

桁下遊間が狭隘なPC中空床版橋の支承取替え工事

極東興和(株) 正会員 修士(工学) ○高橋 弥成
 極東興和(株) 松田 匡史
 極東興和(株) 林 飛鳥

キーワード：支承取替え，機能分離型支承，狭隘な桁下遊間，PC中空床版橋

1. はじめに

本工事は、中日本高速道路株式会社が管理する一般国道271号小田原厚木道路の平塚地区の橋梁に対して、支承取替えを行う工事である。本稿では、この工事において施工した支承取替え工の内、桁下遊間の狭隘なPC中空床版橋である片岡橋(図-1)での支承取替え施工について報告する。

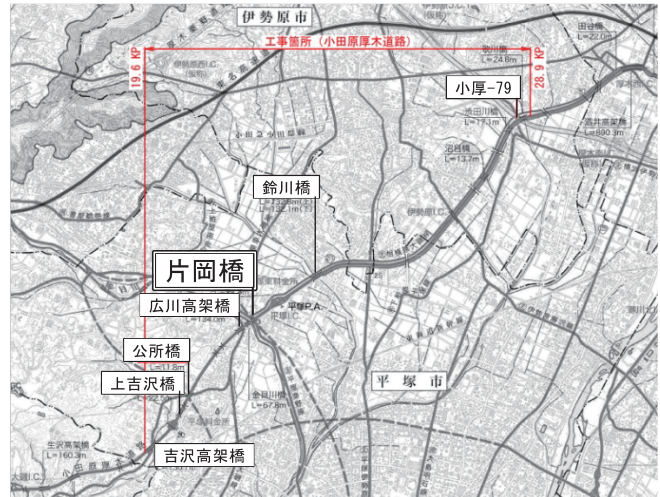


図-1 現場位置図

2. 工事概要

工事諸元を表-1、構造図(補修後)を図-2、図-3に示す。

表-1 片岡橋工事諸元

工事名	小田原厚木道路平塚地区 コンクリート構造物補修工事(平成26年度)
発注者	中日本高速道路株式会社東京支社 小田原保全・サービスセンター
路線名	一般国道271号(小田原厚木道路)
工事箇所	神奈川県平塚市片岡
橋梁形式	PC単純中空床版橋
橋名	片岡橋(上下線)
橋長	(上り線) 22.32m (下り線) 22.32m
有効幅員	(上り線) 8.280~9.665m (下り線) 8.500~10.345m
縦断勾配	(上り線) 2.2%▽ (下り線) 2.2%▽
横断勾配	(上り線) 2.0%▽ (下り線) 2.0%▽

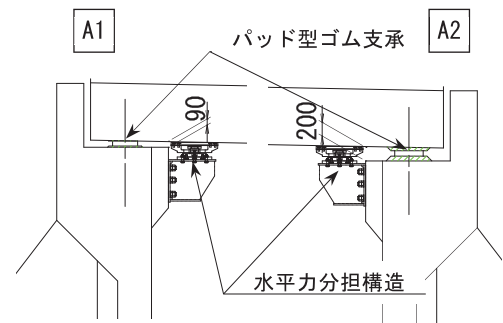


図-2 側面構造図(補修後)

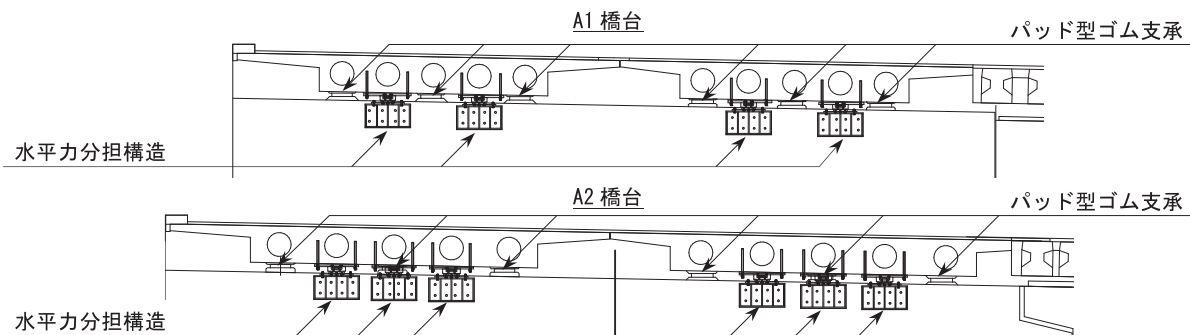


図-3 正面構造図(補修後)

3. 現地踏査

片岡橋は、小田原厚木道路の平塚ICへアクセスする交通量の多い県道62号平塚秦野線と交差することから、交差道路の交通規制に配慮する必要があった。施工方法の検討にあたり、現場条件（交差道路状況、主桁と橋座の遊間など）の確認を行った。

- ・橋台の桁下遊間が90mm程度と狭い（図-4）
- ・交差道路の車線規制は、警察協議により9:30～16:00の時間制限かつ一車線に限定され、路肩規制は常時可能（図-5）

このような現地の状況を踏まえ、かぎられた車線規制内のスペースで作業可能な支承取替え施工を実施した。

4. 支承取替え施工

支承取替えの作業フローを図-6に示す。支承の構造は、建設当時の固定可動支承から、H24道示に適合する固定可動支承へ変更した。支承タイプは、狭隘な桁下遊間に支承を設置する必要があることや作業空間の確保の観点から、機能分離型ゴム支承（パッド型ゴム支承+水平力分担構造）とした。

4.1 交通規制の制約による対策

支承取替えでは、支承位置と異なる位置で仮支持する必要がある。しかし、交差道路は、昼夜連続車線規制が不可であったため、橋台前面にベントなどの仮支持設備を設置できなかった。そのため、支承間の横桁部で仮支持することとした。使用するジャッキの能力は、仮支点位置の反力計算結果に基づき、各支承間に200tジャッキ1台と100tジャッキ1台設置することとした（図-7）。仮受け位置は、支承の撤去や新設の沓座・レアーモルタルに干渉しない位置とした。ジャッキ設置に必要な既設構造

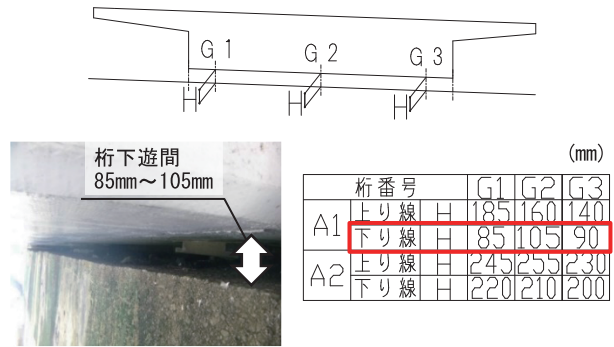


図-4 桁下遊間実測図

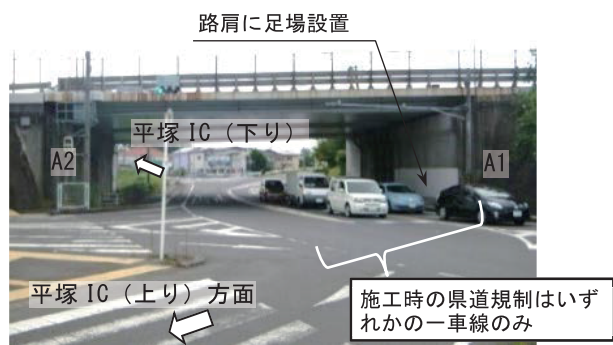


図-5 県道規制条件（全景）

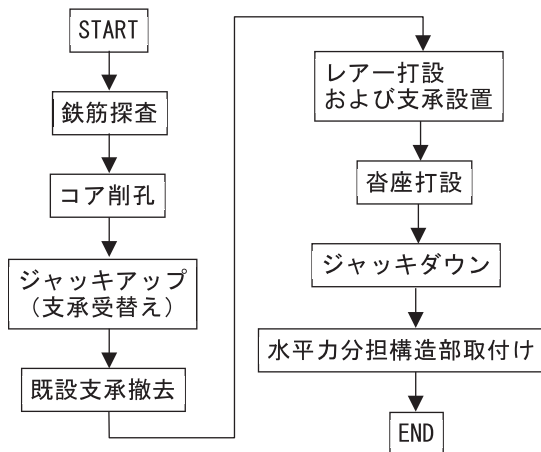


図-6 支承取替え作業フロー

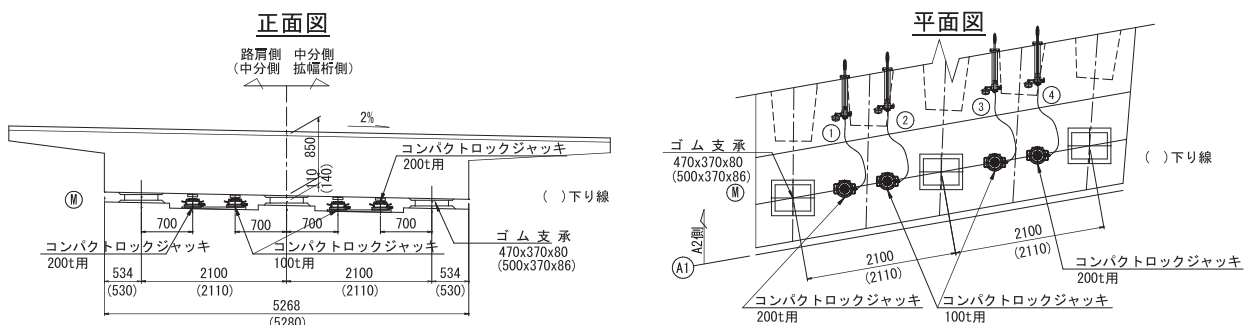


図-7 支承ジャッキアップ図 (A1側)

物の撤去寸法は、必要最低限の寸法となるように配慮した。ジャッキ設置にともない撤去した橋座は、支承取替え後、ポリマーセメントモルタルによる断面修復を行った。

4. 2 狭隘空間による対策

(1) コンパクトロックジャッキ

ジャッキアップおよびジャッキダウンは、仮受け時に機械的な高さの固定が一連で行える、コンパクトロックジャッキを使用した。コンパクトロックジャッキ(図-8)は、橋梁支承部の補強・補修工事用に設計されたジャッキであり、小型・軽量で安全ナットのねじ機構(ロックナット)、球面座をもつ構造である。そのため、緩勾配(±2.5度以内)の縦横断線形に異形プレートを用いることなく対応が可能であり、縦断勾配2.2%・横断勾配2.0%・合成角度1.7度の本工事で採用した。

ジャッキアップは、構造物施工管理要領¹⁾に基づき、ジャッキアップ量を2~3mm内とし、1/100mm表示で高精度なダイヤルゲージにより管理した(図-8)。ジャッキアップ操作は同時に行い、既設支承前面に設置したダイヤルゲージの表示変位0.1mmごとにジャッキアップ速度の確認・調節を行い、2.5mmまでジャッキアップした。ダイヤルゲージによる管理を行うことで、スケール管理と比較してジャッキアップ速度をより均一に行うことができた。

(2) 取替え時の空間を考慮したコンクリート撤去範囲

支承取替え時のコンクリート撤去は、ウォータージェットを使用した(図-9)。支承撤去時に行うウォータージェットによるコンクリート撤去は、支承撤去時および取替え時の空間を確保するため、橋台前面から支承背面までとした。コンクリートの撤去作業は、桁下遊間が狭隘であり、支承背面部の確認が困難なことから、設計の深さを確保できるまで、数回にわたり確認しながら作業を進めた。また、作業中に発生する水蒸気は、作業を行う桁下だけでなく伸縮装置から供用中の道路へ漏出する可能性があった。そのため、遊間部にスポンジを配置する対策を行った。

(3) ステンレス製埋設型枠によるレアー・沓座の構築

狭隘な桁下遊間では、レアーおよび沓座の型枠を撤去できないため、発注者との協議により、レアーおよび沓座の型枠はさびの発生が少ないステンレスを使用した埋設型枠とした(写真-1)。無収縮モルタルの打設は、コンクリート撤去を行ったレアーの最高点到排气・排出口用ホースを設置し、レアー下面の注入用ホースから行った。充てん作業は、電動ポンプを使用し、空気だまりが生じないように、低速で注入した。

4. 3 そのほかの配慮事項

PC中空床版橋は、鉄筋・シース・中空型枠が配置されていることから、削孔時の事前調査が重要となる。下部工の削孔位置は、橋台が縁端拡幅(幅250mm)されていたため、鉄筋探査により縁端拡幅部の配筋状態を把握し、既設橋台の配筋状態を図面より想定した。さらに上部工の削孔位置



図-8 ジャッキアップ状況



図-9 ウォータージェット



写真-1 ステンレス製埋設型枠

は、鉄筋のほかにPCケーブル（シース）および中空型枠を避けたかぎられた位置にアンカーを配置する必要があることから、鉄筋・PCは鉄筋探査により位置を把握し、中空型枠は鉄筋探査結果と竣工図から主桁下面へ位置だしを行い、これらを避けてアンカー削孔した（図-10）。また、削孔は既設構造物への損傷を抑えるため、コアドリルにより削孔した（写真-2）。結果、上部工では、鉄筋・シース・中空型枠に干渉することなく施工を完了した。



写真-2 コア削孔状況

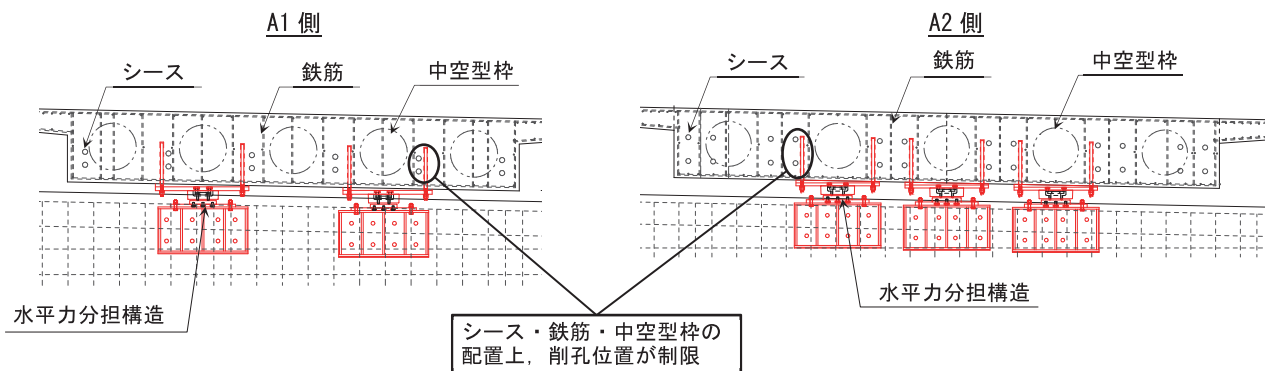


図-10 水平力分担構造設置図

5. おわりに

本工事は、交差道路の規制の制約および狭隘な桁下遊間の条件であったが、同種の支承構造への取替えや、手が届かない箇所への埋設型枠を使用したことで、既設構造物の形状変更を行うことなく施工を完了することができた。

厳しい工期にもかかわらず本工事を無事に竣工するにあたり、多大な協力を頂いた中日本高速道路株式会社東京支社小田原保全・サービスセンターをはじめとした関係者の皆様方に対し、ここに心より感謝の意を示すとともに、本報告が同種工事の施工の一助となれば幸いである。

A2側からA1側を望む



A1側からA2側を望む



写真-3 施工完了

参考文献

- 1) 中日本高速道路：構造物施工管理要領（平成28年8月）