

国道2号岡山市内立体事業（すいすいMOP工法）について



所属名：岡山国道事務所
発表者：大谷 浩一

1. はじめに

一般国道2号岡山バイパスの交通量は1日約10万台と中国四国地方で最大の交通量であり、過去20年間で約3倍にまで増加している。そのため、岡山市内では朝夕の通勤時間帯に慢性的な交通渋滞を引き起こしており、この交通渋滞に毎日約4万人もの人々が巻き込まれ、様々な問題を引き起こし、渋滞損失額は年間140億円にもものぼっている状況であった。また、交通量の増加に伴い、交差点では交通事故も多発していた。

このような状況を改善するため、岡山市内立体事業に着手し、交差点の立体化などを実施した。



図-1 位置図



写真-1 渋滞状況

2. 事業概要

岡山市内立体事業では、ボトルネックとなっている新保交差点、バイパス青江交差点の2か所の平面交差点の立体化および福富西交差点の無信号化を行う。立体化は、東西方向に伸びる国道2号の片側2車線（合計4車線）を橋梁と盛土構造により高架化する。

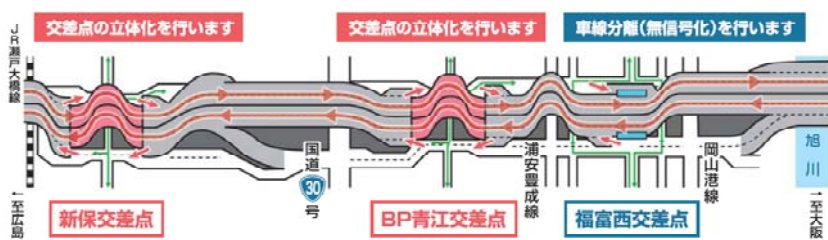


図-2 整備概要図

3. 新技術を採用した経緯

工事場所である新保交差点およびバイパス青江交差点は交通渋滞が著しい箇所であるため、工事規制に伴う2次渋滞が懸念された。また、市街地の現道上での施工となるため、高架橋の構築に必要な組立ヤードの確保も難しい状況であった。

そこで、立体化工事では、規制日数を短縮し円滑かつ安全に工事を進めるため、入札・契約を「規

制日数の短縮」と「渋滞緩和に対する提案」を評価対象とした総合評価落札方式および設計・施工一括発注方式により行うことで、民間で開発されている高度な新技術・新工法を活用することとした。

入札には2者（2JV）から技術提案が提出され、審査の結果、評価値の最も高い「すいすいMOP (Module On Pier) 工法」を採用することとした。

4. 新技術の概要（急速施工法「すいすいMOP工法」）

4. 1 工法の特徴

「すいすいMOP工法」は、（独）土木研究所との要素技術の共同研究成果のもと、三菱重工鉄構エンジニアリング（株）と戸田建設（株）が共同開発した急速立体交差技術である。特徴は以下のとおりである。

【特徴①】 施工中も右折車線を確保

橋桁ブラケットを折りたたんだ状態で架設を行う「モジュール桁工法」により、車道上空の施工占有範囲を大幅に縮小し、施工中でも、交差点部において右折車線の確保が可能となり、工事に伴う2次渋滞を軽減することができる。（図-3）

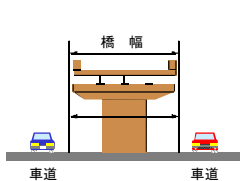
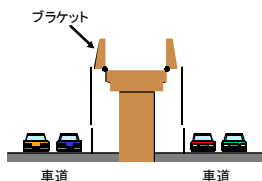
	従来工法	すいすいMOP工法
改良点	—	モジュール桁
概念図		
特徴	施工時占有領域が車道内に進入する	ブラケット格納時は右折車の確保が可能

図-3 モジュール桁工法概念図

【特徴②】 組立用地が不要

現有道路の一部を組立ヤードとして利用するため、組立用地が不要である。

【特徴③】 大幅な工期短縮を実現

上部工と下部工の同時施工技術の採用などにより、工期を大幅に短縮できる。

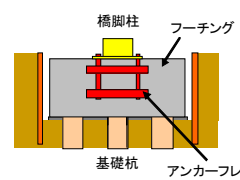
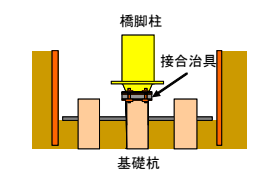
	従来工法	すいすいMOP工法
改良点	—	橋脚柱先行建て込み
概念図		
特徴	フーチング施工後に橋脚柱を建て込み	フーチング施工前に橋脚柱を建て込むことにより、上下部工の同時施工が可能

図-4 橋脚柱先行建て込み工法概念図

4. 2 要素技術

「すいすいMOP工法」の要素技術としては、前述の「モジュール桁工法」のほか「橋脚柱先行建て込み工法」がある。「橋脚柱先行建て込み工法」は橋脚柱を直接接合する治具を、各種基礎杭の頭部にセットすることで、「杭の施工誤差の補正」と「橋脚柱の早期建て込み」を可能とした工法である。この工法を採用すると、フーチングなどの基礎工事がクリティカルパスとはならないため、工期を短縮できる。（図-4）

4. 3 施工手順

4. 3. 1 1径間分の施工手順

「すいすいMOP工法」における1径間分の施工手順を図-5に示す。

- [STEP-0] 1径間分の片側1橋脚①を所定の位置に施工する。
 - [STEP-1] 施工ヤードにてブラケットを折りたたんだ状態で1径間分の橋桁と1橋脚②を地組立てし、移動多軸台車に積み込む。
 - [STEP-2] 移動多軸台車で所定の位置まで運搬する。
 - [STEP-3] 移動多軸台車に装備されたリフトアップ装置を用いて高さ調整を行い、橋脚柱②を接合する。
 - [STEP-4] リフトアップ装置にて橋桁の高さ調整を行い、橋桁の接合を行う。
- 以上により、1径間分の架設が完了する。

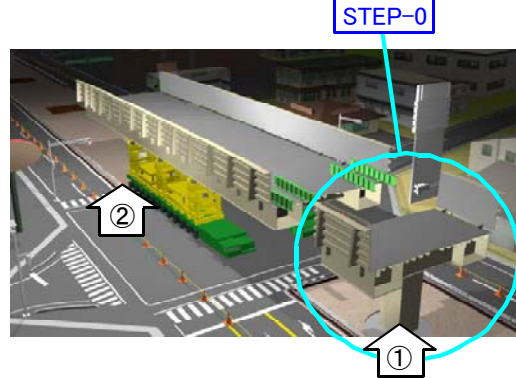
STEP-1

トレーラーにて運搬した橋桁と橋脚の地組立を行い、移動多軸台車に搭載する。
(ブラケットは折りたたんだ状態)



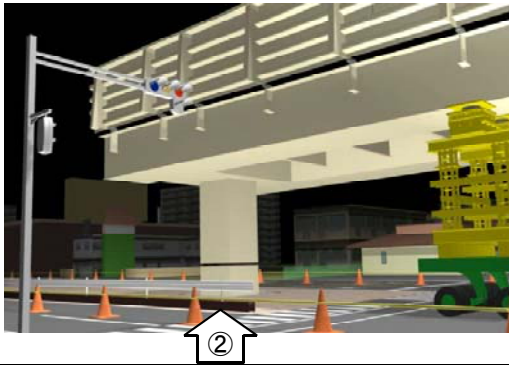
STEP-2

作業帯の中を組立てヤードから設置箇所まで移動する。



STEP-3

リフトアップ装置にて高さ調整を行い、橋脚柱を接合する。



STEP-4

同じくリフトアップ装置にて高さ調整を行い、橋桁を接合する。



図-5 1径間分の施工手順

4. 3. 2 ブラケットの展開

ブラケットの展開では、橋桁デッキ上に、ピン受けとピンで構成される展開治具を設置し、上部工を次々と展開する。

立体化工事では、小型ジャッキ（パラソル型ジャッキ）を使用して展開を行う。小型ジャッキを使用することで、重機が不要となり、展開時間も短縮できる。実施工に先立ち実施した実機大試験体を用いた検証実験では、1ブラケットは2分で展開できることを確認している。（図-6）

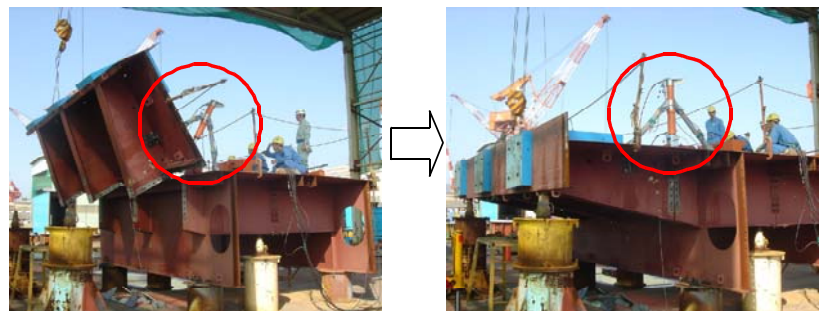


図-6 小型ジャッキによる展開実験

5. 本工事の施工内容

5. 1 構造形式

本立体化工事では橋梁部の構造形式を上下部一体の7径間連続剛結鋼床版箱桁橋（1本柱）とし、「モジュール桁工法」と「PCウェル工法」とを組み合わせることで、施工ヤードを最小限に留め、交差点における右折車線も確保した。（図-7）

5. 2 工事規制

本立体化工事では国道2号の全面通行止めは行わないこととした。工事に伴う2次渋滞を最小限にとどめるため、施工を「1期施工」と「2期施工」に分け、これにより、全施工期間にわたり昼間は、現況6車線のうち4車線を確保し工事を進め、工事に伴う規制日数は標準案の660日に対し、90日短縮することが出来た。

[1期施工] 既設道路中央部分14.0mを施工ヤードとして使用し、道路中央部の2車線分の高架道路を先行構築した。

[2期施工] 先行構築した高架道路を暫定的に2車線供用させ、新設高架道路部分の両側を施工ヤードとして工事を行った。なお、暫定2車線供用させる高架道路の幅員は3.5mとし、大型トレーラー車の通行を確保した。（図-8）

工事箇所は、新保交差点、バイパス青江交差点と2か所であるが、同時施工で進めた。

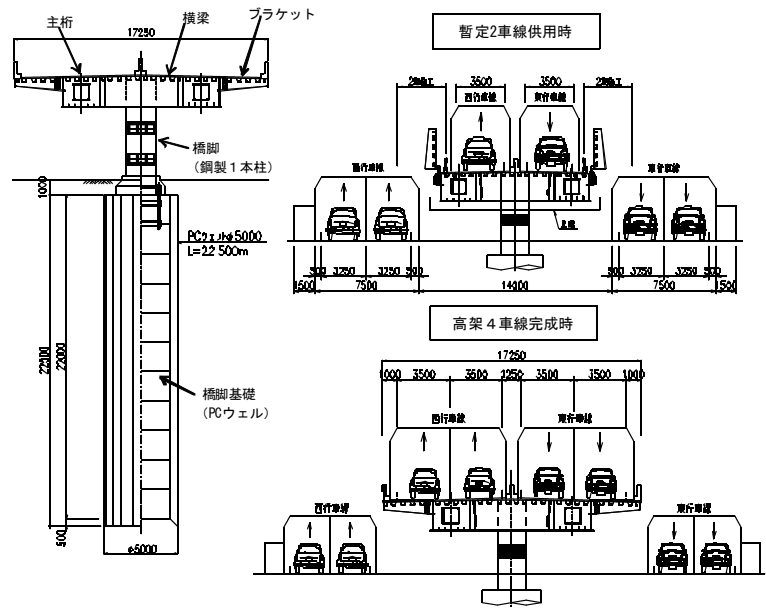


図-7 構造形式図

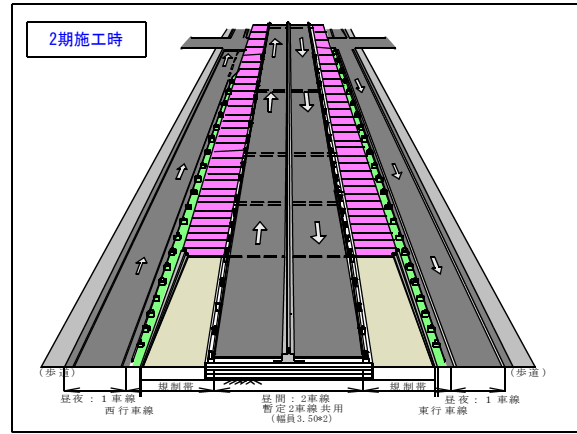
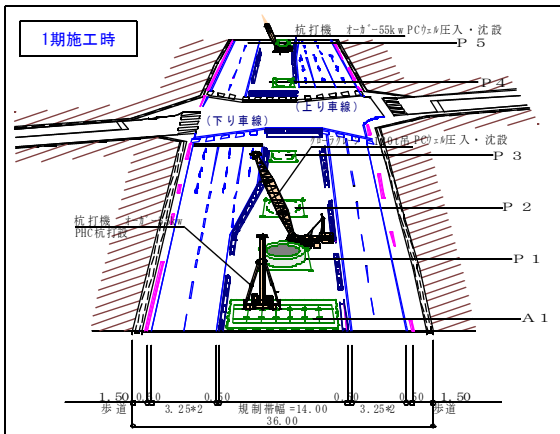
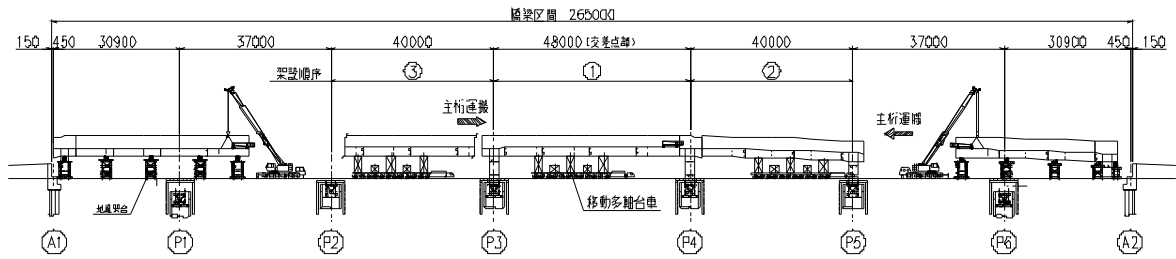


図-8 規制概要図

5. 3 橋梁部の施工

道路中央部分を規制後、まず初めに基礎工事として橋脚基礎のPCウェル工事、橋台工事（基礎はPHC杭）を行った。PCウェル工事は工場で作られた直径5m、高さ2mのPCウェルブロックを順次圧入し、深さ約20mの橋脚基礎を完成させた。基礎の完成後、PCウェル上部にアンカーフレームを設置し、橋脚工事、橋桁の架設工事を行った。

(1) 移動多軸台車による架設 (P3-P4 → P4-P5 → P2-P3)



(2) トラッククレーン・ベントによる架設 (A1-P2 及び P5-A2)

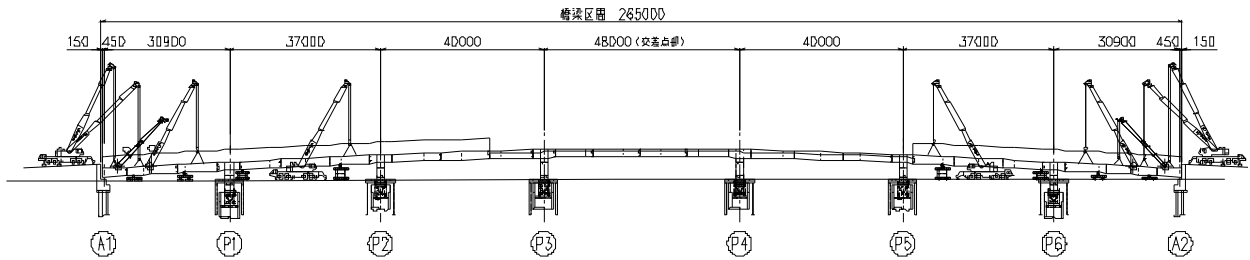


図-9 上部工架設概要図



写真-2 移動多軸台車による
一括架設状況



写真-3 ブラケット展開状況



写真-4 暫定2車線供用状況

橋桁の架設では、初めに交差点部 (P3-P4間) の架設 (約355ton) を行った。橋脚 (P3脚基部, P4脚) を設置した後、施工ヤードで地組立された1径間分 (P3-P4間) の橋桁を移動多軸台車に積み込み、所定の位置まで運搬後、移動多軸台車に装備されたリフトアップ装置を用いP3橋脚基部と接合した後、床版部を接合した。(写真-2、図-9)

交差点部 (P3-P4間) の架設完了後、P2-P3, P4-P5間を、P3-P4間と同様に移動多軸台車にて一括架設を行った。

A1-P2間、P5-A2間の架設は右折車線の確保に支障をきたさないことから、T/Cベント架設工法により架設を行った。全径間架設完了後、桁下の建築限界を確保できる範囲内で張り出しブラケットを展開後 (写真-3)、舗装工事等を経て1期施工が完了し、高架道路を暫定2車線供用させた。(写真-4)

2期施工としては、全てのブラケットを展開し、壁高欄工事、舗装工事を行い、本立体化工事は、平成18年10月12日に着工し、平成20年3月28日に立体化の供用を行った。(写真-5、写真-6)



写真-5 供用状況



写真-6 完成状況

5. 4 施工結果

①「規制日数の短縮」と「工事規制に伴う2次渋滞の緩和」

今回採用した新技術による施工により、「規制日数の短縮」については実施工程表による検証の結果、提案どおりの短縮が確認できた。

「工事規制に伴う2次渋滞の緩和」では、渋滞緩和に対する提案（右折車線の確保、幅員の確保）どおりに履行されたが、現況6車線のうち4車線確保であり2次渋滞発生懸念が残ったため、発注者側としても立体化工事期間中において交通の分散化を図るなど渋滞抑制対策を実施した結果、工事着手前と比べて大きな2次渋滞は発生しなかった。

発注者側の渋滞抑制対策への取り組みは次のとおりである。

○迂回路としてH17供用の岡山西バイパスおよび（都）下中野平井線の利用促進を啓発。

○山陽自動車道の料金割引実験により、高速道路の利用促進を啓発。

○戦略的な広報を実施し、道路利用者等へのきめ細やかな情報提供を積極的に実施。（市内立体ニュース（工事情報）発行、TV・ラジオ放送、新聞折込・広告、道路情報板、HPへのライブカメラ画像掲載など）

②立体化事業の効果

平成20年3月28日の立体化供用時には、福富西交差点および立体化区間の側道が未完成であったため、側道部で発生した交通渋滞が本線部まで影響したり、また、本事業区間の西側に近接する平面交差点（大樋橋西交差点）の渋滞長が一時期増大するなどした。

その後、8月12日に福富西交差点の新設ランプが供用、8月13日までに側道を順次概成させ、交通流も落ち着いてきたところであるが、今後、交通量調査等を行い整備効果について検証する予定にしている。

6. おわりに

本事業区間は立体化が完成し円滑な交通流の確保ができたことにより、交通渋滞の緩和、交通事故の減少、沿道環境の改善が図られるものと期待している。

また、本工事においては、「設計・施工一括方式（デザイン・ビルド）」の採用により、民間企業の高度な技術力を最大限活用し、規制日数の短縮、工事規制に伴う2次渋滞の軽減が図られ、道路利用者等への社会的影響を最小限にすることができた。今後も引き続き民間企業の優れた技術の活用を図っていきたい。