

超高層建築物等における長周期地震動への対策試案について

平成 22 年 12 月 21 日

国 土 交 通 省

住 宅 局 建 築 指 導 課

1. 経緯

長周期地震動については、平成 15 年 9 月の十勝沖地震の際に震央から約 250km 離れた苫小牧市内で、石油タンクがスロッシングを起こし火災が発生した原因の一つとして注目された。

平成 21 年 9 月には、地震調査研究推進本部（以下、「地震本部」という。）から、想定東海地震、東南海地震及び宮城県沖地震を対象地震とした「長周期地震動予測地図」2009 年試作版が公表されており、周期 3.5 秒以上の成分を対象とした長周期地震動が示されている。

国土交通省では、独立行政法人建築研究所の協力のもと、平成 20 年度より建築基準整備促進事業を活用し、建築物を対象とした、既往の観測地震記録に基づく、長周期地震動の評価手法の検討と、それを踏まえた長周期地震動を考慮した設計用地震動の作成手法の検討を行ってきた。本検討の結果、建築物へ影響を与える 0.1～10 秒の幅広い周期成分を含めた設計用長周期地震動の作成手法がまとめられた。

本試案は、長周期地震動に対する超高層建築物等のさらなる安全性確保の重要性に鑑み、今般まとめられた手法により作成される設計用長周期地震動を活用した、建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号。以下、「法」という。）に関する、超高層建築物等における長周期地震動への対策について、現時点までに得られた技術的知見に基づき、とりまとめたものである。

なお、本資料は対策試案であり、今後国民の皆様のご意見を踏まえて十分に検討を行った上で、対策をとりまとめることとする。

2. 対象地震

本試案において対象としている地震は、地震本部が平成 21 年 9 月に公表した「長周期地震動予測地図」2009 年試作版において、発生確率が高く、かつ発生した場合に大きな被害が予想されるとしている、次に掲げる 3 つの海溝型地震（以下、「対象地震」という。）である。

- ① 想定東海地震 (Mw8.0)
- ② 東南海地震 (Mw8.1)
- ③ 宮城県沖地震 (Mw7.6)

3. 超高層建築物等における長周期地震動への対策

(1) 時刻歴応答解析による大臣認定を受ける建築物

法第 20 条第一号に規定する認定を受ける高さが 60 メートルを超える建築物及び免震建築物（以下、「対象建築物」という。）については、①及び②に掲げる対策を講じることとする。ただし、建築基準法施行規則（昭和 25 年建設省令第 40 号。以下、「施行規則」という。）第 11 条の 2 の 3 第 2 項第二号に定める軽微な変更により認定を受ける場合、この限りではない。

- ① 現在、高さが 60 メートルを超える建築物及び免震建築物について、法第 20 条第一号に

規定する認定を受ける場合、建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号。以下、「令」という。）第 81 条第 1 項第四号の規定に基づき、平成 12 年建設省告示第 1461 号（以下、「告示 1461 号」という。）に定める構造計算の基準に適合することを確かめることとしている。

対象建築物における長周期地震動への対策として、告示 1461 号第四号に定める構造計算の適用において、極めて稀に発生する地震動として検討を行うこととしている地震動に加えて、2. に掲げる対象地震によって建設地で発生すると想定される長周期地震動（極めて稀に発生する地震動に対応する。）1 波以上による検討を行うことを認定の審査において求めることとする^{※1}。ここで、対象地震によって建設地で発生すると想定される長周期地震動は、別紙 1 に示す観測データに基づく手法により作成する設計用長周期地震動又はこの手法と同等以上に適切に長周期地震動を想定できると認められる手法により作成する少なくとも周期 0.1～10 秒の成分を含み、継続時間が 500 秒以上の長周期地震動を用いることとする。なお、別紙 1 の 2.3 節に示す地域に建設する対象建築物については、同節に示す条件を満たすことで、原則として、設計用長周期地震動による検討を省略できる。

※1 指定性能評価機関においては、認定に係る性能評価のための業務方法書について、必要に応じ見直しを行う。

- ② 超高層建築物等では長周期地震動によって家具の転倒等による被害が発生する恐れがあると想定されており、家具の固定等による有効な転倒防止対策の必要性が指摘されている。一方、例えば、下地材を設置していない建築物では家具の固定等の対策を講じることができないといった指摘もある。このような状況を踏まえて、法第 20 条第一号に規定する認定の審査に際しては、認定の内容とは別途、家具等の転倒防止対策に対する設計上の措置についてあわせて説明を求めることとする。

（2）時刻歴応答解析による大臣認定を受ける工作物

令第 139 条第 1 項第三号（令第 140 条第 2 項、第 141 条第 2 項及び第 143 条第 2 項において準用する場合を含む。以下、同じ。）又は第 144 条第 1 項第一号ロに規定する認定を受ける高さが 60 メートルを超える工作物（以下、「対象工作物」という。）については、（1）①に準ずる対策を講じることとする。ただし、施行規則第 11 条の 2 の 3 第 2 項第二号に定める軽微な変更により認定を受ける場合、この限りではない。

（3）既存の超高層建築物等

既存の高さが 60 メートルを超える建築物及び免震建築物のうち、大臣認定^{※2}を受けた建築物は、既に短周期成分から一定の長周期成分まで含む複数の地震動について、建築物が倒壊・崩壊しないこと等を確認しているが、特に長周期地震動による影響が大きい一部の建築物についての再検証を要請することとする。具体的には、所有者等に対して、別紙 4 に示す方法によって「再検証対象建築物」と判定された建築物^{※3}について、（1）①に示す長周期地震動 1 波以上によって、告示 1461 号第四号の基準に適合することの確認を行い、同基準に適合しない場合、必要な補強等を行うよう要請することとする。

※2 平成 12 年 5 月 31 日までの法第 38 条、昭和 56 年 6 月 1 日から平成 12 年 5 月 31 日までの令第 81 条の 2、平成 12 年 6 月 1 日から平成 19 年 6 月 19 日までの令第 36 条第 2 項第三号若しくは同条第 4 項、又は平成 19 年 6 月 20 日以降の法第 20 条第一号に規定する認定

※3 別紙 4 に一例として示した方法によって再検証対象建築物と判定されるものは、固有周期が特に長いもので、全体の数パーセント程度と想定される。

(参考) 超高層建築物等における長周期地震動に対応した設計のための参考資料

長周期地震動については、今後も調査研究が進み知見が蓄積されていくものと思われる。このような状況を踏まえ、余裕を持った設計を行おうとする場合の参考資料として、別紙5に今回対象の3地震以外の地震や連動型地震による長周期地震動の作成手法をまとめたので、個別の建築物の特性等を勘案し、必要に応じて活用されたい。

(今後の長周期地震動の調査研究に関する進展について)

これまでに大臣認定を受けた超高層建築物等については、短周期成分から一定の長周期成分まで含む複数の地震動について、建築物が倒壊・崩壊しないこと等を確かめている。一方、長周期地震動については近年急速に調査研究が行われ、超高層建築物等の固有周期が長いものについて、構造安全上特に考慮が必要と考えられている。

「超高層建築物等における長周期地震動への対策試案について」は、これまでの長周期地震動に関する調査研究の結果を踏まえ、現状において必要と考えられる対策について示したものである。長周期地震動に関する調査研究は今後も引き続き進められ、さらなる知見が得られていくものと考えられる。例えば、地震本部では今後、南海地震等の海溝型地震や東海・東南海地震など連動型地震による長周期地震動予測について検討することとしており、また、国土交通省では、建築基準整備促進事業において、超高層建築物等の安全対策に関する検討や長周期地震動に対する建築物の安全性検証方法に関する検討として、長周期地震動に対する安全性照査のクライテリア等について検討を実施している。

国土交通省としては、これらの長周期地震動に関する調査研究の結果を踏まえ、今回提案する長周期地震動への対策について、今後も必要に応じて適宜見直しを行っていく予定である。