

川内原子力発電所1号炉及び2号炉

標準応答スペクトルを考慮した地震動評価を踏まえた
基礎地盤及び周辺斜面の安定性について
(安定性評価の評価方針)

2022年12月2日
九州電力株式会社

1. 今回申請に係る基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価の方針

- 標準応答スペクトルを考慮し策定した基準地震動 S_s-3 による基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価においては、設置許可基準規則における設計基準対象施設・重大事故等対処施設の要求事項及び「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」を参照し、次の事項について確認を行う。

【今回申請において確認する事項】

No.1 地震力に対する基礎地盤の安定性 (S_s-3 による評価を実施) ⇒ 評価実施後に説明

基礎地盤の支持性能について以下を満足することを確認する。

- ① 想定すべり線におけるすべり安全率が1.5を上回ること。
- ② 基礎底面の接地圧が極限支持力度を下回ること。
- ③ 基礎の傾斜が1/2,000以下であること。

No.2 地殻変動による基礎地盤の傾斜の影響 (S_s-3 による評価を実施) ⇒ 評価実施後に説明

地震発生に伴う地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓みの影響がないことを確認する。

【今回申請において確認不要と判断した事項】

- ・ 周辺地盤の変状による重要施設への影響 (S_s-3 による評価不要)
⇒ 既許可評価において、対象施設は直接又はマンメイドロックを介して岩着することから、周辺地盤の変状による影響を受けるおそれはないことを確認済みであるため、 S_s-3 による評価は不要。
- ・ 地震力に対する周辺斜面の安定性 (S_s-3 による評価不要)
⇒ 既許可評価において、評価対象とすべき斜面は存在しないことを確認済みであるため、 S_s-3 による評価は不要。

2. 今回申請に係る基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価の方法

■ 評価方法・評価条件は既許可評価を踏襲し、標準応答スペクトルを考慮し策定した基準地震動 S_s-3 による評価を実施する。

前項の方針	項目	既許可における評価方法・評価条件	今回申請における評価方法・評価条件
No. 1	評価対象断面	<ul style="list-style-type: none"> 1号炉心及び2号炉心を通る3断面、緊急時対策棟2断面、特定重大事故等対処施設7断面 	<ul style="list-style-type: none"> 既許可の評価方法・評価条件から変更なし
	解析用物性値	<ul style="list-style-type: none"> 電研式の岩盤分類を参考に岩級を区分し、解析用物性値については各種試験結果より設定 不確かさとして強度特性のばらつきを考慮した評価についても実施 	<ul style="list-style-type: none"> 既許可の評価方法・評価条件から変更なし
	解析方法	<ul style="list-style-type: none"> 岩盤分類図を基に解析用要素分割図を作成し、2次元動的有限要素解析による地震応答解析により、設定したすべり線のすべり安全率、基礎地盤の支持力及び建屋基礎底面の傾斜を評価 	<ul style="list-style-type: none"> 既許可の評価方法・評価条件から変更なし (S_s-3による評価を実施)
No. 2	地殻変動による影響評価	<ul style="list-style-type: none"> 地震発生に伴う地殻の広域的な変形として市来断層帯市来区間、市来断層帯甕海峡中央区間、甕断層帯甕区間を対象に評価するとともに、局所的な傾斜については基準地震動S_sを用いて評価 その両者を足し合わせても基礎地盤の傾斜及び撓みの影響がないことを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 既許可の評価方法・評価条件から変更なし (S_s-3による評価を実施)

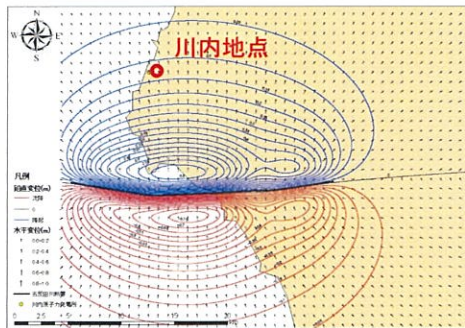
3. 地殻変動による基礎地盤の傾斜の影響について

- 地殻変動による基礎地盤の傾斜の影響の検討については、敷地に比較的近く、規模が大きい活断層を対象に、①地殻変動による最大傾斜 と ②地震動による最大傾斜 を足し合わせた値(③)を用いて評価を行う。
- このうち②の算定に当たっては、対象となる活断層は基準地震動としておらず、時刻歴波形がないことから、既許可評価では、基準地震動(Ss-1、Ss-2)で代用。
- 今回、Ss-3が新たに追加されることから、②の評価において基準地震動(Ss-1、Ss-2、Ss-3)を用いて、地殻変動による基礎地盤の傾斜の影響の評価を行う方針とする。

【今回申請における地殻変動による影響の検討例(市来断層帯市来区間)】

①地殻変動による最大傾斜

- 半無限成層地盤に生じる変位量を弾性条件で求めるWang et al.(2003)の手法を用いて算出
- 既許可評価から変更なし



市来断層帯市来区間を震源とする地震発生に伴う地殻変動量分布

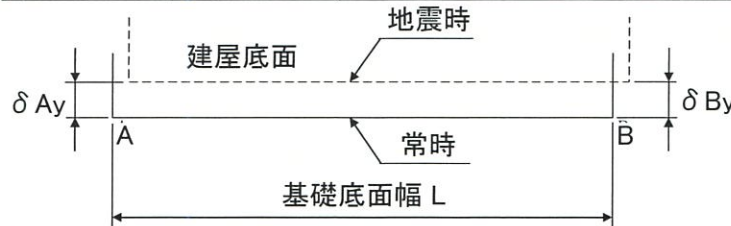
+

②地震動による最大傾斜

- 地震時の建屋基礎底面両端それぞれの鉛直方向変位の差を基礎底面幅で除することにより、傾斜($|\delta Ay - \delta By| / L$)を算出

地震動		最大傾斜
市来断層帯市来区間を震源とする地震		Ssの値で代用
基準地震動	Ss-1	1/22,000
	Ss-2	1/11,000
	Ss-3	1/●●

最大の値を使用



=

③地殻変動+地震動

- ①と②の足し合わせ(向きによらず最大の値同士を足し合わせる)



評価基準値の目安である1/2,000を下回ることを確認

⇒地震発生に伴う地殻変動による基礎地盤の傾斜が、重要な安全機能を有する施設に重大な影響を与えないことを確認

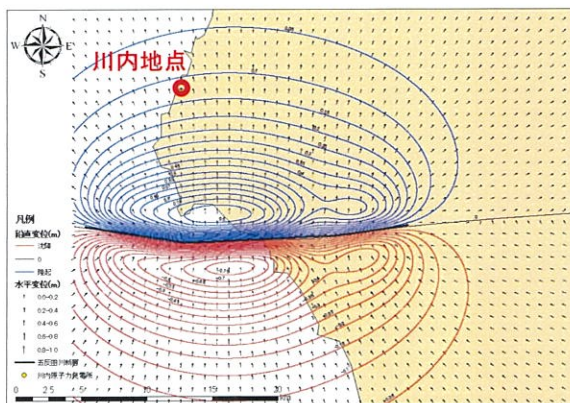
3. 地殻変動による基礎地盤の傾斜の影響について(既許可評価)

平成28年11月25日
 まとめ資料
 SK-002改4 (P-88) 一部修正

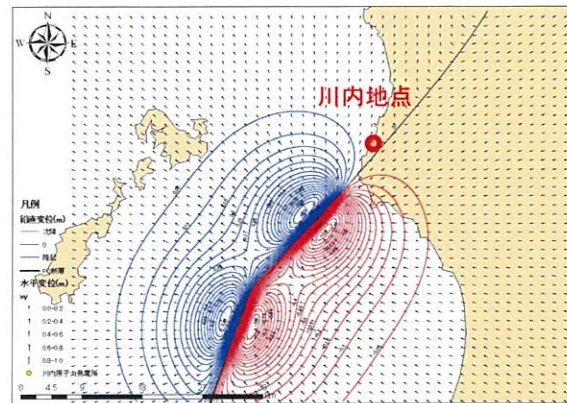
- 当該地点の敷地内及び敷地近傍には、活断層が分布していないことから、顕著な地殻変動の影響を受けることはないものの、地震発生に伴う地殻変動による地盤の傾斜について、敷地に比較的近く、規模が大きい活断層(市来断層帯市来区間、市来断層帯甕海峡中央区間、甕断層帯甕区間)を対象に評価を実施。
- 地震発生に伴う地殻変動による地盤変動量は、半無限成層地盤に生じる変位量を弾性条件で求めるWang et al.(2003)の手法を用いて算出し、評価基準値である1/2,000を下回ることを確認した。

活断層	建屋	①地殻変動による最大傾斜	②基準地震動Ssによる最大傾斜	③地殻変動+地震動(①+②)
市来断層帯市来区間	1号	1/39,000	1/14,000 (Ss-2*)	1/10,000
	2号	1/40,000	1/11,000 (Ss-2*)	1/9,000
市来断層帯甕海峡中央区間	1号	1/111,000	1/14,000 (Ss-2*)	1/12,000
	2号	1/113,000	1/11,000 (Ss-2*)	1/10,000
甕断層帯甕区間	1号	1/80,000	1/14,000 (Ss-2*)	1/12,000
	2号	1/80,000	1/11,000 (Ss-2*)	1/10,000

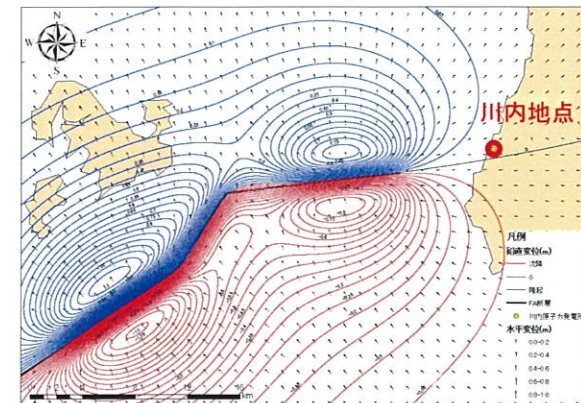
※ 2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動



市来断層帯市来区間



市来断層帯甕海峡中央区間



甕断層帯甕区間