

幌前大橋架設工事報告(その1)

大成建設株式会社 正員 安藤照司
〃 〃 金井壮次

1. ま え が き

幌前大橋は、室蘭市北部一般道々室蘭環状線の路線部に建設される橋梁で、丘陵地標高約100mの比較的深い谷沢に位置し、谷深2.5mを通過する全長170mの架橋で、特殊な立地状況を考慮の上、本橋の架設工法として、日本で最初の工法である、レオンハルト押出し工法を採用されたこの工法の概要を含め、本橋に実施される施工要領及び、橋体の構造上の特徴につき以下に報告する。

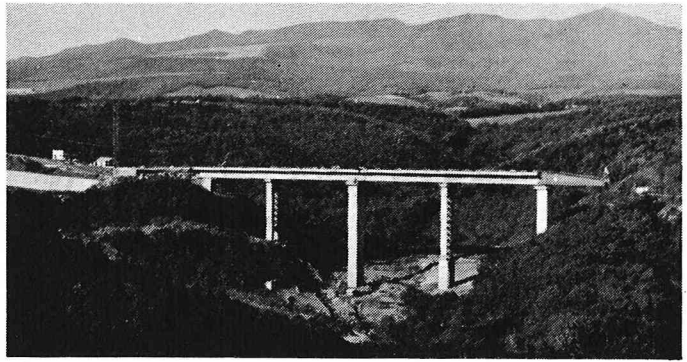
2. 概 要

構 造

幌前大橋の規模は、支間割52.50+63.00+52.50の3径間PC箱型断面連続桁で、桁高3.0m、有効巾員10.0m(車道巾員7.0m、歩道巾員2@1.50+1.00)橋長170mの1等道路橋である。(右図一般図参照)

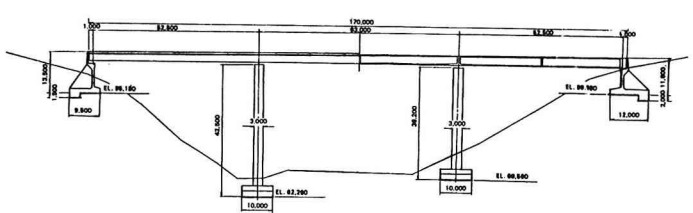
当橋の上部工の特徴として、は、軸方向に2種類のプレストレスを入れる構造となっている点である。

1つはPC鋼棒で、これは上下床版に直線状に配置し、各ブロック毎にジョイントレバーからプレストレスをうえ、桁の押し架設に伴う、各ブロック間の一体化し、押し施工時中に発生する応力変動とに対応できるもので、施工時に与える導入力は、上下床版にそれぞれ、36本、20本の合計56本(20B種2号)の2040tとあり、押し施工時中、応力は交差応力とする、これを考慮し、このプレストレスは断面内に軸力とシヤのみ入る様に調整している。

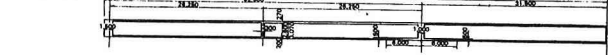


●一般図

●側面図



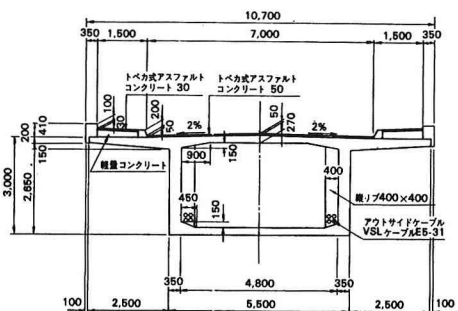
●側面図



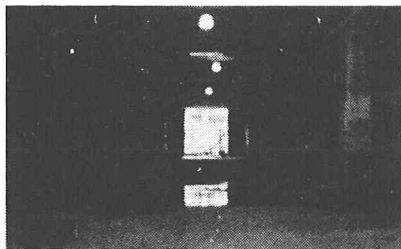
●平面図



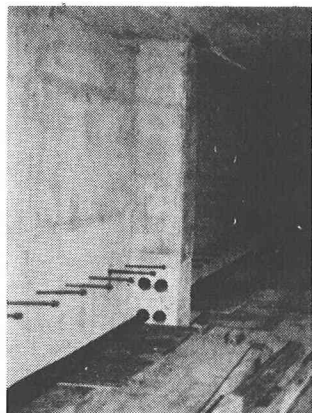
●断面図



あり、これは、PCストランドで、これは橋体の全長にわたって架設される。TSN PC鋼線 ($\phi 12.4$ mm, E5-31 type): 8 ケーブルを、ウェブ内側に沿って桁全長にわたって曲げ、曲げの連続配置をし、アウトサイド方式で採用している。写真に示すように、このPCケーブルをウェブのタテ、あるいは各ブロックの目道に設けた、中: 40 mm の縦リブの屈曲部シース内に挿入し、リブとリブの間の中間裸線部は、この鋼線の両引緊張が終って、プレストレスが導入される。コンクリートを巻いて保護される構造となっている。



アウトサイド方式は、設計上には、PCケーブルがシースに入っていない状態で緊張されるため、導入時に於けるPCケーブルの摩擦損失が少なくなり、そのため、PC鋼材の節約がなされる事、更に長大橋への経済的な適用が出来るという利点があり、又、従来の方法である、PCケーブルをウェブコンクリート内に埋込む、インサイド方式を採用すれば、各ブロック毎に、その都度、PCケーブルを挿入しなければならず、そのため、PCケーブルの配置の管理並びに長期間にわたる保管上の管理等、問題点があり、これらの点を施工上のアウトサイドは有利性のある方式といえ、総合的に判断して、この方式を当橋に採用した。



押出し工法

押出し工法とは、橋台の背後に橋体の製作ヤードを作り、橋体を分割製作して、PC鋼棒によるプレストレスを導入し、前方空間に押し出架設するものである。

当橋の場合、橋体を20分割し、1ブロックの長さを標準長 9.0 m とし

片押ししの施工がなされる。この工法の特徴である仮設備とは、本橋脚の他に、6基間のそれぞれのスパン内に、1基づつ計6基の仮支柱を設置し、押し出架設は、6基間の状態で行われ、更に桁本体の先端に鋼製の平延機を取り付け、押し出し中の支点となり、橋台、橋脚、仮支柱等の各位置に鉄筋コンクリート製の滑り支承を設置し、特殊な滑り板をばさめ、橋台部に設けた押し装置より橋全体の押し移動を行う。

これらの仮設備の概要につき、以下に記述する。

尚、押し出し施工時中の応力状態について、理論値との比較照合を目的に、桁本体、仮支柱及び平延機に測定計器を設置し、応力測定も並行して行なわれ、いた。

3. 施工計画

1. 仮支柱

押し出し施工時に発生する断面力を減少させるため、各スパン中央に、1基づつ仮支柱を設置した。これらの構造は、図に示すように、 $2.0 \text{ m} \times 2.0 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$ のプレストブロック板を積層し、ブロックの柱間をトラス状の鋼製部材で組合せたもので、ブロック相互は、積層後上下方向にPC

名 称	数 量	備 考
コンクリート体積	桁本体	1134 m ³
	地 盤	56 m ³
PC 鋼材	PCストランド	31.45 t
	鉄線鋼棒	39.46 t
	床版鋼材	11.61 t
鉄 筋		101.1 t

して脱型作業が行なわれ様になる。

型枠支持に使用したジャッキは、

外枠全体を支えるジャッキに25tの安全ネット付油圧シムジャッキ10台と2.25tピッチの枠組直下に設置し、他のジャッキは、すべて1.5tの低揚程シムジャッキを、外枠張出し部に10台、内枠支持に10台、計20台を使用し、内枠のウェブ枠縮小にはターンバックルを、1構面につき、6個設置した。

型枠の構造は、骨組み材に山型

鋼を使用し、その上に25mm厚の木板を組立てたもので、特に下床版のウェブ下面は、滑り支承部を滑るとき、不陸があるといけないため、その中、60cmに相当する部分だけは、H-300×300×10×15のH鋼二本を並べて設置し、直接打設面とした。

ブロックの作業工程は、右に

示す通りである。

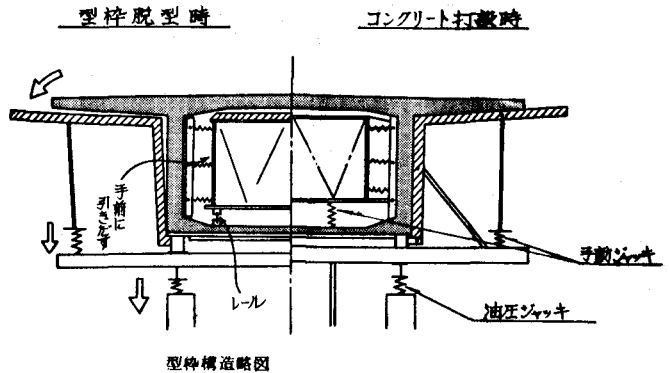
1日目に下床版の製作に着手スラブ筋とウェブ筋の配置及びPC鋼棒20φのセット、そして、ハンチの上付根をコンクリート打設を行い、翌日、硬化した下床版の上に、内型枠を積み入れ、セットを行い、上床版の配筋及びPC鋼棒のセットを行った。

3日目にウェブ、上床版を1度に打設し、以後2日間散水養生を行い、6日目に200 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ の強度の確認を行ってPC鋼棒のプレストレスを導入し、終了次第、型枠の脱型を続け、9.0mの押出し作業を行った。1工程9.0mブロック製作日数は6日間を行った。

3 滑り支承

橋脚及び板支柱の頭部、桁のウェブ直下の位置に2個の滑り支承を設置した。構造は1.00m×0.60m×0.50mの鉄筋コンクリート製の直方体で、そのコンクリート上面に、ステンレス鋼板(厚さ1.5mm、巾250mm:18.84)を巻きつけたものである。

押出し施工時中は、各滑り支承部に作業員を配置し、図に示す様に、桁と滑り支承との間に滑り板を挿入する作業を行う。滑り板は滑り板の一端に付いた滑り支承上を滑動し、桁の押出し移動が行われる。滑り板は硬質ゴムと鋼板との数層の積層面にルーラン板を圧着し、厚さ10mmの耐圧性(圧縮強度200、250 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 相当)のある構造のものを使用した。押出し中の滑り摩擦係数は詳しくは後述するが、ほぼ0.5%の範囲であった。



型枠構造略図

作業内容	日数	1	2	3	4	5	6	備考
下床版	配筋・コンクリート打設	■						鉄筋 20φ
上床版	内型枠入セット		■					
床版	配筋・コンクリート打設		■	■				鉄筋 20φ、鋼棒 20φ
養生	PC鋼棒プレストレス			■	■	■		20φ (スレン打)
脱型							■	鋼棒 20φ
押出し							■	

