

Ⅳ-24 根室本線帯広高架におけるブロック工法によるPC箱桁の施工について

北海道旅客鉄道(株) 正員 喜早 智  
 近藤 秀樹  
 (株)大林組 遠田 和夫

1. はじめに

JR根室本線帯広高架は平成8年11月24日をもって供用開始し、これにより帯広市の連続立体交差事業は一部の計画道路整備を残すのみとなった。また帯広高架工事は、平成9年3月完成予定の南千歳～釧路間の石勝・根室線高速化事業の一部を構成しており、発展する帯広市に対する相乗効果が期待される。

当鉄道高架工事に於いて支障する道路跨線橋は、高架事業延長約6.2kmのうち国道236号線(大通)1箇所であり、その際国道跨線橋の取り壊しが必要となる。よって迂回路を建設し、国道跨線橋を取り壊した後、大通架道橋を架設することが必要となる。図1に一連の作業フローを示す。

本論文では、各工程の施工概要の他、施工工程に伴う制約条件、本工法選定理由、更に本工法特有の施工管理方法についても述べる。

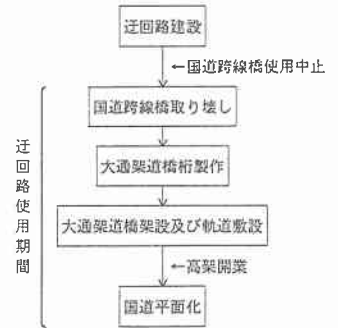


図1 大通架道橋部作業フロー

2. 各工程の概要及び施工条件

1) 国道迂回路建設

国道236号線(大通)の迂回路は、東1条通りを通過して、現在線と高架橋との間の鉄道用地(一部国鉄清算事業団用地を含む)を利用して仮橋を架設し、国道迂回路を建設した。この仮橋は最急勾配6.0%、最小曲線半径23.5m(設計速度20km/h)と

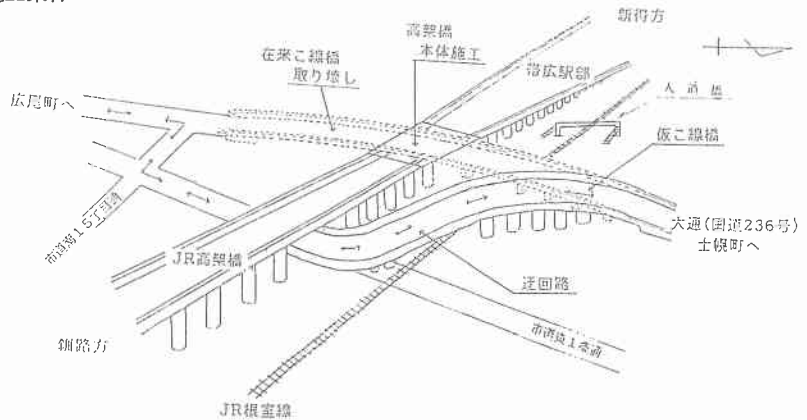


図2 国道236号線迂回路

かなり条件が悪く、冬期通行に際しては交通安全上の観点からロードヒーティング等の施工を行わなければならないため、コストの観点からも供用期間は4月上旬から降雪前の11月下旬に限定される。そのためには、クリティカルパスである国道跨線橋取り壊し及び大通架道橋製作・架設の工期を短縮する必要がある。

2) 国道跨線橋取り壊し

現国道跨線橋の使用停止後、早急に国道跨線橋の取り壊しに取りかからなければならないが、その準備作業としてコンクリート解体・切断用の足場工に着手しなければならない。また国道跨線橋取り壊し工事は、

ジャンボブレーカ等を使用するため騒音規制の関係から夜間作業が制約されており、工期短縮は難しい。仮に残業工程として夜間作業を行う場合には、むしろ近隣対策として防音壁工事等が増加する分、工事費が割高となり、工期も延びる可能性がある。以上より国道跨線橋取り壊し工事は4月上旬から5月下旬までかかる。またG.L.下の橋脚・橋台等の取り壊しについては、工期短縮の関係上大通架道橋架設後に行うが、後に工程的余裕が生じた場合にはG.L.上の橋脚・橋台等の取り壊しと同時に行うことを考える。

### 3) 大通架道橋製作・架設

#### ①施工方法の検討

上記1)、2)の工程的制約を踏まえて、他の関連工事(軌道工事等)も考慮に入れて、大通架道橋の施工方法として当初案の他、次の2案を検討した(図3)。

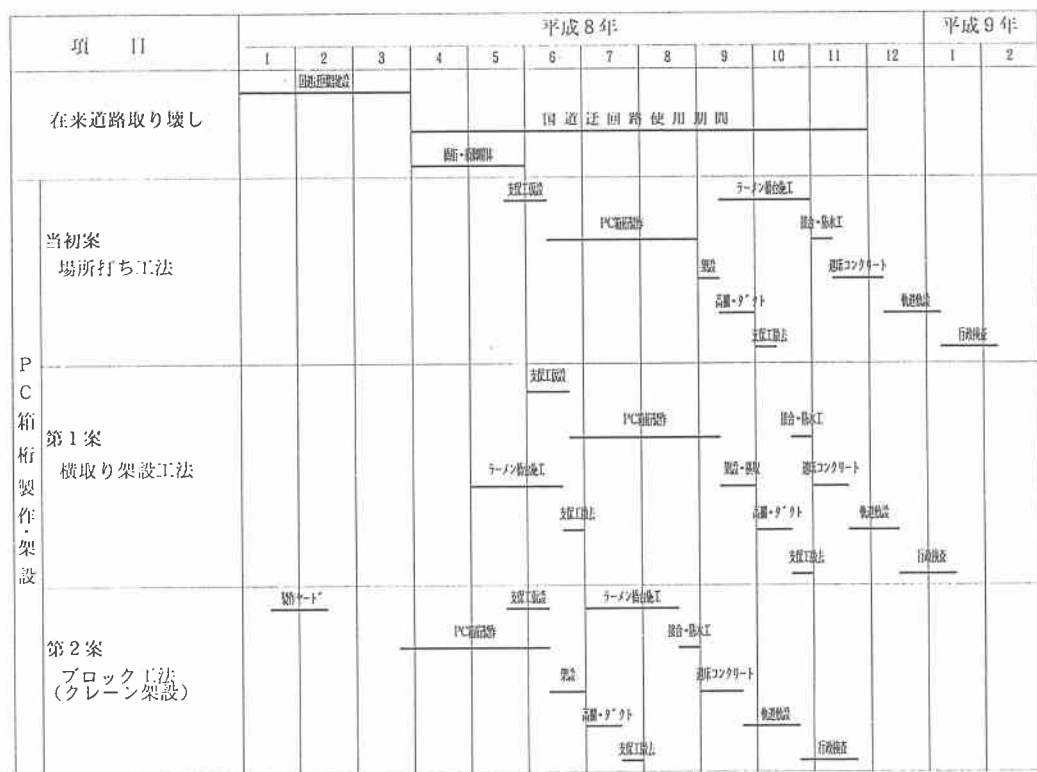


図3 帯広高架大通架道橋施工工程

#### <当初案>場所打ち工法

オールステー징による場所打ち工法であり、国道跨線橋取り壊し終了後支保工架設を開始することになるため、軌道工事も含めると開業が平成9年までずれ込んでしまうため、迂回路供用期間を超えることとなる。

#### <第1案>横取り架設工法

架設場の南側面オールステー징による桁製作、ケーブル緊張作業を行った後、スライディング架設する。桁架設時に、ラーメン橋台を同時施工することが可能となるため、その分第1案より工期短縮が図られるが、反面横取り装置の段取り等に時間を要し工期短縮効果が減少する。よって迂回路供用期間に間に合わない。

### <第2案>ブロック工法（クレーン架設）

架設場所の近傍に設ける製作ヤードでブロックを製作した後、クレーンによりブロックを架設し、緊張する。ブロックの製作を先行することができ、国道跨線橋取り壊し工事と関係なく大幅な工期短縮が図られる。この工法によると開業日を11月下旬（実工程では11月24日）に設定することが可能になる。

以上のことから、4月上旬からPC桁架設工事に取りかかることができ、コストのかからない第3案を採用することになった。

#### ②ブロック分割に関する検討

大通架道橋は橋長41.0m、幅員9.9m～12.5m、桁自重約800tfのポストテンション方式複線PC2室箱桁断面単純桁であり、ブロック分割せずに桁架設を行うことは、クレーンの吊り上げ能力を考慮に入れると施工不可能である。よってブロック分割案として次の条件を考慮して決定した。

- イ) 横軸方向に輪切りに分割する。
- ロ) 中間隔壁位置での分割は制限する。
- ハ) 各ブロック重量は均等とする。

これより、まずロ) の条件より分割数は奇数となり、次に1ブロック当たりの重量が約64tと、作業半径を考慮しても360tクレーンで吊り上げ可能な13分割案を採用することになった。

### 3. 架道橋製作・架設及び形状管理について

図6にPCプレキャストブロック工法による大通架道橋製作・架設の全体施工手順のフローを示す。そのうち、製作時には、まず沈下やゆがみを考慮に入れて製作台（図4）の構築を行った後、測量架台を用い、通りと高さを計測して隣接するブロック間の3次元での相対位置を把握・調整するもので、架設時の出来形管理に直結するため、正確に精度良く行う。また架設時の形状管理は、鉛直・水平方向の微調整はブロック台車のジャッキで行った。

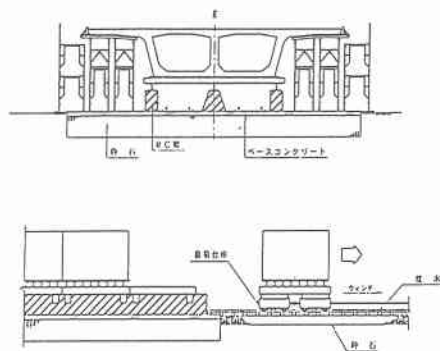


図4 ブロック製作台

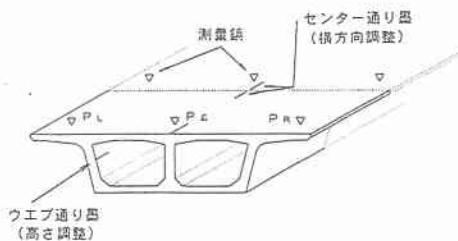


図5 形状管理の測点

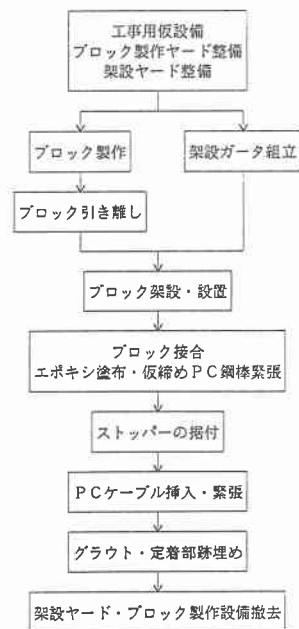


図6 大通架道橋全体施工手順

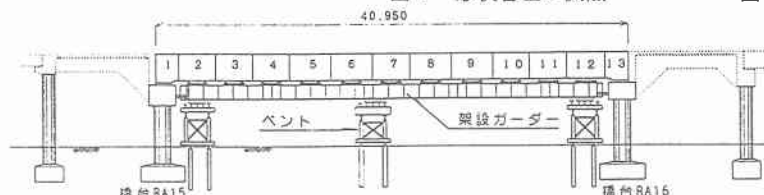
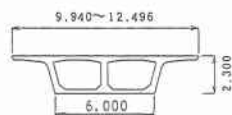


図7 大通架道橋構造一般図（架設計画）



### 1) ブロック製作及び形状管理

砕石で表層置換した盛土地盤上に直接基礎で製作台を構築した。その際、地盤沈下対策のため凍土90cmを取り除いた時点で平板載荷試験を行って地盤性状を確認した他、砕石置換時に転圧試験を十分行って締め固めに努めた。更に支保工鋼材を載せるコンクリート基礎もRC梁とし、ベースコンクリートとの一体構造として変形剛性を高めた。

ブロック製作方法は、まず基準ブロック（中央のブロック）を製作し、次に左右に分かれて、順次ブロックを製作していった（図7）。なお、工期短縮のため、底枠、外枠及び外枠支保工は、当該ブロックより先行して組み立てておいた。その際形状管理のため製作台の両端に測量台を設け、通り測量を各ブロック製作毎に実施した。次に各ブロック製作毎に寸法検測を行った他、橋面上に埋め込んだ測量鉄のレベル測量を行った（図5）。また沈下等の異状発見のため、目視と底枠のレベル測量を行い、製作時の精度を確認した。かつ受け桁（H鋼）とコンクリートのなじみ及び高さ調整用に、ライナープレートを挿入した。

### 2) ブロック架設時の形状管理

ブロックをレバーで引き寄せた後、台車上に設置された調整用ジャッキを1ブロック当たり4箇所設置して、ブロックを3次元的に調整して、仮緊張を行った。コンクリートの乾燥収縮のため桁が上部に反る形になってしまうため、接合部にライナープレートを設置した後、接合した。ブロック接合はエポキシ樹脂系（圧縮強度500kgf/cm<sup>2</sup>以上）を使用し、接合面の両断面に均等な厚さでムラなく塗布し、接着剤がシース内に入らないように十分注意する。

### 3) 管理結果

測量の結果、製作台の沈下は3~5mm程度であり、原因としてRC基礎と支保工鋼材間なじみの影響と考えられる。図7は桁製作後・桁架設後のスラブ高さと計画値との比較である。これによると、スラブ高さは全体的にはほぼ計画値に近いことがわかる。架設については⑩→⑪→⑫→⑬→⑭の順で行うが、これによると、最初に架設したブロックより後に架設したブロックの方がより計画値との差が大きくなっている（最大19mm）。一つの原因としては乾燥収縮、隣接コンクリートとの温度差及び日射の影響が考えられる。特にブロック製作後、切り難し・運搬作業が工程的に遅くなったブロックの方が影響が大きいと考えられる。

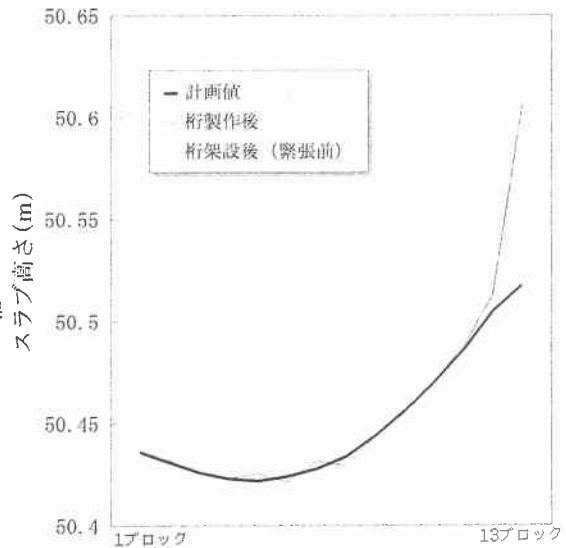


図8 高さ管理の比較

### 5. あとがき

今回大通架道橋架設にPCプレキャストブロック工法を用いるに当たっては、工程上の制約がかなり大きく作用しており、本工法を採用する事によって平成8年11月24日の開業が可能になったといっても過言ではない。しかし本工法はコスト面等の問題もあり、今後採用に当たっては細心の検討が必要と思われる。またブロック仮置き時の乾燥収縮等の対策を追求し、今後の施工に活かしていく必要がある。最後に、本論文作成に当たり多大な協力をいただいた(株)大林組の鹿島智博、伊奈義直両氏にこの場を借りて深く感謝を申し上げる。