

DASH 工法〈2車線〉の開発

— 交差点立体化急速施工 —

DEVELOPMENT OF "DASH" OVERPASS CONSTRUCTION METHOD

阪本 伸之¹⁾ 直江 康司²⁾
 Nobuyuki Sakamoto Yasushi Naoe

1. はじめに

幹線道路では、都市部を中心に交差点における渋滞が慢性的に発生している。渋滞の発生は、利便性の低下のみならず、地域における経済損失に直結するため、この解消が望まれている。有効な対策は立体交差化であるが、長期にわたる現場施工によって車線数が減少するため、一時的にはあるが、渋滞の発生状況が悪化するという問題がある。

この問題の解決を目的として、交差点立体化急速施工法 DASH 工法を開発を行った。対象とする道路条件とし

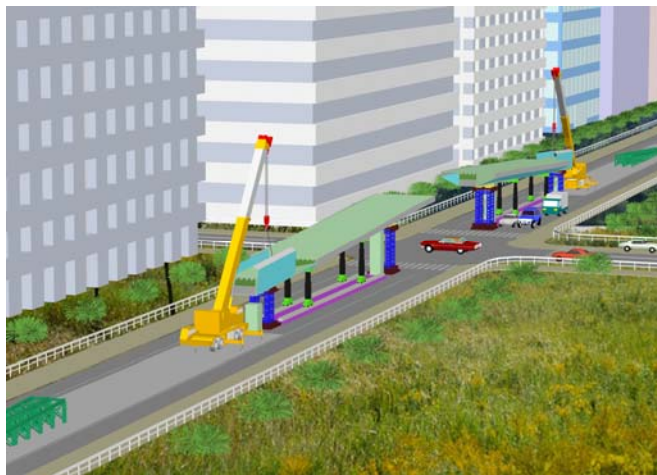


図-1 DASH 工法イメージ

ては、片側 3 車線の道路と片側 2 車線の道路の 2 種類について開発したが、ここでは、より現地条件の制約が厳しい、2 車線の例について述べる。

2. 構造諸元

工法名：展開式交差点立体化工法 (DASH 工法 2 車線) 橋梁形式：3 径間連続鋼床版箱桁立体ラーメン橋 アプローチ形式：鋼製ブロック + プレキャスト床版 橋 長：300~500m (アプローチ含む) 幅 員：8.5m 架設工法：送り出し工法 架設機材：門型油圧リフター、油圧クレーン 施工期間：4.5 か月 特殊構造：展開式防護化粧板、 アプローチ鋼製ブロック

DASH 工法の施工イメージ図を図-1 に、側面図を図-2 に示す。

3. アプローチ構造

アプローチは、左右展開式の鋼製ブロック上にプレキャスト床版を敷設する形式とした。鋼製ブロックを閉じた状態で敷設することによって、この間は片側 2 車線の交通確保が可能となる (図-3(a))。鋼製ブロックの敷設完了後、これを一気に展開し、その上にプレキャスト床版を敷設する (図-3(b))。この間は、片側 1 車線となるが、本工法の適用により、短期間にアプローチを構築することができる。

また、アプローチ部の路盤は、コンクリートステージとした。これにより、鋼製ブロックおよび仮設機材の荷重を支持することができる。

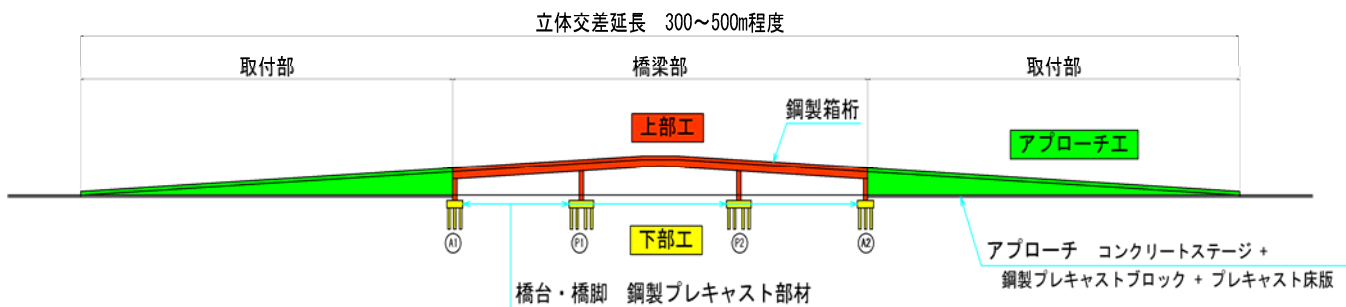


図-2 DASH 工法側面図

1) 生産第二グループ 工事部 東京チーム
 2) 技術グループ 設計部 東京チーム

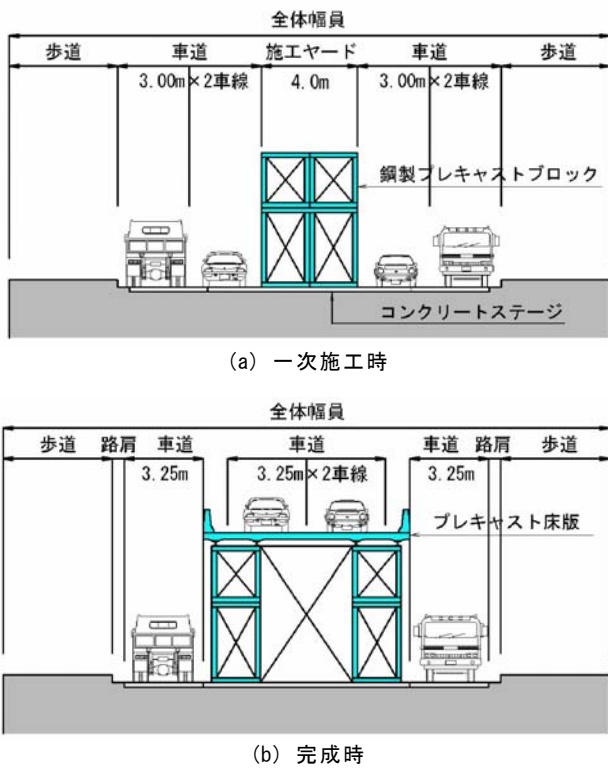


図-3 アプローチ部鋼製ブロック

4. フーチング構造

フーチングは、工期短縮・施工の簡略化を目的として、鋼製プレキャスト形式とした。橋脚基部ではアンカーフレームを省略し、鋼製橋脚の柱をフーチング内に埋設している。橋脚基部から伸ばしたアンカービームによって、フーチングコンクリートへ応力伝達を行うものである。

また、フーチングの型枠を鋼製とし、これとアンカービームを繋ぐことによって、位置決めを容易とし、部材の剛性確保にも寄与するものである。

フーチング鋼製ブロックのイメージ図を図-4に示す。

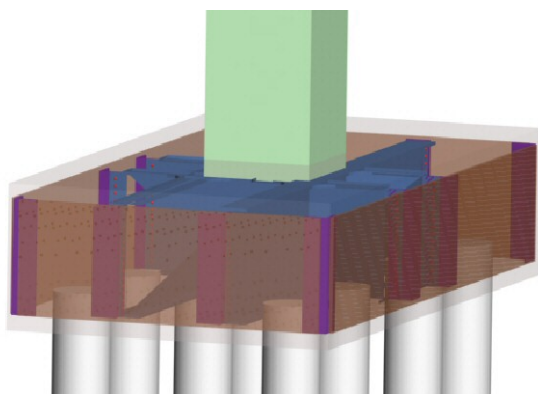


図-4 フーチング部鋼製ブロック

5. 上部工の構造

上部工構造の特徴は、展開式防護化粧板である。完成時には主桁下フランジから約 20° の角度で立ち上がる防護化粧板は、輸送・架設時には 90° の角度に折り畳まれている。これにより、工場にて設置し、輸送の制限条件を守って現場搬入することが可能となる。また、架設時には極めて短時間で防護化粧板を展開し、側床版架設・連結時の防護工を確保することができる。

側床版の架設は、防護化粧板の展開後に行う。高力ボルトにて主桁と連結するが、防護化粧板内の作業となるため、足場や規制が不要となる。展開式防護化粧板のイメージ図を図-5に示す。

架設完了後も、防護化粧板をメンテナンス用の足場として使用可能なため、鋼床版のメンテナンスが常時可能となる。

また、必要に応じ、防護化粧板内に吸音板を設置することにより、騒音の軽減に寄与することも可能である。

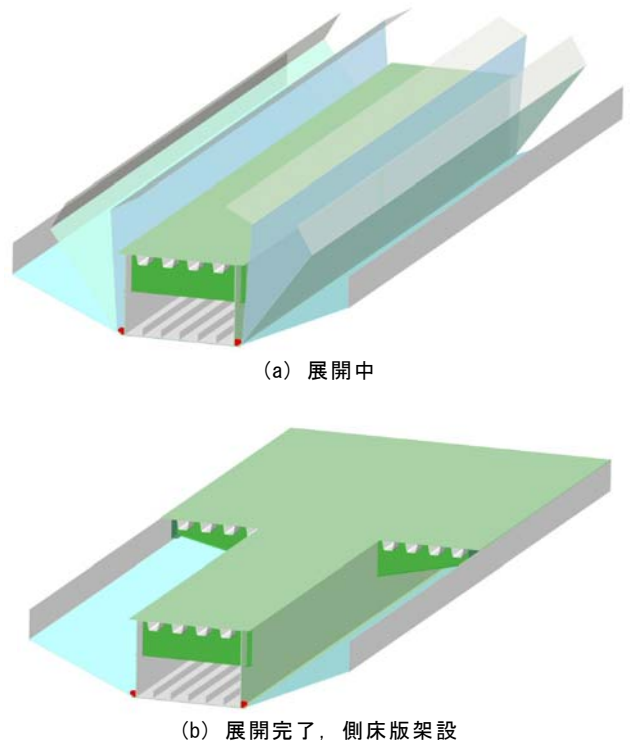


図-5 展開式防護化粧板

6. 上部工架設工法の特徴

(1) 上部工の送り出し

上部工架設工法の特徴は、門型油圧リフターを用いた送り出し架設である(図-6)。側径間の路盤面に軌条設備を設け、この上をリフターが移動することにより、桁を順次送り出す。交差点内での作業は閉合時の連結作業のみとなり、設備・重機の設置が不要である。

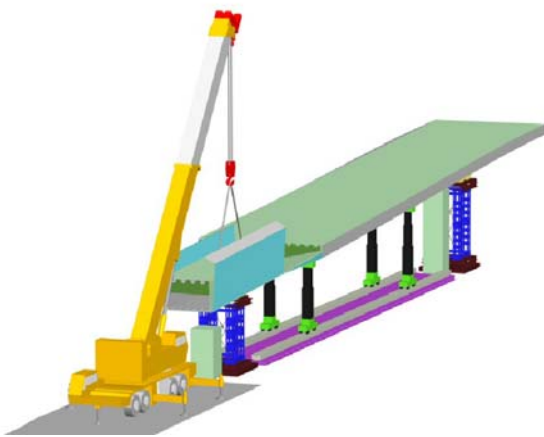


図-6 上部工送り出し架設状況

(2) 上部工のジャッキダウン

門型リフターは、軌条設備によって橋軸方向に移動する他、油圧ジャッキによって上下方向の移動が可能である。送り出しに対する必要量をあらかじめ上げ越して地組みを行い、閉合後にジャッキダウンすることにより、所定の位置に桁を設置することが可能である。

(3) 上部工の地組み立て

桁の地組みは、アプローチ部コンクリートステージ上に設置した油圧クレーンにより、ベント上にて行う。1ブロック分の桁を送り出すごとに新しいブロックを連結し、順次送り出すサイクル工程となる。尚、連結した桁の送り出しは、防護化粧板展開・側床版設置後に行う。

7. 施工ステップ

(1) Step-1

アプローチ部のコンクリートステージと鋼製橋脚の施工を平行して行う。側径間となる橋脚間には軌条設備と門型油圧リフターを設置し、それぞれの橋脚の中央径間側には、ベントを設置する。この施工は、夜間作業にて約3か月で行う。

(2) Step-2

上部工の架設を行う。展開式防護化粧板は、工場にて主桁に設置され、閉じた状態（鉛直に立てられた状態）で現場に搬入される。そのままの形でベント上に設置し、ベント上で防護化粧板の展開を行う。次に、側床版の架設・連結が行い、順次縦方向に連結しながら、両桁端側から中央支間側に向かい、門型油圧リフターにて送り出しを行う。Step-2では、桁端ブロックを除く全ブロックを連結する。この施工は、夜間作業にて約20日間で行う。

(3) Step-3

上部工において、桁端ブロックを除く全ブロックの

架設・連結が済んだところで、桁を支間中央側へ送り出し、両側の部材を閉合・連結する。閉合は夜間に行うが、この際は通行止めが必要となる。

(4) Step-4

上部工桁端ブロックを架設・連結し、門型油圧リフターにて所定の高さまでジャッキダウンする。ジャッキダウンは夜間に行うが、この際は通行止めが必要となる。Step-3～Step-4の施工は、夜間作業にて、約2週間で行う。

(5) Step-5

アプローチ部において、鋼製ブロックの敷設を行う。ブロックは閉じた状態で、2車線の交通を確保しながら、アプローチ側から橋脚側へ、順次押し込む形で敷設する。この施工は、夜間作業にて、約1週間で行う。

(6) Step-6

鋼製ブロックを左右に展開し、完成系の位置に固定する。その後、フォークリフトを用いてプレキャスト床版をアプローチ側から橋脚側に向かって敷設する。この施工は夜間作業にて約3日間で行うが、昼夜とも1車線の交通となる。

以上、6つのステップに最終の仕上げを含め、全工程を約4.5か月にて行うものである。施工ステップ図を図-7に示す。

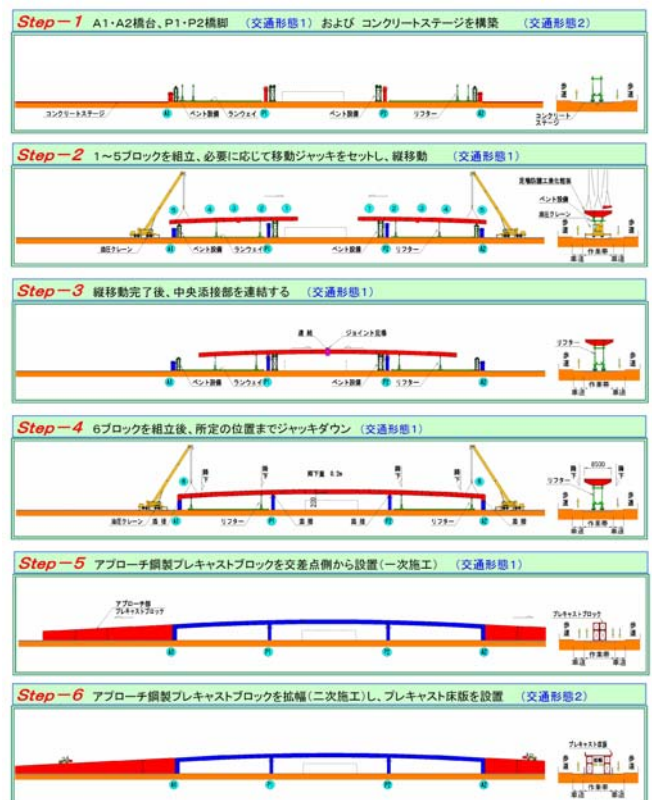


図-7 施工ステップ

8. 施工中の交通形態

(1) 交通形態について

既設道路は、施工中に2つの交通形態を取る。これらについて述べる。

(2) 交通形態 1

上部工は、架設中・完成時とも、既設道路の建築限界を侵害することはない。但し、安全のため、防護化粧板の展開、側床版の架設、上部工の送り出しは、側床版下の1車線を規制して行う。これらは全て夜間作業にて行うため、昼間は片側2車線、夜間は片側1車線の交通となる。これを、交通形態1と呼ぶ(図-8(a))。

アプローチ部においては、鋼製ブロックを閉じた状態で敷設する作業を交通形態1により行う。ブロックを閉じた状態では、片側2車線の通行が可能であるが、この作業も全て夜間に行う(図-8(b), (c))。

全施工期間のうち、約9割が交通形態1となる。

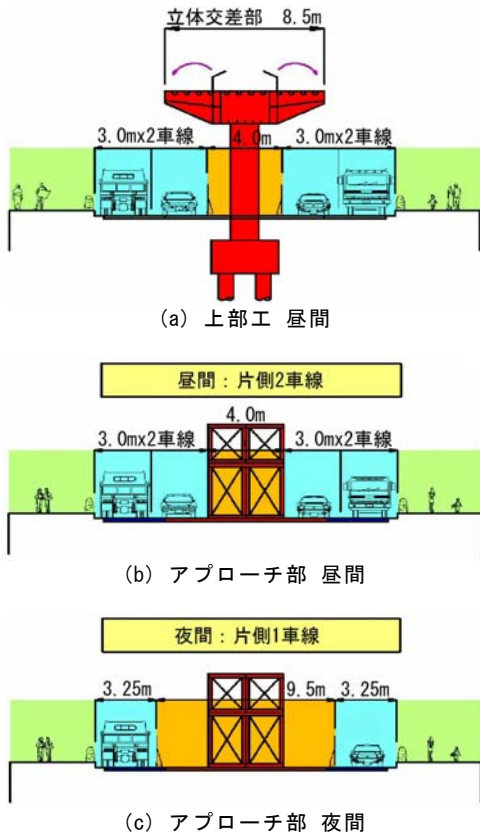


図-8 交通形態 1

(3) 交通形態 2

交通形態2は、昼間・夜間とも、片側1車線の交通となる状態である(図-9)。施工範囲が既設道路の車線を占有するため、片側2車線の交通が不可能となる。アプローチ部における、コンクリートステージの施工中、および鋼製ブロックの展開から完成までの間、合計7日間がこの状態となる。

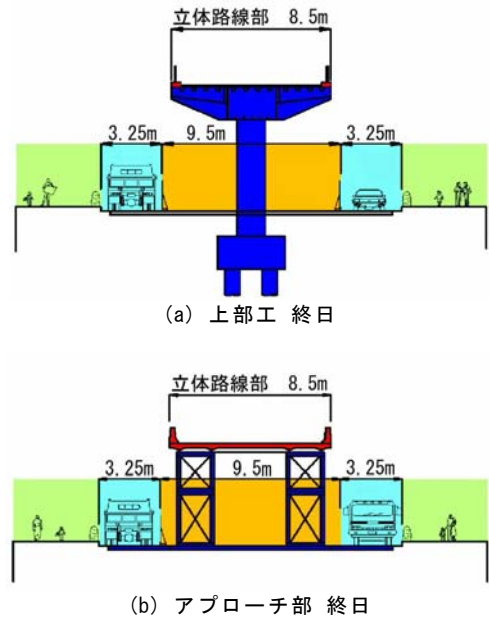


図-9 交通形態 2

(4) 夜間通行止め

施工中に2回だけ、交差点の夜間通行止めが必要となる。1回目は、上部工の送り出しにおける、閉合時である。交差点内の送り出し～閉合～連結～ジャッキダウンまでを行う。2回目は、上部工閉合部の足場解体時である。1回目の夜間通行止め後、閉合部の塗装作業等が完了した後に、解体を行う。それぞれ1日、合計2日間である。

9. おわりに

本工法の開発により、安全かつ迅速に交差点の立体化が可能となった。本工法の適用により、交差点の渋滞が解消されることを望むものである。また、防護化粧板の展開や橋脚基部構造など、それぞれの要素技術については実証実験による確認の実施が望ましいものがあり、今後の課題である。

更なる展開としては、本稿にて紹介した構造を軸として構造形式を選択制とすることを考える。すなわち、ケース毎にコストと工期の最適化を図り、幅広いニーズに対応できる技術とすることによって、適用の範囲を拡大するものである。

本工法は、大豊建設(株)と共同開発したものである。本工法の開発にあたり、ご指導頂いた方々をはじめ、開発に携わった全ての方に感謝の意を表します。

参考文献

1) 水島, 佐々木, 阪本, 直江: 展開式交差点立体化工法の開発, 土木学会第60回年次学術講演会講演概要集, 2005.9.

