

令和3年（行コ）第4号発電所運転停止命令義務付請求控訴事件

控訴人兼被控訴人（一審被告） 国（行政処分庁:原子力規制委員会）

被控訴人（一審原告ら） X 1 1 ほか

控訴人（一審原告ら） X 5 1 ほか

参加人 関西電力株式会社

準 備 書 面（10）

2024（令和6）年10月8日

大阪地方裁判所 第2民事部 合議2係 御中

一審原告らである被控訴人ら・控訴人ら訴訟代理人

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

弁 護 士 谷 次 郎

第1 経験式が有するばらつきの考慮について

1 原判決の認定

本件原子炉について「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」では基準地震動 $S_s - 4$ (FO-A~FO-B~熊川断層(短周期1.5倍ケース・破壊開始点3))のEW方向856ガルを最大加速度としている。しかしながら経験式が有するばらつきの考慮として標準偏差 1σ ($\sigma = 0.382$)を考慮すれば地震規模 M_0 は $10^\circ M_0 = 2.41 M_0$ となる。この場合地震動は $2.411 / 3 = 1.34$ 倍となる。従って最大加速度は $856 \times 1.34 = 1150$ ガルとなる(甲266・7頁、13頁)。本件審査ではこの最大加速度について設置許可基準規則4条3項による安全性の確認はなされていない。原判決は、基準地震動審査ガイドは、I.3.2.3(2)において経験式を用いて地震規模を設定する際経験式が有するばらつきの考慮を求めているところ、本件審査において経験式の適用において経験式の有するばらつきの考慮をせずに地震モーメントの値を設定したという点において、看過し難い過誤、欠落がある、としている

2 一審被告の主張

一審被告(国)は、「地震学・地震工学等の科学的知見に照らせば、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パラメータについて不確かさを考慮することが合理的であり、地震モーメントの数値の上乗せやその要否の検討をすることに合理性はない」とする(一審被告第17準備書面8頁)。

経験式の有するばらつきの考慮を、一審被告は地震モーメントの上乗せやその要否の検討と表現している。要するに不確かさを考慮すれば足り、経験式が有するばらつきの考慮は必要がない、とするのである。一審被告は経験式が有するばらつきの考慮をしていないことを認めている。

3 一審被告の主張の誤り・・・ガイドは不確かさとは区別して経験式の有するばらつきの考慮を求めていること

不確かさとばらつきとは全く異なる概念であることは一審被告も認めている。

基準地震動審査ガイドは I. 3. 2. 3 において経験式が有するばらつきの考慮を求めている。そして、I. 3. 3. 3 において不確かさの考慮を求めている。基準地震動審査ガイドは、経験式が有するばらつきの考慮と、不確かさの考慮をそれぞれ別個のものとして求めているのである。一審被告はこれを無視するものである。

- 4 経験式が有するばらつきの原因は断層面積 S ではなく、剛性率 μ と平均すべり量 D の積 μD にあること。

経験式である入倉・三宅式は以下の式で示される (M_0 は地震モーメント S は断層面積)。

$$M_0 = (S \div 4.24 \times 10^{11})^2 \times 10^{-7}$$

これに対して定義式は以下の式で示される (μ は剛性率 D は平均すべり量)。

$$M_0 = S \mu D$$

μ や D が含まれない経験式では特定の断層面積に対する地震モーメントは平均値、すなわちばらつきのない数値しか示すことができない。 μ や D が含まれる定義式ではばらつきのある地震の地震モーメントと断層面積の関係を示すことができる。この対比からばらつきには μ や D が関与することが直感的に理解することができる。

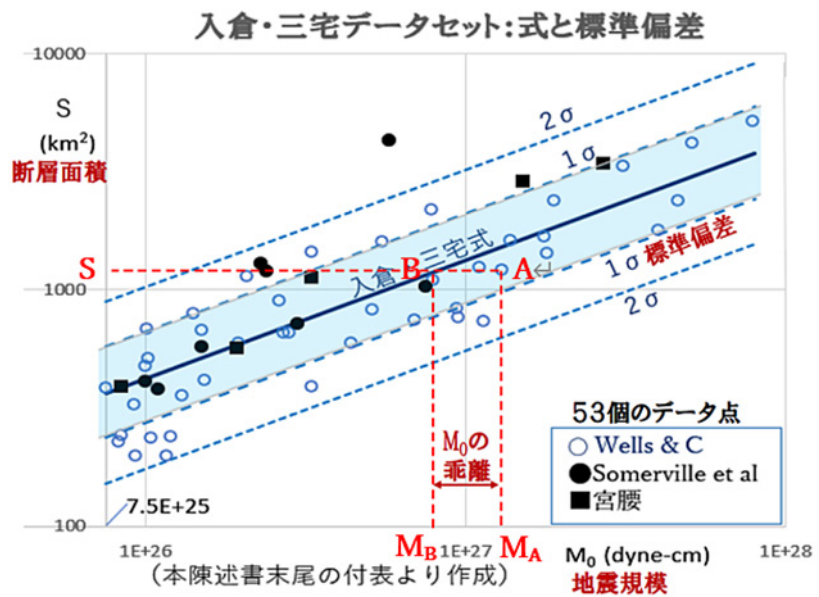
ばらつき (乖離) とは平均値からの距離である。入倉・三宅式のデータの一つ A をとりあげる。 A の断層面積 S が入倉・三宅式と交差する点を B とする。 A の地震モーメントを M_A 、 B の地震モーメントを M_B とすると、対数グラフ上での乖離は $\log M_A - \log M_B$ で表現できる。 M_A と M_B とをそれぞれ定義式で表すと以下のようなになる。

$$M_A = S \mu_A D_A$$

$$M_B = S \mu_B D_B$$

断層面積 S が同じでも地震モーメントが M_A 、 M_B と異なってくる。この M_A と

M_B とが異なって
 くること \rightarrow 乖離で
 ある。乖離の原因
 は、すなわちこの
 M_A と M_B との相違
 は、なぜ生じるの
 か。上記の二つの
 定義式を対比すれ
 ば明らかなよう
 に、データAと入



倉・三宅式上の平均値を示すBとで、剛性率 μ と平均すべり量Dの積である μD が異なってくるからである。

乖離の原因は μD によって規定されており、断層面積Sなどで代替しようとする一審被告の誤りは明らかである。

5 短周期1.5倍ケース

(1) 一審被告の主張

一審被告は、本件審査において、新潟県中越沖地震の知見を踏まえてアスペリティの応力降下量について、不確かさケースで基本ケースの値を1.5倍しており、これは地震モーメントを約3.4倍することに相当する、入倉・三宅式にばらつきがあることを踏まえても、十分に保守的な地震動評価が行われることになる、としている(一審被告第17準備書面16頁、27頁)。

(2) 2008年の原子力安全・保安院の指示

平成19年新潟県中越沖地震を踏まえ、2008年(平成20年)9月4日当時の原子力安全・保安院は、「新潟県中越沖地震を踏まえた原子力発電所等の耐震安全性評価に反映すべき事項」を発し、「今回の地震による柏崎刈羽原子力発電所の原子炉建屋基礎版(ママ。盤の誤植か?)の観測地震動が同

規模の地震から推定される平均的地震動と比べて大きかった」とし、「震源特性としては、短周期レベルが平均的なものよりおよそ1.5倍程度高かった」ことなどを指摘し、基準地震動 S_s は、上記の震源特性および地下構造を考慮した地震動に基づき策定する、とした(乙268)。すなわち地震規模(地震モーメント)から求められる平均的な地震動の1.5倍の地震動の策定を求め、これを不確かさの問題とした。

参加人は、短周期の地震動1.5倍ケースにおいては、短周期領域のフーリエスペクトルの比が基本ケースの1.5倍になるよう設定する、とした(丙5・80頁)。地震モーメントは変えず短周期の地震動を平均の1.5倍を実現したとするものであり、その意味では、上記原子力安全・保安院の指示に従っていることになる。

(3) 一審被告の主張の誤り

一審被告は、これは地震モーメントを約3.4倍することに相当する、入倉・三宅式にばらつきがあることを踏まえても、十分に保守的な地震動評価が行われることになる、と主張するが誤りである。

第1にこれはあくまで不確かさの考慮の問題であり、経験式の有するばらつきの考慮とは別の問題である。両者は全く別の問題であり、不確かさの考慮をもって経験式の有するばらつきの考慮に代えることはできない。地震動審査ガイドは、不確かさの考慮については、必要に応じて不確かさを組み合わせること、すなわち重畳して不確かさの考慮をすることを避けることを認めている(I.3.3.3(1))。しかし経験式が有するばらつきの考慮と不確かさの考慮の関係では、一方を考慮することによって他方の考慮を免除するようなガイドの規定はない。

第2に、経験式が有するばらつきの考慮は、経験式を用いて断層面積等から地震モーメントを設定する段階の問題であるところ、上記原子力安全・保安院の指示は、地震モーメントから地震動を求める段階の問題である。経験

式が有するばらつきの考慮と上記原子力安全・保安院の指示の考慮は、それぞれ異なる段階で要請されている。本件では、原子力安全・保安院の指示を踏まえた最大加速度とされる短周期1.5倍ケースのSs-4のEW方向856ガルについて、経験式が有するばらつきの考慮がなされていないことについて、原判決は看過しがたい過誤又は欠落であるとした（原判決112頁、132頁、丙5・141頁）。

上記原子力安全・保安院の指示は、不確かさの問題として十分に検討されるべきであろう。しかしそれをしたことによって経験式が有するばらつきの考慮をしなくてよい、ということには全然ならないのである。

第2 入倉・三宅式に震源インバージョンによらない断層面積などを用いると過小評価になること

1 一審原告らの主張及び立証

本件原子炉について「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」では基準地震動Ss-4のEW方向856ガルを最大加速度としている。このSs-4の856ガルを算出する過程において、震源インバージョンによらずに得られた断層面積を入倉・三宅式に用いている。一審原告らは、そのため地震動が過小評価となっており、その点に看過し難い過誤、欠落があるとするものである。

そして震源インバージョンによらない断層面積等を用いた場合、島崎発表によれば過去の大地震は実測値と比較して2分の1から4分の1、2016年熊本地震について最新の測定技術による断層面積を用いても入倉・三宅式による計算結果は実測値の約1/3.4倍であった。これらの結果は小山英之によっても確認されている（甲147、甲148、甲221）。

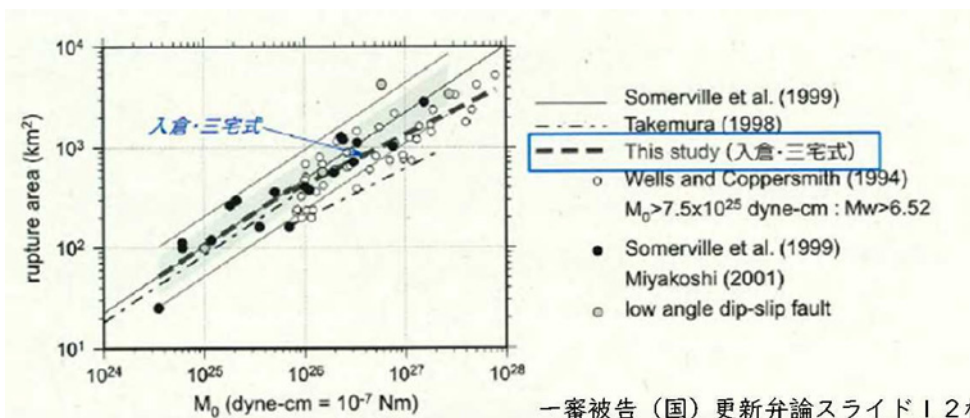
そして、入倉・三宅式のデータに二種類があり、震源インバージョンによるデータと震源インバージョンによらないデータとの間には系統的な相違があり、震

源インバージョンによらないデータを用いた場合入倉・三宅式が過小評価になる
 かならないかの問題は、あくまで震源インバージョンによらないデータでなけれ
 ば検証できないと指摘した。一審被告は震源インバージョンによるデータを用い
 た場合入倉・三宅式は合理的だとするが、震源インバージョンによらないデータ
 の場合は何も語る事ができなかった。

2 一審被告による、系統的な相違の否認・・・木に竹を接ぐ論理

一審被告は、一審被告第19準備書面第2, 1、(2)一審被告の反論ア(p7
 以下)で系統的な相違の否認をしようとしている。しかしそれは全く論理になっ
 ていない。以下具体的に指摘する。

一審被告の「一審原告らが挙げる入倉・三宅(2001)の『Wells and
 Coppersmith(1994)による断層面積は、地震モーメントが 10^{26} dyne-cm
 よりも大きな地震で Somerville et al(1999)の式に比べて系統的に小さく
 なっていることがわかる』(甲96・858頁)との記述は、内陸地殻内地震の断
 層幅が地震規模が小さい時は断層長さに比例するものの、ある規模以上の地震に
 対して断層幅について飽和して一定値となることから、それに伴い、震源断層面
 積と地震モーメントの比例関係(スケーリング則)が変化するという、入倉・三
 宅(2001)が使用するスケーリング則の根拠となるデータの存在を指摘する
 ものといえる」との記述(同書面9頁第2段落)はほぼ正しいといえ
 る。



問題の図を前頁末尾に示す。Somerville et al(1999)の式は、左下から右上にかけてまっすぐ伸びる黒の実線である。Wells and Coppersmith (1994)による断層面積は、○で示されている。入倉・三宅は、両者が系統的に合致するかどうかを検討するため Somerville et al(1999)の式に並行して半分の線と倍線を補助線として引き、Somerville et al(1999)の式と Wells and Coppersmith (1994)による断層面積とが系統的に合致するかどうかの確認をしている。入倉・三宅自身が指摘するように、両者が系統的に合致しないことは一目瞭然であった。そこで入倉・三宅は、地震モーメントが 10^{26} dyne-cmよりも大きな範囲で、震源インバージョンによる Somerville et al(1999)の式のデータ等と、震源インバージョンによらない Wells and Coppersmith (1994)による断層面積のデータを合わせて傾き $1/2$ を仮定して最小二乗法による式を導いた。これが破線で示される入倉・三宅式である。震源インバージョンによるデータのみによって導かれる Somerville et al(1999)の式と震源インバージョンによらないデータである Wells and Coppersmith (1994)による断層面積とが系統的に相違することは明らかである。上記引用の一審被告の記述は、入倉・三宅が、この系統的相違を確認したからこそ、地震モーメントが 10^{26} dyne-cmよりも大きな範囲では Somerville et al(1999)の式に替えて入倉・三宅式を用いるべきと提唱したことを踏まえ、上記の領域ではなぜ Somerville et al(1999)の式ではなく入倉・三宅式のスケーリング則になるのかの理論的根拠を述べようとしたものである。これをもって系統的な相違の否認とする国の主張は、まさに木に竹を接ごうとするものでありその誤りは明らかである。なお Somerville et al(1999)の式が適用される領域が第1ステージ、入倉・三宅式が適用される領域が第2ステージと呼ばれている(甲221・2頁)。

- 3 震源インバージョンによらないデータを入倉・三宅式に用いたとき、過小評価になるという点についてはなんら反証がなされていないこと

結局、震源インバージョンによらないデータを入倉・三宅式に用いたとき、過

小評価になるという点については一審被告は反証ができていない。

「評価対象とする地震について、震源インバージョンによるデータを用いるか否にかかわらず、地質学的アプローチ及び地震学的アプローチにより各種の不確かさを考慮して震源断層の長さ、断層幅、断層傾斜角等の震源特性パラメータを設定すれば、保守的に地震モーメントの算定や地震動の評価、同評価結果を踏まえた基準地震動の策定をすることができる。したがって、本件申請の地震動評価において、震源インバージョンによるデータがもちいられていないことによって、地震モーメントの算定、基準地震動の策定が過小になっているとはいえない」などと一審被告は根拠なく繰り返すのみである（18頁等）。

震源インバージョンによらない所定の断層面積を入倉・三宅式に用いると得られる地震モーメントは過小評価になると一審原告らは主張している。これは震源インバージョンによらない所定の断層面積を用いる場合の入倉・三宅式の問題であり、その所定の断層面積に対応する地震モーメントが過小評価であるとするものである。これに対して、断層面積自体を保守的に設定している、だから過小評価になっていない、というのは全く反論になっていない。国は、意図的に入倉・三宅式の持つ問題を回避しようとしている。断層面積等を安全側に設定することは不確かさの考慮で当然に求められることである。

以上