

プレキャストアーチ式高架橋「すいすいSWAN工法」の開発

戸田建設(株) 正会員 浅野 均 正会員 請川 誠

正会員○小林 修 正会員 佐藤 郁

正会員 下坂賢二

ジオスター(株) 正会員 渡辺敬一 正会員 宇田川徳彦

1. はじめに

交通渋滞の原因となっている踏切の解消や地域の活性化などを目的とした鉄道連続立体化事業が、都市再生の一環として推進されている。このような高架橋新設における最近の傾向としては、整備のスピードアップや周辺環境との調和がますます重要視されている。

「すいすいSWAN工法」は、上記の要請に応えるため、フルプレキャストで構築しやすい高架橋構造とはどのようなものかという発想から、(財)鉄道総合技術研究所による技術指導のもとに開発した工法である。本工法は、従来工法の梁・スラブ一体構造に対して、開腹型アーチ橋形式を応用したスラブ・アーチ梁の分離形式とすることで、フルプレキャスト化による急速施工を実現するとともに、アーチ梁の曲線美が映える景観配慮型の新しい高架橋形式である。

2. 本工法の概要

本工法は、開腹型のアーチ橋形式を応用し、図-1に示すようなプレキャスト部材の組立てを前提とした構造形式となっている。基礎杭及び地中梁の施工は場所打ちコンクリートとなるが、地上部はすべてプレキャスト部材を組立てる工法である。プレキャスト部材は、運搬を考慮し、短辺幅 3.0m・高さ 3.5m・重量 30t 以下となるように 3 つの要素分割で構成している。要素分割イメージを図-2に、各分割ユニットの特徴を以下に示す。

(1) **スタンド**：従来工法における柱の役割を果たしアーチ梁を支持する。場所打ちコンクリートにより構築した地中梁とは、スリーブ継手で一体化する。

(2) **半割アーチ梁**：アーチ形状が有する耐荷性能と柔らかな曲線が醸し出す景観特性を併せもつ、本構造の最も特長的な部材である。組立・接合性を考慮して左右の半割アーチをそれぞれ 1 つのピースとして製造し、スタンドとアーチ梁はスリーブ継手、アーチ梁同士はループ継手で一体化する。

(3) **横梁・スラブ**：橋軸直角方向の剛性を確保するため

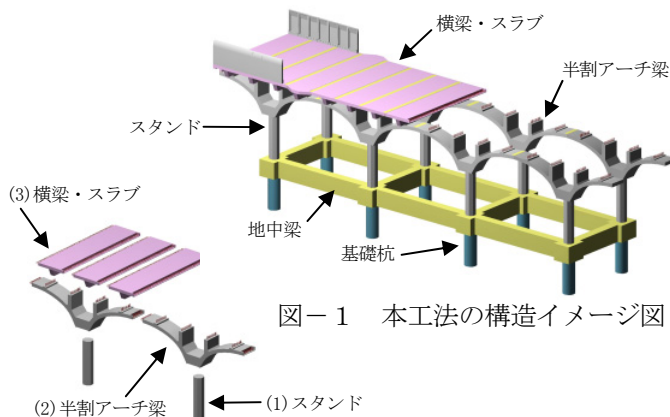


図-1 本工法の構造イメージ図

図-2 要素分割イメージ図

の横梁とスラブの役割を担う。従来工法では橋軸直角方向の柱同士を横梁で繋ぐが、アーチ曲線を引き立たせるため、本構造ではアーチ梁の上に、1 スパン当たり 4 本配置する構造としている。アーチ梁とはスリーブ継手、スラブ同士はループ継手で一体化する。

これら 3 種類のプレキャスト部材を用いた本工法の特長を以下に示す。

- ①プレファブ工法のため工期の短縮、省力化が図れる。
- ②施工時占用幅を縮小できる。(基本的に高架橋幅内の作業スペースで施工が可能)
- ③アーチ形式がもつ構造的合理性を迫及でき、従来構造に比べ断面のスレンダー化及び躯体重量を軽減できる。
- ④部材の大半が工場製作によるため、高品質で環境に優しい施工を実現できる。
- ⑤アーチ梁形式のもつ曲線美により景観特性を向上できる。

キーワード 連続立体、急速施工法、景観配慮、プレキャスト、省力化、アーチ梁形式

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

〒113-0024 東京都文京区西片 1-17-8 ジオスター株式会社 TEL 03-5844-1203

3. 構造特性

最も大きな断面力が発生する地震時における従来工法と本工法の曲げモーメント模式図を図-3に、本工法の構造特性を以下に示す。

- ①アーチ梁、横梁・スラブで構成する骨組耐荷構造により、作用する曲げモーメントを小さくできる。
- ②柱構造は、アーチ梁形式による柱アーム長の短縮効果により、曲げモーメントを小さくできる。
- ③これより、地中梁及び基礎杭などの基部に作用する曲げモーメントを抑制できる。
- ④アーチ梁やスラブは、作用する曲げモーメントの小さい位置で接合する。

このように合理的に部材分割されたアーチ梁形式とすることで、従来の構造に比べ、各部材に作用する曲げモーメントを小さく抑えることができ、部材断面を小さくすることや躯体重量を軽減することが可能となる。

4. 接合方法

本工法におけるプレキャスト部材の接合方法は、スリーブ継手及びループ継手を使用する。これらの継手方法は、鉄筋継手指針¹⁾やハーフプレキャスト工法を適用した鉄道ラーメン高架橋の設計・施工指針²⁾などに規定されており、高架橋などで施工実績のある、信頼性の高い接合方法である。

プレキャスト部材の接合位置及び接合方法の概要を図-4に示す。

5. 施工手順

本工法における高架橋の施工手順を図-5に示す。まず、場所打ちコンクリートにて基礎杭及び地中梁を構築する。次に、トレーラでプレキャスト部材であるスタンド、アーチ梁、横梁・スラブを搬入し、トラッククレーンで順次架設する。このとき、トレーラはスタンド間を搬入路として利用し、トラッククレーンも高架橋幅内で設置できるため、施工時占用幅を最小限とすることが可能である。防音壁などの橋面付帯工事は、スラブの進捗にあわせて適宜実施し、最後に、埋戻しを行い高架橋を完成させる。

6. おわりに

本工法は、連続立体高架橋に係わる景観配慮型の新しい構造形式及びその急速施工方法の実現を目的として開発したものである。今後は、施工性及び強度性能確認試験等を実施し、技術確立を図っていく予定である。

参考文献

- 1) (社)土木学会：コンクリートライブラリー49 鉄筋継手指針，1997.7
- 2) (財)鉄道総合技術研究所：ハーフプレキャスト工法を適用した鉄道ラーメン高架橋の設計・施工指針，1999.3

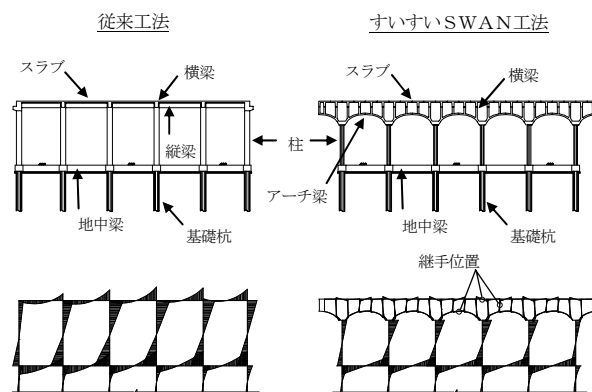


図-3 地震時曲げモーメント模式図

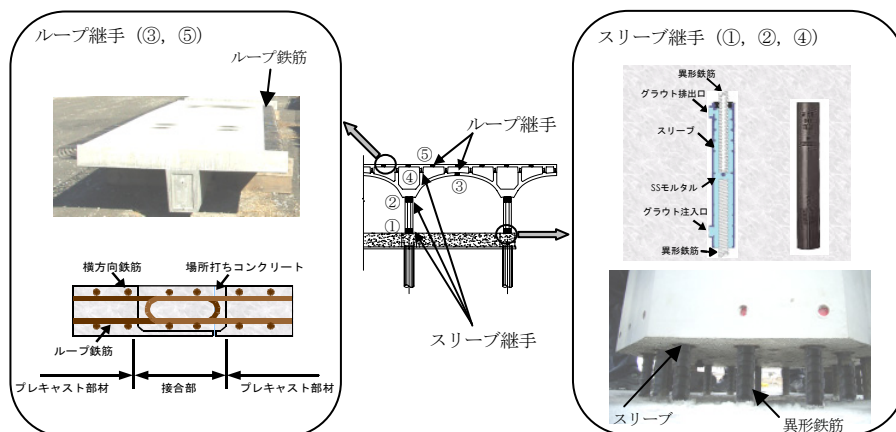


図-4 接合方法及び接合位置図

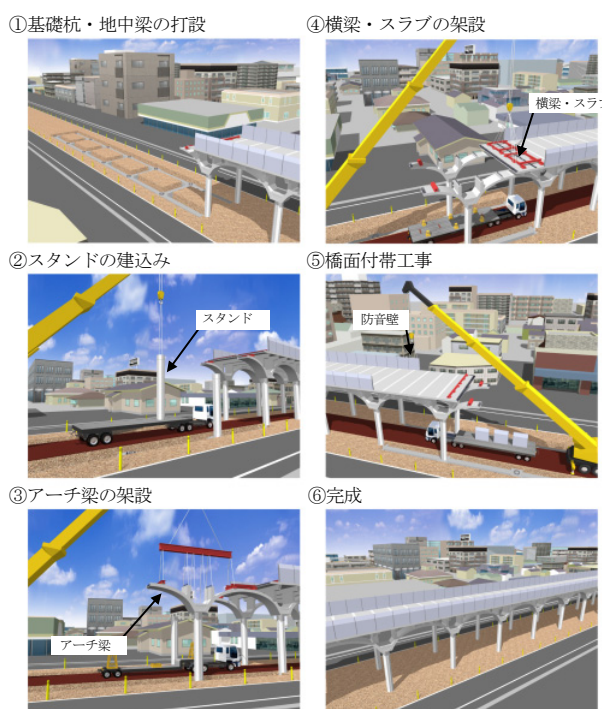


図-5 施工手順図