

平成29年(ソラ)第1003号 即時抗告申立事件

抗告人 石丸 ハツミ、外

相手方 九州電力株式会社

即時抗告理由書

2017年7月7日

福岡高等裁判所 御中

抗告人ら代理人

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



頭書事件について、即時抗告についての理由書を提出するものであるが、まずは骨子として提出する。原決定は本文だけでも117頁に及ぶものであり、原子力発電所の問題という高度な知識を必要とするテーマであることから、2週間の制限時間内で全体を論ずることは不可能であるから、詳しい内容は順次追って提出する予定である。

記

第1 はじめに

- 1 本件の争点は、(1)本件玄海3号炉、4号炉について定めた基準地震動策定が設置許可基準規則4条3項に適合しているか否か、(2)本件各原子炉施設の配管が技術基準規則18条1項及び19条に適合しているか、である。この争点の書き方も原決定は(1)については「基準地震動策定の合理性」とし、(2)については「配管の安全性」となっており、抗告入らの主張を正確に理解していないきらいがある。
- 2 当初の出発点から「テーマが不正確」という重大な問題があるため、本件の抗告理由については詳細に論ずる必要があるが、本理由書においては骨子にとどめざるをえない。

各争点についても骨子を述べるが、その前に、原決定をなした原審の「司法審査のあり方」という立証責任を含めた問題について、第一次的に「安全性に欠けるところがない」という相手方側の疎明について、ただ原子力規制委員会で適合性審査に合格したことをもって疎明できたとするなど大きな問題を有していることを述べる。

第2 司法審査のあり方と立証責任

1 司法審査のあり方と疎明

- (1) 原決定は、改正原子炉等規制法が安全性を確保するために詳細な規定を新設し、原子力規制委員会による詳細な監督権限等を定めていることから「このような改正原子炉等規制法の規制の在り方に鑑みれば、裁判所は、発電用原子炉施設の安全性に欠けるところがあるか否かについて、その安全性に関して専門性、独立性が確保された原子力規制委員会の総合的、専門的技術的見地による判断に不合理な点があるか否かという観点から審理、判断するのが相当である。すなわち、同委員会における調査審議において用いられた具体的審査基準に不合理な点があり、又は当該発電用原子炉施設が上記具

体的審査基準に適合するとした同委員会の調査審議及び判断の過程等に看過し難い過誤、欠落があるときは、当該発電用原子炉施設の安全性に関する同委員会の判断に不合理な点があるということができるのであり、そのような場合には、当該発電用原子炉施設の安全性に欠けるところがあるといわざるを得ず、深刻な事故が起こる具体的な可能性が否定できないこととなる。」（同決定48頁～49頁）

と述べる。

- (2) そして、疎明の責任の所在と相手方による疎明の必要性については、以下のように述べている。

「以上の事情を考慮すると、債務者において、まず、原子力規制委員会の上記判断に不合理な点がないこと、すなわち、①同委員会における調査審議に用いられた具体的審査基準の合理性並びに②当該基準の適合性に係る調査審議及び判断の過程等における看過しがたい過誤や欠落の不存在を相当の根拠、資料に基づき疎明する必要があり、債務者が上記の疎明を尽くさない場合には、同委員会がした判断に不合理な点があるものとして、債権者らに上記の具体的な危険があることが事実上推認されるものというべきである。

他方で、債務者が上記の疎明を尽くした場合には、本来的に疎明の責任を負う債権者らにおいて、本件各原子炉施設の安全性に欠けるところがあり、本件各原子炉施設の運転に起因する放射線被ばくにより、債権者らの生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険があることについて疎明しなければならないと解するのが相当である。」（同決定49頁～50頁）

2 爭点（1）基準地震動について

- (1) 原決定の安全性にかけるところはない、ことについての認定

それは、争点（1）についての基準地震動策定に関して、いわゆる相手方側の「安全性に欠けるところはない」（原子力規制委員会の判断に不合理な点がないこと）との第一次疎明についてであるが、原子力規制委員会における審査を追いかけた結果、「相手方は、①原子力規制委員会における調査審議に用いられた具体的審査基準の合理性並びに②当該基準の適合性に係る調査審議及び判断の過程等における看過しがたい過誤や欠落の不存在を相当の根拠、資料に基

づき疎明したものと認められる」（72頁～73頁）という結論を出している。

(2) 問題点

原決定は、上記の安全性に欠けるところはない、との疎明について、相手方の主張と提出する資料によってのみ判断をしている。しかしながら、この安全性に欠ける点がないとの疎明があったかどうかは、抗告人の主張や立証も含めて判断がなされるべきである。抗告人は設置許可基準規則や技術基準規則の適合性について主張立証をしている。安全性に欠けるところがないか、どうかは、これらの安全上の基準に適合しているかどうかを中心とする問題であるから、これらについての抗告人の主張及び立証は当然考慮した上でなされなければならぬところ、原決定はこれを一切しないで、相手方の疎明があったとしている。

(3) 入倉・三宅式などの論点が判断されていないこと

相手方は、地震動策定の計算式として「入倉・三宅（2001）」式を採用して適合性審査に提出し、原子力規制委員会も地震本部レシピに組み込まれた「入倉・三宅（2001）」式を前提として基準地震動を審査している。抗告人は、この「入倉・三宅（2001）」式という地震動を計算する経験式が地震動の過小評価をもたらすものであり、武村式を用いるべきであると主張している。この最重要論点について、原子力規制委員会では審議されていない。そして原決定の50頁（1）認定事実から上記72頁の結論に至るまで、「入倉・三宅式」が論議されたという事実は一切出てこないし、「入倉・三宅式」という言葉 자체出てこない。この入倉・三宅式についての抗告人の主張・立証が一切原決定に出てこない。

抗告人は、入倉・三宅式の他、経験式の有するばらつきの考慮、地震加速度の算定について壇他の式を用いず片岡の式をもちいるべきこと、なども基準適合性の問題と主張立証しているが、上記の疎明の判断過程において一切審理されずに許可がなされていることを原決定は完全に無視している。

(4) 入倉・三宅式などの論点の判断の位置づけ

原決定は、入倉三宅式の問題点、経験式のばらつき及び地震加速度の算定方法について抗告人の主張を検討している。しかし、これらは、あくまで上記の相手方の安全性に欠けるところがないという疎明があったと認定した後に抗告

人側の抗告人らの生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険があることについて疎明すべき場面で取り扱っている。

抗告人はこれらの論点をこのような位置づけ、すなわち、具体的危険性の立証の場で主張していないのである。

3 爭点（2）（本件各原子炉の配管の安全性）について

（1） 安全性に欠けるところがない、との認定

原決定は、93頁から争点（2）の検討に入っているが、106頁において、「相手方は、本件各原子炉施設における配管の健全性確保に適切に取り組んでおり、その内容も、欠陥発生の防止及び欠陥の早期発見の観点から合理性を有するものであったといえる」と認定し、相手方において安全性にかけるところがなかった点について疎明があったと判断している。この判断の過程をみればあきらかなように、技術基準規則18条1項、19条に関する抗告人の主張立証を一切判断していないのである。

（2） 抗告入らの技術基準規則18条1項、19条の主張立証についての判断

抗告入らの技術基準規則18条1項、19条の主張立証についての判断は上記の疎明があったとの判断の中に初めてなされている。すなわちこれも「抗告入らの生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険があることについて疎明」として検討されている。だからこそ、その過程において「相手方の保守点検の体制に、重大事故を招きかねない重大な不備があったとまでは認めることができない」（108頁）などと基準適合性をはるかにこえた判断がなされている。

4 まとめ

原決定は、安全性に欠ける点の有無の判断において、抗告入らの主張立証を全く考慮せず、相手方の立証のみをもとに判断した。これは看過しがたい重大な誤りである。

第3 本件原子炉施設の耐震安全性

1 基準地震動の策定における「入倉・三宅式」「武村式」の問題

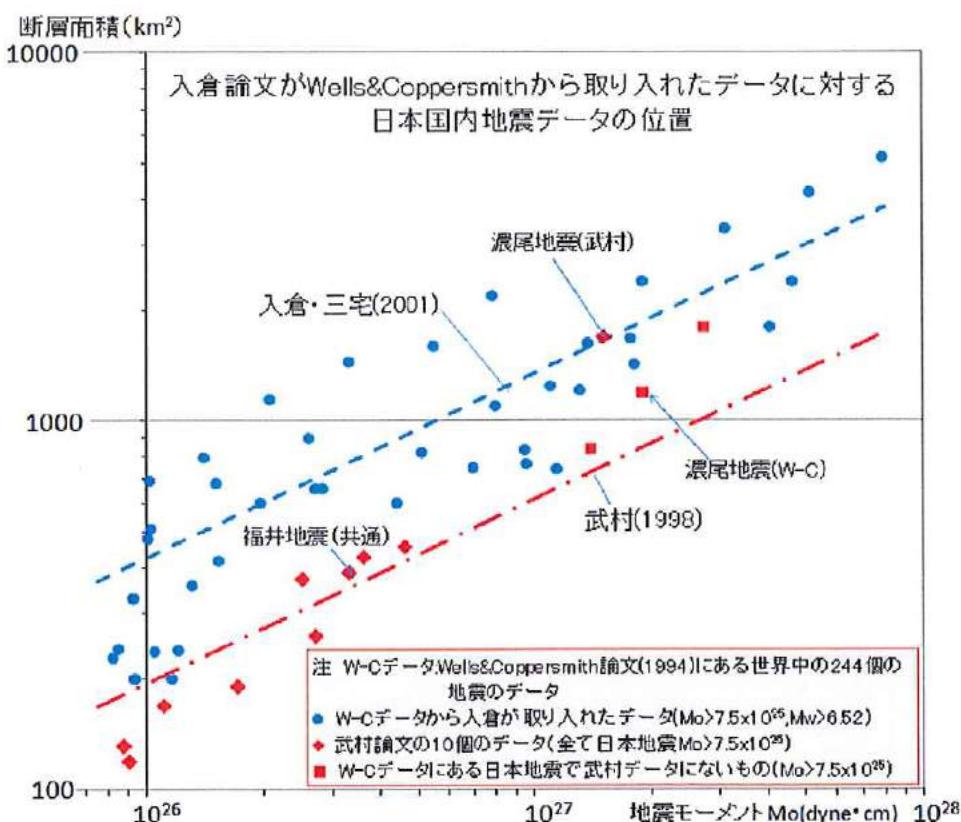
- (1) 「入倉・三宅式」と「武村式」の問題について、その論争はかなり複雑な様相を見せておりが、一番大事な出発点の問題を述べる。

「入倉・三宅式」も「武村式」も地震の規模を示す地震モーメント (M_0) を策定するための経験式である。つまり、過去に生じた各地震について、その断層面積（断層の長さで表す場合もある）と地震モーメントの大きさをグラフにとり、その各点の平均値を最小二乗法という計算方式で求めるやり方である。

- (2) 「入倉・三宅式」と「武村式」が異なるのは、その経験式を導き出した基礎である過去の地震のデータセットである。

「入倉・三宅式」は北米大陸における地震のデータが大きな部分を占め、「武村式」は日本における地震データが全部である。日本の福井地震と兵庫県南部地震等のデータが共通となっている。

このデータセットを基礎とした最小二乗法に基づく平均値を出したグラフが次の図であり、抗告人の原審における申立の理由の変更申立書7頁のグラフである。



これをみると、縦軸に断層面積をとり、横軸に地震モーメントをとっているが、例えば、断層面積1000のところをみると、青点線の入倉・三宅式では地震モーメントは 10^{26} と 10^{27} の 10^{27} 寄りの点となるが、武村式（赤破線）では、 10^{27} と 10^{28} の間ぐらいになり、明らかに異なっている。

それは、同じ断層面積でも、日本の地震が日本以外の国・地域の地震に比べてその地震動が大きいことを示している。

- (3) 「入倉・三宅式」と「武村式」について、その詳しい論争点については後に論じる予定であるが、上に述べた出発点の問題は、「入倉・三宅式」が根本的な欠陥を示しているものとして重要であることを指摘しておく。

論争点の詳細については後に述べるとしても、「入倉・三宅式」が現実の地震のデータと整合的だったと主張されている福岡県西方沖地震の問題をここでは指摘しておく。

2 福岡県西方沖地震と「入倉・三宅式」の整合性について

- (1) 原決定は、「地震本部レシピは、地震調査委員会において実施してきた強震動評価に関する検討結果から、強震動予測手法の構成要素となる震源特性、地下構造モデル、強震動計算、予測結果の検証の現状における手法や震源特性パラメータの設定に当たっての考え方について取りまとめたものであり、地震本部レシピにおいては、地震モーメントと断層面積との関係式について入倉・三宅式を用いることとされているところ、地震調査委員会は、地震本部レシピ策定以降に実際に発生した鳥取県西部地震及び福岡県西方沖地震等の各観測波形とこれらの地震の震源像を基に地震本部レシピを用いて行ったシミュレーション解析により得られる理論波形とを比較、検討した結果、整合的であることを確認している（乙61、96 尋問の全趣旨）のであるから、その内容の合理性が裏付けられているということができる。」（77頁）

- (2) 原決定が根拠としている証拠は乙第61号証（乙96も同じ）であるが、その該当部分は同証拠の78頁と考えられる。

標題は「2005年福岡県西方沖地震における敷地地盤の地震観測記録を用いた検討」とあり、副題的に「レシピによる特性化震源モデルにより、2005年3月22日余震観測記録を用いて、本震観測記録を概ね再現できることを

確認」とある。

- (ア) 原決定の77頁では、地震調査委員会が乙61の整合性の確認を行ったと認識しているが、これは間違いである。その確認を行ったのは、地震調査委員会ではなく、相手方なのである。
- (イ) また、記録は余震記録を用いて本震記録を再現とあるが、本震は2日前の3月22日に起こっているのに、それと余震記録がどう関係しているのかの説明は全くない。おそらく、乙61の77頁に書かれているケース4を本震の基礎とするのであろうが、明確ではない。
- (ウ) 乙61の78頁の地震波のグラフで、例えば、左側「NS方向」のグラフをみると、観測記録（青い線）が断層モデルによる計算値（赤い線）を上回っている周期領域が少なくとも4ヶ所はある。速度（cm/s）でみれば（縦軸）観測値が計算値の約2.8倍になっている周期領域がある。つまり、モデル計算値より3倍近い地震波に襲われることがありうることを示しており、それだけモデル計算が過小評価になっていることを意味している。

モデル計算は入倉・三宅式でなされており、それが明らかに過小評価になっているのに、現実に起きた地震と「整合的」などといったものではあるまい。

震源インバージョンによる検証により、入倉・三宅式が正しいと確認されたという言いまわしが多くなされているが、以下、震源インバージョンの問題点とも相まって、入倉・三宅式の正しさを証明されたという根拠にはならないと考えられる。

第4 震源インバージョン

1 原決定の震源インバージョンへの言及

原決定の震源インバージョンに関する認定は以下の6か所であり、「(ア)武村式の合理性の有無について」で3か所、「(イ)震源インバージョンの合理性」で3か所である。

① (ア)武村式の合理性の有無について b (79頁)

武村式は10個のデータセット断層長さは多くの場合不十分なデータによ

る。震源インバージョン解析によるとデータが収集できた6個のうち5個の地震において震源断層長さが大幅に長くなつた(79頁)

② (ウ)武村式の合理性の有無について d (80頁)

前記 b (→①) 記載のとおり武村式の基となつた10個のうち6個の震源インバージョンによる震源断層長さは入倉・三宅式のスケーリング式とよく一致する。

後記 e (→③) 記載のとおり他の日本国内における震源インバージョン結果とも調和的であることが確認されたことが認められる。

③ (ウ)武村式の合理性の有無について e (81頁)

入倉・三宅式は主に世界中の強震動を集めたデータに基づくとの抗告人の批判があるが、平成7年以降国内で発生した最新18個の内陸地殻内地震のうち入倉・三宅式の対象とする $Mw 6.5$ 以上のものに関する震源インバージョン結果も、入倉・三宅式とよく一致することが確認されたので抗告人の上記主張は採用されない。

④ (エ)震源インバージョンの合理性 a (83頁)

震源インバージョンの説明

平成11年トルコ・Kocaeli地震($Mw 7.4$)、同年台湾・Chi-Chi地震($Mw 7.6$)とも整合

(ウ)e (→③)の国内の地震データとも整合的

熊本地震の初期の震源インバージョンの結果のみをもってその手法の有効性を否定するのは相当ではない。

⑤ (エ)震源インバージョンの合理性 b (84頁)

上記③の合計8個の震源インバージョン結果は断層面積を長くとり、かつ、トリミングを行つてないからと抗告人は主張するが、その主張を裏付ける事情は見当たらない。

⑥ (エ)震源インバージョンの合理性 c (84頁)

上記①の震源インバージョンで評価しなおしても基本的には武村式の位置にとどまつているとの抗告人の主張については、武村式において用いられた断層長さが測地学的データによつていたため不十分なデータであつたと分析されているので抗告人らの上記主張は採用しがたい

2 震源インバージョンの手法と震源断層面積の求め方（トリミングの必要性）

原決定が上記④で指摘するように震源インバージョンとは、地震観測記録を用いて、実際に起きた地震における地下の断層面の動きを把握する手法の一つであり、複数の観測地点で得られた地震観測記録に基づき断層面を仮定し、当該断層面の各地点において生ずるすべり量及びすべりの方向等の地下の震源の動きを逆解析（インバージョン解析）によって求め、それらの結果から震源断層を推定する方法である（原決定83頁）。

すなわち、当初断層面を仮定する際、断層の長さ及び幅を（すなわち断層面積を）仮定する。さらにすべり量分布の推定がなされるが、すべり量の小さい領域を一定のルールで除外し、適切なすべり分布を有する震源断層面積が求める。すべり量の少ない領域の除外が、トリミングといわれ、Somerville et al(1991)（甲65）では、断層面を基盤の目に分けた時、端の行または列におけるすべり量の平均値が全体のすべり量の平均値×0.3未満であれば、その行または列を削減してもよいという規範を定めている。

つまり、震源インバージョンにおいては、震源断層面積はあくまで仮定として設定され、トリミングによって適切な震源断層面積が求められる、としているのである。

3 平成7年以後国内18個の地震のうち8個の震源インバージョン・・③⑤

(1) 原決定の認定

ア 入倉・三宅式は主に世界中の強震動を集めたデータに基づくとの抗告人らの批判があるが、平成7年以降国内で発生した最新18個の内陸地殻内地震のうち入倉・三宅式の対象とする Mw6.5 以上のものに関する震源インバージョン結果も、入倉・三宅式とよく一致することが確認されたので抗告人らの上記主張は採用されない（③）。

イ 抗告人らは、入倉ほか(2014)において、入倉・三宅式がその対象とする Mw6.5 以上の合計8個の地震に関する震源インバージョン結果が入倉・三宅式と整合するのは、これらの地震について、最初に想定する断層面積を大きくとり、かつ、トリミングを行っていないからである旨主張したが、原決定は、入倉ほか

(2014)が、最初に想定する断層面積を大きくとり、かつ、トリミングを行っていないことを裏付ける事情は見当たらないとする(⑤)。

(2) トリミングをおこなっていないこと・・③について

アの「平成7年以降国内で発生した最新18個の内陸地殻内地震のうち入倉・三宅式の対象とするMw6.5以上のもの」とは、入倉・宮腰・釜江論文(乙66)の表3の地震のうち地震モーメントが $7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ 以上の値をとる番号1～8を指す。この中ですべり量分布のデータが確認できる6個についてはトリミングがなされていない。

乙66表3の番号1から8の震源インバージョン結果(入倉ほか(2014)において、入倉・三宅式がその対象とするMw 6.5以上の合計8個の地震に関する震源インバージョン結果)は、ほとんどが震源インバージョンで前提とするSomerville et alの規範0.3によるトリミングがなされていない。これらにおいては震源面積はトリミングがなされてないので各研究者が最初に仮定した数値がそのまま震源面積とされている。この仮定に基づく根拠のない震源面積を震源面積として用いてよいかどうかについては重大な疑問がある。震源インバージョンはSomerville et alの規範によるトリミングが予定されてところ、そのトリミングがなされていないのである。国内地震の大多数がSomerville et alの規範によるトリミングがなされていないということは、同規範を内容とする震源インバージョンを国内に適用できるかどうか自体が問題となるのである。従ってSomervilleの規範0.3を用いる震源インバージョンの手法が国内の地震に適用できるとは断定できない。

入倉・三宅式の対象とするMw6.5以上のものに関する震源インバージョン結果も、入倉・三宅式とよく一致することが確認された、という原決定の結論を導き出すことはできず、原決定の誤りは明らかである。

(3) 最初に想定する断層面積を大きくとっていること

上記のようにSomervilleの規範によるトリミングがほとんどなされないことから同規範を用いる震源インバージョンは日本国内の地震に適用できるとすることはできない。上記⑥の認定は、その前提を誤ったものであり、認定自身もまた誤りというほかはない。

なされるべきトリミングがなされていないという観点からすれば、当初の仮

定に基づく断層面積は過大ということになる。Somerville の規範 0.3 の数値を引き上げれば、トリミングはできることになる。その場合震源面積はそのトリミングの結果小さくなる。これによって得られた震源面積からすれば、当初の仮定に過ぎない震源面積は過大なものとなることは当然である。いずれにしても原決定の認定は誤りである。

4 武村式のデータセット 10 個のうち 6 個 ①、②及び⑥

(1) 原決定

- ア 原決定は、武村式は 10 個のデータからなり、断層長さは多くの場合不十分なデータによる。震源インバージョン解析によるとデータが収集できた 6 個のうち 5 個の地震において震源断層長さが大幅に長くなつたとして、武村式に合理性がないとする (①)。
- イ また原決定は、前記 b (→①) 記載のとおり武村式の基となつた 10 個のうち 6 個の震源インバージョンによる震源断層長さは入倉・三宅式のスケーリング式とよく一致する、とする (②)。
- ウ 上記①の震源インバージョンで評価しなおしても基本的には武村式の位置にとどまつているとの抗告人の主張については、武村式において用いられた断層長さが測地学的データによつていたため不十分なデータであったと分析されているので抗告人らの上記主張は採用しがたい、とする (⑥)。

(2) 原決定の誤り

ア 上記ウ

(ア) 方法論的誤り

震源インバージョンとは、地震観測記録を用いて、実際に起きた地震における地下の断層面の動きを把握する手法である。あくまで実際に生じた地震の観測記録を用いて断層面の動きを解析しようとするものである。ところで断層面積と地震モーメントを関係づけるとは、過去に実際に発生した地震について断層面積と地震モーメントとの相関関係を示すものであり、なんらかの方法で断層面積を把握し、これを震源として将来起きる地震のモーメントを予測しようとするものである。従つて未発生の地震について予測をする場合、当然のことながら、その地震についての観測記録は存在しない。従つて経験式で用いる断

層面積を、震源インバージョンによって設定することもできるはずがない。測地学的データによる断層面積を用いざるを得ないのである。そうなると用いる経験式についても測地学的データによって得られた断層面積と地震モーメントとの関係式のほうが望ましいのではないか。将来起きる地震の予測として測地学的データによる断層面積によって経験式を用いる場合には、当該経験式のデータセットは、断層面積は測地学的データによるものがむしろ望ましいともいえるのである。

入倉・三宅式のデータセットは震源インバージョンによる、という言い方がされることがあるが、これも事実に反する。入倉・三宅式のデータセットは、53あるところ、そのうち震源インバージョンによるものは、12であり、全体のうちの2割強に過ぎない。経験式を導くため多数のデータが必要なところ、入倉・三宅式は、Somervilleなどの震源インバージョンのデータの他多数の測地学的データを基にしている。原決定は「武村式において用いられた断層長さが測地学的データによっていたため不十分なデータであった」とするが、8割弱のデータが測地学的データによっている入倉・三宅式も同様に不十分としなければならないことになる。

いずれにしても、測地学的データであるから合理性がないなどの判断することはできないのである。

(イ) 仮定的主張

仮に震源インバージョンによって得られた面積によって経験式を検証することが可能だとしても原決定は誤っている。

原決定は、武村式において用いられた断層長さが測地学的データによっていたため、不十分なデータであったと分析されているので、抗告人らの、震源インバージョンで評価しなおしたデータでも基本的に武村式の位置にとどまるという主張は採用しがたいとしている。しかし、入倉・三宅式のデータの8割弱も測地学的データによっていることは上述した。測地学的データというデータの性質によって入倉・三宅式を是とし、武村式を非とすることが誤りであることは明らかである。問題は関係式の妥当性である。震源インバージョンによるデータによっても武村式が基本的に妥当することを、原決定は否定できないのである。

イ 上記アについて

まず 6 個の地震について震源インバージョンをしたというが、そのうち断層破壊領域の抽出ができたのは 2 個だけである（乙 6 6 1532 頁 表 5 の右端の断層破壊面積の抽出に○とされたもの）。これら 6 例で示されている断層面積は、断層破壊面積を抽出するための仮定にすぎず、それ自体何ら意味をもつものではない。4 例については断層破壊面積の抽出はできていないのであるから、震源インバージョンによる解析は失敗したというほかはない。断層破壊面積が抽出できないまま、当初の仮定にすぎない断層面積を武村式のデータと対比すること自体無意味である。Somerville et al の規範による震源インバージョンを国内の地震に適用できるかどうかについて重大な疑問があることは既に述べた。

ウ 上記イについて

原決定は、武村式の基となった 10 個のうち 6 個の震源インバージョンによる震源断層長さは入倉・三宅式のスケーリング式とよく一致する、とするがこの誤りはあまりに明らかである。震源インバージョンでは、断層破壊領域（震源断層）が求められたものは 2 個のみであり、6 個ではない。原決定の引用する入倉・宮腰・釜江論文（乙 6 6 1533 頁）ではこの 4 個の設定された断層の長さ（それ自体仮定である）を資源断層長さ（ L_{sub} ）と仮定したが、それが過大に評価されている可能性を認め、6 個の震源断層長さ（ L_{sub} ）は、これと入倉・三宅式のスケーリング則とよく一致する、と記載している。しかしこの「よく一致する」の具体的根拠はどこにもしめされていない。これらのデータから最小二乗法で導かれた式（修正武村式）は、武村式とほとんどかわりなく、求められる M_0 は入倉・三宅式の 3 倍となることは既に示した（原審債権者主張書面 14 17 頁）。

5 平成 11 年トルコ・Kocaeli 地震、同年台湾・Chi-Chi 地震も整合との点について ④

原決定は、震源インバージョンについては、平成 11 年トルコ・Kocaeli 地震（Mw7.4）、同年台湾・Chi-Chi 地震（Mw7.6）とも整合することが確認されている、とする。原決定の引用する乙 6 3、6 6、102 の書証のうち、両地震に

言及するのは、乙63 850頁右段で、「最近の・・1999年トルコ・Kocaeli 地震、1999年台湾・Chi-Chi 地震などの被害地震から学ぶべき教訓はシナリオ 地震の考えの重要性にある」との部分のみである。原決定は証拠によらない認定 をするものであって許されるものではない。

6 熊本地震の初期の震源インバージョンの結果について

(1) 原決定の認定

原決定は、熊本地震については、確かに、各研究機関において実施された震源インバージョンの結果をみると、断層（長さ、幅）の評価にばらつきが存在する（甲63、64）ものの、これらの解析は、熊本地震の発生からそれほど間もない時点において、各研究機関が様々なデータを基に独自に実施したものであり、震源像に関する知見や見解がいまだ固まっていないことに原因があると考えられ、他方、余震分布に用いられるデータが統一化され（気象庁の一元化震源データ）、地震の震源像に関する知見や見解が固まった後は、ばらつきが小さくなるものと予想され、熊本地震に係る初期の震源インバージョンの結果のみをもって、その手法の有効性を否定するのは相当でない、とする（④）。

(2) 決定の認定自体が有する疑問

熊本地震についての久保他の断層データは、断層面積1344km²であり（甲63）、浅野のデータでは756km²である（甲64）。すべり量分布図を対比しても同一の地震とは考え難いほどの相違がある。

震源インバージョンの手法には、様々なデータの選択があり、また震源像に関する知見や見解により、その結果が異なってくること（ばらつきが存すること）自体を原決定は認めた。従って震源インバージョンを用いても結論が異なりうることを認めている。また原決定は、データが統一化され、震源像に関する知見や見解が固まった後は、ばらつきが小さくなるものと予想している。しかし、両論文とも見直しがなされているが、震源面積の修正はなされていない（甲63、64）。

(3) いずれもトリミングがなされず、当初の仮定による断層面積にすぎないこと

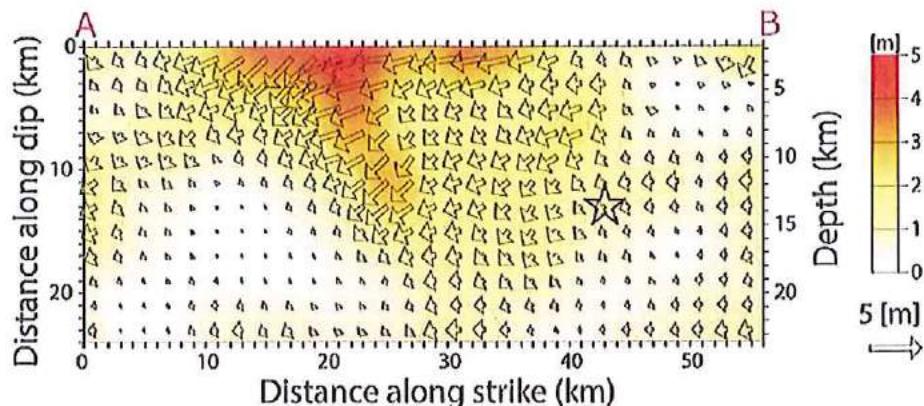
久保他（甲63）は、最初断层面（上端長さ56km、幅24km）を仮定しているが（甲63 1頁）、これが最終的に断層面積となっている。すなわちトリ

ミングはなされていない。下図にすべり量が示されているが、

端列の平均すべり量(Av)/全体の平均すべり量(D)-0.897、0.617

端行のAv/D-1.16、0.58

でいずれも0.3より大きいので、トリミングはできない。



図：断層面上の最終すべり分布。ベクトルは上盤のすべり方向とすべり量を示している。星印は破壊開始点を示す。

また浅野（甲64）も当初の仮定による断層面積がそのまま断層面積とされている（甲64 1頁） 浅野の示すすべり量分布からもトリミングができないことが判明する。

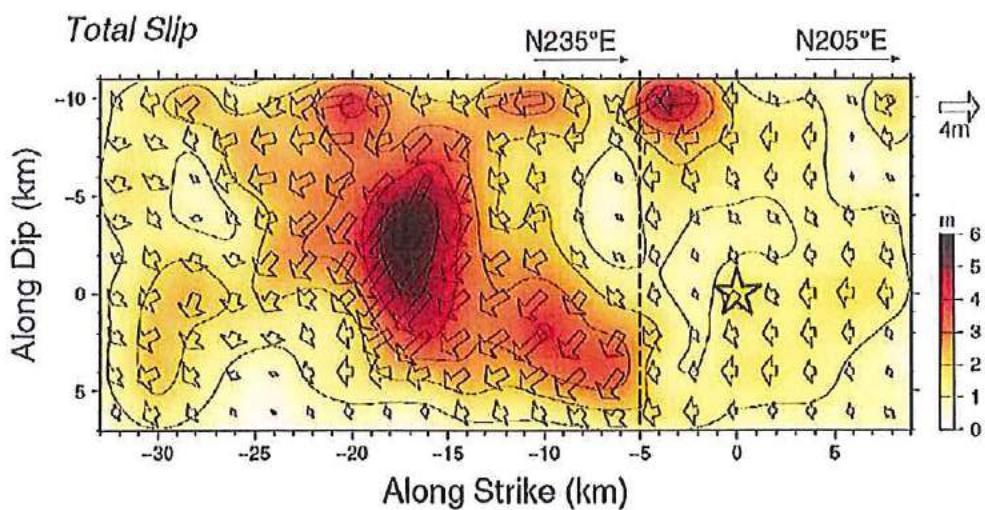


図1 本震の最終すべり量分布

二つの論文のいずれにおいてもトリミングができなかったのである。すなわち当初の仮定に過ぎない断層面積がそのまま断層面積とされているのである。このような仮定による数値に客観性はなく、信用性が乏しいことは明らかであ

る。

両者ともトリミングがなされてないということは、震源インバージョンが想定する断層面積を仮定し、トリミングによって適正な断層面積を導くという手法が機能していないことになる。すなわち Somerville et al の規範による震源インバージョンを国内の地震に適用できるかどうかについて重大な疑問があることがここでも示されているのである。

第5 経験式の有するばらつきの考慮

1 原決定の誤り

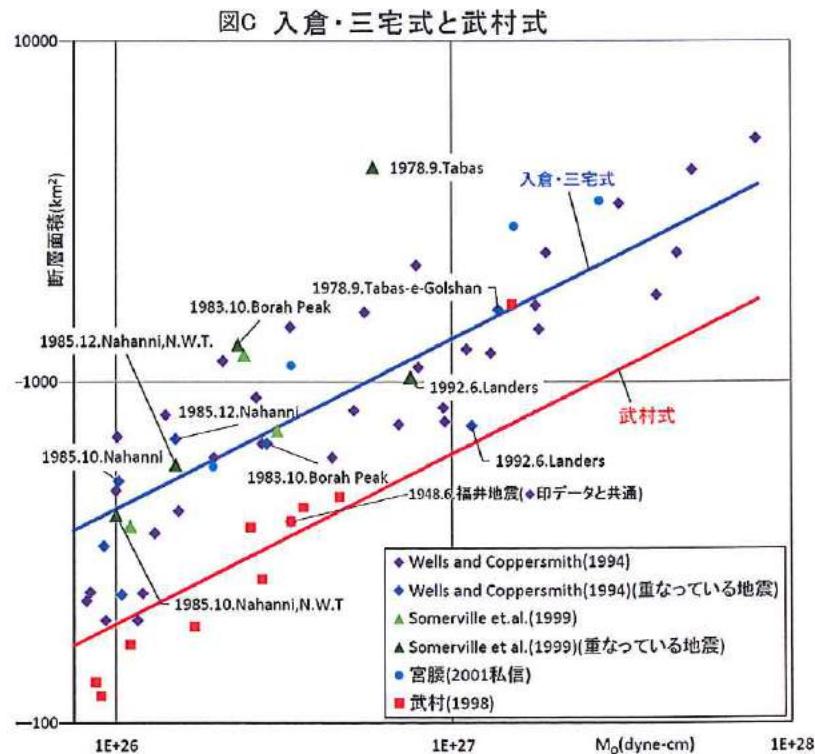
相手方が、本件基準地震動策定に当たり、経験式のばらつきの考慮をしていないとの抗告人の主張については、原決定は、「債務者が本件各原子炉施設の基準地震動の策定に当たり入倉・三宅式を適用したことは、その適用範囲を充足していることが認められるのであるから、債務者が上記主張をしているかどうかにかかわらず、経験式が有するばらつきを考慮する必要がある旨の地震動審査ガイドの要請は満たされているとの前記(イ)の認定、判断は左右されないとるべきである」(89頁)として、相手方がばらつきの考慮をしないで基準地震動を策定したことを見過した誤りがある。

2 経験式の有するばらつきの考慮

入倉・三宅式は、断層面積 S から地震モーメント M_0 を導き出す経験式である。1948年の福井地震のデータは、入倉・三宅式の基となったデータの一つである。いうまでもなく経験式の基となったデータは過去に実際に発生し観測されたデータである。福井地震のデータも基になったデータの一つということは、福井地震と同じ断層面積をもとに入倉・三宅式を用いて算出される平均値としての地震モーメントよりも4.2倍の地震モーメントの地震が過去実際に観測されたということである。従って経験式によって平均値である地震モーメントを算出しても現実の地震がその地震モーメントに留まるという保証はない。経験式のばらつきは、地震モーメントが大きい方向でも小さい方向でも考えられる。しかし人の

生命身体や財産の安全の確保の観点から基準地震動を策定する場合、このばらつきは、地震モーメントが大きい場合を考慮すべきことは当然である。

このばらつきの考慮の方法については、後述の地震ガイドでも具体的にふれていない。抗告人としては、入倉・三宅式について国内では福井地震がばらつきの最大幅を示すものであること（乖離がもっとも大きいこと）から、福井地震の断層面積の場合に限らず、入倉三宅式を適用するときは、導かれる平均値についてすべて4.2倍のものを踏まえて基準地震動を算定すべきであると主張するものである。



3 原決定の地震動審査ガイドの理解

(1) 地震動審査ガイドの規定

地震動審査ガイドにおいては、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の策定における検討用地震の選定の際の震源特性パラメータの設定について、「震源モデルの長さ又は面積、あるいは1回の括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。」(I 3. 2. 3 (2))と記載されている。

(2) 原決定の「ばらつきの考慮」の理解

原決定は、まず「こうした経験式とは、その基とされた各データのいわば平均像を示すものであるから、経験式とその基とされた各データとの間には、か

い離が当然に存在するものであるが、これが、経験式の有する「ばらつき」であると解される」としている（原決定86頁）。この理解は誤りではない。

引き続いて原決定は、「そして、検討用地震の選定に当たって考慮される震源特性は、一般的に地域によって異なるため、当該地域の特性を考慮するのが合理的であると考えられる。そこで、経験式を用いる際には、上記のような当該地域の特性を考慮した上で、当該経験式を適用することの可否について検討すべきであり、こうした観点から、地震動審査ガイドにおいては、「経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある。」と記載しているものと解される」としている（86頁）。

地震動審査ガイドの規定と原決定の上記記載を対比すると明らかなように、原決定は、地震動審査ガイドの「経験式が有するばらつきの考慮」を「当該地域の特性の考慮」に置き換えていていることになる。そして地震動審査ガイドの「経験式が有するばらつきの考慮」は「地震規模の設定」の際に求められているところ、原決定は、当該経験式を適用することの可否について、当該地域の特性を考慮することを求めている、としている。

4 原決定の誤り

(1) はじめに

原決定は経験式をもじいて地震規模を設定する際、ばらつきを考慮してばらつき幅（乖離度）分について地震規模を大きくとることをしようとしないのである。原決定の誤りは明らかである。

(2) 「経験式が有するばらつきの考慮」を「当該地域の特性の考慮」への置き換え

しかし、地震動審査ガイドでいう「経験式が有するばらつきの考慮」を「当該地域の特性の考慮」になぜ置き換えることができるのでしょうか。「経験式が有するばらつきの考慮」とは経験式がもたらす平均値と経験式の基となった個別のデータとの乖離の度合いの考慮である。「当該地域の特性の考慮」とは、当該原発建設予定地を含む地域の特性の考慮であり、経験式、あるいは、経験式と乖離の度合いが大きい過去の地震の考慮でもない。両者は全く異なるものである。

(3) 「経験式が有するばらつきの考慮」は経験式の適用範囲の検討の問題ではない

原決定は、地震動審査ガイドの規定を「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」ことが求められており、「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」と読むものである。しかしこれは妥当ではない。

経験式の適用範囲の検討の際に、問題の断層面積が当該経験式が予定している範囲内にあるかどうかの検討は必要であろう。しかし、その経験式の適用範囲の検討の際なぜ経験式が有するばらつきが考慮されなければならないのであろうか。繰り返すが経験式が有するばらつきの考慮は、適用する経験式が決定されたあと、当該経験式によって地震規模を設定する場合、平均値をそのまま用いてよいかどうかの問題である。この平均値と個別のデータとの乖離の度合いが経験式のばらつきであるが、これが経験式の適用範囲の検討になぜ、またどのように考慮すべきか、全く論理的にあきらかではない。

(4) 「当該地域の特性の考慮」もまた経験式の適用範囲の検討の問題ではない

また原決定のあげる「当該地域の特性の考慮」もまた経験式の適用範囲の検討の問題ではない。断層面積の大きさは別にして、当該地域の特性が、経験式の適用範囲の検討の際なぜ考慮されるのであろうか。あきらかではない。

この点についての原決定の説明をみると、「検討用地震の選定に当たって考慮される震源特性は、一般的に地域によって異なるため、当該地域の特性を考慮するのが合理的であると考えられる。そこで、経験式を用いる際には、上記のような当該地域の特性を考慮した上で、当該経験式を適用することの可否について検討すべきである」としている(86頁)。検討用地震の震源特性について、当該地域の特性の考慮の必要性は一般論としては否定できない。しかし、当該地域の特性の考慮が、なぜ当該経験式の適用の可否について必要なのか、全くその必要性が示されていない。経験式のばらつきの問題は、もっともばらつきの大きいものについてみると、そのばらつきの大きい地域(上記事例でいえば福井)と当該地域の特性の対比ということはありうるかもしれない。しかしそれは経験式の決定の際に考慮されるべき事項ではない。原決定では、大きなばらつきが生じた地震の地域と当該地域の対比を検討するものでもない。地震動

審査ガイドの「経験式のばらつきの考慮」とは全く別のものをとりあげているにすぎない。

(5) 「当該地域特性」はどのように考慮されたとするのか

原決定は、「地震調査委員会は、福岡県西方沖地震の平成17年3月22日余震観測記録を地震本部レシピの特性化震源モデルに当てはめたところ、福岡県西方沖地震の本震観測記録をおおむね再現できることが確認されたことが認められ（乙61、96），このことからすれば、本件敷地周辺の地域的な特性に照らしても、入倉・三宅式を含む地震本部レシピを地震動評価に用いることの妥当性が確認されているということができる」としている（87頁）。そこでは、「当該地域の特性」が「本件敷地周辺の地域的な特性」に置き換えられ、「当該経験式の適用の可否」が「入倉・三宅式を含む地震本部レシピを地震動評価に用いることの妥当性」とされ、さらに記述が拡散化している。そこでは、「経験式が有するばらつきの評価」がなされているとは到底いえないである。

5 まとめ

経験式が平均値を導き出すものであり、個別の地震データは当然のことながら平均値とは乖離がありうる。地震モーメントが人間の生命や安全に直結するものである以上、この平均値との乖離（ばらつき）を安全側に評価すべきことは当然である。地震動審査ガイドの上記規定はこの当然のことを規定したものである。相手方は、経験式が平均値を導き出すに過ぎない危険性を無視し、地震動審査ガイドの規定を誤って解釈した結果、事業者たる相手方が本件各原子炉の許可申請にあたって経験式が有するばらつきの考慮をしていないを見過ごしたものであり、その違法は明らかであり、原決定は取り消されるべきである。

第6 「加速度の過小評価」に関する原決定の誤り

1 はじめに

(1) 「加速度の過小評価」に関する原決定の判断

原審において抗告人らは、本件各原発の基準地震動の算定に際して、相手方が壇ほか（2001）を用いていることにより加速度が過小評価されていると主張した。

その主張に対して、原決定は、地震本部レシピは震源断層のパラメータの設定方法の代表的な手法であり、その内容は現在の科学技術水準に照らして合理的なものであるというべきであり、壇ほか（2001）の式は、震源断層パラメータを設定する際の地震本部レシピの一部を成すものとして合理性を有するということができる、として、抗告人らの主張を排斥した（原決定90頁）。

（2）原決定の誤り

しかし、原決定のこの認定は誤っている。

そもそも、地震本部レシピ（甲75）は、2016年6月に改訂後、2016年12月に再改定され、さらに2017年4月にも改訂されていることからも明らかな通り、確立した方法であるとは到底言いがたい。現に、2016年12月版の地震本部レシピ（甲75）においても、「ここに示すのは、最新の知見に基づき最もあり得る地震と強震動を評価するための方法論であるが、断層とそこで将来生じる地震およびそれによってもたらされる強震動に関して得られた知見は未だ十分とは言えない。今後も強振動評価における検討により、修正を加え、改訂していくことを前提としている」との記述があり（1頁）、地震調査委員会も、地震本部レシピが確立した手法ではないことを自認している。

このように、地震本部レシピは決して確立した手法ではないのに、原決定は軽々にその信頼性に依拠し、相手方の主張を鵜呑みにして抗告人らの主張を排斥したのであるから、誤っている。

（3）当審における追加主張—福井地震に基づく壇ほかの式の問題点

その上で、抗告人らは加速度の過小評価について、1948年の福井地震に基づいて当審において追加主張を行う。

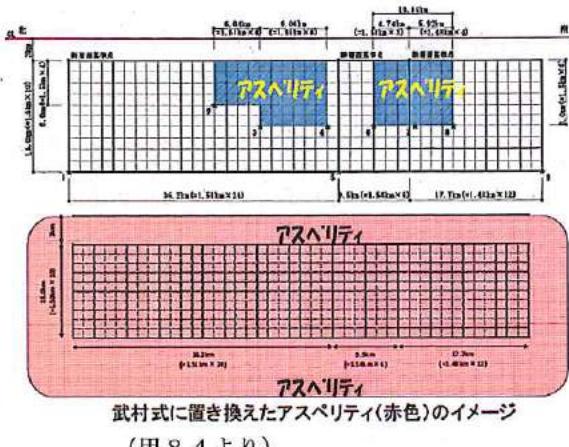
原子力規制庁の大飯原発に関する試算と同様の矛盾が福井地震についても同様に生ずるのであり、地震本部レシピは、このように入倉・三宅式により導き出される平均値よりもある程度強度の地震の場合には対応できない矛盾があることを示すものである。すなわち地震本部レシピは決して合理的とはいえないものである。そして、地震本部レシピの矛盾の根源が、壇ほか（2001）の式

にあることを示し、さらに壇ほか（2001）の式を用いると短周期レベルが過小評価されることを示す。

2 原子力規制庁が行った大飯原発に関する試算で示された地震本部レシピの矛盾

島崎提言（甲59）を契機として2016年7月に原子力規制庁が行った大飯原発に関する試算（甲61）によって、地震本部レシピには、以下に詳述する重大な矛盾が含まれていることが明るみに出た。

すなわち、関西電力による現行評価では、アスペリティ（断層面中の強く固着して結果的に大きなすべりとなる部分）の面積は、右上図のように断層面積の約22%を占めている（甲61、6頁）。ところが、入倉・三宅式（甲47）に代えて武村式（甲43）を適用した原子力規制庁の試算によると、ア



武村式に置き換えたアスペリティ(赤色)のイメージ
(甲84より)

スベリティ面積は断層面積の1.93倍にもなるという（右下図）（甲61、9頁）。部分（アスペリティ面積）が全体（断層面積）の約2倍にもなるという余りにも奇妙な矛盾を起こす原因が、地震本部レシピに含まれていることになる。

本来なら、このような矛盾がどうして起こるのかを探り、その原因を除去するよう地震本部レシピを改善すべきである。そうでなければまともな耐震安全性の審査などできるはずがない。ところが原子力規制庁と原子力規制委員会は、試算で行ったような評価方式をまともに実行できるだけの域には達していないと判断しただけで、それ以上の原因究明を無責任にも放棄してしまった（甲61、3頁）。2016年12月の地震本部レシピ改定に当たっても、その点は放置されている（甲75）。

原子力規制庁の報告（甲61）では、矛盾を起こす原因是武村式を用いたことにあるかと思わせるようなニュアンスを含んでいるが、けっしてそうではない。その矛盾を起こす根源は、地震本部レシピに組み込まれている壇他の式（乙67）にあること、壇他の式に代えて片岡他の式（甲67）を用いれば矛盾は起こらな

いことを、福井地震に即して以下で明らかにする。また、壇他のは式は、現行での入倉・三宅式による過小評価に加えて、地震動過小評価のもう一つの根源になっていることも明らかにする。

3 福井地震でも地震本部レシピの矛盾が生ずること

(1) 福井地震の概要

戦後間もない1948年に福井県坂井市丸岡町(現)で起こった福井地震は、福井県だけで死者3728人、全壊家屋35382戸を出し、戦後復興途上の福井市に大きな被害をもたらした。厚い堆積層の下に隠れて知られていなかつた断層(左横ずれ)が、M7.1、福井市で震度6の地震を引き起した。

M7.1程度の地震はその後日本でいくつも起きている。福井地震と同様の地震が原発周辺で起こっても、原発にはそれに耐える耐震安全性が保証されていなければならぬのはいうまでもない。

福井地震を起こした断層の評価は、武村(1998)(甲43)表1で取り上げられているが、そのデータは古いと批判した入倉・宮腰・釜江(2014)(乙66。以下「IMK」と略す。)、表5では、別の菊池他(1999)のデータを対置していて、それらは下表のようにまとめられる。なお、下表の地震モーメント M_0 は経験式によってではなく地震動の実測値から算出された値である。

以下では、最新

の方法で評価し直したとするIMK、表5の、実測値に基づくデータに基づいて議論を進める。

(2) 福井地震でも地震本部レシピによるとアスペリティ面積の計算に矛盾が生ずる。

地震本部レシピでは地震モーメント M_0 から短周期レベルA(最大加速度を



福井地震
地震直後の大和百貨店
(ウィキペディアより)

福井地震	断層長 L(km)	断層幅 W(km)	断層面積 S (km ²)	地震モーメント M ₀ (10 ¹⁹ Nm)
武村表1	30	13	390	3.3
IMK表5	30	10	300	2.1

もたらす短周期における地震動のレベル) を算出するのに壇他の式を用いることになっている¹。また、地震本部レシピの(13)式に基づいてアスペリティを円と見なしてその総面積を $S_a = \pi r^2$ とするとき、福井地震のIMK、表5に書かれている断層面積 $S = 300$ を用いてアスペリティの総面積 $S_a = \pi r^2$ を計算すると $S_a = 307.8$ となる²。この値は断層面積 $S = 300$ を超えている。またアスペリティ面積の断層面積に対する比は $\gamma = S_a / S = 1.03$ となって1を超えている。

武村式によらず、実際に起きた福井地震を適用しても、部分が全体を超えるという余りにも奇妙な矛盾が起こる原因を地震本部レシピは含んでいるということである。

4 地震本部レシピの矛盾は壇他の式によるものであること

(1) 前記矛盾の根源は壇他の式にあり、片岡他の式では現れない

ところが、同じ計算を壇他の式に代えて片岡他の式で行うと、アスペリティ面積は断層面積より小さくなつて矛盾は起こらない。片岡他1の式(全内陸地震)³では $S_a = 128.7$ で $\gamma = 0.43$ 、片岡他2の式(内陸地震中の横ずれ断層)⁴では、 $S_a = 61.8$ 、 $\gamma = 0.21$ となって、いずれもアスペリティ面積は断層面積内に納まる。

福井地震は左横ずれ断層なので、片岡他2の場合が相当しており、 $\gamma = 0.21$ なので、ほぼレシピで妥当だとされている値になっている。

以上より、レシピが含む矛盾の根源は壇他の式にあることが明らかである。

¹ 地震本部レシピの(12)式(甲75、9頁)、すなわち $A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ が壇他の式である。

² 上記の壇他の式を変形すると、

$$A = 5.30 \times 10^{12} \times M_0^{1/3} \dots \quad (1-1)$$

が得られる。(注: M_0 の肩にある $1/3$ 等の数は「べき指数」と呼ばれている)。

また、アスペリティを円と見なしてその総面積を $S_a = \pi r^2$ とするとき、等価半径 r を計算する式が地震本部レシピの(13)式で次のように与えられている。

$$r = (7\pi/4) \cdot \{M_0/(A \cdot R)\} \cdot B^2 \dots \quad (1-2)$$

ここで π は円周率、 B は S 波速度で $B = 3.5 \text{ km/s}$ とする(後記5の補足説明参照)。また、R は断層面積 S の等価半径 ($S = \pi R^2$) である。

これらの式を用いて前表内の $S = 300$ から R を求め、 $M_0 = 2.1 \times 10^{19}$ から (1-1) 式で A を求めて (1-2) 式から r を計算し、アスペリティの総面積 $S_a = \pi r^2$ を計算すると $S_a = 307.8$ となる。

³ $A = 3.162 \times 10^9 M_0^{0.51} \dots \quad (1-3)$ 式

⁴ $A = 3.162 \times 10^8 M_0^{0.57} \dots \quad (1-4)$ 式

(2) 矛盾が起こる法則的傾向

次に、問題の本質をより明確に把握するために、入倉・三宅式（甲47）や武村式（甲43）などの M_0 —S関係の経験式の考え方沿った扱いを検討する。これら経験式を用いて地震モーメント M_0 を算出する際、 M_0 が $7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ 以上の領域では両対数グラフで傾き $1/2$ が当てはまるものとされている（つまり、そのような法則性に従っていると考えられている）。

この考えに則って、福井地震のデータも傾き $1/2$ の線上に乗っているものと仮定する。つまり $\log S = 1/2 \log M_0 + b$ が成り立つとする。

この式に福井地震のデータである $S = 300$ 、 $M_0 = 2.1 \times 10^{19}$ を代入すれば直線の切片が得られて $b = -7.184$ となる。

先ほどの $\log S = 1/2 \log M_0 + b$ の式を変形すると $M_0 = 10^{-2b} S^2$ となり、 b の値を代入すると

$$M_0 = k S^2 \quad (k = 2.333 \times 10^{14}) \quad \dots \quad (1-5) \text{ 式}$$

が得られる。この式に $S = 300$ を代入すると元の $M_0 = 2.1 \times 10^{19}$ が再現されるので、この式は福井地震データを内包している。

次に、この M_0 より短周期レベルAを求めるのであるが、壇他の式（脚注1の（1-1）式）と片岡他1の式（脚注3の（1-3）式）及び片岡他2の式（脚注4の（1-4）式）を統一的に扱えるよう、式を次のように表しておく。

$$A = C M_0^\alpha \quad \dots \quad (1-6) \text{ 式}$$

ここで、定数Cと α は次頁の表にまとめられている。

これらの式（1-5）と式（1-6）に基づき、福井地震（IMK表5）データ（ $k = 2.333 \times 10^{14}$ ）の場合に、レシピのアスペリティ面積 S_a の等価半径 r を求める。

	C	α
壇他（内陸地震）	5.30×10^{12}	1/3
片岡他1（全内陸地震）	3.162×10^9	0.51
片岡他2（横ずれ内陸）	3.162×10^8	0.57

前記の（1-2）式を用いて $\gamma = S_a / S$ を求め、グラフで表すと下図のようになる。グラフ内に記した福井地震の場合の γ の値は、上記で個別に求めた値ともちろん一致している。

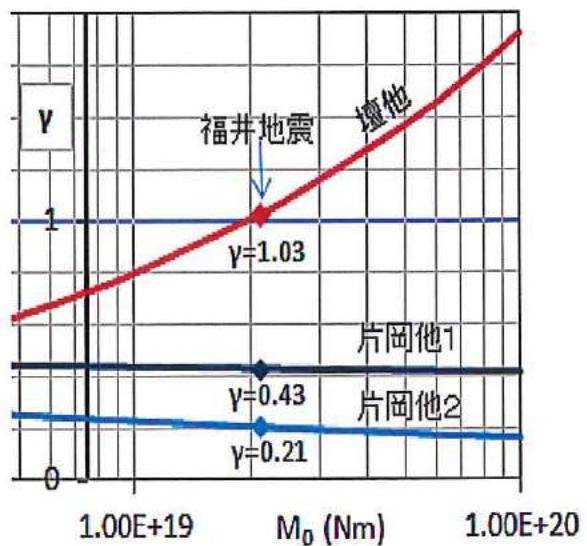
このように壇他の式では γ が増加して1を超えるが、片岡他の式では減少して1より小さい値に留まるという違いは、(1-6)式の「べき指数」 α の値かえら来ている。 $\alpha = 1/2$ を境にして、 $\alpha < 1/2$ なら γ は増加するが、 $\alpha > 1/2$ なら減少する($\alpha = 1/2$ のとき一定値となる)。壇他では $\alpha = 1/3$ と $1/2$ より小さいため、 γ は増加して1を超えたのである。では、この「べき指数」の違いはどこから来ているのか、以下で検討する。

(3) 壇他の式と片岡他の式の相違

前述の通り、アスペリティの面積が断層面積を超えるという矛盾の根源は、壇他の式の短周期レベルAが $M_0^{1/3}$ に比例しており、「べき指数」の $1/3$ が $1/2$ より小さいことに由来していた。それに対し片岡他の式では「べき指数」が0.51または0.57と $1/2$ より少し大きいがゆえに M_0 に関して緩やかに減少した。では、このような「べき指数」の違いは何に由来するのだろうか。

壇他の式では下左図に示すように12個のデータ点から、傾きが $1/3$ であると頭から仮定した上で、最小二乗法によって直線を求めている。この傾き $1/3$ が、上記の式では M_0 の「べき指数」 $1/3$ となって矛盾を引き起こしたのである。それに対し片岡他の式では、下右図のように、頭から傾きを仮定するのではなく、傾きも含めて最小二乗法で求め、傾き0.57及び0.51を得ている。こちらの方がデータをよく反映して信頼性が高いのは当然である。そして、矛盾の原因は、 M_0 の「べき指数」を $1/3$ と頭から仮定している壇他の式にあることは明らかである。

福井地震のアスペリティ面積比 $\gamma = Sa/S$



5 壇他の式による短周期レベルは過小評価となること

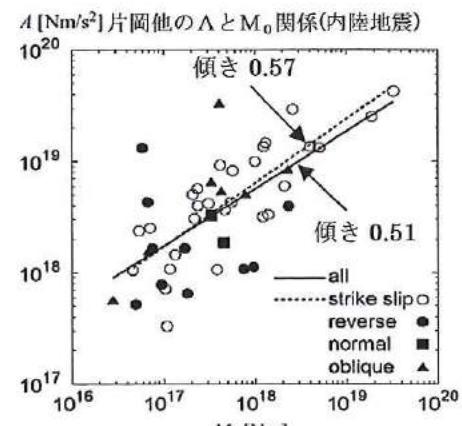
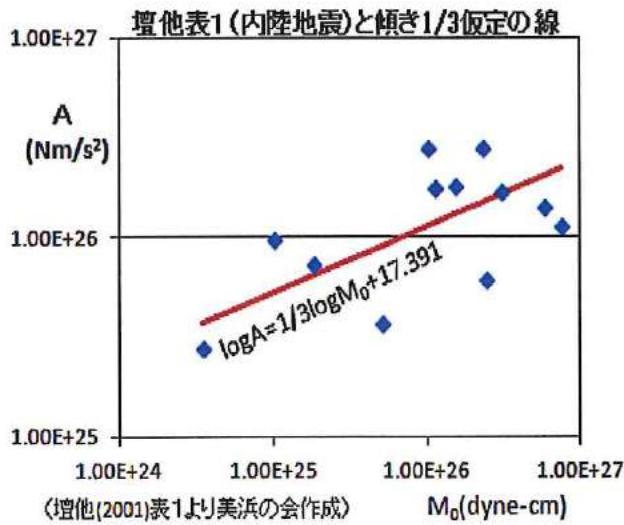


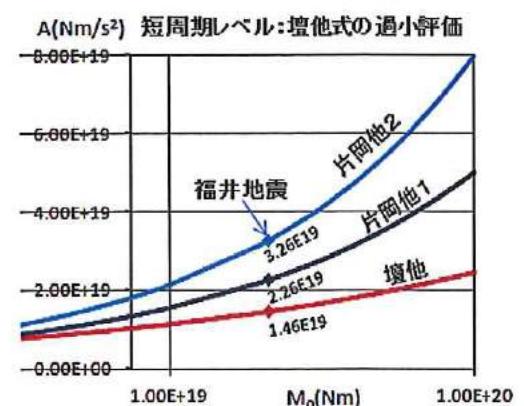
図-4 内陸地震の A と M_0 の関係

これまで地震モーメントから短周期レベル

を導く式である壇他の式がアスペリティ面積の矛盾を引き起こすことを見えた。次に、(1-6)式、すなわち $A = CM_0^\alpha$ を用いて壇他の式と片岡他の式から得られる短周期レベル A を比較すると右図のようになる。地震モーメント M_0 はIMK表5の2.1とした。主に M_0 の「べき指数」(上記 α)の違いによって、壇他の式による短周期レベル A は、片岡他の式と比べて過小評価になっていることが見てとれる。福井地震の片岡他2では $3.26 \times 10^{19} \text{ Nm/s}^2$ で、壇他の $1.46 \times 10^{19} \text{ Nm/s}^2$ の2.23倍になっている。逆にそれだけ壇他は片岡他2より過小な短周期レベルを与えていたということである。

玄海・竹木場断層において入倉・三宅式を用いた場合の地震モーメント $4.98 + E18$ を踏まえて、次図で壇他の式を用いると短周期レベルは $8.56 + E18$ 、片岡他2の式によると $1.44 + E19$ となる。後者は前者の1.68倍となる。玄海・竹木場断層において武村式を用いた場合の地震モーメント $2.36 + E19$ を踏まえて、短周期レベルは壇他の式では $1.52 + E19$ 、片岡他2の式では $3.48 + E19$ となり、後者は前者の2.29倍となる(原審債権者主張書面1432頁)。

すなわち、壇他の式をもちいると短周期レベルが過小評価となり、これは基準地震動が過小に策定されることになる。地震に対する安全性の確認の手段として基準地震動を策定することからすれば、その過小評価をもたら



す壇他の式を用いることは許されないことになる。

6 小結

上記のように原決定は、地震本部レシピが合理性を有すると判断した上でその一部をなす壇ほか（2001）の式も合理性を有するとした。しかしながら、原子力規制庁の大飯原発に関する試算のみならず、福井地震においても理論的にありえない重大な矛盾が生ずることが確認された。このような地震本部レシピが合理性を有するとは到底いえないである。そして他ならぬ壇ほか（2001）の式がこの矛盾を引き起こすことが確認された。しかもその壇ほか（2001）の式は、基準地震動の過小評価をもたらすものである。原決定の認定の誤りはあきらかである。

第7 争点（2）（本件各原子炉施設の配管の安全性）について

1 原決定の判示

（1）配管問題における相手方による疎明の必要性と抗告人らの疎明

原決定は、第3の1による「司法審査の在り方について」を引きながら、配管問題について以下のように「債務者による疎明の必要性」を定立した。

「債務者が、本件各原子炉施設における配管の健全性確保の取組の状況及びその内容が欠陥の発生を防止し又は発生した欠陥の早期発見の観点から合理的であることについて相当の根拠、資料に基づき疎明することにより、本件各原子炉施設における配管の健全性が確保されており、配管の欠陥に起因して債権者らの生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険が存在しないことを事実上推認させる必要がある。

他方、債務者が上記疎明を尽くした場合には、本来的に疎明の責任を負う債権者らにおいて、本件各原子炉施設の配管に欠陥があり、これに起因して債権者らの生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険があることを疎明しなければならないと解するのが相当である。」（93～94頁。下線は抗告人らが付記した。）

(2) 上記疎明の内容

原決定は、まず相手方が疎明すべき事項について、故意に内容を緩和していると言わざるを得ない。すなわち相手方が配管問題で疎明すべき事項とは、原子炉等規制法43条の3の14を受けて定められた技術基準規則に適合していることでなければならない（93頁、下線は抗告人らが付記した。）。

しかし、上記のとおり、原決定は「技術基準規則に適合していること」ではなくて、「配管の健全性確保の取組の状況及びその内容が欠陥の発生を防止し又は発生した欠陥の早期発見の観点から合理的であること」を相手方の疎明すべき事項としてすり替えたのである。

このようにすり替えてしまえば、後の当てはめは容易くなる。「合理的」がマジックワードであり、例え技術基準規則違反の実態があっても、「合理的な取組をしました」といえば、結論は「疎明できた」ということになるからである。

2 技術基準規則18条1項適合性

(1) 求められる超音波探傷試験を行っていないこと

技術基準規則18条1項は「使用中のクラス1機器にはその破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥があつてはならない」としている。同規則の解釈によると、これは「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」（甲51 以下単に欠陥の解釈という）の規定に適合するものであること」が求められている。欠陥の解釈によるとクラス1機器については、別紙1に定める非破壊試験を行う、としている。別紙1「非破壊試験の方法について」は、「機器の非破壊試験の方法については、・・・亀裂等を検出し、または亀裂などの大きさを特定するために十分なものであること」とし、2において、超音波探傷試験について規定する。

18条1項の「破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥」とは2項の記載の対比からも、貫通するものに限られないことは明らかである。

配管の検査には、目視試験、漏洩検査、浸透探傷検査、超音波探傷試験などが考えられる。目視試験は配管の外見に以上があるかどうかについて目視による試験である。漏洩検査は漏洩があるかどうかであるから、配管に貫通する亀裂・損傷があるかどうかの検査となる。浸透探傷検査は、管の表面に発生した損傷を発

見する方法である。配管の内側から発生し、表面に及ばない亀裂などでも「破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥」に該当し得るものであるが、そのような亀裂その他の欠陥」を発見しうる非破壊試験としては、超音波探傷試験以外には存在しない。しかし相手方は、現在においても余剰抽出系配管を含む呼び径100A未満のクラス1配管について、超音波探傷試験を実施していない。相手方の18条1項違反は明らかである。

(2) 2007年(平成19年)発見の2号機ひび割れ事象について

ア ひび割れ事象の発見

玄海2号機において余剰抽出配管(クラス1機器)にひび割れ事象が発生した件で、技術基準規則に適合しない箇所が2001年(平成13年)以前に存在し、かつ、検査により確認されないまま2007年(平成19年)まで放置された。

これは、このような検査体制の不備は偶然の見落とし事故であったというようなものではなく、「債務者は、点検箇所においては、これまでの火力発電所及び原子力発電所の運転経験において、ひび割れ事象の多くが配管の溶接継手又はその近傍で発生していることから」「原則として、点検可能な溶接継手部及びその近傍の母材部を点検箇所としていた」ところ、他社の事故事例を踏まえて「保全計画の内容を超えて超音波探傷検査を実施したことにより、2号機配管ひび割れ事象を発見した」(107頁)という経緯である。

したがって、ひび割れ事象は偶然に発見されたに過ぎず、「使用中のクラス1機器にはその破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥があつてはならない」という技術基準規則18条1項に適合することを確認する体制は全く整っていないことが明らかである。

イ 原決定の判断

原決定は、このひび割れ事象について、「当時の省令62号9条の2の定める技術基準(現在の18条1項)を満たさないものであったということはできる」(106頁)、「発見が遅れたことには問題があると言わざるを得ない」(107頁)としながら、従来「保全計画において本件L字部分を漏洩検査のみの対象としていたことがそれ自体不合理であったということはできない」とし、「債務者(相手方)の保守点検の体制に、重大事故を招きかねない重大な不備があつたとまでは認めることができない」とした(108頁)。

ウ 原決定の誤り

原決定は、原子炉等規制法42条の3の14が技術上の基準（本件では18条1項）に適合するよう維持しなければならないとし、同条が維持の方法として求める上記超音波探傷試験を実施しなかった点を看過するものであり不当である。

また原決定は、「債務者（相手方）の保守点検の体制」の「重大事故を招きかねない重大な不備」がなかったとする。これは18条1項には規定のない要件を付加し、求めるものであり、違法不当であることはあきらかである。

また「債務者が、本件各原子炉施設における配管の健全性確保の取組の状況及びその内容が欠陥の発生を防止し又は発生した欠陥の早期発見の観点から合理的であることについて相当の根拠、資料に基づき疎明」がなされたという前提に立っているものであるとしたらこれも誤りである。上記の「疎明」がなされたかどうかは債権者（抗告人）らの主張立証を踏まえてなされて判断されなければならないところ、原決定はこれを誤った違法がある。

(3) 現時点での18条1項適合性

ア 原決定の判示

また原決定は、「債務者は、2号機配管ひび割れ事象の発生を踏まえた原子力・保安検査院の指示を受けて、本件各原子炉施設について、余剰抽出ラインの配管取替工事として、熱疲労評価指針を基とした配管ルートの設計変更を行い、2号機配管ひび割れ事象の原因となったキャビティフロー型熱成層による高サイクル熱疲労について、必要な対策を講じたのであるから、現時点においては同様の事象が生ずるおそれがあるとは認め難い。」としている。

イ 原決定の誤り

この原決定は、相手方において上記超音波探傷試験を実施しない点を看過するものであり違法不当である。

また原決定は債務者（相手方）の現時点においては同様の事象が生ずるおそれがあるとは認めがたいと安易に判断しているが、この点も不当である。もともと相手方はそう判断していたところ、その判断に反して上記ひび割れ事象が発見されたのである。相手方の判断をそのまま信頼するな、と上記ひび割れ事象は教えているところ、裁判所はこれを看過して相手方の言い分のうのみにしているのである。

(4) まとめ

債務者（相手方）は、上記のように当然求められる超音波探傷試験を実施しないまま放置しひび割れ事象にいたったものであり、それにもかかわらず必要な超音波探傷試験を行うとしない。このことからすれば、本件玄海3号機、4号機（本件各原子炉施設）につき、相手方において余剰抽出系配管を含むクラス1配管について技術基準規則18条1項適合性の証明（疎明）ができているとは言えない。技術基準規則18条1項違反は明らかである。

3 技術基準規則19条適合性

(1) 原決定の判示

また、原決定は、技術基準規則19条が1次冷却系統に係る施設に属する管は「損傷を受けないように施設」しなければならないと定めていることに関し、同条は運転開始後に従前知られていなかつた原因により損傷が発生した事象にも適用されるという抗告人の主張を退け、技術基準規則19条の「解釈」に基づき、「配管の高サイクル疲労への対処」「配管の高サイクル熱疲労への対処」及び「一次冷却材が循環する施設への措置」がいずれも設計、施工段階の問題であつて、その後の運転段階に関する規定ではないと解するのが相当であるとした。

(2) 原決定の誤り

しかし、運転開始後に、現実に19条の規定する損傷が発生した場合、「……損傷を受けないように施設」できていたとは言えない。それは技術基準規則19条違反の状態が発覚したのに他ならないのである。すなわちこれはまさに設計施工段階で債務者（相手方）において19条違反があつたことになる。

また観念的に設計・施工段階とそののちの運用段階と区分したとしても、この19条の施設とは、設計施工段階には限定されない。すなわち運用中に問題点が発見され、それが運用一すなわち維持管理だけでは対応できず、設計施工の変更、すなわち構造の変更、部品の材質の変更などを行う必要に迫られることがある。すなわち損傷の発生に対しては設計・施工段階で対応するだけではなく、運転開始後に設計変更を行うことも考えられる。現に相手方自身が玄海2号機において余剰抽出系配管の設計変更を行い、キャビティフローの先端

がエルボ部に生じないようにした上で交換している。このような場合にも19条の「施設しなければならない」が適用されるものである。その損傷発生によって得られた新たな知見に即して速やかかつ適切に事後の設計変更を行うのでなければ、技術基準規則19条違反が生じるというべきである。

したがって、ひび割れ事象後の相手方の対処についても、技術基準規則19条違反の有無について検討がなされるべきところ、原決定はその検討自体を怠っているのである。

技術基準規則19条違反は明らかである。

以上