

既設構造物への調査方法

島田地区
(株)グロージオ
中島 智昭
技術者番号 89296

工事名 東名高速道路(特定更新等)鳥坂橋鋼橋補強工事
工事場所 静岡県静岡市清水区鳥坂地内
工期 平成30年 5月10日 ~ 令和1年 10月31日
発注者 中日本高速道路株式会社 東京支社 静岡保全・サービスセンター

工事内容 橋脚耐震補強 1 橋
塗替塗装工 約9000 m2
疲労き裂補修 1 橋

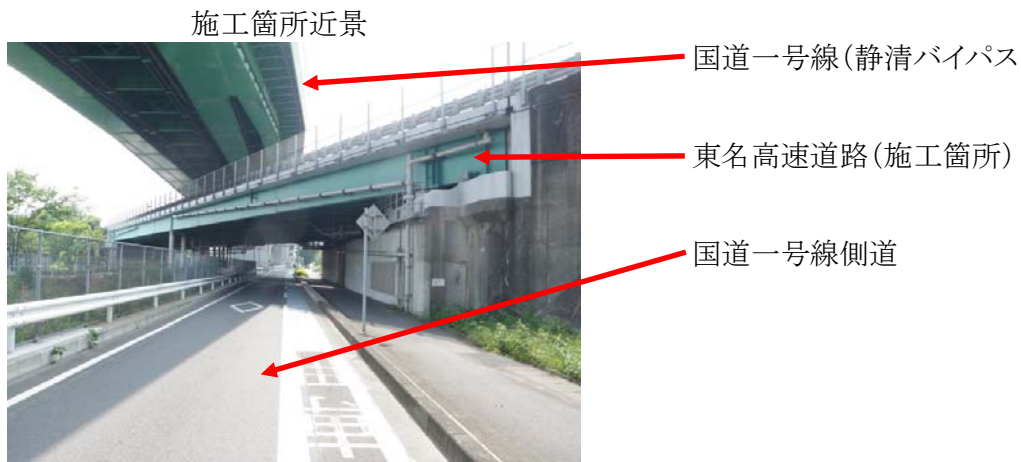
目的 本工事は、交通・物流の主幹道路である東名高速道を維持修繕する事により、橋梁としての安全性の向上及び耐久性の向上を目的として行っています。耐震補強としては、地震による横倒しの可能性が高い橋脚(ロッキング橋脚)を鋼部材による補強とコンクリートによる補強の複合型耐震補強の実施。上部工に対しては、鋼部材の塗装が経年劣化している為、塗装の塗替え、及び、車両走行による振動等で発生した疲労き裂に対する補修を行います。

施工箇所位置図

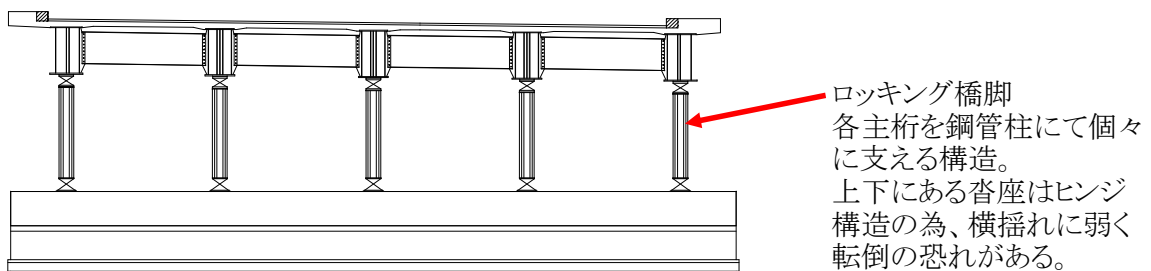


1. 工事特性

本工事は、東名高速道路と国道一号線(静清バイパス)が交差している場所での工事となっています。下の写真でもわかるように、一番上に国道一号線(静清バイパス)、二番目に東名高速道路、一番下が国道一号線側道となっており、施工に際しては、上部の国道一号線や下部の側道に対して配慮をしながらの施工となります。



また耐震補強を施工する橋脚が、通常のコンクリート橋脚ではなく、ロッキング橋脚と呼ばれる特殊な構造となっています。



2. ロッキング橋脚への耐震補強

1) 現場照査

今回の工事ではロッキング橋脚に対し、フーチング部のコンクリート増し打ちと、橋脚柱への鋼部材取付による補強を行いました。施工に先立ち、照査を行った結果、いくつかの問題点があることがわかり、その対応方法について検討が必要となりました。

- ①既設コンクリートに発生しているひび割れの深さ測定
- ②ロッキング橋脚の倒れに対する調査
- ③橋脚柱内部にある補強リブ板の位置測定

2) 個々の調査方法

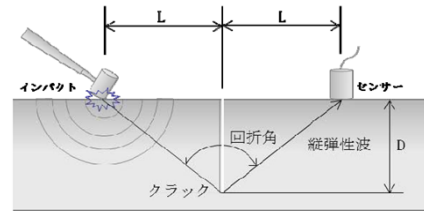
① 既設コンクリートに発生しているひび割れの深さ測定

フーチング部へのコンクリート増し打ちをする前に、既設コンクリートに発生しているひび割れに対して樹脂注入による補修を行う事となりました。ひび割れの長さについては、表面上の事なので測定できますが、深さについてはその場での測定はできません。今回のひび割れの中には2mm以上開いている物もあり、深さによっては補修方法の再検討も必要になると思われました。その為、今回工事では、弾性波による計測を行いひび割れの深さを測定する方法を選択し、各ひび割れの深さを測定しました。

弾性波測定状況



弾性波試験概略図

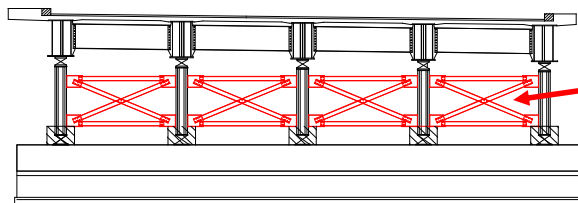


結果としては、表面でのひび割れ幅は大きいですが、内部はそれほど深くまでひび割れていなかった為、エポキシ樹脂による注入工法の選択となり。深さを測定したことにより、材料の不足や過剰になることが無く、適正に施工ができました。

② ロッキング橋脚の倒れに対する調査

ロッキング橋脚は、上下の沓座がヒンジ構造の為、容易に動いてしまう。その為、橋脚が施工されてからの期間で多少のずれが生じていた。今回、この橋脚に対し鋼部材を設置する為、詳細を調査する必要がある。

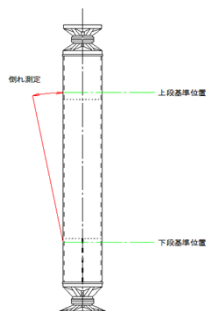
耐震補強構造図



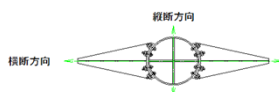
各橋脚柱間を鋼材にて連結する構造。

調査は原始的ではあるが下げ振りを使用し、縦横断4方向の倒れを実測し、結果を図面化する事により問題点をより鮮明にすることができた。大きな変異としては、倒れの最大値が25mmとなり、設計コンサルタントの打合せによって、構造上の変更はしなくてもよいという結果になりました。

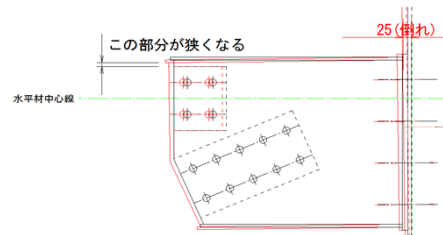
調査概要



下げ振りを上段基準位置に取付け、下部基準位置で数値を読み取り倒れの計測を行う。



倒れの結果



③橋脚柱内部にある補強リブ板の位置測定

ロッキング橋脚柱の内部には補強リブが設置されている。図面上では縦横断方向に4箇所設置されている。鋼部材を取り付けるために、現場孔明を行わなければならない、正確な位置を把握する必要があった。

橋脚柱には穴が無く、内部を確認する事ができない為、外部からの調査方法を検討する事とした。

調査方法としては、打音による推定位置を確認し、超音波探傷器を使用して波形の変化から読み取る方法を選択した。

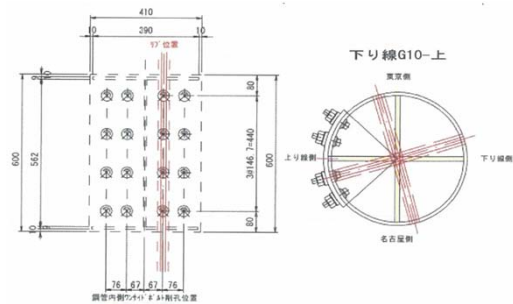
位置確認完了後、削孔位置の墨出しを行い、干渉する部分については、形状の変更や、削孔位置の変更で対応をした。

変更した削孔位置で試験孔を1箇所明け、内部を確認したところ、ミリ単位でのズレも無く、正確に補強リブの位置を特定できた。

超音波探傷による測定



測定結果



削孔予定位置にリブが干渉

3. おわりに

本工事は3月末時点で、下部工の耐震補強部分を引渡、現在上部工の塗装塗替工事を進めている所です。

下部工の耐震補強に関しては、現地合わせの要素が非常に多く、照査、調査を繰り返して進めていくしかなかった。しかし、この繰り返しのおかげで、工場で作成した鋼材は誤差が少なく、現場での修正や製作のし直し等の手戻り作業が発生する事はなかった。

新しい構造物を作るわけではなく、既設構造物の補強という工事ではある為、このような照査、調査が非常に大事であることが痛感できる現場であると思う。

今回の照査や調査では、協力業者の方に多大なご支援をいただいたことにより、無事引き渡しことができました。この場をお借りして、お礼申し上げます。ありがとうございました。

耐震補強部完成

