

(123) 活線下における駅前2層高架橋の設計・施工

(株)熊谷組 土木技術部 PC・橋梁グループ ○廣田 元嗣
 (株)熊谷組 土木技術部 PC・橋梁グループ 正会員 村田 信之
 (株)熊谷組 横浜支店 NCH 中央街区土木(作) 赤井 留明
 (株)熊谷組 横浜支店 NCH 中央街区土木(作) 細川 清

1. はじめに

横浜市戸塚区JR東戸塚駅前に開発が進められている大規模複合商業施設(名称:オーロラシティ)の屋上部を利用し、旧東海道から東戸塚駅までの延長520mを東西に結ぶ空中歩廊の建設が最盛期を迎えている。本橋梁は、空中歩廊を構成する3つの橋梁の1つで、JR横須賀線東戸塚駅と駅前の商業施設までの約73mを歩道橋としては珍しい2層高架構造として計画されたものである。

本橋梁は、駅周辺の既存施設(バスターミナル、タクシー溜まり、一般車送迎レーン、幹線道路など)を供用しながら7ヶ月の短期間で施工を行う制約条件がある。また、地中部には各種ライフラインが網目状に配置されており、下部工の設置可能位置に制約を受ける等の条件がある。

このため、桁本体はプレテンション方式PC単純床版橋とし、橋脚に2層ラーメン構造を採用することにより、急速施工・活線施工を実現した。本文では、橋梁支間や基礎構造の自由度が少ない等の制約下での活線橋梁計画・設計・施工について報告するものである。

2. 橋梁概要

橋梁構造の基本は、プレテンション方式PC単純床版橋とRCラーメン橋から構成される2層高架橋である。本橋梁は、駅利用者や周辺住民の生活動線の確保と同時に、商業施設へのエントランスとしての機能を確保するため、上下2層からなる高架歩道橋とした。橋梁の工事概要を以下に、構造一般図を図-2に示す。

構造形式;	プレテンション方式PC単純床版橋,RCラーメン橋
橋長;	72.67m
支間長;	プレテ部 L=13.05m, 15.75m, 22.32m
	RCラーメン部 12.26m
有効幅員;	上層 7.30m, 下層 3.50m
総幅員;	上層 8.10m, 下層 4.30m
橋脚;	RC 2層ラーメン橋脚
基礎;	場所打杭 φ=1000~1200mm, L=10.5m~12.0m

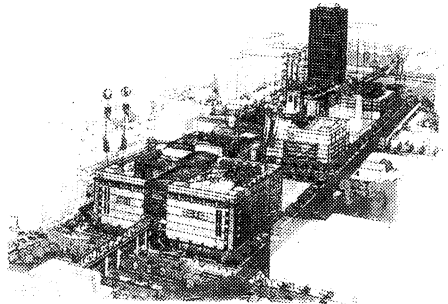


図-1 完成予想図

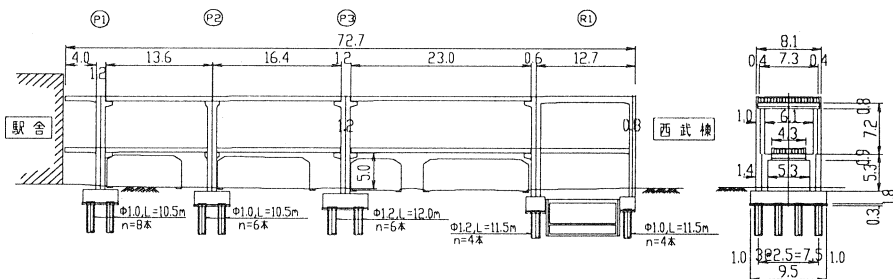


図-2 構造一般図

3. 橋梁形式の選定

橋梁の基本支間は、下部工の設置可能位置から図-2に示す支間割りとした。

また、現場は中長期に渡っての、交通の遮断が不可能なことから、現場作業を極力低減できることを、形式の選定の段階において考慮する必要があった。（図-3参照）

この基本支間に対して、鋼橋およびRC橋、PC橋などの橋梁を比較設計し、経済性、施工性から検討を行い、プレテンション桁を有効利用した2層高架構造を選定した。（表-1参照）

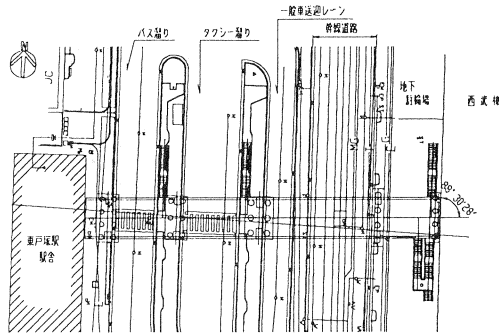


図-3 平面図

表-1 比較選定表

設計面、施工面からの比較選定	
鋼 橋	現場にヤードを確保できないため、地組仮置き作業が不可能となる。また、ステージング工法ではベント設備の長期間設置ができない。
R C 橋	生活動線を分断できないため、長期間の支保工設置が不可能となる。また、最大支間が2.3mとなり設計面からもRCでは桁高が大きくなり設計不能となる。
ポストテンション P C 橋	鋼橋同様に現場にヤードが確保できないため、現地で桁を製作できない。また、長期間の支保工設置が不可能なことから現場打ちも不可能となる。
プレテンション P C 橋	工場製作のJIS桁を用いるため、現場作業が低減される。製作された桁を運搬・架設するため、現場作業するためのヤードや大がかりな支保工は不要である。

4. 設計

4.1 下部工の設計

下部工は、既存施設の制約から、基礎構造、躯体寸法、設置位置などに様々な制約を受けるとともに、交通動線を確保した設計が前提となった。また、橋梁構造が2層高架であるため、橋脚形状に特別な工夫を必要とした。

橋脚形状は、構造的制約や歩行者通路の確保などの整備条件を2層式ラーメン橋脚とすることで対処し、最大径間箇所の商業施設側については、2層ビームスラブ式ラーメン構造として対処した。これは、施工場所が地下駐輪場と競合し、2層式ラーメン橋脚規模の構造が採用できないため、基礎構築空間と桁自重バランスを考慮して2層ビームスラブ式ラーメン構造を考案した。

4.2 上部工の設計

各主桁の諸元を表-2に上層断面図を図-4に示す。

上部工の設計は、下部工配置制約から定められた支間割をベースにプレテンション桁利用による合理化を目指した。プレテンション桁の設計に当たっては、最大支間のNo.3桁について製作・運搬・架設を検討し、①現地までの運搬可能性の調査、②建築限界を確保するための桁高の縮小を検討した。

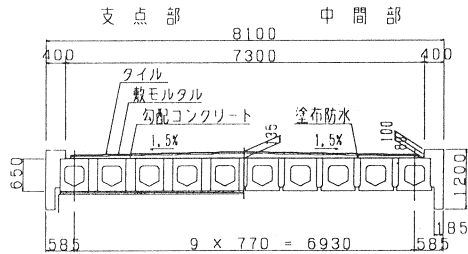


図-4 上層断面図

- ①について：現地に製作ヤードを確保できないことから、工場製作とし、運搬可能な長さを調査した結果を踏まえて、10cm単位で設計の詰めを行った。
- ②について：桁長23.0mのJIS標準桁の桁高は、95cmであるが、建築限界確保のため、高強度コンクリート(N=70N/mm)、PC鋼材量を増加することにより、65cmに桁高を減少できた。なお、No.1桁については、逆に桁高に余裕があるが、桁下端ラインの直線性を優先させて、全ての桁高を一定とした。

表-2 主桁諸元

	桁長	コンクリート設計基準強度	桁高	主ケーブル
No. 1	13.55m	50N/mm ²	650mm	1S15.2 9本
No. 2	16.35m	50N/mm ²	650mm	1S15.2 11本
No. 3	23.02m	70N/mm ²	650mm	1S15.2 21本

5. 施工

本橋梁の建設は、東戸塚駅前広場に位置し、交通量・第三者の往来が激しいため、円滑に工事を進めていく上で、交通規制が重要なポイントとなる。ここでは、施工手順や交通規制に関して整理した。施工前状況を写真-1に施工状況を写真-2に示す。

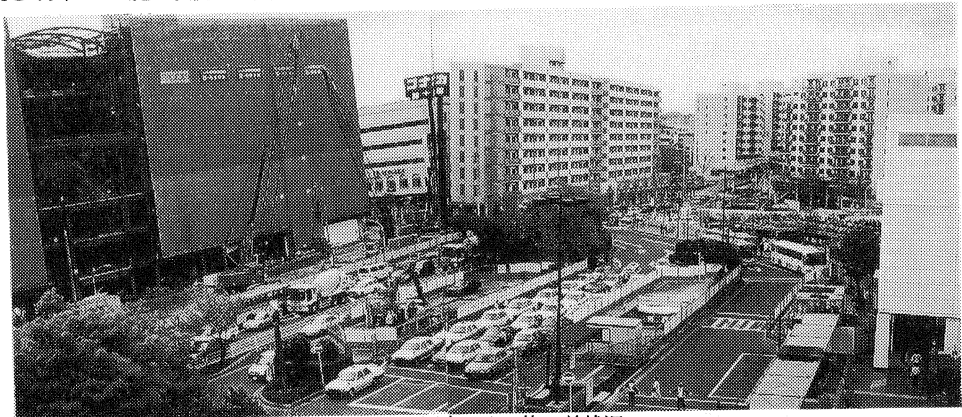


写真-1 施工前状況

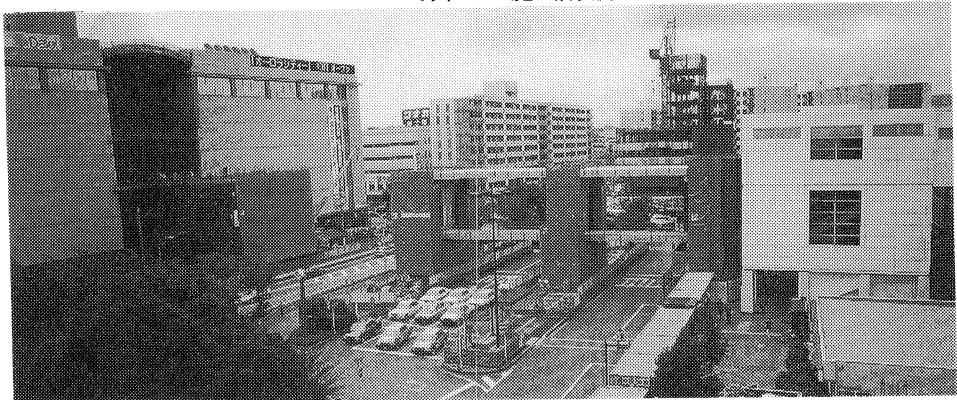


写真-2 施工状況

5.1 下部工の施工

下部工は、完成後に既存施設や生活動線を阻害しない構造としたが、施工過程において、フーチング・杭の施工時に、既存施設の交通規制や切り回しを必要とする。下部工施工時は、駅前広場内に3ヶ所の占用帯を設置し、基礎工は主に夜間作業で行い、レーンの2/3程度を占用して対処したが、躯体部は昼間作業とすることができ占用帯もレーンの1/3程度に縮小し施工することができた。

5.2 上部工の施工

上部工は、急速施工・活線施工の最重要テーマであり、車線規制や切り回しを最小限にすることを目的に施工計画を行った。その結果、2層高架橋の各径間15本の桁を3日間の夜間架設のみで架設を終了でき、交通や生活動線に全く影響を与えることなく桁の施工を終えることができた。

桁架設は、P1~P2のバスレーン、P2~P3のタクシーレーン、P3~R1の本通りを終電後夜間全面通行止めして行った。P3~R1架設時にはバスレーンを迂回路とすることで本通り動線を確保した。桁架設は、ポルトレラーにより搬入してきた桁をトラッククレーンにより架設する。搬入、架設を繰り返して、1径間(上層10本、下層5本)を5時間で架設した。

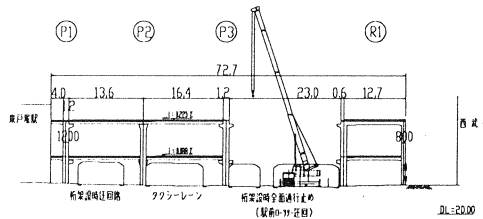


図-5 桁架設側面図

以下に No.3 桁の施工手順フローで示す。

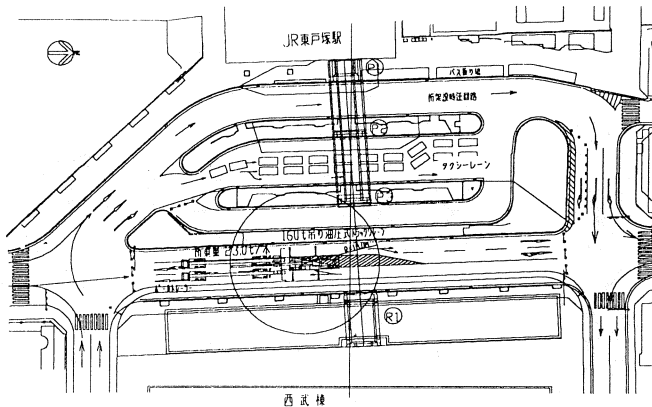
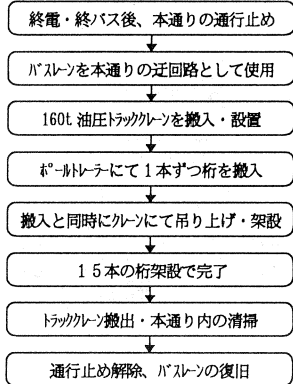


図-6 桁架設平面図

6. おわりに

駅前広場の歩道橋は、都市部ではよく見かける構造であるが、各施設を共用した状態で計画されるため、径間や構造に対する制約を受け、設計自由度の少ない橋梁となる場合が多い。ここでは、急速活線施工を行うために、プレテン桁を有効利用した橋梁構造や施工法を設計することにより、共用施設への施工による影響を極力排除できた事例を報告した。

本報文が、交通動線の輻輳した条件下で計画される歩道橋やベディストリアンデッキなどの参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 廣田元嗣、村田信之：景観を考慮した駅前橋梁の計画、土木学会第54回年次講演会概要集 平成11年9月