

第1	はじめに	6
第2	原告らの主張に対する反論	6
1	標準応答スペクトルは観測された地震動の記録を最大包絡するものとして策定しなければならないとする原告らの主張に理由がないこと	6
	(1) 原告らの主張	6
	(2) 被告国の反論	7
2	地震動審査ガイドは、不確かさの考慮とは別に経験式の基となった観測記録のばらつきとの乖離分を地震モーメントM0に上乘せすることを求めているとする原告らの主張には、理由がないこと	9
	(1) 原告らの主張	9
	(2) 被告国の反論	9
	ア 本件ばらつき条項第2文は、第1文にいう「適用範囲の検討」の際における経験式のばらつきの考慮を求めるものであること	11
	イ 本件ばらつき条項が地震モーメントM0の数値の上乗せを求めているとする原告らの主張は、地震学や地震工学等の一般的な知見や審査実務とも齟齬すること	12
	ウ 本件ばらつき条項が地震モーメントM0の上乗せを求めているとする原告らの主張は、地震動審査ガイドが強震動予測レシピ等を参照すべきとしていることと整合しないこと	14
	エ 地質審査ガイド及び地震動審査ガイドの改正について	15
	オ 小括	16

第1 はじめに

被告国は、令和4年5月6日付け被告国準備書面11（以下「被告国準備書面11」という。）において、標準応答スペクトルの策定に至る経緯及び令和3年改正設置許可基準規則の解釈における標準応答スペクトルの設定に不合理な点があるとはいえないことなどを説明した上で、原告ら準備書面72における標準応答スペクトルは過小であるとの主張に対して反論し、また、同日付け被告国準備書面12（以下「被告国準備書面12」という。）において、原告ら準備書面75における経験式が有するばらつきに関する主張に対して反論した。

これに対し、原告らは、2022年（令和4年）12月9日付け原告ら準備書面93（以下「原告ら準備書面93」という。）において、標準応答スペクトルが「現実が発生した地震動の全てを包絡できていないことは間違いない事実であり」、「最低限、対象地震動記録を最大包絡するものを標準応答スペクトルとして策定しなければならない」（同第1・2ページ）旨主張し、また、「地震動審査ガイドは、不確かさの考慮とは別に経験式の基となった観測記録のばらつきとの乖離分を地震モーメント M_0 に上乘せすることを求めるものである」（同第2の1・2ページ、同第2の4・5ページ）旨主張する。

被告国は、本準備書面において、このような原告らの主張に対し、必要な範囲で反論する。

なお、略語等は、本準備書面で新たに用いるもののほか、従前の例による。

第2 原告らの主張に対する反論

- 1 標準応答スペクトルは観測された地震動の記録を最大包絡するものとして策定しなければならないとする原告らの主張に理由がないこと

(1) 原告らの主張

原告らは、標準応答スペクトルが「現実が発生した地震動の全てを包絡で

きていないことは間違いない事実であり、「原子力発電所という極めて危険なものを動かす以上、最低限、対象地震動記録を最大包絡するものを標準応答スペクトルとして策定しなければならない」（原告ら準備書面 93 第 1・2 ページ）などと主張する。

(2) 被告国の反論

ア 被告国準備書面 11 第 3 ないし第 6（12 ないし 57 ページ）で述べたとおり、令和 3 年改正設置許可基準規則の解釈における標準応答スペクトルの設定は、外部専門家を交えた地震動検討チームにおける十分な検討及び審議を経て策定されたものであり、取り分け、標準応答スペクトルの妥当性については、地震動の年超過確率、距離減衰式による推定値との比較、断層モデル法による計算結果との比較、審査関連の地震動レベルとの比較等により、多角的かつ慎重に検討されている。そのため、標準応答スペクトルは、現在の科学技術水準を踏まえた合理的な規制要求であるといえ、この点について原子炉施設の安全性確保の観点からみて不合理な点はない。そして、標準応答スペクトルが非超過確率 97.7 パーセント（平均 $+2\sigma$ ）の応答スペクトルの地震動レベルに基づいて設定されていることの合理性については、同準備書面第 7 の 1 (3)（59 ないし 62 ページ）において、既に述べたとおりである。

これに対し、原告らの前記(1)の主張は、具体的な根拠を示すことなく、標準応答スペクトルの策定に当たり、検討対象となった観測記録に基づく地震動の全てを包絡しなければならない旨を述べるものにすぎず、かかる主張によって、標準応答スペクトルの妥当性に疑問の余地が生じるものではない。もっとも、原告らの主張を踏まえ、標準応答スペクトルの策定に当たり、「対象地震動記録を最大包絡する」必要がない理由について改めて説明する。

イ 被告国準備書面 11 第 7 の 1 (3)イ(ア)（60 及び 61 ページ）で述べた

とおり、標準応答スペクトルを策定するに当たり、地震基盤相当面（同準備書面19ページ脚注10）における多数の観測記録について統計的な処理が行われているところ、これにより得られた一部の応答スペクトルには大きなスペクトルの山谷が存在し、その一部が突出しているなど特徴的なピークを有することが確認されているが、その原因の一つとして、はぎとり解析（同準備書面第3の4(2)・23ページ参照）の精度が低いことによる人工的要因の存在がある。このように、収集された地震動の中には、解析・処理に係る不確実さといった人工的要因を含む地震動が含まれており、このような地震動を含む全ての地震動を包絡する応答スペクトルを用いることを要求事項として規制に取り込むことはかえって適切でない。

また、同準備書面第7の1(3)イ(i)（61及び62ページ）で述べたとおり、一部の応答スペクトルに特徴的なピークを有することが確認されていることの要因としては、観測記録そのものに含まれる特徴である自然的要因も指摘し得るところ、不確実さの程度が大きい当該施設に固有の伝播特性や地盤特性といった自然的要因は、個別の基準地震動を策定する際に考慮されるべきものであって、全国共通に考慮すべき地震動の提示を目的とした標準応答スペクトルを策定する際に考慮されるべきものではない。すなわち、標準応答スペクトルは、全国の原子力発電所等において共通に適用できる地震動を策定することを目的に検討が開始されたものであり、これに基づき策定される基準地震動は汎用性を有している必要がある。そのため、標準応答スペクトルを策定するに当たり、そのような施設固有の自然的要因に基づく不確実さまで含んだ全ての地震動を包絡する応答スペクトルを用いることは、標準応答スペクトルを策定する趣旨に照らして適切ではない。

ウ そして、被告国準備書面11第7の1(3)ア（59及び60ページ）で述べたとおり、これまでの基準地震動の審査においては、地震動の年超過

確率が 10^{-4} から 10^{-5} の間程度であることが妥当性の判断材料の一つとされていたところ、非超過確率97.7パーセント（平均+ 2σ ）を採用した標準応答スペクトルも、年超過確率が 10^{-4} と 10^{-5} の間程度に対応しており、基準地震動の審査における年超過確率の妥当性判断と整合性を有するものであって、このことから全ての地震動を包絡する応答スペクトルを用いないことについて合理性が認められる。

エ 以上のとおり、標準応答スペクトルの策定に当たり、対象地震動記録の全てを包絡する応答スペクトルを用いないことに合理性がある一方、原告らは、何らの具体的な根拠を示すことなく、標準応答スペクトルの策定について不合理であると述べるにすぎないがら、原告らの前記(1)の主張には理由がない。

2 地震動審査ガイドは、不確かさの考慮とは別に経験式の基となった観測記録のばらつきとの乖離分を地震モーメント M_0 に上乘せすることを求めているとする原告らの主張には、理由がないこと

(1) 原告らの主張

原告らは、本件ばらつき条項の文言からすれば、「地震動審査ガイドは、不確かさの考慮とは別に経験式の基となった観測記録のばらつきとの乖離分を地震モーメント M_0 に上乘せすることを求めている」などと主張する（原告ら準備書面93第2の3及び4・3ないし5ページ）。

(2) 被告国の反論

本件ばらつき条項の第2文が、地震モーメント M_0 の数値の上乘せを求めることではないことについては、被告国準備書面12第2の4（33ないし35ページ）で述べたところである。これに対し、原告らは、前記(1)のとおり、本件ばらつき条項の文言からすれば、地震動審査ガイドは地震モーメント M_0 の数値の上乘せを求めているなどと主張する。

しかしながら、被告国準備書面12第2の4（33ないし35ページ）で

述べたとおり、地震動審査ガイドは、審査官において原子炉設置（変更）許可に係る申請が設置許可基準規則及びその審査基準である設置許可基準規則の解釈と適合するかどうか、その申請内容の妥当性を確認するための方法の一例を示した手引であり（乙ロ第10号証293ページ参照）、原子力規制委員会が自己の審査の用に供するために安全審査に係る専門技術的知見を駆使してその権限の下に策定したものであり、このような地震動審査ガイドの策定目的や性質に照らせば、地震学や地震工学等の科学的知見や審査の実務とも乖離するような事柄が審査の用に供される地震動審査ガイドに記載されているとする「解釈」が是認されるものではない。

そして、上記の原子炉設置（変更）許可に係る適合性審査についての関係法令及び審査の実務においては、地震学や地震工学等の一般的な考え方を踏まえ、経験式によって地震モーメント M_0 を計算する際、式の基になった観測データのばらつきを考慮して計算結果に数値を上乗せするなどといった方法が採用されていないことに照らせば、本件ばらつき条項の第1文（「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。」）は、経験式の適用範囲、すなわち、入倉・三宅式などは地震規模に応じて適用範囲が限られていることから、その適用範囲が十分に検討されていることの確認を求めるものであり、第2文（「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。」）は、第1文の求める経験式の適用範囲の検討に当たって、経験式の基となった観測データにはばらつきがあるという、経験式が持つ当然の性質を確認する旨を注意的に規定したものにすぎないのであり、第2文の「その際」とは「経験式の適用範囲の検討の際」という意味と解釈すべきである。

しかも、地震動審査ガイドは、法令でも行政手続法上の審査基準でもなく、

審査官の審査の用に供するために原子力規制委員会が策定した手引であり、その策定及び解釈の権限は専ら原子力規制委員会にあるのであるから、これを策定者の意図を離れて、あたかも法令を解釈するかのように解釈すること自体が誤りであるところ、本件ばらつき条項の第2文の意味については、地震動審査ガイドの策定者である原子力規制委員会自らが、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、経験式が平均値として地震規模を導くものであるから、当該経験式の適用範囲を確認するのみではなく、その前提とされた観測データの間の乖離の程度を踏まえる必要があることを示したものであるとしており、経験式から算出された地震モーメントの値の上乗せやその要否の検討を求めるものとはしていない（乙ロ第10号証293ないし295ページ）。

したがって、原告らの前記(1)の主張に理由がないことは明らかというべきであるが、本件ばらつき条項が地震モーメント M_0 の数値の上乗せを求めるものではないことについて、以下のとおり、主張を補充の上、反論する。

ア 本件ばらつき条項第2文は、第1文にいう「適用範囲の検討」の際における経験式のばらつきの考慮を求めるものであること

本件ばらつき条項は、第1文において、「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。」と記載しているが、これは、経験式の「適用範囲」が十分に検討されていることを求めるものである。すなわち、経験式は、一定の観測記録のデータを分析した上で導き出されたものであるから、その適用範囲は、当該経験式を導く前提となった一定の観測記録のデータの範囲内に限られることになる。そのため、経験式を用いてある数値（パラメータ）を求める際には、用いられる経験式の適用範囲が十分に検討されていることが必要である。本件ばらつき条項の第1文は、確認的に、経験式

の適用範囲が十分に検討されていることが必要であることを「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」との文言で表したものである。

また、本件ばらつき条項は、第2文において、「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。」と記載している。これについては、第1文にいう「適用範囲の検討」の際（「その際」）における経験式のばらつきの考慮を求めるものである。すなわち、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、経験式が平均値として地震規模を導くものであるから、当該経験式の適用範囲を確認するのみではなく、その前提とされた観測データの間の乖離の程度を踏まえる必要があることを示したものである。

このように、本件ばらつき条項は、経験式を用いる場合に「経験式の有するばらつき」があることを当然の前提として、その適用範囲が十分検討されていることを求めるとともに（第1文）、適用範囲を確認する上での一般的留意事項を記載したものにすぎず（第2文）、それ以上の格別の意義を有するものではない。

そして、本件ばらつき条項は、地震動審査ガイド中の経験式の適用に係る規定としてはこの部分が初出となることから、I. 3. 2の「検討用地震の選定」において記載されたにすぎない（乙ロ第10号証293ないし295ページ）。

イ 本件ばらつき条項が地震モーメント M_0 の数値の上乗せを求めているとする原告らの主張は、地震学や地震工学等の一般的な知見や審査実務とも齟齬すること

他方で、地震動審査ガイドを通覧しても、本件ばらつき条項も含め、経験式に当てはめて得られた数値（地震モーメント M_0 等）そのものについて

ての対応方法の定めはない。この理由は、原子炉設置（変更）許可に係る適合性審査についての関係法令は、基準地震動の策定に当たって、支配的なパラメータの「不確かさ」を考慮することなどにより保守的な地震動評価を行うことを求めており、経験式の基になる観測データの「ばらつき」を前提として当該経験式から得られた数値（地震モーメント M_0 等）の解釈とその取扱いについて、原子力規制委員会の専門技術的裁量に委ねているものと解されるからである。

そして、被告国準備書面12第2の3(2)オ（26及び27ページ）で述べたとおり、地震学や地震工学等の学問領域においても、基準地震動の策定に当たっての震源特性パラメータ設定において経験式を用いる場合で、震源特性パラメータを設定するときは、他のパラメータを算出する過程で用いる中間的なパラメータである地震モーメント M_0 に上乘せをするのではなく、敷地における地震動評価に大きな影響を与えられとされる支配的なパラメータの「不確かさ」を考慮することにより保守的な地震動評価を行うことが相当であると理解がされ（乙ロ第168号証19ページ「(3) 不確かさ（ばらつき）の考慮」、地震動審査ガイドI.3.3.3（不確かさの考慮）の(2)①1）・乙ロ第160号証6及び7ページ）、審査実務においても、同理解の下で審査が行われている（入倉氏作成の意見書〔乙ロ第166号証〕も併せて参照されたい。）。

このことは、入倉氏と共に強震動予測レシピの策定や原子力関連施設の審査実務に長年関わってきた釜江氏も、その意見書（乙ロ第167号証）において、「『経験式を用いて断層長さ等から地震規模を想定する際』にも、暗黙的に、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。」（同号証7ページ）と述べているところからも裏付けられる。

以上によれば、本件ばらつき条項が地震モーメント M_0 の上乗せを求めているとする原告らの前記主張は、地震学や地震工学等の一般的な知見や審査実務とも齟齬するものというべきである。

ウ 本件ばらつき条項が地震モーメント M_0 の上乗せを求めているとする原告らの主張は、地震動審査ガイドが強震動予測レシピ等を参照すべきとしていることと整合しないこと

かえって、地震動審査ガイドには、I. 3. 3. 2 (4) ① 1) (震源モデルの設定) において、「震源断層のパラメータは、活断層調査結果等に基づき、地震調査研究推進本部による『震源断層を特定した地震の強震動予測手法』(引用者注：強震動予測レシピのこと) 等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認する。」とされているところ(乙ロ第160号証4及び5ページ)、強震動予測レシピでは、入倉・三宅式の適用範囲に関し、 M_w (モーメントマグニチュード) ^{*1} に応じて複数の経験式が使い分けられており、入倉・三宅式の経験式を適用するに当たって、本件ばらつき条項の定めるような経験式の適用範囲に係る一般的な留意事項が強震動予測レシピにおいて織り込まれたものとなっている。そして、被告国準備書面12第2の2(1) (14及び15ページ) のとおり、強震動予測レシピにおいて、入倉・三宅式により求められた地震モーメント M_0 の数値の上乗せを求める趣旨の記載はない。

被告国準備書面12第2の2(2) (15ないし17ページ) のとおり、強震動予測レシピは、「最新の知見に基づき最もあり得る地震と強震動を

*1 モーメントマグニチュードとは、地震の規模を適切に代表する量である「地震モーメント」(断層面積とずれ量の積) に基づき定義されたマグニチュードをいう。

評価するための方法論」であり、「誰がやっても同じ答えが得られる標準的な方法論」として広く認知されているものである。そして、地震動審査ガイドにおいて、震源断層パラメータ設定について強震動予測レシピ等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認することとされているのは、現在の地震学や地震工学等の下では、震源断層パラメータ設定について、観測データに「ばらつき」があることを前提とする経験式の適用も含め、強震動予測レシピに示された方法によって行うことが妥当であるとの理解が専門家の中で認知されているからにはほかならない。

仮に、地震動審査ガイドの本件ばらつき条項が地震モーメント M_0 の上乗せやその要否の検討を求めているとすると、地震動審査ガイドが、全体として体系づけられたひとまとまりの強震動予測レシピの手法を一方で提唱しながら、他方で十分な科学的根拠なしに強震動予測レシピの計算過程の一部を変更し、体系を損ねかねないようなことをも提唱していることになるが、地震動審査ガイドが互いに整合性に欠ける定めをあえて置くこと自体あり得ないのである。

エ 地質審査ガイド及び地震動審査ガイドの改正について

なお、原子力規制委員会は、「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」の取組の一環として、令和4年6月8日、地質審査ガイド及び地震動審査ガイドの一部改正を行った（乙ロ第219号証5及び6ページ、乙ロ第220号証）。この改正は、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ない（乙ロ第220号証2枚目。以下、改正後の地質審査ガイド及び地震動審査ガイドにつき、それぞれ「令和4年地質審査ガイド」及び「令和4年地震動審査ガイド」という。）。

上記の改正に伴い、本件ばらつき条項は削除され（乙ロ第220号証98枚目）、令和4年地震動審査ガイドの「3. 敷地ごとに震源を特定して

策定する地震動」の「3. 1 審査方針」の(2)として、『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。」と改められた(乙口第220号証94枚目)^{*2}。この本件ばらつき条項の改正は、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る(乙口第220号証10枚目)。この改正の趣旨に照らせば、地震動審査ガイドが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の基となった観測記録のばらつきとの乖離分を地震モーメント M_0 に上乗せすることを求めている」などという原告らの主張が誤りであることは明らかである。

オ 小括

以上のとおり、本件ばらつき条項は地震モーメント M_0 の数値の上乗せを求めるものではないから、原告らの前記(1)の主張には理由がない。

*2 地質審査ガイドにおいても、「I. 4. 4. 2 (5)」に「震源断層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、経験式の適用範囲を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ことを確認する。」との本件ばらつき条項と同様の規定があったが、令和4年地質審査ガイドの「I. 4. 4. 2 (5)」「地震規模の設定に当たり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。」と改正された(乙口第220号証88枚目)。

以 上