

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-19-0104_改5
提出年月日	2021年12月6日

2021年11月24日提出からの記載適正化箇所のみ抜粋

VI-2-2-25 排気筒基礎の地震応答計算書

2021年12月

東北電力株式会社

目次

1.	概要	1
2.	基本方針	2
2.1	位置	2
2.2	構造概要	3
2.3	解析方針	8
2.4	適用規格・基準等	10
3.	解析方法	11
3.1	設計に用いる地震波	11
3.2	地震時荷重算出断面	26
3.3	解析方法	28
3.3.1	構造部材	28
3.3.2	地盤物性及び材料物性の不確かさ	28
3.3.3	減衰定数	30
3.3.4	地震応答解析の解析ケースの選定	31
3.4	荷重及び荷重の組合せ	34
3.4.1	耐震評価上考慮する状態	34
3.4.2	荷重	34
3.4.3	荷重の組合せ	35
3.5	入力地震動	36
3.6	解析モデル及び諸元	51
3.6.1	解析モデル	51
3.6.2	使用材料及び材料の物性値	54
3.6.3	地盤の物性値	54
3.6.4	地下水位	55
4.	解析結果	56
4.1	地震応答解析結果	56

 : 記載適正化範囲

3.3 解析方法

排気筒基礎の地震応答解析は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」のうち、「2.1 建物・構築物」に示す解析方法及び解析モデルを踏まえて実施する。

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる二次元有限要素法により、基準地震動 S_s 又は弾性設計用地震動 S_d に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析（全応力解析）により行う。

NS 断面において隣接構造物となる排気筒連絡ダクト、第 3 号機排気筒連絡ダクトは、排気筒基礎の耐震評価において保守的な評価となるよう盛土としてモデル化する。

排気筒基礎のモデル化は、筒身柱、鉄塔柱、つなぎはり、基礎版及び充填コンクリートの剛性を、構造物中心位置において各構造部材と等価な剛性を有する線形はり要素と等価な質量を有する質点でモデル化する。排気筒は基礎の上端に質点として考慮する。

また、地盤については、動的変形特性のひずみ依存性を適切に考慮できるよう平面ひずみ要素にてモデル化する。地震応答解析については、解析コード「TDAPⅢ Ver. 3.11」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「VI-5 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

3.3.1 構造部材

鉄筋コンクリート部材は、線形はり要素でモデル化する。排気筒は質点でモデル化する。

3.3.2 地盤物性及び材料物性の不確かさ

地盤物性及び材料物性の不確かさの影響を考慮するため、表 3-1 に示す解析ケースを設定する。

排気筒基礎は、岩盤上に直接構築され、周囲が盛土で埋戻されており、盛土等の土圧が主たる荷重となる他、基礎の質量が大きく、作用する慣性力も主たる荷重となることから、すべての地盤のせん断弾性係数のばらつきを考慮する。

せん断弾性係数の標準偏差 σ を用いて設定した解析ケース②及び③を実施することにより地盤物性のばらつきの影響を網羅的に考慮する。

また、材料物性のばらつきとして構造物の実強度に基づいて設定した解析ケース④を実施することにより、材料物性のばらつきの影響を考慮する。

なお、排気筒基礎は、許容応力度法により設計を行っており、十分に裕度を確保した設計としていることから、材料物性のばらつきを考慮した解析ケース④による耐震評価は実施せず、機器・配管系に対する応答加速度抽出においては、材料物性のばらつきを考慮した解析ケース④を実施する。

排気筒に対する応答加速度抽出においては、排気筒応答への影響の大きい地震

動に対してばらつきを考慮した解析を実施することとし、基本ケースの地震応答解析の照査値が最大となる地震動を基準地震動 S_s から選定する。

なお、排気筒に対する材料物性のばらつきを考慮した解析ケース④は、排気筒に対する影響が少ないことから**実施せず**、地盤のせん断弾性係数のばらつきを考慮した解析ケース②及び③を**実施**する。

詳細な解析ケースの考え方は、「3.3.4 地震応答解析の解析ケースの選定」に示す。

表 3-1 解析ケース

解析ケース	材料物性 (コンクリート) (E_0 : ヤング係数)	地盤物性
		旧表土, 盛土, D級岩盤 C _L 級岩盤, C _M 級岩盤, C _H 級岩盤, B級岩盤 (G: せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	設計基準強度	平均値
ケース②	設計基準強度	平均値 + 1 σ
ケース③	設計基準強度	平均値 - 1 σ
ケース④	実強度に基づく 圧縮強度*	平均値

注記*: 既設構造物のコア採取による圧縮強度試験の結果を使用する。