b) EW 方向

評価項目	部材番号	評価結果		許容限界	判定
		W_{T1}※	W_{T2}※		
せん断ひずみ	1	0.00248×10^{-3}	0.00348×10^{-3}	2.0×10^{-3}	可
	2	0.00324×10^{-3}	0.00454×10^{-3}	2.0×10^{-3}	可

※ $W_{T1}= W_P$

$W_{T2}= W_W+0.5\cdot W_P$

W_{T1}、W_{T2}：設計竜巻による複合荷重

W_P　　：設計竜巻による気圧差による荷重

W_W　　：設計竜巻による風圧力による荷重

3.可搬型重大事故等対処設備の竜巻に対する強度評価

目　　　次

頁

3.1　評価方針 …… 3-1

3.2　荷重及び荷重の組合せ …… 3-1

3.3　強度評価方法 …… 3-1

3.4　適用規格 …… 3-2

3.5　評価結果 …… 3-3

別紙　緊急時対策所非常用空気浄化ファン閉止板の竜巻評価について …… 3-6

3.1 評価方針

本資料は、可搬型重大事故等対処設備の竜巻荷重に対する強度評価について説明するものである。

空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットについて、設計竜巻による風圧力に対して評価対象部位に作用する応力を資料 10 別添 2-3「可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震計算書」及び資料 10 別添 2-4「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」に示す地震応答解析モデル又は評価式を用いて発生応力を計算し、許容限界を満足することを確認する。

3.2 荷重及び荷重の組合せ

可搬型重大事故等対処設備のうち、屋外に保管している設備の竜巻に対する応力評価は、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重と常時作用する荷重のうち自重を考慮する。

なお、重大事故等起因の荷重は発生しないため、保管状態における荷重を考慮し設定する。また、降下火砕物及び積雪については、保安規定にて除去することを定めており、影響を受けない。

3.3 強度評価方法

竜巻荷重は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づき算定する。算定式は、「日本建築学会　建築物荷重指針・同解説(2004)」による。

竜巻荷重に用いる記号を第3-1表に示す。また、強度計算における設計用竜巻荷重は第3-2表を用いる。

【原子力発電所の竜巻影響評価ガイドに基づく算定式】

$P_D = q \cdot G \cdot C_D \cdot A$

ここで、q は設計用速度圧、G はガスト影響係数、 C_D は風力係数、 A は施設の受圧面積を表し、q は下式による。

$q = (1/2) \cdot \rho \cdot V_D^2$

ここで、 ρ は空気密度、V_D は設計竜巻の最大風速である。

第3-1表　応力評価に使用する記号

記号	単位	定義
P_D	N	竜巻による風圧（風荷重）
q	N/m^2	速度圧
ρ	kg/m^3	空気密度
V_D	m/s	設計竜巻風速
C_D	—	風力係数
G	—	ガスト影響係数
A	m^2	風向きに垂直な面に投影した建築物の面積

第3-2表　設計用竜巻荷重

最大風速 V_D （m/s）	空気密度 ρ （kg/m^3）	ガスト影響係数 G （－）	風力係数 C_D （－）	設計用速度圧 q （N/m^2）
100	1.22	1.0	1.2	6100

3.4 適用規格

適用する規格、基準等を以下に示す。

・「発電用原子力設備規格　設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む））」＜第Ⅰ編軽水炉規格＞　JSME S NC1-2005/2007」（日本機械学会）（以下「JSME S NC1」という。）

・「建築物荷重指針・同解説 2004」日本建築学会

・「建築基準法・同施行令」

・「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（平成25年6月19日）」

・「機械工学便覧　基礎編」（社）日本機械学会（1987）

3.5　評価結果

空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの評価対象部位に生じる応力の評価結果と許容限界の比較を第 3-3 表から第 3-9 表に示す。評価対象部位に生じる応力が許容限界を超えないことを確認した。

なお、系統内の機器への影響については、系統の出入口に閉止板を設置し保管しているため、影響はない。閉止板の評価については別紙に示す。

第3-3表　空気供給装置の評価結果

評価対象設備	評価部位	応力分類	発生値 (MPa)	許容応力 (MPa)
空気供給装置	① ボンベ架台 (SS400)	組合せ応力	86	280
	② 基礎ボルト (SS400)	引張応力	29	210
		せん断応力	32	161
		組合せ応力	29	210

第3-4表　緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの評価結果

種類	評価対象		評価内容	評価結果		
				評価対象	発生値 (MPa)	評価基準値 (MPa)
固縛装置	固縛装置固定金具 (機器側)	引張	構造強度評価	本体	7	246
		せん断	構造強度評価	本体	7	142
		組合せ	構造強度評価	溶接部	28	63
	固縛装置固定金具 (コンクリート基礎側)	引張	構造強度評価	本体	7	275
		せん断	構造強度評価	本体	7	158
		組合せ	構造強度評価	溶接部	16	71

第3-5表　緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの構造強度評価結果

種類	評価対象		評価内容	評価結果	
				発生値(MPa)	評価基準値(MPa)
固縛装置	ターンバックル	引張(ネジ部)	構造強度評価	25	184
		せん断(接続部)	構造強度評価	15	142

第3-6表　緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの構造強度評価結果

種類	評価対象		評価内容	評価結果	
				発生荷重(N)	耐力荷重(N)
固縛装置	シャックル	耐力荷重	耐力荷重評価	0.77×10^{4}	2.60×10^{5}

第3-7表　緊急時対策所非常用空気浄化ファンの構造強度評価結果

種類	評価対象		評価内容	評価結果		
				評価対象	発生値 (MPa)	評価基準値 (MPa)
固縛装置	固縛装置固定金具 (機器側)	引張	構造強度評価	本体	7	246
		せん断	構造強度評価	本体	7	142
		組合せ	構造強度評価	溶接部	16	63
	固縛装置固定金具 (コンクリート基礎側)	引張	構造強度評価	本体	7	275
		せん断	構造強度評価	本体	7	158
		組合せ	構造強度評価	溶接部	16	71

第3-8表　緊急時対策所非常用空気浄化ファンの構造強度評価結果

種類	評価対象		評価内容	評価結果	
				発生値(MPa)	評価基準値(MPa)
固縛装置	ターンバックル	引張(ネジ部)	構造強度評価	25	184
		せん断(接続部)	構造強度評価	15	142

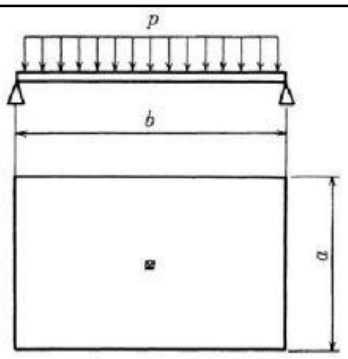
第3-9表　緊急時対策所非常用空気浄化ファンの構造強度評価結果

種類	評価対象		評価内容	評価結果	
				発生荷重(N)	耐力荷重(N)
固縛装置	シャックル	耐力荷重	耐力荷重評価	0.77×10^{4}	2.60×10^{5}

緊急時対策所非常用空気浄化ファン閉止板の竜巻評価について

緊急時対策所非常用空気浄化ファンは、竜巻による風荷重に対して、系統の入口を閉止板により閉止することでケーシング（空気浄化ファン外装）内部の機器に影響がないように保管している。ここでは、当該閉止板の竜巻評価を実施した。

１．閉止板に作用する応力



$$\sigma_{max} = \beta_1 \frac{pa^2}{h^2}$$

材質：SUS304(7.93g/cm²)

拘束条件：四辺支持

荷重条件：等分布荷重

閉止板に作用する圧力Pは

$$P = qGC_D + \frac{mg}{a \times b}$$

$$= 0.00732 + \frac{4.84 \times 9.80665}{570 \times 535}$$

$$= 0.00733586(\mathrm{MPa})$$

外板に作用する最大曲げ応力σは、機械工学便覧より

$$\sigma = \beta_1 \times \frac{P \times a^2}{h^2}$$

ここで

$\beta_1 = 0.3$

$a = 535mm$

$h = 2mm$

であることから

$$\sigma = 0.3 \times 0.00733586 \times \frac{535^2}{2^2}$$

$$= 157.47$$

$$= 158\ MPa$$

現場写真

以上より、閉止板に作用する最大曲げ応力が許容応力$205MPa(\mathrm{III}_A S, S_y)$を下回ることから、損傷に至らないものと判断される。

4．屋外可搬型重大事故等対処設備の設計方針

目　　　　次

頁
4.1　設置許可の設計方針 ········ 4-1

4.2　基本設計方針への反映状況 ········ 4-1

4.1 設置許可の設計方針

屋外の可搬型重大事故等対処設備については、設置（変更）許可において、環境条件に対する設計方針の明確化を実施している。

具体的には、第 4-1 表に示す設置（変更）許可本文五号の「ロ．発電用原子炉施設の一般構造」の変更内容のとおり、屋外の可搬型重大事故等対処設備の竜巻による風荷重を考慮した機能維持設計方針として、位置的分散を考慮した保管に加えて、「風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする」としている。

4.2 基本設計方針への反映状況

4.1 の設計方針について、第 4-2 表に示すとおり基本設計方針へ反映して申請した。

また、第 4-3 表に示すとおり今回の工事計画認可申請書における資料 1「発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書」にて設置許可との整合性を確認している。

工事計画における「地震後においても機能及び性能を保持する設計」については、設置変更許可申請書(本文)の「必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置」に対する目的及び具体的な設計方針について記載しており、整合している。

一方、上記については、地震に対する設計方針であり、今回申請において風（台風）及び竜巻による風荷重の影響を考慮して機能を損なわない設計方針を追加していることから、屋外に設置される緊急時対策所可搬型空気浄化装置及び空気供給装置については、機能維持のために転倒防止又は固縛の措置をとるため、設置変更許可との整合性の明確化の観点から、第 4-2 表に示すとおり基本設計方針の記載を充実することとする。

第 4-1 表　設置変更許可における重大事故等対処設備の環境条件の設計方針

変更前	変更後
b．重大事故等対処施設 (c) 重大事故等対処設備 (c-3) 環境条件等 (c-3-1) 環境条件 屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。 また、可搬型重大事故等対処設備については、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。	b．重大事故等対処施設 (c) 重大事故等対処設備 (c-3) 環境条件等 (c-3-1) 環境条件 屋外の常設重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管、又は風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。また、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。

第 4-2 表　工事計画認可申請における重大事故等対処設備の環境条件の設計方針

変更前	変更後
５．設備に対する要求 ５．１　安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備 ５．１．５　環境条件等 （中略） 屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーは、重大事故等時等における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪、降下火砕物、津波、高潮及び地滑りによる荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。 屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。	５．設備に対する要求 ５．１　安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備 ５．１．５　環境条件等 （中略） 屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーは、重大事故等時等における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪、降下火砕物、津波、高潮及び地滑りによる荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。 屋外の常設重大事故等対処設備については、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。 屋外の可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、位置的分散を考慮した保管、又は風（台風）及び竜巻による風荷重の影響を考慮して、機能を損なわない設計とする。また、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。

第 4-3 表　資料１　発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書（抜粋）

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	工事の計画　該当事項	整合性	備　考
使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。	使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。	を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。 <中略> 5．1．3　悪影響防止等 （4）悪影響防止 <中略> 地震による影響については、重大事故等対処設備は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源及び溢水源とならないように、耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーは離隔りを含めて地震による荷重を考慮して機能を損なわない設計とすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーは、設置場所でのアウトリガーの設置、輪留め等による固定又は固縛が可能な設計とする。 <中略> 5．1．5　環境条件等 （1）環境圧力、環境温度及び湿度による影響、故射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重 <中略>	屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とするか、機能は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が操作して使用可能な設計とするか。 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とするか、機能は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が操作して使用可能な設計とするか。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なわないことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とするか、機能は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が操作して使用可能な設計とするか。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なわないことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管、又は風（台風）及び竜巻による風荷重の影響を考慮して、機能を損なわない設計とする。また、①変更により当該設備の落下、転倒防止又は固縛の措置をとる。	①工事の計画の方は、設置変更許可申請書（本文）の「変更により当該設備の落下防止又は固縛の措置に対応する」に対応する具体的な設計方針について記載しており、整合している。	

5．津波監視カメラについて

目　　　　次

頁

5.1　津波監視カメラ　……………………………………………………………………　5-1

5.2　津波監視カメラ（1号炉原子炉補助建屋壁に設置）の移設について……………　5-7

1. 津波監視カメラ

【規制基準における要求事項等】

敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備を設置すること。

【検討方針】

敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設、浸水防止設備の機能を確実に確保するために、津波監視設備として、津波監視カメラは入力津波の影響を受けない位置に設置する。

【検討結果】

津波監視設備として、津波監視カメラを設置し監視する設計としている。

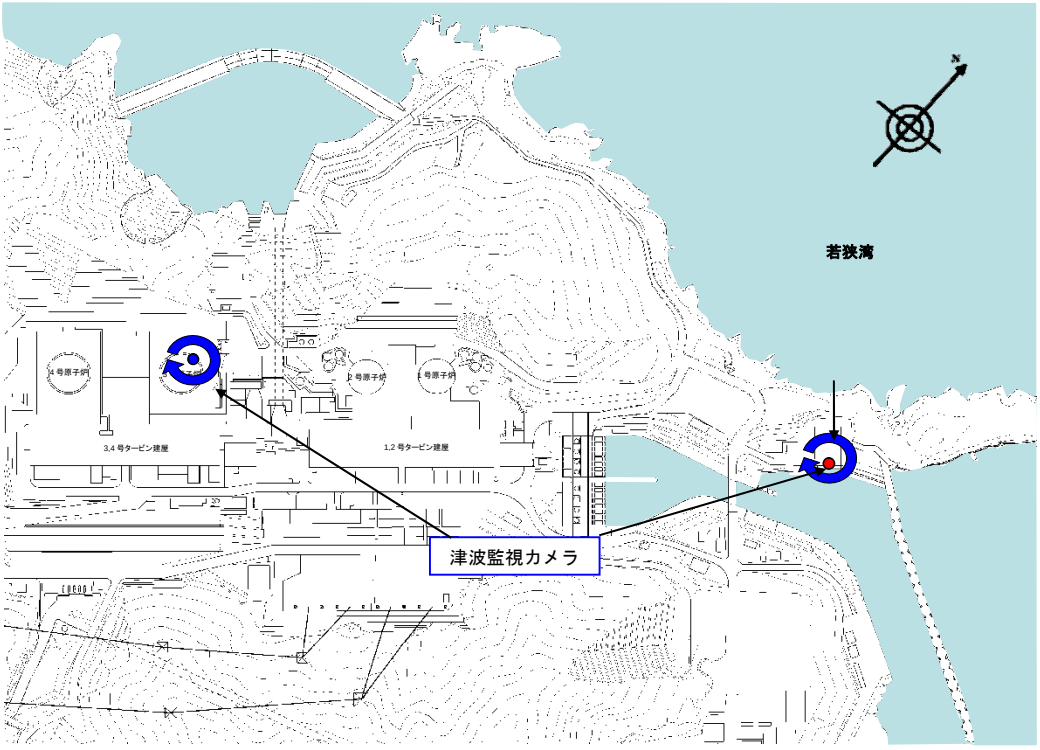
なお、本設備は、地震発生後、津波が発生した場合、その影響を俯瞰的に把握するため設置する。

(1) 設置位置

津波監視カメラは、津波襲来を監視できる位置とし、図 5-1 に示すとおり、原子炉格納施設 T.P.+79.8m（移設）及び海水ポンプ室床面上の T.P.+10.0m（既設）の高さに設置する。津波監視カメラは、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）を受けない場所に設置するため、津波監視機能が十分に保持できる。

(2) 仕様

津波監視カメラは、取水路側からの津波の襲来・遡上状況を監視できるものとして 2 台設置し、暗視機能等を有し、中央制御室から監視可能である。



＜凡例＞

●：津波監視カメラ（既設）　　●：津波監視カメラ（移設）

図 5-1　津波監視カメラ配置図

【規制基準における要求事項等】

津波監視設備については、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置への設置、影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

津波監視設備である津波監視カメラは、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）に対して影響を受けない位置へ設置し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる設計とする。

【検討結果】

津波監視カメラの津波監視機能が十分に保持できる設置位置とし、以下のとおり設置する。

○津波監視カメラ

原子炉格納施設 T.P.+79.8m（移設）

（監視目的：防波堤沖の入力津波の監視）

海水ポンプ室床面上 T.P.+10.0m（既設）

（監視目的：取水路からの入力津波及び海水ポンプ室周辺敷地の津波遡上の状況を監視）

津波監視カメラは、津波の影響（波力、漂流物の衝突等）を受けない場所に設置するため、津波監視機能が十分に保持できる。

（１）津波監視カメラ

ａ．仕様

津波監視カメラは、津波の襲来状況等をリアルタイムかつ継続的に把握するため、暗視機能等を有するカメラを２台設置する。監視範囲は図 5-2 に示すとおり、取水路側を撮影可能であり、画像は中央制御室に設置した監視モニタに表示し、連続的に監視できる設計としている。

津波監視カメラ本体及び監視設備の電源は、非常用所内電源から受電し、全交流動力電源喪失時においても監視が継続可能とする。

ｂ．設備構成

津波監視カメラ（一部既設）は、カメラ本体、カメラを設置する架台（鉄柱含む）、監視モニタ、電線管等から構成されている。

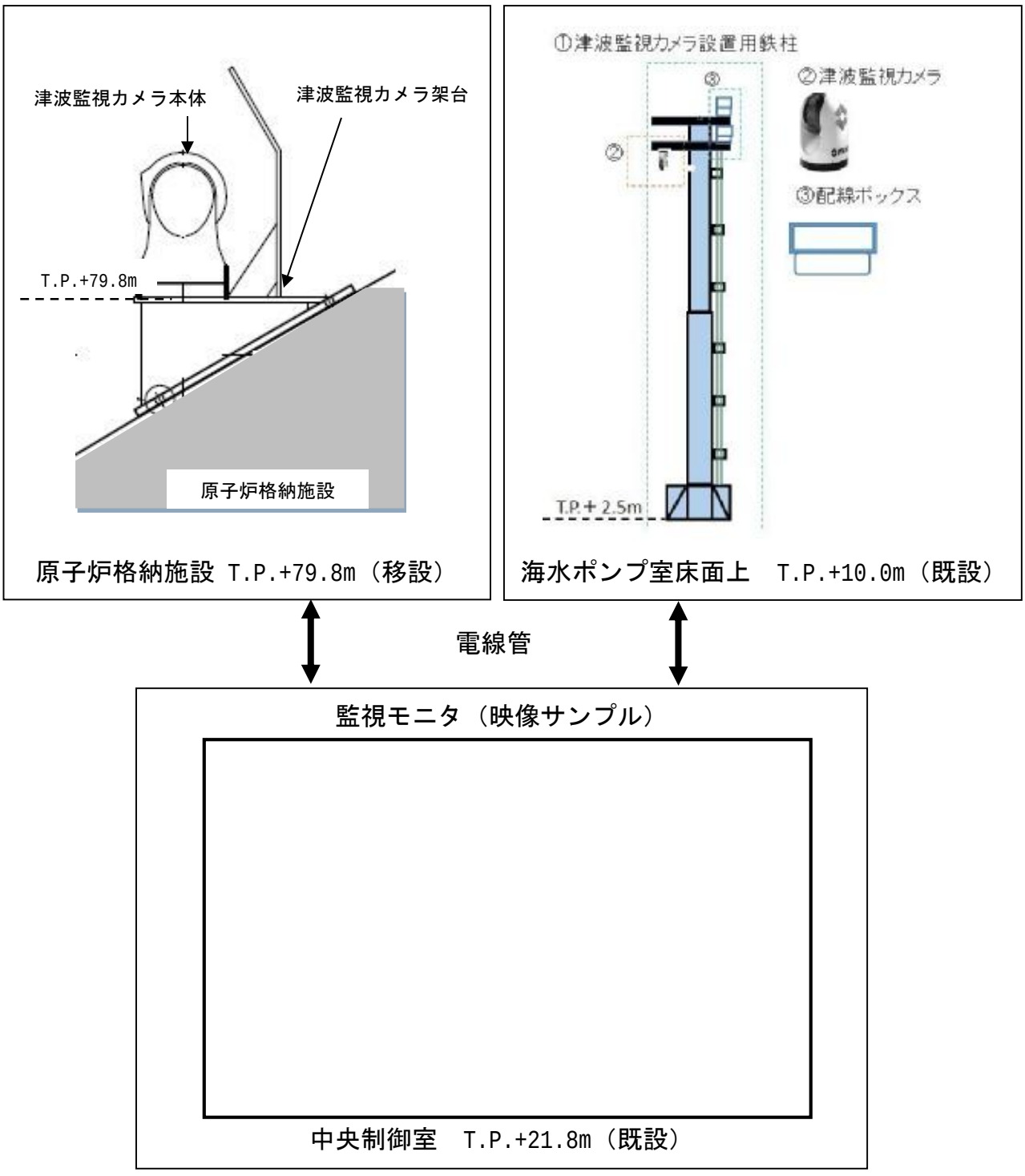


図 5-2　津波監視カメラ設備構成

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

c．構造・強度評価及び機能保持評価

○構造・強度の評価対象

・津波監視カメラ用架台

・電線管

○評価方法

・構造・強度の評価

津波監視カメラ用架台、電線管について、基準地震動 Ss に対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

また、電線管については、電線管布設においてもっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し、実際はこのモデルに包絡される条件で施工することで、耐震性を確保する。

○評価荷重

・固定荷重

自重のみ考慮する。

・地震荷重

設計用地震力は、基準地震動 Ss による地震力を使用する。

・津波荷重

津波の影響を受けない位置に設置しているため、考慮しない。

・積雪荷重

屋外に設置している架台、電線管について、建築基準法に基づき、1m の積雪を考慮する。

・風荷重

ⅰ）竜巻

過去に発生した竜巻やハザード曲線による最大風速を考慮し、設計竜巻 92m/s に対して評価に用いる風速を 100m/s とし、当該設備が風荷重を受けた場合においても継続監視可能であることを確認する。

ⅱ）竜巻以外

過去の記録等を考慮し、風速を 51.9m/s 規模の荷重に関しても、機器架台、電線管について、風荷重が加わった場合においても、継続監視可能であることを確認する。

なお、風荷重の組合せについては、荷重の性質を考慮し、建築基準法に定める荷重を設定する。

・漂流物荷重

漂流物の影響を受けない位置に設置しているため、考慮しない。

・荷重の組み合わせ

津波監視カメラの設計においては以下のとおり、常時荷重及び地震荷重を適切に組み合わせて設計を行う。（津波荷重は考慮不要であるため、常時荷重＋余震荷重の組み合わせは、常時荷重＋地震荷重に包含される。）

① 常時荷重＋地震荷重

また、設計に当たっては、自然現象との組合せを適切に考慮する。

○機能保持の評価対象

・津波監視カメラ

○評価方法

・機能保持の評価

機能保持の評価対象については、加振試験において、津波監視カメラの電気的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度に対し、取付箇所の最大応答加速度が下回っていることを確認する。

・耐水性

降雨に対しては、防水性能は「IPX4」（波浪または、いかなる方向からの水の飛沫によっても有害な影響を受けない性能）以上の設計であることを確認する。

2. 津波監視カメラ（1 号炉原子炉補助建屋壁に設置）の移設について

津波監視設備である津波監視カメラのうち、1 号炉原子炉補助建屋壁面 T.P.+38.3m の高さに設置されている津波監視カメラは、緊急時対策所の移設に伴い、給電元である緊急時対策所用電源（電源車）を運用停止することから、現状の位置で今後も運用する場合、電源車起動要員の追加配備等の運用上の制約があり、また大飯 1,2 号炉の廃止により将来的には現状の位置からの変更が必要であるため、3 号炉原子炉格納施設 T.P.+79.8m へ移設する。なお、表 5-1 のとおり、津波監視カメラを移設しても、監視性能、視野範囲、構造強度及び電源に係る機能に問題がないことを確認している。

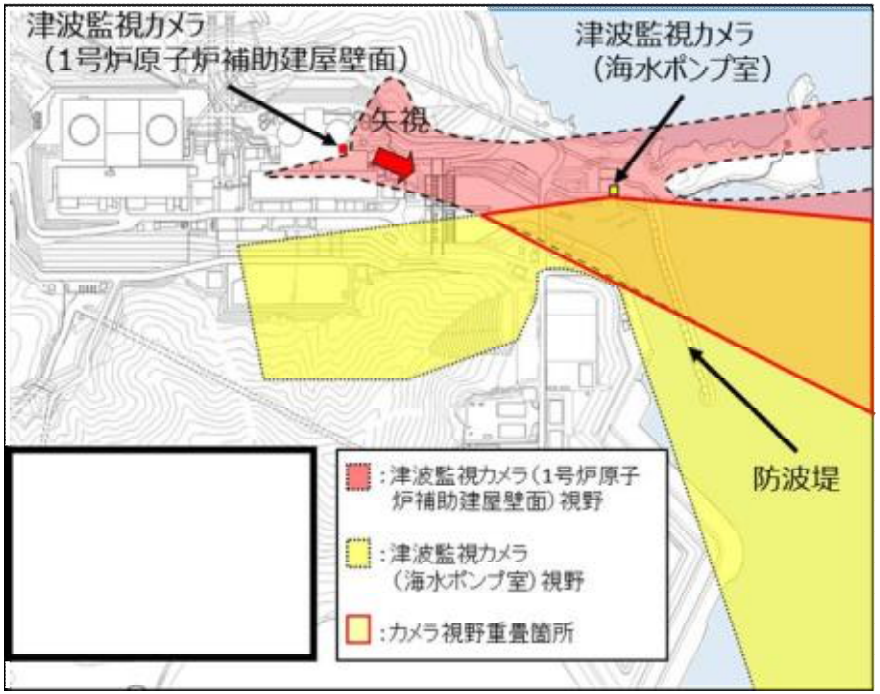
また、津波監視カメラの移設前後における視野範囲イメージを図 5-3 に示す。設置許可基準規則の解釈 別記３（津波による損傷の防止）では、「津波監視設備による津波の襲来状況の把握」が要求事項として明記されている。津波監視カメラの移設前後にかかわらず、海水取水口の防波堤周辺を監視可能であり、「津波の襲来状況の把握」に問題ないことを確認している。

なお、今回申請において、緊急時対策所の移設に伴い津波監視カメラの設置位置や視野範囲が変更された。既工認では、浸水防護施設の基本設計方針に津波監視設備の設計を記載していることから、浸水防護施設の基本設計方針において今回の変更点を以下の主旨のとおり明確化する。

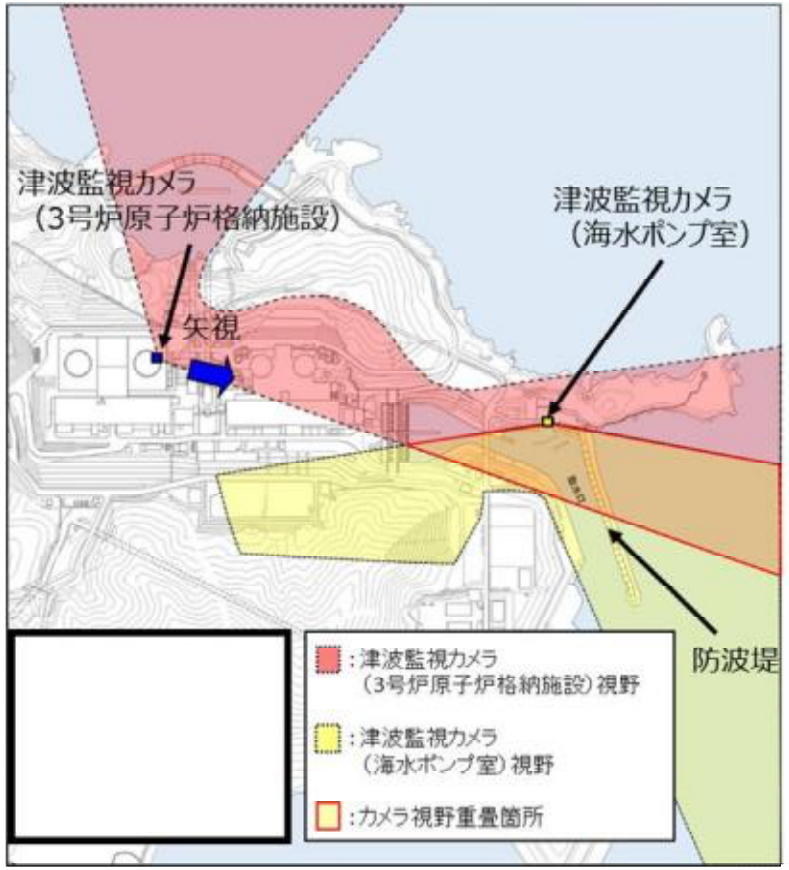
「津波監視カメラのうち、１号機原子炉補助建屋壁面 T.P.+38.3m の高さに設置している津波監視カメラについては、緊急時対策所の移設に伴い位置変更するため、3 号機原子炉格納施設 T.P.+79.8m の高さに設置する津波監視カメラにより津波の襲来状況を監視できる設計とする。」

表 5-1　津波監視カメラ移設前後の設計方針の比較

項目	基準要求	津波監視カメラ			設工認における津波監視カメラの基本設計方針	移設後の評価
	設置許可基準規則の解釈（別記２及び３）	カメラ①	カメラ②			
		配置変更なし	移設前	移設後		
設置箇所	津波の影響（波力及び漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置	海水ポンプ室 床面上（T.P.+10.0m）	1 号炉原子炉補助建屋壁面 (T.P.+38.3m)	3 号炉原子炉格納施設 (T.P.+79.8m)	波力及び漂流物の影響を受けない位置に設置	基準要求・基本設計方針を満足した設置箇所であることを確認
監視性能	入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計	暗視機能を有し、津波の襲来状況等をリアルタイムかつ継続的に監視 【津波監視カメラの仕様】 カメラ構成：可視光と赤外線のデュアルカメラ ズーム：デジタルズーム 4 倍(赤外線カメラ) 遠隔可動：水平可動 360°　上下可動±90° 夜間監視：可能(赤外線カメラ)			映像信号を中央制御室へ伝送し、中央制御室にて周囲の状況を昼夜にわたり監視できるよう、暗視機能を有する設計	基準要求・基本設計方針を満足した機能であることを確認
視野範囲		取水路からの入力津波及び海水ポンプ室周辺敷地の津波遡上の状況を監視	防波堤沖からの入力津波の状況を監視（カメラ移設前後の視野範囲イメージは図 5-3 参照）		津波の襲来状況を監視できる設計	移設により位置変更したが、海水取水路の防波堤周辺を監視可能であり、基準要求・基本設計方針を満足した監視範囲であることを確認
構造・強度評価	基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できること	基準地震動による地震力に対して地震時に要求される機能を喪失しないよう評価			基準地震動に対して機能を喪失しない設計	基準要求・基本設計方針を満足した設計であることを確認
電源		非常用所内電源(ディーゼル発電機等)から受電	電源車(緊急時対策所用)(DB)又は電源車(緊急時対策所用)から受電	非常用所内電源(ディーゼル発電機等)から受電	非常用所内電源設備から給電する設計	基準要求・基本設計方針を満足した電源設計であることを確認



移設前



移設後

図 5-3　津波監視カメラ　視野範囲イメージ図（移設前後）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

補足説明資料４

耐震性に関する補足説明資料（建物関係）

目　次

頁

1．緊急時対策所建屋と既設建屋の解析方法の比較 ····· 1-1

2．耐震壁のせん断スケルトンカーブの設定 ····· 2-1

3．入力地震動評価における地盤構造の影響評価 ····· 3-1

4．材料物性のばらつきに関する検討 ····· 4-1

5．地震時荷重の設定方法について ····· 5-1

6．緊急時対策所建屋のモデル条件について ····· 6-1

7．応力解析における断面の評価部位の選定 ····· 7-1

8．緊急時対策所遮蔽スラブの耐震評価に関する補足説明 ····· 8-1

9.気密扉の基準地震動Ssによる地震力に対する気密性の維持について ····· 9-1

1.緊急時対策所建屋と既設建屋の解析方法の比較

目　　次

頁

1.1　概要 ····· 1-1

1.2　準拠規格・基準等 ····· 1-2

1.3　解析方法の比較 ····· 1-3

1.3.1　地震応答解析 ····· 1-3

1.3.2　応力解析 ····· 1-11

1.1 概要

本資料は、緊急時対策所建屋の地震応答解析及び応力解析における解析方法について、美浜発電所３号機の緊急時対策所建屋における解析方法との比較を行い、緊急時対策所建屋において用いる解析方法の審査実績を示すものである。なお、緊急時対策所建屋の地震応答解析及び応力解析においては、すべて実績のある解析方法を用いている。

また、本資料は、以下の資料の補足説明をするものである。

・資料10－13－1　　「緊急時対策所建屋の地震応答解析」
・資料10－13－2　　「緊急時対策所建屋の耐震計算書」

1.2 準拠規格・基準等

準拠する規格・基準等を以下に示す。

・建築基準法・同施行令

・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 －許容応力度設計法－ ((社)日本建築学会、1999)

・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ((社)日本建築学会、2005)
（以下「RC-N 規準」という）

・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987((社)日本電気協会)

・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力度編 JEAG4601・補-1984((社)日本電気協会)

・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版((社)日本電気協会)

・2015 年版 建築物の構造関係技術基準解説書(国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所)

1.3　解析方法の比較

1.3.1　地震応答解析

緊急時対策所建屋の地震応答解析手法及びその解析条件について、本建屋の類似建屋である美浜３号機緊急時対策所建屋との比較を第1－1表に、各部位の評価方法の比較を第1－2表に示す。

緊急時対策所建屋及び美浜３号機緊急時対策所建屋の概略図及び地震応答解析モデルを第1－1図～第1－6図に示す。

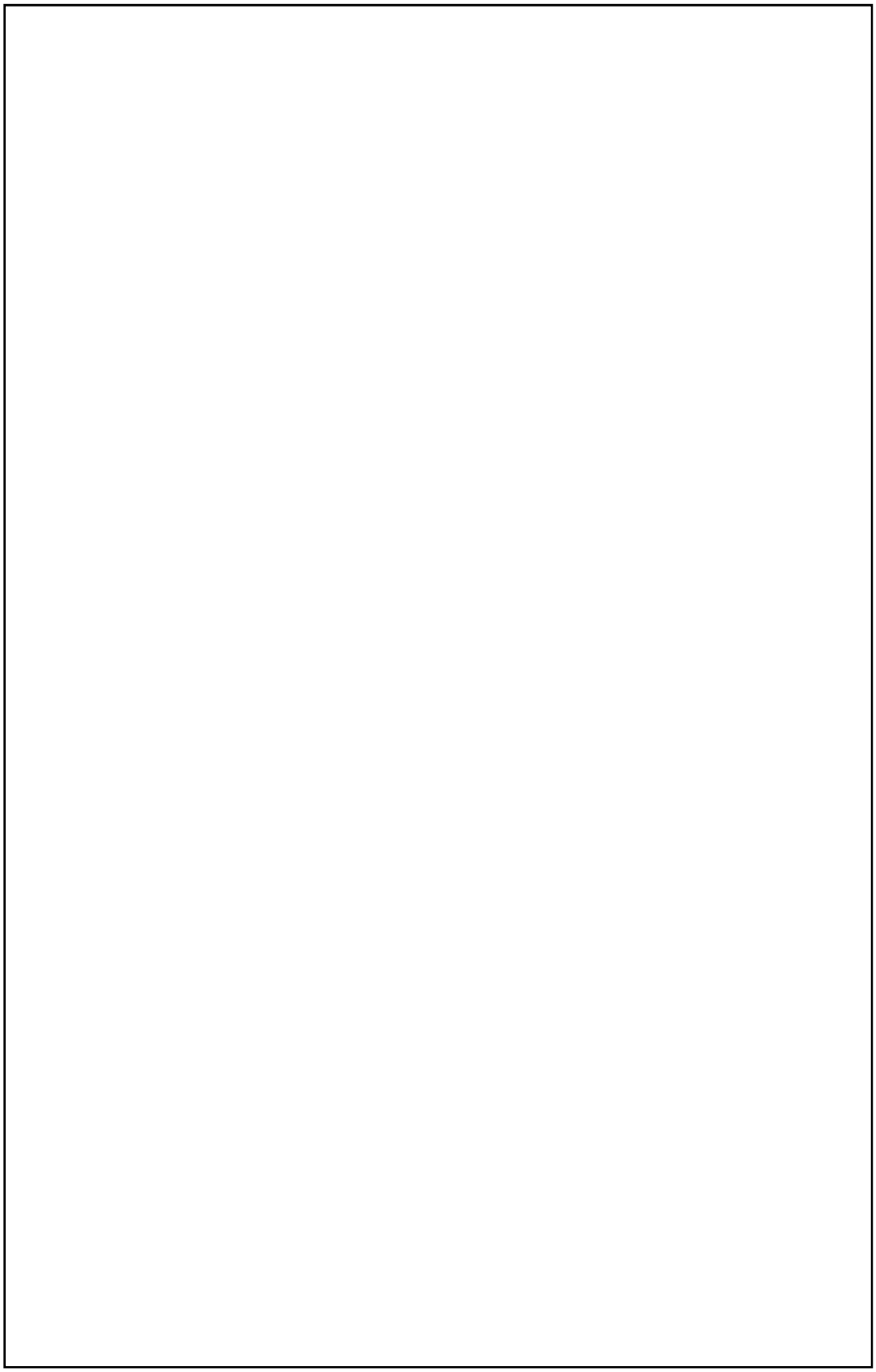
第 1－1 表及び第 1－2 表に示すとおり、緊急時対策所建屋の地震応答解析では実績のある解析方法を用いている。

第１－１表　地震応答解析手法及び条件の比較

内容			大飯３号機　緊急時対策所建屋	美浜３号機　緊急時対策所建屋
構造概要	耐震クラス		・無し（常設重大事故緩和設備の間接支持構造物、Ｓｓ機能維持）	・同左
	地盤条件		・岩盤	・同左
	埋め込み		・無し	・同左
	埋込み効果		・考慮しない	・同左
	構造形式		・鉄筋コンクリート造壁式構造	・同左
解析手法	建屋のモデル化		・水平方向：多質点系曲げせん断棒モデル ・鉛直方向：多質点系軸棒モデル	・同左
	地盤のモデル化	基礎底面ばね	・「JEAG4601-1991 追補版」に基づき、振動アドミッタンス理論に基づく近似法により評価	・同左
		基礎側面ばね	・考慮せず	・同左
	地震動の入力方法		・基礎底面レベルに直接入力	・同左
	入力地震動の評価		・解放基盤表面で定義される基準地震動を基に、建屋の基礎地盤条件を考慮したうえで基礎底面レベルにおいて評価	・解放基盤表面で定義される基準地震動を直接入力
解析コード			・TDAPⅢ Ver.3.05	・TDAS Ver.201210
解析条件	復元力特性		「JEAG4601-1991 追補版」に基づき設定 ・せん断：非線形 ・曲げ：非線形	「JEAG4601-1991 追補版」に基づき設定 ・せん断：非線形 ・曲げ：線形
	コンクリートの物性値		・設計基準強度 Fc=30.0kN/mm^2 ・ヤング係数「RC-N 規準」に基づき設定 Ec=24.4kN/mm^2 ・ポアソン比「RC-N 規準」に基づき設定 ν=0.2	・同左
	減衰定数		・鉄筋コンクリート造：5%	・同左
	誘発上下動		「JEAG4601-1991 追補版」に基づき設定 ・接地率65%未満の場合：考慮 接地率65%以上の場合：考慮せず	・同左

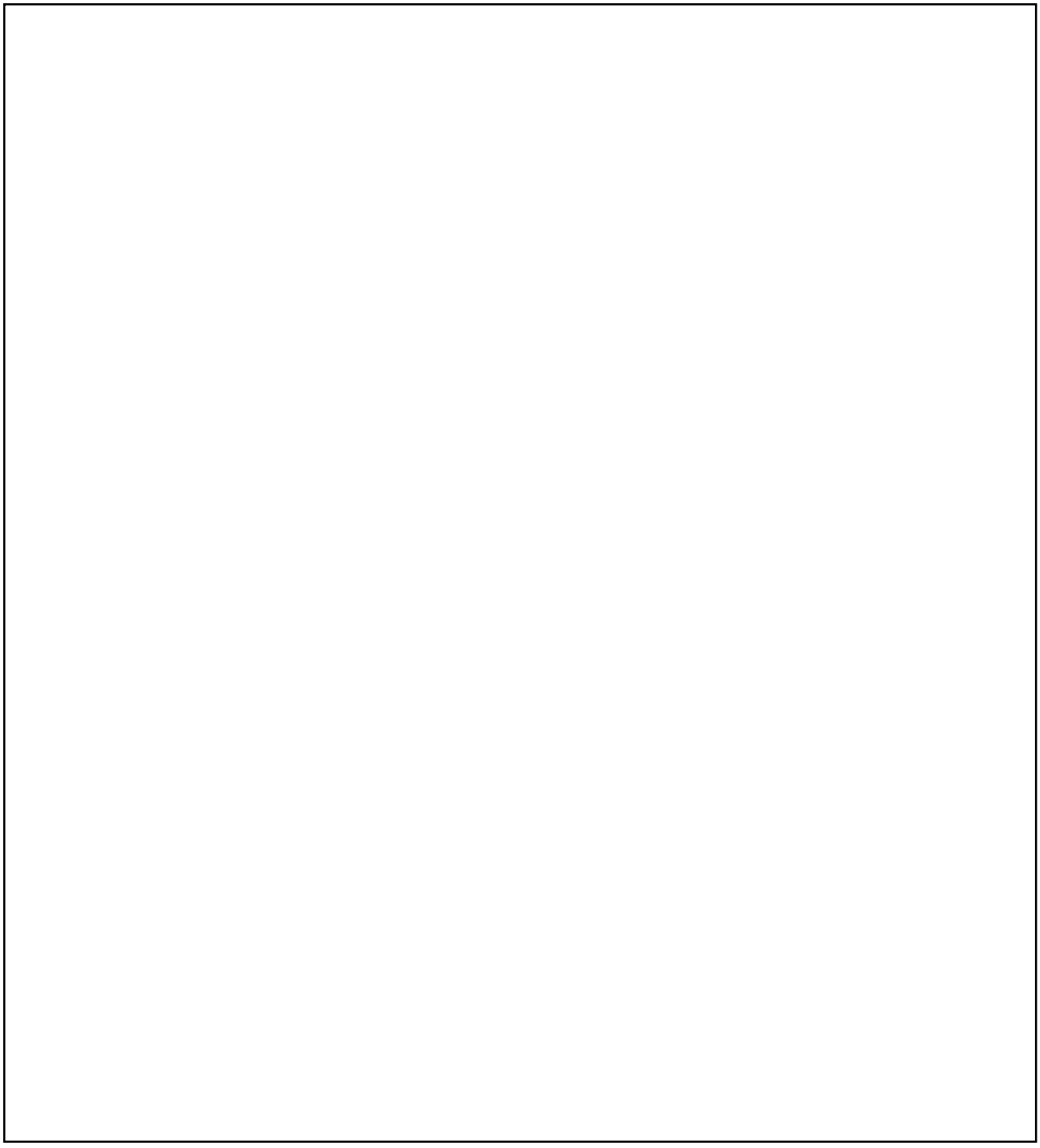
第１－２表　地震応答解析の評価方法の比較

要求機能		評価部位	大飯３号機　緊急時対策所建屋	美浜３号機　緊急時対策所建屋
構造強度	支持機能	耐震壁	・Ss 地震力に対しては、最大せん断ひずみが許容限界を超えないこと	・同左
		基礎地盤	・Ss 地震力に対しては、最大接地圧が地盤の支持力度を超えないこと	・同左
		構造物全体	・保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有すること	・同左



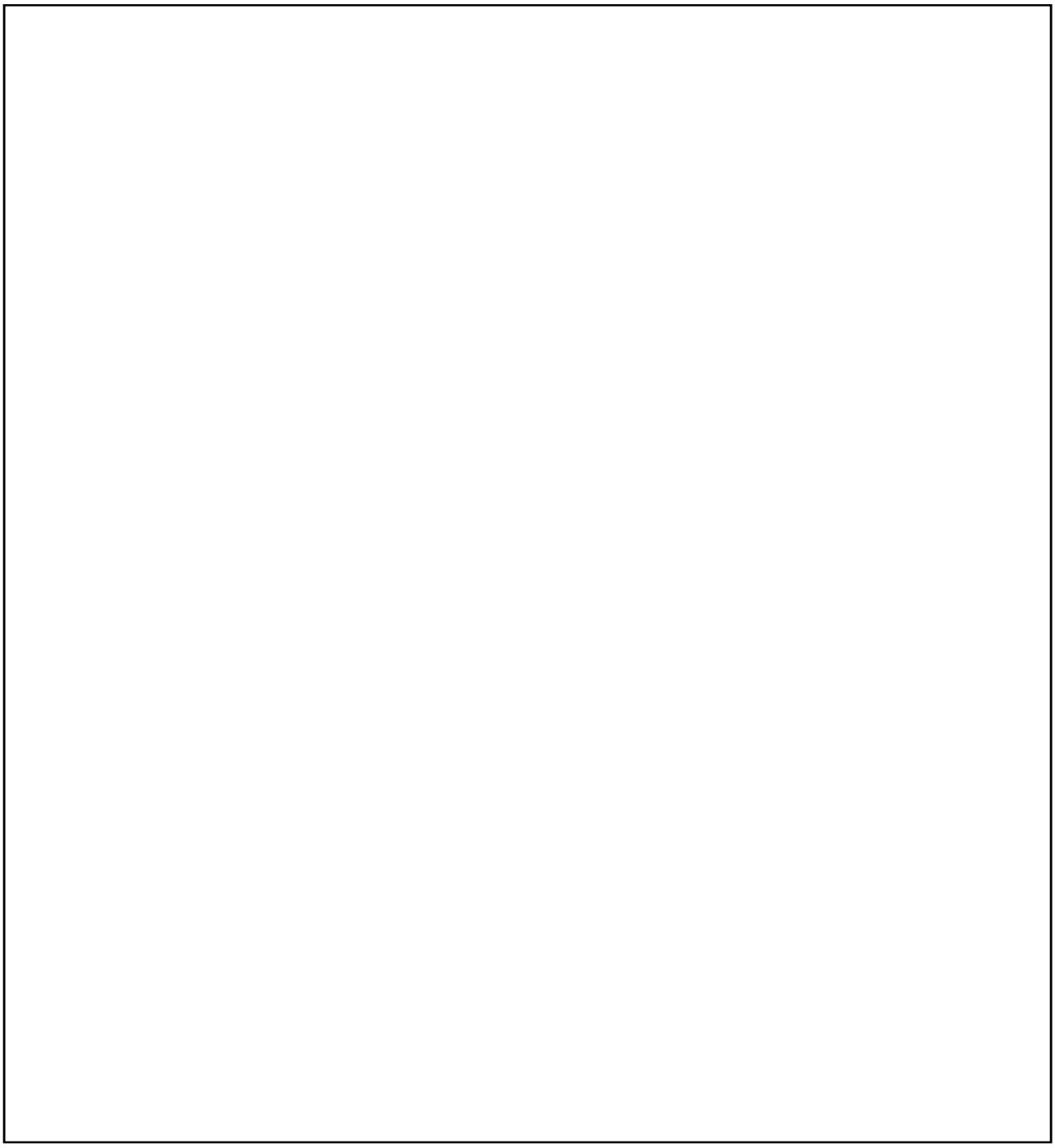
第１－１図　大飯３号機　緊急時対策所建屋の概略平面図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



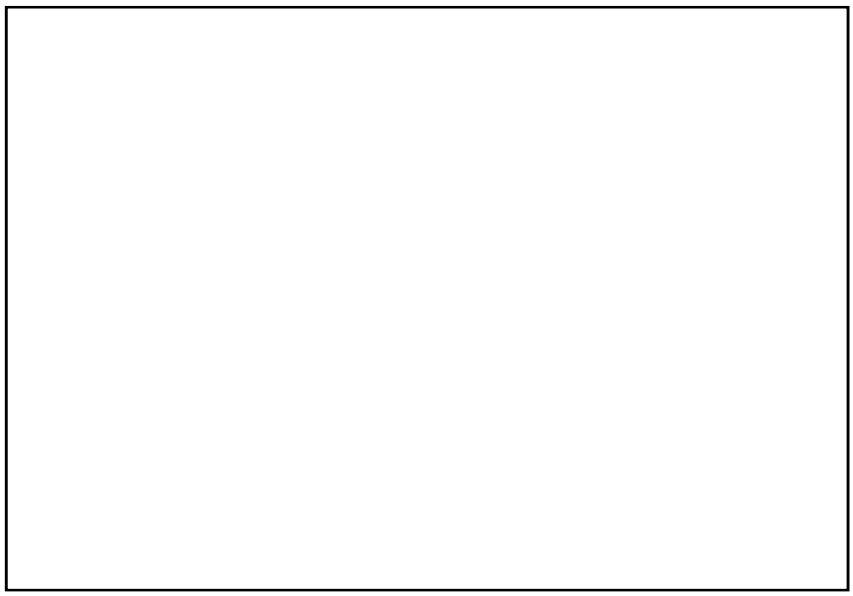
第１－２図　大飯３号機　緊急時対策所建屋の概略断面図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

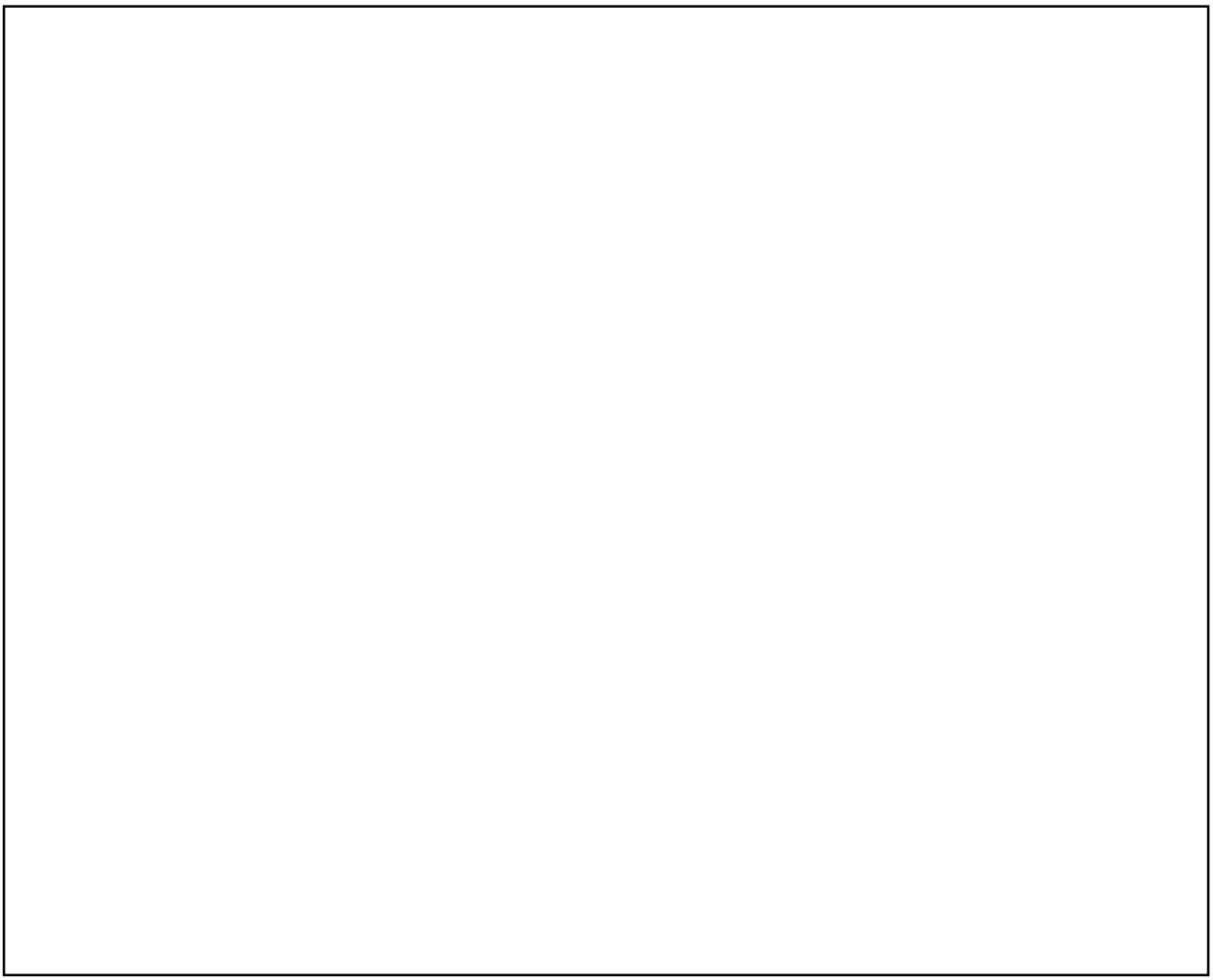


第１－３図　地震応答解析モデル（大飯３号機　緊急時対策所建屋）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

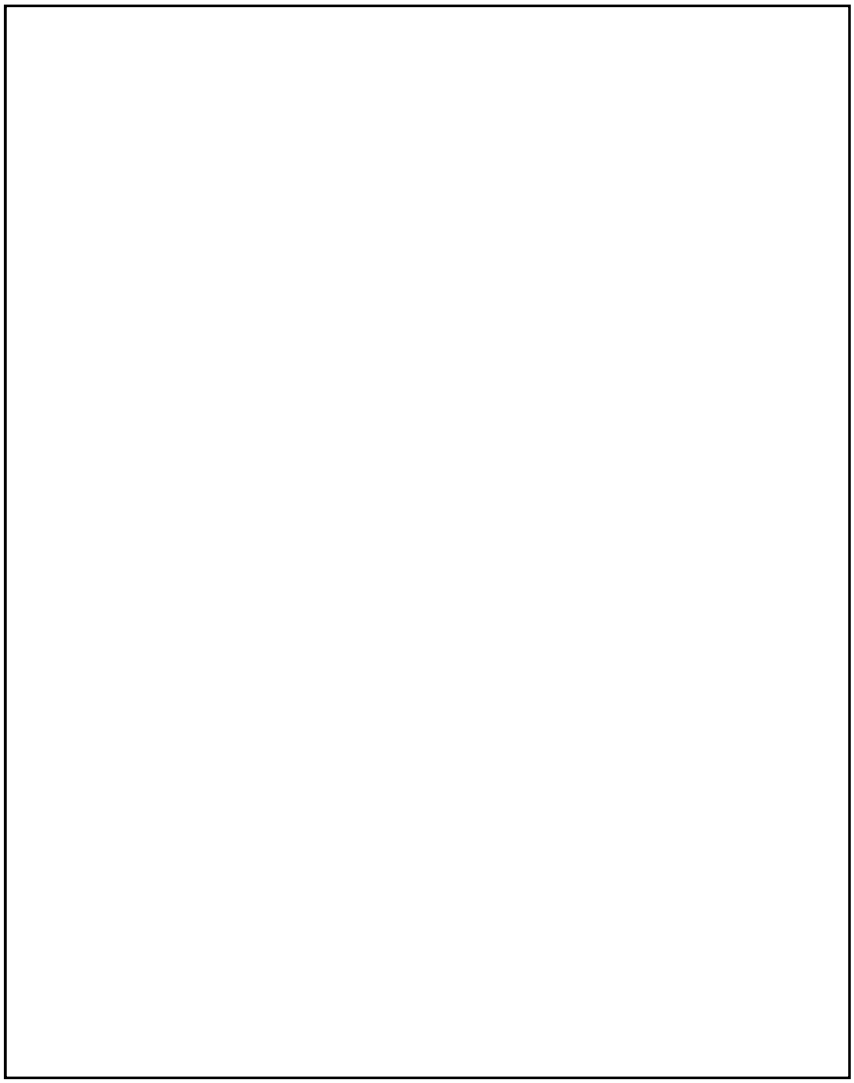


第１－４図　美浜３号機　緊急時対策所建屋の概略平面図



第１－５図　美浜３号機　緊急時対策所建屋の概略断面図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第１－６図　地震応答解析モデル（美浜３号機　緊急時対策所建屋）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

1.3.2　応力解析

緊急時対策所建屋の応力解析手法及びその解析条件について、本建屋の類似建屋である美浜３号機緊急時対策所建屋との比較を第1－3表に、局部評価方法の比較を第1－4表に示す。

緊急時対策所建屋及び美浜３号機緊急時対策所建屋の応力解析モデルを第1－7図及び第1－8図に示す。

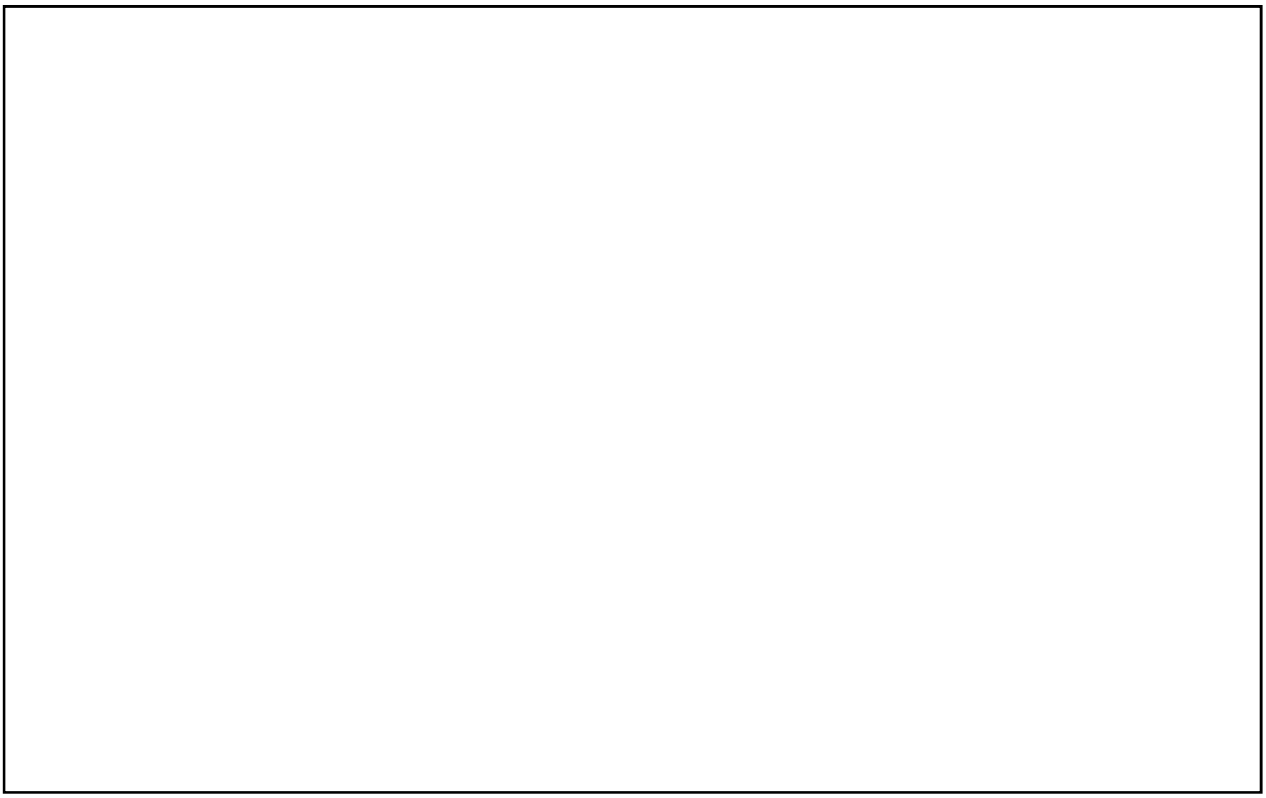
第 1－3 表及び第 1－4 表に示すとおり、緊急時対策所建屋の応力解析では実績のある解析方法を用いている。

第1－3表　応力解析手法及び条件の比較

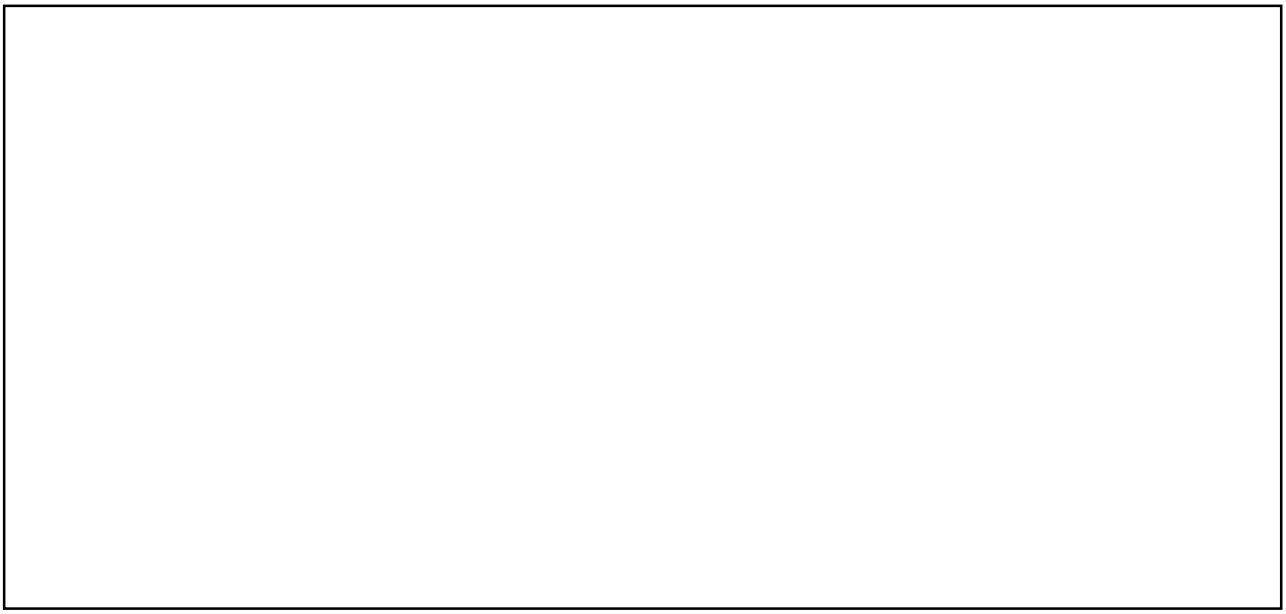
内容		大飯３号機　緊急時対策所建屋	美浜３号機　緊急時対策所建屋
構造概要	耐震クラス	・無し（常設重大事故緩和設備の間接支持構造物、Ｓｓ機能維持）	・同左
	基礎	・ベタ基礎	・同左
解析手法	応力解析	・3次元FEMモデルによる応力解析	・同左
	建屋のモデル化	・シェル要素、梁要素	・同左
解析コード		・MSC NASTRAN ver.2008r1	・MSC NASTRAN ver.2012.1.0
解析条件	境界条件	・底面を弾性地盤ばねにより支持 ・底面の弾性地盤ばねは、浮上り考慮	・同左
	コンクリートの物性値	・設計基準強度 Fc=30.0N/mm^2 ・ヤング係数「RC-N規準」に基づき設定 Ec=24.4kN/mm^2 ・ポアソン比「RC-N規準」に基づき設定 ν=0.2	・同左
	鉄筋の物性値	・鋼種 SD390 ・ヤング係数 Es=20.5kN/mm^2	・鋼種 SD295A、SD345、SD390 ・ヤング係数 Es=20.5kN/mm^2
	地震荷重との組合せ	GP＋S＋K GP：固定荷重＋積載荷重 S：積雪荷重 K：地震荷重	・同左
	固定荷重	・地震応答解析モデルの重量を考慮して設定	・同左
	地震荷重	・Ss地震力は、基準地震動Ssに対する地震応答解析より算定される動的地震力より算定	・同左
	土圧荷重	・考慮しない	・同左

第 1－4 表　応力解析の局部評価方法

要求機能	評価部位	大飯３号機　緊急時対策所建屋	美浜３号機　緊急時対策所建屋
支持機能 構造強度	基礎	・Ss 地震力に対して、発生応力が「RC-N 規準」等に基づく終局耐力の許容値を超えないこと	・同左
気密性 遮蔽性	スラブ	・Ss 地震力に対して、発生応力が「RC-N 規準」に基づく短期許容応力度※を超えないこと ※基本として許容限界は終局耐力であるが、妥当な安全余裕を考慮して設定	・同左



第１－7 図　応力解析モデル図（大飯３号機　緊急時対策所建屋）



第１－8 図　応力解析モデル図（美浜３号機　緊急時対策所建屋）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

2．耐震壁のせん断スケルトンカーブの設定

目　　次

頁

2.1 概要 ····· 2-1

2.2 耐震壁の非線形特性の設定について ····· 2-2

2.3 せん断スケルトンカーブの設定について ····· 2-5

2.4 まとめ ····· 2-16

付録　曲げスケルトンの設定

2.1 概要

本資料は、大飯発電所の緊急時対策所建屋について、地震応答解析における鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断スケルトンカーブの設定に関し説明するものである。

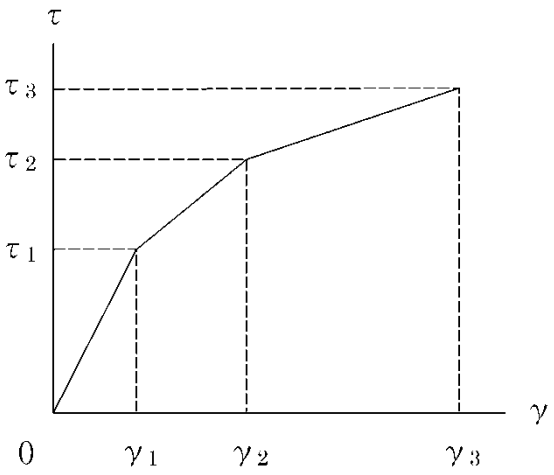
大飯発電所の緊急時対策所建屋は、地震応答解析において、鉄筋コンクリート造耐震壁の非線形特性を考慮している。本資料では、緊急時対策所建屋の鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断スケルトンカーブの設定について補足説明する。

また、本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

・添付資料10－13－1　「緊急時対策所建屋の地震応答解析」

2.2　耐震壁の非線形特性の設定について

耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係（τ-γ関係）は、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601－1991 追補版（(社)日本電気協会）」（以下「JEAG4601－1991 追補版」という。）に基づき、トリリニア型スケルトンカーブとする。せん断応力度－せん断ひずみ関係を第 2－1 図に示す。



τ_1 ：第 1 折点のせん断応力度

τ_2 ：第 2 折点のせん断応力度

τ_3 ：終局点のせん断応力度

γ_1 ：第 1 折点のせん断ひずみ

γ_2 ：第 2 折点のせん断ひずみ

γ_3 ：終局点のせん断ひずみ (4.0×10^{-3})

第 2－1 図　せん断応力度－せん断ひずみ関係

2.2.1 第1折点の設定

せん断スケルトンカーブの第1折点は、JEAG4601－1991追補版に基づき、以下の式より算出する。

$$\tau_1 = \sqrt{\sqrt{F_c}\left(\sqrt{F_c} + \sigma_v\right)}$$

$$\gamma_1 = \tau_1 / G$$

ここで、

F_c：コンクリートの圧縮強度（kgf/cm^2）

G ：コンクリートのせん断弾性係数（kgf/cm^2）

σ_v：縦軸応力度（kgf/cm^2）（圧縮を正とする）

2.2.2 第2折点の設定

せん断スケルトンカーブの第2折点は、JEAG4601－1991追補版に基づき、以下の式より算出する。

$$\tau_2 = 1.35\tau_1$$

$$\gamma_2 = 3\gamma_1$$

2.2.3　終局点の設定

せん断スケルトンカーブの終局点は、JEAG4601－1991 追補版に基づき、以下の式より算出する。

$\tau_s \leq 4.5\sqrt{F_c}$の場合

$$\tau_3 = \left(1 - \frac{\tau_s}{4.5\sqrt{F_c}}\right)\tau_0 + \tau_s$$

$\tau_s > 4.5\sqrt{F_c}$の場合

$$\tau_3 = 4.5\sqrt{F_c}$$

$$\gamma_3 = 4.0 \times 10^{-3}$$

ここで、

$$\tau_0 = \left(3 - \frac{1.8M}{QD}\right)\sqrt{F_c}$$

ただし、$M/QD > 1$のとき$M/QD = 1$

$$\tau_s = \frac{(P_V + P_H) \cdot {}_s\sigma_y}{2} + \frac{(\sigma_V + \sigma_H)}{2}$$

ここで

P_V、P_H　：縦、横筋比（実数）

σ_V、σ_H　：縦、横軸応力度（kgf/cm²）（圧縮を正とする。）

${}_s\sigma_y$　：鉄筋降伏応力度（kgf/cm²）

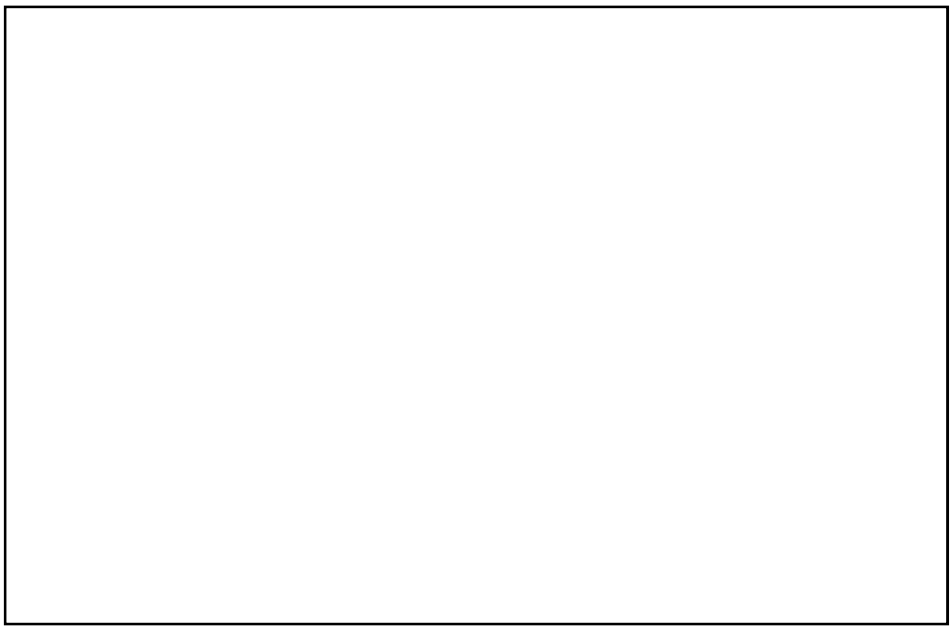
M/QD　：シアスパン比

2.3 せん断スケルトンカーブの設定について

2.3.1 緊急時対策所建屋

(1) 水平方向モデル

水平方向の地震応答解析モデルは、地盤との相互作用を考慮した、剛基礎を有する多質点系の曲げせん断棒モデルとする。地震応答解析モデルを第 2－2 図、解析モデルの諸元を第 2－1 表に示す。なお、解析モデルの諸元は耐震壁のせん断スケルトンカーブに関係するもののみ記載している。



第 2－2 図　地震応答解析モデル(水平方向)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 2－1 表　地震応答解析モデル諸元（水平方向）

建物・構築物	質点番号（）節点	高さ E.L.(m)	質量(kN)	回転慣性 質量×10^3 (kN･m^2)		部材番号	せん断断面積(m^2)	
				NS	EW		NS	EW
緊急時対策所建屋	1		19,700	803	800	1	55.6	47.9
	2		21,100	861	857	2	76.8	66.5
基礎	(3)		－	－	－	－	剛	
	4		53,200	3,280	3,280	－		
	(5)		－	－	－	－		

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(2) 使用材料の物性値

地震応答解析に用いる緊急時対策所建屋の使用材料の物性値を第2－2表に示す。

第2－2表　使用材料の物性値

建物・構築物	使用材料	ヤング係数 E (N/mm^2)	せん断 弾性係数 G (N/mm^2)	減衰 定数 h (%)
緊急時対策所建屋	コンクリート： Fc＝30.0(N/mm^2)	24.4×10^3	10.2×10^3	5

(3) せん断スケルトンカーブの諸数値

a. 第1折点

各部材におけるせん断スケルトンカーブの第1折点の設定根拠を第2－3表に示す。

第2－3表　せん断スケルトンカーブ（$\tau-\gamma$関係）（第1折点）

(a) NS方向

建物・構築物	部材番号	設計基準強度 Fc (N/mm^2)	せん断弾性係数 G (N/mm^2)	当該部分が支える重量 (kN)	断面積 (m^2)	縦軸応力度 σ_V(注) (N/mm^2)	τ_1 (N/mm^2)	γ_1 ($\times10^{-3}$)
緊急時対策所建屋	1	30.0	10.2×10^3	1.97×10^4	96.2	0.205	1.80	0.176
	2			4.08×10^4	131	0.311	1.85	0.181

(注)縦軸応力度σ_V＝当該部分が支える重量／断面積

(b) EW方向

建物・構築物	部材番号	設計基準強度 Fc (N/mm^2)	せん断弾性係数 G (N/mm^2)	当該部分が支える重量 (kN)	断面積 (m^2)	縦軸応力度 σ_V(注) (N/mm^2)	τ_1 (N/mm^2)	γ_1 ($\times10^{-3}$)
緊急時対策所建屋	1	30.0	10.2×10^3	1.97×10^4	96.2	0.205	1.80	0.176
	2			4.08×10^4	131	0.311	1.85	0.181

(注)縦軸応力度σ_V＝当該部分が支える重量／断面積

b. 第 2 折点

各部材におけるせん断スケルトンカーブの第 2 折点の設定根拠を第 2－4 表に示す。

第 2－4 表　せん断スケルトンカーブ（$\tau - \gamma$ 関係）（第 2 折点）

(a) NS 方向

建物・構築物	部材番号	τ_2(注 1) (N/mm^2)	γ_2(注 2) ($\times 10^{-3}$)
緊急時対策所建屋	1	2.43	0.529
	2	2.49	0.543

(注 1) $\tau_2 = 1.35\tau_1$

(注 2) $\gamma_2 = 3\gamma_1$

(b) EW 方向

建物・構築物	部材番号	τ_2(注 1) (N/mm^2)	γ_2(注 2) ($\times 10^{-3}$)
緊急時対策所建屋	1	2.43	0.529
	2	2.49	0.543

(注 1) $\tau_2 = 1.35\tau_1$

(注 2) $\gamma_2 = 3\gamma_1$

c. 終局点

終局点は、「2.2.3　終局点の設定」に基づき、各層の終局せん断応力度を算出する。ここでM/QDは、M/QD＞1.0のときは一律1.0とし、JEAG4601-1991追補版に示される適用範囲0.24を下回る場合は、安全側に評価するため0.24を採用した。また、σ_Hは0.0とした。

緊急時対策所建屋の地震応答解析モデルの各部材におけるせん断スケルトンカーブの終局点の設定根拠を第2－5表に示す。

また、緊急時対策所建屋の耐震壁の配筋領域図を第2－3図に、耐震壁の配筋一覧を第2－6表に示す。

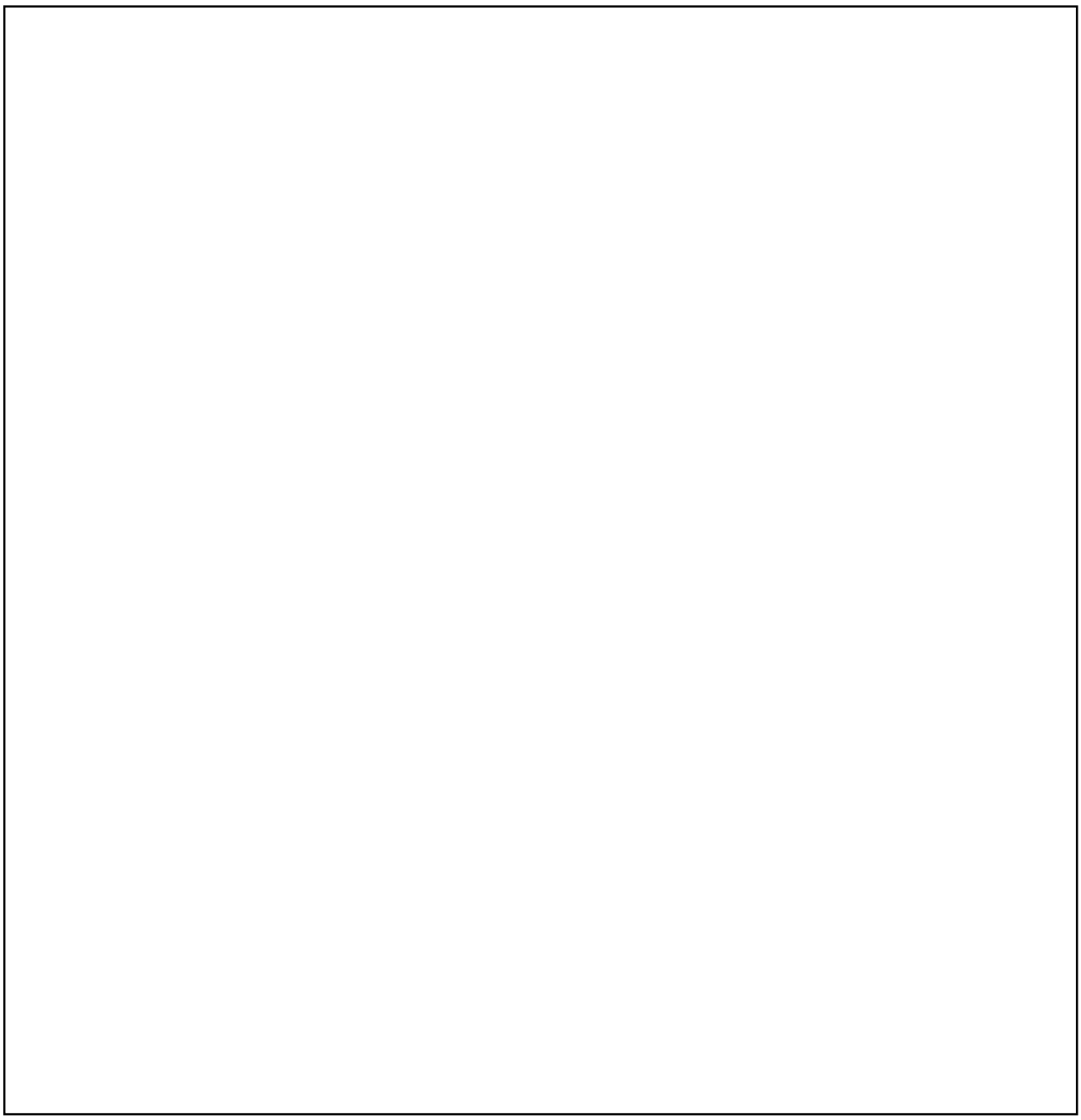
第2－5表　せん断スケルトンカーブ（τ－γ関係）（終局点）

(a) NS方向

建物・構築物	部材番号	鉄筋比		σ_v (N/mm^2)	M/QD	τ_3 (N/mm^2)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
		P_V	P_H				
緊急時対策所建屋	1	0.00836	0.00836	0.205	0.240	5.84	4.00
	2	0.00836	0.00836	0.311	0.311	5.74	4.00

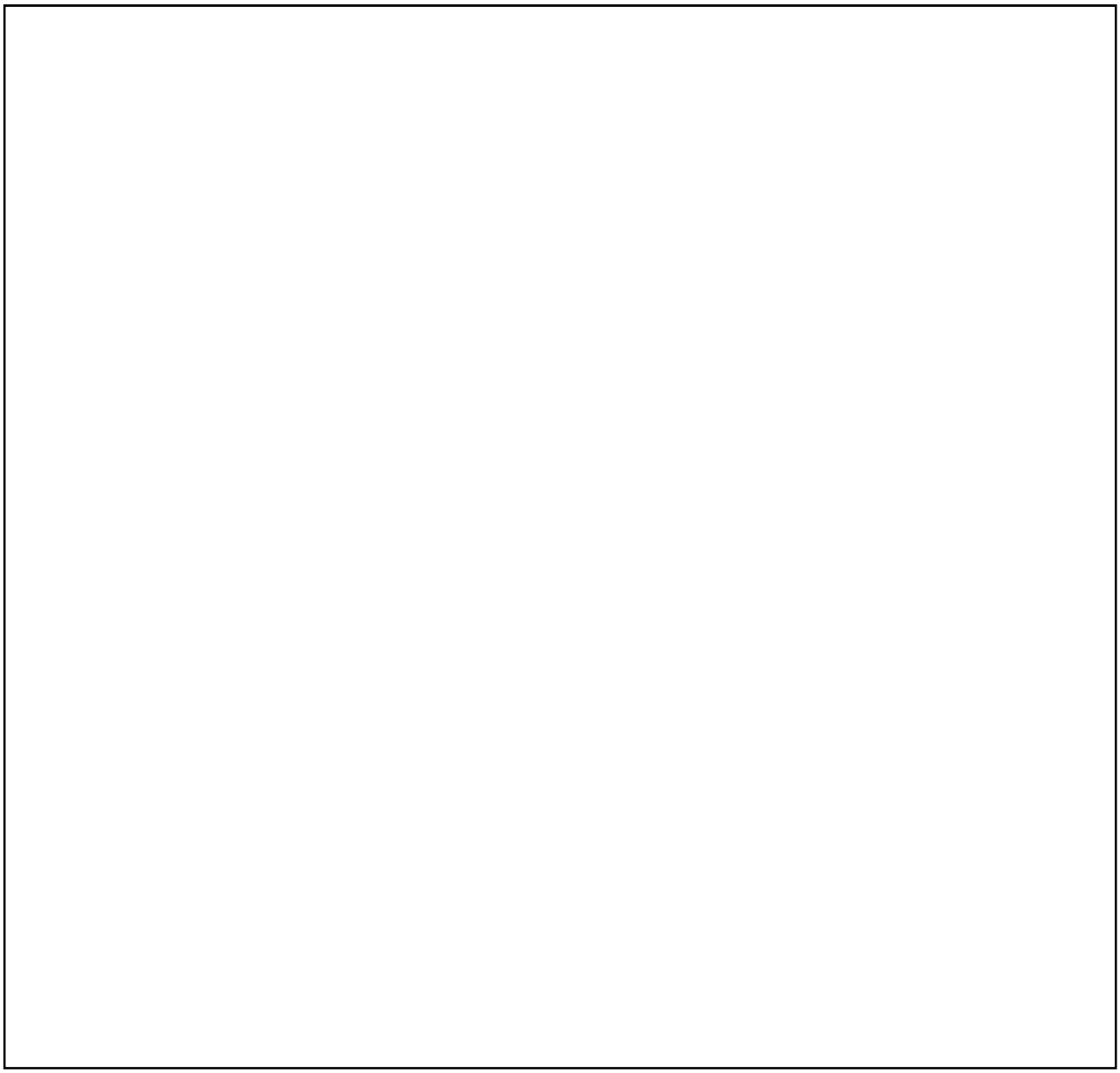
(b) EW方向

建物・構築物	部材番号	鉄筋比		σ_v (N/mm^2)	M/QD	τ_3 (N/mm^2)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
		P_V	P_H				
緊急時対策所建屋	1	0.00756	0.00756	0.205	0.240	5.71	4.00
	2	0.00756	0.00756	0.311	0.329	5.57	4.00



第 2－3 図　緊急時対策所建屋の耐震壁の配筋領域図（1/2）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 2－3 図　緊急時対策所建屋の耐震壁の配筋領域図（2/2）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 2－6 表　緊急時対策所建屋の耐震壁の配筋一覧

配筋タイプ	壁厚 (mm)	縦筋	横筋
		D25@200 ダブル	D25@200 ダブル
		D32@200 ダブル	D32@200 ダブル
		D32@200 ダブル	D32@200 ダブル

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

2.4 まとめ

緊急時対策所建屋における耐震壁のせん断スケルトンカーブの設定について整理した。耐震壁について算出したせん断スケルトンカーブの諸数値を第 2－7 表に示す。

第 2－7 表　緊急時対策所建屋のせん断スケルトンカーブ（$\tau - \gamma$ 関係）

(a) NS 方向

建物・構築物	部材番号	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		τ_1 (N/mm^2)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	τ_2 (N/mm^2)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	τ_3 (N/mm^2)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
緊急時対策所建屋	1	1.80	0.176	2.43	0.529	5.84	4.00
	2	1.85	0.181	2.49	0.543	5.74	4.00

(b) EW 方向

建物・構築物	部材番号	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		τ_1 (N/mm^2)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)	τ_2 (N/mm^2)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	τ_3 (N/mm^2)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
緊急時対策所建屋	1	1.80	0.176	2.43	0.529	5.71	4.00
	2	1.85	0.181	2.49	0.543	5.57	4.00

付録

曲げスケルトンの設定

1. 概要

大飯発電所の緊急時対策所建屋は、地震応答解析において、耐震壁の曲げ剛性の非線形特性を考慮して解析を行っている。本資料では、鉄筋コンクリート造耐震壁の曲げスケルトンの設定について補足説明する。

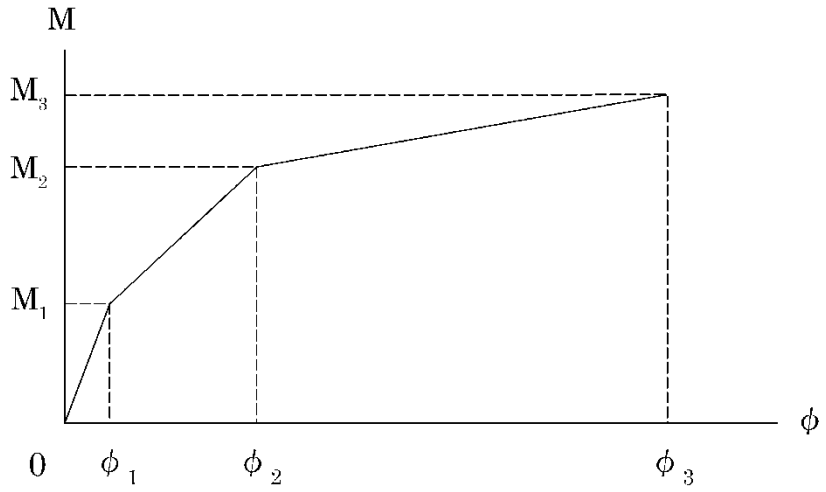
また、本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

・添付資料10-13-1　「緊急時対策所建屋の地震応答解析」

2．耐震壁の非線形特性の設定について

2.1　耐震壁の曲げモーメント－曲率関係（M－φ 関係）

耐震壁の曲げモーメント－曲率関係（M－φ 関係）は、JEAG4601-1991 追補版に基づき、トリリニア型スケルトン曲線とする。耐震壁の曲げモーメント－曲率関係を第 2－1 図に示す。



M_1　：第 1 折点の曲げモーメント

M_2　：第 2 折点の曲げモーメント

M_3　：終局点の曲げモーメント

ϕ_1：第 1 折点の曲率

ϕ_2：第 2 折点の曲率

ϕ_3：終局点の曲率

第 2－1 図　耐震壁の曲げモーメント－曲率関係

2.2　耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性

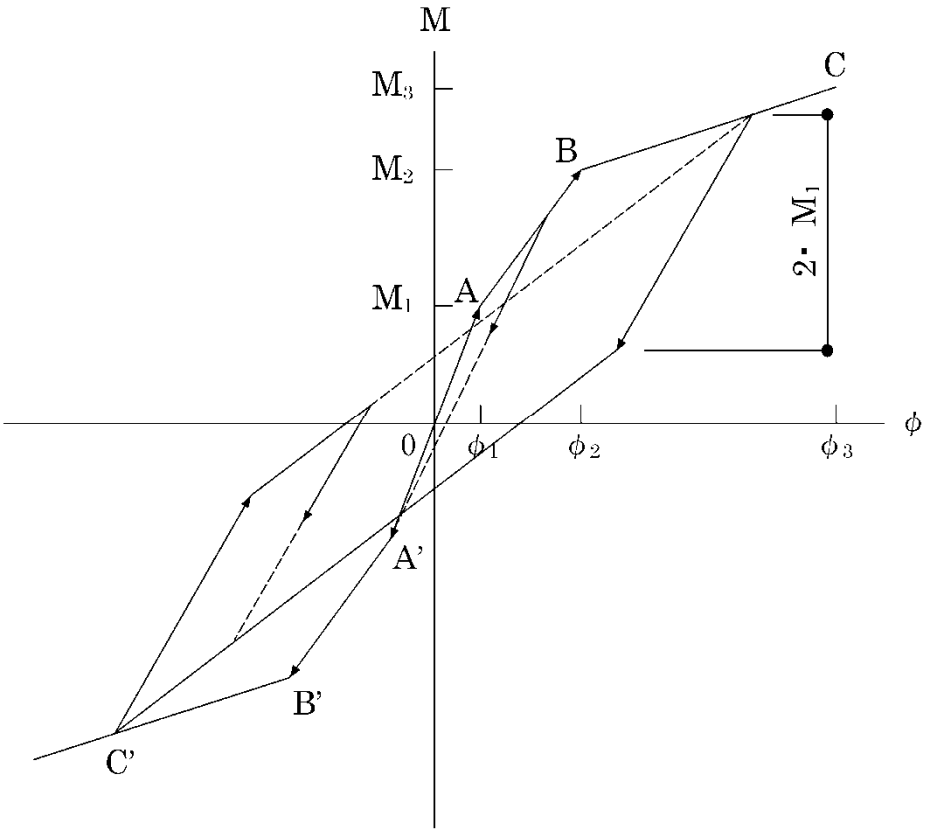
耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性は、JEAG4601-1991 追補版に基づき、ディグレイディングトリリニア型モデルとする。耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性を第 2－2 図に示す。

a．0－A 間　：弾性範囲

b．A－B 間　：負側スケルトンが経験した最大点に向う。ただし、負側最大点が第 1 折点を超えていなければ、負側第 1 折点に向う。

c．B－C 間　：負側最大点指向型で、安定ループは最大曲率に応じた等価粘性減衰を与える平行四辺形をしたディグレイディングトリリニア型とする。
平行四辺形の折点は最大値から $2 \cdot M_1$ を減じた点とする。
ただし、負側最大点が第 2 折点を越えていなければ、負側第 2 折点を最大点とする安定ループを形成する。
また、安定ループ内部での繰り返しに用いる剛性は安定ループの戻り剛性に同じとする。

d．各最大点は、スケルトン上を移動することにより更新される。



第 2－2 図　曲げモーメントー曲率関係の履歴特性

2.3　第 1 折点の設定

曲げスケルトンの第 1 折点は、JEAG4601－1991 追補版に基づき、以下の式より算出する。

$$M_1 = Z_e(f_t + \sigma_v)$$

$$\emptyset_1 = M_1/({}_cE \cdot I\ )$$

ここで、

Z_e：鉄筋を考慮した断面係数（cm^3）

f_t：コンクリートの曲げ引張り強度（kgf/cm^2）（$=1.2\sqrt{F_C}$ ）

σ_v：縦軸応力度（kgf/cm^2）（圧縮を正とする）

${}_cE$：コンクリートのヤング係数（kgf/cm^2）

I　：断面 2 次モーメント（cm^4）

2.4　第 2 折点の設定

曲げスケルトンの第 2 折点は、JEAG4601－1991 追補版に基づき、以下の式より算出する。

$$M_2 = M_y$$

$$\emptyset_2 = \emptyset_y$$

ここで、

M_2：引張鉄筋降伏時モーメント（kgf・cm）

$\emptyset_2$：引張鉄筋降伏時曲率（1/cm）

2.5　終局点の設定

曲げスケルトンの終局点は、JEAG4601－1991 追補版に基づき、以下の式より算出する。

$$M_3 = M_u$$

$$\emptyset_3 = 0.004/X_{nu}$$

ここで、

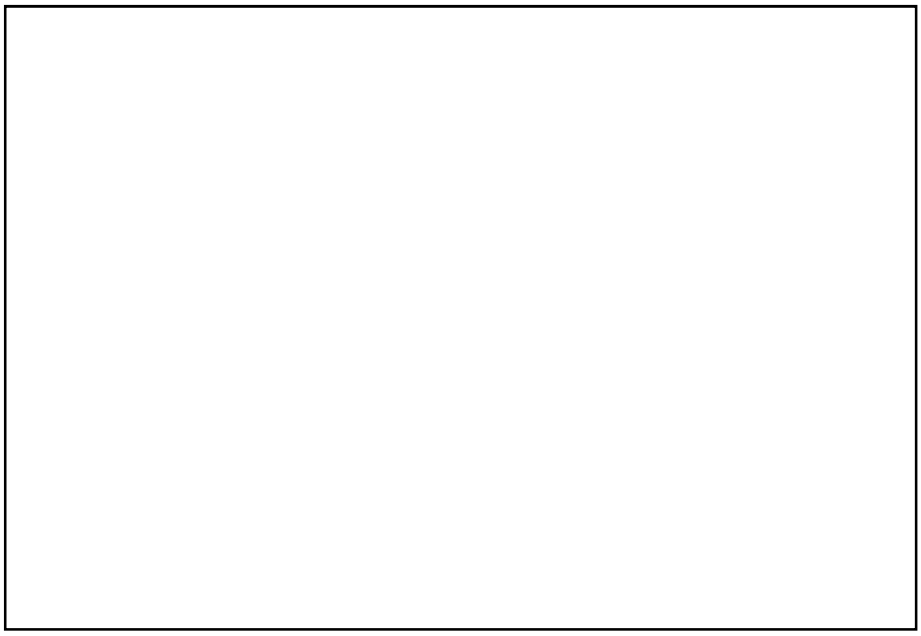
M_u：全塑性モーメント（kgf・cm）

X_{nu}：全塑性モーメント時の圧縮縁から中立軸までの距離（cm）

3．曲げスケルトンの設定について

3.1　水平方向モデル

水平方向の地震応答解析モデルは、地盤との相互作用を考慮した、剛基礎を有する多質点系の曲げせん断棒モデルとする。地震応答解析モデルを第 3－1 図、解析モデルの諸元を第 3－1 表に示す。なお、解析モデルの諸元は耐震壁の曲げスケルトンに関係するもののみ記載している。



第 3－1 図　地震応答解析モデル（水平方向）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 3－1 表　地震応答解析モデル諸元（水平方向）

建物・構築物	質点番号（）節点	高さ E.L.(m)	質量 (kN)	部材番号	断面 2 次モーメント (m^4)		断面係数 (m^3)	
					NS	EW	NS	EW
緊急時対策所建屋	1		19,700	1	4,260	3,570	372	346
	2		21,100	2	5,270	4,520	447	394
基礎	(3)		—	—	剛			
	4		53,200	—				
	(5)		—	—				

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3.2　使用材料の物性値

地震応答解析に用いる緊急時対策所建屋の使用材料の物性値を第 3－2 表に示す。

第 3－2 表　使用材料の物性値（コンクリート）

部位	使用材料	ヤング係数 E (N/mm^2)	せん断 弾性係数 G (N/mm^2)	減衰定数 h（%）
緊急時 対策所建屋	コンクリート： Fc=30.0（N/mm^2）	24.4×10^3	10.2×10^3	5

3.3　曲げスケルトンの諸数値

a.　第１折点

各部材における曲げスケルトンの第１折点の設定根拠を第3－3表に示す。

第3－3表　曲げスケルトン（M－φ関係）（第１折点）

(a) NS方向

建物・構築物	部材番号	設計基準強度 Fc (N/mm²)	ヤング係数 E (N/mm²)	当該部分が支える重量 (kN)	断面積 (m²)	縦軸応力度 σv(注) (N/mm²)	M_1 (×10⁶kN·m)	ϕ_1 (×10⁻⁶/m)
緊急時対策所建屋	1	30.0	24.4×10³	1.97×10⁴	96.2	0.205	0.841	8.09
	2			4.08×10⁴	131	0.311	1.06	8.21

(注)縦軸応力度σv＝当該部分が支える重量／断面積

(b) EW方向

建物・構築物	部材番号	設計基準強度 Fc (N/mm²)	ヤング係数 E (N/mm²)	当該部分が支える重量 (kN)	断面積 (m²)	縦軸応力度 σv(注) (N/mm²)	M_1 (×10⁶kN·m)	ϕ_1 (×10⁻⁶/m)
緊急時対策所建屋	1	30.0	24.4×10³	1.97×10⁴	96.2	0.205	0.784	9.00
	2			4.08×10⁴	131	0.311	0.934	8.47

(注)縦軸応力度σv=当該部分が支える重量/断面積

b. 第 2 折点

各部材における曲げスケルトンの第 2 折点の設定根拠を第 3－4 表に示す。

第 3－4 表　曲げスケルトン（M－φ関係）（第 2 折点）

(a) NS 方向

建物・構築物	部材番号	M_2 ($\times 10^6$kN·m)	ϕ_2 ($\times 10^{-6}$/m)
緊急時対策所建屋	1	1.81	96.5
	2	2.37	97.7

(b) EW 方向

建物・構築物	部材番号	M_2 ($\times 10^6$kN·m)	ϕ_2 ($\times 10^{-6}$/m)
緊急時対策所建屋	1	1.60	104
	2	2.04	102

c. 終局点

各部材における曲げスケルトンの終局点の設定根拠を第3－5表に示す。

第3－5表　曲げスケルトン（M－φ関係）（終局点）

(a) NS方向

建物・構築物	部材番号	M_3 ($\times 10^6$kN·m)	ϕ_3 ($\times 10^{-6}$/m)
緊急時対策所建屋	1	3.09	1,680
	2	3.93	1,730

(b) EW方向

建物・構築物	部材番号	M_3 ($\times 10^6$kN·m)	ϕ_3 ($\times 10^{-6}$/m)
緊急時対策所建屋	1	2.55	2,070
	2	3.41	2,040

4．まとめ

大飯発電所緊急時対策所建屋における耐震壁の曲げスケルトンの設定について整理した。耐震壁について算出した曲げスケルトンの諸数値を第4－1表に示す。

第4－1表　曲げスケルトン（M－φ関係）

(a) NS方向

建物・構築物	部材番号	第1折点		第2折点		終局点	
		M_1 ($\times 10^6$kN・m)	ϕ_1 ($\times 10^{-6}$/m)	M_2 ($\times 10^6$kN・m)	ϕ_2 ($\times 10^{-6}$/m)	M_3 ($\times 10^6$kN・m)	ϕ_3 ($\times 10^{-6}$/m)
緊急時対策所建屋	1	0.841	8.09	1.81	96.5	3.09	1,680
	2	1.06	8.21	2.37	97.7	3.93	1,730

(b) EW方向

建物・構築物	部材番号	第1折点		第2折点		終局点	
		M_1 ($\times 10^6$kN・m)	ϕ_1 ($\times 10^{-6}$/m)	M_2 ($\times 10^6$kN・m)	ϕ_2 ($\times 10^{-6}$/m)	M_3 ($\times 10^6$kN・m)	ϕ_3 ($\times 10^{-6}$/m)
緊急時対策所建屋	1	0.784	9.00	1.60	104	2.55	2,070
	2	0.934	8.47	2.04	102	3.41	2,040

3．入力地震動評価における地盤構造の影響評価

目　　次

頁

3.1 概要 ····· 3-1

3.2 2次元地盤モデル ····· 3-2

3.3 1次元地盤モデル ····· 3-5

3.4 地盤の解析用物性値 ····· 3-6

3.5 加速度応答スペクトル ····· 3-7

3.6 解析結果の比較 ····· 3-13

3.7 まとめ ····· 3-15

3.1 概要

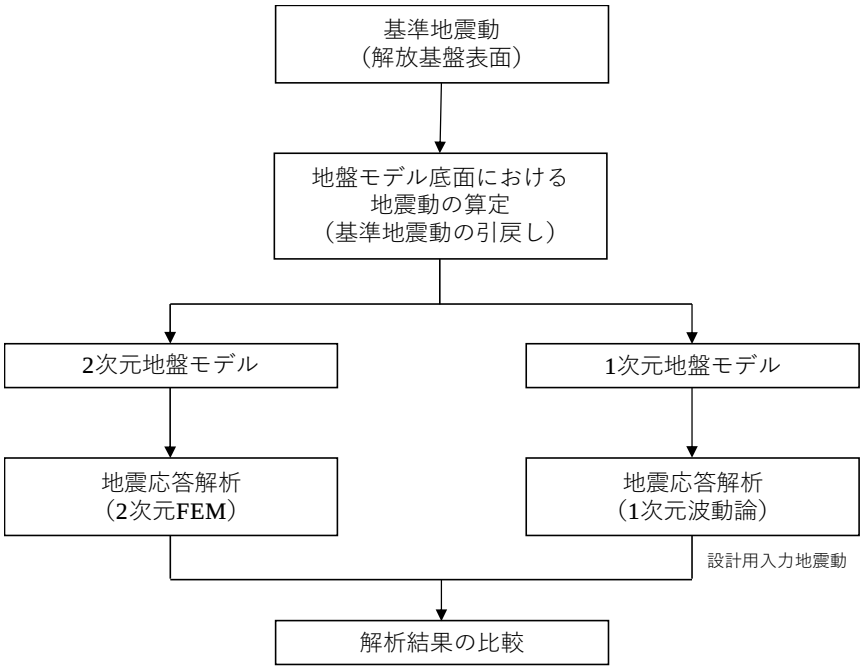
本資料は、建屋の地震応答解析に用いる入力地震動評価における地盤構造の影響について示すものである。

また、本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

・添付資料10－13－1「緊急時対策所建屋の地震応答解析」

緊急時対策所建屋周辺の地盤構造を反映した2次元地盤モデルによる地震動と設計で用いる1次元地盤モデルによる地震動との比較から、1次元地盤モデルによる地震動を地震応答解析に用いることの妥当性を確認する。

評価フローを第3－1図に示す。



第3－1図　建屋基礎底面における地震動の評価フロー

3.2　2次元地盤モデル

2 次元地盤モデルは、設置変更許可申請書に記載されている地質断面図を基に設定することとし、本建屋の西側に存在する斜面による、入力地震動への影響を検討するために EW 方向の地盤モデルを対象とする。配置図を第 3－2 図に、地質断面図を第 3－3 図に、解析モデルを第 3－4 図に示す。

(1) 解析領域

解析領域は、境界条件の影響が地盤の応力状態に影響を及ぼさないよう、「JEAG4601」を参考に、モデル片幅を建屋基礎幅の 2.5 倍以上、モデル高さを基礎幅の 1.5 倍～2.0 倍以上を確保する。

(2) 境界条件

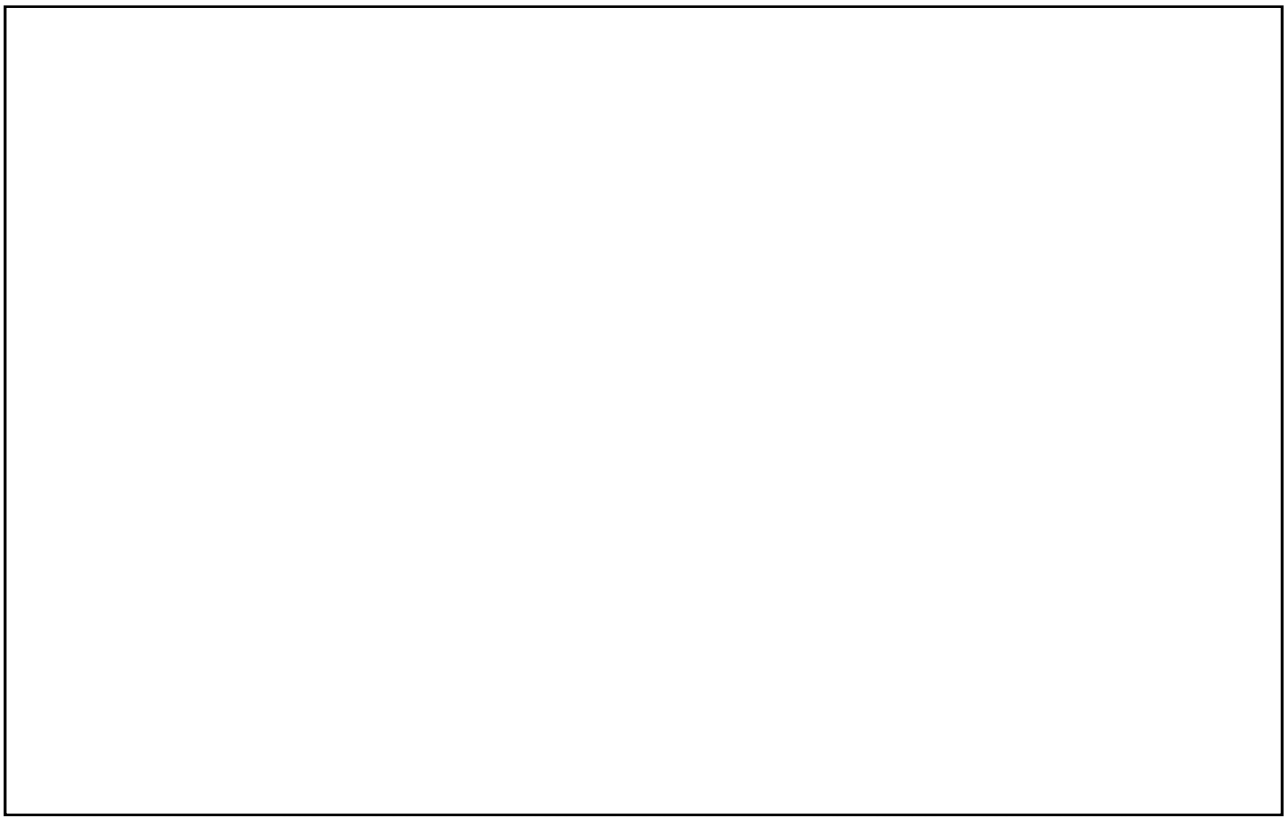
側方をエネルギー伝達境界、底面を粘性境界とする。

(3) 速度層区分

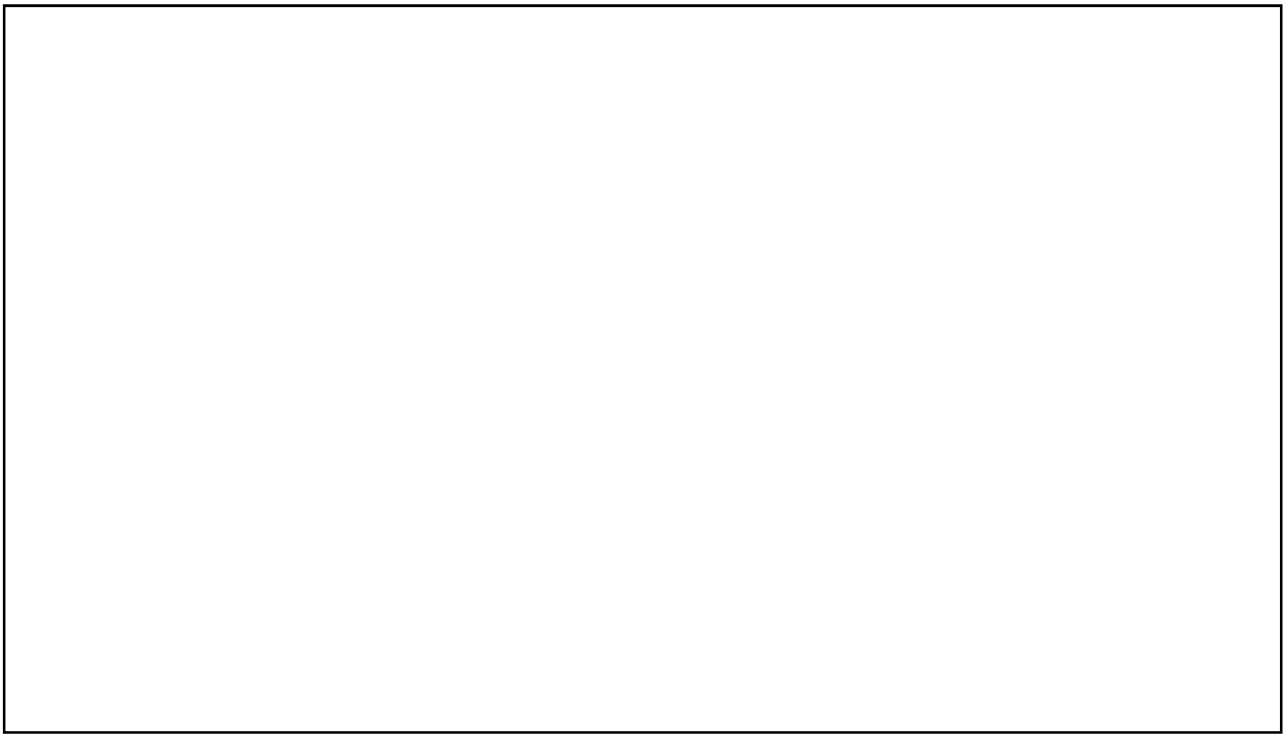
2 次元地盤モデルに用いる速度層区分は、設置変更許可申請書に記載されている緊急時対策所建屋基礎地盤の安定性評価で設定した値を用いる。

(4) 入力地震動

解析モデル底面における入力地震動は、水平方向及び鉛直方向の地震動を同時に作用させる。

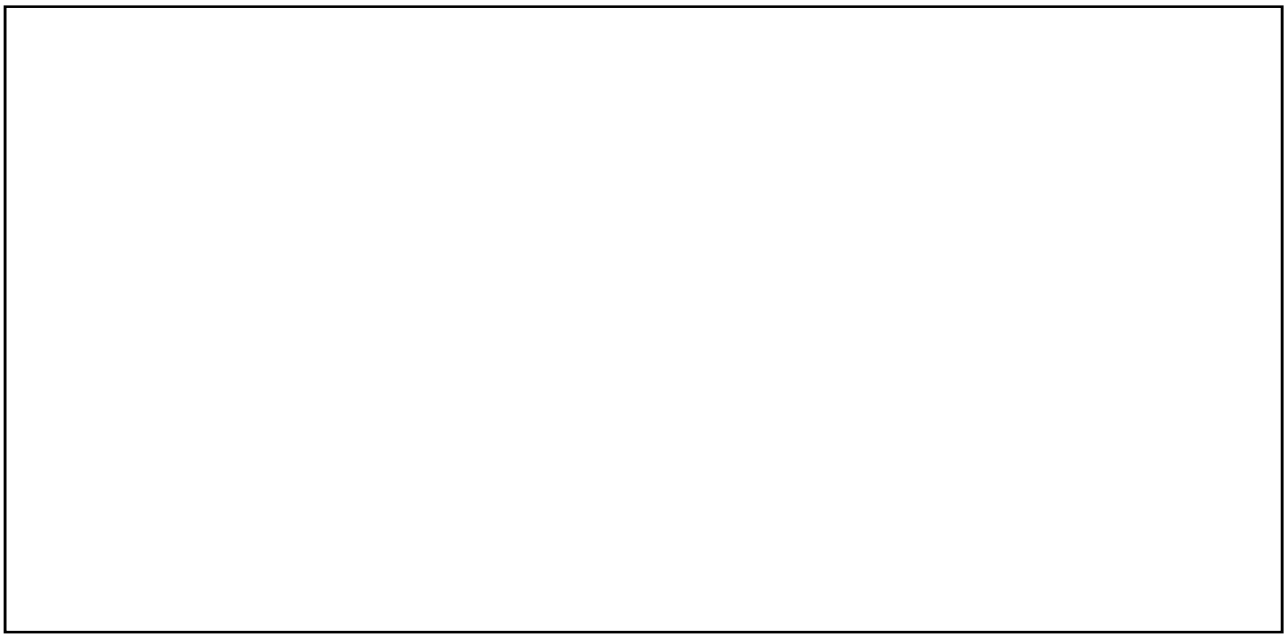


第 3－2 図　配置図



第 3－3 図　地質断面図（I-I’）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 3－4 図　解析モデル

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

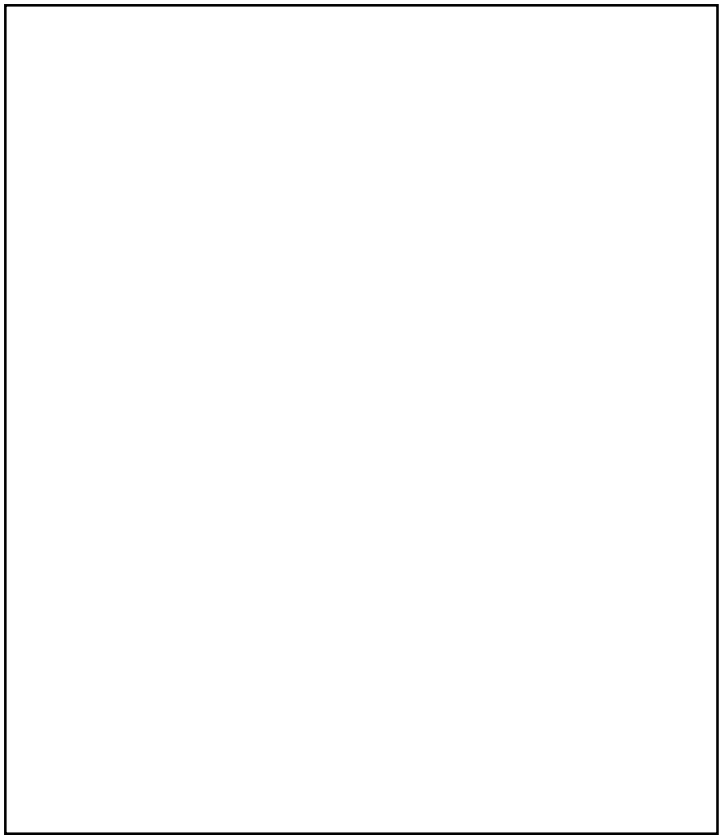
3.3　1次元地盤モデル

(1) 地盤のモデル化

建屋基礎底面の入力地震動を算定するための１次元地盤モデルは、地質断面図における緊急時対策所建屋直下の岩種・岩級区分に基づきモデル化し、□以深を半無限地盤とする。１次元地盤モデルの岩種・岩級区分を第3－5図に示す。

(2) 解析領域

(1)の１次元地盤モデルの解析領域は、建屋基礎底面を□、深さ方向を□までとする。



第3－5図　１次元地盤モデルの岩種・岩級区分

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(3) 建屋基礎底面における入力地震動の算定方法

建屋基礎底面における入力地震動は地盤の地震応答解析により算出する。具体的には、解放基盤表面で定義される基準地震動を 1 次元地盤モデル A によって [redacted] まで引き戻し、引き戻した波を 1 次元地盤モデル B の底面に入力し算定する。解析モデル及び入力地震動の考え方を第 3－6 図に示す。

第 3－6 図　解析モデル及び入力地震動の考え方

3.4　地盤の解析用物性値

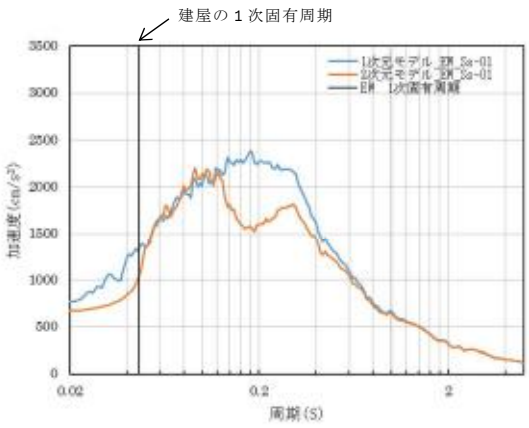
地盤の物性値は、資料 10－2「基準地震動 Ss の概要」及び資料 10－3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づく。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

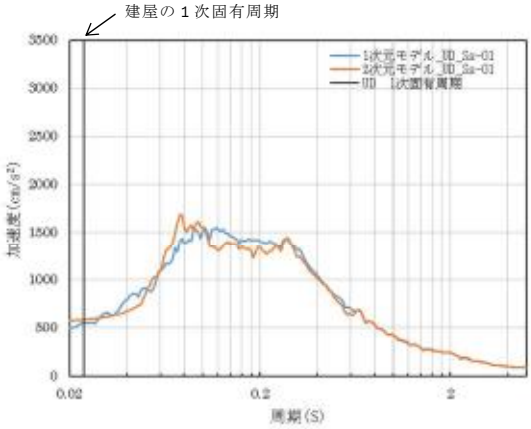
3.5 解析結果の比較

緊急時対策所建屋の建屋基礎底面における1次元地盤モデルと2次元地盤モデルの加速度応答スペクトルの比較を第 3－7 図に示す。なお、加速度応答スペクトルの比較には、建屋の1次固有周期付近（EW 方向：0.0465s、UD 方向：0.0238s）で応答加速度が大きく、建屋評価に影響の大きいと考えられる Ss-1,Ss-10,Ss-14 を用いるものとする。

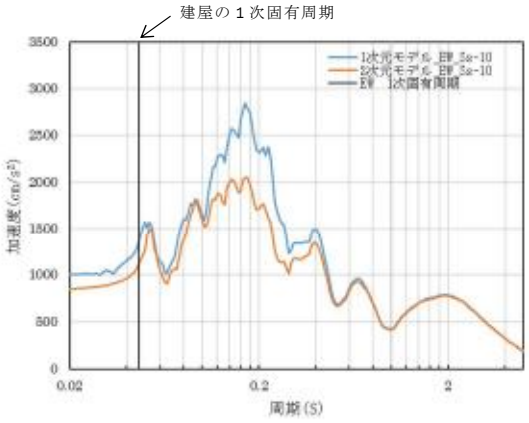
建屋の1次固有周期付近において、周辺地盤構造を考慮した2次元地盤モデルによる応答加速度は、1次元地盤モデルによるものと概ね一致していることを確認した。



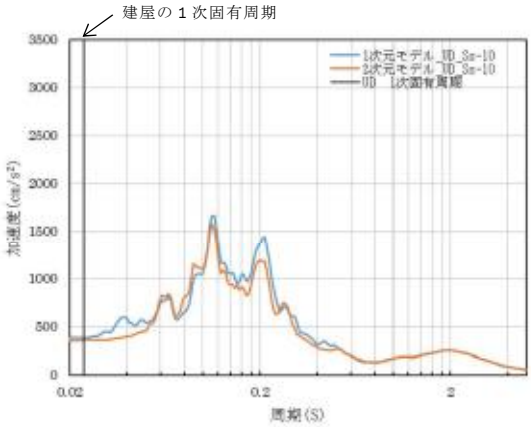
(a) Ss-01(EW)



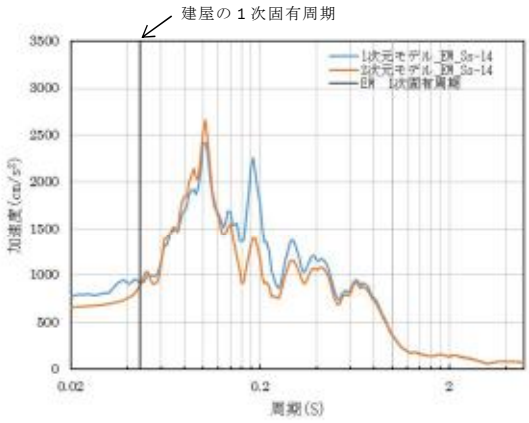
(b) Ss-01(UD)



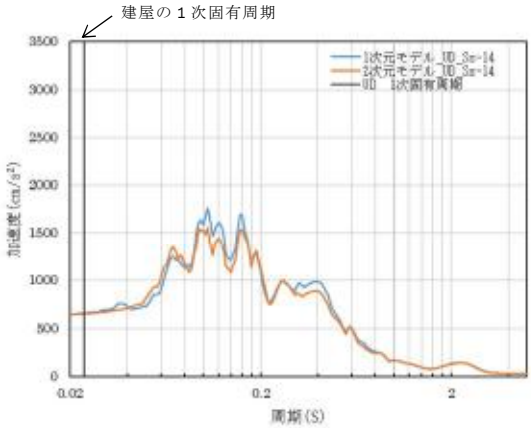
(c) Ss-10(EW)



(d) Ss-10(UD)



(e) Ss-14(EW)



(f) Ss-14(UD)

第 3－13 図　加速度応答スペクトルの比較

3.7 まとめ

建屋の地震応答解析に用いる入力地震動評価における地盤構造の影響を確認するために、周辺の地盤構造を反映した 2 次元地盤モデルによる地震動と設計で用いる 1 次元地盤モデルによる地震動の加速度応答スペクトルによる比較を行った。その結果、建屋の固有周期付近において、周辺の地盤構造を考慮した 2 次元地盤モデルによる応答加速度と 1 次元地盤モデルによる応答加速度が概ね一致しており、1 次元地盤モデルによる入力地震動の算定が妥当であることを確認した。

4．材料物性のばらつきに関する検討

目　　次

頁

4.1　概要 ····· 4-1

4.2　材料物性のばらつきの分析 ····· 4-2

4.3　ばらつきを考慮した設計用地震力の設定 ····· 4-3

4.4　ばらつきを考慮した地震応答解析結果 ····· 4-5

別紙 1　地盤剛性のばらつきを考慮した地震応答解析結果

別紙 2　緊急時対策所建屋の減衰定数を 3%とした場合の地震応答解析結果

別紙 3　建屋剛性のばらつきによる建屋応答への影響に関する考察

4.1 概要

本資料は、緊急時対策所建屋の地震応答解析における材料物性のばらつきに関する検討について説明するものである。

地震応答解析に用いる材料定数は材料物性のばらつきの変動幅を適切に考慮することとしているが、本資料では、地震応答解析結果に影響を及ぼす建屋剛性（コンクリート強度、補助壁)、地盤剛性（地盤のせん断波速度）及び鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつきについて検討を行うとともに、その変動幅を設定し、ばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果を示す。

4.2 材料物性のばらつきの分析

4.2.1 建屋剛性のばらつき

建屋剛性のばらつきについて、コンクリート強度が変動することにより建屋剛性が変動する。「原子力発電所に対する地震を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2015（(社)日本原子力学会)」において、コンクリート実強度は設計基準強度の1.4倍、変動係数は0.13とされており、このことから、建屋剛性のばらつきを考慮することにより、ばらつきを考慮しないケース（以下「基本ケース」という。）に対して建屋剛性が上昇することとなる。

部材の発生応力については、建屋剛性のばらつきを考慮することにより、基本ケースに対して変動するが、同時に建屋自体の耐力についても上昇すると考えられる。また、変位及びせん断ひずみについては、建屋剛性が上昇し、建屋剛性のばらつきを考慮するケースは基本ケースよりも小さくなることから基本ケースがより保守的な評価となると考えられる。

よって建物・構築物の耐震評価において、設計用地震力に建屋剛性のばらつきを考慮しない。

4.2.2 地盤剛性のばらつき

地盤剛性のばらつきについては、地盤のせん断波速度が変動することにより、地盤剛性が変動する。

部材の発生応力については、地盤剛性のばらつきを考慮することにより、基本ケースに対して変動すると考えられる。また、変位及びせん断ひずみについても、基本ケースに対して変動すると考えられる。

地盤剛性の変動については、建屋剛性の変動のように建屋自体の耐力や剛性が上昇するものではないことから、建物・構築物の耐震評価において、設計用地震力に地盤剛性のばらつきを考慮する。

4.2.3 鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつき

緊急時対策所建屋の減衰定数については、鉄筋コンクリート造壁式構造物であることから5%を基本とするが、耐震性向上の観点から、鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつきを考慮する。

4.3 ばらつきを考慮した設計用地震力の設定

4.3.1 設計用地震力の設定方法

基本ケース及び地盤剛性のばらつきを考慮したケースの地震荷重を用いた解析を実施することで、地盤剛性のばらつきを設計用地震力として考慮する。

耐震評価において、地震荷重は、質点系モデルによる地震応答解析より得られた最大応答値から算出し、解析モデルの各節点に配分することにより考慮している。質点系モデルによる地震応答解析により得られた最大応答値は、Ss-1～Ss-19 の入力地震動ごとに異なるため、保守的な評価として、各質点において、入力地震動ごとに得られた応答値のうち最大の応答値から算出される地震荷重を採用することとする。

4.3.2　地盤剛性のばらつきの設定

地盤剛性のばらつきを考慮することによる質点系モデルの応答値の算出にあたり、地盤のせん断波速度のばらつきを設定する。

基本ケースでは、建屋周辺の地質断面図及び資料 10-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定した地盤のせん断波速度 Vs=2.11km/s により地盤剛性を算出している。地盤剛性のばらつきの考慮については、「原子力発電所に対する地震を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2015（(社)日本原子力学会)」に基づき、地盤のせん断波速度の変動係数を 0.1 とし、標準偏差 1σ として 0.21km/s の変動幅を考慮する。第 4－1 表に地盤のせん断波速度のばらつきを考慮するケースを示す。

第 4－1 表　地盤のせん断波速度のばらつき

	地盤のせん断波速度 Vs(km/s)	地盤剛性 E($\times 10^4$N/mm^2)
基本ケース	2.11	3.19
基本ケース＋1σ	2.32	3.85
基本ケース－1σ	1.90	2.58

4.3.3　鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつきの設定

鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつきを考慮することによる質点系モデルの応答値の算出にあたり、鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつきを設定する。

基本ケースでは、鉄筋コンクリート造部の減衰定数は「JEAG4601-1987」に基づき 5%とした。減衰定数のばらつきの考慮については、耐震性向上の観点から、減衰定数 3%を考慮したケースを実施する。第 4－2 表に鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつきを考慮するケースを示す。

第 4－2 表　鉄筋コンクリート造部の減衰定数のばらつき

	鉄筋コンクリート造部の減衰定数（%）
基本ケース	5
ばらつきを考慮するケース	3

4.4 ばらつきを考慮した地震応答解析結果

地盤剛性のばらつきを考慮した地震応答解析結果を別紙 1 に、緊急時対策所建屋の減衰定数を 3%とした場合の地震応答解析結果を別紙 2 に示す。

別紙１

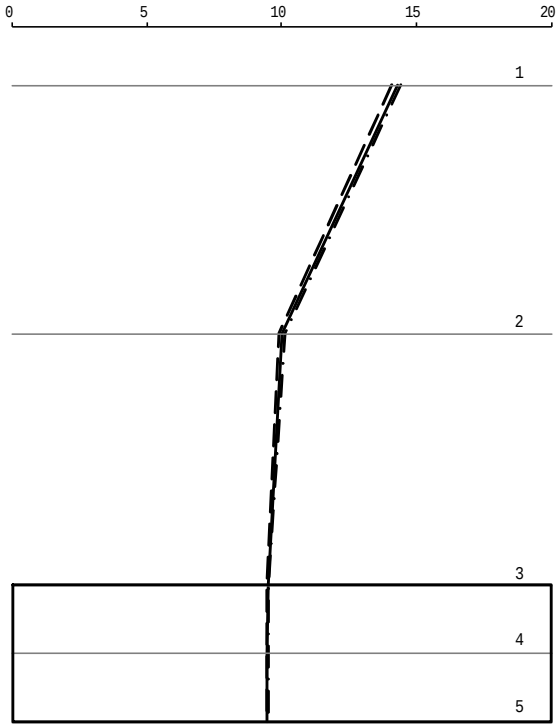
地盤剛性のばらつきを考慮した地震応答解析結果

1．概要

本資料は緊急時対策所建屋の地震応答解析において、地盤剛性のばらつきを考慮した地震応答解析結果を示すものである。

2．緊急時対策所建屋の地震応答解析結果

地盤剛性のばらつきを考慮した基準地震動 Ss に対する地震応答解析結果を第 2－1 図～第 2－15 図及び第 2－1 表～第 2－11 表に示す。なお、最大応答分布図については、Ss-1～Ss-19 に対する最大応答値を包絡したものを示している。



NS方向　最大加速度（水平）　（m/s/s）

CASE	①	②	③
凡例	―――	― ― ―	― ・ ― ・

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－1 図　最大応答加速度(NS 方向)

第 2－1 表　最大応答加速度一覧表(NS 方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H$(NS)			$Ss\text{-}3_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	14.3	14.1	14.4	10.4	10.3	10.5	10.5	10.4	10.4
	2	9.38	9.41	9.60	9.93	9.88	9.98	8.35	8.28	8.33
	基礎上端	7.71	7.69	7.76	9.48	9.45	9.52	6.19	6.14	6.23

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}4_H$(NS)			$Ss\text{-}5_H$(NS)			$Ss\text{-}6_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	8.48	8.42	8.59	7.76	7.56	7.95	8.89	8.71	9.08
	2	7.55	7.50	7.63	7.24	7.12	7.37	7.55	7.43	7.68
	基礎上端	6.64	6.60	6.70	7.16	7.13	7.21	7.10	7.06	7.15

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}7_H$(NS)			$Ss\text{-}8_H$(NS)			$Ss\text{-}9_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	7.04	6.89	7.19	6.59	6.47	6.79	4.69	4.71	4.63
	2	6.09	5.99	6.19	6.04	5.95	6.17	3.94	3.90	3.95
	基礎上端	5.08	5.04	5.13	5.44	5.40	5.50	3.47	3.47	3.48

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}10_H$(NS)			$Ss\text{-}11_H$(NS)			$Ss\text{-}12_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	6.27	6.29	6.07	11.4	11.2	11.5	7.59	7.38	7.88
	2	5.02	5.02	4.92	9.98	9.85	10.1	6.93	6.80	7.12
	基礎上端	4.51	4.50	4.53	8.93	8.88	8.99	6.22	6.16	6.29

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

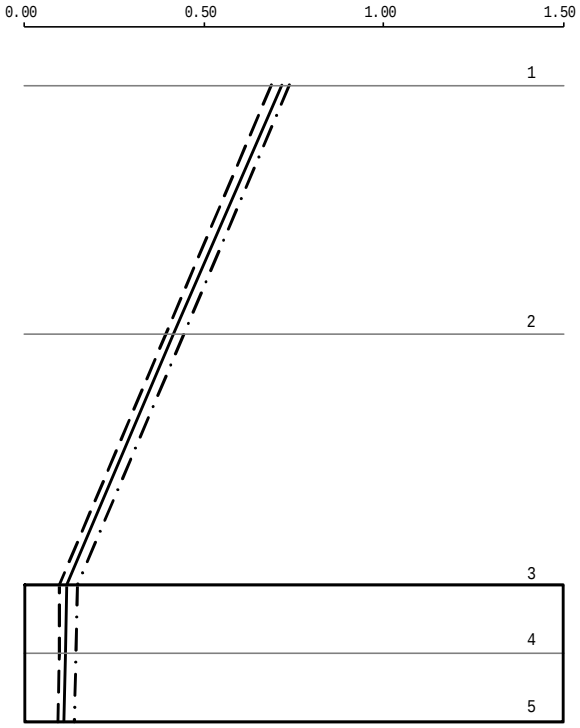
第 2－1 表　最大応答加速度一覧表(NS 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}13_H$(NS)			$Ss\text{-}14_H$(NS)			$Ss\text{-}15_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	7.87	7.77	7.99	9.49	9.62	9.34	8.31	8.20	8.29
	2	7.34	7.28	7.41	8.49	8.54	8.44	7.02	6.95	7.03
	基礎上端	6.87	6.85	6.92	7.96	7.96	7.98	6.49	6.47	6.53

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}16_H$(NS)			$Ss\text{-}17_H$(NS)			$Ss\text{-}18_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	8.25	8.12	8.26	9.18	9.10	9.29	11.2	11.0	11.0
	2	6.98	6.89	6.99	8.27	8.24	8.36	6.95	7.09	6.85
	基礎上端	6.39	6.34	6.48	7.74	7.74	7.74	5.81	5.78	5.91

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}18_H$(EW)			$Ss\text{-}19_H$(NS)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	13.6	13.5	13.6	8.72	8.69	8.65	14.3	14.1	14.4
	2	9.52	9.38	9.59	7.42	7.44	7.40	9.98	9.88	10.1
	基礎上端	5.75	5.75	5.76	6.42	6.42	6.40	9.48	9.45	9.52

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



NS方向　最大変位（水平）　（mm）

CASE	①	②	③
凡例	———	ー ー ー	ー・ー・

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－2 図　最大応答変位(NS 方向)

第 2－2 表　最大応答変位一覧表(NS 方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H$(NS)			$Ss\text{-}3_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.715	0.689	0.736	0.620	0.592	0.656	0.559	0.542	0.574
	2	0.411	0.391	0.431	0.400	0.376	0.432	0.340	0.325	0.355
	基礎上端	0.0961	0.0801	0.119	0.119	0.0985	0.146	0.0846	0.0694	0.107

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}4_H$(NS)			$Ss\text{-}5_H$(NS)			$Ss\text{-}6_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.477	0.457	0.506	0.453	0.428	0.484	0.498	0.474	0.529
	2	0.302	0.283	0.331	0.289	0.269	0.313	0.310	0.291	0.335
	基礎上端	0.0894	0.0736	0.111	0.0859	0.0701	0.108	0.0886	0.0727	0.110

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}7_H$(NS)			$Ss\text{-}8_H$(NS)			$Ss\text{-}9_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.402	0.381	0.427	0.385	0.364	0.415	0.263	0.252	0.274
	2	0.252	0.235	0.272	0.245	0.228	0.268	0.165	0.155	0.175
	基礎上端	0.0693	0.0575	0.0848	0.0697	0.0574	0.0865	0.0457	0.0381	0.0557

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}10_H$(NS)			$Ss\text{-}11_H$(NS)			$Ss\text{-}12_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.337	0.329	0.339	0.659	0.627	0.696	0.440	0.415	0.475
	2	0.206	0.198	0.211	0.415	0.388	0.446	0.279	0.259	0.306
	基礎上端	0.0546	0.0449	0.0677	0.116	0.0962	0.142	0.0774	0.0640	0.0954

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

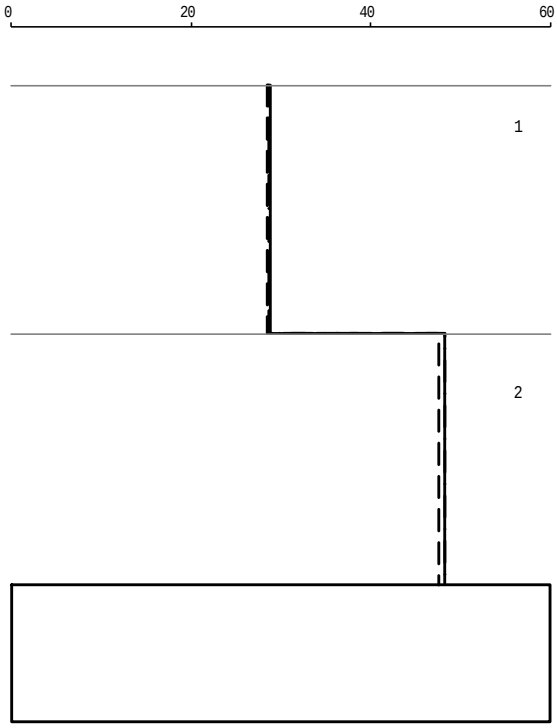
第 2－2 表　最大応答変位一覧表(NS 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-13$_H$(NS)			Ss-14$_H$(NS)			Ss-15$_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.458	0.436	0.486	0.551	0.535	0.573	0.458	0.440	0.474
	2	0.293	0.275	0.316	0.350	0.334	0.373	0.283	0.268	0.300
	基礎上端	0.0880	0.0724	0.109	0.101	0.0842	0.124	0.0800	0.0660	0.101

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-16$_H$(NS)			Ss-17$_H$(NS)			Ss-18$_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.455	0.436	0.472	0.540	0.515	0.573	0.549	0.535	0.552
	2	0.281	0.266	0.296	0.344	0.322	0.372	0.307	0.296	0.313
	基礎上端	0.0798	0.0647	0.100	0.100	0.0828	0.124	0.0787	0.0634	0.0990

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-18$_H$(EW)			Ss-19$_H$(NS)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.700	0.677	0.717	0.490	0.473	0.511	0.715	0.689	0.736
	2	0.411	0.393	0.428	0.307	0.291	0.330	0.415	0.393	0.446
	基礎上端	0.0898	0.0768	0.105	0.0878	0.0723	0.108	0.119	0.0985	0.146

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



最大せん断力（NS）（MN）

NS方向　最大せん断力（水平）　（MN）

CASE	①	②	③
凡例	―――	― ― ―	―・―・

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－3 図　最大応答せん断力(NS 方向)

第 2－3 表　最大応答せん断力一覧表(NS 方向)(1/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H$(NS)			$Ss\text{-}3_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	28.8	28.5	28.6	20.9	20.8	21.0	20.8	20.8	20.5
	2	48.3	47.6	48.3	42.3	42.1	42.5	38.6	38.5	38.2

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}4_H$(NS)			$Ss\text{-}5_H$(NS)			$Ss\text{-}6_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	16.8	16.7	17.0	15.7	15.3	16.0	17.9	17.6	18.2
	2	32.9	32.6	33.3	31.2	30.6	31.8	34.1	33.5	34.7

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}7_H$(NS)			$Ss\text{-}8_H$(NS)			$Ss\text{-}9_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	14.2	14.0	14.5	13.3	13.1	13.7	9.35	9.41	9.24
	2	27.4	26.9	27.8	26.3	25.9	27.0	17.8	17.7	17.8

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}10_H$(NS)			$Ss\text{-}11_H$(NS)			$Ss\text{-}12_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	12.4	12.6	12.0	23.1	22.8	23.2	15.3	14.9	15.9
	2	23.1	23.3	22.4	44.7	44.1	45.0	30.2	29.5	31.2

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

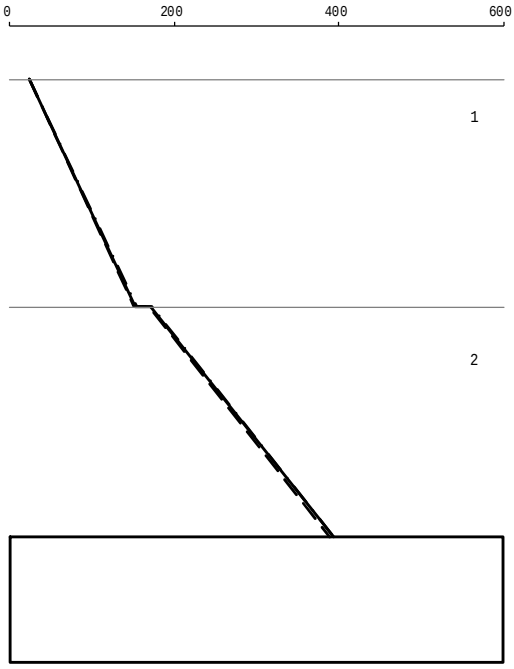
第 2－3 表　最大応答せん断力一覧表(NS 方向)(2/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}13_H$(NS)			$Ss\text{-}14_H$(NS)			$Ss\text{-}15_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	15.7	15.5	15.9	19.1	19.3	18.8	16.6	16.4	16.5
	2	31.4	31.1	31.8	37.4	37.8	37.0	31.6	31.3	31.4

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}16_H$(NS)			$Ss\text{-}17_H$(NS)			$Ss\text{-}18_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	16.5	16.3	16.4	18.6	18.5	18.8	22.7	22.7	22.2
	2	31.4	31.0	31.3	36.5	36.2	36.9	36.9	36.7	36.3

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}18_H$(EW)			$Ss\text{-}19_H$(NS)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	27.3	27.2	27.1	17.4	17.4	17.2	28.8	28.5	28.6
	2	47.7	47.3	47.5	33.4	33.3	33.1	48.3	47.6	48.3

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



最大曲げモーメント（NS）（MN･m）

NS方向　最大曲げモーメント（水平）　（MN･m）

CASE	①	②	③
凡例	———	— — —	—･—･

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－4 図　最大応答曲げモーメント(NS 方向)

第 2－4 表　最大応答曲げモーメント一覧表(NS 方向)(1/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H$(NS)			$Ss\text{-}3_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	153	151	154	97.0	96.4	97.5	105	105	103
	2	394	388	394	293	291	295	290	289	287

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}4_H$(NS)			$Ss\text{-}5_H$(NS)			$Ss\text{-}6_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	80.6	79.9	81.8	73.5	73.3	75.4	87.9	86.2	89.8
	2	235	233	239	219	214	224	250	246	255

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}7_H$(NS)			$Ss\text{-}8_H$(NS)			$Ss\text{-}9_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	69.4	67.9	70.8	63.2	61.9	65.4	45.8	46.2	45.1
	2	199	195	203	186	183	192	130	130	129

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}10_H$(NS)			$Ss\text{-}11_H$(NS)			$Ss\text{-}12_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	62.2	62.8	59.7	113	111	113	73.3	71.1	76.4
	2	173	174	167	325	320	327	215	210	223

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

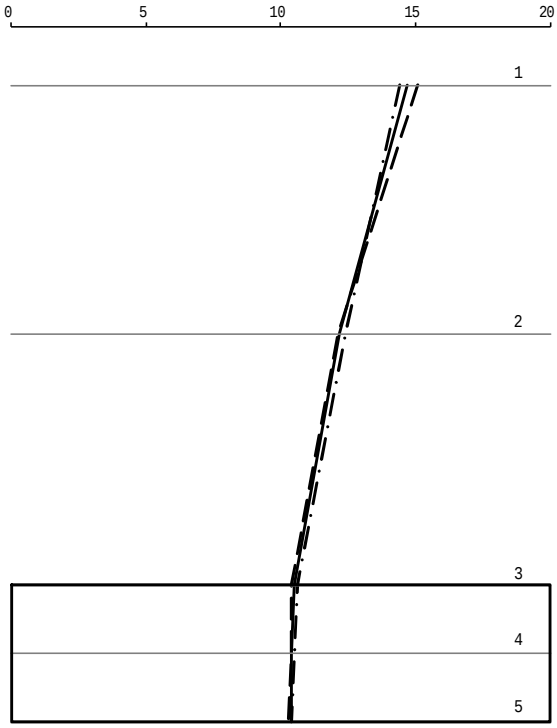
第 2－4 表　最大応答曲げモーメント一覧表(NS 方向)(2/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}13_H$(NS)			$Ss\text{-}14_H$(NS)			$Ss\text{-}15_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	74.3	73.3	75.5	91.2	92.8	89.5	82.2	81.2	81.7
	2	221	218	224	267	270	263	233	230	232

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}16_H$(NS)			$Ss\text{-}17_H$(NS)			$Ss\text{-}18_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	81.7	80.5	81.4	89.9	89.1	91.0	126	126	124
	2	232	228	231	262	260	265	315	313	309

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}18_H$(EW)			$Ss\text{-}19_H$(NS)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	142	141	141	84.7	84.6	83.6	153	151	154
	2	375	372	373	243	242	240	394	388	394

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



EW方向　最大加速度（水平）　（m/s/s）

CASE	①	②	③
凡例	———	― ― ―	―・―・

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－5 図　最大応答加速度(EW 方向)

第 2－5 表　最大応答加速度一覧表(EW 方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H$(EW)			$Ss\text{-}3_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	14.7	15.1	14.4	10.2	10.1	10.4	9.24	9.07	9.31
	2	10.3	10.1	10.4	8.91	8.68	9.21	8.36	8.26	8.41
	基礎上端	7.82	7.76	7.89	8.23	8.17	8.33	7.87	7.91	7.82

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}4_H$(EW)			$Ss\text{-}5_H$(EW)			$Ss\text{-}6_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	9.21	9.24	9.08	8.57	8.44	8.74	8.90	8.87	9.06
	2	8.30	8.30	8.24	7.89	7.84	8.01	7.70	7.67	7.82
	基礎上端	7.33	7.31	7.34	7.33	7.31	7.36	6.49	6.43	6.56

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}7_H$(EW)			$Ss\text{-}8_H$(EW)			$Ss\text{-}9_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	8.74	8.75	8.73	7.19	7.19	7.51	7.79	7.85	7.67
	2	7.54	7.52	7.57	7.16	7.01	7.35	6.85	6.87	6.81
	基礎上端	6.83	6.82	6.84	7.20	7.17	7.23	5.91	5.89	5.93

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}10_H$(EW)			$Ss\text{-}11_H$(EW)			$Ss\text{-}12_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	13.9	13.6	14.2	11.3	11.1	11.4	7.18	7.27	7.36
	2	12.2	12.1	12.4	9.91	9.80	10.0	6.57	6.72	6.44
	基礎上端	10.5	10.4	10.6	8.60	8.61	8.59	6.39	6.38	6.40

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

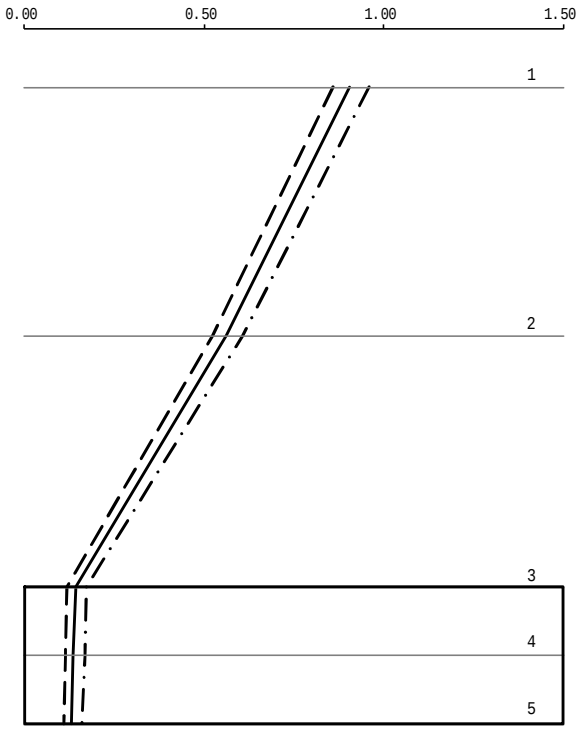
第 2－5 表　最大応答加速度一覧表(EW 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}13_H$(EW)			$Ss\text{-}14_H$(EW)			$Ss\text{-}15_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	10.0	9.92	10.1	9.65	9.70	9.63	10.3	10.1	10.6
	2	8.55	8.47	8.64	8.82	8.83	8.83	9.16	9.03	9.39
	基礎上端	7.01	6.97	7.07	7.94	7.92	7.97	7.99	7.92	8.10

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}16_H$(EW)			$Ss\text{-}17_H$(EW)			$Ss\text{-}18_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	9.24	9.24	9.37	8.02	7.93	8.12	11.0	11.4	10.5
	2	8.34	8.22	8.44	6.72	6.69	6.81	7.26	7.24	7.25
	基礎上端	7.38	7.34	7.44	6.47	6.48	6.45	5.88	5.84	5.92

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}18_H$(EW)			$Ss\text{-}19_H$(EW)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	14.1	14.3	13.7	9.01	8.98	9.01	14.7	15.1	14.4
	2	9.67	9.76	9.52	7.66	7.62	7.68	12.2	12.1	12.4
	基礎上端	5.80	5.78	5.86	6.32	6.34	6.35	10.5	10.4	10.6

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



EW方向　最大変位（水平）　（mm）

CASE	Ss-16	Ss-17	Ss-18NS
凡例	———	— — —	— · — ·

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－6 図　最大応答変位(EW 方向)

第 2－6 表　最大応答変位一覧表(EW 方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H$(EW)			$Ss\text{-}3_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.829	0.807	0.859	0.660	0.632	0.698	0.603	0.575	0.632
	2	0.485	0.461	0.509	0.407	0.384	0.441	0.378	0.356	0.404
	基礎上端	0.0992	0.0824	0.126	0.105	0.0860	0.131	0.0994	0.0823	0.121

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}4_H$(EW)			$Ss\text{-}5_H$(EW)			$Ss\text{-}6_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.594	0.577	0.612	0.569	0.542	0.606	0.579	0.551	0.613
	2	0.370	0.354	0.388	0.359	0.336	0.389	0.359	0.336	0.387
	基礎上端	0.0935	0.0777	0.116	0.0958	0.0788	0.119	0.0917	0.0757	0.113

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}7_H$(EW)			$Ss\text{-}8_H$(EW)			$Ss\text{-}9_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.563	0.544	0.588	0.488	0.464	0.530	0.498	0.486	0.514
	2	0.349	0.331	0.372	0.314	0.292	0.345	0.310	0.297	0.326
	基礎上端	0.0889	0.0737	0.109	0.0869	0.0712	0.109	0.0782	0.0654	0.0952

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}10_H$(EW)			$Ss\text{-}11_H$(EW)			$Ss\text{-}12_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.904	0.860	0.961	0.735	0.703	0.774	0.468	0.454	0.482
	2	0.561	0.526	0.606	0.457	0.431	0.490	0.291	0.282	0.306
	基礎上端	0.142	0.117	0.174	0.118	0.0976	0.145	0.0792	0.0654	0.0980

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

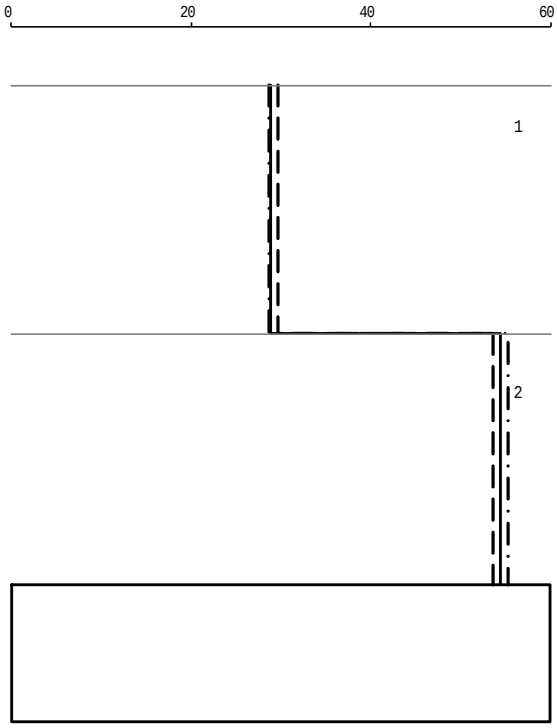
第 2－6 表　最大応答変位一覧表(EW 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}13_H$(EW)			$Ss\text{-}14_H$(EW)			$Ss\text{-}15_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.635	0.611	0.666	0.623	0.604	0.650	0.667	0.636	0.716
	2	0.390	0.370	0.416	0.390	0.372	0.415	0.415	0.390	0.453
	基礎上端	0.0944	0.0786	0.115	0.100	0.0833	0.124	0.105	0.0867	0.130

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}16_H$(EW)			$Ss\text{-}17_H$(EW)			$Ss\text{-}18_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.607	0.579	0.641	0.514	0.491	0.542	0.578	0.592	0.588
	2	0.379	0.356	0.407	0.317	0.299	0.341	0.335	0.320	0.354
	基礎上端	0.0981	0.0812	0.120	0.0810	0.0668	0.100	0.0826	0.0691	0.100

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		$Ss\text{-}18_H$(EW)			$Ss\text{-}19_H$(EW)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.784	0.784	0.782	0.576	0.557	0.600	0.904	0.860	0.961
	2	0.451	0.445	0.456	0.355	0.338	0.377	0.561	0.526	0.606
	基礎上端	0.0859	0.0714	0.109	0.0887	0.0739	0.108	0.142	0.117	0.174

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



EW方向　最大せん断力（水平）　（MN）

CASE	①	②	③
凡例	―――	― ― ―	―・―・

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－7 図　最大応答せん断力(EW 方向)

第 2－7 表　最大応答せん断力一覧表(EW 方向)(1/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H$(EW)			$Ss\text{-}3_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	28.8	29.6	28.4	20.8	20.6	21.1	18.5	18.2	18.6
	2	50.1	49.5	50.4	39.6	39.2	40.1	36.5	36.0	36.6

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}4_H$(EW)			$Ss\text{-}5_H$(EW)			$Ss\text{-}6_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	18.5	18.6	18.2	17.4	17.1	17.7	18.1	17.8	18.4
	2	36.3	36.4	35.8	34.4	34.0	35.0	34.9	34.3	35.4

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}7_H$(EW)			$Ss\text{-}8_H$(EW)			$Ss\text{-}9_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	17.6	17.6	17.6	14.4	14.3	15.1	15.6	15.7	15.3
	2	33.9	33.9	33.9	29.8	29.3	30.9	30.3	30.5	29.9

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}10_H$(EW)			$Ss\text{-}11_H$(EW)			$Ss\text{-}12_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	28.0	27.5	28.6	22.8	22.6	23.0	14.6	14.7	14.6
	2	54.4	53.6	55.3	44.3	43.8	44.6	28.0	28.7	27.9

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

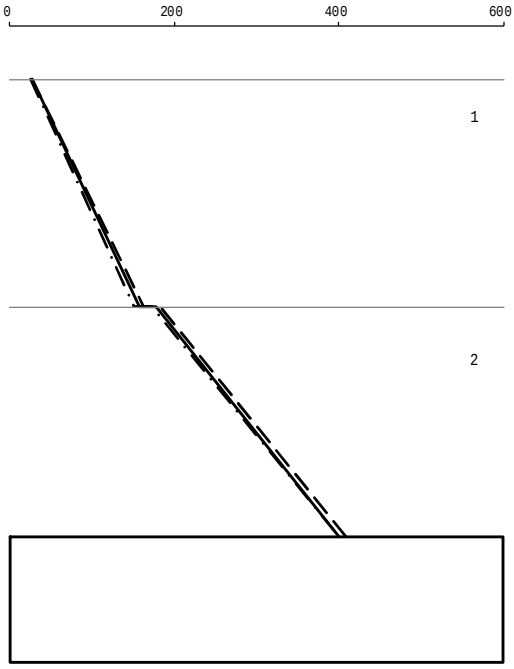
第2－7表　最大応答せん断力一覧表(EW方向)(2/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}13_H$(EW)			$Ss\text{-}14_H$(EW)			$Ss\text{-}15_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	20.2	20.0	20.3	19.2	19.3	19.2	20.8	20.5	21.4
	2	38.6	38.2	38.9	38.1	38.1	38.0	40.5	40.0	41.7

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}16_H$(EW)			$Ss\text{-}17_H$(EW)			$Ss\text{-}18_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	18.8	18.5	19.0	16.2	16.0	16.4	21.5	22.5	20.4
	2	36.8	36.3	37.2	30.8	30.5	31.1	34.8	36.1	33.3

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)								
		$Ss\text{-}18_H$(EW)			$Ss\text{-}19_H$(EW)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	27.5	28.1	26.6	18.2	18.2	18.1	28.8	29.6	28.6
	2	47.8	48.7	46.6	34.7	34.7	34.7	54.4	53.6	55.3

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



最大曲げモーメント（EW）（MN･m）

EW方向　最大曲げモーメント（水平）　（MN･m）

CASE	①	②	③
凡例	———	— — —	—･—･

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第2－8図　最大応答曲げモーメント(EW方向)

第 2－8 表　最大応答曲げモーメント一覧表(EW 方向)(1/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}1_H$			$Ss\text{-}2_H(EW)$			$Ss\text{-}3_H(EW)$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	158	162	151	102	101	104	88.0	86.5	88.6
	2	400	409	392	290	287	294	259	255	260

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}4_H(EW)$			$Ss\text{-}5_H(EW)$			$Ss\text{-}6_H(EW)$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	89.0	89.5	87.3	82.1	80.7	83.9	88.0	86.2	89.5
	2	260	261	256	243	239	248	253	248	257

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}7_H(EW)$			$Ss\text{-}8_H(EW)$			$Ss\text{-}9_H(EW)$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	86.1	86.0	87.0	68.4	69.8	68.6	74.7	75.5	73.2
	2	246	246	247	202	202	211	217	219	214

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}10_H(EW)$			$Ss\text{-}11_H(EW)$			$Ss\text{-}12_H(EW)$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	136	134	138	111	109	111	71.7	72.1	71.5
	2	394	387	401	320	316	322	204	205	204

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

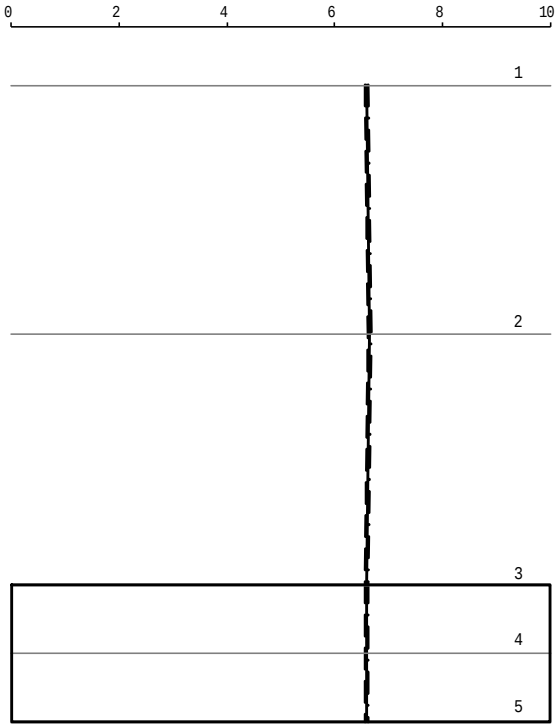
第 2－8 表　最大応答曲げモーメント一覧表(EW 方向)(2/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}13_H$(EW)			$Ss\text{-}14_H$(EW)			$Ss\text{-}15_H$(EW)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	99.0	98.0	99.9	90.7	91.2	90.4	99.3	97.7	103
	2	282	279	285	268	269	268	290	285	299

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}16_H$(EW)			$Ss\text{-}17_H$(EW)			$Ss\text{-}18_H$(NS)		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	90.2	88.5	91.4	79.2	78.2	80.2	119	125	113
	2	263	259	266	225	223	228	296	308	282

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)								
		$Ss\text{-}18_H$(EW)			$Ss\text{-}19_H$(EW)			最大値		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	143	146	138	89.4	89.1	89.1	158	162	151
	2	377	384	366	254	254	254	400	409	401

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



上下方向　最大加速度　（m/s/s）

CASE	①	②	③
凡例	―――	― ― ―	―・―・

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第2－9図　最大応答加速度(鉛直方向)

第 2－9 表　最大応答加速度一覧表(鉛直方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}1_V$			$Ss\text{-}2_V$			$Ss\text{-}3_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	5.10	5.07	5.13	6.28	6.27	6.30	4.18	4.17	4.19
	2	5.15	5.13	5.17	6.31	6.30	6.32	4.19	4.18	4.20
	基礎上端	5.06	5.04	5.09	6.30	6.30	6.31	4.19	4.19	4.20

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}4_V$			$Ss\text{-}5_V$			$Ss\text{-}6_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	5.80	5.78	5.82	4.74	4.74	4.76	4.82	4.81	4.83
	2	5.84	5.83	5.86	4.77	4.76	4.77	4.82	4.82	4.83
	基礎上端	5.80	5.79	5.82	4.73	4.72	4.74	4.84	4.83	4.84

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}7_V$			$Ss\text{-}8_V$			$Ss\text{-}9_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	4.04	4.03	4.05	3.83	3.83	3.84	3.22	3.21	3.22
	2	4.06	4.05	4.07	3.83	3.82	3.84	3.23	3.23	3.23
	基礎上端	4.05	4.04	4.05	3.82	3.81	3.83	3.23	3.22	3.23

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}10_V$			$Ss\text{-}11_V$			$Ss\text{-}12_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	3.89	3.85	3.92	5.37	5.33	5.42	3.83	3.82	3.84
	2	3.94	3.92	3.96	5.46	5.43	5.50	3.84	3.83	3.84
	基礎上端	3.88	3.86	3.90	5.37	5.35	5.41	3.84	3.83	3.84

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

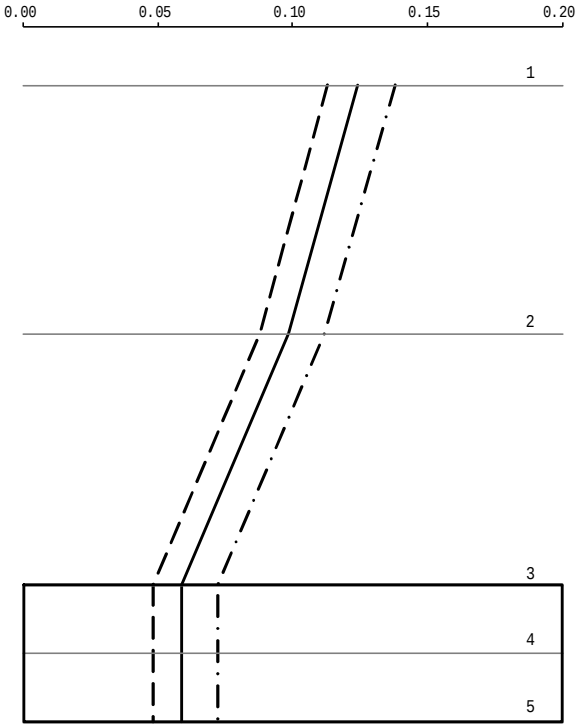
第 2－9 表　最大応答加速度一覧表(鉛直方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}13_V$			$Ss\text{-}14_V$			$Ss\text{-}15_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	4.06	4.05	4.07	6.59	6.56	6.63	4.65	4.64	4.67
	2	4.06	4.05	4.07	6.65	6.62	6.68	4.66	4.65	4.67
	基礎上端	4.05	4.05	4.06	6.58	6.56	6.61	4.64	4.63	4.65

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)								
		$Ss\text{-}16_V$			$Ss\text{-}17_V$			$Ss\text{-}18_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	4.27	4.26	4.28	4.90	4.89	4.92	5.58	5.54	5.62
	2	4.27	4.26	4.28	4.91	4.90	4.92	5.62	5.60	5.65
	基礎上端	4.26	4.25	4.27	4.90	4.89	4.91	5.50	5.48	5.53

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}19_V$			最大値		
		①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	3.49	3.48	3.50	6.59	6.56	6.63
	2	3.49	3.49	3.50	6.65	6.62	6.68
	基礎上端	3.50	3.49	3.50	6.58	6.56	6.61

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



上下方向　最大変位　（mm）

CASE	①	②	③
凡例	———	– – –	—·—

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第2－10図　最大応答変位(鉛直方向)

第2－10表　最大応答変位一覧表(鉛直方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-1$_V$			Ss-2$_V$			Ss-3$_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.0951	0.0872	0.106	0.118	0.108	0.131	0.0773	0.0706	0.0862
	2	0.0752	0.0674	0.0855	0.0937	0.0838	0.107	0.0615	0.0548	0.0703
	基礎上端	0.0445	0.0368	0.0546	0.0560	0.0462	0.0691	0.0371	0.0305	0.0459

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-4$_V$			Ss-5$_V$			Ss-6$_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.107	0.0980	0.119	0.0868	0.0799	0.0960	0.0902	0.0827	0.100
	2	0.0850	0.0760	0.0969	0.0684	0.0615	0.0775	0.0714	0.0639	0.0814
	基礎上端	0.0509	0.0421	0.0625	0.0410	0.0336	0.0508	0.0425	0.0351	0.0525

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-7$_V$			Ss-8$_V$			Ss-9$_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.0731	0.0674	0.0805	0.0720	0.0659	0.0800	0.0589	0.0542	0.0650
	2	0.0573	0.0517	0.0647	0.0570	0.0510	0.0651	0.0464	0.0417	0.0525
	基礎上端	0.0339	0.0278	0.0421	0.0341	0.0281	0.0421	0.0271	0.0225	0.0333

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-10$_V$			Ss-11$_V$			Ss-12$_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.0695	0.0642	0.0767	0.0995	0.0914	0.110	0.0699	0.0644	0.0772
	2	0.0547	0.0492	0.0626	0.0786	0.0706	0.0889	0.0550	0.0495	0.0623
	基礎上端	0.0330	0.0271	0.0409	0.0461	0.0383	0.0561	0.0321	0.0266	0.0393

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

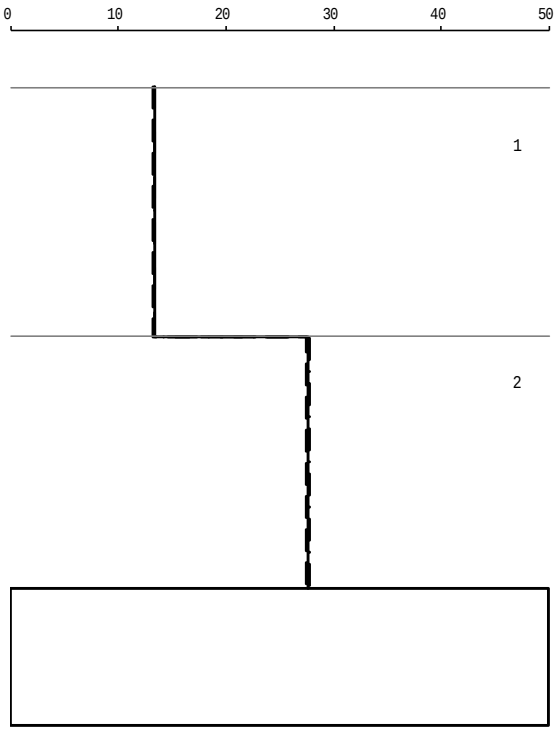
第2－10表　最大応答変位一覧表(鉛直方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-13$_V$			Ss-14$_V$			Ss-15$_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.0747	0.0683	0.0833	0.124	0.113	0.138	0.0865	0.0792	0.0963
	2	0.0594	0.0530	0.0679	0.0982	0.0879	0.112	0.0687	0.0614	0.0785
	基礎上端	0.0358	0.0295	0.0441	0.0585	0.0483	0.0719	0.0412	0.0339	0.0509

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-16$_V$			Ss-17$_V$			Ss-18$_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.0780	0.0718	0.0864	0.0904	0.0831	0.100	0.0949	0.0884	0.103
	2	0.0616	0.0552	0.0705	0.0714	0.0641	0.0817	0.0733	0.0670	0.0812
	基礎上端	0.0372	0.0306	0.0461	0.0431	0.0354	0.0534	0.0436	0.0358	0.0540

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		Ss-19$_V$			最大値		
		①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	0.0612	0.0568	0.0669	0.124	0.113	0.138
	2	0.0477	0.0433	0.0536	0.0982	0.0879	0.112
	基礎上端	0.0288	0.0236	0.0357	0.0585	0.0483	0.0719

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



上下方向　最大軸力　（MN）

CASE	①	②	③
凡例	―――	― ― ―	―・―・

①：基本ケース

②：地盤剛性（+）考慮モデル

③：地盤剛性（-）考慮モデル

第 2－11 図　最大応答軸力(鉛直方向)

第 2－11 表　最大応答軸力一覧表(鉛直方向)(1/2)

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)								
		$Ss\text{-}1_V$			$Ss\text{-}2_V$			$Ss\text{-}3_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	10.3	10.2	10.3	12.6	12.6	12.6	8.37	8.35	8.39
	2	21.3	21.3	21.5	26.2	26.2	26.2	17.4	17.3	17.4

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)								
		$Ss\text{-}4_V$			$Ss\text{-}5_V$			$Ss\text{-}6_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	11.6	11.5	11.7	9.52	9.50	9.54	9.68	9.67	9.70
	2	24.1	24.0	24.2	19.8	19.7	19.8	20.1	20.0	20.1

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)								
		$Ss\text{-}7_V$			$Ss\text{-}8_V$			$Ss\text{-}9_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	8.11	8.08	8.14	7.71	7.69	7.72	6.45	6.44	6.47
	2	16.8	16.8	16.9	15.9	15.9	16.0	13.4	13.4	13.4

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)								
		$Ss\text{-}10_V$			$Ss\text{-}11_V$			$Ss\text{-}12_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	7.81	7.75	7.89	10.8	10.7	10.9	7.68	7.66	7.70
	2	16.3	16.2	16.4	22.6	22.4	22.8	15.9	15.9	16.0

※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル

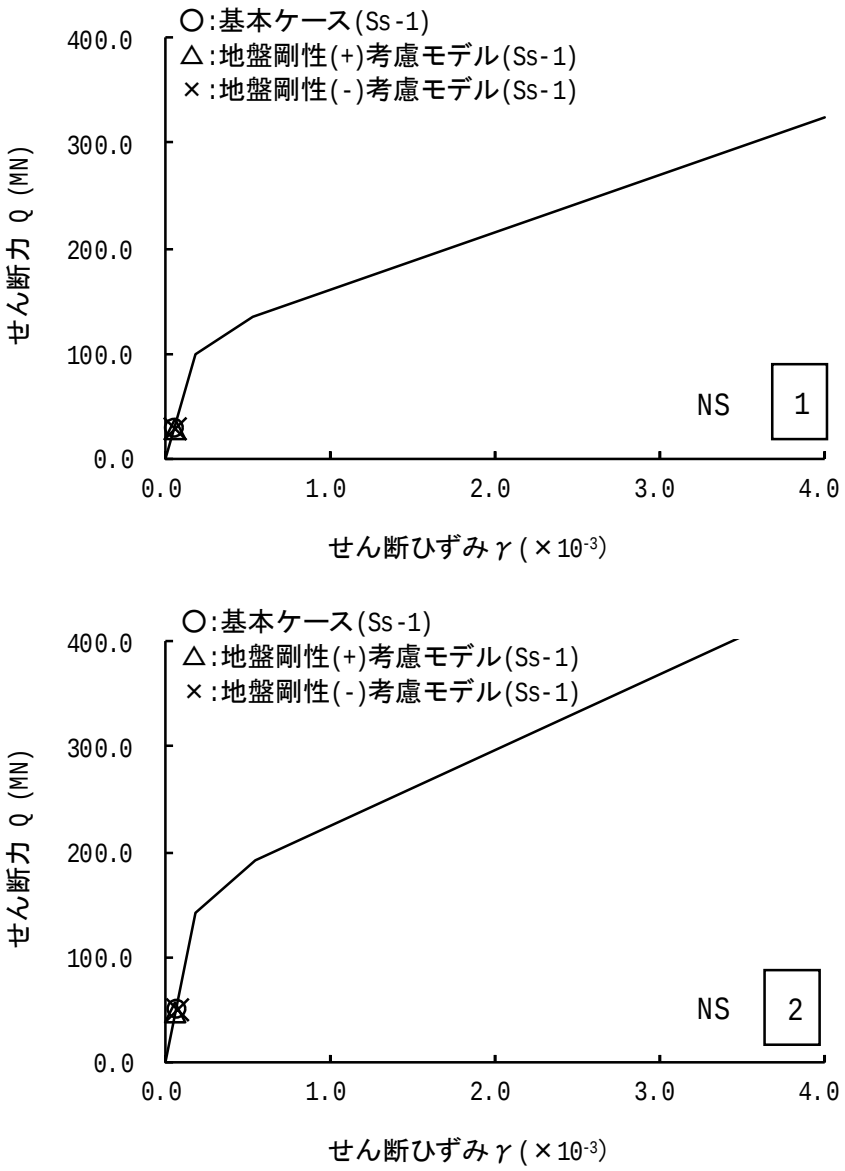
第 2－11 表　最大応答軸力一覧表(鉛直方向)(2/2)

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)								
		$Ss\text{-}13_V$			$Ss\text{-}14_V$			$Ss\text{-}15_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	8.13	8.11	8.15	13.3	13.2	13.4	9.34	9.32	9.37
	2	16.8	16.8	16.9	27.6	27.5	27.7	19.3	19.3	19.4

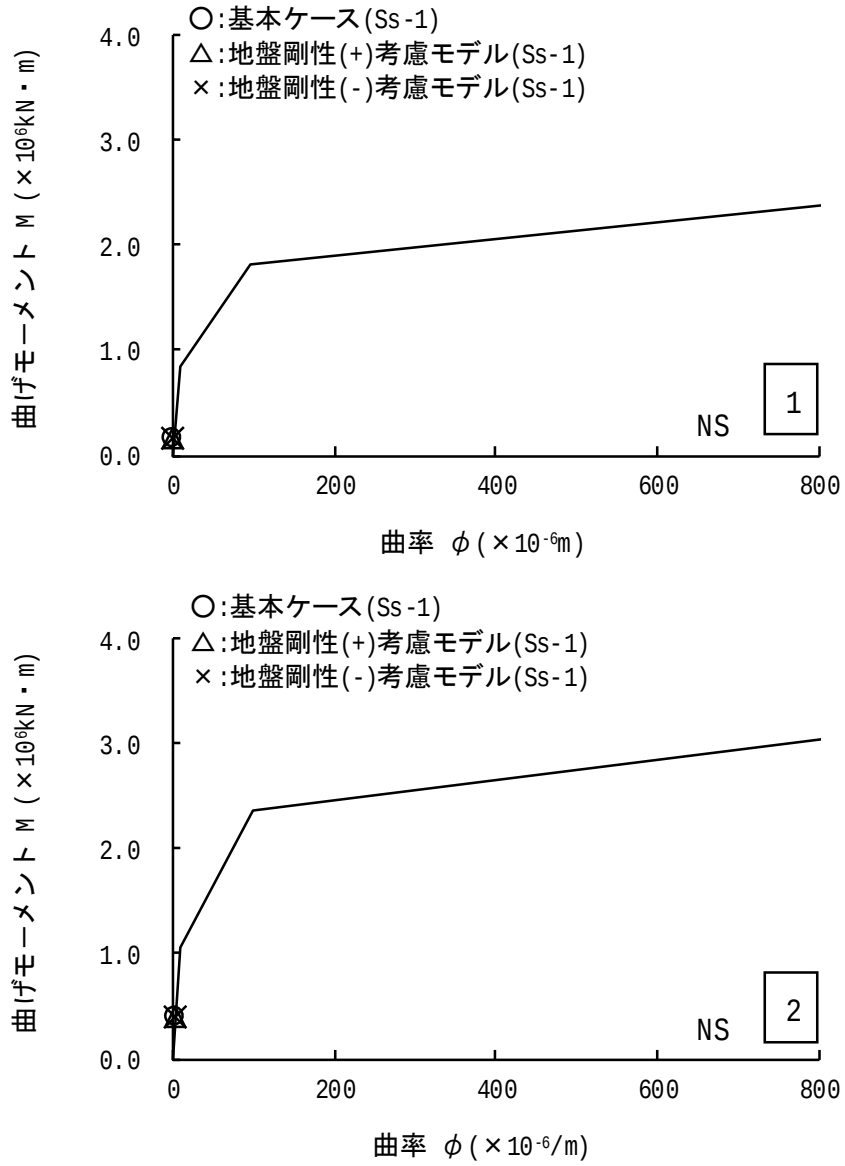
部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)								
		$Ss\text{-}16_V$			$Ss\text{-}17_V$			$Ss\text{-}18_V$		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	8.58	8.55	8.61	9.84	9.82	9.88	11.2	11.1	11.3
	2	17.8	17.7	17.8	20.4	20.3	20.5	23.2	23.1	23.4

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)					
		$Ss\text{-}19_V$			最大値		
		①	②	③	①	②	③
緊急時対策所建屋	1	6.98	6.97	7.00	13.3	13.2	13.4
	2	14.5	14.4	14.5	27.6	27.5	27.7

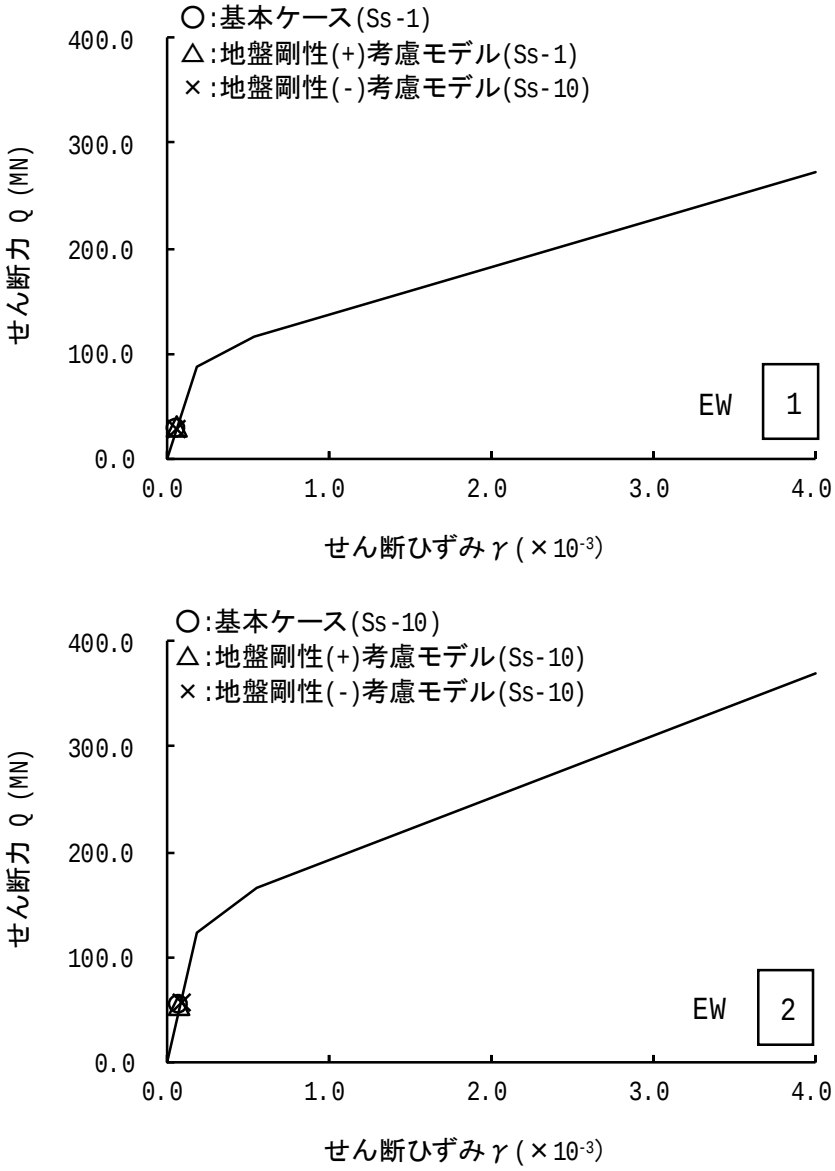
※①：基本ケース　②：地盤剛性（＋）考慮モデル　③：地盤剛性（－）考慮モデル



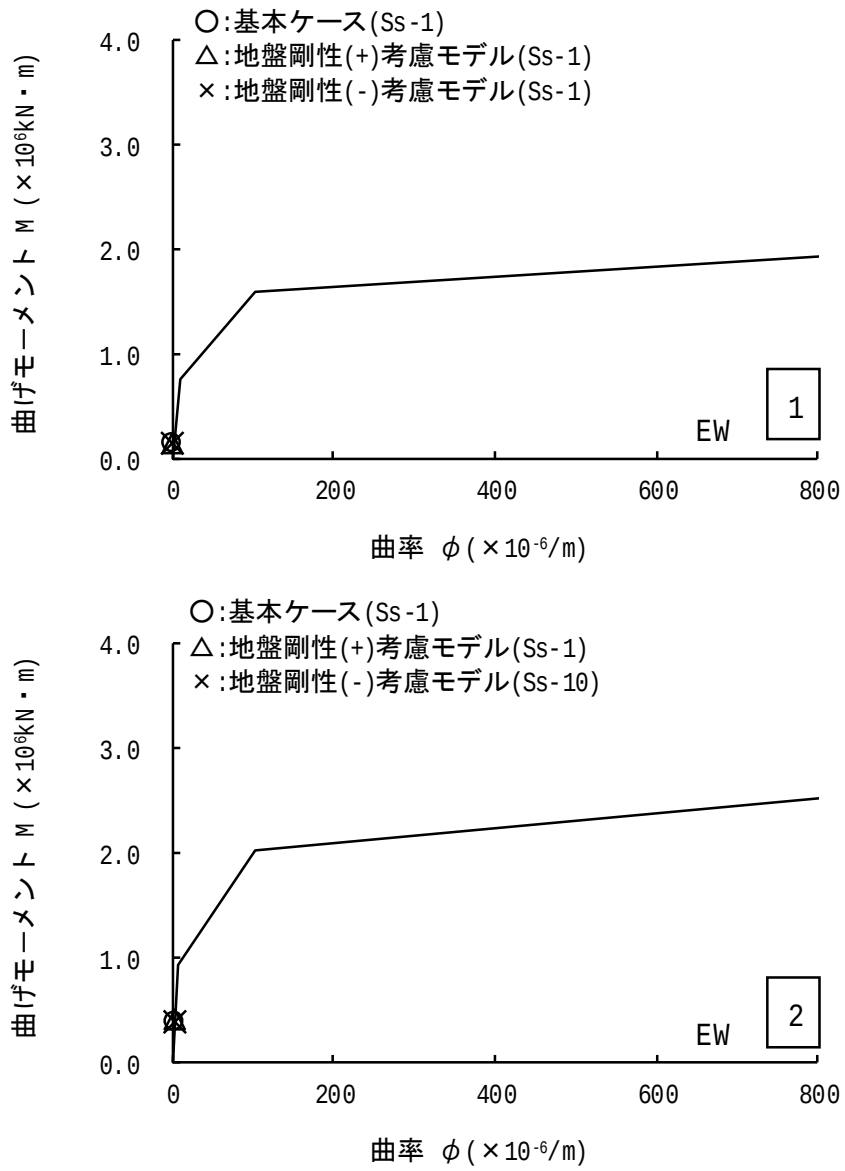
第 2－12 図　Q-γ 関係と最大応答値（NS 方向）



第 2－13 図　M-φ関係と最大応答値（NS 方向）



第 2－14 図　Q-γ 関係と最大応答値（EW 方向）



第 2－15 図　M-φ関係と最大応答値（EW 方向）

別紙 2

緊急時対策所建屋の減衰定数を 3%とした場合の地震応答解析結果

1．概要

本資料は、緊急時対策所建屋の減衰定数を 3%とした場合の地震応答解析結果を示すものである。

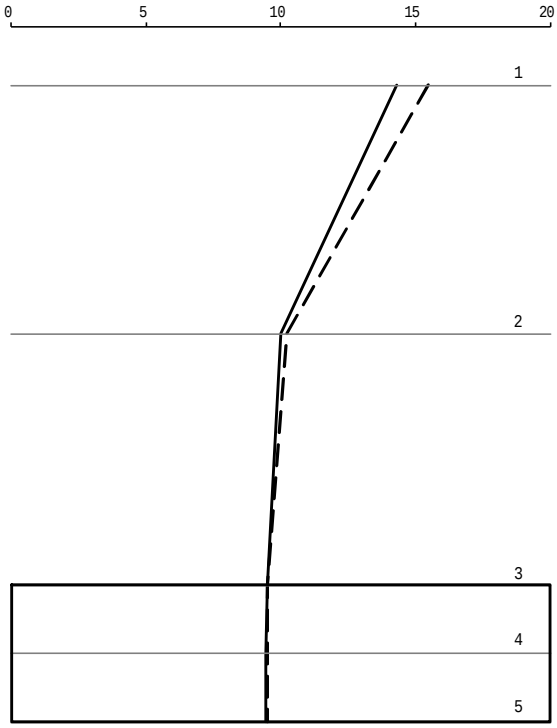
緊急時対策所建屋の鉄筋コンクリート造部の減衰定数の設定ケースを第 1－1 表に示す。

第 1－1 表　緊急時対策所建屋の減衰定数の設定ケース

ケース名	鉄筋コンクリート造部の減衰定数（%）
	緊急時対策所建屋
基本ケース	5
減衰 3%考慮モデル	3

2．緊急時対策所建屋の地震応答解析結果

緊急時対策所建屋の鉄筋コンクリート造部の減衰定数を 3%とした地震応答解析結果を第 2－1 図～第 2－15 図及び第 2－1 表～第 2－11 表に示す。なお、最大応答分布図については、Ss-1～Ss-19 に対する最大応答値を包絡したものを示している。



NS方向　最大加速度（水平）　（m/s/s）

CASE	①	②
凡例	———	ー ー ー

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第 2－1 図　最大応答加速度（NS 方向）

第 2－1 表　最大応答加速度一覧表(NS 方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		Ss-1$_H$		Ss-2$_H$(NS)		Ss-3$_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	14.3	15.5	10.4	10.5	10.5	11.1
	2	9.38	9.66	9.93	10.0	8.35	8.69
	基礎上端	7.71	7.69	9.48	9.49	6.19	6.24

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		Ss-4$_H$(NS)		Ss-5$_H$(NS)		Ss-6$_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	8.48	8.43	7.76	8.01	8.89	9.08
	2	7.55	7.55	7.24	7.38	7.55	7.67
	基礎上端	6.64	6.63	7.16	7.15	7.10	7.10

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		Ss-7$_H$(NS)		Ss-8$_H$(NS)		Ss-9$_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	7.04	7.22	6.59	6.48	4.69	4.85
	2	6.09	6.20	6.04	5.98	3.94	4.05
	基礎上端	5.08	5.10	5.44	5.43	3.47	3.45

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		Ss-10$_H$(NS)		Ss-11$_H$(NS)		Ss-12$_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	6.27	6.86	11.4	11.8	7.59	7.62
	2	5.02	5.34	9.98	10.2	6.93	6.97
	基礎上端	4.51	4.51	8.93	8.93	6.22	6.23

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

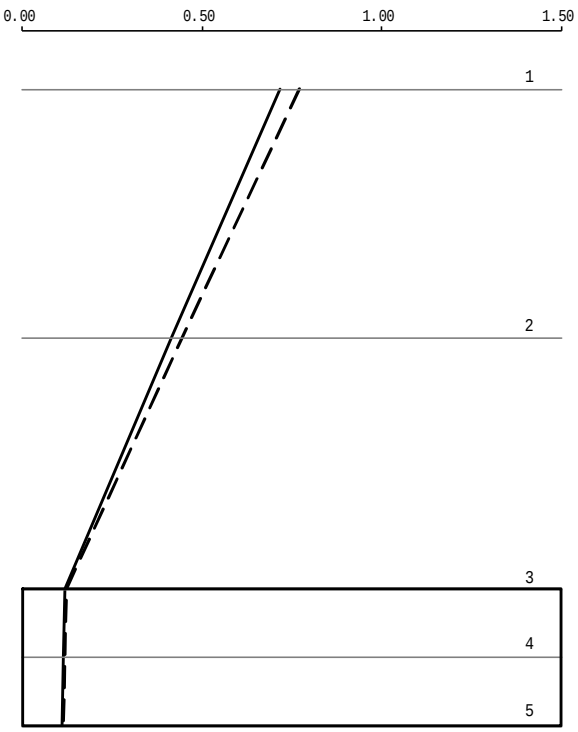
第 2－1 表　最大応答加速度一覧表(NS 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}13_H$(NS)		$Ss\text{-}14_H$(NS)		$Ss\text{-}15_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	7.87	7.90	9.49	9.59	8.31	8.79
	2	7.34	7.36	8.49	8.56	7.02	7.29
	基礎上端	6.87	6.87	7.96	7.94	6.49	6.48

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}16_H$(NS)		$Ss\text{-}17_H$(NS)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	8.25	8.72	9.18	9.29	11.2	12.6
	2	6.98	7.24	8.27	8.33	6.95	7.29
	基礎上端	6.39	6.40	7.74	7.75	5.81	5.87

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(NS)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	13.6	14.7	8.72	9.14	14.3	15.5
	2	9.52	10.1	7.42	7.66	9.98	10.2
	基礎上端	5.75	5.74	6.42	6.43	9.48	9.49

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



NS方向　最大変位（水平）　（mm）

CASE	①	②
凡例	―――	― ― ―

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第2－2図　最大応答変位（NS方向）

第 2－2 表　最大応答変位一覧表(NS 方向)(1/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}1_H$		$Ss\text{-}2_H$(NS)		$Ss\text{-}3_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.715	0.773	0.620	0.627	0.559	0.592
	2	0.411	0.443	0.400	0.404	0.340	0.358
	基礎上端	0.0961	0.0990	0.119	0.120	0.0846	0.0859

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}4_H$(NS)		$Ss\text{-}5_H$(NS)		$Ss\text{-}6_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.477	0.478	0.453	0.466	0.498	0.509
	2	0.302	0.301	0.289	0.296	0.310	0.316
	基礎上端	0.0894	0.0893	0.0859	0.0858	0.0886	0.0888

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}7_H$(NS)		$Ss\text{-}8_H$(NS)		$Ss\text{-}9_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.402	0.411	0.385	0.380	0.263	0.273
	2	0.252	0.257	0.245	0.242	0.165	0.170
	基礎上端	0.0693	0.0706	0.0697	0.0696	0.0457	0.0467

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}10_H$(NS)		$Ss\text{-}11_H$(NS)		$Ss\text{-}12_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.337	0.366	0.659	0.677	0.440	0.443
	2	0.206	0.222	0.415	0.425	0.279	0.281
	基礎上端	0.0546	0.0543	0.116	0.118	0.0774	0.0783

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

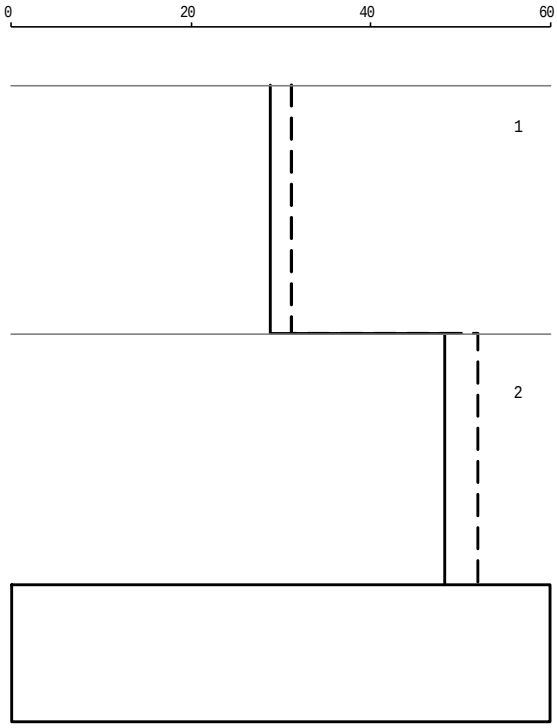
第 2－2 表　最大応答変位一覧表(NS 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}13_H$(NS)		$Ss\text{-}14_H$(NS)		$Ss\text{-}15_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.458	0.461	0.551	0.555	0.458	0.483
	2	0.293	0.294	0.350	0.352	0.283	0.297
	基礎上端	0.0880	0.0877	0.101	0.101	0.0800	0.0815

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}16_H$(NS)		$Ss\text{-}17_H$(NS)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.455	0.479	0.540	0.544	0.549	0.614
	2	0.281	0.295	0.344	0.346	0.307	0.343
	基礎上端	0.0798	0.0803	0.100	0.101	0.0787	0.0796

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(NS)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.700	0.754	0.490	0.511	0.715	0.773
	2	0.411	0.441	0.307	0.319	0.415	0.443
	基礎上端	0.0898	0.0956	0.0878	0.0892	0.119	0.120

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



NS方向　最大せん断力（水平）　（MN）

CASE	①	②
凡例	―――	― ― ―

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第2－3図　最大応答せん断力（NS方向）

第 2－3 表　最大応答せん断力一覧表(NS 方向) (1/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}1_H$		$Ss\text{-}2_H$(NS)		$Ss\text{-}3_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	28.8	31.1	20.9	21.2	20.8	22.2
	2	48.3	51.9	42.3	42.8	38.6	40.8

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}4_H$(NS)		$Ss\text{-}5_H$(NS)		$Ss\text{-}6_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	16.8	16.8	15.7	16.2	17.9	18.3
	2	32.9	33.0	31.2	32.0	34.1	34.8

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}7_H$(NS)		$Ss\text{-}8_H$(NS)		$Ss\text{-}9_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	14.2	14.6	13.3	13.1	9.35	9.74
	2	27.4	27.9	26.3	26.0	17.8	18.5

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}10_H$(NS)		$Ss\text{-}11_H$(NS)		$Ss\text{-}12_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	12.4	13.7	23.1	23.8	15.3	15.4
	2	23.1	25.1	44.7	45.8	30.2	30.4

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

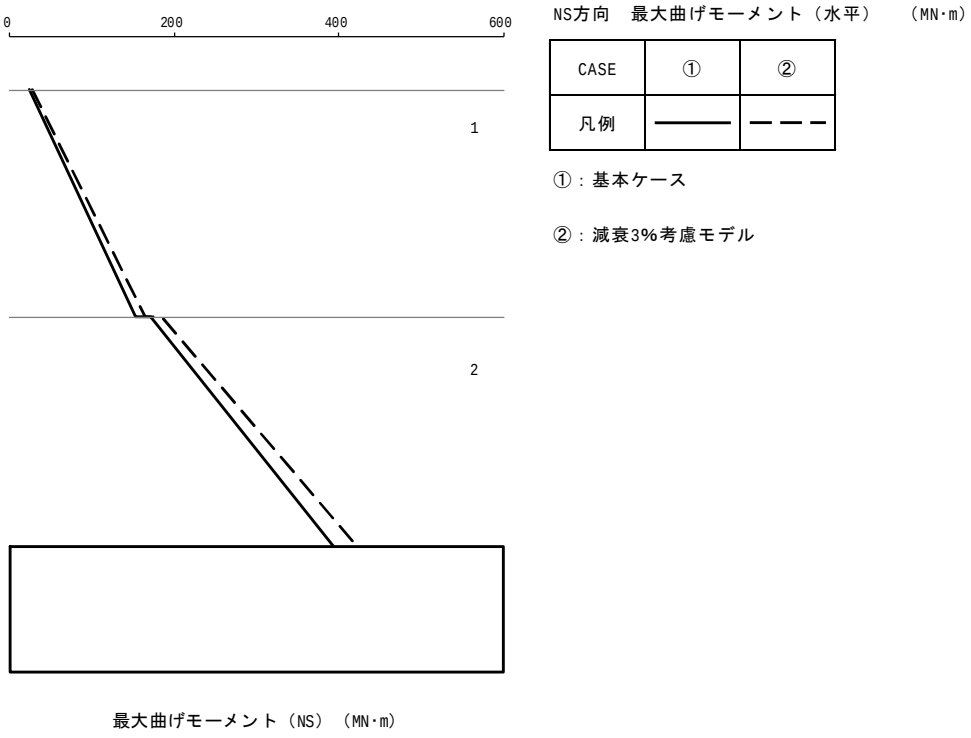
第 2－3 表　最大応答せん断力一覧表(NS 方向) (2/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}13_H$(NS)		$Ss\text{-}14_H$(NS)		$Ss\text{-}15_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	15.7	15.8	19.1	19.3	16.6	17.6
	2	31.4	31.6	37.4	37.7	31.6	33.3

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}16_H$(NS)		$Ss\text{-}17_H$(NS)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	16.5	17.5	18.6	18.8	22.7	25.5
	2	31.4	33.0	36.5	36.8	36.9	41.3

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(NS)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	27.3	29.5	17.4	18.3	28.8	31.1
	2	47.7	51.2	33.4	34.8	48.3	51.9

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



第 2－4 図　最大応答曲げモーメント（NS 方向）

第 2－4 表　最大応答曲げモーメント一覧表(NS 方向) (1/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}1_H$		$Ss\text{-}2_H$(NS)		$Ss\text{-}3_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	153	165	97.0	98.6	105	112
	2	394	423	293	297	290	309

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}4_H$(NS)		$Ss\text{-}5_H$(NS)		$Ss\text{-}6_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	80.6	81.0	73.5	76.1	87.9	90.2
	2	235	236	219	226	250	256

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}7_H$(NS)		$Ss\text{-}8_H$(NS)		$Ss\text{-}9_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	69.4	71.4	63.2	61.9	45.8	47.9
	2	199	204	186	183	130	136

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}10_H$(NS)		$Ss\text{-}11_H$(NS)		$Ss\text{-}12_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	62.2	69.4	113	117	73.3	73.6
	2	173	191	325	335	215	216

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

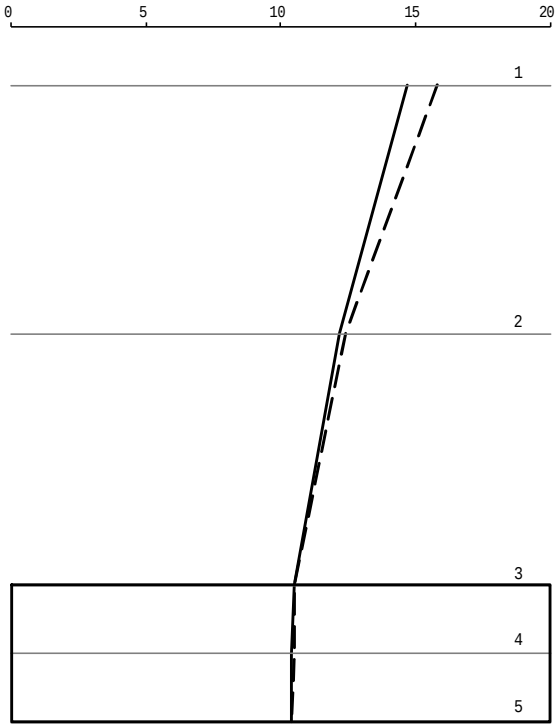
第2－4表　最大応答曲げモーメント一覧表(NS方向) (2/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}13_H$(NS)		$Ss\text{-}14_H$(NS)		$Ss\text{-}15_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	74.3	74.9	91.2	92.4	82.2	88.0
	2	221	223	267	270	233	247

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}16_H$(NS)		$Ss\text{-}17_H$(NS)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	81.7	87.4	89.9	91.0	126	141
	2	232	246	262	265	315	352

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(NS)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	142	153	84.7	89.7	153	165
	2	375	403	243	255	394	423

※①：基本ケース　②：減衰3%考慮モデル



EW方向　最大加速度（水平）　（m/s/s）

CASE	①	②
凡例	———	ー ー ー

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第 2－5 図　最大応答加速度（EW 方向）

第 2－5 表　最大応答加速度一覧表(EW 方向) (1/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}1_H$		$Ss\text{-}2_H$(EW)		$Ss\text{-}3_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	14.7	15.8	10.2	10.4	9.24	9.60
	2	10.3	10.7	8.91	8.79	8.36	8.57
	基礎上端	7.82	7.83	8.23	8.23	7.87	7.90

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}4_H$(EW)		$Ss\text{-}5_H$(EW)		$Ss\text{-}6_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	9.21	9.67	8.57	8.60	8.90	9.21
	2	8.30	8.56	7.89	7.95	7.70	7.86
	基礎上端	7.33	7.36	7.33	7.34	6.49	6.52

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}7_H$(EW)		$Ss\text{-}8_H$(EW)		$Ss\text{-}9_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	8.74	8.82	7.19	7.49	7.79	8.02
	2	7.54	7.58	7.16	7.07	6.85	6.98
	基礎上端	6.83	6.82	7.20	7.20	5.91	5.92

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}10_H$(EW)		$Ss\text{-}11_H$(EW)		$Ss\text{-}12_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	13.9	14.1	11.3	11.7	7.18	7.76
	2	12.2	12.4	9.91	10.1	6.57	6.60
	基礎上端	10.5	10.5	8.60	8.61	6.39	6.39

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

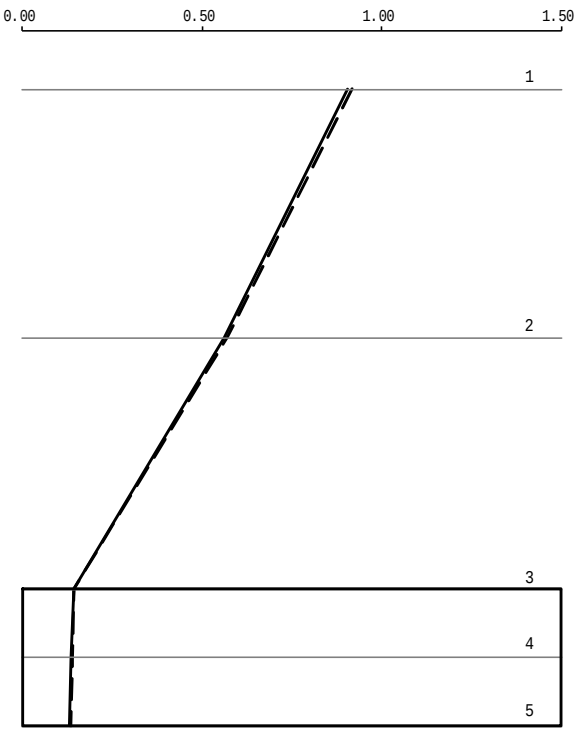
第 2－5 表　最大応答加速度一覧表(EW 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}13_H$(EW)		$Ss\text{-}14_H$(EW)		$Ss\text{-}15_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	10.0	10.3	9.65	9.66	10.3	10.1
	2	8.55	8.73	8.82	8.82	9.16	9.07
	基礎上端	7.01	7.03	7.94	7.93	7.99	7.98

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}16_H$(EW)		$Ss\text{-}17_H$(EW)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	9.24	9.59	8.02	8.10	11.0	11.8
	2	8.34	8.54	6.72	6.76	7.26	7.71
	基礎上端	7.38	7.42	6.47	6.48	5.88	5.91

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(EW)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	14.1	14.9	9.01	9.44	14.7	15.8
	2	9.67	10.1	7.66	7.89	12.2	12.4
	基礎上端	5.80	5.77	6.32	6.35	10.5	10.5

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



EW方向　最大変位（水平）　（mm）

CASE	①	②
凡例	―――	― ― ―

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第2－6図　最大応答変位（EW方向）

第 2－6 表　最大応答変位一覧表(EW 方向) (1/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}1_H$		$Ss\text{-}2_H$(EW)		$Ss\text{-}3_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.829	0.880	0.660	0.666	0.603	0.624
	2	0.485	0.513	0.407	0.410	0.378	0.390
	基礎上端	0.0992	0.103	0.105	0.106	0.0994	0.102

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}4_H$(EW)		$Ss\text{-}5_H$(EW)		$Ss\text{-}6_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.594	0.620	0.569	0.567	0.579	0.594
	2	0.370	0.384	0.359	0.358	0.359	0.367
	基礎上端	0.0935	0.0948	0.0958	0.0960	0.0917	0.0934

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}7_H$(EW)		$Ss\text{-}8_H$(EW)		$Ss\text{-}9_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.563	0.566	0.488	0.494	0.498	0.511
	2	0.349	0.350	0.314	0.311	0.310	0.316
	基礎上端	0.0889	0.0891	0.0869	0.0873	0.0782	0.0790

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}10_H$(EW)		$Ss\text{-}11_H$(EW)		$Ss\text{-}12_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.904	0.918	0.735	0.758	0.468	0.497
	2	0.561	0.570	0.457	0.470	0.291	0.306
	基礎上端	0.142	0.144	0.118	0.120	0.0792	0.0790

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

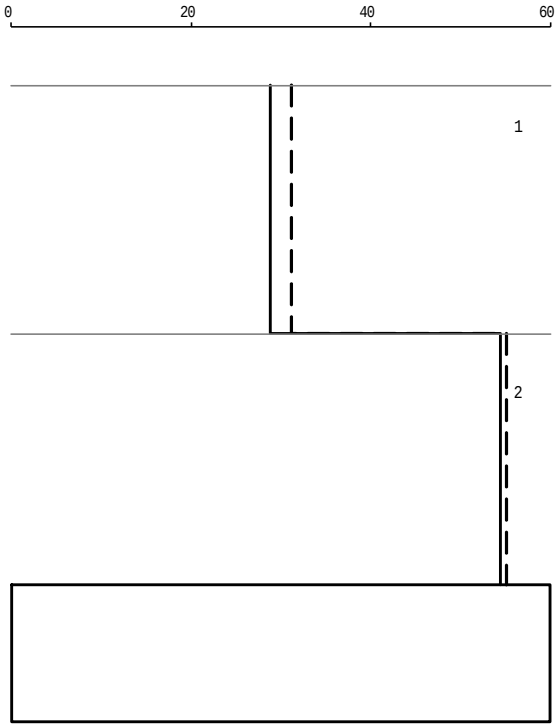
第 2－6 表　最大応答変位一覧表(EW 方向)(2/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}13_H$(EW)		$Ss\text{-}14_H$(EW)		$Ss\text{-}15_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.635	0.653	0.623	0.624	0.667	0.657
	2	0.390	0.400	0.390	0.391	0.415	0.410
	基礎上端	0.0944	0.0961	0.100	0.101	0.105	0.105

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}16_H$(EW)		$Ss\text{-}17_H$(EW)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.607	0.626	0.514	0.518	0.578	0.633
	2	0.379	0.390	0.317	0.319	0.335	0.361
	基礎上端	0.0981	0.100	0.0810	0.0816	0.0826	0.0845

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(EW)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.784	0.838	0.576	0.598	0.904	0.918
	2	0.451	0.479	0.355	0.367	0.561	0.570
	基礎上端	0.0859	0.0901	0.0887	0.0905	0.142	0.144

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



EW方向　最大せん断力（水平）　（MN）

CASE	①	②
凡例	―――	― ― ―

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第 2－7 図　最大応答せん断力（EW 方向）

第 2－7 表　最大応答せん断力一覧表(EW 方向) (1/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}1_H$		$Ss\text{-}2_H$(EW)		$Ss\text{-}3_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	28.8	31.2	20.8	21.1	18.5	19.3
	2	50.1	52.9	39.6	39.9	36.5	37.8

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}4_H$(EW)		$Ss\text{-}5_H$(EW)		$Ss\text{-}6_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	18.5	19.4	17.4	17.3	18.1	18.7
	2	36.3	37.8	34.4	34.3	34.9	35.7

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}7_H$(EW)		$Ss\text{-}8_H$(EW)		$Ss\text{-}9_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	17.6	17.8	14.4	15.0	15.6	16.1
	2	33.9	34.1	29.8	30.2	30.3	31.0

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}10_H$(EW)		$Ss\text{-}11_H$(EW)		$Ss\text{-}12_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	28.0	28.4	22.8	23.6	14.6	15.7
	2	54.4	55.1	44.3	45.5	28.0	29.6

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

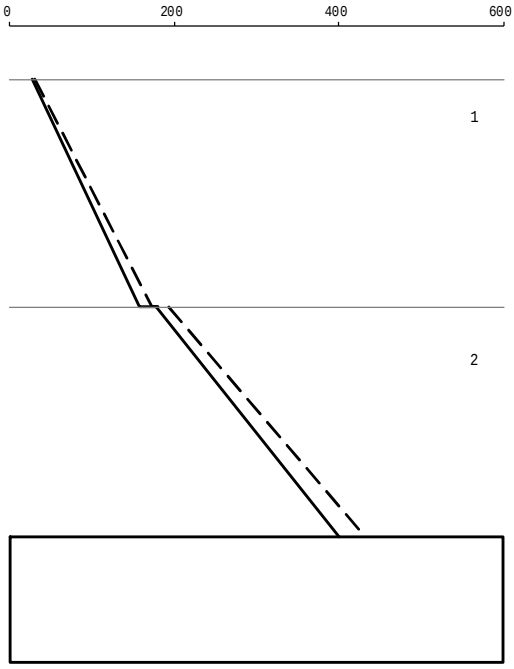
第 2－7 表　最大応答せん断力一覧表(EW 方向) (2/2)

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}13_H$(EW)		$Ss\text{-}14_H$(EW)		$Ss\text{-}15_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	20.2	20.8	19.2	19.3	20.8	20.4
	2	38.6	39.6	38.1	38.2	40.5	39.9

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}16_H$(EW)		$Ss\text{-}17_H$(EW)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	18.8	19.4	16.2	16.4	21.5	23.3
	2	36.8	37.8	30.8	31.0	34.8	38.6

部位	部材番号	最大応答せん断力 (MN)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(EW)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	27.5	29.5	18.2	19.0	28.8	31.2
	2	47.8	50.9	34.7	36.0	54.4	55.1

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



EW方向　最大曲げモーメント（水平）　（MN･m）

CASE	①	②
凡例	―――	― ― ―

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第 2－8 図　最大応答曲げモーメント（EW 方向）

第2－8表　最大応答曲げモーメント一覧表(EW方向) (1/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}1_H$		$Ss\text{-}2_H(EW)$		$Ss\text{-}3_H(EW)$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	158	172	102	103	88.0	92.5
	2	400	433	290	293	259	270

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}4_H(EW)$		$Ss\text{-}5_H(EW)$		$Ss\text{-}6_H(EW)$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	89.0	94.3	82.1	81.6	88.0	91.1
	2	260	273	243	242	253	260

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}7_H(EW)$		$Ss\text{-}8_H(EW)$		$Ss\text{-}9_H(EW)$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	86.1	90.2	68.4	70.9	74.7	77.4
	2	246	248	202	212	217	224

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}10_H(EW)$		$Ss\text{-}11_H(EW)$		$Ss\text{-}12_H(EW)$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	136	139	111	115	71.7	77.8
	2	394	401	320	331	204	219

※①：基本ケース　②：減衰3%考慮モデル

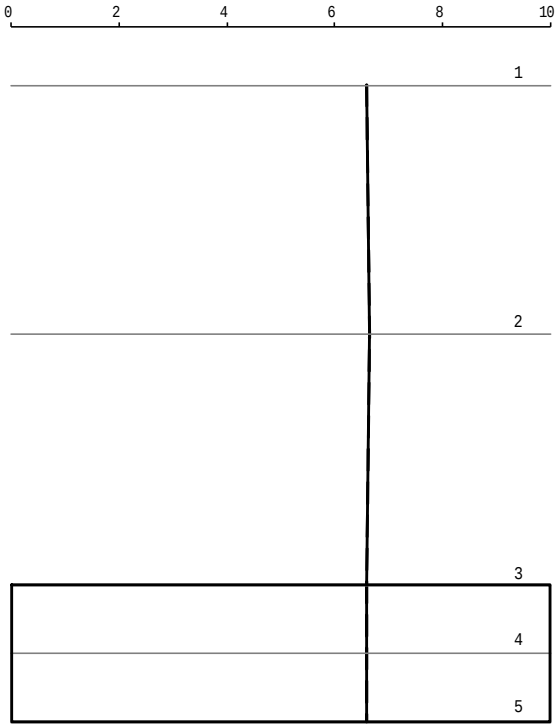
第2－8表　最大応答曲げモーメント一覧表(EW方向) (2/2)

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}13_H$(EW)		$Ss\text{-}14_H$(EW)		$Ss\text{-}15_H$(EW)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	99.0	103	90.7	91.1	99.3	98.6
	2	282	291	268	269	290	284

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}16_H$(EW)		$Ss\text{-}17_H$(EW)		$Ss\text{-}18_H$(NS)	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	90.2	93.9	79.2	80.1	119	129
	2	263	272	225	227	296	320

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (MN･m)					
		$Ss\text{-}18_H$(EW)		$Ss\text{-}19_H$(EW)		最大値	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	143	154	89.4	94.0	158	172
	2	377	403	254	266	400	433

※①：基本ケース　②：減衰3%考慮モデル



上下方向　最大加速度　（m/s/s）

CASE	①	②
凡例	―――	― ― ―

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第 2－9 図　最大応答加速度（鉛直方向）

第 2－9 表　最大応答加速度一覧表(鉛直方向) (1/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}1_V$		$Ss\text{-}2_V$		$Ss\text{-}3_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	5.10	5.10	6.28	6.28	4.18	4.18
	2	5.15	5.16	6.31	6.31	4.19	4.18
	基礎上端	5.06	5.06	6.30	6.30	4.19	4.19

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}4_V$		$Ss\text{-}5_V$		$Ss\text{-}6_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	5.80	5.79	4.74	4.74	4.82	4.82
	2	5.84	5.85	4.77	4.77	4.82	4.82
	基礎上端	5.80	5.80	4.73	4.73	4.84	4.84

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}7_V$		$Ss\text{-}8_V$		$Ss\text{-}9_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	4.04	4.04	3.83	3.84	3.22	3.22
	2	4.06	4.06	3.83	3.83	3.23	3.23
	基礎上端	4.05	4.05	3.82	3.82	3.23	3.23

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		$Ss\text{-}10_V$		$Ss\text{-}11_V$		$Ss\text{-}12_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	3.89	3.88	5.37	5.37	3.83	3.83
	2	3.94	3.95	5.46	5.47	3.84	3.83
	基礎上端	3.88	3.88	5.37	5.37	3.84	3.84

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

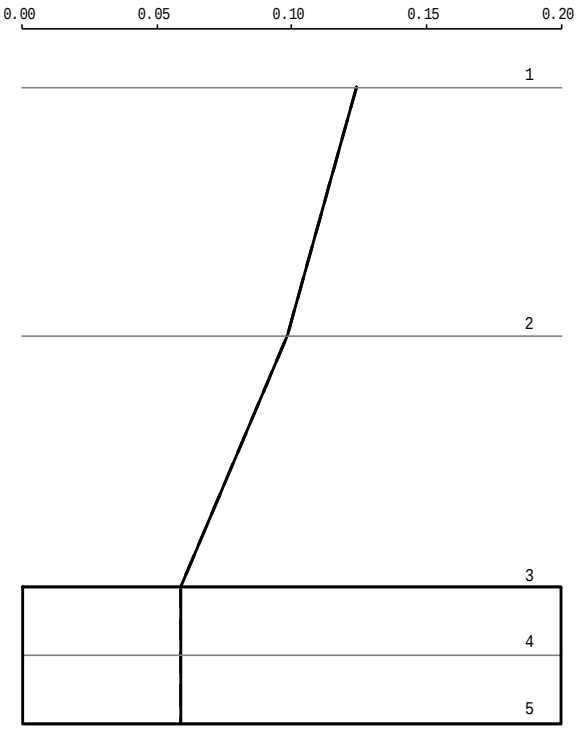
第 2－9 表　最大応答加速度一覧表(鉛直方向) (2/2)

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		Ss-13$_V$		Ss-14$_V$		Ss-15$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	4.06	4.06	6.59	6.59	4.65	4.66
	2	4.06	4.06	6.65	6.65	4.66	4.65
	基礎上端	4.05	4.05	6.58	6.58	4.64	4.64

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)					
		Ss-16$_V$		Ss-17$_V$		Ss-18$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	4.27	4.28	4.90	4.90	5.58	5.57
	2	4.27	4.27	4.91	4.90	5.62	5.63
	基礎上端	4.26	4.26	4.90	4.90	5.50	5.50

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s^2)			
		Ss-19$_V$		最大値	
		①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	3.49	3.49	6.59	6.59
	2	3.49	3.49	6.65	6.65
	基礎上端	3.50	3.50	6.58	6.58

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



上下方向　最大変位　（mm）

CASE	①	②
凡例	———	ー ー ー

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第 2－10 図　最大応答変位（鉛直方向）

第2－10表　最大応答変位一覧表（鉛直方向）(1/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		Ss-1$_V$		Ss-2$_V$		Ss-3$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.0951	0.0951	0.118	0.118	0.0773	0.0773
	2	0.0752	0.0753	0.0937	0.0937	0.0615	0.0615
	基礎上端	0.0445	0.0445	0.0560	0.0560	0.0371	0.0371

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		Ss-4$_V$		Ss-5$_V$		Ss-6$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.107	0.107	0.0868	0.0869	0.0902	0.0902
	2	0.0850	0.0850	0.0684	0.0684	0.0714	0.0714
	基礎上端	0.0509	0.0510	0.0410	0.0410	0.0425	0.0426

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		Ss-7$_V$		Ss-8$_V$		Ss-9$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.0731	0.0731	0.0720	0.0720	0.0589	0.0589
	2	0.0573	0.0574	0.0570	0.0571	0.0464	0.0464
	基礎上端	0.0339	0.0339	0.0341	0.0341	0.0271	0.0271

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		Ss-10$_V$		Ss-11$_V$		Ss-12$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.0695	0.0695	0.0995	0.0996	0.0699	0.0700
	2	0.0547	0.0547	0.0786	0.0787	0.0550	0.0551
	基礎上端	0.0330	0.0330	0.0461	0.0462	0.0321	0.0321

※①：基本ケース　②：減衰3%考慮モデル

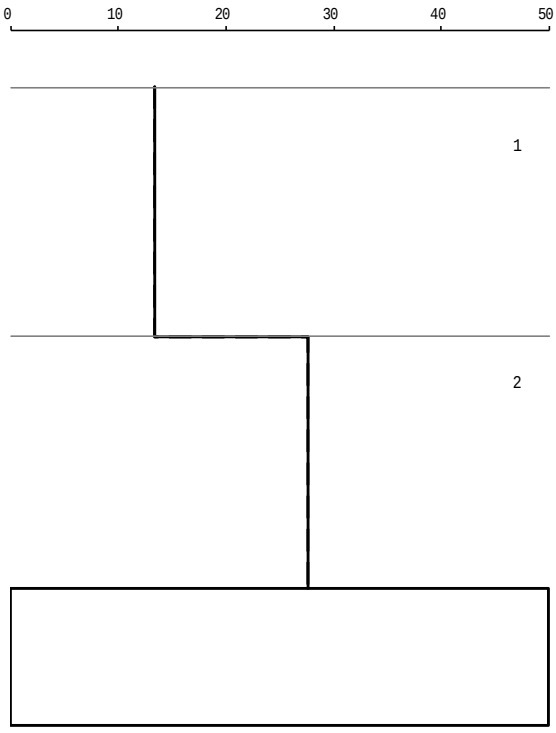
第 2－10 表　最大応答変位一覧表（鉛直方向）(2/2)

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		Ss-13$_V$		Ss-14$_V$		Ss-15$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.0747	0.0747	0.124	0.124	0.0865	0.0865
	2	0.0594	0.0594	0.0982	0.0982	0.0687	0.0687
	基礎上端	0.0358	0.0358	0.0585	0.0585	0.0412	0.0412

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)					
		Ss-16$_V$		Ss-17$_V$		Ss-18$_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.0780	0.0781	0.0904	0.0905	0.0949	0.0952
	2	0.0616	0.0616	0.0714	0.0714	0.0733	0.0735
	基礎上端	0.0372	0.0372	0.0431	0.0431	0.0436	0.0437

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)			
		Ss-19$_V$		最大値	
		①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	0.0612	0.0613	0.124	0.124
	2	0.0477	0.0478	0.0982	0.0982
	基礎上端	0.0288	0.0288	0.0585	0.0585

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



上下方向　最大軸力　（MN）

CASE	①	②
凡例	―――	― ― ―

①：基本ケース

②：減衰3%考慮モデル

第 2－11 図　最大応答軸力（鉛直方向）

第 2－11 表　最大応答軸力一覧表(鉛直方向) (1/2)

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)					
		$Ss\text{-}1_V$		$Ss\text{-}2_V$		$Ss\text{-}3_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	10.3	10.3	12.6	12.6	8.37	8.38
	2	21.3	21.4	26.2	26.2	17.4	17.4

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)					
		$Ss\text{-}4_V$		$Ss\text{-}5_V$		$Ss\text{-}6_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	11.6	11.6	9.52	9.52	9.68	9.68
	2	24.1	24.2	19.8	19.8	20.1	20.0

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)					
		$Ss\text{-}7_V$		$Ss\text{-}8_V$		$Ss\text{-}9_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	8.11	8.11	7.71	7.71	6.45	6.46
	2	16.8	16.8	15.9	15.9	13.4	13.4

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)					
		$Ss\text{-}10_V$		$Ss\text{-}11_V$		$Ss\text{-}12_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	7.81	7.80	10.8	10.8	7.68	7.69
	2	16.3	16.3	22.6	22.6	15.9	15.9

※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル

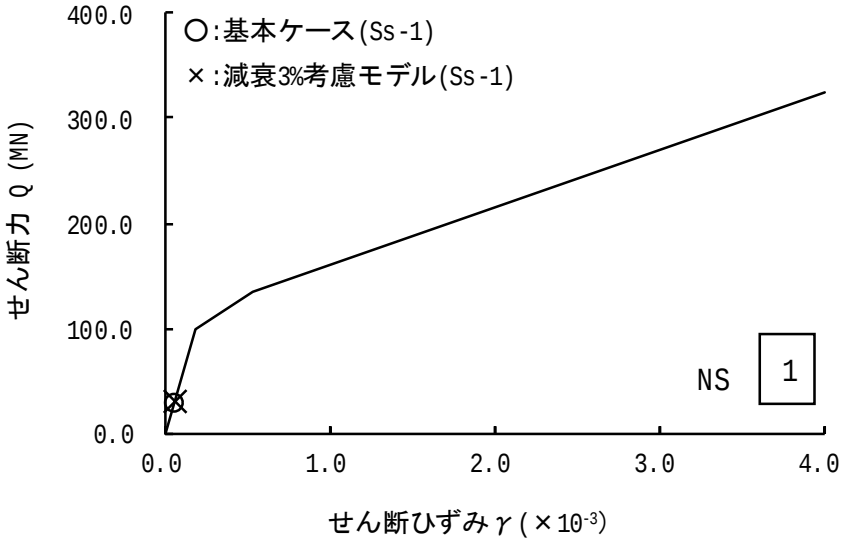
第 2－11 表　最大応答軸力一覧表(鉛直方向) (2/2)

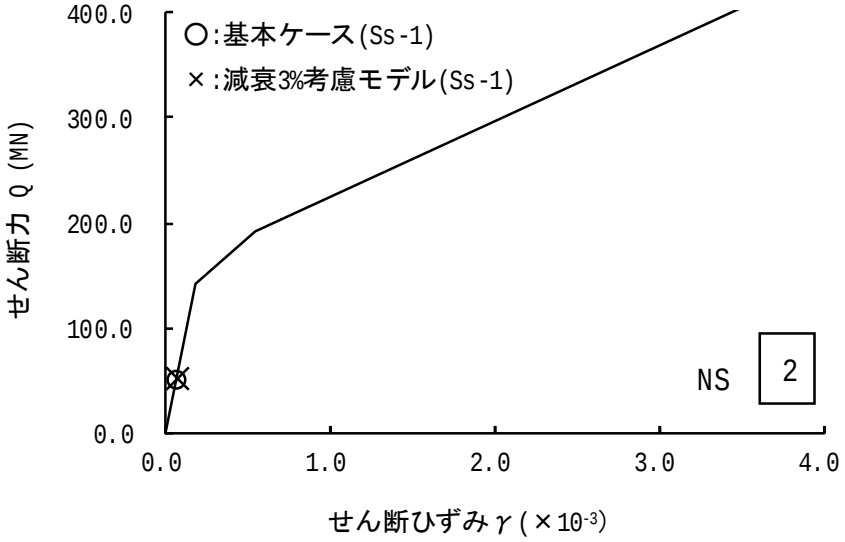
部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)					
		$Ss\text{-}13_V$		$Ss\text{-}14_V$		$Ss\text{-}15_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	8.13	8.14	13.3	13.3	9.34	9.36
	2	16.8	16.9	27.6	27.6	19.3	19.4

部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)					
		$Ss\text{-}16_V$		$Ss\text{-}17_V$		$Ss\text{-}18_V$	
		①	②	①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	8.58	8.59	9.84	9.85	11.2	11.2
	2	17.8	17.8	20.4	20.4	23.2	23.3

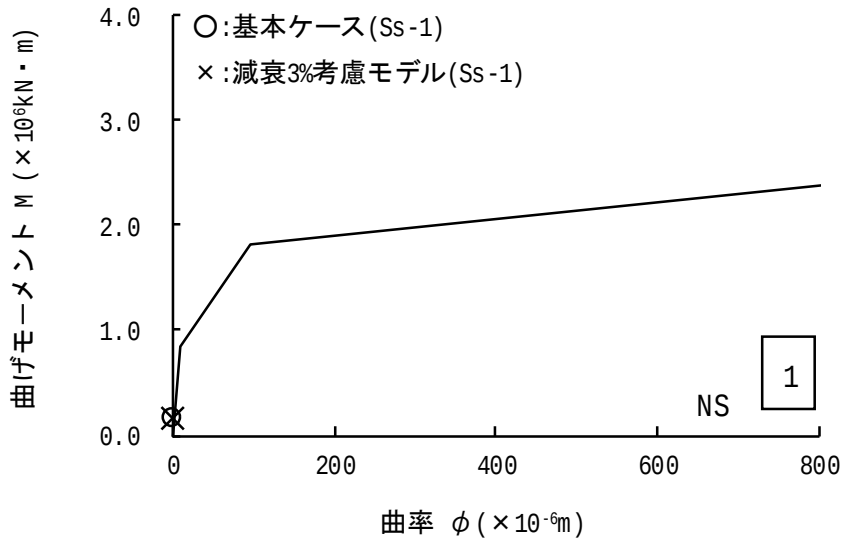
部位	部材番号	最大応答軸力 (MN)			
		$Ss\text{-}19_V$		最大値	
		①	②	①	②
緊急時対策所建屋	1	6.98	6.99	13.3	13.3
	2	14.5	14.5	27.6	27.6

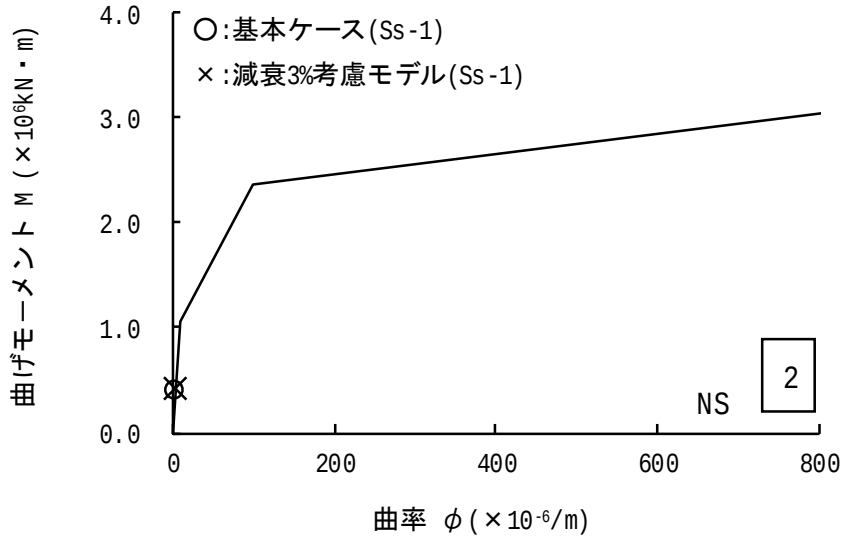
※①：基本ケース　②：減衰 3%考慮モデル



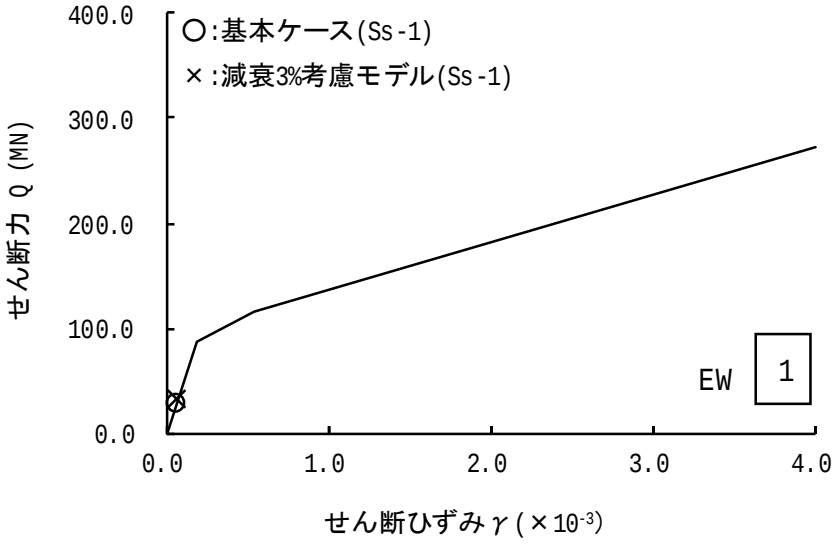


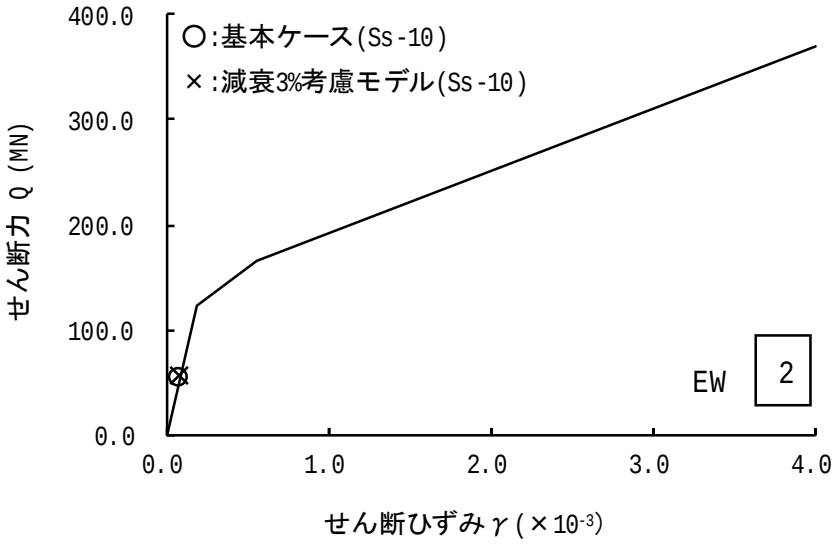
第 2－12 図　Q-γ 関係と最大応答値（NS 方向）



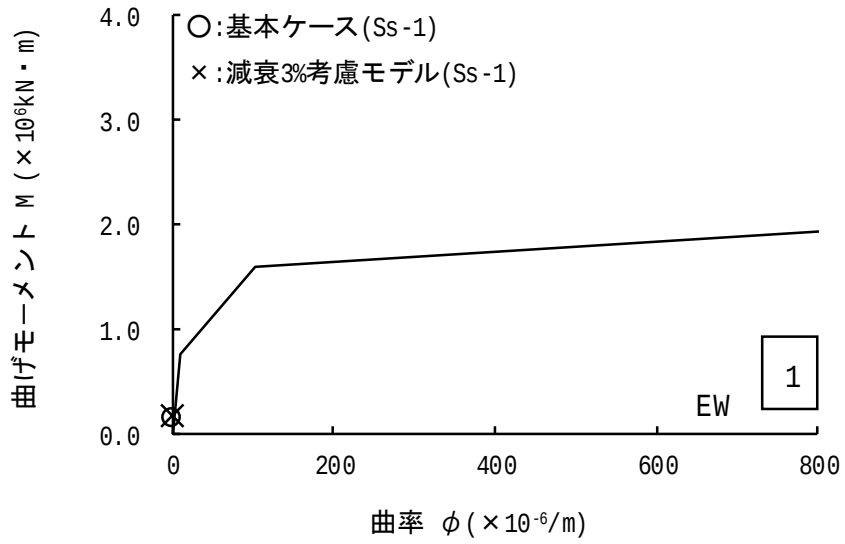


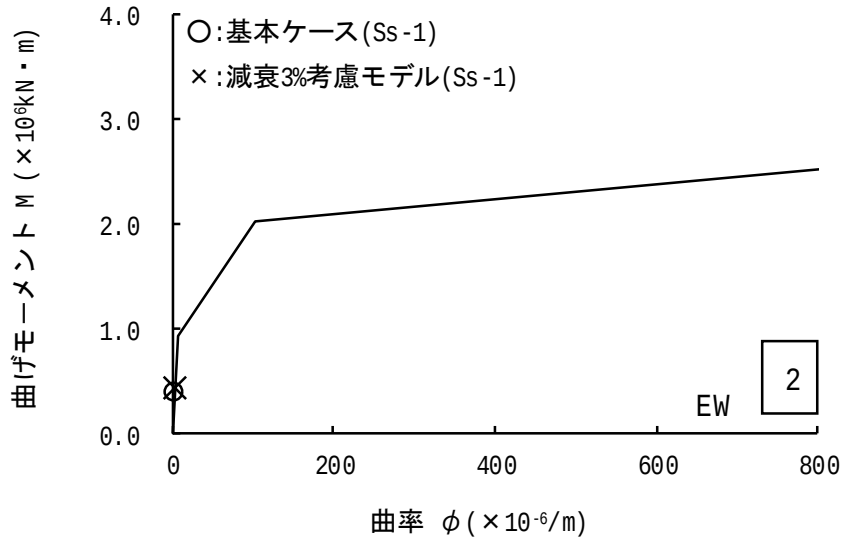
第2－13図　M-φ関係と最大応答値（NS方向）





第 2－14 図　Q-γ 関係と最大応答値（EW 方向）





第 2－15 図　M-φ関係と最大応答値（EW 方向）

別紙 3

建屋剛性のばらつきによる建屋応答への影響に関する考察

1．検討概要

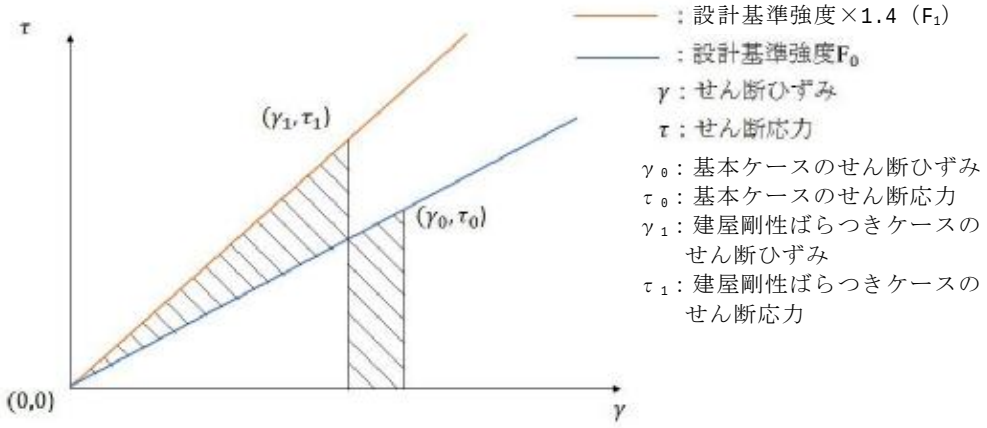
材料物性のばらつきの検討において、建屋剛性のばらつきについては建屋自体の耐力が上昇すること及び建屋剛性の上昇により変位及びせん断ひずみが小さくなると考えられることから、建物・構築物の耐震評価において、設計用地震力に建屋剛性のばらつきは考慮しないとしている。

本資料では、建屋剛性のばらつきの影響について、せん断力とひずみの関係に着目し考察を行う。建屋剛性のばらつきが建屋の応答に及ぼす影響因子としては、コンクリート強度のばらつきによる建屋剛性変動が大きいと考えられることから、ここではコンクリート強度のばらつきによる建屋剛性変動の影響について考察を行う。

2．コンクリート強度のばらつきによる影響の考察

コンクリート強度について設計基準強度（F_0）を用いた場合及びコンクリート強度を「原子力発電所に対する地震を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2015（(社)日本原子力学会)」に基づき、設計基準強度の 1.4 倍とした場合（F_1）の地震の入力エネルギーが同等であると仮定し、コンクリート強度のばらつきがひずみ及び応力に与える影響について検討を行う。

コンクリート強度を設計基準強度とした基本ケースの場合及び建屋剛性のばらつきを考慮した場合の τ - γ 関係図を第 2－1 図に示す。



第 2－1 図　τ - γ 関係図

建物への地震の入力エネルギーが同等であることから、以下の関係式が得られる。

$$\frac{1}{2}\cdot\tau_1\cdot\gamma_1 = \frac{1}{2}\cdot\tau_0\cdot\gamma_0$$

ここで、$\tau = G\cdot\gamma$より(G：せん断弾性係数)、

$$G_1\cdot\gamma_1^2 = G_0\cdot\gamma_0^2$$

上式をγ_1について解くと、

$$\gamma_1 = \gamma_0\sqrt{\frac{G_0}{G_1}} \quad < \quad \gamma_0 \quad (G_0 < G_1) \cdots\cdots ①式$$

$\tau_1 = G_1\cdot\gamma_1$より、

$$\tau_1 = G_1\cdot\gamma_0\sqrt{\frac{G_0}{G_1}} = \gamma_0\sqrt{G_1\times G_0} = G_0\cdot\gamma_0\sqrt{\frac{G_1}{G_0}} = \tau_0\sqrt{\frac{G_1}{G_0}} \quad > \quad \tau_0 \quad (G_0 < G_1) \cdots\cdots ②式$$

$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$ であることから（E：ヤング係数、ν：ポアソン比）

$$\tau_1 = \tau_0\sqrt{\frac{G_1}{G_0}} = \tau_0\sqrt{\frac{E_1}{E_0}} \cdots\cdots ③式$$

ここで、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」より、

$$\frac{E_1}{E_0} = \frac{3.35\times10^4\times\left(\frac{r}{24}\right)^2\times\left(\frac{F_1}{60}\right)^{\frac{1}{3}}}{3.35\times10^4\times\left(\frac{r}{24}\right)^2\times\left(\frac{F_0}{60}\right)^{\frac{1}{3}}} = \frac{F_1^{\frac{1}{3}}}{F_0^{\frac{1}{3}}} = \left(\frac{F_1}{F_0}\right)^{\frac{1}{3}}$$

すなわち、

$$\frac{E_1}{E_0} = \left(\frac{F_1}{F_0}\right)^{\frac{1}{3}} \cdots\cdots ④式$$

③式に④式を代入し、

$$\tau_1 = \tau_0\sqrt{\frac{E_1}{E_0}} = \tau_0\sqrt{\left(\frac{F_1}{F_0}\right)^{\frac{1}{3}}} = \tau_0\cdot\left(\frac{F_1}{F_0}\right)^{\frac{1}{6}}$$

したがって、

$$\frac{\tau_1}{\tau_0} = \left(\frac{F_1}{F_0}\right)^{\frac{1}{6}} \quad < \frac{F_1}{F_0} \quad (F_0 < F_1) \cdots\cdots ⑤式$$

①式、②式より、建屋剛性のばらつきを考慮した場合は、基本ケースの場合に比べてひずみは減少することを確認した。

また、建屋剛性のばらつきを考慮した場合は、基本ケースの場合に比べて応力は大きくなるが、部材強度も増大する。⑤式より、コンクリート強度を設計基準強度の1.4倍とすることによる応力の増加率$\frac{\tau_1}{\tau_0}$は、コンクリート強度の増加率$\frac{F_1}{F_0}$に比べて小さいため、増加した応力が増加した耐力を上回ることはない。

以上のことから、基本ケースの場合が保守的な評価といえる。

5．地震時荷重の設定方法について

目　　　　次

頁

5.1　概要 ･･ 5-1

5.2　地震荷重について ･･ 5-1

5.1 概要

緊急時対策所建屋の応力解析に当たっては、FEM モデルに入力する地震荷重（水平地震力及び鉛直地震力）を考慮する。

本章は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

・添付資料10－13－2「緊急時対策所建屋の耐震計算書」

5.2 地震荷重について

本節は、緊急時対策所建屋の応力解析における地震荷重の設定方法について示す。

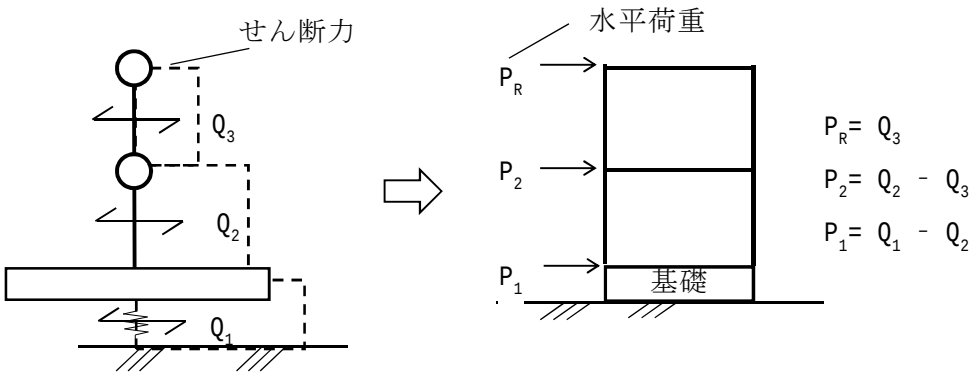
水平地震力及び鉛直地震力は、基準地震動 Ss に対する地震応答解析結果を考慮し、FEM モデルの基礎底面地盤ばねに生じる反力（せん断力、曲げモーメント及び軸力）及び各層下端に生じる曲げモーメントが、質点系モデルの地震応答解析結果と整合性が保たれるように設定する。各荷重の入力方法の概念図を第 5－1 図に示す。

具体的には、水平荷重については、地震応答解析により求まる各層の最大応答せん断力に相当する水平力を、各床レベルに対して、FEM モデルの各節点の質量比に応じて分配し、節点荷重として入力する。また、地震応答解析により求まる基礎底面地盤ばねの最大応答せん断力から、上部構造物最下層の最大応答せん断力を差し引いた値を、基礎節点の質量比に応じて分配し、節点荷重として入力する。

曲げモーメントについては、地震応答解析により求まる各質点レベルの最大応答曲げモーメントから水平荷重により各床レベルに発生する曲げモーメントを差し引いた値を、等価な曲げモーメントを生じさせる偶力として壁頂部に鉛直方向の集中荷重として入力する。また、地震応答解析により求まる基礎底面地盤ばねの最大応答曲げモーメントから、水平荷重により基礎中立面に発生する曲げモーメントを差し引いた値を、等価な曲げモーメントを生じさせる偶力として基礎節点に鉛直方向の集中荷重として入力する。

鉛直荷重は、地震応答解析により求まる各層の最大応答軸力に相当する鉛直力を、各床レベルに対して各質点の質量比に応じて分配し、鉛直方向の節点荷重として入力する。また、地震応答解析により求まる基礎底面ばねの最大応答軸力から、上部構造物最下層の最大応答軸力を差し引いた値を、基礎節点の質量比に応じて分配し、鉛直方向の節点荷重として入力する。

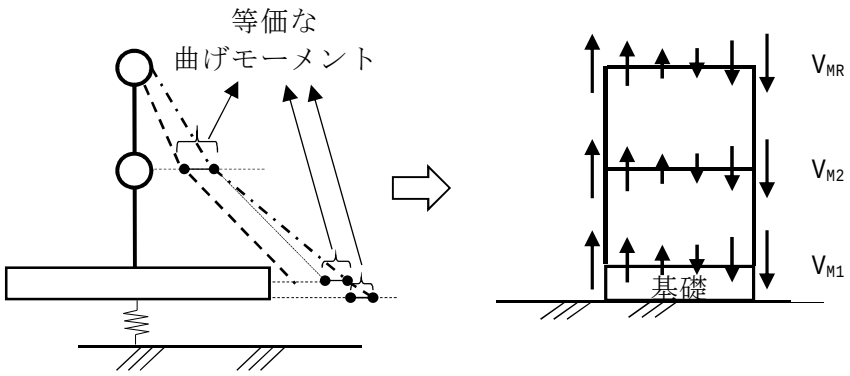
FEM モデルに入力する地震荷重を第 5－2 図に示す。



地震応答解析モデル
（質点系モデル）

応力解析モデル
（ＦＥＭモデル）

(a) 最大応答せん断力 Q_n と水平荷重 P_n の関係



地震応答解析モデル
（質点系モデル）

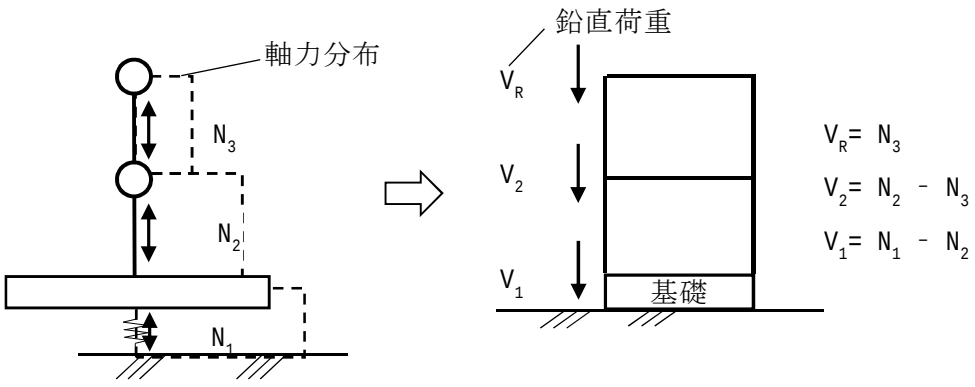
応力解析モデル
（ＦＥＭモデル）

－－－－－ ：水平荷重（せん断力）により発生する曲げモーメント

－・－・－ ：地震応答解析により求まる最大応答曲げモーメント

(b) 曲げモーメントと偶力の関係

第5－1図　各荷重入力の概念図（1／2）

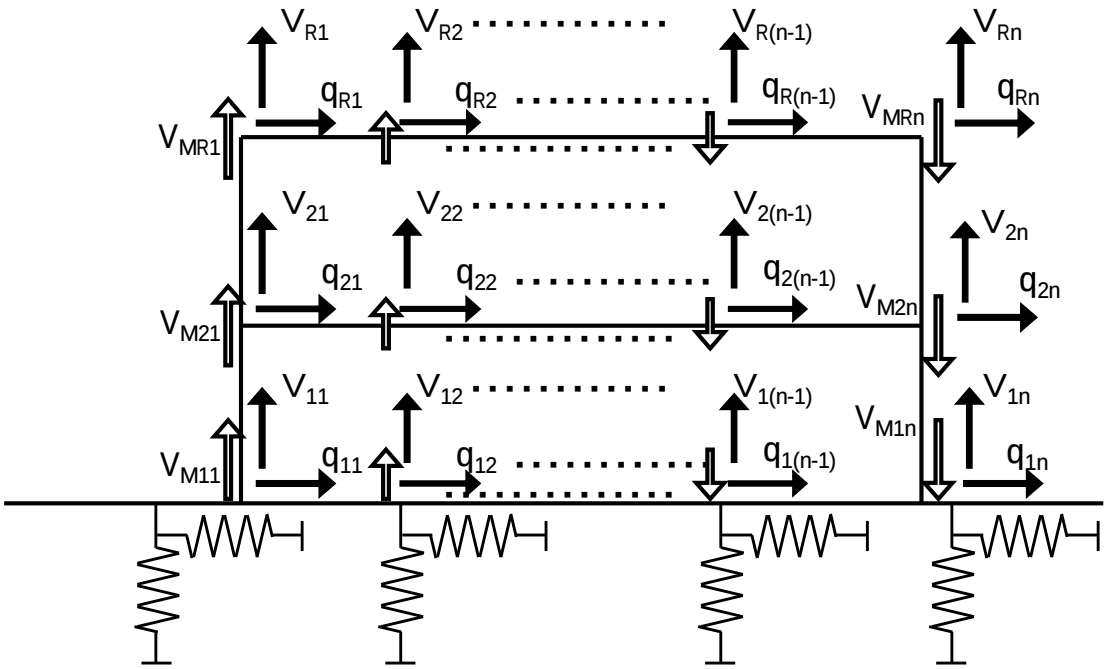


地震応答解析モデル
（質点系モデル）

応力解析モデル
（ＦＥＭモデル）

(c) 最大応答軸力 N_n と鉛直荷重 V_n の関係

第５－１図　各荷重入力の概念図（2／2）



q_{1n} ：P_1 を FEM モデルの各節点に分配した水平荷重

q_{2n} ：P_2 を FEM モデルの各節点に分配した水平荷重

q_{Rn} ：P_R を FEM モデルの各節点に分配した水平荷重

v_{M1n} ：V_{M1} を FEM モデルの各節点に分配した鉛直荷重

v_{M2n} ：V_{M2} を FEM モデルの各節点に分配した鉛直荷重

v_{MRn} ：V_{MR} を FEM モデルの各節点に分配した鉛直荷重

v_{1n} ：V_1 を FEM モデルの各節点に分配した水平荷重

v_{2n} ：V_2 を FEM モデルの各節点に分配した水平荷重

v_{Rn} ：V_R を FEM モデルの各節点に分配した水平荷重

第 5－2 図　FEM モデルに入力する地震荷重

6．緊急時対策所建屋のモデル条件について

目　　次

頁

6.1　概要 ····· 6-1

6.2　評価対象部位に対する解析手法について ····· 6-2

6.3　建屋のモデル化方針 ····· 6-5

6.4　荷重条件についての基本方針 ····· 6-5

6.5　地震応答解析モデルの荷重条件について ····· 6-7

6.6　応力解析モデルの荷重条件について ····· 6-9

6.1 概要

緊急時対策所建屋の耐震性評価においては、地震応答解析モデル及び応力解析モデルを用いて評価を行っている。また、地震応答解析モデル及び応力解析モデルにおけるモデル重量については、コンクリート躯体重量、機器配管重量等を適切に算定している。本資料では、緊急時対策所建屋の各評価対象部位に対する解析手法及び地震応答解析モデル及び応力解析モデルのモデル重量の荷重条件の代表例を示す。

本資料は、以下の資料の補足説明をするものである。

・資料10-13-1　「緊急時対策所建屋の地震応答解析」
・資料10-13-2　「緊急時対策所建屋の耐震計算書」

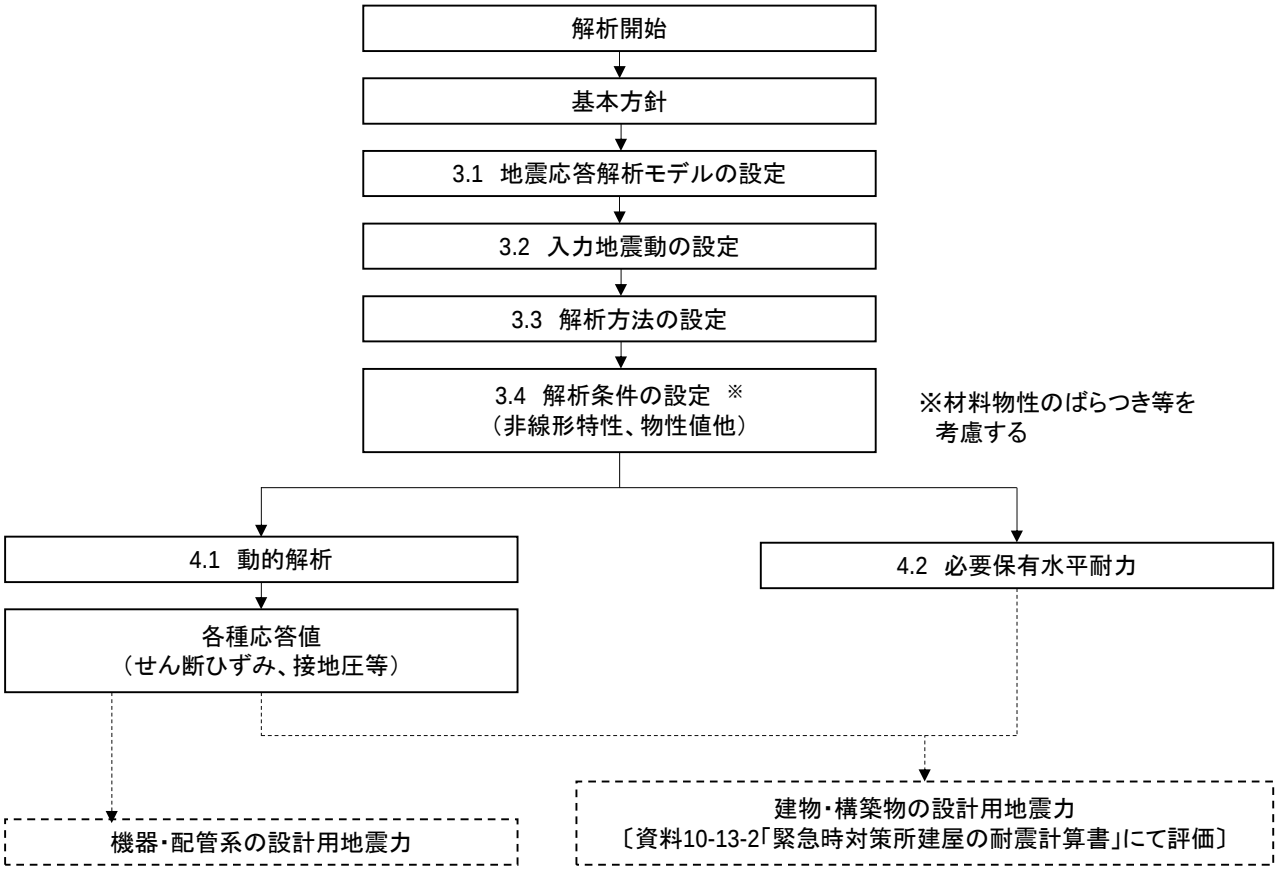
6.2　評価対象部位に対する解析手法について

緊急時対策所建屋（緊急時対策所遮蔽含む）の評価対象部位及び地震力に対する評価手法を第6－1表に示す。耐震壁の評価に当たっては、JEAG4601-1991 追補版に記載のとおり、耐震壁をモデルの剛性と設定し、層評価として地震応答解析モデルを用いた評価を行っている。スラブ及び基礎については、地震応答解析モデルにおいて剛として取り扱っている部位であることから、応力解析モデルを用いた断面評価を行っている。

地震応答解析及び応力解析の検討フローを第6－1図及び第6－2図に示す。

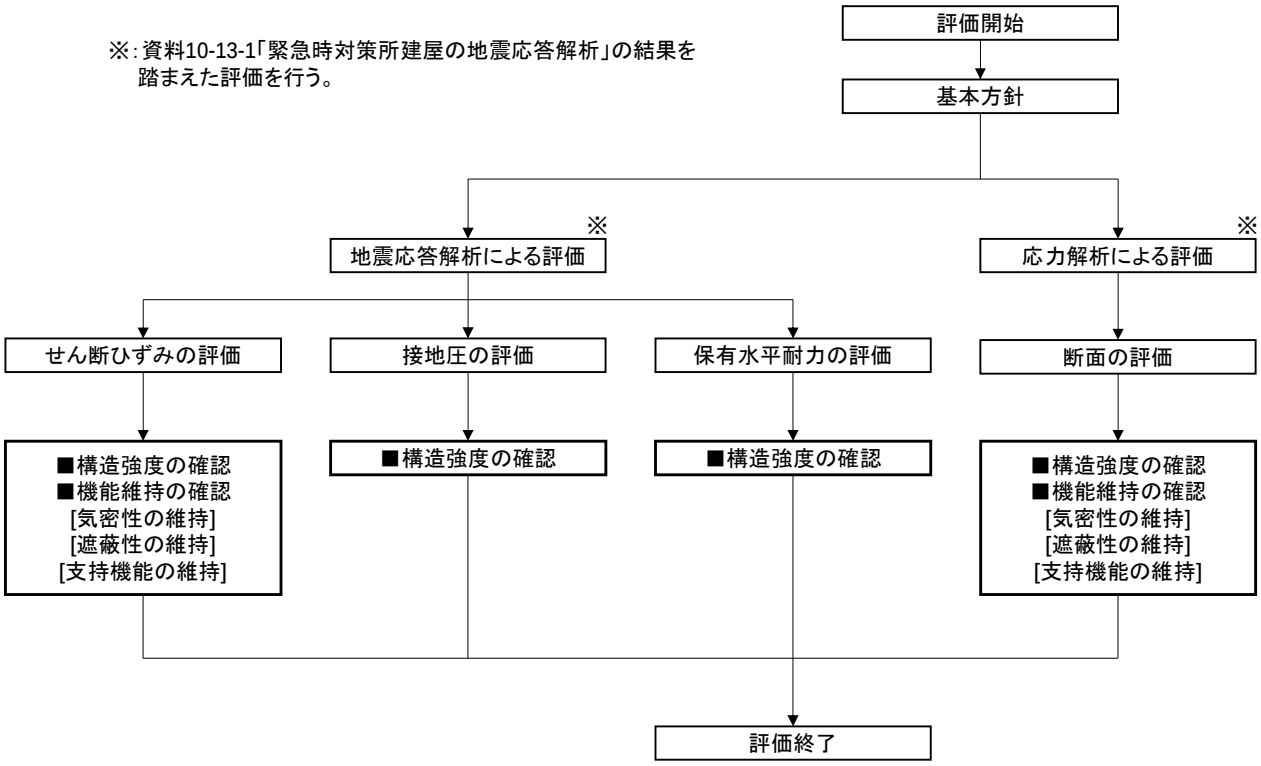
第6－1表　評価対象部位及び地震力に対する評価手法

対象施設	評価対象部位	地震力	評価手法	
			地震応答解析	応力解析
緊急時対策所建屋（常設重大事故緩和設備の間接支持構造物）	耐震壁	Ss 地震時	○	—
	基礎	Ss 地震時	—	○
緊急時対策所遮蔽（常設重大事故緩和設備）	耐震壁	Ss 地震時	○	—
	スラブ	Ss 地震時	—	○



第 6－1 図　地震応答解析の検討フロー

（資料 10-13-1 「緊急時対策所建屋の地震応答解析」より再掲）



第 6－2 図　応力解析の検討フロー

（資料 10-13-2 「緊急時対策所建屋の耐震計算書」より再掲）

6.3 建屋のモデル化方針

緊急時対策所建屋の地震応答解析モデルについては、建屋各部の構造的特徴を適切に反映した、曲げせん断型剛性による多質点系モデルとする。質量は各階床位置に集中しているものとし、上下の階高のそれぞれ 1/2 部分を当該質量として算入する。

6.4 荷重条件についての基本方針

緊急時対策所建屋の地震応答解析モデルの荷重条件について、基本方針を以下に示す。また、「6.5　地震応答解析モデルの荷重条件について」及び「6.6　応力解析モデルの荷重条件について」に、代表的な質点及び室の荷重条件を例示する。

(1) 固定荷重

固定重量については、鉄筋コンクリート造躯体を主とし、仕上げ等を含めた重量とする。なお、躯体重量のうち鉄筋コンクリート構造部は、体積を算定し単位体積重量との積により算出し、人通開口及び設備開口を適切に評価して重量を算定する。また、質点重量は各階床位置に集中しているものとし、耐震壁の重量は上下階の質点にそれぞれ 1/2 ずつ割り振る。単位面積当たりの各荷重は以下のとおり設定する。

a. 躯体重量

・構造体重量に用いる材料の単位体積重量は以下の値を使用する。

鉄筋コンクリート：24kN/m^3

b. 仕上げ荷重

・屋根スラブ：2.5kN/m^2

・屋内床上仕上げ(2F フリーアクセスフロア)：0.5 kN/m^2

c. パラペット：7.5 kN/m

d. RC 階段：2.84kN/m^2

e. 機器荷重

応力解析においては、機器の配置及び支持状況を踏まえ、単位面積当たりに作用する荷重として適切に考慮する。

f. 配管荷重

天井面、床面、壁面に配置される一般配管重量を主とし、空調ダクト、ケーブルトレイ及びこれらのサポート部材の重量を含めた荷重とし、単位面積当たりに作用する荷重（以下「配管荷重」という）として取り扱う。

・RF：0.2kN/m^2

・2F：0.25kN/m^2

・1F：0.25kN/m^2

(2) 積載荷重

地震時の積載荷重（LL）は以下の通りとする。

・屋根床積載荷重　：0.6 kN/m^2

・一般階床積載荷重：1.1 kN/m^2

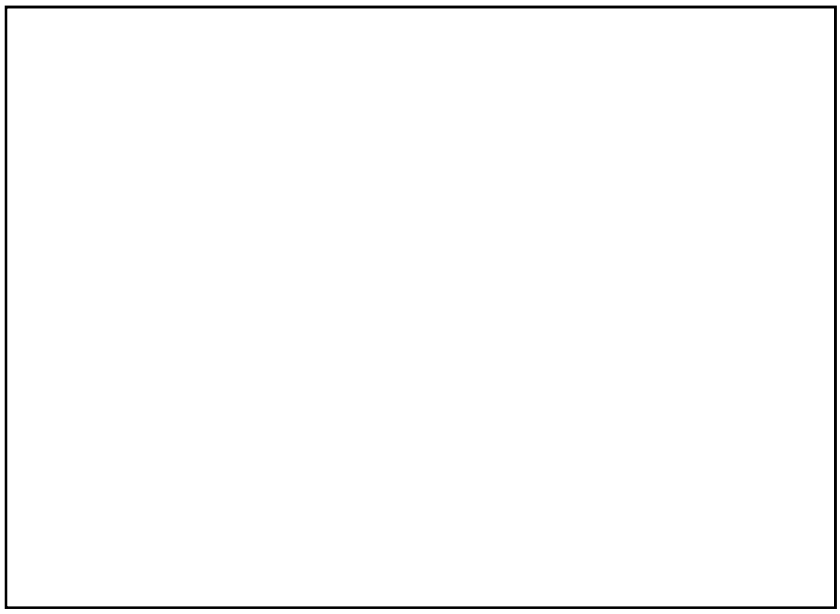
(3) 積雪荷重

積雪荷重は積雪深を100 cmとし、長期で3.0kN/m^2、地震時は1.05kN/m^2とし、屋根スラブに考慮するものとする。

6.5　地震応答解析モデルの荷重条件について

6.5.1　地震応答解析モデルの質点重量の内訳について

地震応答解析モデルについて、解析モデル図を第 6－3 図に、解析モデルの諸元を第 6－2 表に再掲する。前項のとおり、質点重量については、躯体重量、機器荷重、積載荷重等を適切に考慮して設定している。ここでは、質点 1 を例として、質点重量の算定方法及び内訳を「6.5.2 構造体に関する重量の算定の考え方」に示す。



第 6－3 図　地震応答解析モデル（水平方向）

第 6－2 表　地震応答解析モデル諸元（水平方向）

建物・構築物	質点番号（）節点	高さ E.L.(m)	質量 (kN)	回転慣性質量×10^3 (kN･m^2)		部材番号	せん断断面積(m^2)		断面 2 次モーメント (m^4)	
				NS	EW		NS	EW	NS	EW
緊急時対策所建屋	1		19,700	803	800	1	55.6	47.9	4,260	3,570
	2		21,100	861	857	2	76.8	66.5	5,270	4,520
基礎	(3)		—	—	—	—	剛			
	4		53,200	3,280	3,280	—				
	(5)		—	—	—	—				

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

6.5.2　構造体に関する重量の算定の考え方

地震応答解析モデルにおける質点１の各重量及びその算定方法を第 6－3 表に示す。

固定荷重は建物の躯体重量を主とし、仕上げ荷重等を含めた重量とする。なお、躯体重量のうち鉄筋コンクリート構造部は、体積を算定し単位体積重量（24.0kN/m^3）との積により重量を算定する。

第 6－3 表　質点系重量の内訳

質点番号		1	
荷重	部位	算定方法	重量 (kN)
固定荷重	壁	24.0×t×A	3,470
	基礎	—	—
	スラブ	24.0×t×A	14,290※1
	柱	24.0×A×L	※2
	梁	24.0×A×L	1000※3
	機器	各エリアの機器荷重の合計	20
	配管等	各エリアの配管荷重×A	90
積載荷重	スラブ	各エリアの積載荷重×A	280
	基礎	—	—
積雪荷重※4	スラブ	1.05×A	530
	基礎	—	—
合計		—	19,700※5

※１：増し打ち及び仕上げ分の重量を含む

※２：壁重量に含まれる

※３：スラブ重複部は除く

※４：地震時積雪荷重　1.05 kN/m^2

t：部材厚さ (m)

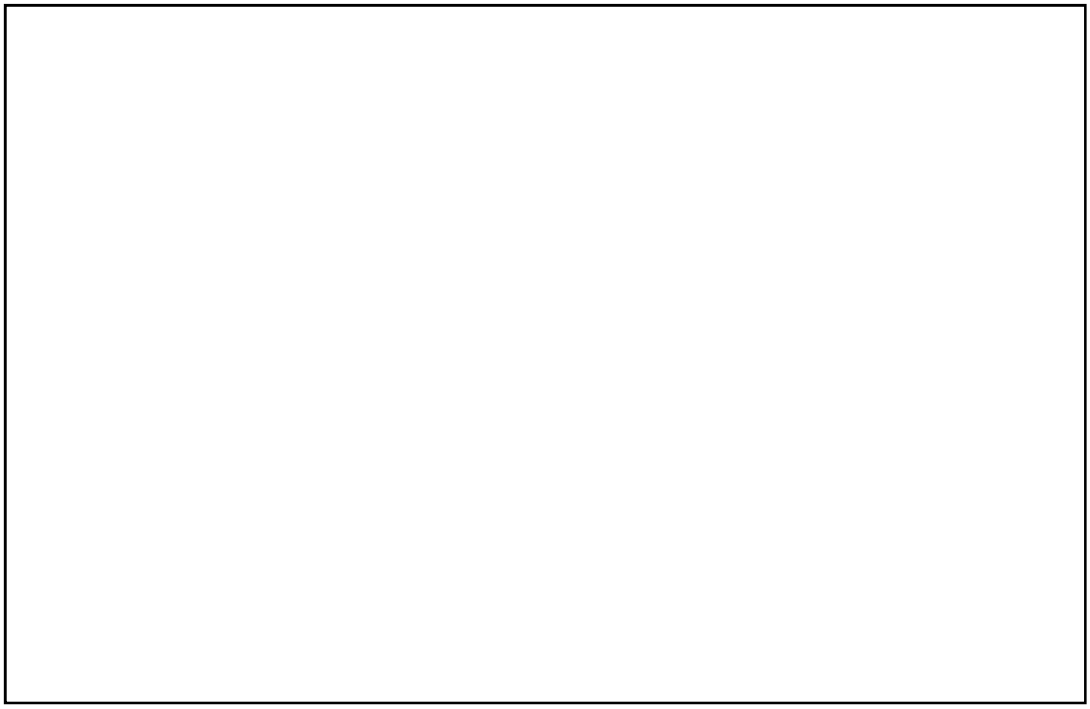
A：面積 (m^2)

L：部材長さ (m)

※5：合計値は有効数字3桁で切り上げた

6.6　応力解析モデルの荷重条件について

応力解析モデル図を第 6－4 図に再掲する。ここでは、応力解析モデルの固定荷重及び積載荷重の設定に際して考慮した荷重について、対策本部床を代表例として、荷重の内訳を第 6－4 表に示す。



第 6－4 図　応力解析モデル（R 階スラブ非表示）

第 6－4 表　対策本部床の荷重内訳

種別		荷重(kN/m^2)
固定荷重	躯体重量 (コンクリートスラブ([redacted])	12.0
	仕上げ荷重 (フリーアクセスフロア)	0.50
	機器荷重	0.51
	配管荷重	0.25
積載荷重等		1.1

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

7．応力解析における断面の評価部位の選定

目　　次

頁

7.1 概要 ····· 7-1

7.2 緊急時対策所建屋の断面の評価部位の選定 ····· 7-2

7.1 概要

本資料は、応力解析における断面の評価部位の選定に関し、工認記載の断面の評価要素の選定結果について示すものである。応力解析における評価対象部位は、基礎及び緊急時対策所遮蔽を構成するスラブである。

また、本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

・添付資料10－13－2　「緊急時対策所建屋の耐震計算書」

・添付資料10－15　「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合わせに関する影響評価結果」

7.2　緊急時対策所建屋の断面の評価部位の選定

緊急時対策所建屋の Ss 地震時の荷重の組合せケースを第 7－1 表に、配筋領域図を第 7－1 図に、配筋一覧を第 7－2 表に示す。

各評価項目の検定比一覧を第 7－3 表、断面力ごとの検定比（「発生値／許容値」で定義する。以下同様。）が最大となる要素及び断面の評価結果を第 7－2 図、断面の評価部位の選定に関する荷重組合せケースの応力コンター図を第 7－3 図に示す。

第 7－1 表　荷重の組合せケース

	ケース No.	荷重の組合せ
Ss 地震時	1	$GP+S+1.0Ks_{NS}+0.4Ks_{UD}$
	2	$GP+S+1.0Ks_{NS}-0.4Ks_{UD}$
	3	$GP+S-1.0Ks_{NS}+0.4Ks_{UD}$
	4	$GP+S-1.0Ks_{NS}-0.4Ks_{UD}$
	5	$GP+S+1.0Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	6	$GP+S+1.0Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	7	$GP+S-1.0Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	8	$GP+S-1.0Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	9	$GP+S+0.4Ks_{NS}+1.0Ks_{UD}$
	10	$GP+S+0.4Ks_{NS}-1.0Ks_{UD}$
	11	$GP+S-0.4Ks_{NS}+1.0Ks_{UD}$
	12	$GP+S-0.4Ks_{NS}-1.0Ks_{UD}$
	13	$GP+S+0.4Ks_{EW}+1.0Ks_{UD}$
	14	$GP+S+0.4Ks_{EW}-1.0Ks_{UD}$
	15	$GP+S-0.4Ks_{EW}+1.0Ks_{UD}$
	16	$GP+S-0.4Ks_{EW}-1.0Ks_{UD}$

※Ks_{UD}は、上向きを正とする。

第７－１図　緊急時対策所建屋の配筋領域図

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 7－2 表　緊急時対策所建屋の配筋一覧

(a) 基礎

基礎厚(mm)	鉄筋位置	NS 方向	EW 方向
	上端筋	D35@200	D35@200
	下端筋	D35@200	D35@200

(b) スラブ

配筋タイプ	スラブ厚(mm)	鉄筋位置	NS 方向	EW 方向
		上端筋	D29@200	D29@200
		下端筋	D29@200	D29@200
		上端筋	D25@200	D25@200
		下端筋	D25@200	D25@200

(c) スラブ

配筋タイプ	スラブ厚(mm)	鉄筋位置	NS 方向	EW 方向
		上端筋	D29@200	D29@200
		下端筋	D29@200	D29@200

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 7－3 表　各評価項目の検定比一覧

(a) 基礎

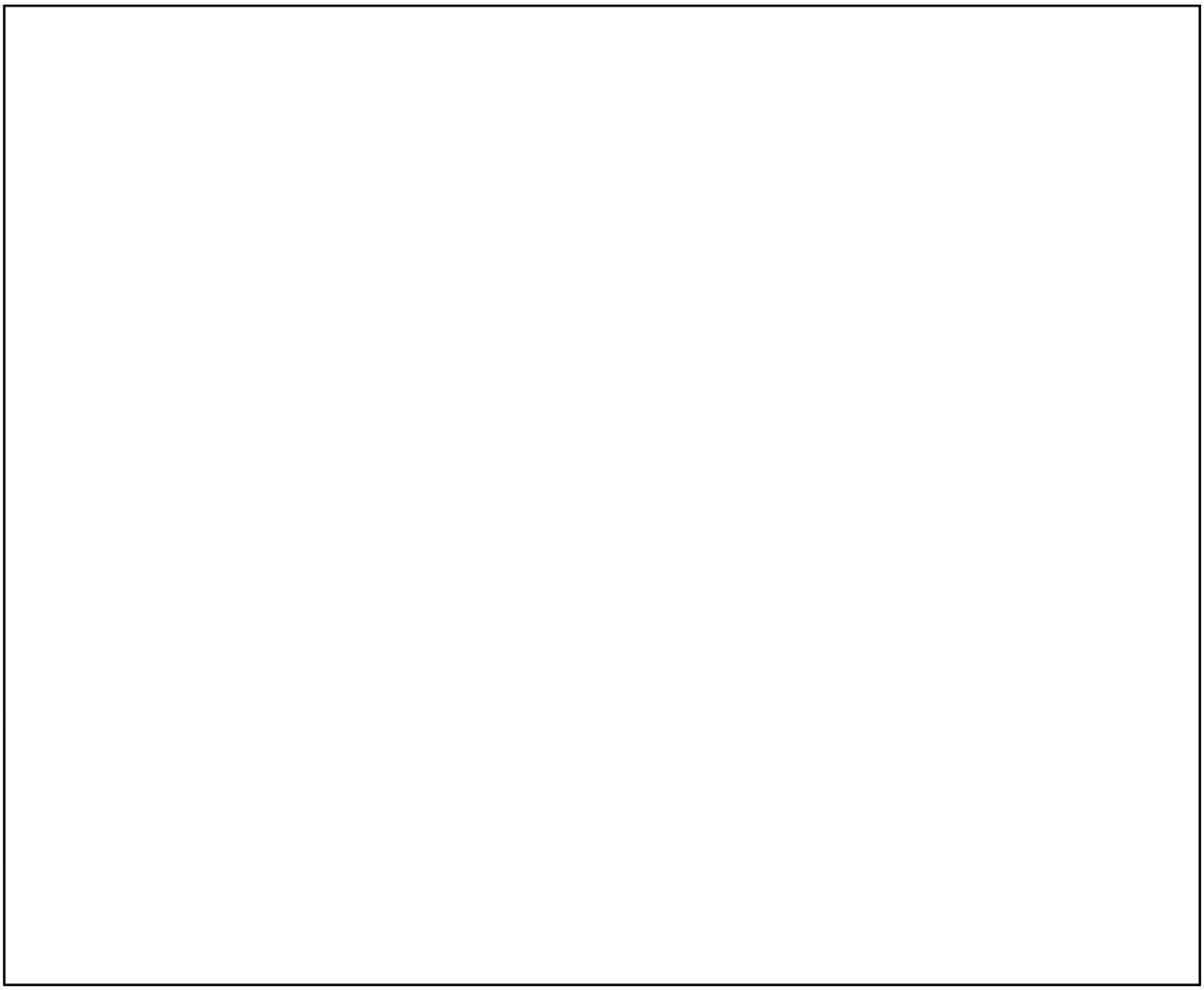
		評価項目	部材番号	荷重の組合せケース	解析結果	許容値	備考
軸力＋曲げモーメント＋面内せん断力	NS 方向	必要鉄筋量／配筋量	743	5	0.308	1.00	
	EW 方向	必要鉄筋量／配筋量	322	3	0.295	1.00	
面外せん断力	NS 方向	面外せん断応力度 [N/mm^2]	64	7	0.465	2.36	
	EW 方向	面外せん断応力度 [N/mm^2]	93	7	0.506	2.36	

(注) 　は、検定比が最大となる要素を示す。

(b) スラブ

		評価項目	部材番号	荷重の組合せケース	解析結果	許容値	備考
軸力＋曲げモーメント＋面内せん断力	NS 方向	必要鉄筋量／配筋量	2670	2	0.448	1.00	
	EW 方向	必要鉄筋量／配筋量	1710	8	0.371	1.00	
面外せん断力	NS 方向	面外せん断応力度 [N/mm^2]	1233	3	0.390	2.36	
	EW 方向	面外せん断応力度 [N/mm^2]	1710	5	0.431	2.36	

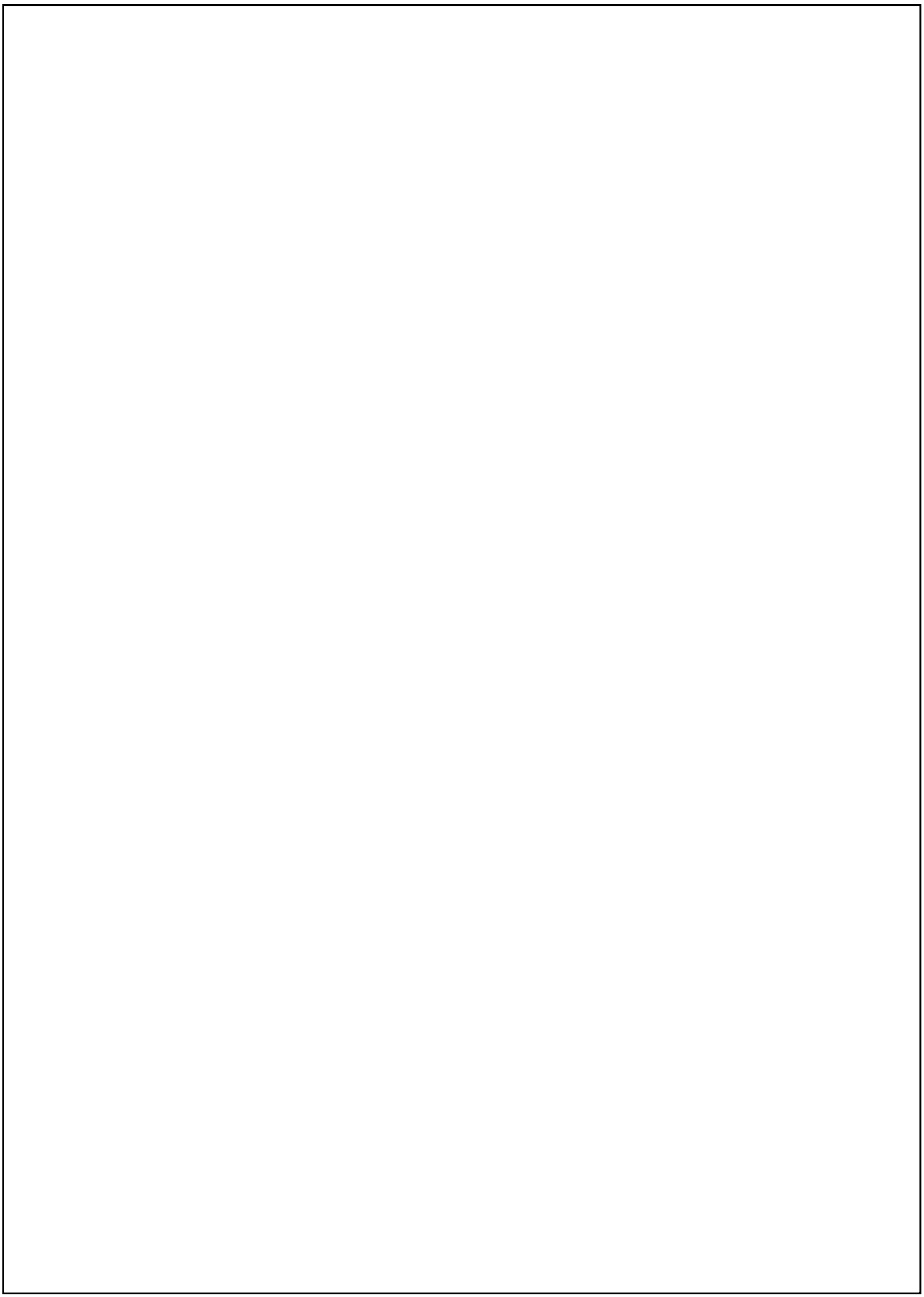
(注) 　は、検定比が最大となる要素を示す。



(a) 基礎

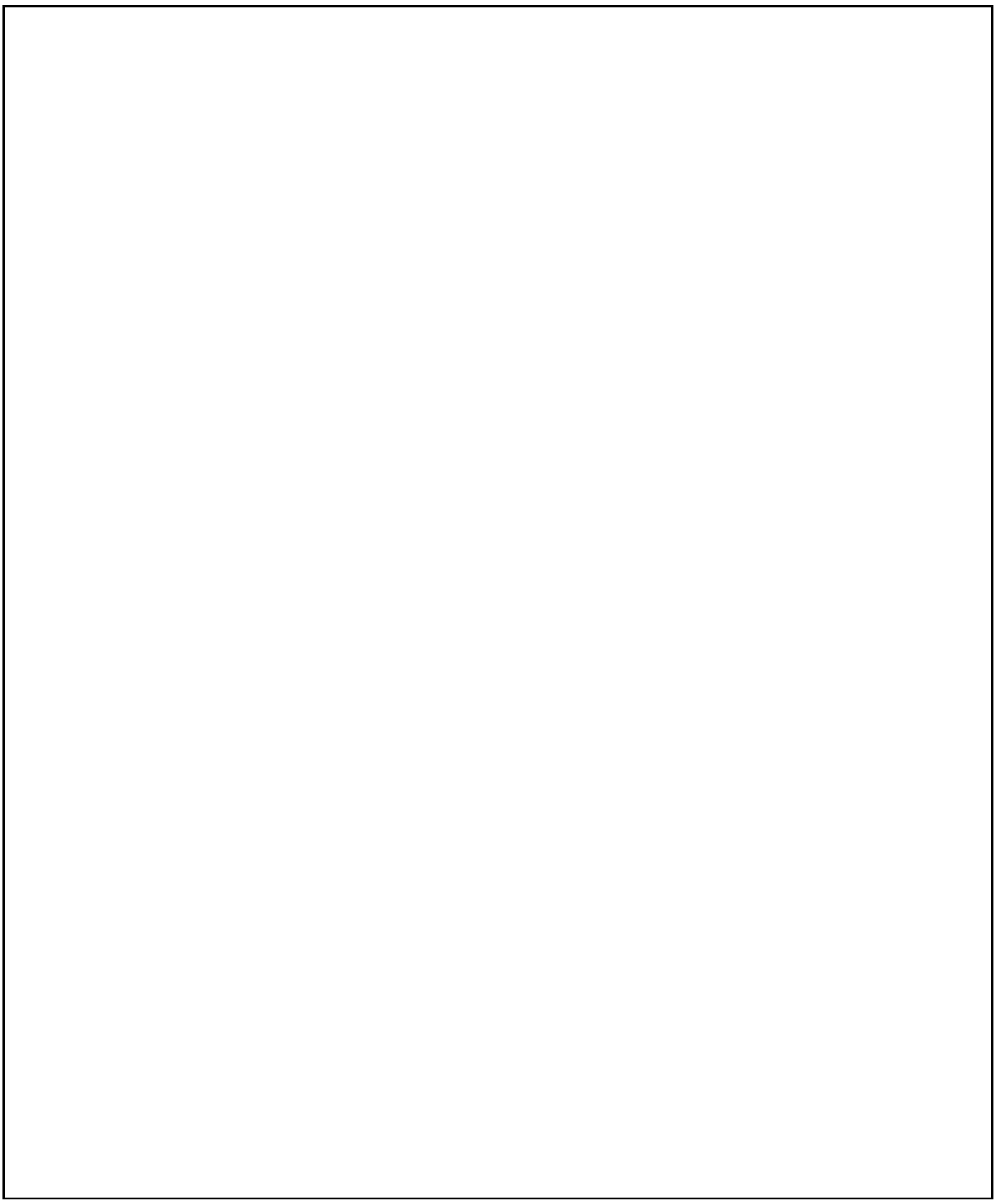
第 7－2 図　応力ごとの検定比が最大となる要素及び断面の評価結果(1／2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



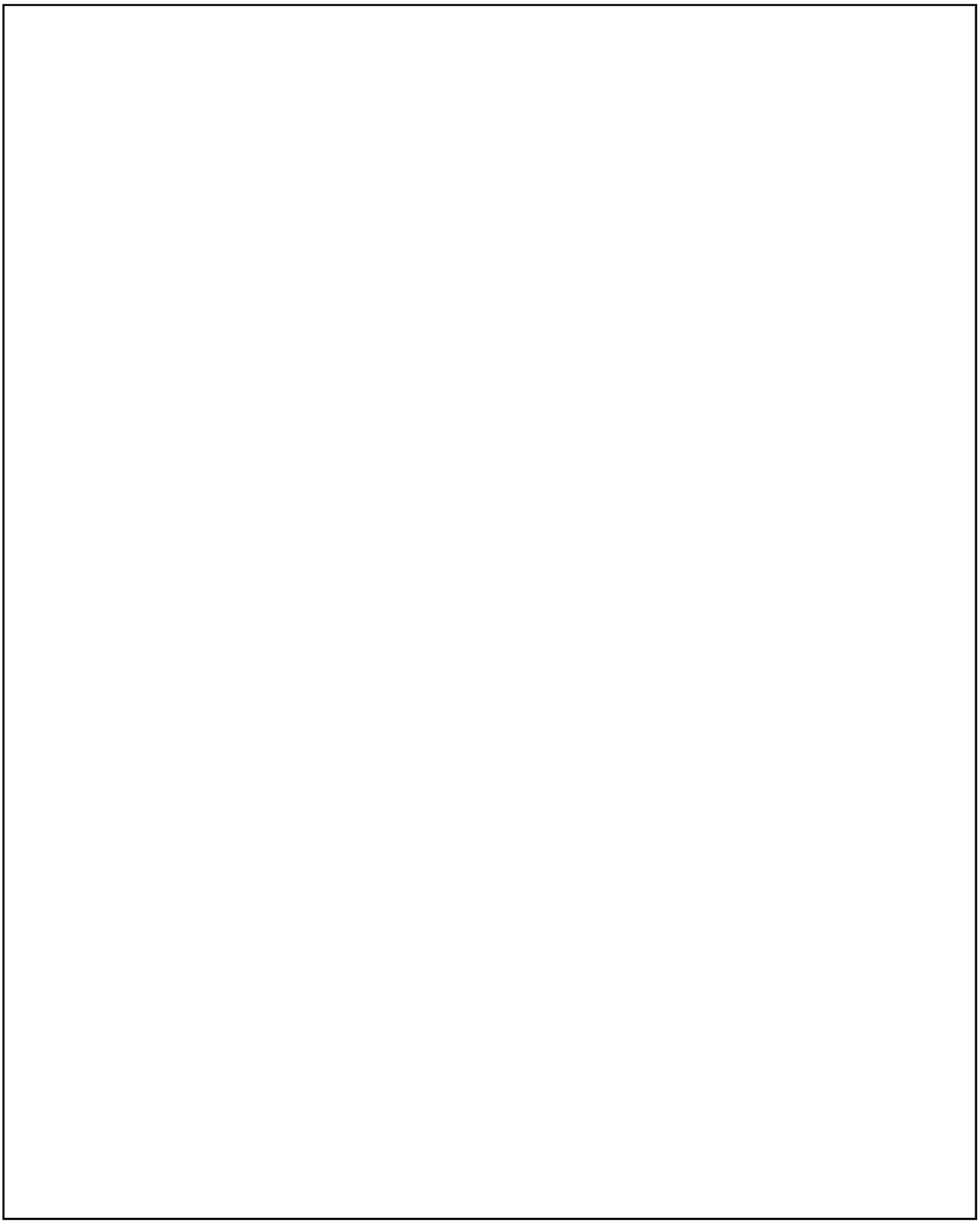
第 7－2 図　応力ごとの検定比が最大となる要素及び断面の評価結果(2／2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 7－3 図　断面の評価部位の選定に関する荷重組合せケースの応力コンター図(1/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 7－3 図　断面の評価部位の選定に関する荷重組合せケースの応力コンター図(2/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 7－3 図　断面の評価部位の選定に関する荷重組合せケースの応力コンター図(3/3)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

水平２方向＋鉛直方向地震力組合せ時における基礎版の断面評価部位の選定に関し、工認記載の評価要素の選定結果について示す。

水平２方向＋鉛直方向地震力組合せ時における荷重の組合せケースを第 7－4 表に示す。

各評価項目の検定比一覧を第 7－5 表、断面力ごとの検定比が最大となる要素及び断面の評価結果を第 7－4 図、断面の評価部位の選定に関する荷重組合せケースの断面力コンター図を第 7－5 図に示す。

第 7－4 表　荷重の組合せケース

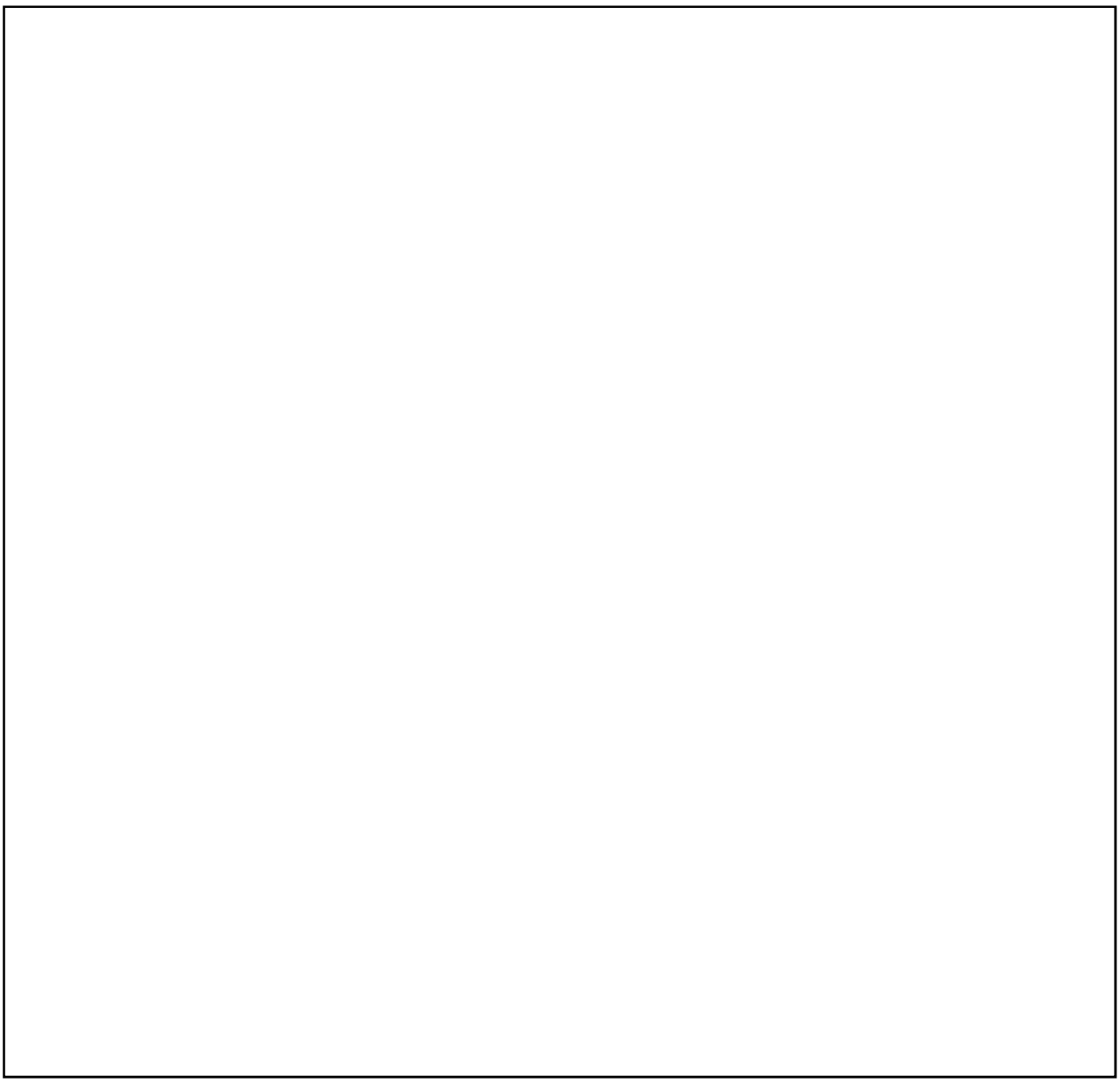
	ケース No.	荷重の組合せ
Ss 地震時	2-1	$GP+S+1.0Ks_{NS}+0.4Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-2	$GP+S+1.0Ks_{NS}+0.4Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	2-3	$GP+S+1.0Ks_{NS}-0.4Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-4	$GP+S+1.0Ks_{NS}-0.4Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	2-5	$GP+S-1.0Ks_{NS}+0.4Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-6	$GP+S-1.0Ks_{NS}+0.4Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	2-7	$GP+S-1.0Ks_{NS}-0.4Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-8	$GP+S-1.0Ks_{NS}-0.4Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	2-9	$GP+S+0.4Ks_{NS}+1.0Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-10	$GP+S+0.4Ks_{NS}+1.0Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	2-11	$GP+S+0.4Ks_{NS}-1.0Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-12	$GP+S+0.4Ks_{NS}-1.0Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	2-13	$GP+S-0.4Ks_{NS}+1.0Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-14	$GP+S-0.4Ks_{NS}+1.0Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$
	2-15	$GP+S-0.4Ks_{NS}-1.0Ks_{EW}+0.4Ks_{UD}$
	2-16	$GP+S-0.4Ks_{NS}-1.0Ks_{EW}-0.4Ks_{UD}$

※Ks_{UD} は、上向きを正とする

第 7－5 表　各評価項目の検定比一覧（基礎）

		評価項目	部材番号	荷重の組合せケース	解析結果	許容値	備考
軸力＋曲げモーメント＋面内せん断力	NS 方向	必要鉄筋量／配筋量	94	2-15	0.340	1.00	
	EW 方向	必要鉄筋量／配筋量	292	2-7	0.400	1.00	
面外せん断力	NS 方向	面外せん断応力度［N/mm^2］	64	2-15	0.654	2.36	
	EW 方向	面外せん断応力度［N/mm^2］	93	2-15	0.682	2.36	

(注) は、検定比が最大となる要素を示す。

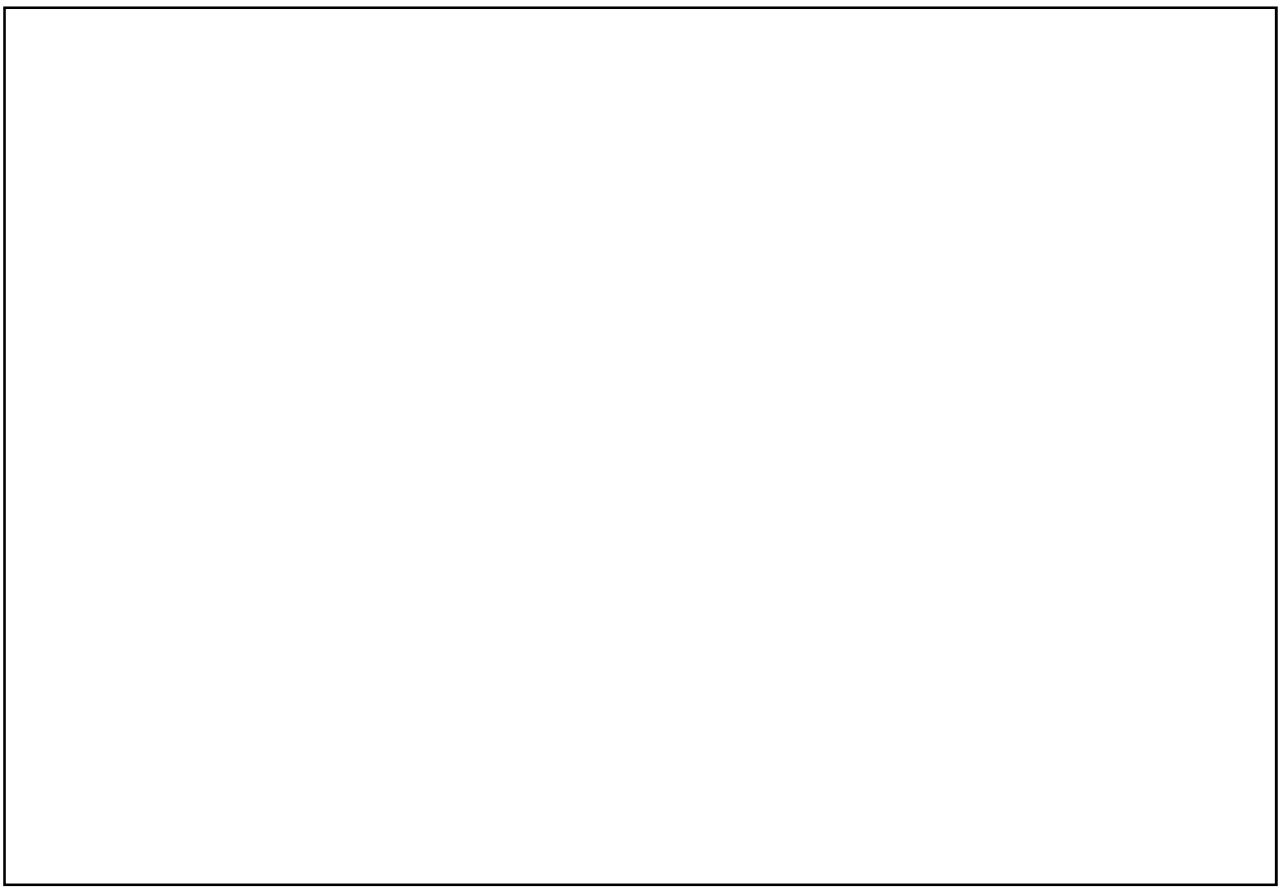


第 7－4 図　応力ごとの検定比が最大となる要素及び断面の評価結果（基礎）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 7－5 図　断面の評価部位の選定に関する荷重組合せケースの応力コンター図（基礎）(1/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 7－5 図　断面の評価部位の選定に関する荷重組合せケースの応力コンター図（基礎）(2/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

8．緊急時対策所遮蔽スラブの耐震評価に関する補足説明

目　　次

頁

8.1　概要 ····· 8-1

8.2　評価方針 ····· 8-1

8.3　振動特性の確認 ····· 8-2

8.1 概要

本資料は、緊急時対策所建屋のうち緊急時対策所遮蔽におけるスラブの鉛直地震力に対する耐震評価を補足的に説明するものである。

本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

・資料10－13－2「緊急時対策所建屋の耐震計算書」

8.2 評価方針

緊急時対策所遮蔽を構成するスラブは、気密性及び遮蔽性を有しており、基準地震動Ssによる地震力に対し機能維持が求められている。

地震時の機能維持の確認では、当該スラブは剛であるとし、地震荷重は質点系モデルにおいて、当該部が位置する質点の鉛直方向の応答値を用いている。

ここでは、当該スラブの支持条件を適切にモデル化した3次元FEMモデルを用いた固有値解析により当該スラブの振動特性を確認し、1次固有振動数が30Hzを下回る場合には、当該スラブの応答増幅について影響評価を行う。

8.3 振動特性の確認

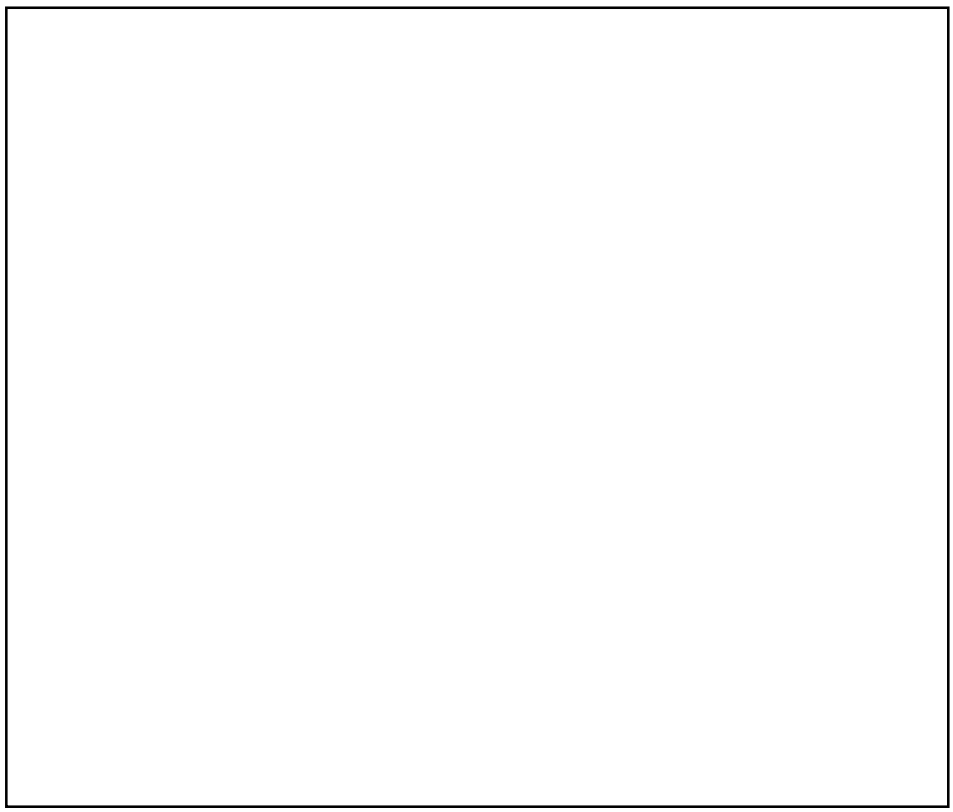
8.3.1 解析方法

振動特性の確認は、3次元FEMモデルを用いた固有値解析により行う。

第8－1図に示す緊急時対策所遮蔽を構成するスラブの壁、大梁により支持された範囲のうち、壁または大梁のスパン及びスラブ厚さから判断して、鉛直地震力による増幅の影響が最も大きいと思われる部位を評価対象部位としてモデル化する。解析モデルに使用するFEM要素は、形状及び厚さを踏まえてシェル要素とする。境界条件は、壁、大梁により支持されるスラブ端部を固定とし、スラブ上部若しくは下部に壁がない場合は鉛直方向のみ自由とする。

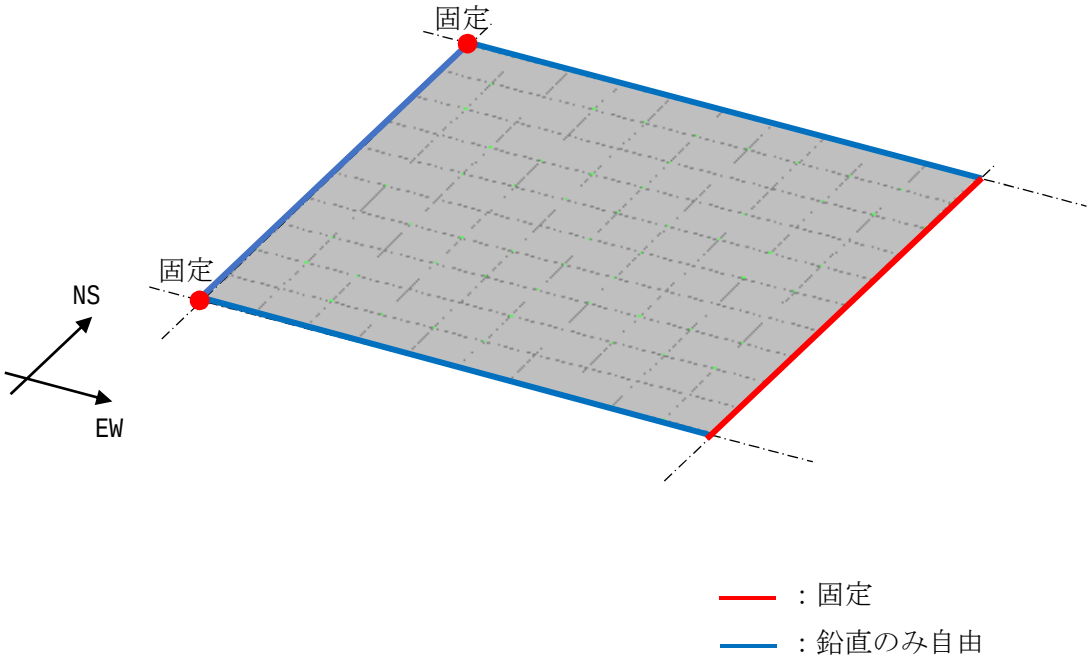
モデル化範囲を第8－1図に、解析モデルを第8－2図に示す。

解析コードは、「MSC NASTRAN Ver.2008r1」を用いる。



第8－1図　評価対象部位(　　屋根スラブ)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第8－2図　解析モデル

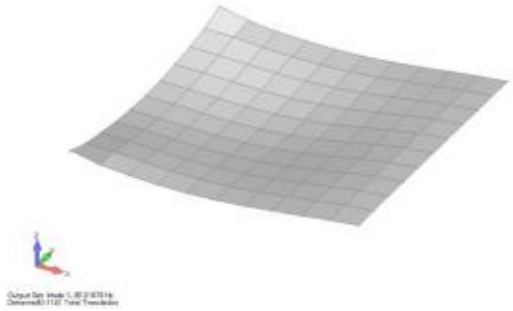
8.3.2　固有値解析結果

スラブの固有振動数を第 8－1 表に、モード図を第 8－3 図に示す。

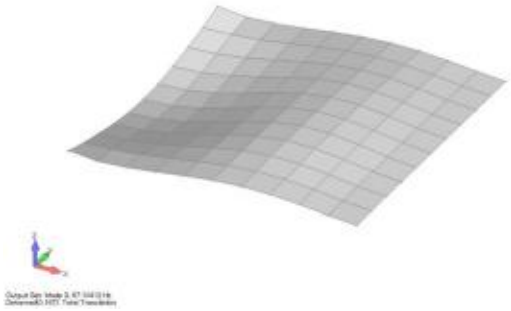
スラブの 1 次固有振動数が 30Hz 以上であることを確認した。

第 8－1 表　スラブの固有振動数

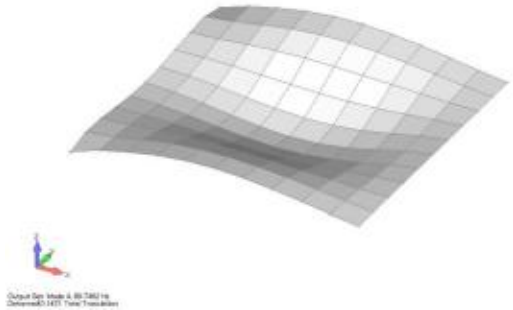
モード次数	固有振動数(Hz)
1 次	35.2
2 次	67.1
3 次	89.7
4 次	125
5 次	139
6 次	191
7 次	203
8 次	233



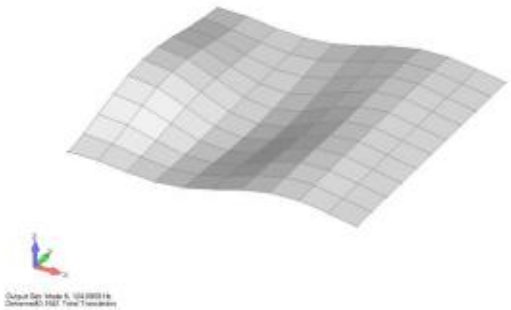
1 次(35.2Hz)



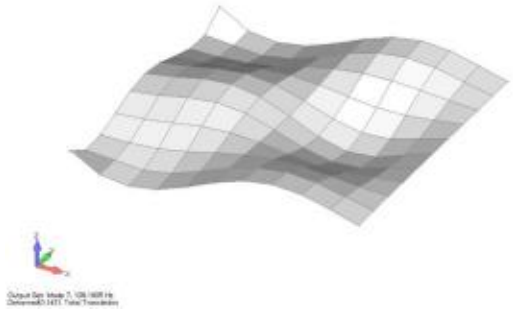
2 次(67.1Hz)



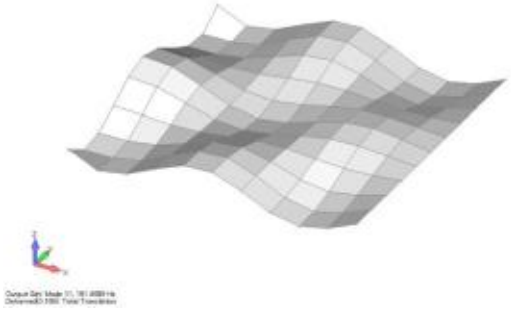
3 次(89.7Hz)



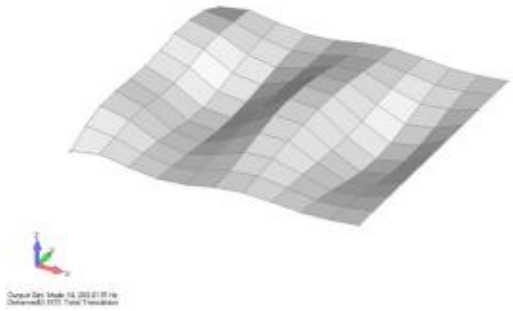
4 次(125Hz)



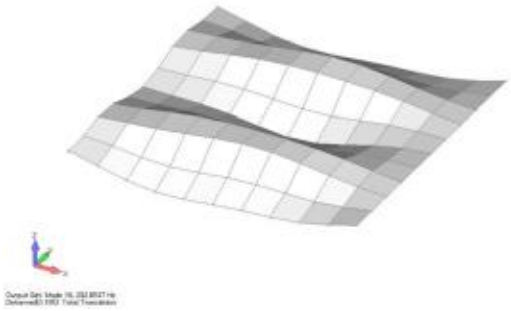
5 次(139Hz)



6 次(191Hz)



7 次(203Hz)



8 次(233Hz)

第 8－3 図　スラブのモード図

9．気密扉の基準地震動 Ss による地震力に対する気密性の維持について

目　　次

頁

9.1　概要 ····· 9-1

9.2　気密扉の構造概要 ····· 9-2

9.3　気密扉の気密性の維持に関する検討 ····· 9-3

9.1 概要

本資料は、緊急時対策所建屋気密扉の基準地震動 Ss による地震力に対する気密性の維持について説明するものである。

本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

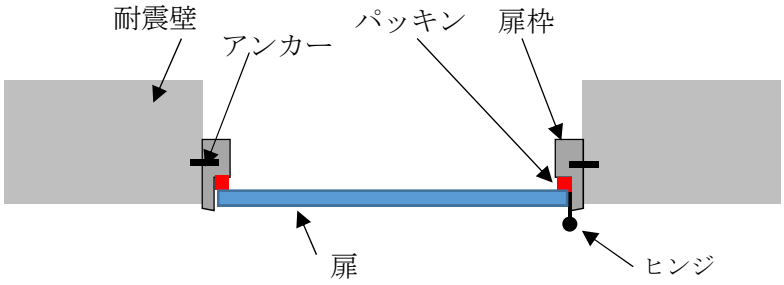
・資料10－13－2「緊急時対策所建屋の耐震計算書」

9.2　気密扉の構造概要

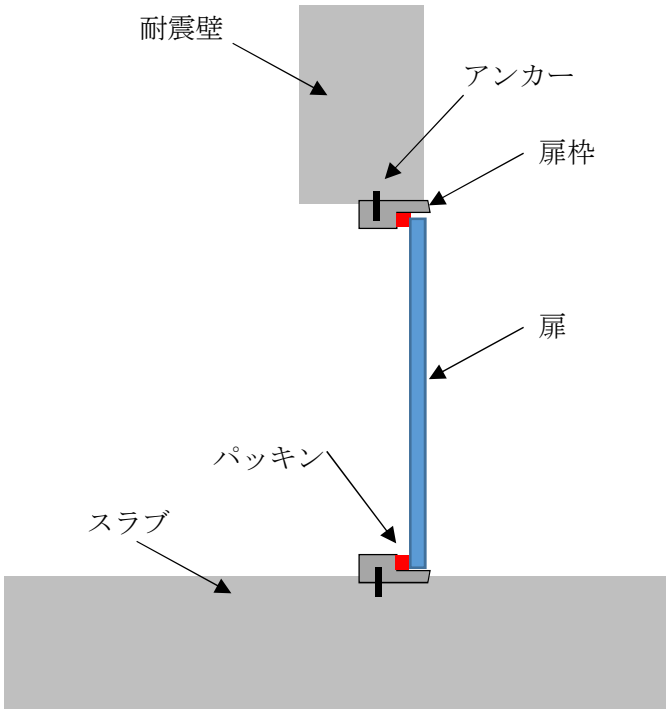
気密扉は、片側を扉枠にヒンジ等で支持されており、扉枠は耐震壁及びスラブに固定されている。また、扉枠は、耐震壁及びスラブにアンカー等で緊結されているため、耐震壁と一体で挙動し、耐震壁の層間変形に追従する。

気密扉の気密性は、扉と扉枠間のパッキンが密着することにより確保している。

気密扉の概略平面図を第9-1図、概略断面図を第9-2図に示す。



第 9-1 図　気密扉の概略平面



第 9-2 図　気密扉の概略断面

9.3　気密扉の気密性の維持に関する検討

地震力が作用した状態における扉枠及び扉の位置関係の概略図を第9-3図に、地震力が作用した状態における耐震壁の層間変形の概略図を第9-4図に示す。

気密扉の気密性は、扉と扉枠間のパッキンが密着することにより確保しているため、扉の変形量 d が扉とパッキンの接触幅(6mm 程度)を超えなければ気密性は確保される。

扉枠は、耐震壁及びスラブに対してアンカー等で緊結されているため、耐震壁の層間変形に追従する。一方、扉は片側のみ扉枠に固定されているため、扉の形状を維持した状態で回転することとなる。扉の変形量は、この回転による変形量であり、下式の通りである。

$d = W \times \theta$

ここで、

d：扉の変形量(mm)

W：扉枠の幅(mm)

θ ：扉（扉枠）の変形角

扉（扉枠）の変形角 θ は、耐震壁の層間変形角に等しいことから以下の通りとなる。

θ＝層間変形角$= \dfrac{\Delta}{H}$

Δ：耐震壁の最大層間変形量（mm，時刻歴変位の最大値より算定）

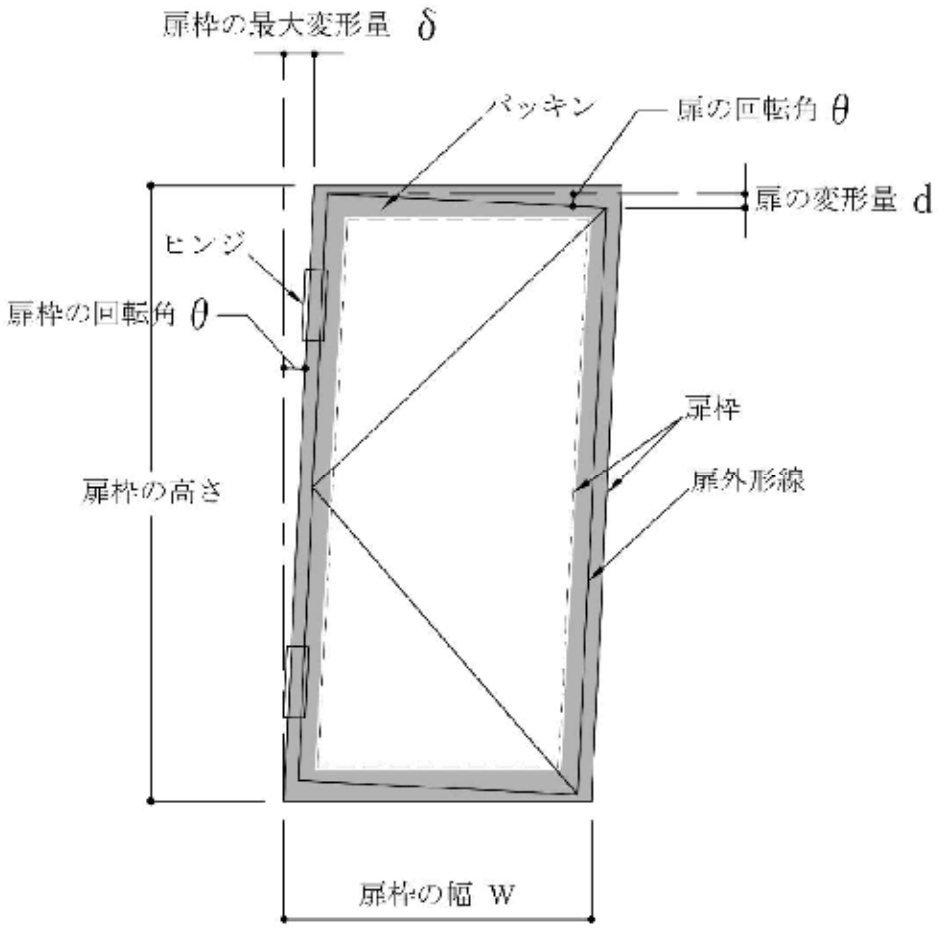
H：建屋階高(mm)

以上より、扉の最大変形量 d は下式にて求めることができる。

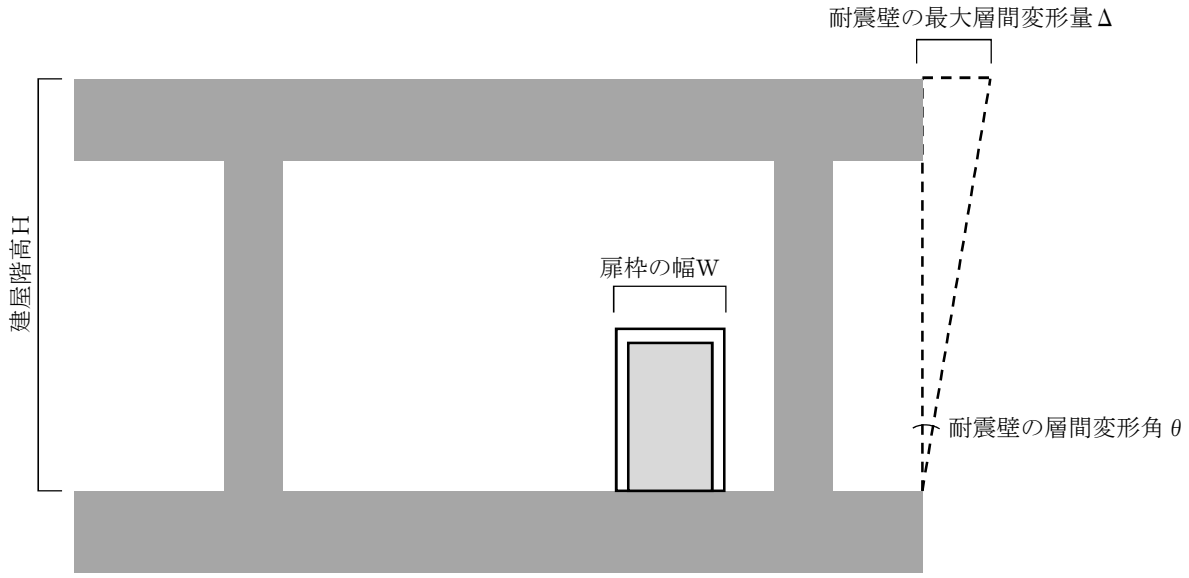
扉の最大変形量 $d = W \times \theta = W \times \dfrac{\Delta}{H}$

耐震壁の層間変形量△は約 0.42mm、建屋階高Hは［　　］、扉の幅Wは［　　］であることから、扉枠の最大変形量 δ は 0.42mm よりも小さな値となり、扉の最大変形量 d についても 0.17mm 程度で、扉とパッキンの接触幅を超えることはないため、基準地震動 Ss による地震力に対して、気密扉の気密性は維持される。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第 9-3 図　扉枠及び扉の位置関係の概略



第 9-4 図　耐震壁の層間変形の概略

補足説明資料５

耐震性に関する補足説明資料（機電関係）

目　次

頁

１．既工認との手法の整理一覧表 ･･･ 1-1

２．加振試験についての補足説明資料･･･ 2-1

３．可搬型空気浄化設備の耐震計算書に関する補足説明資料････････････････････ 3-1

４．緊急時対策所建屋の材料物性のばらつきによる機器・配管系の耐震評価への影響について･･･ 4-1

５．可搬型重大事故等対処設備の水平2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価に関する補足説明資料･･･ 5-1

１.既工認との手法の整理一覧表

目　次

頁
１．概要　··· 1-1
２．大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表　················ 1-2

１．概要

常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（緊急時対策所）については、基準地震動 Ss による地震力を適用する。

機器・配管系の評価は、設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わすべき他の荷重による応力との組合せ応力が許容限界内にあることを確認すること（解析による設計）により行う。評価手法は、以下に示す解析法により JEAG4601 に基づき実施することを基本とする。

・スペクトルモーダル解析

・定式化された評価式を用いた解析法

また、地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、地震応答解析により機器に作用する加速度が振動試験により機能が維持できることを確認した加速度（動的機能維持確認済加速度又は電気的機能維持確認済加速度）以下となることを確認する。

具体的な評価手法は、資料 10-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」及び資料 10-14「申請設備の耐震計算書」に示す。

50 条以外への適合性を確認する各資料にて基準地震動 Ss に対して機能を保持するものとして、火災防護設備の耐震性については、資料 10 別添 1 に、可搬型重大事故等対処設備の耐震性については資料 10 別添 2 にて説明している。

本資料では、申請対象設備について、型式、評価部位等を整理するとともに、使用する解析手法、解析モデル及び減衰定数について、既工事計画と比較して整理することで、耐震評価手法が既設プラントで実績のあるものであることを説明するものである。

大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表（大飯3号機　構造強度評価）（1/2）

該当資料	評価対象設備			型式	応力分類	評価部位	既工認と今回申請との比較									比較した既工認	備考
							解析手法（公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他）			解析モデル			減衰定数				
							○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容		
添付資料１０－１４－１－２－１ 衛星電話機（緊急時対策所）の耐震計算書	計測制御系統施設	その他	衛星電話機（緊急時対策所）	電話機	－	－	○	既工認	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-34-4 衛星電話機（緊急時対策所）の耐震計算書	—
								今回申請	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	—		今回申請	—		
添付資料１０－１４－１－２－２ 緊急時対策所通信設備収容架２の耐震計算書			緊急時対策所 通信設備収容架２	垂直自立型	引張 せん断 圧縮 曲げ 組合せ	収容架フレーム	○	既工認	(応答解析)FEM解析(静解析) (応力解析)FEM解析(静解析)	○	既工認	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-2 緊急時対策所通信設備収容架の耐震計算書	—
					引張 せん断 組合せ	据付ボルト		今回申請	(応答解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析) (応力解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析)		今回申請	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－１－２－３ 衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用）の耐震計算書			衛星電話用アンテナ （緊急時対策所用）	アンテナ	引張 せん断 組合せ	据付ボルト	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価(掃引試験) (応力解析)公式等による評価	○	既工認	(応答解析)モデルなし (応力解析)１質点モデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-34-6 衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用）の耐震計算書	—
								今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） (応力解析)公式等による評価		今回申請	(応答解析)モデルなし (応力解析)１質点モデル		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－１－３－１ 緊急時衛星通報システム端末の耐震計算書			緊急時 衛星通報システム端末(ノートパソコン)	ノートパソコン	－	－	○	既工認	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-35-1 緊急時衛星通報システム端末及び周辺機器の耐震計算書	—
			緊急時 衛星通報システム端末(電話)	電話機				今回申請	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	—		今回申請	—		
添付資料１０－１４－１－３－２ 緊急時対策所通信設備収容架２の耐震計算書			緊急時対策所 通信設備収容架２	垂直自立型	引張 せん断 圧縮 曲げ 組合せ	収容架フレーム	○	既工認	(応答解析)FEM解析(静解析) (応力解析)FEM解析(静解析)	○	既工認	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-35-3 緊急時対策所通信設備収容架の耐震計算書	—
					引張 せん断 組合せ	据付ボルト		今回申請	(応答解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析) (応力解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析)		今回申請	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－１－３－３ 緊急時衛星通報システム用アンテナの耐震計算書			緊急時 衛星通報システム用アンテナ	アンテナ	引張 せん断 組合せ	据付ボルト	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価(掃引試験) (応力解析)公式等による評価	○	既工認	(応答解析)モデルなし (応力解析)１質点モデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-35-4 緊急時衛星通報システム用アンテナの耐震計算書	—
								今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価(掃引試験) (応力解析)公式等による評価		今回申請	(応答解析)モデルなし (応力解析)１質点モデル		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－１－４－１ ＥＲＳＳ伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書			ＥＲＳＳ伝送サーバ用通信機器収納盤	自立閉鎖型	引張 せん断 圧縮 曲げ 組合せ	盤フレーム	—	既工認	—	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-1 ERSS伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書	既工認（左記資料）から変更なし。
					引張 せん断 組合せ	取付ボルト		今回申請	—		今回申請	—		今回申請	—		
					せん断	架台溶接部											
添付資料１０－１４－１－４－２ 緊急時対策所通信設備収容架１の耐震計算書			緊急時対策所 通信設備収容架１	垂直自立型	引張 せん断 圧縮 曲げ 組合せ	収容架フレーム	○	既工認	(応答解析)FEM解析(静解析) (応力解析)FEM解析(静解析)	○	既工認	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-2 緊急時対策所通信設備収容架の耐震計算書	—
					引張 せん断 組合せ	据付ボルト		今回申請	(応答解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析) (応力解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析)		今回申請	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－１－４－３ 通信端末の耐震計算書			ＩＰ電話（有線系）	電話機	－	－	○	既工認	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-3 通信端末の耐震計算書	—
			ＩＰ電話（衛星系）	電話機													
			ＩＰ－ＦＡＸ	ＦＡＸ				今回申請	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	—		今回申請	—		
			ＴＶ会議システム	テレビ													
添付資料１０－１４－１－４－４ 緊急時対策所統合原子力防災ネットワーク用衛星アンテナの耐震計算書			緊急時対策所 統合原子力防災ネットワーク用衛星アンテナ	アンテナ	引張 せん断 圧縮 曲げ 組合せ	支持構造物	○	既工認	(応答解析)FEM解析(スペクトルモーダル解析) (応力解析)FEM解析(スペクトルモーダル解析)	○	既工認	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-4 衛星アンテナの耐震計算書	—
					引張 せん断 組合せ	基礎ボルト		今回申請	(応答解析)FEM解析(静解析) (応力解析)FEM解析(静解析)		今回申請	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－１－５－１ ＳＰＤＳ表示端末の耐震計算書			ＳＰＤＳ表示端末	ノートパソコン	－	－	○	既工認	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-39-1 SPDS表示端末の耐震計算書	—
								今回申請	(応答解析)加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	—		今回申請	—		

大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表（大飯3号機　構造強度評価）（2/2）

該当資料	評価対象設備			型式	応力分類	評価部位	既工認と今回申請との比較									比較した既工認	備考
							解析手法（公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他）			解析モデル			減衰定数				
							○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容		
添付資料１０－１４－１－５－２ 緊急時対策所ＳＰＤＳ通信機器収納盤の耐震計算書	計測制御系統施設	その他	緊急時対策所 ＳＰＤＳ通信機器収納盤	自立閉鎖型	引張 せん断 圧縮 曲げ 組合せ	盤フレーム	○	既工認	(応答解析)FEM解析(スペクトルモーダル解析) (応力解析)FEM解析(スペクトルモーダル解析)	○	既工認	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル	○	既工認	(水平)4.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-1　ERSS伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書	大飯3号機既工認の緊急時対策所SPDS通信機器収納盤については、壁掛型であるため、今回申請と同じ自立閉鎖型であるERSS伝送サーバ用通信機器収納盤と比較する。
					引張 せん断 組合せ	取付ボルト		今回申請	(応答解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析) (応力解析)FEM解析(静解析及びスペクトルモーダル解析)		今回申請	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル		今回申請	(水平)4.0% (鉛直)1.0%		
					せん断	基礎溶接部											
添付資料１０－１４－１－５－３ 緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの耐震計算書			① 緊急時対策所 ＳＰＤＳ用衛星アンテナ	② アンテナ	引張 せん断 ③ 圧縮 曲げ 組合せ	④ 支持構造物	○	既工認	(応答解析)FEM解析(スペクトルモーダル解析) (応力解析)FEM解析(スペクトルモーダル解析)	○	既工認	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-4　衛星アンテナの耐震計算書	丸数字は申請書における記載箇所を示す。（参考参照）
					③ 引張 せん断 組合せ	④ 基礎ボルト		今回申請	(応答解析)FEM解析(静解析) (応力解析)FEM解析(静解析) ⑤		今回申請	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル ⑥		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0% ⑦		
添付資料１０－１４－１－５－４ 衛星アンテナの耐震計算書			衛星アンテナ	アンテナ	引張 せん断 圧縮 曲げ 組合せ	支持構造物	—	既工認	—	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-4　衛星アンテナの耐震計算書	既工認（左記資料）から変更なし。
					引張 せん断 組合せ	基礎ボルト		今回申請	—		今回申請	—		今回申請	—		
添付資料１０－１４－３－２ 緊急時対策所電源車切替盤の耐震計算書	非常用電源設備	その他	緊急時対策所電源車切替盤	自立閉鎖型	せん断	溶接部	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） (応力解析)公式等による評価	○	既工認	(応答解析)モデルなし (応力解析)1質点モデル	○	既工認	(水平)4.0% (鉛直)1.0%	【美浜3号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13-17-8-9 緊急時対策所電源車切替盤の耐震計算書	大飯3号機既工認の緊急時対策所電源車切替盤については、壁掛型であるため、今回申請と同じ自立閉鎖型である美浜3号機の緊急時対策所電源車切替盤と比較する。
								今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） (応力解析)公式等による評価		今回申請	(応答解析)モデルなし (応力解析)1質点モデル		今回申請	(水平)4.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－３－３ 緊急時対策所コントロールセンタの耐震計算書			緊急時対策所コントロールセンタ	自立閉鎖型	せん断	溶接部	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） (応力解析)公式等による評価	○	既工認	(応答解析)モデルなし (応力解析)1質点モデル	○	既工認	(水平)4.0% (鉛直)1.0%	【美浜3号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13-17-8-10 緊急時対策所コントロールセンタの耐震計算書	大飯3号機既工認に同設備がないため、今回申請と同じ自立閉鎖型である美浜3号機の緊急時対策所コントロールセンタと比較する。
								今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） (応力解析)公式等による評価		今回申請	(応答解析)モデルなし (応力解析)1質点モデル		今回申請	(水平)4.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－３－４ 緊急時対策所100V主分電盤の耐震計算書			緊急時対策所100V主分電盤	自立閉鎖型	せん断	溶接部	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） (応力解析)公式等による評価	○	既工認	(応答解析)モデルなし (応力解析)1質点モデル	○	既工認	(水平)4.0% (鉛直)1.0%	【美浜3号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13-17-8-12 緊急時対策所100V主分電盤の耐震計算書	大飯3号機既工認の緊急時対策所100V主分電盤については、壁掛型であるため、今回申請と同じ自立閉鎖型である美浜3号機の緊急時対策所100V主分電盤と比較する。
								今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） (応力解析)公式等による評価		今回申請	(応答解析)モデルなし (応力解析)1質点モデル		今回申請	(水平)4.0% (鉛直)1.0%		
添付資料１０－１４－４－２ 津波監視カメラの耐震計算書	浸水防護施設	津波監視設備	津波監視カメラ （３号機原子炉格納施設）	カメラ本体	ミーゼス	架台	○	既工認	(応答解析)FEM解析(静解析) (応力解析)FEM解析(静解析)	○	既工認	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル	○	既工認	(水平)1.0% (鉛直)1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-10-6　津波監視カメラの耐震計算書	—
					引張 せん断 組合せ	機器取付ボルト		今回申請	(応答解析)FEM解析(静解析) (応力解析)FEM解析(静解析)		今回申請	(応答解析)FEMモデル (応力解析)FEMモデル		今回申請	(水平)1.0% (鉛直)1.0%		
					引張 せん断 組合せ	据付ボルト											
添付資料１０－１２ 配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について	配管	換気設備配管		標準支持間隔			○	既工認	標準支持間隔法	○	既工認	標準支持間隔法	○	既工認	0.5%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-12　配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について	（注）資料10-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」の配管区分並として、「Uボルトを有する配管系で、Uボルト（水平配管の自重を架構で受けるもの）の数が4個以上のもの」は減衰定数2%を適用する。
								今回申請	標準支持間隔法		今回申請	標準支持間隔法		今回申請	0.5%,2.0%（注）		

大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表（大飯3号機　機能維持評価）（1/2）

該当資料	評価対象設備			型式	評価位置	既工認と今回申請との比較									比較した既工認	備考
						解析手法（公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他）			解析モデル			減衰定数				
						○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容		
添付資料１０－１４－１－２－１ 衛星電話機（緊急時対策所）の耐震計算書	計測制御系統施設	その他	衛星電話機（緊急時対策所）	電話機	加振台	○	既工認	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-34-4　衛星電話機（緊急時対策所）の耐震計算書	—
							今回申請	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	—		今回申請	—		
添付資料１０－１４－１－２－２ 緊急時対策所通信設備収容架２の耐震計算書			緊急時対策所 通信設備収容架２	垂直自立型	器具 取付位置	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-2　緊急時対策所通信設備収容架の耐震計算書	—
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	（応答解析）FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－１－２－３ 衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用）の耐震計算書			衛星電話用アンテナ （緊急時対策所用）	アンテナ	加振台	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）	○	既工認	（応答解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-34-6　衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用）の耐震計算書	—
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）		今回申請	（応答解析）モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－１－３－１ 緊急時衛星通報システム端末の耐震計算書			緊急時 衛星通報システム端末(ノートパソコン)	ノートパソコン	加振台	○	既工認	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-35-1　緊急時衛星通報システム端末及び周辺機器の耐震計算書	—
			緊急時 衛星通報システム端末(電話)	電話機			今回申請	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	—		今回申請	—		
添付資料１０－１４－１－３－２ 緊急時対策所通信設備収容架２の耐震計算書			緊急時対策所 通信設備収容架２	垂直自立型	器具 取付位置	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-35-3　緊急時対策所通信設備収容架の耐震計算書	—
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	（応答解析）FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－１－３－３ 緊急時衛星通報システム用アンテナの耐震計算書			緊急時 衛星通報システム用アンテナ	アンテナ	加振台	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）	○	既工認	（応答解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-35-4　緊急時衛星通報システム用アンテナの耐震計算書	—
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）		今回申請	(応答解析)モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－１－４－１ ＥＲＳＳ伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書			ＥＲＳＳ伝送サーバ用通信機器収納盤	自立閉鎖型	器具 取付位置	—	既工認	—	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-1　ERSS伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書	既工認（左記資料）から変更なし。
							今回申請	—		今回申請	—		今回申請	—		
添付資料１０－１４－１－４－２ 緊急時対策所通信設備収容架１の耐震計算書			緊急時対策所 通信設備収容架１	垂直自立型	器具 取付位置	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	(応答解析)FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-2　緊急時対策所通信設備収容架の耐震計算書	—
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	(応答解析)FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－１－４－３ 通信端末の耐震計算書			ＩＰ電話（有線系）	電話機	加振台	○	既工認	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価	—	既工認	—	—	既工認	—	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-3　通信端末の耐震計算書	—
			ＩＰ電話（衛星系）	電話機												
			ＩＰ－ＦＡＸ	ＦＡＸ			今回申請	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	—		今回申請	—		
			ＴＶ会議システム	テレビ												

大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表（大飯3号機　機能維持評価）（2/2）

該当資料	評価対象設備			型式	評価位置	既工認と今回申請との比較									比較した既工認	備考
						解析手法（公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他）			解析モデル			減衰定数				
						○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容	○：同じ ●：異なる		内容		
添付資料１０－１４－１－４－４ 緊急時対策所統合原子力防災ネットワーク用衛星アンテナの耐震計算書	計測制御系統施設	その他	緊急時対策所 統合原子力防災ネットワーク用衛星アンテナ	アンテナ	－	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-4 衛星アンテナの耐震計算書	－
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	（応答解析）FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－１－５－１ ＳＰＤＳ表示端末の耐震計算書			ＳＰＤＳ表示端末	ノートパソコン	加振台	○	既工認	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-39-1 SPDS表示端末の耐震計算書	－
							今回申請	（応答解析）加振評価結果より得られた応答加速度による評価		今回申請	－		今回申請	－		
添付資料１０－１４－１－５－２ 緊急時対策所ＳＰＤＳ通信機器収納盤の耐震計算書			緊急時対策所 ＳＰＤＳ通信機器収納盤	自立閉鎖型	器具 取付位置	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）FEMモデル	○	既工認	（水平）4.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-1 ERSS伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書	大飯3号機既工認の緊急時対策所SPDS通信機器収納盤については、壁掛型であるため、今回申請と同じ自立閉鎖型であるERSS伝送サーバ用通信機器収納盤と比較する。
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	（応答解析）FEMモデル		今回申請	（水）4.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－１－５－３ 緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの耐震計算書			① 緊急時対策所 ＳＰＤＳ用衛星アンテナ	② アンテナ	③ －	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-4 衛星アンテナの耐震計算書	丸数字は今回申請における記載箇所を示す。（参考参照）
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）④		今回申請	（応答解析）FEMモデル ⑤		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0% ⑥		
添付資料１０－１４－１－５－４ 衛星アンテナの耐震計算書			衛星アンテナ	アンテナ	－	－	既工認	－	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-4-36-4 衛星アンテナの耐震計算書	既工認（左記資料）から変更なし。
							今回申請	－		今回申請	－		今回申請	－		
添付資料１０－１４－３－２ 緊急時対策所電源車切替盤の耐震計算書	非常用電源設備	その他	緊急時対策所電源車切替盤	自立閉鎖型	盤頂部	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（振引試験）	○	既工認	（応答解析）モデルなし	○	既工認	（水平）4.0% （鉛直）1.0%	【美浜3号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13-17-8-9 緊急時対策所電源車切替盤の耐震計算書	大飯3号機既工認の緊急時対策所電源車切替盤については、壁掛型であるため、今回申請と同じ自立閉鎖型である美浜3号機の緊急時対策所電源車切替盤と比較する。
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（振引試験）		今回申請	（応答解析）モデルなし		今回申請	（水平）4.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－３－３ 緊急時対策所コントロールセンタの耐震計算書			緊急時対策所コントロールセンタ	自立閉鎖型	盤頂部	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（振引試験）	○	既工認	（応答解析）モデルなし	○	既工認	（水平）4.0% （鉛直）1.0%	【美浜3号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13-17-8-10 緊急時対策所コントロールセンタの耐震計算書	大飯3号機既工認に同設備がないため、今回申請と同じ自立閉鎖型である美浜3号機の緊急時対策所コントロールセンタと比較する。
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（振引試験）		今回申請	（応答解析）モデルなし		今回申請	（水平）4.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－３－４ 緊急時対策所100V主分電盤の耐震計算書			緊急時対策所100V主分電盤	自立閉鎖型	盤頂部	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（振引試験）	○	既工認	（応答解析）モデルなし	○	既工認	（水平）4.0% （鉛直）1.0%	【美浜3号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13-17-8-12 緊急時対策所100V主分電盤の耐震計算書	大飯3号機既工認の緊急時対策所電源車切替盤については、壁掛型であるため、今回申請と同じ自立閉鎖型である美浜3号機の緊急時対策所100V主分電盤と比較する。
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（振引試験）		今回申請	（応答解析）モデルなし		今回申請	（水平）4.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０－１４－４－２ 津波監視カメラの耐震計算書	浸水防護施設	津波監視設備	津波監視カメラ （３号機原子炉格納施設）	カメラ本体	カメラ取付位置	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13-17-10-6 津波監視カメラの耐震計算書	－
							今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	（応答解析）FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		

大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表（大飯3号機　火災防護設備の耐震評価）（1/1）

該当資料	評価対象設備			型式	常設／可搬	評価種別	応力分類	評価位置	既工認と今回申請との比較									比較した既工認	備考
									解析手法（公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他）			解析モデル			減衰定数				
									○：同じ ●：異なる	内容		○：同じ ●：異なる	内容		○：同じ ●：異なる	内容			
添付資料１０ 別添１－２－１ 火災感知器の耐震計算書	火災防護設備	その他	火災感知器	煙感知器(アナログ) 熱感知器(アナログ)	常設	構造強度評価	引張 せん断 組合せ	基礎ボルト	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添1-2-1 火災感知器の耐震計算書	―
										今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						機能維持評価	―	加振台への取付位置	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）	○	既工認	(応答解析)モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
										今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）		今回申請	(応答解析)モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０ 別添１－２－２ 火災受信機盤の耐震計算書			火災受信機盤	火災受信機盤 （壁掛け型）	常設	構造強度評価	引張 せん断 組合せ	基礎ボルト	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【美浜３号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13別添1-2-2 火災受信機盤の耐震計算書	大飯３号機既工認の火災受信機盤については、垂直自立型であるため、今回申請と同じ壁掛け型である美浜３号機の火災受信機盤と比較する。
										今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						機能維持評価	―	加振台への取付位置	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）	○	既工認	(応答解析)モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
										今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）		今回申請	(応答解析)モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０ 別添１－３－１ 全域ハロン消火設備（共用分配型）ボンベ設備の耐震計算書		消火設備	ボンベ設備	ハロンガスボンベ及び 容器弁（遠隔操作型）	常設	構造強度評価	引張 せん断 組合せ	基礎ボルト	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【美浜３号機】 平成28年10月26日付け原規規第1610261号 添付資料13別添1-3-1 全域ハロン消火設備（共用分配型） ボンベ設備の耐震計算書	大飯３号機既工認の全域ハロン消火設備ボンベ設備については、パッケージ型であるため、今回申請と同じ共用分配型である美浜３号機の全域ハロン消火設備ボンベ設備と比較する。
										今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						機能維持評価	―	加振台への取付位置	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）	○	既工認	(応答解析)モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
										今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）		今回申請	(応答解析)モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０ 別添１－３－２ 全域ハロン消火設備（共用分配型）選択弁の耐震計算書		その他	選択弁	選択弁 （遠隔操作型）	常設	機能維持評価	―	加振台への取付位置	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）	○	既工認	(応答解析)モデルなし	○	既工認	（水平）0.5% （鉛直）0.5%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添1-3-2 全域ハロン消火設備（共用分配型） 選択弁の耐震計算書	弁は配管より厚肉構造のものを使用するため発生応力が小さくなり、弁の耐震計算は弁質量を負荷した配管の耐震計算に包絡されるため、機能維持評価のみを実施する。
										今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）		今回申請	(応答解析)モデルなし		今回申請	（水平）0.5% （鉛直）0.5%		
添付資料１０ 別添１－３－３ 全域ハロン消火設備（共用分配型）制御盤の耐震計算書			ハロン消火設備制御盤	ハロン消火 設備制御盤 （壁掛け型）	常設	構造強度評価	引張 せん断 組合せ	基礎ボルト	○	既工認	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添1-3-3 全域ハロン消火設備（共用分配型） 制御盤の耐震計算書	―
										今回申請	（応答解析）各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）モデルなし （応力解析）1質点系モデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						機能維持評価	―	加振台への取付位置	○	既工認	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）	○	既工認	(応答解析)モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
										今回申請	(応答解析)各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（掃引試験）		今回申請	(応答解析)モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０ 別添１－３－４ 消火設備配管の耐震計算書			消火設備配管	消火設備配管	常設	構造強度評価	標準支持間隔		○	既工認	標準支持間隔法	○	既工認	標準支持間隔法	○	既工認	（水平）0.5% （鉛直）0.5%	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添1-3-17 消火設備配管の耐震計算書	―
										今回申請	標準支持間隔法		今回申請	標準支持間隔法		今回申請	（水平）0.5% （鉛直）0.5%		

大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表（大飯3号機　可搬型重大事故等対処設備の耐震評価）（1/2）

該当資料	評価対象設備			型式	常設／可搬	評価種別		応力分類	評価位置	既工認と今回申請との比較									比較した既工認	備考
										解析手法（公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他）			解析モデル			減衰定数				
										○：同じ ●：異なる	内容		○：同じ ●：異なる	内容		○：同じ ●：異なる	内容			
添付資料１０ 別添２－３ 可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐震計算書	非常用電源設備	非常用発電装置	電源車（緊急時対策所用）	車両 台車 発電機等	可搬	応力評価	直接支持構造物	引張 せん断 組合せ	発電機取付ボルト 機関取付ボルト	○	既工認	加振試験結果より得られた応答加速度を用い、発生応力を算出し、許容応力以下であることを確認する。 （応力解析）加振試験結果より得られた応答加速度を用いた公式等による評価	○	既工認	(応力解析)1質点モデル	－	既工認	－	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-3 可搬型重大事故等対処設備等のうち車両型設備の耐震計算書	－
							間接支持構造物		発電機－オイルパン間 オイルパン－荷台間		今回申請	加振試験結果より得られた応答加速度を用い、発生応力を算出し、許容応力以下であることを確認する。 （応力解析）加振試験結果より得られた応答加速度を用いた公式等による評価		今回申請	(応力解析)1質点モデル		今回申請	－			
						転倒評価		－	車両全体	○	既工認	加振試験後に転倒していないことを確認する。保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により転倒しないことを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-3 可搬型重大事故等対処設備等のうち車両型設備の耐震計算書	－
											今回申請	加振試験後に転倒していないことを確認する。保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により転倒しないことを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。		今回申請	－		今回申請	－		
						機能維持評価		－	車両部 発電機 内燃機関	○	既工認	保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により車両部の支持機能及び車両としての移動機能並びに発電機の給電機能等の動的及び電気的機能を維持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-3 可搬型重大事故等対処設備等のうち車両型設備の耐震計算書	－
											今回申請	保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により車両部の支持機能及び車両としての移動機能並びに発電機の給電機能等の動的及び電気的機能を維持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。		今回申請	－		今回申請	－		
						波及的影響評価		－	車両全体	○	既工認	加振試験で得られた車両の傾き及びすべりによる変位量が、波及的影響防止する必要がある他の設備に対して必要な離隔距離未満であることを確認する。	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯３号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-3 可搬型重大事故等対処設備等のうち車両型設備の耐震計算書	－
											今回申請	加振試験で得られた車両の傾き及びすべりによる変位量が、波及的影響防止する必要がある他の設備に対して必要な離隔距離未満であることを確認する。		今回申請	－		今回申請	－		
添付資料１０ 別添２－４ 可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震計算書	放射線管理施設	換気設備	空気供給装置	空気ボンベ ボンベ架台	可搬	構造強度評価		組合せ	架台	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）FEM解析（静解析）	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）3次元FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-4 可搬型重大事故等対処設備等のうちボンベ設備の耐震計算書	－
								引張 せん断 組合せ	基礎ボルト		今回申請	（応答解析）FEM解析（スペクトルモーダル） （応力解析）FEM解析（スペクトルモーダル）		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）3次元FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						転倒評価		組合せ	架台	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）FEM解析（静解析）	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）3次元FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-4 可搬型重大事故等対処設備等のうちボンベ設備の耐震計算書	－
								引張 せん断 組合せ	基礎ボルト		今回申請	（応答解析）FEM解析（スペクトルモーダル） （応力解析）FEM解析（スペクトルモーダル）		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）3次元FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						波及的影響評価		組合せ	架台	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）FEM解析（静解析）	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）3次元FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-4 可搬型重大事故等対処設備等のうちボンベ設備の耐震計算書	－
								引張 せん断 組合せ	基礎ボルト		今回申請	（応答解析）FEM解析（スペクトルモーダル） （応力解析）FEM解析（スペクトルモーダル）		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）3次元FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		

大飯緊急時対策所　耐震性に係る説明書　既工認との手法整理一覧表（大飯3号機　可搬型重大事故等対処設備の耐震評価）（2/2）

該当資料	評価対象設備			型式	常設／可搬	評価種別	応力分類	評価位置	既工認と今回申請との比較									比較した既工認	備考
									解析手法（公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他）			解析モデル			減衰定数				
									○：同じ ●：異なる	内容		○：同じ ●：異なる	内容		○：同じ ●：異なる	内容			
添付資料１０ 別添２－５ 可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	放射線管理施設	換気設備	緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット	フィルタユニット ターンバックル等の固縛装置等	可搬	構造強度評価	引張応力 せん断応力 組合せ応力	固縛装置固定金具	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
							引張応力 せん断応力	ターンバックル		今回申請	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
							－	シャックル											
						転倒評価	－	－	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
										今回申請	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						機能維持評価	－	－	○	既工認	（応答解析） 各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
										今回申請	（応答解析） 各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						波及的影響評価	－	－	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
										今回申請	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
			緊急時対策所非常用空気浄化ファン	ファン（送風機及び原動機） ファンケーシング ターンバックル等の固縛装置等	可搬	構造強度評価	引張応力 せん断応力 組合せ応力	固縛装置固定金具 ファン取付ボルト 原動機取付ボルト	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
							引張応力 せん断応力	ターンバックル		今回申請	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
							耐力荷重	シャックル											
						転倒評価	－	－	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
										今回申請	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						機能維持評価	－	送風機 原動機	○	既工認	（応答解析） 各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
										今回申請	（応答解析） 各設備の固有値に基づく応答加速度による評価（FEM解析）		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
						波及的影響評価	－	－	○	既工認	（応答解析）FEM解析（静解析） （応力解析）公式等による評価	○	既工認	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし	○	既工認	（水平）1.0% （鉛直）1.0%	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-5 可搬型重大事故等対処設備等のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書	－
										今回申請	（応答解析）FEM解析(静解析） （応力解析）公式等による評価		今回申請	（応答解析）3次元FEMモデル （応力解析）モデルなし		今回申請	（水平）1.0% （鉛直）1.0%		
添付資料１０ 別添２－６ 可搬型重大事故等対処設備のうちその他設備の耐震計算書	トランシーバー 携行型通話装置 衛星電話（携帯） 衛星電話（可搬） 緊急時対策所内可搬型エリアモニタ 緊急時対策所外可搬型エリアモニタ 可搬式モニタリングポスト 電離箱サーベイメータ NaIシンチレーションサーベイメータ 汚染サーベイメータ ZnSシンチレーションサーベイメータ β線サーベイメータ 可搬式ダストサンプラ 酸素濃度計 二酸化炭素濃度計 小型船舶			通信連絡装置 放射線管理用計測装置	可搬	転倒評価	－	－	○	既工認	保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により転倒しないことを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-6 可搬型重大事故等対処設備等のうちその他設備の耐震計算書	－
										今回申請	保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により転倒しないことを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。		今回申請	－		今回申請	－		
						波及的影響評価	－	－	○	既工認	波及的影響を防止する必要のあるほかの設備に対して波及的影響を及ぼさないことを、保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により計測機能等の動的及びスリング等の固縛装置の支持機能を維持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-6 可搬型重大事故等対処設備等のうちその他設備の耐震計算書	－
										今回申請	波及的影響を防止する必要のあるほかの設備に対して波及的影響を及ぼさないことを、保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により計測機能等の動的及びスリング等の固縛装置の支持機能を維持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。		今回申請	－		今回申請	－		
						機能維持評価	－	－	○	既工認	保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により計測機能等の動的及びスリング等の固縛装置の支持機能を維持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。	－	既工認	－	－	既工認	－	【大飯3号機】 平成29年8月25日付け原規規第1708254号 添付資料13別添4-6 可搬型重大事故等対処設備等のうちその他設備の耐震計算書	－
										今回申請	保管場所の地表面の最大加速度が、加振試験により計測機能等の動的及びスリング等の固縛装置の支持機能を維持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることを確認する。		今回申請	－		今回申請	－		

資料１０－１４－１－５－３　緊急時対策所ＳＰＤＳ用
衛星アンテナの耐震計算書

1. 概要

本資料は、資料 10-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナが設計用地震力に対して十分な構造強度及び電気的機能を有していることを説明するものである。その耐震評価は、緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの地震応答解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

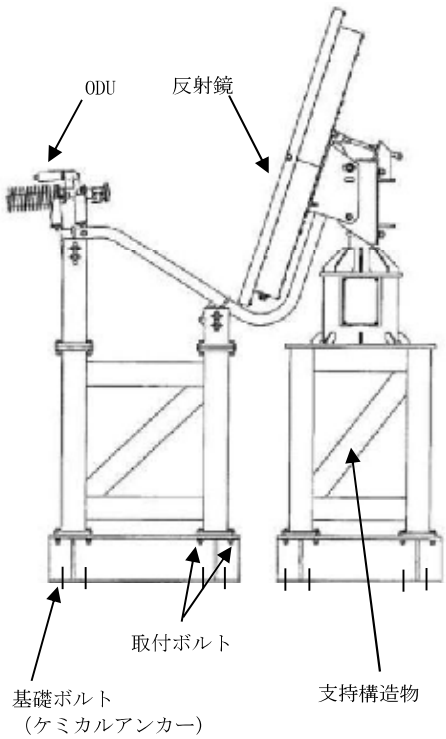
緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナは、重大事故等対処施設において常設重大事故緩和設備に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

2. 基本方針

2.1 構造の説明

資料 10-11「機器・配管の耐震支持方針」の「2. 電気計測制御装置」にて設定した電気計測制御装置の支持方針に基づき設計した緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの構造計画を第 2-1 表に示す。

第2-1表　衛星アンテナの構造計画

機器名称	計画の概要		説　明　図
	主体構造	支持構造	
緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナ ①①	アンテナ(注) ②②	ODU、反射鏡及び支持構造物にて構成され、ODU及び反射鏡はそれぞれ取付ボルトにて支持構造物に固定し、支持構造物は基礎ボルトにて基礎に固定する。	

（注）機能維持評価を行う、ODU（送受信装置）を実装

4. 地震応答解析及び応力評価

緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの固有振動数、応力及び荷重を算出するための地震応答解析について以下に示す。

4.1 基本方針

⑥⑤

(1) 固有振動数を求めるため、緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナをはり要素及びシェル要素によりモデル化した3次元FEMモデルにより固有値解析を行い、固有振動数が30Hz以上である場合は最大床加速度の1.2倍を用いた静解析を、30Hz未満20Hz以上である場合は最大床加速度の1.2倍を用いた静解析及びスペクトルモーダル解析を、20Hz未満である場合はスペクトルモーダル解析を実施する。 ⑤

(2) 解析コードは「MSC NASTRAN Ver.2008r1」を使用する。なお、評価に用いる「MSC NASTRAN Ver.2008r1」の検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

(3) ODUは、取付位置に質量要素として付加する。

(4) 許容応力についてJSME S NC1－2005/2007の付録材料図表を用いて計算する際に、温度が付録材料図表記載値の中間の値の場合は、比例法を用いて計算する。ただし、付録材料図表Part5 表 5、8及び9で比例法を用いる場合の端数処理は、小数第1位以下を切り捨てた値を用いるものとする。

(5) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

4.2 荷重の組合せ及び許容応力

4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの荷重の組合せ及び許容応力状態のうち、重大事故等対処施設の評価に用いるものを第4-1表に示す。

4.2.2 許容応力

緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの許容応力を第4-2表に示す。

4.2.3 使用材料の許容応力

緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの使用材料の許容応力評価条件のうち重大事故等対処施設の評価に用いるものを第4-3表に示す。

4.3　設計用地震力

耐震計算における入力地震力には、資料 10-7「設計用床応答曲線の作成方針」の「2. 床応答スペクトル解析」にて設定した床応答の作成方針に基づき、第 4-4 表にて示す条件を用いて作成した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は資料 10-6「地震応答解析の基本方針」の「3. 設計用減衰定数」第 3-1 表に記載の減衰定数を用いる。

第4-4表　設計用地震力

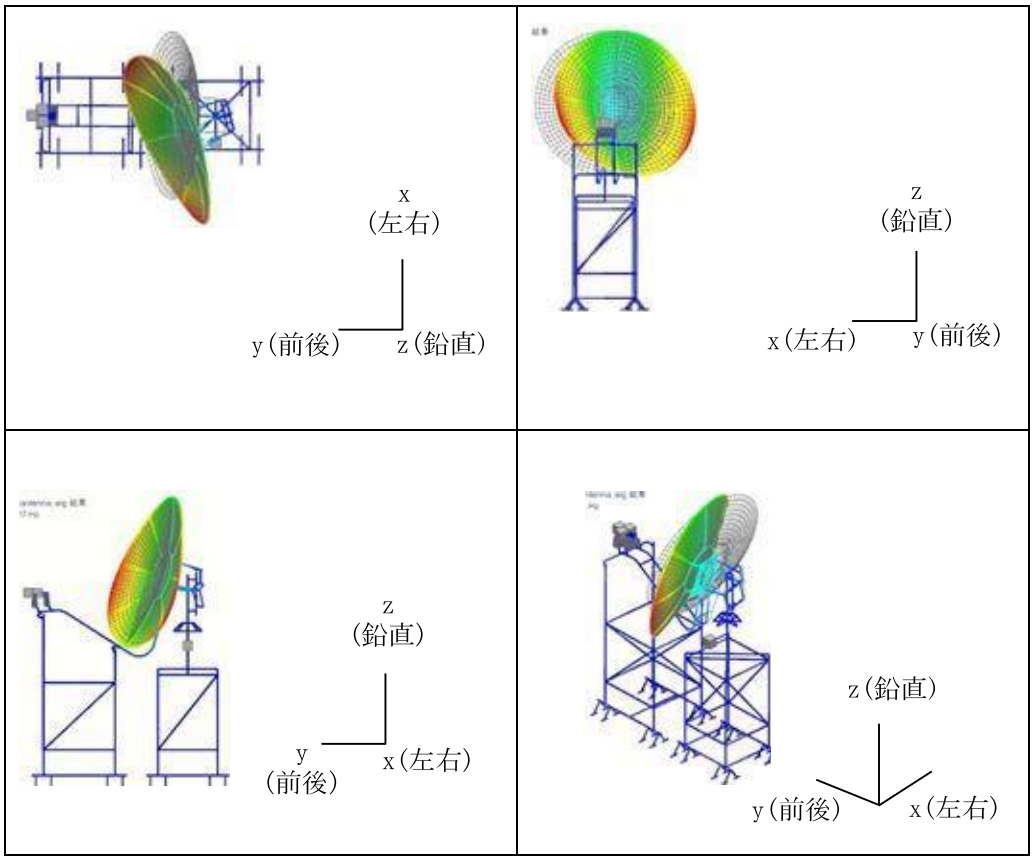
設置場所及び床面高さ (m)	設計用床応答曲線			備　考
	建屋及び高さ (m)	方向	減衰⑦定数⑥(%)	
緊急時対策所 E.L.+18.95	緊急時対策所 E.L.+18.95	水平	1.0	水平方向はSs-1からSs-19のX方向及びY方向の包絡曲線を用いる。
		鉛直	1.0	鉛直方向はSs-1からSs-19の包絡曲線を用いる。

4.7　固有値

固有振動数の解析結果を第4-13表に、振動モード図を第4-5図に示す。

第4-13表　固有振動数

振動次数	固有振動数 ⑤ (Hz)	刺激係数			卓越相当部材
		X方向	Y方向	Z方向	
1	30.5	0.0703	0.0000	0.0000	アンテナ全体



第 4-5 図　振動モード図(30.5Hz)

5.　機能維持評価

緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナは、地震時及び地震後に電気的機能が要求されており、地震時及び地震後においても、その維持がされていることを示す。

5.1　機能維持評価方法

④ 機能維持評価は、固有値解析結果より、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため評価用加速度には最大床応答加速度を用いる。

機能確認済加速度には、ODU単体の正弦波加振試験（掃引試験及びビート試験）において、通信試験により電気的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度を適用する。

機能確認済加速度を第5-1表に示す。また、評価するODUの実装図を第5-1図に示す。評価用加速度にはODUの取付位置での応答加速度を用いる。

第5-1表　機能確認済加速度

器　具　名　称	機能確認済加速度 (G)		
	X（左右）	Y（前後）	Z（鉛直）
ODU	10	10	5

第 6-1 表　基準地震動 Ss による評価結果（$D+P_{SAD}+M_{SAD}+Ss+P_K+P_S$）

評価対象設備			評価部位	③ 応力分類		加速度の方向 (注 1)	発生値	許容値
計測制御系統施設	その他	緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナ	④ 支持構造物	引張（単位　MPa）		前後＋鉛直	3	78
						左右＋鉛直	2	
				せん断（単位　MPa）		前後＋鉛直	8	160
						左右＋鉛直	14	
				圧縮（単位　MPa）		前後＋鉛直	9	78
						左右＋鉛直	8	
				曲げ（単位　MPa）		前後＋鉛直	20	78
						左右＋鉛直	17	
				組合せ	引張＋曲げ (注 2)（単位なし）	前後＋鉛直	0.12	1
						左右＋鉛直	0.11	
					圧縮＋曲げ (注 3)（単位なし）	前後＋鉛直	0.38	
						左右＋鉛直	0.31	

（注 1）緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの正面に直行する方向を前後方向、緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの正面と平行な方向を左右方向とする。

（注 2）$\dfrac{\sigma_t + \sigma_b}{1.5 f_t}$

（注 3）$\dfrac{\sigma_c}{1.5 f_c} + \dfrac{\sigma_b}{1.5 f_b}$

第 6-2 表　基準地震動 Ss による評価結果（$D+P_{SAD}+M_{SAD}+Ss+P_K+P_S$）

評価対象設備			評価部位	③ 応力分類	加速度の方向 (注 1)	発生値	許容値
計測制御系統施設	その他	緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナ	④ 基礎ボルト	引張（単位　MPa）	前後＋鉛直	9	210
					左右＋鉛直	10	
				せん断（単位　MPa）	前後＋鉛直	3	160
					左右＋鉛直	3	
				組合せ（単位　MPa）	前後＋鉛直	9	210 (注 2)
					左右＋鉛直	10	

（注1）緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの正面に直行する方向を前後方向、緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナの正面と平行な方向を左右方向とする。

（注2）引張応力（σ_b）とせん断応力（τ_b）との組合せ応力の許容値は、$\mathrm{Min}(1.4\cdot1.5f_t-1.6\tau_b,\ 1.5f_t)$とする。

第 6-3 表　電気的機能維持評価結果（重大事故等対処施設）

評価対象設備				機能確認済加速度との比較					詳細評価
				加速度確認部位	水平加速度 (G)		鉛直加速度 (G)		
					評価用加速度	機能確認済加速度	評価用加速度	機能確認済加速度	
計測制御系統施設	その他	緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナ	ODU	③ －	1.50	10.0	0.67	5.0	－

２.加振試験についての補足説明資料

目　次

頁
１．概要 ･･ 2-1
２．加振試験の概要 ･･ 2-2

1．概要

耐震計算に用いる機能確認済加速度の内、資料１０－９「機能維持の基本方針」に示す動的機器の機能確認済加速度以外のものについては、メーカー等において確認している加振試験に基づく値を用いている。

次頁以降に、これら加振試験の概要について示す。

試験用加振波のうちランダム波については、基準地震動 Ss-1 から Ss-19 により求まる、設備の設置場所における設計用床応答曲線に対し、設備の固有周期帯において余裕を有した波を用いる。また、正弦波については、設備の固有周期を考慮し、地震波を受けた際の応答の増幅を模擬できるよう設定し、加速度は設備の設置場所における最大床加速度に対し余裕を有した波を用いる。

また、模擬地震波による加振試験の概要を別紙に示す。

2．加振試験の概要

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
衛星電話機（緊急時対策所） （3･4 号機共用）	資料10-14-1-2-1	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平２方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-１から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 3.07G 鉛直 1.47G	・加振後に試験回路にて通信試験を行い、発着信できること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
緊急時対策所通信設備収容架２ ・通信制御装置 ・端末 （3･4 号機共用）	資料10-14-1-2-2	地震後の電気的機能	水平２方向及び鉛直単独加振	1．収容架２固有値解析 解析モデルによる地震応答解析を行い、固有値解析結果より、固有振動数が 30Hz 未満 20Hz 以上（26.5Hz）であることを確認 2．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 3．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平10.0G 鉛直 5.0G （既工認と同じ）	・加振後に試験回路にて通信試験を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用） （3･4 号機共用）	資料10-14-1-2-3	地震後の電気的機能	水平２方向及び鉛直単独加振	1．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平10G 鉛直 10G	・加振後に試験回路にて通話試験を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
緊急時衛星通報システム端末及び周辺機器 ・緊急時衛星通報システム端末(ノートパソコン) ・緊急時衛星通報システム端末（電話） (3･4 号機共用)	資料 10-14-1-3-1	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 3.07G 鉛直 1.47G	・加振後に、通報システムによる通報試験を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
緊急時対策所通信設備収容架２ ・通信制御装置 ・端末 （3･4 号機共用）	資料 10-14-1-3-2	地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1.収容架２ 固有値解析 解析モデルによる地震応答解析を行い、固有値解析結果より、固有振動数が 30Hz 未満 20Hz 以上（26.5Hz）であることを確認 2．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 3．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10.0G 鉛直 5.0G （既工認と同じ）	・加振後に、通報システムによる通報試験を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
緊急時衛星通報システム用アンテナ （3･4 号機共用）	資料 10-14-1-3-3	地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10G 鉛直 10G	・加振後に、試験回路にて通話試験を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
緊急時対策所通信設備 収容架１ ・衛星用ＩＤＵ ・衛星用Ｌ２ＳＷ ・ルータ ・Ｌ３スイッチングハブ ・Ｌ２スイッチングハブ ・コンセント ・ＶｏＩＰ－GW ・光メディアコンバータ （3･4 号機共用）	資料 10-14-1-4-2	地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1．収容架１固有値解析 解析モデルによる地震応答解析を行い、固有値解析結果より、固有振動数が 30Hz 未満 20Hz 以上（28.2Hz）であることを確認 2．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 3．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10.0G 鉛直 5.0G	・加振後に試験回路にて通信試験を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
通信端末 ・ＩＰ電話（有線系） ・ＩＰ電話（衛星系） ・ＩＰ－ＦＡＸ ・ＴＶ会議システム （3･4 号機共用）	資料 10-14-1-4-3	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることを確認	ＩＰ電話（有線系） ＩＰ電話（衛星系） 水平 3.07G 鉛直 1.47G ＩＰ－ＦＡＸ 水平 3.16G 鉛直 1.47G ＴＶ会議システム 水平 3.07G 鉛直 1.47G	・加振後に試験回路にて通信試験を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
緊急時対策所統合原子力防災ネットワーク用衛星アンテナ ・ＯＤＵ （3･4 号機共用）	資料 10-14-1-4-4	地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1．アンテナ固有値解析 解析モデルによる地震応答解析を行い、固有値解析結果より、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 3．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10Ｇ 鉛直　5Ｇ	・加振後に送信出力及び受信レベル測定を行い、規格範囲内であること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
ＳＰＤＳ表示端末 （3･4 号機共用）	資料 10-14-1-5-1	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 3.07G 鉛直 1.47G	・加振後に、端末が正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
緊急時対策所ＳＰＤＳ通信機器収納盤 ・中央処理装置 （ＦＡＮユニット含む） ・分電・分岐ユニット	資料 10-14-1-5-2	地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1.収納盤固有値解析 解析モデルによる地震応答解析を行い、固有値解析結果より、固有振動数が 30Hz 未満 20Hz 以上（28.2Hz）であることを確認	―	・加振後に試験回路等にて動作確認を行い、正常に動作すること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
・HUBユニット ・ファイアウォール ・ＩDU (3･4 号機共用)				【中央処理装置（ＦANユニット含む)】 1. 正弦波掃引試験 4～56Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2.正弦波ビート試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10.0G 鉛直 2.0G （既工認と同じ）	
				【分電・分岐ユニット】 1. 正弦波掃引試験 5～60Hz の範囲で加振し、固有振動数（12.6, 19.3, 20.8, 21.7, 26.9）を確認 2.正弦波ビート試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30, 19.3, 20.8, 26.9Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 6.0G 鉛直 2.0G （既工認と同じ）	
				【HUBユニット】 1. 正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2.正弦波ビート試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10.0G 鉛直 5.0G	

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
				【ファイアウォール】 1. 正弦波掃引試験 4～56Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2.正弦波ビート試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10.0G 鉛直 2.0G （既工認と同じ）	
				【ＩDU】 1. 正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 25Hz であることを確認 2.正弦波ビート試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 25, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 3.0G 鉛直 3.0G （既工認と同じ）	
緊急時対策所ＳＰＤＳ用衛星アンテナ ・ＯDU （3･4 号機共用）	資料10-14-1-5-3	地震後の電気的機能	水平2方向及び鉛直単独加振	1.アンテナ固有値解析 解析モデルによる地震応答解析を行い、固有値解析結果より、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2. 正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 5.6, 7.2, 10, 16.7Hz であることを確認 3. 正弦波ビート試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10Ｇ 鉛直 5Ｇ	・加振後に試験回路にて通信試験を行い、機器応答があること ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
緊急時対策所電源車切替盤 ・ＭＣＣＢ （3･4 号機共用）	資料 10-14-3-2	地震時及び地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1. 正弦波掃引試験 5～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2. 連続正弦波試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 15.00G 鉛直 2.00G	・加振中及び加振後に入出力試験を行い、異常がないこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
緊急時対策所コントロールセンタ ・ＭＣＣＢ （3･4 号機共用）	資料 10-14-3-3	地震時及び地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1. 正弦波掃引試験 5～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2. 連続正弦波試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 7.10G 鉛直 2.00G	・加振中及び加振後に入出力試験を行い、異常がないこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
緊急時対策所 100V 主分電盤 ・ＭＣＣＢ （3･4 号機共用）	資料 10-14-3-4	地震時及び地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1. 正弦波掃引試験 5～50Hz の範囲で加振し、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2. 連続正弦波試験 5, 7, 9.5, 13, 17, 22, 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 8.00G 鉛直 12.00G	・加振中及び加振後に入出力試験を行い、異常がないこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
津波監視カメラ（3 号機原子炉格納施設） （3･4 号機共用）	資料 10-14-4-2	地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1．固有値解析 解析モデルによる地震応答解析を行い、固有値解析結果より、固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2．連続正弦波試験 30Hz における加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 7.86G 鉛直 6.94G （既工認と同じ）	・加振後に映像・動作確認を行い、異常がないこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
火災感知器 ・煙感知器(アナログ) ・熱感知器(アナログ) （3･4 号機共用）	別添 1-2-1	地震時及び地震後の電気的機能	水平 2 方向及び鉛直単独加振	1．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、煙感知器（アナログ）、熱感知器（アナログ）の固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz による加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 10.93G 鉛直 10.93G （既工認と同じ）	・加振中及び加振後に動作確認を行い、異常がないこと。 ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
火災受信機盤 ・火災受信機盤 （3･4 号機共用）	別添 1-2-2	地震時及び地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．正弦波掃引試験 5～50Hz の範囲で加振し、火災受信機盤の固有振動数（上下方向 30Hz 以上、前後方向 24.9Hz、左右方向 30Hz 以上）を確認 2．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，24.9，30Hz による加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 3.25G 鉛直 3.71G	・加振中及び加振後に動作確認を行い、異常がないこと。 ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
全域ハロン消火設備（共用分配型）ボンベ設備（3･4 号機共用）	別添1-3-1	地震時及び地震後の動的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平２方向で実施	1．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、全域ハロン消火設備（共用分配型）ボンベ設備の固有振動数（上下方向 30Hz 以上、前後方向 20.2Hz、左右方向 18.6Hz）を確認 2．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，18.6，20.2，22,3Hz による加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 2.02G 鉛直 1.61G	・加振中及び加振後に動作確認を行い、異常がないこと。 ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
全域ハロン消火設備（共用分配型）選択弁	別添1-3-2	地震時及び地震後の動的機能	水平２方向及び鉛直同時加振	1．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、全域ハロン消火設備（共用分配型）選択弁の固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz による加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 1.97G 鉛直 2.24G	・加振中及び加振後に動作確認を行い、異常がないこと。 ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
全域ハロン消火設備（共用分配型）制御盤（3･4 号機共用）	別添1-3-3	地震時及び地震後の電気的機能	水平２方向及び鉛直同時加振	1．正弦波掃引試験 1～50Hz の範囲で加振し、全域ハロン消火設備（共用分配型）制御盤の固有振動数が 30Hz 以上であることを確認 2．正弦波ビート試験 5，7，9.5，13，17，22，30Hz による加振試験を行い、機能が維持されることを確認	水平 2.57G 鉛直 3.73G	・加振中及び加振後に動作確認を行い、異常がないこと。 ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
トランシーバー (3･4 号機共用)	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1. 模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.79G Y:2.80G Z:1.46G	・発信・着信ができ通話が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
携行型通話装置 (3･4 号機共用)	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1. 模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.79G Y:2.80G Z:1.46G	・発信・着信ができ通話が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
衛星電話（携帯） (3･4 号機共用)	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1. 模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.79G Y:2.80G Z:1.46G	・発信・着信ができ通話が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
衛星電話（可搬） (3･4 号機共用)	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1. 模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:3.02G Y:3.02G Z:1.46G	・発信・着信ができ通話が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
緊急時対策所外可搬型エリアモニタ (3･4 号機共用)	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1. 模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.39G Y:2.40G Z:1.16G	・放射線量が測定可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
緊急時対策所内可搬型エリアモニタ （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.83G Y:2.77G Z:1.24G	・放射線量が測定可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
可搬式モニタリングポスト （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.82G Y:2.79G Z:1.44G	・放射線量が測定可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
電離箱サーベイメータ （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.81G Y:2.79G Z:1.24G	・放射線量が測定可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
ＮａＩシンチレーションサーベイメータ （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.81G Y:2.79G Z:1.24G	・放射性物質の濃度の測定が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
汚染サーベイメータ （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.81G Y:2.79G Z:1.24G	・放射性物質の濃度の測定が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
ＺｎＳシンチレーションサーベイメータ （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.83G Y:2.77G Z:1.24G	・放射性物質の濃度の測定が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
β線サーベイメータ （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.83G Y:2.77G Z:1.24G	・放射性物質の濃度の測定が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
可搬式ダストサンプラ （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.81G Y:2.79G Z:1.24G	・空気中の放射性物質が採取可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
酸素濃度計 （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.79G Y:2.80G Z:1.46G	・酸素濃度の測定が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと
二酸化炭素濃度計 （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の電気的機能	水平１方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1．模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.79G Y:2.80G Z:1.46G	・二酸化炭素濃度の測定が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

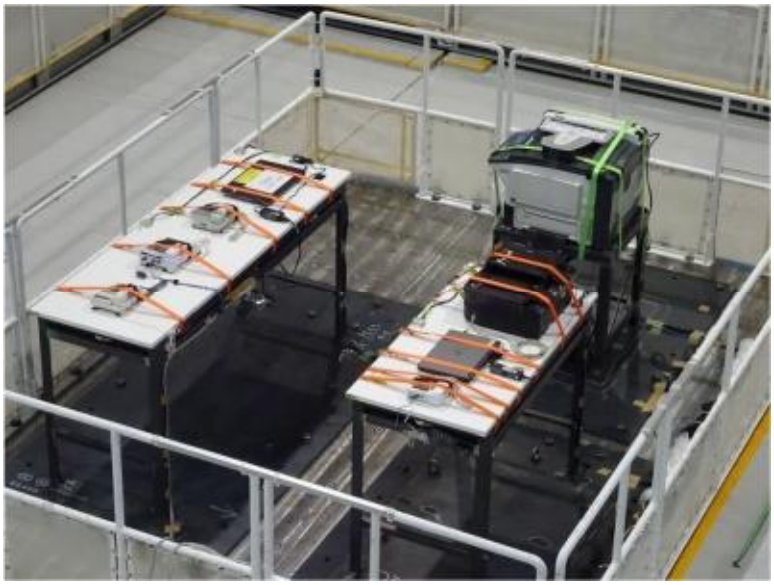
設備	資料 No.	要求機能	加振方向	試験内容	機能確認済加速度	判定基準
小型船舶 （3･4 号機共用）	別添 2-6	地震後の動的機能	水平 1 方向及び鉛直同時加振を水平 2 方向で実施	1. 模擬地震波による加振試験 基準地震動 Ss-1 から Ss-19 を包絡した地震力での加振試験を行い、機能が維持されることの確認	X:2.82G Y:2.79G Z:1.44G	・水上での走行が可能なこと ・加振後に外観点検を行い、有意な変形や割れ、破損がないこと

模擬地震波による加振試験について

1. 試験の概要

衛星電話機（緊急時対策所）等の機能維持確認試験については、図１に示すとおり衛星電話機（緊急時対策所）等を実際の固定方法で机上に固定した供試体も用いて、実際の設置状態を模擬して加振台に設置して加振試験を実施することにより、機能確認済加速度を求めた。

（固定状態）



（供試体の設置状態）

図１　加振試験における供試体の設置状態

2. 試験方法

（1）加振試験入力波

緊急時対策所建屋の質点1,2,4における基準地震動Ss-1～19に対する設計用床応答曲線を全周期帯で包絡するよう、図2に示す模擬地震波を作成し、加振試験を実施した。

（2）加振方向

水平1方向（X方向又はY方向）及び鉛直方法(Z方向)の同時加振を水平2方向（X方向及びY方向）で実施した。

（3）目標加振加速度

模擬地震波の目標加振加速度(ZPA)は、設計用床応答曲線の最大床加速度(ZPA)を評価用加速度に設定し、それを十分上回るよう表1のとおり設定した。

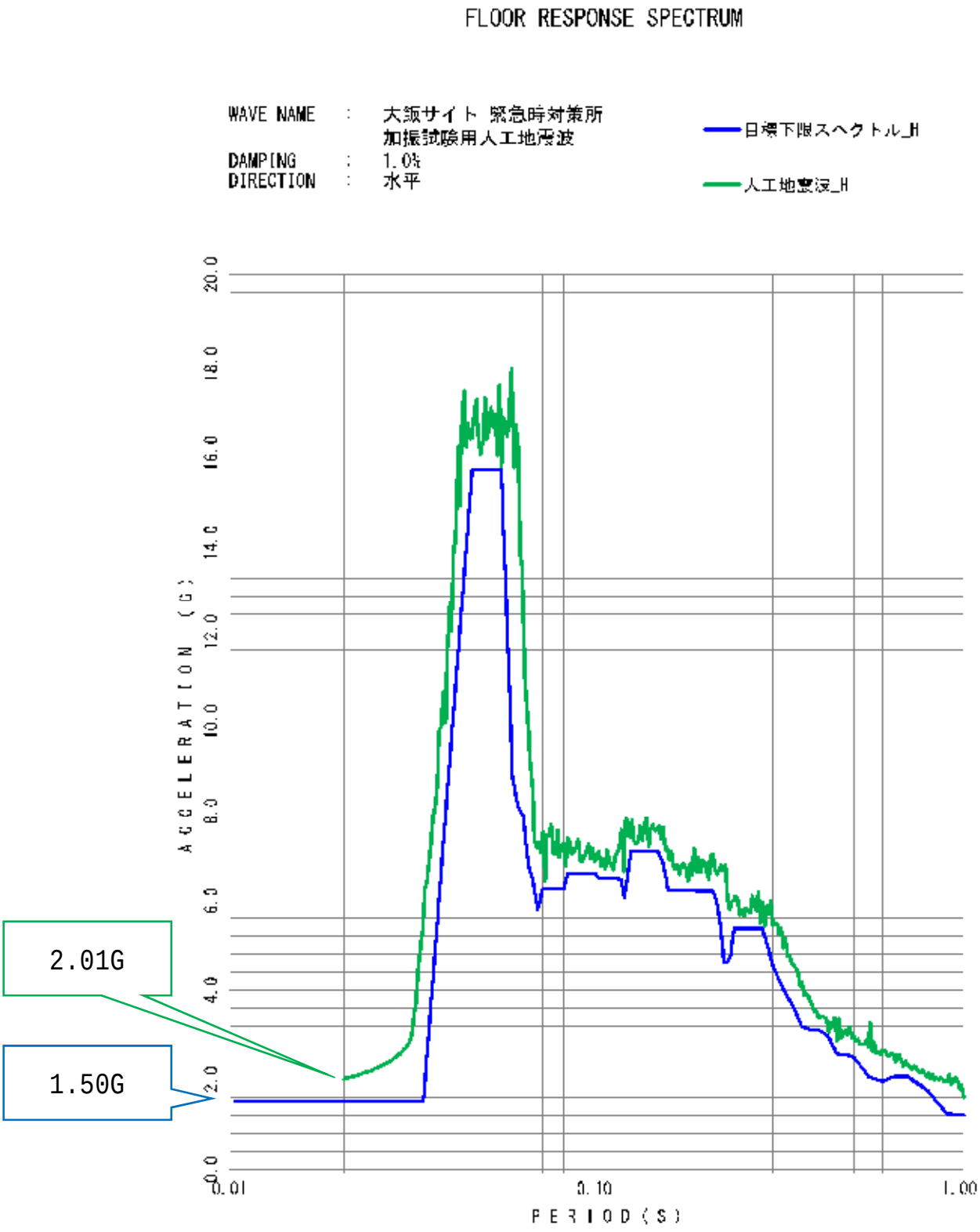


図 2 模擬地震波と設計用床応答曲線の FRS 比較（水平方向）

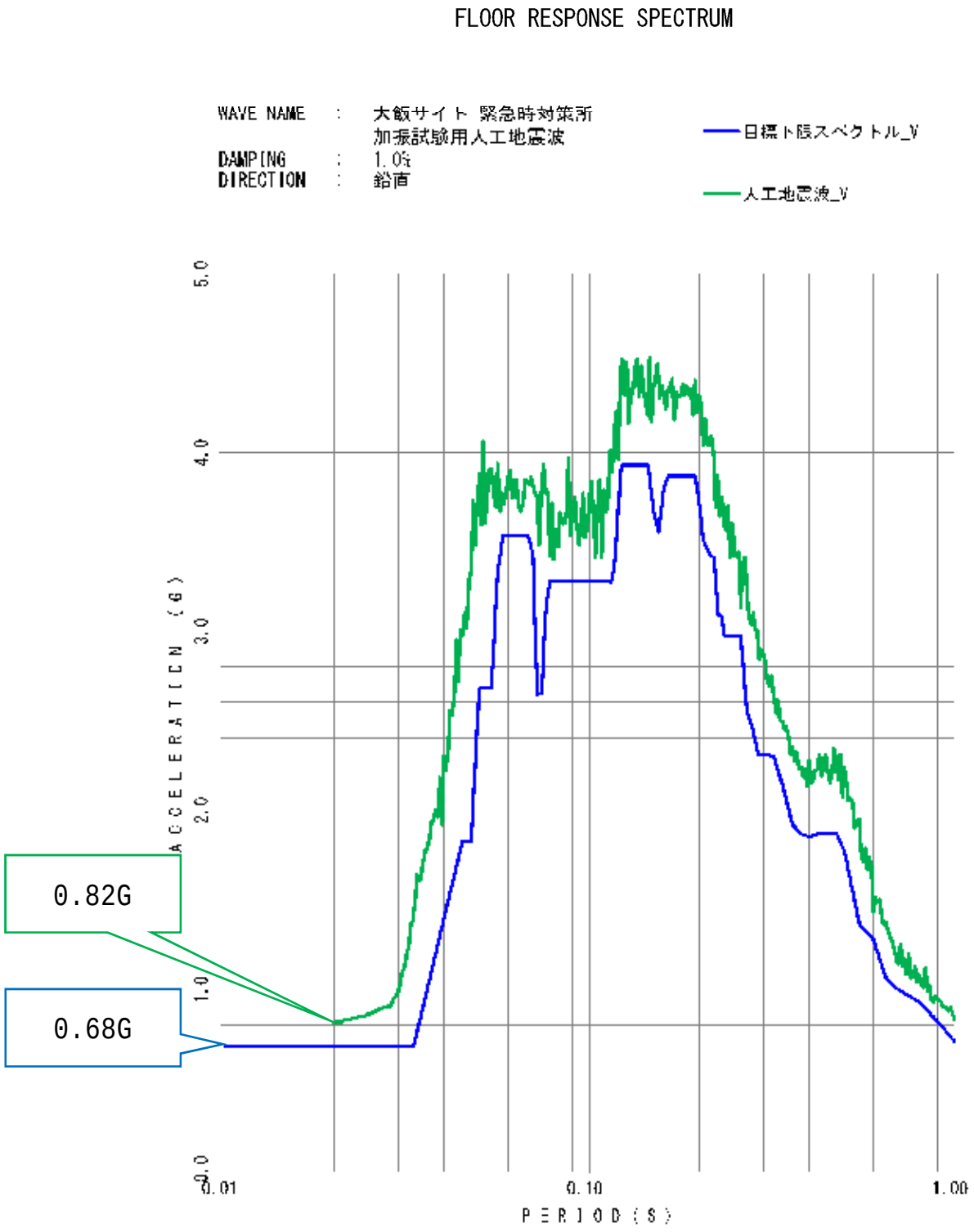


図 2 模擬地震波と設計用床応答曲線の FRS 比較（鉛直方向）

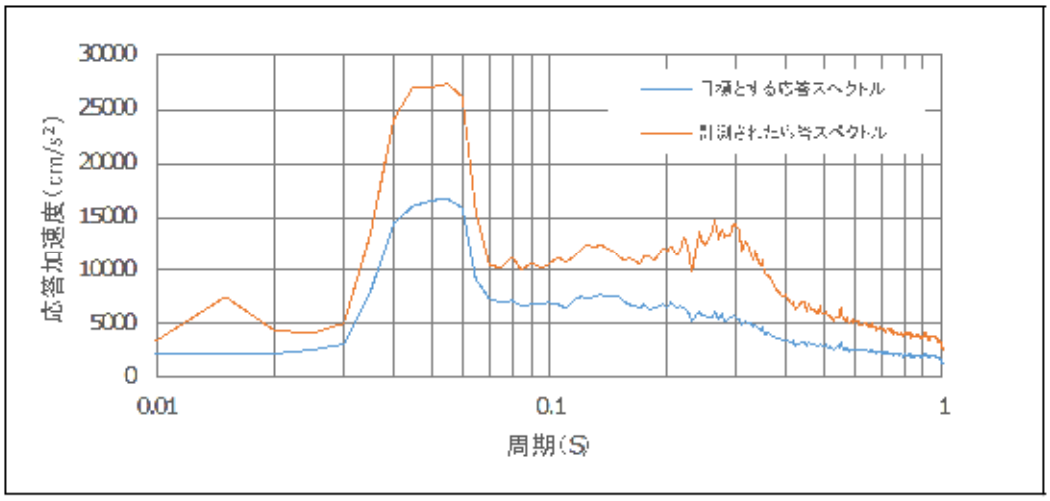
表 1 目標加振加速度(ZPA)

方向	設計用床応答曲線		加振試験入力波	
	入力地震動	最大床応答 加速度(ZPA)	目標波	目標加振 加速度(ZPA)
水平	Ss1～Ss19 包絡波	1.50G	模擬地震波	2.01G
鉛直	Ss1～Ss19 包絡波	0.68G	模擬地震波	0.82G

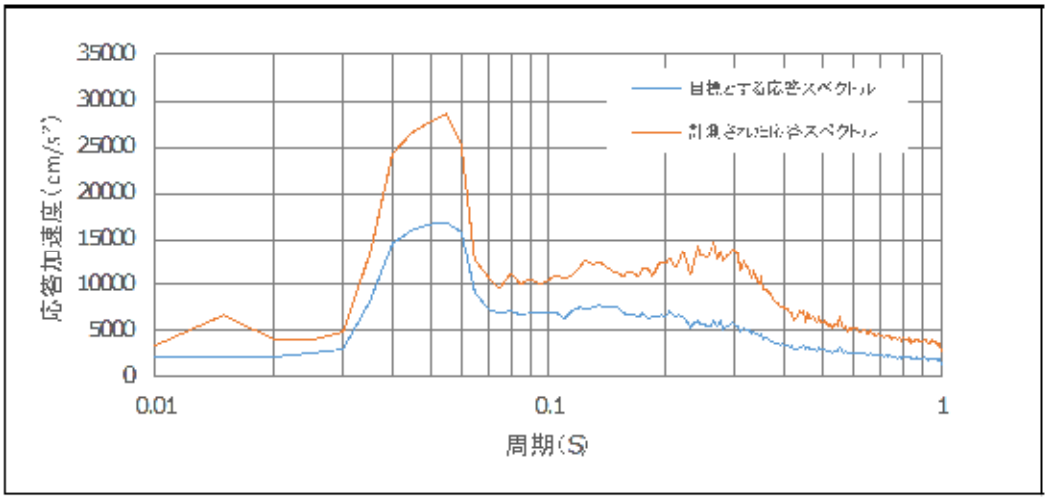
3. 機能確認済加速度の算出方法

加振試験では、計測した加速度から算出した応答スペクトルが目標波の応答スペクトルを包絡するよう、1.2 倍程度の倍率をかけて、試験を実施した。

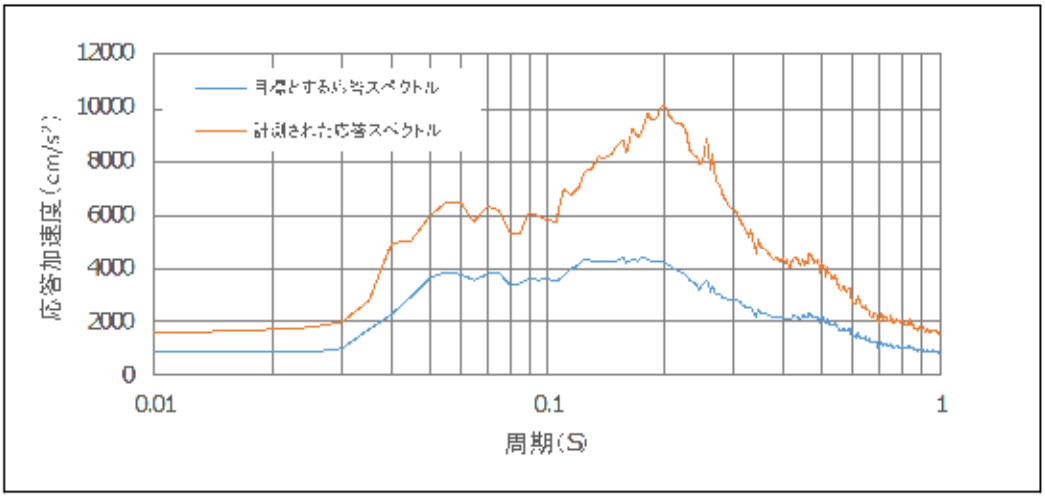
試験結果の判定は、加振試験実績データが図 3 に示すとおり目標波を満足していることにより確認し、機能確認済加速度を算出した。



水平方向（X 方向）



水平方向（Y 方向）



鉛直方向（Z 方向）

図 3　試験結果（加振台の試験データ）

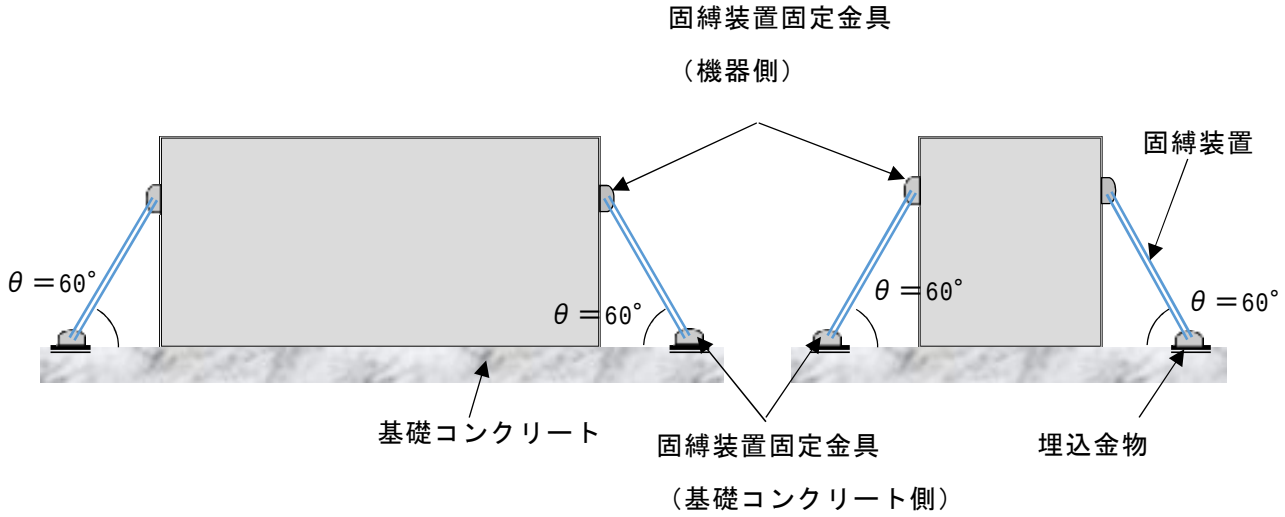
３．可搬型空気浄化設備の耐震計算書に関する補足説明資料

1．可搬型空気浄化設備の固縛装置張角 θ に関する補足

資料 10 別添 2-5「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」において、可搬型空気浄化設備の固縛装置張角 θ を設定することで、機器に生じる転倒モーメントの釣り合いから固縛装置に作用する張力 T を算出し、耐震評価を実施している。本資料では、θ の設定根拠と評価結果の妥当性について説明する。

1.1　θ の設定について

固縛装置張角 θ は現場の敷地面積・配置性等を考慮して 60° としており、この場合の固縛装置に発生する張力の最大値は、緊急時対策所非常用空気浄化ファンにおいて 1.21×10^4N、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットにおいて 1.09×10^4N である。機器据付のイメージを第 1-1 図に示す。

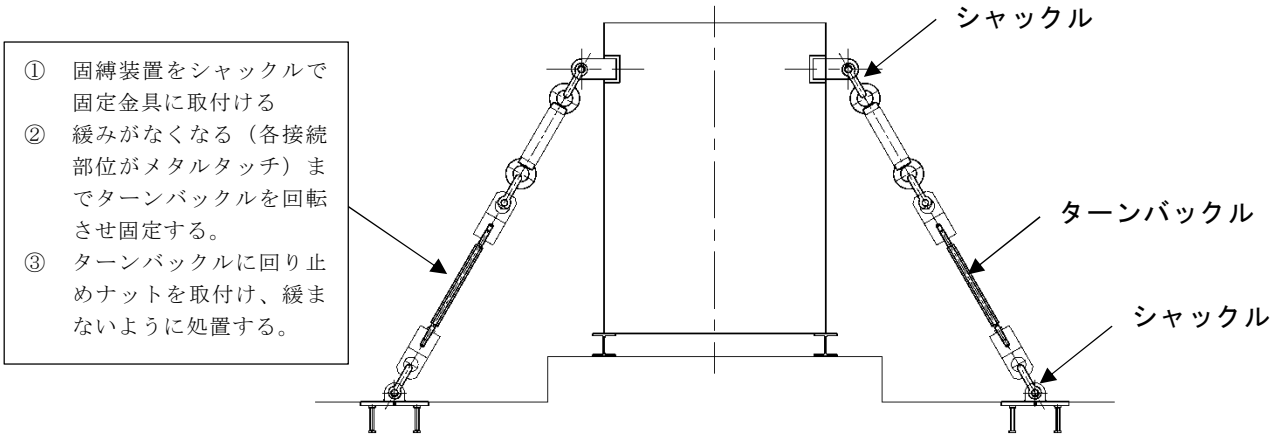


第 1-1 図　可搬型空気浄化設備の機器据付イメージ図

可搬型空気浄化設備については、可搬型設備であるため、取り付け、取り外しによって保管状態が変わらないように設計している。具体的には、機器の保管位置がずれることのないよう基礎コンクリートに据え付け位置を指示することに加え、固縛装置を取り付ける固縛装置固定金具は、機器側はケーシングに、基礎コンクリート側は埋込金物に溶接にて取り付けている。そのため、一度可搬型空気浄化設備を取り外した後、再度保管する際にも、機器の保管位置および固縛装置の取り付け位置が変わることはない。

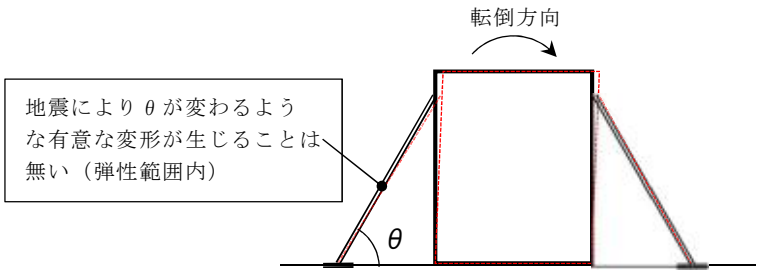
固縛装置の設置方法については、作業計画書及び施工図面に基づき、第 1-2 図のとおり固縛装置固定金具にシャックルを掛けターンバックルを回転させ緩みが無いよう固定することで、空気浄化ファン及びフィルタユニットを固縛する。また保管中は保安規定に基づき定めた点検要領に従い、固縛装置に緩みや変形等の異常がないように管理する。以上より固縛装置張角 θ はほぼ 60° で維持できると考えられる。

なお、固縛装置による固定方法および管理方法は現緊急時対策所の可搬型空気浄化設備と同じである。



第 1-2 図　可搬型空気浄化設備固縛装置の固定方法

保管状態において、固縛装置は X、Y 方向にそれぞれ 4 本ずつ計 8 本が、緩みが無いように取り付けられている。地震による荷重を受けた際に固縛装置に生じる応力は弾性範囲内であり、θ が変わるような有意な変形が生じることはない。地震時の可搬型空気浄化設備の挙動のイメージを第 1-3 図に示す。



第 1-3 図　地震時の可搬型空気浄化設備の挙動のイメージ

2．可搬型空気浄化設備の固縛装置のうちシャックルの評価式に関する補足

資料 10 別添 2-5「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」において、固縛装置のうちシャックルについては、以下の式により許容荷重を算出し評価を実施している。本資料では、式の出典について説明する。

許容荷重： $A_L = \frac{0.6\times T_L\times 0.9\times S_{yd}}{S_{yt}}$

2.1　シャックルの許容荷重の算出式について

可搬型空気浄化設備は SA クラス 3 設備であるが、シャックルの許容荷重の算出式には、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2005/2007)」に規定される“SSB-3210 許容荷重（クラス 1 支持構造物)”、及び同項にて引用される“SSB-3240 供用状態Ｄでの許容荷重”を準用している。

以下に JSME S NC1-2005/2007 記載を示す。

SSB-3210　許容荷重

材料の許容荷重に関する次の SSB-3220 から SSB-3240 を満足する場合は，SSB-3100 の材料の許容応力の規定に代えることが出来る。SSB-3210 から SSB-3240 において，計算に用いる材料の設計降伏点は，当該支持構造物に使用する材料のうち最高使用温度における付録材料図表 Part 5 表 8 に定める値と試験温度における付録材料図表 Part 5 表 8 に定める値との比が最小となる材料の値としなければならない。

荷重試験における供試体の個数は，同一の材質および形状を有する支持構造物ごとに 3 個とし，供試体によって得られた値のうち最小の値を用いて許容荷重を計算する。ただし，計算で求めた許容荷重の 0.9 倍の値を許容荷重とする場合は，同一の材質および形状を有する支持構造物ごとに 1 個の供試体により得られた値を用いることができる。

SSB-3240　供用状態Ｄでの許容荷重

供用状態Ｄにおける荷重については，次の計算式により計算した値を超えないこと。この場合において，当該支持構造物と同一の材質および形状を有する支持構造物がある場合は，その支持構造物で求めた値を使用することができる。

$$A_L = \frac{0.6T_L S_{yd}}{S_{yt}} \qquad \text{(SSB-2.3)}$$

A_L ： 許容荷重（N）

T_L ，　S_{yd} および S_{yt} : それぞれ SSB-3220 に定めるところによる。

3．緊急時対策所非常用空気浄化ファンの機能確認済加速度に関する補足

資料 10 別添 2-5「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」において、緊急時対策所非常用空気浄化ファンの機能確認済加速度は、既工事計画の資料１３－９「機能維持の基本方針」に記載のある標準的な機種の動的機能確認済加速度を適用している。本資料では、標準的な機種の動的機能確認済加速度の適用理由について説明する。

3.1　標準的な機種の動的機能確認済加速度適用の際の確認内容について

動的機能確認済加速度の適用に当たっては、ファン・原動機ともに、原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601-1991)に記載の適用範囲（表 3.3.3-1）内であることを確認している。以下に、緊急時対策所非常用空気浄化ファン・原動機の仕様及び JEAG4601-1991 の記載を示す。

（緊急時対策所非常用空気浄化ファン仕様）

形式：遠心直動式

流量：[　　]

（緊急時対策所非常用空気浄化用原動機仕様）

形式：三相誘導電動機（横形ころがり軸受機）

出力：[　　]

（JEAG4601-1991 記載）

表3.3.3-1　適　用　範　囲　一　覧

機　種　名	形　　式	適　用　範　囲	備　　考
電　動　機	横形すべり軸受機	～　1400kW	出力
	横形ころがり軸受機	～　950kW	
	立形すべり軸受機	～　2700kW	
	立形ころがり軸受機	～　1300kW	
フ　ァ　ン	遠心直動式	～　2500m³/min	流量
	軸流式	～　2900m³/min	
	遠心直結式	～　2900m³/min	

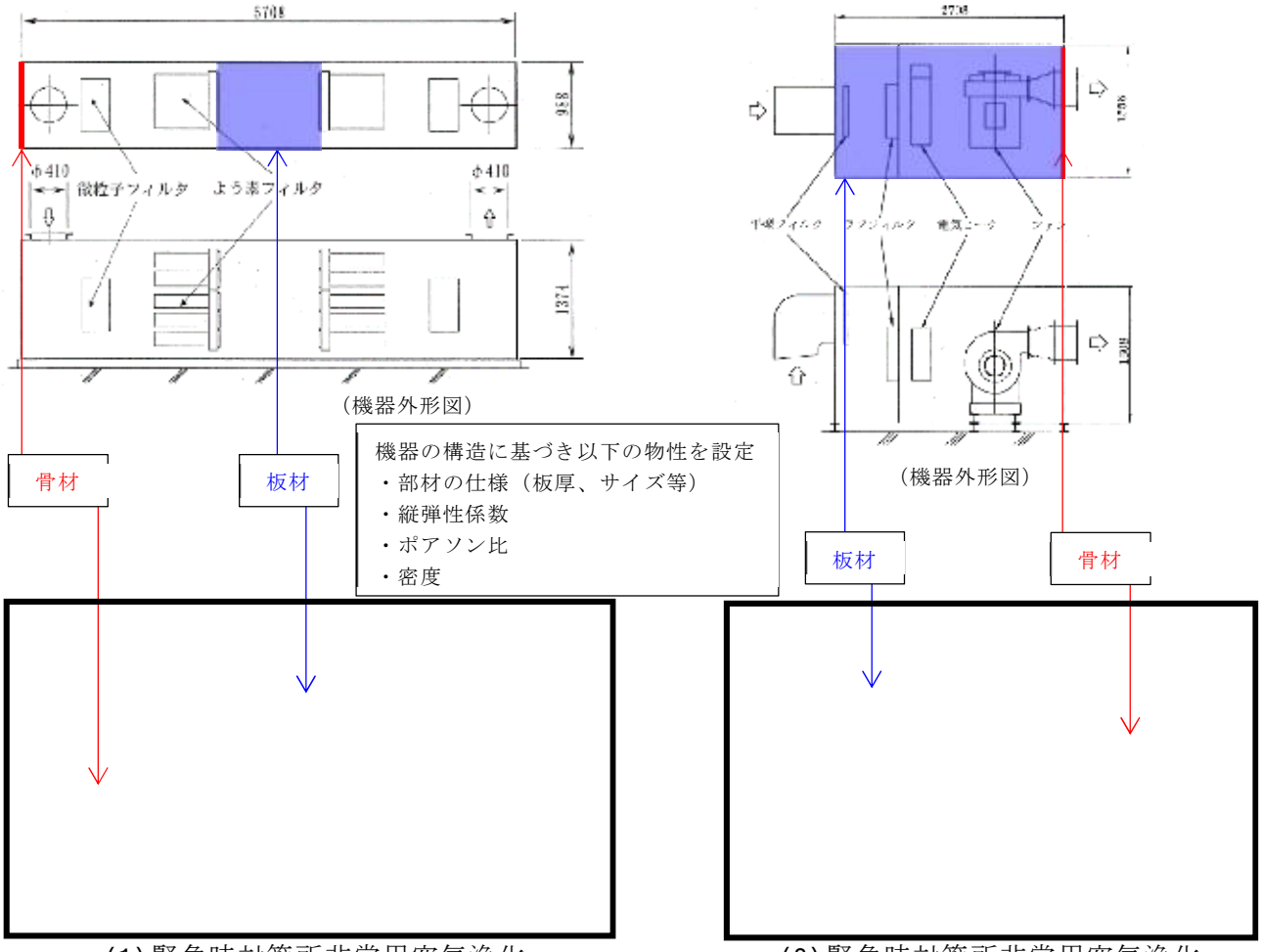
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

4．可搬型空気浄化設備の評価部位に関する補足

資料 10 別添 2-5「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」において、構造強度評価の対象部位は固縛装置、ファン取付ボルト及び原動機取付ボルトとしている。本資料では、評価対象部位の妥当性について説明する。

4.1　可搬型空気浄化設備のケーシングについて

可搬型空気浄化設備のケーシングは骨材と板材からなる溶接構造物であり、固有値解析に用いる FEM 解析モデルは機器の構造どおりにモデル化している。ケーシングを構成する各部材（骨材、板材）のモデル入力においては、各部材の仕様（板厚等）及び物性値（縦弾性係数等）をそのまま設定してモデル化している。可搬型空気浄化設備の機器外形図及び解析モデルを第 4-1 図に示す。このモデルを用いて固有値解析を実施し、その結果から緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び緊急時対策所非常用空気浄化ファンが剛であることを確認している。



(1) 緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット

(2) 緊急時対策所非常用空気浄化ファン

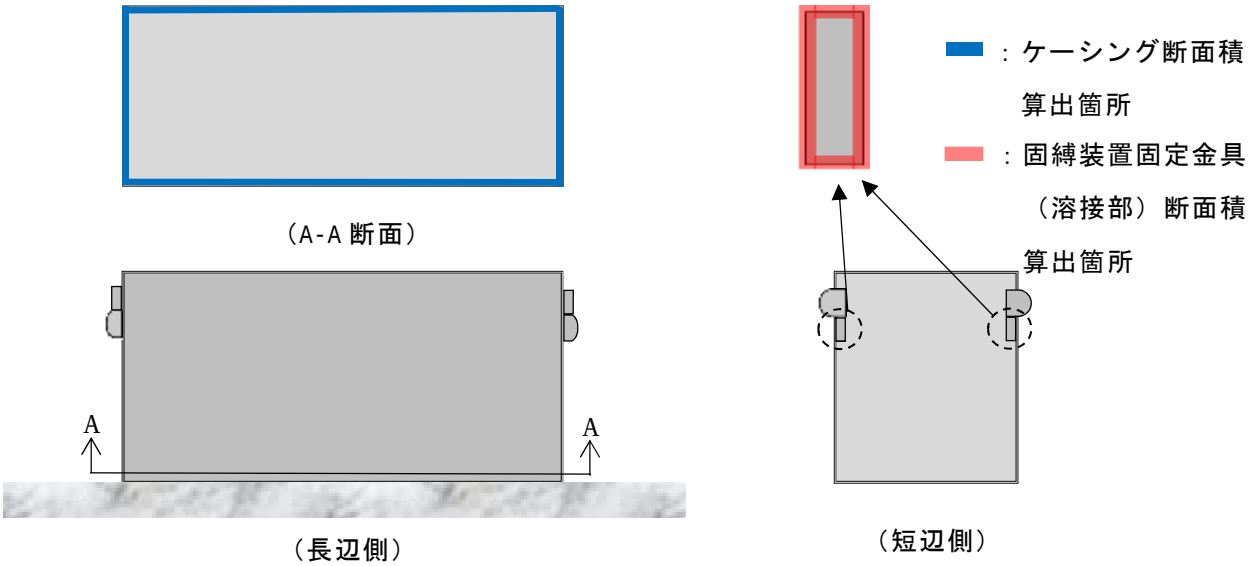
第 4-1 図　可搬型空気浄化設備の外形図及び解析モデル

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

可搬型空気浄化設備のケーシングには、固縛装置固定金具（機器側）が溶接留めされており、そこに固縛装置を取り付けて機器を固縛している。可搬型空気浄化設備は剛であり、地震荷重によって、ケーシングには底面を支点とした転倒による曲げ応力、固縛装置取付金具（溶接部）には固縛装置（2 か所）に生じる張力による組合せ応力が発生する。ここで、ケーシング及び固縛装置取付金具（溶接部）それぞれに作用するモーメント及び断面性能を第 4-1 表に、ケーシング及び固縛装置固定金具（溶接部）の断面積算出箇所を第 4-2 図に示す。

第 4-1 表　ケーシング及び固縛装置固定金具（溶接部）の物性値

項目				ケーシング	取付金具（溶接部）
緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット	断面積	A	mm^2	53,440	1,568
	作用するモーメント	M	N･mm	35,170,000	959,000
	断面係数	Z	mm^3	16,250,000	30,740
緊急時対策所非常用空気浄化ファン	断面積	A	mm^2	34,000	1,568
	作用するモーメント	M	N･mm	52,640,000	458,600
	断面係数	Z	mm^3	14,420,000	30,740



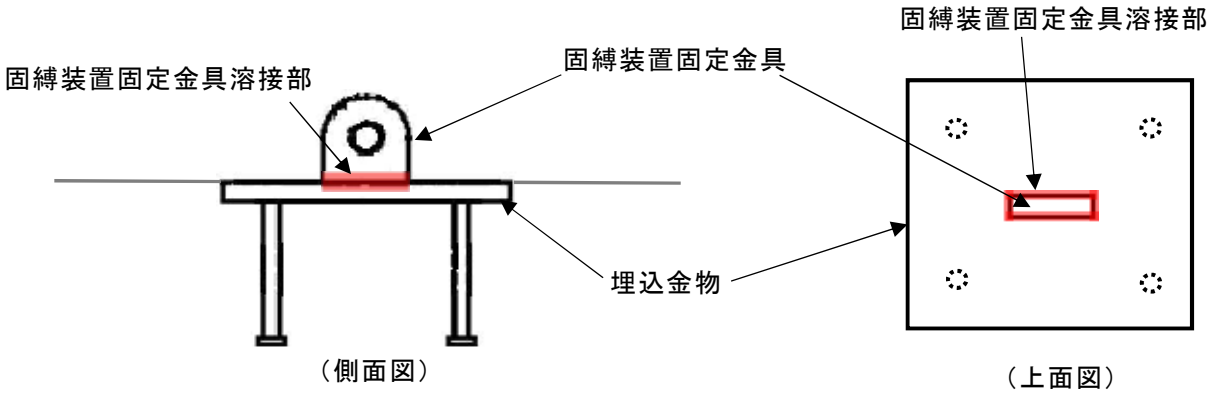
第 4-1 図　ケーシング及び固縛装置固定金具（溶接部）の断面積算出箇所

以上より、当該部位に作用する応力において支配的な曲げ応力（**M** と **Z** の比率）の比較※によって、固縛装置固定金具（溶接部）がクリティカル部位になることが明らかであるため、固縛装置固定金具（溶接部）を代表部位として評価している。

※）固縛装置固定金具（溶接部）においては、曲げ応力に加えて引張応力とせん断応力が作用することから、作用する応力値（組合応力）は更に大きくなる。

4.2　埋込金物について

埋込金物には、固縛装置固定金具（基礎コンクリート側）を溶接留めし、そこに固縛装置を取り付けて機器を固縛している。（第 4-2 図参照）埋込金物の地震荷重に対する裕度は、第 4-2 表に示すとおり、固縛装置固定金具溶接部（裕度：2.6）より大きくなっている。そのため、固縛装置固定金具溶接部を代表部位として評価している。固縛装置を設置する埋込金物は、メーカー標準設計品を使用し、使用条件に対して十分裕度を有することを確認している。なお、コンクリートの設計基準強度は 24N/mm² とする。



第 4-2 図　埋込金物及び固縛装置固定金具外形図

第 4-2 表　埋込金物の地震荷重に対する裕度

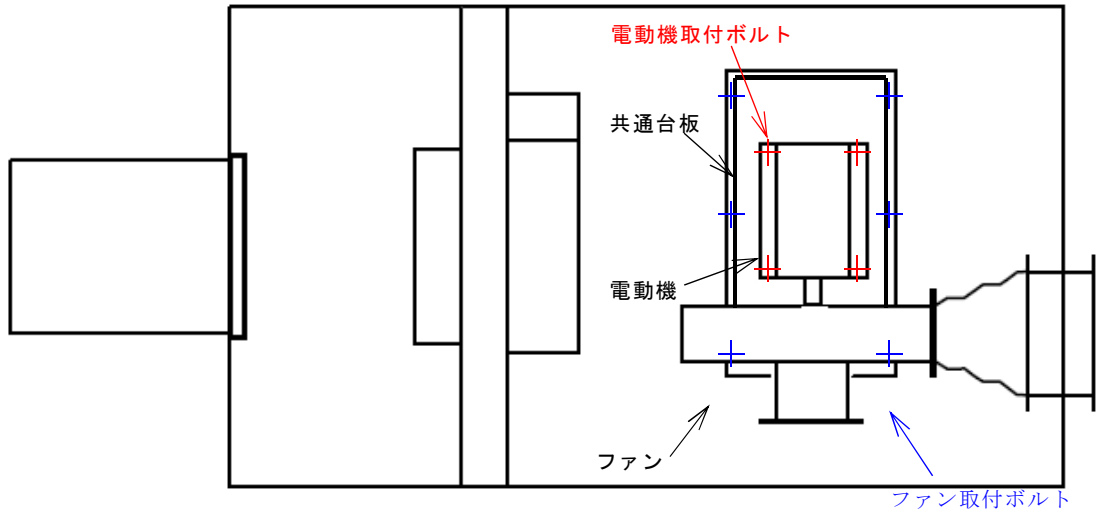
対象機器	評価部位	作用状態		最大使用荷重	裕度
		曲げモーメント	軸力荷重	軸力荷重	
緊急時対策所非常用空気浄化ファン	埋込金物	2,470N･m	12,100N	□	□
緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット	埋込金物	2,230N･m	10,900N	□	□

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

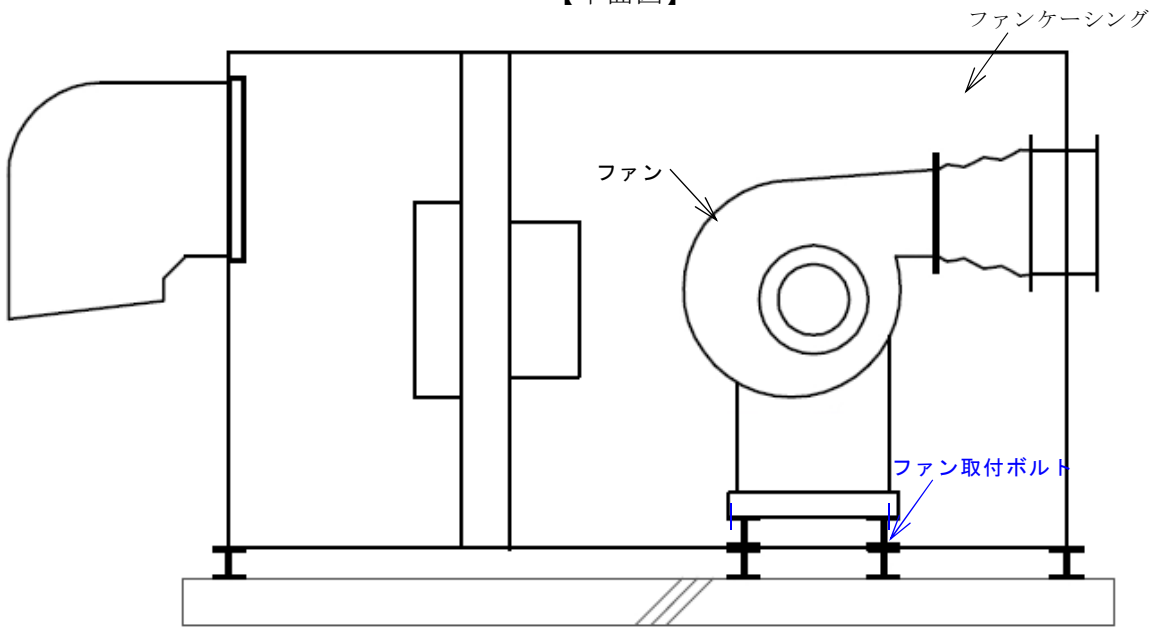
4.3　緊急時対策所非常用空気浄化ファンにおけるファンとケーシングの関係性について

ケーシングとその中に設置されるファンは、それぞれを構成する鋼材をはり要素、鋼板をシェル要素としてモデル化し、第 4-3 図示すように、ファン取付ボルト部（６カ所）で接合したモデルとし、一体で固有値解析を実施している。

固有値解析の結果、ファン及び電動機を含めて剛であることを確認したため、ファン及び電動機の耐震計算モデルは１質点系モデルとし、ファン及び電動機の重心位置に地震荷重が作用するものとする。なお、ファン及び電動機については剛として扱うため、設計用加速度は最大加速度の 1.2 倍の値を用いて評価を行う。



【平面図】



【断面図】

第 4-3 図　緊急時対策所非常用空気浄化ファンケーシング概略図

5. 可搬型空気浄化設備の据付位置の維持に関する補足

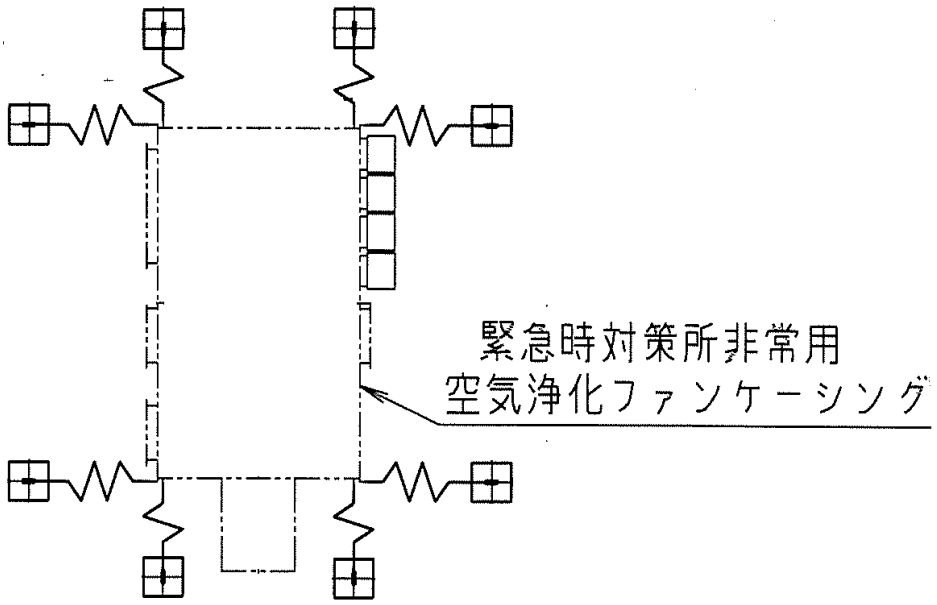
資料 10 別添 2-5「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」において、緊急時対策所空気浄化フィルタユニット、緊急時対策所非常用空気浄化ファンはケーシングを床面とターンバックルを介して固縛装置で固定することにより、設置面で X、Y、Z の 3 方向の固定として構造強度評価を実施している。

本資料では、地震時において可搬型空気浄化設備の据付位置が維持されることについて説明する。

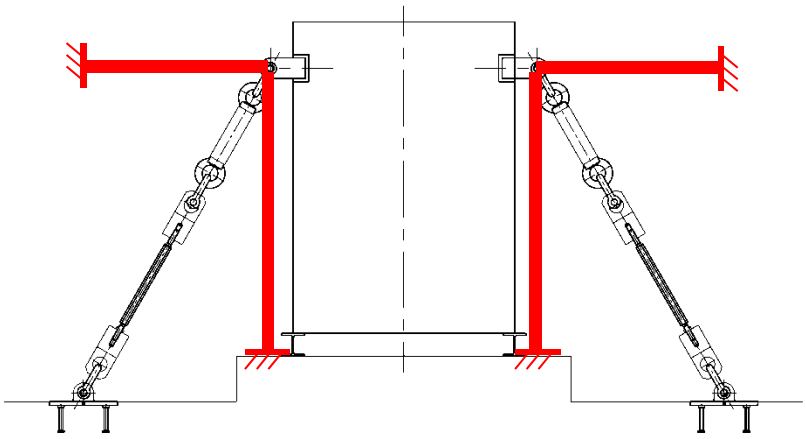
5.1 可搬型空気浄化設備の据付位置の維持について

可搬型空気浄化設備は、第 5-1 図のとおり 4 方より 8 本の固縛装置にてケーシングを固縛している。また、固縛装置を斜めに設置することにより、水平及び鉛直方向を拘束することができる。第 5-2 図に可搬型空気浄化設備ケーシングの拘束状態を示す。

資料 10 別添 2-5「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」において、固縛装置の構造強度の健全性を確認しており、可搬型空気浄化設備は、鉛直方向の拘束効果で浮き上がることはなく、また水平方向の拘束効果で横移動することもない。したがって、地震時において、ケーシングと基礎の間で滑りが発生することはなく、ケーシング据付位置は維持される。



第 5-1 図　可搬型空気浄化設備固縛装置据付位置（空気浄化ファンの例）



第 5-2 図　可搬型空気浄化設備ケーシングの拘束状態

6. 可搬型空気浄化設備の耐震評価における積雪荷重との組み合わせに関する補足

屋外に保管している可搬型空気浄化設備は、堆積する雪を除去することを保安規定に定めることにより、積雪荷重に対して必要な機能を損なうおそれがない設計とするため、耐震評価において積雪荷重を組み合わせないこととしている。

本資料では、保守的に可搬型空気浄化設備の上面に積雪荷重が作用したと仮定した場合の基準地震動(Ss)による地震力に対する評価について説明する。

6.1 評価方針

可搬型空気浄化設備について、「6.2 荷重及び荷重の組合せ」及び「6.3 積雪荷重の算出」にて示す積雪荷重を基準地震動Ssによる地震力と組み合わせる。評価対象部位に作用する応力を資料１０別添２－４「可搬型重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」に示す評価式を用いて発生応力を計算し、許容限界を満足することを確認する。なお、設計用加速度に当該設備の保管場所床面の最大加速度の1.2倍を使用することとする。

評価対象は上面の面積が大きく、積雪荷重の影響が大きくなる緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットとする。

6.2 荷重及び荷重の組合せ

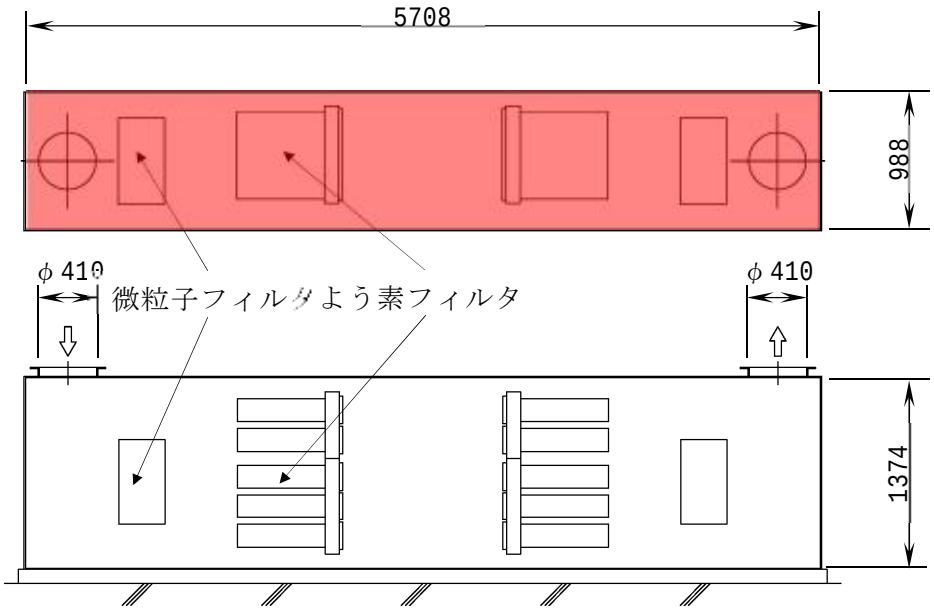
資料 2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に基づき、自然現象の組合せについて、地震（Ss）については積雪の荷重を、施設の形状、配置に応じて考慮する。組み合わせる積雪深は建築基準法を準用して垂直積雪量 100cm とし、地震と組み合わせる積雪深については、建築基準法に定められた平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮する。

6.3 積雪荷重の算出

6.3.1 積雪荷重を付加する部位

緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの上面側に積雪荷重を付加する。

第6-1図に緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの外形図を示す。



：積雪箇所

第6-1図　外形図（緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット）

6.3.2 算出方法

積雪荷重算出に使用する記号の説明を第6-1表に示す。

積雪荷重は、以下のとおり算出する。

$$P_S = 0.35 \cdot W_S \cdot A_V \cdot d$$

ここで、0.35は地震荷重と組合せる際の係数である。

第6-1表　記号の説明

記号	説明	単位
P_S	積雪荷重	N
W_S	1cmあたりの積雪荷重	N/m^2
A_V	積雪面積	m^2
d	積雪高さ	cm

6.3.3　積雪荷重算出に必要な数値

積雪荷重算出に必要な値を第4-11表に示す。

表4-11表　積雪荷重算出に必要な値

記号	項目	単位	数値
W_S	1cmあたりの積雪荷重	N/m^2	30
d	積雪高さ	cm	100

6.3.4　積雪荷重

積雪荷重を第6-2表に示す。

第6-2表　各部位の積雪荷重

評価対象	積雪面積 A_V $[m^2]$	積雪荷重 Ps [N]
緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット	5.64	5,922

6.4 評価結果

緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットのうち、耐震評価で裕度が最小である固縛装置固定金具（機器側）溶接部に生じる応力の評価結果と許容限界の比較を第6-3表に示す。積雪荷重を考慮した場合でも、評価対象部位に生じる応力が許容限界を超えないことを確認した。

第6-3表　緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットの構造強度評価結果

評価対象		評価結果			
		評価対象	加速度の方向	発生値 (MPa)	評価基準値 (MPa)
固縛装置固定金具 （機器側）	組合せ	溶接部	水平＋鉛直	51	63

４.緊急時対策所建屋の材料物性のばらつきによる機器・配管系の耐震評価への影響について

目　次

頁

１．概要 ……………………………………………………………… 4-1

２．検討内容 …………………………………………………………… 4-1

３．検討結果 …………………………………………………………… 4-1

1. 概要

建物・構築物の耐震評価では、地盤剛性等のばらつきについて資料 10-13-2「緊急時対策所建屋の耐震計算書」において設計用地震力の設定に考慮しているが、建屋剛性のばらつきについては、コンクリート強度の実強度は設計基準強度よりも大きくなることにより構造耐力の向上が見られることから、保守的に考慮していない。

一方、建屋が支持する機器・配管系の耐震評価については、既往の工認実績として基本ケースの床応答スペクトルを周期方向に拡幅した設計用床応答曲線及び 1.2 倍した最大床加速度を使用して構造強度評価することにより、材料物性のばらつきを考慮している。

本資料では、緊急時対策所建屋の材料物性のばらつきによる機器・配管系の耐震評価への影響について、設計用床応答曲線と建屋物性のばらつきを考慮した床応答スペクトルの結果を比較することにより、確認する。

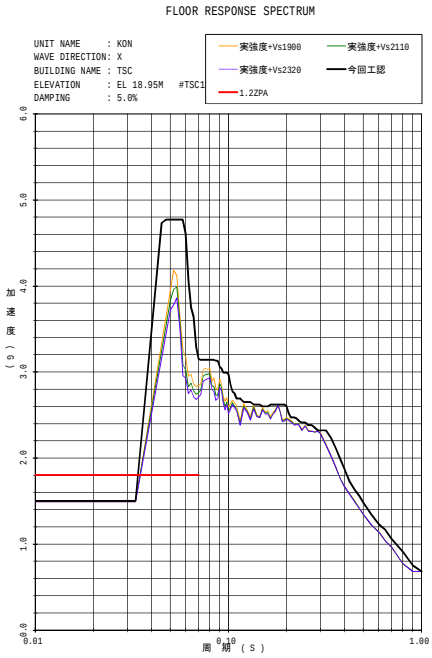
2. 検討内容

緊急時対策所建屋について、建屋のコンクリート強度を実強度とすることに加え、地盤剛性のばらつきについて、地盤のせん断波速度 2,110m/s とした場合（実強度＋Vs2,110）とそこに標準偏差 1σ=210m/s の変動幅を考慮した場合（実強度＋Vs1,900、実強度＋Vs2,320）の 3 つのケースの床応答スペクトルと基準地震動 Ss の設計用床応答曲線の比較を第 4－1 から第 4－3 図に示す。

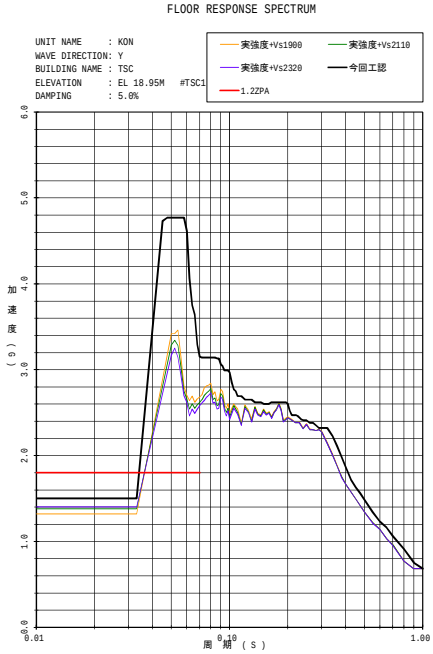
これらの応答特性から機器・配管系への影響について検討する。

3. 検討結果

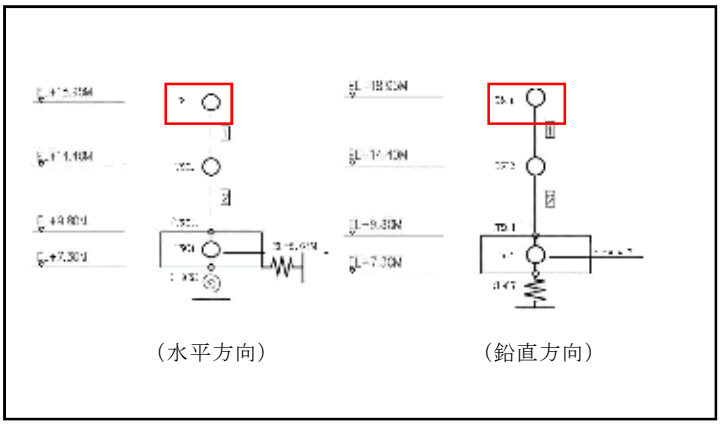
緊急時対策所建屋の材料物性のばらつきを考慮した床応答スペクトルによる機器・配管系への影響を検討した結果、一部、僅かにピーク状のスペクトルの卓越が認められるが、応答増幅が狭い周期範囲に限られること、及び当該周期帯に固有値を有する設備がないことから、設計用床応答スペクトルによる評価結果に影響がないことを確認した。



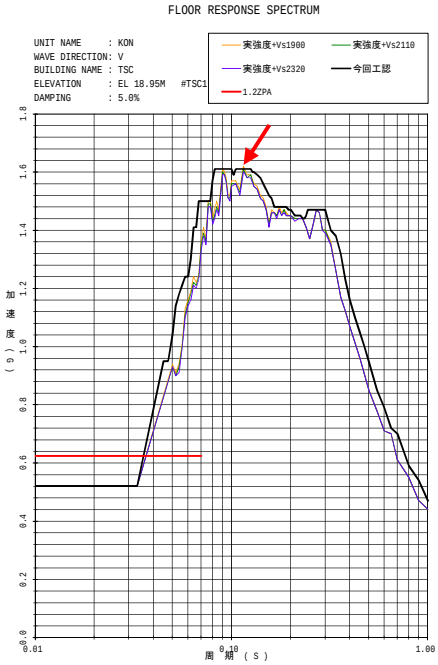
質点１　X 方向



質点１　Y 方向



緊急時対策所建屋の地震応答解析モデル

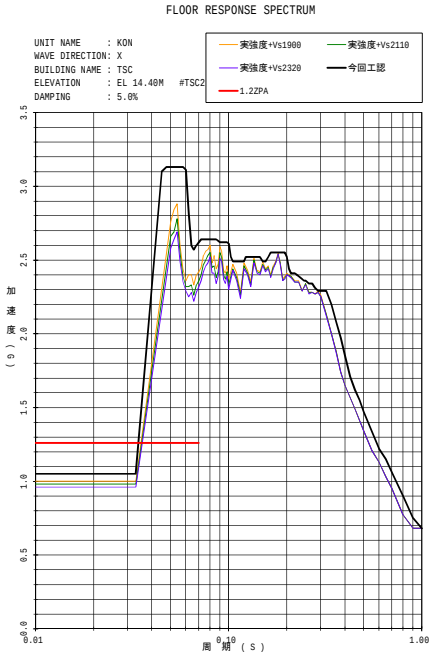


質点１　V 方向

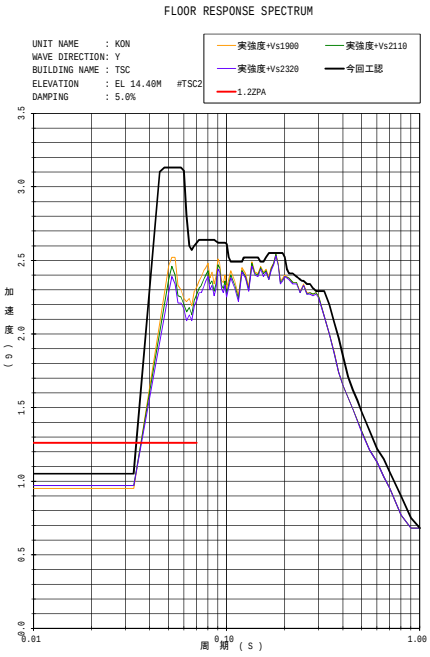
床応答曲線の説明

	周期(s)	説明
X	－	今回設工認の FRS を上回らない。
Y	－	今回設工認の FRS を上回らない。
V	0.115	当該周期帯には評価対象とする設備はない。

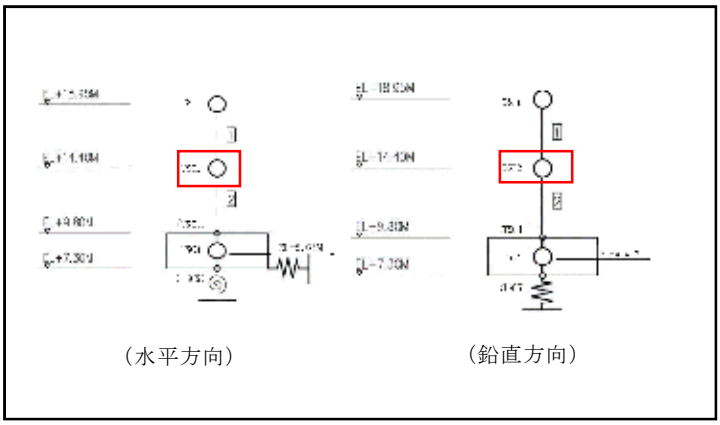
第 4－1 図　緊急時対策所建屋の床応答比較



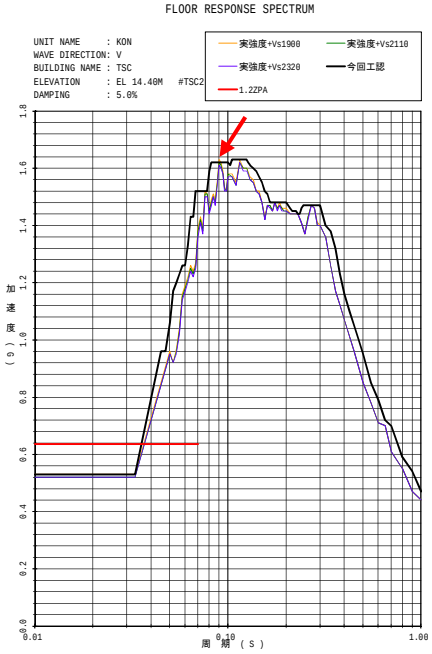
質点２　Ｘ方向



質点２　Ｙ方向



緊急時対策所建屋の地震応答解析モデル

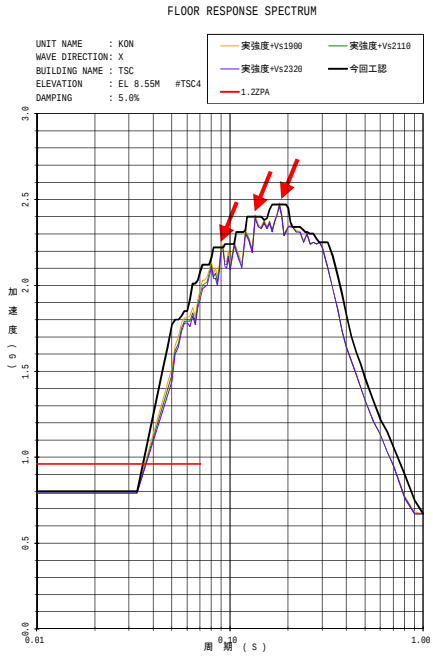


質点２　Ｖ方向

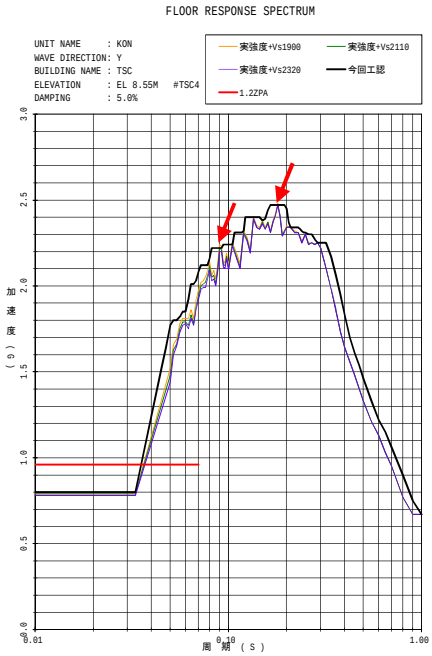
床応答曲線の説明

	周期(s)	説明
X	－	今回設工認の FRS を上回らない。
Y	－	今回設工認の FRS を上回らない。
V	0.90	当該周期帯には評価対象とする設備はない。

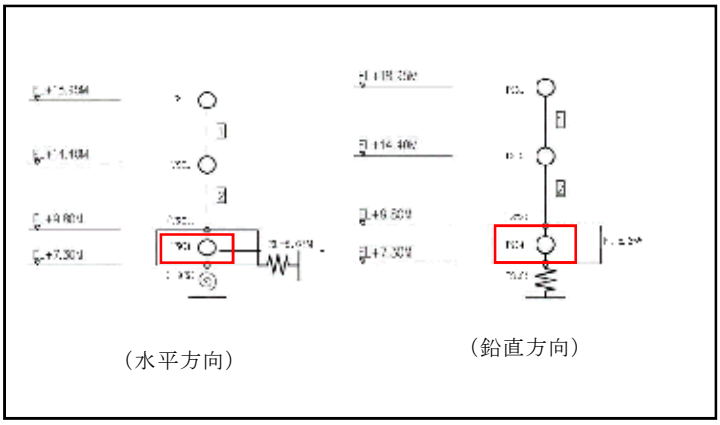
第４－２図　緊急時対策所建屋の床応答比較



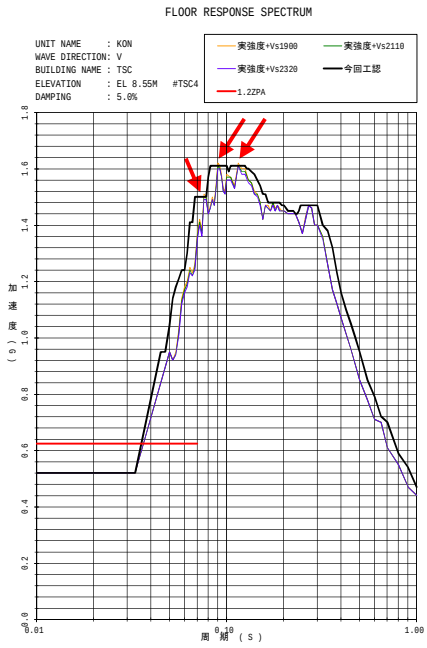
質点４　Ｘ方向



質点４　Ｙ方向



緊急時対策所建屋の地震応答解析モデル



質点４　Ｖ方向

床応答曲線の説明

	周期(s)	説明
X	0.09~0.18	当該周期帯には評価対象とする設備はない。
Y	0.09~0.18	当該周期帯には評価対象とする設備はない。
V	0.076~0.115	当該周期帯には評価対象とする設備はない。

第４－３図　緊急時対策所建屋の床応答比較

５．可搬型重大事故等対処設備の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価に関する補足説明資料

1. 概要

資料 10 別添 2-7「可搬型重大事故等対処設備の水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」において、基準地震動 Ss による地震力に対する機能を保持できることを確認した電源車（緊急時対策所用）、空気供給装置、緊急時対策所空気浄化ファン及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットについて、水平 2 方向及び鉛直方向の組合せによる地震力が与える影響について説明するものである。

上記の設備は、応答軸（強軸・弱軸）が明確であり、水平 2 方向の地震力が発生した場合、その応答はそれぞれの応答軸方向に分解され、実質的には弱軸方向に 1 方向入力した応答レベルと同等となることから、耐震性への影響の懸念はないと整理している。

以下にて水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価について、具体的な影響を説明するものである。

2. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する具体的な影響結果について

2.1 電源車（緊急時対策所）

積載した発電機、内燃機関は、矩形構造の横型回転機器であり、転倒方向が短辺方向に限られるため、水平 1 方向での評価で耐震性に影響はない。

2.2 緊急時対策所空気浄化ファン及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニット

緊急時対策所空気浄化ファン及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、強軸・弱軸方向のいずれに最大地震力が作用した場合でも、これを支える固縛材（2 本）の耐震強度に問題ないことを確認しているため、水平 1 方向での評価で耐震性に影響はない。

2.3 空気供給装置

空気供給装置は、3 次元 FEM モデルによるスペクトルモーダル解析を実施しており、水平 2 方向の耐震評価結果を確認し、組合せた場合でもその影響が軽微なことを確認している。結果を第 1 表に示す。

なお、本評価結果では、水平 2 方向の評価にそれぞれに鉛直方向の地震力を考慮しているため、鉛直方向の荷重が 2 倍されているため、保守的な評価である。

第1表　基準地震動Ssによる地震力に対する評価結果

評価対象設備	評価部位	応力分類	強軸 発生値※1 (MPa)	弱軸 発生値 (MPa)	組合せ 発生値※2 (MPa)	許容応力 (MPa)
空気供給装置	① ボンベ架台 (SS400)	組合せ応力	198	41	203	280
	② 基礎ボルト (SS400)	引張応力	85	31	91	210
		せん断応力	84	40	94	161
		組合せ応力	85	31	91	159

※１　資料 10 別添 2-4　可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震計算書の発生値

※２　強軸及び弱軸発生値をＳＲＳＳによる 2 乗和平方根にて算出した発生値

補足説明資料６

緊急時対策所外可搬型エリアモニタの
設備仕様について

大飯発電所　緊急時対策所外可搬型エリアモニタの設備仕様について

１．緊急時対策所外可搬型エリアモニタの概要

緊急時対策所外可搬型エリアモニタ(３・４号機共用)については、変更前（現在供用中）において１・２号機原子炉補助建屋の屋内にて使用することとしているが、変更後（今回申請）では、緊急時対策所付近の屋外にて使用することとしている。

なお、計測範囲は、変更前後とも 0.01μSv/h～999.9μSv/h であり同じ計測範囲としている。

２．機器設計

当初、現在供用中である半導体式の緊急時対策所外可搬型エリアモニタを屋外仕様に変更することとしていたが、詳細設計段階で、屋内仕様を屋外仕様に変更することが容易にできないことが分かった。

このことから、屋外仕様で計測範囲が 0.01μSv/h～999.9μSv/h を満足する機器として、ＮａＩ（Ｔｌ）シンチレーション及び半導体式の可搬型エリアモニタを選定した。

項目	当初計画	今回申請
検出器の種類	半導体式	ＮａＩ（Ｔｌ）シンチレーション及び半導体式
計測範囲	0.01μSv/h～999.9μSv/h	同左
取付箇所	屋外	屋外

以上

補足説明資料７

緊急時対策所の気密性の確保について

目　　次

頁

1. 概要 ····· 1

2. 緊急時対策所の居住性評価について ····· 1

3. 基準地震動Ssによる地震力に対する緊急時対策所の気密性の維持について ····· 1

4. 設工認申請書への反映について ····· 1

1. 概要

緊急時対策所は、緊急時対策所内の居住性を確保するため、緊急時対策所換気設備の性能とあいまって十分な気密性を確保できるよう、基準地震動 Ss による地震力に対して、地震時及び地震後において緊急時対策所建屋の耐震壁のせん断ひずみが概ね弾性状態にとどまることを基本としている。

本資料では、緊急時対策所の気密性確保の考え方について、気密扉の位置付けも含め説明する。

2. 緊急時対策所の居住性評価について

緊急時対策所の居住性に係る線量評価では、放射性物質が大気中へ放出されている間は、緊急時対策所換気設備より緊急時対策所内を加圧し、フィルタを通らない空気流入量は考慮しないこととしている。緊急時対策所換気設備による加圧時は、緊急時対策所出入口扉を閉め、室内を密閉する。このため、気密扉を含む緊急時対策所の建物及び緊急時対策所換気設備の性能を維持・管理することで、被ばく評価条件並びに酸素濃度及び二酸化炭素濃度評価条件を満足するようにする。

具体的には、緊急時対策所換気設備は、緊急時対策所のアウトリーク率(0.15 回/h)を考慮しても正圧に加圧でき、かつ、酸素濃度及び二酸化炭素濃度を活動に支障がなく維持するために必要な容量を確保する設計とする。なお、アウトリーク率(0.15 回/h)については、気密扉及び配管その他の貫通部からの漏えいを考慮して、先行実績等をもとに設定しており、緊急時対策所気密試験によってその妥当性を検証している。

3. 基準地震動 Ss による地震力に対する緊急時対策所の気密性の維持について

緊急時対策所の気密性の確保については、添付資料 10-13-2「緊急時対策所建屋の耐震計算書」において、基本設計方針の記載に基づき、基準地震動 Ss による地震力に対して、緊急時対策所建屋の構造強度の確保に加えて、換気性能とあいまって気密性を維持できる許容限界としては耐震壁のせん断ひずみが概ね弾性状態にとどまることと設定している。耐震性評価の結果、基準地震動 Ss による地震力に対して、耐震壁のせん断ひずみが許容限界を満足していることを確認している。

緊急時対策所建屋の気密扉は耐震壁に固定されており耐震壁の変形に追従することから、緊急時対策所の気密性の維持に係る評価については、耐震壁の評価により代表できると考えられる。

気密扉の気密性の維持に関する検討については、補足説明資料 4「9.気密扉の基準地震動 Ss による地震力に対する気密性の維持について」に示す。

4. 設工認申請書への反映について

上記の基本的考え方については、基本設計方針や添付書類に記載しているが、緊急時対策所の居住性は気密扉を含めた気密性とあいまって確保するものであることを別紙のとおり記載充実することとする。

○資料１７　緊急時対策所の機能に関する説明書

2．基本方針

2.2　緊急時対策所は、以下の機能を有する設計とする。

(1) 居住性の確保に関する機能

１次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常（以下「１次冷却材喪失事故等」という。）が発生した場合において、当該事故に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容できるとともに、関係要員が必要な期間にわたり滞在でき、また、重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるとともに、緊急時対策所の気密性並びに生体遮蔽装置及び換気設備の性能とあいまって、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員等がとどまることができる設計とする。

重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するために必要な換気設備の操作に係る確実な判断ができるよう、放射線管理用計測装置による放射線量の監視、測定ができる設計とする。

１次冷却材喪失事故等及び重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲であることを正確に把握することができる設計とする。

○資料１８　緊急時対策所の居住性に関する説明書

2．緊急時対策所の居住性に関する基本方針

2.1　基本方針

(2) 緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該事故時に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるとともに、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な遮蔽設計及び換気設計を行い、緊急時対策所の居住性を確保する。

緊急時対策所は、緊急時対策所の気密性並びに放射線管理施設の換気設備（緊急時対策所換気設備（３・４号機共用（以下同じ。））及び生体遮蔽装置（緊急時対策所遮蔽（３・４号機共用（以下同じ。））により居住性を確保する。

緊急時対策所の居住性を確保するためには換気設備を適切に運転し、緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止する必要がある。このため、放射線管理施設の放射線管理用計測装置により、大気中に放出された放射性物質による放射線量を監視、測定し、換気設備の運転・切替えの確実な判断を行う。

その他の居住性に係る設備として、緊急時対策所内の酸素濃度が活動に支障がない範囲にあることを正確に把握するため、可搬型の酸素濃度計（３・４号機共用、３号機に保管（以下同じ。））を保管するとともに、二酸化炭素濃度も酸素濃度同様、居住性に関する重要な制限要素であることから、可搬型の二酸化炭素濃度計（３・４号機共用、３号機に保管（以下同じ。））を保管する。また、常設の照明が使用できなくなった場合において、必要な照明を確保するため可搬型照明を保管する。さらに、緊急時対策所非常用空気浄化ファン（３・４号機共用（以下同じ。））は、代替電源設備からの給電が可能な設計とする。

これら、居住性を確保するための設備及び防護具の配備、着用等運用面の対策を考慮して被ばく評価並びに緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度評価を行い、その結果から、緊急時対策所の居住性確保について評価する。緊急時対策所の要員は7日間とどまるものとして評価を実施する。

居住性評価のうち被ばく評価に当たっては、「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」（平成25年6月19日原規技発第13061918号原子力規制委員会決定）（以下「審査ガイド」という。）を参照して放射性物質等の評価条件及び評価手法を考慮し、居住性に係る被ばく評価の判断基準を満足できることを評価する。

また、居住性評価のうち緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度評価に当たっては、「鉱山保安法施行規則」（平成16年9月27日経済産業省令第96号、最終改正平成30年3月30日経済産業省令第9号）の労働環境における酸素濃度及び二酸化炭素濃度の許容基準に準拠し、許容基準を満足できることを評価する。

4. 緊急時対策所の居住性評価

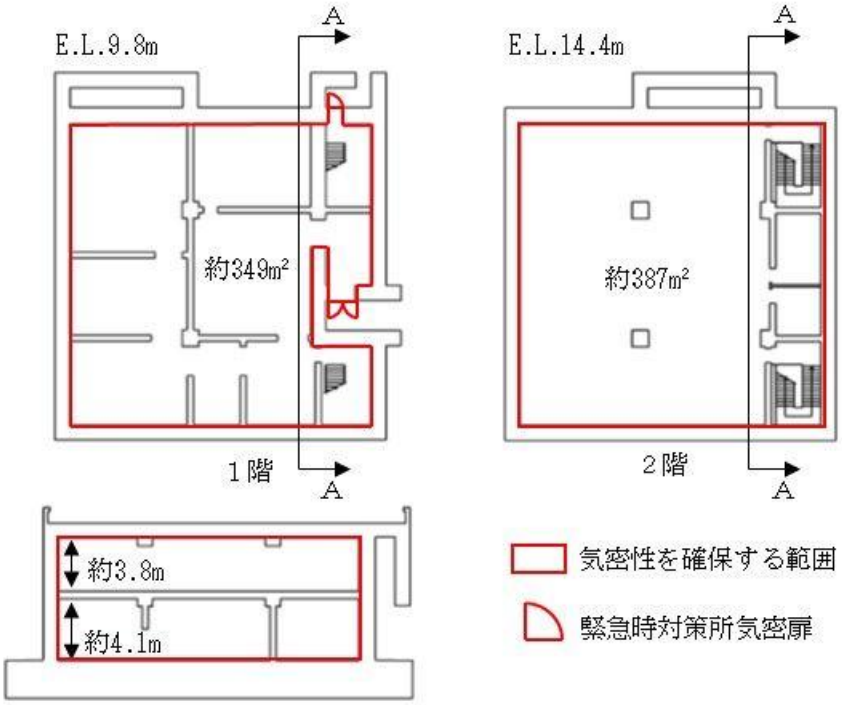
4.1 線量評価

4.1.1 評価方針

(7) 線量計算

ニ. 緊急時対策所バウンダリ体積

緊急時対策所バウンダリ体積は、緊急時対策所換気設備の処理対象となる区画の体積は、保守的に3,000m^{3}とする。緊急時対策所の気密性を確保する範囲及びバウンダリ体積を第7図に示す。



第7図　緊急時対策所の気密性を確保する範囲及びバウンダリ体積

＜放射線管理施設の基本設計方針（抜粋）＞

２．換気装置、生体遮蔽装置

２．１ 中央制御室、緊急時対策所の居住性を確保するための防護措置

～中略～

重大事故等時において、緊急時対策所の居住性を確保するための設備として、緊急時対策所換気設備（３・４号機共用（以下同じ。））及び緊急時対策所遮蔽（３・４号機共用（以下同じ。））を設ける。

緊急時対策所換気設備は、緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するとともに、緊急時対策所の気密性に対して十分な余裕を考慮した換気設計を行い、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所遮蔽の性能とあいまって、居住性に係る判断基準を満足する設計とする。

緊急時対策所遮蔽は、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまって、居住性に係る判断基準を満足する設計とする。

２．２換気設備

～中略～

緊急時対策所換気設備は、地震時及び地震後においても緊急時対策所の気密性とあいまって、緊急時対策所内を正圧に加圧でき、「２．１ 中央制御室、緊急時対策所の居住性を確保するための防護措置」に示す居住性に係る判断基準を満足する設計とする。

＜原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針（抜粋）＞

２．自然現象

２．１ 地震による損傷の防止

２．１．１ 耐震設計

（４）荷重の組合せと許容限界

ｄ．許容限界

（ａ）建物・構築物（（ｃ）に記載のものを除く。）

ホ．気密性、止水性、遮蔽性を考慮する施設

構造強度の確保に加えて気密性、止水性、遮蔽性が必要な建物・構築物については、その機能を維持できる許容限界を適切に設定するものとする。

（６）緊急時対策所

緊急時対策所については、基準地震動 Ss による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

緊急時対策所の建物については、耐震構造とし、遮蔽性能を担保する。また、緊急時対策所内の居住性を確保するため、緊急時対策所換気設備の性能とあいまって十分な気密性を確保できるよう、基準地震動 Ss による地震力に対して、地震時及び地震後において耐震壁のせん断ひずみが概ね弾性状態にとどまることを基本とする。概ね弾性状態を超える場合は地震応答解析による耐震壁のせん断ひずみから算出した空気漏えい量が、設置する換気設備の性能を下回ることで必要な気密性を維持する設計とする。地震力の算定方法及び荷重の組合せと許容限界については、「（３）地震力の算定方法」及び「（４）荷重の組合せと許容限界」に示す建物・構築物及び機器・配管系のものを適用する。

補足説明資料８

設計及び工事計画認可申請に係る
技術基準規則への適合性について

１．概要

大飯発電所の緊急時対策所については、現在運用中の１号機及び２号機原子炉補助建屋内の緊急時対策所にて「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」（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号）への適合性を確保しているものの、新たに設置する緊急時対策所建屋内にその機能を移設する計画としており、令和元年 12 月 11 日付け原規規発第 1912112 号をもって発電用原子炉設置変更許可を受領している。

本工事計画では、緊急時対策所について、現在運用中の１号機及び２号機原子炉補助建屋内から緊急時対策所建屋内に移設する。

本資料では、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく当該工事計画の手続きを行うにあたり、申請対象が適用を受ける「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。）の条文への適合性について整理するものである。

２．設計及び工事計画認可申請書に係る技術基準規則への適合性について

本工事計画における技術基準規則への適合性に係る整理結果を、関連する本申請の書類とあわせて表１に示す。

また、本工事計画の関係条文であるが、既工事計画の適合性確認結果に影響を与えるものではない条文については、その考え方も含め表２に示す。

表１　設計及び工事計画認可申請に係る技術基準規則への適合性について

技術基準規則	適合性の確認
第４条（設計基準対象施設の地盤）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「１．１　地盤」及び「耐震性に関する説明書」の記載から、 ○設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設置するため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、「耐震設計に係る工認審査ガイド」（平成 25 年 6 月原子力規制委員会。以下「耐震工認審査ガイド」という。）を踏まえ、工事計画認可において実績のある日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針」（以下「ＪＥＡＧ４６０１」という。）等の規格及び基準等に基づく手法を適用して、耐震重要度に応じた地震力が作用した場合においても、当該施設の設置された地盤が接地圧に対して十分な支持力を有すること ○地盤の極限支持力度については、設置変更許可申請書における岩種・岩級ごとの数値を適用していること ○設計基準対象施設の地盤については、耐震重要度に応じた地震力が作用した場合の接地圧に対する許容限界として、地盤の極限支持力度を基に、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を設定していること を確認したことから、第４条の規定に適合していると判断した。
第５条（地震による損傷の防止）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「２．１．１　耐震設計」並びに「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」及び「耐震性に関する説明書」の記載から、 ○耐震設計の基本事項 ・設計基準対象施設については、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、耐震工認審査ガイドを踏まえ、工事計画認可において実績のあるＪＥＡＧ４６０１等の規格及び基準等に基づく手法を適用し、施設の耐震重要度に応じた地震力に対し構造強度を確保する設計としていること ・耐震重要施設（Ｓクラスの施設）については、基準地震動による地震力に対してその安全性が損なわれるおそれがないようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくと

技術基準規則	適合性の確認
	ともに、耐震工認審査ガイドを踏まえ、工事計画認可において実績のあるＪＥＡＧ４６０１等の規格及び基準等に基づく手法を適用して、当該施設の機能を維持する設計としていること ○耐震重要度分類 設計基準対象施設の耐震重要度分類については、施設の耐震設計上の重要度に応じてＳクラス、Ｃクラスに分類していること、施設に要求される安全機能の役割に応じて、施設を構成する設備（主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物、波及的影響を考慮すべき施設）に適切に区分していること ○地震力の算定方法 ・静的地震力については、設置変更許可申請書の設計基準対象施設の耐震設計で示された静的地震力の算定方針に基づき、施設の耐震重要度に応じた係数を乗じ、建物・構築物、機器・配管系のそれぞれに対して適切に算定していること ・動的地震力については、地震応答解析の適用性及び適用限界等を考慮して解析手法を選定するとともに、施設及び地盤の構造特性、振動特性、相互作用等を考慮して解析条件を設定した上で、建物・構築物の入力地震動評価並びに建物・構築物及び機器・配管系の地震応答解析を実施して、基準地震動による地震力を適切に算定していること、また、動的地震力の算定に当たって、建物・構築物の剛性及び地盤の剛性のばらつき等を適切に考慮していること ○荷重の組合せ ・建物・構築物、機器・配管系及び津波監視設備については、耐震重要度分類に応じて、それぞれの施設に作用する地震力と地震力以外の荷重を適切に組み合わせていること ・地震荷重と風荷重又は積雪荷重との組合せについては、風荷重又は積雪荷重の影響が地震荷重と比べて無視できない構造、形状及び仕様を有する施設を屋外施設から選定し、当該施設の評価において考慮していること ・津波荷重との組合せについては、基準津波等の影響を受けない位置に津波監視設備を設置

技術基準規則	適合性の確認
	することから組み合わせる必要がないこと ○許容限界 ・建物・構築物、機器・配管系のそれぞれの強度評価における許容限界については、安全上適切と認められる規格及び基準等に基づき、構造強度を確保できる設定としていること ・地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等の機能維持評価における許容限界については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を設定していること ・津波監視設備の許容限界については、建物・構築物又は機器・配管系の強度評価における許容限界を適用するとともに、当該施設に要求される機能（津波監視機能）が十分に保持できる設定としていること ○波及的影響 ・波及的影響については、考慮すべき事象の選定、考慮すべき施設の抽出及び耐震計算を適切に実施し、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、耐震重要施設（Ｓクラスの施設）の安全機能を損なわない設計としていること ・考慮すべき事象については、原子力発電所の地震被害を調査し、その結果を考慮した上で、設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下、下位クラスの施設との接続部における相互影響、下位クラスの施設の損傷、転倒、落下等を選定していること ・考慮すべき施設については、敷地全体を俯瞰した調査・検討に基づき、選定した事象ごとに波及的影響を及ぼす可能性のある下位クラスの施設又は波及的影響を受ける可能性のある上位クラスの施設を抽出していること ○水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる影響評価 ・水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては、耐震重要施設及びその間接支持構造物並びに波及的影響を考慮すべき施設を対象に、当該組合せの適用によって水平１方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた耐震計算への影響の可能性がある施設又は設備を抽出し、三次元応答性状を考慮した上で基準地震動を適用して当該組合せの適用が耐震性評

技術基準規則	適合性の確認
	価に及ぼす影響を評価していること ・その結果、水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等は、水平1方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対し、同等又は増加する傾向であったが、応力等が増加する場合でも、水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等が許容値を満足すること を確認したことから、第５条の規定に適合していると判断した。 なお、上記のうち耐震重要施設（Ｓクラスの施設）に係る記載は、津波監視カメラが該当する。
第６条（津波による損傷の防止）	浸水防護施設の基本設計方針及び「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」の記載から、 ○設計基準対象施設が基準津波によりその安全性が損なわれるおそれがないようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、「耐津波設計に係る工認審査ガイド」（平成25年6月原子力規制委員会）を踏まえ、適用性を確認した耐津波設計に係る規格及び基準等（耐震設計に係る工事計画認可において実績のある規格及び基準等を含む。）に基づく手法を適用して、津波監視設備を設置していること並びに基準津波に対してこれらの施設の機能を維持する設計としていることを確認した。 ○津波監視設備は、津波の襲来を察知し津波防護施設の機能を確実とするために、適切な対策をしていることを確認した。 ○津波監視設備については、以下の事項から、入力津波に対して、それぞれに要求される機能が十分に保持できる設計としていることを確認した。 ・津波による荷重と津波以外の荷重を適切に設定し、それらの組合せを考慮していること、津波以外の荷重として、余震による荷重、漂流物による荷重、積雪荷重及び風荷重を考慮していること ・津波襲来後の再使用性や津波の繰り返しの作用を考慮して、作用する荷重に対し、それぞれの施設に要求される機能を十分に保持できる許容限界を設定していること、材料の応力がおおむね弾性範囲内に収まることを基本としていること を確認したことから、第６条の規定に適合していると判断した。

技術基準規則	適合性の確認
	なお、津波監視カメラ以外の申請対象の設計基準対象施設については防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えないことを確認した。
第１３条（安全避難通路等）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「６．３　安全避難通路等」並びに「安全避難通路に関する説明書」及び「非常用照明に関する説明書」の記載から、緊急時対策所建屋内に容易に識別できる安全避難通路を設置するとともに、避難用照明として、蓄電池を内蔵した非常　灯及び誘導灯を設置する設計としていることを確認したことから、第１３条の規定に適合していると判断した。
第１４条（安全設備）	「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の記載から、安全施設のうち、安全機能を有する構築物、系統及び機器について、設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される環境条件において、その機能を発揮するため、当該設備がさらされる圧力、温度、湿度、放射線等の環境条件を再現した実証試験等により耐性を確認した設計としていることを確認したことから、第１４条の規定に適合していると判断した。 （第１４条第２項）
第１５条（設計基準対象施設の機能）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「５．１．１　通常運転時の一般要求」及び「５．１．３　悪影響防止等」並びに「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の記載から、 ○重要安全施設以外の安全施設のうち安全機能を有する構築物、系統及び機器について、他号機と共用し、又は相互に接続する通信連絡設備は、物理的に分離可能な設計等としており、原子炉施設の安全性を損なわない設計としていること（第１５条第６項） ○重要安全施設以外の安全施設のうち安全機能を有する構築物、系統及び機器について、その健全性及び能力を確認するため、原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）が可能な構造であり、かつ、そのために必要な配置、空間及びアクセス性を備えた設計としていること（第１５条第２項） を確認したことから、第１５条の規定に適合していると判断した。

技術基準規則	適合性の確認
第３４条（計測装置）	放射線管理施設の基本設計方針及び「放射線管理用計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」の記載から、モニタリングステーション及びモニタリングポストは、非常用所内電源に接続し、電源復旧までの期間、電源を供給できる設計としているとともに、専用の無停電電源装置を設置し、電源切替時の短期間の停電時にも電源を供給できる設計としていること、また、モニタリングステーション及びモニタリングポストの指示値は緊急時対策所に表示でき、当該データ伝送系は多様性を有する設計としていることを確認したことから、第３４条の規定に適合していると判断した。
第４６条（緊急時対策所）	緊急時対策所の基本設計方針並びに「通信連絡に関する説明書」、「緊急時対策所の機能に関する説明書」及び「緊急時対策所の居住性に関する説明書」の記載から、 ○中央制御室以外の場所に設置した緊急時対策所に、発電所内の関係要員への指示を行うため及び発電所外関連箇所との通信連絡を行うため、電力保安通信用電話設備、衛星電話、無線通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等を設置又は保管する設計としていること ○発電所外関連箇所との通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）について、通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計としていること、また、非常用電源設備及び無停電電源等に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計としていること ○緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握するため、容易かつ確実に操作できる酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する設計としていること を確認したことから、第４６条の規定に適合していると判断した。（第４６条第１項）
第４７条（警報装置等）	計測制御系統施設の基本設計方針並びに「通信連絡に関する説明書」及び「緊急時対策所の機能に関する説明書」の記載から、 ○1 次冷却系統に係る原子炉施設の損壊又は故障その他異常の場合に、中央制御室等から緊急時対策所建屋内各所の人に操作、作業、事故対策のための集合等の連絡を行うため、警報装置

技術基準規則	適合性の確認
	として事故一斉放送装置を、多様性を確保した通信設備として運転指令設備、電力保安通信用電話設備及び衛星電話等を設置又は保管する設計としていること、また、これら設備について、非常用電源設備及び無停電電源等に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計としていること（第４７条第４項） ○設計基準事故が発生した場合に、発電所外関連箇所へ事故の発生等に係る連絡を行うため、通信設備として加入電話、電力保安通信用電話設備、衛星電話及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等を設置又は保管する設計としていること、また、これら設備について、通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計としているとともに、非常用電源設備及び無停電電源等に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計としていること（第４７条第５項） を確認したことから、第４７条の規定に適合していると判断した。
第４８条（準用）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「５．８　電気設備の設計条件」の記載から、電気設備について、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」（平成 24 年経済産業省令第７０号）に基づき、接地による感電及び火災の防止措置、保護継電器及び遮断器の設置による異常の予防及び保護対策等を講じる設計としていることを確認したことから、第４８条の規定に適合していると判断した。（第４８条第４項）
第４９条（重大事故等対処施設の地盤）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「１．１　地盤」及び「耐震性に関する説明書」の記載から、 ○重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設置するため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、設計基準対象施設の工事計画認可において実績のあるＪＥＡＧ４６０１等の規格及び基準等に基づく手法を準用して、施設区分に応じた地震力が作用した場合においても、当該施設の設置された地盤が接地圧に対して十分な支持力を有すること

技術基準規則	適合性の確認
	○地盤の極限支持力度については、設置変更許可申請書における岩種・岩級ごとの数値を適用していること ○常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の地盤については、基準地震動による地震力が作用した場合の接地圧に対して、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な安全余裕を有していること を確認したことから、第４９条の規定に適合していると判断した。
第５０条（地震による損傷の防止）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「２．１．１　耐震設計」並びに「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」及び「耐震性に関する説明書」の記載から、 ○耐震設計の基本事項 ・重大事故等対処施設を施設区分に応じた地震力に対して構造強度を確保するようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、設計基準対象施設の工事計画認可において実績のあるＪＥＡＧ４６０１等の規格及び基準等に基づく手法を準用して、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。以下同じ。）に分類していること ・常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、設計基準対象施設の工事計画認可において実績のあるＪＥＡＧ４６０１等の規格及び基準等に基づく手法を準用して、当該施設の機能を維持する設計としていること ○施設区分 重大事故等対処施設の施設区分については、施設の各設備が有する重大事故等時に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に分類した上で、施設に要求される機能の役割に応じて、施設を構成する設備（設備、直接支持構造物、間接支持構造物、波及的影響を考慮すべき施設）に適切に区分してい

技術基準規則	適合性の確認
	ること ○地震力の算定方法 ・動的地震力に関して、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設について、地震応答解析の適用性及び適用限界等を考慮して解析手法を選定するとともに、施設及び地盤の構造特性、振動特性、相互作用等を考慮して解析条件を設定した上で、建物・構築物の入力地震動評価並びに建物・構築物及び機器・配管系の地震応答解析を実施して、地震力を適切に算定していること ・動的地震力の算定に当たって、建物・構築物の剛性及び地盤の剛性のばらつき等を適切に考慮していること ○荷重の組合せ ・建物・構築物、機器・配管系について、施設区分に応じた地震力と重大事故等時の状態で施設に作用する荷重等の地震力以外の荷重を適切に組み合わせていること ・地震荷重と風荷重又は積雪荷重との組合せについては、風荷重又は積雪荷重の影響が地震荷重と比べて無視できない構造、形状及び仕様を有する施設を屋外施設から選定し、当該施設の評価において考慮していること ・津波荷重との組合せについては、基準津波等が到達しないように緊急時対策所建屋を設置することから組み合わせる必要がないこと ・重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合については、支持される施設の施設区分に応じた地震力と常時作用している荷重、重大事故等時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせていること ○許容限界 ・建物・構築物、機器・配管系のそれぞれの強度評価における許容限界については、安全上適切と認められる規格及び基準等に基づき、施設の機能を維持できる設定としていること ・地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等の機能維持評価における許容限界については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を設定していること

技術基準規則	適合性の確認
	○波及的影響 ・緊急時対策所は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設であることから、波及的影響については、考慮すべき事象の選定、考慮すべき施設の抽出及び耐震計算を適切に実施し、Ｂクラス及びＣクラスの施設に加え、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備並びに常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備のいずれにも属さない常設の重大事故等対処施設（以下「下位クラス」という。）の波及的影響によって、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計としていること ・考慮すべき事象については、原子力発電所の地震被害を調査し、その結果を考慮した上で、設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下、下位クラスの施設との接続部における相互影響及び下位クラスの施設の損傷、転倒、落下等を選定していること ・考慮すべき施設については、敷地全体を俯瞰した調査・検討に基づき、波及的影響を及ぼす可能性のある施設を抽出していること ・耐震計算については、抽出した下位クラスの施設が、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を有していること ・また、抽出した常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設が、下位クラスの施設の波及的影響の発生によって作用する荷重に対して機能に影響を受けない状態に留まること ○水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる影響評価 ・水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設及び波及的影響を考慮すべき施設を対象に、当該組合せの適用によって水平１方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた耐震計算への影響の可能性がある施設又は設備を抽出し、三次元応答性状を考慮した上で基準地震動を適用して当該組合せの

技術基準規則	適合性の確認
	適用が耐震性評価に及ぼす影響を評価していること ・その結果、水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等は、水平1方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対し、同等又は増加する傾向であったが、応力等が増加する場合でも、水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる応力等が許容値を満足すること を確認したことから、第５０条の規定に適合していると判断した。
第５１条（津波による損傷の防止）	浸水防護施設の基本設計方針及び「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」の記載から、 ○重大事故等対処施設が基準津波によりその重大事故等に対処するために　必要な機能が損なわれるおそれがないようにするため、設置変更許可申請書の設計方針に基づくとともに、適用性を確認した耐津波設計に係る規格及び基準等（設計基準対象施設の耐震設計に係る工事計画認可において実績のある手法等を含む。）に基づく手法を適用して、津波監視設備を設置していること並びに基準津波に対してこれらの施設の機能を維持する設計としていることを確認した。 ○津波監視設備は、津波の襲来を察知し津波防護施設の機能を確実とするために、適切な対策をしていることを確認した。 ○監視設備については、以下の事項から、入力津波に対して、それぞれに要求される機能が十分に保持できる設計としていることを確認した。 ・津波による荷重と津波以外の荷重を適切に設定し、それらの組合せを考慮していること、また、津波以外の荷重として、余震による荷重、漂流物による荷重、積雪荷重及び風荷重を考慮していること ・津波襲来後の再使用性や津波の繰り返しの作用を考慮して、作用する荷重に対し、それぞれの施設に要求される機能を十分に保持できる許容限界を設定していること、また、許容限界については、材料の応力がおおむね弾性範囲内に収まることを基本としていること を確認したことから、第５１条の規定に適合していると判断した。 なお、緊急時対策所は、既工事計画において確認された津波の影響を受けない高さに施設するた

技術基準規則	適合性の確認
	め、今回の工事計画が既工事計画の防護設計に影響を与えないことを確認した。
第５２条（火災による損傷の防止）	火災防護設備の基本設計方針並びに「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」及び「耐震性に関する説明書」の記載から、 ○火災区域及び火災区画の設定 重大事故等対処施設を設置する区域をその他の重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置等を考慮して火災区域とすること ○火災発生防止に係る設計 重大事故等対処施設における火災の発生を防止するため、 ・可燃性の蒸気等が発生する火災区域については、有機溶剤等を滞留させないために適切な換気等を行える設計としていること ・重大事故等対処施設については不燃性材料、難燃性材料又はそれと同等以上の性能を有する材料を使用するために、難燃ケーブル等を使用する設計としていること ・それら材料の使用が技術上困難である通信連絡設備の機器本体に使用する専用ケーブルは、当該重大事故等対処施設の火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止することとし、金属製の筐体等への収納、延焼防止材による保護、又は専用の電線管の敷設などを行う設計等としていること ・重大事故等対処施設について、落雷による火災の発生を防止するために、避雷設備を設置する設計としていること ・また、地震による火災の発生を防止するために施設の区分に応じた耐震設計を行うなど、自然現象による火災の発生防止対策を行う設計としていること ○火災の感知及び消火に係る設計 ・火災区域等には、火災の影響を限定し、早期の火災感知を行うため、火災区域等の環境条件及び想定される火災の性質等を考慮し、固有の信号を発する異なる種類の感知器として、基本的にアナログ式の煙感知器及び熱感知器を組み合わせて設置するとともに、区域内の火災の発生場所を特定できる設計としていること

技術基準規則	適合性の確認
	・また、火災感知設備は、蓄電池を有するなど全交流動力電源喪失を考慮した設計とするとともに、重大事故等対処施設の区分に応じて機能を保持する設計等としていること ・各火災区域等の環境条件、想定される火災の性質等を考慮し、火災の影響を限定し、早期の消火を行うため、煙の充満などにより消火活動が困難となる火災区域等には全域ハロン自動消火設備等の消火設備を設置する設計としていること ・また、消火設備は、蓄電池を有するなど全交流動力電源喪失を考慮した設計とするとともに、重大事故等対処施設の区分に応じて機能を保持する設計等としていること を確認したことから、第５２条の規定に適合していると判断した。
第５４条（重大事故等対処設備）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「２．３　外部からの衝撃による損傷の防止」及び「５．１　安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備」並びに「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」、「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」、「発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書」、「耐震性に関する説明書（別添）」及び「生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」の記載から、 ○重大事故等対処設備（第５４条第１項関係） ・環境条件及び荷重条件について、緊急時対策所機能に係る設備は、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、荷重その他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計としていること。更に、屋外の重大事故等対処施設については、竜巻による風荷重を考慮し、同じ機能を有する重大事故等対処設備との位置的分散を考慮した保管などにより、機能を損なわない設計としていること ・操作性について、緊急時対策所機能に係る設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処設備を確実に操作できるようにするため、重大事故等時の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計としていること

技術基準規則	適合性の確認
	・試験及び検査について、緊急時対策所機能に係る設備は、健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）を実施できるようにするために機能・性能確認（特性確認を含む。）、分解・開放（非破壊検査を含む。）、外観確認等ができる設計としていること ・切替えの容易性について、緊急時対策所機能に係る設備のうち遮断器は、重大事故等が発生した場合でも、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる設計としていること ・悪影響防止について、緊急時対策所機能に係る設備は、発電用原子炉施設（他号機を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）に対して悪影響を及ぼさない設計としていること ・現場の作業環境について、緊急時対策所機能に係る設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、必要な遮蔽機能を持つ緊急時対策所から操作が可能な設計としていること ○常設重大事故等対処設備（第５４条第２項関係） ・容量について、緊急時対策所機能に係る設備のうち情報収集設備、データ伝送設備、通信連絡設備、モニタリング設備の常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすため、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計としていること ・共用の禁止について、緊急時対策所機能に係る設備のうち常設重大事故等対処設備の各機器は、二以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とするが、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件を満たしつつ、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって、安全性が向上する場合であって、さらに同一の発電所内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、共用できる設計としていること ○可搬型重大事故等対処設備（第５４条第３項関係） ・容量について、緊急時対策所機能に係る設備のうち可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、系統の目的

技術基準規則	適合性の確認
	に応じて１セットで必要な容量等を有する設計とし、これを複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計としていること ・確実な接続について、緊急時対策所機能に係る設備のうち電源車（緊急時対策所用）は、常設設備と容易かつ確実に接続できるようにするため、ケーブルは種別によって規格の統一を考慮したコネクタ又はより簡便な接続規格等を用いる設計としていること ・現場の作業環境について、緊急時対策所機能に係る設備のうち電源車（緊急時対策所用）は、緊急時対策所の立ち上げ時に電源ケーブル接続等の準備を行うことにより想定される重大事故等が発生した場合においても設置及び常設設備との接続の際の放射線等による支障がないようにする設計としていること ・保管場所について、緊急時対策所機能に係る設備のうち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、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場所に設置または保管するとともに、緊急時対策所機能に係る設備のうち屋外の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が設置されている原子炉周辺建屋及び制御建屋から100mの離隔距離を確保した場所に保管する設計としていること ・アクセスルートの確保について、想定される重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所機能に係る設備のうち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、発電所内の道路及び通路が確保できるよう設計しており、屋内及び屋外において、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（アクセスルート）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する方針に変更がないこと を確認したことから、第５４条の規定に適合していると判断した。
第５５条（材料及び構造）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本

技術基準規則	適合性の確認
	設計方針のうち第１章の「５．２　材料及び構造等」及び「強度に関する説明書」の記載から、 ○重大事故等クラス２管の材料及び構造について、発電用原子力設備規格 設計・建設規格（以下、「JSME 設計・建設規格」という。）等に従い、材料については当該機器等が使用される条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有すること並びに適切な破壊じん性を有すること、また、構造及び強度については延性破断及び座屈による破壊を防止する設計としていること ○重大事故等クラス３機器の材料及び構造について、JSME 設計・建設規格を参考に設計しているか、完成品として一般産業品の規格及び基準に従い設計していること、具体的に、材料については当該機器等が使用される条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有すること、また、構造及び強度については延性破断を防止する設計としていること を確認したことから、第５５条の規定に適合していると判断した。
第５７条（安全弁等）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「５．５　安全弁等」及び放射線管理施設の基本設計方針の記載から、緊急時対策所の空気供給装置には、圧力の過度の上昇を適切に防止する安全弁が必要な箇所に設けられていることを確認したことから、第５７条の規定に適合していると判断した。
第７５条（監視測定設備）	放射線管理施設の基本設計方針並びに「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」、「放射線管理用計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」及び「管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する説明書」の記載から、重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において、放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を施設することとしており、 ○常設モニタリング設備が機能喪失しても代替し得る十分な台数の可搬型代替モニタリング設備を配備すること ○常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること ○また、重大事故等が発生した場合に発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、

技術基準規則	適合性の確認
	及びその結果を記録することができる可搬型測定装置を保管すること を確認したことから、第７５条の規定に適合していると判断した。
第７６条（緊急時対策所）	緊急時対策所の基本設計方針並びに「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」、「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」、「通信連絡設備に関する説明書」、「耐震性に関する説明書」、「放射線管理用計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」、「管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する説明書」、「生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」、「非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」、「緊急時対策所の機能に関する説明書」及び「緊急時対策所の居住性に関する説明書」の記載から、緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するため、 ○基準地震動による地震力に対し機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けない設計とし、また、緊急時対策所の機能に係る設備は、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないようにするために中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに、中央制御室とは離れた位置に設置又は保管すること ○代替交流電源からの給電を可能な設計とし、当該代替電源を含めて緊急時対策所の電源は多重性を確保していること ○居住性確保として、重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所内でのマスクの着用、交代要員体制及び安定よう素剤の服用がなく、仮設設備を考慮しない条件において、第３号機及び第４号機からの同時被災を考慮しても緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後７日間で100mSvを超えないために、緊急時対策所の気密性とあいまって適切な遮蔽設計及び換気設計を行っていること ○重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設ける設計としていること

技術基準規則	適合性の確認
	○緊急時対策所から発電所の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に必要な設備を設ける設計としていること ○緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するために身体サーベイ及び作業服の着替えなどを行うための区画を設ける設計としていること ○重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる設計としていること を確認したことから、第７６条の規定に適合していると判断した。
第７７条（通信連絡を行うために必要な設備）	計測制御系統施設の基本設計方針並びに「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」、「通信連絡設備に関する説明書」、「非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」及び「緊急時対策所の機能に関する説明書」の記載から、重大事故等が発生した場合において当該発電用原子炉施設の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に必要な設備を施設することとしており、代替電源設備からの給電を可能とすることを確認したことから、第７７条の規定に適合していると判断した。
第７８条（準用）	共通項目の基本設計方針として、原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の共通項目の基本設計方針のうち第１章の「５．７　内燃機関の設計条件」及び「５．８　電気設備の設計条件」の記載から、 ○重大事故等対処施設に施設する内燃機関等について、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」（平成 9 年通商産業省令第５１号）に基づき、非常調速装置が作動したときに達する回転速度を考慮した機械的強度を有する設計等にしていること（第７８条第１項） ○重大事故等対処施設に施設する電気設備について、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」（平成 24 年経済産業省令第７０号）に基づき、接地による感電及び火災の防止措置、保護継電器及び遮断器の設置による異常の予防及び保護対策等を講じる設計としていること（第７８条第２項）

技術基準規則	適合性の確認
	を確認したことから、第７８条の規定に適合していると判断した。

表２　設計及び工事計画認可申請に係る技術基準規則への適合性について（既工事計画の適合性確認結果に影響を与えない条文）

技術基準規則	考え方
第７条（外部からの衝撃による損傷の防止）	本工事計画の設計基準対象施設について本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第８条（立入りの防止）	本工事計画は、立ち入りの防止が図られた区域内に緊急時対策所等を設置する工事であり、立入りの防止に関する設計は、既工事計画において、適合性が確認された状態と同じであり、適合性が確認された内容を変更するものではない。
第９条（発電用原子炉への人の不法な侵入等の防止）	本工事計画は、人の不法な侵入や不正アクセス行為等の防止が図られた区域内に緊急時対策所等を設置する工事であり、人の不法な侵入等の防止に関する設計は、既工事計画において、適合性が確認された状態と同じであり、適合性が確認された内容を変更するものではない。
第１０条（急傾斜地の崩壊の防止）	大飯発電所の敷地内には、急傾斜地崩壊危険箇所として指定された箇所はない。
第１１条（火災による損傷の防止）	本工事計画の設計基準対象施設について本条文の適用を受けるが、防護対象とならないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第３８条（原子炉制御室等）	本工事計画のうち津波監視カメラについて、本条文の適用を受けるが、津波監視カメラ本体の位置の変更であり、中央制御室における津波監視カメラモニタに変更はないことから、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。
第５６条（使用中の亀裂等による破壊の防止）	本工事計画の申請対象のうちＳＡクラス２管について本条文の適用を受けるが、本条文は使用中の運用要求であり、設計段階において確認する条文ではない。
第５８条（耐圧試験等）	本工事計画の申請対象のうちＳＡクラス２，３機器について本条文の適用を受けるが、本条文は使用前検査にて確認する耐圧試験要求であり、設計段階において確認する条文ではない。
第７３条（計装設備）	本工事計画の申請対象のうち安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）及び安全パラメータ表示システムについて本条文の適用を受けるが、それぞれ伝送先および設置・保管場所の変更であり、既工事計画において確認された設計に影響を与えない。

補足説明資料９

重大事故等発生時の環境条件における機器の健全性について

1. はじめに

空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン（以下、「空気浄化ファン」という。）及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット（以下、「空気浄化フィルタユニット」という。）は、屋外に設置する可搬型重大事故等対処設備である。

本資料では、今回保管場所を屋外に変更している空気供給装置（付属弁を含む）、空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニット（出入口ダンパを含む）について、重大事故等対処設備が使用される条件において機器が有効に機能を発揮することを説明するものである。

2. 重大事故等発生時の環境条件における機器の健全性について

重大事故等発生時の環境条件における健全性に関して確認する項目のうち、圧力、温度、湿度、放射線の 4 項目について、使用される条件において機能を発揮できることの確認は、場所における環境条件と機器の環境耐性を比較することを基本としている。対象機器を第 1 表に示し、対象機器の圧力、温度、湿度、放射線の 4 項目に係る適合性の確認結果について第 2 表に示す。なお、圧力、温度、湿度、放射線の 4 項目以外については第 3 表に示す。

このうち、空気供給装置の高圧ガス保安法に基づく措置については 3 章にて、空気浄化フィルタユニットの単体及び総合除去効率については 4 章にて説明する。また、保管場所を屋外に変更することによる屋外天候に対する健全性について別紙 1 に、環境条件において考慮する荷重について別紙 2 に示す。

第１表　対象機器

対象機器	対象部位
空気供給装置	ボンベ
	付属弁
空気浄化ファン	ファン
	電動機
空気浄化フィルタユニット	微粒子フィルタ
	よう素フィルタ
	出入口ダンパ

第 2 表　環境条件における機器の健全性（圧力、温度、湿度、放射線）

項目	想定される 環境条件	確認結果
環境圧力	大気圧 (0MPa[gage])	・　環境圧力を満足する圧力仕様（設計圧力または最高使用圧力）の設備を設置するため、健全性は維持できる。
環境温度	40℃	・　環境温度を満足する温度仕様（設計温度または最高使用温度）の設備を設置するため、健全性は維持できる。
湿度	100%	・　屋外での使用を前提として設計されている機器を設置するため、機器の湿度耐性値は 100%であり、健全性は維持できる。
放射線	6mGy/h 以下	・　金属材料で構成している設備は、期待する期間において放射線により機能を損なう構造でないため、健全性が維持できる。 ・　耐性の低い部品（パッキン等）は、機能が阻害される線量率（600mGy/h）に到達しないため、健全性は維持できる。

第 3 表　環境条件における機器の健全性（圧力、温度、湿度、放射線以外）

項目	確認結果	参考資料
屋外天候	屋外の機器に対して、屋外の天候による影響を考慮する。詳細確認結果を別紙 1 に示す。	－
海水	海水を通水する設備はない。	－
電磁波	鋼製筐体等により電磁波の侵入を防止する等の措置を講じた設計とする。	－
荷重	屋外の可搬型重大事故等対処設備は、自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪及び火山の影響）によって機能を損なわない設計とする。環境条件として考慮する荷重に対する設計方針ついて別紙 2 に示す。	添付資料 10 添付資料 2
周辺機器等からの悪影響	屋外の可搬型重大事故等対処設備は、地震、火災以外の自然現象及び外部人為事象による波及的影響に起因する周辺機器からの悪影響により、中央制御室と同時にその機能を損なわれるおそれがないように、中央制御室と位置的分散を図り離れた保管場所する。 地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、転倒防止、固縛等の措置をとる。 火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、火災防護対策を火災防護計画に策定する。	添付資料 10 添付資料 5

3．　空気供給装置の高圧ガス保安法に基づく措置について

空気供給装置は予備品との交換を容易とするため、屋外に保管する計画である。空気供給装置は高圧ガス保安法の適用を受けるため、関係法令（参考の抜粋参照）に基づき、直射日光等による温度上昇を防ぐため、ボンベ架台全体をステンレス製のカバー（第１図）により障壁を設ける措置を講じる設計とする。

関係法令における「常に温度４０度以下に保つこと」とは、直射日光よる温度上昇を防ぐため障壁を設ける等の措置を講じることであり、本カバーにより高圧ガス保安法の要求を満足している。

第１図　空気供給装置用カバー　外観

4. 微粒子フィルタ及びよう素フィルタの除去効率性能について

(1) 微粒子フィルタ

微粒子フィルタの単体除去効率確認試験方法はJIS Z4812によって規定されているが、JISでは試験条件における温度、湿度の規定はなく、単体除去効率は適切な試験用粒子径において評価することが適切とされ、微粒子フィルタの最大透過粒子径である0.15μmで実施することが規定されている。

微粒子フィルタの保管及び使用時の環境条件に対して、微粒子フィルタは、フィルタ繊維による物理的な機構により捕集を行うため、使用環境温度、湿度が単体除去効率に影響するものではない。

したがって、JIS Z4812に従った試験にて単体除去効率を確認することで問題はないと考える。

また、微粒子フィルタは、単体除去効率を確認した製品を現地にてフィルタユニットに取り付け、フィルタの現地取り付け時にフィルタのバイパスリーク量を計測し、単体除去効率とバイパスリーク量から総合除去効率を確認している。バイパスリーク量は、フィルタ取り付け状態により決定され、経時的に変化するものではないことから、保管時及び使用時において変化するものではなく、フィルタ現地取り付け時の総合除去効率が変化するものではない。

(2) よう素フィルタ

よう素フィルタの単体除去効率試験条件は、よう素を除去する活性炭の性能を計測するにあたり、ASTM D3803において活性炭の性能を著しく低下させると思われる原子炉の運転又は事故時の条件を近似するように選択された試験条件（大気圧、30℃、95%）で実施している。

また、微粒子フィルタと同様に、単体除去効率を確認した製品を現地にてフィルタユニットに取り付け、フィルタの現地取り付け時にフィルタのバイパスリーク量を計測し、単体除去効率とバイパスリーク量から総合除去効率を確認している。保管中の活性炭は定期的な性能確認により必要な単体除去効率を有していることを確認しており、フィルタのバイパスリーク量はフィルタ取り付け状態により決定され経時的に変化するものではないことから、保管時及び使用時において変化するものではなく、必要なよう素フィルタの総合除去効率を維持することが可能である。

以　上

屋外天候に対する機器の健全性について

１．はじめに

屋外の可搬型重大事故等対処設備は、屋外の天候による影響を考慮して機能を損なうことのない設計としている。本資料では、以下に対する設計上の考慮事項について説明する。

- 高温環境下における健全性
- 降水に対する防水対策
- 凍結防止対策
- 塩害に対する設計上の考慮事項

２．高温環境下における健全性について

(1) 概要

空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットは、保管時において密閉構造であるため、輻射熱によりケーシング内部の温度が環境温度として想定する４０℃を超え、電動機の損傷や熱伸びによる悪影響につながるおそれがある。本章では、空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットについて、高温環境が設備の健全性に影響を与えないことを説明する。

(2) 健全性評価

a. 空気浄化ファン

(a) 電動機

電動機において、温度上昇の影響が最も厳しくなる軸受の耐温性を評価する。

軸受の設計温度は約９５℃であり、保管時にケーシング内温度が環境温度として想定する４０℃よりも上昇した場合でも十分な裕度を持つ。運転時においては、摩擦熱により軸受温度が上昇するが、ケーシング内の空気が外気と入れ替わり、ケーシング内温度は環境温度まで低下するため、軸受温度が設計温度を上回ることはない。

(b) 熱伸び

空気浄化ファン本体を構成する金属材料はすべて炭素鋼であるため、熱伸びによる影響はない。

b. 空気浄化フィルタユニット

フィルタユニットの概要を第 2 図、微粒子フィルタ及びよう素フィルタの取付部の概要を第 2-1 図及び第 2-2 図にそれぞれ示す。フィルタ取付部はフィルタのバイパスリークを防ぐために、フィルタ及びガスケットをボルトで押さえつけてシールする構造である。

(a) 微粒子フィルタ

微粒子フィルタを固定するボルト及び微粒子フィルタのケーシングは共にステンレス鋼であり、温度変化による熱伸び量に差異はないため、取付部の健全性に影響はない。

(b) よう素フィルタ

よう素フィルタを固定するボルトはステンレス鋼、フィルタ押さえ板は炭素鋼であるため、温度が上昇すると熱伸び差が生じる。フィルタ取付部の健全性はよう素フィルタとガスケットが密着することにより確保しているため、熱伸び差がガスケットの押さえ代 3mm を超えなければ健全性は確保される。

ここでは、保守的にステンレス鋼のボルトのみが伸び、フィルタ取付部温度を100℃と仮定した場合の熱伸び量を評価する。

＜評価条件＞

○ステンレス鋼の熱膨張係数　：15.87×10^{-6}mm/mm℃
（室温から 100℃までの値）
＜JSME 設計・建設規格より＞

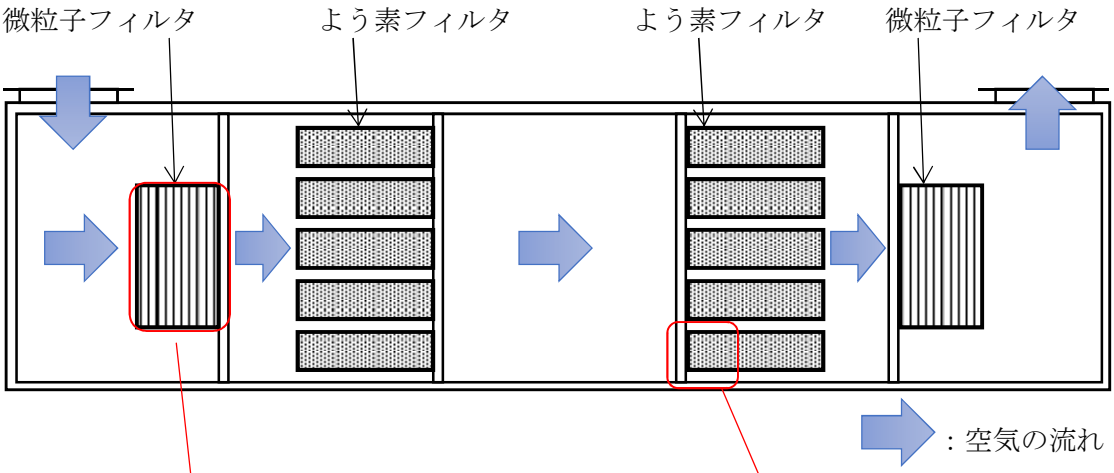
○ボルト長さ　：約 40mm

○温度変化　：80℃（＝100℃―20℃（室温））

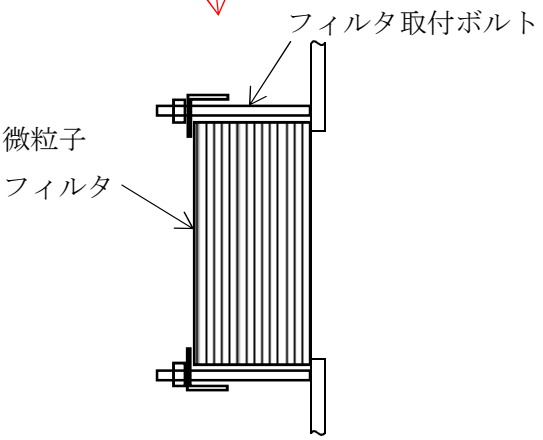
熱伸び量＝$15.87\times10^{-6}\times40\times80=0.0507\rightarrow$0.051mm

熱伸び量 0.051mm はガスケットの押さえ代 3mm に比べ微小であるため、フィルタ取付部の健全性は維持できる。

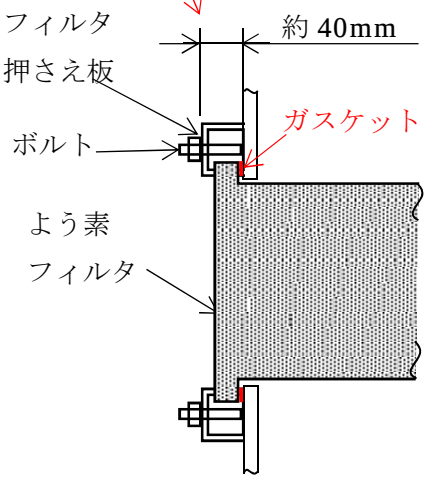
以上より、空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットは、高温環境下において健全性が損なわれることはない。



第 2 図　フィルタユニット断面



第 2-1 図　微粒子フィルタ取付概要

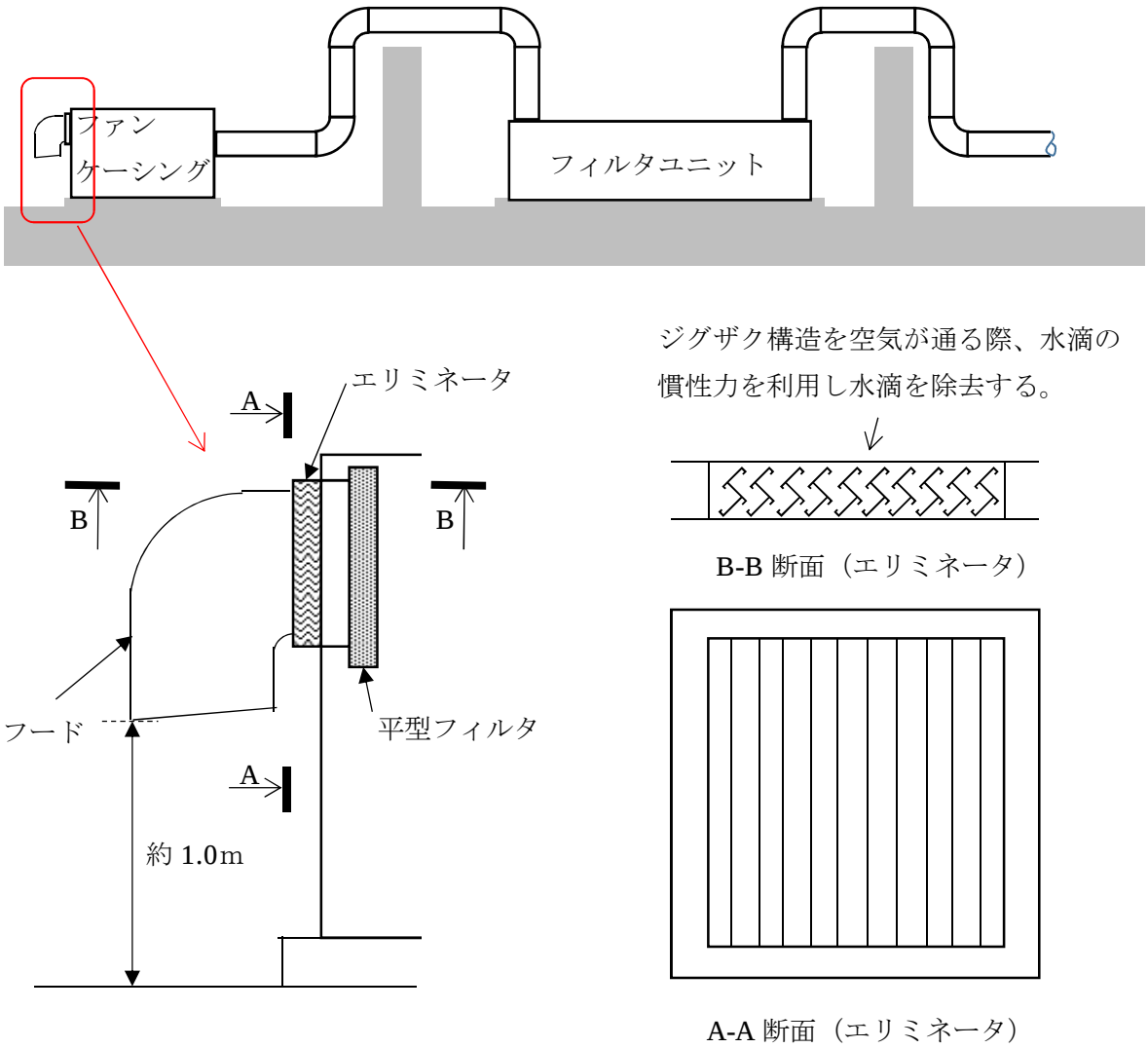


第 2-2 図　よう素フィルタ取付概要

３．降水に対する防水対策

空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットの防水対策の概要を第 3 図に示す。空気浄化ファン、空気浄化フィルタユニットはケーシングに覆われているため、空気浄化ファン吸気口を除き、雨水が侵入する経路はない。また、吸気口はフードを設け、直接的な雨水の侵入を防止するとともに、吸気口を地表面から高い位置（約 0.9m）に設置することで、地表面の跳ね返りの雨水の吸入を防止している。仮に、雨水を吸入した場合でもフードの下流に水滴を除去するためのエリミネータ及び平型フィルタを設置しているため、空気浄化ファンケーシング内部に雨水が侵入することはない。

以上より、空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットは降水により機能を損なうことはない。



第 3 図　防水対策概要図

４．凍結防止対策

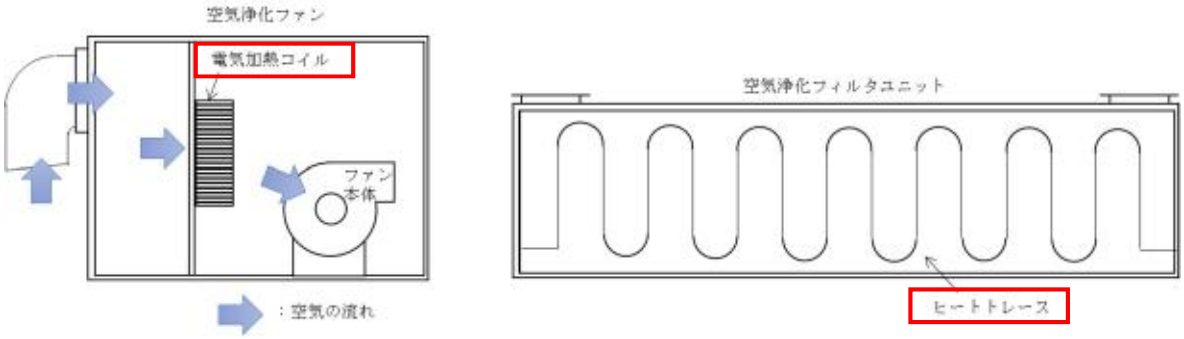
敷地付近で観測された最低気温は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012 年）によれば、－8.8℃（1977 年 2 月 16 日）であり、屋外の可搬型重大事故等対処設備で凍結のおそれのあるものは、保温等の凍結防止対策を行うことにより防護する設計としている。

空気浄化フィルタのうちよう素フィルタは氷点下におけるフィルタ内水分の凍結を防止するため、保管時はヒートトレース設備、運転時は電気加熱コイルによりフィルタユニット内温度が 10℃以上となるよう管理している。第 4 表及び第 4 図に凍結防止対策設備の概要を示す。

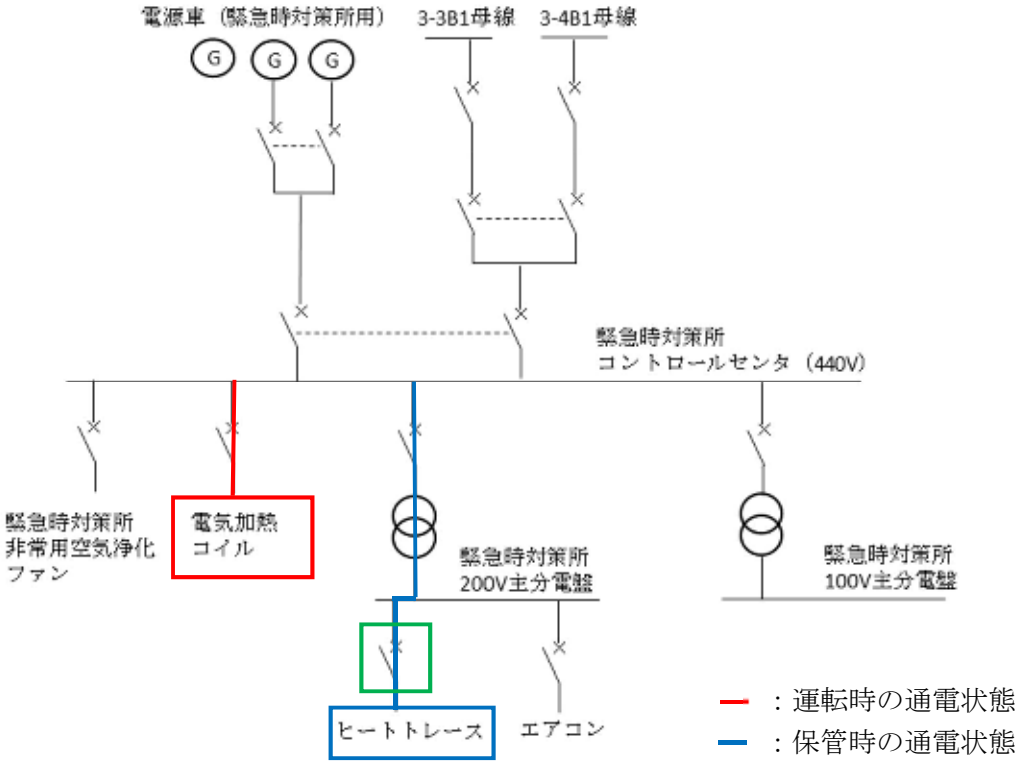
保管時においてヒートトレースは第 5 図に示す非常用母線より常時接続、受電しているが、仮に外力により損傷した場合は、過電流を検知し、遮断器を開放することで自動的に電路から遮断する設計であるため、空気浄化ファン及び電気加熱コイルの電源設備等の他設備に悪影響を及ぼすことはない。なお、ヒートトレース電源の途中の電路についても他設備への悪影響防止のため専用電路で設計している。

第 4 表　凍結防止対策設備概要

	ヒートトレース	電気加熱コイル
設置目的	よう素フィルタ用活性炭劣化防止	
機能	保管時のフィルタユニット内温度維持（常時接続）	使用時の吸入空気加熱（使用時接続）
電源	200V 主分電盤	緊急時対策所コントロールセンタ
加熱目標温度	10℃	



第 4 図　空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットの凍結防止対策



第 5 図　凍結防止設備電源系統

５．塩害に対する設計上の考慮事項

(1) 概要

屋外に設置する空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットは、塩分を含む風や雨が機器へ侵入するおそれがあり、特に電気機器は塩分が絶縁部の劣化等を引き起こす原因となる。

以下では、塩害の影響を受ける可能性のある部位として空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットに使用するケーブル及び接続端子について、設計上の考慮事項を整理した。

(2) 塩害対策

空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットの設置場所は、第 6 図に示すとおり E.L.約+9.2m の敷地高さに設置しており、また海から約 150m の離隔があることから、直接海水を被水することはないと考えているが、塩分を含む風や雨の影響を考慮して以下の通り塩害への対策を実施している。

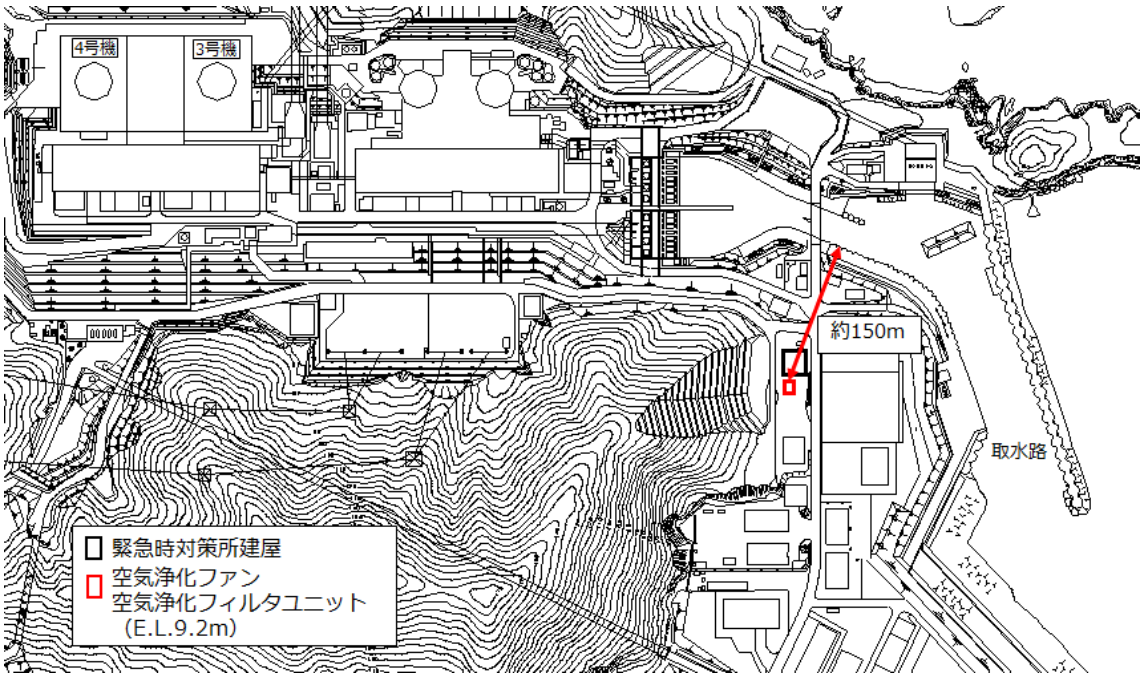
a. ケーブル

ケーブルは、屋外仕様の防水ケーブルを使用しているため、塩分の侵入はない。

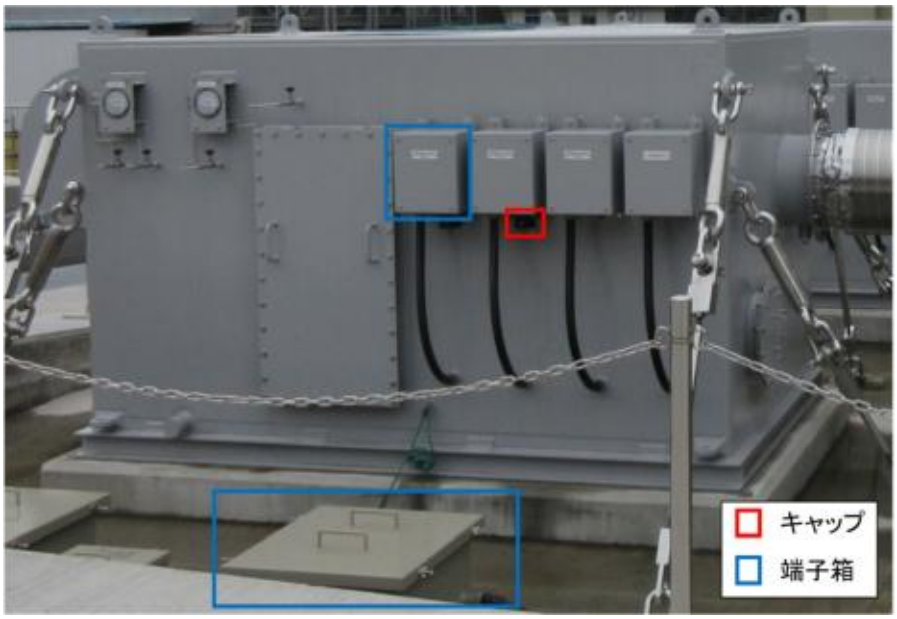
b. 接続端子

接続端子は、保管時においては、図 7 に示すシール処理した端子箱に保管又はキャップにて閉止している。また、重大事故等時においては、コネクタ接続部を JIS に定める IP65 相当（じんあいの侵入がなく、噴流水によって影響を受けない）以上とすることで塩分の侵入を防止している。したがって、重大事故等時の 7 日間に絶縁部の劣化等を引き起こすことはない。

以上より、重大事故等時の事故対応期間において、塩害により設備の健全性が損なわれることはない。



第 6 図　空気浄化ファン及び空気浄化フィルタユニットの設置場所



第 7 図　空気浄化ファンの塩害対策

環境条件として考慮する荷重に対する設計方針について

１．はじめに

屋外に設置する重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度、機械的荷重に加えて、自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山、津波、高潮及び地滑りの影響）による荷重を考慮することとしている。

本資料では、環境条件として考慮する荷重について、設置許可との整合性を説明するとともに、既工事計画の設計方針と不整合がないことを説明する。

２．設置許可との整合性について

環境条件として考慮する必要がある荷重について、第１表のとおり設置変更許可申請書と工事の計画を比較し、整合していることを確認した。また、設置変更許可申請書にて変更した風（台風）及び竜巻に関する設計方針についても整合していることを確認した。

３．既工事計画の設計方針との整合性について

環境条件として考慮する必要がある荷重に対する設計方針について、第２表のとおり設置変更許可にて変更した風（台風）及び竜巻に関する設計方針を除いて、既工事計画の設計方針から変更はない。自然現象による荷重の組合せについては、「４．荷重の組合せについて」に示す。

４．荷重の組合せについて

重大事故等対処設備のうち、屋外に保管している設備の自然現象の考慮については、資料2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に設定する荷重及び荷重の組合せとして、地震(Ss)と積雪荷重及び風荷重の組合せを考慮することとしている。

このうち積雪荷重については、第２表に示すとおり除雪により積雪荷重に対して必要な機能を損なうおそれがない設計とすることで無視することができる。また、風荷重については、建物・構築物及び屋外設置の機器に比べ、風による受圧面積が相対的に小さいことから、無視することができる。

したがって、可搬型重大事故等対処設備のうち屋外に保管している設備については、地震荷重に対して、積雪荷重及び風荷重を組み合わせた評価は不要である。なお、荷重の組合せについては、第３表のとおり既工事計画より変更はない。

５．屋外の重大事故等対処設備における荷重の組合せに係る設置許可との整合性について

（１）設置許可の記載について

設置許可本文五号では、「環境条件」にて、下記のとおり記載している。

・（ｃ－３） 環境条件等

屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。…また、地震、①積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、…。

（２）工事計画の記載について

工事計画では、「環境条件」の基本設計方針において、下記のとおり記載している。

・５．１．５ 環境条件等

屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーは、重大事故等時等における屋外の環境条件を考慮した設計とする。…また、地震、積雪、降下火砕物、津波、高潮及び地滑りによる荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに…。

(中略)

①積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。

（３）設置許可との整合性について

上記で示した既工事計画における設置許可との整合に関する説明書の記載を添付１に示す。既工事計画では、「*①積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。*」に対する整合性の記載がないが、工事の計画の①は、設置許可の①の「積雪及び降下火砕物による荷重の考慮」を受けた荷重の設定にあたり、講じる措置を具体的に記載したものであり、整合していると考える。また、設置許可との整合の明確化の観点から、本申請の設置許可との整合性に反映することとする。

なお、屋外の重大事故等対処設備の除雪に関しては、添付２（大飯発電所原子炉施設保安規定に係る説明資料（工認で抽出された運用内容整理））に示すとおり、設備設計でない工認段階で抽出された運用として、保安規定に定めると整理している。

６．地震荷重と積雪荷重の組合せについて

５章に示すとおり屋外の重大事故等対処設備については、除雪により地震と積雪荷重は組み合わせない方針としているが、保守的に可搬型空気浄化設備の上面に積雪荷重が作用したと仮定した場合の基準地震動(Ss)による耐震評価を補足説明資料５の「３．可搬型空気浄化設備の耐震計算書に関する補足説明資料」に示す。

積雪荷重の考慮に当たっては、福井県が多雪地域であることから圧雪を考慮して 1 ㎝あたり 30N/㎡と設定しており、また、凍結については保温等の凍結防止対策を行うことにより防護する設計としていることから、可搬型空気浄化設備の動作性に問題はない。

７．可搬型空気浄化装置の除雪について

現緊急時対策所では１、２号機原子炉補助建屋内に保管していた可搬型空気浄化装置について、独立した建屋の新緊急時対策所では屋外に保管場所を変更したことから、屋外の重大事故等対処設備として除雪の対象となる。

可搬型空気浄化装置の設備設計上の特徴とそれを考慮した除雪方法について以下に示す。

（１）積雪範囲

可搬型空気浄化装置のうち最も大きな空気浄化フィルタユニットでも積雪範囲は約５．８ｍ×１．０ｍであり、除雪運用にて対応するとしている既設ＳＡ設備と遜色なく対応が可能である。

（２）設備高さ

可搬型空気浄化装置のうち最も高い空気浄化ファンでも高さは約１．７ｍであり、除雪運用にて対応するとしている既設ＳＡ設備と遜色なく対応が可能である。

（３）給気口高さ

可搬型空気浄化装置のうち空気浄化ファンの給気口高さが地面から約１ｍの位置にある。積雪荷重は 100cm を考慮するところ、給気口高さ付近まで雪が積もる前に除雪運用により対応するが、当該設備が積雪の影響を受けないよう、空気浄化ファンの給気口部を中心として、資機材（スコップ、スノーダンプ、脚立等）を用いて、人力にて除雪作業を実施する。

（４）その他

緊急時対策所周りのルートは重機（ブルドーザ）を用いて除雪を行う。

第１表　設置許可との整合性

設置変更許可申請書（本文）	工事の計画
重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度及び使用温度）、放射線及び荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力及び湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度及び機械的荷重に加えて自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪及び火山の影響）による荷重を考慮する。	重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度及び使用温度）、放射線及び荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響並びに冷却材の性状を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度、機械的荷重に加えて自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山、津波、高潮及び地滑りの影響）による荷重を考慮する。
＜中略＞	＜中略＞
屋外の常設重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管、又は風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。また、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。	屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーは、重大事故等時等における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪、降下火砕物、津波、高潮及び地滑りによる荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。 屋外の常設重大事故等対処設備については、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。 屋外の可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、位置的分散を考慮した保管、又は風（台風）及び竜巻による風荷重の影響を考慮して、機能を損なわない設計とする。また、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。

※赤字箇所は設置許可変更箇所

第２表　既工事計画の設計方針との整合性

項目	今回申請 （2019 年 12 月 12 日申請）	既工事計画 （平成 29 年 8 月 25 日付原規規第 1708254 号にて認可）	整合性
地震	(03-添 4-14) 可搬型重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、地震荷重及び地震を含む荷重の組合せが作用する場合においては、その機能を有効に発揮するために、横滑りを含めて地震による荷重を考慮して機能を損なわない設計にするとともに、地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。	(3u-添 6-25) 可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーは、地震荷重及び地震を含む荷重の組合せが作用する場合においては、その機能を有効に発揮するために、横滑りを含めて地震による荷重を考慮して機能を損なわない設計にするとともに、地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。	既工事計画の設計方針と変更はない。
風 （台風）	(03-添 2-1-1-5) 敷地付近で観測された最大瞬間風速は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012 年）によれば、51.9m/s（2004 年 10 月 20 日）であり、この観測記録を考慮して統計的に算出された建築基準法に基づく基準風速を用いて、風荷重を設定し、重大事故等対処設備（緊急時対策所）を防護する設計とする。 風（台風）に対する設計は、竜巻に対する設計の中で確認する。	(3u-添 2-1-1-6) 敷地付近で観測された最大瞬間風速は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012 年）によれば、51.9m/s（2004 年 10 月 20 日）であり、この観測記録を考慮して統計的に算出された建築基準法に基づく基準風速を用いて、風荷重を設定し、防護対象施設を防護する設計とする。 風（台風）に対する設計は、竜巻に対する設計の中で確認する。	既工事計画の設計方針と変更はない。

項目	今回申請 （2019 年 12 月 12 日申請）	既工事計画 （平成 29 年 8 月 25 日付原規規第 1708254 号にて認可）	整合性
竜巻	(03-添 2-3-4-2) 屋外の重大事故等対処設備（緊急時対策所）については、竜巻による風荷重に対して、位置的分散を考慮した保管により、又は風荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。	(3u-添 2-3-4-2) 屋外重大事故等対処設備については、竜巻による風荷重に対して、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。	設置許可変更内容を反映 その他は、既工事計画の設計方針と変更はない。
積雪	(03-添 2-1-1-6) 屋外の重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、除雪により、積雪荷重に対して必要な機能を損なうおそれがない設計とする。なお、屋外の緊急時対策所に係る重大事故等対処設備に堆積する雪を除去することを保安規定に定める。 積雪に対する設計は、火山事象に対する設計の中で確認する。	(3u-添 2-1-1-6) 重大事故等対処設備は、除雪により、積雪荷重に対して必要な機能を損なうおそれがない設計とする。なお、屋外の緊急時対策所に係る重大事故等対処設備に堆積する雪を除去することを保安規定に定める。 積雪に対する設計は、火山事象に対する設計の中で確認する。	既工事計画の設計方針と変更はない。

項目	今回申請 （2019 年 12 月 12 日申請）	既工事計画 （平成 29 年 8 月 25 日付原規規第 1708254 号にて認可）	整合性
火山	(03-添 2-4-3-3) 屋外に設置している重大事故等対処設備については、火山事象が重大事故等の起因とならないこと、並びに重大事故等時に火山事象が発生していることは考えにくいため、設備を使用していない保管時を考慮することとする。このため、閉塞、磨耗、大気汚染及び絶縁低下については、降下火砕物の影響を受けず、影響を受ける可能性がある荷重、腐食については、降下火砕物を除去することを保安規定に定めることにより、降下火砕物による影響を受けない設計とする。	(3u-添 2-4-3-4) 屋外に設置している重大事故等対処設備については、火山事象が重大事故等の起因とならないこと、並びに重大事故等時に火山事象が発生していることは考えにくいため、設備を使用していない保管時を考慮することとする。このため、閉塞、磨耗、大気汚染及び絶縁低下については、降下火砕物の影響を受けず、影響を受ける可能性がある荷重、腐食については、降下火砕物を除去することを保安規定に定めることにより、降下火砕物による影響を受けない設計とする。	既工事計画の設計方針と変更はない。
津波	(03-添 2-1-1-4) 重大事故等対処設備（緊急時対策所）を保管するエリアは、既工事計画にて確認された津波の影響を受けない敷地高さ以上であるため、既工事計画の防護設計に影響を与えるものではない。	(3u-添 2-1-1-5) 防護対象施設は、基準津波に対して、安全機能又は重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、津波の敷地への流入防止、漏水による安全機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による安全機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。	既工事計画の設計方針と変更はない。

項目	今回申請 （2019 年 12 月 12 日申請）	既工事計画 （平成 29 年 8 月 25 日付原規規第 1708254 号にて認可）	整合性
高潮	(03-添 2-1-1-7) 重大事故等対処設備（緊急時対策所）を保管するエリアは、既工事計画にて確認された高潮の影響を受けない敷地高さ以上であるため、既工事計画の防護設計に影響を与えるものではない。	(3u-添 2-1-1-8) 舞鶴検潮所での観測記録（ 1969～2011 年）によれば、過去最高潮位は T.P.（東京湾平均海面）+0.93m(1998 年 9 月 22 日；台風 7 号）である。 防護対象施設及び重大事故等対処設備は、敷地高さ（T.P.+9.7m 以上）に設置し、高潮により影響を受けることがない設計とする。	既工事計画の設計方針と変更はない。
地滑り	(03-添 2-1-1-7) 想定される地滑りは、地すべり地形分布図（独立行政法人防災科学技術研究所発行）及び土砂災害危険箇所図（国土交通省国土政策局発行）を基に設定し、重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、地滑り地形の箇所の地滑りに対して、重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのないよう、影響を受けない位置に設置する設計とする。	(3u-添 2-1-1-9) 想定される地滑りは、地すべり地形分布図（独立行政法人防災科学技術研究所発行）及び土砂災害危険箇所図（国土交通省国土政策局発行）を基に設定し、防護対象施設は、地滑り地形の箇所の地滑りに対して、安全機能を損なうことのないよう、地滑り影響を受けない位置に設置する設計を基本とする。	既工事計画の設計方針と変更はない。

第３表　既工事計画における荷重の組合せに係る記載（抜粋）

資料 2 1 -1 耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針
4. 組合せ 4. 1 自然現象の組合せ 4. 1. 4 自然現象の組合せの方針（3u-添 2-1-1-15） 自然現象の組合せについて、火山については積雪と風、地震（Ss）については積雪、基準津波については地震（余震）と積雪の荷重を、施設の形状、配置に応じて考慮する。 地震、津波と風の組合せについても、風荷重の影響が大きいと考えられるような構造や形状の施設については、組合せを考慮する。組み合わせる積雪深、風速の大きさはそれぞれ建築基準法を準用して垂直積雪量 100cm、基準風速 32m/s とし、地震及び津波と組み合わせる積雪深については、建築基準法に定められた平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮する。
資料 13 別添 4 可搬型重大事故等対処設備等の耐震性に関する説明書（抜粋）
3. 荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界 3. 1 荷重及び荷重の組合せ（3u-別添 4-1-18） 可搬型重大事故等対処設備等のうち、屋外に保管している設備の自然現象の考慮については、資料 2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に設定する荷重及び荷重の組合せを用いる。 荷重及び荷重の組合せは、重大事故等起因の荷重は発生しないため、資料 6 の別添 2 の「6.2 荷重及び荷重の組合せ」に従い、保管状態における荷重を考慮し設定する。 地震と組み合わせるべき荷重としては、積雪荷重及び風荷重が挙げられる。地震と組み合わせる荷重の設定に当たっては、資料 13-9「機能維持の基本方針」の第 3-1 図 耐震計算における積雪荷重及び風荷重の設定フローに基づき設定する。 積雪については除雪にて対応することで無視できる。風荷重について、車両型設備は、風を一面に受ける構造と違い、風は隙間を吹き抜けやすい構造となっており、また車両型設備には内燃機関や発電機等の重量物が積載され重量が大きいこと及び車両型設備以外の可搬型重大事故等対処設備等についても、建物・構築物、屋外設置の機器に比べ、風による受圧面積が相対的に小さいことから、風荷重については無視できる。

（参考）

高圧ガス保安法関係法令（抜粋）

（１）高圧ガス保安法

（貯蔵）

第十五条　高圧ガスの貯蔵は、経済産業省令で定める技術上の基準に従つてしなければならない。ただし、第一種製造者が第五条第一項の許可を受けたところに従つて貯蔵する高圧ガス若しくは液化石油ガス法第六条の液化石油ガス販売事業者が液化石油ガス法第二条第四項の供給設備若しくは液化石油ガス法第三条第二項第三号の貯蔵施設において貯蔵する液化石油ガス法第二条第一項の液化石油ガス又は経済産業省令で定める容積以下の高圧ガスについては、この限りでない。

（２）一般高圧ガス保安規則

第十八条　法第十五条第一項の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。

二　容器（高圧ガスを燃料として使用する車両に固定した燃料装置用容器を除く。）により貯蔵する場合にあつては、次に掲げる基準に適合すること。

ロ　第六条第二項第八号の基準に適合すること。ただし、第一種貯蔵所及び第二種貯蔵所以外の場所で充填容器等により特定不活性ガスを貯蔵する場合には、同号ロ及びニの基準に適合することを要しない。

（第六条二項第八号）

八　容器置場及び充填容器等は、次に掲げる基準に適合すること。

ホ　充填容器等（圧縮水素運送自動車用容器を除く。）は、常に温度四十度（容器保安規則第二条第三号に掲げる超低温容器（以下「超低温容器」という。）又は同条第四号に掲げる低温容器（以下「低温容器」という。）にあつては、容器内のガスの常用の温度のうち最高のもの。以下第四十条第一項第四号ハ、第四十九条第一項第五号、第五十条第二号及び第六十条第七号において同じ。）以下に保つこと。

（３）高圧ガス保安法及び関係政省令等の運用及び解釈について（内規）

第６条関係

１７．第２項第８号関係

ホ中「温度４０度・・・」については、例えば、直射日光、暖房等による温度上昇を防ぐため、屋根、障壁、散水装置を設ける等の措置を講じることをいう。

資料１　発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

（平成29年8月25日付け原規規第1708254号にて認可された工事計画抜粋）

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	工事の計画　該当事項	整合性	備　考
え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する。また、可搬型重大事故等対処設備のうち、負荷に直接接続する可搬式整流器、可搬型バッテリ、可搬型ポンベ等は、１負荷当たり１セットに、発電所全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量等を確保する。ただし、待機要求のない時期に保守点検を実施、又は保守点検が目視点検等であり保守点検中でも使用可能なものについては、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップを考慮する。	え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する。また、可搬型重大事故等対処設備のうち、負荷に直接接続する可搬式整流器、可搬型バッテリ、可搬型ポンベ等は、１負荷当たり１セットに、発電所全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量等を確保する。ただし、待機要求のない時期に保守点検を実施、又は保守点検が目視点検等であり保守点検中でも使用可能なものについては、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップを考慮する。	守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する。また、可搬型重大事故等対処設備のうち、負荷に直接接続する可搬式整流器、可搬型バッテリ、可搬型ポンベ及び可搬式空気圧縮機は、１負荷当たり１セットに、発電所全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量等を確保する。ただし、待機要求のない時期に保守点検を実施、又は保守点検が目視点検等であり保守点検中でも使用可能なものについては、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップを考慮する。 可搬型ホースについては、取水時にホース使用本数が最多となる設置場所を選定した上で、必要なホース本数を１基当たり２セットに加え、保守点検が目視点検であり保守点検中でも使用可能なことから、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップとして１基当たり最長のホースを１本以上持つ設計とする。		
(c-3)　環境条件等 (c-3-1)　環境条件	1.1.7.3　環境条件等 (1)　環境条件	５．１．５　環境条件等 安全施設の設計条件については、材料疲労、劣化等に対しても十分な余裕を持って機能維持が可能となるよう、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。		工事の計画の基本設計方針「５．１．５　環境条件等」は P3u-添 1-ロ-168 を再掲。
重大事故等対処設備は、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、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。	重大事故等対処設備は、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、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。	重大事故等対処設備は、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、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。		
重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度及び使用温度）、放射線及び荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力及び湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度及び機械的荷重に加えて自然現象（地震、風（台風）、竜巻、	重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度及び使用温度）、放射線及び荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力及び湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度及び機械的荷重に加えて、自然現象（地震、風（台風）、竜巻、	重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度及び使用温度）、放射線及び荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響並びに冷却材の性状を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度、機械的荷重に加えて自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山、津波、高潮及び地滑りの影響）による荷重を考慮す		

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	工事の計画　該当事項	整合性	備　考
積雪及び火山の影響）による荷重を考慮する。 地震以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを考慮する。地震を含む自然現象の組合せについては、「(1)(ⅱ)　重大事故等対処施設の耐震設計」にて考慮する。 これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて、①以下の設備分類ごとに、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。	積雪及び火山の影響）による荷重を考慮する。 地震以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを考慮する。地震を含む自然現象の組合せについては、「1.5.2　重大事故等対処施設の耐震設計」にて考慮する。 これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置(使用)・保管する場所に応じて、以下の設備分類ごとに、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。	る。 地震以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを考慮する。地震を含む自然現象の組合せについては、「2.1 地震による損傷の防止」にて考慮する。 これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて、①「（1）環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重」に示すように設備分類ごとに、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。 （1）環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重 安全施設は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重を考慮しても、安全機能を発揮できる設計とする。	①工事の計画の「「(1)環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重」に示すように」は、設置変更許可申請書(本文)の「以下の」を具体的に記載したものであり、整合している。	
原子炉格納容器内の重大事故等対処設備は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とする。 原子炉補助建屋のうち制御建屋内及び原子炉周辺建屋内、原子炉格納施設のうちアニュラス部内及び緊急時対策所内の重大事故等対処設備は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、可搬型重大事故等対処設備については、①必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。このうち、インターフェイスシステムＬＯＣＡ時、蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時又は使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影	原子炉格納容器内の重大事故等対処設備は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とする。 原子炉補助建屋のうち制御建屋内及び原子炉周辺建屋内、原子炉格納施設のうちアニュラス部及び緊急時対策所内の重大事故等対処設備は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、可搬型重大事故等対処設備については、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。このうち、インターフェイスシステムＬＯＣＡ時、蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時又は使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受	原子炉格納容器内の重大事故等対処設備は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とする。 原子炉補助建屋のうち制御建屋内及び原子炉周辺建屋内、原子炉格納施設のうちアニュラス部内及び緊急時対策所内の重大事故等対処設備は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、横滑りを含めて地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、可搬型重大事故等対処設備については、①地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。このうち、インターフェイスシステムＬＯＣＡ時、蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時又は使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等	①工事の計画の①は、設置変更許可申請書(本文)の「必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置」に対する目的及び具体的な設計方	

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	工事の計画　該当事項	整合性	備　考
響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。	けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。	時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。 ＜中略＞ ５．１．３　悪影響防止等 （４）悪影響防止 ＜中略＞ 地震による影響に対しては、重大事故等対処設備は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源及び溢水源とならないように、耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーは横滑りを含めて地震による荷重を考慮して機能を損なわない設計とすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーは、設置場所でのアウトリガーの設置、輪留め等による固定又は固縛が可能な設計とする。 ＜中略＞ ５．１．５　環境条件等 （１）環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重 ＜中略＞	針について記載しており、整合している。	工事の計画の基本設計方針「（４）悪影響防止」はP3u−添 1−ロ−313 を再掲。
屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備については、①必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。	屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対しては、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備については、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。	屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーは、重大事故等時等における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪、降下火砕物、津波、高潮及び地滑りによる荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに可搬型重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、①地震後においても機能及び性能を保持する設計とする。 屋外の重大事故等対処設備及びタンクローリーについては、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。 位置的分散については、同じ機能を有する重大事故等対処設備（設計基準事故対処設備を兼ねている重大事故等対処設備も含む。）と 100m 以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管することにより、竜巻により同じ機能を有する設備が同時に機能喪失することの防止を図る設計とする。ただし、同じ機能を有する重大事故等対処設備がない設備については、竜巻によって 1 台が損傷したとしても必要数を満足し、機能が損なわれないよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料ピット及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する設計基準事故対処設備、重大事故	①工事の計画の①は、設置変更許可申請書（本文）の「必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置」に対する目的及び具体的な設計方針について記載しており、整合している。	

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	工事の計画　該当事項	整合性	備　考
		等対処設備を内包する原子炉周辺建屋及び制御建屋並びに海水ポンプ室から100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管する設計とする。 運用として、竜巻が襲来して、個々の設備が損傷した場合は、原子炉の停止を含めた対応を速やかにとることとし、この運用について、保安規定に定める。 悪影響防止のための固縛については、位置的分散とあいまって、浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備（防護対象施設）や同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に衝突し、損傷させることのない設計とするとともに、重大事故等発生時の初動対応時間を確保するために、固縛装置の数を可能な限り少なくする設計とする。固縛装置の設計は、風荷重による浮き上がり及び横滑りの荷重並びに保管場所を踏まえて固縛の要否を決定し、固縛が必要な場合は、発生する風荷重に耐える設計とする。 なお、固縛が必要とされた重大事故等対処設備のうち車両型の設備については、耐震設計に影響を与えることがないよう、固縛装置に余長を持たせた設計とする。 積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。 屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるように位置的分散を考慮して可搬型重大事故等対処設備を複数保管する設計とする。 原子炉格納容器内の安全施設及び重大事故等対処設備は、設計基準事故等及び重大事故等時に想定される圧力、温度等の格納容器スプレイ水による影響を考慮して、その機能を発揮できる設計とする。 安全施設及び重大事故等対処設備における主たる流路及びその流路に影響を与える範囲の健全性は、主たる流路とその主たる流路に影響を与える範囲を同一又は同等の規格で設計することにより、流路としての機能を維持する設計とする。 ２．３　外部からの衝撃による損傷の防止 ２．３．３　設計方針 （１）自然現象 ａ．竜巻 （ｂ）竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 屋外の防護対象施設は、安全機能を損なわないよう、設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。屋内の防護対象施設については、設計荷重に対して安全機能を損なわないよう、防護対象施設を内包する施設により防護する設計と		

添付２

大飯発電所審査資料	
提出年月日	平成 29 年 8 月 28 日

大飯発電所原子炉施設保安規定に係る説明資料

（工認で抽出された運用内容整理）

平成 29 年 8 月 28 日

関西電力株式会社

別添１　「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」（大飯３号機）

基本設計方針			説明書		保安規定(案)			社内標準			社内標準における具体的記載案
様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号／記載ページ	説明書記載	条文番号	内容	備考	2次文書	3次文章(要綱類)	3次文書(発電所大)	
		保した保管場所を定めて保管する設計とする。 運用として、竜巻が襲来して、個々の設備が損傷した場合は、原子炉の停止を含めた対応を速やかにとることとし、この運用について、保安規定に定める。		が損傷したとしても必要数を満足し、機能が損なわれないよう、予備も含めて分散させるとともに、原子炉格納容器、使用済燃料ピット及びこれらの設備が必要となる事象の発生を防止する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備を内包する原子炉周辺建屋及び制御建屋並びに海水ポンプ室から100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管する設計とする。 なお、竜巻が襲来して、個々の設備が損傷した場合は、原子炉の停止を含めた対応を速やかにとることとし、この運用について、保安規定に定める。		ユラス区画構造物に損傷を発見した場合、応急補修を行う。 (d) 当直課長は、3号炉および4号炉の排気筒またはアニュラス区画構造物の補修が困難な場合、プラント停止操作を行う。 (e) 各課（室）長は、建屋外において竜巻による火災の発生を確認した場合、消火用水等による消火活動を行う。					７．竜巻襲来時の対応 （３）竜巻避難の解除 ｃ．屋外施設の点検 各課（室）長は、施設の点検を行ない、損傷の有無を確認し、本部長等に報告する。屋外設備のうち、高所にあり、直接アクセスが困難な設備については、双眼鏡等を用いて点検を行い、その結果を本部長等に報告する。 （４）復旧 本部の長は、担当課（室）長に被害のあった設備、および施設の復旧作業を指示する。 【第二発電室　事故時操作所則（台風等異常気象対策）】 竜巻発生時の対応について記載
			添2-3-4-8 添2-3-4-9 添2-3-4-11	資料２－３－４　竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針 3.2　位置的分散による機能維持の設計方針に基づく屋外重大事故等対処設備の保管場所 「3.1位置的分散による機能維持の設計方針」に基づき決定した屋外重大事故等対処設備の保管場所の全体図を第3-1図に示す。また、技術基準規則の条項に準じて整理した設備ごとの保管場所及びその位置的分散にかかる具体的な設計内容について、第3-1表から第3-7表に示す。 第3-3表　大飯2号機　屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかる具体的な設計内容（技術基準規則69条、70条、71条） ※1：予備を管理すべき数に含めて運用することとし、この運用について保安規定に定める。 第3-4表　大飯3号機　屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかる具体的な設計内容（技術基準規則69条、70条、71条） ※1：予備を管理すべき数に含めて運用することとし、この運用について保安規定に定める。 第3-6表　大飯3号機　屋外重大事故等対処設備の位置的分散にかかる具体的な設計内容（技術基準規則54条、75条、） ※1：予備を管理すべき数に含めて運用することとし、この運用について保安規定に定める。	添付３ 重大事故等および大規模損壊対応に係る実施基準 （第１８条の５および第１８条の６関連） 第　９０条 （重大事故等対処設備）	１．２　アクセスルートの確保、復旧作業および支援に係る事項 (1) アクセスルートの確保 ア　安全・防災室長は、発電所内の道路および通路が確保できるよう、以下の実効性のある運用管理を実施することを社内標準に定める。 (ｲ) 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り、保管し、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。なお、同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない設備については、予備も含めて分散させる。 （重大事故等対処設備） 第９０条　３号炉および４号炉について、次の各号の重大事故等対処設備は、表９０－１で定める事項を運転上の制限とする。 (1) 緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするための設備 (2) １次冷却系のフィードアンドブリードをするための設備 (3) 炉心注水をするための設備 (4) １次冷却系の減圧をするための設備 (5) 原子炉格納容器スプレイ等をするための設備 (6) 原子炉格納容器内自然対流冷却をするための設備 (7) 蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）をするための設備 (8) 蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出）をするための設備 (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設備 (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設備 (11) 使用済燃料ピットの冷却等のための設備 (12) 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 (13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 (14) 電源設備 (15) 計装設備 (16) 中央制御室 (17) 監視測定設備 (18) 緊急時対策所 (19) 通信連絡を行うために必要な設備 (20) その他の設備 ・９０－１２－２　使用済燃料ピットへのスプレイ ・９０－１３－１　大気への拡散抑制、航空機燃料火災への泡消火 ・９０－１５－７　燃料油貯蔵タンクまたは重油タンク、タンクローリーによる燃料補給設備	－	運転管理通達	－	重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達	【重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達】 第１編　全般事項 第２章　重大事故等対処に係る基本事項 ３．　アクセスルートの確保、復旧作業および支援に係る事項 （１）　アクセスルートの確保 安全・防災室長は、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、または他の設備の被害状況を把握するため、発電所構内の道路および通路が確保できるようにするための運用管理を以下に定める。 各課（室）長は、この運用管理に従い発電所構内の道路および通路を確保する。 ａ．アクセスルート・可搬型重大事故等対処設備の保管場所の設定 アクセスルートを別図１「屋外アクセスルート図」、別図２「屋内アクセスルート図」、可搬型重大事故等対処設備保管場所を別図３「可搬型重大事故等対処設備保管場所」のとおり定める。　アクセスルート、可搬型重大事故等対処設備の保管場所の設定にあたっては、別紙１１「アクセスルート・保管場所の概要」を考慮している。 別紙１１ 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り、保管し、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。なお、同じ機能を有する重大事故等対処設備が他にない設備については、予備も含めて分散させる。
第54条 85 （ＳＡ設備）	3　原子炉冷却系統施設	重大事故等対処設備は、除雪することにより、積雪による荷重に対してその必要な機能を損なうおそれがないよう設計する。 なお、重大事故等対処設備に堆積した雪を除去することを保安規定に定める。	添2-1-1-7	資料２－１－１　耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針 (6) 積雪 敷地付近で観測された積雪の深さの月最大値は、舞鶴特別地域気象観測所での観測記録（1947～2012年）によれば、87cm（2012年2月2日）であり、この観測記録を考慮して統計的に算出された建築基準法に基づく垂直積雪量を用いて、積雪荷重を設定し、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがないよう設計する。 積雪に対する設計は、火山事象に対する設計の中で確認する。 重大事故等対処設備は、除雪により、積雪荷重に対して必要な機能を損なうおそれがない設計とする。 なお、重大事故等対処設備に堆積する雪を除去することを保安規定に定める。	添付２ 火災、内部溢水および自然災害対応に係る実施基準 （第１８条、第１８条の２および第１８条の３関連）	６　火山（降灰）、降雪、地滑り ６．４　手順書の整備 (1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 ｂ．降下火砕物および積雪の除去作業 (b) 各課（室）長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。 また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。	－	運転管理通達	一般防災業務要綱	設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 一般防災業務所達	【設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達】 第５章　火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動 ３．火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動 （１）降下火砕物の侵入防止 当直課長は、３号炉および４号炉においては、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入ダンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施することについて、「大飯発電所　一般防災業務所達」および「大飯発電所　事故時操作所則」により対応する。 （２）降下火砕物および積雪の除去作業 ａ．各課（室）長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の碍子洗浄作業を実施することについて、「大飯発電所　一般防災業務所達」および「大飯発電所　事故時操作所則」により対応する。 ｂ．各課（室）長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋に関

別添１　「基本設計方針他に記載された運用事項の整理」（大飯３号機）

基本設計方針			説明書		保安規定(案)			社内標準			社内標準における 具体的記載案
様式条文	施設区分	基本設計方針	説明書番号 ／ 記載ページ	説明書記載	条文 番号	内容	備考	2次 文書	3次 文章 （要綱類）	3次 文書 （発電所大）	
											し、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火災物を除去することについて、「大飯発電所一般防災業務所達」により対応する。 　また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業に関し、降灰および積雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施することについて、「大飯発電所 一般防災業務所達」により対応する。 【一般防災業務所達】 別表２１ 火山灰の堆積が確認された場合 ・所長室長は、構内除灰（アクセスルート、タンクローリー退避ルート含む※４）を実施する。また、タンクローリー上部の除灰が必要と判断した場合は、除灰を実施する。 ・各課（室）長は、建屋、屋外設備（屋外ＳＡ設備含む）の状況確認を行うとともに、資機材等を用いて３０日を目処に速やかに除灰を実施する。 ・また、荷重の影響を低減するため降灰時に積雪があれば除雪も合わせて実施する。
第 54 条 86 （ＳＡ設備）	3 原子炉冷却系統施設	屋外の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による荷重により機能を損なわないように、直ちに影響は無いものの降下火砕物を除去することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。 なお、必要な機能が損なわれるおそれがないよう、降灰時には屋外の重大事故等対処設備に堆積する降下火砕物を除去することを保安規定に定める。	－	説明書記載なし	添付２ 火災、内部溢水および自然災害対応に係る実施基準 （第１８条、第１８条の２および第１８条の３関連）	６ 火山（降灰）、降雪、地滑り ６．４ 手順書の整備 (1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 ｂ．降下火砕物および積雪の除去作業 (b) 各課（室）長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。 　また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。	－	運転管理通達	一般防災業務要綱	設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 一般防災業務所達	【設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達】 第５章　火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動 ３．火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動 （１）降下火砕物の侵入防止 　当直課長は、３号炉および４号炉においては、外気取入口に設置している平型フィルタの差圧確認、外気取入ダンパの閉止、換気空調設備の停止または閉回路循環運転による建屋内への降下火砕物の侵入防止を実施することについて、「大飯発電所 一般防災業務所達」および「大飯発電所 事故時操作所則」により対応する。 （２）降下火砕物および積雪の除去作業 ａ．各課（室）長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の碍子洗浄作業を実施することについて、「大飯発電所　一般防災業務所達」および「大飯発電所 事故時操作所則」により対応する。 ｂ．各課（室）長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋に関し、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火災物を除去することについて、「大飯発電所一般防災業務所達」により対応する。 　また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業に関し、降灰および積雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施することについて、「大飯発電所 一般防災業務所達」により対応する。 【一般防災業務所達】 別表２１ 火山灰の堆積が確認された場合 ・所長室長は、構内除灰（アクセスルート、タンクローリー退避ルート含む※４）を実施する。また、タンクローリー上部の除灰が必要と判断した場合は、除灰を実施する。 ・各課（室）長は、建屋、屋外設備（屋外ＳＡ設備含む）の状況確認を行うとともに、資機材等を用いて３０日を目処に速やかに除灰を実施する。 ・また、荷重の影響を低減するため降灰時に積雪があれば除雪も合わせて実施する。
第 54 条 88 （ＳＡ設備）	3 原子炉冷却系統施設	積雪及び火山の影響については、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。この運用について、保安規定に定める。	添 2-4-1-3	(2)　荷重の組合せ及び許容限界 （中略） 建築基準法における積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の降灰から 30 日を目処に速やかに降下火砕物を除去すること、また降灰時には除雪も合せて実施することを保安規定に定めることで、降下火砕物による荷重を短期に生じる荷重とする。	添付２ 火災、内部溢水および自然災害対応に係る実施基準 （第１８条、第１８条の２および第１８条の３関連）	６ 火山（降灰）、降雪、地滑り ６．４ 手順書の整備 (1) 各課（室）長（当直課長を除く。）は、火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制の整備として、以下の活動を実施することを社内標準に定める。 ｂ．降下火砕物および積雪の除去作業 (a) 各課（室）長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタおよびディーゼル発電機消音器のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の碍子洗浄作業を実施する。 (b) 各課（室）長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋について、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火砕物を除去する。 　また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業については、降灰および降雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施する。 ｅ．降灰および地滑り時の原子炉施設への影響確認	－	運転管理通達	一般防災業務要綱	設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達 一般防災業務所達	【設計基準事象時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達】 第２編　第５章 ３．火山（降灰）、降雪および地滑り発生時における原子炉施設の保全のための活動 （２）降下火砕物および積雪の除去作業 ａ．各課（室）長は、降灰が確認された場合は、施設の機能に影響が及ばないよう、換気空調設備のフィルタの清掃や取替え、水循環系のストレーナ洗浄作業、開閉所設備の碍子洗浄作業を実施することについて、「大飯発電所　一般防災業務所達」および「大飯発電所 事故時操作所則」により対応する。 ｂ．各課（室）長は、降下火砕物の堆積が確認された場合は、降下火砕物より防護すべき屋外の施設、ならびに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋に関し、長期的な堆積により施設に悪影響を及ぼさないよう降下火災物を除去することについて、「大飯発電所一般防災業務所達」により対応する。 　また、上記以外の重大事故等対処設備に対する降下火砕物および積雪の除去作業に関し、降灰および積雪の状況を踏まえ、設備に悪影響を及ぼさないよう実施することについて、「大飯発電所 一般防災業務所達」により対応する。 【一般防災業務所達】 別表２１

補足説明資料１０

現緊急時対策所の廃止における
他の設備への悪影響防止について

１．緊急時対策所の機能移行について

大飯３・４号機の緊急時対策所は、１・２号機原子炉補助建屋内から緊急時対策所建屋内にその機能を移行するが、緊急時対策所建屋内に設置する緊急時対策所（以下「新緊急時対策所」という。）の運用開始後、１・２号機原子炉補助建屋内の緊急時対策所（以下「現緊急時対策所」という。）を廃止する計画である。

新緊急時対策所の運用開始後に実施する現緊急時対策所の廃止作業が他の設備に悪影響を与えないことを確認するため、現緊急時対策所の廃止に係る設備及び施工手順を整理し、他の設備への悪影響の有無について評価した。

図１に新緊急時対策所及び現緊急時対策所の配置を示す。

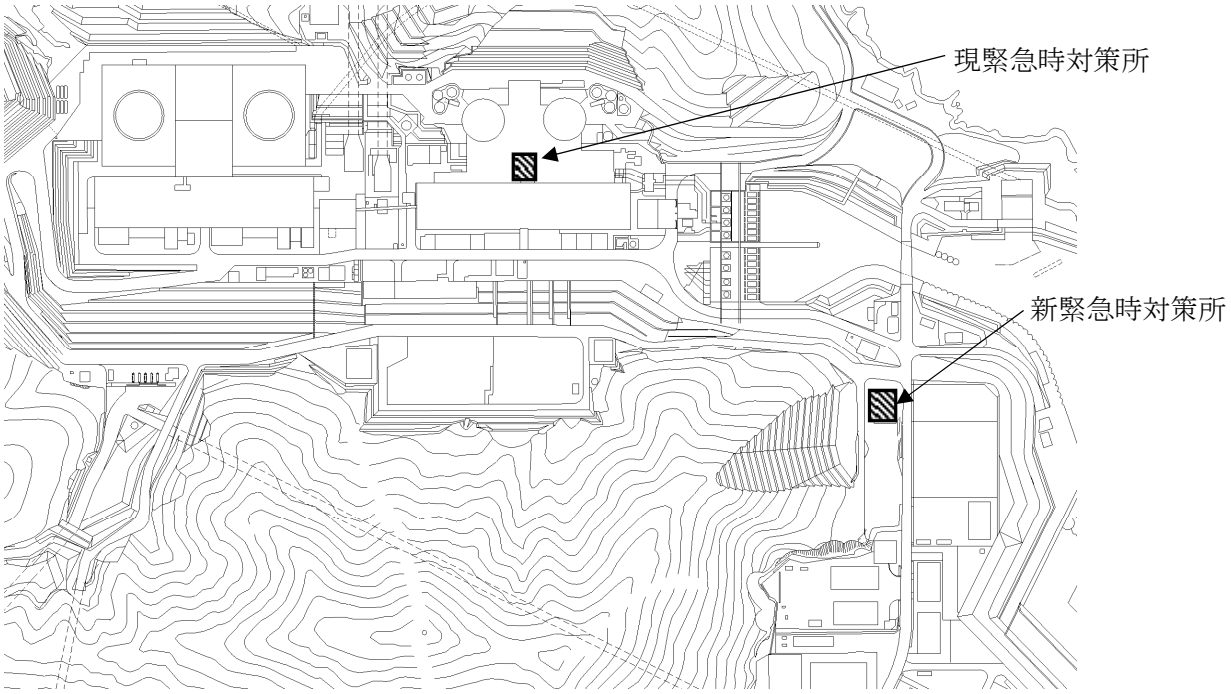


図１　緊急時対策所の配置

２．現緊急時対策所の廃止による影響評価について

現緊急時対策所の廃止にあたり、既存設備への影響の有無を検討した。まず、廃止対象設備と他の設備の系統上の接続有無を現地調査および図面により確認した。

その結果、①電源設備、②ＳＰＤＳ関連設備、③通信連絡設備に関して系統との接続があるため、工事配慮が必要なものとして抽出した。

次項において、①～③に分類した各設備に関して、悪影響防止のための対策を示す。

３．悪影響防止のための対策について

前項にて系統の接続があると整理された項目において、位置関係、作業計画を踏まえて他の設備に影響を及ぼさないための対策について検討した。

①電源設備の廃止

ａ．概要

現緊急時対策所の廃止の際に、電源設備の廃止を行うが、非常用母線と系統上接続があるため、他の設備に影響を与えないように配慮する。

ｂ．廃止作業

緊急時対策所電源切替盤、緊急時対策所（指揮所）分電盤等については、上流にある遮断器の開放操作によって、通常時の系統構成から現緊急時対策所への給電系統を隔離することで廃止する。（図２参照）

ｃ．評価

遮断器の開放操作によって、現緊急時対策所の電源設備は非常用母線と系統上の接続はなくなるため、他の設備へ影響を与えることはない。

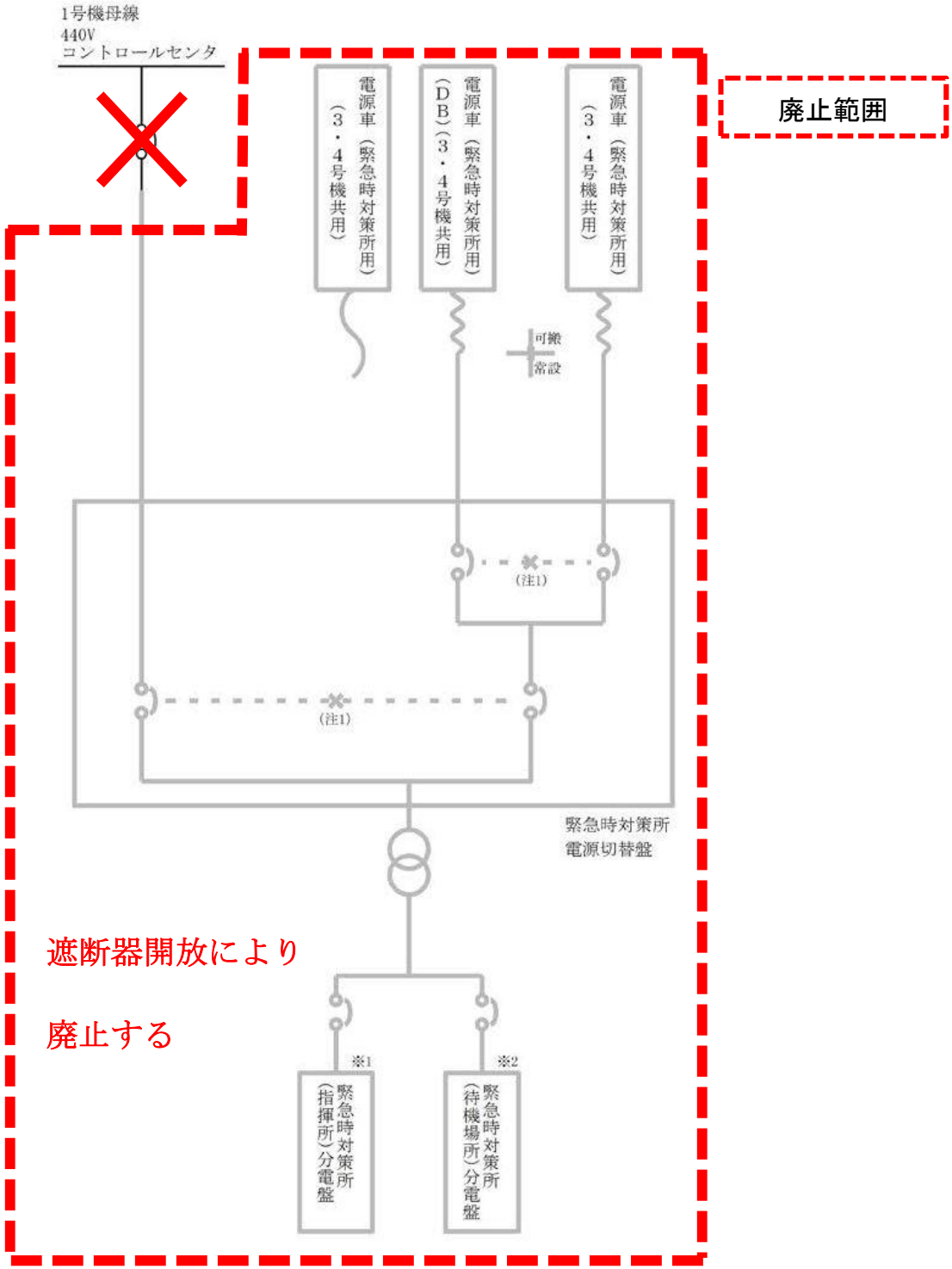


図２　現緊急時対策所電源廃止範囲

②ＳＰＤＳ表示装置の廃止

ａ．概要

現緊急時対策所の廃止の際に、現緊急時対策所に設置されているＳＰＤＳ表示装置を廃止する。ＳＰＤＳ表示装置は、安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（以下、「ＳＰＤＳ」という。）のデータを表示するための設備であり、ＳＰＤＳは複数の独立したＳＰＤＳ表示装置に対しデータを表示させるものである。

ｂ．廃止作業

廃止の際には、３・４号機原子炉補助建屋に設置しているスイッチングハブに接続している現緊急時対策所のＳＰＤＳ表示装置向けの信号線を外す作業を行う。（図３参照）

ｃ．評価

スイッチングハブに関しては信号線の抜差に対応した設計となっていることから、現緊急時対策所に設置されているＳＰＤＳ表示装置の廃止を行っても、新緊急時対策所に設置されているＳＰＤＳ表示装置に悪影響を及ぼすことはない。

また、検査時及び新緊急時対策所運用開始後～現緊急時対策所廃止までの期間（図４の「Ｂ」の期間）においては、ＳＰＤＳからの信号は、現緊急時対策所および新緊急時対策所両方のＳＰＤＳ表示装置へと信号伝送される状態となるが、現緊急時対策所にある予備２台を新緊急時対策所のＳＰＤＳ表示装置２台として使用することで、ＳＰＤＳ表示装置の台数増加はなく、ＳＰＤＳの負荷の増加はないため、新緊急時対策所の監視に支障がでることはない運用を行うことが可能である。なお、ＳＰＤＳは２６台のＳＰＤＳ表示装置に対しデータを表示させることができる仕様となっており、今回移行する２台は２６台の内数であるため、ＳＰＤＳの性能に影響を与えることはない。

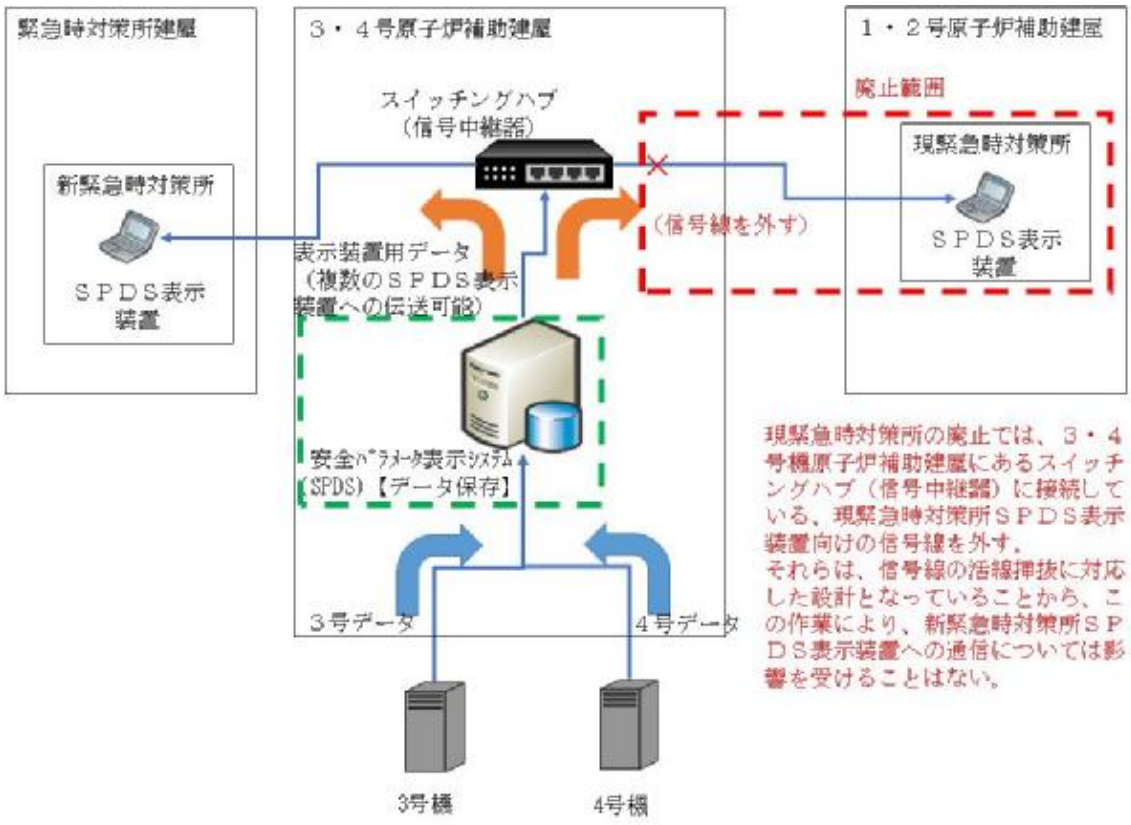


図３　ＳＰＤＳ関連設備の廃止範囲

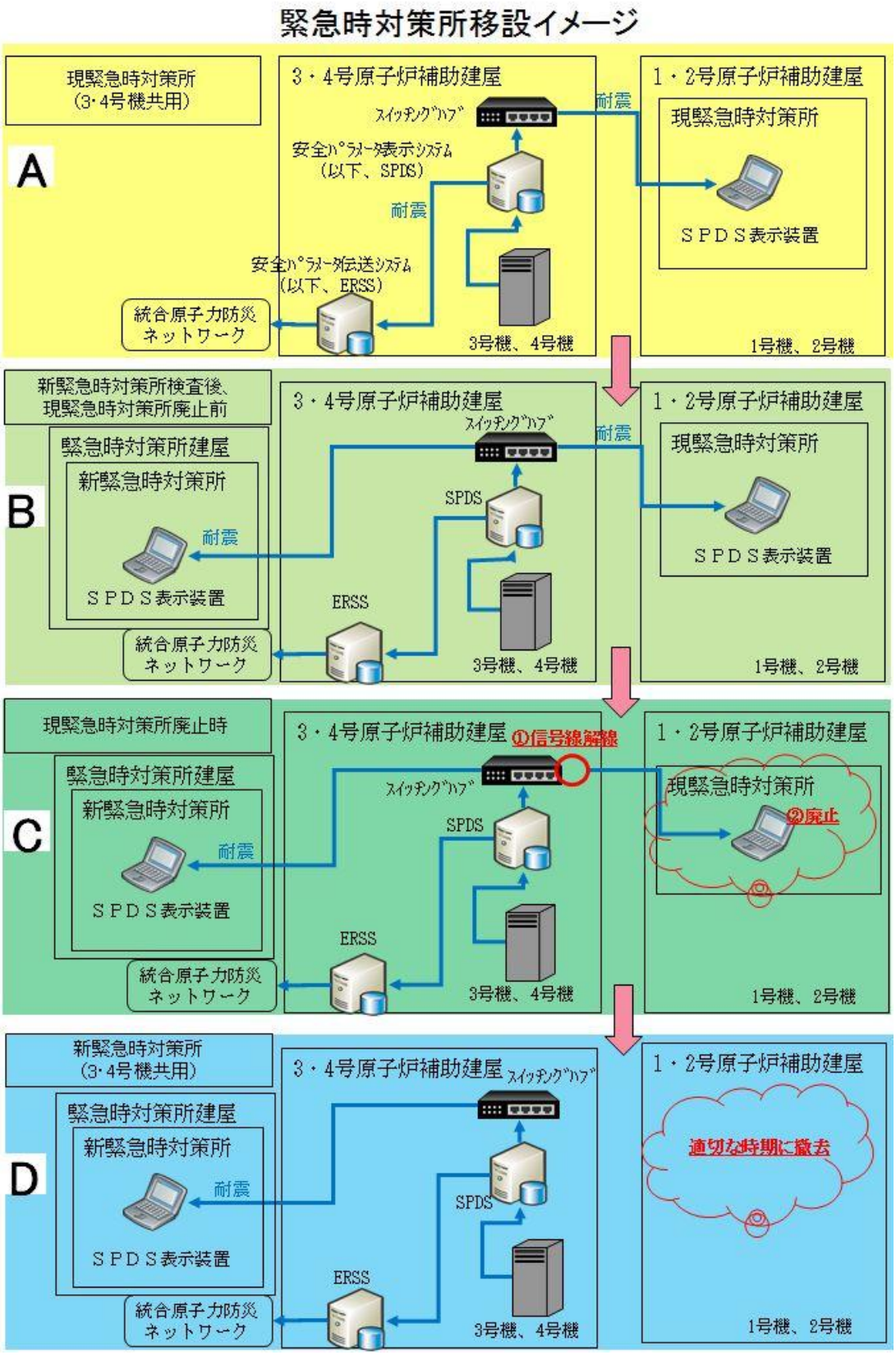


図４　緊急時対策所移設イメージ

③通信連絡設備の廃止

ａ．概要

現緊急時対策所の廃止の際に、現緊急時対策所に設置されている通信連絡設備を廃止する。廃止対象となる通信連絡設備として、衛星電話、無線通話装置等（図５参照）があるが、現緊急時対策所の通信連絡設備の撤去においては通信ネットワーク、電源等から切り離した後に実施することで、他の設備に悪影響を与えないよう配慮する。

ｂ．廃止作業

保安電話（固定、携帯）、衛星保安電話、衛星電話（固定、可搬）、無線通話装置、加入電話・ファクシミリ、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（ＴＶ会議システム、ＩＰ電話、ＩＰ－ＦＡＸ）、緊急時衛星通報システム、社内ＴＶ会議システムについては、有線、無線、衛星といった専用の通信ネットワーク、ならびに電源より切り離すことで廃止する。また、上記以外の通信回線への接続がない設備については、廃止に伴う影響はない。

ｃ．評価

通信ネットワークからの切り離しは専用の中継端子箱、分配器のコネクタの引き抜きにより容易に施工ができ、設備毎に各回線が独立している。また電源系統はコンセントの引き抜きにより切り離しが可能であることから、廃止における他の設備（通信ネットワーク本体、電源系統）への影響はない。また、携行型通話装置、衛星電話（携帯）、トランシーバー、インターフォンについては、乾電池式または充電池式であり、通信ネットワーク、電源系統との接続がないことから、廃止における他の設備への影響はない。

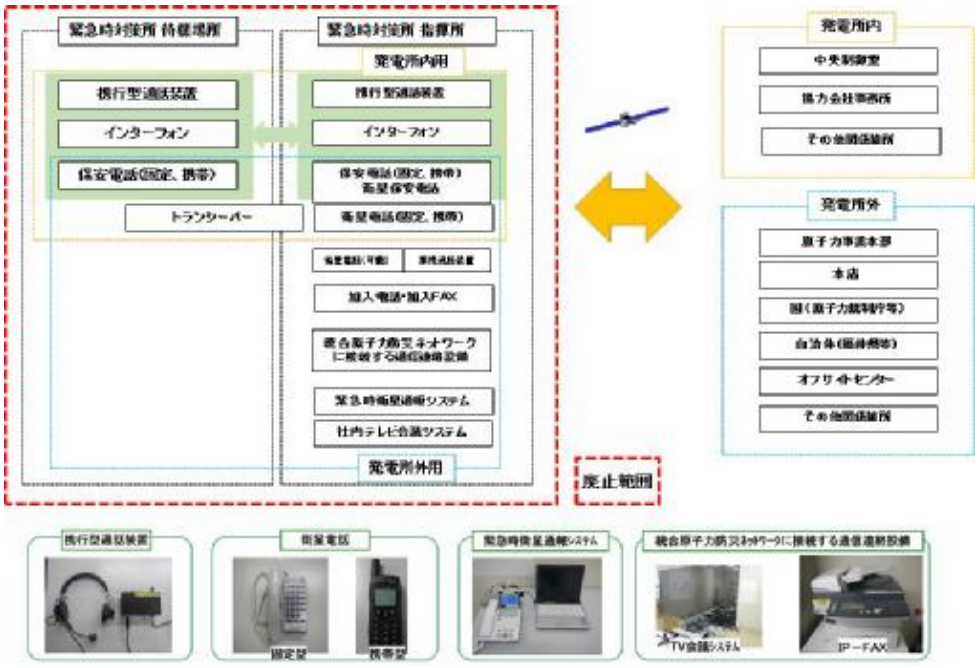


図５　通信連絡設備の廃止範囲の概要

４．廃止設備の撤去作業における悪影響評価について

廃止する設備については、適切な時期に撤去することになるが、撤去作業による物理的な影響について検討を行った。

撤去作業においては、以下のｲ～ﾊにおける作業が発生するが、第１表のとおり作業を計画することにより、他の設備に対して悪影響がないようにする。

ｲ.切断作業（ノイズ、粉塵等による他の機器への影響）
ﾛ.揚重作業（過剰積載による荷の転倒による他の設備への影響）
ﾊ.運搬・搬出作業（他の設備への接触による機器故障）

上記のそれぞれの作業について工事影響及び対策を表１に示す。

表１　廃止設備の撤去作業における悪影響の評価結果

	影響と対策
ｲ. 切断	【影響】 バンドソー等電動工具による切断作業が発生するため、ノイズ、粉塵等による影響の防止対策が必要である
	【対策】 バンドソー等電動工具による切断作業が発生するため、他の設備（計装電線管など）が近傍にないことを確認する。近傍に影響を与える設備がなくても、電動工具は使用箇所ごとにノイズチェックを実施する。 粉塵に関しては集塵することで飛散防止対策を実施する。
ﾛ. 揚重	【影響】 重量物の揚重作業が発生するため、転倒による影響の防止対策が必要である。
	【対策】 空気供給装置等、重量物の揚重作業が発生するため、適宜固縛方法の検討により揚重中における設備の落下及び転倒防止処置を実施する。
ﾊ. 運搬 ・ 搬出	【影響】 運搬・搬出作業が発生するため、他の設備への接触による影響の防止対策が必要である。
	【対策】 重量物の運搬・搬出作業の際は、他の設備への衝突や損傷を防止するため、運搬経路上の他の設備には足場板や養生シートにて養生を行うことで、接触による影響防止措置を実施する。

補足説明資料１１

非常用発電装置の出力の決定に関する補足説明資料

１．はじめに

電源車（緊急時対策所用）の起動に係る着手の判断は、非常用母線からの給電喪失時としている。そのため、外部電源喪失時等の設計基準事故時においては、ディーゼル発電機から緊急時対策所に給電する設計としている。

本資料では、外部電源喪失時等の設計基準事故時においては緊急時対策所に供給する負荷を考慮した場合、ディーゼル発電機の容量に問題ないことを説明する。

２．外部電源喪失時のディーゼル発電機から緊急時対策所への給電について

ディーゼル発電機は、技術基準規則第四十五条第７項にて、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において工学的安全施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有することが要求されている。

上記の要求事項を踏まえ、既工事計画の資料 40「非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」において、ディーゼル発電機の負荷は、発電所を安全に停止するために必要な負荷及び非常用冷却設備作動時に必要な負荷に対し、十分な容量が確保できるよう、ディーゼル発電機は、7100ｋＷの出力を有する設計としている。

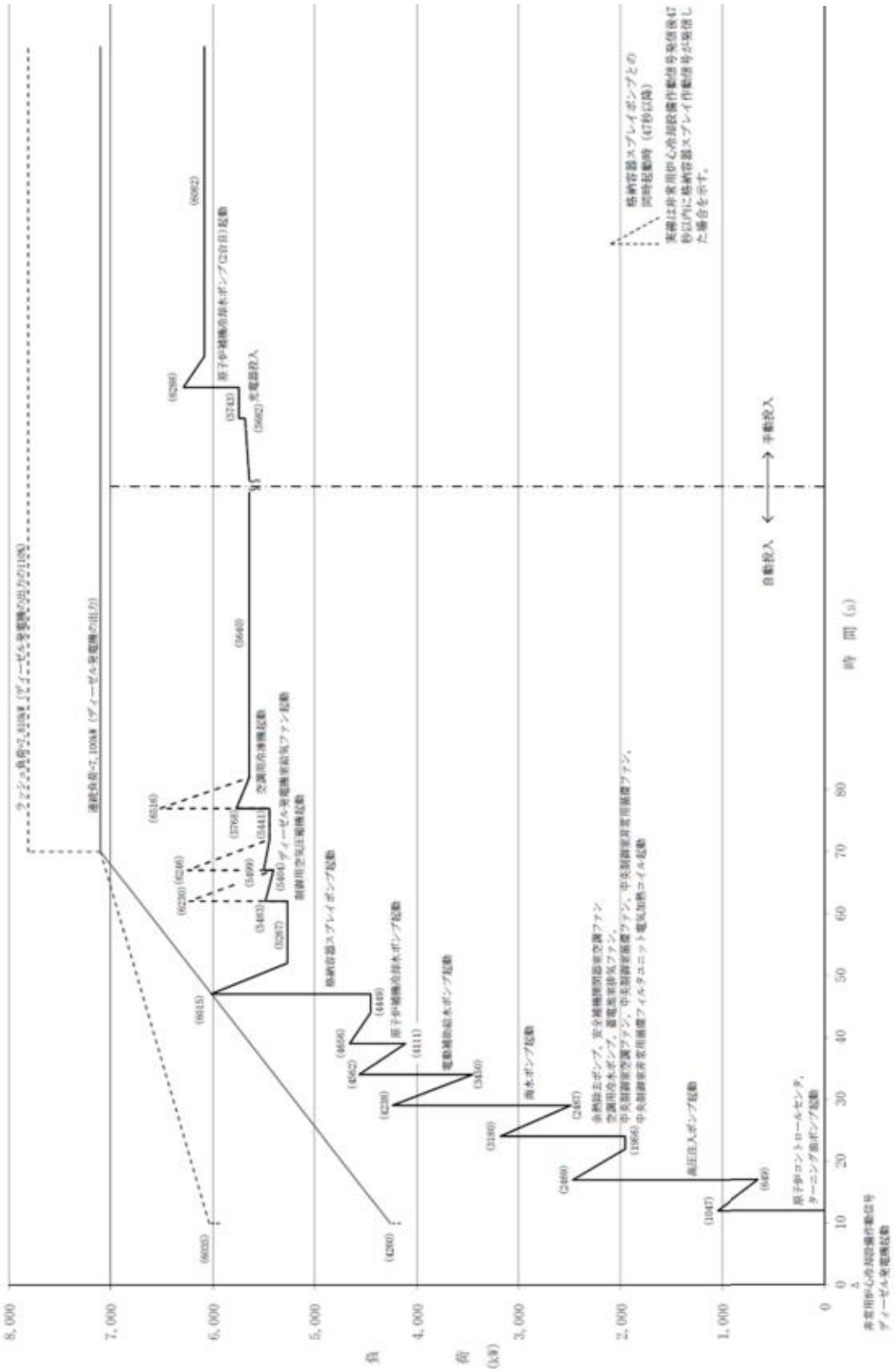
外部電源喪失時等の設計基準事故時におけるディーゼル発電機の最大負荷は、緊急時対策所が接続しているＢディーゼル発電機の負荷曲線（第１図）のとおり 6,082ｋＷであり、容量 7,100ｋＷに対して約 1000ｋＷの余裕がある。

以上より、第１表に示す緊急時対策所の負荷（112.7kW）を考慮したとしても、ディーゼル発電機の容量に問題はない。

第１表　電源車（緊急時対策所用）（３・４号機共用）の負荷リスト

主要機器名称	容量（kW）
通信連絡設備(通信機器、通信端末、ディスプレイ)	約 7.2
緊急時対策所可搬型空気浄化装置	約 39.0
モニタリング設備他	約 1.8
その他（照明設備、誘導灯、火災報知機等）	約 64.7
合計	約 112.7

（資料16　非常用発電装置の出力の決定に関する説明書　第3-1表抜粋）



第１図　非常用炉心冷却設備作動時における B ディーゼル発電機の負荷曲線

（既工事計画資料 40　第 3-4 図抜粋）

補足説明資料１２

緊急時対策所に係る設備の整理について

１．緊急時対策所に係る設備の整理について

資料 2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」及び資料 4「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」において、説明の対象となる緊急時対策所に係る設備が多岐にわたることから、平成 29 年 8 月 25 日付け原規規第 1708254 号にて認可された工事計画（以下「既工事計画」という。）の同資料の記載方針に基づき、包括的に「設計基準対象施設（緊急時対策所）」及び「重大事故等対処設備（緊急時対策所）」と記載している。

設計基準対象施設（緊急時対策所）のうち安全施設（緊急時対策所）については、技術基準規則第 14 条第 2 項及び第 15 条第 6 項並びにそれらの解釈の適用を受ける設備として明記しているものであり、設計基準対象施設（緊急時対策所）に包絡される。

緊急時対策所に係る設備である設計基準対象施設（緊急時対策所）及び重大事故等対処設備（緊急時対策所）について、第１表に整理した。

２．技術基準規則第 14 条、第 15 条及び第 54 条の適用条文の整理について

資料 4「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」では、設計基準対象施設（緊急時対策所）及び重大事故等対処設備（緊急時対策所）が使用される条件の下における健全性について、「多様性及び位置的分散」、「悪影響防止」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の 4 項目を説明している。

技術基準規則第 14 条、第 15 条及び第 54 条の適用条文及び上記 4 項目の分類について、第 2 表に整理した。

技術基準規則第 14 条、第 15 条の適用について、別紙に示す。

３．設計方針の明確化について

「設計基準対象施設（緊急時対策所）」または「重大事故等対処設備（緊急時対策所）」に対する設計方針については、既工事計画の記載方針に基づき一般的な記載をしている箇所があるが、申請対象設備（第１表）及び適用条文（第２表）に基づき、第３表のとおり、設計方針を明確化することとする。

第１ 表　緊急時対策所に係る設備　一覧表（１／５）

説明書上の記載		施設区分	設備	常設・可搬	備考
設計基準対象施設（緊急時対策所）	安全施設（緊急時対策所）	計測制御系統施設	トランシーバー（３・４号機共用）	可搬	
			携行型通話装置（３・４号機共用）	可搬	
			衛星電話（固定）（３・４号機共用）	常設	
			衛星電話（携帯）（３・４号機共用）	可搬	
			衛星電話（可搬）（３・４号機共用）	可搬	
			緊急時衛星通報システム（３・４号機共用）	常設	
			統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（ＴＶ会議システム、ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）（３・４号機共用）	常設	
			安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（３・４号機共用）	常設	
			ＳＰＤＳ表示装置（３・４号機共用）	常設	
			運転指令設備（３・４号機共用）	常設	
			電力保安通信用電話設備（保安電話（固定））（３・４号機共用）	常設	
			電力保安通信用電話設備（保安電話（携帯））（３・４号機共用）	可搬	
			電力保安通信用電話設備（衛星保安電話）（３・４号機共用）	常設	
			無線通話装置（３・４号機共用）	常設	
			加入電話（３・４号機共用）	常設	
			加入ファクシミリ（３・４号機共用）	常設	
			社内ＴＶ会議システム（３・４号機共用）	常設	
		緊急時対策所	ＳＰＤＳ表示装置（３・４号機共用）	常設	
			携行型通話装置（３・４号機共用）	可搬	
			衛星電話（固定）（３・４号機共用）	常設	
			衛星電話（携帯）（３・４号機共用）	可搬	
			衛星電話（可搬）（３・４号機共用）	可搬	
			緊急時衛星通報システム（３・４号機共用）	常設	

第１ 表　緊急時対策所に係る設備　一覧表（２／５）

説明書上の記載		施設区分	設備	常設・可搬	備考
設計基準対象施設（緊急時対策所）	安全施設（緊急時対策所）	緊急時対策所	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（ＴＶ会議システム、ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）（３・４号機共用）	常設	
			運転指令設備（３・４号機共用）	常設	
			電力保安通信用電話設備（保安電話（固定））（３・４号機共用）	常設	
			電力保安通信用電話設備（保安電話（携帯））（３・４号機共用）	可搬	
			電力保安通信用電話設備（衛星保安電話）（３・４号機共用）	常設	
			無線通話装置（３・４号機共用）	常設	
			加入電話（３・４号機共用）	常設	
			加入ファクシミリ（３・４号機共用）	常設	
			社内ＴＶ会議システム（３・４号機共用）	常設	
			酸素濃度計（３・４号機共用）	可搬	
			二酸化炭素濃度計（３・４号機共用）	可搬	

第１ 表　緊急時対策所に係る設備　一覧表（３／５）

説明書上の記載		施設区分	設備	備考
重大事故等対処設備(緊急時対策所)	常設重大事故等対処設備(緊急時対策所)	計測制御系統施設	衛星電話（固定）（３・４号機共用）	
			緊急時衛星通報システム（３・４号機共用）	
			統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（ＴＶ会議システム、ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）（３・４号機共用）	
			ＳＰＤＳ表示装置（３・４号機共用）	
		放射線管理施設	緊急時対策所空気浄化装置接続口～緊急時対策所内(３・４号機共用)	
			緊急時対策所空気供給装置接続口～流量調整ユニット接続口(３・４号機共用)	
			流量調整ユニット(３・４号機共用)	
			緊急時対策所遮蔽（３・４号機共用）	
		非常用電源設備	緊急時対策所電源車切替盤（３・４号機共用）	
			緊急時対策所コントロールセンタ（３・４号機共用）	
			緊急時対策所１００Ｖ主分電盤（３・４号機共用）	
		緊急時対策所	ＳＰＤＳ表示装置（３・４号機共用）	
			衛星電話（固定）（３・４号機共用）	
			緊急時衛星通報システム（３・４号機共用）	
			統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（ＴＶ会議システム、ＩＰ電話及びＩＰ－ＦＡＸ）（３・４号機共用）	

第１ 表　緊急時対策所に係る設備　一覧表（４／５）

説明書上の記載		施設区分	設備	備考
重大事故等対処設備(緊急時対策所)	可搬型重大事故等対処設備（緊急時対策所）	計測制御系統施設	トランシーバー（３・４号機共用）	
			携行型通話装置（３・４号機共用）	
			衛星電話（携帯）（３・４号機共用）	
			衛星電話（可搬）（３・４号機共用）	
		放射線管理施設	緊急時対策所外可搬型エリアモニタ（３・４号機共用）	
			緊急時対策所内可搬型エリアモニタ（３・４号機共用）	
			可搬式モニタリングポスト（３・４号機共用）	
			電離箱サーベイメータ（３・４号機共用）	
			ＮａＩシンチレーションサーベイメータ（３・４号機共用）	
			汚染サーベイメータ（３・４号機共用）	
			ＺｎＳシンチレーションサーベイメータ（３・４号機共用）	
			β線サーベイメータ（３・４号機共用）	
			空気供給装置（３・４号機共用）	
			緊急時対策所非常用空気浄化ファン（３・４号機共用）	
			緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット（３・４号機共用）	
			小型船舶（３・４号機共用）	
			可搬式ダストサンプラ（３・４号機共用）	

第１ 表　緊急時対策所に係る設備　一覧表（５／５）

説明書上の記載		施設区分	設備	備考
重大事故等対処設備(緊急時対策所)	可搬型重大事故等対処設備（緊急時対策所)	非常用電源設備	電源車 （緊急時対策所用）内燃機関（３・４号機共用）	
			調速装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））	
			非常調速装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））	
			冷却水ポンプ（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））	
			燃料タンク（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））	
			電源車 （緊急時対策所用）（３・４号機共用）	
			励磁装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））	
			保護継電装置（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））	
			直結（３・４号機共用）（電源車（緊急時対策所用））	
		緊急時対策所	携行型通話装置（３・４号機共用）	
			衛星電話（携帯）（３・４号機共用）	
			衛星電話（可搬）（３・４号機共用）	
			酸素濃度計（３・４号機共用）	
			二酸化炭素濃度計（３・４号機共用）	

第 2 表 適用条文の整理結果（１／３）

項	適用要否	分類	理 由
第14 条　安全設備			
1	×	－	技術基準規則第２条第２項第９号ハ及びホに掲げる安全設備には該当しないため、対象外。
2	○	③	本規定は安全設備のほか、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会）」において規定される安全機能を有する構築物、系統及び機器についても適用するため、申請対象である緊急時対策所はＭＳ－３であることから対象とする。
第15 条　設計基準対象施設の機能			
1	×	－	発電用原子炉の反応度制御とは関係しないことから対象外。
2	○	④	健全性及び能力を確認するため、保守点検（試験及び検査含む）ができる必要があり、本項への適合性を示す必要があることから対象とする。
3	×	－	放射性物質を含む流体が含まれていないため対象外。
4	×	－	蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物となるものがないことから対象外
5	×	－	技術基準規則第２条第２項第９号ハ及びホに掲げる安全設備には該当しないため、対象外。
6	○	②	緊急時対策所は、２以上の発電用原子炉施設と供用するため、本項への適合性を示す必要があることから対象とする。

【凡例】

・適用要否

○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある項又は号

×：適用を受けない項又は号

・分類

①　：多様性及び位置的分散

②　：悪影響防止

③　：環境条件等

④　：操作性及び試験・検査性

第 2 表 適用条文の整理結果（２／３）

項	号	適用要否	分類	理 由
第54 条　重大事故等対処設備				
1	1	○	③	重大事故等時の環境条件等における機器の健全性を示す必要があることから対象とする。
	2	○	④	緊急時対策所に係る重大事故等対処設備は、確実に操作できる設計であることを示す必要があることから対象とする。
	3	○	④	健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査を実施できることを示す必要があることから対象とする。
	4	○	④	遮断器は通常時の系統から速やかに切替えができることを示す必要があることから対象とする。
	5	○	②	緊急時対策所に係る重大事故等対処設備は、他の設備に悪影響を及ぼさないことを示す必要があることから対象とする。
	6	○	③	重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないことを示す必要があることから対象とする。
2	1	○	※	想定される重大事故等に対処するために容量な容量を有していることを示す必要があることから対象とする。
	2	○	②	緊急時対策所に係る常設重大事故等対処設備は 2 以上の発電用原子炉施設と供用することにより悪影響を及ぼさないことを示す必要があることから対象とする。
	3	×	－	常設重大事故防止設備に対する要求事項であることから対象外。

第 2 表 適用条文の整理結果（３／３）

項	号	適用要否	適用要否	理 由
第54 条　重大事故等対処設備				
3	1	○	※	想定される重大事故等に対処するために容量な容量を有していることを示す必要があることから対象とする。
	2	○	④	接続規格を統一することにより、確実に接続ができることを示す必要があることから対象とする。
	3	×	－	申請対象の可搬型重大事故等対処設備接続口は、原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものではないので対象外。
	4	○	③	想定される重大事故等が発生した場合においても設置及び常設設備との接続に支障がないことを示す必要があることから対象とする。
	5	○	①	常設重大事故等対処設備が設置されている原子炉建屋等と同時に影響を受けないことを示す必要があることから対象とする。
	6	○	④	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ことを示す必要があるので対象とする。
	7	×	－	重大事故防止設備のうち可搬型のものに対する要求事項であることから対象外。

※第 2 項第 1 号及び第 3 項第 1 号の容量については、資料 3「設備別記載事項の設定根拠に関する説明書」にて容量等の設定根拠について説明する。

【凡例】

・適用要否

○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある項又は号

×：適用を受けない項又は号

・分類

① ：多様性及び位置的分散

② ：悪影響防止

③ ：環境条件等

④ ：操作性及び試験・検査性

第 3 表　緊急時対策所に係る設備の設計方針

項目	現状記載	変更内容	関係資料
外部人為事象のうち電磁的障害	重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、原子炉施設で発生する電磁干渉や無線電波干渉等により機能が喪失しないよう、計測制御回路を構成する原子炉安全保護計装盤及びケーブルは、日本工業規格（JIS）や電気規格調査会標準規格（JEC）に基づき、ラインフィルタや絶縁回路の設置により、サージ・ノイズの侵入を防止するとともに、鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用により電磁波の侵入を防止する設計としているため、電磁的障害により重大事故等対処設備（緊急時対策所）のうち電磁波に対する考慮が必要な機器が安全機能を損なうことはない。	原子炉安全保護計装盤及びケーブルは、申請対象ではないことから、下線部は不要な記載であり削除する。	・資料 2 ・資料 4
操作性及び試験・検査性のうち切替え性	重大事故等対処設備（緊急時対策所）のうち遮断器は、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁又は遮断器操作等にて速やかに切替えできる設計とする。	今回の申請対象には、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備がないことから下線部は不要な記載であり削除する。 また、通常時の系統から切替えが必要な遮断器についての設計方針を明確化するために、二重線部を追記、点線部を削除する。	・資料 4

技術基準規則第 14 条及び第 15 条の適用について

１．概 要

本工事計画において、技術基準規則第 14 条及び第 15 条を適用条文としている理由について、設置（変更）許可申請における扱いを含め整理し、以下に示す。

２．技術基準規則第 14 条及び第 15 条の適用を受ける申請対象設備

本工事計画において、技術基準規則第 14 条及び第 15 条の適用を受ける設備は「第 2 表 適用条文の整理結果」に示すとおり設計基準対象施設及び安全施設が該当する。

具体的な対象設備を以下に示す。これらには可搬型の設備も含まれているが、条文要求設備として設計基準対象施設としている。また、これら設備は緊急時対策所の関連系又は通信連絡設備として、安全施設に該当すると考えている。

① トランシーバー（３・４号機共用）
② 携行型通話装置（３・４号機共用）
③ 衛星携帯（固定）（３・４号機共用）
④ 衛星携帯（携帯）（３・４号機共用）
⑤ 衛星電話（可搬）（３・４号機共用）
⑥ 緊急時衛星通報システム（３・４号機共用）
⑦ 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（３・４号機共用）
⑧ 安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（３・４号機共用）
⑨ ＳＰＤＳ表示装置 （３・４号機共用）
⑩ 運転指令設備（３・４号機共用）
⑪ 電力保安通信用電話設備（保安電話（固定））（３・４号機共用）
⑫ 電力保安通信用電話設備（保安電話（携帯））（３・４号機共用）
⑬ 電力保安通信用電話設備（衛星保安電話）（３・４号機共用）
⑭ 無線通話装置（３・４号機共用）
⑮ 加入電話（３・４号機共用）
⑯ 加入ファクシミリ（３・４号機共用）
⑰ 社内テレビ会議システム（３・４号機共用）
⑱ 酸素濃度計（３・４号機共用）
⑲ 二酸化炭素濃度計（３・４号機共用）

３．安全施設

設置許可基準規則第 12 条第 1 項の解釈において、「安全施設」とは、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（以下「安全重要度分類指針」という。）によるとしており、当該指針における「安全機能を有する構築物、系統及び機器」を「安全施設」としている。

４．設置（変更）許可申請における設置許可基準規則第 12 条の適用について

（１）新規制基準適合性審査の設置（変更）許可申請

安全機能の重要度分類については、「1.3 安全機能の重要度分類」において、安全重要度分類指針に基づくとし、「第 1.3.2 表 本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類」において、「緊急時対策所」は、安全機能を直接果たす構築物、系統及び機器（当該系）のＭＳ－３としている。また、「1.3.2 分類適用の原則」において、当該系がその機能を果たすために直接必要とする構築物、系統及び機器を関連系とし、その関連系については当該系と同位の重要度を有するものとみなすとしている。

1.3.2.1.2 分類の適用の原則

構築物、系統及び機器の安全上の機能別重要度を具体的に分類するにあたっては、原則として以下のとおりとする。

***(1)** 安全機能を直接果たす構築物、系統及び機器（以下「当該系」という。）が、その機能を果たすために直接又は間接に必要とする構築物、系統及び機器（以下「関連系」という。）の範囲と分類は、次の各号に掲げるところによるものとする。*

***a.** 当該系の機能遂行に直接必要となる関連系は、当該系と同位の重要度を有するものとみなす。*

***b.** 当該系の機能遂行に直接必要はないが、その信頼性を維持し、又は担保するために必要な関連系は、当該系より下位の重要度を有するものとみなす。ただし、当該系がクラス３であるときは、関連系はクラス３とみなす。*

第1.4.2表　原子炉施設の安全上の機能別重要度分類(8/8)

分　類	異　常　影　響　緩　和　系			
	定　　義	機　　能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系（注 1）
ＭＳ－３	1)運転時の異常な過渡変化があっても、ＭＳ－１、ＭＳ－２とあいまって、事象を緩和する構築物、系統及び機器	1)原子炉圧力の上昇の緩和機能	加圧器逃がし弁（自動操作）	
		2)出力上昇の抑制機能	タービンランバックインターロック（注 4） 制御棒引抜阻止インターロック（注 4）	
		3)原子炉冷却材の補給機能	化学体積制御設備の充てんライン及びほう酸補給ライン 給水処理設備の１次系補給水ライン	
		4)タービントリップ機能	タービン保安装置 主蒸気止め弁（閉機能）	
	2)異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器	1)緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	緊急時対策所 蒸気発生器ブローダウン系統（サンプリング機能を有する範囲） 試料採取設備（事故時に必要な１次冷却材放射性物質濃度及び原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度のサンプリング分析機能を有する範囲） 通信連絡設備 放射線監視設備の一部（注 4） 原子炉計装の一部（注 4） プロセス計装の一部（注 4） 消火設備 安全避難通路 非常用照明	

（注 1）関連系については、「1.4.2 分類の適用の原則」参照。

（注 2）直接関連系に相当する。

（注 3）間接関連系に相当する。

（注 4）安全機能を有する計測制御装置の設計指針 JEAG 4611-1991 に準拠する。

（２）緊急時対策所設置の設置（変更）許可申請

安全機能の重要度分類の考え方や緊急時対策所の重要度分類については新規制基準適合性審査時から変更ない。

また、補足説明資料において、情報収集設備及び通信連絡設備を緊急時対策所の直接関連系としてＭＳ－３とすることを記載している。

したがって、緊急時対策所設置の設計及び工事計画認可申請において、技術基準規則第 14 条及び第 15 条の適用を受ける設備はＭＳ－３ である「緊急時対策所」の機能遂行に直接必要となる関連系として「緊急時対策所」と同位の重要度（ＭＳ－３）を有するもの又はＭＳ－３である「通信連絡設備」に該当するものであり、安全上の重要度分類はＭＳ－３である。

ＭＳ－３に該当する設備は、安全施設に該当するため、設置許可基準規則第 12 条の適用を受けるが、緊急時対策所の変更に伴う設置（変更）許可申請において設置許可基準規則第 12 条に関する設計方針は、３号炉及び４号炉共用の電源車（緊急時対策所用）（ＤＢ）を設置しないことの変更のみであり、設計方針は新規制基準適合性審査時の設置（変更）許可申請による。

５．設計及び工事計画認可申請における技術基準規則第 14 条（安全設備）及び第 15 条（設計基準対象施設の機能）の適用について

（１）要求事項

設置許可基準規則の「安全施設」と技術基準規則の「安全設備」は定義が異なる。「安全設備」は技術基準規則第 2 条第 2 項第 9 号に規定される「設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される環境条件において、その損壊又は故障その他の異常により公衆に放射線障害を及ぼすおそれを直接又は間接に生じさせる設備」であり、設置許可基準規則の「安全施設」に比べ、設備を限定して定義されている。

一方、技術基準規則第 14 条第 2 項及び技術基準規則第 15 条第 6 項は、その解釈にて、「安全設備以外の安全重要度分類指針に規定される安全機能を有する構築物、系統及び機器」についても適用される旨が記載されている。

（２）新規制基準適合性審査の工事計画

新規制基準適合性審査の工事計画においては、上記要求及び設置許可を踏まえ、緊急時対策所は、「安全設備」に該当しないが、「安全重要度分類指針に規定される安全機能を有する構築物、系統及び機器」のＭＳ－３であることから安全施設とし、技術基準規則第 14 条及び第 15 条を適用条文として、健全性に関する説明書にてその適合性を説明している。

「悪影響防止」のうち、…（中略）…。共用又は相互接続による安全性の考慮は、技術基準規則第 15 条第 6 項及びその解釈にて安全機能を有する構築物、系統及び機器（以下「安全施設」という。）に対して要求されているため、安全設備を含めた安全施設を対象とする。

「環境条件」については、設計が技術基準規則第 14 条第 2 項及びその解釈にて安全施設に対して要求されているため、安全設備を含めた安全施設を対象とする。

（３）緊急時対策所設置の工事計画

緊急時対策所設置の工事計画（今回）における緊急時対策所の技術基準規則第 14 条及び第 15 条への適合性について、健全性に関する説明書にてその適合性を説明している。

補足説明資料１３

重大事故等対処施設（緊急時対策所）の周辺機器等からの火災による悪影響の防止について

１．概要

重大事故等対処施設（緊急時対策所）については、技術基準規則第 54 条第 1 項の環境条件等のうち、周辺機器等からの悪影響に関する考え方に基づき、技術基準規則第 52 条「火災による損傷の防止」を踏まえた対策を実施することとしている。

以下では、それら周辺機器等からの火災による悪影響の防止に関する重大事故等対処施設（緊急時対策所）の設計として、具体的な対応内容について説明する。

２．重大事故等対処施設（緊急時対策所）の周辺機器等からの火災による悪影響の防止について

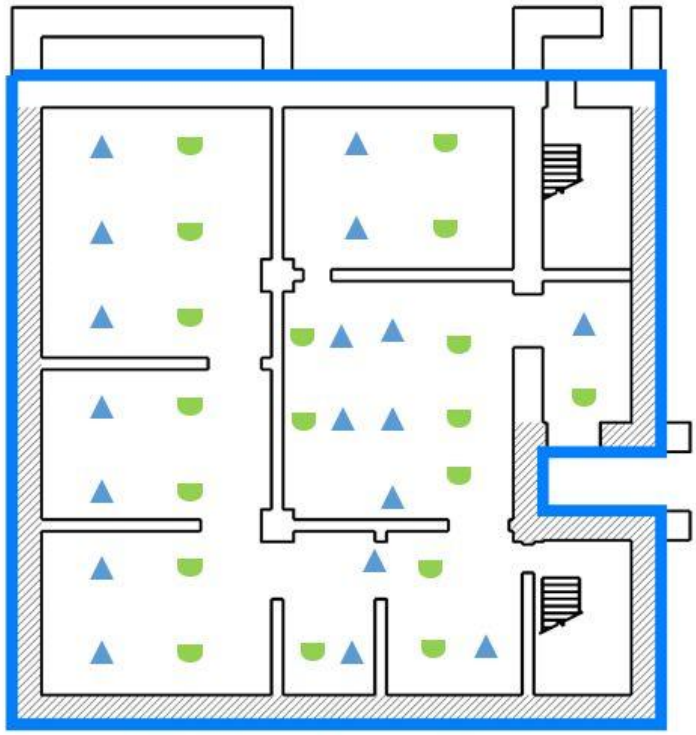
重大事故等対処施設（緊急時対策所）は、技術基準規則第 52 条の火災防護を踏まえた以下の設計により、技術基準規則第 54 条で要求されている周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計となっている。

（１） 重大事故等対処施設（緊急時対策所）を設置する火災区域は、異なる２種類の火災感知器として、熱感知器及び煙感知器のそれぞれを消防法施行規則に従い、図のとおり区域内全域に設置し、区域内の周辺機器等に火災が発生した場合も早期に感知可能な設計としている。

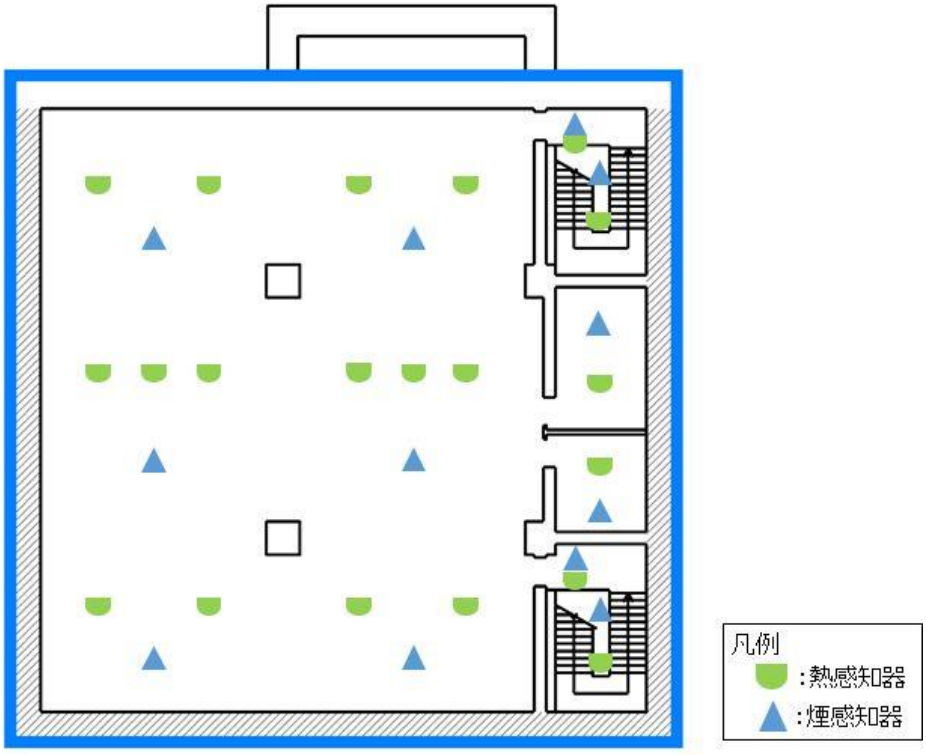
（２） 重大事故等対処施設（緊急時対策所）を設置する火災区域は、火災発生時の煙の充満により消火活動が困難となる火災区域として選定し、自動起動の全域ハロン消火設備を設置することで、区域内の周辺機器等に火災が発生した場合は速やかに消火する設計としている。

（３） また、重大事故等対処施設（緊急時対策所）を設置する火災区域は、独立した建屋かつ１つの火災区域であり、隣接する火災区域・火災区画はなく、隣接する火災区域・火災区画からの影響を受けないものである。

（４） 更に、万一、区域内の周辺機器等に火災が発生した際に自動起動の全域ハロン消火設備が作動しなかった場合でも、消防法施行規則に従い全域に設置された感知器により早期に火災を感知し、手動で全域ハロン消火設備を作動させることにより、速やかに消火することが出来る設計としている。



緊急時対策所建屋　E.L.+9.8m



緊急時対策所建屋　E.L.+14.4m

図　火災感知器の配置場所イメージ

13-2/E

補足説明資料１４

重大事故緩和設備のうち可搬型のもの
に対する位置的分散に係る設計について

１．概要

本資料では、重大事故緩和設備のうち可搬型のものに対する位置的分散に係る設計について説明する。

可搬型重大事故等対処設備の位置的分散に係る設計については、技術基準規則第 54 条 1 項 1 号（環境条件等）、3 項 5 号及び 7 号（多様性、位置的分散等）に加えて、緊急時対策所の機能に係る設備は第 76 条（緊急時対策所）の要求に基づき、位置的分散に係る設計を実施している。

今回申請対象の重大事故緩和設備のうち緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び空気供給装置（以下「空気浄化ファン等」という。）に対する位置的分散に係る設計について、設置（変更）許可事項を踏まえ、技術基準適合性について、他の可搬型重大事故等対処設備と比較し整理するとともに、保管時及び使用時の条件も含めて説明する。

２．設置（変更）許可事項について

空気浄化ファン等について、現緊急時対策所では１、２号機原子炉補助建屋内に保管していたが、独立した建屋の新緊急時対策所では、屋外に保管場所を変更した。空気浄化ファン等を屋外に保管することに伴い、設置許可基準規則第 43 条 1 項 1 号（環境条件）にて考慮する荷重について、風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮して機能を損なわない設計に変更した。第 672 回審査会合資料（2019 年 1 月 22 日）の抜粋を添付 1 に示す。

３．位置的分散に係る設計の技術基準適合性について

空気浄化ファン等に対する位置的分散に係る設計について、技術基準規則第 54 条 1 項 1 号（環境条件等）、3 項 5 号及び 7 号（多様性、位置的分散等）に加えて、緊急時対策所の機能に係る設備は第 76 条（緊急時対策所）の要求事項への適合性を他の可搬型重大事故等対処設備と比較し、整理した。結果を第 1 表に示す。

４．保管時及び使用時の条件について

可搬型重大事故等対処設備の保管に係る要求事項は、3 章にて整理したとおり、技術基準規則第 54 条 3 項 5 号及び 7 号であるが、設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性については、技術基準規則第 54 条 1 項 1 号による。耐環境性については、補足説明資料 9「重大事故等発生時の環境条件における機器の健全性」に示す。

５．火災防護に対する位置的分散に係る設計について

原冷施設（共通）の基本設計方針「5.1.2 多様性、位置的分散等」にて、共通要因として以下の通り火災を考慮する。

重大事故等対処設備は、共通要因として、環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系として系統又は機器に供給される電力、空気、油及び冷却水（以下「自然現象等」という。）を考慮する。

共通要因に対する要求事項のうち、可搬型重大事故等対処設備に対しては技術基準規則第 54 条 3 項 7 号によるものであるが、３章で示すとおり重大事故防止設備に対する要求であり、重大事故緩和設備は対象外である。また、技術基準規則 76 条において、緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないことが要求されており、当該要求を満足するために資料 4「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」にて、以下の通り記載している。

・*可搬型重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、中央制御室と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、中央制御室と位置的分散を図り、保管する。*

可搬型重大事故等対処設備への火災防護対策について、資料 4「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」における以下の記載を受けて、資料 5「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「6．火災防護計画」に詳細を記載している。

・*可搬型重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、火災防護対策を火災防護計画に策定する。*

これらの設計のうち、可搬型重大事故等対処設備（緊急時対策所）の火災防護計画については、資料 5「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」の「6．火災防護計画」に基づき策定する。

以上

屋外可搬型重大事故等対処設備の設計方針について

3

緊急時対策所可搬型空気浄化装置及び空気供給装置について、現緊急時対策所では、1,2号炉原子炉補助建屋内に保管していたが、独立した建屋の新緊急時対策所では、屋外に保管場所を変更している。屋外の設備設計については、以下の方針とすることにより、可搬設備の運用の改善を図る。

○ 屋外に保管することに伴い、緊急時対策所可搬型空気浄化装置及び空気供給装置の設計方針は、以下の通り、自然事象等の共通要因によって、機能が損なわれないよう、適切な措置を講じた設計とする。

- 当該設備は、重大事故緩和設備であるため、自然事象等の共通要因に対して、位置的分散による保管等の法令上の直接的な要求はないが、環境条件に対しては、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。荷重としては、重大事故等が発生した場合における圧力、湿度、機械的荷重に加えて自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪及び火山の影響）による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。
  【第四十三条１項一号（環境条件）】【第四十三条３項七号（多様性、位置的分散）】【許可本文(C-3-1)環境条件】
- なお、当該設備を含む緊急時対策所に係る設備は、３号炉及び４号炉中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する設計としており、共通要因に対して、中央制御室と同時に機能が損なわれない措置を講じている。
  【第六十一条（緊急時対策所）】【許可本文（ⅵ)緊急時対策所】
- これらを踏まえ、具体的には、当該設備の転倒防止又は固縛の措置をとることにより、地震、竜巻等による損傷はなく、緊急時対策所付近に保管・設置することで、重大事故時に速やかに対応が可能である。

○ なお、従来より屋外に保管していた電源車（緊急時対策所用）の設計方針に変更はなく、位置的分散を考慮した保管により機能を損なわない設計とする。

	現緊急時対策所		新緊急時対策所	
屋外重大事故等対処設備	保管場所	設計方針	保管場所	設計方針
可搬型 空気浄化装置 空気供給装置	屋内	・ 地震による荷重 荷重を考慮して、機能を損なわない設計 ・ 風（台風）及び竜巻による風荷重 外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に保管	屋外	・ 地震、積雪及び降下火砕物による荷重 荷重を考慮して、機能を損なわない設計 ・ 風（台風）及び竜巻による風荷重 風荷重を考慮して、機能を損なわない設計
電源車 （緊急時対策所用）	屋外	・ 地震、積雪及び降下火砕物による荷重 荷重を考慮して、機能を損なわない設計 ・ 風（台風）及び竜巻による風荷重 位置的分散を考慮した保管により機能を損なわない設計	屋外	変更無し

第１表　位置的分散に係る設計に対する技術基準適合性

技術基準規則 / 設備	第 54 条 1 項 1 号	第 54 条 3 項 5 号	第 54 条 3 項 7 号	76 条
・緊急時対策所非常用空気浄化ファン ・緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット ・空気供給装置	【×】 風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、風（台風）及び竜巻による風荷重の影響を考慮して、機能を損なわない設計とする。	【○】 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、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備が設置されている原子炉周辺建屋及び制御建屋から 100m の離隔距離を確保する。	【×】 重大事故防止設備のうち可搬型のものに対して、共通要因により機能喪失しないことの要求であるので、重大事故緩和設備は該当しない。	【○】 緊急時対策所は、機能に係る設備を含め３・４号機中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、３・４号機中央制御室とは離れた位置に設ける設計とする。
・電源車（緊急時対策所用）	【○】 風（台風）及び竜巻による風荷重の影響に対し、位置的分散を考慮した保管により機能を損なわない設計とする。	【○】 同上	【×】 同上	【○】 同上
・その他重大事故緩和設備のうち可搬型のもの（例：大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等）	【○】 同上	【○】 同上	【×】 同上	【×】 緊急時対策所の機能に係る設備ではないので対象外

【○】：位置的分散に係る設計を実施する。

【×】：位置的分散に係る設計を実施しない。

補足説明資料１５

緊急時対策所の安全施設としての
安全機能及び重要度分類について

１．概要

緊急時対策所が安全施設としての安全機能を有しており、重要度分類として新規制基準施行前後において変わりなくＭＳ－３としていることについて、法令等の要求事項や設置変更許可申請における扱いも含め整理し、以下に示す。

２．緊急時対策所に係る要求事項の整理について

（１）新規制基準施行前

発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針（以下「安全設計審査指針」という。）において、以下のとおり記載されている。

指針 44．原子力発電所緊急時対策所

原子炉施設は、事故時において必要な対策指令を発するための緊急時対策所が原子力発電所に設置可能な設計であること。

（２）新規制基準施行後

設置許可基準規則第 34 条及び第 61 条、技術基準規則第 46 条及び 76 条並びにそれらの解釈における要求事項を表１に示す。

表１に示すとおり、設置許可基準規則第 34 条では以下のとおり緊急時対策所の設置が規定されており、設置許可基準規則第 34 条には解釈がなく、技術基準規則第 46 条の解釈において緊急時対策所の機能が記載されている。

また、緊急時対策所は、設計基準時と重大事故時の双方において必要な施設であり、設置許可基準規則第 61 条及び技術基準規則第 76 条においても緊急時対策所の具体的な機能等について規定されている。

設置許可基準規則第 34 条（緊急時対策所）

工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。

３．安全施設と安全機能の定義について

設置許可基準規則第 12 条第 1 項の解釈において、「安全施設」とは、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（以下「安全重要度分類指針」という。）によるとしており、当該指針における「安全機能を有する構築物、系統及び機器」を「安全施設」としている。

また、「安全機能」は安全設計審査指針及び設置許可基準規則で以下のように定義されており、新規制基準施行前後で変更はないと考えている。

安全設計審査指針

(１)「安全機能」とは、原子炉施設の安全性を確保するために必要な構築物、系統又は機器の有する機能であって、次に掲げるものに分類される。

１） その喪失により、原子炉施設を異常状態に陥れ、もって一般公衆ないし従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの。

２） 原子炉施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和するもの。

設置許可基準規則第2条2項5号

五 「安全機能」とは、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能であって、次に掲げるものをいう。

イ その機能の喪失により発電用原子炉施設に運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生し、これにより公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがある機能

ロ 発電用原子炉施設の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の拡大を防止し、又は速やかにその事故を収束させることにより、公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止し、及び放射性物質が発電用原子炉を設置する工場又は事業所（以下「工場等」という。）外へ放出されることを抑制し、又は防止する機能

４．緊急時対策所の安全重要度分類の考え方について

（１）新規制基準施行前

重要度分類指針（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）において、別紙１のとおり、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能を有する構築物、系統及び機器として、緊急時対策所はＭＳ－３に分類されている。

これは２．（１）に示す安全設計審査指針において、「事故時において必要な対策指令を発するため」と記載されているとおり、ここでの「事故」は運転時の異常な過渡変化または設計基準事故が該当するところ、これらの事故時においても必要な対策指令を発する機能が求められており、そのためには「関係要員が必要な期間にわたり滞在できること」、「中央制御室内の運転員を介さず、事故状態を把握するために必要な環境及び原子炉施設の情報が収集できること」及び「発電所内外関連箇所との通信連絡が円滑にできること」が必要と解し、これら機能が重要度分類指針の「緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能」に該当するため、これらの安全機能を有する安全施設として、緊急時対策所はＭＳ－３に分類されていると考える。

（２）新規制基準施行後

設置許可基準規則の解釈では３．に示すとおり重要度分類指針が引用されており、新規制基準施行後においても、４．（１）に示すとおり緊急時対策所はＭＳ－３に分類されている。

また、２．（２）に示すとおり、設置許可基準規則第 34 条では、緊急時対策所の設置が要求されている。「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」では、別紙２のとおり、設計基準対象施設に関する要求事項として、事故等に対処するためには、原子炉等の状況を把握し、収集した情報を元に、事故の進展に応じた対処をする必要があり、情報収集及び対処のために必要な設備として、緊急時対策所（第 34 条）を求めていることが記載されている。

したがって、設置許可基準規則第 34 条の「一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため」とは、状況把握や判断指揮、連絡等の機能が求められていると考え、安全機能の重要度分類については、平成 29 年 5 月 24 日付け原規規発第 1705242 号で設置変更許可を受けた発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類八において、緊急時対策所は安全機能を直接果たす構築物、系統及び機器のＭＳ－３と分類している。

また、添付書類八の「10.9 緊急時対策所」の「10.9.1 通常運転時等」において、以下の設計方針とすることを記載しており、通常運転、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時の緊急時対策所に係る設計方針においても居住性、情報把握、通信連絡の機能に関する設計を記載している。

なお、上記の重要度分類及び設計方針ついて、令和元年 12 月 11 日付け原規規発第 1912112 号で設置変更許可を受けた緊急時対策所の設置に係る発電用原子炉設置変更許可申請書においても同様である。

10.9 緊急時対策所

10.9.1 通常運転時等

10.9.1.2 設計方針

緊急時対策所は以下のとおりの設計とする。

(1) １次冷却系統に係る原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるために必要な指示を行う要員等を収容できる設計とする。

(2) １次冷却系統に係る原子炉施設の損壊その他の異常に対処するために必要な指示ができるよう、異常等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設置する設計とする。

(3) 発電所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に必要な設備を設置する設計とする。

５．まとめ

以上のことから、緊急時対策所は設置許可基準規則で定義されるところの「安全施設」として、安全機能を有していると考えており、重要度分類として新規制基準施行前後において変わりなくＭＳ－３としていることは妥当と考えている。

第１表　設置許可基準規則第 34 条及び第 61 条、技術基準規則第 46 条及び 76 条要求事項

設置許可基準規則第 34 条（緊急時対策所）	技術基準規則第 46 条（緊急時対策所）	備考
工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。	工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に施設しなければならない。 （解釈） １　第４６条に規定する「緊急時対策所」の機能としては、一次冷却材喪失事故等が発生した場合において、関係要員が必要な期間にわたり滞在でき、原子炉制御室内の運転員を介さずに事故状態等を正確にかつ速やかに把握できること。また、発電所内の関係要員に指示できる通信連絡設備、並びに発電所外関連箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて連絡できる通信連絡設備及びデータを伝送できる設備を施設しなければならない。さらに、酸素濃度計を施設しなければならない。酸素濃度計は、設計基準事故時において、外気から緊急時対策所への空気の取り込みを、一時的に停止した場合に、事故対策のための活動に支障がない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるものであること。また、所定の精度を保証するものであれば、常設設備、可搬型を問わない。	設置許可基準規則には解釈がなく、技術基準規則解釈において緊急時対策所の機能が記載されている。

設置許可基準規則第 61 条（緊急時対策所）	技術基準規則第 76 条（緊急時対策所）	備考
第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。 一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。 二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。 三 発電用原子炉施設の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に必要な設備を設けたものであること。 ２ 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。 （解釈） １ 第１項及び第２項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。 ａ）基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。 ｂ）緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。 ｃ）緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。ま	第四十六条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に定めるところによらなければならない。 一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講ずること。 二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けること。 三 発電用原子炉施設の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に必要な設備を設けること。 ２ 緊急時対策所には、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる措置を講じなければならない。 （解釈） １ 第１項及び第２項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。 ａ）基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。 ｂ）緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。 ｃ）緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。ま	

設置許可基準規則第 61 条（緊急時対策所）	技術基準規則第 76 条（緊急時対策所）	備考
た、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。 ｄ）緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。 ｅ）緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。 ① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。 ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講ずる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。 ③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。 ④ 判断基準は、対策要員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと。 ｆ）緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。 ２ 第２項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第１項第１号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。	た、当該代替電源を含めて緊急時対策所の電源は、多重性又は多様性を有すること。 ｄ）緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。 ｅ）緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。 ① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。 ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講ずる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。 ③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。 ④ 判断基準は、対策要員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと。 ｆ）緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。 ２ 第２項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第１項第１号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。	

○発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針

平 成 2年 8月 30日
原子力安全委員会決定

一部改訂　平成18年 9月19日　原子力安全委員会
一部改訂　平成21年 3月 9日　原子力安全委員会

Ⅰ．目的

本指針は、発電用軽水型原子炉（以下「軽水炉」という。）施設の安全性を確保するために必要な各種の機能（以下「安全機能」という。）について、安全上の見地からそれらの相対的重要度を定め、もって、これらの機能を果たすべき構築物、系統及び機器の設計に対して、適切な要求を課すための基礎を定めることを目的とするものである。

Ⅱ．本指針の位置付けと適用範囲

本指針は、軽水炉の設置許可申請（変更許可申請を含む。以下同じ。）に係る安全審査において、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（以下「安全設計審査指針」という。）に定める各指針の具体的な適用に当たって、安全機能の重要度についての判断のめやすを与えるものである。

Ⅲ．安全機能の重要度分類

１．安全機能の区分

安全機能を有する構築物、系統及び機器を、それが果たす安全機能の性質に応じて、次の２種に分類する。

（１）　その機能の喪失により、原子炉施設を異常状態に陥れ、もって一般公衆ないし従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの（異常発生防止系。以下「ＰＳ」という。）。

（２）　原子炉施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの（異常影響緩和系。以下「ＭＳ」という。）。

２．重要度分類

ＰＳ及びＭＳのそれぞれに属する構築物、系統及び機器を、その有する安全機能の重要度に応じ、それぞれクラス１、クラス２及びクラス３に分類する。それぞれのクラス

分類	異常影響緩和系						
	定義	機能	構築物、系統又は機器（PWR）	特記すべき関連系（PWR）	構築物、系統又は機器（BWR）	特記すべき関連系（BWR）	備考
MS－3	1）運転時の異常な過渡変化があっても、MS－1、MS－2とあいまって、事象を緩和する構築物、系統及び機器	1）原子炉圧力の上昇の緩和機能	加圧器逃がし弁（自動操作）		逃がし安全弁（逃がし弁機能）、タービンバイパス弁		
		2）出力上昇の抑制機能	タービンランバック系、制御棒引抜阻止インターロック		原子炉冷却材再循環系（再循環ポンプトリップ機能）、制御棒引抜監視装置		
		3）原子炉冷却材の補給機能	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系補給水設備		制御棒駆動水圧系		
	2）異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器	1）緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	原子力発電所緊急時対策所、試料採取系、通信連絡設備、放射線監視設備、事故時監視計器の一部、消火系、安全避難通路、非常用照明		原子力発電所緊急時対策所、試料採取系、通信連絡設備、放射線監視設備、事故時監視計器の一部、消火系、安全避難通路、非常用照明		

NREP-0002

実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について

平成２８年６月２９日策定
平成２８年８月２４日改訂
平成２９年１１月８日改訂
平成３０年１２月１９日改訂
原子力規制委員会

オ　共通の設備（設置許可基準規則１４条、２３条、２６条、２９条から３１条及び３３条から３５条）

保安電源設備については、少なくとも二回線はそれぞれ互いに独立であること等の電線路への要求とともに、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において工学的安全施設*5及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために非常用電源設備等が十分な容量を有すること等を求めている（同規則３３条）。さらに、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間に発電用原子炉を安全に停止し、かつ、発電用原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに、原子炉格納容器の健全性を確保するための設備が動作することができるよう、これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池その他の設計基準事故に対処するための電源設備（安全施設に属するものに限る）を求めている（同規則１４条）。

さらに、事故等に対処するためには、原子炉等の状況を把握し、収集した情報を元に、事故の進展に応じた対処をする必要がある。そこで、情報収集及び対処のために必要な設備として、計測制御系統施設（同規則２３条）、原子炉制御室等（同規則２６条）、監視設備（同規則３１条）、緊急時対策所（同規則３４条）及び通信連絡設備（同規則３５条）を求めている。

放射線からの防護については、工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護（同規則２９条）、放射線からの放射線業務従事者の防護（同規則３０条）を求めている。

---

*5　発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常による発電用原子炉内の燃料体の著しい損傷又は炉心の著しい損傷により多量の放射性物質の放出のおそれがある場合に、これを抑制し、又は防止するための機能を有する設計基準対象施設をいう。

図２　設計基準対象施設の安全設計要求