

女川原子力発電所2号炉 指摘事項に対する回答一覧表
(液状化影響の検討方針)

令和元年6月25日
東北電力株式会社

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
1	液状化によるSクラス施設(防潮堤を含む)への影響については、先行サイトにおける議論も踏まえて、液状化に関する調査試験(試験データ等の取得)及び解析の網羅性等について、定量的な評価及び影響評価の方針とともに今後提示すること。	H29.10.26	H30.1.30 ご説明済	液状化評価として液状化検討対象土層及び液状化検討対象施設の抽出の結果と液状化強度試験結果、液状化強度特性について説明するとともに液状化強度試験における試料採取位置の代表性、網羅性について説明。 また、2011年東北地方太平洋沖地震による女川原子力発電所敷地内の沈下等の状況について説明。 (【資料3-1-1】【資料3-1-2】)
2	防潮堤下部の地下水位の設定根拠及び設定水位の信頼性について、地下水位低下設備の設置の有無も含めて、整理して提示すること。	H30.1.30	H30.3.20 ご説明済	防潮堤の地下水位の設定根拠について説明。 (【資料1-2-6】補足説明資料5)
3	盛土の液状化強度試験について、防潮堤付近の試料による試験の実施の可否を検討するとともに、当該試験による液状化強度特性が保守的な設定となっていることを提示すること。	H30.1.30	H30.3.20 ご説明済	防潮堤の盛土の液状化強度特性について、敷地全体の下限值を用いて構造成立性を示すことを説明。また、試料採取位置が防潮堤付近と比較して液状化のしやすさが同程度であることを説明。 (【資料1-2-3】p.53, 補足説明資料6)
4	旧表土の粒度分布等の基本物性の分析について、土質の分布状況を提示するとともに、土質の種類ごとに分析し、それに対する考察を提示すること。	H30.1.30	H30.3.20 ご説明済	旧表土の粒度分布から整理した液状化のしやすさについて、土質の分布状況を提示し、それに対する考察を説明。 (【資料1-2-4】p.38, 【資料1-2-3】p.163)
5	盛土のN値のばらつきによる液状化強度特性への影響を提示すること。	H30.1.30	H30.3.20 ご説明済	岩砕が多く含まれる盛土のN値は液状化強度特性の傾向を示す指標として適さないことを説明。なお、試料採取位置のN値は敷地全体のN値の平均値と比較して小さい箇所であることを説明。 (【資料1-2-4】p.40, 42, 補足説明資料6)
6	盛土の母材となっている岩砕の具体的な内容及び施工時における均一性の確保方法について、提示すること。	H30.1.30	H30.3.20 ご説明済	岩砕の具体的な内容及び施工時における均一性の確保方法を提示。なお、盛土の液状化強度は保守的に下限値を採用することを説明。 (【資料1-2-4】補足説明資料5, p.81~83)
7	盛土・旧表土のボーリング柱状図・コア写真に対する考察を提示すること。	H30.1.30	H30.3.20 ご説明済	盛土・旧表土のボーリング柱状図・コア写真に対し、コンクリート等の人工地盤を明示。 (【資料1-2-5】補足説明資料 データ集2)

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
8	液状化強度試験結果を踏まえた施設の耐震性評価について、設置許可申請段階及び工事計画認可申請段階における評価内容を提示すること。	H30. 1. 30	H30. 3. 20 ご説明済	各申請段階における評価方針を説明。 （【資料1-2-4】 p. 81～83）
9	液状化強度特性について、試験結果のばらつき及び先行サイトの審査実績を踏まえて、保守的に設定することを検討し、その内容を提示すること。	H30. 1. 30	H30. 3. 20 ご説明済	盛土・旧表土の液状化強度は、保守的に下限値を採用することを説明。 （【資料1-2-4】 p. 81～83）
10	液状化強度特性の妥当性確認に係る再現解析について、解析結果の解釈も含めた考察を提示するとともに、敷地全体への適用性を提示すること。	H30. 1. 30	H30. 3. 20 ご説明済	盛土・旧表土の液状化強度は保守的に下限値を採用することとし、再現解析については、解析手法の検証と位置付け、工事計画認可申請段階で説明予定。 （【資料1-2-4】 p. 81～83）
11	液状化強度特性の妥当性確認に係る再現解析における実測値と解析値が等価な測定値となっていることを提示すること。	H30. 1. 30	H30. 3. 20 ご説明済	盛土・旧表土の液状化強度は保守的に下限値を採用することとし、再現解析については、解析手法の検証と位置付け、工事計画認可申請段階で説明予定。 （【資料1-2-4】 p. 81～83）
12	2011年東北地方太平洋沖地震における沈下の要因について分析し、それに対する考察を提示すること。また、沈下量の具体的な測定方法、津波の浸水域及びその高さについて提示すること。	H30. 1. 30	H30. 3. 20 ご説明済	2011年東北地方太平洋沖地震における沈下の要因と沈下量の具体的な測定方法を説明。また、津波の浸水域、浸水高及び遡上高を説明。 （【資料1-2-4】 補足説明資料8）
13	2011年4月7日の地震による沈下実績について提示すること。	H30. 1. 30	H30. 3. 20 ご説明済	2011年4月7日の地震では、直後に行った設備点検で大きな変状は確認されなかったことを説明。 （【資料1-2-4】 補足説明資料8）
14	海水ポンプ室門型クレーンのレール基礎付近の道路に見える白い痕跡の要因を提示すること。	H30. 1. 30	H30. 3. 20 ご説明済	白い痕跡についての考察結果を説明。 （【資料1-2-4】 補足説明資料8 p. 133）

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
15	液状化等による不等沈下が懸念される地盤に耐震重要施設である防潮堤を設置することについて、設置許可基準規則への適合性に対する検討内容を整理した上で、平成30年1月18日の審査会合（第539回）及び今回の審査会合における議論を踏まえて、盛土・旧表土に対する地盤沈下対策等の抜本的な解決策の可能性について、引き続き検討し、その内容を提示すること。	H30.1.30	H30.2.13 ご説明済	【設計方針の変更】 改良地盤直下の盛土・旧表土を地盤改良することにより、沈下しない設計とする。 （【資料3-1-2】）
16	工事計画認可段階における盛土に係る追加の液状化強度試験について、試料採取位置の妥当性、十分な試料数の確保等にも留意した上で試料を採取し試験を実施すること。	H30.3.20	R1.6.4 ご説明済	工事計画認可段階における追加の液状化強度試験について、試料採取位置の選定方針及び試験の実施方針を提示（試験結果は工事計画認可段階に確認）。 （【資料1-2】4条-別紙17-参考資料7）
17	敷地内の沈下・側方流動等の地盤変状の実績について、施設の設計方針及びアクセスルートの評価へどのように反映するのか提示すること。	H30.3.20	H30.5.22 ご説明済	保管場所・アクセスルート等の沈下に関する評価の検証や、2次元有効応力解析の妥当性の検証に考慮していくことを提示。 （【資料2-1-3】 p.21, 29）
18	3.11地震における敷地内の沈下の分布状況を可能な範囲で整理した上で、沈下状況に対する考察を充実するとともに、これらの設計への反映事項について提示すること。	H30.3.20	H30.5.22 ご説明済	3.11地震における敷地の沈下について、場所による沈下の傾向等を整理し、考察を記載するとともに、保管場所・アクセスルート等の沈下に関する評価の検証に考慮していくことを提示。 （【資料2-1-3】 p.14～23）
19	3.11地震前後の岩着構造物に係る変位量の測定について、測定ルート、水準点の変更等、測定方法の変更点を整理した上で、測定結果に対する考察を深め、変位量に変動が生じた理由を提示すること。	H30.5.22	H30.11.6 ご説明済	測定方法の変更点を整理した上で測定結果に対する考察を行い、変位が生じた理由は3.11地震に伴う地殻変動で生じた傾斜によるものであることを記載した。 （【資料2-1-6】 p.6～11）
20	申請書本文、添付資料六及び添付資料八について、液状化影響の記載方針を提示すること。	R1.6.4	別途回答	「地下水位の設定」の審査において、条文適合方針を示した上で申請書本文、添付資料六及び添付資料八への記載方針を説明する。

No	項目	審査 会合日	対応状況	回答
21	線状構造物の設計用地下水位の設定について、区間選定の考え方を提示すること。	R1.6.4	本日回答	耐震評価断面選定を行う過程において、部材厚や内空断面等の構造的特徴がほぼ同一な区間について、周辺地質や隣接構造物等の周辺状況の観点等を踏まえて設定することを記載した。 （【資料1-1-4】4条-別紙17-12）
22	液状化検討対象施設の抽出について、例示として土木構造物及び津波防護施設を抽出した理由及び建物を除外した理由を提示すること。	R1.6.4	本日回答	施設を除外することなく、建物等を含め、網羅的に抽出結果の例を記載した。 （【資料1-1-4】4条-別紙17-13～16）
23	液状化検討対象の抽出フローについて、検討対象施設を網羅的に提示すること。	R1.6.4	本日回答	建物等の抽出フローを別に示した上で、屋外のすべての設計基準対象施設等について、フローに従って整理した例を記載した。 （【資料1-1-4】4条-別紙17-7～11）
24	設置許可段階で地下水位低下設備に期待する効果について、揚圧力影響及び液状化影響を踏まえて申請書上の位置付け及び考え方を提示すること。	R1.6.4	別途回答	「地下水位の設定」の審査において、地下水位の上昇による影響と対策を施設ごとに整理した上で、地下水位低下設備の位置付けを説明する。
25	液状化に伴う浮き上がり評価の判断基準を提示すること。	R1.6.4	本日回答	フローにより抽出した液状化検討対象施設について、地下水位が施設底盤より高く施設と地下水が接する場合は、間隙水圧の上昇により浮き上がりの恐れが有ることから、浮き上がりに対する安全性を確認することを記載した。 （【資料1-1-4】4条-別紙17-8）
26	地盤安定性の評価の審査会合において、液状化影響の検討方針の概要を提示すること。	R1.6.4	R1.6.21 ご説明済	「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」の審査において、液状化影響の条文適合方針とともに、検討方針を提示。

No	項 目	審 査 会 合 日	対 応 状 況	回 答
27	追加液状化強度試験の試験試料の採取位置について、3.11地震による沈下発生個所を踏まえた採取位置の選定の考え方を提示すること。	R1.6.4	本日回答	<p>試料採取位置については、設計基準対象施設等の配置や3.11地震による敷地内の沈下状況を踏まえて選定することを説明する。 (【資料1-1-4】4条-別紙17 参考資料7)</p>