

令和4年（ヨ）第15号 原子力発電所運転差止仮処分命令申立事件

債権者 田内雄司 外1名

債務者 関西電力株式会社

主張書面（5）

（地震による過酷事故の危険性に関する反論について）

令和5年1月23日

福井地方裁判所民事部 御中

債務者代理人 弁護士 小 原 正 敏



弁護士 田 中 宏



弁護士 西 出 智 幸



弁護士 神 原 浩



弁護士 原 井 大 介



弁護士 森 拓 也



弁護士 辰 田



弁護士 坂 井 俊



弁護士 井 上 大



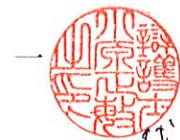
弁護士 谷 健 太



弁護士 金 井



弁護士 持 田 陽



弁護士 中 室



目 次

第1 本件発電所の基準地震動や耐震安全性に関する債権者らの主張について	5
1 はじめに	5
2 「不確かさ」とは別に「ばらつき」の考慮を求める債権者らの主張は不合理であること	8
(1) 経験式に対するデータの「ばらつき」について	8
(2) 債権者らの主張は科学的、専門技術的知見に照らして不合理であること	9
ア 「ばらつき」への対処は「不確かさ」の考慮によることが合理的であること	9
イ 「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」の考慮として地震規模の上乗せを求めることは科学的合理性を欠くこと	10
ウ 「ばらつき」の考慮として地震規模の上乗せを求めることは、レシピの実務と相容れないこと	13
エ 震源断層の長さや面積以外の不確かさの考慮によっても十分に保守的な地震動評価がなされること	16
オ 小括	17
(3) 地震ガイドは行政手続法上の審査基準ではなく、審査基準上「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」を考慮することは求められていないこと	18
3 地震ガイドの規定は地震規模の上乗せを求める趣旨ではないこと	19
(1) 原子力規制委員会の見解及び科学的、専門技術的知見を踏まえると、地震規模を大きく設定することを求める趣旨ではないと解されること等	19
ア 原子力規制委員会の見解及び科学的、専門技術的知見を踏まえると、地震規模を大きく設定することを求める趣旨ではないと解されること	19
イ 大阪地裁判決は地震ガイドの理解を誤っていること	22

(2) 地震ガイドの改正の趣旨及び内容	27
ア 本件改正に至る経緯	27
イ 本件改正の趣旨	28
ウ 「本件ばらつき条項」の記載について	30
エ 「本件ばらつき条項」の改正に関する債権者らの主張について	32
4 小括	34
第2 他地域の地震観測記録に関する主張について	35
1 債権者らの主張	35
2 地震動評価における地域性について	36
3 債務者の反論	40
4 小括	45

本書面は、債権者らの令和4年11月7日付準備書面6（以下、「債権者ら準備書面6」といい、他の書面の略称もこの例による）における債権者らの地震による過酷事故の危険性に関する主張に対して、必要な範囲で反論するものである。

第1 本件発電所の基準地震動や耐震安全性に関する債権者らの主張について

1 はじめに

債権者らは、債権者ら準備書面6第4（24～52頁）において、高浜発電所1～4号機（以下、「本件発電所」という）の基準地震動に関し、大阪地裁平成24年（行ウ）第117号発電所運転停止命令義務付け請求事件の判決（判例時報2504号5頁）（以下、「大阪地裁判決」という）を引用して、「経験式から得られる値に余裕を持たせて作成されていないことは、民事事件である本件仮処分においても、地震動によって本件原発が過酷事故を起こす具体的危険性があることを意味する」、「債務者は、本件原発の基準地震動策定においても、経験式によって算出された地震モーメントに、対数標準偏差分を上乗せする等の余裕を持たせていない」などとして、本件発電所の基準地震動の策定が誤りであると主張する。

大阪地裁判決中、上記主張に関連する判示内容は、概ね次のとおりである。

- ・入倉・三宅式は、現在の科学技術水準に照らして不合理とはいえず、基準地震動の策定について、地震モーメントを設定するにあたり入倉・三宅式を用いた点をもって設置許可基準規則¹4条3項に適合しないとしないとした原子力規制委員会の判断に看過し難い過誤、欠落があるとは認め難い。
- ・基準地震動の策定にあたって、経験式を用いて地震モーメントを設定する場合には、経験式によって算出される平均値をもってそのまま震源モデルにおける地震モーメントとして設定するのではなく、実際に発生する地震の地震モーメントが平均値より大きい方向に乖離する可能性を考慮して地震モーメントを

¹ 正式には、「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」である。

設定するのが相当である。

- ・「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」（以下、特に断りのない限り乙 36（令和 2 年 3 月 31 日付改正のもの）を指し、「地震ガイド」という）Ⅰ 3.2.3(2)の「その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」という記載（以下、「本件ばらつき条項」という）は、上記の趣旨をいうものと解される。
- ・経験式である入倉・三宅式が有するばらつきを考慮した結果、これに基づき算出された地震モーメントの値に何らかの上乗せをする必要があるか否か等について何ら検討することなく、設置許可基準規則 4 条 3 項に適合し、地震ガイドを踏まえているとした原子力規制委員会の調査審議及び判断の過程には、看過し難い過誤、欠落がある。

債権者らは、このように判示した大阪地裁判決を挙げ、基準地震動の策定にあたっては、「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」の考慮として地震規模（地震モーメント）の上乗せをすべきであるかのように主張する。

しかしながら、債権者らは、従来、「回帰式を組み合わせる使う強震度予測レシピは、無意味です」（訴状、40 頁）、「松田式も入倉・三宅式も科学的に間違いです」（債権者ら準備書面 1、2 頁）などと述べ、松田式や入倉・三宅式等の経験式自体がそもそも科学的に不合理なものであるかのように主張していた。これに対し、債権者らの今回の主張は、入倉・三宅式自体の科学的合理性を認めつつ、「ばらつき」の考慮として、同式によって算出された地震モーメントの値に何らかの上乗せをする必要があるかを検討すべきという大阪地裁判決の判示を踏まえ、「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」の考慮として、入倉・三宅式で算出された地震モーメントの値に何らかの上乗せをすべきであるというものであり、債権者らの主張は一貫性を欠いている。さらに、債権者らは、「債権者らの意図するところが十分に裁判所に伝わらず、債権者らがあたかも松田式や入倉・三宅式そのものが自然科学的に誤りであると主張しているかのように伝

わってしまった」などとも主張しているが（債権者ら準備書面 7、3 頁）、上記のとおり明らかに従来の主張と矛盾しており、この点からも首尾一貫していないといわざるを得ない。

これらを措くとしても、「不確かさ」の考慮とは別に、「ばらつき」の考慮として、算出された地震規模（地震モーメント）に上乘せして大きく設定するべきという債権者らの主張は、科学的・専門技術的知見や原子力規制委員会の見解を踏まえると不合理であり、地震ガイドがそのような手法の採用を求めるものとは解し得ない。そして、債務者が、入倉・三宅式等の経験式の有する「ばらつき」を前提としつつ、経験式に当てはめるパラメータを保守的に設定した上で「不確かさ」を考慮して本件発電所の基準地震動を保守的に策定していることは、既に述べたとおりであり（債務者主張書面（1）87～136 頁、同（3）19～28 頁等）、本件発電所の基準地震動が過小評価であるという債権者らの批判は当を得ない。

以下 2 及び 3 では、入倉・三宅式等の経験式を用いるにあたって「不確かさ」とは別に「ばらつき」の考慮をする必要がなく、債権者らの主張は不合理であることについて、地震ガイドが令和 4 年 6 月 8 日付で改正された趣旨等にも触れながら、詳述する（以下、令和 4 年 6 月 8 日付で行われた地震ガイドの改正を、「本件改正」という）。

2 「不確かさ」とは別に「ばらつき」の考慮を求める債権者らの主張は不合理であること

(1) 経験式に対するデータの「ばらつき」について

債務者主張書面(3)19～20頁で述べたとおり、入倉・三宅式等の経験式は、地震という複雑な自然現象の観測データに基づいて複数の物理量等の相関関係を式として表現するものであり、過去に発生した地震ないし地震動の観測データの集まり(データセット)を基に、回帰分析等の方法により、経験的に導き出されたものである。この経験式の基となったデータセットに含まれる個々の観測データはばらついているところ、経験式はこうしたばらつきを有するデータセットになるべく適合するようにして導かれた式であり、多数の地震ないし地震動の「標準的・平均的な姿」を明らかにするものといえる。逆にいえば、経験式は、その基となったデータセットの個々の観測データの全てと完全に一致するわけではなく、両者の間にはある程度の乖離が生じる。これが経験式に対するデータの「ばらつき」である。

そもそも自然現象は複雑で本質的に揺らぎがあるうえ、現在の科学的・専門技術的知見においても、自然現象に対する知識・経験は完全なものには至っていないことから、経験式の基となる地震ないし地震動の個々の観測データはばらつくことになる。換言すれば、経験式に対するデータの「ばらつき」は、こうした自然現象を対象とするものであるがゆえの各種の「不確かさ」によってもたらされるといえる(乙166、「意見書」5頁)。

(2) 債権者らの主張は科学的、専門技術的知見に照らして不合理であること

ア 「ばらつき」への対処は「不確かさ」の考慮によることが合理的であること

前述した各種の「不確かさ」が個々の観測データとの「ばらつき」をもたらしているという経験式の特性を踏まえると、将来の地震動を想定するにあたって、ある値を経験式に代入して何らかの別の値を予測する場合、当該経験式から得られる値は、「不確かさ」により、真値²（予測値として最も適した値）と乖離する可能性があることになる。言い換えれば、経験式から算出される値からの偏差は、観測値としてみると「ばらつき」であり、他方、基準地震動の策定過程において経験式を用いてパラメータ設定をする際に検討すべきものと考えれば「不確かさ」であるということができ、この点は、地震学や地震工学等の専門家であり、新規制基準の制定内容に影響する議論を行った政府の原子力安全委員会地震・津波関連指針等検討小委員会（答弁書 146～147 頁）の委員であった川瀬博氏（京都大学防災研究所特任教授）、入倉孝次郎氏（京都大学名誉教授）及び釜江克宏氏（京都大学名誉教授・複合原子力科学研究所特任教授）が一致して述べているところである（乙 166、5～10 頁、乙 146、1～2 頁、乙 147、3～4 頁）³。そのため、経験式を用いるにあたっては、「不確かさ」を適切に考慮するのが合理的であり、基準地震動策定の実務においては、「ばらつき」は「不確かさ」を考慮することによって解決するという関係にあるものと理解されている。原子力規制委員会も、経験式に対するデータが「ばらつき」を有することを前提に、新規制基準にお

² 真値とは全く誤差のない「真の値」の意味で使われることが多いが、本頁では将来予測の場面における真値として、予測値として最も適した値のことを指す。

³ 例えば川瀬博氏は、「（引用者注：地震等検討）小委員会で作成された手引き（案）では『不確かさ（ばらつき）』と記載された。このように記載した意味は、ここでは観測値そのものとしての経験式のもつ『ばらつき』の考慮の仕方を問題とするのではなく、地震動の評価において考慮すべきなのは『不確かさ』であるという認識があった」と述べている（乙 166、7 頁）。

いては、支配的なパラメータの「不確かさ」を考慮することで保守的な地震動評価を行うべきものとしている（設置許可基準規則解釈別記2第4条5項2号⑤、乙33、136頁、乙82、137頁、乙167、「基準地震動の策定に係る審査について」）。このように、経験式に対するデータの「ばらつき」については、「不確かさ」の考慮によって対応するのが基準地震動策定の実務であり、原子力規制委員会の策定した新規制基準の考え方でもある。

イ 「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」の考慮として地震規模の上乗せを求めることは科学的合理性を欠くこと

上記アで述べたとおり、経験式に対するデータの「ばらつき」については、「不確かさ」を考慮することで保守的な地震動評価を行うというのが、基準地震動策定の実務である。これに対し、債権者らは、こうした「不確かさ」の考慮とは別に、「ばらつき」の考慮として地震規模（地震モーメント）の上乗せが必要であるかのように主張するが、このような主張は基準地震動策定の実務と相容れないばかりでなく、現在の地震学や地震工学等の科学的、専門技術的知見に照らしても合理性を欠く。

この点を敷衍して述べると、入倉・三宅式は震源断層面積（ S ）と地震モーメント（ M_0 ）との関係式であり、入倉・三宅式の「ばらつき」は、同式の基となったデータの S や M_0 の「不確かさ」により生じたものである。そのため、かかる「ばらつき」については、「不確かさ」を考慮することで解決すべきことになるところ、基準地震動策定の実務では、震源断層面積（ S ）の設定にあたっては「不確かさ」に着目し、あらかじめ S の値を保守的に大きく評価することにより、その S の値から算出される M_0 の値を大きくするという方法が用いられている。すなわち、震源断層面積（ S ）の評価については、調査精度や調査方法による「不確かさ」を完全に排除しきることはできない。そこで、入倉・三宅式を用いて地震規模を評価する際には、こうした「不確

かさ」を踏まえて、断層長さ、上端・下端深さ、断層傾斜角を保守的に大きく評価することにより、保守的に大きな地震モーメント (M_0) の値を得ることで、保守的な地震動評価を行うことができるのである（なお、後述するとおり、債務者は震源断層面積 (S) の値で不確かさを考慮する以外にも、各種の不確かさを適切に考慮している）。

このように S の値で「不確かさ」を考慮して M_0 の値を得た場合に、「ばらつき」の考慮として M_0 の値を更に上乘せすることは、科学的合理性を欠くことになる。なぜなら、 S の値で「不確かさ」を考慮して大きな値を設定した場合に、その「不確かさ」を反映して算出した M_0 の値に対して、更に「ばらつき」の考慮として M_0 の値を上乘せすることは、少なくとも S の「不確かさ」について二重に考慮することになるという意味で過剰な上乘せとなるからである。以上の点に関して、原子力安全委員会地震・津波関連指針等検討小委員会の委員の1人であった川瀬氏は、地震ガイドの解釈に関して、「 M_0 － S 関係等に見られる平均値からの『ばらつき』は、あくまで計測や評価を経て求まる（つまり完全な真値とまでいえない）地震モーメント (M_0) や震源断層面積 (S) の値の変動幅を指すものとして理解されるべきであり、一方、未だ起きたことのない地震による強震動を予測するにあたって決定論的評価手法によってこれを評価する際には、それは『不確かさ』として考慮すべきものの一つとして、必要に応じて参照すべき変動の幅として理解されるべきである。よって、現在のガイド（引用者注：地震ガイド）に M_0 － S 関係等だけが『ばらつきも考慮されている必要がある』と記載されていることをもって、その M_0 － S 関係等についてのみ『不確かさ』の考慮とは別に『ばらつき』を考慮すべきであるということを指示したものと解釈すべきではない」（乙 166、9～10 頁）と述べ、地震ガイドの定めについて、「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」を考慮すべきと解釈することの不合理性を指摘している。

また、川瀬氏と同様、上記小委員会の委員であった釜江氏は、「本来、『不確かさ』と『ばらつき』は意味が異なりますが、・・・原子力施設における基準地震動の策定の申請・審査実務においては『不確かさ』と『ばらつき』は区別されずに使われており、旧原子力安全委員会における耐震設計審査指針の改訂等に携わった、私を含む専門家の間でも、『ばらつき』は『不確かさ』によって生じ、両者は等価な関係（『不確かさ』の考慮によって解決）にあるとの理解が共通認識となっていました」（乙 147、3 頁）、「震源断層の長さの不確かさとして保守的に長く評価すること（震源断層面積 S を大きく評価することと等価）と、経験式から外れて震源断層面積 S に対する地震モーメント M_0 を大きく評価することを同時に考えることは、震源断層長さに対する『不確かさ』と、その不確かさに起因して生じるデータの『ばらつき』の両方を考慮しているに等しく（ダブルカウント）、過剰で不必要な考慮になると考えています」（同 4 頁）と述べ、「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」を考慮することの不合理性を指摘している。

さらに、入倉・三宅式の策定者である入倉氏も、「入倉・三宅式のプロットデータの『ばらつき』は、地震動評価において考慮する様々なパラメータの『不確かさ』が複合的に影響することで現れた一つの側面として捉えることができ、地震動に支配的なパラメータの『不確かさ』が考慮できている場合は、地震モーメント M_0 のデータの『ばらつき』分を上乗せする必要は無い」（乙 146、14 頁）と述べている。

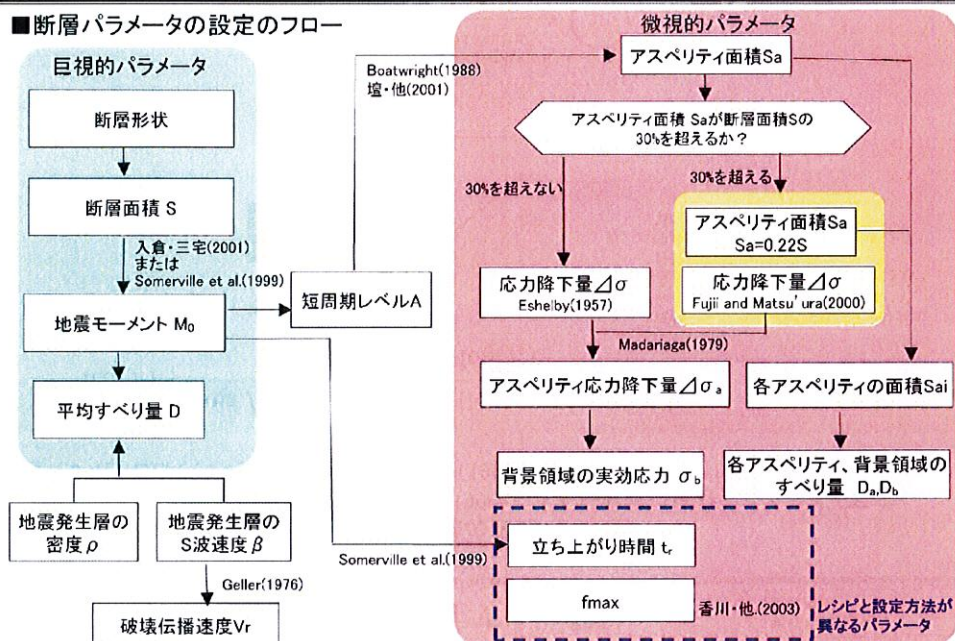
なお、原子力規制委員会の更田豊志委員長（当時）も、「相関式の結果に最初から上乗せするというのがルールだったら、別の式を使っているのと同じことになってしまうので、一般にその相関式から得られたアウトプットにその上乗せをするというようなやり方って、余り取られない」（乙 168、「原子力規制委員会記者会見録」5～6 頁）と述べ、債権者らの主張するような地震規模の上乗せという手法を否定している。

このように、経験式を用いるにあたって、「不確かさ」の考慮とは別に、「ばらつき」の考慮として地震規模の上乗せが必要であるかのように述べる債権者らの主張は、基準地震動策定の実務と相容れないばかりでなく、現在の地震学や地震工学等の科学的、専門技術的知見に照らしても合理性を欠く。

ウ 「ばらつき」の考慮として地震規模の上乗せを求めることは、レシピの実務と相容れないこと

以上に加えて、入倉・三宅式を用いるにあたって債権者らの主張するような「ばらつき」の考慮として地震規模（地震モーメント）の上乗せをすることは、債務者が「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の際に参照している地震本部の「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（『レシピ』）」（甲3。以下、「レシピ」という）の前提にある科学的知見に反することとなるおそれがある。

■断層パラメータの設定のフロー



(乙 85、64 頁)

【図表1 「断層モデルを用いた手法による地震動評価」における
震源断層パラメータの設定の流れ】

すなわち、債務者主張書面(1)114頁以下で述べたとおり、債務者は、レシピ等を参照するなどして、図表1のように「断層モデルを用いた手法による地震動評価」における震源断層パラメータを設定しているところ、レシピは各パラメータが複数のパラメータと相関関係を持つ一連の地震動評価手法であるため、レシピを用いるにあたっては、パラメータ間の相関を考慮し、結果としてパラメータ間の関係に科学的に齟齬が生じないような総合的な検討が必要とされる。逆に、こうしたパラメータ間の相関関係を無視した取扱いをすると、科学的に不合理な結果をもたらすおそれがある。この点に関

して、入倉氏は「これらの経験式は、 S と M_0 の相関性を維持することにより、その後に様々な計算式から求まる他のパラメータ設定が理論的に破綻することがないように、科学的にバランスを保ってレシピの中に組み込まれている。そのため、・・・物理的に不完全な式を部分的に導入するなど変則的な使い方をすると、パラメータの設定は破綻する場合がある」（乙146、5頁）と述べている。

この点、債務者は、震源断層面積（ S ）を保守的に設定し、これを入倉・三宅式に代入して地震モーメント（ M_0 ）を求めているところ、こうした取扱いに関して、川瀬氏は、「断層面積 S に対して経験式のもつ『ばらつき』を『不確かさ』として考慮する方法では、断層面積 S が大きく設定されているので、その結果地震モーメント M_0 が大きく設定されたとしても断層面上の滑り量やアスペリティ面積に対しては確立している他の経験式（スケーリング則）の適用が同様に可能であり、基準地震動の計算に必要な各種の震源パラメータの設定において、物理的な不整合を生じる危険性がない」（乙166、13頁）と述べ、震源断層面積（ S ）を大きく設定することで地震モーメント（ M_0 ）を大きく設定しても、パラメータ間の関係に物理的な不整合が生じるおそれはないとの見解を示している。

その一方で、債権者らの主張するように、入倉・三宅式で求めた地震モーメント（ M_0 ）に更に上乘せをするようなことをすれば、震源断層面積（ S ）と地震モーメント（ M_0 ）との相関関係を崩すことになり、その結果、例えば、震源断層面積（ S ）を変えていないのにアスペリティ面積（ S_a ）だけが大きくなってしまい、物理的に考え難い震源モデルになってしまうなど、科学的に不合理な結果をもたらすおそれがある。この点に関して、川瀬氏は「同じ断層面積に対して異なる地震モーメント M_0 を仮定した場合には、それに伴って他の震源パラメータに対する影響が生じるため、それらを通常経験式で推定した場合には物理的に不整合な震源モデルを仮定することになる

可能性が排除できない」と述べ、結果としてパラメータ間の関係に科学的に齟齬が生じる危険性があると指摘している（乙 166、13 頁）。

このように、債権者らの主張するような地震規模（地震モーメント）の上乗せという手法は、各パラメータが複数のパラメータと相関関係を持つ一連の地震動評価手法であるレシピを用いるにあたって、科学的合理性に欠ける結果をもたらすおそれがあり、レシピの実務とも相容れない。

エ 震源断層の長さや面積以外の不確かさの考慮によっても十分に保守的な地震動評価がなされること

上記イで述べたとおり、本件発電所の基準地震動を策定するにあたって、入倉・三宅式を用いて断層面積から地震規模（地震モーメント）を設定するに際しては、断層面積を保守的に設定しているところ、地震動評価においては、それ以外の「不確かさ」を考慮することによっても保守的な地震動評価を行うことができる。

また、地震により構造物に作用する荷重は、地震動の周期と構造物の固有周期に依存すると考えられているところ（債務者主張書面（1）13～18 頁）、剛構造で設計されている原子力発電所への影響が特に大きいのは短周期領域の地震動の大きさである⁴（乙 98、138～139 頁）。そのため、原子力発電所への影響が特に大きい短周期領域の地震動に直接かつ大きく作用する要素（パラメータ）について、不確かさを考慮した値を設定する手法のほうが、 M_0 の値に上乗せする手法よりも合目的かつ保守的であるといえる。この点、アスペリティの位置、応力降下量、及び破壊開始点の位置等の要素（パラメータ）は、原子力発電所の構造物に強い地震動をもたらす支配的なパラメータであり、その不確かさを考慮することによって地震動の大きさにどの

⁴ 原子炉構造物の固有周期は 0.1 秒から 0.5 秒の範囲にあり、その内部に設置される機器配管系の固有周期は、短いもので 0.03 秒から 0.05 秒のものもあるとされている（乙 98、139 頁）。

ように作用するのも明確なものである。地震ガイド I. 3. 3. 3（不確かさの考慮）の①（支配的な震源特性パラメータ等の分析）において「特に、アスペリティ位置・応力降下量や破壊開始点の設定等が重要」との記載があるのも、原子力発電所の地震動評価においては、アスペリティ位置や応力降下量等の要素（パラメータ）が実際には明確かつ直接的に保守的な影響を及ぼすという地震学や地震工学における一般的理解を踏まえたものと解される。

そして、本件発電所の基準地震動の策定において、各震源断層パラメータについて各種の不確かさを適切に考慮することによって、債務者が保守的な地震動評価を行っていることはすでに述べたとおりである（債務者主張書面（3）19～28頁）。

なお、各パラメータについて不確かさを考慮する方法は、レシピを用いた場合であっても、これに基づく一連の計算（又は計算によらない設定）の後には、特定のパラメータに限って数値を変えるものであるから、中間的な（他のパラメータを導出するための）パラメータ（図表1）である M_0 の値に上乘せしてレシピの計算過程に変容をきたすのとは異なるし、十分な科学的根拠に基づいて行われることである。

このように、地震動評価においては、各種の「不確かさ」を考慮することによって保守的な評価を行うことができるのであり、本件発電所の基準地震動の策定にあたっては、各種の「不確かさ」を考慮し、十分に保守的な地震動評価を行っている。

オ 小括

以上述べたとおり、経験式に対するデータの「ばらつき」については、「不確かさ」の考慮によって対応するのが基準地震動策定の実務であり、原子力規制委員会の策定した新規制基準の考え方である。そして、基準地震動の策

定にあたっては、他の支配的なパラメータにおいて「不確かさ」を十分考慮することによって保守的な地震動評価を行うことができる。

したがって、「不確かさ」の考慮とは別に、経験式に対するデータの「ばらつき」の考慮として、経験式で得られた地震規模に更に上乘せをするべきとの債権者らの主張は、地震学、地震工学等の科学的・専門技術的知見に照らして不合理であり、理由がない。

(3) 地震ガイドは行政手続法上の審査基準ではなく、審査基準上「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」を考慮することは求められていないこと

原子力規制委員会の処分に係る行政手続法 5 条 1 項の審査基準については、原子力規制委員会決定として、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等」(乙 169)において定められている。ここでは、原子炉設置変更許可の基準として、原子炉等規制法⁵43 条の 3 の 6 第 1 項各号の規定のほか、設置許可基準規則及び同規則の解釈が審査基準として位置づけられている(乙 169、17～18 頁)。そして、設置許可基準規則 4 条 3 項は、耐震重要施設について、基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない旨定めており、この具体的内容は、同解釈別記 2 第 4 条 5 項において具体化されている(乙 33、12 頁、134～137 頁、乙 82、12 頁、135～139 頁)。

他方、債権者らが挙げる地震ガイドは、審査基準に基づいて審査官が審査を行う際の具体的な確認事項や留意事項を取りまとめた手引きとして位置づけられている。すなわち、地震ガイドは、審査官が設置許可基準規則及び同規則の解釈の趣旨を踏まえ、基準地震動の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的とするものであり(I.1.1.1。乙 36、1 頁)、申請内容の妥当性を確

⁵ 正式には、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」である。

認するための方法の一例を示したものに過ぎない。

地震ガイドのかかる位置づけゆえに、ガイドの「Ⅲ．附則」には「本ガイドに記載されている手法等以外の手法等であっても、その妥当性が適切に示された場合には、その手法等を用いることは妨げない」と記載されており、実際の審査において、地震ガイドに明記されている以外の手段に拠ることも排除されない。このように、地震ガイドは、審査官が基準地震動の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的とする手引きとしての位置づけを有するもので、行政手続法上の審査基準として、法規ないしそれに準ずるような性格を有しておらず、よって原子力規制委員会がその記載内容に拘束されるものではない。このことは、本件発電所の設置変更許可申請に係る審査書（乙 84）において、設置許可基準規則及び同規則の解釈については、これらに「適合しているかどうか確認した」と記載される一方で、地震ガイドについては、「参照した」又は「踏まえている」等と記載されていることにも表れている。

そして、設置許可基準規則解釈別記 2 第 4 条 5 項には、経験式が有する「ばらつき」の取扱いについて言及する規定は存在せず、同条項は、基準地震動の策定に伴う各種の「不確かさ」、すなわち、震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置、大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさについて、個別の敷地における地震動評価に影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析し、必要に応じてそれらを組み合わせるなどの適切な手法を用いて考慮することを求めているにとどまる。

3 地震ガイドの規定は地震規模の上乗せを求める趣旨ではないこと

- (1) 原子力規制委員会の見解及び科学的、専門技術的知見を踏まえると、地震規模を大きく設定することを求める趣旨ではないと解されること等

ア 原子力規制委員会の見解及び科学的、専門技術的知見を踏まえると、地震

規模を大きく設定することを求める趣旨ではないと解されること

令和4年6月8日に改正される前の地震ガイドでは、「I.3.2.3(2)」として、経験式が有するばらつきに対する考慮について、①「震源モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する」、②「その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」と規定していた。

債権者らの引用する大阪地裁判決は、上記②の規定（本件ばらつき条項）を根拠に、「不確かさ」の考慮とは別に経験式に対するデータの「ばらつき」を考慮すべき、すなわち、経験式で得られた地震規模に何らかの上乗せをする必要があるか否かを検討すべきであると判示する。

しかしながら、原子力規制委員会は、上記①は経験式の適用範囲について十分な検討を求めるものであり、上記②は経験式を用いて地震規模を設定する場合の当該経験式の適用範囲を確認する際の留意点として、「経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、当該経験式の適用範囲を単に確認するのみではなく、より慎重に、当該経験式の前提とされた観測データとの間の乖離の度合いまでを踏まえる必要があることを意味しているものである。つまり、上記②の規定の『経験式が有するばらつき』とは、当該経験式とその前提とされた観測データとの間の乖離の度合いのことである」「上記②の規定も、地震動審査ガイドの経験式の適用に係る規定としては初出となることから、確認的に、当該経験式の適用範囲を確認する際の留意点を記載したものである」と解説している（乙 28、294～295 頁）。なお、債務者は、経験式の適用範囲を適切に確認している。

このように、上記②の規定（本件ばらつき条項）が地震規模の上乗せを求める趣旨でないことは、地震ガイドを策定した原子力規制委員会の上記見解

からも明らかである。

そもそも、経験式から算出される値からの偏差は、観測値としてみた場合は「ばらつき」であり、他方、基準地震動の策定過程における経験式を用いたパラメータ設定の際の考慮要素としてみた場合は「不確かさ」といえるものであり（乙 166、5～10 頁、乙 146、1～2 頁、乙 147、3～4 頁）、経験式を用いるにあたっては、「不確かさ」を適切に考慮することで保守的な地震動評価が可能となることは、既に述べたとおりである。また、こうした「不確かさ」の考慮とは別に、経験式に対するデータの「ばらつき」の考慮として、地震規模の上乗せを行うことが、科学的、専門技術的知見に照らして合理性に欠けることは、川瀬氏、入倉氏及び釜江氏の上記見解に照らしても明らかである（乙 166、乙 146、乙 147）。

一方、本件改正前の地震ガイドを通覧すると、上記①及び②の規定のほか、「不確かさ」の考慮に関して、次のような記載がある。

すなわち、まず基準地震動の策定における基本方針の 1 つとして、『敷地ごとに震源を特定して策定する地震動』は、・・・選定した検討用地震ごとに不確かさを考慮して、・・・策定されていること。不確かさの考慮については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなどの適切な手法を用いて評価すること」（I. 2. (2)）を掲げている。

そして、応答スペクトルに基づく地震動評価に関しては、「地震動の評価過程に伴う不確かさについて、適切な手法を用いて考慮されていることを確認する」としている（I. 3. 3. 3 (1)）。また、断層モデルを用いた手法による地震動評価に関しては、「地震動の評価過程に伴う不確かさについて、適切な手法を用いて考慮されていることを確認する。併せて、震源特性パラメータの不確かさについて、その設定の考え方が明確にされていることを確認する」とした上で（I. 3. 3. 3 (2)）、「震源モデルの不確かさ（震源断層の長さ、地震

発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方、解釈の違いによる不確かさ）を考慮する場合には、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析し、その結果を地震動評価に反映させることが必要である。特に、アスペリティの位置・応力降下量や破壊開始点の設定等が重要であり、震源モデルの不確かさとして適切に考慮されていることを確認する」（I.3.3.3(2)①）として、入倉・三宅式に代入する値の根拠にもなる震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角等を含む震源モデルの「不確かさ」に関しては、地震動評価に大きな影響を与える支配的なパラメータの分析による反映を求めている。

このような記載も含め、前述した科学的、専門技術的知見を踏まえて、地震ガイドを全体として通覧すると、同ガイドは、経験式に対するデータの「ばらつき」は、「不確かさ」の考慮によって解決することを求めるものと理解されるべきであり、本件ばらつき条項は、「不確かさ」の考慮とは別に、経験式に対するデータの「ばらつき」の考慮として、地震規模の上乗せを求める趣旨ではないと解される。

イ 大阪地裁判決は地震ガイドの理解を誤っていること

債権者ら準備書面6で言及されている大阪地裁判決は、上記アに記載の②の規定に関して、「・・・本件ばらつき条項の第2文（引用者注：アに記載の②の規定）の趣旨に照らすと、基準地震動の策定に当たっては、経験式が有するばらつきを検証して、経験式によって算出される平均値に何らかの上乗せをする必要があるか否かを検討すべきものであるといえる」と判示し、その根拠として、新規制基準の制定内容に影響する議論を行った原子力安全委員会の地震・津波関連指針等検討小委員会の委員であった川瀬氏、入倉氏の

発言等を引用している。

しかしながら、上記判決においてその発言を根拠として引用された川瀬氏は、「そもそも M_0 － S 関係等の経験式が有する S から換算した M_0 に対して『不確かさ』としてその『ばらつき』を上乗せすべきとの趣旨で発言したものであることは明らか」（乙 166、11 頁）と述べ、また、同じく発言を根拠として引用された入倉氏も、「一審判決の言う『ばらつき条項』は地震モーメント M_0 の値の上乗せを求める文章ではない」（乙 146、3 頁）と述べて、いずれも上記判示が誤りであると明確に批判している。同様に、地震・津波関連指針等検討小委員会委員であった釜江氏も、「『経験式を用いて断層長さ等から地震規模を想定する際』に・・・震源断層（震源断層長さ等）の設定において『不確かさ（ばらつき）』を考慮した保守的な設定が行われ、それが審査で確認されるべきと言うのが審査実務に対する私の認識でした」などと述べて、上記判示内容と異なる見解を示している（乙 147、6～9 頁）。

なお、これまでに経験式によって算出された数値への上乗せの要否が争われた事案において、上乗せが必要と判示した裁判例は存在しない。

- ・大阪高裁平成 29 年 3 月 28 日決定（判例時報 2334 号 4 頁、乙 24、195～196 頁）

「『経験式が有するばらつき』（I 3. 2. 3 (2)）とは、経験式の基となった地震に関するデータのばらつきのことであり、・・・抗告人（引用者注：債務者）は、本件原子力発電所の基準地震動の策定において、詳細な調査結果を踏まえて敷地周辺の地域性を把握した上で、保守的な条件でパラメータを設定し、さらに不確かさを考慮して地震動評価を行っている。原子力規制委員会も、この点について、新規制基準適合性を確認している。したがって、相手方らの主張を採用することができない。」

- ・佐賀地裁平成 29 年 6 月 13 日決定（裁判所 web）

「『経験式が有するばらつき』に関する地震動審査ガイドの記載は、当該地域

の地質調査等の結果を踏まえて設定される震源断層の面積等と経験式が前提とするモデルとの整合性など、当該経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する際の留意事項として示されたものであり、経験式そのものの修正を要求するものではないと解するのが相当である。債権者らが主張するように、経験式の基とされたデータのうち、ばらつきが最大となるものをもって耐震安全基準とした場合には、評価対象地域とは異なる地域の特性が反映されたデータを基準とすることとなるばかりでなく、そもそも経験式を求める意味もないこととなるのであって、明らかに不合理である。」

・福岡高裁令和元年 7 月 10 日決定（裁判所 web）

「経験式は、観測データ（データセット）を回帰分析して得られるものであって、抗告人らが主張するような手法を用いることは、こうしたデータセットの回帰分析により得られた経験式自体を事実上修正し、経験式がその基としたデータセットを回帰分析した結果を放棄しているのと同じこととなってしまえばかりか、上記のような地域的な特性の相違の軽視につながるものであって、到底科学的合理性を認めることはできない。地震動審査ガイドの上記規定も、『経験式が有するばらつき』の考慮について、飽くまでも経験式の適用範囲を検討する際の留意事項として定めているにすぎず、経験式そのものを修正する趣旨で定めているわけではないというべきである。」

・広島高裁平成 29 年 12 月 13 日決定（判例時報 2357・2358 合併号 300 頁）

「抗告人らの主張の、データのばらつきを定量的に予測結果（経験式の適用結果）に上乘せする手法は、経験式の意義を失わせるばかりでなく、・・・地域特性の相違の軽視につながるものであって、採用できない。」

・名古屋高裁金沢支部平成 30 年 7 月 4 日判決（判例時報 2413・2414 合併号 71 頁、乙 25、100 頁）

「収集したデータを回帰的に分析して、それらのデータに最も適合する法則を見いだすのは科学的手法として一般的に確立されており、その法則に一定の

誤差が生じるのは避けられないとしても、その誤差については、各経験式の成り立ちや適用範囲を踏まえつつ、保守的に各種パラメータを設定したり、各種の不確かさを独立して、あるいは重ね合わせて考慮することによって適切に対処することが可能であるといえるのであり、かつ、・・・強震動予測レシピや耐専式、松田式による地震動の評価結果と実際の地震動の観測記録とがよく整合することが確認されていることに照らしても、1 審原告らの主張は当を得ないというべきである。」

- ・高松高裁平成 30 年 11 月 15 日決定（判例時報 2393・2394 合併号 383 頁）

「原子力規制委員会は、震源特性パラメータの相互の関係を示す経験式が内包するばらつきをその経験式による算出結果の幅をとるなどして直接考慮するのではなく、その経験式に算入する断層長さ等の個々の値のばらつきを考慮したことが認められる・・・。そして、・・・観測記録と経験式の

適用結果との間のばらつきは、主に地震動に影響を及ぼす地域特性（地震の震源特性、地震波の伝播特性及び地盤の増幅特性）の差異が要因と考えられること、新規制基準が地震動評価に当たり、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を十分に考慮することと定めている・・・のは、そのような地域特性の把握を重要視する趣旨と考えられることからすれば、上記のような原子力規制委員会の考え方が不合理であるとはできない。」

- ・山口地裁岩国支部平成 31 年 3 月 15 日決定（平成 29 年（ヨ）第 5 号、公刊物未登載、乙 160、191～192 頁）

「地震ガイドの趣旨は、経験式による算出結果の数値の幅をとるなどしてばらつきを直接考慮するのではなく、経験式によって得られた数値と基になったデータの数値との間には、地域特性による相違が反映されていることを考慮して、地域特性を踏まえた幅のある設定をすることで、不確かさを適切に考慮することを求めているものと解される。」

- ・佐賀地裁令和 3 年 3 月 12 日判決（平成 23 年（ワ）第 812 号等、公刊物未登載、乙 170、137～138 頁）

「地震動審査ガイド I. 3. 2. 3 (2)・・・の第 2 文は、その文理からして、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する際に、経験式とその基となったデータのばらつき（乖離）も考慮されている必要があるという趣旨であると理解されるのであり、経験式そのものや経験式から算出された数値を修正することを求めているとは理解されない。」

- ・佐賀地裁令和 3 年 3 月 12 日判決（平成 25 年（行ウ）第 13 号、公刊物未登載、乙 171、316～317 頁）

「一般に、経験式は、観測データを回帰分析して得られる一般法則であり、基礎となった観測データにはばらつきがあることや個々のデータとの間には乖離があることを前提にして策定されるものであって、これを用いてある数値（パラメータ）を求めることができるものである。そうすると、その文理からみて、地震動審査ガイド I. 3. 2. 3 (2) が、地震規模を設定するに当たり経験式を用いるとしながら、他方で、経験式そのものないし経験式から得られる数値（平均値）を修正して地震規模を設定するという、一旦採用した経験式を無視した恣意的な操作が可能となるような考慮をすることを求めていると解することはできない。」

- ・大阪地裁令和 4 年 12 月 20 日決定（令和 3 年（ヨ）第 449 号、公刊物未登載、乙 155、107 頁）

「経験式を使用しながらその結果に修正を加えることは、経験式の意義を失わせるものともいえ、例えば、入倉・三宅式を使用して地震規模を設定する際に、不確かさを考慮して面積を大きく評価しながら同式によって求められる地震規模に上乘せをすることは、面積の不確かさを二重に評価することになり、かえって不合理な結果をもたらすことにもなりかねない。したがって、本件ばらつき条項が、経験式から算出された地震規模それ自体に上乘せを求めていると

まではいえないというべきである。

そして、・・・地震等検討小委員会や地震等基準検討チームに関与した専門家ら(引用者注：川瀬氏、入倉氏及び釜江氏)から、経験式の元となる観測データのばらつきは地震動評価における不確かさとして考慮するものである旨の意見書(引用者注：乙 166、乙 146、乙 147)が提出されていることを踏まえると、基準地震動の策定において、不確かさの考慮とは別に観測データのばらつきを考慮していないとしても不合理なものとはいえないというべきである。」

(2) 地震ガイドの改正の趣旨及び内容

地震ガイドの本件ばらつき条項の記載は本件改正で見直されている。以下では、本件改正に係る経緯及び趣旨等について述べ、「不確かさ」の考慮とは別に「ばらつき」の考慮として地震規模の上乗せをすべきという債権者らの主張に理由がないことがより明確になった旨を指摘する。

ア 本件改正に至る経緯

原子力規制委員会は、審査実績を踏まえた規制基準等の具体化・表現の改善を過去から進めていたところ、令和 2 年 10 月 28 日の第 35 回原子力規制委員会において、「令和 2 年度第 34 回原子力規制委員会臨時会議において、規制要求の内容に誤解を生じるおそれがあり表現の改善に早期に取り組むことが必要であることにつき了解されたことから、以下のものに取り組む」として「No. 51N 震源特性パラメータの設定（基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド等）」もその対象として挙げられ、「改正案が調ったものは令和 2 年度中を目処に改正する」ことが決定された（乙 172、「審査実績を踏まえた規制基準等の記載の具体化・表現の改善について一令和 3 年度の実施計画の策定一」15～16 頁）。令和 2 年度中には地震ガイドの改正案は示されなかったが、令和 3 年 4 月 14 日に開催された令和 3 年度第 3 回原子力規制委員会において、令和 3 年度の実施計画が付議され、本件改正前の地震ガイ

ドを含めた各種ガイド等について改正案の検討作業が行われることが決定された（乙 172、2 頁、乙 173、「令和 3 年度原子力規制委員会第 3 回会議事録」32 頁）。

その後、地震ガイドの改正案が取りまとめられ、令和 4 年 2 月 24 日に開催された令和 3 年度第 68 回原子力規制委員会において審議され、改正案が意見公募手続（パブリックコメント）に付された⁶。そして、同年 6 月 8 日に開催された令和 4 年度第 15 回原子力規制委員会において、意見公募手続（パブリックコメント）で寄せられた意見（乙 174、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド等の一部改正について（案）に対する意見募集の結果について」別紙）等を踏まえて記載の適正化が行われた地震ガイドの改正案が審議され、地震ガイドの改正が決定、施行された（乙 80）。

イ 本件改正の趣旨

地震ガイドに関する本件改正の趣旨については、令和 3 年度第 68 回原子力規制委員会において以下のとおり挙げられている（乙 175、「基準地震動等審査ガイドの改正案について」1～2 頁）。

①経験式に関する記載の整理

経験式の取扱いに関する記載が散在していたことから、総則的に一括して記載するとともに、経験式とはどのようなものかについて解説を追加する。

②不確かさの考慮に関する記載の明確化

「不確かさについては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不

⁶ 法律上、意見公募手続（パブリックコメント）が必要とされているのは命令等を定めようとする場合に限られているところ（行政手続法 39 条、2 条 8 号）、原子力規制委員会による適合性審査の審査書案や原子力規制委員会の内規に対する意見公募手続き（パブリックコメント）も任意の手続として実施されている。

確かさを組み合わせる」としていたものは、「基準地震動が、地震動評価に大きな影響を与えると考えられる不確かさを考慮して適切に策定されていることを、地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から判断する」ものであることから、記載を明確にする。

③審査経験を踏まえた「検討用地震動の選定」プロセスの明確化

検討用地震を選定する際には、検討用地震の候補とする地震を抽出し、その中から検討用地震を選定することから、この手順を追加する。また、現行の記載内容は、検討用地震を選定した後のものであるため、「検討用地震の候補とする地震の抽出」と「検討用地震選定の妥当性確認」に分けて記載する。

④審査ガイドの位置付けを踏まえた適正化

審査側の手引きであることから、全体的に文体や用語を修正する。

⑤解説の新設

この審査ガイドの本文には、審査の流れ、アウトラインが明確になるよう、確認すべき項目、その網羅性に配慮して記載することとし、わかりやすさの観点から説明を加えたものについては、解説にまとめる。

上記の改正の趣旨については、令和 3 年度第 68 回原子力規制委員会において審議されたところ、その際、更田原子力規制委員会委員長（当時）は、「技術的な内容として、審査として見ていることの中身は何も変わっていないですよ。単に説明の書き方が、こんな書き方だと誤解を受けてしまうかもしれないから分かりやすく書きましたという話で、今回のガイド改正によって審査の内容は何一つ変わらないですよ」「既にやっていたことを反映したという話で、この改正によって何かが加わるわけでも何かが変わるわけでも全くないというところは変わらないと思います。表現だから、技術の問題ではなくて国語の問題ですから」と発言しており（乙 176、「令和 3 年度原

原子力規制委員会第 68 回会議議事録」11 頁)、本件改正は審査実績等を踏まえ表現の改善等が行われたものであって、規制要求や審査が見直されたものではない。

また、この点について原子力規制委員会は、本件改正にあたって実施した意見公募手続（パブリックコメント）において寄せられた、本件改正により地震ガイドの位置付けが変更された、過小評価につながる変更であるなどの意見に対して、「今回の改正は、審査実績等を踏まえた表現の改善等を行うものであり、規制要求や審査の緩和を行うものではありません。原子力規制委員会は、令和 2 年度から、審査実績を踏まえた規制基準等の記載の具体化・表現の改善に計画的に取り組んでおり、今回の改正もその一環です」と回答している（乙 174、別紙 1 頁）。

ウ 「本件ばらつき条項」の記載について

本件改正において「本件ばらつき条項」に関する記載が変更されたところ、その変更内容は次のとおりである。

本件改正前の地震ガイドでは、「本件ばらつき条項」について、以下のとおり規定されていた（乙 36、3 頁）。

3.2.3 震源特性パラメータの設定

（１）略

（２）震源モデルの長さ又は面積、あるいは 1 回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する。その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある。

この点、本件改正においては、上記記載は元の記載箇所から削除された上で、「3. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の「3.1 審査の方針」として次のとおり規定され、新たに解説も追記された（乙 80、3 頁、乙 177、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド等の一部改正について」6～7 頁、9～10 頁）。

3.1 審査の方針

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の策定に係る審査は、以下の方針で行う。

（１）略

（２）「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の策定において経験式が用いられている場合には、経験式の適用条件、適用範囲について確認した上で、当該経験式が適切に選定されていることを確認する。

（３）略

〔解説〕

（１）地震動評価において、経験式として距離減衰式を参照する場合には、震源断層の広がりや不均質性、断層破壊の伝播や震源メカニズム等の影響が考慮された上で、当該距離減衰式に応じた適切なパラメータが設定されていることに留意する必要がある。

（２）複雑な自然現象の観測データにはばらつきが存在するのは当然であり、経験式とは、観測データに基づいて複数の物理量等の相関を式として表現するものである。したがって、評価時点で適用実績が十分でなく、かつ、広く一般に使われているものではない経験式が選定されている場合には、その適用条件、適用範囲のほか、当該経験式の元となった観測データの特性、考え方等に留意する必要がある。

本件改正により追加された上記の規定及び解説は、上記（１）アで述べた債務者の主張と同趣旨であり、本件改正前の地震ガイドの「その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」との記載をもって、不確かさとは別にばらつきを考慮すべきとする債権者らの上記主張に理由がないことがより明確となったといえる。

なお、本件改正にあたって実施された意見公募手続（パブリックコメント）において、「2020年12月4日の大阪地裁判決で、国はこの『ばらつき条項』によって敗訴した結果、当の『ばらつき条項』自体を削除することにしたのであろう」等として、「ばらつき条項」が削除されたことを批判する旨の意見に対し、原子力規制委員会は、「改正前の基準地震動審査ガイド 3.2.3(2)の規定に係る改正については、複雑な自然現象の観測データにばらつきが存在するのは当然であり、経験式とは、観測データに基づいて複数の物理量等の相関を式として表現するものであることに注意して審査を行うべきとする、従来からの趣旨をより明確に記述するためのものであり、審査の内容を変更するものではありません。なお、基準地震動審査ガイドにおいては、従来から、地震動評価に大きな影響を及ぼす支配的なパラメータの不確かさを十分に考慮することにより、保守的な地震動評価が行われていることを審査官等が確認する趣旨を規定しています。一方で、当該不確かさの考慮に更に経験式の元となった観測データのばらつきを上乗せすることは、震源断層を特定した地震の強震動予測手法（『レシピ』）で示された方法ではなく、かつそのような方法に係る科学的・技術的知見を承知していないため、元々規定していません」と回答している（乙174、別紙9～10頁）。

エ 「本件ばらつき条項」の改正に関する債権者らの主張について

債権者らは、「本件ばらつき条項」の改正について、「仮にこの改訂によっ

て、経験式によって得られる値に、少なくとも対数標準偏差分の余裕を取る必要がなくなったと解するのであれば、それは明らかに審査基準を不合理に緩和するものであり、民事上も、その程度の地震対策しか取られていないのであれば、本件原発の過酷事故によって債権者らの人格権が侵害される具体的危険があることになる」と述べ、改正後の「本件ばらつき条項」を基に、「ばらつき」の考慮として地震規模（地震モーメント）の上乗せをする必要がないとの解釈をすること（すなわち、「本件ばらつき条項」が改正前後において内容の変更があったと解釈すること）は、審査基準を不合理に緩和することになる旨主張している（債権者ら準備書面6、31頁）。

債権者らの上記主張は、改正前の「本件ばらつき条項」に関する大阪地裁判決の判示内容が正しいことを前提とするものであるが、上記（1）イ記載のとおり、大阪地裁判決の「本件ばらつき条項」に関する判示内容は、川瀬氏らの見解や従前の裁判例の判示内容とも異なるものであり、誤っているといわざるを得ない。したがって、改正後の地震ガイドを基に、「ばらつき」の考慮として地震規模（地震モーメント）の上乗せをする必要がないと解釈したとしても、「本件ばらつき条項」が改正前後において内容に変更があったとの解釈をしたことにはならないため、債権者らの主張は当たらない。

加えて、上記2（3）記載のとおり、「本件ばらつき条項」が記載されている地震ガイドは、行政手続上の審査基準ではなく、審査基準である設置許可基準規則及び同規則解釈には「ばらつき」の取扱いについて言及する規定は存在しないのであるから、「本件ばらつき条項」の解釈如何によって審査基準を緩和したことにはならないため、「審査基準を不合理に緩和するものである」との債権者らの主張には、理由がない。

4 小括

以上、上記2及び3で述べたとおり、経験式に対するデータの「ばらつき」については、「不確かさ」の考慮によって対応するのが基準地震動策定の実務であり、原子力規制委員会の策定した新規制基準の考え方である。こうした「不確かさ」の考慮とは別に、「ばらつき」の考慮として地震規模の上乗せをすべきであるかのよう述べる債権者らの主張は、地震学、地震工学等といった科学的・専門技術的知見に照らして不合理であり、地震ガイドを作成した原子力規制委員会の見解にも明らかに反している。

また、本件発電所の基準地震動の策定過程において、債務者は各種の経験式の性質を踏まえ、「応答スペクトルに基づく地震動評価」においては、松田式を適用するにあたって地震のマグニチュードを大きく設定できるよう、断層の長さをより長く設定したり、耐専式を適用するにあたって内陸地殻内係数を乗じなかったりすることで、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」においては、入倉・三宅式を適用するにあたって地震モーメントを大きく設定できるよう、断層長さ・地震発生層の幅などから算出される断層面積を大きく設定することで、それぞれ「基本ケース」の設定の段階から各種パラメータを保守的に設定している。そして、経験式に対するデータの「ばらつき」をもたらさうる各種の不確かさとして、「応答スペクトルに基づく地震動評価」においては、例えばアスペリティの配置を、F O - A ~ F O - B断層と熊川断層の連続性が確認できなかった敷地近傍に正方形に一塊にして配置するなど、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」においては、短周期の地震動レベルを、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）の知見を踏まえレシピ平均の1.5倍にするなど、それぞれパラメータを十分に保守的に設定することで、「不確かさを考慮したケース」を設定している（債務者主張書面（1）87～135頁、同（3）19～28頁）。

その上で、松田式等を用いて評価された「応答スペクトルに基づく地震動評価」

では、上記の保守的な条件設定に基づく地震動評価結果から更に余裕をもたせて基準地震動 $S_s - 1$ を策定し（債務者主張書面（1）148～150 頁）、入倉・三宅式等を用いて評価された「断層モデルを用いた手法による地震動評価」では、このような余裕を持たせた $S_s - 1$ の応答スペクトルと比較して一部周期で上回るケースを基準地震動として策定するとともに（債務者主張書面（1）150 頁）、「震源を特定せず策定する地震動」についても基準地震動 $S_s - 1$ の応答スペクトルを一部周期で上回るケースについて基準地震動を策定している（債務者主張書面（1）151 頁）。

以上のとおり、基準地震動の策定過程においては、断層長さや断層幅を含めて、各種パラメータを保守的に設定した「基本ケース」を設定し、その上で、各種の「不確かさを考慮したケース」を設定し、そこから更に余裕をもたせるようにしている。このような過程を経て策定された基準地震動は、本件発電所に到来し得る最大級の地震動であるといえ、これを超える地震動が到来することはまず考えられないことは、債務者主張書面（1）、（3）で詳述したとおりである。

第2 他地域の地震観測記録に関する主張について

1 債権者らの主張

債権者らは、「2008 年岩手・宮城内陸地震 $M7.2$ では、地下 260m の堅固な岩盤中に設置した地震計で、重力加速度を超える 1078 ガルを観測しました。地上では 3.7 倍に増大して観測史上初の 4022 ガルを記録しました」、「福岡県西方沖地震 $M_j 7.0$ を参考にすれば、（引用者注：北海道留萌支庁南部地震は） $M_j 5.92$ が $M_j 7.0$ と $+M1.08$ に増加して、他の条件が一緒なら $620 \times 3.48 = 2158$ ガルにするべきです」、「2007 年新潟県中越沖地震の時、・・・（引用者注：東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所）1 号炉を襲ったのは、基準地震動 450 ガルの 3.8 倍 1699 ガルの猛烈な揺れでしたが、震度 6 強、マグニチュード $M6.8$ の普通の地震です」

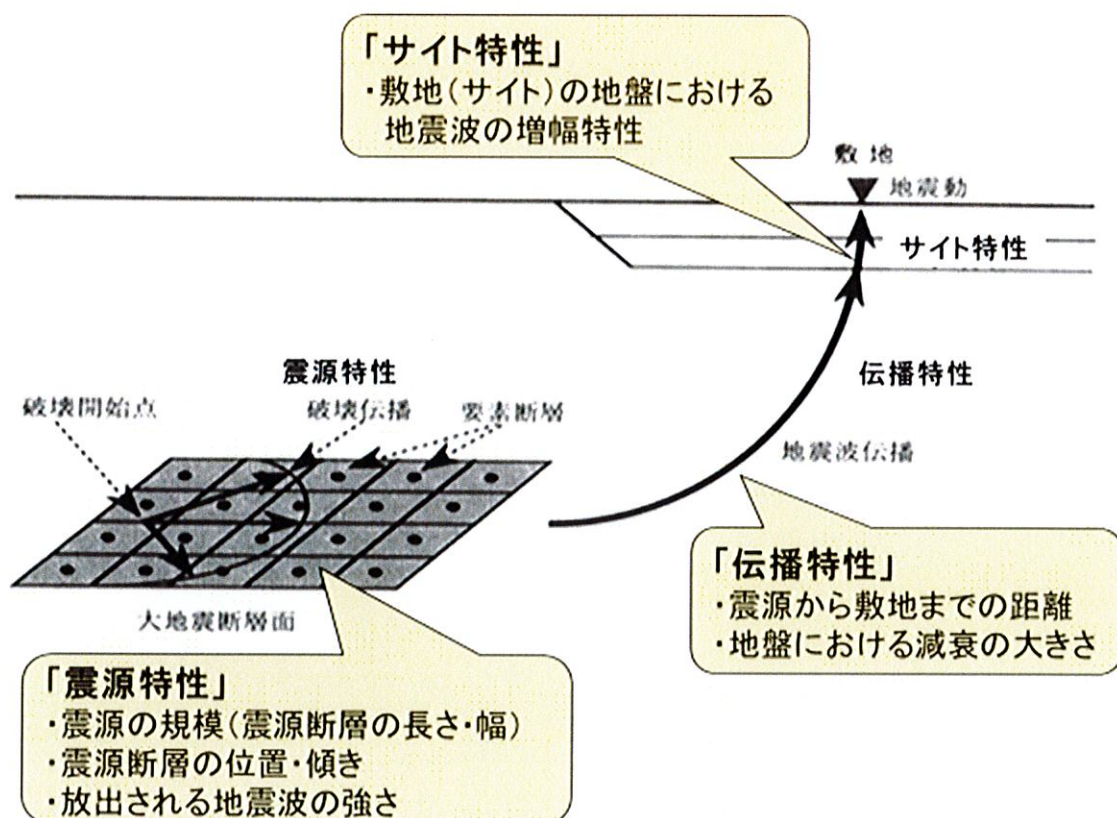
など他地域の地震における観測記録を採り上げて、本件発電所の基準地震動があたかも過小評価であるかのように主張する（債権者ら準備書面 6、37～42 頁）。

しかしながら、これらの主張は、地震動評価に影響を与える「震源特性」「伝播特性」「地盤の増幅特性（サイト特性）」を何ら踏まえることなく、単に過去に他の地域で観測された地震動の最大加速度の大きさを強調したり、地震学、地震工学等の科学的、専門技術的知見を踏まえない債権者らの独自の考えに基づく計算結果を示したりするものにすぎず、本件発電所の基準地震動が過小評価であるとの根拠にはなり得ない。

上記のことは措くとして、以下では、地震動評価における「震源特性」「伝播特性」「地盤の増幅特性（サイト特性）」の考慮の重要性について改めて述べた上で、債権者らの上記主張が本件発電所の基準地震動の過小評価の根拠とならないことを明らかにする。

2 地震動評価における地域性について

答弁書 79～88 頁で述べたように、原子力発電所の地震に対する安全確保対策においては、当該地点の地域的な特性を踏まえつつ、原子力発電所敷地に到来し得る地震動の評価を適切に行うことが基礎となる。特定の地点における地震動がどのようなものになるかは、①地震の震源特性（震源の規模（震源断層の長さ・幅）、震源断層の位置・傾き、放出される地震波の強さ等）、②地震波の伝播特性、③敷地及びその周辺の地盤の増幅特性（サイト特性）によって大きく影響を受ける（図表 2、乙 98、72 頁）。



【図表 2 地震動評価において考慮する特性】

この点を敷衍すると、地震は、地下の岩盤が周囲から力を受けることによってある面（震源断層面）を境として破壊する（ずれる）現象であり、ある点（破壊開始点）からはじまった破壊が震源断層面を伝播していき、地震波が逐次放出される。この震源から放出される地震波の性質（振幅、周期特性等）は、震源断層面の大きさ、震源断層面の破壊の仕方（破壊伝播方向、破壊伝播速度⁷等）等によって決まる。このような震源に関する特性を、①震源特性という。

また、震源断層面から放出された地震波は、震源からの距離（伝播していく距離）とともにその振幅を減じながら地下の岩盤中を伝播していく。この伝播に関

⁷ 破壊伝播速度とは、断層の破壊開始点から、破壊が震源断層面上を広がっていく速さのことをいう。破壊伝播速度が上がると、短い時間で震源断層上の破壊が完了するため、より短い時間に多くの地震波が評価地点に到達することとなり、当該地点により大きな地震動をもたらすことになる（債務者主張書面（1）124頁）。

する特性を、②伝播特性⁸という。

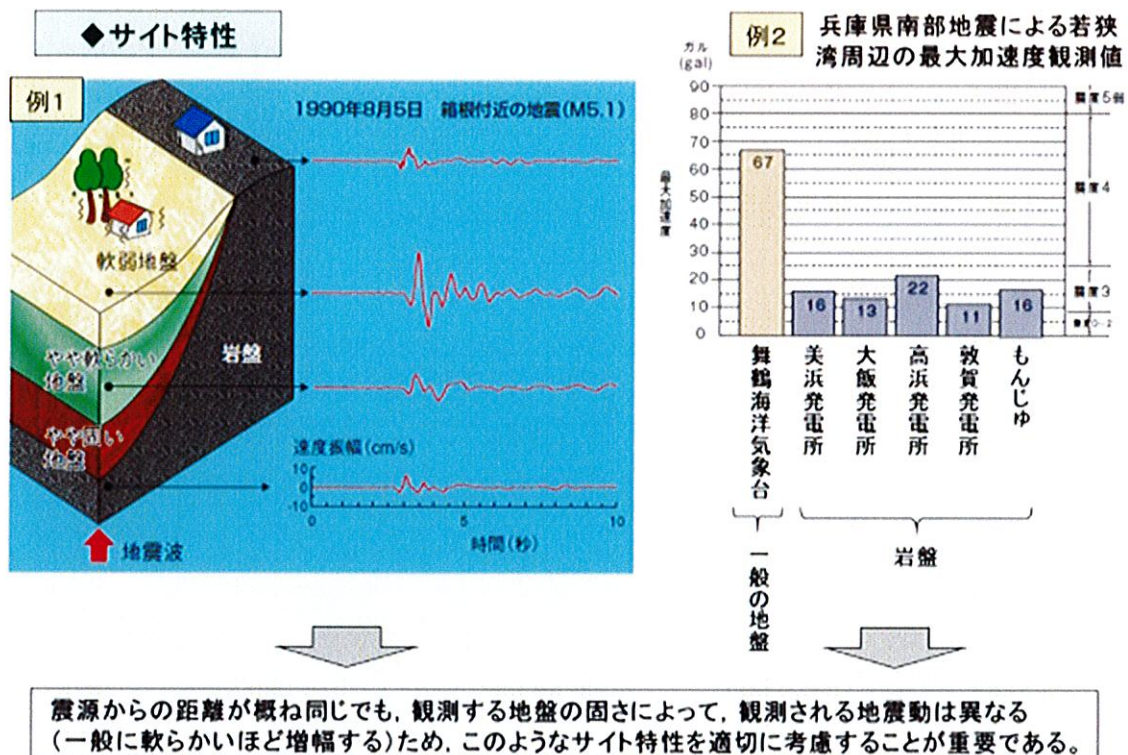
さらに、建物等の構造物周辺の地盤まで伝播してきた地震波の振幅は、地盤の速度構造⁹の影響を受ける。例えば、固い地盤（地震波の伝播速度が速い地盤）から軟らかい地盤（地震波の伝播速度が遅い）に伝わる際には、地震波の振幅が増加することから、軟らかい地盤上の地点では、固い岩盤上の地点に比べて大きな揺れ（地震動）になる（地震動の増幅）（乙 77、135 頁）。このような建物等の構造物周辺の地盤での特性を、③地盤の増幅特性（サイト特性）という。

地震動の想定においては、以上のような、地震動に影響を与える特性である、①震源特性、②伝播特性、③地盤の増幅特性（サイト特性）が重要な考慮要素となる。そして、①震源特性は、地震発生様式、当該地域で地震が発生する領域（地震発生層）の厚さや幅、岩盤の固さ等の性質、震源断層面の大きさや震源断層面の破壊の仕方（破壊伝播方向、破壊伝播速度等）等、各々の地震によって異なり、また、地震により発生する地震波の伝わり方（②伝播特性、③地盤の増幅特性（サイト特性））は、各々の伝播経路や地表付近の地盤（の地下構造の性質等）の影響によって異なり、これらの特性には地域性が存在する。

例えば、ある地震の地震動を、震源からの距離が概ね同程度である複数の地点で観測した場合であっても、各観測地点の地盤の固さによって地盤の増幅特性（サイト特性）がそれぞれ異なるために、観測地点によって地震動に数倍もの差が生じることがある（図表 3、例 1、例 2）。

⁸ ③地盤の増幅特性（サイト特性）のことも含めて、地震波の伝播特性と呼ばれることがある。

⁹ 地盤には固い地盤や軟らかい地盤があるが、一般的に深くなるほど固くなる。また、地震波（P 波、S 波）は固い地盤では速く、軟らかい地盤では遅く伝播する。速度構造とは、これらの地震波の伝播速度の、地盤における分布状況のことをいい、通常、地盤の地質・地質構造等による影響を受ける。一般的に、地震波が地中深くの固い岩盤から地表の軟らかい地盤へ向かって伝わる時、地震波の振幅は大きくなっていく。（債務者主張書面（1）77 頁）



【図表3 地盤の増幅特性（サイト特性）の例】

このように、ある特定の地点における地震動を適切に想定するには、①地震の震源特性、②地震波の伝播特性、及び③地盤の増幅特性（サイト特性）に関して、地域性の違いを十分に考慮することが必要不可欠である。そのため、原子力発電所の地震に対する安全性を確保するための基準となる基準地震動は、発電所の敷地ごとに、その周辺における地域性を考慮した上で個別に策定されなければならない。

仮に、当該敷地周辺とは全く地域性の異なる地点で得られた観測記録を根拠として基準地震動を策定しなければならないとすれば、それは実質的には、地域的な特性にかかわらず既往最大あるいは最大規模の地震及び地震動を想定すべきということになるが、これは、結局のところ、最新の科学的・専門技術的知見に照らし合理的な地震及び地震動を想定するという科学的姿勢を放棄するに等しい。

原子力規制委員会も、新規制基準において、基準地震動は「敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なもの」として策定することを求め（設置許可基準規則解釈別記2第4条5項、乙33、134頁、乙82、135頁）、発電所ごとの自然的立地条件に照らして科学的、専門技術的見地から合理的に予測される地震動を想定することを求めている（乙80、9頁）。また、同委員会は、本件発電所に係る新規制基準の適合性審査結果を取りまとめた審査書案に関するパブリックコメントに対する回答として、「地震動に影響を及ぼす震源、地質構造、伝播特性等は敷地ごとに異なるため、過去にいずれかの地域で発生した最大の地震を全ての発電所に対して一律の地震動として適用するのではなく、発電所ごとに評価することを要求しています」との考えを示し（乙178、「関西電力株式会社高浜発電所1号、2号、3号及び4号炉の審査書案に対する意見募集の結果等及び発電用原子炉施設変更許可について（案）」別紙1の4頁）、基準地震動の策定にあたって敷地及びその周辺の地域性を考慮すべきことを明らかにしている。

3 債務者の反論

債権者らは、①2008年岩手・宮城内陸地震では、地下260mの堅固な岩盤中に設置した地震計で1078ガルを観測し、地上では観測史上初の4022ガルを記録した、②2007年新潟県中越沖地震の際、東京電力株式会社の柏崎刈羽原子力発電所1号炉は1699ガルの猛烈な揺れに襲われた旨を主張する（債権者ら準備書面6、37～42頁）。

しかしながら、答弁書75～78頁で述べたとおり、基準地震動とは時刻歴波形で表現される揺れ全体をいい、債権者らが挙げる4022ガルや1699ガルといった値はあくまで「基準地震動の最大加速度」であるところ、建物や機器の耐震性を論ずるにあたっては、地震動の揺れが時間とともにどう変化するかや、当該建物や機器の固有周期に対応する揺れがどのようなものであるかといった加速度以外

の特性も考慮しなければならない。したがって、単に最大加速度の数値のみを掲げて本件発電所の耐震安全性に疑義を呈する債権者らの主張はそもそも不適切である。

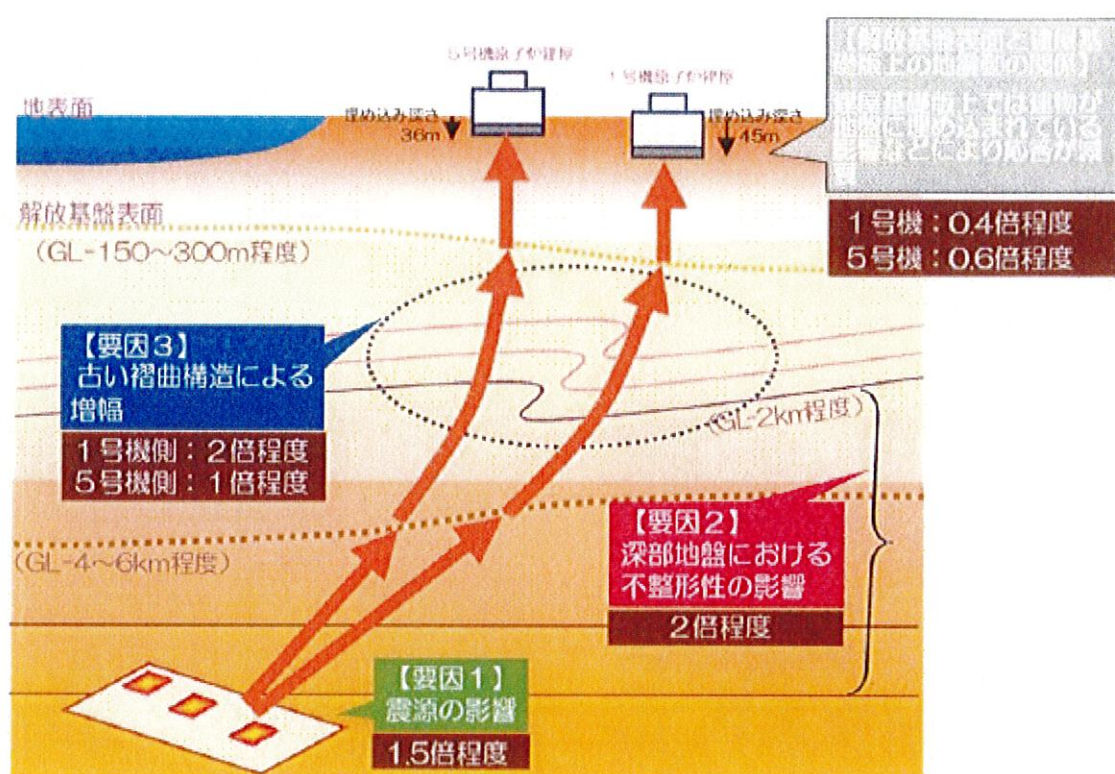
また、これら各地震により観測された記録等は、それぞれの地域性による影響が反映されたものであるから、そうした地域性を考慮することなく、数値のみを単純に比較することは妥当でない。

以下、各地震についてみると、2008 年岩手・宮城内陸地震は、(i) 新第三紀以降の火山岩、堆積岩が厚く堆積し、顕著な褶曲、撓曲構造が発達する、(ii) 震源域は火山フロントに位置し、火山活動が活発な地域である、(iii) 震源断層も含め、脊梁山脈を成長させる逆断層が分布する地域である、という特徴がみられ、これらによる複雑な地下構造（地中観測点より深部の地下構造も含む）が存在し、地震動に影響を与えていると考えられる。これに対して、本件発電所敷地周辺は、

(i) 青葉山付近には新第三紀の安山岩類が不整合で覆っているが、東北地方のように厚く堆積している箇所はない、(ii) 火山フロントから外れた地域に位置しており、第四紀の火山活動などは知られていない、(iii) 脊梁山脈を成長させるような逆断層が分布する地域ではなく、主に横ずれ断層が分布する地域である（乙179、「高浜発電所・大飯発電所震源を特定せず策定する地震動について」17 頁）。以上のとおり、岩手・宮城内陸地震の震源域近傍と本件発電所敷地周辺とは明らかに特徴が異なっている。

また、新潟県中越沖地震の際、柏崎刈羽原子力発電所において 1699 ガルという地震動の最大加速度が観測された要因については、同発電所敷地固有の地盤特性（解放基盤表面より深部の地下構造特性）に負うところが大きく、本件発電所における基準地震動の策定において、その大きさを考慮しなければならないものではない。すなわち、新潟県中越沖地震の際に、柏崎刈羽原子力発電所敷地において地震動の増幅が生じたのは、①同地震の震源特性の影響（同規模の地震と比べて 1.5 倍程度大きめの地震動を与える地震であったこと）、②深部地盤における

不整形性の影響（同発電所敷地周辺地盤深部の堆積層の厚さと傾きの影響で地震動が2倍程度増幅したこと）、③古い褶曲構造による増幅（同発電所敷地の地下にある古い褶曲構造のために地震動が1～2倍程度増幅したこと）という3つの要因が重なったためであることが明らかにされている（図表4、乙180、「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）」3頁）。



【図表4 柏崎刈羽原子力発電所における地震動の増幅要因】

そして、上記のうち①の要因については、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、本件発電所の基準地震動の策定において、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、既にその知見を反映済みである（債務者主張書面（1）119～120頁、乙30の1、添付書類六、6-5-28頁）。

他方、上記②の要因については、債務者が本件発電所において実施した、地盤の地下構造を把握するための反射法地震探査や多数の地震計による地盤の振動調査等の結果から、本件発電所敷地においては、柏崎刈羽原子力発電所と同様の地下構造による影響は認められず、これらを考慮する必要はない。

加えて、基準地震動を設定する解放基盤表面（答弁書 76～77 頁）についてみると、柏崎刈羽原子力発電所の解放基盤表面は、地下 100m を超える深さの、S 波速度 700m/s～730m/s 程度の岩盤に設定されているのに対し、本件発電所の解放基盤表面は、地表面直下の S 波速度 2.2km/s 程度の硬質な岩盤に設定されており、基準地震動が策定される解放基盤表面の固さにも大きな差異が見られる。

したがって、新潟県中越沖地震における柏崎刈羽原子力発電所の解放基盤表面における地震動の 1699 ガルという最大加速度値をもって、本件発電所の基準地震動が過小評価というのは誤りである。

また、債権者らは、債務者が「震源を特定せず策定する地震動」の評価で採用した平成 16 年（2004 年）12 月 14 日に北海道留萌支庁南部で発生した地震（以下、「北海道留萌支庁南部地震」という）の地震動の最大加速度 620 ガル（債務者により地震動を保守的に大きく評価した水平方向の最大加速度（債務者主張書面（1）144～145 頁））は過小であり、福岡県西方沖地震の本震と余震の地震規模の関係（条件）のみをもって、上記地震動の最大加速度を、計算により 2158 ガルとして想定するべき旨も主張している（債権者ら準備書面 6、38～39 頁）。

しかしながら、別の地域で発生した本震と余震の地震規模の関係を踏まえて、地震動の最大加速度を増加させるべきであるという考えは、何らの根拠もなく、全く当を得ないものである。

ここで、債務者が北海道留萌支庁南部地震の地震動を採用して「震源を特定せず策定する地震動」を評価した経緯について敷衍すると、債務者主張書面（1）141～145 頁で述べたとおり、地震ガイドに示された「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」

と「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」の区別に従い、Mw6.5 以上の 2 地震と Mw6.5 未満の 14 地震とに分けたうちの Mw6.5 未満の中から、観測点において地下の岩盤面（基盤面）における地震動を推定するために必要な精度の高い地盤情報が得られている記録として、北海道留萌支庁南部地震が該当したことから、この記録を債務者が採用したものである。そして評価にあたっては、佐藤ほか（2013）（乙 106）で十分検討された地震動を採用し、本件発電所敷地の解放基盤表面と観測点の基盤面を比較したところ、地盤の特性上、本件発電所敷地の解放基盤表面で想定される揺れのほうが小さくなると想定されるが、保守的な評価を行うため、地盤の特性による補正等をあえて行わないこととした。その上で不確かさを考慮して、基盤面における地震動をより大きく評価（水平方向 609 ガル、鉛直方向 306 ガル）し、更に保守的により大きくして、水平方向を 609 ガルから 620 ガルに、鉛直方向 306 ガルから 320 ガルにして、本件発電所の「震源を特定せず策定する地震動」として評価し、応答スペクトルを設定したものである。

なお、上記の点については、高浜発電所 3、4 号機に係る新規制基準の適合性審査結果を取りまとめた審査書案に関するパブリックコメント¹⁰において、「Mw 6.5 未満の地震は、震源の位置も規模もわからない地震として地震学的検討から全国共通に考慮すべき地震とされているが、北海道留萌支庁南部地震はたかだか Mw5.7 の地震にすぎない。Mw5.7 の地震は Mw6.5 の地震の 16 分の 1 の規模にすぎないため、『震源を特定せず策定する地震動』としては、北海道留萌支庁南部地震の 16 倍の規模の地震を引き起こす活断層が高浜原発の直下にあったと仮定した場合の高浜原発の解放基盤表面における加速度を想定しなければいけないことになるはずではないか」との意見に対する回答として、『震源を特定せず策定する地震動』の策定に当たっては、その規模及び位置は事前に想定できない

¹⁰ 高浜発電所 3、4 号機に関するパブリックコメントであるが、ガイド要求に関する意見であるため、1、2 号機にも共通する事項である。

ことから、マグニチュードや震源距離を規定する方法ではなく、国内外の震源近傍の強震観測記録に基づいて地震動レベルを直接設定することとしており、仮想的な地震動を評価することを要求しているものではありません」との考えが示されている。(乙 181、「関西電力株式会社高浜発電所 3 号炉及び 4 号炉の審査書案に対する意見募集の結果等及び発電用原子炉設置変更許可について(案)」別紙 1 の 9 頁)

以上のことから、北海道留萌支庁南部地震は、地震ガイドに示された「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」として採用したもので、かつその債務者の評価は保守的なものである。債権者らの主張は、科学的、専門技術的知見を踏まえない独自の見解に過ぎない。

4 小括

以上述べたとおり、他地域の地震における観測記録を採り上げて、本件発電所の基準地震動があたかも過小評価であるかのように述べる債権者らの主張は誤りである。

以 上