

ロマプリータ地震による橋梁被害と補強工事について

(93° 北米道路構造物視察団報告)

鳥取大学工学部	正	西林	新蔵
鳥取大学工学部	正	藤村	尚
○建設省中国地建	正	鈴木	秀章
(株) ヒロコン		安藤	敏明
(株) ウェスコ		楨	建雄

1. はじめに

わが国の道路整備は、今日まで11次にわたる五カ年計画により着実に整備が進められており、道路施設のストックも増加し、その確実な安全性の確保など維持管理の高度化・効率化が課題となっている。特に、わが国においては昭和58年の日本海中部地震(M7.7)、昭和59年長野県西部地震(M6.8)、平成5年1月の釧路沖地震(M7.8)など多発している大地震に対する既設構造物の耐震対策は大きな課題となっており、今回89年のロマプリータ地震による橋梁被害の補強対策を視察したのでその概要を報告する。



2. ロマプリータ地震の概要

1989年10月17日(火)午後5時4分(現地時間)、米国カルフォルニア州サンタクルス市付近を震源とするマグネチュード7.1のロマプリータ地震(震源直上の山の名前)が発生した。この地震は、震源地はもとより、震源から北へ約90kmに位置するサンフランシスコ湾岸地域をも襲い62名の人命を奪うとともに重要な公共施設や建物に大きな被害をもたらしたその総額は、70~80億ドル(1~1.1兆円)といわれている。

カルフォルニア州には、サンアンドレアス断層を始めとした多くの活断層が走っており、何時どこで大地震が発生してもおかしくないとされており、1994年1月17日に発生したノースリッジ地震(M6.6)もその一つといわれている。

道路・橋梁の被害は多数発生したが、サンフランシスコ・オークランドベイブリッジ(上

下2層式)ではトラス桁の一端が落橋し、オークランド市内のサイプレス高架橋は1.2Kmにわたって二階部分が落橋した。サンフランシスコ市内の幹線道路I-280号線サウザンフリーウェイ等の高架橋の橋脚にも激しい亀裂が発生したが、落橋までには至らなかった。

カルフォルニア州では、1971年のサンフェルナンド地震により道路橋が大きな被害を受けて以来、落橋防止構造等の耐震補強を進めており、今回の地震では、対策済みの橋は大部分被害を免れた。

3. 耐震補強対策

地震直後における応急対策として、RC橋脚の破損部には、橋脚の部分的または全体に鋼板を巻き立てまたは、アウトケーブルを併用した補強を行い暫定供用している。

ベイブリッジは落橋トラス桁を撤去し、新たな桁を製作し、桁がかりを大きくすると共に桁の両端をボルトでルーズに固定するなどして、当初数ヶ月必要とされた工期を昼夜作業で1カ月間で完成させ供用した。

カルフォルニア州地震安全委員会はカルフォルニア州交通局(CALTRANS)から提出された耐震補強プログラムにより耐震補強が行われるよう決定し現在実施されている。

耐震補強の実施にあたっては、官・学共同で技術開発が行われており、カルフォルニア大学パークレイ校では、アウトリガーと柱の取り付け部における鉄筋の重ね継ぎ手長の研究や、免震構造の研究などが行われており、その実験施設を視察することができた。

[高架橋の耐震補強の方針]

- ・ラーメン橋脚のじん性の向上を計り、上部工を梁で新たに受け地震時のじん性の向上を計る。(図-2参照)
- ・上部工の補強は外げたを増設する。・柱を増設し、柱を太くする。(被害のひどい橋脚は取換える。)
- ・フーチングは面積を拡大する。　・基礎杭は増し杭する。

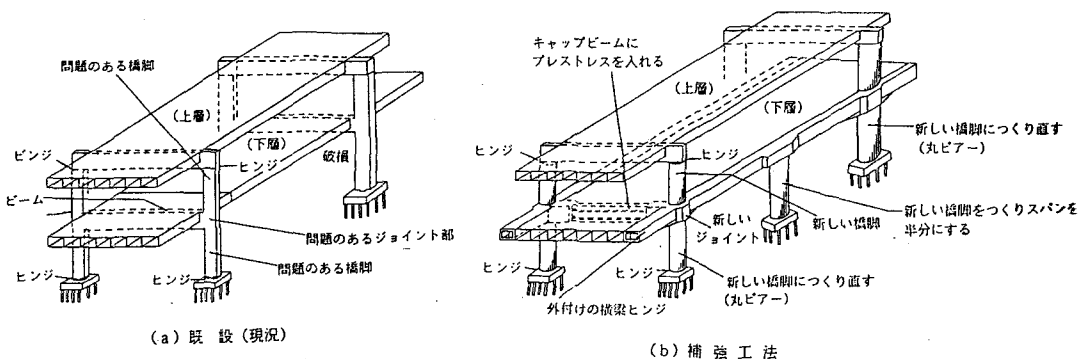


図-2 2層式高架橋の耐震補強(横梁増設)

工事は、CALTRANSによって計画的に実施されており、9工区のうち61工区がすでに完了しており、1995年にはM8.3に耐えられるように完成する予定である。

4. おわりに

カルフォルニア交通局で行われている耐震補強対策を紹介したが、わが国においても高架橋の架け替え時期も到来することから、耐震補強対策のみならず平成5年からの設計荷重の変更(25トン)への対応などに参考となると考えられる。

今回の視察に対しこのような機会を与えていただいた土木学会中国四国支部および関係各位のご尽力に対し厚くお礼申し上げます。