

平成28年(コ)第25号, 第26号 伊方原発稼働差止仮処分命令申立事件

債権者 小坂正則 外

債務者 四国電力株式会社

準備書面(5)の補充書6

(三次元地下構造調査)

平成30年5月9日

大分地方裁判所 民事第一部 御中

債権者ら代理人

弁護士 徳田 靖之

弁護士 岡村 正淳

弁護士 河合 弘之

弁護士 甫守 一樹

外

目次

第1 芦田意見書及び本書面の概要.....	2
第2 審査基準の不合理性.....	3
1 三次元地下構造調査の潜脱を許す例外規定の不合理性.....	3
2 三次元探査を二次元探査と同列に規定する不合理性.....	5
第3 基準適合判断の不合理性.....	7
1 三次元地下構造モデルの検討懈怠.....	7

2	不適切な一次元地下構造モデル	12
3	地震観測記録の不適切な検討	16
4	中央構造線に係る三次元的な調査の懈怠	17

第1 芦田意見書及び本書面の概要

京都大学名誉教授の芦田譲氏は、社団法人物理探査学会会長、経済産業省国内石油・天然ガス基礎調査実施委員会委員長等を歴任した、日本における物理探査の第一人者というべき専門家である。

石油探査の現場では、1975年頃から従来の二次元探査に代わって三次元探査が用いられており、最近では三次元探査が一般的である。山中編(2006)において「地下構造は、事前把握が困難な震源の問題と比べ、費用をかけて地道に調べれば解明できる」「地下構造調査は、一見、莫大な費用がかかる割には地味で成果が見えにくいように思えるが、実は非常に基礎的かつ重要な調査であり、費用対効果が高い調査ともいえる」(甲C129・180頁)と記載されているとおり、基準地震動を適切に策定するためには、可能な限り詳細な調査を実施すべきであり、そのための費用を惜しむべきではない。地下構造の調査をする際、三次元探査は二次元探査と比較すると得られる情報の詳細さと正確さは段違いであり、最新の技術を用いて敷地及び敷地周辺の地下構造をできるだけ詳細に調査し原発の安全性を確保すべきなのだとしたら、原発の敷地及びその周辺では当然、三次元探査を実施すべきである。

よって、原発の敷地及び敷地周辺の地下構造調査を三次元探査によって実施すべきというのが、芦田氏の10数年来の主張である。ところが、債務者を含む多くの原子力事業者は未だにこれを実施していない。石油業界では当たり前に行われている三次元探査を原子力事業者が実施しない理由は、費用を出し惜しんでいるからか、あるいは不都合な地下構造の不整形を見つけないからか、いずれかであるが、いずれにしても正当な理由ではない。

さらに芦田氏は、債務者が本件適合性審査に際して作成した平成25年7月31日付け「伊方発電所の地震動評価のための地下構造評価について」（乙35）等の資料を検討し、債務者の調査は不十分で、かつ取得したデータの解釈には誤謬と見られる部分があり、作成された地盤モデルは不適切であるとの結論を示した（甲D912・19頁 以下甲D912を「芦田意見書」と言う。「詳細な調査により本件発電所の地域特性を十分に把握した」（債務者準備書面（5）1頁）という債務者の主張がまったくの誤りであることは明白となった。

本書面は、広島高裁が基準の不合理性と基準適合判断の不合理性という2つの要件を中心に被保全権利の存否を判断したことに鑑み、芦田意見書に基づいて、三次元地下構造評価に係る審査基準の不合理性（第2）及び債務者ないし原子力規制委員会の基準適合判断の不合理性（第3）という、大きく分けて2つの観点から、債権者らの主張を補充するものである。

第2 審査基準の不合理性

1 三次元地下構造調査の潜脱を許す例外規定の不合理性

2007年新潟県中越沖地震の際の柏崎刈羽原発及び2009年駿河湾の地震の際の浜岡原発5号機では、敷地下方の地下構造等の要因により地震波が増幅し、各基準地震動（柏崎刈羽ではS2、浜岡5号機ではS1）を超過する事態が発生している。

このような過去の反省を踏まえ、原子力規制委員会に設置された「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新規制基準に関する検討チーム」では、サイト敷地の地下構造を詳細に調査し、地震波伝播特性を把握することにより、より精密な基準地震動の策定に反映させることの必要性が認識された。同検討チームの議事録によると、三次元地下構造の評価については、藤原広行氏より「必須」「大変重要」「常識的」等とコメントされている（準備書面（5）の補充書3・37頁）他、島崎邦彦氏（原子力規制委員会委員（当時））からは「こ

こが一番キーポイント」「ぜひやっていただくようにしたほうがいいんじゃないか」(甲D913の1・47頁), 高田毅氏からは「ぜひやるべきだ」(同52頁)等とコメントされ(徳山英一氏のコメントは後述), これに反対するような意見は特になく, その必要性, 重要性については出席者の一致するところであった。

三次元的に敷地の地下構造を調査し地震波伝播特性を把握する必要性について, 旧原子力安全委員会が策定した指針類では, 「耐震設計審査指針」(平成18年改訂)とは別に作られた「安全審査の手引き」(平成22年)の中で, 主に「解説」の部分に記載され, かつ, 「・・・望ましい。」という推奨事項とされていた。原子力規制委員会はこのような規定では不十分と判断し, 新規制基準では, 設置許可基準規則の解釈4条5項四号①において, 敷地及び敷地周辺の地下構造が地震波の伝播特性に与える影響について「三次元的な地下構造により検討すること」が明確に義務付けられている(甲D917・2頁参照)。地震ガイドではI. 3. 3. 2(4)⑤4)に同様の規定が設けられているほか, 同5)では, 三次元地下構造モデルの詳細化, 高精度化が規定されている。地質ガイドでは, I. 5. 1(4)で三次元的な地下構造について地震ガイドにより確認することが規定されている他, I. 5. 2. 2(解説)(1)には「敷地近傍地下構造調査(精査)により, 地震基盤から地表面までの詳細な三次元浅部地下構造及び地下構造の三次元不整形性等が適切に把握できている必要がある」と規定されている。

原子力規制委員会が作成, 公表している「実用発電用原子炉に係る新規制基準について－概要－」では, 「より精密な『基準地震動』の策定」と題して「原子力発電所の敷地の地下構造により地震動が増幅される場合があることを踏まえ, 敷地の地下構造を三次元的に把握することを要求」(甲D842の2・13頁)と記載されている。三次元地下構造の把握は新規制基準の目玉の1つである。

一方で、前記設置許可基準規則の解釈4条5項四号①及び地質ガイドI.5.1(4)には、「地下構造が成層かつ均質と認められる場合を除き」という規定が、地震ガイドI.3.3.2(4)⑤4)には、「地下構造が水平成層構造と認められる場合を除き」という規定が、それぞれ設けられている。これらは、地下構造が成層、均質ないし水平と認められる場合には、三次元的な地下構造の検討をしなくてもよいという一種の例外規定であるようにも読める。だが、三次元地下構造を明らかにすることなく地下構造が成層、均質等と判断することは出来ないはずであり、また「成層」、「均質」、「水平」といった基準は曖昧で詳細な地下構造の調査、検討の懈怠につながるから、このような例外規定は不適切、不合理である。

2 三次元探査を二次元探査と同列に規定する不合理性

設置許可基準規則の解釈4条5項四号②及び地質ガイドI.5.1(3)では、地下構造の評価に当たって必要な敷地及び敷地周辺の調査については、「地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順と組合せで」実施すべきことが規定されている。この点、「等を適切な手順と組合せ」という曖昧な文言が用いられ、かつ三次元探査を二次元探査と同列に記載している点では、「安全審査の手引き」(平成22年)の規定と実質的には変化がない。地震ガイドI.3.3.2(4)⑤4)でも「二次元あるいは三次元の適切な物理探査(反射法・屈折法地震探査)等のデータ」に基づいて三次元地下構造モデルを設定すべきことが規定されており、やはり二次元探査と三次元探査が同列に規定されている。

だが、芦田氏が指摘するとおり、二次元探査と比較すると三次元探査はその得られるデータの質、量の点ではるかに優れており、三次元探査を二次元探査と並列的かつ択一的に規定する審査基準は不合理である。新規制基準は、三次

元的な地下構造の検討に基づく三次元地下構造モデルの設定を原則として義務付けているのであるから、適切な三次元地下構造の把握のための三次元探査を原則として義務付ける審査基準とすべきである。また、「適切な手順と組合わせ」と規定していても費用がかかる三次元探査を実施しようとする事業者がほとんどなかった旧審査基準下での実態を踏まえても、このような曖昧さを含む規定は不合理というべきである。

この点、「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム」第3回会合において、高知大学海洋コア総合研究センターセンター長の徳山英一氏より、「三次元地下探査を用いて構造を明らかにし、それでS波を計算するということが非常に重要」、「ぜひ三次元探査をして、S波、P波、両方ですけれども、まず音波探査ですけれども、して、三次元構造を把握してもらいたい」、「石油業界では一般的に陸上で三次元探査をしています」、「ぜひ三次元探査を実施して、安全性の担保を確認するということをお願いしたい」（甲D913の1・46～47頁）との提案がなされており、これは芦田氏の意見とも一致する（同旨・横田(2007)（甲D919））。同第四回会合では、釜江克宏氏より、「三次元については、前回も、当然、徳山委員等々がおっしゃられたように、非常に重要である」（甲D914・33頁）という発言もなされている。このような各専門家の知見からすれば、三次元探査をしてもしなくてもよいかのような前記審査基準は不合理である。

同第7回会合では、徳山氏より、「『二次元又は三次元の物理探査等の適切な手順』、これ、前も申し上げましたけれども、『適切な手順と組合せ』というのは、これだけでは到底具体化しません」「『手順と組合せ』を実例として、しっかりしたマニュアルをつくっていただきたい」とう提案がなされ、島崎氏は「これはマニュアルをつくるということを想定して書かれております」と返答した（甲D915・55頁）が、徳山氏が求める三次元探査を具体的に要請するマニュアルは、未だに存在しない。

第3 基準適合判断の不合理性

1 三次元地下構造モデルの検討懈怠

前記の通り、新規制基準は基本的に三次元地下構造モデルによる基準地震動の策定を求めている。そして債務者は、藤原広行氏の指摘する三次元的な地下構造の把握を行うための調査として深部ボーリング等を行っていると主張している（準備書面（5）の補充書（3）23頁）。

だが、本件原発に係る設置変更許可処分の申請書（乙11）及び審査書（乙13）を見る限り、債務者が本件原発の基準地震動について三次元地下構造モデルによる評価を行っているという記載はない。代わりに、「調査結果に基づき地下構造を水平成層かつ均質と評価し、一次元地下構造モデルを設定しており、当該地下構造モデルは地震波の伝播特性に与える影響を評価するに当たって適切なものであるから、解釈別記2の規定に適合していることを確認した」（乙13・11頁）と記載されている。

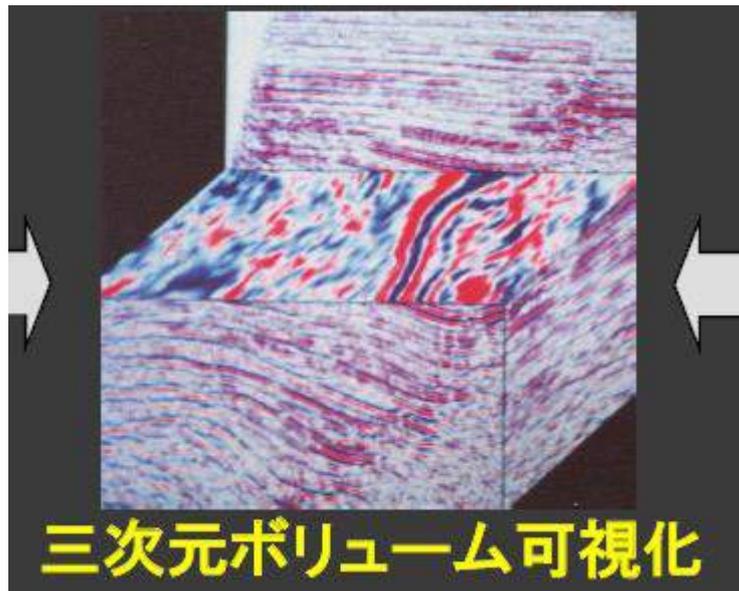
この点債務者は、前記第2・1の設置許可基準規則の解釈等の例外規定にのっとり、三次元地下構造の検討をしていないように見える。だが、当該規定は、そう易々と三次元地下構造の検討の省略を許すものではない。

原子力規制委員会は、平成25年5月10日に開催された「第4回大飯発電所3,4号機の現状に関する評価会合」において、『地下構造が成層かつ均質である』と判断するには、まずは三次元的な地下構造（ボリューム）データをもって評価を行い、それらの妥当性の根拠が十分に明示されている必要がある。三次元的なデータをもって、はじめて地下構造を（一次元）水平成層構造で近似できることが判断できる」（甲D917・13頁）という、一応妥当な見解を示していた（同旨・JNES(2013)（甲D918・38頁））。すなわち、三次元的なデータによって成層、均質等と評価することの妥当性が確認できて初めて、三次元地下構造モデルに代わって一次元水平成層構造モデルを設定することを認める

ということであり、三次元的な地下構造のデータの収集、検討の省略は事実上認めないということである。さらに、原子力規制委員会は、「最低限必要な調査として、浅部地下構造における三次元的な構造を評価（確認）するため、敷地内において約50m格子間隔による『単点微動測定』を実施し、微動H/Vスペクトルによる卓越ピーク（周波数、振幅）の空間分布を評価する（これにより大きな空間変動がない場合、地下構造を水平成層構造として近似できる）」（甲D917・13頁）との見解を示している。

ところが、債務者は、「最低限必要な調査」とされた敷地内約50m格子間隔による「単点微動測定」を実施せず、微動H/Vスペクトルによる卓越ピークの空間分布の把握を行っておらず、その他の調査を見ても「三次元的な地下構造（ボリューム）データ」による評価が行われているとは到底言えない。

審査書（乙13・11頁）によると、債務者ないし原子力規制委員会が本件原発の地下構造につき「水平成層かつ均質」と評価した根拠は、敷地内で実施されたオフセットVSP探査の結果である。だが、オフセットVSPの解析測線は本件原子炉建屋南東側をかすめる1本だけである（乙35・55頁）。二次元探査であっても地下構造図を描くには少なくとも井桁型の4本の測線が必要であり（芦田意見書3頁）、1本の測線では到底「三次元的な地下構造（ボリューム）データ」は得られない。なお、三次元の「ボリュームデータ」とは、たとえば以下のようなものである。



【甲D917「サイト敷地の地価構造の詳細な把握の必要性について」18頁】

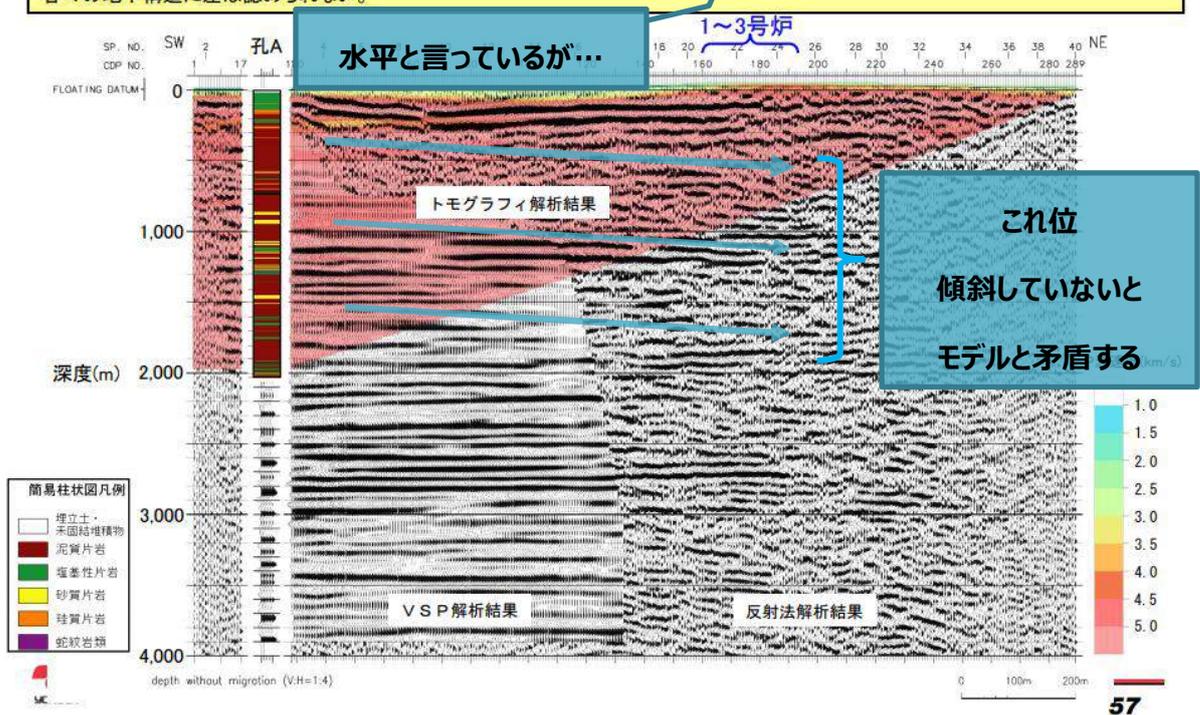
また債務者は、オフセットVSP探査結果について、①1～3号炉の右側（北東側）の往復走時で0.5秒以浅における右肩上がりの急傾斜の反射面を見落とし、②CDP No. 65付近の反射面の不連続について速度フィルター等が原因であると誤解釈をし、さらには③VSP解析結果について偽りの地層間繰り返し波等を真の反射波と誤解釈している等、多くの解釈上の問題があり、「水平成層」や「均質」といった評価は誤りである（芦田意見書12～14頁）。前記①の反射面及び前記②の反射面の不連続は、それぞれ断層であることが疑われるため、その見落としや誤解釈はそれ自体としても、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層等の地質構造を評価することを求めている設置許可基準規則の解釈4条5項四号①に反している。

そもそも、債務者の地盤モデルの深度350m～2000mは、本件原発（3号炉）の南西側約1kmのボーリング孔におけるPS検層（ダウンホール法）の結果に一定の深度（220m）を加算した上でスライド（斜め平行移動）させることによって設定されている（乙35・48頁以下）。債務者の「斜め平行移動モデル」の合理性を裏付けるためには、オフセットVSP探査結果の反射

面はむしろ「水平」であってはいらないはずであり、債務者の地下構造の調査と結果モデルとの間には、根本的なところで矛盾がある。

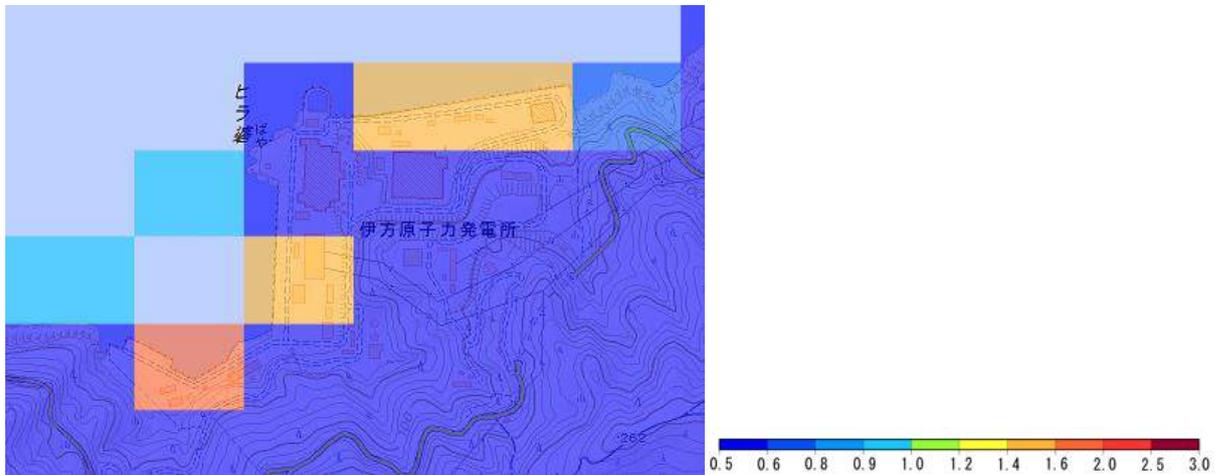
オフセットVSP探査結果(深度断面)

・敷地の地盤は極浅部を除けば $V_p=5\text{km/s}$ を上回る。地震動の特異な増幅の要因となる低速度域及び褶曲構造は認められず、敷地の地盤の速度構造は成層かつ均質と評価される。1～3号炉の下方に水平な反射面が連続するとともに $V_p=5\text{km/s}$ 以上で均質であり、各々の地下構造に差は認められない。

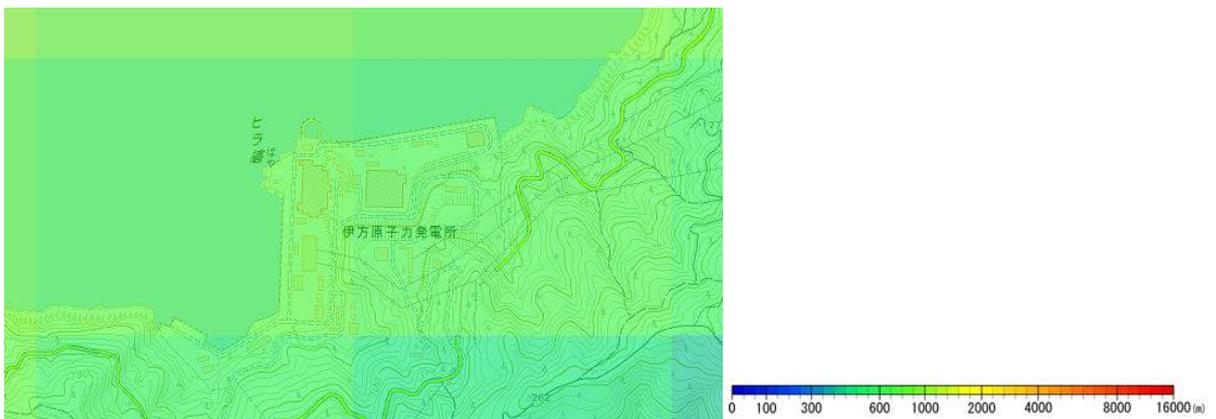


【乙35「伊方発電所地震動評価のための地下構造評価について」に加筆】

また、JNES(2013)(甲D918・37頁)では、防災科学技術研究所の表層地盤から深部に至る地下構造データベースからデータの収集、整理を行うことが規定されている。防災科学技術所が公開しているJ-SHIS MAPを参照すると、本件原発敷地内の表層地盤の増幅率は概ね0.5～2.0、敷地極近傍の範囲での地震基盤の深さは概ね300m～1200mとなっており、「均質」でも「水平」でもない。



【甲D922 J-SHIS MAP 表層地盤（地盤増幅率（ $V_s=400\text{m/s}$ から地表））】



【甲D922 J-SHIS MAP 深部地盤（地震基盤）】

債務者が適合性審査の際に示している「敷地近傍の地質構造（断面図）」（乙35・33頁）によっても、本件原発敷地近傍は「水平成層」でも「均質」でもないようにしか見えない。

以上のとおり、本件原発敷地及びその周辺の地下構造について、三次元的な地下構造（ボリューム）データによる評価は行われておらず、一次元水平成層構造の仮定の妥当性についての根拠はまったく不十分である。安易に「水平成層かつ均質」と評価して三次元的地下構造の検討の省略を認めた基準適合判断は、設置許可基準規則の解釈4条5項四号①、地震ガイドI. 3. 3. 2（4）

⑤4) , 地質ガイドI. 5. 1 (4) に反している。

2 不適切な一次元地下構造モデル

地質ガイドI. 5. 2. 2 (1) には「比較的短周期領域における地震波の伝播特性に影響を与える、地震基盤から地表面までの地下構造モデルを作成するための敷地近傍地下構造調査(精査)が、適切に行われていることを確認する。」と規定されている。だが、債務者が実施している地下構造モデル(地盤モデル)を作成するための調査は、「精査」とはとても言えないようなものであり、適切ではない。

審査書によると、「一次元の地下構造モデルは、地震基盤以浅の速度構造及び減衰構造については、敷地におけるP S 検層や密度検層等を参考として設定した」(乙13・11頁)とされている。だが、前記のように、炉心から約1 kmも離れた場所のデータを斜めにスライドさせるような手法は不合理である(芦田意見書10頁)。何らかの事情で3号炉心付近を掘れなかったのだとすれば、炉心と深部ボーリング孔を含む領域に三次元探査を実施して手法の合理性を示すべきであるが、そのような調査はなされていない。

債務者はダウンホール法、サスペンション法という2種類のP S 検層を実施しているが、この2種類の調査結果には、3号炉心で実施されているものも含め、かなりの乖離がある(乙35・43, 50頁)。本来はこの乖離の原因について精査、分析すべきである(芦田意見書11頁)が、債務者はそれをせずに「速度値はほぼ同等」(乙35・43頁)という誤った評価をし、基本的にダウンホール法のデータだけを地盤モデルのP波速度、S波速度及びQ値に反映させている(乙33・41, 50頁)。

その肝心のダウンホール法は、深度600~1280 m, 1280~2000 m等と信じがたい間隔で行われており(芦田意見書11頁)、とても「精査」といえるような調査ではない。しかも、ダウンホール法でも深度130 m~3

00 mにおいて $V_s = 2.2 \text{ km/s}$ 、 $V_p = 4.6 \text{ km/s}$ と、特にS波速度が低下していることを確認している（乙35・40頁）にもかかわらず、これは地盤モデルに反映していない（同50頁）。加えて、密度検層では深度1800 m～1900 m付近において最小 1.6 g/cm^3 程度まで密度が低下し（乙35・45頁）、同じ深度ではP波速度の低下も見られる（同43頁）にもかかわらず、これを無視している。

このような大雑把な調査では、地質ガイドI. 5. 1が求める「適切な調査」（調査により取得された地下構造データに基づいて作成された地下構造モデルを用いて、比較的短周期領域における地震動を高い精度で評価可能な地下構造調査）に該当するとは到底言えない。

以上は敷地内調査についての問題であるが、地震ガイドI. 3. 3. 2（4）⑤5）は敷地内のみならず「敷地近傍」における三次元地下構造モデルの詳細化を、地質ガイドI. 5. 2. 2も「敷地近傍」の地下構造の精査を、それぞれ求めている。三次元地下構造の検討は地震波の伝播特性を検討するためのものであるから、敷地内のみならずその周辺まで「精査」（地質ガイドI. 5. 2. 2）されなければならない。JNES（2013）では「サイト近傍調査は、サイトを中心に4～6 km四方を対象とする」（甲D918・31頁）とされているが、中央構造線の近傍に立地するという本件原発の特異性を考えれば、中央構造線（地震基盤）から本件原発敷地の地表面（解放基盤）まで三次元探査を実施し、三次元地下構造モデルを設定すべきである。

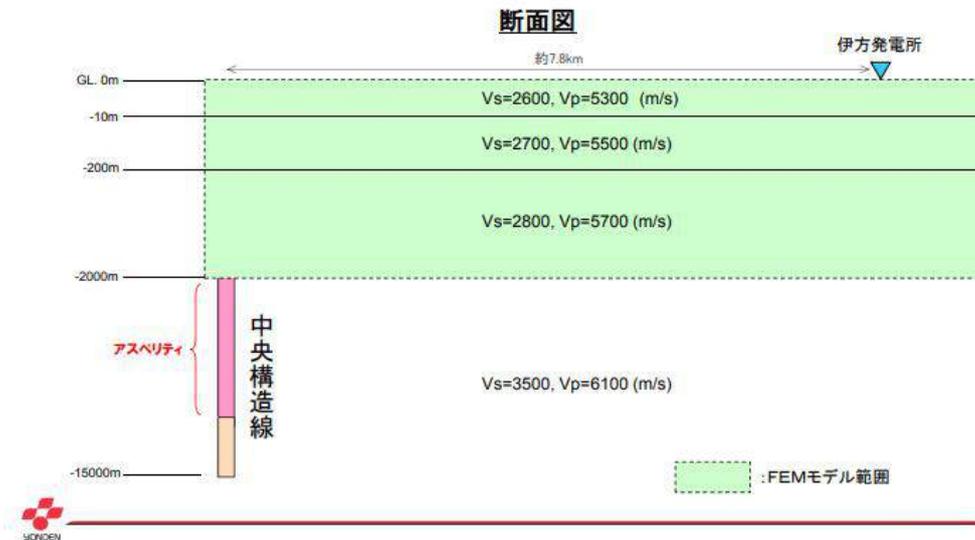
ところが、実際の地震動評価で用いられている地下構造モデルは、あくまで前記ダウンホール法のデータを水平成層構造の仮定によって中央構造線まで拡張しただけのようであり（乙13・11頁）、新規基準が本来要求しているところの詳細かつ高精度な三次元地下構造モデルとは程遠い。

入射角の設定の考え方

【中央構造線断層帯と伊方発電所の位置関係について】

○中央構造線断層帯と伊方発電所の位置関係について、概略の断面図を以下に示す。

なお、地震動評価に用いた地盤構造モデルにて設定した各層毎の V_s ・ V_p を記載している。



19

【甲D924 平成26年2月12日付け「伊方発電所 地下構造評価（コメント回答）」19頁¹⁾】

審査書には、「⑥ 当該地下構造モデルから理論的に求まる伝達関数が、敷地の観測記録から求まる伝達関数と整合的であることを確認した」（乙13・11頁）とある。債務者は、地盤系地震計（C地点）における2001年から2006年までの観測記録のうち、最大加速度が10ガル以上の11地震の記録を平均した伝達関数を求め、これを地盤構造モデルによる理論的伝達関数と比較して「ほぼ整合していることを確認した」（乙35・19頁）としている。だが、債務者が設定した地盤構造モデルによる理論的伝達関数は、観測記録から求まる伝達関数と4Hz、8Hz、12Hz付近で大きく乖離しており、「整合的」という評価は誤りである（芦田意見書10頁）。債務者の伝達関数を用いた検証では、債務者の地下構造モデルの合理性を何ら担保しない。

¹⁾ ここでは耐震バックチェックモデルの速度値が記入されているが、最終的な地震動評価ではこの速度値は「本調査結果を反映したモデル」のものに変更されたと考えられる。

地震ガイドⅠ．３．３．２（４）⑤４）では、「地震基盤までの三次元地下構造モデルの設定に当たっては、地震観測記録（鉛直アレイ地震動観測や水平アレイ地震動観測記録）、微動アレイ探査、重力探査、深層ボーリング、二次元あるいは三次元の適切な物理探査（反射法・屈折法地震探査）等のデータに基づき、ジョイントインバージョン解析手法など客観的・合理的な手段によってモデルが評価されていることを確認する。」と規定され、同５）では、「特に、敷地及び敷地近傍においては鉛直アレイ地震動観測や水平アレイ地震動観測記録、及び物理探査データ等を追加して三次元地下構造モデルを詳細化するとともに、地震観測記録のシミュレーションによってモデルを修正するなど高精度化が図られていることを確認する。」と規定されている。前記の通り、新規制基準では、三次元地下構造モデルを作成しない場合でも、三次元地下構造（ボリューム）データを用いてモデルの妥当性を十分に明示することが求められているため、上記地下構造モデルの合理性を担保するための審査基準は、本件でも適用されると見るべきである。

この点、債務者は鉛直アレイ地震動観測や水平アレイ地震動観測記録を追加することによるモデルの詳細化をしておらず、債務者の一次元地下構造モデルは、３号炉心から約１ｋｍも離れた場所のＰＳ検層（ダウンホール法）の大雑把なデータにより、バックチェック時から若干修正されたに過ぎない。ジョイントインバージョン解析手法（JNES(2013)（甲D918・39頁参照））など客観的・合理的な手段による評価もなされてもいない。地震観測記録のシミュレーションによるモデルの修正等の高精度化も図られていない。債務者の地下構造モデルは、地震ガイドが本来求めている調査や手順にまったく基づかないものであり、これが審査基準に適合するという評価は誤りである。

平成２９年４月改訂のレシピ（甲D923）２．２．１では、深部地盤の三次元構造モデルを作成することや地震動観測記録によるモデルの調整、検証を行うことは、「通常の場合」の手順として規定されている（付図７も参照）が、

債務者の地下構造モデルの詳細さはレシピの「通常の場合」にも劣る。三次元地下構造モデルの作成は現在の強震動予測における常識であり、仮にこれについて新規制基準に何も規定がないとしても、本来債務者は基準地震動を策定する上で当然これを行うべきであって、債務者の評価ないし本件適合性審査の過誤、欠落は著しい。

3 地震観測記録の不適切な検討

審査書（乙13・11頁）によると、本件適合性審査においては「② 本発電所敷地内で得られた地震観測記録のうち、比較的規模の大きい内陸地殻内地震により得られた地震観測記録の応答スペクトルと Noda et al. (2002) の方法により推定した応答スペクトルとの比をとって増幅特性の検討をした結果、顕著な増幅はない。

③ 本発電所敷地内で得られた地震観測記録を、地震波の到来方向別に比較検討した結果、増幅特性が異なるような傾向はない。」

ということも債務者の一次元地下構造モデルを適切と認める根拠となっている。

だが、②については、わずか5地震のデータ（南北・東西平均）について検討されているに過ぎない。震央距離が遠いため加速度は0.9ガルから3.4ガルとかなり小さく、これでは増幅特性がないとは判断できない。債務者も「小さな地震ばかりのため断定的なことは言えない」（乙35・4頁）と一部これを認めている。

上記③については、15地震のうち多くは敷地南方の豊後水道における地震で、敷地西方は2地震、北方は1地震、東方も1地震しか記録がない。しかも、敷地南方からの地震だけを見ても応答スペクトル比は10倍以上の乖離があり（乙35・6頁）、震源特性が応答スペクトル比に大きく影響することが推認される。これでは到来方向によって増幅特性に差があっても見分けられない可能性が高い。債務者は、資料では「検討したところ、到来方向によって増

幅特性が異なるような傾向は確認されなかった」(乙35・6頁)と述べているに過ぎなかったはずが、なぜか審査書ではこれが「増幅特性が異なるような傾向はない」という評価にすり替えられている。

そして、検討されているデータの数は、上記②と③を合わせても、わずか20地震でしかない。債務者は本件原発敷地で1975年から地震観測をしており(乙35・5頁)、敷地周辺地域での地震発生頻度はかなり高い(乙11・6-5-149参照)のであるから、債務者は20よりもずっと多くの地震の地震動観測記録を収集しているはずである。それを十分に活用すれば、本件原発敷地の増幅特性については、はるかに詳細な検討と精度の高い評価が可能となるはずである。債務者がこれをしていないのは、債務者にとって都合の良いデータのみを恣意的に選別したからであると疑われる(芦田意見書9頁)。また、増幅特性を検討するためには震源特性を除かなければならないが、そのような検討もなされていない。

このような粗雑な地震動観測記録の検討によって債務者の一次元地下構造モデルを適切なものであると認めた本件適合性審査は不合理である。

4 中央構造線に係る三次元的な調査の懈怠

地質ガイドI. 4. 4. 1(解説)(1)では、「活断層の性状をできるだけ正確に把握することが必要であり、調査段階において次の点を踏まえつつデータが整備される必要がある」とされた上で、「①活断層の三次元構造を把握することが重要である。必要に応じて三次元弾性波探査等適切な探査法が使用されることが望ましい。」等と記載されているとおり、新規制基準は、伝播特性を評価するための三次元地下構造のみならず、震源特性を評価するための活断層の三次元構造の把握を求めており、三次元探査を推奨している。断層面の地下構造を把握する調査手法として三次元探査が有用であることは各所で指摘されており(たとえば太田ほか(1996)(甲D932))、大型船による調査が困難な沿

岸海域でも十分可能である（甲D933，934）。

地質ガイドのまえがき「5. 調査及び調査結果の信頼性」には、基準地震動の策定等に関する調査に当たっては、「調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、目的に応じた調査手法により実施されていることが必要であり、可能な限り、最先端の調査手法が用いられていることが重要である」と記載されている。これまで伊予灘等の中央構造線（断層帯）について様々な調査が実施されているが、未だに三次元探査によって三次元的な構造を明らかにした調査はなく、地表付近の活断層と地下の震源断層の関連性や震源断層の傾斜、セグメント区分や変位量分布など、依然として多くの未解明の課題があり、債務者が示す震源特性の評価にも多くの不確かさがある。債務者は伊予灘の中央構造線の近傍において原発を稼働させるならば、最先端の三次元探査を実施すべきであり（芦田意見書17頁）、伊予灘の中央構造線の未解明課題を解決して不確かさを低減すべく努めるべきであるが、債務者はそのような調査を怠っている。

そもそも、長期評価(2017)（甲D861）で深部の断層傾斜角は中角の可能性が高いという、債務者の評価を否定するような見解が示された大きな理由は、高角の中央構造線断層帯（活断層）が下方において中角の中央構造線を切断しているという事実が確認されていないことにあった。債務者は今後も震源断層が鉛直の可能性が高いという評価に固執するのであれば、空気容量の大きなエアガンを用いた調査等により、高角の震源断層が中央構造線を切断している事実があるか否かを明確にすべきである。

以上