

5. 地 震

5.1 検討方針

伊方発電所の基準地震動 S_s は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれ敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として、以下の方針に基づき策定する。

まず、敷地周辺における活断層の性質や地震発生状況等を考慮し、地震発生様式等による地震の分類を行ったうえで、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を選定する。選定した検討用地震に対して、震源特性の設定における不確かさを適切に考慮して、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価の双方を実施し、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を評価する。

次に、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震のすべてを事前に評価しうるとは言い切れないとの観点から、震源と活断層とを関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録に基づき、「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。

最後に、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、基準地震動 S_s を策定する。

5.2 敷地周辺の地震発生状況

伊方発電所敷地周辺の地震活動は、太平洋側沖合の南海トラフから

陸側へ沈み込む海洋プレートと陸のプレートとの境界付近で発生するプレート間地震，海洋プレート内で発生する地震，陸域及び沿岸で発生する内陸地殻内地震の3つに大きく分けることができる。

プレート間で発生する地震としては，南海トラフ沿いでマグニチュード（以下「M」と表記し，基本的に気象庁マグニチュードを意味する。）8程度の大地震が約100年から150年の間隔で発生している。

海洋プレート内で発生する地震としては，安芸灘や伊予灘等，瀬戸内海の西部から豊後水道付近のやや深いところでM7程度の地震が発生している（地震調査委員会，1999）⁽¹⁾。

内陸地殻内で発生する地震としては，大分県別府周辺でM7程度の地震が発生している。また，火山活動に伴う地震についても内陸地殻内地震として検討を行う。

敷地周辺における被害地震，地震活動等を以下に示す。

5.2.1 被害地震

我が国には古くから地震被害を記録した史料が比較的多く残されている。これらを収集，編集したものとして，「増訂 大日本地震史料」⁽²⁾，「日本地震史料」⁽³⁾，「新収 日本地震史料」⁽⁴⁾がある。

また，地震史料及び明治以降の地震観測記録を基に，主な地震の震央位置，規模等をまとめた地震カタログとして，「日本被害地震総覧」⁽⁵⁾，「宇津カタログ(1982)」⁽⁶⁾，「茅野・宇津(2001)」⁽⁷⁾，「理科年表 平成27年」⁽⁸⁾，「気象庁地震カタログ」⁽⁹⁾等がある。

第5.2.1図は，敷地からの震央距離が200km程度以内の被害地震の震央分布を示したものである。第5.2.1図においては，1884年までの地震を「日本被害地震総覧」⁽⁵⁾による値，1885年から1922年

までの地震を「宇津カタログ(1982)」⁽⁶⁾による値, 1923 年以降の地震については「気象庁地震カタログ」⁽⁹⁾による値を用いている。これらの地震についての諸元を第 5.2.1 表に示す。

5.2.2 敷地周辺の地震活動

5.2.2.1 敷地周辺の微小地震

気象庁一元化震源⁽⁹⁾のうち, 2002 年から 2004 年までの間に, 敷地周辺で発生した M 5 未満の地震の震央分布を第 5.2.2 図に, 震源の鉛直分布を第 5.2.3 図に示す。

これらの図によると, 敷地周辺における地震活動の特徴は以下のとおりである。

- (1) 深さ 30km 以浅の浅い場所での地震の多くは, 陸域の地殻内で発生している地震である。敷地近傍において浅い地震の活動が若干認められるが, これらの地震の規模は M 2.0 未満と小さい。
- (2) 深さ 30~70km において, 顕著な地震活動が認められる。これらの地震は, フィリピン海プレートに沿って発生している。また, 震源の鉛直分布図より, 敷地直下においては, フィリピン海プレート上面までの深さは, 約 41km と読み取れる。
- (3) 東経 132 度付近より東においては, 深さ 70km 以深の深い場所での地震活動は認められず, 東経 132 度付近より西においては, フィリピン海プレートに沿って^{くにさき}国東半島付近から南西方向にかけて帯状に多くの地震が発生している。

敷地周辺は、海洋プレート内地震が多く発生する地域であり、内陸地殻内地震の発生数は海洋プレート内地震と比して少ない。

5.2.2.2 海洋プレート内地震

沈み込んだフィリピン海プレート内部の地震の深さは、四国中央部の太平洋岸付近で約 30km、その北側、例えば中央構造線付近では約 40km に達し、それより北では不明瞭になる。四国地方の下に沈み込んだフィリピン海プレート内では、定常的に規模の小さな地震が発生しているが、大きな被害地震は知られていない。

これに対して、瀬戸内海の西部から豊後水道付近で定常的に発生している地震は、九州地方の下で発生している深い地震（九州地方の下に沈み込んだフィリピン海プレート内地震）の発生域につながる。

松崎ほか(2003)⁽¹⁰⁾は、伊予灘周辺におけるフィリピン海プレートの上面形状を震源分布から推定している。松崎ほか(2003)⁽¹⁰⁾による等深線図を第 5.2.4 図に示す。この等深線図から地震発生層の傾斜角を求め、伊予灘付近で九州下へ沈み込むプレートの走向は平均的に N15° E であり、これと直交する方向におけるプレート上面の傾斜角は、プレートが急激に曲がる前の緩傾斜部が 5 ～ 8 度、急激な曲がりの直後は約 35 度、その後徐々に傾斜を増し、100km 以深では約 65～70 度であるとしている。

瀬戸内海の西部から豊後水道付近では、周辺の沿岸地域に被害をもたらした地震がいくつも知られている。「日本被害地震総覧」⁽⁵⁾等によれば M 7 クラスの被害地震は、1649 年 (M7.0)、1686 年 (M7.0～7.4)、1854 年 (M7.3～7.5)、1857 年 (M 7 1/4) 等

である。明治以降には、1905年に芸予地震（M7 1/4）が発生している。これらの地震は沈み込んだ海洋プレート内のやや深い地震（スラブ内地震）と考えられる（地震調査委員会，1999）⁽¹¹⁾。また、最近では1968年に豊後水道の地震（M6.6），2001年に芸予地震（M6.7）が発生している。

1993年釧路沖地震（M7.5）以降、スラブ内地震は、プレート境界地震や内陸地殻内地震と比べて短周期が卓越した大加速度が観測されることが判っており、現在の地震規模の算定方法では、スラブ内地震の地震規模を適正に評価しているが、過去のスラブ内地震と考えられる地震については、プレート境界地震や内陸地殻内地震を基に算定された震度面積と地震規模の関係式（村松式⁽¹¹⁾等）により算定されているため、地震規模を大きめに見積もっている可能性が考えられる。

高橋ほか(2008)⁽¹²⁾及び神田ほか(2008)⁽¹³⁾は、17世紀以降に発生した四国北西部のスラブ内地震と考えられる歴史地震の地震規模について、近年発生したスラブ内地震を基準として、震度分布を再検討し、震度の距離減衰式並びに震度インバージョン解析によって地震規模を推定している。ここで対象としているのは、1649年、1686年、1854年、1857年及び1905年の地震である。検討の結果、17世紀以降発生した四国北西部のスラブ内地震と考えられる歴史地震は、従来M7以上とされ、近年発生したスラブ内地震に比べ規模が大きいと推定されていたが、いずれもM6.6～7.0となり、近年発生したスラブ内地震と同程度ないしはやや大きい程度であるとしている。

また、松浦ほか(2005)⁽¹⁴⁾は、1857年伊予・安芸の地震（安政芸

予地震)の地震規模 ($M 7 \frac{1}{4}$) を再検討し、 $M 6.5 \sim 6.6$ としており、神田・武村(2013)⁽¹⁵⁾は、1769 年日向・豊後の地震の地震規模 ($M 7 \frac{3}{4} \pm 1/4$) を再検討し、 $M 7.4$ としている。

5.2.2.3 プレート間地震

フィリピン海プレートは、四国地方の太平洋側沖合にある南海トラフから、中国・四国地方及び九州地方の下に沈みこんでいる。フィリピン海プレートの境界面の推定等深線図を第 5.2.5 図及び第 5.2.6 図に示す。また、三好・石橋(2004)⁽¹⁶⁾による深さ 30km 以深のフィリピン海プレート上面の形状を第 5.2.7 図に示す。

これらの図によれば、中国・四国地方のプレート上面までの深さは、四国南部では約 20~30km 程度、四国北部から中国地方においては約 40km 程度と推定される。また、九州地方のプレート境界面までの深さは、日向灘から宮崎県沿岸にかけては約 30~50km、宮崎県沿岸から九州内陸にかけては約 50km から 100km 以上と急激に沈みこんでいると推定される。

フィリピン海プレートの沈み込みによるプレート間地震としては、南海トラフ沿いではほぼ 100~150 年間隔で発生する $M 8$ 程度の巨大地震がある。この地震は、広範囲にわたる地震動の被害とともに、関東地方から九州・沖縄地方に至る太平洋沿岸に津波による被害をもたらす。また、場合によっては、1707 年の宝永地震 ($M 8.6$) のように駿河湾西部から四国西部までの広い範囲を震源域として、日本における最大級の地震が発生することがある。この巨大地震が発生する範囲はある程度決まっており、四国沖から紀伊半島沖だけを震源域とする地震を南海地震といい、それより

東側だけを震源域とする地震を東南海地震若しくは東海地震と呼ぶことが多い。これまで南海トラフ沿いでの巨大地震は、震源域を隣り合わせて続けてないし同時に発生してきた。

1946年の南海地震以降の期間では、四国全域で北西－南東方向の縮みが観測されている。これは、フィリピン海プレートの沈み込みによる次の南海地震の発生に向けた歪の蓄積が始まっていることを示している（地震調査委員会，1999）⁽¹⁾。

また、日向灘で発生するM7程度の地震の多くは、フィリピン海プレートの沈み込みによるプレート間地震である。例えば、日向灘で発生した1961年（M7.0）、1968年（M7.5）、1984年（M7.1）等がある。この地域では、このようなM7程度の地震が十数年から数十年に一度の割合で発生している。

5.2.3 活断層の分布状況

5.2.3.1 敷地及び敷地周辺の活断層

敷地周辺の活断層の分布を把握するため、活断層研究会編（1991）⁽¹⁷⁾、中田・今泉編（2002）⁽¹⁸⁾、島崎ほか（2000）⁽¹⁹⁾、七山ほか（2002）⁽²⁰⁾等の文献調査のほか、空中写真判読、地表地質調査、海上音波探査等を実施している。敷地周辺の活断層分布図（半径30km以遠を含む）は第3.2.88図のとおりである。

敷地の北方には、敷地前面海域の断層群（長さ約42km）、伊予セグメント（長さ約23km）、川上セグメント（長さ約36km）等から構成される中央構造線断層帯が四国陸域から佐田岬半島西端部の北方まで東北東－西南西走向に分布し、敷地沖合い約8kmを通過する（第3.2.10表）。さらに西方には、別府湾－^{ひじょう}日出生断層帯

(長さ約 76km) が豊予海峡から別府市西方まで東西走向に分布する。これら以外にも伊予灘北方の上関断層等の活断層が分布する。

一方、敷地の南方には、八幡浜の五反田断層（長さ約 2 km）、宇和海の F-21 断層（長さ約 22km）が分布する。

なお、これらの断層帯に関する地震調査委員会の知見については、「5.2.3.2 地震調査委員会による知見」に記す。

5.2.3.2 地震調査委員会による知見

(1) 中央構造線断層帯

地震調査委員会(2011)⁽²¹⁾によると、中央構造線断層帯は、近畿地方の金剛山地^{こんごう}の東縁から、和泉山脈^{いずみ}の南縁、淡路島南部の海域を経て、四国北部を東西に横断し、伊予灘に達する長大な断層帯である。中央構造線断層帯位置図を第 5.2.8 図に示す。中央構造線断層帯の全体としての長さは約 360km で、右横ずれを主体とし、断層帯の最東端の金剛山地東縁部は逆断層である。

中央構造線断層帯は、過去の活動時期の違い等から、金剛山地東縁（長さ約 23km）、和泉山脈南縁（長さ約 44～52km）、紀淡海峡^{きたん}－鳴門海峡（長さ約 43～51km）、讃岐山脈南縁^{いしづち}－石鎚山脈北縁東部（長さ約 130km）、石鎚山脈北縁（長さ約 30km）及び石鎚山脈北縁西部－伊予灘（長さ約 130km）の 6 つの区間に区分されている。

敷地に最も近い石鎚山脈北縁西部－伊予灘では 16 世紀に最新活動が起こったと推定されている。

中央構造線断層帯の将来の活動について、上記 6 つの区間が個別に活動する可能性、複数の区間が同時に活動する可能性、これら 6 つの区間とは異なる範囲が活動する可能性、さらには断層帯

全体が同時に活動する可能性も否定できないとされている。

(2) 別府－万年山断層帯

地震調査委員会(2005)⁽²²⁾によると、別府－^{はねやま}万年山断層帯は、大分県東部の別府湾の海底から大分県西部にかけて分布する活断層帯である。別府－万年山断層帯位置図を第 5.2.9 図に示す。

別府－万年山断層帯は、ほぼ東西方向の多数の正断層から構成されるが、断層の走向や変位の向きから、別府湾－日出生断層帯（長さ約 76km）、大分平野－由布院断層帯（長さ約 40km）、^{のいねだけ}野稲岳－万年山断層帯（長さ約 30km）及び^{くえのひらやま}崩平山－亀石山断層帯（長さ約 34km）に区分されている。別府－万年山断層帯における活断層位置図を第 5.2.10 図及び第 5.2.11 図に示す。

敷地に最も近い別府湾－日出生断層帯の最新活動時期は、東部で 1596 年の慶長豊後地震、西部で約 7 千 3 百年前以降、6 世紀以前であったと推定されており、東部と西部がそれぞれ単独で活動すると推定されているが、全体が同時に活動する可能性も指摘されている。また、別府－万年山断層帯の東端が中央構造線断層帯に連続している可能性があることから、両断層帯の関係についても検討していく必要があるとされている。

5.2.4 その他の知見

5.2.4.1 地震調査委員会による知見

(1) 南海トラフ沿いの地震の震源域に関する知見

地震調査委員会(2001)⁽²³⁾によると、四国から駿河湾までの太平洋沿岸を含む南海トラフ沿いの地域では、ここを震源域として大地震が繰り返し発生していることが知られており、南海トラフ沿

いのうち,第 5.2.12 図に示す四国沖から浜名湖沖までの領域 X 及び領域 Y を対象とし,長期的な観点での地震発生の可能性,震源域の形態,断層面の分布,発生間隔,次の地震の規模と発生確率等について評価してとりまとめている。

(2) 日向灘の地震の震源域に関する知見

地震調査委員会(2004)⁽²⁴⁾によると,フィリピン海プレートが沈み込んでいる安芸灘,伊予灘,豊後水道,日向灘及び南西諸島周辺の地域では,過去に大地震が数多く発生していることが知られており,第 5.2.13 図に示した領域を対象とし,各領域で発生すると考えられる地震のタイプとその発生の可能性について,長期的な観点から評価してとりまとめている。

安芸灘～伊予灘～豊後水道では,主に,西北西に沈み込んだフィリピン海プレートの内部が破壊する(ずれる)ことによって大きな地震が発生する(海洋プレート内地震)。日向灘では,九州地方が乗っている陸のプレートの下へ太平洋側からフィリピン海プレートが沈み込むことに伴い,主に,これら 2 つのプレートの境界面が破壊することによって大きな地震が発生する(プレート間地震)としている。

また,地震調査委員会(2005)⁽²⁵⁾では,1968 年日向灘地震及び 1662 年の日向灘の地震の 2 ケースについて強震動評価を実施している。地震調査委員会で設定している断層モデルを第 5.2.14 図に示す。

5.2.4.2 中央防災会議による知見

(1) 東南海・南海地震等に関する専門調査会

平成 13 年 6 月の中央防災会議において、今世紀前半にも発生する可能性が高いと見られている東南海・南海地震や、大都市域直下の地震等について、これまで体系的な検討が十分でなかった中部圏、近畿圏等における防災対策の強化に資するため、地震・津波被害の想定や防災対策のあり方を検討する「東南海、南海地震等に関する専門調査会」（以下「専門調査会」という。）の設置が決定された。さらに、平成 14 年 7 月に「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」が制定（平成 15 年 7 月施行）され、東南海・南海地震が発生した場合に著しい被害が生ずるおそれがある地域を、東南海・南海地震防災対策推進地域（以下「推進地域」という。）として指定し、国・地方公共団体・民間事業者等が、各種防災計画を策定するなどして、地震・津波災害を防止・軽減するための防災対策を推進していくこととなった。

専門調査会では、東南海・南海地震等の過去の被害資料及び最近の学術的知見を踏まえ、科学的な整理から地震の揺れ等の拡がりを検討し、推進地域の指定基準の考え方や防災対策のあり方等の検討が行われた。専門調査会は、平成 13 年 10 月より審議を開始し、以降、平成 15 年 12 月まで 16 回の審議を行い、審議結果は、中央防災会議に報告され、それを踏まえて平成 15 年 12 月に推進地域の指定がなされた。敷地周辺地域は、推進地域の指定基準を下回っていたが、自治体の追加要望により推進地域に指定されている。

専門調査会では、東南海・南海地震で想定される震度及び津波の高さの検討を行うに当たり、過去の地震発生例を参考にして、東海地震、東南海地震及び南海地震を様々に組み合わせたケース

を想定した検討を行っている。第 5.2.15 図に想定される南海地震の断層モデル図を示す（中央防災会議，2003）⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾。

5.2.4.3 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」による知見

東北地方太平洋沖地震を契機として中央防災会議の下に設置された「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」の中間とりまとめに伴う提言（平成 23 年 6 月）を受け、平成 23 年 8 月に南海トラフの巨大地震を対象として、これまでの科学的知見に基づき想定すべき最大クラスの対象地震の設定方針を検討することを目的として、内閣府に「南海トラフの巨大地震モデル検討会」（以下「内閣府検討会」という。）が設置された。

内閣府検討会は、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波を検討していくべきである」、「想定地震，津波に基づき必要となる施設設備が現実的に困難となることが見込まれる場合であっても，ためらうことなく想定地震・津波を設定する必要がある」という考え方のもと，平成 23 年 12 月に「南海トラフの巨大地震モデル検討会中間とりまとめ」を，平成 24 年 3 月に「南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について（第一次報告）」を，平成 24 年 8 月に「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）」をそれぞれ公表している。

公表された断層モデルについては，過去に南海トラフで発生した地震の特徴やフィリピン海プレートの構造等に関する特徴等の現時点の科学的知見に基づきあらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震として，駿河湾から日向灘までを震源断層域とす

るモーメントマグニチュードMw 9 クラスを想定した検討を行っている。第 5.2.16 図に想定される南海トラフの巨大地震の断層モデル図を示す（内閣府検討会，2011⁽²⁸⁾；2012^{(29) (30)}）。

5.3 地震の分類

気象庁震度階級関連解説表⁽³¹⁾では，震度 5 弱の現象や被害として，木造建物は，「耐震性の低い住宅では，壁や柱が破損するものがある」とされており，鉄筋コンクリート造建物は「耐震性の低い建物では，壁などに亀裂が生じるものがある」とされている。したがって，地震によって建物に被害が発生するのは震度 5 弱（1996 年以前は旧気象庁震度階級 V）程度以上である。そこで「5.2.1 被害地震」の第 5.2.1 表に示した地震から，規模や位置等に関する最新の知見を基に，敷地に影響を及ぼす地震として，敷地の震度が 5 弱（1996 年以前は旧気象庁震度階級 V）程度以上であったと推定される地震を選定する。

そして，これらの地震に，「5.2.3 活断層の分布状況」及び「5.2.4 その他の知見」で示される地震を加え，地震発生様式毎に整理・分類して，検討用地震の候補とする地震を選定することとする。

5.3.1 歴史地震

まず，「日本被害地震総覧」⁽⁵⁾に記載されている震度分布図，気象庁で公表している震度分布図及び敷地での地震観測に基づき，敷地付近の震度がほぼ明確に震度 5 弱（1996 年以前は旧気象庁震度階級 V）程度以上であったと推定される地震は，

- ・ 安芸・伊予の地震（1649 年）
- ・ 安芸・伊予の地震（1686 年）

- ・ 宝永地震（1707 年）
- ・ 日向・豊後の地震（1769 年）
- ・ 安政南海地震（1854 年）
- ・ 伊予西部の地震（1854 年）
- ・ 伊予・安芸の地震（1857 年）
- ・ 豊後水道の地震（1968 年）

である。これらの地震のうち、宝永地震（1707 年）及び安政南海地震（1854 年）は南海トラフ沿いのプレート間地震である。また、「日本被害地震総覧」⁽⁵⁾によると伊予西部の地震（1854 年）は、安政南海地震（1854 年）の 2 日後に発生した地震で、両地震の被害を分離できないとしており、伊予西部の地震（1854 年）の地震被害を大きく見積もっている可能性がある。

次に、敷地及びその付近での震度及び家屋等の被害が明らかでない地震については、第 5.2.1 表を用いて地震の規模及び震央距離と震度との関係から敷地での震度を推定した。推定した結果を第 5.3.1 図に示す。なお、第 5.3.1 図には参考として過去に発生した南海地震についてもプロットした。これより、前述の地震以外に敷地における震度が 5 弱（1996 年以前は旧気象庁震度階級 V）程度以上と推定される地震は、

- ・ 土佐その他南海・東海・西海諸道の地震（684 年）
- ・ 日向灘の地震（1498 年）
- ・ 伊予宇和島の地震（1749 年）
- ・ 芸予地震（1905 年）

である。

このように選定した敷地での震度が 5 弱（1996 年以前は旧気象庁

震度階級Ⅴ) 程度以上と推定される地震について、地震カタログ間の差異を検討した。「日本被害地震総覧」⁽⁵⁾、「宇津カタログ(1982)」⁽⁶⁾及び「気象庁カタログ」⁽⁹⁾から抽出した本検討で用いている被害地震と、茅野・宇津(2001)⁽⁷⁾に掲載されている被害地震及び高橋ほか(2008)⁽¹²⁾、神田ほか(2008)⁽¹³⁾、松浦ほか(2005⁽¹⁴⁾;2001⁽³²⁾;2003⁽³³⁾)及び神田・武村(2013)⁽¹⁵⁾が歴史的な被害地震について再検討を行った地震について、カタログ間の地震の諸元の比較を第5.3.1表に示す。

各カタログ間で震源位置や地震規模に差異のある地震は、

- ・ 土佐その他南海・東海・西海諸道の地震 (684 年)
- ・ 安芸・伊予の地震 (1649 年)
- ・ 安芸・伊予の地震 (1686 年)
- ・ 宝永地震 (1707 年)
- ・ 伊予宇和島の地震 (1749 年)
- ・ 日向・豊後の地震 (1769 年)
- ・ 伊予西部の地震 (1854 年)
- ・ 伊予・安芸の地震 (1857 年)
- ・ 芸予地震 (1905 年)

である。

これらの地震について、地震規模及び震源位置の差異が、敷地に与える影響の程度の差をプロットしたものを第5.3.2図に示す。第5.3.2図より、カタログ間の差異が敷地に与える影響について、第5.2.1表と茅野・宇津(2001)⁽⁷⁾に対して、被害地震を再検討した高橋ほか(2008)⁽¹²⁾、神田ほか(2008)⁽¹³⁾及び神田・武村(2013)⁽¹⁵⁾の方が小さくなる傾向があるが、「5.2.2.2 海洋プレート内地震」で述

べたように、地震発生様式や最近の地震発生状況を考慮しているため、これらの最新の検討結果を採用する。それ以外の差異のある地震については、敷地への影響が大きい方を採用する。

以上の検討から、敷地での震度が5弱（1996年以前は旧気象庁震度階級Ⅴ）程度以上と推定される地震は次のようになる。

- ・ 土佐その他南海・東海・西海諸道の地震（684年, M8 1/4）
- ・ 日向灘の地震（1498年, M7 1/4）
- ・ 安芸・伊予の地震（1649年, M6.9）
- ・ 宝永地震（1707年, M8.6）
- ・ 安政南海地震（1854年, M8.4）
- ・ 伊予西部の地震（1854年, M7.0）
- ・ 豊後水道の地震（1968年, M6.6）

5.3.2 内陸地殻内地震

「5.2.3 活断層の分布状況」に基づき、敷地周辺において考慮すべき活断層による内陸地殻内地震を選定する。

敷地周辺の活断層分布図を第3.2.88図に、活断層と被害地震の関連を第5.3.3図に、活断層と微小地震の関連を第5.3.4図に、敷地周辺の中央構造線断層帯一覧を第3.2.10表に示している。第3.2.88図から、敷地周辺の活断層としては、中央構造線断層帯に属する敷地前面海域の断層群及び伊予セグメント、その西方の別府湾一日出生断層帯、宇和海のF-21断層、八幡浜の五反田断層及び伊予灘北方の上関断層が分布する。また、第5.3.3図及び第5.3.4図から、別府湾一日出生断層帯及び1596年慶長豊後地震は、微小地震との関連性が考えられるものとなっており、地震調査委員会(2005)⁽²²⁾は別府

湾一日出生断層帯の東部の最新活動として、1596 年慶長豊後地震を挙げている。

これらの検討結果から、考慮すべき活断層として、敷地前面海域の断層群、伊予セグメント、別府湾一日出生断層帯、F-21 断層、五反田断層及び上関断層を選定した。また、地震調査委員会(2011)⁽²¹⁾は、敷地前面海域の断層群を含む中央構造線断層帯石鎚山脈北縁西部—伊予灘区間（長さ約 130km）及び金剛山地東縁—伊予灘区間（長さ約 360km）に関する活動の可能性について記載していることから、これらによる地震も選定する。

これらの地震の諸元を第 5.3.2 表に示す。

ここで、地震動評価上考慮する断層の長さとしては、敷地前面海域の断層群については、両端の引張性ジョグの中まで延伸するものとし約 54km、同様に伊予セグメントについても約 33km とした。また五反田断層については、長さが短い孤立した断層に該当することから、Mw6.5 相当の地震規模を想定することとし、地震動評価上は断層長さを約 15km とした。その他の活断層の断層長さについては、F-21 断層を約 22km、上関断層(F-15)を約 48km、上関断層(F-16)を約 32km とした。

なお、内陸地殻内地震のうち火山活動に伴う地震については、「8. 火山」で示す活火山（鶴見岳，由布岳，九重山，阿蘇及び阿武火山群）において、それぞれM7.1 の地震規模を想定し、敷地における震度評価を行った（村松式⁽¹¹⁾等）。評価結果を第 5.3.5 図に示す。敷地における最大震度はいずれも 5 弱（1996 年以前は旧気象庁震度階級 V）程度未満であるため、火山活動に伴う地震は検討対象としない。

5.3.3 海洋プレート内地震

まず、歴史地震の観点から、南海トラフから安芸灘～伊予灘～豊後水道海域へ西北西の方向に沈み込んだフィリピン海プレートでは、海洋プレート内地震が発生しており、そのうち敷地での震度が5弱（1996年以前は旧気象庁震度階級V）程度以上と推定され、敷地に与える影響が大きいと考えられる安芸灘～伊予灘～豊後水道で発生した地震としては、下記の地震が挙げられる。

- ・ 安芸・伊予の地震（1649年，M6.9）
- ・ 伊予西部の地震（1854年，M7.0）
- ・ 豊後水道の地震（1968年，M6.6）

さらに、地震調査委員会(2009)⁽³⁴⁾の地域区分の観点も踏まえ、過去にフィリピン海プレートで発生したと考えられる比較的規模の大きい海洋プレート内地震についても、保守的に検討を加える。過去にフィリピン海プレートで発生したと考えられる比較的規模の大きい海洋プレート内地震を、地震調査委員会(2009)⁽³⁴⁾の地域区分とあわせて第5.3.6図に示す。なお、第5.3.6図に示す地震規模は、高橋ほか(2008)⁽¹²⁾、神田ほか(2008)⁽¹³⁾、武村ほか(2009)⁽³⁵⁾及び神田・武村(2013)⁽¹⁵⁾による地震規模の推定結果を反映している。これより、歴史地震の観点から選定された3地震は敷地の属する領域3で発生した地震であるが、隣接する他の領域では選定された地震より規模の大きい地震が発生していることから、領域毎に最も規模の大きい地震も検討用地震の候補に加える。

まず、領域1の紀伊半島沖の地震（2004年，M7.4）については、アウターライズ地震であることを踏まえ、海溝軸沿いで敷地に与え

る影響が最も大きいと考えられる四国沖に想定する。また、領域 2 の日向・豊後の地震（1769 年，M7.4）については，プレート間地震である可能性もあるが，浅いプレート内の地震である可能性も完全には否定できないことから，同じ震源深さで敷地に与える影響が最も大きいと考えられる位置に想定する。さらに，領域 4 の宮崎県西部の地震（1909 年，M7.3）についても，同じ震源深さで敷地に与える影響が最も大きいと考えられる位置に想定する。

選定された検討用地震の候補を第 5.3.7 図に，これらの地震の諸元を第 5.3.3 表に示す。

5.3.4 プレート間地震

5.3.4.1 南海トラフ沿いのプレート間地震

南海トラフ沿いのプレート間地震は過去に繰返し発生しており，敷地での震度が 5 弱（1996 年以前は旧気象庁震度階級 V）程度以上と推定され，敷地に与える影響が大きいと考えられる南海トラフ沿いのプレート間地震は下記の地震である。

- ・ 土佐その他南海・東海・西海諸道（684 年，M8 1/4）
- ・ 宝永地震（1707 年，M8.6）
- ・ 安政南海地震（1854 年，M8.4）
- ・ 想定南海地震（地震調査委員会，M8.4）
- ・ 想定南海地震（中央防災会議，Mw8.6）
- ・ 南海トラフの巨大地震（陸側ケース）（内閣府検討会，Mw9.0）

地震調査委員会(2001)⁽²³⁾では，次の南海トラフ沿いの地震の発生位置（領域）及び震源域の形態を，既往の調査結果から総合的に判断し，第 5.3.8 図に示すモデルを提案している。

中央防災会議(2003)⁽²⁷⁾では、想定南海地震として、第 5.2.15 図に示した断層モデルを設定している。

また、内閣府検討会(2012)⁽³⁰⁾では、南海トラフの巨大地震として、第 5.2.16 図に示した 4 ケースの断層モデルを設定しているが、4 ケースのうち、強震動生成域が最も敷地の近傍に配置されており、敷地への影響が最も大きいと考えられる「陸側ケース」を検討対象とする。

これらの地震の諸元を第 5.3.4 表に示す。

5.3.4.2 日向灘のプレート間地震

日向灘で発生する地震は、フィリピン海プレートが陸側のプレートの下に沈み込むことに伴って、これら 2 つのプレートの境界面で発生するプレート間地震である。敷地に与える影響が大きいと考えられる日向灘のプレート間地震は下記の地震である。

- ・ 日向灘の地震 (1498 年, M 7 1/4)
- ・ 日向灘の地震 (地震調査委員会, M7.6)

これらの地震の諸元を第 5.3.5 表に示す。

5.4 敷地地盤の振動特性

5.4.1 敷地内の地盤構造

伊方発電所の敷地内には、塩基性片岩を主体とする三波川変成岩類が分布している。泥質片岩や珪質片岩の薄層を局所的に挟在するものの、敷地内の地質構造は塩基性片岩で代表される。

試掘坑内弾性波探査, 地表弾性波探査, ボーリング孔内 P S 検層を実施し、塩基性片岩の速度構造を把握した。

試掘坑内弾性波探査によると、㊸級岩盤の P 波速度が約 5.3km/s, S 波速度が約 2.6km/s との結果が得られている。基礎岩盤部の弾性波試験結果を第 5.4.1 図に示す。また、地表弾性波探査結果から評価すると、敷地内のほぼ全域で地表から数十 m で S 波速度が約 2.7km/s の地盤に達すると考えられ、基礎地盤解析用の物性値（密度 3.0g/cm³, 動ポアソン比 0.34）から P 波速度は約 5.5km/s に換算される。さらに、3 号炉炉心付近基礎岩盤部におけるボーリング孔内 P S 検層によると、EL. -45~-100m で P 波速度 5.2~5.9km/s, S 波速度 2.7~3.0km/s が得られており、地表から深さ 100m 程度で S 波速度が 3.0km/s 程度の地盤に達すると考えられる。

調査結果を総合すると、伊方発電所近傍には塩基性片岩を主とする三波川変成岩類が広く分布しており、地下深部までの連続が確認される。三波川変成岩類の上面付近の P 波速度は約 5.5km/s, S 波速度は約 2.7km/s であり、その内部でさらに速くなり、上面から数百 m で S 波速度は 3.0km/s 程度に達すると考えられる。

さらに、3 号炉から南西方の荷揚岸壁で実施した深部ボーリングにより、深度約 2,000m まで堅硬かつ緻密な結晶片岩が連続することを確認した。また、オフセット VSP 探査により、敷地地盤は水平成層かつ均質な速度構造であることを確認した。したがって、伊方発電所の地盤は速度構造的に特異性を有する地盤ではないと考えられる。

5.4.2 地震観測

敷地地盤においては、1975 年より地震観測を実施している。地震観測位置及び観測期間を第 5.4.2 図に示す。

その期間で観測された比較的振幅の大きな地震の震央分布を第 5.4.3 図に、地震の諸元を第 5.4.1 表に示す。第 5.4.1 表に示す地震は、すべて海洋プレート内地震であり、内陸地殻内地震及びプレート間地震について振幅の大きな記録は得られていない。

地表付近 (GL. -5 m) における主な観測地震の応答スペクトルを第 5.4.4 図に示す。記載している地震はすべて海洋プレート内地震であるため短周期成分が卓越しているが、その他の特徴的な傾向は見られない。主な観測記録のうち、2001 年芸予地震及び 2014 年伊予灘の地震の観測記録について、地盤の各深さで得られた記録の応答スペクトルを第 5.4.5 図に示す。

伊方発電所で観測した地震のうち、比較的規模の大きい内陸地殻内地震を用いて、観測記録の応答スペクトル（以下「観測値」という。）と Noda et al. (2002)⁽³⁶⁾の方法（以下「耐専スペクトル」という。）により推定した応答スペクトル（以下「予測値」という。）の比をとって増幅特性の検討を行う。検討対象とした地震を第 5.4.2 表及び第 5.4.6 図に示す。検討結果を第 5.4.7 図に示す。どの地震も短周期側では観測値は予測値よりも小さい傾向を示しており、特に顕著な増幅特性を示す地震はない。観測値が予測値よりも小さい理由としては、敷地地盤が耐専スペクトルの想定する地盤よりも硬いこと、どれも遠い地震であり観測記録の振幅が小さいこと等が考えられる。

次に、対象とする内陸地殻内地震の規模を M 2 程度にまで広げて、地震波の到来方向によって特異性が見られないかの検討を行った。対象とした地震を第 5.4.3 表及び第 5.4.8 図に示す。地震規模が小さく耐専スペクトルの適用範囲外であるため観測値と予測値との整

合が悪く断定的な評価はできないものの、地震の発生地域を敷地の東方、西方、南方及び北方に分けて検討したところ、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。検討結果を第 5.4.9 図に示す。

5.4.3 解放基盤表面の設定

以上を総合的に判断し、原子炉建屋及びその周りの地盤は、地盤調査の結果から、約 2.6km/s の S 波速度を持つ堅固な岩盤が十分な広がりと深さをもっていることが確認されているため、敷地標高を考慮して EL. +10m を解放基盤表面として設定する。

5.4.4 地下構造モデル

断層モデルを用いた手法による地震動評価のうち、理論的手法で必要となる地下構造モデルについて、以下のとおり設定する。

地下構造モデルとしては、速度構造及び減衰構造を設定する必要がある。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するとともに、地震基盤以深については、Takehi (2004)⁽³⁷⁾を参考に設定しており、この地下構造モデルから理論的に求まる伝達関数と敷地の観測記録から求まる伝達関数が整合的であることを確認している。設定した地下構造モデルを第 5.4.4 表に示す。

なお、内陸地殻内地震の地震動評価で実施する統計的グリーン関数法において、グリーン関数は解放基盤表面（敷地整地レベルである EL. +10m）で策定することとし、この地下構造モデルを用いて一次元波動論による地震動の地盤増幅解析は行わない。

5.5 基準地震動 Ss

基準地震動 Ss は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。

5.5.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

5.5.1.1 地震発生層の検討

(1) 地震発生層上限深さ

a. 気象庁一元化震源

1997 年 10 月～2011 年 12 月の気象庁一元化震源⁽⁹⁾を第 5.5.1 図に示す。範囲は伊方発電所を中心に半径 100km 程度、深さは 50km 以浅の地震である。これによると、第 5.2.3 図と同様に、伊方発電所周辺における内陸地殻内地震は深さ 2 ～12km で発生していることがわかる。

b. D10%

気象庁一元化震源⁽⁹⁾を用いて、敷地周辺及び敷地近傍における D10%の検討を行った。検討に用いたデータは、1997 年 10 月～2011 年 12 月に発生した深さ 25km 以浅の地震である。その結果、敷地周辺及び敷地近傍の D10%は 5 ～ 6 km と評価された。D10%の評価結果を第 5.5.2 図に示す。

c. $V_p = 6 \text{ km/s}$ 相当層

一般的に、地震発生層の上限深さは $V_p = 6 \text{ km/s}$ 相当層の上面に対応すると言われている。

深部ボーリングにおける P S 検層（ダウンホール法）により

求まった地盤の P 波速度は、深度 1,280 m ～ 2,000 m で約 5.5km/s であり、 $V_p = 6$ km/s 層上面の深さは少なくとも 2 km 以深である。

敷地周辺における屈折法地震探査の結果を第 5.5.3 図に示す。これによると、三波川変成岩類の上面が $V_p = 5.5$ km/s 層として求まっているが、 $V_p = 6$ km/s 層上面は得られていない。

なお、Ito et al. (2009)⁽³⁸⁾によれば、四国東部の知見ではあるが、中央構造線断層帯周辺の $V_p = 6$ km/s 相当層の深さは 5 km 程度とされている。Ito et al. (2009)⁽³⁸⁾による知見を第 5.5.4 図に示す。

d. 中央構造線断層帯の断層上端深さ

中央構造線断層帯の断層上端深さを、三波川変成岩類と領家花こう岩類の会合部深さと考えると、屈折法地震探査の結果より、浅くとも 2 km 程度と推定される（第 5.5.3 図）ことから、中央構造線断層帯における断層上端深さを、安全側に 2 km と設定する。

以上の知見より、地震発生状況からは地震発生層の上限の深さは 5 km 程度と判断される。しかし、中央構造線断層帯における断層上端深さを 2 km と設定したことを考慮し、内陸地殻内地震の地震動評価で用いる地震発生層上限深さを 2 km と設定する。

(2) 地震発生層下限深さ

a. 気象庁一元化震源

伊方発電所周辺における内陸地殻内地震は、上限深さの項で

記述したとおり， 2 ～12km で発生している。

b. 地震波トモグラフィー解析

弘瀬ほか(2007)⁽³⁹⁾は，1997 年 10 月～2005 年 12 月の気象庁一元化震源を用いて，Double-Difference Tomography 法による解析を行っている。弘瀬ほか(2007)⁽³⁹⁾が推定を行った地震波速度構造の断面位置を第 5.5.5 図に示す。そして，推定された S 波の速度構造を第 5.5.6 図に，また V_p/V_s 比を第 5.5.7 図に示す。地震発生層の下限深さは，地殻内部の温度分布に支配されていると考えられているが，Nakajima et al. (2001)⁽⁴⁰⁾は，東北日本の火山フロント付近における地震波トモグラフィー解析において，「活火山の下では地殻内部が高温であり，地震波速度が遅く V_p/V_s 比が大きい」と， V_p/V_s 比と地殻温度の関係について指摘している。これは地殻物質の溶融化により P 波速度には大きな変化がないが S 波速度が急激に低下していることを示すものと考えることができる。敷地周辺は火山地帯ではないが，同様に高 V_p/V_s 比領域は高温領域の存在を示唆するものと考えて敷地周辺をみた場合，S 波の速度構造図（第 5.5.6 図の断面 15）では敷地直下の低速度層は明瞭ではない（断面 15 において中央構造線の位置を示す▽印付近が敷地）ものの， V_p/V_s 比の図（第 5.5.7 図の断面 15）においては，深さ 15～25km 付近にかけて高 V_p/V_s 比領域が確認される。敷地直下では地殻内地震はあまり発生していないが，やや南方（断面 15 の図では右側）の地殻内地震は低 V_p/V_s 比領域で発生し，下限を高 V_p/V_s 比領域で制限されているように見える（下限深さは 15km 程度）。これだけの情報で断定することは困難ではあるが，こ

の高 V_p/V_s 比領域は、地殻温度の高温領域を示唆するものと考えられることもできる。

c. キュリー一点深度

地下の広域的な熱構造を示す指標のひとつとしてキュリー一点深度が挙げられる。キュリー一点深度は、岩石が磁性を失う温度（キュリー一点温度）に達する深度のことである。キュリー一点温度は、岩石が含有する最も一般的な強磁性鉱物である磁鉄鉱のキュリー一点温度（約 580°C ）にほぼ支配され则认为られており、キュリー一点深度は磁鉄鉱が約 580°C の温度に達する深度を意味する。第 5.5.8 図に示すとおり、大久保(1984)⁽⁴¹⁾によると敷地周辺のキュリー一点深度は約 11km とされている。

さらに本蔵ほか(1988)⁽⁴²⁾は、高温地域では断層面の下端が浅いことが予想されるとし、キュリー一点深度と想定されるマグニチュードの関係について検討を行っている。これによると、過去の大地震の断層モデルの断層面下端の深度とキュリー一点深度を比較し、断層面下端深度は平均的にはキュリー一点深度より 1.3 倍深いという結果を示している。さらに偏差等も考慮し、断層面の下端はキュリー一点深度の 1.5 倍であると仮定している。

この知見によると、敷地周辺における地震発生層の下限深さは、 $11\text{km} \times 1.5 = 16.5\text{km}$ となる。

d. D90%

伊藤(2006)⁽⁴³⁾による D50% 及び D90% を第 5.5.9 図に示す。これより、敷地周辺においては、D50%、D90% とも浅くなっていることがわかる。

e. 地殻熱流量

地震が発生する下限深さは、地下の温度とも密接な関係がある。Tanaka et al. (2004)⁽⁴⁴⁾による地殻熱流量データを第 5.5.10 図に示す。

第 5.5.11 図に示すとおり、敷地における地殻熱流量をキュリー一点深度との対比から算出すると、 80mW/m^2 と求まる。一方、深部ボーリングの掘削で取得した地温勾配及び岩石コアの熱伝導率を用いて算定した地殻熱流量は 74mW/m^2 である。これらの値を Tanaka (2004)⁽⁴⁵⁾の知見に照らし合わせると、敷地周辺の D 90%は 15km 程度と推定される(第 5.5.11 図)。

f. 地震調査委員会

地震調査委員会(2011)⁽²¹⁾は、中央構造線断層帯の長期評価報告書において、地震観測結果より、「本断層帯付近の地震発生層の下限の深さは、断層帯全域にわたって概ね 15km 程度である」としている。

以上のデータを比較したのが第 5.5.12 図である。各種のデータはほぼ整合的であり、地震発生層の下限の深さは 15km 程度と判断される。

(3) 地震発生層の設定

以上より、中央構造線断層帯並びに敷地周辺の内陸地殻内地震について、上限深さを 2 km, 下限深さを 15km と設定した。よって、地震発生層の厚さは 13km となる。

5.5.1.2 検討用地震の選定

「5.3 地震の分類」を踏まえ、敷地に特に大きな影響を与えると予想される地震を検討用地震として複数選定する。検討用地震の選定に当たっては、地震発生様式を考慮した評価が可能な Zhao et al. (2006)⁽⁴⁶⁾を用いて応答スペクトル手法により地震動評価を行う。

(1) 内陸地殻内地震

「5.3 地震の分類」で選定した内陸地殻内地震に対して、Zhao et al. (2006)⁽⁴⁶⁾による応答スペクトル評価を行う。中央構造線断層帯については、敷地前面海域の断層群を含む区間として、敷地前面海域の断層群（長さ約 54km）、中央構造線断層帯石鎚山脈北縁西部—伊予灘区間（長さ約 130km）及び金剛山地東縁—伊予灘区間（長さ約 360km）が選定されているが、ここでは敷地前面海域の断層群で代表させて検討することとする。そして、敷地前面海域の断層群（長さ約 54km）、伊予セグメント（長さ約 33km）、別府湾—日出生断層帯（長さ約 76km）、F-21 断層（長さ約 22km）、五反田断層（長さ約 15km）、上関断層(F-15)（長さ約 48km）及び上関断層(F-16)（長さ約 32km）に対し、断層長さに基づいて松田(1975)⁽⁴⁷⁾により地震規模を設定し、応答スペクトル評価を行う。評価結果を第 5.5.13 図に示す。内陸地殻内地震の中で、敷地への影響が最も大きいと考えられる地震は、敷地前面海域の断層群による地震である。

ここで、敷地前面海域の断層群は中央構造線断層帯の一部であり、地震調査委員会(2011⁽²¹⁾;2005⁽²²⁾)において中央構造線断層帯の連動や中央構造線断層帯と別府—万年山断層帯の連動の可能性が言及されていることを踏まえ、検討用地震としてはこれらの連

動を含む区間を考慮した断層群（以下「敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）」という。）による地震を選定する。

(2) 海洋プレート内地震

「5.3 地震の分類」で選定した海洋プレート内地震に対して、Zhao et al. (2006)⁽⁴⁶⁾による応答スペクトル評価を行った結果を第 5.5.14 図に示す。海洋プレート内地震の中で、敷地への影響が最も大きいと考えられる地震は、1649 年安芸・伊予の地震であることから、1649 年安芸・伊予の地震を検討用地震として選定する。

(3) プレート間地震

「5.3 地震の分類」で選定した南海トラフ沿いのプレート間地震に対して、Zhao et al. (2006)⁽⁴⁶⁾による応答スペクトル評価を行った結果を第 5.5.15 図に示す。南海トラフ沿いのプレート間地震の中で、敷地への影響が最も大きいと考えられる地震は、内閣府検討会(2012)⁽³⁰⁾による南海トラフの巨大地震（陸側ケース）である。

同様に、「5.3 地震の分類」で選定した日向灘のプレート間地震に対して、Zhao et al. (2006)⁽⁴⁶⁾による応答スペクトル評価を行った結果（第 5.5.15 図）、日向灘のプレート間地震の中で、敷地への影響が最も大きいと考えられる地震は、地震調査委員会(2004)⁽²⁴⁾が示しているM7.6の地震が日向灘地震の発生領域の中で敷地に近い場所で発生した場合である。

第 5.5.15 図から内閣府検討会(2012)⁽³⁰⁾による南海トラフの巨大地震（陸側ケース）と地震調査委員会(2004)⁽²⁴⁾による日向灘の地震の両者の応答スペクトルを比較すると、南海トラフの巨大地震（陸側ケース）の方が敷地への影響が大きいと考えられるため、

南海トラフの巨大地震（陸側ケース）をプレート間地震の検討用地震として選定する。

検討用地震の選定結果を第 5.5.1 表及び第 5.5.16 図に示す。

5.5.1.3 震源モデルの設定

(1) 内陸地殻内地震

a. 基本震源モデルの設定

内陸地殻内地震の地震動評価に当たっては、最大規模を想定するとの観点から、前述したとおり地震調査委員会(2011⁽²¹⁾;2005⁽²²⁾)において中央構造線断層帯と別府一万年山断層帯の連動の可能性が言及されていることを踏まえ、中央構造線断層帯（長さ約 360 km）と別府一万年山断層帯が連動するケースを想定することとし、敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の基本震源モデルの長さは約 480 kmとする。しかしながら、断層が部分破壊するケースも考慮し、中央構造線断層帯石鎚山脈北縁西部－伊予灘区間（長さ約 130 km）及び敷地前面海域の断層群（長さ約 54 km）についても評価を行う。また、断層傾斜角については、正断層又は逆断層が卓越する地域は傾斜断層、横ずれ断層が卓越する地域は鉛直断層とすることとし、九州側の正断層（崩平山－亀石山から豊予海峡（西部）の区間）の傾斜角は 60 度、金剛山地東縁の逆断層の傾斜角は 43 度、その他の横ずれ断層は 90 度を基本とした。

基本震源モデル（長さ約 480km）を第 5.5.17 図に示す。

b. 不確かさを考慮するパラメータの選定

2007 年新潟県中越沖地震の震源特性としては、短周期レベルが平均的な値の 1.5 倍程度大きかったという指摘がある。この知見は、ひずみ集中帯に位置する逆断層タイプの地震という地域性によると考えられる。本来ならば、過去の地震観測記録に基づいて伊方発電所周辺で発生する地震の震源特性の分析を行うべきところであるが、前述したように規模の大きい内陸地殻内地震は発生していない。そこで、不確かさ考慮①として、中越沖地震の知見を反映し、基本震源モデルの応力降下量を 1.5 倍又は 20MPa とした場合の評価を行う。

不確かさ考慮②として、震源断層は横ずれ断層と推定されるため傾斜角が高角度である可能性が高いが、活断層としての中央構造線が北へ傾斜する地質境界断層と一致する可能性を完全には否定できないことから、横ずれ断層については、傾斜角 90 度のみならず、北に傾斜させた場合の評価を行う。

不確かさ考慮③として、断層傾斜角のばらつきを踏まえ、敷地側に傾斜する場合を考慮し、横ずれ断層について南に 80 度傾斜させた場合の評価を行う。

不確かさ考慮④として、Bouchon et al. (2002)⁽⁴⁸⁾, Robinson et al. (2006)⁽⁴⁹⁾, Asano et al. (2005)⁽⁵⁰⁾ 及び Dunham and Archuleta (2004)⁽⁵¹⁾ による長大な活断層の破壊伝播速度に関する知見を踏まえ、長さ約 480 km 及び約 130 km のケースについては破壊伝播速度 $V_r = V_s$ (V_s は地震発生層の S 波速度) の場合の評価を行う。また、宮腰ほか (2003)⁽⁵²⁾ による知見を踏まえ、長さ約 54 km のケースについては破壊伝播速度 $V_r = 0.87V_s$ の場合の評価を行う。

不確かさ考慮⑤として、基本的にはジョグにアスペリティは想定されないものの、完全には否定できないことから、敷地正面のジョグにアスペリティを配置する場合の評価を行う。

なお、地震動評価に用いるスケーリング則は、壇ほか(2011)⁽⁵³⁾による手法を基本に用いるが、長さ約 480 km及び約 130 kmについては Fujii and Matsu'ura(2000)⁽⁵⁴⁾の手法、長さ約 54kmについては入倉・三宅(2001)⁽⁵⁵⁾の手法でも評価を行う。

地震動評価における不確かさ考慮の考え方を第 5.5.2 表に、地震動評価の検討ケースを第 5.5.3 表に示す。また、各検討ケースの断層モデルを第 5.5.18 図、断層パラメータの設定フローを第 5.5.19 図、断層パラメータを第 5.5.4 表に示す。

(2) 海洋プレート内地震

海洋プレート内地震の震源モデルの設定に当たっては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震に関する知見も踏まえ設定する。

a. 基本震源モデルの設定

海洋プレート内地震については、「5.5.1.2 検討用地震の選定」において 1649 年安芸・伊予の地震 (M6.9) を検討用地震としているが、基本震源モデルの設定に当たっては、地震発生位置と地震規模の不確かさをあらかじめ織り込むこととし、敷地下方に当該地域の既往最大規模である M7.0 (1854 年伊予西部の地震) の地震規模を仮定した「想定スラブ内地震」として地震動評価を行う。

その断層モデルの位置については、松崎ほか(2003)⁽¹⁰⁾に示されるフィリピン海プレート上面を参照して設定し、断層パラメータは笹谷ほか(2006)⁽⁵⁶⁾等に基づいて設定する。

b. 不確かさを考慮するパラメータの選定

不確かさ考慮①として、2001年芸予地震に関する佐藤(2003)⁽⁵⁷⁾及び Yagi and Kikuchi(2001)⁽⁵⁸⁾の知見が示されていることから、これらの知見を考慮してアスペリティの位置と断層傾斜角を設定した断層モデルによる評価を行う。

不確かさ考慮②として、基本震源モデルではアスペリティ上端を海洋マントル上端に配置しているが、海洋性地殻にアスペリティが存在する可能性も考慮し、アスペリティ上端を海洋性地殻上端に配置した場合の評価を行う。

不確かさ考慮③として、基本震源モデルでは地震規模をM7.0として設定しているが、世界で起きた歴史地震の地震規模の不確かさやスケーリング則のばらつきを考慮し、想定する地震規模をM7.2とした場合の評価を行う。

不確かさ考慮④として、断層傾斜角の不確かさを考慮し、敷地周辺で発生したスラブ内地震の知見から想定される高角断層と共役の断層面を持つ低角断層（傾斜角 30 度）を、敷地直下のやや東方に想定した場合の評価を行う。

地震動評価の検討ケースを第 5.5.5 表に示す。また、各検討ケースの断層モデルを第 5.5.20 図、断層パラメータの設定フローを第 5.5.21 図、断層パラメータを第 5.5.6 表に示す。

(3) プレート間地震

プレート間地震の震源モデルの設定に当たっては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震に関する知見も踏まえ設定する。

a. 基本震源モデルの設定

基本震源モデルとしては、内閣府検討会(2012)⁽³⁰⁾の南海トラフの巨大地震（陸側ケース）（Mw9.0）を採用する。

b. 不確かさを考慮するパラメータの選定

内閣府検討会(2012)⁽³⁰⁾の南海トラフの巨大地震（陸側ケース）（Mw9.0）は、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震として、過去最大規模の宝永地震（M8.6）や中央防災会議(2003)⁽²⁷⁾の想定南海地震モデル（Mw8.6）の規模を上回るとともに、世界の海溝型巨大地震の震源断層モデルに関する知見も踏まえ作成されたモデルである。したがって、内閣府検討会(2012)⁽³⁰⁾で設定された断層モデルを基に検討を行うことにより、地震規模及び震源要素の不確かさを考慮できているものと考えられるが、さらに安全側の評価となるよう、不確かさ考慮①として、敷地に最も近い日向灘域の強震動生成域を敷地の直下に追加配置した断層モデルによる評価を行う。

地震動評価の検討ケースを第5.5.7表に示す。また、各ケースの断層モデルを第5.5.22図、断層パラメータを第5.5.8表に示す。

5.5.1.4 応答スペクトルに基づく地震動評価

「5.5.1.2 検討用地震の選定」において選定した検討用地震による地震動は、地震の発生様式等に応じた地震動特性及び「5.4

敷地地盤の振動特性」において示した敷地地盤の振動特性を考慮したうえで、応答スペクトルに基づく手法により評価する。

応答スペクトルに基づく地震動評価について、敷地での地震動評価に適用が考えられる主な応答スペクトル手法（距離減衰式）を第 5.5.9 表に示す。

応答スペクトルに基づいた水平方向及び鉛直方向の地震動評価方法については、①解放基盤表面の地震動として評価できること、②水平方向及び鉛直方向の地震動が評価できること、③震源の広がりを考慮できること、④敷地における地震観測記録を用いて諸特性（地域特性等）が考慮できることに着目して選定を行った結果、耐専スペクトルを基本的に用いることとする。地震動評価に用いる応答スペクトル手法の選定結果を第 5.5.10 表に示す。

なお、地震基盤から解放基盤表面までの地盤増幅率については、耐専スペクトルの方法に従い評価するが、敷地の解放基盤表面は、S 波速度が約 2.6km/s と地震基盤相当であるため、地盤増幅率は全周期帯で 1.0 となる。

また、地震動評価における不確かさの考慮については、評価結果に与える影響が大きいと考えられる震源要素を選定し、その影響の度合いを評価する。

内陸地殻内地震の耐専スペクトル評価における地震規模の設定については、断層長さに基づいて松田(1975)⁽⁴⁷⁾により設定する方針とする。

(1) 内陸地殻内地震

応答スペクトルによる手法は経験的手法であり、用いられたデータの質・量によってその適用範囲を慎重に吟味することが重要

である。特に震源が敷地に近い場合にはより慎重な対応が必要となる。

そこで、敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の評価においては、敷地が断層から約 8 km と断層近傍にあることから、検討ケース毎に距離や地震規模の適用性を吟味した上で、種々の距離減衰式や断層モデルの結果と対比して、適用性の検証を行うこととする。

ここで、応答スペクトルに基づく地震動評価の解析ケースは、第 5.5.3 表に示した解析ケースのうち、断層長さは 3 ケース（長さ約 480km, 約 130km 及び約 54km）、傾斜角は鉛直断層と北傾斜断層を考慮する。

地震動評価に当たっては、まず、第 5.5.9 表に示す応答スペクトル手法について、検討ケース毎に距離及び地震規模の適用性の検証を行う。耐専スペクトル及び Boore and Atkinson(2008)⁽⁵⁹⁾における検証事例を第 5.5.23 図に示す。各々の応答スペクトル手法に対して適用性を評価した結果を第 5.5.11 表に示す。

加えて、耐専スペクトルによる評価結果とその他の距離減衰式及び断層モデルによる評価結果とを比較して、各々の応答スペクトル手法の適用性の吟味を行う。

ここで、耐専スペクトル評価においては、適切な地震観測記録を有する場合は、その記録から地震発生様式毎に適切に補正を行う方針としているところ、「5.4.2 地震観測」に示すように内陸地殻内地震については敷地における観測記録がないことから、解放基盤表面における耐専スペクトルの評価結果をそのまま用いることとする。

適用性を吟味した結果を、第 5.5.24 図に示す。

まず、断層長さ約 480km のケースは鉛直断層、北傾斜断層ともに耐専スペクトルが適用できる範囲であり、耐専スペクトルによる評価結果は、内陸地殻内地震に対する補正（以下「内陸補正」という。）を考慮した場合にその他の距離減衰式の地震動レベルと整合的であった。一方、内陸補正を考慮しない場合でもその他の距離減衰式の地震動レベルとの乖離は比較的大きくない。また、その他の距離減衰式の結果は、断層モデル（経験的グリーン関数法）の結果ともほぼ整合的である（第 5.5.24(1)図）。

次に、断層長さ約 130km 及び約 54 km のケースは、鉛直断層については耐専スペクトルの適用範囲外で耐専スペクトルの検証に用いた観測記録がない範囲であり、内陸補正を考慮してもその他の距離減衰式の地震動レベルと大きく乖離している（第 5.5.24(2)図）。また、北傾斜断層については、耐専スペクトルの適用範囲外であるが耐専スペクトルの検証に用いた観測記録がある領域である。耐専スペクトルによる評価結果は、内陸補正を考慮した場合にはその他の距離減衰式の地震動レベルと比較的整合的であるが、内陸補正を考慮しない場合は乖離が大きいことから、内陸補正を考慮した評価が適切と評価される。また、その他の距離減衰式の結果は、断層モデル（経験的グリーン関数法）の結果ともほぼ整合的である（第 5.5.24(3)図）。

以上の結果より、断層長さ約 480km のケースについては、鉛直断層、北傾斜断層ともに内陸補正は適用せず耐専スペクトルにより評価する。また、断層長さ約 130km 及び約 54km の北傾斜断層のケースについては、内陸補正を適用した評価が適切と判断される

ものの、保守的に内陸補正は適用せず耐専スペクトルにより評価することとする。断層長さ約 130km 及び約 54km の鉛直断層のケースについては、耐専スペクトルの適用は適切ではないと判断されるため、その他の距離減衰式を採用することとする。

応答スペクトルに基づく評価結果を第 5.5.25 図に示す。

(2) 海洋プレート内地震

海洋プレート内地震における想定ケースは、距離や地震規模が耐専スペクトルの適用範囲内にあることから、耐専スペクトルに基づき評価することとする。

そして、「5.4.2 地震観測」に記載したように、敷地周辺における比較的規模の大きい観測記録があることから、これらの観測記録を基に応答スペクトルを求め、それらを耐専スペクトルにより求めた応答スペクトルで除して比率を求め補正係数とする。

海洋プレート内地震の観測記録に基づく応答スペクトル比を第 5.5.26 図、応答スペクトルに基づく評価結果を第 5.5.27 図に示す。

(3) プレート間地震

プレート間地震における想定ケースは、距離や地震規模が耐専スペクトルの適用範囲内にあることから、耐専スペクトルに基づき評価することとする。なお、地震規模は内閣府検討会(2012)⁽³⁰⁾が距離減衰式用に設定している地震規模 (Mw8.3) を用いる。

応答スペクトルに基づく評価結果を第 5.5.28 図に示す。

5.5.1.5 断層モデルを用いた手法による地震動評価

「5.5.1.2 検討用地震の選定」において選定した検討用地震

による地震動は、地震の発生様式等に応じた地震動特性及び「5.4 敷地地盤の振動特性」において示した敷地地盤の振動特性を考慮したうえで、断層モデルを用いた手法により評価する。

内陸地殻内地震については、発生位置やメカニズムは異なるものの要素地震として適切な観測記録が敷地で得られていることから、この記録を適切に補正して（壇・佐藤，1998⁽⁶⁰⁾），サイト特性等を既知として評価できる経験的グリーン関数法（Dan et al., 1989⁽⁶¹⁾）で評価を行うこととするが、事前の影響評価として統計的波形（Boore, 1983⁽⁶²⁾）を要素地震とする統計的グリーン関数法（Dan et al., 1989⁽⁶¹⁾）による評価も実施し、経験的グリーン関数法による結果との比較により施設への影響度合いを検討する。事前の影響評価における解析ケースを第 5.5.12 表に示す。なお、「5.5.3 基準地震動 S_s の策定」においては、これらの地震動評価結果のうち施設に与える影響が大きいケースについて理論地震動（Hisada and Bielak, 2003⁽⁶³⁾）を求め、ハイブリッド合成法による評価を行う。

海洋プレート内地震については、要素地震として適切な観測記録が敷地で得られていることから、経験的グリーン関数法（Dan et al., 1989⁽⁶¹⁾）を用いる。

プレート間地震については、適切な要素地震が得られていないことや内閣府検討会（2012）⁽³⁰⁾において統計的グリーン関数法が用いられていることを踏まえ、統計的グリーン関数法（釜江ほか，1991⁽⁶⁴⁾）で評価を行うとともに、理論地震動（渡辺・永野，2003⁽⁶⁵⁾）を求め、ハイブリッド合成法による評価を行う。

なお、断層パラメータは、地震調査委員会（2008）⁽⁶⁶⁾，壇ほか

(2011)⁽⁵³⁾, Fujii and Matsu'ura (2000)⁽⁵⁴⁾, 入倉・三宅 (2001)⁽⁵⁵⁾, 笹谷ほか (2006)⁽⁵⁶⁾, 内閣府検討会 (2012)⁽³⁰⁾等最新の知見に基づいて設定する。

(1) 内陸地殻内地震

敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震について、事前の影響評価として経験的グリーン関数法と統計的グリーン関数法による評価結果を比較した。

経験的グリーン関数法に用いる要素地震としては、2001年芸予地震の余震である安芸灘の地震（2001年3月26日，M5.2）の敷地における観測記録を用いた。

影響評価の結果を第 5.5.29 図に示す。経験的グリーン関数法と統計的グリーン関数法による評価を比較した結果，EW 方向と UD 方向についてはほぼ同等の地震動レベルとなっている。NS 方向については，要素地震の特徴から長周期側で統計的グリーン関数法の地震動レベルが大きいが，施設の評価という工学的観点からは，主要な機器の固有周期のある 0.1 秒付近に着目すると経験的グリーン関数法の地震動レベルが大きく，機器に与える影響は経験的グリーン関数法の方が大きいと言える。

したがって，不確かさを考慮した地震動評価においては，施設への影響度や敷地における観測記録を重視し，経験的グリーン関数法を採用することとする。

不確かさの考慮については，「5.5.1.3 (1) b. 不確かさを考慮するパラメータの選定」において設定した不確かさ考慮①～⑤を考慮する。また，破壊伝播方向の不確かさの考慮として，破壊開始点は断層下端の 3 箇所を設定することとするが，地震動評価

に最も影響が大きい不確かさ考慮①（応力降下量の不確かさ）については、これに敷地前面海域セグメントのアスペリティ下端を破壊開始点とする 2 ケースを追加して設定する。

なお、ハイブリッド合成については、後段の「5.5.3 基準地震動 S_s の策定」の項にて記載する。

内陸地殻内地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を第 5.5.30 図に示す。

ここで、断層長さ約 480km と長さ約 130km 及び約 54km の基本震源モデルにおける評価結果の比較を第 5.5.31 図に示す。これより、壇ほか(2011)⁽⁵³⁾及び Fujii and Matsu'ura(2000)⁽⁵⁴⁾のいずれの評価手法でも、断層長さが変わっても地震動レベルが変わらないことが確認できる。このため、長さ約 480km と同じ不確かさを考慮している検討ケースについては、約 480km の評価結果で代表させることとする。具体的には、長さ約 130km の壇ほか(2011)⁽⁵³⁾及び Fujii and Matsu'ura(2000)⁽⁵⁴⁾の手法に基づく不確かさ考慮①～⑤のケースと長さ約 54km の壇ほか(2011)⁽⁵³⁾の手法に基づく不確かさ考慮①～③及び⑤のケースを約 480 km の評価結果で代表させる。

(2) 海洋プレート内地震

想定スラブ内地震について、敷地で得られた地震観測記録を要素地震とした経験的グリーン関数法により評価する。

要素地震として、2001 年芸予地震の余震である安芸灘の地震（2001 年 3 月 26 日，M5.2）の敷地における観測記録を用いた。

不確かさの考慮については、「5.5.1.3 (2) b. 不確かさを考慮するパラメータの選定」において設定した不確かさ考慮①～④

を考慮する。また、破壊伝播方向の不確かさの考慮として、破壊開始点は断層下端の2箇所を設定することとし、不確かさ考慮①（芸予地震の知見を反映したモデル）については、アスペリティ配置を踏まえ断層下端の3箇所に設定する。

海洋プレート内地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を第5.5.32図に示す。

(3) プレート間地震

南海トラフの巨大地震による地震動について、統計的グリーン関数法（短周期側地震動）と理論地震動（長周期側地震動）を、周期2.5秒を接続周期としてハイブリッド合成法により評価する。

不確かさの考慮については、「5.5.1.3 (3) b. 不確かさを考慮するパラメータの選定」において設定した不確かさ考慮①を考慮する。

プレート間地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を第5.5.33図に示す。

5.5.2 震源を特定せず策定する地震動

敷地周辺の状況を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震のすべてを事前に評価しうるとは言い切れないとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」を考慮する。

5.5.2.1 評価方針

「震源を特定せず策定する地震動」の策定に当たっては、震源近傍における観測記録を収集し、それらを基に敷地の地盤物性を

加味するとともに、地域性や最新知見を考慮して設定する。

5.5.2.2 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集

震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震の震源近傍の観測記録を収集する。

「地域性を考慮する地震動」は、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでには至っておらず、震源の規模が推定できないMw6.5程度以上の地震を対象とする。

「全国共通に考慮すべき地震動」は、断層破壊領域が地震発生層内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置及び規模が推定できない地震として地震学的検討から全国共通で考慮すべきMw6.5程度未満の地震を対象とする。

(1) 「地域性を考慮する地震動」(Mw6.5程度以上の地震)

2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震については、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部痕跡が確認された地震であり、地表地震断層の出現要因の可能性として、地域による活断層の成熟度の相違や、上部に軟岩・火山岩・堆積層が厚く分布する場合や、地質体の違い等の地域差があると考えられる。

2008年岩手・宮城内陸地震については、伊方発電所立地地点と岩手・宮城内陸地震震源域では、地形、第四紀火山との位置関係、地質、応力場、微小地震の発生状況等において、特徴が大きく異なる。特に、軟岩・火山岩・堆積層の厚さの観点から、堅硬かつ

緻密な結晶片岩が少なくとも地下 2 km まで連続する伊方発電所立地地点と新第三紀以降の火山岩、堆積岩が厚く分布する岩手・宮城内陸地震震源域とでは地域差が顕著である。以上より、2008 年岩手・宮城内陸地震を観測記録収集対象外とする。

2000 年鳥取県西部地震については、伊方発電所立地地点と鳥取県西部地震震源域では地震テクトニクス（地震地体構造）が異なり、活断層の成熟度及びこれに寄与する歪み蓄積速度や地下の均質性において地域差が認められるものの、一方で大局的にはいずれも西南日本の東西圧縮横ずれの応力場である。そこで、地震が発生する地下深部の構造について、さらに慎重な検討を行った結果、主に中央構造線や第四紀火山との位置関係に関連して両地域の深部地質構造、地震波速度構造及び微小地震の発生状況に違いがあると考えられるものの、一方で重力異常に有意な地域差は認められない。以上のように、伊方発電所立地地点と鳥取県西部地震震源域では活断層の成熟度に地域差が認められ、地震が発生する深部地下構造にも違いがあると考えられるものの、自然現象の評価と将来予測には不確かさが残るため、大局的にはいずれも西南日本の東西圧縮横ずれの応力場であることを踏まえ、さらには原子力安全に対する信頼向上の観点から、より保守的に 2000 年鳥取県西部地震を観測記録収集対象として選定する。

2000 年鳥取県西部地震の観測記録を収集し、その地震動レベル及び地盤特性を評価した結果、震源近傍に位置する賀祥ダムの観測記録が得られており、また観測点位置の S 波速度は 1.2～1.3km/s 程度である。同観測記録は、伊方発電所の解放基盤表面の S 波速度約 2.6km/s に対してやや速度の遅い岩盤での記録では

あるが、保守的に地盤補正を行わず「震源を特定せず策定する地震動」として採用する。

(2) 「全国共通に考慮すべき地震動」(Mw6.5 程度未満の地震)

2004 年北海道留萌支庁南部地震における K-NET 港町観測点の観測記録については、佐藤ほか(2013)⁽⁶⁷⁾で詳細な地盤調査及び基盤地震動の推定が行われ、信頼性の高い基盤地震動が得られていることから、これらを参考に地盤モデルを設定し基盤地震動を評価する。この基盤地震動に不確かさを考慮した地震動を、「震源を特定せず策定する地震動」として採用する。

標準応答スペクトルを第 5.5.34 図に示す。標準応答スペクトルは、地震基盤相当面（地震基盤からの地盤増幅率が小さく地震動としては地震基盤面と同等とみなすことができる地盤の解放面で、せん断波速度 $V_s=2.2\text{km/s}$ 以上の地層）で策定された地震動レベルであり、敷地の解放基盤表面の S 波速度が約 2.6km/s と地震基盤相当であることを踏まえ、標準応答スペクトルをそのまま「震源を特定せず策定する地震動」として採用する。

(3) 震源を特定せず策定する地震動の設定

以上の検討を踏まえ、伊方発電所で設定する「震源を特定せず策定する地震動」は、敷地の地盤物性（ $V_s=2.6\text{km/s}$ ）を考慮し、2000 年鳥取県西部地震の賀祥ダムの観測記録、2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動の応答スペクトル及び標準応答スペクトルを設定する。「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトルを第 5.5.35 図に示す。

5.5.3 基準地震動 S_s の策定

5.5.3.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

(1) 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 S_s

震源を特定して策定する地震動評価の設計用応答スペクトルは、「5.5.1.4 応答スペクトルに基づく地震動評価」において求めた応答スペクトルを包絡し、裕度を考慮して策定した水平方向の設計用応答スペクトル S_{s-1H} と鉛直方向の設計用応答スペクトル S_{s-1V} とする。

これらの設計用応答スペクトルについて、応答スペクトルを第 5.5.36 図に、応答スペクトル値を第 5.5.13 表に示す。

なお、設計用応答スペクトルは、基準地震動 S_2 の応答スペクトルも考慮して定めた。

(2) 断層モデルを用いた手法による基準地震動 S_s

「5.5.1.5 断層モデルを用いた手法による地震動評価」において求めた応答スペクトルについて、内陸地殻内地震、海洋プレート内地震及びプレート間地震における評価結果を第 5.5.37～39 図に示す。これより、施設に与える影響が大きいケースとして、内陸地殻内地震における検討ケースのうち、断層長さ約 480km における壇ほか(2011)⁽⁵³⁾及び Fujii and Matsu'ura(2000)⁽⁵⁴⁾による手法に基づく不確かさ考慮①のケース並びに断層長さ約 54km における入倉・三宅(2001)⁽⁵⁵⁾による手法に基づく不確かさ考慮①のケースを選定し、経験的グリーン関数法（短周期側地震動）と理論地震動（長周期側地震動）について、周期 0.8 秒を接続周期としてハイブリッド合成を行う。ハイブリッド合成を行った結果を第 5.5.40 図に示す。この結果を踏まえ、基準地震動 S_{s-1} を一部の周期帯で超過する 7 ケースを基準地震動 $S_{s-2-1} \sim S_{s-2-7}$ とし

て選定する。

これにより、NS 方向の周期 0.02～0.2 秒の短周期側及び 0.8 秒以上の長周期側については、信頼性の高い保守的な評価となっていると考える。周期 0.2～0.8 秒の間は観測記録の地震動レベルが小さいが、基準地震動 Ss-2 における一部の周期帯の落ち込みは、基準地震動 Ss-1 によってカバーされるものと考えられる。しかしながら、経験的グリーン関数法による評価結果においては、EW 方向の周期 0.2～0.3 秒の付近で Ss-1 を超過する結果が得られている。仮に、要素地震の NS 方向の波が EW 方向の地震動レベルと同程度であった場合には、NS 方向でも Ss-1 を超過する可能性を否定できない。

そこで、工学的判断として、EW 方向の当該周期帯で基準地震動 Ss-1 を超過するケースについて、EW 方向と NS 方向の地震動を入れ替えたケースを基準地震動 Ss-2-8 として設定する。入れ替えるケースは、基準地震動 Ss-1 を超過する度合いが大きく、かつ、スケーリング則として基本に考えている壇ほか(2011)⁽⁵³⁾による手法に基づく、断層長さ約 480km の不確かさ考慮①の破壊開始点が中央下端のケース（基準地震動 Ss-2-2）とする。

基準地震動 Ss-2 の応答スペクトルを第 5.5.41 図に示す。

5.5.3.2 震源を特定せず策定する地震動

「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトルと基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルを第 5.5.42 図に示す。これより、2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動、2000 年鳥取県西部地震における賀祥ダムの観測記録及び標準応答スペクト

ルについては、一部の周期帯で設計用応答スペクトル S_s-1 を上回ることから、基準地震動 S_s-3-1 、 S_s-3-2 及び S_s-3-3 として選定する。

5.5.4 設計用模擬地震波

応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 S_s-1 は、設計用応答スペクトル S_s-1 に適合する模擬地震波で表すものとする。また、「震源を特定せず策定する地震動」による基準地震動のうち、標準応答スペクトルに基づく基準地震動 S_s-3-3 は、応答スペクトル S_s-3-3 に適合する模擬地震波で表すものとする。

設計用模擬地震波 S_s-1H 及び S_s-1V は、それぞれの応答スペクトルに適合する周波数一振幅特性と一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって作成する。また、設計用模擬地震波 S_s-3-3H 及び S_s-3-3V は、それぞれの応答スペクトルに適合する周波数一振幅特性に対し、異なる位相特性を用いた複数の方法として、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによる模擬地震波の検討を行うとともに、伊方発電所及び伊方発電所周辺等の実観測記録の位相を用いた模擬地震波についても検討を行った。そのうえで、伊方発電所の解放基盤表面は地震基盤相当であり、地震基盤相当面から解放基盤表面までの伝播特性の影響を考慮するために観測記録の位相を用いる必要がないことも踏まえ、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって作成した模擬地震波を採用する。 S_s-1H 及び S_s-1V 並びに S_s-3-3H 及び S_s-3-3V の振幅包絡線の経時変化については、Noda et al. (2002)⁽³⁶⁾に基づき、第 5.5.14 表に示す形状とする。

設計用模擬地震波 S_s-1H 及び S_s-1V 並びに S_s-3-3H 及び S_s-3-3V

の作成結果を第 5.5.15 表に、設計用応答スペクトルに対する設計用模擬地震波の応答スペクトル比を第 5.5.43 図に示す。

基準地震動 Ss-1 の時刻歴波形を第 5.5.44 図に、基準地震動 Ss-2 の時刻歴波形を第 5.5.45 図に、基準地震動 Ss-3 の時刻歴波形を第 5.5.46 図に示す。

また、基準地震動 Ss-1、基準地震動 Ss-2 及び基準地震動 Ss-3 の最大加速度振幅を第 5.5.16 表に示す。

5.5.5 基準地震動 Ss の超過確率の参照

日本原子力学会(2007)⁽⁶⁸⁾に基づいて算定した敷地における地震動の一樣ハザードスペクトルと基準地震動の応答スペクトルを比較する。

一樣ハザードスペクトルの作成に際しては、特定震源モデルとして敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）による地震、その他の活断層で発生する地震及び南海地震・南海トラフの巨大地震を対象地震とする。また、ある広がりを持った領域の中で発生する地震群として取り扱う領域震源モデルも設定する。設定したロジックツリーを第 5.5.47 図に示す。

上記に基づき評価したフラクタイルハザード曲線を第 5.5.48 図に、震源毎のハザード曲線を第 5.5.49 図に、基準地震動 Ss-1 及び基準地震動 Ss-2 の応答スペクトルと年超過確率毎の一樣ハザードスペクトルの比較を第 5.5.50 図に示す。基準地震動 Ss-1 及び基準地震動 Ss-2 の年超過確率は、水平動、鉛直動ともに $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 程度となっている。

また、「震源を特定せず策定する地震動」に基づき設定した基準地

震動 Ss-3 の応答スペクトルと領域震源による一様ハザードスペクトルの比較を第 5.5.51 図に示す。これより、基準地震動 Ss-3 の年超過確率は $10^{-4} \sim 10^{-7}$ 程度である。

5.5.6 地震調査委員会(2017)を踏まえた地震動評価への影響

地震調査委員会(2011)⁽²¹⁾による「中央構造線断層帯(金剛山地東縁ー伊予灘)の長期評価(一部改訂)について」(以下「中央構造線第一版」という。)の改訂が行われ、平成 29 年 12 月に「中央構造線断層帯(金剛山地東縁ー由布院)の長期評価(第二版)」(地震調査委員会, 2017)⁽⁶⁹⁾(以下「中央構造線第二版」という。)として公表された。その改訂のポイントは、区間の追加(断層全長の変更)、区間の再整理(断層の活動区分の変更)、活断層帯の全体像(断層傾斜角の評価)である。ここでは、中央構造線第二版による改訂を踏まえた地震動評価への影響を確認する。

5.5.6.1 断層全長の変更による影響

中央構造線断層帯の全長については、中央構造線第一版では全長を約 360 km(金剛山地東縁ー伊予灘)と評価していたのに対し、中央構造線第二版では全長を約 444 km(金剛山地東縁ー由布院)と西端を豊予海峡ー由布院区間まで延ばして評価しており、全長が約 80 km 程度延長されている。これは、地震調査委員会(2005)⁽²²⁾による別府ー万年山断層帯の長期評価の構成断層が見直され、豊予海峡ー由布院区間が中央構造線断層帯の一部として評価されたものである。

一方、「5.5.1.3 (1) 内陸地殻内地震」においては、中央構造

線第一版の中央構造線断層帯（長さ約 360 km）に、地震調査委員会(2005)⁽²²⁾による別府－万年山断層帯（中央構造線第二版における豊予海峡－由布院区間及び「万年山－崩平山断層帯の長期評価（第一版）」（地震調査委員会，2017）⁽⁷⁰⁾における万年山－崩平山断層帯に相当）を連動させた長さ約 480 kmの断層を基本震源モデルとして考慮し，地震動評価を実施している。すなわち，長さ約 480km の基本震源モデルは，中央構造線第二版における中央構造線断層帯の全長と地震調査委員会(2017)⁽⁷⁰⁾における万年山－崩平山断層帯とを連動させたものと対応している。

したがって，中央構造線第二版における断層全長の変更による影響については，中央構造線第二版の断層全長（長さ約 444 km）よりも長い基本震源モデル（長さ約 480 km）を考慮するとともに，「5.5.1.5（1）内陸地殻内地震」に示すとおり，断層長さが変わっても地震動レベルが変わらないことを確認していることから，地震動評価への影響はない。

5.5.6.2 断層の活動区分の変更による影響

伊方発電所の地震動評価への影響が大きい断層は，敷地沖合約 8 km を通過する敷地前面海域の断層群であることから，敷地前面海域における断層の活動区分に着目すると，中央構造線第一版では長さ約 130 km（石鎚山脈北縁西部－伊予灘区間）と評価されていたのに対し，中央構造線第二版では長さ約 88 km（伊予灘区間）と評価されている。

一方，「5.5.1.3（1）内陸地殻内地震」においては，断層が部分破壊するケースを考慮しており，地質調査等に基づく長さ約 54

km及び中央構造線第一版の活動区分を踏まえた石鎚山脈北縁西部－伊予灘区間の長さ約 130 kmを考慮している。

したがって、中央構造線第二版における断層の活動区分の変更による影響については、敷地前面海域に関して、中央構造線第二版の長さ約 88 kmよりも長い場合も短い場合も両方考慮するとともに、「5.5.1.5 (1) 内陸地殻内地震」に示すとおり、断層長さが変わっても地震動レベルが変わらないことを確認していることから、地震動評価への影響はない。

5.5.6.3 断層傾斜角の評価による影響

中央構造線断層帯の傾斜角について、中央構造線第二版では、高角度（地震動評価モデルの設定においては 90 度）と中角度（地震動評価モデルの設定においては北傾斜 40 度）の両論を併記した上で、中角度の可能性が高いとしている。

一方、「5.5.1.3 (1) 内陸地殻内地震」においては、敷地前面海域の断層群を含む横ずれが卓越する断層の震源モデルの設定において、断層傾斜角は 90 度を基本とし、不確かさの考慮として活断層としての中央構造線が北へ傾斜する地質境界断層と一致する場合の評価を行っている。なお、「5.5.1.5 (1) 内陸地殻内地震」に示すとおり、地震動評価に最も影響が大きい不確かさは応力降下量の不確かさであり、北傾斜断層の不確かさが地震動評価に与える影響はそれほど大きいものではない。

ここで、中央構造線第二版で中角度の可能性が高いとした根拠として、高角である中央構造線断層帯が下方において中角である中央構造線を切断していることを示す事実は確認されていないこ

とと、中央構造線は数千万年間以上にわたって断層活動を行ってきたと推測され、断層の強度や摩擦係数等が他の断層より小さいと想像されることが挙げられている。前者については、高角と中角の両論を併記したものであって高角を否定するものではなく、文部科学省研究開発局・国立大学法人京都大学大学院理学研究科(2017)⁽⁷¹⁾によれば、「3.2.4.3 断層傾斜角」で示したアトリビュート解析の結果と同様に、北傾斜する地質境界断層が高角度の断層によって変位を受けている可能性を示唆する見解が示されている。また、後者については、断層の強度や摩擦係数等が他の断層より小さいことを踏まえると、北傾斜する断層が横ずれ運動を起こすためには断層の応力降下量は相対的に小さくなると想定されることから、敷地との位置関係も踏まえれば、断層傾斜角は90度を基本と想定する方が保守的と考えられる。

したがって、中央構造線第二版における断層傾斜角の評価による影響については、傾斜角90度を基本とし、地質境界断層の傾斜角が30～40度との調査結果を踏まえ、不確かさとして北傾斜を考慮することに問題はなく、北傾斜の場合の震源モデルにおいては、地震規模(断層面積)が保守的な設定となるよう傾斜角30度を設定していることから、地震動評価への影響はない。

5.5.6.4 地震動評価への影響の確認結果

以上より、中央構造線第二版の改訂内容は、「5.5.1.3 (1) 内陸地殻内地震」及び「5.5.1.5 (1) 内陸地殻内地震」に示した内陸地殻内地震の地震動評価に包含されており、中央構造線第二版による改訂を踏まえても地震動評価への影響がないことを確認し

た。

5.5.6.5 中央構造線第二版を踏まえた震源モデルによる地震動評価

中央構造線第二版による改訂を踏まえても地震動評価への影響はないものの、原子力安全に対する信頼向上の観点から、定量的な確認のため、中央構造線第二版の設定を踏まえた震源モデルによる地震動評価を実施した。

地震動評価は、中央構造線第二版の設定を踏まえ、断層長さは敷地前面海域の断層群(54 km)と伊予セグメント(33 km)を連動させた 87 km、断層傾斜角は北傾斜 40 度の震源モデルを設定し、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施した。地震動評価に用いるスケーリング則は、壇ほか(2011)⁽⁵³⁾及び Fujii and Matsu'ura(2000)⁽⁵⁴⁾の手法を用いた。設定した断層モデルを第 5.5.52 図に、断層パラメータを第 5.5.17 表に示す。

応答スペクトルに基づく地震動評価について、評価結果を第 5.5.53 図に示す。評価結果はいずれも全周期帯で基準地震動 Ss-1 に包含されており、中央構造線第二版による改訂を踏まえても地震動評価への影響がないことを定量的に確認した。なお、耐専スペクトルについては、適用性を検証した結果、耐専スペクトルの検証データが無い範囲で、内陸補正をしてもその他の距離減衰式の地震動レベルと大きく乖離しており、耐専スペクトルの適用は適切ではないと判断されるため、その他の距離減衰式を採用することとした。

断層モデルを用いた手法による地震動評価について、評価結果

を第 5.5.54 図に示す。評価結果は、周期帯によって若干の差異はあるものの、全体としては第 5.5.30 図で示した基本震源モデルとほぼ同等の地震動レベルで、いずれも全周期帯で基準地震動 Ss-1 に包含されており、中央構造線第二版による改訂を踏まえても地震動評価への影響がないことを定量的に確認した。

5.5.7 地震調査委員会(2022)を踏まえた地震動評価への影響

地震調査委員会(2004)⁽²⁴⁾による「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価について」(以下「日向灘第一版」という。)の改訂が行われ、令和4年3月に「日向灘及び南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価(第二版)」(地震調査委員会, 2022)⁽⁷²⁾(以下「日向灘第二版」という。)として公表された。その改訂のポイントは、最新の知見を踏まえた地震の再評価(M8程度等の巨大地震の発生可能性を評価)、評価対象領域・地震の再編(地震活動に関する知見や最新の調査結果等を反映)、不確実性を踏まえた評価(浅い地震はプレート間地震・海洋プレート内地震を区別せずに評価)である。ここでは、日向灘第二版による改訂を踏まえた地震動評価への影響を確認する。

5.5.7.1 プレート間地震の地震動評価への影響

プレート間地震の地震動評価については、日向灘第一版を引用し、「5.3.4.2 日向灘のプレート間地震」において、日向灘域におけるM7.6の地震を検討用地震の候補として選定している。以上を踏まえ、ここでは、「最新の知見を踏まえた地震の再評価」として日向灘域においてM8程度の規模の地震が想定されたこと

による検討用地震の選定への影響を確認する。

日向灘地震の規模をMw8.0として検討用地震の候補を再評価（Zhao et al. (2006) ⁽⁴⁶⁾ による応答スペクトル評価）した結果を第5.5.55図に示す。敷地に最も影響の大きいプレート間地震は内閣府検討会（2012）⁽³⁰⁾の南海トラフの巨大地震（陸側ケース）であるとの評価に変更はなく，日向灘第二版を踏まえた検討用地震の選定への影響はない。

なお，「5.5.1.3（3）プレート間地震」において，内閣府検討会（2012）⁽³⁰⁾の南海トラフの巨大地震（陸側ケース）を基本震源モデルとして採用し，日向灘域を含んだ領域を対象に地震動評価を実施しているが，南海トラフの巨大地震（陸側ケース）については，第5.5.8表に示すとおり，断層全体でMw9.0，日向灘域でMw8.4の地震規模を想定するとともに，第5.5.7表に示すとおり，不確かさの考慮として敷地に最も近い日向灘域の強震動生成域を敷地の直下に追加配置した断層モデルによる保守的な評価を実施している。このことから，日向灘第二版を踏まえた地震動評価への影響はない。

5.5.7.2 海洋プレート内地震の地震動評価への影響

海洋プレート内地震の地震動評価については，「5.3.3 海洋プレート内地震」において，敷地周辺で収集した歴史地震（第5.2.1表）等から検討用地震の候補を選定するとともに，敷地周辺における地震の発生領域を複数区分（第5.3.7図）して検討用地震を選定している。以上を踏まえ，ここでは，「評価対象領域・地震の再編」による検討用地震の選定への影響を確認する。

評価対象領域の再編については、日向灘第二版において評価対象領域の区分が日向灘第一版から見直されているものの、大きな変更はなく、検討用地震の選定に影響を及ぼさないことから、日向灘第二版を踏まえた検討用地震の選定への影響はない。また、地震の再編については、日向灘第二版で再編された過去の地震は全て収集した歴史地震（第 5.2.1 表）の中に含まれており、新たに考慮すべき被害地震がないことから、日向灘第二版を踏まえた検討用地震の選定への影響はない。

5.5.7.3 地震動評価への影響の確認結果

以上より、日向灘第二版による改訂を踏まえても地震動評価への影響がないことを確認した。

第 5.2.1 表 敷地周辺における被害地震の諸元

発生 年月日	震央地名 ・地震名	緯度	経度	マグニ チュード	震央距離 (km)	震源深さ (km)
679/—/—	筑紫	33.32°	130.68°	6.5～7.5	153	—
684/11/29	土佐その他南海 ・東海・西海諸道	32 1/4 ～33 1/4°	133.5 ～135.0°	8 1/4	198	—
1498/07/09	日向灘	33.0°	132 1/4°	7.0～7.5	55	—
1596/09/01	豊後	33.3°	131.6°	7±1/4	69	—
1619/05/01	肥後・八代	32.5°	130.6°	6±1/4	194	—
1625/07/21	熊本	32.8°	130.6°	5.0～6.0	177	—
1649/03/17	安芸・伊予	33.7°	132.5°	7±1/4	29	—
1676/07/12	石見	34.5°	131.8°	6.5	122	—
1686/01/04	安芸・伊予	34.0°	132.6°	7.0～7.4	63	—
1698/10/24	大分	33.1°	131.5°	6.0	87	—
1703/12/31	油布院・庄内	33.25°	131.35°	6.5±1/4	93	—
1707/11/21	防長	34.2°	131.7°	5.5	97	—
1723/12/19	肥後・豊後・筑後	32.9°	130.6°	6.5±1/4	172	—
1749/05/25	伊予宇和島	33.3°	132.6°	6 3/4	34	—
1769/08/29	日向・豊後	33.0°	132.1°	7 3/4±1/4	58	—
1778/02/14	石見	34.6°	132.0°	6.5	127	—
1789/05/11	阿波	33.7°	134.3°	7±0.1	186	—
1793/01/13	長門・周防・筑前	34.1°	131.5°	6 1/4 ～6 1/2	101	—
1812/04/21	土佐	33.5°	133.5°	6.0?	110	—
1831/11/14	肥前	33.2°	130.3°	6.1	190	—
1841/11/03	宇和島	33.2°	132.4°	6.0	33	—
1848/01/10	筑後	33.2°	130.4°	5.9	180	—
1854/12/26	伊予西部	33 1/4°	132.0°	7.3～7.5	39	—
1857/07/08	萩	34.4°	131.4°	6.0	131	—
1857/10/12	伊予・安芸	34.0°	132.75°	7 1/4±0.5	70	—
1859/01/05	石見	34.8°	131.9°	6.2±0.2	150	—
1859/10/04	石見	34.5°	132.0°	6.0～6.5	116	—
1872/03/14	石見・出雲 (浜田地震)	35.15°	132.1°	7.1±0.2	186	—
1887/04/29	宮崎県沖	32°	132°	7.1	168	—

つづく

発生 年月日	震央地名 ・地震名	緯度	経度	マグニ チュード	震央距離 (km)	震源深さ (km)
1889/07/28	熊本	32.8°	130.65°	6.3	173	—
1891/10/16	豊後水道	33.2°	131.8°	6.3	57	—
1894/08/08	熊本県中部	32.85°	131.0°	6.3	141	—
1895/08/27	熊本	32.85°	130.95°	6.3	145	—
1898/04/03	山口県見島	34.6°	131.2°	6.2	160	—
1898/08/10	福岡市付近	33.6°	130.2°	6.0	196	—
1898/08/12	福岡市付近	33.6°	130.2°	5.8	196	—
1898/12/04	九州中央部	32.7°	131.1°	6.7	143	150
1899/11/25	日向灘	32.7°	132.3°	6.9	88	—
1899/11/25	日向灘	31.9°	132.0°	7.1	179	—
1903/03/21	瀬戸内海中部	33.75°	132.25°	6.2	29	—
1903/10/11	日向灘	31.8°	132.0°	6.2	190	—
1905/06/02	安芸灘(芸予地震)	34.1°	132.5°	7 1/4	70	—
1906/03/13	宮崎県沖	32.5°	132.2°	6.4	111	—
1907/03/10	熊本県中部	32.9°	130.7°	5.4	164	—
1909/11/10	宮崎県西部	32.3°	131.1°	7.6	174	150
1911/02/18	宮崎付近	31.9°	131.5°	5.6	192	—
1911/08/22	阿蘇山付近	32.9°	131.0°	5.7	139	—
1913/04/03	宮崎県沖	32.0°	132.0°	6.7	168	—
1913/04/13	日向灘	32.0°	132.0°	6.8	168	—
1916/03/06	大分県北部	33.5°	131.6°	6.1	66	—
1916/08/06	愛媛県宇摩郡関川村	34.0°	133.4°	5.7	116	—
1918/04/02	宮崎県沖	32.0°	132.4°	6.3	166	—
1919/11/01	広島県三次付近	34.8°	132.9°	5.8	155	—
1921/04/19	大分県佐伯付近	32.6°	132.1°	5.5	101	—
1925/08/10	大分県北部	33°25.84′	131°03.78′	4.7	116	0.00
1928/11/05	大分県北部	33°21.72′	131°07.42′	4.7	111	40.00
1929/01/02	大分県西部	33°07.24′	130°52.04′	5.5	140	4.02
1929/05/22	日向灘	31°44.97′	131°53.33′	6.9	198	59.00
1929/08/08	福岡県福岡地方	33°32.35′	130°16.36′	5.1	189	8.83
1930/02/05	福岡県福岡地方	33°27.71′	130°18.78′	5.0	185	0.00

つづく

発生 年月日	震央地名 ・地震名	緯度	経度	マグニ チュード	震央距離 (km)	震源深さ (km)
1930/12/20	広島県北部	34°56. 35′	132°50. 54′	6. 1	168	12. 00
1931/11/02	日向灘	31°47. 48′	132°00. 12′	7. 1	191	28. 00
1933/04/08	熊本県熊本地方	32°42. 46′	130°38. 85′	4. 3	178	1. 00
1934/01/09	徳島県北部	33°58. 63′	133°57. 68′	5. 6	162	36. 30
1937/01/27	熊本県熊本地方	32°47. 13′	130°48. 81′	5. 1	160	8. 65
1937/02/27	山口県東部	33°51. 72′	132°06. 94′	6. 0	45	63. 00
1938/01/02	広島県北部	34°58. 98′	133°18. 14′	5. 5	189	19. 00
1939/03/20	日向灘	32°05. 07′	131°44. 83′	6. 5	165	57. 00
1941/04/06	山口県北部	34°31. 64′	131°38. 05′	6. 2	131	1. 94
1941/11/19	日向灘	32°07. 11′	132°08. 05′	7. 2	153	33. 00
1942/02/22	愛媛県南予地方	33°31. 84′	132°22. 94′	5. 4	8	68. 00
1947/05/09	大分県西部	33°23. 40′	130°56. 50′	5. 5	128	1. 00
1949/07/12	安芸灘	34°03. 03′	132°46. 36′	6. 2	75	29. 00
1950/08/22	島根県西部	35°10. 19′	132°38. 68′	5. 2	189	4. 00
1955/07/27	徳島県南部	33°44. 00′	134°19. 00′	6. 4	188	10. 00
1966/11/12	有明海	33°04. 00′	130°16. 00′	5. 5	196	20. 00
1968/04/01	日向灘	32°17. 00′	132°32. 00′	7. 5	136	30. 00
1968/08/06	豊後水道	33°18. 00′	132°23. 00′	6. 6	22	40. 00
1969/04/21	日向灘	32°09. 00′	132°07. 00′	6. 5	150	10. 00
1970/03/13	広島県北部	34°56. 00′	132°49. 00′	4. 6	167	10. 00
1970/07/26	日向灘	32°04. 00′	132°02. 00′	6. 7	160	10. 00
1970/09/29	広島県南東部	34°26. 00′	133°18. 00′	4. 9	139	10. 00
1972/09/06	有明海	32°45. 00′	130°26. 00′	5. 2	193	10. 00
1975/01/23	熊本県阿蘇地方	33°00. 00′	131°08. 00′	6. 1	122	0. 00
1975/04/21	大分県西部	33°08. 00′	131°20. 00′	6. 4	99	0. 00
1977/05/02	島根県東部	35°09. 00′	132°42. 00′	5. 6	188	10. 00
1978/06/04	島根県東部	35°05. 00′	132°42. 00′	6. 1	180	0. 00
1979/07/13	山口県東部	33°51. 00′	132°03. 00′	6. 0	47	70. 00
1983/08/26	大分県北部	33°33. 40′	131°36. 30′	6. 6	66	116. 00
1984/08/07	日向灘	32°23. 00′	132°09. 20′	7. 1	124	33. 00
1987/03/18	日向灘	31°58. 40′	132°03. 70′	6. 6	170	48. 10

つづく

発生 年月日	震央地名 ・地震名	緯度	経度	マグニ チュード	震央距離 (km)	震源深さ (km)
1987/11/18	山口県東部	34°14. 50′	131°27. 40′	5. 4	115	8. 40
1991/10/28	周防灘	33°55. 40′	131°09. 90′	6. 0	116	18. 50
1996/10/19	日向灘	31°47. 92′	132°00. 50′	6. 9	190	34. 00
1996/12/03	日向灘	31°46. 19′	131°40. 83′	6. 7	200	38. 03
1997/06/25	山口県北部	34°26. 49′	131°39. 97′	6. 6	121	8. 29
1998/05/23	周防灘	33°42. 25′	131°50. 53′	5. 4	49	85. 57
1999/03/09	熊本県阿蘇地方	32°56. 23′	131°01. 15′	4. 8	135	10. 21
1999/07/16	広島県南東部	34°25. 50′	133°11. 66′	4. 5	132	19. 76
2000/06/08	熊本県熊本地方	32°41. 54′	130°45. 72′	5. 0	169	10. 31
2001/03/24	安芸灘 (平成13年芸予地震)	34°07. 94′	132°41. 62′	6. 7	80	46. 46
2002/03/25	伊予灘	33°49. 48′	132°36. 90′	4. 7	47	46. 22
2002/11/04	日向灘	32°24. 76′	131°52. 17′	5. 9	127	35. 19
2005/03/20	福岡県西方沖	33°44. 30′	130°10. 50′	7. 0	200	9. 00
2005/06/03	熊本県天草芦北地方	32°29. 70′	130°32. 80′	4. 8	198	11. 00
2006/06/12	大分県西部	33°08. 00′	131°24. 40′	6. 2	93	146. 00
2006/09/26	伊予灘	33°30. 30′	131°53. 00′	5. 3	40	70. 00

※ 本表での被害地震抽出方法

震央が敷地から200km以内の地震について、以下の資料より諸元を抽出し、整理した。

なお、前震、余震と明確に記載されている地震は除外している。

- ・ ～1884年：日本被害地震総覧
- ・ 1885～1922年：宇津カタログ(1982)
- ・ 1923～2001年：日本被害地震総覧に掲載されている地震について、諸元を地震年報より抽出
- ・ 2002～2004年：地震月報で被害が発生したと記載されている地震について、諸元を地震年報より抽出
- ・ 2004～2006年：地震月報で被害が発生したと記載されている地震について、諸元を地震月報より抽出

第 5.3.1 表 地震カタログによる地震の諸元の比較

発生 年月日	震央地名 ・地震名	第5.2.1表 宇佐美ほか(2013), 宇津(1982), JMA			茅野・宇津(2001)			高橋ほか(2008), 神田ほか(2008)			松浦ほか(2001, 2003, 2005)			神田・武村(2013)		
		緯度	経度	M	緯度	経度	M	緯度	経度	M	緯度	経度	M	緯度	経度	M
684/11/29	土佐その他 南海・東海・ 西海諸道	<i>32 1/4</i> ~ <i>33 1/4°</i>	<i>133.5</i> ~ <i>135.0°</i>	<i>8 1/4</i>	33°	135°	8.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1498/07/09	日向灘	<i>33.0°</i>	<i>132 1/4°</i>	<i>7.0~7.5</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1649/03/17	安芸・伊予	33.7°	132.5°	7±1/4	33.7°	132.5°	7.0	<i>33.7°</i>	<i>132.5°</i>	<i>6.9</i>	—	—	—	—	—	—
1686/01/04	安芸・伊予	34.0°	132.6°	<i>7.0</i> ~ <i>7.4</i>	34.0°	132.6°	7.2	<i>34.0°</i>	<i>132.6°</i>	<i>6.9</i>	—	—	—	—	—	—
1707/10/28	宝永地震	<i>33.2°</i>	<i>135.9°</i>	<i>8.6</i>	33°	136°	8.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1749/05/25	伊予宇和島	33.2°	132.6°	6 3/4	33.2°	132.6°	6.8	<i>33.2°</i>	<i>132.6°</i>	<i>6.7</i>	—	—	—	—	—	—
1769/08/29	日向・豊後	33.0°	132.1°	<i>7 3/4</i> ±1/4	33.0°	132.1°	7.8	—	—	—	32.25°	132.03°	7.2	<i>32.25°</i>	<i>132.03°</i>	<i>7.4</i>
1854/12/24	安政南海地震	<i>33.0°</i>	<i>135.0°</i>	<i>8.4</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1854/12/26	伊予西部	33 1/4°	132.0°	<i>7.3</i> ~ <i>7.5</i>	33.3°	132.0°	7.4	<i>33.25°</i>	<i>132.0°</i>	<i>7.0</i>	—	—	—	—	—	—
1857/10/12	伊予・安芸	34.0°	132.75°	<i>7 1/4</i> ±0.5	34.0°	132.5°	7.3	<i>34.0°</i>	<i>132.75°</i>	<i>6.8</i>	34.1°	132.7°	6.6	—	—	—
1905/06/02	芸予地震	34.1°	132.5°	7 1/4	34.1°	132.5°	7.2	<i>34.1°</i>	<i>132.5°</i>	<i>6.7</i>	—	—	—	—	—	—
1968/08/06	豊後水道	<i>33° 18.00'</i>	<i>132° 23.00'</i>	<i>6.6</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

最終的に斜体ゴシックを採用

第 5.3.2 表 考慮すべき敷地周辺の活断層

番号	断層の名称		断層長さ (km)	断層幅 (km)	M _w ^(※1)	断層最短距離 R (km)
1	敷地前面海域の断層群		約 42 (約 54)	13 ^(※2)	7.2	約 8
2	伊予セグメント		約 23 (約 33)	13 ^(※2)	7.0	約28
3	別府湾－日出生断層帯		約 76	14 ^(※3)	7.5	約36
4	F-21断層		約 22	13 ^(※2)	6.7	約16
5	五反田断層		約 2 (約 15)	13 ^(※2)	6.5	約 9
6	上関断層	F-15断層	約 48	13 ^(※2)	7.1	約32
7		F-16断層	約 32	13 ^(※2)	6.9	約22
8	中央構造線断層帯 石鎚山脈北縁西部－伊予灘区間		約 130	—	—	約 8
9	中央構造線断層帯 金剛山地東縁－伊予灘区間		約 360	—	—	約 8

地質評価上の断層長さと地震動評価上の断層長さが異なる場合は、地震動評価上の長さを（ ）内に示す

(※1) M_wの算定は、断層長さから松田(1975)でM_jを算出し、武村(1990)又は武村(1998)のM_j～M_o関係式とKanamori(1977)のM_wの定義式より算定した
なお、五反田断層については、長さが短い孤立した断層に該当することから、M_w6.5の地震規模を想定した

(※2) 断層幅は、傾斜角度90度、地震発生層2-15km(層厚13km)とした

(※3) 断層幅は、地震調査委員会(2009)に従った

第 5.3.3 表 考慮すべき海洋プレート内地震

発生年月日 又は公表年	地震名 (通称)	震央 距離 (km)	震源 深さ (km)	地震規 模 ^(※2) (Mw)	断層 最短 距離 R (km)	備 考
1649年3月17日	安芸・伊予の地震	29	40 ^(※1)	6.9	約49	Rは震源距離を設定
1854年12月26日	伊予西部の地震	39	52 ^(※1)	7.0	約65	Rは震源距離を設定
1968年8月6日	豊後水道の地震	22	40	6.6	約45	RはShiono&Mikumo(1975)による
—	日向灘の浅い地震	77	27	7.4	約82	日向・豊後の地震(1769年)について、地震本部の地域区分の観点を踏まえ、敷地に与える影響が最も大きいと考えられる位置に配置
—	九州の深い地震	59	150	7.3	約161	宮崎県西部の地震(1909年)について、地震本部の地域区分の観点を踏まえ、敷地に与える影響が最も大きいと考えられる位置に配置
—	アウターライズ地震	225	—	7.4	約225	紀伊半島沖の地震(2004年)について、地震本部の地域区分の観点を踏まえ、敷地に与える影響が最も大きいと考えられる位置に配置

(※1) 松崎ほか(2003)よりプレート上面を震源深さに設定

(※2) 距離減衰式評価には地震規模としてMwを用い、Mw=Mとした

第 5.3.4 表 考慮すべき南海トラフ沿いのプレート間地震

発生年月日 又は公表年	地震名 (通称)	震源域の目安			地震 規模* (M _w)	断層 最短 距離 R (km)	備 考
		領 域 X	領 域 Y	領 域 Z			
684年11月29日	土佐その他 南海・東海・ 西海諸道	○			8 1/4	約72	Rは宝永地震・安 政南海地震と同 じとした
1707年10月28日	宝永地震	○	○	△ ゝ ○	8.6	約72	RはAndo(1975)によ る
1854年12月24日	安政南海地震	○			8.4	約72	Rは相田(1981)によ る
2001年 (地震調査研究 推進本部)	想定南海地震	○			8.4	約67	Rは中央防災会 議モデルと同じ とした
2003年 (中央防災会議)	想定南海地震	○			8.6	約67	
2012年 (内閣府検討会)	南海トラフの 巨大地震 (陸側ケース)	○	○	○	9.0	約35	震源域には日向 灘も含む

(凡例：○＝ほぼ全域が震源域 △＝一部が震源域 領域は第5.2.12図に対応)

※距離減衰式評価には地震規模としてM_wを用い、M_w=Mとした

第 5.3.5 表 考慮すべき日向灘のプレート間地震

発生年月日 又は公表年	地震名 (通称)	震央 距離 X (km)	震源 深さ H (km)	断層 最短 距離 R (km)	地震 規模※ (Mw)	備 考
1498年7月9日	日向灘の地震	55	10	約56	7 1/4	Hは地震調査委員会(2004)による範囲で浅い位置とした
2004年 (地震調査研究 推進本部)	日向灘の地震	78	10～40	約49	7.6	R, Xは地震調査委員会(2004)の想定を敷地近くに設定した

※距離減衰式評価には地震規模としてMwを用い、Mw=Mとした

第 5.4.1 表 主な観測地震の諸元

発震 年月日 時刻	震央地名	北緯 東経	震源 深さ (km)	Mj	気象庁震度階級
1979.07.13 17:10	周防灘	33° 51. 0' 132° 3. 0'	70	6.0	IV : 松山、下関 Ⅲ : 宇和島、萩、山口、鳥取、境港、浜田、岡山 広島、呉、徳島、剣山、高松、多度津、高知 宿毛、佐賀、大分、日田 Ⅱ : 米子、松江、津山、福山、津、大阪、豊岡、洲本 福岡、飯塚、南阿蘇、熊本、延岡、宮崎 Ⅰ : 隠岐の島、土佐清水、神戸、姫路、人吉、敦賀 田原、名古屋、和歌山
1983.08.26 05:23	大分県北部	33° 33. 4' 131° 36. 3'	116	6.6	IV : 広島、松山、宇和島、高知、延岡 Ⅲ : 福山、土佐清水、宮崎、豊岡、鳥取、境港、松江 岡山、徳島、高松、山口、下関、南阿蘇、熊本 人吉、大分、日田 Ⅱ : 室戸、日南、洲本、浜田、隠岐の島、剣山、伊賀 尾鷲、福岡、佐賀、雲仙 Ⅰ : 神戸、米子、津山、敦賀、長野、岐阜、三島 名古屋、彦根、京都、中京、大阪、和歌山、串本
1985.05.13 19:41	愛媛県南予	32° 59. 9' 132° 35. 0'	39	6.0	IV : 宇和島 Ⅲ : 松山、高知、土佐清水、人吉、大分、延岡、宮崎 Ⅱ : 熊本、福山、広島、高松、山口、下関、佐賀 Ⅰ : 天草、岡山、福岡
1988.07.29 18:59	伊予灘	33° 40. 9' 132° 30. 3'	53	5.1	Ⅲ : 呉、松山 Ⅱ : 宇和島、高知、宿毛 Ⅰ : 広島、山口、大分
1991.01.04 03:36	伊予灘	33° 32. 9' 132° 19. 1'	58	5.3	Ⅲ : 広島、松山、大分 Ⅱ : 福山、宇和島 Ⅰ : 岡山、徳島、高知、下関、福岡、南阿蘇
1993.08.14 10:29	愛媛県南予	33° 21. 1' 132° 32. 6'	47	5.3	Ⅲ : 呉、宇和島 Ⅱ : 広島、松山、宿毛、山口、大分 Ⅰ : 福山、高知、萩、下関、浜田、多度津、福岡 飯塚、南阿蘇、人吉
1993.08.31 00:08	伊予灘	33° 36. 2' 132° 28. 1'	62	5.1	Ⅲ : 広島、松山 Ⅱ : 宇和島、山口、下関 Ⅰ : 萩、岡山、高知、福岡、飯塚、大分

諸元は気象庁による。

つづく

発震 年月日 時刻	震央地名	北緯 東経	震源 深さ (km)	Mj	気象庁震度階級
2001.03.24 15:27	安芸灘 〔2001年 芸予地震〕	34° 7. 9' 132° 41. 6'	46	6. 7	6弱：東広島、熊野、大崎上島 5強：北広島、三原、尾道、広島、呉、広島豊浜、音戸 東広島、廿日、府中、梅田、江田島、今治、西条 上島、松山、愛媛松前、砥部、久万高原 愛媛吉田、西予、阿東、岩国、柳井、和木 田布施、平生、周防大島 5弱：広島三次、安芸高田、北広島、三原、尾道、福山 世羅、広島、呉、広島福富、廿日、坂、江田島 大崎上島、今治、新居浜、西条、松山、伊予 東温、宇和島、八幡浜、大洲、内子、伊方 西予、山口、周南、下松、岩国、光、上関 田布施、浜田、江津、邑南、高知、佐伯 4：広島三次、庄原、安芸高田、安芸太田、北広島 福山、広島府中、神石高原、広島、東広島、廿日 今治、新居浜、四国中央、上島、伊予、久万高原 宇和島、八幡浜、大洲、内子、伊方、松野、西予 愛南、鬼北、萩、阿武、山口、周南、熊毛、防府 下松、岩国、下関、宇部、松江、出雲、安来 島根斐川、雲南、奥出雲、浜田、益田、仁摩 川本、津和野、島根美郷、吉賀、安芸、須崎 香美、宿毛、四万十、黒潮、豊後高田、宇佐 姫島、国東、大分、臼杵、杵築、日出、佐伯 津久見、豊後大野、竹田、湯梨浜、北栄、米子 境港、日吉津、伯耆、真庭、岡山、倉敷、玉野 笠岡、井原、総社、高梁、和気、早島、里庄 矢掛、賀陽、瀬戸内、赤磐、浅口、徳島、小松島 石井、藍住、美馬、つるぎ、徳島三好、東みよし 海陽、高松、土庄、直島、さぬき、小豆島、丸亀 坂出、善通寺、観音寺、宇多津、琴平、多度津 三豊、豊中、仁尾、まんのう、綾川、白石 みやき、阿蘇、和水、高千穂 3：以下については省略
2001.03.26 05:40	安芸灘	34° 7. 0' 132° 42. 5'	46	5. 2	5強：東広島 4：三原、呉、海田、今治、西条、岩国、周防大島 3：広島三次、安芸高田、北広島、三原、尾道、福山 広島、呉、広島豊浜、音戸、東広島、広島福富 廿日、府中、熊野、坂、江田島、大崎上島、今治 新居浜、西条、上島、松山、愛媛松前、砥部 久万高原、東温、八幡浜、内子、伊方、西予 周南、下松、岩国、柳井、和木、田布施、平生 周防大島、浜田、益田、江津、島根美郷 2：広島三次、庄原、安芸高田、安芸太田、北広島 尾道、福山、広島府中、世羅、広島、呉、東広島 廿日、今治、新居浜、四国中央、伊予、久万高原 宇和島、愛媛吉田、八幡浜、大洲、内子、伊方 松野、西予、愛南、萩、阿武、阿東、山口、熊毛 防府、下松、岩国、光、上関、下関、宇部 山陽小野田、安来、奥出雲、浜田、益田、仁摩 川本、津和野、吉賀、岡山、倉敷、玉野、笠岡 井原、和気、早島、里庄、矢掛、浅口、徳島 小松島、徳島三好、高松、土庄、直島、観音寺 琴平、多度津、三豊、豊中、仁尾、まんのう 綾川、安芸、高知、みやき、姫島、国東、佐伯 1：以下については省略

諸元は気象庁による。

つづく

発震 年月日 時刻	震央地名	北緯 東経	震源 深さ (km)	Mj	気象庁震度階級
2001.04.25 23:40	豊後水道	32° 47. 9' 132° 20. 3'	39	5.7	4 : 宇和島、西予、愛南、宿毛、佐伯、津久見、延岡 3 : 宇和島、愛媛吉田、八幡浜、大洲、内子、松野 西予、愛南、鬼北、土佐清水、黒潮、姫島、国東 大分、臼杵、由布、佐伯、豊後大野、竹田、直入 延岡、西都、高鍋、門川、北川、椎葉、高千穂 宮崎美郷、南郷、小林、野尻、白石、神崎、産山 阿蘇、富合、益城、宇城、山都、人吉、岡原 多良木、菱刈 2 : 今治、西条、松山、久万高原、八幡浜、大洲 内子、伊方、西予、安芸、高知、四万十、中津 豊後高田、宇佐、国東、大分、別府、別府 臼杵、杵築、日出、由布、豊後大野、竹田 久住、九重、日向、新富、川南、宮崎都農 木城、諸塚、日之影、五ヶ瀬、宮崎、日南 国富、綾、都城、小林、高原、佐賀、川副 東与賀、久保田、上峰、白石、みやき、小城 神崎、南阿蘇、熊本、八代、坂本、荒尾、玉名 山鹿、菊池、城南、南関、長洲、植木、西原 嘉島、甲佐、熊本美里、宇城、山都、熊本氷川 合志、和水、錦、あさぎり、須恵、深田、湯前 相良、山江、芦北、上天草、阿久根、鹿児島出水 長島、加治木、始良、薩摩川内、さつま、湧水 鹿屋、曾於、淡路、江津、玉野、三原、広島、呉 大竹、東広島、府中、熊野、坂、江田島 広島大崎、徳島、観音寺、多度津、三豊、豊中 まんのう、山口、周南、光、柳井、上関、田布施 平生、周防大島、宇部、久留米、福岡夜須 1 : 以下については省略
2014.03.14 02:06	伊予灘	33° 41. 5' 131° 53. 4'	78	6.2	5 強 : 西予 5 弱 : 松山、久万高原、宇和島、八幡浜、伊方、愛南 安芸高田、呉、大竹、東広島、宿毛、室戸、柳井 平生、防府、下松、姫島、国東、臼杵、佐伯 4 : 今治、西条、四国中央、上島、松山、伊予 愛媛松前、砥部、久万高原、宇和、大洲、内子 伊方、松野、西予、愛南、愛媛鬼北、広島三次 安芸高田、安芸太田、北広島、三原、尾道 広島府中、世羅、神石高原、広島、呉、東広島 廿日、府中、海田、熊野、坂、江田島、竹原 大崎上島、安芸、高知、土佐、佐川、日高村 いの、宿毛、中土佐、四万十、黒潮、萩、阿武 下関、宇部、岩国、光、和木、上関、田布施 周防大島、山口、周南、防府、中津、豊後高田 宇佐、国東、大分、臼杵、杵築、日出、由布 津久見、佐伯、豊後大野、竹田、湯梨浜、北栄 米子、出雲、雲南、浜田、益田、太田、邑南 吉賀、新見、岡山美咲、真庭、倉敷、玉野、笠岡 高梁、和気、早島、里庄、矢掛、吉備中央 瀬戸内、赤磐、浅口、岡山、徳島三好、美波 高松、三木、さぬき、小豆島、丸亀、坂出 善通寺、観音寺、宇多津、琴平、三豊、まんのう 綾川、水巻、遠賀、みやこ、白石、みやき、神崎 西都、高千穂 3 : 以下については省略

諸元は気象庁による。

つづく

第 5.4.2 表 増幅特性の検討に用いた地震

	年月日	地震名	M	深さ (km)	震央距離 (km)	最大加速度 (cm/s ²)	観測 地点
1	1995. 01. 17	兵庫県南部地震	7. 3	16. 06	280	2. 1	①
2	1997. 03. 26	鹿児島県北西部の地震	6. 6	11. 85	249	0. 9	①
3	1997. 06. 25	山口県北部の地震	6. 6	8. 29	121	2. 7	①
4	2000. 10. 06	鳥取県西部地震	7. 3	8. 96	220	3. 4	②
5	2005. 03. 20	福岡県西方沖地震	7. 0	9. 24	200	1. 9	②

観測地点①：3号原子炉補助建屋基礎上端 EL. +3.3m

観測地点②：微小地震計 GL. -20m

最大加速度は NS・EW の大きい方

1，2，4の地震は震源距離が遠いため厳密には適用範囲外

第 5.4.3 表 到来方向による増幅特性の検討に用いた地震

No.	年	月	日	時	分	震央地名	M	震央距離 (km)	深さ (km)	最大加速度 (cm/s ²)
1	1998	7	27	17	53	豊後水道	4.0	39.3	13.8	0.52
2	1998	9	6	6	6	豊後水道	3.2	39.7	13.3	0.14
3	1999	3	9	2	30	豊後水道	2.9	39.0	14.1	0.16
4	1999	9	9	1	59	豊後水道	2.2	38.4	11.2	0.03
5	2000	11	4	23	13	豊後水道	3.1	39.7	11.0	0.05
6	2000	12	31	23	37	愛媛県南西部	3.5	47.5	11.4	0.28
7	2001	3	14	20	46	豊後水道	3.2	39.6	11.4	0.11
8	2001	3	21	1	7	伊予灘	2.2	12.9	3.3	0.44
9	2001	4	29	10	13	周防灘	3.2	55.5	14.4	0.13
10	2001	8	14	5	45	豊後水道	2.5	33.0	12.1	0.10
11	2001	8	14	5	54	豊後水道	2.8	33.0	14.2	0.16
12	2002	4	4	17	59	愛媛県南西部	2.8	50.8	15.0	0.19
13	2002	12	6	22	31	豊後水道	2.9	38.7	10.2	0.08
14	2003	3	26	4	8	豊後水道	4.5	38.9	10.0	2.28
15	2003	4	30	16	37	伊予灘	3.0	34.8	7.1	0.13

全て微小地震計で観測

第 5.4.4 表 地下構造モデル

層上面 (m)	V _p (m/s)	V _s (m/s)	密度 (g/cm ³)	Q 値	根拠
0	5300 ※1	2600 ※1	3.0 ※5	50 ※6	○主に地質調査結果を参照して設定 ※1：試掘坑における測定値 ※2：PS検層における測定値 ※3：$\nu=0.34$(測定値) 及び $V_p/V_s=\sqrt{2(1-\nu)/(1-2\nu)}$ より算出 ※4：$V_p \approx 6\text{km/s}$ として、$V_s=V_p/1.73$ ※5：CH級岩盤の物理試験結果より設定 ※6：PS検層における測定値より設定 ※7：密度検層における測定値 ※8：$Q=V_s/15$
10	5500 ※3	2700 ※2	3.0 ※5	50 ※6	
350	4700 ※2	2600 ※2	2.7 ※7	100 ※6	
800	5200 ※2	3000 ※2	2.7 ※7	100 ※6	
1500	5500 ※2	3300 ※2	2.7 ※7	220 ※8	
2000	6100 ※4	3500 ※4	2.7 ※7	230 ※8	
16000	6700	3870	2.8	400	○Takehi (2004) を参照して設定 Takehi (2004) は下記に基づいてモデルを構築 ・下部地殻 上面深さ, V_p : 浅野ほか(1986) Q 値 : 額額・古村(2002) ・スラブ 上面深さ : 三好・石橋(2004), 大倉・瀬野(2002) V_p, V_s, Q 値 : Ohkura(2000), 額額・古村(2002) 海洋性地殻の2層区分 : 澁谷(2001), Takahashi et al. (2002)
40000	6600	3820	2.8	400	
42000	6700	3870	2.9	400	
46000	8000	4620	3.2	1200	

第 5.5.1 表 検討用地震の選定結果

分 類	検討用地震	マグニ チュード Mw	等価 震源 距離 Xeq (km)	断層 最短 距離 R (km)
内陸地殻内地震	敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯) による地震	7.9	43	8.1
海洋プレート内 地震	1649年安芸・伊予の地震	6.9	49※	49※
プレート間地震	南海トラフの巨大地震 (陸側ケース)	9.0	131	35

※ 震源距離を表記

第 5.5.2 表 地震動評価における不確かさ考慮の考え方（内陸地殻内地震）

パラメータ		基本震源モデル	基本震源モデルの設定根拠		不確かさ考慮の考え方	不確かさ考慮の有無 (○:有り, —:無し)	
※1 認識論的 不確かさ	平均モデルの 特定が困難	断層長さ（運動）	約430km	・考えられる最大限の断層長さ	・基本モデルに不確かさを考慮済	○	長さ約130km及び約54kmでも評価
		アスペリティ深さ	断層上端 に配置	・保守的な評価となるように配置	・基本モデルに不確かさを考慮済	○	基本震源モデルに織り込み済み
	平均モデルの 特定が可能	断層位置 (敷地からの距離)	約8km	・各種音源を用いた音波探査等の物理探査結果	・海上音波探査の測定誤差は大きくても100m程度	—	測定誤差を考慮しても地震動評価上は影響が無い
		断層上端深さ	2km	・微小地震の発生状況 ・三波川変成岩類と傾家花崗岩類の会合部深さ	・ $V_p=6\text{km/s}$ 層の深さが2kmよりも深いことを大深度ボアホールで確認	—	調査結果から最も保守的に設定
		断層下端深さ	15km	・微小地震の発生状況 ・地震波トモグラフィ等	・各種データは整合しており、敷地周辺の発生層が薄い傾向を示している ・当社の設定値は地震調査研究推進本部の設定値と整合的	—	断層上端深さを保守的に設定することで断層幅を保守的に設定
		地震動評価手法※3	EGF	・敷地で得られた観測記録	・内陸地殻内地震の観測記録ではないため異なる手法でも検証	○	事前の影響評価としてSGFによる評価結果との比較・検証を実施
		スケーリング則	壇ほか(2011)	・地震規模、平均応力降下量及びアスペリティの応力降下量を一連で設定可能 ・壇ほか(2011)から求まる地表の変位量が地質調査結果と整合的	・長大断層の評価手法は確立されていないため異なる手法でも検証	○	約480km:Fujii and Matsu'ura(2000) 約130km:Fujii and Matsu'ura(2000) 約54km:入倉・三宅(2001)
		アスペリティの 応力降下量 (短周期レベル)	12.2MPa or 14.4MPa	・12.2MPa:壇ほか(2011) ・14.4MPa:Fujii and Matsu'ura(2000) +アスペリティ面積比21.5%	・2007年新潟県中越沖地震の震源特性として、短周期レベルが平均的な値の1.5倍程度大きいという指摘がある ・逆断層型地震の知見ではあるが保守的に考慮	○	基本×1.5倍又は20MPa
		断層傾斜角	90度	・横ずれ断層の一般的な値	・地質境界断層と一致する可能性も否定できない ・角度のばらつきを考慮	○	北傾斜30度 南傾斜80度
		アスペリティ 平面位置	シヨク以外に 配置	・基本的にシヨクにアスペリティは想定されない	・シヨクでのアスペリティも完全には否定できない	○	敷地正面のシヨクにアスペリティを配置
		破壊伝播速度	$V_r=0.72V_s$	・強震動予測レベル	・長大断層で破壊伝播速度が V_s を超える事例がある	○	約480km: $V_r=1.0 V_s$ (保守的に設定) 約130km: $V_r=1.0 V_s$ (〃) 約54km: $V_r=0.87V_s$ (宮腰ほか(2003))
		地盤増幅特性	地盤構造モデル	・地質調査結果等	・地下構造調査や観測記録の分析の結果、特異な増幅特性は無い	—	EGFでは敷地の地盤特性を考慮済 SGFはEGFの結果との比較・検証を実施
	※2 偶然的な不確かさ	破壊開始点	3か所に設定	・事前の特定が困難なため影響がある方向を設定	・基本モデルに不確かさを考慮済	○	基本震源モデルに織り込み済み

(※1) 認識論的不確かさ：調査精度や知見の限界を要因とする不確かさ

- ①事前の調査や経験式等に基づいて平均モデルを特定できるもの → 不確かさを独立で考慮
- ②平均モデルを事前に特定し難いもの → 不確かさを基本モデルに考慮（重畳）

(※2) 偶然的な不確かさ：地震発生時の環境に左右されて地震の度に変化する不確かさ（平均モデルを事前に特定困難） → 不確かさを基本モデルに考慮（重畳）

(※3) 地震動評価手法：EGF—経験的グリーン関数法、SGF—統計的グリーン関数法

第 5.5.3(1)表 地震動評価の検討ケース一覧（内陸地殻内地震，断層長さ約 480km，壇ほか(2011)）

No.	検討ケース	不確かさを考慮するパラメータ							
		長さ (km)	アスペリ ティ深さ	破壊 開始点	応力降下量 (短周期レベル)	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	アスペリティ 平面位置	スケーリング則
—	検討用地震 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	—	—	—	—	—	—	—
0	基本震源モデル 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
1	不確かさ考慮① 応力降下量の不確かさ	480	断層上端	5 ケース	1.5倍 or 20MPa	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
2	不確かさ考慮② 地質境界断層の知見考慮	480	断層上端	3 ケース	1.0倍	北傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
3	不確かさ考慮③ 角度のばらつきを考慮	480	断層上端	3 ケース	1.0倍	南傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
4	不確かさ考慮④ 破壊伝播速度の不確かさ	480	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	1.0Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
5	不確かさ考慮⑤ アスペリティの平面位置の 不確かさ	480	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	敷地正面のジョグに 配置	壇ほか(2011)

○経験的グリーン関数法で地震動評価を行う。

○破壊開始点3ケースは，断層下端3ケース（東下端，中央下端，西下端）。5ケースはこれに敷地前面海域セグメントのアスペリティ下端2ケースを追加。

 : 予め基本震源モデルに織り込む不確かさ

 : 不確かさを考慮するパラメータ

第 5.5.3(2) 表 地震動評価の検討ケース一覧（内陸地殻内地震，断層長さ約 480km，Fujii&Matsu'ura(2000)）

No.	検討ケース	不確かさを考慮するパラメータ							
		長さ (km)	アスペリ ティ 深さ	破壊 開始点	応力降下量 (短周期レベル)	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	アスペリティ 平面位置	スケーリング則
—	検討用地震 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	—	—	—	—	—	—	—
0	基本震源モデル 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : FM $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
1	不確かさ考慮① 応力降下量の不確かさ	480	断層上端	5 ケース	1.5倍 or 20MPa	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : FM $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
4	不確かさ考慮④ 破壊伝播速度の不確かさ	480	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	1.0Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : FM $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%

○経験的グリーン関数法で地震動評価を行う。

○不確かさとしては，地震動評価への影響が比較的大きい不確かさ考慮①（応力降下量の不確かさ）及び不確かさ考慮④（破壊伝播速度の不確かさ）を考慮する。

○破壊開始点3ケースは，断層下端3ケース（東下端，中央下端，西下端）。5ケースはこれに敷地前面海域セグメントのアスペリティ下端2ケースを追加。

○FM は Fujii and Matsu'ura(2000)。Sa/S はアスペリティ面積比。

: 予め基本震源モデルに織り込む不確かさ

: 不確かさを考慮するパラメータ

第 5.5.3(3)表 地震動評価の検討ケース一覧（内陸地殻内地震，断層長さ約 130km，壇ほか(2011)）

No.	検討ケース	不確かさを考慮するパラメータ							
		長さ (km)	アスペリ ティ深さ	破壊 開始点	応力降下量 (短周期レベル)	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	アスペリティ 平面位置	スケーリング則
—	検討用地震 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	—	—	—	—	—	—	—
0	基本震源モデル 中央構造線断層帯石鎚山脈 北縁西部一伊予灘区間	130	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
1	不確かさ考慮① 応力降下量の不確かさ	130	断層上端	5 ケース	1.5倍 or 20MPa	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
2	不確かさ考慮② 地質境界断層の知見考慮	130	断層上端	3 ケース	1.0倍	北傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
3	不確かさ考慮③ 角度のばらつきを考慮	130	断層上端	3 ケース	1.0倍	南傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
4	不確かさ考慮④ 破壊伝播速度の不確かさ	130	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	1.0Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
5	不確かさ考慮⑤ アスペリティの平面位置の 不確かさ	130	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	敷地正面のジョグに 配置	壇ほか(2011)

○経験的グリーン関数法で地震動評価を行う。

○破壊開始点3ケースは，断層下端3ケース（東下端，中央下端，西下端）。5ケースはこれに敷地前面海域セグメントのアスペリティ下端2ケースを追加。

■ : 予め基本震源モデルに織り込む不確かさ

■ : 不確かさを考慮するパラメータ

第 5.5.3(4) 表 地震動評価の検討ケース一覧（内陸地殻内地震，断層長さ約 130km，Fujii&Matsu'ura(2000)）

No.	検討ケース	不確かさを考慮するパラメータ							
		長さ (km)	アスペリ ティ深さ	破壊 開始点	応力降下量 (短周期レベル)	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	アスペリティ 平面位置	スケーリング則
—	検討用地震 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	—	—	—	—	—	—	—
0	基本震源モデル 中央構造線断層帯石鎚山脈 北縁西部—伊予灘区間	130	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : FM $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
1	不確かさ考慮① 応力降下量の不確かさ	130	断層上端	5 ケース	1.5倍 or 20MPa	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : FM $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
4	不確かさ考慮④ 破壊伝播速度の不確かさ	130	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	1.0Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : FM $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%

○経験的グリーン関数法で地震動評価を行う。

○不確かさとしては，地震動評価への影響が比較的大きい不確かさ考慮①（応力降下量の不確かさ）及び不確かさ考慮④（破壊伝播速度の不確かさ）を考慮する。

○破壊開始点3ケースは，断層下端3ケース（東下端，中央下端，西下端）。5ケースはこれに敷地前面海域セグメントのアスペリティ下端2ケースを追加。

○FM は Fujii and Matsu'ura(2000)。Sa/S はアスペリティ面積比。

: 予め基本震源モデルに織り込む不確かさ

: 不確かさを考慮するパラメータ

第 5.5.3(5) 表 地震動評価の検討ケース一覧（内陸地殻内地震，断層長さ約 54km，壇ほか(2011)）

No.	検討ケース	不確かさを考慮するパラメータ							
		長さ (km)	アスペリ ティ 深さ	破壊 開始点	応力降下量 (短周期レベル)	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	アスペリティ 平面位置	スケーリング則
—	検討用地震 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	—	—	—	—	—	—	—
0	基本震源モデル 敷地前面海域の断層群	54	断層上端	3 ケース	1.0 倍	90 度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
1	不確かさ考慮① 応力降下量の不確かさ	54	断層上端	5 ケース	1.5 倍 or 20MPa	90 度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
2	不確かさ考慮② 地質境界断層の知見考慮	54	断層上端	3 ケース	1.0 倍	北傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
3	不確かさ考慮③ 角度のばらつきを考慮	54	断層上端	3 ケース	1.0 倍	南傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
4	不確かさ考慮④ 破壊伝播速度の不確かさ	54	断層上端	3 ケース	1.0 倍	90 度	0.87Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	壇ほか(2011)
5	不確かさ考慮⑤ アスペリティの平面位置の 不確かさ	54	断層上端	3 ケース	1.0 倍	90 度	0.72Vs	敷地正面のジョグに 配置	壇ほか(2011)

○経験的グリーン関数法で地震動評価を行う。

○破壊開始点3ケースは，断層下端3ケース（東下端，中央下端，西下端）。5ケースはこれに敷地前面海域セグメントのアスペリティ下端2ケースを追加。

 : 予め基本震源モデルに織り込む不確かさ

 : 不確かさを考慮するパラメータ

第 5.5.3(6) 表 地震動評価の検討ケース一覧（内陸地殻内地震，断層長さ約 54km，入倉・三宅(2001)）

No.	検討ケース	不確かさを考慮するパラメータ							
		長さ (km)	アスペリ ティ 深さ	破壊 開始点	応力降下量 (短周期レベル)	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	アスペリティ 平面位置	スケーリング則
—	検討用地震 敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯)	480	—	—	—	—	—	—	—
0	基本震源モデル 敷地前面海域の断層群	54	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : 入倉・三宅 $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
1	不確かさ考慮① 応力降下量の不確かさ	54	断層上端	5 ケース	1.5倍 or 20MPa	90度	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : 入倉・三宅 $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
2	不確かさ考慮② 地質境界断層の知見考慮	54	断層上端	3 ケース	1.0倍	北傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : 入倉・三宅 $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
3	不確かさ考慮③ 角度のばらつきを考慮	54	断層上端	3 ケース	1.0倍	南傾斜	0.72Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : 入倉・三宅 $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
4	不確かさ考慮④ 破壊伝播速度の不確かさ	54	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.87Vs	地質調査結果を基に 敷地への影響も 考慮して配置	Mo : 入倉・三宅 $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%
5	不確かさ考慮⑤ アスペリティの平面位置の 不確かさ	54	断層上端	3 ケース	1.0倍	90度	0.72Vs	敷地正面のジョグに 配置	Mo : 入倉・三宅 $\Delta\sigma$: FM 3.1MPa Sa/S : 21.5%

○経験的グリーン関数法で地震動評価を行う。

○破壊開始点3ケースは，断層下端3ケース（東下端，中央下端，西下端）。5ケースはこれに敷地前面海域セグメントのアスペリティ下端2ケースを追加。

○FM は Fujii and Matsu'ura(2000)。Sa/S はアスペリティ面積比。

: 予め基本震源モデルに織り込む不確かさ

: 不確かさを考慮するパラメータ

第 5.5.4(1)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 480km，壇ほか(2011)）の断層パラメータ

（基本震源モデル，不確かさ考慮⑤）

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	奥平山—亀石山 (西部)	大分—由布院 (東部)	大分—由布院 (東部)	豊予海峡 (西部)	豊予海峡 (東部)	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁— 石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡—鳴 門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁			
断層位置	西端	—	北緯	—	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 12' 48"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"			
		—	東経	—	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 50"			
走向		θ	[度]	—	—	N90E	N80E	N101.8E	N57E	N32E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W			
傾斜角		δ	[度]	—	—	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	43			
ずれの種類		—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層			
断層上端深さ		H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4			
断層長さ		L	[km]	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	9.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0			
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1			
断層面積		S	[km ²]	$S=2(L \times W)$	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	111.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	480.0	660.0	193.2			
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10			
S波速度		β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4			
密度		ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7			
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4			
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	5.30E+20	4.36E+19	1.82E+19	3.27E+19	3.12E+19	1.01E+19	6.08E+19	3.71E+19	4.39E+19	1.37E+20	4.16E+19	5.71E+19	1.67E+19			
モーメント「チャート」		M_w	—	kanamori(1977)	7.7	7.0	6.8	6.9	6.9	6.6	7.1	7.0	7.0	7.4	7.0	7.1	6.7			
気象庁「チャート」		M_J	—	武村(1998)	8.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	262	262	262	262	242	262	262	262	262	277	277	277			
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4			
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2/\pi)^{0.5}$	4.54E+19	1.32E+19	1.52E+18	1.14E+19	1.26E+19	2.29E+18	1.56E+19	1.22E+19	1.32E+19	2.34E+19	1.21E+19	1.60E+19	2.78E+18			
全アスペリティ	地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu L S_s$	2.96E+20	2.43E+19	1.01E+19	1.82E+19	2.30E+19	—	3.39E+19	2.07E+19	2.45E+19	7.64E+19	2.32E+19	4.12E+19	—			
		面積	S_s	[km ²]	$S_s=S \cdot \Delta\sigma/\Delta\sigma_s=0.279 \cdot S/(\text{壇他, 2011})$	1706.7	140.5	58.5	105.3		132.9	195.6	119.6	141.3	441.4	133.8		237.8		
		平均すべり量	D_s	[cm]	$D_s=\gamma_1 D \cdot \gamma_2 \rho=2.0$	—	524	524	524		524	524	524	524	524	555		555		
		動的応力降下量	$\Delta\sigma_s$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2		12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2		12.2		
第1アスペリティ	地震モーメント	M_{01}	[N・m]	$M_{01}=4\pi\beta^2 \sigma_{s1}(S_{s1}/\pi)^{0.5}$	4.32E+19	1.26E+19	1.11E+18	1.09E+19	1.22E+19	—	1.48E+19	1.16E+19	1.26E+19	2.23E+19	1.16E+19	1.54E+19	—			
		地震モーメント	M_{0s1}	[N・m]	$M_{0s1}=\mu \cdot D_{s1} \cdot S_{s1}$	—	2.43E+19	1.01E+19	1.82E+19		2.30E+19	2.75E+19	2.07E+19	2.45E+19	4.34E+18	2.32E+19		3.04E+19		
		面積	S_{s1}	[km ²]	—	140.5	58.5	105.3	132.9		142.3	119.6	141.3	43.5	133.8	158.5				
		平均すべり量	D_{s1}	[cm]	$D_{s1}=(f_1/\gamma_1)^{1/3} \cdot D_{s1} \cdot \gamma_1=r_1/r$	—	524	524	524		524	585	524	524	302	555		615		
第2アスペリティ	実効応力	σ_{s1}	[MPa]	$\sigma_{s1}=\Delta\sigma_s$	—	12.2	12.2	12.2	12.2	—	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	—			
		短周期レベル	A_{s1}	[N・m/s ²]	$A_{s1}=4\pi\beta^2 \sigma_{s1}(S_{s1}/\pi)^{0.5}$	—	1.26E+19	1.11E+18	1.09E+19		1.22E+19	1.26E+19	1.16E+19	1.26E+19	6.99E+18	1.16E+19		1.26E+19		
		地震モーメント	M_{0s2}	[N・m]	$M_{0s2}=\mu \cdot D_{s2} \cdot S_{s2}$	—	—	—	—		—	6.33E+18	—	—	1.23E+19	—		1.08E+19		
		面積	S_{s2}	[km ²]	—	—	—	—	—		—	53.4	—	—	87.0	—		79.3		
第3アスペリティ	平均すべり量	D_{s2}	[cm]	$D_{s2}=(f_2/\gamma_2)^{1/3} \cdot D_{s2} \cdot \gamma_2=r_2/r$	—	—	—	—	—	—	358	—	—	427	—	435	—			
		実効応力	σ_{s2}	[MPa]	$\sigma_{s2}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—		—	12.2	—	—	12.2	—		12.2		
		短周期レベル	A_{s2}	[N・m/s ²]	$A_{s2}=4\pi\beta^2 \sigma_{s2}(S_{s2}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—		—	7.74E+18	—	—	9.88E+18	—		8.90E+18		
		地震モーメント	M_{0s3}	[N・m]	$M_{0s3}=\mu \cdot D_{s3} \cdot S_{s3}$	—	—	—	—		—	—	—	—	2.00E+19	—		—		
第4アスペリティ	面積	S_{s3}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120.4	—	—	—			
		平均すべり量	D_{s3}	[cm]	$D_{s3}=(f_3/\gamma_3)^{1/3} \cdot D_{s3} \cdot \gamma_3=r_3/r$	—	—	—	—		—	—	—	502	—	—				
		実効応力	σ_{s3}	[MPa]	$\sigma_{s3}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—		—	—	—	12.2	—	—				
		短周期レベル	A_{s3}	[N・m/s ²]	$A_{s3}=4\pi\beta^2 \sigma_{s3}(S_{s3}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—		—	—	—	1.16E+19	—	—				
第5アスペリティ	地震モーメント	M_{0s4}	[N・m]	$M_{0s4}=\mu \cdot D_{s4} \cdot S_{s4}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.98E+19	—	—	—			
		面積	S_{s4}	[km ²]	—	—	—	—	—		—	—	—	190.6	—	—				
		平均すべり量	D_{s4}	[cm]	$D_{s4}=(f_4/\gamma_4)^{1/3} \cdot D_{s4} \cdot \gamma_4=r_4/r$	—	—	—	—		—	—	—	632	—	—				
		実効応力	σ_{s4}	[MPa]	$\sigma_{s4}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—		—	—	—	12.2	—	—				
第6アスペリティ	短周期レベル	A_{s4}	[N・m/s ²]	$A_{s4}=4\pi\beta^2 \sigma_{s4}(S_{s4}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.46E+19	—	—	—			
		地震モーメント	M_{0s5}	[N・m]	$M_{0s5}=\mu \cdot D_{s5} \cdot S_{s5}$	—	1.93E+19	1.05E+18	1.45E+19		1.21E+19	6.22E+18	2.69E+19	1.64E+19	1.94E+19	6.07E+19		1.84E+19	2.24E+19	1.03E+19
		面積	S_{s5}	[km ²]	$S_{s5}=S \cdot S_{s1}$	—	363.5	151.5	272.7		227.1	111.0	506.4	309.4	365.7	1142.6		346.2	422.2	193.2
		平均すべり量	D_{s5}	[cm]	$D_{s5}=M_{0s5}/(\mu S_{s5})$	—	161	161	161		161	161	161	161	161	161		170	170	170
背景領域	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_s$	—	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4			
		短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.04E+18	2.61E+18	3.50E+18	3.19E+18	2.29E+18	4.77E+18	3.73E+18	4.05E+18	7.16E+18	3.72E+18	4.11E+18	2.78E+18		

第 5.5.4(2)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 480km、壇ほか(2011)）の断層パラメータ

(不確かさ考慮①)

断層パラメータ	記号	単位	設定方法	全体	扇平山—亀石山	大分-由布院(西部)	大分-由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁—石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡—鳴門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁
断層位置	西端	—	北緯	—	33° 12' 56"	31° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 22' 48"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"
	—	東経	—	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 59"
走向	θ	[度]	—	—	N90E	N90E	N101.8E	N57E	N32E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W
傾斜角	δ	[度]	—	—	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	43
ずれの種類	—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層
断層上端深さ	H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4
断層長さ	L	[km]	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	9.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	111.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	480.0	660.0	193.2
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10
S波速度	β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
密度	ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_r	[km/s]	$V_r=0.73\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4
地震モーメント	M_0	[N・m]	壇他(2011)	5.30E+20	4.36E+19	1.82E+19	3.27E+19	3.12E+19	1.01E+19	6.08E+19	3.71E+19	4.39E+19	1.37E+20	4.16E+19	5.71E+19	1.67E+19
モーメント係数	M_w	—	kanamori(1977)	7.7	7.0	6.8	6.9	6.9	6.6	7.1	7.0	7.0	7.4	7.0	7.1	6.7
気象庁モーメント	M_J	—	武村(1998)	8.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	262	262	262	262	242	262	262	262	262	277	277	277
平均動的応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル	A^*	[N・m/s ²]	$A^*= (A_s^2 \cdot A_s)^{0.5}$	7.45E+19	2.16E+19	1.40E+19	1.87E+19	2.07E+19	3.74E+18	2.55E+19	2.00E+19	2.17E+19	3.83E+19	1.99E+19	2.62E+19	4.56E+18
全アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu D S_s$	2.96E+20	2.43E+19	1.01E+19	1.82E+19	2.30E+19	3.39E+19	2.07E+19	2.45E+19	7.64E+19	2.32E+19	4.12E+19	
	面積	S_s	[km ²]	$S_s=S \cdot \Delta\sigma/\Delta\sigma_s=0.279 \cdot S/(\text{壇他, 2011})$	1706.7	140.5	58.5	105.3	132.9	195.6	119.6	141.3	441.4	133.8	237.8	
	平均すべり量	D_s	[cm]	$D_s=\gamma_0 \cdot D, \gamma_0=2.0$	—	524	524	524	524	524	524	524	524	555	555	
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_s$	[MPa]	設定20MPa (>12.2MPa×1.5)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	短周期レベル	A_s	[N・m/s ²]	$A_s=4\pi\beta^2\Delta\sigma_s(S_s/\pi)^{0.5}$	7.09E+19	2.06E+19	1.33E+19	1.78E+19	2.00E+19	2.43E+19	1.90E+19	2.06E+19	3.65E+19	1.90E+19	2.53E+19	
第1アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s1}	[N・m]	$M_{0s1}=\mu \cdot D_{s1} \cdot S_{s1}$	—	2.43E+19	1.01E+19	1.82E+19	2.30E+19	2.75E+19	2.07E+19	2.45E+19	4.34E+18	2.32E+19	3.04E+19	
	面積	S_{s1}	[km ²]	—	140.5	58.5	105.3	132.9	142.3	119.6	141.3	43.5	133.8	158.5	158.5	
	平均すべり量	D_{s1}	[cm]	$D_{s1}=(f_1/2\gamma_1^{1/2}) \cdot D_s, \gamma_1=r_1/r$	—	524	524	524	524	585	524	524	302	555	615	
	実効応力	σ_{s1}	[MPa]	$\sigma_{s1}=\Delta\sigma_s$	—	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	短周期レベル	A_{s1}	[N・m/s ²]	$A_{s1}=4\pi\beta^2\sigma_{s1}(S_{s1}/\pi)^{0.5}$	—	2.06E+19	1.33E+19	1.78E+19	2.00E+19	2.07E+19	1.90E+19	2.06E+19	1.15E+19	1.90E+19	2.06E+19	
第2アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s2}	[N・m]	$M_{0s2}=\mu \cdot D_{s2} \cdot S_{s2}$	—					6.33E+18			1.23E+19		1.08E+19	
	面積	S_{s2}	[km ²]	—						53.4			87.0		79.3	
	平均すべり量	D_{s2}	[cm]	$D_{s2}=(f_2/2\gamma_2^{1/2}) \cdot D_s, \gamma_2=r_2/r$	—					358			427		435	
	実効応力	σ_{s2}	[MPa]	$\sigma_{s2}=\Delta\sigma_s$	—					20.0			20.0		20.0	
	短周期レベル	A_{s2}	[N・m/s ²]	$A_{s2}=4\pi\beta^2\sigma_{s2}(S_{s2}/\pi)^{0.5}$	—					1.27E+19			1.62E+19		1.46E+19	
第3アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s3}	[N・m]	$M_{0s3}=\mu \cdot D_{s3} \cdot S_{s3}$	—								2.00E+19			
	面積	S_{s3}	[km ²]	—									120.4			
	平均すべり量	D_{s3}	[cm]	$D_{s3}=(f_3/2\gamma_3^{1/2}) \cdot D_s, \gamma_3=r_3/r$	—								502			
	実効応力	σ_{s3}	[MPa]	$\sigma_{s3}=\Delta\sigma_s$	—								20.0			
	短周期レベル	A_{s3}	[N・m/s ²]	$A_{s3}=4\pi\beta^2\sigma_{s3}(S_{s3}/\pi)^{0.5}$	—								1.91E+19			
第4アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s4}	[N・m]	$M_{0s4}=\mu \cdot D_{s4} \cdot S_{s4}$	—								3.98E+19			
	面積	S_{s4}	[km ²]	—									190.6			
	平均すべり量	D_{s4}	[cm]	$D_{s4}=(f_4/2\gamma_4^{1/2}) \cdot D_s, \gamma_4=r_4/r$	—								632			
	実効応力	σ_{s4}	[MPa]	$\sigma_{s4}=\Delta\sigma_s$	—								20.0			
	短周期レベル	A_{s4}	[N・m/s ²]	$A_{s4}=4\pi\beta^2\sigma_{s4}(S_{s4}/\pi)^{0.5}$	—								2.40E+19			
背景領域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_c \cdot M_{0s}$	—	1.93E+19	8.05E+18	1.45E+19	1.21E+19	6.22E+18	2.69E+19	1.64E+19	6.07E+19	1.84E+19	2.24E+19	1.03E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_s$	—	363.5	151.5	272.7	227.1	111.0	506.4	309.4	365.7	1142.6	346.2	422.2
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	161	161	161	161	161	161	161	161	170	170	170
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_s$	—	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	6.62E+18	4.28E+18	5.74E+18	5.23E+18	3.74E+18	7.82E+18	6.11E+18	6.64E+18	1.17E+19	6.10E+18	4.56E+18

(不確かさ考慮②)

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	原平山—龜石山	大分・由布院(西部)	大分・由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の新層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁—石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡—鳴門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁
断層位置	西端	—	北緯	—	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 22' 48"	33° 25' 20"	33° 41' 12"	33° 48' 0"	33° 56' 17"	34° 12' 47"	34° 16' 14"	34° 25' 10"
		—	東経	—	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 31' 2"	132° 50' 47"	133° 15' 22"	134° 38' 20"	135° 3' 14"	135° 40' 50"
走向		θ	[度]	—	—	N09E	N09E	N101.6E	N57E	N57E	N57E	N67.5E	N67.5E	N72E	N79.1E	N74E	N16W
傾斜角		δ	[度]	—	—	60	60	60	60	30	30	30	30	35	30	43	43
ずれの種類		—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層
断層上端深さ		H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4
断層長さ		L	[km]	—	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	5.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	12.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	—	20.2	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	26.0	26.0	20.8	24.0	16.1	16.1
断層面積		S	[km ²]	$S=S \times (L \times W)$	—	9727.8	504.0	210.0	378.0	360.0	135.0	1404.0	858.0	1014.0	2745.6	960.0	193.2
断層率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10
S波速度		β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
密度		ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4
地震モーメント		M_0	[N・m]	横他(2011)	1.34E+21	6.93E+19	2.89E+19	5.20E+19	4.95E+19	1.85E+19	1.93E+20	1.18E+20	1.39E+20	3.78E+20	1.32E+20	1.33E+20	2.66E+19
モーメント「ナノ」		M_0	—	kannamori(1977)	8.0	7.2	6.9	7.1	7.1	6.8	7.5	7.3	7.4	7.7	7.3	7.3	6.9
気象庁「ナノ」		M_1	—	武村(1998)	8.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	416	416	416	416	416	416	416	416	416	441	441	441
平均断効力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	横他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=A \cdot 2 \cdot \Delta\sigma \cdot S \cdot \pi^{0.5}$	5.73E+19	1.32E+19	3.52E+18	1.14E+19	1.28E+19	2.45E+18	2.20E+19	1.72E+19	1.87E+19	3.06E+19	1.72E+19	1.87E+19	2.78E+18
全スベリ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D \Delta\sigma_a$	7.46E+20	3.86E+19	1.61E+19	2.90E+19	3.79E+19	—	1.08E+20	6.58E+19	7.77E+19	2.10E+20	7.36E+19	8.89E+19	—
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_a=0.279 \cdot S/ \text{断層傾斜角(2011)}$	2711.0	140.5	58.5	105.3	138.0	—	391.3	239.1	282.6	765.2	267.5	323.1	—
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=D \cdot \gamma_D / \gamma_a, \gamma_D=2.0$	—	832	832	832	832	—	832	832	832	832	881	881	—
	断効力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	横他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	—	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	—
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4 \pi f^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	5.45E+19	1.26E+19	3.11E+18	1.09E+19	1.24E+19	—	2.10E+19	1.64E+19	1.78E+19	2.93E+19	1.64E+19	1.80E+19	—
第1スベリ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu_f \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	3.86E+19	1.61E+19	2.90E+19	3.79E+19	—	8.75E+19	6.58E+19	7.77E+19	1.19E+19	7.36E+19	6.58E+19	—
	面積	S_{a1}	[km ²]	—	—	140.5	58.5	105.3	138.0	—	284.6	239.1	282.6	75.4	267.5	215.4	—
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(r_D/2\gamma_1^2) \cdot D_{a1}, \gamma_1=r_D/r$	—	832	832	832	832	—	930	832	832	479	881	977	—
	実効断効力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	12.2	12.2	12.2	12.2	—	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	—
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4 \pi f^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.26E+19	3.11E+18	1.09E+19	1.24E+19	—	1.79E+19	1.64E+19	1.78E+19	9.20E+18	1.64E+19	1.47E+19	—
第2スベリ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu_f \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	—	—	—	—	—	2.01E+19	—	—	3.38E+19	—	2.32E+19	—
	面積	S_{a2}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	106.7	—	—	150.7	—	107.7	—
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(r_D/2\gamma_2^2) \cdot D_{a2}, \gamma_2=r_D/r$	—	—	—	—	—	—	569	—	—	678	—	691	—
	実効断効力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	—	—	—	—	—	12.2	—	—	12.2	—	12.2	—
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4 \pi f^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	1.09E+19	—	—	1.30E+19	—	1.04E+19	—
第3スベリ	地震モーメント	M_{0a3}	[N・m]	$M_{0a3}=\mu_f \cdot D_{a3} \cdot S_{a3}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.50E+19	—	—	—
	面積	S_{a3}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	208.7	—	—	—
	平均すべり量	D_{a3}	[cm]	$D_{a3}=(r_D/2\gamma_3^2) \cdot D_{a3}, \gamma_3=r_D/r$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	796	—	—	—
	実効断効力	σ_{a3}	[MPa]	$\sigma_{a3}=\Delta\sigma_a$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.2	—	—	—
	短周期レベル	A_{a3}	[N・m/s ²]	$A_{a3}=4 \pi f^2 \sigma_{a3} (S_{a3}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.53E+19	—	—	—
第4スベリ	地震モーメント	M_{0a4}	[N・m]	$M_{0a4}=\mu_f \cdot D_{a4} \cdot S_{a4}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.10E+20	—	—	—
	面積	S_{a4}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330.4	—	—	—
	平均すべり量	D_{a4}	[cm]	$D_{a4}=(r_D/2\gamma_4^2) \cdot D_{a4}, \gamma_4=r_D/r$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1004	—	—	—
	実効断効力	σ_{a4}	[MPa]	$\sigma_{a4}=\Delta\sigma_a$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.2	—	—	—
	短周期レベル	A_{a4}	[N・m/s ²]	$A_{a4}=4 \pi f^2 \sigma_{a4} (S_{a4}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.93E+19	—	—	—
背景領域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_f \cdot M_{0a}$	—	3.07E+19	1.28E+19	2.30E+19	1.87E+19	1.14E+19	8.55E+19	5.22E+19	6.17E+19	1.67E+20	5.84E+19	5.43E+19	1.63E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_{a1}$	—	363.5	151.5	272.7	222.0	135.0	1012.7	618.9	731.4	1980.4	692.5	642.9	193.2
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	255	255	255	255	255	255	255	255	255	270	270	270
	実効断効力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4 \pi f^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.04E+18	2.61E+18	3.50E+18	3.16E+18	2.45E+18	6.74E+18	5.27E+18	5.73E+18	9.43E+18	5.26E+18	5.07E+18	2.78E+18

第 5.5.4(4)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 480km，壇ほか(2011)）の断層パラメータ

(不確かさ考慮③)

断層パラメータ	記号	単位	設定方法	全体	崩平山―龜石山	大分・由布院(西部)	大分・由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁―石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡―鳴門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁
断層位置	西端	—	北緯	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 22' 48"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 32"	33° 53' 45"	34° 9' 45"	34° 13' 39"	34° 25' 10"
	—	—	東経	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 23"	133° 16' 4"	134° 39' 2"	135° 4' 8"	135° 40' 50"
走向	θ	[度]	—	—	N90E	N80E	N101.8E	N57E	N12E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W
傾斜角	δ	[度]	—	—	60	60	60	60	80S	80S	80S	80S	80S	80S	80S	43
ずれの種類	—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層
断層上端深さ	H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4
断層長さ	L	[km]	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	6.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$	12.9	14.0	14.0	14.0	15.0	13.2	13.2	13.2	13.2	12.2	12.2	11.2	16.1
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	6197.6	504.0	210.0	378.0	360.0	113.8	712.8	435.6	514.8	1610.4	488.0	672.0	193.2
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10
S波速度	β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
密度	ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_f	[km/s]	$V_f=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4
地震モーメント	M_0	[N・m]	推他(2001)	5.43E+20	4.42E+19	1.84E+19	3.31E+19	3.15E+19	1.04E+19	6.25E+19	3.82E+19	4.51E+19	1.41E+20	4.28E+19	5.89E+19	1.69E+19
モーメント「コチスト」	M_w	—	kannori(1977)	7.8	7.0	6.8	6.9	6.9	6.6	7.1	7.0	7.0	7.4	7.0	7.1	6.8
気象庁「コチスト」	M_J	—	武村(1998)	8.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	265	265	265	265	235	265	265	265	265	281	281	281
平均動的応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	推他(2001)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル	A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_h^2)^{0.5}$	4.57E+19	1.32E+19	8.52E+18	1.14E+19	1.26E+19	2.31E+18	1.57E+19	1.23E+19	1.33E+19	2.36E+19	1.22E+19	1.61E+19	2.78E+18
全アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu D \Delta\sigma S_s$	3.03E+20	2.46E+19	1.03E+19	1.85E+19	2.34E+19	3.48E+19	2.13E+19	2.51E+19	7.86E+19	2.38E+19	4.23E+19	
	面積	S_s	[km ²]	$S_s=S \cdot \Delta\sigma/\Delta\sigma_s=0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	1727.2	140.5	58.5	105.3	133.4	198.6	121.4	143.5	448.8	136.0	241.1	
	平均すべり量	D_s	[cm]	$D_s=\gamma_D D, \gamma_D=2.0$	—	530	530	530	530	530	530	530	530	561	561	
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_s$	[MPa]	推他(2001)	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	
	短周期レベル	A_s	[N・m/s ²]	$A_s=4\pi\beta^2\Delta\sigma_s(S_s/\pi)^{0.5}$	4.35E+19	1.26E+19	8.11E+18	1.09E+19	1.22E+19	1.49E+19	1.17E+19	1.27E+19	2.24E+19	1.17E+19	1.55E+19	
第1アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s1}	[N・m]	$M_{0s1}=\mu \cdot D_{s1} \cdot S_{s1}$	—	2.46E+19	1.03E+19	1.85E+19	2.34E+19	2.83E+19	2.13E+19	2.51E+19	4.46E+18	2.38E+19	3.12E+19	
	面積	S_{s1}	[km ²]	—	140.5	58.5	105.3	133.4		144.5	121.4	143.5	44.2	136.0	160.7	
	平均すべり量	D_{s1}	[cm]	$D_{s1}=(f_1/2\gamma_1)^{1/2} \cdot D_s, \gamma_1=r_1/r$	—	530	530	530	530	592	530	530	305	561	622	
	実効応力	σ_{s1}	[MPa]	$\sigma_{s1}=\Delta\sigma_s$	—	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	
	短周期レベル	A_{s1}	[N・m/s ²]	$A_{s1}=4\pi\beta^2\sigma_{s1}(S_{s1}/\pi)^{0.5}$	—	1.26E+19	8.11E+18	1.09E+19	1.22E+19	1.27E+19	1.17E+19	1.27E+19	7.04E+18	1.17E+19	1.27E+19	
第2アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s2}	[N・m]	$M_{0s2}=\mu \cdot D_{s2} \cdot S_{s2}$	—					6.50E+18			1.26E+19		1.10E+19	
	面積	S_{s2}	[km ²]	—						54.2			88.4		80.4	
	平均すべり量	D_{s2}	[cm]	$D_{s2}=(f_2/2\gamma_2)^{1/2} \cdot D_{s1}, \gamma_2=r_2/r$	—					363			432		440	
	実効応力	σ_{s2}	[MPa]	$\sigma_{s2}=\Delta\sigma_s$	—					12.2			12.2		12.2	
	短周期レベル	A_{s2}	[N・m/s ²]	$A_{s2}=4\pi\beta^2\sigma_{s2}(S_{s2}/\pi)^{0.5}$	—					7.80E+18			9.96E+18		8.96E+18	
第3アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s3}	[N・m]	$M_{0s3}=\mu \cdot D_{s3} \cdot S_{s3}$	—								2.06E+19			
	面積	S_{s3}	[km ²]	—									122.4			
	平均すべり量	D_{s3}	[cm]	$D_{s3}=(f_3/2\gamma_3)^{1/2} \cdot D_{s1}, \gamma_3=r_3/r$	—								508			
	実効応力	σ_{s3}	[MPa]	$\sigma_{s3}=\Delta\sigma_s$	—								12.2			
	短周期レベル	A_{s3}	[N・m/s ²]	$A_{s3}=4\pi\beta^2\sigma_{s3}(S_{s3}/\pi)^{0.5}$	—								1.17E+19			
第4アスベリテイ	地震モーメント	M_{0s4}	[N・m]	$M_{0s4}=\mu \cdot D_{s4} \cdot S_{s4}$	—								4.10E+19			
	面積	S_{s4}	[km ²]	—									193.8			
	平均すべり量	D_{s4}	[cm]	$D_{s4}=(f_4/2\gamma_4)^{1/2} \cdot D_{s1}, \gamma_4=r_4/r$	—								639			
	実効応力	σ_{s4}	[MPa]	$\sigma_{s4}=\Delta\sigma_s$	—								12.2			
	短周期レベル	A_{s4}	[N・m/s ²]	$A_{s4}=4\pi\beta^2\sigma_{s4}(S_{s4}/\pi)^{0.5}$	—								1.48E+19			
背景領域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_r \cdot M_{0s}$	—	1.95E+19	8.14E+18	1.47E+19	1.22E+19	6.33E+18	2.76E+19	1.69E+19	6.25E+19	1.89E+19	2.32E+19	1.04E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_s$	—	363.5	151.5	272.7	226.6	113.8	514.2	314.2	371.3	1161.6	352.0	430.9
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	163	163	163	163	153	163	163	163	172	172	172
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_s$	—	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.04E+18	2.61E+18	3.50E+18	3.19E+18	2.31E+18	4.81E+18	3.70E+18	4.08E+18	7.22E+18	3.75E+18	2.78E+18

第 5.5.4(5)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 480km, 壇ほか(2011)）の断層パラメータ

(不確かさ考慮④)

断層パラメータ	記号	単位	設定方法	全体	扇平山—亀石山	大分—由布院(西部)	大分—由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海城の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁—石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡—鳴門海峡	糸泉山脈南縁	金剛山地東縁
断層位置	西端	—	北緯	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 12' 48"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"
	—	—	東経	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 50"
走向	θ	[度]	—	—	N90E	N80E	N101.8E	N57E	N12E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W
傾斜角	δ	[度]	—	—	60	60	60	60	30	90	90	90	90	90	90	43
ずれの種類	—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層
断層上端深さ	H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4
断層長さ	L	[km]	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	6.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	12.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	117.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	480.0	660.0	193.2
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10
S波速度	β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
密度	ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_r	[km/s]	和泉～前面が $V_r=\beta$, その他の場合は $V_r=0.7\beta$	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	2.4
地震モーメント	M_0	[N・m]	壇他(2011)	5.30E+20	4.36E+19	1.82E+19	3.27E+19	3.12E+19	1.01E+19	6.08E+19	3.71E+19	4.39E+19	1.37E+20	4.16E+19	5.71E+19	1.67E+19
モーメント「ファクト」	M_W	—	kanamori(1977)	7.7	7.0	6.8	6.9	6.9	6.6	7.1	7.0	7.0	7.4	7.0	7.1	6.7
気象庁「マグニチュード」	M_J	—	武村(1998)	8.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	262	262	262	262	252	262	262	262	262	277	277	277
平均動的応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル	A^*	[N・m/s ²]	$A^*=(A_s^2+A_0^2)^{0.5}$	4.54E+19	1.32E+19	8.52E+18	1.14E+19	1.26E+19	2.21E+18	1.56E+19	1.22E+19	1.32E+19	2.34E+19	1.21E+19	1.60E+19	2.78E+18
全アスペリティ	地震モーメント	M_0	[N・m]	$M_0=\mu D S_0$	2.96E+20	2.43E+19	1.01E+19	1.82E+19	2.30E+19	3.39E+19	2.07E+19	2.45E+19	7.64E+19	2.32E+19	4.12E+19	
	面積	S_0	[km ²]	$S_0=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_0=0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	1706.7	140.5	58.5	105.3	132.9	195.6	119.6	141.3	441.4	133.8	237.8	
	平均すべり量	D_0	[cm]	$D_0=\gamma_D \cdot D$, $\gamma_D=2.0$	—	524	524	524	524	524	524	524	524	555	555	
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_0$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	
	短周期レベル	A_0	[N・m/s ²]	$A_0=4\pi\beta^2\Delta\sigma_0(S_0/\pi)^{0.5}$	4.32E+19	1.26E+19	8.11E+18	1.09E+19	1.22E+19	1.48E+19	1.16E+19	1.26E+19	2.23E+19	1.16E+19	1.54E+19	
第1アスペリティ	地震モーメント	M_{01}	[N・m]	$M_{01}=\mu \cdot D_{01} \cdot S_{01}$	—	2.43E+19	1.01E+19	1.82E+19	2.30E+19	2.75E+19	2.07E+19	2.45E+19	4.34E+18	2.32E+19	3.04E+19	
	面積	S_{01}	[km ²]	—	140.5	58.5	105.3	132.9		142.3	119.6	141.3	43.5	133.8	158.5	
	平均すべり量	D_{01}	[cm]	$D_{01}=(\gamma_D/2\gamma_1^{1/2}) \cdot D_{01}$, $\gamma_1=r_1/r$	—	524	524	524	524	585	524	524	302	555	615	
	実効応力	σ_{01}	[MPa]	$\sigma_{01}=\Delta\sigma_0$	—	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	
	短周期レベル	A_{01}	[N・m/s ²]	$A_{01}=4\pi\beta^2\sigma_{01}(S_{01}/\pi)^{0.5}$	—	1.26E+19	8.11E+18	1.09E+19	1.22E+19	1.26E+19	1.16E+19	1.26E+19	6.99E+18	1.16E+19	1.26E+19	
第2アスペリティ	地震モーメント	M_{02}	[N・m]	$M_{02}=\mu \cdot D_{02} \cdot S_{02}$	—					6.33E+18			1.23E+19		1.08E+19	
	面積	S_{02}	[km ²]	—						53.4			87.0		79.3	
	平均すべり量	D_{02}	[cm]	$D_{02}=(\gamma_D/2\gamma_1^{1/2}) \cdot D_{02}$, $\gamma_1=r_1/r$	—					358			427		435	
	実効応力	σ_{02}	[MPa]	$\sigma_{02}=\Delta\sigma_0$	—					12.2			12.2		12.2	
	短周期レベル	A_{02}	[N・m/s ²]	$A_{02}=4\pi\beta^2\sigma_{02}(S_{02}/\pi)^{0.5}$	—					7.74E+18			9.88E+18		8.90E+18	
第3アスペリティ	地震モーメント	M_{03}	[N・m]	$M_{03}=\mu \cdot D_{03} \cdot S_{03}$	—								2.00E+19			
	面積	S_{03}	[km ²]	—									120.4			
	平均すべり量	D_{03}	[cm]	$D_{03}=(\gamma_D/2\gamma_1^{1/2}) \cdot D_{03}$, $\gamma_1=r_1/r$	—								502			
	実効応力	σ_{03}	[MPa]	$\sigma_{03}=\Delta\sigma_0$	—								12.2			
	短周期レベル	A_{03}	[N・m/s ²]	$A_{03}=4\pi\beta^2\sigma_{03}(S_{03}/\pi)^{0.5}$	—								1.16E+19			
第4アスペリティ	地震モーメント	M_{04}	[N・m]	$M_{04}=\mu \cdot D_{04} \cdot S_{04}$	—								3.98E+19			
	面積	S_{04}	[km ²]	—									190.6			
	平均すべり量	D_{04}	[cm]	$D_{04}=(\gamma_D/2\gamma_1^{1/2}) \cdot D_{04}$, $\gamma_1=r_1/r$	—								632			
	実効応力	σ_{04}	[MPa]	$\sigma_{04}=\Delta\sigma_0$	—								12.2			
	短周期レベル	A_{04}	[N・m/s ²]	$A_{04}=4\pi\beta^2\sigma_{04}(S_{04}/\pi)^{0.5}$	—								1.46E+19			
背景領域	地震モーメント	M_0	[N・m]	$M_0=M_0/M_0$	—	1.93E+19	8.05E+18	1.45E+19	1.21E+19	6.22E+18	2.69E+19	1.64E+19	6.07E+19	1.84E+19	2.24E+19	1.03E+19
	面積	S_0	[km ²]	$S_0=S-S_1$	—	363.5	151.5	272.7	227.1	117.0	506.4	309.4	365.7	1142.6	346.2	422.2
	平均すべり量	D_0	[cm]	$D_0=M_0/(\mu S_0)$	—	161	161	161	161	151	161	161	161	170	170	170
	実効応力	σ_0	[MPa]	$\sigma_0=0.2 \cdot \Delta\sigma_0$	—	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_0	[N・m/s ²]	$A_0=4\pi\beta^2\sigma_0(S_0/\pi)^{0.5}$	—	4.04E+18	2.61E+18	3.50E+18	3.19E+18	2.29E+18	4.77E+18	3.73E+18	4.05E+18	7.16E+18	3.72E+18	4.11E+18

第 5.5.4(6)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 480km, Fujii&Matsu'ura(2000)）の断層パラメータ

(基本震源モデル)

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	奥平山—亀石山	大分—由布院(西部)	大分—由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁—石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡—鳴門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁
断層位置	西端	—	北緯	—	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 22' 48"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"
		—	東経	—	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 50"
走向		θ	[度]	—	—	N90E	N80E	N101.8E	N57E	N82E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W
傾斜角		δ	[度]	—	—	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	43
ずれの種類		—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層
断層上端深さ		H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4
断層長さ		L	[km]	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	9.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	12.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	117.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	480.0	660.0	193.2
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10
S波速度		β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
密度		ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4
地震モーメント		M_0	[N・m]	Fuji & Matsu'ura(2000)	1.18E+21	9.72E+19	4.05E+19	7.29E+19	6.94E+19	2.26E+19	1.35E+20	8.27E+19	9.77E+19	3.05E+20	9.25E+19	1.27E+20	3.72E+19
モーメント「ニュートン」		M_w	—	kanamori(1977)	8.0	7.3	7.0	7.2	7.2	6.8	7.4	7.2	7.3	7.6	7.2	7.3	7.0
気象庁「マグニチュード」		M_J	—	武村(1998)	8.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	583	583	583	583	583	583	583	583	583	618	618	618
平均応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fuji & Matsu'ura, 2000)	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_d^2)^{0.5}$	4.81E+19	1.40E+19	5.01E+18	1.21E+19	1.33E+19	2.71E+18	1.65E+19	1.29E+19	1.40E+19	2.47E+19	1.29E+19	1.68E+19	3.29E+18
全 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu D S_s$	5.08E+20	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	—	5.82E+19	3.56E+19	4.20E+19	1.31E+20	3.98E+19	7.07E+19	—
	面積	S_s	[km ²]	$S_s=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_s/S=21.5\%$)	1316.7	108.4	45.2	81.3	102.6	—	150.9	92.2	109.0	340.6	103.2	183.4	—
	平均すべり量	D_s	[cm]	$D_s=\gamma_s \cdot D$, $\gamma_D=2.0$	—	1166	1166	1166	1166	—	1166	1166	1166	1166	1235	1235	—
	応力降下量	$\Delta\sigma_s$	[MPa]	$\Delta\sigma_s=\Delta\sigma/0.215$	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	—	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	—
	短周期レベル	A_s	[N・m/s ²]	$A_s=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_s (S_s/\pi)^{0.5}$	4.49E+19	1.30E+19	5.41E+18	1.13E+19	1.27E+19	—	1.54E+19	1.20E+19	1.31E+19	2.31E+19	1.20E+19	1.60E+19	—
第1 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0d1}	[N・m]	$M_{0d1}=\mu \cdot D_{d1} \cdot S_{d1}$	—	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	—	4.73E+19	3.56E+19	4.20E+19	7.45E+18	3.98E+19	5.23E+19	—
	面積	S_{d1}	[km ²]	—	108.4	45.2	81.3	102.6	—	109.8	92.2	109.0	33.5	103.2	122.3	—	—
	平均すべり量	D_{d1}	[cm]	$D_{d1}=(\gamma_1 \cdot D)^{1/2} \cdot D_s$, $\gamma_1=r_1/r$	—	1166	1166	1166	1166	—	1304	1166	1166	672	1235	1369	—
	実効応力	σ_{d1}	[MPa]	$\sigma_{d1}=\Delta\sigma_s$	—	14.4	14.4	14.4	14.4	—	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	—
	短周期レベル	A_{d1}	[N・m/s ²]	$A_{d1}=4\pi\beta^2 \sigma_{d1} (S_{d1}/\pi)^{0.5}$	—	1.30E+19	5.41E+18	1.13E+19	1.27E+19	—	1.31E+19	1.20E+19	1.31E+19	7.25E+18	1.20E+19	1.31E+19	—
第2 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0d2}	[N・m]	$M_{0d2}=\mu \cdot D_{d2} \cdot S_{d2}$	—	—	—	—	—	—	1.09E+19	—	—	2.11E+19	—	1.85E+19	—
	面積	S_{d2}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	41.2	—	—	67.1	—	61.1	—
	平均すべり量	D_{d2}	[cm]	$D_{d2}=(\gamma_2 \cdot D)^{1/2} \cdot D_s$, $\gamma_2=r_2/r$	—	—	—	—	—	—	798	—	—	950	—	968	—
	実効応力	σ_{d2}	[MPa]	$\sigma_{d2}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—	—	—	14.4	—	—	14.4	—	14.4	—
	短周期レベル	A_{d2}	[N・m/s ²]	$A_{d2}=4\pi\beta^2 \sigma_{d2} (S_{d2}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	8.03E+18	—	—	1.03E+19	—	9.24E+18	—
第3 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0d3}	[N・m]	$M_{0d3}=\mu \cdot D_{d3} \cdot S_{d3}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.43E+19	—	—	—
	面積	S_{d3}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.9	—	—	—
	平均すべり量	D_{d3}	[cm]	$D_{d3}=(\gamma_3 \cdot D)^{1/2} \cdot D_s$, $\gamma_3=r_3/r$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1118	—	—	—
	実効応力	σ_{d3}	[MPa]	$\sigma_{d3}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.4	—	—	—
	短周期レベル	A_{d3}	[N・m/s ²]	$A_{d3}=4\pi\beta^2 \sigma_{d3} (S_{d3}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.21E+19	—	—	—
第4 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0d4}	[N・m]	$M_{0d4}=\mu \cdot D_{d4} \cdot S_{d4}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.84E+19	—	—	—
	面積	S_{d4}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	147.1	—	—	—
	平均すべり量	D_{d4}	[cm]	$D_{d4}=(\gamma_4 \cdot D)^{1/2} \cdot D_s$, $\gamma_4=r_4/r$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1407	—	—	—
	実効応力	σ_{d4}	[MPa]	$\sigma_{d4}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.4	—	—	—
	短周期レベル	A_{d4}	[N・m/s ²]	$A_{d4}=4\pi\beta^2 \sigma_{d4} (S_{d4}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.52E+19	—	—	—
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0s}$	—	5.54E+19	2.31E+19	4.15E+19	3.60E+19	1.64E+19	7.71E+19	4.71E+19	5.57E+19	1.74E+20	5.27E+19	6.67E+19	2.70E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_s$	—	395.6	164.9	296.7	257.4	117.0	551.1	336.8	398.0	1243.4	376.8	476.6	193.2
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	423	423	423	423	423	423	423	423	449	449	449	449
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_s$	—	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.98E+18	3.22E+18	4.31E+18	4.02E+18	2.71E+18	5.88E+18	4.60E+18	5.00E+18	8.83E+18	4.59E+18	5.16E+18	3.29E+18

第 5.5.4(7)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 480km, Fujii&Matsu'ura(2000)）の断層パラメータ

(不確かさ考慮①)

断層パラメータ	記号	単位	設定方法	全体	摩平山—亀石山	大分-由布院(西部)	大分-由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁—石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡—鳴門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁
断層位置	西端	—	北緯	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 22' 46"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"
	東端	—	東経	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 50"
走向	θ	[度]	—	—	N90E	N80E	N101.8E	N57E	N32E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N18W
傾斜角	δ	[度]	—	—	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	43
ずれの種類	—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層
断層上端深さ	H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4
断層長さ	L	[km]	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	9.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	117.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	480.0	660.0	193.2
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.3E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10
S波速度	β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
密度	ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4
地震モーメント	M_0	[N・m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	1.18E+21	9.72E+19	4.05E+19	7.29E+19	6.94E+19	2.26E+19	1.35E+20	8.27E+19	9.77E+19	3.05E+20	9.25E+19	1.27E+20	3.72E+19
モーメントマグニチュード	M_w	—	kanamori(1977)	8.0	7.3	7.0	7.2	7.2	6.8	7.4	7.2	7.3	7.6	7.2	7.3	7.0
気象庁マグニチュード	M_J	—	武村(1998)	8.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	583	583	583	583	583	583	583	583	583	618	618	618
平均応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura, 2000)	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル	A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+d_s^2)^{0.5}$	7.21E+19	2.09E+19	1.35E+19	1.81E+19	2.00E+19	4.04E+18	2.47E+19	1.93E+19	2.10E+19	3.71E+19	1.93E+19	2.52E+19	4.93E+18
全地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu D_s S_s$	5.08E+20	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	—	5.82E+19	3.56E+19	4.20E+19	1.31E+20	3.98E+19	7.07E+19	—
面積	S_s	[km ²]	$S_s=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_s/S=21.5\%$)	1316.7	108.4	45.2	81.3	102.6	—	150.9	92.2	109.0	340.6	103.2	183.4	—
平均すべり量	D_s	[cm]	$D_s=\gamma_s D$, $\gamma_D=2.0$	—	1166	1166	1166	1166	—	1166	1166	1166	1166	1235	1235	—
応力降下量	$\Delta\sigma_s$	[MPa]	$\Delta\sigma_s=\Delta\sigma/0.215 \times 1.5$	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	—	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	—
短周期レベル	A_s	[N・m/s ²]	$A_s=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_s (S_s/\pi)^{0.5}$	6.73E+19	1.98E+19	1.26E+19	1.69E+19	1.90E+19	—	2.31E+19	1.80E+19	1.96E+19	3.47E+19	1.80E+19	2.40E+19	—
第1地震モーメント	M_{0s1}	[N・m]	$M_{0s1}=\mu \cdot D_{s1} \cdot S_{s1}$	—	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	—	4.73E+19	3.56E+19	4.20E+19	7.45E+18	3.98E+19	5.23E+19	—
面積	S_{s1}	[km ²]	—	—	108.4	45.2	81.3	102.6	—	109.8	92.2	109.0	33.5	103.2	122.3	—
平均すべり量	D_{s1}	[cm]	$D_{s1}=(\gamma_1 \gamma_2 \gamma_3^2) \cdot D_s$, $\gamma_1=r_1/r$	—	1166	1166	1166	1166	—	1304	1166	1166	672	1235	1369	—
実効応力	σ_{s1}	[MPa]	$\sigma_{s1}=\Delta\sigma_s$	—	21.6	21.6	21.6	21.6	—	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	—
短周期レベル	A_{s1}	[N・m/s ²]	$A_{s1}=4\pi\beta^2 \sigma_{s1} (S_{s1}/\pi)^{0.5}$	—	1.96E+19	1.26E+19	1.69E+19	1.90E+19	—	1.97E+19	1.80E+19	1.96E+19	1.09E+19	1.80E+19	1.96E+19	—
第2地震モーメント	M_{0s2}	[N・m]	$M_{0s2}=\mu \cdot D_{s2} \cdot S_{s2}$	—	—	—	—	—	—	1.09E+19	—	—	2.11E+19	—	1.85E+19	—
面積	S_{s2}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	41.2	—	—	67.1	—	61.1	—
平均すべり量	D_{s2}	[cm]	$D_{s2}=(\gamma_1 \gamma_2 \gamma_3^2) \cdot D_s$, $\gamma_1=r_1/r$	—	—	—	—	—	—	798	—	—	950	—	968	—
実効応力	σ_{s2}	[MPa]	$\sigma_{s2}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—	—	—	21.6	—	—	21.6	—	21.6	—
短周期レベル	A_{s2}	[N・m/s ²]	$A_{s2}=4\pi\beta^2 \sigma_{s2} (S_{s2}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	1.21E+19	—	—	1.54E+19	—	1.39E+19	—
第3地震モーメント	M_{0s3}	[N・m]	$M_{0s3}=\mu \cdot D_{s3} \cdot S_{s3}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.43E+19	—	—	—
面積	S_{s3}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.9	—	—	—
平均すべり量	D_{s3}	[cm]	$D_{s3}=(\gamma_1 \gamma_2 \gamma_3^2) \cdot D_s$, $\gamma_1=r_1/r$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1118	—	—	—
実効応力	σ_{s3}	[MPa]	$\sigma_{s3}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.6	—	—	—
短周期レベル	A_{s3}	[N・m/s ²]	$A_{s3}=4\pi\beta^2 \sigma_{s3} (S_{s3}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.81E+19	—	—	—
第4地震モーメント	M_{0s4}	[N・m]	$M_{0s4}=\mu \cdot D_{s4} \cdot S_{s4}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.84E+19	—	—	—
面積	S_{s4}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	147.1	—	—	—
平均すべり量	D_{s4}	[cm]	$D_{s4}=(\gamma_1 \gamma_2 \gamma_3^2) \cdot D_s$, $\gamma_1=r_1/r$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1407	—	—	—
実効応力	σ_{s4}	[MPa]	$\sigma_{s4}=\Delta\sigma_s$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.6	—	—	—
短周期レベル	A_{s4}	[N・m/s ²]	$A_{s4}=4\pi\beta^2 \sigma_{s4} (S_{s4}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.28E+19	—	—	—
背景領域地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0s}$	—	5.54E+19	2.31E+19	4.15E+19	3.60E+19	1.64E+19	7.71E+19	4.71E+19	5.57E+19	1.74E+20	5.27E+19	6.67E+19	2.70E+19
面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_s$	—	395.6	164.9	296.7	257.4	117.0	551.1	336.8	398.0	1243.4	376.8	476.6	193.2
平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	423	423	423	423	423	423	423	423	423	449	449	449
実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_s$	—	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	7.47E+18	4.82E+18	6.47E+18	6.03E+18	4.04E+18	8.82E+18	6.89E+18	7.49E+18	1.32E+19	6.88E+18	7.74E+18	4.93E+18

第 5.5.4(8)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 480km, Fujii&Matsu'ura(2000)）の断層パラメータ

(不確かさ考慮④)

断層パラメータ	記号	単位	設定方法	全体	那平山—亀石山	大分—由布院(西部)	大分—由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁—石鎚山脈北縁東部	紀淡海峡—鳴門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁
断層位置	西端	—	北緯	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 22' 48"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"
	東端	—	東経	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 50"
走向	θ	[度]	—	—	N90E	N80E	N101.8E	N57E	N32E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W
傾斜角	δ	[度]	—	—	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	43
ずれの種類	s	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層
断層上端深さ	H	[km]	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4
断層長さ	L	[km]	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	9.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	117.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	480.0	660.0	193.2
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10
S波速度	β	[km/s]	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4
密度	ρ	[g/cm ³]	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_p	[km/s]	参照～表面が $V_p=\beta$, その他の場合は $V_p=0.72\beta$	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	2.4
地震モーメント	M_0	[N・m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	1.18E+21	9.72E+19	4.05E+19	7.29E+19	6.94E+19	2.26E+19	1.35E+20	8.27E+19	9.77E+19	3.05E+20	9.25E+19	1.27E+20	3.72E+19
モーメント係数 γ	M_W	—	kanamori(1977)	8.0	7.3	7.0	7.2	7.2	6.8	7.4	7.2	7.3	7.6	7.2	7.3	7.0
気象庁モーメント	M_J	—	武村(1998)	8.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	583	583	583	583	583	583	583	583	583	618	618	618
平均応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura,2000)	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル	A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2/A_0)^{0.5}$	4.81E+19	1.40E+19	9.01E+18	1.21E+19	1.33E+19	2.71E+18	1.65E+19	1.29E+19	1.40E+19	2.47E+19	1.29E+19	1.68E+19	3.29E+18
全	地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu L \Delta s_s$	5.08E+20	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	5.82E+19	3.56E+19	4.20E+19	1.31E+20	3.98E+19	7.07E+19	
面	面積	S_s	[km ²]	$S_s=0.211 \cdot S$ (設定値 $S_s/S=21.5\%$)	1316.7	108.4	45.2	81.3	102.6	150.9	92.2	109.0	340.6	103.2	183.4	
ス	平均すべり量	D_s	[cm]	$D_s=\gamma_s D$, $\gamma_s=2.0$	—	1166	1166	1166	1166	1166	1166	1166	1166	1235	1235	
ベ	応力降下量	$\Delta\sigma_s$	[MPa]	$\Delta\sigma_s=\Delta\sigma/0.215$	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	
リ	短周期 Δ'	A_s	[N・m/s ²]	$A_s=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_s (S_s/\pi)^{0.5}$	4.49E+19	1.30E+19	3.41E+18	1.13E+19	1.27E+19	1.54E+19	1.20E+19	1.31E+19	2.31E+19	1.20E+19	1.60E+19	
テ	地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu \cdot D_{s1} \cdot S_{s1}$	—	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	4.73E+19	3.56E+19	4.20E+19	7.45E+18	3.98E+19	5.23E+19	
第1	面積	S_{s1}	[km ²]	—	108.4	45.2	81.3	102.6		109.8	92.2	109.0	33.5	103.2	122.3	
ア	平均すべり量	D_{s1}	[cm]	$D_{s1}=(f_s/2\gamma_s^{1/2}) \cdot D_s$, $\gamma_s=r_i/r$	—	1166	1166	1166	1166	1304	1166	1166	672	1235	1369	
ス	実効応力	σ_{s1}	[MPa]	$\sigma_{s1}=\Delta\sigma_s$	—	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	
ベ	短周期 Δ'	A_{s1}	[N・m/s ²]	$A_{s1}=4\pi\beta^2 \sigma_{s1} (S_{s1}/\pi)^{0.5}$	—	1.30E+19	3.41E+18	1.13E+19	1.27E+19	1.31E+19	1.20E+19	1.31E+19	7.25E+18	1.20E+19	1.31E+19	
リ	地震モーメント	M_{0s2}	[N・m]	$M_{0s2}=\mu \cdot D_{s2} \cdot S_{s2}$	—					1.09E+19			2.11E+19		1.85E+19	
第2	面積	S_{s2}	[km ²]	—						41.2			67.1		61.1	
ア	平均すべり量	D_{s2}	[cm]	$D_{s2}=(f_s/2\gamma_s^{1/2}) \cdot D_s$, $\gamma_s=r_i/r$	—					798			950		968	
ス	実効応力	σ_{s2}	[MPa]	$\sigma_{s2}=\Delta\sigma_s$	—					14.4			14.4		14.4	
ベ	短周期 Δ'	A_{s2}	[N・m/s ²]	$A_{s2}=4\pi\beta^2 \sigma_{s2} (S_{s2}/\pi)^{0.5}$	—					8.03E+18			1.03E+19		9.24E+18	
リ	地震モーメント	M_{0s3}	[N・m]	$M_{0s3}=\mu \cdot D_{s3} \cdot S_{s3}$	—								3.43E+19			
第3	面積	S_{s3}	[km ²]	—									92.9			
ア	平均すべり量	D_{s3}	[cm]	$D_{s3}=(f_s/2\gamma_s^{1/2}) \cdot D_s$, $\gamma_s=r_i/r$	—								1118			
ス	実効応力	σ_{s3}	[MPa]	$\sigma_{s3}=\Delta\sigma_s$	—								14.4			
ベ	短周期 Δ'	A_{s3}	[N・m/s ²]	$A_{s3}=4\pi\beta^2 \sigma_{s3} (S_{s3}/\pi)^{0.5}$	—								1.21E+19			
リ	地震モーメント	M_{0s4}	[N・m]	$M_{0s4}=\mu \cdot D_{s4} \cdot S_{s4}$	—								6.84E+19			
第4	面積	S_{s4}	[km ²]	—									147.1			
ア	平均すべり量	D_{s4}	[cm]	$D_{s4}=(f_s/2\gamma_s^{1/2}) \cdot D_s$, $\gamma_s=r_i/r$	—								1407			
ス	実効応力	σ_{s4}	[MPa]	$\sigma_{s4}=\Delta\sigma_s$	—								14.4			
ベ	短周期 Δ'	A_{s4}	[N・m/s ²]	$A_{s4}=4\pi\beta^2 \sigma_{s4} (S_{s4}/\pi)^{0.5}$	—								1.52E+19			
リ	地震モーメント	M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=M_c \cdot M_{0s}$	—	5.54E+19	2.31E+19	4.15E+19	3.60E+19	1.64E+19	7.71E+19	4.71E+19	5.57E+19	1.74E+20	5.27E+19	2.70E+19
背景	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_s$	—	395.6	164.9	296.7	257.4	117.0	551.1	336.8	398.0	1243.4	376.8	193.2
領域	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	423	423	423	423	423	423	423	423	449	449	449
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_s$	—	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	短周期 Δ'	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.98E+18	3.22E+18	4.31E+18	4.02E+18	2.71E+18	5.88E+18	4.60E+18	5.00E+18	8.83E+18	4.59E+18	3.29E+18

第 5.5.4(9)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km、壇ほか(2011)）の断層パラメータ

（基本震源モデル、不確かさ考慮⑤）

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上	
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25′ 20″	33° 39′ 21″	33° 46′ 42″	
		—	東経		—	132° 1′ 42″	132° 32′ 28″	132° 52′ 16″	
走向		θ	[度]	—	N57E	N57E	N59E		
傾斜角		δ	[度]	—	90	90	90		
ずれの種類		—	—	—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ		
断層上端深さ		H	[km]	—	2	2	2		
断層長さ		L	[km]	125.0	54.0	33.0	39.0		
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0		
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1633.0	702.0	429.0	507.0	
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	
S波速度		β	[km/s]	—	3.5	3.5	3.5		
密度		ρ	[g/cm ³]	—	2.7	2.7	2.7		
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	1.45E+20	6.20E+19	3.79E+19	4.48E+19	
モーメントマグニチュード		M_W	—	kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0	
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	7.9	—	—	—	
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	267	267	267	
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4	
全 ア ス ベ リ テ ィ		短周期レベル	A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_b^2)^{0.5}$	2.36E+19	1.56E+19	1.22E+19	1.32E+19
	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=\mu D_b S_b$	8.07E+19	3.46E+19	2.11E+19	2.50E+19	
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S \cdot \Delta\sigma/\Delta\sigma_b=0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	456.5	195.6	119.6	141.3	
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=\gamma_D/\gamma_D \cdot D$, $\gamma_D=2.0$	—	534	534	534	
第 1 ア ス ベ リ テ ィ	動的応力降下量	$\Delta\sigma_b$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2	
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\Delta\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	2.26E+19	1.48E+19	1.16E+19	1.26E+19	
	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	2.81E+19	2.11E+19	2.50E+19	
	面積	S_{a1}	[km ²]	—	—	142.3	119.6	141.3	
第 2 ア ス ベ リ テ ィ	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/2\gamma_1^2) \cdot D_b$, $\gamma_1=r_1/r$	—	598	534	534	
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_b$	—	12.2	12.2	12.2	
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.26E+19	1.16E+19	1.26E+19	
	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	6.46E+18			
背 景 領 域	面積	S_{a2}	[km ²]	—	—	53.4			
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/2\gamma_1^2) \cdot D_b$, $\gamma_1=r_1/r$	—	366			
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_b$	—	12.2			
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	7.74E+18			
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	2.75E+19	1.68E+19	1.98E+19	
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	506.4	309.4	365.7	
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	164	164	164	
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_b$	—	2.4	2.4	2.4	
背 景 領 域	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.77E+18	3.73E+18	4.05E+18	

第 5.5.4(10)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km，壇ほか(2011)）の断層パラメータ
(不確かさ考慮①)

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上	
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25′ 20″	33° 39′ 21″	35° 46′ 42″	
		—	東経		—	132° 1′ 42″	132° 32′ 28″	132° 52′ 16″	
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E	
傾斜角		δ	[度]		—	90	90	90	
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2	
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0	
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0	
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0	
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5	
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7	
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5	
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	1.45E+20	6.20E+19	3.79E+19	4.48E+19	
モーメントマグニチュード		M_w	—	kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0	
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	7.9	—	—	—	
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	267	267	267	
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4	
全 ア ス ベ リ テ イ		短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_b^2)^{0.5}$	3.90E+19	2.55E+19	2.00E+19
	地震モーメント		M_{0s}	[N・m]	$M_{0s}=\mu D S_s$	8.07E+19	3.46E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積		S_s	[km ²]	$S_s=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_s=0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	456.5	195.6	119.6	141.3
	平均すべり量		D_s	[cm]	$D_s=\gamma_D \cdot D$, $\gamma_D=2.0$	—	534	534	534
第1 ア ス ベ リ テ イ	動的応力降下量		$\Delta\sigma_s$	[MPa]	壇他(2011)	20.0	20.0	20.0	20.0
	短周期レベル		A_s	[N・m/s ²]	$A_s=4\pi f^2 \Delta\sigma_s (S_s/\pi)^{0.5}$	3.71E+19	2.43E+19	1.90E+19	2.06E+19
	地震モーメント		M_{0s1}	[N・m]	$M_{0s1}=\mu \cdot D_{s1} \cdot S_{s1}$	—	2.81E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積		S_{s1}	[km ²]		—	142.3	119.6	141.3
第2 ア ス ベ リ テ イ	平均すべり量		D_{s1}	[cm]	$D_{s1}=(f_1/2\gamma_1^2) \cdot D_s$, $\gamma_1=r_1/r$	—	598	534	534
	実効応力		σ_{s1}	[MPa]	$\sigma_{s1}=\Delta\sigma_s$	—	20.0	20.0	20.0
	短周期レベル		A_{s1}	[N・m/s ²]	$A_{s1}=4\pi f^2 \sigma_{s1} (S_{s1}/\pi)^{0.5}$	—	2.07E+19	1.90E+19	2.06E+19
	地震モーメント		M_{0s2}	[N・m]	$M_{0s2}=\mu \cdot D_{s2} \cdot S_{s2}$	—	6.46E+18		
面積		S_{s2}	[km ²]		—	53.4			
平均すべり量		D_{s2}	[cm]	$D_{s2}=(f_2/2\gamma_2^2) \cdot D_s$, $\gamma_2=r_2/r$	—	366			
実効応力		σ_{s2}	[MPa]	$\sigma_{s2}=\Delta\sigma_s$	—	20.0			
短周期レベル		A_{s2}	[N・m/s ²]	$A_{s2}=4\pi f^2 \sigma_{s2} (S_{s2}/\pi)^{0.5}$	—	1.27E+19			
背 景 領 域	地震モーメント		M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0s}$	—	2.75E+19	1.68E+19	1.98E+19
	面積		S_b	[km ²]	$S_b=S-S_s$	—	506.4	309.4	365.7
	平均すべり量		D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	164	164	164
	実効応力		σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_s$	—	4.0	4.0	4.0
短周期レベル		A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi f^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	7.82E+18	6.11E+18	6.64E+18	

第 5.5.4(11)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km，壇ほか(2011)）の断層パラメータ

（不確かさ考慮②）

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25′ 20″	33° 41′ 12″	33° 48′ 0″
		—	東経		—	132° 1′ 42″	132° 31′ 2″	132° 50′ 47″
走向		θ	[度]		—	N57E	N67.5E	N67.5E
傾斜角		δ	[度]		—	30	30	30
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	26.0	26.0	26.0	26.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	3276.0	1404.0	858.0	1014.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	5.62E+20	2.41E+20	1.47E+20	1.74E+20
モーメントマグニチュード		M_W	—	kanamori(1977)	7.8	7.5	7.4	7.4
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	8.4	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	518	518	518
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_b^2)^{0.5}$	3.36E+18	2.20E+19	1.72E+19	1.87E+19
全 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	3.13E+20	1.34E+20	8.20E+19	9.69E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_a=0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	913.0	391.3	239.1	282.6
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_D \cdot D$, $\gamma_D=2.0$	—	1037	1037	1037
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2\Delta\sigma_a(S_a/\pi)^{0.5}$	3.20E+18	2.10E+19	1.64E+19	1.78E+19
第 1 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	1.09E+20	8.20E+19	9.69E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	284.6	239.1	282.6
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	—	1159	1037	1037
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.79E+19	1.64E+19	1.78E+19
第 2 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	2.51E+19		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	106.7		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	—	710		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	12.2		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	1.09E+19		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	1.07E+20	6.51E+19	7.69E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	1012.7	618.9	731.4
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	318	318	318
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	6.74E+18	5.27E+18	5.73E+18

第 5.5.4(12)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km，壇ほか(2011)）の断層パラメータ

（不確かさ考慮③）

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25′ 20″	33° 39′ 21″	33° 46′ 32″
		—	東経		—	132° 1′ 42″	132° 32′ 28″	132° 52′ 23″
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		—	80S	80S	80S
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.2	13.2	13.2	13.2
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L\times W)$	1663.2	712.8	435.6	514.8
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	1.49E+20	6.40E+19	3.91E+19	4.62E+19
モーメントマグニチュード		M_w	—	kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	7.9	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	271	271	271
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_b^2)^{0.5}$	2.40E+19	1.57E+19	1.23E+19	1.33E+19
全 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=\mu D_b S_b$	8.32E+19	3.57E+19	2.18E+19	2.57E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S\cdot\Delta\sigma/\Delta\sigma_a=0.279\cdot S$ (壇他,2011)	463.5	198.6	121.4	143.5
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=\gamma_b\cdot D$, $\gamma_b=2.0$	—	543	543	543
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_b$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\Delta\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	2.28E+19	1.49E+19	1.17E+19	1.27E+19
第1 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu\cdot D_{a1}\cdot S_{a1}$	—	2.90E+19	2.18E+19	2.57E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	144.5	121.4	143.5
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_i^2)\cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	—	607	543	543
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_1$	—	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.27E+19	1.17E+19	1.27E+19
第2 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu\cdot D_{a2}\cdot S_{a2}$	—	6.66E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	54.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_i^2)\cdot D_a$, $\gamma_2=r_2/r$	—	372		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_1$	—	12.2		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	7.80E+18		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0c}	[N・m]	$M_{0c}=M_0-M_{0a}$	—	2.83E+19	1.73E+19	2.04E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	514.2	314.2	371.3
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0c}/(\mu S_b)$	—	166	166	166
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2\cdot\Delta\sigma_a$	—	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.81E+18	3.76E+18	4.08E+18

第 5.5.4(13)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km，壇ほか(2011)）の断層パラメータ

（不確かさ考慮④）

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25′ 20″	33° 39′ 21″	35° 46′ 42″
		—	東経		—	132° 1′ 42″	132° 32′ 28″	132° 52′ 16″
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		—	90	90	90
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=\beta$	—	3.5	3.5	3.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	1.45E+20	6.20E+19	3.79E+19	4.48E+19
モーメントマグニチュード		M_w	—	kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	7.9	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	267	267	267
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$	2.38E+19	1.56E+19	1.22E+19	1.32E+19
全 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	8.07E+19	3.46E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma/\Delta\sigma_a=0.279 \cdot S$ (壇他,2011)	456.5	195.6	119.6	141.3
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_b D$, $\gamma_b=2.0$	—	534	534	534
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2
第1 ア ス ベ リ テ イ	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi f^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	2.26E+19	1.48E+19	1.16E+19	1.26E+19
	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	2.81E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	142.3	119.6	141.3
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(f_1/2\gamma_1^2) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	—	598	534	534
第2 ア ス ベ リ テ イ	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi f^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.26E+19	1.16E+19	1.26E+19
	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	6.46E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	53.4		
背景 領域	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(f_2/2\gamma_2^2) \cdot D_a$, $\gamma_2=r_2/r$	—	366		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	12.2		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi f^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	7.74E+18		
	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	2.75E+19	1.68E+19	1.98E+19
背景 領域	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	506.4	309.4	365.7
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	164	164	164
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi f^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.77E+18	3.73E+18	4.05E+18

第 5.5.4(14)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km, Fujii&Matsu'ura(2000)）の断層パラメータ

(基本震源モデル)

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		—	90	90	90
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	2.31E+20	9.92E+19	6.06E+19	7.16E+19
モーメント「ニチュート」		M_W	—	kanamori(1977)	7.5	7.3	7.1	7.2
気象庁「ニチュート」		M_J	—	武村(1998)	8.1	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	427	427	427
平均応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura,2000)	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$	2.52E+19	1.65E+19	1.29E+19	1.40E+19
全 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	9.95E+19	4.27E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	352.2	150.9	92.2	109.0
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_b D$ 、 $\gamma_b=2.0$	—	855	855	855
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma/0.215$	14.4	14.4	14.4	14.4
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2\Delta\sigma_a(S_a/\pi)^{0.5}$	2.35E+19	1.54E+19	1.20E+19	1.31E+19
第1 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	3.47E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	109.8	92.2	109.0
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(f_1/2\gamma_1^2) \cdot D_a$ 、 $\gamma_1=r_1/r$	—	956	855	855
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_1$	—	14.4	14.4	14.4
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.31E+19	1.20E+19	1.31E+19
第2 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	7.97E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	41.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(f_2/2\gamma_2^2) \cdot D_a$ 、 $\gamma_2=r_2/r$	—	585		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_1$	—	14.4		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	8.03E+18		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_1-M_{0a}$	—	5.65E+19	3.46E+19	4.08E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	551.1	336.8	398.0
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	310	310	310
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.9	2.9	2.9
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	5.88E+18	4.60E+18	5.00E+18

第 5.5.4(15)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km, Fujii&Matsu'ura(2000)）の断層パラメータ

（不確かさ考慮①）

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		—	90	90	90
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L\times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	2.31E+20	9.92E+19	6.06E+19	7.16E+19
モーメントマグニチュード		M_w	—	kanamori(1977)	7.5	7.3	7.1	7.2
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	8.1	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	427	427	427
平均応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura,2000)	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_b^2)^{0.5}$	3.77E+19	2.47E+19	1.93E+19	2.10E+19
全 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	9.95E+19	4.27E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215\cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	352.2	150.9	92.2	109.0
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_D\cdot D$, $\gamma_D=2.0$	—	855	855	855
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma/0.215\times1.5$	21.6	21.6	21.6	21.6
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2\Delta\sigma_a(S_a/\pi)^{0.5}$	3.53E+19	2.31E+19	1.80E+19	1.96E+19
第1 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu\cdot D_{a1}\cdot S_{a1}$	—	3.47E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	109.8	92.2	109.0
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_i^2)\cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	—	956	855	855
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	21.6	21.6	21.6
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.97E+19	1.80E+19	1.96E+19
第2 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu\cdot D_{a2}\cdot S_{a2}$	—	7.97E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	41.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_i^2)\cdot D_a$, $\gamma_2=r_2/r$	—	585		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	21.6		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	1.21E+19		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	5.65E+19	3.46E+19	4.08E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	551.1	336.8	398.0
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	310	310	310
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2\cdot\Delta\sigma_a$	—	4.3	4.3	4.3
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	8.82E+18	6.89E+18	7.49E+18

第 5.5.4(16)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 130km, Fujii&Matsu'ura(2000)）の断層パラメータ

(不確かさ考慮④)

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		—	90	90	90
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=\beta$	—	3.5	3.5	3.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	2.31E+20	9.92E+19	6.06E+19	7.16E+19
モーメントマグニチュード		M_w	—	kanamori(1977)	7.5	7.3	7.1	7.2
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	8.1	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	427	427	427
平均応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura,2000)	3.1	3.1	3.1	3.1
全 ア ス ベ リ テ ィ	短周期レベル	A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s'^2+A_s'^2)^{0.5}$	2.52E+19	1.65E+19	1.29E+19	1.40E+19
	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	9.95E+19	4.27E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	352.2	150.9	92.2	109.0
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_D \cdot D$ 、 $\gamma_D=2.0$	—	855	855	855
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma/0.215$	14.4	14.4	14.4	14.4
第1 ア ス ベ リ テ ィ	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	2.35E+19	1.54E+19	1.20E+19	1.31E+19
	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	3.47E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	109.8	92.2	109.0
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$ 、 $\gamma_1=r_1/r$	—	956	855	855
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_1$	—	14.4	14.4	14.4
第2 ア ス ベ リ テ ィ	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.31E+19	1.20E+19	1.31E+19
	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	7.97E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	41.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$ 、 $\gamma_1=r_1/r$	—	585		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_2$	—	14.4		
短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	8.03E+18			
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_1-M_{0a}$	—	5.65E+19	3.46E+19	4.08E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	551.1	336.8	398.0
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	310	310	310
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.9	2.9	2.9
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	5.88E+18	4.60E+18	5.00E+18

第 5.5.4(17)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 54km、壇ほか(2011)）の断層パラメータ

（基本震源モデル、不確かさ考慮①～⑤）

断層パラメータ		記号	単位	基本ケースの設定方法	基本	不確かさ① 応力降下量	不確かさ② 北傾斜	不確かさ③ 南傾斜	不確かさ④ 破壊伝播速度	不確かさ⑤ 敷地正面
断層位置	西端	—	北緯		33° 25′ 20″	33° 25′ 20″	33° 25′ 20″	33° 25′ 20″	33° 25′ 20″	33° 25′ 20″
		—	東経		132° 1′ 42″	132° 1′ 42″	132° 1′ 42″	132° 1′ 42″	132° 1′ 42″	132° 1′ 42″
走向		θ	[度]		N57E	N57E	N57E	N57E	N57E	N57E
傾斜角		δ	[度]		90	90	30	80S	90	90
ずれの種類		—	—		右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		2	2	2	2	2	2
断層長さ		L	[km]		54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	26.0	13.2	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	702.0	702.0	1404.0	712.8	702.0	702.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_f	[km/s]	$V_f=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	5.84E+19	5.84E+19	1.65E+20	6.00E+19	5.84E+19	5.84E+19
モーメント「ニフット」		M_N	—	kanamori(1977)	7.1	7.1	7.4	7.1	7.1	7.1
気象庁「ニフット」		M_J	—	武村(1998)	7.6	7.6	7.9	7.6	7.6	7.6
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	251	251	356	254	251	251
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
全 ア ス ベ リ テ ィ		短周期レベル	A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s'^2+A_b'^2)^{0.5}$	1.56E+19	2.55E+19	2.20E+19	1.57E+19	1.56E+19
	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	3.25E+19	3.25E+19	9.22E+19	3.34E+19	3.25E+19	3.25E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma/\Delta\sigma_a=0.279 \cdot S$ (壇他,2011)	195.6	195.6	391.3	198.6	195.6	195.6
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_D \cdot D$, $\gamma_D=2.6$	503	503	712	509	503	503
第 1 ア ス ベ リ テ ィ	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	20.0	12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2\Delta\sigma_a(S_a/\pi)^{0.5}$	1.48E+19	2.43E+19	2.10E+19	1.49E+19	1.48E+19	1.48E+19
	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	2.65E+19	2.65E+19	7.49E+19	2.72E+19	2.65E+19	2.65E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		142.3	142.3	284.6	144.5	142.3	142.3
第 2 ア ス ベ リ テ ィ	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(f_1/\Sigma\gamma_1^3) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	562	562	796	569	562	562
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	12.2	20.0	12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	1.26E+19	2.07E+19	1.79E+19	1.27E+19	1.26E+19	1.26E+19
	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	6.08E+18	6.08E+18	1.72E+19	6.24E+18	6.08E+18	6.08E+18
背 景 領 域	面積	S_{a2}	[km ²]		53.4	53.4	106.7	54.2	53.4	53.4
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(f_2/\Sigma\gamma_1^3) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	344	344	488	348	344	344
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	12.2	20.0	12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	7.74E+18	1.27E+19	1.09E+19	7.80E+18	7.74E+18	7.74E+18
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	2.58E+19	2.58E+19	7.32E+19	2.65E+19	2.58E+19	2.58E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	506.4	506.4	1012.7	514.2	506.4	506.4
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	154	154	218	156	154	154
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	2.4	4.0	2.4	2.4	2.4	2.4
短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	4.77E+18	7.82E+18	6.74E+18	4.81E+18	4.77E+18	4.77E+18	

第 5.5.4(18)表 内陸地殻内地震（断層長さ約 54km，入倉・三宅(2001)）の断層パラメータ

(基本震源モデル，不確かさ考慮①～⑤)

断層パラメータ		記号	単位	基本ケースの設定方法	基本	不確かさ① 応力降下量	不確かさ② 北傾斜	不確かさ③ 南傾斜	不確かさ④ 破壊伝播速度	不確かさ⑤ 敷地正面
断層位置	西端	—	北緯		33° 25' 20"	33° 25' 20"	33° 25' 20"	33° 25' 20"	33° 25' 20"	33° 25' 20"
		—	東経		132° 1' 42"	132° 1' 42"	132° 1' 42"	132° 1' 42"	132° 1' 42"	132° 1' 42"
走向		θ	[度]		N57E	N57E	N57E	N57E	N57E	N57E
傾斜角		δ	[度]		90	90	30	80S	90	90
ずれの種類		—	—		右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		2	2	2	2	2	2
断層長さ		L	[km]		54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	26.0	13.2	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	702.0	702.0	1404.0	712.8	702.0	702.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	入倉・三宅(2001)	2.74E+19	2.74E+19	1.10E+20	2.83E+19	2.74E+19	2.74E+19
モーメントマグニチュード		M_w	—	kanamori(1977)	6.9	6.9	7.3	6.9	6.9	6.9
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	7.3	7.3	7.8	7.3	7.3	7.3
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	118	118	236	120	118	118
平均応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura,2000)	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル		A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_s^2+A_b^2)^{0.5}$	1.65E+19	2.47E+19	2.33E+19	1.66E+19	1.65E+19	1.65E+19
全 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	1.18E+19	1.18E+19	4.71E+19	1.22E+19	1.18E+19	1.18E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	150.9	150.9	301.9	153.3	150.9	150.9
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_D \cdot D$, $\gamma_D=2.0$	236	236	472	240	236	236
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma/0.215$	14.4	21.6	14.4	14.4	14.4	14.4
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	1.54E+19	2.31E+19	2.18E+19	1.55E+19	1.54E+19	1.54E+19
第1 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	9.59E+18	9.59E+18	3.83E+19	9.88E+18	9.59E+18	9.59E+18
	面積	S_{a1}	[km ²]		109.8	109.8	219.5	111.5	109.8	109.8
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_i^2) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	264	264	528	268	264	264
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	14.4	21.6	14.4	14.4	14.4	14.4
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	1.31E+19	1.97E+19	1.86E+19	1.32E+19	1.31E+19	1.31E+19
第2 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	2.20E+18	2.20E+18	8.81E+18	2.27E+18	2.20E+18	2.20E+18
	面積	S_{a2}	[km ²]		41.2	41.2	82.3	41.8	41.2	41.2
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_i^2) \cdot D_a$, $\gamma_2=r_2/r$	162	162	323	164	162	162
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	14.4	21.6	14.4	14.4	14.4	14.4
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	8.03E+18	1.21E+19	1.14E+19	8.10E+18	8.03E+18	8.03E+18
背景 領域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0 \cdot M_{0a}$	1.56E+19	1.56E+19	6.25E+19	1.61E+19	1.56E+19	1.56E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S \cdot S_a$	551.1	551.1	1102.1	559.5	551.1	551.1
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	86	86	171	87	86	86
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	2.9	4.3	2.9	2.9	2.9	2.9
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	5.88E+18	8.82E+18	8.31E+18	5.92E+18	5.88E+18	5.88E+18