

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-19-0174_改2
提出年月日	2021年10月8日

02-工-B-19-0174_改1 (2021年9月8日提出) からの記載
適正化箇所のみ抜粋

VI-2-11-2-17 第1号機取水路の耐震性についての計算書

2021年10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	構造及び補強の概要	3
2.3	評価方針	6
2.4	適用基準	9
3.	耐震評価	10
3.1	評価対象断面	10
3.2	解析方法	12
3.2.1	構造部材	12
3.2.2	材料物性及び地盤物性のばらつき	14
3.2.3	減衰定数	14
3.2.4	解析ケース	14
3.3	荷重及び荷重の組合せ	16
3.3.1	耐震評価上考慮する状態	16
3.3.2	荷重	16
3.3.3	荷重の組合せ	17
3.4	入力地震動	18
3.4.1	A-A断面	19
3.4.2	B-B断面	33
3.5	解析モデル及び諸元	47
3.5.1	解析モデル	47
3.5.2	使用材料及び材料の物性値	49
3.5.3	地盤の物性値	50
3.5.4	地下水位	50
3.6	許容限界	51
3.6.1	構造部材の健全性に対する許容限界	51
3.6.2	基礎地盤の支持性能に対する許容限界	57
3.7	評価方法	58
3.7.1	構造部材の健全性評価	58
3.7.2	基礎地盤の支持性能評価	63
4.	耐震評価結果	64
4.1	構造部材の健全性に対する評価結果	64
4.2	基礎地盤の支持性能に対する評価結果	66

 : 記載適正化範囲

2.4 適用基準

適用する規格，基準等を以下に示す。

- ・ 土木学会 2002年 コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕
- ・ 耐津波設計に係る工認審査ガイド（平成25年6月19日原管地発第1306196号）（以下「耐津波設計に係る工認審査ガイド」という。）
- ・ 日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書・同解説Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編
- ・ 日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編
- ・ 土木学会 2005年 原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1987）
- ・ 一般財団法人土木研究センター 建設技術審査証明報告書 後施工セラミック定着型せん断補強鉄筋「セラミックキャップバー(CCb)」

3.2 解析方法

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、「2.3 屋外重要土木構造物」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動的有限要素法により、基準地震動 S_s 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を行う。また、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮できる有効応力解析とする。

構造部材については、非線形はり要素を用いることとし、構造部材の非線形性については、鉄筋コンクリートの $M-\phi$ 関係を適切にモデル化する。

また、地盤については、地盤のひずみ依存性を適切に考慮できるようモデル化する。地震応答解析には、上位クラス施設である防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部と同様に、解析コード「FLIP Ver. 7.3.0_2」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、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。

3.2.1 構造部材

鉄筋コンクリート部材は非線形はり要素でモデル化することとし、図 3-4 に示す $M-\phi$ 関係のトリリニアモデルとする。また、履歴特性は、図 3-5 に示すとおり修正武田モデルを適用する。また、コンクリートの応力-ひずみ関係及び鉄筋の応力-ひずみ関係には、それぞれ図 3-6 及び図 3-7 に示す非線形性を考慮する。

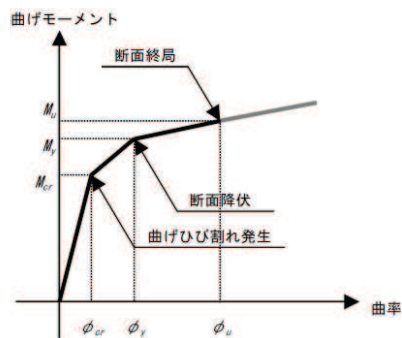


図 3-4 鉄筋コンクリート部材の $M-\phi$ 関係
 (土木学会 2005 年 原子力発電所屋外重要土木構造物の
 耐震性能照査指針・マニュアルより引用)

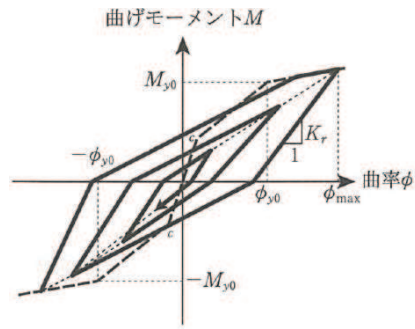


図 3-5 鉄筋コンクリート部材の履歴特性 (修正武田モデル)
 (日本道路協会 平成 14 年 3 月 道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編より引用)

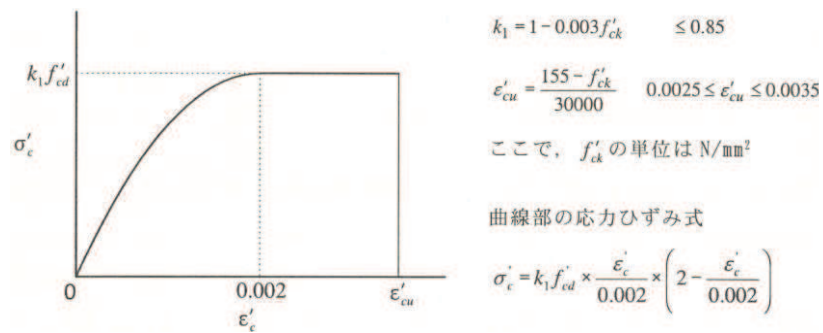


図 3-6 構造部材の非線形特性 (コンクリートの応力-ひずみ関係)
 (土木学会 2002 年 コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] より引用)

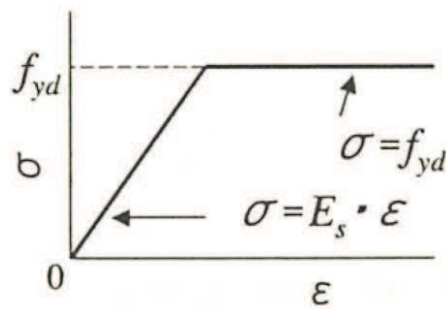


図 3-7 構造部材の非線形特性 (鉄筋の応力-ひずみ関係)
 (土木学会 2002 年 コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] より引用)