

第6章 まとめ

本検討では、まず一つ目の課題として、平成20～22年度に実施した前課題成果による長周期地震動の作成手法について、平成23年東北地方太平洋沖地震における地震観測記録に基づいて検証作業を行った。

Mw=9.0の本震と同等の規模の地震は今までになく、一つの震源に対して提案手法を適用することは、適用範囲外となるため、本震を巨大連動地震として扱い、本震よりやや小さな震源に分割しそれらを組み合わせて本震を表現し、個々の震源による観測地点の地震動を重ね合わせる方法を用いた。実際、時刻歴の継続時間を考えた場合には、この方法の方が実際の地震動に近いものと考えられる。ただ、本震の震源破壊過程については、現在も検討が進められており、今後の検討の余地を残している。

そのほかにも、地震動特性に対する大きいマグニチュードの場合の頭打ち効果や、震源の地域性（太平洋プレート、南海トラフ）による伝播特性の違い、等を考慮した改良回帰モデルを設定し、新たな地震データも加えて地震動予測モデル（スペクトル特性と時刻歴特性）を提案した。これらの新経験式が従来の旧経験式に比べて、観測値により近い予測値となることも確認している。

次に、上記作業の成果としての長周期地震動の改良（新）経験式を用いた、南海・東南海・東海の3連動巨大海溝地震による主要観測点位置での長周期地震動を作成した。

このうち、新宿（関東平野）、津島（濃尾平野）、此花（大阪平野）および浜松（震源直上）の4地点での模擬地震動を用いて、超高層建築物と免震建築物の応答解析を実施し、応答値を整理した。3連動地震による地震動に対する、超高層建物（鉄骨造6棟、RC造7棟）の応答については、建物の高さ地震動の組み合わせで、特にばらつきを考えた入力地震動に対して、現行設計クライテリアを大きく上回るケースもあり、入力地震動の設定方法や従来の想定を上回る大きな入力地震動に対する応答値の評価方法について有用な資料を提供できるものと考えている。

上記3連動地震については、旧経験式についても地震動算定を行っていたので、新経験式による3連動地震動との比較も行っている。また、地震調査研究推進本部が作成している長周期地震動予測地図（試作版）において、2009年版の昭和東南海地震、想定東海地震および2012年版の昭和南海地震における主要地点での計算波と新経験式による同一地点での作成波形とを比較している。

また、東北地方太平洋沖地震の本震と余震に関して、旧経験式と新経験式で、2011年3月9日の地震(Mw7.4、前震)と3月11日の茨城県沖の最大余震(Mw7.7)、東北地方太平洋沖地震の長周期地震動シミュレーションを実施し前震と最大余震では、新経験式の方が観測をよく表現できることを確認した。ただし本震については、単一の震源として経験式を適用するには規模が大きすぎるため、震源パラメータを最適化するなど、連動型として検討するため、今後も改良を加える余地がある。

以上が、本検討で実施した作業の概要である。

なお、地震動評価では、過去のデータから求めた平均的特性とその平均まわりに標準偏差のばらつきを加味した2つのレベル設定を行っている。観測データに基づいて設計値を検討する場合、用いるデータの不確定性を考慮することが重要である。実際の設計でどの程度のばらつきをとるべきかについては、利用可能なデータ数などの影響もあり難しい作業であるが、より合理的な設計レベルの決定には必要な検討項目である。

特に連動型の時刻歴の評価では、複数の断層破壊による時刻歴をさらに時間軸上で重ね合わせていくため、作成時刻歴の特性や、応答特性には大きな不確定性が含まれることになる。

このように時刻歴の作成においては、ばらつきの要因などを特定しながら、合理的なパラメータ設定を行う必要がある。

その他、今後地震調査研究推進本部、内閣府等から提案される今後の巨大震源情報、そして先述したような設計用地震動のレベル設定と設計クライテリアとの対応関係等、設計実務への活用に資するさらなる検討が必要と考えられる。