

平成26年(コ)第36号 川内原発稼働等差止仮処分命令申立事件

債権者 荒川 譲外

債務者 九州電力株式会社

## 準備書面21

(債務者準備書面9についての反論など)

平成26年12月15日

鹿児島地方裁判所 民事第3部 御中

債権者ら代理人

弁護士 森 雅 美

同 板 井 優

同 後 藤 好 成

同 白 鳥 努

外

## 目 次

第 1	はじめに .....	4
第 2	「第 2 章 耐震設計の基準となる地震動策定手法の発展」について .....	4
1	「第 2 川内 1 号機建設時の耐震設計において基準とした地震動」（1 4 頁 ～ 1 7 頁）について .....	4
2	「第 3 川内 2 号機増設時の耐震設計において基準とした地震動」（1 7 頁 ～ 2 6 頁）について .....	5
3	「第 4 旧指針を踏まえた川内 1 号機の耐震安全性評価」～「第 7 総括」 （2 7 頁～ 4 0 頁）について .....	6
第 3	「第 3 章 新規制基準に基づく基準地震動 $S_s$ の策定」について .....	6
1	「第 1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」（4 1 頁～ 8 7 頁）に ついて .....	6
2	「第 2 震源を特定せず策定する地震動」（8 8 頁～ 1 0 2 頁）について ..	8
3	「第 3 基準地震動 $S_{s-1}$ 及び $S_{s-2}$ の妥当性」（1 0 4 頁～ 1 0 5 頁） について .....	10
4	「第 4 本件原子力発電所の「基本震源モデル」（入力値）に含まれる余裕」 （1 0 5 頁～ 1 0 9 頁）について .....	10
	（1）「1 応答スペクトルに基づく地震動評価」に用いるパラメータに含ま れる余裕」（1 0 5 頁～ 1 0 6 頁）について .....	10
	（2）「断層モデルを用いた手法による地震動評価」に用いるパラメータに含 まれる余裕」（1 0 6 頁～ 1 0 8 頁）について .....	12
第 4	「第 4 章 耐震安全上の余裕」について .....	13
1	はじめに .....	13
2	発生応力値（解析値）と許容値の関係 .....	13
3	耐震設計の過程で生まれる余裕について（1 2 0 頁～ 1 2 2 頁） .....	16
4	耐震設計以外の設計から生まれる余裕について（1 2 2 頁～ 1 2 3 頁） ..	18

5	基準地震動 $S_s$ による耐震安全性評価結果（124頁～131頁）	18
6	耐震安全上の余裕に係る評価・試験（132頁～142頁）	19
7	新潟県中越沖地震における柏崎刈羽原子力発電所の状況について（142頁～144頁）	20
8	安全余裕等に関する債権者らの主張への反論（145頁～147頁）について	22
	（1）許容値の設定の際に余裕が考慮されているとの債務者の主張について	22
	（2）応力値の算定の際に「余裕」が考慮されているとの債務者の主張について	23
第5	「第5章 本件原子力発電所の安全確保対策」について	24
第6	「第6章 その他債権者らの主張に対する反論」について	25
1	「1 震源特性に関する反論」（174頁～179頁）について	25
	（1）「（1）1997年5月13日鹿児島県北西部地震」（174頁～176頁）について	25
	（2）「（2）応力降下量のばらつきについて」（176頁～179頁）について	27
2	「第2 地質調査による活断層の把握（海岸線付近における調査について）」（183頁～199頁）について	27
3	「第3 本件原子力発電所では深発地震は大きな影響を与えないこと」（200頁～209頁）について	28
4	「第5「主給水系配管及びポンプ」並びに「外部電源」に関する事実誤認（211頁～212頁）について	29

## 第1 はじめに

債務者の準備書面9は220頁に渡るが、その大半はこれまで債務者が提出した準備書面に記載されている内容の繰り返しである。

債権者としては、念のため、あらためてその主要な部分について反論する。

なお、本書面において特にことわりなく頁数を記した場合には、債務者準備書面9におけるそれを示すものとする。

## 第2 「第2章 耐震設計の基準となる地震動策定手法の発展」について

### 1 「第2 川内1号機建設時の耐震設計において基準とした地震動」(14頁～17頁)について

債務者は、川内1号機建設時「最新かつ信頼性における原子力発電所耐震設計技術指針等に基づき、最も信頼が高かった文献の調査により被害地震歴を調査するとともに、地震観測や常時微動観測を実施し、地域的な特性を把握した上で、地震による揺れを評価し」(17頁10行)た結果、「270ガル」という地震動を「安全余裕検討地震として策定し」(17頁7行)てしまったということになる。

しかしながら、債務者は、新規制基準においては、540ガルないし620ガルの基準地震動を策定している。この事実は、いくら「最新」の知見に基づいて地震動を策定したところで、そのような地震動によって原発の安全性を確保することがいかに困難であるかを如実に示しているといえよう。

また、債務者が「発展」として評価する新たな強震動策定手法は、結局、応答スペクトルに基づく手法にしても、断層モデルを用いた手法にしても、平均的な地震動を求めるための手法でしかない。この強震動予測手法を主導した入倉孝次郎氏自身が、この手法が地震動の平均的値を

求めるに過ぎないものであることを認めている。そのため、たとえば中越沖地震で、断層面で発生する地震動自体が、想定の1.5倍のものとなってしまった。債務者が「発展」とする地震動推定方法が、平均像を求めるに過ぎない手法であって、原発の耐震設計では、極めて不十分なものである。

## 2 「第3 川内2号機増設時の耐震設計において基準とした地震動」(17頁～26頁)について

債務者は、「念には念を入れ」(19頁11行)、「当時の最新の手法による徹底的な地質調査・・・に基づき」(26頁5行)基準地震動を策定した旨の主張をしているが、そのような調査の結論として導き出された基準地震動は $S_1$ 189ガル、 $S_2$ 372ガルであった。

これらも、現在からみればあまりに過小で論外な数値であり、いくら「念を入れて」「最新の手法」に基づく基準地震動を策定したところで、そのような基準地震動の安全性には大いに限界があることを債務者自ら露呈しているにすぎない。

債務者は、また直下地震の想定について「念には念を入れて耐震設計を行うという観点から直下地震による基準地震動 $S_2$ を策定することとされた」(19頁11行)と言う。これは、「震源を特定せず策定する地震動」について「耐震安全上、念には念を入れた耐震設計を行っておくとの観点から策定するものである」(88頁6行)とするものと同旨である。

しかし、極めて危険な原発の耐震設計である以上、「震源を特定して策定する地震動」であれ、「震源を特定せず策定する地震動」であれ、考える最大の地震動を耐震設計の基礎としなければならない。原発の耐震設計は、もともと「念には念を入れて」行わなければならないもの

であり、これは、こと「直下地震」や「震源を特定せず策定する地震動」に限ったものではない。「直下地震」や「震源を特定せず策定する地震動」だからと言って、決して想定を甘くしてもかまわないという結論を導くことはできない。

危険な原発の耐震設計であるから、原発直下に潜んでいるかもしれない断層によって、いつどれだけの地震が起こり、そこからどれだけの地震動が襲うかもしれないということは、当然に想定すべきことであり、単に「念には念を入れて」想定するなどというものではないのである。

### 3 「第4 旧指針を踏まえた川内1号機の耐震安全性評価」～「第7 総括」(27頁～40頁)について

27頁以下、債務者は40頁まで地震学の進歩などを主張しているが、結局のところ、ある時点における「最新の知見」に基づいて基準地震動を策定したところで、原発の安全を確保できるような基準地震動を策定することは困難であることを自ら露呈しているにすぎない。

債務者の主張する「地震学の進歩」などに鑑みれば、たしかに、現在における基準地震動は過去のものより「まし」だということはいえるのかもしれないが、現在における基準地震動が原発の安全を確保するに足るものであることの説明にはなっていない。

## 第3 「第3章 新規制基準に基づく基準地震動 $S_s$ の策定」について

### 1 「第1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」(41頁～87頁)について

敷地ごとに震源を特定して策定する基準地震動に関するこれまでの債務者の主張の繰り返すものである。債務者は、「(不確かさを)安全側になるよう評価した」(59頁下から4行など)と述べているが、それ

らの主張については、そのような考慮をしない場合と比較すれば「まし」であるとは言えるのかもしれないが、なぜ川内原発の安全性を担保するのか、すなわち、今後、基準を超える地震動が川内原発を来襲しないといえるのか、の説明にはなっていない。

債務者は、「過去の地震動の平均像を基にすることは、地震が自然現象であり、その現象の複雑さゆえにある程度の不確かさが存在する上、地震の起こり方には地域的な特性があることから、過去に発生した地震動の様々なデータから統計的に算出される平均像をもとに地震動を評価することは合理的である。」（42頁下から10行）としている。

しかしながら、新耐震指針における基準地震動（ $S_s$ ）は、「極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがある」ものとされており、最大規模の地震動の想定が求められており、原発の安全性を確保するためには、少なくとも既往最大の地震動に耐えられることが必要であるはずであるが、なぜ、過去の平均像をもとに地震動を評価することにより原発の安全性を確保できるのか、なんら債務者は論理的ないし合理的な説明をなしえていない。

なお、この点、大津地方裁判所平成26年11月27日決定は、「自然科学においてその一般的傾向や法則を見いだすためにその平均値をもって検討していくことについては合理性が認められようが、自然災害を克服するため、とりわけ万一の事態に備えなければならない原発事故を防止するための地震動の評価・策定にあたって、直近のしかも決して多数とはいえない地震の平均像を基にして基準地震動とすることによってどのような合理性があるのか。加えて、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切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ことな

どに鑑みると、現時点では、最大級規模の地震を基準にすることこそ合理性があるのではないか。」(甲107号証 54頁13行)と適切に判示している。

## 2 「第2 震源を特定せず策定する地震動」(88頁～102頁)について

債務者は、規制委員会が例示する16地震のうち、Mw6.5未満の14地震について検討したとする。そのうち、「加藤ほか(2004)による応答スペクトルと比較して、観測記録の応答スペクトルが小さいものについては基準地震動 $S_s-1$ に包絡され、敷地に大きな影響を与えるものではないと判断した」とする(96頁11行)。その上で、「③2011年長野県北部地震のK-NE T津南、⑪2011年茨城県北部地震のK i K-n e t高萩、⑫2013年栃木県北部地震のK i K-n e t栗山西、⑬2004年北海道留萌支庁南部地震のK-NE T港町、⑯2011年和歌山県北部地震のK i K-n e t広川の観測記録を抽出した」としつつ、精度の高い地盤情報が得られているのが、留萌支庁南部地震のみであるからとして、同地震のみを検討対象にして、「震源を特定せず策定する地震動」を策定した。

しかしながら、最初に加藤ほか(2004)の応答スペクトルとの比較で、それを下回るとして検討対象からはずした地震についても、観測値がいかに加藤ほか(2004)の応答スペクトルを下回っていても、観測記録は、その地震の最大地震動ではなく、最大地震動は加藤ほか(2004)のみならず $S_s-1$ をも上回る可能性があるから、検討もせずに排除すべきではない。

また、債務者は、「本件原子力発電所の解放基盤表面相当での地震動を推定するに当たっては、ボーリング調査等による高い地盤情報・・・



が必要である」(96頁下から9行)としており、すなわち、留萌支庁地震以外の地震については、地盤情報が不足し、この点についての十分な知見がないことを理由に検討対象から排除しているようである。

しかしながら、そもそも、地盤情報が不足するなら、債務者自らこれを収集して検討すべきであり、他者の知見を待って、それまでは検討対象から排除するということが自体が原発事業者として失格である。

精度の高い地盤情報が得られていないとして、検討対象からはずした地震も、観測された地震動自体は、震源距離、地震規模から導かれる平均的地震動の値を大きく上回っているものが複数ある。たとえば審尋においても問題となった和歌山県北部地震や長野県北部地震がそのような地震である。いかにはぎとり解析ができないとしても、これらの地震動を検討対象から排除するのは、相当ではない。

債務者は、結局、(ア)「北海道留萌支庁南部地震のK-N E T港町観測点」の記録をはぎとり解析することによって求められた地震動がそのまま、「震源を特定せず策定する地震動」S s - 2として採用されている(100頁7行)ところ、かかる地震動が留萌支庁南部地震における最大の地震動とみることは困難であり、(イ)そもそもマグニチュード5.7にすぎない留萌支庁南部地震において観測された地震動から、マグニチュード6.5未満(なお、マグニチュード6.5の地震はマグニチュード5.7の地震の16倍の規模の地震である。)まで想定されている「震源を特定せず策定する地震動」を策定するには無理がある、などの債権者の指摘にはなんら答えていない。

債務者は、「「震源を特定せず策定する地震動」は、観測記録(事実)を重要視するものであり」とし、「港町観測点のはぎとり解析によって求めた地震動をそのまま採用した」(100頁4行)という。しかし、上記のように、危険な原発の耐震設計であることからすれば、事前に知

り得ない直下の断層で発生する地震の地震動として、想定しうる最大の地震動を基礎とすべきは、当然のことである。したがって、債務者の言うように、観測記録をそのまま使うだけでは明らかに不足である。だからこそ、新規制基準も、観測記録をもとにしつつ「各種の不確かさ」の考慮を求めているのである。

債務者の考え方は、危険な原発を取り扱う事業者にあるまじき、安全性をおよそ軽視したものであって、到底採用の限りではない。

### 3 「第3 基準地震動 $S_s - 1$ 及び $S_s - 2$ の妥当性」(104頁～105頁)について

債務者は、 $S_s - 1$ と $S_s - 2$ の両者を包絡する必要がない理由として、債務者は、 $S_s - 2$ は「念には念を入れる趣旨で」(104頁15行)策定したものであることしか述べていない。

しかし、両基準地震動ともに、そのような地震動が原発に來襲することを想定したうえで原発の耐震設計をなさなければならないとされているのであり、耐震設計において、「不確かさも考慮して十分安全側に評価」(103頁下から4行)する姿勢をとるのであれば、両地震動を包絡する基準地震動を策定すべきなのであり、なぜそのようにしないのか、債務者は具体的な説明ができていないのである(このことは債権者準備書面14 「第11 債務者の基準地震動 $S_s$ は、耐震偽装に等しい」及び債権者準備書面18 1項「債務者の基準地震動 $S_s$ は、耐震偽装に等しい」にて主張したとおりである)。

### 4 「第4 本件原子力発電所の「基本震源モデル」(入力値)に含まれる余裕」(105頁～109頁)について

(1)「1 応答スペクトルに基づく地震動評価」に用いるパラメータに

## 含まれる余裕」(105頁～106頁)について

債務者は、「断層の存在を明確に否定できる場合がない場合には、「延ばす」「繋げる」等安全側の余裕を考慮して長く設定している」(105頁下から3行)、「地震調査研究推進本部(2013)の知見を基に「断層長さ」についてより長く設定している」(105頁最後の行)などとしているが、債務者のかかる主張は、安全側の「余裕」でもなんでもない。

すなわち、(ア)債務者の主張は、要するに、断層の長さを正確に判断するような技術を債務者らは有していないことから、債務者は、断層の長さがはっきりしない点については、長く設定する方向に考慮したというにすぎないのであり、これは、仮に債務者が設定した断層の長さより断層の実際の長さの方が短い場合においては、たしかに(これで十分かはともかくとしても)一定の「余裕」になるのかもしれないが、断層の実際の長さが債務者の設定した断層の長さと同じであれば、なんら「余裕」にはならない。すなわち、断層の長さの設定の仕方を理由に「余裕」であると断ずる債務者の主張は、断層の実際の長さが債務者の主張する断層の長さより短いことを前提にして初めてなりたちうる議論である。しかし、このような前提をとりえないからこそ、債務者は、断層の長さを長めに設定したと主張しているはずではなからうか。

債務者は、地震調査研究本部の知見と債務者自身の地質調査の結果を比べて、地震調査研究本部の知見を採用することが「余裕」だともしているが、これは単に債務者の地質調査が不十分だということを示しているにすぎない。

また、地震調査研究本部の知見自体から債務者が採用した断層長さにしても、そもそも、(イ)債務者の設定する断層の長さを長めに設定しているどころか、むしろ過小評価している可能性が高いのは、債権者準

備書面 18 2 項などにおいて述べたとおりである。

しかも、(ウ) 仮に、債務者の主張する通り、最大加速度で約 1.5 倍～2.0 倍の余裕が生じる (106 頁 9 行) としても、なぜこれを超える最大加速度の地震が原発を来襲しないといえるのか、その説明にはなっていない。原発の安全性を確保するためには、これまで債権者が主張してきたとおり、少なくとも既往最大の地震動に耐えられることが必要であるはずであるが、なぜ、過去の平均像の 1.5 倍～2 倍の余裕があれば原発の安全が確保できるのか、債務者はなんら説明ができていないのである。

結局、いかなる観点からみても、やはり、債務者の主張は、安全上、十分な「余裕」があることの説明にはなっていない。

## (2) 「断層モデルを用いた手法による地震動評価」に用いるパラメータに含まれる余裕 (106 頁～108 頁) について

断層モデルを用いた手法による地震動評価においては、震源断層の長さを推定し、震源断層面における地震動の生じ方を推定するにいたる種々の過程において誤差が生じ、しかも、震源断層面において生じた地震動の敷地への伝わり方 (グリーン関数) においても誤差が生じることから、全体としてあまりに大きな誤差が生じることなどはこれまで債権者が主張してきたとおりである。債務者は、債務者の過小な想定を基準にして、断層の長さや幅を大きめにしたことをもって「余裕」だとしているが、そのようなものは「余裕」ではありえない。断層の幅にしても、債務者の想定が十分とは言えないことは、すでに指摘したとおりであり、短周期レベルの想定にしても、強震動予測レシピに基づく値 (平均的値) からの最大のかい離を債務者は採用しているわけでもない。債権者の主張するところの「余裕」は「余裕」ではないから、このようなものでは原発の安全が確保できない。だからこそ、債務者は「2.7～3.7 倍

もの余裕が含まれて」いる（109頁12行）としつつも、結局は、断層モデルを用いた手法による地震動評価によって想定される地震動は、応答スペクトルに基づく地震動評価（これは、実際に起こった地震の際に観測された地震動の平均像を基に策定されているのはこれまで再三述べてきたとおりである）によって策定される地震動に包絡されるとして、最終的には耐震設計に採用していないのである。

## 第4 「第4章 耐震安全上の余裕」について

### 1 はじめに

本章において債務者は、原発の設計における安全余裕について主張している。これに対する債権者の主張は、債権者準備書面14「第10 安全余裕、許容値、基準地震動、シビアアクシデント対策、ストレステスト」などにおいて主張してきたとおりであり、債務者の考えは、法規に従って設計しなければならない自らの立場を否定するものであり、甚だしい自己矛盾の主張であり、根本的に間違っている。念のため、あらためてその主要な部分について反論する。

### 2 発生応力値（解析値）と許容値の関係

債務者は、第4章「耐震安全上の余裕」の第1「耐震設計等における耐震安全上の余裕」の前文（120頁）において、「本件原子力発電所が、その建設以降も、施設に影響を与えるおそれのある地震について最新の知見等を踏まえた検討及び評価を行い、その結果、設計時よりも大きな地震動に対する耐震安全性の評価を行うことになった場合でも、引き続き耐震安全性を有していることを確認することができるのは、設計及び建設時において耐震安全上の余裕を十分確保するとともに、これを向上させるための対策を講じてきたからである」と主張している。

これは、発生応力値(解析値)が許容値の範囲内に収まっているという主張であり、それ以外の安全余裕があるから耐震安全性がある旨の主張ではない。

発生応力値(解析値)が許容値を超えていれば、原発の設計は違法であり、原発の建設、運転は認められない。原発設計技術者にとっては発生応力値(解析値)が許容値を超えていないことが絶対に守らなければならない基準であり、工事計画認可の審査をする側も、発生応力値(解析値)が許容値を超えている設計を認可することはありえない。設計において安全余裕とは、許容値と発生応力値(解析値)の差だけであることは揺るがない事実である。

債務者がそれ以外に安全余裕があるから原発は安全であるとする主張は、原発設計の基本的考え方を無視するもので、無責任な主張である。工事計画の認可申請において、発生応力値(解析値)が許容値を超えても安全であるという申請がなされる筈もなく、発生応力値(解析値)が許容値を超えても安全であるとして認可することもありえないことである。債務者の主張は、申請する側も審査する側も何ら検討していない事項を安全余裕として、その安全余裕があるから基準は関係なく安全が確保されている旨の主張である。これでは、基準も審査も不要である。

債務者が持ち出している安全余裕論は、もともと、班目春樹氏が東京大学教授時代に、静岡地裁浜岡原発運転差止訴訟において中部電力申請の証人として証言した内容が基礎となっている。班目春樹氏は、この証言内容を、2007年9月の日本原子力学会の大会でも報告した。

2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震後に設置された新潟県「設備健全性、耐震安全性に関する小委員会」の2008年5月12日第3回に出席した元設計技師の小山田修氏は、債務者と同様の安全余裕論を示した図(すなわち班目氏が示した図)について見解を問わ

れ、「この図、私も確かに何かのときに見たことはあるのですが、そういう図を作るときに、人間の頭の中でどういうふうに物を組み立てていくかというのが、人それぞれなものですから、どうも、必ずしもぴったり班目先生が書かれたものが、私にはよくわかっていないところもあります」と答えた（議事録4頁～5頁）。

（甲第116号証 新潟県第3回設備健全性、耐震安全性に関する小委員会

<http://www.pref.niigata.lg.jp/genshiryoku/3setubigiji.html>）

小山田修氏は、日立製作所の原子力部門から日本原子力研究開発機構の研究所長に上った、我が国における原子力設計実務の中核人物である。その小山田修氏が、班目氏の安全余裕論すなわち債務者の主張する安全余裕論は理解できないと答えたのである。

この点、自身も原子炉圧力容器の設計に携わった田中三彦氏（国会事故調委員）も、同じく、この安全余裕論が誤りであることについて、以下のように述べ、強く警鐘を鳴らしている。

「柏崎刈羽原発が致命的な破壊を免れたからといって、班目氏のように「原子力発電所の重要施設は基準となる地震動に対して数十倍の余裕があります」などと強気になるわけにはいかない。なぜなら、原発事故にかぎらず、事故は基本的には確率的にとらえられねばならないものだからだ。柏崎刈羽原発は“たまたま” 大事故にいたらなかったにすぎない。一、二度の“たまたま” の事例に気を強くし、専門家が「原子力発電所の重要施設は数十倍の余裕がある」などと声高に主張すれば、それは社会をミスリードすることになる。そのような強気の安全論の先にあるのは、破滅と後悔だけだ。」

（甲第117号証 『専門家も「わからない」と言う班目氏の危険な「余裕論」を徹底批判する』田中三彦、柏崎刈羽原発の閉鎖を訴える科

安全余裕がいくつもあるので安全であるという債務者の考えは、一般の建築物の設計では取られていないことは、過去に発生した姉齒事件が分かりやすい例である。構造計算を改竄して基準をクリアできない筈の計算結果につき基準をクリアできる計算結果にしたものであるが、耐震偽装がなされても他に安全余裕があるから取り壊すことはないと主張する者は皆無である。一般の建築物より高い安全性が求められている原発の設計で、一般の建築物の設計と異なる安全性論を展開するのは異常である。

なお、当初の設計時よりも基準地震動を大きくしても発生応力値（解析値）が許容値内に収まるための要素としては、減衰定数を大きくしていることを看過してはならない。主要な配管の減衰定数は、当初の設計時は0.5%であったが、その後3%まで大きくした値を用いて解析がなされるようになっており、そうすれば基準地震動を大きくしても、発生応力値（解析値）を許容値内に納めることが可能になってくる。これは、解析の不確実性の一例である。

### 3 耐震設計の過程で生まれる余裕について（120頁～122頁）

債務者が、耐震設計の過程で生まれる余裕（第4章第1）として主張していることは、原発設計の不確実性から必要と考えて設定された許容値についての説明に過ぎない。

(1) 弾性設計の余裕について「設計用地震基盤加速度または基準地震動 S1 を超える地震動が発生したとしても、施設に生じる応力が弾性範囲内であれば、変形を残さずに元の形に戻ることが可能である」（121頁）のは、当たり前の話である。S1 による発生応力値（解析値）は弾



性範囲内であることが耐震設計上求められている。弾性範囲内であれば、継続して運転が可能であるからである。S 1 の場合の許容値を弾性限界よりも低めに設定しているのは、S 1 に基づく発生応力値（解析値）等に不確実性があるからであり、たまたま S 1 を超えた地震動の発生応力値が弾性範囲内に納まれば運転継続が可能となるだけであり、安全余裕ではない。

また、「仮に、弾性限界を超え、荷重を除去しても元の形に戻らない塑性領域に入ったとしても、破壊（破断）が生じて要求される安全機能を失う（機能維持限界）までにはさらに余裕がある」という主張は、S 1 と S 2 の間の発生応力値（解析値）に関する説明であり、安全余裕ではない。

(2) 計算条件の設定等による余裕（121頁）では、債務者は、地震応答解析において求められた動的地震力の最大値を静的地震力として用いていることを安全余裕と主張しているが、もともとの動的地震力の算定が安全側でないことはこれまでの債権者の主張立証で明らかになっていることであり、その動的地震力の最大値を静的地震力として用いたとしても安全余裕とはならない。また、繰り返しの反復荷重の方が対象物に効く場合もあるのであり、そもそも動的地震力より静的地震力を用いる方が安全側ということとはできない。

債務者は、耐震壁の許容値の設定が厳しくなされていることを取り上げて余裕があると主張しているが、この許容値も、不確実性を考慮して、塑性変形しても破壊に至らない筈の値を考慮して設定したものであり、安全余裕として論ずべきものではない。なお、柏崎刈羽原発3号機の原子炉建屋のブローアウトパネルは中越沖地震によって外れており、設計ではブローアウトパネルは中越沖地震の地震動では外れない筈であるのに外れている。計算条件の設定における余裕など主張すべきでない例証で

ある。

#### 4 耐震設計以外の設計から生まれる余裕について（122頁～123頁）

ここで、債務者が述べようとしていることは、必要な条件設定を安全余裕と言い換えようとしているだけである。

まず、図59耐震設計等における耐震安全上の余裕の①、③、④は余裕ではない。余裕と考えていいのは、②の許容値（評価基準値）と計算結果（評価値）の差だけである。また、問題となる実際に地震によって施設に働く力は、同図に書かれた小さな力ではなく、許容値（評価基準値）を超えた場合である。この場合は、原発が破壊される可能性があり、それ故、許容値（評価基準値）の範囲内に計算結果（評価値）がなければならないのである。

#### 5 基準地震動 $S_s$ による耐震安全性評価結果（124頁～131頁）

債務者は、耐震安全性評価の仕方及び結果を述べ、いずれも評価値が許容値内と述べているものである。しかし、その評価箇所は、安全性の点検からすれば少なすぎて、耐震安全性を証明するものとなっていない。さらに、債権者が主張する地震動は考慮しておらず、何ら耐震安全性を証明していない。また、座屈評価値が許容値に近いことの評価について、評価値が許容値を下回っているから基準地震動による地震力に対し安全性を確保していると主張しているが、債権者の主張する地震動を入力すれば間違いなく評価値が基準値を超えており、運転をすることは許されないことは明らかである。そして、座屈の評価値の算定式に1.5の安全率が考慮されていることを持ち出しているが、これは何度も述べるように不確実性を考慮した必要な安全代であり、評価値が許容値を超え

でも運転が許されることにはならないのである。

## 6 耐震安全上の余裕に係る評価・試験（132頁～142頁）

(1) ストレステストの評価結果（132頁）は、債務者のストレステストの概略を記したものと考えられるが、ストレステストは、第1に、設計において不確実性を考慮して定められている許容値の考え方を捨象してなされたものであり、各施設・機器（許容値）を基準地震動 $S_s$ に対する評価値（応力発生値）で除した値が必ずしもクリフエッジとなるものではない。そのように導かれた値よりも小さい値で破壊されることはありうるのである。第2に、起因事象を選定して、イベントツリーを作成し、影響緩和系の機器のクリフエッジを導きだしているが、起因事象の選定、イベントツリーの作成は債務者が想定した限りのものであり、実際の事象はそれに尽きるものではなく、導き出したクリフエッジでは不十分である。さらに債務者は、債権者が「今回川内原発に対して行われたクリフエッジの値は、 $S_s$ を540ガルから620ガルに引き上げたことからすればさらに小さくなり、地震荷重と地震以外の荷重を組み合わせれば、さらに小さくなったと解される」という指摘に対し、「追加の安全対策により全体的な安全裕度の観点から、ストレステストを実施した際の本件原子力発電所の状況と比較すると相当程度向上しており、基準地震動の最大加速度が540ガルから620ガルになったことだけを持って、クリフエッジの値はさらに小さくなったということ「はでき」ないと主張している。しかし、債務者は、何ら具体的な検討をせずに希望的観測を述べているだけで、全く反論になっていない。反論するのであれば、まず、主張に沿う検討をして検討結果を述べるべきであり、それがなされていない以上、債務者の計算式によれば、クリフエッジの値は小さくなっていると言わざるを得ない。

また、クリフエッジの算出では、地震以外の荷重は考えられていないからそれも考慮すればクリフエッジの値は小さくなるということについては債務者は何ら答えていない。この点からも、クリフエッジは1.83倍ではなく、もっと小さな値と考えられる。

(2) 原子力発電施設耐震実証試験による耐震安全上の余裕 (135頁) は、多度津工学試験所における振動台を用いた試験結果から、安全余裕があると主張しているが、多度津の試験が安全性の根拠となるのであれば、許容値を設定して発生応力値(解析値)を求めて、設計の当否を論ずる必要はなくなる。振動台を用いた試験は、設定した条件下で振動台に設定した模型を揺らした場合にどのような結果がでたかという以外のものではなく、その結果が本物の原発の安全余裕であると論ずるのは、データの科学的使用方法ではない。振動台の試験は、大きさ、原・材料、施工等はその振動台に設置された模型のものであり、実物ではない。設置された模型に関しては、そのようなデータがとれたということであり、それが実物の原発のデータでないことは言うまでもない。多度津工学試験所は今は廃止され、存在しない。同所における振動結果がそれほど大切であれば、廃止することなく、十分に活用が続けられた筈である。廃止されたことが、多度津工学試験所における振動台のデータの使用方法の限界を示していることは明らかである。

## 7 新潟県中越沖地震における柏崎刈羽原子力発電所の状況について(142頁～144頁)

債務者は、「解放基盤表面の加速度値は、1号機ないし7号機において5.39ないし16.99ガルと推定されており、同発電所の基準地震動S2(450ガル)の約1.2ないし3.8倍となっている。基準地震動S

2 を大きく上回る地震動が襲ったものの、柏崎刈羽原子力発電所の基本的な安全機能は維持されており、「設計プロセスの様々な段階で設計余裕が加えられていることに起因していると考えられる」と主張している。

まず、第1に、解放基盤表面の加速度の大きさに比べ、原子炉建屋基礎盤上の加速度は、建屋基礎版までの地盤の減衰によってかなり小さくなった数値が示されているので、仮に数値の比較をするのであれば、この数値を用いる必要がある。第2に、福島第一原発事故だけでなく柏崎刈羽原発の事故の内容及び原因も明らかになっているわけではなく、また、明らかになった事故内容だけを見ても、設計ではあってはならない事故が起きており、基本的安全機能は維持されたなどと言えない。

柏崎刈羽原発の中越沖地震による重要な被害、損傷箇所は、以下の3点がある。

#### ① 燃料集合体の脱落

2007年11月12日、5号機において、燃料集合体の1つが燃料支持金具から外れていることが確認された。原子力安全・保安院は、「燃料装荷の際に、燃料下部が燃料支持金具内に着座せず、浮いた状態又は外れた状態であったために地震により正規の着座位置から大きく外れた」としている。しかし、燃料集合体が燃料支持金具から外れるためには、鉛直方向に35mmないし60mm跳び上がらなければならない。これは、地震によって垂直方向に980ガル以上という想定外の極めて大きな加速度がかかったことを示している。

#### ② 制御棒の引抜不能

2007年10月18日、東京電力は、7号機の点検作業中に制御棒205本のうちの1本が引き抜けなくなる異常が見つかったことを明らかにした。地震により制御棒が変形するなどの損傷を受け、そのために引き抜けなくなった恐れが強い。後に6号機でも制御棒2本が一時引

き抜けなくなったが、その原因は明らかになっていない。

制御棒は原発の安全性を担保する極めて重要な機器である。その引き抜け不能は、極めて重大な被害というべきである。

### ③ タービンの損傷

1号機を含むすべての号機でタービンの動翼に複数の接触痕が見つかった。地震による揺れで隣り合う動翼同士がぶつかったとみられている。運転中であった2, 3, 4, 7号機では摩耗痕も見ついている。高速回転する動翼が破損してカバーを突き破ることがあると、放射性物質を含む蒸気が大量に噴出する恐れがあり、これも極めて重大な被害である。さらに7号機では、低圧タービンの翼付け根のフォーク部分が破損し5本あるフォークのうち3本は完全に破断していた。

中越沖地震では、幸運にもたまたま大事故が発生しなかったに過ぎず、基準地震動を超過した地震動が原発を来襲してよい理由にはならない。

また、この中越沖地震の知見を採用して、地震動の大きさを1.5倍したとしても、なお、想定すべき最大地震動の大きさからすれば全く不足であることは、すでに述べたとおりである。したがって、仮に平均的地震動の1.5倍の地震動に耐えられたとしても、さらにそれを大幅に超える地震動に耐えられるということになど、なりようがない。

## 8 安全余裕等に関する債権者らの主張への反論（145頁～147頁） について

(1) 許容値の設定の際に余裕が考慮されているとの債務者の主張について

債務者は、「機器・配管系の基準地震動  $S_s$  に対する許容値は、安全余裕を考慮して設定されているため、基準地震動  $S_s$  による地震力が作

用した場合に、塑性変形することはあっても、破壊に至るまでには大きな安全余裕を有している。」（146頁下から8行）としている。

しかし、(ア) 債務者は原子炉容器の場合を例にとって主張をなしているところ、原子炉容器においては、「塑性不安定現象の評価を行うことへの理論的安全裕度を考慮して」設計引張強さ  $S_u$  の  $2/3$  倍を許容値としている（146頁4行）とされており、これを前提としても、設計引張強さの  $2/3$  倍を超える荷重がかかれば、塑性変形などにより、安全性が保証されないからこそ設計引張強さ  $S_u$  の  $2/3$  倍を許容値としているのであるから、設計引張強さ  $S_u$  に至るまで破断せず、安全が確保できる、すなわち、安全余裕があるかのような債務者の主張は誤りである。

そもそも、(イ) 仮に、債務者の主張するとおり、「塑性変形することはあっても、破壊に至るまでには大きな安全余裕を有している」、すなわち、許容値を超えても安全が維持できるというのであれば、その安全を維持できる限界点を許容値と設定すればよいはずであり、許容値を超えた場合に、原発の安全性が保証できないからこそ許容値が設定されているはずである。

このように、「塑性変形することはあっても、破壊に至るまでには大きな安全余裕を有している」とする債務者の主張には理由がなく、すなわち、かかる理由によって許容値の設定自体に安全余裕が含まれるかのような債務者の主張には理由はないといわざるをえない。

## (2) 応力値の算定の際に「余裕」が考慮されているとの債務者の主張について

さらに、債務者は、①「基準地震動  $S_s$  自体が基本震源モデルにおいて安全側となるよう十分な余裕をもたせて評価している」（146頁下から4行）こと、②「動的地震力の最大値を静的地震力として用いる」

(146頁最後の行) ことを挙げて「地震応答解析によって得られた応力値は、実際の地震の際に発生する応力値よりも相当程度大きなもの(安全側の値)となっている。」(146頁最後の行) と断ずる。

しかし、債務者の指摘する①の点については、基準地震動  $S_s$  は平均像に基づき導き出されており、基準地震動自体に「余裕」はなく、想定すべき地震動からすれば小さすぎることは債権者がこれまで再三主張してきたとおりである。

また、債務者の指摘する②の点についてみるに、想定される「動的地震力の最大値」(すなわち、基準地震動)を、水平方向(及び鉛直方向)にある一定の力が作用すると置き換えて耐震設計を行う(すなわち、「静的地震力として用いる」)のは、原発を来襲すると想定すべき地震動として基準地震動を設定した以上、当然のことを述べているにすぎず、これは安全余裕でもなんでもない。

したがって、債務者がるる指摘することに鑑みても、「地震応答解析によって得られた応力値は、実際の地震の際に発生する応力値よりも相当程度大きなもの(安全側の値)となっている。」とする債務者の主張には、なんら理由がない。

## 第5 「第5章 本件原子力発電所の安全確保対策」について

債務者がここで述べている多重防護の考え方は、福島原発事故以前から債務者を含む電力会社が喧伝してきたことである。債務者は、これにより「放射性物質のもつ危険性が顕在化することはなく、本件原子力発電所の安全性は確保されている」というが、これは、債務者の願望に過ぎない。これが正しければ、福島原発事故は、起こるはずがなかったのである。

しかし、現実に福島原発事故が発生した。



地震、津波、火山は自然現象であり、人間の想定を軽々と超えていく。私たちの知識は長い地球の歴史からすれば、ほんの芥子粒のようなものである。

債務者は、これを踏まえて安全対策を強化したというが、すでに建設・設置されている既存の原子力発電所についてできることには限りがあり、原発の安全確保が図られているなどとは到底いえない。

## 第6 「第6章 その他債権者らの主張に対する反論」について

### 1 「1 震源特性に関する反論」(174頁～179頁)について

#### (1) 「(1) 1997年5月13日鹿児島県北西部地震」(174頁～176頁)について

債務者は、「本件原子力発電所敷地周辺で発生し、震源パラメータが把握できる最大の地震である1997年5月13日鹿児島県北西部地震の震源パラメータを採用したものであり、地域的な特性(震源特性)を十分考慮した上で安全側に評価している」(175頁下から4行)と主張し、その理由として、①1997年5月13日鹿児島県北西部地震の震源パラメータが強震動予測レシピよりも安全側であること②川内原発敷地を含む領域で発生する地震は横ずれ断層型が中心であるところ、上記地震の震源パラメータは横ずれ断層の標準偏差の上限より大きなものであること、③同地震の震源パラメータとした上で、短周期レベルAについては強震動予測レシピの1.5倍として評価したことを挙げている。(176頁5行)

しかし、債務者主張の①の点については、要するに、実際に発生した同地震の震源パラメータが、複数の推論や計算を重ねて震源断層面における地震動の生じ方を推定する強震動予測レシピより安全側の数値であるということは、強震動予測レシピに基づく地震動評価の信頼性を揺

るがせる事実こそなるのであり、鹿児島県北西部地震の震源パラメータをもとに基準地震動を設定することが安全であることの理由にはなりえない。

債務者主張の②の点については、(ア) 川内原発周辺で生じる地震がすべて横ずれ断層型であるものではない（当然のことであるが、川内原発周辺にて正断層型の地震ないし逆断層型の地震が発生し得ることまでは債務者も否定していない）うえ、(イ) 「同地震の震源パラメータは横ずれ断層の標準偏差の上限より大きなものであること」は、横ずれ断層の標準偏差の上限をもとに基準地震動を策定したところでこれを超える地震動が現に原発を来襲したことの証左にこそなれ（なお、横ずれ断層の標準偏差の上限をもとに基準地震動を策定したところで、約16%の割合においてかかる地震動を超過することを意味している）であり、したがって、これを超える地震動が原発を来襲するのはむしろ当然ともいえる。）、鹿児島県北西部地震の震源パラメータをもとに基準地震動を設定することが安全であることの理由にはなりえない。債権者は、本件敷地付近で起こる地震の震源パラメータが、鹿児島県北西部地震の震源パラメータと同じになる根拠を示すよう求めている（債権者準備書面11 36頁 下から8行参照）が、いまだにその回答はない。否、1997年3月と5月のほぼ同じ場所で発生した鹿児島県北西部地震の震源パラメータが異なっていることからして、この南九州で起こる地震の震源パラメータが鹿児島県北西部地震の震源パラメータと同じになるわけなどないことは指摘したとおりであり、すでに債務者の主張は、主張自体として破たんしている。

さらに、債務者主張の③の点については、せいぜい、強震動予測レシピのまま評価するより短周期レベルAを1.5倍として評価を実施したほうが「まし」というだけであり、なぜこれで耐震対策として十分であ

るのか、理解しがたい。債権者がこれまで主張しているように、真に原発の安全を確保するためには、少なくとも、既往最大の地震動を基準にするべきであるところ、なぜ、短周期レベルAについては強震動予測レシピの1.5倍として評価すれば足りるのか、債務者は合理的な説明をなしえていない。

結局のところ、債務者がるる主張することに鑑みても、1997年5月13日鹿児島県北西部地震の震源パラメータを採用したからといって、債務者が主張するように、「安全側に評価している」ということは、到底できないのである。

## (2) 「(2) 応力降下量のばらつきについて」(176頁～179頁)について

債務者は、「気象庁マグニチュードM4.5以上6.5未満の地震の短周期レベルAは、すべて壇ほか(2001)の内陸地殻内地震の平均値(図79中点線)を下回っている」(178頁9行)としている。

過去の地震の平均像との比較によって原発の安全を確保することはできないことはこれまで債権者が再三主張してきたとおりであり、M4.5以上M6.5未満の内陸地殻内地震のデータの数が限られていることからすれば、これらのデータについて「すべて壇ほか(2001)の内陸地殻内地震の平均値(図79中点線)を下回っている」といってもあまり意味がない。なお、図79によれば、耐震設計上、より肝心な、地震モーメントが大きいデータ(「壇ほか(2001)による内陸地殻内地震のデータ」とされているデータ)では、短周期レベルAが平均値を上回っているものが多い(すなわち、大きな地震の方が、よりも短周期レベルAが「平均像」を上回りやすいといえよう)ことも付言する。

## 2 「第2 地質調査による活断層の把握(海岸線付近における調査につ

いて)」(183頁～199頁)について

債権者は、海域に存在する活断層が海岸線付近まで到達していないことについて主張している。

この点について債権者の意見は、債権者準備書面18 「2 海岸線から推進150mまでの領域での断層の空白域」にて主張しているとおりにあることからここでは繰り返さない。

なお、債務者は、「活断層の空白域に対応する海底の深度は、約50mである」(196頁下から3行)としているが、活断層の空白域に対応する海底の深度は、約50mであろうが150mであろうが、いずれにしても、海岸線付近にだけ活断層の空白域が存在することに変わりはない。そして、なぜ、海岸線付近が活断層の空白域になっているのか、その合理的理由を債務者はなんら示していないことにも変わりはないのである。

### 3 「第3 本件原子力発電所では深発地震は大きな影響を与えないこと」(200頁～209頁)について

債務者は、「海洋プレート内地震(スラブ内地震)は、・・・敷地に大きな影響を与える地震ではない」(209頁2行)としている。

この点、債務者は、スラブ内地震の短周期レベルAが内陸地殻内地震の短周期レベルAの平均値より大きい傾向になることを認めつつも(205頁)、火山フロントの背弧側(川内原発はこれに含まれる)は前弧側より最大加速度が大幅に小さい(205頁下から2行)と断じ、これを理由に、スラブ内地震は敷地に大きな影響を与えないと結論づけている。

しかし、(ア)火山フロントの背弧側(川内原発はこれに含まれる)における地震動は前弧側における地震動より最大加速度が大幅に小さ

いことの根拠として挙げられているのは、宮城県沖地震の例と大分県西部地震の例しか挙げられていないのであり、過去の地震から将来において生じる地震を予測するには、根拠となることの地震の数が少なすぎる。

(イ) また、207頁図100をみても、背弧側の最大加速度の「平均」が小さいにすぎず、相当のばらつきがあるのであるのであり、火山フロントの背弧側において生じる地震動の最大加速度は一律に前弧側において生じる地震動の最大加速度より小さいわけではない。

このように、債務者は、海洋プレート内（スラブ内地震）は、敷地に大きな影響を与える地震ではないと主張するものの、その合理的理由を説明しえていない。

#### 4 「第5「主給水系配管及びポンプ」並びに「外部電源」に関する事実誤認（211頁～212頁）について

債務者は、「主給水系配管ポンプ」及び「外部電源」は「安全上重要な設備」ではないとしている。（211頁下から5行）

しかし、債務者提出答弁書17頁図5においても「主給水ポンプ」（「主給水系配管ポンプ」と同義と考えられる）は、二次冷却設備に配置されており、「外部電源」についても、まさしくこれを喪失したことにより原子炉の冷却が不能となり福島第一原発事故を招いた主要な原因の一つになっているはずであり、いずれも安全上重要な設備である。債務者が原子炉の安全を確保するため重要な役割を果たすとしている「補助給水設備」「非常用ディーゼル発電機」については確かに安全上重要なものかもしれないが、だからといって「主給水系配管ポンプ」及び「外部電源」は「安全上重要な設備」ではないことにならない。（なお、上記の理由で債務者が、「主給水系配管ポンプ」及び「外部電源」は「安全上重要な設備」ではないと考えているのであれば、まさしく、債務者が「多

重性」「独立性」(151頁7行)を軽視していることの顕れといわざるをえない)。

以 上