

平成28年(ワ)第468号

原告 小坂正則 外

被告 四国電力株式会社

平成29年7月14日

大分地方裁判所

民事第1部合議B係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 徳 田 靖 之



同 岡 村 正 淳



同 河 合 弘 之 外



## 準備書面(1)

### 第1 はじめに

本準備書面は、訴状請求原因第4の2項「伊方原発における過酷事故の蓋然性」の内、(2)地震の部分について、原告らの主張を補足するものである。

### 第2 基準地震動の概念について

#### 1 基準地震動概念の定義とその変遷

##### (1) 基準地震動の定義

ア 基準地震動とは、原子力発電所の耐震設計の基準になる地震動(揺れ)のことである。

イ 原子力規制委員会の「設置許可基準規則」には、次のように規定されている。

- ① 4条3項「耐震重要施設は、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による加速度によって作用する地震力（以下、「基準地震動」による地震力という）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。」
- ② 38条1項「重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力が作用した場合においても当該施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。」
- ③ 39条1項「重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、必要な機能が損なわれるおそれがないものであること、若しくは／かつ十分に耐えることができるものでなければならない。」

ウ 「設置許可基準解釈別記2第4条5項」の柱書には、「基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動特性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なもの」と規定されている。

## (2) 基準地震動の変遷

ア 基準地震動に関して、昭和53年9月に定められた「発電用原子炉に関する耐震設計審査指針」（いわゆる「旧指針」）では、「発電用原子炉施設は、想定されるいかなる地震力に対しても、これが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない」とし、その想定される地震に関しては、次の2つに類型化していた。

その1つが、「設計用最強地震（S1）」であり、敷地近傍の歴史地震や活動度の高い活動層による地震のうち、敷地に最大の地震動を与える地震と定義された。

もう1つは、「設計用限界地震（S2）」であり、地震学的見地に立てば、設計用最強地震を上回る地震が起こる可能性を否定できない場合にこれが起こると仮定した地震とされていたのである。

伊方原発に関して言えば、前者は2.2.1ガル(後に3.5.0ガルに変更)、後者は4.7.5ガルと設定されていた。

イ その後、平成18年9月に、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」が制定され、基準地震動(SS)へと統合されたのであり、その具体的内容は、「施設の供用期間中に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と想定することが適切な地震動」と定められた。

そのうえで、同指針では、基準地震動を上回る地震動による公衆被爆リスクが存在することを明示し、基本設計のみならず、それ以降の段階も含めて、「残余のリスク」を合理的に実行可能な限り小さくする努力を求めたのである。

## 2 基準地震動の策定方法

### (1) 基準地震動策定フロー

ア 基準地震動の策定は、別紙図面に略示された形で行われる。

イ その手続は、①検討用地震の選定、②地震動の評価、を経て、③超過確率の参照を行い、④基準地震動の策定、という形となる。

### (2) 基準地震動策定にあたっての考慮要素

ア 先ず、検討用地震の選定にあたっては、当該原発の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を策定することになるが、その策定にあたっては、内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震が考慮されることになる。

イ 次に地震動の評価にあたっては、

- ① 応答スペクトルに基づく地震動評価
- ② 断層モデルを用いた手法による地震動評価
- ③ 震源を特定せず策定する地震動についての応答スペクトルに基づく地震動評価

を行うとされている。

ウ そのうえで、基準地震動の策定は、上記のような手順で評価された地震動について、それぞれ「不確かさ」を考慮したうえで、超過確率としての地震ハザード評価を参照しつつ、設計用応答スペクトル、応答スペクトルに基づいて、模擬地震動、地震動を算定し、総合評価として基準地震動を策定するという仕組みである。

### 3 基準地震動に関する争点の所在について

#### (1) 基準地震動に関する争点の所在について

基準地震動に関する争点は、次の2点に大別される。

第1は、総論としての基準地震動自体の科学的信頼度の如何である（以下、争点1という）。

原発の「絶対的安全性」を判断するうえで、基準地震動は、どの程度科学的根拠をもって信頼しうるのかという問題である。

第2は、各論としての伊方原発における策定された基準地震動の信頼性の如何である（以下、争点2という）。

#### (2) 争点1を解明するために考慮すべき要素について

ア 争点1を解明するうえで、先ず考慮すべき要素は、基準地震動を策定する前提としての地震学の信用度の評価である。

イ そのうえで、争点1を解明するためには、基準地震動の策定に至る各プロセス毎に、その評価の信用度の如何を検討する必要がある。

具体的には、以下の各考慮要素である。

- ① 検討用地震の選定の妥当性
- ② 内陸地殻内地震の規模の推定における問題点
- ③ プレート間地震の規模の推定における問題点
- ④ 海洋プレート内地震の規模の推定における問題点
- ⑤ 応答スペクトルに基づく手法の問題点

⑥ 断層モデルを用いた手法の問題点

⑦ 「震源を特定せず策定する地震動」に関する問題点

⑧ 「不確かさ考慮」「超過確率」の想定における問題点

(3) 争点2を解明するために考慮すべき要素について

ア 争点2を解明するために考慮すべき事項は、次の2点にある。

第1は、伊方原発の近傍に存在する中央構造線についての被告による評価の妥当性の如何である。

第2は、被告による南海トラフ巨大地震の評価の妥当性の如何である。

第3は、被告によ海洋プレート内地震の評価の妥当性の如何である。

イ なお、これらの各考慮要素の判断の過程において、争点1に関して検討した各考慮要素についての原告らの主張を随所に援用することになる。

(4) 本準備書面の趣旨について

ア 本準備書面においては、争点1に関しては、基準地震動自体の科学的信頼度について、地震予想の困難性に関する地震学的検討を行ったうえで、これに対して被告が弁明する「不確かさの考慮」や「超過確率」の想定の新科学性についての原告らの主張を明らかにすることとする。

イ そのうえで、争点2について、原告らの主張を補足して明らかにすることとする。

第3 基準地震動自体の科学的信頼度の如何について

1 地震予想の困難性

(1) 東大地震研瀬瀬教授の見解

ア 原子力規制委員会の「設置許可基準規則解釈別記2第4条5項」の柱書には、前述のとおり、「基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、・・・地震学及び地震工学的見地から想定する・・・」ことが前提とされている。

イ しかしながら、わが国の地震学の権威である東大地震研究所の額継一起教授（同教授は、「地震・津波・地質・地盤合同ワーキンググループ」の元主査でもある）は、地震の科学には、十分な予測の力はないと述べ、その理由を以下の3点に要約し、これを「三重苦」と呼んでいる（岩波書店「科学」2012年6月号）。

第1は、地震という自然現象は、本質的に複雑系の問題で、理論的に完全な予測をすることは原理的に不可能だということである。

第2は、実験ができないので、過去の事例に学ぶしかないということである。

第3は、地震は低頻度の現象で、学ぶべき過去のデータが少ないということである。

ウ 同教授によれば、2011年の東北地方太平洋沖地震は、まさに、この（地震の）科学の限界が露呈したものであり、地震の予測の結果には、大きな誤差が伴うのである。

## (2) 過去における地震予測の不確かさの実例

ア 1995年の阪神・淡路大震災は、B級活断層としてしか評価されていなかった野島断層が震源となったものであるが、その断層が神戸市内にまで割れ広がる等ということは、全く想定されていなかった。

イ 2000年の鳥取県西部地震（M7.3）と2008年の岩手・宮城内陸地震（M7.2）は、活断層の存在が全く知られていない場所で発生した。

原子力発電所の耐震評価では（伊方原発も含めて）、M6.8を超える地震は、事前に活動層として想定できることになっているが、このような形で、活動層として知られていない場所でもM7を超す地震が発生したのである。

ウ 地震による揺れの強さの予測においても、岩手・宮城内陸地震では、4

022ガルが記録され、2004年の北海道留萌地震では、M6.1でありながら、1000ガルを超える地震動が記録されており、地震による強震動の予測の困難さも明らかになっている。

(3) 基準地震動は、科学では決められないこと

ア 以上のような地震の科学の限界を踏まえて、信州大学泉谷恭男名誉教授は、「科学者の役割は、例えば、観測事実や曖昧さをきちんと示したうえで予測値を提供することであって、基準地震動を決めることは、社会的判断（「割り切り」を示すこと）であり、科学者の仕事ではない」と述べ、「事故を心配する意見が強ければ、基準地震動は非常に大きな値が採用されることになる」ことを明らかにしている。

イ 前掲の瀨瀨教授も、「今のところ、これぐらいは分かっているから、それに備えてくださいというのが、基本的な科学者側のスタンスです」と述べている。

(4) 小括

以上を踏まえて、大飯原発についての福井地裁判決は、以下のように判示している。

「わが国の地震学会において、このような（1260ガルを超える揺れをもたらすような）規模の地震の発生を一度も予知できていないことは、公知の事実である。地震は、地下深く起こる現象であるから、その発生の機序の分析は、仮説や推測に依拠せざるを得ないのであって、仮説の立場や検証も実験という手法がとれない以上、過去のデータに頼らざるをえない。確かに地震は太古の昔から存在し、繰り返し発生している現象ではあるが、その発生頻度は必ずしも高いものではない上に、正確な記録は近時のものに限られることからすると、頼るべき過去のデータは極めて限られたものにならざるをえない。・・・大飯原発には、1260ガルを超える地震は来ないと確実な科学的根拠に基づく想定は、基本的に不可能である」

まさに、科学的見地に立った正論であり、本件訴訟における基準地震動の評価においても前提とされるべき見解である。

## 2 「不確かさの考慮」や「超過確率の想定」における非科学性について

### (1) 「不確かさの考慮」の非科学性について

ア 被告は、科学的に不確実な部分については、「不確かさの考慮」を行って、基準地震動を保守的に定めていると主張している。

イ しかしながら、額瀨教授は、こうした「不確かさの考慮」について、「地震については、分からないことが多いので、無理をしてでも値を出すということを前提に、「エイヤッ」で決めたものだと思います」と述べ、「地震後判明したパラメータを用いても、観測記録を完璧には再現できず、倍半分程度の誤差が生じるのが通常です。地震発生前は、個々のパラメータすべてが不確実なので、予測の誤差はさらに大きくなる」と批判している。

ウ また、防災科学研究所の藤原広行領域長は、第5回「地震津波検討チーム」の会合において、電力会社による「不確かさの考慮」は主観的判断になっていると指摘したうえで、「我々は、まだ多くのことがわかっていないことを改めて認めた上で、それをいかに安全基準に反映させるのか」が求められていると述べ、多くの委員の賛同を得たが、結局のところ、定量的基準は時間切れで作成できなかったのであり、「不確かさを体系的に原子力の安全規制の中で扱うルール作りをしない限り、適切な基準地震動の設定はできない」と断言している。

### (2) 「超過確率」の欺瞞性について

ア 被告をはじめ電力会社は、基準地震動の作成にあたっては、「超過確率」を用いており、各原発において、基準地震動を超えることは、1万年から100万年に1回程度であると説明している。

イ しかしながら、このような説明は、全くの誤りであり、このことは、過去に、以下の各原発において、基準地震動を超える地震が発生しているこ



とから、争う余地がない程に明白である。

- ① 2005年8月16日 宮城県沖地震  
女川原発の地震動 316ガル (設計用最強地震250ガル)
- ② 2007年3月25日 能登半島地震  
志賀原発の地震動 南北方向で615ガル  
東西方向で637ガル  
(設計用最強地震375ガル)
- ③ 2007年7月16日 新潟県中越沖地震  
柏崎刈羽原発の地震動 1699ガル (設計用最強地震300ガル)
- ④ 2011年3月11日 東北地方太平洋沖地震  
福島第一原発2号機の地震動 550ガル  
(基準地震動438ガル)  
女川原発3号機の地震動 573ガル  
(基準地震動512ガル)

これらの各原発においては、その時点において得ることができる限りの情報に基づき、当時の最新の知見に基づく基準に従って、地震動の想定がなされたはずであるが、それにもかかわらず、その想定が誤りであったことを事実として明らかにしている。

こうした事実は、被告らが主張する「超過確率」の想定等というものが、全く主観的なものであり、科学的想定ではないことを示している。

ウ このような「超過確率」に関する電力会社の主張に対しては、日本地震学会においても、以下のような厳しい批判がなされている。

- ① 気象庁の浜田信生元地震火山部長は、「1万年に1回以下と主張されてきたのに、過去10年に4回起きた」事実を指摘して、「せいぜい100年から1000年に1回くらい」としか言えないものを、もっとも

らしい数字で社会を欺いていると批判している。

- ② 前掲の泉谷恭男名誉教授も、基準地震動は科学ではなく、「割り切り」であり、10年で4回も基準地震動を超える地震動が観測されたのは、少ないデータから恣意的な「想定」をしているから、当たり前のことだとしている。
- ③ 原子力事業に協力的とされている東京大学の高田毅士教授ですら、年超過確率の「1万分の1」を「1万年に1回」とするのは、誤った説明であり、1万年に1回より大きい場合も考えられるとしている。
- ④ 京都大学原子炉実験所釜江克宏教授も、「この数年間で基準地震動を何回も超えた。けしからん。」という話がされるけれども、基準地震動というのは、その作り方からして、そういうものではない。

これを超えないようにって話になると、何かの5倍とか10倍とかいう、エイヤの世界でやらざるをえないと説明している。

### (3) 小括

以上のとおりであるから、被告のいう「不確かさの考慮」であるとか、「超過確率」の算定等というのは、科学的な根拠を欠く、「割り切り」ないし恣意的な「想定」にすぎないのであって、基準地震動を超える地震は起こりえない等という判断をすることは到底許されないということになる。

## 第4 伊方原発において策定された基準地震動の信頼性の如何について

### 1 基準地震動の策定にあたって、被告が選定した検討用地震について

被告は、伊方原発についての基準地震動を650ガルと定めるにあたって、検討用地震として、以下の3つを選定している。

第1は、プレート間地震についての南海トラフの巨大地震である。

第2は、内陸型地震としての中央構造線活断層帯による地震である。

第3は、海洋プレート内地震としての1694年安芸・伊予地震である。

## 2 被告による南海トラフ巨大地震における地震動評価の誤りについて

### (1) 南海トラフ地震について

ア 南海トラフとは、静岡県駿河湾から九州南東沖の日向灘まで続く、全長700kmの海溝で、東から東海・東南海・南海の3つの領域に分けられている。

イ 海上保安庁が主に2011年以降にGPS装置を使い、測定したデータによると、南海トラフ付近の海底の地殻は、西北西ないし北西方向に年平均3～5cm程度移動していることが明らかになっており、こうして蓄積された歪みは、いずれ地震によって解放されることになる。

これが南海トラフ巨大地震である。

ウ 南海トラフでは、判明している限り、100～200年に1度の割合で、概ねM8以上、最大M8.6の巨大地震が発生している。

判明している最古のものは、日本書紀により、684年に発生したとされる白鳳地震（推定M8.2）であり、最も新しいのは、1946年に発生した昭和南海地震（M8.0～8.4）である。

この昭和南海地震の発生から70年間南海トラフ領域で地震が全く発生していないところから、今後30年間に巨大地震が発生する可能性が極めて高いとされている。

これが、南海トラフ巨大地震の問題である。

### (2) 南海トラフ巨大地震の地震規模に関する被告の評価とその根拠について

ア 被告は、検討用地震として、南海トラフ巨大地震を選定したうえで、応答スペクトルに基づく地震動評価のパラメータとしては、M8.3としている。

イ その理由とされているのは、「内閣府検討会は、東北地方太平洋沖地震（M9.0）について、M8.3と仮定して応答スペクトルに基づく地震動評価を行うことで震度分布がよく説明されたとしている」という点であ

る。

(3) 南海トラフ巨大地震の地震規模の評価に関する被告主張の誤りについて

ア 被告主張の誤りの第1は、想定される南海トラフ巨大地震の規模をM8.3と評価している点にある。

阪神・淡路大地震を契機として、地震防災対策特別措置法に基づき、政府の特別の機関として、平成7年7月に設立された「地震調査研究推進本部」は、平成25年、南海トラフについて、M8～9クラスの地震が30年以内に60～70%という確率で発生すると公表している。

基準地震動の策定にあたってのパラメータの採用は、安全性の確保からの想定であるから、こうした「推進本部」の公表からは、南海トラフ巨大地震の規模の想定としては、最大値であるM9が採用されなければならないはずである。

イ 被告は、M8.3を採用した理由を「内閣府検討会」の見解に求めているが、「内閣府検討会」は、基本的には、一般防災を目的として、「東北地方太平洋沖地震と同様な地震が、もし南海トラフで起きた場合の震度分布等を検討しているにすぎず、原発のように、ひとたび重大事故が起きれば、極めて深刻な被害が広範囲、長期間に及ぶ建造物・施設の耐震安全性を検討している訳ではない。より安全性に配慮する必要のある個別施設については、個別の設計基準等に基づいた地震・津波の推計が改めて必要であることは、「内閣府検討会」自体が認めているところである。

したがって、同検討会の公表を根拠に想定される南海トラフ巨大地震の規模をM8.3とすることは全く誤りである。

そもそも東北地方太平洋沖地震の強震動記録をもとに、南海トラフでのM9クラスの地震においても同様の震度分布になるというためには、それが東北地方の地域性や偶然的な不確定性等によるものではなく、南海トラフでのM9程度の地震にも妥当するものであることが論証されなければな

らないが、被告はそのような論証を全く行っていない。

ウ そのうえで、想定される南海トラフ巨大地震の規模等に関しては、地震学の専門家等から次の3つの視点からの検討が必要であると指摘され、被告の想定の誤りが明らかにされている。

第1は、東海～琉球海溝連動超巨大地震発生の可能性である。

この点について、名古屋大学大学院環境学研究所の古本宗充教授は、2007年8月の地震予知連絡会において、「少なくとも、御前崎から喜界島にかけての、距離1000kmを越える領域を大きく変位させるような、M9クラスの西日本超巨大地震が、平均して約1700年の間隔で発生した可能性がある」との推測を明らかにしている。

地震の規模と断層の動いた距離・面積には相関関係があるとされているところ、東北地方太平洋沖地震では、500kmの断層が動いたと言われており、この東海～琉球海溝連動による超巨大地震は、その2倍の長さの断層が動く可能性があるということである。

こうした古本教授の見解は、前掲の瀬瀬教授や京都大学防災研究所の橋本学教授によって支持されている。

第2は、南海トラフ地震におけるセグメント時間差連動による地震動の継続という問題である。

東京大学大学院情報学環境総合防災情報研究センターの古村孝志教授らは、南海トラフでは、東海、東南海、南海地震の3つの地震セグメントが、数分から数十分の時間差で順番にズレ動く時間差連動についても検討が必要であり、3つの地震セグメントが数分の時間差で連動した場合、強い揺れの継続時間が20～30分以上に長くなる可能性がある」と指摘している。

こうした「長時間の揺れは、減衰の少ない建物に長時間にわたって共振を起こし、材料疲労の蓄積などに大きな影響を与えるものと考えられる」

とされており、時間差連動による継続時間の長大化が平野部の液状化に及ぼす影響も検討が必要であると指摘されているが、被告がこのような巨大地震の発生とその時間差連動による長時間の地震動継続の問題を検討した形跡はない。

(被告は、南海トラフにおける強い揺れの継続時間を1分程度と見ているものと思われる。)

第3は、南海トラフ巨大地震の場合における震源域と原発までの距離の問題である。

神戸大学の石橋克彦名誉教授は、著書「南海トラフ巨大地震－歴史・科学・社会」の中で、「伊方も、南海トラフ巨大地震の震源域の上にあるとあってよく、ここで原発を運転するのは無謀」であり、「3.11東北沖地震域の外縁の上（プレート境界面の深さは60km以上）にあった福島第一原発が675ガルを記録したのであるから、最大クラスの南海トラフ巨大地震が起これば、その震源域の北限の真上（プレート境界面の深さは約35km）に位置する伊方原発の地震動が570ガルを大きく越える可能性を否定できない」と述べている。

この点については、額瀨教授も同意見であり、新聞社のインタビューで、「東北地方太平洋沖地震は震源が沖合で、陸上の揺れはそれ程大きくなかった。一方、南海トラフ巨大地震は震源域が一部で陸の下にかかっており、東北地方と同じ規模の地震が起きれば、もっと強く揺れるはずだ」とコメントしており、規制委員会の活断層の評価を厳しすぎると批判する広島大学大学院の奥村晃史教授ですら、「（南海トラフ巨大地震によって）650ガルを超える地震が起きる可能性は低いが、リスクがゼロとは言えない」と警告している。

被告は、こうした地震の専門家の意見を全く無視している。

エ 以上のとおりであるから、被告による南海トラフ巨大地震の地震規模の

評価は、全くの誤りであるという外はない。

### 3 被告による中央構造線活断層帯による地震動評価の誤りについて

#### (1) 中央構造線活断層帯による地震動に関する被告の見解とその根拠

ア 過去の伊方原発訴訟において、国も被告も、「科学的な調査の結果、中央構造線は活断層ではない」と長らく主張し続けてきた。

原告らとしては、その被告が、こうした主張の誤りを明確に認めないままに、「中央構造線断層帯の性状を十分に把握した」等と主張しているのだということを先ず指摘しておきたい。

イ 被告は、その検討用地震として、敷地前面海域の断層群（沖合8 km，長さ5.4 km）による地震を選定したうえで、敷地前面海域の断層群を含む複数区間の連動した地震、中央構造線活断層帯、別府一万年山断層帯の連動した地震も選定している。

その地震規模は、M7.2と評価されている。

ウ 被告の評価の根拠とされているのは、地震調査研究推進本部による中央構造線活断層帯で予想される地震の規模についての推定である。

推進本部は、2011年2月18日に公表した「中央構造線断層帯（金剛山地東縁－伊予灘）の長期評価（一部改定）について」において、以下の事実を明らかにしている。

- ① 評価対象としての中央構造線断層帯を佐田岬北西沖付近から東側の長さ約360 kmで、右横ずれを主体として上下方向のずれを伴う断層帯とする。
- ② この区域の最新活動は、16世紀である。
- ③ 過去の活動時期から全体を6つの区間に区分することができるが、これら6区間等が同時に活動する可能性がある。
- ④ 石鎚山脈北縁・西部の川上断層から佐田岬北西沖の伊予灘西部断層に至る区間が活動すると、M7.8～8.2の地震が発生すると推定され、

その際に2～7m程度のずれが生じる可能性がある。

⑤ 断層帯全体が同時に活動した場合は、M7.9～8.4の地震が発生すると推定される。

⑥ 断層帯の今後30年間の地震発生可能性は、わが国の主な活断層の中では、やや高いグループに属する。

(2) 東京大学松田時彦名誉教授による中央構造線活断層帯による地震規模の評価について

ア 断層の長さから地震規模を推認する松田式の考案者である松田名誉教授は、その著書「活断層」において、伊方原発沖の中央構造線活断層について、以下のとおり見解を明らかにしている。

イ 先ず、地震規模についてであるが、「長い断層ほど1回のずれ量が大きく、発生する地震の規模も大きいことになる」と述べたうえで、「中央構造線活断層帯の長さは300kmもあり、(最大8mずれたとされる濃尾地震の根尾谷断層ですら80kmであったことから)濃尾地震を遥かに超える巨大地震を起こす能力を秘めています。その長さが例えば80kmの長さで、3つ4つ区切られているとしても、それぞれがM8級の地震を起こすことが出来るものです。中央構造線が動いたら、「日本沈没」ではないにしても、大変な地震になる恐れがあります。このような巨大地震の巣を抱えた地方は、日本列島の他の地域には、海域を別とすれば、ありません」と指摘し、断層長マグニチュードを8.6としている。

ウ 次いで、発生確率について、中央構造線のずれる速度は、1000年あたり5～9mであり、糸魚川－静岡線の中部とともに、日本最大の平均変位速度をもつ、最も活発な活断層であると指摘したうえで、「最近の1000年は何も起きていないので要注意断層の筆頭になっています」と述べている。

同名誉教授によれば、1596年の慶長地震の際に徳島の中央構造線が



動いたとしても、これまでの400年間に既に2～5mを動かすエネルギーを溜めていることになり、これだけでM7以上の地震に相当するとのことである。

(3) 高知大学岡村眞特任教授による中央構造線活断層帯による地震規模の評価について

ア 高知大学総合研究センター防災部門の岡村特任教授は、平成25年9月16日付「四国電力伊方原子力発電所の地震環境について」（意見書）及び平成28年5月13日付意見書において、地表面の活断層は、震源断層そのものではなく、「いわば地震のしっぽにすぎない」のであり、伊方原発敷地前の中央構造線断層帯においては、震源断層は見えていないことを強調している。

岡村教授によれば、現在の科学では、地層深部に潜む震源断層を正確に捉えることはできないのであり、四国電力による「中央構造線断層帯の性状を十分に把握した」との主張は、「把握できていないものを把握したかのように主張する点で科学的な態度とは相容れない。このような電力会社の不遜な態度が福島原子力発電所事故を招いた」のである。

イ そのうえで、岡村教授は、活断層の連動について、5kmルール（2本の活断層は、5km以上離れていれば、連動しないという松田教授による考え方）を採用しても、和歌山から別府までの360kmが同時に活動する事態は当然想定しておくべきであって、最低でも、被告の主張する54kmではなく、川上断層から佐田岬までの130kmは同時に活動することを基本想定とすべきであると主張している。

ウ また、被告が伊方原発の敷地前の断層の傾きを90度つまり垂直としていることについて、同教授は、以下のとおり批判している。

- ① 横ずれ断層であっても、正確に90度の断層はほとんど存在しない。
- ② 伊方原発周辺の地質条件から、断層より南側の地盤がやや高くなって

いることは明らかで、南傾斜で南側上がりの逆断層成分をもつ横ずれ断層と考えるべきである。

- ③ 断層面が南に傾斜しているということは、地震波が原発方向に進み、原発の位置自体が想定される震源断層に距離的に近くなることを意味するので、活断層は、伊方原発の沖合6～8kmと言われているが、南傾斜であれば、地震は沖合ではなく、正に原発の直下で発生することがあり得るということになる。
- ④ 被告は、「不確かさの考慮」として、南傾斜80度も考慮して安全を確認したと主張しているが、その「考慮」は、傾斜角、アスペリティ位置、破壊伝搬速度、応力下降量の4つの要素を単独で組み合わせて計算したにすぎない。

原発災害の深刻さからすれば、安全を確認するためには、基本ケースを南傾斜80度と採用したうえで、これらの全ての要素を伊方原発にとって不利に設定し、地震動の計算をすべきであって、被告の「不確かさの考慮」には、こうした視点が全く欠如している。

エ 同教授によれば、被告の行ったとする「不確かさの考慮」は、傾斜角の問題にしる、断層の長さの点においてにしても、極めて不十分であり、仮に文字通りに「不確かさ」をすべて考慮して計算を行ったとすれば、基準地震動が650ガルというような、他の原発より明らかに低い数値に収まるはずがないとのことである。

(4) 都司嘉宣東大地震研元准教授による中央構造線活断層帯による地震動の評価

ア 都司嘉宣東大地震研元准教授は、2013年9月27日付「地震・津波の発生の可能性から見た愛媛県伊方原子力発電所の問題点」で、詳細な地理的地学的観察・音波探査測定された海底地質構造の解析・古文書の記載等から、四国の中央構造線を構成する各活断層は千年単位で見れば1度や

2度は地震が起きる「A級活断層」と捉え、中央構造線活断層帯の地震規模と発生予測につき、以下のように述べている。

イ 先ず、想定される地震規模について、慶長元年豊予地震程度のM7.6級の地震が1000年に1度の割で発生していると推定されるとしている。

都司准教授によれば、最近7300年間の間に「幾度かの地震」が起きていて、合計7mの段差を加えており、中央構造線は5回程度、このずれを起こした地震が発生したと推定されているので、1回当たり平均（7m÷5＝）1.4m程度のずれを伴う地震が起きていたことを示しているとのことである。

この断層の両側のずれの量が1.4mとすると、松田公式により、その地震のマグニチュードは6.9となる。ただし、この公式に代入するずれの量は、本来その地震でずれを起こした断層の全体を調べて、その最大値を示す場所で測定した値を用いるべきであるところ、上記1.4mという値は平均値であるから、ここで推定した上記マグニチュード6.9は、地震規模の下限の値ということになる。

ウ 次に、発生時期については、中央構造線の地震はいつ起きてもおかしくないとされている。中央構造線は、愛媛県西部では海岸線の約5キロメートル沖合を海岸線にはほぼ平行に東西に走っており、そこでは、慶長元年豊予地震程度のM7.6級の地震が1000年に1度の割で発生していると推定される。この間隔は、等時間間隔とは限らない。

現在からみてひとつ前が1596年の慶長元年豊予地震であるのはほぼ間違いのない事実である。しかし、そうだからといって「1000年周期の地震。まだ420年しかたっていない。だから、あと580年は起きない」と判断してはならない。過去の地震の例を見れば明らかなおり、「平均1000年に1度」あるいは「7300年に5度（平均1460年に1度）」といっても、その時間間隔は随分まちまちなのである。

従って、次の中央構造線地震はいつかについては、率直に言って不明としか言いようがないのである。

エ そのうえで、同准教授は、地震学を研究する者として、これだけは言っ  
て起きたいことがあるとして、以下のとおり述べている。

それは、現在17ヶ所ほどある日本の原発の内、「ここだけは地震学者としてやめてくれ」と言いたい場所が3ヶ所あるということである。「その第1位・ワーストワンは静岡県の浜岡原発である。愛媛県の伊方原発はワースト2位であろう。すぐ5km前面の海域を中央構造線が走る伊方原発は、1000年に1度、震度6強から7の揺れと、6～10mの津波の来襲は免れない。しかも、震源にごく近い位置にあるため、短周期震動成分を多く含むハンマーで殴られたような衝撃性の強い揺れの直撃は免れない。約20cmの厚さの鋼製の原子炉は大丈夫だといっても駄目である。それに付随する、冷却水の循環装置とそのための電源装置に支障が出たら一巻の終わりであることは、福島原発の事故で明らかである。ワースト3位は、福井県の美浜原発である。」

#### (5) 被告による中央構造線活断層帯の過少評価

ア 基準地震動の策定は、極概括的に言えば、敷地の特定の有無、発生様式の違い、計算手法の違いに応じて、それぞれ地震動を評価し、その最大限をもって基準地震動とする。被告は伊方原子力発電所における基準地震動を650ガルと策定しているところ、それは応答スペクトルに基づく手法により敷地ごとに震源を特定して策定される地震動として評価された数値である。

上記評価は、①54km鉛直、②同北傾斜、③69km鉛直、④同北傾斜、⑤130km鉛直、⑥同北傾斜、⑦480km鉛直、⑧同北傾斜の8ケースで行われ、その際、パラメータとして採用された地震規模は、①②ではMw7.2 (Mj7.7)、③④ではMw7.4 (Mj7.9)、⑤⑥で

はMw 7.5 (Mj 8.1), ⑦⑧ではMw 7.9 (Mj 8.5)であった。断層の長さによりモーメントマグニチュードは異なるものの、いずれも7.2～7.9に止まっている。

上述した通り、地震調査研究推進本部は、Mw 7.9～8.4としている。

明らかに過小評価である。Mが0.2上がると地震規模は2倍になる。上記マグニチュードの違いは、地震規模で凡そ5倍から10倍の違いとなる。

イ そのうえで、前述のとおり、地震学の専門家らは一致して、中央構造線活断層帯による地震の規模がM8以上となる可能性を指摘しているのであり、被告の想定が過小評価であることは明白である。

#### 4 被告の想定する海洋プレート内地震による地震動評価の誤りについて

##### (1) 海洋プレート内地震の特徴について

ア 海洋プレート内地震とは、陸のプレートの下に沈み込む海のプレート内部で起こる断層運動により発生する地震のことであり、沈み込む海溝部分(トラフ)より沖でプレートが引っ張られることによって発生する。

この海溝部分より深部で発生する地震をスラブ内地震という。

イ このスラブ内地震について、「地震調査研究推進本部」は、「周期特性がプレート境界地震と異なり短周期成分が多いこと、応力降下量が高いことなどが知られ、プレート境界地震とは別に取り扱う必要がある。しかしながら、プレート境界地震に比べると観測事例が少なく、これまでに得られたデータや知見が限られており、その発生様式も明らかにされていない」としている。

したがって、スラブ内地震については、プレート間地震に比して、その実態が明らかにされておらず、短周期成分が多いことや応力降下量が高いことから、原発に甚大な被害をもたらすおそれがあり、地震規模の想定にあたっては、十分に余裕をもった慎重な配慮が求められるというべきである。

(2) 被告による海洋プレート内地震規模の想定とその誤りについて

ア 被告は、敷地への影響が最も大きいと考えられる検討用地震として、1964年の安芸・伊予地震を選定した。同地震の規模はM6.9とされているが、被告は、地震規模を既往最大のM7を採用して基本震源モデルを設定したと主張している。

イ しかしながら、地震調査研究推進本部が作成した「全国地震動予測地図2014年版 付録-1」によると、安芸灘～伊予灘～豊後水道の領域における、プレート内地震の最大マグニチュードは、長期評価を設定根拠として、「8.0」となっている。

海洋プレート内地震は、20世紀以降の記録しかないが、国内における観測史上最大のプレート内地震は、1994年の北海道東方沖地震であり、そのマグニチュードは、8.2である。

また、1911年の奄美大島近海の地震も海洋プレート内地震とされており、M8.0である。

これらの事実は、伊方原発の基準地震動策定上、海洋プレート内地震のマグニチュードは、少なくともM8.0を基本とすべきであり、被告の設定は明らかに過少評価である。

ウ なお、推進本部が13年前の平成16年2月27日に公表した「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」では、安芸灘～伊予灘～豊後水道のどこかで、M6.7～7.4の規模のプレート内地震が今後30年以内に発生する確率は、40%程度とされている。これから13年を経て、現在は、これより更に確率は上がっており、南海トラフ巨大地震に準じる高確率であるうえに、この領域内においても、伊方原発の敷地近傍では過去400年間にM7前後の海洋プレート内地震は発生していない。

したがって、次の大規模な海洋プレート内地震が、近い将来、伊方原発直下ないしその近傍で起きるおそれは現実的である。

エ 以上のとおりであるから、海洋プレート内地震による地震動の想定においても被告の評価は、全くの過少評価という外はない。

5 被告が発生様式を異にする地震の連動について全く考慮していないこと

(1) 伊方原発周囲における各地震の発生可能性について

既に述べてきたとおり、30年単位で見たとき南海トラフの歪は十分に溜まり、巨大地震の発生確率は極めて高い。中央構造線活断層帯の歪も相当程度蓄積され、地震が起きても不思議でない状態になっている。また、海洋プレート内地震の発生確率もかなり高い。このような状況の中で、例えば、南海トラフの巨大地震をきっかけに中央構造線活断層帯の地震が誘発され、さらにスラブ内地震までが連動して発生する可能性も検討される必要がある。

(2) 連動の事例

ア 安政の地震

プレート間地震である安政東海地震（M8.4）は、1854年12月23日発生し、翌24日、同じくプレート間地震である安政南海地震（M8.4）に連動し、翌々日の26日、海洋プレート内地震とされる豊予海峡地震（M7.3～7.5）に連動した。

前掲の石橋名誉教授も、「本震では大事に至らなくても、1854年のような直下の大余震が追い打ちをかけるかもしれない」と述べている。

イ 東北地方太平洋沖地震

三陸沖中部から茨城県沖のプレート境界を震源域とする東北地方太平洋沖地震（逆断層型超巨大地震、深さ24km）が発生したのは、2011年（平成23年）3月11日であったが、これに誘発されて、①翌12日、長野・新潟県境で逆断層型地殻内地震（M6.7, Mw6.3, 深さ8km, 最大震度6強）が、②4月7日、東北地方太平洋沖地震の震源域内で逆断層型スラブ内地震（M7.2, Mw7.1, 深さ66km, 最大震度6強）が、③同月11日、福島県浜通りで正断層型地殻内地震（M7.0, Mw6.6,

深さ6 km, 最大震度6弱)が, ④同年6月30日, 長野県中部で横ずれ断層型地殻内地震(M5.4, Mw5.0, 深さ4 km, 最大震度5強)が, ⑤翌2012年(平成24年)3月14日, 千葉県東方沖で正断層型地殻内地震(M6.1, Mw6.0, 深さ15 km, 最大震度5強)が発生している。

プレート間地震である東北地方太平洋沖地震は, 周辺にも遠方にも発生様式を異にする地殻内地震, スラブ内地震を誘発している。

(3) 被告がこのような地震の連動を全く想定していないこと

以上から明らかなおり, M9クラスの南海トラフ巨大地震が発生した場合, 余震とともにM8を超える中央構造線活断層帯を震源とする巨大地震, スラブ内地震が連動することにより, 想定を遥かに超える地震動が伊方原発を襲う恐れがある。当然, 揺れの時間も相当長くなるはずである。

しかしながら, 被告は, こうした深刻な事態の発生を全く想定しておらず, その基準地震動の策定は全く恣意的である。

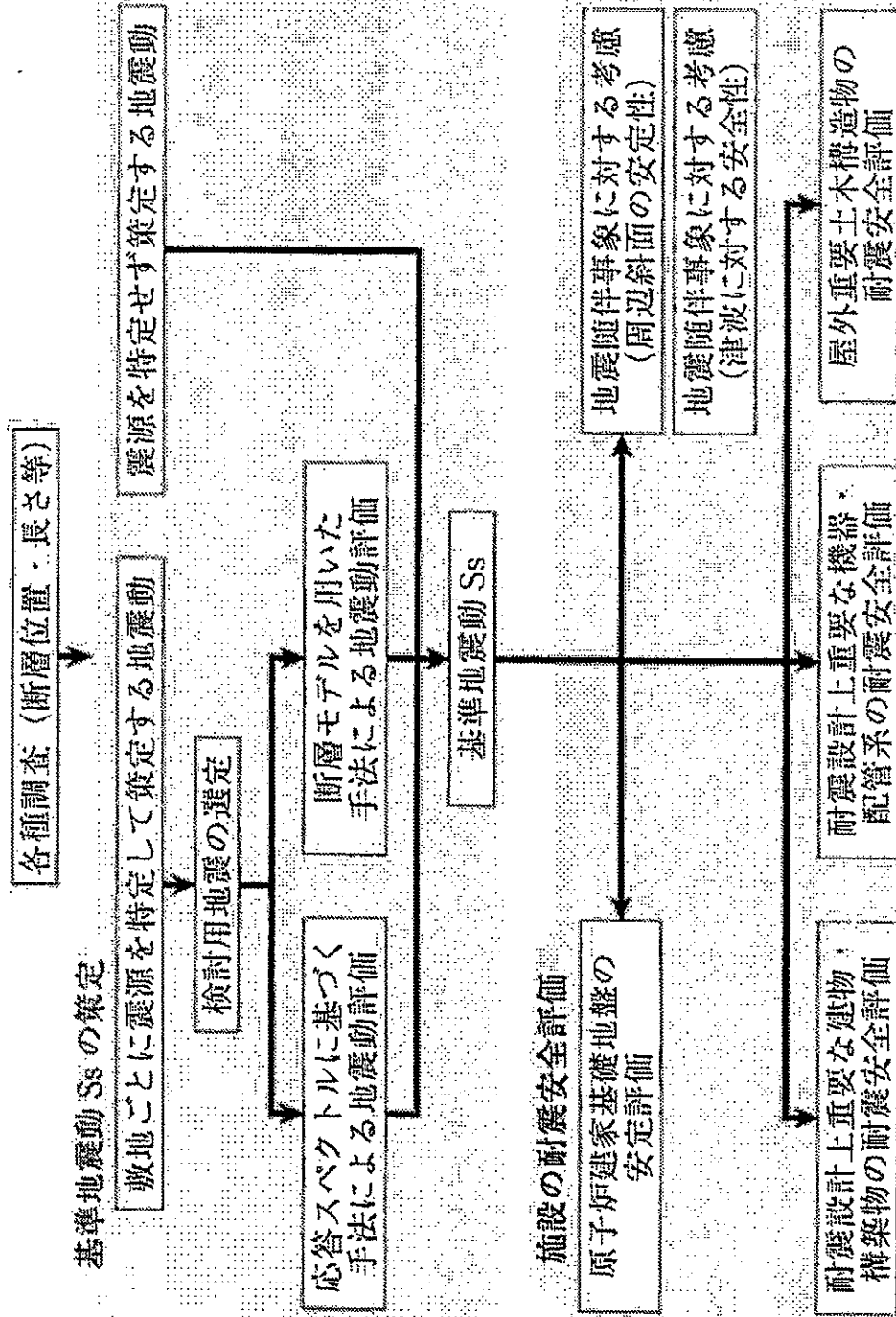
6 小括

以上のおりであるから, 被告による基準地震動の策定は, その前提となる想定すべき地震の規模の評価が全く非科学的であり, その安全性を認めることができないことは明らかである。

以上



(別紙)



出典：「浜岡原子力発電所3、4号機「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果の報告について」(平成19年4月4日)