

南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告） 及び 被害想定（第一次報告）について（案）

I 「最大クラスの地震・津波」への対応の基本的考え方

1. 最大クラスの地震・津波の性格

- (1) 平成 23 年に発生した東北地方太平洋沖地震で得られたデータを含め、現時点の最新の科学的知見に基づき、発生しうる最大クラスの地震・津波を推計したものである。
- (2) この「最大クラスの地震・津波」は、現在のデータの集積状況と研究レベルでは、その発生時期を予測することはできないが、その発生頻度は極めて低いものである。

2. 「最大クラスの津波」をどのように受け止めるべきか

- (1) 南海トラフにおいて次に発生する地震・津波が、今回示される「最大クラスの地震・津波」であるというものではない。
- (2) 東日本大震災の教訓から、命を守ることを最優先として、この最大クラスの津波への対応を目指す必要がある。
- (3) しかしながら、この地震・津波の発生頻度は極めて低いものであり、過度に心配することも問題である。最大クラスの津波の高さや津波到達時間が、実際に避難するに当たって厳しいものであるからといって、避難をはじめから諦めることは、最も避けなければならない。なぜなら、最大クラスの津波に比べて規模が小さい津波が発生する可能性が高いにもかかわらず、避難を諦めることで、助かる命を落としかねない。
- (4) これまで取り組んできた避難訓練などが無意味になるものではなく、条件が厳しくなると受け止め、「非常に大きな津波が起こりうるということ」を念頭に置き、「強い揺れが起きたら逃げる」ということを一人ひとりがしっかりと認識して頂きたい。敢えて言えば、正しく恐れてほしい。

3. 津波対策

中央防災会議は、これまでに防災対策推進検討会議最終報告、津波避難対策検討ワーキンググループ報告、南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ中間報告をとりまとめた。

特に、津波避難対策検討ワーキンググループ報告においては、

- ・素早い避難は最も有効かつ重要な津波対策であること
- ・津波による人的被害を軽減するためには、住民一人ひとりの迅速かつ主体的な避難行動が基本となること
- ・その上で、海岸保全施設等のハード対策や確実な情報伝達等のソフト対策は全て

素早い避難の確保を後押しする対策として位置付けるべきものであることとされているところである。

国及び関係公共団体等は、最大クラスの地震・津波に対して被害を減ずるため、これらの報告で示された地震・津波対策を速やかに具体化し、推進する必要がある。

主な津波対策を以下に示す。

- (1) 「強い揺れや弱くても長い揺れがあったら避難」を徹底する。
- (2) 津波避難に関する多様な情報伝達手段を整備する。
- (3) 海岸堤防等は、施設の効果が粘り強く発揮できるよう整備を図る。
- (4) 避難場所・避難施設、避難路・避難階段、津波避難ビルなど、安全な避難空間の確保を図る。
- (5) 施設の配置見直し、住居等の高台移転、土地利用計画の策定など、津波に強い地域構造を構築する。
- (6) 津波避難に関する新たな施設・装備等の技術開発を促進する。
- (7) 地震・津波を検知する観測網を整備するとともに、地震発生予測も含めた調査研究を推進する。

4. これまでの経緯等

南海トラフの巨大地震については、内閣府に昨年8月に設置された「南海トラフの巨大地震モデル検討会」(座長:阿部勝征東京大学名誉教授、以下「モデル検討会」という。)において、科学的知見に基づき、南海トラフの巨大地震対策を検討する際に想定すべき最大クラスの地震・津波の検討を進め、本年3月31日に第一次報告として、震度分布・津波高(50mメッシュ)の推計結果がとりまとめられた。

今回、モデル検討会において、第二次報告として、10mメッシュによる津波高及び浸水域等の推計結果がとりまとめられたものである。

一方、中央防災会議防災対策推進検討会議の下に本年4月に設置された「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」(主査:河田恵昭関西大学教授、以下「対策検討WG」という。)において、南海トラフ巨大地震を対象として具体的な対策を進め、特に津波対策を中心として実行できる対策を速やかに強化していくことが重要との認識の下、当面取り組むべき対策等を取りまとめた中間報告を7月19日に策定した。

また、対策検討WGにおいては、並行して被害想定手法等について検討を進め、今回、第一次報告として、建物被害・人的被害等の推計結果がとりまとめられたものである。

II 津波高・浸水域等（第二次報告）について

1. 津波高及び浸水域等の推計について

(1) 推計の考え方

南海トラフの巨大地震による津波について、津波断層モデルは、2011年東北地方太平洋沖地震や世界の巨大地震の特徴等を踏まえ、大すべり域、超大すべり域を持つ最大クラスの津波断層モデルを設定し、10mメッシュ単位の微細な地形変化を反映したデータを用い、海岸での津波高、陸域に遡上した津波の浸水域・浸水深を推計した。

設定した長大な津波断層モデルの破壊の仕方については、第一次報告のように同時に断層全体が破壊するモデルではなく、津波断層が破壊開始点から順次破壊していく効果が見えるモデルとし、断層運動による地殻変動についても、防災上の観点から、陸域の沈降の効果は考慮するが、陸域の隆起の効果は考慮しない条件設定とした。

堤防（水門を含む）条件については、津波が現況の堤防を越えた時点で堤防が機能しなくなる（破堤、堤防なし）条件とした。堤防のモデルとしては、メッシュの境界に堤防に相当する板を設定している。なお、液状化現象に伴う堤防の沈下等は考慮していない。

検討ケースについては、大すべり域及び超大すべり域が1箇所の場合を、「基本的な検討ケース」（計5ケース）とし、「その他派生的な検討ケース」（計6ケース）を加えた合計11ケースのそれぞれについて津波高・浸水域等を推計した。

なお、市町村別の津波高の最高値を示した場合、特異な地点のみを示すことになる可能性もあることから、市町村の全域の平均値を併せて示すこととした。

(2) 津波高の推計結果

今回報告の10mメッシュの津波高と、第一次報告の50mメッシュの津波高とを比較すると、両者は概ね±1mの範囲で一致している。しかし、個々の地点を見ると、今回の結果の方が、より高くなる場所やより低くなる場所がある。これは、10mメッシュの津波の推計には、50mメッシュに比べ、地形の微細な変化がより正確に反映されており、津波高の精度がより高くなることによる結果である。

津波高の精度が高まると、海岸地形の変化に対応し津波高の変化が大きくなる。このため、各検討ケースの津波高について、全体が概観できるよう、各市町村の津波高の最大値に加え、各市町村の全域の津波高の平均値を算出し、合わせて整理した（別添資料1-2、1-3）。

これらから、大すべり域及び超大すべり域が設定された地域の津波高が他の地域に比べ高くなっていることが分かる。また、東京都島嶼部、紀伊半島、四国及び九州地域については、地形条件及び断層のすべり量等の関係から、それぞれの沖合に大すべり域及び超大すべり域がないケースにおいても、津波高が比較的高くなっていることが分かる。

一般的に、津波は、岬の先端、V字型の湾の奥、切り立った崖等で高くなる。市町村毎に津波高の平均値と最大値を比べると、平均的には最大値は平均値の約1.5倍、地域によっては2～4倍程度となることもある。

ケース①における津波高の平均値の高さ別市町村数は、以下のとおりとなる。

- ・津波高の平均値（満潮位）が5m以上と想定される市町村数：124市町村
（13都県）
- ・津波高の平均値（満潮位）が10m以上と想定される市町村数：21市町村
（5都県）

注）市町村数には、政令市の区を含む

詳細は別紙を参照されたい。

（3）津波の到達時間

津波断層モデルの津波断層域は、駿河湾域から四国の内陸の直下にまで及んでおり、地震の発生と同時に津波が襲来し始め、さらに、トラフ軸近くの超大すべり域で発生した特に大きな津波が押し寄せてくることとなる。

このような特に大きな津波がそれぞれの海岸に襲来するまでの時間は、駿河湾の沿岸地域のようにトラフ軸のすぐ傍にある地域では、地震発生から数分後には5mを超える大きな津波が襲来し、高知県等のようにトラフ軸から少し離れた場所では、5～10mを超える大きな津波は地震発生から20～30分後となる。また、伊勢湾や大阪湾の奥に津波が襲来するにはさらに時間を要し、1時間～1時間半程度後となる。

巨大地震になると、長大な津波断層域のそれぞれ場所で発生した津波は、互いに重なりあい、更にそれらが海岸で反射しながら、各地域の海岸に何度も押し寄せる。第1波だけでなく、その後も、5、6時間から半日程度は繰り返し大きな津波が襲来するので、警戒が必要である。

（4）浸水域の推計結果

浸水域は、それぞれのケースにより異なるものの、関東から四国・九州の太平洋沿岸等の極めて広い範囲で想定され、最大となるケースの浸水域は約1,015km²であり、東北地方太平洋沖地震時の浸水域（561km²）の約1.8倍の広さとなる。

ケース①における浸水面積別市町村数は以下のとおりとなる。

- ・千ヘクタール以上2千ヘクタール未満 17市町村
- ・2千ヘクタール以上3千ヘクタール未満 5市町村
- ・3千ヘクタール以上 2市町村

詳細は別紙を参照されたい。

（5）時間差を持って地震が発生した場合の津波

震源断層域がいくつかの地震に分かれて時間差をもって破壊する場合は、南海トラフ沿いの浅部領域まで破壊する地震となる可能性は低く、「超大すべり域」は持たない可能性が高いと考えられる。このため、時間差を持って発生する地震としては、「大すべり域」のみを持つ地震を想定することとした。

その結果、地震が時間差発生した場合の津波高は、地域によってはそれぞれが単独で発生した場合の津波高よりも高くなるが、今回想定最大のクラスの津波高を超えることはないことを確認した。

2. 震度分布について

(1) 推計の考え方

強い揺れ（強震動）を引き起こす地震波は、震源断層面に一様に発生するのではなく、特定の領域（強震動生成域）において発生することが知られている。そのため、震度分布を推計する強震断層モデルについては、中央防災会議（2003）モデル、2011年東北地方太平洋沖地震や世界の巨大地震の特徴等を踏まえて、強震動生成域を4ケース設定することとし、それぞれのケースについて強震波形計算を行い、250mメッシュ単位で震度を推計した。さらに、これを補完するため、経験的手法（震源からの距離に従い地震の揺れがどの程度減衰するかを示す経験的な式を用いて震度を推計する手法）による震度もあわせて推計した。防災対策の前提とすべき震度分布は、これらの震度の最大値の分布図とした。

なお、今回の推計では、浅い地盤構造モデルについて、その地点のみでなく周辺のボーリングデータも用いて、一部修正を行っている。

(2) 震度分布の推計結果

浅い地盤構造モデルを修正したことにより、震度分布がわずかに変わった。最大震度別の市町村数は以下のとおりである。

- ・震度6弱が想定される地域は、21 府県 292 市町村（21 府県 292 市町村）
- ・震度6強が想定される地域は、21 府県 239 市町村（21 府県 242 市町村）
- ・震度7が想定される地域は、10 県 151 市町村（10 県 153 市町村）

注) () 内は、3月31日の前回推計（第一次報告）

注) 市町村数には、政令市の区を含む

3. 主な留意点について

- (1) 今回推計した震度分布・津波高・浸水域は、国の広域的な防災対策の立案や応援計画等を検討するための基礎資料とすることを目的としたマクロ的な推計である。
- (2) 地震・津波は自然現象であり不確実性を伴うものであることから、今回推計した震度分布・津波高・浸水域はある程度幅を持ったものであり、それらを超えることもあり得ることに留意する必要がある。
- (3) 今回の検討は、一般的な防災対策を検討するための最大クラスの地震・津波を検討したものであり、より安全性に配慮する必要がある個別重要施設については、個別の設計基準等に基づいた津波の推計が必要である。
- (4) 今回推計した津波高及び浸水域は、(1) に示すとおりマクロ的な推計であることから、津波防災地域づくりに関する法律第8条の規定により都道府県が津波浸水想定を設定する際には、今回の津波断層モデル等も参考にしつつ、科学的知見をもとに地域の実状を踏まえ、今回の想定津波も含めあらゆる可能性を考慮した上で対象津波を設定すること、また、「津波浸水想定の設定の手引き（国土交通省水管理・国土保全局海岸室、国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室）」等を参考にして、より詳細な浸水計算を実施することが望ましい。

Ⅲ 被害想定（第1次報告）について

対策検討WGがまとめた「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）」を別添資料2-1に、また、被害想定手法を別添資料2-2に示す。

1. 対策検討WGが推計した被害想定の目的

対策検討WGにおいては、Ⅱで述べた震度分布や浸水域等をもとに、以下に示す目的のために、建物被害・人的被害等を取りまとめたものである。

- (1) 従来より、中央防災会議において、地震・津波対策を講ずるにあたっては、まず、対象地震に対する地震動と津波を推計し、それらに基づき被害想定を行った上で、地震対策大綱、地震防災戦略、応急対策活動要領等を作成するなど、国として実施すべき各種の防災対策を立案し、施策を推進してきたところである。
- (2) 被害想定は、具体的な被害を算定し被害の全体像を明らかにすること、被害規模を明らかにすることにより防災対策の必要性を国民に周知すること、広域的な防災対策の立案、応援規模の想定に活用するための基礎資料となるものである。
- (3) あわせて、防災対策を講ずることによる具体的な被害軽減効果を示すことで、防災対策を推進するための国民の理解を深めるものである。

2. 被害想定の設定と項目

(1) 想定する地震動・津波

被害想定を行う地震動は、モデル検討会で検討された地震動5ケースのうち「基本ケース」と揺れによる被害が最大となると想定される「陸側ケース」について実施した。また、津波はモデル検討会で検討された津波11ケースのうち、東海地方、近畿地方、四国地方、九州地方のそれぞれで大きな被害が想定される4ケースについて、それぞれ地震動と津波を組み合わせて被害想定を実施した。

(2) 想定するシーン

想定される被害が異なる3種類の特徴的シーン（季節・時刻）を設定した。具体的には、①冬・深夜：多くの人々が自宅で就寝中に被災、家屋倒壊による人的被害の危険性が高く、津波からの避難が遅れる可能性がある。②夏・昼：木造建築物内の滞留人口が1日の中で少ない時間帯。③冬・夕：火気使用が最も多い時間帯

火災による被害は、平均風速と風速8m/秒の2ケースを設定、上記の時間帯3シーンと併せて6つのケースで推計した。

(3) 被害想定項目

建物被害は、揺れ、液状化、津波、急傾斜地崩壊、地震火災について全壊棟数を推計した。また、その他にブロック塀等転倒数、自動販売機転倒数、屋外落下物が発生する建物数についても推計した。

人的被害は、死者数として、建物倒壊、津波、急傾斜地崩壊、地震火災、ブロック塀の転倒等について推計した。また、その他に負傷者数、揺れによる建物被害に伴う

要救助者、津波被害に伴う要救助者についても推計した。

(4) 主な被害想定算定手法

被害想定に当たっては、従来の算定手法を基本としつつ、東北地方太平洋沖地震を含め近年の地震等の新たなデータが得られ、反映できるものについては被害率等に反映させて推計を行った。

- ① 建物被害については、建物の築年による被害の違いを反映
- ② 液状化による建物被害は、液状化による地盤沈下量と全壊率との関係から推計
- ③ 津波による人的被害は、新たに避難開始タイミングと津波到達時間の関係から推計する手法を採用し、避難開始の違いによる二つのケースについて推計

3. 主な被害想定結果

- (1) 建物被害のうち、揺れによる全壊数は地震動が基本ケースで約 62 万 7 千棟、陸側ケースで約 134 万 6 千棟
- (2) 液状化による全壊数は、地震動が基本ケースで約 11 万 5 千棟、陸側ケースで約 13 万 4 千棟
- (3) 地震火災による焼失数は、時間帯・風速の組合せで、冬・深夜・平均風速のケースが少なく、冬・夕・風速 8 m/秒のケースが各ケースとも最も多くなる。
例) 東海地方が大きく被災するケース、地震動が基本ケース
冬・深夜・平均風速：約 5 万棟、冬・夕・風速 8 m/秒：約 31 万棟
- (4) 人的被害のうち、建物倒壊による死者数は、在宅率が高い冬・深夜が多く、夏・昼が少ない結果となる。
- (5) 津波による死者は、避難に要する時間がかかる冬・深夜のケースが最も多くなる。
- (6) 人的被害において、津波による死者の割合が大きいことから、各ケースとも冬・深夜のケースが最も多くなる。

地震動の 2 つの設定、発生時刻と風速の組合せの 6 ケースの設定条件で、想定結果は大きく異なる。また、人的被害については、それに加え、津波発生時の早期避難率の 2 つの設定で大きく異なる。

東海地方、近畿地方、四国地方及び九州地方で、それぞれが大きく被災するケースで、今回の想定組合せで推計される被害想定大きさは下記のとおりである。

- ① 東海地方が大きく被災するケース
全壊及び焼失棟数：約 954 千棟～約 2,382 千棟 死者：約 80 千人～約 323 千人
- ② 近畿地方が大きく被災するケース
全壊及び焼失棟数：約 951 千棟～約 2,371 千棟 死者：約 50 千人～約 275 千人
- ③ 四国地方が大きく被災するケース
全壊及び焼失棟数：約 940 千棟～約 2,364 千棟 死者：約 32 千人～約 226 千人
- ④ 九州地方が大きく被災するケース
全壊及び焼失棟数：約 965 千棟～約 2,386 千棟 死者：約 32 千人～約 229 千人

4. 防災対策の効果

今後、防災対策を推進することによって、見込むことができる被害軽減効果について推計した。

- (1) 建物の現状の耐震化率（約8割）を約9割まで上げることによって、揺れによる全壊棟数は、約62万7千棟から約36万1千棟に約4割減少すると推計される。（地震動が基本ケースの場合）
- (2) 早期避難率が低く津波避難ビルが活用されない場合と、早期避難率が高く効果的な呼びかけがあり、かつ、津波避難ビルが効果的に活用された場合を比較すると、津波による死者数は最大で約8割減少すると推計される。さらに、早期避難率が低く津波避難ビルが活用されない場合と、全員が発災後すぐに避難を開始し、かつ、津波避難ビルが効果的に活用された場合を比較すると、津波による死者数は最大で約9割減少すると推計される。（地震動が基本ケースで、冬・深夜に発災の場合）

5. 主な留意点について

(1) 被害想定手法について

今回の被害想定は、阪神・淡路大震災や東日本大震災等の大きな地震による被害状況等を踏まえて検討してきた手法により推計を行ったものであるが、各項目の被害想定手法は必ずしも確立されたものではない。また、東日本大震災による被害状況についてはまだ十分に検証できていないのが現状である。

このため、今後、東日本大震災等の検証作業を進めることとあわせて、被害想定手法についても不断の点検・見直しを行い、必要に応じて、被害想定は修正すべきものである。

(2) 地方公共団体の被害想定について

今回の被害想定は、主として広域的な防災対策を検討するためのマクロ的な被害の想定を行ったものである。したがって、今後、各地方公共団体が個別の地域における防災対策を検討する際には、地域の状況を踏まえたより詳細な検討を行う必要がある。

IV 今後の予定について

1. モデル検討会の今後の検討

長周期地震動の検討を行う。並行して、南海トラフ及び相模トラフの過去地震の震度分布等を調査するとともに、強震断層モデル及び断層近傍における強震動の計算方法等について点検・評価し、必要に応じ、修正を行うこととする。

2. 対策検討WGの今後の検討

第二次報告として経済被害等を含めた被害想定全体の全体像をとりまとめるとともに、予防対策、応急対策、復旧・復興対策を含めた南海トラフ巨大地震対策の全体像について冬頃を目途にとりまとめることとする。

(添付資料)

- 資料 1－1 南海トラフの巨大地震による津波高・震度分布等
(別添) 浸水図 (津波が海岸堤防等を越流した時点で破堤する条件)
(ケース①から⑤)
- 資料 1－2 都府県別市町村別最大津波高一覧表<満潮位>
- 資料 1－3 市町村別平均津波高一覧表<満潮位>
- 資料 1－4 都府県別市町村別浸水面積一覧表
- 資料 1－5 都府県別市町村別津波到達時間一覧表
- 資料 1－6 市町村別最大震度一覧表

- 資料 2－1 南海トラフ巨大地震の被害想定について (第一次報告)
- 資料 2－2 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要

- 資料 3 南海トラフ巨大地震に係る検討スケジュールについて

○津波高*の平均値の高さ別、ケース別の市町村数

(※満潮位での津波高)

津波高の平均値		
	5 m以上	10m以上
ケース①	124 市町村	21 市町村
ケース②	97 市町村	14 市町村
ケース③	91 市町村	26 市町村
ケース④	89 市町村	19 市町村
ケース⑤	91 市町村	21 市町村
ケース⑥	124 市町村	23 市町村
ケース⑦	94 市町村	17 市町村
ケース⑧	123 市町村	23 市町村
ケース⑨	110 市町村	21 市町村
ケース⑩	95 市町村	17 市町村
ケース⑪	94 市町村	27 市町村

注) 市町村数には、政令市の区を含む

○浸水面積の最大値別・ケース別の市町村数

浸水面積の最大値			
	千ヘクタール以上 2千ヘクタール未満	2千ヘクタール以上 3千ヘクタール未満	3千ヘクタール以上
ケース①	17 市町村	5 市町村	2 市町村
ケース②	13 市町村	4 市町村	2 市町村
ケース③	10 市町村	4 市町村	2 市町村
ケース④	14 市町村	3 市町村	1 市町村
ケース⑤	13 市町村	5 市町村	1 市町村
ケース⑥	19 市町村	4 市町村	2 市町村
ケース⑦	13 市町村	4 市町村	2 市町村
ケース⑧	21 市町村	2 市町村	1 市町村
ケース⑨	16 市町村	5 市町村	2 市町村
ケース⑩	13 市町村	4 市町村	1 市町村
ケース⑪	12 市町村	5 市町村	1 市町村

注) 市町村数には、政令市の区を含む