

目次

1 敷地周辺の地震発生状況	……p.7~
2 敷地における地震動の増幅特性	
2.1 敷地における地盤増幅特性	……p.17~
2.1.1 敷地における観測・調査	……p.20~
2.1.2 地震観測記録の分析	……p.24~
2.1.3 地下構造調査及び解析検討	……p.44~
2.1.4 まとめ	……p.83~
2.2 敷地における地盤増幅特性の地震動評価への反映方法	……p.88~
2.2.1 解放基盤表面の設定	……p.90~
2.2.2 地震動評価への反映方法	……p.98~
2.3 まとめ	……p.125~
3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	……p.130~
3.1 地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価	
3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.141~
3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.212~
3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.292~
3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.306~
3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.362~
3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.404~
3.2 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価	
3.2.1 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の方針	……p.408~
3.2.2 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.421~
3.2.3 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.457~
3.2.4 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.527~
3.2.5 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.574~

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の概要

【方針】

- 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、各地震タイプ（内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震）について、敷地における地震動の増幅特性を踏まえ、検討用地震を複数選定した上で、選定した検討用地震ごとに不確かさを考慮して地震動評価を行う。
- 5号炉周辺で地震動の顕著な増幅が見られる以下の敷地における地震動の増幅特性を踏まえ、「地震動の顕著な増幅を考慮しない領域」（1～4号炉周辺）と「地震動の顕著な増幅を考慮する領域」（5号炉周辺）とを設定し、「地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価」と「地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価」を実施する。
 - ・5号炉周辺の観測点において、地震動の顕著な増幅は、①特定の到来方向（N30E～N70E）の地震波のみに、②短周期の特定の周期帯（フーリエスペクトルの周期0.2～0.5秒）では見られるが、その他の地震波到来方向では見られない。
 - ・1～4号炉周辺の観測点において、地震動の顕著な増幅は、いずれの地震波到来方向でも見られない。

【検討用地震の選定】

- 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、各地震タイプについて、Noda et al.(2002)の方法等による地震動評価の比較を行い、敷地に大きな影響を与えると予想される地震を選定する。
- 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮）は、各地震タイプについて、検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）のうち、震源断層が短周期の地震動で顕著な増幅が見られる到来方向（N30E～N70E）に位置する地震を選定する。

【地震動評価】

- 各検討用地震について、基本震源モデル、不確かさを考慮した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行う。
- 「地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価」は、「地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価」の内容を踏まえるとともに、地震動の顕著な増幅が特定の地震波到来方向（N30E～N70E）にのみ見られることと各地震タイプの地震動評価の特徴との関係を考慮して、検討用地震の選定及び震源モデルの設定を行う。また、地震観測記録の分析結果で確認された地震動の顕著な増幅の特性を的確に反映するため、敷地固有の地盤増幅特性を詳細に考慮できる断層モデルを用いた手法を重視し、2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録の再現検討により検証した方法（「増幅方向※」に位置する強震動生成域（アスペリティ）の各小断層からの地震動（グリーン関数）に増幅係数を乗じる方法）を用いて、地震動の顕著な増幅を反映する。応答ベクトルに基づく手法は、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を用いて応答スペクトルに与える影響を求めて反映する。

※「地震動の顕著な増幅が見られる地震波到来方向（N30E～N70E）」について、以降、「増幅方向」と省略して記載する箇所あり。

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の概要

(検討用地震の選定)

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 (検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮しない)、検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮する))

- 検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮しない) として、Noda et al.(2002)の方法や断層モデルを用いた手法による地震動評価結果の比較結果に基づき、敷地に大きな影響を与えると予想される地震を選定。
- 検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮) として、短周期の地震動に顕著な増幅が見られる地震波到来方向 (N30E~N70E) に震源断層が位置する地震を選定。

【内陸地殻内地震】

- 【被害地震 (敷地周辺の震度が5弱 (震度V) 程度以上)】**
- ・1891年濃尾地震 (M8.0)
- 【活断層の分布状況】**
- ・海域の活断層による地震 (②石花海盆内西部の断層帯による地震、③石花海盆内東部の断層帯による地震、⑤F-12断層による地震、⑥御前崎海脚西部の断層帯による地震、⑨A-4断層による地震、⑩A-5・A-18断層による地震、⑪A-17断層による地震、⑫A-6断層による地震、⑬A-41断層による地震、⑭天竜海底谷に沿う断層による地震、⑮遠州断層系による地震、⑯F-16断層による地震、⑰渥美半島沖の断層による地震)
 - ・陸域の活断層による地震 (⑱杉沢付近のリニアメント・変位地形による地震、⑲大島付近のリニアメント・変位地形による地震、⑳濃尾断層帯による地震 (1891年濃尾地震に対応)、㉑中央構造線北端部による地震、㉒伊那谷断層帯による地震、㉓糸魚川-静岡構造線活断層帯による地震、㉔身延断層による地震、㉕石廊崎断層による地震、㉖深溝断層による地震、㉗北伊豆断層帯による地震、㉘稲取断層帯による地震)



【検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮しない)】

- ⑥御前崎海脚西部の断層帯による地震 (M7.4)
- ⑪A-17断層による地震 (M7.2)

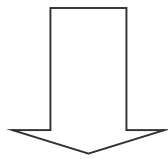
【検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮) ※1】

- ⑥御前崎海脚西部の断層帯による地震 (M7.4)

※1 A-17断層は、震源断層が短周期の地震動に顕著な増幅が見られる地震波到来方向 (N30E~N70E) (「増幅方向」) に位置しない。

【プレート間地震】

- 【被害地震 (敷地周辺の震度が5弱 (震度V) 程度以上)】**
- 南海トラフで発生した地震
- 1096年永長地震 (M8.3)、1498年明応地震 (M8.3)、1605年慶長地震 (M7.9)、1707年宝永地震 (M8.6)、1854年安政東海地震 (M8.4)、1855年遠州灘の地震 (M7.3)、1944年東南海地震 (M7.9)
- 相模トラフで発生した地震
- 1703年元禄地震 (M8.1)、1923年関東大地震 (M7.9)
- 【南海トラフで発生する地震】**
- ・中央防災会議(2001)及び中央防災会議(2004)による想定東海地震 (Mw8.0)、想定東海・東南海地震 (Mw8.3)、想定東海・東南海・南海地震 (Mw8.7)
 - ・内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震 (Mw9.0)、内閣府(2015)による南海トラフで想定される最大クラスの長周期地震



【検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮しない)】

- ・内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震 (Mw9.0)

【検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮) ※1】

- ・内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震 (Mw9.0)

【海洋プレート内地震】

- 【被害地震 (敷地周辺の震度が5弱 (震度V) 程度以上)】**
- 1589年駿河・遠江の地震 (M6.7)、1857年駿河の地震 (M6.25)、2009年駿河湾の地震 (M6.5) ※2
- 【フィリピン海プレートで発生した海洋プレート内地震】**
- ・沈み込んだ海洋プレート内地震
上記被害地震のほか、1686年遠江・三河の地震 (M6.6-6.7)、1819年伊勢・美濃・近江の地震 (M6.9)、1855年遠州灘の地震 (M7.0)、1899年紀伊半島南東部の地震 (M6.9) 等
 - ・沈み込む海洋プレート内地震
2004年紀伊半島南東沖の地震 (M7.4) ※2
- 【海洋プレート内地震の想定※3】**
- ・沈み込んだ海洋プレート内地震
敷地下方の想定スラブ内地震 (M7.0)
 - ・沈み込む海洋プレート内地震
御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震 (M7.4)

※2 代表的な地震 (地震規模が大きく、敷地で観測記録が得られ、各研究機関で震源特性等についての詳細な検討がなされている地震)。

※3 断層位置を予め特定することは困難と考え、敷地の近くに震源断層を想定。



【検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮しない)】

- ・敷地下方の想定スラブ内地震 (M7.0)
- ・御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震 (M7.4) (長周期帯に着目)

【検討用地震 (地震動の顕著な増幅を考慮) ※4】

- ・敷地下方の想定スラブ内地震 (M7.0)

※4 地震動の顕著な増幅は短周期の特定の周期帯で見られることを踏まえ、御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震は、地震動の顕著な増幅が見られる周期帯 (周期0.5秒以下) において地震動レベルが大きい敷地下方の想定スラブ内地震で代表。

<3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動>

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の概要

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【内陸地殻内地震】

【検討用地震の選定】

- 御前崎海脚西部の断層帯による地震（M7.4）
- A-17断層による地震（M7.2）

【基本震源モデルの設定】

- 地質調査結果や強震動予測レシビに基づき設定した震源モデル※1,2

【不確かさの考慮】

- アスペリティの応力降下量の不確かさ（新潟県中越沖地震の知見を踏まえ強震動予測レシビによるアスペリティの応力降下量の1.5倍を考慮）※3
- 破壊伝播速度の不確かさ（0.72β → 0.87β）※4
- 断層傾斜角の不確かさ（35° → 25°）※5
- アスペリティの数の不確かさ※6（2つ → 1つに集約して敷地に近い位置に配置）
- アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せ※7
- アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せ※7
- 破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せ※7

※1 アスペリティの位置の不確かさ、破壊開始点の不確かさを予め考慮。
 ※2 地震発生層上端深さは、微小地震のほとんどが深さ8km以深で発生しているが、ごく一部の微小地震が深さ8km以浅で発生していることを踏まえて深さ5kmに設定。
 ※3 壇・他(2001)による関係式（ $A=4\pi r_0 \Delta \sigma_s \beta^2$ ）に基づき、短周期レベルも1.5倍。
 ※4 βはS波速度を表す。
 ※5 震源断層が拡大するようさらに低角の断層傾斜角を考慮。
 ※6 御前崎海脚西部の断層帯による地震で考慮。
 ※7 A-17断層は地表に痕跡はないものの断層を地表に投影すると敷地の近くにあることを踏まえ、A-17断層による地震で考慮。

【プレート間地震】

【検討用地震の選定】

- 内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震（Mw9.0）

【基本震源モデルの設定】

- 内閣府(2012)の最大クラスの地震の強震断層モデル※8に基づき、破壊開始点を追加して設定した震源モデル※9

【不確かさの考慮】

- 強震動生成域の位置の不確かさ※10（過去地震の位置 → 敷地直下）
- 強震動生成域の位置と地震規模の不確かさの組合せ※10（Mw9.0 → Mw9.1）
- 強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せ※10
- 強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せ※10

※8 内閣府(2012)の強震断層モデル（Mw9.0、基本ケース）
 ※9 強震動生成域の応力降下量の不確かさ、破壊開始点の不確かさを予め考慮。
 ※10 強震動生成域の位置の不確かさについては、過去地震の震度分布により特定されているため、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられるが、偶然的な不確かさの要素も有しており、また、この不確かさを考慮した震源モデルは敷地への影響が大きいことを踏まえ、不確かさの考慮におけるベースモデルとして扱うこととし、不確かさの組合せも考慮。

【海洋プレート内地震】

【検討用地震の選定】

- 敷地下方の想定スラブ内地震（M7.0）

【基本震源モデルの設定】

- 2009年駿河湾の地震（本震）※11の震源特性を反映して設定した震源モデル※12,13

【不確かさの考慮】

- 短周期レベルの不確かさ（笹谷・他(2006)に基づき、沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性（短周期レベル）を考慮）
- 強震動生成域の数の不確かさ（2つ → 1つに集約）
- 断層傾斜角の不確かさ（45° → 20°、90°）
- 地震規模の不確かさ（M7.0 → M7.4）
- 震源深さの不確かさ（23km → 13.8km）
- 断層位置の不確かさ（2つの強震動生成域からの地震波が同時に敷地に到達するよう配置したケースを考慮）

※11 敷地への影響が最も大きかった最大規模の沈み込んだ浅い海洋プレート内地震。
 ※12 短周期レベルは強震動予測レシビより保守的な設定。
 ※13 断層位置の不確かさ、強震動生成域の位置の不確かさ、破壊開始点の不確かさを予め考慮。

【検討用地震の選定(長周期帯に着目)】

- 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震（M7.4）

【基本震源モデルの設定】

- 2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）※14の震源特性を反映して設定した震源モデル※15,16

【不確かさの考慮】

- 破壊伝播速度の不確かさ（2.0km/s → 2.55km/s（0.72β））※4
- 断層傾斜角の不確かさ（40° → 30°、60°）
- 断層位置の不確かさ※17（断層位置：駿河湾域のトラフ軸沿い → 駿河湾域を越えて東海域のトラフ軸沿い）
- 強震動生成域の形状の不確かさ※17（強震動生成域の形状：長方形 → 正方形）

※14 敷地への影響が最も大きかった最大規模の沈み込む海洋プレート内地震。
 ※15 地震規模の不確かさ、断層位置の不確かさ、強震動生成域の位置の不確かさ、破壊開始点の不確かさを予め考慮。
 ※16 長周期帯に着目した検討用地震であることを踏まえ、短周期レベルの不確かさの考慮は、敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価で代表。
 ※17 断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさとして考慮

【地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）】

【応答スペクトルに基づく手法】

- Noda et al.(2002)の方法※18,19

【断層モデルを用いた手法】

- 統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法

※18 Noda et al.(2002)に基づく内陸地震に対する補正は考慮しない。プレート間地震は強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映した評価も実施。海洋プレート内地震は観測記録に基づく補正係数を考慮。
 ※19 Noda et al.(2002)の方法が適用範囲外となる震源モデルはその他の手法を用いて評価。

< 3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 >

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（地震動の顕著な増幅を考慮）の概要

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（地震動の顕著な増幅を考慮）

【内陸地殻内地震】

【検討用地震の選定※1】

- 御前崎海脚西部の断層帯による地震（M7.4）

【基本震源モデルの設定】

- 地質調査結果や強震動予測レシピに基づき設定した震源モデル※2,3

【不確かさの考慮】

- アスペリティの応力降下量の不確かさ
(新潟県中越沖地震の知見を踏まえ強震動予測レシピによるアスペリティの応力降下量の1.5倍を考慮)※4
- 破壊伝播速度の不確かさ
($0.72\beta \rightarrow 0.87\beta$)※5
- 断層傾斜角の不確かさ
($35^\circ \rightarrow 25^\circ$)※6
- アスペリティの数の不確かさ
(2つ → 1つに集約して敷地に近い位置に配置)

※1 A-17断層は、震源断層が地震動の顕著な増幅が見られる地震波到来方向(N30E~N70E)（「増幅方向」）に位置しない。

※2 アスペリティの位置の不確かさ、破壊開始点の不確かさを予め考慮。

※3 地震発生層上端深さは、微小地震のほとんどが深さ8km以深で発生しているが、ご一部の微小地震が深さ8km以浅で発生していることを踏まえて深さ5kmに設定。

※4 壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_0 \Delta\sigma \beta^2$) に基づき、短周期レベルも1.5倍。

※5 β はS波速度を表す。

※6 震源断層が拡大するようさらに低角の断層傾斜角を考慮。

【プレート間地震】

【検討用地震の選定】

- 内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震... (Mw9.0)...

【基本震源モデルの設定】

- 内閣府(2012)の最大クラスの強震断層モデル※7に基づき、破壊開始点を追加して設定した震源モデル※8

【不確かさの考慮】

- 強震動生成域の位置の不確かさ※9
(過去地震の7位置 → 敷地近傍を含む「増幅方向」に配置)
- 強震動生成域の位置と地震規模の不確かさの組合せ※9
(Mw9.0 → Mw9.1)
- 強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せ※9
- 強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せ※9

※7 内閣府(2012)の強震断層モデル（基本ケース）

※8 強震動生成域の応力降下量の不確かさ、破壊開始点の不確かさを予め考慮。

※9 強震動生成域の位置の不確かさは、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられるが、偶発的な不確かさの要素も有しており、また、この不確かさを考慮した震源モデルは敷地への影響が大きいことを踏まえ、不確かさの考慮におけるベースモデルとして扱うこととし、不確かさの組合せも考慮。

【海洋プレート内地震】

【検討用地震の選定※10】

- 敷地下方の想定スラブ内地震（M7.0）

【基本震源モデルの設定】

- 2009年駿河湾の地震（本震）※11の震源特性を反映して設定した震源モデル※12,13,14

【不確かさの考慮】

- 短周期レベルの不確かさ
(笹谷・他(2006)に基づき、沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性（短周期レベル）を考慮)
- 強震動生成域の数の不確かさ
(2つ → 1つに集約)
- 断層傾斜角の不確かさ
($45^\circ \rightarrow 20^\circ, 90^\circ$)
- 地震規模の不確かさ
(M7.0 → M7.4)
- 震源深さの不確かさ
(23km → 13.8km)

※10 地震動の顕著な増幅は短周期の特定の周期帯で見られることを踏まえ、御前崎沖の想定沈み込み海洋プレート内地震は、地震動の顕著な増幅が見られる周期帯（周期0.5秒以下）において地震動レベルが大きい敷地下方の想定沈み込み海洋プレート内地震で代表。

※11 敷地への影響が最も大きかった最大規模の沈み込んだ浅い海洋プレート内地震。敷地近傍を含めて「増幅方向」に強震動生成域が位置するよう断層位置を移動させて設定。

※12 短周期レベルは強震動予測レシピより保守的な設定。

※13 断層位置の不確かさ、強震動生成域の位置の不確かさ、破壊開始点の不確かさを予め考慮。

【地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）】

【応答スペクトルに基づく手法】

- Noda et al.(2002)の方法※15,16
- 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果に基づく増幅係数（応答スペクトル比）を乗じること地震動の顕著な増幅を考慮

【断層モデルを用いた手法】

- 統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法
- 地震動の顕著な増幅を考慮する強震動生成域（アスペリティ）の小断層に増幅係数（フーリエスペクトル比）を乗じること地震動の顕著な増幅を考慮

※15 Noda et al.(2002)に基づく内陸地震に対する補正は考慮しない。プレート間地震は強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映した評価も実施。海洋プレート内地震は観測記録に基づく補正係数を考慮。

※16 Noda et al.(2002)の方法が適用範囲外となる震源モデルはその他の手法を用いて評価。

<3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動>

申請時（2014年2月14日）からの主な変更内容（1 / 5）

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

・○は考慮している震源モデル、－は考慮していない震源モデルを表す。

検討用地震	検討ケース	申請時（2014.2.14）	審査反映
御前崎海脚西部の断層帯による地震	基本震源モデル	○M6.6 <ul style="list-style-type: none"> 強震動予測レシビ アスペリティを敷地の近い位置に設定 地震発生層断層上端深さ10km 破壊開始点2カ所 	○M7.4 ^{※2} <ul style="list-style-type: none"> 強震動予測レシビ アスペリティを敷地の近い位置に設定 地震発生層断層上端深さ10km→5km 破壊開始点2カ所→4カ所
	アスペリティの応力降下量の不確かさ	○	○
	地震発生層の不確かさ	○ (地震発生層断層上端深さ6km)	基本震源モデルで考慮 (地震発生層断層上端深さ5km)
	破壊伝播速度の不確かさ	－	○
	断層傾斜角の不確かさ	－	○
	アスペリティの数の不確かさ	－	○
遠州断層系 ^{※1}	基本震源モデル	○M7.7	－
	アスペリティの応力降下量の不確かさ	○	－
	地震発生層の不確かさ	○ (地震発生層断層上端深さ6km)	－
A-17断層による地震 ^{※1}	基本震源モデル	－	○M7.2 ^{※3} <ul style="list-style-type: none"> 強震動予測レシビ アスペリティを敷地の近い位置に設定 地震発生層断層上端深さ5km 破壊開始点3カ所
	アスペリティの応力降下量の不確かさ	－	○
	破壊伝播速度の不確かさ	－	○
	断層傾斜角の不確かさ	－	○
	アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せ	－	○
	アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せ	－	○
	破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せ	－	○

※1 内陸地殻内地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の検討用地震は、審査反映の結果、御前崎海脚西部の断層帯による地震と遠州断層系による地震から、御前崎海脚西部の断層帯による地震とA-17断層による地震に変更。
 ※2 活断層長さが、当初申請時の40.2kmから46.9kmに変更。
 ※3 短い活断層に該当するため、震源断層長さが震源断層幅と同等となるように、震源断層面を走向方向に拡張して設定。

<3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動>

申請時（2014年2月14日）からの主な変更内容（2 / 5）

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうちプレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

・○は考慮している震源モデル、－は考慮していない震源モデルを表す。

検討用地震	検討ケース	申請時（2014.2.14）	審査反映
内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震（内閣府モデル（最大クラスの地震））	基本震源モデル（基本ケース）	○Mw9.0 〔 ・内閣府モデル（最大クラスの地震） ・破壊開始点3カ所 〕	○Mw9.0 〔 ・内閣府モデル（最大クラスの地震） ・破壊開始点3カ所 〕
	強震動生成域の応力降下量の不確かさ	基本震源モデルで考慮	基本震源モデルで考慮
	強震動生成域の位置の不確かさ	○	○
	プレート間地震（基本震源モデル）と分岐断層との連動ケース	○	－
	プレート間地震（基本震源モデル）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層※1との連動ケース	○	－
	プレート間地震（強震動生成域の位置の不確かさ）と地震規模の不確かさの組合せ	－	○
	プレート間地震（強震動生成域の位置の不確かさ）と分岐断層との連動ケース（不確かさの組合せ）	－	○
プレート間地震（強震動生成域の位置の不確かさ）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層※2との連動ケース（不確かさの組合せ）	－	○	

※1 御前崎海脚西部の断層帯による地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）。

※2 御前崎海脚西部の断層帯による地震の各不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）、A-17断層による地震の各不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）。

< 3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 >

申請時（2014年2月14日）からの主な変更内容（3 / 5）

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

・○は考慮している震源モデル、－は考慮していない震源モデルを表す。

検討用地震	検討ケース	申請時（2014.2.14）の評価	審査反映
敷地下方の想定スラブ内地震	基本震源モデル	○M7.0 <ul style="list-style-type: none"> 2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映 強震動生成域を敷地下方に設定 破壊開始点3カ所 	○M7.0 <ul style="list-style-type: none"> 2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映 強震動生成域を敷地下方に設定 破壊開始点3カ所
	短周期レベルの不確かさ	○	○※1
	強震動生成域の数の不確かさ	○	○※1
	断層傾斜角の不確かさ	○	○※1
	地震規模の不確かさ	－	○※1
	震源深さの不確かさ	－	○※1
御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震	基本震源モデル	－	○M7.4 <ul style="list-style-type: none"> 2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の震源特性を反映 断層をトラフ軸沿いの敷地に最も近い位置に想定。 強震動生成域の形状を長方形として設定。 破壊開始点4カ所
	破壊伝播速度の不確かさ	－	○※2
	断層傾斜角の不確かさ	－	○※2
	断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさ	－	○

※1 断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対し、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）と同様の各不確かさを考慮。

※2 断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対し、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）と同様の各不確かさを考慮。

< 3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 >

申請時（2014年2月14日）からの主な変更内容（4 / 5）

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）

・○は考慮している震源モデル、－は考慮していない震源モデルを表す。

検討用地震	検討ケース	申請時（2014.2.14）	審査反映
御前崎海脚西部の断層帯による地震※1	基本震源モデル	－	○M7.4 〔 ・ 強震動予測レシビ ・ 地震発生層断層上端深さ5km ・ 破壊開始点4カ所 〕
	アスペリティの応力降下量の不確かさ	－	○
	破壊伝播速度の不確かさ	－	○
	断層傾斜角の不確かさ	－	○
	アスペリティの数の不確かさ	－	○

※1 活断層長さの変更（当初申請時より北側に延伸）に伴い、震源断層面が地震動の顕著な増幅が見られる地震波到来方向（N30E～N70E）に含まれることになったため、地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の対象として追加。

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうちプレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）

・○は考慮している震源モデル、－は考慮していない震源モデルを表す。

検討用地震	検討ケース	申請時（2014.2.14）	審査反映
内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震（内閣府モデル（最大クラスの地震））	基本震源モデル（基本ケース）	－ Mw9.0 〔 ・ 内閣府モデル（最大クラスの地震） ・ 破壊開始点3カ所 〕	○Mw9.0 〔 ・ 内閣府モデル（最大クラスの地震） ・ 破壊開始点3カ所 〕
	強震動生成域の応力降下量の不確かさ	基本震源モデルで考慮	基本震源モデルで考慮
	強震動生成域の位置の不確かさ	○ (増幅方向に強震動生成域を設定)	○ (増幅方向に強震動生成域を設定)
	プレート間地震（強震動生成域の位置の不確かさ）と地震規模の不確かさの組合せ	－	○
	プレート間地震（強震動生成域の位置の不確かさ）と分岐断層との連動ケース（不確かさの組合せ）	－	○
プレート間地震（強震動生成域の位置の不確かさ）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層※2との連動ケース（不確かさの組合せ）	－	○	

※2 御前崎海脚西部の断層帯による地震の各不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮）。

<3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動>

申請時（2014年2月14日）からの主な変更内容（5 / 5）

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）

・○は考慮している震源モデル、－は考慮していない震源モデルを表す。

検討用地震	検討ケース	申請時（2014.2.14）	審査反映
敷地下方の想定スラブ内地震	基本震源モデル	<p>－ M7.0</p> <ul style="list-style-type: none"> 2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映 増幅方向に強震動生成域が位置するよう断層位置を設定 破壊開始点3カ所 	<p>○M7.0</p> <ul style="list-style-type: none"> 2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映 増幅方向に強震動生成域が位置するよう断層位置を設定 破壊開始点3カ所
	短周期レベルの不確かさ	○	○
	強震動生成域の数の不確かさ	－	○
	断層傾斜角の不確かさ	－	○
	地震規模の不確かさ	－	○
震源深さの不確かさ	－	○	

余白

目次

1 敷地周辺の地震発生状況	……p.7~
2 敷地における地震動の増幅特性	
2.1 敷地における地盤増幅特性	……p.17~
2.1.1 敷地における観測・調査	……p.20~
2.1.2 地震観測記録の分析	……p.24~
2.1.3 地下構造調査及び解析検討	……p.44~
2.1.4 まとめ	……p.83~
2.2 敷地における地盤増幅特性の地震動評価への反映方法	……p.88~
2.2.1 解放基盤表面の設定	……p.90~
2.2.2 地震動評価への反映方法	……p.98~
2.3 まとめ	……p.125~
3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	……p.130~
3.1 地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価	
3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.141~
3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.212~
3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.292~
3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.306~
3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.362~
3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.404~
3.2 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価	
3.2.1 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の方針	……p.408~
3.2.2 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.421~
3.2.3 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.457~
3.2.4 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.527~
3.2.5 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.574~

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （選定フロー）

内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層による地震

○「被害地震」、「活断層の分布状況」を踏まえて、内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層による地震を評価。

海域の活断層による地震

- ②石花海盆内西部の断層帯による地震
- ③石花海盆内東部の断層帯による地震
- ⑤F-12断層による地震
- ⑥御前崎海脚西部の断層帯による地震
- ⑨A-4断層による地震
- ⑩A-5・A-18断層による地震
- ⑪A-17断層による地震
- ⑫A-6断層による地震
- ⑬A-41断層による地震
- ⑭天竜海底谷に沿う断層による地震
- ⑮遠州断層系による地震
- ⑯F-16断層による地震
- ⑰渥美半島沖の断層による地震

陸域の活断層による地震

- ⑱杉沢付近のリニアメント・変位地形による地震
- ⑲大島付近のリニアメント・変位地形による地震
- ⑳濃尾断層帯による地震
（1891年濃尾地震に対応）
- ㉑中央構造線北端部による地震
- ㉒伊那谷断層帯による地震
- ㉓糸魚川－静岡構造線活断層帯による地震
- ㉔身延断層による地震
- ㉕石廊崎断層による地震
- ㉖深溝断層による地震
- ㉗北伊豆断層帯による地震
- ㉘稲取断層帯による地震

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定結果

○内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層について、Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果（応答スペクトル）の比較により、「御前崎海脚西部の断層帯による地震」と「A-17断層による地震」の応答スペクトルが大きく、敷地への影響も大きいことから、これらの地震を内陸地殻内地震の検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定。

・震源として考慮する活断層のうち、①根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯、④御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層、⑦東海断層系、⑧小台場断層系、⑳富士川河口断層帯は、プレート間地震に伴う分岐断層として評価。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

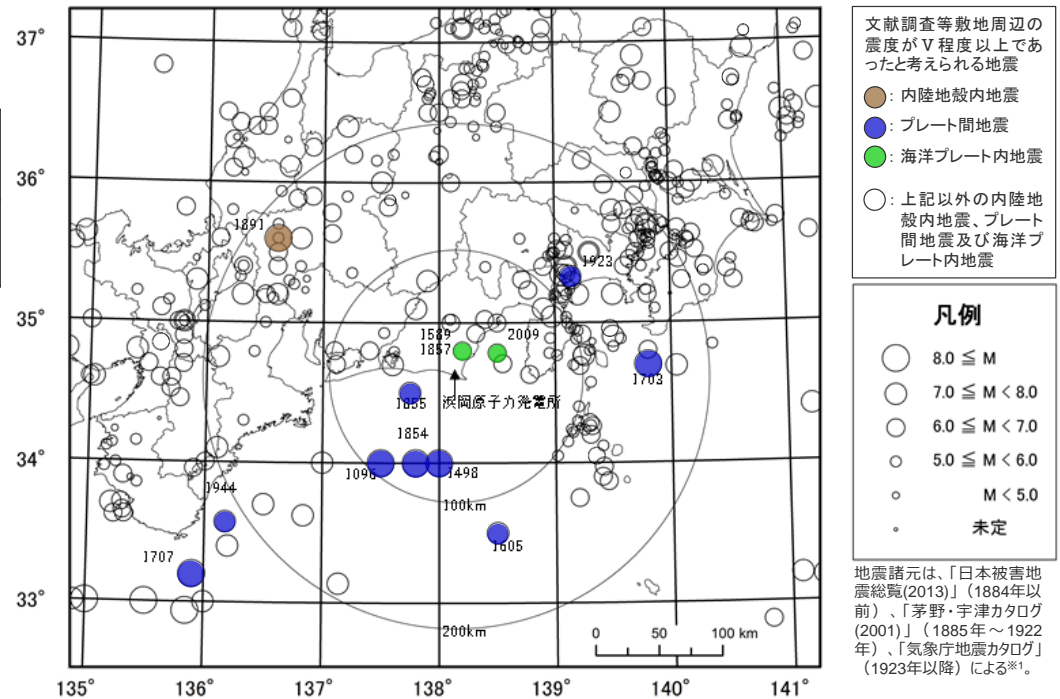
検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（被害地震）

○敷地に大きな影響を与える地震として、日本被害地震総覧(2013)等※1の文献及びM-Δ図※2から、敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上であったと考えられる内陸地殻内地震を調査した結果、敷地から半径100km以遠において1891年濃尾地震が発生しており、敷地から半径100km以内において、敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上であったと考えられる内陸地殻内地震は発生していない。

<敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上の
主な被害地震の諸元（内陸地殻内地震）※3>

地震	M	Δ (km)	震度	根拠
1891年愛知県・岐阜県の地震 (1891年濃尾地震)	8.0	178	V	文献調査



<主な被害地震の震央分布（敷地周辺の震度が
5弱（震度V）程度以上の地震に着色）>

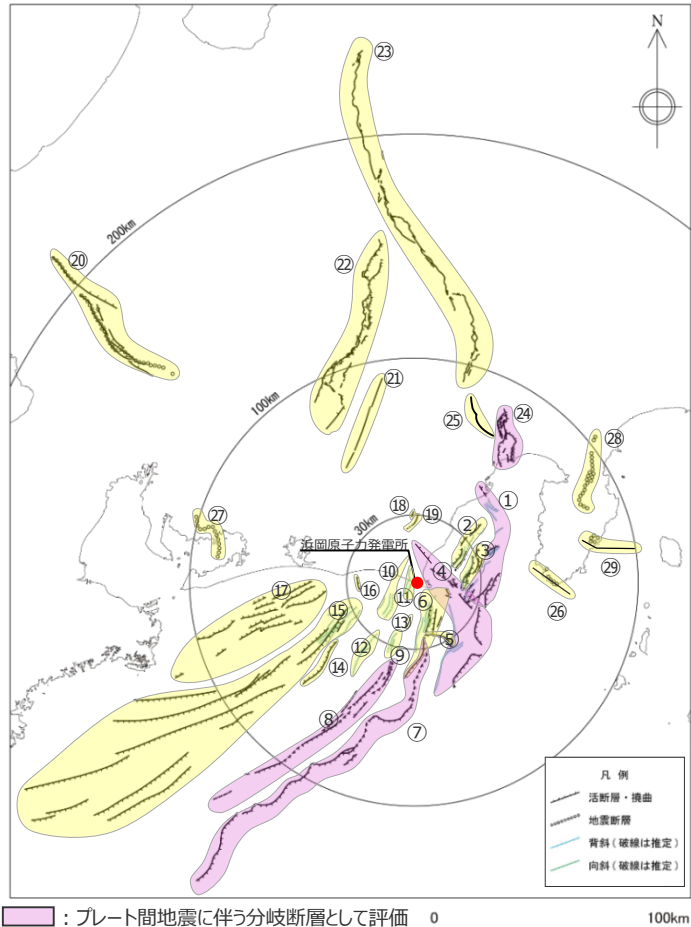
※1 日本被害地震総覧(2013)は宇佐美・他(2013)、茅野・宇津カタログ(2001)は宇津・他(2001)、気象庁地震カタログは気象庁HPの地震月報(カタログ編)を表す。

※2 Mはマグニチュード、Δは震央距離を表す。

※3 敷地から半径200km以内で発生した地震を記載。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （活断層の分布状況）

- 敷地から概ね半径30km以内について、文献調査、変動地形調査、地表地質調査、音波探査記録の分析等に基づき活断層を評価した。
- 半径約30～100kmについて、地震調査委員会が長期評価を行っている主要活断層帯や過去に規模の大きな地震が発生した活断層等を評価した。
 濃尾断層帯は敷地からの距離が100kmを超える断層帯であるが、1891年濃尾地震（M8.0）に対応するものとして評価した。
 なお、その他の活断層については、地震規模と敷地からの距離との関係から、敷地への影響が小さいと評価（次ページ参照）。



No	活断層の名称	活断層長さ(km)	対応する断層の名称
①	根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯	62.6	根古屋海脚東縁の断層帯 (A-31,A-26,S-18,A-27)、石花海堆東縁の断層帯 (北部セグメント) (F-35,A-28,A-29,S-17,A-10)、石花海堆東縁の断層帯 (南部セグメント) (F-28,A-1,F-19,F-27)
②	石花海海盆内西部の断層帯	26.4	F-17,F-26,F-32,F-33,A-9,S-1,S-16
③	石花海海盆内東部の断層帯	23.4	F-1,F-2,F-3,F-4,F-18,F-34,A-11,A-12,F-36,F-37,S-22
④	御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層	86.3	御前崎海脚東部の断層帯 (北部セグメント) (F-6,F-7,F-8,F-5,F-39,F-40,F-41,F-44,A-32,A-33,A-30,A-38)、南部セグメント (F-29,F-30,A-21,A-22,A-34,A-35,S-9)、牧ノ原南稜の断層
⑤	F-12断層	16.0	F-12,F-24
⑥	御前崎海脚西部の断層帯	46.9	A-13,A-19,A-3,F-9,A-20,S-3,F-14,F-23,F-22,F-21,御前崎堆南縁の断層、F-20,F-43,F-45,F-46,F-47,A-36,S-21,及び御前崎台地～御前崎南方沖の褶曲群
⑦	東海断層系	167.1	東海断層系、御前崎堆南縁の断層、F-14
⑧	小台場断層系	109.5	小台場断層系
⑨	A-4断層	12.1	A-4,S-12,活断層研究会(1991)の背斜構造
⑩	A-5・A-18断層	31.0	A-5,S-11,S-10,A-18グループ
⑪	A-17断層	15.7	A-17グループ
⑫	A-6断層	22.4	A-6,活断層研究会(1991)の背斜構造
⑬	A-41断層	7.0	A-41
⑭	天竜海底谷に沿う断層	26.1	天竜海底谷に沿う断層
⑮	遠州断層系	173.7	遠州断層系、A-7,A-8,S-4,S-13,S-14,S-15
⑯	F-16断層	7.1	F-16
⑰	渥美半島沖の断層	76.8	荒井・他(2006)の渥美半島沖断層群に関連する断層、鈴木(2010)等の遠州灘撓曲帯
⑱	杉沢付近のリニアメント・変位地形	2.6	杉沢付近のリニアメント・変位地形
⑲	大島付近のリニアメント・変位地形	8.7	大島付近のリニアメント・変位地形
⑳	濃尾断層帯	約76 ^{※1}	濃尾断層帯
㉑	中央構造線北端部	54	中央構造線北端部
㉒	伊那谷断層帯	約79 ^{※1}	伊那谷断層帯
㉓	糸魚川－静岡構造線活断層帯	約158 ^{※1}	糸魚川－静岡構造線活断層帯
㉔	富士川河口断層帯	約26以上 ^{※1}	富士川河口断層帯
㉕	身延断層	約20 ^{※1}	身延断層
㉖	石廊崎断層	約20 ^{※1}	石廊崎断層
㉗	深溝断層	約22 ^{※2}	深溝断層
㉘	北伊豆断層帯	約32 ^{※1}	北伊豆断層帯
㉙	稻取断層帯	約23 ^{※1}	稻取断層帯

※1：地震調査委員会の長期評価に基づく。
 ※2：産業技術総合研究所活断層データベースに基づく。

<活断層の分布状況（活断層評価結果）>

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

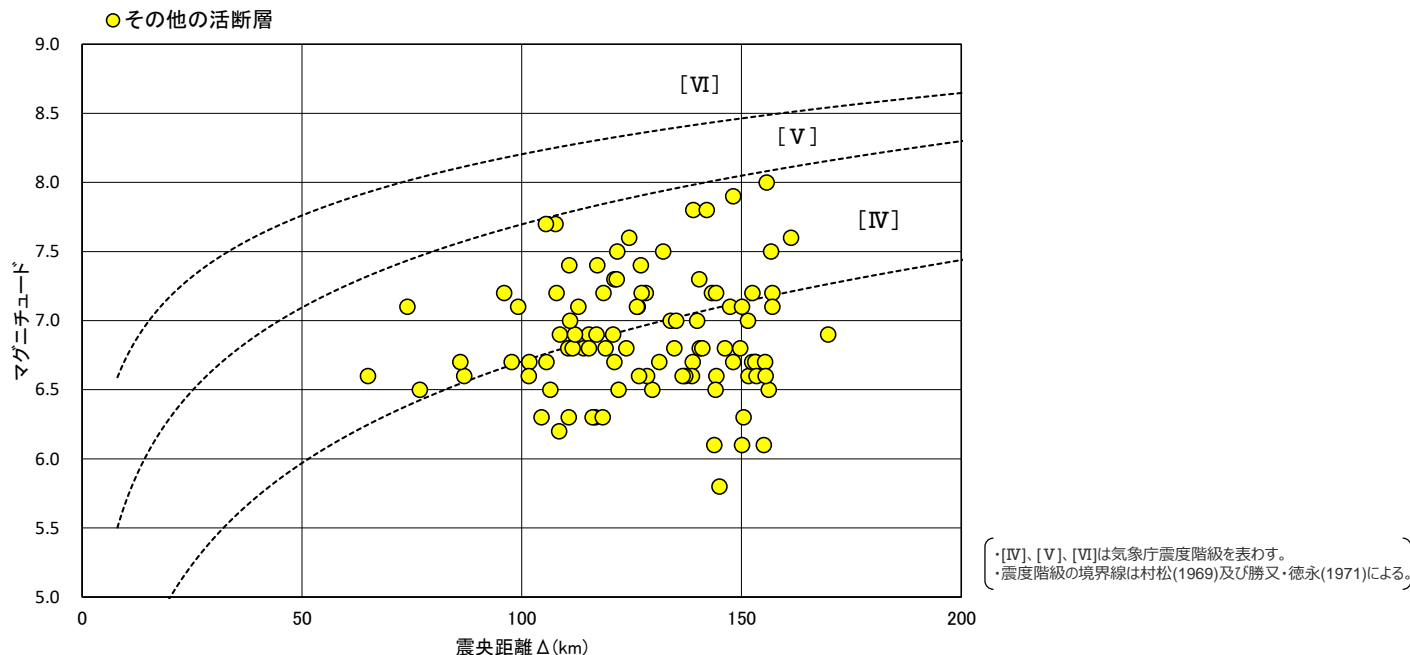
（その他の活断層（震源として考慮する活断層以外）による地震の敷地への影響確認）

【活断層の分布状況の調査】

- 敷地から概ね半径30km以内について、文献調査、変動地形調査、地表地質調査、音波探査記録の分析等に基づき活断層を評価した。
- 半径約30～100kmについて、地震調査委員会が長期評価を行っている主要活断層帯や過去に規模の大きな地震が発生した活断層等を評価した。
濃尾断層帯は敷地からの距離が100kmを超える断層帯であるが、1891年濃尾地震（M8.0）に対応するものとして評価した。
なお、その他の活断層については、地震規模と敷地からの距離との関係から、敷地への影響が小さいと評価。

【その活断層による敷地への影響確認】

- その他の活断層による敷地への影響が小さいことを確認するため、地震調査委員会が長期評価を行っている主要活断層帯及び産業技術総合研究所の活断層データベースに示された活断層について、上記以外の敷地から半径150km程度以内に分布するものを抽出し、M-Δ図※から敷地への影響を確認した。
- M-Δ図※から、その他の活断層による地震の敷地周辺の震度は、いずれも気象庁震度階級関連解説表において地震により建物等に被害が発生するとされた震度5弱（震度Ⅴ）程度を下回ることから、これらの活断層による地震が敷地へ与える影響は小さいことを確認した。



<M-Δ図※（その他の活断層（震源として考慮する活断層以外）による地震の規模及び震央距離と敷地における震度との関係）>

※ Mはマグニチュード、Δは震央距離を表す。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （地震発生層上端深さの設定）

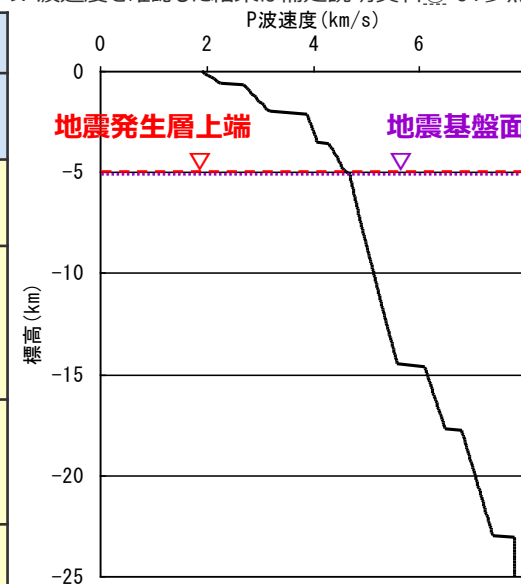
【地震発生層上端深さの設定】

- 敷地周辺で発生した微小地震について、DD法による再決定震源の微小地震分布に基づき算出したD10%は10.3～10.5kmであり、気象庁一元化震源の微小地震分布に基づき算出したD10%は8.7～8.9kmである。
- 敷地の近傍（敷地を中心に20km四方）で発生した微小地震分布（想定震源断層面の分布を含む）において、DD法による再決定震源では、そのほとんどが深さ10km以深に位置し、ごく一部で深さ10km以浅に位置しており、気象庁一元化震源では、そのほとんどが深さ8km以深に位置し、ごく一部で深さ8km以浅に位置している。

⇒敷地周辺及び敷地の近傍（敷地を中心に20km四方）の微小地震分布において、微小地震のほとんどが深さ8km以深で発生しているが、敷地の近傍（敷地を中心に20km四方）のごく一部の微小地震が深さ8km以浅で発生していることから、これらの地震を包絡し、敷地直下における速度構造の層境界（地震基盤面に対応）がある深さ5kmを地震発生層上端深さとする。

・敷地周辺の活断層の分布範囲において得られた各測線の速度構造を対象に、地震発生層上端深さ5kmのP波速度を確認した結果は補足説明資料③-01参照。

地震発生層上端に関する知見		深さ	
		DD法による再決定震源	気象庁一元化震源
敷地周辺	D10% (領域①：敷地から半径30km以内)	10.4km	8.9km
	D10% (領域②：敷地から概ね半径30kmで実施した屈折法地震探査（Line1,3,5,8測線）において信頼性が確認された速度構造の範囲)	10.3km	8.9km
	D10% (領域③：トラフ軸までの海域を含む広域（敷地から半径30km含む）)	10.5km	8.7km
敷地の近傍	微小地震分布 (敷地を中心に20km四方)	概ね深さ10km以深 (ごく一部で深さ10km以浅)	概ね深さ8km以深 (ごく一部で深さ8km以浅)
地震発生層上端深さの設定		5km	



<地震発生層上端深さと

敷地直下の速度構造との関係>

・地震発生層上端深さの設定の詳細は、補足説明資料③-01参照。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （地震発生層下端深さの設定）

【地震発生層下端深さの設定】

- 敷地周辺の活断層※1の分布範囲においては、南海トラフからフィリピン海プレートが沈み込んでおり、活断層による地震はプレート境界面より浅部にて発生していることから、地震発生層下端はプレート境界面とし、プレート境界面の形状として、最新の科学的・技術的知見である内閣府(2012)によるプレート境界面を用いる。
- 敷地周辺で発生した地震について、DD法による再決定震源の震源鉛直分布によると、内閣府(2012)によるプレート境界面に沿って発生しており、敷地周辺の地震発生状況と内閣府(2012)によるプレート境界面との関係は整合的であることから、プレート境界面として内閣府(2012)によるフィリピン海プレートの境界面を用いることは妥当と判断した。
- ただし、プレート境界面はトラフ軸から離れるほど深くなり、プレート境界面がコンラッド面深度及びキュリー点深度から想定される地震発生層下端深さ20kmより深くなる場合は、下端深さを20kmとする。

※1 敷地から概ね半径30km以内及び海域の活断層。

地震発生層下端深さに関する知見		深さ	
プレート境界面	内閣府(2012)による南海トラフの巨大地震モデル検討会	内閣府(2012)によるフィリピン海プレートの境界面	
微小地震 (妥当性確認)	敷地周辺で発生した内陸地殻内地震の震源深さ (DD法による再決定震源に基づく)	(内閣府(2012)によるプレート境界面と整合的)	
コンラッド面深度	Zhao et al.(1994)、Katsumata(2010)	15～19km程度	} 20km
キュリー点深度	Tanaka and Ishikawa(2005)	20km程度	
地震発生層下端深さの設定		内閣府(2012)によるプレート境界面 (プレート境界面が20kmより深い場合は20km)	

・地震発生層下端深さの設定の詳細は、補足説明資料③-01参照。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （震源として考慮する活断層）

○前述の「被害地震」、「活断層の分布状況」及び「地震発生層の設定」を踏まえて、内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層による地震のうち敷地への影響が大きいものを、内陸地殻内地震の検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定する。なお、深溝断層、北伊豆断層帯及び稲取断層帯については、被害地震との関連の調査結果から、敷地への影響が小さいと評価（次ページ参照）。

No	活断層の名称	震源断層長さ*3 (km)	地震規模 (Mj)	対応する断層の名称
①	根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯	57.8	7.6*7	根古屋海脚東縁の断層帯 (A-31,A-26,S-18,A-27)、石花海堆東縁の断層帯 (北部セグメント) (F-35,A-28,A-29,S-17,A-10)、石花海堆東縁の断層帯 (南部セグメント) (F-28,A-1,F-19,F-27)
②	石花海海盆内西部の断層帯	26.4	7.0(6.1)*7	F-17,F-26,F-32,F-33,A-9,S-1,S-16
③	石花海海盆内東部の断層帯	23.4	7.0(6.3)*7	F-1,F-2,F-3,F-4,F-18,F-34,A-11,A-12,F-36,F-37,S-22
④	御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層	82.8	7.8*7	御前崎海脚東部の断層帯 (北部セグメント) (F-6,F-7,F-8,F-5,F-39,F-40,F-41,F-44,A-32,A-33,A-30,A-38)、南部セグメント (F-29,F-30,A-21,A-22,A-34,A-35,S-9)、牧ノ原南稜の断層
⑤	F-12断層	16.0	7.0(6.0)*7	F-12,F-24
⑥	御前崎海脚西部の断層帯	46.5	7.4*7	A-13,A-19,A-3,F-9,A-20,S-3,F-14,F-23,F-22,F-21,御前崎堆南縁の断層、F-20,F-43,F-45,F-46,F-47,A-36,S-21,及び御前崎台地～御前崎南方沖の褶曲群
⑦	東海断層系	167.1	8.0, 8.5*7,8	東海断層系、御前崎堆南縁の断層、F-14*(※5)
⑧	小台場断層系	109.5	8.0, 8.4*7,8	小台場断層系
⑨	A-4断層	12.9(12.1)*4	7.0(6.4)*7	A-4,S-12,活断層研究会(1991)の背斜構造
⑩	A-5・A-18断層	31.0	7.5*7	A-5,S-11,S-10,A-18グループ
⑪	A-17断層	21.7(15.7)*4	7.2*7	A-17グループ
⑫	A-6断層	22.4	7.0(6.9)*7	A-6,活断層研究会(1991)の背斜構造
⑬	A-41断層	14.5(7.0)*4	7.0(6.6)*7	A-41
⑭	天竜海底部に沿う断層	26.1	7.0(6.7)*7	天竜海底部に沿う断層
⑮	遠州断層系	173.7	8.2*7	遠州断層系、A-7,A-8,S-4,S-13,S-14,S-15
⑯	F-16断層	18.1(7.1)*4	7.0(6.9)*7	F-16
⑰	渥美半島沖の断層	76.8	8.1*7	荒井・他(2006)の渥美半島沖断層群に関連する断層、鈴木(2010)等の遠州灘撓曲帯
⑱	杉沢付近のリニアメント・変位地形	12.5(2.6)*4	7.0(6.3)*7	杉沢付近のリニアメント・変位地形
⑲	大島付近のリニアメント・変位地形	12.5(8.7)*4	7.0(6.3)*7	大島付近のリニアメント・変位地形
⑳	濃尾断層帯	86.0*5	8.0*9	濃尾断層帯
㉑	中央構造線北端部	54.0	7.7*10	中央構造線北端部
㉒	伊那谷断層帯	80.0*6	8.0*11	伊那谷断層帯
㉓	糸魚川－静岡構造線活断層帯	186.0*6	8.1*12	糸魚川－静岡構造線活断層帯
㉔	富士川河口断層帯	南海トラフの延長線上に位置し、海溝型地震と運動して同時に活動すると推定されているため、プレート間地震の地震動評価で代表する。		
㉕	身延断層	22.0*6	7.0*13	身延断層
㉖	石廊崎断層	24.0*6	7.0*14	石廊崎断層
㉗	深溝断層	深溝断層は、1945年三河地震(Mj6.8)の際に活動したとされており、被害地震として敷地周辺の震度により敷地への影響を検討する。		
㉘	北伊豆断層帯	北伊豆断層帯は、1930年北伊豆地震(Mj7.3)の際に活動したとされており、被害地震として敷地周辺の震度により敷地への影響を検討する。		
㉙	稲取断層帯	稲取断層帯は、1978年伊豆大島近海の地震(Mj7.0)の際に活動したとされており、被害地震として敷地周辺の震度により敷地への影響を検討する。		

・敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上であったと考えられる被害地震は1891年濃尾地震（M8.0）であり、地震動評価においては、当該地震が発生した濃尾断層帯で代表する。
・太平洋プレートの沈み込みに伴って形成された火山フロントに沿って、伊豆・小笠原諸島では火山活動に伴う地震が発生しているが、敷地周辺の震度は小さいことから、敷地で考慮する活断層として選定しない。

- ※1：敷地から概ね半径30km以内及び海域の活断層。
- ※2：地震調査委員会が長期評価を行っている主要活断層帯や過去に規模の大きな地震が発生した活断層等。
- ※3：震源断層上端の長さを表す。
- ※4：地表の断層長さが短い活断層について、震源断層が地震発生層の上限から下限まで広がっている場合を仮定し、震源断層幅と同等の震源断層長さをもつ震源断層を想定して地震規模を評価する。()内は、地表の断層長さを示す。
- ※5：佐藤(1989)による諸元を用いる。
- ※6：地震調査委員会(2021)による諸元を用いる。
- ※7：震源断層面積から入倉・三宅(2001) ($M_0 \leq 1.8 \times 10^{20} \text{Nm}$) 又はMurotani et al.(2015) ($M_0 > 1.8 \times 10^{20} \text{Nm}$) 及び武村(1990)により地震モーメントを介して地震規模を設定する。ただし、地震規模のスケールリング則の観点から、地表地震断層が現れるとされる $M_0 = 7.5 \times 10^{18} \text{Nm}$ に相当するMj7.0に満たない場合は、Mj7.0とする。()内は、Mj7.0に満たない場合の地震規模を表す。プレート間地震に伴う分岐断層は、すべり量をプレート間地震（基本震源モデル）に基づき設定し、 $M_0 = \mu DS$ から地震モーメントを算出し、武村(1990)により地震規模を設定する。
- ※8：断層傾斜角が60°の場合と25°の場合を記載。
- ※9：地震調査委員会(2005b)による諸元を用いる。
- ※10：松田(1975)により活断層長さ（54km）から地震規模を設定する。
- ※11：地震調査委員会(2007)による諸元を用いる。
- ※12：地震調査委員会(2015a)による諸元を用いる。
- ※13：地震調査委員会(2015d)による諸元を用いる。
- ※14：地震調査委員会(2015c)による諸元を用いる。

プレート間地震に伴う分岐断層として評価

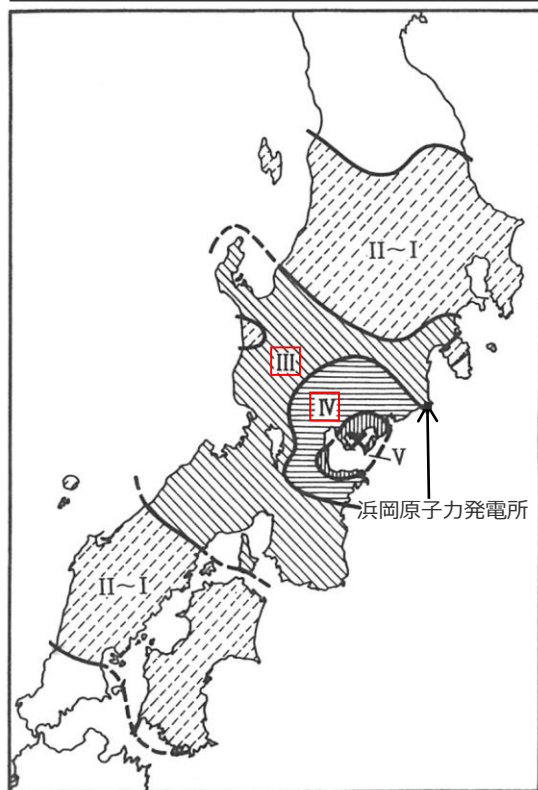
次ページ参照
次ページ参照
次ページ参照

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

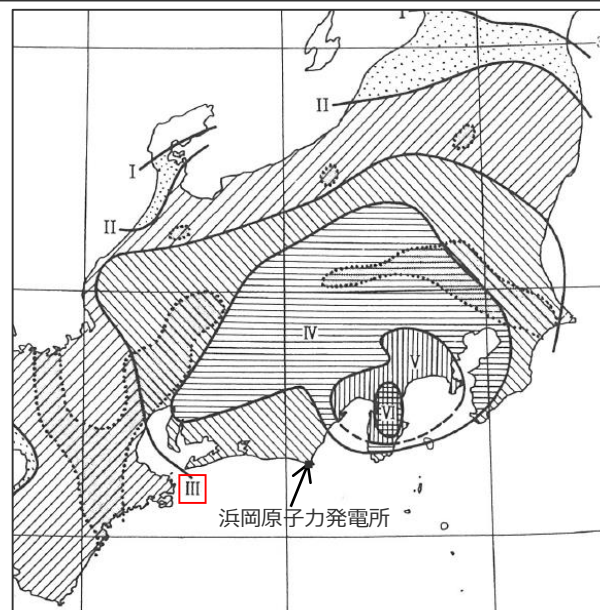
検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（被害地震に関連する活断層（深溝断層、北伊豆断層帯及び稲取断層帯））

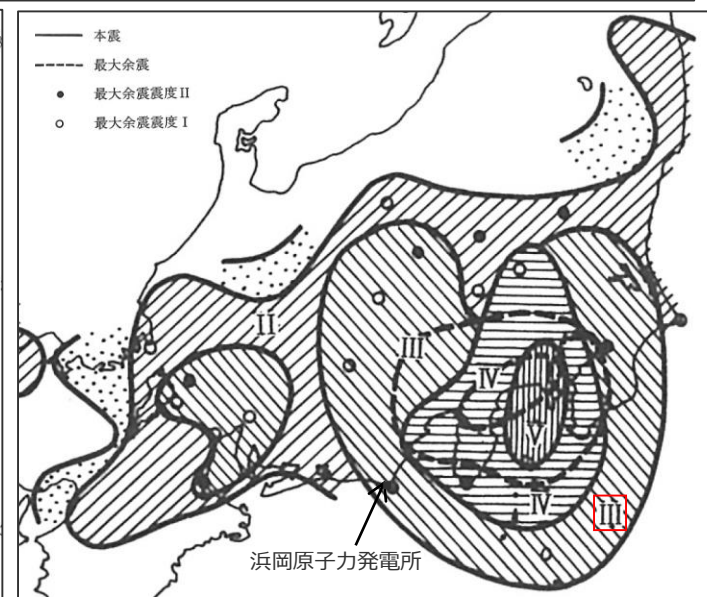
- 敷地に大きな影響を与える地震として、日本被害地震総覧(2013)*¹等の文献及びM-Δ図*²から、敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上であったと考えられる内陸地殻内地震を調査した結果、敷地から半径100km以上において1891年濃尾地震が発生しており、敷地から半径100km以内においては確認されなかった。
- 深溝断層、北伊豆断層帯及び稲取断層帯は、それぞれ1945年三河地震（M6.8）、1930年北伊豆地震（M7.3）、1978年伊豆大島近海の地震（M7.0）の際に活動したとされており、各地震における敷地周辺の震度は5弱（震度V）程度を下回ることから、敷地に大きな影響を与えるものではないと評価した。



（1945年三河地震の震度分布）



（1930年北伊豆地震の震度分布）



（1978年伊豆大島近海の地震の震度分布）

*¹ 日本被害地震総覧(2013)は宇佐美・他(2013)を表す。
*² Mはマグニチュード、Δは震央距離を表す。

<各被害地震の震度分布>

（日本被害地震総覧(2013)*¹に敷地位置を加筆、震度を赤四角で強調）

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層の諸元）

- 内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層による地震について、Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較により、検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を選定する。Noda et al.(2002)の方法による地震動評価にあたり設定した震源として考慮する活断層による地震の震源モデルは、以下のとおり。

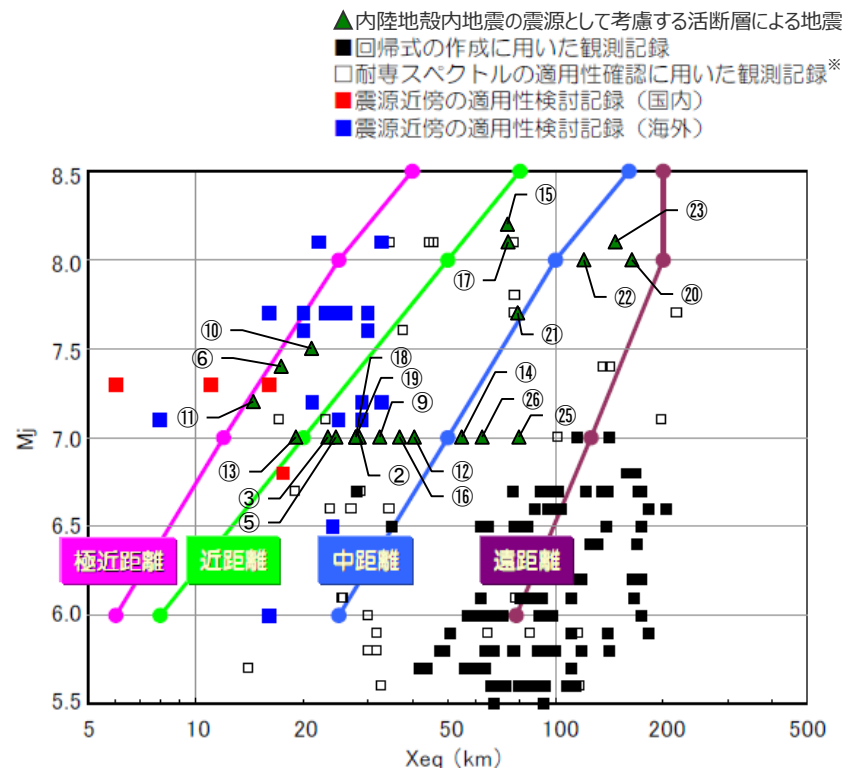
No.	活断層による地震の名称	震源断層長さ※3 (km)	断層傾斜角※5 (°)	震源断層幅※6 (km)	地震モーメント※7 (Nm)	地震規模※8 (Mj)	等価震源距離 (km)
②	石花海盆内西部の断層帯による地震	26.4	南東60	3.5~5.6	7.50×10 ¹⁸ (8.03×10 ¹⁷)	7.0 (6.1)	28.2
③	石花海盆内東部の断層帯による地震	23.4	西60	6.7	7.50×10 ¹⁸ (1.37×10 ¹⁸)	7.0 (6.3)	23.1
⑤	F-12断層による地震	16.0	北45	2.7~9.1	7.50×10 ¹⁸ (4.96×10 ¹⁷)	7.0 (6.0)	24.3
⑥	御前崎海脚西部の断層帯による地震	46.5	深さ6km以浅：西60 深さ6km以深：西35	11.7~16.2	2.24×10 ¹⁹	7.4	17.1
⑨	A-4断層による地震	12.9※4 (12.1)	西45	11.9~13.9	7.50×10 ¹⁸ (1.54×10 ¹⁸)	7.0 (6.4)	32.2
⑩	A-5・A-18断層による地震	31.0	深さ6km以浅：西60 深さ6km以深：西35	20.6~25.7	2.98×10 ¹⁹	7.5	20.8
⑪	A-17断層による地震	21.7※4 (15.7)	深さ6km以浅：西60 深さ6km以深：西35	19.7~23.6	1.23×10 ¹⁹	7.2	14.3
⑫	A-6断層による地震	22.4	北西45	13.3~15.9	7.50×10 ¹⁸ (5.95×10 ¹⁸)	7.0 (6.9)	40.2
⑬	A-41断層による地震	14.5※4 (7.0)	西45	13.6~15.3	7.50×10 ¹⁸ (2.44×10 ¹⁸)	7.0 (6.6)	18.8
⑭	天竜海底谷に沿う断層による地震	26.1	90	8.5~10.0	7.50×10 ¹⁸ (3.24×10 ¹⁸)	7.0 (6.7)	54.5
⑮	遠州断層系による地震	173.7	90	9.7~13.4	1.86×10 ²⁰	8.2	73.0
⑯	F-16断層による地震	18.0※4 (7.1)	西45	16.0~20.0	7.50×10 ¹⁸ (5.90×10 ¹⁸)	7.0 (6.9)	36.6
⑰	渥美半島沖の断層による地震	76.8	北西45	21.3	1.49×10 ²⁰	8.1	73.4
⑱	杉沢付近のリアメント・変位地形による地震	12.5※4 (2.6)	90	11.8~13.2	7.50×10 ¹⁸ (1.36×10 ¹⁸)	7.0 (6.3)	27.6
⑲	大島付近のリアメント・変位地形による地震	12.5※4 (8.7)	90	12.5	7.50×10 ¹⁸ (1.36×10 ¹⁸)	7.0 (6.3)	27.6
⑳	濃尾断層帯による地震	86.0	90	13.0~15.0	1.64×10 ²⁰	8.0	162.3
㉑	中央構造線北端部による地震	54.0	90	18.0	5.66×10 ¹⁹	7.7	78.0
㉒	伊那谷断層帯による地震	80.0	(北部)西70 (南部)北西70	18.0	1.19×10 ²⁰	8.0	119.4
㉓	糸魚川-静岡構造線活断層帯による地震	186.0	(北部)深さ4km以浅)東30 (北部)深さ4km以深)東60 (中北部)北東70,東70 (中南部)西70,南西70 (南部)南西45,西45,北西45	10.0~22.0	1.55×10 ²⁰	8.1	146.1
㉔	身延断層による地震	22.0	南西70	18.0	8.17×10 ¹⁸	7.0	78.6
㉕	石廊崎断層による地震	24.0	北東80	10.0	8.17×10 ¹⁸	7.0	62.1

- ※1：敷地から概ね半径30km以内及び海域の活断層。
 ※2：地震調査委員会が長期評価を行っている主要活断層帯や過去に規模の大きな地震が発生した活断層等。
 ※3：震源断層上端の長さを表す。
 ※4：地表の断層長さが短い活断層について、震源断層が地震発生層の上限から下限まで広がっている場合を仮定し、震源断層幅と同等の震源断層長さをもつ震源断層を想定して地震規模を評価する。()内は、地表の断層長さを示す。
 ※5：敷地周辺の活断層について、地質調査により断層傾斜角が得られている場合には、調査結果に基づき断層傾斜角を設定し、断層傾斜角が得られていないものの、周辺にある同タイプの断層から断層傾斜角が推定できる場合にはそれを参照する。地質調査により断層傾斜角が得られていない場合には、逆断層は45°（「高角」の場合は60°）、横ずれ断層は90°と断層傾斜角を設定する。
 敷地周辺以外の活断層について、断層傾斜角は地震調査委員会の知見等に基づき設定する。
 方位は、震源断層面の傾斜方向を表す。
 ※6：敷地周辺の活断層について、地震発生層上端深さは5km、下端深さは内閣府(2012)によるプレート境界面の深さとし、プレート境界面が20kmより深い場合には、深さ20kmとして震源モデルを設定する。
 敷地周辺以外の活断層について、地震調査委員会等の知見に基づき震源モデルを設定する。
 ※7：敷地周辺の活断層について、震源断層面積から入倉・三宅(2001) ($M_0 \leq 1.8 \times 10^{20} \text{Nm}$) 又は Murotani et al.(2015) ($M_0 > 1.8 \times 10^{20} \text{Nm}$) により算出する。ただし、 $M_0 = 7.5 \times 10^{18} \text{Nm}$ に満たない場合は $M_0 = 7.5 \times 10^{18} \text{Nm}$ とする。()内は、 $M_0 = 7.5 \times 10^{18} \text{Nm}$ に満たない場合の地震モーメントを表す。
 敷地周辺以外の活断層について、地震調査委員会の長期評価に基づく値又は松田(1975)及び武村(1990)により地震規模Mjを介して算出する。
 ※8：敷地周辺の活断層について、地震モーメントから武村(1990)により設定する。ただし、地震規模のスケールリング則の観点から、地表地震断層が現れるとされる $M_0 = 7.5 \times 10^{18} \text{Nm}$ に相当するMj7.0に満たない場合は、Mj7.0とする。()内は、Mj7.0に満たない場合の地震規模を表す。
 敷地周辺以外の活断層について、地震調査委員会の長期評価に基づく値又は松田(1975)により活断層長さから設定する。

- ・各活断層による地震の震源モデルの設定の詳細は、補足説明資料③-02参照。
 ・各活断層による地震の震源モデルの詳細は、第671回審査会合資料1-2参照。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （Noda et al.(2002)の方法の適用性検討）

○Noda et al.(2002)の方法の適用性を検討した結果、適用範囲内にあることを確認した。



- ②石花海盆内西部の断層帯による地震、③石花海盆内東部の断層帯による地震、⑤F-12断層による地震、⑥御前崎海脚西部の断層帯による地震、⑨A-4断層による地震、⑩A-5・A-18断層による地震、⑪A-17断層による地震、⑫A-6断層による地震、⑬A-41断層による地震、⑭天竜海底谷に沿う断層による地震、⑮遠州断層系による地震、⑯F-16断層による地震、⑰渥美半島沖の断層による地震、⑱杉沢付近のリニアメント・変位地形による地震、⑲大島付近のリニアメント・変位地形による地震、⑳濃尾断層帯による地震、㉑中央構造線北端部による地震、㉒伊那谷断層帯による地震、㉓糸魚川－静岡構造線活断層帯による地震、㉔身延断層による地震、㉕石廊崎断層による地震

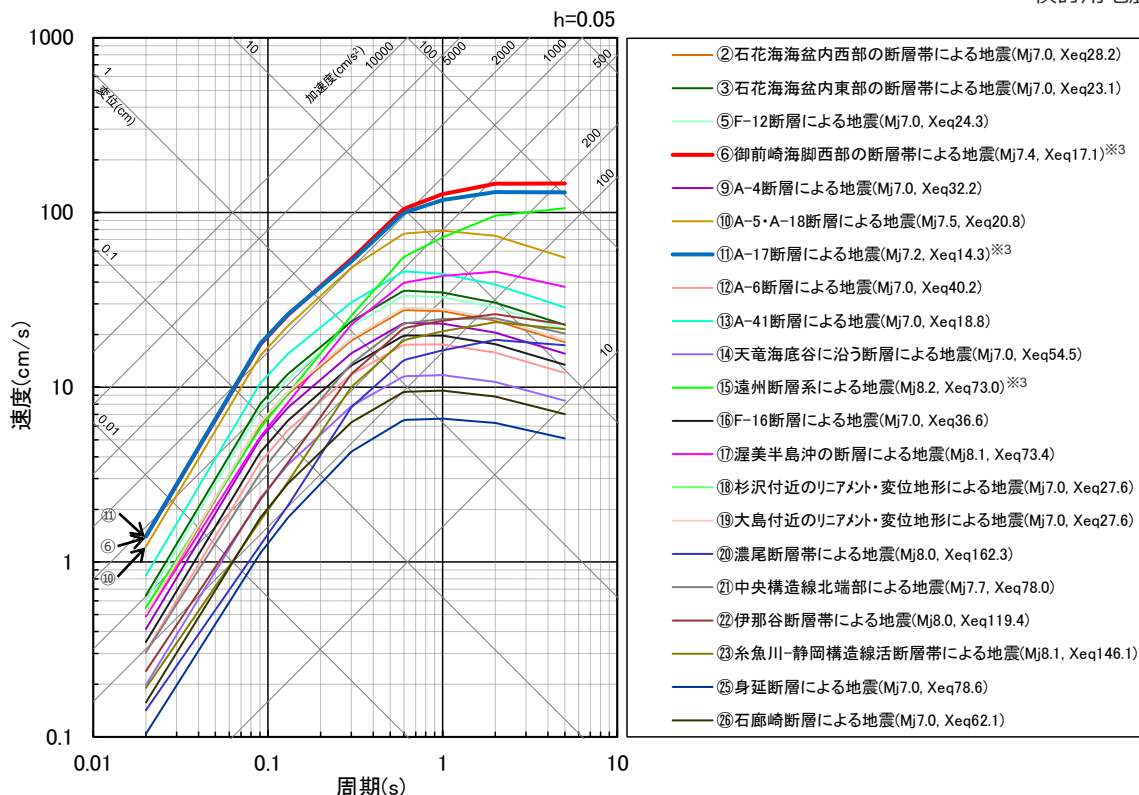
<Noda et al.(2002)の方法の適用性>
 （東京電力(2009b)に各活断層による地震の諸元を重ね描き）

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

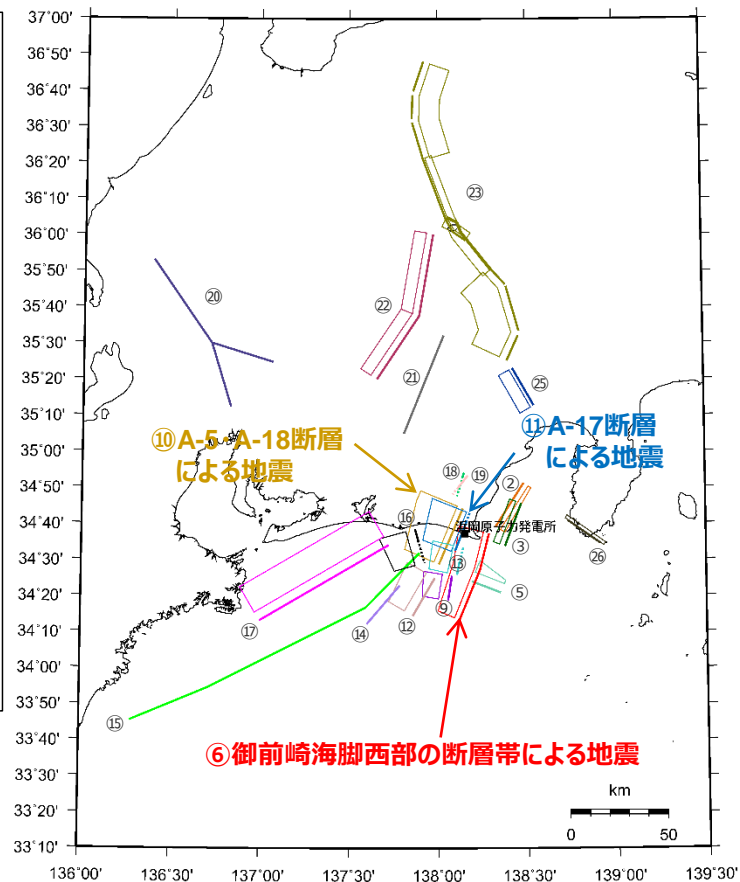
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （選定結果）

○Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較によると、内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層による地震については、「御前崎海脚西部の断層帯による地震」と「A-17断層による地震」の応答スペクトルが大きく、敷地への影響も大きいことから、これらの地震を内陸地殻内地震の検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定する。

・検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定の詳細は、補足説明資料③-02参照。



<Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較*1>
(内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層による地震（一様断層モデル）
(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<活断層の位置図*2>

*1 Xeqは、等価震源距離 (km) を表す。

*2 図中の太実線は地表トレースを、太点線は地表トレース（拡張部分）を表す。

*3 NFRD効果を考慮。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）

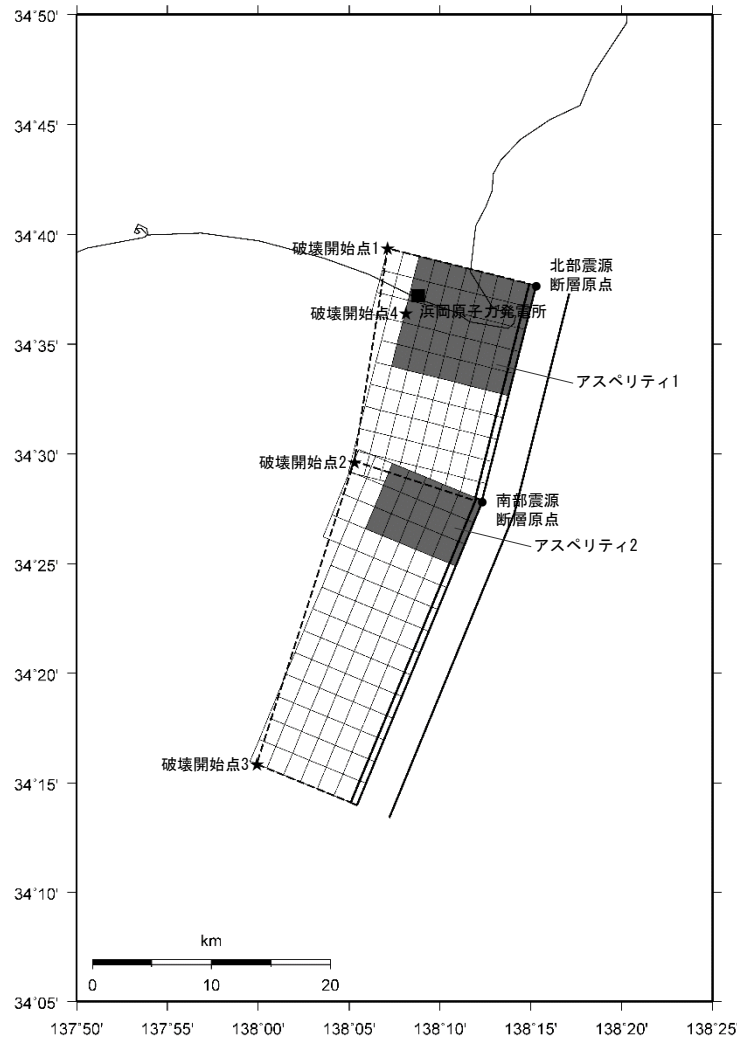
【設定方針】

- 「御前崎海脚西部の断層帯による地震」の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2020)に基づき設定する。

【震源断層パラメータ】

- 震源断層長さ
 - ・地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さととの関係を踏まえ、震源断層長さを46.5kmとして設定。
- 断層面の位置
 - ・地質調査結果に基づき設定。
- 地震発生層
 - ・上端深さは5km、下端深さはプレート境界面（内閣府(2012)による）として設定。
- 断層タイプ・断層傾斜角
 - ・地質調査結果に基づき、断層タイプは西傾斜の逆断層とし、断層傾斜角は深さ6km以浅を60°、深さ6km以深を35°として設定。
- アスペリティの数
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき、アスペリティは各セグメントに1つとして設定。
- アスペリティの位置
 - ・アスペリティは敷地に近い位置に設定※。
- アスペリティの応力降下量
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。
- 破壊伝播速度
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。
- 破壊開始点
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき、破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

※ アスペリティの深さについて、パラメータスタディで代表性を確認。（補足説明資料③-04参照）。



<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
（御前崎海脚西部の断層帯による地震）>

・各震源断層パラメータの設定の詳細は、補足説明資料③-04参照。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（御前崎海脚西部の断層帯による地震）

震源断層長さ・震源断層幅・震源断層面積の設定

震源断層長さ : L（地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による）
 震源断層幅 : W（地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上下端深さとの関係による）
 震源断層面積 : S（震源断層長さL及び震源断層幅Wによる）

地震モーメント・平均応力降下量・平均すべり量の設定

地震モーメント : $M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^2 / 10^7$ （入倉・三宅 (2001)）
 平均応力降下量 : $\Delta\sigma = (7/16)(M_0/R^3)$ 、 $R = (S/\pi)^{0.5}$
 平均すべり量 : $D = M_0 / (\mu S)$ 、 μ は剛性率

短周期レベルの設定

短周期レベル : $A = 2.46 \times 10^{10} (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ （壇・他(2001)）

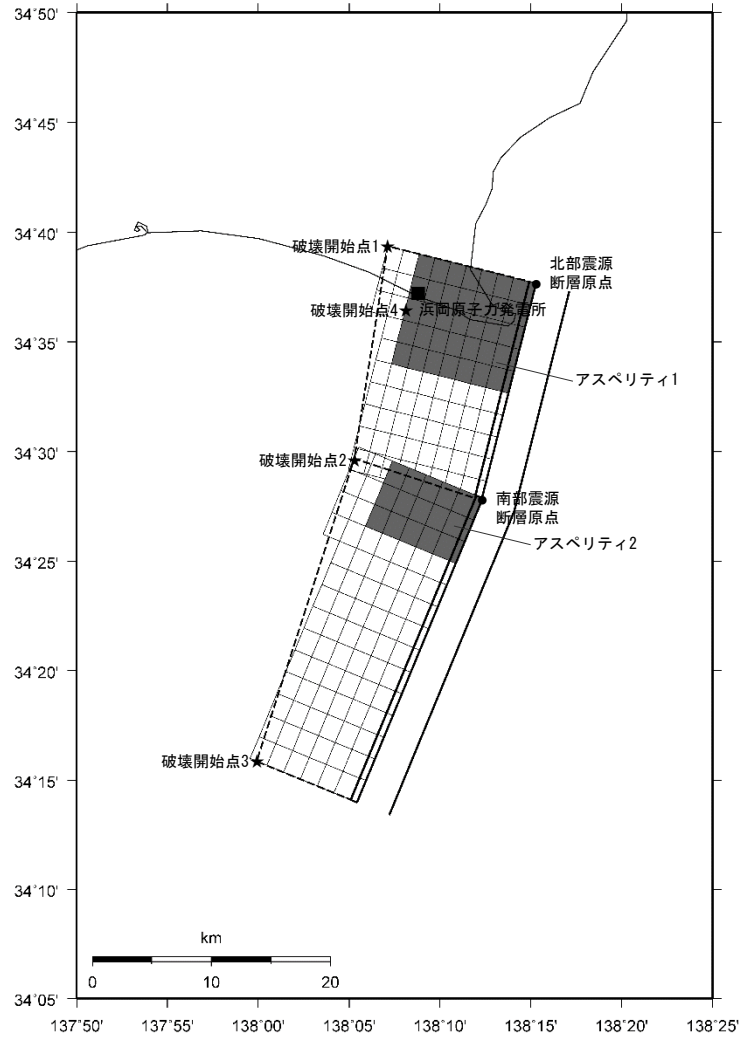
アスペリティの面積・平均すべり量・地震モーメント・応力降下量の設定

アスペリティの面積 : $S_a = \pi r_a^2$ 、 $r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$ 、 β はS波速度
 アスペリティの平均すべり量 : $D_a = 2D$
 アスペリティの地震モーメント : $M_{0a} = \mu S_a D_a$
 アスペリティの応力降下量 : $\Delta\sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R)$

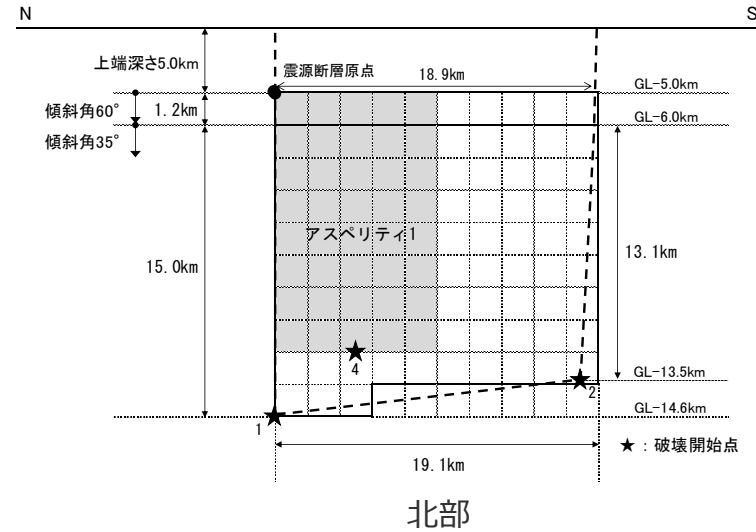
背景領域のパラメータの設定

背景領域の面積 : $S_b = S - S_a$
 背景領域の地震モーメント : $M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
 背景領域の平均すべり量 : $D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
 背景領域の実効応力 : $\sigma_b = 0.2 \Delta\sigma_a$

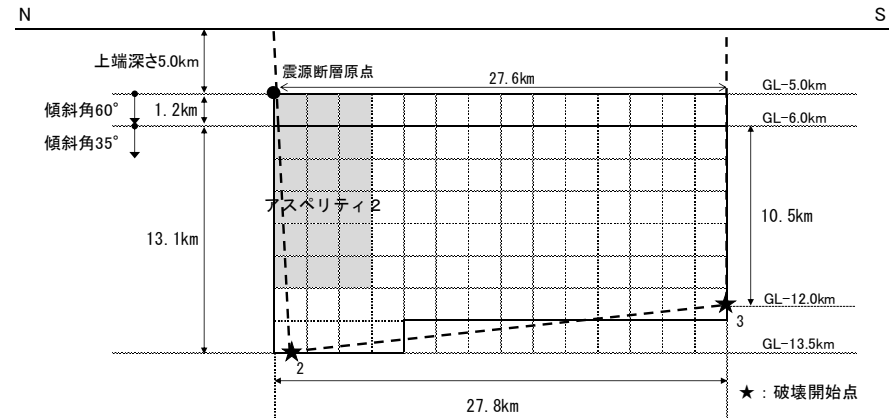
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）



（地表面投影図）



北部



南部

（展開図）

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）>

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類	同上	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地震発生層の検討結果による	km		5.0
震源断層下端深さ	北部	同上	km	13.5~14.6
	南部	同上	km	12.0~13.5
活断層長さ	北部	$L_{0,1}$:地質調査結果による	km	19.1
	南部	$L_{0,2}$:同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	$L_{s,1}$:地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	$L_{s,2}$:同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	13.1~15.0
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.5~13.1
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	281.51
	南部	S_2 :同上	km ²	353.63
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²		635.14
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km		14.22
地震モーメント	$M_0=\{S/(4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm		2.24E+19

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_J=(\log(L_{0,1}+L_{0,2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_J=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.4
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.8
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ ($\beta:3.54\text{km/s}$, $\rho:2.76\text{g/cm}^3$ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_J/(\mu S)$	m	1.02
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_J/R^3)$	MPa	3.42
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.49E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスベリティ全体	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	7.27
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	166.20
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	2.043
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	1.17E+19
アスベリティ1	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_J/(r_a^2 R)$	MPa	13.05
	面積	$S_{a1}=(2/3) \times S_a$	km ²	110.80
	地震モーメント	$M_{0a1}=M_{0a} \times S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	8.68E+18
アスベリティ2	平均すべり量	$D_{a1}=M_{0a1}/(\mu S_{a1})$	m	2.264
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	MPa	13.05
	面積	$S_{a2}=(1/3) \times S_a$	km ²	55.40
アスベリティ2	地震モーメント	$M_{0a2}=M_{0a} \times S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	3.07E+18
	平均すべり量	$D_{a2}=M_{0a2}/(\mu S_{a2})$	m	1.601
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	MPa	13.05
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	468.94
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	1.07E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.659
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.61

・アスベリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。アスペリティは敷地に近い位置に配置し、破壊開始点は破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ（①アスペリティの位置+②破壊開始点）



不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【アスペリティの応力降下量の不確かさの考慮】

- 新潟県中越沖地震の知見を踏まえ強震動予測レシピ(2020)によるアスペリティの応力降下量の1.5倍としたケースを考慮する*。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

+不確かさ③
（アスペリティの応力降下量）

【破壊伝播速度の不確かさの考慮】

- 破壊伝播速度の知見を踏まえて、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の $V_r=0.72\beta$ （ V_r ：破壊伝播速度、 β ：S波速度）に対し、 $V_r=0.87\beta$ としたケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

+不確かさ④（破壊伝播速度）

【断層傾斜角の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の断層傾斜角 35° （深さ8km以深）に対し、震源断層面が拡大するよう、さらに低角の断層傾斜角 25° としたケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

+不確かさ⑤（断層傾斜角）

【アスペリティの数の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）のアスペリティ2つに対し、敷地に近い位置にアスペリティを1つにまとめたケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

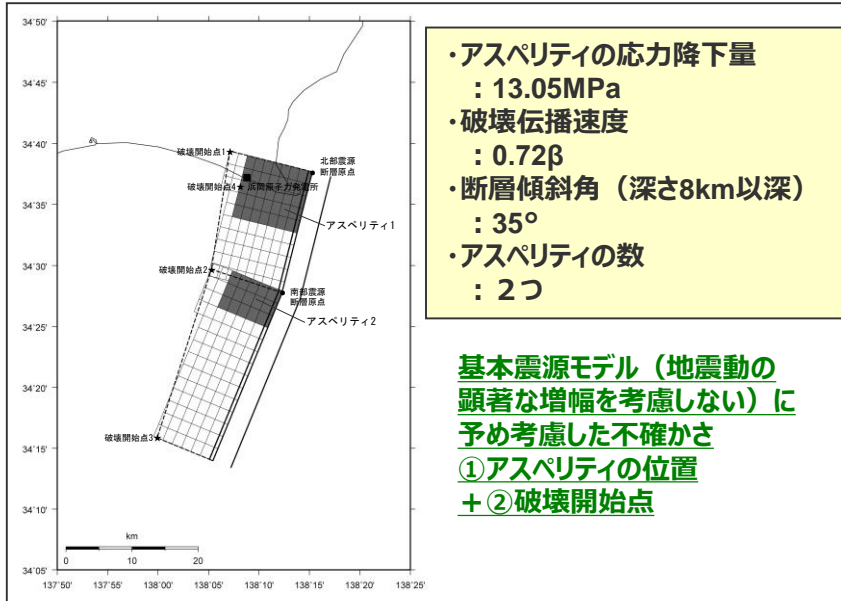
+不確かさ⑥（アスペリティの数）

*壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta \sigma_a \beta^2$) に基づき、短周期レベルも1.5倍。

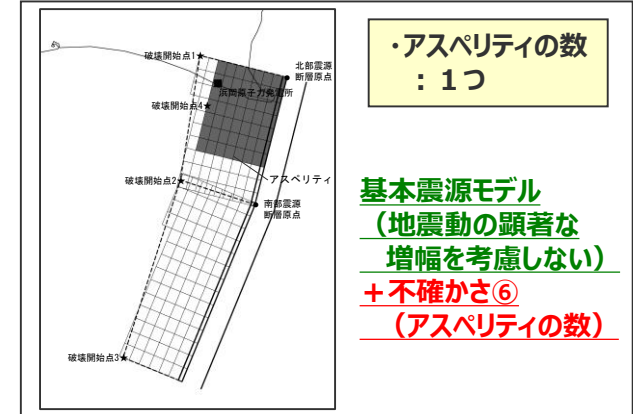
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（御前崎海脚西部の断層帯による地震）

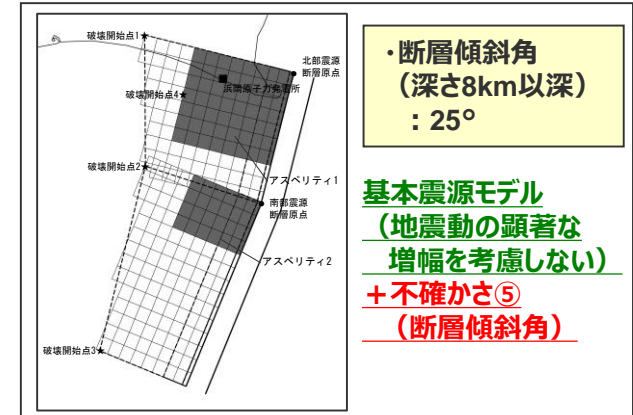
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）



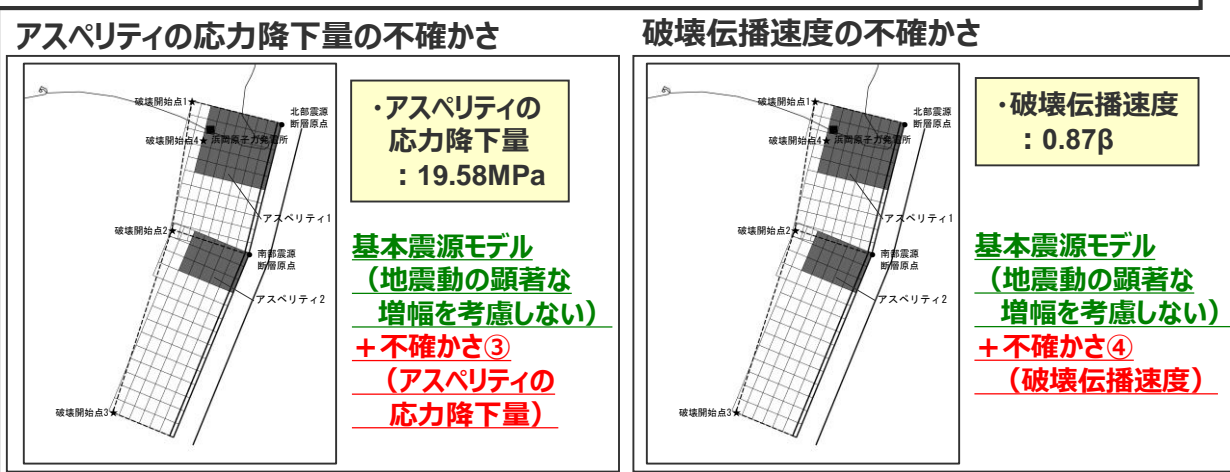
アスペリティの数の不確かさ



断層傾斜角の不確かさ



不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）



不確かさの考慮（重畳）の考え方

（御前崎海脚西部の断層帯による地震）

不確かさを考慮する断層パラメータ

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮したパラメータ

①アスペリティの位置

②破壊開始点

③アスペリティの応力降下量

④破壊伝播速度

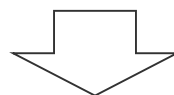
⑤断層傾斜角

⑥アスペリティの数

<凡例>

緑字：認識論的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定できるもの）

紫字：偶然的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定が困難なもの）



不確かさの考慮（重畳）の考え方

- 「認識論的な不確かさに分類されるもの」について、それぞれは独立して不確かさを考慮し、「偶然的な不確かさに分類されるもの」とは重畳させて不確かさを考慮することを原則とする。
- “①アスペリティの位置”、“②破壊開始点”は、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮する。
- “③アスペリティの応力降下量”、“④破壊伝播速度”、“⑤断層傾斜角”、“⑥アスペリティの数”は、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して、それぞれ考慮する。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮のまとめ

（御前崎海脚西部の断層帯による地震）

: 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ
 : 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル （地震動の顕著な増幅を考慮しない）	震源断層長さ※1	地震発生層		断層傾斜角※2	アスペリティの応力降下量	破壊伝播速度	アスペリティの数	アスペリティの位置	破壊開始点
		上端	下端						
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	46.5km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシビ(2020)	0.72β	2つ	敷地に近い位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	46.5km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシビ(2020) ×1.5倍	0.72β	2つ	敷地に近い位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	46.5km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシビ(2020)	0.87β	2つ	敷地に近い位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	46.5km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6-8km） 西25°（8km以深）	強震動予測 レシビ(2020)	0.72β	2つ	敷地に近い位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	46.5km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシビ(2020)	0.72β	1つ	敷地に近い位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置

※1 震源断層上端の長さを表す。

※2 方位は、震源断層面の傾斜方向を表す。

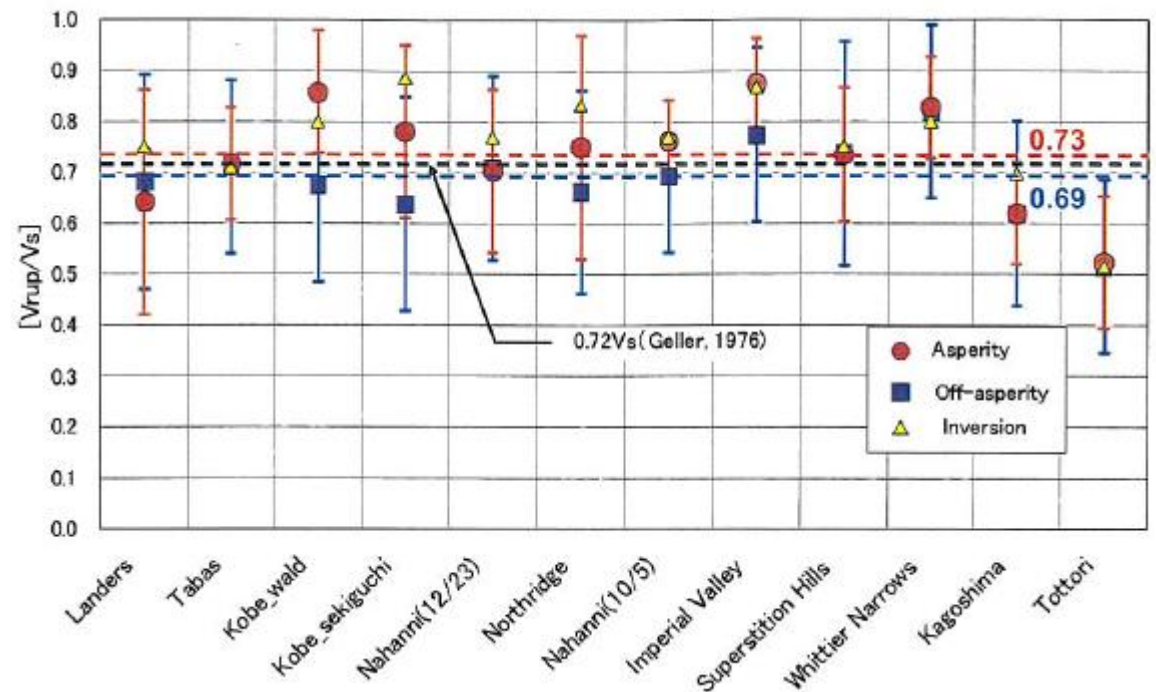
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）

【破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定】

- 宮腰・他(2005)は、主にSomerville et al.(1999)で用いられた内陸地殻内地震を対象として、破壊伝播速度 V_r の検討を行っている。
- その結果、アスペリティ領域では $V_r=0.73\beta$ （標準偏差0.14）、背景領域では $V_r=0.69\beta$ （標準偏差0.19）となり、Geller(1976)の $V_r=0.72\beta$ と大差ない結果が得られたとしている。

⇒破壊伝播速度の不確かさとして、アスペリティ領域の平均 + 標準偏差に相当する $V_r=0.87\beta$ のケースを考慮する。

・文献中で β は V_s と記載



<内陸地殻内地震の破壊伝播速度>
 （宮腰・他(2005)による）

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

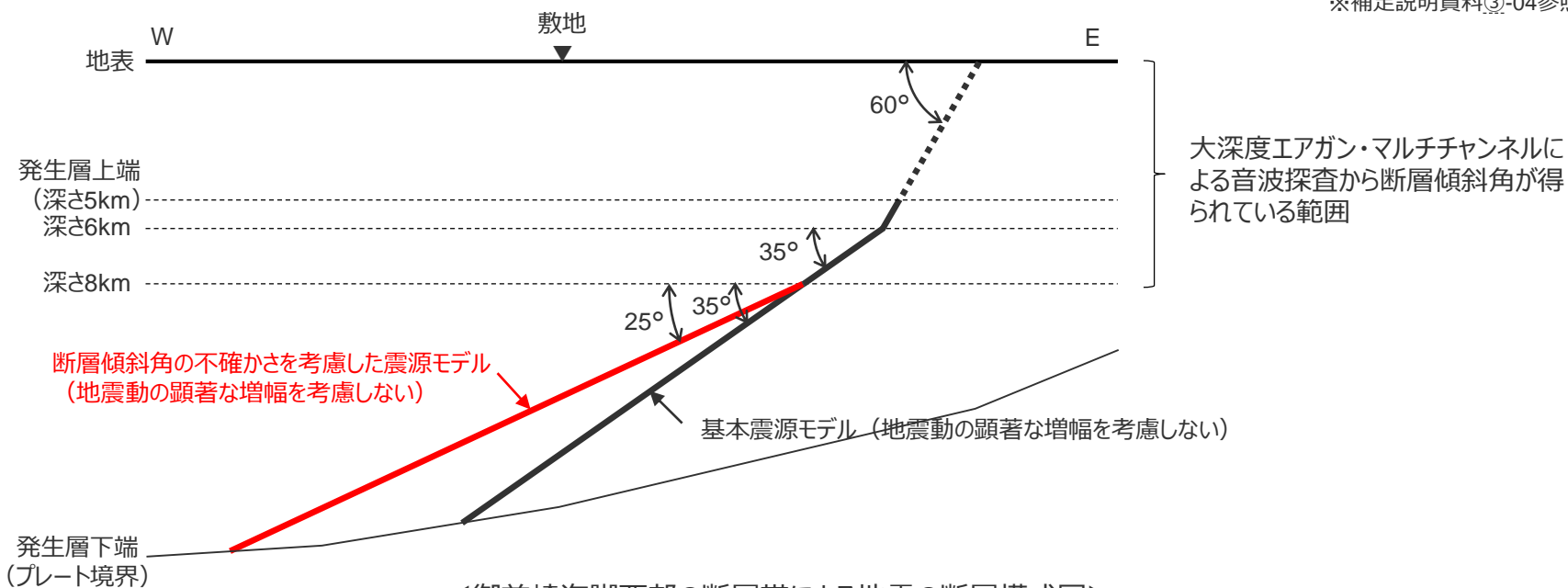
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）

【断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定】

○御前崎海脚西部の断層帯では、大深度エアガン・マルチチャンネルによる音波探査から、深さ8km程度まで断層傾斜角が得られている（深さ2～6km付近：60°程度、深さ6～8km付近：35°程度）※。これに基づき、御前崎海脚西部の断層帯による地震の断層傾斜角は、地震発生層上端（深さ5km）以深において、深さ6km以浅を60°、深さ6km以深を35°として設定している。

⇒音波探査結果から断層傾斜角が得られていない深さ8km以深について、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の断層傾斜角35°に対し、震源断層面が拡大するよう（地震規模が大きくなるよう）、さらに低角の断層傾斜角25°としたケースを考慮する。

※補足説明資料③-04参照。



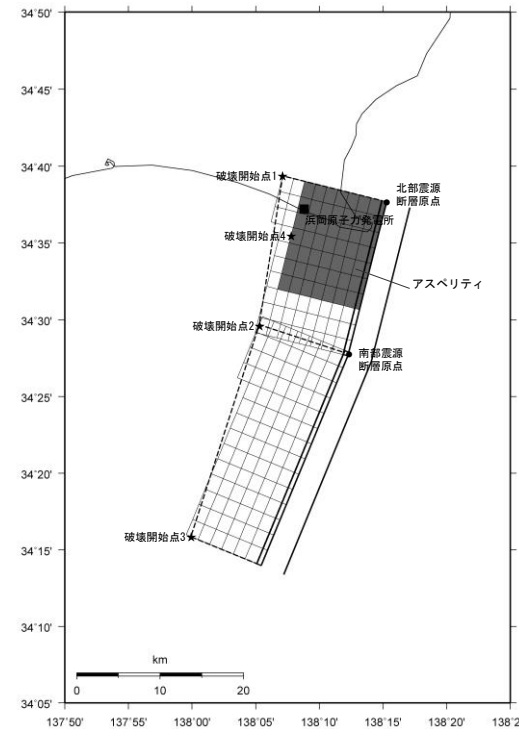
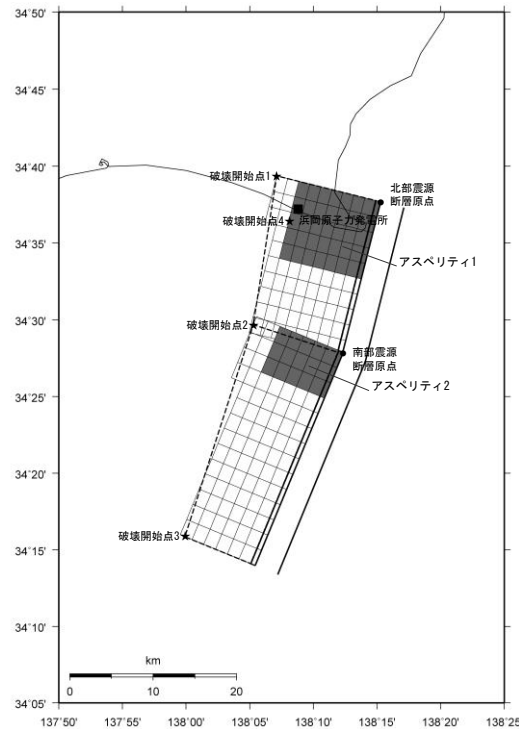
<御前崎海脚西部の断層帯による地震の断層模式図>

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）

【アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定】

○御前崎海脚西部の断層帯による地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）において、アスペリティの数は、強震動予測レシピ(2020)に基づき、各セグメントに1個（計2個）設定している。

⇒アスペリティの数の不確かさとして、敷地に近い位置にアスペリティを1つにまとめたケースを考慮する。



<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

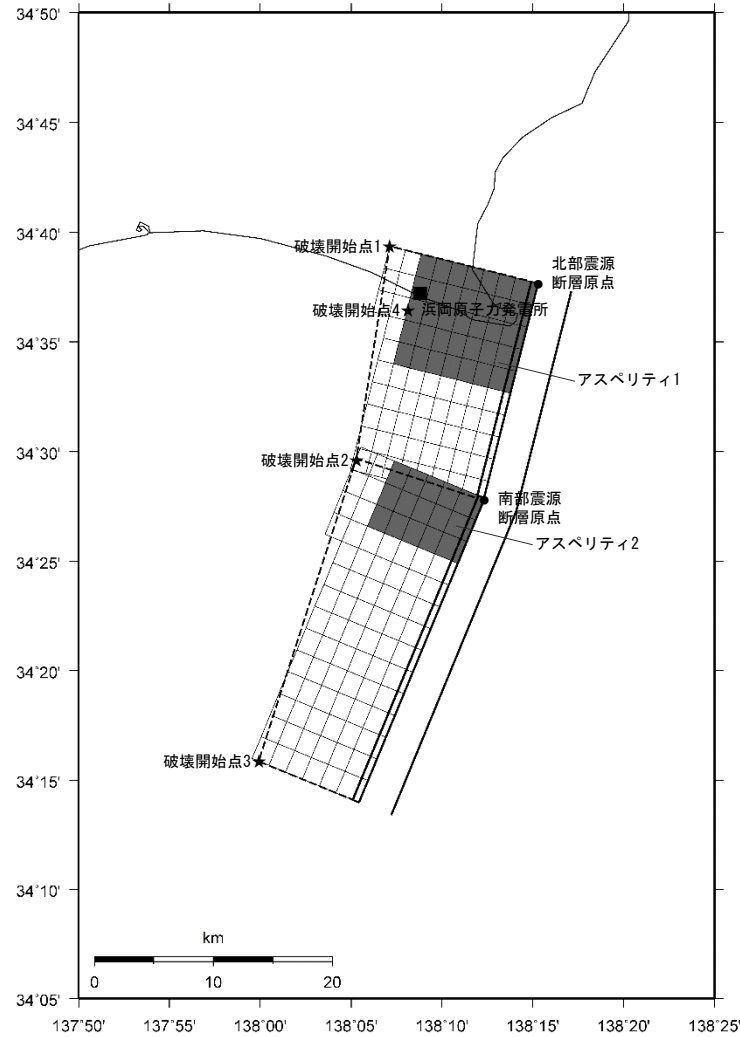
<アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

余白

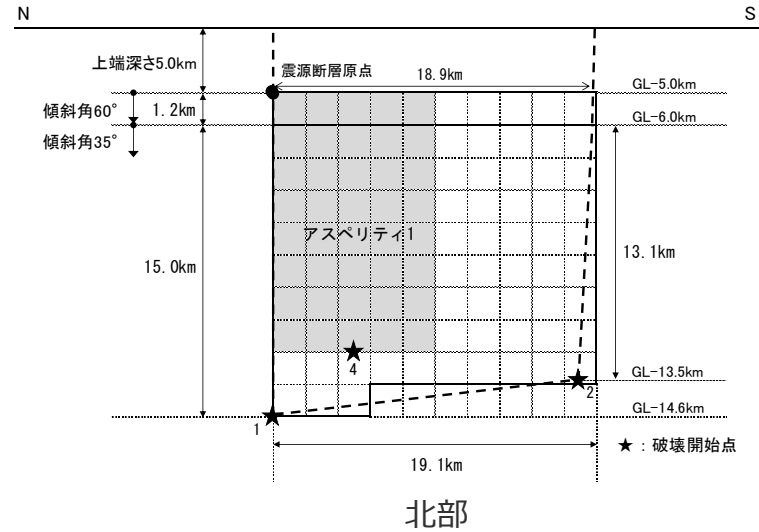
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

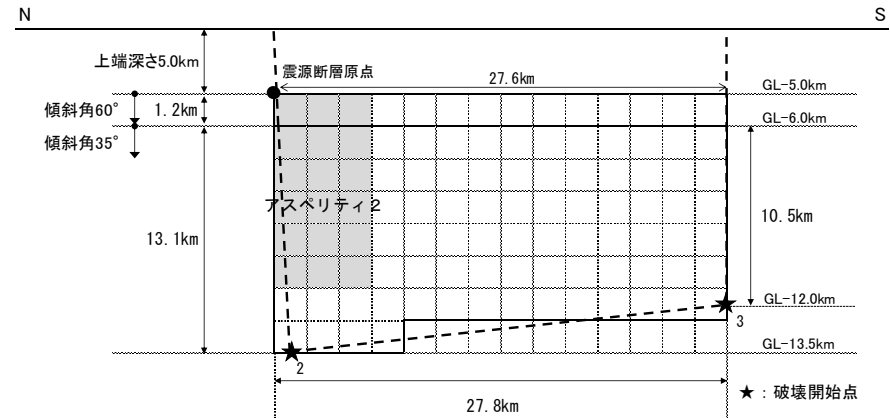
（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））



（地表面投影図）



北部



南部

（展開図）

<アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）>

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

<アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類	同上	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地震発生層の検討結果による	km		5.0
震源断層下端深さ	北部	同上	km	13.5~14.6
	南部	同上	km	12.0~13.5
活断層長さ	北部	$L_{0,1}$:地質調査結果による	km	19.1
	南部	$L_{0,2}$:同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	$L_{S,1}$:地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	$L_{S,2}$:同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	13.1~15.0
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.5~13.1
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	281.51
	南部	S_2 :同上	km ²	353.63
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²		635.14
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km		14.22
地震モーメント	$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2/3} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm		2.24E+19

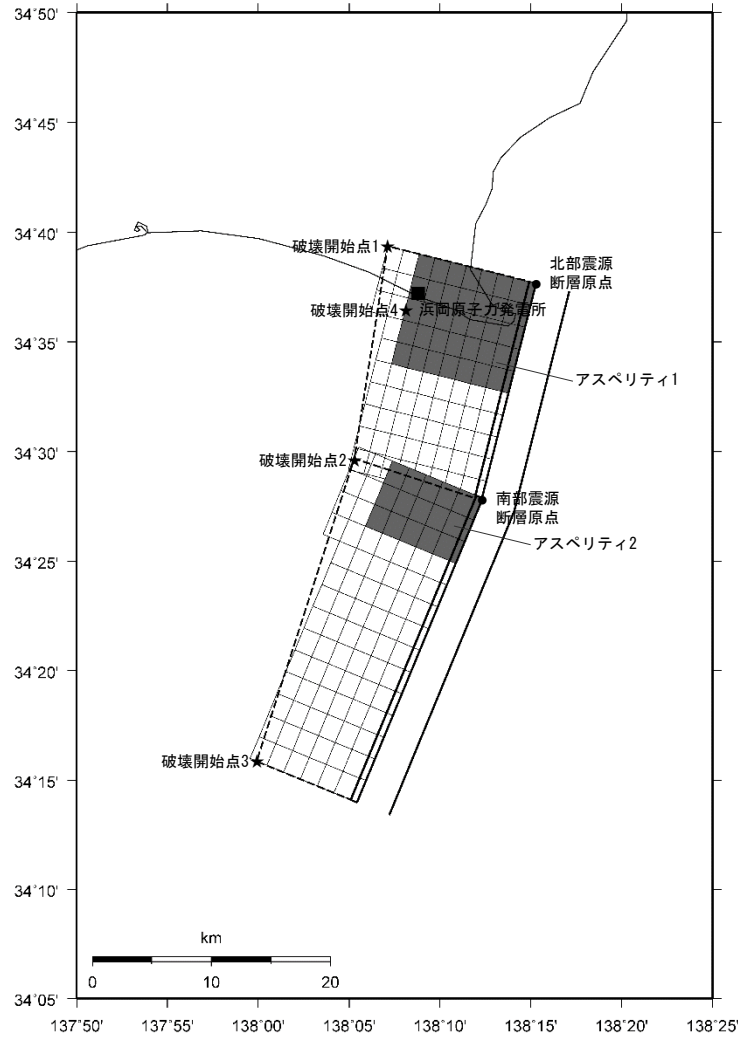
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_{0,1}+L_{0,2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_j=(\log M_0 - 10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.4
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.8
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ ($\beta: 3.54 \text{ km/s}$, $\rho: 2.76 \text{ g/cm}^3$ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	m	1.02
平均応力降下量		$\Delta\sigma = (7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.42
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.49E+19
破壊伝播速度		$Vr = 0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスペリティ全体	等価半径	$r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$	km	7.27
	面積	$S_a = \pi r_a^2$	km ²	166.20
	平均すべり量	$D_a = 2D$	m	2.043
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	Nm	1.17E+19
アスペリティ1	応力降下量	$\Delta\sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R) \times 1.5$	MPa	19.58
	面積	$S_{a1} = (2/3) \times S_a$	km ²	110.80
	地震モーメント	$M_{0a1} = M_{0a} \times S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	8.68E+18
アスペリティ2	平均すべり量	$D_{a1} = M_{0a1} / (\mu S_{a1})$	m	2.264
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a1} = \Delta\sigma_a$	MPa	19.58
	面積	$S_{a2} = (1/3) \times S_a$	km ²	55.40
アスペリティ2	地震モーメント	$M_{0a2} = M_{0a} \times S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	3.07E+18
	平均すべり量	$D_{a2} = M_{0a2} / (\mu S_{a2})$	m	1.601
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a2} = \Delta\sigma_a$	MPa	19.58
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	468.94
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	Nm	1.07E+19
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	m	0.659
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta\sigma_a$	MPa	3.92

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。
(アスペリティの応力降下量の1.5倍の考慮により、短周期レベルも1.5倍)

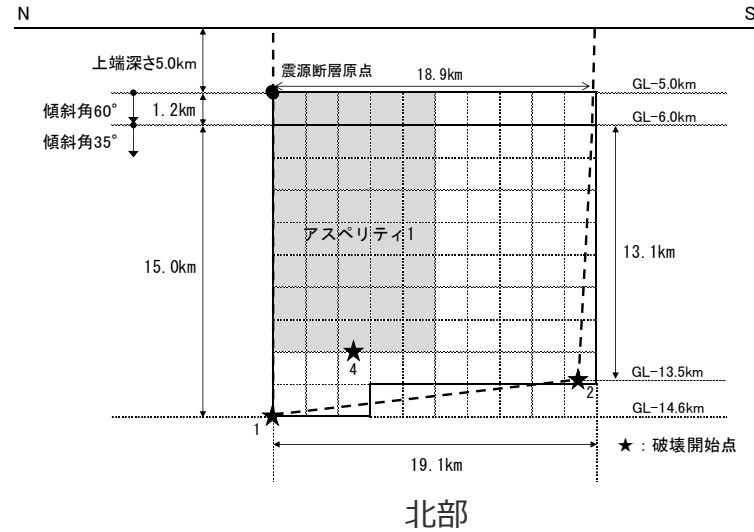
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

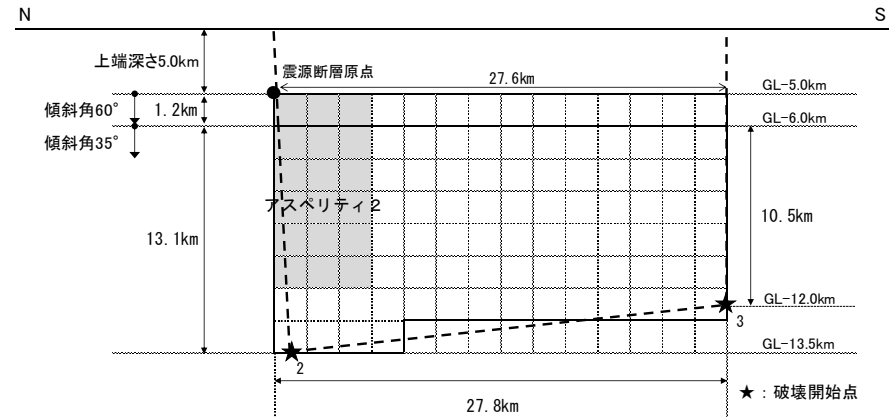
（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））



（地表面投影図）



北部



南部

（展開図）

<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）>

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類	同上	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地質調査結果による	km	5.0	
震源断層下端深さ	北部	同上	km	13.5~14.6
	南部	同上	km	12.0~13.5
活断層長さ	北部	$L_{0,1}$:地質調査結果による	km	19.1
	南部	$L_{0,2}$:同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	$L_{s,1}$:地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	$L_{s,2}$:同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	13.1~15.0
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.5~13.1
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	281.51
	南部	S_2 :同上	km ²	353.63
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²	635.14	
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	14.22	
地震モーメント	$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	2.24E+19	

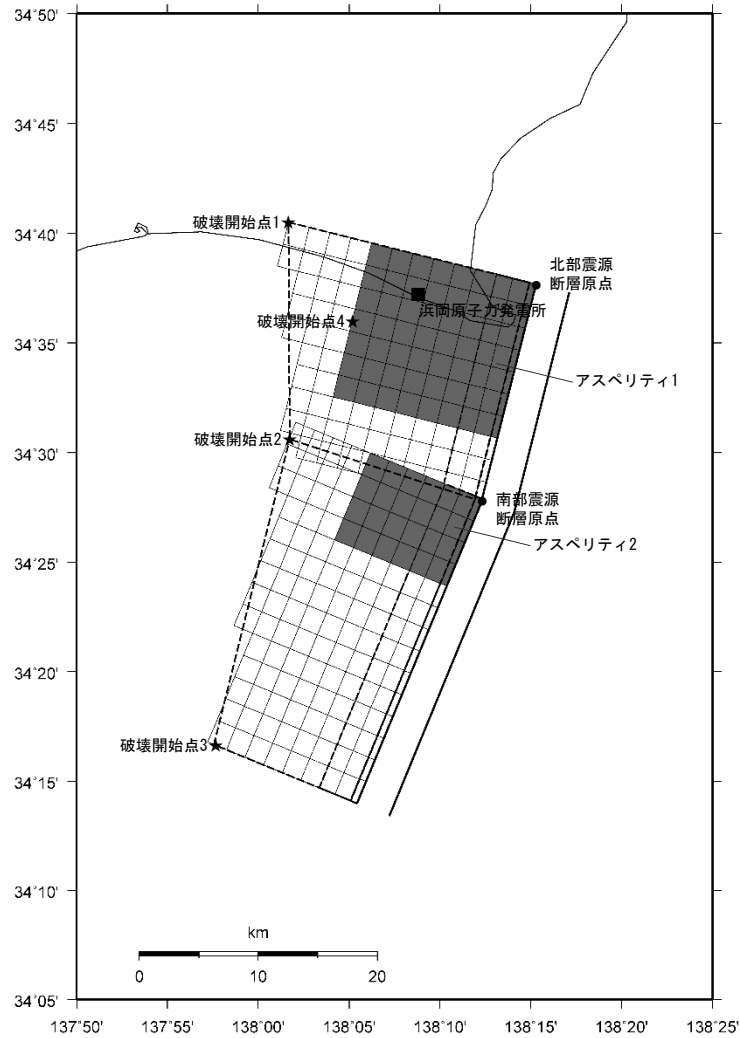
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_J=(\log(L_{0,1}+L_{0,2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_J=(\log M_0 - 10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.4
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.8
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	m	1.02
平均応力降下量		$\Delta\sigma = (7/16)(M_0 / R^3)$	MPa	3.42
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.49E+19
破壊伝播速度		$Vr = 0.87\beta$ (不確かさの検討結果による)	km/s	3.08
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスぺリティ全体	等価半径	$r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$	km	7.27
	面積	$S_a = \pi r_a^2$	km ²	166.20
	平均すべり量	$D_a = 2D$	m	2.043
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	Nm	1.17E+19
アスぺリティ1	応力降下量	$\Delta\sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R)$	MPa	13.05
	面積	$S_{a1} = (2/3) \times S_a$	km ²	110.80
	地震モーメント	$M_{0a1} = M_{0a} \times S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	8.68E+18
アスぺリティ2	平均すべり量	$D_{a1} = M_{0a1} / (\mu S_{a1})$	m	2.264
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a1} = \Delta\sigma_a$	MPa	13.05
	面積	$S_{a2} = (1/3) \times S_a$	km ²	55.40
アスぺリティ2	地震モーメント	$M_{0a2} = M_{0a} \times S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	3.07E+18
	平均すべり量	$D_{a2} = M_{0a2} / (\mu S_{a2})$	m	1.601
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a2} = \Delta\sigma_a$	MPa	13.05
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	468.94
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	Nm	1.07E+19
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	m	0.659
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta\sigma_a$	MPa	2.61

・アスぺリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

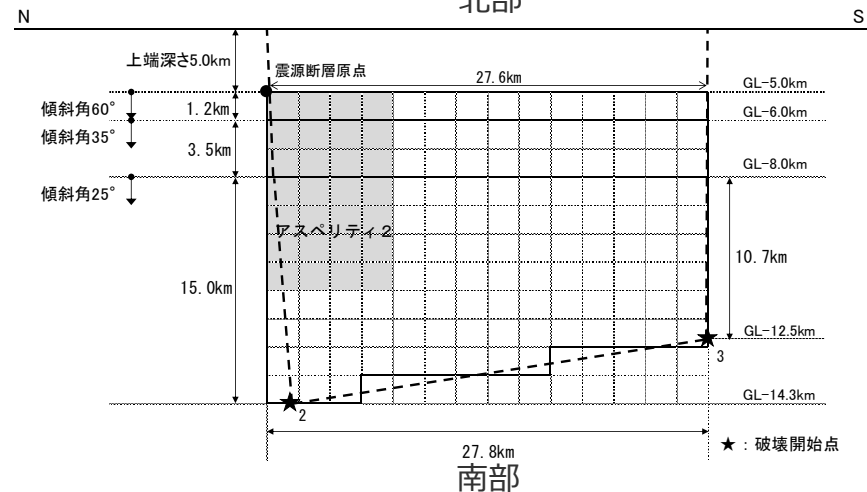
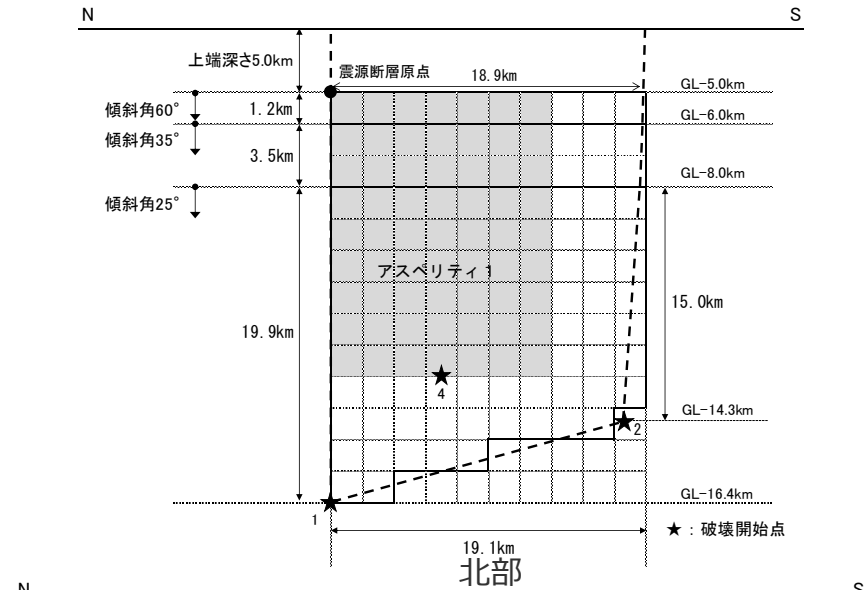
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））



（地表面投影図）



（展開図）

<断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）>

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

<断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値	
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	同上	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	同上	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	同上	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE	
	南部	同上	-	202.4°NE	
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60	
	GL-6km~GL-8km	同上	°	35	
	GL-8km以深	不確かさの検討結果による	°	25	
ずれの種類	地質調査結果による	-	-	逆断層	
震源断層上端深さ	地質調査結果による	km	-	5.0	
震源断層下端深さ	北部	同上	km	14.3~16.4	
	南部	同上	km	12.5~14.3	
活断層長さ	北部	L_{0-1} :地質調査結果による	km	19.1	
	南部	L_{0-2} :同上	km	27.8	
震源断層長さ	北部	L_{S-1} :地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9	
	南部	L_{S-2} :同上	km	27.6	
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2	
	北部(GL-6km~GL-8km)	地質調査結果、断層傾斜角による	km	3.5	
	北部(GL-8km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	15.0~19.9	
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2	
	南部(GL-6km~GL-8km)	地質調査結果、断層傾斜角による	km	3.5	
南部(GL-8km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.7~15.0		
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	403.69	
	南部	S_2 :同上	km ²	474.52	
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²	-	878.21	
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	-	16.72	
地震モーメント	$M_0=[S/(4.24 \times 10^{-11})]^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	-	4.29E+19	

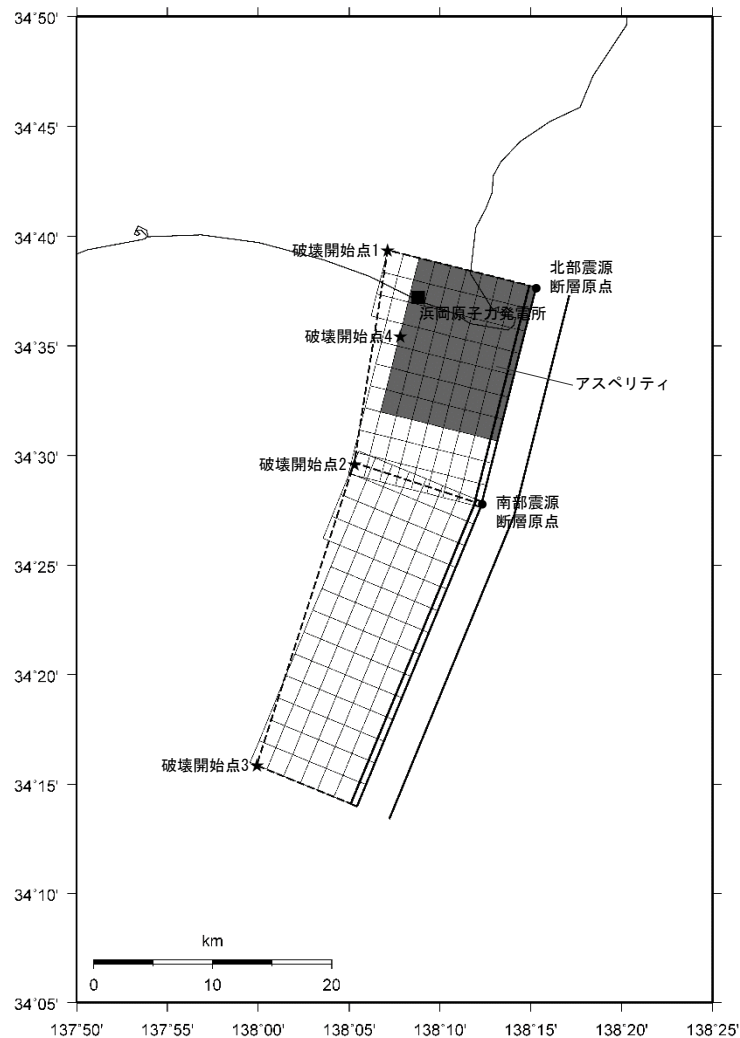
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_J=(\log(L_{0-1}+L_{0-2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_J=(\log M_G - 10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.6
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	7.0
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	m	1.41
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7/16)(M_0 / R^3)$	MPa	4.02
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^{17})^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.86E+19
破壊伝播速度		$Vr = 0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスベリティ全体	等価半径	$r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$	km	9.53
	面積	$S_a = \pi r_a^2$	km ²	285.22
	平均すべり量	$D_a = 2D$	m	2.825
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	Nm	2.79E+19
アスベリティ1	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (7/16)(M_0 / (r_a^2 R))$	MPa	12.37
	面積	$S_{a1} = (2/3) \times S_a$	km ²	190.14
	地震モーメント	$M_{0a1} = M_{0a} \times S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	2.06E+19
	平均すべり量	$D_{a1} = M_{0a1} / (\mu S_{a1})$	m	3.130
アスベリティ2	応力降下量	$\Delta \sigma_{a1} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.37
	面積	$S_{a2} = (1/3) \times S_a$	km ²	95.07
	地震モーメント	$M_{0a2} = M_{0a} \times S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	7.28E+18
	平均すべり量	$D_{a2} = M_{0a2} / (\mu S_{a2})$	m	2.214
背景領域	応力降下量	$\Delta \sigma_{a2} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.37
	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	592.99
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	Nm	1.50E+19
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	m	0.733
実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	-	2.47

・アスベリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta \sigma_a \beta^2$) に基づく。

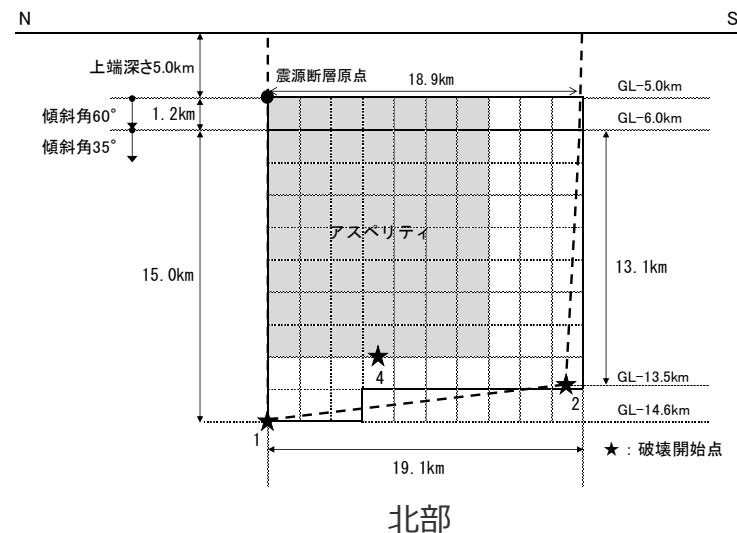
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

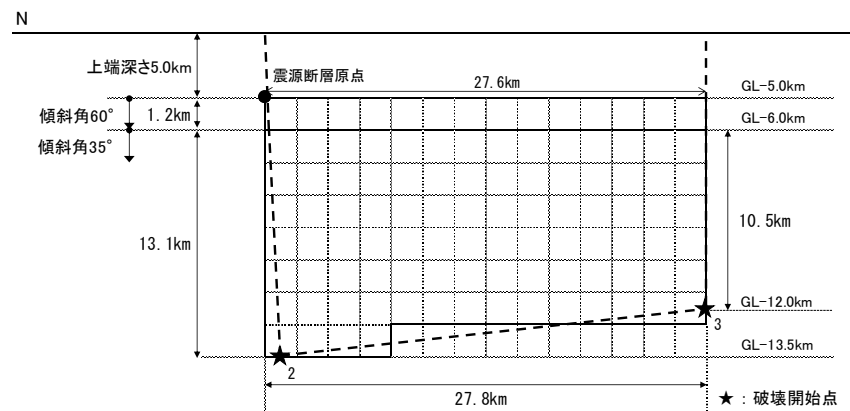
（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））



（地表面投影図）



北部



南部

（展開図）

<アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）>

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

<アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類	同上	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地質調査結果による	km	5.0	
震源断層下端深さ	北部	同上	km	13.5~14.6
	南部	同上	km	12.0~13.5
活断層長さ	北部	$L_{0,1}$:地質調査結果による	km	19.1
	南部	$L_{0,2}$:同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	$L_{S,1}$:地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	$L_{S,2}$:同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	13.1~15.0
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.5~13.1
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	281.51
	南部	S_2 :同上	km ²	353.63
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²	635.14	
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	14.22	
地震モーメント	$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	2.24E+19	

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_{0,1}+L_{0,2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.4
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.8
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ ($\beta:3.54\text{km/s}$, $\rho:2.76\text{g/cm}^3$ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	1.02
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.42
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.49E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスペリティ	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	7.27
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	166.20
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	2.043
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	1.17E+19
背景領域	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R)$	MPa	13.05
	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	468.94
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	1.07E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.659
実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.61	

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（A-17断層による地震）

【設定方針】

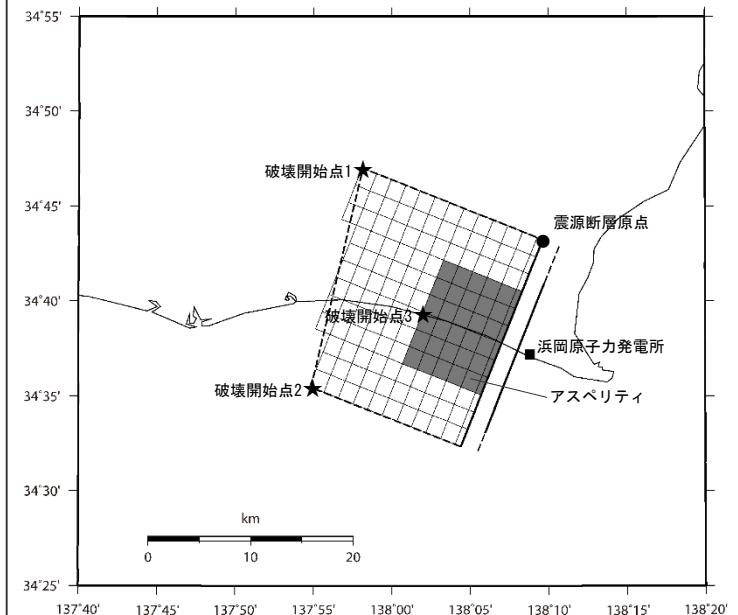
- 「A-17断層による地震」の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2020)に基づき設定する。

【震源断層パラメータ】

- 震源断層長さ
 - ・地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係を踏まえ、震源断層幅（平均）と同等となるように震源断層長さを21.7kmとして設定。
- 地震発生層
 - ・上端深さは5km、下端深さはプレート境界面（内閣府(2012)による）として設定。
- 断層タイプ・断層面の位置
 - ・断層タイプは、東西圧縮場において背斜構造ができるように逆断層とし、傾斜方向は付加体の構造や周辺にある御前崎海脚西部の断層帯を参考に西傾斜として想定。
 - ・断層面の位置は、背斜構造の分布範囲のうち敷地に最も近い位置に想定※1。
- 断層傾斜角
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき、周辺にある御前崎海脚西部の断層帯を参考に、深さ6km以浅は60°、深さ6km以深は35°として設定※2。
- アスペリティの数
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき、アスペリティは1つとして設定。
- アスペリティの位置
 - ・アスペリティは敷地に近い位置に設定。
- アスペリティの応力降下量
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。
- 破壊伝播速度
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。
- 破壊開始点
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき、破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

※1 断層面の位置（震源断層面の拡張方法の確認、ディレクティビティの影響確認）について、パラメータスタディで代表性を確認（補足説明資料③-05参照）。

※2 断層傾斜角について、パラメータスタディで代表性を確認（補足説明資料③-05参照）。



<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）※3>

※3 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

・各震源断層パラメータの設定の詳細は、補足説明資料③-05参照。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（A-17断層による地震）

震源断層長さ・震源断層幅・震源断層面積の設定

震源断層長さ : L（地質調査結果、断層傾斜角、地震発生層上端深さ及び震源断層幅との関係による）
 震源断層幅 : W（地質調査結果、断層傾斜角、震源断層上下端深さ及び震源断層長さとの関係による）
 震源断層面積 : S（震源断層長さL及び震源断層幅Wによる）

地震モーメント・平均応力降下量・平均すべり量の設定

地震モーメント : $M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^2 / 10^7$ （入倉・三宅(2001)）
 平均応力降下量 : $\Delta\sigma = (7/16)(M_0/R^3)$ 、 $R = (S/\pi)^{0.5}$
 平均すべり量 : $D = M_0 / (\mu S)$ 、 μ は剛性率

短周期レベルの設定

短周期レベル : $A = 2.46 \times 10^{10} (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ （壇・他(2001)）

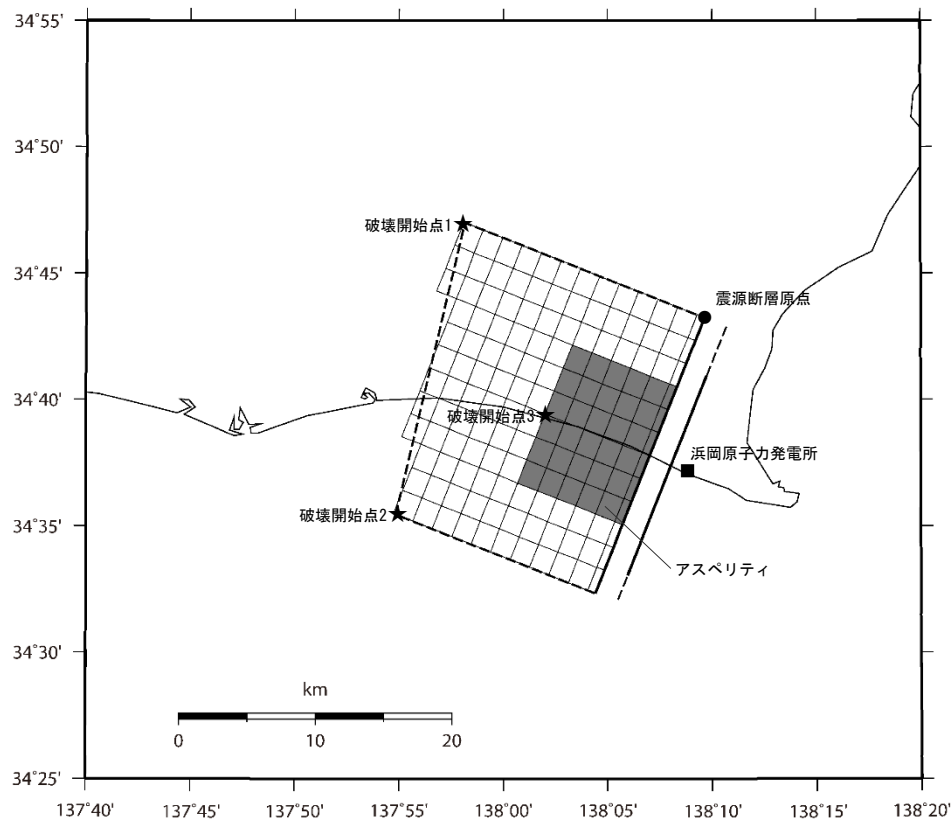
アスペリティの面積・平均すべり量・地震モーメント・応力降下量の設定

アスペリティの面積 : $S_a = \pi r_a^2$ 、 $r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$ 、 β はS波速度
 アスペリティの平均すべり量 : $D_a = 2D$
 アスペリティの地震モーメント : $M_{0a} = \mu S_a D_a$
 アスペリティの応力降下量 : $\Delta\sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R)$

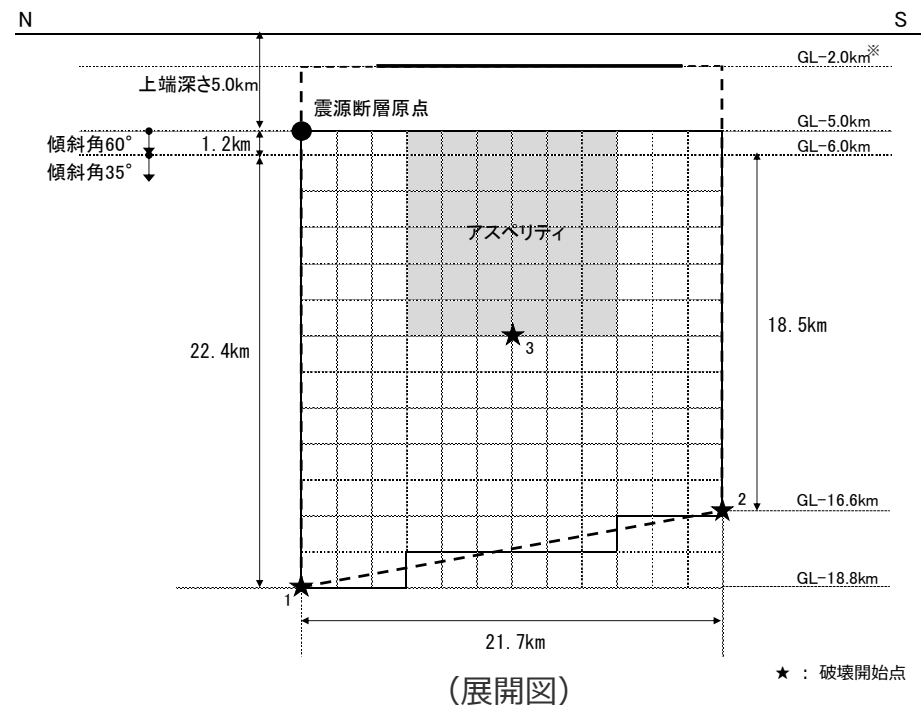
背景領域のパラメータの設定

背景領域の面積 : $S_b = S - S_a$
 背景領域の地震モーメント : $M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
 背景領域の平均すべり量 : $D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$
 背景領域の実効応力 : $\sigma_b = 0.2 \Delta\sigma_a$

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （A-17断層による地震）



(地表面投影図)



(展開図)

★：破壊開始点

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）>

※ 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （A-17断層による地震）

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	周辺にある同タイプの断層から推定して設定	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	16.6~18.8
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :地質調査結果、断層傾斜角、地震発生層上端深さ及び震源断層幅との関係による	km	21.7
震源断層幅 (拡張後)	GL-6km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	1.2
	GL-6km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	18.5~22.4
震源断層面積		S:震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	469.81
等価半径		$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	12.23
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0}/10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	1.23E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.2
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.7
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	0.76
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	2.94
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1.0}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.22E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
アスベリティ	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	5.66
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	100.55
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	1.511
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	5.26E+18
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R)$	MPa	13.72
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	369.26
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	7.02E+18
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.550
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.74

・アスベリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （A-17断層による地震）

- A-17断層は、地表に痕跡はないものの、断層を地表に投影すると敷地の近くにあることを踏まえ、御前崎海脚西部の断層帯による地震と同様の不確かさの考慮※1に加え、各不確かさの組合せも考慮する。

※1 アスペリティの数の不確かさの考慮を除く。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、地質調査結果及び強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。アスペリティは敷地に近い位置に配置し、破壊開始点は破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ（①アスペリティの位置+②破壊開始点）

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【アスペリティの応力降下量の不確かさの考慮】

- 新潟県中越沖地震の知見を踏まえ強震動予測レシピ(2020)によるアスペリティの応力降下量の1.5倍としたケースを考慮する※2。

基本震源モデル

（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ③（アスペリティの応力降下量）

【破壊伝播速度の不確かさの考慮】

- 破壊伝播速度の知見を踏まえて、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の $V_r=0.72\beta$ （ V_r ：破壊伝播速度、 β ：S波速度）に対し、 $V_r=0.87\beta$ としたケースを考慮する。

基本震源モデル

（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ④（破壊伝播速度）

【断層傾斜角の不確かさの考慮】

- パラメータスタディの結果を踏まえて、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の 60° （深さ6km以浅）・ 35° （深さ6km以深）に対し、震源断層面が拡大するよう、さらに低角の断層傾斜角 25° としたケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ⑤（断層傾斜角）

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せの考慮】

基本震源モデル

（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ③（アスペリティの応力降下量）
+ 不確かさ④（破壊伝播速度）

【アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せの考慮】

基本震源モデル

（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ③（アスペリティの応力降下量）
+ 不確かさ⑤（断層傾斜角）

【破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せの考慮】

基本震源モデル

（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ④（破壊伝播速度）
+ 不確かさ⑤（断層傾斜角）

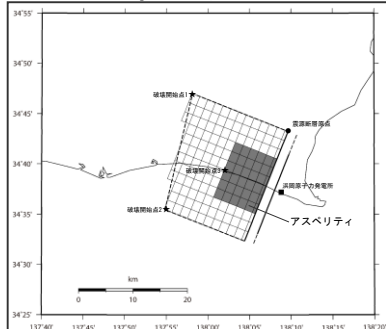
※2 壇・他(2001)による関係式（ $A=4\pi r_a \Delta \sigma_a \beta^2$ ）に基づき、短周期レベルも1.5倍。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（A-17断層による地震）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

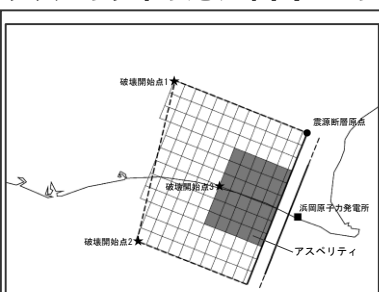


- ・アスペリティの応力降下量 : 13.72MPa
- ・破壊伝播速度 : 0.72β
- ・断層傾斜角 (深さ6km以浅) : 60°
- ・断層傾斜角 (深さ6km以深) : 35°

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ
 ①アスペリティの位置
 + ②破壊開始点

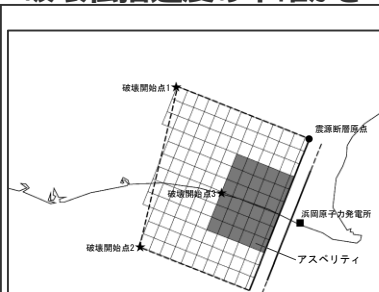
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

アスペリティの応力降下量の不確かさ



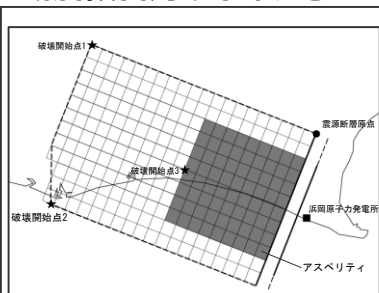
- ・アスペリティの応力降下量 : 20.59MPa
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 + 不確かさ③（アスペリティの応力降下量）

破壊伝播速度の不確かさ



- ・破壊伝播速度 : 0.87β
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 + 不確かさ④（破壊伝播速度）

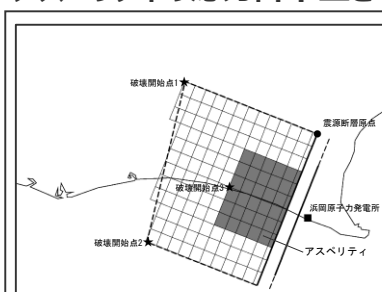
断層傾斜角の不確かさ



- ・断層傾斜角 : 25°
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 + 不確かさ⑤（断層傾斜角）

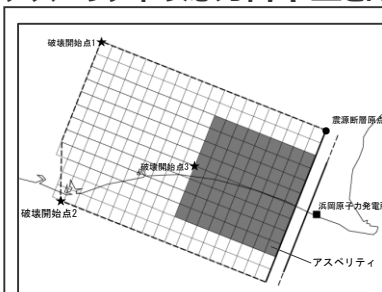
不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさ



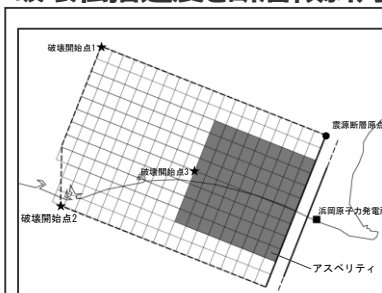
- ・アスペリティの応力降下量 : 20.59MPa
- ・破壊伝播速度 : 0.87β
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 + 不確かさ③（アスペリティの応力降下量）
 + 不確かさ④（破壊伝播速度）

アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさ



- ・アスペリティの応力降下量 : 19.00MPa
- ・断層傾斜角 : 25°
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 + 不確かさ③（アスペリティの応力降下量）
 + 不確かさ⑤（断層傾斜角）

破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさ



- ・断層傾斜角 : 25°
- ・破壊伝播速度 : 0.87β
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 + 不確かさ④（破壊伝播速度）
 + 不確かさ⑤（断層傾斜角）

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮（重畳）の考え方

（A-17断層による地震）

不確かさを考慮する断層パラメータ

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ

- ①アスペリティの位置
- ②破壊開始点

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮したパラメータ

- ③アスペリティの応力降下量
- ④破壊伝播速度
- ⑤断層傾斜角

<凡例>

緑字：認識論的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定できるもの）

紫字：偶然的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定が困難なもの）

不確かさの考慮（重畳）の考え方

- 「認識論的な不確かさに分類されるもの」について、それぞれは独立して不確かさを考慮し、「偶然的な不確かさに分類されるもの」とは重畳させて不確かさを考慮することを原則とする。
- “①アスペリティの位置”、“②破壊開始点”は、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮する。
- “③アスペリティの応力降下量”、“④破壊伝播速度”、“⑤断層傾斜角”は、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して、それぞれ考慮する。
- A-17断層は、地表に痕跡はないものの、断層を地表に投影すると敷地の近くにあることを踏まえ、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられる“③アスペリティの応力降下量”、“④破壊伝播速度”、“⑤断層傾斜角”について、“③アスペリティの応力降下量と④破壊伝播速度”、“③アスペリティの応力降下量と⑤断層傾斜角”、“④破壊伝播速度と⑤断層傾斜角”の不確かさの組合せを考慮する。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮のまとめ

（A-17断層による地震）

: 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ
 : 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル （地震動の顕著な増幅を考慮しない）	震源断層長さ※1	地震発生層		断層傾斜角※2	アスペリティの応力降下量	破壊伝播速度	アスペリティの数	アスペリティの位置	破壊開始点
		上端	下端						
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	21.7km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシピ(2020)	0.72β	1つ	敷地に近い 位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	21.7km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシピ(2020) ×1.5倍	0.72β	1つ	敷地に近い 位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	21.7km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシピ(2020)	0.87β	1つ	敷地に近い 位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	21.7km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)） ただし、20km下限	西25°	強震動予測 レシピ(2020)	0.72β	1つ	敷地に近い 位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	21.7km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)）	西60°（6km以浅） 西35°（6km以深）	強震動予測 レシピ(2020) ×1.5倍	0.87β	1つ	敷地に近い 位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	21.7km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)） ただし、20km下限	西25°	強震動予測 レシピ(2020) ×1.5倍	0.72β	1つ	敷地に近い 位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	21.7km	5km	プレート境界面 （内閣府(2012)） ただし、20km下限	西25°	強震動予測 レシピ(2020)	0.87β	1つ	敷地に近い 位置に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置

※1 震源断層上端の長さを表す。※2 方位は、震源断層面の傾斜方向を表す。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

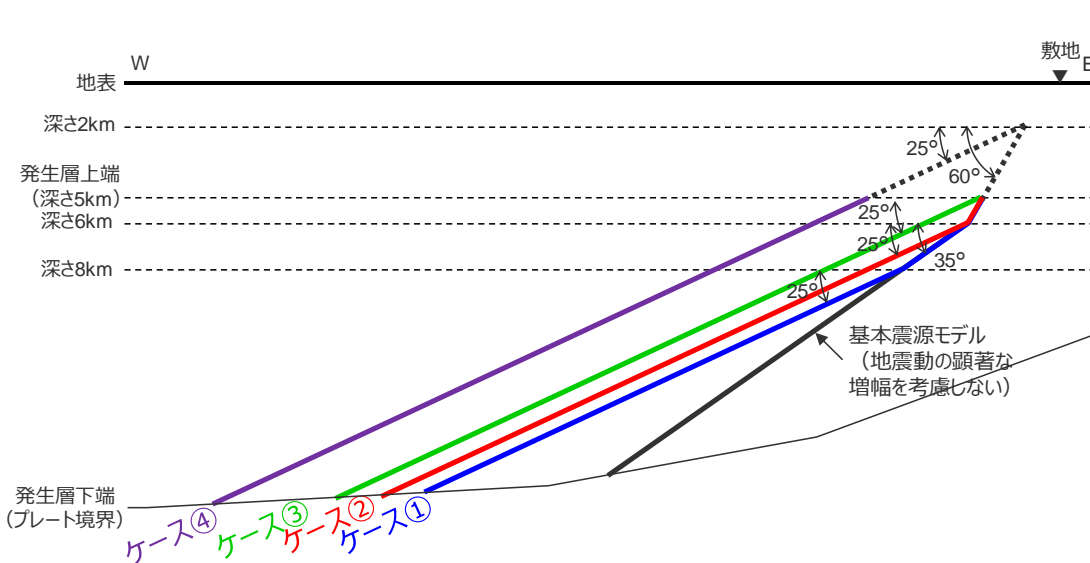
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （断層傾斜角の不確かさの考慮（A-17断層による地震））

【断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定】

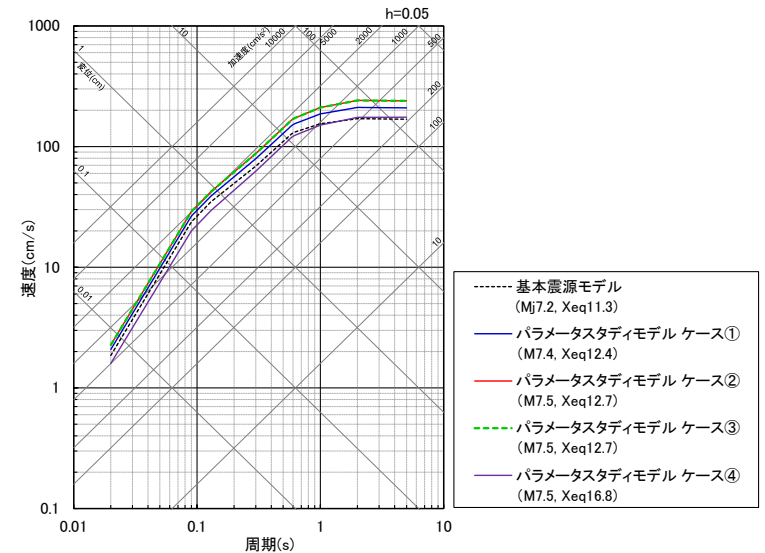
○ A-17断層による地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデルの設定にあたり、以下のパラメータスタディモデルを設定し、Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較を行った。

- ケース①： 御前崎海脚西部の断層帯による地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデルと同様に、深さ2～6kmを60°、深さ6～8kmを35°、深さ8km以深を25°としたモデル
- ケース②： 深さ2～6kmを60°、深さ6km以深を25°としたモデル
- ケース③： 深さ2～5kmを60°、深さ5km以深を25°としたモデル
- ケース④： 深さ2km以深を25°としたモデル

○ パラメータスタディモデルの各ケースについて、Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較によると、ケース②とケース③の地震動レベルが最も大きくなっている。ケース③の地震モーメントや短周期レベルがケース②に比べて若干大きいことを踏まえ、断層傾斜角の不確かさの考慮として、敷地への影響が最も大きいケース③を採用する。



<パラメータスタディモデルの断層モード図>



<Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較>

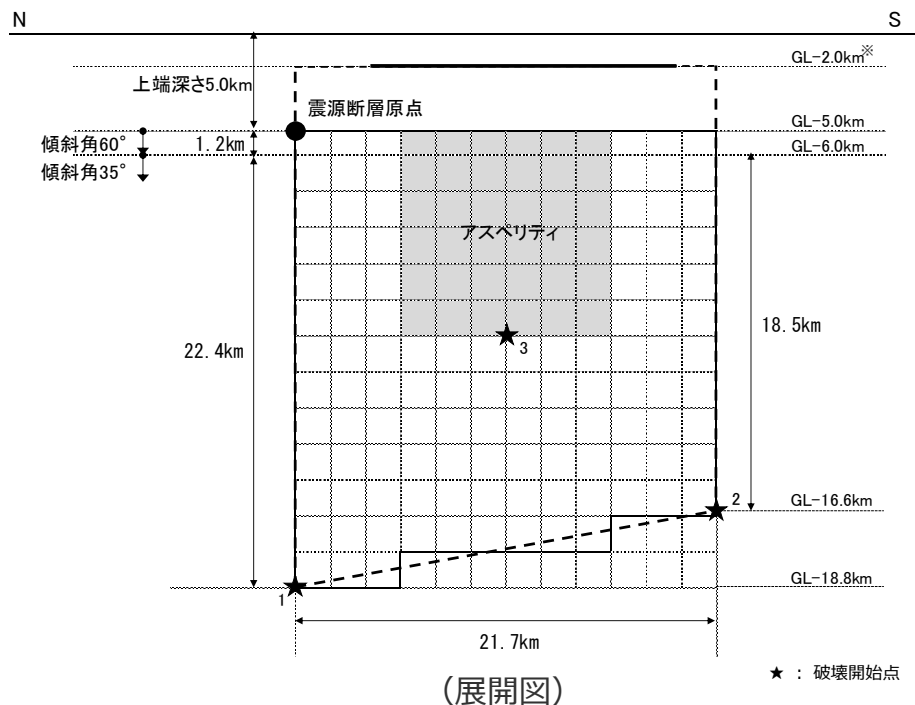
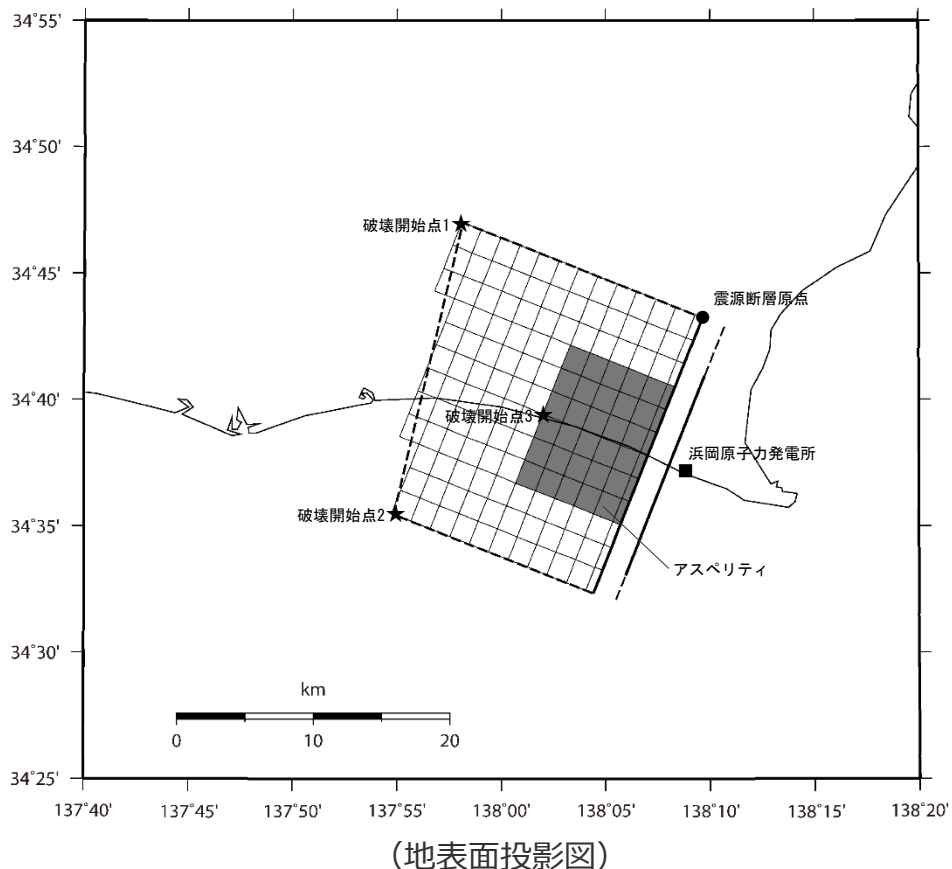
・ A-17断層による地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定の詳細は、補足説明資料③-06参照。

余白

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））



<アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）>

※ 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

<アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	周辺にある同タイプの断層から推定して設定	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	16.6~18.8
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅 (拡張後)	GL-6km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	1.2
	GL-6km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	18.5~22.4
震源断層面積		S:震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	469.81
等価半径		$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	12.23
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	1.23E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.2
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.7
剛性率		$\mu=\beta\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	0.76
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	2.94
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1.0}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.22E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

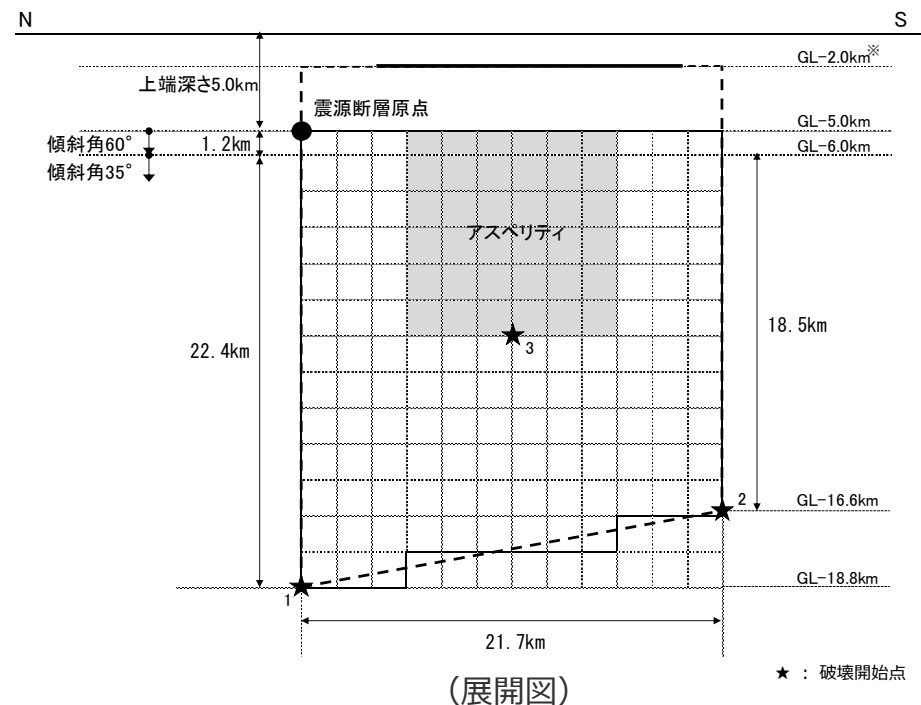
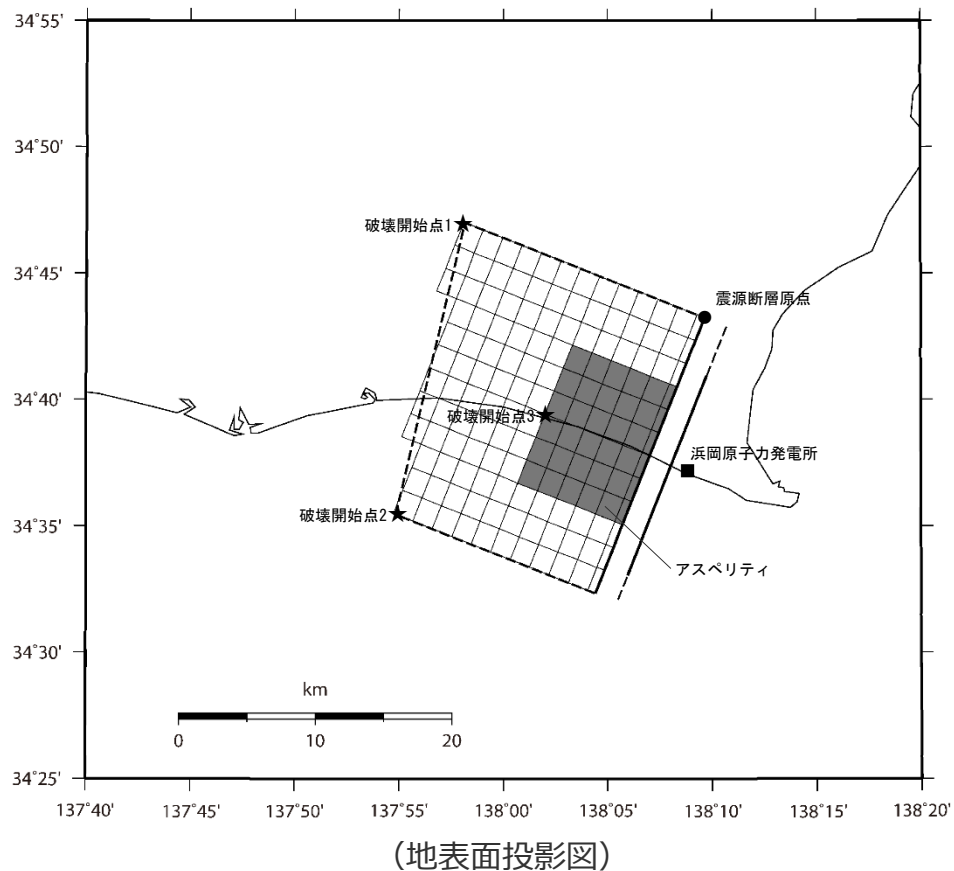
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
アスペリティ	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	5.66
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	100.55
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	1.511
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	5.26E+18
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R) \times 1.5$	MPa	20.59
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	369.26
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	7.02E+18
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.550
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	4.12

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。
(アスペリティの応力降下量の1.5倍の考慮により、短周期レベルも1.5倍)

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））



<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）>

※ 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	周辺にある同タイプの断層から推定して設定	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	16.6~18.8
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅 (拡張後)	GL-6km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	1.2
	GL-6km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	18.5~22.4
震源断層面積		S:震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	469.81
等価半径		$R=(S/m)^{0.5}$	km	12.23
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	1.23E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.2
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.7
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	0.76
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	2.94
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1.0}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.22E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.87\beta$ (不確かさの検討結果による)	km/s	3.08
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

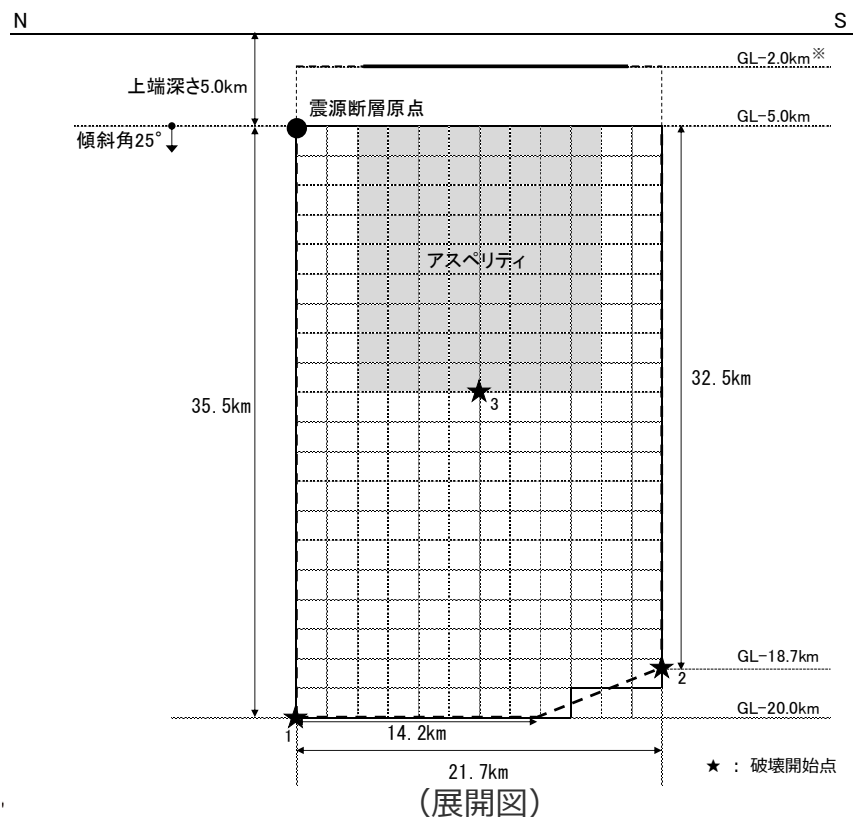
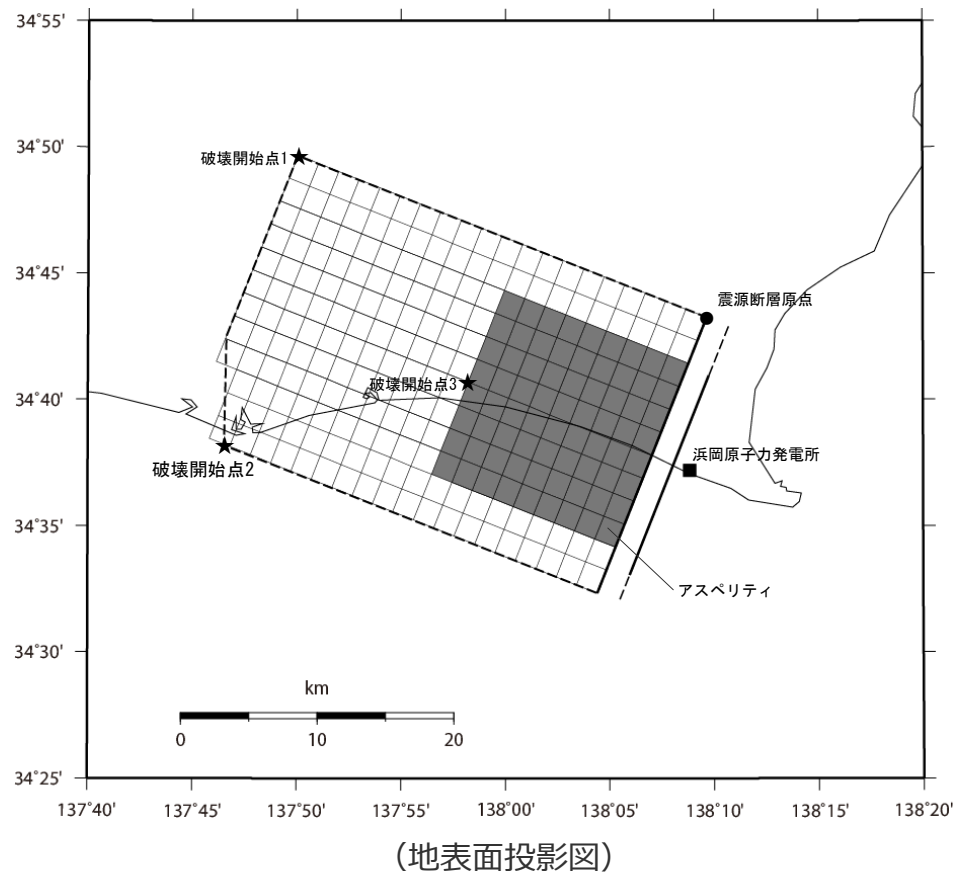
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
アスベリティ	等価半径	$r_0=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	5.66
	面積	$S_0=\pi r_0^2$	km ²	100.55
	平均すべり量	$D_0=2D$	m	1.511
	地震モーメント	$M_{00}=\mu S_0 D_0$	Nm	5.26E+18
	応力降下量	$\Delta\sigma_0=(7/16)M_0/(r_0^2 R)$	MPa	13.72
背景領域	面積	$S_b=S-S_0$	km ²	369.26
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{00}$	Nm	7.02E+18
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.550
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_0$	MPa	2.74

・アスベリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_0 \Delta\sigma_0 \beta^2$) に基づく。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））



<断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）>

※ 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

<断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角		不確かさの検討結果による	°	25
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	18.7~20.0
活断層長さ(拡張後)		L_s :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_s :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅(拡張後)		地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	32.5~35.5
震源断層面積		S :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	759.10
等価半径		$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	15.54
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0}/10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	3.21E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.5
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.9
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ ($\beta:3.54\text{km/s}$, $\rho:2.76\text{g/cm}^3$ (地下構造調査結果等に基づく二次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	1.22
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.73
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.68E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

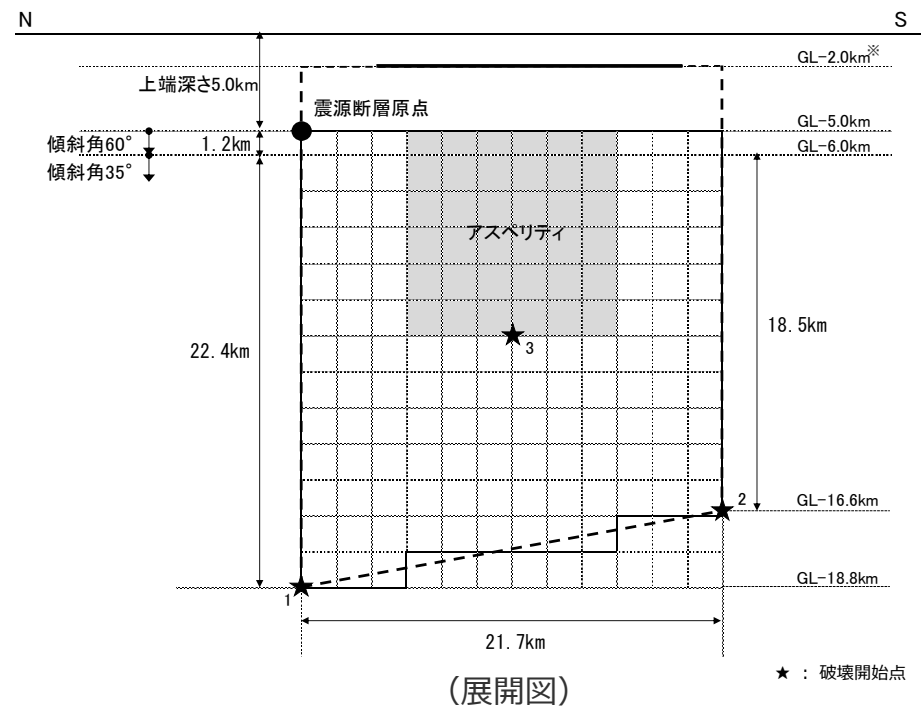
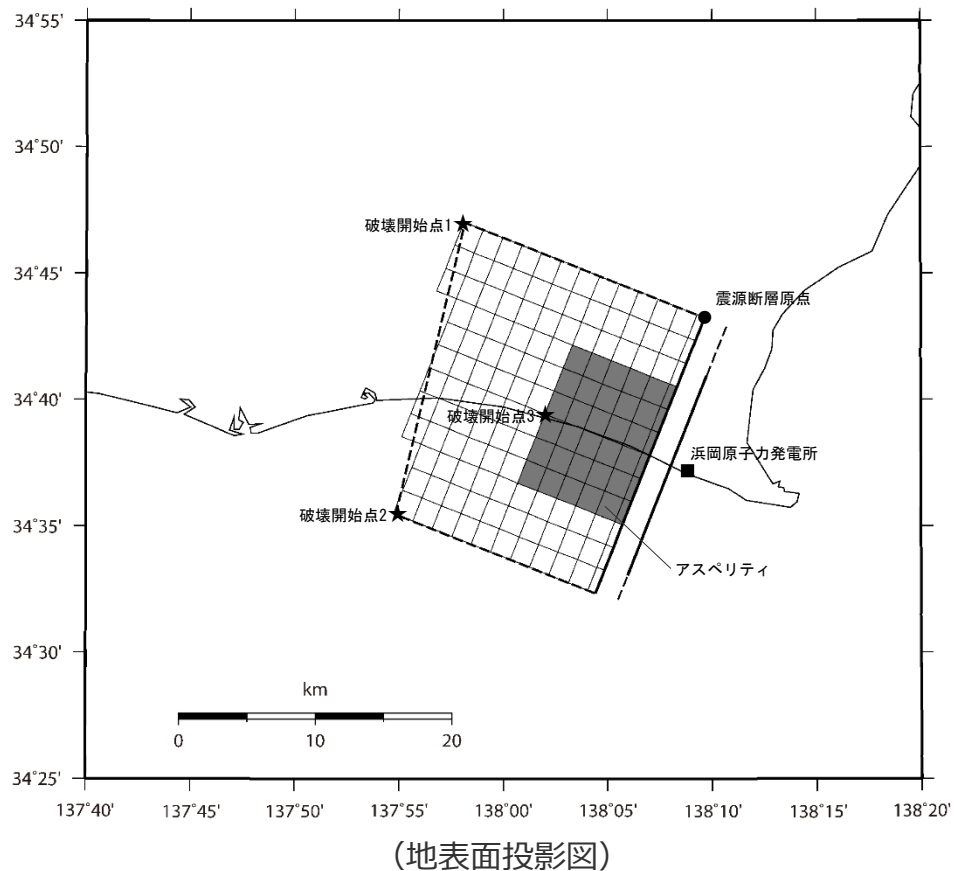
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
アスぺリティ	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	8.44
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	223.70
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	2.442
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	1.89E+19
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R)$	MPa	12.67
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	535.40
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	1.32E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.711
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.53

・短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) による。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））



<アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
（A-17断層による地震）>

※ 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

<アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	周辺にある同タイプの断層から推定して設定	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	16.6~18.8
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅 (拡張後)	GL-6km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	1.2
	GL-6km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	18.5~22.4
震源断層面積		S:震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	469.81
等価半径		$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	12.23
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0}/10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	1.23E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.2
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.7
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	0.76
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	2.94
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.22E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.87\beta$ (不確かさの検討結果による)	km/s	3.08
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

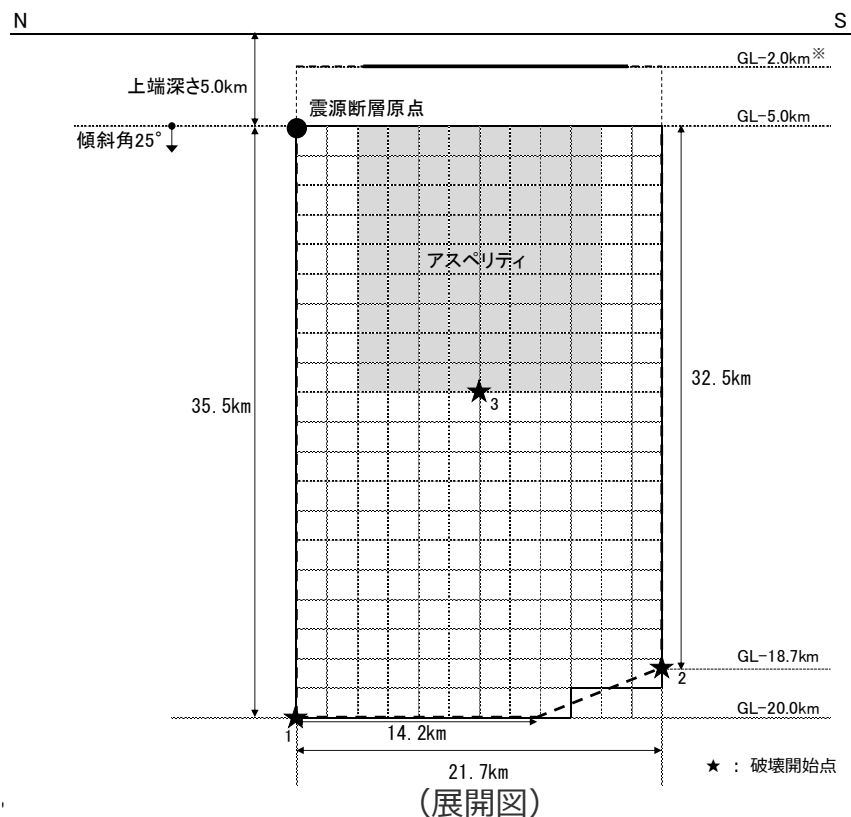
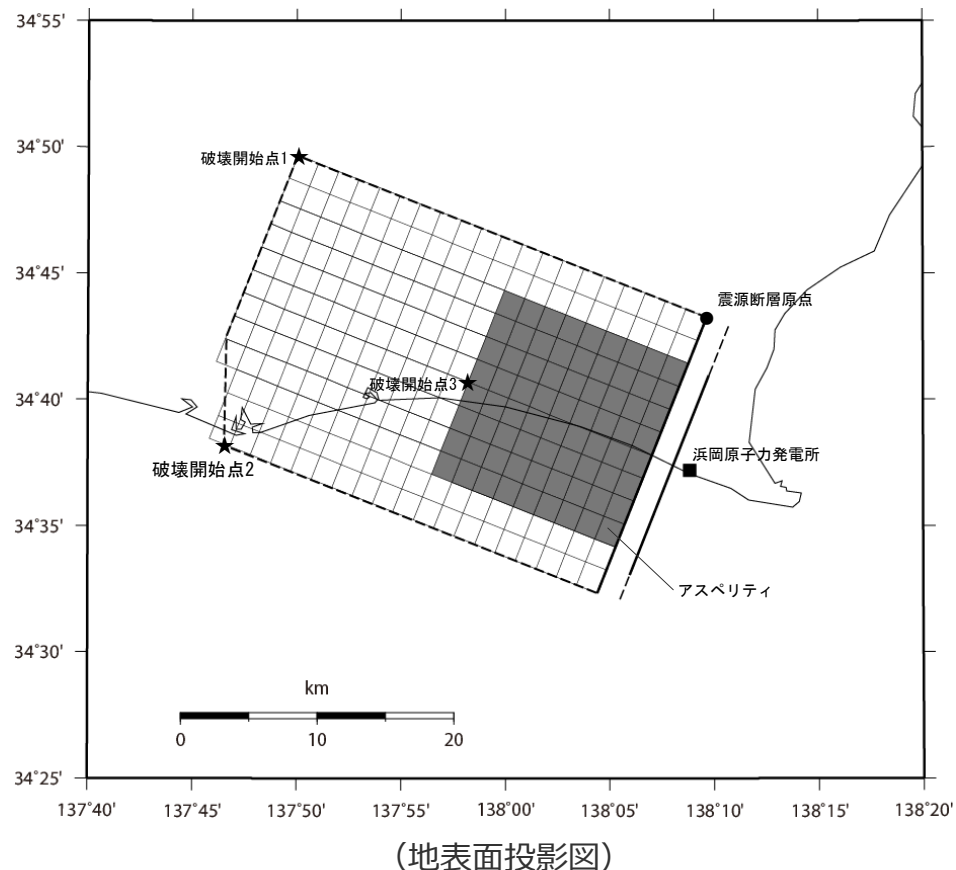
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
アスペリティ	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	5.66
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	100.55
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	1.511
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	5.26E+18
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R) \times 1.5$	MPa	20.59
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	369.26
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	7.02E+18
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.550
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	4.12

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。
(アスペリティの応力降下量の1.5倍の考慮により、短周期レベルも1.5倍)

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））



<アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
（A-17断層による地震）>

※ 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

<アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角		不確かさの検討結果による	°	25
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	18.7~20.0
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅(拡張後)		地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	32.5~35.5
震源断層面積		S :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	759.10
等価半径		$R=(S/m)^{0.5}$	km	15.54
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	3.21E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0 - 10.72) / 1.17$ (武村(1990))	-	7.5
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1) / 1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.9
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	m	1.22
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.73
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (檀・他(2001))	Nm/s ²	1.68E+19
破壊伝播速度		$Vr = 0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

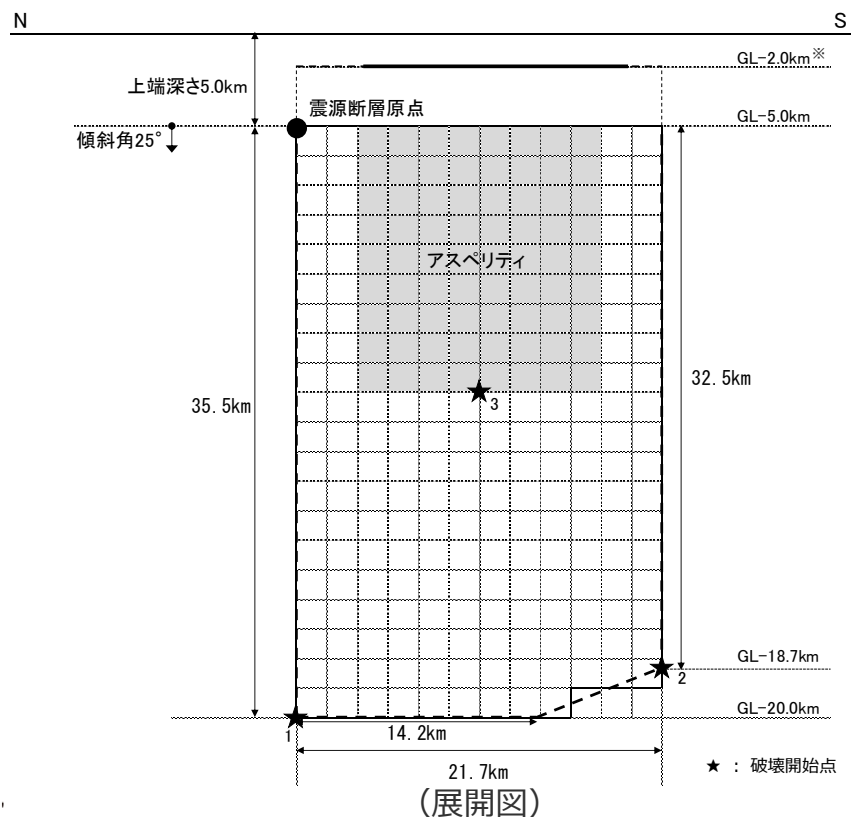
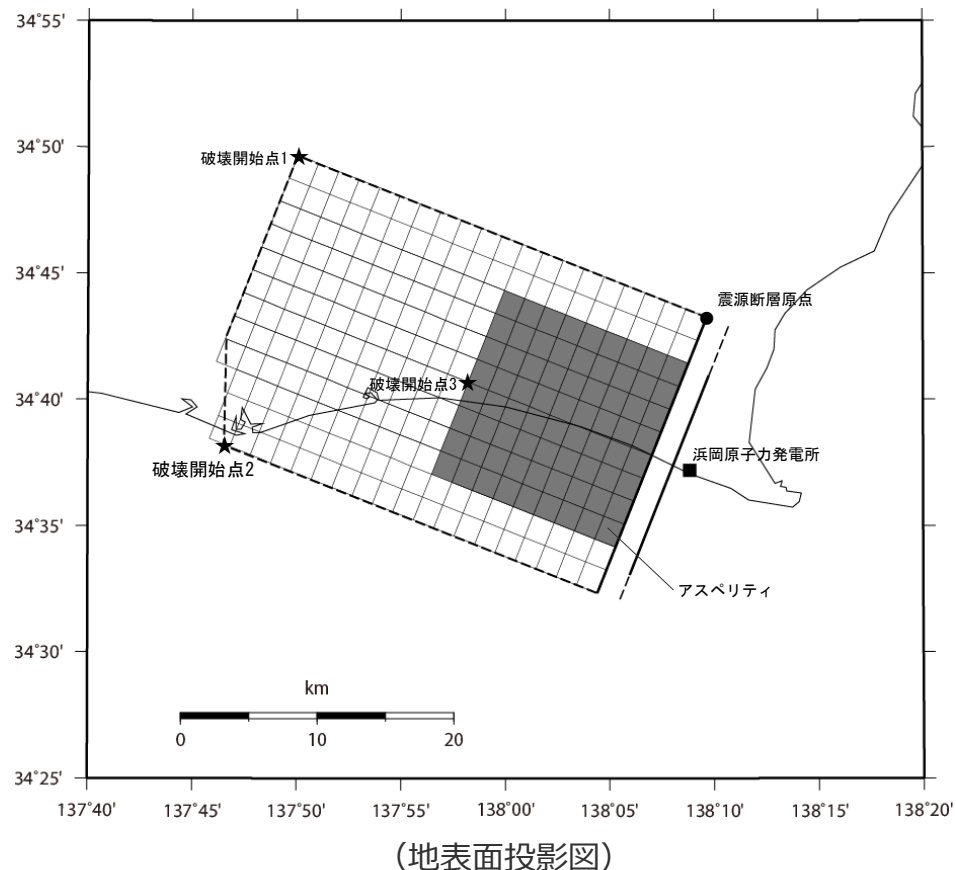
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
アスペリティ	等価半径	$r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$	km	8.44
	面積	$S_a = \pi r_a^2$	km ²	223.70
	平均すべり量	$D_a = 2D$	m	2.442
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	Nm	1.89E+19
背景領域	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R) \times 1.5$	MPa	19.00
	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	535.40
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	Nm	1.32E+19
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	m	0.711
実効応力		$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	3.80

・アスペリティの短周期レベルは、檀・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta \sigma_a \beta^2$) に基づく。
（アスペリティの応力降下量の1.5倍の考慮により、短周期レベルも1.5倍）

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））



<破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）>

※ 深さ約2kmの調査範囲においては地下深部に連続する断層は認められない（補足説明資料③-02参照）ことから、断層面は深さ2km以深に想定。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

<破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角		不確かさの検討結果による	°	25
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	18.7~20.0
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅(拡張後)		地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	32.5~35.5
震源断層面積		S :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	759.10
等価半径		$R=(S/m)^{0.5}$	km	15.54
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	3.21E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0 - 10.72) / 1.17$ (武村(1990))	-	7.5
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1) / 1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.9
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	m	1.22
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.73
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.68E+19
破壊伝播速度		$Vr = 0.87\beta$ (不確かさの検討結果による)	km/s	3.08
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値	
アスペリティ	等価半径	$r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$	km	8.44	
	面積	$S_a = \pi r_a^2$	km ²	223.70	
	平均すべり量	$D_a = 2D$	m	2.442	
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	Nm	1.89E+19	
背景領域	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R)$	MPa	12.67	
	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	535.40	
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	Nm	1.32E+19	
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	m	0.711	
		実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.53

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta \sigma_a \beta^2$) に基づく。

余白

地震動評価手法（評価方針）

○検討用地震毎に、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行う。

【応答スペクトルに基づく地震動評価】

- 岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al.(2002)の方法を用いる。ただし、評価に際して、Noda et al.(2002)に基づく内陸地震に対する補正は考慮しない。
- Noda et al.(2002)の方法を用いるに当たっては、適用条件、適用範囲を検討した上で、距離減衰式が適切に選定されていることを確認する。また、適用範囲外と判断される震源モデルについては、その他の方法の適用条件、適用範囲を検討する。
- 応答スペクトルに基づく地震動評価にあたっては、地震規模 M_j は、震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)で設定する場合に加え、活断層長さから松田(1975)で設定する場合の影響も確認する。

【断層モデルを用いた手法による地震動評価】

- 一次元地下構造モデル^{※1}の妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法^{※2}を用いる。
- ハイブリッド合成法に関しては、強震動予測レシピに基づき、理論的手法の精度の限界及び半経験的手法の有効性を考慮して接続周期の設定等を行い、強震動予測結果の検証として、距離減衰式を用いた推定値との比較等を行う。

・応答スペクトルに基づく地震動評価は主に巨視的断層パラメータによる影響を、断層モデルを用いた手法による地震動評価は主に微視的断層パラメータによる影響を確認することができるため、これらの特徴等を踏まえて、検討用地震毎に地震動評価を行う。

※1：一次元地下構造モデルは、地震観測記録を用いて推定した地盤モデルに基づく地盤増幅率、敷地の観測記録（2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録、Coda波部H/Vスペクトル及び微動アレイ観測による分散曲線）との比較・検討を行い、その妥当性を確認している（p.111～、補足説明資料①-10参照）。

※2：統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法を用いるに当たっては、適切な要素地震が得られている敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を対象として、経験的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法に基づく地震動評価結果との比較・検討を行い、評価手法の代表性を確認している（補足説明資料③-34参照）。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価

（Noda et al.(2002)の方法の適用性検討（概要））

○ 応答スペクトルに基づく地震動評価で用いるNoda et al.(2002)の方法は、国内で観測された地震観測記録に基づき、下表のとおり、極近距離、近距離、中距離、遠距離毎に地震規模 M_j と等価震源距離 X_{eq} に応じてコントロールポイントを定めている。

<Noda et al.(2002)の回帰式の作成に用いた地震諸元（左図■）> <Noda et al.(2002)の回帰式の適用性確認に用いた地震諸元（左図□）>

- 地震規模 M_j : $5.5 \leq M_j \leq 7.0$
- 等価震源距離 X_{eq} : $28\text{km} \leq X_{eq} \leq 202\text{km}$
- 地震規模 M_j : $5.4 \leq M_j \leq 8.1$
- 等価震源距離 X_{eq} : $14\text{km} \leq X_{eq} \leq 216\text{km}$

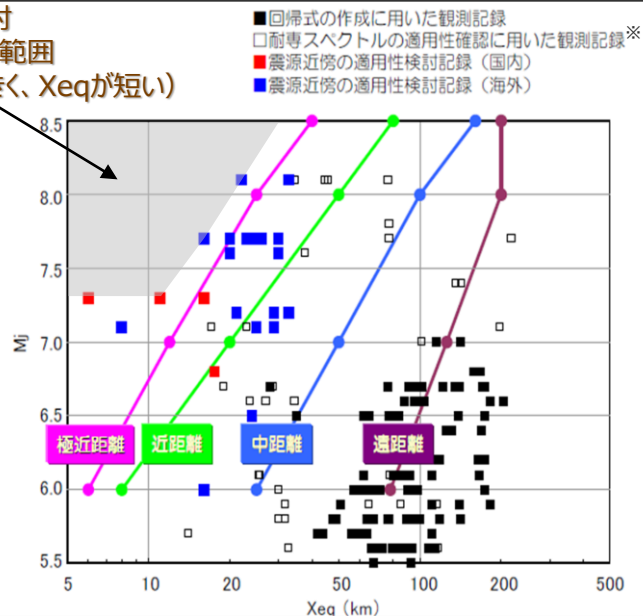
○ また、極近距離よりさらに近い地震についても検討が行われているが（左図■ ■）、旧原子力安全委員会の「応答スペクトルに基づく地震動評価」に関する専門家との意見交換会において、東京電力(2009b)では、「極近距離よりさらに近い地震に関しては観測データも少なく、また、コントロールポイントも設けられていない。これらより、今後スペクトルの適用性や改良に関する検討等が必要と考えられる。」としている。

○ Noda et al.(2002)の方法の適用性検討に用いられた記録の分布によると、地震規模 M_j が大きく、等価震源距離 X_{eq} が短い（震源が敷地に近い）記録は分布していない（左図灰色の範囲）。

⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用性の検討にあたっては、検討用地震毎の諸元（地震規模 M_j 及び等価震源距離 X_{eq} ）と極近距離を比較し、極近距離との乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。

適用性検討
記録がない範囲

（ M_j が大きく、 X_{eq} が短い）



<Noda et al.(2002)の方法のコントロールポイント（東京電力(2009a)による）>

	M	Xeq (km)	コントロールポイントの座標 pS_v (cm/s)							
			A	B	C	D	E	F	G	H
			T_A (s)	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)	T_E (s)	T_F (s)	T_G (s)	T_H (s)
極近距離	8.5	40	1.62	18.44	27.32	47.87	68.05	64.66	53.52	40.06
	8	25	1.69	20.05	28.96	48.22	67.80	65.25	52.51	38.35
	7	12	1.40	17.20	24.84	33.86	43.42	36.42	25.15	17.85
	6	6	1.04	12.82	18.51	21.84	23.17	17.41	9.64	3.88
近距離	8.5	80	0.73	7.36	11.43	22.92	34.79	32.58	27.60	21.96
	8	50	0.67	7.45	11.17	20.05	28.65	27.06	22.70	17.19
	7	20	0.78	9.44	13.64	19.10	24.83	20.69	14.46	10.37
中距離	8.5	160	0.26	2.22	3.67	9.45	15.17	14.83	13.64	12.26
	8	100	0.32	3.08	4.86	10.27	16.04	14.96	12.73	10.37
	7	50	0.23	2.65	4.01	6.02	7.64	6.68	4.87	3.64
遠距離	8.5	200	0.18	1.44	2.43	6.87	11.17	11.17	10.67	10.04
	8	200	0.10	0.80	1.35	3.82	6.21	6.21	5.93	5.58
	7	125	0.046	0.43	0.70	1.34	1.81	1.59	1.26	1.05
	6	78	0.041	0.45	0.65	0.95	1.03	0.80	0.49	0.22

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

<Noda et al.(2002)の方法の適用性>
(東京電力(2009b)に適用性検討記録がない範囲を重ね描き)

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価

（Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討（概要））

○ Noda et al.(2002)の方法の適用範囲外と判断した震源モデル（御前崎海脚西部の断層帯による地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）、断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）及びアスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）、A-17断層による地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））については、下表に示すNoda et al.(2002)以外のNGA等の距離減衰式の適用性検討を行い、適用範囲内と判断した距離減衰式を用いて、応答スペクトルに基づく評価を行う。

<Noda et al.(2002)以外の各種距離減衰式の概要>

距離減衰式	データベース諸元					
	対象地震	地震種別	Mwの範囲	断層最短距離の範囲	地盤条件・種別	地盤補正
Kanno et al.(2006)	主に国内	内陸地殻内 プレート間 海洋プレート内	5.5~8.2	500km以内	$100 \leq Vs30^{*2} \leq 1400\text{m/s}$	$Vs30^{*2}$ による
Zhao et al.(2006)	主に国内		5.0~8.3	300km以内	Hard Rock($Vs30^{*2} > 1100\text{m/s}$) ~Soft Soil($Vs30^{*2} = 200\text{m/s}$)	地盤種別による
内山・翠川(2006)	日本周辺		5.5~8.3	300km以内	$150 \leq Vs30^{*2} \leq 750\text{m/s}$ $Vs30^{*2} = 500\text{m/s}$ 程度の工学的基盤	-
片岡・他(2006)	日本周辺		4.9~8.2	250km以内	I種、II種、III種地盤及び 工学的基盤 ($Vs30^{*2} = 720\text{m/s}$ (平均値))	地盤種別による
Abrahamson et al.(2014)	国内外	内陸地殻内	3.0~8.5	300km以内	$180 \leq Vs30^{*2} \leq 1500\text{m/s}^{*3}$	$Vs30^{*2}$ による
Boore et al.(2014)			3.0~8.5 (横ずれ断層) 3.0~8.5 (逆断層) 3.3~7.0 (正断層)	400km以内 ^{*1}	$150 \leq Vs30^{*2} \leq 1500\text{m/s}^{*3}$	$Vs30^{*2}$ による
Campbell and Bozorgnia(2014)			3.3~8.5 (横ずれ断層) 3.3~8.0 (逆断層) 3.3~7.0 (正断層)	300km以内	$150 \leq Vs30^{*2} \leq 1500\text{m/s}^{*3}$	$Vs30^{*2}$ による
Chiou and Youngs(2014)			3.5~8.5 (横ずれ断層) 3.5~8.0 (逆断層) 3.5~8.0 (正断層)	300km以内	$180 \leq Vs30^{*2} \leq 1500\text{m/s}^{*3}$	$Vs30^{*2}$ による
Idriss(2014)			5.0~8.0	150km以内	$450 \leq Vs30^{*2} \leq 2000\text{m/s}^{*3}$	$Vs30^{*2}$ による

*1 断層の地表投影面からの最短距離の範囲を記載。*2 Vs30：表層30mのS波速度の平均値（浜岡原子力発電所はVs30=759m/s）

*3 Gregor et al.(2014)による。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価

（各距離減衰式の適用性検討（まとめ））

<検討用地震の震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）におけるNoda et al.(2002)の方法の適用性検討（まとめ）>

地震	御前崎海脚西部の断層帯による地震						A-17断層による地震			
	基本震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)		断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)		アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)		基本震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)		断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	
Mjの算出	武村 (1990) ^{※1}	松田 (1975) ^{※2}	武村 (1990) ^{※1}	松田 (1975) ^{※2}	武村 (1990) ^{※1}	松田 (1975) ^{※2}	武村 (1990) ^{※1}	松田 (1975) ^{※2}	武村 (1990) ^{※1}	松田 (1975) ^{※2}
Mj	7.4	7.6	7.6	7.6	7.4	7.6	7.2	7.1	7.5	7.1
等価震源距離 Xeq (km)	12.8	12.8	12.9	12.9	12.7	12.7	11.3	11.3	12.7	12.7
Noda et al.(2002) の方法の適用性	○	×	×	×	○	×	○	○	×	○

○：適用範囲内 ×：適用範囲外

<検討用地震の震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）におけるNoda et al.(2002)以外の距離減衰式^{※4}の適用性検討（まとめ）>

地震	御前崎海脚西部の断層帯による地震			A-17断層による地震
	基本震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)
Mw ^{※3}	6.8	7.0	6.8	6.9
断層最短距離Xsh (km)	10.0	9.8	10.0	5.8
Noda et al.(2002)以外の 距離減衰式 ^{※4} の適用性	○	○	○	○

○：適用範囲内 ×：適用範囲外

※1 武村(1990)：震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。 ※2 松田(1975)：活断層長さから松田(1975)でMjを設定。 ※3 MwはKanamori(1977)で設定。

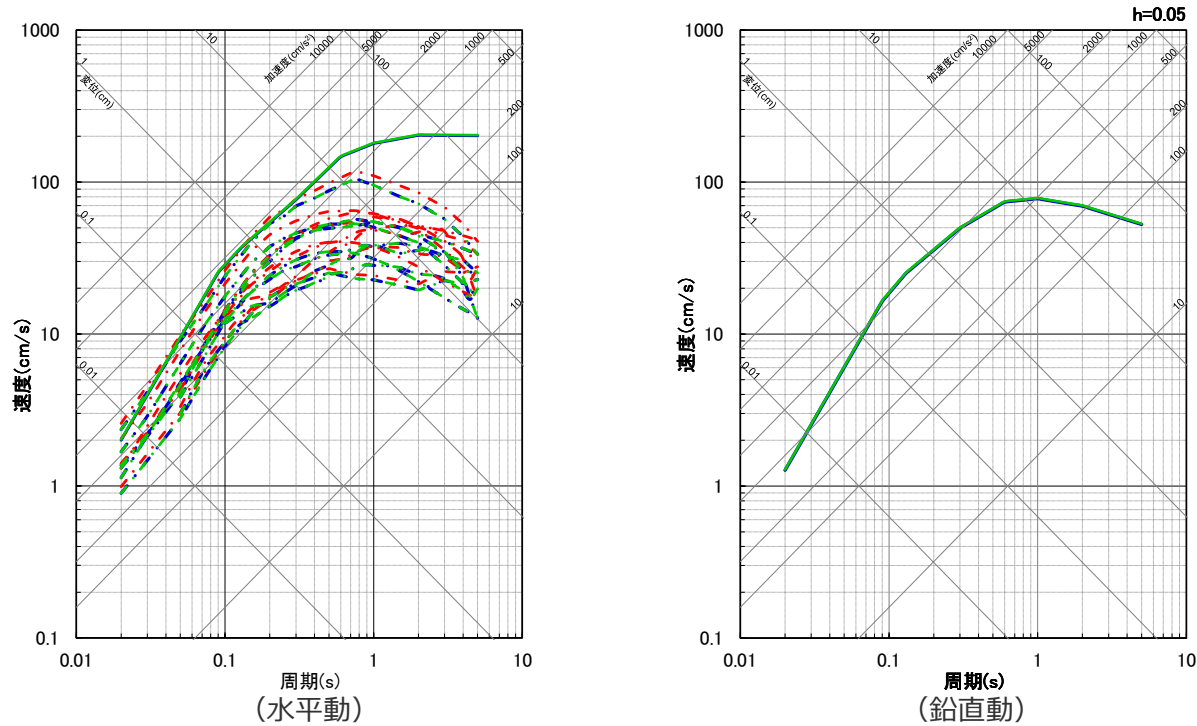
※4 Noda et al.(2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al.(2014)、Boore et al.(2014)、Campbell and Bozorgnia(2014)、Chiou and Youngs(2014)及びIdriss(2014)をいう。Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒～、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の適用性検討の詳細は、補足説明資料②p.4.参照。

余白

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果 （御前崎海脚西部の断層帯による地震）

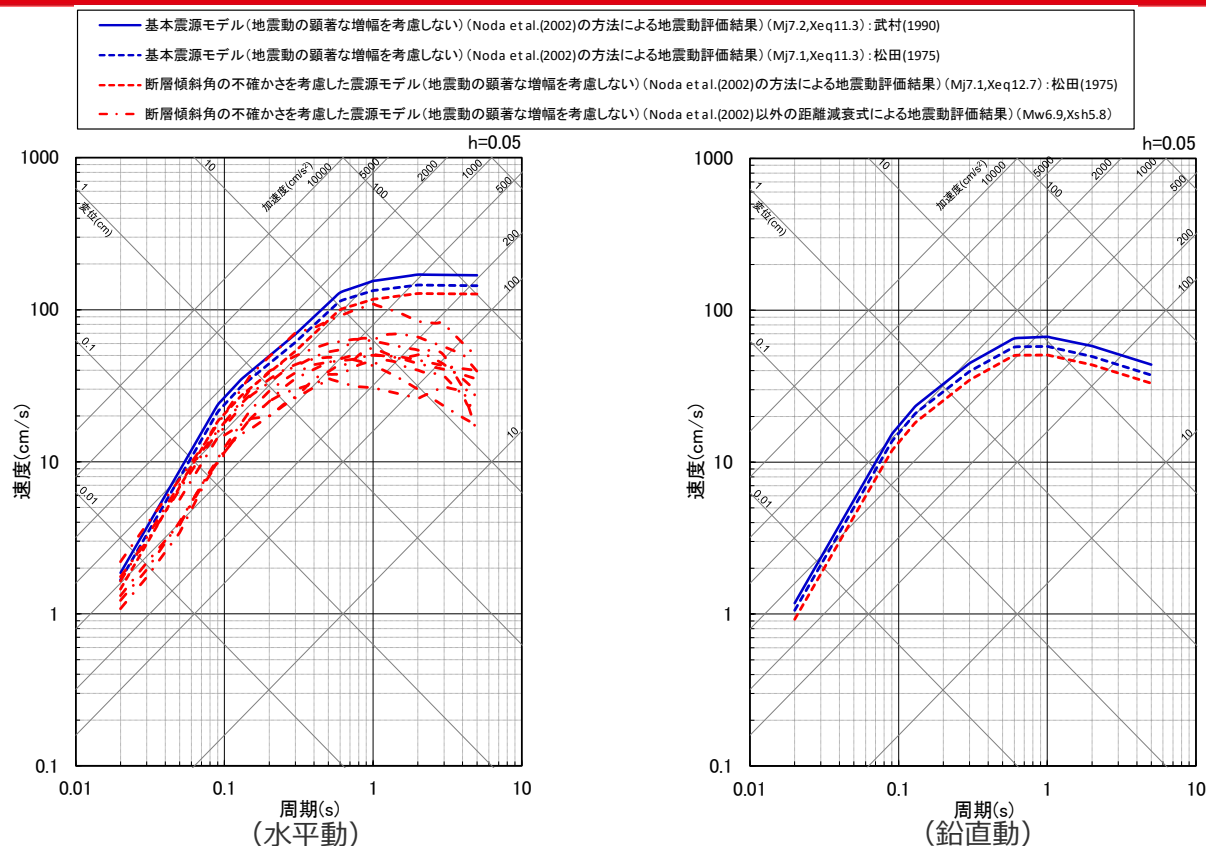
- 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.4,Xeq12.8):武村(1990)
- · 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による地震動評価結果)(Mw6.8,Xsh10.0)
- · 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による地震動評価結果)(Mw7.0,Xsh9.8)
- 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.4,Xeq12.7):武村(1990)
- · 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による地震動評価結果)(Mw6.8,Xsh10.0)



- ・ アスペリティの応力降下量の不確かさ、破壊伝播速度の不確かさによる影響の確認については、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。
- ・ Noda et al.(2002)の方法による場合は、NFRD効果を考慮。
- ・ Noda et al.(2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al.(2014)、Boore et al.(2014)、Campbell and Bozorgnia(2014)、Chiu and Youngs(2014)及びIdriss(2014)をいう。Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒～、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。
- ・ 武村(1990): 震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)でMjを設定。
- ・ Xeqは、等価震源距離 (km) を、Xshは、断層最短距離 (km) を表す。
- ・ 各震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.20~参照。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果> （全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果 （A-17断層による地震）



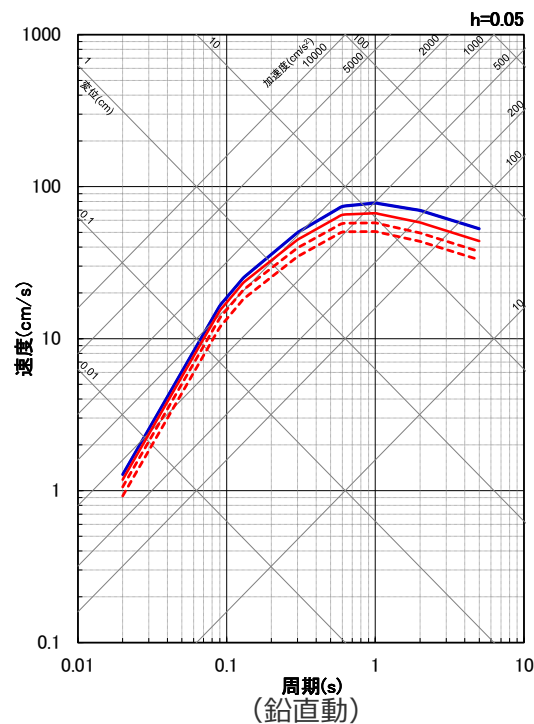
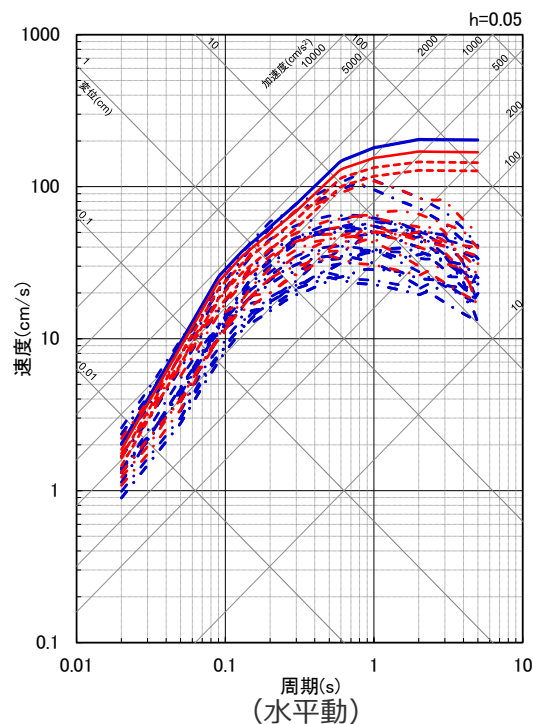
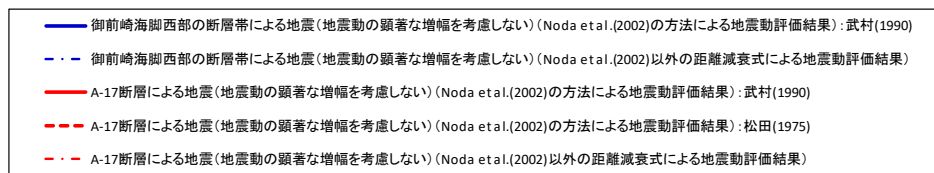
- ・ アスペリティの応力降下量の不確かさ、破壊伝播速度の不確かさ、アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せ、アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せの影響確認は、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。
- ・ Noda et al.(2002)の方法による場合は、NFRD効果を考慮。
- ・ Noda et al.(2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al.(2014)、Boore et al.(2014)、Campbell and Bozorgnia(2014)、Chiu and Youngs(2014)及びIdriss(2014)をいう。Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒～、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。
- ・ 武村(1990)：震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)でMjを設定。
- ・ 松田(1975)：活断層長さから松田(1975)でMjを設定。
- ・ Xeqは、等価震源距離 (km) を、Xshは、断層最短距離 (km) を表す。
- ・ 各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.24～参照。

＜応答スペクトルに基づく地震動評価結果＞
（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価結果

（御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震）



- Noda et al.(2002)の方法による場合は、NFRD効果を考慮。
- Noda et al.(2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al.(2014)、Boore et al.(2014)、Campbell and Bozorgnia(2014)、Chiou and Youngs(2014)及びIdriss(2014)をいう。Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒～、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。
- 武村(1990)：震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)でMjを設定。
- 松田(1975)：活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果>

（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震））

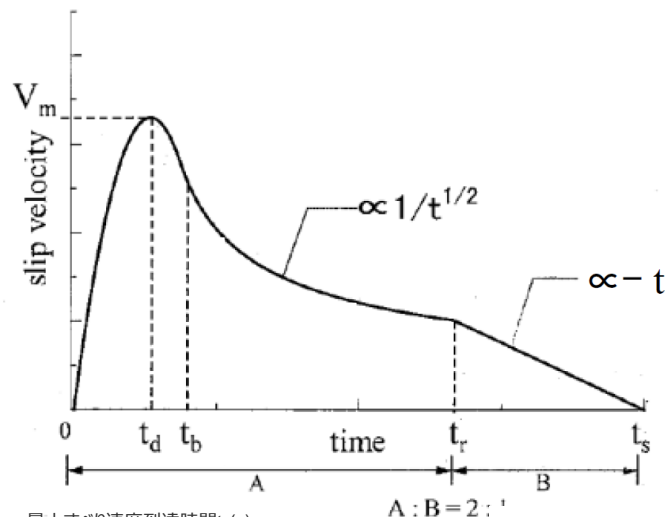
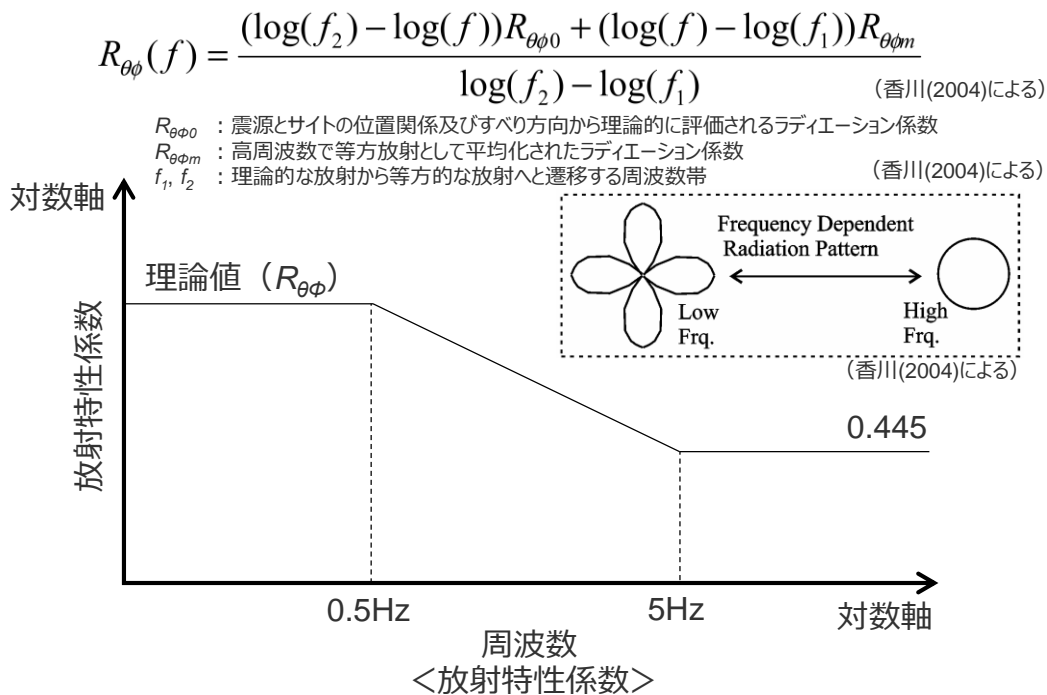
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 断層モデルを用いた手法による地震動評価 (断層モデルを用いた手法)

- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法を用いる。
- 統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成※1に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値（0.445）とし、その間是对数軸上で線形補間した値とする。
- 波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、強震動予測レシピ(2020)に基づき中村・宮武(2000)を用いる。

※1 入倉・他(1997)による波形合成では、強震動予測レシピ(2020)によるライズタイム※2を用いる。ただし、新規基準適合性審査以前より検討用地震としている御前崎海脚西部の断層帯による地震は、当時と同様のBrune(1970)のライズタイム※3を用いる（御前崎海脚西部の断層帯による地震について、Brune(1970)のライズタイムは、強震動予測レシピ(2020)のライズタイムより短いことを確認している）。

※2 強震動予測レシピ(2020)によるライズタイム $t_r=0.5 \cdot W/V_r$ （ $W=W_a$ （アスペリティの幅）、 $W=W_b$ （背景領域の幅）、 V_r ：破壊伝播速度）。 $W_a=S_a^{0.5}$ 、 S_a ：アスペリティの面積、 $W_b=S/L$ 、 S 及び L ：震源断層の面積及び長さ。内閣府(2013)首都直下地震モデル検討会で用いられているライズタイムも $t_r=0.5 \cdot W/V_r$ で設定されている。

※3 Brune(1970)によるライズタイム $t_r=\mu D/(2\beta\Delta\sigma)$ （ μ ：剛性率、 $D=D_a$ （アスペリティのすべり量）、 $D=D_b$ （背景領域のすべり量）、 β ：S波速度、 $\Delta\sigma=\Delta\sigma_a$ （アスペリティの応力降下量）、 $\Delta\sigma=\sigma_b$ （背景領域の実効応力））

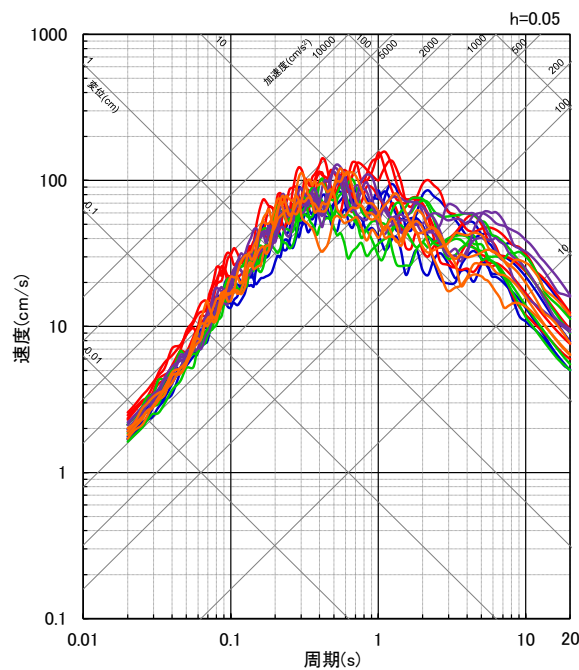


- ・ 最大すべり速度到達時間 t_d (s)
- ・ すべり速度振幅が $1/t^{0.5}$ に比例するKostrov型関数に移行する時間 t_b (s)
- ・ ライズタイム $t_r=0.5 \cdot W/V_r$ （ $W=W_a$ （アスペリティの幅）、 $W=W_b$ （背景領域の幅）、 V_r ：破壊伝播速度）。 $W_a=S_a^{0.5}$ 、 S_a ：各アスペリティの面積、 $W_b=S/L$ 、 S 及び L ：各セグメントの震源断層の面積及び長さ。
- ・ 最大すべり速度振幅 V_m (m/s)

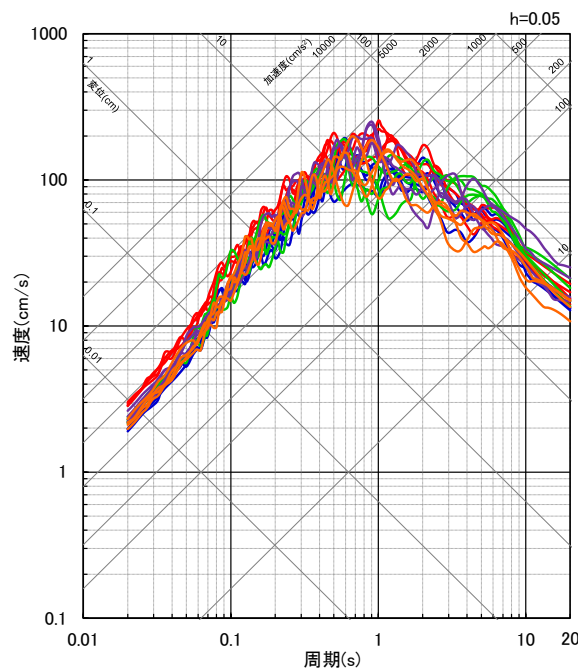
<中村・宮武(2000)によるすべり速度時間関数>
(強震動予測レシピ(2020)に凡例及びライズタイム算出式を加筆)

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 （応答スペクトル（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

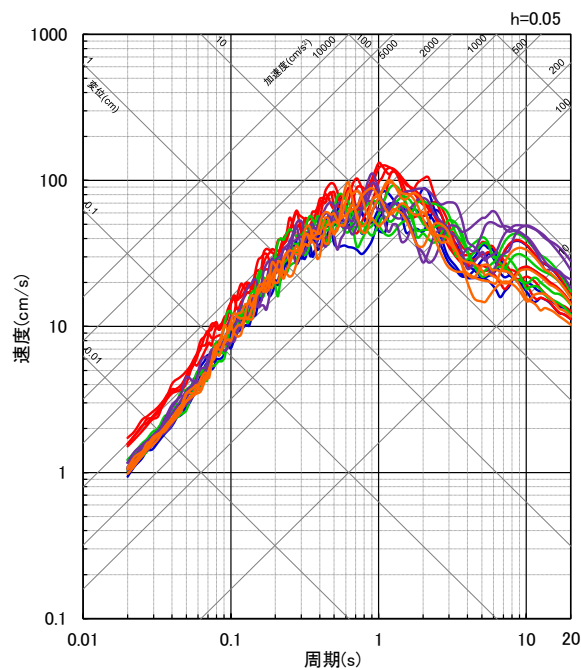
- 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



(NS方向)



(EW方向)



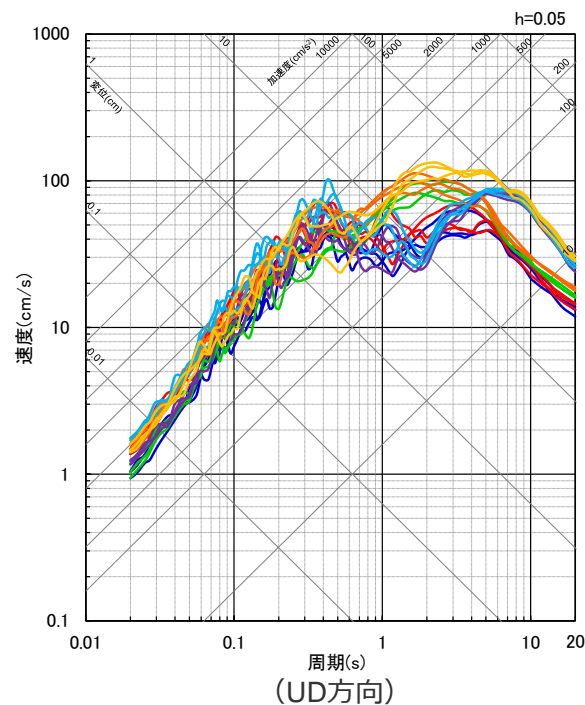
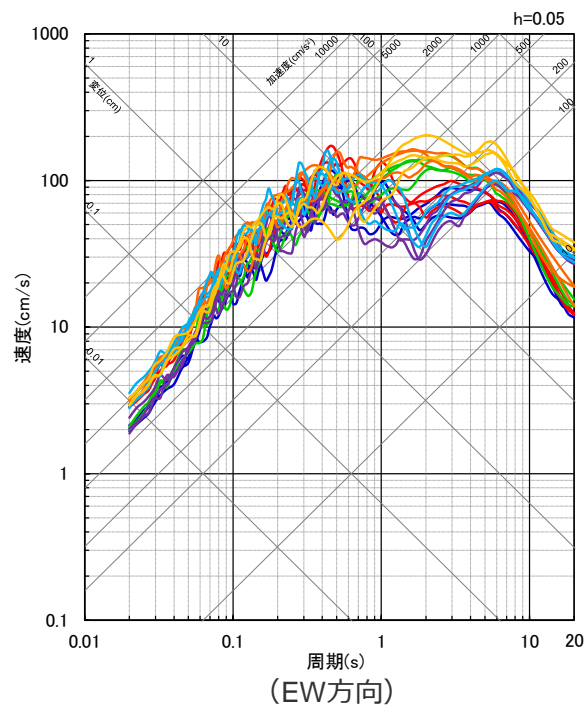
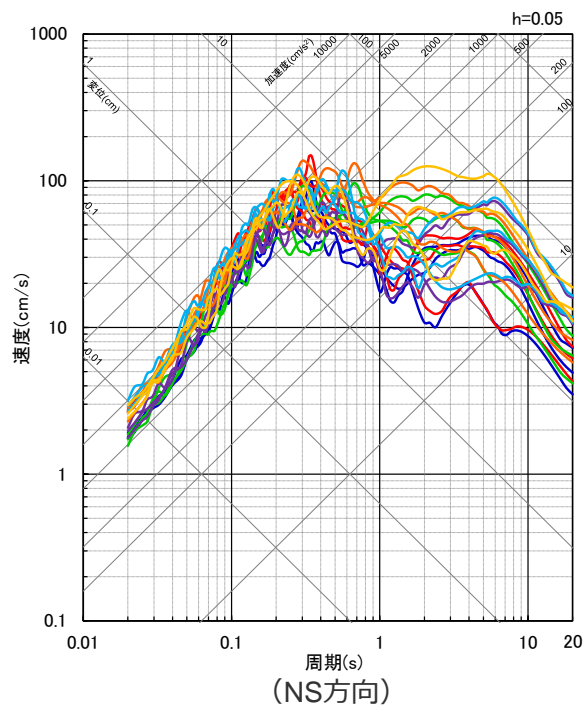
(UD方向)

<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（応答スペクトル）>
（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.38~参照。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 （応答スペクトル（A-17断層による地震））

- 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



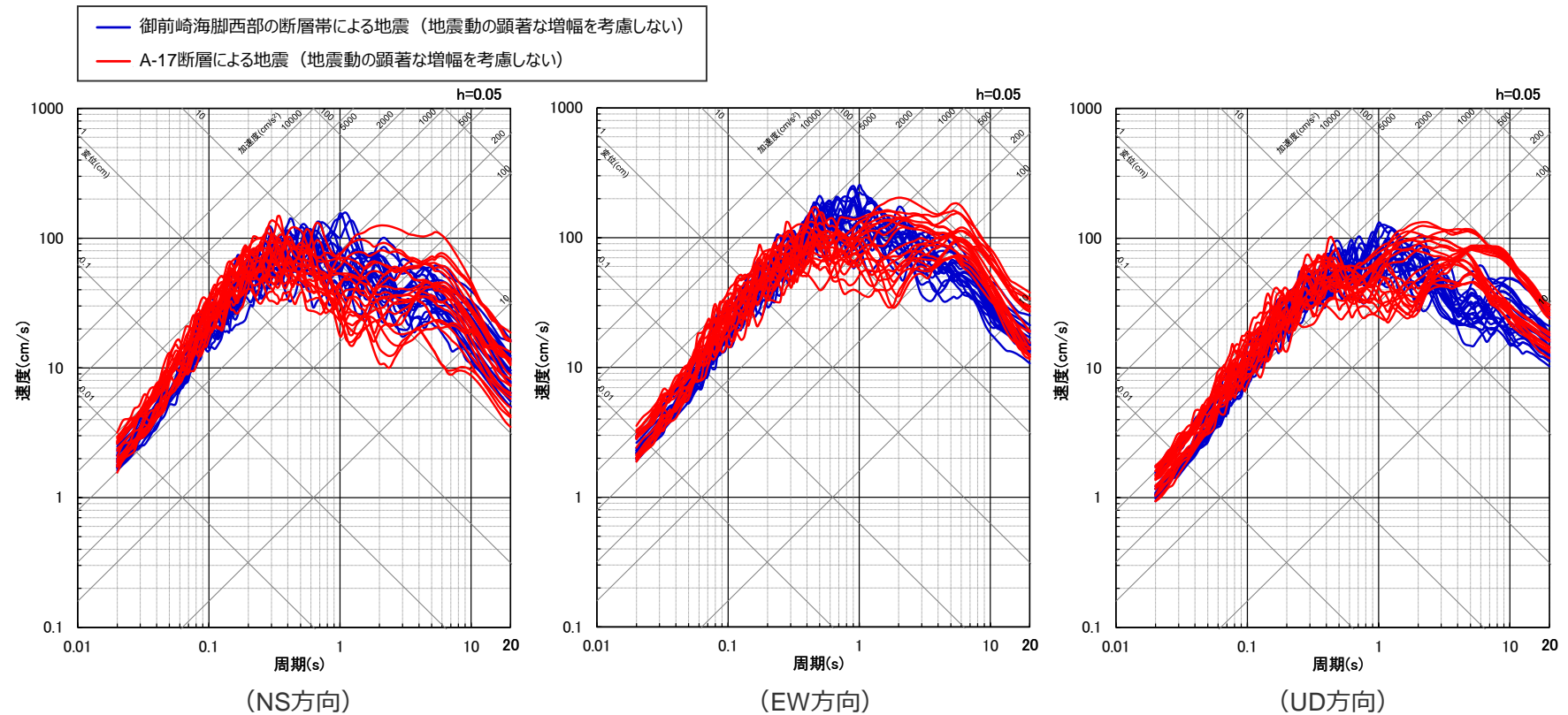
<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（応答スペクトル）>
（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.53~参照。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

（応答スペクトル（御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震））

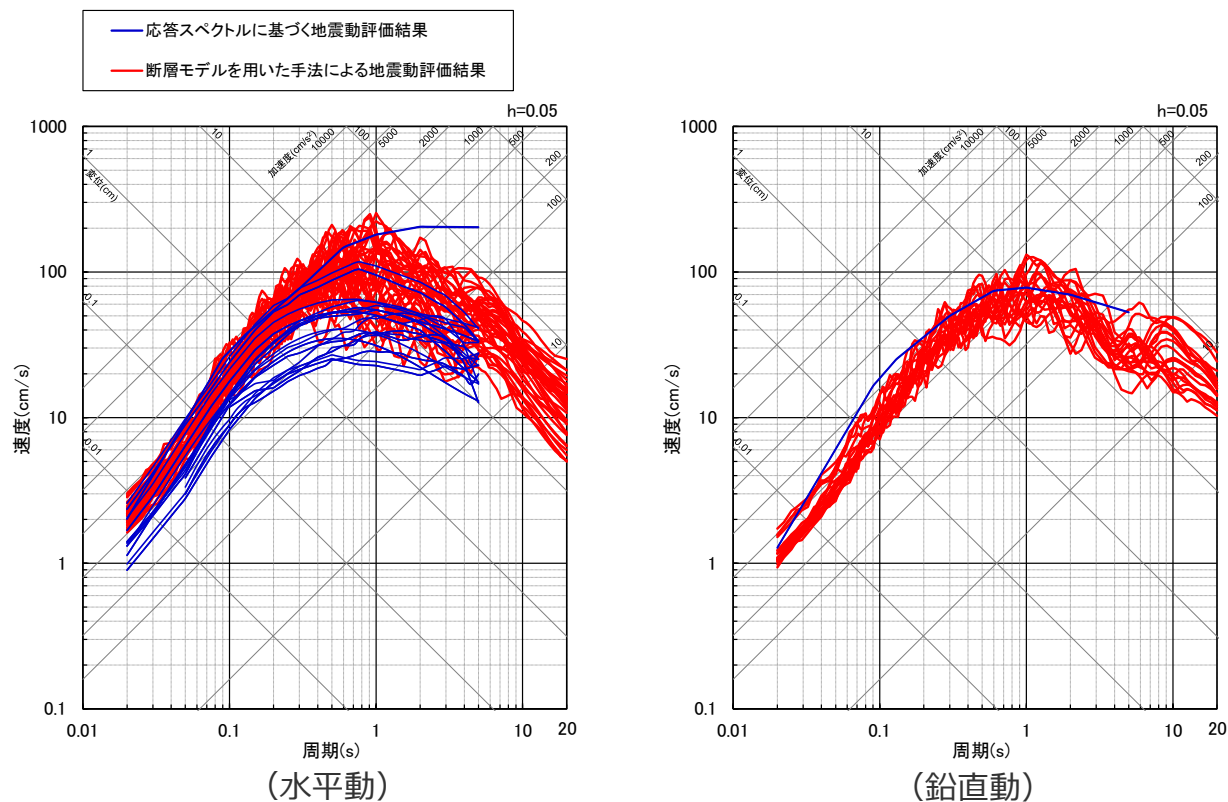


<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（応答スペクトル）>

（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震））

余白

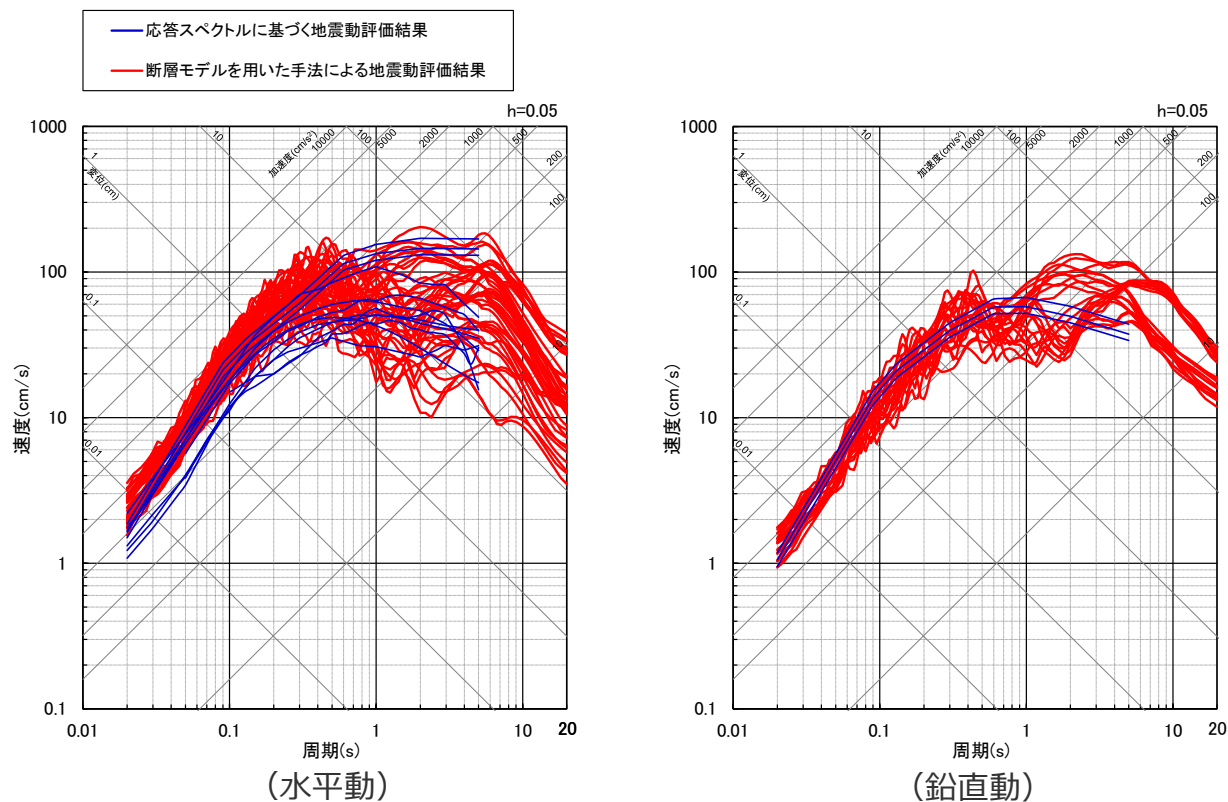
<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較
 （応答スペクトル（御前崎海脚西部の断層帯による地震））



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較（応答スペクトル）>
 （全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震））

- ・震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）ごとの応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較は、補足説明資料②p.68～参照。
- ・応答スペクトルに基づく地震動評価で用いているKanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒～、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。

<3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較
 （応答スペクトル（A-17断層による地震））



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較（応答スペクトル）>
 （全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震））

- ・震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）ごとの応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較は、補足説明資料②p.73~参照。
- ・応答スペクトルに基づく地震動評価で用いているKanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒～、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。

余白

目次

1 敷地周辺の地震発生状況	……p.7~
2 敷地における地震動の増幅特性	
2.1 敷地における地盤増幅特性	……p.17~
2.1.1 敷地における観測・調査	……p.20~
2.1.2 地震観測記録の分析	……p.24~
2.1.3 地下構造調査及び解析検討	……p.44~
2.1.4 まとめ	……p.83~
2.2 敷地における地盤増幅特性の地震動評価への反映方法	……p.88~
2.2.1 解放基盤表面の設定	……p.90~
2.2.2 地震動評価への反映方法	……p.98~
2.3 まとめ	……p.125~
3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	……p.130~
3.1 地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価	
3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.141~
3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.212~
3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.292~
3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.306~
3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.362~
3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.404~
3.2 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価	
3.2.1 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の方針	……p.408~
3.2.2 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.421~
3.2.3 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.457~
3.2.4 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.527~
3.2.5 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.574~

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （選定フロー）

敷地周辺で震度5弱（震度V）程度以上となった被害地震（プレート間地震）

南海トラフで発生した地震

相模トラフで発生した地震



相模トラフで発生した地震は敷地からの距離が遠いことから、その影響については、敷地からの距離が近く、敷地への影響がより大きい**南海トラフで発生した地震**で代表。

南海トラフで発生する地震

想定東海地震（Mw8.0）、想定東海・東南海地震（Mw8.3）、想定東海・東南海・南海地震（Mw8.7）

- 中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」(2001)及び「東南海、南海地震等に関する専門調査会」(2003)
：南海トラフで発生した1707年宝永地震（M8.6）、1854年安政東海地震（M8.4）及び1944年東南海地震（M7.9）等の過去の地震時の被害実態との比較検討等を踏まえ、強震断層モデルを設定（中央防災会議モデル（既往地震））。

南海トラフで想定される最大クラスの地震（Mw9.0）

- 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」(2012)
：「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである」との考え方にに基づき、南海トラフで想定される最大クラスの地震として強震断層モデル（Mw9.0）を設定（内閣府モデル（最大クラスの地震））。
- 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」(2015)
：長周期地震動（周期2～10秒程度）を推計するため、内閣府(2012)と同じ考え方にに基づき、南海トラフで想定される最大クラスの地震の長周期地震断層モデルを設定（内閣府モデル（最大クラスの長周期地震））。

- ①内閣府モデル（最大クラスの地震）と中央防災会議モデル（既往地震）の比較（p.215～）
- ②内閣府モデル（最大クラスの地震）と内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）の比較（p.217～）

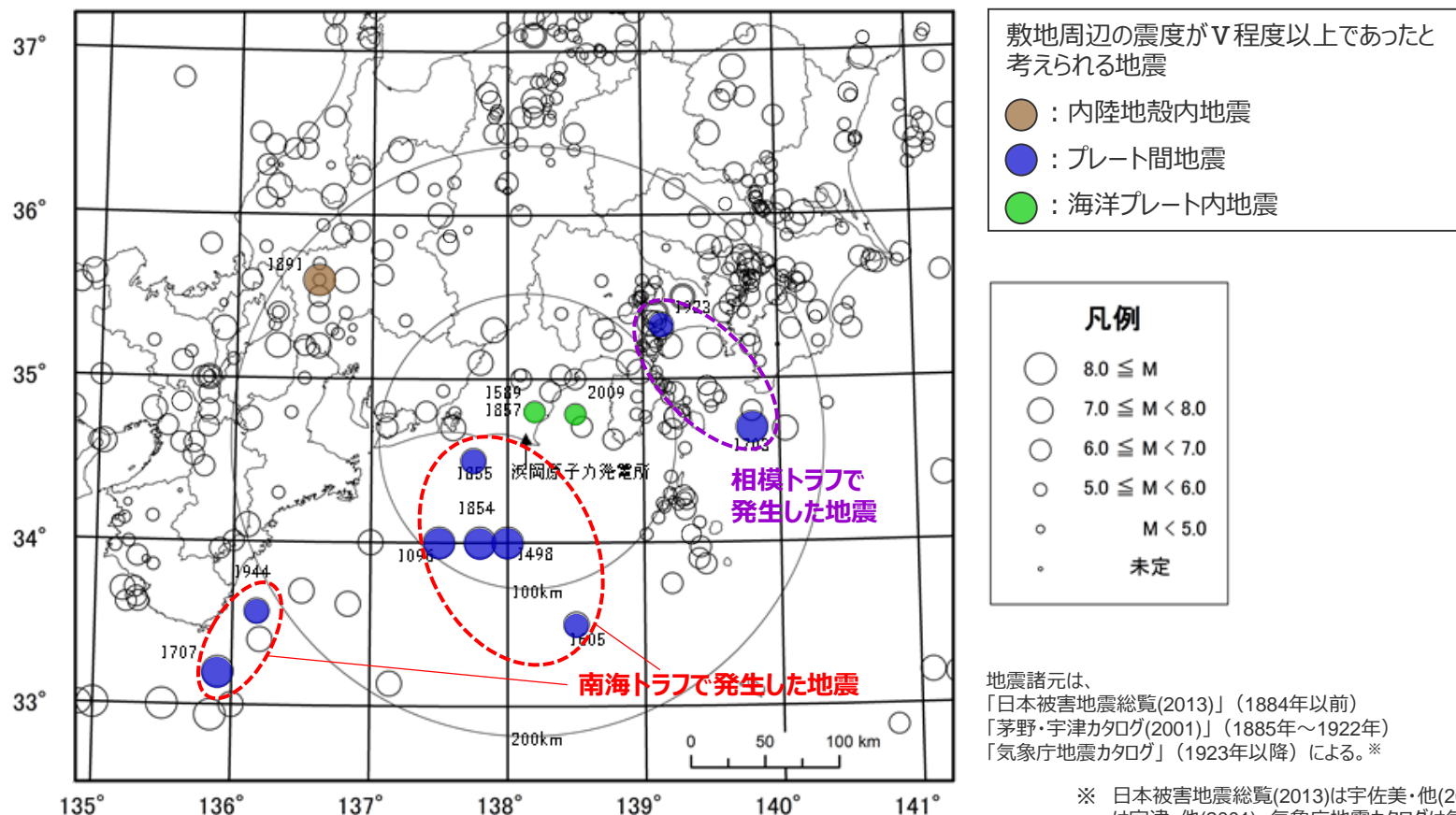
敷地への影響が大きい**内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震（Mw9.0、内閣府モデル（最大クラスの地震））**を検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定。

・検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定の詳細は、補足説明資料③-10参照。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定
 （被害地震）

【敷地周辺で震度5弱（震度V）程度以上となった被害地震（プレート間地震）】

- 南海トラフで発生した地震は、1096年永長地震（M8.3）、1498年明応地震（M8.3）、1605年慶長地震（M7.9）、1707年宝永地震（M8.6）、1854年安政東海地震（M8.4）、1855年遠州灘の地震（M7.3）、1944年東南海地震（M7.9）。
- 相模トラフで発生した地震は、1703年元禄地震（M8.1）及び1923年関東大地震（M7.9）。



* 日本被害地震総覧(2013)は宇佐美・他(2013)、茅野・宇津カタログ(2001)は宇津・他(2001)、気象庁地震カタログは気象庁HPの地震月報(カタログ編)を表す。

<敷地周辺の主な被害地震の震央分布>

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

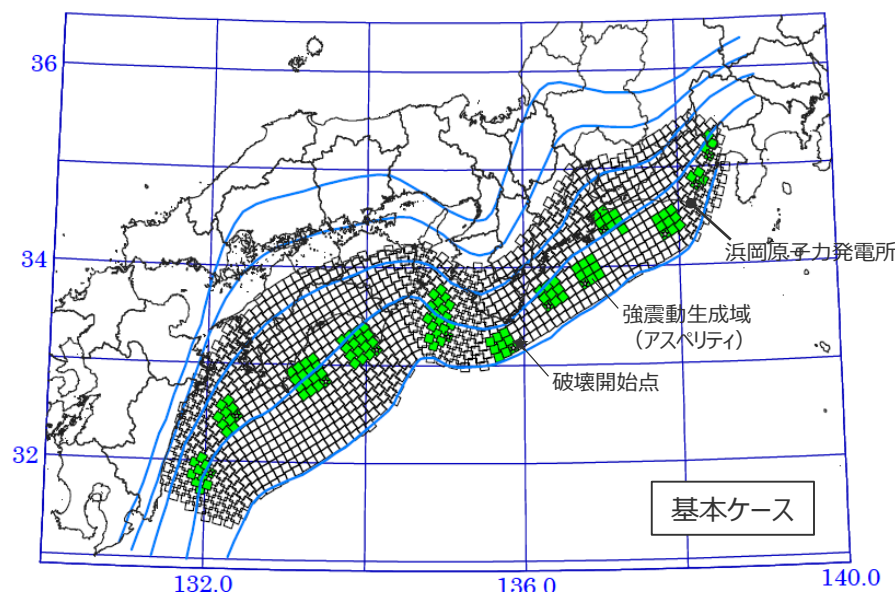
検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（①内閣府モデル（最大クラスの地震）と中央防災会議モデル（既往地震）の比較（概要））

- 内閣府モデル（最大クラスの地震）と中央防災会議モデル（既往地震）について、震源断層パラメータ（震源断層面積、地震規模、強震動生成域の応力降下量、地震モーメントと短周期レベルの関係）の比較を行う。
- また、統計的グリーン関数法による地震動評価を行い、地震動レベルの比較を行う。

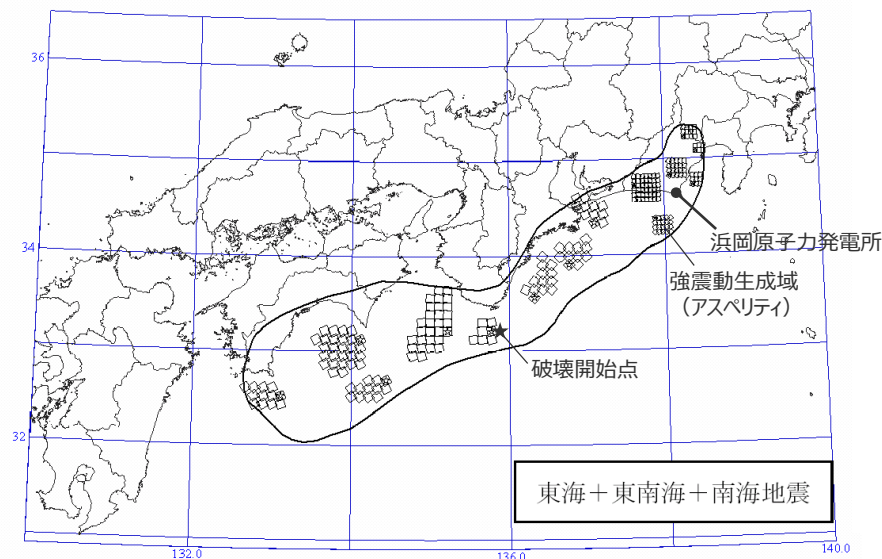
・震源断層パラメータの比較は、補足説明資料③-10参照。

面積：約11万km²
 モーメントマグニチュードMw：9.0
 強震動生成域の応力降下量：34～46MPa程度



<内閣府モデル（最大クラスの地震）>
 （内閣府(2012)に敷地位置、図の説明
 （強震動生成域（アスペリティ）、破壊開始点）を加筆）

面積：約6.1万km²
 モーメントマグニチュードMw：8.7
 強震動生成域の応力降下量：21～25MPa程度



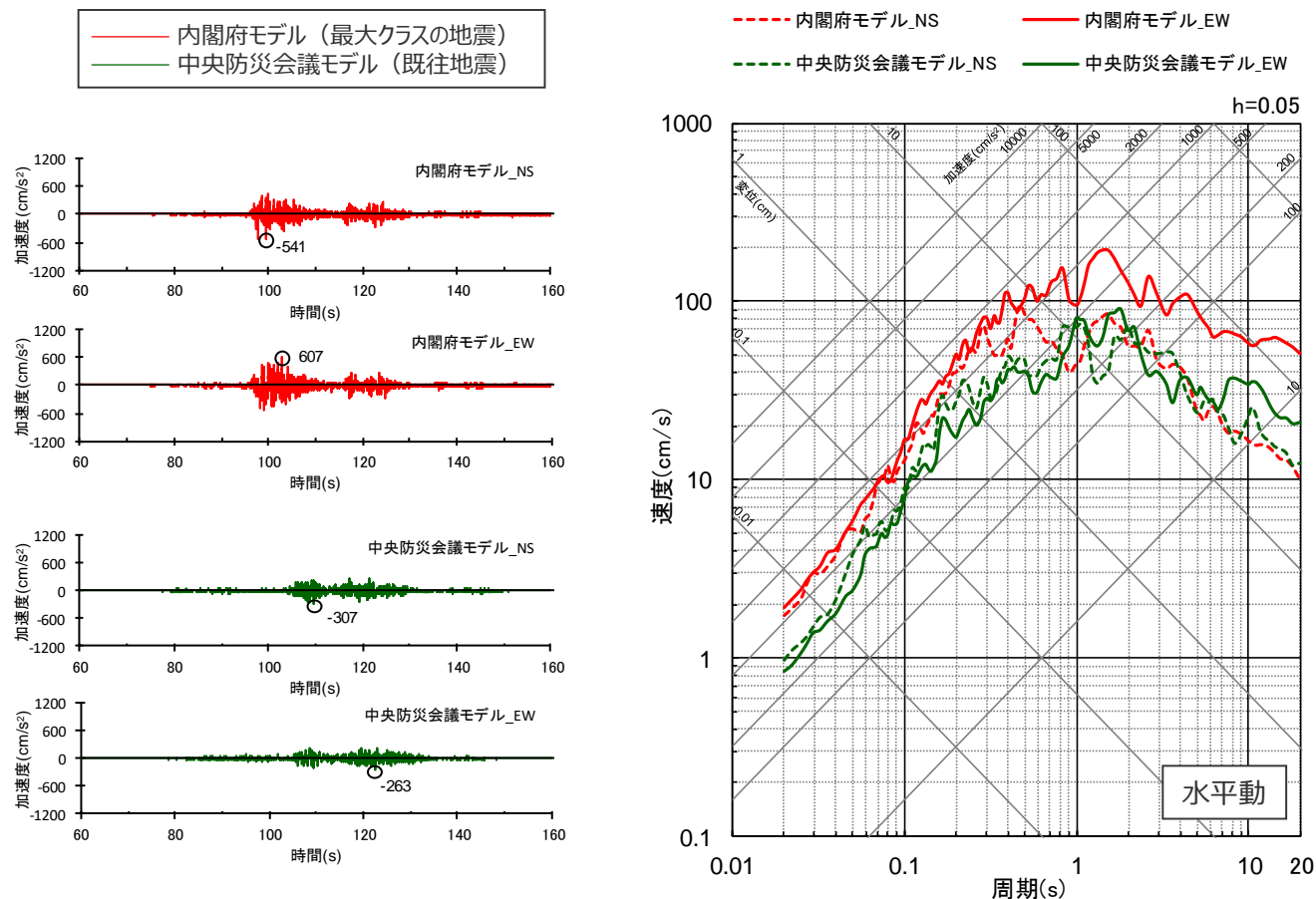
<中央防災会議モデル（既往地震）>
 （中央防災会議(2003b)に敷地位置、図の説明
 （強震動生成域（アスペリティ）、破壊開始点）を加筆）

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（①内閣府モデル（最大クラスの地震）と中央防災会議モデル（既往地震）の比較（地震動評価結果））

○内閣府モデル（最大クラスの地震）及び中央防災会議モデル（既往地震）の地震動評価結果（統計的グリーン関数法）を比較した結果、内閣府モデル（最大クラスの地震）の方が大きいことを確認した。



<地震動評価結果の比較（左図：加速度時刻歴波形、右図：応答スペクトル）>

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

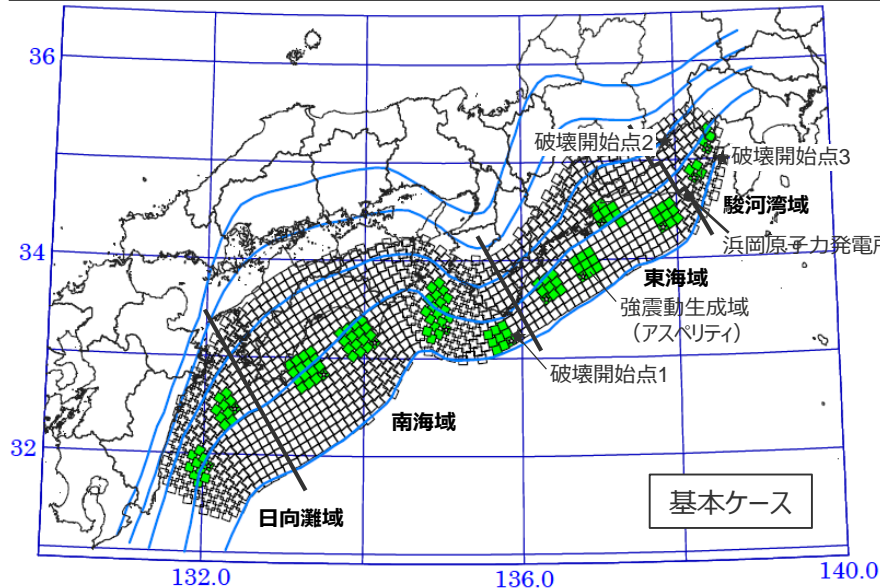
検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（②内閣府モデル（最大クラスの地震）と内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）の比較（概要））

- 内閣府モデル（最大クラスの地震）と内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）について、震源断層パラメータの比較を行う。この比較に当たっては、内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）は、強震動生成域のみのモデル化がされているため、微視的断層パラメータ（強震動生成域の面積、強震動生成域の地震モーメント、強震動生成域の応力降下量及び短周期レベル）の比較を行うこととし、両モデルの対象領域の違いを踏まえた比較も行う。
- また、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法※1による地震動評価を行い、地震動レベルの比較を行う。

・微視的断層パラメータの比較は、補足説明資料③-10参照。

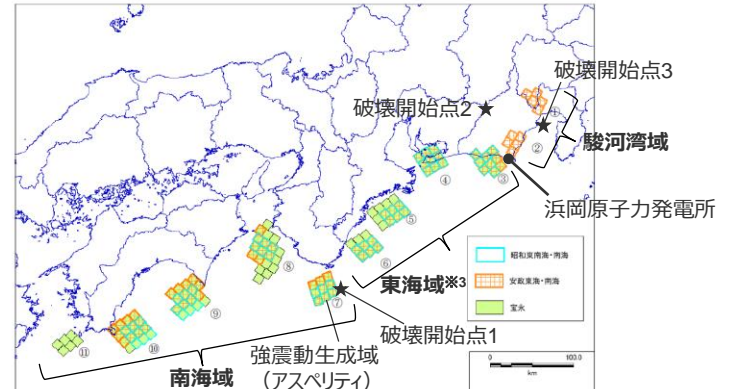
強震動生成域の面積※2：約12,700km²（約10,600km²）
 強震動生成域の地震モーメント※2：7.9×10²¹Nm（7.0×10²¹Nm）
 強震動生成域の応力降下量：34～46MPa程度
 短周期レベル※2：5.08×10²⁰Nm/s²（4.82×10²⁰Nm/s²）



<内閣府モデル（最大クラスの地震）>

（内閣府(2012)に敷地位置、図の説明（強震動生成域（アスペリティ）、破壊開始点、領域の名称）を加筆）

強震動生成域の面積：約11,800km²
 強震動生成域の地震モーメント：5.1×10²¹Nm
 強震動生成域の応力降下量：30MPa
 短周期レベル：3.37×10²⁰Nm/s²



<内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）>

（内閣府(2015)に敷地位置、図の説明（強震動生成域（アスペリティ）、破壊開始点、領域の名称）を加筆）

- ※1 内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）が、長周期地震動（周期2～10秒程度）を推計するためのモデルであることを踏まえ、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による地震動評価を行う。
- ※2 括弧内の値は、駿河湾域、東海域、南海域の3領域の震源断層パラメータを表す。
- ※3 内閣府(2015)では、東南海域と記載されているが、本資料では内閣府(2012)と合わせて東海域と記載。

・後述のとおり、内閣府モデル（最大クラスの地震）に破壊開始点を追加（破壊開始点1～3）して基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を設定していることから、ここでの地震動評価では破壊開始点1～3を対象とした。

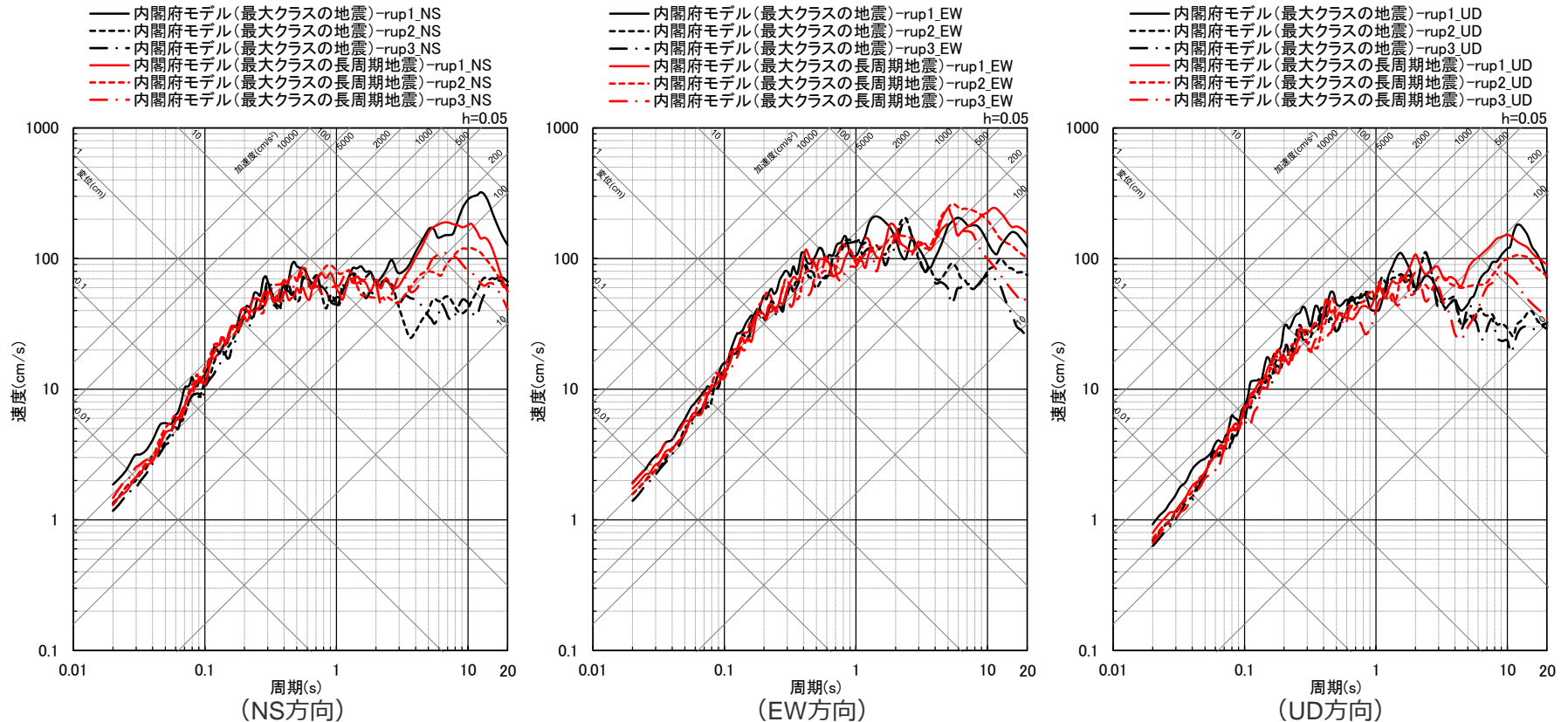
<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（②内閣府モデル（最大クラスの地震）と内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）の比較（地震動評価））

- 内閣府モデル（最大クラスの地震）及び内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）について、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による地震動評価結果を比較した結果、両者の地震動レベルが同程度であることを確認した。
- これは、内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）の敷地における地震動に支配的と考えられる強震動生成域（SMGA③（短周期レベル $9.38 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$ ）とSMGA②（短周期レベル $7.05 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$ ））が、内閣府モデル（最大クラスの地震）の敷地における地震動に支配的な強震動生成域（東海SMGA①（短周期レベル $1.42 \times 10^{20} \text{Nm/s}^2$ ））に比べて、短周期レベルは小さいものの、敷地のより近くに位置していることが原因であると考えられる。

○不確かさの考慮において、強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデルをベースモデルとして扱い、各不確かさとの組合せを考慮する方針としており（p.235～参照）、両モデルについて、敷地直下に強震動生成域を配置したケースの地震動評価も行い、地震動レベルの比較を行う。

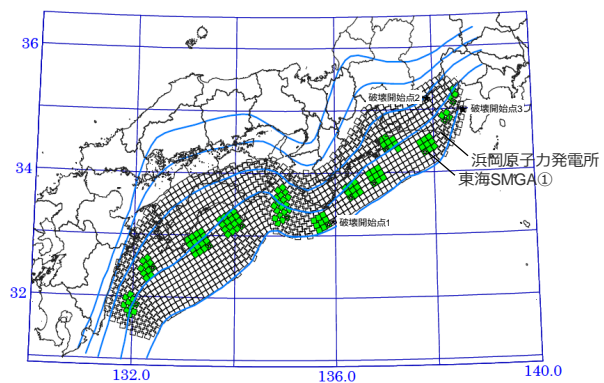


<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果の比較（応答スペクトル）>

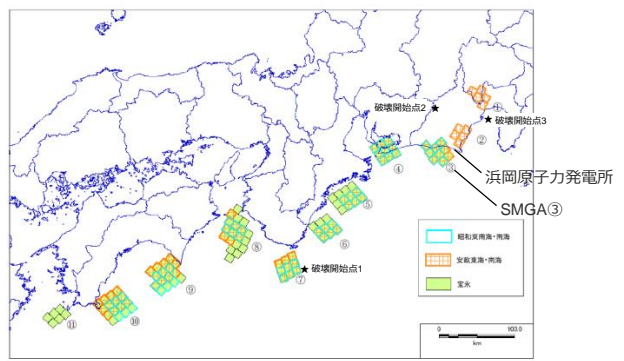
<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（②内閣府モデル（最大クラスの地震）と内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）の比較（概要（敷地直下に強震動生成域を配置した場合）））

○内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）について、右図に示すとおり、強震動生成域（SMGA③）を敷地直下に配置したモデル（内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）（直下ケース））を設定して統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による地震動評価を行い、内閣府モデル（最大クラスの地震）について、強震動生成域を敷地直下に配置したモデル（内閣府モデル（最大クラスの地震）（直下ケース①、直下ケース②）※の地震動評価結果と比較する。



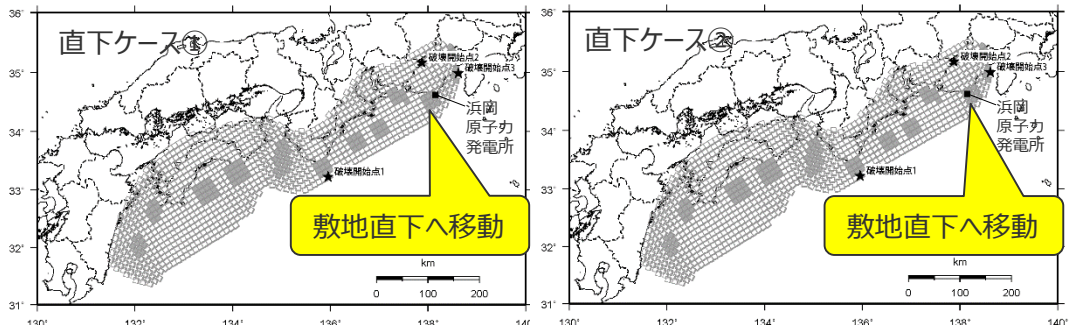
<内閣府モデル（最大クラスの地震）>（内閣府(2012)に敷地位置、図の説明（破壊開始点、東海SMGA①）を加筆）



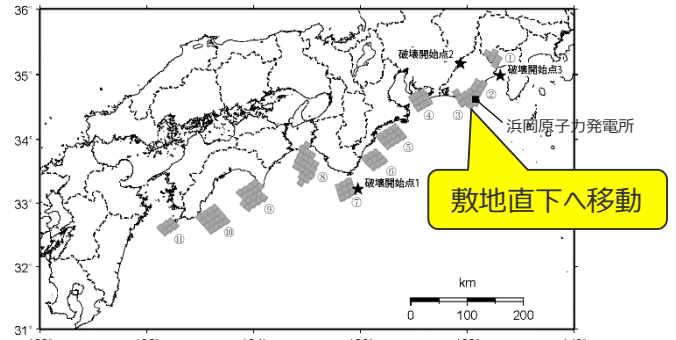
<内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）>（内閣府(2015)に敷地位置、図の説明（破壊開始点、SMGA③）を加筆）

東海SMGA①を敷地直下に配置

SMGA③を敷地直下に配置



<内閣府モデル（最大クラスの地震）（直下ケース①、直下ケース②）※の震源モデル>



<内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）>

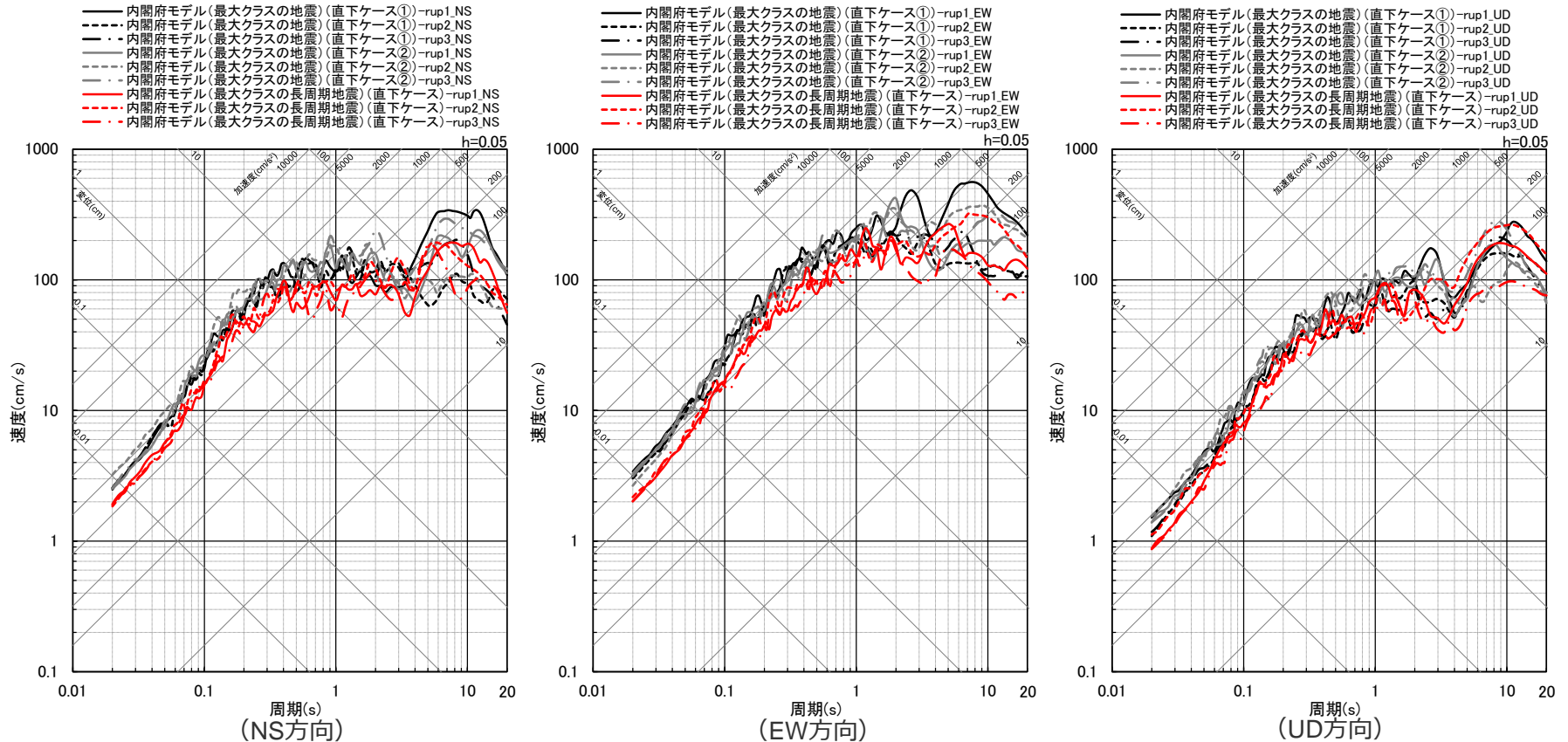
※ 後述する強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①、直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に該当。（直下ケース）の震源モデル
・ 後述のとおり、内閣府モデル（最大クラスの地震）に破壊開始点を追加（破壊開始点1～3）して基本震源モデルを設定していることから、ここでの地震動評価では破壊開始点1～3を対象とした。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（②内閣府モデル（最大クラスの地震）と内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）の比較（地震動評価結果（敷地直下に強震動生成域を配置した場合）））

- 内閣府モデル（最大クラスの地震）（直下ケース①、直下ケース②）と内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）（直下ケース）について、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による地震動評価結果を比較した結果、内閣府モデル（最大クラスの地震）（直下ケース①、直下ケース②）の地震動レベルの方が内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）（直下ケース）より大きくなっていることを確認した。
- これは、内閣府モデル（最大クラスの長周期地震）（直下ケース）の敷地直下に位置するSMGA②及びSMGA③の短周期レベル（ $1.17 \times 10^{20} \text{Nm/s}^2$ ）に比べて、内閣府モデル（最大クラスの地震）（直下ケース①、直下ケース②）の敷地直下に位置する東海SMGA①の短周期レベル（ $1.42 \times 10^{20} \text{Nm/s}^2$ ）の方が大きいことによる。



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果の比較（応答スペクトル）>

- 以上の比較から、敷地への影響が大きい内閣府(2012)による南海トラフで想定される最大クラスの地震（Mw9.0、内閣府モデル（最大クラスの地震））を検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

【設定方針】

- 内閣府(2012)により、南海トラフで想定される最大クラスの地震として設定された強震断層モデル（内閣府モデル（最大クラスの地震））※1に基づき、破壊開始点を追加※2して設定。

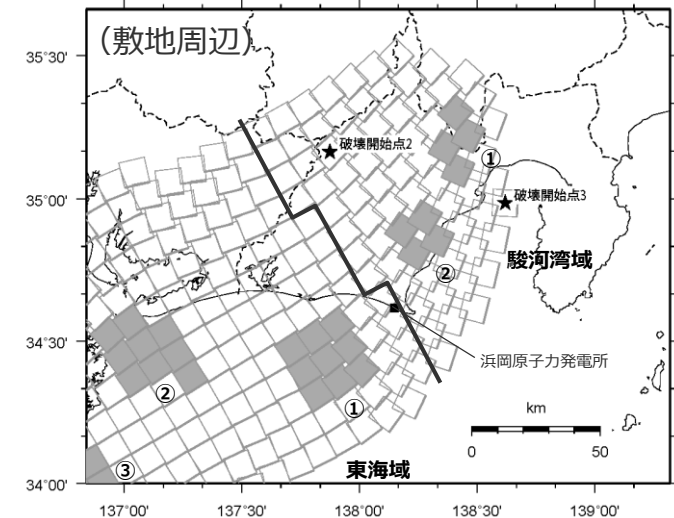
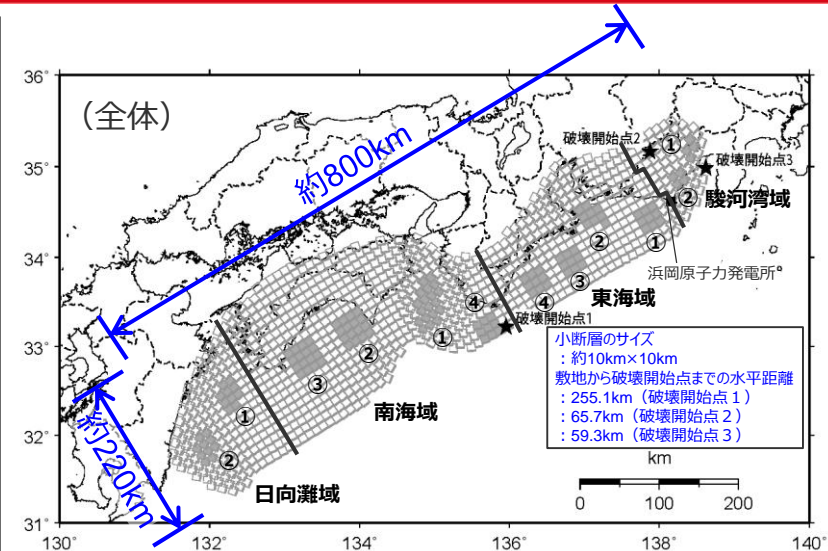
【震源断層パラメータ】

- 地震規模
 - ・内閣府(2012)に基づき、南海トラフで想定される最大クラスの地震としてMw9.0として設定。
- 断層位置・震源深さ・断層傾斜角（プレート境界面）
 - ・地下構造調査結果等に基づき設定された内閣府(2012)によるプレート境界面。
- 強震動生成域の数・位置
 - ・内閣府(2012)に基づき、過去の地震の震度分布との比較・検討により、強震動生成域の位置等の妥当性が検証された中央防災会議(2003b)による強震断層モデル（中央防災会議モデル（既往地震））に基づき設定。
- 強震動生成域の応力降下量
 - ・内閣府(2012)に基づき、34～46MPa程度として設定。
- 破壊伝播速度
 - ・内閣府(2012)に基づき、 $V_r=0.72V_s$ （ V_s ：S波速度）として設定。
- 破壊開始点
 - ・破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

※1 内閣府(2012)により南海トラフで想定される最大クラスの地震として設定された強震断層モデル（基本ケース）。

※2 内閣府(2012)により設定されている紀伊半島の南の破壊開始点（破壊開始点1）に加え、敷地の北西方向及び北東方向にそれぞれ破壊開始点2及び破壊開始点3を新たに設定。

・震源モデルの形状の詳細は、深さコンターについて第841回審査会合資料1-2補足説明資料②、詳細な断面図（東西21断面、南北77断面）について第841回審査会合資料1-2補足説明資料⑤参照。



<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
（南海トラフ最大クラス地震モデル（基本ケース））>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （既往の震源モデル（国による知見）を踏まえた設定）

- 内閣府モデル（最大クラスの地震）は、中央防災会議モデル（既往地震）に比べて、地震規模や強震動生成域の応力降下量（短周期レベル）が安全側に設定されている。
 - 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、この内閣府モデル（最大クラスの地震）に基づき、破壊開始点を新たに追加して設定している。
- ⇒ 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）には、「地震規模（Mw9.0）」、「強震動生成域の応力降下量」、「破壊開始点」の不確かさを予め考慮していると位置づけられる。

<既往の震源モデル（国による知見）を踏まえた基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定>

項目	中央防災会議モデル （既往地震） （中央防災会議(2003b)）	内閣府モデル （最大クラスの地震） （内閣府(2012)）	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） （内閣府モデル（最大クラスの地震）に基づき設定）
設定方針	既往地震の震度分布（5地震の包絡形）を概ね再現するよう設定された強震断層モデル	南海トラフで想定される最大クラスの地震として設定された強震断層モデル	内閣府モデル（最大クラスの地震）に基づき設定 （破壊開始点を新たに追加）
地震規模	Mw8.7	Mw9.0	Mw9.0
強震動生成域の応力降下量	21～25MPa程度	34～46MPa程度	34～46MPa程度
強震動生成域の位置	既往地震の震度分布（5地震の包絡形）の再現検討を踏まえて設定	中央防災会議モデル（既往地震）の強震動生成域の位置を踏まえて設定	中央防災会議モデル（既往地震）の強震動生成域の位置を踏まえて設定
破壊開始点	破壊開始点 1 箇所	破壊開始点 1 箇所	敷地の南西、北西、北東方向に破壊開始点をそれぞれ設定（3箇所）
地震発生形態	プレート間地震の震源断層面が破壊	プレート間地震の震源断層面が破壊	プレート間地震の震源断層面が破壊

：中央防災会議モデル（既往地震）に対して、内閣府(2012)により安全側に設定されたパラメータ

：内閣府モデル（最大クラスの地震）に対して、当社が新たに追加設定したパラメータ

＜3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）＞
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （国内外のプレート間地震に関する知見の考慮）

○「国内外のプレート間地震に関する知見」（補足説明資料③-09参照）について、内閣府モデル（最大クラスの地震）に基づき破壊開始点を追加して設定した基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に反映されていることを確認した。

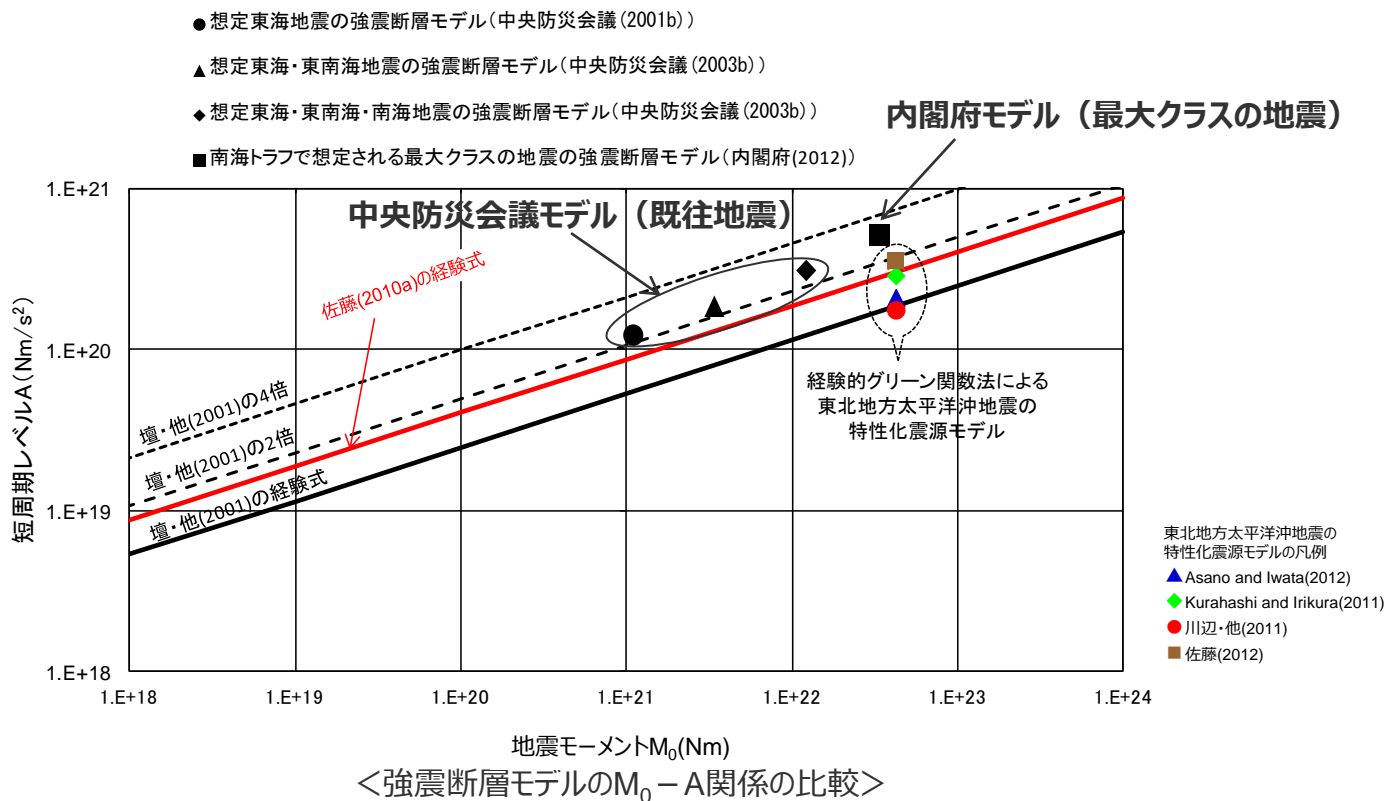
＜国内外のプレート間地震に関する主な知見と基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）＞

項目	国内外のプレート間地震に関する主な知見 （補足説明資料③-09参照）	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
強震動の励起領域	国内外で発生したMw9クラスの巨大プレート間地震において、強震動を励起する領域は、プレート境界の深部に推定されている。	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域は、プレート境界面の深さ10kmより深部に配置しており、左記知見と整合している。
強震動生成域の位置	東北地方太平洋沖地震で推定された強震動生成域は、過去に発生した地震の強震動生成域と概ね類似した場所に位置している。	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域の位置は、過去の地震の震度分布との比較・検討により、強震動生成域の位置等の妥当性が検証された中央防災会議モデル（既往地震）を踏まえて設定しており、左記知見と整合している。
強震動生成域の応力降下量	東北地方太平洋沖地震（Mw9.0）の強震動生成域の応力降下量は平均で24MPa程度、これに標準偏差を加えた値は32MPa程度となっている。	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域の応力降下量は、34～46MPa程度であり、左記知見に対して保守的な設定となっている。
強震動生成域の短周期レベル	東北地方太平洋沖地震の短周期レベルは、太平洋プレートのプレート間地震に基づく佐藤(2010a)による経験式と同程度であり、壇・他(2001)による経験式の1～2倍程度である。	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の短周期レベルは、壇・他(2001)の経験式による値の3倍程度であり、左記知見に対して保守的な設定となっている。

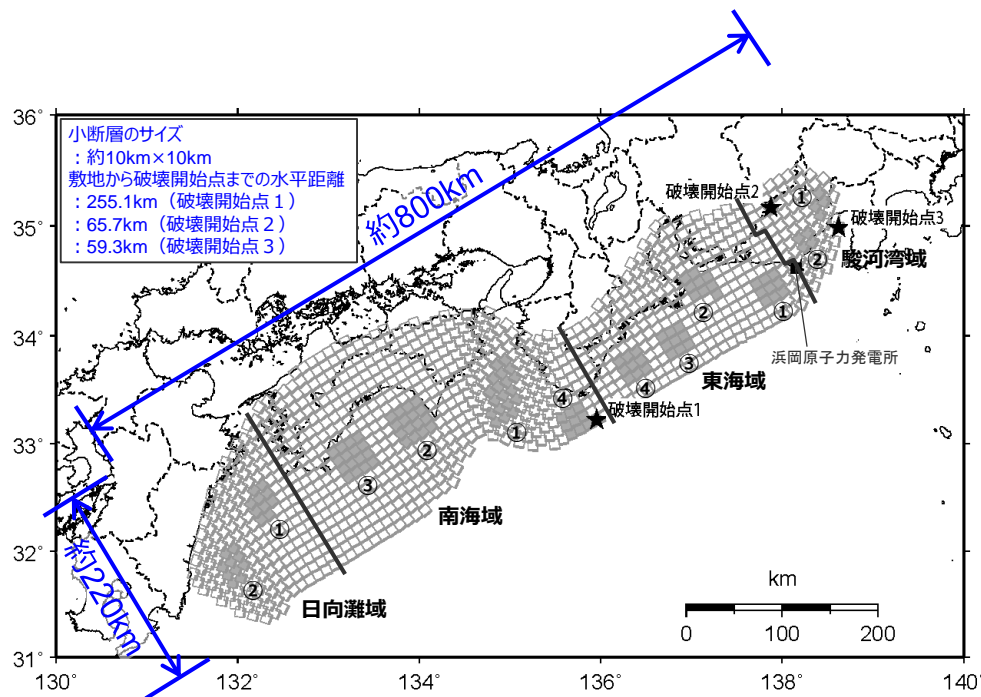
<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （強震動生成域の応力降下量の設定）

○内閣府モデル（最大クラスの地震）は、強震動生成域の応力降下量が34～46MPa程度であり、中央防災会議モデル（既往地震）の強震動生成域の応力降下量（21～25MPa程度）に比べ大きく、短周期レベルについても大きな設定となっている。基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域の応力降下量は、内閣府モデル（最大クラスの地震）に基づき、34～46MPa程度として設定する。

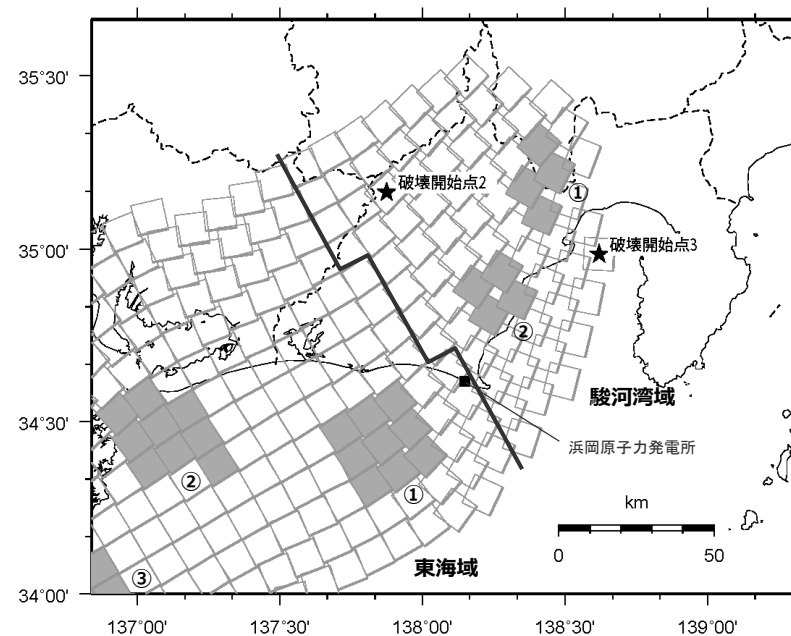
・内閣府モデル（最大クラスの地震）は、強震動生成域の応力降下量が東北地方太平洋沖地震の平均値（24MPa程度）やそれに標準偏差を加えた値（32MPa程度）に比べ、大きな設定となっており、短周期レベルについても、東北地方太平洋沖地震が壇・他(2001)の経験式による値の1～2倍程度であるのに対し、当該モデルは壇・他(2001)の経験式による値の3倍程度となっている。



<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定



(全体)



(敷地周辺)

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

<基本震源モデル（南海トラフ最大クラス地震モデル（基本ケース））（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の震源断層パラメータ>

全体	面積(km ²)	110150			
	平均応力降下量(MPa)	2.3			
各セグメント	平均すべり量(m)	7.6			
	地震モーメント(Nm)	3.4E+22			
	Mw	9.0			
	短周期レベル(Nm/s ²)	5.08E+20			
	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
強震動生成域 SMGA①	面積(km ²)	19053	53790	29419	7888
	応力パラメータ(MPa)	4.3E+21	2.0E+22	8.3E+21	1.2E+21
	平均すべり量(m)	8.4	8.8	8.5	8.0
	地震モーメント(Nm)	4.6E+20	1.6E+21	5.1E+20	1.3E+20
	Mw	7.7	8.1	7.7	7.3
強震動生成域 SMGA②	面積(km ²)	1029	1615	914	415
	応力パラメータ(MPa)	34.5	46.4	45.4	34.4
	平均すべり量(m)	11.1	18.7	13.7	7.0
	地震モーメント(Nm)	4.7E+20	1.2E+21	5.1E+20	1.2E+20
	Mw	7.7	8.0	7.7	7.3
強震動生成域 SMGA③	面積(km ²)		1612	913	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		18.6	13.7	
	地震モーメント(Nm)		1.2E+21	5.1E+20	
	Mw		8.0	7.7	
強震動生成域 SMGA④	面積(km ²)	929	924		
	応力パラメータ(MPa)	46.4	45.4		
	平均すべり量(m)	14.2	13.8		
	地震モーメント(Nm)	5.4E+20	5.2E+20		
	Mw	7.8	7.7		
背景領域	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	17006	47682	25758	7034
	応力パラメータ(MPa)	3.7	3.7	3.7	3.7
	平均すべり量(m)	4.9	8.1	5.9	3.1
	地震モーメント(Nm)	3.4E+21	1.6E+22	6.2E+21	9.0E+20
	Mw	8.3	8.7	8.5	7.9
その他	破壊伝播速度(km/s)	2.7			
	fmax(Hz)	6.0			
	剛性率(Nm ²)	4.1E+10			

○震源断層パラメータの設定は内閣府(2012)による。設定方法は以下のとおり。

<各セグメントの地震モーメント M_0 >
 $M_0 = 16 / (7\pi^{3/2}) \cdot \Delta\sigma \cdot S^{3/2}$
 ($\Delta\sigma$: 平均応力降下量(4MPa), S : 震源断層面積)

<平均変位量 D >
 $M_0 = \mu DS$
 (μ : 剛性率(ρV_s^2), ρ : 密度(2.8g/cm³), V_s (β) : S波速度(3.82km/s) (内閣府(2012)による))

<強震動生成域の面積 S_a と個数>
 : 強震動生成域は各セグメントの震源断層面積の10%程度とし、セグメント内の地形的な構造単位に2個配置する。

<強震動生成域全体の地震モーメント M_{0a} >
 $M_{0a} = \mu Da Sa$
 ($Da = 2D$)

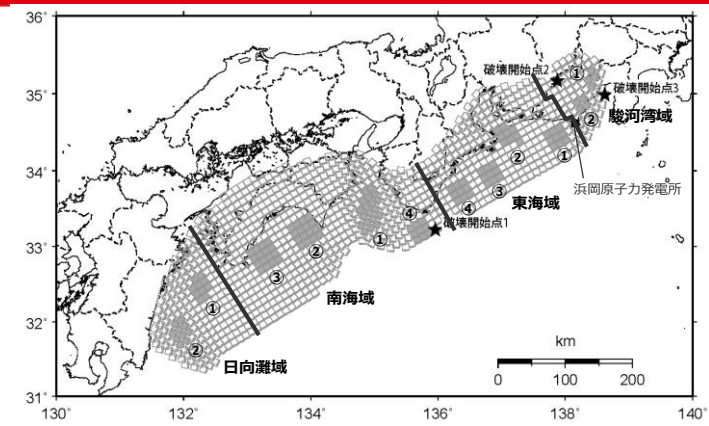
<各強震動生成域の地震モーメント M_{0ai} 、変位量 D_{ai} 、応力降下量 $\Delta\sigma_{ai}$ >
 $M_{0ai} = M_{0a} \cdot Sai^{3/2} / (\sum Sai^{3/2})$ (i : i 番目の強震動生成域を表す)
 $\Delta\sigma_{ai} = (7\pi^{3/2}) / 16 \cdot M_{0ai} / Sai^{3/2}$
 $D_{ai} = M_{0ai} / (\mu Sai)$

<破壊伝播速度>
 $V_r = 0.72 V_s$

※ 当該モデルの強震動生成域の応力降下量は34~46MPa程度であり、内閣府(2012)によると、地震調査委員会(2009)の手順による場合は40MPaとなり、多少のばらつきはあるものの、両者は概ね同程度としている。

・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定



<基本震源モデル（南海トラフ最大クラス地震モデル（基本ケース））
（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域のパラメータ>

強震動生成域	強震動生成域の面積 Sa(km)	強震動生成域の応力パラメータ $\Delta\sigma_a$ (MPa)	強震動生成域の平均すべり量 Da(m)	強震動生成域の地震モーメント M_0a (MPa)	強震動生成域の短周期レベル Aa(Nm/s ²)	強震動生成域の最短距離 Xsha(km)
駿河湾SMGA①	438	34.4	7.2	1.3×10^{20}	7.45×10^{19}	55.5
駿河湾SMGA②	415	34.4	7.0	1.2×10^{20}	7.25×10^{19}	22.3
東海SMGA①	910	45.4	13.7	5.1×10^{20}	1.42×10^{20}	22.9
東海SMGA②	914	45.4	13.7	5.1×10^{20}	1.42×10^{20}	80.1
東海SMGA③	913	45.4	13.7	5.1×10^{20}	1.42×10^{20}	128.6
東海SMGA④	924	45.4	13.8	5.2×10^{20}	1.43×10^{20}	177.3
南海SMGA①	1953	46.4	20.5	1.6×10^{21}	2.12×10^{20}	300.2
南海SMGA②	1615	46.4	18.7	1.2×10^{21}	1.93×10^{20}	398.9
南海SMGA③	1612	46.4	18.6	1.2×10^{21}	1.93×10^{20}	468.8
南海SMGA④	929	46.4	14.2	5.4×10^{20}	1.46×10^{20}	258.0
日向灘SMGA①	1018	34.5	11.0	4.6×10^{20}	1.14×10^{20}	580.3
日向灘SMGA②	1029	34.5	11.1	4.7×10^{20}	1.14×10^{20}	636.3

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

○内閣府(2012)により南海トラフで想定される最大クラスの地震として設定された強震断層モデル（内閣府モデル（最大クラスの地震））に基づき、破壊開始点を新たに追加して、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（南海トラフ最大クラス地震モデル（基本ケース））を設定する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ
①地震規模（Mw9.0）+②強震動生成域の応力降下量+③破壊開始点

二
同じ
地震動
レベル

影響確認モデル

○分岐断層の地震時挙動に関する検討から、プレート境界浅部及び分岐断層による強震動励起は小さいことを考慮して、プレート境界面の破壊に伴い、受動的にプレート境界浅部や分岐断層が破壊するケースとして、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対し、プレート境界浅部及び分岐断層を付加した影響確認モデルを設定し、プレート境界浅部や分岐断層が強震動励起に及ぼす影響が小さいことを確認*1。

※1 補足説明資料③-12参照。

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（不確かさの考慮におけるベースモデル）

【強震動生成域の位置の不確かさの考慮】

- 敷地下方に強震動生成域を設定した以下のケースを考慮する。
 - ・南海トラフ最大クラス地震モデル（直下ケース①）
 - ・南海トラフ最大クラス地震モデル（直下ケース②）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ④（強震動生成域の位置）

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【強震動生成域の位置と地震規模の不確かさの組合せの考慮】

- 震源域を浅部へ拡大し、すべり量を大きくすることで、地震規模をMw9.1としたケースを考慮する。

【強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮】

- プレート間地震の震源断層の破壊に伴い、受動的に分岐断層が破壊し、分岐断層が強震動を発生させると想定したケースを考慮する。

【強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せの考慮】

- プレート間地震の震源断層の破壊が、内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層に伝播するケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ④（強震動生成域の位置）
+不確かさ⑤（地震規模（Mw9.1））

※2 強震動予測レシビ(2020)を参考に強震動生成域（アスペリティ）を有するモデルとして、強震動励起特性が内陸地殻内地震と同程度になるよう震源モデルを設定する。

※3 内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯、A-17断層）の震源モデル及び震源断層パラメータは、内陸地殻内地震の地震動評価において各不確かさを考慮していることを踏まえ、保守的な評価となるよう、不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない（御前崎海脚西部の断層帯による地震）及び不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない（A-17断層による地震））を用いる。

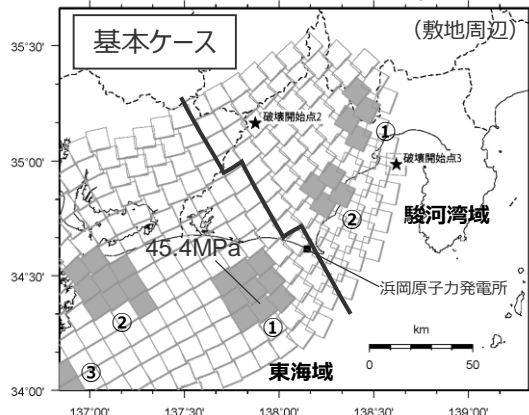
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ④（強震動生成域の位置）
+不確かさ⑦（内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播）※3

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（震源モデル一覧 1 / 2）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）



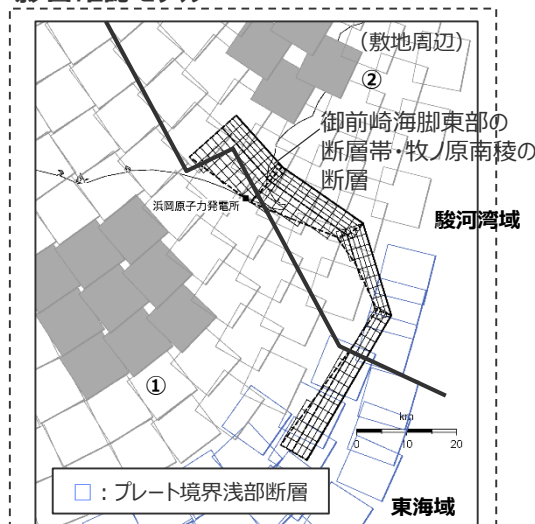
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ

①地震規模（Mw9.0）

+ ②強震動生成域の応力降下量

+ ③破壊開始点

影響確認モデル

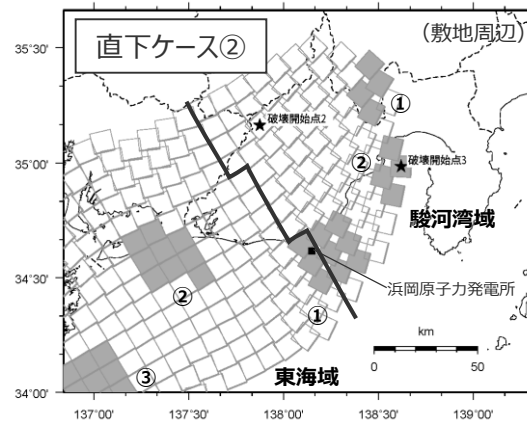
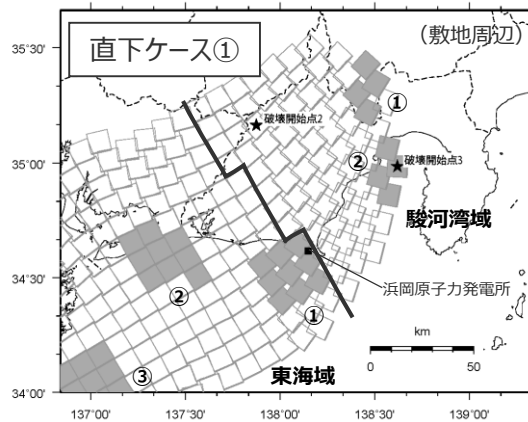


※ 補足説明資料③-12参照。

二
同じ地震動レベル※

強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル

（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（不確かさの考慮におけるベースモデル）



基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） + 不確かさ④（強震動生成域の位置）

・下線 (.....) は、一部修正箇所を示す。

・参照資料に関する記載を削除。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

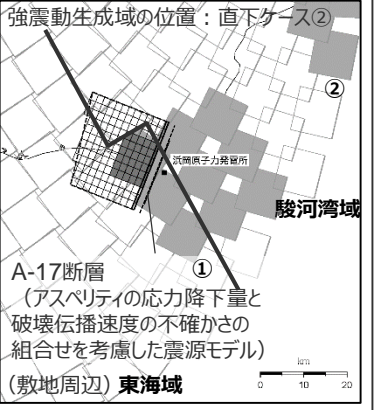
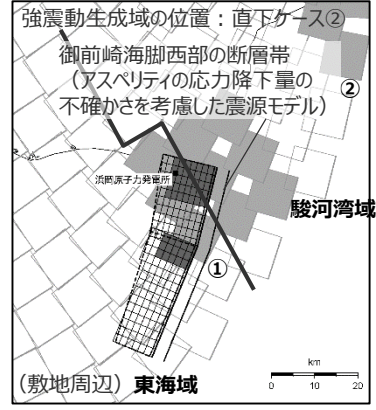
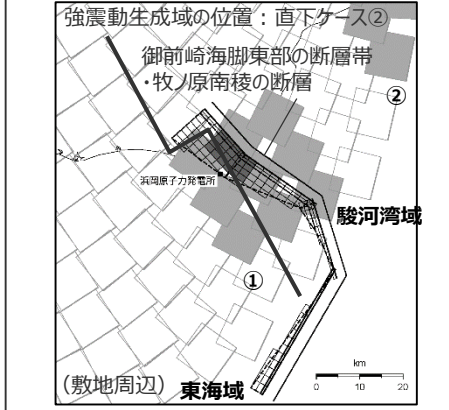
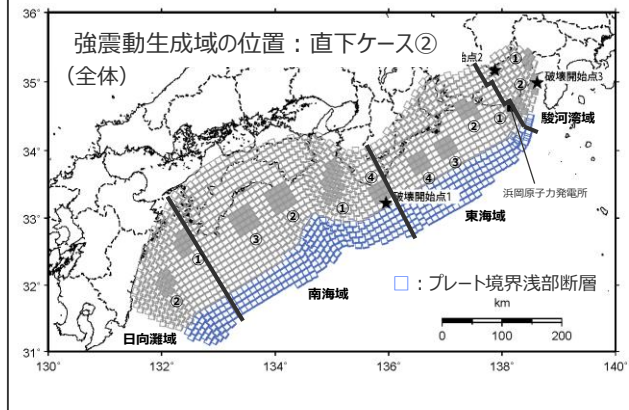
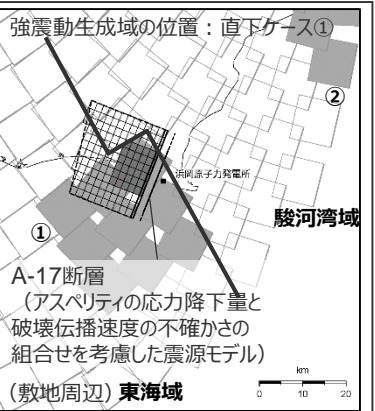
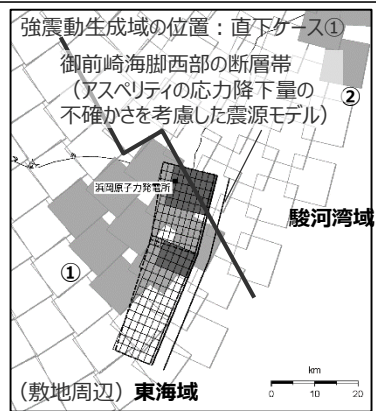
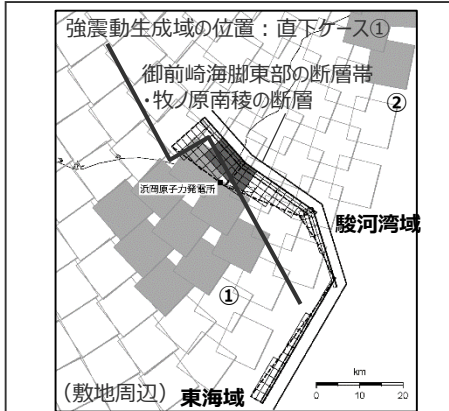
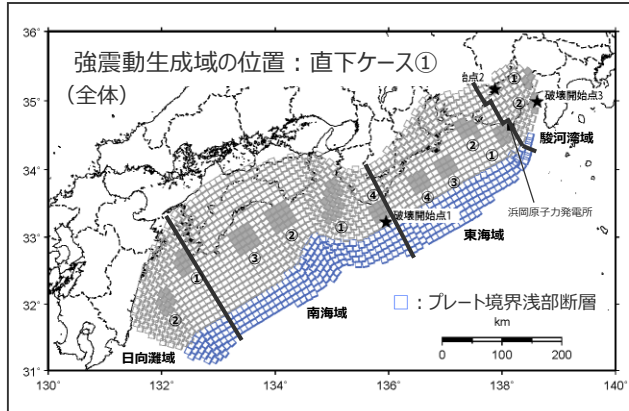
（震源モデル一覧2 / 2）

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） ← 前ページより ・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

強震動生成域の位置と地震規模の不確かさの組合せの考慮

強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮

強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せの考慮



基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ④（強震動生成域の位置）
+ 不確かさ⑤（地震規模（Mw9.1））

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ④（強震動生成域の位置）
+ 不確かさ⑥（分岐断層の強震動励起特性）※1

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+ 不確かさ④（強震動生成域の位置）
+ 不確かさ⑦（内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播）※2

※1 強震動予測レシド(2020)を参考に強震動生成域（アスペリティ）を有するモデルとして、強震動励起特性が内陸地殻内地震と同程度になるよう震源モデルを設定する。

※2 内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯、A-17断層）の震源モデル及び震源断層パラメータは、内陸地殻内地震の地震動評価において各不確かさを考慮していることを踏まえ、保守的な評価となるよう、不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）及び不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）を用いる。

不確かさの考慮（重畳）の考え方

不確かさを考慮する断層パラメータ

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮したパラメータ

- ① 破壊開始点
- ② 地震規模（Mw9.0）
- ③ 強震動生成域の応力降下量

- ④ 強震動生成域の位置※
- ⑤ 地震規模（Mw9.1）
- ⑥ 分岐断層の強震動励起特性
- ⑦ 内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播

<凡例>

緑字：認識論的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定できるもの）

紫字：偶然的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定が困難なもの）

茶字：基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられるが、偶然的な不確かさの要素も有していると考えられるもの

※ 中央防災会議(2001b,2003b)等において、強震動生成域の位置は、過去の地震の震度分布との比較・検討により、その妥当性が検証されており、過去の地震においても、その類似性は確認されているため、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられるが、将来の地震において、過去の地震と同じ位置に強震動生成域が想定されるとは言い切れないことから、偶然的な不確かさの要素も有していると考えられる。

不確かさの考慮（重畳）の考え方

- 「認識論的な不確かさに分類されるもの」について、それぞれは独立して不確かさを考慮し、「偶然的な不確かさに分類されるもの」とは重畳させて不確かさを考慮することを原則とする。
- 一方、プレート間地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、内閣府モデル（最大クラスの地震）に基づき設定しており、内閣府モデル（最大クラスの地震）には、「認識論的な不確かさに分類されるもの」である“②地震規模（Mw9.0）”及び“③強震動生成域の応力降下量”の不確かさが考慮されている。プレート間地震は敷地への影響が最も大きいことを踏まえて、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）には、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるものの、“②地震規模（Mw9.0）”及び“③強震動生成域の応力降下量”の不確かさを予め考慮することとし、さらに、「偶然的な不確かさに分類されるもの」である“①破壊開始点”の不確かさも予め考慮する。
- “④強震動生成域の位置”は、基本的には「認識論的な不確かさに分類される」と考えられるため、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮することとする。さらに、“④強震動生成域の位置”は、偶然的な不確かさの要素も有しており、また、この不確かさを考慮した震源モデルは全周期帯にわたり基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）よりも地震動レベルが大きく、敷地への影響が大きいことを踏まえ、不確かさの考慮におけるベースモデルとして扱うこととし、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられる“⑤地震規模（Mw9.1）”、“⑥分岐断層の強震動励起特性”、“⑦内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播”との不確かさの組合せも考慮する。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮（重畳）の考え方

パラメータ	不確かさの考慮
破壊開始点	<p>・破壊開始点は、事前の調査や経験則等から設定が困難であり、偶然的な不確かさに分類されると考えられる。</p> <p>⇒基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮</p>
地震規模	<p>・南海トラフ沿いの地震については、大地震の繰り返しの発生履歴（地震規模等）が詳しく調べられており、地震が発生する領域が明らかとなっていることから、地震規模は認識論的な不確かさに分類されると考えられる。</p> <p>⇒基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮（Mw9.0） （認識論的な不確かさに分類されるものの、プレート間地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の基となる内閣府モデル（最大クラスの地震）に予め不確かさが考慮されているため、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮）</p> <p>⇒強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデルに対して不確かさを考慮（Mw9.1） （震源域を浅部へ拡大し、すべり量を大きくすることで、地震規模をMw9.1としたケースを考慮）</p>
強震動生成域の応力降下量	<p>・中央防災会議(2001b,2003b)等において、強震動生成域の応力降下量は、過去の地震の震度分布との比較・検討により、その妥当性が検証されており、経験的なスケーリング則からも設定が可能であることから、認識論的な不確かさに分類されると考えられる。</p> <p>⇒基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮 （認識論的な不確かさに分類されるものの、プレート間地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の基となる内閣府モデル（最大クラスの地震）に予め不確かさが考慮されているため、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮）</p>
強震動生成域の位置	<p>・中央防災会議(2001b,2003b)等において、強震動生成域の位置は、過去の地震の震度分布との比較・検討により、その妥当性が検証されており、過去の地震においても、その類似性は確認されているため、基本的には認識論的な不確かさに分類されると考えられるが、将来の地震において、過去の地震と全く同じ位置に強震動生成域が想定されるとは言い切れないことから、偶然的な不確かさの要素も有していると考えられる。</p> <p>⇒基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮 ⇒さらに不確かさの組合せも考慮 （偶然的な不確かさの要素も有しており、また、この不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は全周期帯にわたり基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）よりも地震動レベルが大きく、敷地への影響が大きいことを踏まえ、不確かさの考慮におけるベースモデルとして扱うこととし、不確かさの組合せも考慮）</p>
分岐断層の強震動励起特性	<p>・分岐断層の地震時挙動に関する検討（浅部超低周波地震、断層すべり、巨大プレート間地震の震源過程解析等）から、プレート境界面の破壊に伴って受動的に分岐断層が破壊しても、強震動励起に及ぼす影響は小さいと考えられることから、分岐断層の強震動励起特性は認識論的な不確かさに分類されると考えられる。</p> <p>⇒強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮</p>
内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播	<p>・プレート境界面の破壊が外縁隆起帯のトラフ側斜面の付加体内に分布する分岐断層に伝播する活動の繰り返しにより、外縁隆起帯等の顕著な地形的高まりが形成されており、陸側のより古い付加体内に分布し、顕著な地形的高まりとの関連が認められない内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層にプレート境界面の破壊が伝播する可能性は低いと考えられることから、内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播は認識論的な不確かさに分類されると考えられる。</p> <p>⇒強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮</p>

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮のまとめ

: 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ
 : 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）	地震発生形態	強震動生成域の位置	強震動生成域の 応力降下量	地震規模	破壊開始点
基本震源モデル（地震動の 顕著な増幅を考慮しない）	プレート間地震の 震源断層が破壊	中央防災会議(2003b)による強震 断層モデル（過去地震）の強震 動生成域の位置を踏まえて設定	34～46MPa程度	Mw9.0	破壊の伝播方向が敷地 へ向かうよう配置
強震動生成域の位置の不確 かさを考慮した震源モデル （地震動の顕著な増幅を考 慮しない）	プレート間地震の 震源断層が破壊	敷地下方に設定	34～46MPa程度	Mw9.0	破壊の伝播方向が敷地 へ向かうよう配置
強震動生成域の位置と地震 規模の不確かさの組合せを 考慮した震源モデル（地震 動の顕著な増幅を考慮しな い）	プレート間地震の 震源断層が破壊	敷地下方に設定	34～46MPa程度	Mw9.1	破壊の伝播方向が敷地 へ向かうよう配置
強震動生成域の位置と分岐 断層の強震動励起特性に係 る不確かさの組合せを考慮 した震源モデル（地震動の顕 著な増幅を考慮しない）	プレート間地震の震源断層の 破壊に伴い、受動的に分岐 断層が破壊し、分岐断層が 強震動を発生させると想定※1	敷地下方に設定	34～46MPa程度	Mw9.0	破壊の伝播方向が敷地 へ向かうよう配置
強震動生成域の位置と内陸 地殻内地震の震源として考 慮する活断層への破壊伝播 に係る不確かさの組合せを考 慮した震源モデル（地震動の 顕著な増幅を考慮しない）	プレート間地震の震源断層の 破壊が、内陸地殻内地震の 震源として考慮する活断層に 伝播するケースを想定※2	敷地下方に設定	34～46MPa程度	Mw9.0	破壊の伝播方向が敷地 へ向かうよう配置

※1 強震動予測レシピ(2020)を参考に強震動生成域（アスペリティ）を有するモデルとして、強震動励起特性が内陸地殻内地震と同程度になるよう震源モデルを設定する。
 ※2 内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯、A-17断層）の震源モデル及び震源断層パラメータは、内陸地殻内地震の地震動評価において各不確かさを考慮していることを踏まえ、保守的な評価となるよう、不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）及び不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）を用いる。
 ・破壊伝播速度（補足説明資料③-16）及び破壊開始点（補足説明資料③-17）について、基本震源モデルにおける設定値の代表性を確認。
 ・fmaxの影響検討（補足説明資料③-18）を実施。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

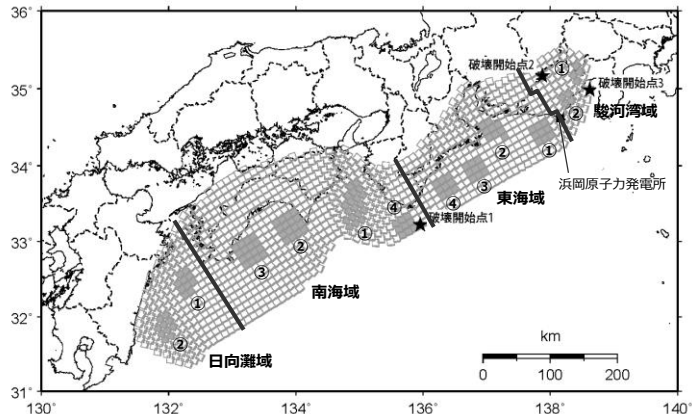
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置の不確かさの考慮）

【強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①、直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）】

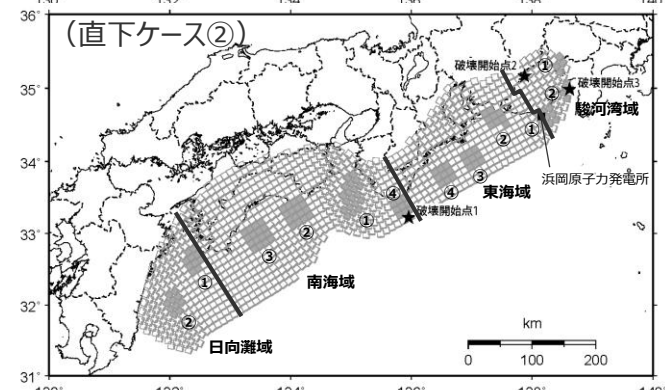
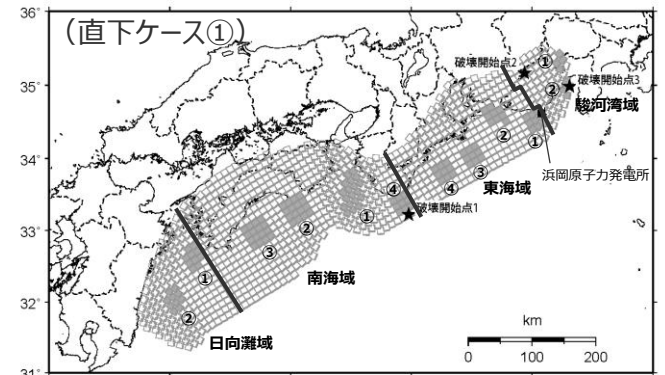
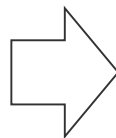
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）※1に対して、強震動生成域を敷地直下に配置して、強震動生成域の位置の不確かさを考慮することで、地震動評価に支配的なパラメータと考えられる強震動生成域の応力降下量及び位置の不確かさと破壊開始点の不確かさを同時に考慮する。
- 強震動生成域の位置の不確かさの考慮にあたっては、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）において敷地周辺で短周期レベルが大きい東海SMGA①の敷地からの最短距離が重要との観点から、東海SMGA①の敷地からの最短距離が最も短くなるよう敷地直下に配置する。
- 具体的には、東海SMGA①は東海域内に設定された強震動生成域であることを踏まえ、東海SMGA①を東海域内で敷地に最も近い位置に移動させることで、強震動生成域を敷地直下に配置した直下ケース①を設定する。これは、内閣府モデル（最大クラスの地震）の東側ケースに相当する。
- この直下ケース①は、東海SMGA①が敷地からの最短距離が最も短い場所に位置するので、強震動生成域の位置の不確かさの影響を代表できると考えられる※2が、東海SMGA①が敷地の西寄りに位置していることを踏まえ、より慎重な評価を行うため、東海SMGA①を東海域と駿河湾域の境界を越えて敷地からの最短距離が最も短かつ敷地の東寄りに位置するよう配置した直下ケース②も設定する。

※1 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）には、地震規模（Mw9.0）、強震動生成域の応力降下量、破壊開始点の不確かさを予め考慮。

※2 東海SMGA①の位置を少しずつ移動した場合の影響確認は補足説明資料③-11参照。



<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>



<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

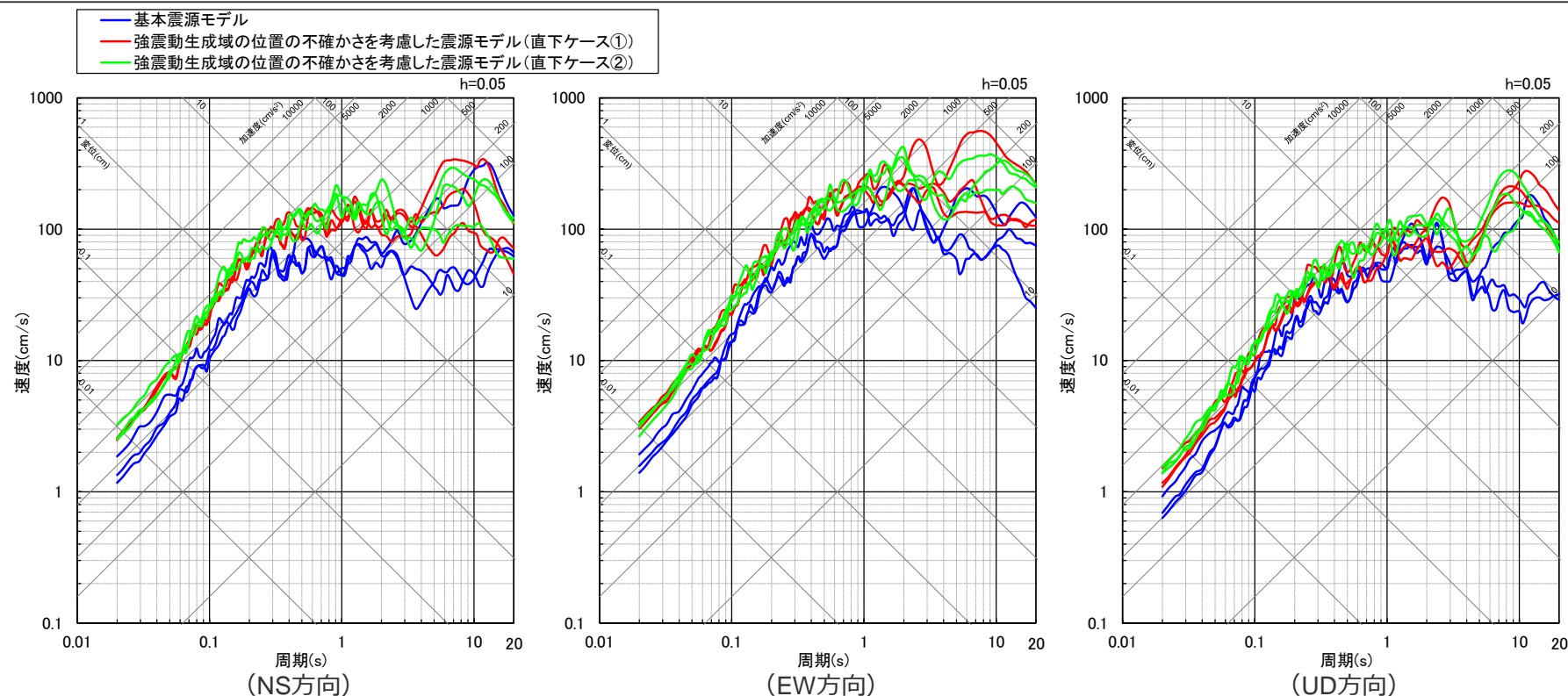
・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

・下線 (.....) は、一部修正箇所を示す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

- “強震動生成域の位置”は、基本的には「認識論的な不確かさに分類される」と考えられるため、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮することとする。
- さらに、“強震動生成域の位置”は、偶然的な不確かさの要素も有しており、また、この不確かさを考慮した震源モデルは全周期帯にわたり基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）よりも地震動レベルが大きく、敷地への影響が大きいことを踏まえ、不確かさの考慮におけるベースモデルとして扱うこととし、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられる“地震規模（Mw9.1）”、“分岐断層の強震動励起特性”、“内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播”との不確かさの組合せも考慮する。



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果の比較（応答スペクトル）>

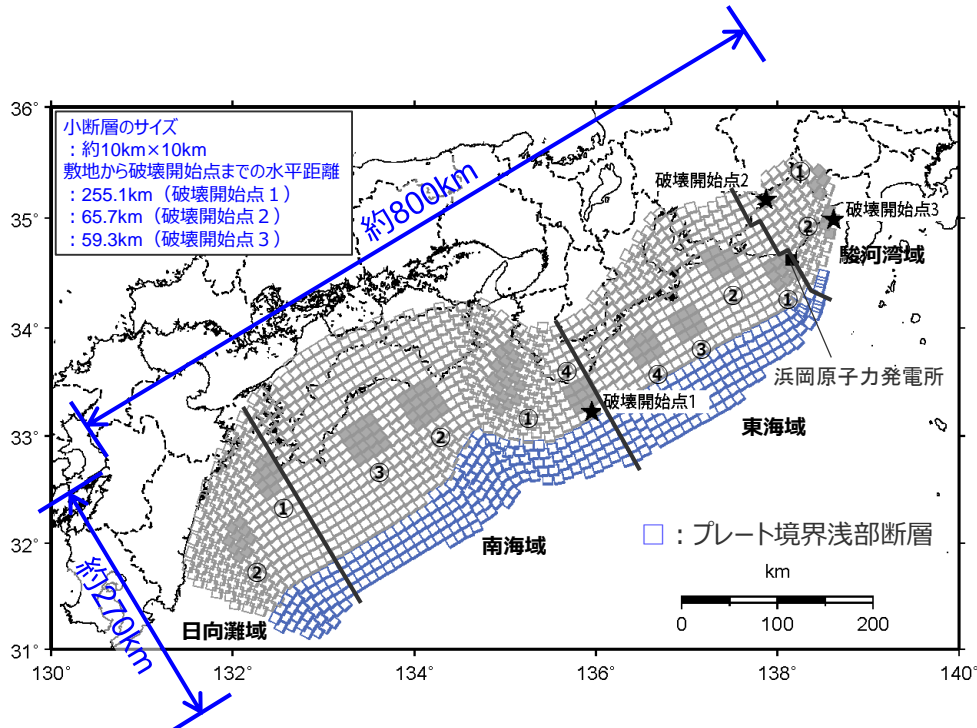
（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）、強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①、直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

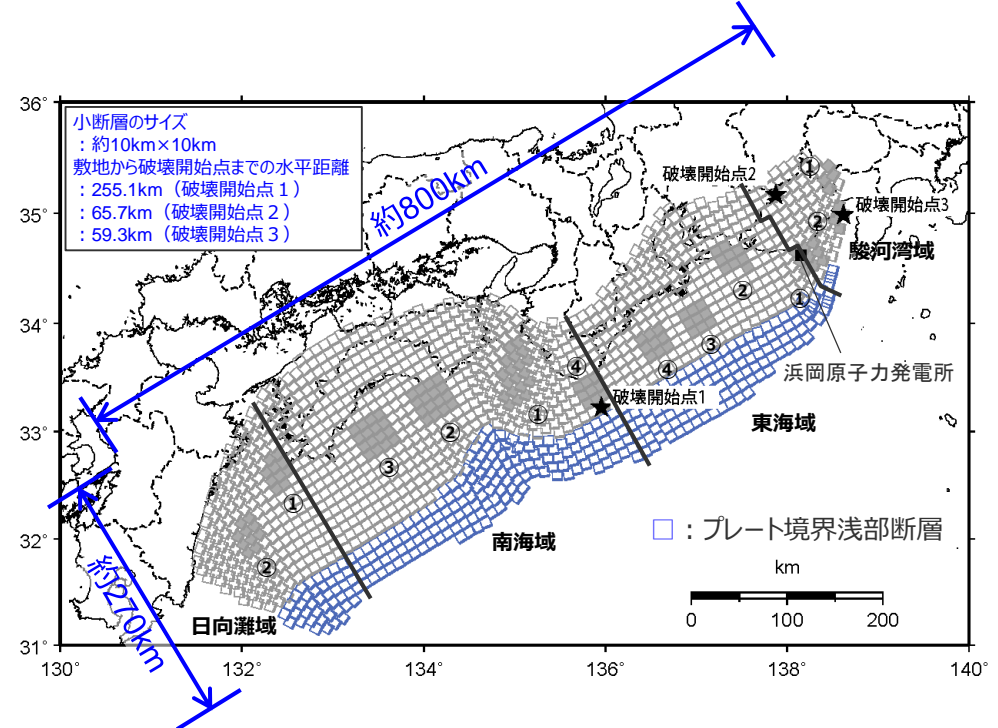
不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置と地震規模の不確かさの組合せの考慮）

【強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）】

○地震規模の不確かさの考慮として、震源域を浅部へ拡大し、すべり量を大きくすることで、地震規模をMw9.1としたケースを考慮する。



（強震動生成域の位置（直下ケース①）との組合せ）



（強震動生成域の位置（直下ケース②）との組合せ）

<強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
（Mw9.1の震源モデル）

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮）

分岐断層の地震時挙動に関する検討（補足説明資料③-12参照）

- 敷地周辺には、外縁隆起帯のトラフ側斜面の付加体内等に分岐断層が分布しており、プレート間地震の発生形態の一つとして、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い受動的に破壊するものと考えられる。
- 「南海トラフ、日本及び世界の沈み込み帯における地震時挙動に関する知見」及び「プレート境界浅部及び分岐断層が強震動励起に及ぼす影響確認」から、プレート境界面の破壊に伴い、受動的にプレート境界浅部や分岐断層が破壊しても、強震動励起に及ぼす影響は小さいことを確認した。

分岐断層の地震時挙動を踏まえた地震動評価への反映方法

- プレート間地震の地震動評価に関して、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、内閣府(2012)の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」における南海トラフで想定される最大クラスの地震の強震断層モデル（Mw9.0）を踏まえて設定しており、地震規模、破壊開始点の他、強震動励起に最も影響を及ぼす強震動生成域の応力降下量について、予め不確かさを考慮している。
- また、分岐断層は単独で破壊するものではなく、プレート間地震の発生形態の一つとして、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い受動的に破壊するものと考えられる。
- 「分岐断層の地震時挙動に関する検討」で示したとおり、プレート間地震の震源断層の破壊に伴って受動的に分岐断層やプレート境界浅部が破壊しても、強震動励起に及ぼす影響は小さく、これらの影響は、プレート間地震の地震動評価において、強震動励起に係る強震動生成域の応力降下量の不確かさを予め考慮して基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を設定することで代表できると考えられる。
- ただし、敷地周辺に分岐断層のうち、敷地への影響が最も大きい「御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層」は、敷地から近い位置に分布していることから、「分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの考慮」として、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い、受動的に分岐断層が破壊し、分岐断層が強震動を発生させると想定したケースを考慮する。
- 分岐断層については、強震動予測レシピ(2020)を参考に強震動生成域（アスペリティ）を有するモデルとして、強震動励起特性が内陸地殻内地震と同程度になるよう震源モデルを設定する。

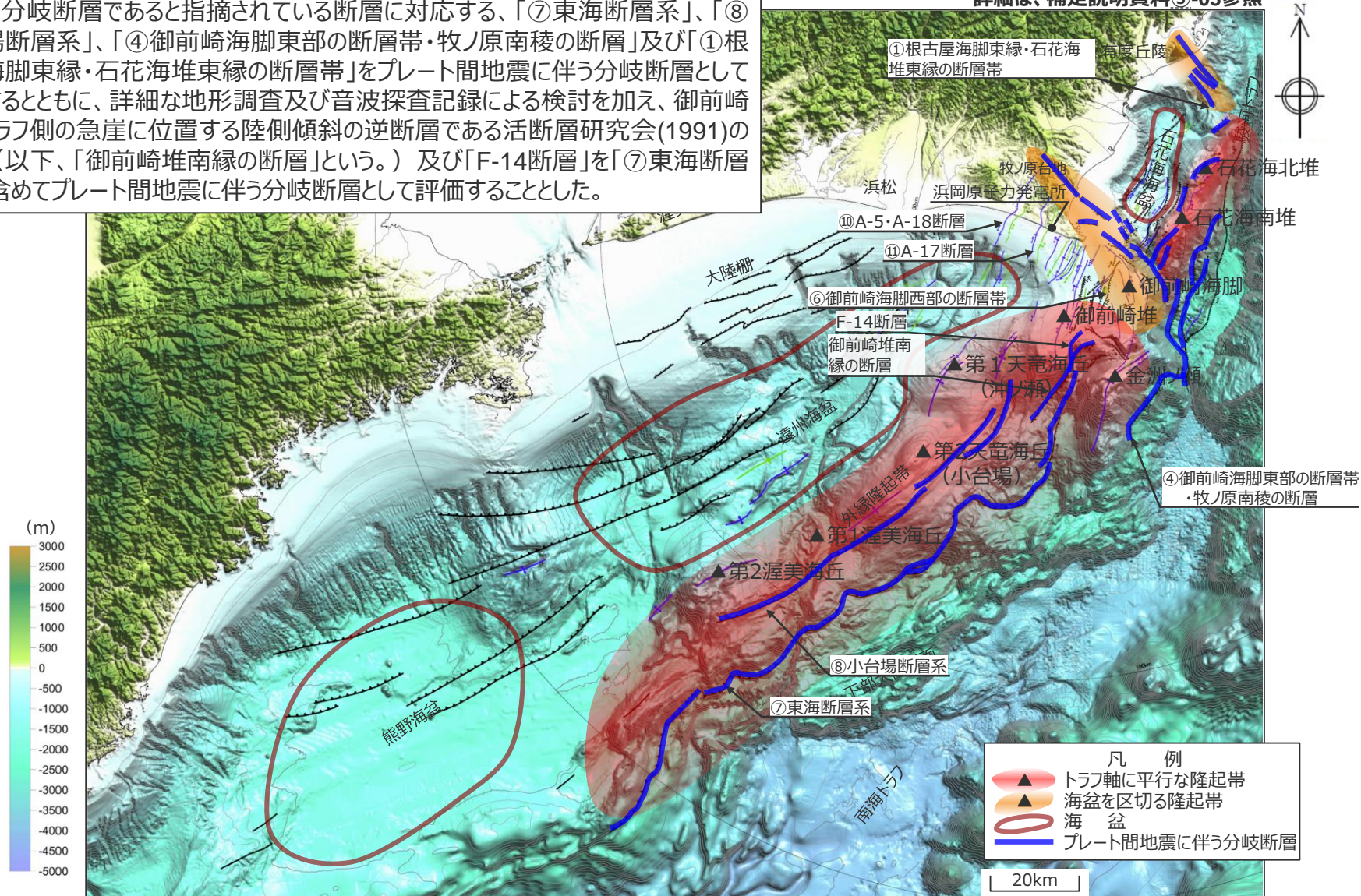
・分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの考慮に関する検討の詳細は、補足説明資料③-13参照。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮）

○文献で分岐断層であると指摘されている断層に対応する、「⑦東海断層系」、「⑧小台場断層系」、「④御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層」及び「①根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯」をプレート間地震に伴う分岐断層として選定するとともに、詳細な地形調査及び音波探査記録による検討を加え、御前崎堆のトラフ側の急崖に位置する陸側傾斜の逆断層である活断層研究会(1991)の断層（以下、「御前崎堆南縁の断層」という。）及び「F-14断層」を「⑦東海断層系」に含めてプレート間地震に伴う分岐断層として評価することとした。

詳細は、補足説明資料③-03参照



海上保安庁『海洋台帳』に敷地位置、凡例に示す地形、図の説明（駿河トラフ、南海トラフ、下部大陸斜面、大陸棚、浜松、有度丘陵、牧ノ原台地）、スケールを加筆

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮）

- プレート間地震に伴う分岐断層の諸元は以下のとおり。
- プレート間地震に伴う分岐断層について、敷地への影響が大きい分岐断層を選定する。

<活断層の諸元（プレート間地震に伴う分岐断層）>

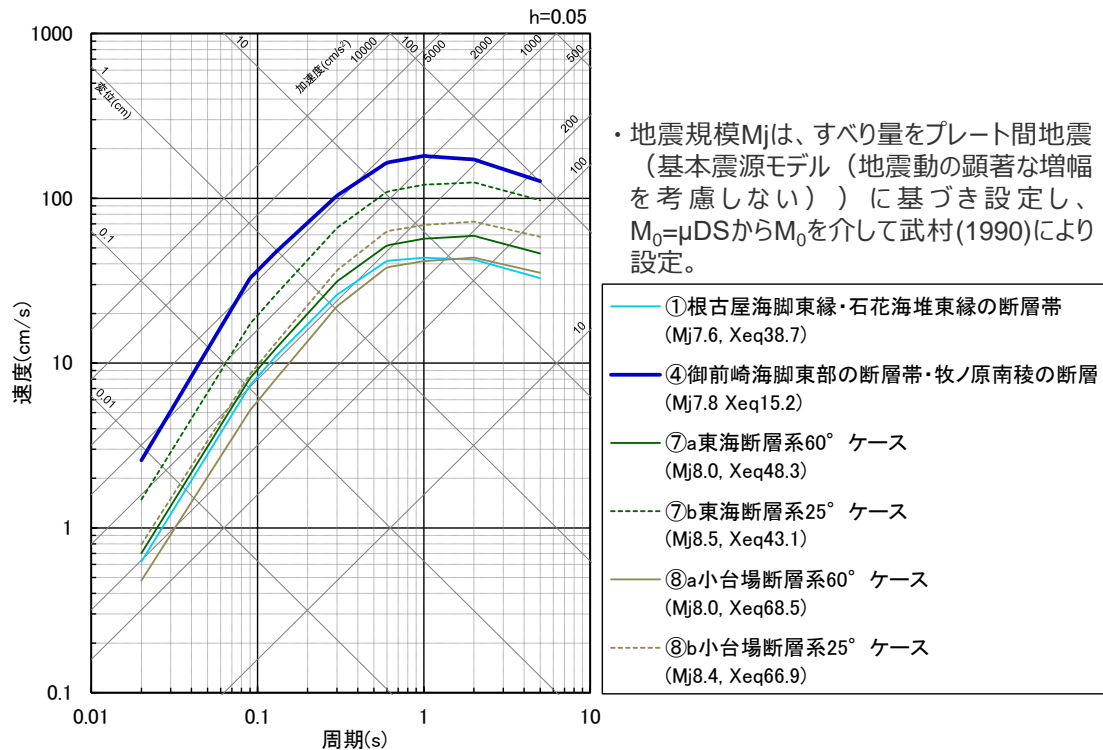
No.	活断層の名称	震源断層長さ※2 (km)	断層傾斜角※3 (°)	震源断層幅※4 (km)	地震モーメント※5 (Nm)	地震規模※6 (Mj)	等価震源距離 (km)
敷地周辺の活断層※1	① 根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯	57.8 [62.6]	①南西45 ②③西45	3.2~13.5	4.04×10 ¹⁹	7.6	38.7
	④ 御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層	82.8 [86.3]	①②深さ8km以浅：南西65 ①②深さ8km以深：南西45 ③深さ8km以浅：西65 ③深さ8km以深：西35 ④深さ6km以浅：北西60 ④深さ6km以深：北西35	0.3~15.8	6.23×10 ¹⁹	7.8	15.2
	⑦a 東海断層系60°ケース	167.1 [167.1]	北西60	2.5~7.9	1.14×10 ²⁰	8.0	48.3
	⑦b 東海断層系25°ケース	167.1 [167.1]	北西25	8.3~28.7	4.06×10 ²⁰	8.5	43.1
	⑧a 小台場断層系60°ケース	109.5 [109.5]	北西60	6.4~9.6	1.15×10 ²⁰	8.0	68.5
	⑧b 小台場断層系25°ケース	109.5 [109.5]	北西25	21.8~30.8	3.79×10 ²⁰	8.4	66.9

- ※1：敷地から概ね半径30km以内及び海域の活断層。
- ※2：震源断層上端の長さを表す。[]は、活断層長さを表す。
- ※3：敷地周辺の活断層について、地質調査により断層傾斜角が得られている場合には、調査結果に基づき断層傾斜角を設定し、断層傾斜角が得られていないもの、周辺にある同タイプの断層から断層傾斜角が推定できる場合にはそれを参照する。地質調査により断層傾斜角が得られていない場合には、逆断層は45°（「高角」の場合は60°）と断層傾斜角を設定する。方位は、震源断層面の傾斜方向を表す。丸数字はセグメントを表す。
- ※4：地震発生層上端深さは5km、下端深さは内閣府(2012)によるプレート境界面の深さとし、プレート境界面が20kmより深い場合には、深さ20kmとして震源モデルを設定する。
- ※5：すべり量をプレート間地震（基本震源モデル）に基づき設定し、M₀=μDSから算出する。
- ※6：敷地周辺の活断層について、地震モーメントから武村(1990)により設定する。

・各活断層の震源モデルは第841回資料1-2参照。

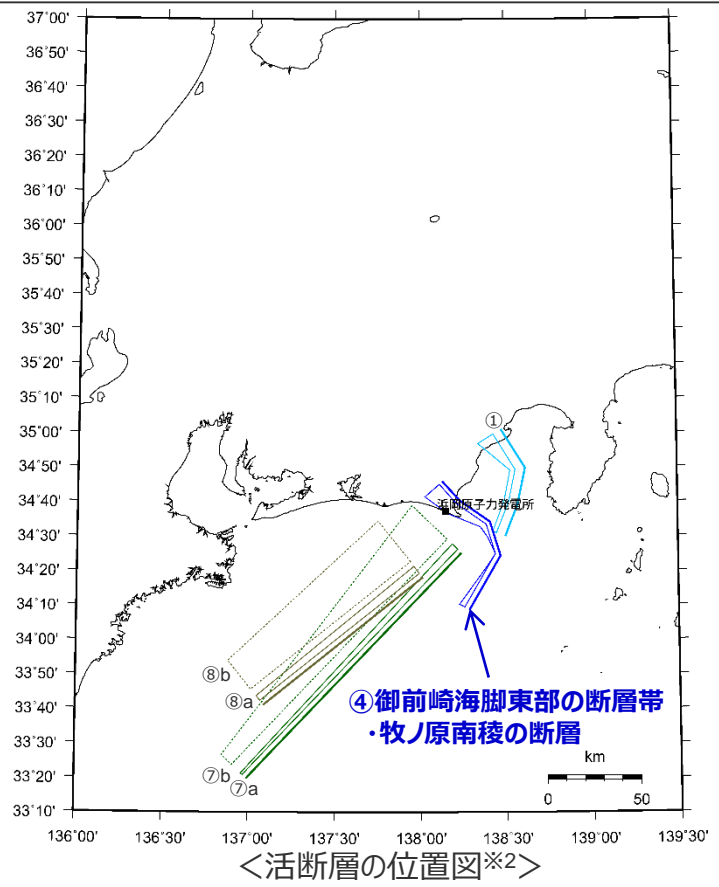
<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮）

- プレート間地震に伴う分岐断層について、相対的な地震動レベルの大小関係を検討するため、Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルを用いて地震動レベルの比較を行い、敷地への影響が大きい分岐断層（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を選定する。
- プレート間地震に伴う分岐断層である、「①根古屋海脚東縁・石花海堆東縁の断層帯」、「④御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層」、「⑦東海断層系（⑦a：60°ケース、⑦b：25°ケース）」、「⑧小台場断層系（⑧a：60°ケース、⑧b：25°ケース）」については、敷地への影響が大きい「④御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層」を代表として、プレート間地震の地震動評価において「分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさ」として考慮する。



<Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較※1>
(プレート間地震に伴う分岐断層)

※1 Xeqは、等価震源距離 (km) を表す。
 ※2 図中の太実線は、活断層評価に基づく地表断層のトレースを表す。



<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮）

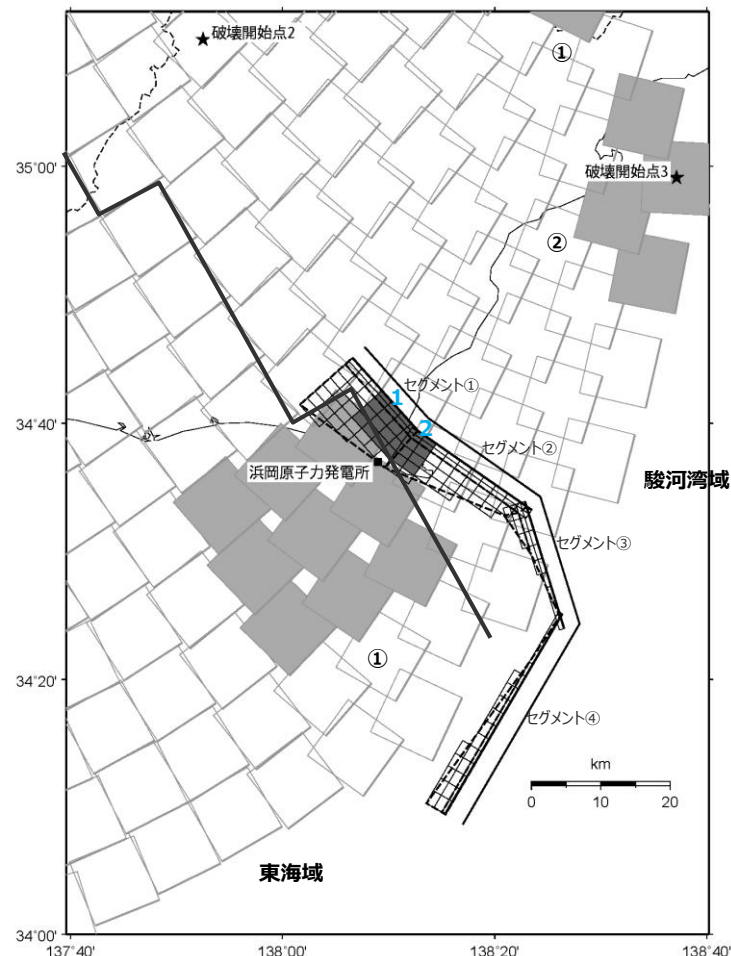
【設定方針】

- ・「御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層」の震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、地質調査結果に基づき、強震動予測レシピ(2020)を参考として設定する。

【震源断層パラメータ】

- 震源断層長さ
 - ・地質調査結果（補足説明資料③-13参照）、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係を踏まえ、震源断層長さを82.8kmとして設定。
- 地震発生層
 - ・上端深さは5km、下端深さはプレート境界面（内閣府(2012)による）として設定。
- 断層傾斜角
 - ・地質調査結果に基づき、セグメント①②は深さ8km以浅を65°南西傾斜、深さ8km以深を45°南西傾斜、セグメント③は深さ8km以浅を65°西傾斜、深さ8km以深を35°西傾斜、セグメント④は深さ6km以浅を60°北西傾斜、深さ6km以深を35°北西傾斜の逆断層として設定（補足説明資料③-14参照）。
- アスペリティの数・位置・形状
 - ・アスペリティは敷地直下のセグメント①②に各1つとして、敷地に近い位置に設定※1。
- アスペリティの応力降下量
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。
- 破壊伝播速度
 - ・強震動予測レシピ(2020)に基づき設定。

※1. アスペリティの深さ・形状について、パラメータスタディで代表性を確認。（補足説明資料③-13参照）。



<震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）※2>

※2 プレート間地震は、強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を描画。

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.、水色字の数字は分岐断層のアスペリティのNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せの考慮）

内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの考慮

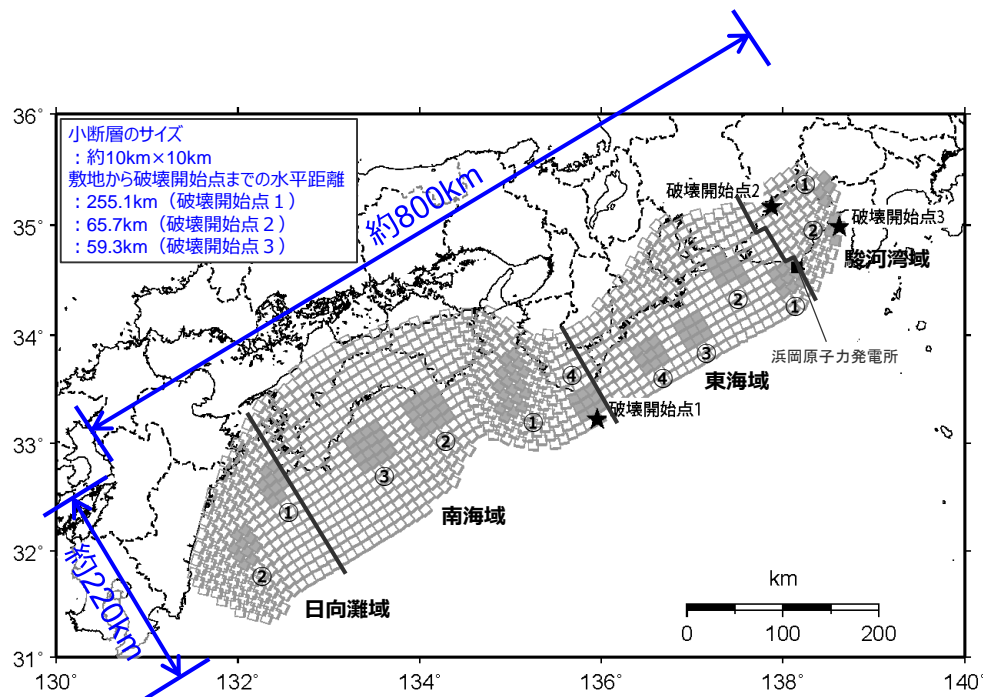
- プレート境界面の破壊が外縁隆起帯のトラフ側斜面の付加体内に分布する分岐断層に伝播する活動の繰り返しにより、外縁隆起帯等の顕著な地形的高まりが形成されており、陸側のより古い付加体内に分布し、顕著な地形的高まりとの関連が認められない内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層にプレート境界面の破壊が伝播する可能性は低いと考えられるが、それらの活断層が敷地の近くに分布していることから、より慎重な評価を行うこととし、不確かさの考慮として、プレート間地震の震源断層の破壊が内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層に伝播すると想定したケースを考慮する。
- 対象とする内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層は、内陸地殻内地震の地震動評価の検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定した御前崎海脚西部の断層帯とA-17断層とする。
- 震源モデル及び震源断層パラメータは、内陸地殻内地震の地震動評価において各不確かさ又は各不確かさの組合せを考慮していることを踏まえ、保守的な評価となるよう、不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）及び不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）を用いることとする。

・内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの考慮に関する検討の詳細は、補足説明資料③-14参照。

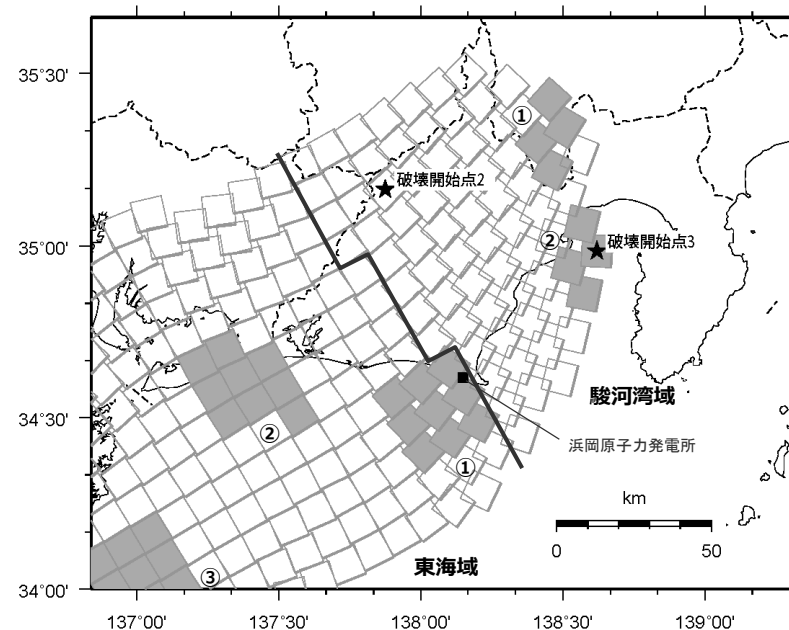
<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



(全体)



(敷地周辺)

<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の震源断層パラメータ>

全体	面積(km ²)	110150			
	平均応力降下量(MPa)	2.3			
平均すべり量(m)	7.6				
地震モーメント(Nm)	3.4E+22				
Mw	9.0				
短周期レベル(Nm/s ²)	5.09E+20				
各セグメント	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	19053	53790	29419	7888
	地震モーメント(Nm)	4.3E+21	2.0E+22	8.3E+21	1.1E+21
	Mw	8.4	8.8	8.5	8.0
	破壊伝播速度(km/s)	2.7			
背景領域	面積(km ²)	17017			
	応力パラメータ(MPa)	3.7			
	平均すべり量(m)	4.9			
	地震モーメント(Nm)	3.4E+21			
その他	Mw	8.3			
	fmax(Hz)	6.0			
	剛性率(Nm ²)	4.1E+10			
強震動生成域 SMGA①	面積(km ²)	1014	1958	913	448
	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	11.0	20.5	13.7	7.2
	地震モーメント(Nm)	4.6E+20	1.6E+21	5.1E+20	1.3E+20
	Mw	7.7	8.1	7.7	7.3
強震動生成域 SMGA②	面積(km ²)	1023	1616	915	431
	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	11.1	18.7	13.7	7.0
	地震モーメント(Nm)	4.7E+20	1.2E+21	5.2E+20	1.2E+20
	Mw	7.7	8.0	7.7	7.3
強震動生成域 SMGA③	面積(km ²)		1612	913	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		18.6	13.7	
	地震モーメント(Nm)		1.2E+21	5.1E+20	
	Mw		8.0	7.7	
強震動生成域 SMGA④	面積(km ²)		932	918	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		14.2	13.8	
	地震モーメント(Nm)		5.4E+20	5.2E+20	
	Mw		7.8	7.7	

○震源断層パラメータの設定は内閣府(2012)による。設定方法は以下のとおり。

<各セグメントの地震モーメントM₀>
 $M_0 = 16 / (7\pi^{3/2}) \cdot \Delta\sigma \cdot S^{3/2}$
 (Δσ：平均応力降下量(4MPa), S：震源断層面積)

<平均変位量D>
 $M_0 = \mu DS$
 (μ：剛性率(pVs²), ρ：密度(2.8g/cm³), Vs(β)：S波速度(3.82km/s) (内閣府(2012)による))

<強震動生成域の面積Saと個数>
 : 強震動生成域は各セグメントの震源断層面積の10%程度とし、セグメント内の地形的な構造単位に2個配置する。

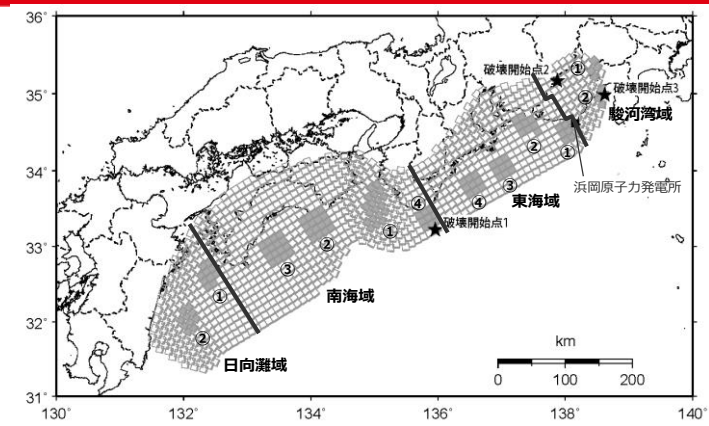
<強震動生成域全体の地震モーメントM_{0a}>
 $M_{0a} = \mu Da Sa$
 (Da = 2D)

<各強震動生成域の地震モーメントM_{0ai}、変位量Dai、応力降下量Δσai>
 $M_{0ai} = M_{0a} \cdot Sai^{3/2} / (\sum Sai^{3/2})$ (i：i番目の強震動生成域を表す)
 $\Delta\sigma ai = (7\pi^{3/2}) / 16 \cdot M_{0ai} / Sai^{3/2}$
 $Dai = M_{0ai} / (\mu Sai)$

<破壊伝播速度>
 $Vr = 0.72 Vs$

・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域のパラメータ>

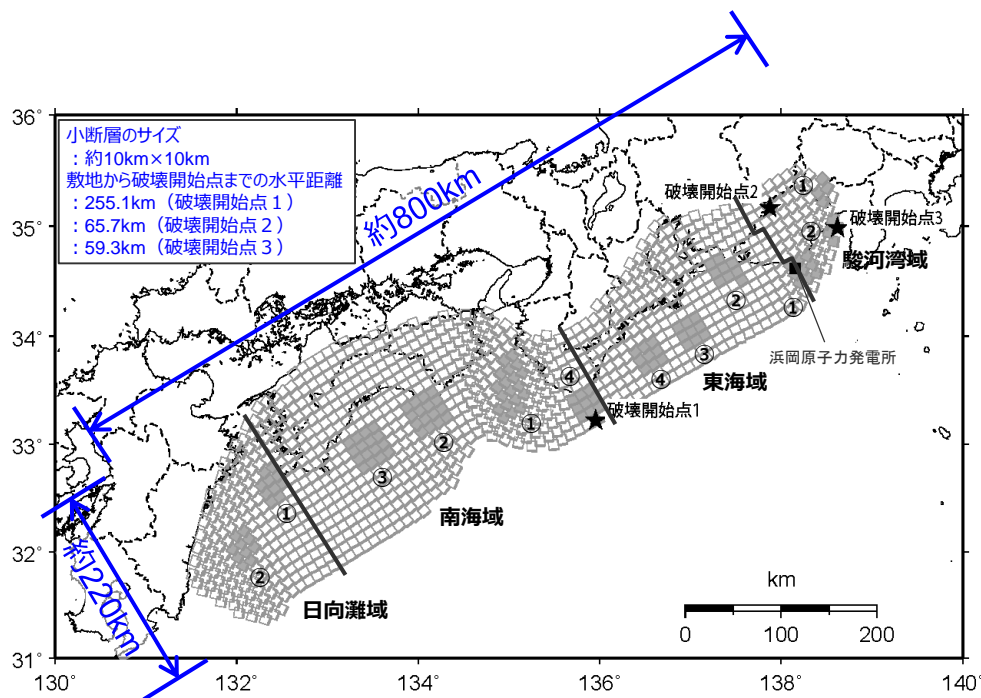
強震動生成域	強震動生成域の面積 Sa(km)	強震動生成域の応力パラメータ $\Delta\sigma_a$ (MPa)	強震動生成域の平均すべり量 Da(m)	強震動生成域の地震モーメント M_0a (MPa)	強震動生成域の短周期レベル Aa(Nm/s ²)	強震動生成域の最短距離 Xsha(km)
駿河湾SMGA①	448	33.9	7.2	1.3×10^{20}	7.42×10^{19}	68.8
駿河湾SMGA②	431	33.9	7.0	1.2×10^{20}	7.28×10^{19}	41.4
東海SMGA①	913	45.4	13.7	5.1×10^{20}	1.42×10^{20}	13.7
東海SMGA②	915	45.4	13.7	5.2×10^{20}	1.42×10^{20}	51.6
東海SMGA③	913	45.4	13.7	5.1×10^{20}	1.42×10^{20}	108.7
東海SMGA④	918	45.4	13.8	5.2×10^{20}	1.42×10^{20}	157.5
南海SMGA①	1958	46.4	20.5	1.6×10^{21}	2.12×10^{20}	290.5
南海SMGA②	1616	46.4	18.7	1.2×10^{21}	1.93×10^{20}	379.5
南海SMGA③	1612	46.4	18.6	1.2×10^{21}	1.93×10^{20}	448.8
南海SMGA④	932	46.4	14.2	5.4×10^{20}	1.47×10^{20}	237.3
日向灘SMGA①	1014	34.6	11.0	4.6×10^{20}	1.14×10^{20}	561.9
日向灘SMGA②	1023	34.6	11.1	4.7×10^{20}	1.14×10^{20}	617.0

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

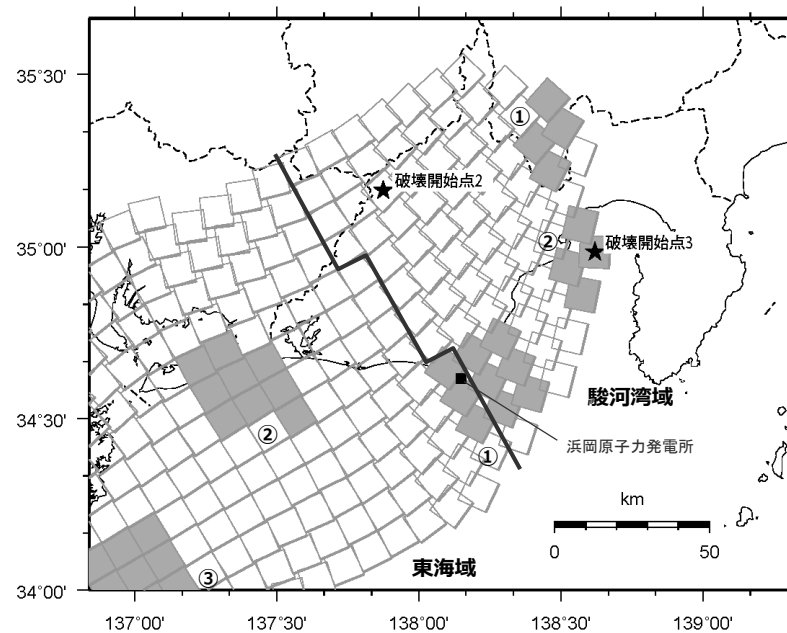
<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



(全体)



(敷地周辺)

<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②））（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の震源断層パラメータ>

全体	面積(km ²)	110150			
	平均応力降下量(MPa)	2.3			
	平均すべり量(m)	7.6			
	地震モーメント(Nm)	3.4E+22			
	Mw	9.0			
	短周期レベル(Nm/s ²)	5.09E+20			
各セグメント	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	19053	53790	29419	7888
	地震モーメント(Nm)	4.3E+21	2.0E+22	8.3E+21	1.1E+21
	Mw	8.4	8.8	8.5	8.0
強震動生成域 SMGA①	面積(km ²)	1014	1958	913	448
	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	11.0	20.5	13.7	7.2
	地震モーメント(Nm)	4.6E+20	1.6E+21	5.1E+20	1.3E+20
	Mw	7.7	8.1	7.7	7.3
強震動生成域 SMGA②	面積(km ²)	1023	1616	915	431
	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	11.1	18.7	13.7	7.0
	地震モーメント(Nm)	4.7E+20	1.2E+21	5.2E+20	1.2E+20
	Mw	7.7	8.0	7.7	7.3
強震動生成域 SMGA③	面積(km ²)		1612	913	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		18.6	13.7	
	地震モーメント(Nm)		1.2E+21	5.1E+20	
	Mw		8.0	7.7	
強震動生成域 SMGA④	面積(km ²)		932	918	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		14.2	13.8	
	地震モーメント(Nm)		5.4E+20	5.2E+20	
	Mw		7.8	7.7	

背景領域	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	17017	47673	25760	7009
	応力パラメータ(MPa)	3.7	3.7	3.7	3.7
	平均すべり量(m)	4.9	8.1	5.9	3.1
	地震モーメント(Nm)	3.4E+21	1.6E+22	6.2E+21	8.9E+20
	Mw	8.3	8.7	8.5	7.9
その他	破壊伝播速度(km/s)	2.7			
	fmax(Hz)	6.0			
	剛性率(Nm ²)	4.1E+10			

・東海域と駿河湾域の間に位置するSMGAについては、表記上、東海域のSMGA①として示す。

○震源断層パラメータの設定は内閣府(2012)による。設定方法は以下のとおり。

- <各セグメントの地震モーメントM₀>
: $M_0 = 16 / (7\pi^{3/2}) \cdot \Delta\sigma \cdot S^{3/2}$
($\Delta\sigma$: 平均応力降下量(4MPa), S: 震源断層面積)
- <平均変位量D>
: $M_0 = \mu DS$
(μ : 剛性率(pVs²), ρ : 密度(2.8g/cm³), Vs (β): S波速度(3.82km/s)
(内閣府(2012)による))

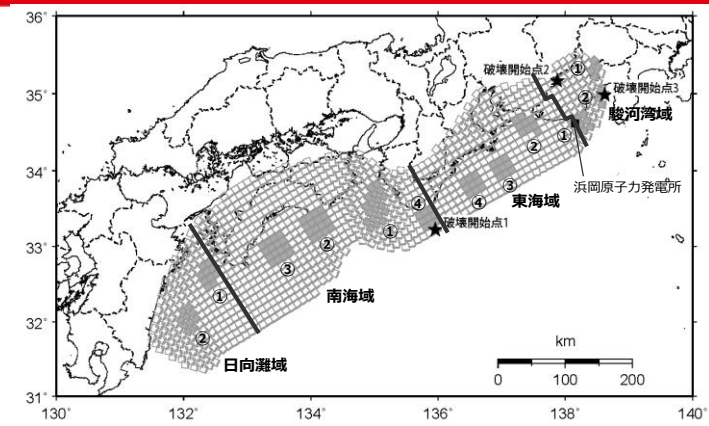
- <強震動生成域の面積Saと個数>
: 強震動生成域は各セグメントの震源断層面積の10%程度とし、セグメント内の地形的な構造単位に2個配置する。

- <強震動生成域全体の地震モーメントM_{0a}>
: $M_{0a} = \mu Da Sa$
(Da = 2D)
- <各強震動生成域の地震モーメントM_{0ai}, 変位量Dai, 応力降下量 $\Delta\sigma_{ai}$ >
: $M_{0ai} = M_{0a} \cdot Sai^{3/2} / (\sum Sai^{3/2})$ (i: i番目の強震動生成域を表す)
: $\Delta\sigma_{ai} = (7\pi^{3/2}) / 16 \cdot M_{0ai} / Sai^{3/2}$
: $Dai = M_{0ai} / (\mu Sai)$

- <破壊伝播速度>
: $Vr = 0.72 Vs$

・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域のパラメータ>

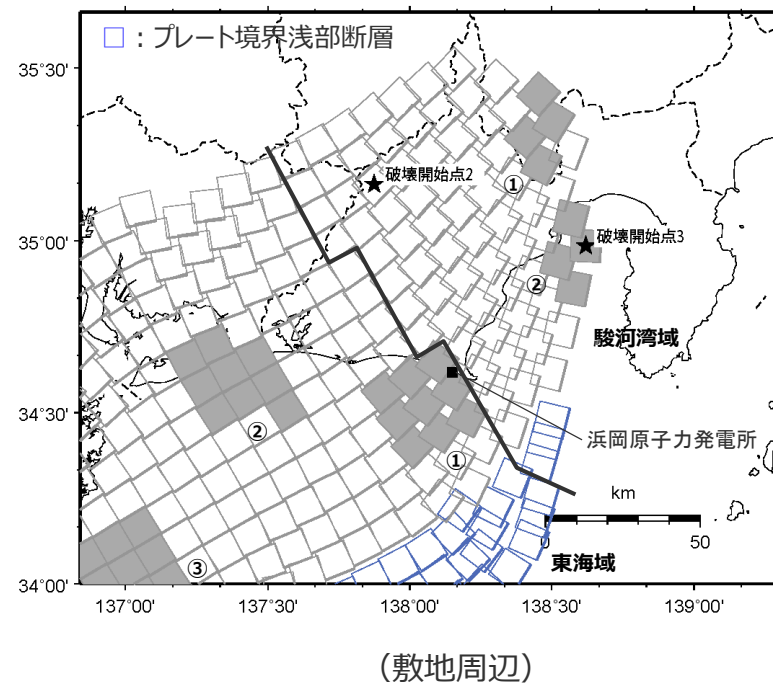
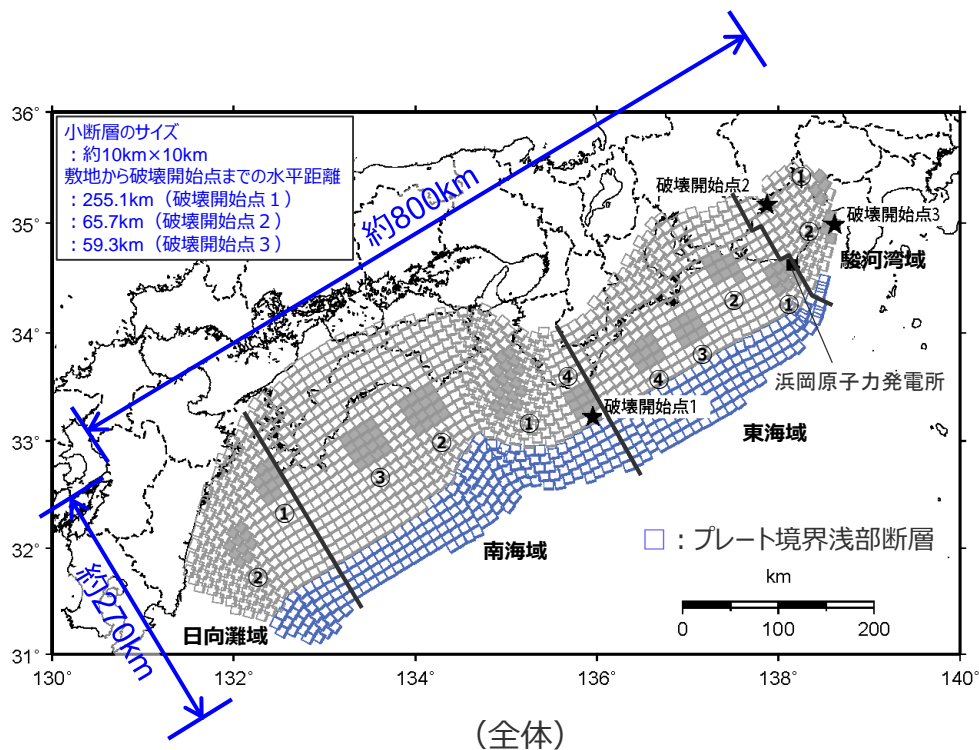
強震動生成域	強震動生成域の面積 Sa(km)	強震動生成域の応力パラメータ $\Delta\sigma_a$ (MPa)	強震動生成域の平均すべり量 Da(m)	強震動生成域の地震モーメント M_0a (MPa)	強震動生成域の短周期レベル Aa(Nm/s ²)	強震動生成域の最短距離 Xsha(km)
駿河湾SMGA①	448	33.9	7.2	1.3×10^{20}	7.42×10^{19}	68.8
駿河湾SMGA②	431	33.9	7.0	1.2×10^{20}	7.28×10^{19}	41.4
東海SMGA①	913	45.4	13.7	5.1×10^{20}	1.42×10^{20}	13.7
東海SMGA②	915	45.4	13.7	5.2×10^{20}	1.42×10^{20}	51.6
東海SMGA③	913	45.4	13.7	5.1×10^{20}	1.42×10^{20}	108.7
東海SMGA④	918	45.4	13.8	5.2×10^{20}	1.42×10^{20}	157.5
南海SMGA①	1958	46.4	20.5	1.6×10^{21}	2.12×10^{20}	290.5
南海SMGA②	1616	46.4	18.7	1.2×10^{21}	1.93×10^{20}	379.5
南海SMGA③	1612	46.4	18.6	1.2×10^{21}	1.93×10^{20}	448.8
南海SMGA④	932	46.4	14.2	5.4×10^{20}	1.47×10^{20}	237.3
日向灘SMGA①	1014	34.6	11.0	4.6×10^{20}	1.14×10^{20}	561.9
日向灘SMGA②	1023	34.6	11.1	4.7×10^{20}	1.14×10^{20}	617.0

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 (Mw9.1の震源モデル)

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（Mw9.1の震源モデル）の震源断層パラメータ>

全体	面積(km ²)	144114			
	平均応力降下量(MPa)	2.6			
	平均すべり量(m)	9.8			
	地震モーメント(Nm)	5.8E+22			
	Mw	9.1			
	短周期レベル(Nm/s ²)	5.09E+20			
各セグメント	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	19053	53790	29419	7888
	地震モーメント(Nm)	5.7E+21	2.7E+22	1.1E+22	1.5E+21
	Mw	8.4	8.9	8.6	8.1
	強震動生成域 SMGA① (深部)	面積(km ²)	1014	1958	913
強震動生成域 SMGA② (深部)	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	14.6	27.2	18.1	9.5
	地震モーメント(Nm)	6.1E+20	2.2E+21	6.8E+20	1.7E+20
	Mw	7.8	8.2	7.8	7.4
強震動生成域 SMGA③ (深部)	面積(km ²)	1023	1616	915	431
	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	14.6	24.6	18.1	9.3
	地震モーメント(Nm)	6.1E+20	1.6E+21	6.8E+20	1.6E+20
強震動生成域 SMGA④ (深部)	Mw	7.8	8.1	7.8	7.4
	面積(km ²)		1612	913	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		24.7	18.1	
強震動生成域 SMGA④ (深部)	地震モーメント(Nm)		1.6E+21	6.8E+20	
	Mw		8.1	7.8	
	面積(km ²)		932	918	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		18.7	18.2	
強震動生成域 SMGA④ (深部)	地震モーメント(Nm)		7.2E+20	6.8E+20	
	Mw		7.8	7.8	

背景領域 (深部)	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	17017	47673	25760	7009
	応力パラメータ(MPa)	3.7	3.7	3.7	3.7
	平均すべり量(m)	6.4	10.7	7.8	4.1
	地震モーメント(Nm)	4.5E+21	2.1E+22	8.2E+21	1.2E+21
	Mw	8.4	8.8	8.5	8.0
背景領域 (浅部)	面積(km ²)	4297	16675	12685	307
	応力パラメータ(MPa)	3.7	3.7	3.7	3.7
	平均すべり量(m)	6.4	10.7	7.7	4.1
	地震モーメント(Nm)	1.1E+21	7.3E+21	4.0E+21	5.2E+19
	Mw	8.0	8.5	8.3	7.1
その他	破壊伝播速度(km/s)	2.7			
	fmax(Hz)	6.0			
	剛性率(Nm ²)	4.1E+10			

深部
 <平均変位量D>
 : D=基本震源モデルの平均変位量×10/7.6
 <各セグメントの地震モーメントM₀>
 : M₀=μDS
 (μ : 剛性率(ρVs²), ρ : 密度(2.8g/cm³), Vs (β) : S波速度(3.82km/s)
 (内閣府(2012)による), S : 震源断層面積)
 <強震動生成域の応力降下量Δσ_{ai}>
 : 基本震源モデルで設定した値。
 <その他>
 : 基本震源モデルと同様の方法で設定。

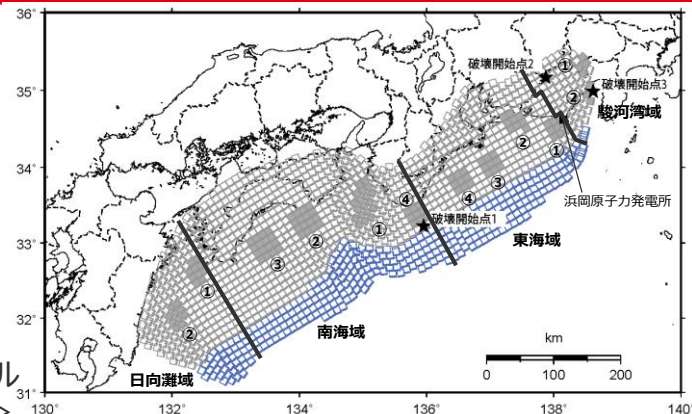
浅部
 <応力降下量Δσ_{si}、平均すべり量Ds>
 : 背景領域 (深部) で設定した値。
 <各セグメントの地震モーメントM_{0s}>
 : M_{0s}=μDsSs
 (Ss : 背景領域 (浅部) の面積)

・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 (A=4πr₀³Δσ_aβ²) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（Mw9.1の震源モデル）の強震動生成域のパラメータ>

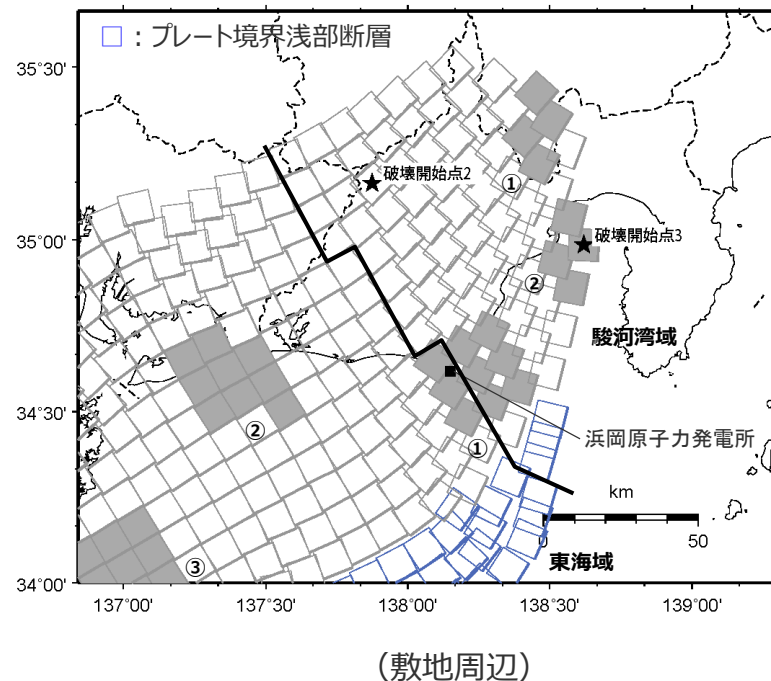
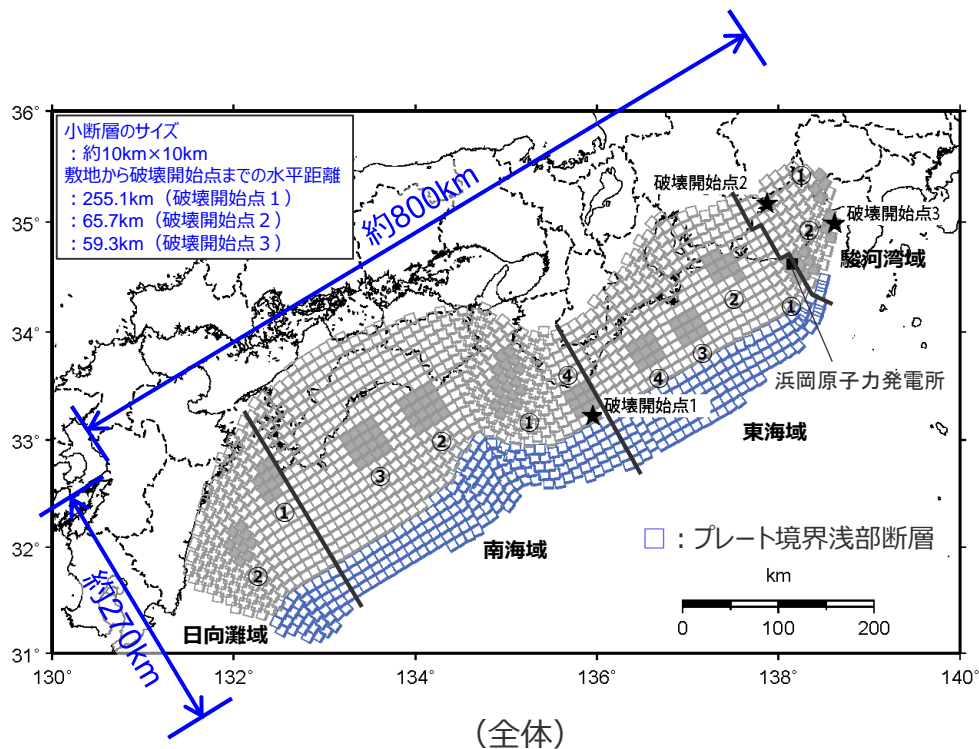
強震動生成域	強震動生成域の面積 Sa(km)	強震動生成域の応力パラメータ $\Delta\sigma_a$ (MPa)	強震動生成域の平均すべり量 Da(m)	強震動生成域の地震モーメント M_0a (MPa)	強震動生成域の短周期レベル Aa(Nm/s ²)	強震動生成域の最短距離 Xsha(km)
駿河湾SMGA①	448	33.9	9.5	1.7×10^{20}	7.42×10^{19}	68.8
駿河湾SMGA②	431	33.9	9.3	1.6×10^{20}	7.28×10^{19}	41.4
東海SMGA①	913	45.4	18.1	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	13.7
東海SMGA②	915	45.4	18.1	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	51.6
東海SMGA③	913	45.4	18.1	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	108.7
東海SMGA④	918	45.4	18.2	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	157.5
南海SMGA①	1958	46.4	27.2	2.2×10^{21}	2.12×10^{20}	290.5
南海SMGA②	1616	46.4	24.6	1.6×10^{21}	1.93×10^{20}	379.5
南海SMGA③	1612	46.4	24.7	1.6×10^{21}	1.93×10^{20}	448.8
南海SMGA④	932	46.4	18.7	7.2×10^{20}	1.47×10^{20}	237.3
日向灘SMGA①	1014	34.6	14.6	6.1×10^{20}	1.14×10^{20}	561.9
日向灘SMGA②	1023	34.6	14.6	6.1×10^{20}	1.14×10^{20}	617.0

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
(Mw9.1の震源モデル)

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（Mw9.1の震源モデル）の震源断層パラメータ>

全体	面積(km ²)	144114			
	平均応力降下量(MPa)	2.6			
	平均すべり量(m)	9.8			
	地震モーメント(Nm)	5.8E+22			
	Mw	9.1			
	短周期レベル(Nm/s ²)	5.09E+20			
各セグメント	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	19053	53790	29419	7888
	地震モーメント(Nm)	5.7E+21	2.7E+22	1.1E+22	1.5E+21
	Mw	8.4	8.9	8.6	8.1
	強震動生成域 SMGA① (深部)	面積(km ²)	1014	1958	913
強震動生成域 SMGA② (深部)	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	14.6	27.2	18.1	9.5
	地震モーメント(Nm)	6.1E+20	2.2E+21	6.8E+20	1.7E+20
	Mw	7.8	8.2	7.8	7.4
強震動生成域 SMGA③ (深部)	面積(km ²)	1023	1616	915	431
	応力パラメータ(MPa)	34.6	46.4	45.4	33.9
	平均すべり量(m)	14.6	24.6	18.1	9.3
	地震モーメント(Nm)	6.1E+20	1.6E+21	6.8E+20	1.6E+20
	Mw	7.8	8.1	7.8	7.4
強震動生成域 SMGA④ (深部)	面積(km ²)		1612	913	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		24.7	18.1	
	地震モーメント(Nm)		1.6E+21	6.8E+20	
	Mw		8.1	7.8	
強震動生成域 SMGA④ (深部)	面積(km ²)		932	918	
	応力パラメータ(MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		18.7	18.2	
	地震モーメント(Nm)		7.2E+20	6.8E+20	
	Mw		7.8	7.8	

背景領域 (深部)	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km ²)	17017	47673	25760	7009
	応力パラメータ(MPa)	3.7	3.7	3.7	3.7
	平均すべり量(m)	6.4	10.7	7.8	4.1
	地震モーメント(Nm)	4.5E+21	2.1E+22	8.2E+21	1.2E+21
	Mw	8.4	8.8	8.5	8.0
背景領域 (浅部)	面積(km ²)	4297	16675	12685	307
	応力パラメータ(MPa)	3.7	3.7	3.7	3.7
	平均すべり量(m)	6.4	10.7	7.7	4.1
	地震モーメント(Nm)	1.1E+21	7.3E+21	4.0E+21	5.2E+19
	Mw	8.0	8.5	8.3	7.1
その他	破壊伝播速度(km/s)	2.7			
	fmax(Hz)	6.0			
	剛性率(Nm ²)	4.1E+10			

深部
 <平均変位量D>
 : D=基本震源モデルの平均変位量×10/7.6
 <各セグメントの地震モーメントM₀>
 : M₀=μDS
 (μ : 剛性率(ρVs²), ρ : 密度(2.8g/cm³), Vs (β) : S波速度(3.82km/s)
 (内閣府(2012)による), S : 震源断層面積)
 <強震動生成域の応力降下量Δσ_{ai}>
 : 基本震源モデルで設定した値。
 <その他>
 : 基本震源モデルと同様の方法で設定。

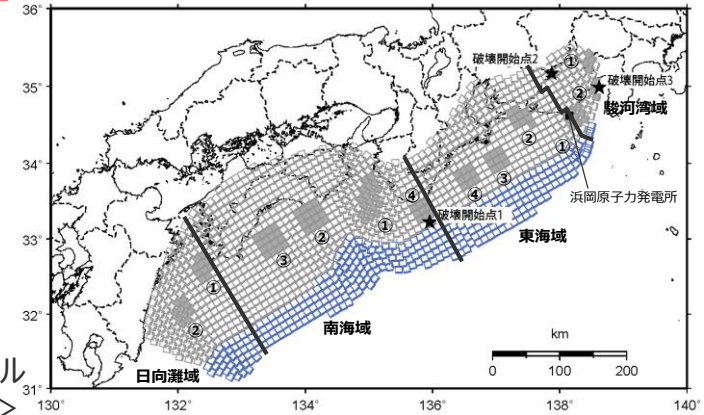
浅部
 <応力降下量Δσ_{si}、平均すべり量Ds>
 : 背景領域 (深部) で設定した値。
 <各セグメントの地震モーメントM_{0s}>
 : M_{0s}=μDsSs
 (Ss : 背景領域 (浅部) の面積)

・東海域と駿河湾域の間に位置するSMGAについては、表記上、東海域のSMGA①として示す。
 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 (A=4πr₀Δσ₀β²) に基づく。
 Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（Mw9.1の震源モデル）の強震動生成域のパラメータ>

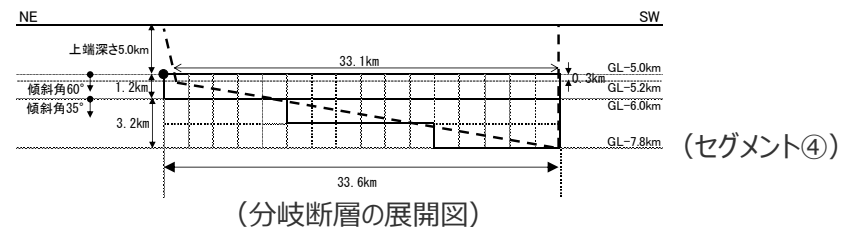
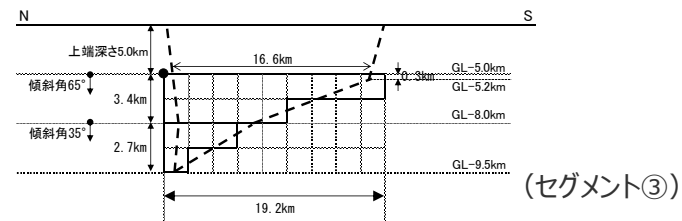
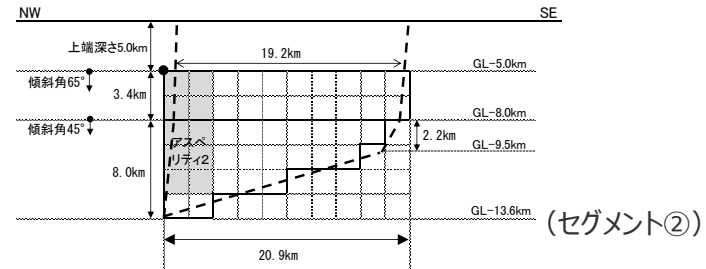
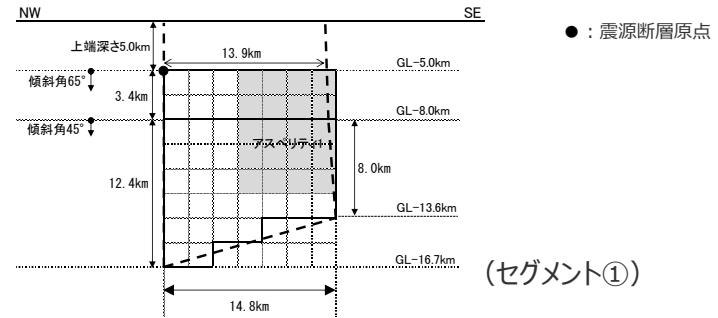
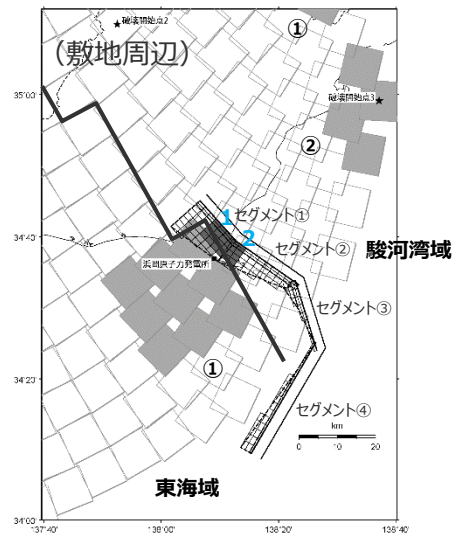
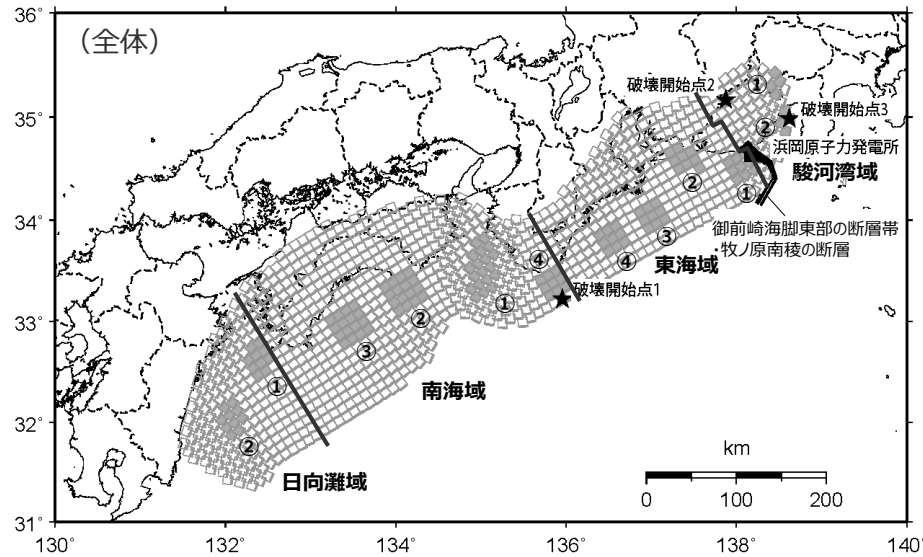
強震動生成域	強震動生成域の面積 Sa(km)	強震動生成域の応力パラメータ $\Delta\sigma_a$ (MPa)	強震動生成域の平均すべり量 Da(m)	強震動生成域の地震モーメント M_0a (MPa)	強震動生成域の短周期レベル Aa(Nm/s ²)	強震動生成域の最短距離 Xsha(km)
駿河湾SMGA①	448	33.9	9.5	1.7×10^{20}	7.42×10^{19}	68.8
駿河湾SMGA②	431	33.9	9.3	1.6×10^{20}	7.28×10^{19}	41.4
東海SMGA①	913	45.4	18.1	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	13.7
東海SMGA②	915	45.4	18.1	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	51.6
東海SMGA③	913	45.4	18.1	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	108.7
東海SMGA④	918	45.4	18.2	6.8×10^{20}	1.42×10^{20}	157.5
南海SMGA①	1958	46.4	27.2	2.2×10^{21}	2.12×10^{20}	290.5
南海SMGA②	1616	46.4	24.6	1.6×10^{21}	1.93×10^{20}	379.5
南海SMGA③	1612	46.4	24.7	1.6×10^{21}	1.93×10^{20}	448.8
南海SMGA④	932	46.4	18.7	7.2×10^{20}	1.47×10^{20}	237.3
日向灘SMGA①	1014	34.6	14.6	6.1×10^{20}	1.14×10^{20}	561.9
日向灘SMGA②	1023	34.6	14.6	6.1×10^{20}	1.14×10^{20}	617.0

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



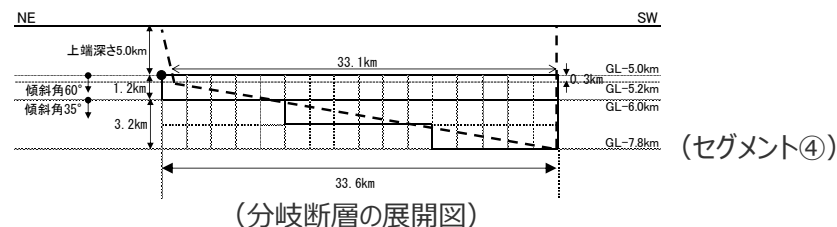
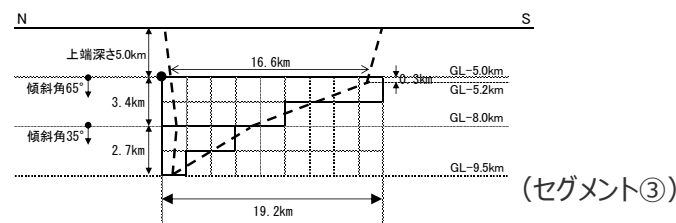
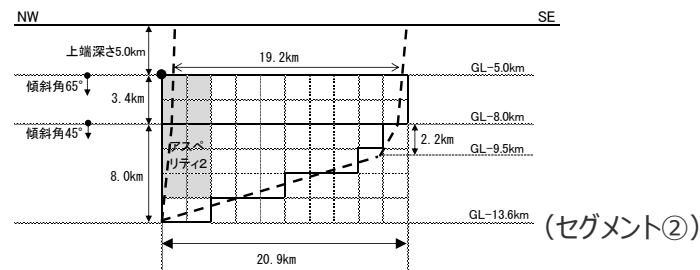
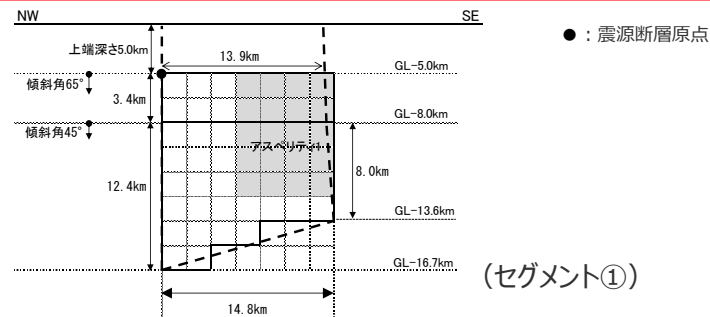
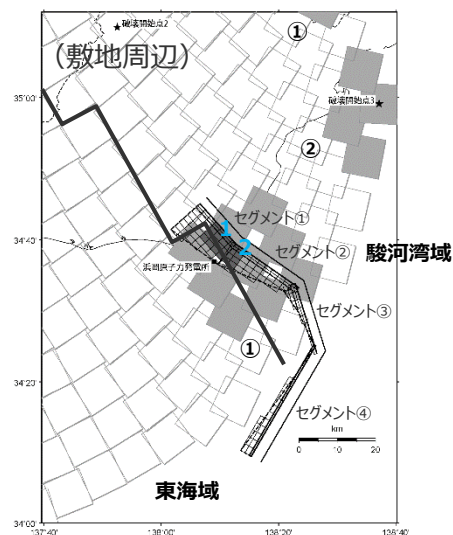
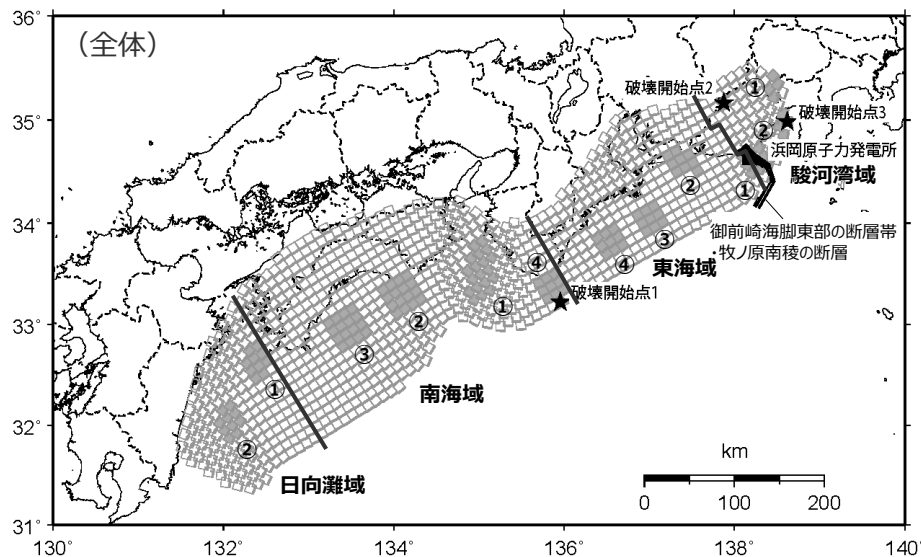
（分岐断層の展開図）

<強震動生成域の位置（直下ケース①）と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（分岐断層の展開図）

<強震動生成域の位置（直下ケース②）と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南稜の断層（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（強震動励起を想定）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値	
震源断層原点 (北端)	①	北緯(世界測地系)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	-	34.76572°
		東経(世界測地系)	同上	-	138.12892°
	②	北緯(世界測地系)	同上	-	34.67894°
		東経(世界測地系)	同上	-	138.21890°
	③	北緯(世界測地系)	同上	-	34.57109°
		東経(世界測地系)	同上	-	138.40528°
	④	北緯(世界測地系)	同上	-	34.40580°
		東経(世界測地系)	同上	-	138.46659°
走向	①	地質調査結果による	-	138.3°NE	
	②	同上	-	124.9°NE	
	③	同上	-	162.9°NE	
	④	同上	-	210.2°NE	
断層傾斜角	①②	GL-8km以浅	同上	°	65
		GL-8km以深	同上	°	45
	③④	GL-8km以浅	同上	°	65
		GL-8km以深	同上	°	35
④	GL-6km以浅	同上	°	60	
	GL-6km以深	同上	°	35	
ずれの種類		同上	-	逆断層	
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0	
震源断層下端深さ	①	同上	km	13.6~16.7	
	②	同上	km	9.5~13.6	
	③	同上	km	5.2~9.5	
	④	同上	km	5.2~7.8	
活断層長さ	①	L_{0-1} :地質調査結果による	km	13.7	
	②	L_{0-2} :同上	km	19.8	
	③	L_{0-3} :同上	km	19.2	
	④	L_{0-4} :同上	km	33.6	
震源断層長さ	①	L_{5-1} :地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	13.9	
	②	L_{5-2} :同上	km	19.2	
	③	L_{5-3} :同上	km	16.6	
	④	L_{5-4} :同上	km	33.1	
震源断層幅	①	GL-8km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さとの関係による	km	3.4
		GL-8km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さとの関係による	km	8.0~12.4
	②	GL-8km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さとの関係による	km	3.4
		GL-8km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さとの関係による	km	2.2~8.0
	③	GL-8km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さとの関係による	km	0.3~3.4
		GL-8km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さとの関係による	km	0.0~2.7
	④	GL-6km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さとの関係による	km	0.3~1.2
		GL-6km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さとの関係による	km	0.0~3.2
震源断層面積	①	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	195.76	
	②	S_2 :同上	km ²	153.56	
	③	S_3 :同上	km ²	48.69	
	④	S_4 :同上	km ²	76.28	

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層面積		$S=S_1+S_2+S_3+S_4$	km ²	474.29
等価半径		$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	12.29
地震モーメント		$M_0=\mu DS$	Nm	6.23E+19
気象庁マグニチュード*		$M_J=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.8
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	7.1
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ ($\beta:3.54\text{km/s}$, $\rho:2.76\text{g/cm}^3$ 地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる)	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=D_0/2$	m	3.80
平均応力降下量		$\Delta\sigma:Fujii$ and Matsu'ura(2000)	MPa	3.10
短周期レベル		$A=4\pi(S_g/r)^{0.5}\Delta\sigma_g\beta^2$	Nm/s ²	1.28E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスペリティ全体	等価半径	$r_a=(S_a/\pi)^{0.5}$	km	5.76
	面積	$S_a=0.22S$	km ²	104.34
	平均すべり量	D_a :プレート間地震(基本震源モデル)の平均すべり量による	m	7.60
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	2.74E+19
アスペリティ1	応力降下量	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma\times(S/S_a)$	MPa	14.09
	面積	$S_{a1}=(2/3)S_a$	km ²	69.56
	平均すべり量	D_{a1} :プレート間地震(基本震源モデル)の平均すべり量による	m	7.60
アスペリティ2	地震モーメント	$M_{0a1}=\mu S_{a1} D_{a1}$	Nm	1.83E+19
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	MPa	14.09
	面積	$S_{a2}=(1/3)S_a$	km ²	34.78
アスペリティ2	平均すべり量	D_{a2} :プレート間地震(基本震源モデル)の平均すべり量による	m	7.60
	地震モーメント	$M_{0a2}=\mu S_{a2} D_{a2}$	Nm	9.14E+18
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	MPa	14.09
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	369.95
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	3.49E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	2.73
	実効応力	$\sigma_b=0.24\Delta\sigma$	MPa	2.82

(参考) 上記パラメータ設定と強震動予測レシビ(2020)に基づく設定との比較

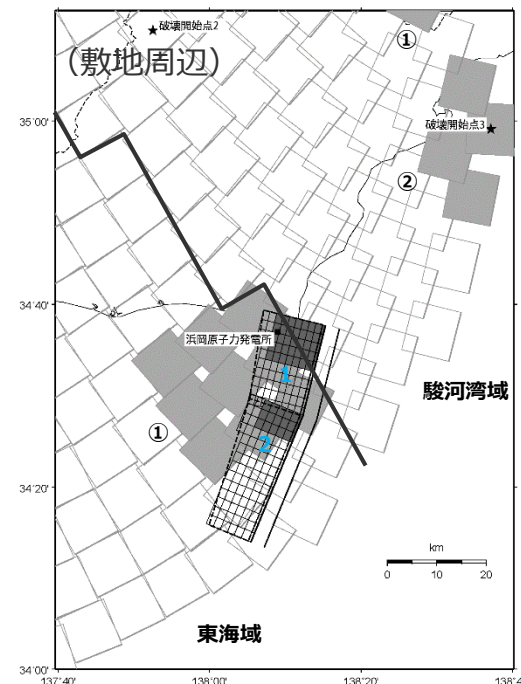
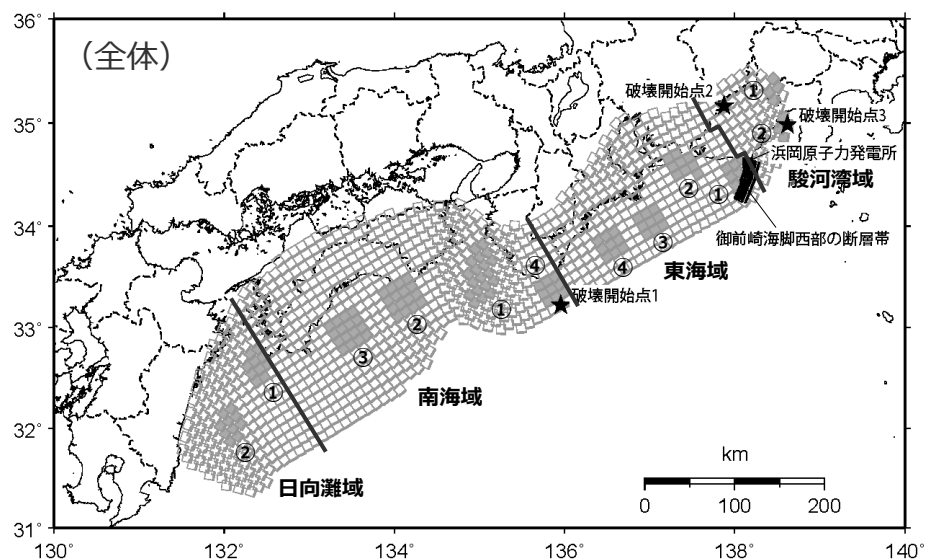
震源断層パラメータ	上記パラメータ設定	強震動予測レシビ(2020)に基づく設定※
震源断層面積S(km ²)	474.29	474.29
地震規模M _J	7.8	7.2
地震モーメント(Nm)	6.23×10 ¹⁹	1.25×10 ¹⁹
短周期レベル(Nm/s ²)	1.28×10 ¹⁹	1.23×10 ¹⁹
アスペリティ応力降下量(MPa)	14.09	13.70
アスペリティ面積(km ²)	104.34	102.15
アスペリティ地震モーメント(Nm)	2.74×10 ¹⁹	5.39×10 ¹⁸
アスペリティ平均すべり量(m)	7.60	1.53

※内陸地殻内地震である御前崎海脚西部の断層帯による地震と同様の設定方法。

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



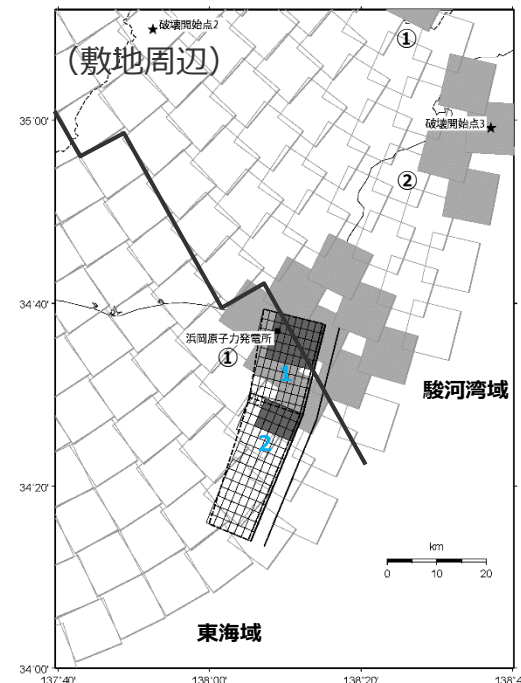
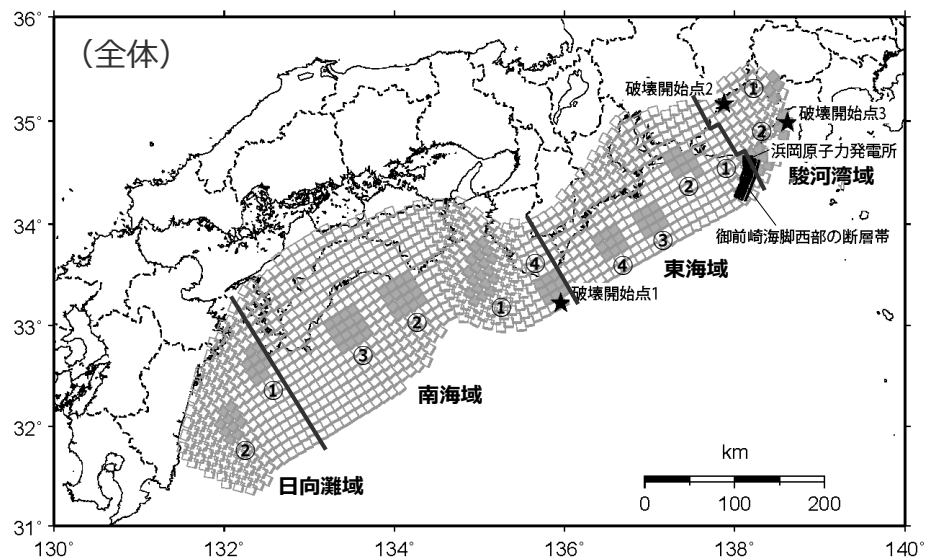
<強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.、水色字の数字は内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層のアスペリティのNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.、水色字の数字は内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層のアスペリティのNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

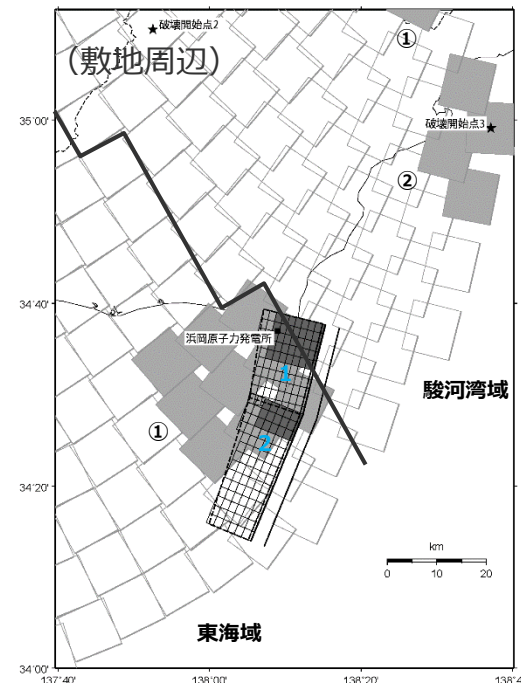
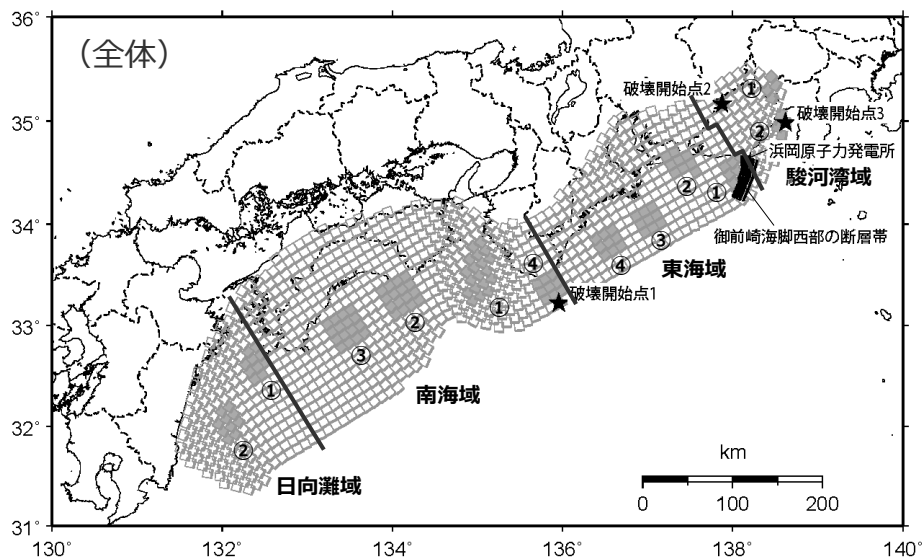
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類	同上	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地震発生層の検討結果による	km		5.0
震源断層下端深さ	北部	同上	km	13.5~14.6
	南部	同上	km	12.0~13.5
活断層長さ	北部	$L_{0,1}$:地質調査結果による	km	19.1
	南部	$L_{0,2}$:同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	$L_{S,1}$:地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	$L_{S,2}$:同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	13.1~15.0
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.5~13.1
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	281.51
	南部	S_2 :同上	km ²	353.63
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²		635.14
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km		14.22
地震モーメント	$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm		2.24E+19

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_{0,1}+L_{0,2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.4
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.8
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	1.02
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.42
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.49E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスペリティ全体	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	7.27
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	166.20
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	2.043
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	1.17E+19
アスペリティ1	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R) \times 1.5$	MPa	19.58
	面積	$S_{a1}=(2/3) \times S_a$	km ²	110.80
	地震モーメント	$M_{0a1}=M_{0a} \times S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	8.68E+18
アスペリティ2	平均すべり量	$D_{a1}=M_{0a1}/(\mu S_{a1})$	m	2.264
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	MPa	19.58
	面積	$S_{a2}=(1/3) \times S_a$	km ²	55.40
アスペリティ2	地震モーメント	$M_{0a2}=M_{0a} \times S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	3.07E+18
	平均すべり量	$D_{a2}=M_{0a2}/(\mu S_{a2})$	m	1.601
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	MPa	19.58
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	468.94
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	1.07E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.659
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	3.92

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。
(アスペリティの応力降下量の1.5倍の考慮により、短周期レベルも1.5倍)

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

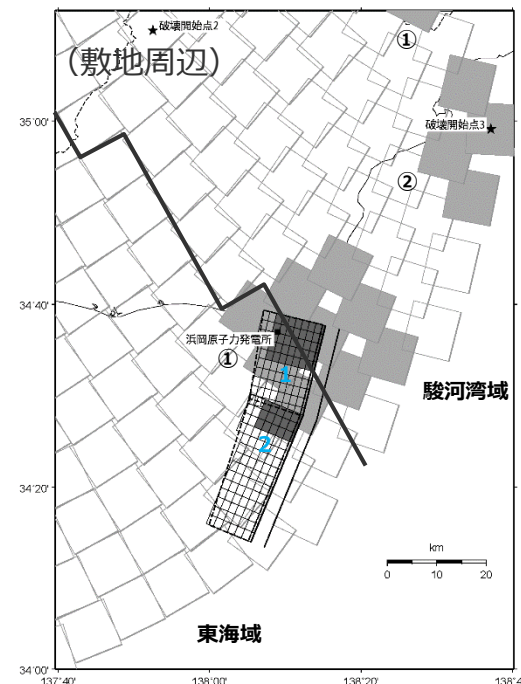
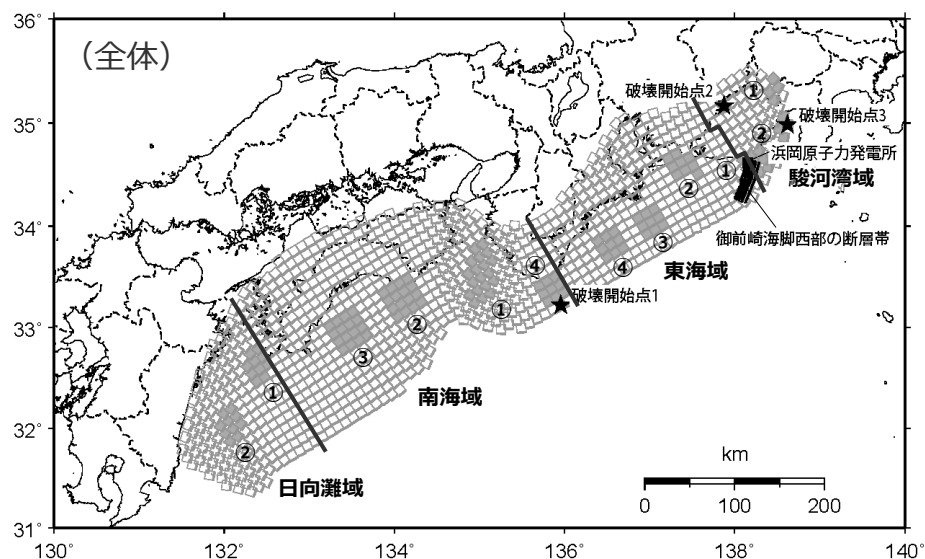


<強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.、水色字の数字は内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層のアスペリティのNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.、水色字の数字は内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層のアスペリティのNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

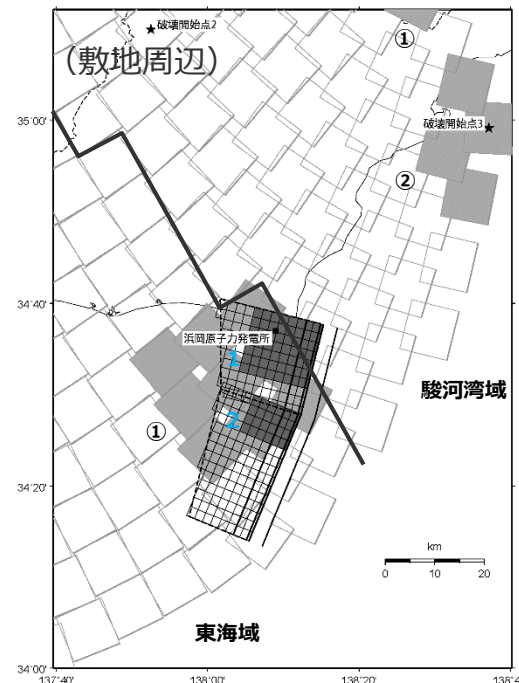
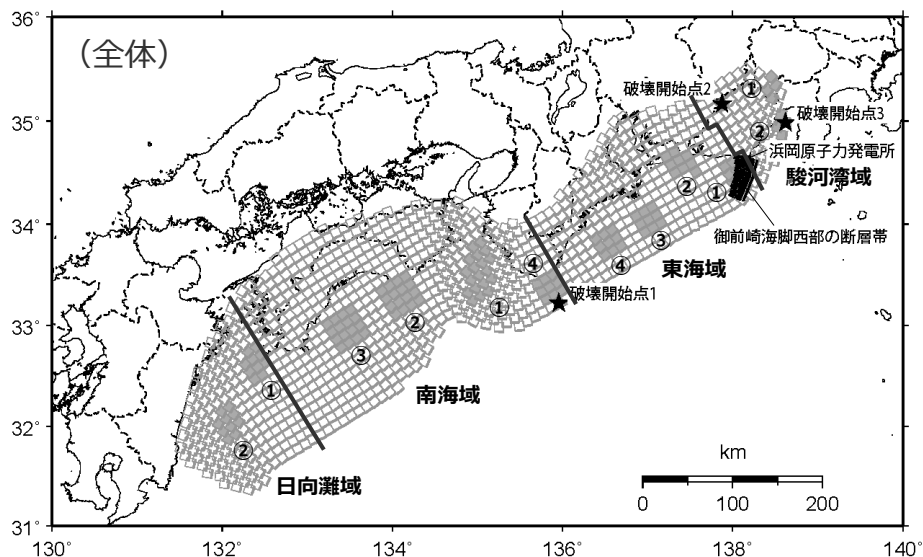
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類	同上	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地質発生層の検討結果による	km	5.0	
震源断層下端深さ	北部	同上	km	13.5~14.6
	南部	同上	km	12.0~13.5
活断層長さ	北部	$L_{0,1}$:地質調査結果による	km	19.1
	南部	$L_{0,2}$:同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	$L_{S,1}$:地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	$L_{S,2}$:同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	13.1~15.0
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.5~13.1
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	281.51
	南部	S_2 :同上	km ²	353.63
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²	635.14	
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	14.22	
地震モーメント	$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	2.24E+19	

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_{0,1}+L_{0,2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.4
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.8
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	1.02
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.42
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.49E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.87\beta$ (不確かさの検討結果による)	km/s	3.08
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスぺリティ全体	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	7.27
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	166.20
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	2.043
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	1.17E+19
アスぺリティ1	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R)$	MPa	13.05
	面積	$S_{a1}=(2/3) \times S_a$	km ²	110.80
	地震モーメント	$M_{0a1}=M_{0a} \times S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	8.68E+18
アスぺリティ2	平均すべり量	$D_{a1}=M_{0a1}/(\mu S_{a1})$	m	2.264
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	MPa	13.05
	面積	$S_{a2}=(1/3) \times S_a$	km ²	55.40
アスぺリティ2	地震モーメント	$M_{0a2}=M_{0a} \times S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	3.07E+18
	平均すべり量	$D_{a2}=M_{0a2}/(\mu S_{a2})$	m	1.601
	応力降下量	$\Delta\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	MPa	13.05
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	468.94
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	1.07E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.659
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.61

・アスぺリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

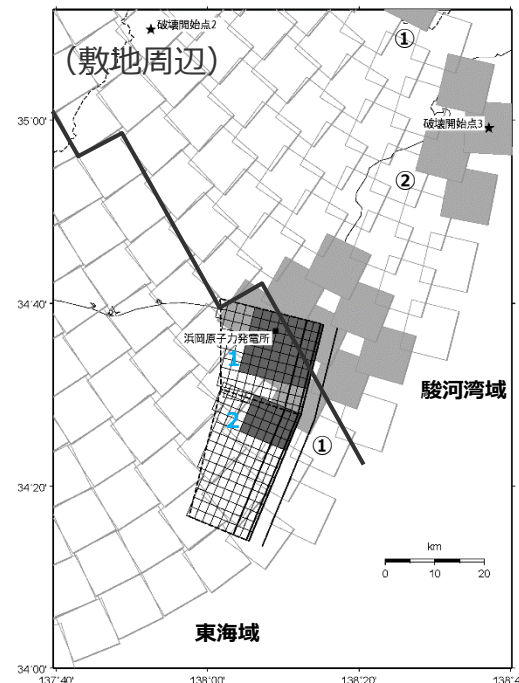
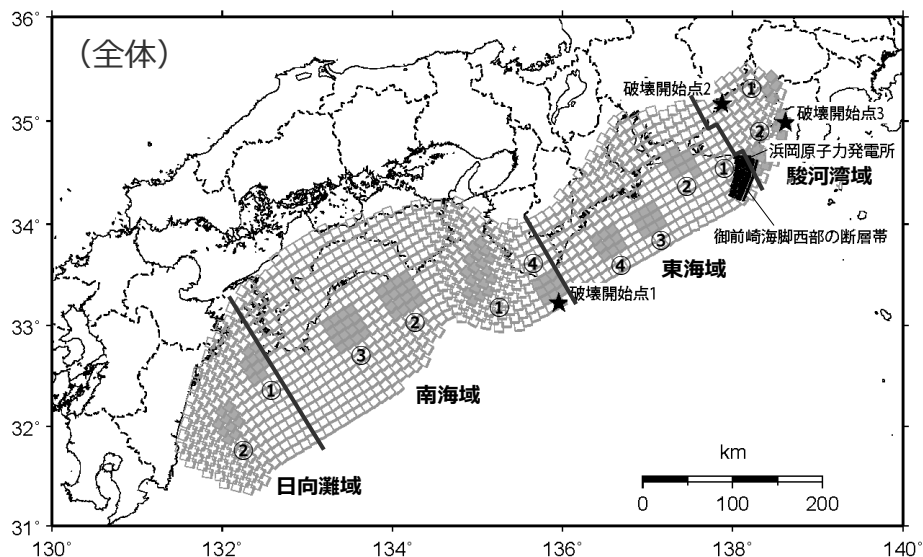


<強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.、水色字の数字は内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層のアスペリティのNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.、水色字の数字は内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層のアスペリティのNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点(北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km~GL-8km	同上	°	35
	GL-8km以深	不確かさの検討結果による	°	25
ずれの種類	地質調査結果による	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地質調査結果による	km	-	5.0
震源断層下端深さ	北部	同上	km	14.3~16.4
	南部	同上	km	12.5~14.3
活断層長さ	北部	L_{0-1} :地質調査結果による	km	19.1
	南部	L_{0-2} :同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	L_{0-1} :地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	L_{0-2} :同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km~GL-8km)	地質調査結果、断層傾斜角による	km	3.5
	北部(GL-8km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	15.0~19.9
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km~GL-8km)	地質調査結果、断層傾斜角による	km	3.5
震源断層面積	北部	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.7~15.0
	南部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	403.69
震源断層面積	北部	S_2 :同上	km ²	474.52
	震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²	878.21
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	-	16.72
地震モーメント	$M_0=[S/(4.24 \times 10^{-11})]^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	-	4.29E+19

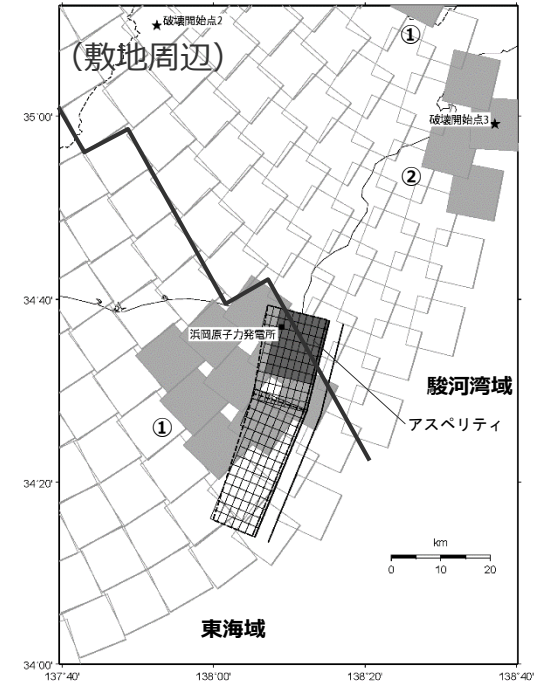
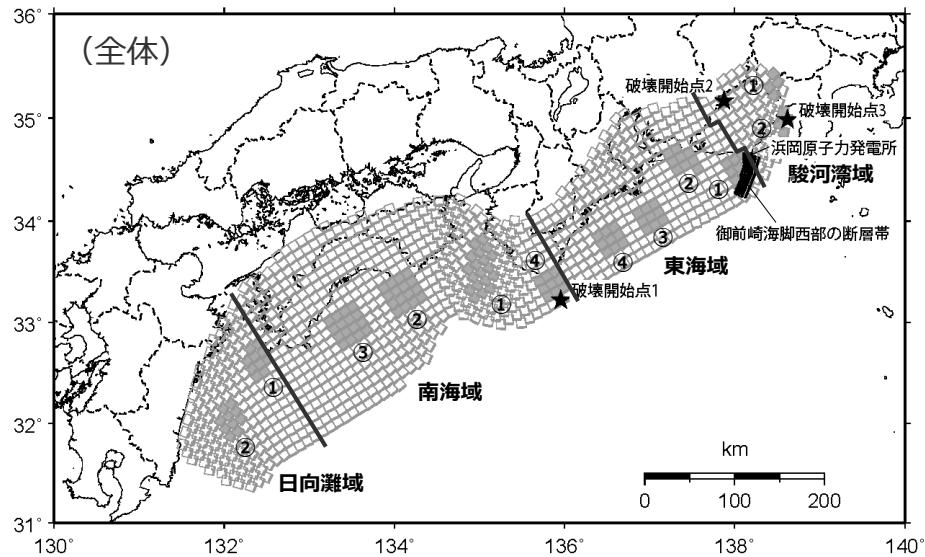
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_{0-1}+L_{0-2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_j=(\log M_0 - 1.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.6
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	7.0
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ ($\beta: 3.54 \text{ km/s}$, $\rho: 2.76 \text{ g/cm}^3$ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	1.41
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	4.02
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^{15})^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.86E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスベリティ全体	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	9.53
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	285.22
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	2.825
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	2.79E+19
アスベリティ1	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R)$	MPa	12.37
	面積	$S_{a1}=(2/3) \times S_a$	km ²	190.14
	地震モーメント	$M_{0a1}=M_{0a} \times S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	2.06E+19
	平均すべり量	$D_{a1}=M_{0a1}/(\mu S_{a1})$	m	3.130
アスベリティ2	応力降下量	$\Delta\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	MPa	12.37
	面積	$S_{a2}=(1/3) \times S_a$	km ²	95.07
	地震モーメント	$M_{0a2}=M_{0a} \times S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5})$	Nm	7.28E+18
	平均すべり量	$D_{a2}=M_{0a2}/(\mu S_{a2})$	m	2.214
背景領域	応力降下量	$\Delta\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	MPa	12.37
	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	592.99
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	1.50E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.733
実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	-	2.47

・アスベリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

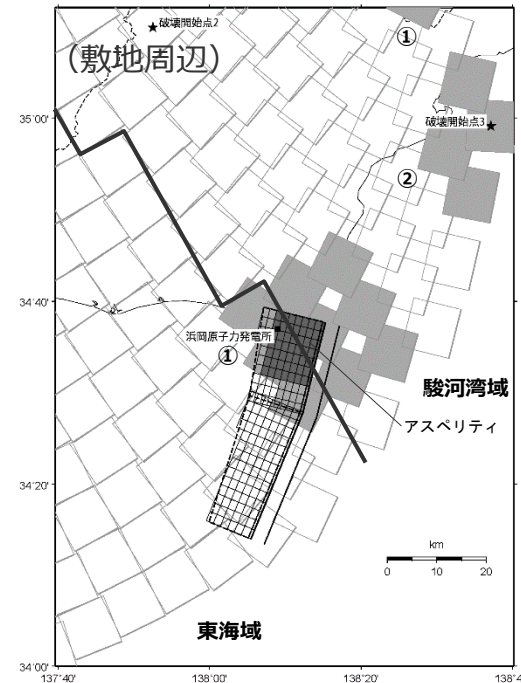
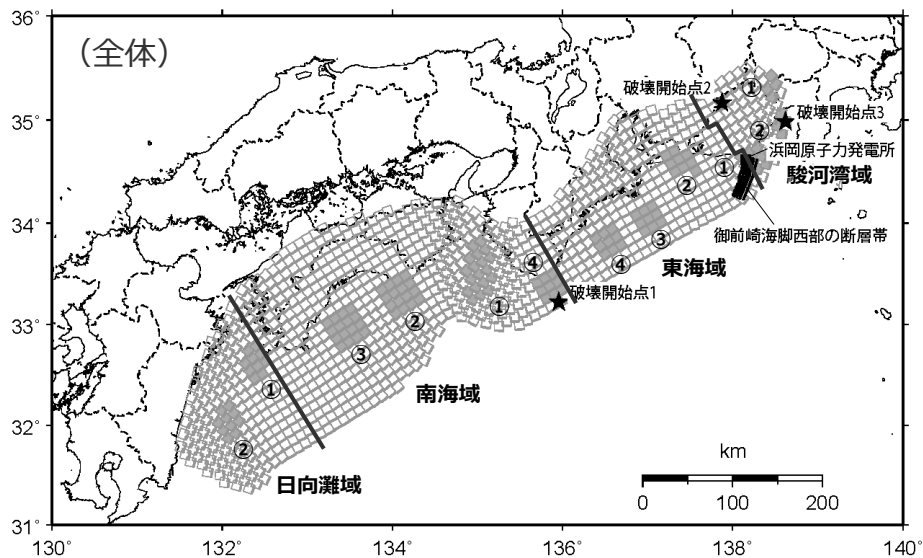


<強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎海脚西部の断層帯による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層原点 (北端)	北部	北緯(世界測地系)	-	34.62800°
		東経(世界測地系)	-	138.25486°
	南部	北緯(世界測地系)	-	34.46467°
		東経(世界測地系)	-	138.20581°
走向	北部	地質調査結果による	-	194.1°NE
	南部	同上	-	202.4°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	同上	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類	同上	-	-	逆断層
震源断層上端深さ	地質調査結果による	km	5.0	
震源断層下端深さ	北部	同上	km	13.5~14.6
	南部	同上	km	12.0~13.5
活断層長さ	北部	$L_{0,1}$:地質調査結果による	km	19.1
	南部	$L_{0,2}$:同上	km	27.8
震源断層長さ	北部	$L_{S,1}$:地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	18.9
	南部	$L_{S,2}$:同上	km	27.6
震源断層幅	北部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	北部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	13.1~15.0
	南部(GL-6km以浅)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層上端深さとの関係による	km	1.2
	南部(GL-6km以深)	地質調査結果、断層傾斜角及び地震発生層下端深さとの関係による	km	10.5~13.1
震源断層面積	北部	S_1 :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	281.51
	南部	S_2 :同上	km ²	353.63
震源断層面積	$S=S_1+S_2$	km ²	635.14	
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	14.22	
地震モーメント	$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	2.24E+19	

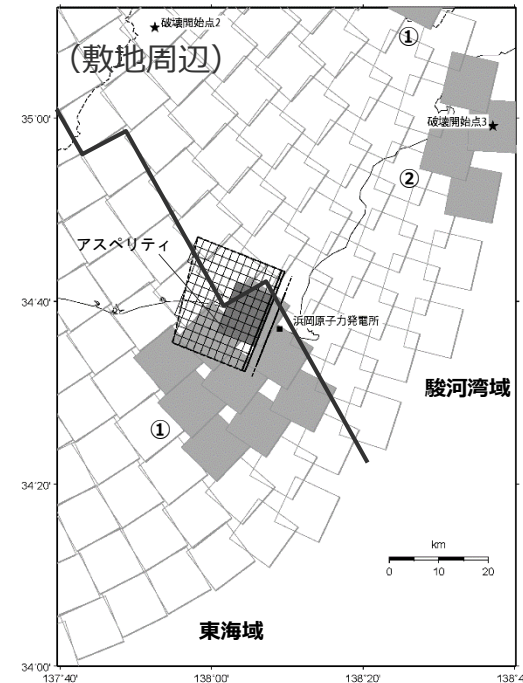
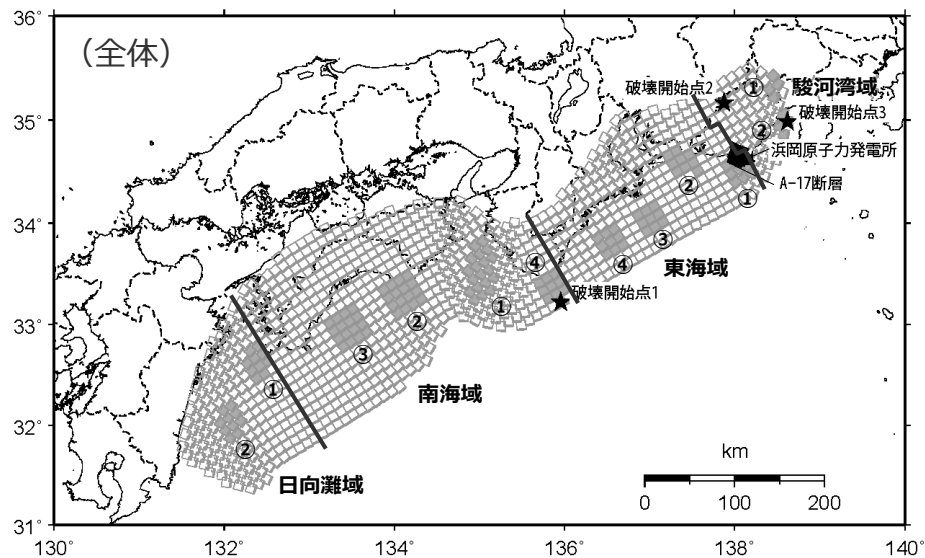
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_{0,1}+L_{0,2})+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.6
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.4
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.8
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく二次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	1.02
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	3.42
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.49E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0
アスペリティ	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	7.27
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	166.20
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	2.043
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	1.17E+19
背景領域	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R)$	MPa	13.05
	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	468.94
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	1.07E+19
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.659
実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.61	

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



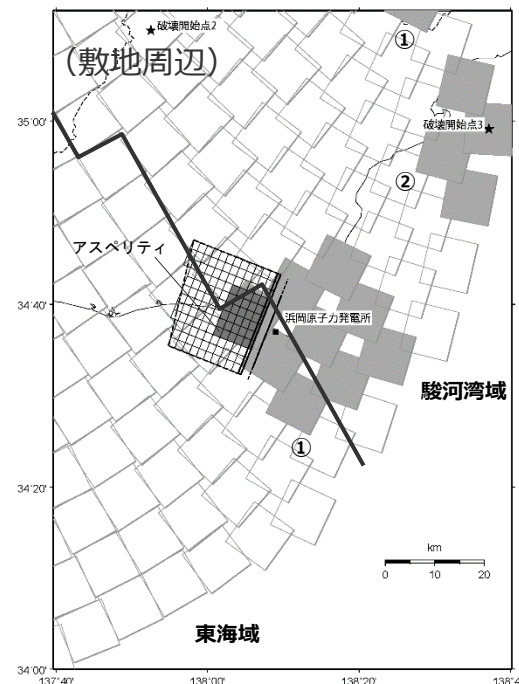
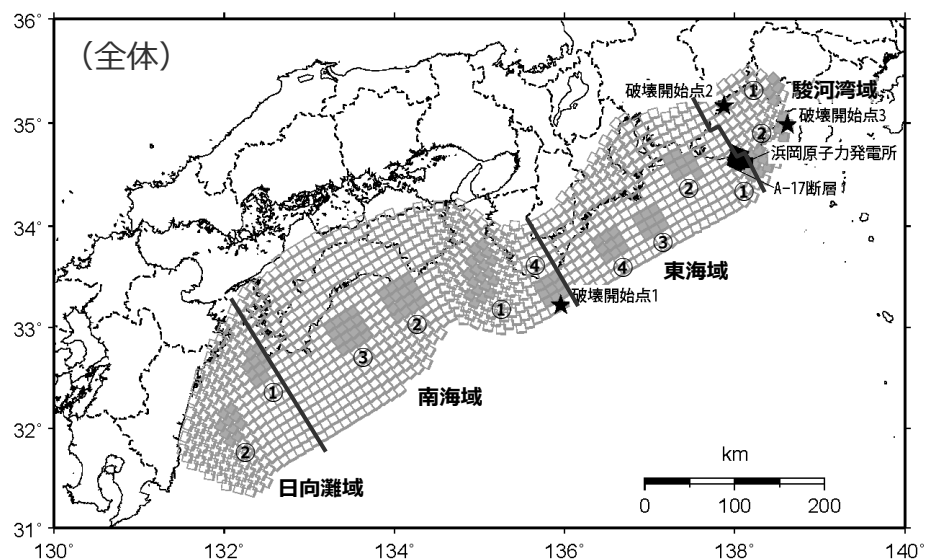
<強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角	GL-6km以浅	周辺にある同タイプの断層から推定して設定	°	60
	GL-6km以深	同上	°	35
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	16.6~18.8
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅 (拡張後)	GL-6km以浅	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	1.2
	GL-6km以深	地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	18.5~22.4
震源断層面積		S :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	469.81
等価半径		$R=(S/\pi)^{0.5}$	km	12.23
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0}/10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	1.23E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0-10.72)/1.17$ (武村(1990))	-	7.2
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.7
剛性率		$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.54km/s, ρ :2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D=M_0/(\mu S)$	m	0.76
平均応力降下量		$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	MPa	2.94
短周期レベル		$A=2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.22E+19
破壊伝播速度		$Vr=0.87\beta$ (不確かさの検討結果による)	km/s	3.08
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

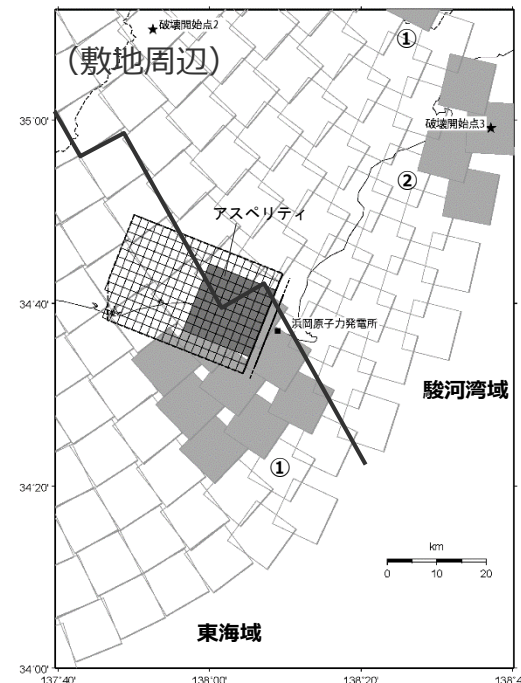
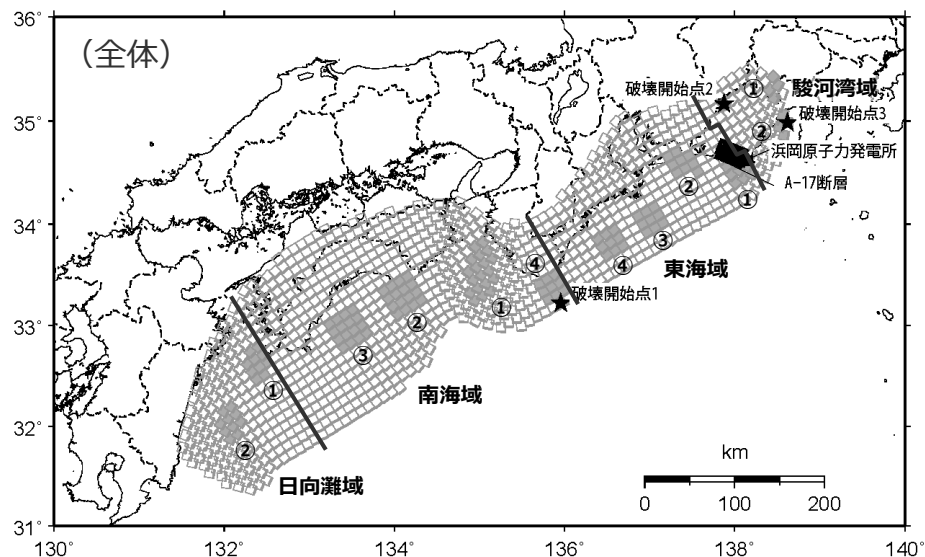
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値	
アスペリティ	等価半径	$r_a=(7\pi M_0 \beta^2)/(4AR)$	km	5.66	
	面積	$S_a=\pi r_a^2$	km ²	100.55	
	平均すべり量	$D_a=2D$	m	1.511	
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	Nm	5.26E+18	
背景領域	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(7/16)M_0/(r_a^2 R) \times 1.5$	MPa	20.59	
	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	369.26	
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	Nm	7.02E+18	
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	m	0.550	
		実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	4.12

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_a \Delta\sigma_a \beta^2$) に基づく。
(アスペリティの応力降下量の1.5倍の考慮により、短周期レベルも1.5倍)

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



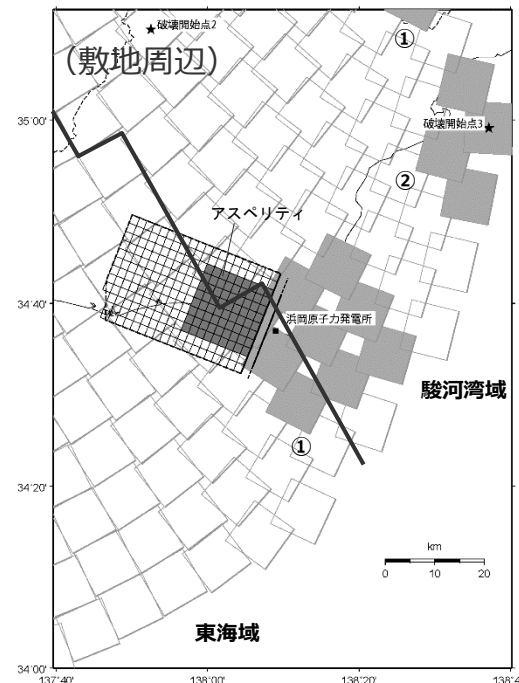
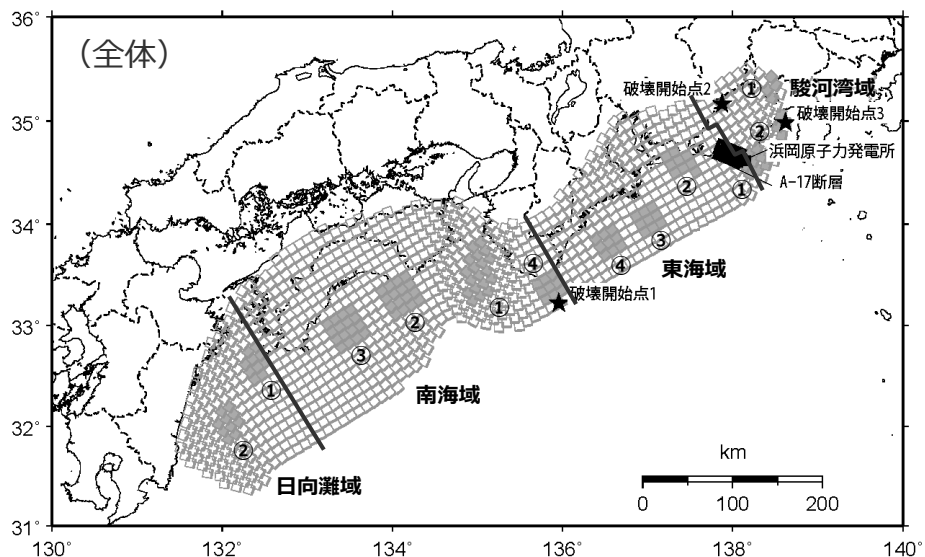
<強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角		不確かさの検討結果による	°	25
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	18.7~20.0
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅(拡張後)		地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	32.5~35.5
震源断層面積		S :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	759.10
等価半径		$R=(S/m)^{0.5}$	km	15.54
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	3.21E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0 - 10.72) / 1.17$ (武村(1990))	-	7.5
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1) / 1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.9
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	m	1.22
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7/16)(M_0 / R^3)$	MPa	3.73
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (檀・他(2001))	Nm/s ²	1.68E+19
破壊伝播速度		$Vr = 0.72\beta$ (Geller(1976))	km/s	2.55
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

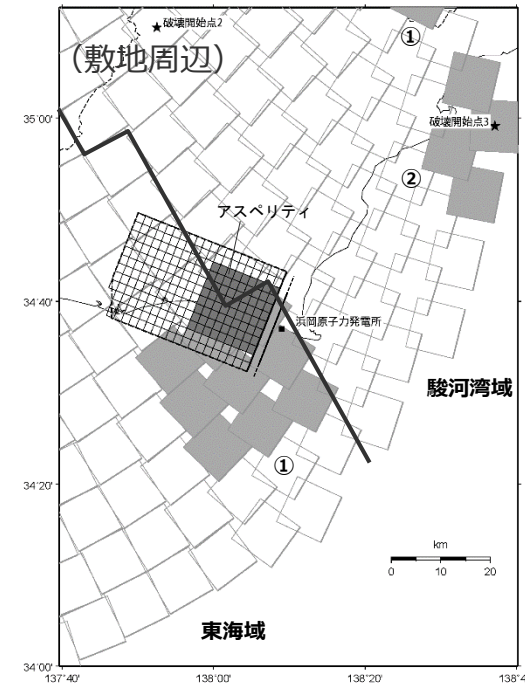
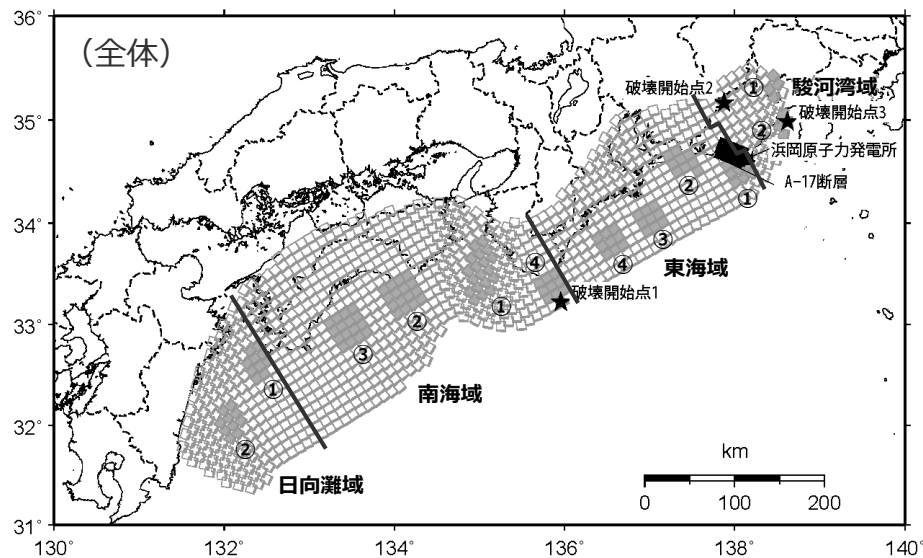
震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値	
アスペリティ	等価半径	$r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$	km	8.44	
	面積	$S_a = \pi r_a^2$	km ²	223.70	
	平均すべり量	$D_a = 2D$	m	2.442	
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	Nm	1.89E+19	
背景領域	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R) \times 1.5$	MPa	19.00	
	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	535.40	
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	Nm	1.32E+19	
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	m	0.711	
		実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	3.80

・アスペリティの短周期レベルは、檀・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta \sigma_a \beta^2$) に基づく。
(アスペリティの応力降下量の1.5倍の考慮により、短周期レベルも1.5倍)

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



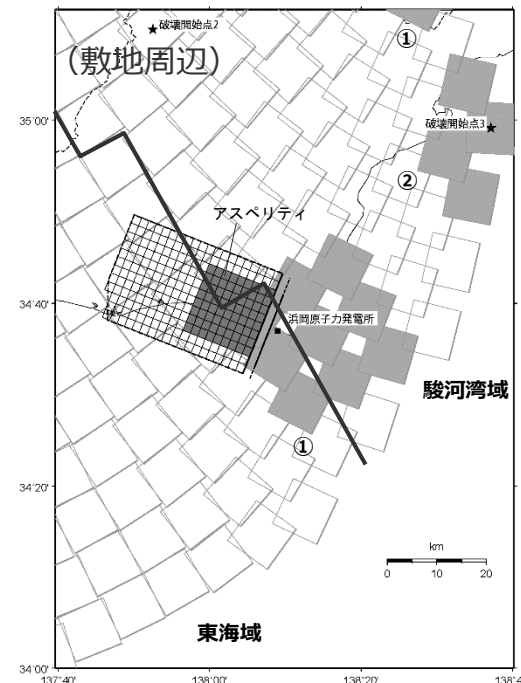
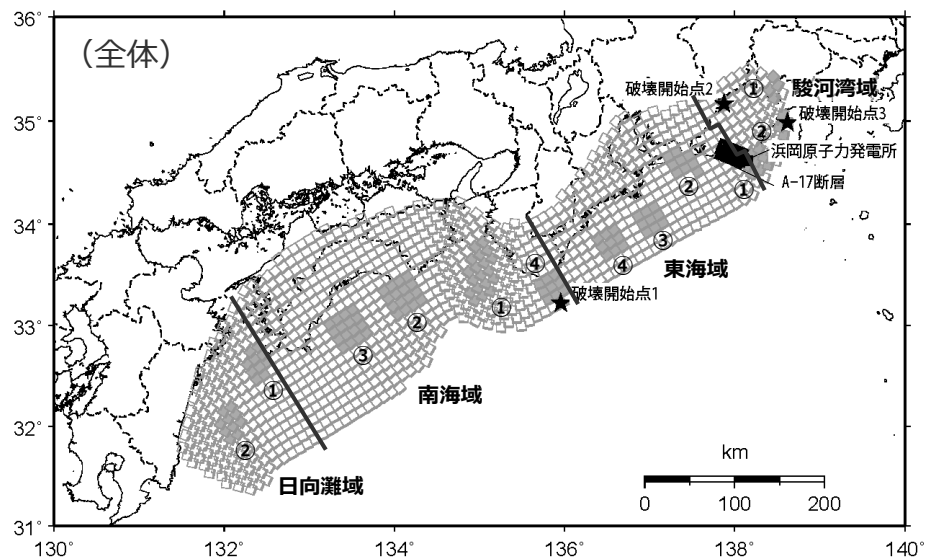
<強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



<強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル））への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（A-17断層による地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
震源断層 原点(北端)	北緯(世界測地系)	基本震源モデルの震源断層長さの設定方針による	-	34.72078°
	東経(世界測地系)	同上	-	138.16059°
走向		地質調査結果による	-	201.7°NE
断層傾斜角		不確かさの検討結果による	°	25
ずれの種類		地質調査結果による	-	逆断層
震源断層上端深さ		地震発生層の検討結果による	km	5.0
震源断層下端深さ(拡張後)		同上	km	18.7~20.0
活断層長さ(拡張後)		L_0 :震源断層長さ(拡張後)による	km	21.7
震源断層長さ(拡張後)		L_0 :基本震源モデルの震源断層長さによる	km	21.7
震源断層幅(拡張後)		地質調査結果、断層傾斜角及び震源断層上下端深さ及び震源断層長さとの関係による	km	32.5~35.5
震源断層面積		S :震源断層長さ及び震源断層幅による	km ²	759.10
等価半径		$R=(S/m)^{0.5}$	km	15.54
地震モーメント		$M_0=(S/(4.24 \times 10^{-11}))^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅(2001))	Nm	3.21E+19
気象庁マグニチュード		$M_j=(\log(L_0)+2.9)/0.6$ (松田(1975))	-	7.1
		$M_j=(\log M_0 - 10.72) / 1.17$ (武村(1990))	-	7.5
モーメントマグニチュード		$M_w=(\log M_0 - 9.1) / 1.5$ (Kanamori(1977))	-	6.9
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	N/m ²	3.46E+10
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	m	1.22
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7/16)(M_0 / R^3)$	MPa	3.73
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	Nm/s ²	1.68E+19
破壊伝播速度		$Vr = 0.87\beta$ (不確かさの検討結果による)	km/s	3.08
f_{max}		中央防災会議(2004)による	Hz	6.0

震源断層パラメータ		設定方法	単位	設定値
アスペリティ	等価半径	$r_a = (7\pi M_0 \beta^2) / (4AR)$	km	8.44
	面積	$S_a = \pi r_a^2$	km ²	223.70
	平均すべり量	$D_a = 2D$	m	2.442
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	Nm	1.89E+19
背景領域	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (7/16) M_0 / (r_a^2 R)$	MPa	12.67
	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	535.40
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	Nm	1.32E+19
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	m	0.711
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.53

・アスペリティの短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_a \Delta \sigma_a \beta^2$) に基づく。

余白

地震動評価手法（評価方針）

○検討用地震毎に、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行う。

【応答スペクトルに基づく地震動評価】

- 岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al.(2002)の方法を用いる。
- Noda et al.(2002)の方法を用いるに当たっては、適用条件、適用範囲を検討した上で、距離減衰式が適切に選定されていることを確認する。また、適用範囲外と判断される震源モデルについては、その他の方法の適用条件、適用範囲を検討する。
- 領域区分は、①駿河湾域＋東海域＋南海域＋日向灘域に加え、②駿河湾域＋東海域＋南海域、③駿河湾域＋東海域、④東海域、⑤駿河湾域の各ケースを対象とする。地震規模Mjは佐藤(1989)で設定し、Mj8.5を超える震源モデルは、Mj8.5とする。
- 連動ケースについては、応答スペクトルに基づく地震動評価ではなく、この破壊過程がより適切に反映できると考えられる断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。

【断層モデルを用いた手法による地震動評価】

- 一次元地下構造モデル※1の妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法※2を用いる。
- ハイブリッド合成法に関しては、強震動予測レシピに基づき、理論的手法の精度の限界及び半経験的手法の有効性を考慮して接続周期の設定等を行い、強震動予測結果の検証として、距離減衰式を用いた推定値との比較等を行う。

・応答スペクトルに基づく地震動評価は主に巨視的断層パラメータによる影響を、断層モデルを用いた手法による地震動評価は主に微視的断層パラメータによる影響を確認することができるため、これらの特徴等を踏まえて、検討用地震毎に地震動評価を行う。

※1：一次元地下構造モデルは、地震観測記録を用いて推定した地盤モデルに基づく地盤増幅率、敷地の観測記録（2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録、Coda波部HVスペクトル及び微動アレイ観測による分散曲線）との比較・検討を行い、その妥当性を確認している（p.111～、補足説明資料①-10参照）。

※2：統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法を用いるに当たっては、適切な要素地震が得られている敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を対象として、経験的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法に基づく地震動評価結果との比較・検討を行い、評価手法の代表性を確認している（補足説明資料③-34参照）。

応答スペクトルに基づく地震動評価

（評価方針）

- ・基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- ・強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①、直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- ・強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【応答スペクトルに基づく地震動評価の評価方針】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）、強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①、直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）及び強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al.(2002)の方法を用いて応答スペクトルに基づく地震動評価を行う。
- 上記の検討用地震の各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、駿河湾域、東海域、南海域及び日向灘域で設定されている。そこで、①駿河湾域＋東海域＋南海域＋日向灘域に加え、②駿河湾域＋東海域＋南海域、③駿河湾域＋東海域、④東海域、⑤駿河湾域の各ケースについても、地震規模と等価震源距離を算出し、Noda et al.(2002)の方法の適用性検討を行った上で、地震動評価を行い、それらのうち、敷地への影響が最も大きい評価結果を、その震源モデルの応答スペクトルに基づく地震動評価結果として採用する。
- ここで、強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）のうち、直下ケース①は、内閣府(2012)に基づき、基本震源モデルの強震動生成域を、各領域内で東側に（敷地に近づくように）移動して設定している。それに対し、直下ケース②は、直下ケース①において敷地に最も近い東海SMGA①を更に東側（敷地直下）に移動して設定しており、この強震動生成域は2つの領域（駿河湾域と東海域）にまたがっているため、直下ケース②はこの2つの領域（③駿河湾域＋東海域）を最小の評価対象領域とする。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価

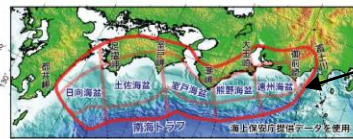
（評価方針）

- ・強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- ・強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【応答スペクトルに基づく地震動評価の評価方針】

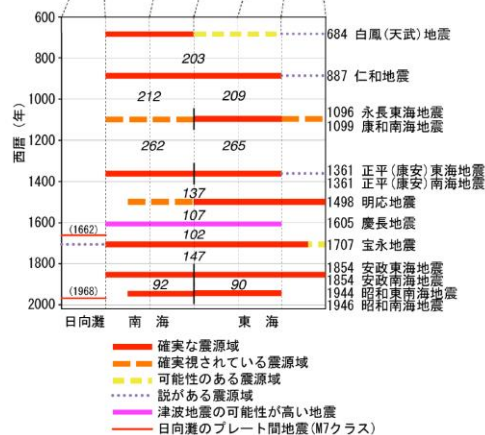
- 強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、プレート境界面の破壊に伴い、受動的に分岐断層が破壊しても、強震動励起に及ぼす影響が小さいと考えられるものの、分岐断層が強震動を励起すると想定している（補足説明資料③-13参照）。
- また、強震動生成域の位置（直下ケース①、直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、プレート境界面の破壊が外縁隆起帯のトラフ側斜面の付加体内に分布する分岐断層に伝播する活動の繰り返しにより、外縁隆起帯等の顕著な地形的高まりが形成されており、陸側のより古い付加体内に分布し、顕著な地形的高まりとの関連が認められない内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層にプレート境界面の破壊が伝播する可能性は低いと考えられるが、プレート間地震の震源断層の破壊が内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層に伝播すると想定している（補足説明資料③-14参照）。
- Noda et al.(2002)等の距離減衰式の作成・検証に用いられた地震のデータベースには、上記の破壊過程で生じた地震は含まれないと考えられ、これらの震源モデルについては、応答スペクトルに基づく地震動評価ではなく、この破壊過程がより適切に反映できると考えられる断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価 （評価方針）

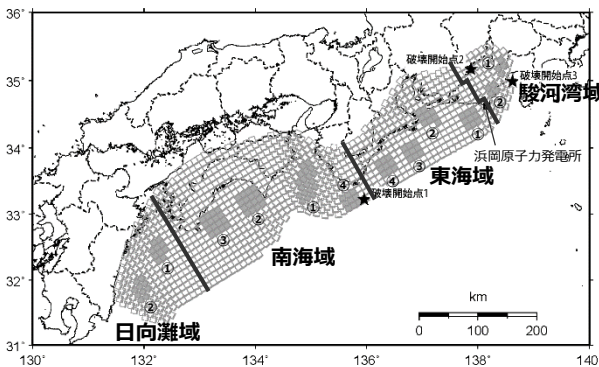


「最大クラスの地震」の震源域

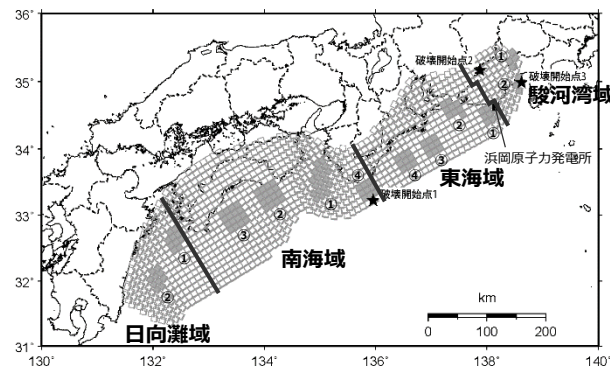
- 検討用地震の各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、以下のとおり。
- 駿河湾域、東海域、南海域、日向灘域といった領域区分は、過去地震等との関係を踏まえ設定された地震調査委員会(2013b)と整合的である。



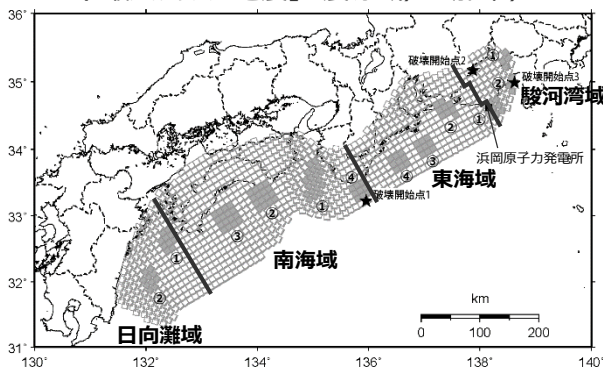
<過去地震や想定地震と領域区分との関係>
(地震調査委員会(2013b)に図の説明
「最大クラスの地震」の震源域)を加筆)



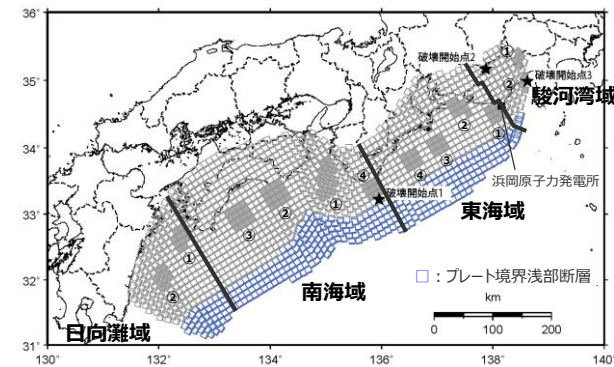
<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の領域区分>



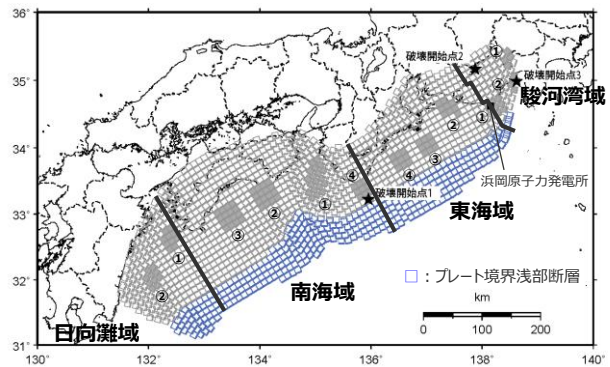
<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の領域区分>



<強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の領域区分>



<強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の領域区分>



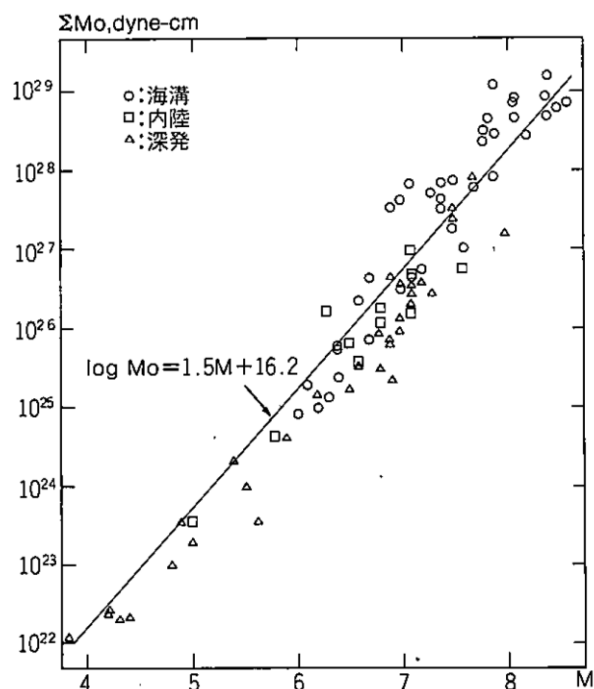
<強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の領域区分>

・ 黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。
 ・ 各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の拡大図は、p.225,243,246,249,252参照。

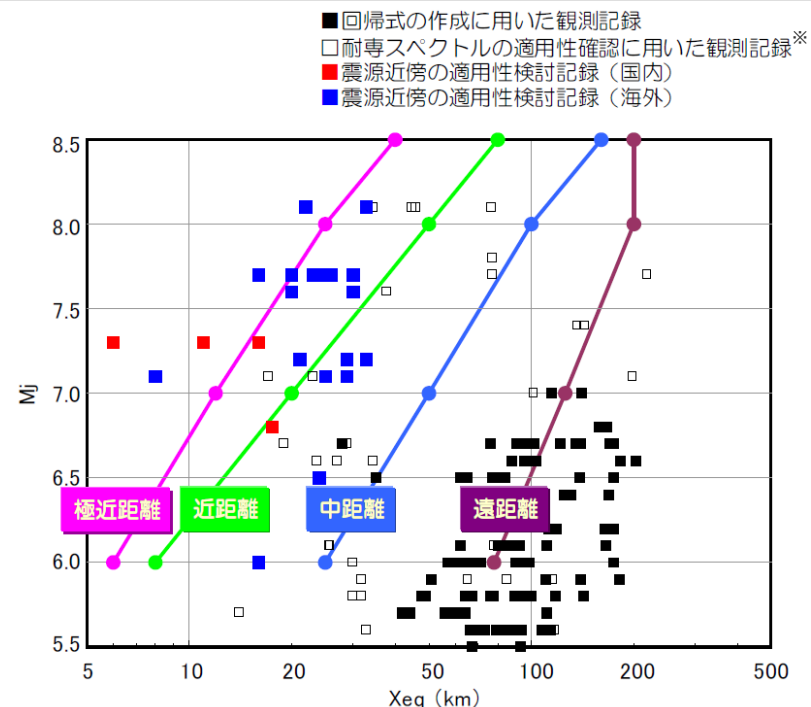
応答スペクトルに基づく地震動評価

（評価方針（地震規模の算出方法））

- 地震規模 M_j については、武村(1990)において「気象庁マグニチュードないしはそれとほぼ同等のマグニチュードと考えられる」とされている佐藤(1989)の地震規模 M と地震モーメント M_0 との関係式（ $M=(\log(M_0 \times 10^7)-16.2)/1.5$ 、各領域区分の地震モーメント M_0 は、震源断層パラメータに示された領域毎の地震モーメント M_0 を足し合せて算出）に基づいて算出する。
- ただし、2011年東北地方太平洋沖地震の強震観測記録において距離減衰式から求められる M_w は8.2~8.3程度であり、全体の断層運動により求められる地震の規模 M_w 9.0に比べて小さいとされていること、Noda et al.(2002)の方法の適用範囲の地震の最大規模が M_j 8.5であることを踏まえ、佐藤(1989)に基づき算出した地震規模が M_j 8.5を超える震源モデルは、 M_j 8.5としてNoda et al.(2002)の方法による地震動評価を行う。



<地震規模 M と地震モーメント M_0 の関係>
(佐藤(1989)による)



<Noda et al.(2002)の方法の地震規模 M_j と等価震源距離 X_{eq} の関係>
(東京電力(2009b)による)

※ 耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

応答スペクトルに基づく地震動評価


（Noda et al.(2002)の方法の適用性検討（まとめ））

<検討用地震の震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）におけるNoda et al.(2002)の方法の適用性検討（まとめ）>

震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	領域区分	地震規模 Mj	等価震源距離 Xeq(km)	Noda et al.(2002)の方法の適用性
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域	8.5	130.1	○
	②駿河湾域+東海域+南海域	8.5	124.6	○
	③駿河湾域+東海域	8.5	64.2	○
	④東海域	8.5	67.7	○
	⑤駿河湾域	7.9	41.2	○
強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域	8.5	105.7	○
	②駿河湾域+東海域+南海域	8.5	101.2	○
	③駿河湾域+東海域	8.5	51.4	○
	④東海域	8.5	51.9	○
	⑤駿河湾域	7.9	45.3	○
強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）※	①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域	8.5	96.8	○
	②駿河湾域+東海域+南海域	8.5	92.7	○
	③駿河湾域+東海域	8.5	47.0	○
強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域	8.5	112.6	○
	②駿河湾域+東海域+南海域	8.5	108.0	○
	③駿河湾域+東海域	8.5	55.9	○
	④東海域	8.5	56.8	○
	⑤駿河湾域	8.0	45.0	○
強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）※	①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域	8.5	103.6	○
	②駿河湾域+東海域+南海域	8.5	99.4	○
	③駿河湾域+東海域	8.5	51.4	○

○：適用範囲内 ×：適用範囲外

※強震動生成域が2つの領域（駿河湾域と東海域）にまたがっており、2つの領域（③駿河湾域+東海域）を最小の領域区分とした震源モデル

 各領域区分の比較の結果、地震動レベルが最も大きいもの。

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の適用性検討の詳細は、補足説明資料②p.95~参照。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

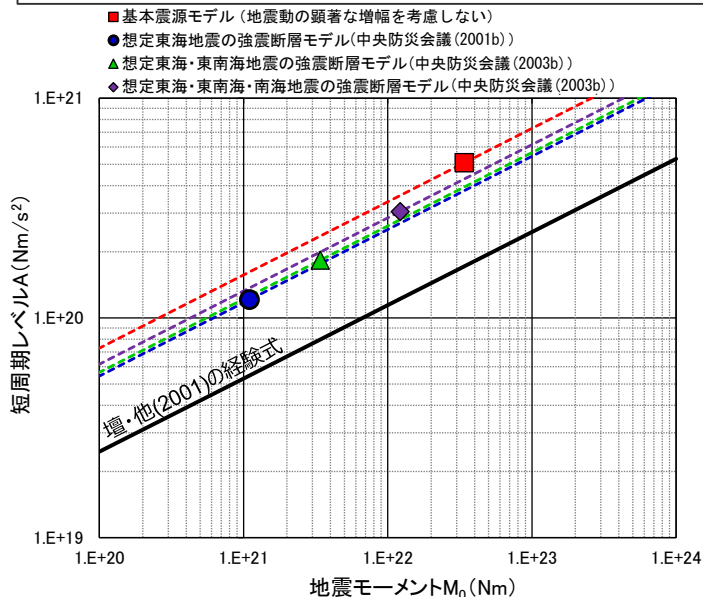
応答スペクトルに基づく地震動評価

（強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映）

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、地震規模及び破壊開始点の他、強震動生成域の応力降下量の不確かさを予め考慮しており、この影響の確認は、断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとしているが、応答スペクトルに基づく地震動評価においても、以下に示す方法で、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映する。
- Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果は、中央防災会議モデル（既往地震）の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と概ね同程度となっている。そこで、地震モーメント M_0 と短周期レベル A のスケールリング則 ($A \propto M_0^{1/3}$) に着目し、Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果に対して、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に相当する M_0 - A 関係と中央防災会議モデル（既往地震）に相当する M_0 - A 関係との比率を乗じることで、強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映する。なお、中央防災会議モデル（既往地震）については、想定東海地震、想定東海・東南海地震、想定東海・東南海・南海地震の強震断層モデルを対象とし、最も大きい比率を考慮する。

$$\text{Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果} \times \frac{\text{基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の } M_0\text{-}A\text{関係}}{\text{中央防災会議モデル（既往地震）の } M_0\text{-}A\text{関係}} = \text{Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果（強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映）}$$

中央防災会議モデル（既往地震）の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と同程度



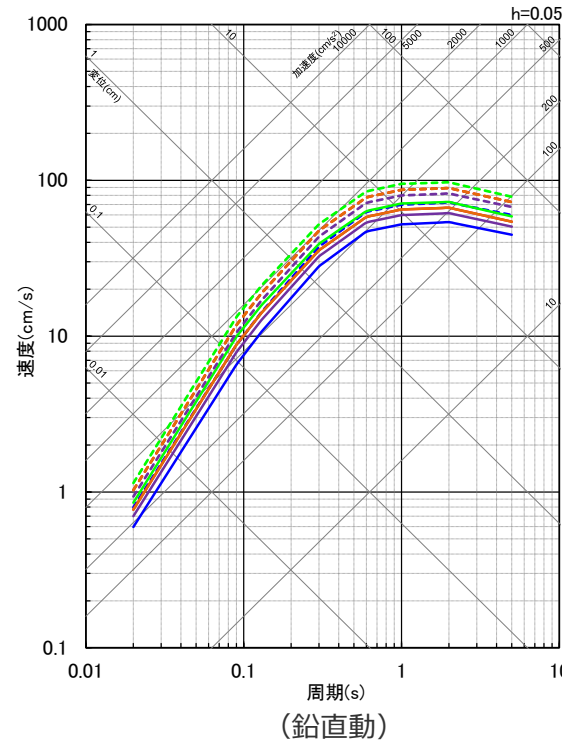
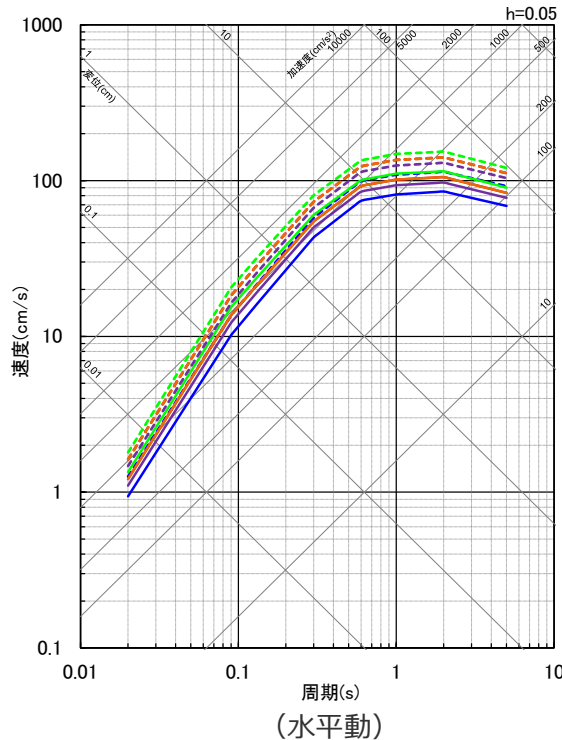
<強震断層モデルの M_0 - A 関係>

<強震断層モデルの M_0 - A 関係>

震源モデル	M_0 - A 関係 (A : Nm/s^2 , M_0 : Nm)	基本震源モデルの比率
①基本震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	$A=7.28 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$	—
②想定東海地震の強震断層モデル (中央防災会議(2001b))	$A=5.44 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$	1.34 (①/②)
③想定東海・東南海地震の強震断層モデル (中央防災会議(2003b))	$A=5.65 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$	1.29 (①/③)
④想定東海・東南海・南海地震の強震断層モデル (中央防災会議(2003b))	$A=6.15 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$	1.18 (①/④)

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

- 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq64.2)
- - - 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq64.2): 強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映
- 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq51.4)
- - - 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①): 地震動の顕著な増幅を考慮しない(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq51.4): 強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映
- 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース②)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq47.0)
- - - 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース②): 地震動の顕著な増幅を考慮しない(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq47.0): 強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映
- 強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq55.9)
- - - 強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq55.9): 強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映
- 強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq51.4)
- - - 強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(③駿河湾域+東海域)(Mj8.5, Xeq51.4): 強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映



・各震源モデルの地震動評価結果として採用した（地震動レベルが最も大きい）領域区分「③駿河湾域+東海域」。

- ・破壊開始点の不確かさ、強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せ、強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せは、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。
- ・Xeqは、等価震源距離 (km) を表す。
- ・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.101~参照。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果（Noda et al.(2002)の方法による）>

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 断層モデルを用いた手法による地震動評価 （断層モデルを用いた手法）

- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法を用いる。
- 統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成※1に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値（0.445）とし、その間是对数軸上で線形補間した値とする。
- 波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、一般的に用いられる三角形関数※3（震源断層パラメータに基づく）を用いる。

※1 入倉・他(1997)による波形合成では、強震動予測レシビ(2020)によるライズタイム※2を用いる。

※2 強震動予測レシビ(2020)によるライズタイム $tr=0.5 \cdot W/Vr$ ($W=W_a$ (強震動生成域及びアスペリティの幅)、 $W=W_b$ (背景領域の幅)、 Vr : 破壊伝播速度)。プレート間地震について、 $W_a=S_a^{0.5}$ 、 S_a : 各強震動生成域の面積、 $W_b=S_b^{0.5}$ 、 S_b : 各領域の背景領域の面積。分岐断層について、 $W_a=S_a^{0.5}$ 、 S_a : 各アスペリティの面積、 $W_b=S/L$ 、 S 及び L : 各セグメントの震源断層の面積及び長さ。内閣府(2012)南海トラフの巨大地震モデル検討会で用いられているライズタイムも $tr=0.5 \cdot W/Vr$ で設定されている。

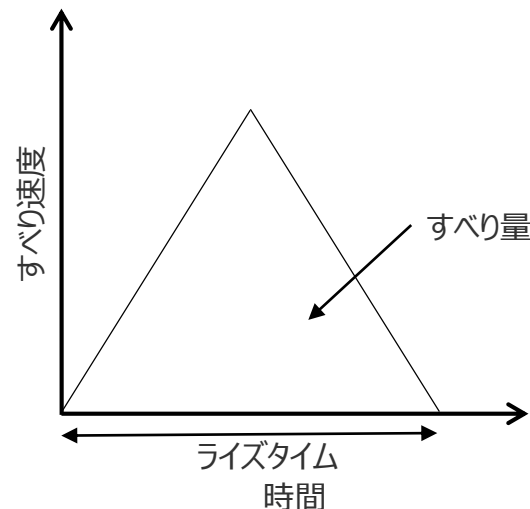
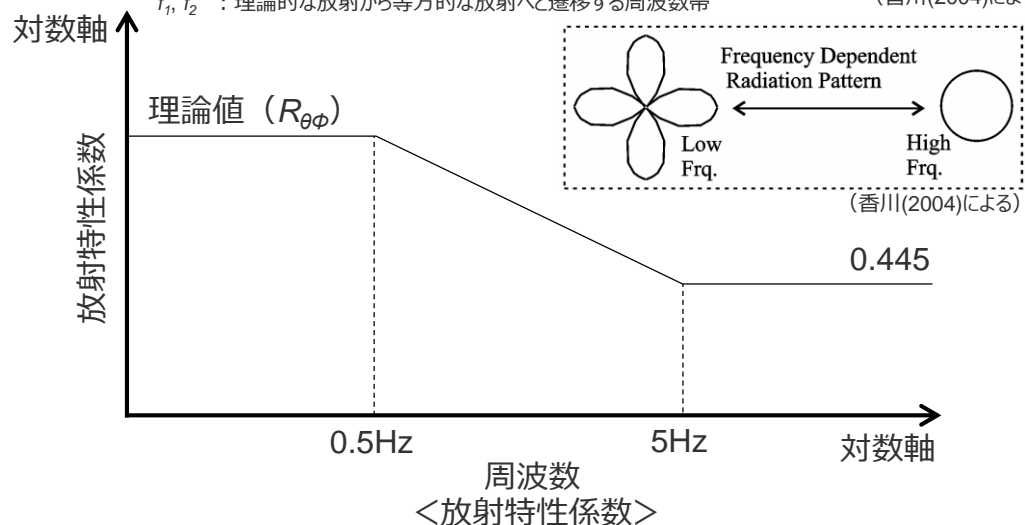
・プレート間地震の小断層の分割について、統計的グリーン関数法では10km四方（分割なし）とし、波数積分法では3×3分割としている。

プレート間地震の小断層の分割の妥当性確認については、補足説明資料③-17参照。

・内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層について、断層モデルを用いた手法はp.204参照。

$$R_{\theta\phi}(f) = \frac{(\log(f_2) - \log(f))R_{\theta\phi 0} + (\log(f) - \log(f_1))R_{\theta\phi m}}{\log(f_2) - \log(f_1)} \quad (\text{香川(2004)による})$$

$R_{\theta\phi 0}$: 震源とサイトの位置関係及びすべり方向から理論的に評価されるラディエーション係数
 $R_{\theta\phi m}$: 高周波数で等方放射として平均化されたラディエーション係数
 f_1, f_2 : 理論的な放射から等方的な放射へと遷移する周波数帯
 (香川(2004)による)



ライズタイム $tr=0.5 \cdot W/Vr$ ($W=W_a$ (強震動生成域及びアスペリティの幅)、 $W=W_b$ (背景領域の幅)、 Vr : 破壊伝播速度)。プレート間地震について、 $W_a=S_a^{0.5}$ 、 S_a : 各強震動生成域の面積、 $W_b=S_b^{0.5}$ 、 S_b : 各領域の背景領域の面積。分岐断層について、 $W_a=S_a^{0.5}$ 、 S_a : 各アスペリティの面積、 $W_b=S/L$ 、 S 及び L : 各セグメントの震源断層の面積及び長さ。

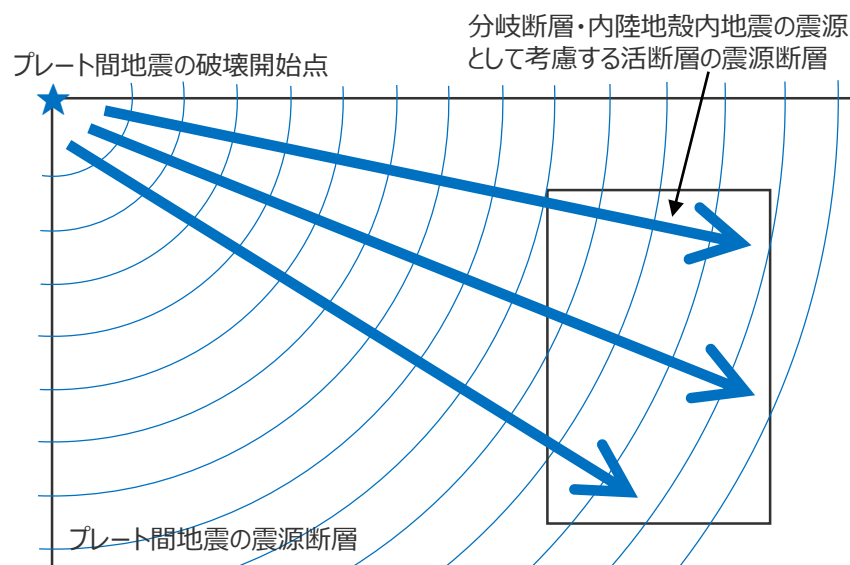
<すべり速度時間関数>

※3 久田(2002)、倉橋・入倉(2017)等による。敷地において長周期が卓越した地震動が得られた2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）のシミュレーションにより妥当性の確認をしている（補足説明資料③-24参照）。

断層モデルを用いた手法による地震動評価

（分岐断層及び内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層との連動ケースの地震動評価手法）

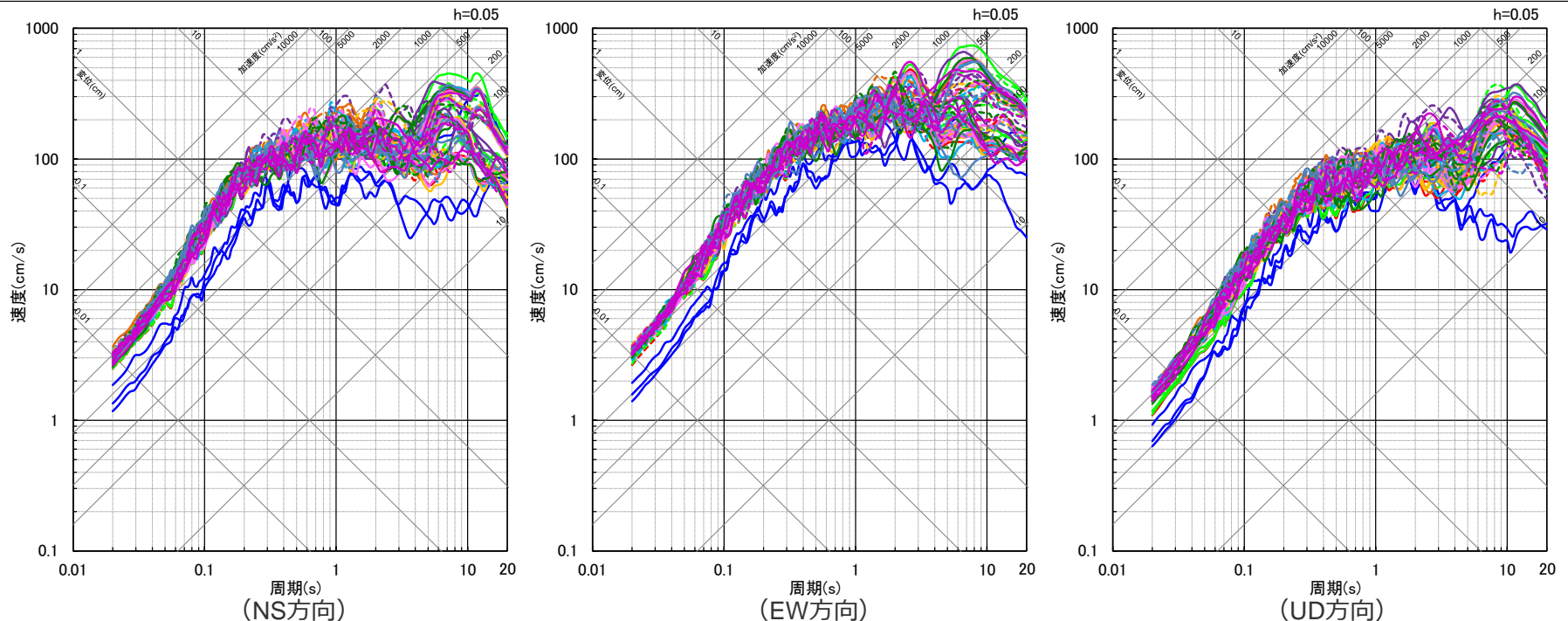
- 強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せの考慮において、プレート間地震の震源断層の破壊が分岐断層へ伝播することを想定しており、この破壊過程がより適切に反映されるように、一体計算で地震動評価を行う。
- 具体的には、分岐断層を含むプレート間地震の震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を一体として設定し、プレート間地震の震源断層の破壊を分岐断層に連続的に伝播させて破壊時刻を算出し、各要素のグリーン関数を合成する方法とする（通常統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法と同じ）（一体計算）。
- また、強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不確かさの組合せの考慮についても、上記と同様、プレート間地震の震源断層の破壊が内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層へ伝播することを想定しており、一体計算の方法で断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。



<一体計算での破壊過程（イメージ図）>

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 （応答スペクトル）

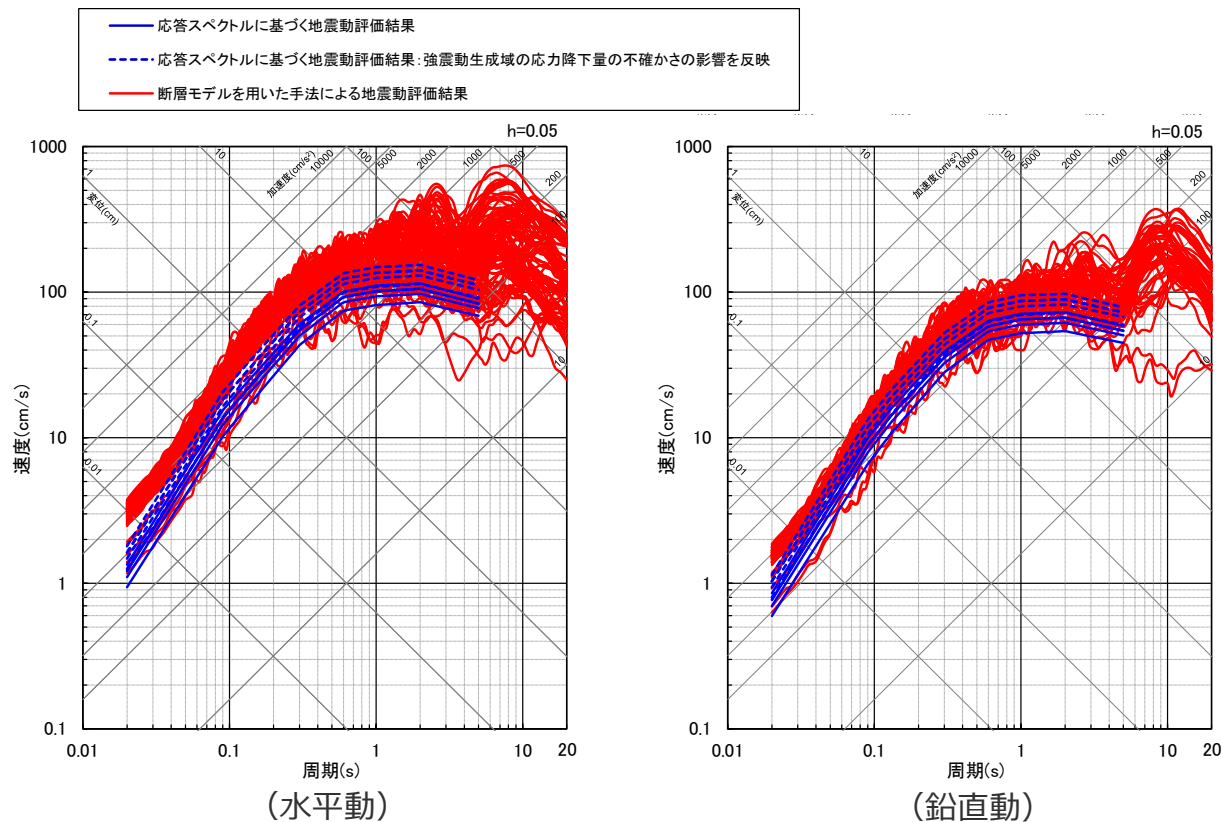
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース①）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル（直下ケース②）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と分岐断層の強震動励起特性に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と分岐断層の強震動励起特性に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（御前崎海脚西部の断層帯（アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース①）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 強震動生成域の位置（直下ケース②）と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層（A-17断層（破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル）への破壊伝播に係るの不確かさの組合せを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（応答スペクトル）>（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.119~参照。

<3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較
 （応答スペクトル）



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較（応答スペクトル）>
 （全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

・震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）ごとの応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較は、補足説明資料②p.162~参照。

目次

1 敷地周辺の地震発生状況	……p.7~
2 敷地における地震動の増幅特性	
2.1 敷地における地盤増幅特性	……p.17~
2.1.1 敷地における観測・調査	……p.20~
2.1.2 地震観測記録の分析	……p.24~
2.1.3 地下構造調査及び解析検討	……p.44~
2.1.4 まとめ	……p.83~
2.2 敷地における地盤増幅特性の地震動評価への反映方法	……p.88~
2.2.1 解放基盤表面の設定	……p.90~
2.2.2 地震動評価への反映方法	……p.98~
2.3 まとめ	……p.125~
3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	……p.130~
3.1 地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価	
3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.141~
3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.212~
3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.292~
3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.306~
3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.362~
3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.404~
3.2 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価	
3.2.1 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の方針	……p.408~
3.2.2 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.421~
3.2.3 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.457~
3.2.4 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.527~
3.2.5 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.574~

＜3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）＞ 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （選定フロー）

フィリピン海プレートで発生した海洋プレート内地震

【被害地震（敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上の被害地震）】

○1589年駿河・遠江の地震（M6.7）、1857年駿河の地震（M6.25）、2009年駿河湾の地震（M6.5）

【フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した地震（歴史地震、気象庁による近年発生した主な地震）】

○沈み込んだ海洋プレート内地震：上記被害地震のほか、1686年遠江・三河の地震（M6.6-6.7）、1819年伊勢・美濃・近江の地震（M6.9）、1855年遠州灘の地震（M7.0）、1899年紀伊半島南東部の地震（M6.9）

○沈み込む海洋プレート内地震：2004年紀伊半島南東沖の地震（M7.4）

【敷地周辺で発生した代表的な海洋プレート内地震※1】

○沈み込んだ海洋プレート内地震：2009年駿河湾の地震（M6.5）

○沈み込む海洋プレート内地震：2004年紀伊半島南東沖の地震（M7.4）

※1 地震規模が大きく、敷地で観測記録が得られ、各研究機関で震源特性等についての詳細な検討がなされている地震。

沈み込んだ海洋プレート内地震と沈み込む海洋プレート内地震の想定

○フィリピン海プレートで発生した海洋プレート内地震や類似したプレートの検討等を踏まえて、以下のとおり、断層位置を予め特定することは困難と考え、沈み込んだ浅い海洋プレート内地震とトラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震をそれぞれ敷地に近い位置に想定。

項目	敷地下方の想定スラブ内地震 （沈み込んだ浅い海洋プレート内地震）	御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震 （トラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震）※2
断層位置	敷地下方	トラフ軸沿いの敷地に最も近い位置
地震規模	M7.0	M7.4

※2 アウターライズ地震（銭洲断層系による地震）による影響は、御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震で代表（補足説明資料③-28参照）。

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定結果

○「敷地下方の想定スラブ内地震」、「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」について、Noda et al.(2002)の方法（観測記録に基づく補正係数を考慮）による地震動評価結果（応答スペクトル）の比較により、施設の主要周期帯を含む周期2秒以下では「敷地下方の想定スラブ内地震」の方が大きいことから、「敷地下方の想定スラブ内地震」を検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定。また、周期2秒以上のやや長周期では、「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の方が大きいことから、長周期帯に着目した検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」も選定。

<3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

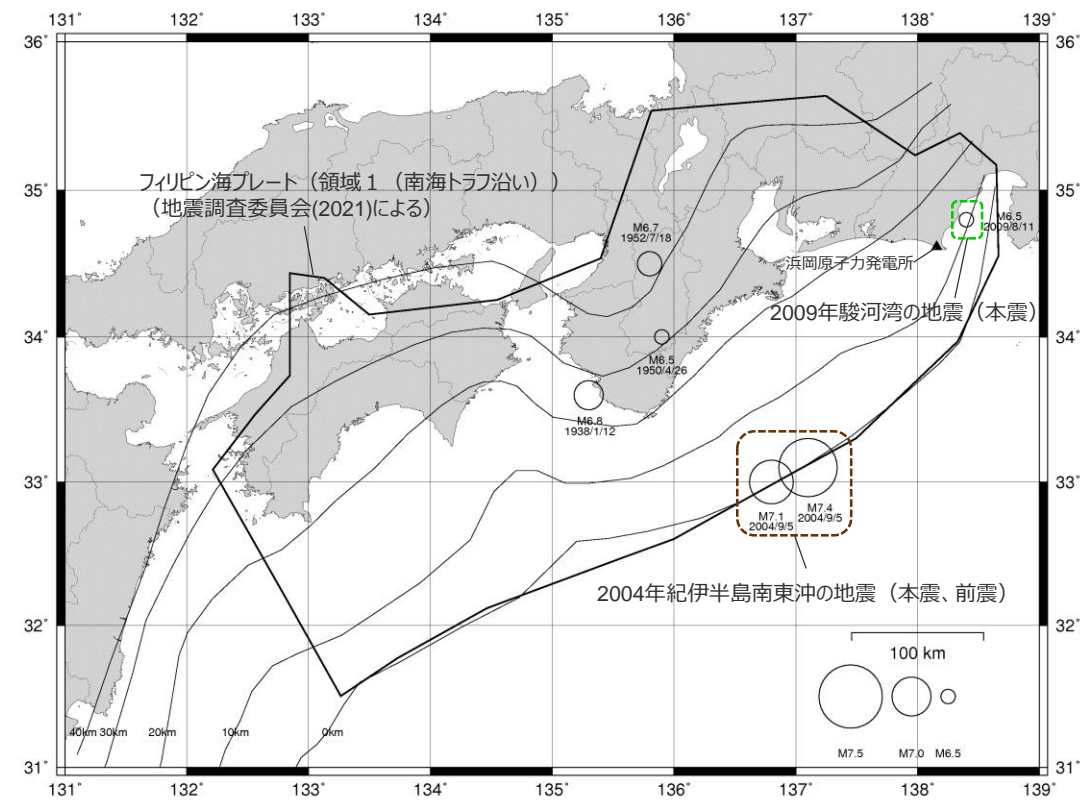
（フィリピン海プレートで発生する海洋プレート内地震（敷地周辺で発生した代表的な地震））

○海洋プレート内地震は、海洋プレート内部で発生する地震のうち、海溝軸付近ないしそのやや沖合で発生する沈み込む海洋プレート内地震と海溝軸付近から陸側で発生する沈み込んだ海洋プレート内地震（スラブ内地震）の2種類に分けられる。

→ **【敷地周辺で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の代表的な地震※】**
⇒2009年駿河湾の地震（本震M6.5）

→ **【敷地周辺で発生した沈み込む海洋プレート内地震の代表的な地震※】**
⇒2004年紀伊半島南東沖の地震（本震M7.4、前震M7.1、余震M6.5）

※ 地震規模が大きく、敷地で観測記録が得られ、各研究機関で震源特性等についての詳細な検討がなされている地震。



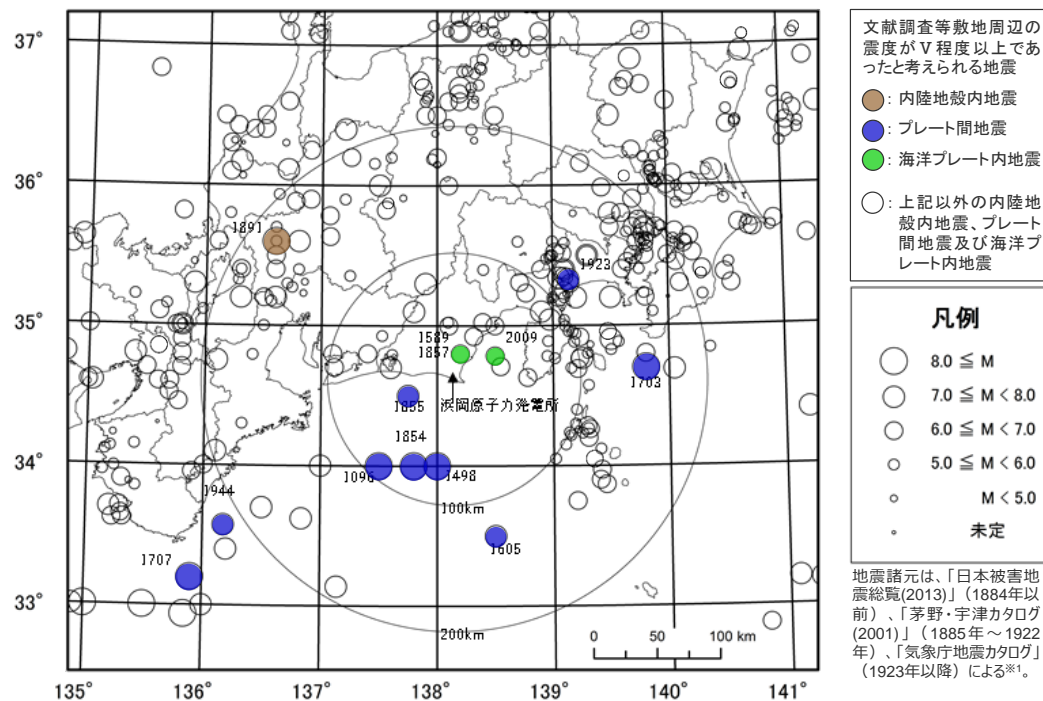
<近年発生した主な地震の震央分布（M6.5以上）>

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （フィリピン海プレートで発生した海洋プレート内地震（被害地震））

○敷地に大きな影響を与える地震として、日本被害地震総覧(2013)等※1の文献及びM-Δ図※2から、敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上であったと考えられる海洋プレート内地震を調査した結果、敷地から半径100km以内において、1589年駿河・遠江の地震（M6.7）、1857年駿河の地震（M6.25）、2009年駿河湾の地震（M6.5）が発生している。

<敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上の
主な被害地震の諸元（海洋プレート内地震）※3>

地震	M	Δ (km)	震度	根拠
1589年駿河・遠江の地震	6.7	21	V	M-Δ図
1857年駿河の地震	6.25	21	V	M-Δ図
2009年駿河湾の地震	6.5	37	6弱	文献調査



<主な被害地震の震央分布（敷地周辺の震度が5弱（震度V）程度以上の地震に着色）>

※1 日本被害地震総覧(2013)は宇佐美・他(2013)、茅野・宇津カタログ(2001)は宇津・他(2001)、気象庁地震カタログは気象庁HPの地震月報(カタログ編)を表す。

※2 Mはマグニチュード、Δは震央距離を表す。

※3 敷地から半径200km以内で発生した地震を記載。

<3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（フィリピン海プレートで発生した海洋プレート内地震（敷地周辺で発生した地震））

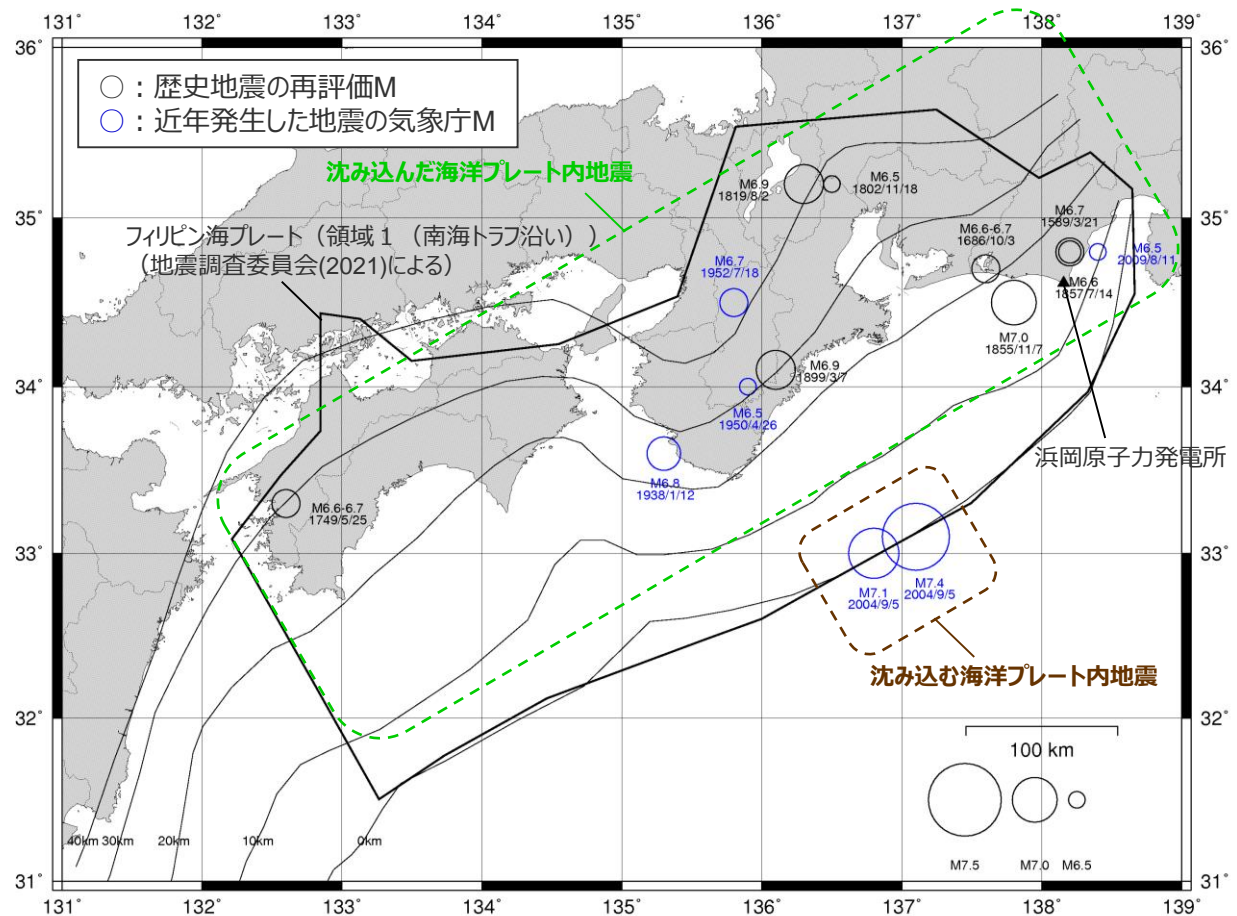
○フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した地震（歴史地震（神田・武村(2013)等による歴史地震の地震規模の再評価結果による）、気象庁による近年発生した主な地震）は以下のとおり。

【沈み込んだ海洋プレート内地震】

○敷地に近い地震として、1589年駿河・遠江の地震、1686年遠江・三河の地震及び2009年駿河湾の地震（本震）の規模はM6.5～6.7となっており、敷地から200km程度離れているが、1819年伊勢・美濃・近江の地震及び1899年紀伊半島南東部の地震の規模はM6.9となっている。
また、1854年安政東海地震の最大余震である1855年遠州灘の地震の規模はM7.0となっている。

【沈み込む海洋プレート内地震】

○敷地に比較的近い地震はこれまで知られておらず、敷地から200km程度離れているが、トラフ軸付近で発生した2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の規模はM7.4となっている。



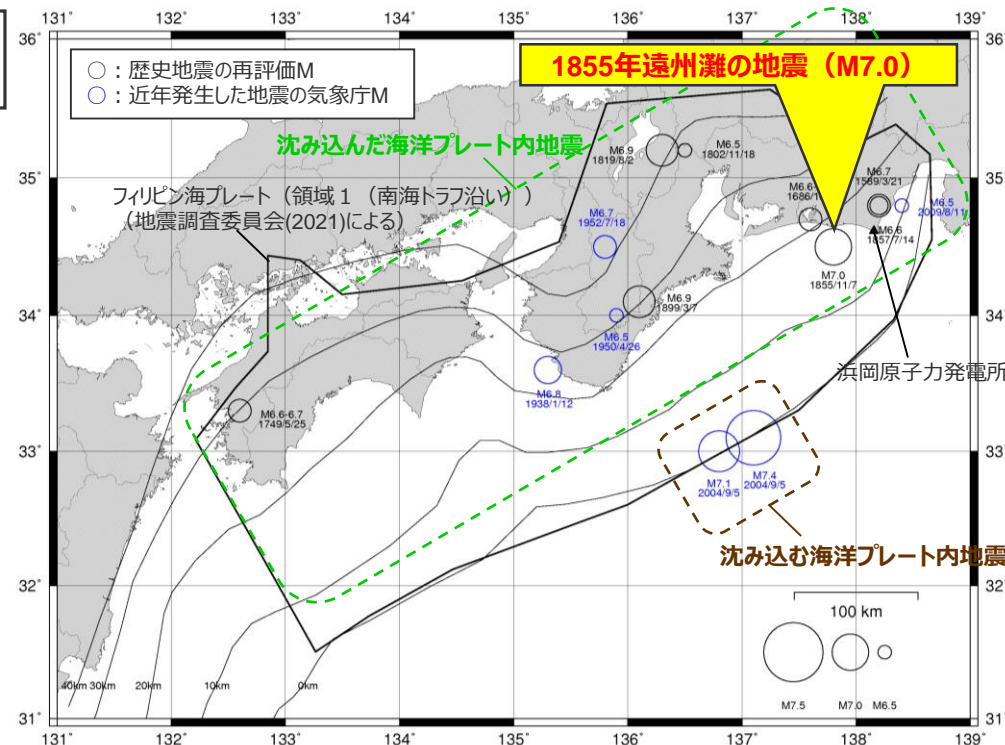
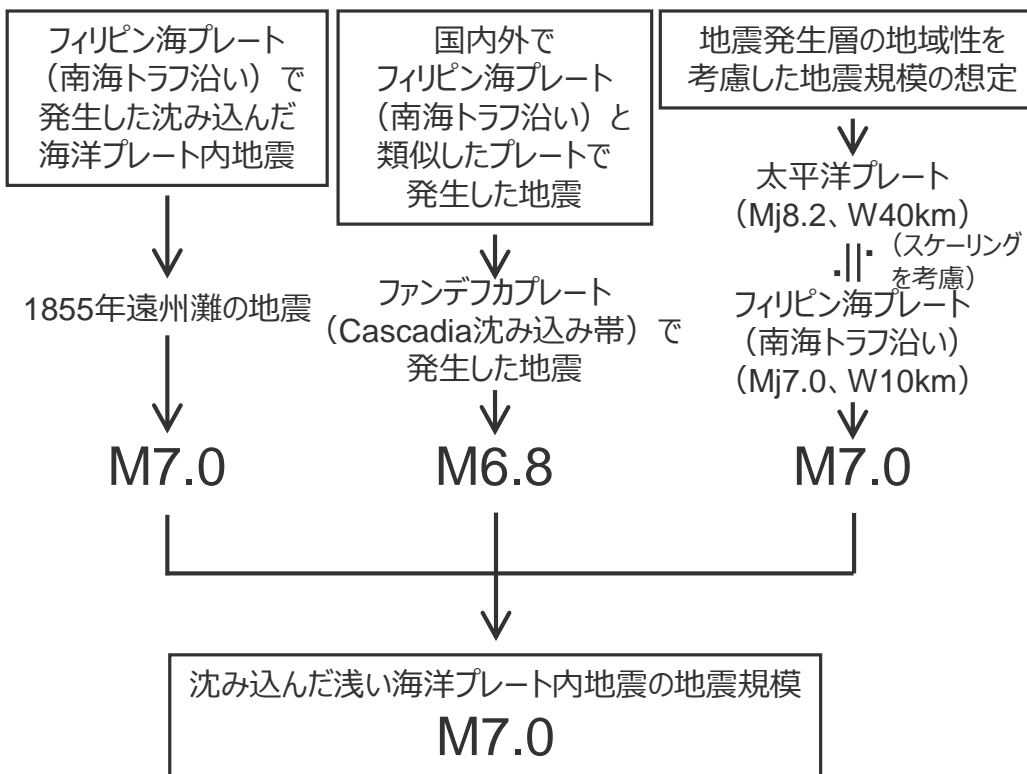
<フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した主な海洋プレート内地震の地震規模>

・1855年遠州灘の地震は、1854年安政東海地震の最大余震であり、プレート間地震と考えられるが、有感範囲が広く、震源近傍の地点では震度Ⅶとなっており、震源が敷地に比較的近いことを踏まえ、神田・武村(2013)において海洋プレート内地震として再評価された地震規模を示す。

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（沈み込んだ浅い海洋プレート内地震の地震規模）

○沈み込んだ海洋プレート内地震の地震規模を調査した結果、フィリピン海プレート（南海トラフ沿い）で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定も踏まえ、敷地の近くに想定する沈み込んだ浅い海洋プレート内地震の地震規模をM7.0と設定する。



<フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した
主な海洋プレート内地震の地震規模>

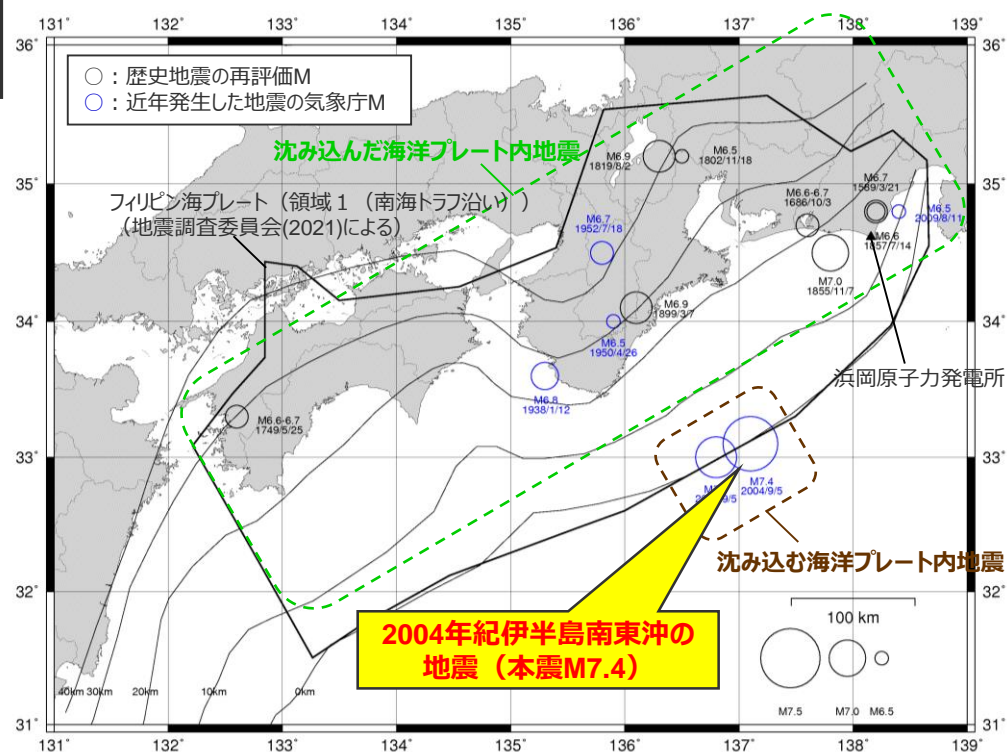
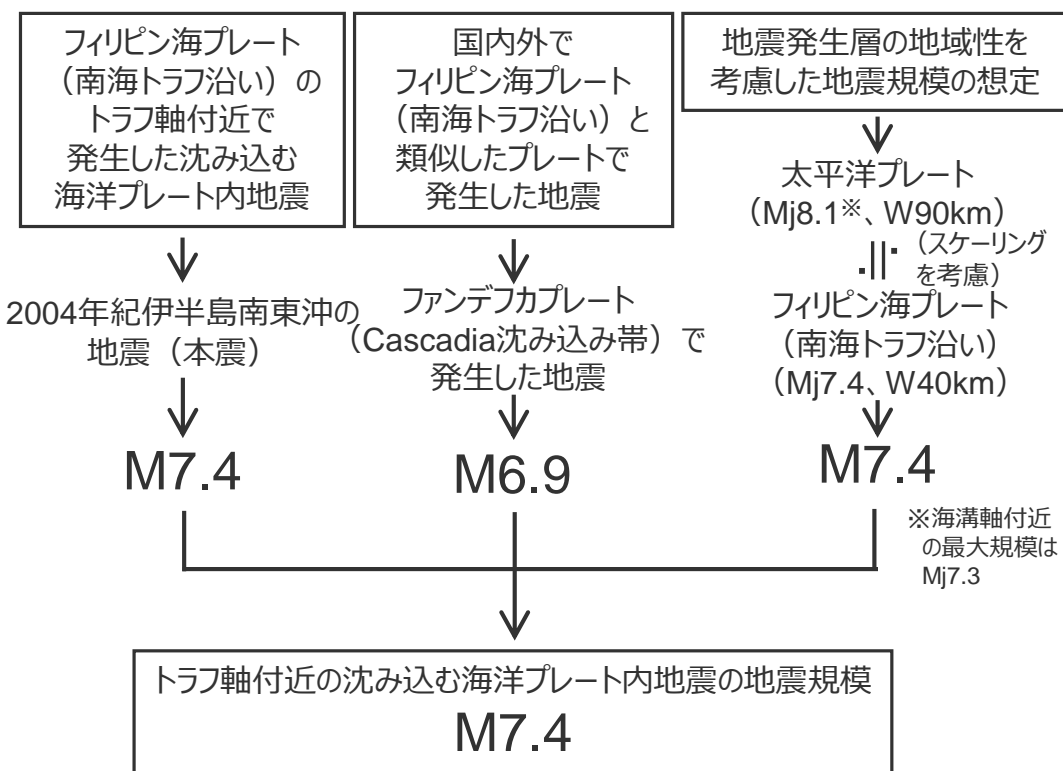
<沈み込んだ浅い海洋プレート内地震の地震規模の設定>

・沈み込んだ海洋プレート内地震の地震規模に関する検討の詳細は、補足説明資料③-26参照。

検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定

（沈み込む海洋プレート内地震の地震規模）

- 沈み込む海洋プレート内地震の地震規模を調査した結果、フィリピン海プレート（南海トラフ沿い）で発生した沈み込む海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートでは沈み込む海洋プレート内地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定も踏まえ、敷地の近くに想定するトラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震の地震規模をM7.4と設定する。
- 敷地周辺のトラフ軸より沖合では、アウターライズ地震を含め規模の大きな地震は発生していないが、銭洲断層系（断層長さ125.8km）が分布していることから、敷地への影響を検討し、敷地の近くに想定するトラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震の代表性を確認する。



<フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した
主な海洋プレート内地震の地震規模>

<トラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震の地震規模の設定>

・沈み込む海洋プレート内地震の地震規模に関する検討の詳細は、補足説明資料③-27参照。

<3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定
 （海洋プレート内地震の想定）

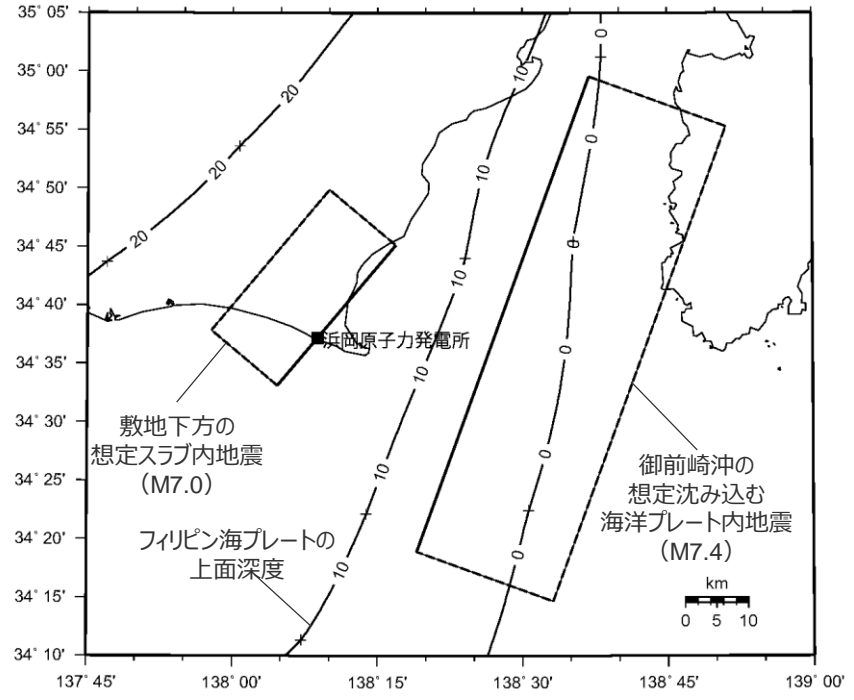
○フィリピン海プレートで発生した海洋プレート内地震や類似したプレートの検討等を踏まえて、以下のとおり、断層位置を予め特定することは困難と考え、沈み込んだ浅い海洋プレート内地震とトラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震をそれぞれ敷地に近い位置に想定し、Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較により、検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を選定する。

沈み込んだ浅い海洋プレート内地震「敷地下方の想定スラブ内地震」

- 海洋プレート内地震の断層位置を予め特定することは困難と考え、安全評価上、震源断層位置を敷地に近づけることを前提とし、震源断層は敷地下方に想定する。
- 地震規模は、フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、M7.0とする。

トラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」

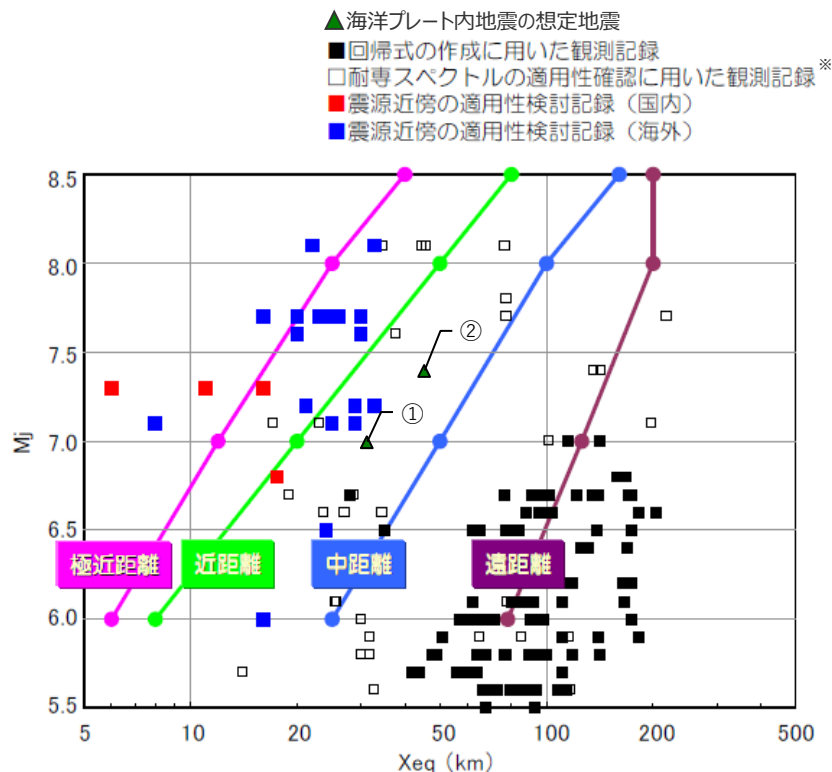
- 海洋プレート内地震の断層位置を予め特定することは困難と考え、安全評価上、震源断層位置を敷地に近づけることを前提とし、震源断層はトラフ軸沿いの敷地に最も近い位置に想定する。
- 地震規模は、フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した沈み込む海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、M7.4とする。
- 敷地周辺のトラフ軸より沖合では、アウターライズ地震を含め規模の大きな地震は発生していないが、銭洲断層系（断層長さ125.8km）が分布していることから、敷地への影響を検討し、敷地の近くに想定するトラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震の代表性を確認する。



<断層位置>

<3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （Noda et al.(2002)の方法の適用性検討）

○Noda et al.(2002)の方法の適用性を検討した結果、適用範囲内にあることを確認した。

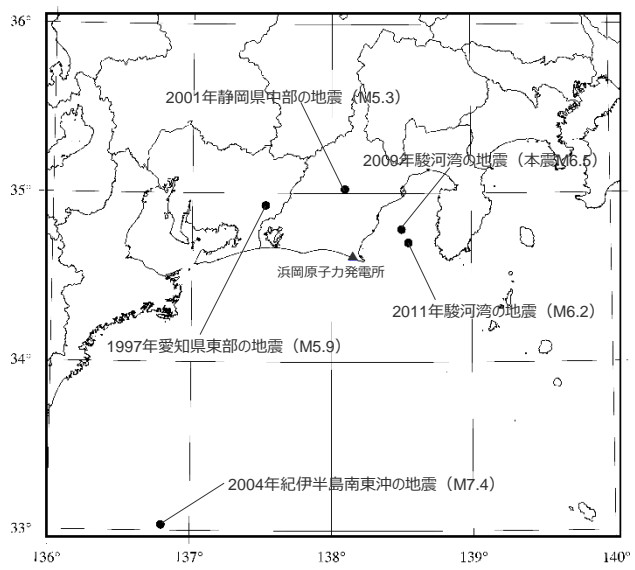


<Noda et al.(2002)の方法の適用性>
 （東京電力(2009b)に各地震の諸元を重ね描き）

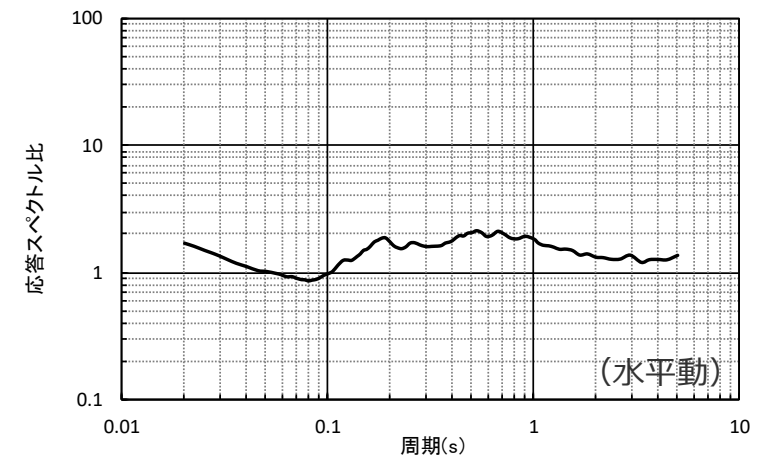
※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

<3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> **検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定** （Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる補正係数）

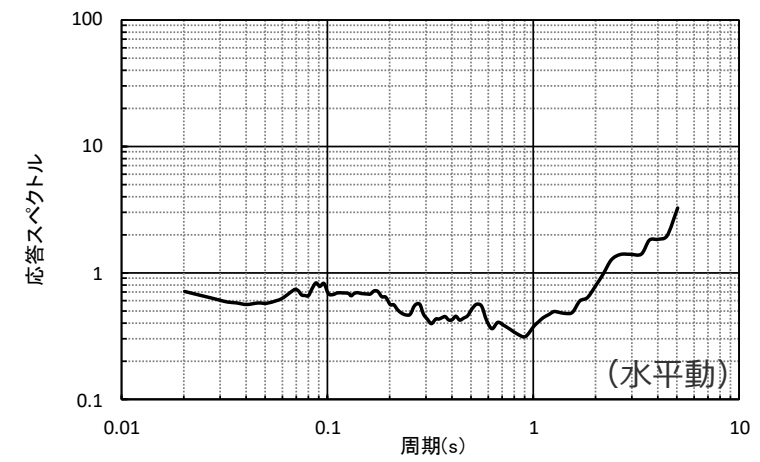
- 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定における Noda et.al.(2002)の方法による地震動評価に当たっては、観測記録から算出した補正係数を用いる。
- 「敷地下方の想定スラブ内地震」では、沈み込んだ海洋プレート内地震の震源特性を反映するため、敷地周辺で発生した4つの沈み込んだ海洋プレート内地震（1997年愛知県東部の地震（M5.9）、2001年静岡県中部の地震（M5.3）、2009年駿河湾の地震（本震M6.5）、2011年駿河湾の地震（M6.2））の観測記録から算出した補正係数を用いる。
- 「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」では、沈み込む海洋プレート内地震の震源特性を反映するため、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震M7.4）の観測記録から算出した補正係数を用いる。



<観測記録に基づく補正係数の作成に用いる地震の震央分布>
 （震央位置は気象庁HPの地震月報(カタログ編)による）



（「敷地下方の想定スラブ内地震」に用いる補正係数）



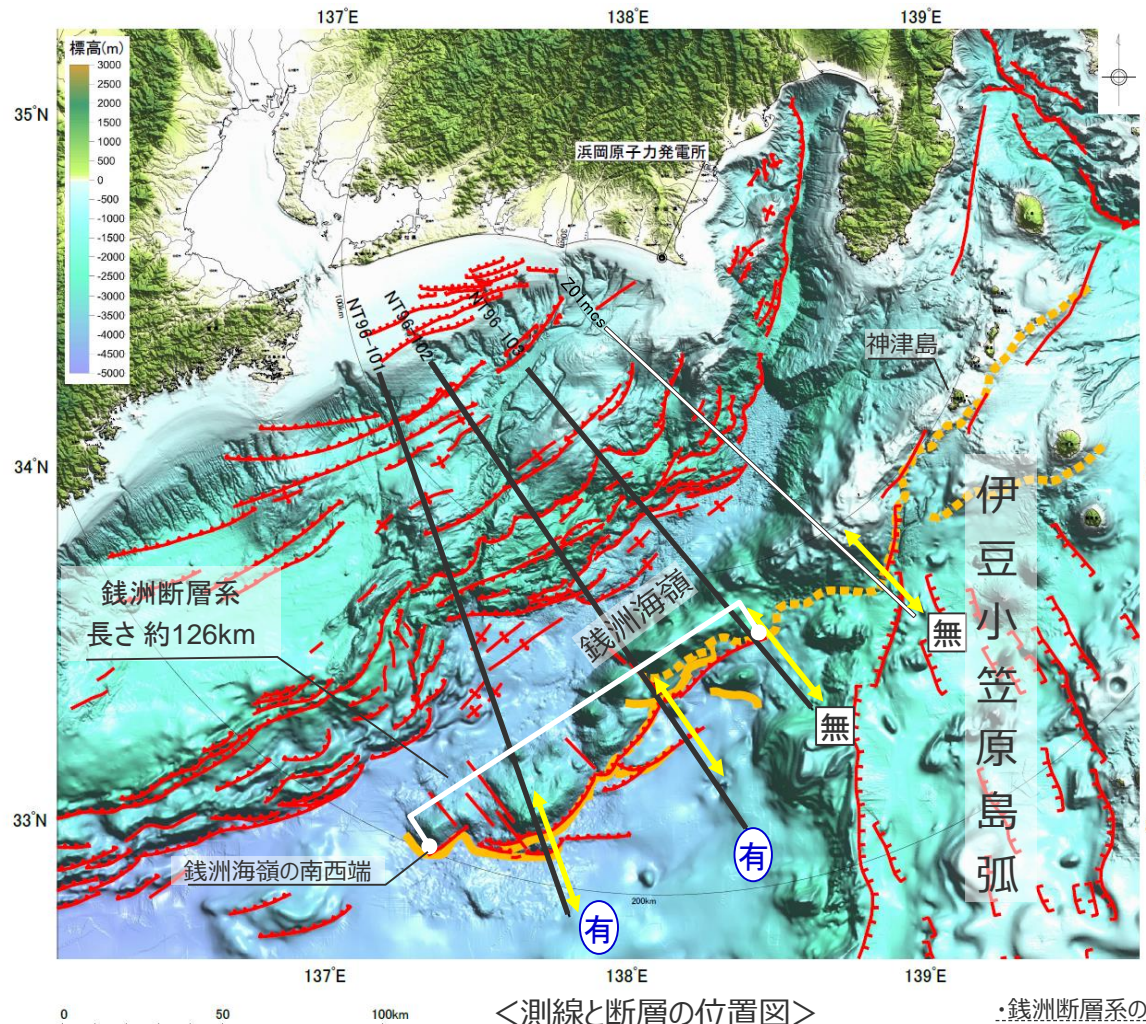
（「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」に用いる補正係数）

<検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定に用いる観測記録に基づく補正係数>

<3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 沈み込む海洋プレート内地震の代表性確認 (銭洲断層系の分布)

○沈み込む海洋プレート内地震「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の代表性について、トラフ軸より沖合に分布する銭洲断層系による影響を、Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較を行い確認する。

○銭洲断層系について、既往文献における評価、海洋研究開発機構による反射法地震探査結果、伊豆小笠原島弧の構造の特徴に基づき評価した結果、海洋性地殻である銭洲海嶺の南西端から、海洋性地殻と異なる構造となっている銭洲海嶺の東部（伊豆小笠原島弧との接合部付近）までの125.8kmを一連の活断層として評価する。



- 凡例
- 徳山ほか(2001)による
 - 逆断層 (Red line with triangles pointing up)
 - 正断層 (Red line with triangles pointing down)
 - 断層(センス不明) (Red line with no triangles)
 - 背斜軸 (Red line with a cross)
 - 中田ほか(2013)による
 - 銭洲断層系活断層(确实) (Solid yellow line)
 - 銭洲断層系活断層(推定) (Dotted yellow line)
 - 反射法地震探査測線
 - Z01mcs (White line)
 - 海洋研究開発機構による (Thin grey line)
 - NT96-101 Takahashi et al.(2002)による (Thick black line)
 - 前ページ断面図の図示範囲 (Yellow double-headed arrow)
 - (有) 銭洲断層系が認められる測線 (Blue circle with '有')
 - (無) 銭洲断層系が認められない測線 (White square with '無')

<測線と断層の位置図>

・銭洲断層系の分布の評価の詳細は補足説明資料③:28参照。

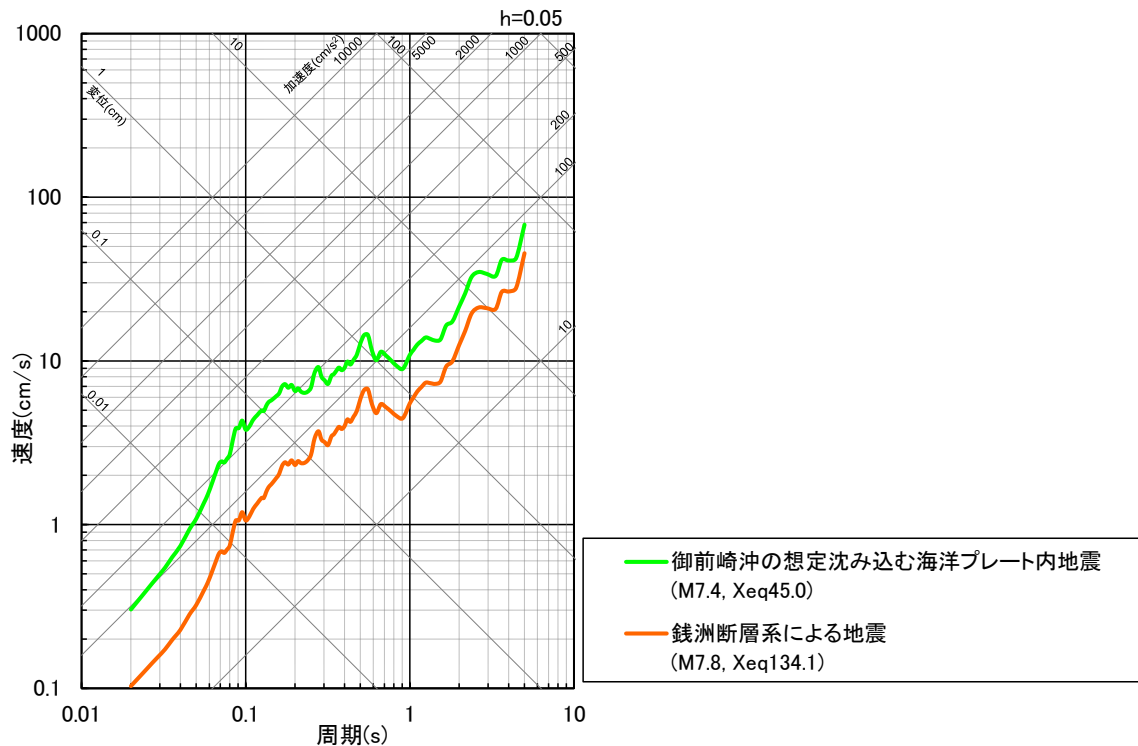
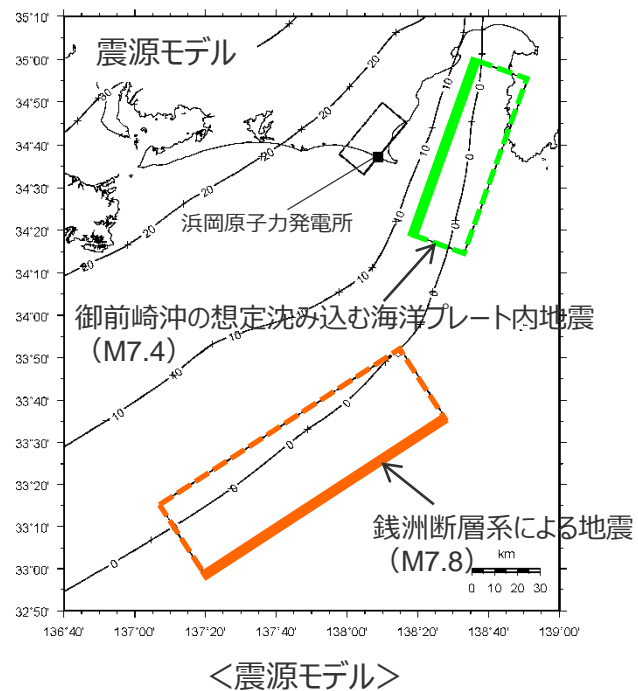
沈み込む海洋プレート内地震の代表性確認

（銭洲断層系による地震の影響確認）

○沈み込む海洋プレート内地震である、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の震源特性を反映した震源モデル（震源断層長さ80km、震源断層幅30km、M7.4）を参考にスケーリング則を考慮して、銭洲断層系による地震の震源モデル（震源断層長さ125.8km、震源断層幅47.2km、M7.8）を設定し、Noda et al.(2002)の方法による応答スペクトルの比較を行う。

⇒「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の方が大きいことから、銭洲断層系による地震の評価は、「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」で代表する。

・銭洲断層系による地震のNoda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる観測記録に基づく補正係数は、その特性が近いと考えられる御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震と同じ。



<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果の比較>

・銭洲断層系による地震の評価は補足説明資料③-28参照。

<3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の選定 （選定結果）

○沈み込んだ浅い海洋プレート内地震「敷地下方の想定スラブ内地震」とトラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の震源モデルについて、Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果（応答スペクトル）の比較により、施設の主要周期帯を含む周期2秒以下では「敷地下方の想定スラブ内地震」の方が大きい。

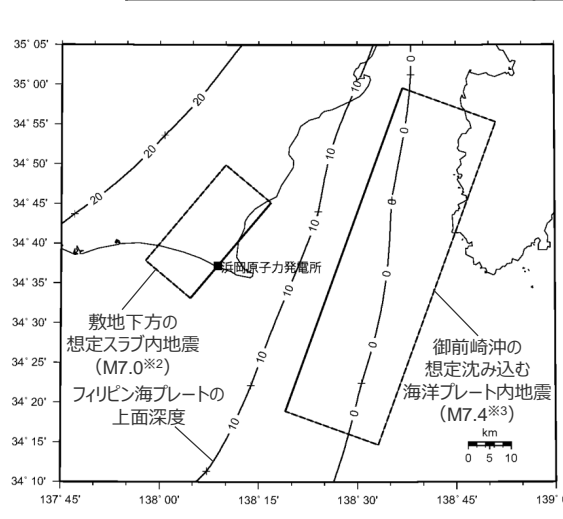
⇒「敷地下方の想定スラブ内地震」を検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定する。

○また、周期2秒以上のやや長周期では、「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」が大きくなっている。

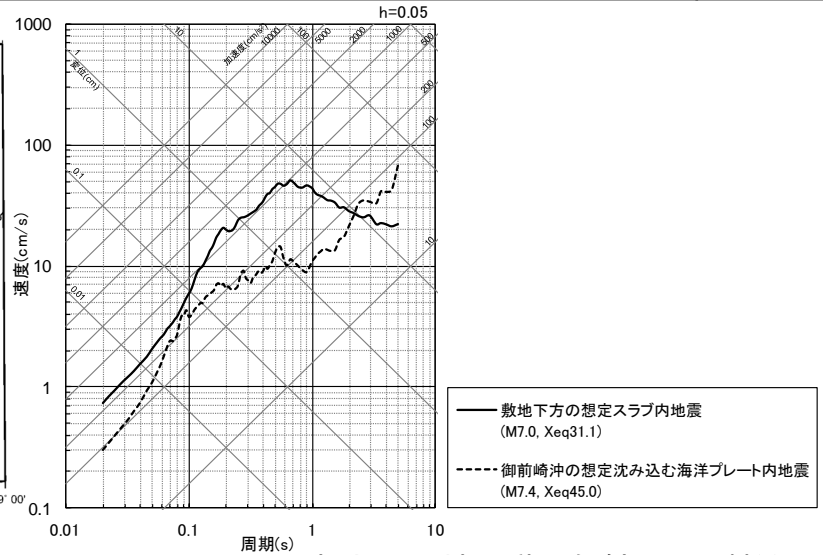
⇒「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」を長周期帯に着目した検討用地震（地震動の顕著な増幅を考慮しない）として選定する。

<諸元>

項目	敷地下方の想定スラブ内地震 (沈み込んだ浅い海洋プレート内地震)	御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震 (トラフ軸付近の沈み込む海洋プレート内地震)
断層位置	敷地下方※1	トラフ軸沿いの敷地に最も近い位置※1
地震規模	M7.0※2	M7.4※3
Noda et al.(2002)の方法による 応答スペクトルの補正係数	4つの沈み込んだ海洋プレート内地震の観測記録 (2009年駿河湾の地震（本震）を含む)	2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の観測記録



<断層位置>



<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果の比較※4>

- ※1： 海洋プレート内地震の断層位置を予め特定することは困難と考え、安全評価上、震源断層位置を敷地に近づけることを前提とする。
- ※2： フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、M7.0を用いる。
- ※3： フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した沈み込む海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、M7.4とする。
- ※4： 周期2秒以上のやや長周期成分で「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の方が大きくなっている要因分析は補足説明資料③-28参照。

余白

目次

1 敷地周辺の地震発生状況	……p.7~
2 敷地における地震動の増幅特性	
2.1 敷地における地盤増幅特性	……p.17~
2.1.1 敷地における観測・調査	……p.20~
2.1.2 地震観測記録の分析	……p.24~
2.1.3 地下構造調査及び解析検討	……p.44~
2.1.4 まとめ	……p.83~
2.2 敷地における地盤増幅特性の地震動評価への反映方法	……p.88~
2.2.1 解放基盤表面の設定	……p.90~
2.2.2 地震動評価への反映方法	……p.98~
2.3 まとめ	……p.125~
3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	……p.130~
3.1 地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価	
3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.141~
3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.212~
3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.292~
3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.306~
3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.362~
3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.404~
3.2 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価	
3.2.1 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の方針	……p.408~
3.2.2 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.421~
3.2.3 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.457~
3.2.4 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.527~
3.2.5 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.574~

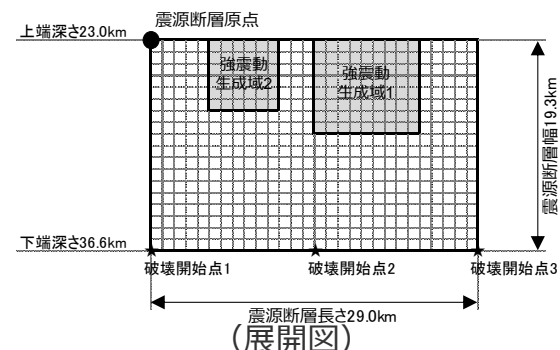
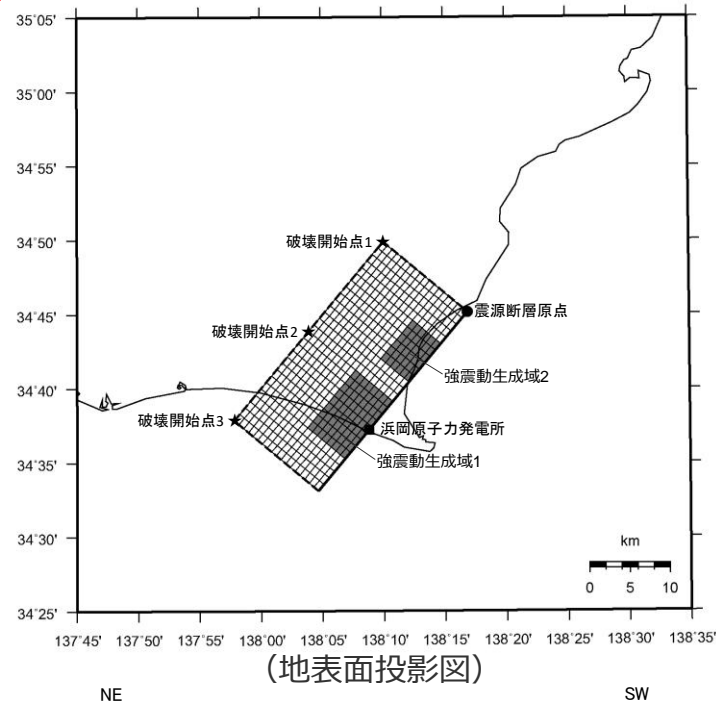
<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

【設定方針】

- 「敷地下方の想定スラブ内地震」の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定には、地震モーメントのスケールを考慮して、2009年駿河湾の地震（本震）（敷地への影響が最も大きかった最大規模の地震）の震源特性を反映する（短周期レベルは強震動予測シミュレーション(2020)より保守的な設定（補足説明資料③-29参照））。

【震源断層パラメータ】

- 地震規模
 - ・地震規模は、フィリピン海プレートで発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模等※1を踏まえて、M7.0として設定。
- 断層位置
 - ・断層位置は、敷地下方に想定※2。
- 震源深さ
 - ・2009年駿河湾の地震（本震）の知見に基づき23kmとして設定。
- 震源断層面積
 - ・地震モーメントから震源断層面積を算定。
- 傾斜角
 - ・2009年駿河湾の地震（本震）の知見に基づき45°の逆断層として設定※3。
- 強震動生成域の数・位置
 - ・2009年駿河湾の地震（本震）の知見に基づき、強震動生成域の数は2つ※4（面積比は2009年駿河湾の地震（本震）の知見に基づき2：1）とし、面積が大きい方の強震動生成域を敷地直下で震源断層の上端に設定※5。
- 破壊開始点
 - ・破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。



<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） （敷地下方の想定スラブ内地震）>

- ・下線 () は、一部修正箇所を示す。
- ・箱書き「安全評価上」を削除。
- ・参照資料に関する記載を削除。

※1 地震規模について、フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、M7.0を用いる。

※2 断層位置・走向について、ケーススタディで代表性を確認（補足説明資料③-29参照）。

※3 傾斜方向について、ケーススタディで代表性を確認（補足説明資料③-29参照）。

※4 強震動生成域の数について、2009年駿河湾の地震（本震M6.5）の他、2001年芸予地震（M6.7）、2003年宮城県沖の地震（M7.1）、2011年宮城県沖の地震（M7.1）においても、2つ以上設定されている（Asano et al.(2004)、Harada et al.(2012)）。

※5 強震動生成域の面積比について、ケーススタディで代表性を確認（補足説明資料③-29参照）。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

地震規模・地震モーメント・短周期レベル

- 地震規模 : M_j （地震規模に関する検討結果から設定）
 地震モーメント : M_0 （2009年駿河湾の地震（本震）（鈴木・他(2009)の $M_0=4.6 \times 10^{18} \text{Nm}$ ）の $32^{0.5}$ 倍）
 短周期レベル : A （2009年駿河湾の地震（本震）の M_0 - A 関係及びスケーリング則（ A は $M_0^{1/3}$ に比例）による）

強震動生成域の面積・地震モーメント・平均すべり量・応力降下量

- 強震動生成域の面積 : S_{SMGA} （2009年駿河湾の地震（本震）の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則（ S_{SMGA} は $M_0^{2/3}$ に比例）による）
 強震動生成域の地震モーメント : M_{0SMGA} （2009年駿河湾の地震（本震）の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則（ M_{0SMGA} は M_0 に比例）による）
 強震動生成域の平均すべり量 : $D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$ 、 μ は剛性率
 強震動生成域の応力降下量 : $\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2)$, $r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$ 、 β はS波速度

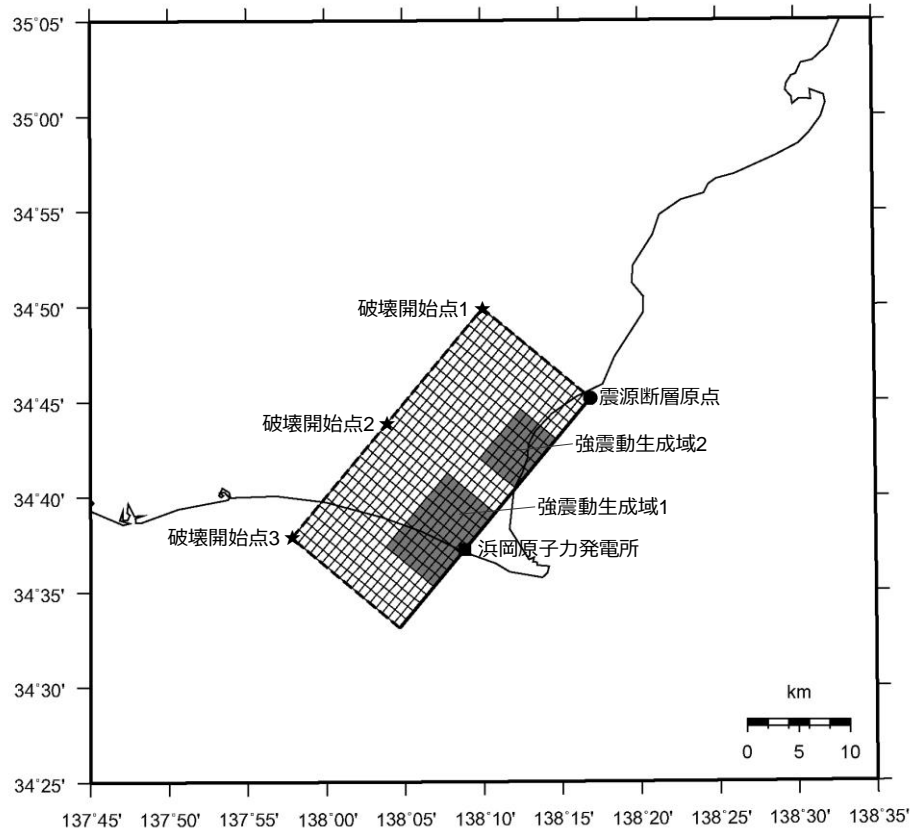
平均すべり量・断層面積・平均応力降下量

- 平均すべり量 : $D = D_{SMGA} / \gamma_D$, $\gamma_D = 2.0$
 震源断層面積 : $S = M_0 / (\mu D)$
 平均応力降下量 : $\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/\pi)^{1.5}$

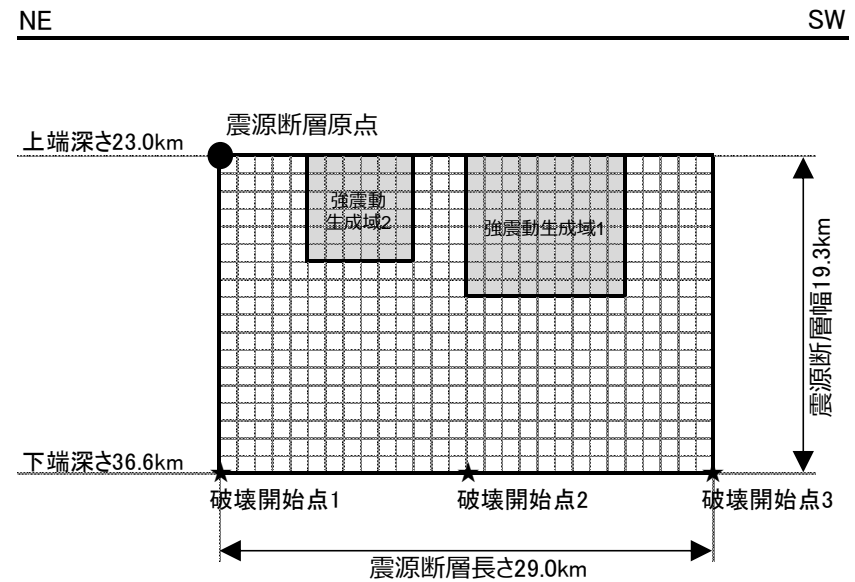
背景領域のパラメータの設定

- 背景領域の地震モーメント : $M_{0back} = M_0 - M_{0SMGA}$
 背景領域の面積 : $S_{back} = S - S_{SMGA}$
 背景領域の平均すべり量 : $D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$
 背景領域の実効応力 : $\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \cdot \Delta\sigma_{SMGA}$

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定



(地表面投影図)



(展開図)

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.752250度 東経138.281426度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2), r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	29.0 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	19.3 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2 (\beta : 3.99 \text{ km/s}, \rho : 2.85 \text{ g/cm}^3 \text{ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる)})$	4.54E+10 N/m ²	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / Y_D, Y_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/\pi)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S \cdot S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA}^3, W_{back} = W, Y_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}, r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

○地震モーメントのスケールリングを考慮して、2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映（短周期レベルは強震動予測レシビ(2020)より保守的な設定）。震源断層は敷地下方に想定。強震動生成域は2009年駿河湾の地震（本震）に基づき2つとし、面積が大きい方の強震動生成域を敷地直下で震源断層の上端に設定。破壊開始点は破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ（①断層位置+②強震動生成域の位置+③破壊開始点）

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【短周期レベルの不確かさの考慮】

○基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の震源特性に反映した2009年駿河湾の地震（本震）（沈み込んだ浅い海洋プレート内地震）とは異なる震源特性として、笹谷・他(2006)に基づき、沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性を反映したケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ④(短周期レベル)

【強震動生成域の数の不確かさの考慮】

○基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の2つの強震動生成域を1つに集約したケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑤（強震動生成域の数）

【断層傾斜角の不確かさの考慮】

○基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の45°に対し、低角の20°及び高角の90°としたケースを設定し、敷地に対して最も厳しいディレクティビティ効果を考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑥(断層傾斜角)

【地震規模の不確かさの考慮】

○基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）のM7.0に対し、M7.4としたケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑦（地震規模）

【震源深さの不確かさの考慮】

○基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の23kmに対し、13.8kmとしたケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑧（震源深さ）

【断層位置の不確かさの考慮】

○基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の断層位置に対し、強震動生成域1と強震動生成域2の地震波が同時に敷地に到達するように断層を配置したケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ①(断層位置)

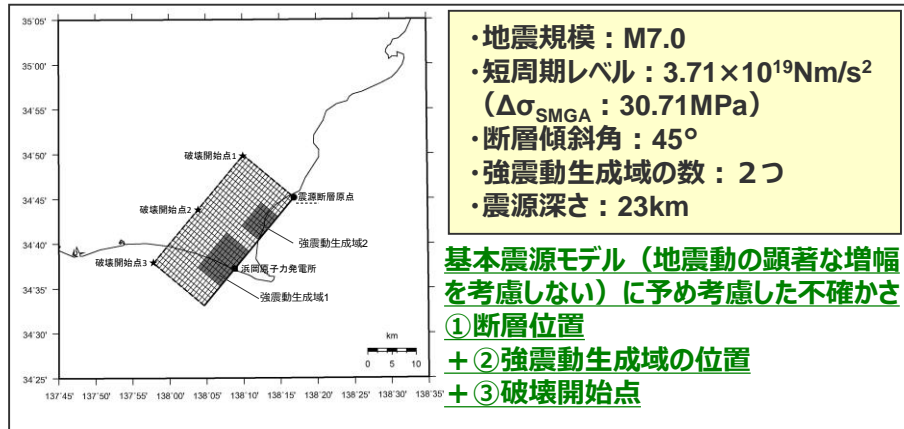
○断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対し、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）と同様の各不確かさ（④～⑧）を考慮する。

短周期レベルの観点から等価なモデル

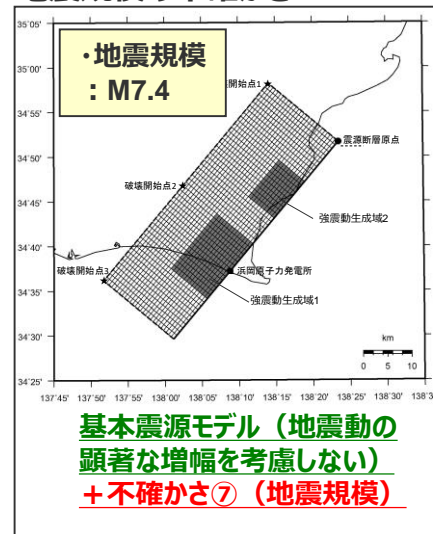
<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （震源モデル一覧（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく））

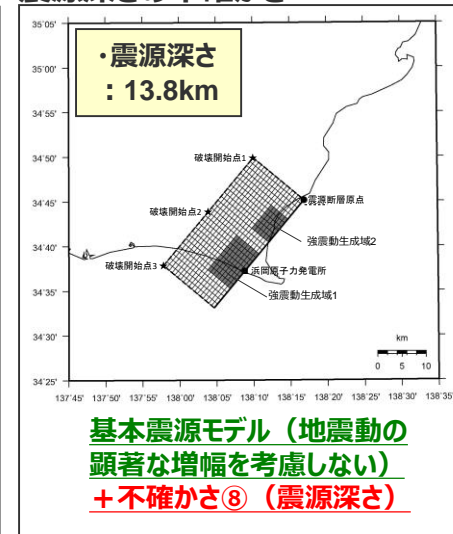
基本震源モデル（敷地下方の想定スラブ内地震） （地震動の顕著な増幅を考慮しない）



地震規模の不確かさ

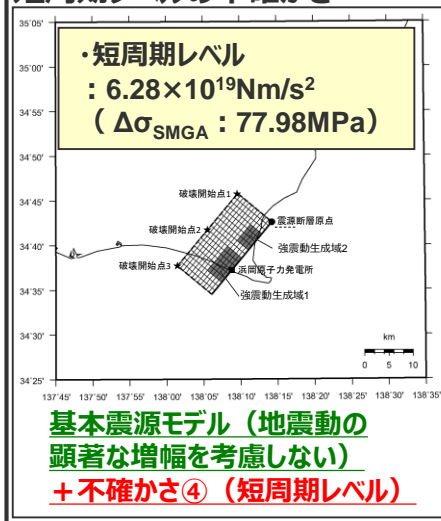


震源深さの不確かさ

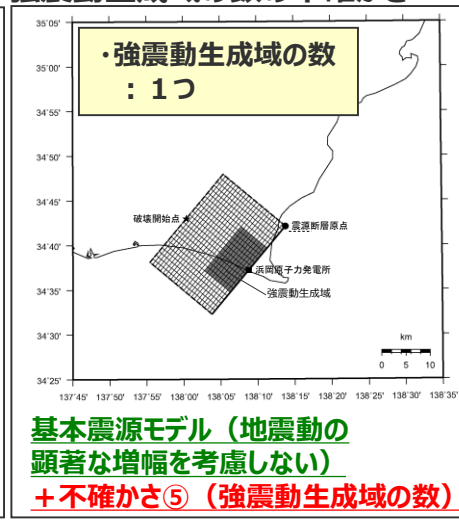


不確かさを考慮した震源モデル （地震動の顕著な増幅を考慮しない）

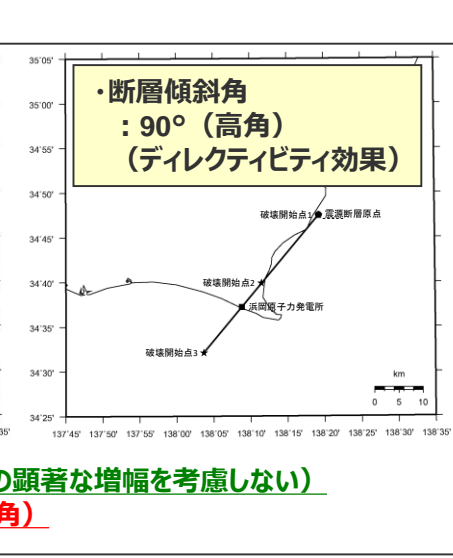
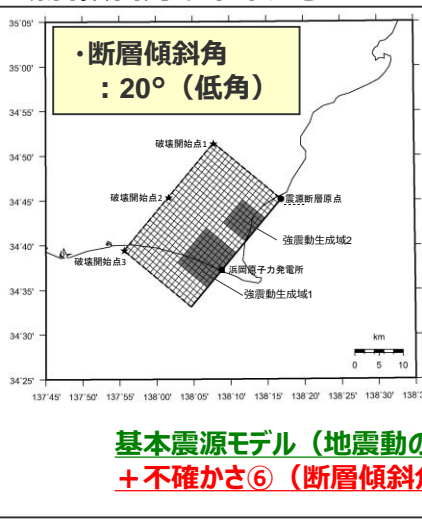
短周期レベルの不確かさ



強震動生成域の数の不確かさ



断層傾斜角の不確かさ



<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮（重畳）の考え方

（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

不確かさを考慮する断層パラメータ

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ

- ①断層位置
- ②強震動生成域の位置
- ③破壊開始点

<凡例>

緑字：認識論的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定できるもの）

紫字：偶然的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定が困難なもの）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮したパラメータ

- ④短周期レベル
- ⑤強震動生成域の数
- ⑥断層傾斜角
- ⑦地震規模
- ⑧震源深さ

不確かさの考慮（重畳）の考え方

- 「認識論的な不確かさに分類されるもの」について、それぞれ独立して不確かさを考慮し、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と重畳させて不確かさを考慮することを原則とする。
- “①断層位置”、“②強震動生成域の位置”、“③破壊開始点”は、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮する。
- “④短周期レベル”、“⑤強震動生成域の数”、“⑥断層傾斜角”、“⑦地震規模”、“⑧震源深さ”は、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して、それぞれ考慮する。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮のまとめ

（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

: 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ
 : 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル （地震動の顕著な増幅を考慮しない）	震源深さ	地震規模	断層傾斜角	強震動生成域の数	短周期レベル	断層位置	強震動生成域の位置	破壊開始点
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	45°	2つ	2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映	敷地下方に配置 （断層位置①）	震源断層の上端に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	45°	2つ	沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性を反映	敷地下方に配置 （断層位置①）	震源断層の上端に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	45°	1つ	2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映	敷地下方に配置 （断層位置①）	震源断層の上端に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	20°（低角） 90°（高角）	2つ	2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映	敷地下方に配置 （断層位置①）	震源断層の上端に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	23km	M7.4	45°	2つ	2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映	敷地下方に配置 （断層位置①）	震源断層の上端に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	13.8km	M7.0	45°	2つ	2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映	敷地下方に配置 （断層位置①）	震源断層の上端に配置	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置

・破壊伝播速度について、文献調査及び影響検討を行い、基本震源モデルで設定した破壊伝播速度の代表性を確認（補足説明資料③-31参照）。

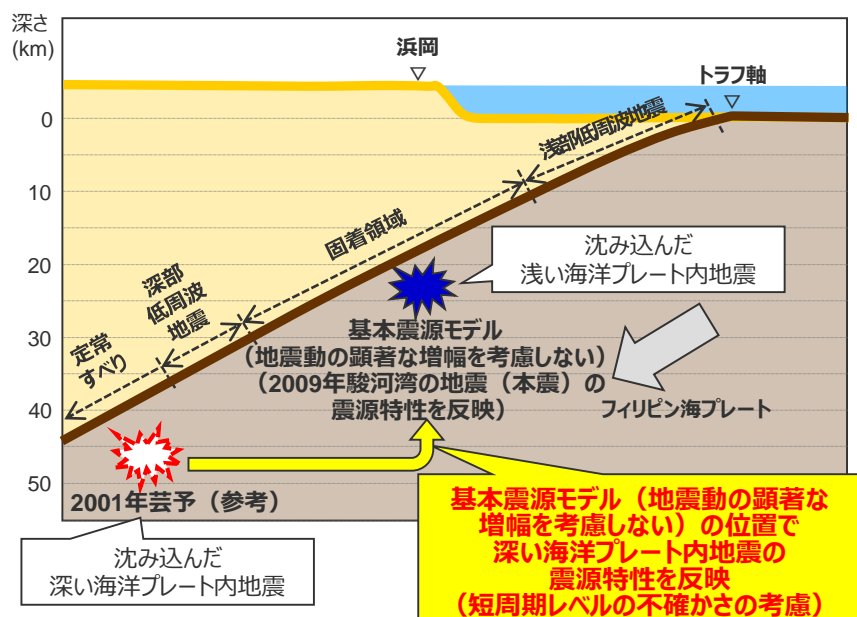
<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （短周期レベルの不確かさの考慮）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

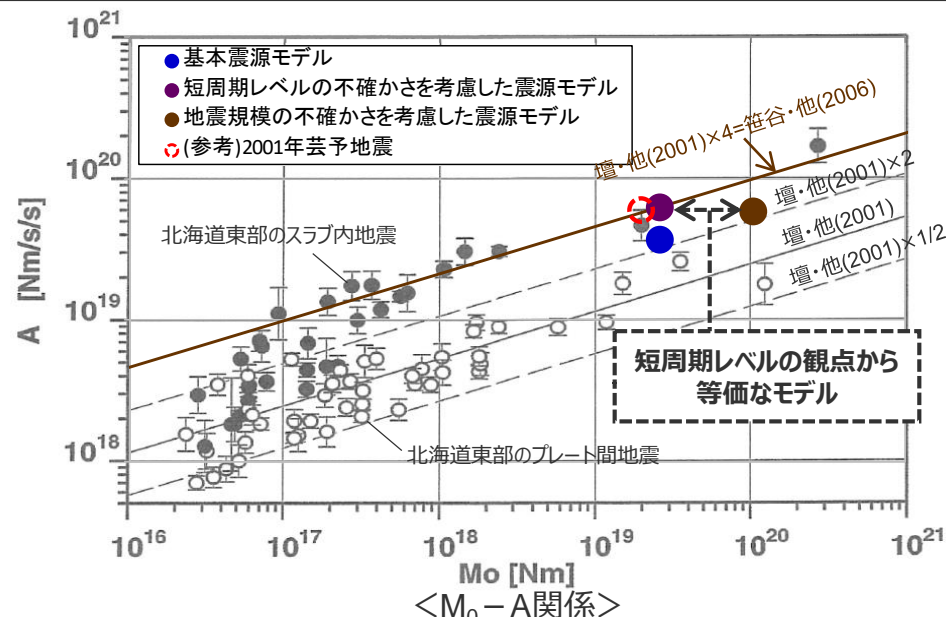
- 短周期地震波の励起特性に係る応力降下量や短周期レベルは震源の深さに依存すると考えられ、敷地下方に想定する基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定には沈み込んだ浅い海洋プレート内地震である2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映している。その短周期レベルは主に内陸地殻内地震に基づく壇・他(2001)による経験式の2.4倍程度である。

短周期レベルの不確かさの考慮

- 海洋プレート内地震の震源モデル設定に係る知見として、笹谷・他(2006)では、沈み込んだ深い海洋プレート内地震のデータベースに基づき、震源断層パラメータの設定方法を提案しており、短周期レベルは主に内陸地殻内地震に基づく壇・他(2001)による経験式の4倍になるよう設定されている。
- ⇒短周期レベルの不確かさの考慮として、笹谷・他(2006)に基づき設定した震源モデル（沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性を反映）を基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（沈み込んだ浅い海洋プレート内地震）と同じ深さに設定する。（なお、短周期レベルの観点から、当該モデルは地震規模の不確かさを考慮した震源モデルと等価なモデル。）



<震源特性の反映の概要図>



（笹谷・他(2006)に各震源モデル・2001年芸予地震のM₀-A関係とその説明、図の説明を加筆）

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （断層傾斜角の不確かさの考慮）

断層傾斜角の不確かさの考慮（まとめ）

- 敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の断層傾斜角は、敷地周辺で発生した最大規模の地震で、敷地への影響が最も大きかった2009年駿河湾の地震の断層傾斜角の平均値に基づき、45°として設定する。
- 断層傾斜角の不確かさについて、断層傾斜角の整理結果（共役断層面を含む）によると、20°～70°程度であるが、安全評価上、敷地に対して最も厳しいディレクティビティ効果を考慮することとし、低角の20°及び高角の90°としたケースを考慮する。

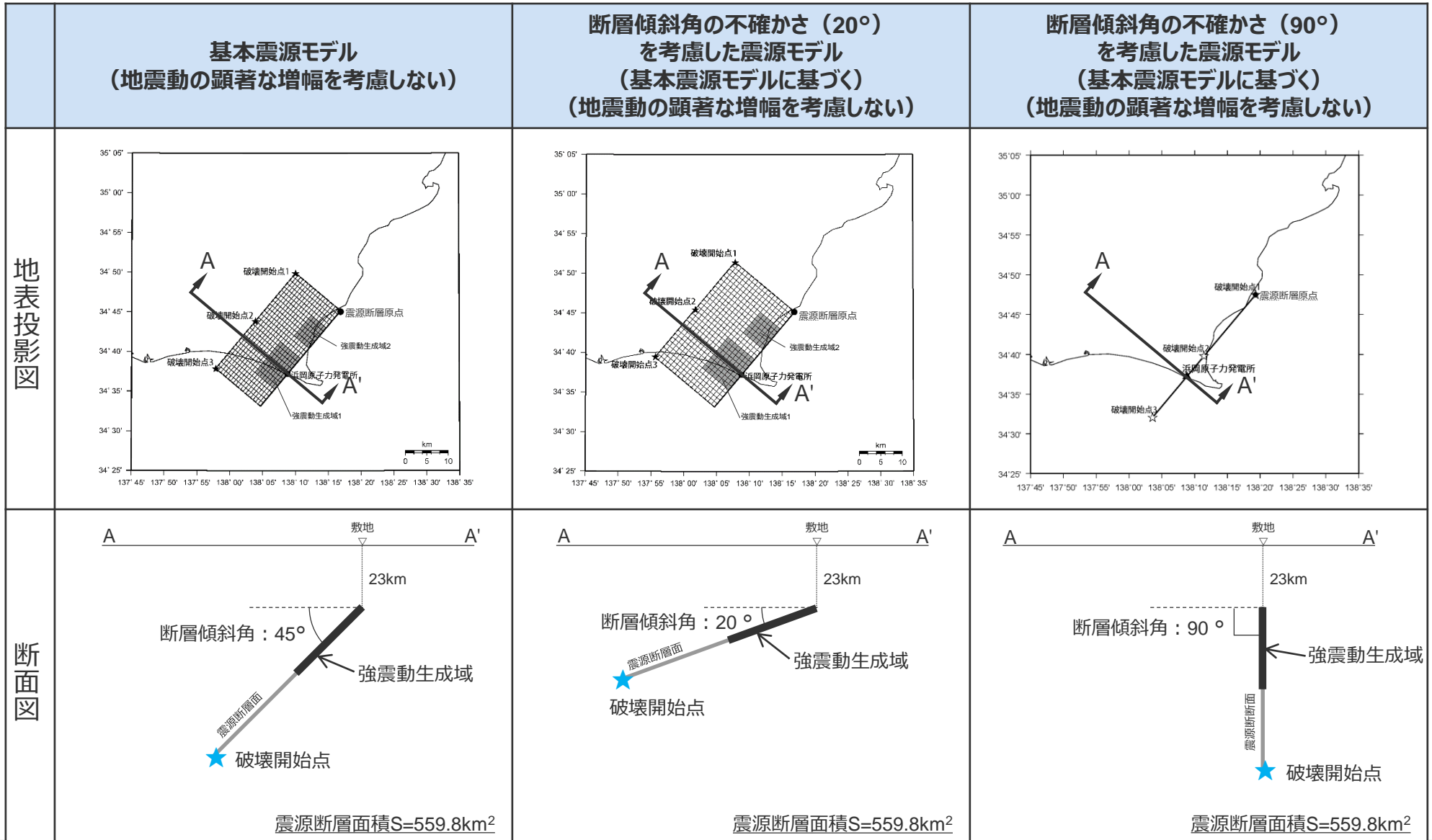
検討対象地震		断層傾斜角 (°)
2009年駿河湾の地震（本震M6.5）		35°～68° (平均47.1°)
敷地周辺で発生した地震	1997年愛知県東部の地震（M5.9） 2001年静岡県中部の地震（M5.3） 2011年駿河湾の地震（M6.2）	31°～66°
その他のフィリピン海プレートで発生した地震	2001年芸予地震（M6.7）	45°～70°
類似する海洋プレート（ファンデフカプレート）で発生した地震	1949年Olympia地震（Mw6.8） 1965年Seattle地震（Mw6.6） 2001年Nisqually地震（Mw6.8）	22°～70°
プレートの摩擦や応力の観点から想定される角度		63°～71°

・上記地震の発生場所において、いずれも、敷地周辺と同様、プレートの沈み込み角度は低角となっている。

・断層傾斜角の不確かさの考慮の詳細は、補足説明資料③-32参照。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさの考慮（敷地との位置関係））



<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさの考慮（断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデルの設定））

断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を設定する。

巨視的パラメータの設定

地震規模：M7.0
 地震モーメント M_0 ： 2.60×10^{19} Nm
 震源断層面積 S ：559.8km²

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく

震源断層長さ L ：37.3km

$$L=S/W$$

震源断層幅 W ：15km

敷地周辺の震源鉛直分布に基づく

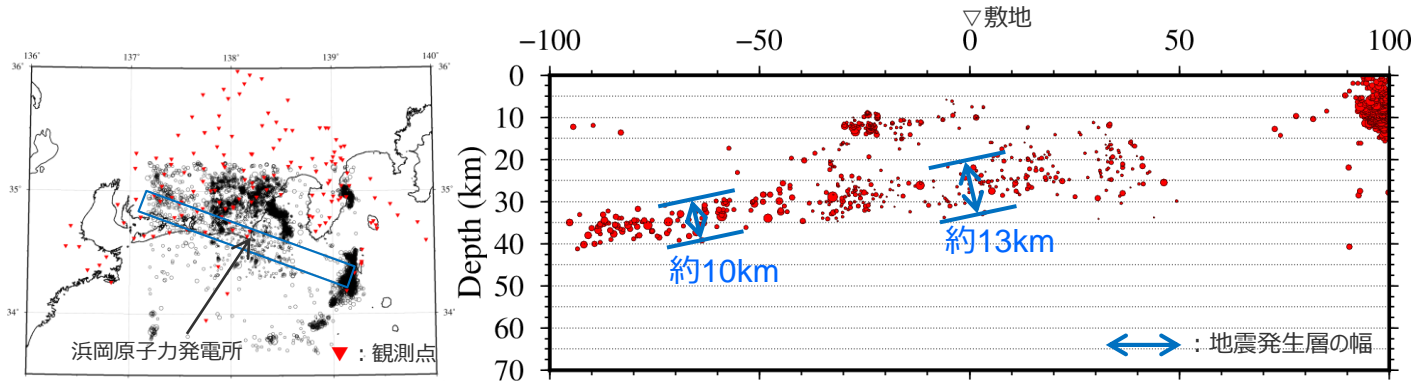
微視的パラメータの設定

短周期レベル A ： 3.71×10^{19} Nm/s²
 強震動生成域の面積 S_{SMGA} ：114.3km²
 強震動生成域の地震モーメント M_{0SMGA} ：
 1.06×10^{19} Nm
 応力降下量 $\Delta\sigma_{SMGA}$ ：30.71MPa

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく

敷地周辺の震源鉛直分布
（震源再決定）

- ・Double-difference tomography法（Zhang and Thurber(2003)）に基づき震源位置を再決定。
- 陸域では観測点が多いため、震源再決定精度が高く、地震発生層の幅は10km程度。
- 敷地から海域にかけては観測点が少ないため、震源再決定精度は陸域より劣り、再決定した震源位置の分布にはばらつきが見られ、敷地周辺の地震発生層の幅は13km程度。



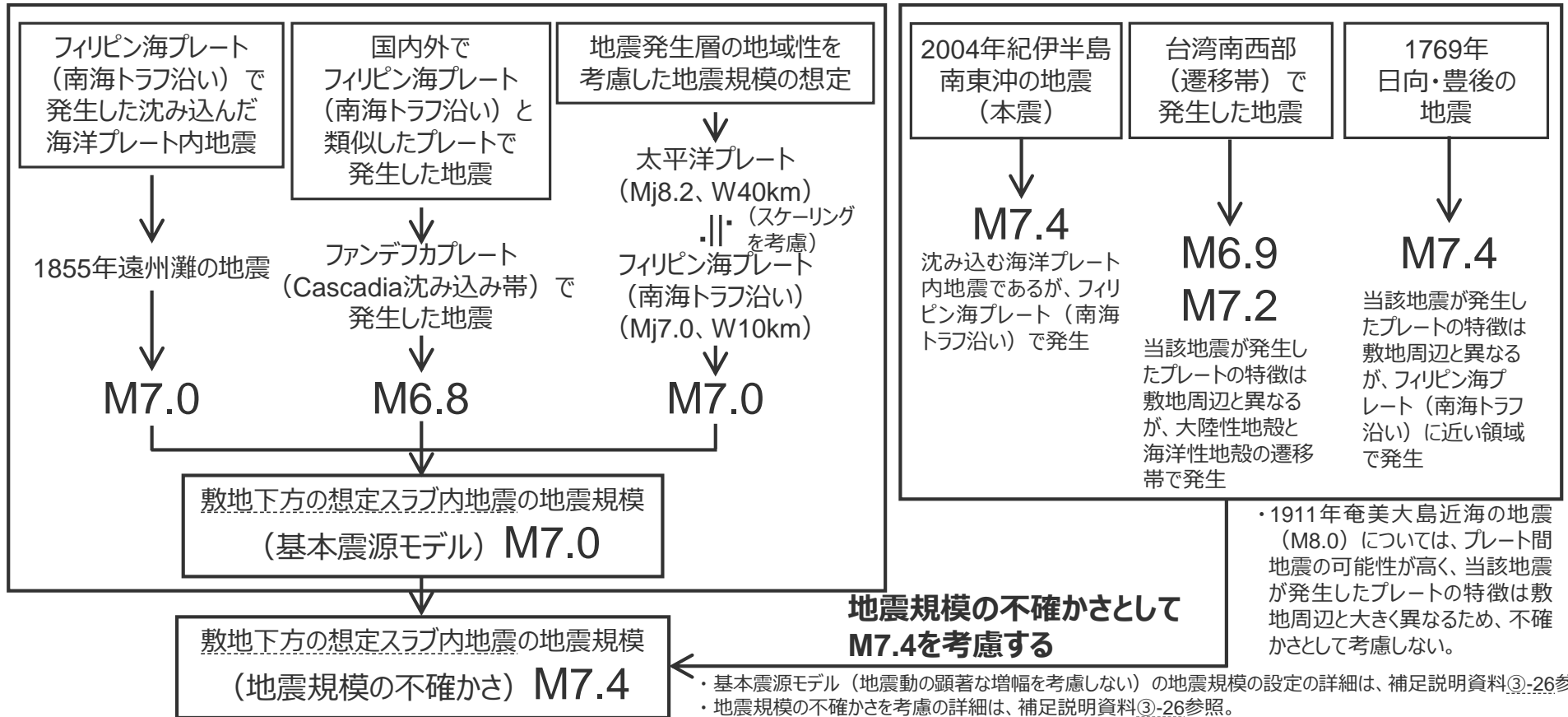
（観測分析期間：1997年10月～2013年7月）

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （地震規模の不確かさの考慮）

地震規模の不確かさの考慮

- フィリピン海プレート（南海トラフ沿い）で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模、地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震規模M7.0を考慮する。地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）以外の震源モデルも、同様にM7.0とする。
- 上記以外で発生した地震及びプレートの特徴を検討した結果、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震M7.4）を踏まえるとともに、台湾南西部（遷移帯）で発生した地震（M6.9,M7.2）、1769年日向・豊後の地震（M7.4）等を確認し、地震規模の不確かさとして、M7.4を考慮する。



・1911年奄美大島近海の地震（M8.0）については、プレート間地震の可能性が高く、当該地震が発生したプレートの特徴は敷地周辺と大きく異なるため、不確かさとして考慮しない。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

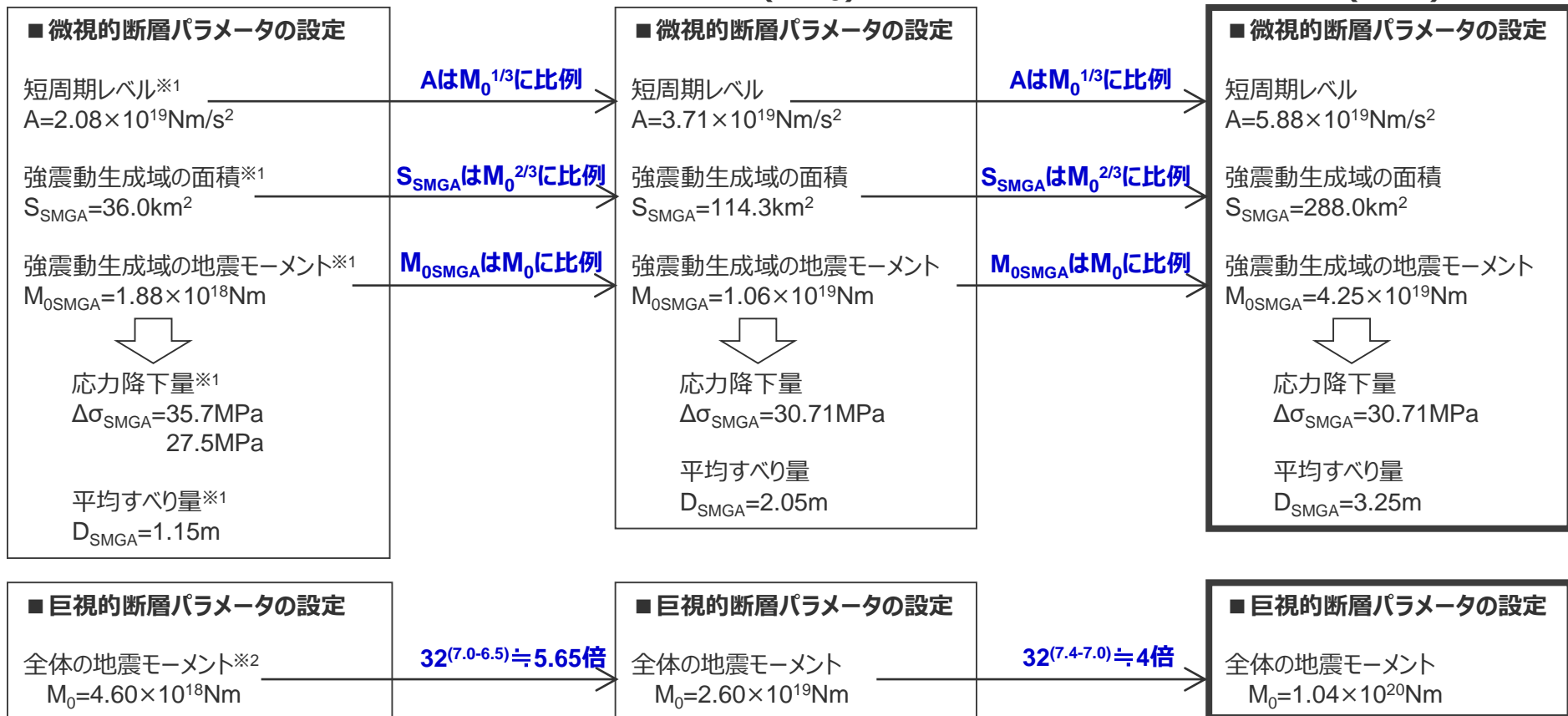
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （地震規模の不確かさの考慮（震源モデルの設定方法））

○敷地下方の想定スラブ内地震の地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（M7.4）の設定には、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定と同様、地震モーメントのスケールングを考慮して、2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映する。

2009年駿河湾の地震（本震M6.5）

基本震源モデル （地震動の顕著な増幅を考慮しない） （M7.0）

地震規模の不確かさを考慮した震源モデル （地震動の顕著な増幅を考慮しない） （M7.4）



※1：当社が作成した特性化震源モデルに基づく

※2：鈴木・他(2009)に基づく

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （震源深さの不確かさの考慮）

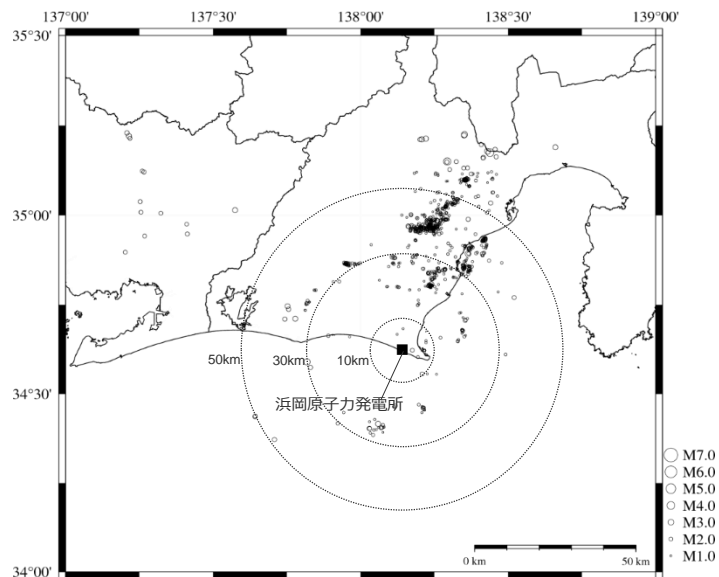
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の震源深さは、2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映するにあたり、フィリピン海プレート^①の海洋性マントル内に設定することとし、敷地直下における海洋性マントルの上面深さに相当する23kmとする。

震源深さの不確かさの考慮

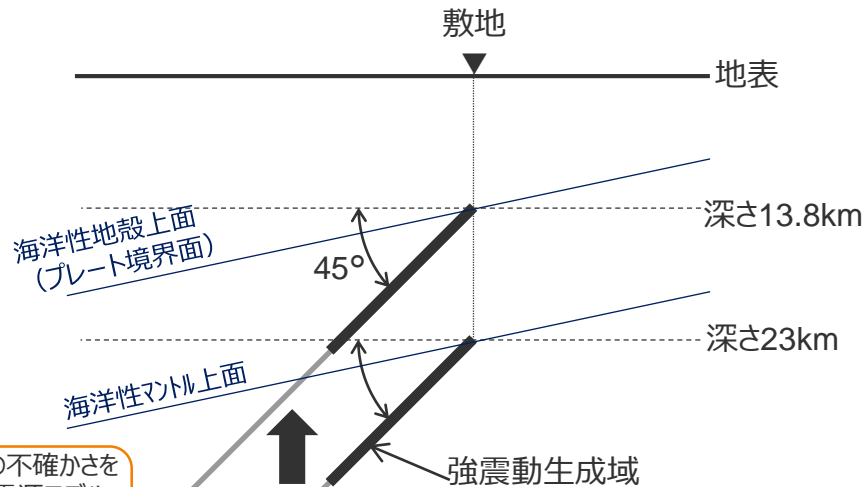
- 敷地周辺においてスラブ内地震は海洋性地殻内でほとんど発生していないが、それ以遠の一部領域において海洋性地殻内でも地震が発生していることを踏まえ、震源深さの不確かさとして、海洋性地殻内に震源断層を想定したケースを考慮する。具体的には、短周期レベルは震源が浅いほど小さくなると考えられるが^{※1}、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（深さ23km）の震源特性をそのまま用いて、敷地直下における海洋性地殻上面（プレート境界面）に相当する深さ13.8kmに震源モデルを配置する。

※1 補足説明資料③-25参照。



<敷地を中心として広域で発生した海洋性地殻内の地震の震央分布^{※2}>
（観測分析期間：1997年10月～2015年12月）

※2 DD法による再決定震源を用い、内閣府(2012)によるプレート境界面と連動性プロジェクト(2009)による海洋性マントル上面の間で発生した地震を描画。

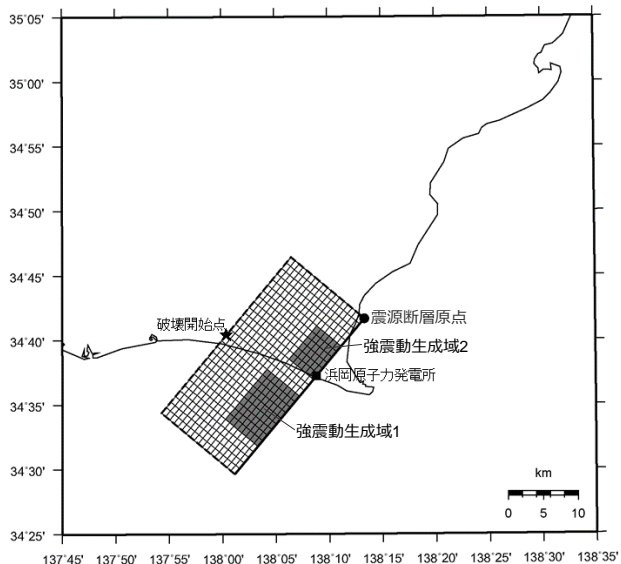


震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

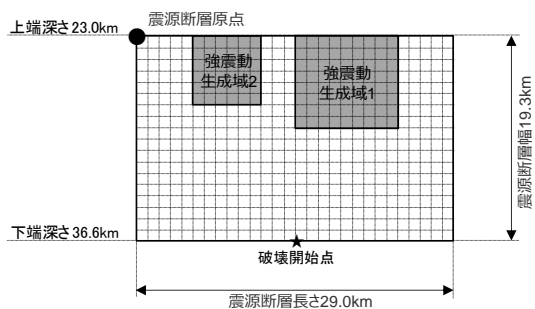
<断面模式図>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（断層位置の不確かさの考慮）



（地表面投影図）

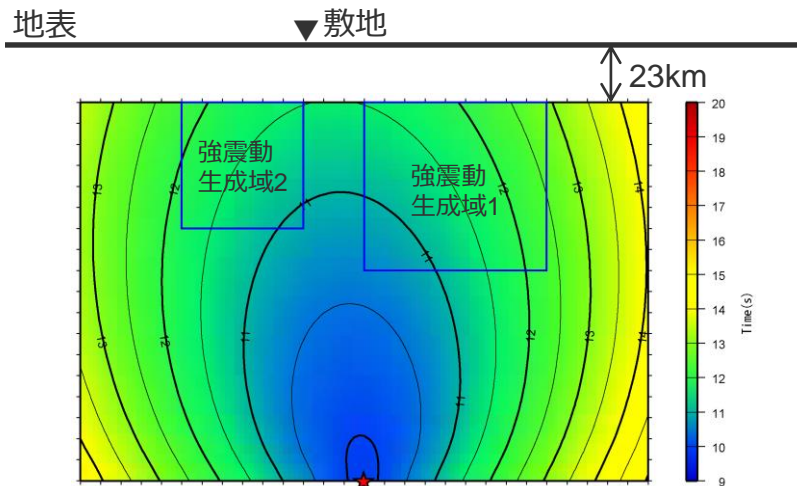
NE SW



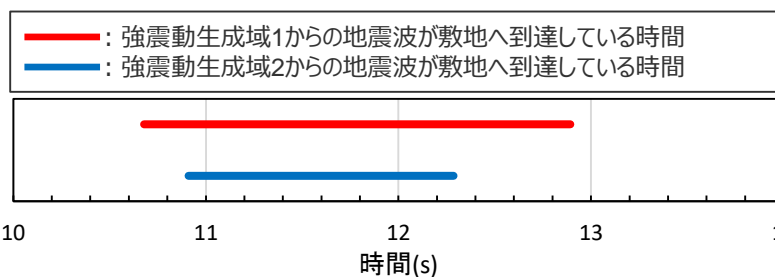
（展開図）

<断層位置の不確かさを考慮したモデル
（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

○断層位置の不確かさの考慮として、強震動生成域1と強震動生成域2の地震波が敷地に同時に到達するように断層位置を配置したケースを考慮する。



破壊開始点
（アイソクロン（水平動））



（各強震動生成域からの地震波の重なり）

<断層位置の不確かさを考慮したモデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 地震モーメントのスケールリングを考慮して、2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映（短周期レベルは強震動予測レシビ(2020)より保守的な設定）。震源断層は敷地下方に想定。強震動生成域は2009年駿河湾の地震（本震）に基づき2つとし、面積が大きい方の強震動生成域を敷地直下で震源断層の上端に設定。破壊開始点は破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ（①断層位置+②強震動生成域の位置+③破壊開始点）

断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 断層位置の不確かさの考慮として、強震動生成域1と強震動生成域2の地震波が敷地に同時に到達するように断層位置を配置したケースを考慮する。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）+不確かさ①'（断層位置）

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

【短周期レベルの不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の震源特性に反映した2009年駿河湾の地震（本震）（沈み込んだ浅い海洋プレート内地震）とは異なる震源特性として、笹谷・他(2006)に基づき、沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性を反映したケースを考慮する。

**断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ④（短周期レベル）**

【強震動生成域の数の不確かさの考慮】*

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の2つの強震動生成域を1つに集約したケースを考慮する。

**断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑤（強震動生成域の数）**

※基本震源モデルに基づく場合と同じ震源モデル

【断層傾斜角の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の45°に対し、低角の20°及び高角の90°としたケースを設定し、敷地に対して最も厳しいディレクティビティ効果を考慮する。

**断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑥（断層傾斜角）**

【地震規模の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）のM7.0に対し、M7.4としたケースを考慮する。

**断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑦（地震規模）**

短周期レベルの観点から等価なモデル

【震源深さの不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の23kmに対し、13.8kmとしたケースを考慮する。

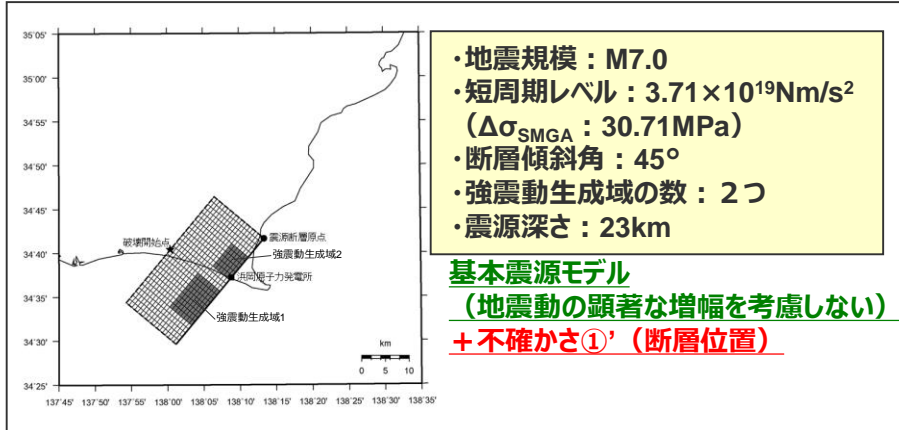
**断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑧（震源深さ）**

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

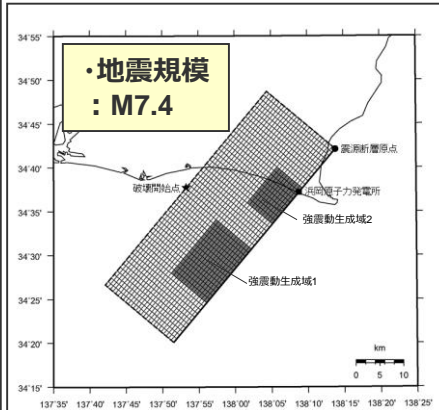
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（震源モデル一覧（断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく））

断層位置の不確かさを考慮した震源モデル
（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

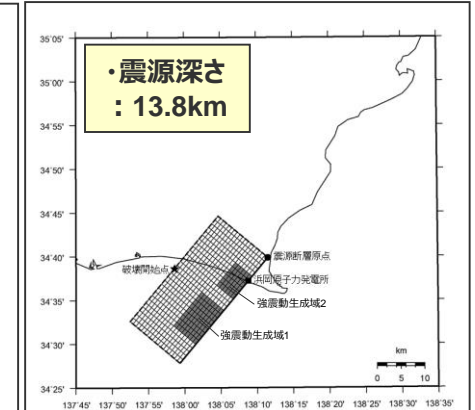


地震規模の不確かさ



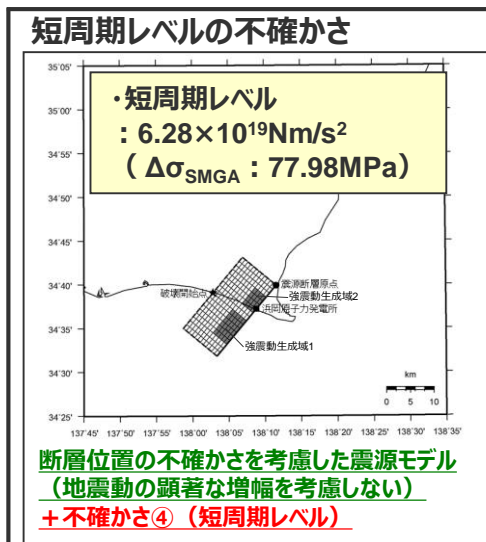
断層位置の不確かさを考慮した震源モデル
（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑦（地震規模）

震源深さの不確かさ

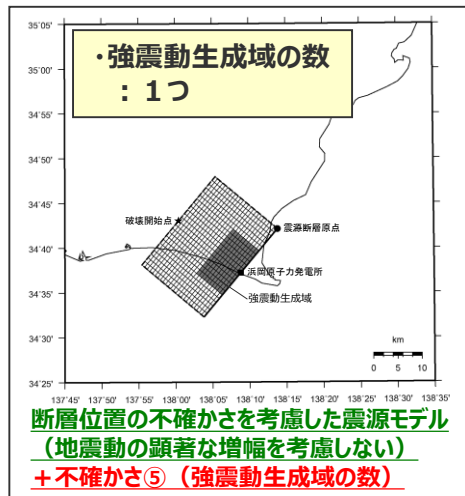


断層位置の不確かさを考慮した震源モデル
（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑧（震源深さ）

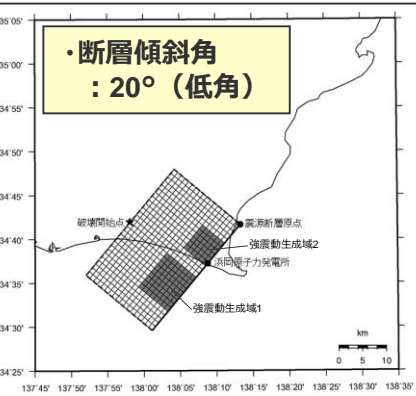
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）



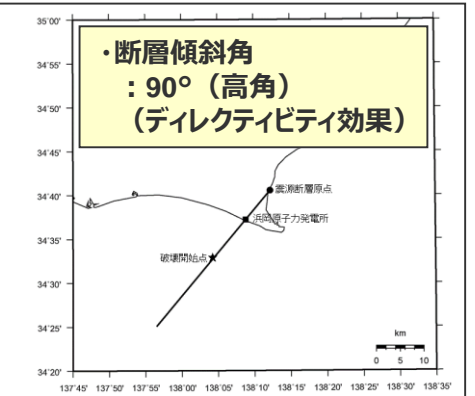
強震動生成域の数の不確かさ*



断層傾斜角の不確かさ



断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑥（断層傾斜角）



・いずれのケースにおいても、強震動生成域1と強震動生成域2の地震波が敷地に同時に到来するよう、震源断層（強震動生成域）の位置を設定。

※基本震源モデルに基づく場合と同じ震源モデル

不確かさの考慮（重畳）の考え方

（断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

不確かさを考慮する断層パラメータ

断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ

- ①断層位置
- ②強震動生成域の位置
- ③破壊開始点

<凡例>

緑字：認識論的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定できるもの）

紫字：偶然的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定が困難なもの）

断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮したパラメータ

- ④短周期レベル
- ⑤強震動生成域の数
- ⑥断層傾斜角
- ⑦地震規模
- ⑧震源深さ

不確かさの考慮（重畳）の考え方

- 「認識論的な不確かさに分類されるもの」について、それぞれは独立して不確かさを考慮し、「偶然的な不確かさに分類されるもの」とは重畳させて不確かさを考慮することを原則とする。
- “①断層位置”、“②強震動生成域の位置”、“③破壊開始点”は、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮する。
- “④短周期レベル”、“⑤強震動生成域の数”、“⑥断層傾斜角”、“⑦地震規模”、“⑧震源深さ”は、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して、それぞれ考慮する。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさの考慮のまとめ

（断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

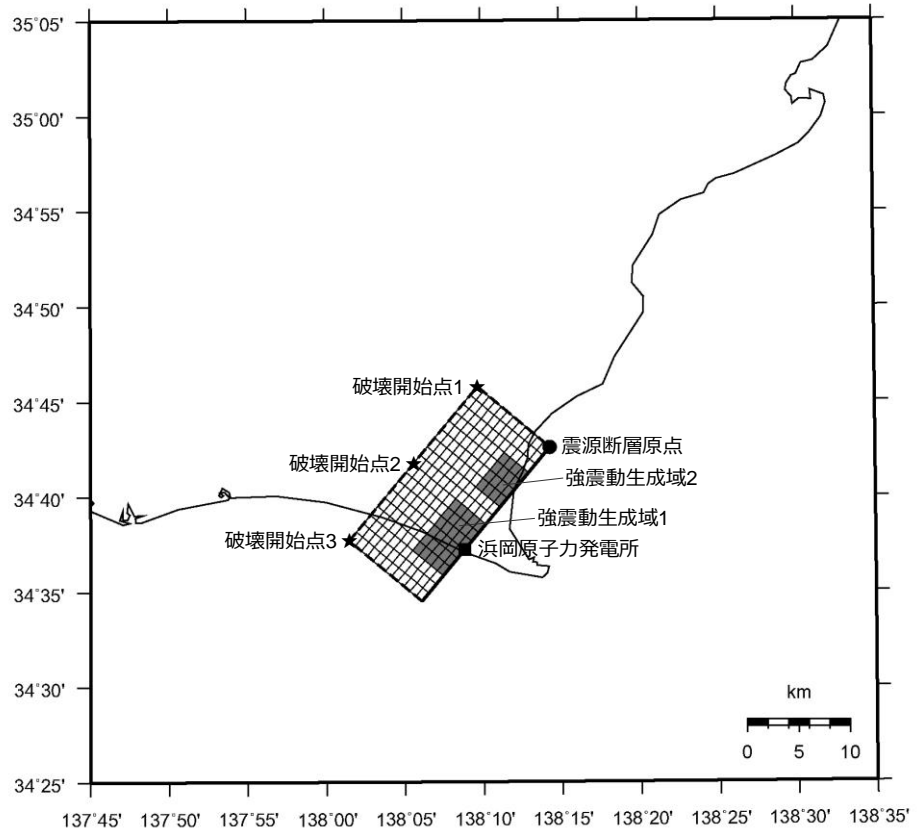
: 断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ
 : 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル （地震動の顕著な増幅 を考慮しない）	震源 深さ	地震 規模	断層 傾斜角	強震動 生成域の数	短周期レベル	断層位置	強震動生成域 の位置	破壊開始点
断層位置の不確かさを 考慮した震源モデル（地震動 の顕著な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	45°	2つ	2009年駿河湾の 地震（本震）の 震源特性を反映	敷地下方 に配置※ （断層位置①'）	震源断層の 上端に配置	破壊の伝播方向 が敷地へ向かう よう配置
短周期レベルの不確かさを考 慮した震源モデル（断層位置 の不確かさを考慮した震源モ デルに基づく）（地震動の顕著 な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	45°	2つ	沈み込んだ深い 海洋プレート内地震 の震源特性を反映	敷地下方 に配置※ （断層位置①'）	震源断層の 上端に配置	破壊の伝播方向 が敷地へ向かう よう配置
強震動生成域の数の不確かさ を考慮した震源モデル（断層 位置の不確かさを考慮した震 源モデルに基づく）（地震動 の顕著な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	45°	1つ	2009年駿河湾の 地震（本震）の 震源特性を反映	敷地下方 に配置※ （断層位置①'）	震源断層の 上端に配置	破壊の伝播方向 が敷地へ向かう よう配置
断層傾斜角の不確かさを考慮 した震源モデル（断層位置の 不確かさを考慮した震源モ デルに基づく）（地震動の顕著 な増幅を考慮しない）	23km	M7.0	20°（低角） 90°（高角）	2つ	2009年駿河湾の 地震（本震）の 震源特性を反映	敷地下方 に配置※ （断層位置①'）	震源断層の 上端に配置	破壊の伝播方向 が敷地へ向かう よう配置
地震規模の不確かさを考慮し た震源モデル（断層位置の不 確かさを考慮した震源モデルに 基づく）（地震動の顕著な増 幅を考慮しない）	23km	M7.4	45°	2つ	2009年駿河湾の 地震（本震）の 震源特性を反映	敷地下方 に配置※ （断層位置①'）	震源断層の 上端に配置	破壊の伝播方向 が敷地へ向かう よう配置
震源深さの不確かさを考慮し た震源モデル（断層位置の不 確かさを考慮した震源モデルに 基づく）（地震動の顕著な増 幅を考慮しない）	13.8km	M7.0	45°	2つ	2009年駿河湾の 地震（本震）の 震源特性を反映	敷地下方 に配置※ （断層位置①'）	震源断層の 上端に配置	破壊の伝播方向 が敷地へ向かう よう配置

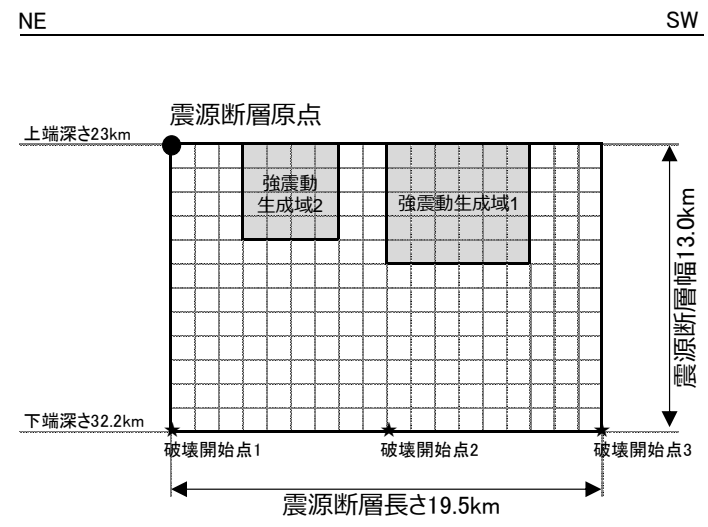
※ 強震動生成域1と強震動生成域2の地震波が敷地に同時に到来するよう配置。各震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の強震動生成域から敷地に到達する地震波の重なり確認は、補足説明資料③-30参照。

・下線（ ）は、一部修正箇所を示す。 326

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



(地表面投影図)



(展開図)

<短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）>
 （笹谷・他(2006)に基づく）

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

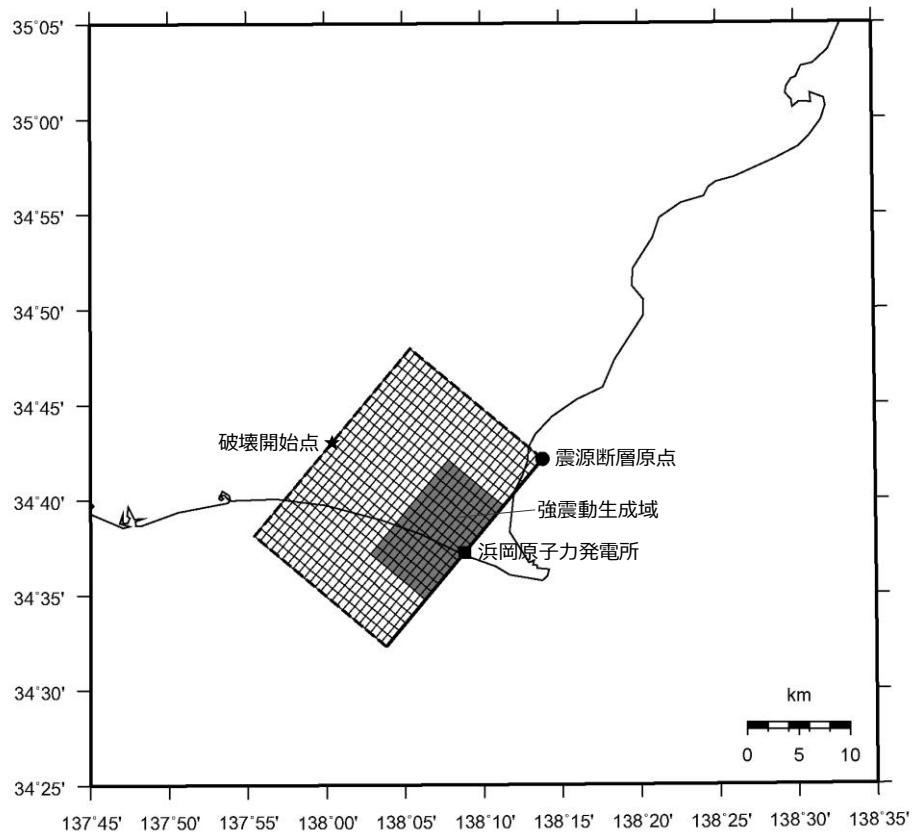
（短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>（笹谷・他(2006)に基づく）

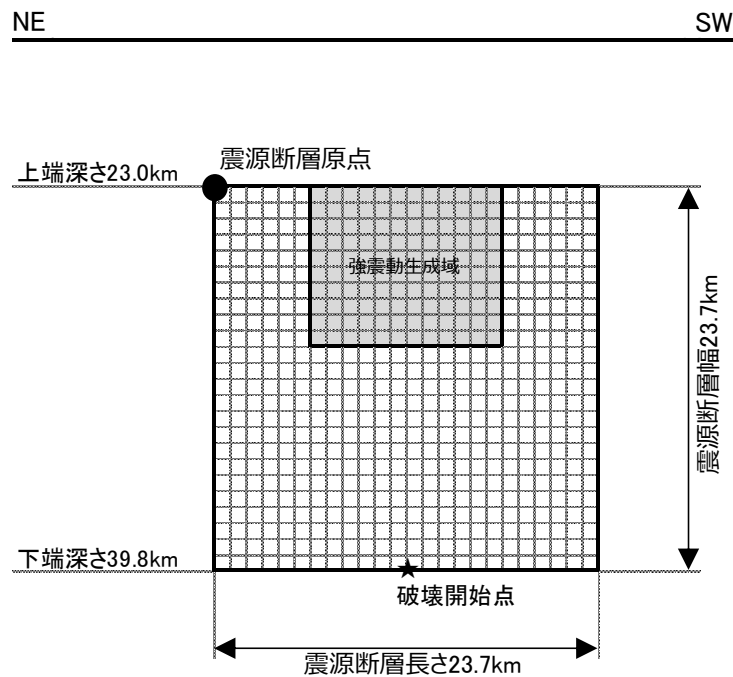
震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.709745度 東経138.238125度	強震動生成域	地震モーメント	$M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	1.04E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	$S_{SMGA} = 1.25 \times 10^{-16} \times M_0^{2/3} [\text{dyne-cm}]$ (笹谷・他(2006)の M_0 - S_{SMGA} 関係)	50.9 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.0$	4.50 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) / (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	77.98 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	19.5 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	33.97 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	13.0 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.69E+18 Nm
震源断層面積	$S = (49/16) M_0^2 \beta^4 \pi^4 / (S_{SMGA} A^2)$	254.6 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	4.99 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	77.98 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震(鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm) の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	16.98 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.72E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	3.53 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99km/s, ρ : 2.85g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	77.98 MPa	
平均すべり量	$D = M_0 / \mu S$	2.25 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.56E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = S_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} / S$	15.6 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	203.7 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.69 m
短周期レベル	$A = 9.84 \times 10^{17} \times M_0^{1/3} [\text{dyne-cm}]$ (笹谷・他(2006)の M_0 - A 関係)	6.28E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA} \Sigma \gamma_i^3$, $W_{back} = W$, $\gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}$, $r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	11.80 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

<強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）※>

※ 強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）と同じ。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない） （敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ※>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.701809度 東経138.230047度
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °
すべり角	DC型	90 °
震源断層長さ	$L=S^{0.5}$	23.7 km
震源断層幅	$W=S^{0.5}$	23.7 km
震源断層面積	$S=M_0/(\mu D)$	559.8 km ²
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0=4.6 \times 10^{19}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm
モーメントマグニチュード	$M_w=(\log M_0 - 9.1)/1.5$	6.9
気象庁マグニチュード	M_j :フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0
剛性率	$\mu=\rho\beta^2$ (β :3.99km/s, ρ :2.85g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²
平均すべり量	$D=D_{SMGA}/Y_D$, $Y_D=2.0$	1.02 m
平均応力降下量	$\Delta\sigma=(7/16) \cdot M_0/(S/m)^{1.5}$	4.79 MPa
破壊伝播速度	V_r :2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 -A関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz

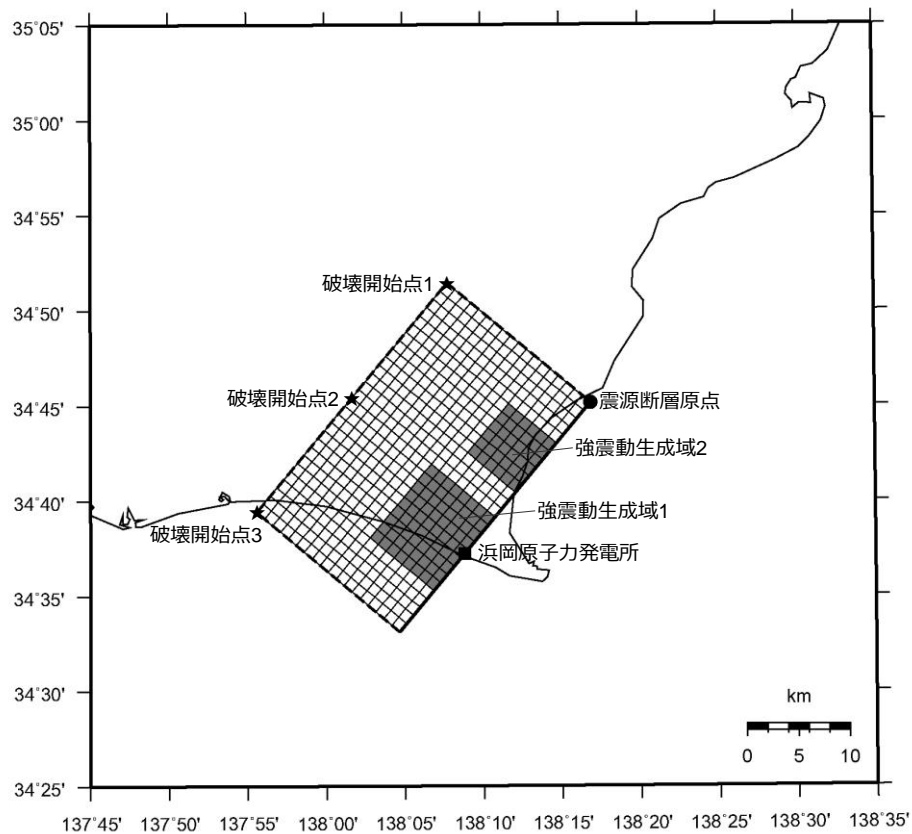
震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
	面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
	平均すべり量	$D_{SMGA}=M_{0SMGA}/(\mu S_{SMGA})$	2.05 m
	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA}=A/(4\pi r_{SMGA}\beta^2)$, $r_{SMGA}=(S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	30.71 MPa
背景領域	地震モーメント	$M_{0back}=M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
	面積	$S_{back}=S \cdot S_{SMGA}$	445.5 km ²
	平均すべり量	$D_{back}=M_{0back}/(\mu S_{back})$	0.76 m
	実効応力	$\sigma_{back}=(D_{back}/W_{back})/(D_{SMGA}/W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA}=0.9875 \times 10$, $W_{back}=W$	4.76 MPa

- ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。
- ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。

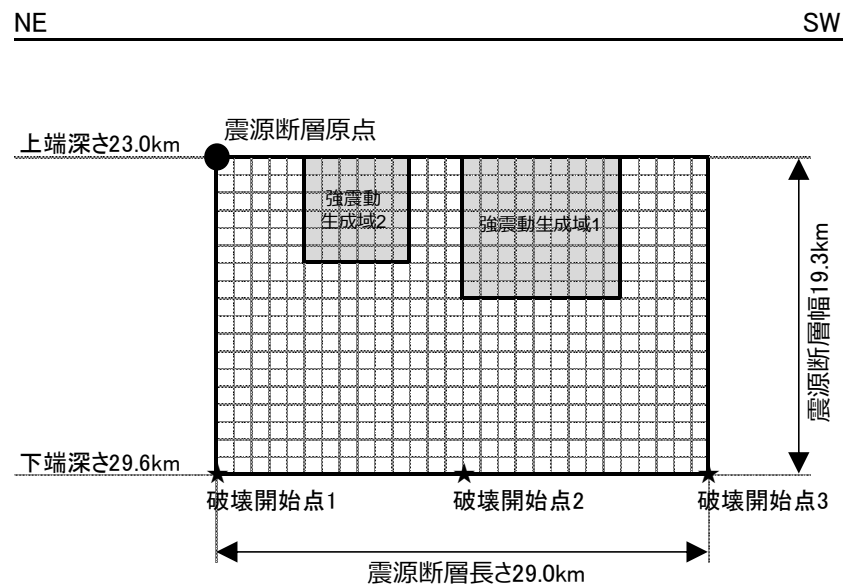
※ 強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）は、強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）と同じ。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

<断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

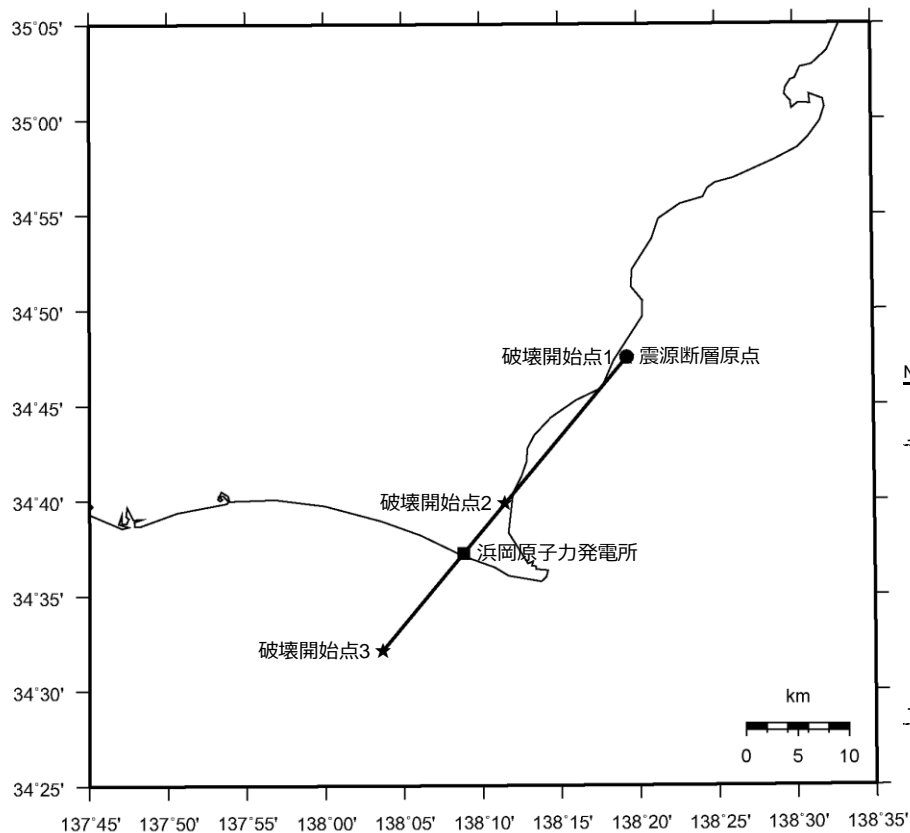
（断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

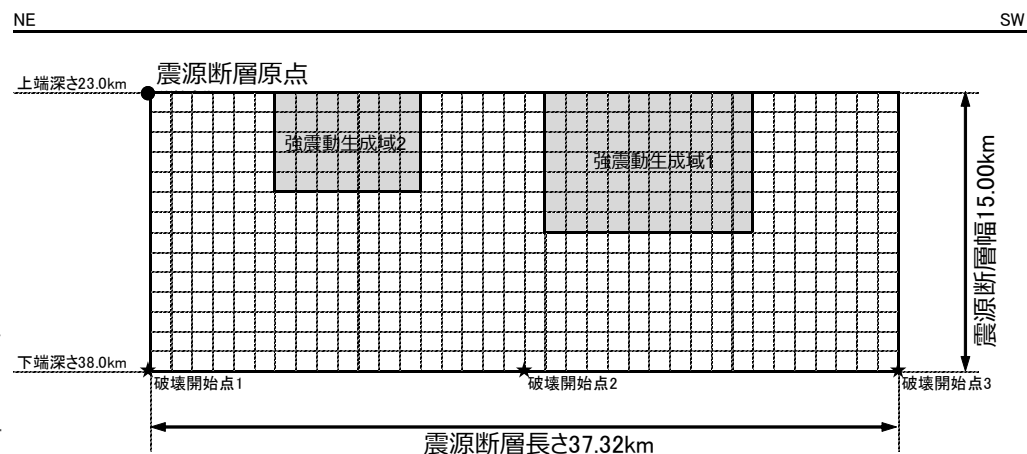
震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.752250度 東経138.281426度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケールリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケールリング則による	114.3 km ²
傾斜角	敷地周辺の地震等を参考に設定	20 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2)$, $r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	29.0 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	19.3 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / \gamma_D$, $\gamma_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/\pi)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケールリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA}^3 \Sigma \gamma_i^3$, $W_{back} = W$, $\gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}$, $r_{SMGA1} = (S_{SMGA1} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

<断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）>

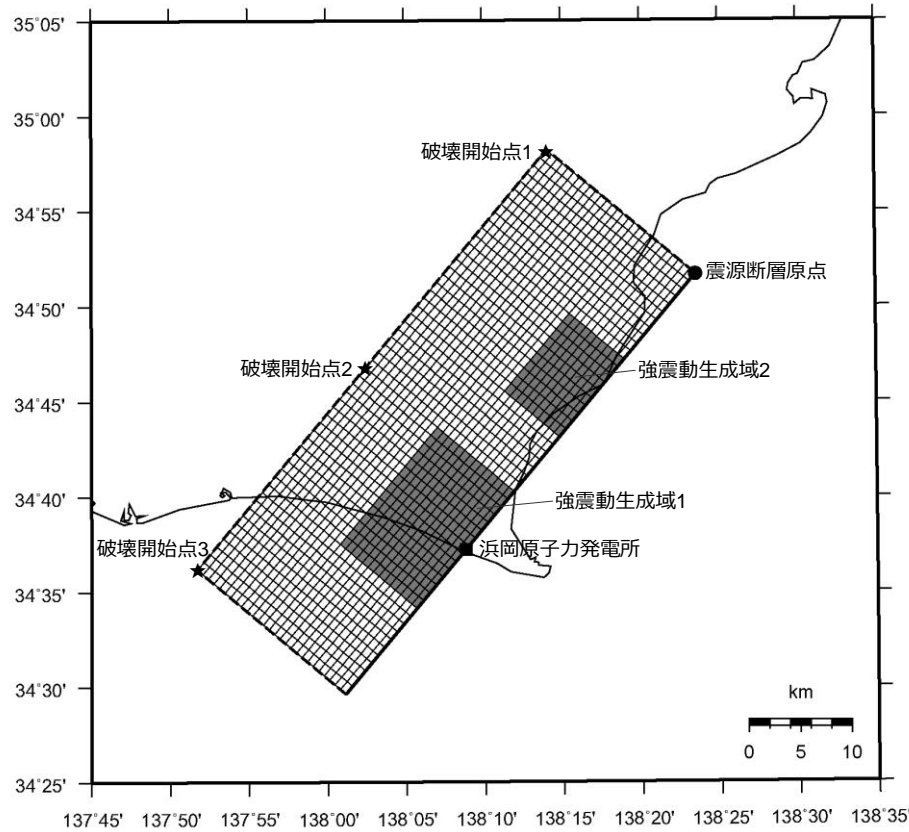
<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

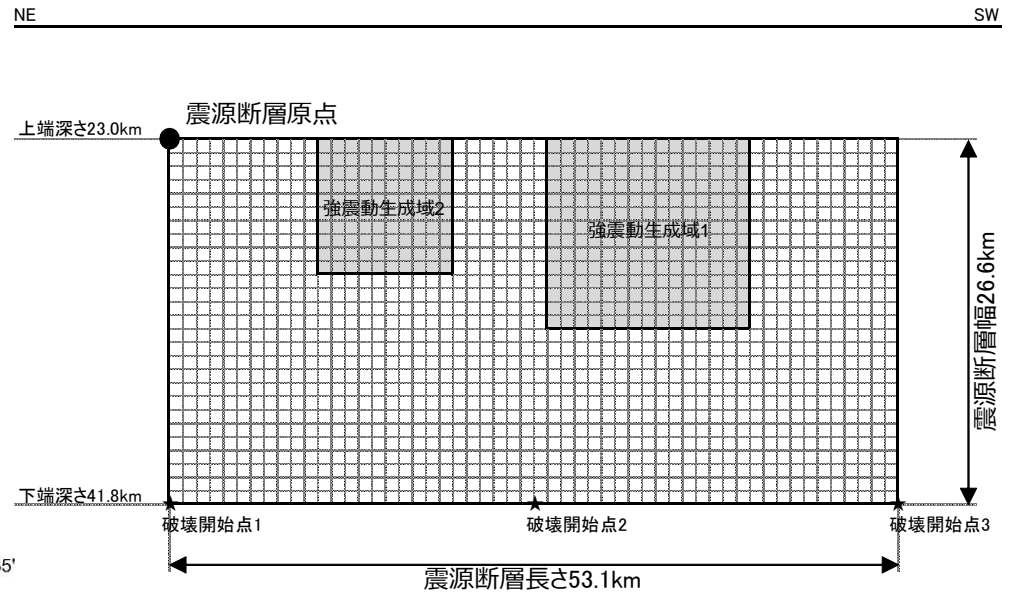
<断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.791696度 東経138.321663度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
傾斜角	ディレクティブティ効果考慮して設定	90 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2)$, $r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = S/W$	37.3 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	敷地周辺の地震発生層の幅を踏まえて設定	15.0 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / Y_D$, $Y_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/\pi)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_f : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA}^3 \Sigma \gamma_i^3$, $W_{back} = W$, $\gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA}$, $r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

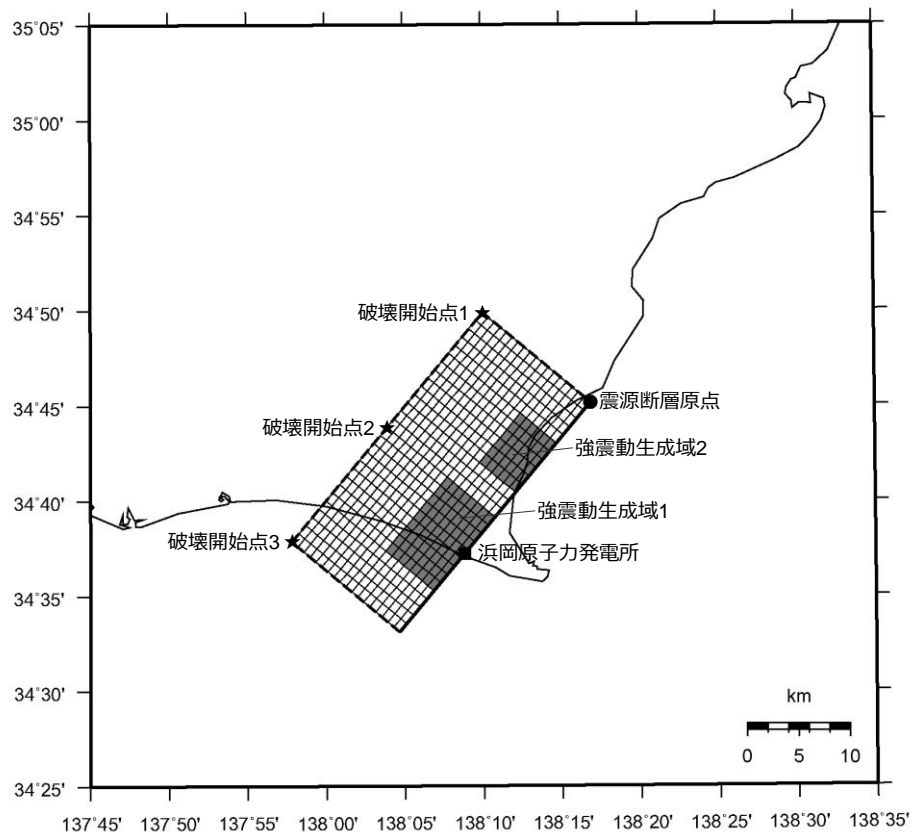
<地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

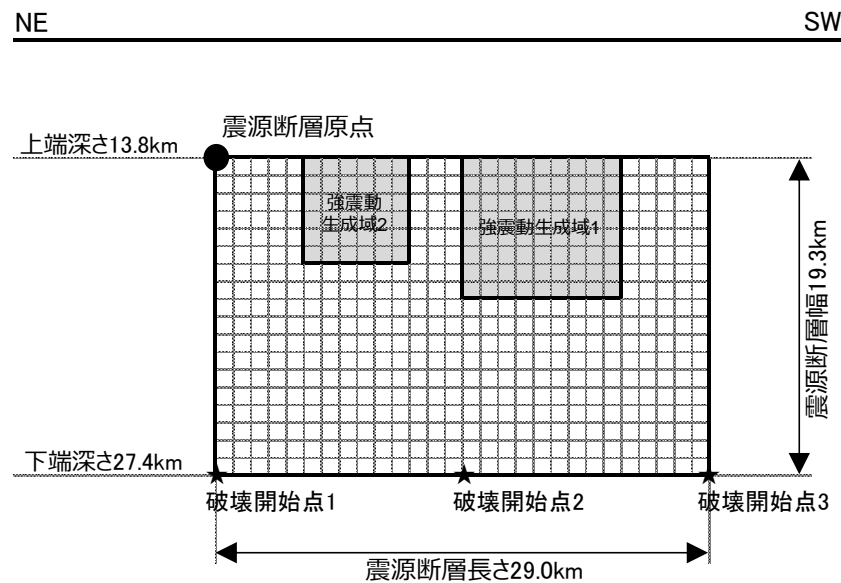
<地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.860829度 東経138.392309度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	4.25E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	288.0 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	3.25 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2), r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/2)^{0.5} \times 2$	53.1 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	192.0 km ²
震源断層幅	$W = (S/2)^{0.5}$	26.6 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	3.14E+19 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	1410.6 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	3.60 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{19}$ Nm)の512 ^{0.5} 倍	1.04E+20 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	96.0 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.3		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	1.11E+19 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : 地震規模の不確かさを踏まえ設定	7.4		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	2.55 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / \gamma_D, \gamma_D = 2.0$	1.63 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	6.16E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/m)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	1122.6 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.21 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	5.88E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA} \Sigma \gamma_i^3, W_{back} = W, \gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}, r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	5.37 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

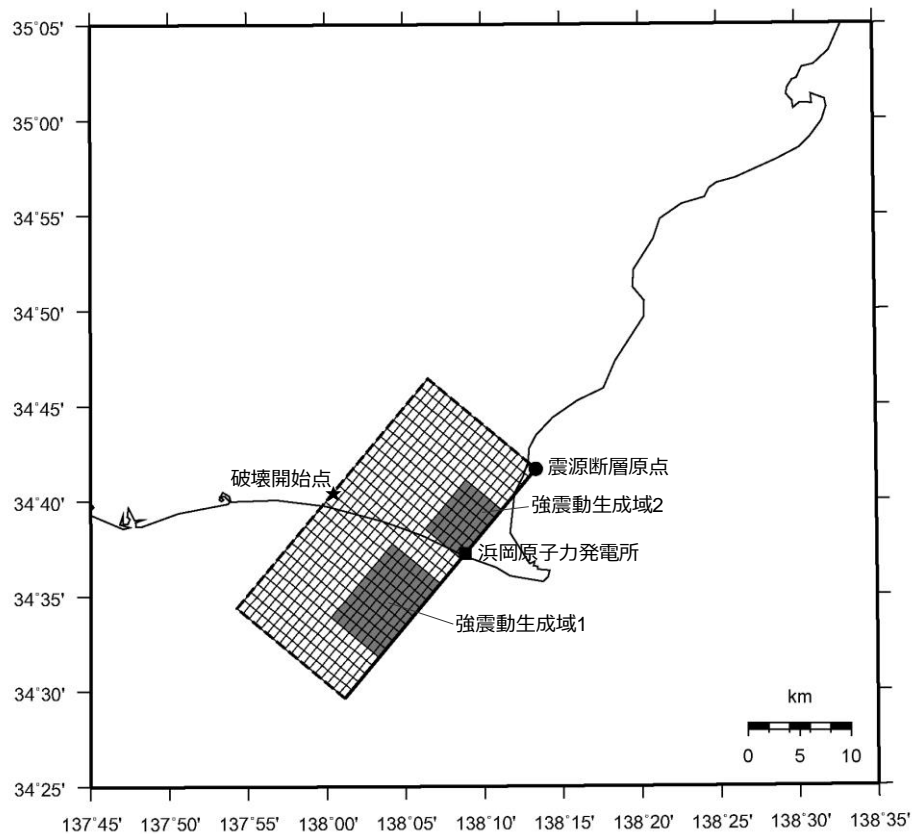
<震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

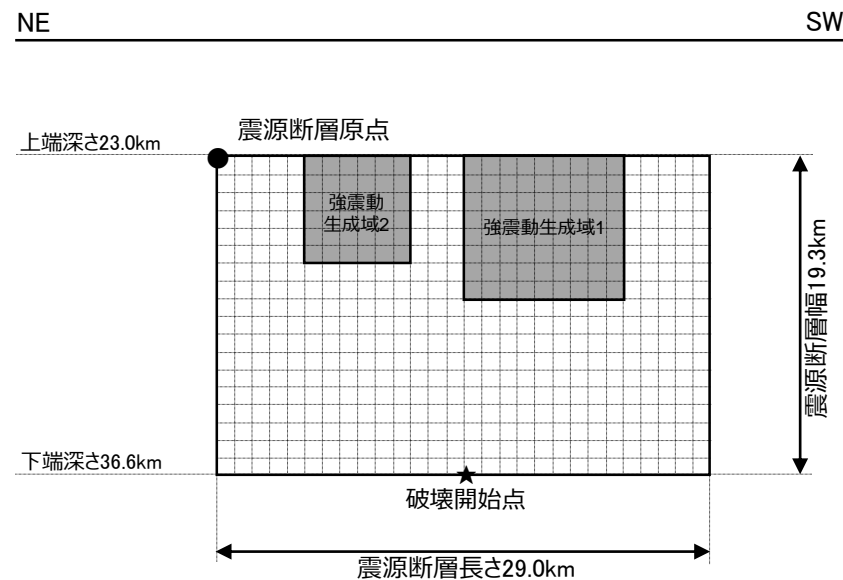
<震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.752250度 東経138.281426度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2), r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	29.0 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	19.3 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	敷地直下のフィリピン海プレートの構造を踏まえて設定	13.8 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / \gamma_D, \gamma_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/m)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA}^3 \Sigma \gamma_i^3, W_{back} = W, \gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}, r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

<断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定 （断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

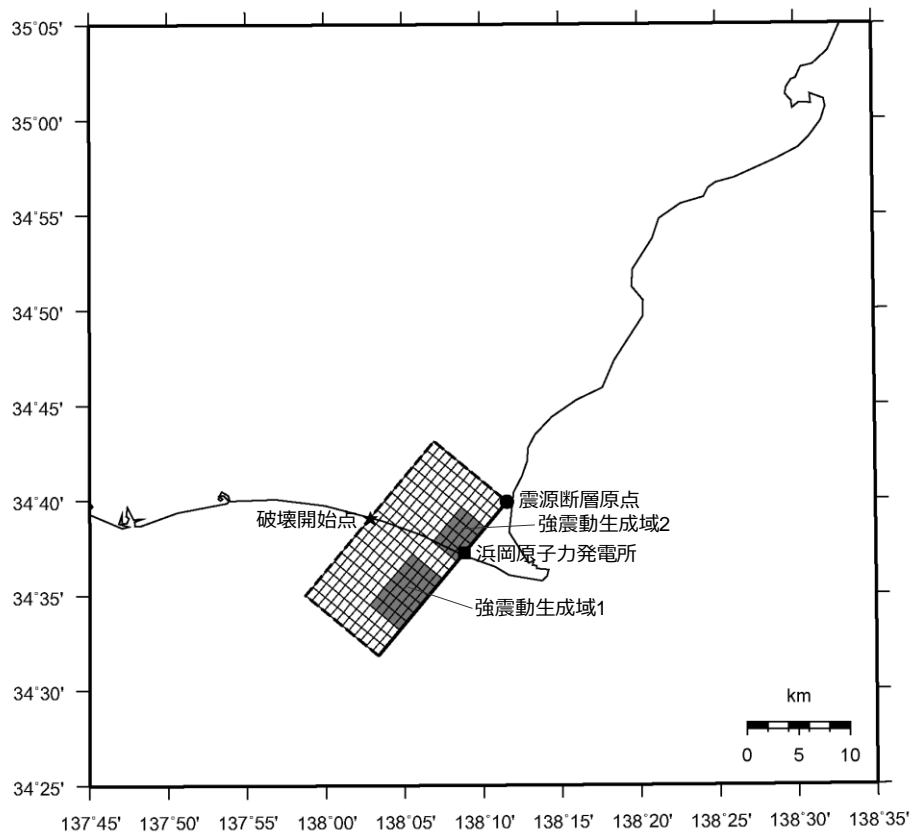
<断層位置の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.694225度 東経138.222492度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2), r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	29.0 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	19.3 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / Y_D, Y_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/\pi)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S \cdot S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA} \Sigma \gamma_i^3, W_{back} = W, \gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}, r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

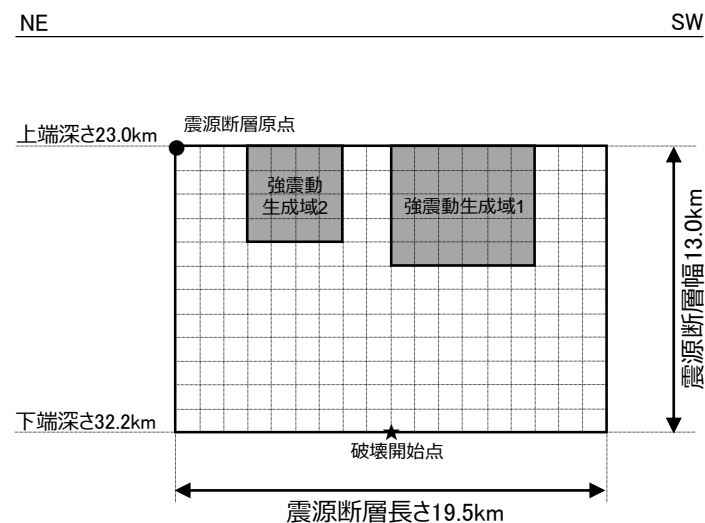
<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

<短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
（敷地下方の想定スラブ内地震）>
（笹谷・他(2006)に基づく）

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

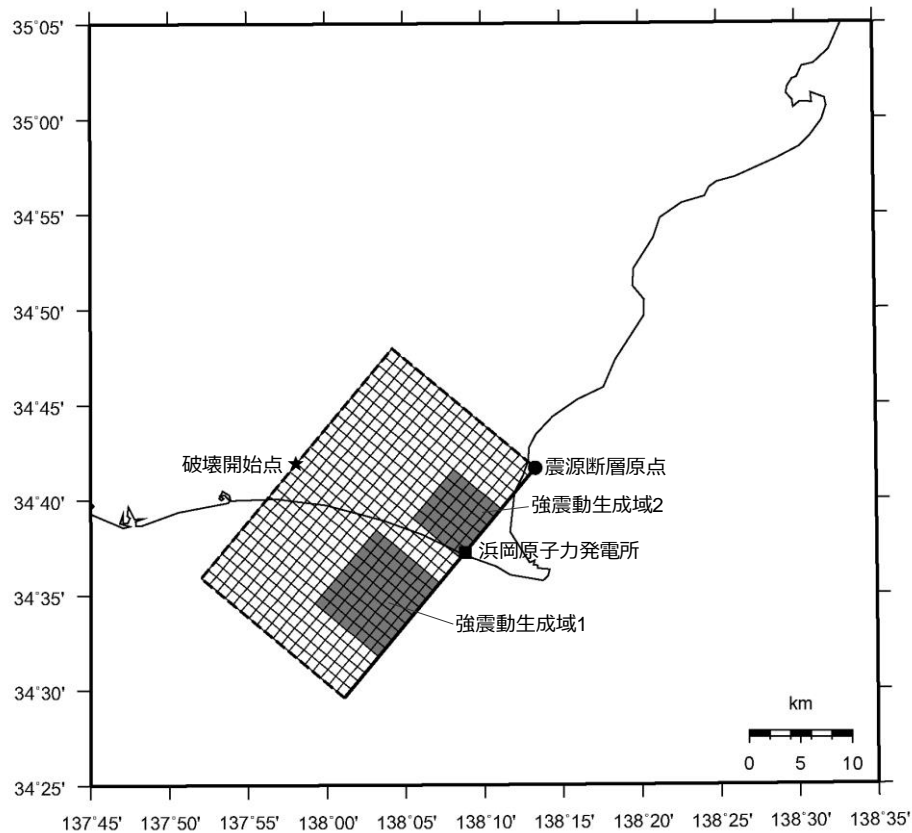
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

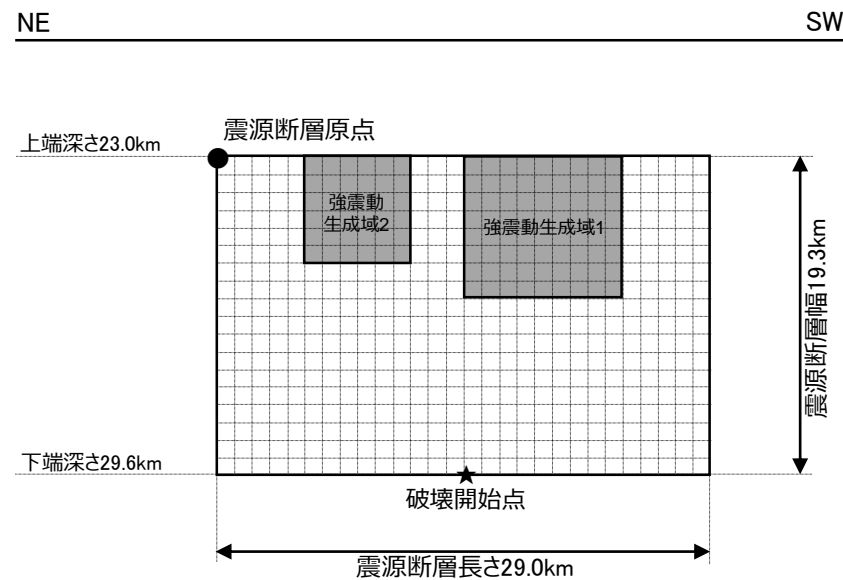
<短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>（笹谷・他(2006)に基づく）

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.664847度 東経138.192537度	強震動生成域	地震モーメント	$M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	1.04E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	$S_{SMGA} = 1.25 \times 10^{-16} \times M_0^{2/3} [\text{dyne-cm}]$ (笹谷・他(2006)の M_0 - S_{SMGA} 関係)	50.9 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = \gamma_D D, \gamma_D = 2.0$	4.50 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) / (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	77.98 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	19.5 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	33.97 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	13.0 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.69E+18 Nm
震源断層面積	$S = (49/16) M_0^2 \beta^4 \pi^4 / (S_a A^2)$	254.6 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	4.99 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	77.98 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震(鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{19}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	16.98 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.72E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	3.53 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99km/s, ρ : 2.85g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	77.98 MPa
平均すべり量	$D = M_0 / \mu S$	2.25 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.56E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = S_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} / S$	15.6 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	203.7 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.69 m
短周期レベル	$A = 9.84 \times 10^{17} \times M_0^{1/3} [\text{dyne-cm}]$ (笹谷・他(2006)の M_0 - A 関係)	6.28E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA}^3 \Sigma \gamma_i^3, W_{back} = W, \gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}, r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	11.80 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

<断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）...敷地下方の想定スラブ内地震...>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

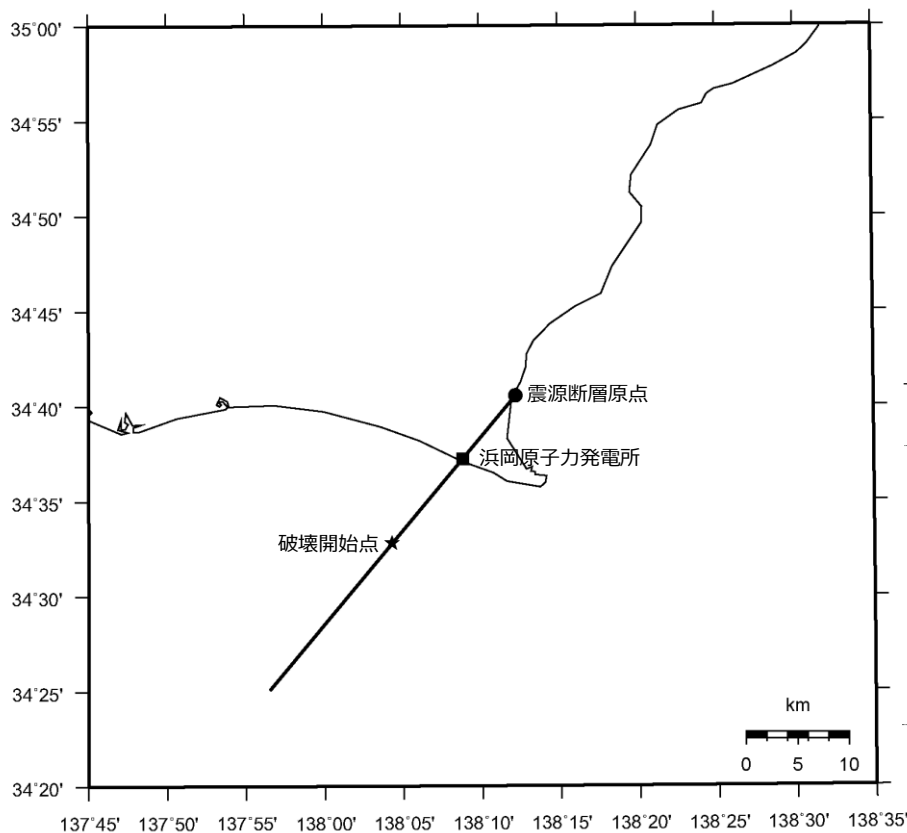
（断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<断層傾斜角の不確かさ（20°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）

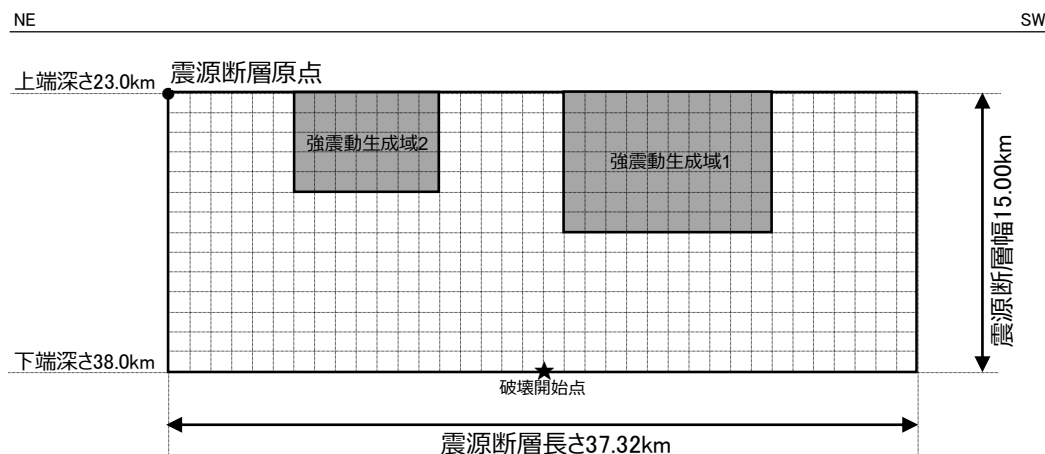
（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.693921度 東経138.222021度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
傾斜角	敷地周辺の地震等を参考に設定	20 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2)$, $r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	29.0 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	19.3 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / Y_D$, $Y_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/\pi)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S \cdot S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA} \Sigma \gamma_i^3$, $W_{back} = W$, $\gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}$, $r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			

＜3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）＞
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



＜断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）＞

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

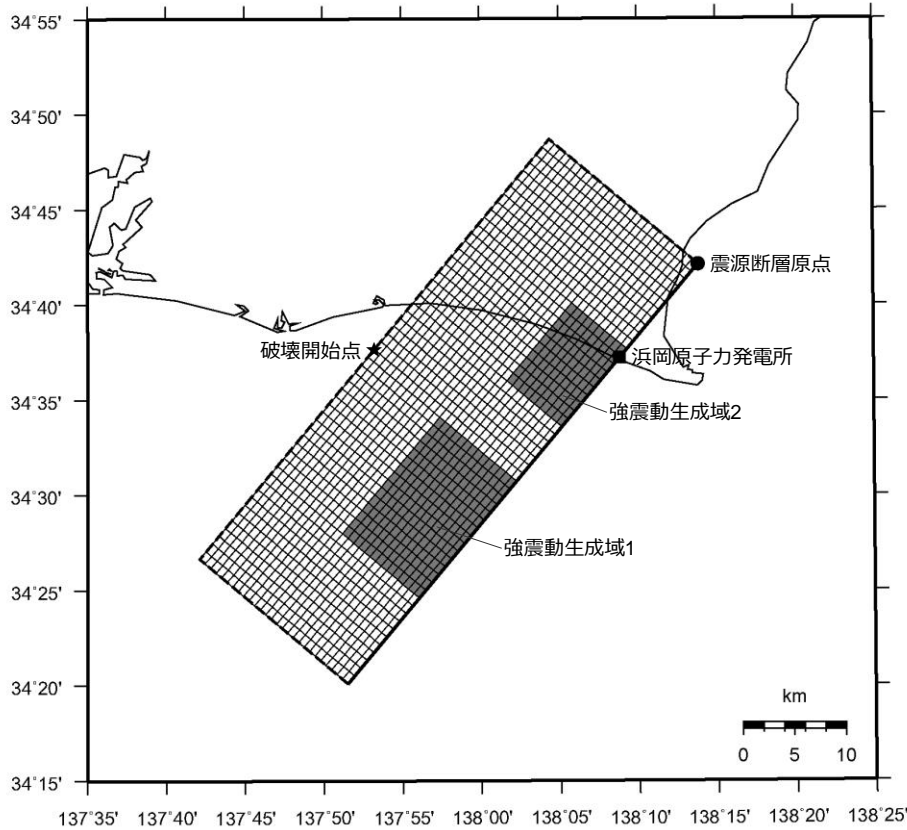
（断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<断層傾斜角の不確かさ（90°）を考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

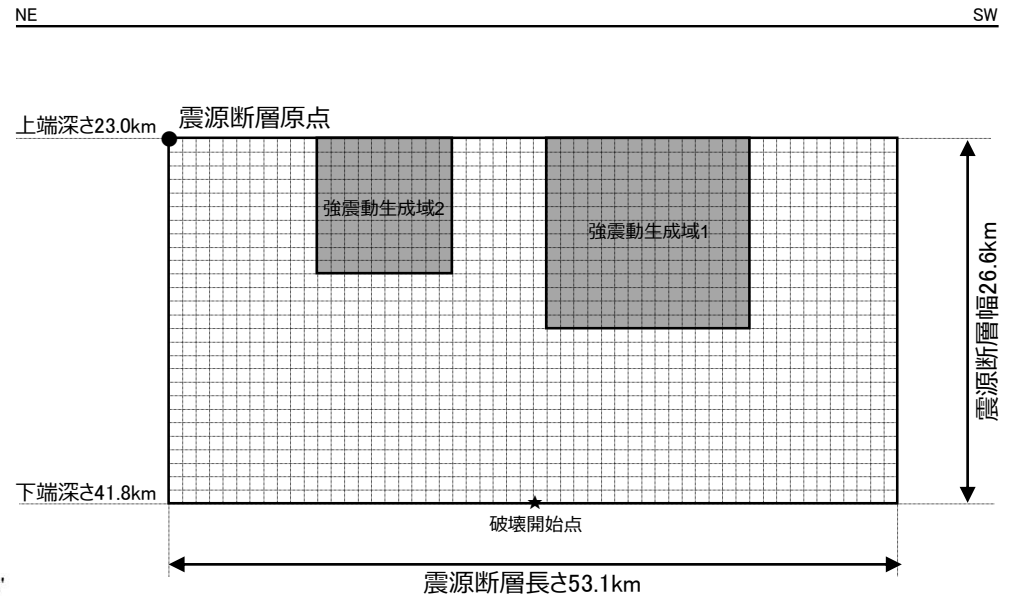
震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.67566度 東経138.203446度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
傾斜角	ディレクティブティ効果も考慮して設定	90 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2), r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = S/W$	37.3 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	敷地周辺の地震発生層の幅を踏まえて設定	15.0 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / Y_D, Y_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/m)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA}^3, W_{back} = W, Y_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}, r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



（地表面投影図）



（展開図）

<地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
...（敷地下方の想定スラブ内地震）...>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

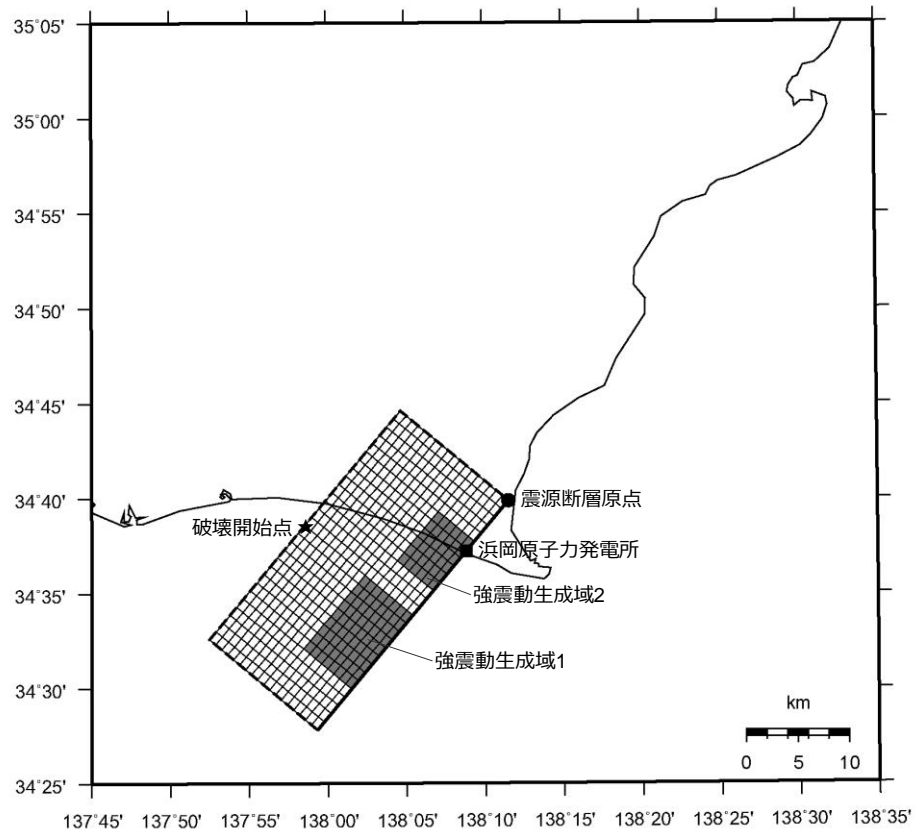
（地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

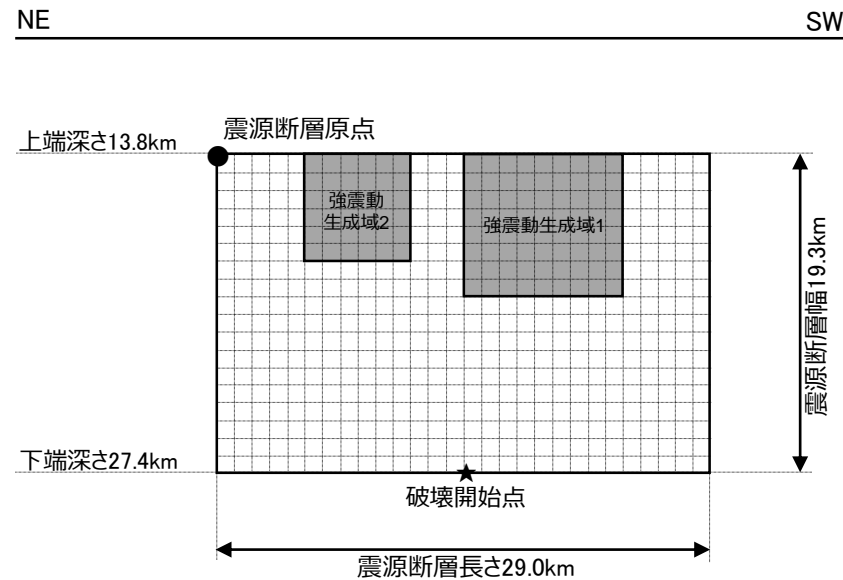
震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.701886度 東経138.230926度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	4.25E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	288.0 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	3.25 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2)$, $r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/2)^{0.5} \times 2$	53.1 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	192.0 km ²
震源断層幅	$W = (S/2)^{0.5}$	26.6 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	3.14E+19 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	1410.6 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	3.60 m
震源断層上端深さ	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	23 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{18}$ Nm)の512 ^{0.5} 倍	1.04E+20 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	96.0 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.3		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	1.11E+19 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : 地震規模の不確かさを踏まえ設定	7.4		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	2.55 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / Y_D$, $Y_D = 2.0$	1.63 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	6.16E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/\pi)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	1122.6 km ²
破壊伝播速度	V_f : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.21 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	5.88E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA} \Sigma \gamma_i^3$, $W_{back} = W$, $\gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA}$, $r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	5.37 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））



(地表面投影図)



(展開図)

<震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
...敷地下方の想定スラブ内地震...>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない））

<震源深さの不確かさを考慮した震源モデル（断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	敷地下方に設定	北緯34.664299度 東経138.191896度	強震動生成域	地震モーメント	2009年駿河湾の地震の M_0 - M_{0SMGA} 関係及びスケーリング則による	1.06E+19 Nm
走向	プレートの沈み込み方向に直交	220 °		面積	2009年駿河湾の地震の M_0 - S_{SMGA} 関係及びスケーリング則による	114.3 km ²
傾斜角	2009年駿河湾の地震の知見に基づき設定	45 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = M_{0SMGA} / (\mu S_{SMGA})$	2.05 m
すべり角	DC型	90 °		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2), r_{SMGA} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	30.71 MPa
震源断層長さ	$L = (S/6)^{0.5} \times 3$	29.0 km	強震動生成域1	面積	$S_{SMGA1} = S_{SMGA} \times (2/3)$	76.2 km ²
震源断層幅	$W = (S/6)^{0.5} \times 2$	19.3 km		地震モーメント	$M_{0SMGA1} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA1}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	7.85E+18 Nm
震源断層面積	$S = M_0 / (\mu D)$	559.8 km ²		平均すべり量	$D_{SMGA1} = M_{0SMGA1} / (\mu \cdot S_{SMGA1})$	2.27 m
震源断層上端深さ	敷地直下のフィリピン海プレートの構造を踏まえて設定	13.8 km	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA1} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
地震モーメント	2009年駿河湾の地震（鈴木・他(2009)の $M_0 = 4.6 \times 10^{19}$ Nm)の32 ^{0.5} 倍	2.60E+19 Nm	強震動生成域2	面積	$S_{SMGA2} = S_{SMGA} \times (1/3)$	38.1 km ²
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	6.9		地震モーメント	$M_{0SMGA2} = M_{0SMGA} \times S_{SMGA2}^{1.5} / (S_{SMGA1}^{1.5} + S_{SMGA2}^{1.5})$	2.78E+18 Nm
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)におけるスラブ内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.0		平均すべり量	$D_{SMGA2} = M_{0SMGA2} / (\mu \cdot S_{SMGA2})$	1.61 m
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$ (β : 3.99 km/s, ρ : 2.85 g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	4.54E+10 N/m ²	応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA2} = \Delta\sigma_{SMGA}$	30.71 MPa	
平均すべり量	$D = D_{SMGA} / \gamma_D, \gamma_D = 2.0$	1.02 m	背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$	1.54E+19 Nm
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) \cdot M_0 / (S/m)^{1.5}$	4.79 MPa		面積	$S_{back} = S - S_{SMGA}$	445.5 km ²
破壊伝播速度	V_r : 2009年駿河湾の地震の特性化震源モデルによる	3.4 km/s		平均すべり量	$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	0.76 m
短周期レベル	2009年駿河湾の地震の M_0 - A 関係及びスケーリング則による	3.71E+19 Nm/s ²		実効応力	$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA1}$ $W_{SMGA} = (\pi)^{0.5} r_{SMGA} \Sigma \gamma_i^3, W_{back} = W, \gamma_i = r_{SMGA} / r_{SMGA1}, r_{SMGA1} = (S_{SMGA} / \pi)^{0.5}$	4.66 MPa
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ・震源断層パラメータ表中の2009年駿河湾の地震は本震。 ・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。 			

余白

地震動評価手法（評価方針）

○検討用地震毎に、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行う。

【応答スペクトルに基づく地震動評価】

- 岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al.(2002)の方法を用い、補正係数には2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録を用いて、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）等の震源特性と同様、2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映することを原則とする。
- Noda et al.(2002)の方法を用いるに当たっては、適用条件、適用範囲を検討した上で、距離減衰式が適切に選定されていることを確認する。また、適用範囲外と判断される震源モデルについては、その他の方法の適用条件、適用範囲を検討する。
- 短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）については、沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性を反映しており、この震源特性を反映するための観測記録（補正係数）は得られていないため、断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとするが、短周期レベルを入力値とする片岡・他(2006)の方法※1を用いる。

【断層モデルを用いた手法による地震動評価】

- 一次元地下構造モデル※2の妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法※3を用いる。
- ハイブリッド合成法に関しては、強震動予測レシビに基づき、理論的手法の精度の限界及び半経験的手法の有効性を考慮して接続周期の設定等を行い、強震動予測結果の検証として、距離減衰式を用いた推定値との比較等を行う。

・応答スペクトルに基づく地震動評価は主に巨視的断層パラメータによる影響を、断層モデルを用いた手法による地震動評価は主に微視的断層パラメータによる影響を確認することができるため、これらの特徴等を踏まえて、検討用地震毎に地震動評価を行う。

※1： データベースに海洋プレート内地震が含まれる4つの距離減衰式（Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)）のうち、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果に最も近い結果となる距離減衰式は、片岡・他(2006)で短周期レベルを入力値とする方法。

短周期レベルの入力値は、短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の値を用いる。

※2： 一次元地下構造モデルは、地震観測記録を用いて推定した地盤モデルに基づく地盤増幅率、敷地の観測記録（2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録、Coda波部H/Vスペクトル及び微動アレイ観測による分散曲線）との比較・検討を行い、その妥当性を確認している（p.111～、補足説明資料①-10参照）。

※3： 統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法を用いるに当たっては、適切な要素地震が得られている敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を対象として、経験的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法に基づく地震動評価結果との比較・検討を行い、評価手法の代表性を確認している（補足説明資料③-34参照）。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価

（Noda et al.(2002)の方法の適用性検討（概要））

○ 応答スペクトルに基づく地震動評価で用いるNoda et al.(2002)の方法は、国内で観測された地震観測記録に基づき、下表のとおり、極近距離、近距離、中距離、遠距離毎に地震規模 M_j と等価震源距離 X_{eq} に応じてコントロールポイントを定めている。

<Noda et al.(2002)の回帰式の作成に用いた地震諸元（左図■）>

- 地震規模 M_j : $5.5 \leq M_j \leq 7.0$
- 等価震源距離 X_{eq} : $28\text{km} \leq X_{eq} \leq 202\text{km}$

<Noda et al.(2002)の回帰式の適用性確認に用いた地震諸元（左図□）>

- 地震規模 M_j : $5.4 \leq M_j \leq 8.1$
- 等価震源距離 X_{eq} : $14\text{km} \leq X_{eq} \leq 216\text{km}$

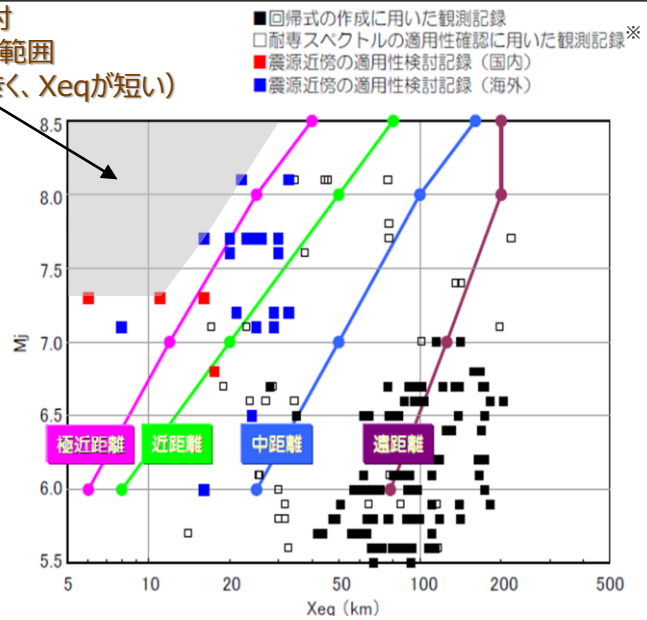
○ また、極近距離よりさらに近い地震についても検討が行われているが（左図■ ■）、旧原子力安全委員会の「応答スペクトルに基づく地震動評価」に関する専門家との意見交換会において、東京電力(2009b)では、「極近距離よりさらに近い地震に関しては観測データも少なく、また、コントロールポイントも設けられていない。これらより、今後スペクトルの適用性や改良に関する検討等が必要と考えられる。」としている。

○ Noda et al.(2002)の方法の適用性検討に用いられた記録の分布によると、地震規模 M_j が大きく、等価震源距離 X_{eq} が短い（震源が敷地に近い）記録は分布していない（左図灰色の範囲）。

⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用性の検討にあたっては、検討用地震毎の諸元（地震規模 M_j 及び等価震源距離 X_{eq} ）と極近距離を比較し、極近距離との乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。

適用性検討
記録がない範囲

（ M_j が大きく、 X_{eq} が短い）



<Noda et al.(2002)の方法のコントロールポイント（東京電力(2009a)による）>

	M	Xeq (km)	コントロールポイントの座標 pS_v (cm/s)															
			A		B		C		D		E		F		G		H	
			T_A (s)	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)	T_E (s)	T_F (s)	T_G (s)	T_H (s)								
極近距離	8.5	40	1.62	18.44	27.32	47.87	68.05	64.66	53.52	40.06								
	8	25	1.69	20.05	28.96	48.22	67.80	65.25	52.51	38.35								
	7	12	1.40	17.20	24.84	33.86	43.42	36.42	25.15	17.85								
	6	6	1.04	12.82	18.51	21.84	23.17	17.41	9.64	3.88								
近距離	8.5	80	0.73	7.36	11.43	22.92	34.79	32.58	27.60	21.96								
	8	50	0.67	7.45	11.17	20.05	28.65	27.06	22.70	17.19								
	7	20	0.78	9.44	13.64	19.10	24.83	20.69	14.46	10.37								
中距離	8.5	160	0.26	2.22	3.67	9.45	15.17	14.83	13.64	12.26								
	8	100	0.32	3.08	4.86	10.27	16.04	14.96	12.73	10.37								
	7	50	0.23	2.65	4.01	6.02	7.64	6.68	4.87	3.64								
遠距離	8.5	200	0.18	1.44	2.43	6.87	11.17	11.17	10.67	10.04								
	8	200	0.10	0.80	1.35	3.82	6.21	6.21	5.93	5.58								
	7	125	0.046	0.43	0.70	1.34	1.81	1.59	1.26	1.05								
	6	78	0.041	0.45	0.65	0.95	1.03	0.80	0.49	0.22								

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

<Noda et al.(2002)の方法の適用性>
(東京電力(2009b)に適用性検討記録がない範囲を重ね描き)

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価

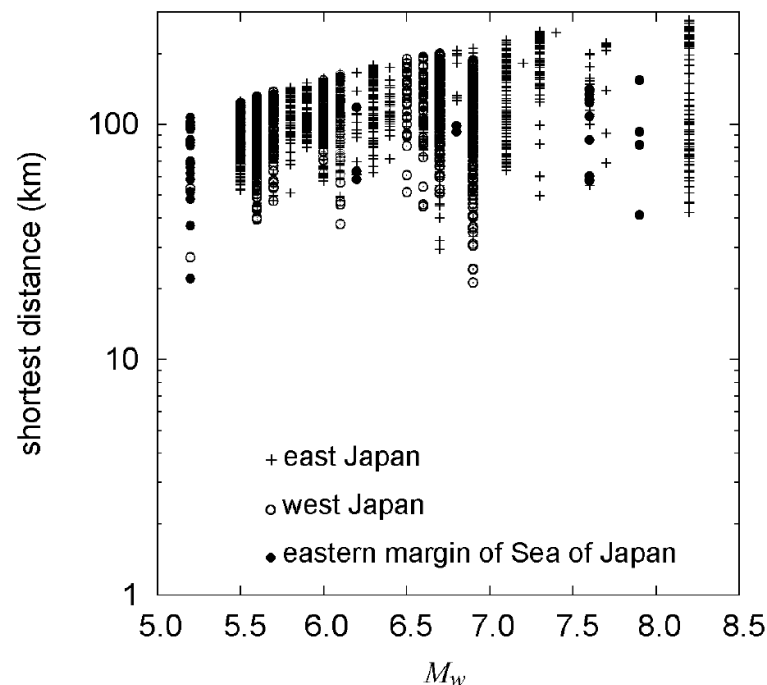
（Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討（概要））

- 敷地下方の想定スラブ内地震の短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）については、沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性を反映しており、この震源特性を反映するための観測記録（補正係数）は得られていないため、断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとするが、短周期レベルを入力値とする片岡・他(2006)の方法を用いる。
- 片岡・他(2006)の方法の適用性の検討にあたっては、短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の諸元（ M_w 及び断層最短距離 X_{sh} ）と片岡・他(2006)の距離減衰式の作成に用いられた地震の諸元を比較し、乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。

<片岡・他(2006)の方法の概要>

対象地震	日本周辺
地震種別	内陸地殻内 プレート間 海洋プレート内
M_w の範囲	4.9~8.2
断層最短距離の範囲	250km以内
地盤条件・種別	I種、II種、III種地盤及び 工学的基盤（ $V_{s30}^*=720\text{m/s}$ （平均値））
地盤補正	地盤種別による

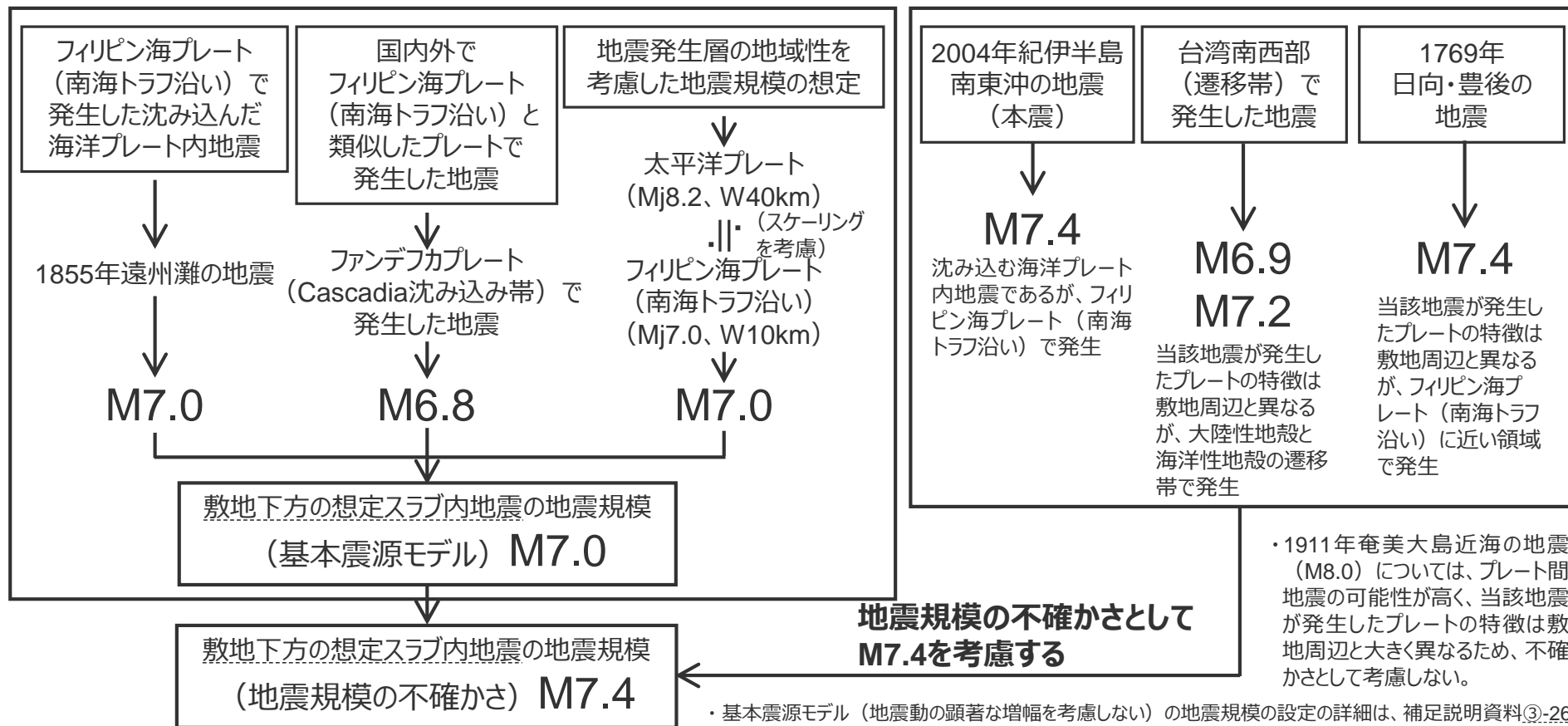
※ V_{s30} ：表層30mのS波速度の平均値（浜岡原子力発電所は $V_{s30}=759\text{m/s}$ ）



<片岡・他(2006)の距離減衰式の作成に用いられた地震の諸元>
（片岡・他(2006)による）

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価 （地震規模の設定）

- フィリピン海プレート（南海トラフ沿い）で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大規模、地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震規模M7.0を考慮する。地震規模の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）以外の震源モデルも、同様にM7.0とする。
- 上記以外で発生した地震及びプレートの特徴を検討した結果、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震M7.4）を踏まえるとともに、台湾南西部（遷移帯）で発生した地震（M6.9,M7.2）、1769年日向・豊後の地震（M7.4）等を確認し、地震規模の不確かさとして、M7.4を考慮する。



<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
応答スペクトルに基づく地震動評価
 （各距離減衰式の適用性検討（まとめ））

<検討用地震の震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）におけるNoda et al.(2002)の方法の適用性検討（まとめ）>

震源モデル （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）	基本震源モデルに基づく					
	基本震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	強震動生成域の数の 不確かさを考慮した 震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	断層傾斜角の不確か さ（20°）を考慮した 震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	断層傾斜角の不確か さ（90°）を考慮した 震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	地震規模の不確かさ を考慮した震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	震源深さの不確かさを 考慮した震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）
Mj	7.0	7.0	7.0	7.0	7.4	7.0
等価震源距離Xeq (km)	28.1	28.6	26.6	29.2	31.2	19.0
Noda et al.(2002)の方法の適用性	○	○	○	○	○	○
震源モデル （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）	断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく					
	基本震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	強震動生成域の数の 不確かさを考慮した 震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	断層傾斜角の不確か さ（20°）を考慮した 震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	断層傾斜角の不確か さ（90°）を考慮した 震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	地震規模の不確かさ を考慮した震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）	震源深さの不確かさを 考慮した震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない）
Mj	7.0	7.0	7.0	7.0	7.4	7.0
等価震源距離Xeq (km)	28.5	28.6	27.1	31.1	35.1	21.0
Noda et al.(2002)の方法の適用性	○	○	○	○	○	○

<短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 における片岡・他(2006)の方法の適用性検討（まとめ）>

震源モデル （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）	基本震源モデルに基づく （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）	断層位置の不確かさを考慮した 震源モデルに基づく （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）
Mw	6.9	6.9
断層最短距離Xsh (km)	23.0	23.0
片岡・他(2006)の方法の適用性	○	○

○：適用範囲内 ×：適用範囲外

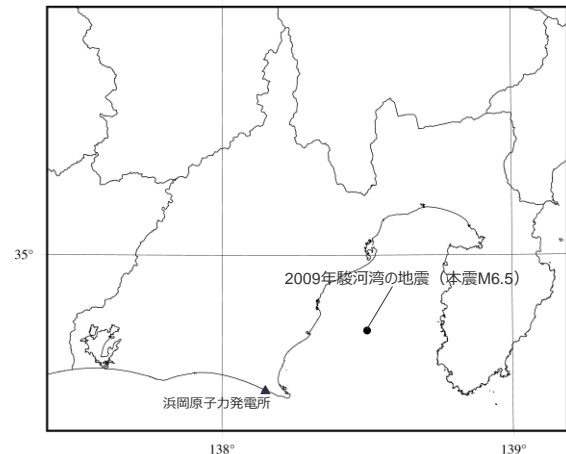
・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の適用性検討の詳細は、補足説明資料②p.173~参照。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

応答スペクトルに基づく地震動評価

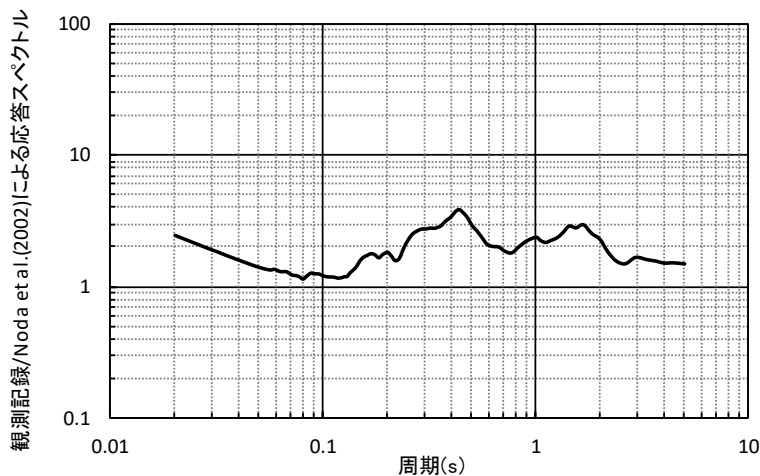
（Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる補正係数）

○敷地下方の想定スラブ内地震の検討用地震のNoda et al.(2002)の方法による地震動評価に当たっては、2009年駿河湾の地震（本震）の震源特性を反映するため、2009年駿河湾の地震（本震）の3, 4号炉観測記録から算出した補正係数を用いる。

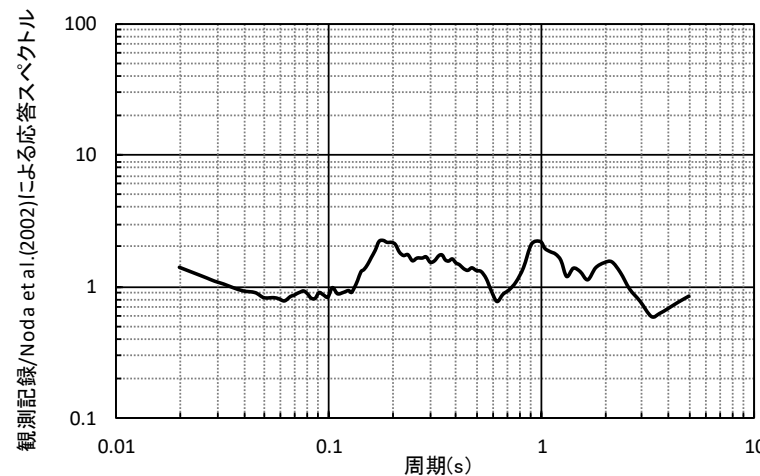


<2009年駿河湾の地震（本震）の震央分布>
(震央位置は気象庁HPの地震月報(カタログ編)による)

— 2009年駿河湾の地震（本震）の3, 4号炉観測記録とNoda et al.(2002)の方法による応答スペクトルとの比



(水平動)

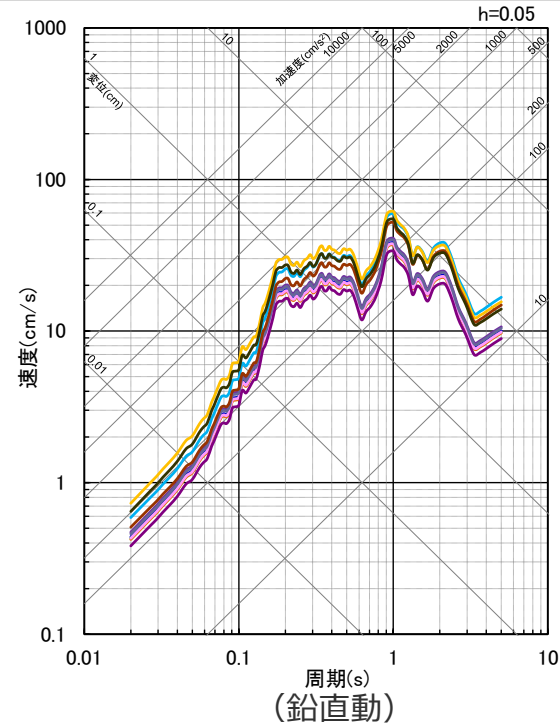
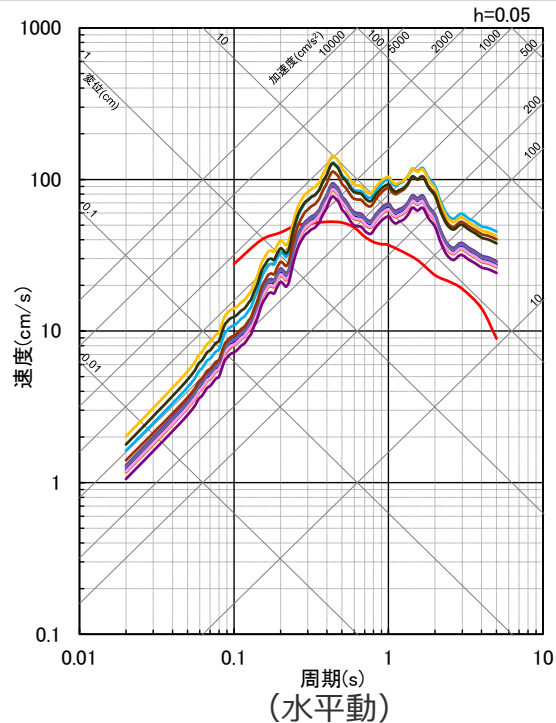


(鉛直動)

<敷地下方の想定スラブ内地震のNoda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる補正係数>

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

- 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq28.1)
- 短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(片岡・他(2006)で短周期レベルを入力値とする方法による地震動評価結果)(Mw6.9, Xsh23.0)
- 強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq28.6)
- 断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq26.6)
- 断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq29.2)
- 地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.4, Xeq31.2)
- 震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq19.0)
- 断層位置の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq28.5)
- 断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq27.1)
- 断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq31.1)
- 地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.4, Xeq35.1)
- 震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq21.0)



・Noda et al.(2002)の方法による場合は2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録を用いて補正。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果>（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震））

- ・Xeqは、等価震源距離 (km)、Xshは、断層最短距離 (km) を表す。
- ・片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。
- ・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.181～参照。

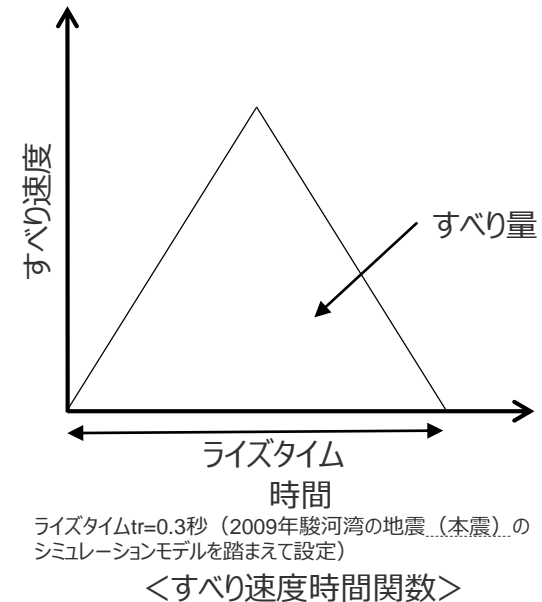
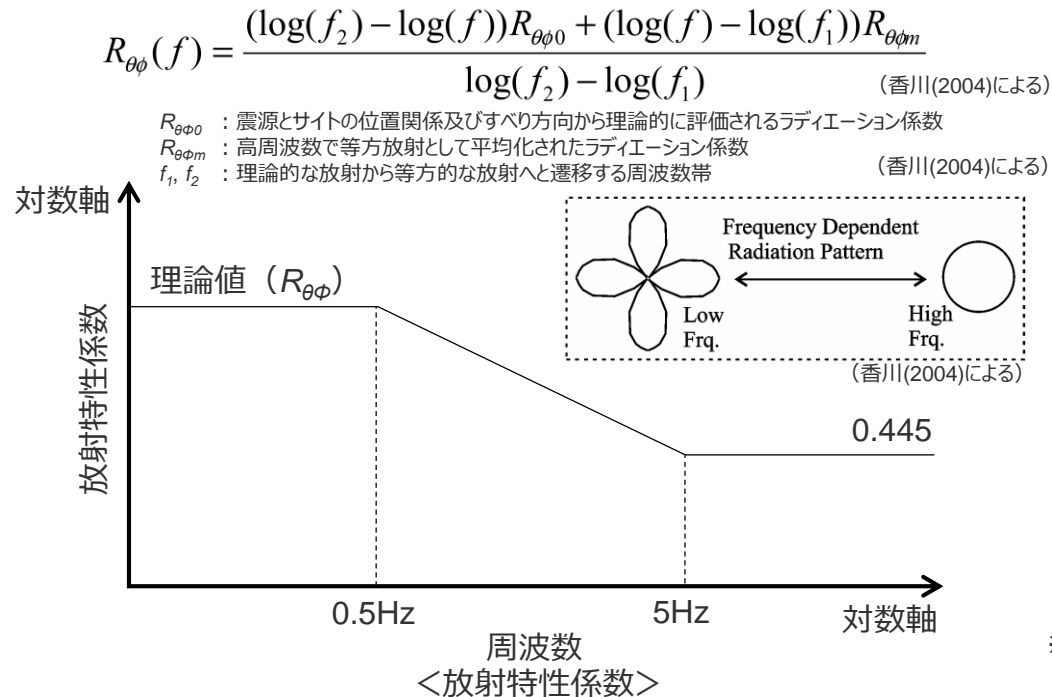
<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

断層モデルを用いた手法による地震動評価

（断層モデルを用いた手法）

- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法を用いる。
- 統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成※1に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値（0.445）とし、その間是对数軸上で線形補間した値とする。
- 波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、一般的に用いられる三角形関数※2（震源断層パラメータに基づく）を用いる。

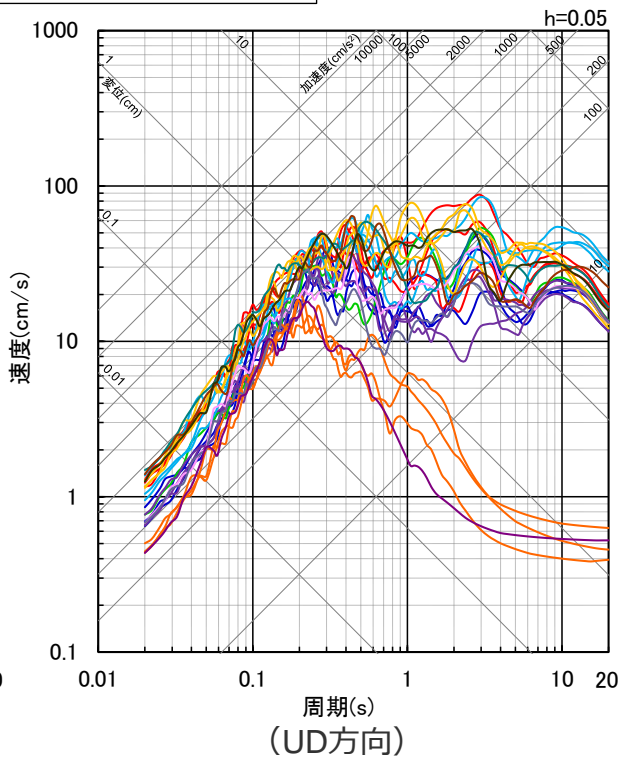
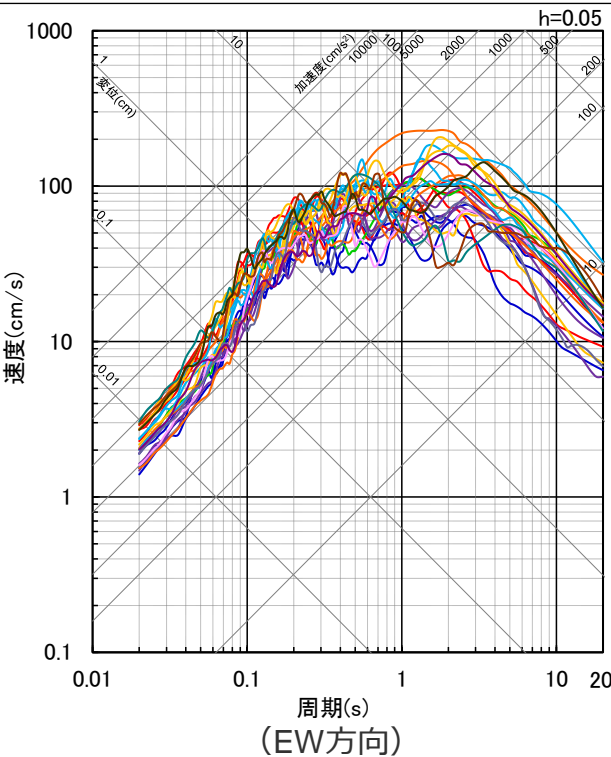
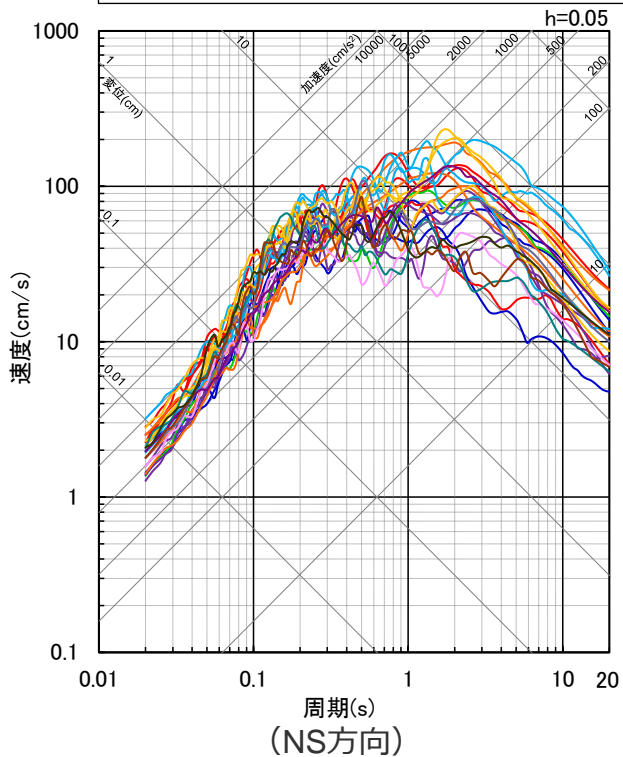
※1 入倉・他(1997)による波形合成では、2009年駿河湾の地震（本震）のシミュレーションを踏まえたライズタイム（0.3秒）を用いる。



※2 久田(2002)、倉橋・入倉(2017)等による。敷地において長周期が卓越した地震動が得られた2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）のシミュレーションにより妥当性の確認をしている（補足説明資料③-p.24参照）。

＜3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）＞ 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 （応答スペクトル）

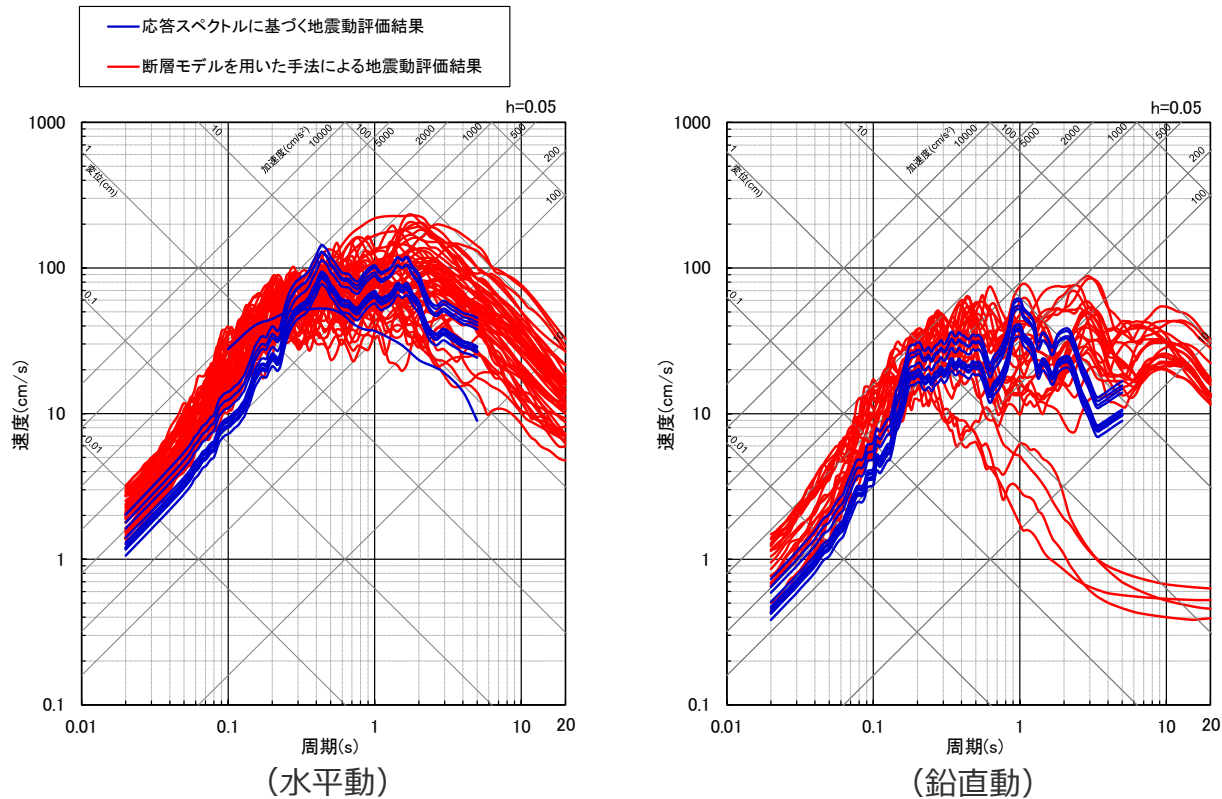
- 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 断層位置の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- 震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



＜断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（応答スペクトル）＞
（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震））

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.193~参照。

<3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較
 （応答スペクトル）



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較（応答スペクトル）>
 （全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（敷地下方の想定スラブ内地震））

・震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）ごとの応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較は、補足説明資料②p.214~参照。
 ・応答スペクトルに基づく地震動評価で用いている片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒～。

目次

1 敷地周辺の地震発生状況	……p.7~
2 敷地における地震動の増幅特性	
2.1 敷地における地盤増幅特性	……p.17~
2.1.1 敷地における観測・調査	……p.20~
2.1.2 地震観測記録の分析	……p.24~
2.1.3 地下構造調査及び解析検討	……p.44~
2.1.4 まとめ	……p.83~
2.2 敷地における地盤増幅特性の地震動評価への反映方法	……p.88~
2.2.1 解放基盤表面の設定	……p.90~
2.2.2 地震動評価への反映方法	……p.98~
2.3 まとめ	……p.125~
3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	……p.130~
3.1 地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価	
3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.141~
3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.212~
3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.292~
3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.306~
3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.362~
3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.404~
3.2 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価	
3.2.1 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の方針	……p.408~
3.2.2 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.421~
3.2.3 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.457~
3.2.4 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.527~
3.2.5 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.574~

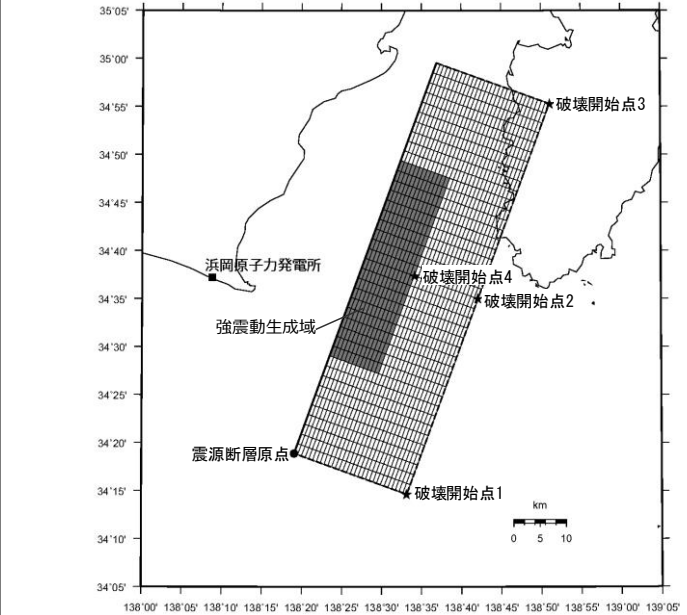
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

【設定方針】

○「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」は、長周期帯に着目する検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとし、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定は、Park and Mori(2005)によるすべり分布等を参考として、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震M7.4）（敷地への影響が最も大きかった最大規模の沈み込む海洋プレート内地震）の震源特性を反映する。

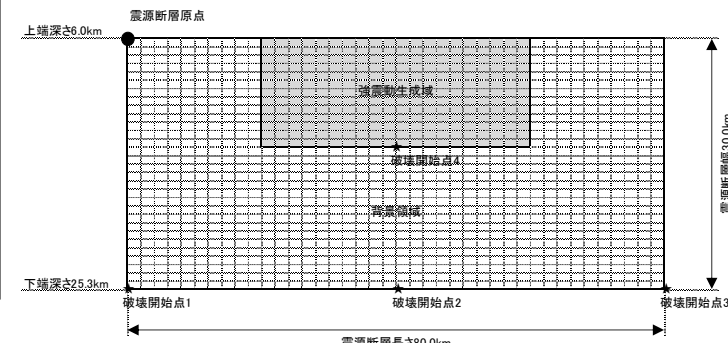
【震源断層パラメータ】

- 地震規模
 - ・地震規模は、フィリピン海プレートで発生した沈み込む海洋プレート内地震の最大規模を踏まえて、M7.4として設定。断層モデルを用いた手法で用いる地震規模は、Park and Mori(2005)に基づき他の知見より保守的な値を設定（Mw7.5（ $M_0=2.1 \times 10^{20} \text{Nm}$ ））。※1
- 震源断層位置・上端深さ
 - ・断層位置は、トラフ軸沿いの敷地に最も近い位置に想定※2。断層上端深さは2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)を踏まえ、深さ6kmのプレート境界面に設定。
- 震源断層長さ・幅
 - ・Park and Mori(2005)のすべり分布に基づき設定。
- 傾斜角
 - ・Park and Mori(2005)に基づき40°の逆断層として設定。
- 強震動生成域の数・形状・位置
 - ・Park and Mori(2005)のすべり分布に基づき、強震動生成域の面積を設定し、数は1つ、形状は長方形※2として、震源断層の上端に設定。
- 強震動生成域の応力降下量
 - ・壇・他(2001)による M_0 -A関係に基づき設定※3。
- 破壊伝播速度
 - ・Park and Mori(2005)に基づき $V_r=2.0 \text{km/s}$ で設定。
- 破壊開始点
 - ・破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。



(地表面投影図)

SW NE



(展開図)

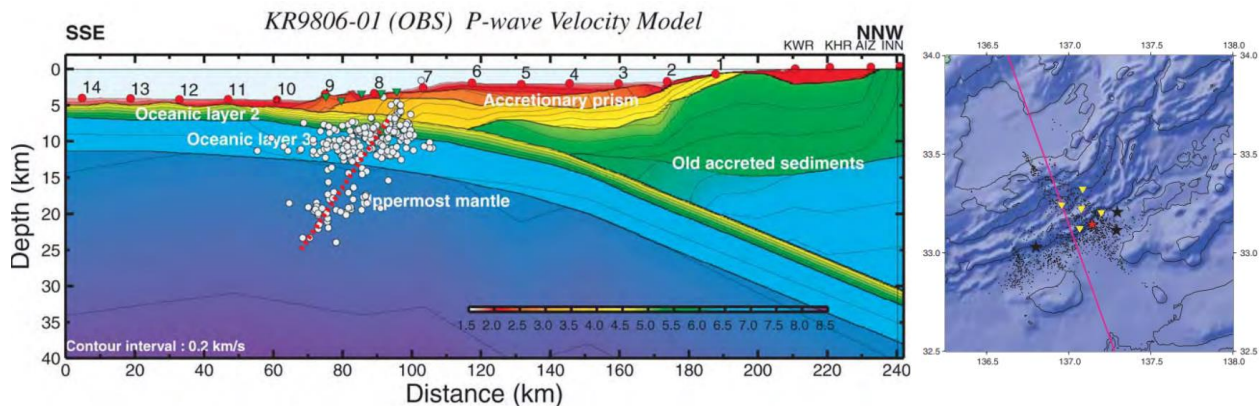
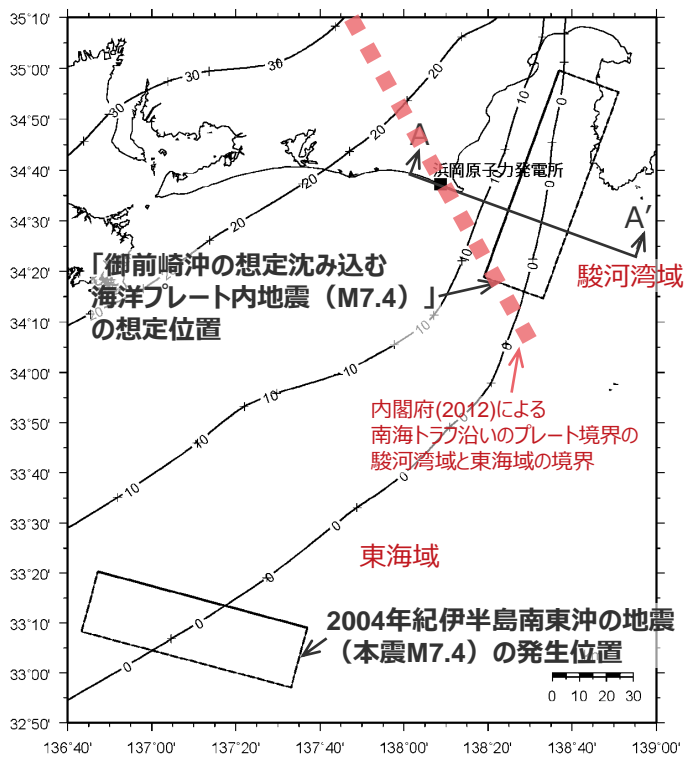
<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

※1 地震規模について、フィリピン海プレート（領域1（南海トラフ沿い））で発生した沈み込む海洋プレート内地震の最大規模の他、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の調査結果や地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、M7.4を用いる。また、断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる地震規模について、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の地震規模はMw7.4（ M_0 ≈約 $1.7 \times 10^{20} \text{Nm}$ ）～Mw7.5（ M_0 ≈約 $2.1 \times 10^{20} \text{Nm}$ ）と推定されていることを踏まえ保守的な値（Mw7.5（ $M_0=2.1 \times 10^{20} \text{Nm}$ ））を設定。
 ※2 断層位置及び強震動生成域の形状について、ケーススタディで代表性を確認（補足説明資料③-35参照）。
 ※3 芝・佐藤(2007)や池田(2005)により、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の短周期レベルは、壇・他(2001)による M_0 -A関係と同程度と分析されている。

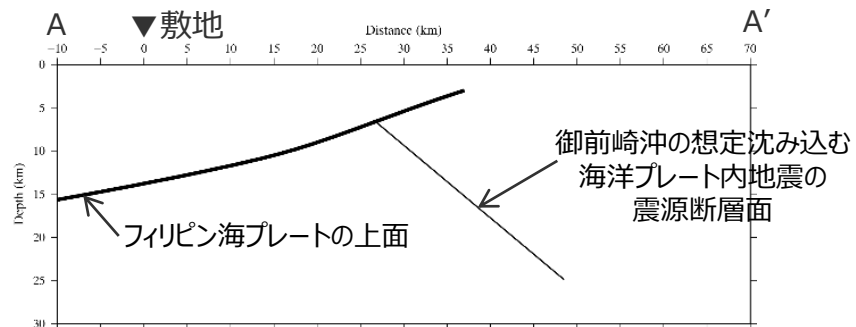
基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の設定

(震源断層位置)

- 「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震(M7.4)」は、2004年紀伊半島南東沖の地震(本震)の発生位置(トラフ軸付近)を踏まえ、敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置する。
- 震源断層上端は、2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)を踏まえて設定した震源モデルに基づき、深さ6kmのプレート境界面を震源断層上端とし、震源断層長さ80km、震源断層幅30km、傾斜角40°の震源断層面を想定する。



<2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布>
(東京大学地震研究所(2005)による)



<プレート境界面と震源断層の関係(A-A'断面)>

<2004年紀伊半島南東沖の地震(本震)と御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の震源モデルの配置>

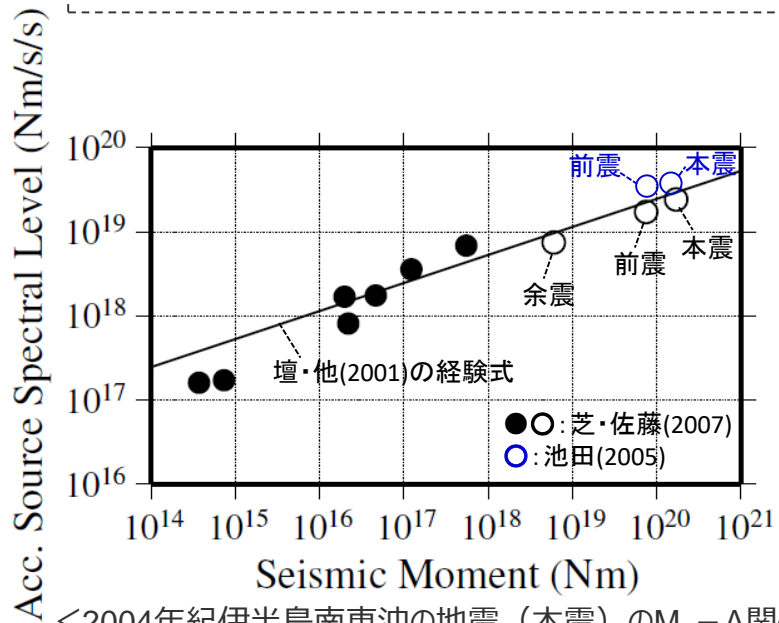
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価(地震動の顕著な増幅を考慮しない)> 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の設定 (震源断層パラメータの設定)

○「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震 (M7.4)」の基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の設定に際して、震源特性には2004年紀伊半島南東沖地震(本震)の震源特性を反映することとし、具体的には、主にPark and Mori(2005)による波形インバージョン解析結果に基づき設定することとし、短周期励起特性については、芝・佐藤(2007)や池田(2005)を踏まえ、同地震の短周期レベルと同程度である壇・他(2001)による $M_0 - A$ 関係に基づき、震源断層パラメータを設定する。

【震源パラメータ】

- 地震モーメント、震源断層長さ・幅・傾斜角
 - ・Park and Mori(2005)による。
- 強震動生成域の数・形状・位置
 - ・Park and Mori(2005)のすべり分布に基づき、強震動生成域の面積を設定し、数は1つ、形状は長方形として、震源断層の先端に設定。

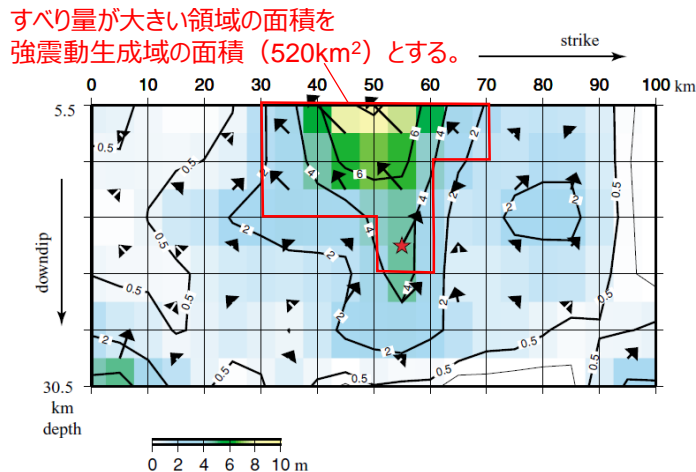
- 強震動生成域の応力降下量
 - ・壇・他(2001)による $M_0 - A$ 関係に基づき設定。
- 破壊伝播速度
 - ・Park and Mori(2005)に基づき2.0km/sとして設定。
- 破壊開始点
 - ・破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。



<2004年紀伊半島南東沖の地震(本震)の $M_0 - A$ 関係>
... (芝・佐藤(2007)の結果に池田(2005)の結果を加筆)...

・Park and Mori(2005)に黒い四角を加筆。

Latitude	Longitude	Depth	Strike	Dip	Rake	Seismic moment	Mw
33.1403°	137.1637°	18 km	105°	40°	94°	2.1×10^{27} dyne · cm	7.5



<2004年紀伊半島南東沖の地震(本震)の震源インバージョン結果>
(Park and Mori(2005)にすべり量大きい領域を加筆)

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（震源断層パラメータの設定フロー）

震源断層長さ・震源断層幅・震源断層面積の設定

震源断層長さ : L (Park and Mori(2005)による)
震源断層幅 : W (Park and Mori(2005)による)
震源断層面積 : S (震源断層長さL及び震源断層幅Wによる)

地震モーメント・平均応力降下量・平均すべり量の設定

地震モーメント : M_0 (Park and Mori(2005)による)
平均応力降下量 : $\Delta\sigma = (7/16)(M_0/R^3)$ 、 $R = (S/\pi)^{0.5}$
平均すべり量 : $D = M_0/(\mu S)$ 、 μ は剛性率

短周期レベルの設定

短周期レベル : $A = 2.46 \times 10^{10} (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))

強震動生成域の面積・地震モーメント・平均すべり量・応力降下量

強震動生成域の面積 : S_{SMGA} (Park and Mori(2005)による)
強震動生成域の地震モーメント : $M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$ 、 μ は剛性率
強震動生成域の平均すべり量 : $D_{SMGA} = \gamma_D \times D$ 、 $\gamma_D = 2.0$
強震動生成域の応力降下量 : $\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi r_{SMGA} \beta^2)$ 、 $r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$ 、 β はS波速度

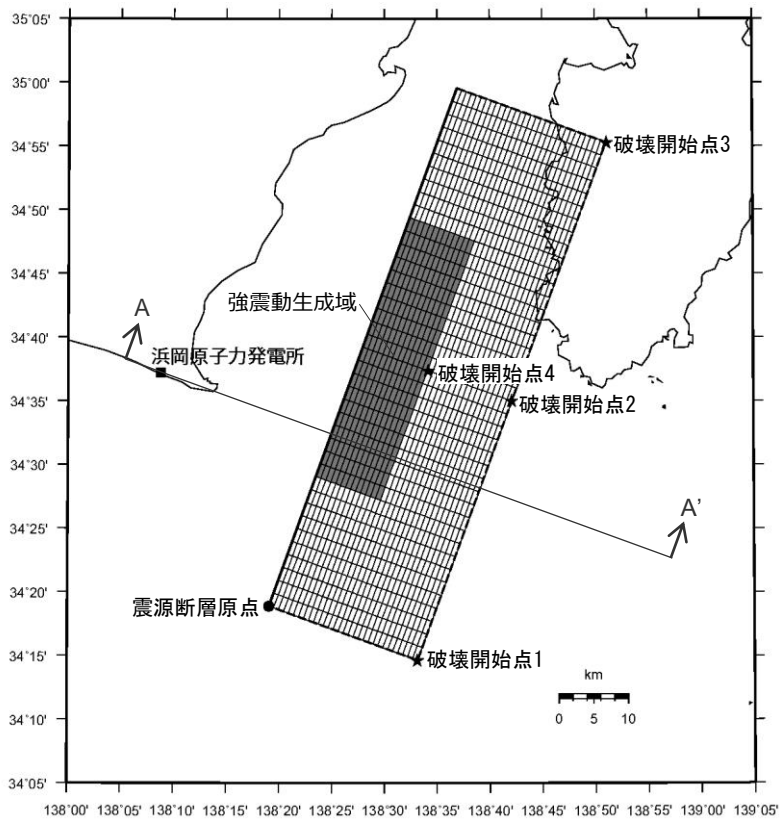
背景領域のパラメータの設定

背景領域の地震モーメント : $M_{0back} = M_0 - M_{0SMGA}$
背景領域の面積 : $S_{back} = S - S_{SMGA}$
背景領域の平均すべり量 : $D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$
背景領域の実効応力 : $\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \cdot \Delta\sigma_{SMGA}$

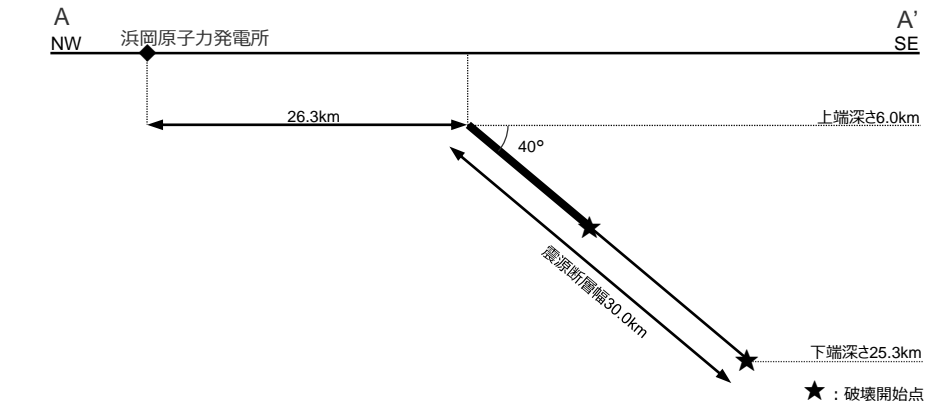
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

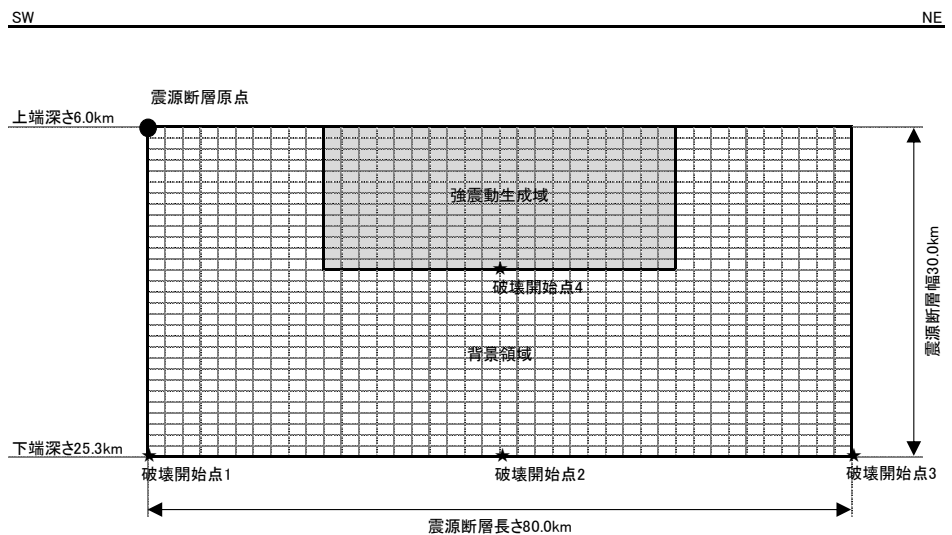
（震源モデル）



（地表面投影図）



（断面図）



（展開図）

<基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価(地震動の顕著な増幅を考慮しない)> 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の設定 (震源断層パラメータ)

<基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震)の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに震源断層を配置	北緯34.3150度 東経138.3176度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA}=(S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{OSMGA}=\mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	Park and Mori(2005)による	40 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA}=2D$	5.06 m
震源断層長さ	L: Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA}=A/(4\pi\beta^2)(\pi/S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W: Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{Oback}=M_0 \cdot M_{OSMGA}$
震源断層面積	$S=L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back}=S \cdot S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R=(S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back}=M_{Oback}/(\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back}=(D_{back}/W_{back})/(D_{SMGA}/W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA}=1.0 \times 13$, $W_{back}=W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A=4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w=(\log M_0 - 9.1)/1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_J : フィリピン海プレート(領域1)における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu=\rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D=M_0/(\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma=(7/16)(M_0/R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	Park and Mori(2005)による	2.00 km/s				
短周期レベル	$A=2.46 \cdot 10^{10} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない））に基づく

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- Park and Mori(2005)によるすべり分布等を参考として、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震M7.4）（敷地への影響が最も大きかった最大規模の沈み込む海洋プレート内地震）の震源特性を反映。震源断層は、敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置し、強震動生成域を長方形で震源断層の上端に設定。破壊開始点は破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ
（①地震規模+②断層位置+③強震動生成域の位置+④強震動生成域の形状+⑤破壊開始点）



不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 長周期帯に着目した検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視して、断層破壊過程が敷地の長周期地震動に及ぼす影響を考慮することとし、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさに加え、以下の不確かさを考慮した地震動評価を行う。

【破壊伝播速度の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の $V_r=2.0\text{km/s}$ に対し、強震動予測レシピ(2020)を踏まえ、Geller(1976)に基づく $V_r=0.72\beta$ （ 2.55km/s ）としたケースを設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑥(破壊伝播速度)

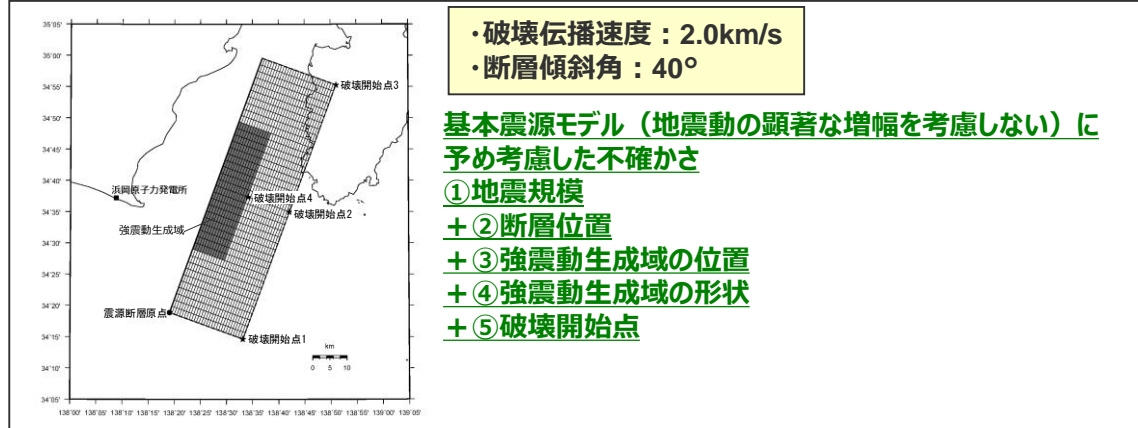
【断層傾斜角の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の 40° に対し、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の知見及び強震動予測レシピ(2020)を踏まえ、低角の 30° 及び高角の 60° としたケースを設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑦(断層傾斜角)

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （震源モデル一覧（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく））

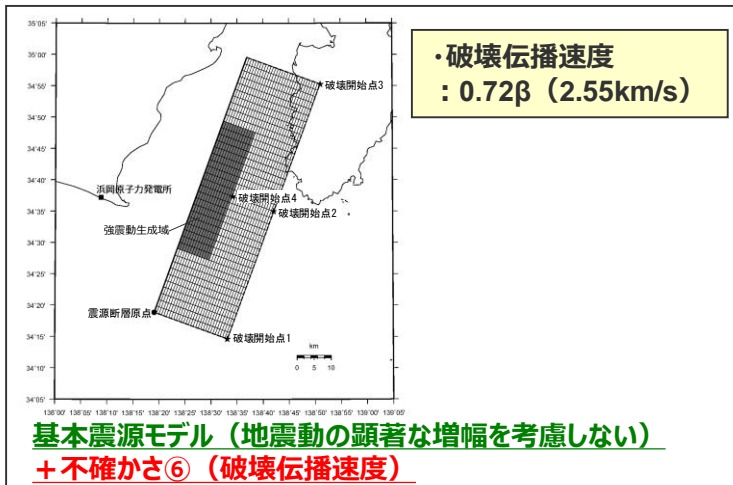
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）



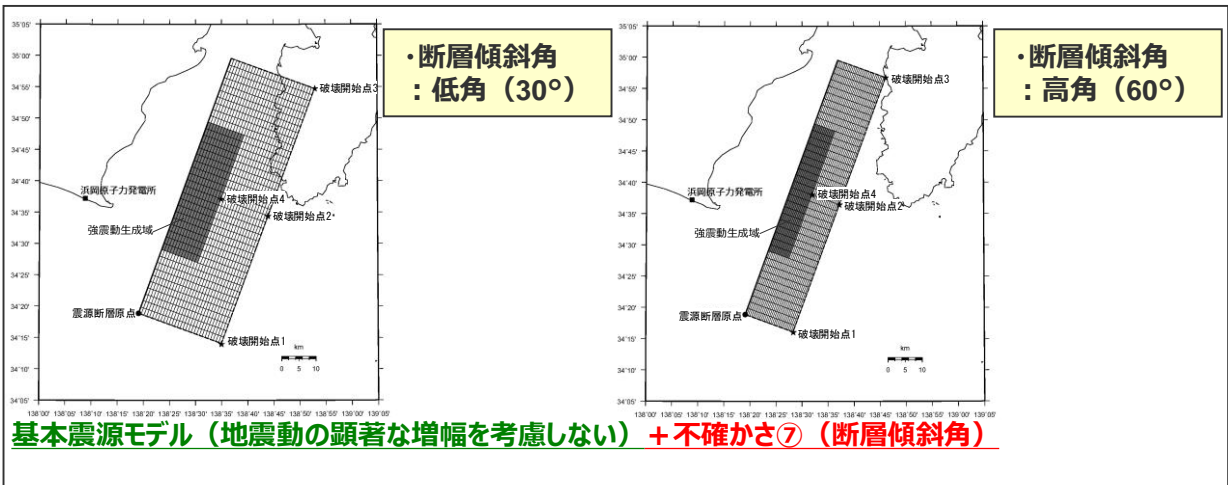
断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさ考慮 p.376

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

破壊伝播速度の不確かさ



断層傾斜角の不確かさ



不確かさの考慮（重畳）の考え方

（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

不確かさを考慮する断層パラメータ

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ

- ①地震規模※
- ②断層位置
- ③強震動生成域の位置
- ④強震動生成域の形状
- ⑤破壊開始点

<凡例>

緑字：認識論的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定できるもの）

紫字：偶然的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定が困難なもの）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮したパラメータ

- ⑥破壊伝播速度
- ⑦断層傾斜角

不確かさの考慮（重畳）の考え方

- 「認識論的な不確かさに分類されるもの」について、それぞれ独立して不確かさを考慮し、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と重畳させて不確かさを考慮することを原則とする。
- “①地震規模※”は「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるものの、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮することとする。“②断層位置”、“③強震動生成の位置”、“④強震動生成域の形状”、“⑤破壊開始点”は、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮する。
- “⑥破壊伝播速度”、“⑦断層傾斜角”は、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して、それぞれ考慮する。

※ 長周期帯に着目する検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとし、断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる地震規模について、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の地震規模はMw7.4（ M_0 =約 1.7×10^{20} Nm）～Mw7.5（ M_0 =約 2.1×10^{20} Nm）と推定されていることを踏まえ保守的な値（Mw7.5（ $M_0=2.1 \times 10^{20}$ Nm））を設定。

不確かさの考慮のまとめ

（基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

: 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ
 : 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）	地震規模	断層位置	強震動 生成域 の位置	強震動 生成域 の形状	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	破壊開始点
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5※1	敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置※2	震源断層の上端に配置	長方形※3	40°	2.0km/s	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5※1	敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置※2	震源断層の上端に配置	長方形※3	40°	2.55km/s	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置
断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5※1	敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置※2	震源断層の上端に配置	長方形※3	30°（低角） 60°（高角）	2.0km/s	破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう配置

※1 長周期帯に着目する検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとし、断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる地震規模について、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の地震規模はMw7.4（ M_0 ≈約 1.7×10^{20} Nm）～Mw7.5（ M_0 ≈約 2.1×10^{20} Nm）と推定されていることを踏まえ保守的な値（Mw7.5（ M_0 ≈ 2.1×10^{20} Nm））を設定。

※2 断層位置について、敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置し、不確かさを考慮したケーススタディで代表性を確認。

※3 強震動生成域の形状について、Park and Mori(2005)のすべり分布に基づき長方形とし、不確かさを考慮したケーススタディで代表性を確認。

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（破壊伝播速度の不確かさの考慮）

破壊伝播速度の不確かさの考慮

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の破壊伝播速度は、Park and Mori(2005)による2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）のインバージョン結果に基づき、 $V_r=2.0\text{km/s}$ として設定している。
- 破壊伝播速度の不確かさについて、強震動予測レシピでは、Geller(1976)に基づく $V_r=0.72\beta$ が示されていることから、破壊伝播速度の不確かさとして $V_r=0.72\beta$ （ 2.55km/s ）のケースを考慮する。

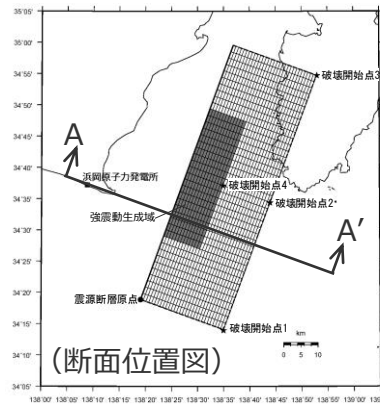
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさの考慮）

断層傾斜角の不確かさの考慮

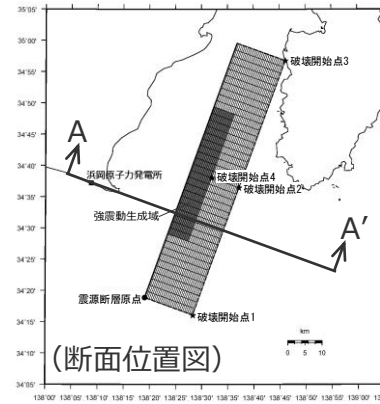
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の断層傾斜角は、Park and Mori(2005)による2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）のインバージョン解析結果に基づき、40°として設定している。
- 断層傾斜角について、各知見により求められた2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の断層傾斜角は、共役断層を含め40°程度と60°程度である。強震動予測レシピでは、断層傾斜角について、長期評価がされていない場合には、低角の場合30°、高角の場合60°で設定するとされていることを参考に、断層傾斜角の不確かさとして低角の30°ケースと高角の60°ケースを考慮する。

<2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）について各知見により求められた断層傾斜角>

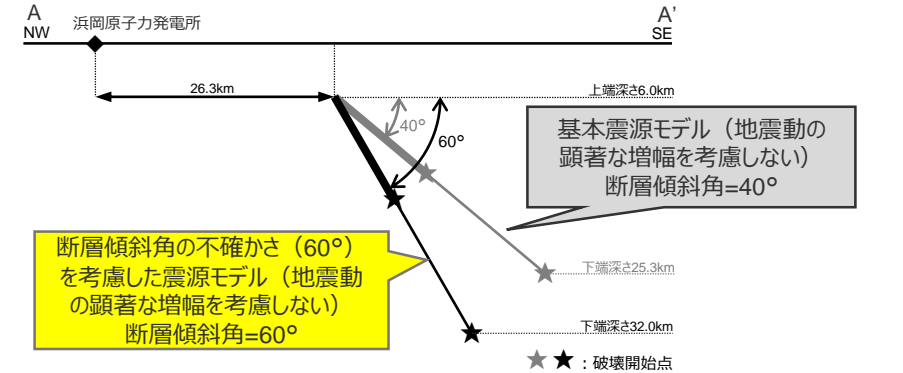
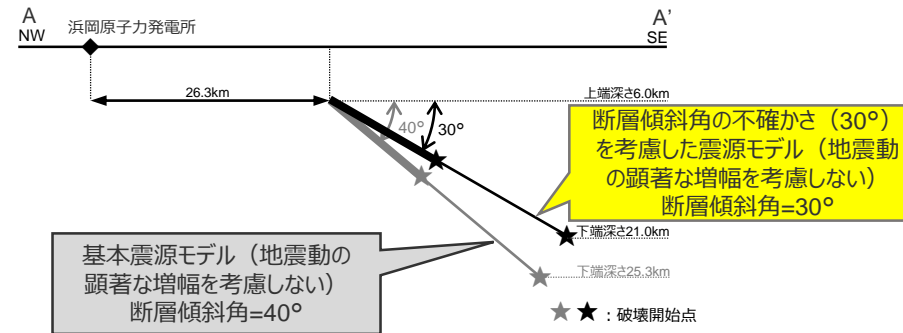
出典		傾斜角
Park and Mori(2005)	インバージョン解析	40
気象庁	CMT解	63 ; 36
防災科学技術研究所	CMT解	62 ; 39
EIC地震学ノート No.153	インバージョン解析	40



<断層傾斜角の不確かさ（30°）を考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>



<断層傾斜角の不確かさ（60°）を考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>



<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- Park and Mori(2005)によるすべり分布等を参考として、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震M7.4）（敷地への影響が最も大きかった最大規模の沈み込む海洋プレート内地震）の震源特性を反映。震源断層は、敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置し、強震動生成域を長方形で震源断層の上端に設定。破壊開始点は破壊の伝播方向が敷地へ向かうよう複数設定。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさ

①地震規模 + ②断層位置 + ③強震動生成域の位置 + ④強震動生成域の形状 + ⑤破壊開始点



断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 断層位置の不確かさの考慮及び強震動生成域の形状の不確かさの考慮として、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対し、震源断層をやや南方※に移動して配置し、強震動生成域の形状を正方形としたケースを考慮する。

※震源断層が駿河湾域を越えて東海域のトラフ軸沿いに及ぶが、等価震源距離がやや短い位置。

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） + 不確かさ②'（断層位置） + 不確かさ④'（強震動生成域の形状）



不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）

- 長周期帯に着目した検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視して、断層破壊過程が敷地の長周期地震動に及ぼす影響を考慮することとし、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮した不確かさに加え、以下の不確かさを考慮した地震動評価を行う。

【破壊伝播速度の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の $V_r=2.0\text{km/s}$ に対し、強震動予測レシピ(2020)を踏まえ、Geller(1976)に基づく $V_r=0.72\beta$ （ 2.55km/s ）としたケースを設定。

【断層傾斜角の不確かさの考慮】

- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の 40° に対し、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の知見及び強震動予測レシピ(2020)を踏まえ、低角の 30° 及び高角の 60° としたケースを設定。

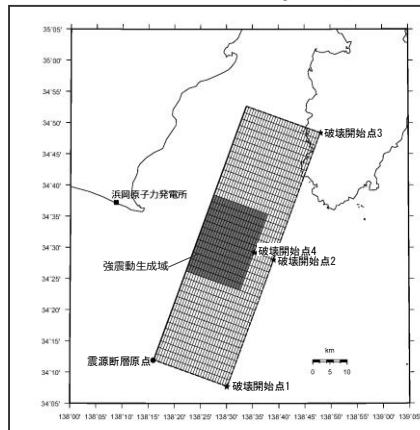
断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） + 不確かさ⑥（破壊伝播速度）

断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） + 不確かさ⑦（断層傾斜角）

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

（震源モデル一覧（（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）に基づく））

断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル （地震動の顕著な増幅を考慮しない）

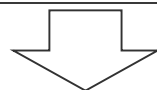


- ・断層位置：基本モデルに対しやや南方
- ・強震動生成域の形状：正方形
- ・破壊伝播速度：2.0km/s
- ・断層傾斜角：40°

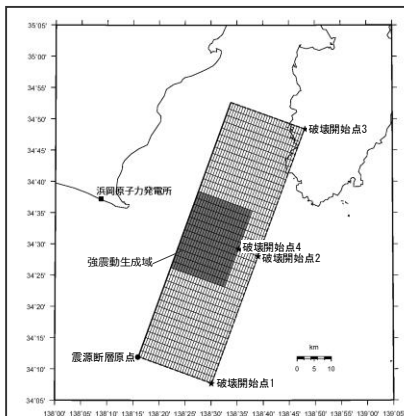
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に
予め考慮した不確かさ

- +不確かさ②'（断層位置）
- +不確かさ④'（強震動生成域の形状）

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）



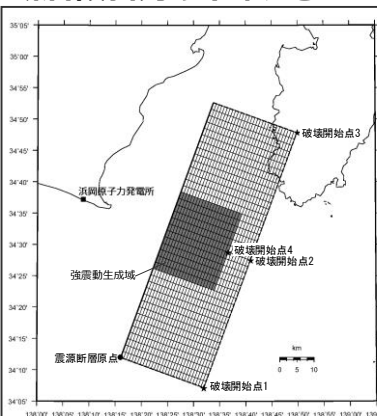
破壊伝播速度の不確かさ



- ・破壊伝播速度
：0.72β (2.55km/s)

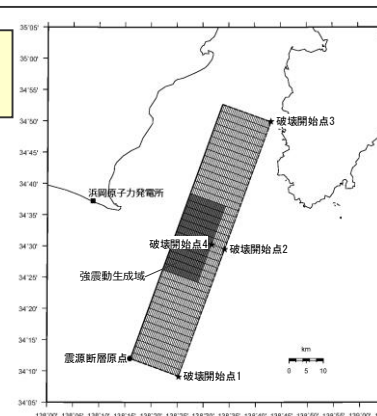
断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル
（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑥（破壊伝播速度）

断層傾斜角の不確かさ



- ・断層傾斜角
：低角 (30°)

断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
+不確かさ⑦（断層傾斜角）



- ・断層傾斜角
：高角 (60°)

不確かさの考慮（重畳）の考え方

（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

不確かさを考慮する断層パラメータ

断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ

断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して不確かさを考慮したパラメータ

- ①地震規模※
- ②断層位置
- ③強震動生成域の位置
- ④強震動生成域の形状
- ⑤破壊開始点

- ⑥破壊伝播速度
- ⑦断層傾斜角

<凡例>

緑字：認識論的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定できるもの）

紫字：偶然的な不確かさに分類されるもの
（事前の調査や経験則等から設定が困難なもの）

不確かさの考慮（重畳）の考え方

- 「認識論的な不確かさに分類されるもの」について、それぞれ独立して不確かさを考慮し、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と重畳させて不確かさを考慮することを原則とする。
- “①地震規模※”は「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるものの、断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮することとする。“②断層位置”、“③強震動生成の位置”、“④強震動生成域の形状”、“⑤破壊開始点”は、「偶然的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め考慮する。
- “⑥破壊伝播速度”、“⑦断層傾斜角”は、「認識論的な不確かさに分類されるもの」と考えられるため、これらの不確かさは断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に対して、それぞれ考慮する。

※ 長周期帯に着目する検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとし、断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる地震規模について、2004年 紀伊半島南東沖の地震（本震）の地震規模はMw7.4（ M_0 =約 1.7×10^{20} Nm）～Mw7.5（ M_0 =約 2.1×10^{20} Nm）と推定されていることを踏まえ保守的な値（Mw7.5（ $M_0=2.1 \times 10^{20}$ Nm））を設定。

不確かさの考慮のまとめ

（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に基づく）

: 断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）に予め不確かさを考慮したパラメータ
 : 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル （地震動の顕著な増幅を 考慮しない）	地震規模	断層位置	強震動 生成域 の位置	強震動 生成域 の形状	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	破壊開始点
断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5※1	基本震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない） に対しやや南方※2に 配置※3	震源断層の 上端に配置	正方形※3	40°	2.0km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置
破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5※1	基本震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない） に対しやや南方※2に 配置※3	震源断層の 上端に配置	正方形※3	40°	2.55km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置
断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5※1	基本震源モデル （地震動の顕著な 増幅を考慮しない） に対しやや南方※2に 配置※3	震源断層の 上端に配置	正方形※3	30°（低角） 60°（高角）	2.0km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置

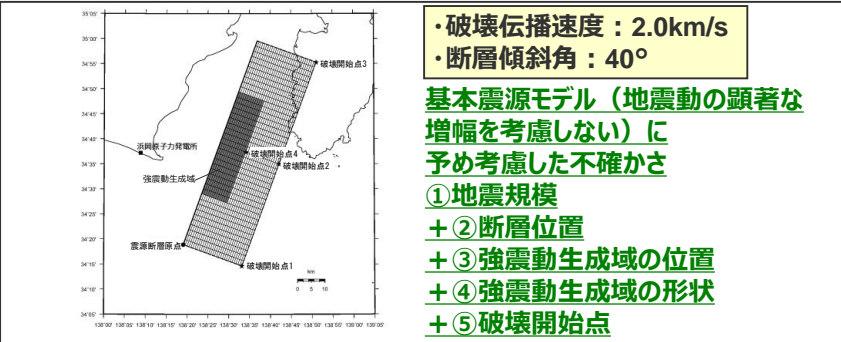
※1 長周期帯に着目する検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとし、断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる地震規模について、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の地震規模はMw7.4（ M_0 =約 1.7×10^{20} Nm）～Mw7.5（ M_0 =約 2.1×10^{20} Nm）と推定されていることを踏まえ保守的な値（Mw7.5（ $M_0=2.1 \times 10^{20}$ Nm））を設定。

※2 震源断層が駿河湾域を越えて東海域のトラフ軸沿いに及ぶが、等価震源距離がやや短い位置。

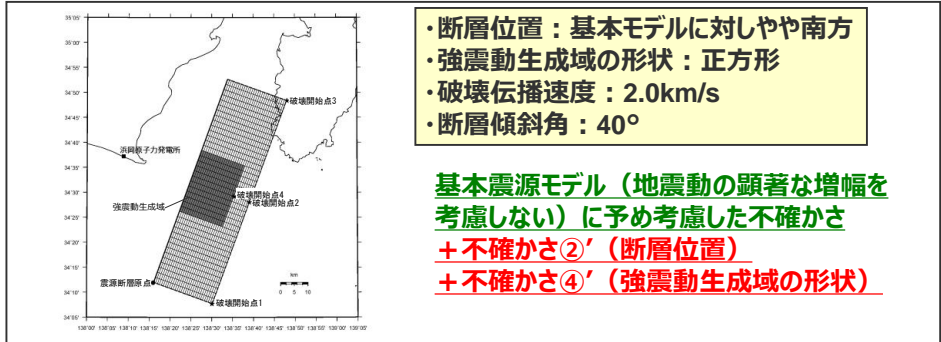
※3 断層位置及び強震動生成域の形状については、不確かさを考慮したケーススタディで基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の代表性を確認しているが、ケーススタディのうち断層位置の不確かさと強震動生成域の形状の不確かさを考慮したケースは、概ね基本震源モデルで代表できるものの、応答スペクトルのごく一部の周期で若干大きいことを踏まえ、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）とは異なる設定の震源モデルとして考慮することとし、予め不確かさを考慮。

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （震源モデル一覧）

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）

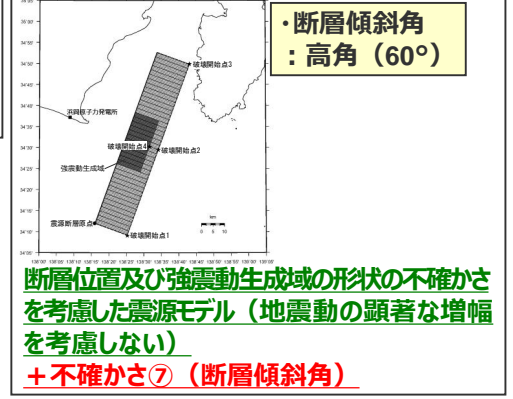
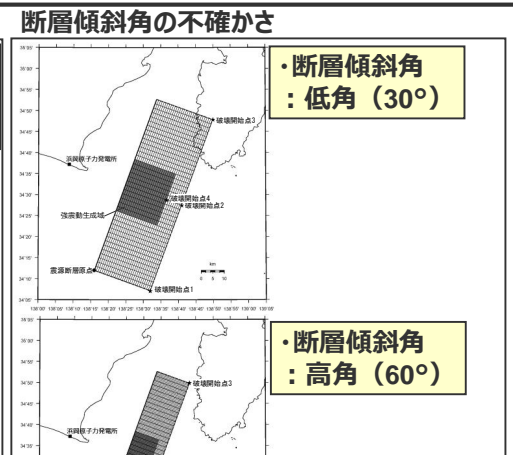
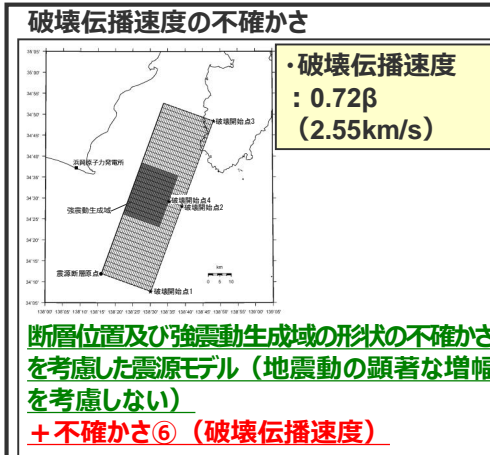
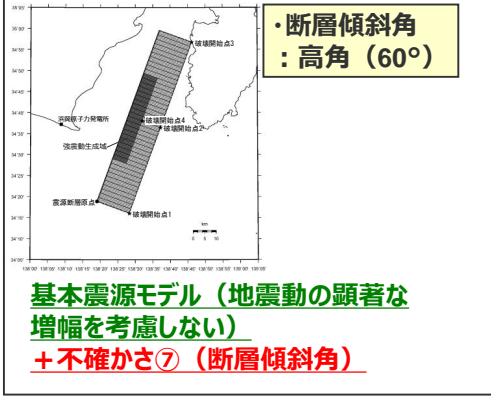
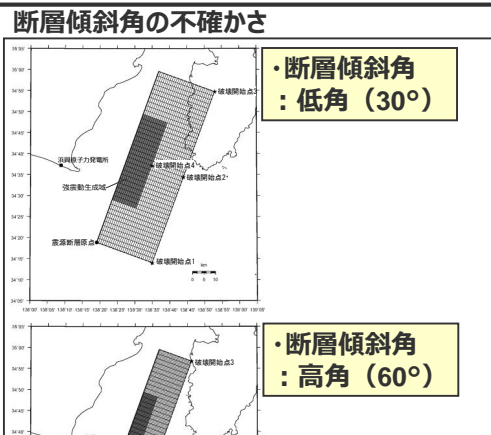
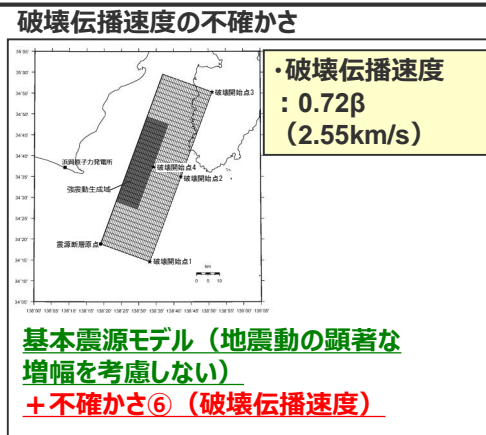


断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）



不確かさを考慮した震源モデル
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 ：断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさとの組み合わせ



不確かさの考慮のまとめ

： 予め不確かさを考慮したパラメータ ： 不確かさを考慮したパラメータ

検討用地震の震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	地震規模	断層位置	強震動生成域 の位置	強震動生成域 の形状	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	破壊開始点
基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5*1	敷地から最も近くなるよう 内閣府(2012)における駿河湾域 のトラフ軸沿いに配置*2	震源断層の 上端に配置	長方形*3	40°	2.0km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置
破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5*1	敷地から最も近くなるよう 内閣府(2012)における駿河湾域 のトラフ軸沿いに配置*2	震源断層の 上端に配置	長方形*3	40°	2.55km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置
断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5*1	敷地から最も近くなるよう 内閣府(2012)における駿河湾域 のトラフ軸沿いに配置*2	震源断層の 上端に配置	長方形*3	30°（低角） 60°（高角）	2.0km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置

検討用地震の震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	地震規模	断層位置	強震動生成域 の位置	強震動生成域 の形状	断層 傾斜角	破壊伝播 速度	破壊開始点
断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5*1	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） に対しやや南方*4に配置*5	震源断層の 上端に配置	正方形*5	40°	2.0km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置
破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5*1	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） に対しやや南方*4に配置*5	震源断層の 上端に配置	正方形*5	40°	2.55km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置
断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	Mw7.5*1	基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない） に対しやや南方*4に配置*5	震源断層の 上端に配置	正方形*5	30°（低角） 60°（高角）	2.0km/s	破壊の伝播方向が 敷地へ向かうよう 配置

*1 長周期帯に着目する検討用地震として断層モデルを用いた手法による地震動評価を重視することとし、断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる地震規模について、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の地震規模はMw7.4 ($M_0 \approx 1.7 \times 10^{20} \text{Nm}$) ~ Mw7.5 ($M_0 \approx 2.1 \times 10^{20} \text{Nm}$) と推定されていることを踏まえ保守的な値 (Mw7.5 ($M_0 = 2.1 \times 10^{20} \text{Nm}$)) を設定。

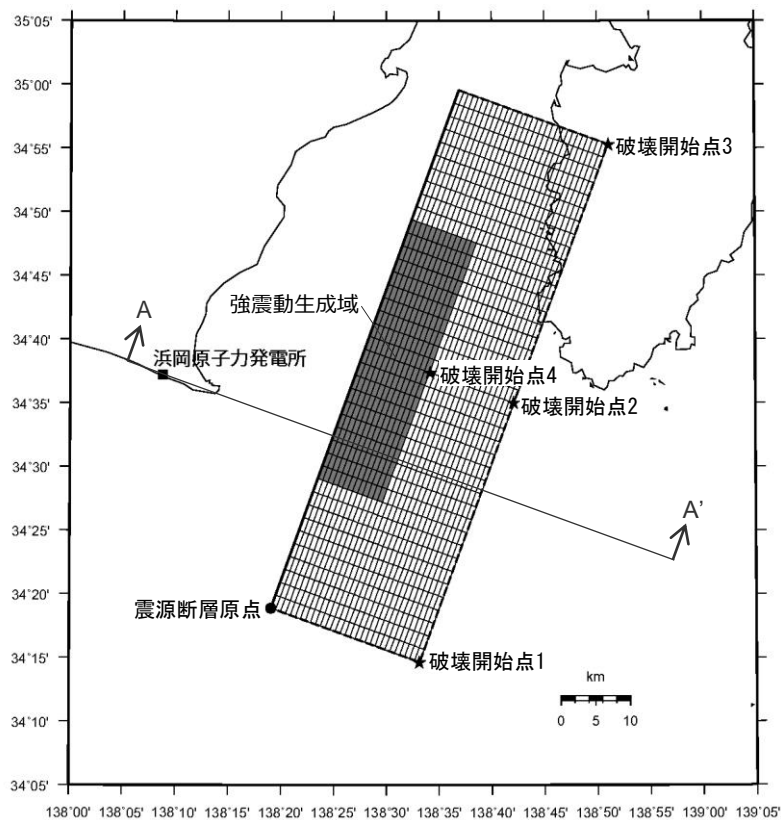
*2 断層位置について、敷地から最も近くなるよう内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに配置し、不確かさを考慮したケーススタディで代表性を確認。

*3 強震動生成域の形状について、Park and Mori(2005)のすべり分布に基づき長方形とし、不確かさを考慮したケーススタディで代表性を確認。

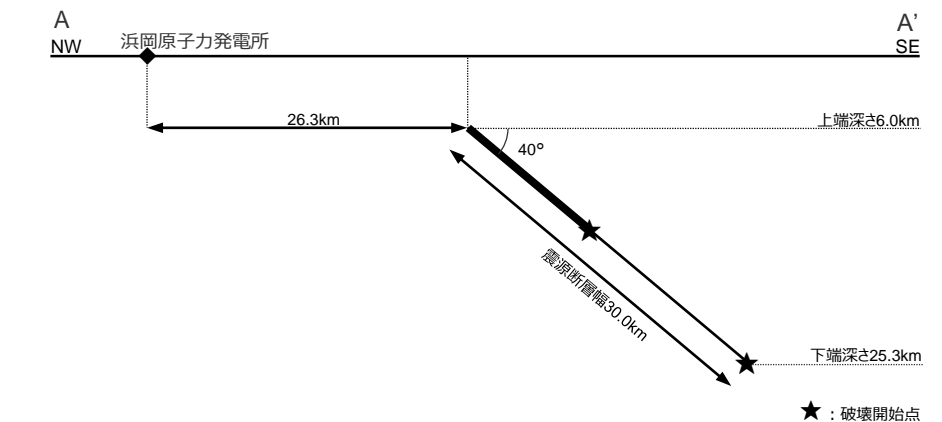
*4 震源断層が駿河湾域を越えて東海域のトラフ軸沿いに及ぶが、等価震源距離がやや短い位置。

*5 断層位置及び強震動生成域の形状については、不確かさを考慮したケーススタディで基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の代表性を確認しているが、ケーススタディのうち断層位置の不確かさと強震動生成域の形状の不確かさを考慮したケースは、概ね基本震源モデルで代表できるものの、応答スペクトルのごく一部の周期で若干大きいことを踏まえ、基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）とは異なる設定の震源モデルとして考慮することとし、予め不確かさを考慮。

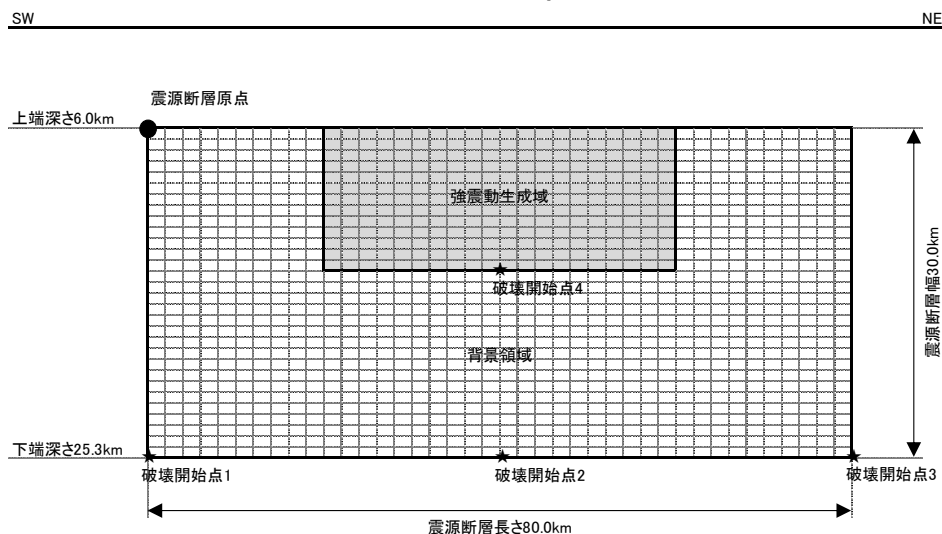
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （破壊伝播速度の不確かさの考慮（基本震源モデルに基づく））



(地表面投影図)



(断面図)



(展開図)

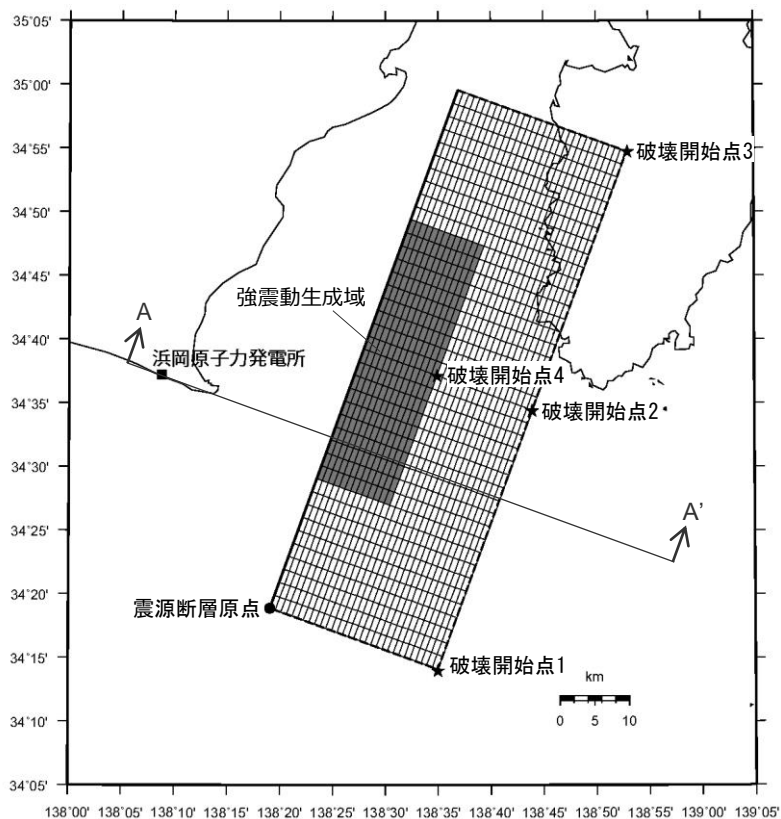
<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （破壊伝播速度の不確かさの考慮（基本震源モデルに基づく））

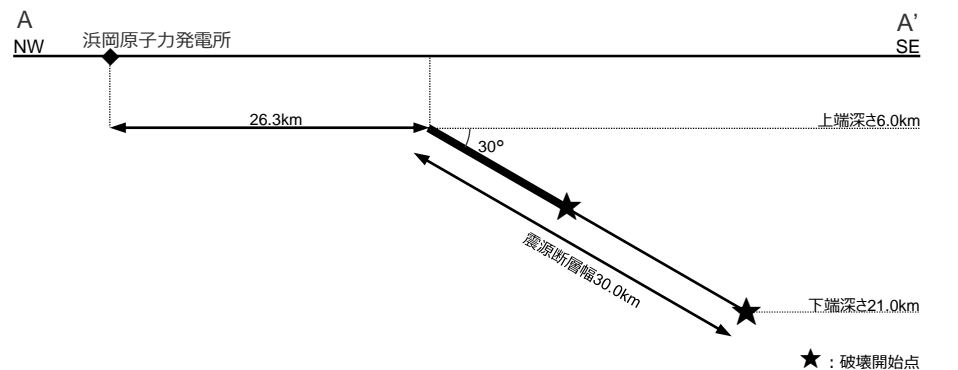
<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに震源断層を配置	北緯34.3150度 東経138.3176度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	Park and Mori(2005)による	40 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = 2D$	5.06 m
震源断層長さ	L: Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) (\pi / S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W: Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$
震源断層面積	$S = L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back} = S - S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R = (S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back} = (D_{back}/W_{back}) / (D_{SMGA}/W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = 1.0 \times 13$, $W_{back} = W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu = \rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) (M_0 / R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	$V_R = 0.72\beta$ (Geller(1976))	2.55 km/s				
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{19} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

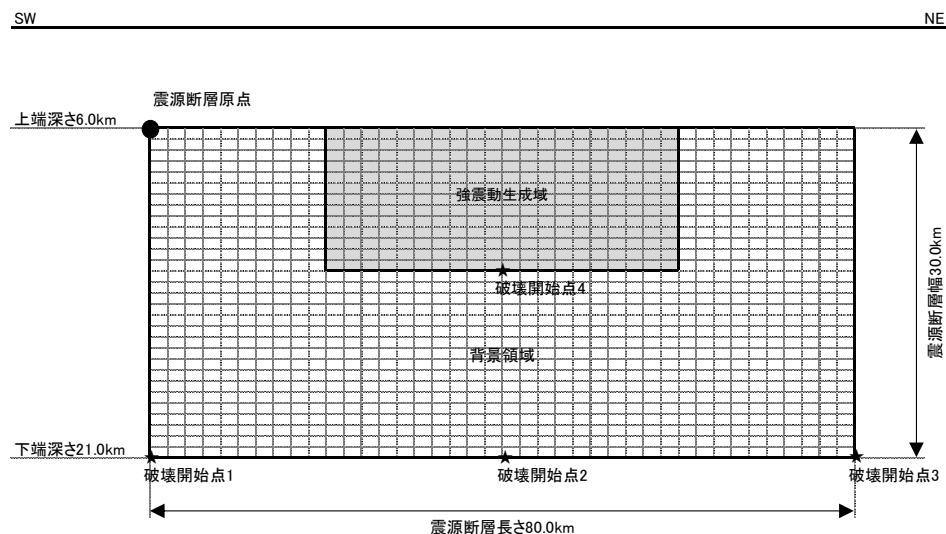
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（ 30° ）の考慮（基本震源モデルに基づく））



（地表面投影図）



（断面図）



（展開図）

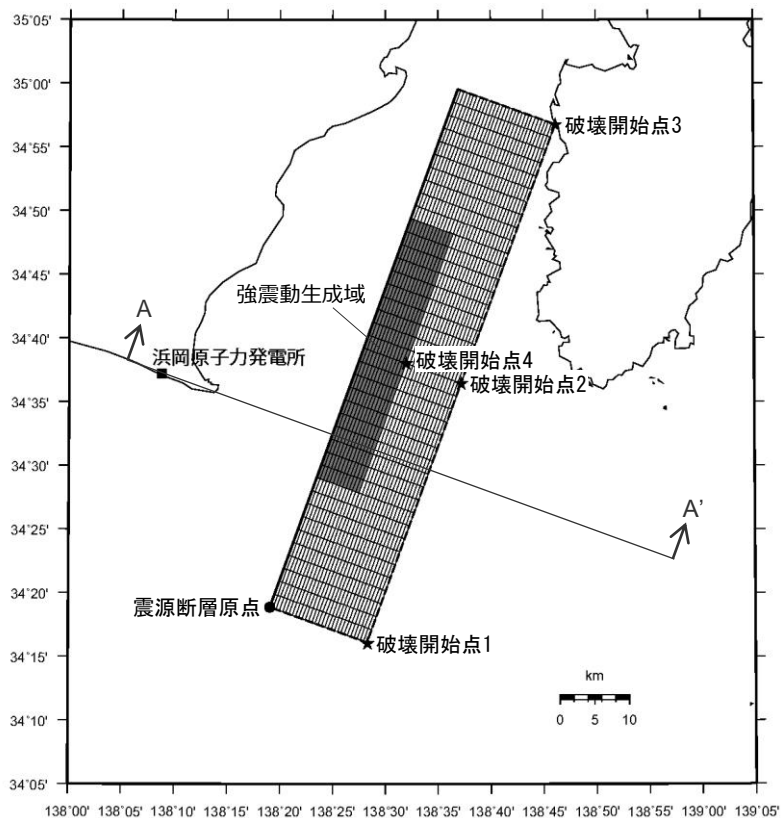
<断層傾斜角の不確かさ（ 30° ）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（30°）の考慮（基本震源モデルに基づく））

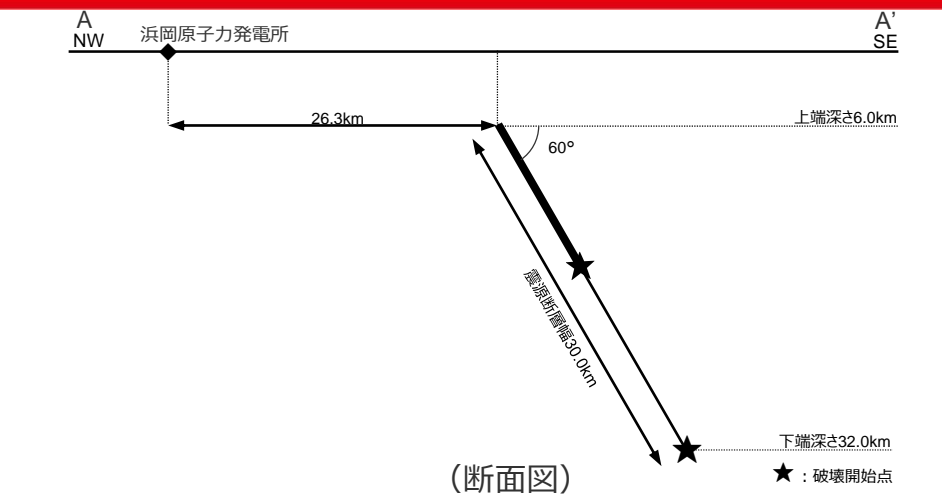
<断層傾斜角の不確かさ（30°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに震源断層を配置	北緯34.3150度 東経138.3176度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{OSMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の知見及び強震動予測レンジを踏まえて設定	30 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = 2D$	5.06 m
震源断層長さ	L : Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) (\pi / S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W : Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{oback} = M_0 \cdot M_{OSMGA}$
震源断層面積	$S = L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back} = S - S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R = (S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back} = M_{oback} / (\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = 1.0 \times 13$, $W_{back} = W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式（ $A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$ ）に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_J : フィリピン海プレート（領域1）における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu = \rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) (M_0 / R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	Park and Mori(2005)による	2.00 km/s				
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{10} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

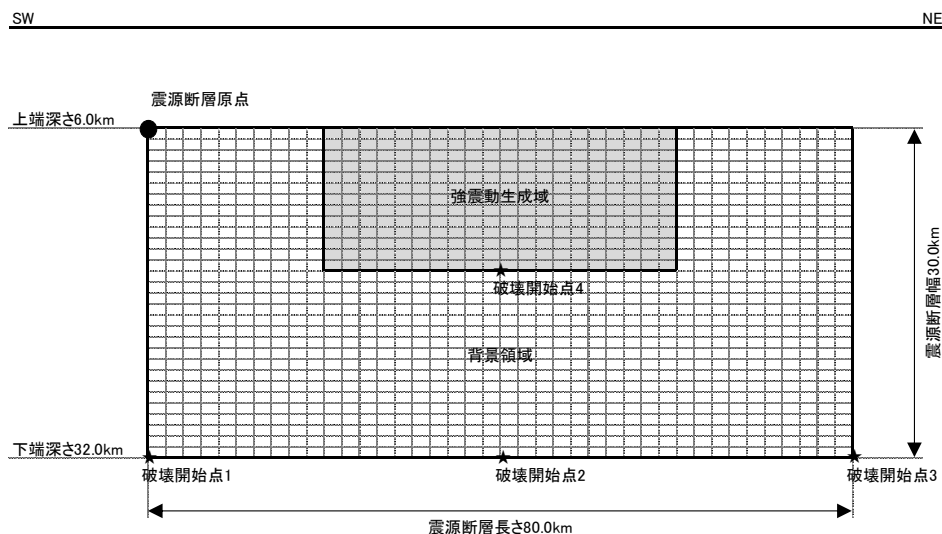
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（60°）の考慮（基本震源モデルに基づく））



(地表面投影図)



(断面図)



(展開図)

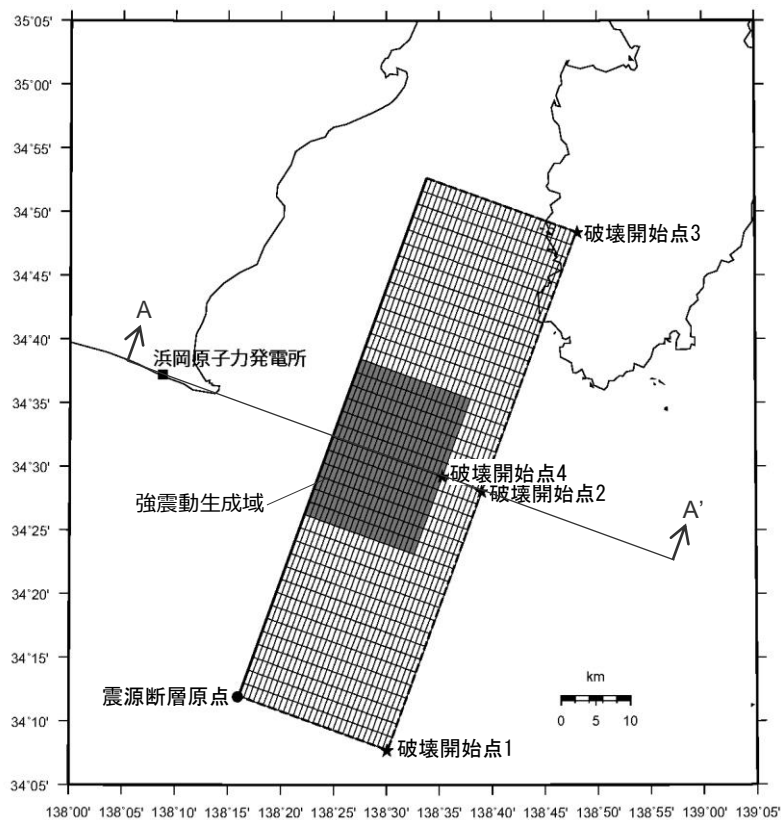
<断層傾斜角の不確かさ（60°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（60°）の考慮（基本震源モデルに基づく））

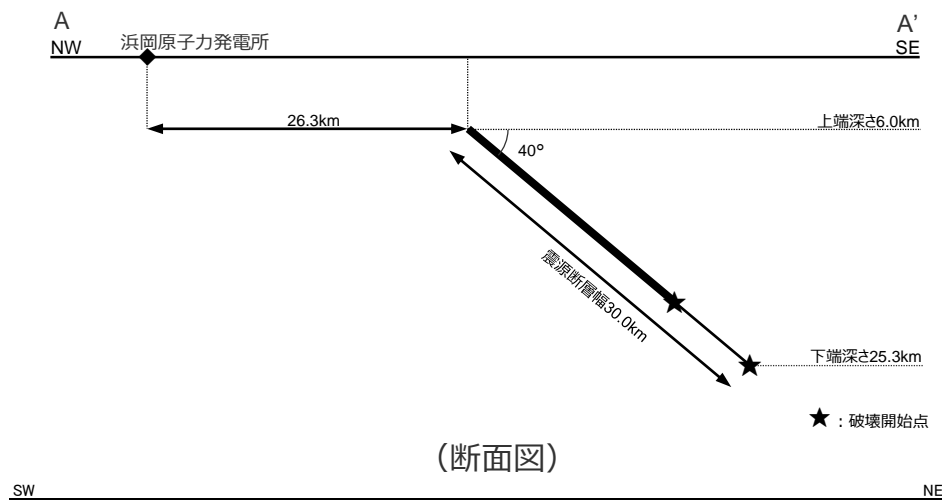
<断層傾斜角の不確かさ（60°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	内閣府(2012)における駿河湾域のトラフ軸沿いに震源断層を配置	北緯34.3150度 東経138.3176度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{OSMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の知見及び強震動予測レンジを踏まえて設定	60 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = 2D$	5.06 m
震源断層長さ	L : Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) (\pi / S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W : Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{Oback} = M_0 \cdot M_{OSMGA}$
震源断層面積	$S = L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back} = S - S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R = (S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back} = M_{Oback} / (\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = 1.0 \times 13$, $W_{back} = W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式（ $A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$ ）に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート（領域1）における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu = \rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) (M_0 / R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	Park and Mori(2005)による	2.00 km/s				
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{10} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

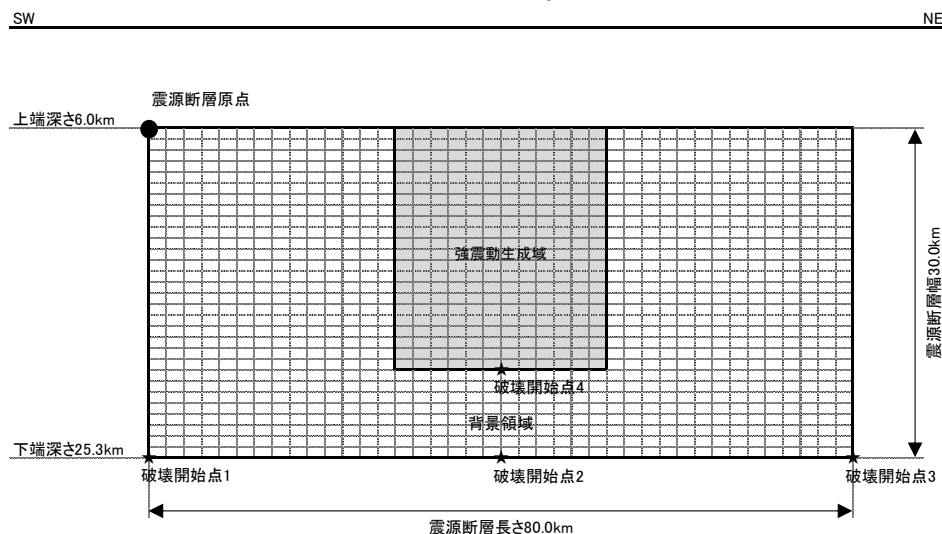
<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル）



(地表面投影図)



(断面図)



(展開図)

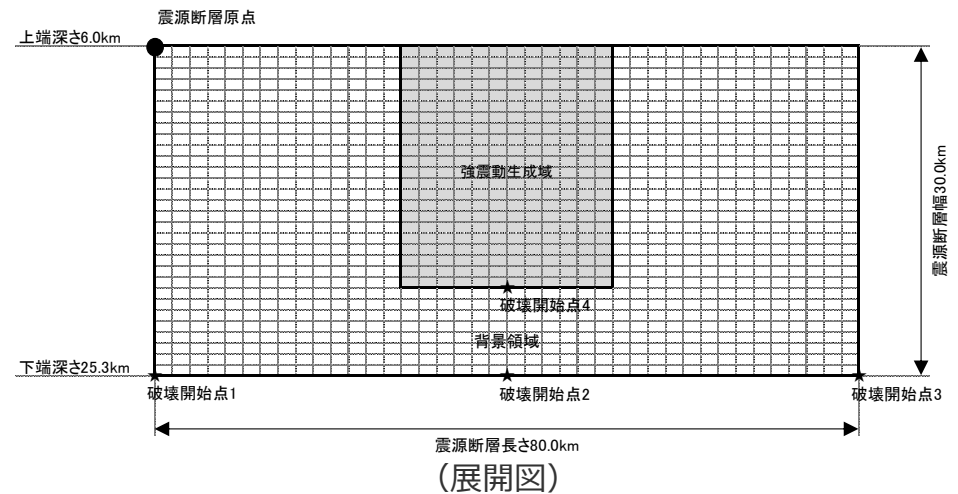
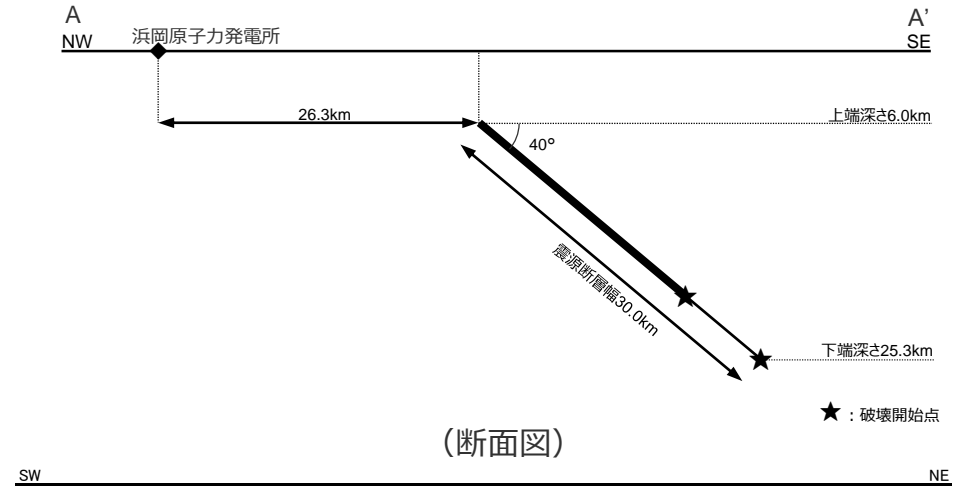
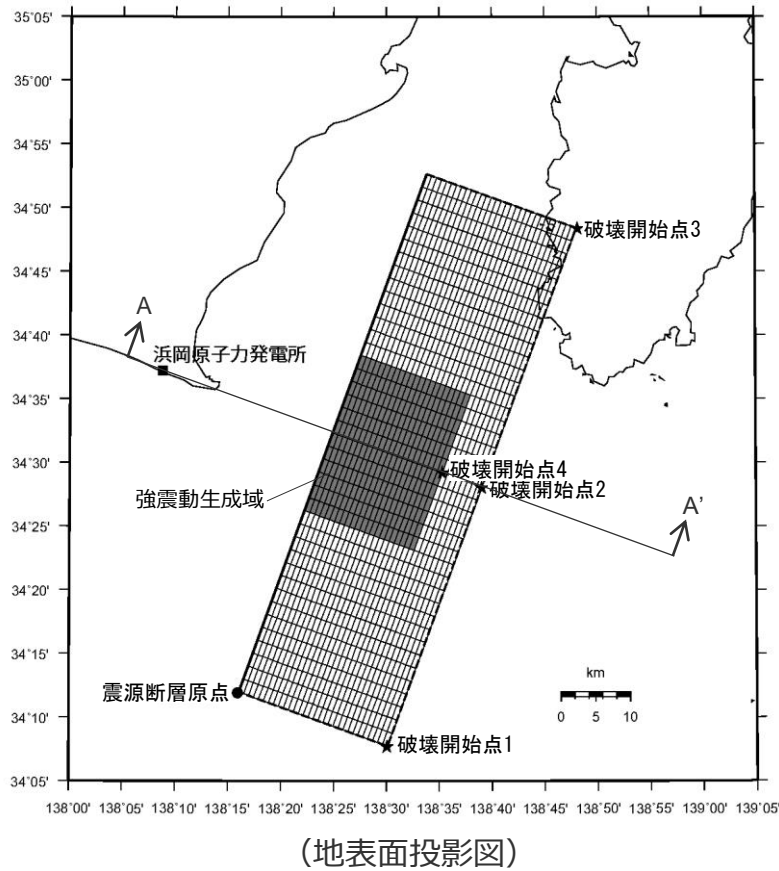
<断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル）

<断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
 （御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	基本震源モデルに対し、震源断層をやや南方に移動して配置	北緯34.1997度 東経138.2675度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	Park and Mori(2005)による	40 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = 2D$	5.06 m
震源断層長さ	L : Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) (\pi / S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W : Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$
震源断層面積	$S = L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back} = S \cdot S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R = (S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = 1.0 \times 13$, $W_{back} = W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_f : フィリピン海プレート(領域1)における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu = \rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) (M_0 / R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	Park and Mori(2005)による	2.00 km/s				
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{10} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （破壊伝播速度の不確かさの考慮（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく））



<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>

不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定

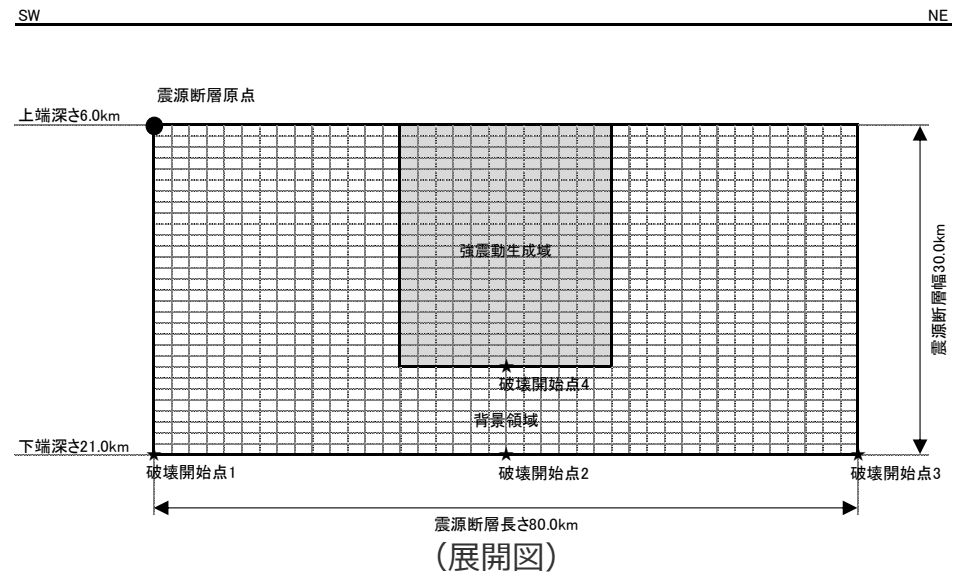
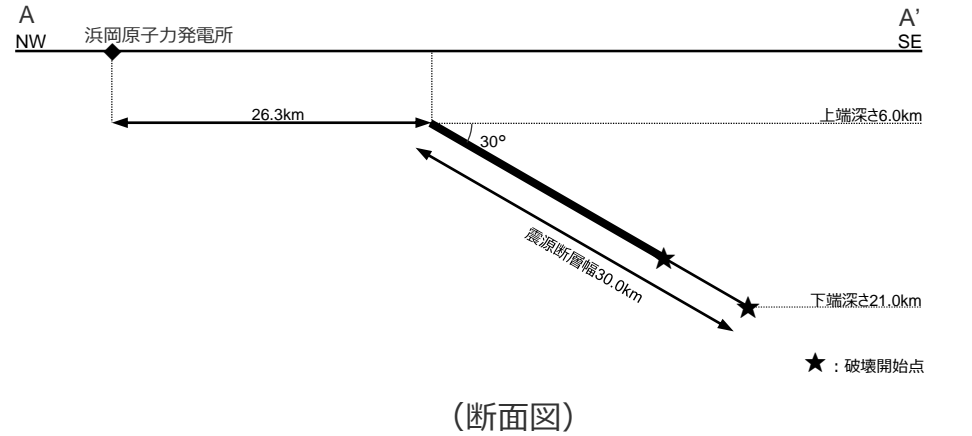
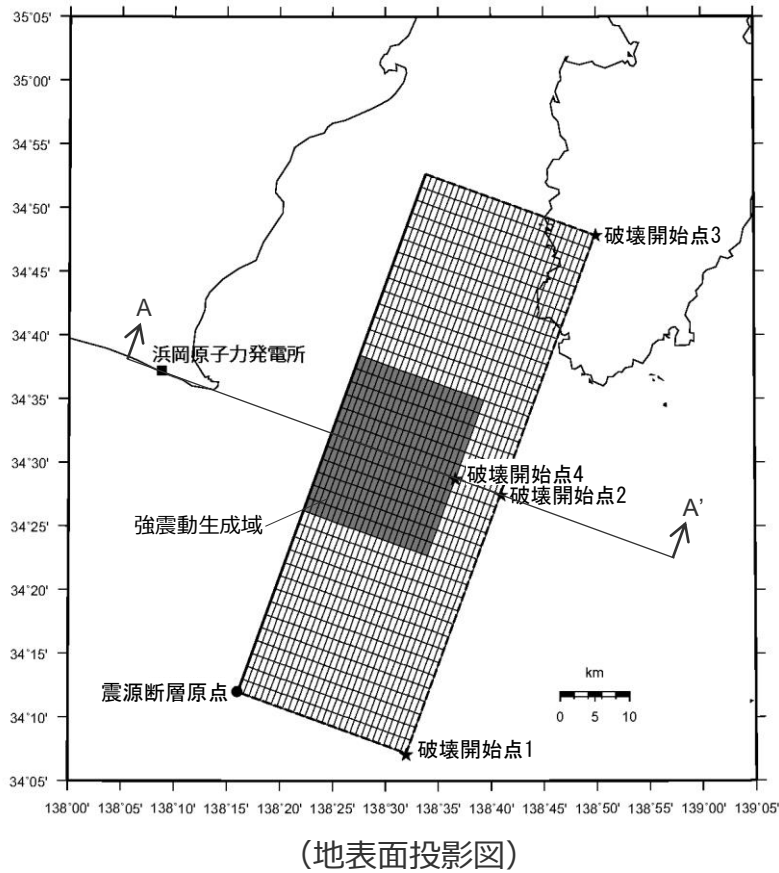
（破壊伝播速度の不確かさの考慮（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく））

<破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）

（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	基本震源モデルに対し、震源断層をやや南方に移動して配置	北緯34.1997度 東経138.2675度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	Park and Mori(2005)による	40 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = 2D$	5.06 m
震源断層長さ	L : Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) (\pi / S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W : Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$
震源断層面積	$S = L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back} = S \cdot S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R = (S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = 1.0 \times 13$, $W_{back} = W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式 ($A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$) に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート(領域1)における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu = \rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) (M_0 / R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	$V_R = 0.72\beta$ (Geller(1976))	2.55 km/s				
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{10} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（ 30° ）の考慮（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく））



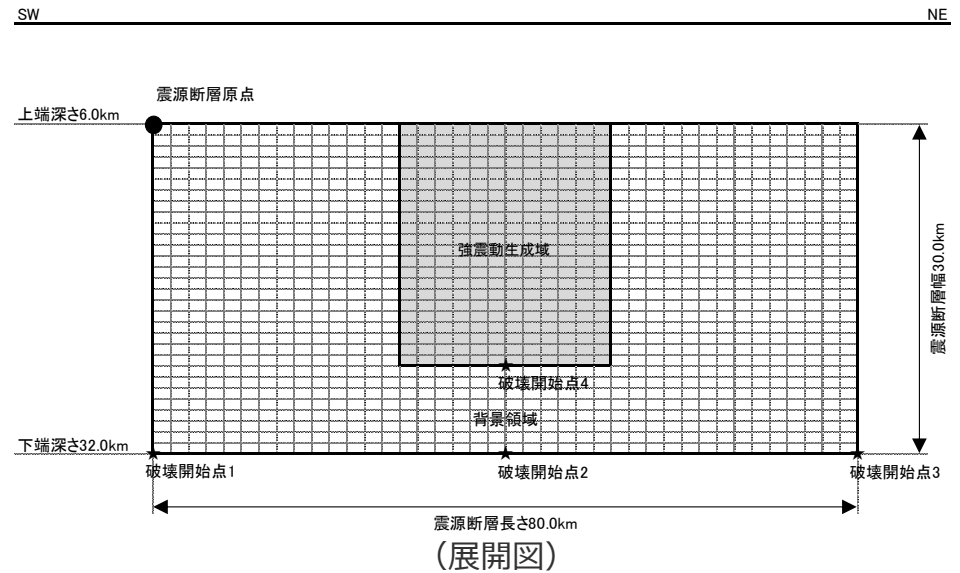
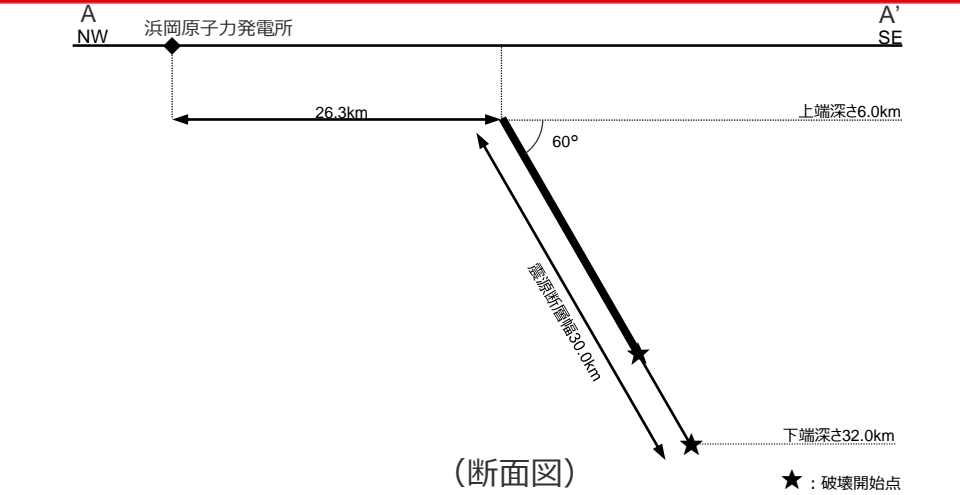
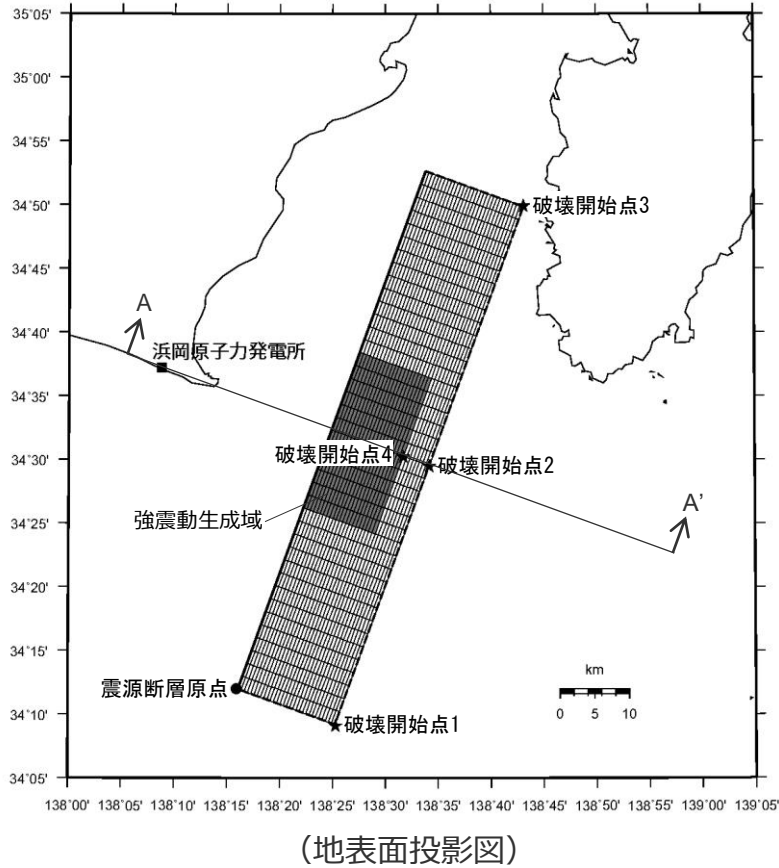
<断層傾斜角の不確かさ（ 30° ）を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（30°）の考慮（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく））

<断層傾斜角の不確かさ（30°）を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	基本震源モデルに対し、震源断層をやや南方に移動して配置	北緯34.1997度 東経138.2675度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の知見及び強震動予測レシビを踏まえて設定	30 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = 2D$	5.06 m
震源断層長さ	L : Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) (\pi / S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W : Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$
震源断層面積	$S = L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back} = S - S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R = (S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = 1.0 \times 13$, $W_{back} = W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式（ $A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$ ）に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート（領域1）における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu = \rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) (M_0 / R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	Park and Mori(2005)による	2.00 km/s				
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{10} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（60°）の考慮（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく））



<断層傾斜角の不確かさ（60°）を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の設定
 （断層傾斜角の不確かさ（60°）の考慮（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく））

<断層傾斜角の不確かさ（60°）を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）
 （地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震）の震源断層パラメータ>

震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	震源断層パラメータ	設定方法	設定結果	
震源断層原点	基本震源モデルに対し、震源断層をやや南方に移動して配置	北緯34.1997度 東経138.2675度	強震動生成域	等価半径	$r_{SMGA} = (S_{SMGA}/\pi)^{0.5}$	12.87 km
走向	トラフ軸沿いに震源断層を配置	20 °		地震モーメント	$M_{0SMGA} = \mu S_{SMGA} D_{SMGA}$	9.10E+19 Nm
傾斜角	2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の知見及び強震動予測レシビを踏まえて設定	60 °		面積	S_{SMGA} : Park and Mori(2005)による	520.0 km ²
すべり角	Park and Mori(2005)による	94 °		平均すべり量	$D_{SMGA} = 2D$	5.06 m
震源断層長さ	L: Park and Mori(2005)による	80.0 km		応力降下量	$\Delta\sigma_{SMGA} = A / (4\pi\beta^2) (\pi / S_{SMGA})^{0.5}$	15.55 MPa
震源断層幅	W: Park and Mori(2005)による	30.0 km		背景領域	地震モーメント	$M_{0back} = M_0 \cdot M_{0SMGA}$
震源断層面積	$S = L \times W$	2400.0 km ²	面積		$S_{back} = S - S_{SMGA}$	1880.0 km ²
等価半径	$R = (S/\pi)^{0.5}$	27.6 km	平均すべり量		$D_{back} = M_{0back} / (\mu S_{back})$	1.83 m
震源断層上端深さ	2004年紀伊半島南東沖の地震の余震分布及びPark and Mori(2005)による	6 km	実効応力		$\sigma_{back} = (D_{back} / W_{back}) / (D_{SMGA} / W_{SMGA}) \Delta\sigma_{SMGA}$, $W_{SMGA} = 1.0 \times 13$, $W_{back} = W$	2.44 MPa
地震モーメント	M_0 : Park and Mori(2005)による	2.10E+20 Nm	・強震動生成域の短周期レベルは、壇・他(2001)による関係式（ $A = 4\pi r_{SMGA} \Delta\sigma_{SMGA} \beta^2$ ）に基づく。			
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$	7.5				
気象庁マグニチュード	M_j : フィリピン海プレート（領域1）における沈み込む海洋プレート内地震の最大規模等を踏まえ設定	7.4				
剛性率	$\mu = \rho\beta^2$ (β : 3.54km/s, ρ : 2.76g/cm ³ (地下構造調査結果等に基づく一次元地下構造モデルによる))	3.46E+10 N/m ²				
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	2.53 m				
平均応力降下量	$\Delta\sigma = (7/16) (M_0 / R^3)$	4.35 MPa				
破壊伝播速度	Park and Mori(2005)による	2.00 km/s				
短周期レベル	$A = 2.46 \cdot 10^{10} \cdot (M_0 \cdot 10^7)^{1/3}$ (壇・他(2001))	3.15E+19 Nm/s ²				
f_{max}	中央防災会議(2004)による	6.0 Hz				

余白

地震動評価手法（評価方針）

○検討用地震毎に、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行う。

【応答スペクトルに基づく地震動評価】

- 岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al.(2002)の方法を用い、補正係数には2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の観測記録を用いて、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の震源特性を反映することを原則とする。
- Noda et al.(2002)の方法を用いるに当たっては、適用条件、適用範囲を検討した上で、距離減衰式が適切に選定されていることを確認する。また、適用範囲外と判断される震源モデルについては、その他の方法の適用条件、適用範囲を検討する。

【断層モデルを用いた手法による地震動評価】

- 一次元地下構造モデル※1の妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法※2を用いる。
- ハイブリッド合成法に関しては、強震動予測レシピに基づき、理論的手法の精度の限界及び半経験的手法の有効性を考慮して接続周期の設定等を行い、強震動予測結果の検証として、距離減衰式を用いた推定値との比較等を行う。

・応答スペクトルに基づく地震動評価は主に巨視的断層パラメータによる影響を、断層モデルを用いた手法による地震動評価は主に微視的断層パラメータによる影響を確認することができるため、これらの特徴等を踏まえて、検討用地震毎に地震動評価を行う。

※1： 一次元地下構造モデルは、地震観測記録を用いて推定した地盤モデルに基づく地盤増幅率、敷地の観測記録（2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録、Coda波部H/Vスペクトル及び微動アレイ観測による分散曲線）との比較・検討を行い、その妥当性を確認している（p.111～、補足説明資料①-10参照）。

※2： 統計的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法を用いるに当たっては、適切な要素地震が得られている敷地下方の想定スラブ内地震の基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）を対象として、経験的グリーン関数法と波数積分法によるハイブリッド合成法に基づく地震動評価結果との比較・検討を行い、評価手法の代表性を確認している（補足説明資料③-34参照）。

応答スペクトルに基づく地震動評価

（Noda et al.(2002)の方法の適用性検討（概要））

○ 応答スペクトルに基づく地震動評価で用いるNoda et al.(2002)の方法は、国内で観測された地震観測記録に基づき、下表のとおり、極近距離、近距離、中距離、遠距離毎に地震規模 M_j と等価震源距離 X_{eq} に応じてコントロールポイントを定めている。

<Noda et al.(2002)の回帰式の作成に用いた地震諸元（左図■）> <Noda et al.(2002)の回帰式の適用性確認に用いた地震諸元（左図□）>

・地震規模 M_j : $5.5 \leq M_j \leq 7.0$

・等価震源距離 X_{eq} : $28\text{km} \leq X_{eq} \leq 202\text{km}$

・地震規模 M_j : $5.4 \leq M_j \leq 8.1$

・等価震源距離 X_{eq} : $14\text{km} \leq X_{eq} \leq 216\text{km}$

○ また、極近距離よりさらに近い地震についても検討が行われているが（左図■ ■）、旧原子力安全委員会の「応答スペクトルに基づく地震動評価」に関する専門家との意見交換会において、東京電力(2009b)では、「極近距離よりさらに近い地震に関しては観測データも少なく、また、コントロールポイントも設けられていない。これらより、今後スペクトルの適用性や改良に関する検討等が必要と考えられる。」としている。

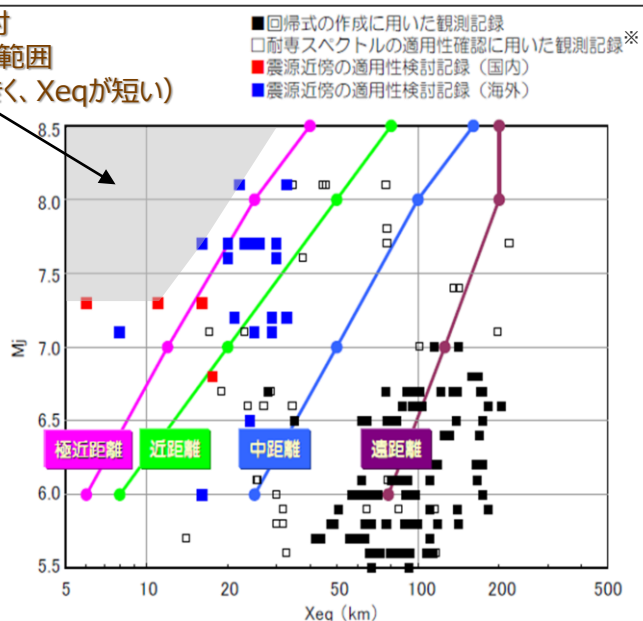
○ Noda et al.(2002)の方法の適用性検討に用いられた記録の分布によると、地震規模 M_j が大きく、等価震源距離 X_{eq} が短い（震源が敷地に近い）記録は分布していない（左図灰色の範囲）。

⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用性の検討にあたっては、検討用地震毎の諸元（地震規模 M_j 及び等価震源距離 X_{eq} ）と極近距離を比較し、極近距離との乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。

適用性検討

記録がない範囲

（ M_j が大きく、 X_{eq} が短い）



<Noda et al.(2002)の方法のコントロールポイント（東京電力(2009a)による）>

	M	Xeq (km)	コントロールポイントの座標 pS_v (cm/s)															
			A		B		C		D		E		F		G		H	
			T_A (s)	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)	T_E (s)	T_F (s)	T_G (s)	T_H (s)								
極近距離	8.5	40	1.62	18.44	27.32	47.87	68.05	64.66	53.52	40.06								
	8	25	1.69	20.05	28.96	48.22	67.80	65.25	52.51	38.35								
	7	12	1.40	17.20	24.84	33.86	43.42	36.42	25.15	17.85								
	6	6	1.04	12.82	18.51	21.84	23.17	17.41	9.64	3.88								
近距離	8.5	80	0.73	7.36	11.43	22.92	34.79	32.58	27.60	21.96								
	8	50	0.67	7.45	11.17	20.05	28.65	27.06	22.70	17.19								
	7	20	0.78	9.44	13.64	19.10	24.83	20.69	14.46	10.37								
中距離	8.5	160	0.26	2.22	3.67	9.45	15.17	14.83	13.64	12.26								
	8	100	0.32	3.08	4.86	10.27	16.04	14.96	12.73	10.37								
	7	50	0.23	2.65	4.01	6.02	7.64	6.68	4.87	3.64								
遠距離	8.5	200	0.18	1.44	2.43	6.87	11.17	11.17	10.67	10.04								
	8	200	0.10	0.80	1.35	3.82	6.21	6.21	5.93	5.58								
	7	125	0.046	0.43	0.70	1.34	1.81	1.59	1.26	1.05								
	6	78	0.041	0.45	0.65	0.95	1.03	0.80	0.49	0.22								

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

<Noda et al.(2002)の方法の適用性>

（東京電力(2009b)に適用性検討記録がない範囲を重ね描き）

応答スペクトルに基づく地震動評価

（Noda et al.(2002)の方法の適用性検討（まとめ））

<検討用地震の震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）におけるNoda et al.(2002)の方法の適用性検討（まとめ）>

震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	基本震源モデルに基づく		
	基本震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	断層傾斜角の不確かさ(30°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	断層傾斜角の不確かさ(60°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)
Mj	7.4	7.4	7.4
等価震源距離Xeq (km)	39.1	39.4	38.0
Noda et al.(2002)の方法の適用性	○	○	○

震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく		
	断層位置及び強震動生成域の形状の 不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	断層傾斜角の不確かさ(30°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)	断層傾斜角の不確かさ(60°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)
Mj	7.4	7.4	7.4
等価震源距離Xeq (km)	39.1	39.5	37.8
Noda et al.(2002)の方法の適用性	○	○	○

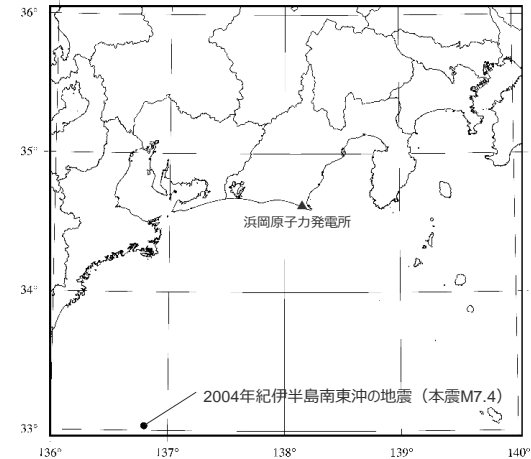
○：適用範囲内 ×：適用範囲外

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の適用性検討の詳細は、補足説明資料②p.231~参照。

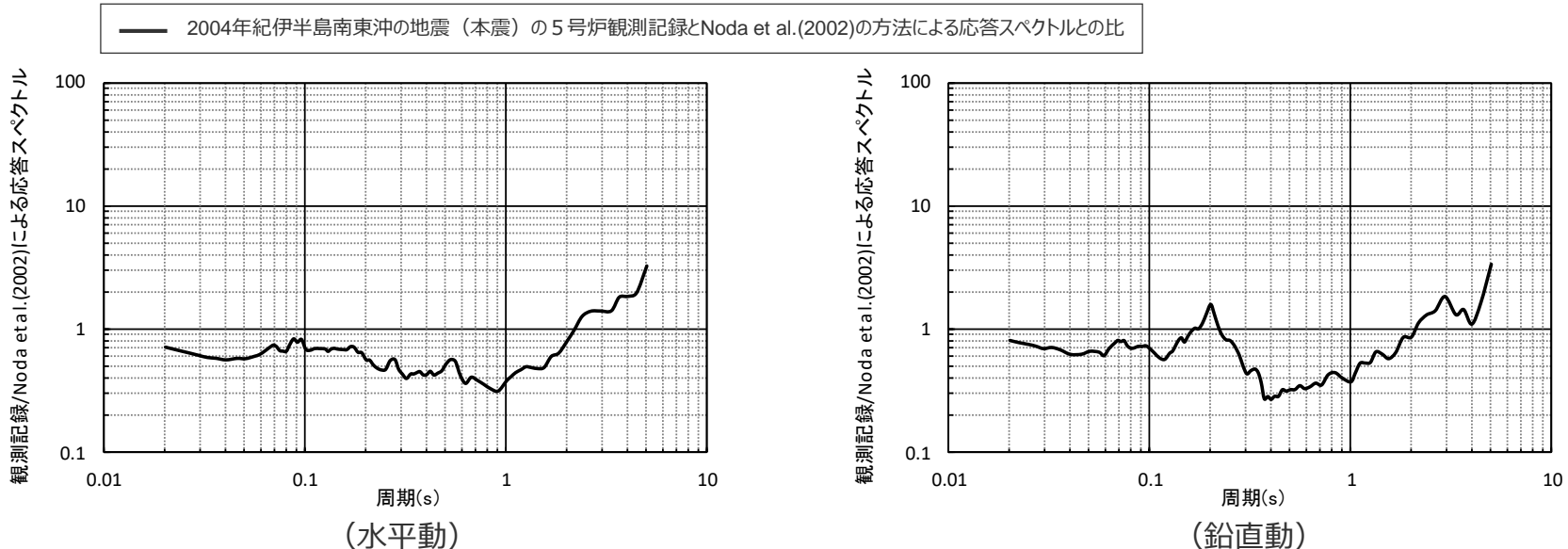
応答スペクトルに基づく地震動評価

（Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる補正係数）

○御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震のNoda et al.(2002)の方法による地震動評価に当たっては、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の震源特性を反映するため、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の5号炉観測記録から算出した補正係数を用いる。



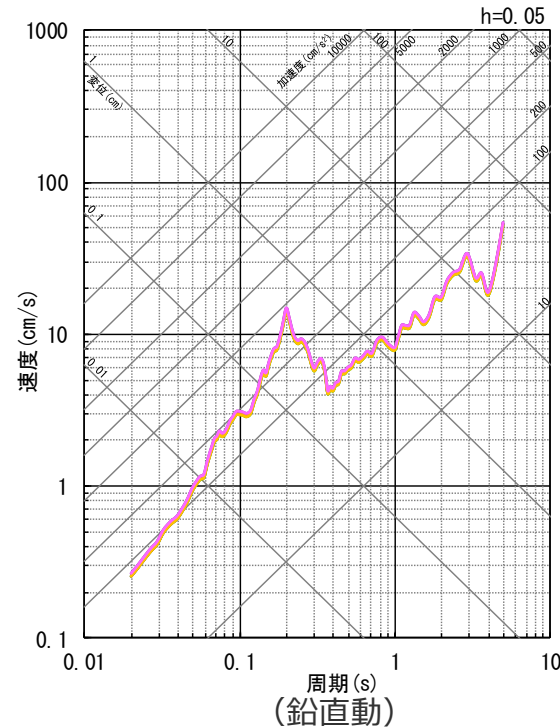
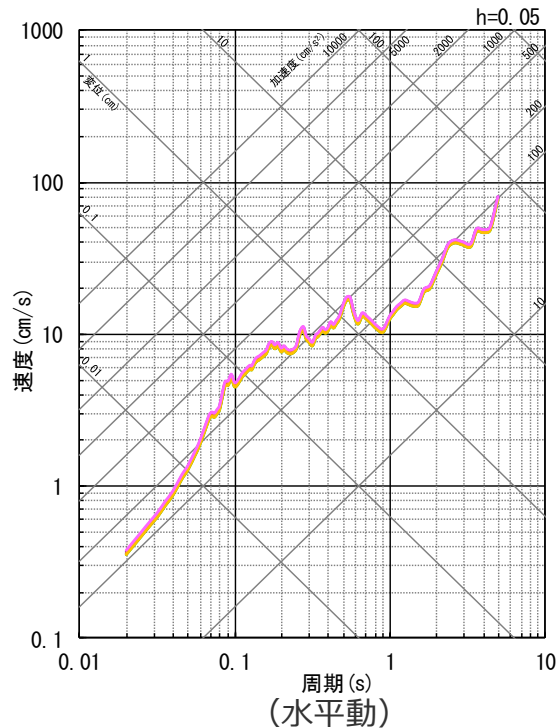
<2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の震央分布>
（震央位置は気象庁HPの地震月報(カタログ編)による）



<御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震のNoda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる補正係数>

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）(Mj7.4, Xeq39.1)
 断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）(Mj7.4, Xeq39.4)
 断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）(Mj7.4, Xeq38.0)
 断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）(Mj7.4, Xeq39.1)
 断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）(Mj7.4, Xeq39.5)
 断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）(Mj7.4, Xeq37.8)



- ・2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の観測記録を用いて補正。
- ・破壊伝播速度の不確かさによる影響の確認については、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果>

（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震））

・Xeqは、等価震源距離 (km) を表す。

断層モデルを用いた手法による地震動評価

(断層モデルを用いた手法)

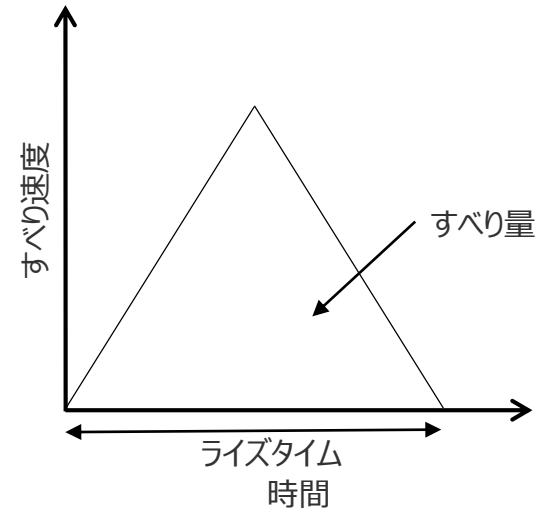
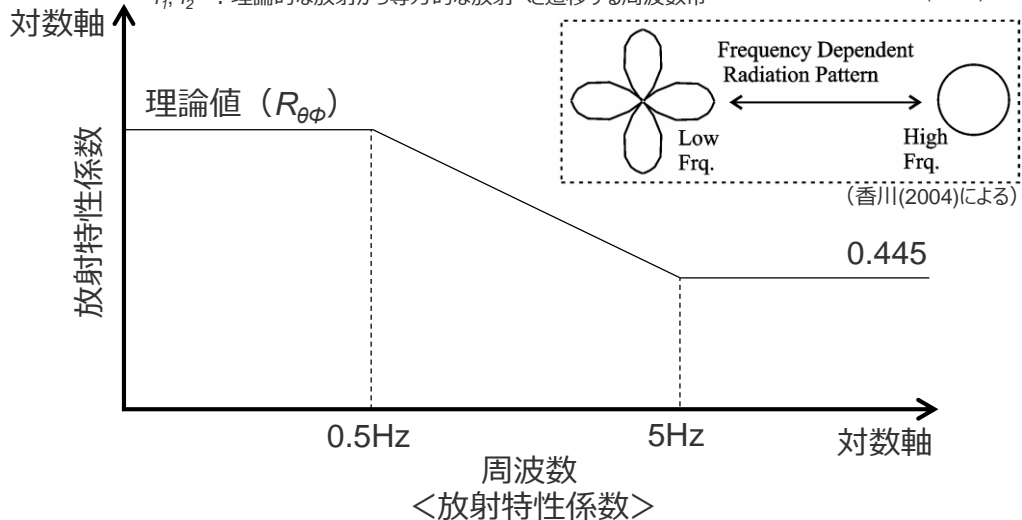
- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法を用いる。
- 統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成※¹に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値（0.445）とし、その間是对数軸上で線形補間した値とする。
- 波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、一般的に用いられる三角形関数※²（震源断層パラメータに基づく）を用いる。

※¹ 入倉・他(1997)による波形合成では、Brune(1970)によるライズタイム※³を用いる。

※³ Brune(1970)によるライズタイム $\Delta t_r = \mu D / (2\beta\Delta\sigma)$ (μ : 剛性率、 $D = D_{SMGA}$ (強震動生成域のすべり量)、 $D = D_{back}$ (背景領域のすべり量)、 β : S波速度、 $\Delta\sigma = \Delta\sigma_{SMGA}$ (強震動生成域の応力降下量)、 $\Delta\sigma = \sigma_{back}$ (背景領域の実効応力))

$$R_{\theta\phi}(f) = \frac{(\log(f_2) - \log(f))R_{\theta\phi 0} + (\log(f) - \log(f_1))R_{\theta\phi m}}{\log(f_2) - \log(f_1)} \quad (\text{香川(2004)による})$$

$R_{\theta\phi 0}$: 震源とサイトの位置関係及びすべり方向から理論的に評価されるラディエーション係数
 $R_{\theta\phi m}$: 高周波数で等方放射として平均化されたラディエーション係数
 f_1, f_2 : 理論的な放射から等方的な放射へと遷移する周波数帯
 (香川(2004)による)



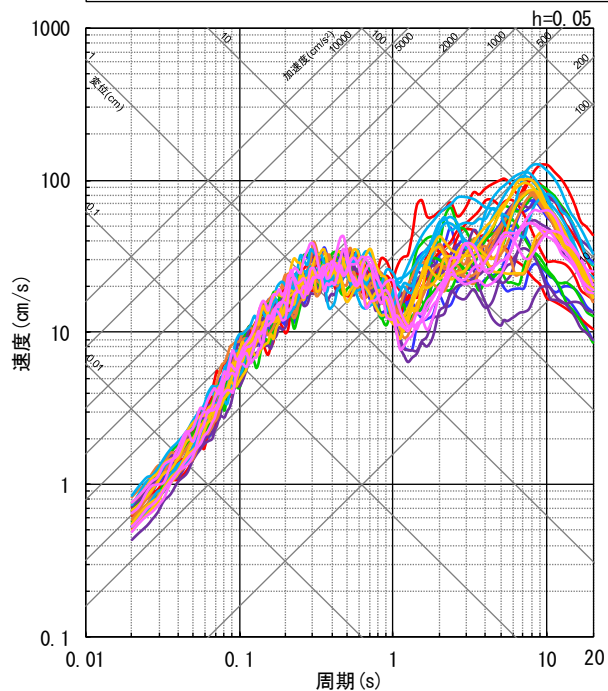
<すべり速度時間関数>

※² 久田(2002)、倉橋・入倉(2017)等による。敷地において長周期が卓越した地震動が得られた2004年伊半島南東沖の地震(本震)のシミュレーションにより妥当性の確認をしている(補足説明資料③-24参照)。

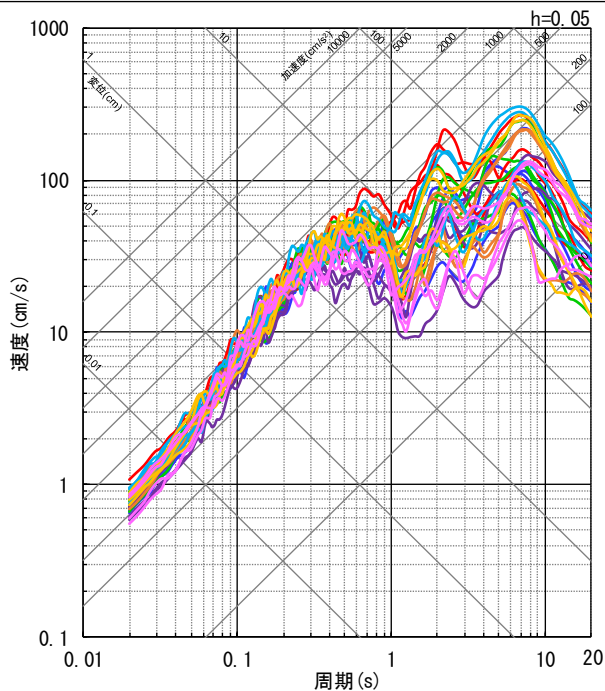
断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

（応答スペクトル）

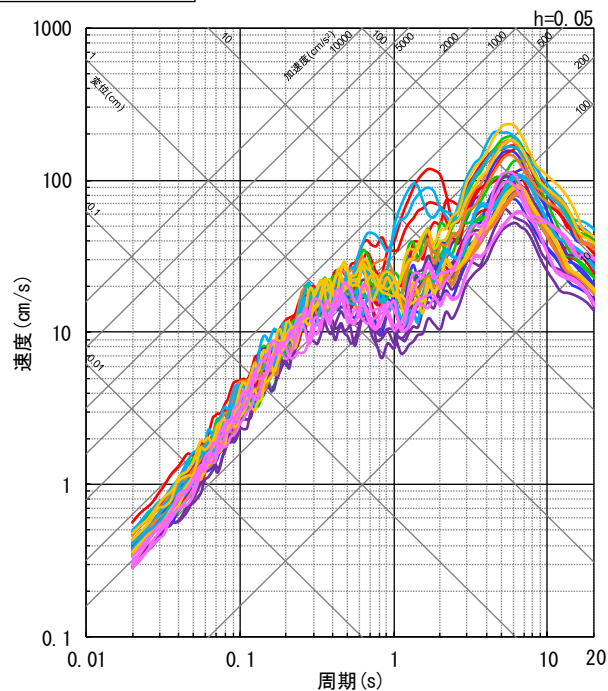
- 基本震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 断層傾斜角の不確かさ（30°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 断層傾斜角の不確かさ（60°）を考慮した震源モデル（基本震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 断層傾斜角の不確かさ（30°）を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）
- 断層傾斜角の不確かさ（60°）を考慮した震源モデル（断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく）（地震動の顕著な増幅を考慮しない）



（NS方向）



（EW方向）



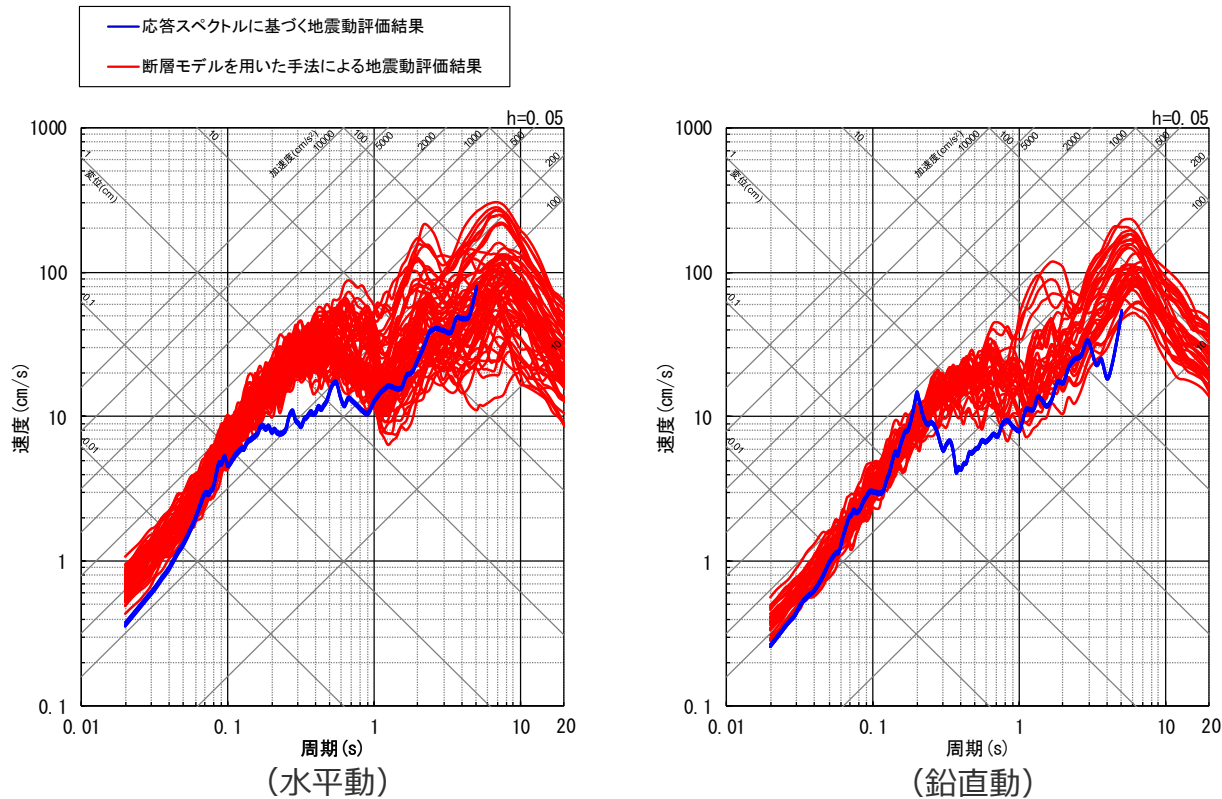
（UD方向）

<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（応答スペクトル）>

（全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震））

・各震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）の地震動評価結果の詳細は、補足説明資料②p.244~参照。

<3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）>
 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較
 （応答スペクトル）



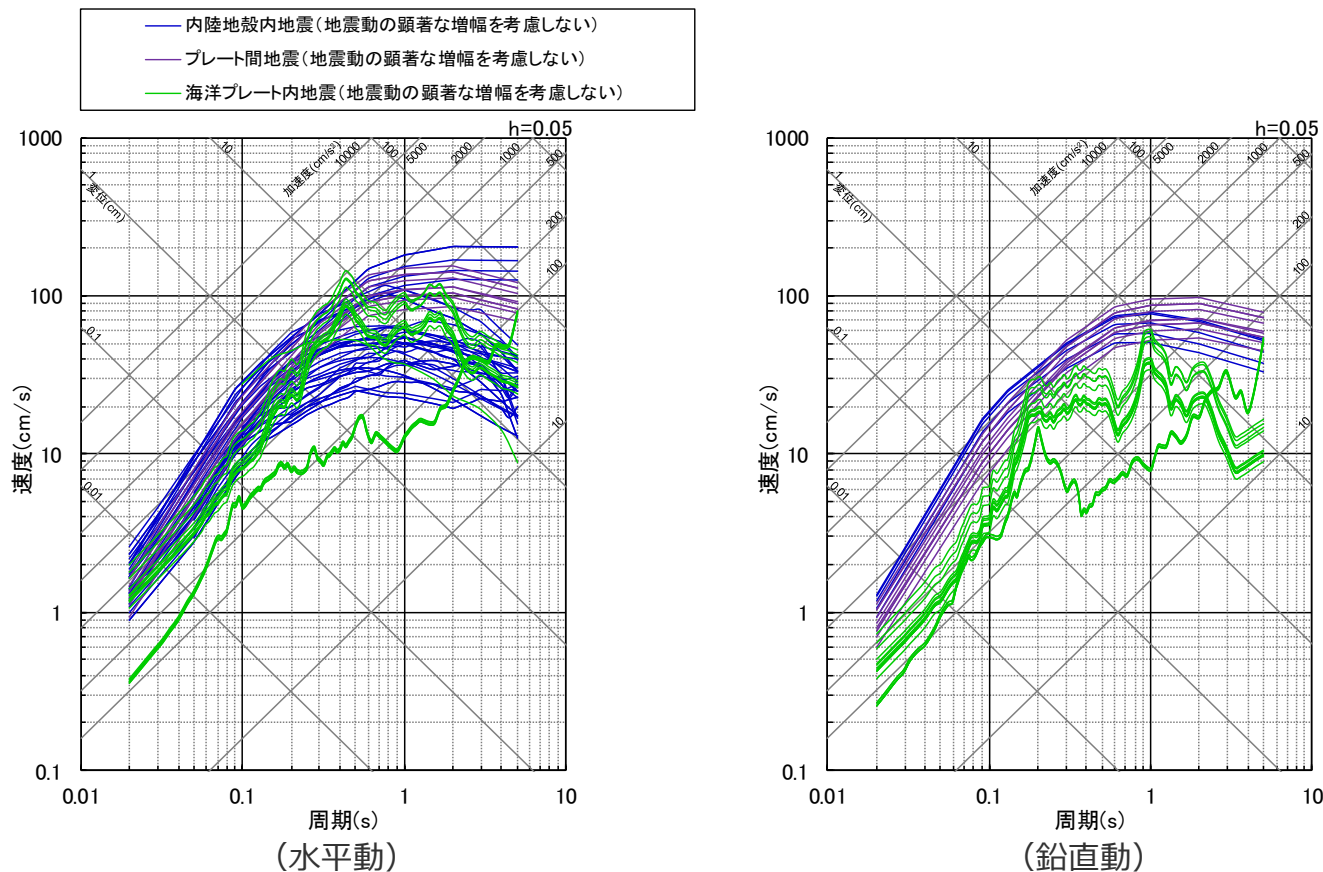
<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較（応答スペクトル）>
 （全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）（御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震））

・震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）ごとの応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較は、補足説明資料②p.270~参照。

目次

1 敷地周辺の地震発生状況	……p.7~
2 敷地における地震動の増幅特性	
2.1 敷地における地盤増幅特性	……p.17~
2.1.1 敷地における観測・調査	……p.20~
2.1.2 地震観測記録の分析	……p.24~
2.1.3 地下構造調査及び解析検討	……p.44~
2.1.4 まとめ	……p.83~
2.2 敷地における地盤増幅特性の地震動評価への反映方法	……p.88~
2.2.1 解放基盤表面の設定	……p.90~
2.2.2 地震動評価への反映方法	……p.98~
2.3 まとめ	……p.125~
3 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	……p.130~
3.1 地震動の顕著な増幅を考慮しない地震動評価	
3.1.1 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.141~
3.1.2 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.212~
3.1.3 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.292~
3.1.3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.306~
3.1.3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.362~
3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）	……p.404~
3.2 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価	
3.2.1 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価の方針	……p.408~
3.2.2 内陸地殻内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.421~
3.2.3 プレート間地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.457~
3.2.4 海洋プレート内地震の地震動評価（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.527~
3.2.5 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮）	……p.574~

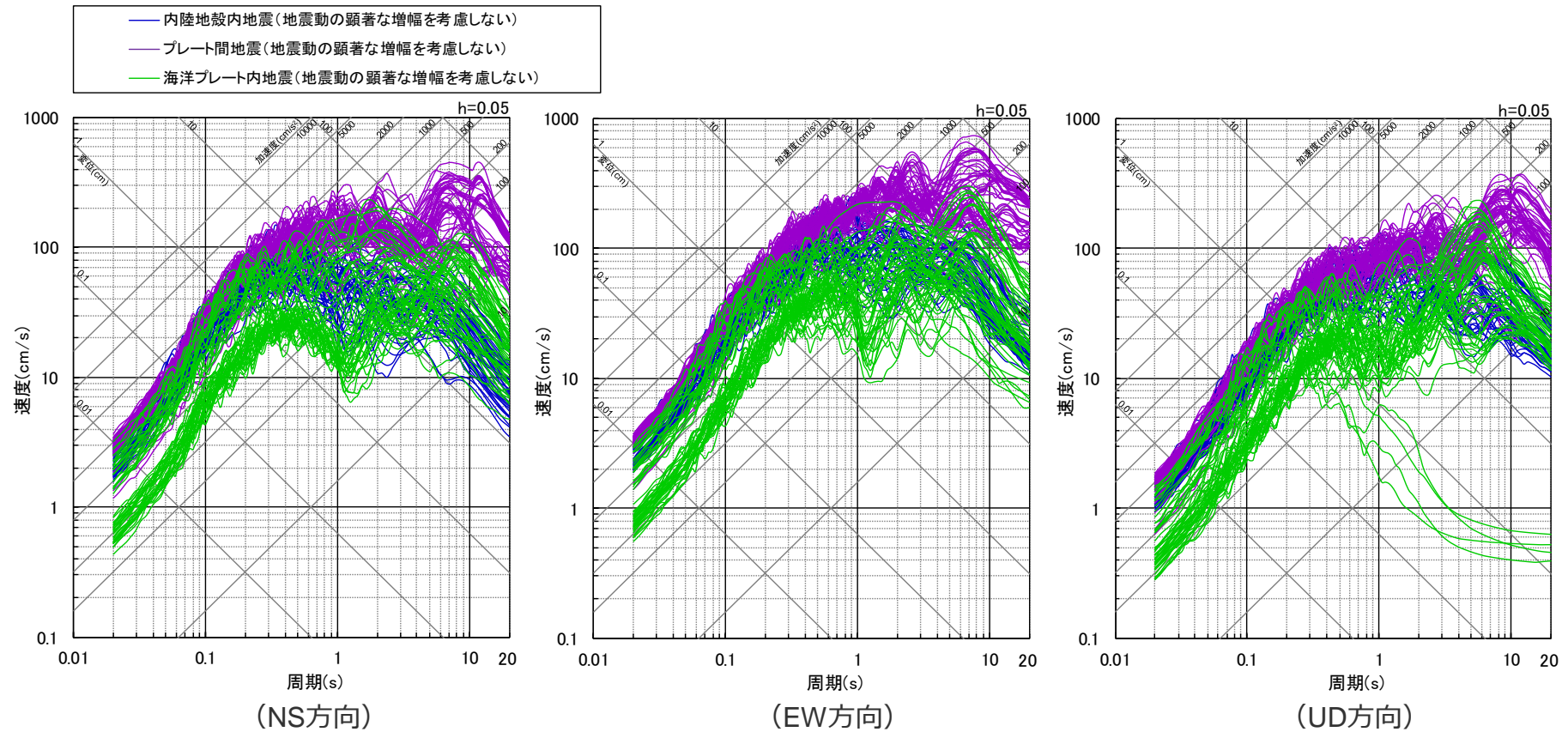
<3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果



<各検討用地震の応答スペクトルに基づく地震動評価結果>
(全ての地震タイプの全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）)

- ・内陸地殻内地震は、Noda et al.(2002)の方法及びNGA等の距離減衰式により評価。
- ・プレート間地震は、Noda et al.(2002)の方法により評価し、強震動生成域の応力降下量の不確かさの影響を反映した評価も実施。
- ・海洋プレート内地震のうち敷地下方の想定スラブ内地震は、Noda et al.(2002)の方法及び片岡・他(2006)の方法により、Noda et al.(2002)の方法による場合は2009年駿河湾の地震（本震）の観測記録を用いて補正。海洋プレート内地震のうち御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震は、Noda et al.(2002)の方法により、2004年紀伊半島南東沖の地震（本震）の観測記録を用いて補正。

<3.1.4 まとめ（地震動の顕著な増幅を考慮しない）> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果



<各検討用地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（応答スペクトル）>
(全ての地震タイプの全ての震源モデル（地震動の顕著な増幅を考慮しない）)

余白