



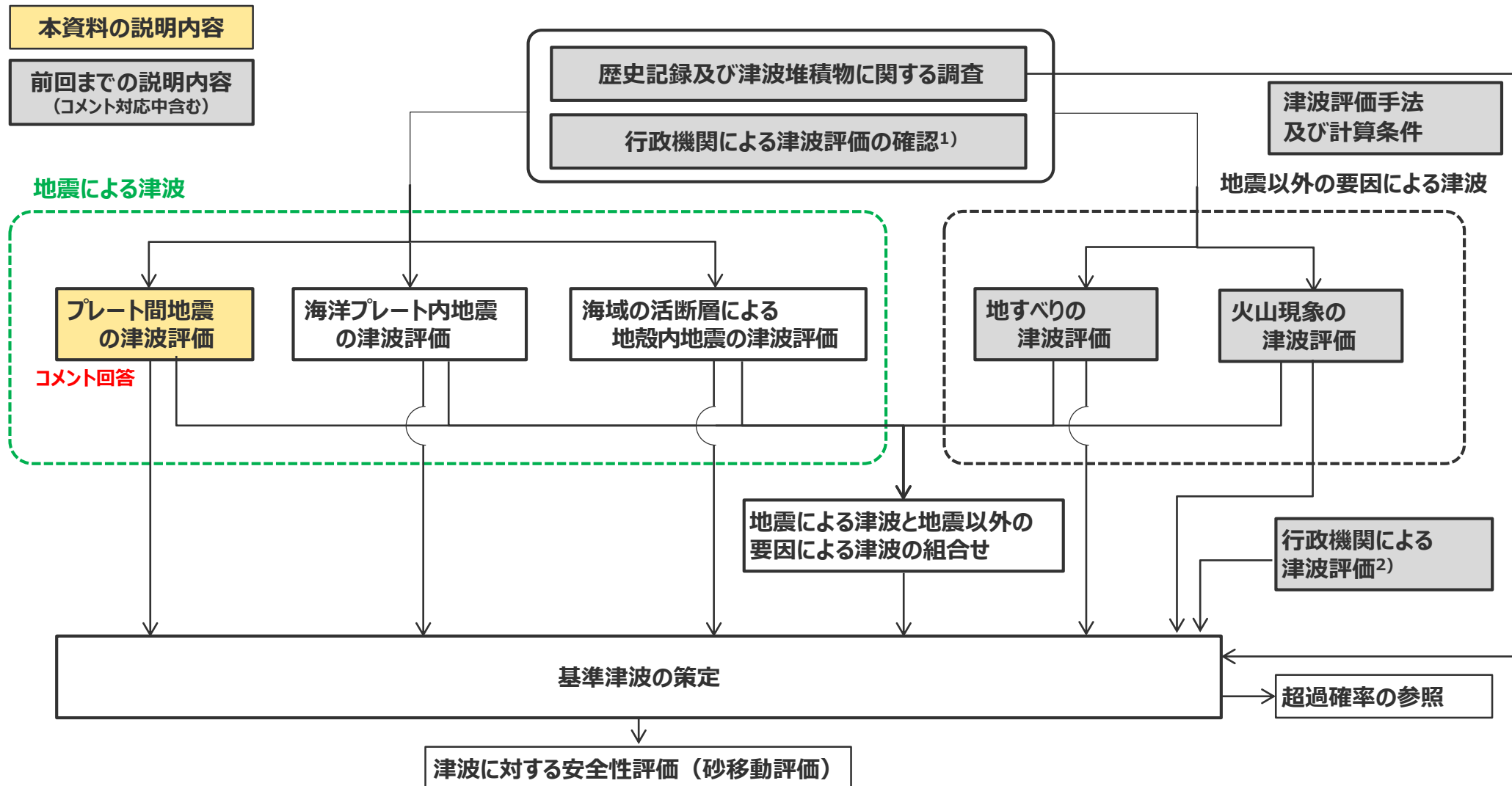
H4-CA-243-R01

浜岡原子力発電所
基準津波の策定のうち
プレート間地震の津波評価について
(コメント回答)

2022年9月21日

本資料の説明内容

■ 本資料の説明内容は以下に示すとおり。



- 1) 各津波発生要因の津波評価は、「各種パラメータの網羅的検討による方法」によって行うものとし、ここで確認した行政機関による津波評価の波源モデルも含め、個々のパラメータについて科学的根拠を確認して検討した。
- 2) 行政機関による津波評価では、波源設定の考え方の相違点に着目して内容を精査し、「各種パラメータの網羅的検討による方法」とは別の考え方の方法によるものと考えられる行政機関の波源モデルそのものを基準津波の策定に反映した。

プレート間地震の津波評価について

第509回審査会合（2017年9月15日） コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
プレート間地震 の津波評価	1	【内閣府の最大クラスの津波の波源モデル】 内閣府が設定した最大クラスの津波の波源モデルについてパラメータ設定の詳細を示し、分析を行うこと。	・第615回資料1-1 p.5~27
	2	【検討波源モデルのパラメータ】 検討波源モデルのパラメータ設定について段階ごとに順を追って示すこと。	・第615回資料1-1 p.28~69
	3	【浅部の破壊形態】 検討波源モデルで考慮している浅部の破壊形態について、保守的設定の考え方を整理して示すこと。	・第615回資料1-1 p.70~88
	4	【ライズタイムの設定】 検討波源モデルのライズタイムの設定について、その妥当性を示すこと。	・第615回資料1-1 p.89~127
	5	【朔望平均潮位】 朔望平均潮位の根拠を示すこと。	・第615回資料1-1 p.128~130
	6	【南海トラフ～南西諸島海溝の調査】 南海トラフ～南西諸島海溝の調査について引用文献を明記するとともに、沈み込み帯の特徴と巨大地震の関連性についての記載の適正化を図ること。	・第615回資料1-1 p.131~160

プレート間地震の津波評価について

第615回審査会合（2018年8月24日） コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
津波評価手法 および 計算条件	1	【敷地前面海域の経年変化】 ・敷地前面深浅測量の概要を示すこと。また測量結果について、最新および発電所運転時のデータを代表地点の数値等で示すこと。	・第662回資料1-1 No.1コメント回答
	2	【朔望平均潮位】 ・朔望平均潮位について、潮位記録の最新データを示すこと。	・第662回資料1-1 No.2コメント回答
プレート間地震 の津波評価	3	【行政機関の波源モデル】 ・国の波源モデルの他、地方自治体の波源モデルについても示すこと。 ・また、検討波源モデルと断層パラメータを比較すること。	・第662回資料1-1 3章他
	4	【大すべり域位置の設定根拠】 ・検討波源モデルの大すべり域の位置の設定根拠を分かりやすく記載すること。	・第662回資料1-1 4.1章
	5	【各小断層のすべり量設定】 ・各小断層のすべり分布とフィリピン海プレートのすべり込み速度分布との対応がわかるような資料構成とすること。	・第662回資料1-1 4.1章他
	6	【概略パラメータスタディモデルの設定】 ・概略パラメータスタディで設定している大すべり域の位置を移動させたモデルについて、波源モデルの図およびすべり分布等を含む断層パラメータを示すこと。	・第662回資料1-1 4.2章他
	7	【ライズタイムの設定】 ・ライズタイムのパラメータスタディにおいては、2011年東北沖地震、2004年スマトラ島沖地震だけでなく、1960年チリ地震等、その他の津波インバージョン事例も踏まえること。 ・また、その他の津波インバージョン事例および内閣府のパラメータの設定を踏まえて、ライズタイム60sを考慮すること。 ・ライズタイムを考慮した波源モデルのすべり量等の比較分析にあたっては、すべり量とライズタイムの関係を踏まえること。	・第662回資料1-1 No.7コメント回答他
	8	【土木学会(2016)の参照】 ・土木学会(2016)を参照していることを明記すること。	・第662回資料1-1 p.99
	9	【その他記載適正化】 ・文献の記載とそれを踏まえた判断とは分けて記載すること。	・第662回資料1-2 p.194

プレート間地震の津波評価について

第662回審査会合（2018年12月14日） コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
プレート間地震 の津波評価	1	【敷地に影響の大きいケースの選定基準】 ・概略パラメータスタディ（大すべり域の位置の不確かさの考慮）の選定基準については、定量的な選定基準とすること。	・第717回資料1-1 No.1コメント回答
	2	【内閣府の最大クラスモデルの下降側の影響検討】 ・内閣府の最大クラスモデルについて、水位下降側の津波評価結果についても示すこと。	・第717回資料1-1 No.2コメント回答
	3	【超大すべり域の位置に関する検討】 ・敷地前面の津波波形が第1波のみ大きいという特徴的な波形であることを踏まえて、南海トラフの波源のうち発電所への影響の大きい領域を分析し、パラメータスタディとの関係を検証すること。 ・駿河湾奥の海溝軸付近に超大すべり域のすべり量を設定した場合の影響について検討すること。	・第717回資料1-1 No.3コメント回答
	4	【内閣府の最大クラスモデルの位置づけの再整理】 ・内閣府の最大クラスモデルを含むモデルを更なる不確かさ考慮モデル ¹⁾ とするならば、偶然的不確かさである破壊開始点のパラメータスタディを実施すること。 ・更なる不確かさの考慮は、概略パラメータスタディ（大すべり域の位置の不確かさ考慮）後のモデルに対して行うこと。 ・プレート間地震の津波評価の検討フローについて、更なる不確かさの考慮の位置を修正すること。	・第717回資料1-1 No.4コメント回答
津波評価手法 および 計算条件	5	【取放水設備の評価地点】 ・取水設備と連絡トンネルの構造、運用との関係を踏まえて津波評価に必要な地点を整理し、津波評価結果を示すこと。	・第717回資料1-1 No.5コメント回答
	6	【砂丘堤防の標高低下】 ・津波の越流等による砂丘の地形変化が津波評価へ与える影響について示すこと。	・第717回資料1-1 No.6コメント回答
その他	7	【記載の適正化】 ・基準津波の策定の全体フローについて、内閣府の最大クラスモデル以外の行政機関の津波評価がどのような位置づけであるかが全体フローの中で分かるような形で示すこと。 ・水位低下時間 ²⁾ については、地点を明記すること。	・第717回資料1-1 p.87、p.120他

・津波評価結果について、参考として汀線付近の水位の時刻歴波形が掲載されていることが分かるよう、記載を適正化。

1) 国内外の巨大地震の発生事例の範囲を超えて一部のパラメータを考慮したモデル（第662回資料1-1 p.99）

2) 取水塔地点の水位が取水塔呑口下端レベルを下回り取水塔から取水できない時間（第662回資料1-2 p.36）

プレート間地震の津波評価について

第717回審査会合（2019年5月24日） コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
プレート間地震の津波評価	1	<p>【内閣府の最大クラスモデルに対する不確かさの考慮】</p> <ul style="list-style-type: none"> 破壊開始点の不確かさは偶然的不確かさであることから、内閣府の最大クラスモデルに破壊開始点の不確かさが含まれていることの明確な根拠を示せないのであれば、内閣府の最大クラスモデルのすべり量(37m)とライズタイム(60s)の組合せに対して破壊開始点のパラメータスタディを実施すること。 プレート間地震のパラメータスタディにおいて考慮しているすべり量(37m)とライズタイム(120s)の組合せは過去の事例の範囲内の設定であり、過去の事例が少なく自然現象に大きなばらつきがあることを踏まえると、内閣府の最大クラスモデルのすべり量(37m)とライズタイム(60s)の組合せを考慮しない考え方は認められない。内閣府の最大クラスモデルを参考にして波源モデルを設定し、その妥当性を内閣府の最大クラスモデルに依拠するのであれば、内閣府の最大クラスモデルのすべり量(37m)とライズタイム(60s)の組合せを、プレート間地震のパラメータスタディの中で考慮すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 第920回資料1-1 No.1コメント回答
	2	<p>【記載の適正化】</p> <ul style="list-style-type: none"> Kajiura(1970)の数式の乗数、プレート間地震のコメント反映時期について記載を適正化すること。 「国や自治体の津波対策と浜岡原子力発電所の津波対策について」の記載の位置づけを再考し、記載を適正化すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 第920回資料1-2 p.214、261他 第920回資料1-2 p.246他
地震による津波と地震以外の要因による津波の組合せ	3	<p>【津波の組合せの方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> プレート間地震の津波と海底地すべりの津波との組合せについて、基準津波を策定する際の方針を記載すること。 	<p>今後のご説明事項</p>

プレート間地震の津波評価について 第920回審査会合（2020年11月13日）コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
プレート間地震 の津波評価	1	【広域の沿岸域を対象とした波源モデル】 ・痕跡再現モデルについて、敷地が位置する遠州灘沿岸域だけでなく、より広域の津波痕跡を説明できるモデルも検討すること。	・第981回資料1-1 No.1コメント回答
	2	【検討波源モデルの妥当性に関する検討】 ・検討波源モデルに関して、痕跡再現モデルとの関係を踏まえてどのような考え方で設定したかが分かるように示すこと。 また、日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価の手法でも検討すること。	・第981回資料1-1 No.2コメント回答
	3	【遷移領域を設けたモデル設定の妥当性】 ・すべり量分布に遷移領域を設けた痕跡再現モデルおよび検討波源モデルのモデル設定の妥当性を示すこと。	・第981回資料1-1 No.3コメント回答
	4	【敷地の津波堆積物の堆積標高に関する確認】 ・敷地の津波堆積物の堆積標高と堆積当時の地形との関連について定量的な確認を行うこと。	・第981回資料1-1 No.4コメント回答

プレート間地震の津波評価について

第981回審査会合（2021年6月4日）コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
プレート間地震 の津波評価	1	<p>【検討波源モデルの超大すべり域等の設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠州灘沿岸域に着目した検討波源モデルA・Bと、南海トラフ広域に着目した検討波源モデルCとで、異なるすべり量分布の設定方法を選択した理由を説明すること。 ・また、検討波源モデルCのすべり量分布を踏まえて、検討波源モデルA・Bに対して超大すべり域の深さを検討すること。 	・第1020回資料2-1 4.1章
	2	<p>【日本海溝の手法を用いた波源モデルのパラメータ設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本海溝の手法を用いた波源モデルでは、日本海溝の検討事例のパラメータを用いるのではなく、南海トラフの津波評価に適用するパラメータ設定を検討すること。 	・第1020回資料2-1 5章
	3	<p>【遷移領域を設けたモデル設定の妥当性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遷移領域の有無が基準断層モデルの津波評価結果に与える影響について、水位上昇側とともに、水位下降側においても示すこと。 	・第1020回資料2-1 4.2章
	4	<p>【海溝軸付近のすべりの不均質性の影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東北沖地震では、海溝軸付近で顕著なすべりの不均質が確認されている。 海溝軸付近のすべりの不均質性の影響は、海溝軸から遠ければ津波伝播の過程で平均化されるが、海溝軸からの距離が近ければ平均化されずに到達するので、小さなすべりの不均質であっても影響が出やすい。 国内外の巨大地震の津波事例に限られているなか、トラフ軸から近い浜岡においては、敷地の津波評価に影響の大きいすべり量、ライズタイムについて、更なる不確かさを考慮して裕度を持って設定する必要がある。 	・第1020回資料2-1 No.4コメント回答 4.2章

プレート間地震の津波評価について

第1020回審査会合（2021年12月17日）コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
プレート間地震 の津波評価	1	【超大すべり域の深さの設定とプレート境界に関する地震学的知見との関係】 ・日本海溝の検討に基づいた土木学会(2016)の特性化方法によるモデルの超大すべり域の深さの設定と南海トラフのプレート境界に関する地震学的知見との関係について整理すること。	・第1061回資料2-1 4.1章
	2	【日本海溝の手法を用いたモデルによる妥当性確認】 ・日本海溝の手法を用いたモデルとの比較は、検討波源モデルの設定の段階で行うこと。また、すべり量分布の設定方法などのモデル設定としての妥当性を確認するため、比較にあたっては、大すべり域、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の条件を揃えること。 ・日本海溝の津波評価手法②③のすべり量設定に関する記載を適正化すること。	・第1061回資料2-1 4.1章、補足6-7章
	3	【検討波源モデルのパラメータスタディの方法】 ・概略パラメータスタディ（大すべり域の位置の不確かさの考慮）について、大すべり域の位置に併せて破壊開始点の位置が変化する影響も踏まえ、敷地への影響が大きい大すべり域の位置を抜けがたい形で選定できていることを示すこと。 ・すべり量(37m)とライズタイム(60s)の組合せは、更なる不確かさの考慮ではなく、詳細パラメータスタディの中で検討すること。その際、ライズタイム60～120sの間のパラメータスタディも行うこと。	・第1061回資料2-1 4.2章
	4	【内閣府の最大クラスモデルとの比較分析】 ・設定した波源モデルと内閣府の最大クラスモデルとの違いを分かりやすく整理すること。また、両者の破壊開始点などの条件を揃えて津波評価を実施し、評価結果を比較して示すこと。	・第1061回資料2-1 5章
	5	【駿河トラフのプレート形状に関する知見】 ・駿河トラフ下に沈み込むフィリピン海プレートの形状に関する知見（Matsubara et al.(2021)）について、地震動・津波評価への影響を示すこと。	・第1061回資料2-1 No.5コメント回答
歴史記録及び 津波堆積物に 関する調査	6	【堆積当時の地形を想定した津波シミュレーション】 ・敷地の津波堆積物の堆積当時の地形を想定した津波の数値シミュレーションを行い、谷地形によって津波が増幅して遡上することを解析的に示すこと。	・第1061回資料2-1 No.6コメント回答

プレート間地震の津波評価について

第1061回審査会合（2022年7月15日）コメント一覧表

項目	No.	コメント	該当箇所
プレート間地震 の津波評価	1	【日本海溝の手法を用いたモデルとの比較】 ・日本海溝の手法を用いたモデルとの比較において、検討波源モデルCの妥当性について更に説明を加えること。	No.1コメント回答
	2	【水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法】 ・水位下降側の詳細パラメータスタディについては、各パラメータが水位低下時間に与える影響を分析し、各パラメータによる影響の大きさを考慮したパラメータスタディが実施できているかどうかを説明すること。	No.2,3コメント回答
	3	【詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法】 ・詳細パラメータスタディにおいて、敷地への影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を十分説明すること。	No.2,3コメント回答
津波の組合せ	4	【津波の組合せに関する検討】 ・今後、地震による津波と地震以外の要因による津波の組合せの評価結果を示す際には、組合せの結果として最も影響の大きい波源が選定できていることを説明すること。	今後説明

本日の説明内容

- 第1061回審査会合（プレート間地震の津波評価）では、以下の項目についてコメントをいただいた。
 - ・No.1コメント：日本海溝の手法を用いたモデルとの比較
 - ・No.2コメント：水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法
 - ・No.3コメント：詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法

- 本日は、コメント回答資料（HA-CA-243-R01）にて、No.1～3コメントの回答を説明する。
 - ・No.1コメント回答（日本海溝の手法を用いたモデルとの比較） … p. 17～
 - ・No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討） … p. 51～

- また、本編資料（HA-CA-244-R01）にて、コメント回答を反映した「プレート間地震の津波評価」の全体を説明する。
 - ＜プレート間地震の津波評価＞ … p. 4～
 - ・1 検討対象領域の選定 … p. 12～
 - ・2 痕跡再現モデルの検討 … p. 20～
 - ・3 行政機関による津波評価の確認 … p. 49～
 - ・4 検討波源モデルの津波評価 … p. 71～
 - ・5 内閣府の最大クラスモデルとの比較分析 … p. 212～
 - ・6 まとめ … p. 221～

コメント回答の概要

No.	コメント	コメント回答の概要
1	【日本海溝の手法を用いたモデルとの比較】 ・日本海溝の手法を用いたモデルとの比較において、検討波源モデルCの妥当性について更に説明を加えること。	・検討波源モデルCを含め、検討波源モデルのすべり量分布の設定方法など波源設定の妥当性に関する説明について、あらためて検討し再整理した。
2	【水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法】 ・水位下降側の詳細パラメータスタディについては、各パラメータが水位低下時間に与える影響を分析し、各パラメータによる影響の大きさを考慮したパラメータスタディが実施できているかどうかを説明すること。	・水位下降側のパラメータスタディでは、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響が同程度であること等を踏まえてより網羅的な検討を行うこととし、ライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディにおいて影響の大きい複数のケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施した。
3	【詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法】 ・詳細パラメータスタディにおいて、敷地への影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を十分説明すること。	・敷地への影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を整理して記載するとともに、より適切で説明性の高い選定方法となるよう、選定に関するプロセスの変更・追加を行った。

プレート間地震の津波評価の全体像とコメント回答との関係

■ プレート間地震の津波評価の全体像とコメント回答との関係は以下に示すとおり。コメント回答等に伴い、プレート間地震の津波評価を一部変更した。

プレート間地震の津波評価

検討対象領域の選定

→ 1章

痕跡再現モデルの検討

→ 2章

行政機関による津波評価の確認

→ 3章

検討波源モデルの津波評価

→ 4章

検討波源モデルの設定

→ 4.1章

[敷地周辺の津波に着目したモデル]

[広域の津波に着目したモデル]

・検討波源モデルA

・検討波源モデルC

(断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)

(3倍すべり域を広域に設定したモデル)

↳ 検討波源モデルB

(断層破壊がプレート境界面浅部・分岐断層に伝播するモデル)

↳ 検討波源モデルD

(超大すべり域の深さを広域モデルと同じとしたモデル)

No.1コメント回答

： **日本海溝の手法を用いたモデルとの比較**

・検討波源モデルCを含め、検討波源モデルのすべり量分布の設定方法など波源設定の妥当性に関する説明について、あらためて検討し再整理した。

No.2コメント回答：

水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法

・水位下降側のパラメータスタディでは、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響が同程度であること等を踏まえてより網羅的な検討を行うこととし、ライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディにおいて影響の大きい複数のケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施した。

検討波源モデルのパラメータスタディ

→ 4.2章

(国内外の巨大地震・津波の発生事例を踏まえた検討)

概略パラメータスタディ (大すべり域の位置の不確かさを考慮し、基準断層モデルを選定)

評価を変更

詳細パラメータスタディ (ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさを考慮)

No.3コメント回答：

詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法

・敷地への影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を整理して記載するとともに、より適切で説明性の高い選定方法となるよう、選定に関するプロセスの変更・追加を行った。

内閣府の最大クラスモデルとの比較分析

→ 5章

(内閣府の最大クラスモデルとの比較分析を実施)

コメント回答に伴う検討波源モデルのパラメータスタディの変更概要

■ 検討波源モデルの詳細パラメータスタディについて、今回のコメント回答（No.2,3コメント回答）に伴う変更概要は以下のとおり。

第1061回審査会合の津波評価の概要

検討波源モデルの設定

(南海トラフおよび国内外の巨大地震に関する最新知見を踏まえ、保守的に設定)
・検討波源モデルA～Dを設定

検討波源モデルのパラメータスタディ

(国内外の巨大地震・津波の発生事例を踏まえて検討)

概略パラメータスタディ (超大すべり域、大すべり域位置のパラメータスタディを実施)

詳細パラメータスタディ (動的パラメータのパラメータスタディを実施)

○パラメータスタディの実施方法

・水位上昇側・下降側のパラメータスタディでは、各パラメータが津波評価に与える影響を考慮して、はじめにライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディを実施し、その中で最も影響の大きいケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施。

○敷地への影響が最も大きいケース（代表ケース）の選定方法

・まず基準断層モデルごとに影響が大きいケース（代表ケース）を選定したうえで、次に全評価結果の中で影響が最も大きいケースを選定。
・基準断層モデルごとに、一つの代表ケースを選定。

今回の津波評価の概要

検討波源モデルの設定

(南海トラフおよび国内外の巨大地震に関する最新知見を踏まえ、保守的に設定)
・検討波源モデルA～Dを設定

検討波源モデルのパラメータスタディ

(国内外の巨大地震・津波の発生事例を踏まえて検討)

概略パラメータスタディ (超大すべり域、大すべり域位置のパラメータスタディを実施)

詳細パラメータスタディ (動的パラメータのパラメータスタディを実施)

○パラメータスタディの実施方法

・水位上昇側のパラメータスタディでは、各パラメータが津波評価に与える影響を考慮して、はじめにライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディを実施し、その中で最も影響の大きいケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施。
・水位下降側のパラメータスタディでは、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響が同程度であること等を踏まえてより網羅的な検討を行うこととし、はじめにライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディを実施し、その中で影響の大きい複数のケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施。

○敷地への影響が最も大きいケース（代表ケース）の選定方法

・まず基準断層モデルごとに影響が大きいケース（代表ケース）を選定したうえで、次に全評価結果の中で影響が最も大きいケースを選定。
・基準断層モデルごとに、一つもしくは必要に応じて複数の代表ケースを選定。
・選定した代表ケースについて、津波波形を比較することにより、敷地への津波影響の代表性を確認。

No.2コメント回答に伴う変更 (水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法)

・水位下降側のパラメータスタディでは、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響が同程度であること等を踏まえてより網羅的な検討を行うこととした。

No.3コメント回答に伴う変更 (詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法)

・基準断層モデルごとに、複数の代表ケースが選定されることも考慮した。
・選定した代表ケースについて、津波波形を比較することにより、敷地への津波影響の代表性を確認することとした。

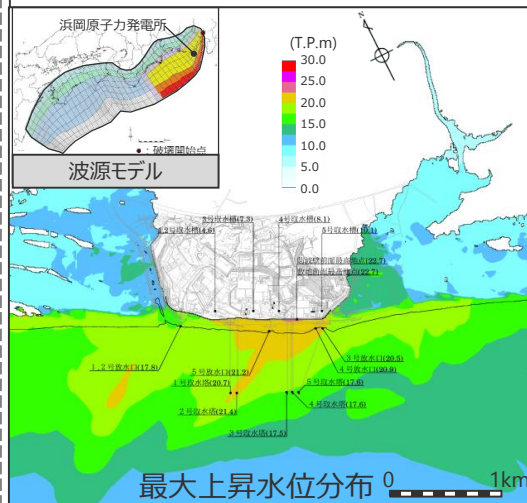
コメント回答に伴うプレート間地震の津波評価結果の変更

- 今回のコメント回答に伴うプレート間地震の津波評価結果の変更は以下のとおり。
- 津波評価結果の傾向に大きな違いはなく、敷地前面の最大上昇水位はT.P.+22.7m、3、4号取水塔の水位低下時間は13.6minとなった。

○ 第1061回審査会合における評価結果

基準断層モデル1-1 水位上昇側

検討波源モデルA 大すべり域の数：東海地域1箇所
大すべり域の位置：東へ40km移動
ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P4



最大上昇水位(T.P.m)				
敷地前面	1・2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
22.7 ^{*1}	4.6	7.3	8.1	10.1

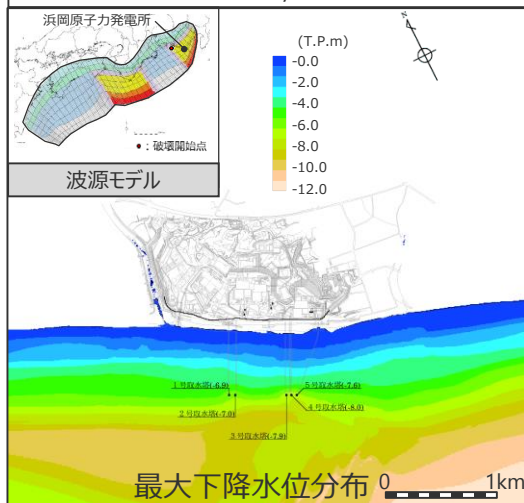
基準断層モデル3-2 水位上昇側

検討波源モデルD 大すべり域の数：東海地域1箇所
大すべり域の位置：東へ60km移動
ライズタイム60s、破壊伝播速度1.0km/s、破壊開始点P6

最大上昇水位(T.P.m)				
敷地前面	1・2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
19.8	6.4 ^{*2}	9.0	9.6	11.8

基準断層モデル2-3 水位下降側

検討波源モデルA 大すべり域の数：東海地域2箇所
大すべり域の位置：敷地に近い大すべり域を東へ30km移動・大すべり域間の距離120km、ライズタイム150s、破壊伝播速度0.7km/s、破壊開始点P1



最大下降水位(T.P. m)(水位低下時間)	
3号取水塔	4号取水塔
海底面 (13.5min)	海底面 (13.5min)

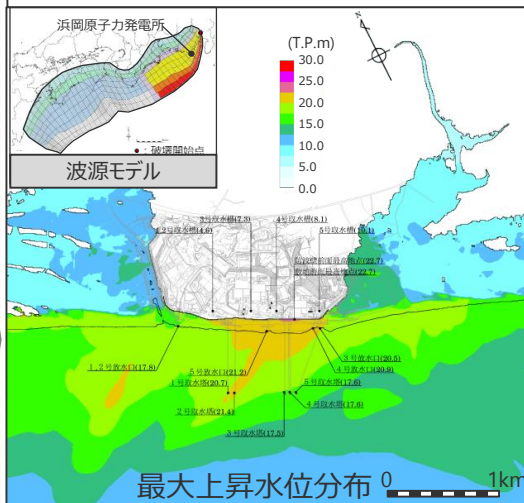
・水位上昇側：朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮
・水位下降側：朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮
・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している(水深1m未満である)ことを示す。

*1 防波壁の高さを無限大として解析を実施。
今後、基準津波の確定後、必要な対策を実施していく。
*2 1・2号取水槽周りに高さ無限大の壁を設定して解析を実施。

○ 今回評価結果

基準断層モデル1-1 水位上昇側

検討波源モデルA 大すべり域の数：東海地域1箇所
大すべり域の位置：東へ40km移動
ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P4



最大上昇水位(T.P.m)				
敷地前面	1・2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
22.7 ^{*1}	4.6	7.3	8.1	10.1

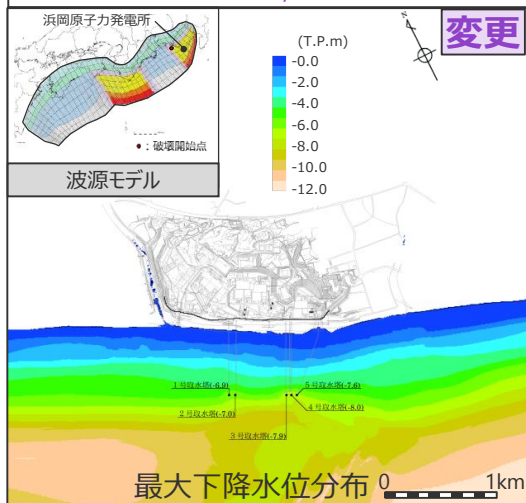
基準断層モデル3-2 水位上昇側

検討波源モデルD 大すべり域の数：東海地域1箇所
大すべり域の位置：東へ60km移動
ライズタイム60s、破壊伝播速度1.0km/s、破壊開始点P6

最大上昇水位(T.P.m)				
敷地前面	1・2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
19.8	6.4 ^{*2}	9.0	9.6	11.8

基準断層モデル2-3 水位下降側

検討波源モデルA 大すべり域の数：東海地域2箇所
大すべり域の位置：敷地に近い大すべり域を東へ30km移動・大すべり域間の距離120km、ライズタイム90s、破壊伝播速度1.0km/s、破壊開始点P1



最大下降水位(T.P. m)(水位低下時間)	
3号取水塔	4号取水塔
海底面 (13.6min)	海底面 (13.5min)

・水位上昇側：朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮
・水位下降側：朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮
・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している(水深1m未満である)ことを示す。

*1 防波壁の高さを無限大として解析を実施。
今後、基準津波の確定後、必要な対策を実施していく。
*2 1・2号取水槽周りに高さ無限大の壁を設定して解析を実施。

目次

No.1コメント回答（日本海溝の手法を用いたモデルとの比較）	17
No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討）	51
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	62
プレート間地震の津波評価のまとめ	69

参考文献は本編資料に掲載

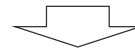
目次

No.1コメント回答（日本海溝の手法を用いたモデルとの比較）	17
No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討）	51
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	62
プレート間地震の津波評価のまとめ	69

検討方針

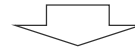
○ 第1061回審査会合（2022年7月15日）での説明

- 検討波源モデルの、すべり量分布の設定方法など波源設定の妥当性確認として、日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いて設定した「日本海溝の津波評価手法モデル①～③」のすべり量分布、地殻変動量分布との比較を行った。
- その結果、検討波源モデル（検討波源モデルA、D）のすべり量分布および地殻変動量分布は日本海溝の手法を用いたモデルと同程度以上となっていることを確認し、検討波源モデルのすべり量分布の設定方法など波源設定の妥当性を確認した。



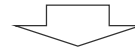
○ 第1061回審査会合におけるコメント

- 日本海溝の手法を用いたモデルとの比較において、検討波源モデルCの妥当性について更に説明を加えること。



○ 第1061回審査会合におけるコメントを踏まえた対応

- 検討波源モデルCを含め、検討波源モデルのすべり量分布の設定方法など波源設定の妥当性に関する説明について、以下の検討方針であらためて検討し再整理した。



(検討方針)

- 検討波源モデルの設定にあたり考慮した内閣府(2012)、土木学会(2016)は、南海トラフおよび国内外の巨大地震に関する最新知見に基づき、(1)南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性が検討されるとともに、(2)Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討され、それを反映した南海トラフで想定されるMw9クラスの地震の波源設定方法が示されたものである。
- ➔ そこで、内閣府(2012)、土木学会(2016)、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法を相互に比較し、**検討波源モデルCを含めた検討波源モデルが、内閣府(2012)、土木学会(2016)を用いて妥当な波源設定方法で設定されていることを再整理**した。
- 一方、日本海溝において検討された日本海溝の津波評価手法は、(1)日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性などが検討された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法であるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、内閣府(2012)、土木学会(2016)と同じく、(2)Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討されている。
- ➔ 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法を用いたモデルについて、すべり量分布の特性化方法、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を比較することにより、**検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルが、日本海溝の津波評価手法を踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認**することとした。

検討概要

検討方針

- 検討波源モデルの設定にあたり考慮した内閣府(2012)、土木学会(2016)は、南海トラフおよび国内外の巨大地震に関する最新知見に基づき、(1)南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性が検討されるとともに、(2)Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討され、それを反映した南海トラフで想定されるMw9クラスの地震の波源設定方法が示されたものである。
- ➔ そこで、内閣府(2012)、土木学会(2016)、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法を相互に比較し、**検討波源モデルCを含めた検討波源モデルが、内閣府(2012)、土木学会(2016)を用いて妥当な波源設定方法で設定されていることを再整理**した。
- 一方、日本海溝において検討された日本海溝の津波評価手法は、(1)日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性などが検討された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法であるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、内閣府(2012)、土木学会(2016)と同じく、(2)Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討されている。
- ➔ そこで、検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法を用いたモデルについて、すべり量分布の特性化方法、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を比較することにより、**検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルが、日本海溝の津波評価手法を踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認**することとした。



検討概要

1. 内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性

- 南海トラフのMw9クラスの地震を検討した内閣府(2012)、土木学会(2016)、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法を相互に比較した。
- 内閣府(2012)と土木学会(2016)のモデルとでは、同じ巨視的波源特性の設定方法が用いられており、いずれも南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴に基づく最大クラスの地震・津波の想定となっていること、一方で異なるすべり量分布の特性化方法 ((a)超大すべり域等のすべり量倍率と面積割合の設定方法、(b)超大すべり域等の深さの設定) が用いられていることを再確認した。
- また、検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)のモデルと共通の巨視的波源特性の設定方法を用いているとともに、両者のすべり量分布の特性化方法の違いを踏まえ、これらの組み合わせを保守的に検討して検討波源モデルを設定しており、敷地への津波影響として支配的である東海地域において、複数のすべり量分布のパターンを考慮していることを再確認した。
- ➔ 以上から、**検討波源モデルCを含めた検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)を用いて妥当な波源設定方法(すべり量分布の特性化方法を含む)で設定されていることを再確認**した。

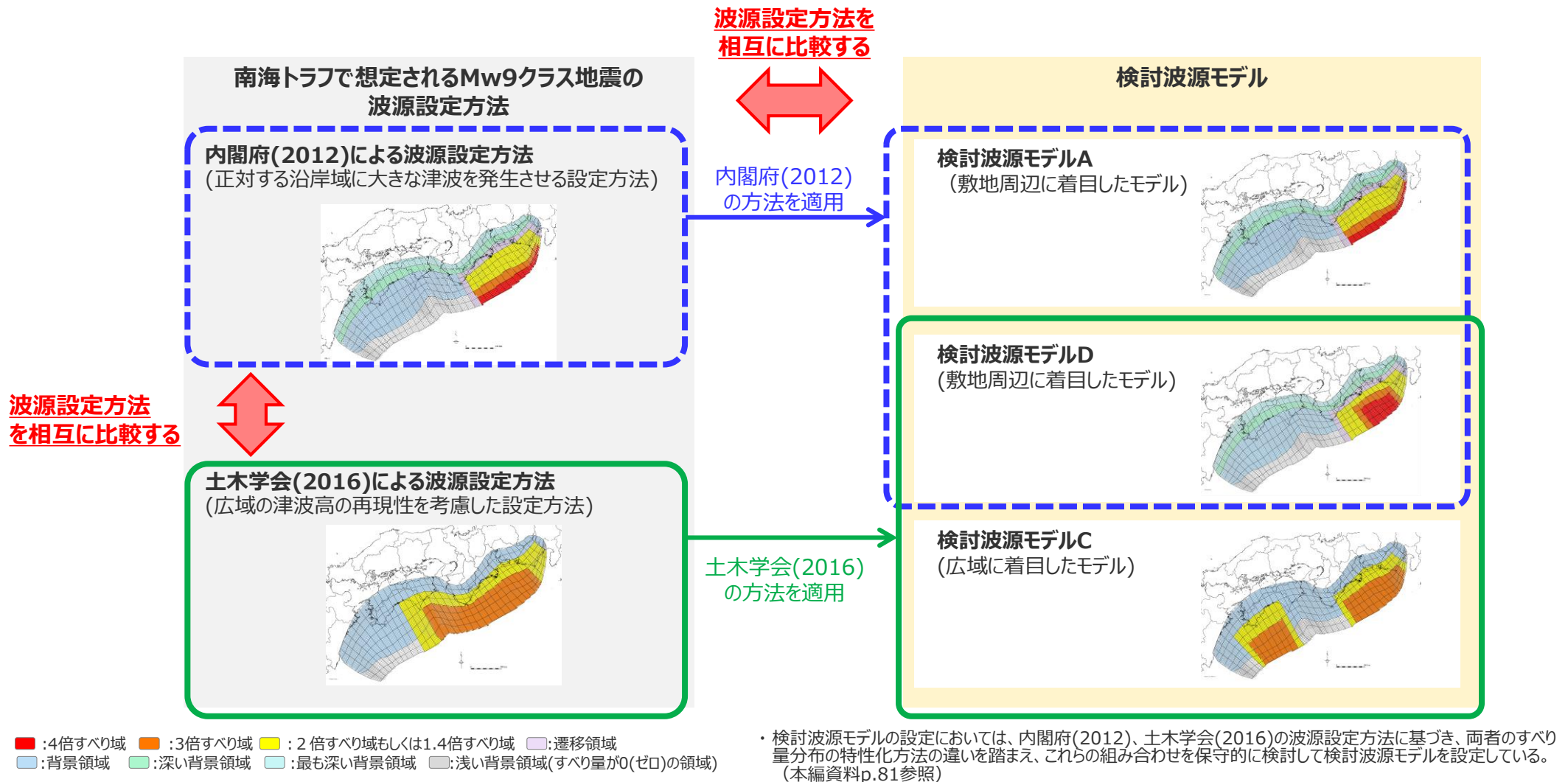
2. 日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性

- 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法を用いたモデルについて、すべり量分布の特性化方法 ((a)超大すべり域等のすべり量倍率と面積割合の設定方法、(b)超大すべり域等の深さの設定)、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を、敷地への津波影響として支配的である東海地域において比較した。
- その結果、津波評価に影響の大きい超大すべり域の特性化方法について、日本海溝の津波評価手法は、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法と同じであり、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法を用いて設定した検討波源モデルにおいて考慮されていることを確認した。
- また、日本海溝の津波評価手法のすべり量分布の特性化方法によるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴は、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法を用いて設定した検討波源モデルにおいて考慮されていることを確認した。
- ➔ 以上から、**検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルは、日本海溝の津波評価手法モデルを踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認**した。

・なお、日本海溝において検討された「日本海溝の津波評価手法モデル」は、日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴が考慮された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法によるモデルであるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、日本海溝の津波評価手法によるモデルの影響確認として、日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ(大すべり域の位置の不確かさ考慮)を実施し、その結果が検討波源モデルによる津波評価結果で代表できることも確認した。

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (検討方針)

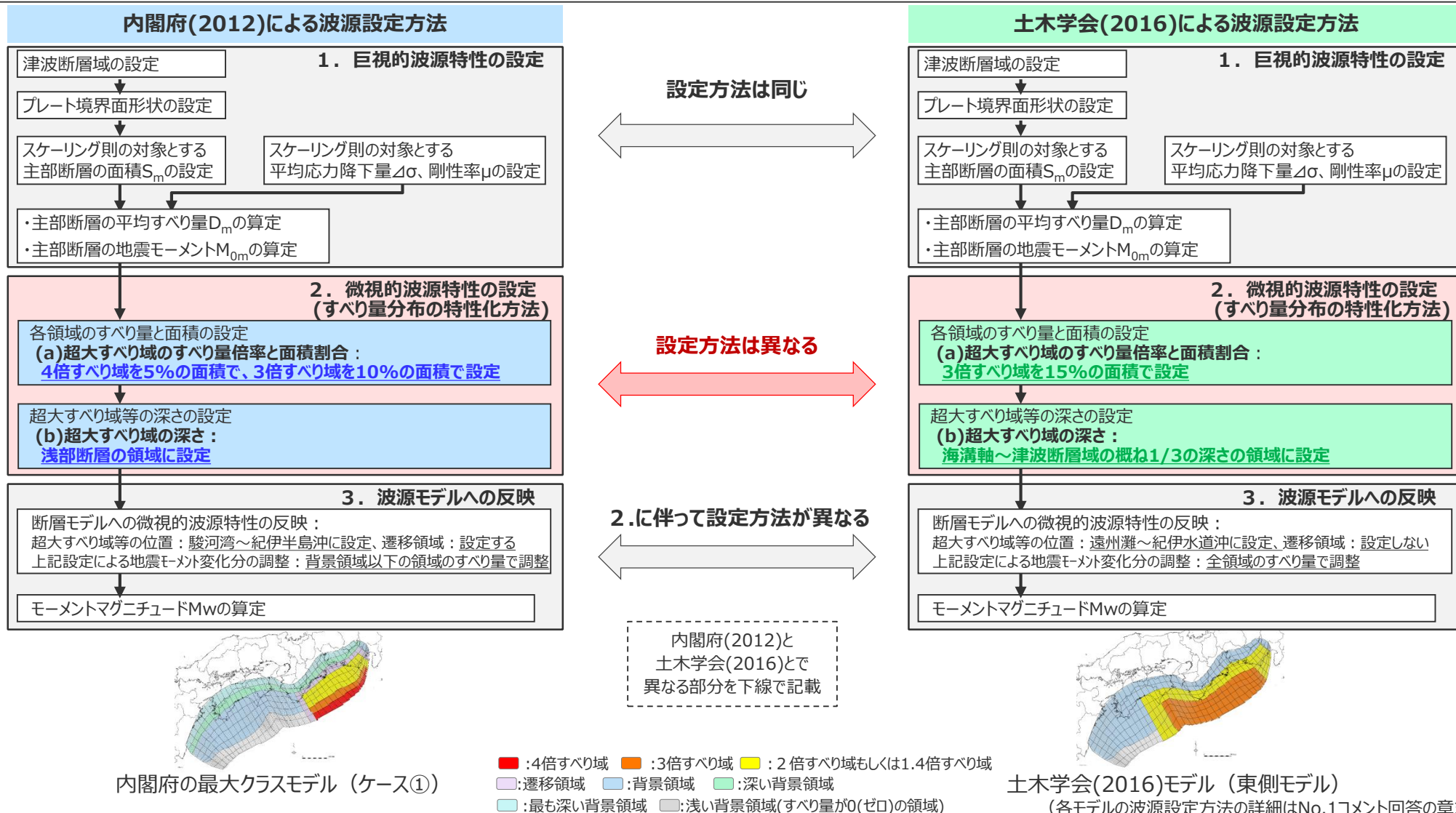
- 検討波源モデルの設定にあたり考慮した内閣府(2012)、土木学会(2016)は、南海トラフおよび国内外の巨大地震に関する最新知見に基づき、南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性が検討されるとともに、Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討され、それを反映した南海トラフで想定されるMw9クラスの地震の波源設定方法が示されたものである。
- そこで、内閣府(2012)、土木学会(2016)、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法を相互に比較し、検討波源モデルCを含めた検討波源モデルが、内閣府(2012)、土木学会(2016)を用いて妥当な波源設定方法で設定されていることを再整理した。



No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (内閣府(2012)と土木学会(2016)の比較)

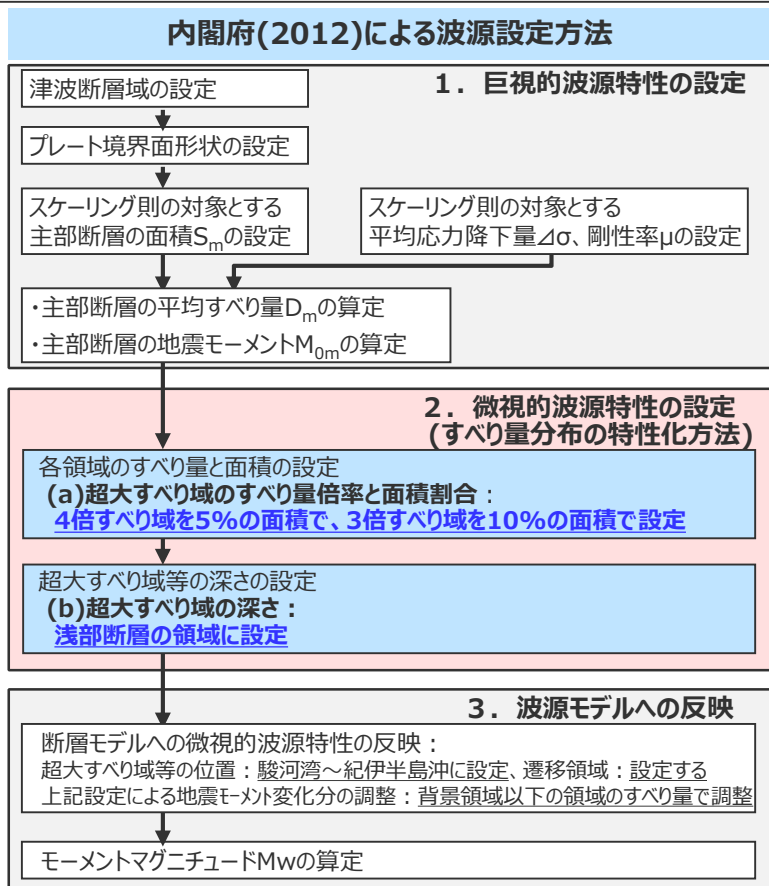
- 南海トラフのMw9クラスの地震を検討した内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法の比較を以下に示す。
- 内閣府(2012)と土木学会(2016)とは、同じ巨視的波源特性の設定方法が用いられており、内閣府の最大クラスモデルと同様、土木学会(2016)モデルも南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴に基づく最大クラスの地震の想定となっている一方で、微視的波源特性については異なる設定方法(すべり量分布の特性化方法)が用いられている。



No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (内閣府(2012)と検討波源モデルAの比較)

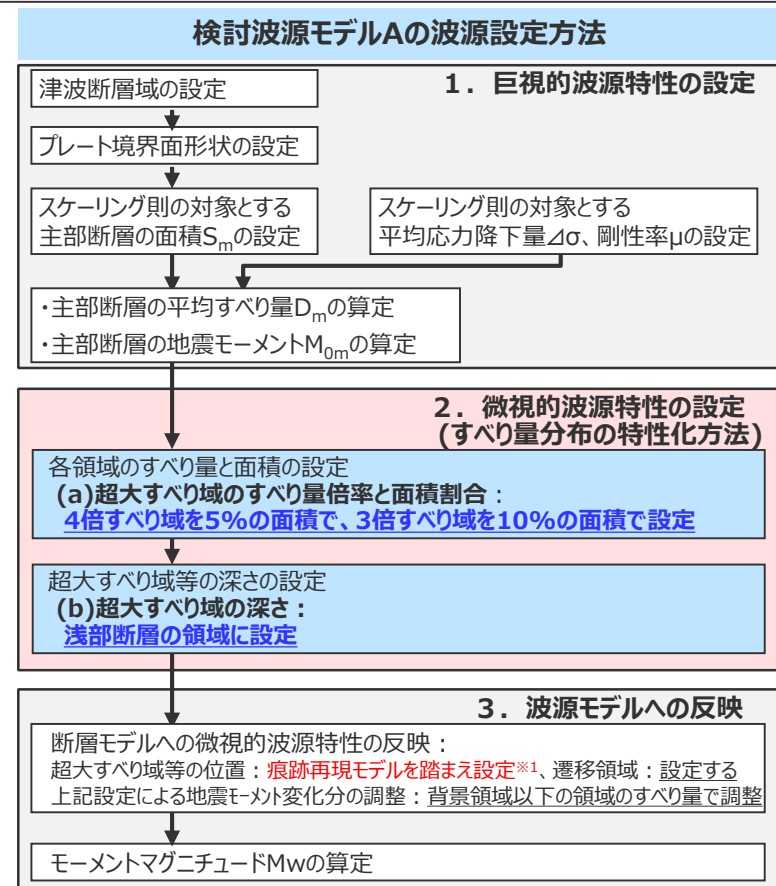
■ 内閣府(2012)と、検討波源モデルAの波源設定方法を以下に示す。検討波源モデルAは、内閣府(2012)の波源設定方法を適用し、敷地への影響の観点から超大すべり域等の位置を検討したものとなっている。



内閣府(2012)の設定方法を適用

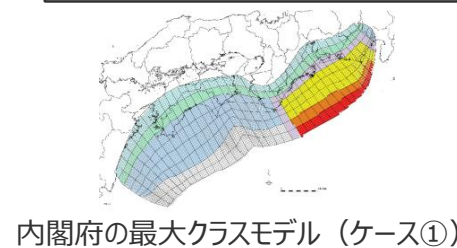
内閣府(2012)の設定方法を適用

内閣府(2012)の設定方法を適用
(超大すべり域等の位置は、
痕跡再現モデルを踏まえ設定)

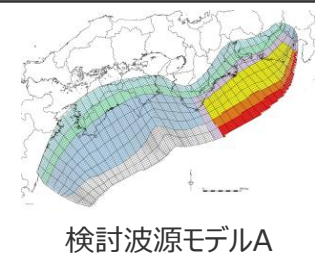
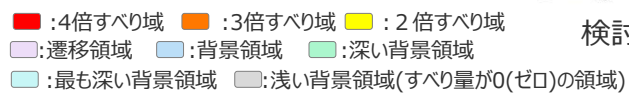


※1敷地への影響の観点からパラメータスタディも実施。
超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定。

内閣府(2012)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載



内閣府(2012)と土木学会(2016)とで異なる部分を下線で記載



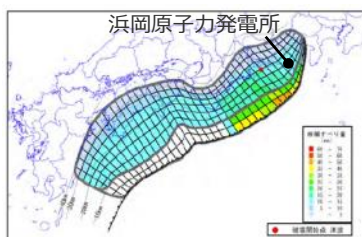
(各モデルの波源設定方法の詳細はNo.1コメント回答の章末に掲載。)

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (内閣府(2012)と検討波源モデルAのすべり量分布の比較)

- 内閣府の最大クラスモデルと検討波源モデルAのすべり量分布の比較を示す。
- 検討波源モデルAでは、内閣府の最大クラスモデルのすべり量分布に対して、敷地への影響の観点から、超大すべり域等の位置を遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえて設定してパラメータスタディを実施しているとともに、超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定している。

内閣府の最大クラスモデル (ケース①)



波源モデル

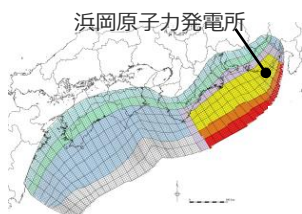
各小断層のすべり量 (m)

深度40kmL	西 ←										南海地域										東海地域										⇒ 東							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
30kmL	1	3.8	3.8	3.6	3.6	3.5	3.5	3.2	3.1	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.3	2.3	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.0	1.0			
20kmL	2	7.5	7.5	7.3	7.3	7.1	7.1	6.4	6.2	6.2	6.0	5.9	5.9	5.7	5.6	5.4	5.4	5.2	5.2	5.1	5.1	5.0	5.0	4.8	5.2	4.5	4.5	3.9	3.9	3.9	3.1	3.1	2.7	2.7	2.0			
	4	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.5	10.5	11.6	11.6	11.5	11.1	11.1	11.8	11.8	10.4	10.4	8.8	8.8	7.0	7.0	6.3	6.3	4.0		
	5	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.8	10.5	10.5	14.1	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	7.6
10kmL	6	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.8	10.5	14.6	18.2	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	7.6	5.5
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	27.2	27.2	26.9	26.9	26.0	26.0	31.3	31.3	27.7	27.7	24.4	24.4	20.8	10.9	7.6	5.5
0kmL	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	37.5	36.3	36.3	35.8	34.6	34.6	41.7	41.7	41.7	37.0	37.0	32.6	27.7	10.9	7.6	5.5

駿河湾内の
トラフ軸付近

(内閣府(2012)に基づき作成)

検討波源モデルA



波源モデル

各小断層のすべり量 (m)

深度40kmL	西 ←										南海地域										東海地域										⇒ 東								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30kmL	1	3.8	3.8	3.6	3.6	3.5	3.5	3.2	3.1	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.3	2.3	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.0	1.0				
20kmL	2	7.5	7.5	7.3	7.3	7.1	7.1	6.4	6.2	6.2	6.0	5.9	5.9	5.7	5.6	5.4	5.4	5.2	5.2	5.1	5.1	5.0	5.0	4.8	5.2	4.5	4.5	3.9	3.9	3.9	3.1	3.1	2.7	2.7	2.0				
	4	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.8	10.5	10.5	14.3	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	7.4	4.0
	5	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.8	10.5	14.3	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	8.2	5.5
10kmL	6	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.8	10.5	14.3	18.2	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	8.2	5.5	
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	27.2	27.2	26.9	26.9	26.0	26.0	31.3	31.3	27.7	27.7	24.4	24.4	20.8	16.4	8.2	5.5	
0kmL	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	37.5	36.3	36.3	35.8	34.6	34.6	41.7	41.7	41.7	37.0	37.0	32.6	27.7	10.9	8.2	5.5	

駿河湾内の
トラフ軸付近

○超大すべり域等の位置：遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえて設定。(パラメータスタディも実施。)
 (超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定。)

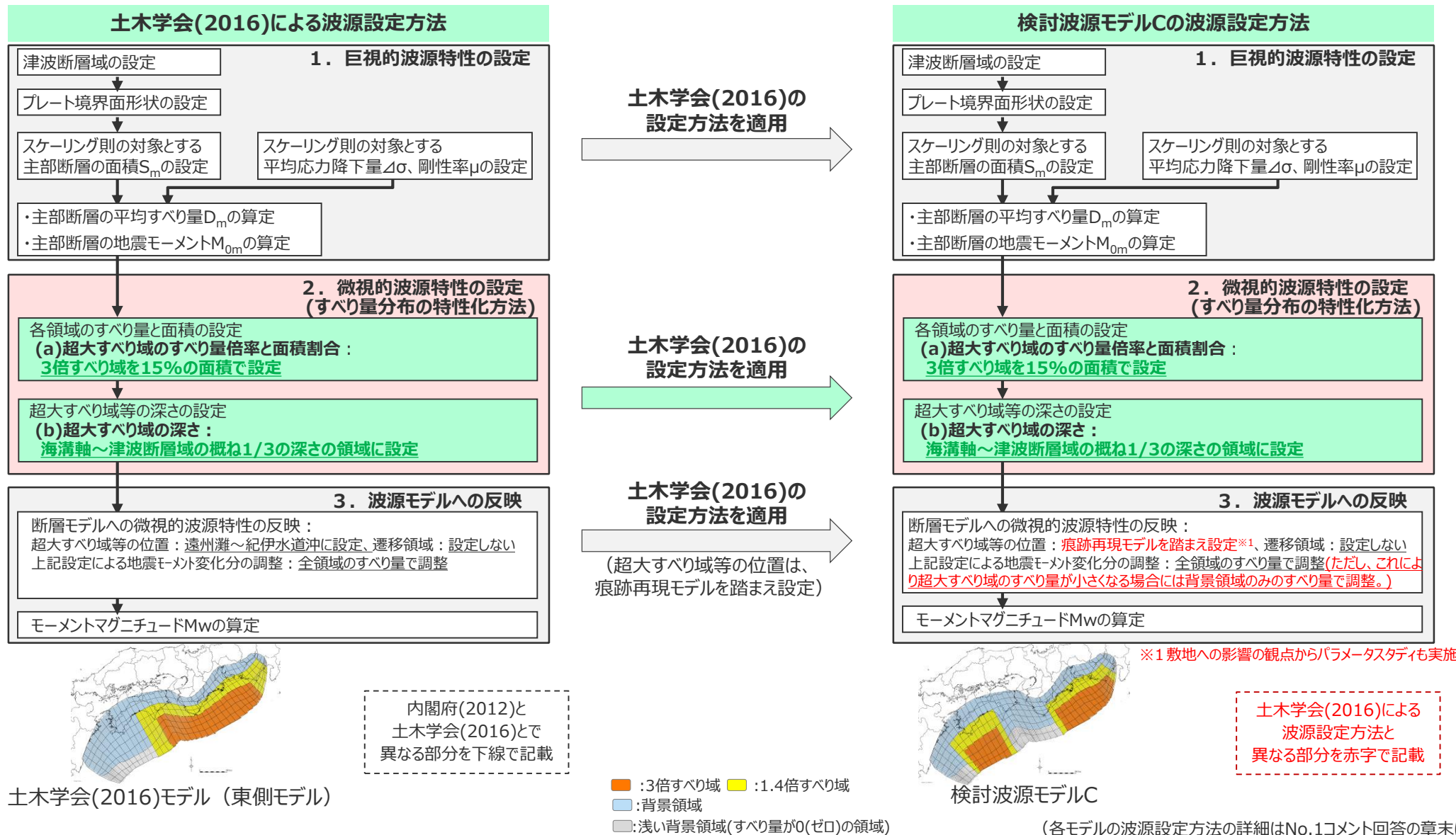
・内閣府(2012)では、「駿河湾内のトラフ軸付近の領域については、他の領域に比べ、プレート境界面の深さ10kmの位置がトラフ軸に近くなり、また、トラフ軸沿いの津波断層モデルの面積も狭くなることから、この領域は分岐断層的な運動をする領域とみなす」とされ、大すべり域のすべり量が設定されているが、検討波源モデルでは、敷地への影響の観点から大すべり域のすべり量ではなく超大すべり域のすべり量を設定した。

■ :4倍すべり域 ■ :3倍すべり域 ■ :2倍すべり域 ■ :遷移領域 ■ :背景領域 ■ :深い背景領域 ■ :最も深い背景領域 ■ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (土木学会(2016)と検討波源モデルCの比較)

■ 土木学会(2016)と、検討波源モデルCの波源設定方法を以下に示す。検討波源モデルCは、土木学会(2016)の波源設定方法を適用し、敷地への影響の観点から超大すべり域等の位置を検討したものとなっている。



No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (土木学会(2016)モデルの地震モーメント変化分の調整方法)

■ 各小断層のすべり量をフィリピン海プレートの沈み込み速度に比例するよう設定したことによる地震モーメントの変化分は、全領域（超大すべり域、大すべり域および背景領域）のすべり量で調整。

巨視的波源特性の設定から算出した
主部断層地震モーメント $M_0 = 4.48 \times 10^{22} (\text{Nm})$

主部断層の各小断層の地震モーメント M_{0i}' の総和
 $M_0' = \sum M_{0i}' = \sum \mu D_i' S_i$ (⑤ = $\mu \times$ ④ \times ③)
 $= 4.28 \times 10^{22} (\text{Nm})$

⇒ $M_0' < M_0$ (主部断層の各小断層の地震モーメント M_{0i}' が、巨視的波源特性の設定から算出した主部断層の M_0 より小さい関係) となっていることから、 M_{0i}' が M_0 と一致するよう地震モーメントの変化分をすべり量の割増係数 a で調整する。

ここで、割増係数 a は、全領域（超大すべり域、大すべり域、背景領域）のすべり量に掛け合わせて、 M_{0i}' が M_0 となるよう、各小断層のすべり量を設定した。

係数 $a = 1.05$
各領域のすべり量 D_i'' (⑥) = $a \cdot D_i'$ (④)

各小断層のすべり量 D_i' (m) ... ④

深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
40km	1	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.67	3.57	3.50	3.50	3.37	3.29	3.29	3.20	3.20	3.10	3.10	3.10	2.99	2.99	2.96	2.96	2.85	3.05	2.69	2.69	2.28	2.28	1.81	1.81	1.81	1.81	1.61	1.61	1.17	1.17		
30km	2	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.67	3.67	3.57	3.50	3.50	3.37	3.29	3.20	3.20	3.10	3.10	3.10	2.99	2.99	2.96	2.96	2.85	3.05	3.05	2.69	2.69	2.28	2.28	1.81	1.81	1.81	1.81	1.61	1.61	1.17	1.17	
20km	3	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.79	3.67	3.57	3.57	14.83	14.29	14.29	13.94	13.94	13.56	13.56	13.13	13.13	13.13	12.70	12.70	12.54	12.11	12.11	12.94	12.94	11.41	11.41	9.68	9.68	9.68	7.66	7.66	6.85	6.85	1.17	1.17
10km	4	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.79	3.67	3.57	3.57	15.16	14.83	14.83	14.83	30.63	29.88	29.88	29.07	29.07	29.07	29.07	28.14	28.14	27.22	26.87	26.87	25.95	25.95	31.26	27.74	27.74	24.44	24.44	20.75	9.68	7.66	6.85	1.61
10km	5	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.79	3.67	3.57	3.57	15.16	14.83	14.83	30.63	30.63	29.88	29.88	29.07	29.07	29.07	29.07	28.14	28.14	27.22	26.87	26.87	25.95	25.95	31.26	31.26	27.74	27.74	24.44	11.41	9.68	7.66	6.85	1.61
10km	6	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.79	3.67	3.67	3.67	15.16	14.83	14.83	30.63	30.63	29.88	29.88	29.07	29.07	29.07	29.07	28.14	28.14	27.22	26.87	26.87	25.95	25.95	31.26	31.26	27.74	27.74	24.44	11.41	9.68	7.66	6.85	1.61
10km	7												15.56	15.16	14.83	30.63	30.63	29.88	29.88	29.07	29.07	29.07	29.07	28.14	27.22	27.22	26.87	26.87	25.95	25.95	31.26	31.26	27.74	27.74	24.44	11.41	9.68	7.66	6.85	1.61
0km	8												15.56	15.16	14.83	30.63	30.63	29.88	29.88	29.07	29.07	29.07	29.07	28.14	28.14	27.22	27.22	26.87	25.95	25.95	31.26	31.26	27.74	27.74	24.44	11.41	9.68	7.66	6.85	1.61

各小断層の面積 S_i (km²) ... ③

深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
40km	1	370	632	656	800	776	1120	1019	1113	682	707	707	683	608	584	407	535	536	434	770	620	360	257	311	337	283	359	434	383	459	457	583	432	408	307	361	287	319	107
30km	2	530	503	471	547	596	661	759	833	656	606	607	608	534	357	461	489	438	620	386	359	258	415	391	416	416	439	462	407	330	431	432	409	361	337	287	340	237	
20km	3	617	539	562	637	710	808	831	882	655	655	681	606	608	609	458	510	510	542	542	387	360	284	313	339	472	288	417	462	456	507	508	433	359	360	285	260	339	236
10km	4	484	482	481	455	555	631	605	731	655	604	630	681	580	505	328	404	430	513	541	516	514	492	363	362	360	405	434	484	331	381	355	482	406	485	411	468	429	331
10km	5	406	480	504	454	579	655	780	730	604	704	629	578	554	529	403	404	510	565	514	465	312	336	359	409	382	431	431	482	483	507	556	404	354	381	231	286	134	116
10km	6	253	303	302	327	453	453	503	604	704	654	678	678	578	553	529	506	432	560	486	462	463	405	432	406	405	404	479	430	455	378	378	428	404	254	308	157	108	87
10km	7	604	578	602	477	528	453	328	378	403	453	503	503	578	703	778	602	353	429	455	429	454	554	579	578	679	578	528	653	503	378	378	354	280	307	284	236	136	86
0km	8	351	528	502	351	251	251	377	302	402	402	427	577	677	726	676	752	578	402	502	502	552	602	527	627	527	652	552	727	477	453	378	253	279	229	205	208	134	56

各小断層の地震モーメント M_{0i}' ($\times 10^{20}$ Nm) ... ⑤

深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
40km	1	0.71	1.20	1.21	1.47	1.39	2.01	1.66	1.75	1.04	1.06	1.06	0.99	0.86	0.82	0.56	0.73	0.74	0.58	1.02	0.82	0.46	0.33	0.39	0.43	0.35	0.47	0.50	0.44	0.45	0.45	0.33	0.32	0.24	0.25	0.20	0.16	0.05	
30km	2	1.01	0.96	0.87	1.01	1.06	1.18	1.23	1.31	1.03	1.01	0.91	0.91	0.88	0.75	0.49	0.63	0.67	0.58	0.82	0.51	0.46	0.33	0.53	0.50	0.51	0.54	0.57	0.53	0.47	0.32	0.42	0.42	0.28	0.26	0.20	0.24	0.12	
20km	3	1.18	1.03	1.04	1.17	1.27	1.45	1.35	1.43	1.03	1.00	1.04	3.86	3.73	3.74	2.74	3.05	2.97	3.15	3.06	2.18	2.03	1.55	1.70	1.83	2.45	1.50	2.32	2.57	2.24	2.48	2.11	1.80	1.49	1.18	0.94	0.77	1.00	0.12
10km	4	0.92	0.92	0.88	0.84	0.99	1.13	0.98	1.19	1.03	0.95	0.97	4.33	3.69	3.10	1.96	2.42	2.50	2.99	3.15	2.91	2.90	2.68	1.98	1.95	1.94	2.13	2.72	2.69	1.84	1.86	1.48	2.00	1.69	2.01	1.35	1.54	1.26	0.17
10km	5	0.77	0.91	0.93	0.84	1.04	1.17	1.40	1.19	0.98	1.11	0.96	3.76	3.52	3.37	5.30	5.18	6.53	7.05	6.42	5.80	3.77	4.06	4.20	4.72	4.40	4.80	4.79	6.47	5.74	6.03	5.84	4.24	3.15	1.58	0.76	0.73	0.36	0.07
10km	6	0.48	0.58	0.56	0.60	0.81	0.81	0.90	0.98	1.14	1.03	1.07	4.41	4.32	3.52	6.95	6.49	5.54	7.18	6.06	5.77	5.60	4.94	5.05	4.74	4.67	4.66	5.34	5.77	6.11	4.50	4.50	4.49	4.24	1.06	1.28	0.73	0.36	0.07
10km	7												3.36	3.76	4.47	10.22	7.92	4.52	5.50	5.83	5.35	5.67	6.69	6.77	6.76	7.83	6.67	5.88	7.27	6.74	5.07	4.50	4.22	2.93	1.50	1.18	0.78	0.40	0.07
0km	8												3.85	4.40	4.62	8.89	9.89	7.59	5.15	6.44	6.26	6.88	7.27	6.36	7.32	6.15	7.52	6.14	8.10	6.40	6.07	3.01	3.32	1.12	0.85	0.68	0.39	0.07	

巨視的波源特性の設定で算出した M_0 と ⑤ の総和 M_0' から係数 $a = 1.05$ を算出

各小断層のすべり量 D_i'' (m) ... ⑥

深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
40km	1	4.64	4.64	4.49	4.49	4.37	4.37	3.97	3.84	3.74	3.66	3.66	3.53	3.44	3.44	3.35	3.35	3.24	3.24	3.24	3.13	3.13	3.09	3.09	2.99	3.19	2.81	2.81	2.39	2.39	1.89	1.89	1.89	1.69	1.69	1.22	1.22		
30km	2	4.64	4.64	4.49	4.49	4.37	4.37	3.97	3.84	3.84	3.74	3.66	3.66	3.53	3.44	3.35	3.35	3.24	3.24	3.24	3.13	3.13	3.09	3.09	2.99	3.19	3.19	2.81	2.81	2.39	2.39	1.89	1.89	1.89	1.69	1.69	1.22	1.22	
20km	3	4.64	4.64	4.49	4.49	4.37	4.37	3.97	3.97	3.84	3.74	3.74	15.52	14.96	14.96	14.59	14.59	14.20	14.20	13.75	13.75	13.29	13.29	13.12	12.67	12.67	13.55	13.55	11.94	11.94	10.13	10.13	10.13	8.02	8.02	7.17	7.17	1.22	1.22
10km	4	4.64	4.64	4.49	4.49	4.37	4.37	3.97	3.97	3.84	3.84	3.74	15.52	15.52	14.96	14.59	14.59	14.20	14.20	14.20	13.75	13.75	13.29	13.29	13.12	12.67	15.27	13.55	13.55	11.94	10.13	10.13	10.13	10.13	8.02	8.02	7.17	1.22	1.22
10km	5	4.64	4.64	4.49	4																																		

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (検討波源モデルCの地震モーメント変化分の調整方法)

■ 各小断層のすべり量をフィリピン海プレートの沈み込み速度に比例するよう設定したことによる地震モーメントの変化分は、全領域（超大すべり域、大すべり域および背景領域）のすべり量で調整。ただし、これにより超大すべり域のすべり量が小さくなる場合には背景領域のみのすべり量で調整。

※土木学会(2016)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載

地震モーメント変化分調整の考え方

○ $M_0' < M_0$ 場合 (減少分を、割り増す調整の場合)
(土木学会(2016)の東側モデルと同じ場合)
→ 割増係数 a を全領域（超大すべり域、大すべり域、背景領域）のすべり量に掛け合わせて、 M_0' が M_0 となるよう、各小断層のすべり量を設定した。

○ $M_0' > M_0$ の場合 (増加分を、割り引く調整の場合)
→ 割引係数 a を全領域（超大すべり域、大すべり域、背景領域）のすべり量に掛け合わせると、超大すべり域等のすべり量が小さくなってしまふことから、保守的に割引係数 a を背景領域のすべり量にのみ掛け合わせて、 M_0' が M_0 となるよう、各小断層のすべり量を設定した。

巨視的波源特性の設定から算出した
主部断層地震モーメント $M_0 = 4.48 \times 10^{22}(\text{Nm})$

主部断層の各小断層の地震モーメント M_{0i}' の総和
 $M_0' = \sum M_{0i}' = \sum \mu D_i' S_i$ (⑤) = $\mu \times$ (④) \times (③)
 $= 4.68 \times 10^{22}(\text{Nm})$

→ $M_0' > M_0$ (主部断層の各小断層の地震モーメント M_{0i}' が、巨視的波源特性の設定から算出した主部断層の M_0 より大きい関係) となっていることから、 M_0' が M_0 と一致するよう地震モーメントの変化分をすべり量の割引係数 a で調整する。

ここで、割引係数 a は、保守的に、全領域（超大すべり域、大すべり域、背景領域）のすべり量ではなく、**背景領域のすべり量にのみ掛け合わせて**、 M_0' が M_0 となるよう、各小断層のすべり量を設定した。

係数 $a = 0.76$

各領域のすべり量 D_i'' (⑥) = $a \cdot D_i'$ (④)

各小断層のすべり量 D_i' (m) ...④

深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
40kmL	1	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.67	3.57	3.50	3.50	3.37	3.29	3.29	3.20	3.20	3.20	3.10	3.10	3.10	2.99	2.99	2.96	2.96	2.85	3.05	2.69	2.69	2.28	2.28	1.81	1.81	1.81	1.81	1.61	1.61	1.17	1.17	
30kmL	2	4.44	4.44	4.29	4.29	4.18	4.18	3.79	3.67	3.67	3.57	3.50	3.50	3.37	3.29	3.20	3.20	3.20	3.10	3.10	3.10	2.99	2.99	2.96	2.96	2.85	3.05	2.69	2.69	2.28	2.28	1.81	1.81	1.81	1.81	1.61	1.61	1.17	1.17	
20kmL	3	4.44	4.44	4.29	4.29	17.72	17.72	16.07	16.07	15.56	15.16	15.16	14.83	14.29	3.37	3.29	3.29	3.20	3.20	3.10	3.10	3.10	2.99	12.70	12.54	12.11	12.11	12.94	12.94	11.41	11.41	9.68	9.68	9.68	7.66	7.66	6.85	1.61	1.17	
10kmL	4	4.44	4.44	4.29	4.29	17.72	17.72	16.07	16.07	15.56	15.16	15.16	14.83	14.83	3.37	3.29	3.29	3.20	3.20	3.20	3.10	3.10	2.99	12.70	12.54	12.54	12.11	14.59	12.94	12.94	11.41	9.68	9.68	9.68	9.68	7.66	7.66	1.61	1.17	
10kmL	5	4.44	4.44	4.29	4.29	17.72	37.97	37.97	34.44	34.44	33.34	32.48	32.48	14.83	3.50	3.37	3.29	3.29	3.20	3.20	3.20	3.10	3.10	12.70	26.87	26.87	25.95	25.95	31.26	27.74	27.74	24.44	24.44	20.75	20.75	16.41	7.66	1.61	1.61	
10kmL	6	4.44	4.44	4.29	4.29	17.72	37.97	37.97	34.44	34.44	33.34	33.34	32.48	14.83	3.50	3.37	3.29	3.29	3.20	3.20	3.20	3.10	3.10	12.70	27.22	26.87	26.87	25.95	31.26	31.26	27.74	27.74	24.44	24.44	20.75	20.75	7.66	1.61	1.61	
0kmL	7					17.72	37.97	37.97	34.44	34.44	34.44	33.34	33.34	15.16										12.70	27.22	26.87	26.87	25.95	25.95	31.26	31.26	27.74	27.74	24.44	24.44	20.75	7.66			
0kmL	8					18.20	37.97	37.97	37.97	34.44	34.44	33.34	33.34	15.16											13.13	27.22	27.22	26.87	25.95	25.95	31.26	31.26	31.26	27.74	27.74	24.44	20.75	7.66		

各小断層の面積 S_i (km²) ...③

深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
40kmL	1	370	632	656	800	776	1120	1019	1113	683	707	707	683	608	584	407	535	536	434	770	620	360	257	311	337	283	359	434	383	459	457	583	432	408	307	361	287	319	107
30kmL	2	530	503	471	547	590	661	759	833	656	656	606	607	608	534	357	461	489	439	620	386	359	258	415	391	416	416	439	462	407	330	431	432	409	367	337	287	340	237
20kmL	3	617	539	562	637	710	808	831	882	655	655	681	606	608	609	458	510	510	542	542	387	360	284	313	339	472	288	417	462	458	507	508	433	359	360	285	260	339	236
10kmL	4	484	482	481	455	555	631	605	731	655	604	630	681	580	505	328	404	430	513	541	516	514	492	363	362	360	409	434	484	331	381	355	482	406	485	411	468	429	331
10kmL	5	406	480	504	454	579	655	780	730	604	704	629	578	554	529	403	404	510	565	514	465	312	336	359	409	382	431	431	482	483	507	556	404	354	381	231	286	134	116
10kmL	6	253	303	302	327	453	453	503	604	704	654	678	678	678	553	529	506	432	568	486	462	463	409	432	406	405	404	479	430	455	378	378	428	404	254	308	157	108	87
0kmL	7	604	578	602	477	528	453	328	378	403	453	503	503	578	703	778	602	353	429	455	429	454	554	579	578	679	578	528	653	503	378	378	354	280	307	284	236	136	86
0kmL	8	351	526	502	351	251	251	377	302	402	402	427	577	677	726	676	752	578	402	502	502	552	602	527	627	527	652	552	727	477	453	378	253	279	229	205	208	134	56

各小断層の地震モーメント M_{0i}' ($\times 10^{20}$ Nm) ...⑤

深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
40kmL	1	0.67	1.15	1.15	1.41	1.33	1.92	1.58	1.67	1.00	1.01	1.01	0.94	0.82	0.79	0.53	0.70	0.70	0.55	0.98	0.79	0.44	0.32	0.38	0.41	0.33	0.45	0.48	0.42	0.43	0.43	0.43	0.32	0.30	0.23	0.24	0.19	0.15	0.05
30kmL	2	0.96	0.92	0.83	0.96	1.01	1.13	1.18	1.25	0.99	0.96	0.87	0.87	0.84	0.72	0.47	0.60	0.64	0.56	0.79	0.49	0.44	0.32	0.50	0.47	0.49	0.52	0.55	0.51	0.45	0.31	0.40	0.40	0.30	0.27	0.25	0.19	0.22	0.11
20kmL	3	1.12	0.98	0.99	1.12	5.16	5.87	5.48	5.81	4.18	4.07	4.23	3.69	3.56	0.84	0.62	0.69	0.67	0.71	0.69	0.49	0.46	0.35	1.63	1.75	2.34	1.43	2.21	2.45	2.14	2.37	2.02	1.72	1.42	1.13	0.89	0.73	0.22	0.11
10kmL	4	0.88	0.88	0.85	0.80	4.03	4.58	3.99	4.81	4.18	3.86	3.91	4.14	3.53	0.70	0.44	0.54	0.56	0.67	0.71	0.65	0.65	0.60	1.89	1.86	1.85	2.03	2.59	2.57	1.75	1.78	1.41	1.91	1.61	1.92	1.29	1.47	0.28	0.16
10kmL	5	0.74	0.87	0.89	0.80	4.21	10.19	12.15	10.31	8.53	9.63	8.37	7.70	3.37	0.76	0.56	0.54	0.69	0.74	0.67	0.61	0.40	0.43	1.87	4.51	4.21	4.58	4.58	6.18	5.49	5.76	5.58	4.05	3.01	3.24	1.55	0.70	0.08	0.07
10kmL	6	0.46	0.55	0.53	0.58	3.29	7.05	7.83	8.52	9.94	8.94	9.27	9.03	4.12	0.79	0.73	0.68	0.58	0.75	0.64	0.61	0.59	0.52	2.25	4.53	4.46	4.45	5.10	5.51	5.83	4.30	4.30	4.29	4.05	2.16	2.62	0.70	0.08	0.07
0kmL	7					3.84	7.06	5.10	5.34	5.69	6.40	6.88	6.88	3.59										3.02	6.45	7.48	6.37	5.62	6.95	6.44	4.84	4.30	4.03	2.80	3.08	2.41	0.74		
0kmL	8					1.88	3.91	5.88	4.70	5.68	5.68	5.84	7.89	4.21										2.84	7.00	5.88	7.18	5.87	7.74	6.12	5.80	4.84	2.87	3.17	2.30	1.75	0.65		

巨視的波源特性の設定で算出した M_0 と⑤の総和 M_0' から係数 $a = 0.76$ を算出

主部断層

各小断層のすべり量 D_i'' (m) ...⑥

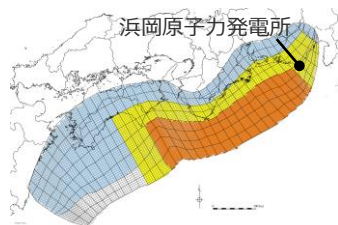
深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
40kmL	1	3.37	3.37	3.26	3.26	3.17	3.17	2.88	2.79	2.71	2.66	2.66	2.56	2.50	2.50	2.43	2.43	2.43	2.35	2.35	2.35	2.27	2.27	2.24	2.24	2.17	2.32	2.04	2.04	1.73	1.73	1.37	1.37	1.37	1.23	1.23	0.89	0.89	
30kmL	2	3.37	3.37	3.26	3.26	3.17	3.17	2.88	2.79	2.71	2.66	2.66	2.56	2.50	2.43	2.43	2.43	2.35	2.35	2.35	2.27	2.27	2.24	2.24	2.17	2.32	2.32	2.04	2.04	1.73	1.73	1.37	1.37	1.37	1.23	1.23	0.89	0.89	
20kmL	3	3.37	3.37	3.26	3.26	17.72	17.72	16.07	16.07	15.56	15.16	15.16	14.83	14.29	2.56	2.50	2.50	2.43	2.43	2.35	2.35	2.35	2.27	12.70	12.54	12.11	12.1												

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (土木学会(2016)と検討波源モデルCのすべり量分布の比較)

- 土木学会(2016)モデル(東側モデル)と検討波源モデルCのすべり量分布の比較を示す。
- 検討波源モデルCでは、土木学会(2016)モデルのすべり量分布に対して、敷地への影響の観点から、超大すべり域等の位置を南海トラフ広域の痕跡再現モデルを踏まえて設定してパラメータスタディを実施している。

土木学会(2016)モデル(東側モデル)



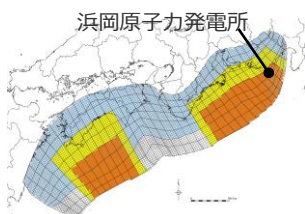
波源モデル

各小断層のすべり量 (m)

深度40km	1	南海地域										東海地域																										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
30km	1	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.0	3.8	3.7	3.7	3.7	3.5	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.0	3.2	2.8	2.8	2.4	2.4	1.9	1.9	1.9	1.7	1.7	1.2	1.2	
20km	2	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.0	3.8	3.8	3.7	3.7	3.7	3.5	3.4	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.0	3.2	2.8	2.8	2.4	2.4	1.9	1.9	1.9	1.7	1.7	1.2	1.2	
	3	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.0	3.8	3.8	3.7	3.7	15.5	15.0	15.0	14.6	14.6	14.2	14.2	13.7	13.7	13.7	13.3	13.3	13.1	12.7	12.7	13.5	13.5	11.9	11.9	10.1	10.1	10.1	8.0	8.0	7.2	7.2
10km	4	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.0	3.8	3.8	3.7	15.5	15.5	15.0	14.6	14.6	14.2	14.2	14.2	13.7	13.7	13.3	13.3	13.1	13.1	12.7	15.3	13.5	13.5	11.9	10.1	10.1	10.1	10.1	8.0	8.0	7.2	1.2
	5	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.0	3.8	3.7	15.9	15.5	15.5	32.1	31.3	31.3	30.4	30.4	30.4	29.5	29.5	28.5	28.1	28.1	27.2	27.2	32.7	29.0	29.0	25.6	25.6	21.7	10.1	8.0	8.0	7.2	1.7	
0km	6	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.0	3.8	3.8	15.9	15.5	15.5	32.1	31.3	31.3	31.3	30.4	30.4	29.5	29.5	28.5	28.5	28.1	28.1	27.2	32.7	29.0	29.0	25.6	25.6	10.1	10.1	8.0	7.2	1.7		
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	15.9	15.5	32.1	32.1	31.3	31.3	31.3	30.4	30.4	29.5	28.5	28.5	28.1	28.1	27.2	27.2	32.7	29.0	29.0	25.6	11.9	10.1	8.0	7.2	0.0
	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	15.9	15.5	32.1	32.1	31.3	31.3	31.3	30.4	30.4	29.5	29.5	28.5	28.5	28.1	27.2	27.2	32.7	32.7	29.0	29.0	11.9	10.1	8.0	7.2	0.0

(土木学会(2016)に基づき作成)

検討波源モデルC



波源モデル

各小断層のすべり量 (m)

深度40km	1	南海地域										東海地域																										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
30km	1	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	3.2	2.9	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.3	2.0	2.0	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	0.9	0.9
20km	2	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	3.2	2.9	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.3	2.0	2.0	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	0.9	
	3	3.4	3.4	3.3	3.3	17.7	17.7	16.1	16.1	15.6	15.2	15.2	14.8	14.3	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	12.7	12.5	12.1	12.1	12.9	12.9	11.4	11.4	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	6.8	1.2
10km	4	3.4	3.4	3.3	3.3	17.7	17.7	16.1	16.1	15.6	15.6	15.2	14.8	14.8	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	12.7	12.5	12.5	12.1	14.6	12.9	12.9	11.4	9.7	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	1.2	0.9
	5	3.4	3.4	3.3	3.3	17.7	38.0	38.0	34.4	34.4	33.3	32.5	32.5	14.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	12.7	26.9	26.9	25.9	25.9	31.3	27.7	27.7	24.4	24.4	20.7	20.7	16.4	7.7	1.2	1.2
0km	6	3.4	3.4	3.3	3.3	17.7	38.0	38.0	34.4	34.4	33.3	33.3	32.5	14.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	12.7	27.2	26.9	26.9	25.9	31.3	31.3	27.7	27.7	24.4	24.4	20.7	20.7	7.7	1.2	1.2
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	38.0	38.0	34.4	34.4	34.4	33.3	33.3	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	27.2	26.9	26.9	25.9	25.9	31.3	31.3	27.7	27.7	24.4	24.4	20.7	7.7	0.0	0.0
	8	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	38.0	38.0	38.0	34.4	34.4	33.3	33.3	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	27.2	27.2	26.9	25.9	25.9	31.3	31.3	27.7	27.7	24.4	20.7	7.7	0.0	0.0	

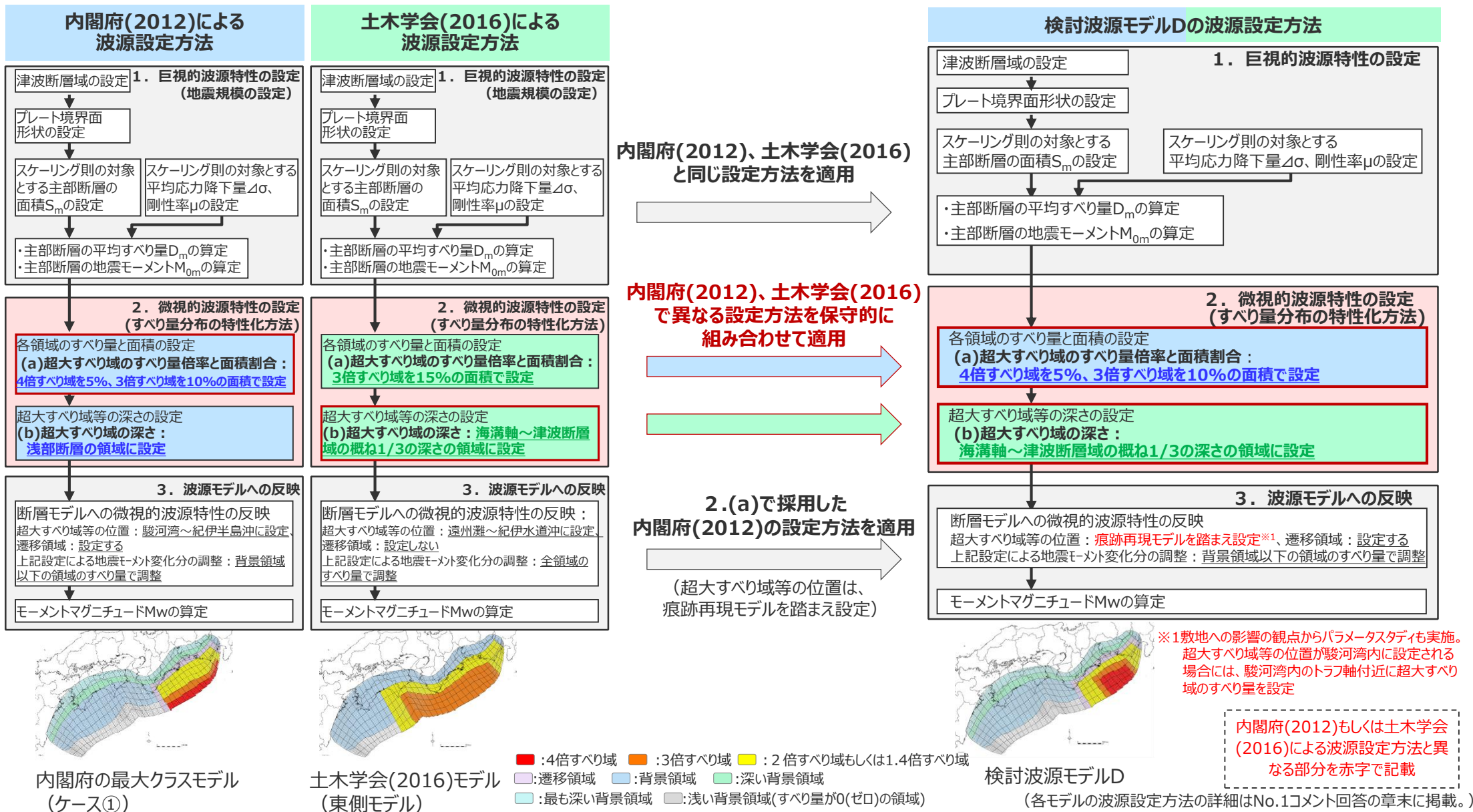
- 超大すべり域等の位置：南海トラフ広域の痕跡再現モデルを踏まえ設定(パラメータスタディも実施)
- 上記設定による地震モーメントの変化分を、全領域(超大すべり域、大すべり域および背景領域)のすべり量で調整
(ただし、これにより超大すべり域のすべり量が小さくなる場合には背景領域のみのすべり量で調整)

■ :3倍すべり域 ■ :1.4倍すべり域 ■ :背景領域 ■ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (内閣府(2012)、土木学会(2016)と検討波源モデルDの比較)

■ 検討波源モデルDは、内閣府(2012)と土木学会(2016)で異なる設定方法を保守的に組み合わせて適用し、敷地への影響の観点から検討したものとなっている。



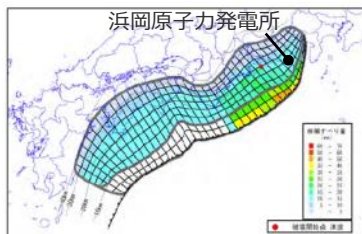
No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (内閣府(2012)と検討波源モデルDの波源設定方法)

- 内閣府の最大クラスモデルと検討波源モデルDのすべり量分布の比較を示す。
 - 検討波源モデルDでは、内閣府の最大クラスモデルのすべり量分布に対して、超大すべり域（4倍すべり域・3倍すべり域）の深さを海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定している。
- また、敷地への影響の観点から、超大すべり域等の位置を遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえて設定してパラメータスタディを実施しているとともに、超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定している。

内閣府の最大クラスモデル (ケース①)

各小断層のすべり量 (m)



波源モデル

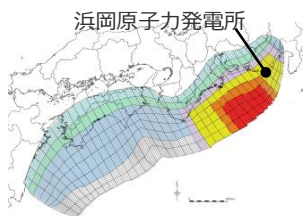
深度40kmL	南海地域																		東海地域																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
30kmL	1	3.8	3.8	3.6	3.6	3.5	3.5	3.2	3.1	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.3	2.3	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.0	1.0		
20kmL	2	7.5	7.5	7.3	7.3	7.1	7.1	6.4	6.2	6.0	5.9	5.9	5.7	5.6	5.4	5.4	5.4	5.2	5.2	5.1	5.1	5.0	5.0	4.8	5.2	5.2	4.5	4.5	3.9	3.9	3.9	3.1	3.1	3.1	2.7	2.7	2.0	
	3	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.1	12.1	11.8	11.4	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.5	10.5	11.6	11.6	11.5	11.1	11.1	11.8	11.8	10.4	10.4	8.8	8.8	8.8	7.0	7.0	6.3	6.3	4.0
10kmL	4	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.4	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.5	10.5	14.1	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	7.6	4.0
	5	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.5	10.5	14.6	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	10.9	7.6	5.5	
0kmL	6	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.5	14.6	18.2	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	7.6	5.5	
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	27.2	27.2	26.9	26.9	26.0	26.0	31.3	31.3	27.7	27.7	24.4	24.4	20.9	10.9	7.6	5.5	
	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	37.5	36.3	36.3	35.8	34.6	34.6	41.7	41.7	37.0	37.0	32.6	27.7	10.9	7.6	5.5		

駿河湾内の
トラフ軸付近

(内閣府(2012)に基づき作成)

検討波源モデルD

各小断層のすべり量 (m)



波源モデル

深度40kmL	南海地域																		東海地域																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30kmL	1	3.3	3.3	3.2	3.2	3.1	3.1	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.0	2.0	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	0.9	0.9	
20kmL	2	6.6	6.6	6.4	6.4	6.2	6.2	5.7	5.5	5.5	5.3	5.2	5.2	5.0	4.9	4.8	4.8	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.4	4.3	4.6	4.6	4.0	4.0	3.4	3.4	3.4	2.7	2.7	2.4	2.4	1.7		
	3	13.3	13.3	12.8	12.8	12.5	12.5	11.3	11.3	11.0	11.0	10.7	10.7	10.5	10.1	9.8	9.8	9.6	9.6	9.3	9.3	9.3	11.3	11.3	11.2	10.8	10.8	11.5	11.5	10.2	10.2	8.6	8.6	6.8	6.8	4.8	3.5		
10kmL	4	13.3	13.3	12.8	12.8	12.5	12.5	11.3	11.3	11.0	11.0	10.7	10.5	10.5	10.1	9.8	9.8	9.6	9.6	9.6	9.3	9.3	13.7	18.1	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	7.2	3.5
	5	13.3	13.3	12.8	12.8	12.5	12.5	11.3	11.3	11.0	11.0	10.7	10.7	10.5	10.5	10.1	9.8	9.8	9.6	9.6	9.6	9.3	13.7	18.1	17.9	17.9	25.9	25.9	31.3	27.7	24.4	24.4	20.7	13.8	10.9	10.9	7.9	4.8	
0kmL	6	13.3	13.3	12.8	12.8	12.5	12.5	11.3	11.3	11.0	11.0	10.7	10.5	10.5	10.1	9.8	9.8	9.8	9.6	9.6	9.3	13.7	18.1	18.1	17.9	26.9	34.6	41.7	41.7	37.0	37.0	32.6	27.7	24.4	13.8	13.8	10.9	7.9	4.8
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	18.1	18.1	17.9	26.9	34.6	34.6	41.7	41.7	37.0	37.0	24.4	16.3	13.8	10.9	7.9	4.8	
	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	18.8	18.1	18.1	26.9	34.6	34.6	41.7	41.7	37.0	27.7	16.3	13.8	10.9	7.9	4.8		

駿河湾内の
トラフ軸付近

- 超大すべり域（4倍すべり域・3倍すべり域）の深さ：海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域（深さ約15kmより浅い領域）に設定
- 超大すべり域等の位置：遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえ設定（パラメータスタディも実施）
（超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定）

・内閣府(2012)では、「駿河湾内のトラフ軸付近の領域については、他の領域に比べ、プレート境界面の深さ10kmの位置がトラフ軸に近くなり、また、トラフ軸沿いの津波断層モデルの面積も狭くなることから、この領域は分岐断層的な運動をする領域とみなす」とされ、大すべり域のすべり量が設定されているが、検討波源モデルでは、敷地への影響の観点から大すべり域のすべり量ではなく超大すべり域のすべり量を設定した。

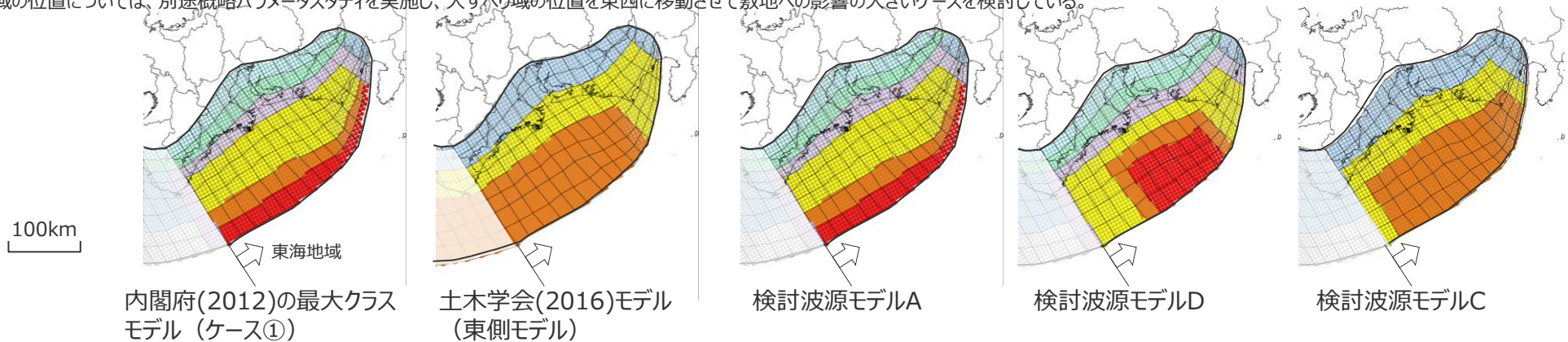
■ : 4倍すべり域 ■ : 3倍すべり域 ■ : 2倍すべり域 ■ : 遷移領域 ■ : 背景領域 ■ : 深い背景領域 ■ : 最も深い背景領域 ■ : 浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (東海地域におけるすべり量分布)

■ 内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法の違いを踏まえ、これらの組み合わせを保守的に検討して設定した検討波源モデルは、いずれも南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴に基づく最大クラスの地震の想定となっており、敷地への津波影響として支配的である東海地域において、複数のすべり量分布のパターンを考慮している。

・なお、大すべり域の位置については、別途概略パラメータスタディを実施し、大すべり域の位置を東西に移動させて敷地への影響の大きいケースを検討している。



		内閣府(2012)の波源設定方法 (正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法)	土木学会(2016)の波源設定方法 (広域の津波高の再現性を考慮した設定方法)	検討波源モデルA (敷地周辺に着目したモデル)	検討波源モデルD (敷地周辺に着目したモデル)	検討波源モデルC (広域に着目したモデル)
1. 巨視的波源特性の設定方法		・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定	・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定	・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定	・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定	・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定
2. すべり量分布の特性化方法	(a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合	4倍すべり域を5%の面積で、 3倍すべり域を10%の面積で設定	3倍すべり域を15%の面積で設定	4倍すべり域を5%の面積で、 3倍すべり域を10%の面積で設定	4倍すべり域を5%の面積で、 3倍すべり域を10%の面積で設定	3倍すべり域を15%の面積で設定
	(b) 超大すべり域の深さ	浅部断層の領域に設定	海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定	浅部断層の領域に設定	海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定	海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定
3. 波源モデルへの反映 (断層モデルへの微視的波源特性の反映)		超大すべり域等の位置： 駿河湾～紀伊半島沖に設定 遷移領域：設定する 地震モーメント変化分の調整： 背景領域以下の領域のすべり量で調整	超大すべり域等の位置： 遠州灘～紀伊水道沖に設定 遷移領域：設定しない 地震モーメント変化分の調整： 全領域のすべり量で調整	超大すべり域等の位置： 痕跡再現モデルを踏まえ設定※1 遷移領域：設定する 地震モーメント変化分の調整： 背景領域以下の領域のすべり量で調整	超大すべり域等の位置： 痕跡再現モデルを踏まえ設定※1 遷移領域：設定する 地震モーメント変化分の調整： 背景領域以下の領域のすべり量で調整	超大すべり域等の位置： 痕跡再現モデルを踏まえ設定※1 遷移領域：設定しない 地震モーメント変化分の調整： 全領域のすべり量で調整(ただし、 これにより超大すべり域のすべり量が小さくなる場合には背景領域のみのすべり量で調整。)

・内閣府(2012)と土木学会(2016)とで波源設定方法が異なる部分を下線で記載
・内閣府(2012)もしくは土木学会(2016)の波源設定方法と異なる部分を赤字で記載

※1 敷地への影響の観点からパラメータスタディも実施。超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定

■:4倍すべり域 ■:3倍すべり域 ■:2倍すべり域もしくは1.4倍すべり域 ■:遷移領域 ■:背景領域 ■:深い背景領域 ■:最も深い背景領域 ■:浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

1.内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性 (まとめ)

- 南海トラフのMw9クラスの地震を検討した内閣府(2012)、土木学会(2016)、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法を相互に比較した。
 - 内閣府(2012)と土木学会(2016)のモデルとでは、同じ巨視的波源特性の設定方法が用いられており、いずれも南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴に基づく最大クラスの地震・津波の想定となっていること、一方で異なるすべり量分布の特性化方法が用いられていることを再確認した。
 - また、検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)のモデルと共通の巨視的波源特性の設定方法を用いているとともに、両者のすべり量分布の特性化方法の違いを踏まえ、これらの組み合わせを保守的に検討して検討波源モデルを設定しており、敷地への津波影響として支配的である東海地域において、複数のすべり量分布のパターンを考慮していることを再確認した。
- ➔ 以上から、**検討波源モデルC**を含めた検討波源モデルは、**内閣府(2012)、土木学会(2016)を用いて妥当な波源設定方法(すべり量分布の特性化方法を含む)で設定されていることを再確認**した。

巨視的波源特性の設定方法は、内閣府、土木学会と共通の方法を用いていること、すべり量分布の特性化方法は、内閣府、土木学会の方法の組み合わせを保守的に検討していることを再確認

南海トラフのMw9クラス地震の波源設定方法

内閣府(2012)による波源設定方法

(正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法)

1. 巨視的波源特性の設定方法

・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定

2. すべり量分布の特性化方法

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
4倍すべり域を5%の面積で、3倍すべり域を10%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
浅部断層の領域に設定

巨視的波源特性の設定方法は同じであること、すべり量分布の特性化方法は異なることを再確認

土木学会(2016)による波源設定方法

(広域の津波高の再現性を考慮した設定方法)

1. 巨視的波源特性の設定方法

・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定

2. すべり量分布の特性化方法

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
3倍すべり域を15%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定

内閣府(2012)
の方法を適用

土木学会(2016)
の方法を適用

検討波源モデルの波源設定方法

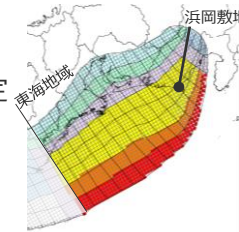
検討波源モデルA

1. 巨視的波源特性の設定方法

・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定

2. すべり量分布の特性化方法

- (a) : 4倍すべり域を5%の面積で、
3倍すべり域を10%の面積で設定
- (b) : 浅部断層の領域に設定
(内閣府(2012) に基づき設定)



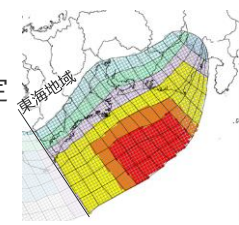
検討波源モデルD

1. 巨視的波源特性の設定方法

・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定

2. すべり量分布の特性化方法

- (a) : 4倍すべり域を5%の面積で、
3倍すべり域を10%の面積で設定
- (b) : 海溝軸～津波断層域の
概ね1/3の深さの領域に設定
(内閣府(2012)、土木学会(2016)を組合せて設定)



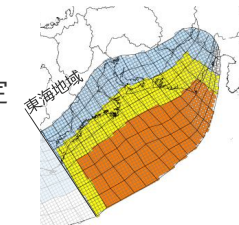
検討波源モデルC

1. 巨視的波源特性の設定方法

・南海トラフにおける最大クラスの地震の想定

2. すべり量分布の特性化方法

- (a) : 3倍すべり域を15%の面積で設定
- (b) : 海溝軸～津波断層域の
概ね1/3の深さの領域に設定
(土木学会(2016) に基づき設定)



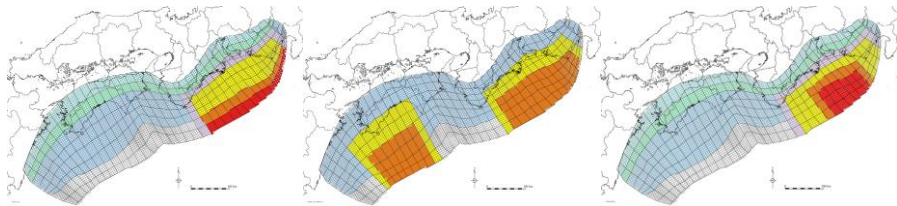
■ : 4倍すべり域 ■ : 3倍すべり域 ■ : 2倍すべり域もしくは1.4倍すべり域 ■ : 遷移領域 ■ : 背景領域 ■ : 深い背景領域 ■ : 最も深い背景領域 ■ : 浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

2.日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性 (検討方針)

- 日本海溝において検討された日本海溝の津波評価手法は、日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性などが検討された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法であるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、内閣府(2012)、土木学会(2016)と同じく、Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討されている。
- そこで、検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法を用いたモデルについて、すべり量分布の特性化方法、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を、敷地への津波影響として支配的である東海地域において比較することにより、検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルが、日本海溝の津波評価手法を踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認することとした。

・日本海溝の津波評価手法モデルの設定方法の詳細については、補足説明資料6-7章を参照。

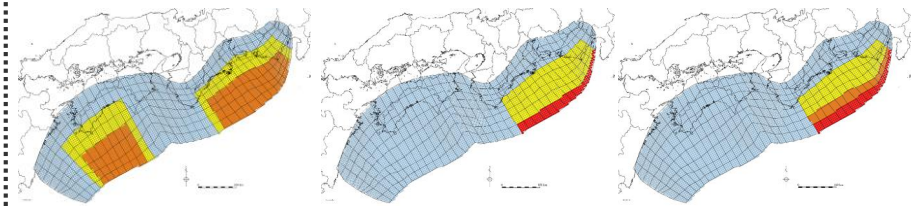
検討波源モデル



検討波源モデルA (敷地周辺に着目したモデル) 検討波源モデルC (広域に着目したモデル) 検討波源モデルD (敷地周辺に着目したモデル)

・検討波源モデルBは検討波源モデルAに分岐断層への破壊形態を考慮したモデルであることから、ここでは検討波源モデルAで代表して検討した。

日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いたモデル



日本海溝の津波評価手法モデル① (広域に着目したモデル) 日本海溝の津波評価手法モデル② (敷地周辺に着目したモデル) 日本海溝の津波評価手法モデル③ (敷地周辺に着目したモデル)

・日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法およびパラメータを用いて設定した。なお、検討対象領域が日本海溝ではなく南海トラフとなることを踏まえ、波源域に関連するパラメータ(断層面積、剛性率等)には、南海トラフの知見を反映した。

すべり量分布の特性化方法、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を、敷地への津波影響として支配的である東海地域において比較

➡検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルが、日本海溝の津波評価手法を踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認

2.日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性 (内閣府(2012)、土木学会(2016)の特性化方法との比較)

- まず、検討波源モデルの設定において考慮した内閣府(2012)、土木学会(2016)の特性化方法と、日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布の特性化方法を、敷地への影響が大きい東海地域において比較した。
- その結果、津波評価に影響の大きい超大すべり域の特性化方法((a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合、(b)超大すべり域の深さ)について、日本海溝の津波評価手法モデル①の方法は土木学会(2016)の方法と同じであることを確認した。
- また、日本海溝の津波評価手法モデル②③の方法は、日本海溝の津波評価手法モデル②は3倍すべり域のない方法、日本海溝の津波評価手法モデル③は3倍すべり域のある方法ではあるものの、基本的には内閣府(2012)の方法と同じであることを確認した。

内閣府(2012)、土木学会(2016)による特性化方法

土木学会(2016)による波源設定方法
(広域の津波高の再現性を考慮した設定方法)

すべり量分布の特性化方法

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合

3倍すべり域を15%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ

海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定

	すべり量	累積面積
超大すべり域	3D	15%
大すべり域	1.4D	40%
背景領域	0.33D	100%

内閣府(2012)による波源設定方法

(正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法)

すべり量分布の特性化方法

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合

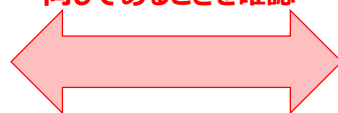
4倍すべり域を5%の面積で、3倍すべり域を10%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ

浅部断層の領域に設定

	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
	3D	10%
大すべり域	2D	20%
背景領域	D	65%
深い背景領域	0.5D	80%
最も深い背景領域	0.25D	95%
遷移領域	-	100%

両者の超大すべり域の特性化方法(a,b)は同じであることを確認



両者の超大すべり域の特性化方法(a,b)は同じであることを確認

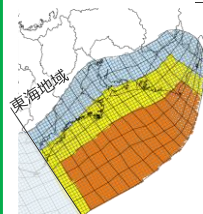


日本海溝の津波評価手法モデルの特性化方法

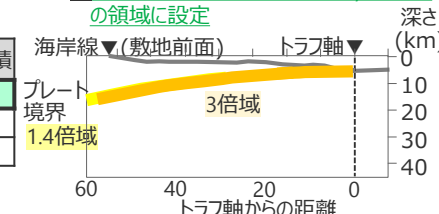
日本海溝の津波評価手法モデル①

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 3倍すべり域を15%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ
: 海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定



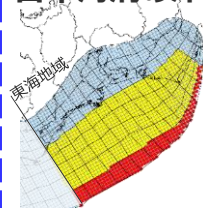
	すべり量	累積面積
超大すべり域	3D	15%
大すべり域	1.4D	40%
背景領域	0.33D	100%



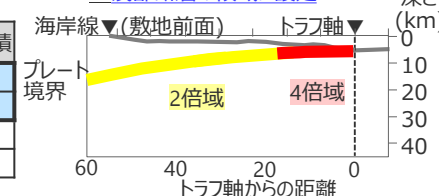
日本海溝の津波評価手法モデル②

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 4倍すべり域を5%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ
: 浅部断層の領域に設定



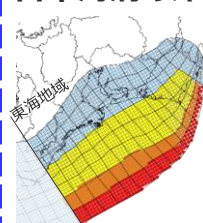
	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
大すべり域	2D	20%
基本すべり域	D	100%



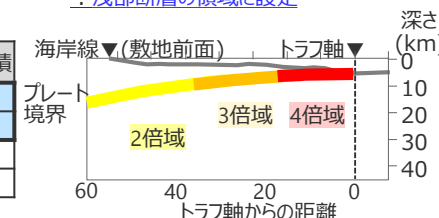
日本海溝の津波評価手法モデル③

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 4倍すべり域を5%の面積で、
3倍すべり域を10%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ
: 浅部断層の領域に設定



	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
	3D	10%
大すべり域	2D	20%
基本すべり域	D	100%



No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

2.日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性 (検討波源モデルの特性化方法との比較)

- 超大すべり域の特性化方法について、検討波源モデルと日本海溝モデルとの対応は以下のとおり。
- 土木学会(2016)の方法と同じ日本海溝の津波評価手法モデル①の特性化方法は、土木学会(2016)の方法を適用した検討波源モデルC・Dにおいて考慮されている。
- 内閣府(2012)の方法と同じ日本海溝の津波評価手法モデル②③の特性化方法は、内閣府(2012)の方法を適用した検討波源モデルA・Dにおいて考慮されている。

検討波源モデルのすべり量分布の特性化方法

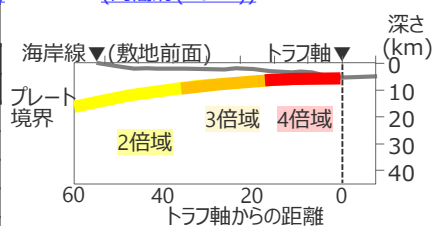
内閣府(2012)の方法を適用して設定

検討波源モデルA

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 4倍すべり域を5%の面積で、3倍すべり域を10%の面積で設定(内閣府(2012))

(b)超大すべり域の深さ
: 浅部断層の領域に設定(内閣府(2012))

	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
	3D	10%
大すべり域	2D	20%
背景領域	D	65%
深い背景領域	0.5D	80%
最も深い背景領域	0.25D	95%
遷移領域	-	100%

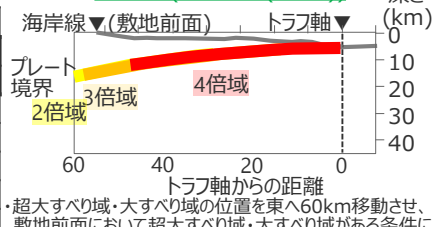


検討波源モデルD

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 4倍すべり域を5%の面積で、3倍すべり域を10%の面積で設定(内閣府(2012))

(b)超大すべり域の深さ
: 海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定(土木学会(2016))

	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
	3D	10%
大すべり域	2D	20%
背景領域	D	65%
深い背景領域	0.5D	80%
最も深い背景領域	0.25D	95%
遷移領域	-	100%

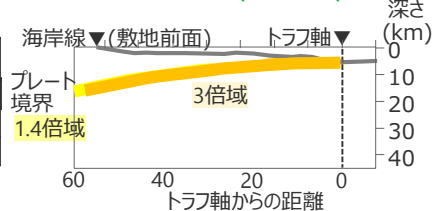


検討波源モデルC

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 3倍すべり域を15%の面積で設定(土木学会(2016))

(b)超大すべり域の深さ
: 海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定(土木学会(2016))

	すべり量	累積面積
超大すべり域	3D	15%
大すべり域	1.4D	40%
背景領域	0.33D	100%



土木学会(2016)の方法を適用して設定

・D:平均すべり量もしくは基本すべり量

■ :4倍すべり域 ■ :3倍すべり域 ■ :2倍すべり域もしくは1.4倍すべり域 ■ :遷移領域 ■ :背景領域 ■ :深い背景領域 ■ :最も深い背景領域 ■ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布の特性化方法

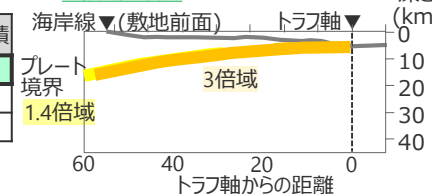
超大すべり域の特性化方法(a,b)は、土木学会(2016)の方法と同じ

日本海溝の津波評価手法モデル①

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 3倍すべり域を15%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ
: 海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定

	すべり量	累積面積
超大すべり域	3D	15%
大すべり域	1.4D	40%
背景領域	0.33D	100%

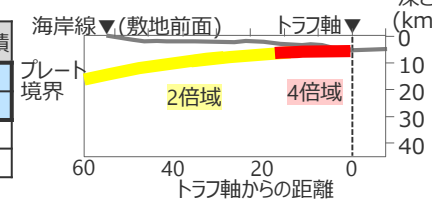


日本海溝の津波評価手法モデル②

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 4倍すべり域を5%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ
: 浅部断層の領域に設定

	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
大すべり域	2D	20%
基本すべり域	D	100%

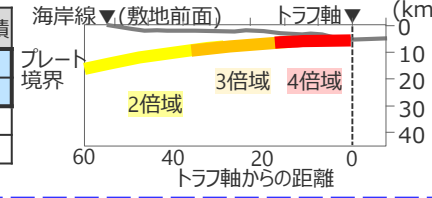


日本海溝の津波評価手法モデル③

(a)超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
: 4倍すべり域を5%の面積で、3倍すべり域を10%の面積で設定

(b)超大すべり域の深さ
: 浅部断層の領域に設定

	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
	3D	10%
大すべり域	2D	20%
基本すべり域	D	100%



超大すべり域の特性化方法(a,b)は、内閣府(2012)の方法と同じ

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

2.日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性 (すべり量分布の特徴比較)

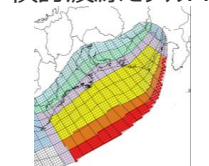
- 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布について、敷地への影響が大きい東海地域において比較した結果は以下のとおり。
- 土木学会(2016)と同じ超大すべり域の特性化方法が用いられた日本海溝の津波評価手法モデル①は、陸沖方向に幅広な超大すべり域のすべり量が設定されており、この特徴は土木学会(2016)の方法を適用した検討波源モデルC、Dにおいて考慮されている。なお日本海溝の津波評価手法モデル①の超大すべり域のすべり量は、検討波源モデルCよりも大きく、検討波源モデルDよりも小さい。
- 内閣府(2012)と同じ超大すべり域の特性化方法が用いられた日本海溝の津波評価手法モデル②③は、トラフ軸付近で特に大きな4倍すべり域を設定しており、この特徴は内閣府(2012)の方法を適用した検討波源モデルA、Dにおいて考慮されている。

検討波源モデル

内閣府(2012)の方法を適用して設定

東海地域の小断層のすべり量分布(m)

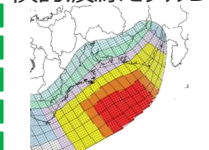
検討波源モデルA



最大すべり量 : 41.7m
平均すべり量 : 36.8m

40km↓	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30km↓	1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.3	2.3	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.0	1.0
	2	5.1	5.1	5.0	5.0	4.8	5.2	4.5	4.5	3.9	3.9	3.9	3.1	3.1	3.1	2.7	2.7	2.0	2.0
20km↓	3	10.5	11.6	11.6	11.5	11.1	11.1	11.8	11.8	10.4	10.4	8.8	8.8	8.8	7.0	7.0	5.1	5.1	4.0
	4	10.5	14.3	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	7.4	4.0
	5	10.5	14.3	18.2	17.9	17.9	17.3	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	10.9	8.2	5.5
10km↓	6	10.5	14.3	18.2	18.2	17.9	17.9	17.3	20.8	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	8.2	5.5
	7	0.0	14.3	27.2	27.2	26.9	26.9	26.0	26.0	31.3	31.3	27.7	27.7	24.4	24.4	20.8	16.4	8.2	5.5
0km↓	8	0.0	14.3	37.9	36.3	36.3	35.8	34.6	34.6	41.7	41.7	37.7	37.7	32.6	32.6	27.7	21.9	8.2	5.5

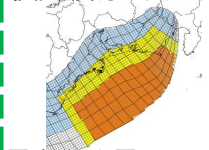
検討波源モデルD



最大すべり量 : 41.7m
平均すべり量 : 37.7m

40km↓	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30km↓	1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.0	2.0	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	0.9	0.9
	2	4.5	4.5	4.4	4.4	4.3	4.6	4.6	4.0	4.0	3.4	3.4	2.7	2.7	2.7	2.4	2.4	1.7	1.7
20km↓	3	9.3	11.3	11.3	11.2	10.8	10.8	11.5	11.5	10.2	10.2	8.6	8.6	8.6	6.8	6.8	4.8	4.8	3.5
	4	9.3	13.7	18.1	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	7.2	3.5
	5	9.3	13.7	18.1	17.9	17.9	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	13.8	13.8	13.8	13.8	10.9	10.9	7.9	4.8
10km↓	6	9.3	13.7	18.1	18.1	17.9	17.9	17.3	20.8	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	7.9	4.8
	7	0.0	13.7	18.1	18.1	17.9	17.9	17.3	20.8	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	7.9	4.8
0km↓	8	0.0	13.7	18.8	18.1	18.1	17.9	17.9	17.3	20.8	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	10.9	7.9	4.8

検討波源モデルC



最大すべり量 : 31.3m
平均すべり量 : 26.8m

40km↓	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30km↓	1	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.3	2.0	2.0	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	0.9	0.9
	2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.3	2.0	2.0	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	0.9	0.9
20km↓	3	2.4	2.3	12.7	12.5	12.1	12.1	12.9	12.9	11.4	11.4	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	6.8	1.2	0.9
	4	2.4	2.3	12.7	12.5	12.5	12.1	14.6	12.9	12.9	11.4	9.7	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	1.2	0.9
	5	2.4	2.4	12.7	12.6	12.6	12.5	12.5	12.5	12.5	11.4	9.7	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	1.2	1.2
10km↓	6	2.4	2.4	12.7	12.7	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	11.4	9.7	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	1.2	1.2
	7	0.0	0.0	12.7	12.7	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	11.4	9.7	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	0.0	0.0
0km↓	8	0.0	0.0	13.1	12.7	12.7	12.6	12.6	12.6	12.6	11.4	9.7	9.7	9.7	9.7	7.7	7.7	0.0	0.0

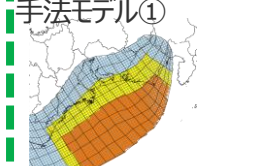
土木学会(2016)の方法を適用して設定

日本海溝の津波評価手法モデル

超大すべり域の特性化方法は、土木学会(2016)の方法と同じ

東海地域の小断層のすべり量分布(m)

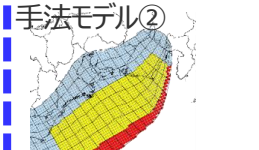
日本海溝の津波評価手法モデル①



最大すべり量 : 36.7m
平均すべり量 : 31.5m

40km↓	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30km↓	1	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.6	3.2	3.2	2.7	2.7	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.4	1.4
	2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.6	3.6	3.2	3.2	2.7	2.7	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.4	1.4
20km↓	3	3.6	3.5	14.9	14.7	14.2	14.2	15.2	15.2	13.4	13.4	11.4	11.4	11.4	9.0	9.0	8.0	1.9	1.4
	4	3.6	3.5	14.9	14.7	14.2	14.2	15.2	15.2	13.4	13.4	11.4	11.4	11.4	9.0	9.0	1.9	1.4	1.4
	5	3.6	3.6	14.9	14.7	14.2	14.2	15.2	15.2	13.4	13.4	11.4	11.4	11.4	9.0	9.0	1.9	1.9	1.9
10km↓	6	3.6	3.6	14.9	14.7	14.2	14.2	15.2	15.2	13.4	13.4	11.4	11.4	11.4	9.0	9.0	1.9	1.9	1.9
	7	3.8	3.6	14.9	14.7	14.2	14.2	15.2	15.2	13.4	13.4	11.4	11.4	11.4	9.0	9.0	1.9	1.9	1.9
0km↓	8	3.8	3.6	15.4	14.7	14.2	14.2	15.2	15.2	13.4	13.4	11.4	11.4	11.4	9.0	9.0	1.9	1.9	1.9

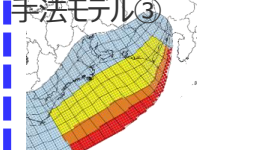
日本海溝の津波評価手法モデル②



最大すべり量 : 36.5m
平均すべり量 : 32.2m

40km↓	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30km↓	1	8.4	8.4	8.3	8.3	8.0	8.6	7.6	7.6	6.4	6.4	5.1	5.1	5.1	4.5	4.5	3.3	3.3	3.3
	2	8.4	8.4	8.3	8.3	8.0	8.6	8.6	7.6	7.6	6.4	6.4	6.4	6.4	5.1	5.1	4.5	4.5	3.3
20km↓	3	8.7	8.4	8.4	8.3	8.0	8.6	8.6	7.6	7.6	6.4	6.4	6.4	6.4	5.1	5.1	4.5	4.5	3.3
	4	8.7	8.4	15.9	15.7	15.7	15.1	18.2	16.2	16.2	14.3	12.1	12.1	12.1	9.6	9.6	4.5	3.3	3.3
	5	8.7	8.7	15.9	15.7	15.7	15.1	18.2	16.2	16.2	14.3	14.3	12.1	12.1	9.6	9.6	4.5	4.5	4.5
10km↓	6	8.7	8.7	15.9	15.7	15.7	15.1	18.2	16.2	16.2	14.3	14.3	12.1	12.1	9.6	9.6	4.5	4.5	4.5
	7	9.0	8.7	15.9	15.7	15.7	15.1	18.2	16.2	16.2	14.3	14.3	12.1	12.1	9.6	9.6	4.5	4.5	4.5
0km↓	8	9.0	8.7	15.9	15.7	15.7	15.1	18.2	16.2	16.2	14.3	14.3	12.1	12.1	9.6	9.6	4.5	4.5	4.5

日本海溝の津波評価手法モデル③



最大すべり量 : 35.1m
平均すべり量 : 31.0m

40km↓	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30km↓	1	8.2	8.2	8.1	8.1	7.8	8.4	7.4	7.4	6.3	6.3	5.0	5.0	5.0	4.4	4.4	3.2	3.2	3.2
	2	8.2	8.2	8.1	8.1	7.8	8.4	8.4	7.4	7.4	6.3	6.3	6.3	6.3	5.0	5.0	4.4	4.4	3.2
20km↓	3	8.5	8.2	8.2	8.1	7.8	7.8	8.4	8.4	7.4	7.4	6.3	6.3	6.3	5.0	5.0	4.4	4.4	3.2
	4	8.5	8.2	15.3	15.1	15.1	14.6	17.6	15.6	15.6	13.7	11.6	11.6	11.6	9.2	9.2	4.4	4.4	3.2
	5	8.5	8.5	15.3	15.1	15.1	14.6	17.6	15.6	15.6	13.7	13.7	11.6	11.6	9.2	9.2	4.4	4.4	4.4
10km↓	6	8.5	8.5	15.3	15.3	15.1	15.1	14.6	17.6	15.6	15.6	13.7	13.7	11.6	11.6	9.2	4.4	4.4	4.4
	7	8.8	8.5	15.3	15.3	15.1	15.1	14.6	17.6	15.6	15.6	13.7	13.7	11.6	11.6	9.2	4.4	4.4	4.4
0km↓	8	8.8	8.5	15.3	15.3	15.1	15.1	14.6	17.6	15.6	15.6	13.7	13.7	11.6	11.6	9.2	4.4	4.4	4.4

超大すべり域の特性化方法は、内閣府(2012)の方法と同じ

最大すべり量、平均すべり量は、東海地域の超大すべり域のすべり量から算出

■ :4倍すべり域 ■ :3倍すべり域 ■ :2倍すべり域もしくは1.4倍すべり域 ■ :遷移領域 ■ :背景領域もしくは基本すべり域 ■ :深い背景領域 ■ :最も深い背景領域 ■ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)
・すべり量分布の番号は南海トラフのプレート境界の全領域を約20km四方に分割して、西側から東側に順に1から38まで、陸側から海溝軸側に1から8までとした。・日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布の設定の詳細は、補足説明資料6-7を参照。

2.日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性 (地殻変動量分布の特徴比較)

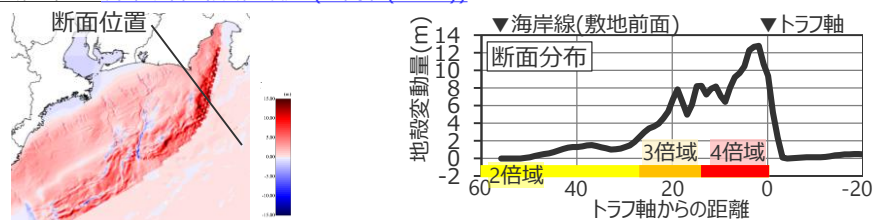
- 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法モデルの地殻変動量分布について、敷地への影響が大きい東海地域で比較した結果は以下のとおり。
- 土木学会(2016)と同じ超大すべり域の特性化方法が用いられた日本海溝の津波評価手法モデル①は、陸沖方向に幅広い地殻変動が発生しており、この特徴は土木学会(2016)の方法を適用した検討波源モデルC、Dにおいて考慮されている。
- 内閣府(2012)と同じ超大すべり域の特性化方法が用いられた日本海溝の津波評価手法モデル②③は、トラフ軸付近で特に大きな地殻変動が発生しており、この特徴は内閣府の方法を適用した検討波源モデルA、Dにおいて考慮されている。

検討波源モデルの地殻変動量分布

内閣府(2012)の方法を適用して設定

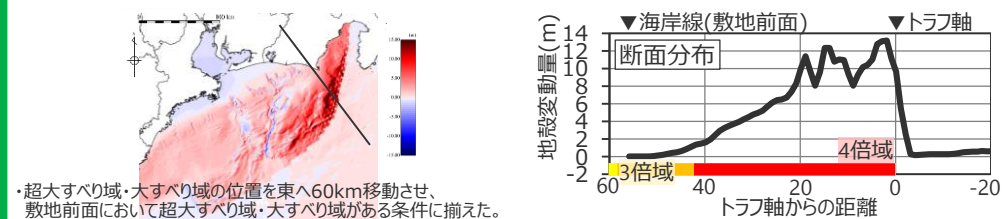
検討波源モデルA

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合：4倍すべり域を5%、3倍すべり域を10%の面積で設定 (内閣府(2012))
- (b) 超大すべり域の深さ：浅部断層の領域に設定 (内閣府(2012))



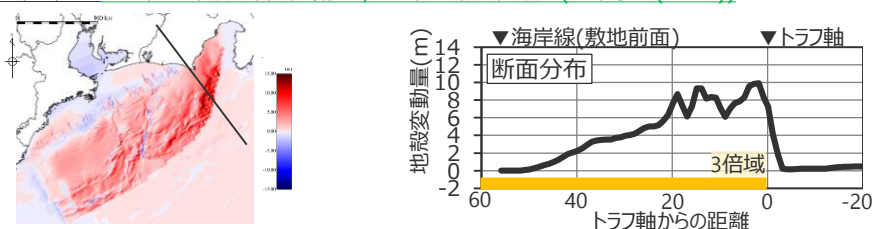
検討波源モデルD

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合：4倍すべり域を5%、3倍すべり域を10%の面積で設定 (内閣府(2012))
- (b) 超大すべり域の深さ：海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域(土木学会(2016))



検討波源モデルC

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合：3倍すべり域を15%の面積で設定 (土木学会(2016))
- (b) 超大すべり域の深さ：海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定 (土木学会(2016))



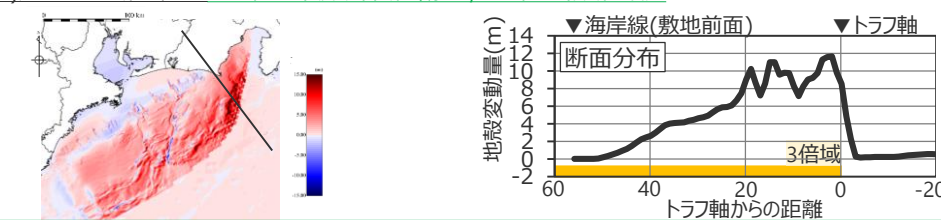
土木学会(2016)の方法を適用して設定

日本海溝の津波評価手法モデルの地殻変動量分布

超大すべり域の特性化方法は、土木学会(2016)の方法と同じ

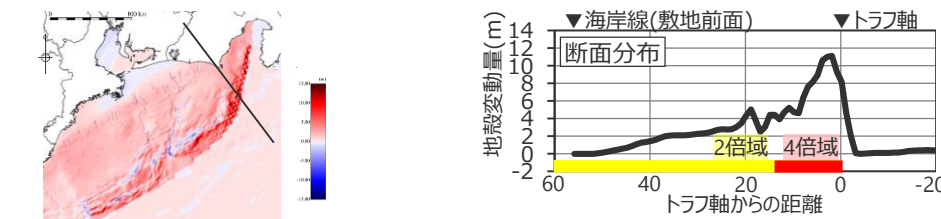
日本海溝の津波評価手法モデル①

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合：3倍すべり域を15%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ：海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定



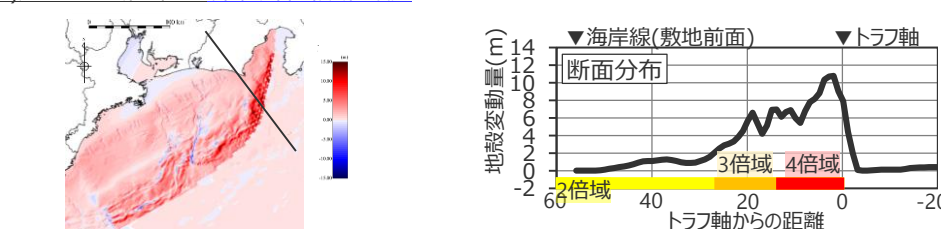
日本海溝の津波評価手法モデル②

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合：4倍すべり域を5%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ：浅部断層の領域に設定



日本海溝の津波評価手法モデル③

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合：4倍すべり域を5%、3倍すべり域を10%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ：浅部断層の領域に設定



超大すべり域の特性化方法は、内閣府(2012)の方法と同じ

2.日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性 (まとめ)

- 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法を用いたモデルについて、すべり量分布の特性化方法、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を、敷地への津波影響として支配的である東海地域において比較した。
- その結果、津波評価に影響の大きい超大すべり域の特性化方法について、日本海溝の津波評価手法は、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法と同じであり、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法を用いて設定した検討波源モデルにおいて考慮されていることを確認した。
- また、日本海溝の津波評価手法のすべり量分布の特性化方法によるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴は、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法を用いて設定した検討波源モデルにおいて考慮されていることを確認した。
- ➔ 以上から、**検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルは、日本海溝の津波評価手法モデルを踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認した。**

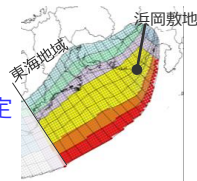
検討波源モデル

内閣府(2012)の特性化方法を適用して設定

検討波源モデルA

すべり量分布の特性化方法

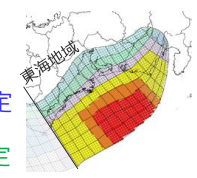
- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
4倍すべり域を5%、3倍すべり域を10%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
浅部断層の領域に設定



検討波源モデルD

すべり量分布の特性化方法

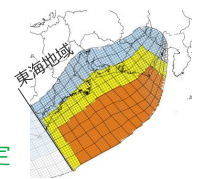
- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
4倍すべり域を5%、3倍すべり域を10%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さに設定



検討波源モデルC

すべり量分布の特性化方法

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
3倍すべり域を15%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さに設定



土木学会(2016)の特性化方法を適用して設定

■ :4倍すべり域 ■ :3倍すべり域 ■ :2倍すべり域もしくは1.4倍すべり域 □ :遷移領域 □ :背景領域 □ :深い背景領域 □ :最も深い背景領域 □ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

日本海溝の津波評価手法モデル①の超大すべり域の特性化方法は、土木学会(2016)の特性化方法と同じであり、日本海溝の津波評価手法モデル①の特性化方法、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴は、土木学会(2016)の特性化方法を適用した検討波源モデルC、Dにおいて考慮されていることを確認。

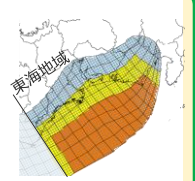
日本海溝の津波評価手法モデル

超大すべり域の特性化方法は、土木学会(2016)の方法と同じ

日本海溝の津波評価手法モデル①

すべり量分布の特性化方法

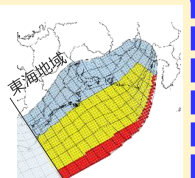
- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
3倍すべり域を15%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さに設定



日本海溝の津波評価手法モデル②

すべり量分布の特性化方法

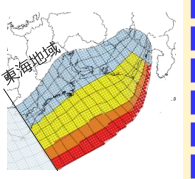
- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
4倍すべり域を5%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
浅部断層の領域に設定



日本海溝の津波評価手法モデル③

すべり量分布の特性化方法

- (a) 超大すべり域のすべり量倍率と面積割合
4倍すべり域を5%、3倍すべり域を10%の面積で設定
- (b) 超大すべり域の深さ
浅部断層の領域に設定

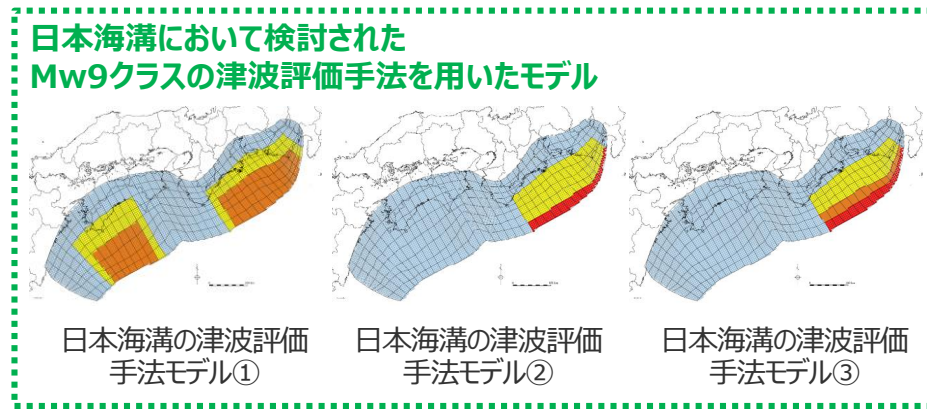


超大すべり域の特性化方法は、内閣府(2012)の方法と同じ

日本海溝において検討された「日本海溝の津波評価手法モデル」は、日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴が考慮された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法によるモデルであるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、日本海溝の津波評価手法によるモデルの影響確認として、日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ(大すべり域の位置の不確かさ考慮)を実施し、その結果が検討波源モデルによる津波評価結果で代表できることも確認する。(次ページ以降参照)

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (検討方針)

- 日本海溝において検討された「日本海溝の津波評価手法モデル」は、日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴が考慮された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法によるモデルであるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、日本海溝の津波評価手法によるモデルの影響確認として、日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ（大すべり域の位置の不確かさ考慮）を実施し、検討波源モデルによる評価結果と比較することにより、すべり量分布等の波源設定の違いによる津波評価への影響を確認した。
- なお、当該検討では比較のため、日本海溝の津波評価手法モデルの動的パラメータの条件は、検討波源モデルの概略パラメータスタディの条件と同じ、ライズタイム150s、同時破壊として検討した。また参考として、日本海溝モデルの概略パラメータスタディの結果、敷地への影響の大きい大すべり域の位置について、ライズタイム60s・同時破壊とした検討も実施した。



概略パラメータスタディ
(大すべり域の位置の
不確かさ考慮)

- ・ 日本海溝の津波評価手法に基づき、敷地に近い東海地域の大すべり域の位置を東西へ約10kmずつ移動させた影響検討を実施。
- ・ 動的パラメータの条件は、検討波源モデルによる検討の条件と同じ、ライズタイム150s・同時破壊として検討。
(参考として、日本海溝モデルの概略パラメータスタディの結果、敷地への影響の大きい大すべり域の位置について、ライズタイム60s・同時破壊とした検討も実施)



検討波源モデルの概略パラメータスタディ結果と比較

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (日本海溝の津波評価手法モデルの断層パラメータ)

- 日本海溝の津波評価手法モデル①～③は、日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法①～③およびパラメータを用いて設定した。なお、検討対象海域が日本海溝ではなく南海トラフとなることを踏まえ、波源域に関連するパラメータ（断層の形状・面積等）には、南海トラフの知見を反映した。
- 設定した日本海溝の津波評価手法モデル①～③の断層パラメータは、以下のとおり。

・日本海溝の津波評価手法モデルの設定方法の詳細については、補足説明資料6-7章を参照。

	日本海溝の 津波評価手法モデル①	日本海溝の 津波評価手法モデル②	日本海溝の 津波評価手法モデル③
波源モデル			
面積 (km ²)	144,379	144,379	144,379
地震モーメント (Nm)	8.4×10^{22}	6.8×10^{22}	6.8×10^{22}
Mw	9.2	9.2	9.2
平均応力降下量 (MPa)	3.1	3.0	3.0
平均すべり量 (m)	14.2	11.4	11.4
最大すべり量 (m)	36.7	36.5	35.1
剛性率 (N/m ²)	4.1×10^{10}	4.1×10^{10}	4.1×10^{10}
ライズタイム (s)	150 (60) ※	150 (60) ※	150 (60) ※

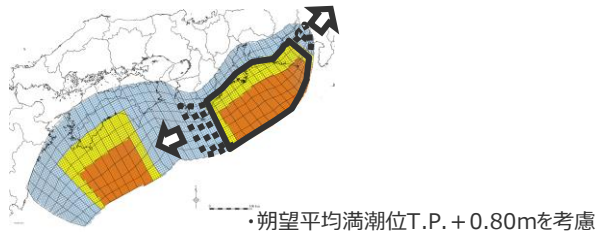
※ 当該検討では比較のため、日本海溝の津波評価手法モデルの動的パラメータの条件は、検討波源モデルの概略パラメータスタディの条件と同じ、ライズタイム150s、同時破壊として検討した。また参考として、日本海溝モデルの概略パラメータスタディの結果、敷地への影響の大きい大すべり域の位置について、ライズタイム60s・同時破壊とした検討も実施した。

津波断層域
 4倍すべり域
 3倍すべり域
 2倍すべり域もしくは1.4倍すべり域
 基本すべり域

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (日本海溝の津波評価手法モデル①：ライズタイム150s・同時破壊の条件)

■ 大すべり域の位置の影響検討の結果、水位上昇側では大すべり域を東へ60km移動したモデル、水位下降側では大すべり域を東へ60km移動したモデルの影響が大きい。

水位上昇側

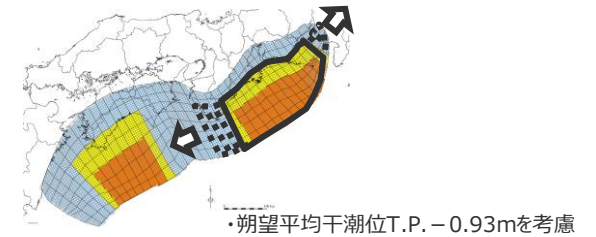


大すべり域の位置	最大上昇水位(T.P. m)				
	敷地前面	1・2号 取水槽	3号 取水槽	4号 取水槽	5号 取水槽
E3.0(東へ60km)*	14.2 (14.16)	5.7 (5.70)	8.0 (7.98)	8.3	10.2 (10.18)
E2.5(東へ50km)	14.2 (14.15)	5.7 (5.69)	8.0 (7.97)	8.2	10.2 (10.17)
E2.0(東へ40km)	14.2 (14.14)	5.7 (5.67)	8.0 (7.96)	8.2	10.2 (10.16)
E1.5(東へ30km)	14.2 (14.12)	5.7 (5.67)	8.0 (7.95)	8.2	10.2 (10.15)
E1.0(東へ20km)	14.1	5.7 (5.67)	8.0 (7.95)	8.2	10.2 (10.14)
E0.5(東へ10km)	14.1	5.7 (5.66)	8.0 (7.94)	8.2	10.2 (10.11)
0 (基準位置)	13.8	5.7 (5.65)	7.9	8.1	10.1
W0.5(西へ10km)	13.1	5.6	7.7	7.8	9.6
W1.0(西へ20km)	12.7	5.1	7.1	7.3	9.1
W1.5(西へ30km)	11.1	4.4	6.4	6.4	8.2
W2.0(西へ40km)	10.6	4.1	6.4	6.3	7.5
W2.5(西へ50km)	10.6	3.9	6.3	6.2	7.8
W3.0(西へ60km)	9.8	4.1	6.3	6.1	7.8
W3.5(西へ70km)	11.6	4.5	6.4	6.3	8.2
W4.0(西へ80km)	13.8	4.7	6.6	6.5	8.2

■ : 日本海溝の津波評価手法モデル①のうち、最大上昇水位が最も大きいケース

・小数点第一位までの津波評価結果から、津波影響を代表する(その他のケースによる津波影響を包絡する)ケースを選定した。
・小数点第一位までの津波評価結果からでは、ケースを絞り込めない場合には、さらに小さい桁数まで比較し選定した。

水位下降側



大すべり域の位置	水位低下時間(min)	
	3号取水塔	4号取水塔
E3.0(東へ60km)*	9.5 (9.47)	9.6 (9.60)
E2.5(東へ50km)	9.5 (9.44)	9.6 (9.60)
E2.0(東へ40km)	9.1	9.2
E1.5(東へ30km)	8.1	8.1
E1.0(東へ20km)	7.1	7.1
E0.5(東へ10km)	7.1	7.0
0 (基準位置)	6.9	6.8
W0.5(西へ10km)	7.0	6.9
W1.0(西へ20km)	8.9	9.1
W1.5(西へ30km)	8.3	8.5
W2.0(西へ40km)	8.2	8.3
W2.5(西へ50km)	7.7	7.8
W3.0(西へ60km)	7.6	7.6
W3.5(西へ70km)	7.6	7.6
W4.0(西へ80km)	8.0	8.0

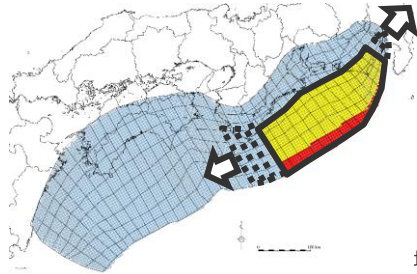
■ : 日本海溝の津波評価手法モデル①のうち、水位低下時間が最も長いケース

* 超大すべり域・大すべり域が波源モデルの東端に達しているケース

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (日本海溝の津波評価手法モデル②：ライズタイム150s・同時破壊の条件)

■ 大すべり域の位置の影響検討の結果、水位上昇側では大すべり域を東へ40km移動したモデル、水位下降側では大すべり域を西へ10km移動したモデルの影響が大きい。

水位上昇側



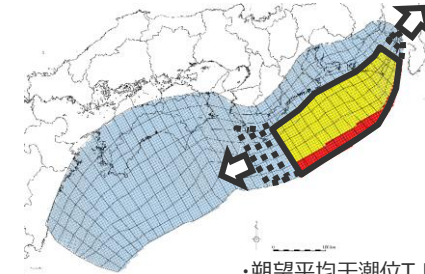
均満潮位T.P. + 0.80mを考慮

大すべり域の位置	最大上昇水位(T.P. m)				
	敷地前面	1・2号 取水槽	3号 取水槽	4号 取水槽	5号 取水槽
E2.0(東へ40km)*	10.1 (10.03)	4.4 (4.37)	6.3 (6.28)	6.2 (6.20)	8.2 (8.14)
E1.5(東へ30km)	10.1 (10.02)	4.4 (4.37)	6.3 (6.27)	6.2 (6.19)	8.2 (8.14)
E1.0(東へ20km)	10.1 (10.01)	4.4 (4.36)	6.3 (6.27)	6.2 (6.19)	8.2 (8.13)
E0.5(東へ10km)	10.0	4.4 (4.36)	6.3 (6.26)	6.2 (6.19)	8.2 (8.13)
0 (基準位置)	10.0	4.4 (4.36)	6.3 (6.26)	6.2 (6.19)	8.2 (8.13)
W0.5(西へ10km)	10.0	4.4 (4.36)	6.3 (6.26)	6.2 (6.18)	8.2 (8.12)
W1.0(西へ20km)	9.6	4.4 (4.34)	6.3 (6.22)	6.2 (6.16)	8.1
W1.5(西へ30km)	9.0	4.3	6.1	6.1	7.5
W2.0(西へ40km)	8.1	3.8	5.2	5.2	6.4
W2.5(西へ50km)	7.6	3.6	5.0	4.9	5.5
W3.0(西へ60km)	6.6	3.5	4.4	4.3	5.0
W3.5(西へ70km)	6.6	3.7	4.4	4.4	5.2
W4.0(西へ80km)	6.2	4.0	4.6	4.6	5.0

■ : 日本海溝の津波評価手法モデル②のうち、最大上昇水位が最も大きいケース

・小数点第一位までの津波評価結果から、津波影響を代表する(その他のケースによる津波影響を包絡する)ケースを選定した。
・小数点第一位までの津波評価結果からでは、ケースを絞り込めない場合には、さらに小さい桁数まで比較し選定した。

水位下降側



・朔望平均干潮位T.P. - 0.93mを考慮

大すべり域の位置	水位低下時間(min)	
	3号取水塔	4号取水塔
E2.0(東へ40km)*	4.2	4.2
E1.5(東へ30km)	4.2	4.2
E1.0(東へ20km)	4.2	4.2
E0.5(東へ10km)	4.3	4.2
0 (基準位置)	4.3	4.3
W0.5(西へ10km)	4.6	4.6
W1.0(西へ20km)	4.4	4.4
W1.5(西へ30km)	4.2	4.1
W2.0(西へ40km)	4.1	4.0
W2.5(西へ50km)	3.8	3.8
W3.0(西へ60km)	3.7	3.7
W3.5(西へ70km)	3.2	3.1
W4.0(西へ80km)	2.9	2.9

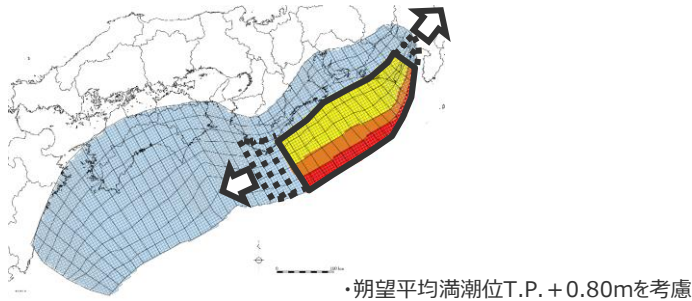
■ : 日本海溝の津波評価手法モデル②のうち、水位低下時間が最も長いケース

* 超大すべり域・大すべり域が波源モデルの東端に達しているケース

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (日本海溝の津波評価手法モデル③：ライズタイム150s・同時破壊の条件)

■ 大すべり域の位置の影響検討の結果、水位上昇側では大すべり域を東へ40km移動したモデル、水位下降側では大すべり域を西へ10km移動したモデルの影響が大きい。

水位上昇側

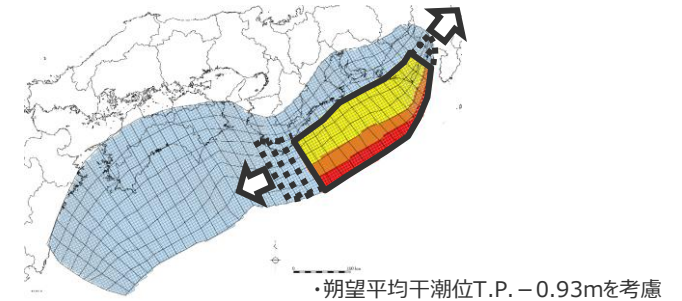


大すべり域の位置	最大上昇水位(T.P. m)				
	敷地前面	1・2号 取水槽	3号 取水槽	4号 取水槽	5号 取水槽
E2.0(東へ40km)*	16.4 (16.40)	4.4 (4.35)	6.9 (6.82)	7.5 (7.45)	9.4 (9.39)
E1.5(東へ30km)	16.4 (16.39)	4.4 (4.34)	6.9 (6.82)	7.5 (7.44)	9.4 (9.39)
E1.0(東へ20km)	16.4 (16.38)	4.4 (4.34)	6.9 (6.81)	7.5 (7.44)	9.4 (9.38)
E0.5(東へ10km)	16.4 (16.37)	4.4 (4.33)	6.9 (6.81)	7.5 (7.43)	9.4 (9.38)
0 (基準位置)	16.4 (16.36)	4.4 (4.33)	6.9 (6.81)	7.5 (7.43)	9.4 (9.38)
W0.5(西へ10km)	16.4 (16.34)	4.4 (4.33)	6.8	7.5 (7.43)	9.4 (9.38)
W1.0(西へ20km)	15.9	4.4 (4.31)	6.8	7.4	9.4 (9.33)
W1.5(西へ30km)	14.4	4.3	6.7	7.2	9.2
W2.0(西へ40km)	12.8	3.9	6.2	6.5	8.5
W2.5(西へ50km)	10.4	3.6	5.6	5.6	7.0
W3.0(西へ60km)	7.9	3.6	4.8	4.8	5.9
W3.5(西へ70km)	7.4	3.7	4.5	4.5	5.7
W4.0(西へ80km)	6.9	4.0	4.9	4.9	5.5

■：日本海溝の津波評価手法モデル③のうち、最大上昇水位が最も大きいケース

・小数点第一位までの津波評価結果から、津波影響を代表する(その他のケースによる津波影響を包絡する)ケースを選定した。
・小数点第一位までの津波評価結果からでは、ケースを絞り込めない場合には、さらに小さい桁数まで比較し選定した。

水位下降側



大すべり域の位置	水位低下時間(min)	
	3号取水塔	4号取水塔
E2.0(東へ40km)*	4.0	4.0
E1.5(東へ30km)	4.0	4.0
E1.0(東へ20km)	4.0	4.0
E0.5(東へ10km)	4.0	4.0
0 (基準位置)	4.1	4.1
W0.5(西へ10km)	4.5	4.5
W1.0(西へ20km)	4.3	4.3
W1.5(西へ30km)	4.0	4.0
W2.0(西へ40km)	4.0	3.9
W2.5(西へ50km)	3.6	3.6
W3.0(西へ60km)	3.5	3.5
W3.5(西へ70km)	3.0	3.1
W4.0(西へ80km)	2.7	2.7

■：日本海溝の津波評価手法モデル③のうち、水位低下時間が最も長いケース

*超大すべり域・大すべり域が波源モデルの東端に達しているケース

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (津波評価結果の比較 (水位上昇側))

- 日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの津波評価結果は、検討波源モデルの概略パラメータスタディの津波評価結果を下回り、検討波源モデルの津波評価結果がより保守的な津波評価となっていることを確認した。

検討波源モデル (ライズタイム150s・同時破壊の条件)

モデル名	最大上昇水位(T.P. m)					備考
	敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽	
検討波源モデルA (基準断層モデル1-1) (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	19.7	4.7	7.2	8.0	9.9	東海地域の大すべり域1箇所：東へ40km ライズタイム150s、同時破壊
検討波源モデルD (基準断層モデル3-2) (超大すべり域の深さを広域モデルと同じとしたモデル)	16.5	6.2	8.7	9.3	11.3	東海地域の大すべり域1箇所：東へ60km ライズタイム150s、同時破壊



日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの津波評価結果は、検討波源モデルの概略パラメータスタディの津波評価結果を下回り、検討波源モデルの津波評価結果は、より保守的な津波評価となっていることを確認。

日本海溝の津波評価手法モデル (ライズタイム150s・同時破壊の条件)

モデル名	最大上昇水位(T.P. m)					備考
	敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽	
日本海溝の津波評価手法モデル①	14.2	5.7	8.0	8.3	10.2	大すべり域：東へ60km ライズタイム150s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル②	10.1	4.4	6.3	6.2	8.2	大すべり域：東へ40km ライズタイム150s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル③	16.4	4.4	6.9	7.5	9.4	大すべり域：東へ40km ライズタイム150s、同時破壊

(参考) 日本海溝の津波評価手法モデル (ライズタイム60s・同時破壊の条件)

モデル名	最大上昇水位(T.P. m)					備考
	敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽	
日本海溝の津波評価手法モデル① (ライズタイム60s)	18.6	5.8	8.2	8.6	10.5	大すべり域：東へ60km ライズタイム60s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル② (ライズタイム60s)	14.4	4.5	6.5	6.6	8.2	大すべり域：東へ40km ライズタイム60s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル③ (ライズタイム60s)	19.4	4.5	7.0	7.7	9.7	大すべり域：東へ40km ライズタイム60s、同時破壊

・朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (津波評価結果の比較 (水位下降側))

- 日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの津波評価結果は、検討波源モデルの概略パラメータスタディの津波評価結果を下回り、検討波源モデルの津波評価結果がより保守的な津波評価となっていることを確認した。

検討波源モデル (ライズタイム150s・同時破壊の条件)

モデル名	最大下降水位(T.P. m) (水位低下時間)		備考
	3号取水塔	4号取水塔	
検討波源モデルA (基準断層モデル2-1) (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	海底面 (12.6min)	海底面 (12.5min)	東海地域の大すべり域2箇所：東へ40km・距離130km ライズタイム150s、同時破壊



日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの津波評価結果は、検討波源モデルの概略パラメータスタディの津波評価結果を下回り、検討波源モデルの津波評価結果は、より保守的な津波評価となっていることを確認。

日本海溝の津波評価手法モデル (ライズタイム150s・同時破壊の条件)

モデル名	最大下降水位(T.P. m) (水位低下時間)		備考
	3号取水塔	4号取水塔	
日本海溝の津波評価手法モデル①	海底面 (9.5min)	海底面 (9.6min)	大すべり域：東へ60km ライズタイム150s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル②	海底面 (4.6min)	海底面 (4.6min)	大すべり域：西へ10km ライズタイム150s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル③	海底面 (4.5min)	海底面 (4.5min)	大すべり域：西へ10km ライズタイム150s、同時破壊

(参考) 日本海溝の津波評価手法モデル (ライズタイム60s・同時破壊の条件)

モデル名	最大下降水位(T.P. m) (水位低下時間)		備考
	3号取水塔	4号取水塔	
日本海溝の津波評価手法モデル① (ライズタイム60s)	海底面 (11.0min)	海底面 (10.7min)	大すべり域：東へ60km ライズタイム60s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル② (ライズタイム60s)	海底面 (4.3min)	海底面 (4.3min)	大すべり域：西へ10km ライズタイム60s、同時破壊
日本海溝の津波評価手法モデル③ (ライズタイム60s)	海底面 (4.2min)	海底面 (4.3min)	大すべり域：西へ10km ライズタイム60s、同時破壊

- ・朔望平均干潮位T.P. - 0.93mを考慮
- ・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している (水深1m未満である) ことを示す。

まとめ

検討方針

- 検討波源モデルの設定にあたり考慮した内閣府(2012)、土木学会(2016)は、南海トラフおよび国内外の巨大地震に関する最新知見に基づき、(1)南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性が検討されるとともに、(2)Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討され、それを反映した南海トラフで想定されるMw9クラスの地震の波源設定方法が示されたものである。
- ➔ そこで、内閣府(2012)、土木学会(2016)、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法を相互に比較し、**検討波源モデルCを含めた検討波源モデルが、内閣府(2012)、土木学会(2016)を用いて妥当な波源設定方法で設定されていることを再整理**した。
- 一方、日本海溝において検討された日本海溝の津波評価手法は、(1)日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴を考慮した巨視的波源特性などが検討された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法であるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、内閣府(2012)、土木学会(2016)と同じく、(2)Mw9クラスの地震の分析結果を踏まえたすべり量分布の特性化方法が検討されている。
- ➔ そこで、検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法を用いたモデルについて、すべり量分布の特性化方法、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を比較することにより、**検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルが、日本海溝の津波評価手法を踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認**することとした。



検討概要

1. 内閣府(2012)、土木学会(2016)を踏まえた波源設定方法の妥当性

- 南海トラフのMw9クラスの地震を検討した内閣府(2012)、土木学会(2016)、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法を相互に比較した。
- 内閣府(2012)と土木学会(2016)のモデルとでは、同じ巨視的波源特性の設定方法が用いられており、いずれも南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴に基づく最大クラスの地震・津波の想定となっていること、一方で異なるすべり量分布の特性化方法 ((a)超大すべり域等のすべり量倍率と面積割合の設定方法、(b)超大すべり域等の深さの設定) が用いられていることを再確認した。
- また、検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)のモデルと共通の巨視的波源特性の設定方法を用いているとともに、両者のすべり量分布の特性化方法の違いを踏まえ、これらの組み合わせを保守的に検討して検討波源モデルを設定しており、敷地への津波影響として支配的である東海地域において、複数のすべり量分布のパターンを考慮していることを再確認した。
- ➔ 以上から、**検討波源モデルCを含めた検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)を用いて妥当な波源設定方法(すべり量分布の特性化方法を含む)で設定されていることを再確認**した。

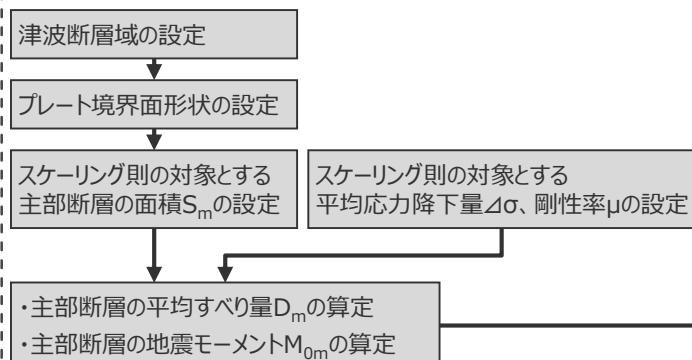
2. 日本海溝の津波評価手法を踏まえたすべり量分布の特性化方法の妥当性

- 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法を用いたモデルについて、すべり量分布の特性化方法 ((a)超大すべり域等のすべり量倍率と面積割合の設定方法、(b)超大すべり域等の深さの設定)、および、それを用いて設定されるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴を、敷地への津波影響として支配的である東海地域において比較した。
- その結果、津波評価に影響の大きい超大すべり域の特性化方法について、日本海溝の津波評価手法は、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法と同じであり、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法を用いて設定した検討波源モデルにおいて考慮されていることを確認した。
- また、日本海溝の津波評価手法のすべり量分布の特性化方法によるすべり量分布、地殻変動量分布の特徴は、内閣府(2012)、土木学会(2016)の方法を用いて設定した検討波源モデルにおいて考慮されていることを確認した。
- ➔ 以上から、**検討波源モデルCを含め、内閣府(2012)、土木学会(2016)のすべり量分布の特性化方法を用いて設定した検討波源モデルは、日本海溝の津波評価手法モデルを踏まえても妥当な特性化方法で設定されていることを確認**した。

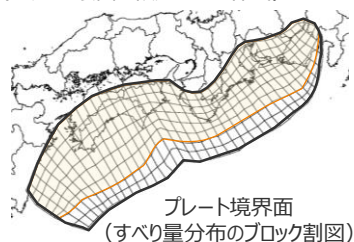
・なお、日本海溝において検討された「日本海溝の津波評価手法モデル」は、日本海溝の海底地形、構造、地震学的な特徴が考慮された日本海溝のMw9クラスの地震の波源設定方法によるモデルであるため、その波源設定方法を南海トラフの検討波源モデルに直接取り込むことはできないが、日本海溝の津波評価手法によるモデルの影響確認として、日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ(大すべり域の位置の不確かさ考慮)を実施し、その結果が検討波源モデルによる津波評価結果で代表できることも確認した。

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 内閣府(2012)モデルの波源設定方法

1. 巨視的波源特性の設定



スケーリング則の適用
(円形破壊面を仮定した関係式)



各パラメーター一覧

項目	設定方法	設定値
津波断層域の面積S	駿河湾～日向灘沖の深さ0km～40kmの領域(浅部断層含む)	144,379(km ²)
スケーリング則の対象とする主部断層の面積 Sm	駿河湾～日向灘沖の深さ10km～40kmの領域(浅部断層除く)	109,725(km ²)
スケーリング則の対象とする平均応力降下量Δσ	内閣府(2012)、Murotani et al.(2013)	3.0(MPa)
スケーリング則の対象とする剛性率μ	内閣府(2012)、土木学会(2016)等	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層の平均すべり量Dm	16/(7π ^{3/2})・Δσ・Sm ^{1/2} /μ	9.9(m)
主部断層の地震モーメント M0m	μDSm	4.5×10 ²² (Nm)

2. 微視的波源特性の設定

各領域のすべり量と面積の設定			
	項目	設定方法	設定値
超大すべり域	断層面積S ₄	津波断層域の面積Sの5%(累積面積5%)	7,219(km ²)
	平均すべり量D _{m4}	主部断層の平均すべり量D _m の4倍	39.8(m)
大すべり域(中間)	断層面積S ₃	津波断層域の面積Sの5%(累積面積10%)	7,219(km ²)
	平均すべり量D _{m3}	主部断層の平均すべり量D _m の3倍	29.8(m)
大すべり域	断層面積S ₂	津波断層域の面積Sの10%(累積面積20%)	14,438(km ²)
	平均すべり量D _{m2}	主部断層の平均すべり量D _m の2倍	19.9(m)
背景領域	断層面積S _b	津波断層域の面積Sの40%(累積面積60%)	57,752(km ²)
	平均すべり量D _{mb}	主部断層の平均すべり量D _m の1倍	9.9(m)
背景深い領域	断層面積S _{b0.5}	津波断層域の面積Sの10%(累積面積70%)	14,438(km ²)
	平均すべり量D _{mb0.5}	主部断層の背景領域の平均すべり量D _{mb} の0.5倍	5.0(m)
背景最も深い領域	断層面積S _{b0.25}	津波断層域の面積Sの15%(累積面積85%)	21,657(km ²)
	平均すべり量D _{mb0.25}	主部断層の背景領域の平均すべり量D _{mb} の0.25倍	2.5(m)
背景浅い領域	断層面積S _{sb}	津波断層域の面積Sの15%(累積面積100%)	21,657(km ²)
	平均すべり量D _{sb}	-	0(m)

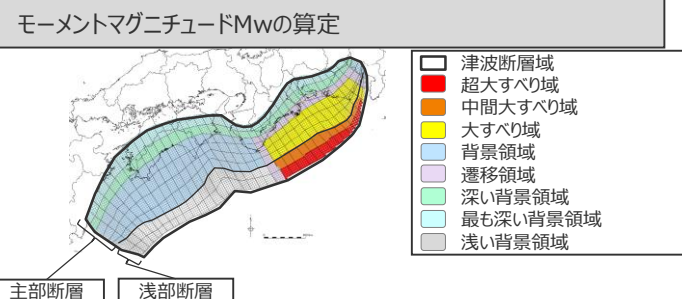
超大すべり域等の深さの設定

- 超大すべり域 (中間大すべり域含む)
: 深さ約10kmより浅い領域 (浅部断層の領域)
- 大すべり域: 深さ約20kmより浅い領域に設定

3. 検討波源モデルの設定

断層モデルへの微視的波源特性の反映

- 設定したプレート境界面(すべり量分布のブロック割図)に微視的波源特性を反映
- 超大すべり域等のトラフ軸方向の位置: 遠州灘沖～紀伊半島沖に設定
- 各小断層のすべり量をフィリピン海プレートの沈み込み速度に比例するよう設定
- 段階的なすべり量分布となるよう、隣り合う領域の境界部に中間的なすべり量を持つ遷移領域を設定 (大すべり域と背景領域の境界部および大すべり域と深い背景領域の境界部に、遷移領域を設定)
- 浅い背景領域のすべり量は0にする
- 上記設定による地震モーメントの変化分を、遷移領域および背景領域以下のすべり領域のすべり量で調整



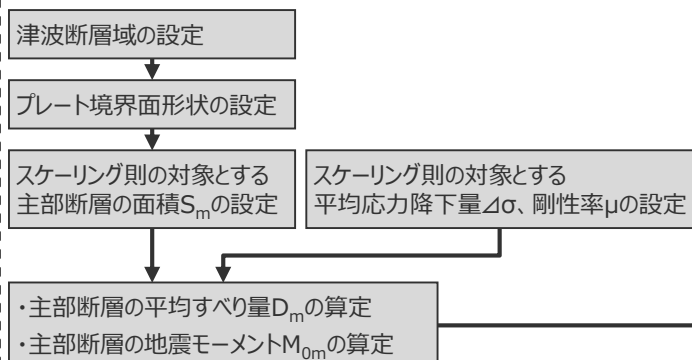
項目	設定値
津波断層域の面積S	144,379(km ²)
地震モーメントM ₀	6.1×10 ²² (Nm)
M _w	9.1
平均応力降下量Δσ ^{※1}	3.0(MPa)
平均すべり量D ^{※2}	12.1(m)
最大すべり量D _{max}	41.7(m)
剛性率 μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
すべり角λ	フィリピン海プレートの運動方向に基づいて設定
主部断層の面積S _m	109,725(km ²)
地震モーメントM _{0m}	4.5×10 ²² (Nm)
平均応力降下量Δσ _m	3.0(MPa)
平均すべり量D _m	10.0(m)
最大すべり量D _{maxm}	20.8(m)
浅部断層の面積S _s	34,655(km ²)
地震モーメントM _{0s}	1.7×10 ²² (Nm)
平均すべり量D _s ^{※3}	29.0(m)
最大すべり量D _{maxs}	41.7(m)

※1 スケーリング則の対象とした平均応力降下量
 ※2 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(123,700km²)に基づき算出
 ※3 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(13,975km²)に基づき算出

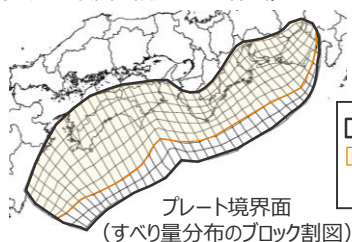
内閣府(2012)と土木学会(2016)とで異なる部分を青背景もしくは下線で記載

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 土木学会(2016)モデルの波源設定方法

1. 巨視的波源特性の設定



- スケーリング則の適用 (円形破壊面を仮定した関係式)



各パラメーター一覧

項目	設定方法	設定値
津波断層域の面積S	駿河湾～日向灘沖の深さ0km～40kmの領域(浅部断層含む)	144,379(km ²)
スケーリング則の対象とする主部断層の面積 Sm	駿河湾～日向灘沖の深さ10km～40kmの領域(浅部断層除く)	109,725(km ²)
スケーリング則の対象とする平均応力降下量Δσ	内閣府(2012)、Murotani et al.(2013)	3.0(MPa)
スケーリング則の対象とする剛性率μ	内閣府(2012)、土木学会(2016)等	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層の平均すべり量Dm	16/(7π ^{3/2})・Δσ・Sm ^{1/2} /μ	9.9(m)
主部断層の地震モーメント M0m	μDSm	4.5×10 ²² (Nm)

2. 微視的波源特性の設定

主部断層(深さ約10km～約40kmの領域)の各領域のすべり量と面積の設定

	項目	設定方法	設定値
超 大 す べ り 域	断層面積Sm3	主部断層の面積 Smの 15% (累積面積 15%)	16,459(km ²)
	平均すべり量Dm3	主部断層の平均すべり量Dmの 3倍	29.8(m)
大 す べ り 域	断層面積Sm1.4	主部断層面積 Smの25%(累積面積40%)	27,431(km ²)
	平均すべり量Dm1.4	主部断層の平均すべり量Dmの1.4倍	13.9(m)
背 景 領 域	断層面積Sm_b	主部断層面積 Smの60%(累積面積100%)	65,835(km ²)
	平均すべり量Dm_b	主部断層の平均すべり量Dmの0.33倍	3.3(m)

浅部断層(トラフ軸～深さ約10kmの領域)の各領域のすべり量と面積の設定

主部断層の大すべり域と超大すべり域を、隣接する浅部断層に拡大 ()

	項目	設定方法	設定値
超 大 す べ り 域	断層面積Ss3	主部断層の超大すべり域に隣接する領域	19,558(km ²)
	平均すべり量Ds3	主部断層の超大すべり域のすべり量Dm3と同じ	29.8(m)
大 す べ り 域	断層面積Ss1.4	主部断層の大すべり域に隣接する領域	5,503(km ²)
	平均すべり量Ds1.4	主部断層の大すべり域のすべり量Dm1.4と同じ	13.9(m)
浅 い 背 景 領 域	断層面積Ssb	主部断層の背景領域に隣接する領域	9,594(km ²)
	平均すべり量Dsb	-	0(m)

超大すべり域等の深さの設定

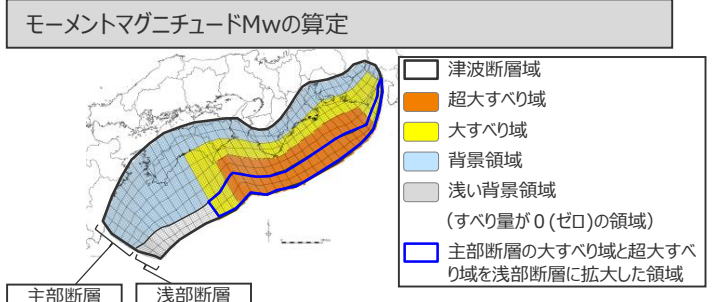
- 超大すべり域: 深さ約15kmより浅い領域 (海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域) に設定
- 大すべり域: 深さ約20kmより浅い領域に設定

3. 波源モデルへの反映

断層モデルへの微視的波源特性の反映

○設定したプレート境界面(すべり量分布のブロック割図)に微視的波源特性を反映

- 超大すべり域等のトラフ軸方向の位置: 遠州灘沖～室戸岬沖に設定
- 各小断層のすべり量をフィリピン海プレートの沈み込み速度に比例するよう設定
- 浅い背景領域のすべり量は0にする
- 上記設定による地震モーメントの変化分を、全領域のすべり量(超大すべり域、大すべり域および背景領域のすべり量)で調整



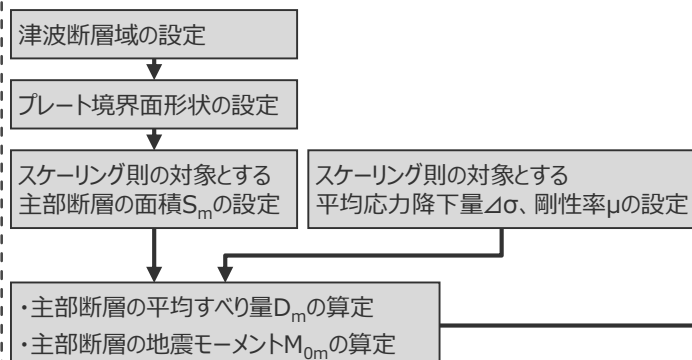
	項目	設定値
津波断層域全体	津波断層域の面積S	144,379(km ²)
	地震モーメントM0	7.2×10 ²² (Nm)
	Mw	9.2
	平均応力降下量Δσ※1	3.0(MPa)
	平均すべり量D※2	13.0(m)
	最大すべり量Dmax	32.7(m)
	剛性率μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層	すべり角λ	フィリピン海プレートの運動方向に基づいて設定
	主部断層の面積Sm	109,725(km ²)
	地震モーメントM0m	4.5×10 ²² (Nm)
	平均応力降下量Δσm	3.0(MPa)
	平均すべり量Dm	9.9(m)
浅部断層	最大すべり量Dmax_m	32.7(m)
	浅部断層の面積Ss	34,655(km ²)
	地震モーメントM0s	2.7×10 ²² (Nm)
	平均すべり量Ds※3	26.4(m)
	最大すべり量Dmax_s	32.7(m)

※1 スケーリング則の対象とした平均応力降下量
 ※2 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(134,785km²)に基づき算出
 ※3 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(25,061km²)に基づき算出

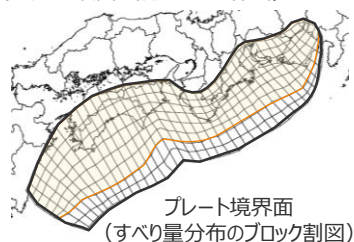
内閣府(2012)と土木学会(2016)とで異なる部分を緑背景もしくは下線で記載

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足)検討波源モデルAの波源設定方法

1. 巨視的波源特性の設定



スケーリング則の適用
(円形破壊面を仮定した関係式)



各パラメーター一覧

項目	設定方法	設定値
津波断層域の面積S	駿河湾～日向灘沖の深さ0km～40kmの領域(浅部断層含む)	144,379(km ²)
スケーリング則の対象とする主部断層の面積 Sm	駿河湾～日向灘沖の深さ10km～40kmの領域(浅部断層除く)	109,725(km ²)
スケーリング則の対象とする平均応力降下量Δσ	内閣府(2012)、Murotani et al.(2013)	3.0(MPa)
スケーリング則の対象とする剛性率μ	内閣府(2012)、土木学会(2016)等	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層の平均すべり量Dm	16/(7π ^{3/2})・Δσ・Sm ^{1/2} /μ	9.9(m)
主部断層の地震モーメント M0m	μDSm	4.5×10 ²² (Nm)

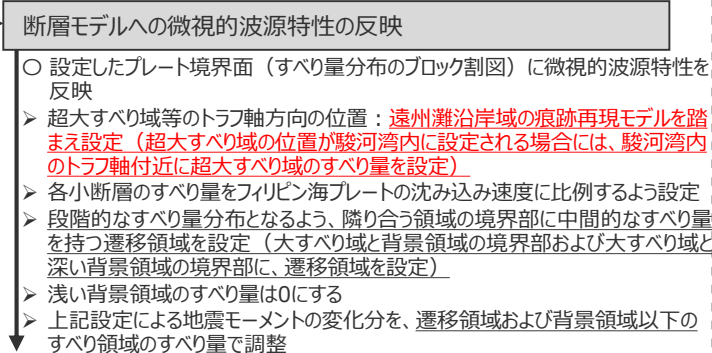
2. 微視的波源特性の設定

各領域のすべり量と面積の設定			
	項目	設定方法	設定値
超大すべり域	断層面積S ₄	津波断層域の面積Sの5%(累積面積5%)	7,219(km ²)
	平均すべり量D _{m4}	主部断層の平均すべり量D _m の4倍	39.8(m)
大すべり域(中間)	断層面積S ₃	津波断層域の面積Sの5%(累積面積10%)	7,219(km ²)
	平均すべり量D _{m3}	主部断層の平均すべり量D _m の3倍	29.8(m)
大すべり域	断層面積S ₂	津波断層域の面積Sの10%(累積面積20%)	14,438(km ²)
	平均すべり量D _{m2}	主部断層の平均すべり量D _m の2倍	19.9(m)
背景領域	断層面積S _b	津波断層域の面積Sの40%(累積面積60%)	57,752(km ²)
	平均すべり量D _{mb}	主部断層の平均すべり量D _m の1倍	9.9(m)
背景深い領域	断層面積S _{b0.5}	津波断層域の面積Sの10%(累積面積70%)	14,438(km ²)
	平均すべり量D _{mb0.5}	主部断層の背景領域の平均すべり量D _{mb} の0.5倍	5.0(m)
背景最も深い領域	断層面積S _{b0.25}	津波断層域の面積Sの15%(累積面積85%)	21,657(km ²)
	平均すべり量D _{mb0.25}	主部断層の背景領域の平均すべり量D _{mb} の0.25倍	2.5(m)
背景浅い領域	断層面積S _{sb}	津波断層域の面積Sの15%(累積面積100%)	21,657(km ²)
	平均すべり量D _{sb}	-	0(m)

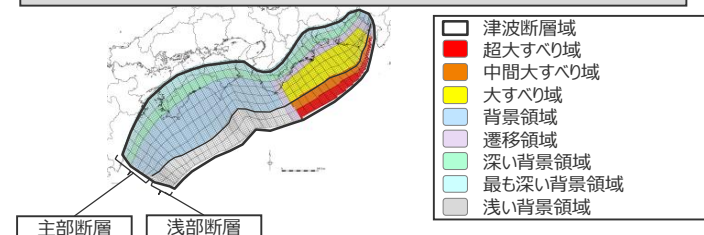
超大すべり域等の深さの設定

- 超大すべり域 (中間大すべり域含む)
: 深さ約10kmより浅い領域 (浅部断層の領域)
- 大すべり域: 深さ約20kmより浅い領域に設定

3. 検討波源モデルの設定



モーメントマグニチュードMwの算定



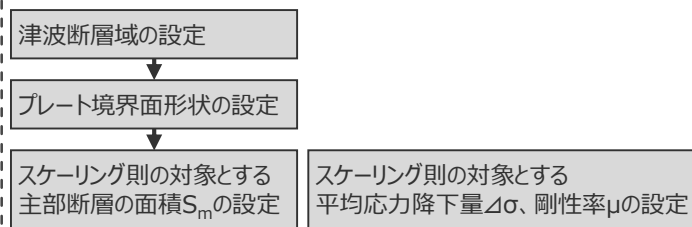
項目		設定値
津波断層域全体	津波断層域の面積S	144,379(km ²)
	地震モーメントM ₀	6.2×10 ²² (Nm)
	M _w	9.1
	平均応力降下量Δσ ^{※1}	3.0(MPa)
	平均すべり量D ^{※2}	12.1(m)
	最大すべり量Dmax	41.7(m)
剛性率 μ		4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
すべり角λ		フィリピン海プレートの運動方向に基づいて設定
主部断層	主部断層の面積Sm	109,725(km ²)
	地震モーメントM _{0m}	4.5×10 ²² (Nm)
	平均応力降下量Δσ _m	3.0(MPa)
	平均すべり量D _m	10.0(m)
浅部断層	最大すべり量Dmax _m	20.8(m)
	浅部断層の面積S _s	34,655(km ²)
	地震モーメントM _{0s}	1.7×10 ²² (Nm)
	平均すべり量D _s ^{※3}	29.2(m)
最大すべり量Dmax _s		41.7(m)

※1 スケーリング則の対象とした平均応力降下量
 ※2 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(123,700km²)に基づき算出
 ※3 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(13,975km²)に基づき算出

内閣府(2012)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載

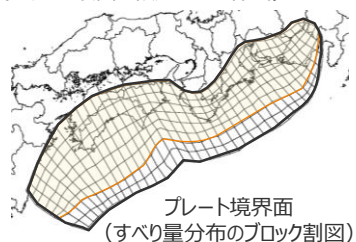
No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 検討波源モデルCの設定の波源設定方法

1. 巨視的波源特性の設定



- ・主部断層の平均すべり量 D_m の算定
- ・主部断層の地震モーメント M_{0m} の算定

スケーリング則の適用
(円形破壊面を仮定した関係式)



各パラメーター一覧

項目	設定方法	設定値
津波断層域の面積 S	駿河湾～日向灘沖の深さ0km～40kmの領域(浅部断層含む)	144,379(km ²)
スケーリング則の対象とする主部断層の面積 S_m	駿河湾～日向灘沖の深さ10km～40kmの領域(浅部断層除く)	109,725(km ²)
スケーリング則の対象とする平均応力降下量 $\Delta\sigma$	内閣府(2012)、Murotani et al.(2013)	3.0(MPa)
スケーリング則の対象とする剛性率 μ	内閣府(2012)、土木学会(2016)等	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層の平均すべり量 D_m	$16/(7\pi^{3/2}) \cdot \Delta\sigma \cdot S_m^{1/2} / \mu$	9.9(m)
主部断層の地震モーメント M_{0m}	$\mu D S_m$	4.5×10 ²² (Nm)

2. 微視的波源特性の設定

主部断層(深さ約10km～約40kmの領域)の各領域のすべり量と面積の設定

	項目	設定方法	設定値
超 大 す べ り 域	断層面積 S_{m3}	主部断層の面積 S_m の15%(累積面積15%)	16,459(km ²)
	平均すべり量 D_{m3}	主部断層の平均すべり量 D_m の3倍	29.8(m)
大 す べ り 域	断層面積 $S_{m1.4}$	主部断層面積 S_m の25%(累積面積40%)	27,431(km ²)
	平均すべり量 $D_{m1.4}$	主部断層の平均すべり量 D_m の1.4倍	13.9(m)
背 景 領 域	断層面積 S_{mb}	主部断層面積 S_m の60%(累積面積100%)	65,835(km ²)
	平均すべり量 D_{mb}	主部断層の平均すべり量 D_m の0.33倍	3.3(m)

浅部断層(トラフ軸～深さ約10kmの領域)の各領域のすべり量と面積の設定

主部断層の大すべり域と超大すべり域を、隣接する浅部断層に拡大 ()

	項目	設定方法	設定値
超 大 す べ り 域	断層面積 S_{s3}	主部断層の超大すべり域に隣接する領域	16,619(km ²)
	平均すべり量 D_{s3}	主部断層の超大すべり域のすべり量 D_{m3} と同じ	29.8(m)
大 す べ り 域	断層面積 $S_{s1.4}$	主部断層の大すべり域に隣接する領域	3,584(km ²)
	平均すべり量 $D_{s1.4}$	主部断層の大すべり域のすべり量 $D_{m1.4}$ と同じ	13.9(m)
浅 い 背 景 領 域	断層面積 S_{sb}	主部断層の背景領域に隣接する領域	14,452(km ²)
	平均すべり量 D_{sb}	-	0(m)

超大すべり域等の深さの設定

- 超
大
す
べ
り
域: 深さ約15kmより浅い領域(海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域)に設定
- 大
す
べ
り
域: 深さ約20kmより浅い領域に設定

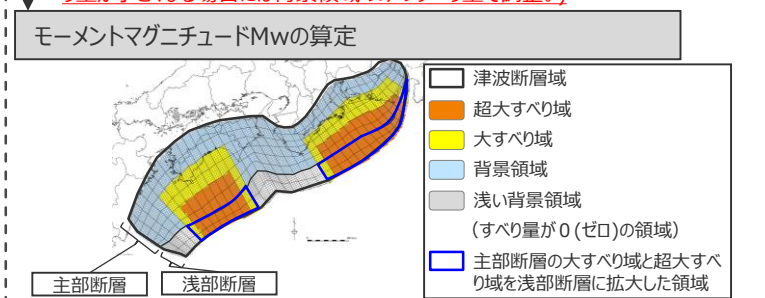
土木学会(2016)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載

3. 検討波源モデルの設定

断層モデルへの微視的波源特性の反映

○設定したプレート境界面(すべり量分布のブロック割図)に微視的波源特性を反映

- ▶ 超
大
す
べ
り
域等のトラフ軸方向の位置
: 南海トラフ広域の痕跡再現モデルを踏まえ設定
各小断層のすべり量をフィリピン海プレートの沈み込み速度に比例するよう設定
- ▶ 浅い背景領域のすべり量は0にする
- ▶ 上記設定による地震モーメントの変化分を、全領域のすべり量(超
大
す
べ
り
域、大
す
べ
り
域および背景領域のすべり量)で調整(ただし、これにより超
大
す
べ
り
域のすべり量が小さくなる場合には背景領域のみのすべり量で調整。)

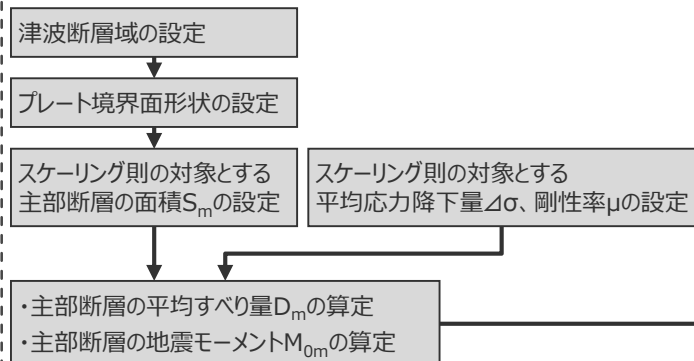


	項目	設定値
津波断層域全体	津波断層域の面積 S	144,379(km ²)
	地震モーメント M_0	6.7×10 ²² (Nm)
	M_w	9.2
	平均応力降下量 $\Delta\sigma$ ※1	3.0(MPa)
	平均すべり量 D ※2	12.6(m)
	最大すべり量 D_{max} ※3	31.3(m)
	剛性率 μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層(トラフ軸)	主部断層の面積 S_m	109,725(km ²)
	地震モーメント M_{0m}	4.5×10 ²² (Nm)
	平均応力降下量 $\Delta\sigma_m$	3.0(MPa)
	平均すべり量 D_m	9.9(m)
	最大すべり量 D_{max_m} ※3	31.3(m)
浅部断層(トラフ軸)	浅部断層の面積 S_s	34,655(km ²)
	地震モーメント M_{0s}	2.2×10 ²² (Nm)
	平均すべり量 D_s ※4	27.2(m)
	最大すべり量 D_{max_s} ※3	31.3(m)

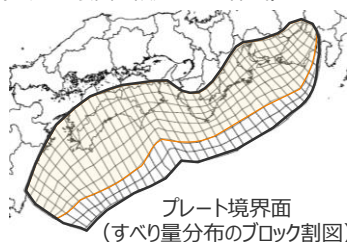
※1 スケーリング則の対象とした平均応力降下量
 ※2 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(129,927km²)に基づき算出
 ※3 東海地域の最大すべり量を記載
 ※4 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(20,202km²)に基づき算出

No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) (補足) 検討波源モデルDの波源設定方法

1. 巨視的波源特性の設定



スケーリング則の適用
(円形破壊面を仮定した関係式)



各パラメーター一覧

項目	設定方法	設定値
津波断層域の面積S	駿河湾～日向灘沖の深さ0km～40kmの領域(浅部断層含む)	144,379(km ²)
スケーリング則の対象とする主部断層の面積 S _m	駿河湾～日向灘沖の深さ10km～40kmの領域(浅部断層除く)	109,725(km ²)
スケーリング則の対象とする平均応力降下量Δσ	内閣府(2012)、Murotani et al.(2013)	3.0(MPa)
スケーリング則の対象とする剛性率μ	内閣府(2012)、土木学会(2016)等	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層の平均すべり量D _m	$16/(7\pi^{3/2}) \cdot \Delta\sigma \cdot S_m^{1/2} / \mu$	9.9(m)
主部断層の地震モーメント M _{0m}	μDS_m	4.5×10 ²² (Nm)

2. 微視的波源特性の設定

各領域のすべり量と面積の設定			
	項目	設定方法	設定値
大すべり超	断層面積S ₄	津波断層域の面積Sの5%(累積面積5%)	7,219(km ²)
	平均すべり量D _{m4}	主部断層の平均すべり量D _m の4倍	39.8(m)
大すべり中間	断層面積S ₃	津波断層域の面積Sの5%(累積面積10%)	7,219(km ²)
	平均すべり量D _{m3}	主部断層の平均すべり量D _m の3倍	29.8(m)
大すべり	断層面積S ₂	津波断層域の面積Sの10%(累積面積20%)	14,438(km ²)
	平均すべり量D _{m2}	主部断層の平均すべり量D _m の2倍	19.9(m)
背景領域	断層面積S _b	津波断層域の面積Sの40%(累積面積60%)	57,752(km ²)
	平均すべり量D _{mb}	主部断層の平均すべり量D _m の1倍	9.9(m)
背景深い	断層面積S _{b0.5}	津波断層域の面積Sの10%(累積面積70%)	14,438(km ²)
	平均すべり量D _{mb0.5}	主部断層の背景領域の平均すべり量D _{mb} の0.5倍	5.0(m)
背景最も深い	断層面積S _{b0.25}	津波断層域の面積Sの15%(累積面積85%)	21,657(km ²)
	平均すべり量D _{mb0.25}	主部断層の背景領域の平均すべり量D _{mb} の0.25倍	2.5(m)
背景浅い	断層面積S _{sb}	津波断層域の面積Sの15%(累積面積100%)	21,657(km ²)
	平均すべり量D _{sb}	-	0(m)

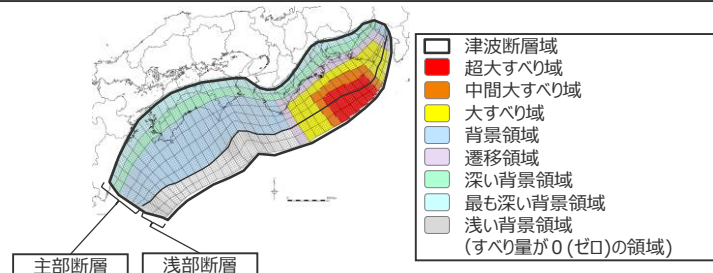
超大すべり域等の深さの設定

- 超大すべり域(中間大すべり域含む) : 深さ約15kmより浅い領域(海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域)に設定
- 大すべり域 : 深さ約20kmより浅い領域に設定

3. 検討波源モデルの設定

- ### 断層モデルへの微視的波源特性の反映
- 設定したプレート境界面(すべり量分布のブロック割図)に微視的波源特性を反映
 - 超大すべり域等のトラフ軸方向の位置 : 遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえ設定(超大すべり域の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定)
 - 各小断層のすべり量をフィリピン海プレートの沈み込み速度に比例するよう設定
 - 段階的なすべり量分布となるよう、隣り合う領域の境界部に中間的なすべり量を持つ遷移領域を設定(大すべり域と背景領域の境界部および大すべり域と深い背景領域の境界部に、遷移領域を設定)
 - 浅い背景領域のすべり量は0にする
 - 上記設定による地震モーメントの変化分を、遷移領域および背景領域以下のすべり領域のすべり量で調整

モーメントマグニチュードM_wの算定



項目	設定値
津波断層域の面積S	144,379(km ²)
地震モーメントM ₀	6.0×10 ²² (Nm)
M _w	9.1
平均応力降下量Δσ※1	3.0(MPa)
平均すべり量D※2	11.8(m)
最大すべり量D _{max}	41.7(m)
剛性率 μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
すべり角λ	フィリピン海プレートの運動方向に基づいて設定
主部断層の面積S _m	109,725(km ²)
地震モーメントM _{0m}	4.5×10 ²² (Nm)
平均応力降下量Δσ _m	3.0(MPa)
平均すべり量D _m	9.9(m)
最大すべり量D _{max,m}	41.7(m)
浅部断層の面積S _s	34,655(km ²)
地震モーメントM _{0s} ※3	1.5×10 ²² (Nm)
平均すべり量D _s ※3	26.0(m)
最大すべり量D _{max,s}	41.7(m)

※1 スケーリング則の対象とした平均応力降下量
 ※2 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(123,700km²)に基づき算出
 ※3 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(13,975km²)に基づき算出

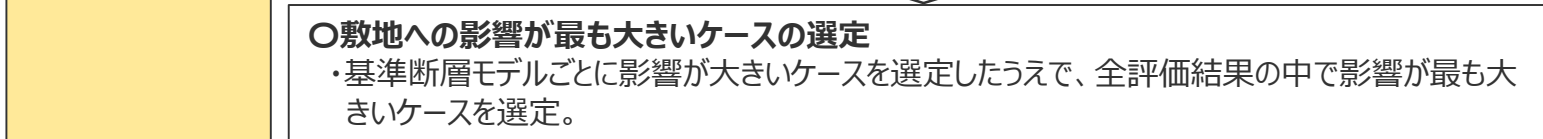
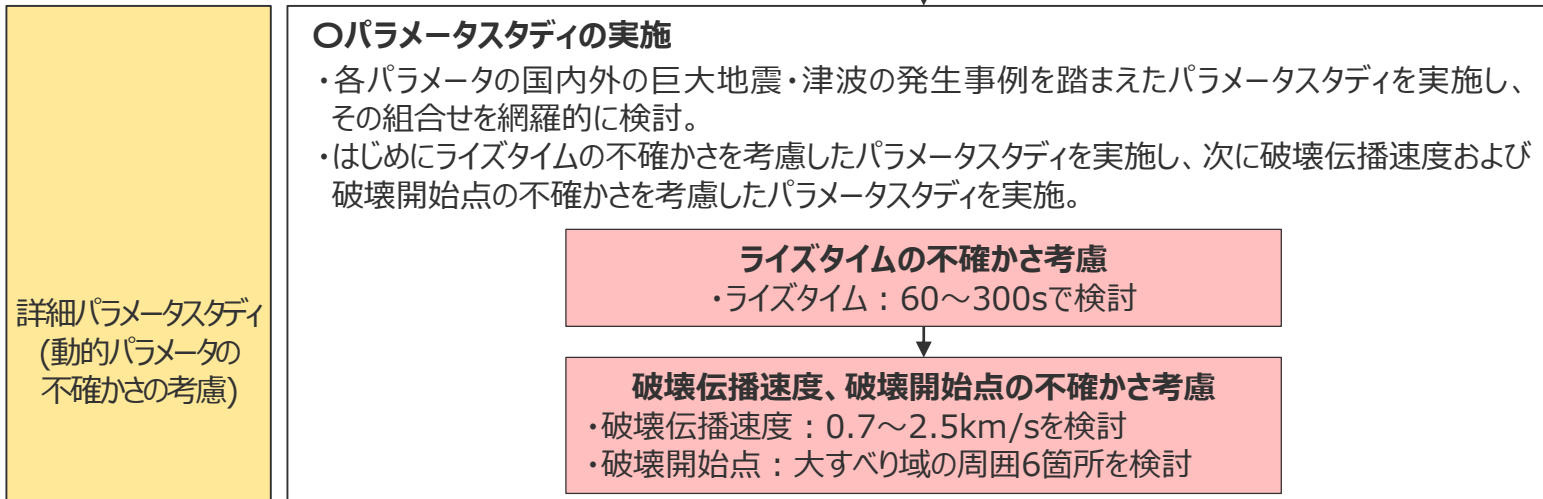
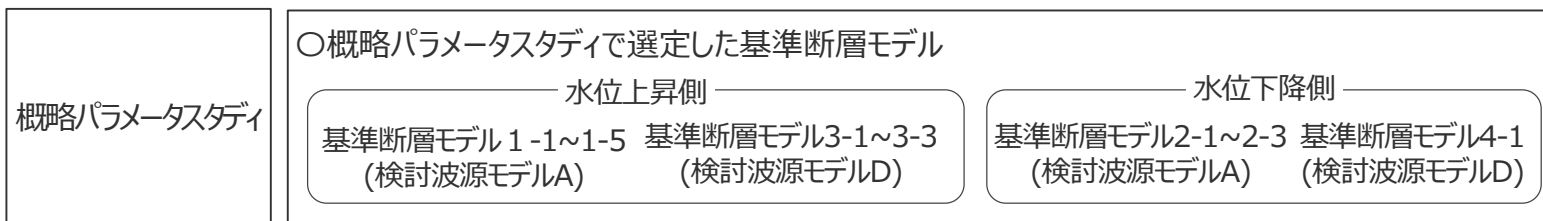
内閣府(2012)もしくは土木学会(2016)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載

目次

No.1コメント回答（日本海溝の手法を用いたモデルとの比較）	17
No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討）	51
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	62
プレート間地震の津波評価のまとめ	69

詳細パラメータスタディの概要とNo.2,3コメント回答との関係

- 詳細パラメータスタディ概要とNo.2,3コメント回答との関係は以下のとおり。
- パラメータスタディの実施方法について、No.2コメント回答に伴い、水位下降側のパラメータスタディでは、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響が同程度であること等を踏まえてより網羅的な検討を行うこととし、ライズタイムのパラメータスタディにおいて影響が大きい複数のケースについて、破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施した。
- また、敷地への影響が最も大きいケースの選定について、No.3コメント回答に伴い、影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を整理して記載するとともに、より適切で説明性の高い選定方法となるよう、選定に関するプロセスの変更・追加を行った。



No.2コメント回答に伴う変更点

水位下降側のパラメータスタディでは、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響が同程度であること等を踏まえてより網羅的な検討を行うこととし、ライズタイムのパラメータスタディにおいて影響が大きい複数のケースについて、破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施した。

No.3コメント回答に伴う変更点

影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を整理して記載するとともに、より適切で説明性の高い選定方法となるよう、選定に関するプロセスの変更・追加を行った。

No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討） 詳細パラメータスタディ結果（前回説明）

■ 詳細パラメータスタディによる敷地への影響の大きいケースの選定結果は、以下のとおり。

【水位上昇側】

モデル名		最大上昇水位(T.P. m)					備考
検討波源モデル	基準断層モデル	敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽	
検討波源モデルA (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	基準断層モデル1-1	22.7 (22.65)	4.6	7.3	8.1	10.1	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ40km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-2	22.7 (22.64)	4.6	7.3	8.1	10.0	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ30km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-3	22.7 (22.61)	4.6	7.3	8.1	10.1	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ20km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-4	22.6	4.6	7.3	8.1	10.0	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ10km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-5	22.6	4.6	7.3	8.1	10.1	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：基準位置 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
検討波源モデルD (超大すべり域の深さを広域モデルと同じとしたモデル)	基準断層モデル3-1	19.5	6.4	8.9	9.5	11.6	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ70km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P6
	基準断層モデル3-2	19.8	6.4	9.0	9.6	11.8	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ60km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 1.0km/s、破壊開始点 P6
	基準断層モデル3-3	19.0	6.4	8.9	9.5	11.7	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ50km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 1.0km/s、破壊開始点 P6

・朔望平均満潮位T.P. +0.80mを考慮

【水位下降側】

モデル名		最大下降水位(T.P. m) (水位低下時間)		備考
検討波源モデル	基準断層モデル	3号取水塔	4号取水塔	
検討波源モデルA (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	基準断層モデル2-1	海底面(13.2min)	海底面(13.2min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ40km・距離130km 【詳細パラスタ】 ライズタイム120s、破壊伝播速度 0.7km/s、破壊開始点 P6
	基準断層モデル2-2	海底面(13.3min)	海底面(13.3min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ40km・距離140km 【詳細パラスタ】 ライズタイム180s、破壊伝播速度 0.7km/s、破壊開始点 P1
	基準断層モデル2-3	海底面(13.5min)	海底面(13.5min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ30km・距離120km 【詳細パラスタ】 ライズタイム150s、破壊伝播速度 0.7km/s、破壊開始点 P1
検討波源モデルD (超大すべり域の深さを広域モデルと同じとしたモデル)	基準断層モデル4-1	海底面(12.5min)	海底面(12.4min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：基準位置・距離140km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.0km/s、破壊開始点 P1

・朔望平均干潮位T.P. -0.93mを考慮

・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している（水深1m未満である）ことを示す。

□：基準断層モデルごとに影響が大きく着目した評価地点
太字：全評価結果の中で、敷地への影響が最も大きいケース

No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討） 詳細パラメータスタディ結果（今回説明）

- 今回のコメント回答（No.2,3コメント回答）を反映した詳細パラメータスタディによる敷地への影響の大きいケースの選定結果は、以下のとおり。
- No.2コメント回答（水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法）に伴い、水位下降側における取水塔に影響の大きいケースを変更した。
- No.3コメント回答（詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法）に伴い、水位上昇側における取水槽に影響の大きいケースを追加した。

【水位上昇側】

紫字は評価結果の変更点

モデル名		最大上昇水位(T.P. m)					備考
検討波源モデル	基準断層モデル	敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽	
検討波源モデルA (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	基準断層モデル1-1	22.7 (22.65)	4.6	7.3	8.1	10.1	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ40km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-2	22.7 (22.64)	4.6	7.3	8.1	10.0	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ30km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-3	22.7 (22.61)	4.6	7.3	8.1	10.1	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ20km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-4	22.6	4.6	7.3	8.1	10.0	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ10km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
	基準断層モデル1-5	22.6	4.6	7.3	8.1	10.1	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：基準位置 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4
検討波源モデルD (超大すべり域の深さを広域モデルと同じとしたモデル)	基準断層モデル3-1	19.4	6.4	8.9	9.5	11.6	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ70km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.0km/s、破壊開始点 P6
		19.5	6.4	8.9	9.5	11.6	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ70km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P6
	基準断層モデル3-2	19.8	6.4	9.0	9.6	11.8	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ60km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 1.0km/s、破壊開始点 P6
	基準断層モデル3-3	19.3	6.4	8.9	9.5	11.7	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ50km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 0.7km/s、破壊開始点 P6
19.0		6.4	8.9	9.5	11.7	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ50km 【詳細パラスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度 1.0km/s、破壊開始点 P6	

No.3コメント回答に伴い、追加

【水位下降側】

モデル名		最大下降水位(T.P. m) (水位低下時間)		備考
検討波源モデル	基準断層モデル	3号取水塔	4号取水塔	
検討波源モデルA (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	基準断層モデル2-1	海底面(13.2min)	海底面(13.2min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ40km・距離130km 【詳細パラスタ】 ライズタイム120s、破壊伝播速度 0.7km/s、破壊開始点 P6
	基準断層モデル2-2	海底面(13.3min)	海底面(13.3min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ40km・距離140km 【詳細パラスタ】 ライズタイム120s、破壊伝播速度 0.7km/s、破壊開始点 P6
	基準断層モデル2-3	海底面(13.6min)	海底面(13.5min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ30km・距離120km 【詳細パラスタ】 ライズタイム90s、破壊伝播速度 1.0km/s、破壊開始点 P1
検討波源モデルD (超大すべり域の深さを広域モデルと同じとしたモデル)	基準断層モデル4-1	海底面(12.5min)	海底面(12.4min)	【根拠パラスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：基準位置・距離140km 【詳細パラスタ】 ライズタイム90s、破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P1

・朔望平均満潮位T.P. +0.80mを考慮

No.2コメント回答に伴い、変更

□：基準断層モデルごとに影響が大きく着目した評価地点
太字：全評価結果の中で、敷地への影響が最も大きいケース

・朔望平均干潮位T.P. -0.93mを考慮
・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している（水深1m未満である）ことを示す。

目次

No.1コメント回答（日本海溝の手法を用いたモデルとの比較）	17
No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討）	51
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	62
プレート間地震の津波評価のまとめ	69

検討概要

○第1061回審査会合（2022年7月15日）での説明

- 詳細パラメータスタディの実施方法について、各パラメータが津波評価に与える影響を考慮して、水位上昇側・下降側とも、はじめにライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディを実施し、次に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施した。

○第1061回審査会合（2022年7月15日）コメント

- 水位下降側の詳細パラメータスタディについては、各パラメータが水位低下時間に与える影響を分析し、各パラメータによる影響の大きさを考慮したパラメータスタディが実施できているかどうかを説明すること。

○第1061回審査会合（2022年7月15日）コメントを踏まえた対応

- 水位下降側のパラメータスタディでは、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響が同程度であること等を踏まえてより網羅的な検討を行うこととし、ライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディにおいて影響の大きい複数のケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施した。

第1061回審査会合における水位下降側のパラメータスタディの実施方法

ライズタイムの不確かさ考慮

ライズタイムのパラメータスタディ

ライズタイム (s)	水位低下時間(min)	
	3号取水塔	4号取水塔
60	12.2	12.3
90	12.5	12.4
120	12.6(12.57)	12.6(12.54)
150	12.6(12.59)	12.6(12.57)
180	12.5	12.5
210	12.2	12.2
240	11.9	12.0
270	11.8	11.8
300	11.6	11.6

破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮

最も影響の大きいケースについて、破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施

太字 : ライズタイムの不確かさ考慮の結果、敷地への影響が最も大きいケース

--- : 破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施するケース

今回の水位下降側のパラメータスタディの実施方法

ライズタイムの不確かさ考慮

ライズタイムのパラメータスタディ

ライズタイム (s)	水位低下時間(min)	
	3号取水塔	4号取水塔
60	12.2	12.3
90	12.5	12.4
120	12.6(12.57)	12.6(12.54)
150	12.6(12.59)	12.6(12.57)
180	12.5	12.5
210	12.2	12.2
240	11.9	12.0
270	11.8	11.8
300	11.6	11.6

破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮

影響の大きい複数のケースについて、破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施（なお、水位低下時間のピークが確認できるまで、必要に応じて検討するライズタイムのケースを拡大）

太字 : ライズタイムの不確かさ考慮の結果、敷地への影響が最も大きいケース

--- : 破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施するケース

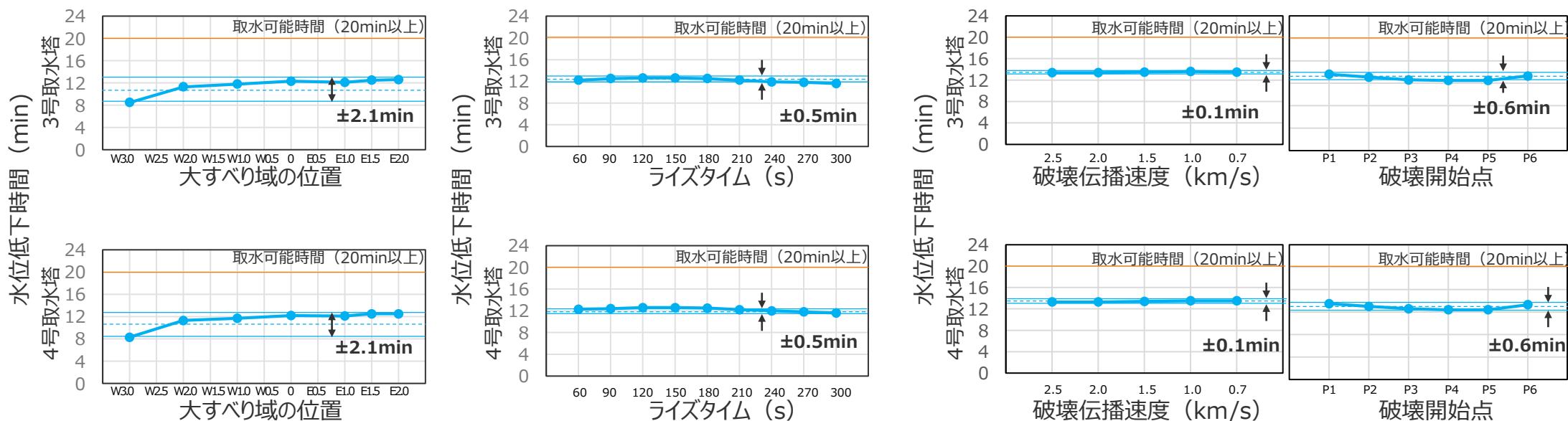
No.2コメント回答（水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法） 水位下降側：取水塔への影響が大きいモデルの分析

- 水位下降側の3, 4号取水塔への影響が大きい基準断層モデル2-3について、概略および詳細パラメータスタディの因子が水位低下時間に与える影響を分析した。
- 水位下降側の3, 4号取水塔に関する詳細パラメータスタディは、水位上昇側の敷地前面に関する詳細パラメータスタディと同じ順序で検討したが、概略パラメータスタディとして実施した大すべり域の位置の影響が支配的であることを確認した。
- ここで、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響は同程度であるとともに、ライズタイムが水位低下時間に与える影響と、破壊伝播速度・破壊開始点が水位低下時間に与える影響との関係が明確でないことから、水位下降側のパラメータスタディの順序によって選定されるケースが変わる可能性も考慮してより網羅的な検討を行うこととし、ライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディにおいて影響の大きい複数のケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施した。

概略パラメータスタディ	
項目	考察
大すべり域の位置	○ 東側の大すべり域の位置が西に行くにつれ水位低下時間は短くなる。

詳細パラメータスタディ			
項目		考察	
ライズタイム	項目	ライズタイム	○ ライズタイムが300sから150sに向けて水位低下時間が漸増するが、それ以降は変化がほとんど無い。
		破壊伝播速度	○ 破壊伝播速度・破壊開始点の変化による変動幅は、ライズタイムの変化による変動幅と同程度。
破壊開始点	項目		

分析範囲



・変動幅は、(最大値 - 最小値) / 2より算出。

分析に関する変更点 津波高等の最大値に関する傾向を分析できるよう、破壊伝播速度・破壊開始点ごとの津波高等の数値を各パラメータスタディ結果の平均値ではなく最大値での整理に変更した。

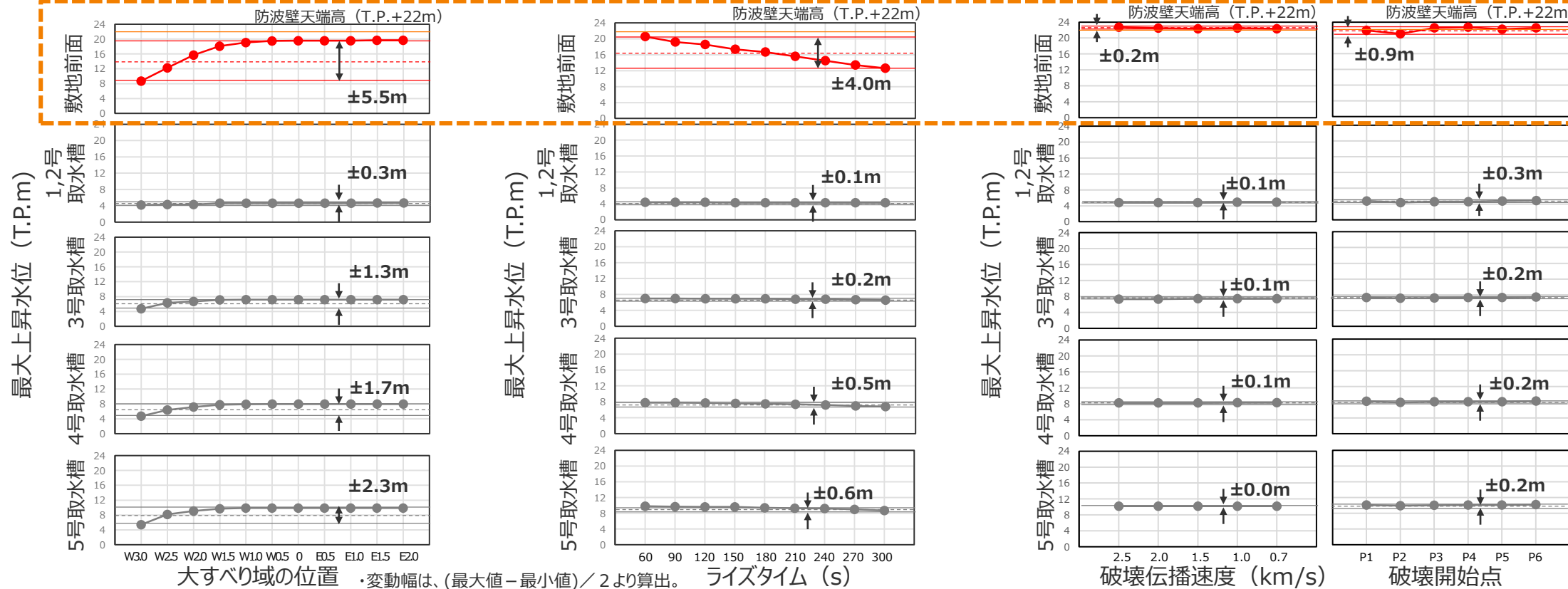
No.2コメント回答（水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法） 水位上昇側：敷地前面への影響が大きい基準断層モデルの分析

- 水位上昇側の敷地前面への影響が大きい基準断層モデル1-1について、概略および詳細パラメータスタディの因子が津波水位に与える影響を分析した。
- 水位上昇側の敷地前面に関する詳細パラメータスタディでは、概略パラメータスタディとして実施した大すべり域の位置の影響が支配的であることを確認した。
- また、ライズタイムの影響は破壊伝播速度・破壊開始点の影響より大きいとともに、ライズタイムが短いほど津波水位が大きくなる関係は、破壊伝播速度・破壊開始点に依らない¹⁾ことから、水位上昇側のパラメータスタディの順序によって選定されるケースが変わることはなく、敷地に最も影響の大きいケースを選定できていると評価した。

1)補足説明資料6-5章参照

概略パラメータスタディ		詳細パラメータスタディ	
項目	考察	項目	考察
大すべり域の位置	○ 大すべり域の位置を西側へ移動すると津波高は小さくなる。	ライズタイム	○ ライズタイムが短くなると津波高は大きくなる。
		破壊伝播速度	○ 破壊伝播速度・破壊開始点の変化による変動幅は、ライズタイムの変化による変動幅より小さい。
		破壊開始点	

分析範囲



分析に関する変更点 津波高等の最大値に関する傾向を分析できるよう、破壊伝播速度・破壊開始点ごとの津波高等の数値を各パラメータスタディ結果の平均値ではなく最大値での整理に変更した。

No.2コメント回答（水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法） 水位上昇側：取水槽への影響が大きい基準断層モデルの分析

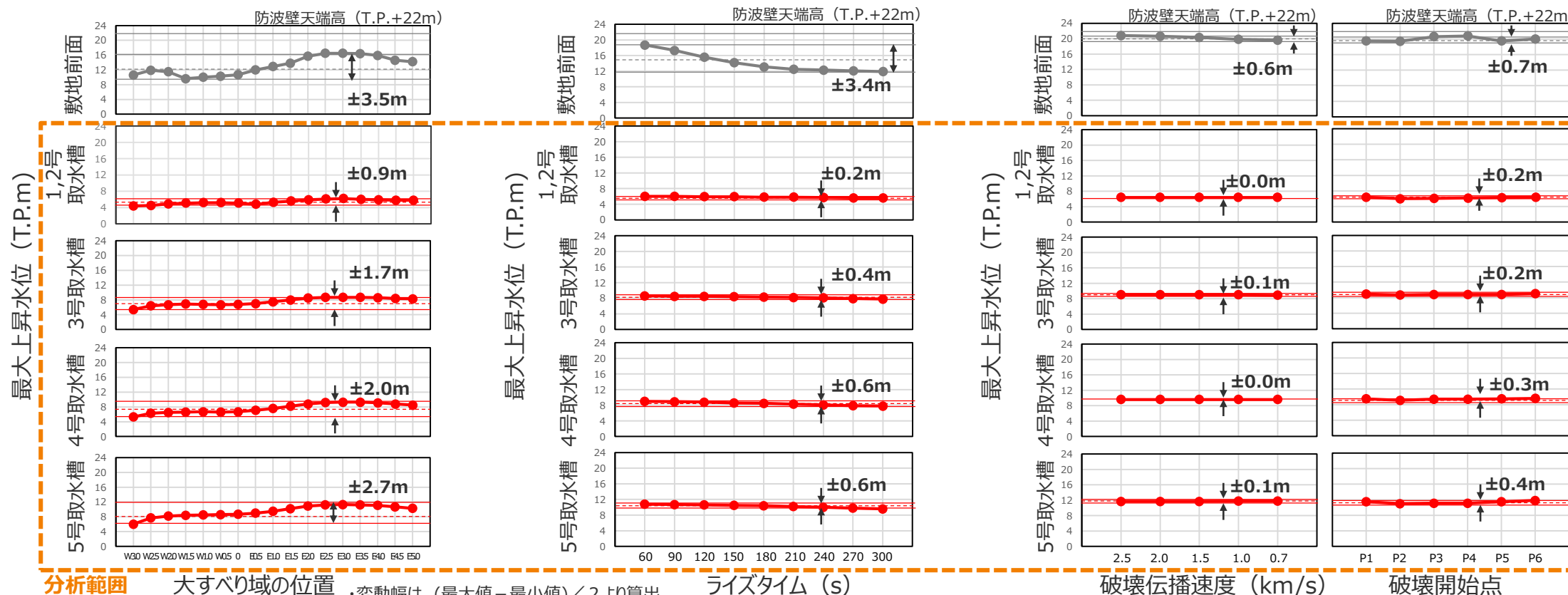
- 水位上昇側の1～5号取水槽への影響が大きい基準断層モデル3-2について、概略および詳細パラメータスタディの因子が津波水位に与える影響を分析した。
- 水位上昇側の1～5号取水槽に関する詳細パラメータスタディは、水位上昇側の敷地前面に関する詳細パラメータスタディと同じ順序で検討したが、概略パラメータスタディとして実施した大すべり域の位置の影響が支配的であることを確認した。
- また、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響は同程度であるが、ライズタイムが短いほど津波水位が大きくなる関係は、破壊伝播速度・破壊開始点に依らない¹⁾ことから、水位上昇側のパラメータスタディの順序によって選定されるケースが変わることはなく、敷地に最も影響の大きいケースを選定できていると評価した。

1)補足説明資料6-5章参照

概略パラメータスタディ	
項目	考察
大すべり域の位置	○ 大すべり域の位置を西側へ移動すると津波高は小さくなる。

詳細パラメータスタディ	
項目	考察
ライズタイム	○ ライズタイムが短くなると津波高は大きくなる。

詳細パラメータスタディ	
項目	考察
破壊伝播速度	○ 破壊伝播速度・破壊開始点の変化による変動幅は、ライズタイムの変化による変動幅と同程度。
破壊開始点	

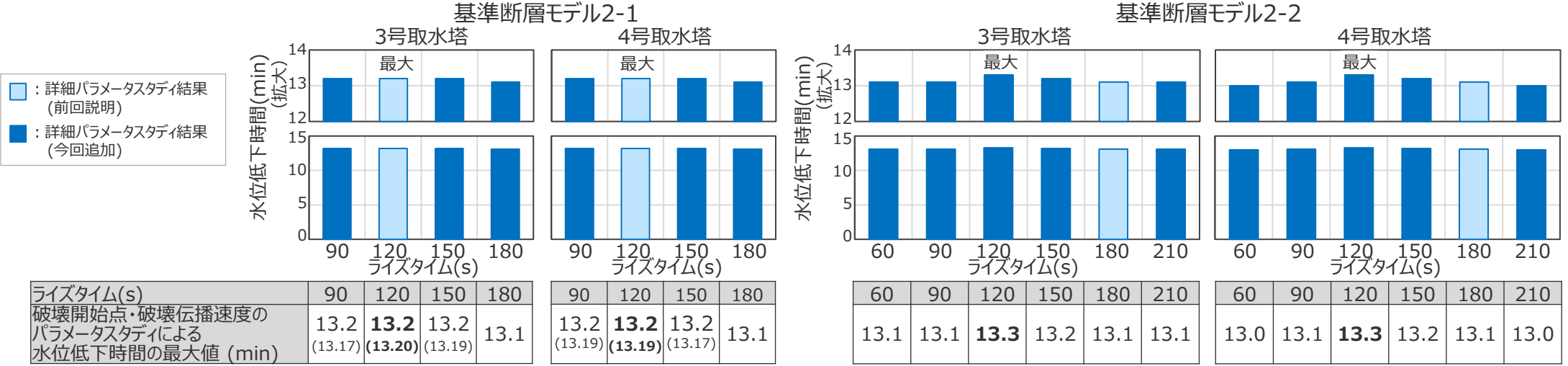


分析に関する変更点 津波高等の最大値に関する傾向を分析できるよう、破壊伝播速度・破壊開始点ごとの津波高等の数値を各パラメータスタディ結果の平均値ではなく最大値での整理に変更した。

No.2コメント回答（水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法）

水位低下側：取水塔の詳細パラメータスタディ結果

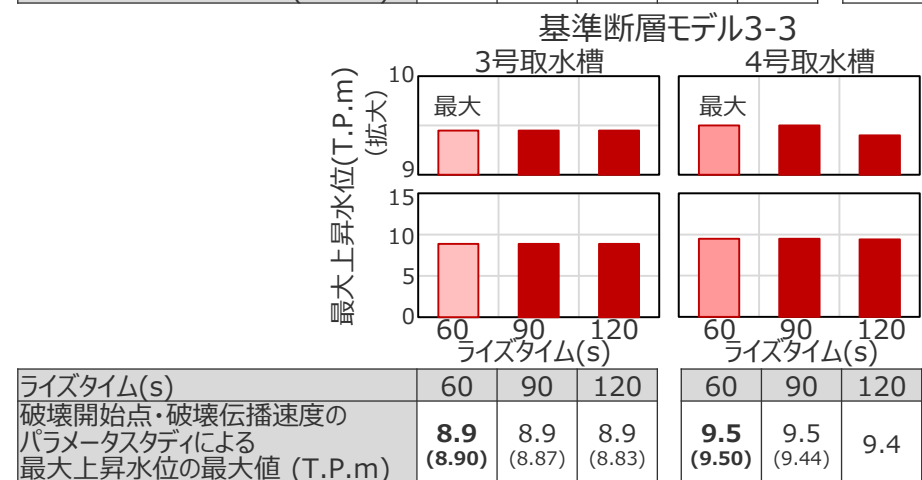
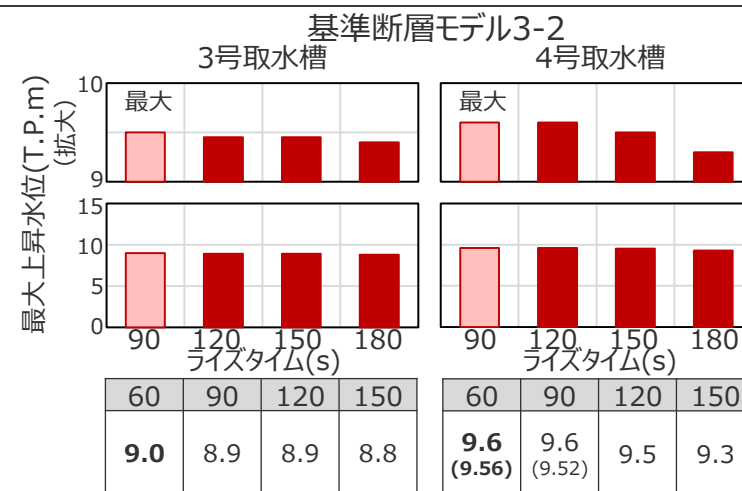
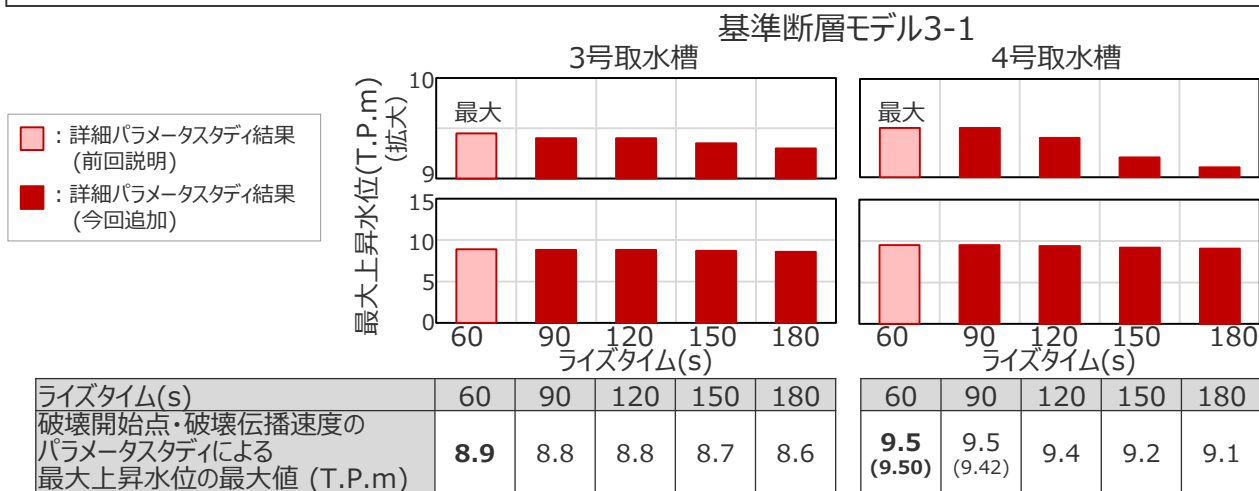
- 水位下降側のライズタイムのパラメータスタディにおいて影響の大きい複数のケースについて、更に破壊伝播速度および破壊開始点のパラメータスタディを実施した結果は以下のとおり。
 - より網羅的に検討した結果、一部の基準断層モデルにおいて選定されるケースが変更となったが、ライズタイムの違いによって、破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディ結果は大きく変わらないことを確認した。
- ・なお、全ケースの評価結果は、本編資料に掲載。



No.2コメント回答（水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法）

（補足）水位上昇側：取水槽の詳細パラメータスタディに関する追加検討

- 水位上昇側の取水槽に関する詳細パラメータスタディについて、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響は同程度であるが、ライズタイムが短いほど津波水位が大きくなる関係は、破壊伝播速度・破壊開始点に依らない¹⁾ことから、水位上昇側の取水槽のパラメータスタディの順序によって選定されるケースが変わることはなく、敷地に最も影響の大きいケースを選定できていると評価した。
- ここでは念のため、水位上昇側の取水槽に関する詳細パラメータスタディについても、ライズタイムのパラメータスタディにおいて影響の大きい複数のケースに対して、更に破壊伝播速度および破壊開始点のパラメータスタディを実施した。その結果、いずれの基準断層モデルにおいても選定されるケースはライズタイムが最も短いケースとなり変更がないことから、ライズタイムが短いほど津波水位が大きくなる関係は、破壊伝播速度・破壊開始点に依らず、水位上昇側の取水槽のパラメータスタディの順序によって選定されるケースが変わらないことを再確認した。



- ・基準断層モデルのライズタイムごとに、影響の大きいケースの数値を記載。（このうち、**太字**は、基準断層モデルごとに、影響の大きいケース）
- ・ここでは3,4号取水槽の結果を掲載。他号機の取水槽に関しても同様に選定されるケースが変わらないことを再確認した。なお、全ケースの評価結果は、補足説明資料6-11に掲載。

水位上昇側：取水槽の詳細パラメータスタディに関する追加検討

1)補足説明資料6-5章参照

目次

No.1コメント回答（日本海溝の手法を用いたモデルとの比較）	17
No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討）	51
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	62
プレート間地震の津波評価のまとめ	69

検討方針

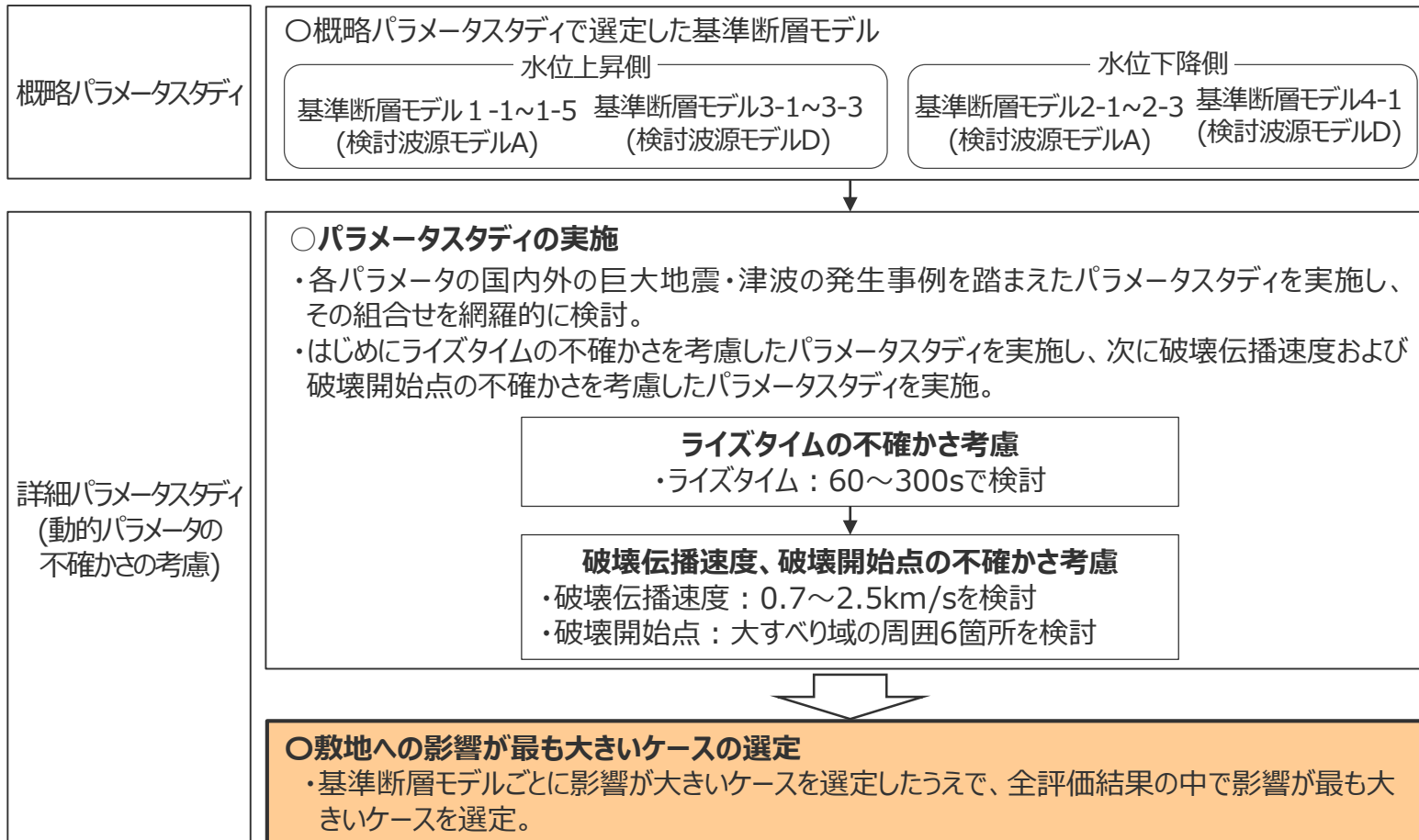
○第1061回審査会合（2022年7月15日）コメント

- 詳細パラメータスタディにおいて、敷地への影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を十分説明すること。



○第1061回審査会合（2022年7月15日）コメントを踏まえた対応

- 影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を整理して記載するとともに、より適切で説明性の高い選定方法となるよう、選定に関するプロセスの変更・追加を行った。



詳細パラメータスタディの検討フロー

No.3コメント回答（詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法） 敷地への影響が最も大きいケースの選定方針

- 詳細パラメータスタディにおける敷地への影響が最も大きいケースの選定は、基準断層モデルごとに津波影響が異なることを踏まえて、まず基準断層モデルごとに影響が大きいケース（代表ケース）を選定したうえで、次に全評価結果の中で影響が最も大きいケースを選定することとした。
- また、津波評価では小数第一位に切り上げて保守的に津波高等を評価することを踏まえ、代表ケースの選定では、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目して小数第一位までの津波高等から敷地への津波影響を代表するケースを選定することとし、代表ケースを絞り切れない場合に限り、さらに小さい桁数まで比較し選定した。
- 詳細パラメータスタディにおける敷地への影響が最も大きいケースの選定フローは、以下のとおり。

基準断層モデルごとの影響が大きいケース（代表ケース）の選定

選定において着目する評価地点

- 概略パラメータスタディの結果、各評価地点とその地点に対する影響が大きい基準断層モデルとの関係は以下のとおり。
敷地への影響が大きいケースの選定は、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目して行う。

評価地点	水位上昇側		水位下降側
	敷地前面	1~5号取水槽	3,4号取水塔
当該評価地点に対する影響が大きい基準断層モデル	基準断層モデル1-1~1-5 (検討波源モデルA)	基準断層モデル3-1~3-3 (検討波源モデルD)	・基準断層モデル2-1~2-3 (検討波源モデルA) ・基準断層モデル4-1 (検討波源モデルD)

選定方法

- 津波評価では小数第一位に切り上げて保守的に津波高等を評価することを踏まえて、選定でも小数第一位までの津波高等から津波影響を代表するケースを選定する。代表ケースを絞り切れない場合に限り、さらに小さい桁数まで比較し選定する。

(1) 小数第1位までの津波高等から、各基準断層モデルの検討ケースの中で、着目する各評価地点における最大値（各表中の赤字の数値）を持つケースを抽出

(2) (1)により抽出したケースについて、小数第1位までの津波高等を比較し、①もしくは②に該当するケースを代表ケースとして選定
 ①着目する全ての評価地点において津波高等の最大値（各表中の赤字の数値）を持つケース
 ②上記が存在しない場合は、着目する全ての評価地点における津波高等の最大値を網羅するケースの組み合わせ

①もしくは②に該当するケース・組み合わせが複数ある場合（①'もしくは②'の場合）には、それらのケースについてさらに小さい桁数まで比較して、①もしくは②に該当するケースを代表ケースとして選定

(3) (2)により選定した代表ケースについて、(1)により抽出したケースと、その津波波形を比較し、異なる傾向（津波波形の全体的な形状が異なる、最大値が発生する波峰等が異なる、等）を有するケースがないかを確認することにより、敷地への津波影響を代表できることを確認。

全評価結果の中で、影響が最も大きいケースの選定

- 基準断層モデルごとの影響が大きいケースに対して、上記(1)~(3)と同じ方法により、敷地への影響が最も大きいケースを選定する。

<代表ケースの選定イメージ>

赤字：評価地点毎の最大値

・津波影響を代表するケースの選定例

- ① 着目する全ての評価地点において津波高等の最大値（各表中の赤字の数値）を持つケース

	着目する評価地点の津波高 (m)			
	地点a	b	c	d
ケース1	6.4	8.9	9.5	11.6
ケース2	6.2	8.8	9.3	11.6

- ② 着目する全ての評価地点における津波高等の最大値を網羅するケースの組み合わせ

ケース1	6.2	8.8	9.3	11.6
ケース2	6.4	8.9	9.5	11.5

・①もしくは②に該当するケース・組み合わせが複数ある場合の例

- ①' 着目する全ての評価地点において津波高等の最大値（各表中の赤字の数値）を持つケースが複数ある場合

	着目する評価地点の津波高 (m)			
	地点a	b	c	d
ケース1	6.4	8.9	9.5	11.6
ケース2	6.4	8.9	9.5	11.6

- ②' 着目する全ての評価地点における津波高等の最大値を網羅するケースの組み合わせが複数ある場合

ケース1	6.2	8.8	9.3	11.6
ケース2	6.4	8.9	9.5	11.5
ケース3	6.4	8.9	9.5	11.5

さらに小さい桁数まで比較して、再度①or②に該当するケースを選定

さらに小さい桁数まで比較して、再度①or②に該当するケースを選定

No.3コメント回答に伴う選定方法の変更

■ No.3コメント回答に伴う選定方法の変更は以下のとおり。敷地への影響が最も大きいケースの選定に関する方針、プロセス、根拠を整理したことに伴い、より適切で説明性の高い選定方法となるよう、以下のとおり、選定に関するプロセスの変更・追加を行った。

第1061回審査会合における選定方法

基準断層モデルごとに影響が大きいケース（代表ケース）の選定

選定において着目する評価地点

- 敷地への影響が大きいケースの選定は、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目して行う。

選定方法

- 津波評価では小数第一位に切り上げて保守的に津波高等を評価することを踏まえて、選定でも小数第一位までの津波高等から津波影響を代表するケースを選定する。代表ケースを絞り切れない場合に限り、さらに小さい桁数まで比較し選定する。

(1) 小数第1位までの津波高等から、各基準断層モデルの検討ケースの中で、着目する評価地点における最大値を持つケースを抽出

(2) (1)により抽出したケースについて、小数第1位までの津波高等を比較し、
①もしくは②に該当するケースを代表ケースとして選定
①着目する全ての評価地点において津波高等の最大値を持つケース
②上記が存在しない場合は、着目する全ての評価地点における津波高等の最大値を網羅するケースの組み合わせのうち、いずれかのケース※
(※他の基準断層モデルの方が影響が大きいことも踏まえて判断)

上記に該当するケースが複数ある場合には、それらのケースについてさらに小さい桁数まで比較して、①もしくは②に該当するケースを代表ケースとして選定

全評価結果の中で、影響が最も大きいケースの選定

- 基準断層モデルごとの影響が大きいケースに対して、上記と同じ方法により、敷地への影響が最も大きいケースを選定する。

今回の選定方法

基準断層モデルごとに影響が大きいケース（代表ケース）の選定

選定において着目する評価地点

- 敷地への影響が大きいケースの選定は、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目して行う。

選定方法

- 津波評価では小数第一位に切り上げて保守的に津波高等を評価することを踏まえて、選定でも小数第一位までの津波高等から津波影響を代表するケースを選定する。代表ケースを絞り切れない場合に限り、さらに小さい桁数まで比較し選定する。

(1) 小数第1位までの津波高等から、各基準断層モデルの検討ケースの中で、着目する評価地点における最大値を持つケースを抽出

(2) (1)により抽出したケースについて、小数第1位までの津波高等を比較し、
①もしくは②に該当するケースを代表ケースとして選定
①着目する全ての評価地点において津波高等の最大値を持つケース
②上記が存在しない場合は、**着目する全ての評価地点における津波高等の最大値を網羅するケースの組み合わせ**

上記に該当するケース・**組合せ**が複数ある場合には、それらのケースについてさらに小さい桁数まで比較して、①もしくは②に該当するケースを代表ケースとして選定

(3) (2)により選定した代表ケースについて、(1)により抽出したケースと、その津波波形を比較し、異なる傾向（津波波形の全体的な形状が異なる、最大値が発生する波峰等が異なる、等）を有するケースがないかを確認することにより、敷地への津波影響を代表できることを確認。

全評価結果の中で、影響が最も大きいケースの選定

- 基準断層モデルごとの影響が大きいケースに対して、上記と同じ方法により、敷地への影響が最も大きいケースを選定する。

選定条件の変更

・前回までは、基準断層モデルごとに一つの代表ケースを選定する条件としていたが、今回、より適切な選定方法となるよう、基準断層モデルごとに必要に応じて複数の代表ケースを選定することも考慮した条件とした。

津波波形の比較の追加

・より説明性の高い選定方法となるよう、代表ケースについて、津波波形を比較することにより、敷地への津波影響の代表性を確認することとした。

No.3コメント回答（詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法） 各波源モデルの詳細パラメータスタディ結果例（前回説明） （水位上昇側：基準断層モデル3-3）

■ 基準断層モデル3-3の詳細パラメータスタディを実施し、1~5号取水槽の各評価地点への影響が最も大きいケースを選定した。

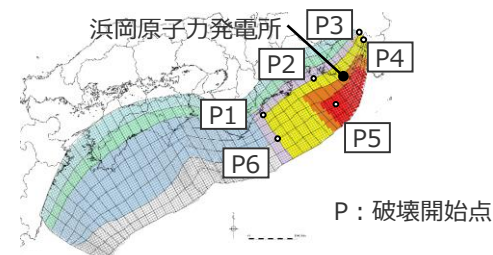
・基準断層モデル3-3：検討波源モデルD（東海地域の大すべり域が1箇所）の大すべり域を東へ50km移動させたモデル

・津波評価では小数第一位に切り上げて保守的に津波高等を評価する

ライズタイムの不確かさ考慮

ライズタイム (s)	最大上昇水位(T.P.m)				
	敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
60	17.8	6.0	8.5	8.9	10.6
90	16.5	5.9	8.5	8.8	10.5
120	15.1	5.9	8.4	8.6	10.4
150	14.0	5.8	8.3	8.5	10.3
180	13.0	5.8	8.2	8.3	10.3
210	12.4	5.7	8.1	8.2	10.1
240	12.1	5.7	8.0	8.0	9.9
270	11.8	5.6	7.9	7.8	9.7
300	11.6	5.5	7.8	7.7	9.5

・朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮
・破壊伝播速度2.0km/s、破壊開始点P2として検討



破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮

破壊伝播速度(km/s)	破壊開始点	最大上昇水位(T.P.m)				
		敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
0.7	P1	16.5	6.2	8.7	9.0	11.2
	P2	14.2	5.4	7.6	7.6	9.0
	P3	18.8	5.7	8.2	8.6	9.7
	P4	19.6	5.8	8.3	8.8	9.9
	P5	15.9	5.9	8.5	8.8	10.9
	P6	19.3	6.4(6.37)	8.9(8.88)	9.5(9.49)	11.7(11.70)
1.0	P1	17.2	6.2	8.8	9.2	11.3
	P2	16.0	5.7	8.1	8.2	9.7
	P3	19.2	5.9	8.4	8.9	10.2
	P4	19.7	5.9	8.5	9.0	10.3
	P5	16.8	6.0	8.6	9.1	11.1
	P6	19.0	6.4(6.39)	8.9(8.90)	9.5(9.50)	11.7(11.63)
1.5	P1	18.0	6.3	8.8	9.3	11.3
	P2	17.1	5.9	8.4	8.7	10.4
	P3	20.0	5.9	8.6	9.1	10.6
	P4	20.3	6.0	8.6	9.2	10.7
	P5	17.9	6.1	8.7	9.2	11.2
	P6	19.1	6.4	8.9	9.5	11.6
2.0	P1	18.6	6.3	8.9	9.4	11.3
	P2	17.8	6.0	8.5	8.9	10.6
	P3	20.4	6.0	8.7	9.2	10.8
	P4	20.6	6.0	8.7	9.2	10.9
	P5	18.6	6.2	8.8	9.3	11.3
	P6	19.1	6.4	8.9	9.5	11.5
2.5	P1	19.0	6.3	8.9	9.4	11.3
	P2	18.5	6.0	8.6	9.0	10.8
	P3	20.5	6.0	8.7	9.2	10.9
	P4	20.8	6.0	8.7	9.3	11.0
	P5	18.9	6.2	8.8	9.3	11.3
	P6	19.4	6.4	8.9	9.5	11.5

・ライズタイム60sとして検討

小数第1位までの津波高等から、着目する全ての評価地点において津波高の最大値（表中赤字）を持つケースが2ケース存在
→小数第2位を確認

いずれのケースも基準断層モデル3-2の津波評価結果より小さく、評価上影響がないため、抜粋するケースは1~4号取水槽の最大上昇水位が大きい「ライズタイム60s・破壊伝播速度1.0km/s・P6」ケースとした。

太字：「ライズタイムの不確かさ考慮」の中で、着目する評価地点（1~5号取水槽）における最大値

点線：「ライズタイムの不確かさ考慮」の中で、着目する評価地点において最も影響の大きいケース（破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮の基準となる）

赤字：「破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮」の中で、着目する評価地点（1~5号取水槽）における最大値

赤枠：基準断層モデル3-3の詳細パラメータスタディの中で、着目する全ての評価地点（1~5号取水槽）における津波高の最大値を網羅するケースの組み合わせのうち代表として選定したケース

・基準断層モデル3-3において、「ライズタイム60s・破壊伝播速度0.7km/s・P6」ケースと、「ライズタイム60s・破壊伝播速度1.0km/s・P6」ケースとは、1~5号取水槽の津波影響を代表する観点からケースを絞り込めないが、いずれのケースも基準断層モデル3-2の津波評価結果より小さく、評価上影響がないため、抜粋するケースは1~4号取水槽の最大上昇水位が大きい「ライズタイム60s・破壊伝播速度1.0km/s・P6」ケースとした。

No.3コメント回答（詳細パラメータスタディによる影響の大きいケースの選定方法） 各波源モデルの詳細パラメータスタディ結果例（今回説明） （水位上昇側：基準断層モデル3-3）

■ 基準断層モデル3-3の詳細パラメータスタディを実施し、1～5号取水槽の各評価地点への影響が最も大きいケースを選定した。

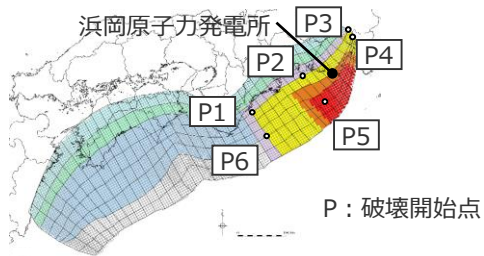
・基準断層モデル3-3：検討波源モデルD（東海地域の大すべり域が1箇所）の大すべり域を東へ50km移動させたモデル

・津波評価では小数第一位に切り上げて保守的に津波高等を評価する

ライズタイムの不確かさ考慮

ライズタイム (s)	最大上昇水位(T.P.m)				
	敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
60	17.8	6.0	8.5	8.9	10.6
90	16.5	5.9	8.5	8.8	10.5
120	15.1	5.9	8.4	8.6	10.4
150	14.0	5.8	8.3	8.5	10.3
180	13.0	5.8	8.2	8.3	10.3
210	12.4	5.7	8.1	8.2	10.1
240	12.1	5.7	8.0	8.0	9.9
270	11.8	5.6	7.9	7.8	9.7
300	11.6	5.5	7.8	7.7	9.5

・朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮
・破壊伝播速度2.0km/s、破壊開始点P2として検討



破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮

破壊伝播速度 (km/s)	破壊開始点	最大上昇水位(T.P.m)				
		敷地前面	1,2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
0.7	P1	16.5	6.2	8.7	9.0	11.2
	P2	14.2	5.4	7.6	7.6	9.0
	P3	18.8	5.7	8.2	8.6	9.7
	P4	19.6	5.8	8.3	8.8	9.9
	P5	15.9	5.9	8.5	8.8	10.9
	P6	19.3	6.4(6.37)	8.9(8.88)	9.5(9.49)	11.7(11.70)
1.0	P1	17.2	6.2	8.8	9.2	11.3
	P2	16.0	5.7	8.1	8.2	9.7
	P3	19.2	5.9	8.4	8.9	10.2
	P4	19.7	5.9	8.5	9.0	10.3
	P5	16.8	6.0	8.6	9.1	11.1
	P6	19.0	6.4(6.39)	8.9(8.90)	9.5(9.50)	11.7(11.63)
1.5	P1	18.0	6.3	8.8	9.3	11.3
	P2	17.1	5.9	8.4	8.7	10.4
	P3	20.0	5.9	8.6	9.1	10.6
	P4	20.3	6.0	8.6	9.2	10.7
	P5	17.9	6.1	8.7	9.2	11.2
	P6	19.1	6.4	8.9	9.5	11.6
2.0	P1	18.6	6.3	8.9	9.4	11.3
	P2	17.8	6.0	8.5	8.9	10.6
	P3	20.4	6.0	8.7	9.2	10.8
	P4	20.6	6.0	8.7	9.2	10.9
	P5	18.6	6.2	8.8	9.3	11.3
	P6	19.1	6.4	8.9	9.5	11.5
2.5	P1	19.0	6.3	8.9	9.4	11.3
	P2	18.5	6.0	8.6	9.0	10.8
	P3	20.5	6.0	8.7	9.2	10.9
	P4	20.8	6.0	8.7	9.3	11.0
	P5	18.9	6.2	8.8	9.3	11.3
	P6	19.4	6.4	8.9	9.5	11.5

・ライズタイム60sとして検討

小数第1位までの津波高等から、着目する全ての評価地点において津波高の最大値（表中赤字）を持つケースが2ケース存在
→小数第2位を確認

着目する全ての評価地点における津波高の最大値を網羅するケースの組み合わせとして選定

太字：「ライズタイムの不確かさ考慮」の中で、着目する評価地点（1～5号取水槽）における最大値

点線：「ライズタイムの不確かさ考慮」の中で、着目する評価地点において最も影響の大きいケース（破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮の基準となる）

赤字：「破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮」の中で、着目する評価地点（1～5号取水槽）における最大値

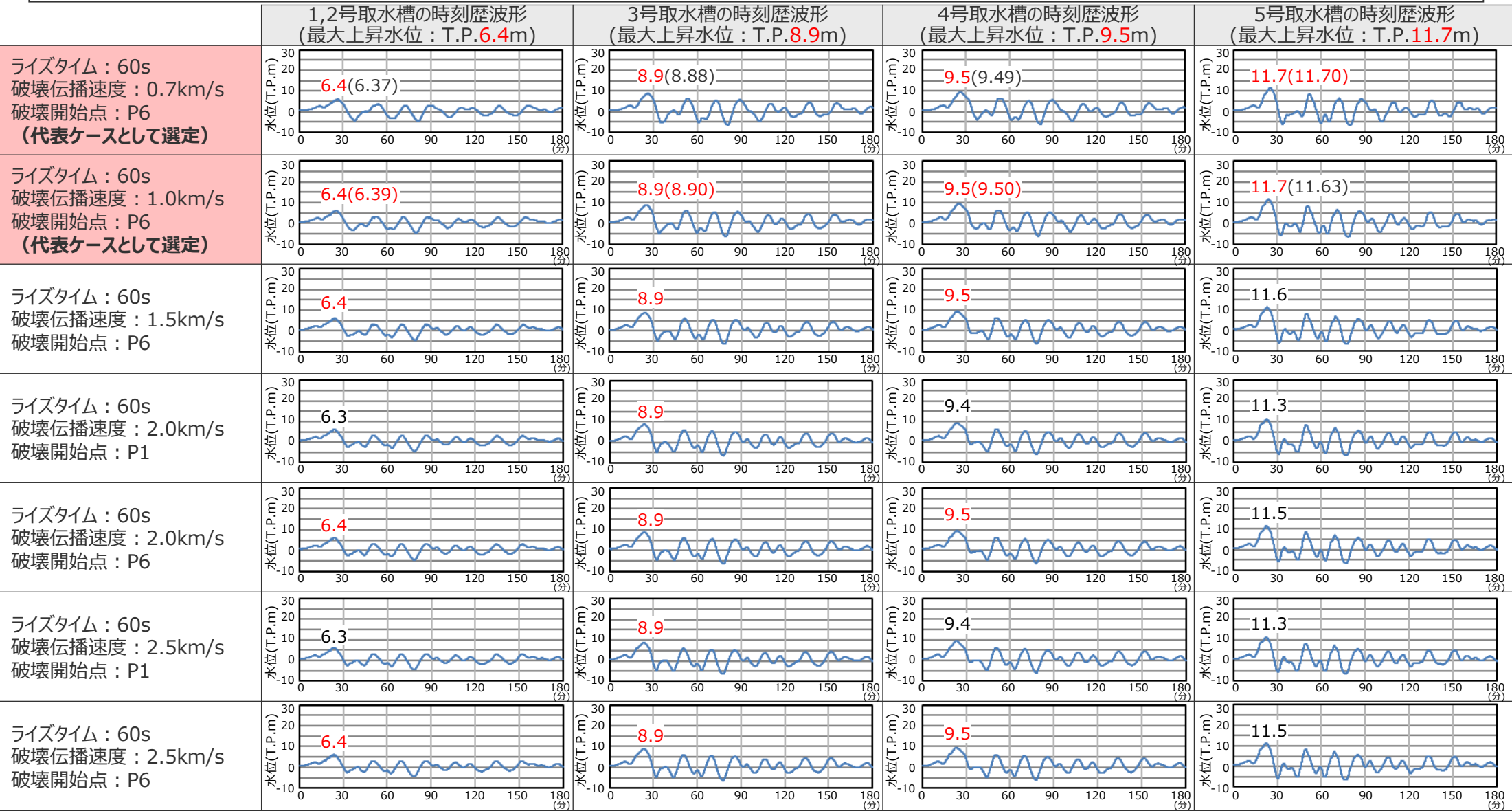
赤枠：基準断層モデル3-3の詳細パラメータスタディの中で、着目する全ての評価地点（1～5号取水槽）における津波高の最大値を網羅するケースの組み合わせとして選定した代表ケース

選定した代表ケースについて、着目する評価地点における最大値（表中赤字）を持つケースと、その波形を比較する（次ページ）

各波源モデルの詳細パラメータスタディ結果例（今回説明）

（水位上昇側：基準断層モデル3-3の時刻歴波形比較）

■ 基準断層モデル3-3の詳細パラメータスタディの結果、1～5号取水槽水位の最大値が同値となる複数のケースについて、これらの水位の時刻歴波形を比較した結果、代表ケースと異なる傾向（津波波形の全体的な形状が異なる、最大値が発生する波峰等が異なる、等）を有するケースはないことから、選定した代表ケースによって1～5号取水塔への津波影響を代表できると評価した。
 ・なお、全ケースの検討結果は、本編資料に掲載。



目次

No.1コメント回答（日本海溝の手法を用いたモデルとの比較）	17
No.2,3コメント回答（詳細パラメータスタディに関する検討）	51
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	62
プレート間地震の津波評価のまとめ	69

プレート間地震の津波評価のまとめ プレート間地震の津波評価結果

■ プレート間地震の津波評価結果は以下のとおり。敷地前面の最大上昇水位はT.P.+22.7m、3、4号取水塔の水位低下時間は13.6minとなった。

【検討波源モデルの津波評価結果】

(水位上昇側)

波源モデル	最大上昇水位(T.P. m) *1					備考
	敷地 前面	1,2号 取水塔	3号 取水塔	4号 取水塔	5号 取水塔	
基準断層モデル1-1(検討波源モデルA)	22.7 (22.65)	4.6	7.3	8.1	10.1	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ40km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P4
基準断層モデル1-2(検討波源モデルA)	22.7(22.64)	4.6	7.3	8.1	10.0	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ30km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P4
基準断層モデル1-3(検討波源モデルA)	22.7(22.61)	4.6	7.3	8.1	10.1	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ20km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P4
基準断層モデル1-4(検討波源モデルA)	22.6	4.6	7.3	8.1	10.0	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ10km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P4
基準断層モデル1-5(検討波源モデルA)	22.6	4.6	7.3	8.1	10.1	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：基準位置 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P4
基準断層モデル3-1(検討波源モデルD)	19.4	6.4	8.9	9.5	11.6	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ70km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度2.0km/s、破壊開始点P6
	19.5	6.4	8.9	9.5	11.6	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ70km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P6
基準断層モデル3-2(検討波源モデルD)	19.8	6.4	9.0	9.6	11.8	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ60km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度1.0km/s、破壊開始点P6
基準断層モデル3-3(検討波源モデルD)	19.3	6.4	8.9	9.5	11.7	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ50km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度0.7km/s、破壊開始点P6
	19.0	6.4	8.9	9.5	11.7	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ50km 【詳細/バスタ】 ライズタイム60s、破壊伝播速度1.0km/s、破壊開始点P6

*1 水位上昇側：朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮

(水位下降側)

波源モデル	最大下降水位(T.P. m) (水位低下時間)		備考
	3号取水塔	4号取水塔	
基準断層モデル2-1(検討波源モデルA)	海底面(13.2min)	海底面(13.2min)	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ40km・距離130km 【詳細/バスタ】 ライズタイム120s、破壊伝播速度0.7km/s、破壊開始点P6
基準断層モデル2-2(検討波源モデルA)	海底面(13.3min)	海底面(13.3min)	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ40km・距離140km 【詳細/バスタ】 ライズタイム120s、破壊伝播速度0.7km/s、破壊開始点P6
基準断層モデル2-3(検討波源モデルA)	海底面(13.6min)	海底面(13.5min)	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：東へ30km・距離120km 【詳細/バスタ】 ライズタイム90s、破壊伝播速度1.0km/s、破壊開始点P1
基準断層モデル4-1(検討波源モデルD)	海底面(12.5min)	海底面(12.4min)	【概観/バスタ】 東海地域の大すべり域2箇所：基準位置・距離140km 【詳細/バスタ】 ライズタイム90s、破壊伝播速度2.5km/s、破壊開始点P1

*1 水位下降側：朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮

*海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している(水深1m未満である)ことを示す。

参考：行政機関等による津波評価

(水位上昇側)

波源モデル	最大上昇水位(T.P. m)					備考
	敷地 前面	1,2号 取水塔	3号 取水塔	4号 取水塔	5号 取水塔	
内閣府の最大クラスモデル(ケース①)	21.1	4.6	7.1	7.9	9.9	ケース①
土木学会(2016)モデル	13.0	4.5	6.2	6.3	8.1	大すべり域の位置：東側モデル 破壊開始点 P5

(水位下降側)

波源モデル	最大下降水位(T.P. m) (水位低下時間)		備考
	3号取水塔	4号取水塔	
内閣府の最大クラスモデル(ケース⑧)	海底面(6.6min)	海底面(6.7min)	ケース⑧
土木学会(2016)モデル	海底面(7.4min)	海底面(7.3min)	大すべり域の位置：東側モデル 破壊開始点 P2

*1 防波壁および3~5号取水塔溢水防止壁の高さを無限大として解析を実施。また、1・2号取水塔周りに高さ無限大の壁を設定して解析を実施。

□：基準断層モデルごとに 影響が大きく着目した評価地点 太字：全評価結果の中で、敷地への影響が最も大きいケース

*行政機関等による津波評価の詳細は、補足説明資料5章を参照。

プレート間地震の津波評価のまとめ

プレート間地震の津波評価の全体概要

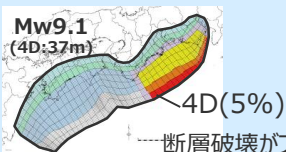
- プレート間地震の津波評価は、南海トラフのMw9クラスのプレート間地震を対象とし、プレート間地震の最新知見に基づき、内閣府(2012)等により特性化されたMw9クラスの地震のすべり量分布を用い、国内外の巨大地震・津波に関する発生事例を踏まえて津波評価に影響を与える主要な因子に関するパラメータスタディを網羅的に実施し、内閣府(2012)の最大クラスモデルのパラメータを含めて、敷地への影響の観点から不確かさを考慮した津波評価を行った。
- プレート間地震の津波評価の結果、敷地前面の最大上昇水位はT.P.+22.7m、3,4号取水塔の水位低下時間は13.6minとなった。

プレート間地震の津波評価 (南海トラフのMw9クラスのプレート間地震の津波評価)

○すべり量分布

内閣府(2012)により特性化されたMw9クラスの地震のすべり量分布
(正対する沿岸域に大きな津波を発生させるすべり量分布)

- ↳ 断層破壊がプレート境界面浅部に伝播する場合※
 - ↳ 断層破壊がプレート境界面浅部・分岐断層に伝播する場合
 - ↳ 超大すべり域の深さを広域モデルと同じとした場合

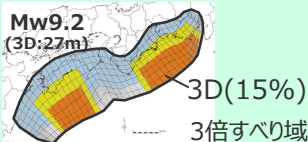


※内閣府(2012)によるすべり量分布に対して、駿河湾内にも超大すべり域のすべり量を考慮

断層破壊がプレート境界面浅部に伝播する場合の例

土木学会(2016)により特性化されたMw9クラスの地震のすべり量分布
(広域の津波高の再現性を考慮したすべり量分布)

- ↳ 3倍すべり域を広域に設定した場合



3倍すべり域を広域に設定した場合

D:平均すべり量 (括弧内の数値は、面積割合)

オレンジ太字：内閣府の最大クラスモデル(ケース①)のパラメータ

○パラメータスタディ

超大すべり域・大すべり域の位置
・東西約10kmごとに移動(駿河湾～紀伊半島沖を含む)
・大すべり域：1箇所、2箇所

ライズタイム
・60s～300s

破壊伝播速度
・0.7～2.5km/s

破壊開始点
・大すべり域の周囲の6地点(大すべり域の下端中央を含む)

・パラメータスタディは、国内外の巨大地震・津波の発生事例を踏まえて段階的に実施。
(具体的な検討フローは次ページ参照)

○津波評価結果

敷地前面	最大上昇水位 (T.P.m)			
	取水槽			
	1,2号	3号	4号	5号
22.7	4.6	7.3	8.1	10.1
19.8	6.4	9.0	9.6	11.8

(上段：プレート境界面浅部に伝播する場合、大すべり域1箇所)
(下段：超大すべり域の深さを広域モデルと同じとした場合、大すべり域1箇所)

水位低下時間	
3号取水塔	4号取水塔
13.6min	13.5min

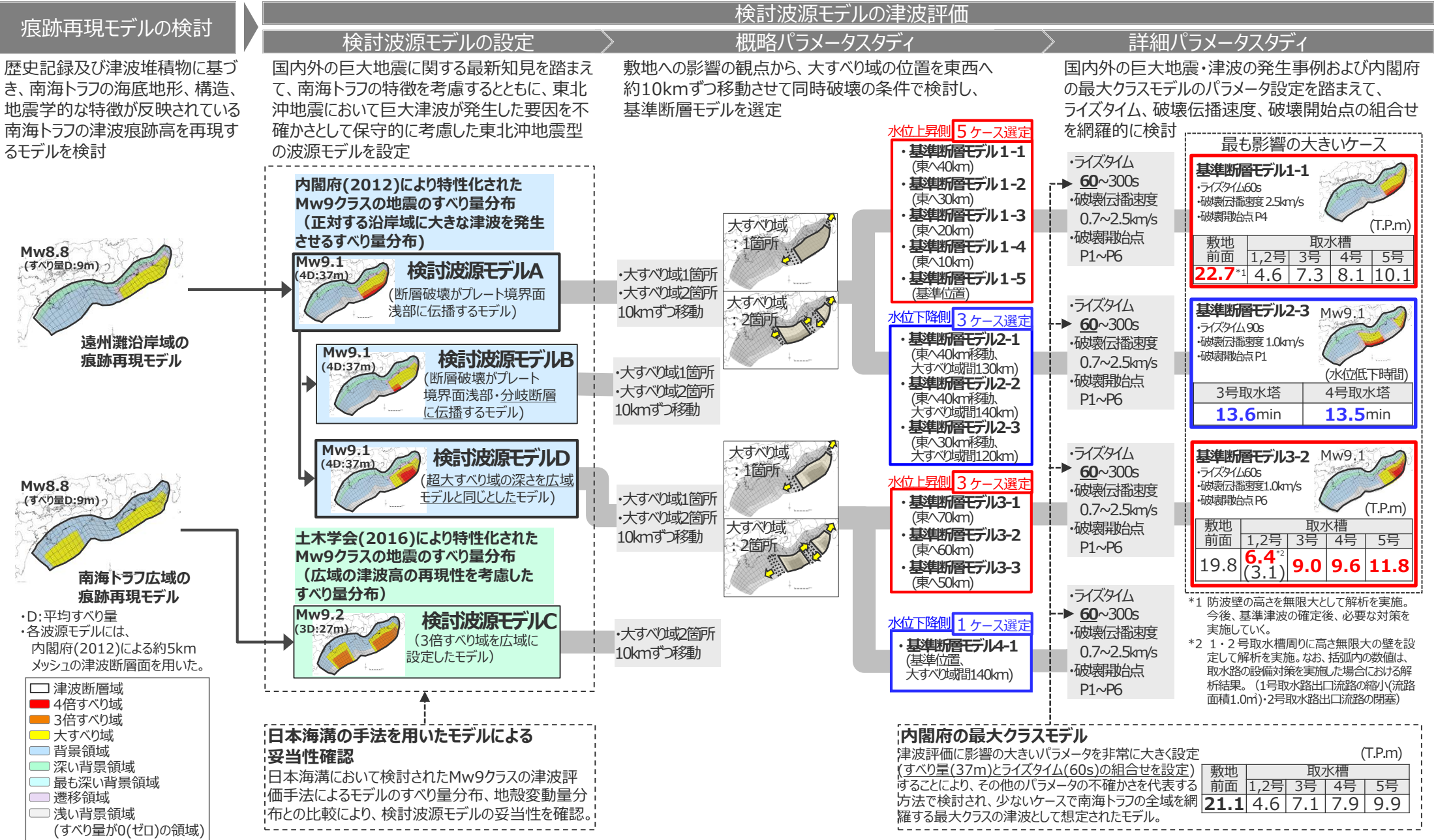
(プレート境界面浅部に伝播する場合、大すべり域2箇所)

(参考) 内閣府(2012)の最大クラスモデルの津波評価結果

敷地前面	最大上昇水位 (T.P.m)			
	取水槽			
	1,2号	3号	4号	5号
21.1	4.6	7.1	7.9	9.9

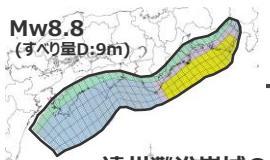
水位低下時間	
3号取水塔	4号取水塔
6.6min	6.7min

プレート間地震の津波評価のまとめ プレート間地震の津波評価の検討フロー

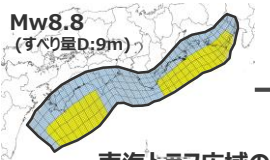


痕跡再現モデルの検討

歴史記録及び津波堆積物に基づき、南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴が反映されている南海トラフの津波痕跡高を再現するモデルを検討



遠州灘沿岸域の痕跡再現モデル



南海トラフ広域の痕跡再現モデル

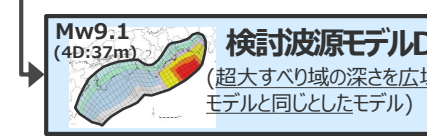
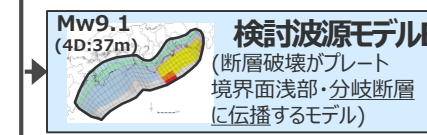
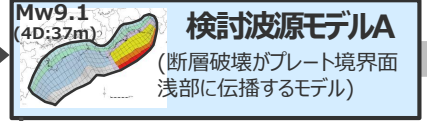
・D:平均すべり量
・各波源モデルには、内閣府(2012)による約5kmメッシュの津波断層面を用いた。

- 津波断層域
- 4倍すべり域
- 3倍すべり域
- 大すべり域
- 背景領域
- 深い背景領域
- 最も深い背景領域
- 遷移領域
- 浅い背景領域 (すべり量が0(ゼロ)の領域)

検討波源モデルの設定

国内外の巨大地震に関する最新知見を踏まえて、南海トラフの特徴を考慮するとともに、東北沖地震において巨大津波が発生した要因を不確かさとして保守的に考慮した東北沖地震型の波源モデルを設定

内閣府(2012)により特性化されたMw9クラスの地震のすべり量分布 (正対する沿岸域に大きな津波を発生させるすべり量分布)



土木学会(2016)により特性化されたMw9クラスの地震のすべり量分布 (広域の津波高の再現性を考慮したすべり量分布)



日本海溝の手法を用いたモデルによる妥当性確認
日本海溝において検討されたMw9クラスの津波評価手法によるモデルのすべり量分布、地殻変動量分布との比較により、検討波源モデルの妥当性を確認。

検討波源モデルの津波評価

概略パラメータスタディ

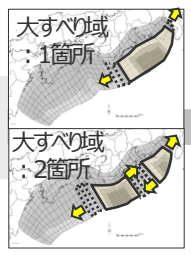
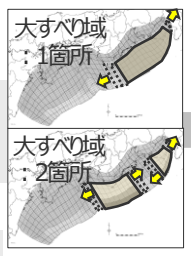
敷地への影響の観点から、大すべり域の位置を東西へ約10kmずつ移動させて同時破壊の条件で検討し、基準断層モデルを選定

・大すべり域1箇所
・大すべり域2箇所
10kmずつ移動

・大すべり域1箇所
・大すべり域2箇所
10kmずつ移動

・大すべり域1箇所
・大すべり域2箇所
10kmずつ移動

・大すべり域2箇所
10kmずつ移動



水位上昇側 5 ケース選定

- ・基準断層モデル1-1 (東へ40km)
- ・基準断層モデル1-2 (東へ30km)
- ・基準断層モデル1-3 (東へ20km)
- ・基準断層モデル1-4 (東へ10km)
- ・基準断層モデル1-5 (基準位置)

水位下降側 3 ケース選定

- ・基準断層モデル2-1 (東へ40km移動、大すべり域間130km)
- ・基準断層モデル2-2 (東へ40km移動、大すべり域間140km)
- ・基準断層モデル2-3 (東へ30km移動、大すべり域間120km)

水位上昇側 3 ケース選定

- ・基準断層モデル3-1 (東へ70km)
- ・基準断層モデル3-2 (東へ60km)
- ・基準断層モデル3-3 (東へ50km)

水位下降側 1 ケース選定

- ・基準断層モデル4-1 (基準位置、大すべり域間140km)

詳細パラメータスタディ

国内外の巨大地震・津波の発生事例および内閣府の最大クラスモデルのパラメータ設定を踏まえて、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の組合せを網羅的に検討

最も影響の大きいケース

基準断層モデル1-1
・ライズタイム60s
・破壊伝播速度2.5km/s
・破壊開始点P4 (T.P.m)

敷地	取水槽				
	前面	1,2号	3号	4号	5号
22.7*1	4.6	7.3	8.1	10.1	

基準断層モデル2-3 Mw9.1
・ライズタイム90s
・破壊伝播速度1.0km/s
・破壊開始点P1 (水位低下時間)

敷地	取水塔	
	3号取水塔	4号取水塔
	13.6min	13.5min

基準断層モデル3-2 Mw9.1
・ライズタイム60s
・破壊伝播速度1.0km/s
・破壊開始点P6 (T.P.m)

敷地	取水槽				
	前面	1,2号	3号	4号	5号
19.8	6.4*2 (3.1)	9.0	9.6	11.8	

*1 防波壁の高さを無限大として解析を実施。今後、基準津波の確定後、必要な対策を実施していく。
*2 1・2号取水槽周りに高さ無限大の壁を設定して解析を実施。なお、括弧内の数値は、取水路の設備対策を実施した場合における解析結果。(1号取水路出口流路の縮小(流路面積1.0m)²・2号取水路出口流路の閉塞)

内閣府の最大クラスモデル (T.P.m)

津波評価に影響の大きいパラメータを非常に大きく設定(すべり量(37m)とライズタイム(60s)の組合せを設定)することにより、その他のパラメータの不確かさを代表する方法で検討され、少ないケースで南海トラフの全域を網羅する最大クラスの津波として想定されたモデル。

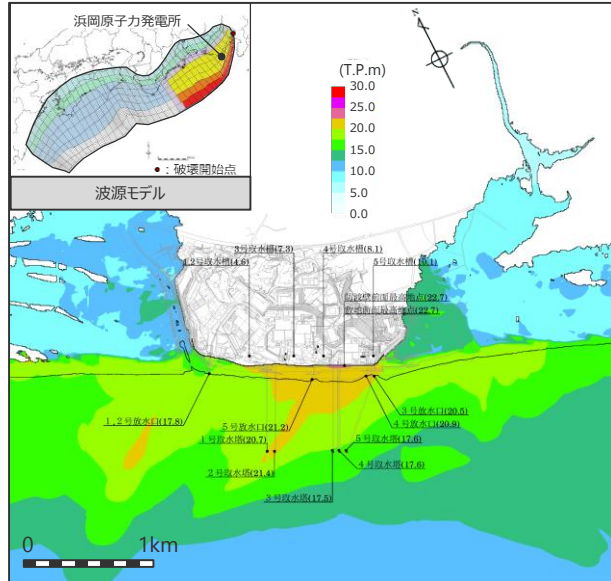
敷地	取水槽				
	前面	1,2号	3号	4号	5号
21.1	4.6	7.1	7.9	9.9	

プレート間地震の津波評価のまとめ プレート間地震の津波評価結果

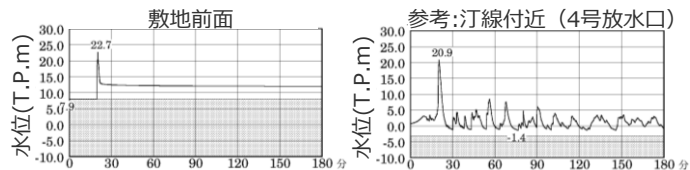
水位上昇側

基準断層モデル1-1

検討波源モデル A 大すべり域の数：東海地域1箇所
大すべり域の位置：東へ40km移動
ライズタイム60s
破壊伝播速度 2.5km/s、破壊開始点 P4



最大上昇水位分布



水位の時刻歴波形

- ・網掛け部の上端は当該地点の標高
- ・朔望平均満潮位T.P. + 0.80mを考慮

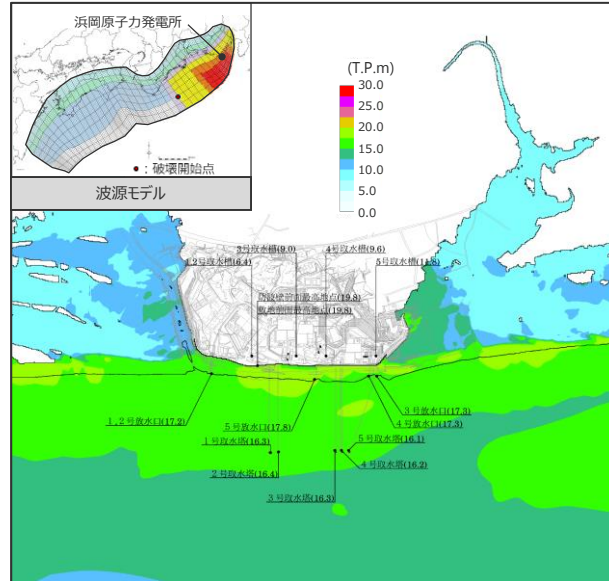
最大上昇水位(T.P.m)				
敷地前面	1・2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
22.7 ^{*1}	4.6	7.3	8.1	10.1

*1 防波壁の高さを無限大として解析を実施。今後、基準津波の確定後、必要な対策を実施していく。

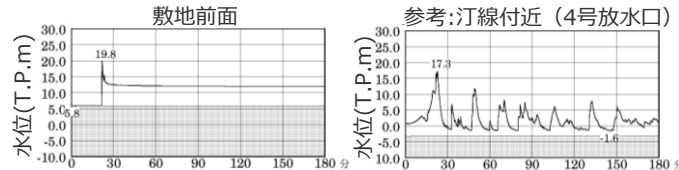
*2 1・2号取水槽周りに高さ無限大の壁を設定して解析を実施。なお、括弧内の数値は、取水路の設備対策（1号取水路出口流路の縮小(流路面積1.0m²)・2号取水路出口流路の閉塞）を実施した場合における解析結果。

基準断層モデル3-2

検討波源モデル D 大すべり域の数：東海地域1箇所
大すべり域の位置：東へ60km移動
ライズタイム60s
破壊伝播速度 1.0km/s、破壊開始点 P6



最大上昇水位分布



水位の時刻歴波形

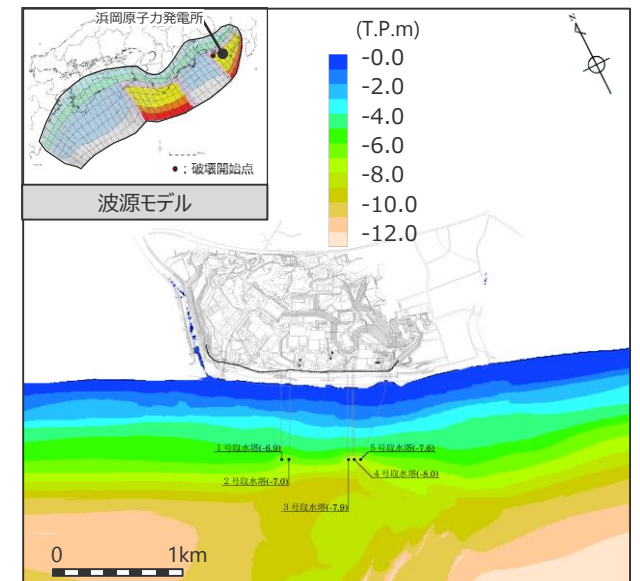
- ・網掛け部の上端は当該地点の標高
- ・朔望平均満潮位T.P. + 0.80mを考慮

最大上昇水位(T.P.m)				
敷地前面	1・2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
19.8	6.4 ^{*2} (3.1)	9.0	9.6	11.8

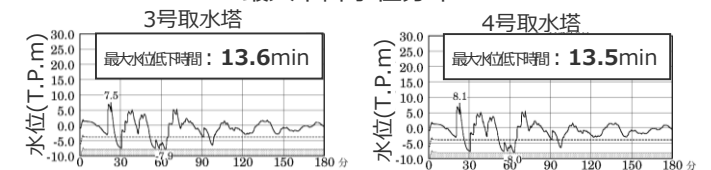
水位下降側

基準断層モデル2-3

検討波源モデル A 大すべり域の数：東海地域2箇所
大すべり域の位置：敷地に近い大すべり域を東へ30km移動・大すべり域間の距離120km、
ライズタイム 90s、破壊伝播速度 1.0km/s、破壊開始点 P1



最大下降水位分布



水位の時刻歴波形・網掛け部の上端は当該地点の標高

- ・朔望平均干潮位T.P. - 0.93mを考慮
- ・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している（水深1m未満である）ことを示す。

最大下降水位(T.P.m)(水位低下時間)	
3号取水塔	4号取水塔
海底面 (13.6min)	海底面 (13.5min)

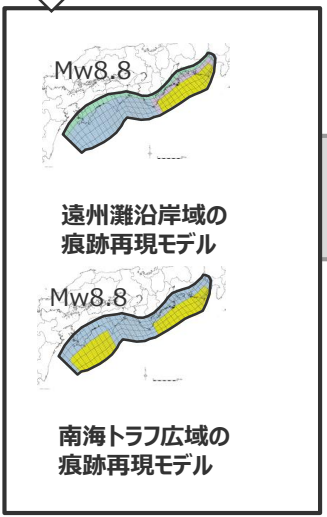
プレート間地震の津波評価のまとめ

■ プレート間地震の津波評価の結果、敷地前面の最大上昇水位はT.P.+22.7m、3,4号取水塔の水位低下時間は13.6minとなった。



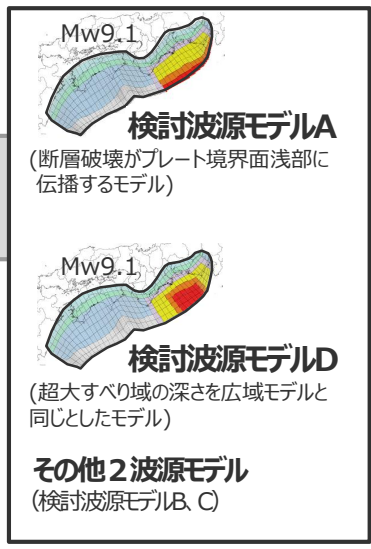
歴史記録及び津波堆積物に基づき、南海トラフの海底地形、構造、地震学的な特徴が反映されている南海トラフの津波痕跡高を再現するモデルを検討

南海トラフおよび国内外の巨大地震に関する最新知見の考慮



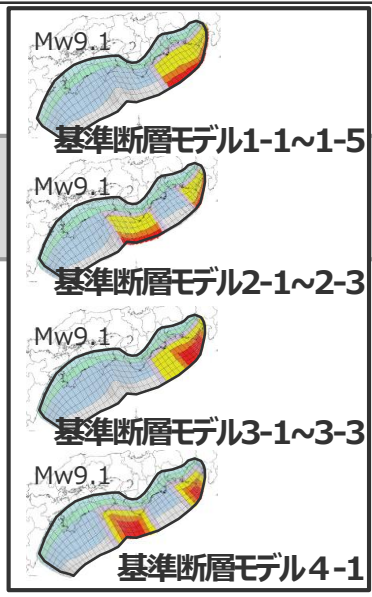
国内外の巨大地震に関する最新知見を踏まえて、南海トラフの特徴を考慮するとともに、東北沖地震において巨大津波が発生した要因を不確かさとして保守的に考慮した東北沖地震型の波源モデルを設定

検討波源モデルにおける保守的設定
◇a地震規模
◇b浅部の破壊形態

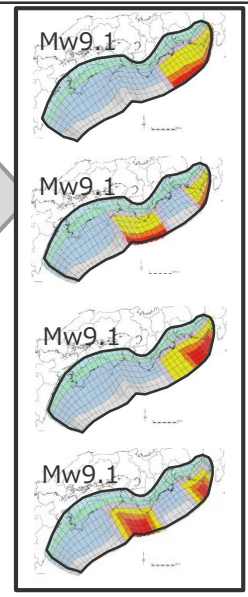


敷地への影響の観点から、大すべり域の位置を東西へ約10kmずつ移動させて同時破壊の条件で検討し、基準断層モデルを選定

国内外の地震の発生事例を踏まえて網羅的にパラメータスタディを実施
◇概略パラメータスタディ (超大すべり域・大すべり域の位置)
◇詳細パラメータスタディ (ライズタイム・破壊伝播速度・破壊開始点)

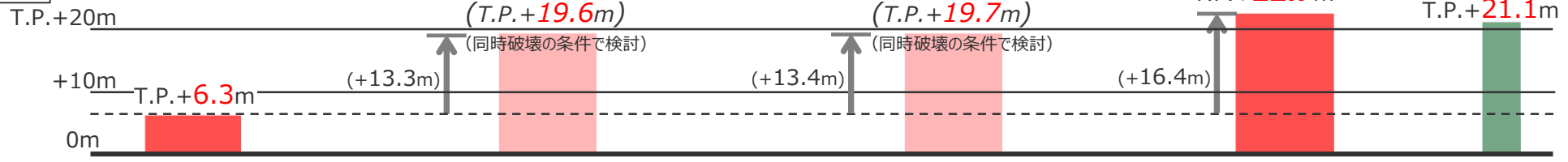


国内外の巨大地震・津波の発生事例および内閣府の最大クラスモデルのパラメータ設定を踏まえて、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点の組合せを網羅的に検討



(参考) 内閣府の最大クラスモデル

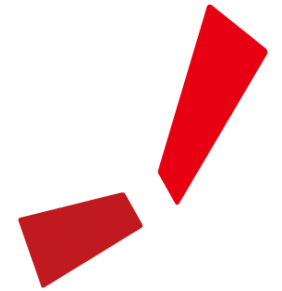
最大上昇水位 (敷地前面)



水位低下時間 (3,4号取水塔)

・水位上昇側：朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮
・水位下降側：朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮
・影響の大きい検討波源モデルAの計算結果を代表で記載

全計算ケース：約1,700ケース ※ 防波壁の高さを無限大として解析を実施



中部電力