

## 橋梁特集—最近の橋梁の架設工法と維持管理機械—

# 高速道路に横架する跨道橋の一括除去工法による架替え —東名高速道路瀬谷橋の施工事例—

丸山大三・笹原壮雄・廣瀬忠夫

日本道路公団東京管理局では、4ヵ年にわたり、東名高速道路を横架する跨道橋「瀬谷橋」の架替え工事を行っている。平成14年度においては、第Ⅱ期工事として、東名高速道路横浜町田IC～厚木IC間を夜間通行止めとし、瀬谷橋の撤去工事を行った。夜間通行止めという限られた時間内での跨道橋撤去工事となるため、撤去工法として1,200tクレーンを用いた一括撤去工法を採用し、短時間での施工を実施したので、その施工概要について紹介する。  
キーワード：橋梁、跨道橋、クローラクレーン、一括撤去、短時間施工

## 1. はじめに

横浜市道五貫目78号線（旧国道16号線）では、近年の交通量の増加による慢性的な渋滞を緩和するため、横浜市の事業として、現道2車線から4車線への拡幅事業を進めている。この拡幅事業に伴い、東名高速道路を横架する跨道橋「瀬谷橋」（図-1）の架替えを日本道路公団東京管理局が横浜市より受託して行っている。

瀬谷橋の架替えは、平成13年度より、4ヵ年にわたり、各年、東名高速道路横浜町田IC～厚木IC間を1夜間通行止めし、架設・撤去工事を行うこととしている。本報文は、平成14年に行った瀬谷橋撤去工事（請負人：三菱重工業株式会社）について報告するものである。

## 2. 瀬谷橋架替え概要

瀬谷橋は、昭和42年に架設された跨道橋である。本架替え事業において、道路橋1橋（鋼2径間非連続鈹桁橋、 $W=9.9\text{ m}$ 、 $L=50.9\text{ m}$ ）及び併設する歩道橋2橋（鋼2径間連続鈹桁橋、 $W=2.4\text{ m}\times 2$ ）を単純鋼床版箱桁橋（ $W=22.8\text{ m}$ ）に架替えするものである。

跨道橋の撤去及び架設作業時には、高速道路を通行する一般車への安全性を考慮し、交通を一時遮断（通行止め）して作業を行う必要がある。瀬谷橋が位置する東名高速道路横浜町田IC～厚木IC間は、日当り断面交通量が12万台を超える重交通路線であり、この区間を通行止めにしたことによる社会的影響は非常に大きいものとなるため、通行止めは、比較的交通量が少ない休日夜間の年1回に限定し、なおかつ極力施工時間を短くすることで架替え計画を立案した。

### （1）迂回路の架設（第Ⅰ期施工）

1年目（平成13年度）では、迂回路橋として、瀬谷橋西側へ単純鋼床版箱桁橋を架設した。この迂回路橋は、仮橋としてだけではなく、将来的に本橋として用いるものである。架設工法は、自走多軸台車を用い

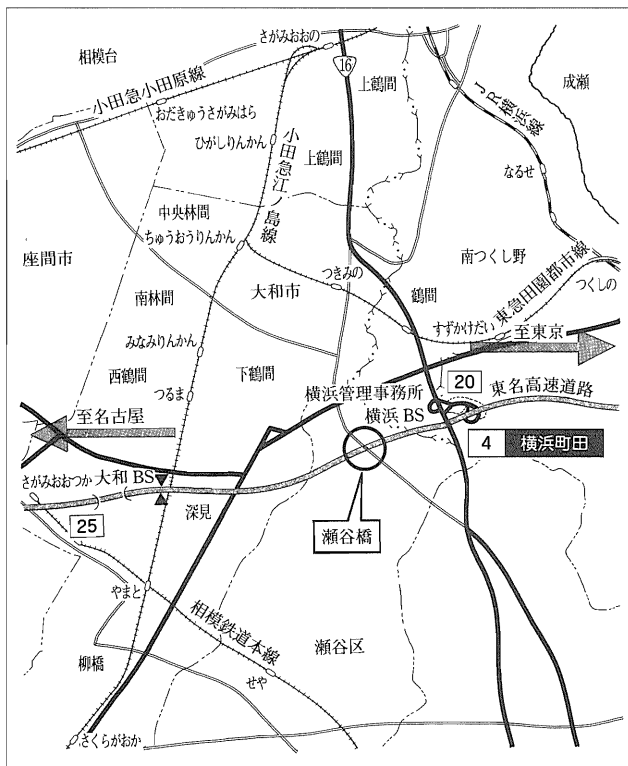


図-1 瀬谷橋位置図

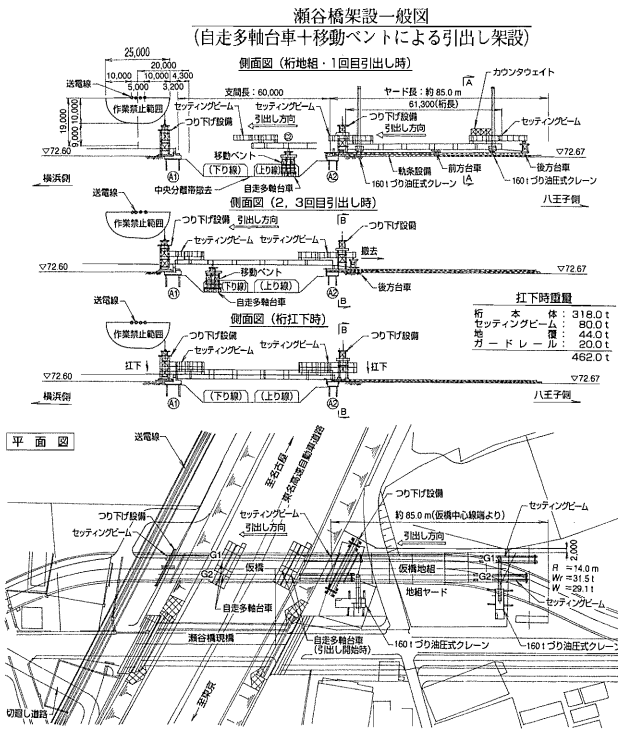


図-2 迂回路橋架設図

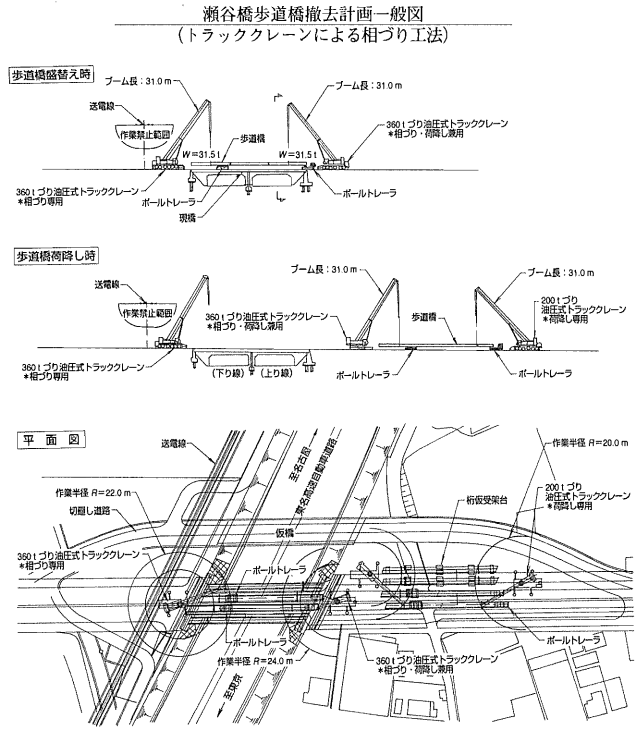


図-3 歩道橋撤去図

た引出し工法を採用した(図-2)。

(2) 既設橋の撤去(第Ⅱ期施工)

2年目(平成14年度)では、既設橋の撤去を行った。2橋の歩道橋については、上下線ともに先頭固定規制(時速10km程度の先導車を走らせ、一般車の走行速度を制限することにより、先導車の前に空間を設ける規制方法)を行い、360tクレーンの相吊りによる撤去を行った。また、道路橋については、1,200tクレーンを用いた一括撤去工法を採用した(図-3、図-4)。

(3) 新橋(東側)の架設(第Ⅲ期施工)

3年目(平成15年度)では、新橋(東側)の架設を行う。架設工法は、大型自走台車を用いた引出し工法を採用する。なお、新橋東側が架設された段階で、市道を迂回路から新橋へ切替えることとしている(図-5)。

(4) 新橋(西側)の架設(第Ⅳ期施工)

4年目(平成16年度)では、新橋(西側)の架設を行う。新橋西側は、1年目において架設した迂回路橋を使用する計画である。架設工法は、大型自走台車及びジャッキシステムによる横取り架設を採用する予定であり、これにより、迂回路橋の撤去、新橋の架設を同時に行うことができる(図-6)。

潮谷橋現橋撤去計画一般図  
(1,200tブリックローザクレーンによる一括撤去)

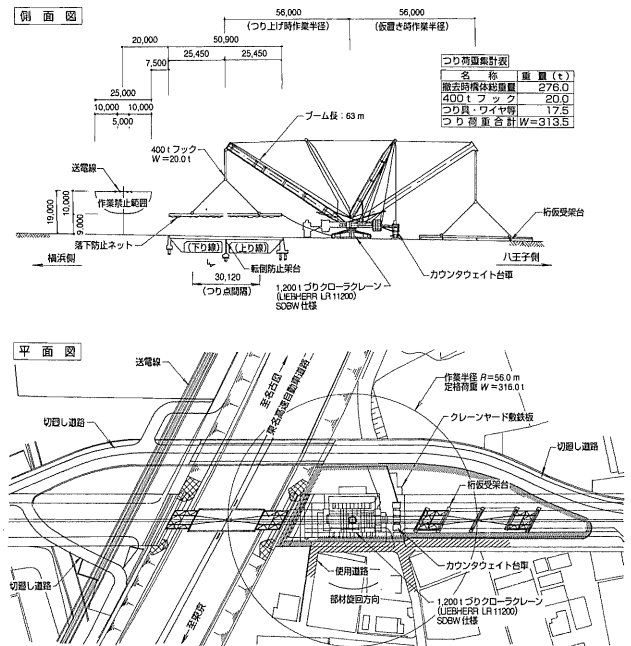


図-4 道路橋撤去図

3. 平成14年度における第Ⅱ期施工について

(1) 歩道橋撤去

潮谷橋歩道橋の撤去は、先頭固定規制により撤去を行うこととした。これは、本線橋撤去を行う夜間通行止め時に併せて歩道橋の撤去を行うと、計画している

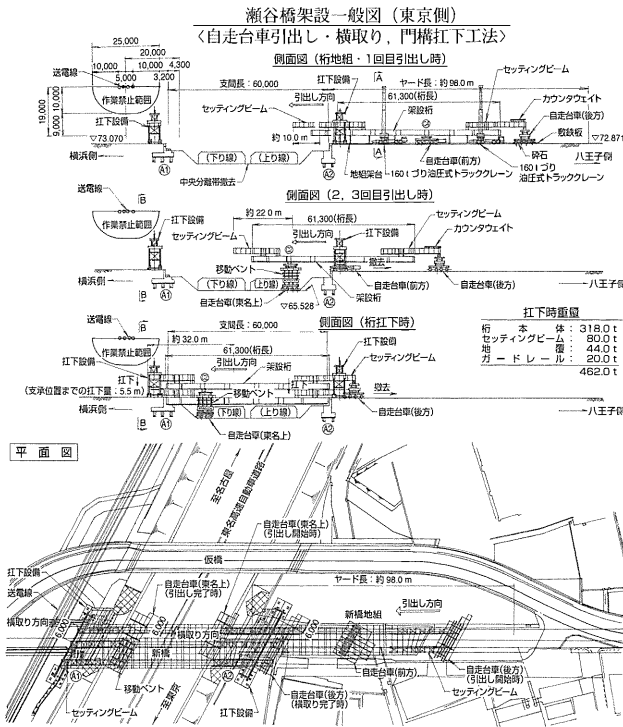


図-5 新橋（東側）架設図

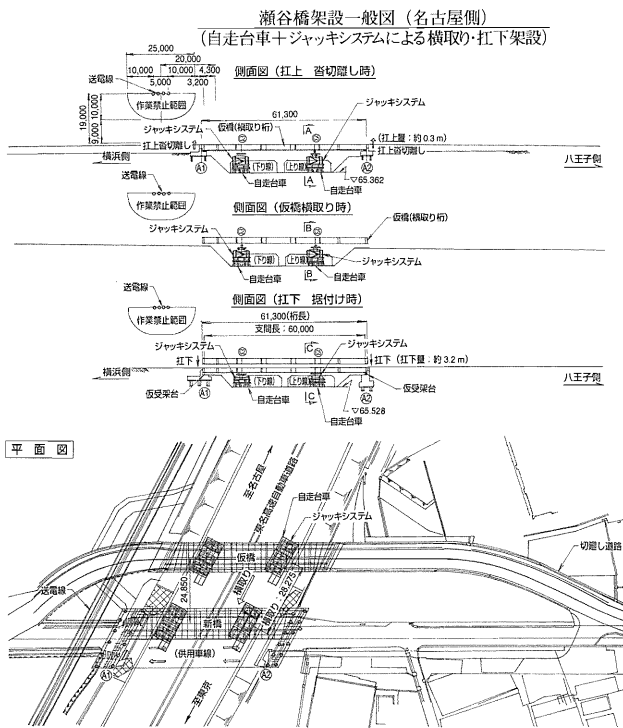


図-6 新橋（西側）架設図

夜間通行止め時間の延長が必要であることから、夜間通行止め前に歩道橋の撤去を行うこととしたものである。

歩道橋は2橋あるため、先頭固定規制を2回に分けて行い、それぞれ1橋ずつ撤去することとした。撤去工法は、A1及びA2背面のヤード上に360tクレー

ンを配置し、相吊りで歩道橋を吊上げた後、道路橋上に配置したポルトレーラへ積載し搬出する工法とした。先頭固定規制で確保できる施工時間は、約20分間であり、歩道橋の吊上げからポルトレーラへ積載するまではこの限られた時間内で行う必要があった。一夜間で2橋を撤去するため、先頭固定規制を0時からと3時からとし、その間3時間内でトレーラの入替えとクレーンのセットを行った。

(2) 道路橋撤去

瀬谷橋道路橋の撤去は、横浜町田IC～厚木IC間の夜間通行止めを行い実施した。通行止めは、東名高速道路の交通量が比較的少ない11月下旬の土曜日夜間から日曜早朝にかけて行うこととした。通行止め時間は、関係官公署との協議により、20:00～翌6:00までの10時間となったが、規制の設置・解除等に要する時間を除くと実作業時間は8時間に限られた。

道路橋の撤去は、A2背面ヤードに1,200tクローラークレーンを配置し、1,200tクローラークレーン1台による一括撤去とした。また、橋脚の撤去及び橋脚ガードブロックの撤去についても通行止めの中で行った。1,200tクローラークレーンによる道路橋一括撤去の施工手順は、下記のとおりである。

(a) 夜間通行止め事前作業

- ① 床版撤去用足場工・防護工
- ② 既設橋舗装撤去・床版撤去（重量軽減のため）
- ③ ロッキングピア固定作業（橋脚転倒防止）
- ④ 支承解体・ジャッキ仮受けによる反力確認
- ⑤ セットボルト再締付け
- ⑥ 1,200tクレーン旋回・玉掛け作業
- ⑦ セットボルト解体
- ⑧ ジャッキアップ作業

(b) 夜間通行止め作業

- ⑨ 1,200tクレーン巻上げ・旋回
- ⑩ 25tラフタークレーンによる橋脚・橋脚ガードブロックの撤去

4. 事前検討・確認事項について

本跨道橋架替え事業は、通行止め又は先頭固定規制という限られた時間の中で、予定している施工を全て完了させる必要がある。そのため、平成14年度においては、当日の施工が計画どおり、円滑に進むよう、以下に述べる点について事前に、重点的な検討・確認を行った。

(1) 撤去時の応力照査

瀬谷橋の撤去は、1,200tクレーンによる一括撤去方法を計画しており、ジャッキアップ時及び吊上げ時における主桁、横桁及び床版の耐力不足が懸念された。そのため、本工事を行うにあたり、主桁、横桁及び床版については、事前に三次元格子解析を用い、応力照査を行った結果、衝撃等の荷重割増しを考慮した場合、各部材において、耐力不足が生じることが明らかになった。そのため、コンクリート床版を桁端部13m、桁中央部5mの範囲で撤去することとした(図-7、写真-1)。

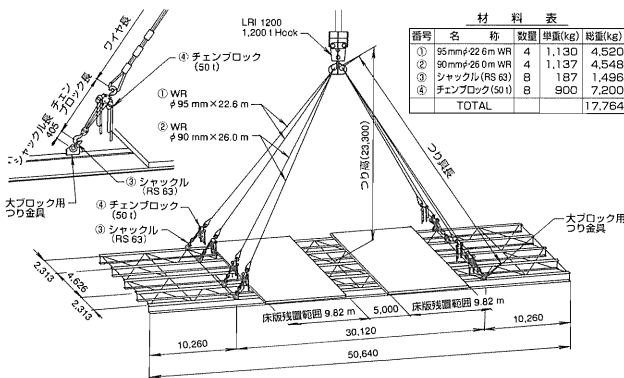


図-7 道路橋床版撤去・ワイヤリング図



写真-1 高速道路より見た1,200tクレーン（施工前）

コンクリート床版を撤去することにより、主桁及び横桁に発生する応力は許容値内に抑えることができたが、横桁添接部及び溶接部において、一部応力が許容値を超える箇所があった。そのため、補強部材によるフランジの補強、増溶接及びリベットから高力ボルトへの変更を行うことにより対応することとした。また、床版については、FEM解析を用いて応力度を算定した結果、床版底面が斜め方向にひび割れを起こす可能性があることが分かった。そのため、吊上げ時には、シート養生を行うこととした。

(2) 既設橋梁の重量確認

クレーンによる一括撤去を行うにあたり、計画時において想定している橋梁の重量と実際作用する橋梁の重量との差を確認する必要がある。そこで、事前に、上部工を支承からジャッキに受替え、ジャッキに作用する反力を測定することにより、橋梁の重量を確認することとした。当初想定していた計画重量約250tf重量に対し、実際測定した反力の合計は252tfと概ね計画どおりの値であった。

この測定値に、撤去時におけるクレーンフック、吊り具、ワイヤ等の重量を考慮し、撤去予定の足場重量を控除すると撤去時の吊り荷重は、約297tfとなる。1,200tクレーンの定格荷重は、半径56m、ブーム長63mの場合316tfであり、定格荷重に対する吊り荷重の割合は、約94%となり、定格荷重に対して、約6%の余裕を考慮した状態で安定性を確保できる結果となった。

(3) 1,200tクレーン配置箇所における地耐力の確認

1,200tクレーンを配置する地盤は、本施工において、キャタピラ部約690kN/m<sup>2</sup>、カウンタワゴン部約880kN/m<sup>2</sup>の接地圧が発生する計画であった。しかし、平板載荷試験により、現地盤地耐力を確認したところ、キャタピラ部で約540kN/m<sup>2</sup>、カウンタワゴン部で約450kN/m<sup>2</sup>の地耐力しかないことが判明した。そのため、クレーンの接地圧に対応しうる基礎工法を選定する必要性が生じた。本工事では、現地盤を砕石に置換えることにより、発生する荷重に対し、地盤内の応力を分散させ必要地耐力を得ることとし、1.5mの地盤を砕石に置換えた。また、砕石上には、応力集中、不等沈下防止のため敷鉄板による養生もあわせて行った。

(4) ワイヤリングの調整

桁の吊上げは、主桁配置、ブロック重量を考慮して左右4点の計8点吊りとする事とした。瀬谷橋は斜橋であり、床版撤去範囲も斜角となるため、吊り芯からの各吊り具の長さは個別のものとなる。そのため、チェーンブロックを使用して、ワイヤの長さ調整、張力の調整を行うこととした。また、ワイヤに作用する計画最大張力は、約41tfであり、これに不均等荷重、安全率を考慮した結果、使用するワイヤは、通常の桁架設で使用するワイヤロープ汎用品ではなく、φ90mm及びφ95mmのワイヤを使用することとした(図-7、写真-2)。



写真-2 1,200 t クレーンによる道路橋吊上げ

ワイヤの長さ調整は、事前に、クレーンの吊り負荷を計画吊り負荷の40%まで実際にかけた状態で行った。なお、クレーンの吊り負荷が40%の段階では、まだ、地切りはされていない状態である。これにより、夜間通行止め内でのワイヤ調整は、微調整を行うだけとなり、施工時間の短縮が図れた。

#### (5) クレーン旋回の検討

道路橋撤去においては、吊上げ位置より仮置き位置までクレーンを180°旋回させる。旋回時は、民地上空を通過するため、その影響範囲を極力少ない状態で旋回させる必要がある(写真-3)。



写真-3 1,200 t クレーン旋回状況

吊上げ位置において橋体を吊上げたそのままの状態ですら旋回すると、クレーンの中心より約90mの範囲まで影響を与える。そのため、吊上げ後、桁を65°回転

させ、かつ、ブームを起こした状態にし、旋回させることとし、民地へ与える影響を少なくすることとした。また、市道(迂回路)の上空占有にならないよう145°~180°旋回時においては、ブームの旋回と桁の回転を同時に行うこととした(図-8)。

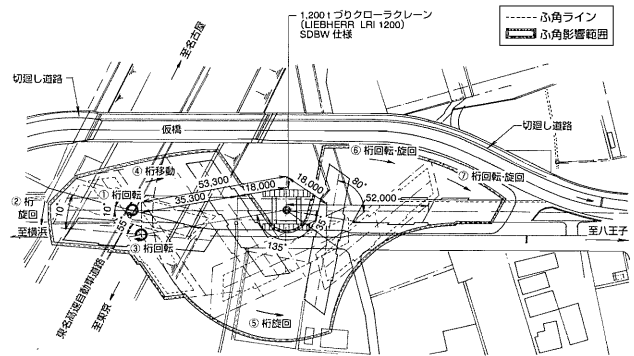


図-8 道路橋撤去におけるクレーン旋回計画図

## 5. まとめ

本報文では、重交通路線である東名高速道路を横架する跨道橋架替事例について述べた。跨道橋架替は、夜間通行止め又は先頭固定規制という限られた時間の中での作業となり、本報文において紹介した事前検討・確認及びその他細部にわたる施工計画を入念に行うことで、無事に、無事故で作業を終えることができた。本報文が、今後行われる同種工事の一助になれば幸いである。

JCMMA

#### [筆者紹介]

丸山 大三 (まるやま だいぞう)  
日本道路公団  
横浜管理事務所  
改良助役



笹原 壮雄 (ささはら たけお)  
日本道路公団  
横浜管理事務所



廣瀬 忠夫 (ひろせ ただお)  
日本道路公団  
東京管理局  
保全部  
保全第1課

