

鉄道連続立体交差事業における新しい直上高架化工法の開発（その1）

戸田建設(株) 正会員○小林 修 正会員 浅野 均
正会員 佐藤 郁

1. はじめに

近年、踏切による交通渋滞等の解消を図るため、鉄道の高架化又は地下化が実施されているが、その際の施工手法としては、仮線工法が一般化しており、直上高架手法や地下式手法（直上高架手法等）の活用は事例が少ない状況にある。しかしながら、仮線工法の実施による用地取得の長期化が問題になることも多く、直上高架手法等の活用がこのような課題の解決策として期待されている。一方、従来の直上高架工法は、その有効性を発揮するため、工期及びコストの面でさらなる改善につながる技術開発が望まれていた。

本稿では、直上高架手法の活用を図るため、新たに考案した架設ガーダー式直上高架工法のうち、主に上部工用施工機の概要とその実用性を検証するために実施した実物大実証試験の結果について報告する。

2. 架設ガーダー式直上高架工法の概要

本工法は、図-1に示すように、汎用部材の使用を主体とした架設ガーダー方式による直上施工機に、フルプレキャスト工法である「すいすいSWAN工法」と下部工の同時施工法を組み合わせることで、施工の効率化とコストの低減を図る技術である。直上施工機は、フルプレキャスト部材を架設するための上部工用ガーダーを備えた上部工用施工機と基礎杭を施工するための下部工用ガーダーを備えた下部工用施工機から成り、施工済みのスタンドパイプに配置された移動用下部ガーダー上を移動可能な構造となっている。また、移動用下部ガーダーも、スタンドパイプ上を自走して移動できるため、施工機の地耐力確保に必要であった全線地盤改良等を省略することが可能である。さらに、施工済み橋面を資材搬入路として有効に利用できるため、資材運搬費を低減することも可能となる。

3. 上部工用施工機の実物大実証試験

3.1 試験方法

実証試験は、既に構築されている複線断面の鉄道ラーメン高架橋を有効利用し、実物大のプレキャスト部材及び上部工用施工機等を用いて、プレキャスト部材の架設試験（図-2参照）、施工機の組立解体試験及び移動試験を行い、以下の項目について確認した。

- ① 施工手順の妥当性
- ② 現場適用性の良否（施工精度、軌道線形への対応）
- ③ 施工安全性の確認
- ④ 工期短縮の実現性（施工日数）
- ⑤ コスト低減の実現性

上部工用施工機の全景を写真-1に、プレキャスト部材の架設状況を写真-2に、施工機の移動状況を写真-3に示す。

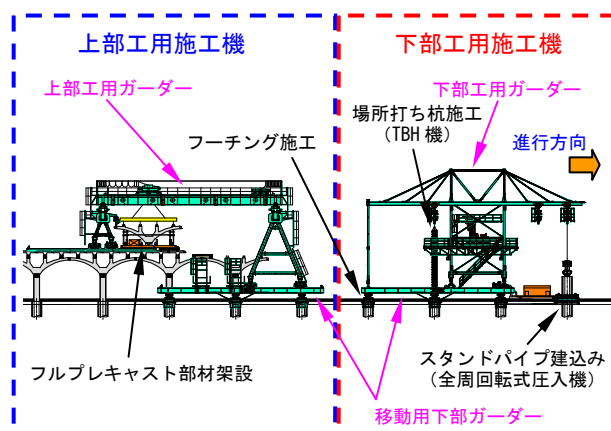


図-1 架設ガーダー式直上高架工法

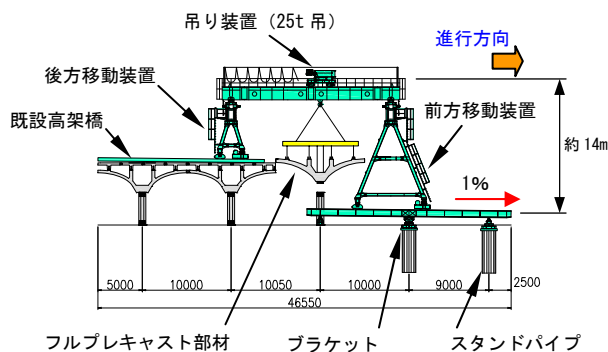


図-2 プレキャスト部材の架設試験



写真-1 上部工用施工機全景

キーワード 連続立体交差, 直上高架, 施工機, 架設ガーダー, フルプレキャスト, 上部工

連絡先 〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1 戸田建設株式会社 TEL 03-3535-1602



写真－２ プレキャスト部材架設状況



写真－３ 施工機移動状況

3. 2 試験結果

プレキャスト部材の架設試験, 上部工用施工機の組立解体試験及び移動試験より確認できた項目及び内容を表－1に示す.

実証試験結果より, 施工手順, 現場適用性及び施工安全性ともに良好な結果を得られた. また, 今回の各種試験結果に基づいて, 1 日の夜間作業時間を 3 時間と考え, 1 径間 (約 10m) 当たりの上部工の施工日数を算定すると以下の結果となった.

スタンド (柱) 2 部材 (1 日) + 半割アーチ梁 2 部材 (1 日) + 横梁・スラブ 4 部材 (2 日) + 継手部の養生 (3 日) + 施工機移動 (1 日) = 8 日 (実日数)

4. まとめ

上部工用施工機の実物大実証試験より得られた結果を以下に示す.

- ① 施工手順, 現場適用性及び施工安全性において, 上部工用施工機の実用性を検証することができた.
- ② 上部工は, 1 径間 (約 10m) 当たり, 8 日間で施工可能である.
- ③ 施工機の重量を従来工法 (移動式作業構台形式) の 2/3 程度にできるため, 施工機製作費及び組立解体費を低減可能である.

今後は, より厳しい現場条件への対応など, 本工法の適用範囲拡大に向けた技術整備を推進していきたい.
なお, 本研究は, 国土交通省都市・地域整備局の実施する直上高架化等の効率的な施工に関する技術検討業務の一環として実施したものである.

表－１ 確認できた項目及び内容

評 価	内 容
① 施工手順の妥当性	・プレキャスト部材の架設試験, 施工機の組立解体試験及び移動試験より, 作業の再現性を確認 ・天井クレーンの使用により, トラッククレーンと比較して操作性が向上
② 現場適用性の良否	・プレキャスト部材の組立精度及び施工機の組立精度とも許容値を十分に満足 ・施工機は, 平面曲率 R=500m, 縦断勾配 1%に対応可能
③ 施工安全性の確認	・部材架設で本技術に特有な危険作業はない ・天井クレーンの操作性向上に伴い安全性も向上
④ 工期短縮の実現性	・各プレキャスト部材とも 1 夜間に 2 部材の施工が可能 ・施工機 1 台当たり組立実日数 24 日, 解体実日数 12 日 ・移動時間 65 分 (1 夜間で移動可能)
⑤ コスト低減の実現性	・各プレキャスト部材の施工時間は, トラッククレーン施工と同程度 (施工時間によるコスト増はない) ・1 工事当たり組立解体費 2.5 ヶ月 × 0.2 億円 = 0.5 億円 ・施工機重量約 100 t