

都市部および河川覆工上での狭隘施工箇所におけるプレキャスト PC 桁の架設手法について

株式会社大阪メトロサービス 木山 陽一
 大成建設株式会社 正会員 殿内 秀希
 大成建設株式会社 正会員 ○渡邊 知英
 大成建設株式会社 正会員 平松 裕樹

1. はじめに

北大阪急行線延伸事業（事業主体：箕面市、北大阪急行電鉄株）における延伸区間約 2.5km のうち(図-1)，当工事は箕面船場阪大前駅～箕面萱野駅間の特殊街路区間（708m）で単純 PCT 桁（Pt8：プレキャストセグメント 3 分割（7.98m+9.00m+7.98m），桁長 24.96m，桁幅 2.0m，桁高 1.9m，主桁数：4 本，主桁重量：84.2 t/本）の架設を行った。本稿は、はじめに現地条件を記載し、その条件より制限される機械設備の選定結果について説明する。その後、既設の鋼合成桁を考慮した PC 桁の架設手法に対する検討について述べる。この中で、PC 桁の仮支持における安全性の検討により、PC 桁の補強対策として架設用 PC 鋼棒を配置したことについて説明する。

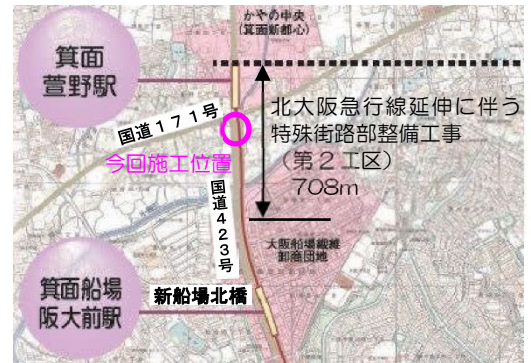


図-1 事業概要図

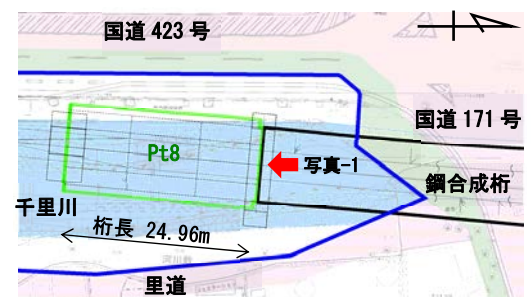


図-2 現地状況図

2. 架設箇所における現地条件

本施工箇所は、一級河川千里川上に設置した河川覆工栈橋を利用しなければならなかった。また、その周囲は、国道 171 号と国道 423 号側道および里道にて 3 方囲まれ、橋軸直角方向は、非常に狭隘な施工箇所であった(図-2、写真-1)。さらに、国道 171 号側は、全体施工計画から、先行して鋼合成桁の架設が完了していた。

3. 河川覆工栈橋および狭隘な施工箇所より制限される機械設備の選定結果

①河川覆工栈橋上の作業による制限

河川覆工栈橋の構造耐力上、配置可能な最大揚重機械は、100 t クローラークレーンとなった。また、この最大揚重機械の選定結果より、プレキャストセグメントを接合した状態で吊上げることが不可能なため、仮設の接合桁を用いて、橋脚上にてプレキャストセグメントを接合せざるを得なかった。

②橋軸直角方向が非常に狭隘な施工箇所による制限

橋脚上にてプレキャストセグメントを接合する場合、PC 桁を架設するために横取り装置が必要となる。しかし、一般的に使用される横取り門構では、狭隘な施工箇所に対し、設備が大型であり、転倒防止用の控えワイヤーとクレーンのブーム間で適切な離隔が確保ないために干渉してしまう(図-3)。これより、狭隘な施工箇所に適した小型の設備かつ、控えワイヤーが不要な電動横取り装置を用いることとした。

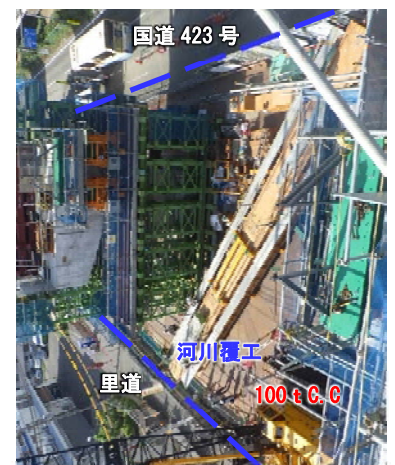


写真-1 現地状況写真(PC桁架設前)

4. 既設の鋼合成桁を考慮した PC 桁の架設手法に対する検討

①鋼合成桁の架設が完了していることによる制限

PC 桁を吊上げた桁上電動横取り装置が、鋼合成桁の張出スラブを横行すると、構造計算において耐力が不足する。また、下部工である鋼製橋脚の構造により、張出スラブの仮受けが困難である。

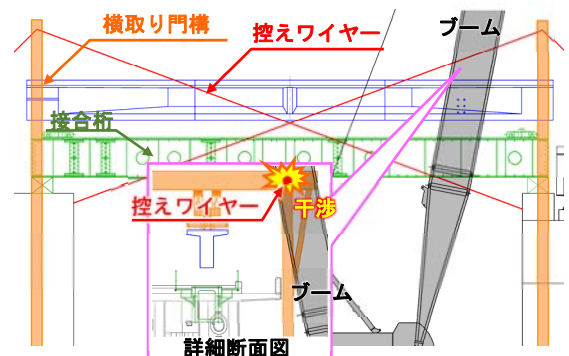


図-3 控えワイヤーとクレーンのブーム干渉側面図

キーワード プレキャストセグメント，PC 桁，電動横取り装置

連絡先 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場 1-14-10 大成建設(株)関西支店 TEL 06-6265-4600

これらの事由のため横行範囲は、鋼合成桁の張出スラブを除く範囲とした。(図-4)

②鋼合成桁上における横行範囲の制限に対する検討

桁上電動横取り装置において、張出スラブ上も横行しなければPC桁の架設は出来ない。このため、桁上で横行が不可能な範囲は、地上部に電動横取り装置を追加することで補完した。具体的には、河川覆工栈橋を避けた位置に仮設設備を配置し、その上を電動横取り装置の頭部にPC桁を仮支持させ、横行させる手法とした(図-4, 5)。

③地上部電動横取り装置の転倒に対する検討

PC桁を電動横取り装置の頭部に仮支持した場合、電動横取り装置1基では、転倒が懸念された。そこで、2基の電動横取り装置を並列に接続することでPC桁の転倒防止対策を実施した(図-4)。

④PC桁の仮支持における安全性の検討

PC桁を地上部の電動横取り装置にて仮支持した場合、設計支持点より内側で仮支持することになる(図-5)。PC単純桁の場合、設計支持点以外の点で不用意に仮受すると、桁自重による応力が変動し、ひび割れ発生の原因となる。そこでPC桁の仮支持における安全性について曲げ応力度の確認を行った。その結果、ブロック継目およびスパン中央付近において、許容曲げ応力度を満足しないことが判明した(表-1)。この対策として、PC桁アッパーフランジ部に2箇所PC鋼棒(SBPR930φ32)を配置(図-6)し、架設用の緊張として500kN/本を導入した。この結果、全ての断面において曲げ応力度が許容値以下となった。

以上の検討を実施した後に、PC桁の架設を施工した。

5. おわりに

狭隘地における制約等の課題に対し、多大なるご指導・ご協力の下、解決策を講じることで、無事にPC桁を架設することが出来た。ここに事業主体である箕面市をはじめとした関係各位に深く感謝する次第である。

【参考文献】

- ・道路橋示方書・同解説 IIIコンクリート橋編 日本道路協会 平成24年5月
- ・コンクリート道路橋施工便覧 日本道路協会 平成10年1月

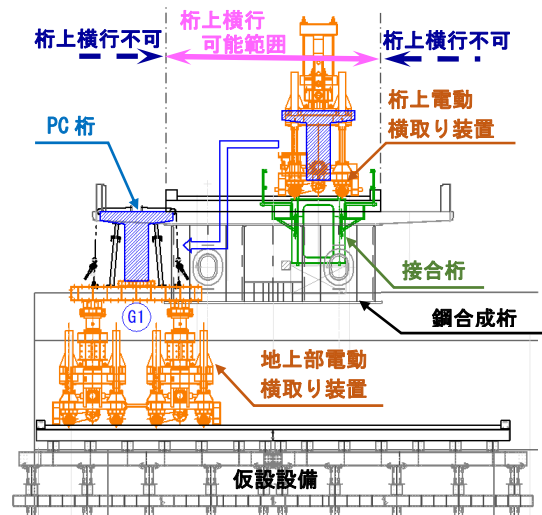


図-4 電動横取り装置の配置断面図

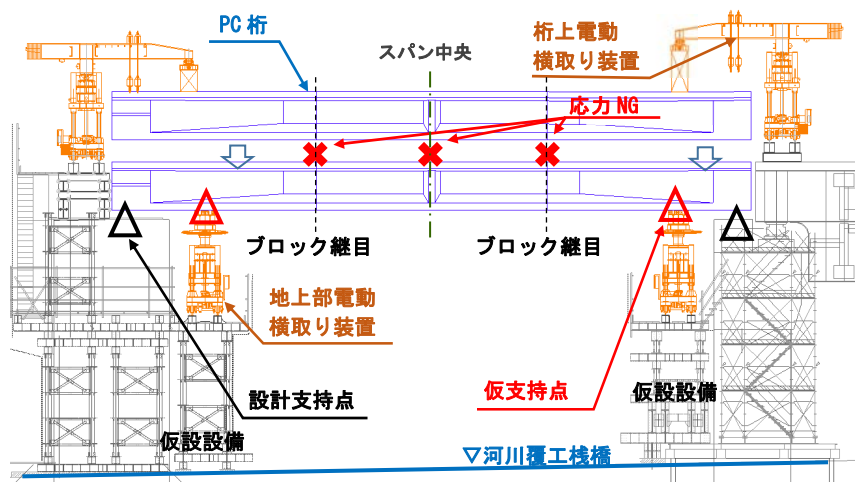


図-5 電動横取り装置の配置側面図

表-1 仮支持におけるPC桁の曲げ応力度照査結果 (N/mm²)

位置		ブロック継目	スパン中央	ブロック継目
許容曲げ応力度		$0 < \sigma < 26.25$	$-1.8 < \sigma < 26.25$	$0 < \sigma < 26.25$
仮支持点設置時の曲げ応力度照査	σ上縁	-1.51 NG	-2.00 NG	-1.30 NG
	σ下縁	17.33 OK	18.73 OK	16.97 OK
架設用緊張	σ上縁	1.52	1.52	1.52
	σ下縁	-0.35	-0.36	-0.35
架設用緊張を反映した仮支持点設置時の曲げ応力度照査	σ上縁	0.01 OK	-0.47 OK	0.22 OK
	σ下縁	16.99 OK	18.37 OK	16.62 OK

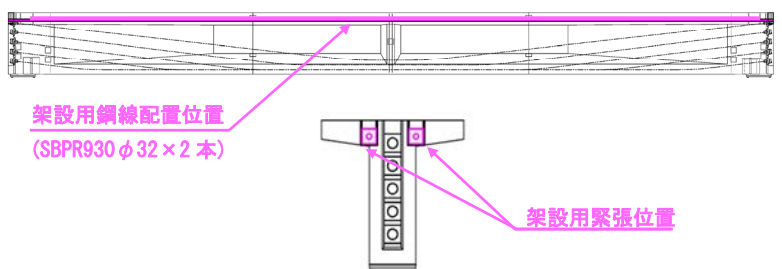


図-6 架設用緊張ケーブル配置図