

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-補-E-19-0600-24_改7

補足-600-24 加振試験についての補足説明資料

## 目次

1. 概要	1
2. 加振試験の概要	3
3. 機能維持加速度の設定について	81

添付-1 パワーセンタ, モータコントロールセンタ及び電源切替盤の模擬地震波について

添付-2 メタルクラッドスイッチギア等における機能確認済加速度 (水平方向) について

## 1. 概要

耐震計算に用いる機能確認済加速度のうち、添付書類「VI-2-1-9 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。

本資料は、機能維持評価のうち、

- ・動的機能維持評価
- ・電氣的機能維持評価

に用いた機能確認済加速度を取得した、メーカー等において確認している加振試験の概要を補足説明するものである。

「2. 加振試験の概要」に、機能維持評価に用いた機能確認済加速度を取得した加振試験の概要（加振方法、入力波、加振振動数等）について示す。

「3. 機能維持評価用加速度の設定について」に、機能維持評価に用いた機能維持評価用加速度の機能確認済加速度を取得した加振試験の体系を踏まえた設定方法について示す。

なお、本資料以外で加振試験に関する説明を行っている補足説明資料を以下の表 1-1 に整理し、各補足説明資料にて説明を行っている加振試験の概要は本資料には含めない。

本資料が関連する工認図書は以下のとおり。

- ・「VI-2-4 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-6 計測制御系統施設の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-8 放射線管理施設の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-10 その他発電用原子炉の附属施設の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-13 地下水位低下設備の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-別添 1 火災防護設備の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-別添 2 溢水防護に係る施設の耐震性に関する説明書」

表 1-1 加振試験に関する補足説明資料リスト

資料番号	資料名	備考
補足-140-1	津波への配慮に関する説明書の補足説明資料	逆止弁付ファンネル
補足-220-1	発電用原子炉施設の溢水防護に関する補足説明資料	逆流防止装置
補足-600-16	制御棒の挿入性評価について	
補足-600-20	原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置の耐震性について	
補足-600-21	ガスタービン発電設備の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	
補足-600-22	高圧代替注水系タービンポンプの耐震性についての計算書に関する補足説明資料	
補足-600-23	可搬型重大事故等対処設備の耐震性に関する説明書に係る補足説明資料	車両型設備 その他
補足-600-25-2	地下水位低下設備の耐震性に係る補足説明資料	地下水位低下設備揚水ポンプ
補足-600-39-2	ケーブルトレイ消火設備のうち配管の加振試験について	
補足-600-40-32	遠隔手動弁操作設備の耐震性についての計算書に関する補足説明資料	

2. 加振試験の概要

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1, *2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
使用済燃料プール水位 ／温度（ガイドパルス 式）	VI-2-4-2-4	測温抵抗体	柔	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	同等品を以下の試験にて確認。 1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦ビート波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
使用済燃料プール水位 ／温度（ヒートサーモ 式）	VI-2-4-2-5	熱電対	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
使用済燃料プール監視 カメラ	VI-2-4-4-1	可視光カメラ	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	同等品を以下の試験にて確認。 1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] (X方向), [ ] (Y方向), [ ] (Z方向)であることを確認。 2. 正弦波加振試験 共振点および共振点 $\pm 1\text{Hz}$ 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: [ ] 鉛直: [ ]	加振後に正常に動作すること。
		照明	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	同等品を以下の試験にて確認。 1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] (X方向), [ ] (Y方向), [ ] (Z方向)であることを確認。 2. 正弦波加振試験 共振点および共振点 $\pm 1\text{Hz}$ 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: [ ] 鉛直: [ ]	加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・カメラ制御装置 ・サーバー ・UPSユニット ・電源装置	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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: [ ] 鉛直: [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービン入口蒸気圧力	VI-2-6-5-2-1-1	弾性圧力検出器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
高圧代替注水系ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-2	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
直流駆動低圧注水系ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-3	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
代替循環冷却ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-4	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
原子炉隔離時冷却系ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-5	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]，鉛直 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
高圧炉心スプレイ系ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-6	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]，鉛直 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
残留熱除去系ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-7	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
低圧炉心スプレイ系ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-8	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
復水移送ポンプ出口圧力	VI-2-6-5-2-1-9	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
残留熱除去系熱交換器 入口温度	VI-2-6-5-2-2- 1	熱電対	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
残留熱除去系熱交換器 出口温度	VI-2-6-5-2-2- 2	熱電対	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
原子炉冷却材浄化系入 口流量	VI-2-6-5-2-3- 1	差圧式流量検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
高圧代替注水系ポンプ 出口流量	VI-2-6-5-2-3- 2	差圧式流量検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
残留熱除去系洗浄ライ ン流量（残留熱除去系 ヘッドスプレイライン 洗浄流量）	VI-2-6-5-2-3- 3	差圧式流量検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
残留熱除去系洗浄ライ ン流量（残留熱除去系 B 系格納容器冷却ライ ン洗浄流量）	VI-2-6-5-2-3- 4	差圧式流量検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
直流駆動低圧注水系ポンプ出口流量	VI-2-6-5-2-3-5	差圧式流量検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
代替循環冷却ポンプ出口流量	VI-2-6-5-2-3-6	差圧式流量検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
原子炉隔離時冷却系ポンプ出口流量	VI-2-6-5-2-3-7	差圧式流量検出器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
高圧炉心スプレイ系ポンプ出口流量	VI-2-6-5-2-3-8	差圧式流量検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
残留熱除去系ポンプ出口流量	VI-2-6-5-2-3-9	差圧式流量検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
低圧炉心スプレイ系ポンプ出口流量	VI-2-6-5-2-3-10	差圧式流量検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉圧力	VI-2-6-5-3-1-1	弾性圧力検出器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
原子炉圧力 (SA)	VI-2-6-5-3-1-2	弾性圧力検出器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		弾性圧力検出器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉水位	VI-2-6-5-3-2-1	差圧式水位検出器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
原子炉水位（広帯域）	VI-2-6-5-3-2-2	差圧式水位検出器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
原子炉水位（燃料域）	VI-2-6-5-3-2-3	差圧式水位検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉水位 (SA 広帯 域)	VI-2-6-5-3-2- 4	差圧式水位検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
原子炉水位 (SA 燃料 域)	VI-2-6-5-3-2- 5	差圧式水位検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
ドライウェル圧力	VI-2-6-5-4-1- 1	弾性圧力検出器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
ドライウェル圧力 (続き)	VI-2-6-5-4-1- 1	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
圧力抑制室圧力	VI-2-6-5-4-1- 2	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
ドライウェル温度	VI-2-6-5-4-2-1	熱電対	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] (X 方向), [ ] (Y 方向), [ ] (Z 方向) であることを確認。 2. サインビート波加振試験 共振点及び [ ] 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: [ ] 鉛直: [ ]	加振後に正常に動作すること。
		熱電対	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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: [ ] 鉛直: [ ]	加振後に正常に動作すること。
圧力抑制室内空気温度	VI-2-6-5-4-2-2	熱電対	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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: [ ] 鉛直: [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
サプレッションプール 水温度	VI-2-6-5-4-2- 3	測温抵抗体	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
原子炉格納容器下部温 度	VI-2-6-5-4-2- 4	測温抵抗体	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
格納容器内雰囲気酸素 濃度	VI-2-6-5-4-3- 1	熱磁気風式酸素 検出器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
格納容器内水素濃度 (D/W)	VI-2-6-5-4-4- 1	水素吸蔵材料式 水素検出器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波 を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中に正常 に動作するこ と。
格納容器内水素濃度 (S/C)	VI-2-6-5-4-4- 2	水素吸蔵材料式 水素検出器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波 を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
格納容器内雰囲気水素 濃度	VI-2-6-5-4-4- 3	熱伝導率式水素 検出器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
復水貯蔵タンク水位	VI-2-6-5-5-1	差圧式水位検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]，鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
原子炉再循環ポンプ入 口流量	VI-2-6-5-6-1	差圧式流量検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]，鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉格納容器代替ス プレイ流量	VI-2-6-5-7-1	差圧式流量検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
原子炉格納容器下部注 水流量	VI-2-6-5-7-2	差圧式流量検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
圧力抑制室水位	VI-2-6-5-8-1	差圧式水位検出 器 (T48-LT027, T48-LT027B)	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
圧力抑制室水位 (続き)	VI-2-6-5-8-1	差圧式水位検出 器 (T48-LT020, T48-LT021)	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
原子炉格納容器下部水 位	VI-2-6-5-8-2	電極式水位検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
ドライウェル水位	VI-2-6-5-8-3	電極式水位検出 器	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉建屋内水素濃度	VI-2-6-5-9-1	触媒式水素検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
		気体熱伝導式水素検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] (X, Y 方向), [ ] (Z 方向) であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] (X, Y 方向), [ ] (Z 方向) 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
計測制御設備の盤	VI-2-6-7-1	盤内の器具 ・スイッチ ・継電器 ・指示計 ・記録計 ・電源装置 ・配線用遮断器 ・制御装置	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
衛星電話設備（固定型）（中央制御室）	VI-2-6-7-2-1	電話機	柔	有	地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] zの振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] Hz (X方向), [ ] Hz (Y方向), [ ] Hz (Z方向)であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
衛星電話設備（屋外アンテナ）（中央制御室）	VI-2-6-7-2-2	屋外アンテナ	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
衛星電話設備（固定型）（緊急時対策所）	VI-2-6-7-2-3	電話機	柔	有	地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] Hz (X方向), [ ] Hz (Y方向), [ ] Hz (Z方向)であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
衛星電話設備（屋外アンテナ）（緊急時対策所）	VI-2-6-7-2-4	屋外アンテナ	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
無線連絡設備（固定型）（中央制御室）	VI-2-6-7-3-1	無線機	柔	有	地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]Hz (X方向), [ ]Hz (Y方向), [ ]Hz (Z方向)であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
無線連絡設備（屋外アンテナ）（中央制御室）	VI-2-6-7-3-2	屋外アンテナ	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8m/s^2$ )	判定基準*3
無線連絡設備（固定型）（緊急時対策所）	VI-2-6-7-3-3	無線機	柔	有	地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]Hz (X方向), [ ]Hz (Y方向), [ ]Hz (Z方向)であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
無線連絡設備（屋外アンテナ）（緊急時対策所）	VI-2-6-7-3-4	屋外アンテナ	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
安全パラメータ表示システム（SPDS）SPDS表示装置	VI-2-6-7-4	ノートPC	柔	有	地震時及び地震後の電氣的機能	3方向同時加振 水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
安全パラメータ表示システム (SPDS) 無線通信用アンテナ	VI-2-6-7-5	無線通信用アンテナ	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	VI-2-6-7-6	IP 電話 (地上系)	柔	有	地震後の電氣的機能	水平 1 方向と鉛直の 2 方向同時加振を水平 2 方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] Hz (X 方向), [ ] Hz (Y 方向), [ ] Hz (Z 方向) であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常に動作すること。
		IP 電話 (衛星系)	柔	有	地震後の電氣的機能	水平 1 方向と鉛直の 2 方向同時加振を水平 2 方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] Hz (X 方向), [ ] Hz (Y 方向), [ ] Hz (Z 方向) であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（続き）	VI-2-6-7-6	IP-FAX	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
		テレビ会議システム	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
統合原子力防災ネットワーク設備衛星アンテナ	VI-2-6-7-7	ODU	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
統合原子力防災ネットワーク用通信機器収容架	VI-2-6-7-8	L2SW (衛星用)	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常に動作すること。
		IDU	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常に動作すること。
		ODU-INTFC-BOX	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
統合原子力防災ネットワーク用通信機器収容架（続き）	VI-2-6-7-8	L2SW	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
		L3SW	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
		衛星ルータ	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
統合原子力防災ネットワーク用通信機器収容架（続き）	VI-2-6-7-8	ONU	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
		VoIP-GW	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
代替原子炉再循環ポン プトリップ遮断器	VI-2-6-7-9	盤内の器具 ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・遮断器 (接地形計器用変 圧器含む)	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験（水平方向） [ ]の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		メタルクラッド スイッチギア盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験（水平方向） [ ]の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉压力容器温度	VI-2-6-7-10	熱電対	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
フィルタ装置水位（広 帯域）	VI-2-6-7-11	差圧式水位検出 器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
フィルタ装置入口圧力 （広帯域）	VI-2-6-7-12	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
フィルタ装置出口圧力 (広帯域)	VI-2-6-7-13	弾性圧力検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
フィルタ装置水温度	VI-2-6-7-14	熱電対	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
フィルタ装置出口水素 濃度	VI-2-6-7-15	熱伝導率式水素 検出器	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉補機冷却水系系 統流量	VI-2-6-7-16	差圧式流量検出 器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
残留熱除去系熱交換器 冷却水入口流量	VI-2-6-7-17	差圧式流量検出 器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
静的触媒式水素再結合 装置動作監視装置	VI-2-6-7-18	熱電対	剛	無	地震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
主蒸気管放射線モニタ	VI-2-8-2-1-1-1	電離箱	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W)	VI-2-8-2-1-2-1	電離箱	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C)	VI-2-8-2-1-2-2	電離箱	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
原子炉建屋原子炉棟排 気放射線モニタ	VI-2-8-2-1-3- 1	半導体検出器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
フィルタ装置出口放射 線モニタ	VI-2-8-2-1-3- 2	電離箱	剛	無	地震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
燃料取替エリア放射線 モニタ	VI-2-8-2-1-3- 3	半導体検出器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
耐圧強化ベント系放射線モニタ	VI-2-8-2-1-3-4	電離箱	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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：[ ] 鉛直：[ ]	加振後に正常に動作すること。
使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（低線量）	VI-2-8-2-2-1-1	電離箱	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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：[ ] 鉛直：[ ]	加振後に正常に動作すること。
使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量）	VI-2-8-2-2-1-2	電離箱	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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：[ ] 鉛直：[ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
差圧計（中央制御室待 避所用）	VI-2-8-3-3-2	弾性型差圧検出 器	剛	有	地震後の機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
差圧計（緊急時対策所 用）	VI-2-8-3-4-2	弾性型差圧検出 器	剛	無	地震後の機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]（水平）及び [ ]（鉛 直）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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
非常用ディーゼル発電 設備 制御盤	VI-2-10-1-2- 1-7	盤内の器具 ・ 継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 電磁接触器 ・ 継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 電力計	剛	無	地震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
非常用ディーゼル発電 設備 制御盤 (続き)	VI-2-10-1-2- 1-7	盤内の器具 ・周波数計 ・電圧計 ・指示計	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。
		盤内の器具 ・センサ ・継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・タイマー ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
高圧炉心スプレイ系デ ィーゼル発電設備 制 御盤	VI-2-10-1-2- 2-7	盤内の器具 ・継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具・ 配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・電力計	剛	無	地震後の電气的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
高圧炉心スプレイ系デ ィーゼル発電設備 制 御盤 (続き)	VI-2-10-1-2- 2-7	盤内の器具 ・周波数計 ・電圧計 ・指示計	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。
		盤内の器具 ・センサ ・継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・タイマー ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
無停電交流電源用静止 形無停電電源装置	VI-2-10-1-3- 1-1	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・切替スイッチ ・電源装置	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・周波数計 ・電圧計 ・指示計	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
無停電交流電源用静止 形無停電電源装置（続 き）	VI-2-10-1-3- 1-1	盤内の器具 ・ 継電器 ・ 電磁接触器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 電源 ・ 基板	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイ チギア（非常用）	VI-2-10-1-4-1	盤内の器具 ・ 継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 交流電流計	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイ チギア（非常用） （続き）	VI-2-10-1-4-1	盤内の器具 ・電流計	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。
		盤内の器具 ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・タイマー ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・遮断器 (接地形計器用変 圧器含む)	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験（水平方向） [ ]の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイッ チギア (非常用) (続き)	VI-2-10-1-4-1	メタルクラッド スイッチギア盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 (水平方向) [ ] の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ] *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
メタルクラッドスイッ チギア (高圧炉心スプ レイ系用)	VI-2-10-1-4-2	盤内の器具 ・ 継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ] *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 交流電流計	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイ チギア(高压炉心ス ブレイ系用)(続き)	VI-2-10-1-4-2	盤内の器具 ・電流計	剛	無	地震後の電気 的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が[ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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：[ ] 鉛直：[ ]  *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。
		盤内の器具 ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が[ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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：[ ] 鉛直：[ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・タイマー ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が[ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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：[ ] 鉛直：[ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイッ チギア(高圧炉心スプ レイ系用)(続き)	VI-2-10-1-4-2	盤内の器具 ・遮断器 (接地形計器用変 圧器含む)	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験(水平方向) [ ]の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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：[ ] 鉛直：[ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		メタルクラッド スイッチギア盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験(水平方向) [ ]の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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：[ ] 鉛直：[ ] *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
パワーセンタ(非常 用)	VI-2-10-1-4-3	パワーセンタ盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平1方向と鉛 直の2方向同時 加振を水平2方 向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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：[ ] 鉛直：[ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
モータコントロールセ ンタ(非常用)	VI-2-10-1-4-4	モータコントロ ールセンタ盤 (原子炉建屋)	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平1方向と鉛 直の2方向同時 加振を水平2方 向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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：[ ] 鉛直：[ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
モータコントロールセンタ（非常用）（続き）	VI-2-10-1-4-4	モータコントロールセンタ盤（制御建屋）	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
モータコントロールセンタ（高圧炉心スプレイ系用）	VI-2-10-1-4-5	モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
460V 原子炉建屋交流電源切替盤（非常用）	VI-2-10-1-4-8	切替盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
中央制御室 120V 交流 分電盤 (非常用)	VI-2-10-1-4-9	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
ガスタービン発電機接 続盤	VI-2-10-1-4- 10	盤内の器具 ・スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・遮断器 (接地形計器用変 圧器含む)	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 (水平方向) [ ] の振動数領域を含むランダ ム波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		メタルクラッド スイッチギア盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 (水平方向) [ ] の振動数領域を含むランダ ム波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイッ チギア（緊急用）	VI-2-10-1-4- 11	盤内の器具 ・ 継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 交流電流計	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		盤内の器具 ・ スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイ チギア（緊急用） （続き）	VI-2-10-1-4- 11	盤内の器具 ・遮断器 (接地形計器用変 圧器含む)	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験（水平方向） [ ] の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		メタルクラッド スイッチギア盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験（水平方向） [ ] の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
パワーセンタ（緊急用）	VI-2-10-1-4-13	パワーセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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：[ ] 鉛直：[ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
モータコントロールセンタ（緊急用）	VI-2-10-1-4-14	モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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：[ ] 鉛直：[ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
ガスタービン発電設備 燃料移送ポンプ接続盤	VI-2-10-1-4-15	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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：[ ] 鉛直：[ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
460V 原子炉建屋交流電 源切替盤（緊急用）	VI-2-10-1-4- 16	切替盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平1方向と鉛 直の2方向同時 加振を水平2方 向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
120V 原子炉建屋交流電 源切替盤（緊急用）	VI-2-10-1-4- 17	切替盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平1方向と鉛 直の2方向同時 加振を水平2方 向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
中央制御室 120V 交流 分電盤（緊急用）	VI-2-10-1-4- 18	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイッ チギア（緊急時対策所 用）	VI-2-10-1-4- 19	盤内の器具 ・ 継電器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		盤内の器具 ・ 交流電流計	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		盤内の器具 ・ スイッチ	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
メタルクラッドスイ ッチギア（緊急時対策所 用） （続き）	VI-2-10-1-4- 19	盤内の器具 ・遮断器 （接地形計器用変 圧器含む）	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験（水平方向） [ ] の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		メタルクラッド スイッチギア盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験（水平方向） [ ] の振動数領域を含むランダム 波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工 認記載値	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
モータコントロールセンタ（緊急時対策所用）	VI-2-10-1-4-21	モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
105V 交流電源切替盤（緊急時対策所用）	VI-2-10-1-4-22	切替盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
105V 交流分電盤（緊急時対策所用）	VI-2-10-1-4-23	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が[ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
120V 交流分電盤 (緊急 時対策所用)	VI-2-10-1-4- 24	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
210V 交流分電盤 (緊急 時対策所用)	VI-2-10-1-4- 25	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 直流主母線盤 (緊急時対策所用)	VI-2-10-1-4-26	パワーセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 充電器 2A 及び 2B	VI-2-10-1-4- 27	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・指示計	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・制御装置 ・継電器 ・タイマ ・センサ ・スイッチ	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振中及び加振後に正常に動作すること。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 直流主母線盤 2A 及び 2B	VI-2-10-1-4- 28	パワーセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平 1 方向と鉛直の 2 方向同時加振を水平 2 方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平 1 方向と鉛直の 2 方向同時加振を水平 2 方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
125V 直流主母線盤 2A-1 及び 2B-1	VI-2-10-1-4-29	パワーセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平 1 方向と鉛直の 2 方向同時加振を水平 2 方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平 1 方向と鉛直の 2 方向同時加振を水平 2 方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
125V 直流分電盤 2A-1, 2A-2, 2A-3, 2B-1, 2B-2 及び 2B-3	VI-2-10-1-4-30	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・スイッチ	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 直流電源切替盤 2A 及び 2B	VI-2-10-1-4- 31	切替盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平 1 方向と鉛 直の 2 方向同時 加振を水平 2 方 向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
125V 直流 RCIC モータ コントロールセンタ	VI-2-10-1-4- 32	モータコントロ ールセンタ盤	剛	有	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平 1 方向と鉛 直の 2 方向同時 加振を水平 2 方 向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 充電器 2H	VI-2-10-1-4-33	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・切替スイッチ	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・指示計	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・制御装置 ・継電器 ・センサ ・スイッチ ・電磁接触器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 直流主母線盤 2H	VI-2-10-1-4-34	パワーセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 直流分電盤 2H	VI-2-10-1-4-35	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・スイッチ	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ] *下線部が工認記載値	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
125V 代替充電器	VI-2-10-1-4-36	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・指示計	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・制御装置 ・継電器 ・タイマ ・スイッチ	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振中及び加振後に正常に動作すること。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
250V 充電器	VI-2-10-1-4- 37	盤内の器具 ・配線用遮断器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・指示計	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・制御装置 ・継電器 ・センサ ・スイッチ	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ] *下線部が工認記載値	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
250V 直流主母線盤	VI-2-10-1-4-38	パワーセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		盤内の器具 ・継電器	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独2方向及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。
		モータコントロールセンタ盤	剛	有	地震時及び地震後の電氣的機能	水平1方向と鉛直の2方向同時加振を水平2方向に対して実施	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 模擬地震波加振試験*4 模擬地震波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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
津波監視カメラ	VI-2-10-2-13-1	監視カメラ	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
		津波監視設備制御盤	剛	有	地震後の電气的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
取水ピット水位計	VI-2-10-2-13-2	差圧式水位検出器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独2方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ]であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
地下水位低下設備水位計	VI-2-13-8	圧力式水位検出器	剛	有	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. サインビート波試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
地下水位低下設備制御盤	VI-2-13-9	盤内の器具 ・演算装置 ・VDU ・電源装置	剛	無	地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常に動作すること。
地下水位低下設備電源盤	VI-2-13-10	盤内の器具 ・配線用遮断器 ・無停電電源装置	剛	無	地震時及び地震後の電氣的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
火災感知器	VI-2-別添 1-2	熱感知器 煙感知器 防水型熱感知器 防爆型煙感知器 ①	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		防爆型熱感知器 防爆型煙感知器 ②	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		防湿型煙感知器	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
火災感知器（続き）	VI-2-別添 1-2	炎感知器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		屋外仕様感知器	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. サインビート波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		熱感知カメラ	剛	無	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
火災受信機盤	VI-2-別添 1-3	火災受信機盤①, ②の盤内の器具 ・制御装置 ・R-P 変換 ・電源 ・盤面ユニット, プリンター ・予備電源 ・液晶モニタ ・UPSユニット	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。
		火災受信機盤① の盤内の器具 ・CPU電源	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] (X 方向), [ ] (Y 方 向), [ ] (Z 方向) であることを 確認。 2. 正弦波加振試験 共振点及び [ ]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： [ ] 鉛直： [ ]  *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。
		火災受信機盤③の 盤内の器具 ・火災報知機	剛	無	地震後の電氣 的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ]の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] (X 方向), [ ] (Y, Z 方向) で あることを確認。 2. 模擬地震波及び正弦波加振試験 模擬地震波による加振試験を行い、機 能が維持されることを確認 (X, Y, Z 方 向)。また, Z 方向については [ ] における正弦波加振試験を行い、機能 が維持されることを確認。	水平： [ ] 鉛直： [ ]  ( [ ] は, 正弦波加振試 験の結果)  *下線部が工 認記載値	加振後に正常 に動作するこ と。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
ガスボンベ設備	VI-2-別添 1-4	ハロンガス消火 設備容器弁	剛	無	地震後の動的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
		ケーブルトレイ 消火設備ボンベ ラック及び容器弁	剛	無	地震後の動的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。
選択弁	VI-2-別添 1-5	選択弁	剛	無	地震後の動的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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： [ ] 鉛直： [ ]	加振後に正常 に動作するこ と。



設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	判定基準*3
制御盤	VI-2-別添 1-6	制御盤	剛	有	地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振後に正常に動作すること。
循環水系隔離システム	VI-2-別添 2-4	電極式水位検出器	剛	無	地震時及び地震後の電气的機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を入力し、応答波形から共振点が [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 : [ ] 鉛直 : [ ]	加振中及び加振後に正常に動作すること。

設備	記載箇所	評価部位	支持 構造物 の設計	支持構造 物の加振 試験有無	要求機能	加振方向	試験内容*2	機能確認済 加速度*1、*2 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	判定基準*3
タービン補機冷却海水 系隔離システム	VI-2-別添 2-5	電極式水位検出 器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 [ ] 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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。
		電極式水位検出 器	剛	無	地震時及び地 震後の電氣的 機能	水平単独 2 方向 及び鉛直単独	1. 共振点検索試験 [ ] の振動数領域を含む正弦波を 入力し、応答波形から共振点が [ ] [ ] であることを確認。 2. 正弦波加振試験 水平 [ ]、鉛直 [ ] 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 [ ] 鉛直 [ ]	加振中及び加 振後に正常に 動作するこ と。

注記\*1：記載の数値については、加振試験報告書等の記録に基づいている。

\*2：機能確認済加速度が異なる器具が取り付けられている盤については、各器具の水平と鉛直の最小値を盤の機能確認済加速度として用いることから、盤の機能確認済加速度として耐震計算書に記載する数値を下線にて示す。

\*3：インターロックを伴う設備は地震中も機能維持が必要なため、加振中及び加振後の正常動作を判定基準としている。指示計に使用する設備のように地震後に機能を求められる設備は、加振後の正常動作を判定基準としている。

\*4：加振試験に適用した加速度及び模擬地震波の適切性について添付-1 に示す。

### 3. 機能維持加速度の設定について

機能維持評価に用いる機能維持評価用加速度は、機能維持評価を要する器具を取り付ける支持構造物（盤、計装ラック、スタンション等）の構造と、加振試験の体系を踏まえ、以下の表 3-1 の考えに基づき設定する。

表3-1 機能維持評価用加速度の設定について

支持構造物の設計	支持構造物の加振試験有無	機能維持評価用加速度	機能確認済加速度	図解番号	具体例
支持構造物が剛な設備	無	1.0ZPA（設置床の最大応答加速度）	器具単体の加振試験により確認した加速度	図 3-1	使用済燃料プール監視カメラ等
支持構造物が剛な設備	有	1.0ZPA（設置床の最大応答加速度）	支持構造物を含めた加振試験により確認した加速度	図 3-2	パワーセンタ（非常用）等
支持構造物が柔な設備	有	器具の取付位置に生じる応答加速度	支持構造物を含めた加振試験により確認した加速度	図 3-3	衛星電話設備（固定型）等
支持構造物が柔な設備	無	器具の取付位置に生じる応答加速度	器具単体の加振試験により確認した加速度	図 3-4	使用済燃料プール水位／温度（ガイドパルス式）

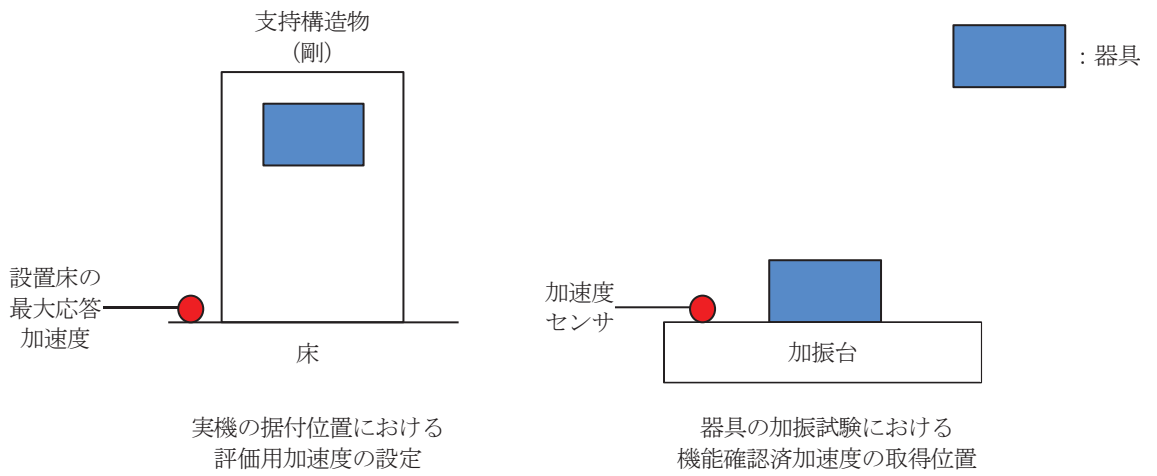


図 3-1 支持構造物が剛な設備かつ器具単体の加振試験を実施した場合

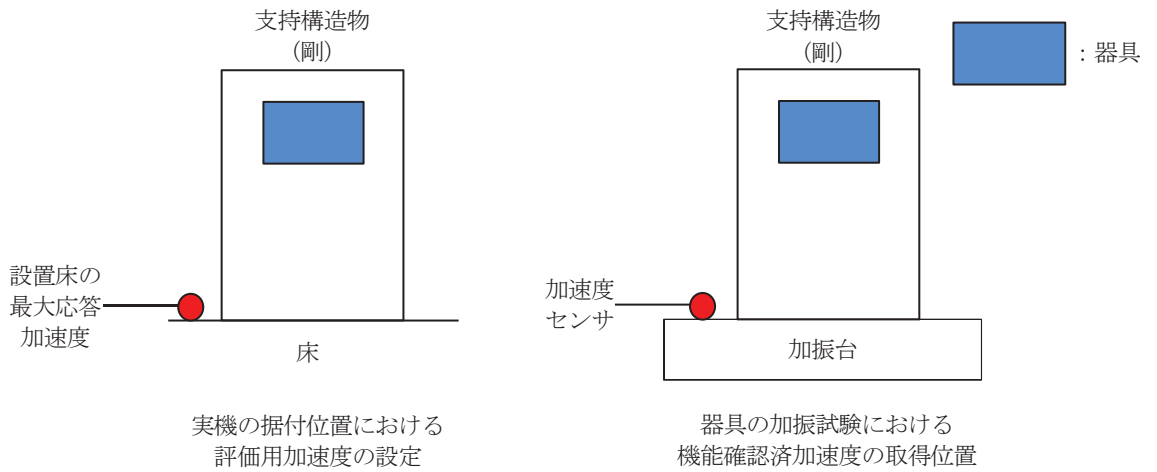


図 3-2 支持構造物が剛な設備かつ支持構造物を含めた加振試験を実施した場合

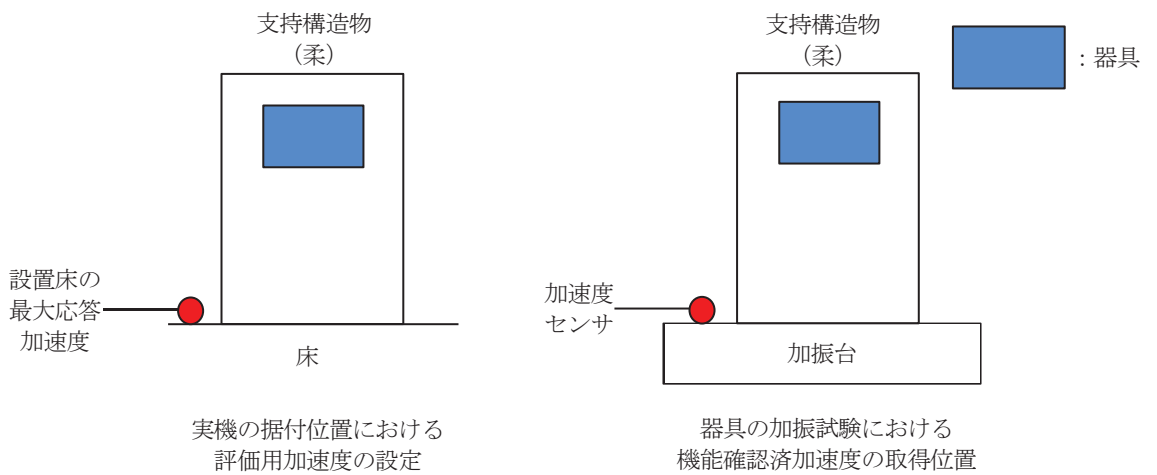


図 3-3 支持構造物が柔な設備かつ支持構造物を含めた加振試験を実施した場合

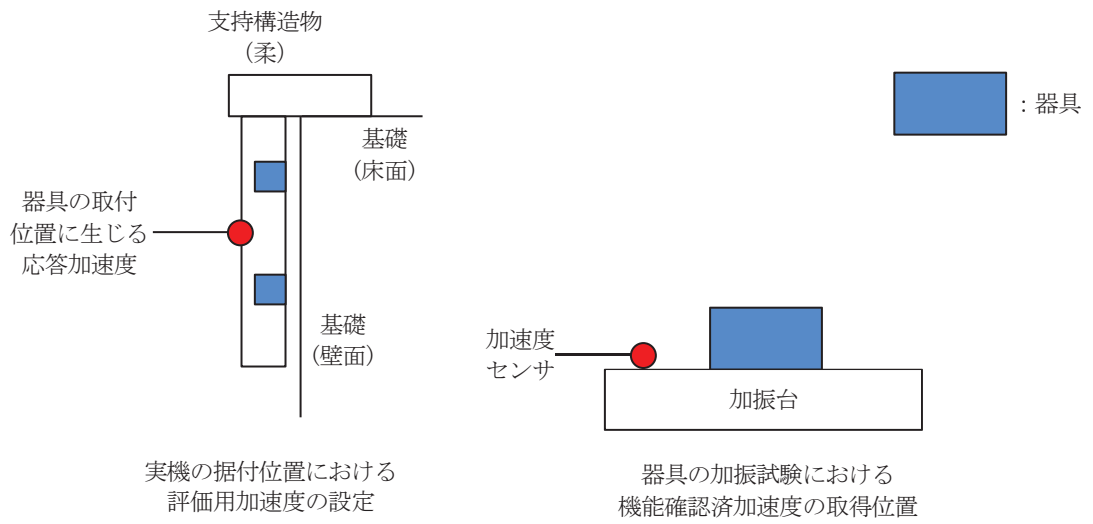


図 3-4 支持構造物が柔な設備かつ器具単体の加振試験を実施した場合

## パワーセンタ、モータコントロールセンタ及び電源切替盤の模擬地震波について

## 1. 概要

本資料は、2. 加振試験の概要に示す設備の内、パワーセンタ、モータコントロールセンタ及び電源切替盤について、加振試験に適用した加速度及び模擬地震波の適切性について、補足するものである。

## 2. 設計用地震動

## 2.1 パワーセンタ

パワーセンタは、原子炉建屋地下1階、1階及び2階並びに制御建屋地下2階及び地下1階に設置している。パワーセンタの設計に適用する設計用最大応答加速度（以下「設計用ZPA」という。）及び設計用床応答曲線（以下「設計用FRS」という。）については、添付書類「VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に示すとおりである。

## 2.2 モータコントロールセンタ

モータコントロールセンタは、原子炉建屋地下1階、1階及び2階、制御建屋地下2階及び地下1階、緊急用電気品建屋地下1階並びに緊急時対策所建屋1階に設置している。モータコントロールセンタの設計に適用する設計用ZPA及び設計用FRSについては、添付書類「VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に示すとおりである。

## 2.3 電源切替盤

電源切替盤は、原子炉建屋1階及び2階に設置している。電源切替盤の設計に適用する設計用ZPA及び設計用FRSについては、添付書類「VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に示すとおりである。

## 3. 減衰定数

試験時に振動台で計測された加速度（以下「試験時ZPA」という。）及び床応答曲線（以下「試験時FRS」という。）が設計用ZPA及び設計用FRSを上回っていることを確認するが、パワーセンタ、モータコントロールセンタ及び電源切替盤のFRSを作成する際に用いる減衰定数については、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に基づき、水平方向4%及び鉛直方向1%とする。

4. 試験の加速度及び床応答曲線の設計条件の包絡性

パワーセンタ、モータコントロールセンタ及び電源切替盤の耐震評価においては、大型設備を搭載可能な能力を有した清水建設（株）先端地震防災研究棟の3次元振動台（以下「振動台」という。）を用いることにより、加振試験にて評価している。振動台の仕様を表4-1に示す。

同振動台を使用して、各設備の固有振動数（水平方向）を確認した結果を表4-2に示す。いずれの盤も設計どおり20Hzを上回っており剛な設備であることを確認した。なお、鉛直方向については、構造上設置床から上下方向に梁があり、水平方向に比べて固有振動数が大きいいため、剛な設備である。

試験時ZPA及び試験時FRSと設計用ZPA及び設計用FRSの比較を、表4-3と図4-1～4-6に示す。パワーセンタ、モータコントロールセンタ及び電源切替盤のいずれにおいても、試験時ZPA及び試験時FRSが水平方向、鉛直方向ともに設計用ZPA及び設計用FRSを上回っていることを確認した。

表4-1 加振台の仕様

加振台の大きさ		7000mm×7000mm
最大搭載重量		70ton
最大加速度	水平	3.7m/s <sup>2</sup>
	鉛直	4.2m/s <sup>2</sup>

表4-2 固有振動数の確認結果

設備	固有振動数 (Hz) (水平方向)
パワーセンタ	□
モータコントロールセンタ	□
電源切替盤	□

表4-3 試験時ZPAと設計用ZPAの比較

設備	ZPA (×9.8m/s <sup>2</sup> )	
	試験時	設計用
パワーセンタ	水平方向：□ 鉛直方向：□	水平方向：1.77 鉛直方向：1.30
モータコントロールセンタ	水平方向：□ 鉛直方向：□	水平方向：1.77 鉛直方向：1.30
電源切替盤	水平方向：□ 鉛直方向：□	水平方向：1.77 鉛直方向：1.30

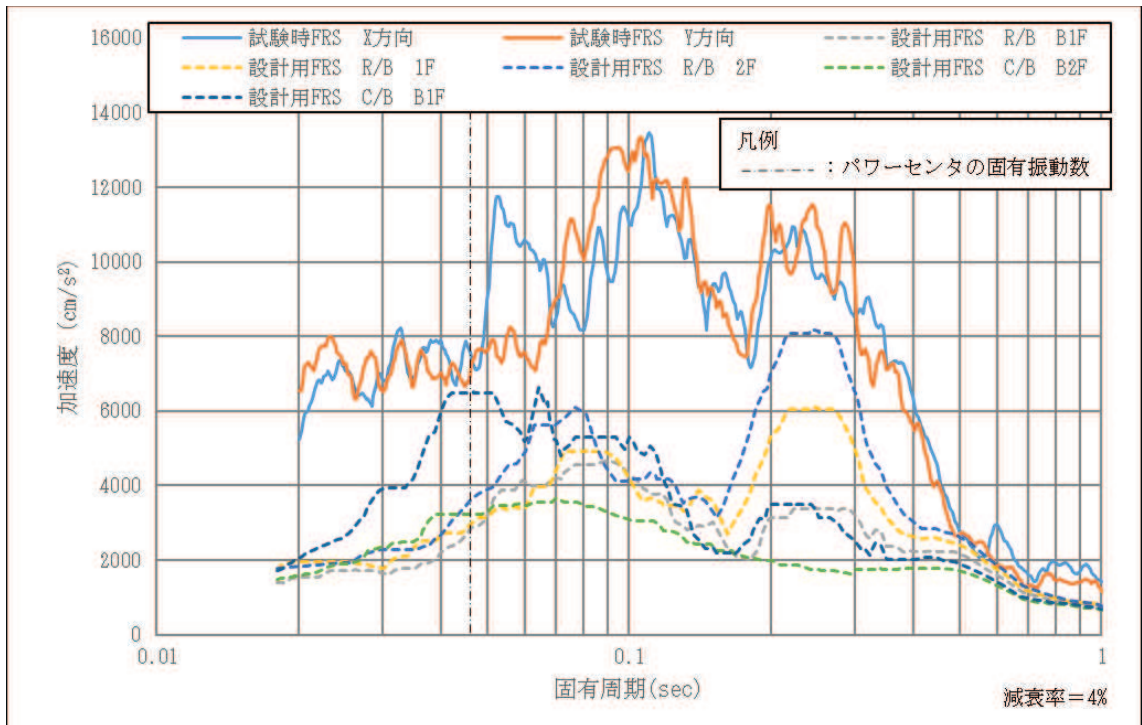


図 4-1 試験時 FRS と設計用 FRS との比較 水平方向 (パワーセンタ)

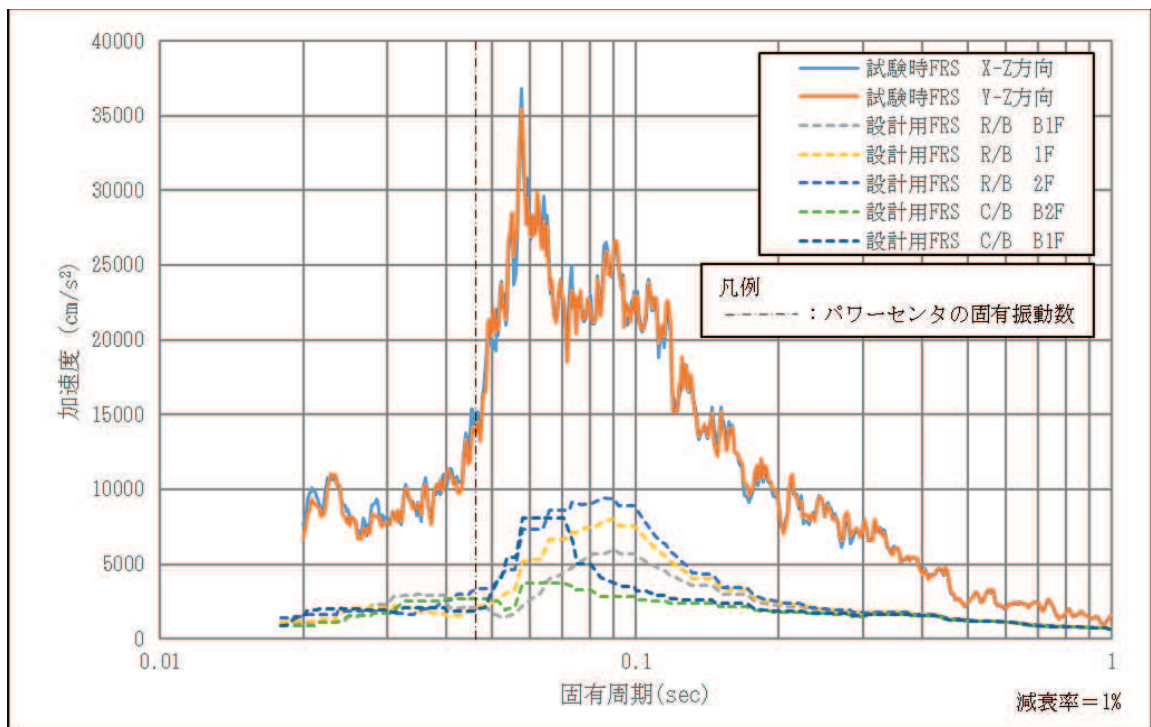


図 4-2 試験時 FRS と設計用 FRS との比較 鉛直方向 (パワーセンタ) \*

注\* : 参考として水平方向の固有振動数を図に示す。



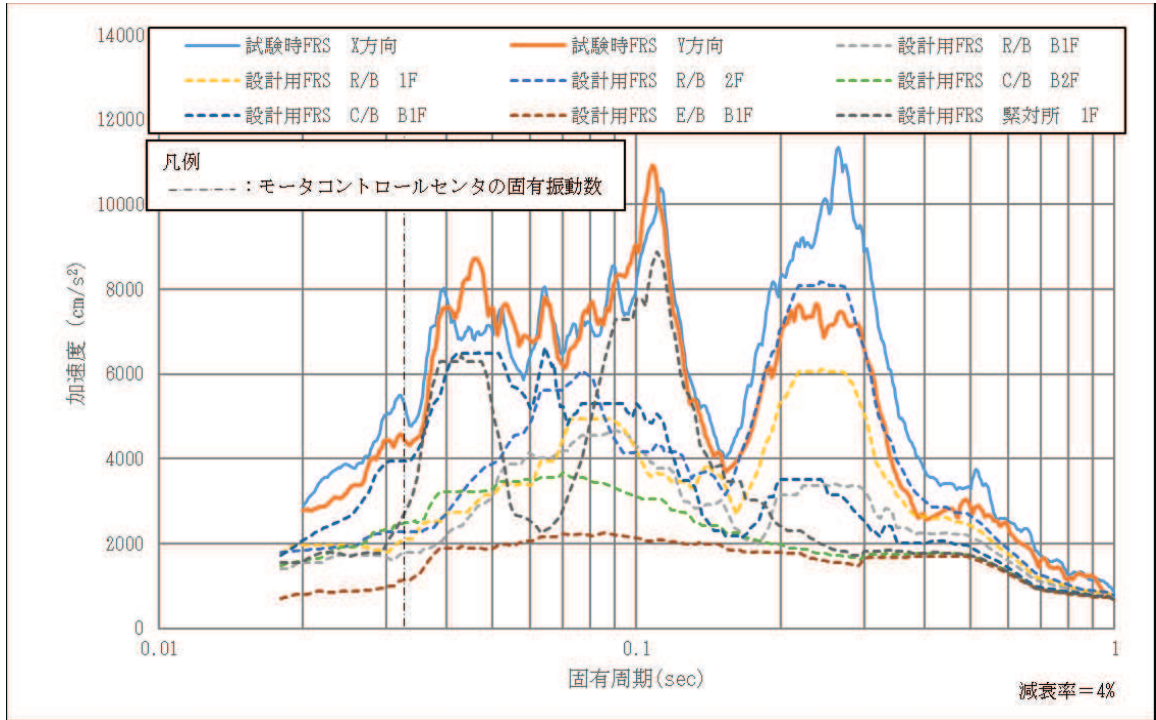


図 4-3 試験時 FRF と設計用 FRF との比較 水平方向 (モータコントロールセンタ)

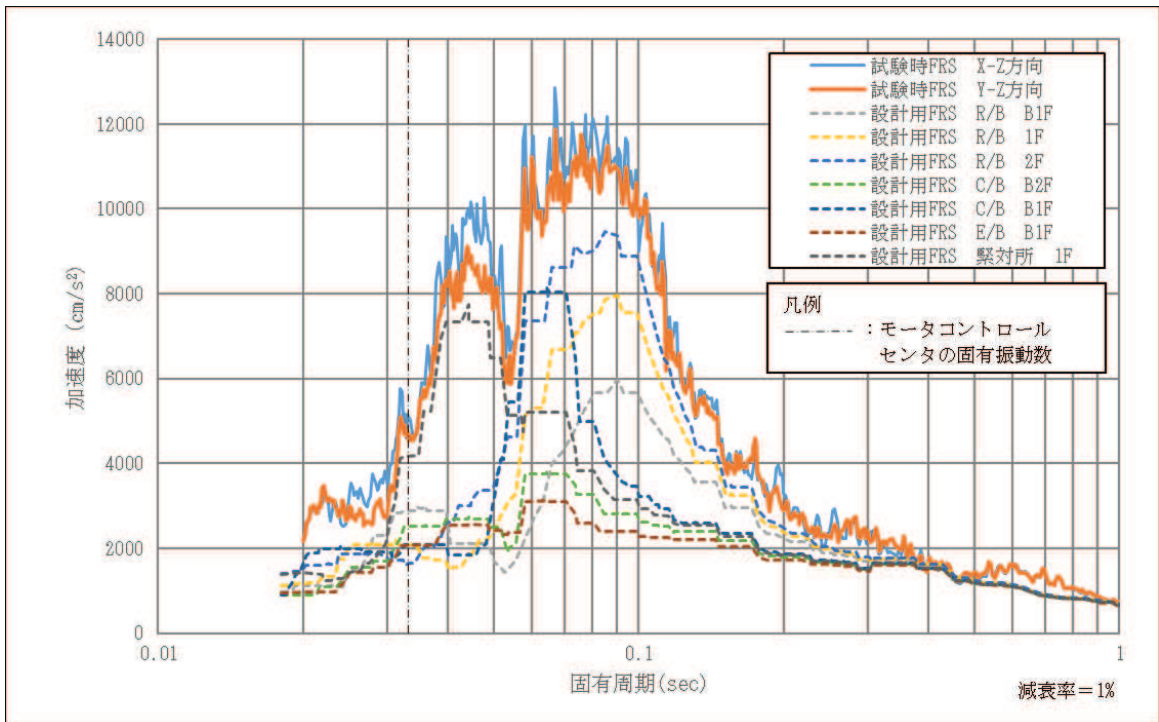


図 4-4 試験時 FRF と設計用 FRF との比較 鉛直方向 (モータコントロールセンタ) \*

注\* : 参考として水平方向の固有振動数を図に示す。

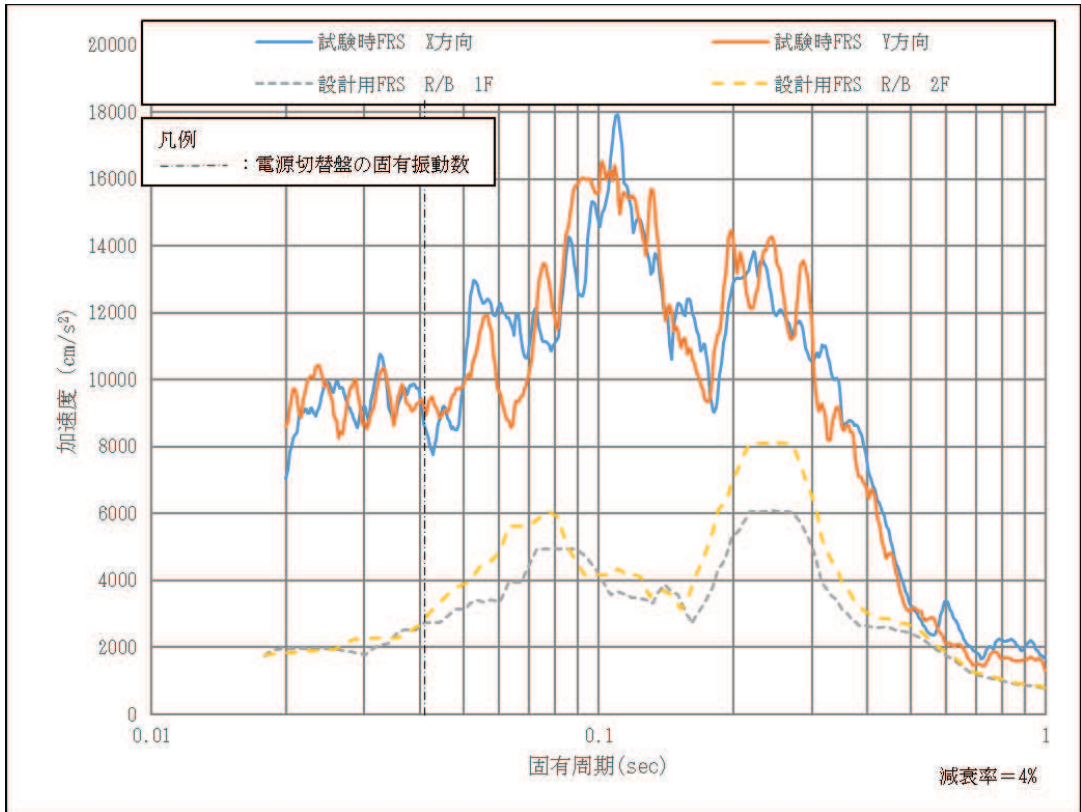


図 4-5 試験時 FRS と設計用 FRS との比較 水平方向（電源切替盤）

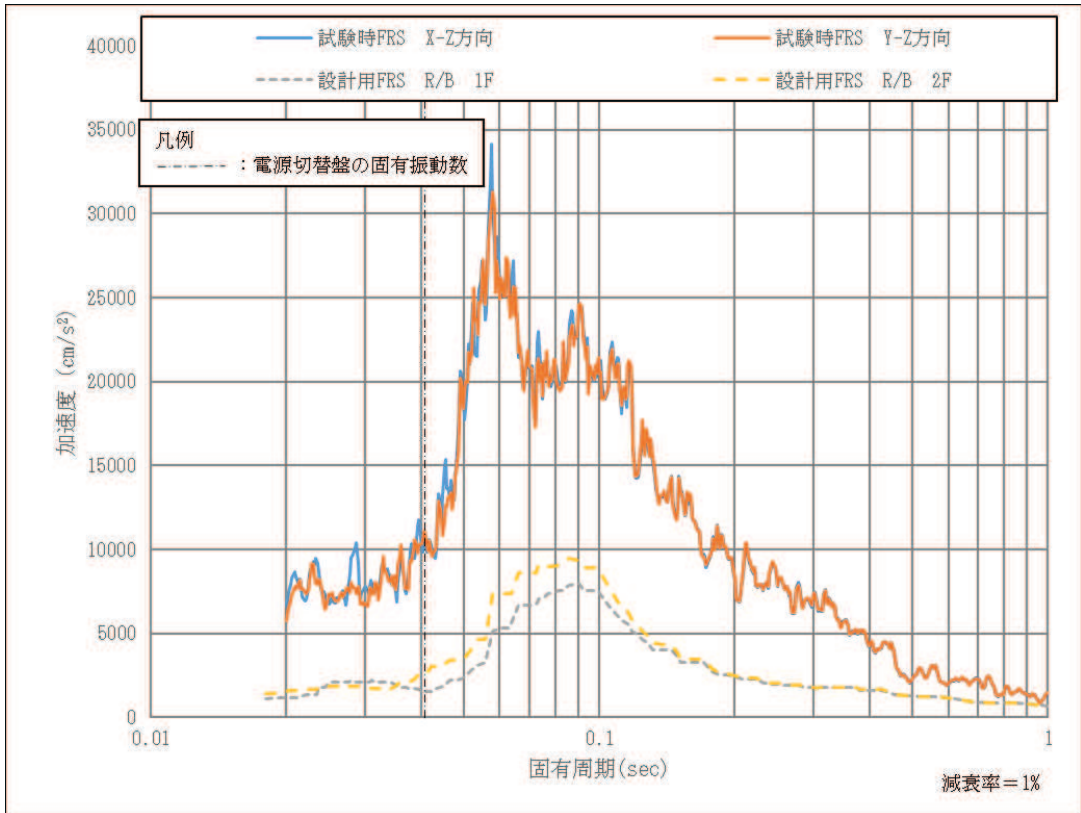


図 4-6 試験時 FRS と設計用 FRS との比較 鉛直方向（電源切替盤）\*

注\*：参考として水平方向の固有振動数を図に示す。

## メタルクラッドスイッチギア等における機能確認済加速度（水平方向）について

## 1. 概要

メタルクラッドスイッチギア（以下「メタクラ」という）等における機能確認済加速度（水平方向）については、JNES 試験<sup>\*</sup>で実施した加振試験結果を採用しており、JNES 試験の内容から、メタクラ及び遮断器（接地形計器用変圧器（以下「GPT」という）を含む）の水平方向の機能維持確認済加速度を採用した根拠と、JNES 試験で検証したメタクラ及び遮断器と女川 2 号機で適用するメタクラ及び遮断器の類似性について説明するものである。

※：独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）平成 16 年度原子力発電施設耐震信頼性実証に関する報告書機器耐力その 1（横形ポンプ，電気品）

## 【対象設備】

- ・メタルクラッドスイッチギア（非常用）【VI-2-10-1-4-1】
- ・メタルクラッドスイッチギア（高圧炉心スプレイ系用）【VI-2-10-1-4-2】
- ・メタルクラッドスイッチギア（緊急用）【VI-2-10-1-4-11】
- ・メタルクラッドスイッチギア（緊急時対策所用）【VI-2-10-1-4-19】
- ・ガスタービン発電機接続盤【VI-2-10-1-4-10】
- ・代替原子炉再循環ポンプトリップ遮断器【VI-2-6-7-9】

## 2. JNES 試験の結果並びにメタクラ及び遮断器の機能確認済加速度の採用根拠について

## (1) メタクラの加振試験結果

JNES 試験で検証したメタクラは、実機同様の盤内構造物（遮断器，器具類）を実装し、模擬地震波にて段階的に加速度を上げて試験を実施している。

表 1 にメタクラの加振試験結果の概要を示す。

メタクラは、振動台上の加速度で左右方向は  $3.70 \times 9.8 \text{m/s}^2$  で機能喪失（GPT の移動による GPT 回路部損傷）【表 1 内②】となり、前後方向は  $2.52 \times 9.8 \text{m/s}^2$  で機能喪失（GPT ヒューズ脱落）【表 1 内①】した。ここで、メタクラの機能確認済加速度の取得にあたっては、2. (2) のとおり GPT 単体の対策を反映して別途、GPT 単体の機能確認を行うこととした。

そのため、メタクラの加振試験を継続するための暫定的な処置として GPT ヒューズを取外し、GPT 本体を台車から外し盤に固定して試験を実施した。メタクラの機能が維持する加速度としては、振動台上の左右方向で  $3.70 \times 9.8 \text{m/s}^2$  【表 1 内②】，前後方向で  $4.08 \times 9.8 \text{m/s}^2$  【表 1 内④】となった。

（メタクラの加振試験時の試験方法，模擬地震波，構造図，試験結果は参考資料 1 参照。）

表1 メタクラの加振試験結果の概要

	加振方向	振動台上の 加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	遮断器取付面 の加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	発生事象	対策有無
①	前後	2.52	2.72	GPTの機能喪失 <sup>※1</sup> (GPTヒューズ脱落)	無
②	左右	3.70	7.71	GPTの機能喪失 <sup>※1</sup> (GPTの移動によるGPT回路 部損傷)	無
③	左右	4.10	8.99	遮断器加振後に操作不能	有 <sup>※2</sup>
④	前後	4.08	4.56	— (誤動作無し)	有 <sup>※2</sup>
⑤	前後	4.65	5.24	遮断器主回路断路部の断路	有 <sup>※2</sup>

注記※1：GPTのみの機能喪失であり、遮断器単体の機能は維持されている。

※2：GPTヒューズを取外し、GPT本体を台車から外して盤に固定し加振試験を実施。

## (2) 遮断器の加振試験結果

メタクラの加振試験において、遮断器単体は、振動台上の加速度で左右方向は $4.10 \times 9.8\text{m/s}^2$ で機能喪失（遮断器加振後に操作不能）【表1内③】となり、前後方向は $4.65 \times 9.8\text{m/s}^2$ で機能喪失（遮断器主回路断路部が断路）【表1内⑤】した。

そのため、遮断器単体の機能が維持する加速度としては、遮断器取付面における加速度で左右方向は $7.71 \times 9.8\text{m/s}^2$ 【表1内②】，前後方向は $4.56 \times 9.8\text{m/s}^2$ 【表1内④】となる。

メタクラの加振試験でのGPTの機能喪失を踏まえ、GPTは単体で試験を実施しており、その試験では機能喪失を防止する対策（GPTヒューズ脱落防止対策（固定金具にボルトを追加）及びGPT移動防止対策（GPTを固定している位置決めピンをストップで固定等））を行い、実機同様の取付方法で加振台に設置し、模擬地震波にて試験を実施した。

表2にGPT単体の加振試験結果の概要を示す。

GPTは、GPT取付位置の加速度で左右方向は $20.50 \times 9.8\text{m/s}^2$ 【表2内①】，前後方向は $9.13 \times 9.8\text{m/s}^2$ 以上【表2内②】まで機能を維持することを確認した。

（GPT単体の加振試験時の試験方法、模擬地震波、構造図、GPTの対策、試験結果は参考資料2参照。）

表2 GPT単体の加振試験結果の概要

	加振方向	振動台上の加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	GPT取付位置の加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	発生事象	対策有無
①	左右	6	20.50	異常なし	有*
②	前後	6以上	9.13	異常なし	有*

注記※：GPTヒューズ脱落防止対策（固定金具にボルトを追加）及びGPT移動防止対策（GPTを固定している位置決めピンをストップで固定等）を行い、加振試験を実施。なお、女川2号機のメタクラのGPTについては、表3のとおりJNES試験における対策と同等の対策を実施する。

(3) メタクラ及び遮断器の機能確認済加速度の採用根拠について

表 3 女川 2 号機のメタクラの GPT 対策

JNES 加振試験で確認された事象	対応項目	JNES 試験における対策 (GPT の単体加振試験時)	女川 2 号機のメタクラの GPT 対策
GPT ヒューズの脱落	ヒューズ固定金具 (ヒューズ脱落防止)	固定金具で前後左右から GPT ヒューズを挟む構造とし、ボルトを固定金具に通して GPT ヒューズ脱落を防止する。	女川 2 号機のメタクラの GPT は GPT ヒューズを設置していない (導板をボルトで固定する構造) ため、JNES 試験と同様の対策は不要である。(参考資料 3 参照。)
GPT の移動による GPT 回路部損傷	位置決めピン (位置決めピン固定)	位置決めピンによって GPT 本体が固定されており、加振時に位置決めピンが上部方向に動く (外れる) ことで GPT 本体が移動してしまうため、位置決めピンをストッパで固定した。	JNES 試験時と同様の対策を実施する。 なお、1. 概要に記載の【対象設備】のうち「メタルクラッドスイッチギア (非常用)」及び「メタルクラッドスイッチギア (高圧炉心スプレイ系用)」の GPT は、JNES 試験体のように GPT を台車に位置決めピンで固定するタイプとは異なり、ボルトで盤に固定するタイプであるため、JNES 試験と同様の対策は不要である。
	GPT 引出ユニット	GPT 引出ユニットとは GPT を載せる台車を支える平板である。位置決めピンが固定されやすくなるように、GPT 引出ユニットの位置決めピンの受板を薄板から厚板に変更した。	
	ガイドレール	GPT が上下方向に動かないように、GPT 引出ユニットにピンを付けて GPT を載せる台車の後部にはめて固定した。	
GPT を載せる台車が脱輪しないように、車輪の内側にガイドを設置した。			
	GPT を載せる台車が通るガイドレールを補強した (リブの設置やストッパの補強、ガイドレールの構造変更を実施)。		

### 3. JNES 試験で使用したメタクラ及び遮断器と女川 2 号機のメタクラ及び遮断器との類似性について

#### (1) メタクラの類似性

JNES 試験は VTF 形メタクラ（新型）で加振試験を実施しており、女川 2 号機のメタクラは、VT 形メタクラ（旧型）と VTF 形メタクラ（新型）を採用している。

VT 形メタクラ（旧型）と VTF 形メタクラ（新型）は、同じメーカーにて設計・製作しており、同一シリーズのメタクラである。盤内構成部品の改廃による一部構成部品の変更はあるものの、表 4 に示すとおり仕様や構造、寸法はほぼ同じであることから類似性があると判断する。

#### (2) 遮断器の類似性

遮断器単体と GPT 単体の機能を確認した加速度は遮断器単体の方が低いことから、遮断器の機能確認済加速度としては、遮断器単体の試験結果に依存するため、遮断器単体の類似性について説明する。

JNES 試験は VF 形遮断器（新型）を収納したメタクラにて加振試験を実施しており、女川 2 号機のメタクラの遮断器は、VGA5 形遮断器（旧型）と VF 形遮断器（新型）を採用している。

VGA5 形遮断器（旧型）と VF 形遮断器（新型）は、同じメーカーにて設計・製作しており、同一シリーズの遮断器である。遮断器構成部品の改廃による一部構成部品の変更はあるものの、表 5 に示すとおり遮断器性能、構造、寸法はほぼ同じであり、また、盤への据付状態も同じであることから類似性があると判断する。

表4 JNES 試験体と女川2号機のメタクラの比較



型式	VTF 形メタクラ (新形) (JNES 試験体, 女川2号機)	VT 形メタクラ (旧形) (女川2号機)
外形図* 寸法 (mm)		
仕様	定格電圧 7.2kV 定格電流 1200A, 3000A 定格短時間耐電流 63kA	定格電圧 6.9kV 定格電流 1200A, 3000A 定格短時間耐電流 63kA
寸法、取合	・外形寸法同一, 遮断器取り付け位置が同一	
対象設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスタービン発電機接続盤</li> <li>・メタルクラッドスイッチギア (緊急用)</li> <li>・メタルクラッドスイッチギア (緊急時対策所用)</li> <li>・代替原子炉再循環ポンプトリップ遮断器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタルクラッドスイッチギア (非常用)</li> <li>・メタルクラッドスイッチギア (高圧炉心スプレイ系用)</li> </ul>
類似性	同じメーカーにて設計・製作している同一シリーズのメタクラであり, 仕様や構造, 寸法はほぼ同じであることから類似性があると判断する。	

注記\* : 女川2号機のメタクラは列盤であるため, 真空遮断器の設置場所に GPT が設置される場合がある。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



表 5 JNES 試験体と女川 2 号機のメタクラの遮断器の比較

型式	VF 形遮断器 (新形) (JNES 試験体, 女川 2 号機)	VGA5 形遮断器 (旧形) (女川 2 号機)
外形図		
仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定格電圧 7.2kV 定格電流 1200A, 3000A</li> <li>・定格短時間耐電流 63kA-2 秒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定格電圧 7.2kV 定格電流 1200A, 3000A</li> <li>・定格短時間耐電流 63kA-2 秒</li> </ul>
寸法, 取合	・外形寸法同一, 主回路断路位置, 形状が同一	
対象設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスタービン発電機接続盤</li> <li>・メタルクラッドスイッチギア (緊急用)</li> <li>・メタルクラッドスイッチギア (緊急時対策所用)</li> <li>・代替原子炉再循環ポンプトリップ遮断器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタルクラッドスイッチギア (非常用)</li> <li>・メタルクラッドスイッチギア (高圧炉心スプレイ系用)</li> </ul>
類似性	同じメーカーにて設計・製作している同一シリーズの遮断器であり, 遮断器性能, 構造, 寸法はほぼ同じである。また, 盤への据付状態も同じであることから類似性があると判断する。	

#### 4. まとめ

女川2号機のメタクラ及び遮断器は、JNES試験で検証したメタクラ及び遮断器と類似性があるため、JNES試験結果の機能確認済加速度を採用し、メタクラの水平方向の機能確認済加速度は□×9.8m/s<sup>2</sup>、遮断器（GPT含む）の水平方向の機能確認済加速度は□×9.8m/s<sup>2</sup>とする。

参考資料1：メタクラの試験結果概要（JNES試験報告書抜粋）

参考資料2：GPT単体の試験結果概要（JNES試験報告書抜粋）

参考資料3：女川2号機のメタクラのGPTヒューズ対策について

JNES試験のメタクラの加振試験の試験内容についての説明を示す。

赤文字及び青文字はJNES試験報告書へ加筆した部分である。

## 2. 2. 3 試験方法

実機試験は、8種類の電気盤を(財)原子力発電技術機構多度津工学試験所の大型高性能振動台上に設けた小型振動台上に1面もしくは2面ずつ設置し、低レベルのランダム波による試験体特性把握試験（盤の前後、左右、上下）の後、通電させながら加振して機能を確認する機能限界確認試験（盤の前後、左右）を実施した。模擬地震波の振幅レベルは通常的设计レベルである  $1 \times 9.8\text{m/s}^2$  あるいは設計レベルを超える  $2 \times 9.8\text{m/s}^2$  から段階的に上げて振動増幅装置の加振能力の  $6 \times 9.8\text{m/s}^2$  を目標に試験を行い、加振中及び加振後の電氣的機能の確認と機械的強度の確認を行った。また、類似盤の機能評価に必要な大入力時の振動モデル構築に有用なデータとして各部の応答加速度や応力を測定した。基本的な試験のフローと実施項目概要について図 2. 2. 3-1 及び表 2. 2. 3-1 に示す。

部分試験では、各機種毎に3体あるいは9体の試験体を1体もしくは数体ずつ取付治具を介して小型振動台に固定し、電気盤の応答解析で得られた当該器具取付位置での応答波又は正弦ビート波の振幅レベルを段階的に上げて加振を繰り返し、誤動作や機能喪失等の異常や機械的損傷が発生する加速度を把握した。加振方向は、原則として水平2方向（前後、左右）に独立に加振を行ったが、正弦ビート波で加振する試験体の内1体については上下方向にも加振を行い、機能維持を確認した。基本的な試験のフローと部分試験対象をそれぞれ図 2. 2. 3-2 及び表 2. 2. 3-2 に示す。

JNES試験のメタクラの加振試験の試験内容についての説明を示す。

表 2. 2. 3-1 実機試験の実施項目概要

試験対象	試験体数	試験項目	試験内容	試験方法	主要測定項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中央制御盤</li> <li>・ 原子炉補助盤</li> <li>・ 論理回路制御盤</li> <li>・ 保護計器ラック</li> <li>・ 計装ラック</li> <li>・ 原子炉コントロールセンタ</li> <li>・ パワーセンタ</li> <li>・ メタルクラッドスイッチギヤ</li> </ul>	各 1 体	試験体特性把握試験	○ランダム波加振を実施し、盤全体としての振動応答特性及び主要部品取付各部の振動応答特性を得る。	○前後方向、左右方向及び上下方向について小加速度レベルで加振し振動応答特性を得る。	○応答加速度
		機能限界確認試験	○2. 2. 2 章で設定した電気品用模擬地震波で加振し、電気品としての機能限界を確認する。 また、機能喪失に直接係る構成部品を確認しその取付位置の地震応答特性を得る。	○入力加速度を設計レベルから徐々に上げ、盤としての機能限界が生じるまで、あるいは加振台性能限界である $6 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ まで加振する。  ○加振方向は前後方向及び左右方向（独立）とし、加速度の増加に応じ電気品の方向転換を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○応答加速度</li> <li>○発生応力</li> <li>○電氣的機能状態</li> <li>○目視による主要部位の破損、変形（生じた場合）</li> </ul>

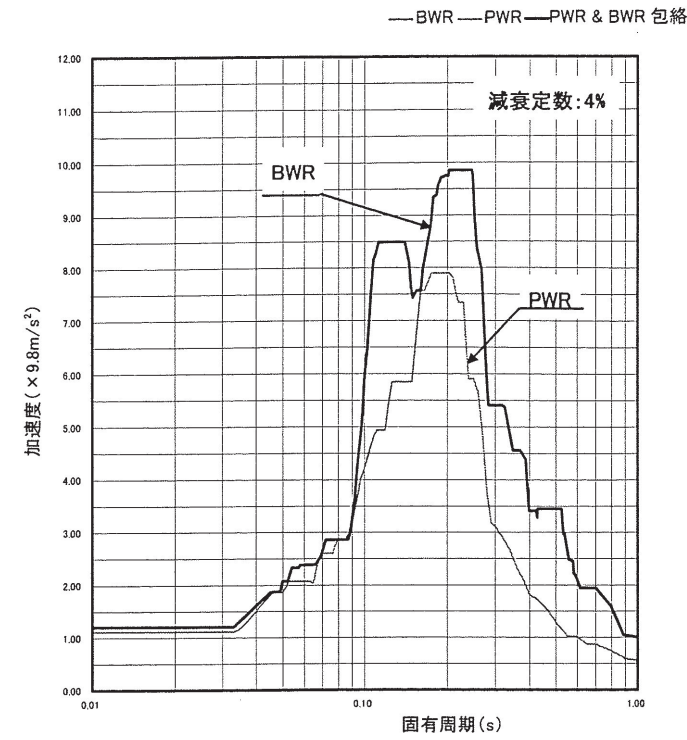
## 2. 2. 2 加振入力の設定

実機試験に用いる加振入力は、改良標準化プラント及び実プラントにおける電気盤の設置床における床応答曲線を包絡した目標スペクトルを設定し、それに適合する模擬地震波を作成した。

なお、模擬地震波の作成においては振動増幅装置の性能を考慮し、盤の固有周期から大きく離れた周期 0.15 秒より長周期側の目標スペクトルを低減した。設定した目標スペクトルと模擬地震波の作成結果について図 2. 2. 2-1 に示す。なお、各加振レベルの試験においては、模擬地震波の最大加速度振幅を目標加速度に合わせて用いることとし、地震動レベルが大きくなることによる建屋の周期特性の変化については考慮していない。

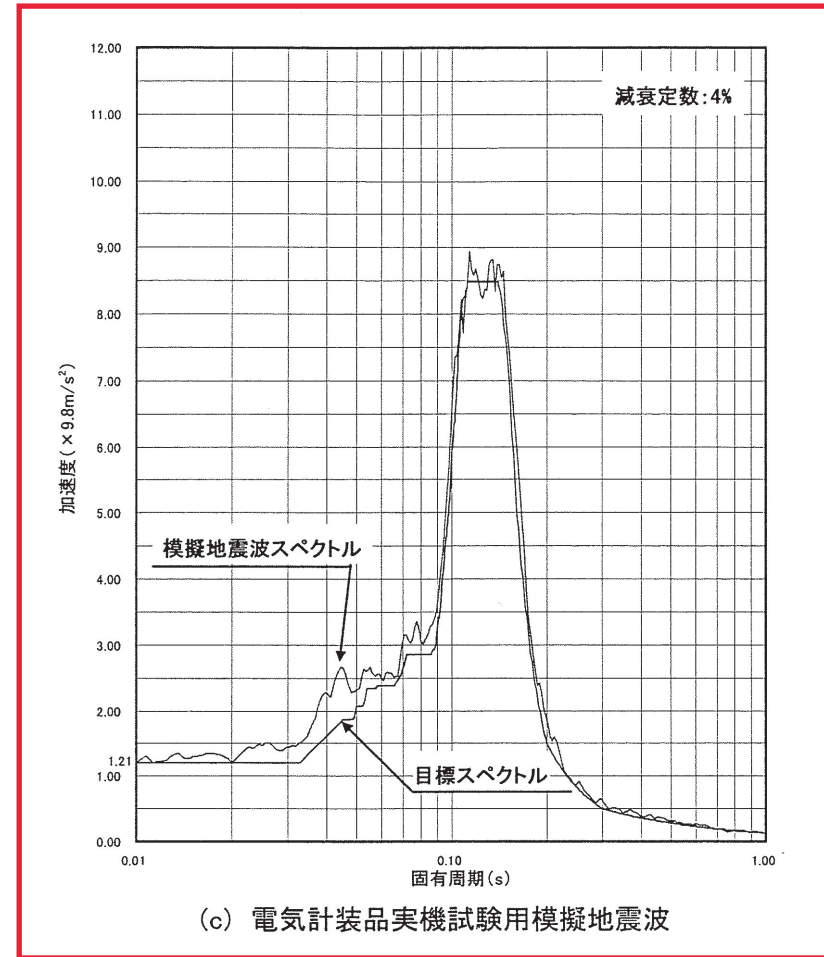
部分試験に用いる加振入力には、対象器具の盤への取付位置における応答加速度波形を用いることとし、上記の模擬地震波を実機試験体の解析モデルに入力して得られた加速度応答波形を用いた。また、実機試験の後に行った一部の部分試験においては、実機試験で計測された当該器具取付位置での応答波形を用いた。さらに一部の器具については模擬地震波に基づく盤の応答波形以外に、正弦ビート波により広い周期領域での加振を行ってデータを採取した。これらの部分試験体と入力波について整理して表 2. 2. 2-2 に示す。

JNES試験のメタクラの加振試験の模擬地震波を示す。



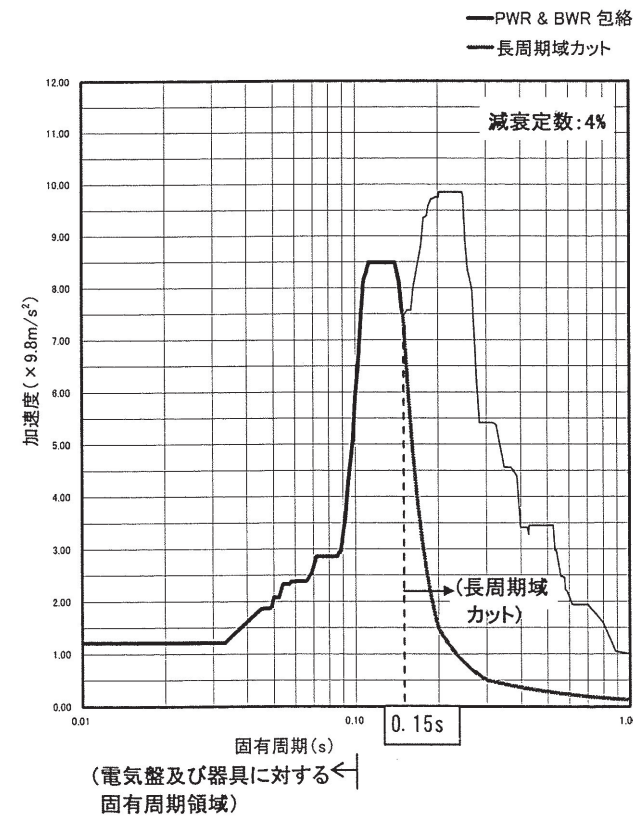
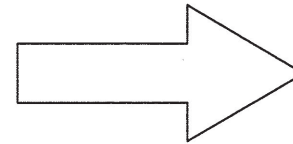
(a) PWR 及び BWR 電気計装品の包絡床応答スペクトル(S<sub>2</sub>地震)

考え方	対象電気計装盤	
	BWR	PWR
実機試験対象の電気計装盤、及び類似機種である器具が設置される盤が設置される床応答スペクトルを対象とする。	・中央制御盤	・原子炉補助盤
	・論理回路制御盤	・保護計器ラック
	・非常用炉心冷却盤	・原子炉安全保護ロジック盤
	・計装ラック	・原子炉コントロールセンタ
	・メタルラットスイッチキヤ	・パワーセンタ
		・メタルラットスイッチキヤ



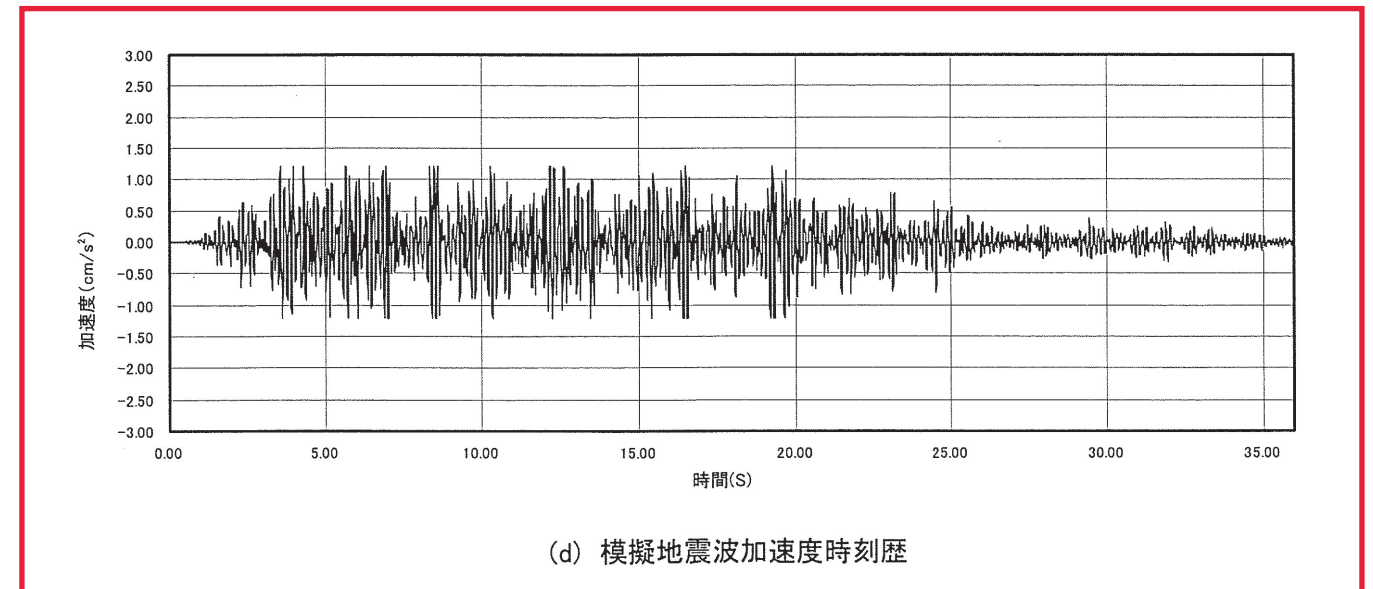
(c) 電気計装品実機試験用模擬地震波

模擬地震波作成



(b) 電気計装品の目標床応答スペクトル(長周期域カット, S<sub>2</sub>地震)

振動台の加振性能及び試験体の振動特性を考慮して固有周期0.15秒より長周期側をカット

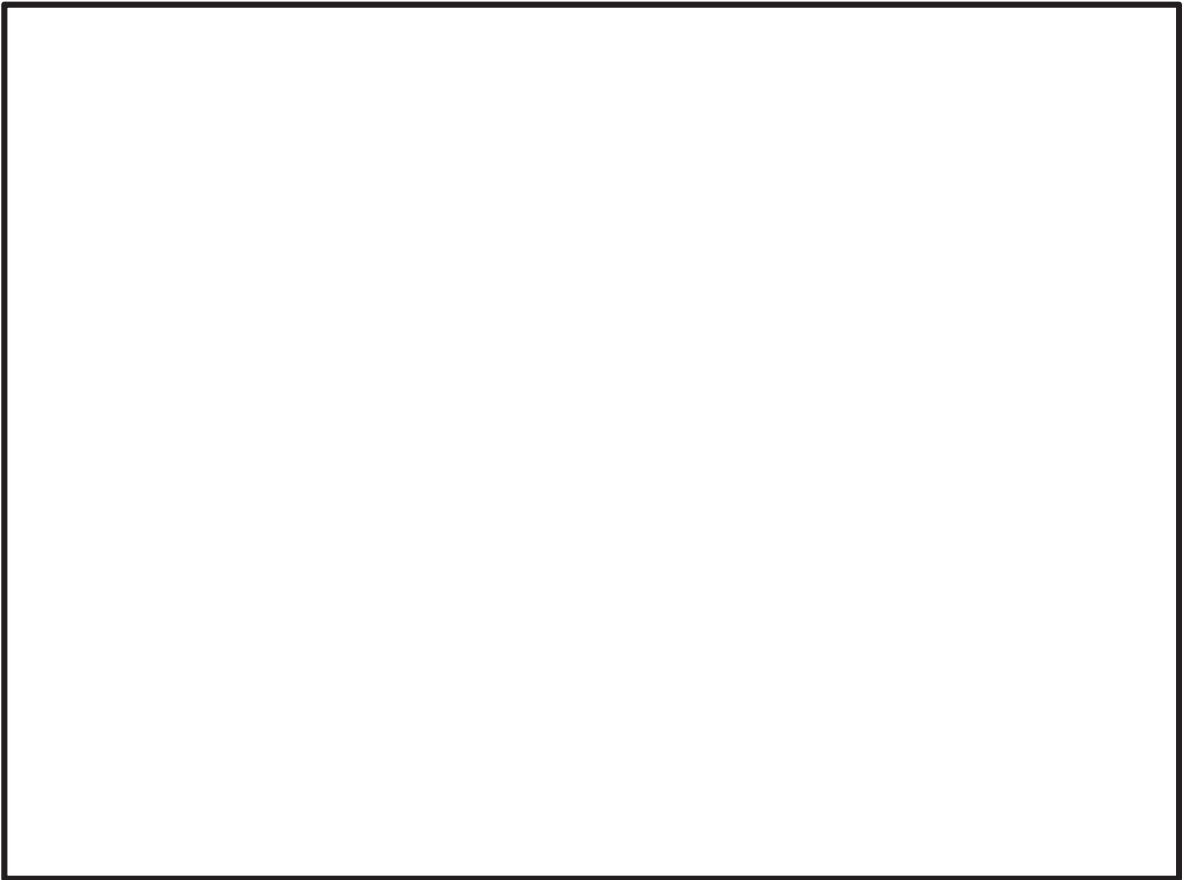


(d) 模擬地震波加速度時刻歴

図 2.2.2-1 実機試験用加振入力波の作成

注：本資料は JNES 試験の報告書ではない。

JNES 試験のメタクラの加振試験の様子



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

JNES試験のメタクラの加振試験におけるメタクラの構造図を示す。

③試験項目

掃引試験と機能維持確認試験を実施する。

a. 掃引試験

加速度一定の正弦波を5～30Hzまで掃引し、試験体の固有振動数を求める。

- (a) 掃引速度：1回転/分
- (b) 掃引周波数：5～30Hz
- (c) 加振加速度： $0.1 \times 9.8 \text{ m/s}^2$
- (d) 加振方向：前後（Y方向）、左右（X方向）、上下（Z方向）各方向独立

b. 機能維持確認試験

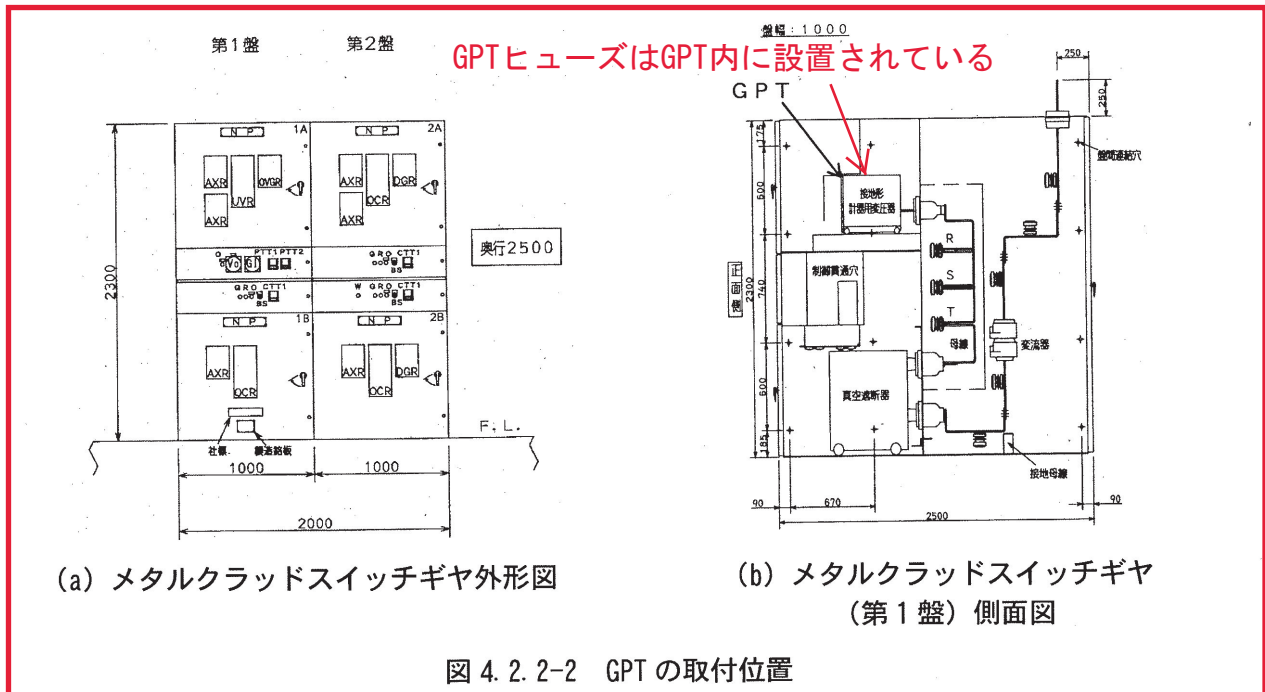
前後方向においては、GPTのヒューズが脱落した現象及びGPTが接続位置より前方に移動して主回路断路部断路に至った現象について、本部分試験で実施する補強対策の効果を確認する。

左右方向においては、GPT引出用レールの変形に伴いGPT引出台車が脱輪して主回路断路部断路に至った現象について、本部分試験で実施する補強対策の効果を確認する。

表4.2.2-1はメタルクラッドスイッチギヤの実機試験におけるGPTの機能喪失発生事象についてまとめたものである。GPTの取付位置を図4.2.2-2に示す。

表4.2.2-1 メタルクラッドスイッチギヤ実機試験におけるGPTの機能喪失発生事象

機能喪失発生事象	加振レベル ( $\times 9.8 \text{ m/s}^2$ )	
	前後方向	左右方向
ヒューズ脱落（電圧検出機能喪失）	2.5	—
断路方向に移動（電圧検出機能喪失）	3	3.5
補助回路断路部損傷（電圧検出機能喪失）	—	3.5





JNES試験のメタクラの加振試験における機能確認済加速度の結果を示す。

表 4. 3. 1. 8-2 メタルクラッドスイッチギヤの機能維持確認結果 (×9. 8m/s<sup>2</sup>)

目標 加速度	左右方向加振			前後方向加振		
	順序	定板加速度	試験結果	順序	定板加速度	試験結果
1	①	1. 00	○機能維持を確認	②	1. 08	○機能維持を確認
2	④	2. 09	○機能維持を確認	③	2. 04	○機能維持を確認
2. 5	⑤	2. 51	○機能維持を確認	⑦	2. 52 表1内①	●電圧検出機能喪失 (ヒューズ 2相が脱落)
3	⑥	2. 98	○機能維持を確認	⑧	3. 03	●電圧検出機能喪失 (GPT が断 路方向に移動) ヒューズ取外し状態で加振。
3. 5	⑨	3. 70 表1内②	●電圧検出機能喪失 (GPTが 断路方向に移動) ●電圧検出機能喪失 (GPT 補 助回路断路部損傷)	⑩	3. 52	▲誤動作無し GPT 本体をユニットから外し直接 盤内に取付けて試験続行。
4	⑫	4. 10 表1内③	●上段遮断器の加振後操作 不能 (制御回路断路部変形)	⑪	4. 08 表1内④	▲誤動作無し (参考)
4. 5	—	—	—	⑬	4. 65 表1内⑤	●下段遮断器主回路断路部の 断路 (遮断器 (2台) 移動)
5	⑮	5. 17	●上段遮断器の加振後操作 不能 (制御回路断路部変形) ●遮断器の電氣的誤動作  盤と定板間の固定ボルト (盤の 側面) を超高張力ボルトに変更。	⑭	4. 92	▲誤動作無し (参考)  がイトレールのストップを再溶接す ると共に下段遮断器飛出し防 止治具で固定し試験を続行。  下段遮断器の盤側ポジションス リッチを取外した。 上段遮断器を下段 (第 2 盤) 遮 断器と入替えた。
6	⑰	5. 81	●上段遮断器の加振後操作 不能 (制御回路断路部変形)  盤のすべり防止金具を定板 に設置して試験を実施。 遮断器の ON/OFF 動作無し、 投入 (入) 状態で加振。	⑱	5. 76	●遮断器の機械的誤動作 (誤投 入・誤トリップ)

凡例 ○：機能維持が確認されたケース

●：機能喪失が発生したケース

▲：誤作動防止対策を施したケース (参考データ扱)

JNES試験のメタクラの加振試験において、左右方向及び前後方向の試験結果より、遮断器取付面で得られた機能確認済加速度の結果を示す。遮断器取付面の左右方向の加速度が $7.71 \times 9.8 \text{m/s}^2$ の時まで遮断器単体の機能維持が確認出来ている。

表 4. 3. 2. 1-1 メタルクラッドスイッチギヤの実機試験結果概要

(単位： $\times 9.8 \text{m/s}^2$ )

加振方向と加振レベル	加速度			機能喪失発生事象
	盤基礎部	遮断器(上段)取付面	接地形計器用変圧器(GPT)取付部	
前後 2 G加振	2.04	2.14	2.26	特に無し
左右 3 G加振	2.98	5.82	7.36	特に無し
前後 2.5 G加振	2.52	2.72	2.69	電圧検出機能喪失(GPTヒューズ <sup>2</sup> 相脱落)
前後 3 G加振	3.03	3.26	3.34	電圧検出機能喪失(GPTが断路方向に移動)
左右 3.5 G加振	3.70	7.71	10.1	電圧検出機能喪失(GPTが断路方向に移動) 電圧検出機能喪失(GPT補助回路断路部損傷)
左右 4 G加振	4.10	8.99	10.3	上段遮断器の加振後操作不能(制御回路断路部変形)
前後 4.5 G加振	4.65	5.24	5.07	下段遮断器主回路断路部の断路(遮断器(2台)移動)
前後 5 G加振	4.92	5.63	5.66	—
前後 6 G加振	5.76	6.34	6.15	遮断器の機械的誤動作(誤投入・誤トリップ)
左右 5 G加振	5.17	12.9	15.2	上段遮断器の加振後操作不能(制御回路断路部変形) 遮断器の電氣的誤動作
左右 6 G加振	5.81	15.1	21.8	上段遮断器の加振後操作不能(制御回路断路部変形)

表1内②

表 4. 3. 2. 1-2 試験計画時に想定していたメタルクラッドスイッチギヤの地震時機能喪失の考え方

地震時に要求される機能	動作要求	機能喪失に至るシーケンス	クリティカル器具
制御盤からの信号を受け、補機類への電力の供給・停止を行う。	有	真空遮断器の真空不良→遮断器の動作不良→機器動作不能	真空遮断器
	有	真空遮断器操作機構の破損・締付部品の緩み脱落→遮断器の動作不良→機器不動作、誤動作または誤停止	真空遮断器
	有	保護リレーの誤動作→遮断器の誤トリップ→機器誤停止	保護リレー
	有	補助リレー接点誤開放、誤接触または動作不良→誤停止、機器誤動作または不動作	補助リレー

JNES試験のメタクラの加振試験において、前後方向 $4.00 \times 9.8\text{m/s}^2$ の試験にて各加速度計で得られた加速度を示す。  
遮断器取付面の前後方向の加速度が $4.56 \times 9.8\text{m/s}^2$ のときに遮断器単体の機能維持が確認出来ている。

表 8-15 メタルクラッドスイッチギヤの実機試験応答値一覧（前後方向： $4 \times 9.8\text{m/s}^2$ 入力）

X：盤の左右方向，Y：盤の前後方向，Z：鉛直方向  
【単位：加速度（ $\times 9.8\text{m/s}^2$ ）、応力（ $\text{N/mm}^2$ ）】

位置記号	位置	センサ番号	方向	応答加速度	位置記号	位置	センサ番号	方向	応答加速度		
(1)	左前フレーム上部	M1X	加速度 X	0.82	(21)	保護リレー(過電流リレー)取付面	M21X	加速度 X	1.42		
		M1Y	加速度 Y	4.55			M21Y	加速度 Y	11.18		
		M1Z	加速度 Z	0.64			(22)	保護リレー(過電流リレー)後部	M22X	加速度 X	2.89
(2)	左前フレーム 3/4 上部	M2X	加速度 X	0.84			M22Y	加速度 Y	12.14		
		M2Y	加速度 Y	4.46			M22Z	加速度 Z	1.45		
(3)	左前フレーム 1/2 上部	M3X	加速度 X	0.65	(23)	保護リレー(地絡方向リレー)取付面	M23X	加速度 X	1.52		
		M3Y	加速度 Y	4.40			M23Y	加速度 Y	9.30		
(4)	左側面フレーム 上部	M4X	加速度 X	0.61	(24)	遮断器取付面(底面) 表1内④	M24X	加速度 X	0.69		
		M4Y	加速度 Y	4.57			M24Y	加速度 Y	4.56		
(5)	左側面フレーム 1/2 上部	M5X	加速度 X	0.32					M24Z	加速度 Z	4.04
		M5Y	加速度 Y	4.37	(25)	上段右側遮断器(中央)			M25X	加速度 X	8.12
(6)	左後フレーム上部	M6X	加速度 X	0.88			M25Y	加速度 Y	17.11		
		M6Y	加速度 Y	4.57			M25Z	加速度 Z	8.66		
		M6Z	加速度 Z	0.54			(26)	上段右側遮断器(左前下)	M26Z	加速度 Z	6.86
(7)	左後フレーム 3/4 上部	M7X	加速度 X	0.80	(27)	上段右側遮断器(左後下)	M27Z	加速度 Z	8.19		
		M7Y	加速度 Y	4.45	(28)	上段右側遮断器(右前下)	M28Z	加速度 Z	6.74		
(8)	左後フレーム 1/2 上部	M8X	加速度 X	0.64	(29)	下段左側遮断器(本体)	M29X	加速度 X	4.20		
		M8Y	加速度 Y	4.36			M29Y	加速度 Y	12.43		
(9)	右前フレーム上部	M9X	加速度 X	0.90					M29Z	加速度 Z	5.01
		M9Y	加速度 Y	4.73	(30)	GPT 取付部			M30X	加速度 X	0.65
		M9Z	加速度 Z	0.89					M30Y	加速度 Y	4.65
(10)	右前フレーム 3/4 上部	M10X	加速度 X	0.77			M30Z	加速度 Z	2.45		
		M10Y	加速度 Y	4.57			(31)	GPT(本体)	M31X	加速度 X	1.15
(11)	右前フレーム 1/2 上部	M11X	加速度 X	0.74					M31Y	加速度 Y	5.49
		M11Y	加速度 Y	4.45			M31Z	加速度 Z	2.95		
(12)	右側面フレーム上部	M12X	加速度 X	0.49	(0)	前後方向加振時 盤前面定板上	M0X	加速度 X	4.08		
		M12Y	加速度 Y	4.74			M0Y	加速度 Y	0.09		
(13)	右側面フレーム 1/2 上部	M13X	加速度 X	0.33					M0Z	加速度 Z	0.33
		M13Y	加速度 Y	4.57	T1	振動増幅台左前隅			MT1Z	加速度 Z	0.61
(14)	右後フレーム上部	M14X	加速度 X	0.98	T2	振動増幅台右前隅	MT2Z	加速度 Z	0.34		
		M14Y	加速度 Y	4.71	T3	振動増幅台左奥隅	MT3Z	加速度 Z	0.36		
		M14Z	加速度 Z	0.63	T4	振動増幅台左中央	MT4X	加速度 X	4.13		
					T5	振動増幅台右中央	MT5X	加速度 X	4.11		
(15)	右後フレーム 3/4 上部	M15X	加速度 X	0.86	T6	振動増幅台前中央	MT6Y	加速度 Y	0.13		
		M15Y	加速度 Y	4.58	T7	振動増幅台後中央	MT7Y	加速度 Y	0.12		
(16)	右後フレーム 1/2 上部	M16X	加速度 X	0.57	位置記号						
		M16Y	加速度 Y	4.40							
(17)	補助リレー取付面	M17X	加速度 X	1.20	A	左前フレーム下部	MAZ	ひずみ Z	11.2		
		M17Y	加速度 Y	13.74	B	右後フレーム下部	MBZ	ひずみ Z	20.1		
(18)	補助リレー後部	M18X	加速度 X	2.47	C	中央前フレーム右側下部	MCZ	ひずみ Z	81.4		
		M18Y	加速度 Y	14.86	D	左前ボルト	MDZ	ひずみ Z	31.2		
		M18Z	加速度 Z	1.21	E	中央前ボルト	MEZ	ひずみ Z	72.6		
(19)	保護リレー(不足電圧リレー)取付面	M19X	加速度 X	1.20	F	右前ボルト	MFZ	ひずみ Z	77.6		
		M19Y	加速度 Y	11.37	G	右側面ボルト	MGZ	ひずみ Z	2.9		
(20)	保護リレー(地絡電圧リレー)取付面	M20X	加速度 X	1.25	H	左後ボルト	MHZ	ひずみ Z	28.5		
		M20Y	加速度 Y	9.38							

JNES試験のGPT単体の加振試験の試験内容についての説明を示す。

赤文字及び青文字はJNES試験報告書へ加筆した部分である。

## 4. 2. 2 接地形計器用変圧器の加振試験

### (1) 試験要領

#### ①目的

接地形計器用変圧器(以下GPTと記載)<sup>(注)</sup>単体の加振試験を実施することにより、実機試験にて発生したGPTの挙動を把握するとともに、本部分試験で実施する補強対策後の耐力向上の程度を確認する。

(注) 実機試験での取付盤、取付位置

盤名：メタルクラッドスイッチギヤ

取付位置：第1盤上段（図4. 2. 2-2を参照）

#### ②実施内容

##### a. 試験体仕様（GPT）

(a) 形式 VTZ-E6EP2

(b) 電圧 6. 6kV：110V：190/3V

(c) 外形寸法 520W×233D×270H

(d) 質量 62kg（GPT引出台車、定板等を含めて総重量約270kg）

(e) 供試体数 1台

##### b. 試験体取付状態

###### (a) 器具の取付

図4. 2. 2-1aに示すように、加振台の上に定板を取付け、その上にGPT引出ユニット固定用台を取付ける。また、GPT引出ユニット固定用台の上にGPT引出ユニットを取付け、その上にGPTを搭載したGPT引出台車を取付けた状態で加振試験を実施するものとする。

なお、各器具の架台への取付状態は実機の取付状態（取付方向、締付ボルト・締付等の取付方法）を模擬するものとする。

###### (b) GPT構造

試験に用いたGPTの外形図を図4. 2. 2-1bに示す。

(a) 加振波形

メタルクラッドスイッチギヤ実機試験でのGPT取付位置応答波(計測点No. 30)を用いる。加振波形を図4.2.2-3に示す。

(b) 加振方向

前後(Y方向)、左右(X方向)各方向独立

(c) 加振加速度及び加振手順

ア 前後方向

ヒューズ脱落防止対策及び主回路断路部断路防止対策(位置決めピンの固定)を施していない状態で、実機試験でヒューズ脱落が発生した前後方向 $2.5 \times 9.8 \text{ m/s}^2$  (GPT取付位置加速度 $2.69 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ )加振時の応答加速度で加振し、挙動を把握する。

その後は、 $1.0 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ ずつ加速度を上げて加振し、ヒューズ脱落が発生した場合はヒューズ脱落防止対策を施し、主回路断路部断路が発生した場合は主回路断路部断路防止対策を施した状態で、GPT誤動作が発生するまで、またはメタルクラッドスイッチギヤ実機試験と同程度の加速度(表4.2.2-2を参照)まで加振する。

また、ヒューズ脱落または主回路断路部断路が発生した場合は、それより低い加速度で加振し、ヒューズ脱落の有無または主回路断路部断路の有無を確認する。

イ 左右方向

ヒューズ脱落防止対策及び主回路断路部断路防止対策を施していない状態で、 $1.0 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ から加速度を約 $1.0 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ ずつ上げて加振する。

その際、ヒューズ脱落が発生した場合はヒューズ脱落防止対策を施し、主回路断路部断路が発生した場合は主回路断路部断路防止対策を施して加振し、GPT誤動作が発生するまで、またはメタルクラッドスイッチギヤ実機試験と同程度の加速度(表4.2.2-2を参照)まで加振する。

また、ヒューズ脱落または主回路断路部断路が発生した場合は、それより低い加速度で加振し、ヒューズ脱落の有無または主回路断路部断路の有無を確認する。

JNES試験のGPT単体の加振試験の加振試験波（前後方向）を示す。

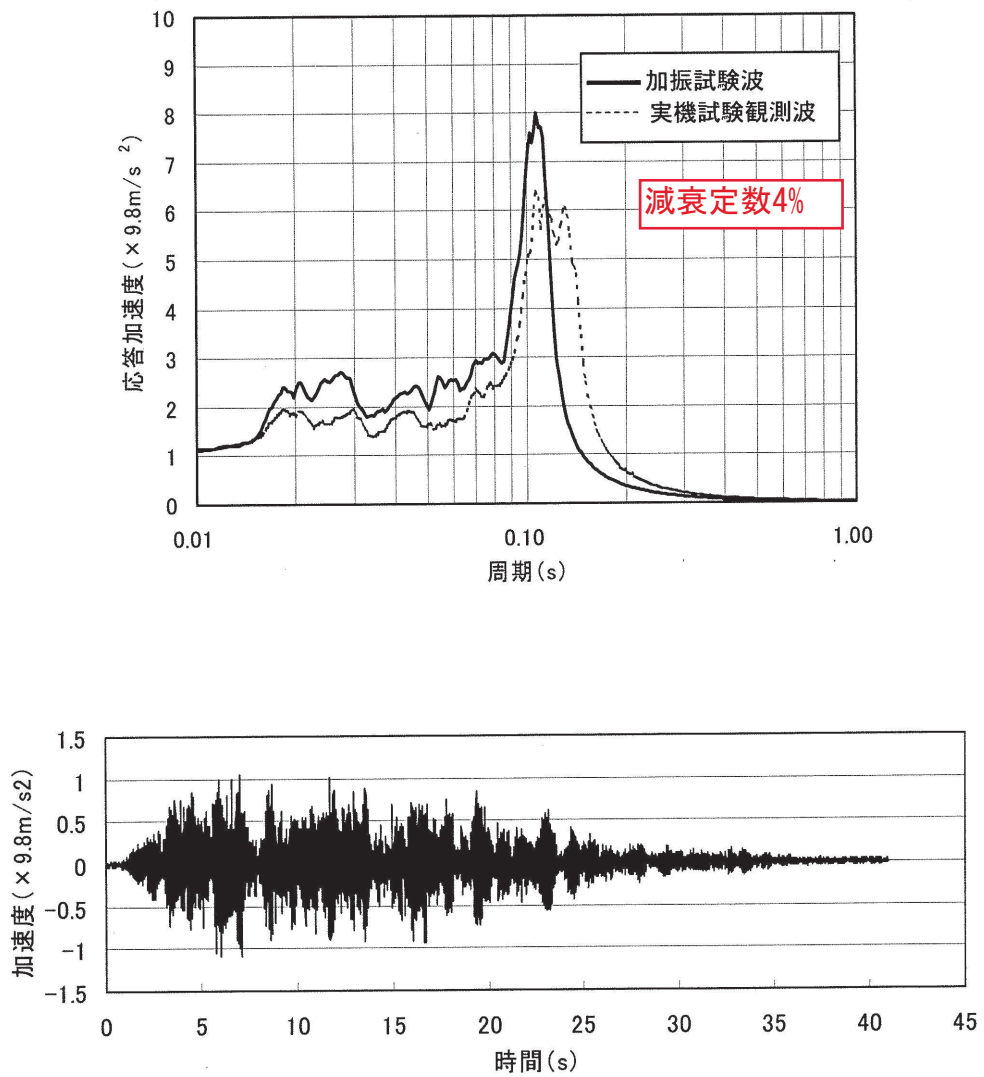


図 4. 2. 2-3 応答スペクトルと加振波形（前後方向：ハイパスフィルタ 9Hz）（1/2）

JNES試験のGPT単体の加振試験の加振試験波（左右方向）を示す。

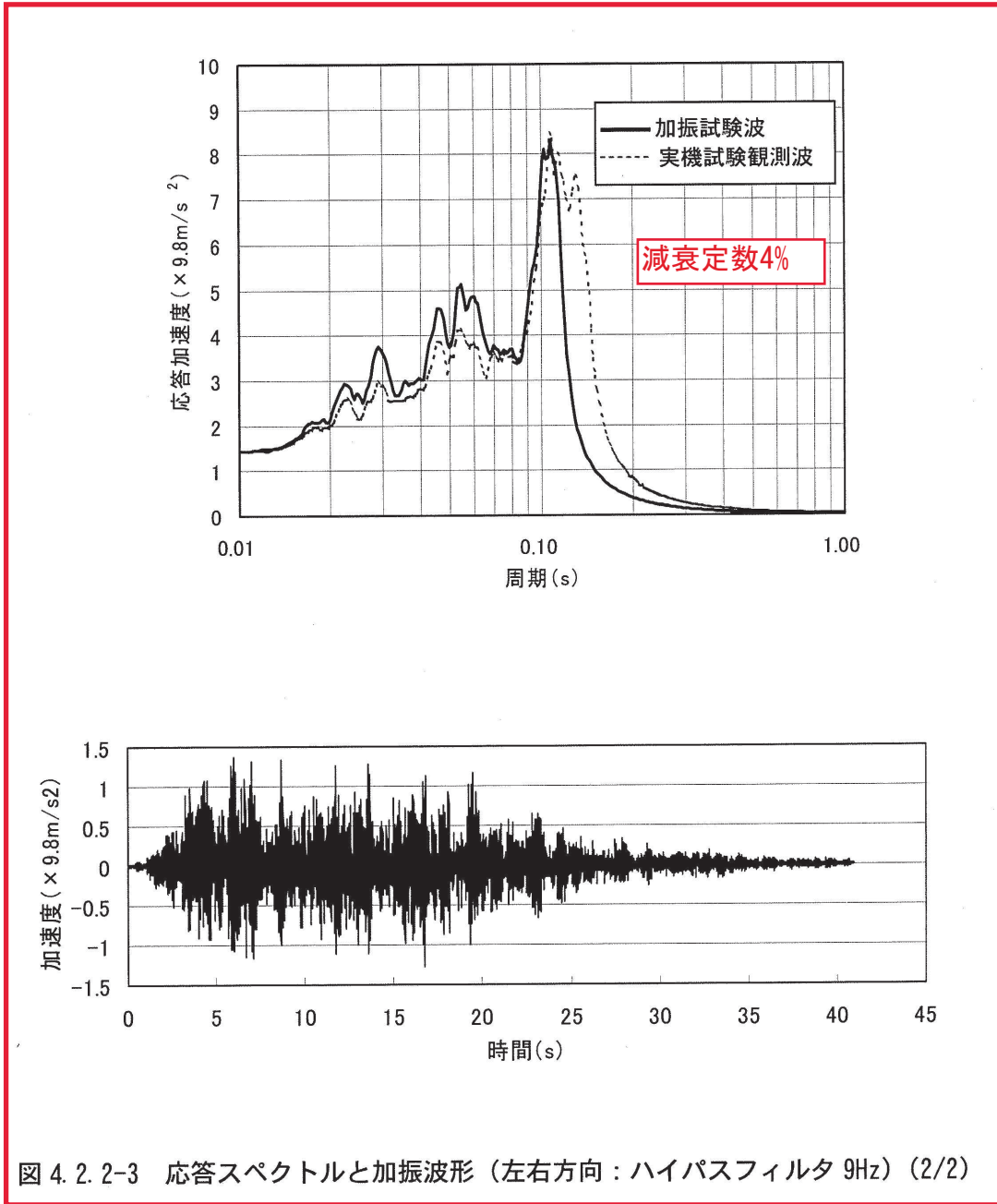


図 4. 2. 2-3 応答スペクトルと加振波形（左右方向：ハイパスフィルタ 9Hz）(2/2)

JNES試験のGPT単体の加振試験における状況写真を示す。

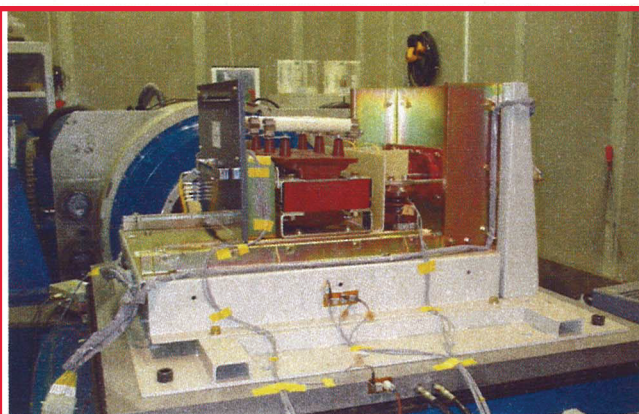


図 4. 2. 2-15 加振試験状況 (X 方向)

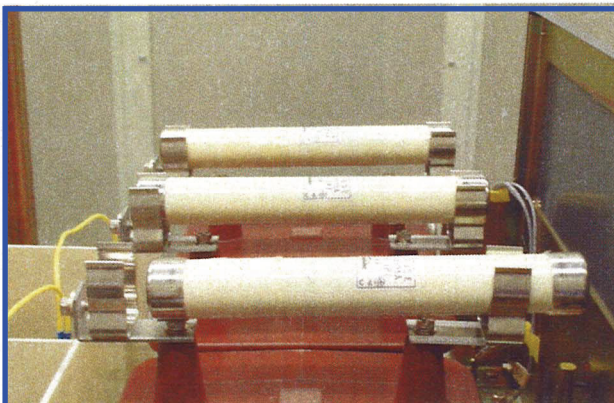


図 4. 2. 2-16 GPT ヒューズ脱落  
(Y方向、GPT取付位置加速度 $1.10 \times 9.8 \text{m/s}^2$ )

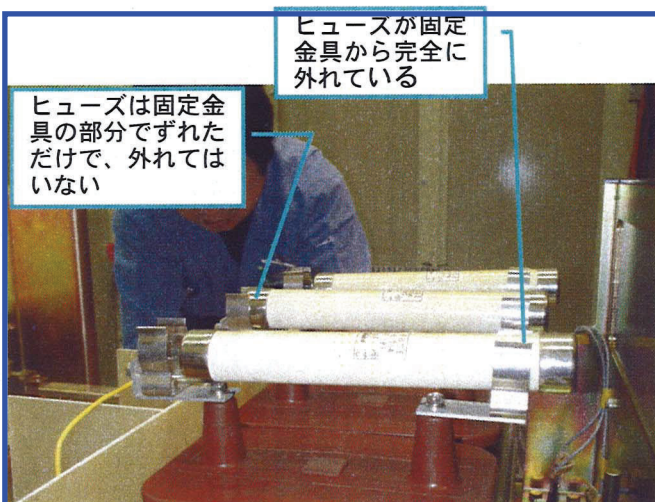


図 4. 2. 2-17 GPT ヒューズ脱落  
(Y方向、GPT取付位置加速度 $1.45 \times 9.8 \text{m/s}^2$ )

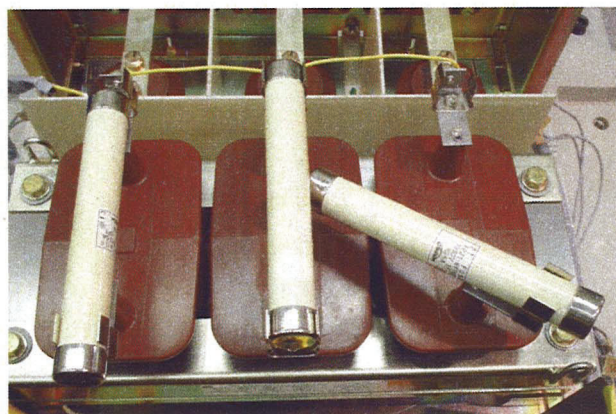


図 4. 2. 2-18 GPT ヒューズ脱落  
(X方向、GPT取付位置加速度 $7.95 \times 9.8 \text{m/s}^2$ )

青枠写真はGPT単体の加振試験において、ヒューズ脱落防止策を実施しない状態で試験を行い、GPTヒューズが脱落した時の写真である。



JNES試験のGPT単体の加振試験におけるGPTの構造図を示す。

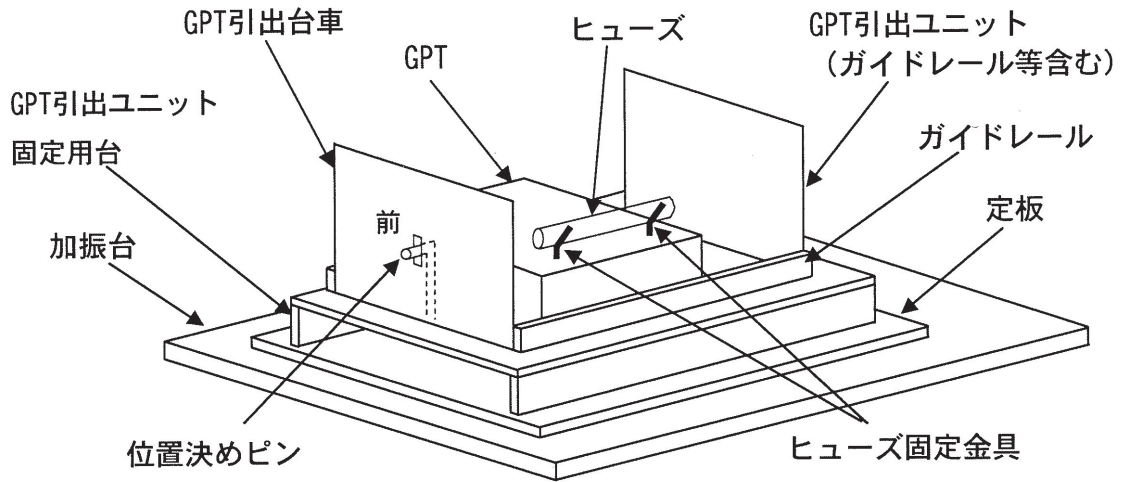
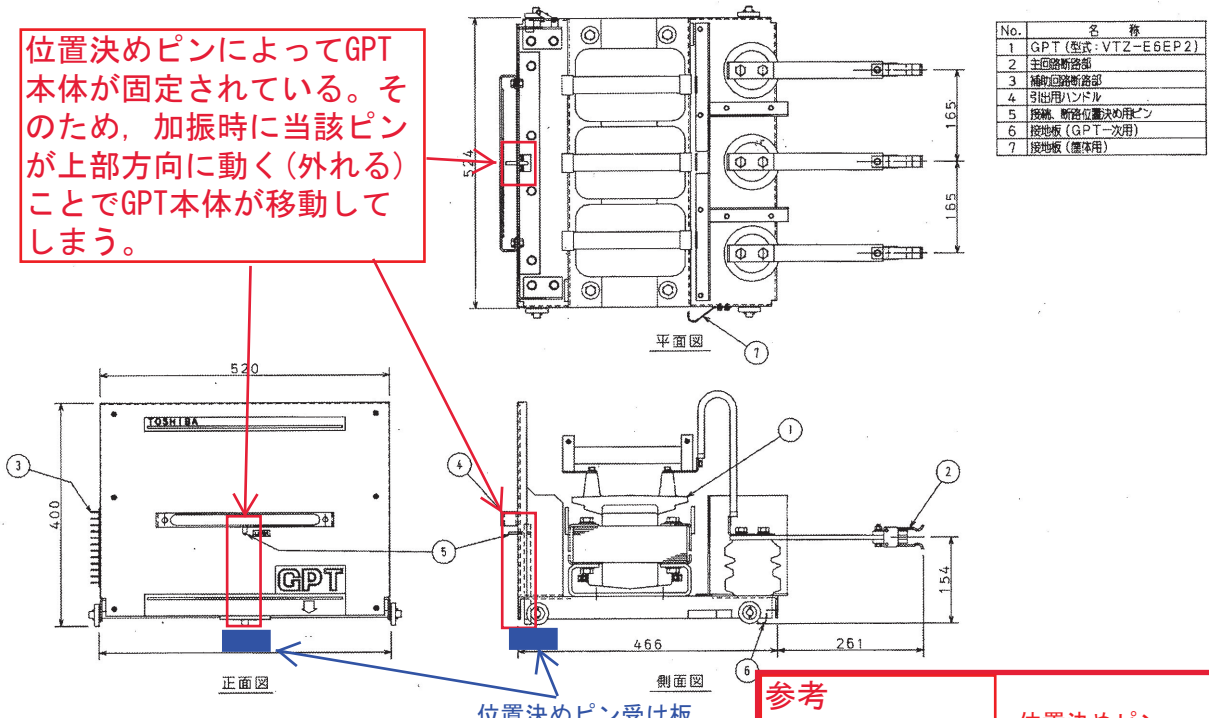


図 4. 2. 2-1 a 試験体取付状態

位置決めピンによってGPT本体が固定されている。そのため、加振時に当該ピンが上部方向に動く(外れる)ことでGPT本体が移動してしまう。

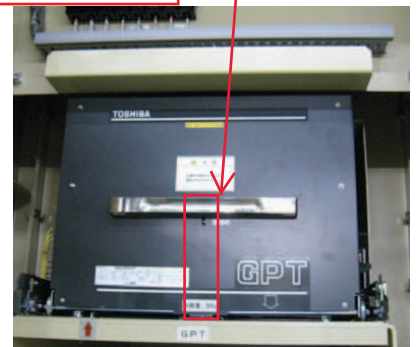


GPT引出ユニット床面にある位置決めピン受け板の穴に位置決めピンが挿入されることにより、GPTが固定される。

図 4. 2. 2-1b GPT 外形図

参考  
GPTの正面写真

位置決めピン



JNES試験のGPT単体の加振試験におけるGPTの対策を示す。

⑥試験体の補強対策

表 4. 2. 2-4 に試験体の補強対策を示す。また、図 4. 2. 2-9～13 に補強対策箇所の写真を示す。

表 4. 2. 2-4 試験体の補強対策

項目	対策前の状態	対策後の状態	試験の有無	
			対策前	対策後
ヒューズ固定金具 (ヒューズ脱落防止)	左右からヒューズを挟む構造で、前後方向にはストッパを設けていない。 →図 4. 2. 2-9 (1/2)	前後方向にストッパを設けた。→図 4. 2. 2-9 (2/2)	○	○
位置決めピン (位置決めピン固定)	ピンの自重のみで受け穴にはまっている。	ピンが上下方向に動かないよう、ストッパを設けた。→図 4. 2. 2-10	○	○
GPT引出ユニット	引出ユニット底面の位置決めピンの受け側は、薄板に穴をあけた構造。 →図 4. 2. 2-11 (1/3)	厚板に穴をあけた構造に変更した。 →図 4. 2. 2-11 (2/3、3/3)	—	○
	—	GPTが上下方向に動かないよう、引出ユニットに設けたピンを引出台車の後部にはめた。 →図 4. 2. 2-12	—	○
	—	引出台車が脱輪しないよう、車輪の内側にガイドを設けた。 →図 4. 2. 2-13 (1/4、2/4)	—	○
ガイドレール	・強度が弱い。 ・GPT引出し台車の車輪の浮き上がりを防ぐストッパの強度が弱い。	・リブを設けて補強した。 →図 4. 2. 2-13 (1/4、3/4) ・ストッパの補強と、ガイドレールの構造変更により、車輪の浮き上がり防止機能を強化した →図 4. 2. 2-13 (1/4、4/4)	—	○

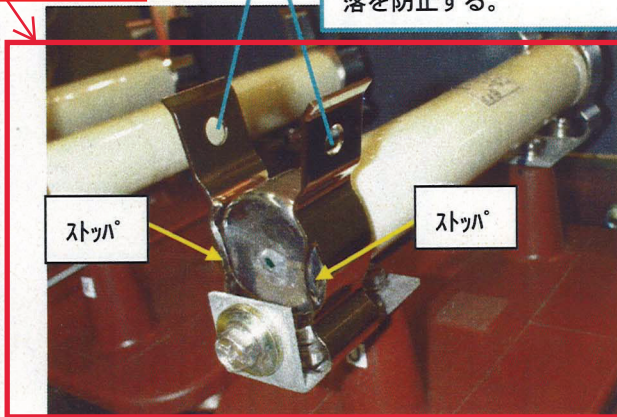
○：試験実施

上記の対策①～④はP113, 114の写真と紐づく。

JNES試験のGPT単体の加振試験におけるGPTの対策を示す。

ヒューズ脱落防止対策として、ヒューズの固定金具にボルトを通して固定した（女川2号機のメタクラのGPTはヒューズがないため、同様な対策は不要）。

ストップの効果が無くヒューズが脱落した場合は、この穴にボルトを通してヒューズ脱落を防止する。



対策①

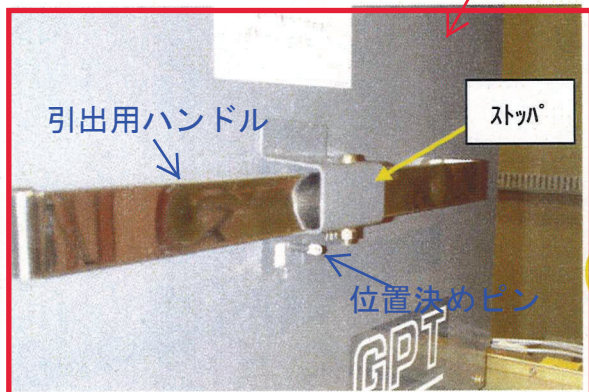
図 4. 2. 2-9 ヒューズ固定金具 (1/2)

GPT上部の写真 (対策後)  
図 4. 2. 2-9 ヒューズ固定金具 (2/2)

(対策前) GPT移動防止対策として、位置決めピンをストップで固定した。

(対策後)

対策②



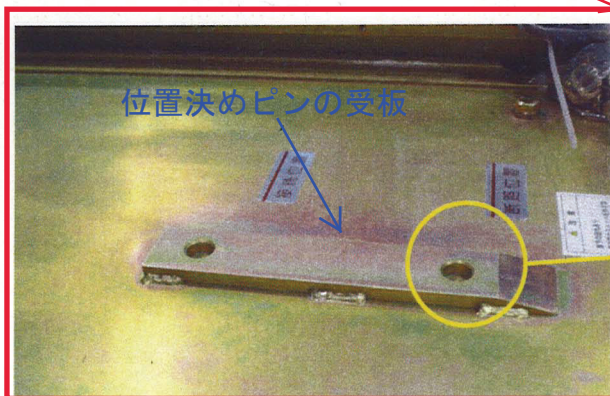
GPTを正面から見た写真 (対策後)  
図 4. 2. 2-10 位置決めピンの固定



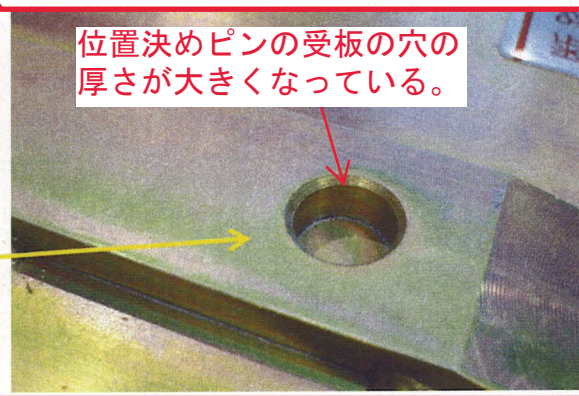
図 4. 2. 2-11 位置決めピン受板 (1/3)  
(対策前)

GPT移動防止対策として、位置決めピンが固定されやすくなるように、GPT引出ユニットの位置決めピンの受板を薄板から厚板に変更した。

対策③



GPT引出ユニットの下部の写真 (対策後)  
図 4. 2. 2-11 位置決めピン受板 (2/3)



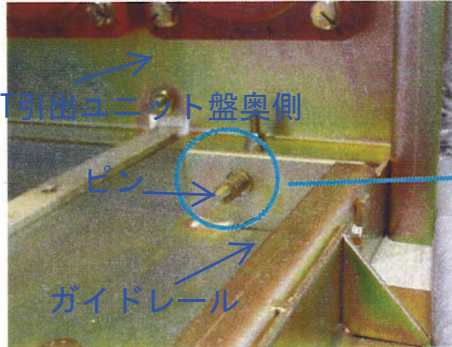
位置決めピンの受板の穴の厚さが大きくなっている。  
図 4. 2. 2-11 位置決めピン受板 (拡大)  
(3/3)

JNES試験のGPT単体の加振試験におけるGPT移動防止対策を示す。

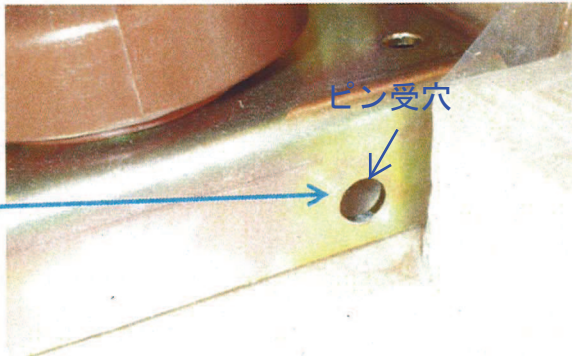
GPTが上下方向に動かないように、GPT引出ユニットにピンを付けてGPTを載せている台車の後部にはめて固定した。



対策③

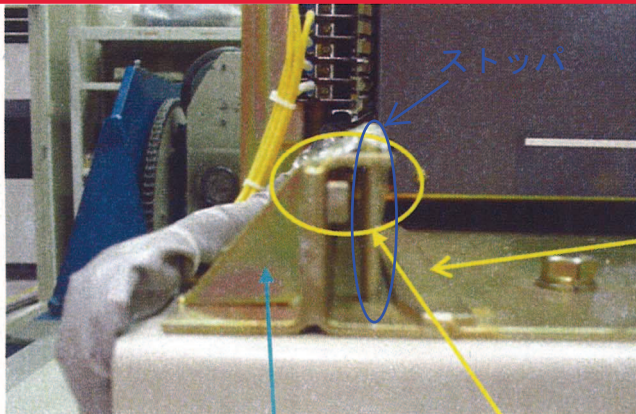


GPT引出ユニットの盤奥側の写真 (対策後)  
図 4. 2. 2-12 引出ユニットに設けたピン (1/2)  
(GPT 上下動防止)

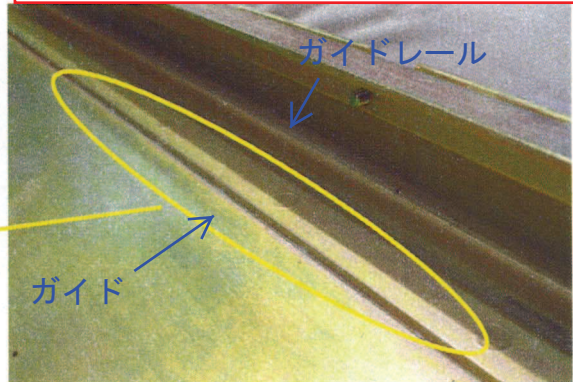


GPT引出台車の後部の写真 (対策後)  
図 4. 2. 2-12 引出台車後部のピン受穴 (2/2)  
(GPT 上下動防止)

GPTを載せている台車が脱輪しないように、車輪の内側にガイドを設置した。



ガイドレールをGPT正面から見た写真 (対策後)  
図 4. 2. 2-13 ガイドレールの補強 (1/4)



GPT引出ユニットを上部から見た写真 (対策後)  
図 4. 2. 2-13 引出ユニットに設けたガイド (2/4)  
(引出台車の脱輪防止)

対策④

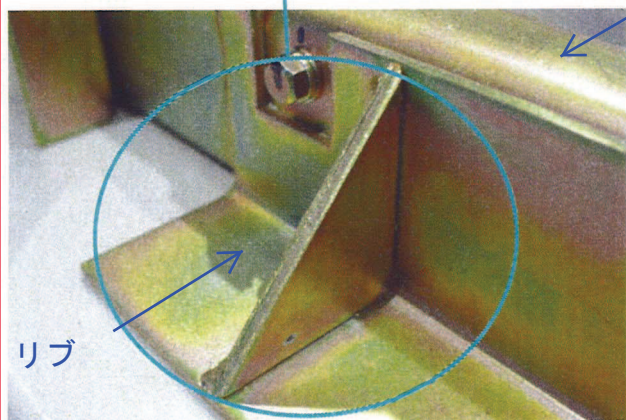


図 4. 2. 2-13 ガイドレールに設けたリブ (3/4)

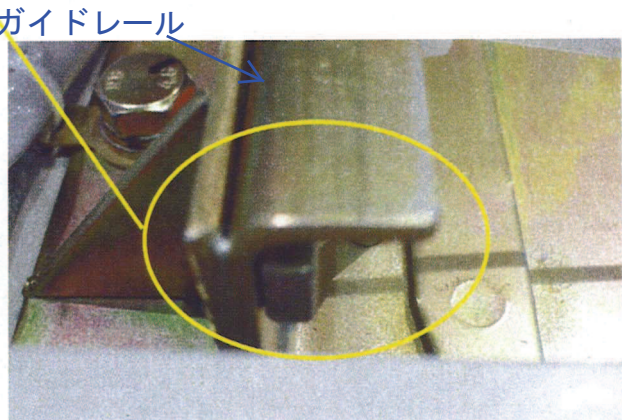


図 4. 2. 2-13 ガイドレールの構造変更 (4/4)  
(引出台車の車輪浮き上がり防止)

GPTを載せている台車が通るガイドレールを補強した (リブの設置やストッパの補強, ガイドレールの構造変更を実施)。



JNES試験のGPT単体の加振試験における機能確認済加速度の結果を示す。

(c) ヒューズ脱落防止対策及び主回路断路器部断路器防止対策を実施した状態

GPT 取付位置の加速度  $20.50 \times 9.8\text{m/s}^2$  以上の機能維持が確認できた。

(d) その他

GPT 取付位置の加速度  $2.67 \times 9.8\text{m/s}^2 \sim 20.50 \times 9.8\text{m/s}^2$  で補助回路断路器部の電気信号にチャタリングがみられた。GPT 取付位置の加速度  $20.50 \times 9.8\text{m/s}^2$  での電気信号を図 4.2.2-19 に示す。電気信号の波形を分析した結果、これらは全て判定基準の 1sec 以内であり、電気的機能を維持していると判断した。

ヒューズ脱落防止対策及び主回路断路器部断路器防止対策を実施した状態における試験体の機能維持限界加速度（架台部）を表 4.2.2-7 に示す。また、ヒューズ脱落防止対策及び主回路断路器部断路器防止対策を実施した試験体について、限界加速度における試験結果を図 4.2.2-19～20 に示す。

表4.2.2-7 機能維持確認試験結果（対策実施）（加速度： $\times 9.8\text{m/s}^2$ ）

入力波	方向	GPT取付位置加速度 (測定点B)	実機M/C※定板部 相当加速度	異常の有無	備考
M/C※実機試験での GPT取付位置応答波 (計測点No. 30)	X	20.50 表2内①	6	なし	図 4.2.2-19
	Y	9.13 表2内②	6 以上	なし	図 4.2.2-20

(注) X：左右方向 Y：前後方向

※：メタルクラッドスイッチギヤ

女川 2 号機のメタクラの GPT ヒューズ対策について

女川 2 号機のメタクラの GPT は図 1 に示すとおり GPT ヒューズを設置していない（導板をボルトで固定する構造）ため、JNES 試験と同様の対策は不要である。

GPT ヒューズは設置されておらず、  
導板がボルトで固定されている。

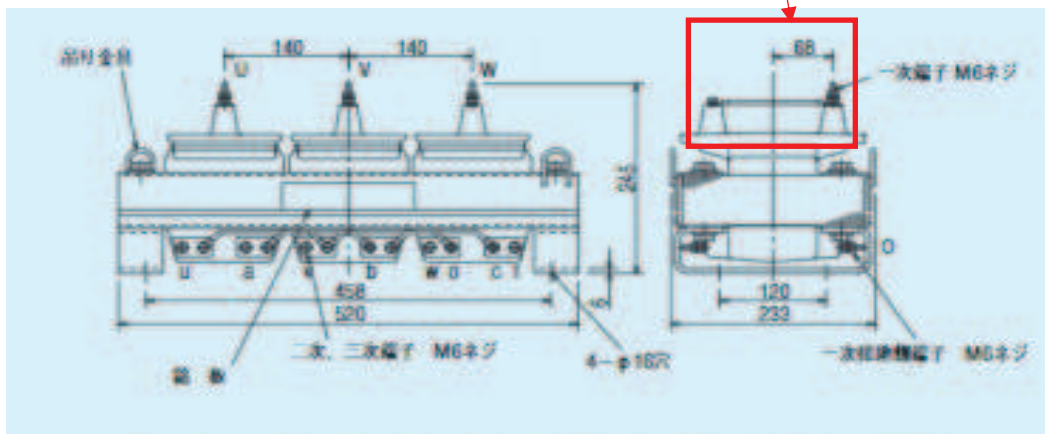


図 1 女川 2 号機のメタクラの GPT (参考)

補足-600-25 地下水位低下設備に係る補足説明資料

工事計画添付書類に係る補足説明資料

添付書類の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

工認添付書類	補足説明資料
VI-2-1-1-別添 1 地下水位低下設備の設計方針	補足-600-25-1 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料
VI-2-13 地下水位低下設備の耐震性についての計算書	補足-600-25-2 地下水位低下設備の耐震性に係る補足説明資料
VI-2-13-7 地下水位低下設備配管の耐震性についての計算書	補足-600-25-3 地下水位低下設備配管の耐震評価における最高使用圧力に関する補足説明資料
VI-2-13-6 地下水位低下設備揚水ポンプの耐震性についての計算書 VI-2-13-7 地下水位低下設備配管の耐震性についての計算書 VI-2-13-8 地下水位低下設備水位計の耐震性についての計算書”	補足-600-25-4 地下水位低下設備における水の付加質量の考慮について



女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-補-E-19-0600-25-1_改 16

補足-600-25-1 地下水位低下設備の設計方針に係る補足説明資料

## 目次

1.	はじめに	1
2.	地下水流入量の評価	2
2.1	検討方針	2
2.2	モデルの妥当性確認	5
2.3	予測解析	9
3.	地下水位低下設備の機能喪失を仮定した到達時間の評価	13
3.1	検討方針	13
3.2	到達時間の評価指標について	13
3.3	評価条件	15
3.4	評価結果	16
4.	地下水流入量と設備の排水能力	30
4.1	地下水流入量と排水能力（揚水ポンプ）	30
4.2	地下水流入量と排水能力（ドレーン）	30
4.3	排水能力の妥当性について	32
5.	復旧措置に係る補足事項	33
5.1	揚水井戸内の揚水ポンプ配置例	33
5.2	可搬ポンプユニットによる水位低下措置の対応要員について	33
6.	構造強度設計方針に係る補足事項	35
6.1	電路（電源ケーブル、制御・計装ケーブル）の配置	35
7.	屋外排水路に係る補足事項	36
7.1	屋外排水路に係る補足事項	36

参考資料 1 浸透流解析モデル概要及びアウトプットと設備設計への反映事項

参考資料 2 屋外排水路の機能及び耐震性に係る設計方針について

## 1. はじめに

本書は、「VI-2-1-1 別添1 地下水位低下設備の設計方針」に引き継ぐ三次元浸透流解析結果のうち、地下水流入量及び地下水位低下設備の機能喪失を仮定した到達時間\*1の評価について、詳細を補足するものである。

また、復旧措置に係る補足事項として、揚水井戸内の揚水ポンプ配置例と可搬ポンプユニットによる水位低下措置の対応要員、構造強度設計方針に係る補足事項として電路（電源ケーブル、制御・計装ケーブル）の配置等を示す。併せて、設計用揚圧力・設計用地下水位を保持し、技術基準第5条（耐震）に適合した状態を維持することに対する屋外排水路の位置付けと設計方針について示す。

注記\*1： 「到達時間」とは、地下水位低下設備が同時に機能喪失し水位上昇することを仮定した場合において、設計値に到達するまでの時間を指す。

地下水位が上昇する場合に耐震性へ与える影響として、建物・構築物へ作用する揚圧力の上昇、周辺地盤の液状化に伴う施設へ作用する土圧等の変化、周辺地盤の液状化に伴う地下構造物の浮上りが考えられるが、3.に示す通り、揚圧力に着目することで到達時間が最も短く（保守的に）評価される。

このため、各建屋に作用する平均揚圧力に対応する水位が、設計用揚圧力に対応する水位に到達するまでの時間を浸透流解析（非定常解析）により評価する。

## 2. 地下水流入量の評価

### 2.1 検討方針

設置変更許可においては、地下水流入量は、保守的な条件（地下水流入量が多めに評価される条件）を与えた浸透流解析により評価する方針としていた。この方針を踏まえて、地下水流入量は地下水位低下設備の機能を考慮した三次元浸透流解析（非定常解析）を用いて評価する。

浸透流解析のアウトプットは、揚水ポンプの排水能力設定において参照することも踏まえて、妥当な浸透流解析モデルであることを確認した上で、地下水流入量が多めに算出される解析条件を与えた予測解析により評価する必要がある。

このため、設計用地下水位の設定に係るプロセスと同様に、①広域モデルを用いて実データとの比較によりモデルの妥当性を確認した上で、予測解析として解析の保守性を考慮した「③地下水流入量評価モデル」を作成する。

①広域モデルを用いた妥当性確認は、実データ（既設地下水位低下設備における至近の揚水ポンプ稼働実績。以下、排水実績）との対比により確認するため、データ取得時の状態に対応するよう既設ドレーン範囲を全てモデル化した上で、解析の再現性が確保されるよう地下水流入量に影響の大きい透水係数のパラメータチューニングを行う。

地下水流入量を評価する③地下水流入量評価モデルは、設計用地下水位の設定プロセスと同様、安全対策工事として実施する防潮堤の沈下対策などの各種工事やドレーン新設等の工事完了段階における施設配置等を反映し、①広域モデルより 0.P. +14.8m 盤周辺の領域を切り出した上で、地下水流入量が多めに算出される解析条件を設定する。

ここでは、設計用地下水位の設定に係る予測解析に用いた「②水位評価モデル」\*<sup>1</sup>における保守性確保の考え方も参考に、地下水流入量の観点からも保守的な条件設定\*<sup>2</sup>は踏襲した上で、更に透水係数を大きめに、ドレーン範囲を広めに設定することで、流入量評価の保守性を確保する方針とする。

地下水流入量の評価フローを図 2-1 に、浸透流解析の目的に対応したモデル選択と設備設計へのインプットの関係を図 2-2 及び参考資料 1 に示す。

注記\*1：②水位評価モデルの概要及び妥当性の確認結果については、「VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に記載する。

\*2：解析境界における水位は、流入量が多めに算出するため、②水位評価モデルと同様に山側を地表面（法肩）に固定、海側を朔望平均満潮位に固定する。

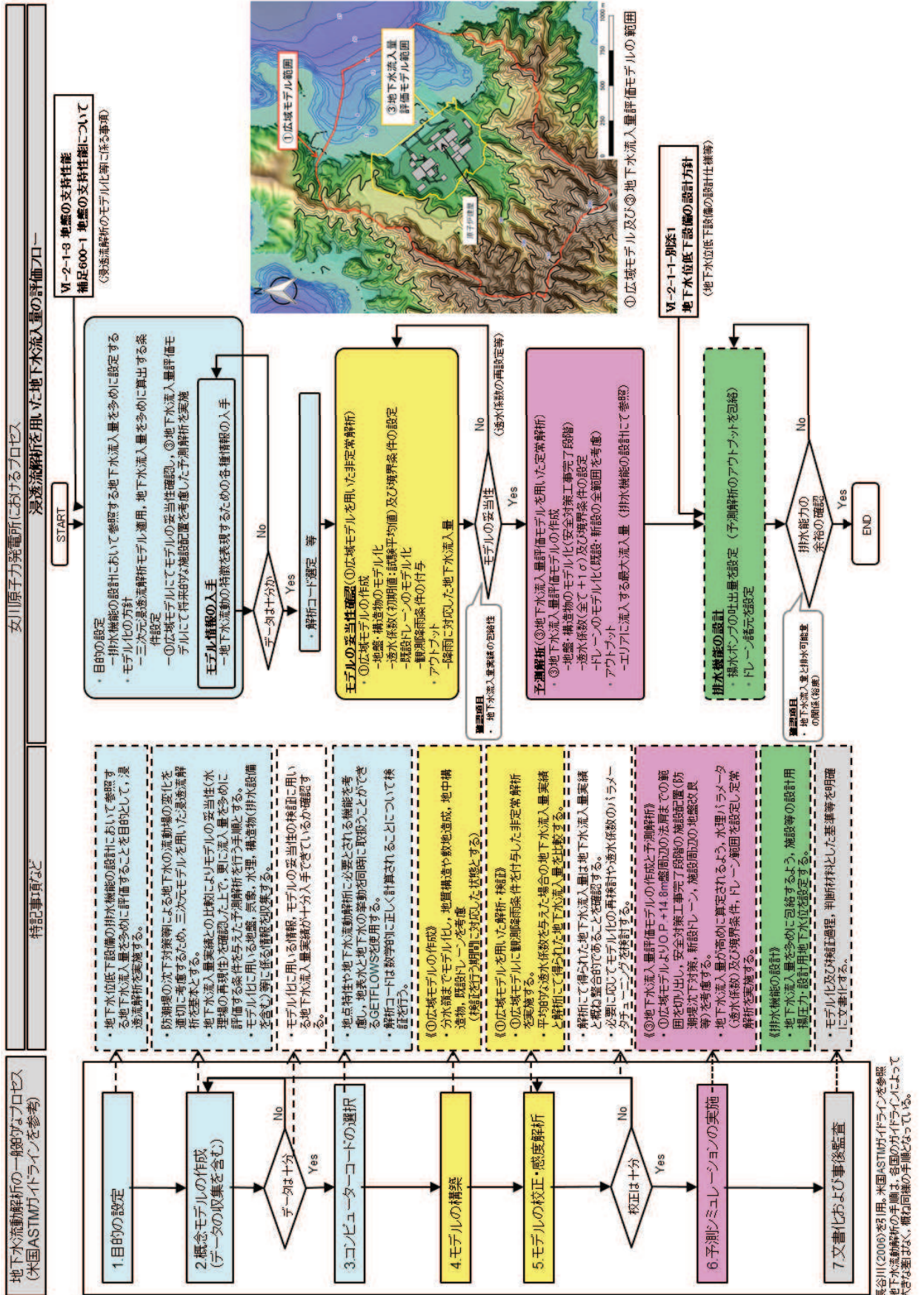


図 2-1 地下水流入量の評価フロー

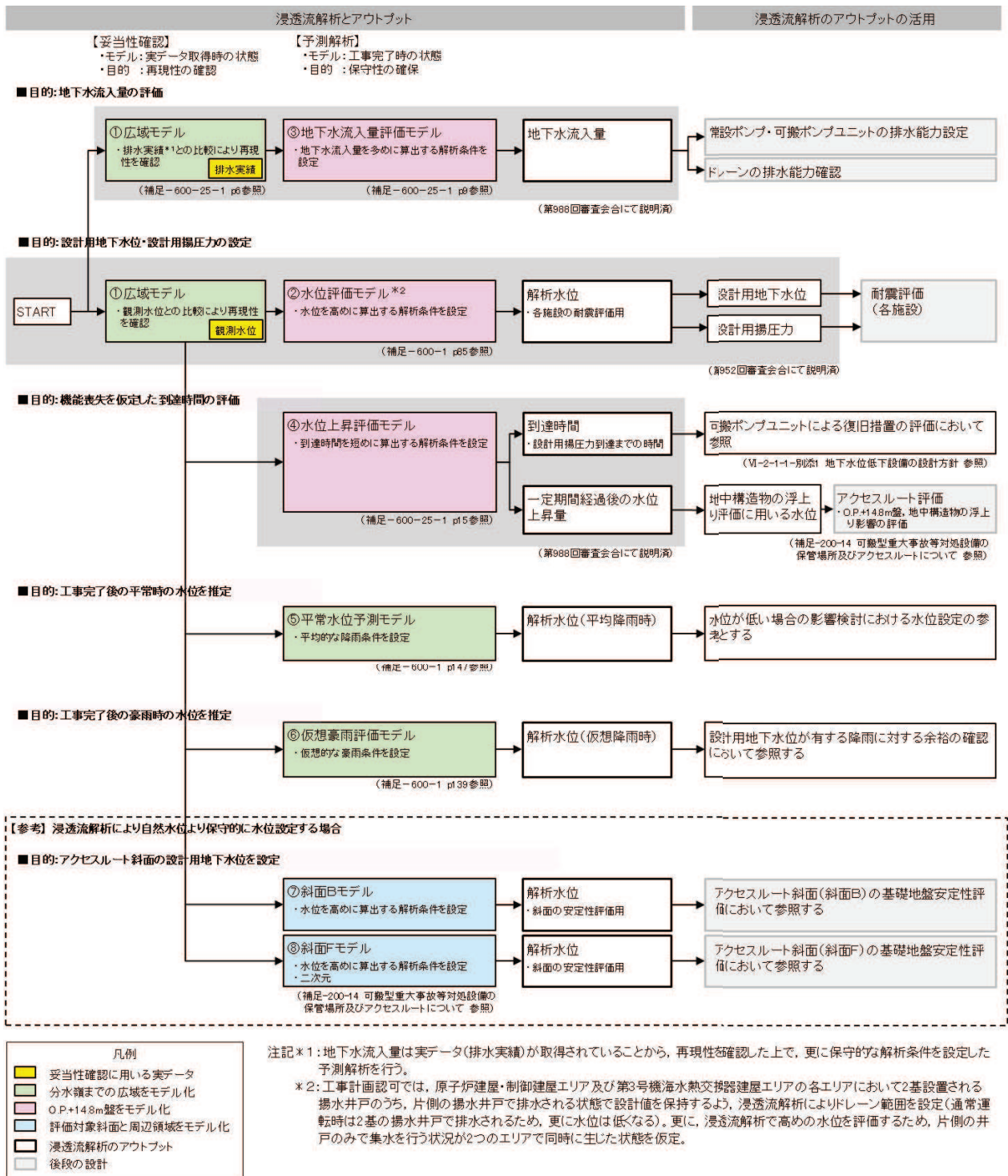


図 2-2 浸透流解析による評価と機器設計等への反映事項

## 2.2 モデルの妥当性確認

### 2.2.1 評価条件

モデルの妥当性確認においては、表 2-1 に示す排水実績（平成 27 年度～平成 30 年度）を参照する。妥当性確認に用いる期間は、最大値を確認している平成 29 年 9 月～平成 29 年 10 月を選定する。

既往の揚水ポンプ月別排水量合計を図 2-3 に、妥当性確認において用いる①広域モデルの評価条件を表 2-2 に示す。

表 2-1 排水実績（集計値）

エリア	揚水ポンプ最大排水量 (m <sup>3</sup> /日)				備考
	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	
原子炉建屋・制御建屋エリア* <sup>1</sup>	5042 (961)	4076 (918)	6228 (1050)	2927 (1025)	
第 3 号機海水熱交換器建屋エリア* <sup>1</sup>	2377 (756)	2025 (647)	2711 (561)	1089 (424)	
排水量合計	7419 (1717)	6101 (1565)	8939 (1611)	4016 (1449)	
(参考) 日最大排水量* <sup>2</sup>	7239 (1661)	5961 (1564)	8522 (1610)	3574 (1449)	

注記\* 1：各エリア毎の日最大値，（ ）内の数値は日平均値を示す。

\* 2：各エリアを合算した全体の排水量における日最大値，（ ）内の数値は日平均値を示す。

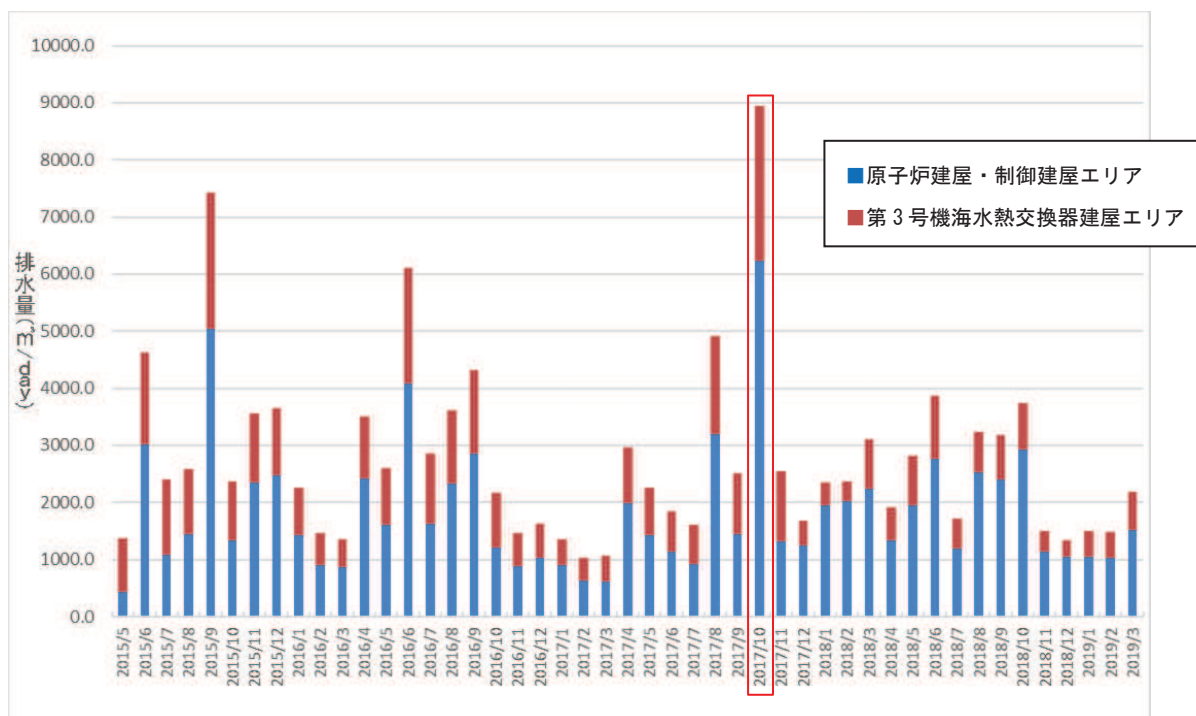
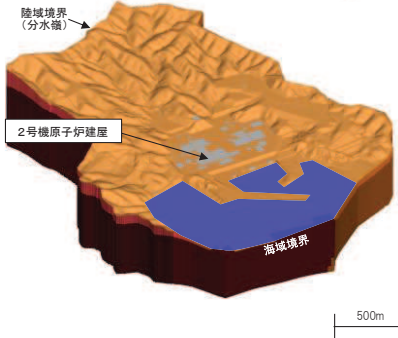


図 2-3 排水実績（月別）

表 2-2 ①広域モデルにおける評価条件

項目	①広域モデル
1a. 目的	・モデル化の妥当性を確認すること（観測結果の再現性を確保）
1b. アウトプットの活用	－（モデル検証のみ）
2. 解析コード	・GETFLOWS Ver. 6. 64. 0. 2
3a. 解析領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分水嶺を山側境界とし②水位評価モデルを包絡する範囲</li> </ul> 
3b. 格子数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平面格子数：約 33.4 万</li> <li>・総格子数：約 1600 万</li> <li>・格子寸法：0.5～6m 程度（構造物近傍は最小 0.5m 程度，山側領域は 3～6 m 程度）</li> </ul>
4. 解析種別	・非定常解析
5a. 検証期間（流入量）	・平成 29 年 9 月～平成 29 年 10 月（排水実績の最大値を含む期間）
5b. 降雨条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期状態：3.57mm/日（観測降雨（2001～2018 年）の日平均）</li> <li>・降雨時：上記検証期間の降雨実績</li> </ul>
5c. 気象条件	降水量・気温・日射量・相対湿度・風速：構内観測所データ（欠測値は，周辺気象庁データから欠測補間）
5d. 蒸発散	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定常状態：ハーモン法*<sup>1</sup></li> <li>・非定常状態：熱収支法*<sup>2</sup></li> </ul>
6a. モデル（地形）	・検証期間に対応した状態
6b. "（地盤）	・検証期間に対応した状態
6c. "（構造物）	・検証期間に対応した状態
6d. "（ドレーン）	・既設の全範囲を管路として考慮（新設は考慮しない）
7. 境界条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実態に則した設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>－山側：閉境界</li> <li>－海側：平均潮位に水位固定</li> <li>－ドレーン：ドレーン計画高に水位固定</li> </ul> </li> </ul>
8. 透水係数	・試験等の平均値より盛土・旧表土を+1 $\sigma$ （初期値を試験等の平均値としパラメータチューニング）
9. 有効間隙率	・文献値* <sup>3</sup>
10. 粗度係数	・文献値* <sup>4</sup>

注記\*1：平均気温・平均降水量は発電所内観測値，日照時間は地下水ハンドブックによる

注記\*2：検証期間における敷地内の気温，風速，日射時間等を参照する

注記\*3：地下水ハンドブック（建設産業調査会），水理公式集（土木学会）等を参照し設定

注記\*4：水理公式集（土木学会），河川砂防技術基準（国土交通省）等を参照し設定



## 2.2.2 評価結果

①広域モデルにおける妥当性確認においては、流入実績と統合的な結果が得られるようモデル条件を設定する。ここでは、図 2-1 地下水流入量の評価フローに従い、解析領域における平均的な透水係数（試験結果等の平均値\*1）を初期値として設定した。

注記\*1：設計用地下水位の設定においては、透水係数を試験結果等の平均値とすることにより、観測水位と統合的な結果となることを確認していることから、地下水流入量の妥当性確認においても初期値として参照した。（図 2-4）

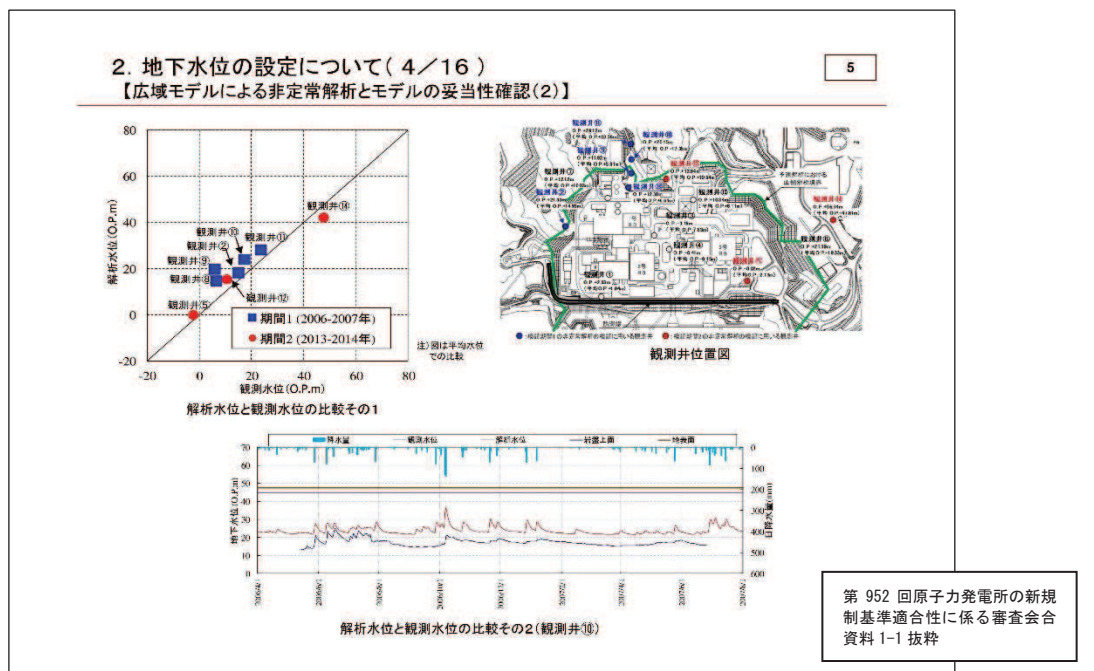
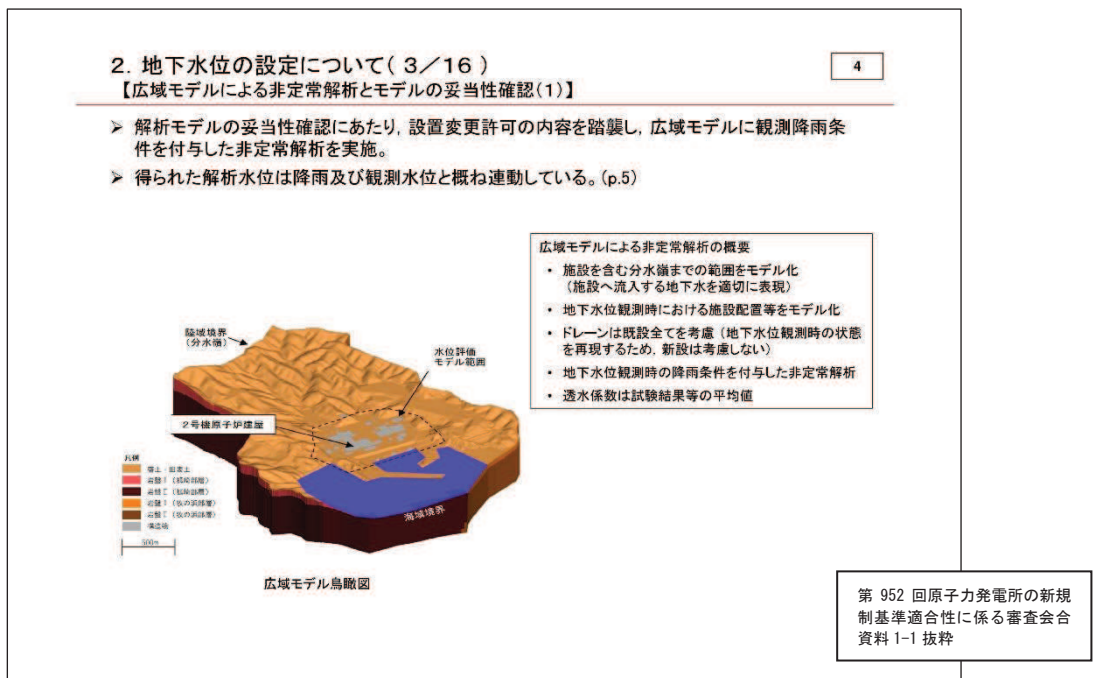


図 2-4 ①広域モデルによる水位側の妥当性確認状況

この結果、排水実績の再現性が不十分であったことから、解析結果が排水実績と整合するよう透水係数によるパラメータチューニングを行い、透水係数を大きめに設定（試験等の平均値より盛土・旧表土を+1 $\sigma$ ）することにより、排水実績と整合的な解析結果を得た。評価結果を表 2-3 に示す。

表 2-3 ①広域モデルにおける妥当性確認結果（揚水ポンプ最大排水量）

エリア	排水実績 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )	妥当性確認結果 ( $\text{m}^3/\text{日}$ ) * 1	備考
原子炉建屋・制御建屋エリア	6228	6363	各エリアの最大排水量の合計値
第 3 号機海水熱交換器建屋エリア	2711	3256	
排水量合計	8939	9619	
(参考) 日最大排水量	8522	9416	等時刻での合計値

注記\* 1：透水係数は試験等の平均値より盛土・旧表土を+1 $\sigma$

(透水係数によるパラメータチューニングについて)

水位設定における妥当性確認（透水係数：試験結果等の平均値）において、解析水位は観測水位と整合的であったが、観測水位に対し解析水位はやや高めに算出されていたことから、実際の流動場より地下水が流れにくい設定となっており、流入量としては小さめに算出された\* 2と考えられる。

このため、図 2-1 地下水流入量の評価フローに従い透水係数を見直した結果、表 2-3 の通り排水実績をやや上回る解析結果が得られた。

なお、後段の予測解析に用いる透水係数は、妥当性確認より更に保守的な設定（全て試験平均値の+1 $\sigma$ ）とし、保守性の確保を図っている。

注記\* 1：原子炉建屋・制御建屋エリアでは 2463 $\text{m}^3/\text{日}$ 、第 3 号機海水熱交換器建屋エリアでは 1170 $\text{m}^3/\text{日}$ （排水量合計 3633 $\text{m}^3/\text{日}$ ）（いずれも透水係数は試験等の平均値）

## 2.3 予測解析

### 2.3.1 評価条件

2.2 にて流入実績に対する再現性を確認したモデル条件（盛土・旧表土の透水係数を試験結果等の平均値+1 $\sigma$ ）に対して、予測解析においては更に地下水流入量を多めに評価するようなモデル条件として、透水係数を大きく（全て試験結果等の平均値+1 $\sigma$ ）設定するとともに、図 2-5 のとおり、ドレーンは既設及び新設の全ての範囲を考慮する。

予測解析に用いる③地下水流入量評価モデルの評価条件を表 2-4 に示す。

表 2-4 ③地下水流入量評価モデルにおける評価条件

項目	【参考】②水位評価モデル	③地下水流入量評価モデル
1a. 目的	・ 工事完了後に想定される地下水位を評価すること（液状化影響検討対象施設を幅広く抽出するため高めに評価）	・ 工事完了後に想定される地下水の流入量を評価すること（設備設計の保守性を確保するため多めに評価）
1b. アウトプットの活用	・ 耐震設計（各施設）	・ 設備設計（ポンプ・ドレーンの排水能力）
2. 解析コード	・ GETFLOWS Ver. 6. 64. 0. 2	
3a. 解析領域	・ 0. P. +14. 8m 盤及び 0. P. +14. 8m 周辺の法面 	
3b. 格子数	・ 平面格子数：約 16.7 万 ・ 総格子数：約 770 万 ・ 格子寸法：0.5～2m 程度（構造物近傍は最小 0.5m 程度）	
4. 解析種別	・ 定常解析	
5a. モデル（地形）	・ 安全対策工事完了段階を反映	
5b. 〃（地盤）	・ 安全対策工事完了段階を反映（施設周辺の地盤改良を含む）	
5c. 〃（構造物）	・ 安全対策工事完了段階を反映	
5d. 〃（ドレーン）	・ 既設・新設のうち信頼性の確保状況に応じ、信頼性が確保された範囲を管路として扱う（それ以外の範囲は耐久性・耐震性・保守管理性等の確保状況に応じて透水層または周辺地盤として扱う）	・ 既設・新設の全範囲を管路として扱う
6. 境界条件	・ 水位が高めに評価されるよう設定 ー 山側：地表面に水位固定 ー 海側：H. W. L. に水位固定 ー ドレーン：ドレーン計画高*1	・ 地下水流入量が多めに評価されるよう設定 ー 山側：地表面に水位固定 ー 海側：H. W. L. に水位固定 ー ドレーン：ドレーン計画高*1
7. 透水係数	・ 水位が高めに評価されるよう設定（岩盤 I を試験結果の平均値-1 $\sigma$ ）	・ 流入量が多めに評価されるよう設定（妥当性確認の結果を踏まえ、全て試験結果等の平均値+1 $\sigma$ ）
8. 有効間隙率	・ 文献値*2	
9. 粗度係数	—	

注記\*1：ドレーンの中心高さ

\*2：地下水ハンドブック（建設産業調査会），水理公式集（土木学会）等を参照し設定

注）■は目的に対して妥当な評価とするために②水位評価モデルより変更している条件

■は目的に対して妥当な評価とするために②水位評価モデルを踏襲している条件

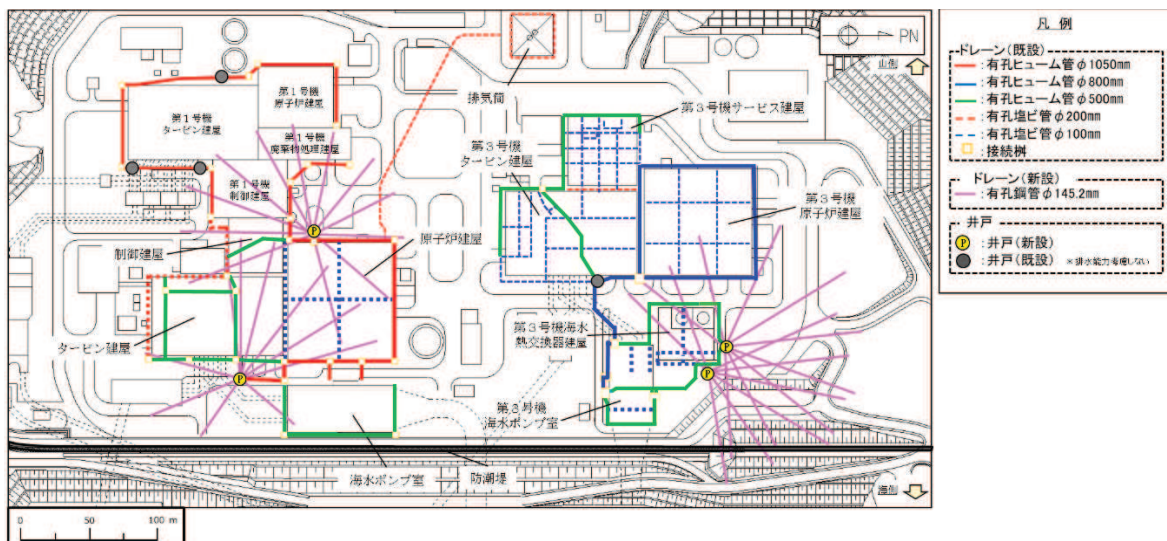


図 2-5 ③地下水流入量評価モデルにおけるドレーン範囲

地下水流入量の評価は、表 2-4 及び図 2-5 に示す条件にて実施するケース 1 を基本とするが、既設ドレーン（有孔ヒューム管）の排水能力確認においては、保守的に新設するドレーン（鋼管）を考慮しない場合（ケース 2）の評価を行い、これを参照する。

### 2.3.2 評価結果

地下水流入量の評価結果を表 2-5 に示す。

表 2-5 における集水範囲は、原子炉建屋・制御建屋エリア、第 3 号機海水熱交換器建屋エリアのそれぞれにおいて、図 2-6 に示すとおり、建屋外周の既設ヒューム管（2 号機：エリア①、3 号機：エリア③）と建屋下に新設する鋼管（2 号機：エリア②、3 号機：エリア④）にて整理している。

なお、下表における流入量は、集水範囲を構成するエリア単位で記載しており、揚水井戸への流入量とは異なるものである。

表 2-5 地下水流入量の評価結果

		地下水流入量 (m <sup>3</sup> /日)			備考
		ケース 1 (基本)	ケース 2		
解析条件	ドレーン (鋼管)	考慮	考慮しない		
	透水係数	試験結果等の平均値+1σ			
	防潮堤 沈下対策	考慮			
集水 範囲	原子炉建 屋・制御建 屋エリア	エリア①	6083	6633	既設ヒューム管他
		エリア②	1995	—	鋼管 (新設)
		計	8078	6633	
	第 3 号機海 水熱交換器 建屋エリア	エリア③	1683	5449	既設ヒューム管他
		エリア④	5363	—	鋼管 (新設)
		計	7046	5449	
合計			15124	12082	

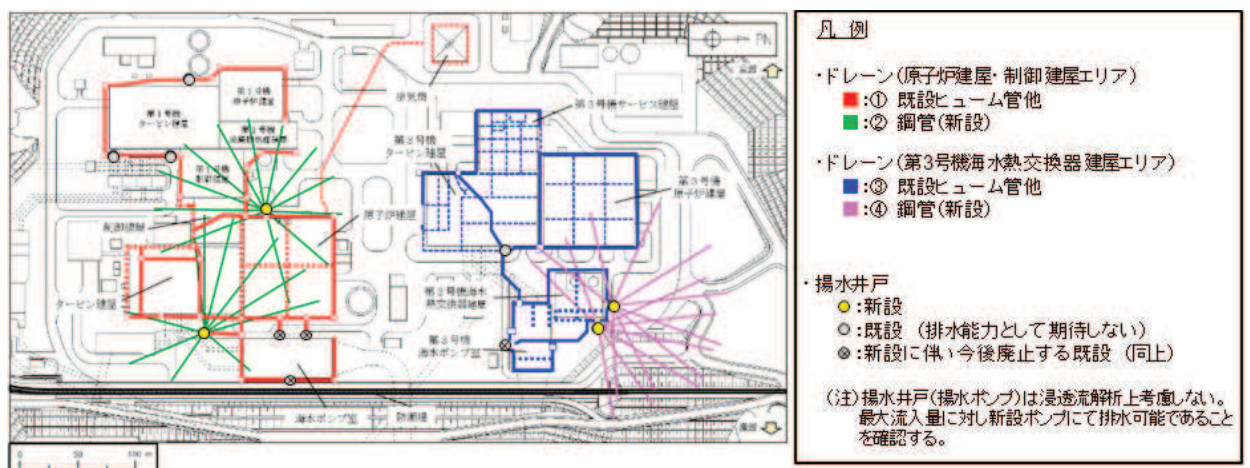


図 2-6 地下水流入量評価における集水エリア区分

前述の妥当性確認とドレーン等の条件が同一で透水係数の設定をすべて試験等の平均値+1 $\sigma$ であるケース2において、透水係数を大きく設定したこと及び境界条件の保守性により、モデルの妥当性確認ケースBにおいて算定した地下水流入量(Q=9416m<sup>3</sup>/日)より大きな流入量が評価された。さらに、建屋下ドレーンを考慮したケース1においては、ケース2よりも大きな流入量を示している。

また、ケース1においては、各エリアにおける建屋外周と建屋下の排水量の傾向が異なっており、原子炉建屋・制御建屋エリアにおいては建屋外周(エリア①)、第3号機海水熱交換器建屋エリアにおいては建屋下(エリア④)が支配的となっている。この相違の主な要因としては、3号機側のドレーン(鋼管)が2号機側に比べて山側(地下水の流れ方向に対し上流側)に配置されているためと考えられる。

以上の検討から、揚水ポンプの排水能力の設定においてはケース1の地下水流入量を参照する。また、ドレーンの排水能力の確認においては、建屋下に新設する鋼管(エリア②・④)についてはケース1、建屋外周の既設ヒューム管(エリア①・③)についてはケース2の地下水流入量を参照する。

### 3. 地下水位低下設備の機能喪失を仮定した到達時間の評価

#### 3.1 検討方針

設置変更許可においては、ポンプ故障等により通常の運転状態（各エリアにおいてそれぞれ 2 系統にて集水する定常状態）から地下水位低下設備が同時に機能喪失し集水機能を失った場合を仮定し、その後の水位上昇により設計値に到達するまでの到達時間\*を浸透流解析（非定常解析）により評価し、地下水位低下設備の復旧措置に係る検討において参照する方針としていた。

また、アクセスルートの評価においては、地下水位低下設備が機能喪失した状態が長期間（約 2 ヶ月）継続した場合の浸透流解析（非定常解析）により解析水位を評価し、アクセスルートの設計用地下水位の設定において参照する方針としていた。

この場合の水位上昇を評価する場合は、②水位評価モデルをベースとして、水位上昇を速めに（水位上昇速度を短めに）算出される解析条件を与えた「④水位上昇評価モデル」を作成する。

到達時間の評価に用いる④水位上昇評価モデルは、②水位評価モデルと同様、安全対策工事として実施する防潮堤の沈下対策などの各種工事やドレーン新設等の工事完了段階における施設配置等を反映する。また、地下水位低下設備の機能喪失時における初期水位を高くすることで到達時間が短めに算定されることから、ドレーン範囲や解析境界における水位、透水係数は②水位評価モデルと同様に、信頼性の確保された範囲に限定する。

アクセスルートの評価において参照する解析水位も、到達時間の評価と同様に④水位上昇評価モデルを用いるものとし、地下水位低下設備の機能喪失から 2 ヶ月後の水位を評価する。これは、アクセスルートが 2 ヶ月後の水位上昇を仮定しても通行性に影響を与えないよう必要な対策を行うことから、浮上りに対するアクセスルートの到達時間を 2 ヶ月間と設定したことに対応する。

#### 3.2 到達時間の評価指標について

地下水位の上昇による施設の耐震性への影響として、揚圧力（建物・構築物へ作用する揚圧力の上昇。基礎版の耐震性に影響）、液状化（周辺地盤の液状化に伴う施設へ作用する土圧等の変化。躯体の耐震性に影響）、浮上り（周辺地盤の液状化に伴う地下構造物の浮上り。躯体の安定性と地中構造物上方のアクセスルート通行性に影響）が考えられ、設置変更許可段階では、これらのうち最も早く影響が生じる揚圧力に着目する方針としていた。

詳細設計段階においては、この方針を踏襲し、到達時間の評価指標として揚圧力に着目し、液状化（周辺地盤の液状化に伴う施設へ作用する土圧等の変化による影響）に対する到達時間（補足 2 にて後述）、浮上りに対する到達時間（約 2 ヶ月）との比較から、その妥当性を確認した。

詳細設計段階における検討を踏まえた各影響に対する到達時間は図 3-1 の通りである。

注記\*：到達時間は、通常の運転状態から地下水位低下設備が同時に機能喪失した状態に移行した場合に、その影響が早期に現れる指標として揚圧力に着目し、各建屋に作用する平均揚圧力に対応する水位が設計用揚圧力に対応する水位に到達するまでの時間として定義。

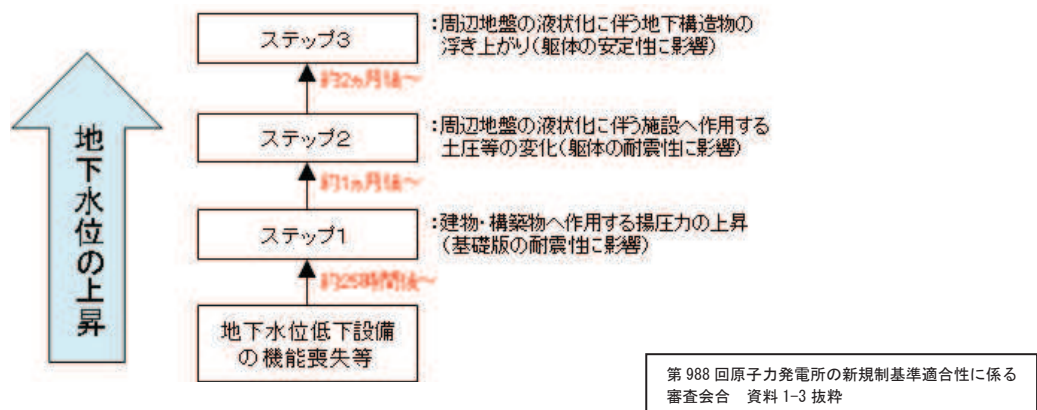


図 3-1 地下水位上昇による耐震性への影響

到達時間の評価に用いる④水位上昇評価モデルは、②水位評価モデルと同様、安全対策工事として実施する防潮堤の沈下対策などの各種工事やドレーン新設等の工事完了段階における施設配置等を反映する。また、地下水位低下設備が機能喪失した時点の初期水位を高くすることで到達時間が短めに算定されることから、ドレーン範囲や解析境界における水位、透水係数は②水位評価モデルと同様とする。

到達時間の評価対象施設は原子炉建屋、制御建屋、第3号機海水熱交換器建屋とする。



### 3.3 評価条件

④水位上昇評価モデルにおける評価条件を表 3-1 に示す。

表 3-1 ④水位上昇評価モデルにおける評価条件

項目	【参考】②水位評価モデル	④水位上昇評価モデル
1. 目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事完了後に想定される地下水位を評価すること（液状化影響検討対象施設を幅広く抽出するため高めに評価）</li> <li>・ 耐震設計（各施設）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事完了後に想定される地下水の流入量を評価すること（設備設計の保守性を確保するため多めに評価）</li> <li>・ 設備設計（ポンプ・ドレーンの排水能力）</li> </ul>
2. 解析コード	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GETFLOWS Ver. 6. 64. 0. 2</li> </ul>	
3a. 解析領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ O. P. +14. 8m 盤及び O. P. +14. 8m 周辺の法面</li> </ul> 	
3b. 格子数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平面格子数：約 16.7 万</li> <li>・ 総格子数：約 770 万</li> <li>・ 格子寸法：0.5～2m 程度（構造物近傍は最小 0.5m 程度）</li> </ul>	
4. 解析種別	・ 定常解析	・ 非定常解析* <sup>1</sup>
5a. モデル（地形）	・ 安全対策工事完了段階を反映	
5b. "（地盤）	・ 安全対策工事完了段階を反映（施設周辺の地盤改良を含む）	
5c. "（構造物）	・ 安全対策工事完了段階を反映	
5d. "（ドレーン）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既設・新設のうち信頼性の確保状況に応じ、信頼性が確保された範囲を管路として扱う（それ以外の範囲は耐久性・耐震性・保守管理性等の確保状況に応じて透水層または周辺地盤として扱う）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 初期水位（通常運転時）が高くなるよう、既設・新設のうち耐久性・耐震性・保守管理性等の確保された範囲を管路として扱う（それ以外の範囲については、耐震性等の確保状況に応じて透水層または周辺地盤として扱う）</li> </ul>
6. 境界条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水位が高めに評価されるよう設定</li> <li>— 山側：地表面に水位固定</li> <li>— 海側：H. W. L. に水位固定</li> <li>— ドレーン：ドレーン計画高*<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水位の上昇速度を速めに評価されるよう設定</li> <li>— 山側：地表面に水位固定</li> <li>— 海側：H. W. L. に水位固定</li> <li>— ドレーン：ドレーン計画高*<sup>2</sup></li> </ul>
7. 透水係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水位が高めに評価されるよう設定（岩盤 I を試験結果の平均値-1σ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 初期水位が高くなるよう設定（岩盤 I を試験結果の平均値-1σ）</li> </ul>
8. 有効間隙率	・ 文献値* <sup>3</sup>	
9. 粗度係数	—	
10. ドレーンの状態	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各エリア 1 系統で設計値を保持するよう設計（水位設定上の余裕として各エリア 1 系統喪失の重畳を考慮）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常運転時（各エリア両方の井戸で排水）から地下水位低下設備が同時に機能喪失し、その状態が継続することを仮定（到達時間は設計用揚圧力到達迄の時間。アクセスルート評価では 2 ヶ月後の水位を評価）</li> </ul>

注記\*1：②水位評価モデル同様、降雨条件を与えないため、蒸発散は考慮していない

\*2：ドレーンの中心高さ

\*3：地下水ハンドブック（建設産業調査会），水理公式集（土木学会）等を参照し設定

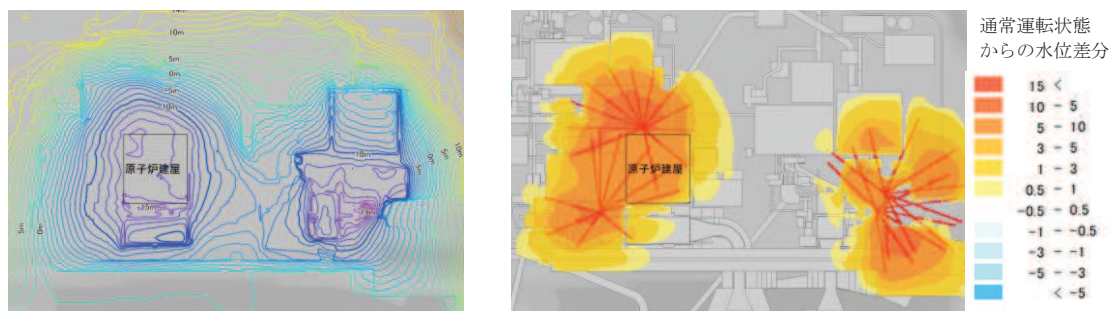
注) ■は目的に対して妥当な評価とするために②水位評価モデルより変更している条件

■は目的に対して妥当な評価とするために②水位評価モデルを踏襲している条件

### 3.4 評価結果

#### 3.4.1 到達時間

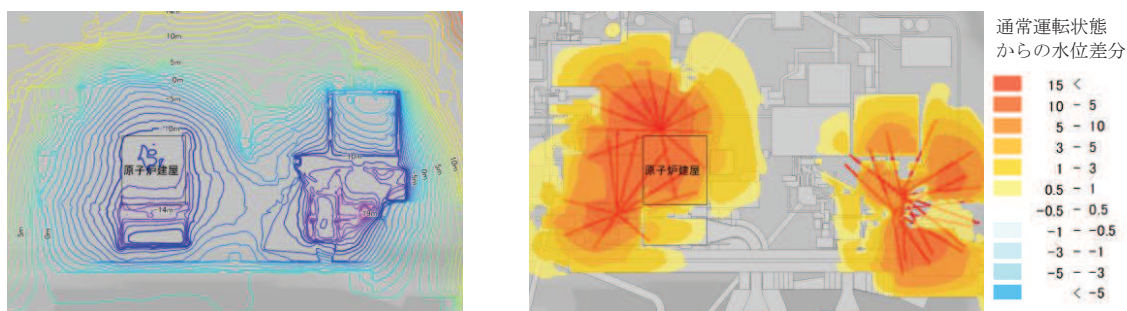
図 3-2 は排水機能を失ってから 10 時間後、図 3-3 は 25 時間後の解析結果であり、それぞれ解析水位の分布と初期水位からの差分を示しているが、ドレーンの配置に対応して相対的に水位が低い位置に保持されている範囲において水位上昇が大きく、水位上昇範囲が周囲に拡大していく。



(a) 解析水位分布図

(b) 初期水位からの差分図

図 3-2 地下水位の分布（排水機能停止後 10 時間経過）



(a) 解析水位分布図

(b) 初期水位からの差分図

図 3-3 地下水位の分布（排水機能停止後 25 時間経過）

各建屋における揚圧力に着目した到達時間の評価結果を図 3-4 及び表 3-2 に示す。

解析より得られた平均揚圧力に対応する水位は経時的に漸増する傾向が確認され、設計用揚圧力に対応する水位を上回るまでの到達時間は原子炉建屋において約 25 時間と最も短く、第 3 号機海水熱交換器建屋において約 67 時間であった。また、制御建屋は 96 時間後も設計用揚圧力を超過しないとの結果が得られた。

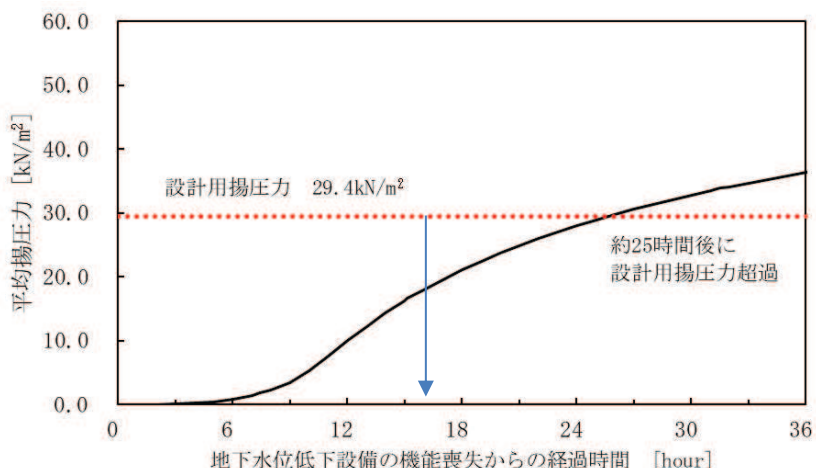
原子炉建屋・制御建屋エリアにおいては、制御建屋は原子炉建屋に対し相対的に設置レベルが高いため、原子炉建屋に対して相対的に長い到達時間が確保されている。

平均揚圧力に対応する平均水位

基礎版上端  
(O. P. -8.1m)

基礎版中央  
(O. P. -11.1m)

基礎版下端  
(O. P. -14.1m)



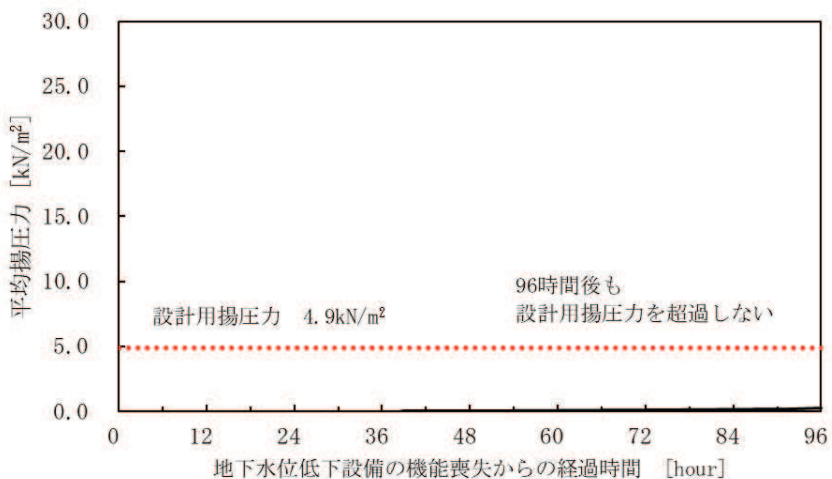
a. 原子炉建屋

平均揚圧力に対応する平均水位

基礎版上端  
(O. P. 1.5m)

基礎版中央  
(O. P. 0.0m)

基礎版下端  
(O. P. -1.5m)



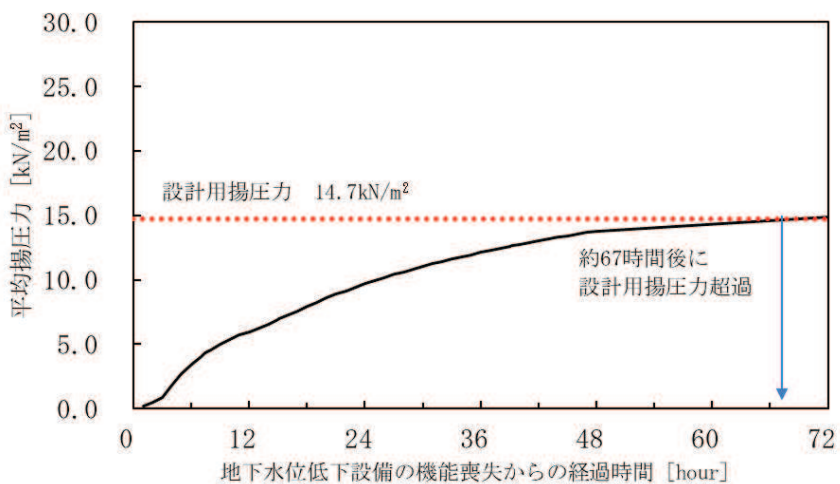
b. 制御建屋

平均揚圧力に対応する平均水位

基礎版上端  
(O. P. -11.1m)

基礎版中央  
(O. P. -12.6m)

基礎版下端  
(O. P. -14.1m\*)



注記\* : 基礎版下端は O. P. -12.5m から O. P. -16.25m の平均高さ

c. 第3号機海水熱交換器建屋

図 3-4 機能喪失を仮定した到達時間の評価結果

表 3-2 機能喪失を仮定した到達時間の評価結果

エリア	建屋	到達時間
原子炉建屋・制御建屋エリア	原子炉建屋	約 25 時間
	制御建屋	96 時間後も設計用揚圧力を超過しない
第 3 号機海水熱交換器建屋エリア	第 3 号機海水熱交換器建屋	約 67 時間

また、到達時間の評価結果に係る補足事項として、(補足 1) に揚水井戸内の水位と周辺地盤の水位の関係性、(補足 2) に液状化(周辺地盤の液状化に伴う施設へ作用する土圧等の変化による影響)に対する到達時間、(補足 3) に地下水位上昇時間評価に影響を与える水理パラメータと取扱いを示す。

以上の検討から、地下水位低下設備の復旧措置に係る検討においては、最も早期に影響が生じる揚圧量に着目した到達時間を参照する。

地下水位低下設備の復旧措置に係る検討については、「VI-2-1-1-別添 1 地下水位低下設備の設計方針」に示す。

(補足1) 揚水井戸内の水位と周辺地盤の水位の関係性について

(1) エリア内の2系統が機能喪失した場合

到達時間の評価において、経過時間0の点は、ドレーン（ヒューム管・鋼管）により集水され、揚水ポンプにより排水される通常の運転状態に対応し、地下水位が維持されている状態（①初期水位）である。その後、エリア内の地下水位低下設備2系統が機能喪失した場合（②排水機能を失った状態）、揚水井戸内の水位はいずれもドレーンからの流入量に応じた速度で上昇する。

一方、地盤中の地下水位は地盤中の空隙を満たしながら緩やかに上昇、これに応じて各建屋に作用する平均揚圧力も緩やかに漸増し、設計用揚圧力に対応する水位に到達する（③設計用揚圧力に対応する水位に到達）。

図3-5に揚圧力の推移、図3-6に地盤中の水位及び図3-7に揚水井戸を移動する地下水の挙動を示す。

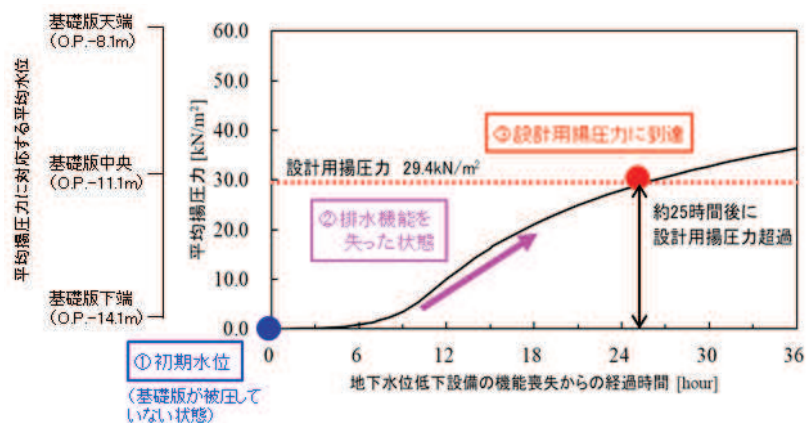


図3-5 建屋に作用する揚圧力の推移（原子炉建屋の例）

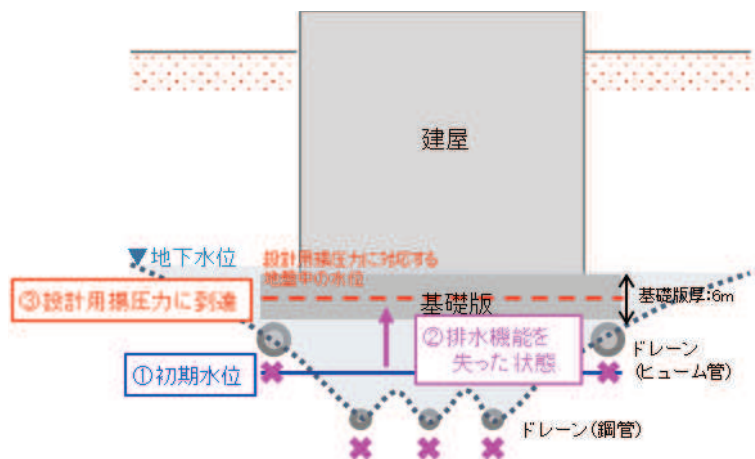


図 3-6 地盤中の地下水位の挙動 (概念図)

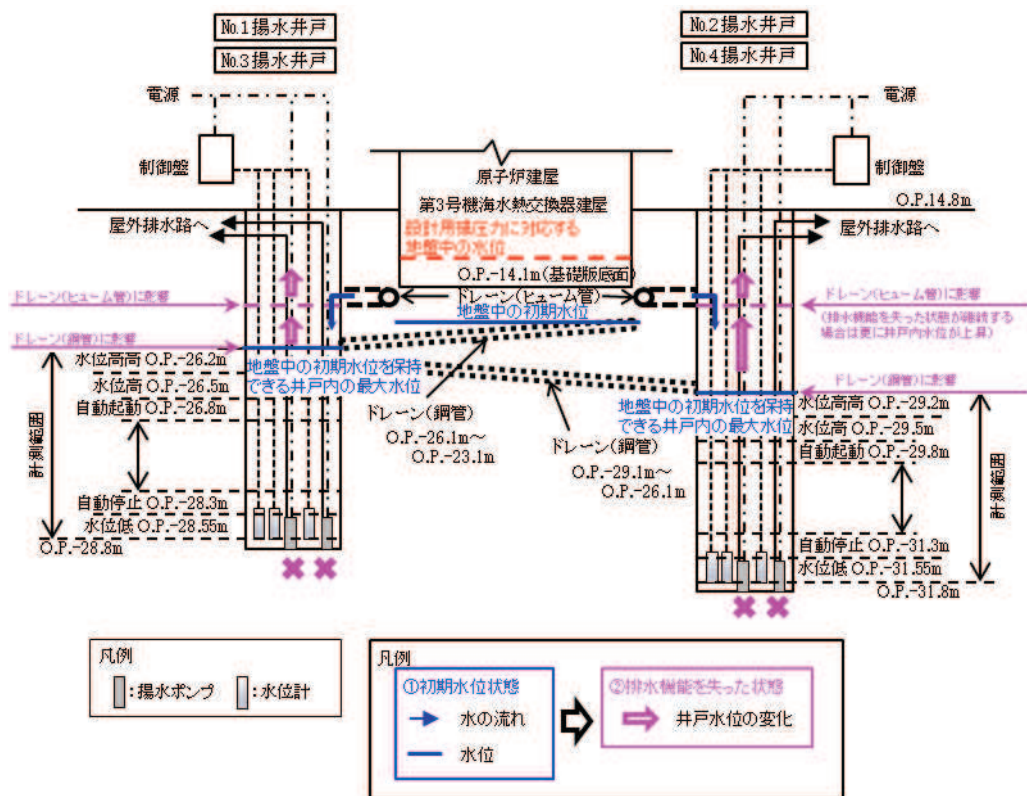


図 3-7 揚水井戸内の水の挙動 (概念図)

(2) エリア内の 1 系統が機能喪失した場合

通常運転状態 (①初期水位) から、エリア内の地下水位低下設備 1 系統が機能喪失した状態に移行した場合 (②排水機能を失った状態)、当該井戸内の水位はドレーンからの流入量に応じた速度で上昇し、ドレーン (ヒューム管) を介してもう一方の揚水井戸へ流入する。

一方、地盤中の地下水位は通常運転状態より上昇し、建屋に作用する揚圧力も変動 (平均揚圧力は上昇) するが、設計用揚圧力に対応する水位以下に維持される。

図 3-8 に地盤中の水位及び図 3-9 に揚水井戸を移動する地下水の挙動を示す。

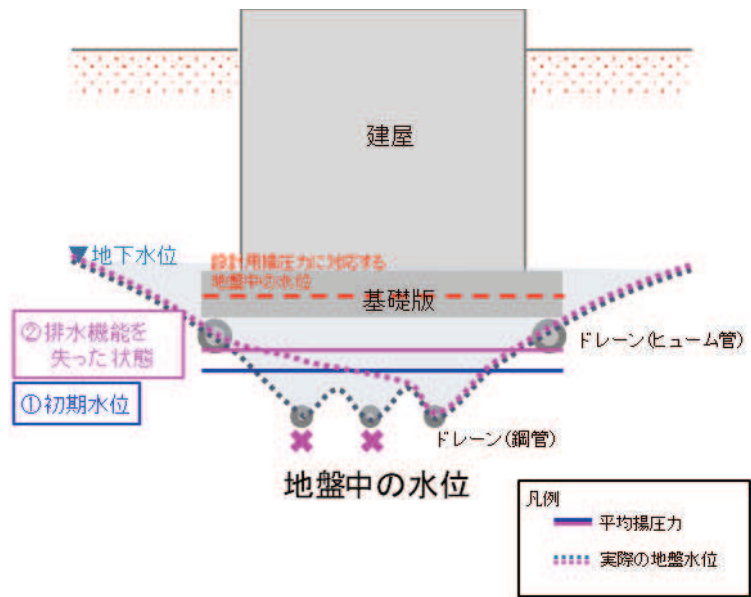


図 3-8 地盤中の地下水位の挙動（概念図）

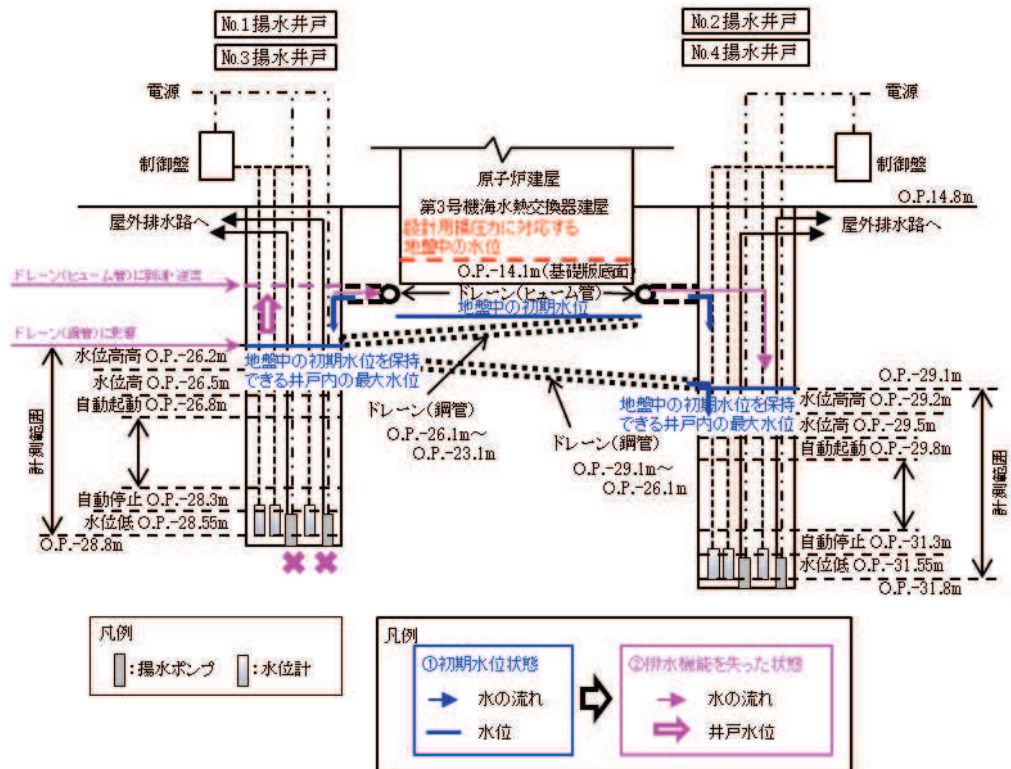


図 3-9 揚水井戸内の水の挙動（概念図）

(補足2) 液状化による影響に対する到達時間について

地下水位低下設備の復旧措置に係る検討において参照する到達時間について、原子炉建屋等の揚圧力影響に着目し設定することの妥当性として、周辺の土木構造物等へ液状化による影響が生じうるまでの時間を検討した。

ここでは、通常の運転状態から地下水位低下設備が機能喪失した状態に移行した場合に、土木構造物の設計用地下水位に到達するまでの時間を評価した（土木構造物は岩盤中に設置される施設及び地表面又は朔望平均満潮位に設計用地下水位を設定している施設を除く）。

評価結果を表 3-3 に示す。

この結果から、土木構造物においては、地盤の液状化による影響が生じうるまでに少なくとも1ヵ月以上の時間的な離隔があり、揚圧力に着目した到達時間に比べて大きいことを確認した。



表 3-3 水位上昇と土木構造物の設計用地下水位との関係（1 / 4）

施設名称		設計用地下水位 と解析水位の差分 (初期水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (7日後の水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (30日後の水位)	備考
原子炉機器 冷却海水 配管ダクト	横断	-8.8m	-3.9m	-1.1m	
排気筒 連絡ダクト	横断 (断面①)	-25.6m	-12.8m	-8.9m	
	横断 (断面②)	-24.4m	-10.8m	-7.7m	
	横断 (断面③)	-23.1m	-9.9m	-7.0m	
軽油タンク連絡ダクト		-8.3m	-5.4m	-3.1m	
取水路	曲がり部 南北	-7.2m	-6.8m	-5.9m	
	曲がり部 東西	-5.6m	-4.2m	-2.7m	
	漸拡部 東西	-5.9m	-3.8m	-1.7m	

表 3-3 水位上昇と土木構造物の設計用地下水位との関係 (2 / 4)

施設名称		設計用地下水位 と解析水位の差分 (初期水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (7日後の水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (30日後の水位)	備考
海水 ポンプ室	縦断	-8.1m	-4.2m	-2.7m	
	横断	-3.3m	-2.0m	-1.0m	
軽油 タンク室	南北	-11.6m	-5.4m	-3.1m	
	東西	-5.8m	-4.1m	-2.7m	
軽油 タンク室 (H)	南北	-6.1m	-3.8m	-1.5m	
	東西	-5.8m	-4.1m	-2.7m	
復水貯蔵 タンク基礎	南北	-11.6m	-5.4m	-3.1m	
	東西	-8.3m	-5.4m	-3.1m	

表 3-3 水位上昇と土木構造物の設計用地下水位との関係 (3 / 4)

施設名称		設計用地下水位 と解析水位の差分 (初期水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (7日後の水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (30日後の水位)	備考
防潮堤 (鋼管式鉛直 壁)	横断 (一般部①)	-16.0m	-7.5m	-5.2m	
	横断 (一般部②)	-5.0m	-4.7m	-4.3m	
	横断 (一般部③)	-9.5m	-8.7m	-7.3m	
	横断 (一般部④)	-21.0m	-14.6m	-13	
防潮堤 (盛土堤防)	横断①	-14.9m	-8.9m	-7.8m	
防潮壁	第2号機 海水ポンプ室	-3.2m	-1.9m	0.2m	液状化による影響が 及ばないよう設計用 地下水位+1.0mの範 囲を地盤改良予定
	第2号機 放水立坑	-10.8m	-4.7m	-2.8m	
	第3号機 海水ポンプ室	-11.1m	-9.9m	-8.0m	
	第3号機 放水立坑	-2.8m	-2.4m	-1.8m	

表 3-3 水位上昇と土木構造物の設計用地下水位との関係（4 / 4）

施設名称		設計用地下水位 と解析水位の差分 (初期水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (7日後の水位)	設計用地下水位 と解析水位の差分 (30日後の水位)	備考
第3号機 海水ポンプ室	縦断	-3.1m	-2.1m	-1.0m	
	横断	-6.8m	-4.1m	-1.6m	
揚水井戸 (第3号機 海水ポンプ室 防潮壁区内)	南北	-2.3m	-1.8m	-0.3m	
	東西	-3.0m	-1.8m	0.9m	液状化による影響が 及ばないよう設計用 地下水位+1.0mの範 囲を地盤改良予定
第3号機補機冷却海水系 放水ピット		-2.6m	-1.7m	-0.4m	

(補足3) 地下水位上昇時間評価に影響を与える水理パラメータと取扱い

地下水位上昇時間評価については、下記式にして示される地盤の浸透速度に依存する。よって、浸透速度に影響を与える主な要因は、透水係数と有効間隙率の2つである。

$$V_i = V / n_e$$

$$V = k \cdot i$$

ここに、

$V_i$  : 地盤の浸透流速 (実流速) ( $m^3/s$ )

$V$  : 地盤の浸透流速 (ダルシー流速) ( $m/s$ )

$n_e$  : 有効間隙率

$k$  : 透水係数

$i$  : 動水勾配

透水係数については、水位評価用モデル同様に岩盤 I を試験結果の平均値-1 $\sigma$  に設定することとしており、通常の運転状態における初期水位が高くなることでその保守性を確保している。その妥当性については補足 600-1 (参考資料 4) に示している。

有効間隙率については、文献等を参照し設定しているが、設定値とその根拠について表 3-4 に示す。また、盛土については現場粒度試験に基づく間隙率を、岩盤については試掘坑内で実施した岩石試験結果を表 3-5 に示す。地下水位上昇時間の評価に用いる有効間隙率については、試験値等より小さな値を設定しており、水位上昇時間を短く算定する安全側の設定となっていると判断される。

以上より、地下水位上昇時間評価に影響を及ぼす要因に対して、いずれも保守側 (水位上昇時間を短く算定\*) の設定となっている。

表 3-4 ④水位上昇評価モデルに用いた有効間隙率の設定根拠

地層		設定値	設定根拠
盛土・旧表土		0.15	水理公式集(土木学会に基づき礫質土砂の下限值)
岩盤 (岩盤 I)	孤崎部層	0.05	地下水ハンドブックに基づき砂岩及び頁岩の最大値の中間値
	牧の浜部層	0.05	

表 3-5 有効間隙率に係る試験データ

地層		試験結果等の 平均値	備考
盛土・旧表土		0.28	現場粒度試験に基づく推定間隙率
岩盤 (岩盤 I)	孤崎部層	砂岩 : 0.067 頁岩 : 0.057	試掘坑内で実施した岩石試験結果 (C <sub>M</sub> 級岩盤)
	牧の浜部層	砂岩 : 0.073 頁岩 : 0.099	試掘坑内で実施した岩石試験結果 (C <sub>M</sub> 級岩盤)

注記\*1 : 3.4 に示す保守的条件にて算出した到達時間 (原子炉建屋で約 25 時間) に対し、透水係数を試験結果等の平均値とした場合の到達時間は原子炉建屋で約 72 時間と評価。

### 3.4.2 一定期間経過後の水位上昇量

地盤の液状化による影響として、地中構造物の浮上りによるアクセスルートの通行性への影響が考えられる。

地盤の液状化によるアクセスルート（O.P.+14.8m盤）への影響については、設置変更許可の方針（次頁参照）と同様に、通常の運転状態から地下水位低下設備が機能喪失した状態に移行することを仮定し、一定の期間（2ヵ月間。外部からの支援が可能となるまでの一定期間（7日間）を超え、長期に及ぶ場合を想定し設定）が経過した後の地下水位を浸透流解析（非定常解析）により評価し、この水位を参照して地中構造物の浮上りを評価の上、アクセスルートの通行性を確保する設計としている。

アクセスルート（O.P.+14.8m盤）の評価において参照する予測解析結果を図3-10に示す。

（保管場所及びアクセスルートの設計用地下水位の設定方法については、「補足-200-14 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」を参照）

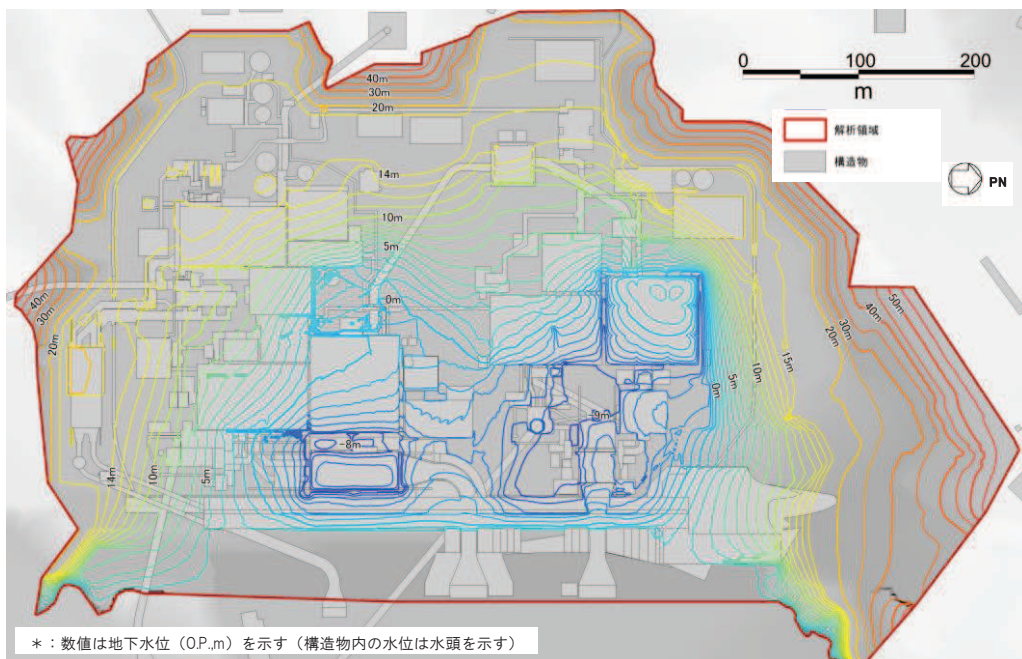


図3-10 アクセスルート（O.P.+14.8m盤）の評価において参照する予測解析結果（O.P., m）

<参考> 設置変更許可におけるアクセスルートの機能維持の方針（まとめ資料）

アクセスルートは、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がり\*<sup>1</sup>の影響を受けることなく通行性を確保する設計とする。アクセスルートの機能維持に係る配慮事項を下表及び以下に示す。

- ・ 地下水位低下設備の重要安全施設への影響に鑑み、安全機能の重要度分類を踏まえて講ずる設計上及び機能喪失時の配慮\*<sup>2</sup>により、地下水位は一定の範囲に保持される。このことから、地下水位低下設備の機能を考慮した設計用地下水位を設定する区間においては、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりが発生せず、アクセスルートの通行性は確保される。
- ・ また、地下水位低下設備の機能喪失を想定しても、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりに対してアクセスルートの通行性を一定期間確保する設計\*<sup>3</sup>、\*<sup>4</sup>とする。
- ・ 地下水位低下設備が機能喪失した場合に復旧作業等を行うため、必要な資機材として、可搬型設備及び予備品を確保する。
- ・ 地下水位低下設備の機能喪失が外部からの支援が可能となるまでの一定期間を超え長期に及ぶ場合においては、予め整備する手順と体制に従い、外部支援等によりアクセスルートの通行性を確保する。

注記\*1：アクセスルートの地下構造物の浮き上がり評価において用いる地下水位は、地下水位低下設備の機能を考慮した水位又は地表面とする。

\*2：機能喪失時の配慮については、第Ⅱ編で詳述する。

\*3：地下水位低下設備が機能喪失した場合を想定して、工事計画認可段階で機能喪失に伴う地下水位の上昇程度を評価した上で、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりによるアクセスルートへの影響について評価し、アクセスルートの通行性を一定期間確保する設計とする。この結果、アクセスルートの通行性が一定期間確保できない場合は、地盤改良等の対策を講ずる。

\*4：外部からの支援が可能となるまでの期間を踏まえ、一定期間として2か月程度を確保することを目安に、工認段階における詳細評価も踏まえて地盤改良等の対策要否を判断する。

表 3-6 アクセスルートの機能維持に係る配慮事項

配慮事項	通常運転状態	設計基準事故等状態	重大事故等状態
地下水位低下設備に対する設計上の配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安全機能の重要度分類におけるクラス1相当の配慮（外部事象等への配慮、非常用交流電源設備に接続等）</li> <li>・ 耐震性の確保（S<sub>s</sub> 機能維持*<sup>5</sup>）</li> <li>・ 常設代替交流電源設備（GTG）に接続</li> </ul>		
地下水位低下設備に対する機能喪失時の配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型設備及び予備品による復旧</li> </ul>		
アクセスルートに対する配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アクセスルートの通行性が一定期間確保できない場合は、地盤改良等の対策</li> <li>・ 外部支援等の活用による通行性の確保</li> </ul>		

注記\*5：基準地震動 S<sub>s</sub> に対し機能維持することを確認する。

#### 4. 地下水流入量と設備の排水能力

##### 4.1 地下水流入量と排水能力（揚水ポンプ）

各揚水井戸に設置する揚水ポンプの諸元を表 4-1 に示す。揚水ポンプの排水可能量は定格吐出量 9000m<sup>3</sup>/日（0.104m<sup>3</sup>/s）であり、2.にて評価した地下水流入量を包絡する。

表 4-1 地下水流入量と排水能力（揚水ポンプ）

エリア	揚水井戸	地下水流入量 (m <sup>3</sup> /日)	吐出量 (m <sup>3</sup> /日)	全揚程 (m)	井戸深さ (m)	備考
原子炉建 屋・制御建 屋エリア	R/B 西側 (No.2 揚水井戸)	8078	9000	52	47.2	1 台当たり (全 2 台)
	R/B 東側 (No.1 揚水井戸)		9000	52	44.2	同上
	小計		18000	—	—	—
第 3 号機海 水熱交換器 建屋エリア	第 3 号機 Hx/B 北側 (No.4 揚水井戸)	7046	9000	52	47.2	同上
	第 3 号機 Hx/B 東側 (No.3 揚水井戸)		9000	52	44.2	同上
	小計	—	18000	—	—	—
合計		—	36000	—	—	—

##### 4.2 地下水流入量と排水能力（ドレーン）

既設のヒューム管（φ1050mm, 800mm, 500mm）及び新設の鋼管（φ145.2mm）を対象として、自由水面を有する管路流れとして排水能力を評価し、三次元浸透流解析により得られる最大流入量を流下させる能力を有しているかを確認する。

ドレーンにおける排水可能量は、表 4-2 のとおり、自由水面を有する管路流れの評価として、以下の Manning 式により算定する。

各ドレーンの排水可能量は、表 4-3 のとおり、いずれも地下水流入量を上回っている。

$$Q = V \cdot A$$

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

ここに、

Q：排水可能量（m<sup>3</sup>/s）

V：平均流速（m/s）

A：ドレーン流水断面積（m<sup>2</sup>）

n：Manning の粗度係数

R：径深 = A/S（m）（S：潤辺（m））

I：勾配



表 4-2 ドレーンの断面諸元及び排水可能量

エリア	仕様	断面積*1 [m <sup>2</sup> ]	径深*1 [m]	粗度 係数*2	勾配 [%]	流速 [m/s]	流量 (排水可能量)	
							[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /日]
原子炉建屋・制御建屋エリア	ヒューム管 φ 1050mm	0.697	0.317	0.013	0.1 以上	1.130	0.787	67996
	鋼管 φ 145.2mm	0.014	0.044	0.012	1 以上	1.039	0.014	1209
第 3 号機海水熱交換器建屋エリア	ヒューム管 φ 800mm	0.404	0.241	0.013	0.1 以上	0.943	0.381	32918
	ヒューム管 φ 500mm	0.158	0.151	0.013	0.1 以上	0.689	0.109	9418
	鋼管 φ 145.2mm	0.014	0.044	0.012	1 以上	1.039	0.014	1209

注記 \*1：有効水深を 3/4 水深 (H=0.75D) として計算

\*2：「火力原子力発電所土木構造物の設計—増補改訂版—（社）電力土木技術協会編」を参照し、ヒューム管はコンクリート管：0.013、鋼管はライニングした水路（鋼，塗装なし，平滑）：0.012 に基づき設定

表 4-3 地下水流入量と排水能力（ドレーン）

エリア	仕様	地下水流入量 [m <sup>3</sup> /日]	流量 (排水可能量) [m <sup>3</sup> /日]
原子炉建屋・制御建屋エリア	ヒューム管 φ 1050mm	6633	67996
	鋼管 φ 145.2mm	182* <sup>1</sup>	1209
第 3 号機海水熱交換器建屋エリア	ヒューム管 φ 800mm	5449	32918
	ヒューム管 φ 500mm	5449	9418
	鋼管 φ 145.2mm	632* <sup>2</sup>	1209

注記 \*1：原子炉建屋・制御建屋エリアの鋼管（全 22 本）の 1 本当たりの平均流入量（1995m<sup>3</sup>/日 ÷ 22 本 ≃ 91 m<sup>3</sup>/日・本）に、ドレーン単位での流入量のばらつきを考慮して、2 倍とする。

\*2：第 3 号機海水熱交換器建屋エリアの鋼管（全 17 本）の 1 本当たりの平均流入量（5363m<sup>3</sup>/日 ÷ 17 本 ≃ 316 m<sup>3</sup>/日・本）に、ドレーン単位での流入量のばらつきを考慮して、2 倍とする。

#### 4.3 排水能力の妥当性について

各エリアにおける揚水ポンプ及びドレーンの設計上の地下水流入量と、前頁で設定した排水能力との関係を表 4-4 に整理した。

揚水ポンプへの地下水流入量は、妥当性が確認されている②水位評価モデルをベースに、地下水流入量の観点から保守的な透水係数・ドレーン範囲を設定した③地下水流入量評価モデルにて算出しており、得られた地下水流入量を上回る排水可能量（ポンプ能力）が設定されている。

なお、地下水流入量は各集水範囲単位の値であるが、各集水エリアには揚水井戸を 2 箇所設置し、各揚水井戸には各エリアへの地下水流入量を排水可能な揚水ポンプを 2 台常設する設計としており、各揚水井戸の揚水ポンプ 1 台を 2 系統同時に起動することも可能な設計であることから、設計上は十分な余裕を有する。

また、ドレーンについては流入量に対して排水可能量が十分大きいことを確認している。

以上の評価から、揚水ポンプ及びドレーンは想定される地下水流入量に対して余裕のある設備構成であることを確認した。

表 4-4 地下水流入量と排水可能量の比較結果

エリア	項目	地下水流入量 Q <sub>1</sub> (m <sup>3</sup> /日)	排水可能量 Q <sub>2</sub> (m <sup>3</sup> /日)	安全率 Q <sub>2</sub> /Q <sub>1</sub>	備考
原子炉建屋・制御 建屋エリア	揚水ポンプ	8078	9000 *1 (18000)	1.11 *1 (2.22)	ケース 1 (エリア①+②)
	ドレーン (φ 1050mm)	6633	67996	10.25	ケース 2 (エリア①)
	ドレーン (φ 145.2mm)	182*2	1209	6.64	ケース 1 (エリア①)
第 3 号機海水熱交 換器建屋エリア	揚水ポンプ	7046	9000 *1 (18000)	1.27 *1 (2.54)	ケース 1 (エリア③+④)
	ドレーン (φ 800mm)	5449	32918	6.04	ケース 2 (エリア③)
	ドレーン (φ 500mm)		9418	1.73	ケース 2 (エリア③)
	ドレーン (φ 145.2mm)	632*3	1209	1.91	ケース 1 (エリア④)
合計	揚水ポンプ	15124	18000 *1 (36000)	1.19 (2.38)	ケース 1 (エリア①+②+③+④)

注記 \*1: 各エリアに設置した揚水ポンプ 4 台 (2 台/井戸×2 箇所) のうち 1 台のみ稼働時 (3 台待機) の値。

( ) 内は各井戸 1 台ずつ稼働時 (各井戸 1 台稼働, 1 台待機) の値。

\*2: 2 号機原子炉建屋下ドレーン (全 22 本) の 1 本当たりの平均流入量 (1995m<sup>3</sup>/日÷22 本≒91 m<sup>3</sup>/日・本) に、ドレーン単位での流入量のばらつきを考慮して、2 倍とする。

\*3: 第 3 号機海水熱交換器建屋下ドレーン (全 17 本) の 1 本当たりの平均流入量 (5363m<sup>3</sup>/日÷17 本≒316 m<sup>3</sup>/日・本) に、ドレーン単位での流入量のばらつきを考慮して、2 倍とする。

## 5. 復旧措置に係る補足事項

### 5.1 揚水井戸内の揚水ポンプ配置例

揚水井戸内の揚水ポンプ等の配置例について、図 5-1 に示す。

常設の揚水ポンプ、可搬ポンプユニットそれぞれに昇降用の開口部を設ける設計としている。

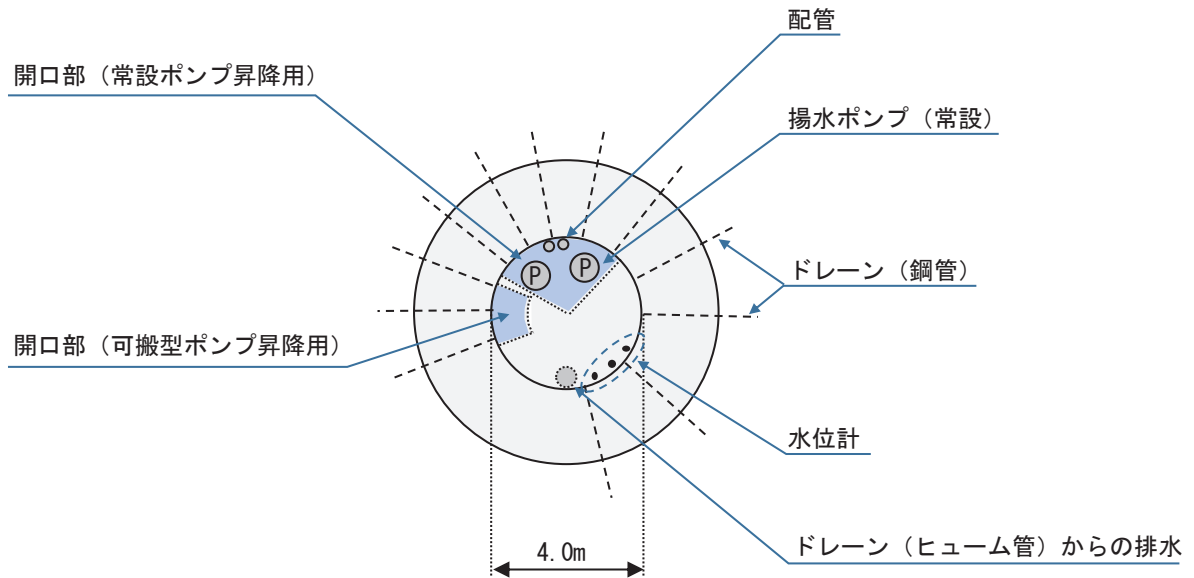


図 5-1 揚水井戸内の揚水ポンプ配置例

### 5.2 可搬ポンプユニットによる水位低下措置の対応要員について

可搬ポンプユニットによる水位低下措置を実施するために必要な力量を確保した要員を常時確保する。平日の勤務時間帯は、発電所内の要員により対応が可能である。また、平日の勤務時間帯以外は、発電所外から参集する重大事故等対策要員のうち、放射性物質拡散抑制対応要員 6 名により対応が可能である。

重大事故等が発生していない場合、放射性物質拡散抑制対応要員 6 名は、参集後、速やかに可搬ポンプユニットによる対応が可能である。

重大事故等が発生し、更に放射性物質拡散抑制対応（シルトフェンスの設置）と可搬ポンプユニットによる対応の両方が必要となった場合でも、放射性物質拡散抑制対応要員 6 名はシルトフェンス設置以外に特定の役割が無く、シルトフェンス設置後に可搬ポンプユニットによる対応が可能である。この場合の対応時間の合計は、シルトフェンスの設置には約 190 分要することから、原子炉建屋・制御建屋エリアで約 22 時間、第 3 号機海水熱交換器建屋エリアで約 29 時間であり、各建屋に作用する平均揚圧力に対応する水位が設計用揚圧力に対応する水位に到達するまでの時間（原子炉建屋・制御建屋エリアで約 25 時間、第 3 号機海水熱交換器建屋エリアで約 67 時間）内に水位低下措置を完了できる。参集後、シルトフェンスを設置し、可搬ポンプユニットによる水位低下措置を実施した場合の完了時間を図 5-2 に示す。

したがって、重大事故等対策要員である放射性物質拡散抑制対応要員 6 名に可搬ポンプユニットによる水位低下措置の役割を与えても、重大事故等対策に影響を与えることなく、可搬ポンプユニットによる水位低下措置の対応が可能である。

なお、重大事故等対策の有効性評価において、中央制御室の運転員および発電所構内に常駐している重大事故等対策要員による初動体制で対処可能であることを確認しており、有効性評価への影響は無い。

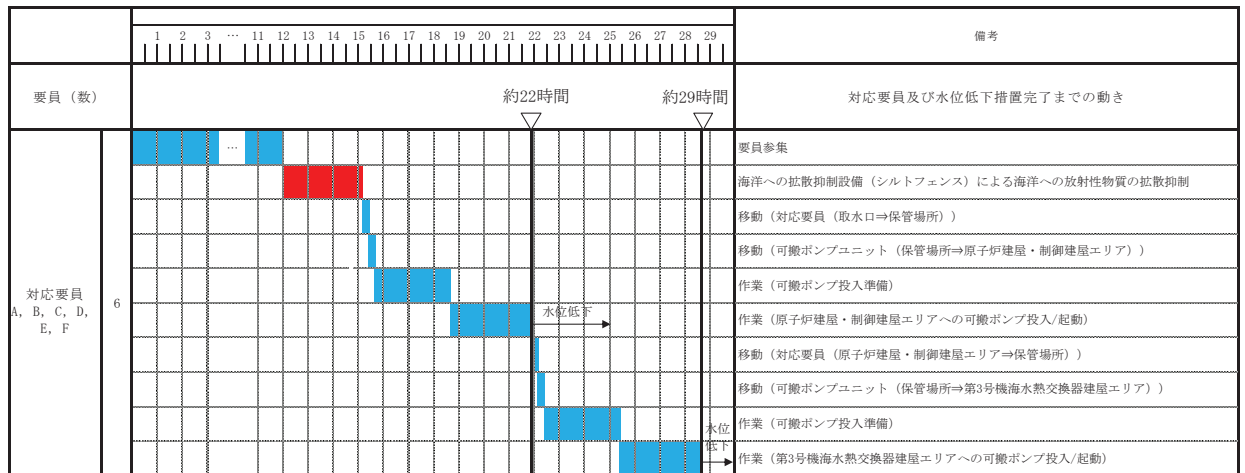


図 5-2 拡散抑制対応後に地下水位低下措置を実施した場合の水位低下措置完了時間

6. 構造強度設計方針に係る補足事項

6.1 電路（電源ケーブル、制御・計装ケーブル）の配置

電路の構造強度設計については、「VI-2-1-1-別添1 地下水水位低下設備の設計方針」に示すとおり、耐震性が確保された建屋又は地震時の接地圧に対して十分な支持力がある地盤に支持させる方針とし、制御建屋、原子炉建屋及び防潮堤（背面補強工）等に支持させる。

各揚水井戸に接続する電路の配置を図6-1に示す。なお、詳細位置は各設備との干渉等を考慮し設定する。

地震に伴い生じる構造物横断部の相対変位（揺すり込み沈下の影響含む）によるケーブル損傷を防ぐため、ケーブルルート上に設置するマンホールの空間内においてケーブルに余長を確保し、また、地震に伴い生じる構造物横断部の相対変位に対しケーブル損傷への影響を軽減するため可とう管等を用いる。

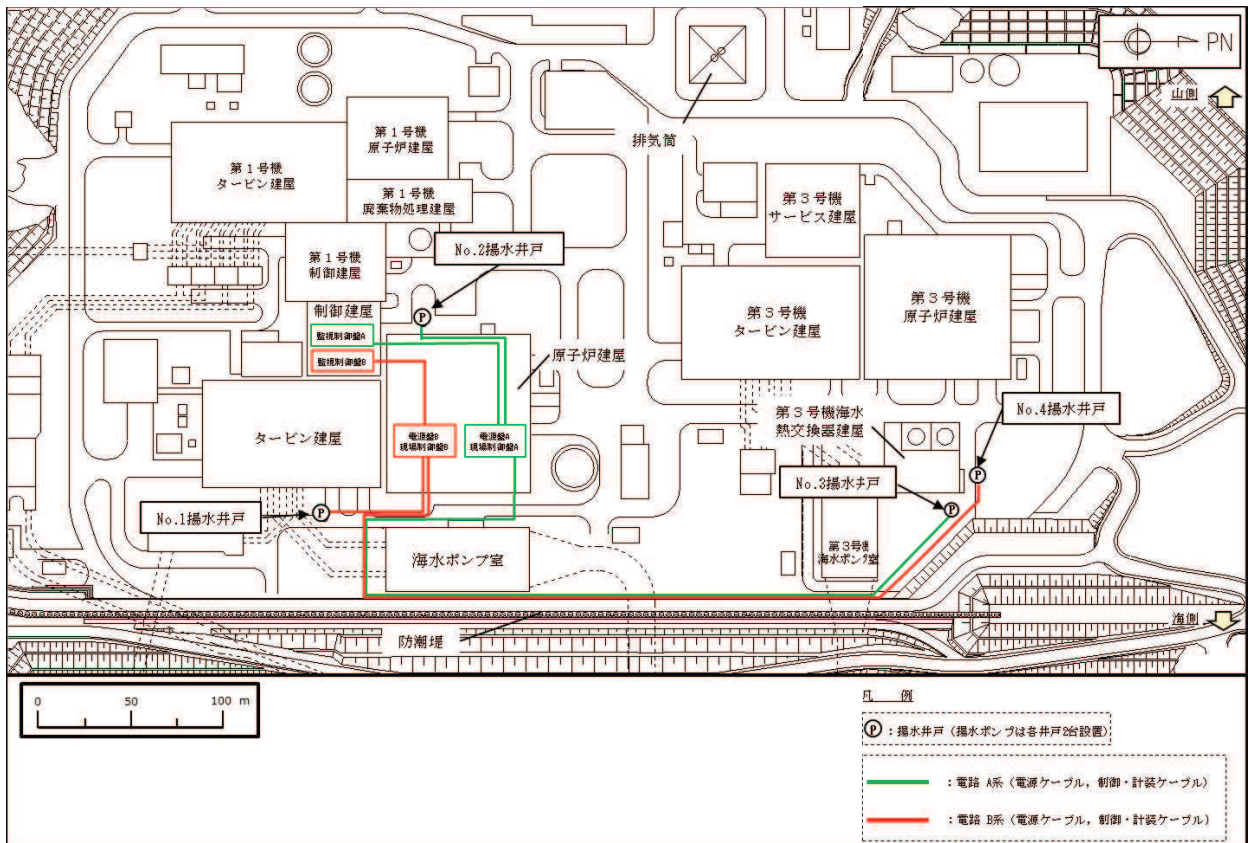


図 6-1 電路の配置

## 7. 屋外排水路に係る補足事項

### 7.1 屋外排水路に係る補足事項

地下水位低下設備で汲み上げた地下水は、支線排水路、敷地の北側及び南側に設置した幹線排水路から構成される屋外排水路を通じて海へ排水することにより、設計用揚圧力・設計用地下水位を保持し、技術基準第5条（耐震）に適合した状態を維持することができる。

このために必要な対応として、幹線排水路流末部の耐震性確保や、地震時における排水経路の確保（敷地の形状又は仮設ホース等の取り付けによる）を整理しており、その詳細を参考資料2に示す。

## (参考資料1) 浸透流解析モデル概要及びアウトプットと設備設計への反映事項

浸透流解析は設計用揚圧力・設計用地下水位の設定において参照する他、地下水流入量など、一部のアウトプットを後段の設計等において参照することとしており、解析目的に応じて保守的となるようなモデル条件の設定を行っている。

ここでは、浸透流解析による評価モデルと設計等への反映事項についての関連を整理した。また、各モデルの条件設定の概要及びモデルの比較を整理した。

### 1. 浸透流解析による評価と機器設計等への反映事項について

浸透流解析による評価と機器設計等への反映事項を図 1-1 に示す。

実データを参照した妥当性確認は①広域モデルを用いる。予測解析においては、解析の目的に応じて妥当なアウトプットが得られるよう、また、後段の設計のインプットとなる場合は保守性が確保されるよう、②～⑧の各予測解析モデルを用いる。

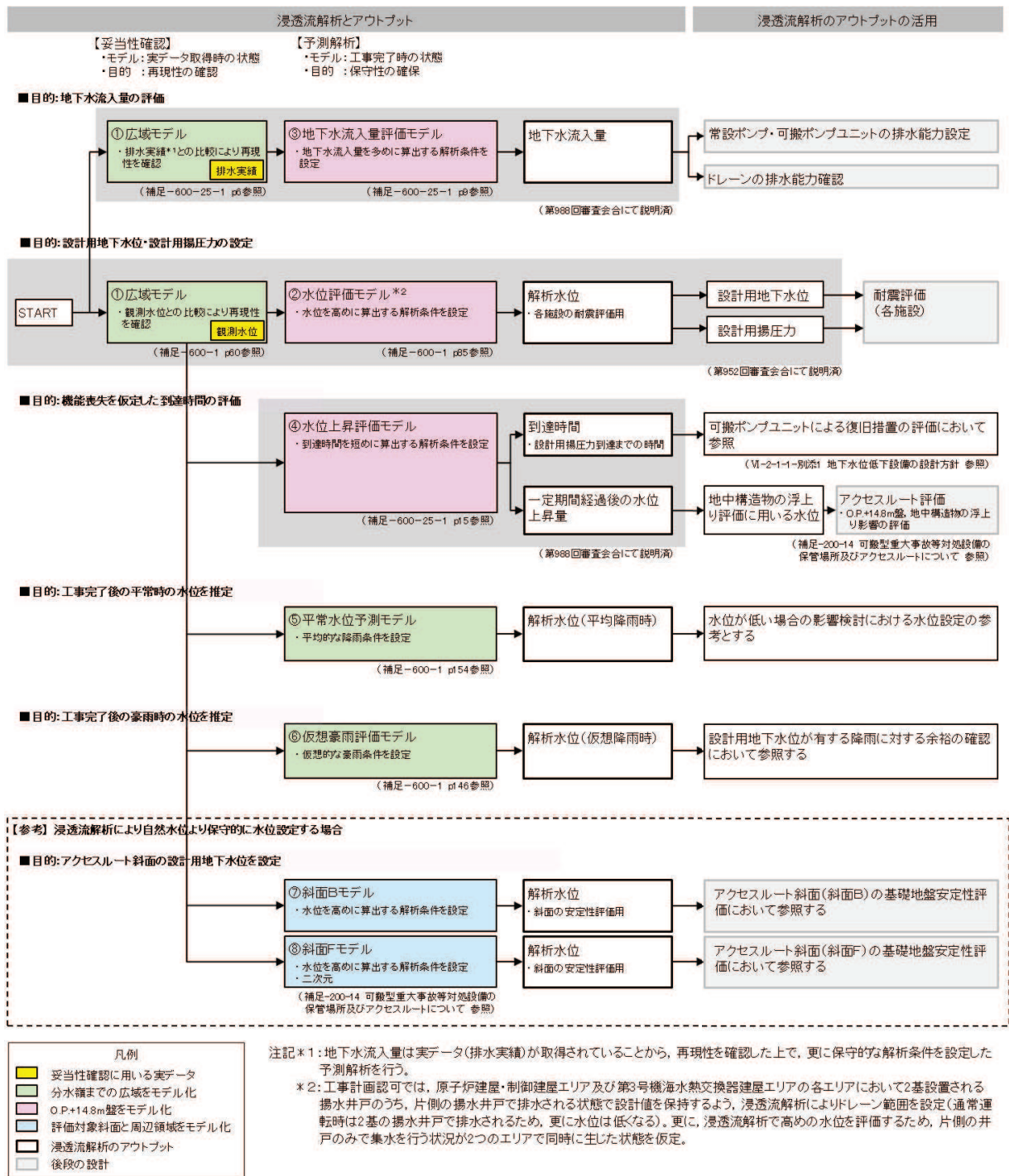


図 1-1 浸透流解析による評価と機器設計等への反映事項



2. 浸透流解析モデルにおける目的に応じた保守性確保の考え方

浸透流解析においては、目的に応じた保守的な解析条件を設定する。

浸透流解析に影響を与えるパラメータ・境界条件と、設定内容による浸透流解析結果への影響の概念について図 1-2 に示す。

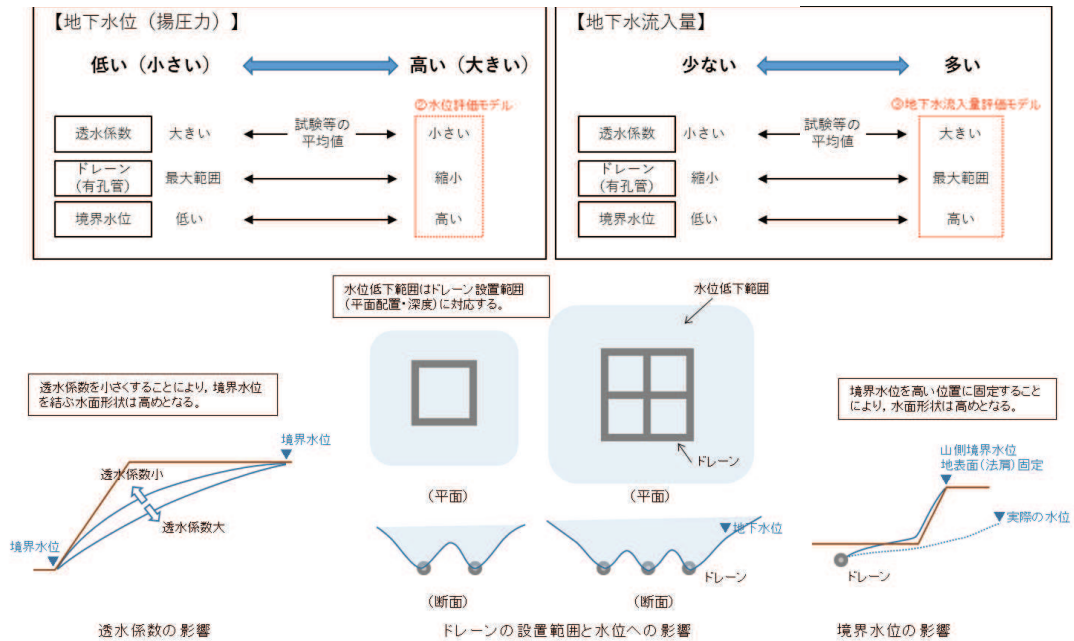
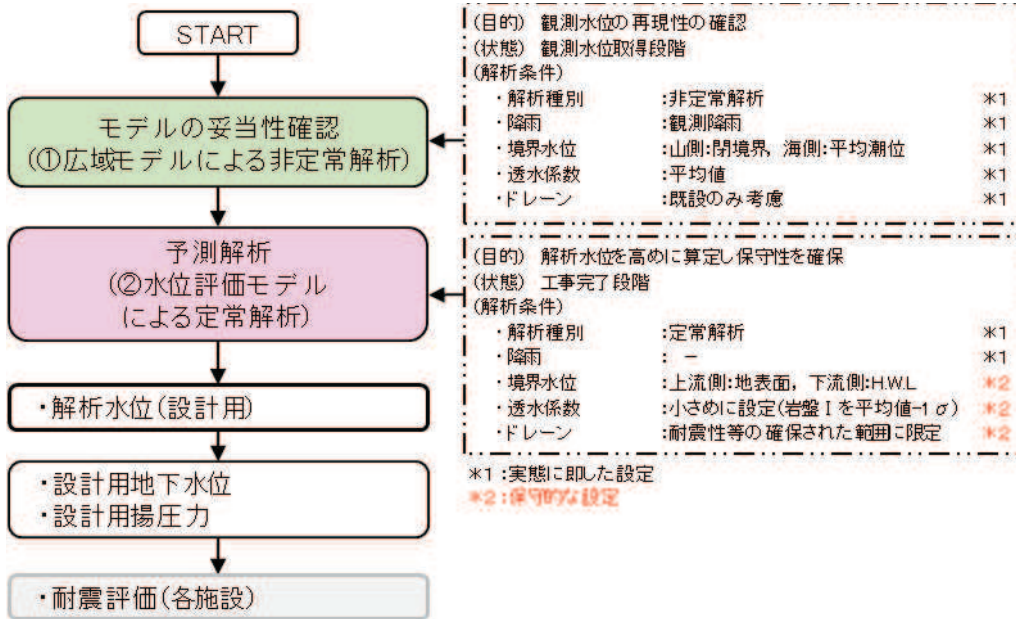


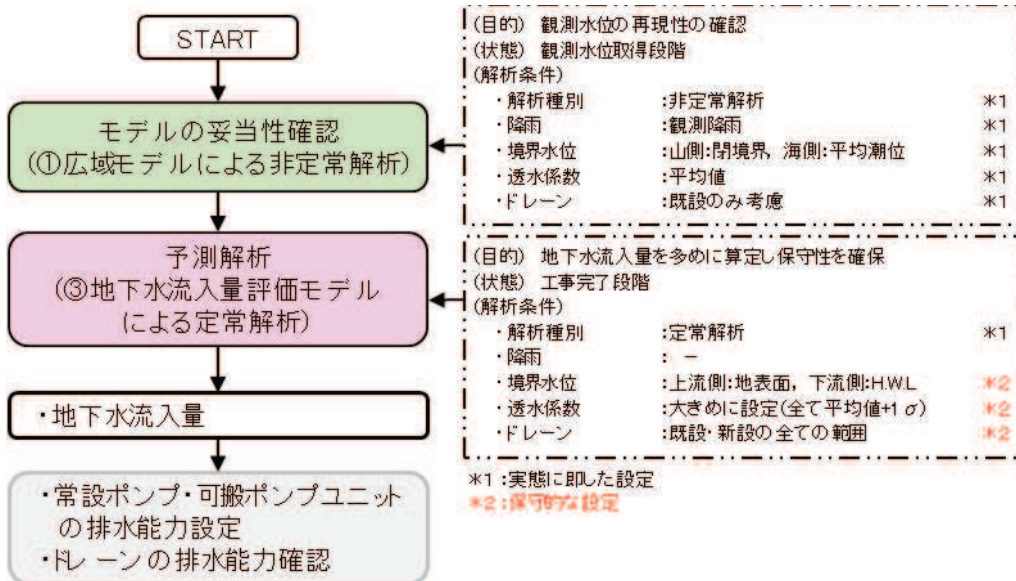
図 1-2 浸透流解析の目的に応じた条件設定例及び浸透流解析条件と評価への影響

3. 浸透流解析モデルの概要について

図 1-1 に示す浸透流解析を用いた評価について、各プロセスの実施手順（フロー）を図 1-3 に、各浸透流解析モデルの概要を表 1-1～1-4 に示す。



(1) 設計用地下水位・設計用揚圧力の設定 (O. P. +14.8m 盤)



(2) 地下水流入量の評価

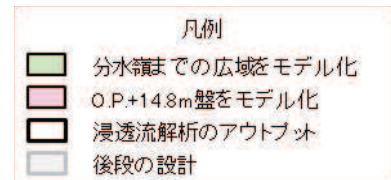
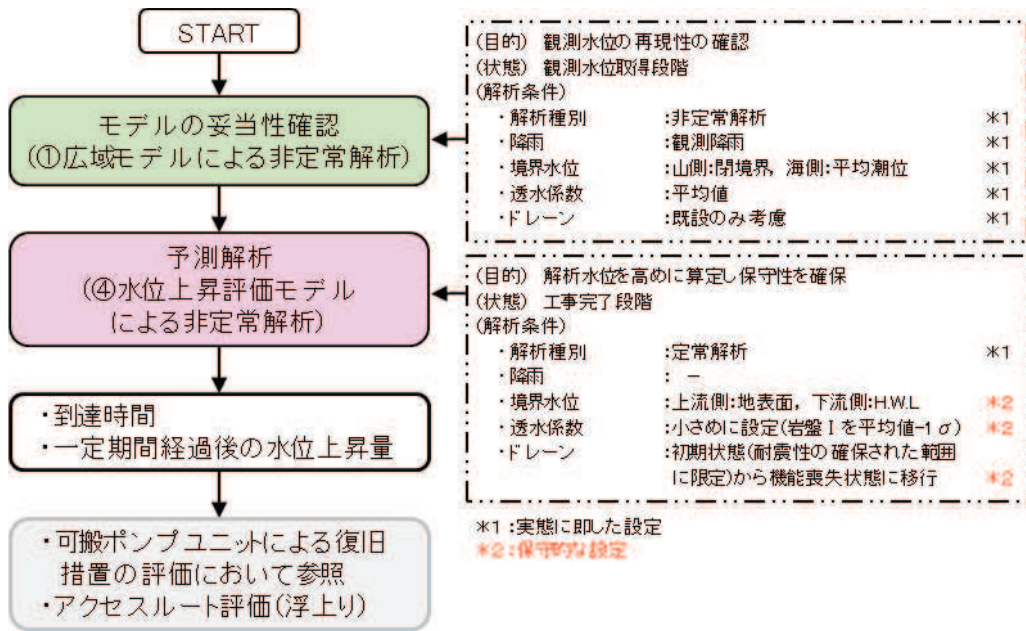
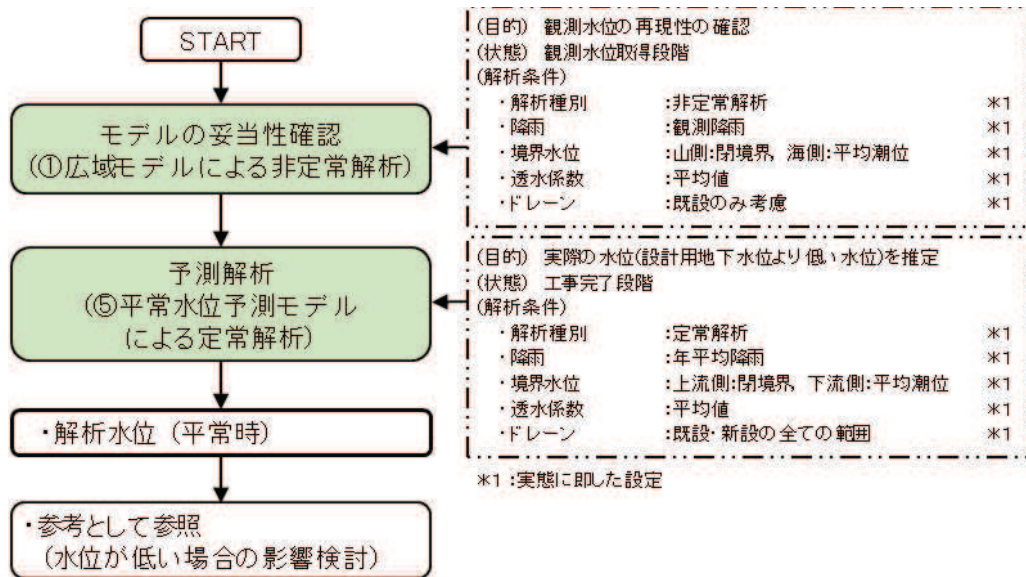


図 1-3(1) 浸透流解析プロセスの概要 (フロー)



(3) 地下水位低下設備の機能喪失を仮定した到達時間等の評価



(4) 工事完了後の平常時の水位を推定

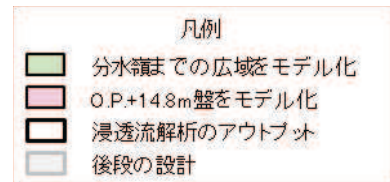
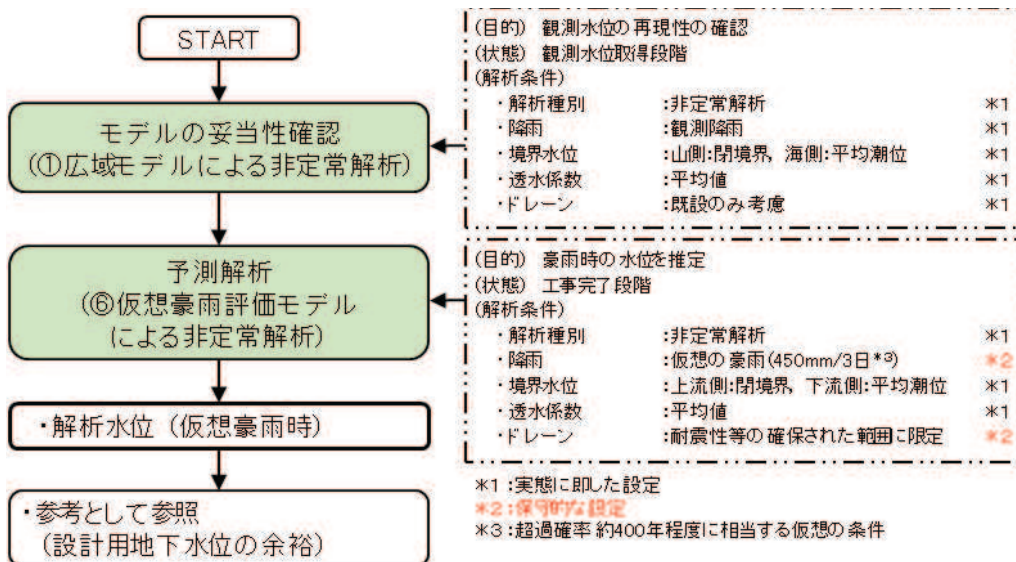
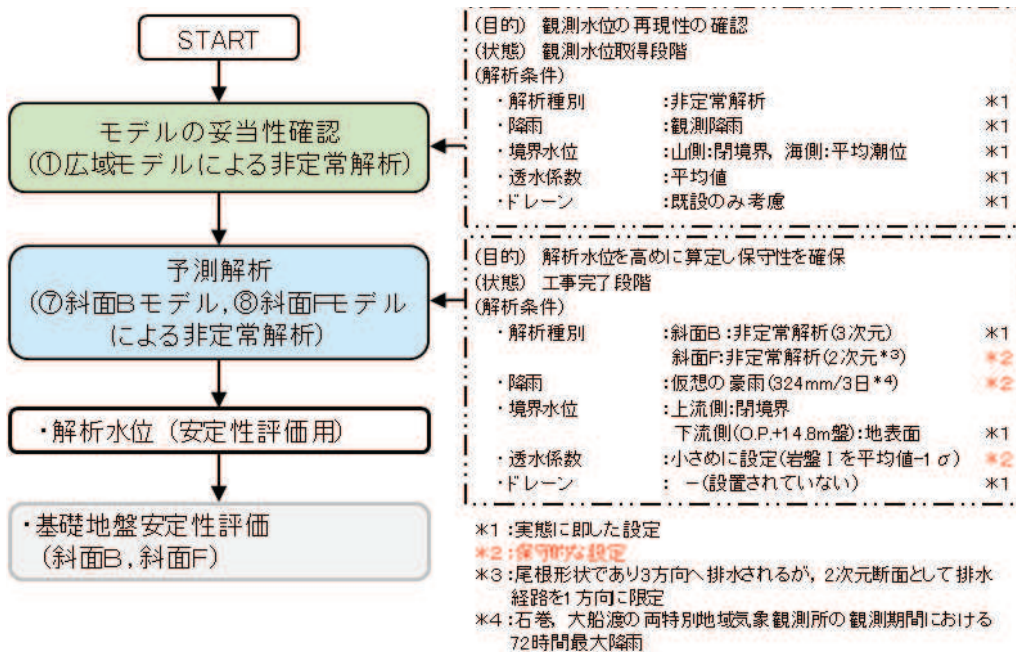


図 1-3(2) 浸透流解析プロセスの概要 (フロー)



(5) 工事完了後の豪雨時の水位を推定



(6) 設計用地下水の設定 (アクセスルート斜面B, F)

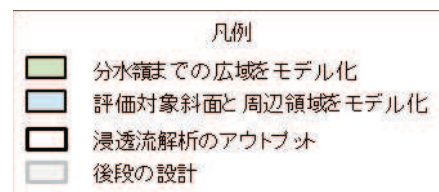


図 1-3(3) 浸透流解析プロセスの概要 (フロー)

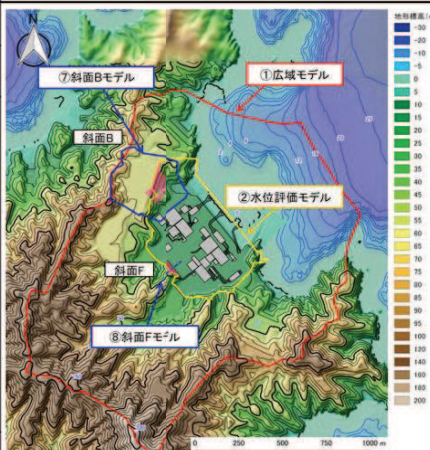
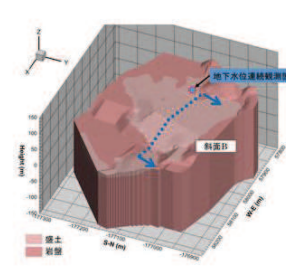
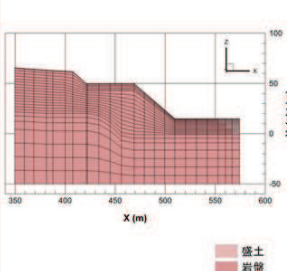


表 1-3 解析モデル概要 (①モデルと⑤平常水位予測モデル⑥仮想豪雨評価モデル)

項目	①広域モデル (対比のため)	⑤平常水位予測モデル	⑥仮想豪雨評価モデル
1-1.目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル化の妥当性を確認すること (降雨に対する観測水位、排水実績の再現性確保)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事完了後に想定される実際の水位(設計用地下水位より低い水位)を推定すること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事完了後に想定される豪雨時の水位を推定すること</li> </ul>
1-2.アウトプットの活用先	- (モデル検証のみ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水位が低い場合の影響検討における水位設定の参考</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計用地下水位が有する余裕の確認において参照</li> </ul>
2.解析領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設を含む分水嶺までの範囲 (施設へ流入する地下水を適切に表現)</li> </ul> 	(同左)	(同左)
3.解析種別	<ul style="list-style-type: none"> <li>非定常解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定常解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非定常解析</li> </ul>
4.降雨条件 (検証期間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>検証期間の降雨実績参照 水位: 検証期間1: 2006-2007年, 検証期間2: 2013-2014年 流入量: 2017年9月~2017年10月</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.57mm/日 (観測降雨(2001-2018年)の日平均)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮想の降雨条件(超過確率約400年程度) - 初期状態: 3.57mm/日 (観測降雨(2001-2018年)の日平均) - 降雨時: 150mm/日×3日 (総降水量450mm)</li> </ul>
5.モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>検証期間における施設配置等を反映</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細設計の結果を踏まえた工事完了段階における施設配置等を反映</li> </ul>	(同左)
6.トレーン	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設全ての範囲が管路として集水に寄与 (検証期間の状態を再現するため、新設は考慮しない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平常時の状態に対応し、既設・新設の全範囲を管路として扱う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計用地下水位の検証を目的とするため、既設・新設のうち耐久性・耐震性・保守管理性等の確保された範囲を管路として扱う(それ以外の範囲については、耐震性等の確保状況に応じて透水層または周辺地盤として扱う)</li> </ul>
7.境界条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>実態に則した設定 - 山側: 閉境界 - 海側: 平均潮位に水位固定 - トレーン: トレーン計画高に水位固定</li> </ul>	(同左)	(同左)
8.透水係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的に応じて再現性を確保するよう設定 水位: 試験結果等の平均値 流入量: 盛土・旧表土を試験結果等の平均値+1σ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>再現性を確保するよう設定 水位: 試験結果等の平均値</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>再現性を確保するよう設定 水位: 試験結果等の平均値</li> </ul>

注) ■は目的に対して妥当な評価とする目的で①広域モデルより変更している条件

表 1-4 解析モデル概要 (⑦斜面Bモデルと⑧斜面Fモデル)

項目	⑦斜面Bモデル	⑧斜面Fモデル	備考
1-1.目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜面の安定性評価に用いる斜面内水位分布の設定</li> </ul>		
1-2.アウトプットの活用先	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜面安定性評価における前提条件(設計用地下水位)</li> </ul>		
2.解析領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜面Bと周辺領域</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜面Fと周辺領域</li> </ul> 	
3.解析種別	<ul style="list-style-type: none"> <li>非定常解析(三次元)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非定常解析(二次元)</li> </ul>	
4.降雨条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>年平均降雨をベースに豪雨条件を付与 - 初期状態: 3.43mm/日 (観測降雨(1981-2010年)の日平均) - 降雨時: 108mm/日×3日(総降水量324mm*1)</li> </ul>		
5.モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細設計の結果を踏まえた工事完了段階における施設配置等を反映</li> </ul>		
6.トレーン	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル化しない(設置されていない)</li> </ul>		
7.境界条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>水位分布を適切に得るため、実態に則した設定 - 上流側: 閉境界 - 下流側(O.P.14.8m盤): 地表面に水位固定</li> </ul>		
8.透水係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>水位が高めに評価されるよう設定 - 岩盤Iを試験結果等の平均値-1σ</li> </ul>		

\*1 石巻、大船渡の両特別地域気象観測所の観測期間における72時間最大降雨

注) ■は目的に対して保守的な評価とする目的で①広域モデルより変更している条件

(参考資料 2) 屋外排水路の機能及び耐震性に係る設計方針について

目次

1.	はじめに.....	(参考)2-1
2.	地下水位低下設備について.....	(参考)2-1
2.1	地下水位低下設備の範囲.....	(参考)2-1
2.2	地下水位低下設備の設計流量.....	(参考)2-3
2.3	地下水位低下設備からの排水経路(通常時・地震時).....	(参考)2-3
3.	設計用揚圧力・設計用地下水位を保持するための屋外排水路の方針.....	(参考)2-5
3.1	屋外排水路の設備構成と排水能力.....	(参考)2-5
3.2	屋外排水路の機能低下時における影響と対応の整理.....	(参考)2-8
3.3	屋外排水路の耐震性確保の方針.....	(参考)2-12
4.	他条文への影響.....	(参考)2-14
5.	工認図書における取扱い.....	(参考)2-16
6.	まとめ.....	(参考)2-21

別紙 1 屋外排水路に係るその他の自主的な対策

参考 1 既設の屋外排水路の概要

参考 2 No.1 揚水井戸から敷地側集水ピットへの排水経路

参考 3 地震時における屋外アクセスルートの通行性に対する支線排水路の影響

## 1. はじめに

地下水位低下設備の機能を考慮した0. P. +14. 8m盤の施設等における設計用揚圧力・設計用地下水位は、地下水位低下設備により地下水を汲み上げ、0. P. +14. 8m盤から海へ屋外排水路を通じて排水されることにより保持される。

本書は、設計用揚圧力・設計用地下水位を保持し、技術基準第5条（耐震）に適合した状態を維持することに対する屋外排水路の位置付けと設計方針について整理するものである。

## 2. 地下水位低下設備について

### 2.1 地下水位低下設備の範囲

設計用揚圧力・設計用地下水位を保持するための地下水位低下設備の範囲を図1に示す。

ドレーン（ヒューム管・鋼管）により揚水井戸に集水した地下水は、揚水井戸内に設置する揚水ポンプにより配管を通じて0. P. +14. 8m盤へ汲み上げ、屋外排水路を通じて海へ排水される。地下水位低下設備の構成を表1，系統構成を図2に示す。

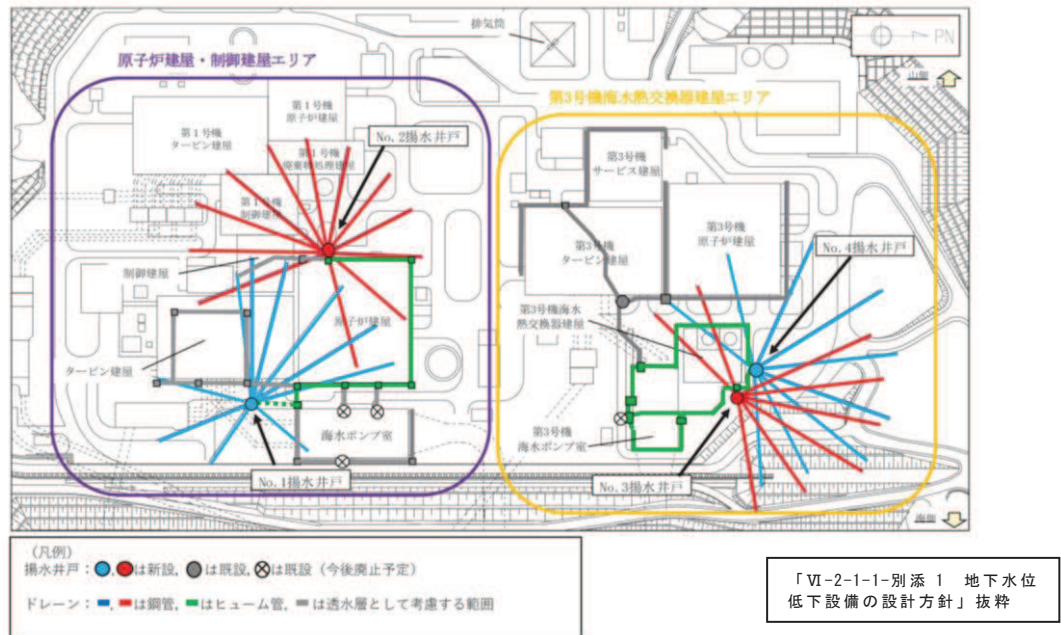


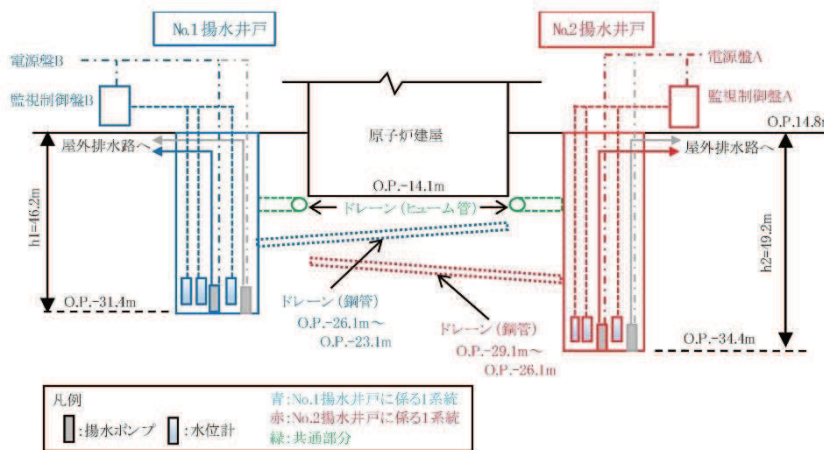
図1 地下水位低下設備の配置



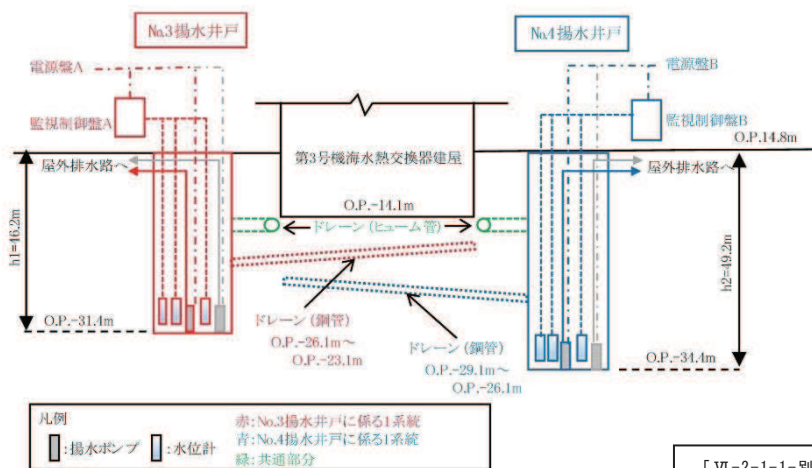
表1 地下水位低下設備の構成

機能	設備構成
集水機能	ドレーン
	接続樹
支持・閉塞防止機能	揚水井戸
	蓋
排水機能	揚水ポンプ
	配管
監視・制御機能	水位計
	制御盤
電源機能	電源 (非常用ディーゼル発電機)
	電源盤
	電路

「VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針」抜粋



原子炉建屋・制御建屋エリア



第3号機海水熱交換器建屋エリア

「VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針」抜粋

図2 地下水位低下設備の系統構成

(参考)2-2

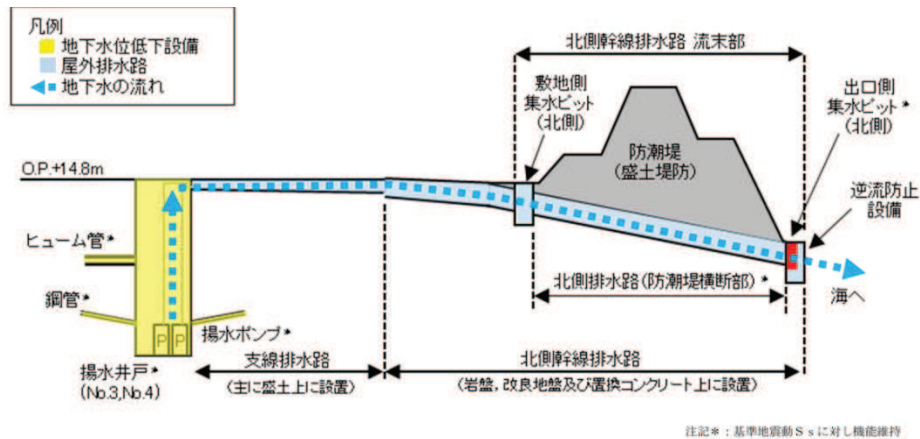
## 2.2 地下水位低下設備の設計流量

地下水位低下設備からの排水量は、保守的な解析条件（排水量を多めに評価するような透水係数設定など）を与えた浸透流解析により原子炉建屋・制御建屋エリアで8078m<sup>3</sup>/d、第3号機海水熱交換器建屋エリアで7046m<sup>3</sup>/d（各エリアの流入量合計15124m<sup>3</sup>/d）と評価しており、揚水ポンプの排水能力はこれを包絡するよう、設計流量を各エリアで9000m<sup>3</sup>/d、流量合計18000m<sup>3</sup>/d（0.21m<sup>3</sup>/s）と設定している（詳細は「VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針」を参照）。

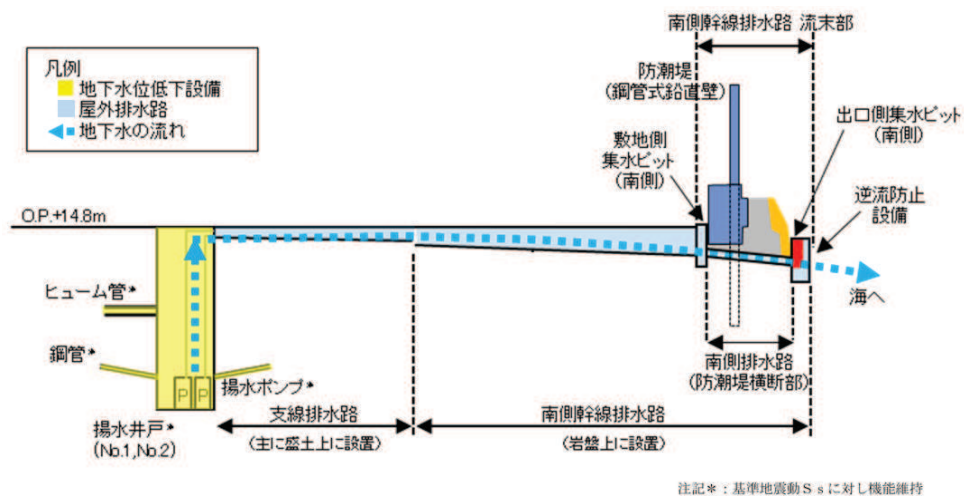
## 2.3 地下水位低下設備からの排水経路（通常時・地震時）

### (1) 通常時

地下水位低下設備から汲み上げた地下水は、地下水位低下設備配管より支線排水路へ流れ、敷地の南北に設置される幹線排水路（北側幹線排水路，南側幹線排水路）を通じて海へ排水される（図3）。



(1) 北側幹線排水路への排水経路



(2) 南側幹線排水路への排水経路

図3 地下水位低下設備で汲み上げた地下水の排水経路

(2) 地震時

屋外排水路の一部が地震により損傷し機能低下した場合、排水経路が寸断され、海への排出が出来なくなる可能性が否定できない。

このため、地下水位低下設備より汲み上げた地下水を海へ排出可能な経路を確保する必要がある。

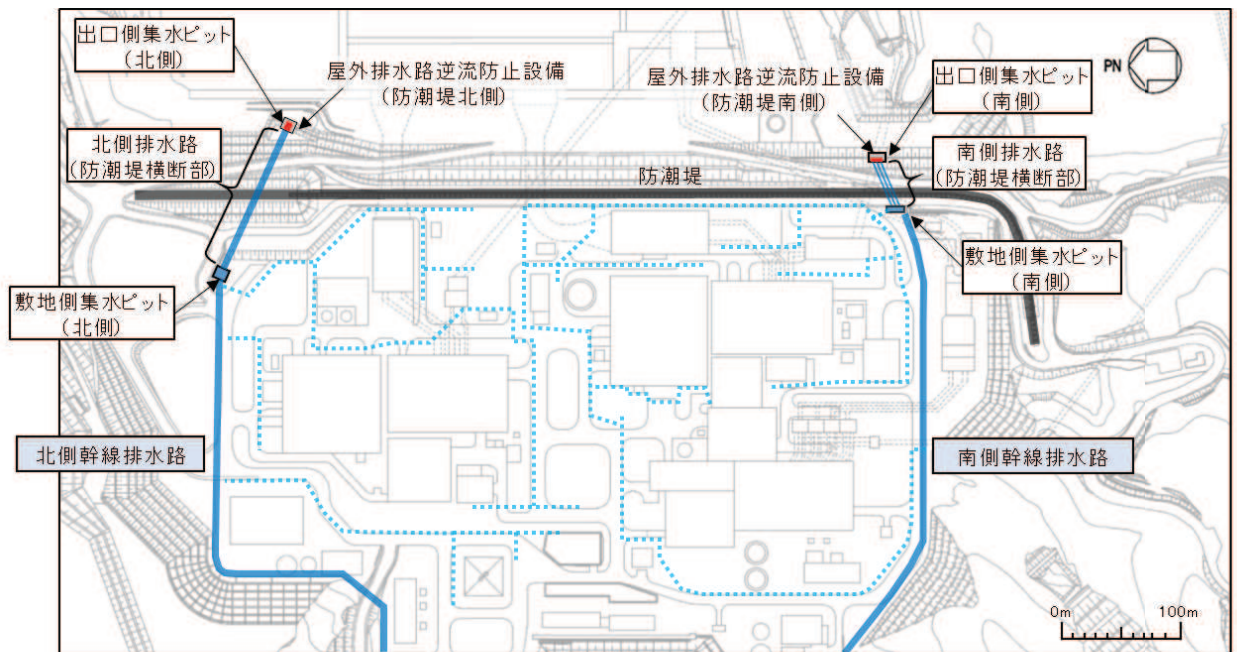
### 3. 設計用揚圧力・設計用地下水位を保持するための屋外排水路の方針

#### 3.1 屋外排水路の設備構成と排水能力

##### (1) 設備構成

屋外排水路は、第1号機～第3号機の主要建屋の北側と南側に設置される北側幹線排水路・南側幹線排水路と、これに接続する支線排水路にて構成され、北側・南側幹線排水路は、いずれも防潮堤横断箇所より上流側に敷地側集水ピット、下流側に出口側集水ピットを設置しており、出口側集水ピットに耐震Sクラスの逆流防止設備を設置している（図4）。

また、北側幹線排水路は岩盤、改良地盤及び置換コンクリート、南側幹線排水路は岩盤により支持されている（図5）。支線排水路はO.P.+14.8m盤付近に設置され、その多くの区間が盛土上に構築される。



注：支線排水路(青点線)は2019年10月段階の配置を記載(今後の安全対策工事等によって変更可能性有)。

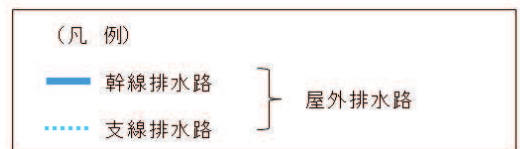
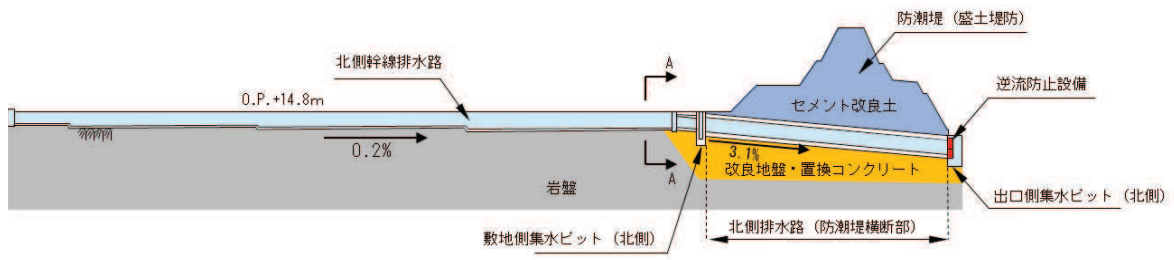
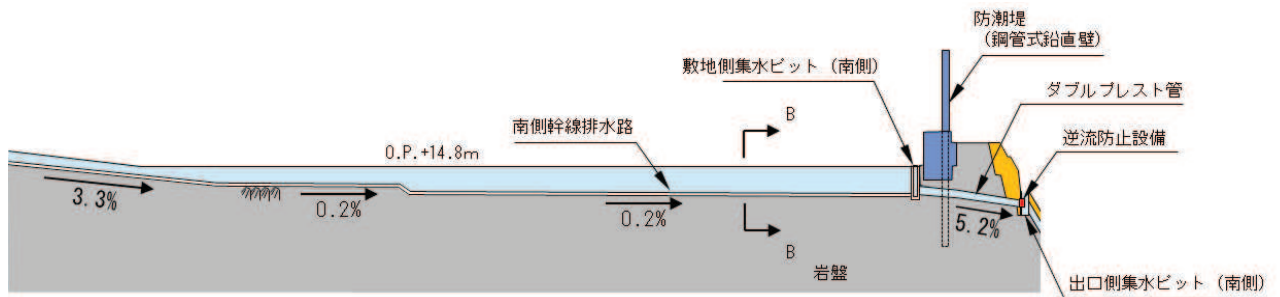


図4 屋外排水路の配置（設置変更許可段階）



北側幹線排水路の縦断面図



南側幹線排水路の縦断面図

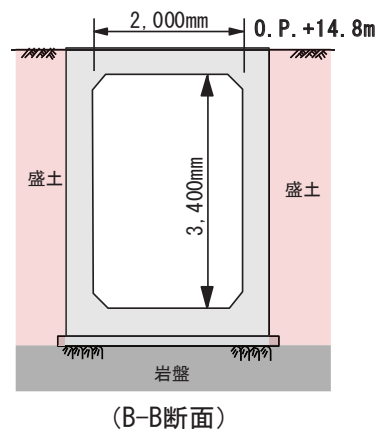
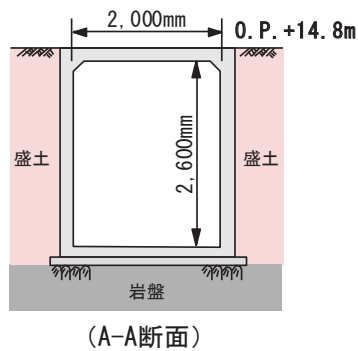


図5 北側・南側幹線排水路の縦断面図 (設置変更許可段階)

「補足 140-1 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料」, 「補足 600-1 地盤の支持性能について」から抜粋・一部修正

(2) 排水能力

北側・南側幹線排水路の排水能力は表2に示すとおりであり，設計基準降水時（91.0mm/h）における雨水流入量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ），地下水位低下設備からの排水量（設計流量  $0.21\text{m}^3/\text{s}$ ）を十分排出可能な設計となっている。

表2 幹線排水路の排水能力

排水路名	設計基準降水時（91.0mm/h） 雨水流入量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）	排水可能流量 （ $\text{m}^3/\text{s}$ ）
北側幹線排水路	9.4	51.16
南側幹線排水路	9.5	16.23

「女川原子力発電所2号炉設置変更許可申請書  
02-NP-0272（改114）別添資料1」より引用

### 3.2 屋外排水路の機能低下時における影響と対応の整理

#### (1) 検討対象とする地下水の排水経路

地下水位低下設備と屋外排水路の平面配置を図6に示す。これは通常時の排水経路に相当するが、地震時\*の検討として、屋外排水路の構成に対応した区間毎に、機能低下時の排水経路への影響と、排水経路確保に必要な対応を検討した。

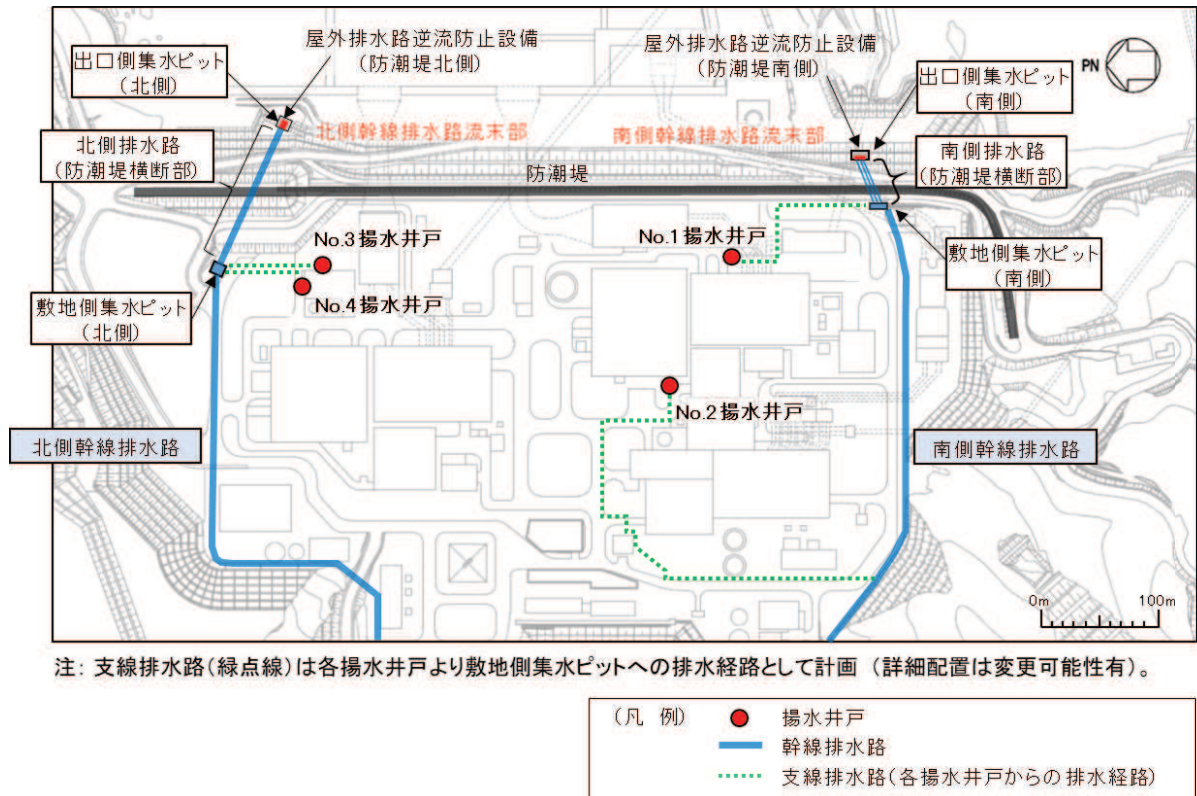


図6 地下水位低下設備と屋外排水路の平面配置

注記\*：屋外排水路は基準地震動  $S_s$  に対する耐震性が確保されていない範囲を含むこと、参考1のとおりがれき等が直接流入しにくい構造であることから、排水機能低下が生じる要因として地震を選定した。

(2) 支線排水路の機能喪失の取扱い

a. No. 1 揚水井戸, No. 3 揚水井戸, No. 4 揚水井戸について

地下水位低下設備から汲み上げた地下水は、通常時は揚水井戸出口の配管より支線排水路へ流すこととしているが、地震時は、支線排水路の耐震性がないため、排水経路としての機能は期待しない。

このため、揚水井戸から汲み上げた地下水は地表面に溢れることになるが、この水は揚水ポンプにより徐々に押し出され敷地側集水ピット（北側・南側）に向かう（図 7, 図 8 参照）。到達した水が、耐震性が確保されているピット上部の開口から内部に落下することでピットへ向かう水の流れが生じる。

また、敷地側集水ピット（北側・南側）から海への排水経路を基準地震動  $S_s$  に対し機能維持することで同経路は保たれるため、海へ自然流下できる状態となる。（(3)に詳述する。）

以上より、揚水井戸から敷地側集水ピットまでの排水経路が短い No. 1 揚水井戸, No. 3 揚水井戸, No. 4 揚水井戸については、支線排水路に期待せず敷地の形状により地表面を通じて排水可能と整理した。なお、敷地の形状により排水経路が確保できない場合においても、揚水井戸内の配管上端に設置した接続口に仮設ホース等を接続し流路を構成することにより、地下水を確実に排水する。

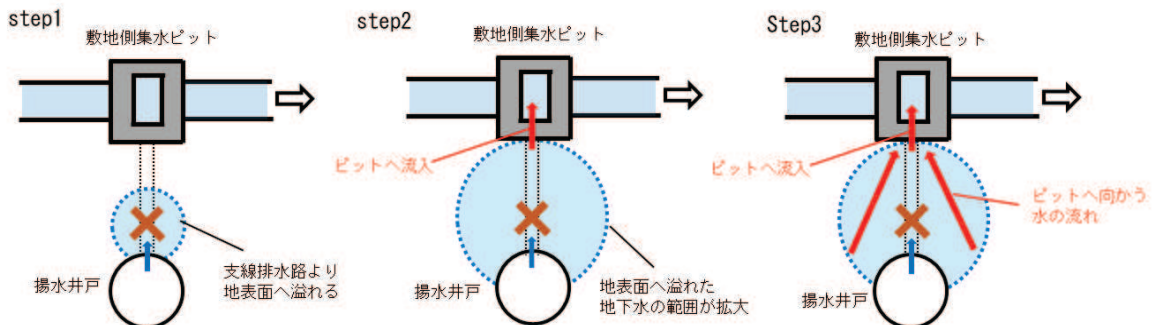


図7 地表面を通じた排水の考え方（平面図）

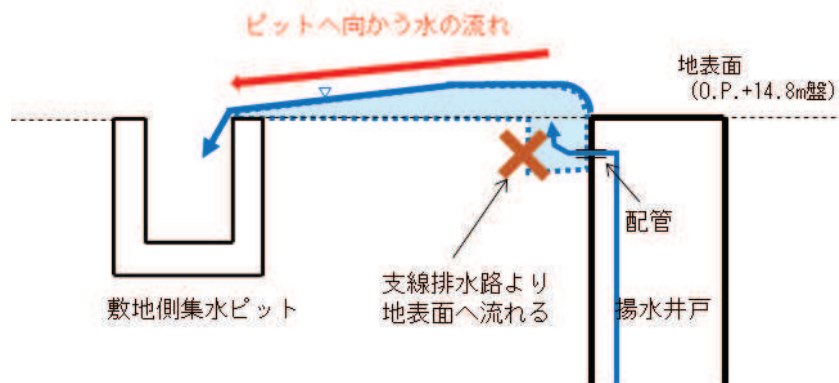


図8 地表面を通じた排水の考え方（断面図）



排水経路の選定の考え方として、No.1揚水井戸から敷地側集水ピットへの排水経路の検討例を参考2に示す。

b. No.2揚水井戸について

揚水井戸からの排水は、他の揚水井戸からの排水経路と比べて長いため、支線排水路が地震時において機能喪失した場合にO.P.+14.8m盤に溢れ滞水するおそれがある。

このため、揚水井戸内の配管上端に設置した接続口に仮設ホース等を接続することで流路を構成し、地下水を確実に排水する。

(3) 幹線排水路流末部の排水機能維持について

地下水を敷地側から海側へ流す経路となる範囲について、地震時に閉塞等が生じた場合、排水に影響が生じ設計用揚圧力・設計用地下水位を保持できないおそれがある。

そのため、地震時においても排水機能を確保する必要がある。

具体的には、北側幹線排水路流末部（敷地側集水ピット（北側）、北側排水路（防潮堤横断部）、出口側集水ピット（北側））と南側幹線排水路流末部（敷地側集水ピット（南側）、南側排水路（防潮堤横断部）、出口側集水ピット（南側））について、基準地震動 $S_s$ に対して排水機能を維持する。

(4) 影響検討と対応のまとめ

影響検討と対応のまとめを表3に示す。

上記(1)～(3)の検討から、No.1揚水井戸、No.3揚水井戸、及びNo.4揚水井戸から汲み上げた地下水について、地震時には地表に溢れ敷地の形状により自然流下し敷地側集水ピットへ流れるが、滞水のおそれがある場合は、仮設ホース等を用いた運用にて流路を構成することにより、敷地側集水ピットまでの排水を確保する。

No.2揚水井戸は、O.P.+14.8m盤に溢れ滞水するおそれがあるため、仮設ホース等を用いた運用にて流路を構成することにより、敷地側集水ピットまでの排水を確保する。

また、敷地側集水ピットより海側の幹線排水路流末部は、基準地震動 $S_s$ に対して、排水機能を維持する。

表 3 地下水の排水経路を構成する屋外排水路の機能低下時における影響と対応まとめ

排水位置	排水位置から海への排水経路上の屋外排水路の区間			地震時の想定	排水経路保持における対策の要否	排水経路確保方法
No. 1 揚水井戸	揚水井戸出口から敷地側集水ピット（南側）までの区間			支線排水路が機能喪失した場合は 0. P. +14. 8m 盤に溢れるが、敷地の形状により、地表面を通じて近傍の敷地側集水ピット（南側）に集水される。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地の形状により地表面を通じて排水する。</li> <li>なお、敷地の形状により排水経路が確保できない場合においても、揚水井戸内の配管上端に設置した接続口に仮設ホース等を接続し流路を構成することにより排水経路を確保する。</li> </ul>
	南側幹線排水路	流末部	敷地側集水ピット（南側）	閉塞等が生じた場合、排水に影響が生じ設計用揚圧力・設計用地下水位を保持できないおそれがある。	必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動 S s に対する機能維持</li> </ul>
			南側排水路（防潮堤横断部）			
出口側集水ピット（南側）						
No. 2 揚水井戸	揚水井戸出口から南側幹線排水路までの区間			支線・幹線排水路が機能喪失した場合は 0. P. +14. 8m 盤に溢れる。敷地側集水ピットまでの距離が長いいため、0. P. +14. 8m 盤に溢れた水が滞水する可能性がある。	必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設ホース等の取り付けにより排水経路を確保する。</li> </ul>
	南側幹線排水路	流末部以外		流末部に閉塞等が生じた場合、排水に影響が生じ設計用揚圧力・設計用地下水位を保持できないおそれがある。	必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. 1 揚水井戸に同じ。</li> </ul>
		流末部	敷地側集水ピット（南側）			
出口側集水ピット（南側）						
No. 3, No. 4 揚水井戸	揚水井戸出口から敷地側集水ピット（北側）までの区間			支線排水路が機能喪失した場合は 0. P. +14. 8m 盤に溢れるが、地表面を通じて近傍の敷地側集水ピット（北側）に集水される。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. 1 揚水井戸に同じ。</li> </ul>
	北側幹線排水路	流末部	敷地側集水ピット（北側）	閉塞等が生じた場合、排水に影響が生じ設計用揚圧力・設計用地下水位を保持できないおそれがある。	必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. 1 揚水井戸に同じ。</li> </ul>
			北側排水路（防潮堤横断部）			
出口側集水ピット（北側）						

### 3.3 屋外排水路の耐震性確保の方針

表3の整理を踏まえ、地下水位低下設備で汲み上げた地下水を確実に海へ排水し、技術基準第5条（耐震）に適合した状態を維持するため、北側幹線排水路流末部を構成する施設（敷地側集水ピット（北側）、北側排水路（防潮堤横断部）、出口側集水ピット（北側））及び南側幹線排水路流末部を構成する施設（敷地側集水ピット（南側）、南側排水路（防潮堤横断部）、出口側集水ピット（南側））について、基準地震動S<sub>s</sub>に対する機能維持を確認することにより排水機能を確保する。また、この範囲について耐震Cクラス\*に分類する（表4）。

技術基準第5条（耐震）適合上必要な屋外排水路の耐震性の確保範囲を図9に示す。

注記\*：耐震重要度は、その重要度に応じたクラス分類（S、B、C）と、それらに該当する施設が示されている。表4のとおり、屋外排水路はSクラス設備及びBクラス設備のいずれにも該当しないため、耐震Cクラスに分類した。

表4 北側幹線排水路流末部及び南側幹線排水路流末部における耐震設計上の重要度分類

耐震クラス	定義	対象とする施設の例	該当
S	地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系</li> <li>使用済燃料を貯蔵するための施設</li> <li>原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設</li> <li>原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設 等</li> </ul>	×
B	安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラス施設と比べ小さい施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設</li> <li>放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし、内蔵量が少ない又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第2条第2項第6号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比へ十分小さいものは除く。）等</li> </ul>	×
C	Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設	-	○

「VI-2-1-4\_耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」を参照し作成

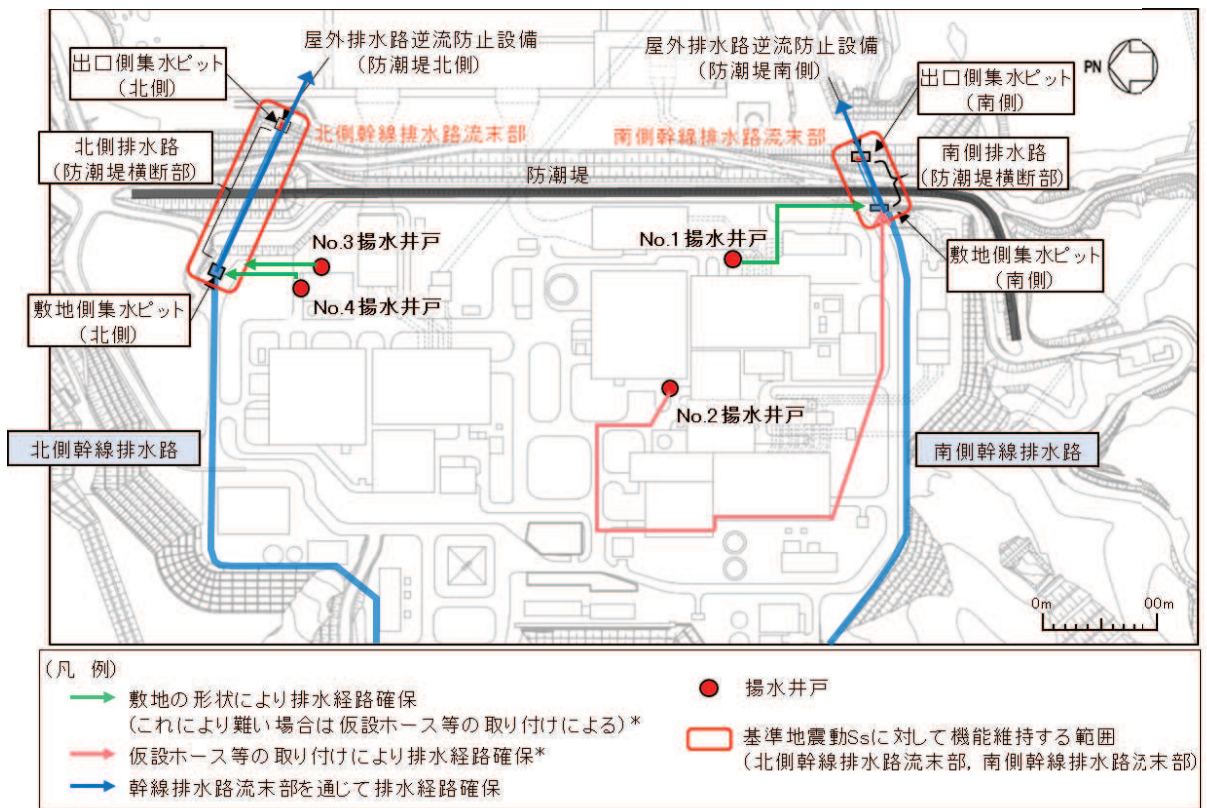


図9 技術基準第5条（耐震）適合上必要な屋外排水路の耐震性の確保範囲

#### 4. 他条文への影響

3.2 及び 3.3 に示す屋外排水路の設計方針を踏まえた各技術基準適合要求への影響について確認し、いずれも影響がないことを確認した（詳細は表 5 参照）。

表 5(1) 幹線排水路流末部の耐震性確保（技術基準第 5 条）を踏まえた各技術基準適合要求への影響

技術基準	設置変更許可時の説明	技術基準適合への影響
第 5 条 (耐震)	— (屋外排水路は、設計基準降水量を上回る排水能力を有する設計としていることから、水位保持上の前提としていたが、基準適合上の位置付けに係る説明は無し)	・ 北側・南側幹線排水路流末部の耐震性を確保することにより、水位保持上の前提である O.P.+14.8m 盤から海へ排水される状態が確実に維持される。(設定した設計用揚圧力・設計用地下水位への影響はない。)
第 6 条 (耐津波設計 (内郭防護))	・ 内郭防護における屋外タンク等の損傷による溢水影響にて、屋外排水路の機能に期待しない評価を説明。(耐津波設計で考慮する敷地への溢水源の設定では、屋外排水路による排水を期待せず、敷地に滞留した場合であっても、浸水防護重点化範囲に流入しないことを確認。)	・ 屋外排水路の機能に期待しない評価を実施していることから、北側・南側幹線排水路流末部の耐震性を確保した場合においても基準適合への影響はない。なお、屋外タンクの破損等により発生した O.P.+14.8m 盤の水は地震随伴事象により発生するものであり、北側・南側幹線排水路流末部の耐震性を確保することによって、確実に屋外排水路を通じて海へ排水される。
第 7 条 (外部事象(自然現象))	・ 想定される自然現象(地震、津波を除く)に対し、屋外排水路の機能に期待する個別事象として、降水による浸水の影響評価を実施し、外部事象防護対象施設等がその安全機能を損なわないことを説明。(屋外排水路は、敷地への降水を海域に排水するものであり、設計基準降水量を上回る排水能力を有する設計としている。3.1(2)参照。) ・ 自然現象の重量について、事象(影響モード)の内容を基に、影響が増長する事象の組合せを網羅的に検討し、降水を含む事象の組合せにおいて、影響が増長するものはないことを説明。(詳細については表 5(2)参照。)	・ 考慮する自然現象は降水であり、北側・南側幹線排水路流末部の耐震性を確保した場合においても敷地への降水を海域に排水する機能に影響はなく、外部事象防護対象施設等の安全機能に影響を及ぼさないことから、基準適合への影響はない。また、自然現象の組合せの影響に対する確認結果は表 5(2)に示すとおりであり、降水による浸水影響の個別評価と変わらず、外部事象防護対象施設等の安全機能に影響を及ぼさないことから、基準適合への影響はない。なお、北側・南側幹線排水路流末部の耐震性を確保することによって、地震時においても確実に屋外排水路を通じて海へ排水される。
第 12 条 (内部溢水)	・ 屋外排水路の機能に期待しない溢水評価を説明。(屋外タンク等の損傷における敷地への溢水源の設定では、屋外排水路による排水を期待せず、敷地に滞留した場合であっても、防護対象設備に対して溢水影響を及ぼさないことを確認。)	・ 屋外排水路の機能に期待しない評価を実施していることから、北側・南側幹線排水路流末部の耐震性を確保した場合においても基準適合への影響はない。なお、屋外タンクの破損等により発生した O.P.+14.8m 盤の水は地震随伴事象により発生するものであり、北・南側幹線排水路流末部の耐震性を確保することによって、確実に屋外排水路を通じて海へ排水される。
第 54 条 (アクセスルート)	・ 敷地への溢水(屋外タンク損傷)は、アクセスルート復旧作業の開始前に排水路から排水可能であり、アクセスルート復旧作業への影響はない。 ・ 排水を考慮しない場合でも可搬型車両の通行は可能であり、人員への影響も小さい。	・ 敷地への溢水(屋外タンク損傷)は、アクセスルート復旧作業の開始前に耐震性を確保した北側・南側排水路流末部より排水可能であり、アクセスルート復旧作業への影響はない。 ・ 排水を考慮しない場合、アクセスルートから、側溝やより沈下量の大きな建屋近傍へ流下するため、可搬型車両の通行は可能であり、人員への影響も小さい。

表 5(2) 女川原子力発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果（影響モード：浸水）（設置変更許可時の説明内容）

影響モードを含む事象	事象の組合せ	検討結果	備考
降水	風（台風）×降水	降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が浸水することはない。また、風（台風）による影響（荷重）を組み合わせたとしても降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	女川原子力発電所 2 号炉設置変更許可申請書 02-NP-0272（改 114）外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部事象）別添資料 1 第 5.3-8 表より抜粋
	（風（台風）×降水）×凍結×積雪	降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が浸水することはない。また、風（台風）及び積雪による影響（荷重）、及び、凍結による影響（温度及び閉塞）を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	
	（風（台風）×降水）×竜巻	降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が浸水することはない。また、風（台風）及び竜巻による影響（荷重）を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	
	（風（台風）×降水）×落雷	降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が浸水することはない。また、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	
	（風（台風）×降水）×火山の影響	湿った降下火砕物が乾燥して固結することにより、排水口等を閉塞させ浸水することが考えられるが、固結した降下火砕物は降水により溶解するため浸水は生じない。また、風（台風）による影響（荷重）及び降水による影響（浸水）を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	
	（風（台風）×降水）×生物学的事象	降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が浸水することはない。また、風（台風）による影響（荷重）及び生物学的事象による影響（閉塞、電氣的影響）を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	
	（風（台風）×降水）×森林火災	降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が浸水することはない。また、風（台風）による影響（荷重）及び森林火災による影響（温度、閉塞、電氣的影響、摩耗）を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	
	（風（台風）×降水）×地震	降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が浸水することはない。また、風（台風）及び地震による影響（荷重）を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。	
	（風（台風）×降水）×津波	降水及び津波による浸水影響が重畳することにより、敷地に対する浸水影響が増長すると考えられるが、構内排水路により排水することで敷地が降水により浸水することはないこと、基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。なお、津波により所内の排水設備が使用できない場合でも、津波の継続時間は短いことから、降水により浸水に至る可能性はない。	

5. 工認図書における取扱い

3.2 及び 3.3 に示す屋外排水路の設計方針について、表 6 のとおり各図書に整理する。

表 6(1) 地下水位低下設備に係る各図書における屋外排水路の記載について (1/5)

分類	対応箇所	対応内容 (3.2 及び 3.3 に示す対策の反映箇所)
本文	<p>基本設計方針 (5/50条)</p> <p>原子炉冷却系統施設 (共通項目)</p> <p>2. 自然現象</p> <p>2.1 地震による損傷の防止</p> <p>2.1.1 耐震設計</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>b. 主要施設への地下水の影響</p>	<p>▶以下の記載とする。</p> <p>(中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水位低下設備は、ドレーン及び接続桝により揚水井戸に地下水を集水し、揚水ポンプ (容量 375m<sup>3</sup>/h/個、揚程52m、原動機出力110kW/個) により、揚水ポンプに接続された配管を通して地下水を屋外排水路へ排水する。</li> <li>・ 揚水ポンプは、地下水の最大流入量を排水可能な容量を有する設計とし、設備の信頼性向上のため 100%容量のポンプを1系統当たり2個 (計8個) 設置し、集水した地下水を排水できる設計とする。</li> <li>・ 配管上端部には仮設ホース等を接続するための接続口を設置し、屋外排水路の排水異常により地表面での滞水が確認された場合に、揚水ポンプにより汲み上げた地下水を仮設ホース等を通じて排水可能なものとする。</li> </ul> <p>(中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水位低下設備は、保安規定において運転上の制限を設定し、地下水位を一定の範囲に保持できない場合又はそのおそれがある場合には、可搬ポンプユニットによる水位低下措置を速やかに開始するとともに、原子炉を停止する。</li> <li>・ 屋外排水路の排水異常により、地表面での滞水が確認された場合は、仮設ホース等の対応を行い、排水経路の確保を行う。</li> <li>・ また、地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に的確かつ柔軟に対処できるように、地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に係る資機材の配備、手順書及び体制の整備並びに教育訓練の実施方針を自然災害発生時等の体制の整備及び重大事故等発生時の体制の整備として、保安規定に定めた上で、社内規定に定める。</li> </ul> <p>(中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水位低下設備で汲み上げた地下水は、支線排水路、敷地の北側及び南側に設置した幹線排水路から構成される屋外排水路を通じて海へ排水する設計とする。</li> <li>・ 敷地側集水ピットから海への排水経路を構成する北側幹線排水路流末部 (敷地側集水ピット (北側)、北側排水路 (防潮堤横断部) 及び出口側集水ピット (北側))、南側幹線排水路流末部 (敷地側集水ピット (南側)、南側排水路 (防潮堤横断部) 及び出口側集水ピット (南側)) については、基準地震動 S<sub>s</sub> に対し機能維持することにより、排水経路を確保する。また、地震時においては、敷地の形状又は仮設ホース等の取り付けにより、各揚水井戸配管出口から敷地側集水ピットまでの排水経路を確保する。</li> </ul>

表 6(2) 地下水位低下設備に係る各図書における屋外排水路の記載について (2/5)

分類	対応箇所	対応内容 (3.2 及び 3.3 に示す対策の反映箇所)
添付資料 (1/4)	VI-2-1-1 耐震設計の基本方針  VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針	<p>▶ 屋外排水路の排水機能喪失時の対応 (仮設ホース等による対応) を以下に記載</p> <p><u>1. 概要</u> 地下水位低下設備の機能喪失及び屋外排水路の排水異常を想定し、地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に係る基本方針を整理し、基本方針に対する資機材の構成及び地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に係る運用管理等を定めることを記載</p> <p>4. 機能の設計方針及び設計仕様 4.3 排水機能 (揚水ポンプ及び配管)</p> <p><u>4.3.1 排水機能の設計方針</u> ・ 屋外排水路の排水異常時の対応を記載 (以下) 「配管上端部には仮設ホース等を接続するための接続口を設置し、屋外排水路の排水異常により地表面での滞水が確認された場合に、揚水ポンプにより汲み上げた地下水を仮設ホース等を通じて排水可能なものとする。」</p> <p><u>4.3.2 排水機能の設計仕様</u> ・ 配管図の追加 (分岐管構造として) ・ 揚程の説明に、4.3.1と同主旨の説明を記載</p> <p>6. 地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に必要な資機材の検討</p> <p><u>6.4 屋外排水路の排水異常時の措置</u> ・ 仮設ホース長を記載</p> <p><u>7. 運用管理・保守管理</u> ・ 資機材整備・手順策定について記載 (以下) 「地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に的確かつ柔軟に対処できるように、地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に係る資機材を配備し、手順書及び必要な体制を整備し、教育及び訓練を実施することを保安規定に定めた上で社内規定に定める。また、地下水位低下設備の復旧措置及び屋外排水路の排水異常時の措置に係る資機材は、社内規定に点検頻度等を定め、適切に維持管理する。」</p> <p>・ <u>7.1 運用管理の方針</u> 「7. 運用管理・保守管理」と同主旨の説明を記載</p> <p>・ <u>7.2 保守管理の方針</u> 「7. 運用管理・保守管理」と同主旨の説明を記載</p>



表 6(3) 地下水位低下設備に係る各図書における屋外排水路の記載について (3/5)

分類	対応箇所	対応内容 (3.2 及び 3.3 に示す対策の反映箇所)
添付資料 (2/4)	VI-2-13-1 地下水位低下設備の耐震計算の方針	<p>▶ 基本設計方針における S s 機能維持の確保方法について、別紙にて記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準地震動 S s に対し機能維持するにあたり、敷地側集水ピット（北側）、北側排水路（防潮堤横断部）、出口側集水ピット（北側）、敷地側集水ピット（南側）及び出口側集水ピット（南側）については、各部材が終局状態に至らないことを目標性能と定め、許容限界を短期許容応力度、曲げ耐力、圧縮耐力、せん断耐力とする。</li> <li>・ また、南側排水路（防潮堤横断部）については、敷地側集水ピット（南側）と出口側集水ピット（南側）の間のMMR内にある連続した空洞であることから、排水断面を保持する上で必要な施設範囲として空洞周辺のMMR（排水路部）を設定し、この範囲がおおむね弾性範囲にとどまることを目標性能と定め、許容限界を引張強度及びせん断強度とする。</li> </ul>
	VI-2-1-4 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針	<p>▶ 耐震重要度分類表（耐震Cクラス）に、幹線排水路流末部を構成する施設を記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋外排水路（敷地側集水ピット（北側）</li> <li>・ 北側排水路（防潮堤横断部）</li> <li>・ 出口側集水ピット（北側）</li> <li>・ 敷地側集水ピット（南側）</li> <li>・ 南側排水路（防潮堤横断部）</li> <li>・ 出口側集水ピット（南側）</li> </ul>
	VI-2-13-4 地下水位低下設備揚水井戸の耐震性についての計算書	<p>▶ 以下を記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 敷地側集水ピット（北側）の計算結果</li> <li>・ 北側排水路（防潮堤横断部）の計算結果*1</li> <li>・ 出口側集水ピット（北側）の計算結果*2,4</li> <li>・ 敷地側集水ピット（南側）の計算結果</li> <li>・ 南側排水路（防潮堤横断部）の計算結果</li> <li>・ 出口側集水ピット（南側）の計算結果*3,4</li> </ul>

注記\*1：防潮堤への波及的影響として、「VI-2-11-2-19 北側排水路の耐震性についての計算書」に収録

\*2：耐震Sクラスの屋外排水路逆流防止設備の支持構造物として、「VI-2-10-2-6-1-2 屋外排水路逆流防止設備（防潮堤北側）の耐震性についての計算書」に収録

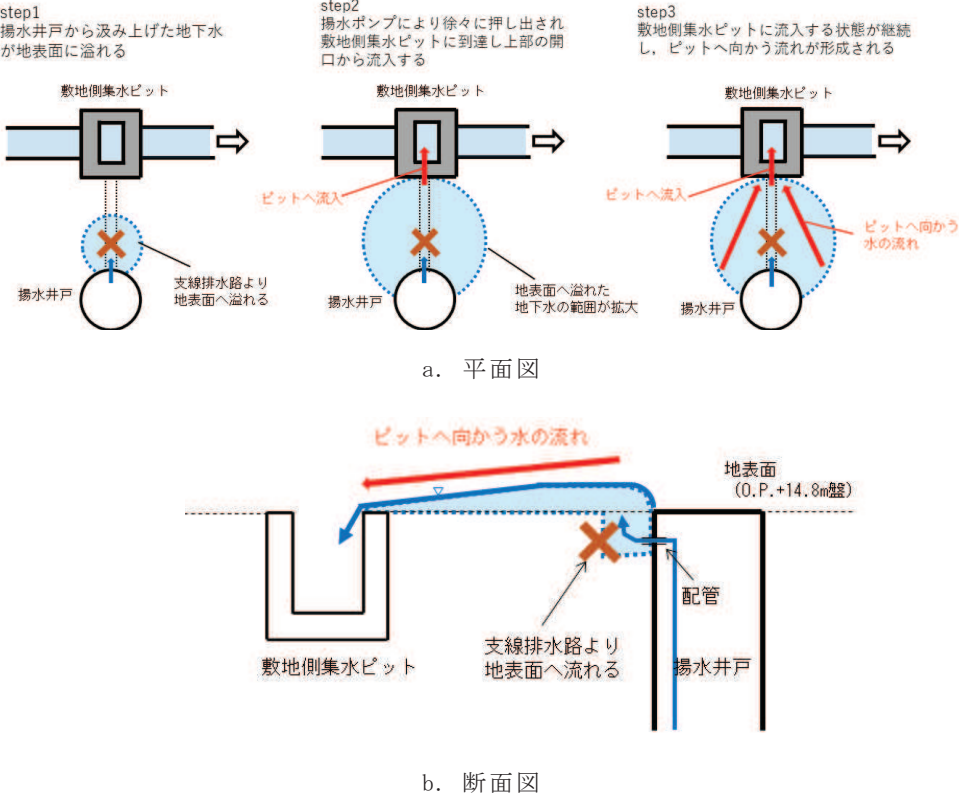
\*3：耐震Sクラスの屋外排水路逆流防止設備の支持構造物として、「VI-2-10-2-6-1-1 屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）の耐震性についての計算書」に収録

\*4：出口側集水ピットが支持する逆流防止設備の開機能維持については、「補足-140-1 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料」の「6.5.1.8 屋外排水路逆流防止設備の開機能の維持について」に詳細を示す。

表 6(4) 地下水位低下設備に係る各図書における屋外排水路の記載について (4/5)

分類	対応箇所	対応内容 (3.2 及び 3.3 に示す対策の反映箇所)
<p>添付資料 (3/4)</p>	<p>VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針</p>	<p>▶ 以下の記載とする。</p> <p>5. 耐震評価における地下水位設定方針</p> <p>5.1 基本方針</p> <p>建物・構築物及び土木構造物は、地下水位低下設備*1の効果が及ぶ範囲においては、その機能を考慮した設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。なお、地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定し、水圧の影響を考慮する。</p> <p>注記*1：地下水位低下設備と排水経路確保について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され敷地内の地下水位が地表面付近まで上昇するおそれがあることを踏まえ、地下水位を一定の範囲に保持するため地下水位低下設備を設置する。</li> <li>・地下水位低下設備で汲み上げた地下水は、支線排水路、敷地の北側及び南側に設置した幹線排水路から構成される屋外排水路を通じて海へ排水されることにより地下水位を一定の範囲に保持する。</li> <li>・このうち、敷地側集水ピットから海への排水経路を構成する北側幹線排水路流末部（敷地側集水ピット（北側）、北側排水路（防潮堤横断部）及び出口側集水ピット（北側））、南側幹線排水路流末部（敷地側集水ピット（南側）、南側排水路（防潮堤横断部）及び出口側集水ピット（南側））については、基準地震動 Ss に対し機能維持することにより、排水経路を確保する（図5-1(1)）。</li> <li>・また、地震時においては、敷地の形状又は仮設ホース等の取り付けにより、排水路流末部までの排水経路を確保する設計とする。No.1, No.3, No.4揚水井戸は、揚水井戸から敷地側集水ピットまでの排水経路が短く、支線排水路に期待せず敷地の形状により地表面を通じて敷地側集水ピットへ排水可能である（図5-1(2)）。No.2揚水井戸は排水経路が相対的に長いため、仮設ホース等の取り付けにより敷地側集水ピットへ排水する。</li> <li>・地下水位低下設備の詳細は「VI-2-1-1-別添1 地下水位低下設備の設計方針」を参照。地下水位低下設備及び地下水の排水経路を構成する屋外排水路の耐震評価方針については「VI-2-13-1 地下水位低下設備の耐震計算の方針」を参照。</li> </ul> <p>図 5-1(1) 屋外排水路の耐震性の確保範囲</p>

表 6(5) 地下水位低下設備に係る各図書における屋外排水路の記載について (5/5)

分類	対応箇所	対応内容 (3.2 及び 3.3 に示す対策の反映箇所)
添付資料 (4/4)	VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針	<p>step1 揚水井戸から汲み上げた地下水が地表面に溢れる</p> <p>step2 揚水ポンプにより徐々に押し出され敷地側集水ピットに到達し上部の開口から流入する</p> <p>step3 敷地側集水ピットに流入する状態が継続し、ピットへ向かう流れが形成される</p>  <p>a. 平面図</p> <p>b. 断面図</p> <p>図 5-1(2) 敷地の形状により地表面を通じて排水する考え方</p>
補足説明資料	補足 600-25-2 地下水位低下設備の耐震性に係る補足説明資料	<p>➤ 敷地側集水ピット (北側) 及び敷地側集水ピット (南側) の計算結果に係る詳細情報を記載する。</p>
	補足-600-4 下位クラス施設の波及的影響の検討について	<p>➤ 南側排水路 (防潮堤横断部) (防潮堤への波及的影響としての評価)</p>

## 6. まとめ

地下水位低下設備の機能を考慮した0. P. +14. 8m盤の施設等における設計用揚圧力・設計用地下水位を保持し、技術基準第5条（耐震）に適合した状態を維持することに対する屋外排水路の機能及び耐震性に係る設計方針について、以下のとおり整理した。

- ・地下水位低下設備で汲み上げた地下水を、屋外排水路を介して海へ排水可能な経路を確保するため、地震時における影響検討を行った結果を踏まえ、以下の通り整理した。
  - a. No. 1揚水井戸，No. 3揚水井戸，及びNo. 4揚水井戸から汲み上げた地下水について、地震時には地表に溢れ敷地の形状により自然流下し敷地側集水ピットへ流れる。なお、敷地の形状により排水経路が確保できない場合においても、揚水井戸内の配管上端に設置した接続口に仮設ホース等を接続し流路を構成することにより、地下水を確実に排水する。
  - b. No. 2揚水井戸は、0. P. +14. 8m盤に溢れ滞水するおそれがあるため、仮設ホース等を用いた運用にて流路を構成することにより、敷地側集水ピットまでの排水を確保する。
  - c. また、敷地側集水ピットから海への排水経路を構成する北側幹線排水路流末部（敷地側集水ピット（北側）、北側排水路（防潮堤横断部）及び出口側集水ピット（北側））、南側幹線排水路流末部（敷地側集水ピット（南側）、南側排水路（防潮堤横断部）、出口側集水ピット（南側））については、閉塞等による設計用地下水位への影響が生じないように、基準地震動 $S_s$ に対し機能維持することにより、排水経路を確保する。
  - d. 各幹線排水路流末部を構成する施設については、基準地震動 $S_s$ に対する機能維持を確認することにより排水機能を確保することとし、耐震Cクラスに分類する。
- ・この方針により、地下水位低下設備で汲み上げた地下水が海へ確実に排水されることから、技術基準第5条（耐震）に適合した状態を保持できることを確認した。また、関連する各技術基準適合要求への影響がないことを確認した。
- ・この方針について、技術基準第5条（耐震）適合上必要な設計として、本文（基本設計方針 第5/50条）並びに関連する添付資料、補足説明資料へ反映させる。

また、排水をより確実にを行うための自主的な対策について、別紙1に整理した。

## 屋外排水路に係るその他の自主的な対策

## 1. 支線排水路の設計における揺すり込み沈下影響の考慮

敷地側集水ピットへ支線排水路を接続する No.1 揚水井戸, No.3 揚水井戸, No.4 揚水井戸については, 揚水井戸より汲み上げた地下水が敷地側集水ピットへ自然流下されるよう, 敷地側集水ピット側壁に設置する通水孔を通じてピット内に排水する設計とする。

また, 南側幹線排水路へ支線排水路を接続する No.2 揚水井戸においても, 揚水井戸より汲み上げた地下水が南側幹線排水路へ自然流下されるよう, 南側幹線排水路側壁に設置する通水孔を通じて南側幹線排水路内に排水する設計とする (図 10)。

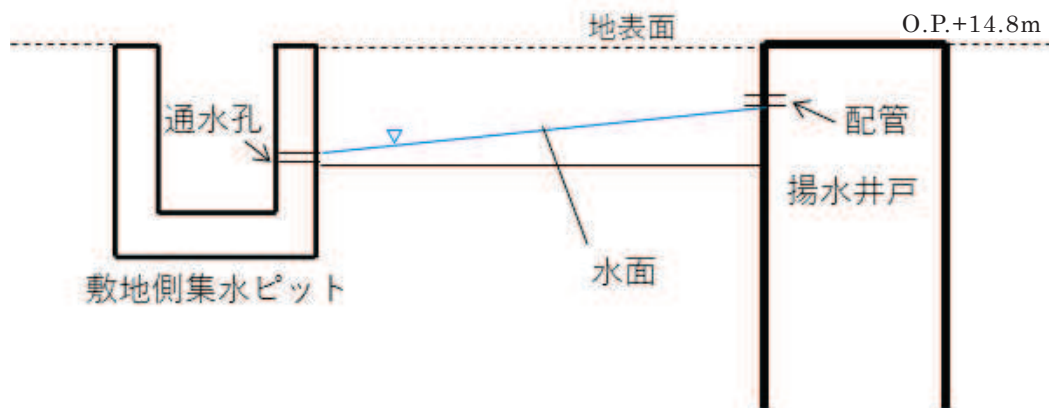


図 10(1) No. 1, 3, 4 揚水井戸～敷地側集水ピットの排水経路概念図

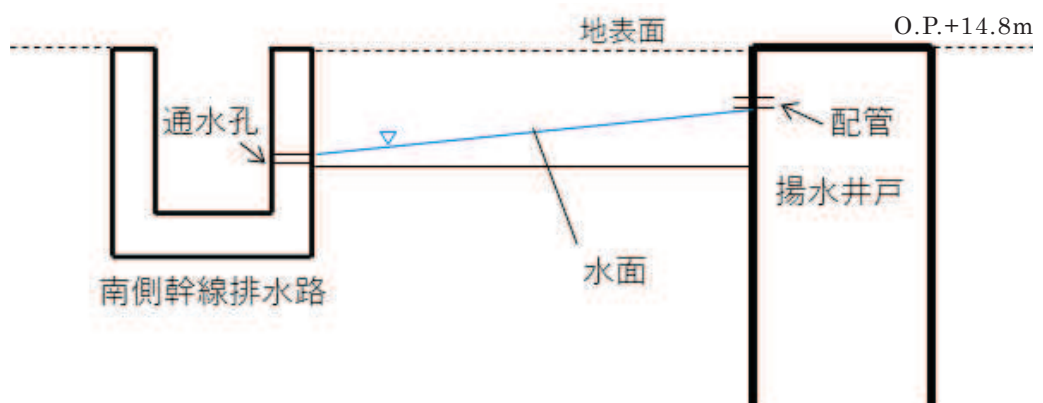


図 10(2) No. 2 揚水井戸～南側幹線排水路の排水経路概念図

水面の高さは、揚水井戸の配管高さと同集水ピットの通水孔の設置レベルにより規定されるが、揺すり込み沈下が発生したとしても地下水が支線排水路（側溝）から溢れないよう、側溝は十分高さのあるものを据付けておき、地震時における漏水防止を図る（図11）。

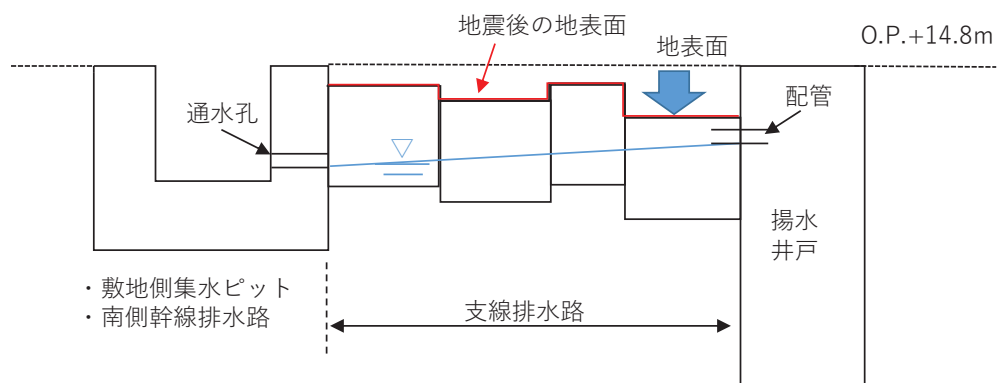


図 11 地震時における支線排水路の想定状況

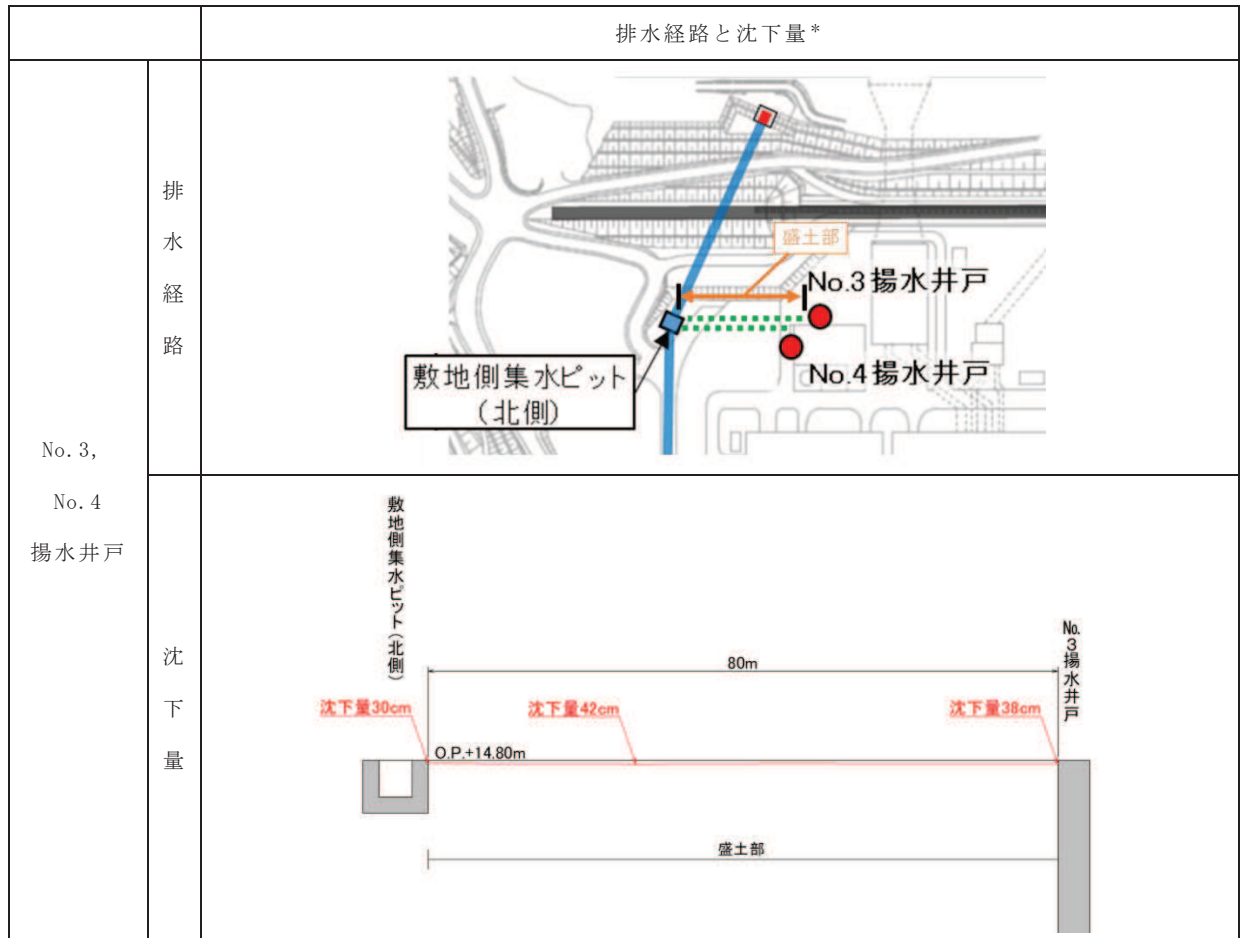
以下、表 7 に各揚水井戸からの排水経路における想定沈下量を示す。なお、この沈下量は図 6 の支線排水路線形に対応した評価であり、変更となる可能性がある。

表 7(1) 各揚水井戸からの排水経路における想定沈下量

		排水経路と沈下量*
No. 1 揚水井戸	排水経路	
	沈下量	
No. 2 揚水井戸	排水経路	
	沈下量	

注記\* : 盛土部の沈下率は参考 3 の通り 1.4%と設定しており、盛土部の層厚を乗じて設定した。沈下率設定の詳細は「補足 200-14 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」を参照。

表 7(2) 各揚水井戸からの排水経路における想定沈下量



注記\*：盛土部の沈下率は参考 3 の通り 1.4%と設定しており，盛土部の層厚を乗じて設定した。沈下率設定の詳細は「補足 200-14 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」を参照。



## 2. 支線排水路の施工上の配慮

No.1 揚水井戸，No.3 揚水井戸，No.4 揚水井戸からの排水は，支線排水路の機能低下時は地表面を通じて敷地側集水ピットへ流れるが，この区間の支線排水路は，図 13 のとおり地表面より低い位置へ設置し，地表面に支線排水路へ向かう勾配を設ける。

この施工上の配慮により，支線排水路付近の地盤が低くなり，支線排水路が機能低下した場合においても流路として選択されることにより，より確実に揚水井戸から敷地側集水ピットへの排水を行うことが可能となる。

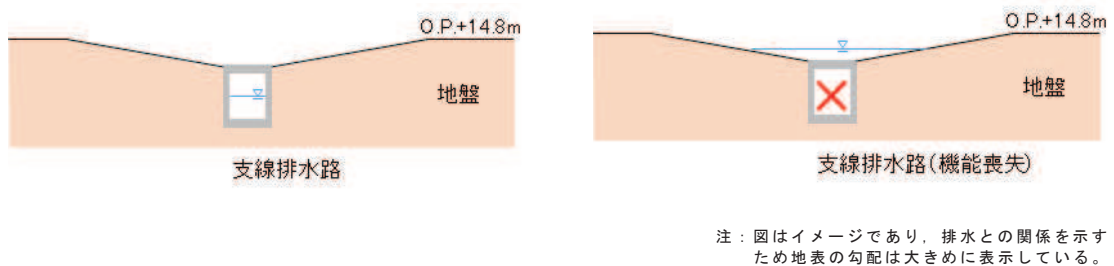


図 13 支線排水路の設置例

## 3. 点検・手入れ

アクセスルートについては地震後に点検を行う。この点検において，排水異常によるアクセスルート範囲への地下水の流入等が確認された場合は，速やかに土のう等を用いた復旧対応を行う。

更に，排水異常による地表面での滞水が確認され，屋外アクセスルートに影響が生じるおそれがある場合は，排水異常が発生している揚水井戸の揚水ポンプを停止し，揚水井戸内の配管上端に設置した接続口（図 14）に仮設ホース等を接続することで排水経路を構成し，揚水ポンプを復旧する。

このことにより，アクセスルートへの地下水の流入を早期に発見し対応することができる。

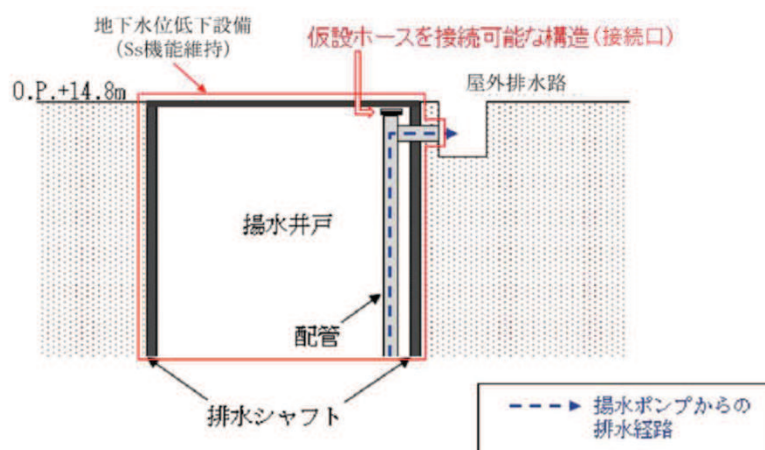


図 14 揚水井戸 接続口の概要図

## 既設の屋外排水路の概要

## 1. 配置と排水能力

屋外排水路は、図1-1に示すとおり第1号機～第3号機の主要建屋の北側と南側に設置される幹線排水路及び幹線排水路に接続する支線排水路にて構成される。揚水井戸から汲み上げた地下水は、降雨の際の表面水と共に支線排水路を通過して図1-2に示す北側幹線排水路・南側幹線排水路に流れ、排水勾配により海へ排水される。

北側・南側幹線排水路上には、いずれも防潮堤横断箇所より上流側に敷地側集水ピット、下流側に出口側集水ピットを設置しており、海側の出口にはSクラスの逆流防止設備を設置している。

幹線排水路は、表1-1に示すとおり、設計基準降水時（91.0mm/h）における雨水流入量を十分排水可能な排水能力を有している。

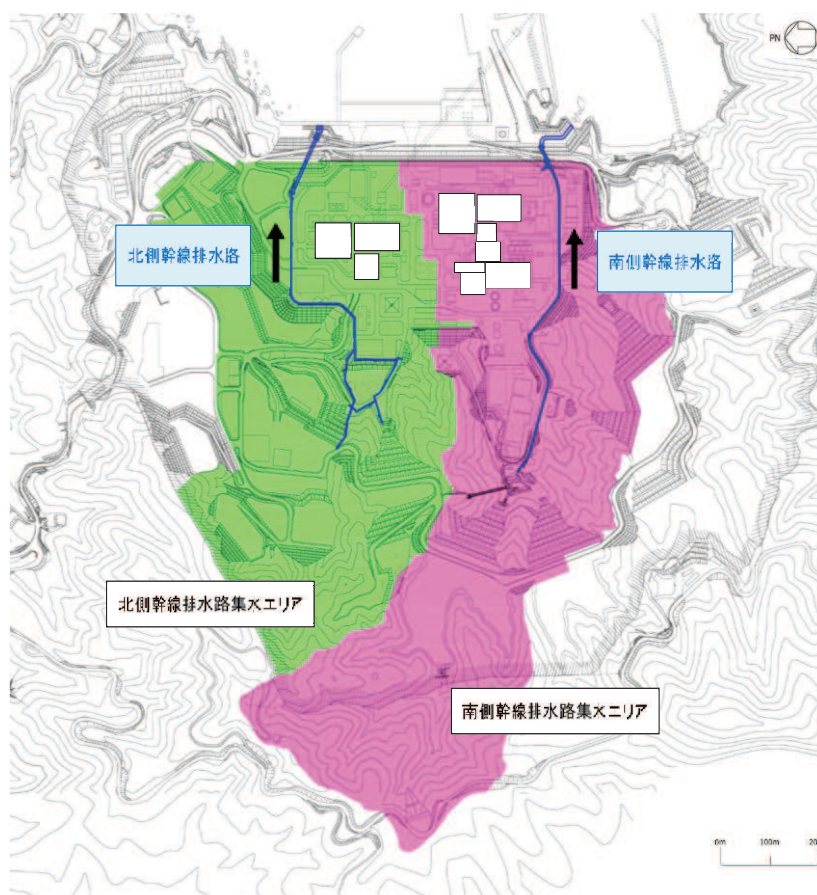


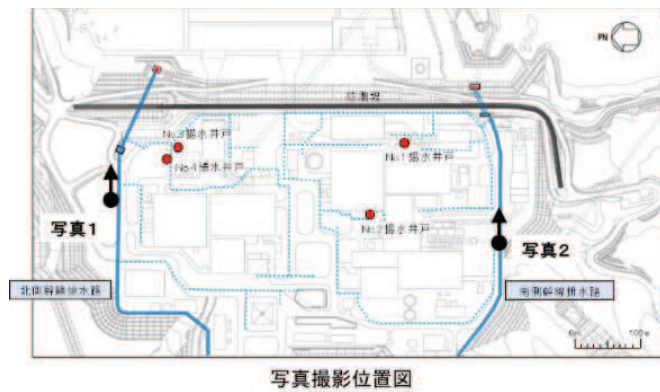
図1-1 既設の各幹線排水路の集水エリア



北側幹排水路（写真1）



南側幹線排水路（写真2）



写真撮影位置図

図 1-2 既設の各幹線排水路の設置状況

表 1-1 幹線排水路の排水能力（本編 表2再掲）

排水路名	設計基準降水時（91.0mm/h） 雨水流入量（m <sup>3</sup> /s）	排水可能流量 （m <sup>3</sup> /s）
北側幹線排水路	9.4	51.16
南側幹線排水路	9.5	16.23

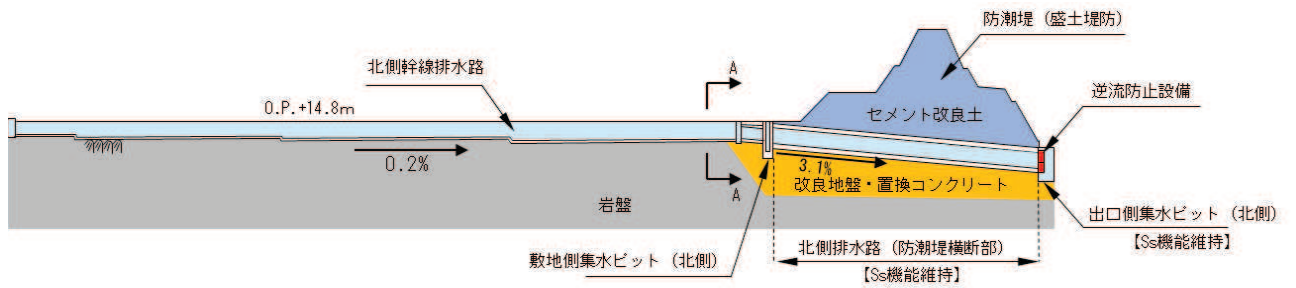
「女川原子力発電所2号炉設置変更許可申請書  
02-NP-0272（改114）別添資料1」より引用

## 2. 構造及び支持の状況

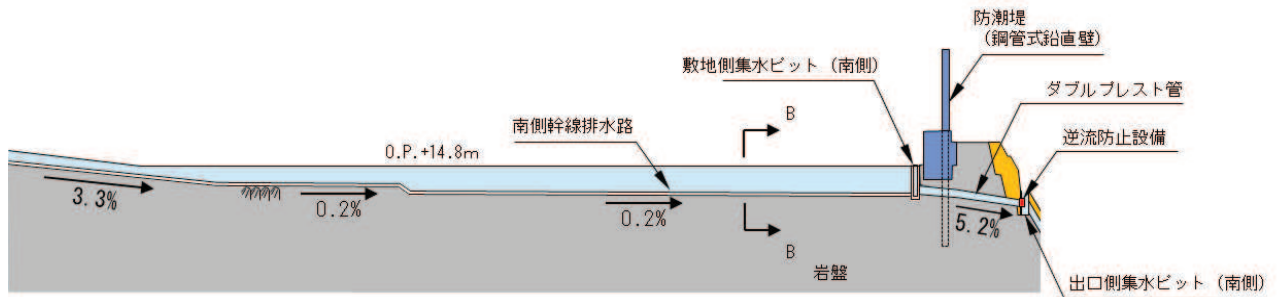
北側・南側幹線排水路の断面図を図1-3に示す。

北側幹線排水路は岩盤、改良地盤及び置換コンクリート、南側幹線排水路は岩盤により支持されている。

また、支線排水路はO.P.+14.8m盤付近に設置され、その多くの区間が盛土上に構築される。



北側幹線排水路の縦断図



南側幹線排水路の縦断図

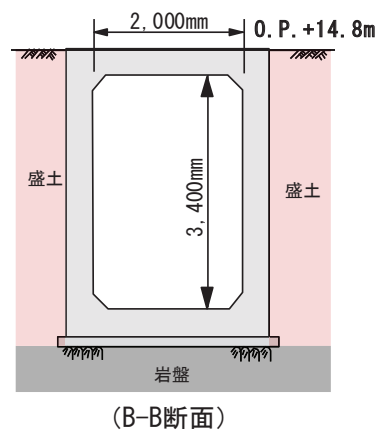
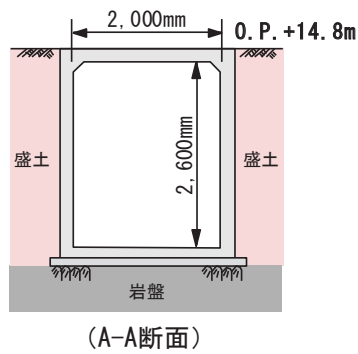


図1-3 北側・南側幹線排水路の断面図 (本編図5再掲)

「補足 140-1 津波への配慮に関する説明書の補足説明資料」, 「補足 600-1 地盤の支持性能について」から抜粋・一部修正

No. 1 揚水井戸から敷地側集水ピットへの排水経路

No. 1 揚水井戸から敷地側集水ピットへの排水経路を例に，排水経路の選定の考え方を示す。

排水経路は周囲の地上構造物を考慮し設定しており，図 2-1 に示すとおり，No. 1 揚水井戸から敷地側集水ピット（南側）までには，防潮堤，防潮壁（第 2 号機放水立坑）が存在し，南東側には地盤改良，岩盤が地表面付近まで存在していることから，排水経路としては，設置性，距離の短さ，メンテナンス性，及び揺すり込み沈下の影響を極力回避する観点から，防潮堤と防潮壁（第 2 号機放水立坑）の間にある構内道路脇を設定した（経路 1）。

防潮壁（第 2 号機放水立坑）西側には，第 2 号機タービン建屋との間に南側幹線排水路に通じる空間が存在し，そこを通すことも考えられるが（経路 2），補機放水路等の構造物もあり狭隘で設置性やメンテナンス性に劣るため，除外している。

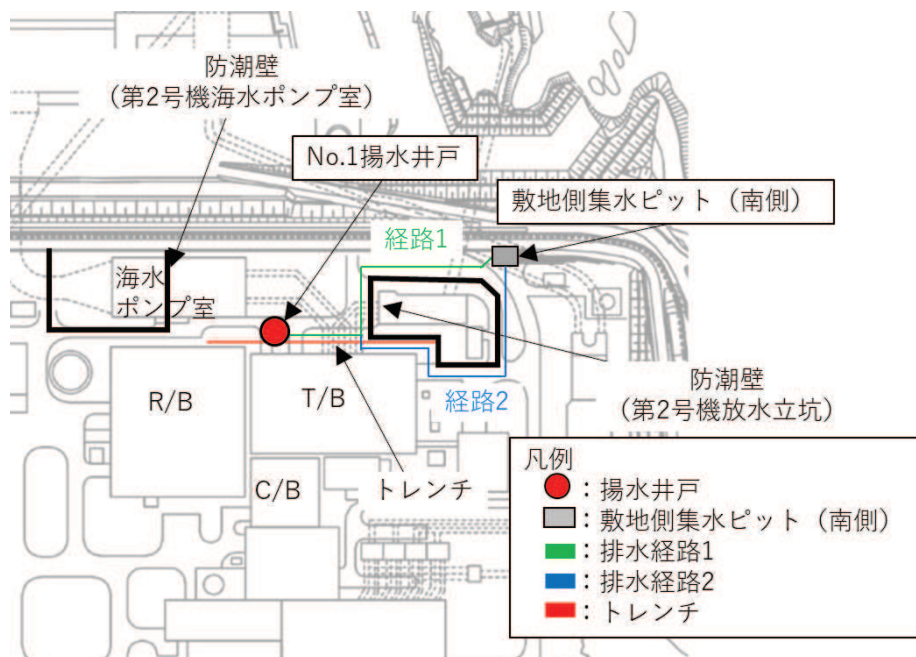


図2-1 No. 1揚水井戸から敷地側集水ピットへの排水経路

なお，No. 3, 4 揚水井戸から敷地側集水ピット（北側）までの区間は，特段障害物が存在しないことから直線的に排水経路を設定している。

## 地震時における屋外アクセスルートの通行性に対する支線排水路の影響

## 1. はじめに

地下水位低下設備から汲み上げた地下水は、本編 3.2 の屋外排水路の設計方針により、O.P. +14.8m 盤から海へ確実に排水されることから、地震時においても屋外アクセスルートの通行性への影響はない。

以下に、支線排水路が機能喪失した場合における屋外アクセスルートの通行性への影響を説明する。

## 2. 地震時における屋外アクセスルートの通行性

可搬型重大事故等対処設備の屋外アクセスルートについては、添付書類「VI-1-1-6-別添 1 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」において、地震時における盛土及び旧表土の不等沈下による段差を評価し、補強材敷設による事前の段差緩和対策、若しくは段差発生後の砕石を用いた重機による段差解消作業を実施することにより、車両の通行性に影響する急激な段差は発生せず、通行性を確保する設計としている。

また、想定以上の段差が発生した場合に備えて、段差解消作業用の土のう等を準備していることから（図 3-1 及び「補足 200-14 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートについて」）、地震により局所的に地表面が沈下し、想定箇所以外において通行に支障のある段差が発生した場合は、土のう等を用いた段差解消作業により通行性を維持する。

## 3. 支線排水路が機能喪失した場合の屋外アクセスルートの通行性

地震により支線排水路が機能喪失した場合は、盛土及び旧表土の不等沈下により発生する段差部に滞水する可能性があるが、補強材敷設による事前の段差緩和対策、若しくは段差発生後の砕石を用いた重機による段差解消作業を実施することとしていることから、屋外アクセスルートの通行性に影響を及ぼさない。

なお、図 3-2 のとおり、建屋近傍では地震時にくさび崩壊に伴う沈下が発生することを想定し、建屋近傍の沈下量は屋外アクセスルートの沈下量より大きいと評価していることから、支線排水路の機能喪失により汲み上げた地下水が支線排水路から溢れた場合においても、O.P. +14.8m 盤に溢れた地下水は屋外アクセスルート脇の建屋近傍に流下するため、屋外アクセスルートの通行性に影響を及ぼさないと考えられる。

## 想定以上の段差が発生した場合の対応について

アクセスルート上で地震により許容段差量 15cm\*以上の段差が発生する可能性のある箇所については、あらかじめ対策工を施すか、又は段差発生後にブルドーザで碎石を敷き均す段差解消作業を実施することで対応することから、大型車両の通行に支障となる段差は発生しない。

万一、許容段差量を超えて通行に支障が生じた場合の対応として、作業員1名があらかじめブルドーザに積載している角材及び土のうを用いて段差を解消することにより、大型車両の通行性を確保できることを実証試験にて確認した。

なお、ブルドーザにより実施することを想定しているがれき撤去作業及び段差解消作業は2名1組での作業を計画しており、上記の角材及び土のうによる段差解消作業もこの2名1組で対応可能であることから、追加人員は不要である。

※ 依藤ら：地震時の段差被害に対する補修と交通開放の管理・運用方法について  
(平成19年近畿地方整備局研究発表会)



段差復旧作業状況



大型車両通行状況

(参考) 実証試験において段差1箇所の復旧に要した時間：約20分

第1図 段差復旧実証試験の状況



第2図 角材及び土のうの積載箇所 (ブルドーザ)



女川原子力発電所2号炉設置  
変更許可申請書 02-NP-  
0084(改 116)添付書類 1.0.2  
補足資料(5)抜粋

図3-1 想定以上の段差が発生した場合の対応について

(1) 沈下量の想定

2011年東北地方太平洋沖地震の実績では、明らかなくさび崩壊に伴う建物近傍の大きな沈下は確認されていないが、本評価においては2007年新潟県中越沖地震における東京電力柏崎刈羽原子力発電所の結果を参照して建屋近傍の沈下量は一般部の3.5倍と想定して評価する。

a. 一般部の沈下量

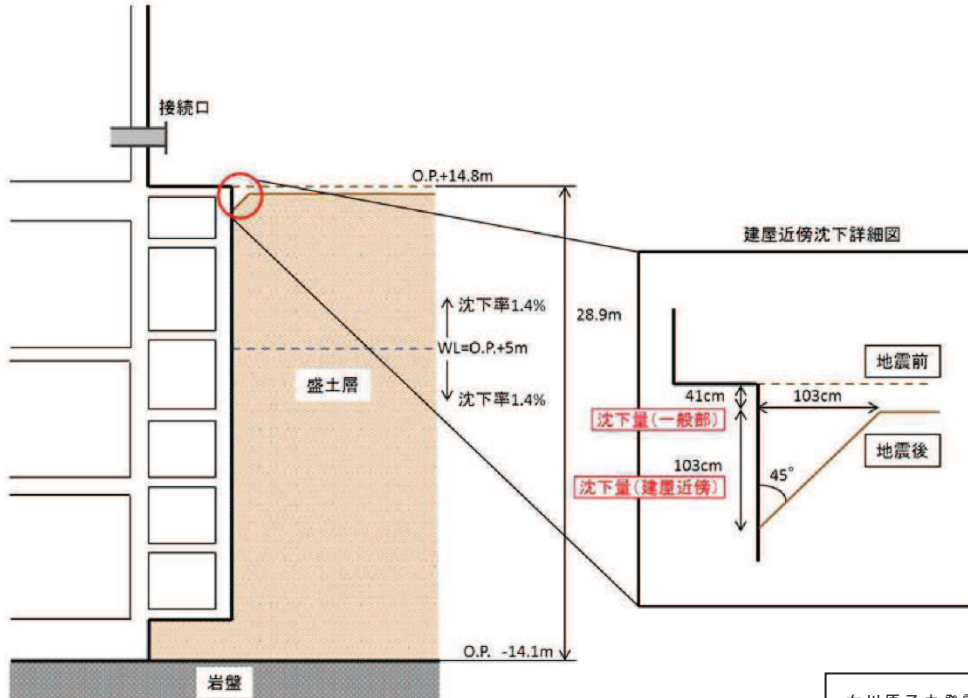
原子炉建屋近傍における沈下評価対象層厚は28.9mであり、不飽和盛土及び飽和盛土の沈下率1.4%を考慮し、41cmを想定する。

b. 建屋近傍の沈下量

建屋近傍の沈下について、一般部の想定41cmの3.5倍である144cmを想定する。

c. 地震後の想定地盤形状

a. 及び b. の想定を踏まえ、地震後の想定形状を第2図に示す。



第2図 地震後の想定地盤形状

女川原子力発電所2号炉設置  
変更許可申請書 02-NP-  
0084(改116)添付書類 1.0.2  
別紙 29-2 抜粋

図 3-2 建屋近傍におけるくさび崩壊に伴う沈下量の想定