

平成24年(ワ)第328号, 平成25年(ワ)第59号

志賀原子力発電所運転差止請求事件

原告 北野進 外124名

被告 北陸電力株式会社

第41準備書面

(耐震安全上の余裕を考慮することはできないこと)

平成27年5月18日

金沢地方裁判所民事部合議B1係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 岩 淵 正 明

外



原告らは、被告準備書面(12)第3第5項「耐震安全上の余裕」に対し、下記のとおり反論する。

1 はじめに～基準地震動は原発の耐震安全性の要であること～

(1) 被告は、本件原発において耐震安全上の余裕が確保されていることから、仮に、基準地震動を超過する地震動が本件原発に到来したとしても耐震安全性が確保されていると主張する。

しかし、被告の当該主張は、「信頼性の高い基準地震動 S_s に基づき耐震安全性評価を行い、本件原発が耐震安全性を有することを確認している」という被告自身の従来主張の根本を覆す、とんでもない主張である。このような主張を許すときは、基準地震動という概念自体が無意味なものになる。

従来被告の主張が指摘するとおり、本件においては、本件原発に基準地震

動を超える地震動をもたらす地震が到来する危険があるか否かということが極めて重要な争点となるところ、被告の上記安全余裕の主張は、この重要な争点から逃げようとする主張にほかならない。

おそらくは、被告は、原告ら第17準備書面、第29準備書面等で指摘されたように、本件原発に基準地震動を超える地震動をもたらす地震が到来する危険があることを否定できないため、上記のような主張に及んだものと考えられるが、被告自身のこれまでの主張の意味を失わせるような本末転倒な事態を引き起こしてしまっている。

- (2) 耐震安全性確保の出発点は、敷地地盤に予想される地震動を適切に設定することである。

そのためには、最強の地震動(基準地震動)をもたらす地下の地震を想定し、震源から敷地までの地震波の伝播を適切に評価しなければならない。

次に、地震動によって建屋の基礎から上階までがどのように振動するかを解析し、各部位の変形や圧力を算出する。原子炉建屋内の機器、配管系については、それらが据えられている床の振動を介した地震応答解析をすることになる。

このように基準地震動は、原発の耐震安全性の要であり、基準地震動に対する応答加速度を上回することは耐震設計上あってはならないことであり、基準地震動を上回った場合の耐震安全性をいうことはできない。

2 同(1)「基準地震動策定に係る余裕」について

被告は、実際に発生が想定される地震の地震動に対し、十分な余裕を持って基準地震動を策定していると主張する。

しかし、被告が策定する基準地震動は、基本的に既往地震の平均像から策定されている(原告ら第29準備書面)、震源を特定せず策定する地震動の策定において留萌支庁南部地震がMw 5.7の地震にすぎないことを全く考慮していない(原告ら第17準備書面)など、過小なものであることは明らかである。

被告が被告準備書面(12)第3第5項(1)で主張する不確かさの考慮等は、被告が採用する基準地震動の策定手法自体から生じる誤差からすれば、微々たるものであったり、本来当然すべき考慮であり、不確かさの考慮とは到底いえないものであったりするなど、これらをもって耐震安全性を語ることは到底できない。

この点の詳細については、原告ら第17準備書面、第29準備書面等に譲るが、不確かさを考慮し、安全側に判断するというのであれば、例えば、富来川南岸断層（原告ら第28準備書面）についても安全側に判断して活動性を認めるといった判断をすべきである。被告が主張する安全側の判断は、結論ありきで恣意的に選択されたものにすぎない。

3 同(2)「耐震設計の過程から生じる余裕」について

(1)ア 被告は、応力値（評価値）と許容値との間には必ず差が生じることになり、この差が耐震安全上の余裕となると主張する。

しかし、被告の当該主張には、下記のとおり安全余裕の考え方について重大な誤導がある。

イ 安全余裕とは、被告のいうような、構築物が備えるべき安全性をさらに超えた純粋な余裕を意味するものではなく、“不確定要素”をかかえた構造物において最低限備えるべき安全性そのもののことである。

すなわち、一定の基準の安全性を確保した構築物の設計をしたとしても、設計の段階で用いられる各種設計条件（運転サイクル、熱荷重、地震荷重）には不確かさがあり、構造解析に用いられる各種定数にも一定の幅ないし不確定性がある（甲B第332号証「安全余裕の危険な話」）。したがって、設計段階で計算上導かれる安全性の数値自体がそもそも“不確定要素”を内包した数値である。

また、構築物を実際に構築・維持管理していくに当たっては、材質のばらつき、溶接や保守管理の良否、経年劣化の具合等の“不確定要素”の作用が

絡み、現実に出て来た構築物が事前の想定通りの安全性を満たさないということも起こり得る。

さらに、構築物が複雑であればあるほど、構築物に実際に加わり得る応力を正確に計算することはそれだけ困難となるし、時間差や方向差によって異なり得る応力について、無限大に存在しうるすべての事象をあらかじめ想定して応力耐性を検証することは不可能である。構築物は一般的に、実際の使用時の想定においてもそのような“不確定要素”を多々抱えている。

“不確定要素”に対しては、事前に正確な計算をすることが不可能である以上、設計者ないし製造者は、求められるべき基準をぎりぎりに満たすことを想定して設計・製造するのではなく、その“不確定要素”に応じて同基準値の何倍かの余裕をもつことをあらかじめ折り込んでおく、という手法を取らざるを得ない。そのような考慮からとられる^{あんぜんしろ}安全代が、いわゆる安全余裕である。換言すれば、安全余裕をとることによってはじめて、構築物について、仮に“不確定要素”がどのように作用しても最低限一定水準の安全性は確保される、ということが保証できるようになるのである。

ウ 例えば、耐荷重100kgの品質保証をする椅子を作る場合は、100kgに耐えられるような椅子を設計するのでは間に合わない。設計の段階から100kgを目標としていたのでは、設計時の設計条件や構造解析の数値の不確定性、製造の段階での材質のばらつきや保守管理環境の良否、手作業ないし機械作業の誤差や、実際の使用時の個別の使用態様、保管状況の良否、予期せぬ負荷のかかり方（“不確定要素”）等の影響によっては、98kgの負荷でも壊れてしまう椅子が出来上がってしまう可能性があるからである。

そのような事態を回避するべく、モノづくりにおいては通常、設計の段階で予め耐荷重120kgの椅子となるように想定をしておくということがなされる。つまり、120kgに耐えられるような設計をすることによって、はじめて、“不確定要素”がどのように作用しても最低限耐荷重100kgと

いう品質が保証されることになるのである。

したがって、このような安全余裕がとられている場合に、耐荷重120kgの設計がされているので製造される椅子は100kgにとどまらず120kgの重さにまで耐えられることが保証されている、と考えるのは、安全余裕に対するまったくの誤解である。

エ また、構築物が抱える“不確定要素”が多ければ多いほど、その品質保証をするためには、必然的に“不確定要素”に対する不安の大きさに応じた厳格な手法により安全余裕が求められることになる。すなわち、構築物が厳格な安全余裕をとっている、ということは、構築物はそれだけ多くの“不確定要素”を抱えている、ということの裏返しなのであり「厳格な安全余裕がある」＝「それだけこの構築物は安全である」などと直結して考えるのは、安全余裕の意義を理解しない短絡的な発想である。安全余裕を正当に評価するには、その構築物にどれほどの“不確定要素”があるか、それらの“不確定要素”に相応する十分な安全余裕がとられているか、ということが厳密に検討されなければならない。

原発施設は、大量の部品や材料が使用される極めて複雑な建造物であり、多岐にわたる“不確定要素”を抱えている。このような施設について厳格な安全余裕を確保することは工学上当たり前の話なのであって、厳格な安全余裕をとらないということがむしろ論外である。

オ この点について、福井地裁大飯判決は、関西電力による被告と同じような安全余裕の主張に対し、「このように（余裕を持たせて）設計した場合でも、基準を超えれば設備の安全は確保できない。この基準を超える負荷がかかっても設備が損傷しないことも当然あるが、それは単に上記の不確定要素が比較的安定していたことを意味するにすぎないのであって、安全が確保されていたからではない。」、「たとえ、過去において、原発施設が基準地震動を超える地震に耐えられたという事実が認められたとしても、同事実は、今後、基

準地震動を超える地震が大飯原発に到来しても施設が損傷しないということをなんら根拠づけるものではない。」(甲D1・53頁～55頁)と上記で述べた安全余裕の概念を正解している。

(2)ア また、被告は、耐震設計時の判定の基準となる許容値は、実際に機器等が機能を失う状態に至る値(限界値)に対し、十分に余裕を持って設定されていると主張する。

イ しかし、応力値(評価値)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応力値(評価値)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、応力値(評価値)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。

工事計画の認可申請において、応力値(評価値)が許容値を超えても安全であるという申請がなされるはずもなく、応力値(評価値)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。被告の主張は、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、基準も審査も不要となる。

ウ この点、平成19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」の平成20年5月12日第3回に出席した元設計技師の小山田修氏(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なった)は、被告と同様の安全余裕論を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(甲B第333号証「設備健全性、耐震安全性に

関する小委員会（第3回）議事要旨」。原発設計技術者は、被告の主張する安全余裕論と同じ内容の安全余裕論は理解できないと答えたのである。

安全余裕がいくつもあるので安全であるという被告の考えは、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。同事件では、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するということがなされたものであるが、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。

エ 被告は、例として、鉄筋コンクリート造耐震壁の終局せん断ひずみの値等を引用しているが、この値は必要な^{あんぜんしろ}安全代を含めて設定されたものであり、被告のいうような、本来備えるべき安全性を上回る安全余裕と考えるべきではない。原発の利用を推進しているメンバーで策定されている J E A G 4 6 0 1 - 1 9 8 7 によっても、建物・構築物に要求される機能を維持することのできる限界値については、現在のところ定量的な規格・基準はない状態であるので、実際の設計では十分な余裕を持たせることにより、これをカバーしていると説明しているところであり、最低限の安全保証をするための必要な^{あんぜんしろ}安全代にすぎない。

4 同(3)「静的地震力に基づく設計から生じる余裕」について

被告は、静的地震力に基づく設計から生じる余裕を主張する。

しかし、静的地震力を導く静的解析は、構造物が地震動に応じて振動しないことを前提にするものであり、つまりは、振動によって増加され得る応力値を考慮することができない解析方法である。万が一の重大事故も許されない原発施設の耐震設計においては、構造物が地震動に応じて振動することを考慮した動的地震

力（※基準地震動を用いて導かれる地震力も動的地震力である。）の対策をとることが必須であり、静的地震力についての安全余裕のみを論じても意味がない。

新規制基準においても、耐震設計重要度分類Sクラスに分類されている最重要施設において求められるのは、「基準地震動 S_s による地震力に対してその安全機能が保持できること。また、以下に示す弾性設計用地震動 S_d による地震力又は以下に示す静的地震力のいずれか大きい方の地震力に耐えること。」とされており、基準地震動 S_s による地震力（＝動的地震力）に対してその安全機能が保持できることが大前提となっている。

5 同(4)「耐震設計以外の設計から生じる余裕」について

被告は、「耐震設計以外の設計から生じる余裕」を主張するが、何ら立証を行わないばかりか、具体的な主張すらなく、反論に値しない。

6 同(5)「耐震安全上の余裕に係る試験・評価」について

(1) 多度津工学試験所における実証試験について

被告は、多度津工学試験所における実証試験から、耐震安全上の余裕が確認されていると主張する。

しかし、多度津の試験が耐震安全性の根拠となるのであれば、許容値を設定して応力値（評価値）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出たかという以上のものではなく、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。振動台の試験における大きさ、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、本物ではない。設置された模型に関してはそのようなデータが取れたということであり、それが本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、現在は廃止され、存在しない。同所における実証試験

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はずである。廃止されたことが、多度津工学試験所における実証試験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。

(2) ストレストテストについて

被告は、本件原発のストレステストの結果から、基準地震動 S_s の 1.93 倍の耐震安全上の余裕を有することが確認できたと主張する。

しかし、本件原発のストレステストは、被告自身が評価した結果しか出ておらず、当時の原子力安全・保安院及び原子力安全委員会の評価すら行われていない代物であり、少なくともこれをもって耐震安全上の余裕をいうことなど到底できない。

そもそも、ストレステストは、現に建てられている原発施設に実際に強力な地震動を与えてなされるわけではなく、実際になされる作業は、コンピュータ解析によるシミュレーションである。そして、解析の前提となる構造物の強度を示す数値については、建設後の実寸法や物性値等の実際の知見を取り入れた部分もあるようであるが、設計上の数値がそのまま引用されている部分も多々ある。また、コンピュータ解析によるシミュレーションと言っても、現実に起こり得るあらゆる種類の地震動をすべて網羅して解析を行うということは不可能であることは、設計段階での安全余裕の計算の場合と同様である。そのような机上の計算を基に導かれる耐性は、あくまで計算上の上限値であるにすぎず、実際に建てられている本件原発そのものについて、また、実際に起こりうるすべての事象に対して確固たる安全性を保証するものではない。

しかも、ストレステストにおけるクリフエッジの求め方は、耐震設計における応力値（評価値）の求め方と異なっている。耐震バックチェックでは、地震荷重と地震以外荷重（常時荷重、運転時荷重等）を組み合わせ発生値と許容値を比較して最も耐震裕度の低い個所を特定しているが、ストレステストでは、地震荷重と地震以外荷重の発生値を分離して、地震荷重をどれだけ荷重すれば

許容値に達するかを考慮して最も耐震裕度の低い個所を特定しているので、評価部位が異なるし、地震荷重と地震以外の荷重を組み合わせていけば、さらに低い値のクリフエッジが算定される可能性もある。

7 結語

以上のとおり、被告準備書面(12)第3第5項「耐震安全上の余裕」における各主張には理由がないことは明らかであるどころか、本件原発に基準地震動を超える地震動をもたらす地震が到来する危険はないという従来の被告の主張の意味を失わせるといえる程の極めて不当な主張である。

本件においては、本件原発に基準地震動を超える地震動をもたらす地震が到来する危険があるか否かということが極めて重要な争点となるのであって、被告が上記主張をもってこの争点から逃げることは許されない。

以 上