

VI-32 エクストラードズド P C 橋の押出し架設の施工概要

大成建設（株） 正会員 ○塚本 敦之
J R 北海道 正会員 吉野 伸一
J R 北海道 正会員 高木 敏雄

はじめに

エクストラードズド P C 橋を押出し工法により国道および高速道路上に架設した。本架設工法は、仮設外ケーブル・仮設斜ケーブル・本設斜ケーブルの緊張・除荷・解放により架設時の断面力調整を行うことに特徴がある。以下に、その施工概要を述べる。

1. 橋梁の構造概要

橋 種 : プレストレストコンクリート鉄道橋	構造形式 : 複線 2 径間連続エクストラード P C 下路桁橋	
橋 長 : 111.000m	桁 長 : 110.950m	支 間 : 51.375m+58.375m
幅 員 : 13.2m (主塔部 13.5m)	桁 高 : 2.6m	主塔高 : 9.9m
平面線形 : 直線 ($R = \infty$)	横断勾配 : レベル	列車荷重 : EA-17

2. 架設工法の比較

橋梁の構造形式としては、高架化事業の全体工事費の経済性を考慮し、施工基面高を低く押える下路桁形式とし、桁高を低く押えたエクストラードズド P C 橋を選定した。

架設工法としては、最終的に、右図に示す仮設鋼桁案と仮設斜ケーブル案に絞り込んだ。仮設鋼桁案は、ウェブ上に鋼桁を設置し、主桁本体の剛性を補うことに特徴があるが、①主桁と鋼桁の取付け一体化方法と応力伝達、②斜ケーブルと鋼桁の干渉、③押出し終了後の鋼桁の撤去方法に対する問題点が解決できなかったため採用には至らなかった。一方、本架設で採用した仮設斜ケーブル案は、斜ケーブルの反力が主塔直下に集中し、剛性の大きな仮支柱が必要であり、その集中荷重が移動するため仮支柱の設置数も多くなるが、①仮設斜ケーブルの実績は張出し工法等で十分にあること、②解決できない大きな問題点がないことにより採用に至った。また、仮支柱の反力は、最も大きい場合で約 2700t (主桁重量の約 65%) である。なお、上述の 2 案の他に主桁旋回による架設案もあったが、周辺民家上の旋回に対する安全性の問題を完全に解決できなかったため採用には至らなかった。

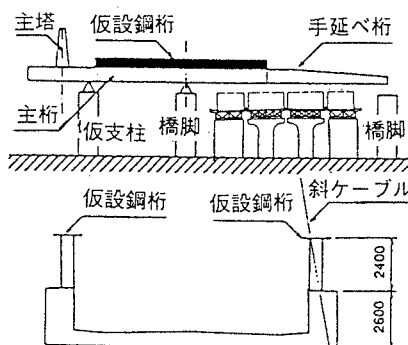


図1 仮設鋼桁案

3. 架設工法

エクストラードズド P C 橋は、架設地点より後方の主桁製作ヤードで 10 ブロックに分割し押出し工法により製作した。主桁全体を構築した後、国道・高速道路上空を押出し工法により架設した。この道路横断部押出し施工時には、主桁に作用する断面力を低減するために、通常の手延べ桁の採用以外に、仮設外ケーブル・仮設斜ケーブル・本設斜ケーブルを主桁の移動状況に合わせて緊張あるいは除荷・解放し、主桁に発生する断面力を調整した。次頁に施工順序を示す。なお、押出し用ジャッキを P 6 橋脚天端に、滑り支承を各仮支柱上に設置する集中押出し方式を採用し、P C 鋼より線 (19 φ 15.2mm 2 本) を引張り鋼材として使用した。

道路横断部の押出し作業は、昼間 5 日間で行った。押出しの際には、落下物防護を目的とした壁高欄の先行設置、P C 鋼棒による移動制限装置の設置、手延べ桁落雪防止対策等桁下の道路に対して万全の対策を行ったが、本架設工法では道路上空での作業が全くないことが安全性の大きな特徴である。

4. 架設設備の特徴

(1) 仮設外ケーブル

押出し初期のカンチレバー状態での、支点部に発生する負の曲げモーメントを低減する目的で設置した。張力

キーワード：エクストラードズド橋、P C 下路桁、押出し工法、ステーケーブル、外ケーブル

連絡先：札幌市北区新琴似 1 条 1 丁目 大成建設株式会社 札幌支店 J R 新川高架橋工事作業所

T E L 011-746-6070 F A X 011-746-6080

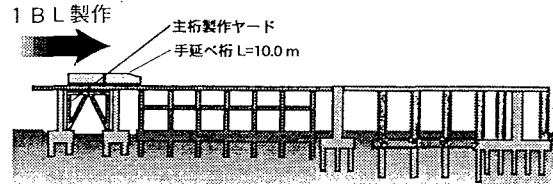
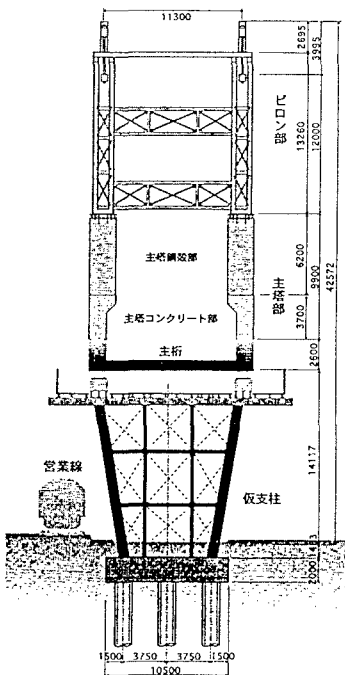
の変動が小さいことから、導入張力としては0.7 P uとし、19 ϕ 15.2mmを各ウェブ上面に2本合計4本配置した。なお、手延べ桁到達時には張力を解放した。

(2) 仮設斜ケーブル

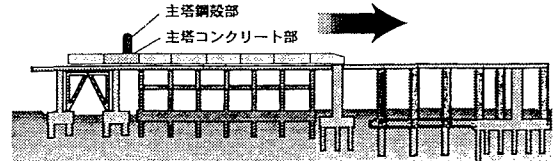
道路横断面の支間に発生する大きな曲げモーメントを低減する目的で設置した。張力の変動は小さいが、風荷重の影響等を考慮し、導入張力としては0.6 P uとし、36 ϕ 15.2mm 2本をピロン上部のサドルを介して配置した。緊張によりサドルが約70cm上昇する。鉛直ジャッキによるサドルの持ち上げ作業では安定性を確保するには多くの付属設備が必要となり複雑さを増すことから、サドルを吊り鋼材を介してリフティングジャッキで持ち上げる明解な構造とし、その上下移動により緊張・除荷・解放を行った。

(3) 本設斜ケーブル

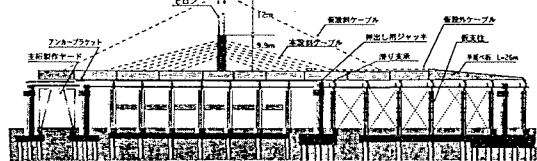
完成時の張力は0.4 P uであるが、主塔直下に作用する反力は小さい方が仮支柱にとって有効であることから、導入張力としては0.3 P uとした。斜材はコンクリート充填鋼殻構造の主塔に定着されており、1段当りの斜材のユニットは左右合わせて31 ϕ 15.2mm 4本である。なお、押し終了後に最終張力を導入する張力調整を行った。



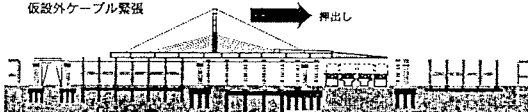
7 B L 製作・主塔 1 次施工



躯体製作完了



押し移動 1



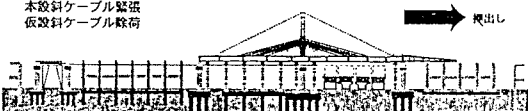
押し移動 2



押し移動 3



押し移動 4



図一 2 施工順序図

おわりに

本架設工法により、無事道路横断面の押し出し施工を行うことができた。押し出し時の水平力は主桁重量約 4200t の約 3.5%であった。本施工に多くの貴重な御助言を頂いた北海道大学の角田教授、上田助教授、鉄道総合技術研究所の佐藤主任技師に厚くお礼を申し上げます。また、交通規制を行わない押し出し施工に御理解を頂いた北海道開発局および日本道路公団北海道支社の関係者皆様に深く感謝申し上げます。