

平成24年(ワ)第394号, 平成25年(ワ)第63号

大飯原発3, 4号機運転差止請求事件

原告 松田正 外188名

被告 関西電力株式会社

準備書面(9)

平成26年2月10日

福井地方裁判所民事第2部 御中

被告訴訟代理人 弁護士 小 原 正

敏



弁護士 田 中

宏



弁護士 西 出 智

幸



弁護士 原 井 大

介



弁護士 森 拓

也



弁護士 辰 田

弁護士 今 城 智

淳



徳



目 次

第1	原告らの主張	3
第2	用語の整理	4
1	基準地震動 S_1 , 基準地震動 S_2	4
2	応答スペクトル	5
3	はぎとり解析, はぎとり波	6
第3	原告らの主張に対する反論の要旨	7
第4	事例①ないし③はプレート間地震に係るものであり, 本件発電所の地震動評価において直接参照すべきものではないこと	8
1	地震に関する地域性の考慮について	8
2	東北地方太平洋沖地震(事例①及び②)について	8
3	宮城県沖の地震(事例③)について	9
第5	本件発電所の基準地震動 S_s は, 事例④の能登半島地震や事例⑤の新潟県中越沖地震も踏まえて策定されたものであること	11
1	事例④及び⑤も踏まえた基準地震動 S_s の策定	11
2	新潟県中越沖地震(事例⑤)について	12
第6	本件発電所の安全上重要な施設の耐震性には余裕があること	14
1	安全上重要な施設の耐震性には余裕があること	14
(1)	事例①ないし⑤における施設の健全性	14
(2)	加振試験による耐震性の実証や耐震限界の把握について	15
2	余裕の一例である「許容値の持つ余裕」について	15
3	小括	17
第7	結語	18

被告は、原告らの平成 26 年 1 月 16 日付第 1 2 準備書面（以下、「原告ら第 1 2 準備書面」という）について、以下のとおり反論する。

第 1 原告らの主張

原告らは、東京電力福島原子力発電所事故調査委員会の「報告書」（以下、「国会事故調報告書」という）における記載を引用して、「本件原発を含め、日本の原発は、設計地震加速度の設定が著しく不十分であり、本件原発を、設計地震加速度を上回る地震が襲う可能性は、極めて高い」と主張する（原告ら第 1 2 準備書面 1 頁）。

原告らが、「設計地震加速度」という概念をどのような意味で用いているのか不明である¹が、その主張は、要するに、観測記録が当該原子力発電所の基準地震動を超えたという以下の①ないし⑤の 5 つの事例²の存在を根拠として、大飯発電所 3 号機及び 4 号機（以下、「本件発電所」という）についても、被告の策定する基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われる可能性は極めて高い、というものと思われる。

- ①平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震（以下、「東北地方太平洋沖地震」という）における東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下、「福島第一原子力発電所」という）の事例
- ②東北地方太平洋沖地震における東北電力株式会社女川原子力発電所（以下、「女川原子力発電所」という）の事例
- ③平成 17 年（2005 年）8 月 16 日に発生した宮城県沖の地震（以下、「宮城県沖の地震」という）における女川原子力発電所の事例
- ④平成 19 年（2007 年）能登半島地震（以下、「能登半島地震」という）に

¹ 地震動自体の最大加速度なのか、あるいは、地震動が作用したときの施設（建屋）等の最大応答加速度なのか、いずれを指しているのかも不明である。

² 原告ら第 1 2 準備書面 2（1）から（3）に挙げられている事例は、それぞれ事例③から⑤に対応する。

おける北陸電力株式会社志賀原子力発電所（以下、「志賀原子力発電所」という）の事例

⑤平成19年（2007年）新潟県中越沖地震（以下、「新潟県中越沖地震」という）における東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所（以下、「柏崎刈羽原子力発電所」という）の事例

第2 用語の整理

ここで、後述の説明の便宜のため、前もって必要な用語の意味を明らかにしておく。

1 基準地震動 S_1 ，基準地震動 S_2

基準地震動 S_1 ，基準地震動 S_2 とは，平成18年に「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（以下，「耐震設計審査指針」という）が改訂される前の旧耐震設計審査指針に基づく基準地震動である。

旧耐震設計審査指針では，「設計用最強地震」を考慮して基準地震動 S_1 を，「設計用限界地震」を考慮して基準地震動 S_2 を策定することとされており³，原子力発電所の安全上重要な施設が，基準地震動 S_1 に対して損傷や塑性変形⁴しないこと，基準地震動 S_2 に対して機能喪失しないことの確認が求められていた。

平成18年の耐震設計審査指針の改訂により，原子力発電所の耐震安全性を確認するための基準地震動は，基準地震動 S_s に一本化されている。そして，

³ 旧耐震設計審査指針において，「設計用最強地震」については，「歴史的資料から過去において敷地又はその近傍に影響を与えたと考えられる地震が再び起こり，敷地及びその周辺に同様の影響を与えるおそれのある地震及び近い将来敷地に影響を与えるおそれのある活動度の高い活断層による地震のうちから最も影響の大きいものを想定する」と定義されており，また，「設計用限界地震」については，「地震学的見地に立脚し設計用最強地震を上回る地震について，過去の地震の発生状況，敷地周辺の活断層の性質及び地震地体構造に基づき工学的見地からの検討を加え，最も影響の大きいものを想定する」と定義されていた。

⁴ 塑性変形とは，変形を生じさせている外力が取り除かれた後も，元に戻らずに変形が残っていることをいう。

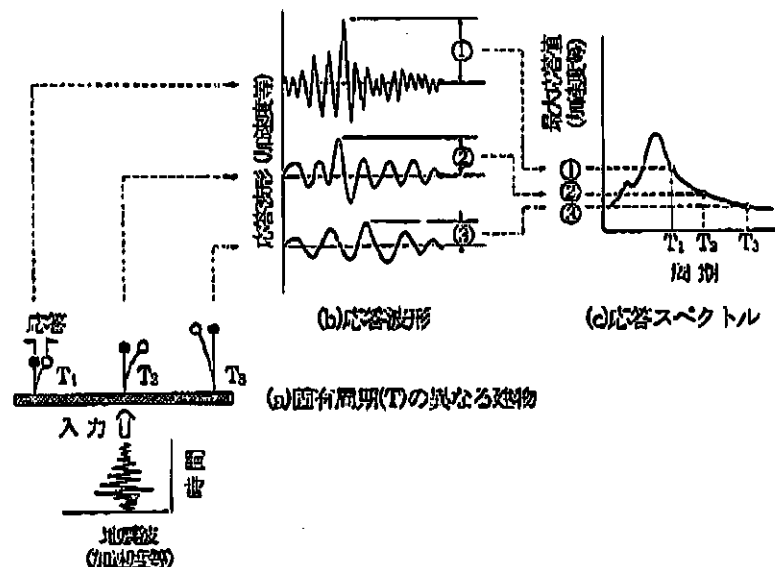
安全上重要な施設は、基準地震動 S_s に対してその機能を喪失しないことが要求されている。

原告らが事例③ないし⑤（原告ら第12準備書面2（1）から（3））において、超過を指摘している基準地震動は、旧耐震設計審査指針に基づく基準地震動 S_1 又は S_2 であり、現行の基準地震動 S_s とは異なるものである。

2 応答スペクトル

「応答スペクトル」とは、地震動が、いろいろな固有周期（揺れやすい周期）を持つ構造物に対して、それぞれどの程度の大きさの揺れ（応答）を生じさせるかを、縦軸に加速度や速度等の最大応答値、横軸に固有周期をとって描いたものをいう（図表1）。

なお、地盤の揺れによって生じる施設（建屋）の各階床面の揺れが、各々の床面に据え付けられている機器や配管等の設備（設備によっていろいろな固有周期を持つ）に対して、どのような揺れ（応答）を生じさせるかを、やはり縦軸に最大応答値、横軸に固有周期をとって描いたものを、特に「床応答スペクトル」と呼ぶ。

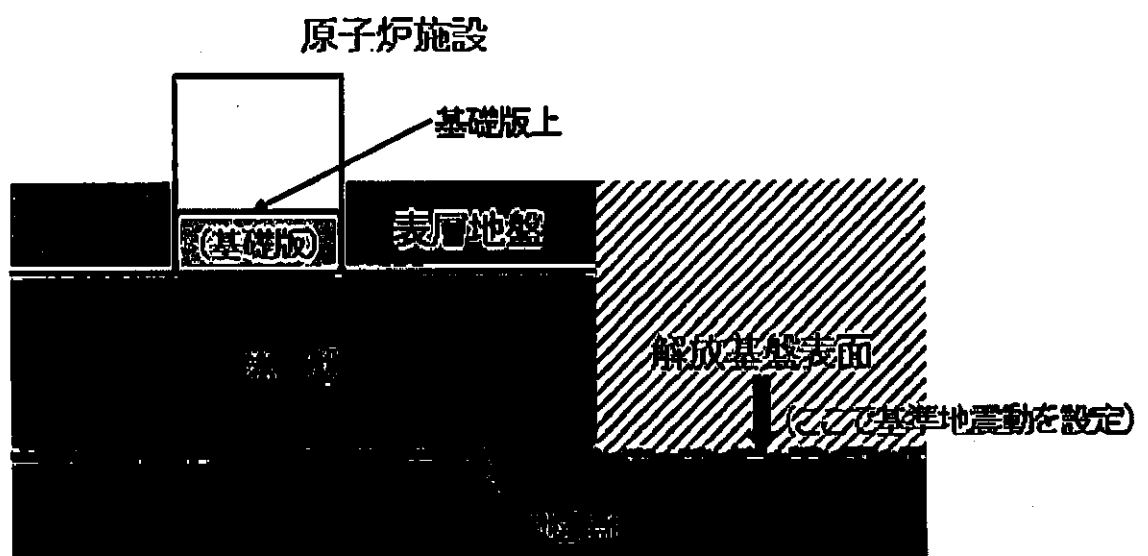


【図表1 応答スペクトルの模式図】

3 はぎとり解析, はぎとり波

基準地震動は解放基盤表面における地震動として策定されるものである。解放基盤表面を簡単に説明すると、固い岩盤（基盤）が、一定の広がりをもって、その上部に地盤や建物がなくむき出しになっている状態のものとして仮想的に設定される表面のことである。すなわち、上部の地盤や建物の振動による影響を全く受けない状態を仮想的に設定した、一定の広がりを持つ岩盤の表面のことをいう（図表2）。

実際の地震において解放基盤表面に相当する地下深度付近（地中）で観測された地震動の記録（観測波）でも、上部に存する地盤等の振動による影響を受けているため、そのままでは基準地震動と単純に比較することはできない。そこで、基準地震動と比較するためには、地震計の観測記録（観測波）から上部の地盤等による影響を取り除き、当該地震による解放基盤表面における地震動を評価する解析作業が必要となる。この解析を「はぎとり解析」と呼び、はぎとり解析によって評価された、解放基盤表面における当該地震による地震動を「はぎとり波」という。



【図表2 解放基盤表面の模式図】

第3 原告らの主張に対する反論の要旨

原告らは、観測された地震動が基準地震動を超過したという上記5つの事例の存在をもって、被告が本件発電所について策定している基準地震動S sが不十分であると主張するようである。

しかしながら、原告らが挙げる5つの事例は、全て他の原子力発電所におけるものであり、しかも、本件発電所の敷地に影響を及ぼし得る地震とは地震発生メカニズムが全く異なるものであったり（事例①ないし③）、あるいは、既にそれらの地震も踏まえて被告が本件発電所の基準地震動S sを策定しているものであったり（事例④及び⑤）することから、いずれも、本件発電所の基準地震動S sの不十分さを示す根拠にはならない（なお、本件発電所においては基準地震動S sを超える地震動が観測されたことはない）。

さらに、本件発電所の安全上重要な施設の耐震性には余裕があるので、万一、原告らの言うように本件発電所が基準地震動S sを超過する地震動に襲われたとしても、そのことが、すなわち安全上重要な施設の損傷（機能喪失）を意味するわけではない。したがって、基準地震動S sを超過する可能性の存在が、直ちに本件発電所の地震に対する安全性の不十分さを示すことにはならない。

以下では、まず第4及び第5において、原告らが挙げる5つの事例に関して、本件発電所の基準地震動S sの不十分さを示す根拠にならないことを述べ、第6において、本件発電所の安全上重要な施設の耐震性には余裕があることについて説明する。

第4 事例①ないし③はプレート間地震に係るものであり、本件発電所の地震動評価において直接参照すべきものではないこと

1 地震に関する地域性の考慮について

地震の発生メカニズムや伝わり方等には地域ごとの特徴があるので、原子力発電所における地震対策においては、当該原子力発電所の敷地周辺における地震発生様式⁵や敷地地盤の特性等の地域性の違いを十分に考慮する必要がある（平成25年9月30日付被告準備書面（3）3～4頁）。

平成26年2月10日付被告準備書面（7）（以下、「被告準備書面（7）」という）9～13頁で述べたとおり、本件発電所がプレート間地震⁶の影響を大きく受けることは考えられない。したがって、本件発電所の地震動評価に関して、プレート間地震である東北地方太平洋沖地震や宮城県沖の地震に係る事例（事例①ないし③）は、直接参照すべきものではない。

2 東北地方太平洋沖地震（事例①及び②）について

事例①及び②の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）で発生したプレート間地震である。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400km、東西約200km⁷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。

これに対し、本件発電所が位置する若狭地域を含めた日本海側には、東北地方太平洋沖地震を惹起したような、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込

⁵ 地震発生様式とは、地震が発生する場所やメカニズム（地震の起こり方）の違いによる分類をいい、大きく、内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震に分類される。より詳細には、被告準備書面（7）の脚注7を参照。

⁶ 被告準備書面（7）の脚注7を参照。

⁷ 地震調査研究推進本部地震調査委員会の平成23年11月25日付「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）について」4頁。

んでできる海溝型のプレート境界は確認されていない。被告は、東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえ、改めて、本件発電所の敷地に影響を及ぼしたと考えられる過去の被害地震について詳細な調査を行ったが、本件発電所の敷地に影響を及ぼしたと考えられる地震は、地震発生様式としてはいずれも内陸地殻内地震⁸であり（被告準備書面（7）9頁）、プレート間地震とは地震発生のメカニズムが全く異なる。

したがって、本件発電所に係る地震動評価において、プレート間地震の事例は直接参照すべきものではなく、これらの事例は、本件発電所の基準地震動 S_s の不十分さを示す根拠にはならない。

なお、事例①及び②において基準地震動 S_s を超過したという点に関しても、事例①については、東京電力株式会社の検討によれば、福島第一原子力発電所各号機の原子炉建屋基礎版上で取得された「観測記録の応答スペクトルが一部の周期帯において基準地震動 S_s による応答スペクトルを上回っているものの、概ね同程度となっている」とされている（乙 23、「福島原子力事故調査報告書添付資料」添付 3-2（2/3））。また、事例②についても、東北電力株式会社の検討によれば、女川原子力発電所の「1号機、2号機および3号機原子炉建屋の各階で観測された最大加速度値は、・・・基準地震動 S_s に対する最大応答加速度値を一部上回っているものの、ほぼ同等であった」（乙 24、「女川原子力発電所における平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に取得された地震観測記録の分析および津波の調査結果に係わる報告書（概要）」）とされている。

3 宮城県沖の地震（事例③）について

事例③の宮城県沖の地震も、宮城県沖のプレート境界を震源とするプレート間地震であり、本件発電所の地震動評価において直接参照すべきものでは

⁸ 被告準備書面（7）の脚注7を参照。

なく、事例③も本件発電所の基準地震動 S_s の不十分さを示す根拠にはならない。

実際、東北電力株式会社は、事例③で、観測波からはぎとり解析を行った地震動（はぎとり波）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 S_2 の応答スペクトルを超えることとなった要因について分析・評価を行った結果、「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 25、プレスリリース「女川原子力発電所における宮城県沖の地震時に取得されたデータの分析・評価および耐震安全性評価に係る報告について」）。

なお、原告ら第 12 準備書面 2（1）において、「女川原発の制御建屋で観測された地震動は、南北方向では基礎盤上でも 316 ガル、3 階で 808 ガル、屋上で 965 ガルであった（甲 34）」との記載があるが、これらの数値は、あくまでも建屋内の地震計で観測された、建屋の各階床面の最大応答加速度である（甲 34、資料 4-5 別紙-1、1-1 頁表 1）。原告らは、「これに対し、当時の設計用最大地震動は、『設計用最強地震』（現実に行くと考えられる最大最強の地震）で 250 ガルであった」と主張しているが、上記のような、建屋内で観測された建屋各階床面の最大応答加速度の数値を、解放基盤表面における地震動として策定される基準地震動 S_1 の最大加速度 250 ガルと比較するのは、明らかな誤りである⁹。また、甲 35 に記載のある 251.2 ガルとの数値も、建屋（トラス室）内の地震計で観測された値と思われ（甲 34、資料 4-5 別紙-1 参考 1、3 頁表 1）、同様に、基準地震動の最大加速度と比較することはできない。

⁹ 甲 34 の上記頁には、「制御建屋の最大加速度分布は基礎版上の NS 方向を除いて、基準地震動 S_1 による最大加速度を下回っている」との記載があるが、この「基準地震動 S_1 による最大加速度」とは、「基準地震動 S_1 を入力地震動としたときの制御建屋の各階床面の最大応答加速度」の趣旨であると考えられ、基準地震動 S_1 自体の最大加速度の値（250 ガル）ではない。

第5 本件発電所の基準地震動 S_s は、事例④の能登半島地震や事例⑤の新潟県中越沖地震も踏まえて策定されたものであること

1 事例④及び⑤も踏まえた基準地震動 S_s の策定

原告らが指摘する事例④及び⑤は、平成19年に発生した能登半島地震や新潟県中越沖地震の際に、それぞれ、志賀原子力発電所あるいは柏崎刈羽原子力発電所において、基準地震動 S_2 を超える地震動が生じた、というものである。

しかしながら、これらの地震発生時には、前年（平成18年）に改訂された耐震設計審査指針に基づき、新たに、基準地震動 S_s の策定が行われているところであった。そこで、基準地震動 S_s の策定方法に関し、これらの地震も踏まえ、専門家による審議等も経て、原子力安全・保安院及び原子力安全委員会において検証が行われた。かかる検証の結果、例えば、震源モデルの設定にあたっては、後述のとおり、新潟県中越沖地震（事例⑤）を踏まえて、短周期レベル¹⁰を基本ケースに対して1.5倍としたケースも考慮すべきことなどが示されている。

被告は、そのように妥当性が検証された方法に則って、本件発電所の基準地震動 S_s を策定しているのであり、被告が策定した本件発電所の基準地震動 S_s については、その後、平成22年11月29日付で原子力安全・保安院が取りまとめた「耐震設計審査指針の改訂に伴う関西電力株式会社大飯発電所3, 4号機耐震安全性に係る評価について（基準地震動の策定及び主要な施設の耐震安全性評価）」において、「当院は、関西電力が基準地震動 S_s として、応答スペクトル手法による基準地震動 S_{s-1} 及び断層モデルを用いた手法による基準地震動 $S_{s-2} \sim S_{s-3}$ の3ケースを設定していることは妥当なものと判断した」と評価されている¹¹。

¹⁰ 短周期レベルとは、短周期領域における加速度震源スペクトルのレベルのことをいう。震源は、様々な周期の揺れを発生させるが、このうち短い周期の揺れを発生させる能力の大きさを表したものである。

¹¹ 原子力安全委員会も、平成22年12月6日付「『耐震設計審査指針の改訂に伴う関西電力株式会社大飯

以上のように、本件発電所の基準地震動 S_s は、能登半島地震（事例④）や新潟県中越沖地震（事例⑤）も踏まえて策定されているものであり、したがって、原告らによる事例④及び⑤の指摘は、本件発電所の基準地震動 S_s の不十分さを示す根拠となるものではない。

2 新潟県中越沖地震（事例⑤）について

上記のように、本件発電所の基準地震動 S_s は、能登半島地震（事例④）や新潟県中越沖地震（事例⑤）も踏まえて策定されたものであるが、以下では、特に、旧耐震設計審査指針に基づく基準地震動 S_2 を大きく超える地震動に襲われた、柏崎刈羽原子力発電所における事例⑤に関して詳述する¹²。

事例⑤については、新潟県中越沖地震時に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、東京電力株式会社が、解放基盤表面における地震動を推定したところ¹³、同規模の地震から推定される平均的な地震動と比べて大きかったことから、そのような増幅が生じた要因について、東京電力株式会社により詳しい調査・分析がなされ（乙 26, 「柏崎刈羽原子力発電所における平成 19 年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告書（概要）」）、同社からの報告に基づき、原子力安全・保安院より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反映すべき知見が通知された（乙 27, 「新潟県中越沖地震を踏まえ原子力発電所等の耐震安全性に反映すべき事項に関する原

発電所 1 号機、高浜発電所 3, 4 号機、大飯発電所 3, 4 号機耐震安全性に係る評価について（基準地震動の策定及び主要な施設の耐震安全性評価）』に対する見解」において、この原子力安全・保安院による評価を適切なものとしている。

¹² なお、能登半島地震（事例④）については、観測記録のはぎとり波の応答スペクトルが、一部の周期帯において志賀原子力発電所の基準地震動 S_2 を超過したが、そのように基準地震動 S_2 を超過した周期帯には安全上重要な施設がないことが北陸電力株式会社により確認されている（甲 37, 5 頁）。

¹³ 原告ら第 1 2 準備書面 2（3）に「この地震において柏崎刈羽原発で観測された地震動は 1699 ガルであった（甲 38）」との記載があるが、この 1699 ガルという数値は直接観測されたものではなく、原子炉建屋基礎版上の観測記録に基づき、解放基盤表面における地震動の最大加速度として計算上推定された値である。

子力安全委員会への報告及び原子力事業者等への通知について」）。

これらによると、上記のような増幅が生じた要因は、新潟県中越沖地震の震源特性（短周期レベルが平均的なものよりおよそ 1.5 倍程度大きかったこと及び3つのアスペリティ¹⁴のうちの1つが敷地に近く強い地震波が伝播したこと）及び柏崎刈羽原子力発電所敷地の地下構造特性（地震基盤上面が傾斜していることに加えて堆積層が厚く褶曲構造を呈し、その堆積層の各層ごとの地震波の伝播速度に差があったことが相まって、震源から伝播してくる地震波に大きな増幅をもたらしたこと）であるとされている。

ここで、被告は本件発電所敷地の地下構造を評価・検討した上で本件発電所の基準地震動 S s を策定しているところ、上記の柏崎刈羽原子力発電所の地下構造特性は、本件発電所敷地においては見られないものであり、本件発電所において考慮する必要はないことを確認している。また、被告は、アスペリティ位置に関して、これを敷地近傍に配置して地震動評価を行っている。

一方、新潟県中越沖地震の震源特性の1つである「短周期レベルが平均的なものよりおよそ 1.5 倍程度大きかったこと」に関しては、本件発電所においても当てはまる可能性が否定できないことから、被告は、本件発電所の基準地震動 S s の策定における震源モデルの設定にあたって、短周期の地震動レベルを基本ケースに対して 1.5 倍としたケースも考慮するなどして、地震動評価における不確かさを考慮している（被告準備書面（7）14 頁，乙 21，11 頁，20 頁，28 頁）。

このように、被告は新潟県中越沖地震（事例⑤）も踏まえて、本件発電所の基準地震動 S s を適切に策定しているのである。

¹⁴ アスペリティとは、震源断層面において固着の強さが周りに比べて特に大きい領域のことをいう。この領域における地震時のすべり量は周りよりも相対的に大きくなる。

第6 本件発電所の安全上重要な施設の耐震性には余裕があること

1 安全上重要な施設の耐震性には余裕があること

被告準備書面（7）や上記第5で述べたとおり、被告は、最新の科学的知見等を踏まえて、詳細な調査に基づき、本件発電所の基準地震動 S_s を策定しており、本件発電所が基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われることはまず考えられない¹⁶。

しかも、原子力発電所の安全上重要な施設は、基準地震動 S_s に対する耐震安全性を備えることが求められているところ、実際には、本件発電所の個々の安全上重要な施設の耐震性には余裕があり、万一、本件発電所が基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われたとしても、そのことがすなわち安全上重要な施設の損傷（機能喪失）を意味するわけではない。

（1）事例①ないし⑤における施設の健全性

現に、基準地震動を超過したとして原告らが挙げる5つの事例においても、原子力発電所の重要な施設の健全性には特段の問題が生じていない。

例えば、事例①については、国会事故調報告書のみが「安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的には言えない」としているものの、平成25年12月13日付被告準備書面（4）17頁で述べたとおり、政府事故調¹⁶の「最終報告」、民間事故調報告書¹⁷及び東電事故調報告書¹⁸は、東北地方太平洋沖地震による地震動によって福島第一原子力発電所の重要機器に機能を損なうような破損が生じたことを認めていない（乙9, 4頁）。また、

¹⁶ 参考として、被告が、一般社団法人日本原子力学会による「原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準：2007」の方法に基づいて算定した基準地震動 S_s の年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 程度となっている（乙21, 41頁）。ここで、基準地震動 S_s の年超過確率とは、原子力発電所で1年の間に観測される地震動の応答スペクトルが基準地震動 S_s の応答スペクトルを超える確率のことをいい、応答スペクトルの周期ごとに算出される。なお、基準地震動の超過確率については、平成18年に改訂された耐震設計審査指針において、把握しておくことが望ましいとされたものであり、あくまでも基準地震動 S_s に対する超過確率である。

¹⁶ 正式には、「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会」である。

¹⁷ 正式には、『福島原発事故独立検証委員会 調査・検証報告書』である。

¹⁸ 正式には、東京電力株式会社の「福島原子力事故調査報告書」である。

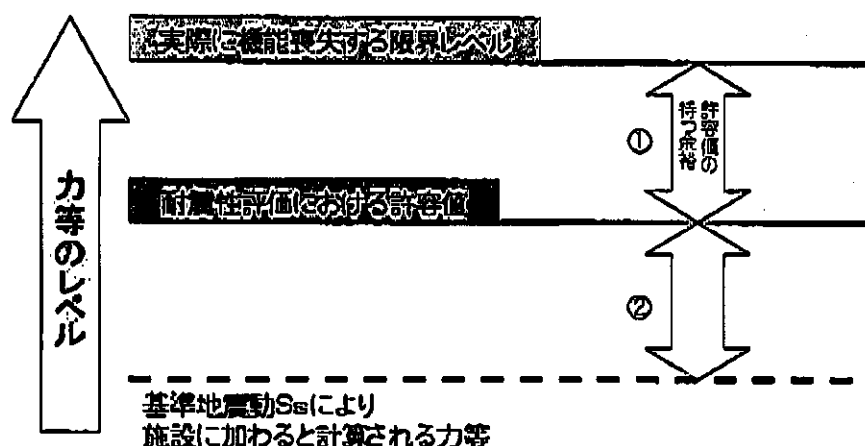
同じく東北地方太平洋沖地震に関する事例②についても、東北電力株式会社の調査によれば、原子炉を「止める」「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」機能を有する耐震安全上重要な施設に被害がないことを確認しているとされている。そして、基準地震動 S_g を大きく超える地震動に襲われた事例⑤においても、重要な施設の健全性に特段の問題は確認されていないのである。

(2) 加振試験による耐震性の実証や耐震限界の把握について

原子炉格納容器等の主要な施設については、国により、振動台や加振機を用いて、実機や実機の一部あるいは実機を模擬した試験体に対する加振試験が行われ、耐震性の実証や耐震限界の把握が行われている。この加振試験によると、例えばコンクリート製原子炉格納容器については、設計に用いる限界的な揺れに対して、7 倍以上の大きさの揺れまでの余裕があることが確認されている（乙 3, 20 頁）。

2 余裕の一例である「許容値の持つ余裕」について

安全上重要な施設の耐震性には余裕があることについて、そのような余裕の 1 つである、「耐震性評価における許容値」に係る「許容値の持つ余裕」を例にとって説明する（図表 3 参照）。



【図表3 安全余裕のイメージ】

「耐震性評価における許容値」とは、基準地震動 S_s に襲われた場合に当該施設に加わると計算される力等はこれ以下となるようにしなければならない、という基準値であり、施設ごとに定められているものである。

かかる「耐震性評価における許容値」は、「実際に機能喪失する限界レベル」を基礎に、そこから余裕を見て、設定されている。したがって、仮に「耐震性評価における許容値」と同程度の力等が当該施設に加わったとしても、直ちに当該施設が現実に機能喪失するわけではなく、実際の限界レベルまでにはまだ余裕があることになる。これが「許容値の持つ余裕」（図表3の①）であり、基準地震動 S_s により施設に加わると計算される力等が「耐震性評価における許容値」を満たしている限りは、自ずからそのような余裕が生まれることになる。

なお、実際には、基準地震動 S_s により当該施設に加わると計算される力等は、「耐震性評価における許容値」を下回っている。したがって、基準地震動 S_s により当該施設に加わると計算される力等と、現実に当該施設が機能喪失する限界レベルとの間には、上記の「許容値の持つ余裕」に加えて、さらなる余裕（図表3の②）が存在することになる。

ここで、本件発電所に関する「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価」（ストレステスト）において、地震に係るクリフエッジ¹⁹が「基準地震動 S_s の 1.80 倍」と評価されていることは、被告の平成 25 年 12 月 13 日付準備書面（5）（以下、「被告準備書面（5）」という）で述べたとおりである。この「1.80 倍」という数字は、起因事象に対する収束シナリオの実現に必要な機器のうちで最も耐震裕度が低いものの値から導かれている（被告準備書面（5）7～8 頁）。具体的には、「高電圧用開閉装置」がこれに該当するところ、「高電圧用開閉装置」の「1.80 倍」という耐震裕度の値は、「耐震性評価における許容値」を「基準地震動 S_s により当該施設に加わると計算される力等の値」で除したものである（図表 3 の②に相当）。したがって、実際に「高電圧用開閉装置」が機能喪失する限界レベルまでには、かかる「基準地震動 S_s の 1.80 倍」という耐震裕度に加えて、さらに「許容値の持つ余裕」（図表 3 の①部分）も存在することになる。

3 小括

以上のように、本件発電所が基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われることはまず考えられない上、本件発電所の安全上重要な施設の耐震性には余裕があるので、万一、本件発電所が基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われたとしても、そのことがすなわち安全上重要な施設の損傷（機能喪失）を意味するわけではない。

¹⁹ クリフエッジとは、プラントの状況が急変する地震、津波等のストレス（負荷）のレベルのことをいう。地震を例にとると、想定する地震動の大きさを徐々に上げていったときに、それを超えると、安全上重要な施設に損傷が生じるものがあり、その結果、燃料の重大な損傷に至る可能性が生じる地震動のレベルのことをいう。

第7 結語

以上述べてきたとおり，本件発電所の基準地震動 S_s が不十分であり，本件発電所が基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われる可能性が高い，との原告ら第12準備書面の主張は失当である。

また，本件発電所の安全上重要な施設の耐震性には余裕があるので，万一，原告らが主張するように本件発電所が基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われたとしても，そのことがすなわち安全上重要な施設の損傷（機能喪失）を意味するわけではなく，よって，基準地震動 S_s を超過する可能性の存在が直ちに本件発電所の具体的危険性を示すわけではない。

したがって，原告らの主張は，被告が策定している本件発電所の基準地震動 S_s の不十分さを含め，本件発電所の地震に対する安全性に何らかの問題があることを具体的に根拠付けるものではないのである。

以 上