

第1章 本調査の概要

1.1 調査目的

2011年東北地方太平洋沖地震では、震源から遠い大阪府の高層建物で長周期地震動による被害が生じており、今後発生すると言われる南海トラフ巨大地震では、高層建物の多い首都圏における長周期地震動による被害の発生が懸念される。このような状況において、被害想定の中で長周期地震動を適切に考慮することは重要であるが、近代日本の高層建物は大きな被害が発生するまでの長周期地震動を経験したことがなく、長周期地震動とその被害の予測に関する調査研究は少ない。

そこで本調査では、長周期地震動を考慮した被害の予測手法構築に向けた基礎調査として、過去の地震における長周期地震動の発生状況、被害状況および被害の予測手法・予測結果に関する研究事例の調査を行う。

1.2 調査内容

1.2.1 過去の地震における長周期地震動の発生状況、被害状況(住宅、家財)の調査

強い長周期地震動が発生するための条件として、建築研究所(2013)¹⁾では、以下の3つの条件が挙げられている。

- i) 地震規模が大きく、震源が浅いこと
- ii) 地震波が伝わる経路に、揺れを大きく増幅させる要因となる軟らかい地盤があること
- iii) 当該地を含む平野規模の地盤構造が堆積地盤であること

日本国内の過去の地震における長周期地震動の発生状況を、既往文献と資料に基づいて上記の3つの条件を踏まえ、過去の地震における長周期地震動がどのような条件で発生しているのかをより具体的に把握する。

1.2.2 長周期地震動とその被害の予測手法に関する研究事例の調査

長周期地震動とその被害の予測にかかる研究事例の調査を行う。

長周期地震動の予測手法については、地震調査研究推進本部(以下、地震本部と表記)から公表されている長周期地震動予測地図や、内閣府、国土交通省における検討の内容を調査し、各手法の特徴や課題などを整理する。

長周期地震動による被害の予測手法については、既往研究を調査し、各手法の特徴や課題などを整理する。

1.3 調査結果

1.3.1 過去の地震における長周期地震動の発生状況、被害状況(住宅、家財)の調査

長周期地震動の発生については、2011年東北地方太平洋沖地震や2008年岩手宮城内陸地震などの国内の12地震を対象に、地震規模や震源深さ、長周期地震動が観測された地域、住宅被害発生の有無について文献を調査した。

高層建物や石油タンクなどの被害が観測された地震は、規模が概ねMw7.0以上で震源が比較的浅いことと、平野や盆地などの厚い堆積層上にあることが共通する。被害の内容は、石油タンクのスロッシングによる火災や高層建物におけるエレベータケーブルの切断、什器の転倒等であり、20階以上の高層建物では大規模な補修が必要となる構造被害が発生した報告はなかった。

1.3.2 長周期地震動とその被害の予測手法に関する研究事例の調査

地震本部や内閣府、国土交通省による長周期地震動の予測手法と、既往の研究で提案されている長周期地震動による被害の予測手法を整理した。

長周期地震動の予測に関しては、2011年東北地方太平洋沖地震との整合性の確認や得られた知見の反映などは行われているものの、地下構造モデルの精度向上やその他の地震に対する予測精度の検証などの課題がある。

長周期地震動による被害の予測手法に関しては、建物の被害を対象にした研究が主で、家財の被害を対象としたものは少ない。これらは計算した地震動指標から被害率を読み取る点は共通しているが、用いる地震動指標やその計算手法などが異なり、建物1棟ごとの被害を評価するものと、多くの建物被害を平均的に評価するものがある。ただし、これらは2011年東北地方太平洋沖地震より前の手法であり、2011年東北地方太平洋沖地震の結果を説明できるかどうかの検討は行われていない。

1.4 報告書の構成

本報告書の構成概要を以下に示す。

「第2章 長周期地震動に関する文献・資料調査」では、その調査結果について、2.1 長周期地震動に関する既往研究、2.2 過去の地震による長周期地震動の発生状況、2.3 長周期地震動階級として記述している。

「第3章 長周期地震動による被害に関する文献・資料調査」では、その調査結果について、3.1 長周期地震動による国内の主な被害、3.2 過去の長周期地震動による超高層建物の被害状況として記述している。

「第4章 長周期地震動とその被害の予測手法に関する文献・資料調査」では、その調査結果について、4.1 長周期地震動の予測手法に関する既往研究、4.2 長周期地震動による被害の予測手法に関する既往研究として記述している。