

# 小松川ジャンクション新設における既設RC橋脚への鋼製横梁の設置検討

首都高速道路(株) 正会員 ○濱野真彰 首都高速道路(株) 正会員 染谷厚徳  
 首都高速道路(株) 正会員 山内貴宏  
 (株)IHI インフラシステム 齋藤 剛 (株)IHI インフラシステム 渡辺桃子

## 1. はじめに

現在、首都高速道路では中央環状線の機能強化として、中央環状線（埼玉方向）と高速7号小松川線（千葉方向）を接続する小松川ジャンクション（以下、小松川JCT）の新設工事を実施している。そのA連結路の上部工を支持するAP5橋脚が中川の左岸堤体内に必要となった（図-1）。しかし、河川管理者との協議の結果、護岸の改造ができないこととなったため、新たな下部工の構築や既設小304RC橋脚の基礎補強が不可能となった（写真-1）。

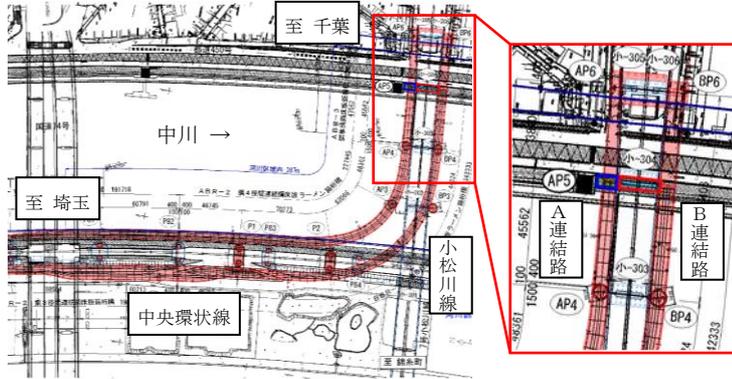


図-1 小松川 JCT 及び既設小 304 橋脚 (AP5) 位置図



写真-1 既設小 304 橋脚

そこで、既設小304RC橋脚周囲に鋼製横梁を設け、上部工を支持した。本稿では、その鋼製横梁の構造概要について述べる。

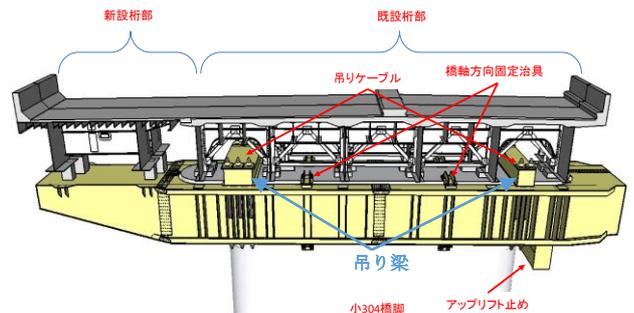
## 2. 構造概要

既設 RC 橋脚を囲むように鋼製横梁を設置することで、天秤の如く上部工荷重を支持し、柱部に鉛直力を作用させる構造を採用した（図-2）。

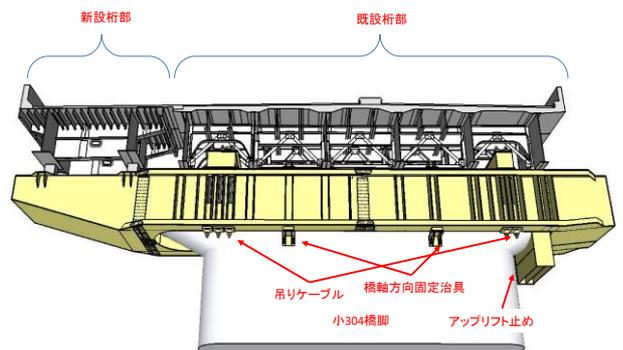
図-2(a)に示すように、鋼製横梁の支点は、既設桁部直下に位置し大きな反力が作用する。そこで、既設 RC 橋脚天端に対し、橋軸方向に吊り梁を載せ、その梁から鋼製横梁を PC ケーブルで吊るすこととした。

また、鋼製横梁と既設ジャッキアップブラケットが干渉するため、全て撤去し将来のジャッキアップ時の荷重にも耐え得るように、鋼製横梁にその代替機能を持たせた。

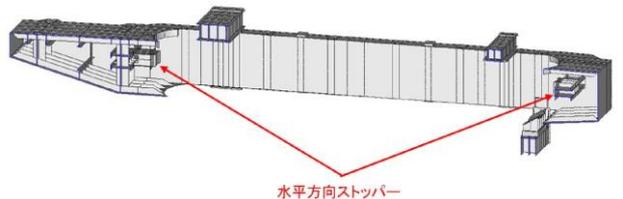
横梁右側の支点には、鉛直下向き（既設桁ジャッキアップ時）もしくは鉛直上向き（常時）の力が作用する。そこで、鉛直下向きの力には PC ケーブルで支持し、上向きの力に対しては既設 RC 橋脚横梁張出し部の下面に引っ掛かるアップリフト止めを設置した。なお、橋軸直角方向には、横梁端部に水平方向ストッパーを設置し、レベル 2 地震力に抵抗する（図-2(c)）。



(a) 鳥瞰図（上部より）



(b) 鳥瞰図（下部より）



(c) 鋼製横梁内側

図-2 鋼製横梁詳細図

キーワード RC 橋脚, 鋼製横梁, PC ケーブル

連絡先 〒141-0032 東京都品川区大崎 1-6-3 首都高速道路(株) 東京西局プロジェクト本部 プロジェクト設計課 TEL 03-5434-7346

鋼製横梁上の新設桁部に可動支承を設置することから、横梁の橋軸方向にすべり摩擦程度の力が作用する。その反力を既設 RC 橋脚に伝えるため、橋軸方向固定治具を設置した。

### 3. 荷重伝達機構

載荷荷重ケースは、常時の鉛直力、既設桁ジャッキアップ時の鉛直力、及び地震時（橋軸方向、橋軸直角方向）の水平力とした。各ケースの荷重は、図-3 に示すように考慮した。

常時では、横梁左側支点に発生する鉛直下向き力は吊りケーブルで支持する。一方、右側支点に生じる鉛直上向き力はアップリフト止めによって抵抗する(図-3(a))。ジャッキアップ時には、両支点に生じる鉛直下向き力を吊りケーブルで支持する(図-3(b))。

レベル2地震時には、死荷重による鉛直力は吊りケーブルとアップリフト止めで支持し、橋軸直角方向水平力は左側もしくは右側の水平方向ストッパーにより抵抗する(図-3(c))。可動支承からの橋軸方向の摩擦力は、固定治具を用いて支持する(図-3(d))。

### 4. 吊りケーブルの設計

前述した吊り梁と、新設鋼製横梁との接続構造を検討するにあたり、まずは高力ボルトによる引張接合を検討した。しかし、その場合、必要となるボルト本数を配置できるスペースが確保できないことが判明した。次に、鋼部材を用いた剛結構造を考案したが、応力集中が発生し、配置が困難なほど部材が大きくなった。さらに、円形せん断キーを縦置きに設置したピン構造も考慮したが、回転軸部の耐摩耗性や耐候性に懸案が残った。これらの検討の結果、最終的には、耐荷力が大きく、コンパクトであり、さらに交換が容易なPCケーブルを採用することとした。

新設鋼製横梁は、既設RC橋脚天端上に配置した吊り梁からPCケーブルで吊るす。鋼製横梁の死荷重、新設桁に載荷される死荷重及び活荷重に対して、鋼製横梁と吊り梁が分離しないように、PCケーブルで必要な緊張力を導入し、確実な一体構造となるように設計した。

### 5. まとめ

小松川 JCT 新設に伴い、中川護岸に位置する小 304RC 橋脚に鋼製横梁を囲うように設置し上部工荷重を天秤の如く支持する構造を採用した。新たな下部工の構築や既設橋脚の基礎補強等が不可能という制約下で構造検討する際に、本稿で記した構造概要がその一助となれば幸いである。

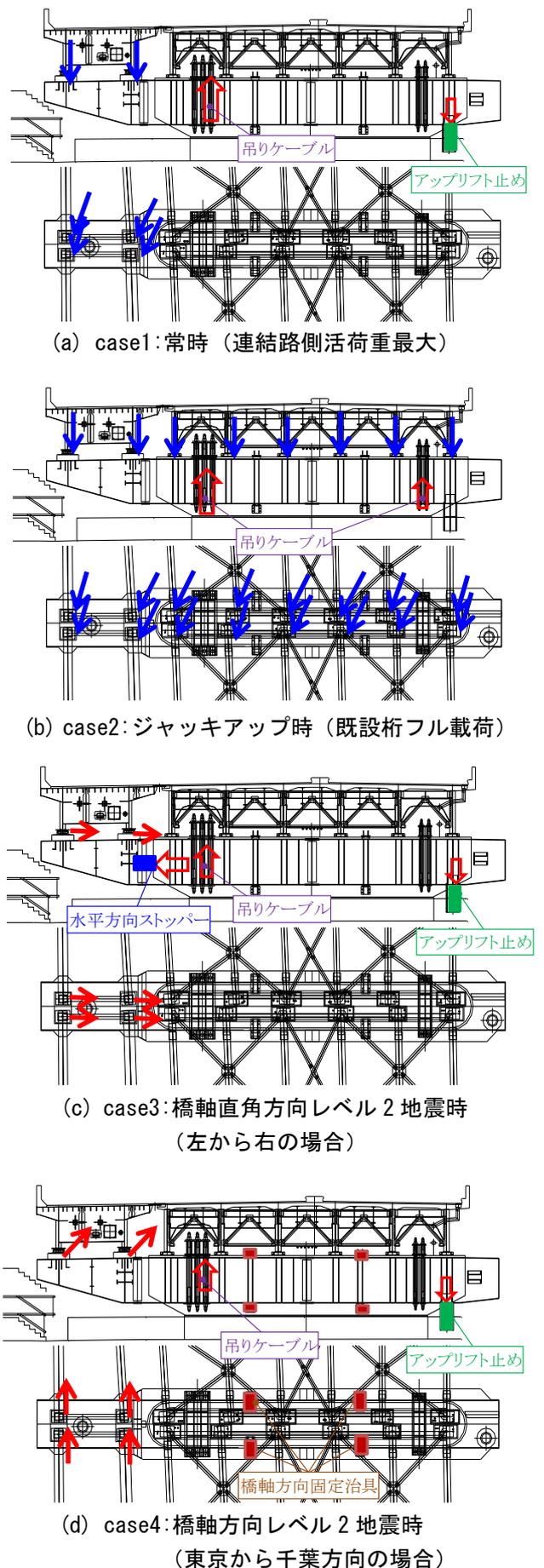


図-3 荷重伝達機構