



鋼橋技術研究会

耐震・免震研究部会 報告書

平成11年11月

1. まえがき

耐震・免震研究部会は平成5年9月の設立され、以来約5年にわたり主に鋼橋の免震設計と動的解析法に関する調査・研究活動を続けてきた。部会設立直後の平成6年1月には米国においてノースリッジ地震、またちょうどその1年後の平成7年1月には我国において兵庫県南部地震と、大被害をもたらした巨大地震が立続けに発生し、部会員の多くは被害調査、復旧工事、耐震補強工事、実験による原因究明などに約2年間忙殺されることになった。このため、当初は2年間で研究成果をまとめる予定が大幅に遅れたが、部会員の努力により3年半後の平成9年3月に最初の報告書をまとめた。内容はコンクリート橋で先行している免震橋に関する調査・研究が主体であり、免震に関する文献調査、鋼製橋脚橋の免震化に関する検討、多径間連続免震橋の試設計、曲線橋の免震化に関する検討、免震橋のパラメータ解析、非線形動的解析法の検討などであった。

しかし、これらの成果をまとめる過程において顕在化した問題や兵庫県南部地震で見られたような直下型巨大地震に対する耐震性向上に関する問題など解決すべき問題が山積していたため、本部会をさらに継続してこれらの問題について検討することになった。

本報告は、後半の2年間の活動成果をまとめたものであり、内容は上記の理由により主に、兵庫県南部地震クラスの巨大地震に対する耐震問題に関するものとなっている。代表的な検討項目は、(a) 鋼製橋脚橋の新耐震設計法に関する検討、(b) 鋼製橋脚とコンクリート橋脚および合成橋脚に関する調査検討、(c) 落橋防止構造や緩衝装置に関する検討、(d) 動的応答解析法に関する検討などである。

(a)は新耐震設計法に関して部会員が日常の耐震設計業務の中で疑問に思っていること、あるいは不明瞭な点などを抽出し、これらについて丹念に検討した結果をQ&A形式にまとめたものである。部会員の新耐震設計法に対する理解を深める目的で行われたものであるが、実務において同じような疑問点を持っておられる方に対する有益な情報を含んでいるものと思われる。また耐震問題の今後の研究の方向性に関する資料も同時に得ている。

(b)は、耐震性において合理的な橋脚形式に関する検討を行ったものである。合成橋脚に関する文献調査と、橋脚高さや外形寸法などをパラメータとしたコンクリート橋脚および鋼製橋脚の比較設計を行っている。また、免震に不向きとされる比較的軟らかい地盤上に建設されることが多い鋼製橋脚橋に対して、これを免震化したときの耐震効果について解析的な検討も行っている。これについては、巻末の発表論文を参照していただきたい。

(c)は激震時に橋桁とパラペットあるいは橋桁とストッパーとの衝突によって発生する衝撃エネルギーを吸収する目的で設置される緩衝工に形鋼を用いる試みをしたものであり、その荷重-変位関係を実験により得ている。また、非線形衝撃応答解析を行って緩衝工の衝撃エネルギーの吸収性能などについて検討し、当鋼製緩衝工の有効性について調べている。

(d)は巨大地震入力に対する橋梁構造物の非線形動的応答解析を行うときにしばしば出会う疑問点をとり挙げ、これらについて調査・検討したものである。まとめは例題解析を通して行われている。解析手順に沿って出来るだけ容易に解説をするように努められており、動的解析の入門編としても利用出来るように工夫されている。

本報告書を、実務において多少なりとも役立てていただける機会があるならば幸いである。

末筆ながら、多忙であるにもかかわらず貴重な時間をやり繰りして本報告書を執筆していただいた部会員の方々、そして本研究部会を支えていただいた幹事の方々に心より御礼申し上げる次第である。

(部会長 長嶋 文雄)