プレストレストコンクリート技術協会　第７回シンポジウム論文集（1997年10月）

(150)　４径間連続ＰＣ箱桁橋の横取りについて

福岡北九州高速道路公社　工事課　池田哲夫
株式会社　ピー・エス　正会員　原田康和
株式会社　ピー・エス　○正会員　徳永剛

１．はじめに

本橋は、福岡都市高速２号線に架設される橋長140mの４径間連続ＰＣ２主箱桁橋である。

架設位置が国道３号線上の市街地であることから主桁形状は、路線の前後の鋼橋と統一制をもたせるため断面形状を合わせる必要があり、ＰＣ橋では珍しい２主箱桁が採用された。

施工方法は、頭初国道３号線の中央分離帯上に固定支保工を組立て主桁を１本づつ場所打ちで施工し、所定の位置まで横取るものであったが、現場の作業ヤードが狭く、周辺の交通量も多いことから、プレキャストセグメントに変更された。

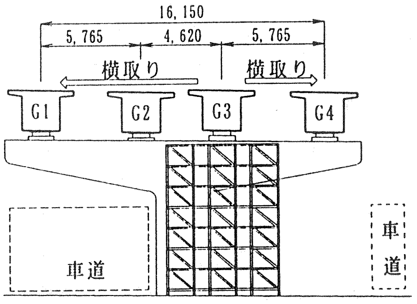
主桁は、片車道２本で上下線合わせて４本である。上下線は分離構造であり、片側２本づつの主桁は横組することにより一体化される。

主桁自重は、１本あたり約1,200tfであり､R=1,000mの曲率を有する曲線橋である。

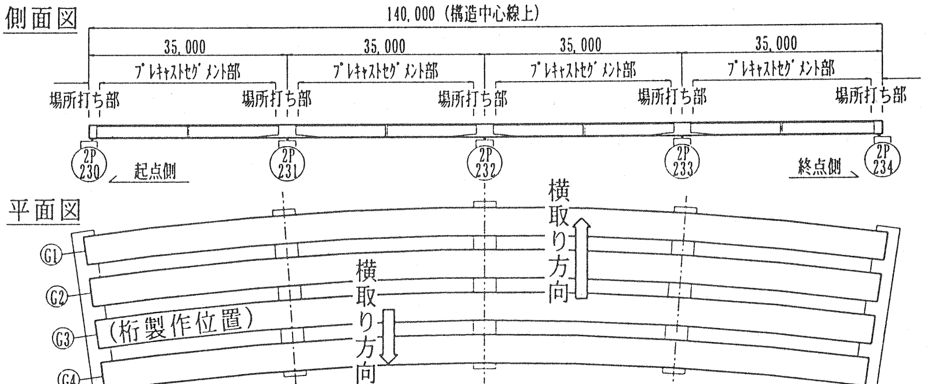
本稿は、主に主桁の横取り及び据え付けについて報告するものである。

２．工事概要

工　事　名：第２０７工区(御笠川)高架橋上部工
（ＰＣ箱桁）新設工事(その３)
道路規格：第２種 第１級　(V=80Km/h)
構造形式：４径間連続ＰＣ多主桁箱桁橋
橋　　長：140.000m
有効幅員：車道 9.000m×2(上り､下り車線)
線　　形：A=500.0m R=1000.0m
縦断勾配：+0.300% ～ -1.551%
横断勾配：1.500% ～ 3.000%
荷　　重：Ｂ活荷重
契約後期：平成８年３月３日～９年１１月１２日



図－１　断面図



図－２　全体一般図

３．架設概要

主な架設手順は以下の通りである。

１）国道３号線の交通車両に支障のないＧ３桁位置（図－１参照）に支保工を設置する。

２）横取りの際、各橋脚天端が平行となるようにＧ３桁の計画高さを基準として各橋脚に調整コンクリートを打設する。
また、横移動の際の反力を取るために橋脚の梁部の小口(先端)にブラッケトを設置する。

３）ロングラインマッチキャスト方式により工場で製作されたプレキャストセグメント(最大重量w=16tf)を搬入する。120tfおよび、160tfクレーンにて支保工上に仮置きを行い、エポキシ樹脂系の接着剤を塗布し、径間毎にＰＣ鋼材で引き寄せ緊張を行う。

４）各径間毎引き寄せケーブルで一体とした後、支点部を現場打ちする。
この後、連続ＰＣケーブルを配置、緊張し140mの１本主桁とする。

５）横取りするための装置を桁下に敷き込む必要があるので所定の高さまで主桁をジャッキアップする。

６）横取り装置及び滑り板を設置する。

７）計画位置まで横取りを行う。

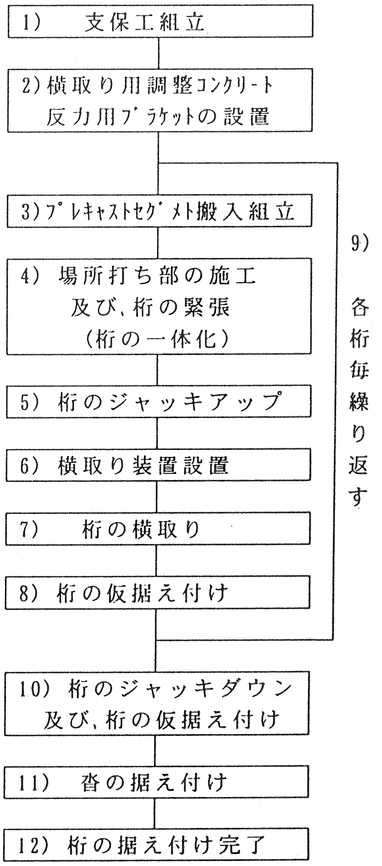
８）各桁の仮据えを行う。

９）３)～８)を横取りを行う各桁繰り返す。

１０）沓の構造のため、各桁を計画高さまでジャッキダウンし、サンドジャッキを用い仮据えする。

１１）沓を計画高さに据え付ける。

１２）主桁に設けた沓据え付け用の開口部を打設し、サンドジャッキを解放して桁据え付けを完了する。



架設フロー図

４．桁のジャッキアップおよびジャッキダウン

主桁は、４径間連続構造であるため、桁の上下移動の際過大な相対変位が生じると主桁に有害な応力が作用する。

あらかじめ、許容できる相対変位量を算定し(算定結果7mm)これを管理限界とした。

主桁の反力は端支点で約150tf、中間支点で約300tfである。

このため、油圧ジャッキは、端支点100tf型－2台、中間支点200tf型－2台、合計10台使用した。

ジャッキの操作は無線による集中制御とし、10台同時に作動する様にした。

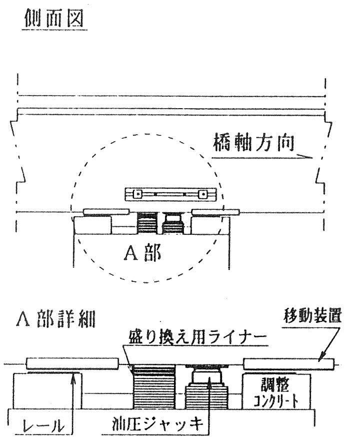
ジャッキ操作は、全てのジャッキを同時に作動させるが、始動時の誤差（ジャッキ性能及び、ポンプ性能、ポンプ操作時の誤差等）を考慮して、まず全てのジャッキに桁が持ち上がる手前までの荷重(桁自重の９割程度)の圧力をかけた。

次にジャッキアップは、許容範囲内の5mm(ジャッキの1ｽﾄﾛｰｸ)ずつ各支点均等に主桁を持ち上げ、全支点に5mm鉄板(盛り換え用ライナー)を挿入した。1ｽﾄﾛｰｸ毎に一旦、主桁自重を盛り換え用ライ

ナー上に載せ異常の有無を確認の上、所定の位置まで作業を継続した。

ジャッキダウンは、盛り換え用ライナーを外せる高さまでジャッキを上げ(主桁の地切り)、盛り換え用ライナーを１枚外し全支点同時に桁を下げた。つぎに、次の盛り換え用ライナー上に主桁自重が載ったことを確認後、再度ジャッキを上げ、次の盛り換えライナーを外す。これを所定の位置まで継続した。(図－３参照)

その結果、ジャッキアップ及びジャッキダウン前後および作業中の過大な相対変位は認められなかった。



図－３　中間支点部詳細図

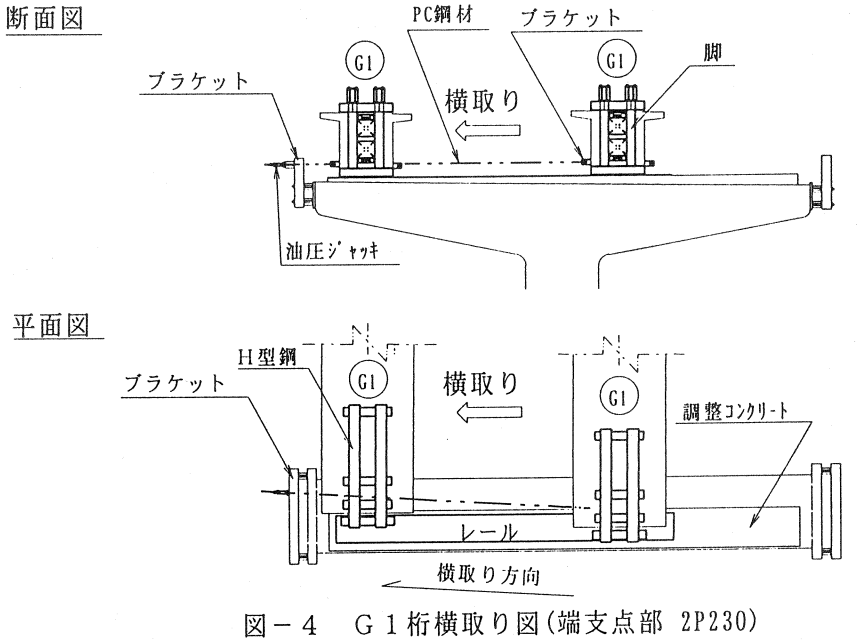
５．主桁の横取り

主桁の横取り作業に際して留意すべき点は、所定の位置に据え付ける事のみではなく、その移動中に鉛直方向および水平方向に有害な相対変位を生じないようにしなければならない。

鉛直方向に所定の形状を保持するために移動用レール（ステンレス版）の下の調整コンクリートを入念に仕上げた。（図－３参照）また移動中は随時高さ測量を行い有害な相対変位の発生を防いだ。

結果的には全桁の横移動を通して、有害な鉛直方向の相対変位は発生しなかった。

水平方向に関してはジャッキアップの場合と同様に主桁のコンクリートが応力的に許容できる相対変位量を算出した。（許容変位量18mm）



図－４　Ｇ１桁横取り図(端支点部 2P230)

横取り装置は、桁を引き寄せる反力装置と、桁を滑らせる移動装置に大別出来る。

反力装置は、桁に取り付けたブラケットと下部工の梁の小口に取り付けたブラケットおよび引き寄せ用の50tfセンターホールジャッキより成る。ジャッキは、下部工側のブラケットに取り付け21.8mmのシングルストランドで引き寄せた。

移動装置は中間支点では桁下面とレール間に設けた。端支点では桁上面に桁端から張り出したH型鋼を鋼棒により桁と一体化させ、その張り出したH型鋼の先端に滑り装置付きの脚を締結した。(図－４参照)また移動装置の下面(レールの接地面)にはテフロン板を用い、レール上に潤滑剤を散布する事によって横取り時の摩擦抵抗を低くする事に努めた。

水平方向のズレは、橋軸方向及び橋軸直角方向に生じる可能性がある。

橋軸方向のズレに対しては、横取り時横取り方向を中心となる橋脚(2P232)の横梁方向(図－２参照)に決定し,各橋脚上のＰＣ鋼材を同一方向(2P232の横梁方向)にセットし,センターホールジャッキにより同一方向に桁を引き出した。さらに、中心となる橋脚のレール上にガイドを設け橋軸方向の移動を確実なものとした。

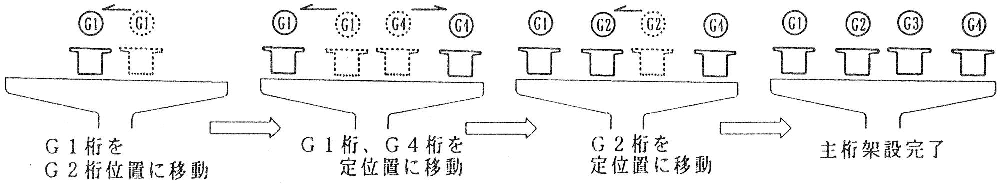
橋軸直角方向のズレについては許容相対変位の18mm以内に納める必要がある。このため、橋脚上に移動方向にスケールを取り付けて各橋脚上で移動量を随時管理しながら、1ｻｲｸﾙ100mmづつ同時に移動を行った。移動後ズレが生じた場合は変位を修正し,再度100mmづつ同時に移動を行い所定の位置に据え付けた。

また各橋脚に取り付けた5台のジャッキを同時に操作するため,操作の統一を計るため無線を用い同時に操作した。また静止摩擦を考慮し、移動開始を同時期にするため,中間支点部では2tf毎に、端支点部では1tf毎にジャッキの圧力を上げていった。

横取りの結果、移動時の相対変位は最大7mm程度(許容相対変位18mm)であった。

また主桁の横取り順序は、主桁自重の偏載荷によって橋脚に悪影響があるため、極力偏載荷しないようにした(図－５参照)

万一に備え横取りは夜間行い、移動する桁の下は車両通行止めの処置を行った。



図－５　主桁横取り順序図

６．まとめ

横取りの結果、横取り時の静摩擦係数は0.010～0.012程度で、動摩擦係数は0.006～0.008程度であった。テフロン板とステンレスの組み合わせはかなり摩擦の抵抗を低くおさえられる結果が得られた。

横取りの移動速度は、1mあたり30分程度であった。

また横取りにおいて鉛直、水平方向共変位はほとんど認められなかった。

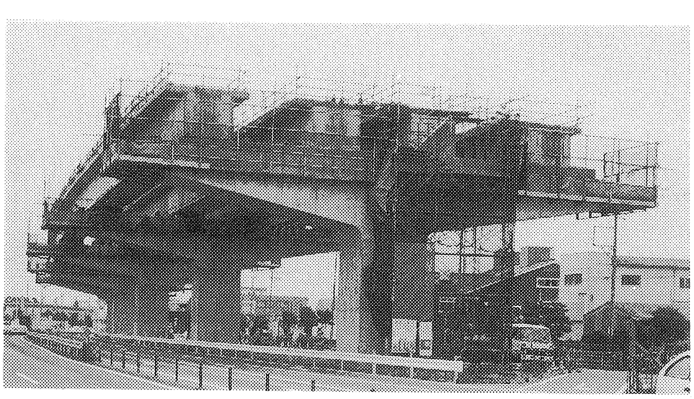


写真　（主桁架設完了）