

平成27年(ヨ)第6号 原発再稼働禁止仮処分命令申立事件

債権者 辻義則 外28名

債務者 関西電力株式会社

準備書面(8)

平成27年9月24日

大津地方裁判所民事部保全係 御中

債権者ら代理人弁護士 井戸謙一

同 吉川実

同 崔信義

同 高橋陽一

同 石川賢治

同 向川さゆり

同 石田達也

同 稲田ますみ

外 24名

弁護士井戸謙一復代理人

弁護士 甫守一樹

## 【目次】

第1	「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について	1
1	松田式のバラツキについて	1
2	耐専式のバラツキについて	1
3	断層モデルについて	3
4	不確かさの考慮について	7
第2	「震源を特定しないで策定する地震動」について	7
1	震源を特定しないで策定する地震動の問題点	7
2	各意見書について	8
3	鹿児島地裁決定批判	8
4	追加主張(1)－本件報告書の再検討	9
5	追加主張(2)－JNESの評価結果	10
第3	基準地震動の超過確率について	10
第4	小括－問題の所在	11
第5	最後に	12
1	日本地震学会における議論	12
2	まとめ	14

## 【本文】

本準備書面においては、債務者が提出した乙第16号証（債務者土木建築室原子力土木建築グループチーフマネージャー原口和靖氏作成にかかる平成27年3月30日付陳述書，以下「原口意見書」という。），乙第78号証（一般社団法人電力中央研究所地球工学研究所東貞成氏作成にかかる平成27年6月付け意見書，以下「東意見書」という。）に対して必要な反論をするとともに，基準地震動策定問題について，債権者の主張を補充する。

### 第1 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について

#### 1 松田式のバラツキについて

これらの意見書にも，松田式のバラツキ問題（債権者準備書面（1）28～29頁）については何の反論もない。

#### 2 耐専式のバラツキについて

(1) 耐専式について，原口意見書は，「大崎の方法よりも信頼性が増しています」（47頁下から6行目～4行目），「内陸地殻内地震の場合は「内陸補正係数」（周期により0.6～1.0）を耐専式で求められた応答スペクトルに掛ければ精度良く地震動を評価できることがわかり

ました」(49頁1～4行目)と述べ、東意見書は、「より実際の現象に近い地震動評価が可能になっている」(11頁末行)と述べ、いずれも高く評価するが、いずれの意見書でも、耐専式に大きなバラツキがあること、すなわち、内陸地殻内地震の観測値と耐専スペクトルによる推定値を比較すると、2倍、3倍はいうに及ばず、5倍を越えるものまで存在すること(債権者準備書面(1)33～34頁)については、触れるところがない。両意見書とも、債務者が「内陸補正係数」を乗じていないことをさも保守的な姿勢であるかのように述べる(原口意見書49頁下から3行目～末行、東意見書13頁13行目～15行目)が、0.6～1.0の内陸補正係数を乗じないことよりも、5倍を超えるバラツキを無視することのほうがはるかに重大である。

- (2) もっとも、原口意見書は、伝播特性を把握するため、若狭湾周辺地域におけるQ値(減衰効果を表す指標)を調査して「 $50f^{1.1}$ 」と評価した旨、サイト特性を把握するため、サイトにおける地下構造の調査を行ったが特異な構造を認めなかった旨主張しているところ(31頁～44頁)、この主張は、一般的には耐専スペクトルによる推定値と観測値との間に大きなバラツキがあっても、本件原発周辺においては、震源特性も、伝播特性も、サイト特性も特異なものを認めなかったから、上記バラツキを考慮しなくてもよく、耐専式の適用に当たり問題がないという主張であると善解できなくはない。

そうだとすれば、この主張には、大きな問題がある。それは、一体、何が確認できれば、「耐専式の適用に当たり問題がない」と言えるのかである。債務者は、現実の地震動が平均値よりもバラツク原因をすべて把握しているのだろうか。把握しているのであれば、ぜひ、それをすべて説明していただきたい。

現実には、2007年7月16日中越沖地震の際に柏崎仮羽原発で1699ガルもの地震動を記録し、2009年8月11日駿河湾の地震の際に浜岡原発5号機において1～4号機の3倍近くもの地震動を記録し、関係者が慌ててその原因を究明し、一つ一つ知見を獲得しているというのが我が国の地震学の現段階ではないのだろうか。債権者ら準備書面

(3)12～13頁で述べたように、2009年8月11日駿河湾の地震で浜岡原発のうち5号機だけが激しく揺れた原因については複数の考え方があり、(財)地域地盤環境研究所の見解では、震源特性であり、中部電力株式会社の見解ではサイト特性なのである。

なお、甲第60号証29頁上段の図を改めて見ていただきたい。ほとんどの観測記録が耐専式の平均値から大きく乖離していることがわかっていただけのだろう。標準偏差ですら、平均の2倍～2分の1程度に達

している。そもそも、「震源特性」「電波特性」「サイト特性」のどれについても何の特異性もなく、耐専スペクトルをそのまま使うことができる地盤が存在すること自体が信じがたいし、債務者が主張するように、これらの残差を「震源特性」「電波特性」「サイト特性」で説明できるのであれば、甲第60号証29頁上段の図に記載されている観測記録のすべてについて、一つ一つ、どのような特性によって平均値からずれたのか説明できなければならないはずである。もし、債務者ができるのであれば、是非、その説明をされることを求めたい。

(3) なお、特定の原発敷地のサイト特性を把握するために最も有用なのは、敷地内地震観測記録である。九州電力は、川内原発再稼働禁止仮処分事件において鹿児島地裁に対し、川内原発の敷地内観測記録を証拠提出した。債務者も、是非、本件原発の敷地内地震観測記録を提出していただきたい。

(4) なお、両意見書は、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の三連動する可能性を考慮したこと、地震発生層の上端深さを3 kmとしたことをさも安全側の対応であるかのように主張する（原口意見書について19頁～30頁、東意見書について5頁～7頁）。しかし、これらについては、債務者が、三連動を否定し、地震発生層の上端深さを4 kmと主張していたところ、原子力規制委員会がこれを了承しなかったため、債務者がやむを得ず原子力規制委員会の考えを取り入れたものであって、当然のことであり、取り立てて安全側の評価などと自画自賛するようなことではない。

### 3 断層モデルについて

断層モデルについて、原口意見書は50頁～54頁で、東意見書は16頁～19頁で述べている。原口意見書は、「一連の手法として有用性が確認されている」（53頁下から10行目）、東意見書は、「地震の観測記録は、『レシピ』による地震動評価によってよく再現されていることから、『レシピ』は一連の地震動評価手法としての有用性が確認されている。」（16頁5行目～10行目）等と絶賛している。しかし、債権者らが指摘している適用データのバラツキの問題には触れるところがない。

断層モデルのバラツキの問題については、債権者ら準備書面（1）36頁～53頁で述べたが、更に、主張を補充する。

(1) 乙第32号証の[63]、[64]を見ていただきたい。本件原発において、応答スペクトルによる地震動評価では、周期0.02秒で概ね600ガル台の数値を記録しており、これを包絡する基準地震動 $S_s - 1$ が700ガルと設定されたのに対し、断層モデルによる地震動評価では、長周

期では一部基準地震動  $S_{s-1}$  を超える部分があるものの、短周期では  $S_{s-1}$  を大幅に下回っており、周期 0.02 秒では、100ガル～400ガル程度に過ぎない。応答スペクトルによる地震動評価には、述べているように重大な問題があるが、断層モデルによる地震動評価結果は、それよりもはるかに低く、明らかに過小評価になっているのである。断層モデルという手法自体に根本的な欠陥があるか、それでないとするれば、そこに用いられているパラメータが恣意的であることがその原因であるといわざるを得ない。以下、地震モーメントの設定と平均応力降下量の設定について述べる。

## (2) 地震モーメントの設定について

ア 債権者らは、債務者が地震モーメントの設定について使用している入倉式に大きなバラツキがあることを主張した。ところで、地震の規模と地震モーメントとの関係式については、入倉式のみならず、様々な学者によって様々な式が提案されている。断層長さ<sup>2</sup>と地震モーメントの関係式としては、①Shimazaki (1986) の式、②武村 (1998) の式、③Fuzii&Matsu'ura (2000) の式があり、断層面積と地震モーメントの関係式としては、④武村 (1998) の式、⑤Irikura et al (2004) の式、⑥Wells&Coppersmith (1994) の式、⑦入倉・三宅 (2001) の式がある。これらをわかりやすく表とグラフにしたのが、中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」(第26回)で配布された平成18年12月7日中央防災会議事務局作成にかかる「中部圏・近畿圏の内陸地震の震度分布等の検討資料集」(甲第126号証)中の2-6頁である。債務者が採用しているのは、⑦の入倉・三宅 (2001) の式 ( $S = 4.24 \times 10^{-11} M_0^{1/2}$ ) である(乙第32号証の41と57の各「地震モーメント」欄の「設定方法」欄に書かれている。)

イ ところで、甲第126号証の2-6頁のグラフを見ていただきたい。現実の地震のデータを各式に当てはめてモーメントマグニチュードを算出すると、Irikura et al (2004) の式では、武村 (1998) の式(断層面積との関係式、断層長との関係式)、Shimazaki (1986) の式、Fuzii&Matsu'ura (2000) の式と比べて、おおむね0.4低く算出される結果になっていることがお分かりいただけるだろう(なお、このグラフには、入倉・三宅 (2001) の式による算出結果が書かれていないが、入倉・三宅 (2001) の式とIrikura et al (2004) の式はほぼ同一である(前者は、 $S = 4.24 \times 10^{-11} M_0^{1/2}$ 、後者は、 $S = 4.59 \times 10^{-11} M_0^{1/2}$ )から、モーメントマグニチュードの算出結果もほぼ同一であると言ってよい。))

マグニチュードが0.4異なると、地震の規模は4倍異なることに留意されたい。そして、中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」は、独自の式を採用することとしたが、その式によって算出されるモーメントマグニチュードは、武村（1998）の式（断層長との関係式）、Shimazaki（1986）の式、Fuzii&Matsu'ura（2000）の式とほぼ一致し、Irikura et al（2004）の式によるモーメントマグニチュードの約4倍となっている（甲第126号証の2-6頁）。要するに、債務者が採用している入倉・三宅（2001）の式では、他の式よりも地震モーメントが大幅に低く算出されるのであるから、原発のように、万が一にも過酷事故を起こしてはならない施設の基準地震動を算出する過程で、このような式を採用するのは、到底許されないというべきなのである。

なお、島崎邦彦東大名誉教授（元原子力規制委員）も、津波想定に関連してではあるが、入倉・三宅（2001）の式による地震規模の算出値は実測値に比べほぼ半分から3分の1にとどまり、ほかの式より「小さくなる傾向は明らか」と指摘している（甲第127号証）。重要な指摘である。

ウ ところで、地震モーメントは、短周期レベルAに3分の1乗で影響を与える（乙第32号証の41と57の各「短周期レベルA」欄の「設定方法」欄に書かれている。）から、地震モーメントが4倍になれば、短周期レベルAは、約1.6倍になり、短周期の基準地震動も約1.6倍になる。

エ なお、債権者らは、地震の規模と地震モーメントとの関係式として、武村（1998）の式（断層長との関係式、断層面積との関係式）、Shimazaki（1986）の式、Fuzii&Matsu'ura（2000）の式等を採用すればそれでいいと主張しているものでないことにご留意いただきたい。これらの式も、過去のデータから導き出された地震の平均像を求める式に過ぎないという本質は変わらない。これらの保守的な式を採用した上で、バラツキを十分考慮すべきなのであって、これらの式を採用すべきというのは最低限の要求にすぎないのである。

### (3) 平均応力降下量の設定について

ア 平均応力降下量は地震モーメントと比例する（乙第32号証57の「平均応力降下量」欄の「設定方法」欄に書かれている。）から、地震モーメントが4倍になれば、平均応力降下量も4倍になり、アスペリティの応力降下量も4倍になる（同57の「全アスペリティの応力降下量」欄の「設定方法」欄に書かれている。）。アスペリティの応力降下量の増大は、基準地震動に与える影響が大きい。

ところで、上記は、平均的な断層モデルの手法であり、債務者は、

上林川断層については、これを採用しているが、FO-A～FO-B～熊川断層については、平均応力降下量を「3.1MPa」と固定してしまっている（乙第32号証41の「平均応力降下量」欄の「設定方法」欄を参照されたい。）。

イ これは、「震源断層を特定した地震の強振動予測手法（「レシピ」）（乙第20号証）が、長大断層については、新たな知見が得られるまでは、Fuzii&Matsu'ura（2000）の研究による3.1MPaを与えられている考え方（同号証付録3-10～3-11）のを採用しているものと思われる。これは、長大断層になると、平均応力降下量が頭打ちになるという認識に基づく考え方であるが、問題は、「レシピ」のいう「長大断層」とはどの程度の規模の断層をいうのかである。なお、FO-A～FO-B～熊川断層の断層長は、債務者の主張によると、63.4kmである。

ウ その関係で参考になるのが、地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会が平成22年11月25日に作成した「活断層の長期評価手法」報告書（甲第128号証）である。これには、各所に「長大な断層」という概念が出てくるが、いずれも長さが100kmを超える断層を指している。

エ 他の電力会社がこの点をどう扱っているかを見てみよう。

東京電力株式会社は、断層長さ91kmの長岡平野西縁断層帯についてFuzii&Matsu'ura（2000）の上記考え方を採用しておらず、断層長さ132kmの長岡平野西縁断層帯～十日町断層帯西部において、初めて平均応力降下量が頭打ちになるというFuzii&Matsu'ura（2000）と同様の考え方を採用している。（甲第129号証の資1-2-40頁を見ていただくと、91kmの断層パラメータの設定フローにおいて、「 $\Delta\sigma = 8 / (3\pi) Mo / (LW^2)$ 」とされていて、平均応力降下量( $\Delta\sigma$ )は、地震モーメント ( $Mo$ ) の関数として計算されていることが分かる。また、資1-2-45頁では、断層長さ132kmの断層パラメータの設定フローにおいて「 $\Delta\sigma = 4.3MPa$ 」とされていて、平均応力降下量は定数になっている。それでも、東電は、Fuzii&Matsu'ura（2000）の「3.1MPa」ではなく、「4.3MPa」を採用していて、債務者よりも保守的である。）

また、四国電力は、中央構造線のうち、①480kmが活動するケース、②130kmが活動するケース、③54kmが活動するケースを検討しているが、①②では、Fuzii&Matsu'ura（2000）でも評価しているが、FO-A～FO-B～熊川断層とほぼ同等の長さであ

る③では、「短い断層」であるとして、入倉・三宅（2001）でも評価することとしている。（甲第130号証12頁）。

このように、各電力会社は、Fuzii&Matsu'ura（2000）の採用には慎重であって、債務者の安易な姿勢は際立っていると言わなければならない。

#### (4) 統計的グリーン関数法と経験的グリーン関数法が抱える誤差について

原口意見書は、「いずれも合理的な手法であり、既往の研究例でも観測記録と良く適合することが確認されている信頼性の高い手法である」と、結論を主張するのみであって、原告らが主張した浜岡原発における経験的グリーン関数と統計的グリーン関数の乖離の原因について説明するところがないから、本件原発において、統計的グリーン関数を使う合理性についても何も説明されていないというほかはない。

#### 4 不確かさの考慮について

原口意見書は、債務者がした「不確かさの考慮」が相当であると述べる（55頁～60頁）が、その理由には全く説得力がない。F0-A～F0-B～熊川断層が三連動しないことが「分かっています。」、地震発生層の上端深さが「4km程度であることが判明しています。」と断言し（55頁下から10行目、下から4行目）、二連動及び4kmを前提とする基準地震動162ガルと比較して十分保守的だと主張する（60頁6行目～10行目）が、債務者は、原子力規制委員会を納得させられなかったから、三連動の可能性を認め、地震発生層上端深さを3kmとすることを受け入れたのに、ここで三連動を否定し、上端深さが4kmであることを前提として保守性を主張するのは、論理矛盾である。また、原口意見書は、若狭湾周辺地域では短周期の地震動レベルが1.5倍になるような震源特性の知見がないと主張するが、いかなる事実をもってそう断定できるのか説明がない。個々の要素が生じる可能性があるからこそ不確かさを考慮しているだから、特段の事情がない限り、その重畳を考慮すべきである。そして、その特段の事情の説明はなされていない。

また、東意見書も、債務者の不確かさの考慮の手法が適切であると述べる（16～19頁）が、不確かさの要素を重畳させる必要がないことについて、何も述べていない。

## 第2 「震源を特定しないで策定する地震動」について

### 1 震源を特定しないで策定する地震動の問題点

震源を特定しないで策定する地震動の問題点については、債権者準備書面（１）の第３章第３（５３頁以下）で述べ、その中でも、債務者が採用している２００４年留萌支庁南部地震の評価方法の問題点について、６５頁以下で、財地域地盤環境研究所の報告書（甲第６８号証、以下「本件報告書」という。）を引用して詳述した。この部分の結論だけを改めて述べると、①この地震が引き起こした最大地震動を、観測記録である１０００ガルではなく、解析記録である１５００ガルとすべきこと、②この地震の１６倍の規模の地震が高浜原発直下で起きることを想定すべきこと、の２点である。

## ２ 各意見書について

原口意見書では、「震源を特定せず策定する地震動」について説明をしている（６１頁～６５頁）が、債権者の上記指摘については無視を決め込んでいる。東意見書に至っては、「震源を特定せず策定する地震動」について触れてもいない。

## ３ 鹿児島地裁決定批判

なお、川内原発についての鹿児島地裁平成２７年４月２２日決定（甲第８１号証）は、九州電力株式会社が留萌支庁南部地震について債務者と同様の扱いをしたことを是認した。しかし、この判断は、次のとおり、明白に誤っている。

- (１) 設置許可基準規則解釈及び審査ガイドが、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に加えて、「震源を特定せず策定する地震動」の策定を求めている趣旨は、一定の規模以下の震源断層面は、伏在して地表に現れず、事業者による綿密な調査によっても把握できない可能性があるとの事実認識を前提とし、当該原発の近傍ないし直下に存在する可能性がある伏在断層が活動しても原発の安全性が確保されなければならないという点にある。そして、審査ガイドは、上記「一定の規模」を「 $M_w 6.5$ 」としている。したがって、事業者は、最大 $M_w 6.5$ の地震を引き起こす震源断層が当該原発の近傍又は直下にあり得ることを前提に基準地震動を策定しなければならないのである。
- (２) 上記趣旨に鑑みれば、「震源を特定せず策定する地震動」は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に対して補完的に位置づけられるものではなく、対等に位置づけられるべきものである。（鹿児島地裁川内原発仮処分決定も同旨）
- (３) 設置許可基準解釈は、「震源を特定せず策定する地震動」について、過去の「震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地

震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に各種の不確かさを考慮して」策定すると定めている（別記2第4条5三）。これは、観測記録（それがどれほど規模の小さな地震であっても）をそのまま「震源を特定せず策定する地震動」にするという趣旨ではなく、観測記録のデータを基に、各種の不確かさを考慮して、当該原発の近傍又は直下で、最大Mw6.5の地震が生じたときの地震動を想定せよという趣旨である。

- (4) そうすると、債務者がしたように、高々Mw5.7の留萌支庁南部地震の観測記録を剥ぎ取り波計算をただけでそのまま本件原発における「震源を特定せず策定する地震動」とした債務者の取扱いが、設置許可基準解釈の上記趣旨に抵触することは明白である。仮に、設置許可基準解釈が債務者の上記取扱いを是認しているのであれば、それは、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と独立して「震源を特定せず策定する地震動」の策定を求めた設置許可基準解釈の趣旨に反し、新規制基準が「災害の防止上支障のないものである」ことを求めた原子炉等規制法43条の3の6第1項4号、基準地震動が「その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震」であることを求めた設置許可基準規則第4条第3項に違反するというべきである。

#### 4 追加主張(1)―本件報告書の再検討

ところで、本件報告書を改めて検討したところ、重大な事実が判明したので、補充する。

- (1) 本件報告書によれば、(財)地域地盤環境研究所は、留萌支庁南部地震の際に、港町観測点（HKD020地点）で、Mj6.1の地震規模に対して経験的に想定される地震動レベルを超える大きな地震動（1000ガル以上）が観測されたが、HKD020地点は、留萌支庁南部地震の1観測点にすぎず、得られた地震動が震源近傍地震動を代表（最大を示す）するものであるかどうかを検証することが重要であるとの問題意識のもと、HKD020地点を含む面的地震動評価を実施したものである（甲第68号証2-1頁）。
- (2) 同研究所は、震源パラメータを変えた面的地震動評価をしており、破壊開始点を3通り想定している（S1破壊、S2破壊、S3破壊）。その結果は、破壊開始点がアスペリティ中央下端であるS2破壊の場合が、PGA（最大加速度）も、PGV（最大速度）も最も大きくなった（2-9頁）。S2破壊を想定した場合のPGV分布図が図2.4-4（2）（2-22頁）、疑似速度応答スペクトルが図2.4-5（2）（2-25頁）である。同頁に記載された3つのグラフのうち、左上が

水平動（N－S方向），右上が水平動（E－W方向），下が上下動（U－D方向）を示している。

ここで，右上の水平動（E－W方向）の応答スペクトルを見ていただきたい。周期0.02秒の加速度（左下から右上へのライン）が2000ガルに達していることがお判りいただけるはずである。すなわち，破壊開始点がアスペリティ中央下端であったとすれば，留萌支庁南部地震の最大加速度は2000ガルに達していたということである。

- (3) 基準地震動というのは，その原発を襲うと考えられる最大の揺れであって，これを超える揺れが原発を襲うことはあってはならないのである。債務者は，留萌支庁南部地震の観測値1127ガルを前提に剥ぎ取り波計算をして解放基盤表面加速度609ガルとの結果を導いたのであるが，同地震の最大加速度が2000ガルであった可能性がある以上， $M_w$  5.7の地震であっても，解放基盤表面加速度は1080ガルを想定しなければならず（計算式  $609 \times 2000 / 1127 = 1080.74$ ），更に基準地震動を定めるに当たっては，その16倍の規模の地震を想定しなければならないというのが論理的帰結なのである。

## 5 追加主張(2)－JNESの評価結果

独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「JNES」という。）は，原発の耐震設計入力地震動に係る評価法の検討に資するため，地表に断層変位等の明瞭な痕跡を残さない潜在断層地震のうち，断層の破壊領域の位置と大きさがあらかじめ特定しにくい地震による地震動に関する確率論的な検討を平成13年度から開始した。その報告書が甲第131号証である（以下「JNES報告書」という。）。JNES報告書によれば， $M_j$  6.5【 $M_w$ では6.26に相当する（計算式  $M_w = 0.88M_j + 0.54$ ）】の横ずれ断層が活動した場合，震源近傍で最大1340.6ガルの地震動が生じ得るというのである（2-119頁の最上段の図【アスペリティ上限深さ2km（a）FN成分】の縦軸0.0，横軸4.0の交点の加速度が「1340.6ガル」になっている。なお，「FN成分」とは断層走向直交成分のこと）。このことから， $M_w$  6.5の直下地震を想定した「震源を特定せず策定する地震動」を620ガルとする債務者の評価は余りに過小評価であることが明らかである。

## 第3 基準地震動の超過確率について

債務者は，基準地震動の年超過確率が $10^{-4} \sim 10^{-5}$ /年であると主張する（債務者準備書面（1）93頁）。年超過確率の算定方法を具体的にわかりやすく説明されたい。その説明がなければ，批判のしようがない。そも

そも、詳細なデータは、過去20年余の地震についてしか持たず、概括的な情報ですら過去千数百年の地震についてしか持っていない私たち人類が、1万年に1度の地震だとか、10万年に1度の地震だとか評価できるものだろうかという根本的な疑問がある。

#### 第4 小括—問題の所在

Mj 6.8の中越沖地震(2007年)が解放基盤表面地震動1699ガルの地震を起こし、Mj 6.1(Mw 5.7)の留萌支庁南部地震(2004年)が基盤地震動1080ガルと想定される地震を起こしたのである。そして、これらが、それぞれの地震の規模に照らして最大級の地震動であるとする根拠もない。これらがいずれも過去10年余に起こった地震であることに照らせば、観察期間を長くすれば、これらを凌駕する地震動が生じうることも当然想定すべきである。しかるに、これらの現実を目の当たりにしながら、債務者は、Mj 7.8(これすら過小評価の可能性はあるが)の地震を引き起こすFO-A~FO-B~熊川断層が活動しても、その近くに位置する高浜原発敷地で700ガル以上の地震動は到来しないと断言するのである。

債権者らは、過去の地震のデータには大きなバラツキがあるから、過去の地震の平均像で原発の基準地震動を策定してはならないと主張した。債務者は、過去の地震の平均像を基に基準地震動を策定していることを認めつつ、「震源特性」「伝播特性」「サイト特性」を考慮することで足りると主張する。そして高浜原発では、これらの特性を考慮した上、基準地震動として $S_s-1 \sim S_s-5$ が採用されたが、最も重要な指標となる周期0.02秒の水平動は、平均像そのものであるFO-A~FO-B~熊川断層の耐専式応答スペクトルに基づく地震動評価結果をわずかに上回る $S_s-1$ による700ガルに過ぎなかった。

問題は、債務者の手法で、現実の地震動のバラツキが評価され尽くし、災害の防止上支障のない基準地震動が策定されているのかどうかである。これを肯定するためには、少なくとも次の各事項が科学的に説明できることが必要である。しかし、これらの説明はなされていないというほかはない。

#### 【応答スペクトルによる地震動評価について】

- ① 松田式のバラツキの原因と高浜原発においてこれを考慮しなくても良い合理的な理由
- ② 地震動の伝播の際の減衰の程度に大きなバラツキが発生するすべての原因と高浜原発における想定震源断層と高浜原発敷地との間において、その原因となる事実の有無

【断層モデルによる地震動評価について】

- ③ 地震モーメントの算出について、武村の式等による計算結果より4分の1の結果になってしまう入倉の式を用いる合理的な理由
- ④ 平均応力降下量を算定するに際し、100kmを超えるような長大な断層ではないのに、Fujii-Matsu'ura (2000) の関係式から導かれた3.1MPaを用いる合理的な理由
- ⑤ 統計的グリーン関数法と経験的グリーン関数法が抱える誤差の由来と、本件各原発において統計的グリーン関数法を用いる合理的な理由。他に選択の余地がないのであれば、バラツキの補正をしなくてよい合理的な理由

【不確かさの考慮について】

- ⑥ 不確かさを重畳させなくてもよいとする合理的な理由

【震源を特定せず策定する地震動について】

- ⑦ 解析による最大地震動を考慮しなくてもよいとする合理的な理由
- ⑧ 高浜原発においてMw6.5の近傍又は直下地震を想定しなくてもよいとする合理的な理由

【基準地震動の超過確率について】

- ⑨ その計算方法の詳細と計算結果の妥当性

## 第5 最後に

本準備書面の最後に、日本地震学会の会員間で交わされている議論を紹介して、裁判所の参考に供したい。

### 1 日本地震学会における議論

福島第一原発事故以降、公益社団法人日本地震学会の情報誌である「日本地震学会ニュースレター」において学会の会員間で非常に興味深い議論がなされている（甲第132号証から甲第135号証）。その内容は、基準地震動と年超過確率に関する議論から始まり、地震学の限界、福井地裁における大飯原発訴訟判決の評価に及んでいる。本訴訟との関係でもいくつか重要な指摘がされているので以下詳述する。

#### (1) 浜田信生氏の問題提起（甲第132号証）

浜田氏は、1万年に1回以下の頻度でしか期待できないはずの基準地震動を超える地震がわずか10年間に4回も起きていることの疑問を提起し、基準地震動の策定に関わった学会会員に対して説明を求めている。

(2) 泉谷恭男氏の主張（甲第133号証）

上記浜田氏の問題提起に応じて泉谷氏は二つの重要な点を指摘している。

ア 一つ目は年超過確率は信用できないという指摘である。この指摘はさらに二つに分けられる。超過確率算定のために用いられる分布関数の選び方によって予測結果が変わってくるという指摘と、分布関数の端っこを使う（つまり、1万年に1回しかおきないような値を予測する）ことの問題性である。

後者の問題については、水文統計が専門の先生が「50年間の降水データを使って予測できるのは、せいぜい100年に1回の大雨の雨量です。それでもかなり危ないのに1万年に1回なんてものを予測するのは暴挙ですよ。1万年プラスマイナス1万年に1回みたいなことになってしまって意味がありません」と述べていることを紹介している。たかだか数十年の地震観測データだけで、1万年に1回発生する最大の地震を正確に予測するなど不可能であるという、問題の本質を突いた意見である。

イ 二つ目は、基準地震動は原発審査を行うための割り切りであり、科学的に意味のない数値であるという指摘である。地震の専門家が、基準地震動は科学的真理の所産ではないことを明確に認めていることは大変重要である。

ウ さらに、基準地震動を決めるのは科学者の仕事ではなく、オープンな公共空間において、原発事故による悲惨な被害を踏まえた議論によって決められるべきと述べていることが重要である。最後に、基準地震動に関する議論をする前に、原発を維持すべきかという議論をすべきとしている。けだし至言である。

(3) 増田徹氏の主張（甲第134号証）

同氏は、超過確率の計算結果と地震動の観測事実の関係を述べた上で、結論として改めるべきは、原子力発電所の安全確保に際して基準地震動と超過確率を結びつけた方針そのものではないであろうか、と述べている。

(4) 浜田信生氏の反論（甲第135号証）

同氏は、泉谷氏の主張について、「原発が立地する地域の住民や一般社会に対し、基準地震動は科学的判断、もしくは行政的判断＝科学的判断であるという説明がこれまで行われてきているのではなかろうか。」

「もし行政判断と科学的判断は別物であると自覚しながら、すり替えて一般社会に説明してきたのであれば、問題があるだろう。」と批判している。行政の判断は科学的判断と異なることを科学者自身が認めている

のである。

また、増田氏の主張に対する反論の中では、確率予測の精度と信頼性の低さの認識は3人とも大差がないことを指摘するとともに、基準地震動と計算上の超過確率を結びつけ、それを確率論的安全評価や残余のリスクの評価に用いることはもはや不可能であることを述べている。つまり、基準地震動の年超過確率として出された数字は信頼性を欠き安全評価に用いるべきではないことが、科学者の間で共通した認識であることが示されているのである。

#### (5) 泉谷恭男氏の主張（甲第136号証）

福井地裁の大飯訴訟判決について、同氏は「今の地震学における等身大の知見に基づいて社会的判断がなされたという事実、それ自体については、高く評価すべきである。そしてこの方向は、東北の地震・津波による悲惨な災害から得た貴重な教訓を将来に生かすという決意を籠めて宣言された『行動計画2012』の目指している方向でもある」と述べ、同判決を高く評価している。

上記判決については、基準地震動の妥当性について地震の専門家でない裁判官が判断したことに対する批判もあるが、地震学者からは逆に地震学の限界を踏まえたものとして評価されているのである。

## 2 まとめ

債務者からこれまで基準地震動の年超過確率に関する言及があり、基準地震動を超える地震が到来する可能性が極めて低いとの主張がされている。しかし、これまで見てきた通り、現在の地震学における地震動予測（基準地震動の設定や年超過確率の算出）の精度は高くない。御庁における第1次原発再稼働禁止仮処分命令申立事件（平成23年（ヨ）第67号）の決定における「研究の端緒段階にすぎない学問分野であり、サンプル事例も少ないことからすると、着眼すべきであるのに捉えきれていない要素があるやもしれず、また、地中内部のことで視認性に欠けるために基礎資料における不十分さが払拭できない」との指摘は正鵠を射ているのである。

そして、科学者自身が年超過確率は科学的真理とは関係がないとか、安全評価と結びつけることが間違いであると述べているのだから、債務者の年超過確率とこれに基づく安全性に関する主張は科学的に見て失当である。

さらに、科学者自身が、行政的判断と科学的判断は別物であることを認め、地震学の限界を踏まえた福井地裁の大飯訴訟判決を評価している。裁判所においても、これらの地震学者の議論を踏まえて、規制委員会の行政的判断に追従するのではなく、社会的判断を発揮して原発再稼働を禁止されるよう求める。

以上