

VI-227

天保山 J C T における災害復旧工事について

阪神高速道路公団 正会員○徳林 宗孝
 阪神高速道路公団 堀松 正芳
 阪神高速道路公団 阿部 義亮
 (株)建設技術研究所 山際 寿男
 (株)建設技術研究所 正会員 小倉 司

1. はじめに

当該橋梁は大阪港線と湾岸線とを結ぶ重要な箇所であるが、兵庫県南部地震において支承損傷の被害を受けた。これは、拡幅による増桁および増設橋脚が各々異なる挙動をしたと想定され、耐震補強を施すこととした。この耐震補強工法として、上部工においては疑似箱桁化を施すことにより一体化し、また、桁間連結装置を増設し上部工の単独落下を防止する。当該スパンを支持する下部工も地震時の挙動を一体化し、耐震性の向上を図る目的で、当該橋脚に中間鋼製梁を施しラーメン化を図った。本稿は、当該橋梁における耐震補強工法の基本方針を述べる。

2. 被災状況と損傷原因

兵庫県南部地震により、支承のサイドストッパー欠落等の損傷が見られた。この支承損傷については、主に以下のような原因が考えられる。

- ① 上部工は拡幅時増桁を施し、支承軸で隣接桁との支承セット方向が異なっており、並列する主桁が同一の挙動をしなかったためと考えられる。
- ② 支承軸において、同一の上部工を支える2本の橋脚が、地震時に各々異なる振動モードによりバラバラに挙動をしたためと考えられる。

これに対し、支承復旧だけでは対処できないため、下記方針に基づき耐震補強を行った。

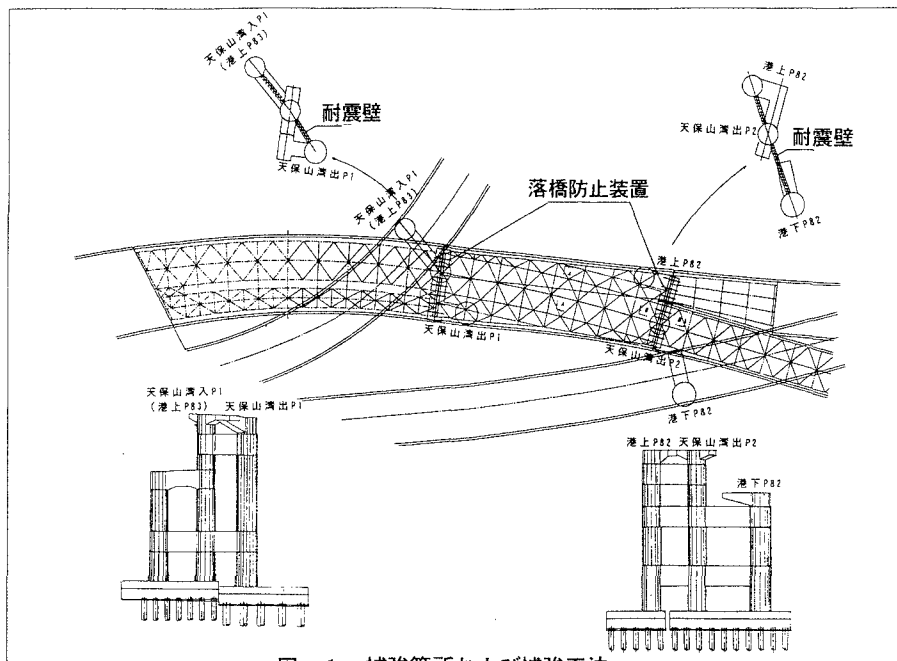


図 - 1 補強箇所および補強工法

3. 耐震補強の基本方針

図-1に、耐震補強対象箇所および補強工法を示し、以下に補強工法についての基本方針を述べる。

3-1 上部工耐震補強

増桁により拡幅した際、支間中央の分配横桁以外の横組が対傾構のみであるため、今回規模の地震に対しては十分ではないと考えられる。よって、図-2に示すように当初の桁と増設桁との桁下面を鋼製パネルにより連結する疑似箱桁化を施し、下部工から伝達される地震力に対して上部工全体が一体的に挙動する構造とする。また、当工法における桁下面連結により上部工全体の剛性を高め、曲線桁特有の下フランジの面外方向への変形を拘束する。

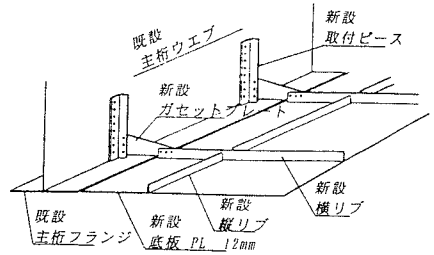


図-2 上部構造の疑似箱桁化

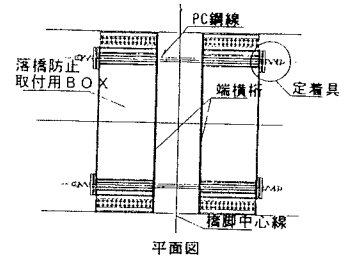
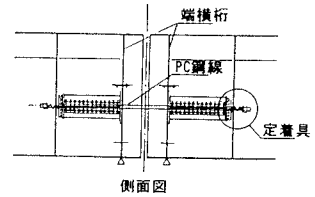


図-3 桁間連結装置について

3-2 落橋防止構造

当下部工は、今回規模の地震に対する S_E （桁かかり長）の拡幅が困難であるため、図-3に示すように桁間連結装置により上部工の落下を防止する。桁間連結装置は、「復旧仕様」¹⁾に基づく構造とするため、万一下部工から脱落した際にも上部工の重量を支える構造とする。このため、端横桁のフルウェブ・BOX化を図り既設の落橋防止と共に桁間連結装置を設置する。

3-3 下部工耐震補強

当該下部工は、固有周期の異なる独立した橋脚であり、上部工に対して位相が異なる構造となっているため、下部工全体として同一挙動するように、中間鋼製梁によってラーメン構造に補強する。図-4に示すように、独立したそれぞれの橋脚を連結することによって一体化を図り、下部工全体を不静定次数の高い構造物として橋脚全体の耐震性の向上を図る。ここでの補強に使用する中間鋼製梁は、耐震壁として挙動することを目的としている構造であり、今回規模の地震が起こった際にもこの耐震壁により発生エネルギーの吸収を図る構造とした。

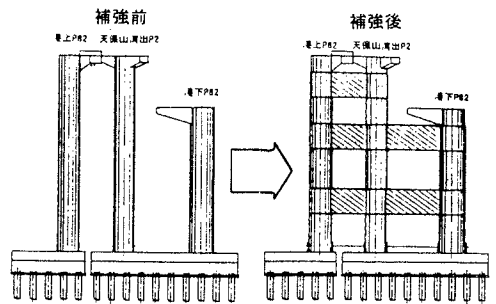


図-4 下部工一体化工法

4. まとめ

兵庫県南部地震を教訓に、当箇所の耐震補強を計画したものである。特に下部工については、中間鋼製梁により不静定次数を高めた構造物として耐震性の向上を図る。この耐震補強の有効性については、動的解析により検証した上で設計を行った。

【参考文献】

- 1) 建設省道路局：「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様および復旧仕様の解説（案）」、平成7年2月
- 2) 日本道路協会：「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案）、平成7年6月