

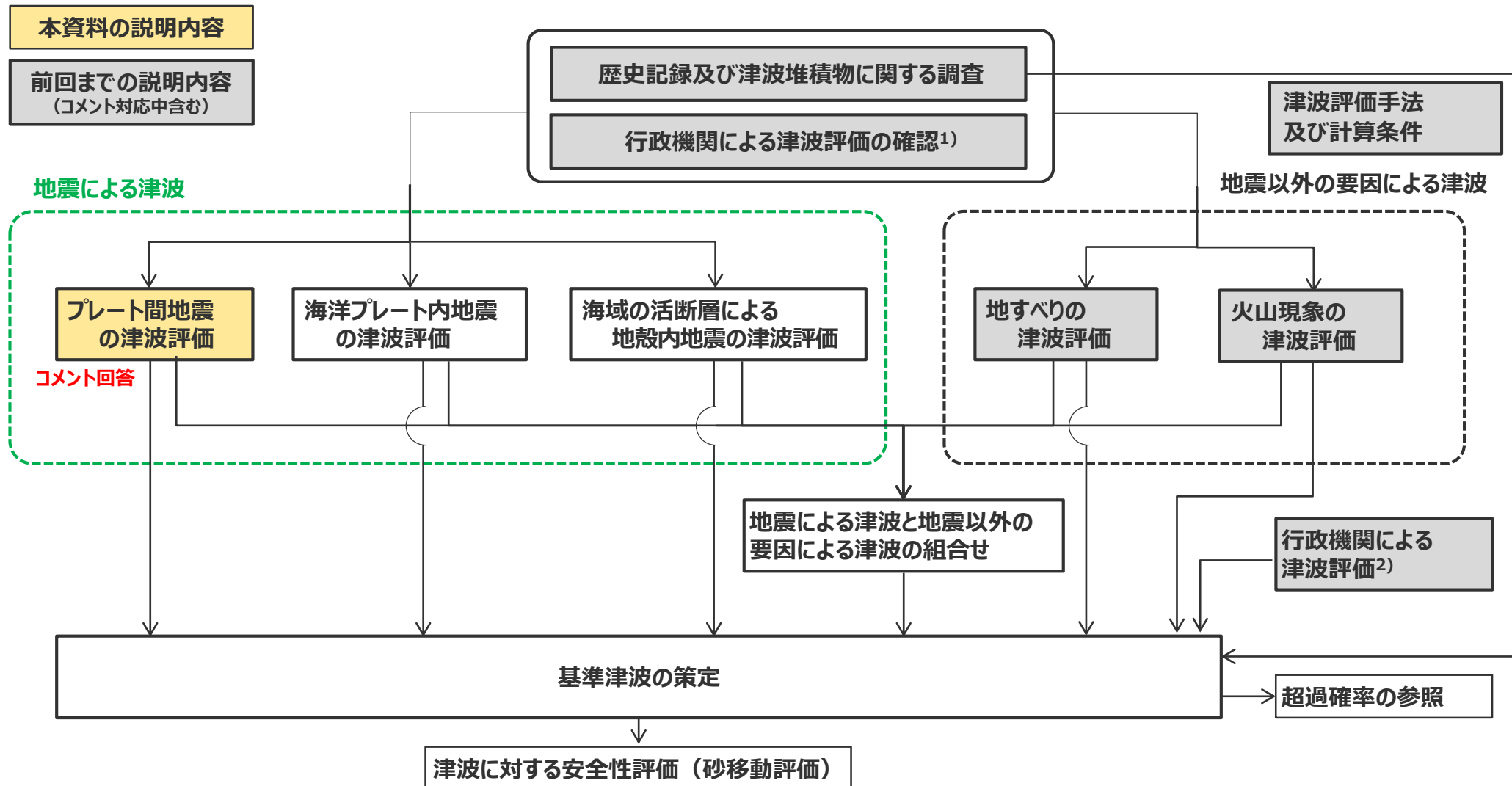


浜岡原子力発電所
基準津波の策定のうち
プレート間地震の津波評価について
(コメント回答)

2023年1月27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。

本日の説明内容

- プレート間地震の津波評価は、これまで延べ8回の審査会合で議論いただき、評価の説明性を高めてきた。
- 前回第1061回審査会合（2022年7月15日）では、コメント回答に伴い、概略パラメータスタディについて、破壊開始点の位置が影響しないよう同時破壊の条件で実施する方法としたこと、詳細パラメータスタディについて、内閣府の最大クラスモデルのライズタイム(60s)等を考慮したことなど、評価の見直しを行ってご説明し、「検討波源モデル、基準断層モデルの設定の大枠はほぼ固まってきている。その中でプレート間地震の津波評価単独の評価結果ではあるが、敷地前面の上昇側の水位変動量（最大T.P.+22.7m）は概ね把握できた。」とご確認いただいた。
- 一方で、プレート間地震の津波評価のうち、以下の点についてさらに説明するよう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、コメント回答資料にて、プレート間地震の津波評価の全体概要を説明のうえ、各コメント回答を個別に説明する。また、本編資料として「プレート間地震の津波評価」の全体をとりまとめている。

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の方針

- プレート間地震の津波評価は、敷地に近い南海トラフのMw9クラスのプレート間地震を対象とし、南海トラフおよび国内外の巨大地震の最新知見に基づき、南海トラフの特徴と東北沖地震の知見とを反映した複数の**検討波源モデルを設定**したうえで、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、内閣府の最大クラスモデルのパラメータを含めて網羅的に実施することにより、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い、**内閣府の最大クラスモデルとの比較による確認**も行ったうえで、水位上昇側および水位下降側のそれぞれについて、敷地に及ぼす影響が最も大きいケースを津波評価結果とした。

検討波源モデルの設定 (⇒詳細概要：p.5)

- 検討波源モデルの設定に当たっては、まず、南海トラフの特徴が反映されている南海トラフの**津波痕跡の再現モデル（痕跡再現モデル：Mw8クラス）**を検討するとともに、内閣府(2012)の南海トラフの最大クラスモデルなどの**行政機関による波源モデルも確認**した。
- これらの検討確認結果および国内外の巨大地震の最新知見を踏まえ、痕跡再現モデルを基に、東北沖地震において巨大津波が発生した要因（地震規模、浅部の破壊形態）を不確かさとして保守的に考慮した東北沖型の波源モデル（Mw9クラス）を設定することとし、それらの要因を南海トラフにおいて考慮した**内閣府(2012)や土木学会(2016)のすべり量分布の設定方法**を用いることにより、南海トラフの特徴と東北沖地震の知見とを適切に反映した**複数の検討波源モデルを設定**した（検討波源モデルA～D）。このように設定した検討波源モデルについて、日本海溝の手法を用いたすべり量分布等との比較も行い、東北沖型のモデル設定としての妥当性確認も行った。

検討波源モデルのパラメータスタディ (⇒詳細概要：p.6)

- 敷地への影響の観点から検討波源モデルのパラメータスタディを行うに当たっては、土木学会(2016)を参照し、次のとおり順に検討することにより、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、**水位上昇側および水位下降側のそれぞれの評価地点**について、敷地に及ぼす影響が最も大きいケースを選定した。
- まず、**概略パラメータスタディ**として、設定した複数の検討波源モデルに対し、敷地への影響が支配的と考えられる**大すべり域の位置**を東西に移動させて検討し、漏れのないパラメータスタディとするため、敷地への影響が最も大きいケースおよびそれと同程度のケースを選定することとして、**複数の基準断層モデルを選定**した（基準断層モデル1-1～5、2-1～3、3-1～3、4-1）。
- 次に、**詳細パラメータスタディ**として、選定した基準断層モデルに対し、**動的パラメータであるライズタイム、破壊伝播速度・破壊開始点**について、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網羅的に検討した。その際、Mw9クラスの地震ではライズタイムが津波水位に与える影響が大きいと考えられることを考慮して、まずライズタイム、次に破壊開始点・破壊伝播速度の順でパラメータスタディを実施した。これらのパラメータスタディ結果およびパラメータスタディ因子の影響分析結果から、大すべり域の位置、ライズタイム、破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディの順序などが網羅的な検討として妥当であることを確認した。

内閣府の最大クラスモデルとの比較による確認

- 設定した波源モデルと内閣府の最大クラスモデルのすべり量分布の違いを比較して示すとともに、すべり量分布の設定の違いが評価結果に与える影響について定量的な分析を行い、敷地の津波評価が、**内閣府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ものとなっていることを確認**した。

プレート間地震の津波評価結果

- ・敷地前面の上昇水位は、**最大T.P.+22.7m**（基準断層モデル1-1（検討波源モデルA、大すべり域1箇所）のケース）
- ・1～5号取水槽の上昇水位は、**1～4号（敷地標高6m）で最大T.P.+9.6m、5号（敷地標高8m）で最大T.P.+11.8m**（基準断層モデル3-2（検討波源モデルD、大すべり域1箇所）のケース）
- ・**3,4号取水塔**の水位低下時間は、**最大13.6min**（基準断層モデル2-3（検討波源モデルA、大すべり域2箇所）のケース）

プレート間地震の津波評価の全体概要 (検討波源モデルの設定 (詳細概要))

痕跡再現モデルの検討 (⇒詳細は本編資料2章)

- 南海トラフでは、歴史記録及び津波堆積物調査等から、過去約数千年間において同程度の巨大津波が数百年間隔で繰り返し発生しているとされることを踏まえ、この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を再現するモデルとして、敷地周辺の遠州灘沿岸域の津波に着目した「遠州灘沿岸域の痕跡再現モデル」(Mw8クラス)と南海トラフ広域の津波に着目した「南海トラフ広域の痕跡再現モデル」(Mw8クラス)を検討した。

行政機関による波源モデルの確認 (⇒詳細は本編資料3章)

- 国および地方自治体の津波の波源モデルを確認し、敷地周辺において影響の大きい内閣府の最大クラスモデルのパラメータ設定の詳細を確認し、分析を行った。

検討波源モデルの設定 (検討波源モデルA~D) (⇒詳細は本編資料4.1章)

- 痕跡再現モデルを基に、東北沖地震において巨大津波が発生した要因(地震規模、浅部の破壊形態)を不確かさとして保守的に考慮した**東北沖型の波源モデル(Mw9クラス)**を設定することとし、それらの要因を南海トラフにおいて考慮した**内閣府(2012)や土木学会(2016)のすべり量分布の設定方法**を用いることにより、南海トラフの特徴と東北沖地震の知見とを適切に反映した複数の検討波源モデルを設定した。
- まず、敷地周辺の津波に着目したモデルとして、上記の「遠州灘沿岸域の痕跡再現モデル」(Mw8クラス)を基に、**内閣府(2012)のMw9クラスの地震のすべり量分布の設定方法**(敷地に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)を用いて東北沖型のモデルを設定することとし、南海トラフおよび東北沖地震の特徴を踏まえ、浅部の破壊形態が異なるモデルとして、**断層破壊がプレート境界面浅部に伝播する検討波源モデルA**と**断層破壊がプレート境界面浅部・分岐断層に伝播する検討波源モデルB**とを設定し、更に、広域のモデルと同様に、**超大すべり域を深い領域まで設定した検討波源モデルD**も設定した。
- また、南海トラフ広域の津波に着目し、上記の「南海トラフ広域の痕跡再現モデル」(Mw8クラス)を基に、**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**(広域の津波特性を考慮したすべり量分布)を用いた東北沖型のモデルとして、**3倍すべり域を広域に設定した検討波源モデルC**を設定した。
- このように設定した検討波源モデルについて、日本海溝の手法を用いたすべり量分布等との比較も行い、東北沖型のモデル設定としての妥当性確認も行った。

No1コメントに関連

破線下線：本日のコメントに関連する部分

プレート間地震の津波評価の全体概要

(検討波源モデルのパラメータスタディ (詳細概要))

水位上昇側および水位下降側のそれぞれの評価地点 (→詳細は補足説明資料3章)

- 検討波源モデルのパラメータスタディにおける評価地点は、**水位上昇側**は津波防護施設が位置する①敷地前面と②1～5号取水槽、**水位下降側**は原子炉機器冷却水を取水する敷地沖合の③3、4号取水塔とした。

概略パラメータスタディ (→詳細は本編資料4.2章)

- 設定した複数の検討波源モデル(検討波源モデルA～D)に対し、敷地への影響が支配的と考えられる**大すべり域の位置の不確かさを考慮し、大すべり域の位置**を東西に約10kmずつ網羅的に移動させたパラメータスタディを破壊開始点の位置が影響しないよう同時破壊の条件で実施した。検討に当たっては、敷地に近い東海地域の大すべり域が1箇所のケースのほか、行政機関による津波評価の確認に基づき水位下降側において影響の大きい大すべり域が2箇所のケースも考慮した。
- 概略パラメータスタディの結果について、検討波源モデルごとに影響が大きい評価地点(①～③のいずれか)に着目し、網羅的な検討とするため、敷地への影響が最も大きいケースおよびそれと同程度のケースについても選定することとして、以下のとおり、**複数の基準断層モデルを選定**した。
 - ①敷地前面に影響が大きいケース : 基準断層モデル1-1～5 (検討波源モデルA、大すべり域1箇所のケース)
 - ②1～5号取水槽に影響が大きいケース : 基準断層モデル3-1～3 (検討波源モデルD、大すべり域1箇所のケース)
 - ③3、4号取水塔に影響が大きいケース : 基準断層モデル2-1～3 (検討波源モデルA、大すべり域2箇所のケース)
基準断層モデル4-1 (検討波源モデルD、大すべり域2箇所のケース)

詳細パラメータスタディ (→詳細は本編資料4.2章)

- 選定した複数の基準断層モデルに対し、**動的パラメータであるライズタイム、破壊伝播速度・破壊開始点の不確かさを考慮し**、その際、Mw9クラスの地震ではライズタイムが津波水位に与える影響が大きいと考えられることを考慮して、まず**ライズタイム**、次に**破壊伝播速度・破壊開始点**の順でパラメータスタディを実施した。また、下記の**パラメータスタディの妥当性確認の結果**、水位下降側については、**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違いが小さかったこと**などから、**パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施した。** **No2コメントに関連**
- パラメータスタディの範囲は、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に基づき設定することとし、**ライズタイム**は60～300s、**破壊伝播速度**は0.7～2.5km/s、**破壊開始点**は大すべり域の周囲の6箇所とした。ここで、ライズタイムの範囲の設定に当たっては、国内外のMw8～9クラスの地震の分析に基づくMw9クラス地震のライズタイムは120～300sであることを確認したうえで、より慎重に裕度を持って内閣府の最大クラスモデルのライズタイム(60s)を含めることとした。
- パラメータスタディが網羅的に実施されていることの妥当性確認を次のとおり行った。まず、**概略・詳細パラメータスタディ結果の分析**から、選定したいずれの基準断層モデルでも、詳細パラメータスタディによる水位等の増分が同程度で違いが見られないことを確認することにより、概略パラメータスタディの段階で選定した基準断層モデルが適切であることを確認した。また、**パラメータスタディ因子の影響分析**から、敷地への影響の大きさは、大すべり域の位置、ライズタイム、破壊伝播速度・破壊開始点の順に小さくなるなどの傾向を確認し、各パラメータの影響の大きさを考慮したパラメータスタディが行えていることを確認した。
- 上記を確認のうえ、詳細パラメータスタディ結果について、**基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点(①～③のいずれか)に着目し、津波波形の確認も行ったうえで、以下のとおり、敷地に及ぼす影響が最も大きいケースを選定した。** **No3コメントに関連**
 - ①敷地前面に最も影響が大きいケース : 基準断層モデル1-1 (検討波源モデルA、大すべり域1箇所のケース)
 - ②1～5号取水槽に最も影響が大きいケース : 基準断層モデル3-2 (検討波源モデルD、大すべり域1箇所のケース)
 - ③3、4号取水塔に最も影響が大きいケース : 基準断層モデル2-3 (検討波源モデルA、大すべり域2箇所のケース)

破線下線：本日のコメントに関連する部分

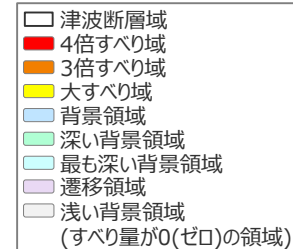
プレート間地震の津波評価の全体概要 (津波評価の検討フロー)

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、南海トラフの特徴が反映されている南海トラフの津波痕跡を再現するモデル(Mw8クラス)を検討



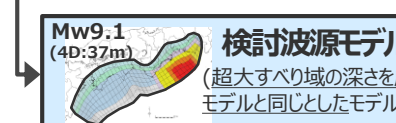
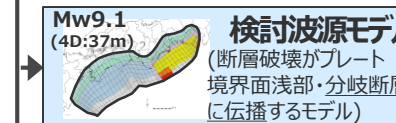
・D:平均すべり量
・各波源モデルには、内閣府(2012)による約5kmメッシュの津波断層面を用いた。



検討波源モデルの設定

痕跡再現モデルを基に、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型の波源モデル(Mw9クラス)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との比較

検討波源モデルについて、日本海溝の手法を用いたすべり量分布等との比較も行い、東北沖型のモデル設定としての妥当性確認も行った。

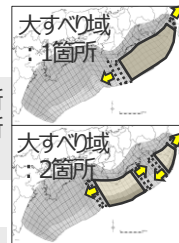
No.1コメントに関連

検討波源モデルの津波評価

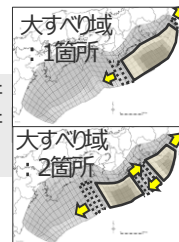
概略パラメータスタディ

検討波源モデルに対し、大すべり域の位置を東西へ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)

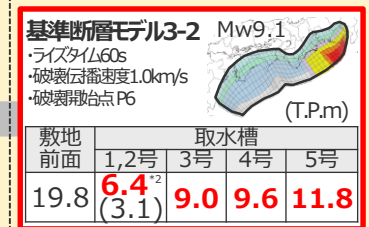
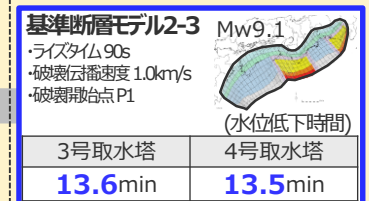
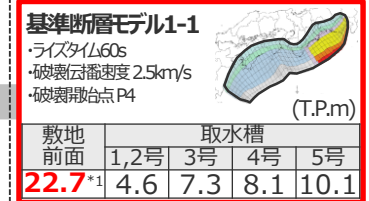
水位下降側 1 ケース選定

- ・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

ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点のパラメータスタディを、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、網羅的に検討

最も影響の大きいケース



No.2,3コメントに関連

*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号取水路出口流路の閉塞)

内閣府の最大クラスモデル

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。

(T.P.m)

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

プレート間地震の津波評価の全体概要 (内閣府の最大クラスモデルとの比較による確認)

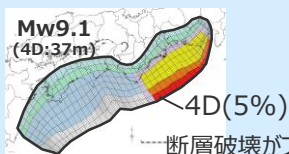
- 設定した波源モデルと内閣府の最大クラスモデルとを比較して示すとともに、すべり量分布の設定の違いが評価結果に与える影響について定量的な分析を行った。
- その結果、敷地の津波評価は、内閣府の最大クラスモデルのパラメータを含めた検討になっていること、そのうえで敷地への影響の観点から不確かさを考慮したものとなっていることを確認した。

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

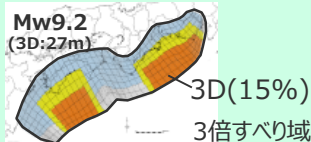


※内閣府(2012)によるすべり量分布に対して、駿河湾内にも超大すべり域のすべり量を考慮

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。

○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

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。	・日本海溝の手法を用いたモデルとのすべり量分布、地殻変動量分布の比較において、検討波源モデルCの妥当性に関する説明等を加えた。
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。	・水位下降側の詳細パラメータスタディについて、各パラメータが水位低下時間に与える影響分析の結果、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違いが小さいことなどから、パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施した。
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、より適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較の追加を行った。

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

・日本海溝の手法を用いたモデルとのすべり量分布、地殻変動量分布の比較において、検討波源モデルCの妥当性に関する説明等を加えた。

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

・水位下降側の詳細パラメータスタディについて、各パラメータが水位低下時間に与える影響分析の結果、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違いが小さいことなどから、パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施した。

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考慮し、基準断層モデルを選定)

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考慮)

評価を変更

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、より適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較の追加を行った。

内閣府の最大クラスモデルとの比較分析

(内閣府の最大クラスモデルとの比較分析を実施)

→ 5章

コメント回答に伴う津波評価の変更概要

■ 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 (大すべり域の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

・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の大きさを考慮して、まずライズタイム、次に破壊伝播速度・破壊開始点の順で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、次にそれら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。

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違いが小さいことなどを踏まえ、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施した。

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)

・より適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較の追加を行った。

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 (大すべり域の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

・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の大きさを考慮して、まずライズタイム、次に破壊伝播速度・破壊開始点の順でパラメータスタディを実施。

・また、水位下降側については、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違いが小さいことなどを踏まえ、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施。

○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、次にそれら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。

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

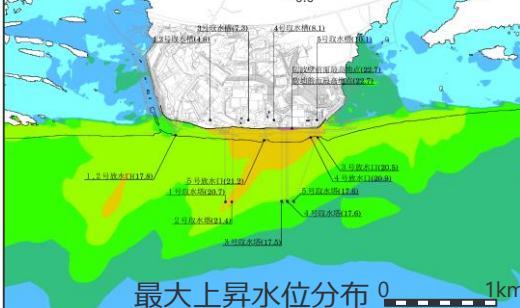
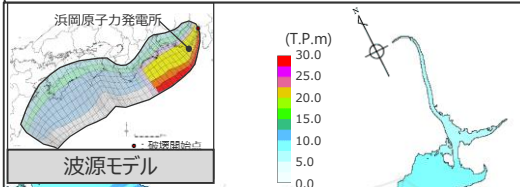
- 今回のコメント回答に伴うプレート間地震の津波評価結果の変更は以下のとおり。
- 水位上昇側の評価結果について、最も影響の大きいケースに変更はない。水位下降側の評価結果については、選定ケースが変更となったが、津波評価結果の最大下降水位分布に大きな違いはなく、3、4号取水塔の水位低下時間は13.6minとなった。

紫字は評価結果の変更点

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

検討波原モデル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号取水塔	3号取水塔	4号取水塔	5号取水塔
22.7 ^{*1}	4.6	7.3	8.1	10.1

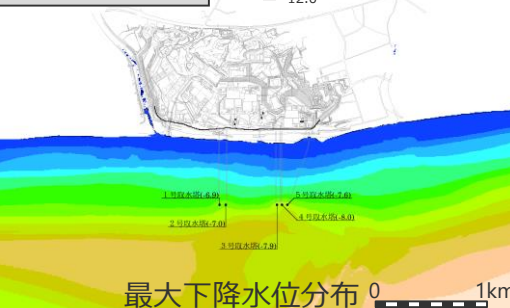
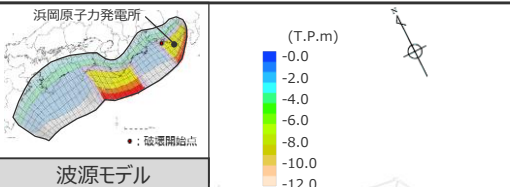
基準断層モデル3-2 水位上昇側

検討波原モデル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号取水塔	3号取水塔	4号取水塔	5号取水塔
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

検討波原モデル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)

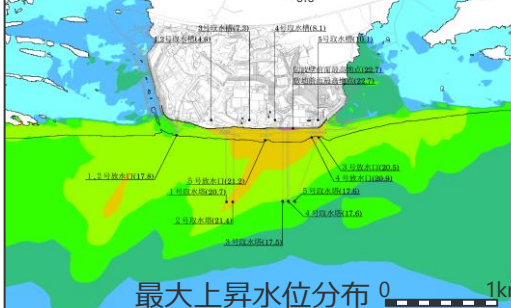
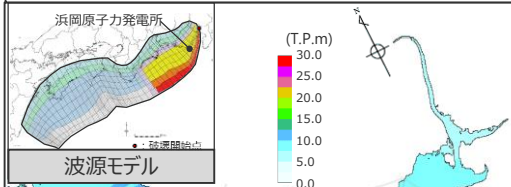
- ・水位上昇側：朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮
- ・水位下降側：朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮
- ・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している(水深1m未満である)ことを示す。

- *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号取水塔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

検討波原モデル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号取水塔	3号取水塔	4号取水塔	5号取水塔
22.7 ^{*1}	4.6	7.3	8.1	10.1

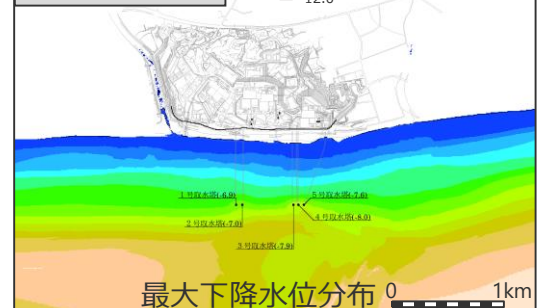
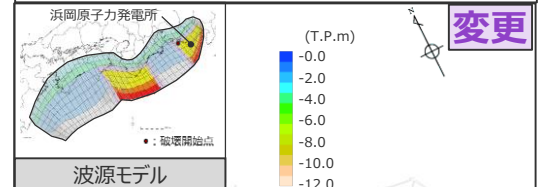
基準断層モデル3-2 水位上昇側

検討波原モデル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号取水塔	3号取水塔	4号取水塔	5号取水塔
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

検討波原モデル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。

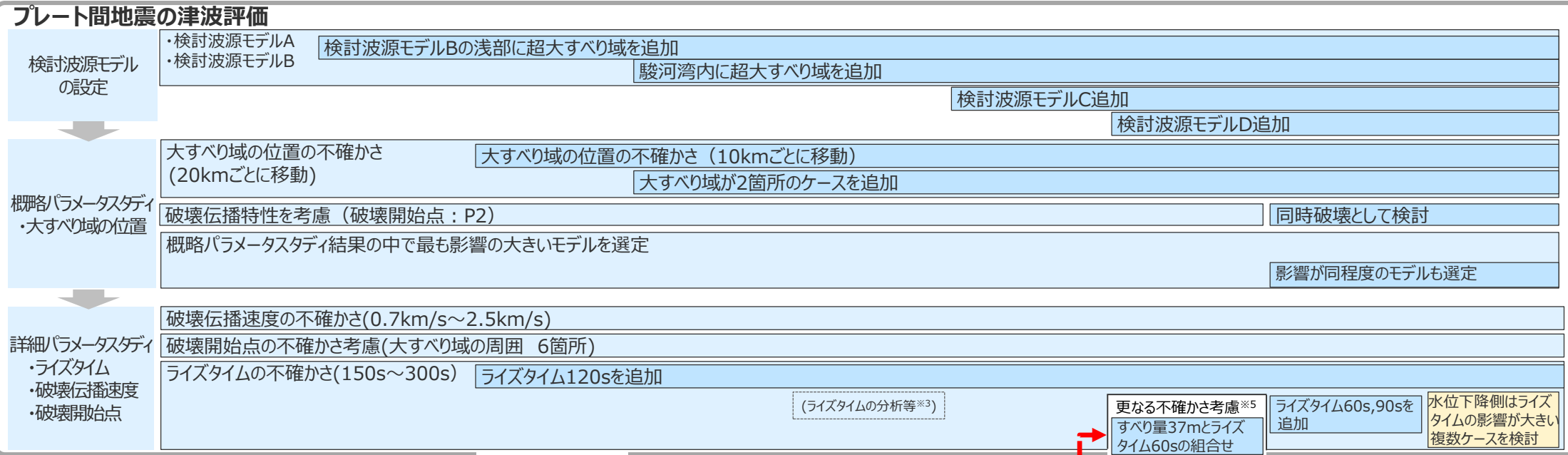
- *1 防波壁の高さを無限大として解析を実施。今後、基準津波の確定後、必要な対策を実施していく。
- *2 1・2号取水塔周りに高さ無限大の壁を設定して解析を実施。

(補足) プレート間地震の津波評価の変遷

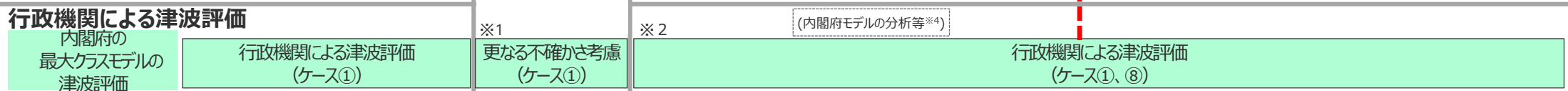
■ プレート間地震の津波評価については審査会合でのコメントを逐次、真摯に反映し、国内外の地震・津波の科学的知見に基づき波源モデルの設定を精緻に行い、敷地への影響が大きい波源を確認している。

第509回審査会合 (2017.9.15)	第615回審査会合 (2018.8.24)	第662回審査会合 (2018.12.14)	第717回審査会合 (2019.5.24)	第920回審査会合 (2020.11.13)	第981回審査会合 (2021.06.04)	第1020回審査会合 (2021.12.17)	第1061回審査会合 (2022.7.15)	今回
--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----

「(A) 各種パラメータの網羅的検討による方法」による検討



「(B) 代表パラメータの検討による方法」による検討



※1 第662回審査会合ではプレート間地震の津波評価について、「検討波源モデルのパラメータスタディ」の他に、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検討を「更なる不確かさ考慮」という表現で加え、内閣府の最大クラスモデルを含むモデルを「更なる不確かさの考慮モデル」として整理した。

※2 第717回審査会合では、波源設定の考え方に着目して内閣府の最大クラスモデルの位置づけを再整理した結果、「(A)各種パラメータの網羅的検討による方法」により検討した「検討波源モデルのパラメータスタディ」と「(B)代表パラメータの検討による方法」により検討した内閣府の最大クラスモデルとは波源設定の考え方が異なることを踏まえ、「更なる不確かさの考慮」という表現による整理は取り止め、「(B)代表パラメータの検討による方法」により検討された内閣府の最大クラスモデルは、「(A)各種パラメータの網羅的検討による方法」によって検討を行うプレート間地震の津波評価と別に、行政機関による既往評価として基準津波の策定に反映するよう変更した。

※3 加藤ほか(2020)によるMw8~Mw9クラスの地震・津波の発生事例との比較結果に基づき、すべり量37mとライズタイム120sの組合せが保守的な評価となることを示した。

※4 内閣府検討会の議事録の確認等より、「(B)代表パラメータの検討による方法」により検討された内閣府の最大クラスモデルのパラメータを「(A)各種パラメータの網羅的検討による方法」で検討しているプレート間地震のパラメータスタディの中で考慮する必要はないと評価した。

※5 国内外のMw9クラスの巨大地震・津波の発生事例に限られていることを踏まえ、更なる不確かさの考慮として、敷地の津波評価に影響の大きいすべり量とライズタイムの組合せを国内外のMw9クラスの巨大地震・津波の発生事例に対してより慎重に裕度を持って設定

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）	15
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）	49
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	68
プレート間地震の津波評価のまとめ	82

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）	15
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）	49
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	68
プレート間地震の津波評価のまとめ	82

コメント回答概要

○ 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等のモデル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

- 日本海溝の手法を用いたモデルとのすべり量分布、地殻変動量分布の比較において、検討波源モデルCの妥当性に関する説明等を加えた。

日本海溝の手法を用いたモデルとの比較（概要）

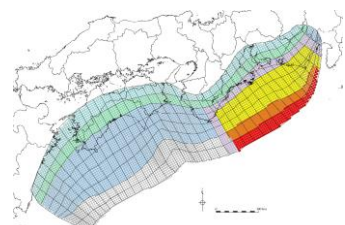
- 検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス（Mw9クラス）の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定している。ここでは、この検討波源モデルの妥当性に関し、日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いて設定した「日本海溝の津波評価手法モデル①～③」のすべり量分布、地殻変動量分布との比較を踏まえても、そのすべり量分布等が東北沖型のMw9クラスのモデル設定として妥当であることを確認することとした。
- 検討波源モデルの妥当性に関し、日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布、地殻変動量分布との比較の結果、以下のことを確認した。
 - ・検討波源モデルは、日本海溝の津波評価手法モデルと同程度の最大すべり量、最大地殻変動量となっていること。
 - ・敷地周辺への津波影響を特に考慮した検討波源モデルA・Dは、日本海溝の津波評価手法モデル②③と同様に、超大すべり域として特にすべり量の大きい4倍すべり域を5%の面積で設定しており、トラフ軸付近等で特に大きい地殻変動量分布となっていること。
 - ・広域の津波特性を考慮した検討波源モデルCは、日本海溝の津波評価手法モデル①と同様に、超大すべり域として3倍すべり域を15%の面積で設定しており、陸沖方向に幅広な地殻変動量分布となっていること。
- ➡検討波源モデルは、国内外の巨大地震に関する最新知見が反映された内閣府(2012)、土木学会(2016)による南海トラフの最大クラス（Mw9クラス）の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどし、基準津波の策定のための津波評価の観点から妥当なモデルとして設定している。この検討波源モデルについて、日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いたモデルのすべり量分布等との比較を踏まえても、そのすべり量分布等が東北沖型のMw9クラスのモデル設定として妥当であることを確認した。

・なお、検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法モデルはともに、東北沖型のMw9クラスの妥当なモデルとして検討されているものの、両モデルには差異があることを踏まえ、日本海溝の津波評価手法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。

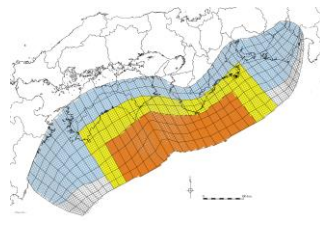
No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較) 検討波源モデルの波源設定方法

■ 検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定している。

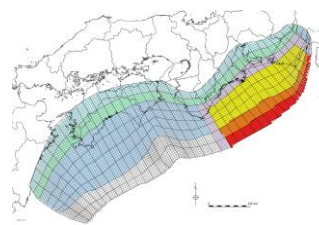
・国内外の巨大地震に関する最新知見の分析およびそれに基づく検討波源モデルの設定の詳細は、補足説明資料6章参照。
 ・内閣府(2012)モデルおよび土木学会(2016)モデルの詳細は、それぞれ補足説明資料5-1章、5-4章参照。
 ・各波源モデルの比較の詳細は、No.1コメント回答の章末に掲載。



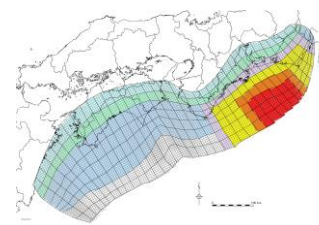
内閣府(2012)の最大クラスモデル (ケース①)



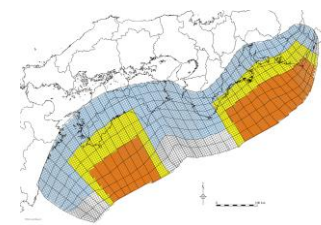
土木学会(2016)モデル (基本断層モデル)



検討波源モデルA



検討波源モデルD



検討波源モデルC

		内閣府(2012)の最大クラスモデル (ケース①)	土木学会(2016)モデル (基本断層モデル)	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 (主部断層の地震モーメントの設定)		南海トラフにおける東北沖型の最大クラスの地震の想定	南海トラフにおける東北沖型の最大クラスの地震の想定	南海トラフにおける東北沖型の最大クラスの地震の想定	南海トラフにおける東北沖型の最大クラスの地震の想定	南海トラフにおける東北沖型の最大クラスの地震の想定
2. 微視的波源特性の設定	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
	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	紀伊半島沖～四国沖に設定	遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえ設定	遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえ設定	南海トラフ広域の痕跡再現モデルを踏まえ設定
	(駿河湾内)	超大すべり域のすべり量を設定しない	(記載なし)	赤字: 超大すべり域のすべり量を設定する	赤字: 超大すべり域のすべり量を設定する	赤字: 超大すべり域のすべり量を設定する
	遷移領域	設定する	設定しない	設定する	設定する	設定しない
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	全領域のすべり量で調整	背景領域以下の領域のすべり量で調整	背景領域以下の領域のすべり量で調整	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保守的に背景領域のみのすべり量で調整)	

・赤字: 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

・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を代表して掲載した。

■ :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)

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) 日本海溝の津波評価手法モデルとの比較 (検討方針)

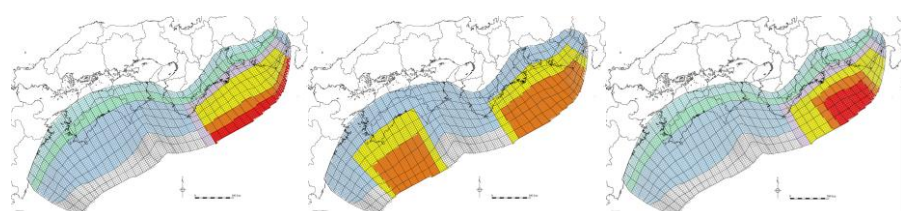
- 検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定している。ここでは、この検討波源モデルの妥当性に関し、日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いて設定した「日本海溝の津波評価手法モデル①～③」のすべり量分布、地殻変動量分布との比較を踏まえても、そのすべり量分布等が東北沖型のMw9クラスのモデル設定として妥当であることを確認することとした。
- ここで、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。

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

検討波源モデル

- ・内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の津波の波源モデルであり、基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどして設定したモデル

内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法



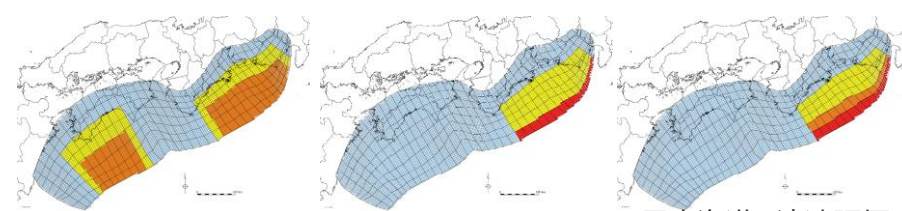
検討波源モデルA (敷地周辺に着目したモデル) 検討波源モデルC (広域に着目したモデル) 検討波源モデルD (敷地周辺に着目したモデル)

- ・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

- ・日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いて設定したモデル

日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法



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。

検討波源モデルの妥当性に関し、日本海溝で検討された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踏まえても、そのすべり量分布等が東北沖型のMw9クラスのモデル設定として妥当であることを確認する

□: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 ■: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)

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)

日本海溝の津波評価手法モデルとの比較

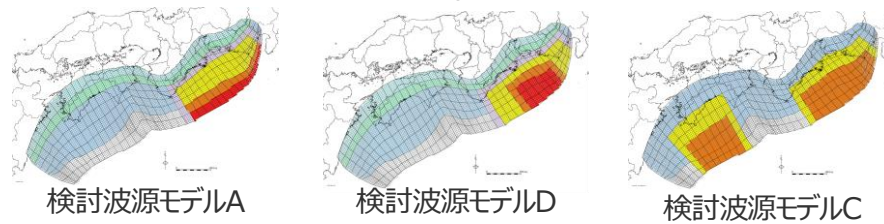
(日本海溝の津波評価手法モデルの設定：設定方法)

- 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。
- 日本海溝の津波評価手法モデル①～③のすべり量分布の設定方法の概要は以下のとおり。

・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。

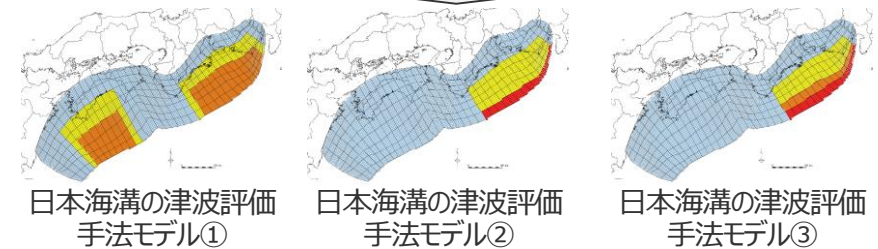
検討波源モデルのすべり量分布の設定方法

内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法



日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布の設定方法

日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法



		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		南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の地震の想定として、主部断層の総面積に対する地震規模に関するスケーリング則に基づいて主部断層の地震モーメント・すべり量を算定し、付加体で構成される浅部断層に超大すべり域・大すべり域を付加		
2. 微視的波源特性の設定	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、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、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
	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	海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定
	超大すべり域のすべり量調整	-	-	-
	浅い背景領域(すべり量ゼロの領域)	あり	あり	あり
	遷移領域	あり	あり	なし

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)
日本海溝で検討されたMw9クラスの地震の想定として、 津波断層域の総面積に対する地震規模に関するスケーリング則に基づいて津波断層域の地震モーメント・すべり量を算定*		
3倍すべり域を15%の面積で設定	4倍すべり域を5%の面積で設定 (3倍すべり域なし)	4倍すべり域を5%の面積、3倍すべり域を10%の面積で設定
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*	浅部断層の領域に設定*
-	超大すべり域等の設定により増加する地震モーメントを、「1.巨視的波源特性の設定」で算定した当初の地震モーメントに合わせるため、超大すべり域のすべり量を含めて調整。	
なし	なし	なし
なし	なし	なし

・両モデルで違いのある項目を比較

- :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)

赤字：超大すべり域のすべり量が、内閣府(2012)もしくは土木学会(2016)の波源設定方法よりも大きくなる設定
 青字：超大すべり域のすべり量が、内閣府(2012)もしくは土木学会(2016)の波源設定方法よりも小さくなる設定

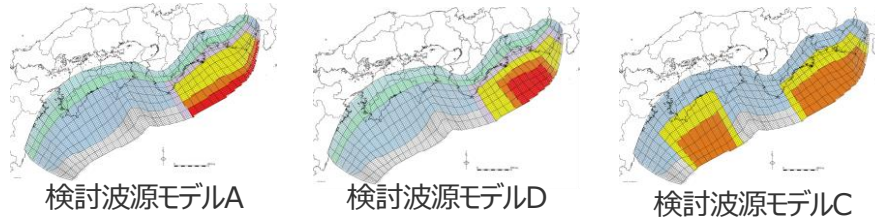
* 検討対象領域が日本海溝ではなく南海トラフとなることを踏まえ、波源域に関連するパラメータ（断層面積、剛性率等）には、南海トラフの知見を反映した。

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) 日本海溝の津波評価手法モデルとの比較 (日本海溝の津波評価手法モデルの設定：断層パラメータ)

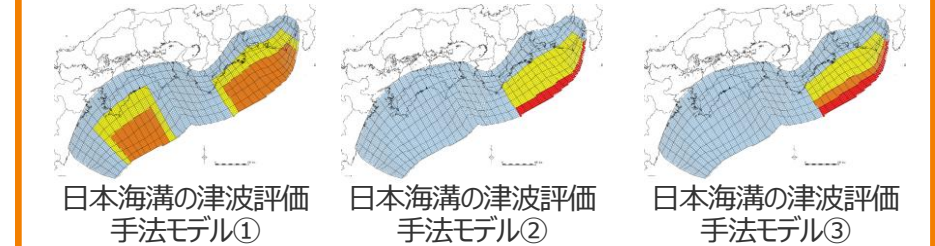
■ 設定した日本海溝の津波評価手法モデル①～③の断層パラメータは、以下のとおり。

・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。

検討波源モデルのすべり量分布の設定方法



日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布の設定方法



	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)
面積 (km ²)	144,379	144,379	144,379
地震モーメント (Nm)	6.2×10^{22}	6.0×10^{22}	6.7×10^{22}
Mw	9.1	9.1	9.2
平均応力降下量 (MPa) ※1	3.0	3.0	3.0
平均すべり量 (m) ※2	12.1	11.8	12.6
最大すべり量 (m) ※3	41.7	41.7	31.3
剛性率 (N/m ²)	4.1×10^{10}	4.1×10^{10}	4.1×10^{10}

	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)
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) ※1	3.1	3.0	3.0
平均すべり量 (m) ※2	14.2	11.4	11.4
最大すべり量 (m) ※3	36.7	36.5	35.1
剛性率 (N/m ²)	4.1×10^{10}	4.1×10^{10}	4.1×10^{10}

※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に基づき算出
 ※3 東海地域の最大すべり量を記載

■ :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)

・動的パラメータの影響がないすべり量分布および地殻変動量分布を比較することが目的であることから、動的パラメータ(ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点)は記載していない。

日本海溝の津波評価手法モデルとの比較

(日本海溝の津波評価手法モデルの設定：すべり量分布の特性化方法)

■ 日本海溝の津波評価手法モデル①～③のすべり量分布の特性化方法（すべり量倍率と面積割合）および特性化された超大すべり域等の深さの断面分布は以下のとおり。

検討波源モデルのすべり量分布の特性化方法

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

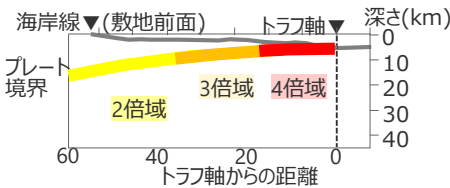
<敷地周辺への津波影響を特に考慮したモデル（敷地周辺に着目したモデル）>

<敷地周辺への津波影響を特に考慮したモデル（敷地周辺に着目したモデル）>

検討波源モデルA ・すべり量倍率と面積割合

・超大すべり域等の深さの断面分布

超大すべり域の深さは、浅部断層の領域に設定

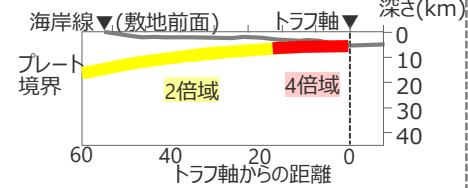


	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
大すべり域	3D	10%
背景領域、 遷移領域等	0.25D ~D	100%

・すべり量倍率と面積割合

・超大すべり域等の深さの断面分布

超大すべり域の深さは、浅部断層の領域に設定

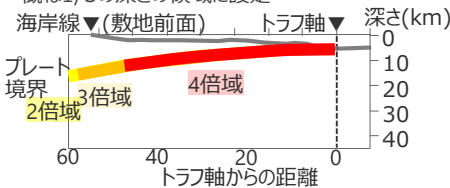


	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
大すべり域	-	-
基本すべり域	D	100%

検討波源モデルD ・すべり量倍率と面積割合

・超大すべり域等の深さの断面分布

超大すべり域の深さは、海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定

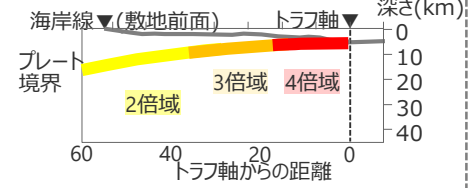


	すべり量	累積面積
超大すべり域	4D	5%
大すべり域	3D	10%
背景領域、 遷移領域等	0.25D ~D	100%

・すべり量倍率と面積割合

・超大すべり域等の深さの断面分布

超大すべり域の深さは、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	3D	10%
基本すべり域	D	100%

・超大すべり域・大すべり域の位置を東へ60km移動させ、敷地前面において超大すべり域・大すべり域がある条件に揃えた。

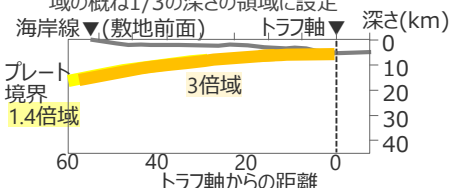
<広域の津波特性を考慮したモデル（広域に着目したモデル）>

<広域の津波特性を考慮したモデル（広域に着目したモデル）>

検討波源モデルC ・すべり量倍率と面積割合

・超大すべり域等の深さの断面分布

超大すべり域の深さは、海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域に設定

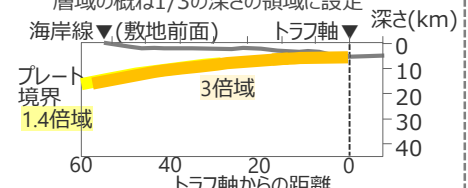


	すべり量	累積面積
超大すべり域	3D	15%
大すべり域	1.4D	40%
背景領域	0.33D	100%

・すべり量倍率と面積割合

・超大すべり域等の深さの断面分布

超大すべり域の深さは、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%

■ :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)

・各モデル設定の詳細は補足説明資料6-7章参照

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)

日本海溝の津波評価手法モデルとの比較

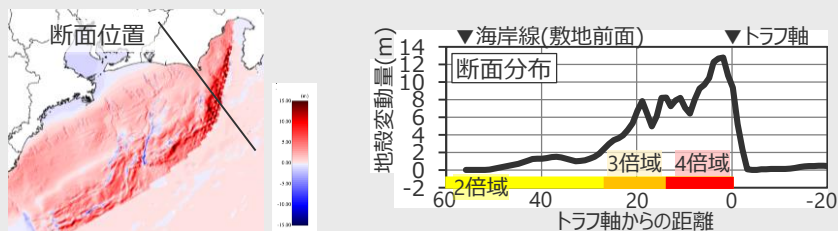
(地殻変動量分布の比較)

- 次に、敷地への津波影響が大きい敷地前面の地殻変動量分布について比較した結果は以下のとおり。
- 検討波源モデルは、日本海溝の津波評価手法モデルと同程度の最大10m程度の地殻変動量となっている。
- 敷地周辺に着目し、敷地周辺への津波影響を特に考慮した検討波源モデルA・Dは、同じく敷地周辺への津波影響を特に考慮した日本海溝の津波評価手法モデル②③と同様に、トラフ軸付近等で特に大きい地殻変動量分布となっている。
- 南海トラフ広域に着目し、広域の津波特性を考慮した検討波源モデルCは、同じく広域の津波特性を考慮した日本海溝の津波評価手法モデル①と同様に、陸沖方向に幅広い地殻変動となっている。

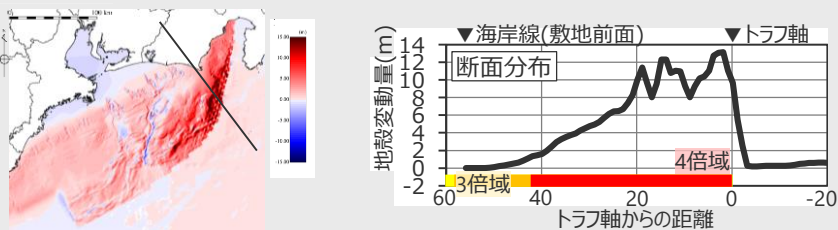
検討波源モデルの地殻変動量分布(m)

<敷地周辺への津波影響を特に考慮したモデル>

検討波源モデルA



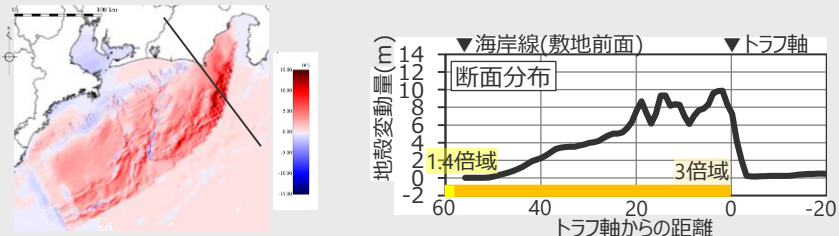
検討波源モデルD



・超大すべり域・大すべり域の位置を東へ60km移動させ、敷地前面において超大すべり域・大すべり域がある条件に揃えた。

<広域の津波特性を考慮したモデル>

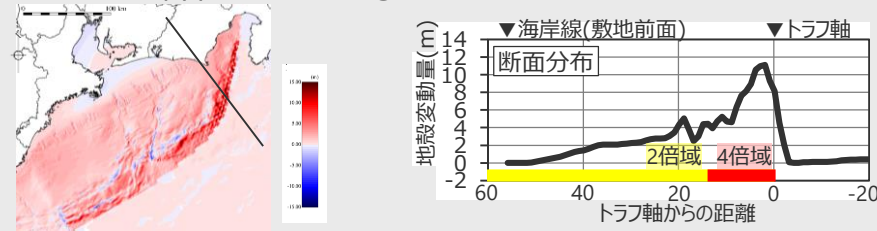
検討波源モデルC



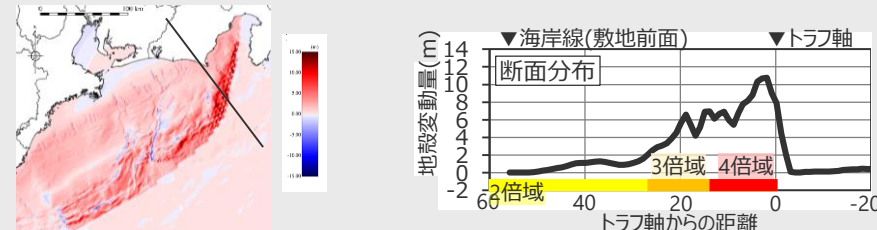
日本海溝の津波評価手法モデルの地殻変動量分布(m)

<敷地周辺への津波影響を特に考慮したモデル>

日本海溝の津波評価手法モデル②

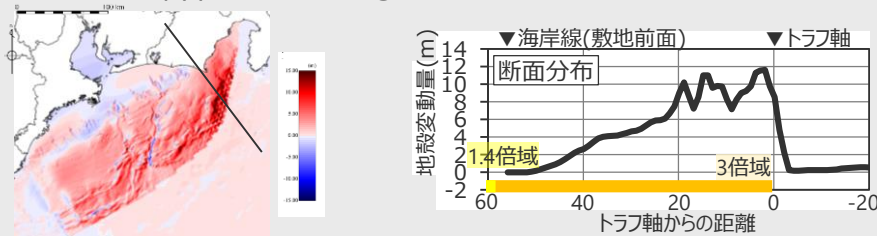


日本海溝の津波評価手法モデル③



<広域の津波特性を考慮したモデル>

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との比較

(比較結果)

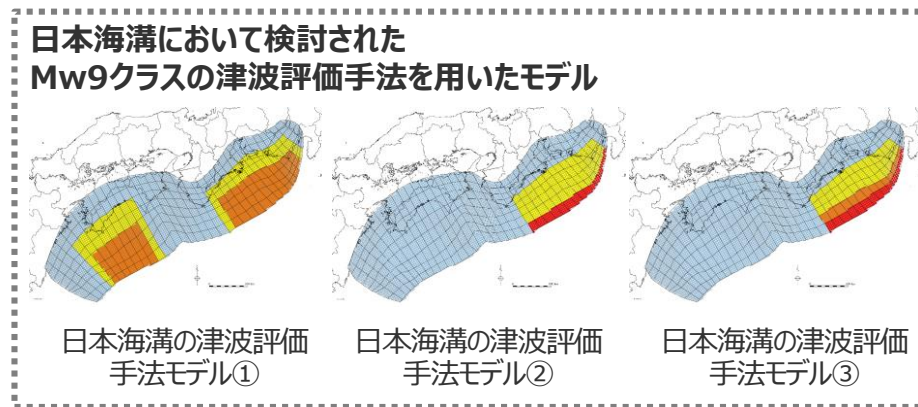
- 日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布、地殻変動量分布との比較の結果、以下のことを確認した。
 - ・ 検討波源モデルは、日本海溝の津波評価手法モデルと同程度の最大すべり量、最大地殻変動量となっていること。
 - ・ 敷地周辺への津波影響を特に考慮した検討波源モデルA・Dは、日本海溝の津波評価手法モデル②③と同様に、超大すべり域として特にすべり量の大きい4倍すべり域を5%の面積で設定しており、トラフ軸付近等で特に大きい地殻変動量分布となっていること。
 - ・ 広域の津波特性を考慮した検討波源モデルCは、日本海溝の津波評価手法モデル①と同様に、超大すべり域として3倍すべり域を15%の面積で設定しており、陸沖方向に幅広い地殻変動量分布となっていること。
- ➡ 検討波源モデルは、国内外の巨大地震に関する最新知見が反映された内閣府(2012)、土木学会(2016)による南海トラフの最大クラス(Mw9クラス)の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどし、基準津波の策定のための津波評価の観点から妥当なモデルとして設定している。この検討波源モデルについて、日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いたモデルのすべり量分布等との比較を踏まえても、そのすべり量分布等が東北沖型のMw9クラスのモデル設定として妥当であることを確認した。



- ・ 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法モデルはともに、東北沖型のMw9クラスの妥当なモデルとして検討されているものの、両モデルには差異があることを踏まえ、日本海溝の津波評価手法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を確認する。(次ページ以降)

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)

- 検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法モデルはともに、東北沖型のMw9クラスの妥当なモデルとして検討されているものの、両モデルには差異があることを踏まえ、日本海溝の津波評価手法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、日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディのうち敷地への影響が最も大きい大すべり域の位置のケースについて、ライズタイム60s・同時破壊とした検討を実施した。



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)

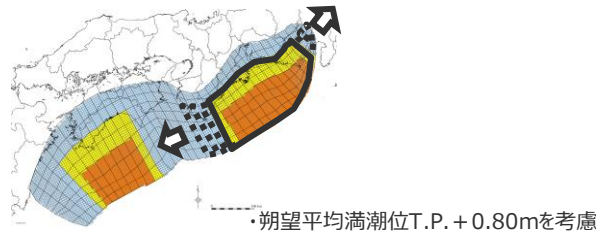
- ・ 日本海溝の津波評価手法に基づき、敷地に近い東海地域の大すべり域の位置を東西へ約10kmずつ移動させた影響検討を実施。
- ・ 動的パラメータの条件は、検討波源モデルによる検討の条件と同じ、ライズタイム150s・同時破壊として検討。
(参考として、日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディのうち敷地への影響が最も大きい大すべり域の位置のケースについて、ライズタイム60s・同時破壊とした検討を実施)

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

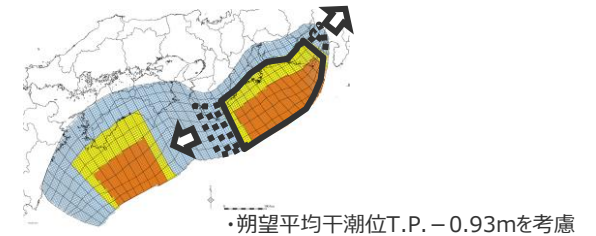


大すべり域の位置	最大上昇水位(T.P. m)				
	敷地前面	1・2号 取水槽	3号 取水槽	4号 取水槽	5号 取水槽
E3.0(東へ60km)*	14.2 (14.16)	5.7 (5.70)	8.0 (7.98)	8.3	10.2 (10.18)
E2.5(東へ50km)	14.2 (14.15)	5.7 (5.69)	8.0 (7.97)	8.2	10.2 (10.17)
E2.0(東へ40km)	14.2 (14.14)	5.7 (5.67)	8.0 (7.96)	8.2	10.2 (10.16)
E1.5(東へ30km)	14.2 (14.12)	5.7 (5.67)	8.0 (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

・太字：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

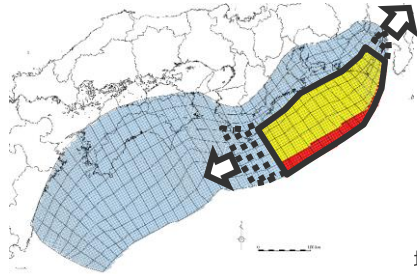
・太字：日本海溝の津波評価手法モデル①のうち、水位低下時間が最も大きいケース

* 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



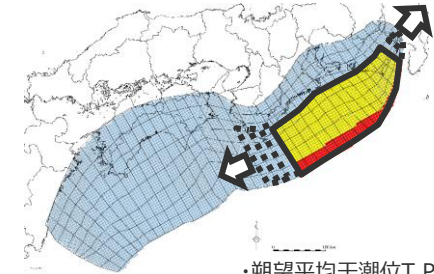
均満潮位T.P. + 0.80mを考慮

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

・太字：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

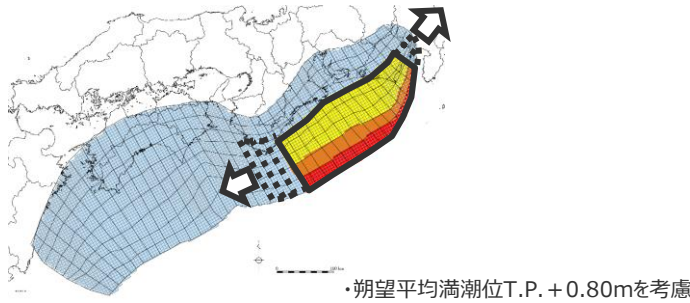
・太字：日本海溝の津波評価手法モデル②のうち、水位低下時間が最も大きいケース

*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

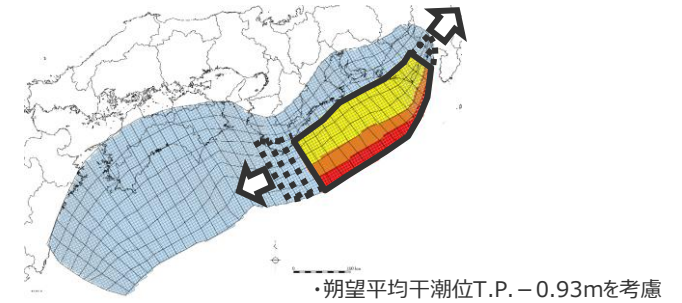


大すべり域の位置	最大上昇水位(T.P. m)				
	敷地前面	1・2号 取水槽	3号 取水槽	4号 取水槽	5号 取水槽
E2.0(東へ40km)*	16.4 (16.40)	4.4 (4.35)	6.9 (6.82)	7.5 (7.45)	9.4 (9.39)
E1.5(東へ30km)	16.4 (16.39)	4.4 (4.34)	6.9 (6.82)	7.5 (7.44)	9.4 (9.39)
E1.0(東へ20km)	16.4 (16.38)	4.4 (4.34)	6.9 (6.81)	7.5 (7.44)	9.4 (9.38)
E0.5(東へ10km)	16.4 (16.37)	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

・太字：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

・太字：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大きいケース

*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))

- 検討波源モデルの概略パラメータスタディ(ライズタイム150s・同時破壊の条件)の結果は、敷地周辺に着目した検討波源モデルA・Dの影響が大きく、敷地前面では検討波源モデルAの影響が、1～5号取水槽では検討波源モデルDの影響が、最も大きくなっている。
- 日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの概略パラメータスタディ(ライズタイム150s・同時破壊の条件)の結果は、これら検討波源モデルA・Dの概略パラメータスタディの結果を下回り、検討波源モデルの津波評価結果は敷地への影響の観点からより保守的な津波評価となっていることを確認した。
- また参考として、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のうち敷地への影響が最も大きい大すべり域の位置のケースについて、ライズタイム60s・同時破壊とした検討を実施した結果、検討波源モデルA・Dの概略パラメータスタディ(ライズタイム150s・同時破壊の条件)の結果を下回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	
敷地周辺に着目したモデル	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)	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(基準断層モデル1-1) 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(基準断層モデル3-2)
	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)	16.5	6.2	8.7	9.3	11.3	
広域に着目したモデル	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)	12.4	5.3	7.6	7.6	9.5	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

・検討波源モデルA,C,Dの各概略パラメータスタディの結果、敷地への影響が最も大きいケースを掲載した。なお、全ケースの検討結果は、本編資料4.2章に掲載。



日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの概略パラメータスタディの結果は、検討波源モデルA・Dの概略パラメータスタディの結果を下回り、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	
広域に着目したモデル	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
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	
広域に着目したモデル	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
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 *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(水位下降側))

- 検討波源モデルの概略パラメータスタディ(ライズタイム150s・同時破壊の条件)の結果は、3, 4号取水塔では敷地周辺に着目した検討波源モデルAの影響が最も大きくなっている。
- 日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの概略パラメータスタディ(ライズタイム150s・同時破壊の条件)の結果は、この検討波源モデルAの概略パラメータスタディの結果を下回り、検討波源モデルの津波評価結果は敷地への影響の観点からより保守的な津波評価となっていることを確認した。
- また参考として、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のうち敷地への影響が最も大きい大すべり域の位置のケースについて、ライズタイム60s・同時破壊とした検討を実施した結果、検討波源モデルAの概略パラメータスタディ(ライズタイム150s・同時破壊の条件)の結果を下回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	
敷地周辺に着目したモデル	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)	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 (基準断層モデル2-1)
	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)	海底面 (12.5min)	海底面 (12.3min)	
広域に着目したモデル	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)	海底面 (11.4min)	海底面 (10.1min)	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

*検討波源モデルA,C,Dの各概略パラメータスタディの結果、敷地への影響が最も大きいケースを掲載した。なお、全ケースの検討結果は、本編資料4.2章に掲載。



日本海溝の津波評価手法を用いたモデルの概略パラメータスタディの結果は、検討波源モデルAの概略パラメータスタディの結果を下回り、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	
広域に着目したモデル	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
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	
広域に着目したモデル	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
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。 * 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

コメント回答まとめ (再掲)

○ 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等のモデル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

- 日本海溝の手法を用いたモデルとのすべり量分布、地殻変動量分布の比較において、検討波源モデルCの妥当性に関する説明等を加えた。

日本海溝の手法を用いたモデルとの比較 (概要)

- 検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定している。ここでは、この検討波源モデルの妥当性に関し、日本海溝で検討された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踏まえても、そのすべり量分布等が東北沖型のMw9クラスのモデル設定として妥当であることを確認することとした。
- 検討波源モデルの妥当性に関し、日本海溝の津波評価手法モデルのすべり量分布、地殻変動量分布との比較の結果、以下のことを確認した。
 - ・検討波源モデルは、日本海溝の津波評価手法モデルと同程度の最大すべり量、最大地殻変動量となっていること。
 - ・敷地周辺への津波影響を特に考慮した検討波源モデルA・Dは、日本海溝の津波評価手法モデル②③と同様に、超大すべり域として特にすべり量の大きい4倍すべり域を5%の面積で設定しており、トラフ軸付近等で特に大きい地殻変動量分布となっていること。
 - ・広域の津波特性を考慮した検討波源モデルCは、日本海溝の津波評価手法モデル①と同様に、超大すべり域として3倍すべり域を15%の面積で設定しており、陸沖方向に幅広な地殻変動量分布となっていること。
- ➡検討波源モデルは、国内外の巨大地震に関する最新知見が反映された内閣府(2012)、土木学会(2016)による南海トラフの最大クラス (Mw9クラス) の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどし、基準津波の策定のための津波評価の観点から妥当なモデルとして設定している。この検討波源モデルについて、日本海溝で検討されたMw9クラスの津波評価手法を用いたモデルのすべり量分布等との比較を踏まえても、そのすべり量分布等が東北沖型のMw9クラスのモデル設定として妥当であることを確認した。

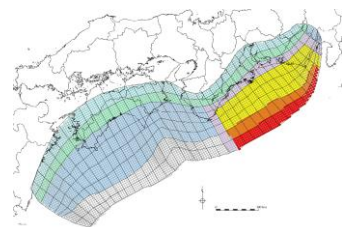
・なお、検討波源モデルと日本海溝の津波評価手法モデルはともに、東北沖型のMw9クラスの妥当なモデルとして検討されているものの、両モデルには差異があることを踏まえ、日本海溝の津波評価手法モデルの影響確認として、日本海溝の津波評価手法モデルの概略パラメータスタディ (大すべり域の位置の不確かさ考慮) を実施し、その結果が検討波源モデルによる津波評価結果で代表できることも確認した。

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)

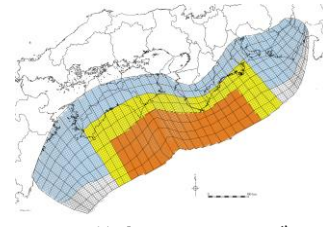
(補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較

- 検討波源モデルは、内閣府(2012)、土木学会(2016)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定している。
- ここでは、内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデル、および、当社が設定した検討波源モデルについて、その波源設定方法の詳細を相互に比較して示す。

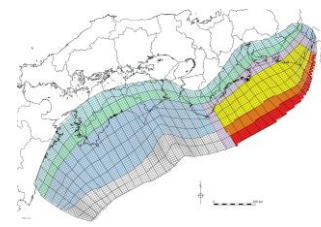
・国内外の巨大地震に関する最新知見の分析およびそれに基づく検討波源モデルの設定の詳細は、補足説明資料6章参照。
 ・内閣府(2012)モデルおよび土木学会(2016)モデルの詳細は、それぞれ補足説明資料5-1章、5-4章参照。



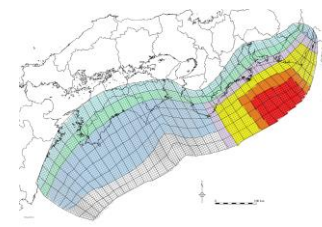
内閣府(2012)の最大クラスモデル (ケース①)



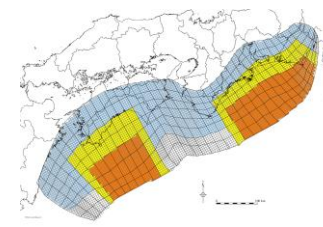
土木学会(2016)モデル (基本断層モデル)



検討波源モデルA



検討波源モデルD



検討波源モデルC

	内閣府(2012)の最大クラスモデル (ケース①)	土木学会(2016)モデル (基本断層モデル)	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 (主部断層の地震モーメントの設定)	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	南海トラフにおける最大クラスの地震の想定
2. 微視的波源特性の設定	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
	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
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	紀伊半島沖～四国沖に設定	遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえ設定	遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえ設定
	(駿河湾内)	超大すべり域のすべり量を設定しない	(記載なし)	超大すべり域のすべり量を設定する	超大すべり域のすべり量を設定する
	遷移領域	設定する	設定しない	設定する	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	全領域のすべり量で調整	背景領域以下の領域のすべり量で調整	背景領域以下の領域のすべり量で調整	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保守的に背景領域のみのすべり量で調整)

・赤字：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

・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で代表して掲載した。

■ :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)

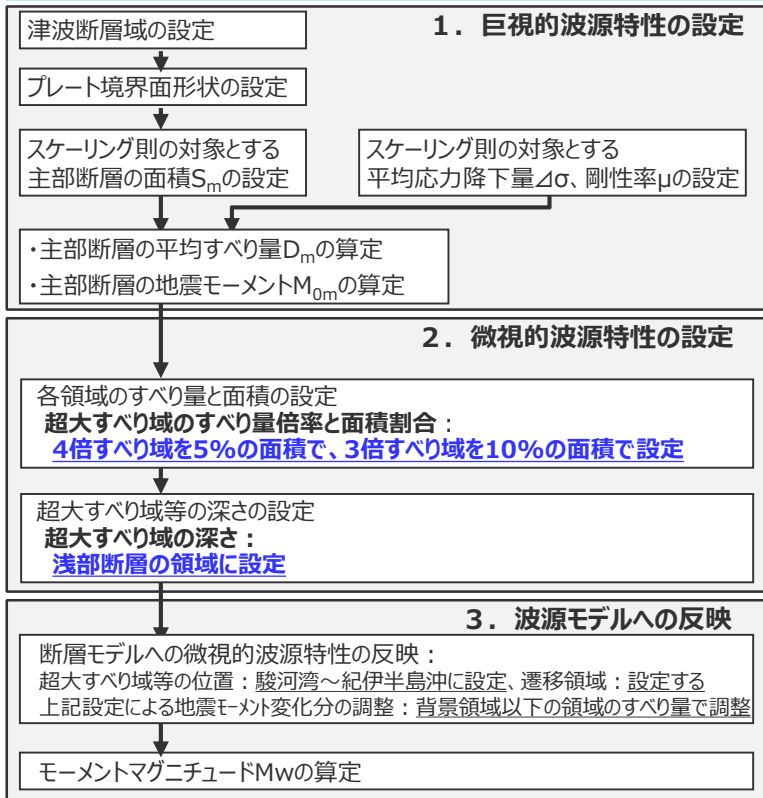
No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

(補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (内閣府(2012)の最大クラスモデルと土木学会(2016)モデルの比較)

- 南海トラフのMw9クラスの地震を検討した内閣府(2012)の最大クラスモデル、土木学会(2016)モデルについて、その波源設定方法の比較を以下に示す。
- 内閣府(2012)の最大クラスモデルと土木学会(2016)モデルは、同じ巨視的波源特性の設定方法が用いられており、両者はともに東北沖地震を含む国内外の巨大地震に関する最新知見を反映した南海トラフの最大クラスの地震の想定となっている一方で、異なる微視的波源特性の設定方法が用いられており、東北沖地震等を踏まえた超大すべり域のすべり量倍率と面積割合の設定方法等に違いがある。

＜正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法＞

内閣府(2012)の最大クラスモデルの波源設定方法

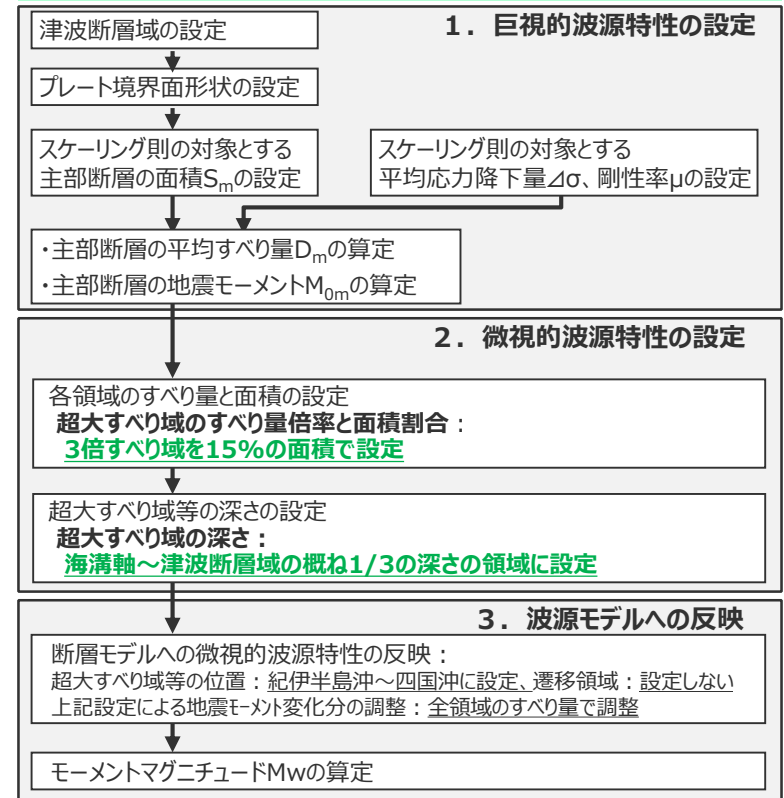


内閣府(2012)の最大クラスモデル
(ケース①)

- : 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)

＜広域の津波高の再現性を考慮した設定方法＞

土木学会(2016)モデルの波源設定方法



土木学会(2016)モデル(基本断層モデル)
(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。)

設定方法は同じ

(土木学会(2016)モデルは、
内閣府(2012)を参考に設定)

設定方法は異なる

(土木学会(2016)モデルは、
杉野ほか(2014)に基づき設定)

2.に伴って設定方法が異なる

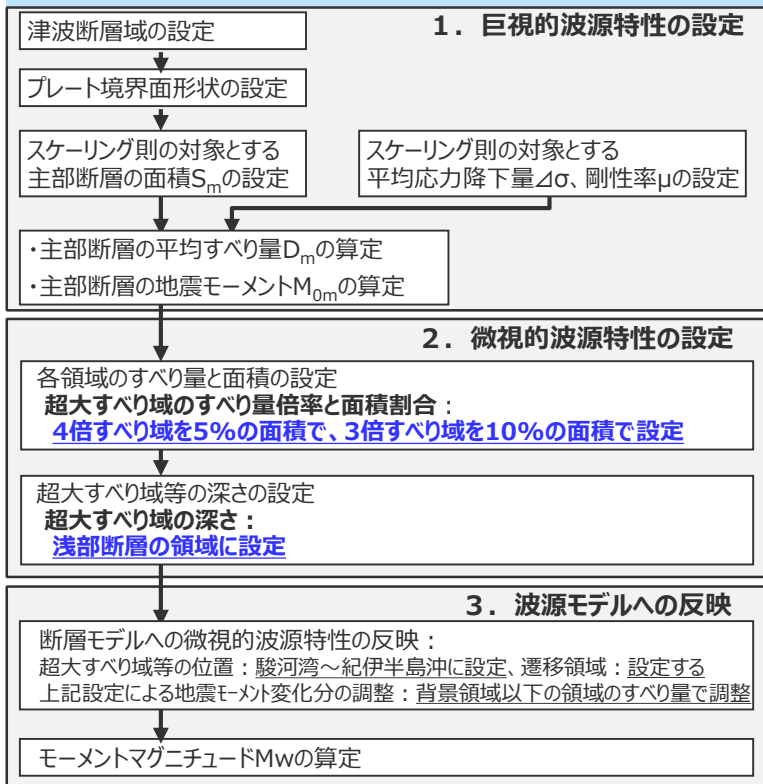
内閣府(2012)と
土木学会(2016)とで
異なる部分を下線で記載

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) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (内閣府(2012)の最大クラスモデルと検討波源モデルAの比較)

■ 内閣府(2012)の最大クラスモデルと、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)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス(Mw9クラス)の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)の波源設定方法を用い、遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルに基づき大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定した。

＜正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法＞

内閣府(2012)の最大クラスモデルの波源設定方法



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

(大すべり域の位置は、遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルに基づき東海地域に一つ設定)

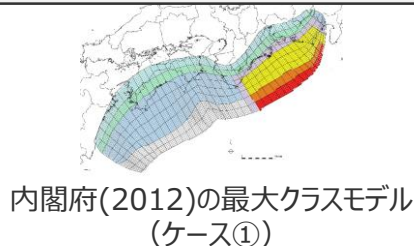
＜正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法＞

検討波源モデルAの波源設定方法

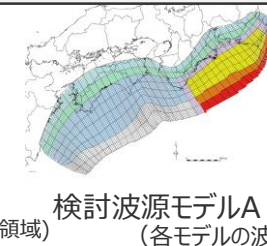
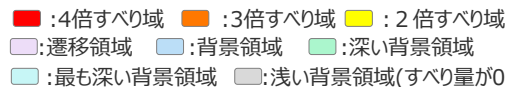


※ 超大すべり域の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定

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



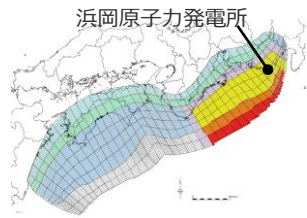
No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

(補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (内閣府(2012)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)

- 内閣府(2012)の最大クラスモデル(ケース①)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は、内閣府(2012)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス(Mw9クラス)の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)の波源設定方法を用い、遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定した。
- なお、結果的に、検討波源モデルAの大すべり域の位置は、内閣府(2012)の最大クラスモデル(ケース①)の大すべり域の位置と同じとなっている。

内閣府(2012)の最大クラスモデル(ケース①)

各小断層のすべり量 (m)



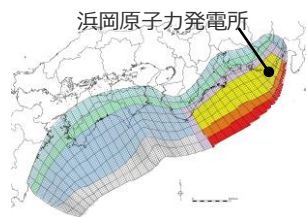
深度40kmL	南海地域																		東海地域																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30kmL	1	3.8	3.8	3.6	3.6	3.5	3.5	3.2	3.1	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.3	2.3	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5	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	5.4	5.2	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	3.1	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	10.5	10.5	10.5	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	5	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.1	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	10.8	10.8	10.8	10.5	14.6	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	7.6	5.5
	6	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	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
0kmL	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	
	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	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

(内閣府(2012)に基づき作成)

検討波源モデルA

各小断層のすべり量 (m)



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	3.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	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	5.4	5.2	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	3.1	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	10.5	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	5.1	5.1	4.0
10kmL	5	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.1	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	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	10.9	8.2	5.5
	6	15.0	15.0	14.5	14.5	14.1	14.1	14.1	12.8	12.8	12.4	12.4	12.1	11.8	11.8	11.4	11.1	11.1	11.1	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
0kmL	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	
	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	0.0	14.3	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	8.2	5.5	

駿河湾内

○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
(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。

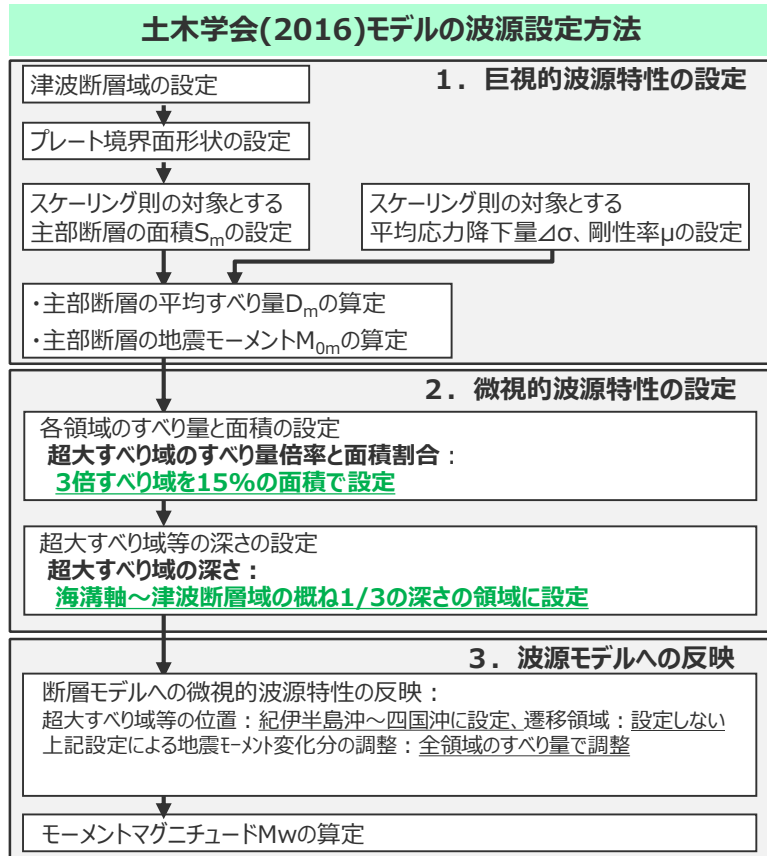
■ :4倍すべり域 ■ :3倍すべり域 ■ :2倍すべり域 ■ :遷移領域 ■ :背景領域 ■ :深い背景領域 ■ :最も深い背景領域 ■ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

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) (補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (土木学会(2016)モデルと検討波源モデルCの比較)

■ 土木学会(2016)モデルと、検討波源モデルCの波源設定方法の比較を以下に示す。検討波源モデルCは、土木学会(2016)モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の津波の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフ広域の痕跡再現モデルに基づき東海地域・南海地域にそれぞれ1つずつ大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定した。

<広域の津波高の再現性を考慮した設定方法>

<広域の津波高の再現性を考慮した設定方法>

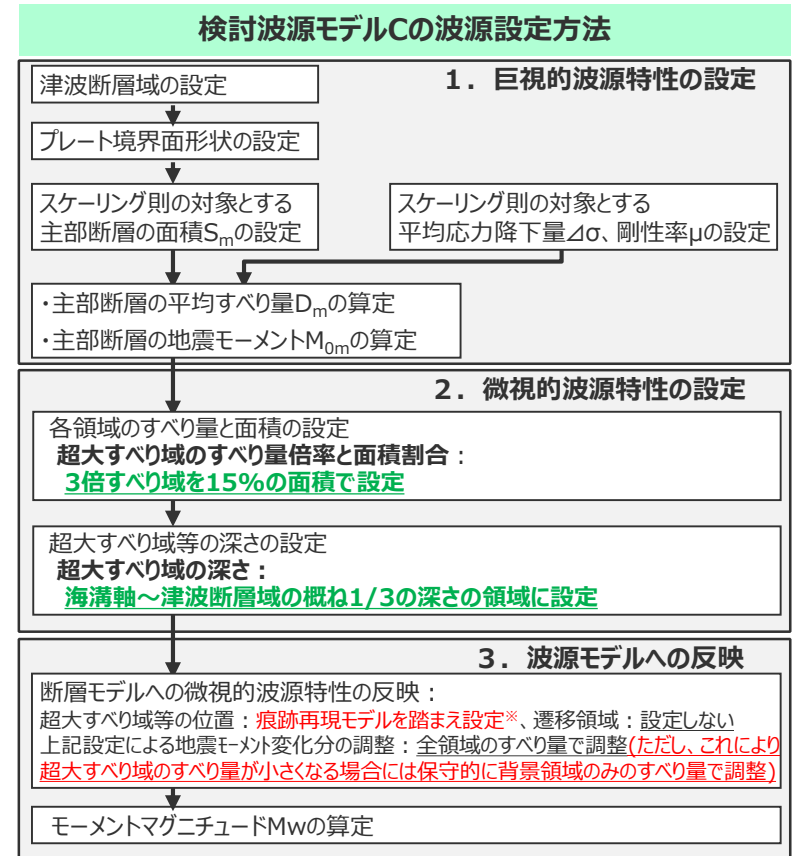


土木学会(2016)の設定方法を適用

土木学会(2016)の設定方法を適用

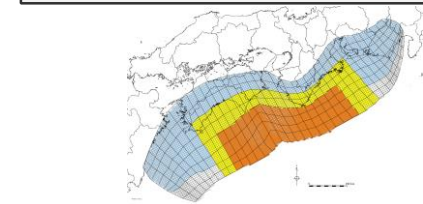
土木学会(2016)の設定方法を適用

(大すべり域の位置は、南海トラフ広域の痕跡再現モデルに基づき東海地域・南海地域にそれぞれ1つずつ設定)



※ 超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すべり域のすべり量を設定

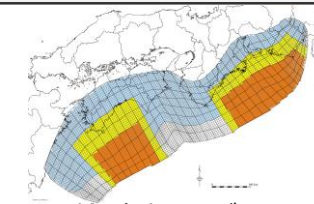
土木学会(2016)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載



内閣府(2012)と土木学会(2016)とで異なる部分を下線で記載

土木学会(2016)モデル (基本断層モデル)

■ : 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)



検討波源モデルC

(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) (補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (検討波源モデルCの地震モーメント変化分の調整方法)

■ 検討波源モデルCでは、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保守的に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	3.10	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	
0kmL	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	3.10	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	
	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	3.10	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	
	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			
	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	459	330	431	432	409	367	337	287	340	237
20kmL	3	617	539	562	637	710	808	831	882	655	655	681	606	608	608	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
0kmL	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
	6	253	303	302	327	453	453	503	604	704	654	678	678	678	553	529	506	432	560	486	462	463	409	432	409	405	404	479	430	455	378	378	428	404	254	308	157	108	87
	7	604	578	602	477	528	453	326	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
	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
0kmL	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
	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
	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		
	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

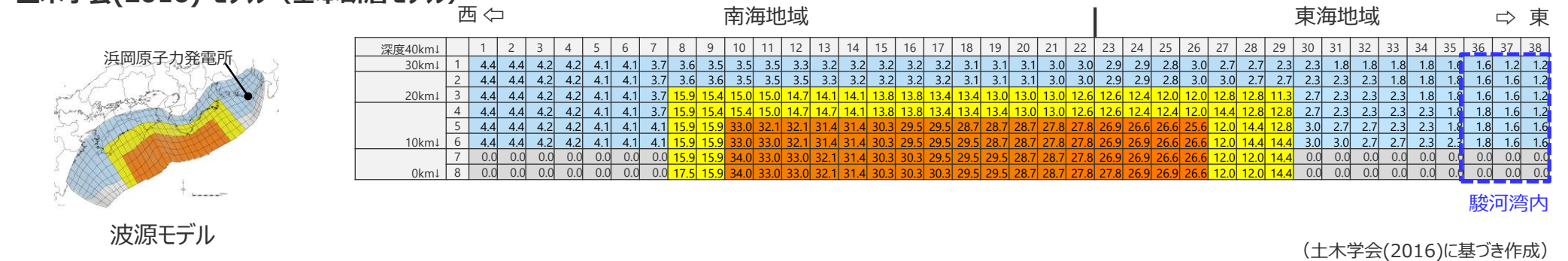
深度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
40kmL	1	3.37	3.37	3.26	3.26	3.17	3.17	2.88	2.79	2.71	2.66	2.66	2.56	2.50	2.50	2.43	2.43	2.43	2.35	2.35	2.35	2.27	2.27	2.24	2.24	2.17	2.32	2.04	2.04	1.73	1.73	1.37	1.37	1.37	1.23	1.23	0.89	0.89	
30kmL	2	3.37	3.37	3.26	3.26	3.17	3.17	2.88	2.79	2.79	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	
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	12.11	12.94	12.94	11.41	11.41	9.68	9.68	9.68	7.66	7.66			

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)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (土木学会(2016)モデルと検討波源モデルCのすべり量分布の比較)

- 土木学会(2016)モデル (基本断層モデル) 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は、土木学会(2016)モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の津波の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、土木学会(2016)の波源設定方法を用い、南海トラフ広域の痕跡再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定した。
- その結果、検討波源モデルCの大すべり域の位置は、土木学会(2016)において検討例として示された土木学会(2016)モデル (基本断層モデル) の大すべり域の位置とは異なっている。

土木学会(2016)モデル (基本断層モデル)

各小断層のすべり量 (m)



検討波源モデルC

各小断層のすべり量 (m)



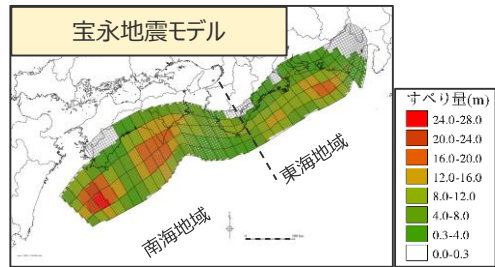
- 超大すべり域等の位置: 南海トラフ広域の痕跡再現モデルを踏まえ設定
(超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定)
- 上記設定による地震モーメントの変化分を、全領域 (超大すべり域、大すべり域および背景領域) のすべり量で調整
(ただし、これにより超大すべり域のすべり量が小さくなる場合には保守的に背景領域のみのすべり量で調整)

■ :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)

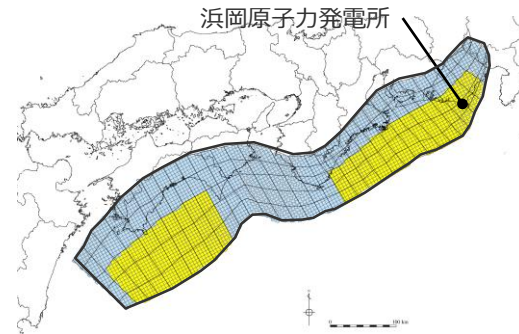
(補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (南海トラフ広域の痕跡再現モデル、検討波源モデルCの大すべり域の位置)

- 南海トラフ広域の痕跡再現モデルの大すべり域は、南海トラフ広域の津波痕跡高を再現するため、東海地域・南海地域の震源域が同時に破壊した既往最大の宝永地震の津波を再現するモデルにおいて大きくすべった領域を踏まえて、東海地域では遠州灘沖～紀伊半島沖に、南海地域では室戸岬沖～日向灘沖に設定した。
- 検討波源モデルCの大すべり域は、南海トラフ広域の痕跡再現モデルに基づき、トラフ軸付近の浅部断層を含めた領域に設定した。



(内閣府(2015)に基づき作成)

宝永地震を再現するインバージョンモデル



南海トラフ広域の痕跡再現モデル

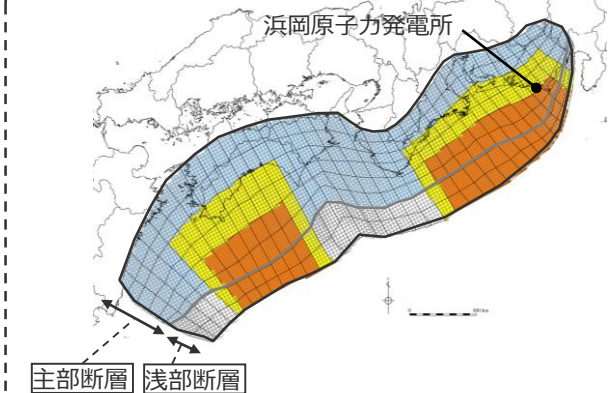


(地震調査委員会 (2020))

宝永地震の津波を再現する特性化モデル

(地震調査委員会(2020)が設定した南海トラフの約3,000ケースの特性化波源モデルの中で、宝永地震による津波と類似する津波評価が得られるとされる波源モデル)

項目	設定
超大すべり域	—
大すべり域 (2D)	約40%



検討波源モデルC

主部断層：深さ10km以深の断層
浅部断層：深さ10km以浅の断層

領域	面積割合
超大すべり域 (3D)	約15%
大すべり域 (1.4D)	約40% ¹⁾

1) 大すべり域の面積には、超大すべり域の面積を含む。

津波断層域 超大すべり域 大すべり域 背景領域 浅い背景領域 (すべり量が0 (ゼロ) の領域)

・D：主部断層の平均すべり量

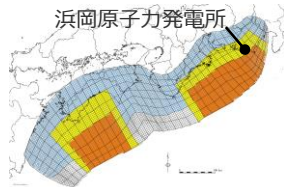
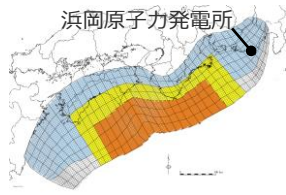
・検討波源モデルの設定方法の詳細については、補足説明資料6-1章を参照。

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) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (土木学会(2016)モデル、検討波源モデルCの津波高の分布)

- 大すべり域の位置が異なる土木学会(2016)モデル、検討波源モデルCの津波高の分布について、南海トラフ広域の津波痕跡との関係を相田の指標 $K \cdot \kappa$ により確認した。
- その結果、両モデル (Mw9クラス) はともに、南海トラフの既往地震 (Mw8クラス) の津波痕跡高に対して計算水位が平均的に大きく、 K は1よりも小さい。一方で、土木学会(2016)モデルよりも、南海トラフの津波痕跡の再現モデルを踏まえて大すべり域を配置した検討波源モデルCの方が、痕跡高等に対する計算水位の空間分布のばらつきを示す κ が小さく、南海トラフ広域の痕跡高に対して計算水位の空間分布の妥当性が高いことから、より南海トラフ広域の津波特性を考慮した大すべり域の配置となっていることを確認した。

【Mw9クラス】
 ○ 土木学会(2016)モデル(基本断層モデル)の津波高分布
 ⊕ 検討波源モデルCの津波高分布

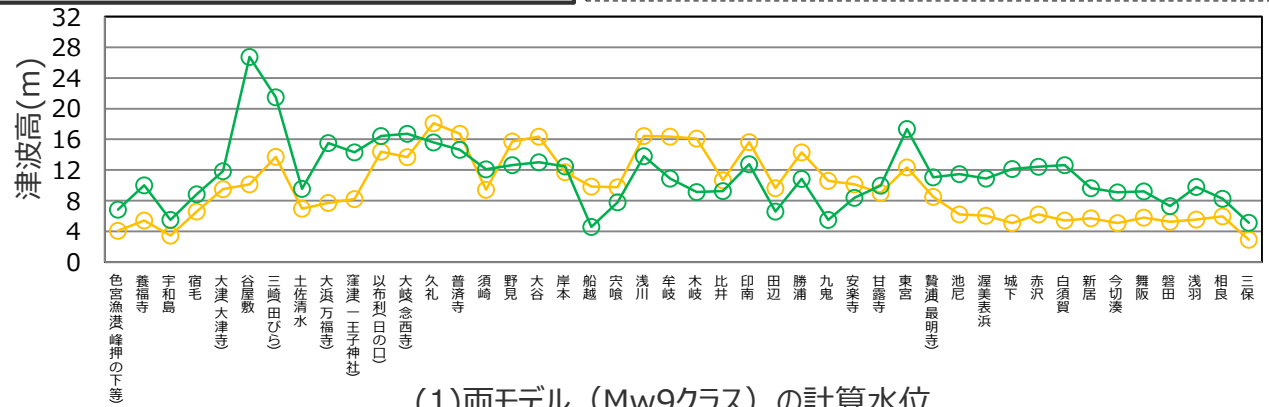
【Mw8クラス】
 ⊖ 南海トラフ広域の痕跡再現モデルの津波高分布
 ◆ 宝永地震の津波痕跡高分布



土木学会(2016) モデル
 (基本断層モデル)

検討波源モデルC

■ :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)



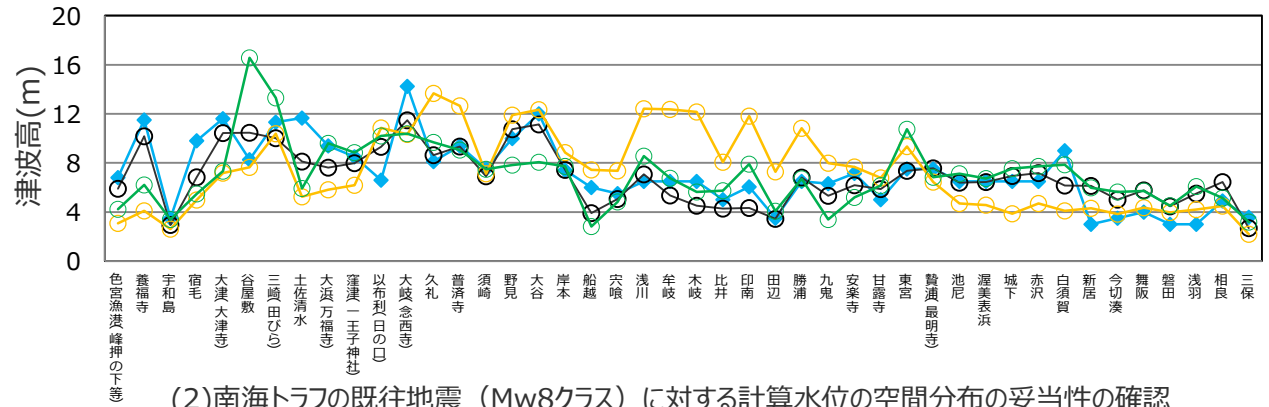
(1)両モデル (Mw9クラス) の計算水位

相田の指標 $K \cdot \kappa$ による南海トラフ広域の津波痕跡との関係の確認

波源モデル	K	κ
土木学会(2016) モデル (基本断層モデル)	0.76	1.58
検討波源モデルC	0.62	1.43

K: 痕跡高/計算水位の空間分布の平均値を表す指標。
 K が小さいほど、痕跡高に対して、計算水が平均的に大きい。

κ : 痕跡高/計算水位の空間分布のばらつきを表す指標。
 κ が小さいほど、痕跡高に対して、計算水位の空間分布の妥当性が高い。
 (κ による空間分布の妥当性の目安: $\kappa < 1.45$ (土木学会(2016)))



(2)南海トラフの既往地震 (Mw8クラス) に対する計算水位の空間分布の妥当性の確認

(痕跡高等に対する計算水位の空間分布のばらつきを比較するため、

K (空間分布の平均値) = 1となるように各地点の津波高を一律に係数倍してプロット)

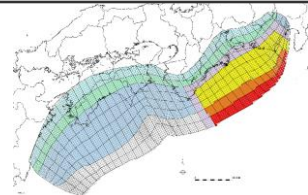
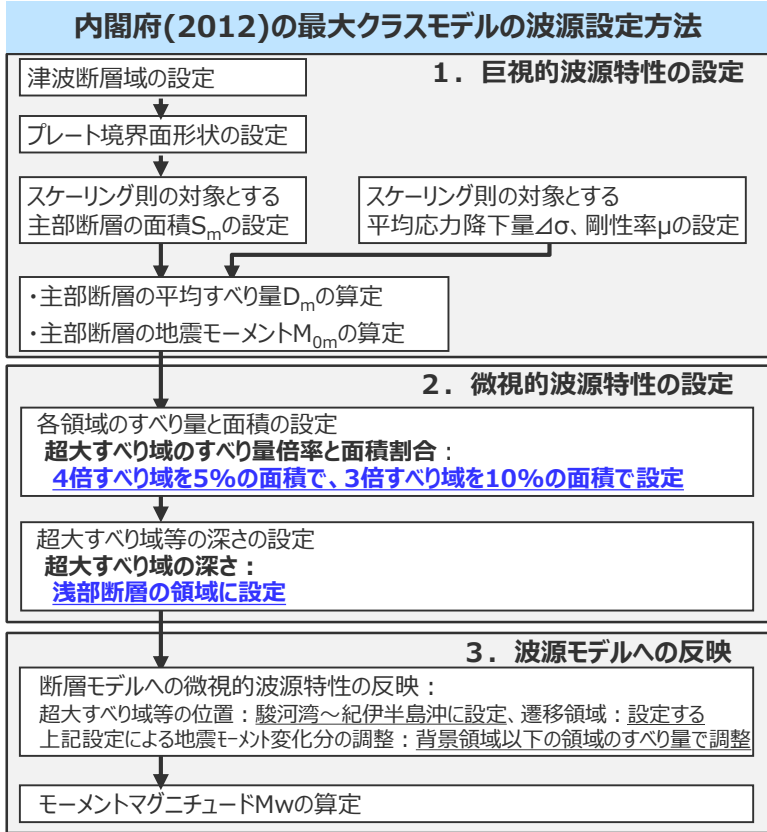
- ・ 土木学会(2016)モデル (東側モデル、西側モデル) の津波高の分布は、補足説明資料5-4章参照。
- ・ 南海トラフ広域の痕跡再現モデルの津波高分布および津波痕跡高は、本編資料2章と同じ。

土木学会(2016)モデルと検討波源モデルCの南海トラフ広域の海岸線の津波高の分布

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)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (内閣府(2012)の最大クラスモデルと検討波源モデルDの波源設定方法)

■ 内閣府(2012)の最大クラスモデルと、検討波源モデルDの波源設定方法を以下に示す。検討波源モデルDは、内閣府(2012)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)の波源設定方法を用い、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するとともに、遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルに基づき大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定した。

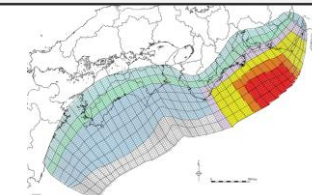
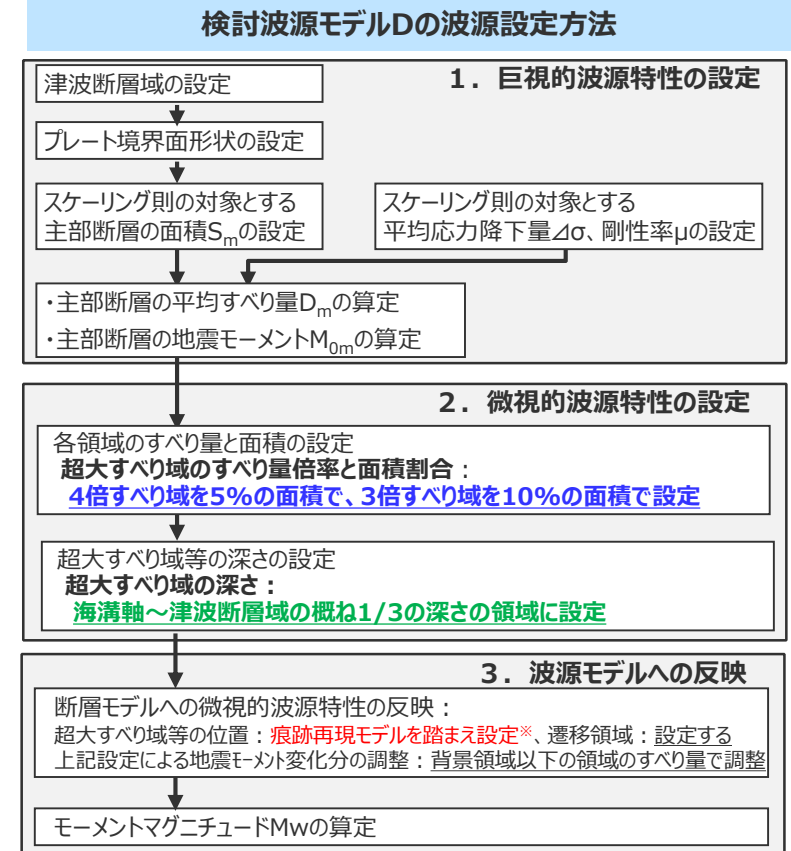
＜正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法＞



内閣府(2012)と
土木学会(2016)とで
異なる部分を下線で記載

内閣府(2012)の最大クラスモデル (ケース①)

＜正対する沿岸域に大きな津波を発生させる設定方法＞



※ 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

内閣府(2012)、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

検討波源モデルD

(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。)

内閣府(2012)の
設定方法を適用

内閣府(2012)の
設定方法を適用

土木学会(2016)の
超大すべり域の深さを適用

内閣府(2012)の
設定方法を適用

(大すべり域の位置は、
遠州灘沿岸域の痕跡再現モデル
に基づき東海地域に一つ設定)

- :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)

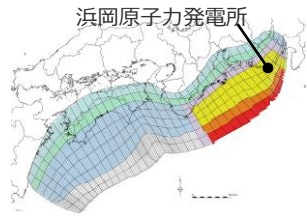
No.1コメント回答(日本海溝の手法を用いたモデルとの比較)

(補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (内閣府(2012)の最大クラスモデルと検討波源モデルDの波源設定方法)

- 内閣府(2012)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は、内閣府(2012)による波源モデルが、南海トラフにおいて東北沖地震の知見が反映された東北沖型の最大クラス (Mw9クラス) の波源モデルであり、国内外の巨大地震に関する最新知見に照らして基準津波の策定のための津波評価の観点からも妥当と考えられることを分析のうえ、内閣府(2012)の波源設定方法を用い、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するとともに、遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえて大すべり域を配置するなどしてすべり量分布を設定した。

内閣府(2012)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

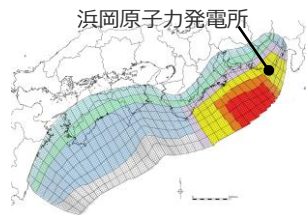
深度40kmL	西 ← 南海地域										東海地域																		⇒ 東										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
30kmL	1	3.8	3.8	3.6	3.6	3.5	3.5	3.2	3.1	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.6	2.3	2.3	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.0	1.0		
	2	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	5.2	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	3.1	2.7	2.7	2.0	2.0		
20kmL	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	4.0
	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	11.4	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	
10kmL	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		
	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	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	
0kmL	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

(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	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	3.3	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
	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	4.0	4.0	3.4	3.4	3.4	2.7	2.7	2.4	2.4	1.7	1.7	
20kmL	3	13.3	13.3	12.8	12.8	12.5	12.5	11.3	11.3	11.0	10.7	10.7	10.5	10.1	10.1	9.8	9.8	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
	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	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
10kmL	5	13.3	13.3	12.8	12.8	12.5	12.5	11.3	11.3	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	17.3	20.8	18.5	18.5	16.3	16.3	13.8	13.8	10.9	10.9	7.9	4.8	
	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	9.6	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	24.4	13.8	13.8	10.9	7.9	4.8
0kmL	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	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	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

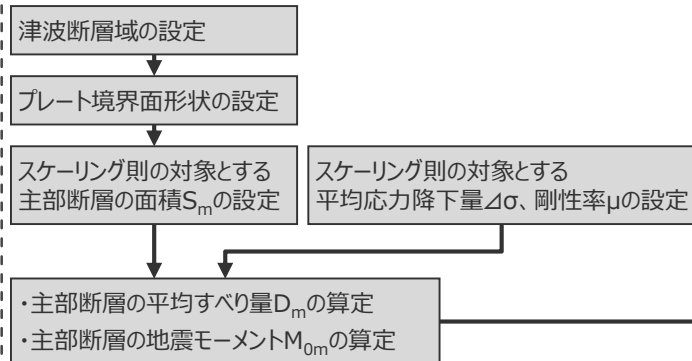
- 超大すべり域 (4倍すべり域・3倍すべり域) の深さ : 海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域 (深さ約15kmより浅い領域) に設定
- 超大すべり域等の位置 : 遠州灘沿岸域の痕跡再現モデルを踏まえ設定
(超大すべり域等の位置が駿河湾内に設定される場合には、駿河湾内のトラフ軸付近に超大すべり域のすべり量を設定)

・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。

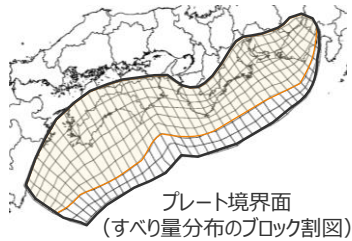
■ : 4倍すべり域 ■ : 3倍すべり域 ■ : 2倍すべり域 ■ : 遷移領域 ■ : 背景領域 ■ : 深い背景領域 ■ : 最も深い背景領域 ■ : 浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

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) (補足) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (内閣府(2012)の最大クラス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

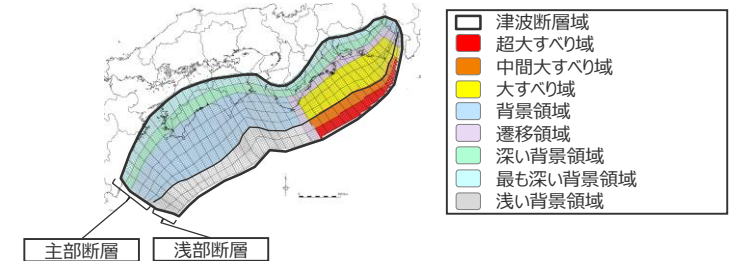
- 超大すべり域 (中間大すべり域含む)
: 深さ約10kmより浅い領域 (浅部断層の領域)
- 大すべり域: 深さ約20kmより浅い領域に設定

3. 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～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

モーメントマグニチュードMwの算定



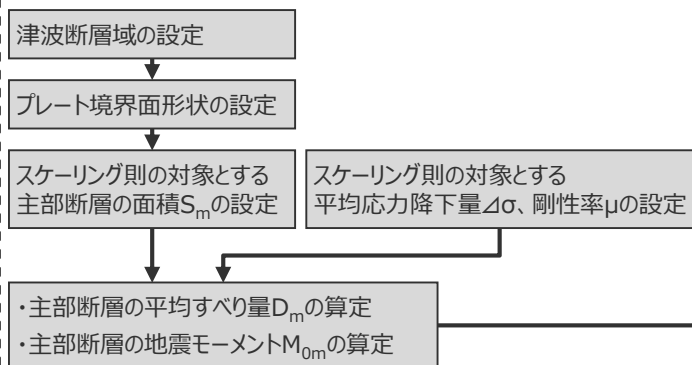
項目	設定値
津波断層域の面積S	144,379(km ²)
地震モーメントM ₀	6.1×10 ²² (Nm)
M _w	9.1
平均応力降下量Δσ ^{*1}	3.0(MPa)
平均すべり量D ^{*2}	12.1(m)
最大すべり量D _{max}	41.7(m)
剛性率μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
すべり角λ	フィリピン海プレートの運動方向に基づいて設定
主部断層の面積S _m	109,725(km ²)
地震モーメントM _{0m}	4.5×10 ²² (Nm)
平均応力降下量Δσ _m	3.0(MPa)
平均すべり量D _m	10.0(m)
最大すべり量D _{max,m}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

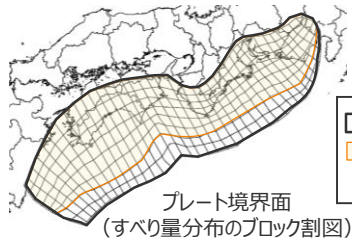
内閣府(2012)と土木学会(2016)とで異なる部分を青背景もしくは下線で記載

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) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (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Smb	主部断層面積 Smの60%(累積面積100%)	65,835(km ²)
	平均すべり量Dmb	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	18,916(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	4,925(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	10,814(km ²)
	平均すべり量Dsb	-	0(m)

超大すべり域等の深さの設定

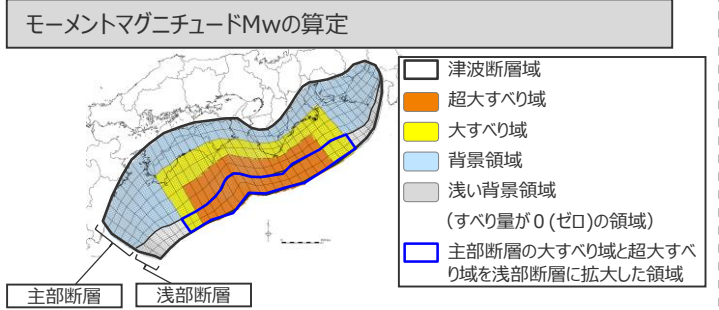
- 超大すべり域: 深さ約15kmより浅い領域 (海溝軸～津波断層域の概ね1/3の深さの領域) に設定
- 大すべり域: 深さ約20kmより浅い領域に設定

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



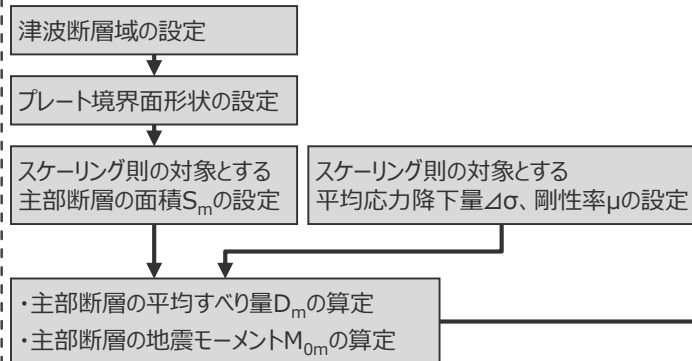
	項目	設定値
津波断層域全体	津波断層域の面積S	144,379(km ²)
	地震モーメントM0	7.1×10 ²² (Nm)
	Mw	9.2
	平均応力降下量Δσ※1	3.0(MPa)
	平均すべり量D※2	12.9(m)
	最大すべり量Dmax	34.0(m)
	剛性率μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
主部断層	主部断層の面積Sm	109,725(km ²)
	地震モーメントM0m	4.5×10 ²² (Nm)
	平均応力降下量Δσm	3.0(MPa)
	平均すべり量Dm	9.9(m)
	最大すべり量Dmaxm	33.0(m)
浅部断層	浅部断層の面積Ss	34,655(km ²)
	地震モーメントM0s	2.6×10 ²² (Nm)
	平均すべり量Ds※3	26.4(m)
	最大すべり量Dmaxs	34.0(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(133,565km²)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(23,841km²)に基づき算出

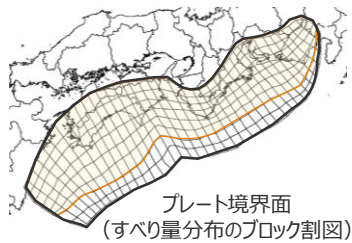
内閣府(2012)と土木学会(2016)とで異なる部分を緑背景もしくは下線で記載

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) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (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)

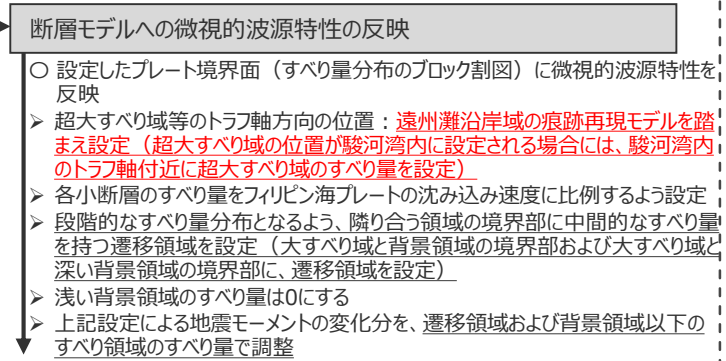
2. 微視的波源特性の設定

各領域のすべり量と面積の設定			
	項目	設定方法	設定値
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)
背景領域 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)
背景領域 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)
背景領域 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)

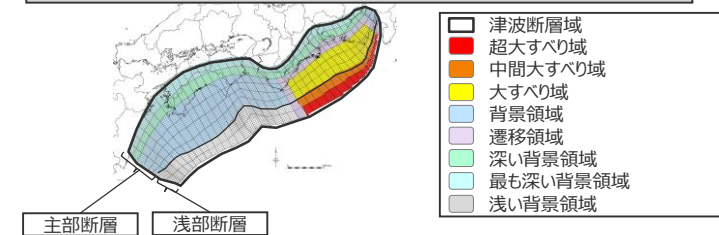
超大すべり域等の深さの設定

- 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



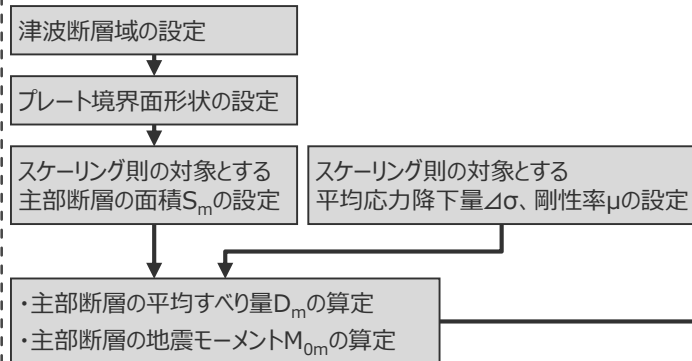
項目		設定値
津波断層域全体	津波断層域の面積S	144,379(km ²)
	地震モーメントM ₀	6.2×10 ²² (Nm)
	M _w	9.1
	平均応力降下量Δσ ^{*1}	3.0(MPa)
	平均すべり量D ^{*2}	12.1(m)
	最大すべり量D _{max}	41.7(m)
主部断層	剛性率μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)
	すべり角λ	フィリピン海プレートの運動方向に基づいて設定
	主部断層の面積S _m	109,725(km ²)
	地震モーメントM _{0m}	4.5×10 ²² (Nm)
	平均すべり量D _m	10.0(m)
浅部断層	最大すべり量D _{max_m}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

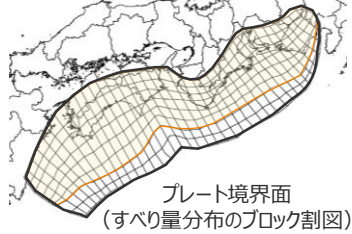
内閣府(2012)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載

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) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (検討波源モデルC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)



津波断層域
スケーリング則の対象とする主部断層の面積 S_m

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

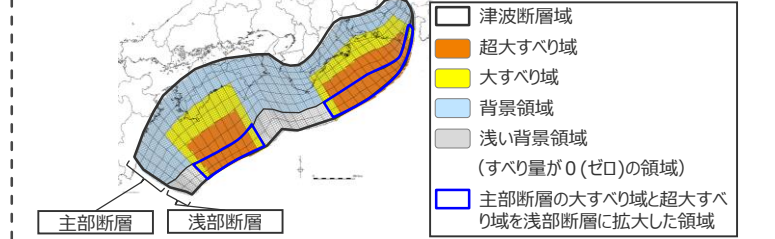
土木学会(2016)による波源設定方法と異なる部分を赤字で記載

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(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
- 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保守的に背景領域のみのすべり量で調整。)

モーメントマグニチュード M_w の算定

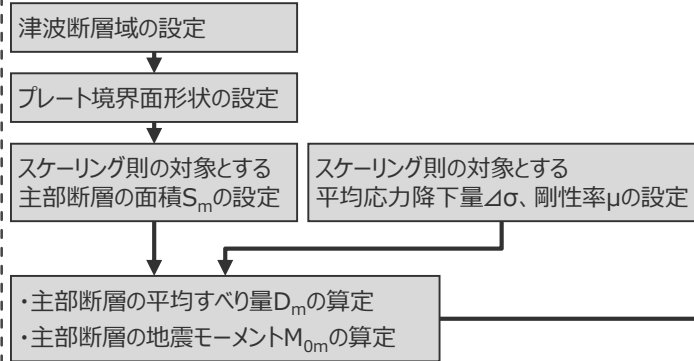


	項目	設定値	
津波断層域全体	津波断層域の面積 S	144,379(km ²)	
	地震モーメント M_0	6.7×10 ²² (Nm)	
	M_w	9.2	
	平均応力降下量 $\Delta\sigma$ ※1	3.0(MPa)	
	平均すべり量 D ※2	12.6(m)	
	最大すべり量 D_{max} ※3	31.3(m)	
	剛性率 μ	4.1×10 ¹⁰ (N/m ²)	
すべり角 λ	すべり角 λ	フィリピン海プレートの運動方向に基づいて設定	
	すべり量 D	主部断層の面積 S_m	109,725(km ²)
		地震モーメント M_{0m}	4.5×10 ²² (Nm)
		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} ※3		31.3(m)	
すべり量 D_s	浅部断層の面積 S_s	34,655(km ²)	
	地震モーメント M_{0s} ※4	2.2×10 ²² (Nm)	
	平均すべり量 D_{s4} ※4	27.2(m)	
	最大すべり量 D_{max} ※3	31.3(m)	

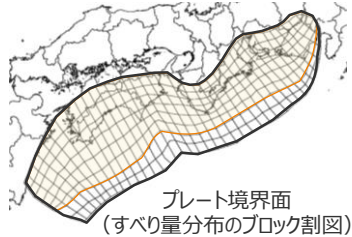
※1 スケーリング則の対象とした平均応力降下量
 ※2 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(129,927km²)に基づき算出
 ※3 東海地域の最大すべり量を記載
 ※4 すべり量が0(ゼロ)でない領域の断層面積(20,202km²)に基づき算出

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) 内閣府(2012)、土木学会(2016)の波源モデルと検討波源モデルとの比較 (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



スケールリング則の適用
(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)
スケール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)
スケール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)
スケール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

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)

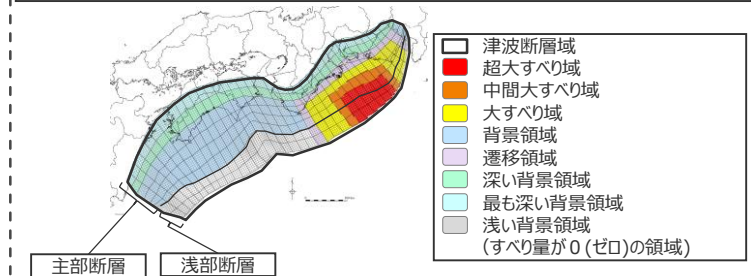
超大すべり域等の深さの設定

- 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 スケール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）	15
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）	49
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	68
プレート間地震の津波評価のまとめ	82

検討波源モデルのパラメータスタディの全体概要

- 敷地への影響の観点から検討波源モデルのパラメータスタディを行うに当たっては、土木学会(2016)を参照し、各パラメータの敷地への影響の大きさを踏まえて順に検討することにより、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、水位上昇側および水位下降側のそれぞれの評価地点について、敷地に及ぼす影響が最も大きいケースを選定した。

検討波源モデルの設定（本編4.1章） ・東北沖地震の知見を反映した複数の検討波源モデル（検討波源モデルA～D）を設定。

概略パラメータスタディ

（詳細は本編4.2章）

実施方法 ・設定した検討波源モデルに対し、敷地への影響が支配的と考えられる大すべり域の位置のパラメータスタディを実施。

大すべり域の位置のパラメータスタディ : 東西に約10kmずつ移動

選定方法 ・検討波源モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、敷地への影響が最も大きいケースおよびそれと同程度のケースを基準断層モデルとして選定。※

○選定した基準断層モデル	評価地点	当該地点への影響が大きい基準断層モデル
水位上昇側	①敷地前面	基準断層モデル1-1～1-5(検討波源モデルA)
	②1～5号取水槽	基準断層モデル3-1～3-3(検討波源モデルD)
水位下降側	③3,4号取水塔	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)

詳細パラメータスタディ

（詳細は本編4.2章）

実施方法 ・選定した基準断層モデルに対し、Mw9クラスの地震ではライズタイムが津波水位に与える影響が大きいと考えられることを考慮して、まずライズタイム、次に破壊開始点・破壊伝播速度の順でパラメータスタディを実施。

ライズタイムのパラメータスタディ : 60～300s

破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディ

・破壊伝播速度 : 0.7～2.5km/s

・破壊開始点 : 大すべり域の周囲6箇所

選定方法 ・基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、敷地への影響が最も大きいケースを選定。

※ 概略・詳細パラメータスタディ結果の分析から、選定したいずれの基準断層モデルでも、詳細パラメータスタディによる水位等の増分が同程度で違いが見られないことを確認することにより、概略パラメータスタディの段階で選定した基準断層モデルが適切であることを確認した。

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の概要とNo.2,3コメント回答との関係は以下のとおり。
- 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、水位下降側の3, 4号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、水位上昇側の1～5号取水槽に影響の大きいケースを追加した。

概略パラメータスタディ

○選定した基準断層モデル※

（詳細は本編4.2章）

	評価地点	当該地点への影響が大きい基準断層モデル
水位上昇側	①敷地前面	基準断層モデル1-1～1-5(検討波源モデルA)
	②1～5号取水槽	基準断層モデル3-1～3-3(検討波源モデルD)
水位下降側	③3,4号取水塔	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)

詳細パラメータスタディ

（詳細は本編4.2章）

実施方法 ・選定した基準断層モデルに対し、Mw9クラスの地震ではライズタイムが津波水位に与える影響が大きいと考えられることを考慮して、まずライズタイム、次に破壊開始点・破壊伝播速度の順でパラメータスタディを実施。

ライズタイムのパラメータスタディ : 60～300s

破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディ

- ・破壊伝播速度：0.7～2.5km/s
- ・破壊開始点：大すべり域の周囲6箇所

水位下降側の3, 4号取水塔
に影響の大きいケースを変更

水位上昇側の1～5号取水槽
に影響の大きいケースを追加

選定方法 ・基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、敷地への影響が最も大きいケースを選定。

※ 概略・詳細パラメータスタディ結果の分析から、選定したいずれの基準断層モデルでも、詳細パラメータスタディによる水位等の増分が同程度で違いが見られないことを確認することにより、概略パラメータスタディの段階で選定した基準断層モデルが適切であることを確認した。

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

- ・水位下降側の詳細パラメータスタディについて、各パラメータが水位低下時間に与える影響分析の結果、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違いが小さいことなどから、パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施した。

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

- ・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、より適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較の追加を行った。

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) 概略パラメータスタディ結果 (再掲)

■ 検討波源モデルA～Dの概略パラメータスタディの結果、敷地への影響が最も大きいケースおよびそれと同程度のケースを基準断層モデルとして選定した。

モデル名	大すべり域の数	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 (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	東海地域：1箇所	19.7	4.7	7.2	8.0	9.9	東海地域の大すべり域を東へ40km
		19.7	4.7	7.2	8.0	9.9	東海地域の大すべり域を東へ30km
		19.6	4.6	7.2	8.0	9.9	東海地域の大すべり域を東へ20km
		19.6	4.6	7.2	8.0	9.9	東海地域の大すべり域を東へ10km
		19.6	4.6	7.2	8.0	9.9	基準位置
	東海地域：2箇所	18.7	4.6	7.1	7.9	9.8	東海地域の敷地に近い大すべり域を西へ20km移動、大すべり域間の距離100km
検討波源モデルB-1 (断層破壊がプレート境界面浅部・分岐断層(東海断層系)に伝播するモデル)	東海地域：1箇所	10.7	4.6	6.5	6.5	8.4	東海地域の大すべり域を西へ20km
	東海地域：2箇所	14.5	3.6	6.2	6.4	8.7	東海地域の敷地に近い大すべり域を東へ40km移動、大すべり域間の距離100km
検討波源モデルB-2 (断層破壊がプレート境界面浅部・分岐断層(御前崎海脚東部の断層帯)に伝播するモデル)	東海地域：1箇所	11.1	4.9	6.6	6.4	7.7	東海地域の大すべり域を東へ40km
検討波源モデルC (3倍すべり域を広域に設定したモデル)	東海地域、南海地域：1箇所	12.4	5.3	7.6	7.6	9.5	東海地域の大すべり域を東へ60km
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)	東海地域：1箇所	16.4	6.0	8.7	9.3	11.2	東海地域の大すべり域を東へ70km
		16.5	6.2	8.7	9.3	11.3	東海地域の大すべり域を東へ60km
		16.5	6.1	8.7	9.2	11.2	東海地域の大すべり域を東へ50km
東海地域：2箇所	15.7	5.0	8.0	7.7	9.5	東海地域の敷地に近い大すべり域を西へ60km移動、大すべり域間の距離80km	

⇒基準断層モデル1-1
⇒基準断層モデル1-2
⇒基準断層モデル1-3
⇒基準断層モデル1-4
⇒基準断層モデル1-5

⇒基準断層モデル3-1
⇒基準断層モデル3-2
⇒基準断層モデル3-3

：評価地点における最大上昇水位が大きく、基準断層モデルとして選定することとしたケース (赤字は全ての概略パラメータスタディ結果の中での最大値およびそれと同程度の値)
・太字：各評価地点において最も値の大きい値
・朔望平均満潮位T.P. + 0.80mを考慮

モデル名	大すべり域の数	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 (断層破壊がプレート境界面浅部に伝播するモデル)	東海地域：1箇所	海底面(7.1min)	海底面(6.9min)	東海地域の大すべり域を西へ40km
	東海地域：2箇所	海底面(12.6min)	海底面(12.5min)	東海地域の敷地に近い大すべり域を東へ40km移動、大すべり域間の距離130km
		海底面(12.5min)	海底面(12.5min)	東海地域の敷地に近い大すべり域を東へ40km移動、大すべり域間の距離140km
検討波源モデルB-1 (断層破壊がプレート境界面浅部・分岐断層(東海断層系)に伝播するモデル)	東海地域：1箇所	海底面(5.5min)	海底面(5.5min)	東海地域の大すべり域を西へ10km
	東海地域：2箇所	海底面(11.9min)	海底面(11.9min)	東海地域の敷地に近い大すべり域を東へ40km移動、大すべり域間の距離120km
検討波源モデルB-2 (断層破壊がプレート境界面浅部・分岐断層(御前崎海脚東部の断層帯)に伝播するモデル)	東海地域：1箇所	海底面(8.7min)	海底面(8.7min)	東海地域の大すべり域を西へ40km
検討波源モデルC (3倍すべり域を広域に設定したモデル)	東海地域：1箇所 南海地域：1箇所	海底面(11.4min)	海底面(10.1min)	東海地域の大すべり域を東へ60km
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)	東海地域：1箇所	海底面(9.3min)	海底面(9.2min)	東海地域の大すべり域を西へ10km
	東海地域：2箇所	海底面(12.5min)	海底面(12.3min)	東海地域の敷地に近い大すべり域基準位置、大すべり域間の距離140km

⇒基準断層モデル2-1
⇒基準断層モデル2-2
⇒基準断層モデル2-3

⇒基準断層モデル4-1

：評価地点における水位低下時間が大きく、基準断層モデルとして選定することとしたケース (青字は全ての概略パラメータスタディ結果の中での最大値およびそれと同程度の値)
・太字：各評価地点において最も値の大きい値
・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。
・朔望平均干潮位T.P. - 0.93mを考慮

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

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、水位下降側の3, 4号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、水位上昇側の1～5号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】

・朔望平均満潮位T.P. +0.80mを考慮

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

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）	15
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）	49
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	68
プレート間地震の津波評価のまとめ	82

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） 詳細パラメータスタディの概要とNo.2コメント回答との関係

- 詳細パラメータスタディの概要とNo.2コメント回答との関係は以下のとおり。
- 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、水位下降側の3, 4号取水塔に影響の大きいケースを変更した。

概略パラメータスタディ

○選定した基準断層モデル※

（詳細は本編4.2章）

	評価地点	当該地点への影響が大きい基準断層モデル
水位上昇側	①敷地前面	基準断層モデル1-1～1-5(検討波源モデルA)
	②1～5号取水槽	基準断層モデル3-1～3-3(検討波源モデルD)
水位下降側	③3,4号取水塔	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)

詳細パラメータスタディ

（詳細は本編4.2章）

実施方法 ・選定した基準断層モデルに対し、Mw9クラスの地震ではライズタイムが津波水位に与える影響が大きいと考えられることを考慮して、まずライズタイム、次に破壊開始点・破壊伝播速度の順でパラメータスタディを実施。

ライズタイムのパラメータスタディ : 60～300s

破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディ

- ・破壊伝播速度 : 0.7～2.5km/s
- ・破壊開始点 : 大すべり域の周囲6箇所

水位下降側の3, 4号取水塔
 に影響の大きいケースを変更

水位上昇側の1～5号取水槽
 に影響の大きいケースを追加

選定方法 ・基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、敷地への影響が最も大きいケースを選定。

※ 概略・詳細パラメータスタディ結果の分析から、選定したいいずれの基準断層モデルでも、詳細パラメータスタディによる水位等の増分が同程度で違いが見られないことを確認することにより、概略パラメータスタディの段階で選定した基準断層モデルが適切であることを確認した。

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

- ・水位下降側の詳細パラメータスタディについて、各パラメータが水位低下時間に与える影響分析の結果、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違いが小さいことなどから、パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施した。

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

- ・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、より適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較の追加を行った。

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パラメータスタディを実施し、それらの中から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

■ 水位下降側の詳細パラメータスタディについて、各パラメータが水位低下時間に与える影響分析の結果、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違いが小さいことなどから、パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加で実施することとした。

具体的には、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、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とともに、その結果、水位低下時間のピークが確認できるまでライズタイムのケースを拡大して検討した。

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

破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮

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

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

破壊伝播速度、破壊開始点の不確かさ考慮

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

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（その結果、水位低下時間のピークが確認できるまで、ライズタイムのケースを拡大して検討）

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） 各波源モデルの詳細パラメータスタディ（前回説明） （水位下降側：基準断層モデル2-3の例）

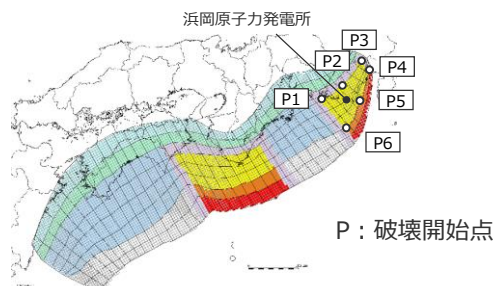
■ 水位下降側の詳細パラメータスタディでは、はじめにライズタイムの不確かさを考慮したパラメータスタディを実施し、それらの中から最も影響の大きいケースについて、さらに破壊伝播速度および破壊開始点の不確かさを考慮したパラメータスタディを実施した。

- ・基準断層モデル2-3：検討波源モデルA（東海地域の大きすべり域が2箇所の場合）の敷地に近い大きすべり域を東へ30km、東西の大きすべり域間を120kmとしたモデル
- ・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)	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2.0km/s、破壊開始点P2として検討
- ・期望平均干潮位T.P. - 0.93mを考慮



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	水位低下時間(min)	
		3号取水塔	4号取水塔
0.7	P1	13.5	13.5
	P2	10.9	10.9
	P3	9.0	8.8
	P4	8.6	8.5
	P5	8.7	8.6
	P6	13.3	13.2
1.0	P1	13.2	13.2
	P2	12.6	12.6
	P3	12.4	12.3
	P4	12.1	11.9
	P5	12.1	12.0
	P6	13.0	13.0
1.5	P1	13.1	13.0
	P2	12.5	12.4
	P3	12.3	12.3
	P4	12.3	12.3
	P5	12.4	12.4
	P6	12.8	12.8
2.0	P1	13.0	12.9
	P2	12.6	12.6
	P3	12.4	12.4
	P4	12.3	12.3
	P5	12.4	12.4
	P6	12.9	12.8
2.5	P1	12.9	12.8
	P2	12.7	12.7
	P3	12.5	12.5
	P4	12.5	12.5
	P5	12.6	12.5
	P6	12.8	12.8

・ライズタイム150sとして検討

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（3,4号取水塔）における最大値

.....：「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）

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）

パラメータスタディ因子の影響分析

（水位下降側：3,4号取水塔への影響の分析）

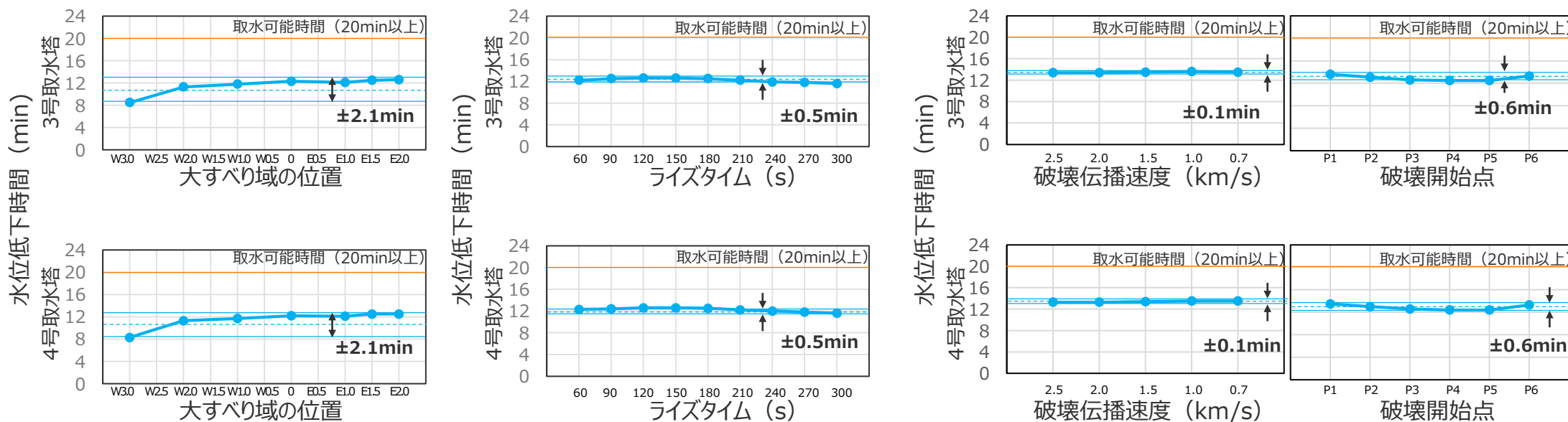
- 水位下降側の3, 4号取水塔への影響が大きい基準断層モデル2-3について、概略および詳細パラメータスタディの因子が水位低下時間に与える影響を分析した。
- 水位下降側の3, 4号取水塔に関するパラメータスタディでは、概略パラメータスタディとして実施した大すべり域の位置の影響が支配的であることを確認した。
- 一方、ライズタイムの影響と破壊伝播速度・破壊開始点の影響は同程度で違いが小さいとともに、ライズタイムが水位低下時間に与える影響と、破壊伝播速度・破壊開始点が水位低下時間に与える影響との関係が明確でないことから、水位下降側のパラメータスタディの順序によって選定されるケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを実施することとし、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するとともに、その結果、水位低下時間のピークが確認できるまでライズタイムのケースを拡大して検討した。

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	○ ライズタイムが300sから150sに向けて水位低下時間が漸増し、それ以降は変化がほとんど無い。

詳細パラメータスタディ	
項目	考察
破壊伝播速度 破壊開始点	○ 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。

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） 各波源モデルの詳細パラメータスタディ（今回説明） （水位下降側：基準断層モデル2-3の例）

■ 水位下降側の詳細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違いが小さいことなどを踏まえ、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを実施することとし、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するとともに、その結果、水位低下時間のピークが確認できるまでライズタイムのケースを拡大して検討した。

- ・基準断層モデル2-3：検討波源モデルA（東海地域の大すべり域が2箇所の場合）の敷地に近い大すべり域を東へ30km、東西の大すべり域間を120kmとしたモデル
- ・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

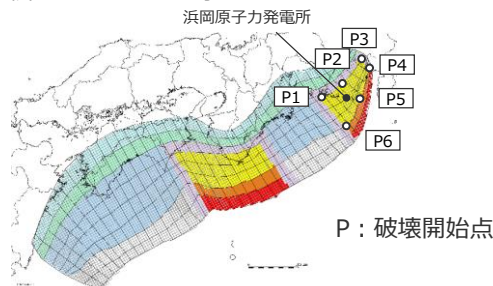
ライズタイムの不確かさ考慮

ライズタイム (s)	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（追加検討）

※ 検討の結果、ライズタイム90sのケースで水位低下時間が最大となったことを踏まえて、水位低下時間のピークが確認できるよう検討するライズタイムのケースを拡大し、ライズタイム60sのケースでも破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施した。

- ・破壊伝播速度2.0km/s、破壊開始点P2として検討
- ・朔望平均干潮位T.P. -0.93mを考慮



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	水位低下時間(min)	
		3号取水塔	4号取水塔
0.7	P1	13.5	13.5
	P2	10.9	10.9
	P3	9.0	8.8
	P4	8.6	8.5
	P5	8.7	8.6
	P6	13.3	13.2
1.0	P1	13.2	13.2
	P2	12.6	12.6
	P3	12.4	12.3
	P4	12.1	11.9
	P5	12.1	12.0
	P6	13.0	13.0
1.5	P1	13.1	13.0
	P2	12.5	12.4
	P3	12.3	12.3
	P4	12.3	12.3
	P5	12.4	12.4
	P6	12.8	12.8
2.0	P1	13.0	12.9
	P2	12.6	12.6
	P3	12.4	12.4
	P4	12.3	12.3
	P5	12.4	12.4
	P6	12.9	12.8
2.5	P1	12.9	12.8
	P2	12.7	12.7
	P3	12.5	12.5
	P4	12.5	12.5
	P5	12.6	12.5
	P6	12.8	12.8

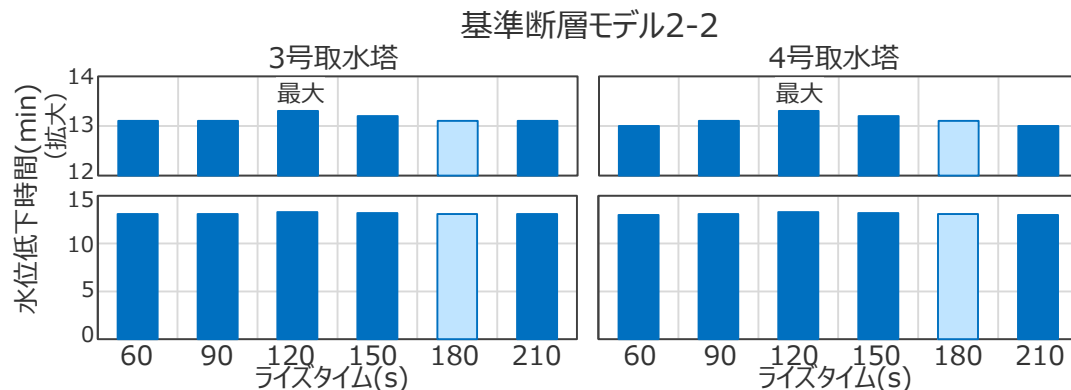
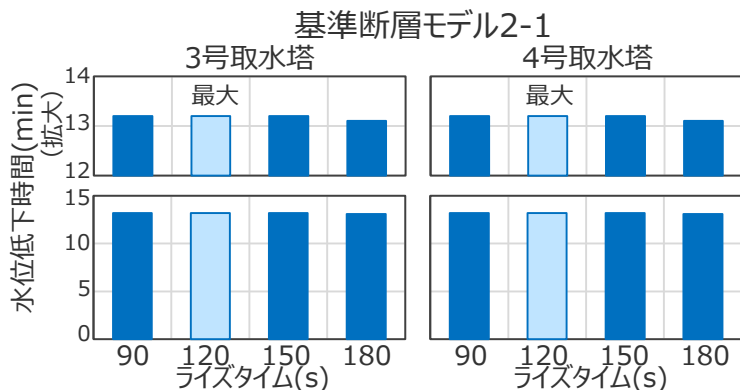
・ライズタイム150sとして検討

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（3,4号取水塔）における最大値

.....：「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）

水位下降側：3, 4号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。



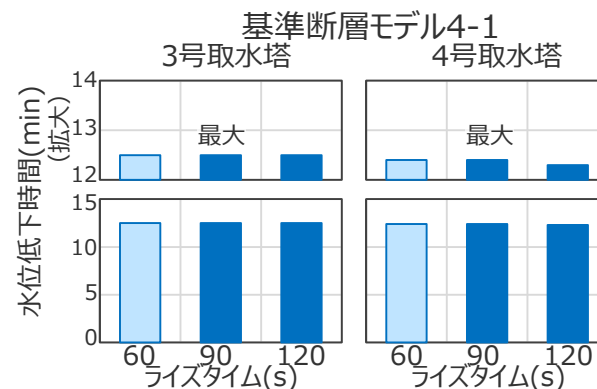
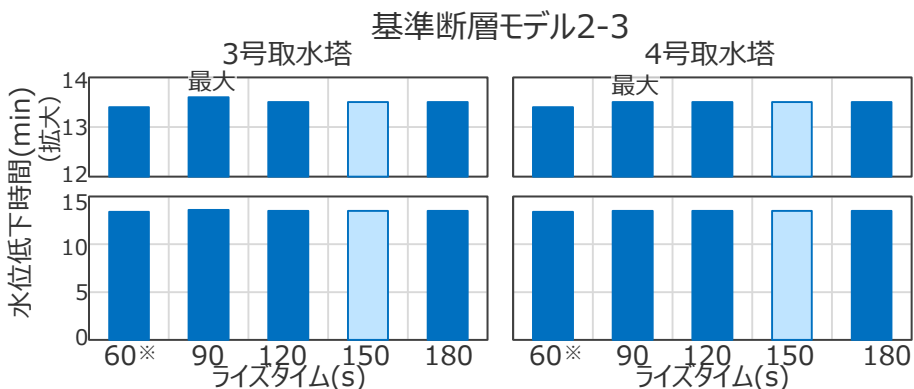
■ : 詳細パラメータスタディ結果 (前回説明)
■ : 詳細パラメータスタディ結果 (今回追加)

ライズタイム(s)	90	120	150	180
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	13.2 (13.17)	13.2 (13.20)	13.2 (13.19)	13.1

ライズタイム(s)	90	120	150	180
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	13.2 (13.19)	13.2 (13.19)	13.2 (13.17)	13.1

ライズタイム(s)	60	90	120	150	180	210
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	13.1	13.1	13.3	13.2	13.1	13.1

ライズタイム(s)	60	90	120	150	180	210
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	13.0	13.1	13.3	13.2	13.1	13.0



ライズタイム(s)	60*	90	120	150	180
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	13.4	13.6 (13.52)	13.5 (13.49)	13.5 (13.49)	13.5 (13.42)

ライズタイム(s)	60*	90	120	150	180
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	13.4	13.5 (13.44)	13.5 (13.42)	13.5 (13.42)	13.5 (13.42)

ライズタイム(s)	60	90	120
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	12.5 (12.45)	12.5 (12.47)	12.5 (12.42)

ライズタイム(s)	60	90	120
破壊開始点・破壊伝播速度のパラメータスタディによる水位低下時間の最大値 (min)	12.4 (12.32)	12.4 (12.32)	12.3

※ ライズタイム90sのケースで水位低下時間が最大となったことを踏まえて、水位低下時間のピークが確認できるよう検討するライズタイムのケースを拡大し、ライズタイム60sのケースでも破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディを実施した。

・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）

水位下降側：取水塔の詳細パラメータスタディ結果

・全ケースの評価結果は、本編資料に掲載。

パラメータスタディ因子の影響分析

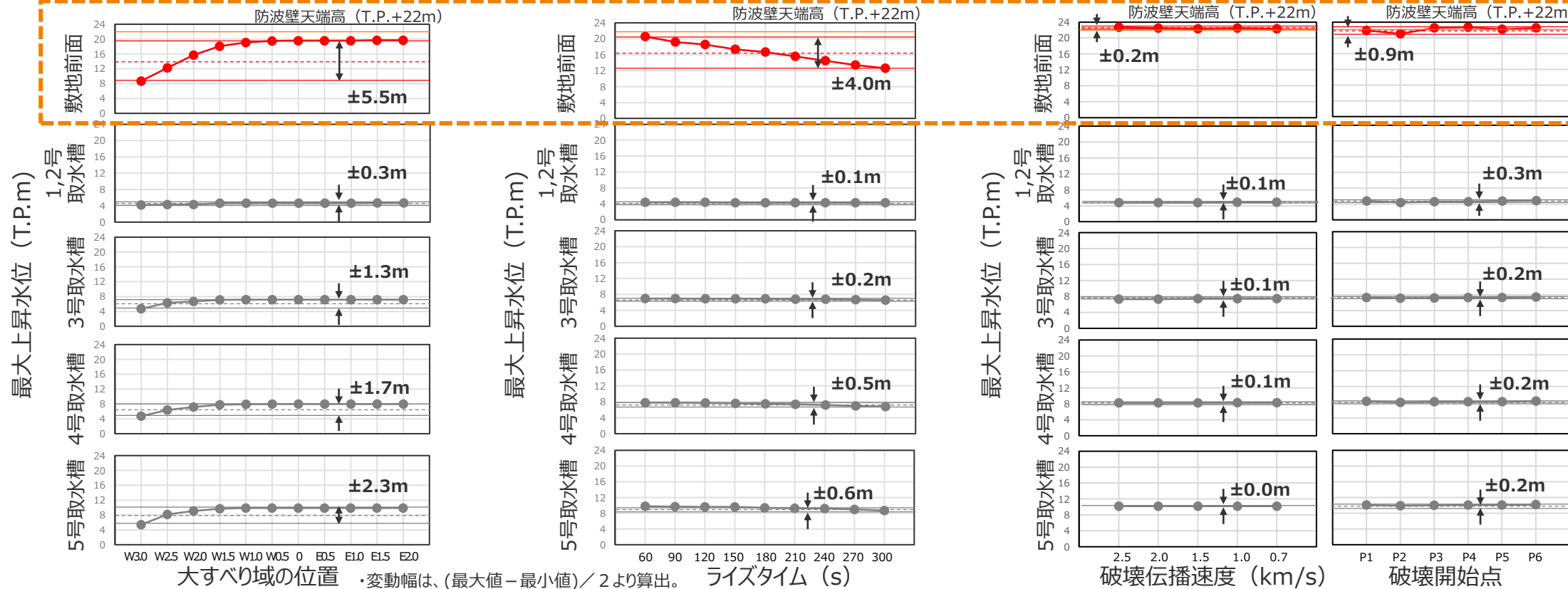
（水位上昇側：敷地前面への影響の分析）

- 水位上昇側の敷地前面への影響が大きい基準断面モデル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	○ ライズタイムが短いほど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。

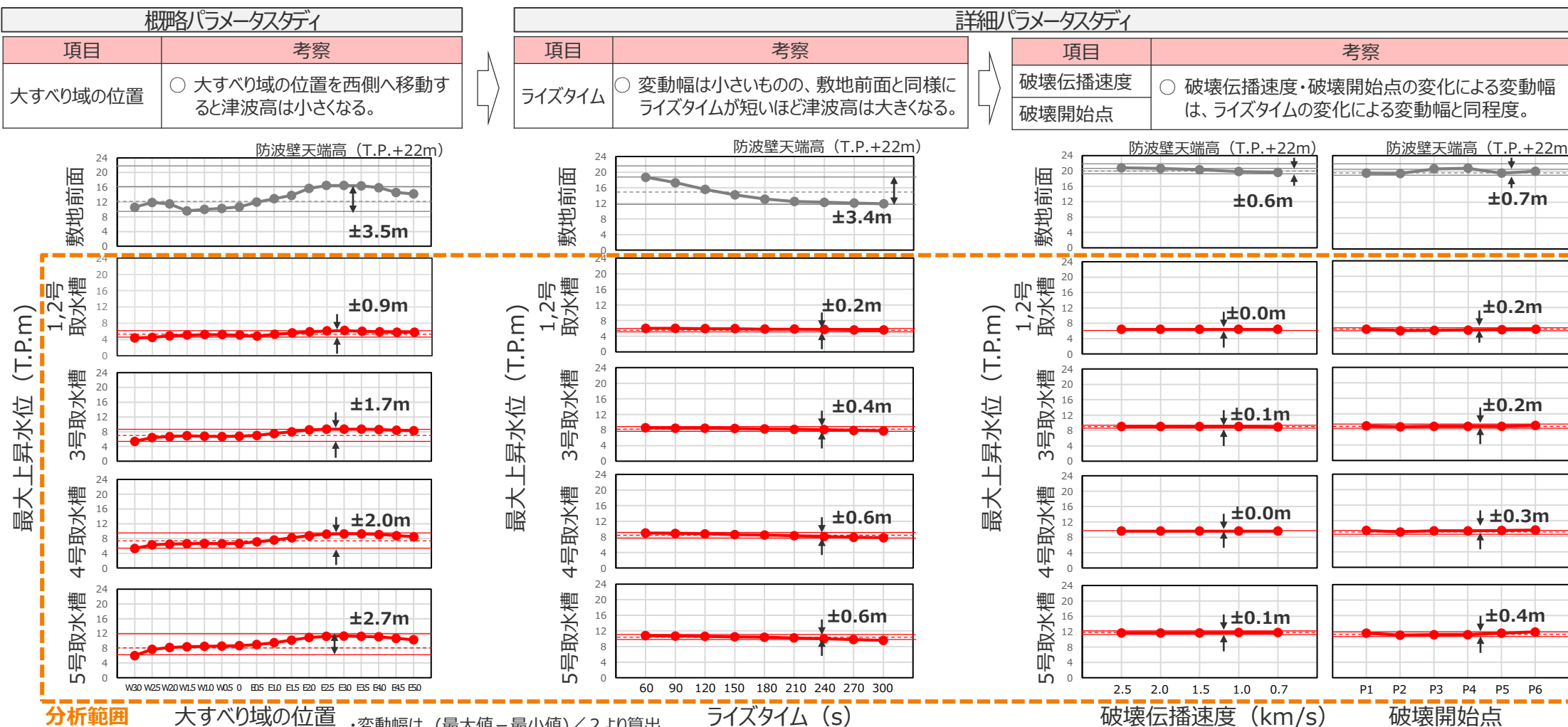
No.2コメント回答（水位下降側の詳細パラメータスタディの実施方法）

パラメータスタディ因子の影響分析

（水位上昇側：取水槽への影響の分析）

- 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

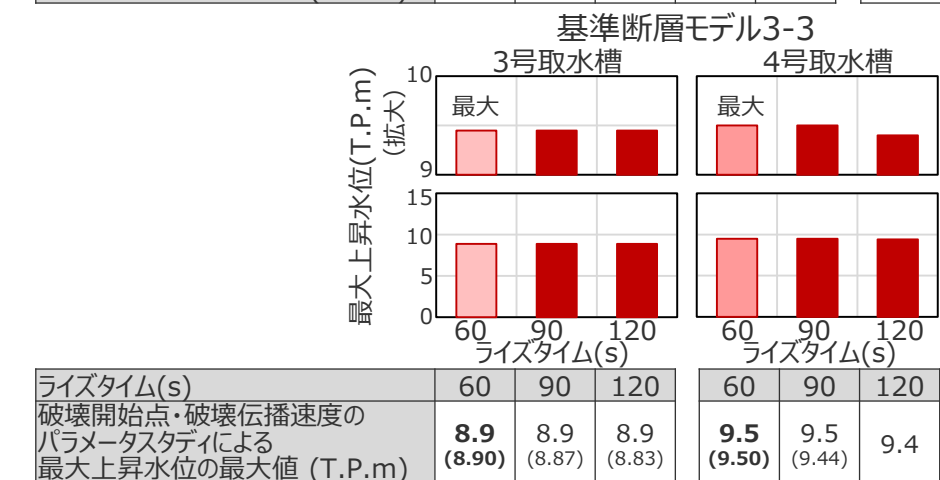
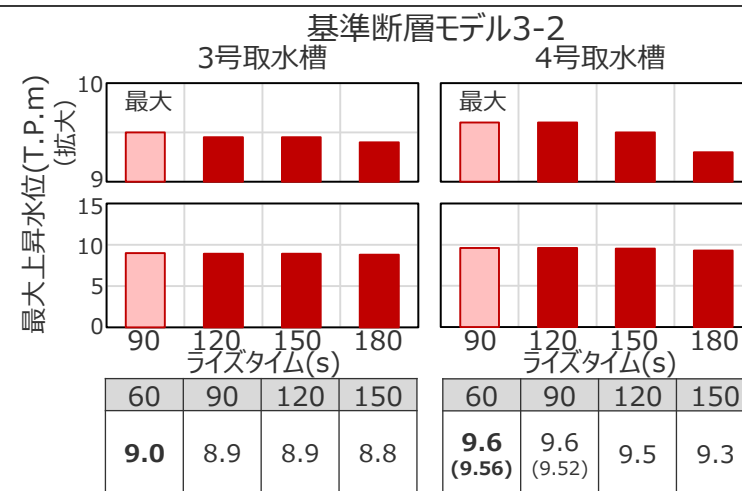
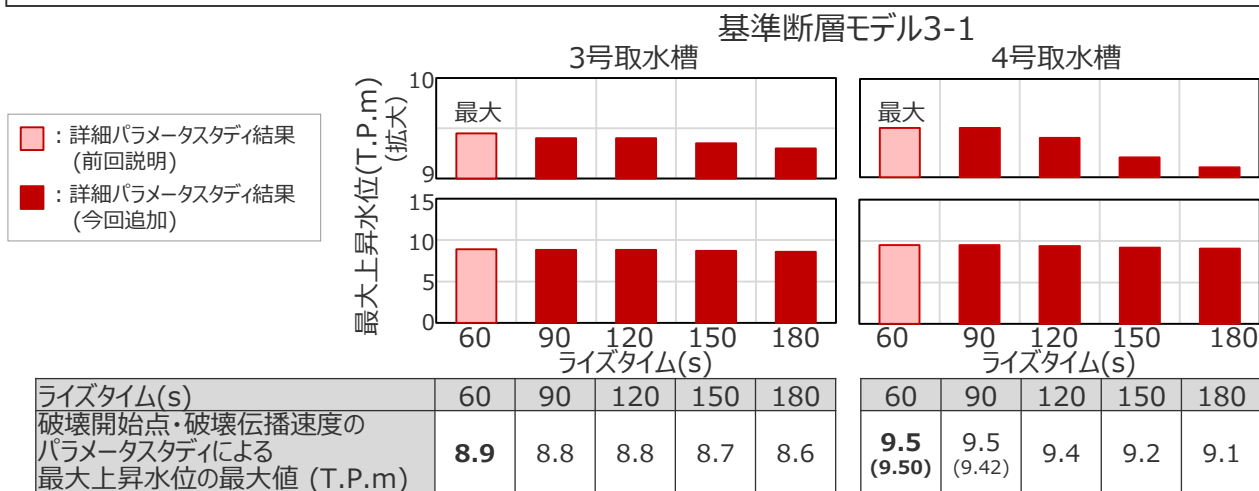


分析に関する変更点 津波高等の最大値に関する傾向を分析できるよう、破壊伝播速度・破壊開始点ごとの津波高等の数値を各パラメータスタディ結果の平均値ではなく最大値での整理に変更した。

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）

（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。
- ・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

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） 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）

No.2コメント回答を反映した詳細パラメータスタディ結果

- 今回のコメント回答（No.2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、水位下降側の3，4号取水塔に影響の大きいケースを変更した。

紫字はNo2コメント回答に伴う評価結果の変更点

【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	19.4	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

・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

No.2コメント回答に伴い、変更

・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

まとめ（再掲）

○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パラメータスタディを実施し、それらの中から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

- 水位下降側の詳細パラメータスタディについて、各パラメータが水位低下時間に与える影響分析の結果、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違いが小さいことなどから、パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加で実施することとした。
具体的には、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、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とともに、その結果、水位低下時間のピークが確認できるまでライズタイムのケースを拡大して検討した。

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）	15
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）	49
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	68
プレート間地震の津波評価のまとめ	82

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） 詳細パラメータスタディの概要とNo.3コメント回答との関係

- 詳細パラメータスタディの概要とNo.3コメント回答との関係は以下のとおり。
- 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、水位上昇側の1～5号取水槽に影響の大きいケースを追加した。

概略パラメータスタディ

○選定した基準断層モデル※

（詳細は本編4.2章）

	評価地点	当該地点への影響が大きい基準断層モデル
水位上昇側	①敷地前面	基準断層モデル1-1～1-5(検討波源モデルA)
	②1～5号取水槽	基準断層モデル3-1～3-3(検討波源モデルD)
水位下降側	③3,4号取水塔	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)

詳細パラメータスタディ

（詳細は本編4.2章）

実施方法 ・選定した基準断層モデルに対し、Mw9クラスの地震ではライズタイムが津波水位に与える影響が大きいと考えられることを考慮して、まずライズタイム、次に破壊開始点・破壊伝播速度の順でパラメータスタディを実施。

ライズタイムのパラメータスタディ : 60～300s

破壊伝播速度・破壊開始点のパラメータスタディ

- ・破壊伝播速度：0.7～2.5km/s
- ・破壊開始点：大すべり域の周囲6箇所

水位下降側の3, 4号取水塔
に影響の大きいケースを変更

水位上昇側の1～5号取水槽
に影響の大きいケースを追加

選定方法 ・基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、敷地への影響が最も大きいケースを選定。

※ 概略・詳細パラメータスタディ結果の分析から、選定したいずれの基準断層モデルでも、詳細パラメータスタディによる水位等の増分が同程度で違いが見られないことを確認することにより、概略パラメータスタディの段階で選定した基準断層モデルが適切であることを確認した。

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

- ・水位下降側の詳細パラメータスタディについて、各パラメータが水位低下時間に与える影響分析の結果、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違いが小さいことなどから、パラメータスタディの順序によって選定ケースが変わる可能性も考慮して、ライズタイムと破壊伝播速度・破壊開始点との組合せのパラメータスタディを追加実施した。

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

- ・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、より適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較の追加を行った。

コメント回答概要

○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回審査会合におけるコメントを踏まえた対応

- 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、より適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較の追加を行った。



敷地への影響が最も大きいケースの選定方法（概要）

- 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影響が大きい評価地点が異なることを踏まえ、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、次にそれらの中から敷地への影響が最も大きいケースを選定した。
- 選定に当たっては、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、着目した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もしくはその組合せ（複数ケース）を選定することとし、その際、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考慮して、選定も小数第一位までの津波高等によって行い、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た。また、選定したケースについて、その他ケースと津波波形を比較することにより、適切に敷地への津波影響を代表できるケースが選定されていることを確認した。

破線下線：本日のコメント回答に伴う変更箇所

敷地への影響が最も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は、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点が異なることを踏まえ、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、次にそれらの中から敷地への影響が最も大きいケースを選定した。
- 選定に当たっては、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、着目した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もしくはその組合せ（複数ケース）を選定することとし、その際、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考慮して、選定も小数第一位までの津波高等によって行い、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た。また、選定したケースについて、その他ケースと津波波形を比較することにより、適切に敷地への津波影響を代表できるケースが選定されていることを確認した。

詳細パラメータスタディによる選定方法

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

(1) 検討ケースの中で、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、津波高等（小数第1位に切上げ）の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、
 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（1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組合せ（複数ケース）

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、再度①もしくは②に該当するケースを選定

(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、適切に代表ケースが選定されていることを確認。

全評価結果の中で、影響が最も大きいケースの選定

選定した代表ケースの中から、上記と同じ方法により、選定。

破線下線：本日のコメント回答に伴う変更箇所

<代表ケースの選定イメージ>

赤字：評価地点毎の最大値

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（1ケース）の例

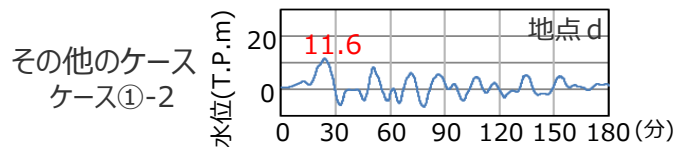
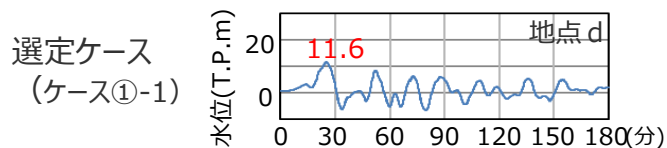
	着目する評価地点の津波高 (m)				
	地点a	b	c	d	
ケース①-1	6.4	8.9	9.5	11.6	→選定
ケース①-2	6.2	8.8	9.3	11.6	→選定しない

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合せ（複数ケース）の例

	着目する評価地点の津波高 (m)				
	地点a	b	c	d	
ケース②-1	6.2	8.8	9.3	11.6	→選定
ケース②-2	6.4	8.9	9.5	11.5	→選定

<選定した代表ケースの波形比較イメージ>

異なる傾向を有するケースがないかを確認することにより代表性を確認



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）

No.3コメント回答に伴う選定方法の変更（1 / 2）

- 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。
- まず、選定ケースについて、前回までは基準断層モデルごとに1つの代表ケースを選定することとしていたが、今回はより幅広い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とした。
- また、津波波形の比較を追加し、適切に敷地への津波影響を代表できるケースが選定されていることを確認することとした。

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

(1) 検討ケースの中で、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、津波高等（小数第1位に切上げ）の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、
 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（1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合せのうち、いずれかのケース※（1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、再度①もしくは②に該当するケースを選定

選定ケースの追加

・前回までは、基準断層モデルごとに1つの代表ケースを選定することとしていたが、今回はより幅広い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とした。

津波波形の比較の追加

・津波波形の比較を追加し、適切に敷地への津波影響を代表できるケースが選定されていることを確認することとした。

詳細パラメータスタディによる選定方法

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

(1) 検討ケースの中で、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、津波高等（小数第1位に切上げ）の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、
 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（1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組合せ（複数ケース）**

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、再度①もしくは②に該当するケースを選定

(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、適切に代表ケースが選定されていることを確認。

全評価結果の中で、影響が最も大きいケースの選定

選定した代表ケースの中から、上記と同じ方法により、選定。

全評価結果の中で、影響が最も大きいケースの選定

選定した代表ケースの中から、上記と同じ方法により、選定。

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）

No.3コメント回答に伴う選定方法の変更（2 / 2）

- 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。
- まず、選定ケースについて、前回までは基準断層モデルごとに1つの代表ケースを選定することとしていたが、今回はより幅広い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とした。
- また、津波波形の比較を追加し、適切に敷地への津波影響を代表できるケースが選定されていることを確認することとした。

第1061回審査会合における選定方法

＜代表ケースの選定イメージ＞ 赤字：評価地点毎の最大値

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（1ケース）の例

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

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合せ（複数ケース）の例

	着目する評価地点の津波高 (m)				
	地点a	b	c	d	
ケース②-1	6.2	8.8	9.3	11.6	→選定しない※
ケース②-2	6.4	8.9	9.5	11.5	→選定

(※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)

選定ケースの追加
 ・前回までは、基準断層モデルごとに1つの代表ケースを選定することとしていたが、今回はより幅広い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とした。

津波波形の比較の追加
 ・津波波形の比較を追加し、適切に敷地への津波影響を代表できるケースが選定されていることを確認することとした。

詳細パラメータスタディによる選定方法

＜代表ケースの選定イメージ＞ 赤字：評価地点毎の最大値

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（1ケース）の例

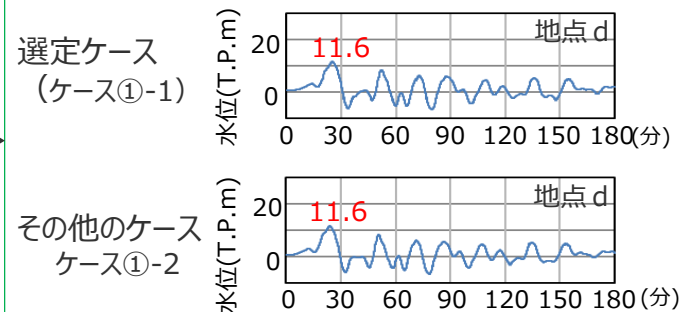
	着目する評価地点の津波高 (m)				
	地点a	b	c	d	
ケース①-1	6.4	8.9	9.5	11.6	→選定
ケース①-2	6.2	8.8	9.3	11.6	→選定しない

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合せ（複数ケース）の例

	着目する評価地点の津波高 (m)				
	地点a	b	c	d	
ケース②-1	6.2	8.8	9.3	11.6	→選定
ケース②-2	6.4	8.9	9.5	11.5	→選定

＜選定した代表ケースの波形比較イメージ＞

異なる傾向を有するケースがないかを確認することにより代表性を確認



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の例）

■ 選定ケースについて、前回までは基準断層モデルごとに1つの代表ケースを選定することとしていた。

※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

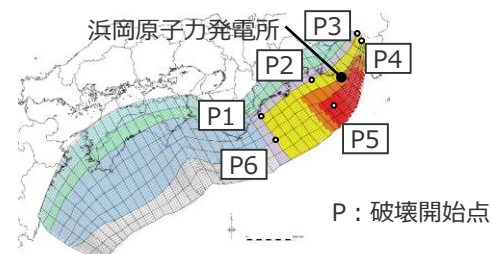
・基準断層モデル3-3：検討波源モデルD（東海地域の大すべり域が1箇所のケース）の大すべり域を東へ50km移動させたモデル

・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

・期望平均満潮位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

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、抜粋して一覧表に記載するケースは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・破壊開始点P6」ケースとした。

・ライズタイム60sとして検討

・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の例)

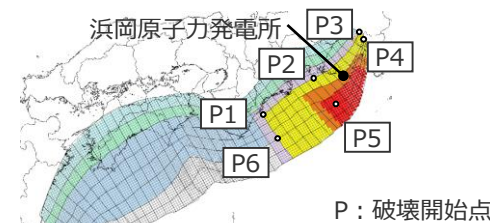
■ 選定ケースについて、前回までは基準断層モデルごとに1つの代表ケースを選定することとしていたが、今回はより幅広い選定方法となるよう、基準断層モデルごとに必要に応じて複数の代表ケースを選定することとした。

- ・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箇所のケース) 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

- ・期望平均満潮位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



- 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

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

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)

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

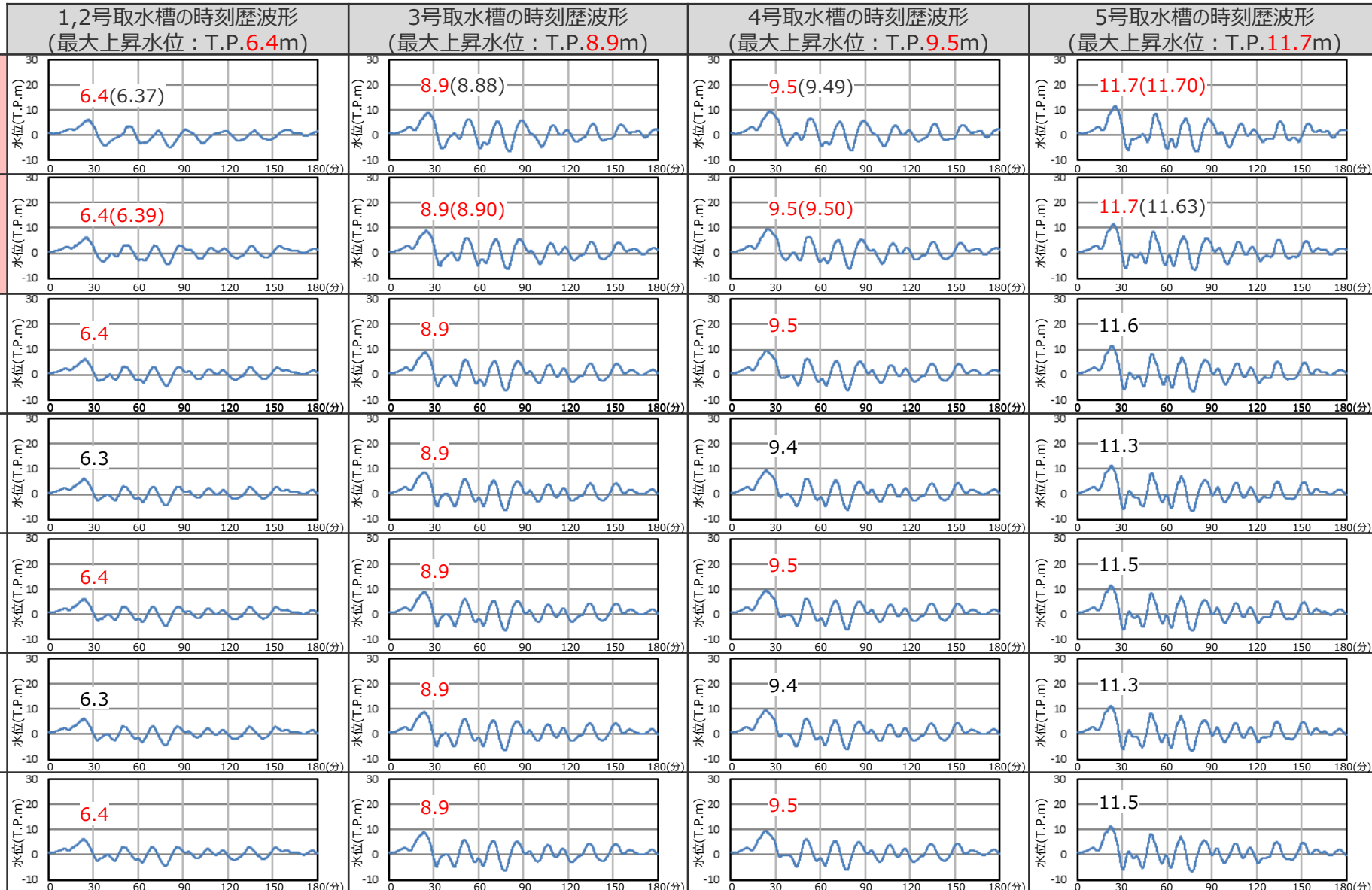
着目する全ての評価地点における津波高の最大値を網羅するケースの組み合わせとして選定

各波源モデルの詳細パラメータスタディ結果例

（水位上昇側：基準断層モデル3-3の時刻歴波形比較）

■ 選定したケースについて、着目する評価地点の最大値が同値となる複数のケースについて、代表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した。

・なお、全ケースの検討結果は、本編資料に掲載。



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）

No.3コメント回答を反映した詳細パラメータスタディ結果

- 今回のコメント回答（No.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.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、水位上昇側の1～5号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

・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

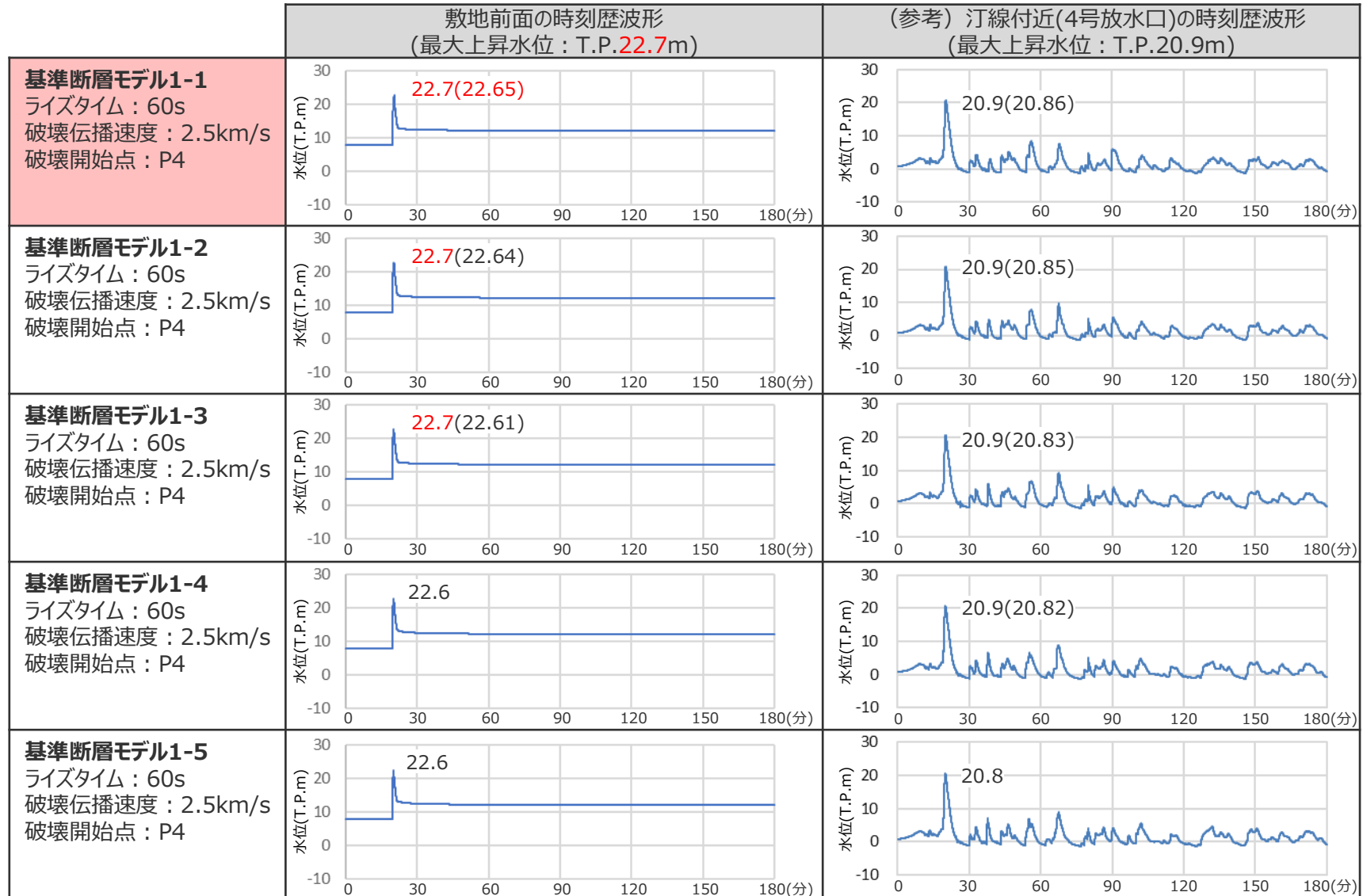
・朔望平均干潮位T.P. -0.93mを考慮
 ・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している（水深1m未満である）ことを示す。

□：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.3コメント回答を反映した詳細パラメータスタディ結果

（水位上昇側：基準断層モデル1-1～1-5の時刻歴波形比較）

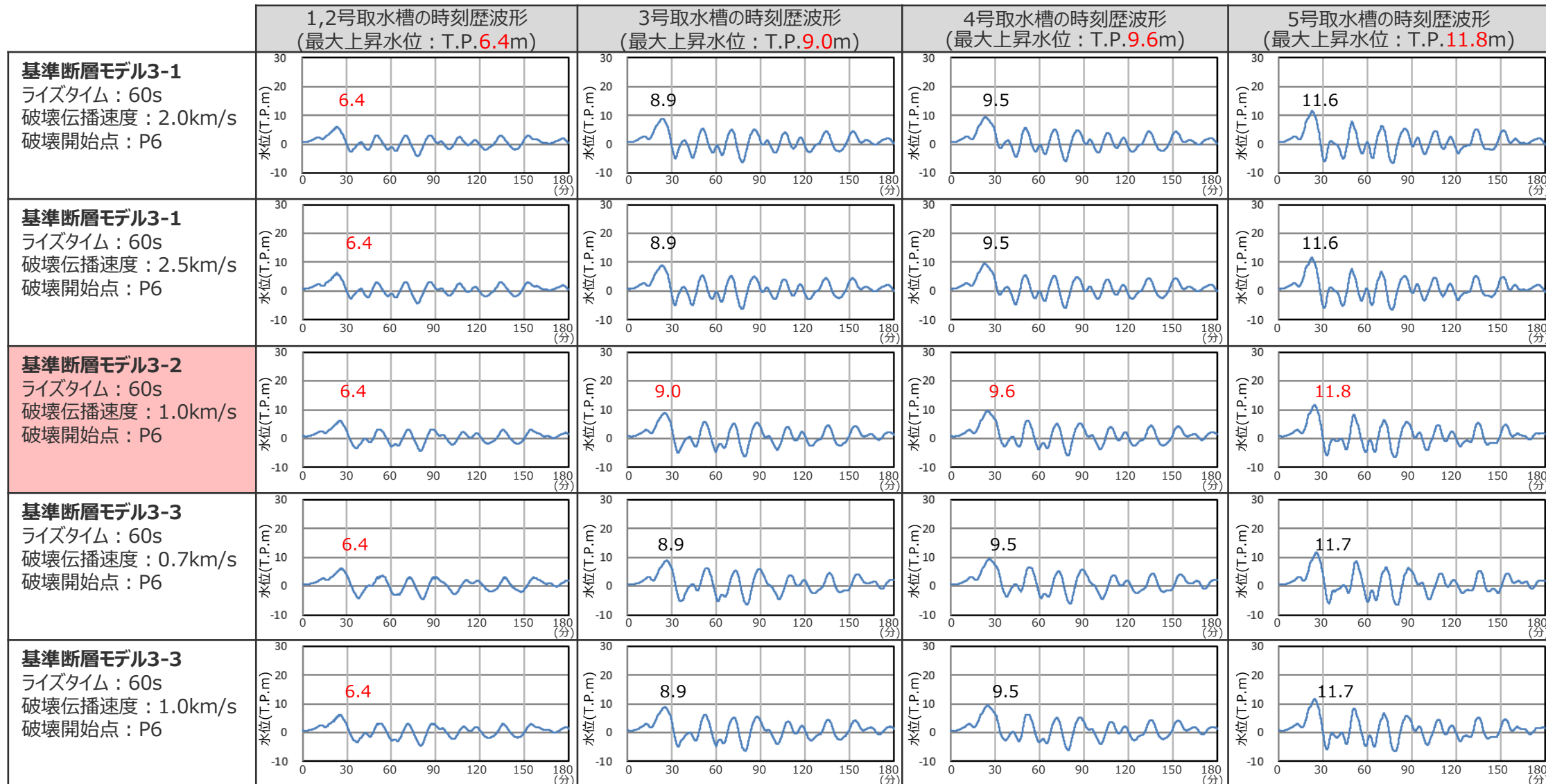
■ 選定した代表ケースについて津波波形を比較した結果、異なる傾向（津波波形の全体的な形状が異なる、最大値が発生する波峰等が異なる、等）を有するケースはなく、水位上昇側の敷地前面への津波影響は基準断層モデル1-1により代表できることを確認した。



No.3コメント回答を反映した詳細パラメータスタディ結果

（水位上昇側：基準断層モデル3-1～3-3の時刻歴波形比較）

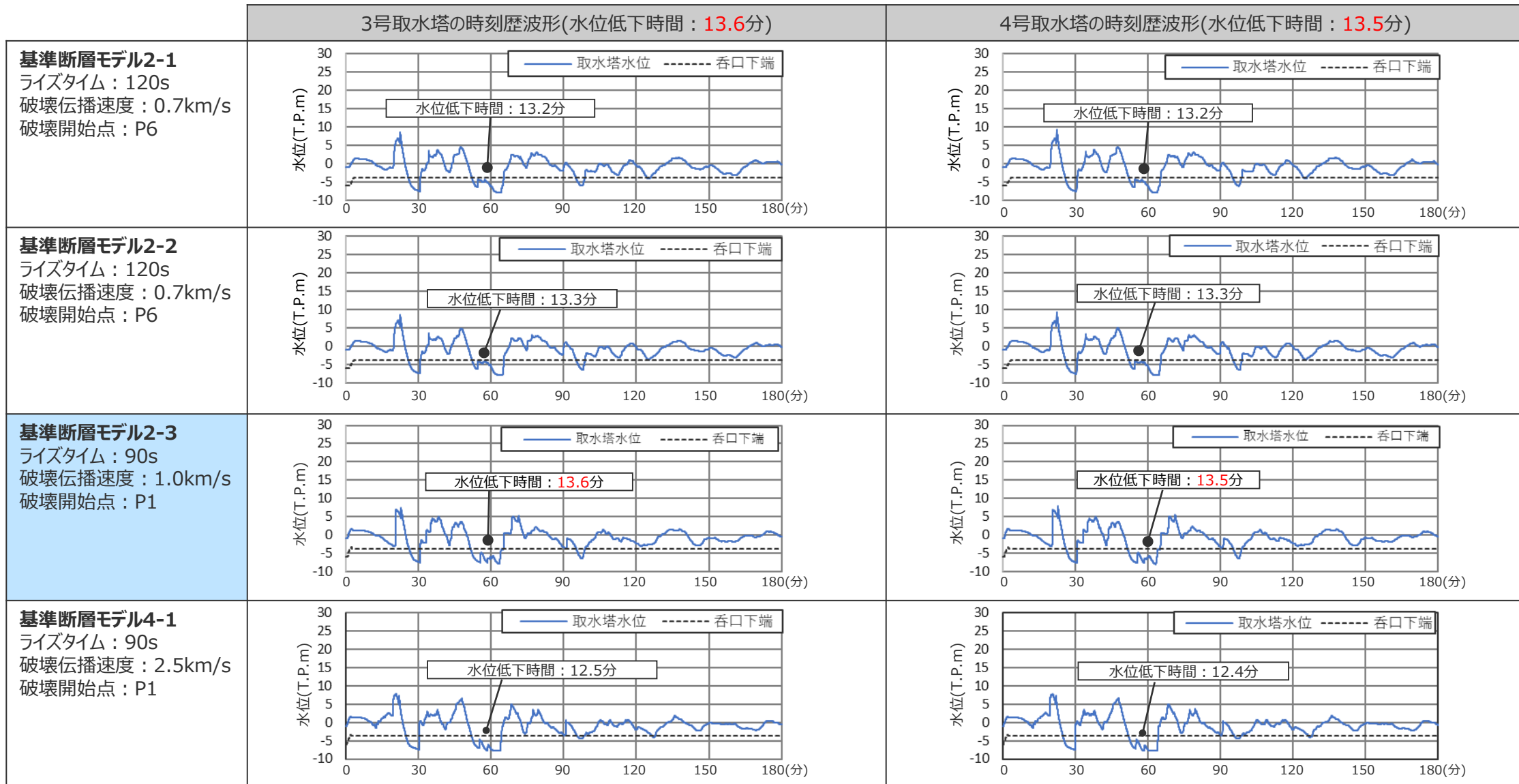
■ 選定した代表ケースについて津波波形を比較した結果、異なる傾向（津波波形の全体的な形状が異なる、最大値が発生する波峰等が異なる、等）を有するケースはなく、水位上昇側の1～5号取水槽への津波影響は基準断層モデル3-2により代表できることを確認した。



No.3コメント回答を反映した詳細パラメータスタディ結果

（基準断層モデル2-1~2-3、4-1の水位の時刻歴波形）

■ 選定した代表ケースについて津波波形を比較した結果、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く、水位下降側の3, 4号取水塔への津波影響は基準断層モデル2-3により代表できることを確認した。



コメント回答まとめ（再掲）

○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回審査会合におけるコメントを踏まえた対応

- 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、適切な選定方法となるよう、選定ケースの追加、津波波形の比較を追加した。



敷地への影響が最も大きいケースの選定方法（概要）

- 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影響が大きい評価地点が異なることを踏まえ、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、次にそれらの中から敷地への影響が最も大きいケースを選定した。
- 選定に当たっては、基準断層モデルごとに影響が大きい評価地点に着目し、着目した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もしくはその組合せ（複数ケース）を選定することとし、その際、プレート間地震の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考慮して、選定も小数第一位までの津波高等によって行うこととし、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た。また、選定したケースについて、その他ケースと津波波形を比較することにより、適切に敷地への津波影響を代表できるケースが選定されていることを確認した。

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）	15
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）	49
・ No.2コメント回答	55
・ No.3コメント回答	68
プレート間地震の津波評価のまとめ	82

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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ40km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ30km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ20km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ10km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/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】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ70km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ70km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ60km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ50km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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	【概略/バスタ】 東海地域の大すべり域1箇所：東へ50km 【詳細/バスタ】 ライスタイル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)	【概略/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】 ライスタイル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)	【概略/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】 ライスタイル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)	【概略/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】 ライスタイル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)	【概略/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】 ライスタイル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

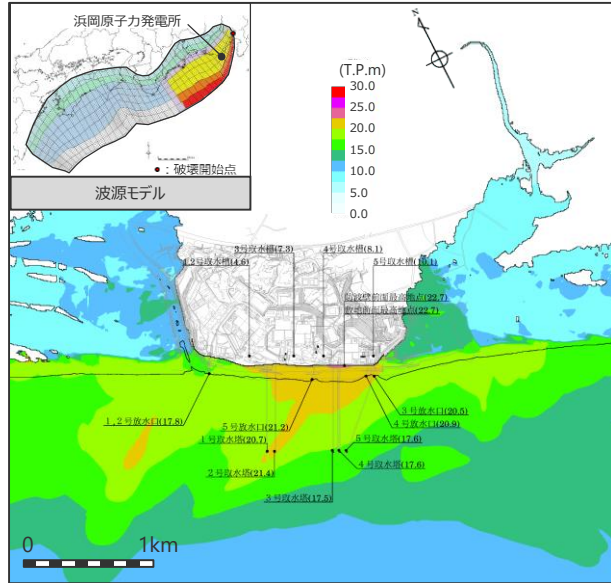
*行政機関等による津波評価の詳細は、補足説明資料5章を参照。

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

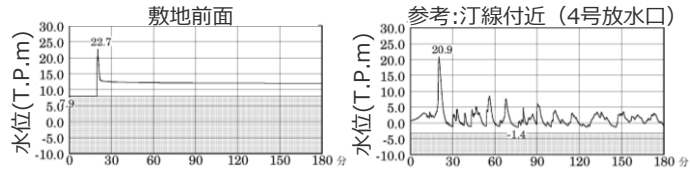
水位上昇側

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

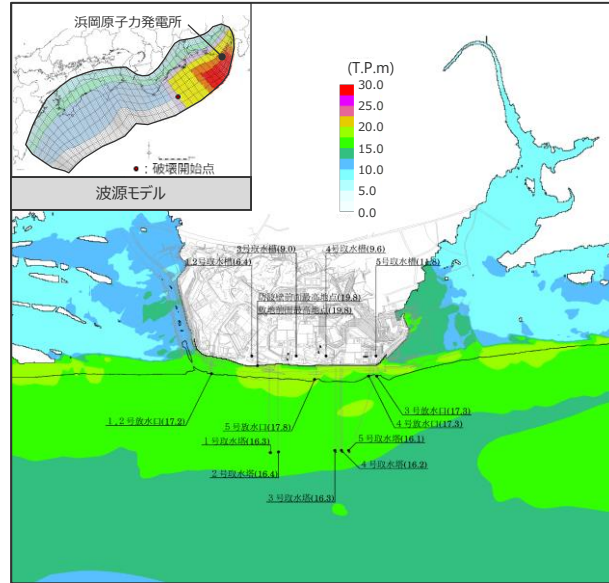
最大上昇水位(T.P.m)				
敷地前面	1・2号取水槽	3号取水槽	4号取水槽	5号取水槽
22.7 ^{*1}	4.6	7.3	8.1	10.1

*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。

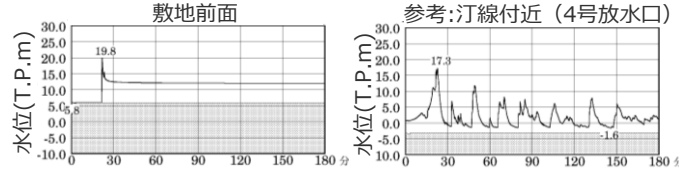
*2 1・2号取水槽周りに高さ無限大の壁を設定して解析を実施。なお、括弧内の数値は、取水路の設備対策（1号取水路出口流路の縮小(流路面積1.0m²)・2号取水路出口流路の閉塞）を実施した場合における解析結果。

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

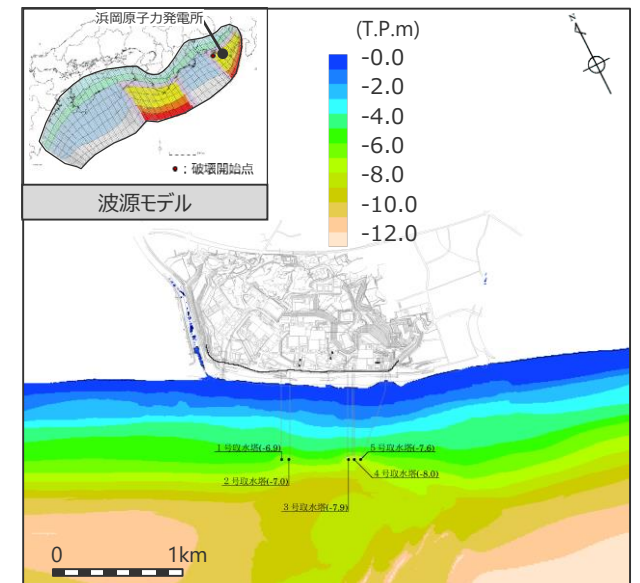
- ・網掛け部の上端は当該地点の標高
- ・朔望平均満潮位T.P. + 0.80mを考慮

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

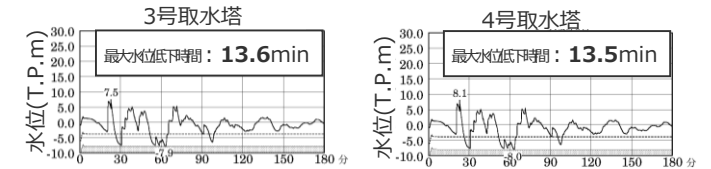
水位下降側

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

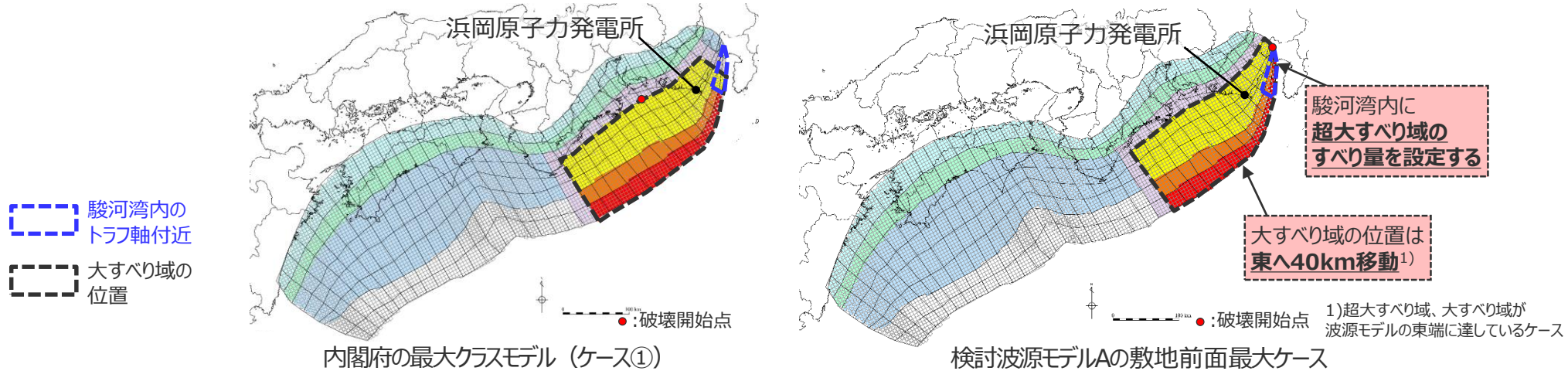
- ・朔望平均干潮位T.P. - 0.93mを考慮
- ・海底面：最大下降水位時に海底面がほぼ露出している（水深1m未満である）ことを示す。

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)

内閣府の最大クラスモデルとの比較分析

(水位上昇側：検討波源モデルAの敷地前面最大ケースの分析)

- 内閣府の最大クラスモデルと、検討波源モデルAのうち敷地前面津波高が最大となったケース（基準断層モデル1-1）とのパラメータ設定の違いは以下のとおり。
- 水位上昇側において敷地への影響の大きい内閣府の最大クラスモデル（ケース①）に対して、検討波源モデルAの敷地前面最大ケースは、動的パラメータである破壊開始点の他、駿河湾内に超大すべり域のすべり量を設定していること、超大すべり域・大すべり域を移動させていることにより、敷地への影響の観点から、より幅広く不確かさを考慮したモデルとなっていることを確認した。



内閣府の最大クラスモデル（ケース①）

検討波源モデルAの敷地前面最大ケース

項目		内閣府の最大クラスモデル（ケース①）	検討波源モデルAの敷地前面最大ケース (敷地への影響の観点から検討)
駿河湾内のすべり量の設定		超大すべり域のすべり量を設定しない	超大すべり域のすべり量を設定する
超大すべり域・大すべり域の位置		基準位置 (駿河湾～紀伊半島沖)	東へ40km移動¹⁾ (東西100km程度の範囲で10kmずつ移動させたうちの最大ケース)
動的パラメータ	ライズタイム	60s	60s (60～300sのうち最大ケース)
	破壊伝播速度	2.5km/s	2.5km/s (0.7～2.5km/sのうち最大ケース)
	破壊開始点	大すべり域の下端中央	大すべり域の上端東側 (大すべり域の周囲6箇所のうち最大ケース)
敷地前面津波高(T.P.+m)		21.1	22.7

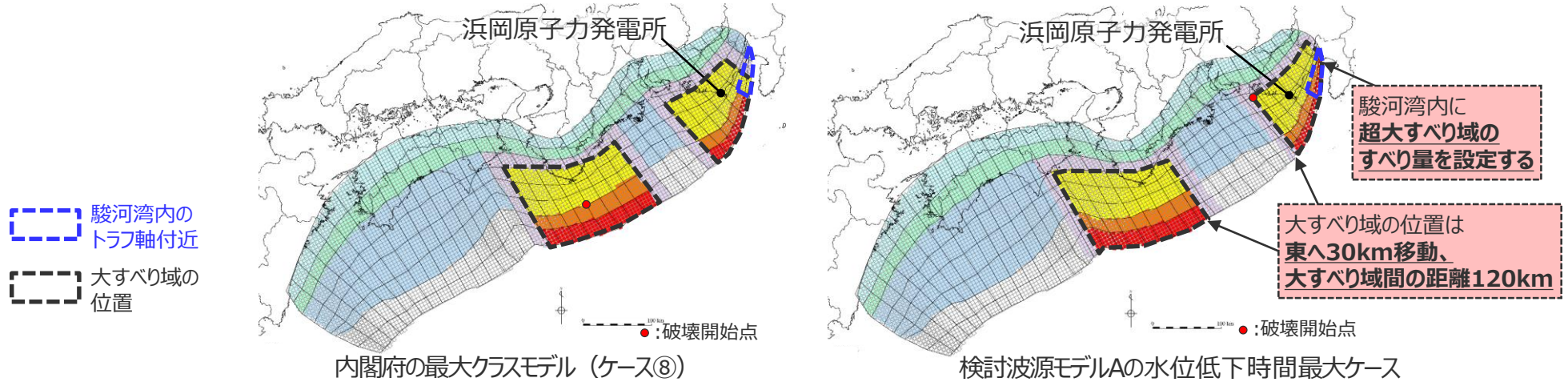
■ :4倍すべり域 ■ :3倍すべり域 ■ :2倍すべり域 ■ :遷移領域 ■ :背景領域 ■ :深い背景領域 ■ :最も深い背景領域 ■ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)

・赤太字は内閣府の最大クラスモデルと異なる設定
・() 内はパラメータスタディにおける設定範囲

内閣府の最大クラスモデルとの比較分析

(水位下降側：検討波源モデルAの水位低下時間最大ケースの分析)

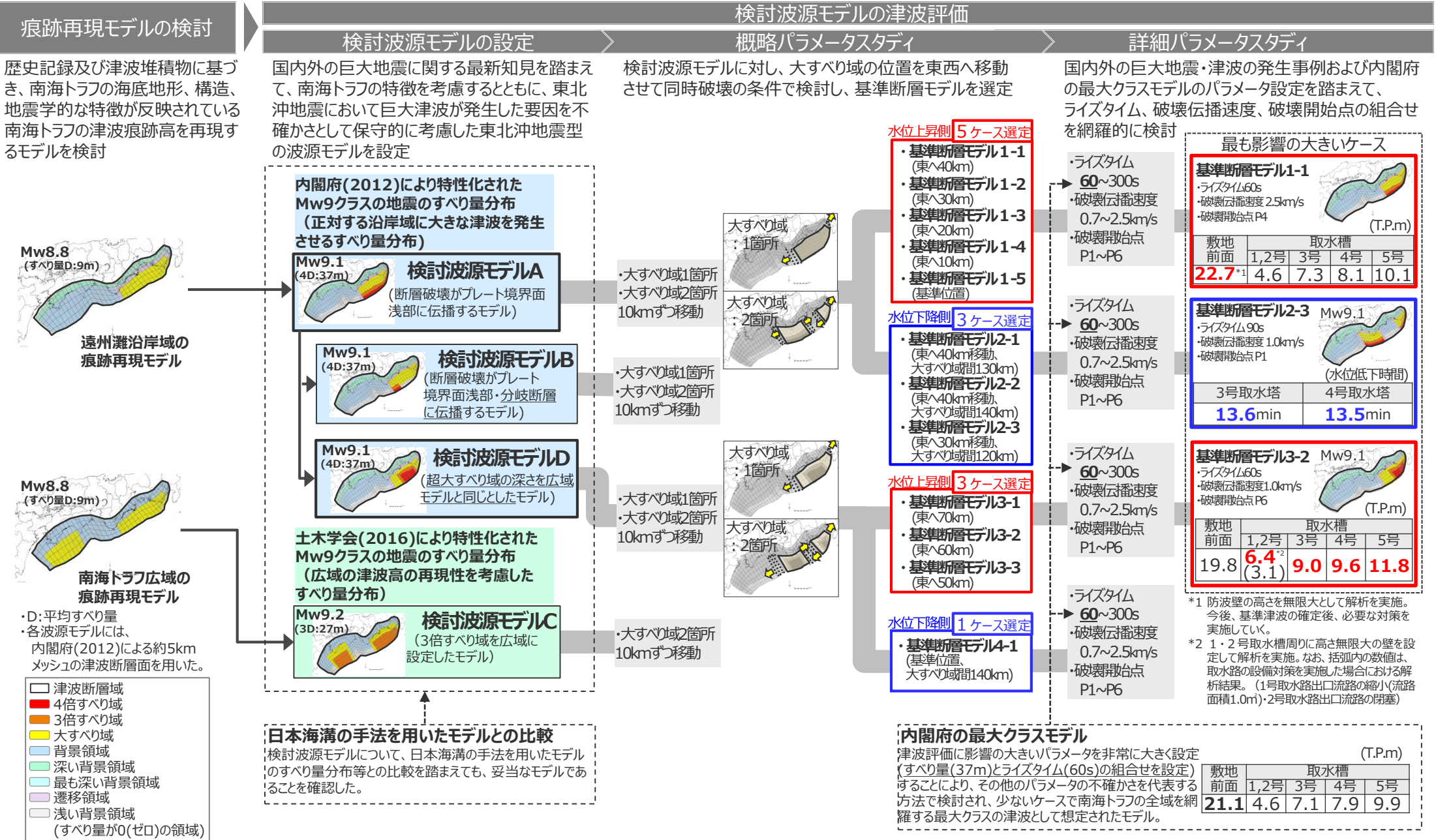
- 内閣府の最大クラスモデルと、検討波源モデルAのうち取水塔の水位低下時間が最大となったケース（基準断層モデル2-3）とのパラメータ設定の違いは以下のとおり。
- 水位下降側において敷地への影響の大きい内閣府の最大クラスモデル（ケース⑧）に対して、検討波源モデルAの水位低下時間最大ケースは、動的パラメータ（ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点）の他、駿河湾内に超大すべり域のすべり量を設定していること、超大すべり域・大すべり域を移動させていること、により、敷地への影響の観点から、より幅広く不確かさを考慮したモデルとなっていることを確認した。



項目		内閣府の最大クラスモデル（ケース⑧）	検討波源モデルAの水位低下時間最大ケース (敷地への影響の観点から検討)
駿河湾内のすべり量の設定		超大すべり域のすべり量を設定しない	超大すべり域のすべり量を設定する
超大すべり域・大すべり域の位置		基準位置、大すべり域間の距離60km (「駿河湾～愛知県東部沖」、「三重県南部沖～徳島県沖」)	東へ30km移動、大すべり域間の距離120km (東西100km程度の範囲で独立に10kmずつ移動させたうちの最大ケース)
動的パラメータ	ライズタイム	60s	90s (60～300sのうち最大ケース)
	破壊伝播速度	2.5km/s	1.0km/s (0.7～2.5km/sのうち最大ケース)
	破壊開始点	大すべり域の上端中央 (昭和東南海地震、昭和南海地震の破壊開始点の位置を参考に設定)	大すべり域の下端西側 (大すべり域の周囲6箇所のうち最大ケース)
取水塔水位低下時間		6.7min	13.6min

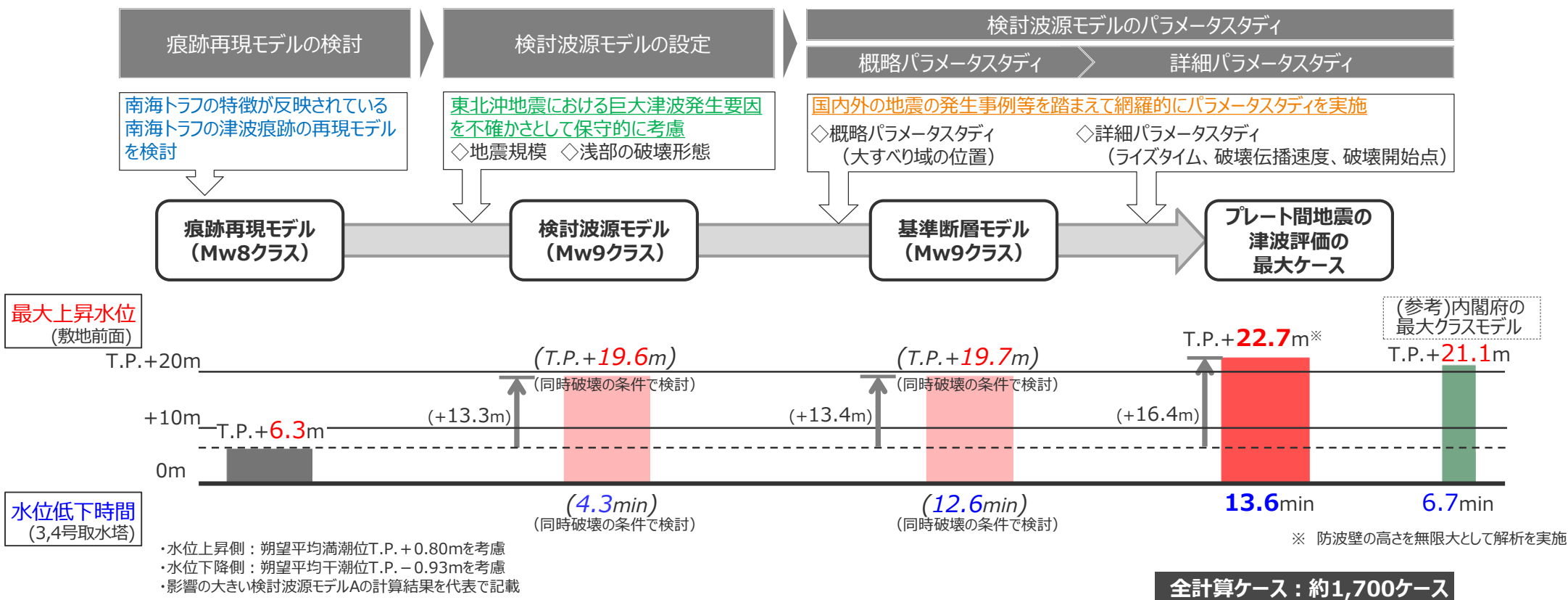
■ :4倍すべり域 ■ :3倍すべり域 ■ :2倍すべり域 ■ :遷移領域 ■ :背景領域 ■ :深い背景領域 ■ :最も深い背景領域 ■ :浅い背景領域(すべり量が0(ゼロ)の領域)
 ・ **赤字**は内閣府の最大クラスモデルと異なる設定
 ・ () 内はパラメータスタディにおける設定範囲

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



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は、敷地に近い南海トラフの Mw9 クラスのプレート間地震を対象とし、南海トラフの特徴が反映されている南海トラフの津波痕跡の再現モデル（痕跡再現モデル：Mw8クラス）を基に、東北沖地震において巨大津波が発生した要因（地震規模、浅部の破壊形態）を不確かさとして保守的に考慮した東北沖型の波源モデル（検討波源モデル：Mw9 クラス）を複数設定し、津波評価に影響を与える主要な因子（大すべり域の位置、ライズタイム、破壊伝播速度、破壊開始点）に関するパラメータスタディを、内閣府の最大クラスモデルのパラメータを含めて網羅的に実施することにより、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	【検討波源モデルの超大すべり域等の設定】 ・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	【日本海溝の手法を用いた波源モデルのパラメータ設定】 ・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	【遷移領域を設けたモデル設定の妥当性】 ・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	【海溝軸付近のすべりの不均質性の影響】 ・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

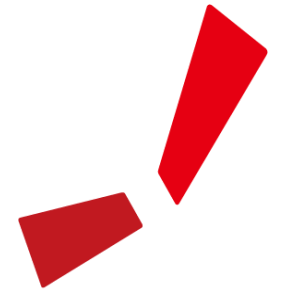
第1020回審査会合（2021年12月17日）コメント一覧表

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ちな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



中部電力