

ロッカー橋脚を有する橋梁の耐震補強

西日本高速道路(株) 正会員 ○佐溝 純一 杉木 正喜
西日本高速道路(株) 中岡 仁志
(株)エイト日本技術開発 正会員 廣瀬 彰則

1. はじめに

ロッカー橋脚は上下端にヒンジを有する橋軸方向幅300mm程度の非常に薄い壁構造の橋脚であり、上部構造からの鉛直荷重と地震時の柱の自重慣性力のみを受ける。ヒンジ部は下端にメナーゼヒンジ、上端には一般にアンカーバーが設置されている。ロッカー橋脚を有する橋梁(以下、「本形式」という)は、日本で初めて建設された高速道路である名神高速道路に多数採用されている(図1)。



図1 ロッカー橋脚

本形式は平成7年の阪神・淡路大震災を踏まえて耐震補強が実施されていたが、平成28年熊本地震におけるロッキング橋脚を有する橋梁の落橋被害により、上下端にヒンジを有する橋脚の大規模地震時の脆弱さが明らかになったこと、更に平成30年大阪府北部地震におけるロッカー橋脚の被害状況¹⁾を踏まえて再度耐震補強を実施することとした。

本論文では、本形式の耐震補強を進めるにあたっての課題と補強方針について報告する。

2. 耐震補強にあたっての課題

建設当初は橋梁端部の2方向ラーメン形式の橋脚に固定支承が設置され、もう一方の端部橋脚または橋台は可動支承となっていた。阪神・淡路大震災では、ロッカー橋脚およびラーメン式橋脚に被害が発生したため、耐震補強工事が実施された。その際には、橋梁全体への地震力を低減させるためにラーメン式橋脚に設置されていたBP支承(固定または可動)を撤去し、

水平ダンパー(免震支承)とすべり支承を組み合わせた弾性支持構造に更新されている。ただし、ロッカー橋脚の上下端のヒンジ構造は補強されておらず、橋脚単独で自立できない構造は据え置かれた。

本形式と同様に橋脚上下端にヒンジを有する構造としてロッキング橋脚があり、平成28年熊本地震において落橋等の大きな被害が生じた。ロッキング橋脚では、回転剛性の無いロッキング橋脚の自立性を確保するためRC巻き立て補強を行うと共に橋台部で地震時水平変位を拘束するため、支点部を固定化している²⁾。

ロッカー橋脚のヒンジ構造は解析上ではピン構造であるが、複数のメナーゼヒンジやアンカーバーで連結されているため、ロッキング橋脚とは異なり一定の回転剛性を有している³⁾。また、名神高速道路ではロッカー橋脚が多数存在し、橋脚周り的高架下が公園等として活用されている箇所が多いため、全てのロッカー橋脚をRC巻き立て補強することは現実的ではない。そこで、橋梁全体としての自立性を確保しつつ、耐震性能を満足する補強方法が求められた。

3. 耐震補強方針

上記を踏まえて本形式の耐震補強方針は次の通りとした。

① ロッカー橋脚は、ロッキング橋脚のピボット支承が壊れた場合のような脆性的な破壊に繋がる挙動をしないと考えられるため、橋脚上下端のヒンジ構造は存置

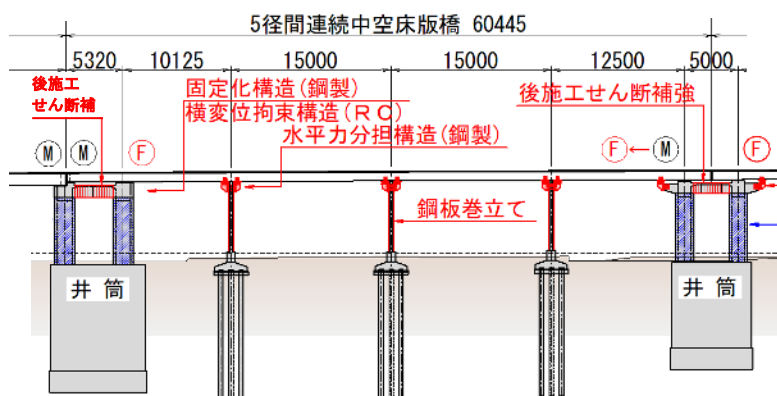


図2 両側がラーメン式橋脚の場合の補強事例

キーワード ロッカー橋脚, 耐震補強, 壁式橋脚, 名神高速道路

連絡先 〒567-0871 大阪府茨木市岩倉町 1-13 TEL 06-6344-8888

