

# 交差点急速立体化施工法 —すいすいMOP工法による急速立体化施工方法の実施報告—

技術委員会 架設小委員会

## 1. はじめに

東京都心部と千葉県を結ぶ重要な幹線道路である「蔵前橋通り」と「平和橋通り」とが交差する「たつみ橋交差点」(図-1)は、朝夕の交通渋滞が慢性化しており、地域住民の日常生活や経済活動に大きな影響を及ぼしていました。特に、蔵前橋通りの朝夕は激しい渋滞が発生し、路線バスの遅れや消防車等緊急車両の交通阻害、通過交通の生活道路への進入などを起こしていました(写真-1)。



図-1 施工箇所(たつみ交差点)



写真-1 蔵前橋通り(施工前)

本橋の立体化事業は「スムーズ東京21-拡大作戦」の一環として建設されました。東京都土木事業初の上下部一体設計施工一括発注方式で発注され、延長818mの立体化を約1年の急速施工で完成したものである。

施工は、現場施工を極力少なくし大部分を工場製作にてプレファブ化し、現場では鋼桁を折り畳む方式を採用し施工ヤードを最小限とし、工事に伴う二次渋滞を軽減させた。

また、交差点部の施工は、交差点付近の利用者への安全確保と交通影響に配慮し最小限の交通規制に留め、移動多軸台車と吊上げ設備の併用で一括架設を実施した。

立体化工事急速施工新技術(すいすいMOP工法)の活用により、現場施工日数を通常工程より大幅に短縮させ、平成19年10月15日に交通解放させた。

このように、設計から工事完成まで、わずか1年余の非常に短期間で立体を完成した工事の内容を報告する。

## 2. 工事概要

### 2.1 事概要

全体側面図を図-1に、橋梁部の標準断面図を図-2,3に示す。

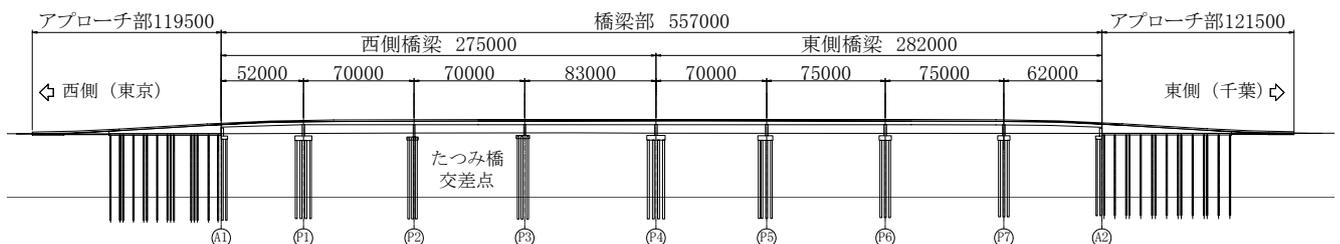


図-2 全体側面図

工事名称：たつみ交差点立体化工事

工事場所：東京都葛飾区新小岩

発注者：東京都 建設局

工期：平成 18 年 10 月 8 日

～平成 19 年 10 月 26 日

橋梁諸元：下部工 基礎工形式 鋼管杭，  
場所打ちコンクリート杭  
上部工 4 径間連続鋼床版箱桁橋  
× 2 連(橋長 818.0m 総  
幅員 9.0m 鋼重 2780t)

設計荷重：B 活荷重

橋梁形式：4 径間連続鋼床版箱桁橋 × 2 連

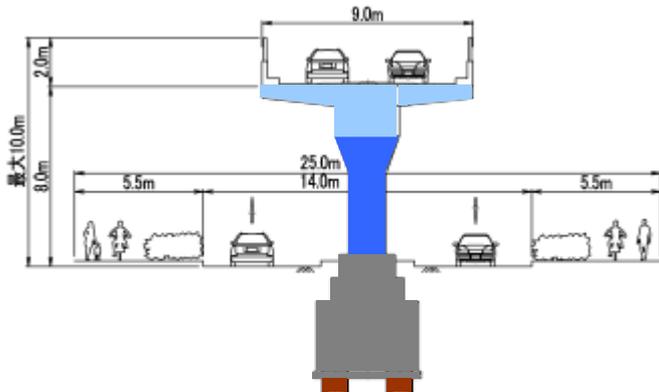


図-3 断面図(単柱橋脚)

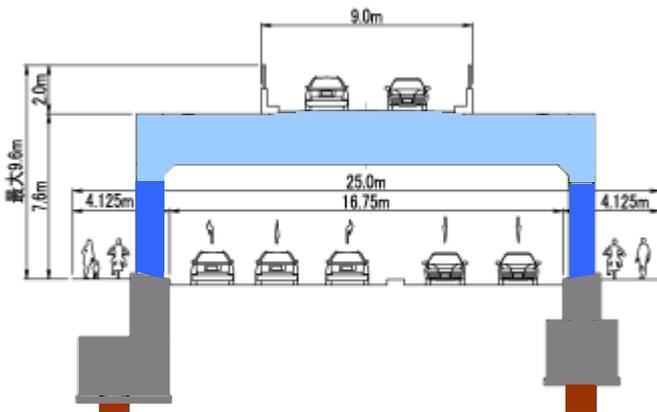


図-4 断面図(門柱橋脚)

下部工の基礎杭は、現場での施工条件、施工方法

を考慮し杭形式を選定した。A1,P1 の場所打ちコンクリート杭にRCD(リバースサーキュレーション)工法，P4～P7,A2 の場所打ちコンクリート杭にTBH(トップドライバース)工法を採用した。P2,P3 の鋼管杭に

は、覆工下での作業を容易とするため、油圧式全回転中掘り工法を採用し、鋼管杭上部は、鉄筋コンクリートとの複合構造とすることで、レベル2地震動に対する耐力を確保した。

上部工は、耐久性・耐震性・維持管理性に配慮し、さらに、急速施工を最大限に活かせる鋼床版箱桁と鋼製橋脚を剛結としたラーメン構造を採用した。橋脚部の一般部(P1,P4～P7)は単柱鋼製橋脚とし、交差点部(P2,P3)は視距確保より歩道部に橋脚柱を設けた門型鋼製橋脚とした。門型橋脚部のフーチングは、歩道部での狭隘な施工条件、輻輳した埋設物の回避および施工日数の短縮から鋼製フーチングを採用した。

## 2.2 鋼製フーチングの採用

たつみ橋交差点付近の施工は、埋設物が多く、施工時間も限られるため鋼製フーチングの採用により現場施工日数の短縮を図った(図-5)。

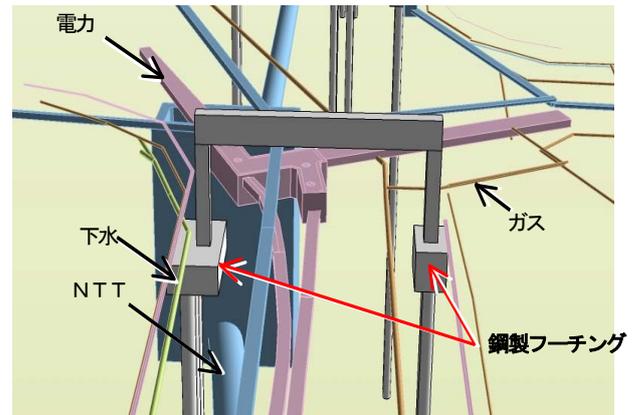


図-5 交差点付近埋設物状況



写真-2 鋼製フーチング

鋼製フーチングはフーチングの小型化が可能で、配筋作業を簡略化し、型枠の設置、解体、アンカーフレームの据付が不要となる。また、鋼製フーチングの防食は腐食代(1mm)と重防食塗装(超厚膜型エポキシ樹脂塗装 2400 $\mu$ m)を施し、更なる小型化と現場工程短縮を図った(写真-2)。

### 2. 3 維持管理(LCC)への配慮

本橋は鋼床版を採用しているが、最近の鋼床版疲労損傷に関する事例報告が散見されている中で、損傷のメカニズムが明らかになりつつあることを受け、鋼床版デッキプレート厚を現行疲労設計指針適用厚である12mmから16mmに増厚して疲労き裂の発生抑制を図った。本橋の構造詳細をモデル化したFEM解析を実施し輪荷重による応力評価を行いデッキプレート厚の増厚効果を検証した(図-4)。

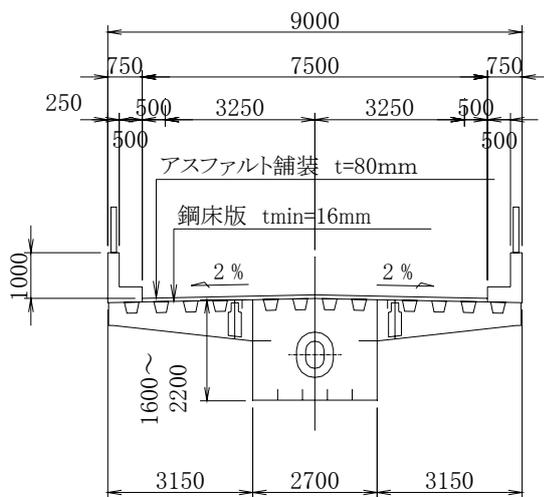


図-4 鋼桁標準断面

塗装系は都市部での排気ガス等に配慮し、ふっ素樹脂塗装の低汚染型を採用し塗り替え回数の低減を図り、壁高欄の外側はPCF型枠を採用し工程短縮を図ると共に耐久性を向上させた。また、コンクリートの維持管理として「ボス供試体による健全度評価方法」を橋台に適用した(写真-3)。



写真-3 ボス供試体

### 2. 4 すいすいMOP工法

すいすいMOP工法は、(独)土木研究所との共同研究をもとに、三菱重工鉄構エンジニアリング(株)と戸田建設(株)が共同開発しモジュール桁工法、橋脚柱先行建て込み工法等の要素技術で構成された急速立体交差技術である(図-5)。

本工事に適用した同工法の要素技術である、モジュール桁工法<sup>2)</sup>は、上部工の主桁張り出し部(ブラケット)を上方に折り畳むことで、現道中央部に設けた狭隘な作業帯幅(6.4m)での施工を可能とし、施工中にも、交差点部において右折車線の確保が可能となる工法であり、また大幅な工程短縮を実現した。また、ブラケットの所定形状への展開は、交通量の少ない夜間などの時間帯を利用して、交通規制を最小限に留めた。

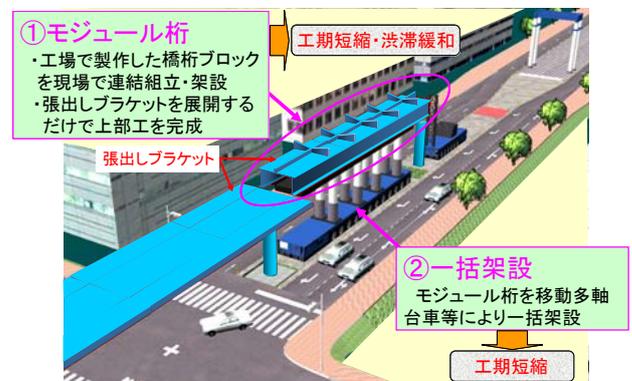


図-5 すいすいMOP工法

### 2. 5 全体工程

工事の工程は、設計から工事完成まで、わずか1年余の非常に短期間で立体を完成しました。

工事は平成18年10月より工場製作から開始し、平成19年2月に工事説明会を実施して準備工より着工しました。本体工事は、平成19年5月より下部工、7月より上部工および橋面工を行い平成19年10月に完成した(図-6)。

種別	工種 (月)	平成18年度					平成19年度					備考		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		8	9
立体化工事	鋼桁工場製作	鋼桁工場製作												
	準備工(作業帯設置)				▼工事説明会 H19/2初			▼たつみ文差路歩道橋撤去 H19/4下頃						
	下部工(基礎工)							下部工(基礎工)						
	上部工(鋼桁架設)										▼たつみ文差路架設 H19/8中頃			
	アプローチ工							西側アプローチ			東側アプローチ			
	橋面工(高欄・舗装)												▼立体部完成 H19/10下頃	

図-6 工程表

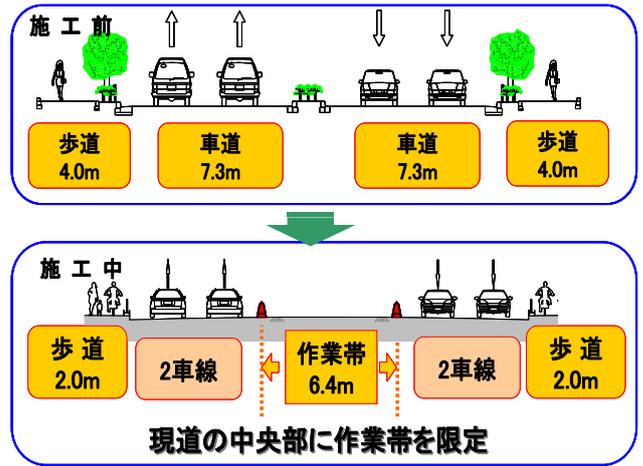


図-7 現道を利用した作業帯幅

### 3. 現場施工要領

工事に伴う作業帯は、施工期間中現況の歩道を縮

小し、現道の車道幅を確保した状態で、道路の中央部に幅6.4mの常設作業帯を設置した。工事期間中は、常設作業帯内で施工可能な作業は実施したが、重機

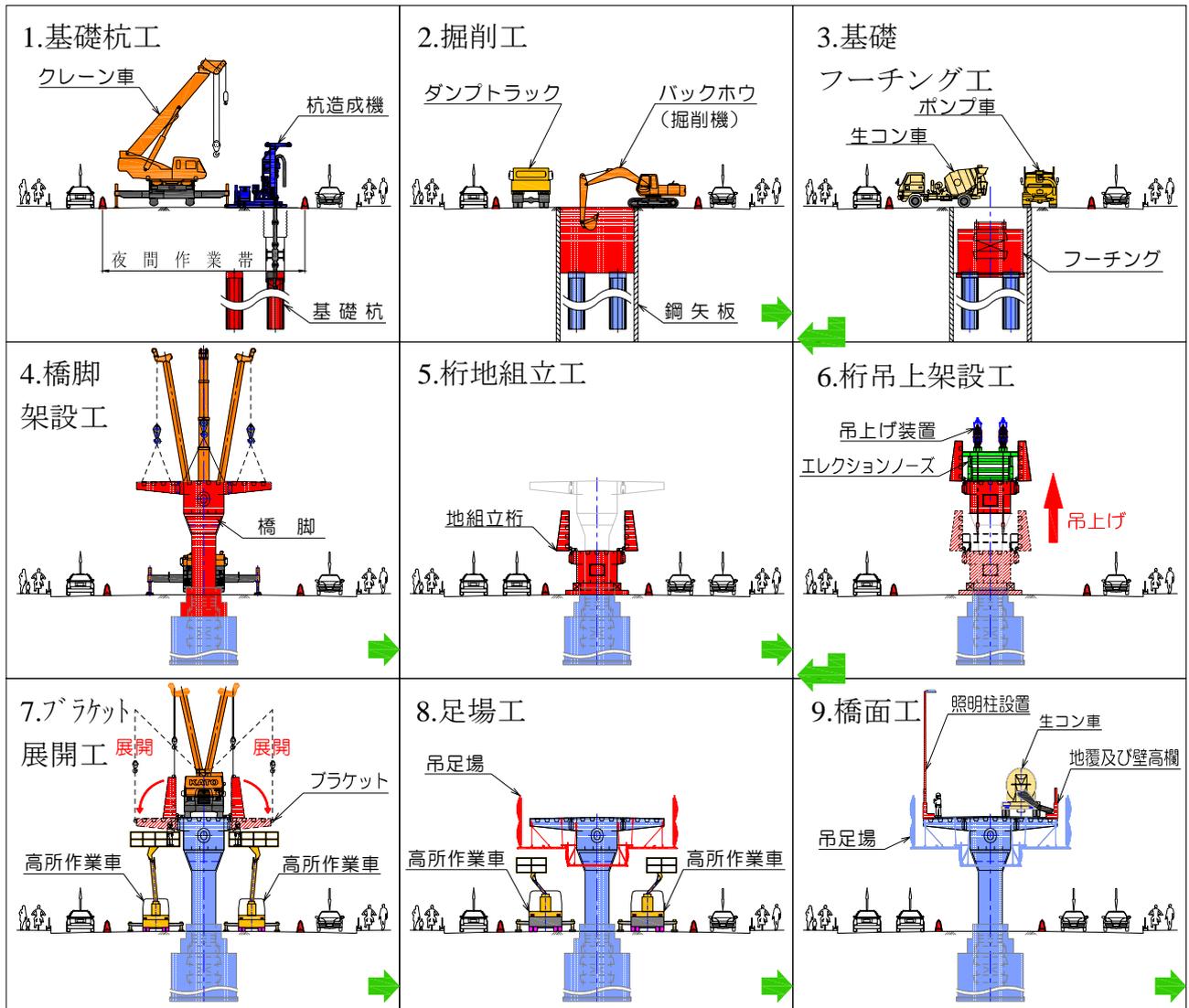


図-8 全体の施工の流れ

重機や大型車両など伴う作業については、夜間交通量の少ない時間帯(22:00～5:00)にて車線を規制して作業した(図-7)。

下部基礎工から橋面工の施工の流れについては図-8に示す。

### 3. 1 基礎工の施工

基礎工では、大型重機を必要とせず低騒音型建設機械を使用した(図-9)。

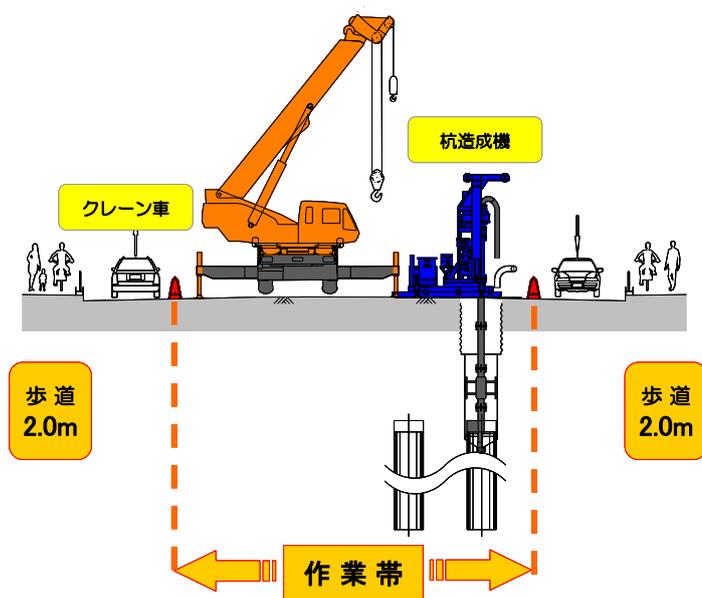


図-9 基礎杭工

東側アプローチ部、A1、A2、P1の場所打ち杭はRCD(リバースサーキュレーション)工法(写真-4)、西側アプローチ部、A2、P4～P7の場所打ち杭はTBH(トップドライブリバースサーキュレーション)工法を採用した(写真-5)。



写真-4 場所打ち杭(RCD)



写真-5 場所打ち杭(TBH)

交差点と添部となるP2、P3の鋼管杭は覆工下での作業を容易とした、油圧式全回転既製杭中掘り(SPACE21)工法、鋼矢板は油圧式圧入引抜工法を採用した(写真-6,7)。



写真-6 交差点付近杭施工状況



写真-7 SPACE21工法

### 3. 2 上部工の施工

東側となる橋梁部 P4~P5, P6~A2 間の 3 径間は、現道中央部に設けた常設作業帯でモジュール桁工法により地組立した（写真-8, 図-10）。先行して橋脚柱部を架設し、各径間の桁を常設作業帯内で一径間分組立する。橋脚頭部に設置した吊上設備で、夜間（午後 10 時~午前 5 時）に一括吊上げ工法（写真-3）で架設した（図-11）。P5~P6 間は交差点上のため、大型クレーンを併用し、地組一括架設工法により主桁を架設した（図-12）。



写真-8 橋脚柱部架設状況

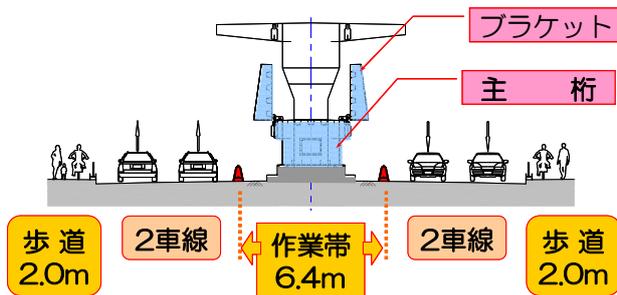


図-10 常設作業帯(昼間)

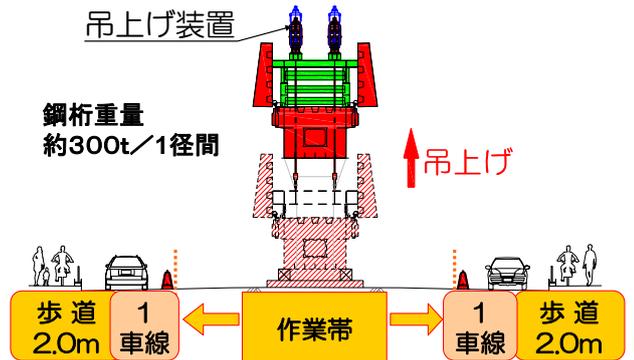


図-11 1車線規制(夜間)



写真-9 桁組立状況(常設作業帯)



写真-10 桁吊上げ状況(1車規制)

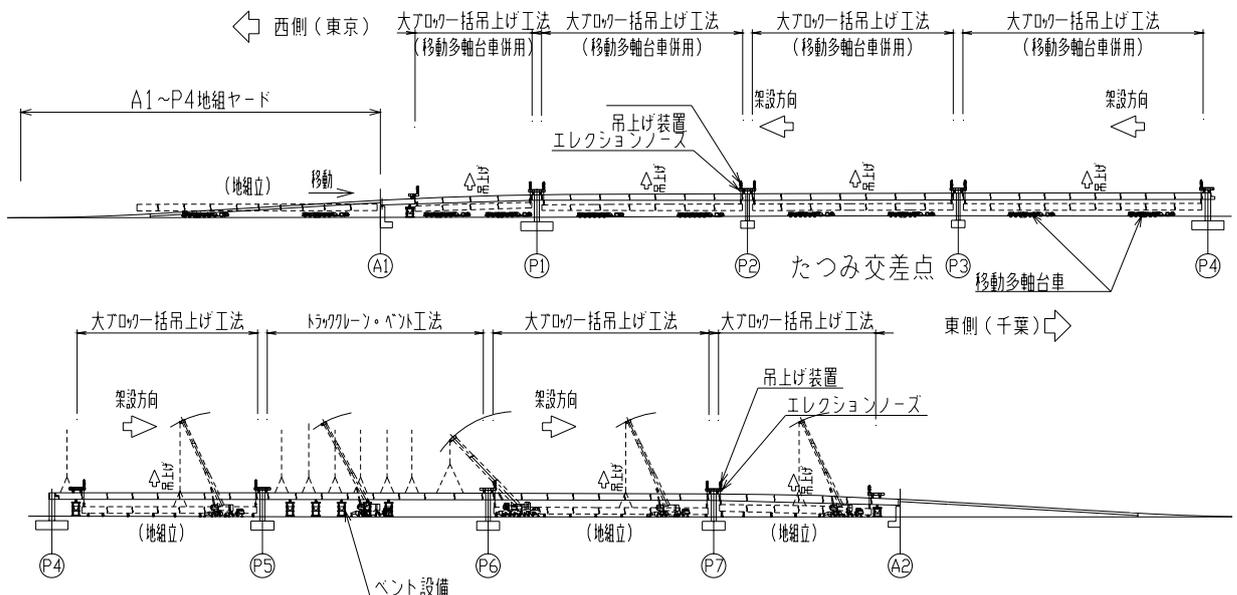


図-12 鋼桁架設要領図

西側となる橋梁部 A1～P4 は、交差点部より常設作業帯が設置できないため、A1橋台背面に組立ヤードを設置した(写真-11)。組立ヤードで桁一径間分地組立を行った後に、夜間に最小限の交通規制を行い、移動多軸台車で架設地点まで一括移動(図-13)させ、橋脚頭部に設置した吊り上げ設備により一括吊上げ工法にて架設した。移動多軸台車の上部にターンテーブルを採用し、移動時の桁の慣性、桁のレベル差を吸収させた。(写真-12, 13, 14, 15)



写真-11 A1背面組立ヤード

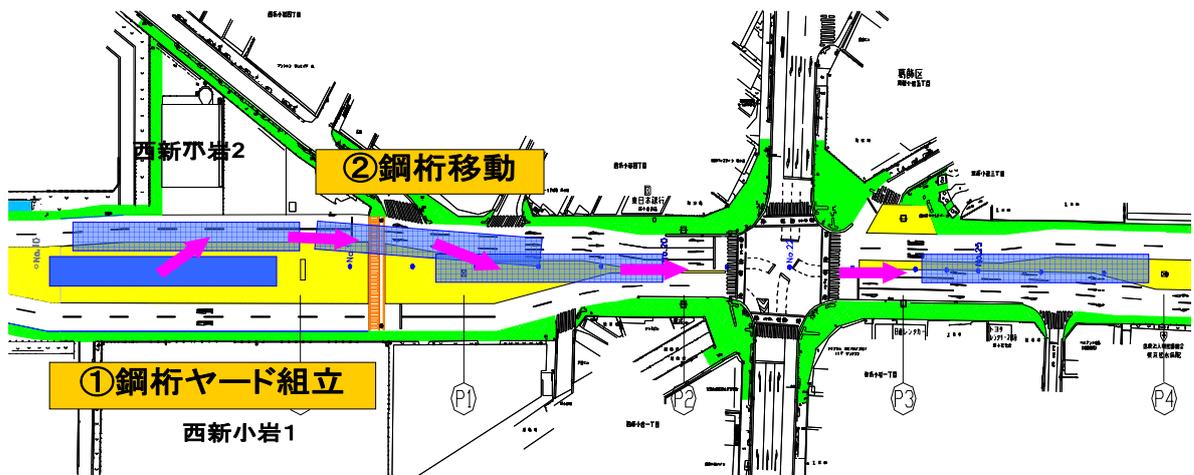


図-13 交差点部鋼桁架設要領図



写真-12 移動多軸台車(ターンテーブル)



写真-13 橋柱頭部吊上げ設備



写真-14 鋼桁運搬状況



写真-15 吊上げ状況(交差点部)

A1～P2 間, P4～A2 間のモジュール工法により一括吊り上げ架設によって架設した主桁のブラケットは、主桁吊り上げ完了後に、クレーンにて展開を実施した(図-14)。展開時は高所作業車を併用し、展開時の仮添接を実施した。尚、展開後に吊足場を設置し、ボルト等の添接作業を実施した。ブラケット展開状況を写真-16に示す。

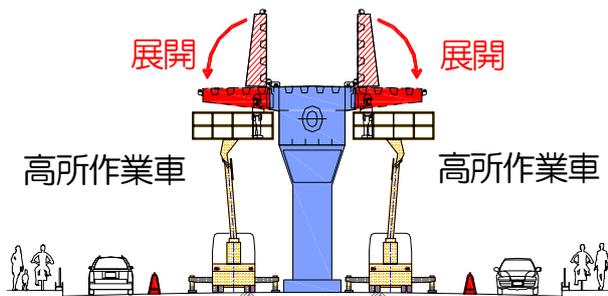


図-14 ブラケット展開要領図



写真-16 ブラケット展開状況

### 3.3 アプローチ部の施工

アプローチ部はU型擁壁とL型擁壁を採用し(写真-17)、U型部の床版はPCプレキャスト部材とし(写真-18)、L型部は軟弱地盤対策として、廃ガラスを再生利用して粉末化し添加剤を入れて発砲させた軽量盛土材「スーパーソル」を活用し工程短縮を図った(写真-19)。



写真-17 L型擁壁(アプローチ部)



写真-18 プレキャスト PC 床版



写真-19 軽量盛土材(アプローチ部)

#### 4. 橋面工の施工

舗装は低騒音排水性舗装とし、鋼床版部の表層には鋼床版排水性舗装用改質アスファルトとしてタスファルトスーパーMを採用し耐久性を向上させた。また、隣接住民への騒音対策と日照確保の配慮から半透明ポリカーボネートの遮音壁を設置した（写真-20, 21）。



写真-20 橋面工施工状況



写真-21 橋面完成状況

#### 5. おわりに

新小岩陸橋は、東京都土木事業初の上下部一体の設計・施工一括発注による技術提案型総合評価方式として発注され、すいすいMOP工法を中心とした技術提案を実現し、現場着工から施工日数109日（5.5ヶ月）という短期間で開通することができました。また、開通後の交通量調査で、交差点流入交通量は約7割減少し、交差点立体化の整備効果を確認して

います。完成後、つつみ橋交差点への流入交通量が約半以下となり、交通渋滞は解消されドライバーや地域住民が事業効果に対する声が寄せられています（写真-22, 23）。



写真-22 歩こう会(10月13日)



写真-23 新小岩陸橋完成

#### 参考文献

- 1) 中谷眞二・新田明・大波修二・浅野均・朝倉弘明：立体交差工事における二次渋滞の回避を狙った急速施工法の開発，土木学会第58回年次学術講演会講演概要集，VI-283，2003.9
- 2) 神宮敏樹・大波修二・栗原正幸・北嶋杉生・浅野均・小林修：立体交差急速施工技术「すいすいMOP工法」上部工施工試験，土木学会第59回年次学術講演会講演概要集，VI-155，2004.9