

事件番号 平成28年(行ウ)第49号, 同第134号, 同第157号

高浜原子力発電所1号機及び2号機運転期間延長認可処分等取消請求事件

原告 河田昌東外110名

被告 国

準備書面(36)

(基準地震動)

2019(平成31)年1月9日

名古屋地方裁判所民事9部A2係御中

原告ら訴訟代理人弁護士 北村 栄 ほか

この準備書面は、被告第11準備書面第3・第4の主張に対して反論(再反論)を行うとともに、基準地震動に関する原告らの主張を補充するものである。

目次

第1 具体的審査基準の不合理性.....	3
1 具体的審査基準に実質的な変更はない(準備書面(14)第3・1)	3
(1) 地震・津波検討小委員会での検討について.....	3
(2) 地震・津波検討チームでの検討について	5
(3) リスク認識の転換の必要性	7
(4) 地震の科学の限界(準備書面(14)第2・4)	8
(5) 基準地震動の超過事例について(準備書面(14)第2・3)	10
2 法は時間をかけた審査基準の検討を許容している(準備書面(14)第3・2、3)	11
3 中長期的課題として問題を先送りすることは許されない.....	12
4 確率論的評価の軽視(準備書面(14)第3・4)	14
5 安全目標の決定の遅れ	16

6	新潟県中越地震について（準備書面（14）第3・6）	18
第2	本件適合性審査の過誤、欠落	23
1	経験式が有するばらつきの考慮のなさ（準備書面（14）第4・1）	23
	(1) 経験式の適用範囲を確認する上で乖離の度合いを考慮する必要はない	23
	(2) 地震・津波検討小委員会での検討経緯	25
	(3) 経験式のばらつきを考慮する必要性について	28
2	レシピにおける（ア）と（イ）の適用について（準備書面（14）第4・2）	30
	(1) 詳細な調査をしていることは（イ）を適用しない理由にはならない	30
	(2) 「複数の特性化震源モデルを想定することが望ましい」という記載	31
	(3) 地震動予測地図についての被告主張に対する反論	32
	(4) 入倉・三宅式と震源インバージョンに基づく断層面積との関係	33
	(5) レシピ（ア）のみならずレシピ（イ）を適用することは設置許可基準規則の解釈に 則した評価手法であること	34
	(6) 島崎氏の見解を批判する被告の主張が失当であること	35
3	距離減衰式の不確かさについて（準備書面（14）第4・3）	36
4	「断層モデル」における不確かさの考慮の不十分さ（準備書面（14）第4・4）	37
	(1) 短周期の地震動レベル	38
	(2) 断層傾斜角	43
	(3) 破壊伝播速度	45
	(4) 不確かさの組合せ	46
	(5) 伝播特性、サイト特性について	48
5	震源を特定せず策定する地震動	48
6	超過確率の実質的審査の欠如（準備書面（14）第4・6）	50
7	ピアレビューの欠如（準備書面（14）第4・7）	50

第 1 具体的審査基準の不合理性

1 具体的審査基準に実質的な変更はない（準備書面（14）第3・1）

(1) 地震・津波検討小委員会での検討について

被告は、原子力安全委員会の下に置かれた地震・津波関連指針等検討小委員会（以下「地震・津波検討小委員会」という。）において、「専門家」が集まって議論が行われたことをもって、基準地震動に係る審査基準に抜本的な見直しが行われていないことを正当化する根拠としている（第11準備書面73～79頁）。

だが、地震・津波検討小委員会において、平成18年耐震指針の内容が維持できるのかどうか、十分な検討がされた形跡はない。

原子力安全委員会委員長は、地震・津波検討小委員会設置に先立つ平成23年6月16日、「これまでに蓄積された知見や、今回の地震及び津波に係る知見、事故の教訓を踏まえ、安全確保策の抜本的な見直しを図る必要があると考えています」という認識を示し、原子力安全基準・指針専門部会部会長宛てに、安全設計審査指針や耐震設計審査指針等に反映させるべき事項についての検討、報告を指示した（乙B24）。これを受けて、原子力安全基準・指針専門部会は、安全確保策の抜本的な見直しに関する検討を行うに当たり、地震・津波検討小委員会の設置をすることとなった（乙B22）。原子力安全委員会においては、耐震設計審査指針等の抜本的な見直しは、いわば既定路線であり、地震・津波検討小委員会における「デフォルト」（初期設定）であったといえる。

だが、地震・津波検討小委員会の速記録を見る限り、基準地震動の策定に係る部分については、平成18年耐震指針や「発電用原子炉施設の耐震安全性に関する安全審査の手引き」（以下「手引き」という。）を抜本的に見直すべきか否かの議論はほとんどなされておらず、原子力安全委員会委員長の前記指示を蔑ろにしたものといわざるを得ない。すなわち、第8回会合において、津波以

外は平成18年耐震指針をほとんど見直さない旨の事務局素案（甲B46）が示され、それに数人の委員が賛同し（甲B45・14～15頁）、地震・津波検討小委員会の方向性は決まってしまった。同委員会における検討は、福島第一原発事故の主要な要因である津波の想定の見直しや、東北地方太平洋沖でM9の地震が発生することを予測できなかったこと、それに伴う揺れの継続時間の長さ、余震・誘発地震の発生、地殻変動や応力場の変化に関するものが多くを占め、しかも子細な科学技術的事項にわたるものが目立っている（乙B26）。このような検討は、旧法令下でも行われていた、問題が起こった場合に当該問題にのみ対応するという、対処療法的、パッチワーク的な対処に過ぎない¹。

同委員会では、「残余のリスク」についても一応話題になったが、そこでの議論は中途半端なままで打ち切られ、指針類の改訂案には特段反映されていない（甲B48・48～56頁、乙B27・15頁）。

地震・津波検討小委員会に本来求められていたのは、自然現象の過小評価と規制機関の機能不全によって、福島第一原発事故という取り返しの付かない事態を生じさせたことを徹底的に反省し、これまでのリスク認識のあり方を大きく転換させた上で、さらに地震動についてもわずかな期間で幾度も設計基準を超過させていることを真摯に踏まえ、方法論の根本的な部分から改正へ向けた議論をすることであったはずである。原子力安全委員会は、国会事故調において、規制当局としての体を成しておらず、事業者の「虜」と批判された機関であり、同部会に設置された地震・津波検討小委員会の構成員も、それまでの規制機関や事業者との関わりの深い「専門家」ばかりである。そのような機関に、自ら作成した指針類の抜本的見直しを検討させるのは、元々無理があったのである。

以上からすれば、地震・津波検討小委員会において、「専門家」が集まって

¹ 日本の原子力法規制は、事故が起こった場合に一定の改定等を重ねてきたものの、いずれも、当該事故のみに対応するという、対処療法的、パッチワーク的改定であった（国会事故調（甲F4・532頁））。

議論が行われていることをもって、基準地震動に係る審査基準に抜本的な見直しがなされていないことを正当化する根拠としている被告の主張は失当である。

(2) 地震・津波検討チームでの検討について

被告は、地震・津波検討小委員会が取りまとめた耐震指針等改訂案のうち、「地震及び津波に関わる安全設計方針として求められている各要件については、新たに策定する基準においても重要な構成要素となるものと評価するとともに、基準骨子案を策定するに当たっては、同改訂案の安全設計方針の各要件について改めて分類・整理し、必要な見直しを行った上で基準骨子案の構成要素とする方針を示した」と主張する（被告第11準備書面77頁）。だが、原子力規制委員会の地震・津波検討チーム第1回会合の冒頭でその旨の説明が資料（乙B31の2）に基づいて島崎委員からなされただけ（甲B70・4～5頁）で、同検討チーム構成員がその「評価」や「方針」について質問をしたり意見を交わしたりした上で承諾しているわけではない。地震・津波検討チームでは、平成18年耐震指針は基本的に維持できるのか抜本的に見直さなければならないのかという問いかけが事務局から構成員に対して投げかけられたことすらなく、平成18年耐震指針の内容を維持できることが確認されたという評価は強引である。

また被告は、「地震等基準検討チームは、この検討方針に基づき、地震及び津波について、IAEA安全基準、アメリカ、フランス及びドイツの各規制内容のほか、福島第一原発事故を踏まえた各事故調査委員会の主な指摘事項のうち耐震関係基準の内容に関するものを整理し、これらと平成18年耐震指針とを比較した上で、国や地域等の特性に配慮しつつ、我が国の規制として適切な内容を検討した（乙B第31号証の3）」（第11準備書面77頁）と主張するが、被告が摘示する「国内外の地震・津波関係基準及び東京電力株式会社福島

第一原子力発電所事故を踏まえた各事故調等の主な指摘事項（耐震関係基準の内容に関するもの）（乙B31の3）は、第1回会合の「参考資料3」として配布されたものに過ぎない（乙B31の1）。これは参考資料であるため、これに基づく議論はおろか、事務局からの内容の説明もない。

当該参考資料を概観したところ、多様なIAEA安全基準や海外の規制基準、事故調の指摘について、都合の良い部分をつまみ食いの的に並べただけのような印象を拭えず、また幾つかの看過し難い問題が見受けられる。

たとえば、IAEA・SSG-9の5.1項（The ground motion hazard should preferably be evaluated by using both probabilistic and deterministic methods of seismic hazard analysis.）は、「地震動ハザードは、確率論的および決定論的地震ハザード解析手法の両方によって評価することが望ましい。」と訳すべき（甲B19の2）ところ、前記参考資料において「地震動ハザードは、地震ハザード解析の決定論的方法か確率論的方法のいずれかを用いて評価すべきである」（乙B31の3・8頁）としたのはひどい誤訳であり、指針類の抜本的な見直しを避けるために規制庁が恣意的な翻訳をしているようにしか見えない。

事故調の指摘に関しては、例えば国会事故調において、1号機では地震動による小規模のLOCAが起きていた可能性が指摘されていること（甲F4・204頁以下）も、わが国においては観測された最大地震加速度が設計地震加速度を超過する事例が平成17年以降に確認されたただけでも5ケースに及んでおり、欧州主要国と比べても著しく非保守的である実態を示唆していると指摘されていること（同193頁）も、耐震設計審査指針の改訂経緯において規制当局が事業者の「虜」となっていたと指摘されていること（同464頁以下）も、指針類を直ちに抜本的に見直し安全目標への持続的な適合を図るべきと述べられていること（同547頁）も、当該資料には引用されていない。政府事故調において、リスクの捉え方を大きく転換すべきこと（甲F5の2・413、

433頁)やPSAの活用(同435頁)が提言されていることも、引用されていない。これもやはり、規制庁が指針類の抜本的な見直しを避けるためになされているものと見られる。

そもそも、原子力基本法2条2項に確立された国際的な基準を踏まえて安全確保を図るべきことが規定されるに至ったのであるから、原子力規制委員会では、確立された国際的な基準とは何か、実現させるのは世界で最も厳しい水準の規制なのか否かについて、十分な検討の上での認識の統一が予め図られるべきであったが、そのような手続は踏まれていない。

被告は、地震・津波検討チームにおいて、「発電用原子炉施設における安全対策への取組の実態を確認するため、2011年東北地方太平洋沖地震及びこれに伴う津波を受けた東北電力株式会社女川原子力発電所の現地調査を実施するとともに、電気事業者に対するヒアリングを実施し、安全審査の高度化を図るべき事項についての検討を進めた」とも主張している(第11準備書面77頁)が、東北地方太平洋沖地震の地震動によっても、施設、設備への影響が少なかったとされる女川原子力発電所を見せられ、あるいは事業者が自主的に安全性を確認ないし高めるための取り組みをしているとアピールをされることにより、規制要求の引き上げは不要であるという干渉を被規制者から受けただけのようにしか見えない。被災原発を視察したり事業者の見解を聴取したりすることが悪いとは言わないが、そのような時間があるのであれば、地震・津波検討チームにおいて、原発事故の避難指示区域を視察したり事故被災者の声を直接聴取するなどし、なぜ万が一にも深刻な事故が起きないような規制をしなければならないとされているのか、肌身をもって理解するための機会を持つべきであったといえる。

(3) リスク認識の転換の必要性

政府事故調(甲F5の2・433頁)が提言するとおり、東北地方太平洋沖

地震とそれに伴う福島第一原子力発電所事故を受けて、「日本は古来、様々な自然災害に襲われてきた『災害大国』であることを肝に命じて、自然界の脅威、地殻変動の規模と時間スケールの大きさに対し、謙虚に向き合うこと」や、「今回のような巨大津波災害や原子力発電所のシビアアクシデントのように広域にわたり甚大な被害をもたらす事故・災害の場合には、発生確率にかかわらずしかるべき安全対策・防災対策を立てておくべきである、という新たな防災思想が、行政においても企業においても確立される」ことが必要である。

このような「リスク認識の転換の必要性」は、原発の耐震設計の要であるところの基準地震動の具体的審査基準を再検討する際にも、前提として重視されるべきものである。

地震・津波検討小委員会においても、地震・津波検討チームにおいても、このような「リスク認識の転換の必要性」が構成員の共通認識としてあったのか、甚だ疑問である。

(4) 地震の科学の限界（準備書面（14）第2・4）

原子力安全委員会耐震指針検討分科会の委員や国会事故調の委員を務めた石橋克彦・神戸大学名誉教授が

「きわめて重要なのは、ある特定の原発サイトで想定すべき最強の地震動はどのようなものかといった問題は、現在の地球科学では客観的に解答できないということである。この種の問題は、A.Weinberg が提唱した『トランス・サイエンス』（科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題群からなる領域；例えば、小林，2007）の典型例である。専門家は、幅のある予測と可能性の程度などを提示して（よく確率的にしか答えられないといわれるが、意味のある確率を付与すること自体が困難な場合が多い）、最終的には利害関係者や関心ある人々や社会全体が科学以外の基準（例えば、予防原則）によって決めるべきであろう」（甲D143）

と述べ、「地震・津波、地質・地盤合同WG」の委員、主査を務めた瀨瀬一起・東京大学地震研究所教授が

「辞任してから改めて原発審査を振り返ってみると、科学的に正しい耐震安全性が適用されるようにという信念の下、自分では努力したつもりだった。しかし、科学の方に限界があって、こうした信念も空回りしてしまったというのが正直な実感である。今回の原発事故の最大の教訓は、どんなに一生懸命、科学的な耐震性の評価を行ったとしても、それを上回るような現象が起こる国だとわかったことであろう。それを考えれば、これから起こるすべての現象に備えられるような原発は造れないと思っている」（甲D1・272頁）

と述べ、同じく同WGの委員を務めた泉谷恭男・信州大学名誉教授が

「基準地震動Aなるものは、『科学的真理』などでは決してなく、『原発審査のための基準（斑目元委員長の言う『割り切り』）』というに過ぎない。そういうものを科学的に真か偽かと論じることは、私には不毛としか思えない」（甲D13）

と述べているように、地震の科学によって運用期間中に極めて稀ではあるが発生する可能性がある地震動を的確に評価することは現状不可能である。

被告は、「基準地震動の策定方法に関する基本的な考え方は、最新の科学的技術的知見に照らしても、平成18年耐震指針の内容を維持できることを確認（した）」と主張しているが、地震の「専門家」に委ねれば、原発の耐震安全性を担保するための基準が作成できるという、あまりに安易な発想に基づく主張であると言わざるを得ない。

また、地震の専門家のみで構成されるチームに科学技術的検討を委ねたのでは、どうしても議論は細かな科学技術的事項に収斂されてしまいがちになる。だが、原子力安全委員会や原子力規制委員会に本来求められていたのは、福島第一原発事故を引き起こした深い反省と地震の科学の限界について正しい現状認識を踏まえた上で、どのようにすれば、真に万が一の事態でも深刻な事故の

発生を防止できる原発の耐震安全性確保のための基準を作成できるのか、という観点からの検討であったはずである。地震・津波検討小委員会においても、地震・津波検討チームにおいても、そのような観点からの検討は決定的に不足している。

(5) 基準地震動の超過事例について（準備書面（14）第2・3）

被告は、過去約10年間で設計上想定された地震加速度を超過した事例が5地震のべ8回あったことに関し、3地震（宮城県沖地震、能登半島地震、新潟県中越沖地震）は、 S_s を超過した事例ではなく、旧耐震指針に基づく S_1 、 S_2 を超過した事例であると主張する（第11準備書面79頁）。

だが、新潟県中越沖地震時における柏崎刈羽原発の解放基盤表面での加速度（はぎとり波）は、1号機で1699ガル、2号機で1011ガル、3号機で1113ガル、4号機で1478ガルにも達し（甲D144）、当時の S_2 （450ガル）をほとんどの周期帯で大幅に上回っている。この時はたまたま、平成18年耐震指針が策定されて間もない時期であったため、東京電力は柏崎刈羽原発の S_s を未策定であったが、柏崎刈羽原発の S_2 が全国の他の原子力発電所並の450ガルに止まっていたこと、3.11前は柏崎刈羽原発を除けば他の原子力発電所の S_s は800ガル以下であったこと（甲D12）からすれば、仮に新潟県中越沖地震発生前に S_s が策定されていたとすれば600ガル程度にとどまり、新潟県中越沖地震時の地震動は、1～4号機ではほぼ全周期帯で S_s を大きく上回ったものと考えられる。実際、新潟県中越沖地震時に柏崎刈羽原発で観測された地震動は、当時の東京電力にとってまったくの想定外であったことが、東京電力元役員の前武藤栄氏における発言²からもうかがわれる。

² 東京電力元・副社長の武藤栄氏は、国会事故調のヒアリングで、「我々、そのときに予測をすることが残念ながらできなかったのは、震源からの波があつた柏崎の非常に複雑な地中の地形の中を伝わる中で増幅をされる、大変大きく増幅されるということについて、大変にこれは振り返ってみますと、申し訳ございませんけれども思いが至らなかったということで、大変大きな

被告は、5地震での超過を踏まえて、基準地震動に係る具体的審査基準をより高度化させてきたと主張している。確かに、2007年新潟県中越沖地震や2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえて若干の基準の修正がなされているが、それらは所詮、対処療法、弥縫策に過ぎない。我々は地震に関して多くのことを分かっていないのであり、わずか10年ほどで5地震もの超過を経験したということは、地震に関する無知のために、またいつ設計基準を超過することがあっても不思議ではないということである。

そして、一部周期帯であれ何であれ、S₂やS_sを超過する場合の耐震安全性は確認されていないのであるから、これが観測されるようなことは、本来あってはならないことである。通常の科学技術であれば、このような一種の失敗事例を積み重ねることによって漸次的に発展していくことが許容されるが、原子力発電所の場合には、その事故の被害が文字通り取り返しの付かないものであるため、求められるのは確実な保守性であり、試行錯誤的な改善は許容されない。これまでの超過事例では、工学的な余裕が設定されていたことにより、致命的な事故には至らなかったかもしれないが、そのような不確定要因による事故の回避は次も期待できるとは限らない。

本件原発を含む日本の多くの原発では、超過事例や基準の改訂を踏まえて段階的に基準地震動が引き上げられている（原告ら準備書面（14）第2・2）が、それは一方で、工学的な余裕が削ぎ落とされてきたことを意味する。福島第一原発事故を契機とした法改正を機に、対処療法と基準地震動の段階的な引き上げには決別して、原発事故の被害が文字通り取り返しの付かないものであるということを踏まえた抜本的な耐震安全性の見直しがなければ、次の「原発震災」が発生する危険性を否定することはできない。

2 法は時間をかけた審査基準の検討を許容している（準備書面（14）第3・

地震動になったということだと思っております」（甲D145・16頁）と述べている。

2、3)

被告は、不確かさ等について定量的な規制基準が定められることは望ましいことを認めつつも、その知見の蓄積や分析等には相応の時間を要するとし、それまでの間、何らの審査を行わないことは原子炉等規制法に反し許されないものであるから、この間定性的な基準ないしは指針を定め個別に審査を行うことは不合理ではないと主張する（第11準備書面82頁）。

だが、改正された原子炉等規制法（平成24年6月公布）の施行は、実用発電用原子炉については原子力規制委員会が設置された日（平成24年9月19日）から10か月以内とすることが定められたというのであるから、平成25年7月に設置変更許可の申請の受け付けを開始することはやむを得ないとしても、法は施行日以降直ちに適合性審査を開始しなければならないとは定めていない。むしろ原子力規制委員会設置法1条は、事故の発生を常に想定し、その防止に最善かつ最大の努力をしなければならないという認識に立つべきことを定めているのであるから、原発の安全確保に必要な具体的審査基準の策定のために時間をかけた検討が必要であれば、施行日から審査開始まで間が空くことを法は当然に許容しているというべきである。原子力規制委員会において、法の要求のために平成25年7月までに適合性審査を開始せざるを得ず、したがって地震ガイドもその時までには作成しなければならないと考えていたのだとしたら、法解釈を誤っている。

地震・津波検討チーム第13回会合における櫻田審議官の発言（原告ら準備書面（14）16頁参照）は、国民の生命、検討及び財産の保護、環境の保全という原子炉等規制法本来の目的よりも、事業者への便宜を図ることを優先させた原子力規制委員会の姿勢を、端的に示すものと言わざるを得ない。

3 中長期的課題として問題を先送りすることは許されない

藤原広行氏が地震・津波検討チームで、不確かさの考慮の判断基準の明確化、

定量化の必要性を繰り返し強調していた（原告ら準備書面（14）（15頁）第3・2）のは、当面考慮しなくてよいが中長期的課題として検討して欲しいという趣旨ではなく、新たに地震ガイド等を策定するに当たって考慮して欲しいという趣旨であることは明らかである。藤原氏の提案に賛同した高田氏や釜江氏においても、中長期的課題であるので当面考慮する必要はないという趣旨で発言したようには解されない。

パラメータの設定に当たってどの程度の余裕を設定すべきかということについて、地震学的な知見が不足している場合に継続的検討をすること自体に反対するものではないが、地震はそのような人間側の事情などお構いなしに発生する。つまり、中長期的課題として問題を先送りしている間に、地震動によって深刻な原発事故が起きる危険性は否定できない。福島第一原発事故は、同様に、津波想定について継続検討としていたために発生した事故であったといえる。したがって、現在では知見が不足しているため、定量的にどの程度まで考慮すべきなのかについて明確ではないものについては、原子力発電所に求められる耐震安全性の高さを考慮し、ある程度余裕をもって基準地震動を上乗せすべきであり、それが本来の不確かさの考慮というべきである。

藤原氏も保安院の「地震・津波に関する意見聴取会」において、「多くの問題というのは中長期的な課題として考えていかなければ到底適切な物理学的な説明みたいなものには及ばないと思うのですけれども、そういった状況の中でその解明については中長期的な課題としたものを今の不確かさとして一体どのような形で定量的に見積もるのか。課題として先送りしたものについては、必ず不確かさとして何らかの考慮をするということをやらないと穴が開いてしまうと思うのです」（第5回 地震・津波に関する意見聴取会（地震動関係）（甲B63・7頁））、

「今、地震動の予測を行う式の中で、まだ足りないとわかっている、中長期的課題として解決するということで、当面、先送りに近い状況になっている項

目が幾つかございます。それについては、そのまま先送りをして、何ら対処せずに、その部分を予測の中で一切考えないということではなくて、足りない部分が認識されたものについては、方法論の持つ限界から生じる不確実さとして、何らかの考慮ができる、そういった枠組みをつくることが必要だと思えます。」「地震動の予測に対しては、謙虚に、中長期的な課題として先送りした不確かさを上乗せできる枠組みを用意した方がいいのではないかと考えております。」(第6回 地震・津波に関する意見聴取会(地震動関係)(甲B64・8～9頁))

と、中長期的な課題を放置せず必ず不確かさとして考慮すべきことを述べている。藤原氏が長期的課題と述べているからとあって、それは直ちに考慮する必要がないという趣旨ではない。

4 確率論的評価の軽視(準備書面(14)第3・4)

被告は、基準地震動についての確率論的評価を規制に導入することの必要性に関しては、原告らの主張に対して特に反論することなく、地震PSAの手法の成熟度に関する認識にばらつきがあることを主張する(第11準備書面87頁)。

だが、地震動予測については決定論的手法の成熟度に関する認識にも専門家間でばらつき、不一致はある。地震PSAは海外では既に定着している。日本原子力学会の実施基準は日本の規制当局でもエンドースされ(甲B67)、被告は「充分信頼性を有するもの」と主張している(第11準備書面134頁)。JNES技術顧問の平野光将氏は「世界でも最良のもの」(甲D146・3頁)と述べている。仮に地震PSAの手法の成熟度について一部の専門家から疑問の声が上がっていたとしても、現段階でこれを規制に本格的に取り入れない理由にはならない。

平野光将氏は、政府事故調のヒアリングで次のように述べている。

「今回の3.11の後であっても、『決定論者』の考えは変わっていないと思う。S2は限界地震であり、明確に書いてはいないが、絶対がないと解釈している」（甲D146・5頁）、

「従来から関わっている先生には、S2以上は来ないので、何も考える必要はないという論理であった」（同6頁）

このように、元々、日本では、基準地震動を超えることは絶対がない、過酷事故が発生することは絶対がない、という考え方の「決定論者」から、確率論的評価に対する懐疑的な意見は強かった。だが、度重なる基準地震動の超過や福島第一原発事故を経た今日、そのような「決定論者」に配慮して確率論的評価を躊躇うことが誤りなのは明らかである。

原子力規制委員会が地震の確率論的評価を本格的に規制に導入しないのは、手法が確立していないからではない。平野氏が

「アメリカではPSA又は簡便な『マージン法』を用いて、外部事象も含め、すべてのプラントについてリスクの確認をしていたが、アメリカではほとんどのプラントが地震のない東海岸にあり、地震の多い日本にそのまま手法を適用するのは無理であった」（甲D146・3頁）

と述べているように、地震国である日本で、海外と同様の地震PSAを本格的に導入すると、日本の原発の耐震安全性が安全目標に遠く及ばず、世界最高どころか世界標準にも劣後していることについて、地震による炉心損傷頻度や格納容器機能喪失頻度という形で、客観的に明らかになってしまうからである。そのような理由に正当性がないことは明白である。

ところで、地震・津波検討チーム第9回会合では、和田名誉教授から「全ての計算式は、人間の想像力が全部をカバーしていないんですから、そこで確率を出したって意味はないと。確率の議論を一緒にするのはやったらいいんですけど、確率で全てが決まるというようなことは言うべきじゃないと思うんです」（乙B47・32頁）

という発言がなされているが、原告らも確率論だけで基準地震動を策定すべきと主張しているのではない。IAEA・SSG-9では、確率論と決定論の併用が推奨され、確率論の方が先に規定される状況であるにもかかわらず、日本の審査基準が決定論的手法を偏重し確率論的手法を軽視し過ぎていることを問題とするものである。

5 安全目標の決定の遅れ

安全目標について、原子力規制委員会は、平成25年2月20日開催の平成24年度第30回会合から議論を開始し、同月27日開催の同年度第31回会合、同年3月6日開催の同年度第32回会合、平成25年4月3日開催の平成25年度第1回会合での検討を経て、同月10日開催の同年度第2回会合において決定されるに至った。

同会合における安全目標の決定に際しては、更田委員より、
「今後は規制の要求であるとか、事業者における実際の活動が安全目標にかなったものになっているかどうか。これは確率論的リスク評価に負うところが随分大きくなりますけれども、個々の施設であるとか、規制の要求内容が適合したものであるかということを確認していく作業というのが、非常に重要であると考えています。」(甲B70・19頁)

というコメントがあり、島崎委員長代理より

「議論の共通の土台となるような安全目標があるわけですから、どこまで考えなければいけないのかという議論をするときに、その土俵自体が、安全目標が人によって異なっていれば、まず安全目標をどうするかという議論からはじめないと、結論に至らないわけです。安全目標が違っていれば、どこまで見るかということに関しては、当然違うわけで、安全目標の議論をせずに、どこまで見るか、どこまで見るべきだ、そこは見なくても大丈夫だという議論をしても、始まらなかったわけですから、そういう意味で、きちんとした議論ができ

る共通の土俵ができたということで、重要な一歩だと思っております。」(同20頁)

というコメントがあり、最後に田中俊一委員長より

「安全目標を持たない国というのは、原子力をやっている国では、例外的に日本だったわけで、ようやくこういうものを決める、こういうものを持つことができるということは、やっと国際的なレベルに近づいた」

というコメントがなされている。

このように、安全目標は、規制機関が規制を実施していく際の基礎となるものである。本来であれば、基準地震動についての新たな審査基準を策定する前提として、安全目標を定めてどの程度の安全性の達成を目指しているのかを明確にした上で、基準地震動はどの程度の保守性が求められるのか(言い換えれば、何年に1回の超過であれば許容されるのか)について、地震・津波検討チームで前提を共有すべきであった。

然るに、原子力規制委員会において安全目標が決定されたのは、地震・津波検討チームの全13回中12回の会合が終了し、各審査ガイドの案がほとんど固まっていた段階であったのであるから、余りに遅過ぎた。その結果、地震・津波検討チームでは、基準地震動にどの程度の保守性が求められるのかについての前提の確認が不十分なまま、なし崩し的な議論がなされたようにしか見えない。

地震・津波検討チームの構成員の1人である釜江克宏氏³は、平成25年12月21日に東京大学で開催された「第2回地震・津波リスク 専門家フォーラム」において、

「原子力規制委員会の議論では、『この数年間で基準地震動を何回も超えた、けしからん』という話をされるんだけど、基準地震動って、そのつくり方から

³ 「詳細記録」(甲D108)によれば、話題提供者P1は、日本の強震動の専門家であり、原子力規制に長年関わってきた経験があり、かつ職場に原子炉がある。この3つの条件に当てはまる者は、釜江氏以外にはいない。

してそういうものじゃない。私が今日説明したように、ああいう形をつくっているとなれば、やはり、それを超えるものっていうのは否定できない。そういうものはやはり工学の中でこう吸収されるっていうことで、我々も、そういう審査をしてきましたし、やってきたわけです。それを超えないようなものについて話になるともう、これは全く工学的に、例の3C iみたいに、何かの5倍とか、10倍とかっていう、そういうエイヤの世界でやらざるを得ないかなという気がするんですけどね。」(甲D108・27頁)

と発言している。

このように、地震・津波検討チームの構成員の中では、度重なる基準地震動の超過を、あってはならないものとするか、当然あり得る(許容される)ものとするかで、大きな認識の隔たりがあった。このような基本的な認識の乖離を抱えたままの地震・津波検討チームでの検討には瑕疵あるものと言わざるを得ず、その大きな原因は、規制委員会において安全目標の決定を後回しにしたことにあるといえる。

6 新潟県中越地震について(準備書面(14)第3・6)

(1) 中越沖地震と活断層との関連性についての学術状況

地震本部(推本)は、2004年(平成16年)10月23日新潟県中越地震(「中越地震」)発生の翌日、「今回の活動とこれらの活断層との対応は不明であるが、本震の西側約10kmの長岡平野西縁断層帯は西に傾斜する逆断層と評価しており、今回の震源が同断層帯の東方に分布していることから、同断層帯が活動したものではないと考えられる」(甲D147)という評価を公表している。中越地震は、厳密な意味では、地表で観測される主要活断層の無い場所で発生した地震であった(甲D148・1枚目)。

その後地震本部は、平成21年6月22日付けで発表した「六日町断層帯の長期評価について」(甲D149)において、中越地震の地震活動と六日町断層

北部との関係については「2つの可能性が考えられる」(同1頁)とし、ケース1として中越地震は六日町断層帯北部の最新活動ではないとする見解、ケース2として同断層の最新活動とする見解の、両論を併記している。中越地震が六日町断層帯北部の活動であるか否かの学術的議論に未だ決着は付いていないが、少なくとも長期評価の「ケース1」として、中越地震は六日町断層帯北部の最新活動ではないとする見解が挙げられる程度には、この見解が有力といえる。

被告が示す地域地盤環境研究所の報告書(乙D1・2・2・1-4)によっても、鈴木ほか(2004)は震源断層が小平尾断層と六日町盆地西縁断層であった可能性が強く示唆されると述べるものであり、中越地震が既知の活断層の活動であることを明確に示すものではない。丸山・伏島(2006)や丸山ほか(2006)は、小平尾断層や六日町盆地西縁断層沿いでは地表断層に匹敵するような明瞭な変状は確認されなかったとして、鈴木ほか(2004)とは見解が異なることや、南北～北北西-南南東方向に約1kmにわたって断続的に認められる地表地震断層は従来活断層として認識されていなかった場所で出現したことが報告されており、既知の活断層との関連性については鈴木ほか(2004)よりも慎重な評価になっている。

この他、中越地震と既知の活断層との関連性に関する見解として、豊島ほか(2005)(甲D150・29頁)では、特に小平尾断層や六日町盆地西縁断層(六日町断層)北部が地表断層として動いた可能性はきわめて低いと考えられるとして、鈴木ほか(2004)とはまったく異なる見解が示されている。中村(2006)は、変動地形学的なアプローチからは新潟県中越地震の発生を事前に予測することは不可能と断定している(甲D151・74頁)。

このように、中越地震については、六日町断層帯北部の活動とみるか否かで議論はあるが、ここでより重要な問題は、地表地震断層の出現はあるとしてもごく一部(約1km)に過ぎず、その変位量も小さく、トレンチ調査によっても活動の痕跡がほとんど把握できない(地震本部・2009)(甲D149・16,

17頁) ということである。そのような地震については、いかに現在の活断層の調査技術でベストを尽くしたとしても、震源断層の位置・長さを事前に想定することは極めて難しい。そのような意味において、中越地震は震源と活断層を関連づけることが困難なものというべきである。

したがって、新潟県中越地震については、事業者が「震源を特定して策定する地震動」として考慮できないおそれがある地震といえるため、地震ガイドI. 2. (4) を踏まえれば、「震源を特定せず策定する地震動」として考慮する必要がある。「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」(地震ガイドI. 4. 2. 1 (3)) とみなすべき地震である。

(2) 地震・津波検討チームでの検討状況

被告は、鈴木ほか(2004)や丸山・伏島(2006)等を参照し中越地震の震源断層は既知の活断層である六日町断層帯の活動とする見解を採用したかのような主張をしている。だが、地震・津波検討チームでは、長期評価部会の部会長だった島崎氏や鈴木ほか(2004)の筆頭筆者である鈴木康弘氏が構成員であるにもかかわらず、中越地震が六日町断層の活動か否かという議論は特段なく、鈴木ほか(2004)や丸山・伏島(2006)等の見解の紹介すらされていない。

むしろ、地震・津波検討チームの資料では、「地震の活動領域を予測することが可能か?」という項目(乙B49・25頁)において、新潟県中越地震は、

地震断層：○

活断層：△

震源断層の表層部付近(10km)活断層の有無：有?

事前情報からの予測は可能か?：活断層長の想定は難しい

と整理されている。これらの項目の評価については、地震ガイドに例示されている岩手・宮城内陸地震、鳥取県西部地震あるいは長野県北部地震の評価と概

ね変わらない。つまり、地震・津波検討チームにおいて、新潟県中越地震は、これら3地震と同程度には事前の特定が困難という整理になっていたはずである。同検討チームの資料では、鳥取県西部地震及び岩手・宮城内陸地震について、事前の特定が困難であった理由（活断層密度・活動度が低い、火山岩などの分布地域）が記載され（乙B49・26～28頁）、それがそのままガイドに反映されている。本来は新潟県中越地震についても、事前の特定が困難であった理由が検討されるべきだった。

被告は、中越地震について、震源と活断層を関連づけることが困難なものとはいえないと主張する（第11準備書面84頁）が、震源と活断層との関連性について、鳥取県西部地震や岩手・宮城内陸地震と比較して有意な差があるとは主張立証できていない。後から見れば事前の想定が可能であったように見える地震でも⁴、現在の調査技術では地殻の中を直接見ることは出来ないため、実際には断層の規模や位置まで事前に特定すること容易ではない。また、Mw 6.5以上の地震のうち活断層との関連付けることが困難と見得る地震の震源近傍の地震動観測記録は非常に限られており、その点からしてもこれを限定する方向に考えることは望ましくない。

この点、地震・津波検討チーム第11回会合では、後に地震ガイドに例示されるに至った北海道留萌支庁南部地震、岩手・宮城内陸地震及び鳥取県西部地震についても、事業者より、詳細な調査を実施することにより震源が特定できる可能性が高いので全国一律に考慮する対象とはならないという意見が述べられた（甲B73）が、藤原氏より、

「震源を特定せず策定する地震動について、あまりこれは調べればわかるからという形で、どんどん限定して小さくしていくということは、将来的にはその方向でいいとは思いますが、今の現状を考えると、まだまだ不十分な

⁴ たとえば、鈴木康弘氏らは、2008年岩手・宮城内陸地震についても、活断層に関連した地震であると結論付ける論文を発表している（甲D152）。

点がたくさんあり過ぎるんじゃないのか。ですから、特定して策定する地震動と、この特定せず策定する地震動で、一部重複があってもしょうがない状況、それが今の不確実さを覆うために必要な状況ではないのかというふうにも考えています。ですから、ここで三つ挙げられた地震については、まだ震源が特定できない地震として、こういったものもあり得るんじゃないのかというふうな観点から考えるほうが適切じゃないのかというふうな気もしていますし、実際に観測網が整備され、ここ10年間程度の間にとれた地震ばかりで、まだそのほかにもいろいろなことがあり得る可能性もある。そういった震源をあらかじめ特定できない、この地震についての扱いというものにはわかっていない、不確実さをどう表現するかということそのものだと思うので、ここに関しては、やはり不確実なものが非常に多い現状を踏まえると、より緩くというとなんなんですけれども、その対象とするものを初めからあまりに限定してしまうという事は、やっていること全体から見ると、あまりいい方向に行かないのじゃないのかなという気もしています。」(甲B72・37～38頁)

と述べられ、釜江克宏氏からも「全く同感」(同42頁)と賛同される等したため、前記3地震は地震ガイドに例示されるに至った。つまり地震・津波検討チームでは、「震源と活断層を関連づけることが困難な」という要件は緩やかに考えることが前提となっていたのであり、そのこと自体は妥当である。

このように「震源と活断層を関連づけることが困難な」という要件を緩やかに考えることが前提となっていたにもかかわらず、中越地震が地震ガイドから外されたことは不可解である。地震・津波検討チームでは検討時間が非常に限られていたため、事務局が拙速に手続を進め、外部有識者らも細部まで目を行き届かせることができなかつたものと考えられる。

第2 本件適合性審査の過誤、欠落

1 経験式が有するばらつきの考慮のなさ（準備書面（14）第4・1）

(1) 経験式の適用範囲を確認する上で乖離の度合いを考慮する必要はない

被告は、地震ガイドI. 3. 2. 3（2）第2文等における「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」という規定の意味について、「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」だと主張している（第11準備書面95頁）。

だが、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帰途を関連づける経験式の適用範囲は、そのデータセットの範囲に限定するのが基本である（敢えてその範囲を超えて適用するのは「外挿」になる）。経験式の適用の適否を判断する場面で当該経験式とデータセットとの間の乖離（ばらつき）の度合いを考慮する必要はなく、そのような考慮がなされている場面は知らない。経験式から大きく外れるデータは、その経験式の正当性自体を揺るがすものであり、特異なものとして論文作成の段階でデータセットから弾かれてしまう場合も多く、その点からしても、データセットの経験式からの乖離の度合いの考慮は、当該震源モデルの長さや面積が適用範囲か否かの判断において、ほとんど意味がないものと考えられる。

知見の進展に伴って経験式の適用範囲の拡大、縮小が提唱されることはある。ただ、多くの事業者が用いている松田式や入倉・三宅式は、地震本部でその適用範囲が検討された結果が「レシピ」（乙D4）や「活断層の長期評価手法」（乙D8）などの資料に掲載されているので、事業者や規制委員会が改めて経験式が有するばらつき（経験式とデータセットとの乖離）の度合いを検討する必要

はない。

被告が例に挙げる入倉・三宅式の適用に関しては、入倉・三宅(2001)の図7 (乙D7・858頁)、図8 (同861頁)を参照すれば、そのデータセットの震源断層面積(縦軸の rupture area)は 5000 km^3 以下であると分かるので、中央構造線断層帯で震源断層面積が 6124.2 km^3 というケースは、経験式とそのデータセットとの乖離の度合いを特段踏まえるまでもなく、基本的に適用範囲外と判断できる。なお、四国電力は震源断層面積 1638.0 km^3 という、入倉・三宅式の適用範囲内のケースでも入倉・三宅式を用いていない(乙D6・22～32頁)⁵。

平成21年改訂の「レシピ」では、断層幅が飽和している場合に入倉・三宅式を適用すること及び「利便性に配慮して」機械的な適用範囲が $M_0=7.5 \times 10^{18}(\text{Nm})$ 以上 $M_0=1.0 \times 10^{21}(\text{Nm})$ 以下であることが規定されていた(甲D153・付録3-4)。平成28年改訂の「レシピ」(甲B20・4～5頁)からは、Murotani et al.(2015)の式の採用に伴い、断層幅が飽和しかつ平均すべり量が飽和していない場合に入倉・三宅式を適用すること及び機械的な適用範囲は $M_0=7.5 \times 10^{18}(\text{Nm})$ 以上、 $M_0=1.8 \times 10^{20}(\text{Nm})$ 以下に改められている。なお、 $M_0=1.8 \times 10^{20}(\text{Nm})$ 以下というのは、入倉・三宅式によって震源断層面積に直すと 1800 km^3 になる。

松田式は、やや古い論文(丙D11)に掲載された式であるため、そのデータセット(同271頁 Table1.)に検討の余地はあるが、これをそのまま受けとるならば、断層長 10 km 以上 100 km 以下が適用範囲ということになる。「ほぼ 20 km から 80 km 」と被告は主張しているが、地震本部は断層長 20 km 未満のケースや断層長約 100 km のケースにも松田式を適用してい

⁵ この点からすれば、四国電力が震源断層面積 6124.2 km^3 のケースで入倉・三宅式を用いていないのは、入倉・三宅式の適用範囲外であるからというより、四国電力が壇ほか(2011)および Fujii and Matsu'ura(2000)という別のスケーリング則を採用しているからと見るべきである。

る⁶。データセットの範囲内でも特に断層が長い場合には別途の考慮があり得るが、それはデータセットからの乖離の度合いについて検討した結果ではなく、長大断層におけるすべり量飽和が指摘されているからである。規制委員会や事業者は、経験式とデータセットとの乖離の度合いなどは独自に踏まえるまでもなく、「レシピ」（甲B20・5頁）などによって最新の知見に基づく適用範囲を確認できる。

被告の地震ガイドI. 3. 2. 3（2）第2文の意味についての主張は、意味不明なものである。そのような説明しか被告ができないのは、地震ガイドI. 3. 2. 3（2）第2文について、原子力規制委員会が正しく運用していないからである。

(2) 地震・津波検討小委員会での検討経緯

原告ら準備書面（14）24頁で主張したように、地震ガイドI. 3. 2. 3（2）は、原子力安全委員会の「発電用原子炉施設の耐震安全性に関する安全審査の手引き」（「手引き」）改訂案Ⅲ.ii.1. 1（2）②（乙B27・39頁参照）に由来するものである。その検討経緯からすれば、地震ガイドI. 3. 2. 3（2）ないし手引き改訂案Ⅲ.ii.1. 1（2）②の第1文と第2文は、元々無関係なものである。すなわち、手引き改訂案Ⅲ.ii.1. 1（2）②の第2文は、元々、経験式の適用範囲に関する規定ではなく、後に同第1文の後ろに置かれることになったのは、これを経験式の適用範囲と関連付けようという趣旨ではまったくなかった。

⁶ 全国地震動予測地図2017年版（乙D19）では、関東地域及び中国地域の長さ10km以上20km未満の断層（太田断層、綾瀬川断層鴻巣－伊奈区間、同伊奈－川口区間、三浦半島断層群主部衣笠－北部断層帯、同主部武山断層帯、塩沢断層帯、平山－松田北部断層帯、菊川断層帯南部区間、宇部南方沖断層、雨滝－釜戸断層、日南湖断層、岩坪断層、宇津戸断層）について、すべて松田式で地震規模の評価がなされている。

長さ100km程度でも松田式を適用した例として、布田川断層帯・日奈久断層帯の評価（一部改訂）があるが、地震本部では80km以上の断層は松田式以外で評価する場合も多い。

平成18年耐震指針には、第5項の解説Ⅱ.(4)④において、「経験式を用いて断層の長さ等から地震規模を想定する際には、その経験式の特徴等を踏まえ、地震規模を適切に評価することとする」という規定が設けられていた(甲B50・12頁)。それが、地震・津波検討小委員会第9回会合において、川瀬博委員より、

「海溝型の地震の想定断層域とマグニチュードの関係については過去の平均則を使って想定してきているというのが現状で、あと連動は考慮しましょうという話にはなっていますが、同じ想定域からマグニチュードがより大きな地震が発生する可能性はゼロではないわけです。それは今まで残余のリスクですよという話になっていたわけです。ばらつきの評価を断層パラメータのばらつきだけではなくて想定地震のマグニチュード等の断層想定におけるばらつきとして、海溝型地震、プレート間地震に関しても想定すべきだと私は思います」(甲B49・47頁)

という発言があった。

これを契機として、第10回会合には、事務局より、指針の解説ii(4)④を「経験式を用いて断層の長さ等から地震規模を想定する際には、その経験式の特徴等を踏まえ、地震規模を適切に評価することとする。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、その不確かさ(ばらつき)も考慮する必要がある。」(甲B52・12頁)とする改訂案が示された。

それが、第11回会合において、釜江委員より、

「経験式によってはやはりそれを平均値として見られるかどうかということもありますし、それは上の経験式の特徴等を踏まえ、地震規模を適切に評価することとするということで、いろいろなことが入っていると思うんですけども、平均値という言葉で断定するということについては、やはり指針ではなくてもう少し下のレベルで、手引きぐらいでこの辺の赤字のところは、もし書くとしてもいかがかなと思うんです。今の2行で非常にそういうことも全て入ってい

る。」(甲B53・40頁)

といった意見が出された。

これを受けて、第12回会合では、事務局より、指針の改訂案における「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、その不確かさ(ばらつき)も考慮する必要がある。」(甲B56・12頁)という規定を、手引きのⅢ.ii.1.1(2)②における「震源断層モデルの長さ又は面積、あるいは単位変位量(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して行うこと。」という規定の後ろに移動(移行)させ、その第2文とする案が示された(甲B57・15頁)。この改訂案についてはその後特段の議論はなく、そのまま地震・津波検討小委員会の最終的な改訂案(乙B27・39頁)まで引き継がれている。

その後、この規定に関しては規制委員会の地震・津波検討チームでも特段議論の対象とならず、表現が若干修正され、地震ガイドI.3.2.3(2)及び地質ガイドI.4.4.2(5)となっている。

以上のように、地震・津波検討小委員会での議論の経緯からすれば、地震ガイドI.3.2.3(2)第2文等の「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」という規定は、同第1文の「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」という部分とは関係せず、その由来からしても、経験式の特徴等を踏まえ地震規模を適切に評価する上で、ばらつきを考慮すべきことを規定するものである。地震ガイドI.3.2.3(2)第2文等を経験式の適用範囲を確認する際の留意点を意味するものであるという被告の主張は、当該規定の策定経緯を踏まえないものであり、失当である。

(3) 経験式のばらつきを考慮する必要性について

地震・津波検討小委員会の委員でもあった隈元崇氏は、最近発表した小文において、松田式が最近のさまざまな回帰式とよく整合していることに触れつつ、「断層の大きさと地震の規模の回帰式を得るためのデータの分布にはばらつきがみられ、その最大値は0.5程度と見積もられています。しかし、現在の予測では、こうしたばらつきは定性的に『M7.0程度』と表現するに留まっています。強震動の計算でも定量的には評価されておらず、回帰式で算出された値がそのまま用いられた場合には、その結果が過小となる可能性を残しています」(甲D154)と述べている。

地震本部(2014)は、「断層の長さから求められる地震の規模の推定値には大きな不確実性が含まれると考えられる。このため、松田式を用いて地震規模を設定する際には、少なくとも松田式を導出する際に用いられたデータに含まれるばらつき程度の不確実性が予想される。」

「将来的には活断層で発生する地震の規模に関しても、不確実性を考慮することが望ましいと考えられる。」(甲D155・385頁)と述べており、松田式の基データ程度のばらつきを考慮する必要性に言及している。

藤原氏は、函館地裁の書面尋問で偶然的ばらつきとして扱う必要性を証言した(甲D97、原告ら準備書面(14)25頁参照)他、森川信之氏ら防災科研の他の研究者とともに、地震規模設定における不確実さの考慮のための様々な手法を学会で提案している(甲D157、158)。経済誌のインタビューでは、

「入倉・三宅式そのものは、これまでに起きた数多くの活断層型の地震のデータに対して、一本の線を引いた回帰式にほかならない。その背後には、平均値

に対して大きなばらつき（不確かさ）が存在している。その不確かさが原発の審査の際にきちんと考慮されているかどうか重要だ」（甲D41・3頁）

と入倉・三宅式のばらつきの考慮の必要性を指摘し、今の規制庁の審査のやり方では不十分だと批判している。

入倉氏は、伊方原発の基準地震動をテーマにした新聞社のインタビューで、「私は科学的な式を使って計算方法を提案してきたが、これは地震の平均像を求めるもの。平均からずれた地震はいくらでもあり、観測そのものが間違っていることもある」（甲D11）

と述べ、入倉・三宅式のばらつきのために地震規模が過小評価になるおそれをほとんど明示的に認めている。

これらの専門家ないし専門機関の意見からしても、松田式や入倉・三宅式を用いて地震規模を評価する場合、それらがばらつきのあるデータベースを基にした平均値を示す経験式である以上、過小評価のおそれがあることは明らかである。経験式のばらつきを適切に考慮できていない限り、それによる地震規模ないし地震動の過小評価のおそれは否定できないため、それを何らかの方法で適切に補う必要がある。この必要性をまったく検討していない本件適合性審査には過誤、欠落がある。

被告は、入倉・三宅式が最小二乗法を用いて導き出されており、当該経験式によって設定された値の修正を行うことは当該経験式の科学的な合理性を没却させることになる等と主張しているが、最小二乗法を用いていたとしても、そのデータベースは、同じ震源断層面積に対して、倍半分程度の地震モーメントのばらつきがあることは、一見して明らかである（乙D7図7、8、乙D16 Fig2も参照）。

原発に求められる耐震安全性の高さからすれば、当該活断層（震源断層）から発生し得る最大規模の地震を評価すべきであり、入倉・三宅式は平均的な地震規模を導く式である以上、入倉・三宅式を用いる場合にその値を修正するの

も当然のことであって、そのことは、入倉・三宅式の科学的合理性を否定するものではまったくない。被告は、平均値としての地震規模を評価するのか、それとも最大の地震規模を評価するのかを曖昧にしているが、仮に最大の地震規模を評価することを前提としているのであれば、入倉・三宅式に対する根本的な誤解があると言わざるを得ない。

2 レシピにおける（ア）と（イ）の適用について（準備書面（14）第4・2）

(1) 詳細な調査をしていることは（イ）を適用しない理由にはならない

被告は、平成28年12月にレシピが修正されてもレシピ（イ）を用いない理由について、「原子力発電所の基準地震動を策定する際には、詳細な調査によって震源断層の詳細な情報を得る必要があることから当該情報を、より直接的に地震動評価に反映できる（ア）法を用いて地震動評価を行うことが合理的であるからである」と主張する（第11準備書面120頁）。

だが、レシピ修正の趣旨は、部会長の瀬瀬氏が強震動評価部会で説明したとおり、たとえ詳細な調査が行われたとしても、結果として断層の幅も長さも短く予測されてしまうおそれがあり、活断層や地震発生層の調査から将来の地震の震源断層の面積を精度よく推定することは困難であることが、熊本地震の実例で明らかになったからである（甲B24・12頁）。熊本地震の震源域である布田川断層帯・日奈久断層帯については、熊本県などが原子力事業者と同等以上の詳細な調査を実施しているのであり（甲D102・18頁）、詳細な調査が実施されていることは、レシピ（ア）のみを用いてレシピ（イ）を用いなくてよい理由にはならない。

また、地震本部の2016年（平成28年）9月14日開催の第152回強震動評価部会では、事務局よりレシピの一部記述表現の修正案についての説明資料が配布された。そこでは、レシピ（ア）と（イ）の各表題の表現の見直しについて、以下のように説明されている（甲D159）。

■ p.3 (ア) および p.5 (イ) のタイトル

それぞれの方法の趣旨（目的・内容）を適切に理解・判断し活用して頂けるように、一部記表現の見直しも含めて再考したい。

【参考メモ】

- ・ (ア) は、得られる知見や情報の質・量とも申し分ない場合には、本来あるべきである。しかし現実には、仮に調査・研究にベストを尽くしても、得られる知見情報の質・量とも不完全なことから、手順を形式的に追うだけでは不十分である。各種知見や情報を多面的かつ慎重に吟味することが肝要である。
- ・ (イ) は、得られる知見や情報に多少の精粗があっても、ある程度は安定的に振る方法である。故に、今のところ、長期評価結果に基づいて全国地震動予測地震源断層を特定した地震動予測地図を作成する際の方法として用いられている。
- ・ 得られる知見や情報の質・量とも不完全な現状では、方法としての「詳細さ」と果としての「信頼性」とは必ずしも一致しない。仮に (ア) を用いる場合であっても、併せて (イ) の結果も照合して検討することが必要な場合が多いと思われる。

ここにあるように、レシピ (ア) は「本来あるべき姿」ではあるものの、現実には、仮に調査・研究にベストを尽くしても、得られる知見や情報の質・量ともに不完全であることから、必ずしも信頼できる予測結果は得られない。

一方で、レシピ (イ) は、得られる知見や情報に多少の精粗があっても、ある程度は安定的な地震規模の評価ができる方法である。

このような事務局の説明資料からしても、「詳細な調査」に基づいて震源断層の情報を得ているからといって、レシピ (ア) のみを適用し (イ) を適用しないのは、レシピ修正の趣旨に反することが明らかである。

(2) 「複数の特性化震源モデルを想定することが望ましい」という記載

被告は、レシピ冒頭の「不確定性を考慮して、複数の特性化震源モデルを想定することが望ましい」(乙D4・2頁)との記述は、断層モデルを設定する場面において、アスペリティや破壊開始点などの配置を複数考慮することを意味すると主張している(第11準備書面119頁)。だが、レシピの上記記述には、その前提として、海溝型地震の場合と比較して活断層型の地震は最新活動時の地震観測記録が得られていることは稀であり、変動地形調査や地表トレンチ調

査による過去の活動の痕跡のみから特性化震源モデルを設定しなければならないこと、したがって活断層で発生する地震を想定する場合には海溝型地震と比較してモデルの不確定性が大きくなる傾向にあることも記載されている。このような記載からすれば、「不確定性を考慮して、複数の特性化震源モデルを想定することが望ましい」とのレシピの記述は、次も最新活動時と同じとみなして良いかどうか議論があるアスペリティ位置や、最新活動時と同じとはみなせない破壊開始点にとどまらず、震源断層モデルの大きさや地震規模などの巨視的震源特性も複数考慮したモデルを設定することを奨励していると解するのが自然である。

また、平成28年12月のレシピ修正によってレシピ冒頭に加筆された、「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ことから、特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合には、その点に十分留意して計算手法と計算結果を吟味・判断した上で震源断層を設定することが望ましい。」という記述は、特に（ア）を使う場合には、併せて（イ）の方法についても検討して比較するなど、結果に不自然なことが生じていないか注意して欲しいという趣旨であることは、平成28年11月8日の第158回強震動予測手法検討分科会における事務局の説明から明らかである（甲B26・8頁、原告ら準備書面（14）28頁参照）。

(3) 地震動予測地図についての被告主張に対する反論

被告は、最新レシピ（平成29年4月27日公表）を用いて推本が評価した「震源断層を特定した地震動予測地図2017年版」において、関谷断層等でレシピ（イ）のみを用いており、（ア）と（イ）の双方に基づき評価するような手法は採っていないと主張している（第11準備書面120頁）。

だが、前記のとおり、レシピ修正の趣旨は、特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合に、特にレシピ（ア）を用いる場合には、併せて（イ）の結果も吟味・判断することが望ましいというものであり、常にレシピ（ア）と（イ）の双方に基づく評価を求めるものではないのであって、被告は原告らの主張を曲解している。

まず、全国地震動予測地図が「特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合」に当たるかどうかは定かではない。

また、全国地震動予測地図では、かねてよりほとんど全ケースでレシピ（イ）のみが適用されてきているのであり、2017年版でも従前の例にしたがい、かつ安定的な地震動評価をするという意味でも、レシピ（イ）を適用したものと考えられる。レシピ修正までの議論（甲B22～26、甲D159）を見る限り、レシピ（イ）を適用する場合でも併せてレシピ（ア）の計算結果を吟味・判断することが望ましいという趣旨が含まれているとは解されない。仮にレシピ修正の趣旨が、レシピ（イ）を適用する場合に併せてレシピ（ア）の計算結果を吟味・判断するということまで及んでいないとしても、本件とは無関係である。

(4) 入倉・三宅式と震源インバージョンに基づく断層面積との関係

被告は、入倉・三宅式が前提とする震源断層面積 S は、地表に現れた断層長さをそのまま用いるものではなく、「震源周辺の複数の観測地点で得られた地表観測記録から具体的な震源断層を推定して高精度に断層面積を求めるという震源インバージョンの手法を前提として、個別に断層面積、震源断層長さ、断層幅等を求めるものである」（第11準備書面102頁）と主張している。

だが、入倉・三宅(2001)に「Wells and Coppersmith(1994)による断層面積は、地震モーメントが 10^{25} 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。点線は、断層面積が

Shimazaki(1986)の考えに従って断層幅が飽和する地震 (7.5×10^{25} dyne-cm 以上の地震モーメントの地震) について $S \propto M_o^{1/2}$ が成り足つと仮定して、求められた経験的關係式である。」(乙D 7・858～859頁) とあることから分かるように、入倉・三宅式は、Wells and Coppersmith(1994)における余震分布等に基づく断層パラメータに整合することを意識して作られた経験式である。震源インバージョン解析の手法に基づく震源断層面積 S もデータベースに入っているようだが、非常に少ない。震源インバージョンの手法を前提としているという被告の主張は、入倉・三宅式に対する正確な理解を欠いている。

それは兎も角、入倉・三宅式が近時の震源インバージョンに基づく震源断層面積と地震モーメントとの間の平均的な關係を示す式として成り立つことについては、原告らも特に争わない。問題は、現在の知見ではいかに活断層調査にベストを尽くしたとしても、地震発生後に震源インバージョンによって求められるような震源断層を、地震発生前に的確に推定する手法が、現状存在しないということである。

なお、名古屋高裁金沢支部における島崎氏の証言から、島崎氏が問題としていたのは入倉・三宅式自体の正しさではなくその適用の仕方であることが明らかとなったため、「科学的な誤りを含む計算手法によって耐震審査の主要な前提となる基準地震動が設定されていたのであるから、適正な審査が行われたと言うことはできない。」(原告ら準備書面(2) 6頁) という従前の主張は撤回する。

(5) レシピ(ア)のみならずレシピ(イ)を適用することは設置許可基準規則の解釈に則した評価手法であること

原告ら準備書面(14)(26頁)第4・2では、地震ガイドI.3.3.2(4)①1)を挙げ、レシピ(ア)のみを用いて(イ)を用いない審査に過誤、欠落があることを主張していたが、設置許可基準規則の解釈(別記2)4条5

項二⑤には、基準地震動の策定過程に伴う各種不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の下端深さ等）について、適切な手法を用いて考慮することが規定されている。

F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層や上林川断層にレシピ（イ）を用いると、震源断層の長さや地震発生層の下端深さについての不確かさ（考え方の違いによる不確かさを含む。）を考慮するということにもなり、上記基準に則した基準地震動の策定手法となる。

また、地震本部の最新の「レシピ」を踏まえるという点では、設置許可基準規則の解釈（別記2）4条5項二⑦における、「基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること」という規定にも則したものである。

(6) 島崎氏の見解を批判する被告の主張が失当であること

被告は、宮腰ほか(2015)に掲載されている震源インバージョンのデータ等を用いて島崎氏の見解を縷々論難している（第11準備書面100頁以下）が、島崎氏は入倉・三宅式を用いた地震モーメントの事前推定の問題を指摘しているのであり、震源インバージョンに基づく震源断層面積と地震モーメントとの間の平均的な関係を表す式としての入倉・三宅式を否定しているのではない（甲D102・29、30頁）。また、地震動予測の段階では2条に分かれた活断層それぞれから推定される震源断層面積を足し合わせるようなことはなされておらず（甲D102・10頁、甲D162）、その点からしても、これを当然のように足し合わせている1891年濃尾地震及び2011年福島県浜通りの地震についての被告の主張は失当である。

1995年兵庫県南部地震について、被告は「六甲・淡路島断層帯の長期評価について」（乙D11）における六甲・淡路島断層帯の約71km、「新編・日本の活断層」（乙D12）における総延長70ないし80km程度の断層帯を

指摘している（第11準備書面108頁）。だが兵庫県南部地震は、明瞭な地表地震断層の出現は野島断層沿いの全長約10kmに過ぎず、長期評価では淡路島西岸区間（約23km）では最大規模（固有規模）の地震とみなされるが、六甲山地南縁－淡路島東岸区間は固有規模の地震よりひとまわり小さい地震とみなされる（乙D11・1、24頁）という、かなり特殊な地震である。島崎氏も名古屋高裁金沢支部において、検討対象とすること自体、少し微妙な地震であると証言している（甲D102・12～13頁）。したがって、この地震によって島崎氏の見解を論難するのは適当ではない。また、原発の基準地震動の策定過程においては、ひとまわり小さい地震ではなく、当該活断層から発生し得る最大規模の地震が評価対象となるべきであるから、仮に兵庫県南部地震のデータに整合したとしても、入倉・三宅式による地震モーメントの過小評価のおそれは否定されない。

3 距離減衰式の不確かさについて（準備書面（14）第4・3）

被告は、地震ガイドI. 3. 3. 3（1）の「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について、適切な手法を用いて考慮されていることを確認する」という規定について、設置許可基準規則解釈別記2の5二⑤の規定に則り、敷地における地震動評価における大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な方法を考慮されることになるとし、断層角を敷地に近くなる方向にまで75度傾けたケース、アスペリティを一塊に配置したケースを検討し、内陸補正係数を用いないことによって、前記審査基準に適合していることを確認したとする本件審査に何ら過誤、欠落はないと主張する（第11準備書面98～100頁）。

だが、耐専式が少ないパラメータで地震動を予測するという性質上、ばらつきは避けられず、これについて上記の不確かさの考慮で補うことが出来ている

のか、被告はまったく説明できていない。

仮に設置許可基準規則解釈別記2の5二⑤の規定に則って地震ガイドI.3.3.3(1)の規定を運用するのだとしても、当該規定は「各種の不確かさ」を「適切な手法を用いて考慮すること」を述べるものであり、不確かさの考慮のための手法を限定する趣旨とは解されない。実際、被告は内陸補正係数を考慮しないという、当該規定には記されていない手法によって不確かさを考慮した旨主張している。また、当該規定に例示されている「各種の不確かさ」のうち、応力降下量や破壊開始点といった不確かさは、断層モデルを用いた手法においては特に支配的なパラメータと考えられるにもかかわらず、耐専式を用いる場合にはパラメータ上考慮できなくなり、その結果としての過小評価が否定できない。前記設置許可基準規則解釈がそのことを許容しているとは解されず、むしろ、過小評価のおそれが否定できない場合にはその分を考慮することを要請しているものと解される。

さらに、耐専式等距離減衰式のばらつきの要因には、地震波伝播特性（サイト特性）による部分も大きいと考えられるところ、地震ガイドI.3.3.1(1)二1)の規定からしても、耐専式の計算結果にばらつきを定量的に上乘せする必要があるというべきである。

参加人は、基準地震動の超過確率を算定する際、耐専式(Noda et al.(2002))のばらつきとして β （自然対数）=0.53を用いている（丙C1・132頁以下）。原子力学会(2015)には「他地点の観測記録と提案スペクトルの比のばらつきは、対数標準偏差で0.7程度」（甲D167・337頁）という記述もあり、ばらつきがどの程度なのかという議論は別途あるにせよ、耐専式のばらつきを考慮して定量的に地震動評価結果に上乘せするのが可能であることは明らかである。

4 「断層モデル」における不確かさの考慮の不十分さ（準備書面（14）第4・

4)

(1) 短周期の地震動レベル

ア 参加人が行っている不確かさの考慮

被告は、短周期レベルについて、参加人が壇ほか(2001)式によって求めた値を基本ケース、これを1.5倍した値を不確かさ考慮ケースとして設定している旨主張している(第11準備書面122頁)。

だが、参加人は、短周期レベルAについては、基本ケースも不確かさ考慮ケースも、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層については同じ $1.96 \times 10^{19}(\text{Nm/s}^2)$ (乙D20・54頁)、上林川断層については同じ $1.43 \times 10^{19}(\text{Nm/s}^2)$ (同85頁)に設定している。参加人は、応力降下量1.5倍及び短周期レベル1.5倍になるような手法と同様な結果になるよう、すべりの重ねあわせに関する形状を変えているのであり(甲D169・94頁)、短周期レベルを1.5倍しているのではない。

ただ、いずれにせよアスペリティ応力降下量及び短周期レベルをそれぞれ1.5倍するのと同じことをしているようなので、以下では新潟県中越沖地震の短周期レベル及びアスペリティ応力降下量について論じる。

イ 新潟県中越沖地震の短周期レベルは1.5倍ではない

地震ガイドI.3.3.2(4)①2)にあるように、アスペリティ応力降下量(短周期レベル)については新潟県中越沖地震を踏まえて設定することが特に規定されているものの、具体的にどの程度考慮すべきなのかは規定されていない。

平成20年9月4日付けの保安院の指示文書(甲D170)では、「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倍程度大きかった」と記載されているが、原発事故の被害の甚大性と当該パラメータの重要性に鑑み、新規制基準下においてもアスペリティ応力降下量(短周

期レベル) を1.5倍すればよいということになるのかは、改めて検討されるべきである。旧原子力安全・保安院における「地震・津波に関する意見聴取会」ではこの点について繰返し外部専門家による指摘があった(甲B60、62、64)にもかかわらず、その後発足した原子力規制委員会まで通して、この点の十分な検討がなされているようには見えない。

新潟県中越沖地震から約10か月後に東京電力が保安院に提出した報告書(甲D171・5-55)によると、新潟県中越沖地震の際の短周期レベルは壇ほか(2001)の経験式の1.56倍(入倉(2008)モデル)、1.78倍(釜江(2007)モデル)、若しくは1.64倍(本検討:東京電力モデル)とされている。壇ほか(2001)による短周期レベルの1.5倍というのは、この3つの数値よりも小さい。

被告は、本件原子炉施設周辺においては、壇ほか(2001)式で求められる平均的・標準的な姿よりも短周期レベルが大きくなる地域性が存する可能性を示すデータは特段得られていないことから、新潟県中越沖地震の知見を反映して1.5倍した評価は妥当である等と主張する(第11準備書面122頁)が、地震発生前の時点で、短周期レベルが壇ほか(2001)式で求められる値よりも大きくなるのか否か、大きくなるとしてどの程度まで大きくなるかについて、評価することは困難であり、実際に東京電力はこれがまったく出来ていなかった事実を忘れるべきではない。この反省を踏まえるならば、短周期レベルが大きくなる地域性が存する可能性を示すデータが得られていないことをもって、新潟県中越沖地震よりも短周期レベルの倍率を切り下げることが許容すべきではない。むしろ、本件原子炉施設周辺においては、新潟県中越沖地震よりも短周期レベルが小さくなることを明確に示すデータは得られていないことを踏まえ、少なくとも前記3つのモデルのうち最大値である1.8倍、できればこれに多少の余裕を上乗せして2倍程度を要求すべきであった。

壇ほか(2001)のばらつきという観点のみならず、新潟県中越沖地震を踏まえるという観点からも、短周期レベル1.5倍でよいかどうかを十分に検討していない本件適合性審査には、過誤、欠落がある。

ウ 新潟県中越沖地震のアスペリティ応力降下量

また、前記東京電力の報告書(甲D171・5-55)では、アスペリティ応力降下量は25.47MPa(Asp.1)、20.84MPa(Asp.2)、19.91MPa(Asp.3)とされている。

一方本件では、FO-A~FO-B~熊川断層について、Fujii and Matsu'uraを参照して静的応力降下量3.1MPa、アスペリティ面積比は22%とされているが、これは地震本部の「レシピ」において「暫定」とされ、特に「断層幅のみが飽和するような規模の地震に対する設定方法に関しては、今後の研究成果に応じて改良される可能性がある」(乙D4・12頁)と断わられている数値である。さらに参加人が採用しているアスペリティ応力降下量14.1MPaという数値は、「レシピ」及び入倉(2004)(甲D175)で「検証が必要」とされつつも、「レシピ」では「既往の調査・研究成果とおおよそ対応する数値」とされた「約14.4MPa」より若干小さい。

すなわち、参加人が採用しているアスペリティ応力降下量14.1MPaは、平均値としても地震学的な根拠が不十分である。

これを1.5倍⁷しても、平均の1.5倍の余裕があるとはいえないだけでなく、前記東京電力の報告書における最大値(25.27MPa)を相当下回る。また入倉(2008)モデルにおける最大値23.7MPa(甲D172、173)も、釜江(2007)モデル(甲D174)における最大値27.6MPaも、いずれも下回る。これでは、新潟県中越沖地震を踏まえたアスペリテ

⁷ 14.1×1.5=21.15(MPa)になる。

ィ応力降下量の設定とは到底いえない。

原子力安全・保安院における「第4回 地震津波に関する意見聴取会(地震動関係)」では、藤原広行氏より、

「今のこの断層モデルを使った地震動の評価手法でアスペリティの応力降下量というものが一定値で設定される方法もあれば、ある程度モデルのほかのパラメータとかの間での相互の関係から平均値が与えられる場合があって、断層モデルのパラメータ設定の仕方によっては、この1.5倍のもとななる平均値が大きくなったり小さくなったりしているというのも現状だと思います。その平均値の与え方については、一応標準化されたレシピとか幾つかの提案されている手法があるにも関わらず、まだ絶対値としてのレベルが自然現象として平均値としてそれが本当にいいのかどうかというのをまだ言い当てている状況ではないと。ですから、この短周期レベル1.5倍というものは、一体何に対して1.5倍をしているのかということころを、もう一度考えたほうがいいんじゃないのかということころもございます。」

「不確かさを考慮するということでは、柏崎刈羽のところでも中越沖の地震を経験したという経験はすごく重い事実であって、そこからそのサイトの説明をするときに得られた2.5MPaという値は、それなりに意味を持つ値じゃないのかという気もしております」

「例えば1.5倍または2.5MPa、ここの絶対値は検討されたらいいと思うんですけども、過去の知見を踏まえて得られた妥当な数字、その大きいほうをとって不確かさを見たことにするとか、そういうふうにしたほうがいいんじゃないのかということころを、幾つかのサイトの地震動の設定手法を拝見させていただきながら感じた次第でございます。」(甲B62・7頁)

という提案があった。

かかる強震動の専門家の意見を踏まえた原告らの主張(準備書面(14)33頁)は正当であり、被告はこれに対して満足な反論ができていない。

エ 「1.5倍または20MPa」について

被告は、原子力規制委員会において、アスペリティの応力降下量の不確かさ考慮につき、1.5倍若しくは20MPaのいずれか大きい方を採用するという運用は行っていないと主張している(第11準備書面122頁)

だが、原子力規制委員会は、平成25年10月30日開催の第39回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合で、四国電力伊方原発の基準地震動に関し、アスペリティの応力降下量の不確かさについて保守的に評価することをコメントし、四国電力は平成26年2月12日開催の第80回同会合において、従前の壇ほか(2011)におけるアスペリティの応力降下量12.2MPa(122bar)を1.5倍した18.3MPaから、20MPaまで引き上げさせた(甲D176・22、23頁)。平成27年7月15日、原子力規制委員会は、同原発基準地震動の応力降下量の不確かさ考慮について、基本震源モデルの1.5倍または20MPaという申請内容で設置変更許可をしている(甲D177・15頁)。この経緯からすると、原子力規制委員会は、アスペリティの応力降下量の不確かさ考慮につき、1.5倍または20MPaのいずれか大きい方を採用するという運用を行っていると解される。被告は、この伊方原発の基準地震動についての応力降下量の引き上げを知らないようである。

旧原子力安全・保安院は、平成24年8月17日開催の「第7回地震・津波に関する意見聴取会(地震動関係)」において、「活断層による地震動評価の不確かさの考慮について(考え方の整理案)」(甲B66)という文書を出し、その中に「応力降下量について1.5倍又は20Mpaの大きい方」という記載があったため、四国電力はこれを援用したものと考えられ

る。

ただ、これについては、山中浩明委員より、「20Mpa という数字が出てきたというのが私はちょっと根拠が見えなかった」「もう少しこの具体的な数値が出てきた根拠を書かれた方がよろしいのではないかと思います」というコメントがあり、小林耐震安全審査室長（当時）より、「根拠らしきものを20か25かというようなことでいろいろ議論したんですけれども、その辺、できるだけ根拠について書けるようにしたいと思います。」という返答がなされ、地震動関係の意見聴取会は終了となっている（甲B65・37～38頁）。

このように、旧保安院で「20か25か」という議論が行われたことは間違いないのであるから、被告はその経過と結果がどのようなものかについて真摯に主張立証すべきであり、これが尽くされない限り本件処分の不合理性が推認されるというべきである。

オ 新潟県中越沖地震を踏まえることについての地震ガイドの規定

ところで、アスペリティの応力降下量（短周期レベル）について、新潟県中越沖地震を踏まえて設定されていることについては、不確かさの考慮について規定している地震ガイドI. 3. 3. 3ではなく、同3. 3. 2（4）I 2）に規定されている。このようなガイドとなっているにもかかわらず、何故、新潟県中越沖地震を踏まえた短周期の地震動レベルの設定が基本ケースではなく不確かさ考慮という扱いになっているのかは、疑問である。

(2) 断層傾斜角

日本でも有数の長大断層で豊富な調査データが揃っている中央構造線断層帯や糸魚川－静岡構造線活断層帯でさえ、断層の傾斜角を高角と考える

専門家と低角と考える専門家の議論が続いているのが現状である（甲D178参照）。中央構造線断層帯については、ほとんどの区間が横ずれ断層であることは専門家の共通認識といえるが、地震本部に参集した専門家の間でも意見の一致を見なかったのか、「中央構造線断層帯(金剛山地東縁-由布院)の長期評価（第二版）」（平成29年12月19日）では中角説と高角説の両論併記となっている。このように、縦ずれか横ずれかが確定しているとしても、傾斜角を地震発生前に的確に推定することは非常に難しい。

産業技術総合研究所の岡村行信氏は、「第4回地震・津波に関する意見聴取会（地震動関係）」において、「活断層の傾斜角がよく分かっていない」「地震が起こってみないと分からない」「ある幅の中でやはり少し保守的な数字というものを基本とするというか、何かそういうような基本的な数字というか基本モデルの数字の決め方というところに少し配慮が必要かなというふうに思います」と述べている（甲B62・11頁）。

このように、岡村氏は基本ケースとして断層傾斜角を保守的な設定にすべきとしているが、不確かさの重ね合わせは別論、FO-A～FO-B～熊川断層は横ずれ断層ということであるから、基本ケースとして90度とすることについて原告らは敢えて争わない（もっとも、自然界に傾斜角が丁度90度の断層が存在するとは思えない）。だが、野津(2017)（甲D112・713頁）でも述べられているように、対象としている施設の重要性、万が一被害が生じた場合の影響の甚大さなども考えれば、不確かさの考慮としては、断層の傾斜角について相当の不確実性を見込むべきである。被告に課されているのは、万が一のことまで考えなければならない原発の耐震設計における不確かさの考慮であっても、FO-A～FO-B～熊川断層の傾斜角を75度までしか考慮しなくて良い根拠について調査審議を尽くしたことの、主張立証である。

被告は、推本のレシピで横ずれ断層の場合は90度が基本とされているこ

とや、産総研の活断層データベースで90度とされていることを主張するのみで、不確かさ考慮ケースで75度までで良い根拠を何ら主張できていない。参加人は、周辺の逆断層の傾斜角を60度と評価していることを踏まえて逆断層までには至らない傾斜角を考慮したと主張している（参加人準備書面（3）100頁脚注47）が、そうであれば70度でも65度でも良かったはずである。

参加人の資料によると、FO-A～FO-B～熊川断層は縦ずれ成分もある横ずれ断層であるとされており（乙D20・49頁）、同じく縦ずれ成分もある横ずれ断層で発生した熊本地震は傾斜角が60度程度にはなり得る（甲D112・713頁参照）のであるから、75度の不確かさの考慮では不十分である。

ところで、75度という値は事後解析のばらつき相当の不確かさしか考慮されていないという原告らの主張に対し、被告は、FO-A～FO-B～熊川断層及び上林川断層共に、事後解析ではなく調査結果等に基づいて設定したものであるから、原告らの主張は前提において誤っていると主張している（第11準備書面123頁）。だが、地震後に震源断層を推定するための豊富なデータが得られている場合でも、解析者によって震源断層の傾斜角が15度程度違ってしまう現状からすれば、地震発生前における震源断層の傾斜角の推定には、これを大きく超える誤差があり得ることは容易に推認される。

(3) 破壊伝播速度

被告は、「レシピにおいては、原告らが引用した『係数0.72よりも大きい値が得られている』の直後に『これは、地震発生層のS波速度 β を3.4 km/s とすれば、約0.8倍』と記載されているのであるから、参加人が不確かさ考慮として設定した係数0.87はこれより大きく、合理的な値であることは明白である」（第11準備書面125～126頁）と主

張するが、被告は原告らの主張を誤解している。

原告らは、レシピにおいて平均値である 2.7 km/s が S 波速度の「約 0.8 倍」と記載されていることを考慮し、レシピにおいても Geller(1976) の係数 0.72 を過小とするような知見 (片岡ほか(2003)) が掲載されていることから、被告は不確かさの考慮ケースにおいて宮腰ほか(2003)を参照して 1σ を超える保守性を見込んだつもりになっているかもしれないが、実際は 1σ に満たない保守性しかないのではないか、という問題提起をするものである。

Geller(1976)にせよ、片岡ほか(2003)が参照する Somerville et al.(1999) にせよ、係数 0.87 を超える超えるようなデータは一部ではあるが存在する⁸。決定論的手法を採用する以上、敷地にとって最悪のケースを想定するのが原則であり、なぜそのような最悪のケースを想定しなくてよいのかということまで突きつめるべきである。本件適合性審査にはそのような慎重さが欠けているようである。

(4) 不確かさの組合せ

被告は、認識論的不確かさに位置づけられるパラメータは、事前の調査等により「おおよそ把握できる」ことを意味しているのであり、精度良く事前に推定できるという前提はないと主張している (第 11 準備書面 126 頁)。

だが一方で被告は、認識論的不確かさに位置づけられるパラメータは、相当な保守性を持たせた値を設定して不確かさの考慮を行っており、これ

⁸ Geller (1976)のデータの中では、1965 年 Rat islands I (0.889) と 1968 年 Saitama (0.971) が係数 0.87 を超えている (甲 D 179・8 頁)

Somerville et al.(1999)のデータの中では、1994 年 Northridge, California と 1986 年 North Palm Springs, California が破壊速度 3.0 km/s となっている。レシピにあるように、地震発生層 β の S 波速度を 3.4 km/s とすれば、係数は 0.88 となる。
<https://pubs.geoscienceworld.org/ssa/srl/article-abstract/70/1/59/142376/characterizing-crustal-earthquake-slip-models-for?redirectedFrom=fulltext>

らの複数のパラメータが同時に基本ケースを大きく超えた値になることは考えにくいと主張する。ということはつまり、不確かさの考慮に「相当な保守性がある」と判断でき、これらが同時に基本ケースを大きく超えることは「考えにくい」と言える程度には、精度良く事前に推定できるという前提があるということである。

これまで主張してきたとおり、短周期の地震動レベル、断層傾斜角及び破壊伝播速度といったパラメータの不確かさの考慮が、「相当な保守性がある」と言えるかどうかは疑問である。これらの不確かさが同時に不利な方向に働くことはあり得る。決定論的手法では最悪のケースを想定するのが原則であるにもかかわらず、これを考慮しなくて良いといえる明確な根拠を、被告は何ら示せていない。

地震・津波に関する意見聴取会（地震動関係）では、藤原氏や高田氏より、2つの不確かさを重ね合わせないというのは、これまで暗黙のうちに使われてきたもので、完全にオーソライズされた手法ではなく、それでいいのかということをきちんと議論しておかないといけないという指摘があった（甲B61・29頁）。だが、規制委員会でもこの点の議論が尽くされているようには見えない。

地震ないし地震動については、未だ明らかでない部分が多く、そのためにこれまで度重なる基準地震動の超過を発生させてきた。そのような不確実性があるからこそ、せめて具体的に明らかな部分については、可能な範囲で最悪の事態を想定し、「想定外」のおそれをできるだけ低減させるべきである。函館地裁における藤原氏の書面尋問における証言（質問回答書1第2項(4)（甲D97・2～3頁））はそのような趣旨であると解される。これを文字通りの「個人的な意見」として侮っては、原子力推進官庁の1つである文科省所管の国立研究開発法人たる防災科学技術研究所の部門長という立場にありながら、敢えて原子力推進派に不都合な証言をした藤原氏

の意向を無にするばかりか、広く良心的な専門家が原発の安全性に問題提起を行う意欲を将来にわたって削いでしまうことになりかねない。

(5) 伝播特性、サイト特性について

地震ガイドⅠ. 3. 3. 3 (2) ②2) は、伝播特性及びサイト特性にも偶然的不確実さ（不確かさ）が存在することを前提とし、適切に分類、分析がなされるべきことを規定するものである。偶然的不確実さは、いかに人知を尽くして調査等を実施したところで、低減させることは不可能である。

被告は、参加人が地下構造に係る多様な調査を実施し、これを適切に評価していることを主張しており（第11準備書面127頁以下）、この点に関する原告らの主張は準備書面（31）で別途行っているが、「十分な調査等による伝播特性やサイト特性等が把握されていれば、必ずしも不確かさを考慮する必要はない」、「伝播特性及びサイト特性に関して不確かさの考慮が必要なほどの不確定性は存在しない」という被告の主張からすると、本件適合性審査は、伝播特性及びサイト特性について、偶然的不確実さは存在しないという前提で行われたものと解される。そのような審査は、前記地震ガイドの前提に反し、不合理であることは明らかである。

5 震源を特定せず策定する地震動

原告らは、準備書面（14）（42頁）第4・5(4)において、2011年長野県北部地震、2011年茨城県北部地震、2013年栃木県北部地震、及び2011年和歌山県北部地震などでは、はざと解析を経て基準地震動 S_s を上回る可能性がある地震動が観測されているにもかかわらず、これを考慮していないことについて、審査の過誤、欠落を指摘していた。

これに対して被告は、申請時に収集可能な信頼度の高い地震観測記録及び地盤

情報にのみに基づき、各種の不確かさを考慮した上で評価を行うことは妥当と反論している（第11準備書面132頁）が、前記4地震について考慮しないことを正当化するための積極的な根拠を何ら示していない。

原子力規制委員会は、前記4地震について、事業者がいつまでも「中長期的課題」として検討が進んでいないことに「しびれを切らし」で⁹、外部有識者を招いた「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」を設置し、平成30年1月25日の第1回会合以降、現在までに6回の会合が開かれている。同検討チームでは、全国で起こり得る「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」の観測記録を体系的に収集して統計処理を行うことにより、地震動のばらつきを考慮した応答スペクトルを設定する手法について検討することとされている（甲D181・1頁）。

同第5回会合においては、参加人の従業員ら事業者側から、前記4地震について、「はぎとりが難しいというよりも、はぎとり自体はできるんですけども、その結果を用いるに当たって、ちょっと”はてな”というところが残るといような課題が認識された」（甲D183・4頁）ことが説明され、結論として、「4地震の観測記録については、解放基盤以深の地域的な特性が含まれており、個別波を設計に用いることは適切ではないと判断した」（甲D184・55頁）と述べられている。

これに対して、外部専門家としての同検討チーム構成員である三宅弘恵氏より、「御説明いただいた詳細な検討の内容に比べまして、55ページで示されている結論というのが、やや飛躍しているようにちょっと感じております。四つの地震を四つの観測点で、ある意味、1観測点1地震の解析をもって、ちょっとこちらの結論に果たしてできるのかというのをやや疑問に思っております。」（甲D183・14頁）

⁹ 平成29年11月29日開催の原子力規制委員会第52回会議において、更田委員長が「要するに、しびれを切らしたということですか」と質問し、大浅田管理官は「はい。そういう側面もございます」と回答している（甲D180・24頁）。

というコメントが出された。

原子力規制庁職員の佐口浩一郎・主任安全審査官からは、

「この4地震ですね、この観測記録というのが解放基盤以深の地域的な特性が含まれているということで、個別波を設計に用いることは適切ではないという判断したとされていますけれども、すみません、本当に三宅先生の繰り返して恐縮なんですけれども、それに資するエビデンスは、今回の資料からは十分でないと考えます。」(同18頁)

というコメントが出された。

これらのコメントからしても、これまでの適合性審査では、前記4地震を考慮しなくても良い根拠について、参加人らが十分に示していないことは明白である。

そうであるにもかかわらず、前記4地震を考慮しなくてもよいと安易に認めた本件適合性審査に過誤、欠落があることは明らかである。

6 超過確率の実質的審査の欠如(準備書面(14)第4・6)

原告らは、本件適合性審査において、参加人が申請書に記載した基準地震動の年超過確率の妥当性について、幾つか具体的例を挙げて、実質的な審査が欠如していることを指摘した。これに対して被告は、正面からの反論はまったくせず、形式的な審査しかしていないことを事実上認めるような主張しかしてない(第11準備書面133～135頁)。

参加人が示しているハザード曲線やハザードスペクトルの実質的な妥当性を確認しないならば、基準地震動の年超過確率を参照させる意味がない。被告は、国会事故調で確率論の恣意的な利用がなされていたと批判されていることの教訓を、何も得ていないようである。

7 ピアレビューの欠如(準備書面(14)第4・7)

被告は、設置許可基準規則の解釈が地震学及び地震工学的見地から基準地震

動が策定されることを求めていることや、原子力規制委員会設置法が専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使することを規定していることから、ピアレビューを実施しなくても、基準地震動の客観性や科学的合理性は担保されている旨主張している（第11準備書面135頁）。

確かに、参加人も本件基準地震動を策定するに当たり複数の専門家の論文等を参照しているが、それらの専門家が本件基準地震動の全体を検討し、原発の耐震安全性を確保するための基準として合理的か否かについて見解を示しているわけではない。

原子力規制委員会設置法1条は規制委員会としての理念を示すものであり、規制委員会が原子力規制を実施する上で実際に十分な専門的知見を有しているか否かとは別問題である。原子力規制委員会の委員は5人しかおらず、多くが原子力工学や放射線の専門家で、島崎委員が退任した後は、地震の専門家は1人もいない。そのような状況からすれば、むしろ基準地震動に関するピアレビューを実施して地震についての専門的知見を補完するのが、法の理念に沿うといえる。

また、ピアレビューを実施しても、その結果をどのように規制に反映させるかは最終的には原子力規制委員会の判断に委ねられることになるのであるから、「中立公正な立場で独立して職権を行使する」という法の理念に何ら反することはない。

他国においても、その国の最高水準の叡智を集めて原発の安全性を確保しようとしていることは優に想像できるにもかかわらず、IAEA・SSG-9（11.18）が“should”文で第三者によるピアレビューを規定しているのは、いかに高度な専門性を備えた規制機関であっても、見落とし、思い込み、慢心などによる重大な過誤の可能性を排除することはできないため、可能な限りそれを低減させるために、ピアレビューの必要性が高いと認められているからである。我が国では、規制機関の専門性の欠如や慢心が取り返しのつかない事故

を招き、改正法では国際的な基準を踏まえるべきことが規定されたにもかかわらず、IAEAの安全基準を無視し傲慢な姿勢を示す被告（規制庁）に、原子力発電所の安全を確保する責務を担わせている現状には、著しい不安を覚える。

以 上