

平成24年(行ウ)第15号 東海第二原子力発電所運転差止等請求事件

原 告 大石 光伸 外265名

被 告 日本原子力発電株式会社

準備書面(71)

2019年4月25日

水戸地方裁判所民事第2部合議アA係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 河 合 弘 之
外

本書面は、被告準備書面(10)の地震に係る安全性(第3章第2(24頁～70頁))について、被告の主張に、根本的な欠落があることを指摘するものである。

第1 地震に係る安全性に関する主張について

1 被告日本原電の主張の概要

被告日本原電は、地震に係る安全性について、準備書面(10)の第3章第2(24頁～70頁)の冒頭において、以下のとおり主張している(番号は、原告が振ったものの)。

「①原子力発電所は、想定される地震動に対して、これが大きな事故の誘因とならないように十分な耐震安全性を有していなければならない。②被告は、本件発電所において、その時々最新の知見を踏まえて地震動評価を行い、同発電所の耐震安全性の確認を行うとともに、必要に応じてその強化を行っている。③その対応の一環として、現在、同発電所について、敷地及び敷地周辺の詳細な調査結果に基づき、新たな規制基準を踏まえて基準地震動 S_s を策定し、この基準地震動 S_s に対して耐震安全性評価を行うなどして、同発電所が十分な耐震安全性を有していることを確認している。」(24頁)

2 原告らの認否

(1) 被告の主張のうち、①については、原告としても、全く同意見であり、この点については争いはない。

原発に十分な耐震安全性が求められる理由を付言すれば、原発の機器・配管等の重要部分においても、原発以外の他の設備と同様、様々な原因によって故障が生ずるが、そのような故障が、同時にすべての箇所が発生することは考えづらい。しかし、地震(地震動)は、原発の機器・配管等の重要部分を、同時に襲うものであり、それが故に、原発の機器・配管等の重要部分の耐震設計(耐震評価)は、原発の安全確保上、きわめて重要だといえる。

これに対して、②については、全く評価が異なる。耐震安全性は、歴史的にみれば、著しい過小評価がされており、新しい知見が得られるたびに、泥縄的に基準地震動が引きあげられてきたというのが実情であった(原告準備書面(67)4頁)。

そして、③については、被告が、「敷地及び敷地周辺の詳細な調査結果に基づき、新たな規制基準を踏まえて基準地震動 S_s を策定し、この基準地震動 S_s に対して耐震安全性評価を行」っていることはそのとおりである。

問題は、その結果、「同発電所が十分な耐震安全性を有している」かどうかである。この点が、原告と被告の主張に争いがある点であり、裁判所に判断を求める争点である。

3 被告の主張に欠落しているもの

被告は、上記に続けて、地震に係る安全性について、以下のとおり、述べている（目次のみ）。

「3 新たな規制基準を踏まえた基準地震動の策定（29頁）

- (1) 地震に関する各種調査（30頁～37頁）
- (2) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」（37頁～）
 - ア 内陸地殻内地震（37頁～43頁）
 - イ プレート間地震（43頁～49頁）
 - ウ 海洋プレート内地震（50頁～51頁）
- (3) 「震源を特定せず策定する地震動」（51頁～56頁）
- (4) 基準地震動Ssの策定（56頁～57頁）

4 本件発電所の地震に対する安全性（58頁）

- (1) 本件発電所の基本的な構造（58頁～60頁）
- (2) 新たな規制基準を踏まえた本件発電所の耐震安全性（60頁～65頁）
- (3) 本件発電所の耐震安全性の余裕（65頁～70頁）

5 原子力規制委員会による確認（70頁）」

このように、被告の主張においても、「4本件発電所の地震に対する安全性」は、「3 新たな規制基準を踏まえた基準地震動の策定」に基づいて、これを基礎に行われている。したがって、被告による本件発電所の耐震安全性評価は、基準地震動Ssを基礎としていることは明らかである。

なお、この点、被告は、「4(3) 本件発電所の耐震安全性の余裕（65頁～70頁）」において、基準地震動Ssを超えた地震動についても、本件発電所の耐震安全性が確保されているか、のような主張をしている。

しかしながら、これは、原発の耐震安全性を軽視している点で、きわめて危険な考え方である。

この耐震安全性の余裕なるものは、原子力規制委員会による確認の対象とはなっておらず、何らオーソライズされたものではない。基準地震動Ssは、原発の機器・配

管等の重要部分の耐震設計(耐震評価)の最も基礎となるものであり、これを超えた地震動については、本件発電所の耐震安全性は何ら確認されておらず、大きな事故が発生していないのは、偶然の幸運にすぎない。

以上からすれば、本件原発の地震に係る安全性の根幹部分は、被告が策定した基準地震動 S_s が、十分に安全側に策定されているかどうか、という点にある。すなわち、基準地震動 S_s は、本件原発を襲う可能性がある地震動を踏まえて策定されているか、より端的に言えば、本件原発を、基準地震動 S_s を超える地震動が襲う可能性は無いといえるのか、これが、原告らが、裁判所に対して、地震動の論点について判断を求めている根幹部分である。

そして、この最大の争点を判断するためには、当然、原告と被告の主張が明確にされなければならない。

この点、原告の主張を述べれば、被告が策定した基準地震動 S_s は十分に安全側に策定されているとはいえず、基準地震動 S_s は、本件原発を襲う可能性がある地震動を踏まえて策定されておらず、本件原発を、基準地震動 S_s を超える地震動が襲う可能性がある、というものである(ここでは、立証責任の問題はいったん措く)。

これに対して、被告の主張は、どのようなものかという点、この点についての、被告の主張は実は見当たらない。

前述したとおり、被告は、「3新たな規制基準を踏まえた基準地震動の策定」(29頁)において、

- (1) 地震に関する各種調査(30頁～37頁)
- (2) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」(37頁～)
 - ア 内陸地殻内地震(37頁～43頁)
 - イ プレート間地震(43頁～49頁)
 - ウ 海洋プレート内地震(50頁～51頁)
- (3) 「震源を特定せず策定する地震動」(51頁～56頁)
を各検討した上で、
- (4) 基準地震動 S_s の策定(56頁～57頁)
をしている

これらの内容は、一見すると、きわめて高度に専門的・技術的な内容であり、かつ、至るところに「保守的に」とか「敷地に与える影響が大きくなるよう」とか、いかにも、安全側に考えて基準地震動を策定しているかのように見える。

しかしながら、肝心の結論＝「本件原発について基準地震動を超える地震動が発生することは無いこと」については、被告は何ら述べていない。

一例をあげれば、被告日本原電が策定した基準地震動 S_s のうち、もっとも影響が大きい地震動は、プレート間地震の評価結果であり(43頁～49頁)、被告日本原電は、「強震動予測レシピを用いるなどして、宮城県沖、福島県沖、茨城県沖の領域で発生した地震の平均的な短周期レベルの値を設定した」(47頁)とか、「その上で更に、敷地に与える影響が大きくなるよう、これらのパラメータの不確かさを考慮し、その地震動を評価した」(48頁)とか、述べている。

しかしながら、被告日本原電は、このように「地震の平均的な短周期レベルの値を設定した」上で、「不確かさを考慮した」、その結果策定した基準地震動 S_s について、「これを超える地震動が発生することは無いこと」については、何ら主張していないし、基準地震動 S_s が、本件原発を襲う可能性がある地震動の何パーセントをカバーしているのかという主張もしていない。

しかしながら、このようなきわめて常識的でかつ平易な結論についての主張を明らかにすることなく、本件原発の耐震安全性が確保されていると納得する者はいない。この点を明らかにすることなく、被告が主張するような細かい専門的・技術的な内容について論争することは、およそ意味がない。それは、裁判所においても、同じであり、この点を明らかにすることなく、本件原発の耐震安全性を判断することはおよそできないはずである。

4 強震動予測レシピについて

(1) 被告日本原電が策定した基準地震動 S_s のうち、もっとも影響が大きい地震動は、プレート間地震の評価結果であり(43頁～49頁)、被告日本原電は、その際、「強震動予測レシピを用いるなどして、宮城県沖、福島県沖、茨城県沖の領域で発生した地震の平均的な短周期レベルの値を設定した」(47頁)と述べている。そこで、地震に係る安全性を判断する上では、強震動予測レシピがどのようなものか、その詳細についてすべて理解することは必要ないとしても、その概要についての理解はどうしても欠かせない。この点については、すでに、準備書面(67)13頁以下で述べたが、再掲する。

(2) 断層モデルを用いた手法の概略

現在、認識されている地震発生メカニズムは、以下のようなものである。

- ① 地下に震源断層面という地震が発生する面があり、そのある1点から破壊が始まる（破壊開始点）。
- ② それが伝播して次々破壊が面に沿って進行していき、破壊のたびに地震動を発生させていく。
- ③ 震源断層面の破壊は一様ではなく、アスペリティというより強く固着した領域では、大きな歪みの解放があつて、そこではより大きな地震動が発生する。これを、強震動生成域（SMGA: Strong Motion Generation Area）ともいう。

断層モデルを用いた手法とは、上記のような地震発生メカニズムに基づき、震源断層面を小区画に分け、破壊開始点を定めて、そこから破壊が伝播していき、各小区画の破壊に伴う地震動を算定して、それらが敷地まで達する間にどのように減衰するかを算定し、これら小区画からの地震動をすべて重ね合わせて敷地の地震動を導く手法である。

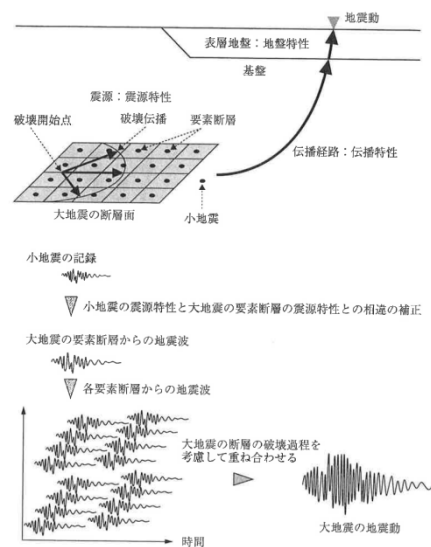


図 5-5 半経験的方法の模式図

「断層モデルによる強震動予測に関しては、想定する震源断層を設定し、その規模や破壊シナリオを構築する必要がある。しかしながら、その方法に関しては設定者に依存し、ばらつきの大きなものとなりがちであった。そこで、モデル化に際しての任意性を少しでも小さくするために、入倉孝次郎京都大学名誉教授らによって提案されたものが、「強震動予測レシピ」と呼ばれる非一様断層破壊シナリオの設定マニュアルである。」

(2) 被告日本原電が用いた「強震動予測レシピ」とは

被告日本原電が、プレート間地震の基本震源モデルの設定に用いた「強震動予測レシピ」とは、政府の地震調査研究推進本部地震調査委員会がとりまとめた「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）」である（甲D77、平成29年（2017）

年)4月」。

「強震動予測レシピ」には、以下の記載がある(1頁)。

「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」(以下「レシピ」と呼ぶ)は、地震調査委員会において実施してきた強震動評価に関する検討結果から、強震動予測手法の構成要素となる震源特性、地下構造モデル、強震動計算、予測結果の検証の現状における手法や震源特性パラメータの設定にあたっての考え方について取りまとめたものである。地震調査委員会では、これまでに「活断層で発生する地震」について11件、「海溝型地震」のうちプレート境界で発生する地震について4件、併せて15件の強震動評価を実施し、公表してきている。また、平成12年(2000年)鳥取県西部地震、平成15年(2003年)十勝沖地震、2005年福岡県西方沖の地震のK-NETおよびKiK-net観測網や気象庁および自治体震度計観測網などの観測記録を用いた強震動予測手法の検証を実施した(地震調査委員会強震動評価部会, 2002;2004;2008)。

また、「レシピ」は、震源断層を特定した地震を想定した場合の強震動を高精度に予測するための、「誰がやっても同じ答えが得られる標準的な方法論」を確立することを目指しており、今後も強震動評価における検討により、修正を加え、改訂されていくことを前提としている。付図1に、「レシピ」に従った強震動予測の流れを示す。「レシピ」は、①特性化震源モデルの設定、②地下構造モデルの作成、③強震動計算、④予測結果の検証の4つの過程からなる。以降では、この流れに沿って各項目について解説する。

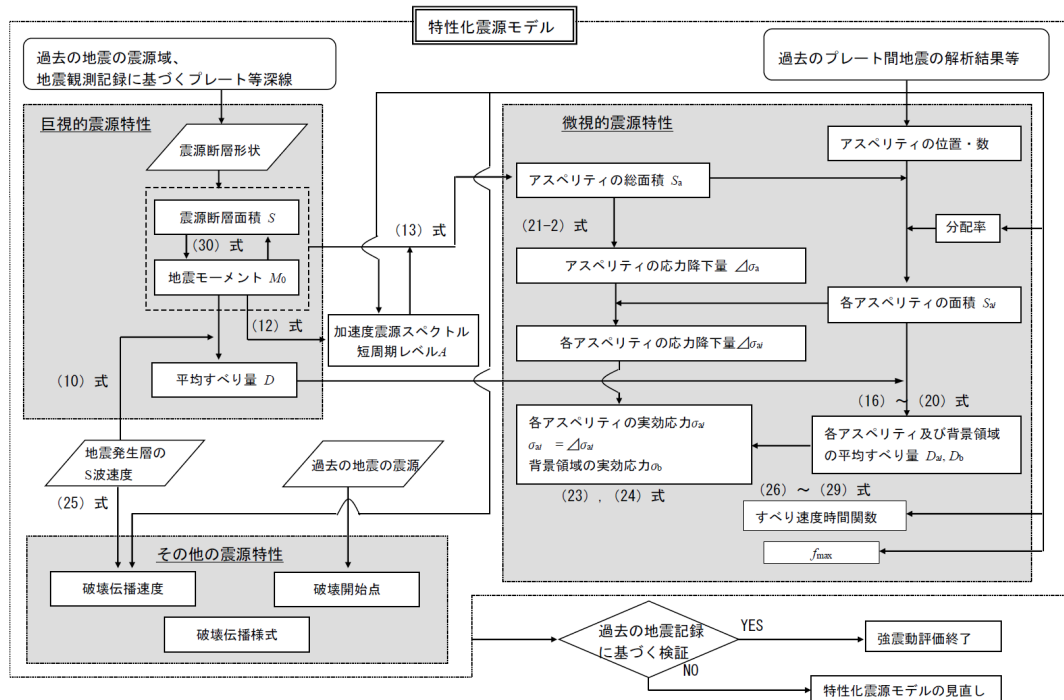
この「レシピ」は、個々の断層で発生する地震によってもたらされる強震動を詳細に評価することを目指している。但し、日本各地で長期評価された多数の活断層帯で発生する地震の強震動を一定以上の品質で安定的に計算するために、地表の活断層長さ等から地震規模を設定する方法も併せて掲載する。

ここに示すのは、最新の知見に基づき最もあり得る地震と強震動を評価するための方法論であるが、断層とそこで将来生じる地震およびそれによってもたらされる強震動に関して得られた知見は未だ十分とは言えないことから、特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合には、その点に十分留意して計算手法と計算結果を吟味・判断した上で震源断層を設定することが望ましい。」

(3) 強震動予測レシピは、以下の4つのステップがある。

1. 特性化震源モデルの設定
2. 地下構造モデルの作成
3. 強震動計算
4. 予測結果の検証

プレート間地震の震源モデルの設定は、以下のとおりである。



付図5 プレート間地震の震源特性パラメータ設定の流れ

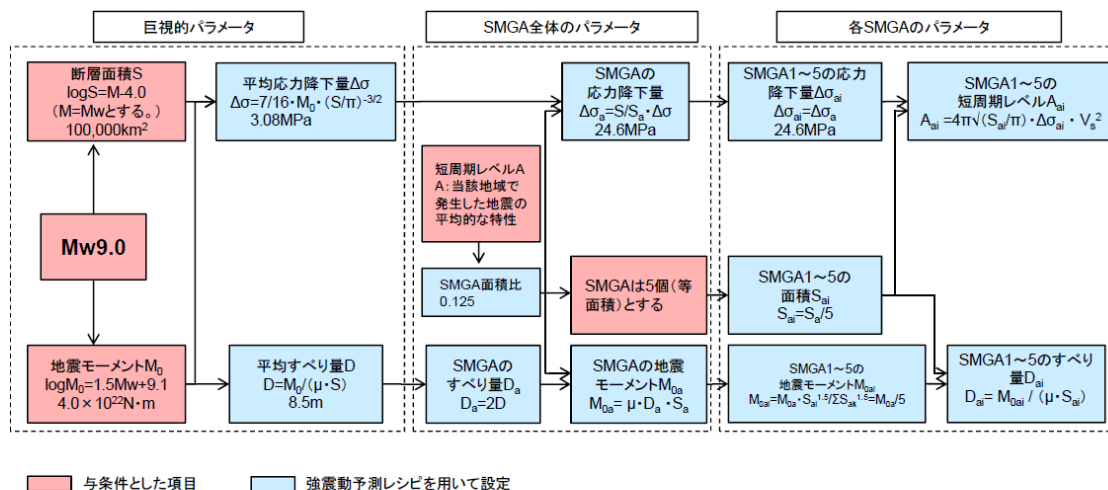
(甲D77「強震動予測レシピ」47頁)

被告日本原電も、これに従って、震源モデルを設定している。

4. 数地ごとに震源を特定して策定する地震動 4.1 プレート間地震 基本震源モデルの設定フロー

第358回審査会合
資料1修正

■ 巨大プレート間地震に対し強震動予測レシピが適用できることは諸井ほか(2013)で示されている。よって基本震源モデルについて、強震動予測レシピに基づいてパラメータ設定を行う。



(SMGA: 強震動生成域)

基本震源モデルの設定(2/2)

■断層形状、SMGA位置等については下記の通り設定する。

【断層形状】

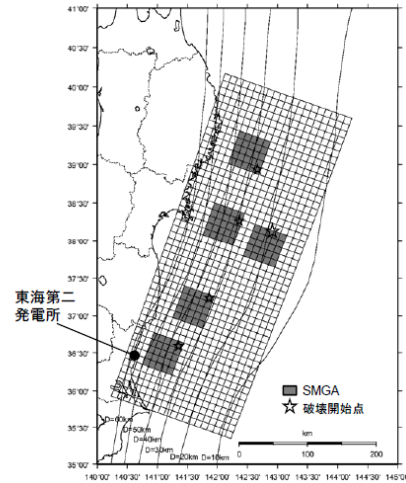
- ・長さ、幅は、2011年東北地方太平洋沖地震の震源域を参考にそれぞれ500km、200kmとする。
- ・走向は、2011年東北地方太平洋沖地震に関する防災科学技術研究所F-netのCMT解を用いる。深さは、太平洋プレートの上面に沿ってモデル化する。

【SMGAの位置】

- ・地震調査研究推進本部の領域区分に基づき5個のSMGAを設定し、2011年東北地方太平洋沖地震のSMGAや、それぞれの領域で過去に発生したM7～M8クラスの地震の震源域を参考に配置する。
- ・茨城県沖のSMGA位置は、2011年東北地方太平洋沖地震の敷地での観測記録を再現できる位置としており、各文献で示された2011年東北地方太平洋沖地震のSMGAの中では敷地に最も近い位置である。
- ・この位置は、過去に発生したM7クラスの地震の中では最も敷地に近い1938年塩屋崎沖の地震(M7.0)や1896年鹿島灘の地震(M7.3)の震央位置と対応していることを確認している。

【破壊開始点】

2011年東北地方太平洋沖地震の震源位置に設定する。



基本震源モデル



4-128

(3) 上記の、「強震動予測レシピ」は、あくまで、ある大きさの地震(震源断層)を前提として、ここから、どのような地震動がもたらされるか、その平均的な揺れを求めるものである。被告日本原電が、「強震動予測レシピを用いるなどして、宮城県沖、福島県沖、茨城県沖の領域で発生した地震の平均的な短周期レベルの値を設定した」(47頁)というのも、同じ趣旨である。すなわち、「強震動予測レシピ」を用いた地震動予測は、地震動の平均的な揺れを求めるものであることについて、原告と被告の間に争いはない。

(4) このことは、この「強震動予測レシピ」の開発者であり提唱者である入倉幸次郎氏の以下の発言からも明らかである。

「基準地震動は計算で出た一番大きい揺れの値のように思われることがあるが、そうではない。(四電が原子力規制委員会に提出した)資料を見る限り、570ガルじゃないといけないという根拠はなく、もうちょっと大きくてもいい。・・・(応力降下量は)評価に最も影響を与える値で、(四電が不確かさを考慮して)1.5倍にしているが、これに明確な根拠はない。570ガルはあくまで目安値。私は科学的な式を使って計算方法を提案してきたが、これは地震の平均像を求めるもの。平均からずれた地震はいくらでもあり、観測そのものが間違っていることもある。基準地震動はできるだけ余裕を持って決めた方が安心だが、それは経営判断だ。」(下線は代理人)。

(5) そして、被告は、「強震動予測レシピを用いるなどして、宮城県沖、福島県沖、茨城県沖の領域で発生した地震の平均的な短周期レベルの値を設定した」(47頁)「その上で更に、敷地に与える影響が大きくなるよう、これらのパラメータの不確かさを考慮し、その地震動を評価した」(48頁)という。被告は、基準地震動Ssは、地震動の平均像ではなく、不確かさを考慮したことによって、安全側に保守的に想定されている、と主張するものと思われる。

しかしながら、前述したとおり、被告の主張には、肝心の、それが十分に安全なのか(=基準地震動Ssを超える地震動が発生することは無い)、あるいは、基準地震動Ssが、本件原発を襲う可能性がある地震動の何パーセントをカバーしているのかという主張がない。

(6) 藤原広行氏の発言

そして、驚くべきことに、この基準地震動の策定手法は、3. 11福島原発事故後も何も変更されていない。それはなぜか。規制委員会で耐震ルール作りに関わった藤原広行・防災科学技術研究所社会防災システム研究領域長は、2015年5月7日の毎日新聞記事「特集ワイド:「忘災」の原発列島 再稼働は許されるのか 政府と規制委の「弱点」」において下記のように述べ、基準地震動の策定手法は、「時間切れ」で見直されていなかったことを明らかにした(甲D27)。

「実際の地震では(計算による)平均値の2倍以上強い揺れが全体の7%程度あり、3倍、4倍の揺れさえも観測されている」

「平均から離れた強い揺れも考慮すべきだ」

「基準地震動の具体的な算出ルールは時間切れで作れず、どこまで厳しく規制するかは裁量次第になった。揺れの計算は専門性が高いので、規制側は対等に議論できず、甘くなりがちだ」

「今の基準地震動の値は一般に、平均的な値の1.6倍程度。実際の揺れの8~9割はそれ以下で収まるが、残りの1~2割は超えるだろう。もっと厳しく、97%程度の地震をカバーする基準にすれば、高浜原発の基準地震動は関電が『燃料損傷が防げないレベル』と位置づける973.5ガルを超えて耐震改修が必要になりかねない。コストをかけてそこまでやるのか。電力会社だけで決めるのではなく、国民的

議論が必要だ」。

藤原広行氏のこの発言は、実際に新規制基準を策定するのに関わった専門家科学者の発言であるだけに、極めて重要である。藤原広行氏の発言は、要するに、新規制基準の策定において、基準地震動の具体的な算出ルールは時間切れで作れなかったというのである。その結果、新規制基準によって算出された基準地震動でも、それを超えるもの(地震動)が1～2割はあるというのである。

5 求釈明

そこで、裁判所においては、被告日本原電に対して、まず、以下の点について、釈明を行っていただきたい。

ア 本件原発について、被告は、基準地震動 S_s を超える地震動が発生することは無いこと、について、主張するのかしないのか。

イ 本件原発について基準地震動 S_s を超える地震動が発生することは無いことを主張しないのであれば、基準地震動 S_s は、本件原発を襲う可能性がある地震動の何パーセントまでカバーしているのか、そのように判断した根拠とともに、明らかにされたい。

なお、原告らは、被告の主張に対して、必要に応じて、個別の反論を行う予定である。

第2 耐震バックチェックにおいて策定した基準地震動を、大幅に超えたこと

1 被告日本原電は、上記の釈明に正面から答えず、これに替えて、基準地震動の年超過確率を主張することが予想される。被告日本原電は、基準地震動の年超過確率について、「日本原子力学会(2015)を踏まえ、確率論的地震ハザード評価を行い、基準地震動の年超過確率を求めた。基準地震動 S_s -D1の年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度である。基準地震動 S_s -11～ S_s -22の年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 程度である。基準地震動 S_s -31の年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 程度である【図3-42】」と主張する(57頁)。

2 年超過確率は、「基準値を超える事象が1年でどれくらいの確率で生ずるのか(ど

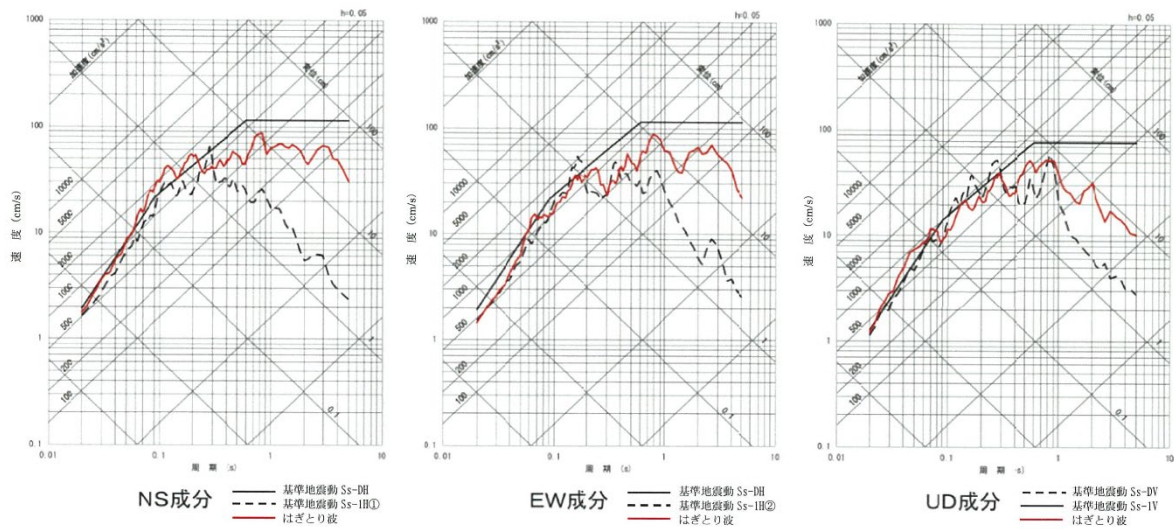
の程度稀な現象なのか)を示すものをいう」(被告準備書面(10)別—165注3—75)。ある基準地震動の年超過確率が 10^{-4} 程度だということは、すなわち、この基準地震動を超える地震動が発生する確率が 10^{-4} (=1万分の1)程度だという意味である。 10^{-5} (=10万分の1)、 10^{-6} (=100万分の1)は、さらに低い確率である。これも、一見すると、いかにも、安全側に考えて基準地震動を策定しているかのように見える。

- 3 しかしながら、これも、みせかけに過ぎない。かかる手法による基準地震動の年超過確率は、まったく信頼できるものではなく、誤りであったことがすでに実証されている。

すなわち、被告日本原電は、平成18年9月の「改訂された耐震設計審査指針を踏まえて、プレート間地震である1896年鹿島灘の地震(M7.3)について、本件発電所の敷地に厳しい影響を与えるように短周期レベルの不確かさを考慮するなどして、敷地の解放基盤表面(標高-370mの位置)に定義される基準地震動Ss(最大加速度水平600ガル)を策定した」としている(28頁)。

そして、この基準地震動の年超過確率について、被告日本原電は、「解放基盤表面での地震動の最大加速度と年超過確率の関係を日本原子力学会標準(2007)(15)に基づき算定し、その結果、基準地震動Ssの年超過確率は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度として」いた(甲D76「耐震設計審査指針の改訂に伴う日本原子力発電株式会社 東海第二発電所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)26頁」

- 4 ところが、このように保守的に策定したはずである基準地震動Ss(最大加速度水平600ガル)は、2011年東北地方太平洋沖地震によって、大幅に超過した(被告準備書面(10)別冊図表19【図3—6】)。



【図3－6】解放基盤面におけるはぎとり解析結果（擬似速度応答スペクトル）

出典：「平成23年東北地方太平洋沖地震による女川原子力発電所及び東海第二発電所の原子炉建屋等への影響評価について～中間とりまとめ～（平成24年9月3日）（原子力安全・保安院）」（西E第6号証112頁）

- 5 ようするに、基準地震動Ss(最大加速度水平600ガル)の年超過確率が、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度だというのは、まったくのでたらめだったのである。
- 6 この点について、被告日本原電は、「耐震バックチェックにおいて策定した基準地震動Ssと、本件発電所で得られた東北地方太平洋沖地震の本震の観測記録(観測位置は解放基盤表面に相当する標高－372m)のはぎとり波とを比較すると、当該はぎとり波の応答スペクトルは、一部の周期帯で基準地震動Ssの応答スペクトルを超えているものの、大きく上回るものではない【図3－6】」と主張している(同28頁)。
- 7 しかし、ここで重要なのは、「基準地震動Ssの年超過確率は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度」と、きわめて保守的に策定されていたはずである基準地震動Ssを、たやすく超えた、という事実である。
- 8 被告日本原電は、東海第2原発について、「原子炉建屋及び安全上重要な設備に当該地震による損傷も認められない」と主張するが(28頁、なお105頁～106頁も同趣旨)、これは、原発の耐震安全性を軽視している点で、きわめて危険な考え方である。基準地震動を超える地震に対しては原発の安全性は確保されておらず、大きな事故が発生していないのは、偶然の幸運にすぎない。

9 以上のとおり、基準地震動の年超過確率の主張は、第1の求釈明に答えたことにならないので、予め、主張しておく。

以上