

平成28年（行ウ）第49号，同第134号，同第157号

高浜原子力発電所1号機及び2号機運転期間延長認可処分等取消請求事件

原告 河田昌東 外110名

被告 国

準備書面（31）

（地下構造モデルについて）

2018（平成30）年10月11日

名古屋地方裁判所 民事9部A2係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 北村 栄 ほか

目次

第1	はじめに	2
第2	審査基準の不合理性	2
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	2
2	三次元探査を二次元探査と同列に規定する不合理性	4
第3	調査審議，判断過程の過誤，欠落	6
1	三次元地下構造モデルの検討懈怠	6
2	表層地盤の評価の欠如	14
3	地震観測記録の不適切な検討	17

第1 はじめに

本準備書面は、本件高浜原発の基準地震動評価に際し、適切な地下構造モデルを設定するための審査が尽くされていないことに関して、審査基準の不合理性(第2)及び調査審議、判断過程の過誤欠落(第3)を主張し、もって本件設置変更許可処分が、設置許可基準規則4条等に反し違法であることを主張するものである。適切な基準地震動が策定されていないということは、設置許可基準規則4条のみならず少なくとも同3条、同38条及び同39条にも反するという事になり、また少なくとも、本件基準地震動が適切に策定されていることを前提としている本件工事計画認可にも瑕疵があるということになる。

ところで、高浜原発1, 2号機の本件設置変更許可処分の審査書には、地下構造モデルの審査について特段の記載がない。このことは、本件設置変更許可処分の際に、地下構造モデルの妥当性について特段の審査はなされていないことを意味する。本準備書面では、原子力規制委員会において、本件高浜原発1, 2号機の地下構造モデルの妥当性についての審査は、先に進められていた同3, 4号機の審査によって代用されるという前提があったものと解して論じることとするが、3, 4号機から500m程度は離れている1, 2号機の地下構造モデルの妥当性について改めて審査をする必要はなかったということも、原告らが認めているわけではない。

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、防災科学技術研究所の藤原広行氏より、三次元地下構造の考慮について「必須」「大変重要」「常識的」等とコメントされている（同第3回会合議事録（甲B36・48頁））他、原子力規制委員会委員（当時）の島崎邦彦氏からは三次元構造の把握とそれに基づくレスポンスの評価について「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」（同47頁）、東京大学大学院教授の高田毅氏からは「三次元のモデル化に関しては、これはぜひやるべきだ」（同52頁）等とコメントされ（徳山英一氏のコメントは後述）、これら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「発電用原子炉施設の耐震安全性に関する安全審査の手引き」（以下「安全審査の手引き」という。）（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B42・2頁参照）。「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」（乙B20）（以下「地震ガイド」という。）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。「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造に係る審査ガイド」（乙B19）（以下「地質ガイド」という。）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B 4 3・1 3 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読める。だが、詳細な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(甲D 1 2 8・8～9頁参照)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で」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、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（甲D128・2頁）。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D126・180頁）と記載されているように、基準地震動を適切に策定するためには、可能な限り優れた技術を用いて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る（甲D126～128）。地質ガイドまえがき5項に記載されているように、可能な限り最先端の調査手法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把握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の調査は、三次元探査を実施すべきである。

したがって、三次元探査を二次元探査と並列的、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、「事故の発生を常に想定し、その防止に最善かつ最大の努力をしなければならない」という原子力規制委員会設置法1条の規程からしても、費用がかさむ三次元探査を敢えて実施しようとする事業者がほとんどなかった旧

法下での実態を踏まえても、このような曖昧さを含む審査基準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、「私も、三次元地下探査を用いて構造を明らかにし、それでS sを計算するということが非常に重要だと思います」、「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ことをお願いしたい」（甲B36・46～47頁）との提案がなされている。同第四回会合では、京都大学原子炉実験所教授の釜江克宏氏より、「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B38・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』を事例として、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B40・55頁）が、徳山氏が求める三次元探査を事業者に要求するようなマニュアルは、未だに存在しない。

第3 調査審議，判断過程の過誤，欠落

1 三次元地下構造モデルの検討懈怠

(1) 三次元ボリュームデータの要請と参加人の反射法地震探査

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。

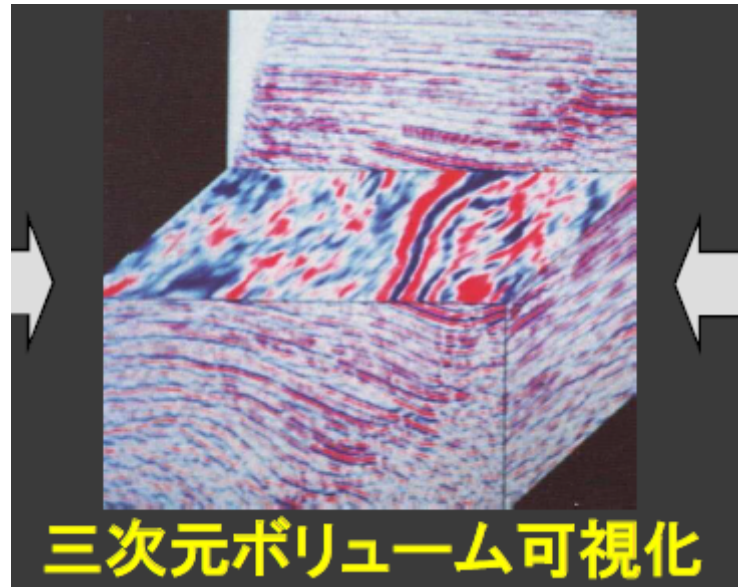
だが、参加人は本件原発の基準地震動について三次元地下構造モデルによる評価を行っていない。本件設置許可の申請書に「敷地内で実施した反射法地震探査の探査測線及び得られた深度断面を第4.4.2図に示す。同図より、深さ1,500m程度までの地下構造に特異な構造が見られないことから、水平成層構造とみなして1次元の速度構造をモデル化する」(丙C2・6-4-7頁, 丙C3・6-4-7頁)と記載されているように、参加人は本件高浜原発について、一次元の地下構造モデルによって基準地震動を策定している。

この点参加人は、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、三次元的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B42・13頁)という、一応妥当な見解を示していた(同旨・JNES(2013)(甲B44・38頁))。すなわち、三次元的なデータによって水平、成層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。

ところが、参加人の反射法地震探査の測線は本件原子炉建屋南側で交差するA, Bの2本だけである(丙C2・6-4-56頁, 丙C3・6-4-56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(甲D128・3頁)、1本の測線では到底「三次元的な地下構造(ボ

リウム) 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B42「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】

その上、京都大学元助教授・赤松純平氏が指摘する通り、A、B両測線とも、反射波列には傾斜や沈みこみ（橙色実線）、断裂（破線）等が認められ、複雑な構造を反映しており、撓曲を伴う曲隆、沈降の構造が示唆される（甲高D1・3、15、16頁）。さらに、測線の下反射波列構造に対して斜交する長い反射波列が少なからず見られ（一例として、下記B測線の赤いラインアップ）、測線の近くで構造の急変化がある可能性がある。

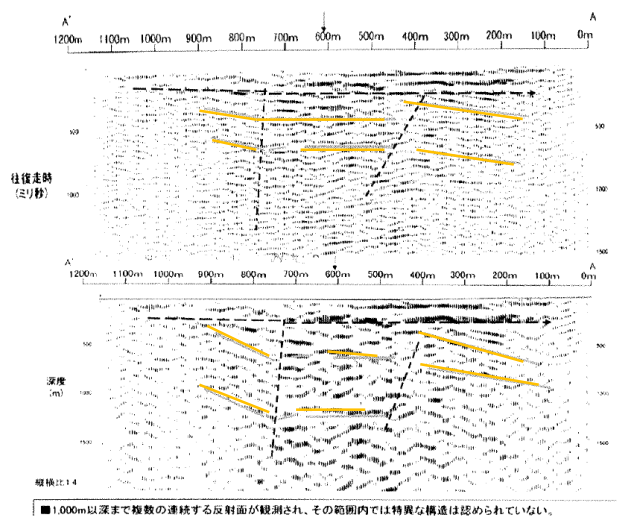


図 10. A 測線の反射時間断面(上)、深度断面(下)。
反射波列には、傾斜、沈み込み、断裂がある。

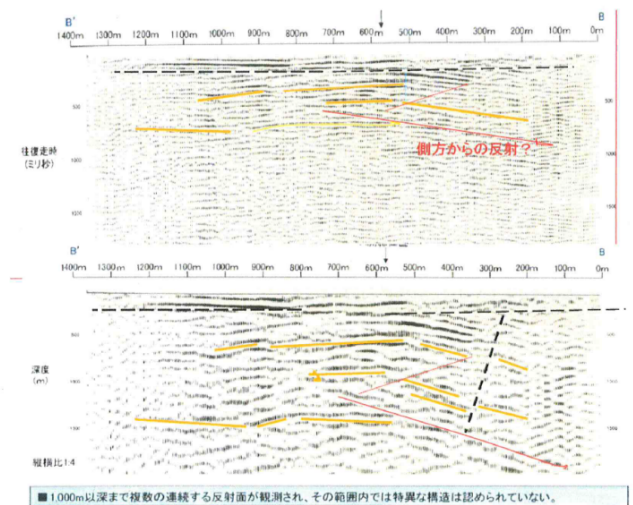


図 11. B 測線反射時間断面(上)、深度断面(下)。側方反射列(赤線)が疑われる。

【甲D1・図10, 11から抜粋】

このように、参加人の反射法地震探査は元々敷地内に局所的な三次元不整形がないことを確認できるような詳細なものではない上、敷地内浅部地盤に単純な水平成層構造を仮定できないことをうかがわせる結果が得られている。

さらに参加人は反射法地震探査の記録を用いて屈折法解析も行っているが、各速度層は全体としても傾斜している上細かく複雑に波打っており、「水平成層」でも「均質」でもない(甲高C5・29頁)。

このような調査結果から「地下構造に特異な構造が見られないことから、水平成層構造」とみなすことは誤りであり、地震ガイドI. 3. 3. 2(4)④からすれば、三次元的な地下構造の検討と三次元地下構造モデルの設定が必要というべきである。安易に水平成層構造の仮定を認めた本件適合性審査には、看過し難い過誤、欠落がある。

(2) 微動のH/Vスペクトルを用いた解放基盤面深度推定

参加人は、敷地内で取得された微動記録を用いて算定したH/Vスペクトルを用いて、2層地盤を仮定した場合の解放基盤面の深度推定を行ったところ、

もっとも深いところでE.L. - 68.5 m (敷地西側), もっとも浅いところでE.L. + 36.5 m (敷地東側) という結果となり, 全体的に敷地西側が低く, 敷地東側は高いという傾向が見られる (丙C 1・40~44頁)。

この参加人の推定が正しいと仮定しても, 敷地の基盤は東から西へ100 m以上傾いていることになり, 「水平」という認定は誤りとなる。

(3) 試掘坑

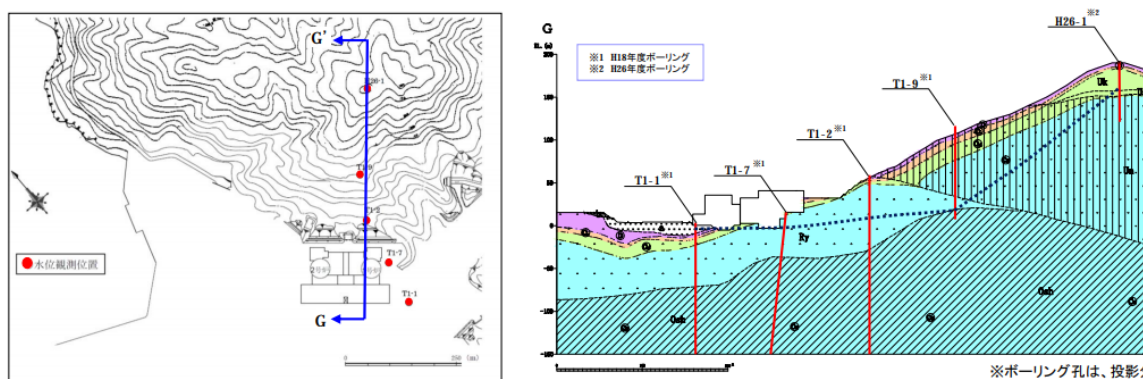
本件高浜原発1・2号機の各地質鉛直断面図によると, 1号炉・2号炉の各直下にはE.L. - 20 m程度の深さに試掘坑が通っている (丙C 2・6-1-424頁等) ところ, その展開図によると, その岩質は多様であり, また多くの顕著な節理や破砕帯も見られる (同6-1-534~538)。

このような参加人の資料からすれば, 本件各原子炉直下は「水平成層」でも「均質」もない。

(4) 敷地の地質構造

本件原発敷地は元々南北の山地に挟まれた谷合いの地を造成して造られたものであり, 本件高浜原発1・2号機原子炉の北方には標高約200 mの山頂からの急斜面が迫っている。参加人の資料によると, 本件敷地地下の浅部地層は概ね急斜面に沿った形で, ところどころ不連続に堆積しており, 「水平成層」でも「均質」でもない。

○1号炉及び2号炉周辺斜面における、ボーリング孔を用いた地下水位観測結果



【甲高C6「高浜発電所1～4号炉耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について（参考資料）」30頁】

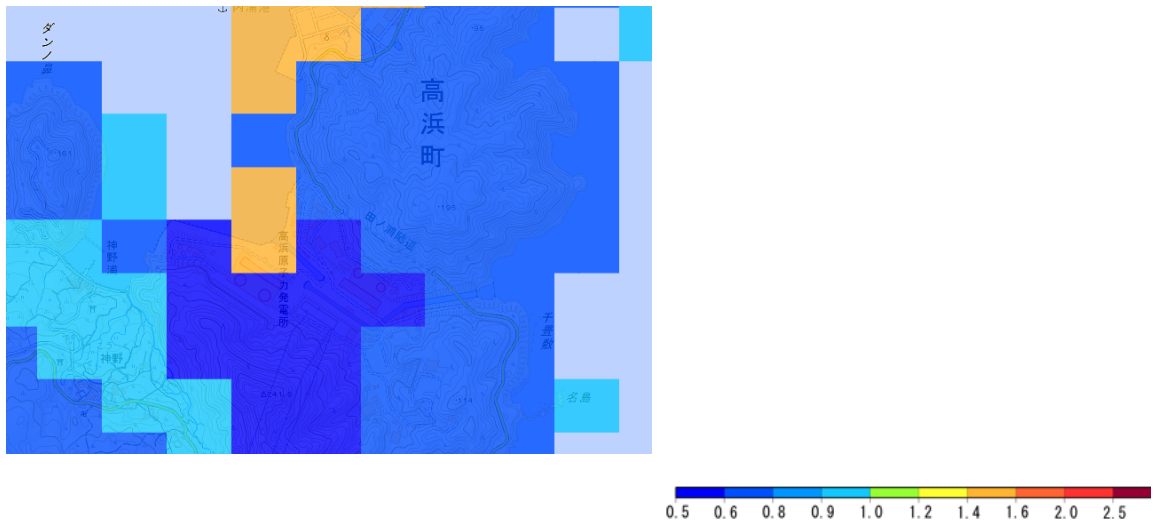
本件設置許可申請書に掲載された「地質鉛直断面図」（丙C2・6-1-423～425頁）によっても、本件原子炉近傍の地下浅部は「水平成層」にも「均質」にも見えない。

(5) P S 検層

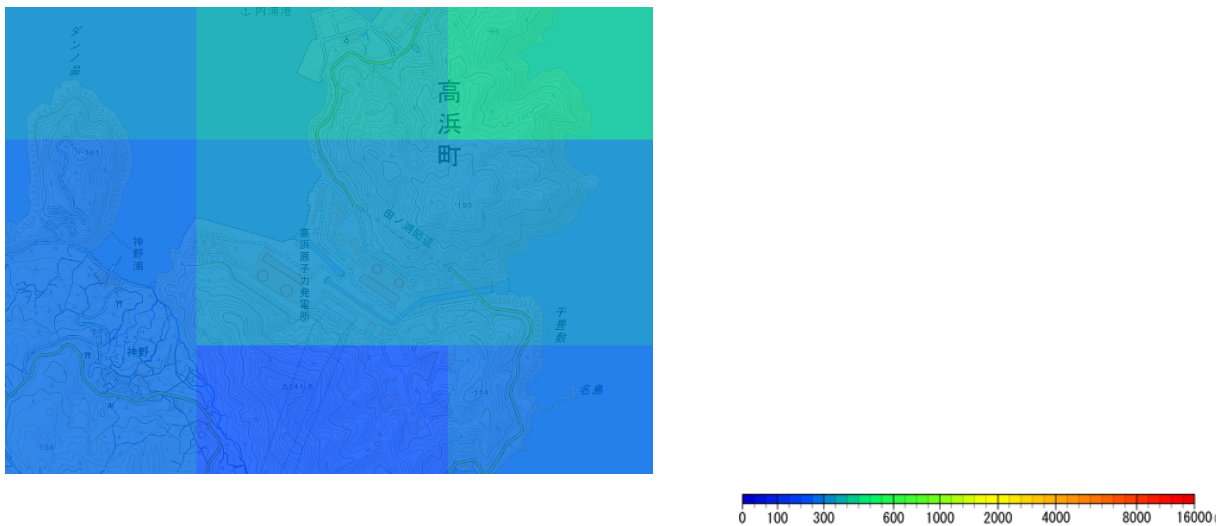
本件適合性審査時の資料によると、本件原発敷地内では、6箇所のボーリング孔において深さ150mまでのP S検層が実施されていることになっているが、標高-80m付近でもS波速度は1500m/s程度から3200m/s程度までばらついており、特に、T1-5孔（標高-20m付近）、T1-1孔（標高-40m付近）、及びT3-6孔（標高-70m付近）という、本件原子炉建屋と同レベルの地盤でなされたと見られるボーリングでは、速度の逆転層が存在していることが読み取れる（丙C10・7頁）。この調査結果からは、本件原発の敷地浅部の構造が「水平成層」や「均質」であるとは評価できない。参加人も、減衰定数の評価においてはこのうち2箇所のP S検層のデータに基づいて地盤の不均質性が高いことを認めている（丙C2・6-4-8頁等）。

(6) J-SHIS MAP

JNES(2013)(甲B44・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。防災科学技術研究所が公開している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0.5～1.6、敷地極近傍の範囲での地震基盤の深さは概ね200m～1000mとなっており、「均質」とも「水平」とも評価できない。



【甲高D2 J-SHIS MAP 表層地盤（地盤増幅率（ $V_s=400\text{m/s}$ から地表））】



【甲高D2 J-SHIS MAP 深部地盤（地震基盤）】

(7)小括

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。本来は、三次元探査を実施して「水平」成層でも「均質」でもないことをうかがわせる種々の調査結果をすべて説明可能な三次元地下構造モデルを作成し、地震動評価に

与える影響を詳細に検討させるべきであった。

安易に水平成層構造の仮定を認めて一次元地盤モデルによる基準地震動の策定を認めた本件適合性審査は、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) に反するもので、調査審議に過誤、欠落がある。

平成29年4月改訂のレシピ(甲B27) 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(レシピ付図7も参照)。参加人の地下構造モデルの詳細さはレシピの「通常の場合」にも劣り、そのような評価を認めた本件適合性審査の過誤は著しいものである。

2 表層地盤の評価の欠如

(1) 速度構造

地震ガイドI. 3. 3. 2 (4) ⑤2)では、地震波速度及び減衰定数等の地下構造モデルが適切に設定されていることを確認することが規定されている。また地質ガイド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。

この点、本来三次元の地下構造モデルが設定されるべきであるにもかかわらずこれが設定されていないことは前記1のとおりであるが、一次元の地下構造モデルであるとしても、調査結果が正しく反映されていない可能性について調査審議が尽くされていない。

参加人が策定している地震動評価用地盤モデルでは、表層付近に低速度・低密度層は存在せず、深度0-0.04kmからP波速度4.2km/s、S波速度2.3km/s、密度2.7g/cm³という硬質な地盤があることになってい

る（丙C11・29頁）。

一方で、参加人は地震動評価用地盤モデルを策定する過程で、微動アレイ観測の結果を踏まえた地盤モデル（以下「インバージョンモデル」という。）を策定しており、ここでは深度0～0.05kmの範囲ではP波速度2.0km/s、S波速度0.5km/s、密度2.07g/cm³等と評価されている（同20頁）。つまり地震動評価用地盤モデルとインバージョンモデルとは、表層における低速度・低密度層の有無の点で齟齬があるが、この点についての明確な釈明は本件適合性審査に係る各種資料ではなされていない。

参加人が示している本件高浜原発の屈折法解析結果のP波速度構造でも、A、B両測線ともに、表層から50m程度まではP波速度4.0km/s未満と解釈されている。この解析結果は地震動評価用地盤モデルとは整合しない（甲高C5）。

前記1(2)の軌道のH/Vスペクトルを用いた解放基盤面深度推定でも、敷地西側の一部を除けば、 $V_s = 2200$ m/s層の上面深度は解放基盤表面に当たる標高2m未満の深さに推定されており、本件1・2号炉周辺では、E.L. - 39.5m（2号炉西南西側）、E.L. - 15.5m（1号炉南側）、E.L. - 11m（1号炉東側）といった数値になっている（丙C2・6-4-53～55頁）。これらも前記地震動評価用地盤モデルとは整合しない。

以上からすれば、地震動評価用地盤モデルにおける表層付近に低速度・低密度層は存在しないという設定には合理性が疑われる。この点を看過した本件適合性審査には過誤、欠落がある。

(2) 減衰定数

浅部の減衰定数について、参加人は敷地内2箇所のボーリング孔のPS検層のデータ（GL - 30～-202m）における標準偏差から、佐藤・山中(2010)が評価した新潟平野の深部地盤の不均質性と比較しても大きめの数字であるこ

とから、深さ200mまで減衰定数を3%としている。しかし、佐藤・山中(2010)の議論は新潟平野における調査資料に依拠した、主に土質堆積地盤～風化堆積岩など、S波速度の小さい場所での議論であり、また、S波速度の不均質性と散乱減衰の関係を大胆な仮定の下に論じているもので、直ちに原発の審査において参照できる知見ではない(甲D130・18頁)。

中央防災会議・東海地震に関する専門調査会は、「強震動評価のための試算」のQ構造において、 $V_s > 3000 \text{ m/s}$ では平均的なものとして $Q = 100 \times f^{0.7}$ (f :周波数, **べき乗)を採用し、 $500 \text{ m/s} < V_s < 3000 \text{ m/s}$ のQ値については、『この速度層に対するQ値の解析例が少ない。一般的には、上記($V_s > 3000 \text{ m/s}$)の場合よりは小さいと考えられるが、ここでは、上記の平均的なQ値と同じ、 $Q = 100 \times f^{0.7}$ を用いる』としている(甲D132)。地震調査研究推進本部地震調査委員会(「地震本部」)の「レシピ」(甲B27)では、Q値について、地震動観測記録によって調整することを前提としつつも、「この(一次元構造モデルの作成)段階ではS波速度に比例する値など単純な設定でも良い」(2.2.1手順(2))とされている。本件原発の地盤モデルは、200m以浅のS波速度は $2200 \text{ m/s} \sim 2560 \text{ m/s}$ で $Q_s = 16.67$ (減衰定数3.0%)、200m以深のS波速度は $2560 \text{ m/s} \sim 3100 \text{ m/s}$ で $Q_s = 100.00$ (減衰定数0.5%)となっている。仮に200m以深のQ値が正しいならば、中央防災会議や地震本部の上記考え方を参照すると、200m以浅の減衰定数が過大に見積もられていることが疑われる。

平成28年改訂版までのレシピ(甲B20)2.2.1手順(7)には、「参考までに」ということで、S波速度とQ値との関係について、それまでの地震本部における強震動評価で用いた値が既往研究と比較された形で示されている。ここでは $V_s = 2200 \text{ m/s}$ の場合、地震本部の強震動評価において Q_s は100～300に設定され、また清野(2005)及びBrocher(2008)という既往研究

では $Q_s = 200$ 程度に設定されることが分る（甲B44・添付C-9, C-18も参照）。この点からしても参加人のQ値（特に $Q_s = 16.67$ ）は過小評価（減衰定数の過大評価）が疑われる。

また、地震本部は、「琵琶湖西岸断層帯の地震を想定した強震動評価について」において $Q_s = 110 f^{0.69}$ （ f （周波数） ≥ 0.8 Hz）を採用している（甲D133・5頁）。このように、Q値は周波数に依存して増大する（減衰量は小さくなる）ので、高周波数ほど地震動は減衰せずに伝わる。参加人は周波数によらずQ値を一定として減衰を大きく設定しているが、この点を看過した本件適合性審査には過誤、欠落がある。

参加人は、発電所構内のボーリング孔を用いて、ミニバイブおよび板叩き起振によるQ値測定を平成23年度に実施し、その結果が設定した地盤モデルの減衰定数（3%）と概ね整合していることを主張している（丙C2・6-4-8, 64頁等）が、Q値測定が行われたのは本件高浜原発1・2号機の原子炉からは遠く離れた敷地西南西端の盛土上1箇所だけであり、しかも解放基盤相当の地盤は標高-50m以下と推定される場所（丙C1・38~45頁参照）での測定実験であって記録の精度は低いから、Q値の妥当性を担保するための調査としては明らかに不十分である。

3 地震観測記録の不適切な検討

地震ガイドI. 3. 3. 2（4）⑤5）には「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」とあり、地震本部のレシピ（甲B27）2. 2. 1手順（5）では「地震動の再現計算による速度構造モデルの検証」が記載されているように、策定された地盤モデルは実際の観測記録によって検証され、修正されなければならない。

この点、本件設置許可申請書（丙C2・6-4-7頁等）や高浜3・4号機の審査書（甲高C8・13頁）には、「敷地においては、1995年兵庫県南部

地震や2000年鳥取県西部地震等、遠方で発生した地震の建屋基盤位置での観測記録はあるものの、地震動評価に有効となる敷地近傍でM5程度以上の強震データは得られていない」との記載があるように、地震観測記録に基づく地盤モデルの修正はなされていない。

だが、敷地近傍の地震でかつM5程度以上の地震動観測記録でなければ地下構造モデルの検証や伝播経路特性の評価に使えないということはない。本件設置許可申請書に掲載された気象庁一元化震源（2000～2012年、深さ20km以浅）を見ても、本件敷地近傍や周辺で多数の地震が発生していることは明らかである（丙C2・6-4-50頁等）。また、1997年3月16日の愛知県東部の地震から本件設置変更許可処分がなされた2016年4月20日までの期間だけでも、M5.0以上、高浜町で震度3以上を観測した地震は14地震にも上る（甲高D3）。地質ガイド5.2.1〔解説〕（2）に「小地震、遠地地震等の敷地観測記録を用いて、震源の深さや距離による変化を考慮した上で、方位による増幅や波形の変化を調査することが重要である」とあるとおり、小地震や遠地地震でも敷地観測記録は重要な検討材料である。

参加人の主張によっても、少なくとも1995年兵庫県南部地震や鳥取県西部地震等の基盤位置での観測記録があるというのであるから、それらによる地震動評価用地盤モデルの検証をさせるべきであるが、これらの地震についての観測記録は本件適合性審査に関するものには見当たらない。

参加人は、周期0.5秒から6秒の範囲でインバージョン解析結果による地盤モデルの物性値を用いて算定される理論位相速度と観測位相速度とがよく対応していることを確認したとしている（丙C1・56頁）。だが、仮にその参加人の評価が正しいとしても、本件原発の耐震重要施設の固有周期が集中する0.5秒未満の周期帯については観測記録による地震動用地盤モデルの検証はない。赤松氏が指摘するように、基準地震動評価モデルは表層の低速度・低密度層を除いているため、1秒以下の周期帯域で観測値を説明できない（甲高D

1・4, 19頁)。

地質ガイド I. 5. 1 解説(4)には、「適切な調査とは、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を意味する。」とあるが、地震動評価用地盤モデルは、比較的短周期領域における地震動を高精度で評価可能であることを保証するものにはまったくならず、そのようなモデルを安易に承認した本件適合性審査には、過誤、欠落がある。

以上