

平成23年(ワ)第1291号, 平成24年(ワ)第441号, 平成25年(ワ)
第516号, 平成26年(ワ)第328号

原告 須藤昭男 外1337名

被告 四国電力株式会社

平成27年()月22日

準備書面(7)別冊 用語解説

(英数)	1
S波速度	1
(あ行)	1
アスペリティ	1
位相特性	1
応答スペクトル	2
応力降下量	2
応力場	2
(か行)	3
解放基盤表面	3
火山岩	3
気象庁マグニチュード	3
強震動予測レシピ	3
距離減衰式	4
結晶片岩	4
抗力	4
極近距離	4
(さ行)	5
最大加速度	5
最大速度(振幅)	5
時刻歴波形	5
地震外力	6
地震基盤	6
地震時応答変位量	6
地震調査研究推進本部	6
地震テクトニクス	6

地震モーメント.....	7
周波数特性.....	7
震源モデル.....	7
すべり量.....	7
スラブ内地震.....	7
制御棒クラスタ駆動装置保持コイル.....	8
全ストローク.....	8
せん断波速度.....	8
(た行).....	9
堆積岩.....	9
耐専スペクトル.....	9
卓越周期.....	9
縦ずれ断層.....	9
短周期レベル.....	10
弾性領域 (弾性範囲).....	10
断層モデル.....	11
地質体.....	11
地表最大変位量.....	11
地表地震断層.....	11
等価震源距離.....	11
トリップ.....	12
(は行).....	12
破壊伝播速度.....	12
非線形挙動.....	12
(ま行).....	13
模擬地震波.....	13

(や行)	13
要素地震.....	13
横ずれ断層.....	13

(英数)

S波速度

S波速度とは、S波の伝播する速度である（「せん断波速度」の項（8頁）を参照）。

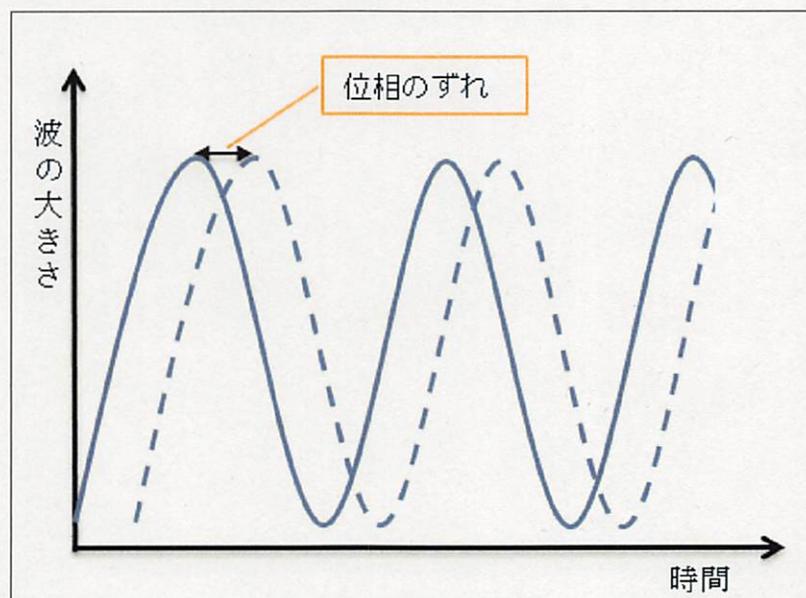
(あ行)

アスペリティ

アスペリティとは、地震を起こす震源断層面（地震は、岩盤の破壊面（断層）が面状にずれ破壊を起こすことにより生じるが、このずれ破壊の領域のことを震源断層面という。）の中でも強く固着した領域のことであり、この部分がずれると特に大きなずれを生じ、大きな揺れが生じる。

位相特性

位相とは、周期的に繰り返される現象の時間情報のことをいう。例えば下図では同じ周期の同じ大きさの波であるが時間がずれている（位相がずれている状態）。そして、この位相に係る特性を位相特性という。



応答スペクトル

応答スペクトルとは、地震波が、様々な*固有周期をもつ構築物及び機器・配管系に対して、どのような揺れ（応答）を生じさせるかを、縦軸に加速度、速度等の応答値、横軸に固有周期（又はその逆数の固有振動数）をとって描いたものをいう。

応答スペクトルのうち、加速度の応答値をとったものを加速度応答スペクトルと呼び、この加速度応答スペクトルを作成することにより、構築物及び機器・配管系の固有周期が分かれば、それぞれに作用する地震力の大きさが把握できる。

* 構築物は固有に揺れやすい周期をもっており、この周期を固有周期という。

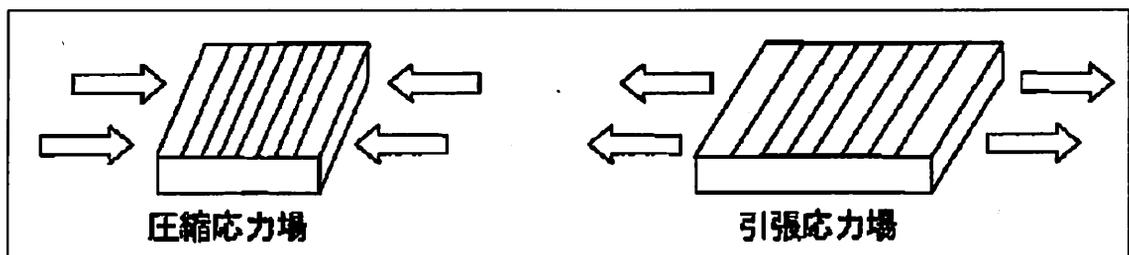
構築物は、地震等の外力を受けたときに、その固有周期の違いによって、それぞれ異なった揺れ方をする。

応力降下量

応力降下量とは、震源断層面上における地震発生直前の応力と地震発生直後の応力との差をいう。地震は、岩盤に蓄積されていた応力が、震源断層面がずれるエネルギーとなって解放されるものであるため、応力降下量とは、言い換えれば、地震により解放されたエネルギーを示している。

応力場

応力場とは、地球表面の地殻内（地層）にどのような力が加わっているかを示すもので、水平方向に両方向から押されていれば圧縮応力場、逆に両方から引っ張られていれば引張応力場という（下図参照）。



(か行)

解放基盤表面

解放基盤表面とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層や構造物がないものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりをもって想定される*基盤の表面をいう。

なお、本件発電所における基準地震動の策定にあたっては、敷地標高を考慮して、標高10メートルを解放基盤表面として設定している。

* ここでいう「基盤」とは、概ねせん断波速度 $V_s = 700 \text{ m/s}$ 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。

火山岩

火山岩とは、マグマ由来の岩石のうち、急激にマグマが冷えて固まったもののことをいう。

気象庁マグニチュード

マグニチュードにはいくつかの種類が存在するが、日本では通常「気象庁マグニチュード」が用いられる。気象庁マグニチュードは、地震計で観測される波の振幅から計算したマグニチュードであり、地震発生から3分程で計算可能と速報性に優れている一方、マグニチュードが8を超える巨大地震の場合はマグニチュードの飽和が起き、正確な数値を推定できないという欠点がある。

強震動予測レシピ

強震動予測レシピとは、特定の震源断層を想定して強震動の予測を行う場合において、「誰がやっても同じ答えが得られる標準的な方法論」として作成されたものであり、定められたステップに沿って断層パラメータを計算、設定していくことで強震動を予測することができる。代表的な強震動予測レシピとして、地震調査研究推

進本部が策定したものがある。

距離減衰式

距離減衰式とは、「地震の規模」と「震源からの距離」の関係により想定される地震による揺れの最大加速度、応答スペクトル等を経験的に算定する関係式である。

結晶片岩

結晶片岩とは、*片理のある広域変成岩のことをいう。

* 岩石が、地下深部において長い間、圧力、温度等の作用を受けた場合には、鉱物が再結晶し、鉱物の配列に方向性が生じる（これを「変成作用」という。）。

片理とは、この方向性を有する組織のことをいう。

抗力

抗力とは、流体（水、空気等）の中を移動する物体に生じる、移動方向に対して逆向きの力のことをいう。

極近距離

耐専スペクトルは、評価地点における等価震源距離及び想定される地震規模から応答スペクトル（地震動）を求める手法であり、具体的には、標準的な距離として、遠距離、中距離、近距離及び極近距離の4種類の距離が設定され、それらの距離及び地震規模に応じた応答スペクトルが示されているため、これを補間することにより評価地点における等価震源距離及び想定される地震規模に応じた応答スペクトルを求めることができる。

ただし、一般的に、震源の極近傍で観測された記録は数が少なく、震源の極近傍においては高い精度の地震動予測が困難となる。そして、耐専スペクトルはこの傾向が特に顕著であり、敷地が震源に近い場合、つまり敷地が極近距離よりも近いと

ころに位置する場合には、過大な地震動を導くことがあり、その適用については慎重な判断が必要とされている。

(さ行)

最大加速度

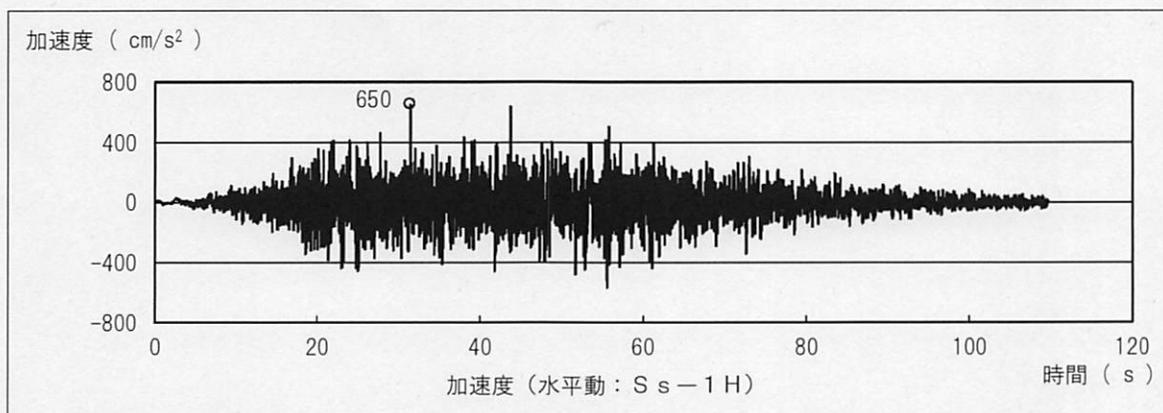
最大加速度とは、地震によって地盤が振動する速度の単位時間当たりの変化の割合（加速度）のうち、最も大きなもののことをいう。加速度の単位は「Gal（ガル）」が用いられ、 $1 \text{ Gal} = 1 \text{ cm/s}^2$ である。

最大速度（最大速度振幅）

最大速度（最大速度振幅）とは、地震によって地盤が振動する速度のうち、最も大きなもののことをいう。速度の単位は「kine（カイン）」が用いられ、毎秒1 cm動くのが1 kineとなる（ $1 \text{ kine} = 1 \text{ cm/s}$ ）。

時刻歴波形

時刻歴波形とは、地震動を時間軸で表現し、時々刻々と変化する揺れの様子を表したものである。横軸に時間を、縦軸に加速度や速度等をとって図化する。時刻歴波形の一例を以下に示す（被告準備書面（7）別図1に示したもの）。



地震外力

地震外力とは、地震に伴い物体に外から加わる力のことをいう。

地震基盤

地震基盤とは、そこより深い部分では地震波が岩盤中を伝わる速度が急激に変化しない岩盤の境界(そのS波速度は概ね3 km/sと考えられている。)のことをいう。この境界以深においては、地震動の特性はあまり変化しないとされている。

地震時応答変位量

地震時応答変位量とは、地震外力が加わったときに物体が動く(変位する)量のことをいう。

地震調査研究推進本部

地震調査研究推進本部とは、政府が行政施策に直結すべき地震に関する調査研究を一元的に推進するため、地震防災対策特別措置法に基づき、総理府(平成13年1月の省庁再編により、現在は文部科学省に移管)内に設置した政府の特別の機関である。同本部は、本部長(文部科学大臣)及び本部員(関係府省の事務次官等)から構成され、その下に関係機関の職員及び学識経験者から構成される政策委員会及び地震調査委員会が設置されている。

地震調査委員会では、気象庁、国土地理院、(独)防災科学技術研究所、海上保安庁、(独)産業技術総合研究所、大学等の関係機関の調査結果を収集、整理して、総合的な評価を行っている。

地震テクトニクス

地震テクトニクスとは、プレートテクトニクス(地球表層部で起こる地震、火山噴火などの地学現象の原因やメカニズムを、地球表面を覆うプレートの運動で説明

する考え)をはじめとする理論や様々な観測記録から把握される、応力場の状況、地震発生のプロセス及び発生メカニズム等の地震発生環境のことをいう。

地震モーメント

地震モーメントとは、断層運動としての地震の規模を表すもので、断層付近の岩盤の硬さを表す剛性率、断層の平均すべり量、断層面積の積として表される。

周波数特性

地震動の周波数特性とは、どの周波数の波を多く含む波であるか、言い換えれば、どの周波数の波の影響が大きい（振幅が大きい）地震動であるかを意味するものである。例えば、高周波（短周期）成分を多く含む地震動は、ガタガタとした震動間隔の短い揺れをもたらすのに対し、低周波（長周期）成分を多く含む地震動は、ゆらゆらとした震動間隔の長い揺れをもたらす。

震源モデル

震源モデルとは、震源断層面をモデル化したものであり、「断層モデル」とも呼ばれる（「断層モデル」の項（11頁）を参照）。

すべり量

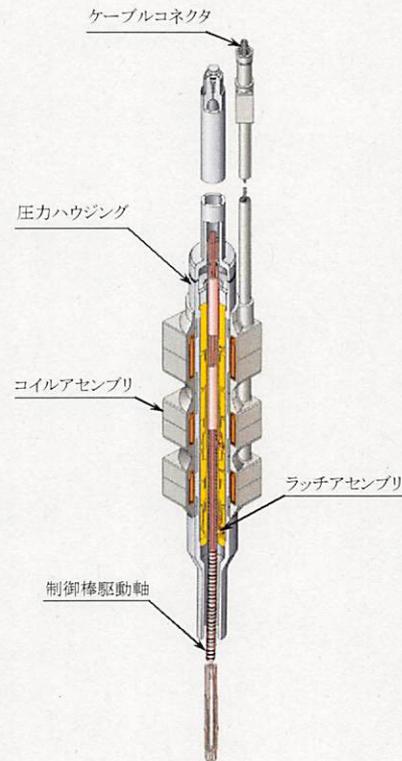
すべり量とは、地震により破壊した震源断層面のずれの量のことをいう。

スラブ内地震

スラブ内地震とは、海洋プレート内地震のことであり、スラブ（沈み込む海洋プレート）の内部で破断を生じることによって引き起こされる地震のことをいう。

制御棒クラスタ駆動装置保持コイル

ラッチ機構が制御棒駆動軸を掴んでおり、これにより制御棒クラスタを保持し、駆動させ、又は落下させることができる。このラッチのための電磁力を発生させるコイル（コイルアセンブリ）を制御棒クラスタ駆動装置保持コイルという（右図参照）。コイルの電源が遮断されれば、電磁力が失われ、ラッチ機構により保持することができなくなるため、制御棒クラスタは自重で落下する。



全ストローク

全ストロークとは、被告準備書面（7）においては、制御棒の全引抜位置（全引抜の状態でも制御棒の先端は常に制御棒案内管（シンプル）内に挿入されている。）から全挿入位置までの距離を指す。

せん断波速度

地盤及び岩盤中では、縦波（波の進行方向と振動方向が同じ波、疎密波とも呼ばれる。）及び横波（波の進行方向と振動方向が直角をなす波、せん断波とも呼ばれる。）の2種類の弾性波が伝わる。このうち、横波（せん断波）の伝播する速度をせん断波速度という。地震学では、縦波をP波（Primary wave）、横波をS波（Secondary wave）と呼ぶ。また、P波の伝播する速度をP波速度、S波の伝播する速度をS波速度と呼ぶ。

一般に、せん断波速度が概ね700 m/s以上であれば、岩盤であるとされてい

るが、本件原子炉施設の基礎岩盤である緑色片岩はこの約4倍の2600 m/sであり、かなり堅硬な岩盤といえる。

(た行)

堆積岩

堆積岩とは、既存の岩石が風化若しくは侵食されてできた礫、砂及び泥、又は火山灰、生物遺骸等の粒子（堆積物）が、海底若しくは湖底等の水底又は地表に堆積し、圧力で押しつぶされるなどしてできた岩石のことをいう。

耐専スペクトル

耐専スペクトルとは、一般社団法人日本電気協会原子力発電耐震設計専門部会にて、議論・検討された、Noda et al. (2002)に基づく方法のことであり、岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式である。この方法によれば解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを予測することができ、敷地における地震観測記録に基づいて補正することにより、「震源特性」、「伝播特性」及び「増幅特性」といった地域特性を的確に反映することが可能である。

卓越周期

地震動には、短周期の波によるガタガタとした震動間隔の短い揺れと、長周期の波によるゆらゆらとした震動間隔の長い揺れとが、同時に混ざっている。ある地震動に含まれる種々の周期の波のうち、最も優勢な波の周期を卓越周期という。なお、原子力発電所の施設に及ぼす影響は、短周期の地震動の方が比較的大きい。

縦ずれ断層

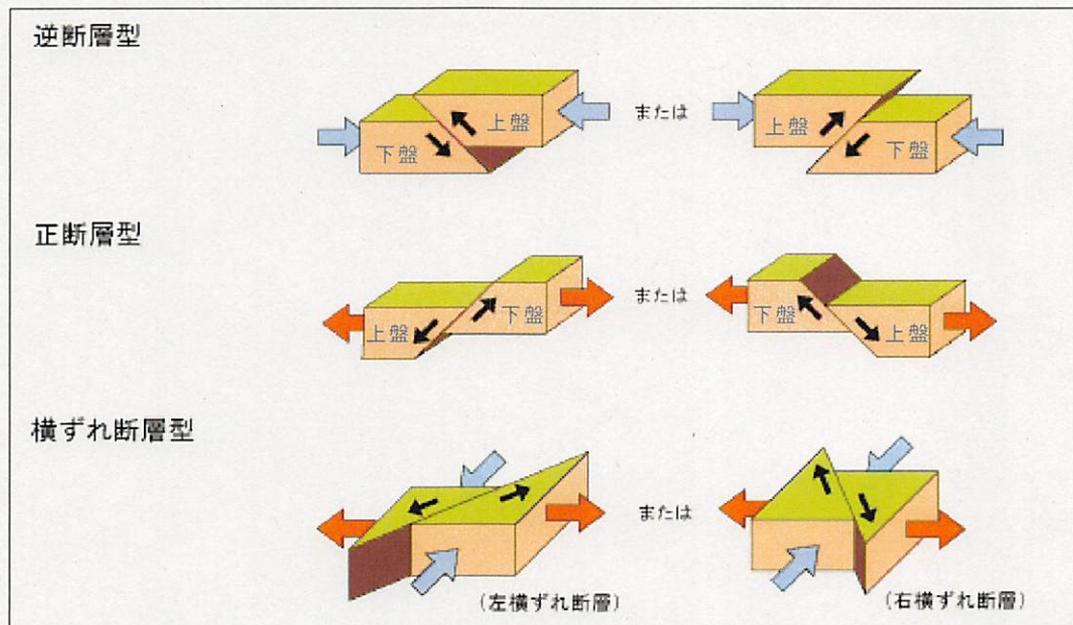
断層は、そのずれ方によって、縦ずれ断層型（逆断層型及び正断層型）と横ずれ

断層型とに分けられる（下図参照）。

【逆断層型】断層面を境にして、上盤（上側の岩盤）が下盤（下側の岩盤）に対して、のし上がる。

【正断層型】断層面を境にして、上盤が下盤に対して、ずり下がる。

【横ずれ断層型】断層に向かって相手側のブロックが右に動いた場合「右横ずれ断層」、断層に向かって相手側のブロックが左に動いた場合「左横ずれ断層」



短周期レベル

短周期レベルとは、震源特性のうち、強震動に直接影響を与える短周期領域における*加速度震源スペクトルのレベルのことを指す。

* 加速度震源スペクトルとは、観測記録から増幅特性及び伝播特性の影響を取り除き、震源特性に対応した地震波の加速度スペクトルをいう。

弾性領域（弾性範囲）

弾性領域（弾性範囲）とは、物体に加えられた荷重を除去すると、変形を残すこ

となく完全に元の状態に戻る領域（範囲）のことである。

断層モデル

断層モデルとは、将来発生すると思われる地震時の強震動の予測等の計算モデルに用いるために、震源断層面をモデル化したものをいう。

断層モデルを用いれば、震源断層面の断層の形状及び破壊形式を考慮して、強震動を計算することができる。

地質体

地質体とは、地質学的に共通の性質を有するものとして区分できる地層や岩石の集合体のことをいう。

地表最大変位量

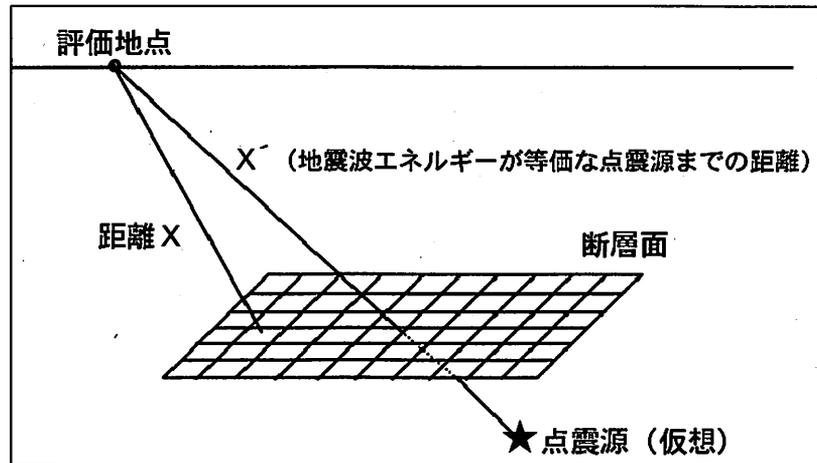
地表最大変位量とは、地震に伴い地表に生じるずれの最大量のことをいう。

地表地震断層

地表地震断層とは、地震の震源となった震源断層の活動が地表にまで達し、地表に地割れを生じたものを指す。

等価震源距離

等価震源距離とは、面的な拡がりを持つ震源断層から受けるエネルギーと同じエネルギーを放つ仮想の点震源までの距離を意味する。具体的には、以下の図（被告準備書面（7）の図6と同じ図）の「X」の距離のことをいう。



トリップ

トリップ（原子炉トリップ）とは、原子炉運転中に、原子炉の安全性を損なうおそれのある事象が発生し原子炉を緊急に停止することが必要な場合に、緊急に制御棒を炉心に挿入し、核反応を停止させることをいう。

（は行）

破壊伝播速度

破壊伝播速度とは、破壊開始点から始まった破壊が震源断層面上を拡がっていく速度のことをいい、地震動評価に影響を与え得る要素である。破壊伝播速度は、普通、S波の伝播速度の70%程度であるが、S波の伝播速度（せん断波速度）を超える事例も報告されている。

非線形挙動

非線形とは、もともとは数学の用語で比例関係（線形）ではないことを指し、非線形挙動とは、通常は、単純な比例関係（線形）ではない複雑な挙動のことをいう（ただし、地震学の分野では、軟弱な地盤において地震動が非常に大きくなったり小さくなったりすることを指す場合が多い。）。

(ま行)

模擬地震波

模擬地震波とは、実地震波を模擬して作った人工地震波のことである。

(や行)

要素地震

断層モデルを用いた手法による地震動評価においては、断層面全体を小断層面に分割し、破壊の進展に応じ、小断層面から発生する地震波形を重ね合わせて評価を実施するところ、要素地震とは、小断層面から生じる地震波形を作成するために各小断層に当てはめる地震のことをいう。

横ずれ断層

「縦ずれ断層」の項（9頁）を参照。