

1. 長周期地震動ハザードマップ作成等支援事業の概要

1.1. 長周期地震動ハザードマップについて

長周期地震動については、平成 15 年（2003 年）十勝沖地震の際に震央から遠く離れた苫小牧で発生した石油タンク火災の原因の一つとして注目されるなど、近年その危険性が認知され始めた。長周期地震動は、首都圏、中京圏、近畿圏など超高層ビルや長大構造物が集中する平野部で特に顕著に現れる。地震調査研究推進本部では、想定東海地震、昭和型東南海地震、及び 1978 年タイプの宮城県沖地震を対象とした「長周期地震動予測地図」2009 年試作版を 2009 年 9 月に、昭和型南海地震を対象とした「長周期地震動予測地図」2012 年試作版を 2012 年 1 月にそれぞれ作成し、公表している。これらの地域はいずれも近い将来に発生が懸念される南海トラフ沿いの海溝型巨大地震によって長周期地震動に見舞われる可能性が示されている。

一方、2011 年東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、これまで知られていたよりも大きな規模の地震まで考慮する必要が生じた。特に、巨大地震発生の切迫性が指摘されている南海トラフの地震や人口が集中する首都圏に大きな影響を及ぼす相模トラフの地震については、過去の地震に基づく少数かつ特定の「シナリオ」を対象とした従来の長周期地震動予測地図にとどまらず、過去に例のない巨大地震により生じる長周期地震動をも考慮した長周期地震動ハザード評価が必要である。今後、これまでの試作版作成等や東北地方太平洋沖地震から得られた知見等を踏まえたさらなる予測手法の高度化だけでなく、広く社会の防災・減災に資する長周期地震動ハザードマップをはじめとした長周期地震動ハザード評価結果の提示が必要であり、そのための研究・検討が早急に必要である。

一方、平成 25 年度までに実施されてきた、「長周期地震動予測地図作成等支援事業」および「長周期地震動ハザードマップ作成等支援事業」では、主として周期 3 秒程度以上の長周期地震動を対象として検討を進めてきた。しかしながら、このような周期帯の地震動により大きな影響を受ける建築等の構造物は高さ 100m（30 階建て）程度以上の超高層建物に限定され、ビル等で多数を占める中高層建物に対する防災・減災に資するためには周期 1 秒程度まで拡張した長周期地震動ハザード評価を行う必要がある。平成 26 年度の「長周期地震動ハザードマップ作成等支援事業」において、震源モデルとして破壊伝播の不均質性を考慮することにより、シミュレーションによる周期 1～3 秒程度の地震動が従来の「特性化震源モデル」による結果と比べて大きくなることが確認されたが、実地震に対する検証ができず、有効性および妥当性までは確認されていなかった。

1.2. 業務の目的

地震調査研究推進本部が公表するため準備している、発生が逼迫しているマグニチュード8～9級の南海トラフ地震および相模トラフ地震の「長周期地震動ハザードマップ」の作成等を支援することを目的とする。

1.3. 研究の内容

これまでの「長周期地震動予測地図作成等支援事業」および「長周期地震動ハザードマップ作成等支援事業」等で蓄積されてきた知見等を踏まえつつ、長周期地震動ハザード評価に関する以下の検討を実施する。

(1) 対象周期を拡張した長周期地震動ハザード評価手法の検討等

現在利用可能な震源モデル、地下構造モデルの両方の観点から、S波速度が400m/s程度の工学的基盤上で長周期地震動ハザード評価が可能な周期帯を明らかにする。

そのため、2003年十勝沖地震を対象として、地震調査研究推進本部による現状の計算手法（「レシピ」）における海溝型地震の震源モデル化手法、および関口・吉見（2006）による破壊伝播の不均質性等を付加した震源モデルによる地震動シミュレーションを実施し、観測記録との比較によりマグニチュード8程度の地震を対象とした場合の評価可能な周期帯を明らかにする。また、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクトの最終成果報告について」、および防災科学技術研究所（2013）の成果や手法により首都圏を対象として作成されている浅部・深部統合地盤モデルに基づく計算用地下構造モデルを用いて長周期地震動シミュレーションを実施し、相模トラフで発生する地震の長周期地震動ハザード評価を実施できる周期帯を定める。

(2) 相模トラフの地震を対象とした長周期地震動ハザード評価の検討等

相模トラフの地震を対象とした長周期地震動ハザードマップを作成する。

そのため、相模トラフで発生するマグニチュード8程度の地震について、(1)の検討結果を踏まえて、震源域、アスペリティの位置や大きさ、応力降下量、破壊開始点位置、破壊伝播の不均質性等の不確かさを考慮した、多数の震源モデルを作成する。また、別途作成中である首都圏を対象とした浅部・深部統合地盤モデルに基づく計算用地下構造モデルを用いて長周期地震動シミュレーションを実施する。このとき、対象とする周期帯については(1)の検討結果を踏まえて設定し、首都直下地震防災・減災特別プロジェクトの対象領域を含む。個々のケースについて計算された地震動（例えば、最大速度、減衰定数5%の応答スペクトル等）について、距離減衰式との比較による検証を行い、それらの分布を示す地図を作成するとともに、全ケースの結果による「平均値」、「大きめ」の地震動分布を示す地図も作成する。

(3) 南海トラフの地震を対象とした長周期地震動の基礎調査等

南海トラフの地震を対象とした長周期地震動ハザード評価の対象地域における地下構造モデルの現状を把握する。

そのため、大阪平野とその周辺地域および濃尾平野とその周辺地域について、地震動シミュレーションのための既存の地下構造モデルおよびモデル作成に用いられている基礎データ等の情報を調査し、長周期地震動ハザード評価のための当該地域における浅部地盤モデル等の将来的な見通しを示す。

(4) 長周期地震動ハザード評価結果の活用の検討

長周期地震動ハザード評価結果の利活用ならびに長周期地震動に対する防災・減災に資するための方策を提示する。

そのため、(2) や過去の長周期地震動シミュレーション結果から想定される超高層ビル等の被害等を示す。また、平成26年度までの長周期地震動ハザードマップ作成等支援事業等による成果等に基づいて、長周期地震動ハザード評価結果と長大構造物における耐震基準や規格（例えば、建築基準法及び建築基準法施行令など）との対応について調査・整理する。これらの長周期地震動に関する知見等について一般国民等に広く周知できるウェブページを試作する。

(5) 長周期地震動ハザードマップ公表に向けた支援等

地震調査研究推進本部による長周期地震動ハザードマップの公表に向けて、資料等を作成することにより支援する。

そのため、(2) の地図作成だけでなく、地震調査研究推進本部からの要求に応じて波形や応答スペクトルの例示の図、計算に用いた震源モデル、地下構造モデルの図面やパラメータ表等を作成し提出する。