

資料3-5-1

# 伊方発電所

## 津波評価について

本資料のうち、枠囲み□の内容は商業機密または核物質防護情報に属しますので公開できません。

平成27年3月20日  
四国電力株式会社

A  
甲第25/号証



四国電力株式会社

YONDEN

# 目次

---

0. 全体構成 .....	P2
1. 敷地周辺に影響を及ぼした過去の津波 .....	P6
2. 地震に起因する津波 .....	P12
3. 地震以外に起因する津波 .....	P53
4. 重畳津波の検討 .....	P95
5. 基準津波の策定及び検証 .....	P112
6. 基準津波に対する安全性評価 .....	P118
7. 超過確率の参照 .....	P135

# 検討方針

- 内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」において、南海トラフでは、最大クラスの津波波源モデル(Mw9.1)が設定されているが、**審査ガイドにおいて、「この海域のテクトニクス背景は2004年スマトラ島沖地震と類似していることから、津波波源の領域は、南海トラフから南西諸島海溝まで含めた領域が対象」と記載されている。**
- このことを踏まえ、2004年スマトラ沖地震をはじめとする世界の超巨大地震の発生地域において、地震との関連性が高い「プレート境界面の固着域」に着目した分析を行い、その科学的・技術的知見等に基づき、南海トラフ～南西諸島海溝(以降、「琉球海溝」という)において、不確かさを考慮した津波波源を想定するとともに、琉球海溝に関する知見の収集状況を踏まえ、認識論的不確かさを補う観点(想定外の事象を無くす観点)から、津波評価を実施することとした。

## 南海トラフ～琉球海溝での分析

### 【固着域に関する分析】

- 世界の超巨大地震の発生地域において、「プレート境界面の固着域」に着目した分析を実施
- その科学的・技術的知見に基づき、南海トラフ～琉球海溝での固着域を評価

### 【破壊伝播の検討】

- 固着域の評価結果に、構造的境界に関する知見の分析結果を加え、破壊伝播の可能性を検討

## 津波評価

### 【波源の設定】

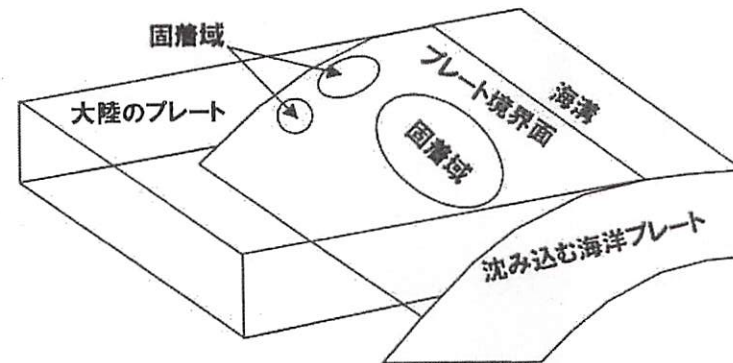
- 認識論的不確かさを補う観点から波源を設定(種子島東方沖から奄美群島太平洋沖(南部)までの断層が連動する津波波源(Mw9.0)を考慮)

### 【津波計算】

- 数値シミュレーションにより、津波計算を実施。敷地への影響を評価



プレート間地震に起因する津波波源の対象領域(審査ガイド)



プレート境界面の固着域の模式図  
(津波の辞典(朝倉書店)を基に作成)



# (4) 波源の設定 (波源域の想定)

○「南海トラフ～琉球海溝での分析」の結果、各領域内の固着域による破壊の大きさは、各領域の大きさに比べ、十分小さいと考えられるものの、安全評価上の観点から、領域内にある複数の固着域が連動破壊することにより、領域全範囲がスケーリング的に破壊する場合を想定するとともに、琉球海溝に関する知見の収集状況を踏まえ、認識論的不確実さを補充する観点(想定外の事象を無くす観点)から、以下のとおり津波波源を設定することとした。

## [琉球海溝]

固着域の分析結果を踏まえると、各領域内における最大規模の固着域による破壊範囲は各領域の大きさに比べ、十分小さいものの、不確かさを考慮し、領域内の複数の固着域が連動破壊することにより、領域全範囲がスケーリング的に破壊する場合を想定する。

Mw8.7～8.9の地震を想定

(不確かさとして考慮した知見)

- ・東北地方太平洋沖地震では、想定されていなかった海溝軸付近(浅部)での固着域が破壊し、海溝軸付近で大きなすべりが観測された  
→ 琉球海溝内の固着域は、小規模ではあるものの、海溝軸付近(浅部)に存在する可能性がある。
- ・海溝軸付近のすべり量は津波の大きさに与える影響が大きい  
→ 海溝軸付近での固着域については、十分安全側に取り扱うべきと考えられる。

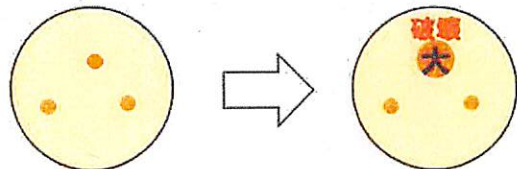
更なる安全性の検討

以下の通り、更なる安全評価上の観点から、科学的・技術的知見に基づく想定を超える津波波源を設定。

・海溝軸付近での固着域が、**東北地方太平洋沖地震レベルの大きさ※で破壊する場合を想定**

※ 琉球海溝では東北地方太平洋沖地震レベルの固着域は確認されないものの、最大限の固着域として、東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)レベルの大きさを想定

Mw9.0の地震を想定  
(発震所への影響が最も大きい箇所に設定)



● 固着域 ○ 非固着域

琉球海溝での破壊イメージ

不確かさを考慮(積上げ)

更なる想定

断層の長さ	各領域の全長と設定
断層の幅	南海トラフと同等の深さに対応する断層幅を設定
平均すべり量	巨大地震のぼらつきを考慮
すべり量の不均一	大すべり域の面積を最大とし、安全側の位置に設定
破壊様式	破壊開始点等を安全側に設定

断層の長さ	Mw9.0の地震に対応する断層長さとして設定
-------	------------------------

考慮した不確かさと知見に基づく想定を超える設定

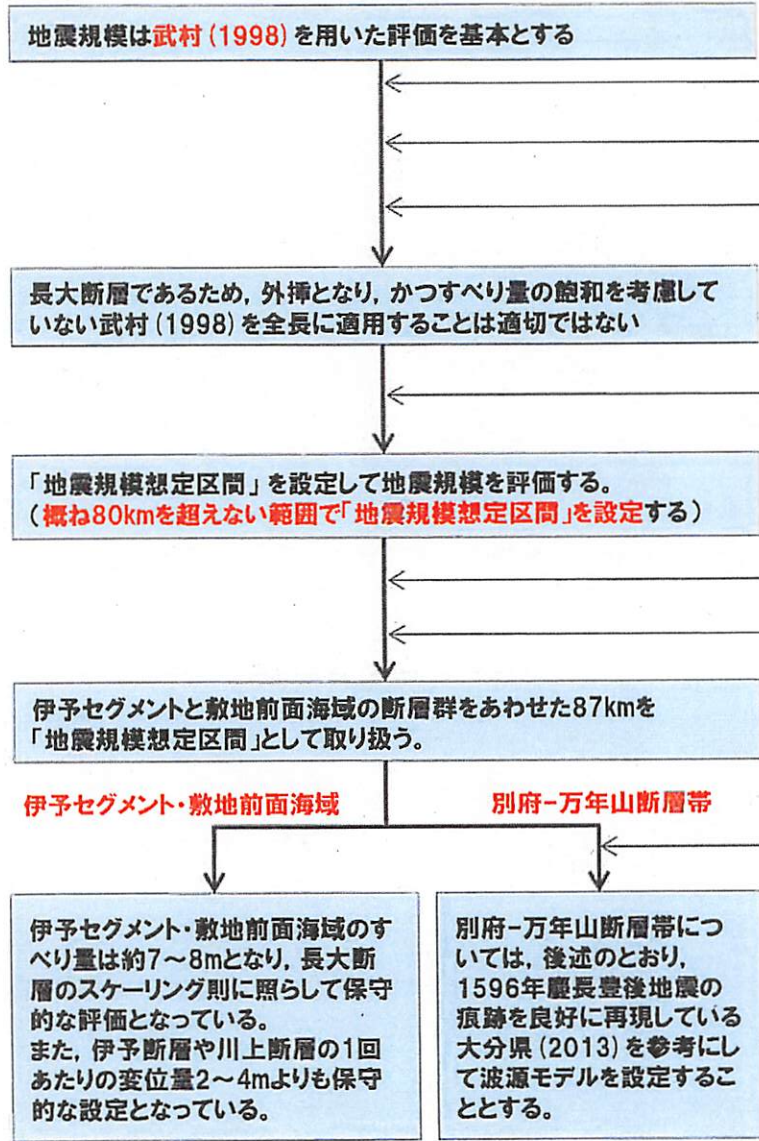
## [南海トラフ]

南海トラフでの津波は、内閣府の想定ケースのうち最も安全側のケースを代表とした。(津波評価実施済み)

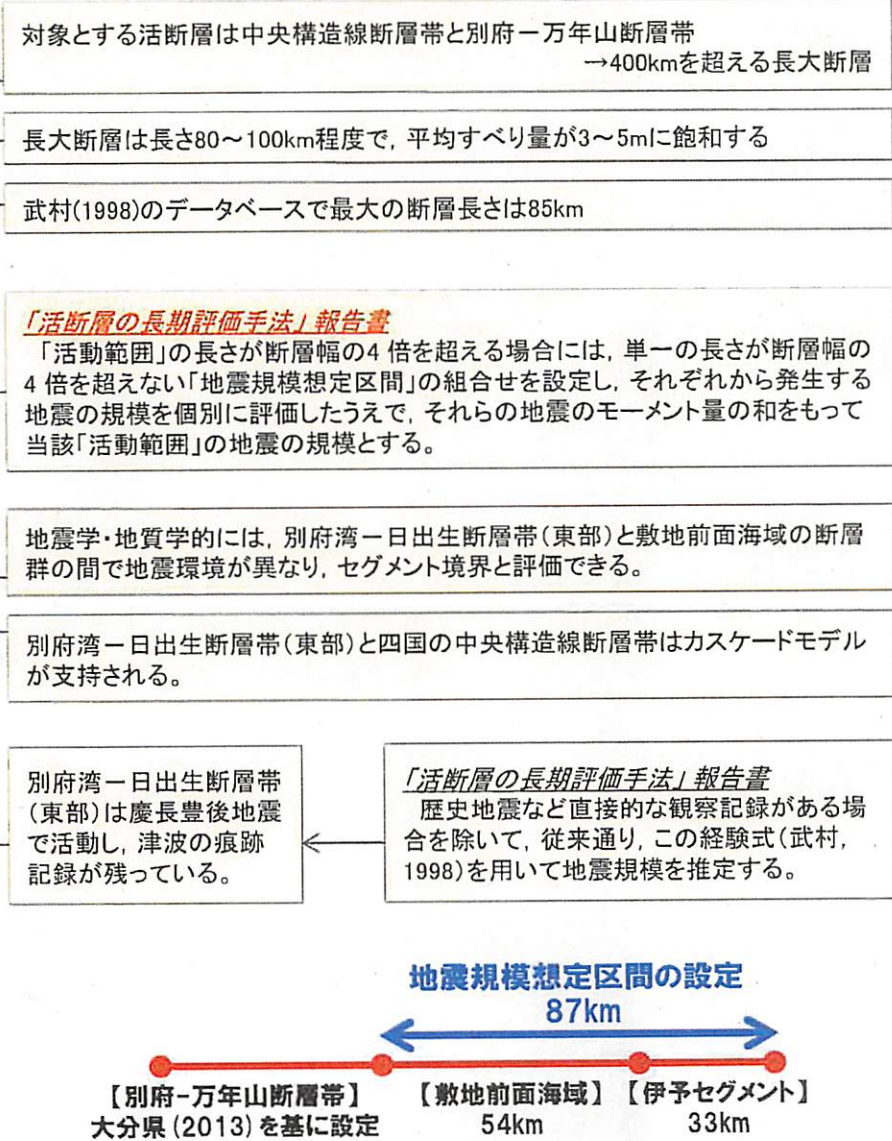


# 地震規模設定方法

## 【考え方・方針】



## 【考慮する知見など】

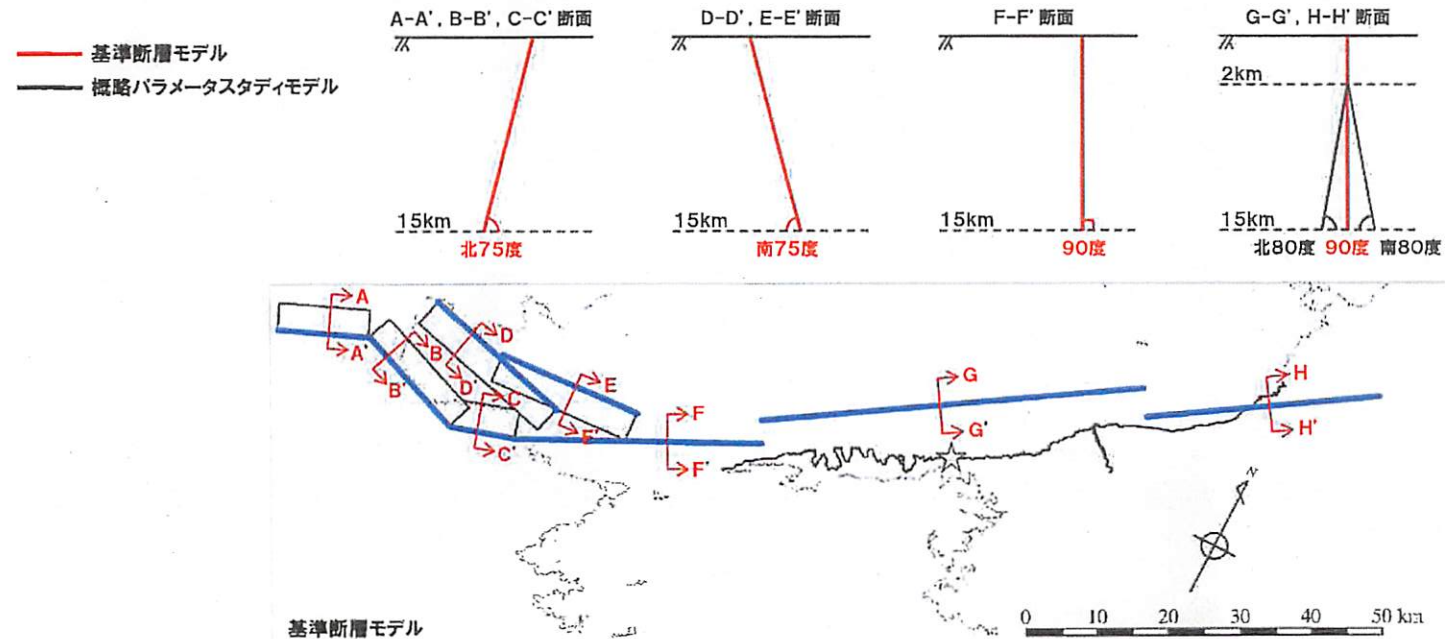


# 概略パラメータスタディ

○別府湾に想定される海域活断層は、前述のとおり大分県(2013)の断層パラメータを基に、より安全側となるよう地震規模及びすべり量を変更した。敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントは、**基準断層モデルに対して断層傾斜角及びすべり角を±10度変化させる。**

赤字:基準断層モデル

断層名	剛性率(N/m <sup>2</sup> )	傾斜角(度)	すべり角(度)	長さ(km)	幅(km)	Mw	MO(N・m)	すべり量(m)
敷地前面海域の断層群 + 伊予セグメント	3.3E+10	北80	170	87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
		90	180	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.59
		南80	190	87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
豊予海峡	3.3E+10	90	150	34.7	15.00	7.24	9.11E+19	5.30
別府地溝南縁	3.3E+10	北75	-90	9.5	15.53	7.15	6.67E+19	3.33
		北75	-90	16.8				
		北75	-90	12.8				
別府湾断層帯	3.3E+10	南75	-90	22.5	15.53	7.29	7.34E+19	6.37
		南75	-90	20.5	15.53		3.34E+19	3.18





# 詳細パラメータスタディ

平成26年5月16日  
審査会合資料再掲

○概略パラメータスタディ結果のうち最大水位上昇ケース及び最大水位下降ケースそれぞれについて、断層傾斜角及びすべり角をさらに±5度変化させる。

赤字：詳細パラメータスタディにおける基本ケース（概略パラメータスタディ結果のうち最も厳しいケース）

断層名	剛性率(N/m <sup>2</sup> )	傾斜角(度)	すべり角(度)	長さ(km)	幅(km)	Mw	MO(N・m)	すべり量(m)
敷地前面海域の断層群 + 伊予セグメント	水位 上昇側	北75	165	87	15.5	7.61	3.27E+20	7.37
		北80※		87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
		北85		87	15.0	7.61	3.27E+20	7.57
		90※		87	15.0	7.61	3.27E+20	7.59
	水位 下降側	南85	185	87	15.0	7.61	3.27E+20	7.57
		北75		87	15.5	7.61	3.27E+20	7.37
		北80		87	15.2	7.61	3.27E+20	7.49
		北85		87	15.0	7.61	3.27E+20	7.57

断層名	剛性率(N/m <sup>2</sup> )	傾斜角(度)	すべり角(度)	長さ(km)	幅(km)	Mw	MO(N・m)	すべり量(m)
豊予海峡	3.3E+10	90	150	34.7	15.00	7.24	9.11E+19	5.30
別府地溝南縁	3.3E+10	北75	-90	9.5	15.53	7.15	6.67E+19	3.33
		北75	-90	16.8				
		北75	-90	12.8				
別府湾断層帯	3.3E+10	南75	-90	22.5	15.53	7.29	7.34E+19	6.37
		南75	-90	20.5	15.53		3.34E+19	3.18

※ 北傾斜80度：概略パラメータスタディ結果のうち着目地点「T/B復水器取水先端」「放水口」における最も厳しいケース  
90度：概略パラメータスタディ結果のうち着目地点「敷地前面」「槽機冷却海水取水口」における最も厳しいケース