

東南海、南海地震の強震動および津波予測

Strong motion and tsunami prediction for the Tonankai and Nankai earthquake

横田 崇[1]; 中辻 剛[1]; 宮川 康平[2]; 布村 明彦[3]; 富田 浩之[3]; 引間 和人[4]; 稲垣 賢亮[5]; 根本 信[6]; 後藤 真希枝[6]; 増田 徹[6]

Takashi Yokota[1]; Tsuyoshi Nakatsuji[1]; Kohhei Miyagawa[2]; Akihiko Nunomura[3]; Hiroyuki Tomida[3]; Kazuhito Hikima[4]; Yoshiaki Inagaki[5]; Makoto Nemoto[6]; Makie Goto[6]; Tetsu Masuda[6]

[1] 気象庁; [2] 国土地理院測地部; [3] 内閣府; [4] 応用地質(株)および東大地震研; [5] 応用地質(株)技術本部; [6] 応用地質(株)

[1] JMA; [2] Geodetic Department, GSI; [3] Cabinet Office; [4] Oyo Corporation & ERI; [5] Technical C., OYO Corp.; [6] Oyo Corporation

東南海地震、南海地震は今世紀前半にも発生が懸念されている。M8を超える東南海地震と南海地震が同時に発生した場合、関東から九州に至る広域で甚大な被害が想定される。中央防災会議では「東南海、南海地震等に関する専門調査会」において、東南海、南海地震の震源特性、強震動、津波について検討した。検討の方針、方法、結果について報告する。

(1)検討の方針

地震発生の方針や規模は様々である可能性はあるが、防災対策上の社会的合意の観点から、過去に経験した最大規模の震度および津波に対して備えることを基本とした。これを超える規模の地震についてはソフト対策等で対応できるようにすることが必要である。過去の事例を念頭に置き、東南海地震と南海地震が同時に発生するケース、東南海地震が単独で発生するケース、南海地震が単独で発生するケースに加え、東海地震、東南海地震と南海地震が同時に発生するケース、東海地震と東南海地震が同時に発生するケースも検討した。検討においては、現在までに得られている最新の科学的知見と蓄積された種々のデータに基づいている。今後の科学的発展とデータの蓄積を基に、10年程度後には東海地震と東南海地震との関係について再検討が必要である。

(2)留意事項

検討にあたり過去の地震の震度や津波の分布を比較の対象としたが、これらは充分の制度があるとは限らず、また、シミュレーションによる想定は、地震発生メカニズム等を背景としたものであってもパラメタ等の設定により数値は異なる。具体的な防災対策等の検討にあたっては検討結果にはある程度の幅があることを念頭におく必要がある。今回の検討は、地域での防災対策の共通事項と全体を捉えた広域防災計画を主な目的としたものであり、個別地域の防災対策の検討にあたっては、個々の地域、施設のより詳細な状況を踏まえた検討が必要である。

(3)強震動震源

強震動震源は、東海地震については「東海地震に関する専門調査会」で検討された震源を採用した。これは過去の地震の震度分布に適合するものとなっている。東南海地震、南海地震については、地震調査研究推進本部で検討された震源域を参照し、過去の強震動領域の広がりや震度分布に基づいて、断層の広がりやアスペリティ配置を設定した。南海地震の震源域は過去の地震の九州における震度分布を説明するために西側に幾分拡張された。また、東南海地震の震源域は昭和東南海地震の東海地方における震度分布を説明するために東側に幾分拡張された。震源域はフィリピン海プレート境界に沿って小断層で近似した。

(2)地盤構造

地震基盤 ($V_s=3,000\text{m/s}$) から工学的基盤 ($V_s=700\text{m/s}$) までは物理探査、深層ボーリングの結果、地質構造を用いて3次元構造モデルを作成し、強震観測記録、物理探査データを用いて検証した。工学的基盤以浅の表層地盤については、PS 検層、ボーリングデータ、微地形区分を用いて1kmメッシュごとに設定した。

(3)強震動評価手法

工学的基盤での波形を入倉(1983, 1986)による波形合成法を用いた統計的グリーン関数法により1kmメッシュごとに計算し、表層地盤効果を1次元非線形応答計算により評価した。上記手法で表現されない歴史地震で大きな震度が報告されている特異点については経験的手法による震度を考慮し総合的に予測した。

(4)津波波源

津波波源は、過去の津波波高の最大値分布を用いたインバージョン結果から波源の広がりや断層変位量を設定した。南海地震の波源域は強震動震源域と比較して西側に幾分拡張されている。

(5)海底および陸地地形ほか

海底地形は「メッシュ海底地形デジタルデータ」、「沿岸の海の基本図」、「海図」等を用いてモデル化した。陸地地形は「数値地図」、「河川横断測量結果」を用いた。津波の摩擦に関しては、土地利用を用いてマニング粗度係数を設定した。

(6)海岸構造物及び堤防

海岸構造物は各都府県の「海岸保全施設一覧表」、堤防は国土交通省河川局海岸室の図面によりメッシュの境界に与え、各都府県に照会し現況に合わせた。

(7)津波計算

波源として波源モデルにより海底地殻変動を計算し、津波伝播は深い海域では線形長波理論、浅い海域では非線形長波理論に基づいて差分法により計算した。

メッシュのサイズは海域で1,350mとし、陸域に近づくにつれ小さくし、沿岸および陸域では50mとした。初期潮位は「平成14年度気象庁潮位表」による最高満潮位とした。沖合いは自由透過、陸上は遡上境界とした。

(8)結果

東南海地震と南海地震が同時発生した場合、静岡県から九州に及ぶ太平洋沿岸地域で震度6弱、津波の高さ3m以上が現れ、広い地域で震度6強、津波高さ5m以上となる。強震動、津波の評価結果は「東南海・南海地震防災対策推進地域」の指定、防災対策大綱のための基本資料として用いられた。