

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

原子炉建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性について

平成 29年 6月13日

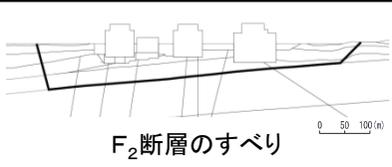
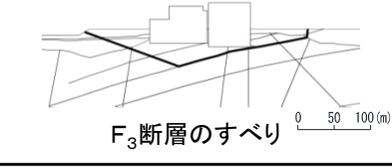
東京電力ホールディングス株式会社

まとめ資料

全体概要（3）評価結果

- 基礎地盤のすべりについては、すべてのケースですべり安全率が評価基準値1.5を上回り、地震力に対して施設の安全機能が重大な影響を受けないことを確認した。なお、強度のばらつき（平均値－1σ強度）を考慮した評価を実施したケースに対して、奥行き方向の地質・地質構造の変化等を考慮できる二次元重合せ解析に基づく評価を実施し、すべり安全率が1.5を上回ることを確認した。
- 基礎の支持力については、すべてのケースで地震時最大接地圧が支持力を下回り、地震力に対して施設の安全機能が重大な影響を受けないことを確認した。
- 基礎底面の地震時傾斜及び地殻変動による傾斜については、基本設計段階の目安値を若干超えるため、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の耐震設計において、施設の安全機能に影響を及ぼさないよう設計する。

基礎地盤のすべり評価

評価対象断面及び地震動	すべり線形状のパターン	すべり安全率
5, 6, 7号炉 汀線平行断面 【Ss-3(正,逆)】	 F ₂ 断層のすべり	1.55 〈2.7〉 《1.6》
6号炉 汀線直交断面 【Ss-1(逆,正)】	 F ₃ 断層のすべり	2.1
7号炉 汀線直交断面 【Ss-1(逆,正)】	 F ₃ 断層のすべり	1.6
5号炉 汀線直交断面 【Ss-8(正,正)】	 F ₂ 断層のすべり	2.6

※ 基準地震動Ssの(逆,正), (正,逆)は位相反転を示す。
 〈〉内の数値は、平均－1σ強度時の二次元重合せ解析に基づくすべり安全率を示し、《》内の数値は、さらに奥行き方向の地表面に抜けるすべり面の抵抗を考慮しない場合のすべり安全率を示す。

- 地震発生に伴う不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により施設の安全機能に影響を及ぼさないことを確認した。
- 周辺斜面の安定性については、いずれの施設も斜面法尻から十分な離隔距離を確保しており、対象施設の周辺には、安定性評価の対象とすべき斜面がないことを確認した。

基礎の支持力、基礎底面の傾斜、地殻変動による傾斜評価

評価対象	基礎の支持力		基礎底面の傾斜		地殻変動
	地震動	地震時最大接地圧 [N/mm ²]	地震動	地震時最大傾斜	地殻変動＋地震時最大傾斜
6号炉 原子炉建屋	Ss-1 (正,逆)	1.79 〈6.0〉	Ss-8 (正,正)	1/1,600 《1/2,000》	1/2,200 《1/2,000》
7号炉 原子炉建屋	Ss-1 (逆,逆)	3.23 〈6.2〉	Ss-8 (正,正)	1/1,700 《1/2,000》	1/1,900 《1/2,000》
5号炉 原子炉建屋 (緊急時対策所)	Ss-1 (逆,逆)	2.05 〈5.5〉	Ss-8 (逆,正)	1/2,700 《1/2,000》	1/2,600 《1/2,000》

※ 基準地震動Ssの(正,逆), (逆,逆)は位相反転を示す。※ 〈〉内の数値は、基礎の支持力を示す。
 ※ 《》内の数値は、基本設計段階の目安値を示す。

まとめ資料 補足説明資料

液状化の影響を考慮した検討

- 液状化の影響を考慮した有効応力解析における、取水路の最大鉛直力に対しても、古安田層は十分な支持性能を有していることを確認した。（解析の詳細は4条資料に記載）

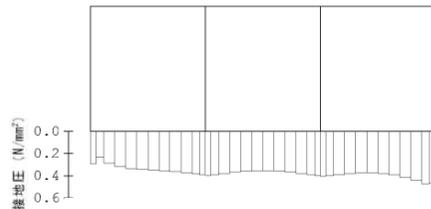
※1：極限支持力 (③)
 ※2：最大鉛直力 (②)

評価対象	項目	評価結果							
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8
取水路 (一般部)	評価基準値※1 (kN)	24,000	29,600	25,800	52,900	48,400	24,200	19,000	29,300
	照査用応答値※2 (kN) (応答値/基準値)	5,750 (0.24)	5,120 (0.17)	5,690 (0.22)	4,880 (0.09)	4,890 (0.10)	5,130 (0.21)	5,200 (0.27)	5,080 (0.17)
	[発生時刻 (秒)]	[10.92]	[23.63]	[33.89]	[45.79]	[46.87]	[66.11]	[67.40]	[8.09]

①常時解析

②地震時解析

地震応答解析（二次元動的有限要素法：部材非線形解析）を実施し、取水路底板下の地盤に作用する鉛直方向の最大合力（最大鉛直力）を算出



③支持力の評価

『道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会，平成14年3月）』に示される式より極限支持力を算定（直接基礎として評価）

$$Q_u = A_e \left\{ \alpha \kappa c N_c S_c + \kappa q N_q S_q + \frac{1}{2} \gamma_1 \beta B_e N_\gamma S_\gamma \right\}$$

十分な支持性能を有することを確認
 最大鉛直力 (②) < 極限支持力 (③)