

首都高速1号羽田線更新工事の迂回路工事報告

Report on the Detour Work for the Update of Route 1, Haneda Route (Shuto Expressway)



雲 越 隆 一*¹
Ryuichi KUMOKOSHI



依 田 伸 洋*²
Nobuhiro YODA



鈴 木 俊 克*²
Toshikatu SUZUKI



高 橋 昌 彦*¹
Masahiko TAKAHASHI



出 口 哲 義*³
Akiyoshi DEGUCHI

要 旨

首都高速1号羽田線の更新工事において、迂回路の構築を短工期で進める必要があったため、プレキャスト製品が多く使用されている。このうち、本工事では、橋脚（ピアキャップ）、床版、壁高欄にプレキャスト製品を採用した。本稿では、当社が担当したプレキャスト製品の施工を含めた、迂回路の施工について報告する。

キーワード：パイルベント、ピアキャップ、プレキャスト床版、プレキャスト壁高欄

1. はじめに

首都高速1号羽田線（東品川栈橋・鮫洲埋立部）は、1963年に供用を開始し、供用後50年以上経過したため、大規模な更新工事を実施している。更新工事は、交通影響を最小限とするため、迂回路を活用した交通切り回しを段階的に実施する予定であり、第一歩として、迂回路の構築が急がれていた。なお、2020年の東京五輪開催時には、更新線（下り線）の供用を開始する計画としているため、延長約1.9kmの迂回路の施工に使える工期はわずかであった。このため、本橋梁には、工期短縮を目的にプレキャスト製品が多く採用されている。

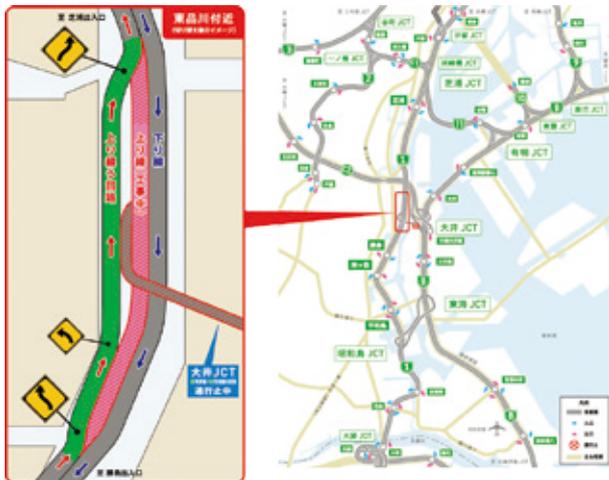


図-1 現場位置図（資料：首都高速道路）

2. 工事概要

工 事 名：高速1号羽田線（東品川栈橋・鮫洲埋立部）更新工事
 発 注 者：首都高速道路株式会社
 請 負 者：大林・清水・三井住友・東亜・青木あすなろ・川田・東骨・MMB・宮地異工種建設工事共同企業体
 工事場所：東京都品川区東大井一丁目
 ～同区東品川二丁目

施工数量：パイルベント橋脚 57基
 （プレキャスト：50基、場所打ち：7基）
 3径間連続鈹桁橋 17連
 4径間連続鈹桁橋 1連
 単純鈹桁橋 3連
 プレキャストRC床版 10,734㎡
 場所打ちRC床版 891㎡
 プレキャスト壁高欄 3,038m

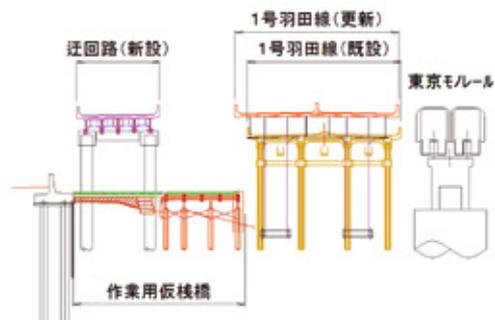


図-2 施工概略断面図

*¹ 工事本部橋梁工事事務橋梁工務グループ現場所長

*² 工事本部鉄構・保全工事事務鉄構・保全工務グループ現場所長

*³ 計画本部計画部橋梁計画グループサブリーダー

3. 現場環境

本工事範囲は、**図-2**、**図-3**に示すとおり、東側に首都高速羽田線および東京モノレールがあり、西側にオフィスビルやマンション等の空間がある。その間に工事作業ヤードとして仮栈橋が構築されているが、延長約1.9kmに対して、西側に車両入退場が出来る出入口が3か所のみだった。また、途中に大井ふ頭橋や天王洲南運河（目黒川）があり、仮栈橋はそこで分断されている。

このため、作業時間や作業日、作業導線等の確保が作業の進捗に大きくかかわることが予想された。



図-3 現場全体図

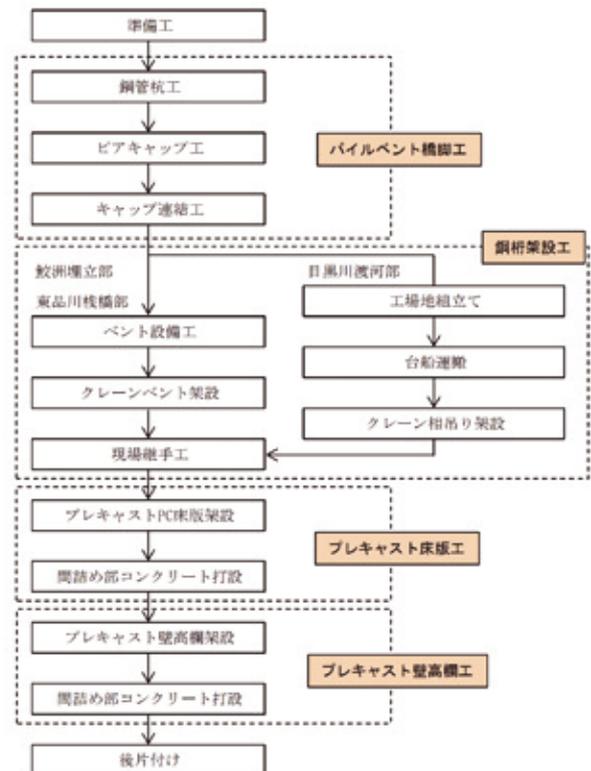
4. 工程の検討

首都高速羽田線の上り線から迂回路への切り替え時期が決まっていたが、工場製作が着手したばかりのため、鋼桁の出荷から開通まで、9か月程度しか施工工期は確保できなかった。また、左記の現場環境のとおり、限られた出入口や仮栈橋の分断があるため、この条件を勘案して、**図-3**のとおり出入口の位置により大きく5工区に分けて、また、施工時間を短縮できるように、それぞれの工区を同時施工が可能となるように工程を検討した（**表-1**）。

表-1 工事工程表

	H28.9	10	11	12	H29.1	2	3	4	5	6
1工区	橋脚工	鋼桁架設工		床版工・壁高欄工						
2工区	橋脚工	鋼桁架設工		床版工・壁高欄工						
3工区	橋脚工	鋼桁架設工		床版工・壁高欄工						
4工区	橋脚工	鋼桁架設工		床版工・壁高欄工						
5工区	橋脚工	鋼桁架設工		床版工・壁高欄工						

5. 施工フローチャート



6. 施工要領

(1) パイルベント橋脚工

1) 概要

まず、下部工の構築を実施した。下部工は、パイルベント橋脚構造を採用している（**図-4**）。パイルベント橋脚構造とは、あらかじめ地盤に埋め込まれた鋼管杭に、継ぎ足し鋼管を接続し、その上にプレキャストコンクリート製のピアキャップを設置し、鋼管杭と連結した橋脚構造である。ピアキャップは輸送の関係で3分割となっているため、プレキャストを場所打ちとし、コンクリート打設後にPCケーブルを緊張することで一体化している。

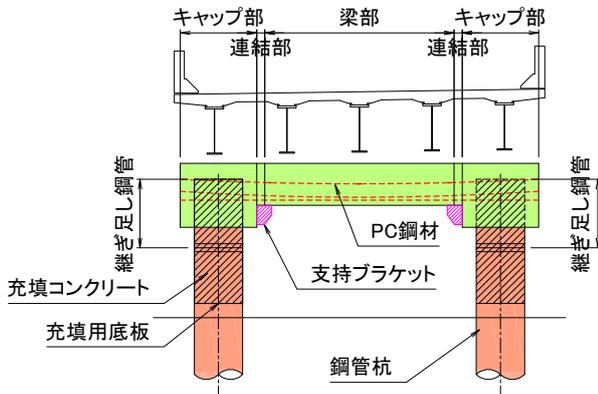


図-4 パイルベント橋脚概略図

2) 鋼管杭工

あらかじめ設置されている鋼管杭に、キャップ埋め込み部となる継ぎ足し鋼管を現場溶接にて接続した。その後、充填コンクリートを打設するための充填用底板を鋼管杭の内部に設置する（**写真-1**）。その後、キャップ部を設置するための高さ調整治具を継ぎ足し鋼管の天端に設置し、ライナーにて高さ調整を行った（**写真-2**）。

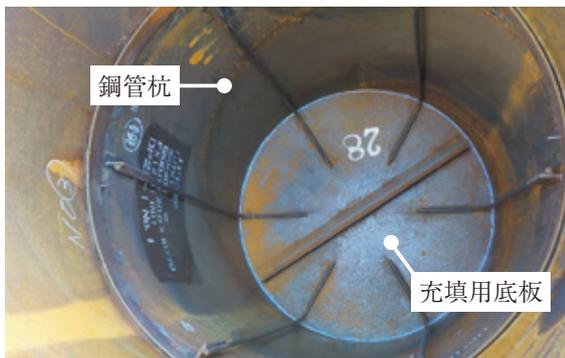


写真-1 充填用底板設置状況



写真-2 高さ調整治具

3) ピアキャップ工

キャップ部の重量は1ブロックが約20tあるため、200t吊オールテレーンクレーンで架設した（**写真-3**）。架設後は、キャップ部と継ぎ足し鋼管を結合するため、高流動コンクリートの充填を行った。



写真-3 キャップ部架設状況

梁部を支持するために、キャップ部に**写真-4**に示す支持ブラケットを設置し、梁部の架設を同様のクレーンで実施した（**写真-5**）。キャップ部および梁部の位置調整後、連結部のコンクリート打設を行い、PCケーブルの緊張作業を実施した。



写真-4 支持ブラケット



写真一五 梁部架設状況

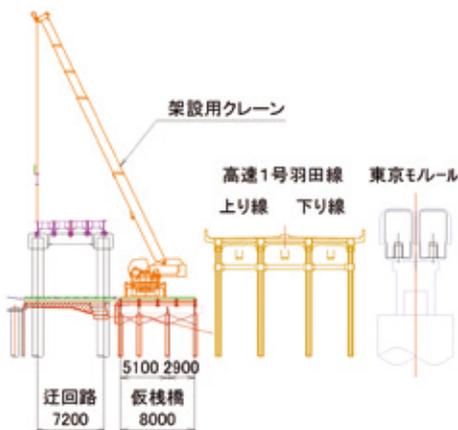


写真一六 ベント設備

(2) 鋼桁架設工

1) 概要

鋼桁架設については、鮫洲埋立部（DP1～DP16）は作業ヤード上にクレーンを据え付けて実施した。東品川栈橋部（DP19～NP4）は、**図一五**のとおり、架設箇所と平行に設置した作業用仮栈橋上にクレーンを据え付けて実施した。このうち、目黒川渡河部（DP64～DP65）は、台船にて運搬した桁を、両岸に据え付けたクレーンにて相吊り架設した。



図一五 施工断面図

2) ベント設備工

作業ヤードとして、架設位置と並行して作業用仮栈橋が設置されているが、架設機械を据え付けているため、桁下に作業導線の確保が必要であった。そのため、ベント設備の設置後も通路として使用することができるように、ベント設備は門型構造とし、工事用車両が通行できるようにした（**写真一六**）。

3) 鋼桁架設工（鮫洲埋立部）

鮫洲埋立部の鋼桁架設については、作業ヤードに130t吊オールテレーンクレーンを据え付けて実施した。鮫洲埋立部は、作業ヤードが狭隘であり、鋼桁架設後にはクレーンスペースが無くなり、プレキャスト床版の架設が困難となるリスクがあった。このため、ベント設置、鋼桁架設、添接部ボルト締め付け、プレキャスト床版架設を繰り返しながら作業を実施した（**写真一七**）。



写真一七 DP1～DP16架設状況

4) 鋼桁架設工（東品川栈橋部）

東品川栈橋部は作業用栈橋に120t吊オールテレーンクレーンおよび130t吊オールテレーンクレーンを据え付けて実施した。作業用仮栈橋は、隣接工区の作業通路として使用していたため、一時的な通行止めは可能であったが、常時占有することはできなかった。そのため、アウトリガー幅の張出しを最小限に抑え、架設作業時以外は、工事用道路の幅員を確保した（**写真一八**）。



写真-8 DP19～NP4架設状況



写真-10 相吊り架設状況

5) 鋼桁架設工（目黒川渡河部）

DP64～DP65の目黒川渡河部の架設は、桁下が航路として利用されており、仮設備等で常時、航路通行止め規制はできなかった。そのため、製作工場で2主桁ごとに組み立てた主桁を輸送台船にて現地運搬し、200t吊オールテレーンクレーン2台による相吊り架設とした。この結果、航路通行止め時間は、7:00～14:00までの7時間で解除することができた。（写真-9、図-6、写真-10）。



写真-9 台船運搬状況

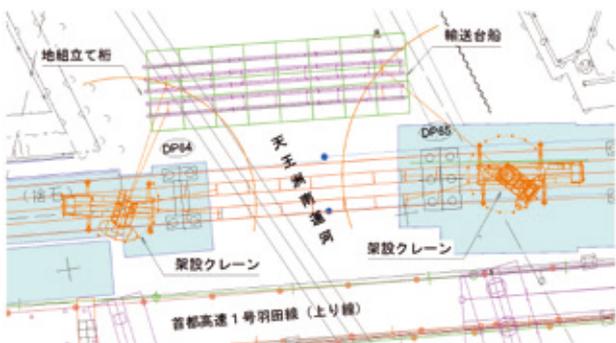


図-6 目黒川渡河部架設平面図

(3) プレキャスト床版工

1) 概要

本工事の床版は工期短縮を目的にプレキャストRC床版が採用されている。部材は標準サイズ幅2m×長さ9.2m、厚さ210mmとしている。なお、床版の継手構造には、図-7、図-8に示す、SLJスラブ（合理化継手構造）を採用しているため、継手部の配筋が容易であり、かつ、一般的なループ継手構造のプレキャスト床版のように、施工時に部材の干渉を避けるためにスライドさせる必要が無く、スタッドジベルの先行設置が可能となり、現場作業の低減ができた。

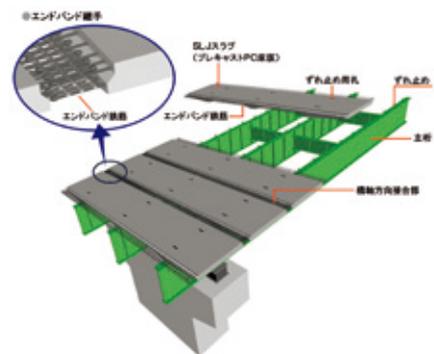


図-7 SLJスラブ（オリエンタル白石HPより）



図-8 プレキャストRC床版構造図

2) プレキャストRC床版架設工

プレキャストRC床版は、あらかじめプレキャストRC床版に埋め込まれた吊金具を使用して架設した。鮫洲埋立部は作業ヤードに130t吊オールテレーンクレーン、東品川栈橋部は作業用仮栈橋上に120t吊オールテレーンクレーン、目黒川渡河部は両岸に200t吊オールテレーンクレーンを据え付けて実施した（写真-11）。



写真-11 プレキャスト床版架設状況

(4) プレキャスト壁高欄架設工

1) 概要

本工事の壁高欄は、工期短縮を目的にプレキャスト壁高欄としている。なお、プレキャスト壁高欄は、首都高速道路(株)、(株)大林組、プレキャスト・ガードフェンス協会の3社で共同開発をしたEMC (Easy Maintenance& Construction) 壁高欄を採用した（図-9）。EMC壁高欄は、その製品間の連結、製品と床版との連結をボルト接合としているため、施工性は大幅に向上している。また、損傷時に容易に取替え可能で維持管理性も向上している。

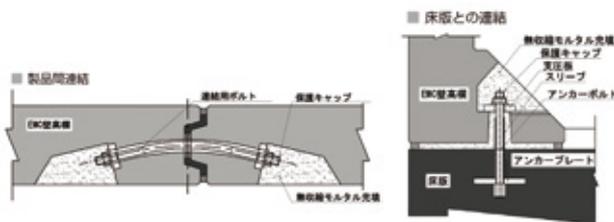


図-9 EMC壁高欄概要図 (PGF協会HPより)

2) プレキャスト壁高欄架設工

プレキャスト壁高欄は、あらかじめ壁高欄に埋め込まれた吊金具を使用して架設した。鮫洲埋立部および目黒川渡河部は床版上に35t吊ラフタークレーン、東品川栈橋部は作業用仮栈橋上に50t吊ラフタークレーンを据え付けて実施した（写真-12）。

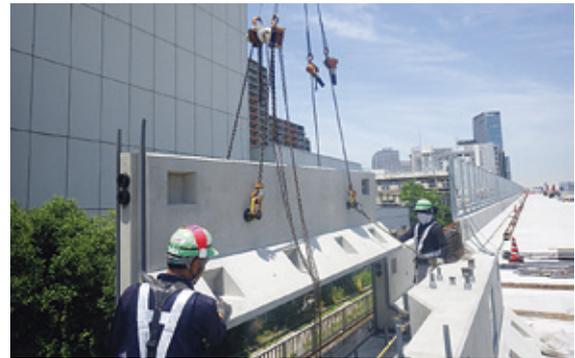


写真-12 プレキャスト壁高欄設置状況

7. おわりに

本工事の施工開始時には、ほぼ1年後に開通が迫っていたため、橋脚や床版、壁高欄のプレキャスト製品を多用し、様々な工期短縮手段がとられた。また、狭隘な作業ヤードのため、ベント設備や足場設備については最小限のものを検討し、実施した。また、都市部での作業のため、作業日および作業時間の制限や、様々な工事が同じ作業ヤード内で作業を行っていたため、作業ヤードへの搬入経路や作業ヤードの使用方法を日々調整する必要があった。かつ、最大で社員20人、作業員200人で実施することとなったが、日々安全管理および工程管理に努め、無事故でかつ工期内に無事に終えることができた。

本橋の施工区間を含む首都高速1号羽田線の上り線迂回路については、平成29年9月14日午前1時に、無事に開通することができた。

この工事を進めるにあたり、発注者である首都高速道路株式会社殿および元請け会社である、大林・清水・三井住友・東亜・青木あすなろ・川田・東骨・MMB・宮地異工種建設工事共同企業体、その他の工事関係者へ深謝する次第である。

最後に、本報告が今後の同種工事の参考になれば幸いです。



写真-13 完成写真

2018.4.3 受付