



平成24年11月21日
内閣府（防災担当）

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第27回）議事概要について

1. 第27回検討会の概要

日時：平成24年11月6日（火）10:00～11:45

場所：中央合同庁舎第5号館 防災A会議室

出席者：阿部座長、岡村（行）、佐竹、橋本、平川、福和、古村、山崎の各検討会委員、原田政策統括官、佐々木大臣官房審議官 他

2. 議事概要

長周期地震動と建築物に関する最新の研究結果について福和委員及び小鹿 紀英副所長（株式会社 小堀鐸二研究所）から報告を、長周期地震動について事務局から説明を聴取し、委員間で議論を行った。今回の議事の概要は次のとおり。

- 長周期の建築物は超高層建物と免震建物、免震住宅が主としてあり、それらが比較的周期が長く揺れる場所に集中して存在していることが、長周期地震動の大きな問題になる。
- 高層建物の設計で考える地震動は変わってきている。当初は代表的な観測された地震波を加速度で基準化、ある時期からは速度で基準化していた。80年代後半くらいから応答スペクトルに適合する形の地震動を考えるようになった。2000年の建築基準法の改正とともに、同法で考えられている応答スペクトルに適合する模擬波をつくり、それが告示波として用いられている。
- 低層の建物では地盤と建物との間の動的相互作用効果に伴う減衰が大きい、高層の建物は減衰がとて小さく一回揺れ始めたら止まらないという特徴がある。
- 高層建物の設計では、概ね建物の高さの100分の1くらいまでに揺れを収めるような設計をしている。長周期地震動による地盤の揺れの重要な問題とは、設計で想定している以上の速度応答をする揺れになっているかどうかということである。
- 地盤の周期と建物の周期が近接していると、建物は極めて強い揺れになる。地盤の周期に近い周期の建物があるか吟味した上で、そういった建物があった場合には、優先的に対策をとっていくことが必要である。対策としては、揺れにくくするために減衰を増やすダンパを設置するか、建物の周期をずらすため減築し建物高さを変えたり、途中の階に揺れを変える免震装置を入れるなどである。
- 東北地方太平洋沖地震で、免震周期と地盤の周期が一致し、共振応答していたものが数棟あり、それらは免震であっても想定よりも大きな揺れ方をしていたなどの調査結果が出てきている。

- 長周期地震動についての本格的な検討というのは、まだ緒に就いたところであり、長周期地震動を念頭に設計された高層ビルというものも決して多いわけではない。また、ごく一部のものは地盤の周期と建築物の周期が一致している可能性がある。こういった高層ビルがたった1本でも何か問題を起こした際の日本のダメージをどのように考えるかにより、この問題についての対応は変わってくる。
- 高層建物は通常の民間建物の一つとして作っているだけなので、国としてどう考えていくべきかが示されないと、民間事業者にとってはつらい問題ではないか。
- 建物を建てる際に、建物の固有周期の計測は行っているのか。設計で想定した建物の固有周期と実際に出来たものとは差があるのか。
- 建物の固有周期については、従来は計測することが一般的であった。近年、これほど高層ビルが普及すると、全てで計測しているわけではないと思う。鉄筋コンクリート造の高層ビルについては、揺れの強さによる周期の変化が極めて大きいため、解析で正確に予測することは難しいのではないか。
- 長周期の揺れと地盤の揺れの関係については、1980年代から東京の高層ビルについては、東京の平野構造では周期7～8秒の揺れが卓越するので問題であると指摘があった。しかし、長周期の揺れとして地盤の揺れがしっかり測られるようになったのはおそらく21世紀に入ってからである。
- 2003年に中央防災会議が設定した震源域を基に想定した東海・東南海・南海地震の3連動地震による地震動により、東京、名古屋、大阪に建つ既存の超高層建物は当初設計時に想定した地震動よりも相当大きく、長く揺れる可能性が高いことが、日本建築学会の調査結果から分かった。
- 30階のS造ホテルを例として、オイルダンパ系の制振装置を組み込む、いわゆる制震改修を行うと非常に効果があることが分かった。
- 東海・東南海・南海3連動地震で共振の可能性がある超高層ビルは、構造的な被害を受ける場合があるだろう。しかし、非常に過大な変形は生じず、倒壊、崩壊に至る可能性は極めて低い。ただし、ゼロとは言い切れない。
- 南海トラフ沿いが動くことを考えたような想定最大ケースの地震動に対しては、広い範囲で超高層建물에 深刻な被害が発生する可能性がある。しかし、超高層ビルは地震で壊れた例がなく、崩壊に至るまでの挙動がよくわかっていない。そのため、構造の専門家の中でも意見が分かれている。今後の課題として、超高層ビルの崩壊挙動について実験的に確認しようという研究プロジェクトが動き出している。
- 東北地方太平洋沖地震の強震動生成域モデルを用いて周期10秒ぐらいまでの長周期地震動はうまく説明できる。南海トラフの地震についても、10秒ぐらいまでを対象とした長周期地震動を検討するのであれば、この考え方を当てはめることができるかもしれない。だが、10秒より長い周期帯の長周期地震動の評価は、強震動生成域モデルでは不十分であり、大きな地殻変動と津波をつくった浅部プレート境界の大きなすべりのモデル化も必要になる。その検討のために、東北地方太平洋沖地震による長周期地震動における、浅部プレート境界の大すべりの寄与を評価することが必要である。
- 南海トラフの既往最大の地震の震源域の広がりを考える際に慶長地震の外房の高い津波高の取扱は重要。これが正しいとすると、南海トラフの地震だけでは外房の高い津波を説明することは出来ず、相模トラフの地震との連動を考える必要が出てくる。

- 宝永地震以降の地震の震度について、各地震の震度データに重みづけをおこなっているのか。
- 過去地震の震度から基盤に変換するプロセスにおいて、集落はとても良い地盤にあり、基本的に余り揺れない場所の集落の家屋被害データから過去地震の震度が決められている。2003年の中央防災会議モデルは、1kmメッシュの中で一番揺れの増幅度が強いものを出す形で増幅度をつくっているため、余り揺れない場所での家屋被害データから出した震度に基づき、よく揺れる増幅度で戻してしまうと、震源を過小評価してしまう可能性がある。揺れを過小評価していないかチェックが必要である。

<本件問い合わせ先>

内閣府政策統括官（防災担当）付

調査・企画担当参事官 藤山 秀章

同企画官 若林 伸幸

同参事官補佐 下山 利浩

TEL : 03-3501-5693（直通） FAX : 03-3501-5199