

# 相鉄・JR 直通線羽沢駅（仮称）工事における横断歩道橋付替工事

松尾 知 明・高須賀 伸 生・深 谷 卓 央

相鉄・JR 直通線の計画は、相模鉄道本線西谷駅からJR 東海道貨物線横浜羽沢駅付近に至る約27 kmの区間に連絡線を建設し、相鉄線とJR 線との相互直通運転を行う事業である。羽沢駅（仮称）工事は、その事業の一環として、横浜羽沢駅付近にRC 二層構造の鉄道地下駅を開削工法により築造する工事である。

本稿は、本体駅舎築造工事に支障する横断歩道橋の付替工事について、環状2号線を夜間全面通行止めにて実施した新設跨道橋の鋼桁一括架設および既設跨道橋のPC 桁切断と一括撤去の施工報告を行うものである。

キーワード：横断歩道橋, 夜間全面通行止め, 一括架設, 一括撤去, 鋼桁, PC 桁切断

## 1. はじめに

羽沢駅（仮称）本体駅舎は、ホーム延長210 m、最大幅員21.7 m、深さ約13 mのRC 二層構造であり、開削工法により施工する。羽沢駅付近全体計画図を図一1に示す。

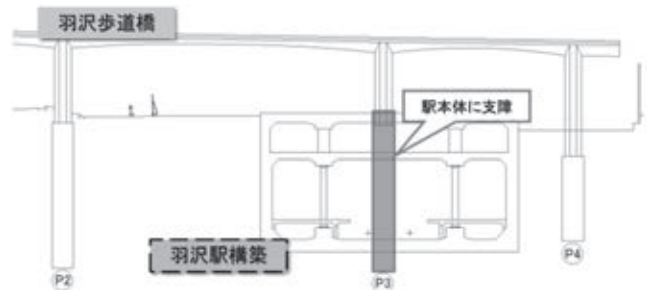
本体駅舎築造に伴い、既設横断歩道橋の橋脚が支障するため、歩道橋の一部付替えが必要となり、構造形式は表一1のように変更となった（図一2, 3）。

表一1 歩道橋構造形式

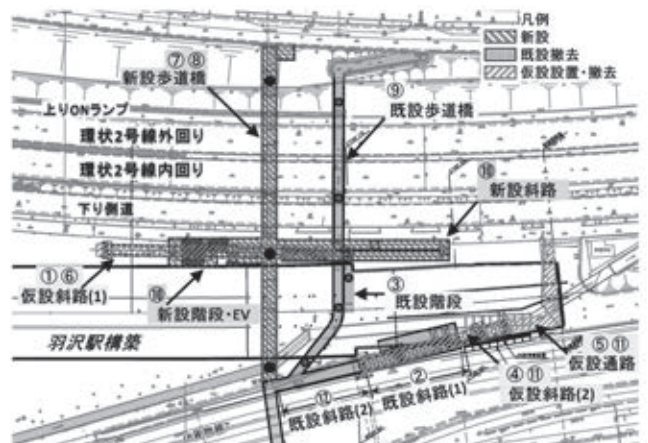
	構造形式	幅員 (m)
既設橋	3 径間連続PC ラーメン橋	20
新設橋	2 径間連続鋼ラーメン橋	30



図一1 羽沢駅（仮称）付近の計画



図一2 既設歩道橋側面図



図一3 歩道橋付替え平面図

横断歩道橋付替え工事は、歩道橋の機能を維持しつつ、本体駅舎築造工事の進捗を最優先とし、平行して工事を進めた。付替工事のフローを図一4に示す。



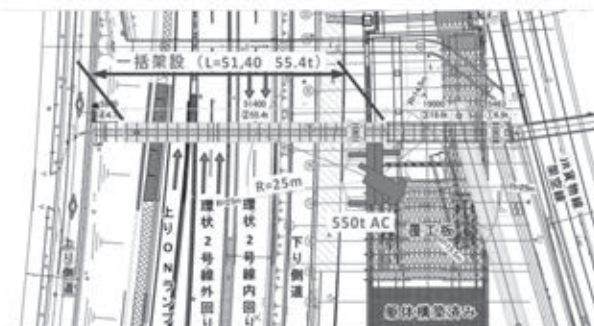
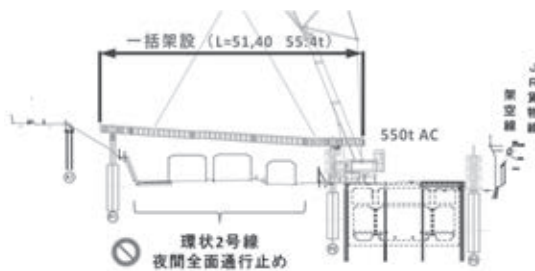
図一4 横断歩道橋付替えフロー

## 2. 歩道橋鋼桁一括架設

### (1) 架設計画

全長81.8 mの新設横断歩道橋のうち、環状2号上空の鋼桁架設(L = 51.4 m, 桁重量55.4 t)を、550t オールテレーンクレーンにより夜間一括架設にて施工した(図一5)。

一括架設に先立ち、50t ラフテレーンクレーンによる分割架設にて地組した。1ブロックの長さは12 m



図一5 鋼桁一括架設図

以下とした。能力限界作業半径を超える範囲では、縦取り軌条を使用して移動させた。縦取りは、15t 移動台車と3t チルホールによる牽引設備により行った。

### (2) クレーンアウトリガー支持地盤の補強

新設横断歩道橋の地組・架設ヤードは、本体駅舎築造の開削範囲との競合作業となった。開削部に設置する2箇所のカレーンアウトリガーの支持面は、H鋼杭と鋼製構台によりアウトリガー1箇所ごとに独立した仮設架台を設置した。一方、地盤部に設置する2箇所のアウトリガー支持面は、RC床版と敷き鉄板により支持地盤を補強した(写真一1)。



写真一1 アウトリガー支持地盤施工状況  
(上：鋼製構台組立，下：RC床版コンクリート打設)

### (3) 鉄道事故防止および道路交通規制

地組・架設作業はJR 東海道貨物線との近接施工であったため、保安要員として、重機誘導員、列車見張員、架空線監視員を配置した。道路交通規制範囲は、第三京浜道路羽沢IC入口を閉鎖し、環状2号線本線を全面通行止めにした。人員構成は、元請・協力会社職員、架設作業員、規制・誘導・鉄道保安要員合わせて100名以上を配置した。

### (4) 一括架設

クレーン巻上げから旋回、架設、添接、クレーン旋回完了までの作業を全面通行止めによる規制時間帯とし、30分間の余裕を含み180分間(午前1時~4時)とした。実施工では、計画より1時間早く規制解除ができた(写真二)。



写真一 鋼桁一括架設状況

### 3. 既設跨道橋 PC 桁の一括撤去

環状2号線本線上の既設跨道橋PC桁（L = 19.80 m，桁重量90t）の撤去は、ワイヤーソーによるPC桁切断とデッキリフトを用いた桁降下，多軸特殊台車（ユニットキャリア）による搬送により，夜間全面通行止めにて一括撤去した。切断・撤去順序を図一6に，桁受け時，桁降下時の配置を図一7に示す。

#### (1) 事前検討

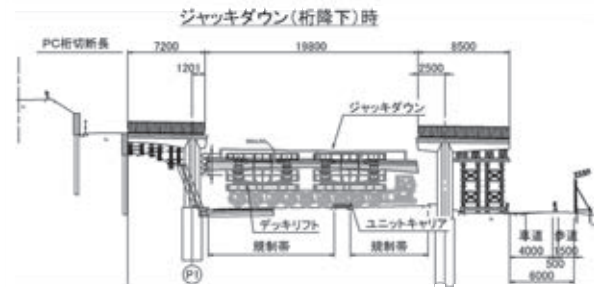
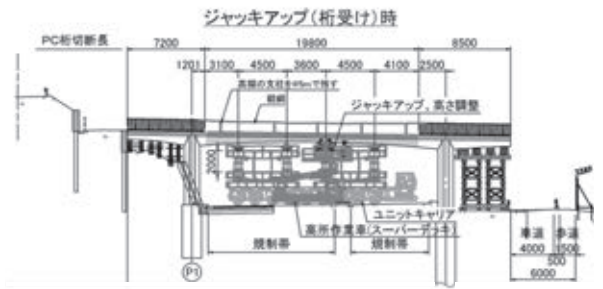
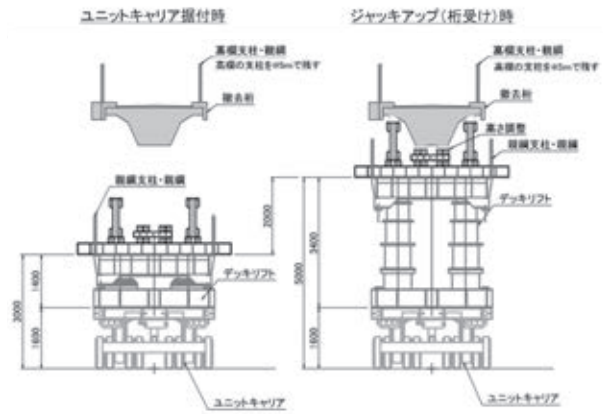
##### (a) 復元設計および桁切断時の応力照査

旧羽沢歩道橋は，横浜市により1989年12月に架橋された3径間連続PCラーメン橋である。桁断面を図一8に示す。

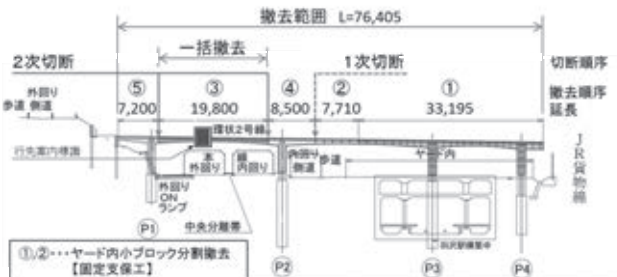
PC橋では，橋梁の完成形の荷重に対して，効率的に抵抗できるようにPC鋼材を配置し，プレストレスが導入されている。しかし，桁の切断・撤去時の荷重および断面力は完成形とは異なるため，切断・撤去施工時の安全性の確保を目的として，以下に示すステップにより，桁切断・撤去時におけるPC桁の安全性照査を実施した。

#### Step0：全体復元設計

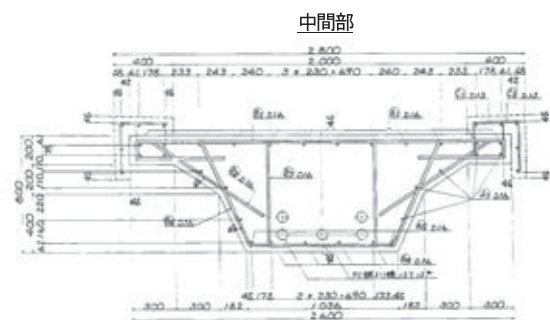
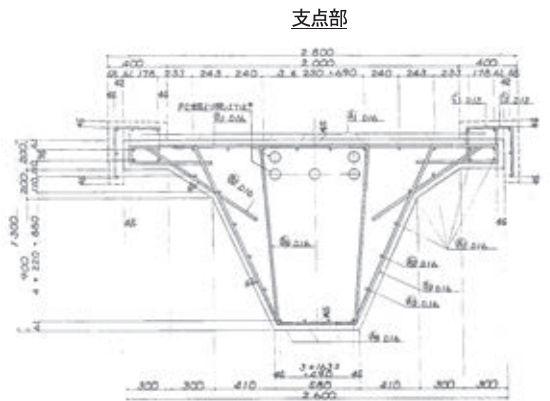
当初の設計図書（道路橋示方書S555，フレッシュー設計施工指針S4512による設計）をもとに，現時点の応力度状態を正確に把握することを目的とし，復元



図一7 デッキリフト・ユニットキャリア配置図



図一6 PC桁切断・撤去順序図



図一8 既設歩道橋断面図

設計を実施した。

Step1 :1 次切断時応力照査

1 次切断時の主桁の挙動および切断後のコンクリート応力状態を把握し、桁の安全性を確認した。

Step2 :2 次切断時応力照査

2 次切断時について、Step1 と同様の確認を行うとともに、施工設備（デッキリフト、ユニットキャリア）の検討用データとして、反力値、桁変位量を算出した。

(b) 調査工 (PC グラウト充填確認)

PC 桁切断後、切断部付近では鋼材付着損失によるプレストレス力の損失がコンクリートの応力度に影響を及ぼす。以下の条件によりその損失範囲を仮定しコンクリートの応力度照査に反映した。

- ① PC ダクト内のグラウトは空隙なく充填され、コンクリートと鋼材の付着は確保されている。
- ② 断面切断後のプレストレス力損失は、PC 鋼材必要量を求める一般的な計算式を用いて定着長を求め、切断面を100%，切断面から付着定着範囲は直線分布とする。

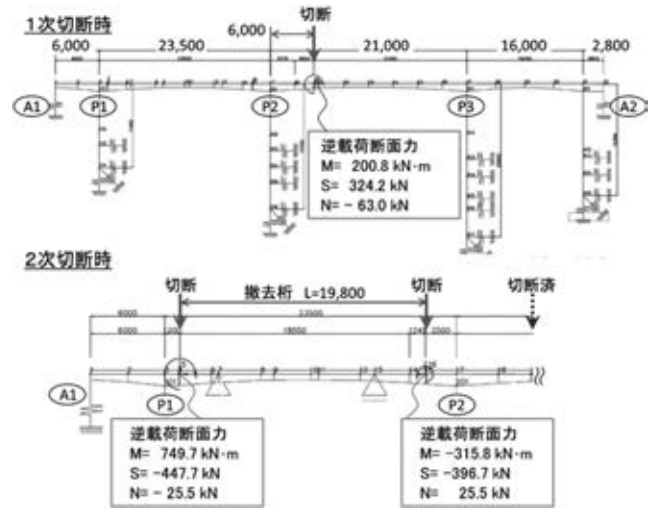
①について、PC 桁切断に先立ち、グラウト充填状況を確認した。各柱頭部の桁上縁において、ダクト曲げ上げ頂部のかぶりコンクリートを、PC 鋼材を傷付けないよう丁寧に取り除いた。その結果、空隙や未充填はなく、良好な充填状況であることを確認した（写真—3）。



写真—3 PC グラウト充填状況・桁切断面

(c) 応力度照査

復元設計より現状における1 次切断面位置での断面力 (M S N) を抽出し、1 次切断前の断面力を開放力として切断面に逆載荷することにより、切断後の断



図—9 切断ステップ構造解析図

面力を算出した。構造解析に用いた骨組み図と載荷断面力を図—9 に示す。構造解析結果から、1 次切断後の主桁コンクリートの合成曲げ応力度は許容応力度を満足し、桁の安全性に問題がないことを確認した。同様にして2 次切断時についても確認した。

(d) 反力計算

図—8 に示したように、2 次切断後のデッキリフトによる支持は4 点支持の計画であるが、断面力開放に伴うPC 桁の反りによって中間の2 支点には正の反力が発生しないことが確認された。4 点支持を想定した場合と2 点支持を想定した場合の反力集計結果を表—2 に示す。そこで、デッキリフトの通常動作では、同調して一律の昇降量を保つように自動制御されているため、中間2 支点に過度な載荷がかからないよう手動制御を組み合わせて、4 点支持できる計画とした。また、仮に端部2 支点での支持の状態となってもデッキリフト本体の安全性が確保されることを、事前の載荷試験により確認した。

(e) 撤去桁模擬試験

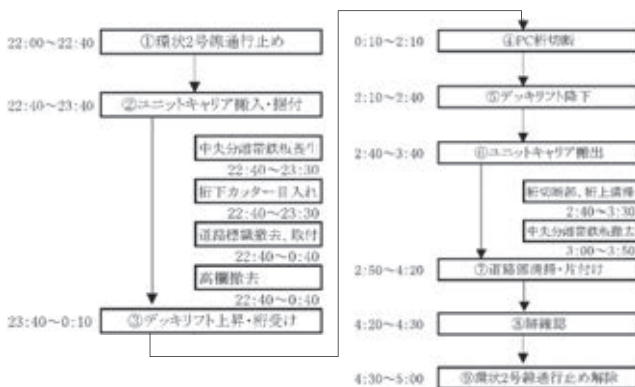
ユニットキャリアの搬入からデッキリフトのジャッキアップ（桁受け）、PC 桁切断、ジャッキダウン、搬出までの一連の作業について、実撤去重量を想定し

表—2 反力計算表 (2 次切断後) (kN)

支点番号	2 支点				4 支点			
	1	2	3	4	1	2	3	4
自重	3532	/	/	4028	2585	1248	407	3321
橋面工	624	/	/	731	423	245	121	566
有効プレストレス (2 次)	00	/	/	00	2248	-1137	-4246	3136
計	4156	/	/	4759	5256	355	-371.8	702.3
上部工反力計	891.5				891.5			



写真—4 撤去桁模擬試験



図—10 一括撤去作業手順

た昇降動作・走行試験を行い、実際のタイムサイクルを工程に反映させた（写真—4、図—10）。

## (2) 一括撤去

### (a) 準備工

環状2号線の本線、ランプ、内回り側道を通行止めにし、本線中央分離帯の敷き鉄板養生（分離帯復旧は別途作業）、歩道橋高欄の切断、PC桁切断面の下面にベビーサンダーによるカッター目入れを施した。

### (b) 桁受け・桁切断

デッキリフトを搭載した多軸特殊台車（ユニットキャリア）を自走させ桁直下に据え置き、デッキリフトをジャッキアップして桁受けした後、ワイヤーソーにて桁両端を切断した。桁受け時、切断桁重量の



写真—5 ジャッキダウン状況

80%に相当する荷重を上向きに载荷しておくことで、切断直後の衝撃による台車への負担を軽減した（写真—5）。

PC桁切断は、火花の飛散防止とワイヤー破断時の防護のため、切断面を防災シートで覆うとともに、切断水を受け止めるために高所作業車（スーパーデッキの床と側面にシート張り）を設置して行った。これにより撤去作業後の道路清掃に要する時間を大幅に削減できた。

### (c) 桁撤去・搬送

切断完了後、デッキリフトをジャッキダウンさせて搬送時の空頭制限内となる高さまで切断桁を降下させ、仮置きヤードまで搬送した。降下時および搬送時は、桁転倒防止措置としてワイヤーロープとレバールックでラッシングした（写真—6）。一括撤去は、22時から翌5時までの420分間の道路交通規制時間内に無事完了した。



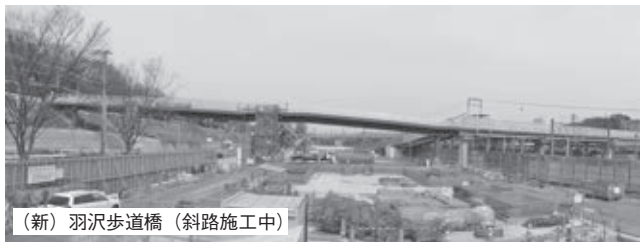
写真—6 桁搬出状況

## 4. おわりに

本工事は、JR線営業線近接、環状2号線道路交通規制等、関係各所との綿密な協議・打合せを重ね、平成27年3月末時点で本体駅舎躯体の約8割の施工を完了している（写真—7）。歩道橋付替えは、残る斜路・階段・EVの新設後、全面供用となる（写真—8）。



写真—7 本体駅舎躯体（軌道・ホーム階）



写真—8 横断歩道橋付替え (上: 着工前, 下: 現況)

### 謝 辞

本工事を進めるにあたりご指導とご協力を賜った関係各位に感謝すると共に、引き続き無事故・無災害での竣工を目指し、工事を進めていく所存である。

JCMA

#### [筆者紹介]



松尾 知明 (まつお ともあき)  
鉄道・運輸機構  
東京支社 新横浜鉄道建設所



高須賀 伸生 (たかすか のぶき)  
鉄建建設㈱  
土木本部土木技術部 課長代理



深谷 卓央 (ふかや たかひさ)  
鉄建建設㈱  
東京支店 JV 羽沢作業所

