

工程を大幅変更した大型支承取替工事について

日本橋梁建設土木施工管理技士会

瀧上工業株式会社

瀧上建設興業株式会社

現場代理人

畑 中 栄 太[○]

Eita Hatanaka

監理技術者

新 谷 達 也

Tatsuya Shintani

1. はじめに

本工事は、北陸自動車道と関越自動車道の約50 km に点在する高架橋（全3橋）の橋梁補修・補強を行うものである。主な工事内容は、制振装置の設置、炭素繊維補強、支承取替、橋台固定等であったが、中でも本稿では、笠島橋における支承取替工について記述する。

工事概要

- (1) 工 事 名：北陸自動車道 笠島橋補強工事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路株式会社
新潟支社 長岡管理事務所
- (3) 工事場所：新潟県上越市柿崎区川井～
新潟県燕市佐渡
- (4) 工 期：平成23年6月22日～
平成24年10月13日
- (5) 笠 島 橋：主要諸言
構造形式：PC 3 径間連続箱桁橋（2連）
橋 長：343.4m
支間割：(50.0m + 70.0m + 50.0m) × 2 連
有効幅員：20.0m（上下線）

当初計画では現地の地形状況が、①山間部で起伏が激しい。②橋脚最大高さが約30m あり非常



図-1 笠島橋 橋脚

に高所（図-1参照）となる。③一部桁下に、地域住民が利用する全面芝の運動場がある（図-1参照）ことにより、桁下用地を利用しないで橋脚廻りにブラケット足場を設置し、資機材等の取込みはすべて高速道路規制を伴って橋梁上面から行うという施工方法としていた。

2. 工事における問題点

支承取替にあたり、架設前段階の仮設工及び支承取替作業時において、下記の問題点があった。

(1) 高速道路の規制

工事最盛期が冬季期間となるため、雪氷による高速規制抑制が発生し、工期的に資機材等の取込みができなくなる可能性があった。これは過去の

データから12月～3月まで一般工事による高速規制の実績がほとんどなかったことによる。このため、6月末までに耐震性能を確保しなければならないという特記条件を遵守することが困難であった。

(2) ブラケット足場の施工

当初設計時、ブラケット足場が取扱い困難なH300×5700等の長尺で構成されており、鋼重も全体で約400tあった。施工は、すべて橋梁上面より行う必要があることから、橋梁点検車等を多用する危険な作業が予想され、安全性の確保が困難であった。

(3) 作業スペースの確保

支承の取込みと仮置きについては、橋脚天端に必要なスペースが確保できなかった。また、支承の重量が約10t/基と重く、十分な支持能力を有する必要があった。さらに、既設桁のジャッキアップについては、反力計算の結果5000kNジャッキを6台/支承2基を設置する必要があったが、橋脚天端中に余裕がないため、設置スペースが不足していた。これらのことから、支承重量を支持できる仮置きスペースとジャッキの設置に必要なスペースの確保が課題となった。

(4) 新設支承の施工

今回の既設支承（鋼製）は支承高さが高く、ゴム支承に取り替える本工事では支承の高さ不足に配慮し、既設上沓は残置し下沓部分をゴム支承に取り替える構造となっていた（図-2参照）。このような構造により、上沓部は溶融亜鉛メッキ

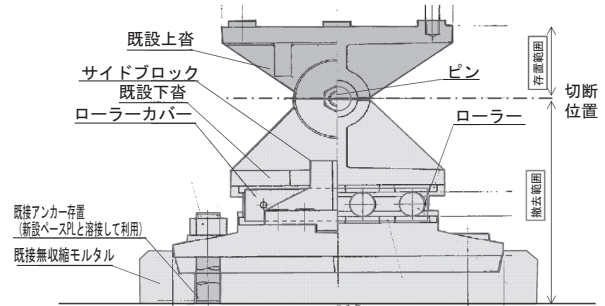


図-2 既設支承側面図

(HDZ35) 処理した型枠内を無収縮モルタルで充填する形状となっていた。これにより、既設中空PC桁に縦横勾配（各箇所異なる）があるため、上面ベースプレート施工後計測を行い、型枠製作をする必要があった。さらにメッキ仕様であるため、工場で作成する必要があり計測から現地搬入まで約2週間かかることが想定され、工程管理を工夫することが課題となった。また、新設支承（ゴム支承）は、死荷重により縮むことが分かっており、そのことに配慮した高さ管理を行う必要があった。

3. 対応策と適応結果

現地の地形条件や工事の問題点を解消するため、次の検討を行った。

(1) 工事用道路増設

橋面からの資機材の取込みが困難となることから、各橋脚に通じる工事用道路を設置した（図-3参照）。これにより、比較的軟弱な桁下用地へ

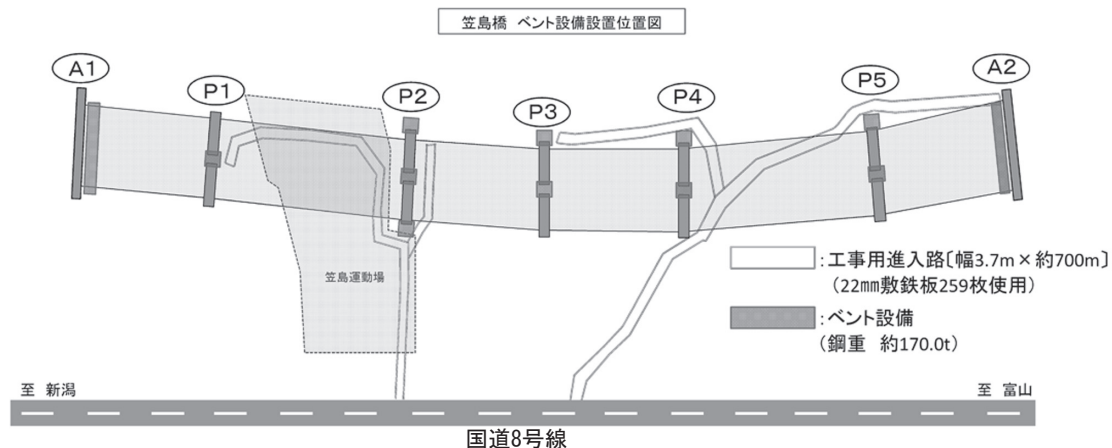


図-3 工事用道路平面図及びベント設置位置

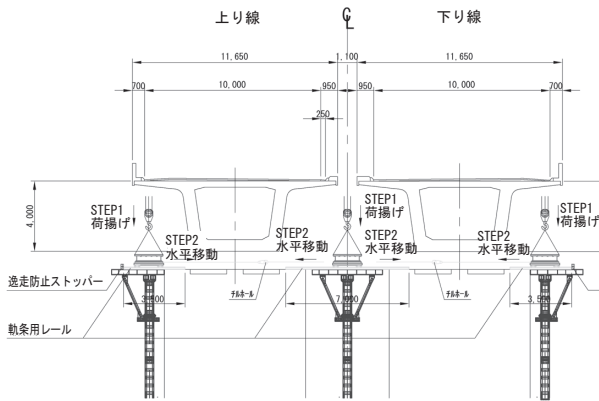


図-4 支承取込み要領図

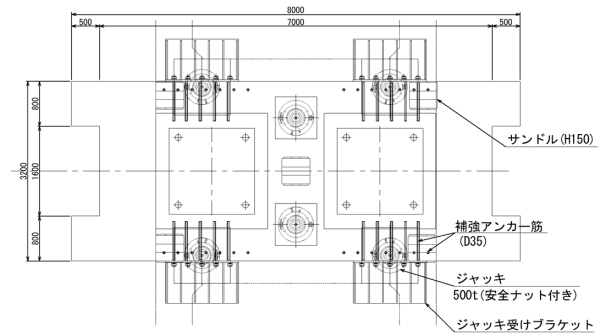


図-6 500 t ジャッキ配置図

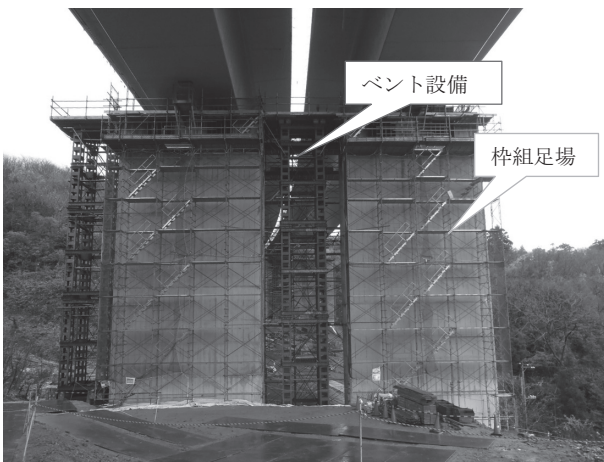


図-5 バント設備及び枠組足場

の資機材や支承等の輸送が可能となり、材料を橋梁下部から取込めるようになったことから、橋面の交通規制を大幅削減することができた。

(2) バント設備・枠組足場設置

橋脚側面にバント設備を設置し、資機材用（支承、発電機等）の仮受け架台とし、資機材等の荷揚げは、地上から油圧クレーンで行うものとした（図-4参照）。また、橋脚廻りに枠組足場を設置し、最上部を作業用足場とした（図-5参照）。

これらの変更により、ブラケット足場（任意仮設）に伴う新規工場製作工・設置・撤去工（約400 t）及びアンカーボルト削孔・定着工（φ22×1560本）の工事費を削減するとともに、アンカーボルト工に伴う既設橋脚への損傷も低減することができた。また、ブラケット足場の施工に伴う危険作業を回避できたため、安全性も確保できた。

(3) 仮受設備設置によるジャッキアップ

ジャッキの配置スペースを確保するため、図-6に示すように橋脚側面にジャッキアップブラケット（1300×25×1830）を設置した。ジャッキアップブラケットは橋脚せん断破壊防止のため、補強アンカー筋を橋脚天端に鉛直方向アンカー（D35×680：28本）、橋脚側面に水平方向アンカー（D35×680：20本）をエポキシ樹脂で装填した。ジャッキアップ中の突発的な地震に備えて、支承取替に影響のないスペースを利用してサンドル（H150）架台を設置し、既設桁を500t ジャッキと同時に支持することで、施工の安定性を向上させた。

また、支承等の取込み・仮置きについては、支承重量10 t / 1基に考慮した支持性能を有するバント設備の採用（3. (2)で示す）により、スペースを確保できた。

(4) 新設支承施工時の工夫

新設支承の施工にあたり、課題であった上沓部の溶融亜鉛メッキ処理した型枠の製作工程を短縮するため、上沓下部に現場溶接した上面ベースプレート設置直後に鋼製型枠寸法を計測した。その後、型枠の工場製作期間中に補強リブ溶接、新設支承設置・溶接を施工した（図-7、図-8参照）。上沓部のモルタル充填については、図-9の概略図に示す。

また、下部モルタル打設（図-9参照）後、強度試験で所定の強度を確認した後ジャッキダウンした。ジャッキダウン時の死荷重による免震ゴムの縮み量は、支承製品工場検査で平均3 mmと計測された。これらを考慮して高さ調整を行った結

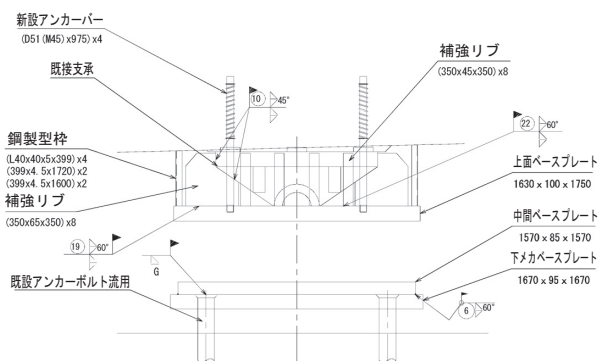


図-7 ベースプレート設置図

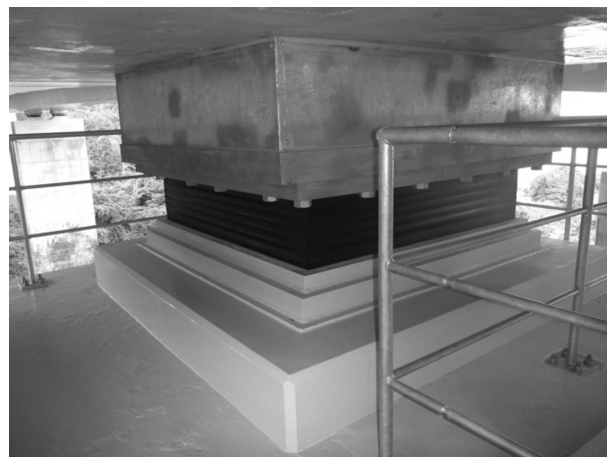


図-10 支取替完了

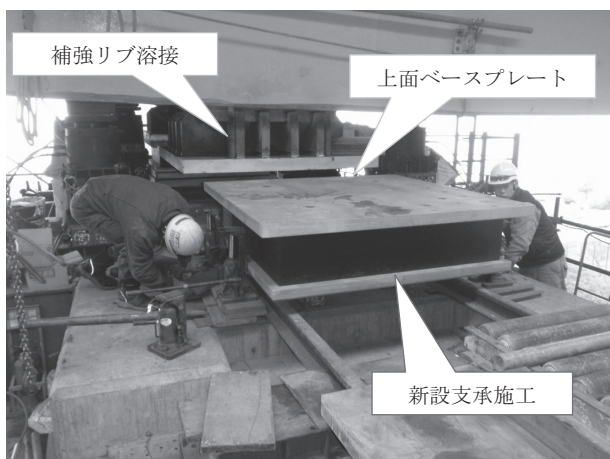


図-8 鋼製型枠計測後の作業

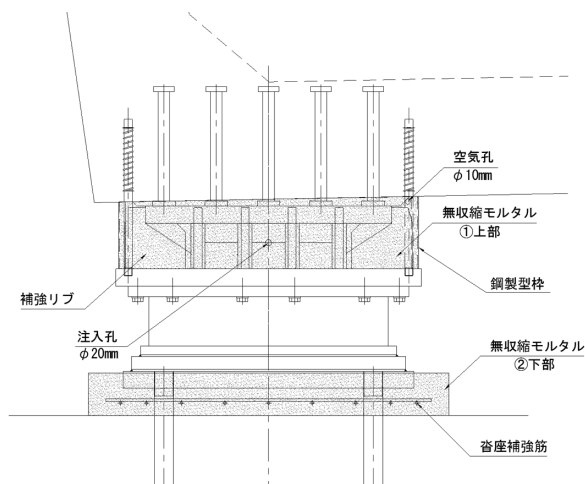


図-9 モルタル注入の概略図

果、ジャッキアップ・ダウン前後のストローク管理による高低差は、± 2 mm 以内の精度を得ることができた。最終的な支取替完了状況を図-10 に示す。

4. おわりに

笠島橋においては施工時に記録的な豪雪に見舞われたが、ブラケット足場からベント設備と枠組足場併用工法に変更したことで、無事工期内に工事を完成することができた。また、高速道路の規制回数を大幅に抑制することによって安全性も向上したといえる。さらに、桁から橋脚天端までの寸法が高かったことから、上巻を残置する方法が採用されていたことにより発生した問題点や新たな工種の施工、その他にも補修工事ゆえに発生した課題が数多くあったが、安全第一を心がけ克服することができた。これもひとえに東日本高速道路(株)新潟支社様の御指導、そして関係各位の皆様の御協力の賜物であり、厚くお礼を申し上げます。