

令和3年（行コ）第15号

玄海原子力発電所3号機、4号機運転停止命令義務付け請求控訴事件

控訴人 石丸ハツミ 外

被控訴人 国

参加人 九州電力株式会社

控訴人ら準備書面（4）

（基準地震動）

2023年5月25日

福岡高等裁判所 第3民事部 ホ係 御中

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 谷 次 郎

弁護士 中 井 雅 人

目次

第1 系統的なずれの持つ意味・・・入倉・三宅式による基準地震動の過小評価・・・	3
1 入倉・三宅式を用いると地震モーメントが4分の1から2分の1の過小評価となること・・・	3
2 震源インバージョンによらないデータによる過小評価と国の反論・・・	3
3 震源インバージョンによらない断層面積を用いた場合入倉・三宅式を用いて過小評価になるかの検証は、震源インバージョンによる断層面積を入倉・三宅式に用いても、したことになること・・・	4
4 結論・・・	4
第2 ばらつきの考慮・・・	4
1 ばらつきの考慮に関する控訴人の主張・・・	4
2 「ア 経験式の基となった観測データがばらつく原因としては、地震モーメント M_0 の不確かさではなく、震源断層面積 S の不確かさによるところが大きいこと」(被控訴人第2準備書面第1, 4(2)ア 16頁)・・・	5
3 「イ $M_0 = \mu DS$ において断層の剛性率 μ の不確かさは小さく、結果として平均すべり量 D の不確かさは震源断層面積 S の不確かさを考慮することにより解消される」(被控訴人第2準備書面第1, 4(2)イ 19頁)・・・	6
4 結論・・・	8

本書面は、被控訴人の第2準備書面・第1に反論するものである。

第1 系統的なずれの持つ意味・・・入倉・三宅式による基準地震動の過小評価

1 入倉・三宅式を用いると地震モーメントが4分の1から2分の1の過小評価となること

島崎邦彦元原子力規制委員会委員は、武村式、山中・島崎式、地震調査委2006年の式、入倉・三宅式について断層長さで表現すると（入倉・三宅式は断層厚さ14km等を仮定）、入倉・三宅式は他との差異が顕著で、同じ断層面積で比較すると、地震モーメントは4倍程度異なる、とした。そして、日本の過去の7つの大地震について、入倉・三宅式を用いると、1981年濃尾地震では29%、1930年北伊豆地震29%、2011年福島県浜通り地震46%、1927年北丹後地震26%、1943年鳥取地震27%、1995年兵庫県南部地震46%と、得られる地震モーメントは観測値より過小評価となったとする（甲44、甲45）。

2 震源インバージョンによらないデータによる過小評価と国の反論

本件原発について断層モデルを用いた手法による基準地震動を導くにあたり、震源インバージョンによらずに得られた断層面積に入倉・三宅式を用いて地震モーメントが得られている。島崎は、地震観測波の記録がない場合、震源インバージョンによらない断層面積などを用いることになり、震源インバージョンによらない断層面積を入倉・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するものである。

国は、震源インバージョンによらない断層面積を用いると過小評価になるとの点については直接反論反証をしていない。かわりに震源インバージョンによって得られた断層面積に入倉・三宅式を用いると得られる地震モーメントは観測値と整合的である、とする。

3 震源インバージョンによらない断層面積を用いた場合入倉・三宅式を用いて過小評価になるかの検証は、震源インバージョンによる断層面積を入倉・三宅式に用いても、したことになること

入倉・三宅式の基になったデータは、震源インバージョンによるものと震源インバージョンによらないものの2種類がある。そして、入倉・三宅式が初めて公表された入倉・三宅(2001)の図7の説明(乙31、858頁)で、震源インバージョンによるSomerville et al.による黒線と、震源インバージョンによらない白丸印で示されるWells and Coppersmithのカタログのデータは系統的なずれを示す、と入倉・三宅自身が指摘している。さらに同論文の本文の記載の中でも、「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」とある(甲31、858頁最下段)。

上記の入倉・三宅(2001)で著者である入倉・三宅が、図の説明と本文とで二重に記載している系統的なずれについて、国は決して認めようとしなない。これを認めてしまえば、震源インバージョンによらない断層面積を入倉・三宅式に用いると過小評価になることについて反論・反証しなければならないところ、これは到底できないからである。

4 結論

島崎が示すように、震源インバージョンによらない断層面積を入倉・三宅式にもちいると地震モーメントは観測値の2分の1から4分の1になる。その地震モーメントから基準地震動の地震加速度を求めるとこれは、0.79~0.63倍となる。

第2 ばらつきの考慮

1 ばらつきの考慮に関する控訴人の主張

被控訴人は、経験式が有するばらつきの存在は認めながら、そのばらつきの考慮をしなくても、震源断層面積 S などの不確かさの考慮をすれば足りると主張した（被控訴人第1準備書面30頁、被控訴人答弁書53ないし55頁 控訴人ら準備書面（2）13頁）。

これに対して控訴人らは、 $M_0 = \mu DS$ の定義式を示して、乖離（ばらつき）をもたらすのは、断層の剛性率 μ と平均すべり量 D の積であること、ばらつきの本質にかかわる μD を全く検討せず、ばらつきとかかわりのない震源断層面積 S の操作等によってばらつきの考慮に替えることは、理論的にも方法論的にも誤りであることを指摘した（控訴人ら準備書面12頁、13頁）。

この控訴人の主張に対する被控訴人第2準備書面の主張は、剛性率 μ と平均すべり量 D がばらつきに影響を与えること自体は否定しないものの、剛性率 μ の不確かさは小さく、地震モーメント M_0 が大きくばらつくことはない、として、結果として平均すべり量 D の不確かさは震源断層面積 S の不確かさを考慮することにより解消される、とする。

すなわち以下のように主張する（被控訴人第2準備書面第1，4（2）ア イ）

ア 経験式の基となった観測データがばらつく原因としては、地震モーメント M_0 の不確かさではなく、震源断層面積 S の不確かさによるところが大きいこと

イ $M_0 = \mu DS$ において断層の剛性率 μ の不確かさは小さく、結果として平均すべり量 D の不確かさは震源断層面積 S の不確かさを考慮することにより解消される

以下被控訴人の主張の誤りを示す。

- 2 「ア 経験式の基となった観測データがばらつく原因としては、地震モーメント M_0 の不確かさではなく、震源断層面積 S の不確かさによるところが大きいこと」（被控訴人第2準備書面第1，4（2）ア 16頁）

経験式の基となった観測データのばらつきとは、経験式が示す平均値との乖離

である。ばらつきの原因は、定義式で示したように剛性率 μ と平均すべり量 D の数値によるものである。「経験式の基となった観測データがばらつく原因としては、地震モーメント M_0 の不確かさではなく、震源断層面積 S の不確かさによるところが大きい」との主張は、ばらつきの原因を観測データの不確かさに求めるものであり、誤りである。各観測データの震源断層面積や地震モーメントが正確であることを前提として、ばらつきは存在するのである。被控訴人の主張は、ばらつきの本質を完全に誤解ないし無視するものである。

被控訴人の主張によれば、震源断層面積 S の不確かさがなくなれば、ばらつきがなくなるがごときであるが、これは、経験式を示す直線から乖離している各データは、震源断層面積に正確な数値を与えれば、そのデータは経験式を示す直線上に来るかのような誤解を与えている。そうではない。ばらつき（平均値との乖離）は、不確かさによるものではなく、データが示す各地震の個性を示している。

3 「イ $M_0 = \mu D S$ において断層の剛性率 μ の不確かさは小さく、結果として平均すべり量 D の不確かさは震源断層面積 S の不確かさを考慮することにより解消される」（被控訴人第2準備書面第1, 4(2)イ 19頁)

被控訴人は、アにおいて、「いわゆる地震のエネルギーと比例関係にある地震モーメント M_0 は、観測波形の振幅（波形エネルギー）に直接影響を与えるところ、前記の震源断層の解析において地表の多数の観測波形記録を再現するように解析されることから、通常、観測波形を良好に再現できていれば、地震モーメント M_0 が大きくばらつくことはない」とし（同書面17頁）、「前記アのとおり、地震のエネルギーと比例関係にある地震モーメント M_0 が大きくばらつくことはな」としている（同書面18頁末尾行から）。

すなわち定義式 $M_0 = \mu D S$ で、地震モーメント M_0 が大きくばらつくことはなく、断層の剛性率 μ の不確かさは小さいとすると、 $D S = M_0 / \mu$ となり、この M_0 / μ は大きく変動することがないので、平均すべり量 D の不確かさは震源断層面積 S の不確かさを考慮することにより解消される、とするのであろう。

第1に指摘しなければならないのは、誤った概念を用いて意図的に混乱を図っていることである。上記アの「地震モーメント M_0 が大きくなることはない」というが、ばらつきとは平均値との乖離である。多数の地震波形記録の再現から振幅（地震エネルギー）を求めることは、経験式を用いて地震モーメントを求めることとは全然別のことであり、平均値との乖離であるばらつきをうんぬんする問題ではない。誤解を与えるばらつきという言葉を用いずにいえば、被控訴人の主張は地震観測波形記録が良好に再現できていれば、地震エネルギーと比例関係にある地震モーメント M_0 が大きくなることはない、という趣旨であろう。また、「剛性率 μ の不確かさ」や「平均すべり量 D の不確かさ」という表現をしている。それぞれの地震において、剛性率 μ や平均すべり量 D は観測者や観測位置や観測機器によって様々な数値をとるのである。しかしそれは、あくまでも個別断層ごとの観測に伴う不確かさであって、多数の地震（断層）による平均値と地震の個性に応じた個別値との乖離を意味するばらつきの問題ではない。

次に指摘しなければならないのは、関連のない事項のつぎはぎをしている、ということである。上記アの「地震モーメント M_0 が大きくなることはない」というのは、特定の地震の観測波形記録の再現の場合である。ここで「地震モーメント M_0 が大きくなる（変動する）ことはない」ということは言えるかもしれない。しかし、それはあくまでも個別地震の観測データの範囲内のことであって、定義式 $M_0 = \mu D S$ で示される地震モーメント M_0 が大きくなることはないこととはつながらないのである。定義式 $M_0 = \mu D S$ はすべての地震に適用される。地震は、阪神淡路大地震のような大地震から小地震までである。断層面積 S が所与のものとしても、剛性率 μ や平均すべり量 D の数値によって地震モーメント M_0 はさまざまな数値をとりうる。

被控訴人が求める結論は、「平均すべり量 D の不確かさは震源断層面積 S の不確かさを考慮することにより解消される」ということであろうが、ここでも「不確かさ」という言葉は相当ではない。この点を考慮すると「平均すべり量 D の数

値の変動は震源断層面積 S の数値の変動を考慮することにより解消される」ということになろう。上記のようにこの結論は、「 M_0/μ は大きく変動することがない」ことを前提とするものであり、これは個別地震の不確かさの範囲内での主張である。すべての地震に適用される定義式としてみた場合、「地震モーメント M_0 が大きくばらつく（変動する）ことはない」とか「 M_0/μ は大きく変動することがない」とは到底いえないのである。

4 結論

剛性率 μ と平均すべり量 D が、ばらつきをもたらすとの控訴人の主張に対して、被控訴人は、平均すべり量 D は、断層面積 S の考慮によって解消されるとするが、これは、誤った概念を使用し、さらに論理とはいえないつぎはぎの所産であり、詭弁に等しい。

以上