

(参考2)

# 四国電力株式会社 伊方発電所3号炉 発電用原子炉設置変更許可申請 に関する審査の概要

## 原子力規制庁

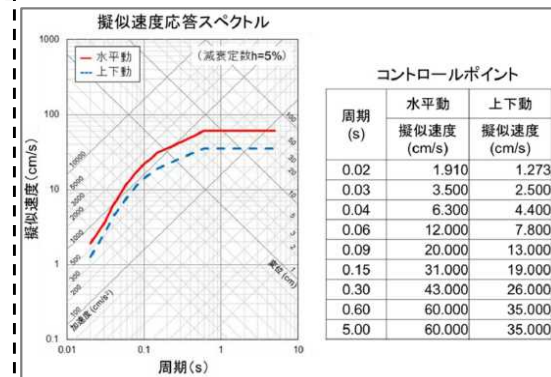
※ 本資料は、審査結果の概要を分かりやすく表現することを目的としているため、技術的な厳密性よりもできる限り平易な記載としています。正確な審査内容及び審査結果については、審査書案をご参照ください。

# 四国電力株式会社伊方発電所3号炉の審査の経緯

2015年 7月15日※1 四国電力株式会社伊方発電所3号炉の発電用原子炉設置変更許可※2

2021年 4月21日 設置許可基準規則解釈※3の一部改正を施行

- ①上記の「震源を特定せず策定する地震動」※4の策定に当たっては、「全国共通に考慮すべき地震動」及び「地域性を考慮する地震動」の2種類を検討対象とすること。
- ②上記の「全国共通に考慮すべき地震動」の策定に当たっては、震源近傍における観測記録を基に得られた次の知見をすべて用いること。
- ・ 2004年北海道留萌支庁南部の地震において、防災科学技術研究所が運用する全国強震観測網の港町観測点における観測記録から推定した基盤地震動
  - ・ 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（以下「標準応答スペクトル」という。）として次の図に示すもの



2021年 4月26日 原子力規制委員会から各事業者へ指示文書を発出

2021年 7月15日 四国電力株式会社から発電用原子炉設置変更許可申請書を受理

2021年 9月10日～ 計6回の審査会合※5を実施

2023年 2月20日 四国電力株式会社から発電用原子炉設置変更許可申請書の補正を受理  
(計1回)

※1 新規基準適合性審査による伊方発電所3号炉の発電用原子炉設置変更許可。

※2 直近の許可は2023年2月8日(使用済樹脂貯蔵タンクの増設)であるが、基準地震動による評価を伴う許可は、2017年10月4日(特定重大事故等対処施設等の設置)及び2020年9月16日(使用済燃料乾式貯蔵施設の設置)である。

※3 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(原規技発第1306193号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))

※4 震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定した地震動をいう。

※5 原子力発電所の新規基準適合性に係る審査会合のうち、2021年9月10日(第1002回審査会合)、2022年1月14日(第1024回審査会合)、同年4月15日(第1041回審査会合)、同年9月9日(第1070回審査会合)、同年9月29日(第1076回審査会合)、同年10月28日(第1087回審査会合)の計6回。

# 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価

< 審査書案P6~9 >

表 伊方発電所3号炉における標準応答スペクトルを考慮した地震動評価

標準応答スペクトルを考慮した地震動評価の手順	伊方発電所3号炉の場合
	地震基盤相当面 ( $V_s \geq 2200\text{m/s}$ ) を解放基盤表面 ( $V_s = 2600\text{m/s}$ ) に設定
地震基盤相当面における標準応答スペクトルに基づく模擬地震波の作成	地震基盤相当面 (=解放基盤表面) における標準応答スペクトルに基づく模擬地震波の作成
地盤構造モデルを設定	
解放基盤表面における地震動の算出	地震基盤相当面 (=解放基盤表面) における地震動の算出
既許可申請書の基準地震動との比較	既許可申請書の基準地震動との比較
(基準地震動を上回る場合) 基準地震動の変更 (追加)	(基準地震動を上回る場合) 基準地震動の変更 (追加)

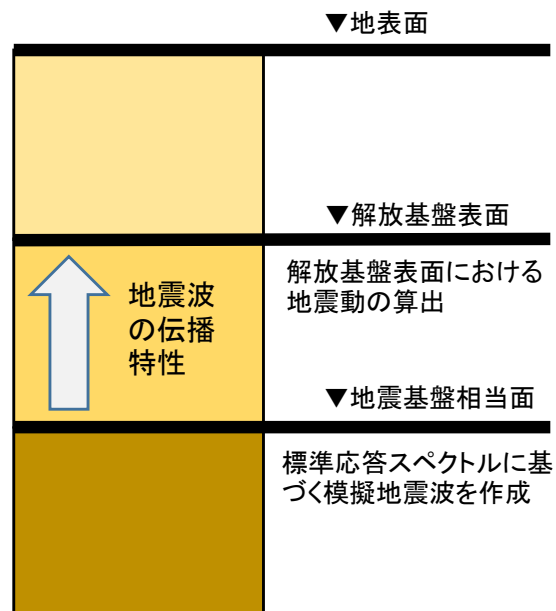


図1 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価のイメージ

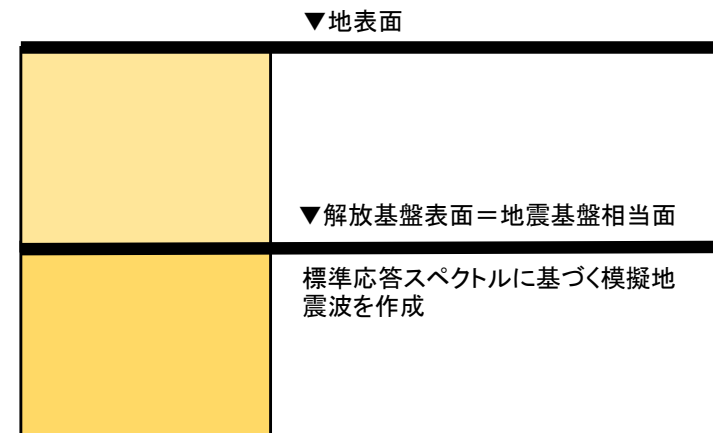


図2 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価のイメージ (伊方発電所3号炉)

# 基準地震動(第4条) <基準地震動の変更>

<審査書案P6~9>

表 伊方発電所3号炉の基準地震動

基準地震動 $S_s$			最大加速度振幅(cm/s <sup>2</sup> )			
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	$S_s-1H$	650	
			鉛直動	$S_s-1V$	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・ $\Delta\sigma 20\text{MPa}$ ・西破壊	水平動NS	$S_s-2-1NS$	579
				水平動EW	$S_s-2-1EW$	390
				鉛直動UD	$S_s-2-1UD$	210
			480km連動・壇の手法・ $\Delta\sigma 20\text{MPa}$ ・中央破壊	水平動NS	$S_s-2-2NS$	456
				水平動EW	$S_s-2-2EW$	478
				鉛直動UD	$S_s-2-2UD$	195
			480km連動・壇の手法・ $\Delta\sigma 20\text{MPa}$ ・第1アスぺリティ西破壊	水平動NS	$S_s-2-3NS$	371
				水平動EW	$S_s-2-3EW$	418
			480km連動・F&Mの手法・ $\Delta\sigma 1.5$ 倍・西破壊	鉛直動UD	$S_s-2-3UD$	263
				水平動NS	$S_s-2-4NS$	452
			480km連動・F&Mの手法・ $\Delta\sigma 1.5$ 倍・中央破壊	水平動EW	$S_s-2-4EW$	494
				鉛直動UD	$S_s-2-4UD$	280
			480km連動・F&Mの手法・ $\Delta\sigma 1.5$ 倍・東破壊	水平動NS	$S_s-2-5NS$	452
				水平動EW	$S_s-2-5EW$	388
			54km・入倉・三宅の手法・ $\Delta\sigma 1.5$ 倍・中央破壊	鉛直動UD	$S_s-2-5UD$	199
				水平動NS	$S_s-2-6NS$	291
480km連動・壇の手法・ $\Delta\sigma 20\text{MPa}$ ・中央破壊・入れ替え	水平動EW	$S_s-2-6EW$	360			
	鉛直動UD	$S_s-2-6UD$	201			
震源を特定せず策定する地震動	標準応答スペクトル	水平動NS	$S_s-2-7NS$	458		
		水平動EW	$S_s-2-7EW$	371		
		鉛直動UD	$S_s-2-7UD$	178		
		水平動NS	$S_s-2-8NS$	478		
		水平動EW	$S_s-2-8EW$	456		
		鉛直動UD	$S_s-2-8UD$	195		
震源を特定せず策定する地震動	標準応答スペクトル	水平動	$S_s-3-1H$	620		
		鉛直動	$S_s-3-1V$	320		
		水平動NS	$S_s-3-2NS$	528		
		水平動EW	$S_s-3-2EW$	531		
		鉛直動UD	$S_s-3-2UD$	485		
		水平動	$S_s-3-3H$	600		
	鉛直動	$S_s-3-3V$	400			

既許可申請書における留萌地震を踏まえた基準地震動

追加した基準地震動

(出典: 第1041回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料(2022年4月15日)に加筆 <<https://www2.nra.go.jp/data/000386554.pdf>>)

# 基準地震動(第4条) <基準地震動の変更>

<審査書案P8~9>

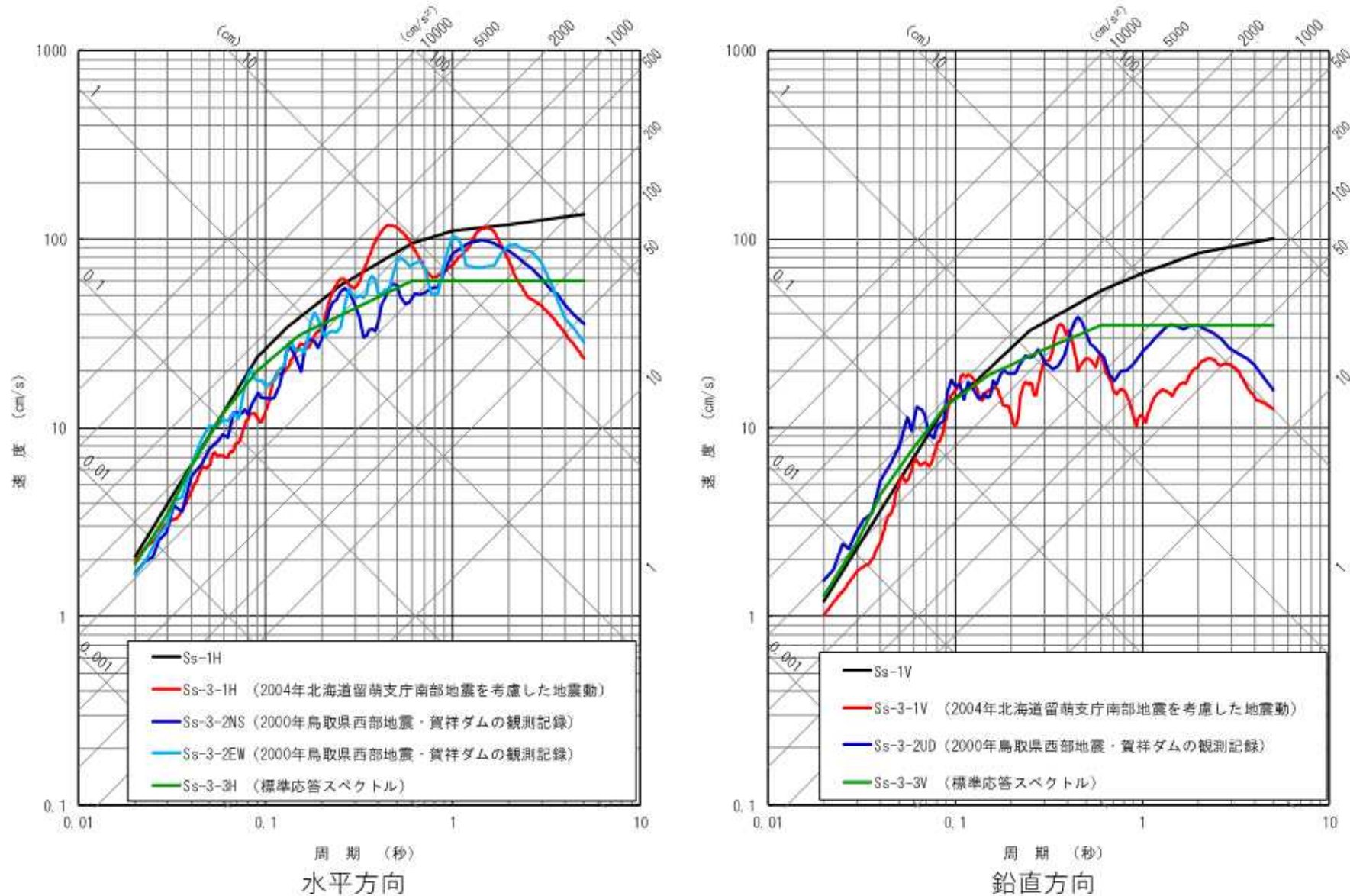


図 基準地震動Ss-1と標準応答スペクトルの比較

(出典: 第1041回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(2022年4月15日)より抜粋 <<https://www2.nra.go.jp/data/000386554.pdf>>)

## <審査結果の概要>

- 標準応答スペクトルに基づく地震動評価結果が一部周期帯でSs-1を上回るため、基準地震動Ss-3として策定していることを確認

# 許可日以降に公表された知見の反映について

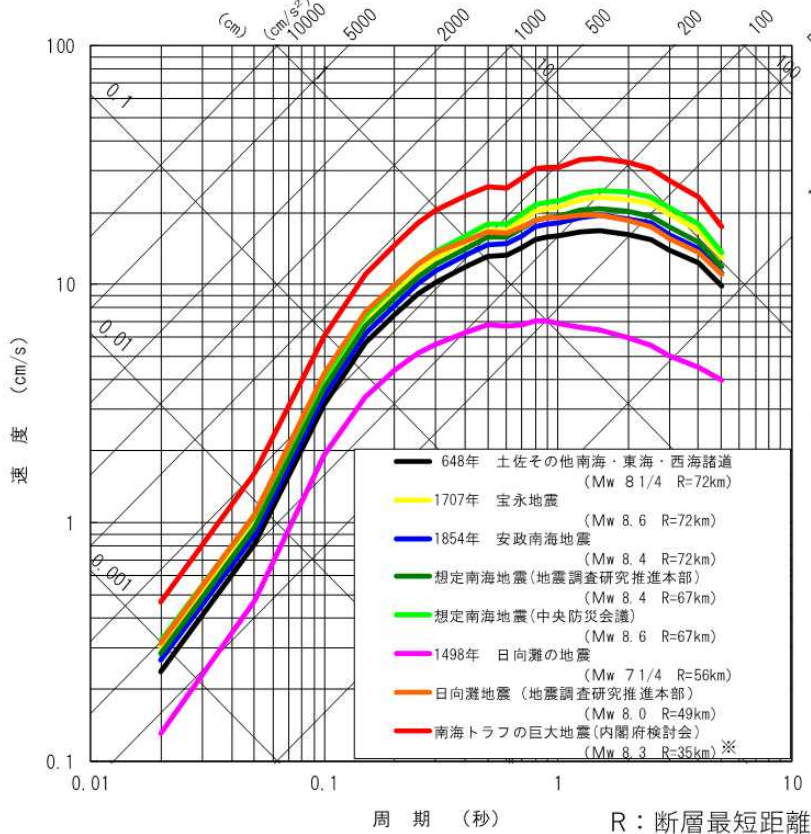
<審査書案P17>

【日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価(第二版)(2022年3月公表)の影響について(第4条、第5条関係)】

## <新知見の概要>

- 日向灘周辺の地震規模を旧長期評価のM7.6程度からM8程度に見直す等の改訂がなされている。

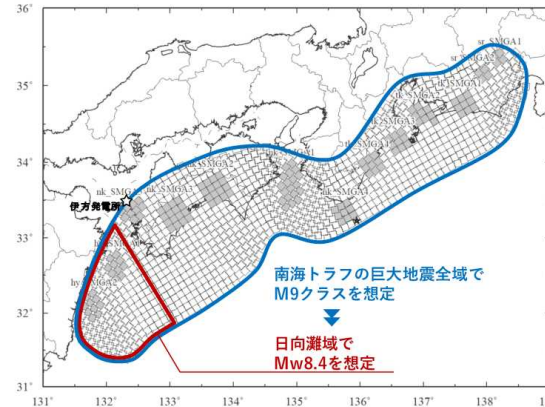
### 既許可の地震動評価(プレート間地震)への影響



日向灘地震の規模を第二版を踏まえMw8.0とした場合でも、「南海トラフの巨大地震」を検討用地震とする評価に変更はない。

### ■強震断層モデル

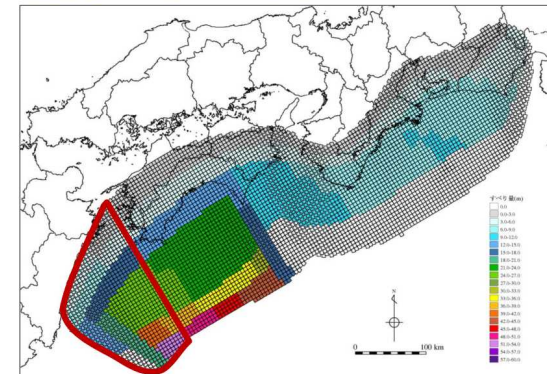
(陸側ケースの直下にSMGAを追加配置したモデル/既許可評価)



既許可のプレート間地震に係る検討用地震(南海トラフの巨大地震)の評価について、日向灘域でMw8.4を想定していることから、新知見の影響はない。

### 既許可の津波評価への影響

### ■津波断層モデル(基本モデル/既許可評価)



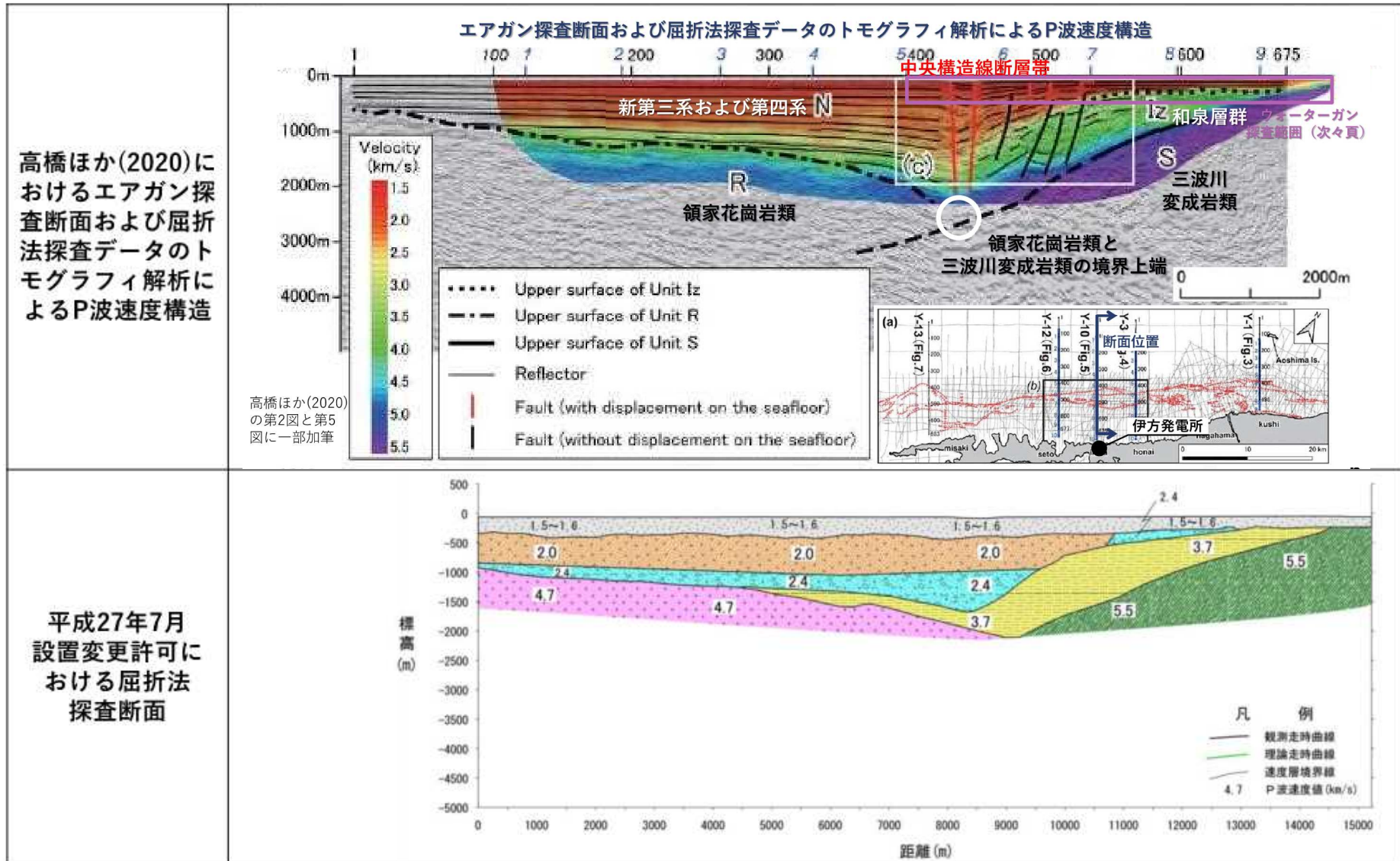
既許可のプレート間地震に係る津波評価について、日向灘域でMw8.6程度を想定していることから、新知見の影響はない。

(出典:第1070回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料(2022年9月9日)より抜粋 <<https://www2.nra.go.jp/data/000403552.pdf>>)

## <審査結果の概要>

- 日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価(第二版)の内容は、既許可申請書の評価に影響がないことを確認

## 【佐田岬半島北岸の中央構造線に関する論文について(第4条関係)】



## <審査結果の概要>

- ① 基準地震動の追加に伴い、第4条及び第39条(地震による損傷の防止)の耐震設計方針については、下記の事項を確認
- 第4条の弾性設計用地震動の設定方針については、既許可申請書で示した地震動設定の条件を用いて適切に設定する方針であること
  - 上記以外の耐震設計方針については、既許可申請書の内容から変更する必要がないこと
- ② なお、関連する下記の項目については、既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認
- 火災による損傷の防止(第8条関係)
  - 溢水による損傷の防止(第9条関係)
  - 火災による損傷の防止(第41条関係)
  - 特定重大事故等対処施設(第42条関係)
  - 重大事故等対処設備(第43条関係)
  - 電源設備(第57条関係)
  - 緊急時対策所(第61条関係)
- また、重大事故等対処に係る技術的能力については、手順に変更はなく、既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認

## <参考>令和4年9月29日第1076回審査会合資料の抜粋

- 追加する基準地震動 $S_s-3-3$ は、水平方向においては、既存の基準地震動 $S_s-1$ に包絡されており、鉛直方向においては、既存の基準地震動を上回っている周期帯があるものの、その範囲は狭く、超過している割合は最大でも7%である。一般的な施設の耐震評価において、水平方向の地震力が支配的であることなどを考慮すれば、基準地震動 $S_s-3-3$ の追加に伴う施設への影響については、軽微であると考えられ、具体的な評価結果については、設計及び工事計画認可申請書の手続きの中で評価結果をお示しする。
- なお、上記で説明したとおり、施設への影響は軽微であると考えられるため、設計及び工事計画認可申請においては、認可実績のある評価手法を採用し、必要に応じて支持構造物の追設等の耐震工事等を実施することで、設置変更許可申請書の設計方針に基づいた申請を行う。

(出典: 第1076回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料(2022年9月29日)より抜粋 <<https://www2.nra.go.jp/data/000405178.pdf>>)