

(146) スパンバイスパン工法による下路桁橋の施工

京成電鉄(株) 特別工事事務課長補佐 林谷孝二
 (株)大林組 京成四ツ木JV所長 阿川英樹
 オリエンタル建設(株)東京支店工務部 入野邦夫
 オリエンタル建設(株)東京支店工務部 正会員 ○伊藤恵介

1. はじめに

本工事は、一級河川荒川の河川改修事業に伴う堤防の嵩上工事の施工にあたり、京成電鉄押上線荒川橋梁の架替が必要となり、建設省と京成電鉄との共同事業として現橋の下流側に新橋を架設し、併せて兩岸の八広駅、四ツ木駅も各々下流側に移設し、現在の盛土構造を高架橋構造に改良することで、河川部の治水安全度向上と駅利用者の利便を図る目的で行うものである。この荒川の支流、綾瀬川に架かる2連のPC単純下路桁橋の施工において、スパンバイスパン工法により主桁の架設を行い、その後床版を移動型枠を用いて施工を行った。本文は、この施工についての報告である。

2. 工事概要

工事件名 京成電鉄押上線荒川橋梁架替工事に伴う第四工区四ツ木駅方
 取付部に伴う綾瀬川橋梁築造(上部工)工事
 工事箇所 東京都葛飾区東四つ木三丁目地先(綾瀬川)
 発注者 京成電鉄株式会社
 橋長 85.150m
 支間 41.630m + 40.520m
 有効幅員 9.0m
 軌道形式 バラスト軌道
 列車荷重 電車荷重(軸重14.75t)
 曲線半径 $R = \infty \sim 1500m$
 架設 エレクションガーダーによるスパンバイスパン架設工法
 工期 平成8年9月2日～平成9年3月31日

表-1 主要材料

主要材料	名称	規格	製作	現場製作
	コンクリート	$\sigma_{ck} = 400 \text{ kg/cm}^2$	610 m ³	420 m ³
	鉄筋	SD345 D10～D22	56 t	22 t
	PC鋼線	12T15.2 mm	23 t	10 t
		12T12.7 mm		19 t
	型枠		1780 m ²	705 m ²

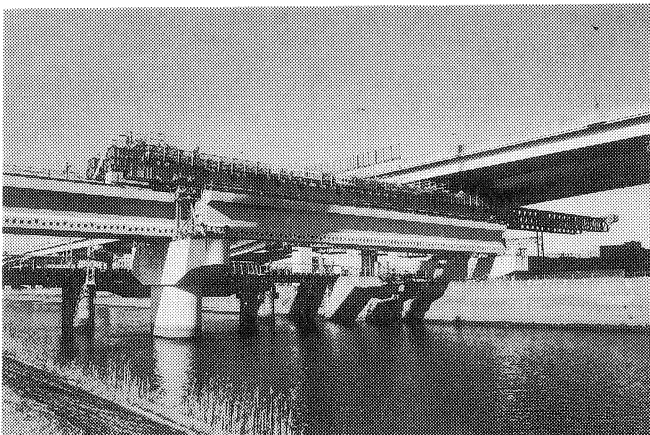


写真-1 全景

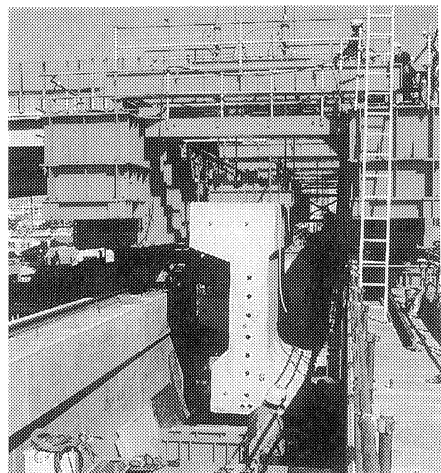


写真-2 セグメント引き出し状況

3. 施工

3.1 施工概要

本橋は主桁を製作ヤードにおいて、ロングラインマッチキャスト方式にてセグメントを製作後、隣接の鋼トラス橋上にてハンガータイプ架設桁（エレクションガーダー）を組立て、1径間目に架設桁を引き出し据え付ける。セグメントは架設桁吊装置へ順次吊り卸し、1径間分のセグメントを緊張して支点に仮置きする。同様にして、上下流の2本の主桁のセットを完了する。引き続き2径間目の施工を行う。

次に、主桁間の床版部の施工は場所打ちコンクリート打設用床版架設機を架設桁上に組立て、分割施工により床版コンクリートの打設を行う。最後に床版部の橋軸・橋軸直角方向のPC鋼材の緊張を行い、下路桁橋を完成する。

3.2 施工順序

施工順序図（図-1）に従い、施工内容について述べる。

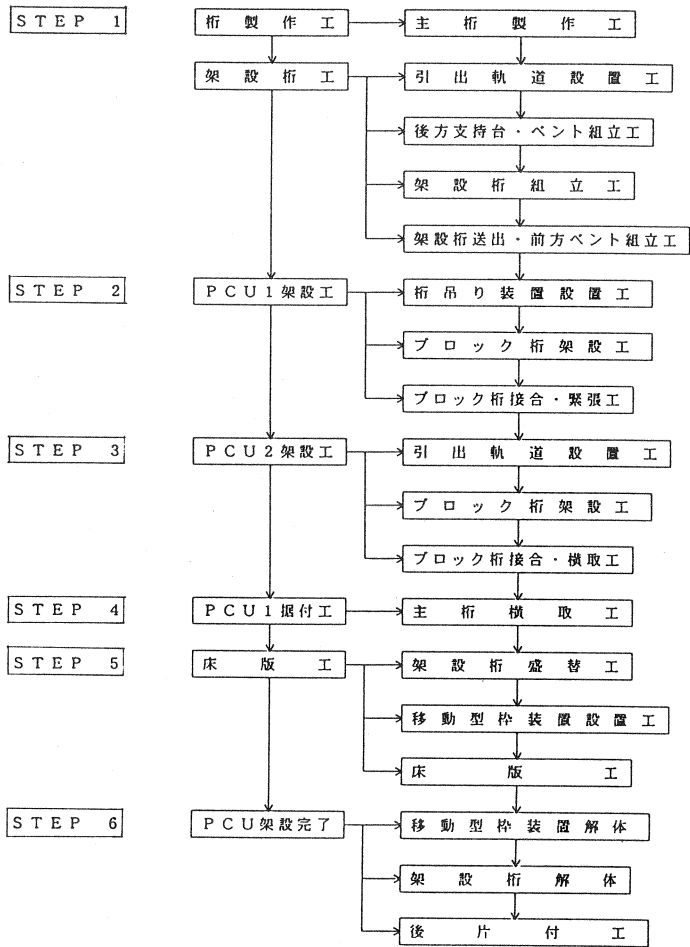


図-1 施工順序

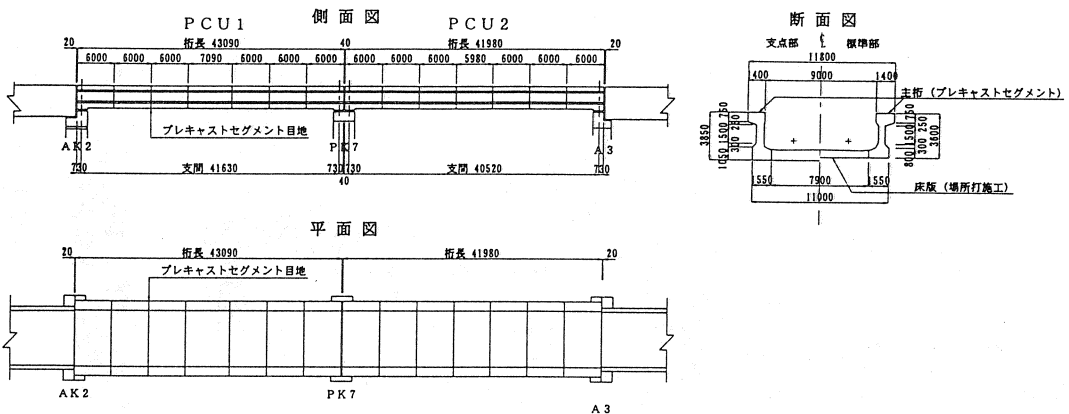
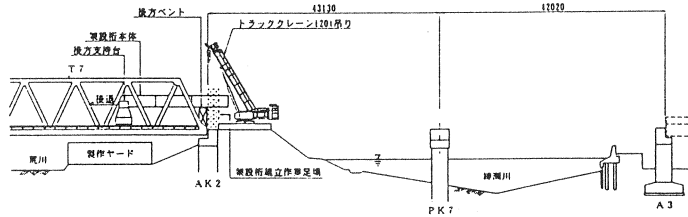


図-2 構造一般図

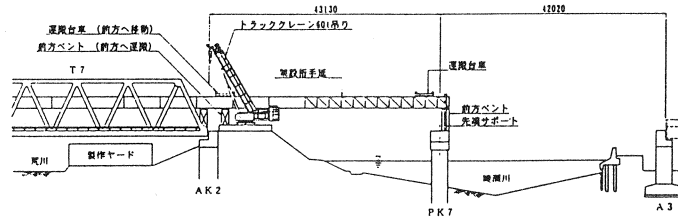
STEP 1-1

- 1 河川敷製作ヤードにて主桁を製作する。
- 2 既設トラス橋に軌条設備を設置し、架設桁用後方支持台を組み立てる。
- 3 後方ベントの位置にベースコンを打設し、既設トラス橋に後方ベントを組み立てる。
- 4 後方支持台と後方ベントで架設桁を接続し、トラス橋内に後退させ、順次組み立てる。



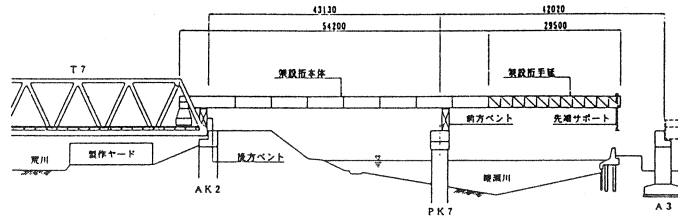
STEP 1-2

- 1 架設桁をトラス橋内に後退させ、手延桁を組み立て完了後取り付ける。
- 2 手延桁先端に先端サポートを取り付け、先端サポートがPK 7橋脚に到着するまで架設桁を引き出し、先端サポートを据え付ける。
- 3 前方ベントの位置にベースコンを打設する。
- 4 架設桁に運搬台車を載せ、前方ベントを吊り上げPK 7まで運搬し、ゲビンスタープにより固定し据え付ける。



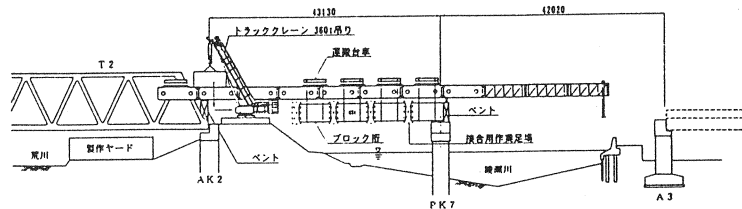
STEP 1-3

- 1 架設桁本体がPK 7橋脚に到着するまで引き出し、前方ベントのローラーを受け台に盛替え、ゲビンスタープにより前方ベントと固定する。
- 2 ガーダーの耐震装置をトラス橋と固定する。
- 3 沓座モルタル打設およびスライド巻のセットを行う。

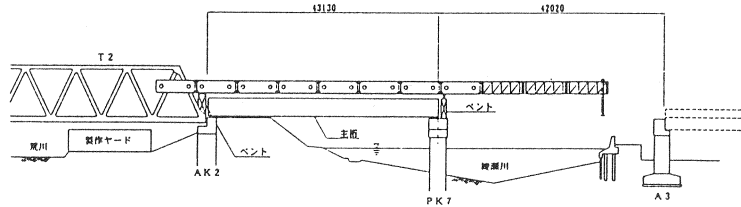


STEP 2-1

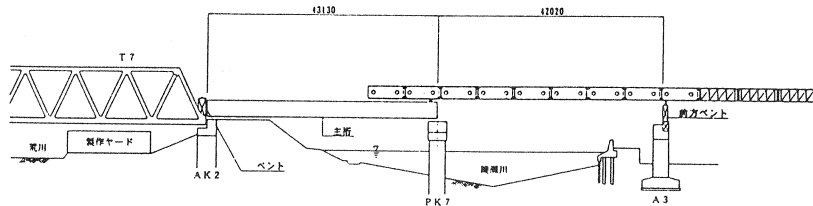
- 1 ブロック桁を製作ヤードからトレーラーでレッカーの吊れる位置まで運搬する。
- 2 架設桁に運搬台車を載せ、7分割されたブロック桁を吊り上げ、接合足場を取付けて、高さ、通りを調整し所定の位置まで引出す。(繰り返す)
- 3 すべての桁を吊り終わったら、桁の通りおよび高さを調整する。



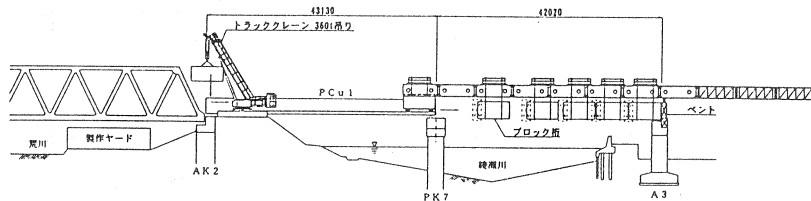
- STEP 2-2**
- 1 PC鋼線をウインチにより挿入し、接着剤を塗布して、接合緊張する。
 - 2 接合足場を解体し、接合されたPC桁（主桁）を、横移動装置で所定の位置まで移動し仮置きする。
 - 3 運搬台車を架設桁より取り外し上記作業を繰り返し行いPCU1主桁の架設を完了する。



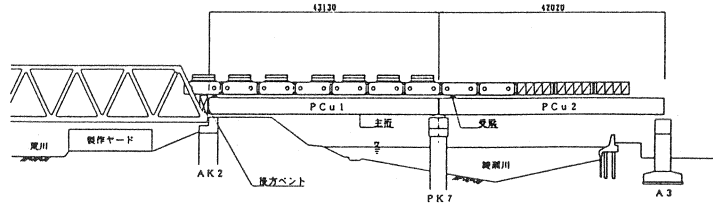
- STEP 3-1**
- 1 A3にベントベースを組み立て、沓座を打設しスライド沓をセットする。
 - 2 PCU1主桁上に送りローラーを設置し、支点を盛替える。
 - 3 架設桁を先端サポートがA3橋台に到着するまで引き出し、先端サポートを据え付ける。
 - 4 架設桁に運搬台車を載せ、前方ベントを吊り上げA3橋台まで運搬し、据え付ける。
 - 5 架設桁本体がA3橋台に到達するまで引き出し、前方ベントのローラーを受け台に盛り替えピンデスターブで固定し、PK7のベントベースを撤去する。



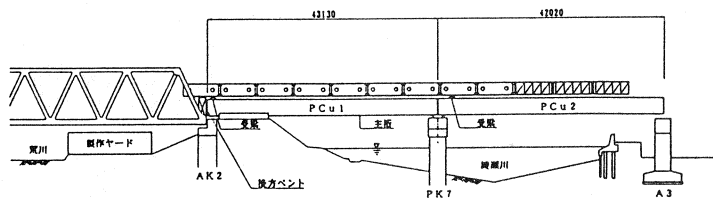
- STEP 3-2**
- 1 PCU1の桁間に軌条を設置し、ブロック桁を搬入する。その際PCU1の桁間は自走台車で運搬する。
 - 2 架設桁に運搬台車を載せ、7分割されたブロック桁を吊り上げ、接合足場を取付けて、通りおよび高さを調整し所定の位置まで引出す。（繰り返す）
 - 3 全ての桁を吊り終わったら、桁の通りおよび高さを調整する。
 - 4 PC鋼線を挿入し、接着剤を塗布して、接合緊張する。
 - 5 接合足場を解体し、接合されたPC桁（主桁）を横移動装置で所定の位置まで移動し据え付ける。



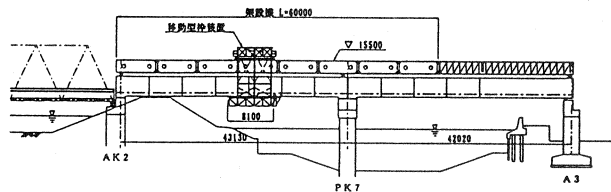
- STEP 4-1**
- 1 架設桁を後方ベントの位置まで後退させ、架設桁を後方ベントのローラーにあずける。
 - 2 PCU2に架設桁受梁を設置し、架設桁をスライド用受梁にあずける。



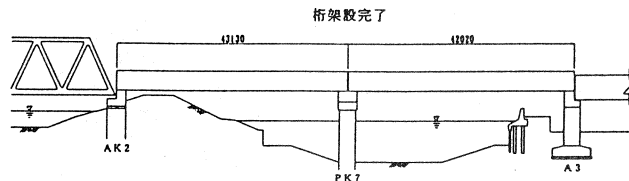
- STEP 5-1**
- 1 PCU1を所定の位置まで横取りする。
 - 2 後方ベントの前に受梁を設置し、架設桁をスライド用受梁にあずける。
 - 3 架設桁を主桁上まで横取りし、ゲビンドスタープで固定する。



- STEP 5-2**
- 1 PCU1に移動型枠装置を架設桁上に組立て、ブロック毎に床版を施工する。
 - 2 床版コンクリート打設後、横締め1次緊張を行い、移動型枠装置を移動する。
 - 3 PCU1の床版全体の施工完了後、縦締め緊張を行う。
 - 4 ガーダーの角度を変え、桁上に受け台を設置しガーダーを移動する。
 - 5 移動型枠装置をPCU2に移動し、PCU1と同様に床版を施工する。
 - 6 床版の全体の施工終了後、横締め2次緊張を行う。



- STEP 6-1**
- 1 移動型枠装置、架設桁を解体搬出する。



3. 3 プレキャストブロック目地部について

主桁のブロックについては『鉄道構造物設計標準・同解説 コンクリート構造物』の基準にのっとり、エポキシ樹脂系接着剤を使用し、接合部には相互のブロックを正確かつ確実に接合させるために、接合キーを使用する。

床版の打継ぎについては以下の点に留意し、対策を行った。

- ①新旧コンクリートの温度差(硬化熱)による影響
- ②新旧コンクリートのクリープおよび乾燥収縮による影響
- ③構造変化に伴うクリープ係数差および乾燥収縮差による影響

これらによる有害なひび割れを防ぎ健全な打継ぎが行えるようチッピング、湿潤状態での打継ぎ、養生等の施工での一般的対策の他に、次の補強鉄筋を追加配置して対策を行った。

- ①主桁と床版のずれ止め鉄筋の追加補強
- ②床版橋軸方向鉄筋を主桁隣接部に追加補強
- ③床版打継ぎ目地の橋軸直角方向鉄筋の追加補強

3. 4 施工時検討内容

1) 既設トラス橋への影響に対する検討

架設桁用後方ベントを既設トラス橋の端部横桁で支持する事となるため、横桁の座屈に対する安全の確認。

2) ブロック桁引き出し時の検討

- ①PCU1仮置き主桁のねじりモーメントによるせん断応力の照査
- ②主桁転倒防止用ストラットの検討

3) 床版コンクリート打設時の検討

- ①床版打設荷重による主桁の転倒およびねじりに対する照査
- ②床版コンクリートの乾燥収縮による主桁接合部の鉄筋応力の照査

4) 床版部プレストレス導入時の検討

- ①床版部の分割施工および打設方法の確認
- ②主桁と床版の接合部の鉄筋応力の照査

4. 終わりに

本橋は上方に首都高速道路、下方には河川と街路があり、建築限界の制約より構造形式は下路桁橋となった。また、架設方法は支保工施工が困難であり、さらに前後に施工ヤードがなく押出し施工も不可能であった。このため、部材を分割して若干のヤードで製作しガーダー上にて組み立てるスパンバイスパン架設工法の採用となった事を記述し、本報告を終了する。

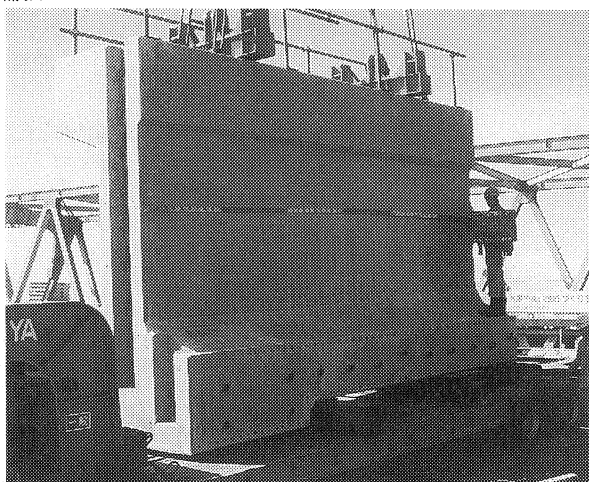


写真-3 プレキャストセグメント

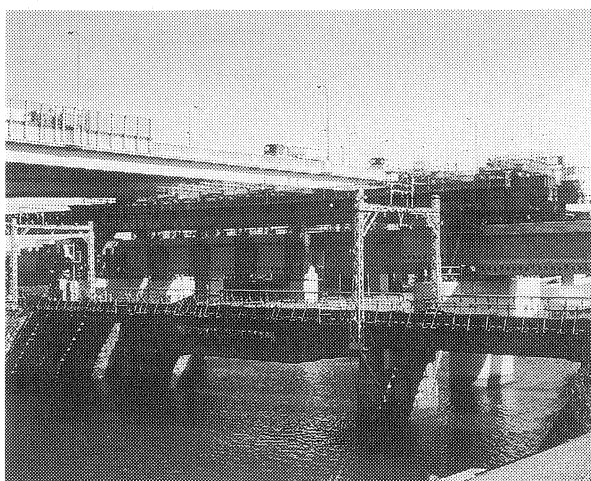


写真-4 セグメントの吊り下げ状況