

伊方発電所
標準応答スペクトルを考慮した評価の概要について

2021年9月10日

四国電力株式会社

目次

1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について	2
2. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について	8

【参考資料】

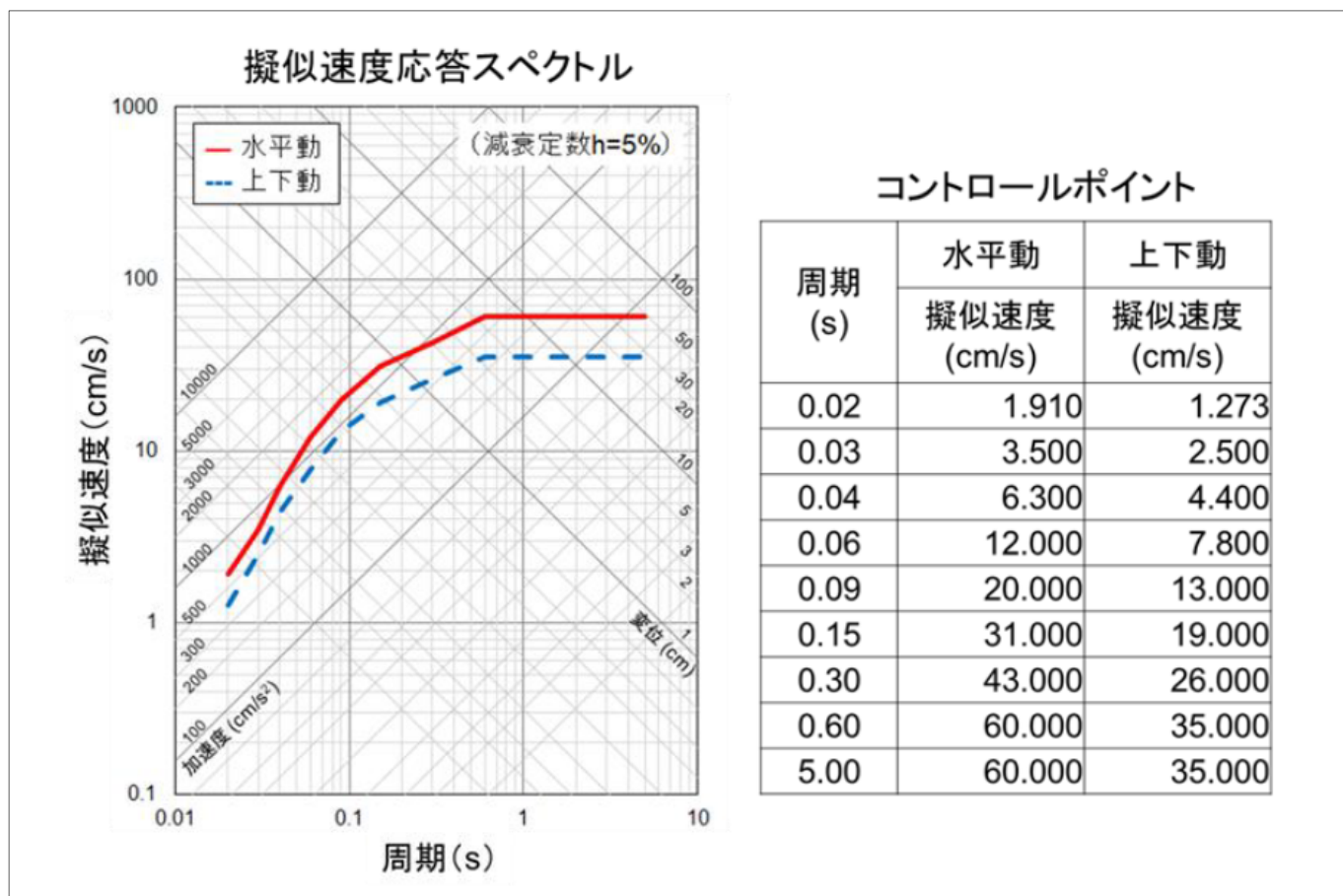
基準地震動Ss-3の超過確率の参照	10
-------------------	----

-
1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について
 2. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について

1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について

標準応答スペクトルについて

- 2021年4月21日に改正された実用発電用原子炉及び附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈等を踏まえ，伊方発電所において標準応答スペクトルを考慮した地震動評価を実施する。
- 標準応答スペクトル（下図）は，「震源近傍の多数の地震動記録に基づいて策定した地震基盤相当面（地震基盤からの地盤増幅率が小さく地震動としては地震基盤面と同等とみなすことができる地盤の解放面で，せん断波速度 $V_s=2200\text{m/s}$ 以上の地層をいう。）における標準的な応答スペクトル」と定義されている。

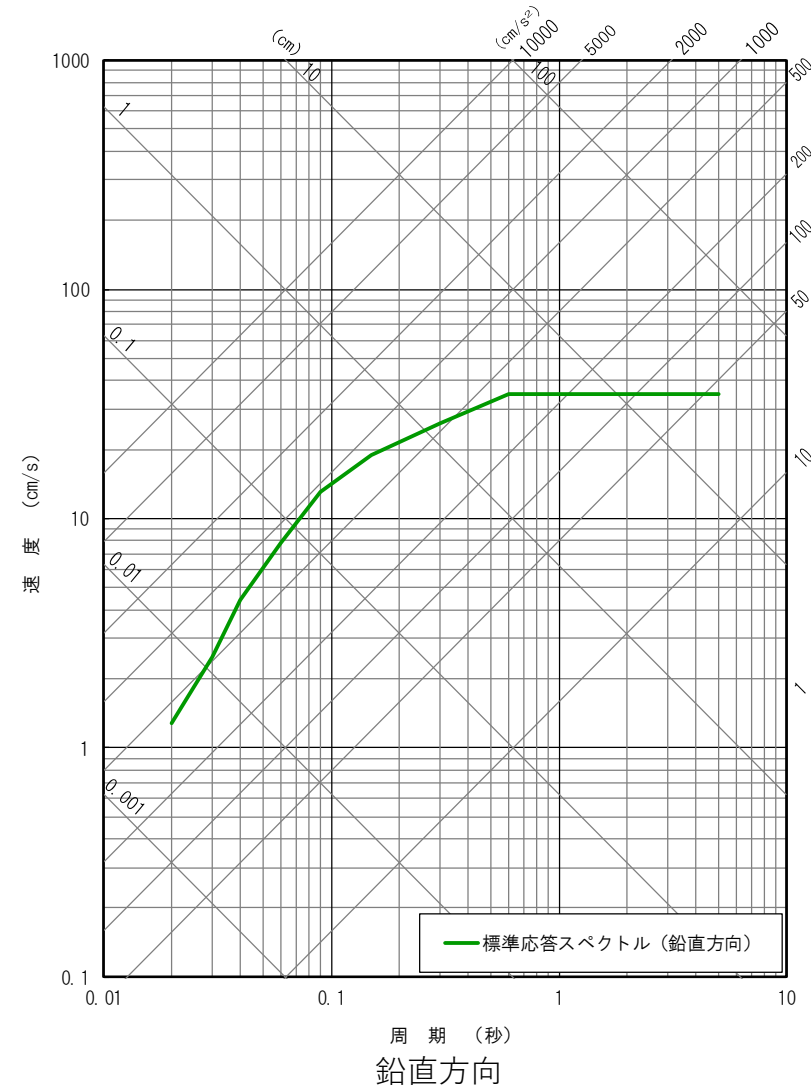
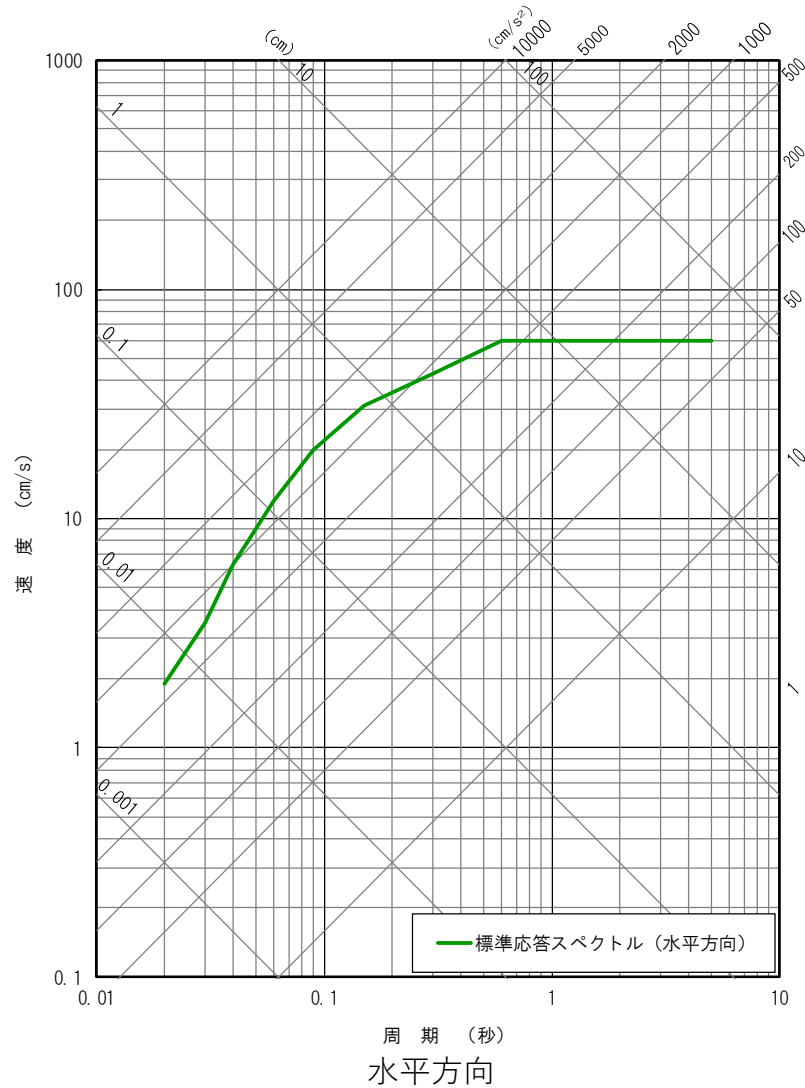


2021年4月21日原子力規制委員会資料より抜粋

1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について

震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル

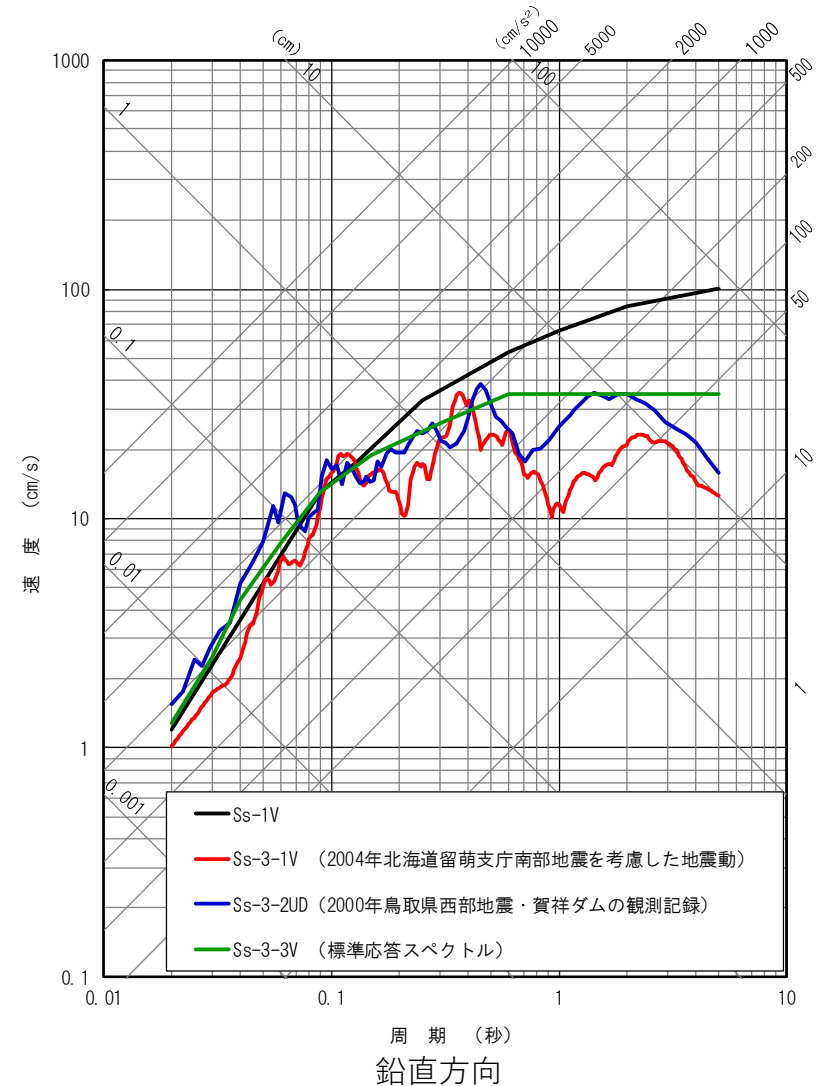
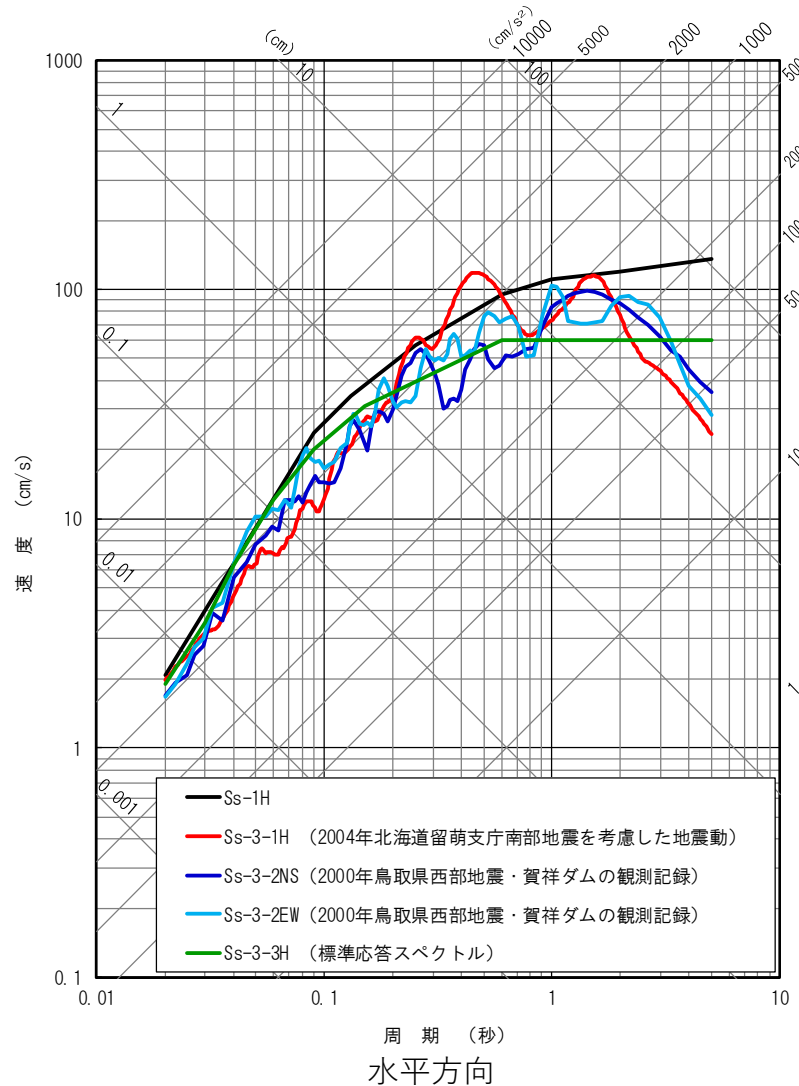
- 標準応答スペクトルは地震基盤相当面 ($V_s=2200\text{m/s}$ 以上の地層) で定義されている。
- 伊方発電所においては、敷地の解放基盤表面のせん断波速度が $V_s=2600\text{m/s}$ であり地震基盤面に相当することを踏まえ、標準応答スペクトルをそのまま震源を特定せず策定する地震動の設計用応答スペクトルとして考慮する。



1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について

基準地震動Ss-3-3の設定

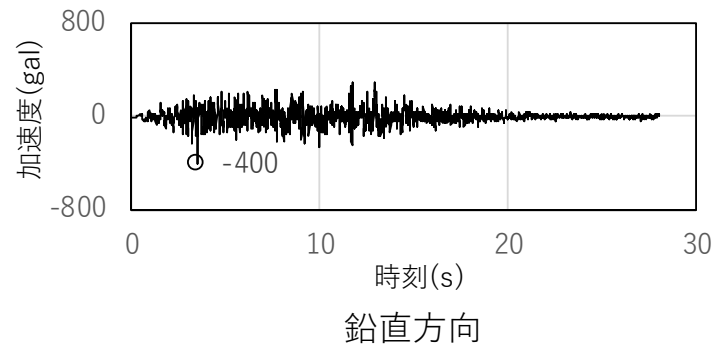
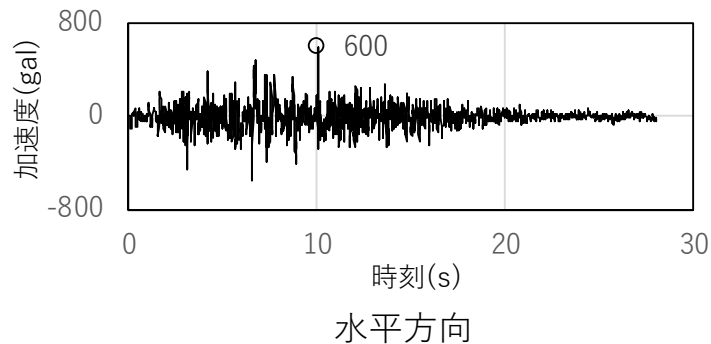
○標準応答スペクトルについて、伊方発電所における既存の基準地震動と比較すると、水平方向は全周期帯で基準地震動Ss-1に包絡され、鉛直方向は0.1秒程度以上の周期帯で基準地震動Ss-1に包絡されるものの、鉛直方向の0.1秒程度以下の短周期側で既存の基準地震動を超過するため、**基準地震動Ss-3-3として設定する。**



1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について

基準地震動Ss-3-3の模擬地震波の作成

- 模擬地震波は、基準地震動Ss-3-3（標準応答スペクトル）の応答スペクトルに適合する周波数—振幅特性に対し、異なる位相特性を用いた複数の方法により検討を行ったうえで、**一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって作成した模擬地震波を採用する。**
- 振幅包絡線の経時変化については、Noda et al.(2002)¹⁾に基づき設定する。



1) Noda, S., K. Yashiro, K. Takahashi, M. Takemura, S. Ohno, M. Tohdo and T. Watanabe, 2002, Response spectra for design purpose of stiff structures on rock sites, OECD-NEA workshop on the relation between seismological data and seismic engineering analysis, OCT.16-18, Istanbul.

1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について

基準地震動Ssの最大加速度振幅

基準地震動Ss				最大加速度振幅(cm/s ²)		
敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	応答スペクトルに基づく手法	設計用模擬地震波		水平動	Ss-1H	650
				鉛直動	Ss-1V	377
	断層モデルを用いた手法	敷地前面海域の断層群(中央構造線断層帯)	480km連動・壇の手法・ $\Delta\sigma$ 20MPa・西破壊	水平動NS	Ss-2-1NS	579
				水平動EW	Ss-2-1EW	390
				鉛直動UD	Ss-2-1UD	210
			480km連動・壇の手法・ $\Delta\sigma$ 20MPa・中央破壊	水平動NS	Ss-2-2NS	456
				水平動EW	Ss-2-2EW	478
				鉛直動UD	Ss-2-2UD	195
			480km連動・壇の手法・ $\Delta\sigma$ 20MPa・第1アスペリティ西破壊	水平動NS	Ss-2-3NS	371
				水平動EW	Ss-2-3EW	418
				鉛直動UD	Ss-2-3UD	263
			480km連動・F&Mの手法・ $\Delta\sigma$ 1.5倍・西破壊	水平動NS	Ss-2-4NS	452
				水平動EW	Ss-2-4EW	494
				鉛直動UD	Ss-2-4UD	280
			480km連動・F&Mの手法・ $\Delta\sigma$ 1.5倍・中央破壊	水平動NS	Ss-2-5NS	452
				水平動EW	Ss-2-5EW	388
				鉛直動UD	Ss-2-5UD	199
			480km連動・F&Mの手法・ $\Delta\sigma$ 1.5倍・東破壊	水平動NS	Ss-2-6NS	291
				水平動EW	Ss-2-6EW	360
				鉛直動UD	Ss-2-6UD	201
54km・入倉・三宅の手法・ $\Delta\sigma$ 1.5倍・中央破壊	水平動NS	Ss-2-7NS	458			
	水平動EW	Ss-2-7EW	371			
	鉛直動UD	Ss-2-7UD	178			
480km連動・壇の手法・ $\Delta\sigma$ 20MPa・中央破壊・入れ替え	水平動NS	Ss-2-8NS	478			
	水平動EW	Ss-2-8EW	456			
	鉛直動UD	Ss-2-8UD	195			
震源を特定せず策定する地震動	2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動		水平動	Ss-3-1H	620	
			鉛直動	Ss-3-1V	320	
	2000年鳥取県西部地震賀祥ダムの観測記録		水平動NS	Ss-3-2NS	528	
			水平動EW	Ss-3-2EW	531	
			鉛直動UD	Ss-3-2UD	485	
	標準応答スペクトル		水平動	Ss-3-3H	600	
鉛直動			Ss-3-3V	400		

-
1. 標準応答スペクトルを考慮した地震動について
 2. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について

2. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について

基準地震動Ss-3-3による評価結果

- 基準地震動Ss-3-3について、評価対象施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価を実施した結果、**基礎地盤のすべり・基礎の支持力・基礎底面の傾斜及び周辺斜面のすべりについて、いずれも評価基準値を上回ることを確認した。**

基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価結果

評価項目	評価結果(Ss-3-3)
基礎地盤の安定性	評価基準値を満足
周辺斜面の安定性	評価基準値を満足

【参考資料】

基準地震動Ss-3の超過確率の参照

基準地震動Ss-3の超過確率の参照

- 基準地震動Ss-3-1～Ss-3-3の応答スペクトルを、既許可で評価した内陸地殻内地震の領域震源モデルによる一様ハザードスペクトルと比較する。
- 内陸地殻内地震の領域震源モデルによる一様ハザードスペクトルと比較した結果、**震源を特定せず策定する地震動Ss-3-1～Ss-3-3の年超過確率は 10^{-4} ～ 10^{-7} 程度**である。

