

1. まえがき

地震動・構造物部会では、四国地域において構造物の耐震設計あるいは既設構造物の耐震性評価を実施する際の基礎となる地震動の予測を行うとともに、過去における構造物の地震被害状況を調査し、地震被害予測のためのデータベースを作成して損傷評価システムを構築すること、さらには地域内のいくつかの橋梁を対象として地震応答解析を行い損傷評価システムの妥当性を検討し、四国地域の地震被害予測システムの構築へと展開することを目的としている。

平成7年度には、地震動予測に関しては、南海トラフ地震と中央構造線地震を想定して、距離減衰式に基づいて地盤種別毎に四国全域にわたる最大地動の分布を求めた。その結果場所によっては最大加速度が数百galに達することが分かり、四国の地震環境の厳しさが認識された。動的解析のベースとなる地震動波形については、距離減衰式に基づく非正常スペクトルと断層モデルの組み合わせによって、当該地点の基盤における予測波形を作成した。各県庁所在地における予測波形の最大値は、先の最大地動加速度と良い対応を示した。構造物の地震被害調査については橋梁構造を対象として、昭和21年の南海地震から平成7年の兵庫県南部地震まで、地震規模、マグニチュードの大きい12個の典型的な地震を選び、それらの被害報告書から地震マグニチュード、断層距離、地盤条件、適用示方書と被害状況を調べてデータベースを作成し検索システムを構築した。報告書にはデータの欠落が多く、それらを補充するデータを収集することの必要性とともに、被害予測精度の向上のためには、別途地震応答解析を行ってデータを補完することが必要とされた。

平成8年度の作業は前年の成果を引継ぎさらに検討が深められた。地震動予測については動的耐震設計の基礎となる地震波形の予測精度の向上を図った。地質部会における活断層等に関する情報を参考に、主要地点の基盤地震波形を予測し、地盤部会で得られた表層地盤の特性を用いて地表地震動波形の予測を行い、耐震設計用の応答スペクトルと震度を求めた。この結果は従来の基準値とは異なるものの、兵庫県南部地震のレベルを想定すればほぼ妥当なものと判断された。地震被害予測については、新たにアンケートを実施して欠落データの補充を図るとともに、作成した被害状況データベースから橋梁の損傷度評価システムの構築を試みた。上部構造、支承および橋脚の損傷度を1から5にランク付けして評価することとしたが主観的要因に支配される部分も多く、なお改善が必要である。一方新たに開発された橋脚の非線型応答解析プログラムを用いて、軟弱地盤上に実在する橋脚を対象に、本部会で予測された地震波形を用いた応答解析が試みられ、被害予測に有益な情報を与えることが確認された。

平成9年度に前年までの成果を受け継いで行った作業は、地震波形の予測精度の一層の向上を図ること、橋脚の地震応答解析プログラムの有効性についてさらに検討を加えることである。従来のシミュレーション手法による基盤地震加速度波には短周期成分の過大評価、長周期成分の過小評価という問題が含まれているが、これを距離減衰式によって得られた地動データによって修正することを試みて良好な結果を得た。また前年に導入した非弾性応答解析プログラムがラーメン式橋脚の耐震評価に対しても有効であることが確かめられた。最終目標である地震被害予測システムの構築については大きな進展はなかった。

本年度は新たに耐震設計基準の調査を行った。兵庫県南部地震の被害は、わが国のこれまでの耐震設計の根本の思想にまで変革を迫ったが、構造物の耐震性能は、その構造物の設計の際に準拠した耐震設計基準に負う所が大きい。地震被害予測において建設年次と対応示方書の関係は重要であることから、わが国における道路橋耐震設計基準の変遷について改めて調査を行うこととし、あわせて兵庫県南部地震以後見直しが行われている各種土木構造物の耐震設計基準についても動向を調査することとした。

現時点で本部会の当初の目的を達成しているとは言い難いが、地震防災に対する有益な情報を提供できたものと考えらる。