

本資料のうち、枠囲みの内容は  
商業機密の観点や防護上の観点  
から公開できません。

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-工-B-19-0139_改7
提出年月日	2021年11月11日

## VI-2-11-2-1 海水ポンプ室門型クレーンの耐震性についての計算書

2021年11月

東北電力株式会社

目次

1.	概要	1
2.	一般事項	1
2.1	配置概要	1
2.2	構造計画	2
2.3	評価方針	3
2.4	適用規格・基準等	4
2.5	記号の説明	5
2.6	計算精度と数値の丸め方	8
3.	評価部位	8
4.	地震応答解析及び構造強度評価	9
4.1	地震応答解析及び構造強度評価方法	9
4.2	荷重の組合せ及び許容応力	13
4.2.1	荷重の組合せ及び許容応力状態	13
4.2.2	許容応力	13
4.2.3	使用材料の許容応力評価条件及び許容荷重評価条件	13
4.3	解析モデル及び諸元	18
4.4	固有周期	22
4.5	設計用地震力	28
4.6	計算方法	33
4.6.1	クレーン本体ガーダ及び脚部の応力の計算方法	33
4.6.2	脱輪防止装置の応力の計算方法	41
4.6.3	トロリストッパの応力の計算方法	42
4.6.4	浮上り量の計算方法	43
4.6.5	吊具の荷重計算方法	43
4.7	計算条件	43
4.8	応力の評価	44
4.8.1	クレーン本体ガーダ及び脚部の応力評価	44
4.8.2	脱輪防止装置の応力評価	45
4.8.3	トロリストッパの応力評価	45
4.8.4	浮上り量の評価	46
4.8.5	吊具の評価	46
5.	評価結果	47
5.1	設計基準対象施設としての評価結果	47
5.2	重大事故等対処設備としての評価結果	47
6.	引用文献	47

今回提出範囲



#### 4.4 固有周期

各解析ケースにおける固有値解析の結果を表 4-7 に示す。また、振動モード図を図 4-4 に示す。

なお、固有値解析結果及び振動モード図は、評価結果が厳しくなる吊荷有の評価ケース（評価ケース No. 1～3）について記載する。

表 4-7(1) 固有値解析結果（評価ケース No. 1（トロリ位置：中央，吊荷：有））

モード	卓越方向	固有周期 (s)	刺激係数*		
			水平方向		鉛直方向
			NS	EW	
1次	水平（EW）方向				
2次	水平（NS）方向				
3次	水平（NS）方向				
4次	鉛直方向				
5次	水平（EW）方向				
6次	水平（NS）方向				
7次	水平（NS）方向				
8次	水平（NS）方向				
9次	鉛直方向				
10次	鉛直方向				
11次	水平（NS）方向				
12次	水平（EW）方向				
13次	水平（NS）方向				
14次	水平（EW）方向				
15次	鉛直方向				
16次	水平（NS）方向				
17次	水平（NS）方向				
18次	鉛直方向				

注記\*：刺激係数は、モード質量を正規化し、固有ベクトルと質量マトリックスの積から算出した値を示す。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

表 4-7(2) 固有値解析結果（評価ケース No. 2（トロリ位置：剛脚側，吊荷：有））

モード	卓越方向	固有周期 (s)	刺激係数*		
			水平方向		鉛直方向
			NS	EW	
1次	水平（EW）方向				
2次	水平（NS）方向				
3次	水平（NS）方向				
4次	鉛直方向				
5次	水平（EW）方向				
6次	水平（NS）方向				
7次	鉛直方向				
8次	水平（NS）方向				
9次	水平（EW）方向				
10次	水平（NS）方向				
11次	水平（NS）方向				
12次	水平（NS）方向				
13次	水平（NS）方向				
14次	水平（EW）方向				
15次	水平（EW）方向				
16次	水平（NS）方向				
17次	鉛直方向				
18次	水平（NS）方向				
19次	水平（NS）方向				
20次	鉛直方向				

注記\*：刺激係数は、モード質量を正規化し、固有ベクトルと質量マトリックスの積から算出した値を示す。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

表 4-7(3) 固有値解析結果（評価ケース No.3（トロリ位置：揺脚側，吊荷：有））

モード	卓越方向	固有周期 (s)	刺激係数*		
			水平方向		鉛直方向
			NS	EW	
1次	水平（EW）方向				
2次	水平（NS）方向				
3次	水平（NS）方向				
4次	鉛直方向				
5次	水平（EW）方向				
6次	水平（NS）方向				
7次	鉛直方向				
8次	水平（NS）方向				
9次	水平（NS）方向				
10次	鉛直方向				
11次	水平（NS）方向				
12次	鉛直方向				
13次	水平（NS）方向				
14次	水平（EW）方向				
15次	水平（EW）方向				
16次	鉛直方向				
17次	水平（NS）方向				
18次	水平（NS）方向				
19次	水平（NS）方向				
20次	鉛直方向				
21次	鉛直方向				

注記\*：刺激係数は，モード質量を正規化し，固有ベクトルと質量マトリックスの積から算出した値を示す。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

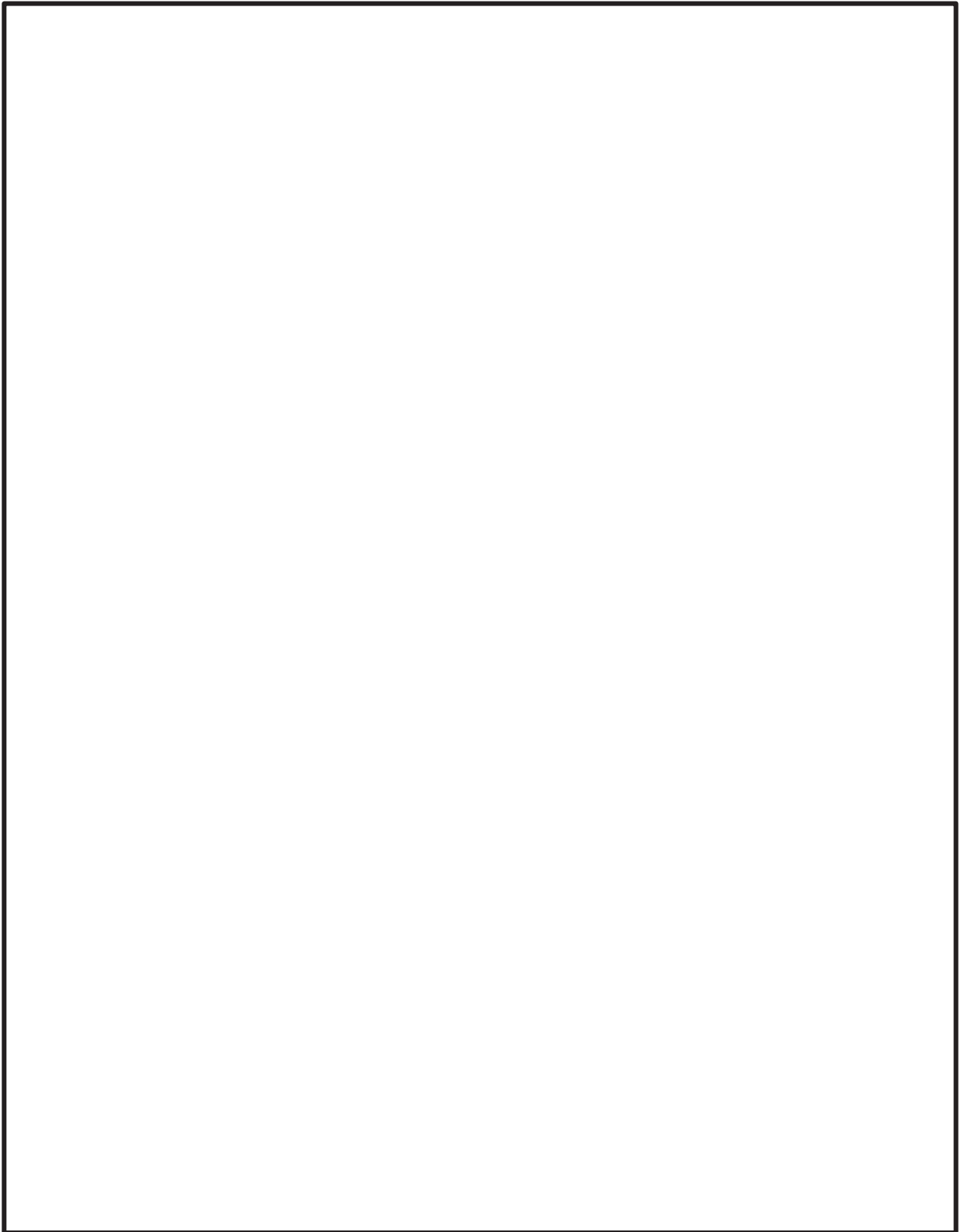


図 4-4(1) 振動モード図 (評価ケース No.1 (トロリ位置 : 中央, 吊荷 : 有) )

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

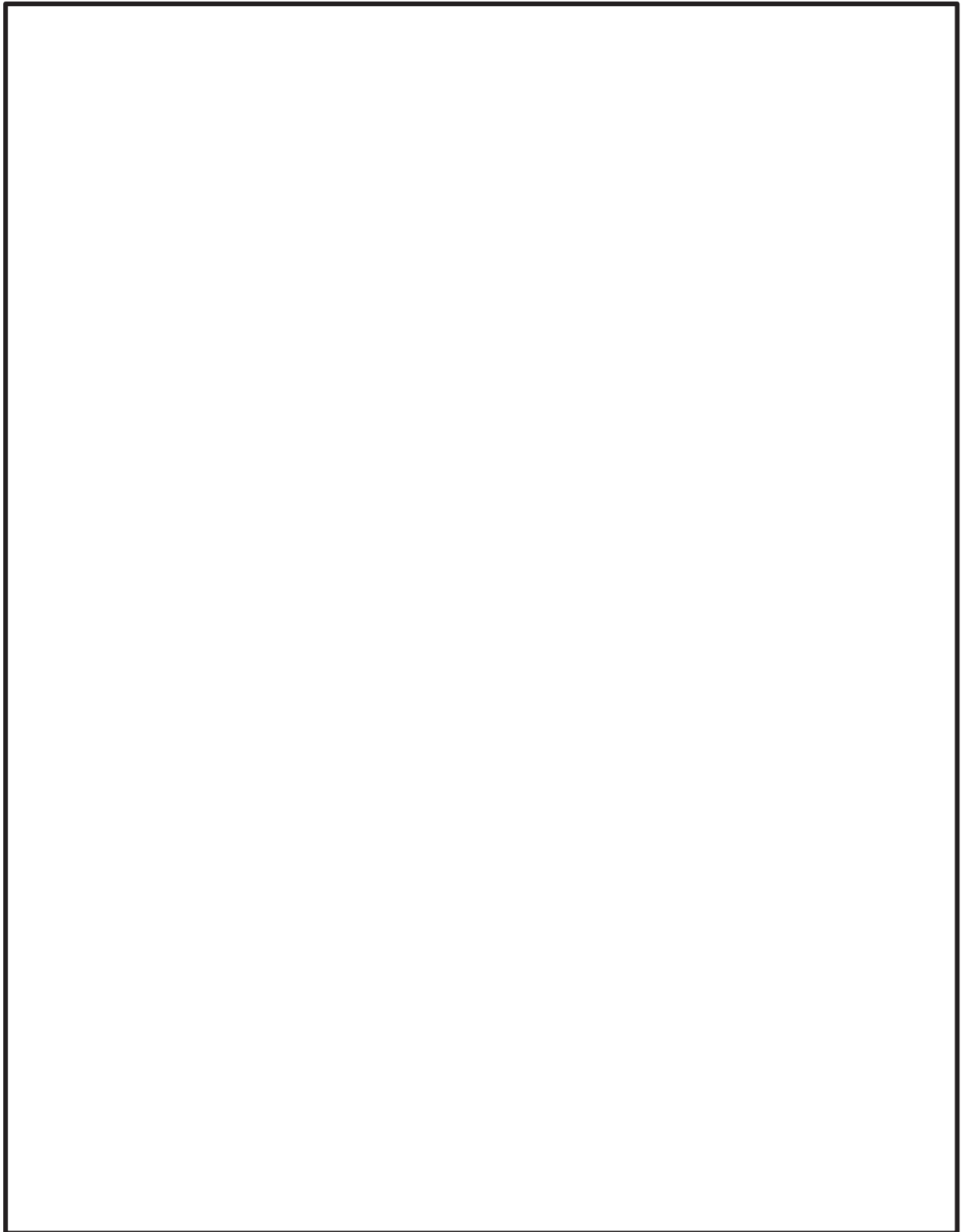


図 4-4(2) 振動モード図 (評価ケース No.2 (トロリ位置:剛脚側, 吊荷:有))

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

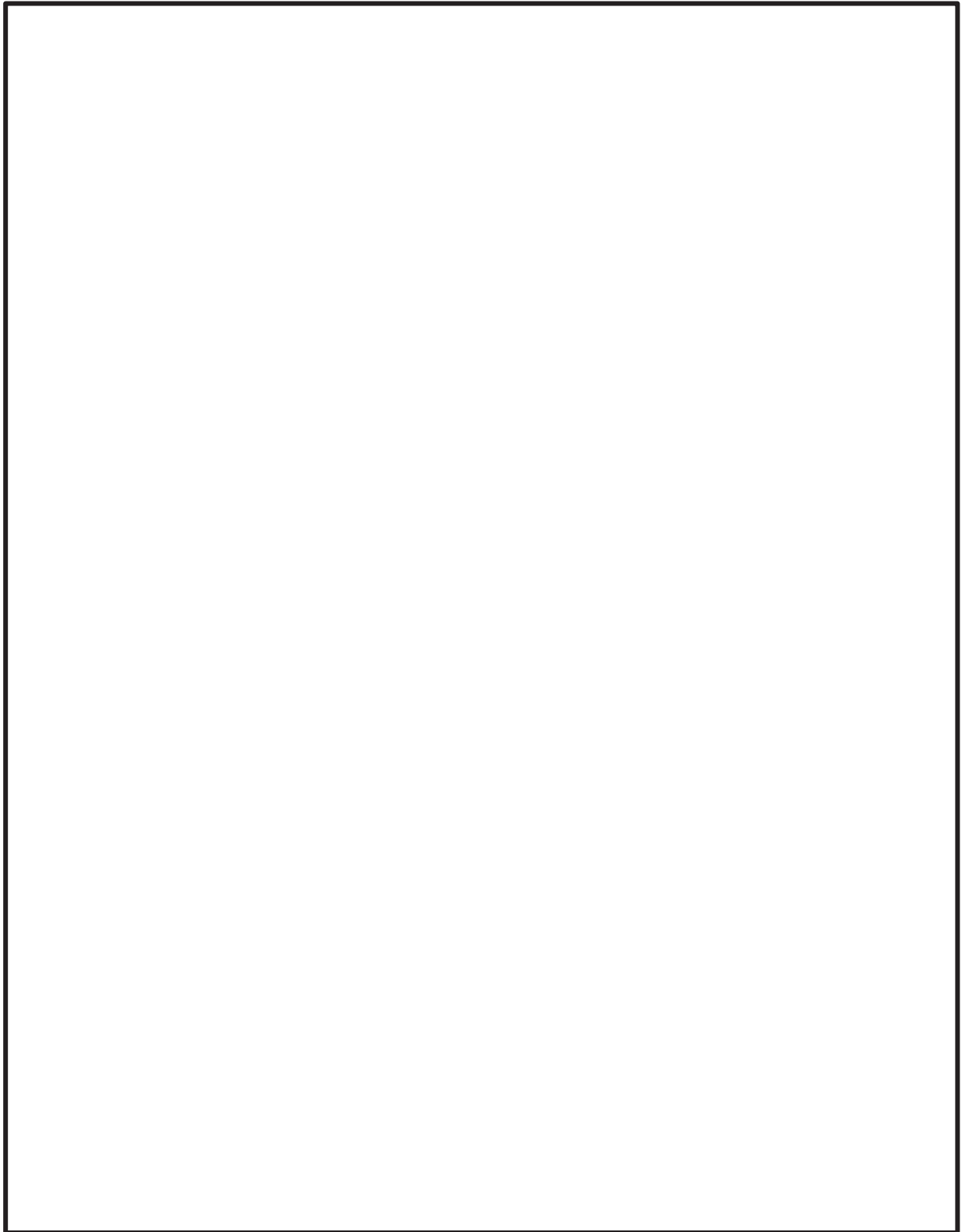


図 4-4(3) 振動モード図（評価ケース No. 3（トロリ位置：揺脚側，吊荷：有））

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。