

本資料のうち、枠囲みの内容は、  
営業秘密又は防護上の観点から  
公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-179 改1
提出年月日	平成30年8月2日

V-2-別添 2-3 溢水防護に関する施設の水平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

## 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
2.3 評価結果	4

## 1. 概要

本資料は、資料V-2-別添 2-1「溢水防護に係る施設の耐震性についての計算書の方針」の「2. 耐震評価の基本方針」に基づき、溢水防護に関する施設及び耐震B，Cクラス機器について、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持するために、耐震性を有することを確認しているため、動的地震動の水平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

溢水防護に関する施設及び耐震B，Cクラス機器に関する、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、資料V-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針を踏まえて、設備が有する耐震性への影響を評価する。

### 2.2 評価条件及び評価方法

資料V-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。影響評価のフローを第2-1図に示す。

#### (1) 評価対象となる設備の整理

溢水防護に関する施設及び耐震B，Cクラス機器のうち、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して機能維持及び波及的影響を確認する設備を評価対象とする。ただし、原子炉建屋内に設置する溢水防護に関する施設及び耐震B，Cクラス機器については、 $\sqrt{2}$ 倍以上の設計用地震力を適用しており、水平2方向及び鉛直方向による地震力に対する影響の懸念はないと整理し評価対象外とする。（第2-1図①）

#### (2) 構造上の特徴による抽出

構造上の特徴から水平2方向の地震力が重複する観点、も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。（第2-1図②）

#### (3) 発生値の増分による抽出

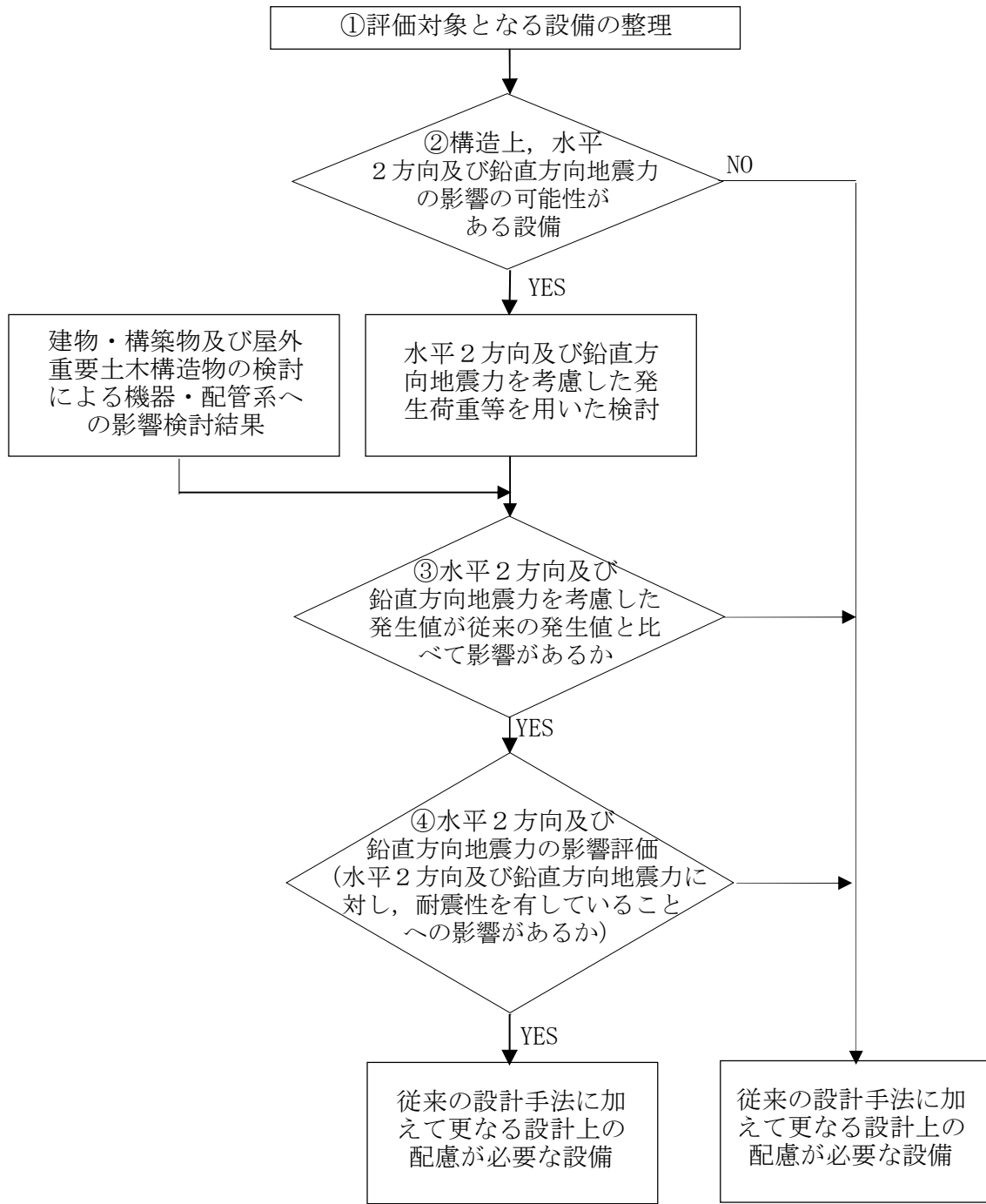
水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備に対して、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した発生値の増

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・構築物呼び屋外重要土木構造物の検討において、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。(第 2-1 図③)

(4) 2 方向及び鉛直方向地震力の影響評価

「(3) 発生値の増分による抽出」の検討において算出された荷重や応力等を用いて、設備が有する耐震性への影響を検討する。(第 2-1 図④)



第2-1図 水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した影響評価フロー

## 2.3 評価結果

### 2.3.1 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）の算出

溢水防護に関する施設及び耐震B、Cクラス機器の評価対象設備を第2-1表に示す。資料V-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方向の地震力が重複する観点

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複した場合、水平2方向の地震力による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。

#### (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する。

#### (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。

### 2.3.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

第2-2表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を想定した発生値を、資料V-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」の方法にて算出した。

### 2.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価結果

「2.3.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価」の影響評価条件にて算出した発生値に対して、設備が有する耐震性への影響を評価した。影響評価結果を第2-3表に示す。

### 2.3.4 まとめ

溢水防護に関する施設及び耐震B、Cクラス機器について、水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した場合でも溢水防護に関する施設が有する耐震性への影響がないことを確認したため、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な設備はない。

第2-1表 水平2方向入力の影響検討対象設備

設備名称	評価対象 部位
循環水系隔離システム	基礎ボルト
補機冷却系海水ポンプA	基礎ボルト
補機冷却系海水ポンプB	基礎ボルト
補機冷却系海水ポンプC	基礎ボルト

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果

(凡例) ○：影響の可能性あり  
 △：影響軽微  
 -：該当なし

(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			
	2.3.1 (1) の観点	2.3.1 (2) の観点	2.3.1 (3) の観点	検討結果
循環水系隔離システム	○ (基礎ボルト)	-	△	裕度が $\sqrt{2}$ 以上
補機冷却系海水ポンプA	追而	-	追而	追而
補機冷却系海水ポンプB	追而	-	追而	追而
補機冷却系海水ポンプC	追而	-	追而	追而

(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			
	2.3.1 (1) の観点	2.3.1 (2) の観点	2.3.1 (3) の観点	検討結果
循環水系隔離システム	○	-	○	影響評価結果は第2-3表参照

第2-3表 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果

(1) 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				
	加速度 評価部位	水平方向加速度			詳細評価
		従来の設計 による応答 加速度	2方向想 定応答加 速度	機能確認 済加速度	
循環水系隔離システム	検出器	0.91	1.29	<input type="text"/>	-