

図95 浜岡原子力発電所5号機の地震動の増幅メカニズム  
(中部電力株式会社の平成26年8月1日審査会合資料から抜粋)

ちなみに、中部電力株式会社は、地震動の増幅をもたらす低速度層の影響を受けない観測点に係る基準地震動  $S_s$  も策定しており、その最大加速度は1200ガルとなっていることから、5号機周辺の地下浅部に分布する低速度層により最大加速度が1.5倍以上に増幅されているといえる。

(c) 本件発電所の地下構造について

前記「被告の主張」第7の2(3)イ(ウ)で述べたとおり、被告は、1975年から実施している地震観測(強震及び微小地震)により、地震の発生地域を敷地北方、東方、南方及び西方の4領域に分けて検討したところ、浜岡原子力発電所5号機で見られたような、地震波の到来方向によって増幅特性が異なる傾向

はないことを確認している。また、建設時に行ったボーリング調査に加え、平成22年からは先駆的取組みとして深度2000mまでの深部ボーリング調査を行うなど徹底した地下構造の調査を実施した結果、本件発電所の地下構造については、地震動の特異な増幅の要因となる低速度域及び褶曲構造は認められず、地下の地盤の速度構造（地震波の速度分布）は、乱れがなく、均質であることを確認している。したがって、本件発電所については、柏崎刈羽原子力発電所や浜岡原子力発電所に見られたような敷地地下構造に起因する地震動の増幅が生じることはない。

c 原子力発電所の解放基盤表面の違い

地震波は、硬い地盤から軟らかい地盤に伝わる際に振幅が大きくなる性質を持っている（前記「被告の主張」第7の2(1)才参照）。このため、解放基盤表面として設定される地盤が硬い地盤であるほど地震動の増幅が少なくなり、その結果、基準地震動 $S_s$ の最大加速度も小さなものになる。地盤の硬さは、一般的にS波の速度で表されるところ、前記「被告の主張」第7の1(3)で述べたとおり、本件発電所の解放基盤表面は、S波速度が2600m/秒という極めて硬い地盤に設定されている。この2600m/秒というS波速度の値は、柏崎刈羽原子力発電所及び浜岡原子力発電所の解放基盤表面のS波速度（柏崎刈羽原子力発電所が700m/秒、浜岡原子力発電所が740m/秒）と比べて格段に大きく、また、本件発電所と同様に硬い地盤に設置されている女川原子力発電所の解放基盤表面のS波速度（1500m/秒）と比べても

かなり大きな値である（なお、全国の原子力発電所の解放基盤表面の中で、本件発電所の解放基盤表面のS波速度が最も大きい。）。本件発電所の解放基盤表面として設定している地盤が極めて硬く、地震動の増幅をあまり生じさせないものであることについては、2014年3月14日に発生した伊予灘の地震（M6.2）においても確認されている。すなわち、同地震では、本件発電所の近傍に位置するK-NET<sup>122</sup>八幡浜観測点で約260ガルの地表最大加速度を観測するなど本件発電所の周辺で大きな地震観測記録が得られたのに対し、本件発電所内の深部ボーリング孔を利用した地震観測地点（前記「被告の主張」第7の2(3)イ(ウ)b参照）のうち深度5m地点の観測点における水平方向の最大加速度は約60ガルと小さく、しかも、深度2000m地点の約50ガルと比較して顕著な増幅は認められなかった（図96）。これは、K-NET八幡浜観測点の地盤が本件発電所内の地震観測地点（深度5m地点）よりも軟らかい（本件発電所内の地震観測地点（深度5m地点）におけるS波速度が2,400m/秒程度<sup>123</sup>であるのに対し、K-NET八幡浜観測点の地盤のS波速度は170m/秒程度であった）ことなどが反映されたものであると考えられる。

<sup>122</sup> 国立研究開発法人防災科学技術研究所（防災科研）が運用する、全国を約20km間隔で均質に覆う1000箇所以上の強震観測施設からなる強震観測網。政府の地震調査研究推進本部が推進している「地震に関する基盤的調査観測計画」の一環として、同じく防災科研が整備した「KiK-net」とともに、全国の強震記録を観測、記録している。

<sup>123</sup> 原子炉建屋を設置している岩盤は、表層地盤を削るなどしているため深部地震観測地点（深度5m地点）よりもさらに硬い岩盤（S波速度2600m/秒）である。

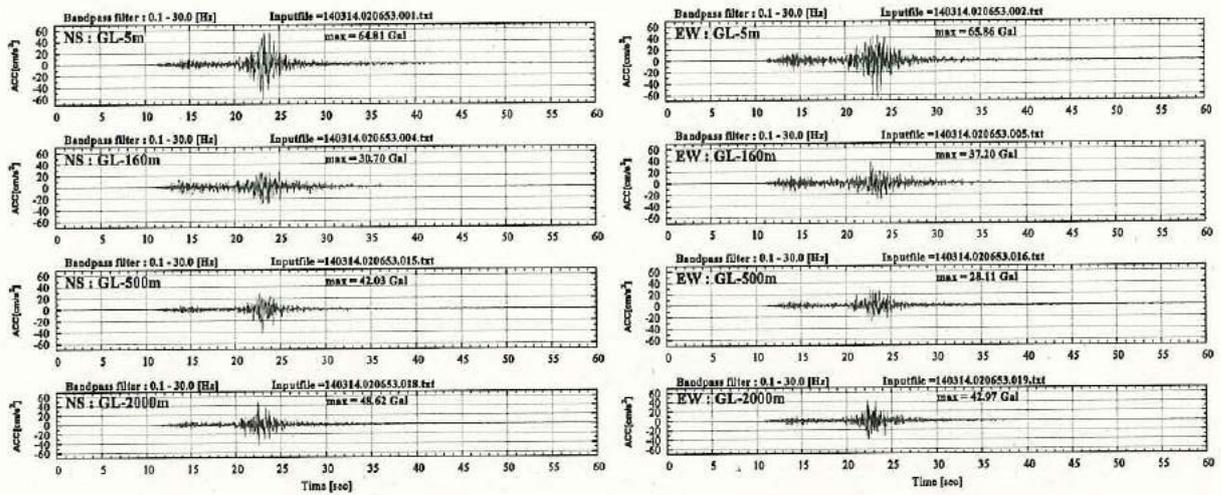


図96 2014年3月14日伊予灘地震の地震観測記録  
(西坂ほか(2014)<sup>124</sup>より抜粋)

d まとめ

以上のとおり，原子力発電所における基準地震動  $S_s$  の大きさ（あるいは最大加速度の大きさ）については，敷地周辺の地震発生環境，敷地の地下構造及び解放基盤表面として設定する地盤の硬さによって大きく影響を受ける。そして，柏崎刈羽原子力発電所，浜岡原子力発電所及び女川原子力発電所における基準地震動  $S_s$  の最大加速度が本件発電所と比べて大きいのは，これらが影響したものと考えられるのである（表20参照）。

<sup>124</sup> 「2014年3月14日伊予灘地震の大深度地震観測記録に基づくQ値逆解析（速報）」西坂直樹・鈴木俊輔・大西耕造・石川慶彦・松崎伸一・長井千明・安藤賢一・佐藤浩章，日本地震学会講演予稿集，2014年度秋季大会，S16-P22，235. 2014

表 20 原子力発電所の基準地震動 S s の最大加速度と地域特性

発電所	地震発生環境	敷地の地下構造	解放基盤表面 S波速度 (m/秒)	最大加速度 (ガル)
柏崎刈羽	逆断層型 内陸の地震	・ 深部地盤の不整形性 (2倍程度増幅) ・ 古い褶曲構造 (2倍程度増幅)	700	2300
浜岡	海側の地震	・ 地下浅部の低速度層 (1.5倍以上増幅)	740	2000
女川	海側の地震	・ 特異な増幅なし	1500	1000
伊方	横ずれ断層型 内陸の地震	・ 特異な増幅なし	2600	650

(エ) 第4及び5段落について

石橋教授、瀨瀨教授の新聞インタビュー記事があること、及びその内容として原告らが挙げるような趣旨の記載がなされていることは、概ね認める。

しかしながら、両教授とも、本件発電所について具体的に地震動評価を行ったわけではないようであり、本件発電所の基準地震動 S s が過小であるとする根拠は、敷地前面に中央構造線断層帯があること、及び南海トラフによる巨大地震の震源域の北西端にあることしか示されていない。被告がこれらの地震に伴う地震動について適切に考慮した上で基準地震動 S s を策定していることは既に前記「被告の主張」第7の2(3)イで述べたとおりである。

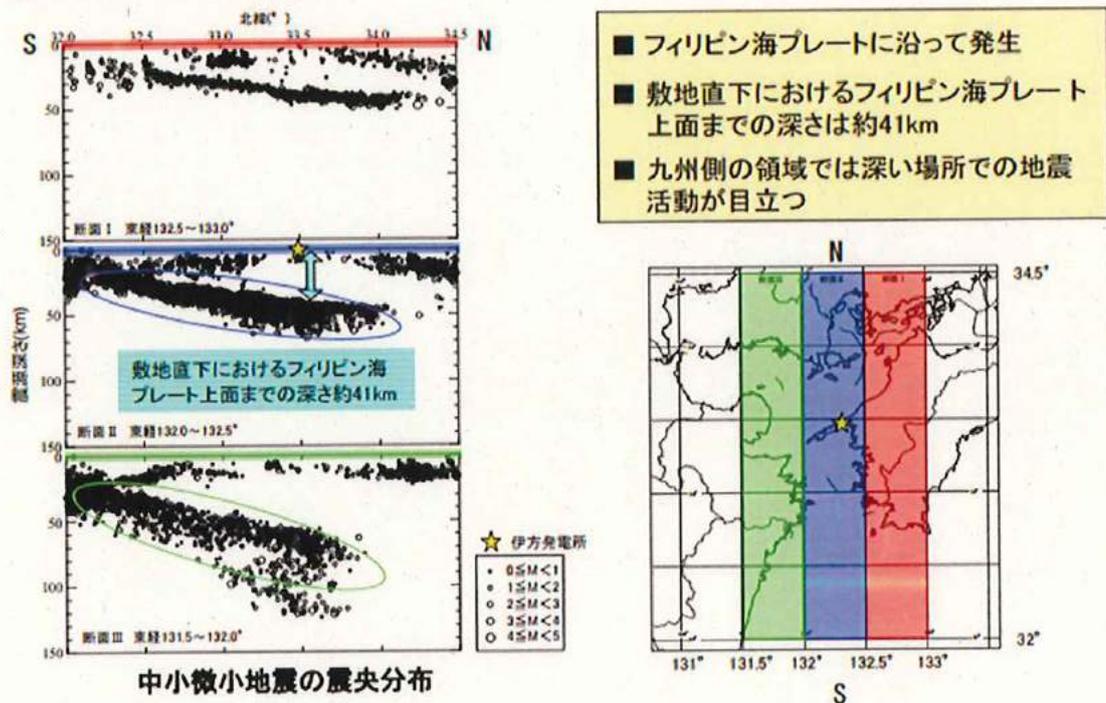
なお、「54キロから480キロ延ばして、これだけ(基準地震動が570ガルから最大650ガル)しか変わらないのは違和感がある。」との瀨瀨教授のコメントが記載されているが、敷地への地震動

の影響に関しては、中央構造線断層帯の中でも敷地前面海域の断層群（54 km）による影響が支配的であり、連動する距離が長くなったとしても、敷地に最も影響を与えるのは、結局のところ、敷地前面海域の断層群であるため、480 kmという極めて広範囲の連動を想定しても、54 kmモデルの評価と比べて、それほど地震動のレベルは変わらない（前記「被告の主張」第7の2(3)イ(エ) a（不確かさの考慮）参照）。これは、断層長さが長くなり、震源断層面が大きくなるとしても、地震動は距離とともに減衰するため、地震動の評価地点（例えば本件発電所）との距離が遠い断層面からの地震動の影響は極めて小さいものとなり、結果として評価地点における地震動の強さは一定程度で飽和するからである。地震動が距離とともに減衰する特性は、特に原子力発電所にとって重要な短周期地震動で顕著である。

また、両教授とも南海トラフによる地震の震源域にあることを危険視するが、プレート間地震である南海トラフの巨大地震を引き起こす原因となるフィリピン海プレートは、図26に示すとおり、陸側のプレートの下に沈み込んでいる。図97は、本件発電所の敷地周辺の小規模な地震活動に関して南北方向断面（図の右側に赤、青、緑で示された領域がそれぞれ左側の赤、青、緑の断面図に対応している。）での発生分布を示したものであり、フィリピン海プレートが陸側のプレートの下に沈み込んでいる様子を確認することができる。そして、図に青色で示された本件発電所を含む断面の分布を見ると、本件発電所の敷地直下ではフィリピン海プレート上面から地表までの距離が約41 kmであることが分かる。このように、南海トラフに

よる地震の震源となるプレート上面から本件発電所までの距離が長くなることで地震動が減衰し、最大クラスの地震である南海トラフの巨大地震を敷地直下に想定しても、本件発電所に到達する地震動はあまり大きなものにならないのである。

【鉛直分布(NS方向断面)】



(被告の平成25年8月28日審査会合資料から抜粋)

図9-7 本件発電所敷地周辺の小規模な地震記録(南北方向断面)

エ 「エ 我が国の原発は想定を超える地震動に見舞われてきたこと」  
 について

原告らが挙げる①~⑤の事例において、それぞれの原子力発電所に到来した地震動が、基準地震動(後述するとおり、必ずしも「基準地震動S<sub>s</sub>」ではない。)を一部周期帯で超えるなどしたことは認める

が、原告らの挙げる観測記録、当時の基準地震動に関する記載は正確でない。また、①～⑤の事例が存在することをもって、本件発電所の基準地震動 $S_s$ によっては安全性が担保されないとする原告らの主張は否認する。すなわち、①～⑤の5つの事例については、当該地点に固有の地域特性による影響が大きい事例であったり、そもそも「基準地震動 $S_s$ 」を超過した事例ではなかったりと、必ずしも他の原子力発電所における基準地震動 $S_s$ の信頼性とは直接に結びつかない要素が多々存在する。

以下、まずはこれらの5つの事例の概要を説明した上で、これらの事例が本件発電所の基準地震動 $S_s$ の信頼性を否定する根拠とならないことを説明する。

(ア) 5つの事例について

① 宮城県沖地震

(概要)

平成17年8月16日に発生した宮城県沖地震は、宮城県沖のプレート境界を震源とするM7.2のプレート間地震であり、震源深さは約42kmであった。また、東北電力株式会社女川原子力発電所までの震央距離は約73km、震源距離は約84kmであった。

女川原子力発電所1号機・2号機・3号機について、地震後の点検の結果、安全上問題となる被害は確認されなかった。

東北電力株式会社は、本地震による岩盤中の観測記録から解析的に上部地盤の影響を取り除いた解放基盤表面における地震動（以下「はぎとり波」という。）の応答スペクトルが、一部

の周期において基準地震動 S 2（最大加速度 375ガル）を超えていることを確認している（図 9 8）。（ただし、はぎとり波の最大加速度は 375ガルを超えていない。）

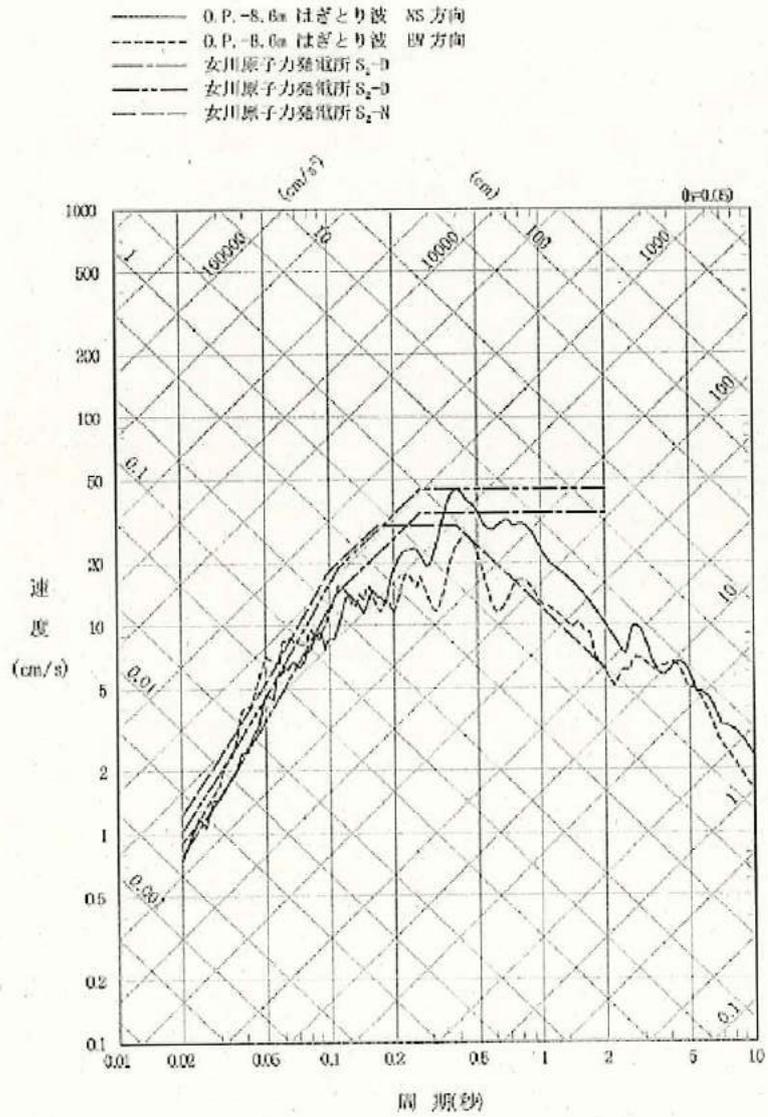


図 9 8 宮城県沖地震の際の女川原子力発電所における  
はぎとり波と基準地震動の応答スペクトルの比較

(基準地震動超過の要因)

東北電力株式会社は、このはざとり波の応答スペクトルが、一部の周期で女川原子力発電所の基準地震動S2を超えることとなった要因について、「今回の地震では、短周期成分の卓越が顕著である傾向が認められ、これは宮城県沖近海のプレート境界に発生する地震の地域的な特性によるものと考えられる。」と結論付けている(乙ヨ24)。また、このような宮城県沖近海のプレート境界に発生する地震の地域的な特性については、最新の知見(乙ヨ94)においても同様の傾向が見られる(図99)。

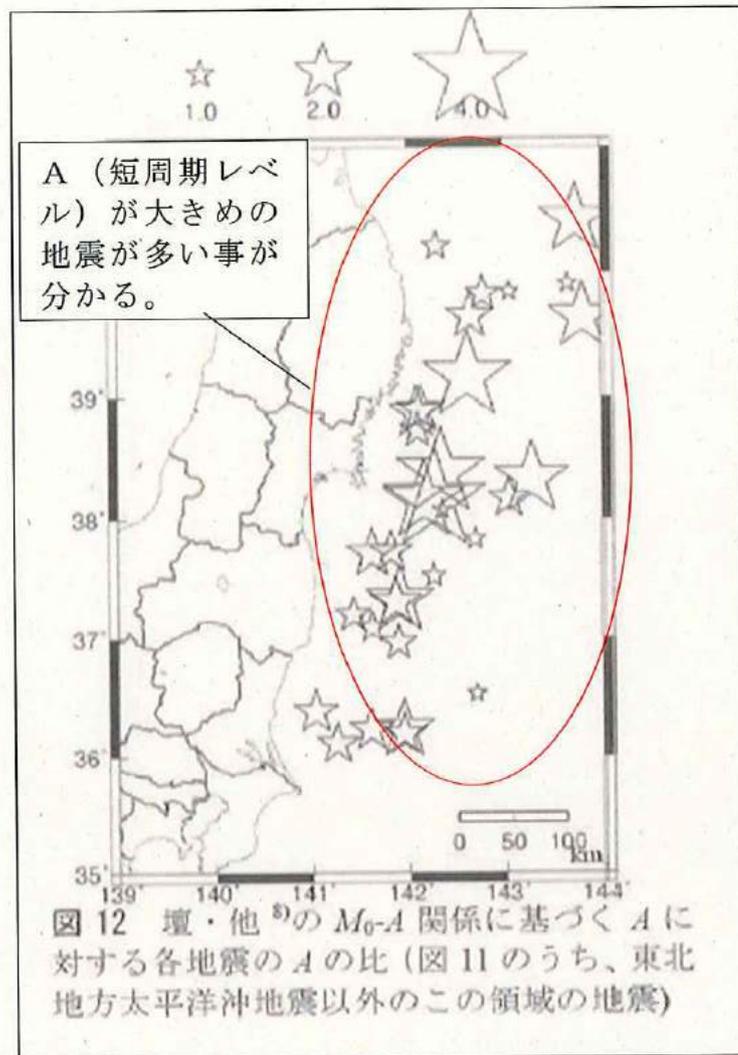


図 9 9 東北地方のプレート間地震の短周期レベルの地域特性 (乙ヨ 9 4 に加筆)

なお、東北電力株式会社は、本地震による知見を踏まえ、「安全確認地震動」<sup>125</sup>を策定し、安全上重要な設備について、耐震安全性は十分確保されることを確認し、平成 18 年 9 月の発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の改訂に伴う耐震安全性の評価 (いわゆる「耐震バックチェック」) においては、上

<sup>125</sup> 東北電力株式会社が 2005 年宮城県沖地震を踏まえた耐震安全性検討を実施した際に策定した地震動。後に基準地震動  $S_s$  の一つとして採用された。

記の安全確認地震動を基準地震動  $S_s$  の1つ ( $S_s - D$ ) とし、安全上重要な設備について耐震安全性を確認している (乙ヨ27)。

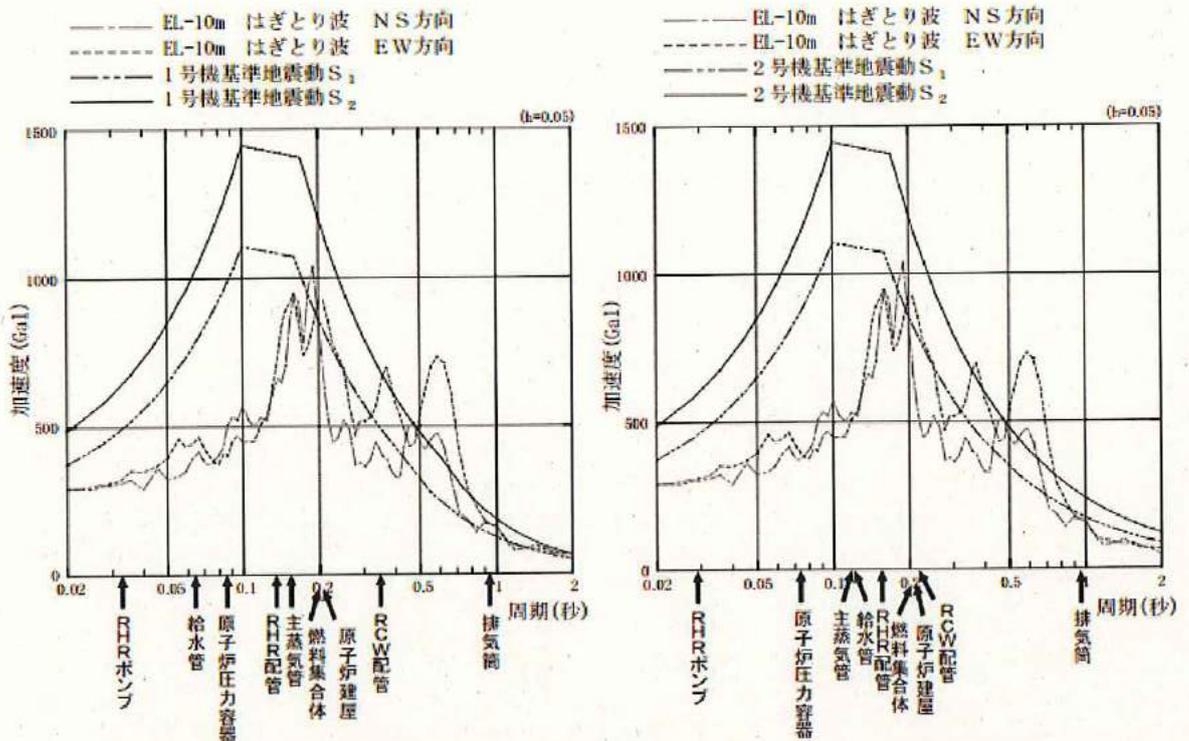
## ② 能登半島地震

### (概要)

平成19年3月25日に発生した能登半島地震は、M6.9の内陸地殻内地震であり、震源深さは約11kmであった。また、北陸電力株式会社志賀原子力発電所までの震央距離は約18km、震源距離は約21kmであった。

志賀原子力発電所1号機・2号機について、地震後の施設の巡視・点検の結果、安全上問題となる被害は確認されなかった。

北陸電力株式会社は、本地震によるはざとり波の応答スペクトルが基準地震動  $S_2$  (最大加速度490ガル) を長周期側の一部の周期において超えている部分があったが、安全上重要な設備のほとんどは剛構造としているため、これらの固有周期は短周期側に集中しており、基準地震動  $S_2$  を超過した周期には、安全上重要な設備がないことを確認している(図100。なお、はざとり波の最大加速度は490ガルを超えていない。)



注：↑ は主な施設の固有周期を示す。(表4.2.1, 表4.2.2および表4.2.3参照)

1号機基準地震動との比較

2号機基準地震動との比較

EL-10m はぎとり波の加速度応答スペクトル

(平成19年4月19日北陸電力株式会社 報道発表資料からの抜粋)

図100 能登半島地震の際の志賀原子力発電所におけるはぎとり波と  
基準地震動の応答スペクトルの比較

(基準地震動超過の要因)

北陸電力株式会社は、能登半島沖地震で得られた観測記録を  
基に、断層モデルによるシミュレーション解析等を実施し、観  
測記録に周期0.6秒付近で大きなピークが出たことについて  
の要因及び本地震の地域特性等について検討を行っている。そ  
の結果、周期0.6秒のピークについては、敷地地盤の増幅特性  
によるものであることを確認している(乙ヨ26)。

なお、北陸電力株式会社は、これらの知見について、耐震バックチェックにおける基準地震動  $S_s$  の策定において適切に反映している。

### ③ 新潟県中越沖地震

#### (概要)

平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震は、 $M6.8$ の内陸地殻内地震であり、震源深さは約17kmであった。また、東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所までの震央距離は約16km、震源距離は約23kmであった。

この地震では、同発電所における当初設計時の想定を大きく上回る地震動が観測され、周辺設備を中心に広範な影響があったものの、同発電所の基本的な安全機能は維持された。IAEAの調査報告書によると、「安全に関連する構造、システム及び機器は大地震であったにも関わらず、予想より非常に良い状態であり、目に見える損害はなかった。この理由として、設計プロセスの様々な段階で設計余裕が加えられていることに起因していると考えられる」とされている(乙ヨ66)。

#### (基準地震動超過の要因)

東京電力株式会社は、新潟県中越沖地震の際、柏崎刈羽原子力発電所各号機の原子炉建屋基礎版上で観測された記録に基づき断層モデルによるシミュレーション解析等により、当初設計の最大応答加速度を大きく超えた要因について分析を行った。その結果、以下の要因が挙げられた(乙ヨ25)。

a 新潟県中越沖地震は、同じ地震規模の地震と比べ大きめの

地震動を与える地震であったこと

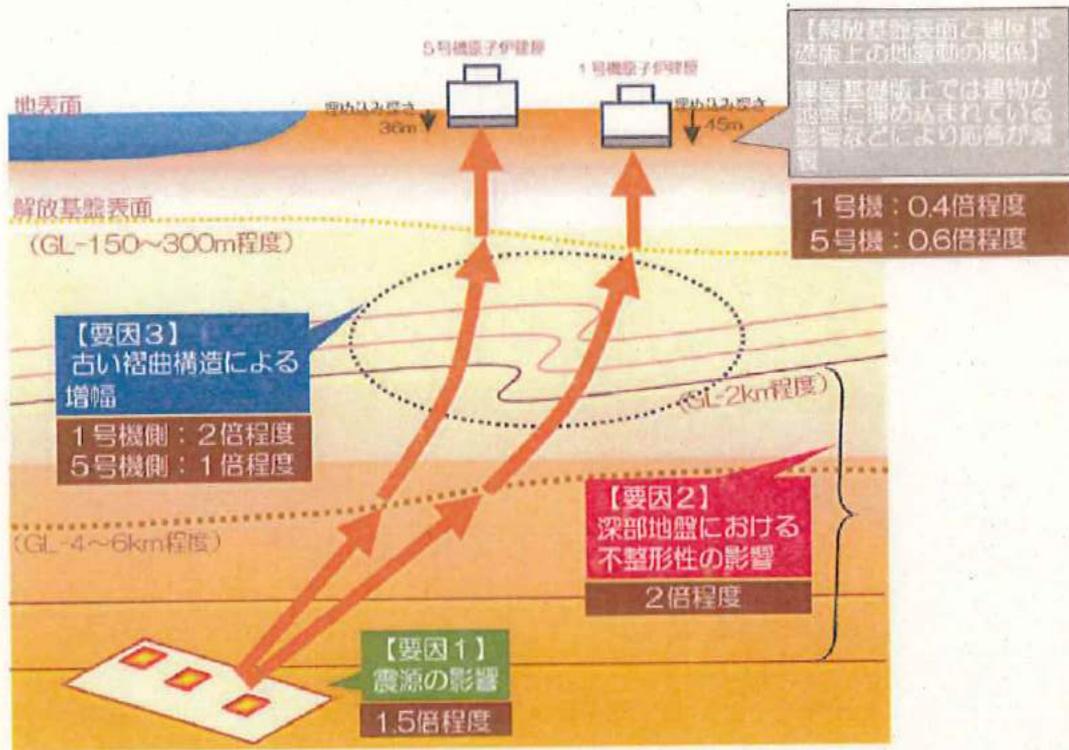
東京電力株式会社による観測記録を用いたシミュレーションによる震源モデルや既往の知見を基に、経験的に得られている地震規模と地震動の大きさの関係と比較した結果、新潟県中越沖地震は、逆断層型の地震であり、通常より強い揺れ（1.5倍程度）を生じさせる地震であったことが分かった。

b 地下深部地盤の不整形性の影響で地震動が増幅したこと

柏崎刈羽原子力発電所の地下の深部地盤の地震波の伝わり方を評価した結果、敷地地下深部における堆積層の厚さと傾きの影響（不整形性の影響）により2倍程度増幅する傾向が見られた。

c 発電所敷地下にある古い褶曲構造のために地震動が増幅したこと

本地震で得られた観測記録や本地震発生以前の地震で得られた観測記録から、海域の地震については、1号機の方が5号機に比べて大きい傾向であった。この傾向について、発電所敷地下の古い褶曲構造を反映した解析を実施した結果、観測記録の傾向と同様に1号機側が5号機側より増幅することが確認された。



地震動が大きくなった要因の概念図

図101 新潟県中越沖地震における柏崎刈羽原子力発電所の地震観測記録の増幅の要因（概念図）（乙ヨ25から抜粋）

東京電力株式会社は、これらの知見を適切に反映して、柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動  $S_s$  を策定した。また、原子力安全・保安院（当時）は、これらの東京電力株式会社の分析を踏まえ、各原子力事業者に対して、原子力発電所の耐震安全性評価において本地震の反映すべき知見を通知した（乙ヨ95）。

#### ④及び⑤ 東北地方太平洋沖地震

東北地方太平洋沖地震は、北米プレートとその下に沈み込む太平洋プレートの境界部（日本海溝付近）で発生したM9.0

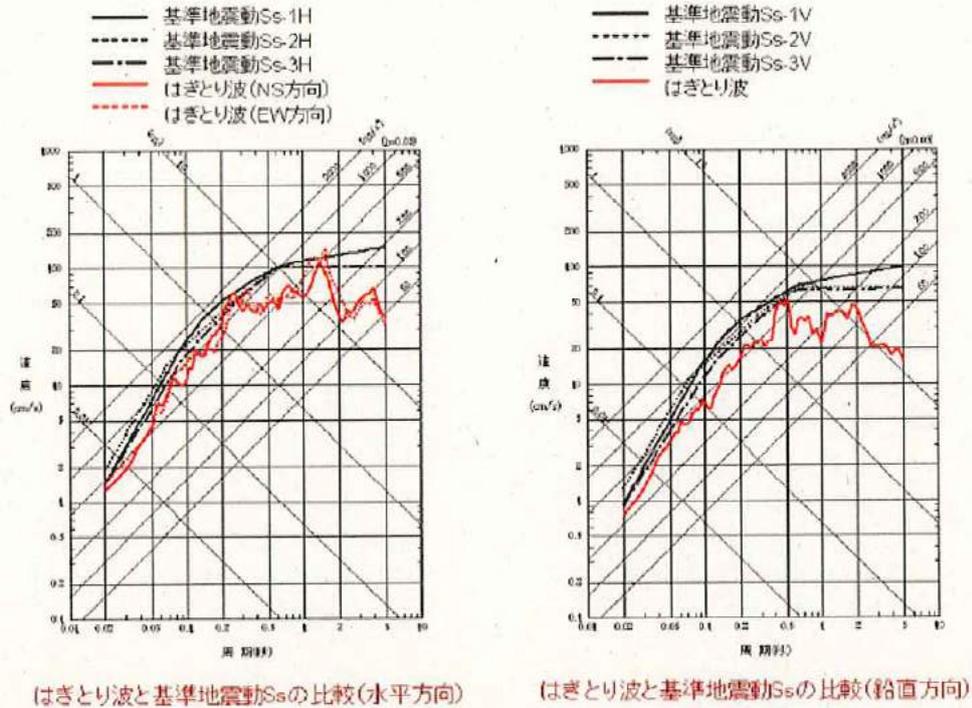
のプレート間地震であり、震源深さは約24 kmであった。

東京電力株式会社福島第一原子力発電所までの震央距離は約178 km、震源距離は約180 km、東京電力株式会社福島第二原子力発電所までの震央距離は約183 km、震源距離は約185 km、東北電力株式会社女川原子力発電所までの震央距離は約123 km、震源距離は約125 kmであった。

この地震は、宮城県沖の震源位置でプレート境界の破壊が始まり、北側は岩手県沖まで、南側は茨城県沖まで、南北約400 km、東西約200 kmにわたり、地震調査研究推進本部が震源として想定していた複数の領域について、極めて短時間のうちにそれらが連動した破壊が起こった連動型地震であったと推定されている。

東京電力株式会社は、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の解放基盤表面の深度に最も近い地中観測記録のはぎとり波の応答スペクトルは、一部の周期で基準地震動 $S_s$ （最大加速度600ガル）を上回っているが、大きく上回るものではないことを確認している（図102及び図103）。

自由地盤系北地点 はぎとり波の推定(擬似速度応答スペクトル)

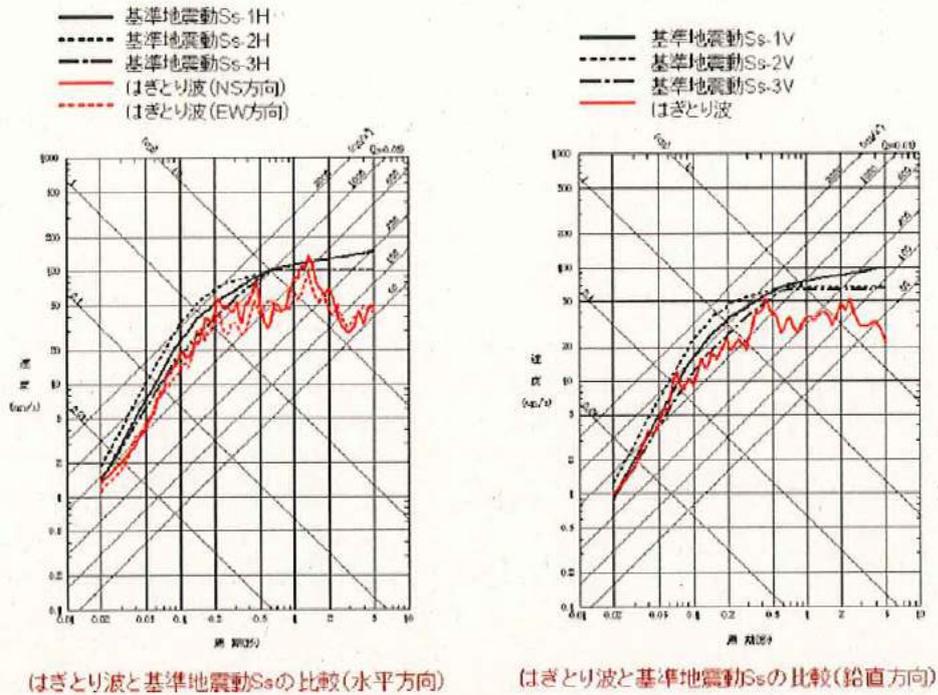


図IV.1-10 自由地盤系北地点 はぎとり波の推定(福島第一)

図102 東北地方太平洋沖地震の際の福島第一原子力発電所における

はぎとり波と基準地震動Ss

## 自由地盤系 はぎとり波の推定(擬似速度応答スペクトル)



図IV.1-11 自由地盤系 はぎとり波の推定 (福島第二)

図103 東北地方太平洋沖地震の際の福島第二原子力発電所における

はぎとり波と基準地震動Ss

図102及び図103は平成24年2月6日開催の地震・津波に関する  
意見聴取会(第11回)の資料からの抜粋

また、東京電力株式会社は、東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた地震応答解析を行い、原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の解析を実施した結果、今回の地震に対して、原子炉を「止める」「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」に係わる安全上重要な機能を有する主要な設備の耐震性評価の計算値は、全て評価基準値以下であることから、これらの設備

の機能に地震の影響はないことを確認したとしている（乙ヨ 9 6）。

次に、東北電力株式会社は、女川原子力発電所の解放基盤表面の深度に最も近い地中観測記録のはぎとり波の応答スペクトルは、一部の周期で基準地震動 S s（最大加速度 5 8 0 ガル）を上回っていたが、全体としては概ね同等のレベルであったことを確認している（図 1 0 4，乙ヨ 3 0）。

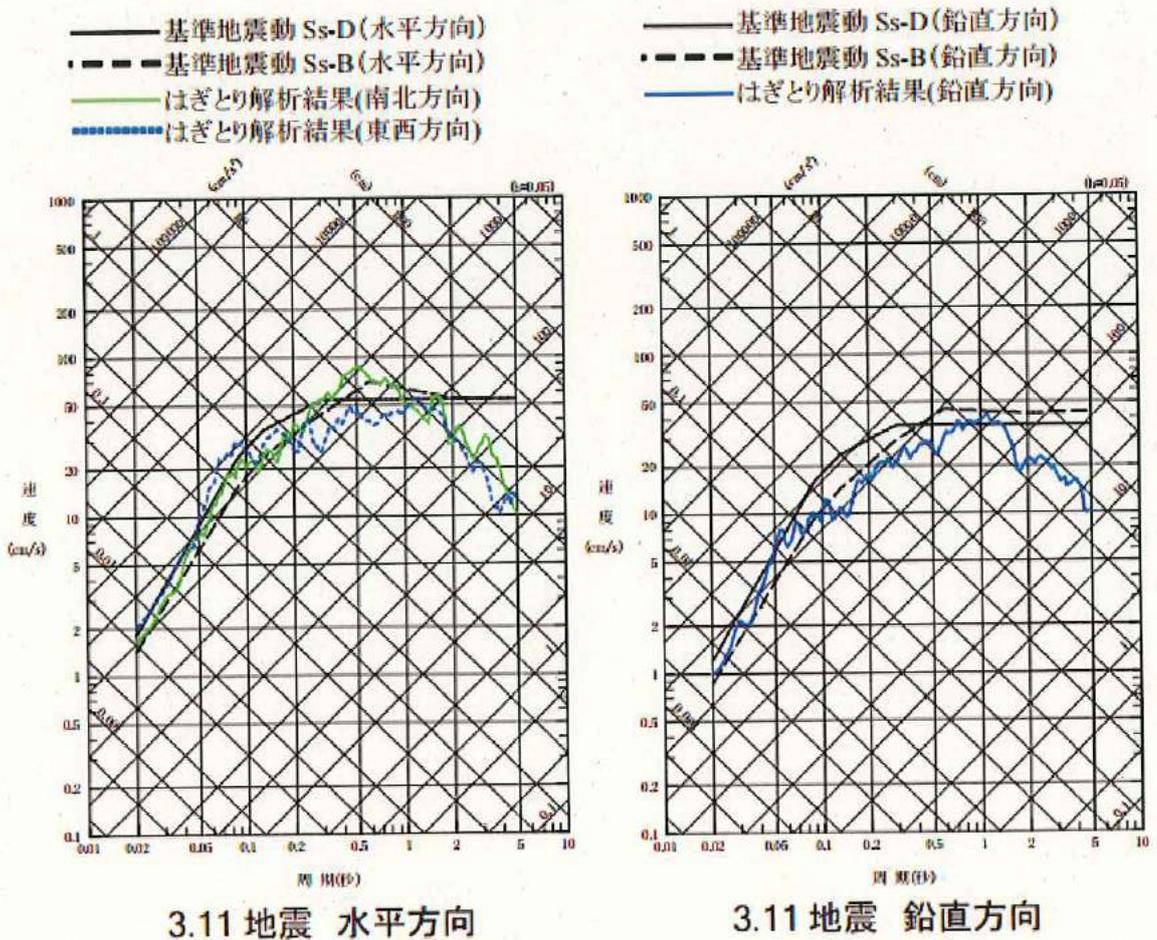


図 1 0 4 東北地方太平洋沖地震の際の女川原子力発電所におけるはぎとり波と基準地震動 S s（乙ヨ 3 0 からの抜粋）

そして、東北電力株式会社は、東北地方太平洋沖地震の観測記録に基づく原子炉建屋の解析結果を踏まえ、原子炉を「止める」「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」機能を有する安全上重要な設備の地震時における機能を概略評価し、各設備の応力発生値は、機能維持の評価基準値を下回っていることを確認したとしている（乙ヨ29）。

(イ) 5つの事例のうち当該地点に固有の地域特性による影響が見られる事例（事例①②③④⑤）

前記「被告の主張」第7の2(1)オで述べたとおり、地震動の想定にあたっては、「震源特性」、「伝播特性」及び「増幅特性」という、地震動を決定する3つの特性を把握することが不可欠である。事例①ないし⑤は、いずれも、これらの特性に関して当該地点に固有の地域特性による影響が見られるものである。

まず、いずれの事例においても、地震時に得られた観測記録の分析から、震源特性を決める重要なパラメータである短周期レベルについて、全国的な平均よりも大きなものであったという地域特性が見られる。例えば、上記のとおり、宮城県沖近海のプレート境界に発生する地震の地域的な特性として短周期成分の卓越が顕著である傾向が認められており、①宮城県沖地震、④及び⑤東北地方太平洋沖地震はこれに該当する。そして、③新潟県中越沖地震は、逆断層型の地震であり、通常より強い揺れ（1.5倍程度）を生じさせる震源特性を有していたことが分かっている。

また、③新潟県中越沖地震の際、柏崎刈羽原子力発電所において地震動の増幅が生じた要因の一つとして、深部地盤の不整形性の影

響により2倍程度増幅する傾向が確認されている。これは、伝播特性に係る地域特性である。

さらに、②能登半島地震の際の周期0.6秒のピークは敷地地盤の増幅特性によるものとされ、③新潟県中越沖地震においても、発電所敷地下の古い褶曲構造による増幅特性が確認されている。これらはいずれも地盤の増幅特性という地域特性による影響である。

以上のように、事例①～⑤の5つの事例はいずれも基準地震動を超過したことに關して当該地点に固有の地域特性による影響が見られる事例であった。

これらの地域特性について、被告は、前記「被告の主張」第7の2(3)イ(ウ)で述べたとおり、深部ボーリング調査や微小地震観測等の結果から、本件発電所の地盤において褶曲構造等による特異な「増幅特性」がないことを確認している。

また、前記「被告の主張」第7の2(3)イ(エ)a(不確かさの考慮)で述べたとおり、被告は、「震源特性」に係る様々な不確かさを適切に考慮している。例えば、強震動に直接影響を与える短周期レベルについて、本件発電所に最も影響を与える地震である中央構造線断層帯による地震は、一般に短周期レベルが励起しやすい傾向にある逆断層型の地震ではなく、横ずれ断層型の地震であることから、短周期レベルが大きくなることは考えにくい(図105, 乙ヨ97)ものの、被告は、保守的に考えて、短周期レベルと相関関係のある応力降下量を基本震源モデルの1.5倍又は20MPaとする不確かさを考慮している(乙ヨ11(6-5-32頁))。このようなことから、「震源特性」により本件発電所の基準地震動 $S_s$ を超過する

地震動が発生することは考えられない。

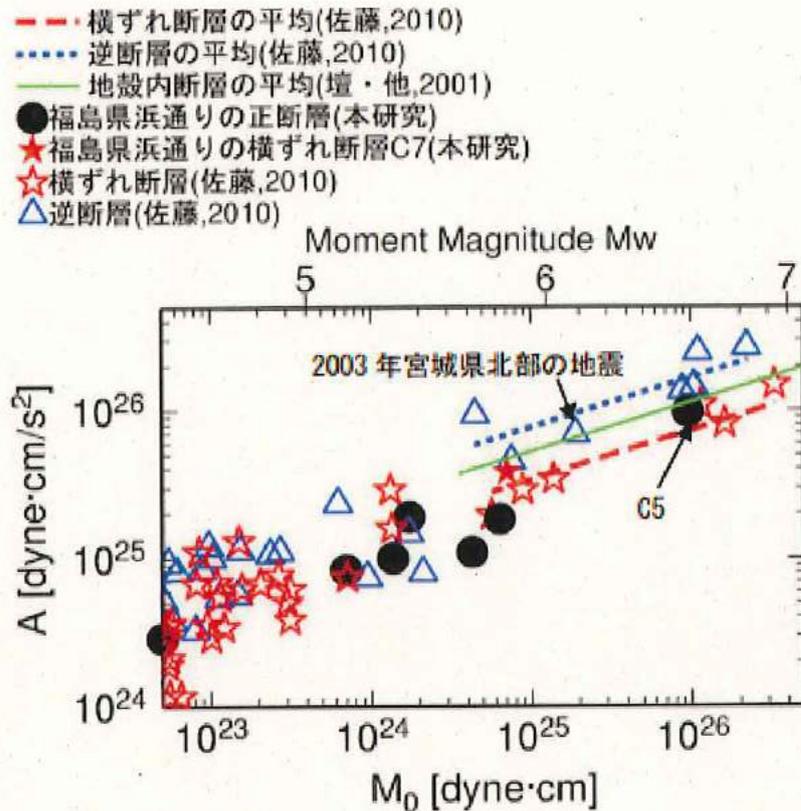


図105 A（短周期レベル）に係る横ずれ断層と逆断層との比較  
（乙ヨ97から抜粋）

さらに、前記「被告の主張」第7の2(3)イ(エ)a（不確かさの考慮）で述べたとおり、被告は、「伝播特性」について、地震による破壊が伝播する速度（破壊伝播速度）の不確かさを勘案し、地震波が重なり合って敷地に到達することになる（すなわち、保守的な評価となる）ように破壊伝播速度を設定して評価を行っており、「伝播特性」により本件発電所の基準地震動  $S_s$  を超過する地震動が発生することも考えられない（乙ヨ11（6-5-32頁））。

(ウ) 5つの事例のうち地震発生様式がプレート間地震である事例（事例①④⑤）

前記「被告の主張」第7の2(1)エで述べたとおり、地震の発生様式としては「内陸地殻内地震」、「海洋プレート内地震」及び「プレート間地震」の3種類があるところ、事例①、④及び⑤は、プレート間地震に分類されるものであり、事例②及び③は内陸地殻内地震に分類されるものである。

プレート間地震と内陸地殻内地震では、発生する地震の規模や発生頻度が異なる。一般に、プレート間地震の方が発生する地震の規模が大きく、その発生頻度も高い（乙ヨ98）。また、それぞれの地震の発生メカニズムの違いから、地震の震源特性に違いが生じる。例えば、短周期レベルについて、同じ規模の地震の場合、内陸地殻内地震とプレート間地震では、プレート間地震の方が内陸地殻内地震よりも大きくなる傾向にある（乙ヨ94，図106参照）。

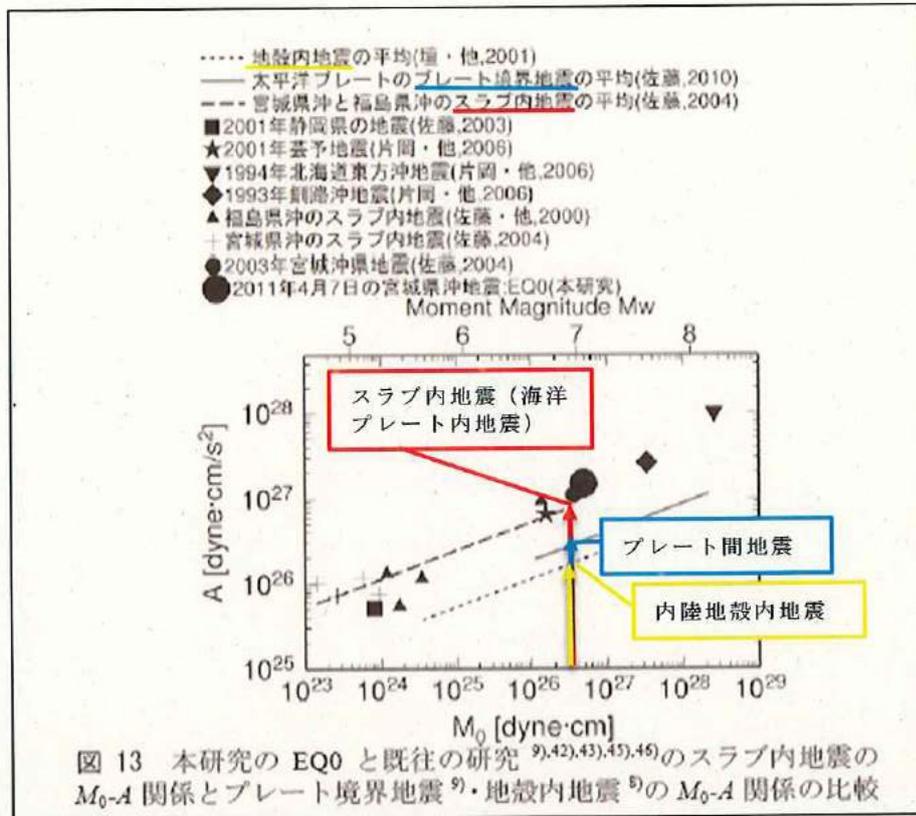


図 106 地震発生様式毎の  $M_0$  (地震モーメント) と A (短周期レベル) の関係の比較 (乙ヨ 94 に加筆)

内陸地殻内地震とプレート間地震には、このような違いがあることから、設置許可基準規則解釈等でも別異に取り扱われており(乙ヨ 68 (別記 2 の 5 二)),それぞれの基準地震動  $S_s$  の策定方法(震源パラメータの設定、及びその震源から生じる地震が原子力発電所敷地にもたらす地震動の評価)は異なっている。例えば、プレート間地震(及び海洋プレート内地震)については、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域を設定することなどが求められている(乙ヨ 68 (別記 2 の 5 二③))。

本件発電所に最も影響を与える中央構造線断層帯による地震は内陸地殻内地震であることから、地震発生様式の異なるプレート間地震に係る事例である①、④及び⑤の事例は、本件発電所における基準地震動 $S_s$ の信頼性を否定する根拠となるものではない。

(エ) 5つの事例のうち「基準地震動 $S_s$ 」を超過したものではない事例（事例①②③）

5つの事例のうち、事例①ないし③において超過したとされる基準地震動は、平成18年改訂前の耐震設計審査指針による「基準地震動 $S_1$ 」又は「基準地震動 $S_2$ 」であり、「基準地震動 $S_s$ 」ではない。

前記「被告の主張」第7の2(2)ウ(イ)で述べたとおり、「基準地震動 $S_s$ 」は、震源として考慮する活断層の活動時期の範囲が拡張されていたり、「断層モデルを用いた手法」の全面的採用等により地震動評価の方法も高度化されていたりするなど、「基準地震動 $S_1$ 」又は「基準地震動 $S_2$ 」とは異なるものであり、その結果、策定された地震動の大きさ（あるいは最大加速度の大きさ）もこれらとは異なる。そして、事例①ないし③において発生した地震動は、平成18年改訂後の耐震設計審査指針に照らして策定された各原子力発電所の「基準地震動 $S_s$ 」を超えるものではない。要するに、事例①ないし③は、「基準地震動 $S_s$ 」を超過した事例ではないのであり、これら事例の存在は、「基準地震動 $S_s$ 」の信頼性を否定する根拠となるものではない。

また、②及び③の事例については、各原子力発電所において基準地震動 $S_s$ の策定が進められている中で発生した事例であり、基準

地震動  $S_s$  の策定には、これらの事例から得られた知見が反映されている。すなわち、本件発電所を含む各原子力発電所の基準地震動  $S_s$  は②及び③の事例を踏まえ、そこから得られた知見を踏まえて策定されたものであり、事例②及び③は、その点においても基準地震動  $S_s$  の信頼性を揺るがすものではない。

(オ) 基準地震動の超過が直ちに原子力発電所の安全性を損なうものではないことについて

事例③を除き、はぎとり波の応答スペクトルが、各々の原子力発電所の基準地震動の応答スペクトルを超過したのは、一部の周期においてのみである。そして、極めて大規模な地震であった東北地方太平洋沖地震に係る事例④及び⑤における、各々の原子力発電所の基準地震動  $S_s$  に対する超過の程度は、概ね同程度と評価されている。実際、これら5つの事例のいずれにおいても、地震動によって原子力発電所の安全上重要な設備の健全性に特段の問題は生じていない。

基準地震動を大きく超過した事例③について、東京電力株式会社による点検の結果、柏崎刈羽原子力発電所の安全上重要な設備の健全性に特段の問題は確認されていないし、上記のとおり、IAEAの調査報告書においても問題は報告されていない。

また、放射性物質を大量に放出する事故に至った事例④の福島第一原子力発電所に関しても、地震動による安全上重要な設備の損傷は認められていない。

このように、基準地震動を超える地震動が到来しても、とりわけ③新潟県中越沖地震では大幅に基準地震動を超える地震動が到来し

たにもかかわらず、安全上重要な設備の健全性に特段の問題が生じなかったのは、原子力発電所の安全上重要な設備が十分な安全余裕を有しているためである。これは、IAEAの調査報告書でも述べられているとおり、原子力発電所の設計においては、十分な安全余裕を確保すべく、幾重にも安全余裕を重ねて設計が行われていることによるものである。そして、本件発電所においても、前記「被告の主張」第7の2(4)ウで述べたとおり、被告は、安全上重要な設備について、設計及び建設時において耐震安全上の余裕を十分確保するとともに、これを向上させるための対策を講じてきた。したがって、仮に基準地震動 $S_s$ を超過する地震動が本件発電所に到来したとしても、直ちに本件発電所の安全性が損なわれるわけではない。

オ 「オ 小括」について

争う。

(3) 「(3) 津波」について

本件発電所について想定を超える津波による危険があるとする点是否認する。福島第一原子力発電所における東京電力株式会社の津波の予測の詳細は不知。その余は概ね認める。

まず、福島第一原子力発電所事故の原因となった津波を引き起こした東北地方太平洋沖地震はプレート間地震であるのに対し、本件発電所に最も影響を与える中央構造線断層帯による地震は内陸地殻内地震である。一般に、プレート間地震は内陸地殻内地震よりも大きな津波を生じさせることが知られており、福島第一原子力発電所に大きな津波が到来したからといって、本件発電所にも同様の津波が到来しうると考えるのは誤りである。そして、本件発電所においては、前記「被告の主張」第7の

3で述べたとおり、適切に自然的立地条件を把握した上で、十分な保守性を確保して基準津波を策定しており、これを超える津波が生じることはまず考えられない。そして、被告は、適切に策定した基準津波に基づき本件3号機における水位上昇を評価し、本件3号機敷地に津波が流入することはないことを確認している。また、本件発電所では、万が一、敷地に津波が流入する事態が生じたとしても、前記「被告の主張」第7の3(4)で述べたとおり、安全性に影響がないよう扉を水密扉とするなどの浸水対策を講じている。

(4) 「(4) 土砂災害」について

土砂災害による過酷事故が発生する可能性があるとする点は否認し、その余は概ね認める。

前記「被告の主張」第7の1(4)で述べたとおり、被告は、基準地震動 $S_s$ が作用した場合の本件3号機の周辺斜面の安定性を確認しており、地すべり等により安全性が損なわれることはない。

(5) 「(5) 過酷事故の原因となる人為的災害」について

旅客機が突入するなどして大規模な火災が発生した場合に消火活動が行える可能性は低いなどとする点は否認し、その余は概ね認める。

新規制基準では、故意による大型航空機衝突等によりプラントが大規模に損壊した状況における消火活動の実施や、炉心、原子炉格納容器の損傷を緩和するための対策が求められており（重大事故等防止技術的能力基準2.1）、被告は、本件3号機について、これらの対策を適切に講じている（乙ヨ11（10-5-36～10-5-102頁）、乙ヨ13（422～427頁））。

(6) 「(6) 二次的に発生する事故」について

否認する。原告らが挙げる事象は、それがたとえ発生しても放射性物質を環境に大量に放出するに至ることなく収束させることができる事象、あるいは、本件発電所において発生することが考えられない事象である。

(7) 「(7)まとめ」について

争う。

第5 「第5 伊方原発で過酷事故が発生した場合の原告らの被害」について

1 「1 被曝による被害」について

(1) 「(1) 福島第一原発事故における放射性物質の拡散状況」について

知らないし否認する。なお、水蒸気爆発については、これまでに実施された各種実験の結果等から、その危険はないと考えられ、原子力規制委員会においても、慎重に審査がなされた上で、水蒸気爆発の生じる危険性が極めて低いこと（考慮対象から除外できること）が確認されている（乙ヨ13（201～202頁））。

(2) 「(2) 伊方原発で過酷事故が発生した場合に予想される放射能汚染」について

本件発電所から相当程度離れた地点（自治体が避難計画等を策定することが義務付けられている半径30km圏よりも遠い地点）に居住する原告らが本件発電所の事故により健康被害等の影響を受ける可能性が高いとする点は否認し、その余は、「伊方原発で過酷事故が発生し放射性物質が放出された場合」との仮定の上で、概ね認める。なお、本件3号機においては、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、過酷事故に至った場合に大気及び海洋への放射性物質の放出を緩和するための対策（乙ヨ11（8-1-675～8-1-678頁）、乙ヨ13（363～368頁））を適切に講じている。水蒸気爆発の可能性については、上記(1)の

とおりである。

(3) 「(3) 放射性物質の人体に対する影響」について

本件発電所から相当程度離れた地点（自治体が避難計画等を策定することが義務付けられている半径30km圏よりも遠い地点）に居住する原告らが本件発電所の事故により健康被害等の影響を受ける可能性が高いとする点は否認し、その余は、「過酷事故により伊方原発から大量の放射性物質が放出された場合」との仮定の上で、概ね認める。なお、放射線によりDNAに傷が付いた場合でも、人間にはある程度の傷を修復する機能が備わっていると考えられている（乙ヨ2（46頁））。

2 「2 被曝以外の様々な要因による被害」について

知らないし否認する。なお、そもそも、本件発電所の安全が確保されていることはこれまで述べてきたとおりである。

第6 「第6 訴訟物及びその判断のあり方について」について

1 「1 本件請求は人格権に基づく請求であること」について

第1段落は、認める。第2及び3段落は、否認ないし争う。

前記「被告の主張」第6～第10で述べたとおり本件発電所の安全は確保されており、原告らの人格権が侵害される事態は考えられない。

2 「2 本件における司法判断のあり方について」について

争う。

本件訴訟における判断の枠組み等に関する被告の考えについては、前記「被告の主張」第2で述べたとおりである。

第7 「第7 結語」について

争う。

以上