

平成25年(ワ)第696号 原発運転差止め請求事件

原告 辻 義則 外56名

被告 関西電力株式会社

## 準備書面(66)

### 【基準地震動についての主張の補足】

2019年12月3日

大津地方裁判所民事部合議B口係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 井戸 謙一

同 菅 充行

同 高橋 典明

同 吉川 実

同 加納 雄二

同 田島 義久

同 崔 信義

同 定岡 由紀子

同 永芳 明

同 藤木 達郎

同 渡辺 輝人

同 高橋 陽一

同 関 根 良 平

同 森 内 彩 子

同 杉 田 哲 明

同 石 川 賢 治

同 向 川 さゆり

同 石 田 達 也

同 稲 田 ますみ

弁護士井戸謙一復代理人

同 河 合 弘 之

同 甫 守 一 樹

同 池 田 直 樹

同 清 水 脩

同 雪 谷 真里奈

同 関 口 速 人

同 中 川 博 貴

第1	はじめに .....	4
第2	野津意見書について .....	4
1	野津意見書の作成経緯 .....	4
2	野津意見書のうちの重要部分 .....	4
3	強震動研究について .....	4
4	震源を特定せずに策定する地震動について .....	5
5	基準地震動の年超過確率について .....	6
第3	鉄道構造物の耐震設計について .....	6
1	鉄道構造物の耐震設計を参照する趣旨 .....	6
2	鉄道構造物の耐震設計標準 .....	7
3	被告による耐震設計との比較 .....	9

## 第1 はじめに

原告らは、準備書面(58)において基準地震動策定問題についての原告らの主張を整理したが、その前提となる基本的認識は、「現在の強震動学によっては正確な強震動予測ができない」こと【準備書面(58)第2の1(2)(5頁)】、及び、「基準地震動の考え方は、備えるべき地震動を値切る考え方である」こと【準備書面(58)第3の1(7頁)】にある。

本準備書面においては、この考え方を補充するとともに、基準地震動の策定方法の問題点を新たな観点から指摘する。

## 第2 野津意見書について

### 1 野津意見書の作成経緯

国立研究開発法人港湾空港技術研究所地震防災研究領域長野厚氏は、強震動研究に携わりつつ港湾構造物の耐震設計基準の策定等に関わってこられた専門家であるが、今般、茨城県及びその周辺住民が日本原子力発電株式会社に対して東海第二原子力発電所の運転禁止等を求め、国に対して同発電所の設置許可無効確認等を求めた訴訟(水戸地方裁判所平成24年(行ウ)第15号)において、意見書(以下「野津意見書」という。)を提出された。ここには、強震動研究の現状について、専門家の立場から貴重な認識が示されているので、これを甲全第577号証として提出する。

### 2 野津意見書のうちの重要部分

野津意見書の構成は、「1 はじめに」(2頁)、「2 強震動研究は原子力発電所の安全に寄与できるほどには成熟していない」(2～5頁)、「3 プレート間地震について」(5～33頁)、「5 (ママ) 震源を特定せずに策定する地震動について」(33～35頁)、「5 基準地震動の年超過確率について」(36頁)、「6 補足」(36頁)という構成であるが、本件訴訟との関係では、上記2、5(ママ)、5の内容が重要である。以下、詳述する。

### 3 強震動研究について

- (1) 野津氏の認識によれば、強震動研究は、「実際に起こった地震に関する事後の分析という点では大きく発展してきたが、今後起こりうる事象の予測という点においては、強震動研究はまだまだ発展段階にあり、原子力発電所の安全性の保証に活用できるほどにはこの分野の研究は成熟していない」(野津意見書2頁下から7行目～4行目)というのである。その理由は、「強震動研究およびそれに関連する研究分野では、これまでの数十年間、被害地震が起こる度に、それ以前の知見では予測できなかった

ような事態が生じ、それによって知見が塗り替えられてきています。言い換えれば、パラダイムシフトが繰り返し起きています。したがって、今後も、少なくとも数十年間程度は、それ以前の知見を覆すような事態が度々生じるであろうと考えられます」(野津意見書4頁4行目～9行目) ことにある。

野津氏は、「土木分野の耐震の専門家の間では、『入力地震動はどのみちよく分からないものだから、その部分を精緻に検討しても、設計の改善につながらないのではないか』といった考え方が支配的で」あることを紹介している(野津意見書4頁18行目～20行目)。そして野津氏自身も、「現状の強震動研究の実力の下では、地震動の振幅レベルの将来予測に大きな不確実性を伴うことを、事実として認めなければならない」との見解を明らかにしておられる(野津意見書4頁下から6行目～4行目)。そして、「今後も『考えてもいなかったような場所で』『考えてもいなかったような規模の地震が』『考えてもいなかったような起こり方で』起こり、それによってパラダイムは変わっていくと考えられます。したがって、強震動研究の成果を活用して原子力発電所の安全性の(ママ)保証することは現段階では不可能であると考え」と述べ(野津意見書5頁4行目～8行目)、「それでもなお、原子力発電所の耐震検討に強震動研究の成果を活用しようとするのであれば、現状のパラダイムの下で想定される地震あるいは地震動を考えるだけでは不十分であり、物理的に確実に否定できるシナリオ以外のあらゆるシナリオを考えるべきである」(野津意見書5頁8行目～11行目)と結論付けておられるのである。

- (2) 野津氏のこれらの意見は、原告らの準備書面(58)の主張を、まさに専門家の立場から基礎づけるものである。そして、被告の基準地震動策定手法は、地盤、地質等の調査結果を都合よく解釈し、それをベースに都合のよい推論をしているだけであって、「物理的に確実に否定できるシナリオ以外のあらゆるシナリオを考える」などといった慎重な姿勢は微塵もないことは、すでに原告らが明らかにしてきたところである。

#### 4 震源を特定せずに策定する地震動について

- (1) 野津氏は、活断層として認識されていない震源で発生する内陸地殻内地震に対応するため、各種土木構造物では、全国どこでも考慮すべき地震動として「レベル2地震動」を定めていること、レベル2地震動策定の具体的方法は、道路橋、鉄道構造物など構造物毎に異なること、港湾の構造物の場合は、M6.5の地震が港湾の直下で発生するものと考え計算することを紹介している(野津意見書33頁～34頁)。

- (2) これは、従来原告らがしてきた、震源を特定せず策定する地震動においては、Mw 6.5の地震が原発の直下で発生することを前提に計算するべきであるとの主張【原告ら準備書面(58)第7(24～27頁)】と符合するものである。(想定地震については、M6.5とMw 6.5という違いがあるが、想定地震が施設直下で発生した場合の地震動を計算するという点において符合する。)
- (3) しかるに、被告は、震源を特定せず策定する地震動の策定において、Mw 5.7の留萌支庁南部地震のデータを使うのみで、Mw 6.5の地震が原発の直下で発生することを前提とする計算をしていない(16倍問題)。被告の震源を特定せず策定する地震動の策定手法は、港湾構造物のレベル2地震動の策定手法に劣るのである。

## 5 基準地震動の年超過確率について

- (1) 野津氏は、日本原子力発電が、基準地震動の年超過確率を「 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度」などと主張していることを厳しく批判し、「確率論的地震危険度解析に基づくこれらの数字が極めて信頼性に乏しい」と主張している。そして、武村雅之名古屋大学教授の「地震の発生予測が短期であろうが長期であろうが簡単でないことは誰の目にも明らかです。地震学者や国やマスコミは予測をあまりに楽観的に考えすぎていませんか」という言葉や、川島一彦東京工業大学大学院理工学研究科教授の「常識的に考えて、軽々しく被害確率が $10^{-4}$ /年とか $10^{-6}$ /年ということがいかに非現実的かは明らかである」との主張を紹介し、これに全面的に賛成する旨を述べている。
- (2) 被告も、高浜3、4号機における基準地震動の年超過確率を「 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ /年」(被告準備書面(7)93～94頁)、「 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ /年」(被告準備書面(16)277～285頁)と、大飯3、4号機における基準地震動の年超過確率を「 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ /年」(被告準備書面(24)198～203頁)と、美浜3号機における基準地震動の年超過確率を「 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ /年」(被告準備書面(30)164～167頁)と主張しており、これに対しては、原告らは、準備書面(29)33頁～35頁等で批判を加えてきたところである。日本原子力発電が東海第二原発について定めた基準地震動年超過確率に対して野津氏がした批判は、そのまま、被告が本件各原発について定めた上記基準地震動年超過確率に当てはまる。

## 第3 鉄道構造物の耐震設計について

### 1 鉄道構造物の耐震設計を参照する趣旨

原子力発電所の耐震設計の不合理性は、他の構造物の耐震設計手法と比較すると分かり易い。前項では、港湾構造物の耐震設計の専門家である野津厚氏の意見に基づいて本件各原発の基準地震動策定手法の不合理性を補充した。本項では、鉄道構造物の耐震設計の手法から、本件各原発の基準地震動策定手法の不合理性を主張する。なお、前提として、耐震設計で求められる安全性のレベルは、想定される事故の被害大きさと関連することを改めて指摘しておく。鉄道事故は、場合によれば数百人の生命を奪う悲惨な結果を生じるが、それでも、被害の規模と悲惨さは、原発事故とは比較にならない（近藤駿介原子力委員会委員長のいわゆる「最悪のシナリオ」を想起されたい。）から、原子力発電所は、鉄道構造物よりもはるかに高い耐震安全性を備えなければならないはずである。

## 2 鉄道構造物の耐震設計標準

国土交通省鉄道局は、阪神大震災における鉄道構造物被害の重要性に鑑み、平成11年10月に「鉄道構造物等設計標準・同解説（耐震設計）」を発刊したが、その後の地震学の知見等を取り入れるため、公益財団法人鉄道総合技術研究所に委託して、新しい技術基準を整備するための調査研究を進めることとし、同研究所では、佐藤忠信神戸学院大学教授を委員長とする「耐震設計標準に関する委員会」を設置して審議を重ね、東北地方太平洋沖地震の経験も踏えて、平成24年7月に新しい「鉄道構造物等設計標準（耐震設計）」を策定し、鉄道事業者に周知した。これが書籍として発刊されたのが、甲全第578号証であり、これは、現時点における鉄道構造物の標準的な設計手法を示すものである（以下「鉄道耐震設計標準」という。）。

鉄道耐震設計標準で定められている事項のうち、原発の基準地震動策定手法との比較という観点からは、次の点が重要である。

### (1) 適用の範囲（甲全第578号証1頁）

対象は、鉄道の橋梁、高架橋、橋台、盛土、擁壁、開削トンネル及びその他の特殊な条件下のトンネルである。

### (2) 設計地震動（甲全第578号証11頁）

L1地震動、L2地震動の二つの地震動を設定する。「L1地震動」は、「構造物の建設地点で設計耐用期間内に数回程度発生する確率を有する地震動」であり、「L2地震動」は、「構造物の建設地点で考えられる最大級の地震動」である。（注 したがって、原発の「基準地震動」は、鉄道構造物の「L2地震動」に対応すると考えられる。）

### (3) 耐震設計上の基盤面（甲全第578号証35～36頁）

設計地震動は、建設地点の耐震設計上の基盤面を基準として設定する。

「耐震設計上の基盤面」とは、せん断弾性波速度400m/s以上の比較的強固な連続地層の上面等をいう。(注 対比されるべき基準地震動は、せん断弾性波速度、すなわちS波速度700m/s以上の解放基盤表面で策定する。)

(4) L2地震動(甲全第578号証41~44頁)

L2地震動は、強震動予測手法に基づき地点依存の地震動として算定するが、伏在断層による地震についても配慮する。伏在断層による地震動をL2地震動の下限值として設定する。(注 「伏在断層による地震動」とは、「震源を特定せず策定する地震動」と同趣旨である。)

(5) 簡易な手法により算定するL2地震動(甲全第578号証45頁)

L2地震動を「簡易な手法」により算定する場合は、あらかじめ妥当性が検証された標準的な弾性加速度応答スペクトルに基づいて算定してよい。「簡易な手法」とは、具体的には、海溝型の地震の場合は、プレート境界で繰り返し発生するMw8.0程度の海溝型地震が60km程度離れた地点で発生した場合の地震動を想定したもの(スペクトルⅠ)であり、内陸活断層による地震の場合は、Mw7.0程度の内陸活断層による地震が直下で発生した場合の地震動を想定したもの(スペクトルⅡ)である。スペクトルⅡの標準応答スペクトルによれば、減衰定数を5%とした場合、周期0.1秒~0.5秒の応答加速度は2200ガルになる。

(6) スペクトルⅡの標準応答スペクトル(甲全第578号証226~231頁)

上記のスペクトルⅡの標準応答スペクトルの策定手法は次のとおりである。すなわち、震源規模、震源距離が想定している地震動レベルと近く、地盤条件が良好であり、大きな加速度が得られている観測記録であり、基盤深度が500mよりも深い地点のものを収集し、これを耐震設計上の基盤面位置での地震記録に補正し、地震規模、震源距離等も補正し、補正後のすべての観測記録の応答スペクトルを描くと、加速度に10倍以上のバラツキがあるので、非超過確率を90%として標準応答スペクトルを策定したのである。

(7) 短周期成分の卓越したL2地震動の考え方(甲全第578号証232~235頁)

地震基盤が浅いと短周期が卓越し、地震基盤が深いと卓越周期が長くなることがわかっているので、地震基盤深度が1000mよりも浅い地点においては、短周期成分が卓越する可能性があると考え(若狭地方は、この可能性がある地域に含まれる)。このような地域で等価固有周期が0.3秒よりも短い構造物(注 原発のような剛な構造物は、これに含ま



れる。)を設計する場合には、短周期成分の卓越した地震動もL2地震動として設定するのが良い。この場合のスペクトルⅡの応答スペクトルによれば、周期0.1秒～0.2秒の応答加速度は4000ガルになる。

### 3 被告による耐震設計との比較

- (1) 以上の鉄道構造物の耐震設計の基準となる「L2地震動」として引用した2200ガルや4000ガルという加速度と、いずれも1000ガルに満たない本件各原発の基準地震動を、単純に比較するのは相当でない。なぜなら、L2地震動は、せん断弾性波速度(すなわちS波速度)400m/sの「耐震設計上の基盤面」での地震動であるのに対し、基準地震動は、S波速度700m/s以上の解放基盤表面における地震動であるし、上記のL2地震動として引用した部分は、周期0.1秒～0.5秒における地震動であるのに対し、基準地震動は、周期0.02秒における地震動であるからである。しかし、これらの点を考慮しても、上記「L2地震動」を本件各原発の敷地で適用した場合、被告が定めた基準地震動よりも大きな加速度になる可能性は高いと考えられる。
- (2) そもそも、上記の鉄道構造物におけるL2地震動の策定方法は、原発における基準地震動の策定方法よりも、慎重かつ保守的であることが明らかである。L2地震動は、構造物直下の伏在断層の活動による地震としてMw7.0の地震を想定しているのに対し、新規制基準の震源を特定せず策定する地震動では、Mw6.5を想定しているにすぎないからである。マグニチュードが0.5異なると、地震の規模は6倍程度異なる。
- (3) 鉄道構造物よりもはるかに高い耐震安全性を備えなければならないはずの原発の想定地震の規模が、鉄道構造物の6分の1程度にすぎないことは、新規制基準における基準地震動の策定方法が、「災害の防止上支障がない」という原子炉等規制法の要件を満足していないことを端的に表すものである。

以上