

平成24年（行ウ）第117号 発電所運転停止命令義務付請求事件

原告 134名

被告 国

準備書面（24）

2018（平成30）年6月11日

大阪地方裁判所第2民事部合議2係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 冠 木 克 彦

弁護士 武 村 二三夫

弁護士 大 橋 さ ゆ り

弁護士 高 山 巖

弁護士 瀬 戸 崇 史

復代理人

弁護士 谷 次 郎

目次

第1 被告第20準備書面 第1に対する反論	4
1 問題の所在	4
2 被告準備書面(20)第1、1の主張について	5
(1) 被告の主張	5
(2) ガイドの定める基準地震動の策定方法	5
(3) 被告の主張の誤り	7
(4) 小結	8
3 被告準備書面(20)、第1.2に対する反論	9
(1) 問題の整理	9
(2) 被告書面14頁から15頁下から6行目までの記述について	10
(3) 小結	14
第2 被告第20準備書面、第2に対する反論(設置許可基準規則55条関連)	14
1 被告第20準備書面、第2、1について	14
2 いわゆる「セシウムボール」に関する被告主張に対する反論(被告第20準備書面、第2、2 について)	14
(1) 被告の主張	14
(2) 原告らの反論	14
第3 本件各原子炉が火山対策に関し設置許可基準規則6条1項に違反すること(参加人関西電力 の本件各原子炉における火山灰の層厚が10cmであるとする調査結果が明らかに過小評価であ ること)	17
1 はじめに	17
2 参加人関西電力による調査結果の内容	18
(1) 調査に至る経緯について	18
(2) 参加人関西電力の調査結果の内容	19
3 参加人関西電力の調査結果に対する反論	21

(1) 原子力規制庁が、①2 c 層については純層の可能性があり、及び、②2 a 層についても純層の可能性があり、越畑地点におけるDNPの最大層厚は26 cmであると結論付けていること	21
(2) 2 a 層中にラミナが存在する事実のみで、2 a 層が再堆積したものであると結論付けることはできないこと	22
(3) 2 c 層中の角礫について参加人関西電力はその岩種を明らかにしておらず、角礫の存在のみから2 c 層が再堆積によるものであると結論付けることはできないこと	24
4 原告らの主張	24
(1) 2 a 層の上位に土石流堆積物が存在していることから、2 a 層は土石流で削り込まれた可能性も高く、現在確認されている最大層厚26 cmを超える可能性も十分にあること	24
(2) 2 a 層と2 c 層は同一の噴火により堆積した可能性もあることから、両層は一連のものとして評価すべきであること	25
5 小括	26
第4 求釈明	27
1 被告第20準備書面第3の1	27
(1) 問題の所在	27
(2) 被告の解釈と原告の求釈明	27
(3) 被告第20準備書面の釈明	28
(4) 被告第13準備書面第3の2	28
(5) 小結	30
2 被告第20準備書面第3の2	30

第1 被告第20準備書面 第1に対する反論

1 問題の所在

「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」(乙52 以下、「ガイド」と略す)の「3. 2. 3 震源特性パラメータの設定」は、その(2)において、震源特性のパラメータの一つである地震規模(地震モーメント)の設定について、震源モデルの長さ又は面積等から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こと、そ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から、この地震規模の設定については経験式が有するばらつきが考慮されている必要がある、としている。すなわち経験式から導かれる平均値にさらにそのばらつきを考慮した、より大きい地震規模を設定することを求めている。

これに対して被告は、経験式の有するばらつきの考慮とは、当該地域の地質調査の結果等をふまえて設定される震源断層に当該経験式を適用することの適否(適用範囲)を確認する際の留意点として、当該経験式とその前提とされた観測データ(データセット)との間の乖離の度合いを踏まえる必要があることを意味していると主張する。

この被告の主張に対して、原告は、経験式の適用の可否について、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がどのように関連するのか、ばらつきの考慮としてなにをどのように考慮するのか、について釈明を求めてきたが、何ら被告はその説明をすることができていない。このことは被告の上記主張が誤りであることを示している。同時に、被告はガイドが求めている「経験式が有しているばらつきの考慮」を怠っていることを示すものである。

被告は、原告の上記求釈明に正面から答えず、被告準備書面(20)、第1において、2点の主張を行っている。しかしいずれも的外れな主張であり、被告が、上記の「経験式が有しているばらつきの考慮」を怠っている事実を否定できるものではない。以下詳論する。

2 被告準備書面（20）第1、1の主張について

（1）被告の主張

被告は、「原告らの解釈によれば、検討用地震として選定候補となっている各地震の規模が一律に大きく設定されるだけで相対的な大小関係は変わらず、選定される複数の検討用地震が変わるということもなく、かかる無意味な結論を導く上記解釈には理由がない」とする（被告準備書面（20）、7頁 下線は原告ら代理人が入れたもの）。しかしこれはガイドが定める基準地震動の策定の過程を全く理解しないものであり、意味のない主張にすぎない。

（2）ガイドの定める基準地震動の策定方法

ア 基準地震動の策定方法

ガイドは、基準地震動の策定については以下の三つの手法を定めている（乙52の目次及び1頁図－1参照）。

3. 敷地ごとに震源を設定する地震動

3. 3. 1 応答スペクトルに基づく地震動評価 ①

3. 3. 2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 ②

4. 震源を特定せず策定する地震動 ③

そして許可基準規則第4条3項の適合性の判断では、このようにして得られた各基準地震動のうち、地震による加速度（ガル）が大きいものを主な検討の対象とする。

イ 「3. 敷地ごとに震源を設定する地震動」

ガイドの3は上記のうち敷地ごとに震源を設定する地震動について記述する。

「3. 1 策定方針」は基準地震動の策定方針を定める。

「3. 2 検討用地震の選定」

「3. 2. 1 地震の分類」は検討用地震の選定の対象となる地震の分類などを示し、検討用地震が複数、適切に選定されていることを確認する、としてい

る（下線は原告ら代理人が入れたもの）。

「3. 2. 2 震源として想定する断層の形状等の評価」は選定された各検討用地震について、震源として想定する断層の形状等の評価が適切に行われることを求めている。なおより詳細な情報が必要となった場合の追加調査の実施も求めている。

「3. 2. 3 震源特性パラメータの設定」では、選定された検討用地震の断層の形状等の評価を踏まえた上で、(1) 震源特性パラメータは文献や各種調査の結果を踏まえて適切に設定されること、(2) 震源モデルの長さ又は面積等から地震規模を導く経験式を用いる場合は経験式の適用範囲が十分に検討されること、さらに適用が決定された経験式により地震規模を求める場合、経験式は平均値を与えるものであるから、経験式が有するばらつきの考慮が必要であること、(3) プレート間地震及び海洋プレート内地震の規模の設定について確認すべき事項、(4) 長大な活断層について確認すべきこと、(5) 孤立した長さの短い活断層について確認すべき事項、について記述する。

以上「3. 2 検討用地震の選定」において、検討用地震の選定、選定された検討用地震の断層等の形状の評価、及び震源パラメータの設定が順次なされる。これらは地下にある震源の問題であるが、地震動は特定の敷地（原子力発電所施設の敷地）における地震の振動（揺れ）の強さである。基準地震動の評価は、震源から解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映してなされる（ガイド2（2））。

「3. 3 地震動評価」では、以下の二つの基準地震動評価の手法が示されている。

「3. 3. 1 応答スペクトルに基づく地震動評価」では、検討用地震ごとに、経験式（距離減衰式）を選定して、地震波伝播特性を評価し、応答スペクトルが評価される。

「3. 3. 2 断層モデルを用いた手法による地震動評価」では、経験的グリ

ーン関数法、統計的グリーン関数法、ハイブリッド法による地震動評価についてはそれぞれ地震波の伝播特性が適切に評価されていることの確認が求められている。

「3. 3. 3 不確かさの考慮」では、応答スペクトルに基づく地震動の評価過程に伴う不確かさ、断層モデルを用いた手法による地震動の評価過程に伴う不確かさについて考慮されていることの確認が求められ、必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮の確認も求められている。

(3) 被告の主張の誤り

被告は以下のように主張する（下線はいずれも原告ら代理人が入れたもの）。

「検討用の地震の選定」とは、敷地に対して相対的に大きな影響を与えると評価される地震を複数選定する過程をいうところ、仮に、原告らが主張するように、地震モーメントの値を、経験式で得られる平均値ではなく、当該経験式の基となった地震データ中の既往最大値（例えば・・・平均値のn倍）に設定することとしたとしても、この場合、検討用地震の選定候補として比較対象となるすべての断層に適用されることになるため、これらの地震規模は一律に全てn倍となるにすぎない。つまり・・・、地震動評価の結果も断層ごとにn倍にかさ上げされることになり、検討用地震の選定候補となった複数の地震相互間において、その地震規模の相対的な大小関係に何ら変化は生じないことになる（同書面12頁）。

原告らの上記主張は、地震動審査ガイドI. 3. 2. 3 (2) が「検討用地震の選定」の項目の中に定められていることを看過し、検討用地震を選定する上で無意味な結論を導くものというほかはなく、理由がない（同書面13頁）。

第1に、地震動審査ガイドの3. 2の検討用地震の選定の3. 2. 3震源パラメータ設定に至る過程を被告は完全に誤解している。すでにくわしくみてきたように、地震動審査ガイドは、「3. 2 検討用地震の選定」との表題をしているが、「3. 2. 1 地震の分類」で地震の分類を示すなどして、検討用地震が複数、適切に選定

されていることの確認を求めている。そして選定された検討用地震について震源として想定する断層の形状等の評価を適切に行うことを求めている（3. 2. 2 震源として想定する断層の形状等の評価）。さらに形状等の評価が適切に行われた震源として想定する断層について、震源特性パラメータ（断層の長さ、面積、地震規模（地震モーメント）、地震発生層の厚さ、断層傾斜角等）の設定を求めている（3. 2. 3 震源特性パラメータの設定）。

「経験式の有するばらつきの考慮」は、「3. 2. 3 震源特性パラメータの設定」で問題となる。検討用地震の選定がすでになされており、選定された検討用の地震について、断層の形状などの評価がなされ、その上で震源特性パラメータの設定がなされるのである。しかるに被告は、検討用の地震の選定はまだ済んでいないものとして、「検討用地震の選定候補」という語句を繰り返し用い、「検討用地震を選定する上で無意味な結論を導く」と原告を非難する。既に選定された検討用地震について行う震源特性パラメータの設定を、被告は、なお検討用地震を選定する過程だと完全に誤解しているのである。

第2に、3. 2. 3（2）で地震規模を設定する際に、被告は、検討用地震（被告は検討用地震の候補と誤解している）の地震規模の相対的な大小関係を問題にしている。しかしこれは全く意味がなく、地震ガイドもそのようなことを求めている。複数の検討用地震についてそれぞれ策定された基準地震動を比較することは意味があることである。しかし、その基準地震動を導く過程で地震規模（地震モーメント）の大小を比較する意味は何らない。被告は、この意味もなく、地震ガイドも求めていることを持ち出して、原告を非難する材料にしようとしている。これが不当なことはいうまでもない。

（4）小結

以上みてきたように、被告の主張は、ガイドの定める基準地震動策定過程を完全に誤解している。そのような誤解を前提に、意味のない、ガイドも求めていることを持ち出して原告を非難しようとしている。これは、まったく根拠を欠き、いい

がかりとしかいいようがない。

被告は、経験式の適用の可否について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がどのように関連するのか、ばらつきの考慮としてなにをどのように考慮するのか、原告の求釈明に対して正面から答えるべきである。

3 被告準備書面（20）、第1.2に対する反論

（1）問題の整理

ア 同書面13頁で被告は、「2 基準地震動は平均像としての地震ではなく保守的に策定されるものであり、地震動審査ガイドI.3.2.3（2）に係る被告の主張によると平均値を超える地震が一切考慮されていないとする原告らの主張は誤りであること」と主張している。

この被告の主張に反論するにあたって、議論が混乱しないようにあらかじめ整理しておかなければならない。「地震動審査ガイドI.3.2.3（2）に係る被告の主張」というのは、ガイドI.3.2.3（2）の「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「ばらつき」に関する被告の主張である。

イ 「ばらつき」の問題については、前記（被告書面第1の1の主張に対する反論）において述べたように、被告は「ばらつき」について「当該経験式とその前提とされた観測データ（データセット）との間の乖離の度合いを踏まえる必要があることを意味している」と認めながら結局その結果を出したかという点は一切述べないばかりか、そもそもかかる作業をした結果などどこにも存在していないから、被告は結局「ばらつきも考慮」するということが一切していないことが明白である。

ウ したがって、原告は、被告は「ばらつき」の考慮をしていないから、経験式で出された平均値が震源における地震規模（地震モーメント）であり、この地震モーメントについて「平均値を超える地震が一切考慮されていない」と主張

している。

念のために確認しておく、震源における地震規模（地震モーメント）は基準地震動ではない。震源における地震規模（地震モーメント）は出発点であって、この震源において発生した地震モーメントが地表面に到達する過程で様々な要素が加味されて最終的に敷地に到達した段階で基準地震動として評価される。基準地震動は、原子力発電施設を設計するにあたって、地震に耐える力＝耐震性を算定するための地震動であって、最終目標である。

エ ここで、被告の冒頭にあげたテーマにもどると、「基準地震動は平均値としての地震ではなく保守的に策定される……」からはじまって、被告は批判の対象を「ガイド I. 3. 2. 3 (2) に係る被告の主張によると平均値を超える地震が一切考慮されていないとする原告の主張」にしている。

被告はそもそも問題の立て方自体誤魔化しから出発している。被告は最終的に策定された基準地震動は平均値そのものではなく保守的に策定されることをもって、震源特性パラメータである地震規模の設定について、ばらつきを考慮せず、平均値をもって地震規模とした被告の誤りを誤魔化そうとしている。

(2) 被告書面 14 頁から 15 頁下から 6 行目までの記述について

ア 被告は、原子炉施設の安全性をより高めるために保守的に（安全側に）評価するとの趣旨から出発して、「基準地震動もまた保守的に策定されることが予定されている」とのべ、以下、各段階での設置許可基準規則の解釈別記 2（乙 4 4）以下、地震動審査ガイド（乙 5 2）、地質審査ガイド（乙 4 5）の各規定を指摘して、最終的に「このように、基準地震動は、何段階もの過程を経て保守的に策定されるものであり、過去に実際に発生した平均値を超える地震を一切考慮せずに導き出されるものではない」（被告書面 15 頁下から 8 行目から 6 行目）と結論している。これは、基準地震動の問題であって、その策定過程で種々の要素を保守的に策定していることについて何も争うものではない。

い。

イ 被告の主張の誤りは、基準地震動を保守的に策定しているから、地震規模の設定について「ばらつき」について考慮しなくてもよいという主張（正確にいうと、このように「考慮しなくてもよい」と被告が表現しているのではないが、現実にも何も考慮していない結果を前提にした主張をしている）にしてしまっていることにある。

何度も述べるように、被告は、ガイド I. 3. 2. 3「震源特性パラメータの設定」において、「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、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」との規定をないがしろにしている。結局この震源の地震規模が経験式による平均値で設定されることが誤りであると原告は主張しているのである。

ウ この震源における地震規模がばらつきを考慮して策定されたあと、ガイド I. 3. 3 地震動評価（乙 5 2、4 頁）に入り、ガイド I. 3. 3. 1 から 3. 3. 2 に規定された種々の評価を行って、次に I. 3. 3. 3 不確かさの考慮に至る。

不確かさの考慮としてどのような内容があるかについては I. 3. 3. 3 (2) ①1) に掲記されている。つまり、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が掲記されている。

そして、不確かさの組み合わせによる適切な考慮も規定されている。あと、震源を特定せず作成する地震動の評価を加えてガイド I. 5 基準地震動の策定に入っていく（乙 5 2 9 頁）。この基準地震動の策定の過程では、各段階で保守的に策定されていくことは被告のいうとおりである。

エ 被告の決定的誤りは、この基準地震動策定の出発点である震源における地震規模の設定において、経験式と経験式のもとになったデータセット内のデ

一タとの乖離（ばらつき）を考慮して設定しなければならないのにこれが完全に欠落し、この段階では裸の平均値だけで出発していることである。

この震源における地震規模が平均値で出発し、その後、不確かさの考慮をして、その他保守的な判断を重ねたとしても、最も重要な出発点における平均値に「修正を加えた」だけのものとして福井地方裁判所平成26年（ヨ）第31号事件の平成27年4月14日決定（甲138、いわゆる樋口決定）が批判したところである。

その部分を引用する。

「本件原発においても地震の平均像を基礎としてそれに修正を加えることで基準地震動を導き出していることが認められる。万一の事故に備えなければならない原子力発電所の基準地震動を地震の平均像を基に策定することに合理性は見出しがたいから、基準地震動はその実績のみならず理論面でも信頼性を失っていることになる。」（同決定31頁）

オ 被告が「保守的に策定」とか「不確かさの考慮」をしたとか主張しても、それは地震規模の設定における「ばらつきの考慮」ではない。出発点（震源）の一番大切な地震規模の策定において、平均値（経験式）と現実の観測データ（データセット）との乖離を考慮した地震動をまず設定しなければ、適正な基準地震動の策定は不可能である。上記樋口決定は平均値で出発し、せいぜい「修正を加える」ことではその合理性は見出しがたいと断罪している。

カ この樋口決定自体はその異議審で覆っているが、上記引用した平均像に対する批判自体は否定されていない。

異議審は、

「審査ガイドにおいても、震源モデルの長さ等と震源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当該経験式が有するばらつきを考慮することとされている（甲47）ところである。したがって、債権者らの主張するとおり、債務者は、本件地震動算定手法を用いて地震動

を評価するに当たり、ばらつきが内包されていることを考慮しなければならないというべきである。

c しかしながら、本件地震動算定手法が最新の科学的・技術的な知見を踏まえても信頼性があるということは前記(2)イ(イ)において説示したとおりであるところ、債務者は、このことを前提に、その分析の基礎となる条件設定において、敷地周辺の調査結果を踏まえて不確かさを考慮した保守的な条件を採用することで、自然現象であるが故のばらつきに対応しようとしたものと解される。」(乙96 115頁)。

と述べ、「ばらつきの考慮」を認めただうえで、最新の科学的・技術的知見による「不確かさを考慮した保守的な条件を採用することでばらつきに対応しようとした」として結果を是認している。

キ 異議審の上記判断は地震規模設定における「ばらつきの考慮」と「不確かさの考慮」との全く異なる内容を混同しており、とうてい司法判断としてその妥当性が認められることはありえない。

つまり、「ばらつき」は「経験式を用いて地震規模を設定する場合にばらつきを考慮する」ことであるが、例えば、「入倉・三宅式」で計算された地震モーメントが、「入倉・三宅式」の経験式とその基になった観測データとの「乖離」(ばらつき)を考慮(やり方は標準偏差等の計算)すると、地震モーメントが経験式とは異なった結果が発生し、あとは、それを基に不確かさの考慮をしていくのであるが、異議審の決定をみると、出発点の地震モーメントは経験式からくる平均値のままで、これに不確かさの考慮を加えていったところで、わずかな地震モーメントの「修正的結果」がもたらされるにすぎず、耐震安全性にとっては、評価できない結果をもたらすだけである。

異議審の判断は、「ばらつき」「不確かさ」の両概念についての差異に対して無知であることからもたらされた科学的に誤った判断であるから司法判断的意義は有していない。

(3) 小結

以上、被告の主張は、地震規模設定に際して「ばらつき」の考慮を全くしないで基準地震動策定の過程で求められる不確かさの考慮で足りるとしている。しかしながら、ガイドは、不確かさの考慮とは別に、地震規模設定に際して「ばらつき」の考慮を求めているものであり、被告はこのガイドの規定に反することは明らかである。

第2 被告第20準備書面、第2に対する反論（設置許可基準規則55条関連）

1 被告第20準備書面、第2、1について

被告は、設置許可基準規則55条が放水設備等の設置のみを要求するものであるという被告の主張について、深層防護の考え方や福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえたものであり、また、かかる主張を前提としても、設置許可基準規則等を総合的にみれば、十分な放射性物質拡散抑制対策が講じられていることを主張する。

しかし、これまで原告らが再三にわたって主張してきたとおり、設置許可基準規則55条に関してその適用場面をきわめて限定的な場面に限定する被告の主張は、深層防護の考え方を否定するものである。また、設置許可基準規則等を総合的にみれば問題がないかのような主張も、やはり、深層防護の考え方を否定するものであり、当を得ない。

2 いわゆる「セシウムボール」に関する被告主張に対する反論（被告第20準備書面、第2、2について）

(1) 被告の主張

被告は、原告らとその準備書面（21）で指摘した、「セシウムボール」の大気中への拡散について、いまだ確立した科学的知見はなく、設置許可基準規則55条がその拡散抑制対策を求めているとは解されない旨を主張する。

(2) 原告らの反論

しかし、被告のこの反論は当を得ない。

ア 判断枠組みについて

本件は、原子炉の設置変更許可取消訴訟であり、伊方最判（最判1992年10月29日）の規範がストレートに当てはまる。

同判決は、「裁判所の審理対象は、国の判断に不合理な点があるか否かという観点から行われ、現在の科学技術水準に照らし、審査基準自体の不合理性、調査審議及び判断の過程の過誤、欠落がないか、という点が問題となる」旨判示するところ、処分後に新たな科学的知見が登場した場合、その観点から審査基準自体の合理性、判断の過誤欠落が厳しく問われることになる。

イ セシウムボールに関する科学的知見

(ア) 前回、原告らはセシウムボールに関する概括的な主張として、新聞記事を書証として提出したが、今回、元々の研究論文である気象庁気象研究所の足立光司氏ほかの論文（なお、査読付きである）を証拠として提出する（甲181）。

(イ) 同論文のアブストラクトは、大要以下のような記述がある（原文は英語であり、原告ら代理人において抄訳した）。

福島原子力事故は、2011年3月に北半球全体に放射性物質を放出し、日本政府は汚染された住宅地や農地を浄化するために多額の資金を投入している。

しかし、我々はまだ放射性物質の正確な物理的および化学的性質を知らない。

この研究は、事故の比較的早い段階（3月14日、15日）に放出された球状セシウム含有粒子を直接観察した。

現在仮定されているセシウム含有放射性物質とは対照的に、これらの粒子はより大きく、鉄、亜鉛およびセシウムを含み、水不溶性である。

我々のシミュレーションは、球形のセシウム含有粒子が主として乾式堆積によって地面に落下したことを示している。

球状セシウム粒子の発見は、事故のプロセスを理解し、健康への影響と環境内の滞留時間を正確に評価するための鍵となるであろう。

(ウ) 上記論文から明らかであるセシウムボールの特徴

上記論文によると、セシウムボールは、粒子が大きく、鉄、亜鉛、セシウムを含み、水不溶性であり、乾式堆積により地面に落下したものである。すなわち、セシウムボールは再飛散の可能性があるという点に特徴がある。

ウ 被告反論に対する再反論

(ア) 被告は、セシウムボールについて「飽くまで研究途上のものであって、科学的に確立された知見とは認められないから、設置許可基準規則55条がその拡散抑制対策を要求しているなどと解することはできない。」と反論する(20頁)。

しかし、55条は、拡散がどのようなプロセスを経るかとは関係なく、工場等外への放射性物質の拡散を抑制する設備を要求していると捉えるべきであり、それゆえセシウムボールについても抑制する設備を設けるのが当然である。

(イ) 一方で被告は、セシウムボールは「水滴に捕集させ、水滴と共に落下させることにより、工場等外への放射性物質の拡散を抑制することができるものであるから、設置許可基準規則55条で要求される放水設備によって対応が可能である。」であるとか、「水滴に捕集し、水滴とともに落下させる仕組みである」などと繰り返し述べている(21頁)。

しかし、セシウムボールの性質は研究途上であるはずなのに、水滴で捕集可能であるかのように結論しているが、そのような根拠は何も示されていない。

(ウ) 再飛散の可能性

前述の通り、上記論文によると、セシウムボールは、水不溶性であり、

乾式堆積により地面に落下したものであるから、セシウムボールは再飛散の可能性があるという点に特徴がある。先に書証として提出した新聞記事（甲 1 7 1）でも、再飛散の可能性が指摘されている。通常のセシウムであれば、「可溶性で地面に落ちるとセシウムは水に溶けた後、土壌粒子と固く結びつく」が、「一方、セシウムボールは地面に落ちてセシウムは溶け出さず、セシウムは土壌に固定されない。微粒子は再飛散の恐れがある。」と記載されている。

すなわち、仮に放水砲によって落とされると仮定しても、その後水分の蒸発とともに再飛散する可能性のあることになる。

（エ）小括

以上のように、セシウムボールが水滴にどの程度捕集されるかは不明である上に、仮に捕集されて地面に落ちたとしても、再飛散する恐れがあることは否定できないのであるところ、参加人はセシウムボールに対する対策を全く取っていないのであるから、本件各原発は設置許可基準規則 5 5 条に違反している。

第 3 本件各原子炉が火山対策に関し設置許可基準規則 6 条 1 項に違反すること（参加人関西電力の本件各原子炉における火山灰の層厚が 1 0 c m であるとする調査結果が明らかに過小評価であること）

1 はじめに

参加人関西電力は、本件各原子炉における火山灰の層厚を 1 0 c m と評価して本件各原子炉の設置変更許可申請を行い、設置変更許可を得ている。

しかしながら、原子力規制庁が、京都市越畑地点（本件各原子炉への火山灰の飛散が想定され得る鳥取県大山からの距離が本件各原子炉とほぼ等距離にある地点）における大山生竹テフラ（以下「DNP」という。）の最大層厚は 2 6 c m であると結論付け

ていること、また、京都市越畑地点における2 a層、2 c層についてはこれを一連ものと評価でき、その結果、同地点におけるDNPの最大層厚は42 cmと評価することが可能であること等からすると、本件各原子炉の火山灰層厚が10 cmであるとする参加人関西電力の評価が過小評価であることは明らかである。

したがって、参加人関西電力の申請により、本件各原子炉における火山灰の最大層厚を10 cmとして審査され設置変更許可がなされた本件各原子炉は、設置変更許可の前提を失っており、設置許可基準規則6条1項の要件を充たさないことは明らかである。

以下、詳論する。

2 参加人関西電力による調査結果の内容

(1) 調査に至る経緯について

本件各原子炉については、参加人関西電力が火山灰の層厚を10 cmと評価して設置変更許可申請を行い、設置変更許可を得ているところ、原子力規制庁は、原子炉の火山事象に係る安全規制の高度化を目的として、産業技術総合研究所に鳥取県大山の噴火履歴に関する調査を委託した。

かかる調査を受託した産業技術研究所の山元孝広氏は昨年、調査結果を発表し、鳥取県大山から本件各原子炉と同等の距離に位置する京都市右京区越畑地点において、DNPの層厚が約30 cmにもなると結論付けた（甲178・10頁第9回山元孝広氏「大山火山噴火履歴の再検討」）。



(甲178・10頁第9図 山元孝広氏「大山火山噴火履歴の再検討」 原子力発電所の位置は引用者が記入)

かかる調査結果を受けた原子力規制庁は、参加人関西電力に対し、京都市越畑地点等の降灰層厚についての調査を指示したところ、参加人関西電力は、同地点の現地調査を行った後、平成30年3月1日、DNPの降灰分布について次のとおり報告を行った（甲179）。

(2) 参加人関西電力の調査結果の内容

ア 露頭観察の結果

火山灰を含む層は、その層相と挟在する礫層により2層（2a層、2c層）に細分される。

イ 重鉍物組成他の分析結果

上記2a層及び2c層は、重鉍物組成、斜方輝石と角閃石の屈折率及び偏光

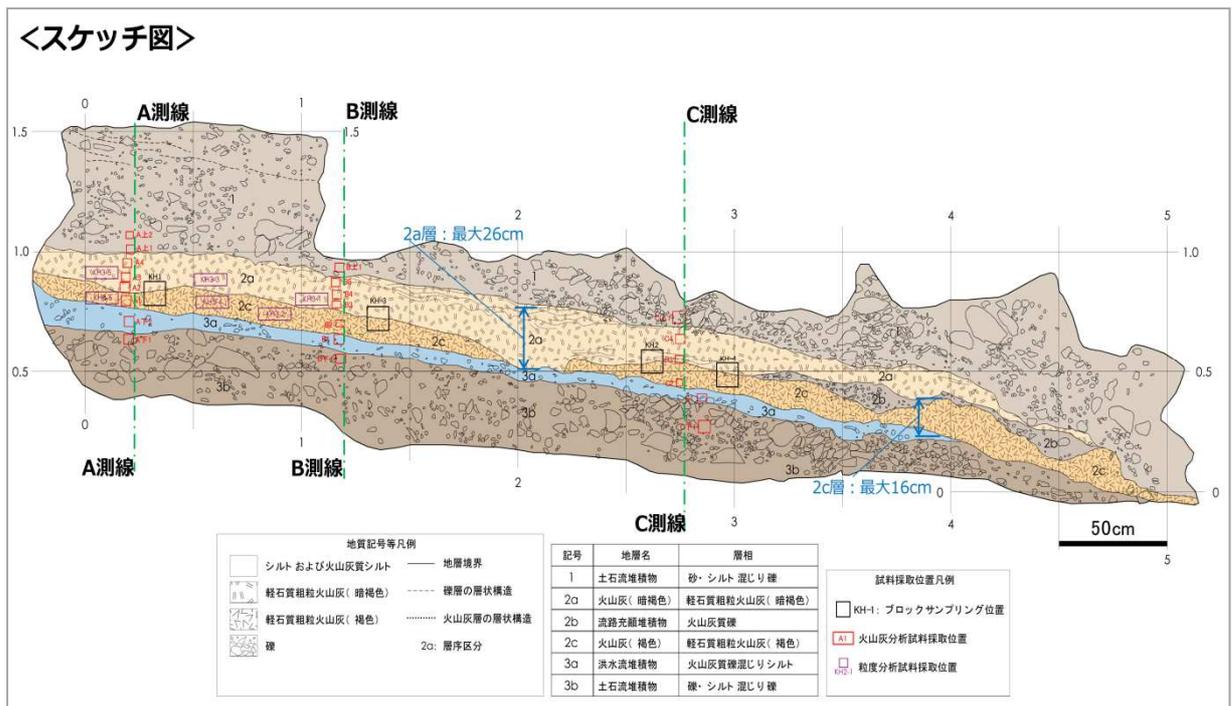
顕微鏡観察結果よりDNPであると判断される（甲179・50頁）。

ウ ブロックサンプリングとCT画像観察の結果

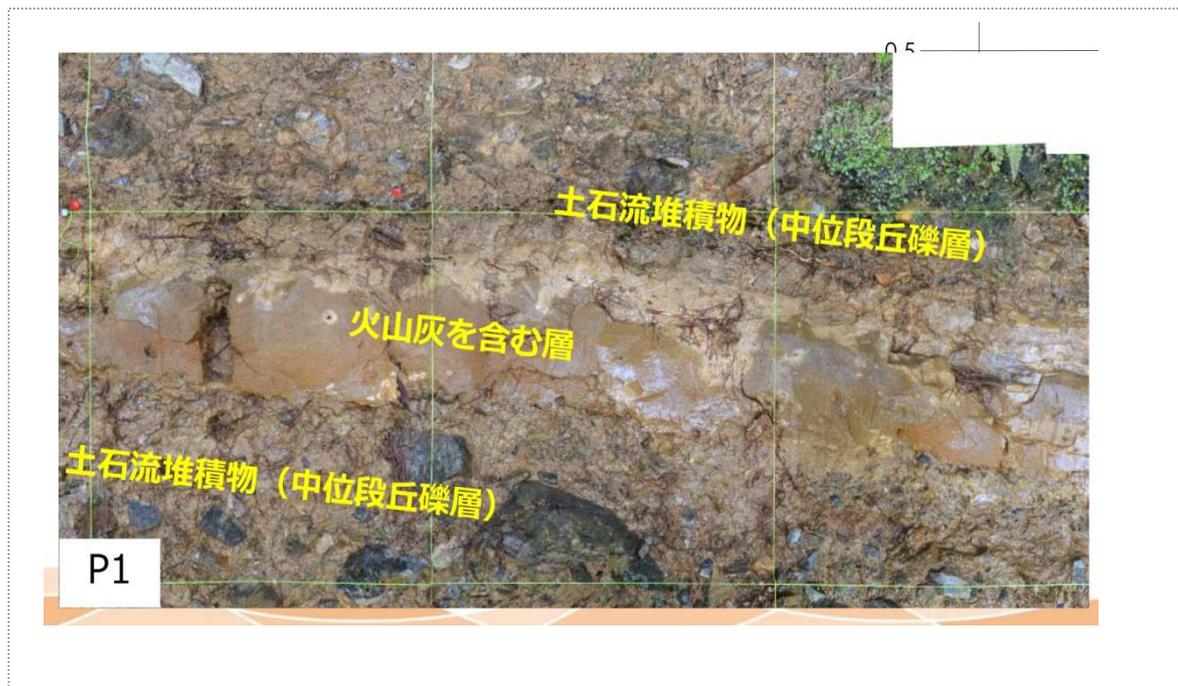
2 a層（層厚最大26 cm）は礫の混入やラミナなど流水により混入したと思われる痕跡を確認し、2 c層（層厚最大16 cm）はラミナが確認できなかったものの、礫を含んでいることから流水の影響を否定できない（甲179・50頁）。

エ 調査結果の結論

上記2 a層及び2 c層ともに、再堆積（流水等によって粒子が流動し、移動・集積によって層厚が厚くなる現象）したものと評価できるので、2 a層及び2 c層は、流水の影響により降灰層厚として評価できない（甲179・50頁）。



(甲179・50頁)



(甲179・34頁)

3 参加人関西電力の調査結果に対する反論

(1) 原子力規制庁が、①2c層については純層の可能性があると、及び、②2a層についても純層の可能性があり、越畑地点におけるDNPの最大層厚は26cmであると結論付けていること

ア 参加人関西電力からのDNP降灰分布についての調査報告を受け、原子力規制庁は、平成30年3月28日、当該調査結果に対する同庁の見解を以下のとおり発表した（甲182、原子力規制庁平成30年3月28日付け見解）。

イ 2c層については純層の可能性があると

原子力規制庁は、2c層については、ラミナの存在等の流水の影響を示す証拠は報告されていないこと、下位及び上位の土石流堆積物と比較して鉍物含有量がはるかに多いことから、火山灰が直接降って形成された純層の可能性があると結論付けた（甲182・2頁 原子力規制庁平成30年3月28日付け見解）。

ウ 2 a 層についても純層の可能性があり、越畑地点における最大層厚は26 cmとみなすことが可能であること

原子力規制庁は、2 a 層は土石流堆積物と比較して鉍物含有量が多いこと、及び、2 c 層との境界が不明瞭な部分もあることから2 a 層の一部についても純層である可能性は否定できず、越畑地点におけるDNPの最大層厚は26 cmとみなすことが可能であるとした(甲182・3頁 原子力規制庁平成30年3月28日付け見解)。

エ 以上、原子力規制庁が見解を示すとおり、2 a 層及び2 c 層ともに再堆積したものではなく純層であると考えられることから、両層を降灰層厚として評価すべきであり、その結果、越畑地点における最大層厚は少なくとも26 cm(2 a 層の最大層厚)はあるものと考えられる。

したがって、越畑地点におけるDNP層厚が10 cmであるとする参加人関西電力の調査結果が過小評価であることは明らかである。

(2) 2 a 層中にラミナ¹が存在する事実のみで、2 a 層が再堆積したものであると結論付けることはできないこと

ア 「ラミナ(葉理)」とは、礫や砂、泥の粒子から構成される最小単位で表す層のことであり、堆積層の中にラミナが存在する場合、当該堆積層は流水の影響を受けた地層(再堆積層)である可能性はある。

しかしながら、再堆積層であるか否かの評価は単純なものではなく、堆積層にラミナが存在することのみで当該堆積層が再堆積層であると評価できるわけではない。

この点、『片岡香子・長橋良隆(2014)「テフラ学(第6回)テフラ層の記載法」第四紀研究53(6)324頁』において、「葉理の厚さや斜交層理などの大きさ(波長・波高)も堆積過程を理解する重要な情報となり得る。少

¹ ラミナ(葉理)とは、礫や砂、泥の粒子から構成される最小単位で表す層のこと。

なくとも、そのテフラが初生的な降下テフラ²層か再堆積によるものかをおおよそ理解するために役に立つ。ただし、堆積構造がないことが再堆積の可能性を否定したり、存在することが初生堆積を否定したりすることとはならない。再堆積であっても懸濁浮遊からの堆積や集合流動によるものであれば、明瞭な構造を持たない場合もある。一方で、初生堆積であっても、堆積構造が明瞭に発達することがある。堆積構造の有無は多くは運搬・堆積プロセスもしくは堆積後の擾乱など物理的特性を表すものである。」(甲183 片岡香子・長橋良隆(2014)「テフラ学(第6回)テフラ層の記載法」との記載があり、堆積層内にラミナが存在するとしても、当該堆積層が必ずしも再堆積層であるわけではないことを示している。

参加人関西電力は、京都市越畑地点の2 a層にラミナの存在が認められることから、2 a層を再堆積層としているが、上記文献記載のとおり、参加人関西電力のかかる結論は十分な根拠に基づくものではない。

イ また、参加人関西電力は、2 a層にラミナが存在し当該堆積層が再堆積層であることから、2 a層は降灰層厚として評価できないと結論付けている。かかる結論は、2 a層は、流水で火山灰粒子が移動・集積し層厚が26 cmに達していると考えられることから、2 a層は降灰層厚として評価できないとするものである。

しかしながら、堆積層はその堆積環境(陸上・水中・微地形・気象条件・生物・攪乱等)によって層厚は変化する。例えば、流水があれば、水の動きで堆積層は寄せ集められて厚くなることもあれば、逆に流水により堆積層が削られて薄くなること(流水による削剥)もある。

したがって、参加人関西電力が、2 a層が再堆積層であることから、それ故に2 a層を降灰層厚として評価できないと結論付けていることは、流水によ

² テフラ (tephra) とは、火山灰・軽石・スコリア・火砕流堆積物・火砕サージ堆積物などの総称。火山砕屑物とほぼ同義であるが、ある程度広く分布するものに用いられることが多い。狭義には降下したものを指す。

り堆積層が削剥される場合があることを想定しておらず、妥当な結論とは言えない。

(3) 2 c 層中の角礫について参加人関西電力はその岩種を明らかにしておらず、角礫の存在のみから 2 c 層が再堆積によるものであると結論付けることはできないこと

参加人関西電力は、京都市越畑地点における火山灰ブロックをCT画像で解析し、2 a 層にはラミナが確認され「明らかに流水によって再堆積した構造が明確に認められた」(甲179・40頁)としながら、2 c 層では「ラミナが確認できなかった」が「角礫を含んでいることから流水の影響を否定できない」(甲179・40頁)として、2 c 層にある角礫の存在から 2 c 層が再堆積によるものだと結論付けている。

しかしながら、参加人関西電力の報告書に掲載されているCT画像(KH1～4)において角礫と指摘されている部分では、その岩種が記載されていない(甲179・39頁、40頁)。

参加人関西電力が言うように流水により角礫が 2 c 層に混入したというのであれば、2 c 層内に存在する角礫は、越畑盆地周辺に分布する丹波層群を構成する堆積岩類(三畳紀-ジュラ紀の泥岩、砂岩、チャートなど)であると考えられることから、2 c 層内の角礫が丹波層群を構成する堆積岩類であることが確認できるのであれば、2 c 層内の角礫は流水により混入した可能性があるといえるであろう。

しかし、参加人関西電力は、2 c 層内の角礫の岩種を明らかにしていないのである。

したがって、この段階で、2 c 層内の角礫が流水により混入したものであるとは言えるはずもない。参加人関西電力は 2 c 層内に混入している角礫の岩種について明らかにすべきである。

4 原告らの主張

(1) 2 a 層の上位に土石流堆積物が存在していることから、2 a 層は土石流で削り

込まれた可能性も高く、現在確認されている最大層厚26cmを超える可能性も十分にあること

原子力規制庁は京都市越畑地点の2a層につき純層の可能性があるととして、同地点のDNP最大層厚を26cmとしている(甲182・3頁 原子力規制庁平成30年3月28日付け見解)。

しかしながら、2a層の最大層厚を検討するにあたっては、2a層の上位層及び下位層をも観察する必要がある。

この点、片岡香子・長橋良隆「テフラ学(第6回)テフラ層の記載法」(2014)(第四紀研究53(6)324頁)(甲183)には、「テフラ層がどのような地層に挟まれているのかは重要である。テフラ層直下・直上の地層はテフラ堆積直前・直後の環境を示すため、テフラ粒子やテフラ層の保存能やテフラ堆積による地表環境の変化を考える上でも必要な観察事項である。」との記載があり、2a層の最大層厚を検討するにあたっては2a層の上位層及び下位層の観察が重要であることが分かる。

ここで、京都市越畑地点の2a層の上位層、下位層を見るに、その両層には土石流堆積物が存在している(甲179・34頁から36頁)。かかる地層からすると、2a層は、その上を流れた土石流によって、火山灰層が削り込みを受けた可能性は十分にある。そうであれば、原子力規制庁が言うような2a層の最大層厚は26cmなどではなく、それ以上の層厚を有していた可能性があるのである。

(2) 2a層と2c層は同一の噴火により堆積した可能性もあることから、両層は一連のものとして評価すべきであること

参加人関西電力は、「火山灰を含む礫層は、その層相と挟在する礫層により二層(2a層、2c層)に細分される」(甲179・35頁)として、2b層(2a層と2c層の境界付近に挟在する中礫を主体とする礫層、甲179・35、36頁)が存在することを理由に、京都市越畑地点の2a層と2c層とを切り離しており、その結果、原子力規制庁は最大層厚を26cm(2a層の最大層厚)としている(甲

182・3頁 原子力規制庁平成30年3月28日付け見解)。

しかしながら、2a層、2c層ともにDNP由来のものであること、また、2b層は火山物質からなる中礫を主とする礫層(甲184 関西電力3月1日資料35頁の2b層の層相「火山灰質礫」)であって、土石流の活動により2c層がはぎ取られ、それが降下火砕物として再堆積したものと考えられることからすると、2b層の存在から、2a層、2c層を別個に切り離して評価すべきではなく、2a層及び2c層は一連のものであると評価すべきである。そして、かかる見解(2a層と2c層を一連のもので評価すべきであるとする見解)については、原子力規制委員である石渡明委員も平成29年度原子力規制委員会(平成30年3月28日開催)において同様の見解に立つ旨明言している(甲185・28頁 平成29年度原子力規制委員会(平成30年3月28日開催)議事録「特に越畑地点について、(中略)全体を一つの火山灰層と評価すべきであろうと私も考えます。」)。

そうすると、2a層及び2c層の一連の地層の最大層厚は、原子炉の火山事象に係る安全規制の高度化の観点から、2a層の最大層厚26cmと2c層の最大層厚16cmを足した42cmと評価すべきである。

5 小括

参加人関西電力は、火山灰最大層厚10cmを前提に設計対応および運転対応が妥当かの評価を行い、本件各原子炉は、「外気取入口からの火山灰の侵入により、非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機器の機能喪失がない」(甲174・13頁「6.1 降下火砕物」(3)③、火山影響評価ガイド)として本件各原子炉の設置変更許可申請を行い、設置変更許可を得ている。

しかし上記のとおり京都市越畑地点の2a層及び2c層の一連の地層の火山灰の最大層厚は42cmにも達する可能性がある。また、原子力規制庁は、京都市越畑地点におけるDNP最大層厚が少なくとも26cmあるとしている。従って火山灰層厚42cm、少なくとも26cmとして設計対応および運転対応が妥当かどうかの評価がなされなければならないところ、本件各原子炉における火山灰の最大層厚を10cmと

して審査され設置変更許可がなされた本件各原子炉は、設置変更許可の前提を失っており、設置許可基準規則6条1項の要件を充たさないことは明らかである。

第4 求釈明

1 被告第20準備書面第3の1

(1) 問題の所在

地震動審査ガイドI. 3. 2. 3震源特性パラメータの設定のうち、(2)の記述は以下のとおりである(乙52、3頁)。

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(以下審査ガイド第1文という)。

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。(以下審査ガイド第2文という)。

審査ガイド第1文は経験式の適用範囲の確認(経験式の選択・決定)の問題であり、審査ガイド第2文は、特定の経験式を前提にした上で地震規模の設定に際してのばらつきの考慮の問題である。審査ガイドI. 3. 2. 3震源特性パラメータの設定はその名称通り震源特性パラメータの設定を規定したものであり、その(2)は震源特性パラメータの一つである地震規模の設定について関係式の導く平均値にさらに経験式の有するばらつきを考慮するよう求めているのである。

(2) 被告の解釈と原告の求釈明

これに反して被告は、審査ガイド第2文を、経験式の適用範囲の確認(経験式の選択・決定)の問題と強弁する(被告説明第2文)この被告の解釈の根拠として、被告は「経験式を用いて地震規模を設定する場合に、当該地域の地質調査の結果等を踏まえて設定される震源断層に当該経験式を適用することの適否(適用範囲)を

確認する際の留意点として、当該経験式とその前提とされた観測データ（データセット）との間の乖離の度合いを踏まえる必要があることを意味するものである。」とする。

しかしながら、当該経験式の適用の範囲の検討において、その経験式の前提とされた観測データの乖離（ばらつき）の度合いは論理的につながらない。そこで原告は、この両者の関係について再度釈明を求めた（原告準備書面（22）、6頁）。

（3）被告第20準備書面の釈明

被告は、被告第13準備書面第1の2（6頁、7頁）及び第3の2（22頁）で回答したなどとして今回答えようとしなない（被告第20準備書面第3、1（22頁））。

被告第13準備書面第1の2は「例えば、ある地域において、経験式を用いて断層面積から地震規模を設定するに際し、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が、当該経験式の前提となった観測データの範囲を外れるのであれば、当該経験式を適用することは基本的に相当ではないということになる。」とする。これは審査ガイド第2文で指摘する「ばらつき（観測データの乖離の度合い）の考慮」とは無関係のことであり、審査ガイド第2文の説明にはなっていない。

（4）被告第13準備書面第3の2

ア 被告の説明

被告第13準備書面第3の2（22頁）は「経験式を適用する対象となる震源断層の面積 S が、当該経験式の前提となった観測データが存在する領域に含まれるか否かを検討することとなる。上記領域とは、平均値である経験式と観測データとの乖離の範囲であるから、上記検討の際に、観測データと平均値である経験式との乖離について考慮していることは明らかである。」とする。

なるほど、第2文には「観測データと平均値である経験式との乖離」という語句はでてきている。しかし、第2文前段の「上記領域とは、平均値である経

験式と観測データとの乖離の範囲である」は完全に論理が破綻している。

イ 被告の説明は入倉・三宅式やレシピの手法とも合致しないこと

この「上記領域」とは、被告の説明によれば「震源断層の面積Sからみた、当該経験式の前提となった観測データが存在する領域」である。すなわち被告は、震源断層面積Sによって経験式の適用（選択）を判断しているとしている。

しかし、入倉・三宅氏は、地震モーメントが 7.5×10^{25} dyne-cmより大きいかどうかによって経験式を使い分けている（入倉孝次郎・三宅弘恵氏の論文（「月刊地球号外『最近の強震動予測研究—どこまで予測可能となったのか？』校正済原稿」（甲149、16頁）に掲載されている図（原告準備書面（22）4頁）参照）。また地震動予測レシピもまた、被告の主張とは異なり、地震モーメントの大きさに従って経験式を使い分けている（甲156、5頁の（2）'式から（4）'式参照）。

被告の説明はレシピなどが示す実務とも異なることをまず指摘しておく。

ウ 被告の説明の論理破綻

被告は、「上記領域とは、平均値である経験式と観測データとの乖離の範囲である」とする。上記領域とは、被告の説明では断層面積Sからみた観測データが存在する領域（幅）、実務からみれば地震モーメントからみた観測データが存在する領域（幅）である。すなわち断層面積ないし地震モーメントでみた観測データの存在する領域（幅）である。平均値である経験式と観測データとの乖離とは、経験式とそれのもととなった観測データとの関係である。この性質が全く異なる問題を上記の第2文前段は「上記領域とは、平均値である経験式と観測データとの乖離の範囲である」として結び付けようとしているが、全く論理的に成立しない、不可解な説明といわなければならない。従ってこの不可解な説明をもとに「上記検討（経験式の適用範囲の検討）の際に、観測データと平均値である経験式との乖離について考慮している」と被告は説明するが、その「考慮している」という意味内容は、被告自身も含めて誰も説明する

ことができないのである。

(5) 小結

審査ガイド第2文を、経験式の適用の範囲の確認の問題とする被告の説明が全く成り立たない。いくら求釈明をしても被告はその具体的内容を説明することができないのである。

もしこれに対して被告においてなお異論があるのであれば、上記の「上記領域とは、平均値である経験式と観測データとの乖離の範囲である」を含めて、「経験式の有するばらつきの考慮」を具体的にどのようにしたのか、論理的に成立する説明をされたい。そして本件各原子力発電所の許可申請書において、「経験式の有するばらつきの考慮」をしたとする記述がどこにあるのかを明らかにされたい。

2 被告第20準備書面第3の2

被告は、「これらの各注釈は、上記の欄に記載された記号（○、△、×）の意味や諸元等を示したものであって、上記各数値を変更したことを意味するものでない」と強弁する。しかしこれらの各注釈が、数値変更の根拠を示したものであることは一読すればだれの目にも明らかである。被告の主張は、鷲を鳥というに等しく、これ以上の釈明のやりとりは必要がない。

以 上