十分に余裕のあることが数値をもって定量的に示されていたと思う。

被告　そうすると、伊方１号炉、２号炉について、４７３ガルの地震動に対しても、十分余裕を有していることが確認されたと。

垣見　そういうことです。少し詳しく申し上げますと、伊方の場合は、現在の指針で審査され設計されたのは３号炉で、安全上は非常に重要なA_sクラスの地震動は、４７３ガルの限界地震動と言いますか、S_2地震動と申しますが、それに対して機能を維持することが確認されることとしている。したがって、指針の前に建設されている１号炉、２号炉についても同じように、４７３ガルの地震動で、３号炉でA_sクラスとしたものに相当する設備をすべて再チェックし、それで機能維持が図られることを確認したところ、いずれも十分、安全余裕があるということが示されたということです。

被告　「原子力安全委員会月報」の８４頁には、「伊方発電所耐震安全性確認結果概要」という書類が付いていますが、その確認結果は、この結果概要のとおりだということ？

垣見　はい。先程申し上げたのは、このことを説明しました。

被告　この確認結果概要という資料に即して、伊方２号炉について行われた安全確認内容について、具体的に説明して下さい。

垣見　これでは、基準地震動の最大値というところに、最大加速度振幅、S_2地震動、４７３ガルと書いてあり、それに対する評価結果として、ここに原子炉容器を始めとして、A_sクラスの装置がいろいろと並んでいるが、それが４７３ガルで、施設の内部にどのような応力が働くかというのが、応答値として上に書いてある。それに対して、下には許容値と書いてあるが、それは、この原子炉容器なら原子炉容器が、どのような、どれだけの応力まで耐えられるかを示した値です。両者を比較すると、応答値に対して許容値が十分大きい値であり、結果的に余裕があるということが、これで示されている。

被告　非常に重要な点なので再度確認しておくが、伊方２号炉は２００ガルの地震動で設計されて、３００ガルの地震動で安全確認をされているということだったが、４７３ガルの地震動に対しても、安全性は十分確保されているということでよろしいか？

垣見　はい、そのとおりです。

（以下次号に続く）

会計報告('98.3/1～3/31)

収入	
会費	３、０００
ニュース講読料	１０１、５００
コピー代	６、７２０
計	１１１、２２０
支出	
ニュース印刷代	２３、８５０
郵送料	９、０５５
振替手数料	１、５２０
コピー料金	１８、５１９
２号炉学習会支援	１５、０００
計	６７、９４４
差引	４３、２７６
積立金合計	１、８８０、０４１

伊方訴訟ニュース

第296号
1998年４月15日

伊方原発訴訟を支援する会　連絡先 〒530 大阪市北区西天満４－９－15 第一神明ビル 藤田法律事務所 電話 06－363－2112 口座 00930-0-48780

「いつ大地震が起きてもおかしくない」
愛媛県「活断層調査委員会」が報告書公表

阪神大震災で活断層の恐ろしさと、それを軽視してきた反省から、全国の地方自治体は国の「地震関係基礎調査交付金」を受け、周辺にある活断層の調査に着手し始めている。

これまで地震への警戒心を欠いていた愛媛県でも、県民世論に押され、昨年（Ｈ９年度）から、県都松山市に及ぼす影響が大きいと考えられる伊予断層から調査することをきめた。伊予断層は松山市の南西約７Ｋｍから、１８Ｋｍまでを北東から南西に走る長さ約２０Ｋｍの活断層で、伊予市の南端付近で伊予灘に入っている。和歌山県から四国を縦断し、伊方原発沖をかすめて九州に至る中央構造線沿いの活断層群の一部となっている。

愛媛県は上記の国交付金を受け、調査を四国電力に近い「(株)四電技術コンサルタント」に発注し、その調査を指導・助言するために、「愛媛県活断層調査委員会」（会長は愛媛大学農学部鹿島教授、委員は会長を含め６名の専門家）を設けた。そして、３月１７日に、その「成果報告書」を公表した。

陸域調査は伊予断層沿いに、合計１５地点でのボーリン調査によって３地点を選び、そこで断層の落差の実態などを観察するトレンチ（壕掘り）調査を実施した。海域調査は今回は実施せず、文献調査に止めた。

発表された調査結果の概要は：

①活断層の長さ；陸域、海域それぞれ約１２Ｋｍ

②変位様式；右横ずれ断層

③変位量；１回あたり１．５ｍ以上
　鉛直方向も同程度

④活動度；陸域では少なくともＢ級

⑤活動履歴（陸域）；

○最新活動時期　約6,300年前以降

○活動間隔　数千年

２号炉第６３回公判

５月１日（水）午後１時半から
松山地裁大法廷

今回から、裁判の最終段階として、準備書面を提出しながら口頭弁論がはじまる。その第１回として、前回まで、垣見証人の尋問を通じて繰り広げられてきた敷地沖合の活断層に関する問題が書面で争われる。まず原告住民側から、これまでの主張をまとめた準備書面を提出する予定になっている。

奮闘する原告らを傍聴席から支援を！

⑥地震の規模；

○陸域部だけ　マグニチュード６．６

○海域と連続　マグニチュード７．１

なお報告書は、伊予断層の東側に近接している川上断層の調査の必要性を訴えている。

このような結果を基に、鹿島会長は「いつ地震が起こっても不思議でない」と記者会見で語っている。一方、「活断層の会」などの市民グループは、伊方沖を含む海域部も調査するよう県に要請している。

垣見証人国側反対尋問の内容

－２号炉第６２回公判（1997年11月28日）－

（その３）

活断層の活動度と地震動との関係は？

被告（国側）　敷地沖合活断層の活動度については、厳密には求めがたいということだったと理解しますけれども、それらを踏まえて、本件施設の安全性についてはいかがなんでしょうか？

垣見　これは、最新活動の時期と、活動度が変化した、あるいは変化すると主張されているということになると思うんですが、そういう最新活動時期であるとか活動度というのは、直接地震のマグニチュードとか、いわんや敷地に与える地震動とは結びつかないわけですから、それが変ったからといって、敷地の安全性に影響を及ぼすというものではないというふうに思っている。

被告　活動度と地震の規模との関係について、もう少し具体的に説明を。

垣見　地震の規模というのは、活断層の長さなどから推定されるものであります。一方、活動度というのは、地震の規模ではなくて地震の頻度、それと関係のある量で、例えば、活動度が大きく変ったということになると、地震の頻度がより頻繁に起こると評価しなければならないと、そういう関係になっている。

被告　そうしますと、地震の規模とは直接関係がないということ。

垣見　はい。

被告　岡村教授は、敷地前面海域の活断層に想定される地震規模についても指摘されているが、この点について証人のご見解は？

垣見　私も、地質学会の講演要旨であるとか「えひめ雑誌」を見せていただいて、岡村先生の想定も存じていますが、それによると、敷地沖合の伊予灘に発達している断層は伊予灘の東側の断層系と西側の断層系に分かれまして、それぞれ、２８Ｋｍと２７Ｋｍ程度で、それが地震を起こすとすれば、マグニチュードが７程度になるということを表明しておられると思う。このマグニチュード７程度という想定は、私たちの想定とほぼ同じといってよろしいと思う。

金井式で地震動を推定できない理由は？

被告　原告は金井式を用いて地震動を推定していますが、これに対する証人の見解は？

垣見　金井式は、先ほど申しましたように、現在でも使われている信頼性のおける方法では確かにありますが、それは比較的、震源と敷地が離れている場合の地震動の推定には有効ですが、本件の場合のように、敷地が活断層と接近して存在している場合に、その地震動を正確に言うにはやや不適当だと考えている。なぜなら、断層が接近している場合には、断層からの距離よりも、断層との位置関係とか、それから、断層破壊の進行方向、そういうものに地震動が大きく左右されてしまう。

それで、金井式は点震源モデルですからそういうような位置関係とか破壊の方向をその中に採り入れて決めることはできませんので、それをパラメータとして採り入れることのできる断層モデルという方法による評価のほうがより適切であると、そのように言われている。

被告　現在では、そういう断層モデルによる評価のほうが適切であると一般に言われているわけですね。

垣見　はい。

被告　敷地の近傍の断層による敷地での地震動は、断層モデルで行うのが適切だということだが、金井式は使えないということ？

垣見　先程申し上げたように、金井式は現在も使われている信頼のおける方法ですが、敷地と断層が比較的接近している場合、しかも、断層の形態などがよく分かっている場合に、ある広がりとして評価しなければならないものを金井式は点震源として評価するので、一般的に言うと、断層モデルで出した地震動、あるいは、実際に観測された地震動よりも、金井式によって算定された地震動のほうが大きめに出ると言われている。

被告　過大な地震動が算出されてしまう？

垣見　そういうこと。

断層モデルでの最大値は４７３ガル

被告　それでは、敷地前面海域の活断層を断層モデルで評価すると、伊方発電所敷地では、どの程度の地震動が想定されることになるのでしょうか？

垣見　断層モデルの評価を本格的に行ったのは３号炉の場合だが、敷地と断層の位置関係とか、断層の破壊の方向、破壊様式と言うか、そういうものをいろいろ想定して、それから、推算する複数の断層モデルを使って算出したところ、一番厳しい値が４７３ガルという地震動であったと記憶しています。

被告　今の４７３ガルを算出された方法について、もう少し具体的に説明を。

垣見　更に細くすると、３号炉の調査当時は、サイトに地震動の影響を与える活断層の分布は、敷地の沖合約４６Ｋｍの範囲に分布しているということが分かっているので、その４６Ｋｍの範囲の断層が一度に破壊して、それで、大きなマグニチュードの地震を起こすとは考えにくいが、まあ、マグニチュード７程度と考えるのが合理的と思いますが、さりとてどこでそれを分割して評価するかということも、決定的な証拠はない。それから、断層の破壊する方向についても、どこで断層が初期破壊し、どちらのほうに伝わって、どこでとまってしまうかということも、なかなか決定的に決めるというわけにいかないので、ありとあらゆる場合を想定し、たくさんのケースで地震動を算出した。もちろんその中には、４６Ｋｍの範囲の断層が一遍に破壊してしまうというケースも含まれている。

ところが、実際に一番厳しく、特に短周期側で厳しく出たのは、敷地の沖合２５Ｋｍの範囲の断層で、敷地から遠いほうで断層破壊が発生し、敷地に近いほうで破壊が停止したと。そういう場合が一番大きく、特に短周期側で大きくなるだろうと。それで原子力発電所の構造は剛構造で、特に、短周期側の影響を大きく受けやすいので、短周期側で厳しくなる４７３ガルの地震動が、原子力発電所においてもっとも厳しい地震動となる。それをS_2地震動、昔の言葉で言えば安全余裕検討

用地震動にあたりますが、それに相当する地震動として決定した。

被告　すべての断層モデルを用いて計算し、最も厳しい値として４７３ガルという地震動が出てきた、こういうこと？

垣見　そういうことです。

被告　敷地前面の活断層による地震について、断層モデルという手法を用いて検討した結果、先程のご証言だと、２号炉当時は極端なケースを除いては３００ガルに収まったと。ところが、３号炉のときの評価では４７３ガルということであったというが、これら双方の違いについて説明を。

３００ガルが４７３ガルになった理由は？

垣見　はい。３００ガルと４７３ガルではえらい違いではないかと。２号炉の算出のしかたが幼稚なんではないかと。あるいは何か見落としたんじゃないかと。そういうふうに思われるかも知れませんが、これはあえて申すならば、マグニチュードの算定の視点が異なることによる違いだと考えていただきたいと思うが、もう少し説明すると、２号炉当時の地震動の算出はいわば地質学的な視点から、マグニチュードが７程度の地震が発生すると考えるのが一番合理的だと。で、そういう前提の下に、幼稚な段階ではあっても、断層モデル等を使って計算したのが３００ガルの範囲にまず収まるという結果だった。

これに対して、３号炉の場合は、そういう一番ありそうな地震動のマグニチュードとか、そういうものを一応置いとき、それで４６Ｋｍの範囲の断層がありとあらゆる方法で動くということを全部取り込んでしまって、いわば自然がどうなってるということではなくて、工学的な視点からあらゆる計算をやって、その結果、最も厳しい地震動を取ったのが４７３ガル、そういうふうな、見方の違いによると考えていただきたい。

被告　２号炉当時は、地質学的な見地からマグニチュード７程度の地震を想定して地震動を算定したと。

垣見　そうです。

被告　それに対して３号炉のときには、工学的な見地から、あのような破壊形態を考慮して断層モデルで算出したと、こういうことなんですね？

垣見　（うなずく）

被告　先程、２号炉当時にも、プリミティブではあるけれども、断層モデルも考えたというご証言があったと思うが、このような数字の違いというのは断層モデルに関する知見の進歩にも関連するのでしょうか？

垣見　はい。全部ではありませんが、一部は確かに断層モデルに関する技術といいますか、そういうものの進歩もあって、３号炉当時には、断層破壊の方向であるとか、破壊形態ですね。そういうものも十分パラメータとして取り入れられる成熟した方法になっておったが、２号炉当時は、断層の破壊形態を詳しく定量的にとりいれるところまでいかない、いわば原始的な段階の断層モデルであった。そういう影響も多少はあると思っています。

被告　その断層モデルについては、既に定量化の手法としては確立しているのか？

垣見　はい。現在では、かなり断層モデルによる手法が信頼性のある成熟した方法として用いられていると思います。で、余談になるが、特に小林、翠川の方向とか、入倉の方法は、３号炉当時にも断層モデルとして採用されている方法ですけれども、これは１９９５年の兵庫県南部地震、阪神大震災のときの活断層のごく近傍で得られた観測記録等に非常によく合うことが知られており、いわば実践で鍛えられた証明済みの方法だといってよろしいかと思う。

被告　そうしますと、今後の断層モデルの知見によって、想定すべき地震動が更に大きくなるというようなことは考えられないと？

垣見　そうですね。今、申し上げたように、小林先生の方法とか、入倉先生の方法などは、阪神大震災でも有効性が実証されているので、十分成熟した方法と言えると思う。したがって、断層分布の条件などが変れば別だが、そうでない限り４７３ガルを超える地震動は、ちょっと想定しにくいと思っている。

７０Ｋｍの活断層が動いても大丈夫と思う

被告　本件の活断層については長さが７０Ｋｍだという指摘もあるが、断層の長さが長いほど地震動が大きくなるのではないか？

垣見　はい。まず、申し上げておきますが、岡村先生が７０Ｋｍと想定され、そういうケースもあり得るとされたのは私は賛成できないが、それはそうとして、一般的に申しますと、確かに長さが長くなるほど地震のマグニチュードも大きくなるし、したがって、敷地に与える地震動も大きくなることは事実です。しかし、先程申しましたように、敷地と断層の間が接近していると、長さの影響、つまりマグニチュードの影響よりも、敷地との相対的な位置関係とか、断層破壊の方向などのほうが、地震動に支配的な影響を与えることになる。したがって、仮に７０Ｋｍという値で計算したとしても、私の見るところ、少なくとも短周期側で４７３ガルという値を超えることはないのではないかと思っている。

被告　そうすると本件の場合には、最も厳しい数値が出てくるのは先程の想定の場合であると考えている、ということか？

垣見　そういうことです。

被告　岡村教授は、本件活断層が１万年前以降も活動していること、その活動度がＡ級の可能性があることを指摘されているが、そのようなことを踏まえても、４７３ガルという地震動は変らないと理解してよろしいか？

垣見　はい。先程も申し上げましたように、最新の活動時期とか、それから、活動度というのは、マグニチュードであるとか、いわんや地震動に直接影響を与えるものではないので、それらが変ったからといってサイトの安全性に影響を与えると、変えなければならないということはない。

２号炉、１号炉も４７３ガルでも大丈夫

被告　今までのご証言によると、４７３ガルというのは３号炉での地震動評価の際に出てきた数値であるということでしたが、４７３ガルという地震動で２号炉が安全かどうかという２号炉の耐震安全性については、これまでに確認がなされいるんでしょうか？

垣見　はい。阪神大震災のあと、原子力安全委員会から、現在の耐震設計審査指針ができる前に審査されたり、建設されたりした原子力発電所の耐震安全性について、いわば再チェックが行われ、その結果が報告されていますが、いずれの発電所も、現在の耐震設計審査　心で想定された地震動に、十分余裕があるという報告がされている。で、その中で伊方の２号炉、それから１号炉の場合ももう