

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 2-020-03 改 01
提出年月日	2023年4月21日

VI-2-別添 5-3 代替淡水源を監視するための設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

2023年4月

中国電力株式会社

目 次

1. 概要	1
2. 影響評価	1
2.1 基本方針	1
2.2 評価条件及び評価方法	1
3. 評価結果	4
3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備（部位）の抽出	4
3.2 建物・構築物及び屋外重要土木構造物の検討による機器・配管系への影響の 検討結果	4
3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価	4
3.4 まとめ	5

1. 概要

本資料は、VI-2-別添 5-1「代替淡水源を監視するための設備の耐震計算の方針」（以下「VI-2-別添 5-1」という。）にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、代替淡水源を監視するための設備が設計用地震力に対して十分な構造強度を有し、電気的機能を維持できることを確認するため、動的地震力の水平 2 方向及び鉛直方向の組合せに関する影響評価について説明するものである。

2. 影響評価

2.1 基本方針

代替淡水源を監視するための設備に関する、水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、VI-2-1-8「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の「4.2 機器・配管系」の評価方針及び評価方法を踏まえて、設備が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。

2.2 評価条件及び評価方法

VI-2-1-8「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の「4. 各施設における水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価方針」を踏まえて、基準地震動 S_s による地震力に対して耐震評価を実施する設備のうち、従来の設計手法における水平 1 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた耐震計算（以下「従来の計算」という。）に対して、設備の構造特性から水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のあるものを抽出し、設備が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。影響評価フローを図2-1に示す。

(1) 評価対象となる設備の整理

代替淡水源を監視するための設備のうち、基準地震動 S_s による地震力に対してその機能が維持できることを確認する設備を評価対象とする。（図2-1①）

(2) 構造上の特徴による抽出

構造上の特徴から水平 2 方向の地震力が重畳する観点、若しくは応答軸方向以外の振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点にて検討を行い、水平 2 方向の地震力による影響の可能性のある設備を抽出する。（図2-1②）

(3) 発生値の増分による抽出

水平 2 方向の地震力による影響の可能性のある設備に対して、水平 2 方向の地震力が各方向 1 : 1 で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を考慮した発生値の増分を用いて影響を検討し、耐震性への影響が懸念される

設備を抽出する。

また、建物・構築物及び屋外重要土木建造物の検討により、機器・配管系への影響の可能性のある部位が抽出された場合は、機器・配管系への影響を評価し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

影響の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備（部位）を対象とする。（図2-1③）

（4） 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

（3）の検討において算出された荷重や応力を用いて、設備が有する耐震性への影響を検討する。（図2-1④）

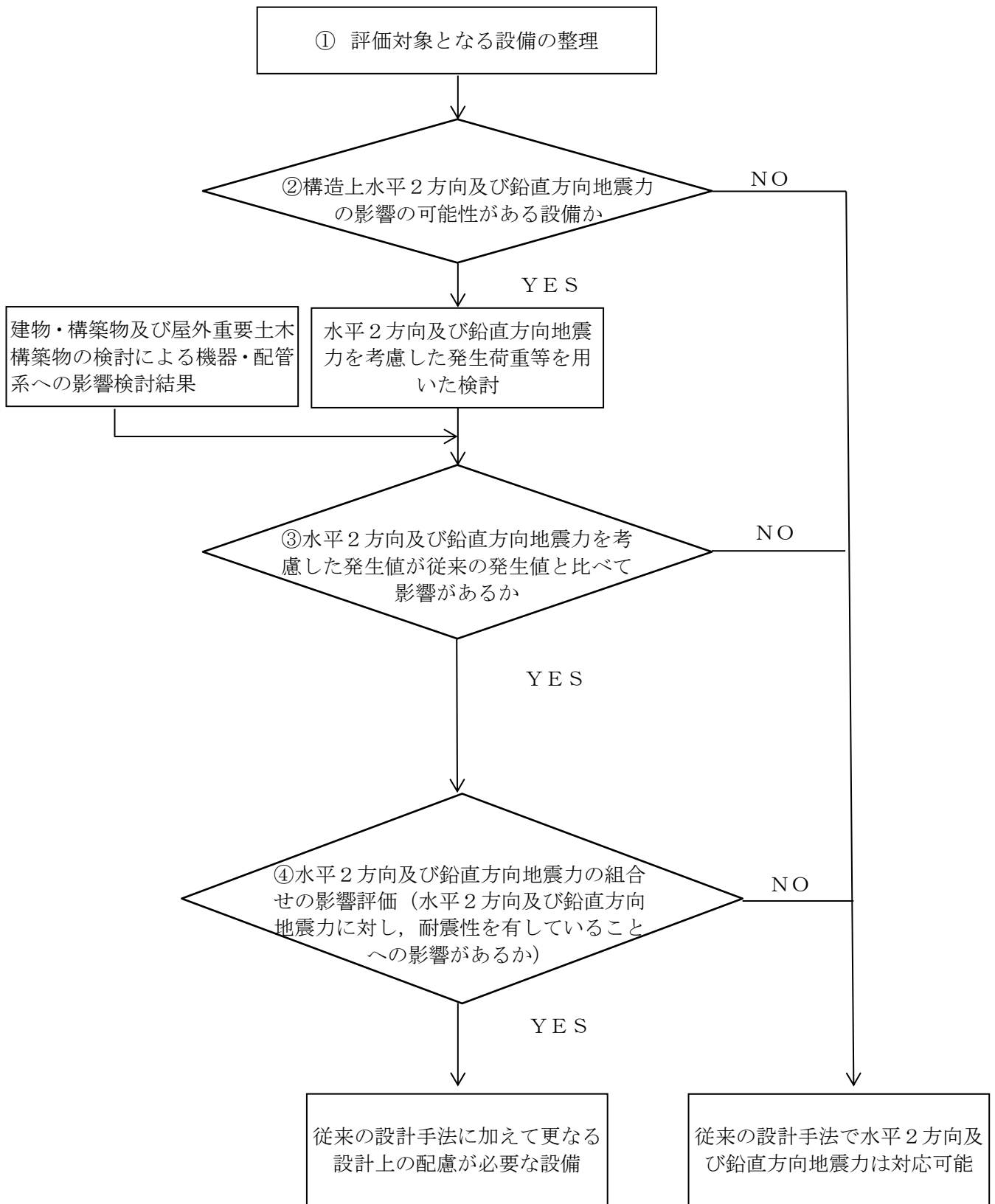


図 2-1 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した影響評価フロー

3. 評価結果

3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備（部位）の抽出

水平2方向及び鉛直方向地震力の評価対象設備を表3-1に示す。VI-2-1-8「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の「4.2 機器・配管系」の評価設備（部位）の抽出方法を踏まえ、評価対象設備の各評価部位、応力分類に対し構造上の特徴から、水平2方向の地震力による影響を以下の項目により検討し影響の可能性のある設備を抽出した。

(1) 水平2方向の地震力が重畳する観点

評価対象設備は、水平1方向の地震に加えて、さらに水平直交方向に地震力が重畳した場合、水平2方向の地震力による影響を検討し、影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性があるものとして抽出した。なお、ここでの影響が軽微な設備とは、構造上の観点から発生応力への影響に着目し、その増分が1割程度以下となる設備を分類しているが、水平1方向地震力による裕度（許容応力／発生応力）が1.1未満の設備については、個別に検討を行うこととする。

(2) 水平方向とその直交方向が相関する振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点

水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じる可能性がある設備を抽出した。

(3) 水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点

(1)及び(2)にて影響の可能性のある設備について、水平2方向の地震力が各方向1：1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の計算による発生値と比較し、その増分により影響の程度を確認し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出した。

3.2 建物・構築物及び屋外重要土木構造物の検討による機器・配管系への影響の検討結果

建物・構築物及び屋外重要土木構造物の検討において、代替淡水源を監視するための設備への影響を検討した結果、耐震性への影響が懸念されるものは抽出されなかった。

3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

表3-2にて抽出された設備について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価に該当する設備はなかった。

3.4 まとめ

代替淡水源を監視するための設備について、水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した場合でも代替淡水源を監視するための設備が有する耐震性への影響がないことを確認したため、従来の計算に加えて更なる設計上の配慮が必要な設備はない。

表 3-1 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価対象設備

設備名称	評価部位
構内監視カメラ (ガスタービン発電機建物屋上)	基礎ボルト 取付ボルト

表 3-2 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果 (1/2)

(1) 構造強度評価

設備名称	水平 2 方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			
	3.1(1) 水平 2 方向の地震力が重畳する観点 (以下「重畳の観点」という。) ○ : 影響あり △ : 影響軽微	3.1(2) 水平方向とその直交方向が相関する振動モード (ねじれ振動等) が生じる観点 (以下「ねじれ振動等の観点」という。) × : 発生しない ○ : 発生する	3.1(3) 水平 1 方向及び鉛直方向地震力に対する水平 2 方向及び鉛直方向地震力の増分の観点 (以下「増分の観点」という。) ○ : 影響あり — : 該当なし	抽出結果
構内監視カメラ (ガスタービン 発電機建物屋 上)	△ (取付ボルト) 一次応力 (引張) *	×	—	ボルトは矩形配置であり, 水平 2 方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果, 水平 2 方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより, 影響は軽微である。

注記*: 評価上厳しい応力を記載する。

表 3-2 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果 (2/2)

(2) 機能維持評価

設備名称	水平 2 方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			検討結果
	3.1(1) 重畳の観点 ○：影響あり △：影響軽微	3.1(2) ねじれ振動等の観点 ×：発生しない ○：発生する	3.1(3) 増分の観点 ○：影響あり —：該当なし	
構内監視カメラ (ガスタービン 発電機建物屋 上)	△	×	—	掃引試験結果において、X、Y各成分に共振点はなく、出力変動を生じないことを確認していることから、X、Y 2 方向成分にも共振点はないものと考えられる。よって、X、Y 2 方向入力に対しても応答増加は生じないものと考えられることから、水平 2 方向入力の影響は軽微である。