張出し先端からの下部工と側径間の施工

－館野高架橋－

東京支店　土木工事部　　佐々木智

概要：館野高架橋は，国土交通省北海道開発局により建設が進められている高規格幹線道路「函館江差自動車道」の本線橋である．橋長 216.6m，有効幅員 10.5m の 3 径間連続ラーメン箱桁橋で，市道館野矢不来線，普通河川矢不来川，JR 江差線，JR 第一矢不来トンネルと交差している．P2 橋脚からの張出し施工と中央径間閉合部分は JR 線を跨ぐことから，工事は北海道旅客鉄道（株）に委託され，鹿島建設（株）が施工を行った．残りの P1 橋脚からの張出し施工，A1 側側径間支保工区間および A2 側側径間支保工区間を当社で施工した．本橋の特徴としては，A2 側背面の切土工事が未施工であり，A2 側に行ける工事用道路の建設が困難であったことから，A2 側下部工および側径間施工を P2 橋脚からの張出し先端から行っている．

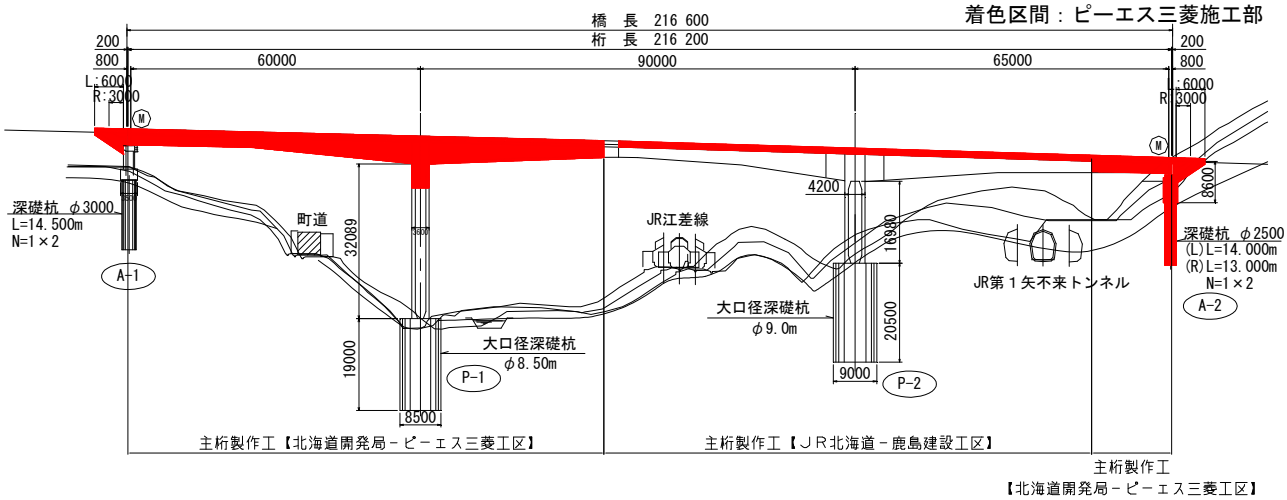
Key Words：張出し先端，下部工施工，環境保全

１．はじめに

館野高架橋は，北海道北斗市館野に建設された橋長 216.6m の 3 径間連続 PC ラーメン箱桁橋である．本橋は，高規格幹線道路「函館江差自動車道」の一部をなすもので，P2 橋脚側は JR 江差線を跨ぐことから，工事は北海道旅客鉄道（株）に委託して進められ，残りを北海道開発局発注業務として当社が請け負った．

本橋の特徴として，A2 側背面の切土工事が未施工であり，A2 側に行ける工事用道路の建設が困難であったことから，P2 橋脚からの張出し架設，P1－P2 間中央閉合施工を行ってから，A2 側下部工および側径間施工を P2 橋脚からの張出し先端から行っている．施工範囲を**図－１**に示す．

本稿では，特徴的な張出し先端からの橋台・側径間施工について報告するものである．



図－１　橋梁一般図（側面図）

佐々木智

２．工事概要

本橋の工事概要を以下に，主桁断面を**図－２**に示す．

工 事 名：函館江差自動車道　北斗市　館野高架橋上部工事

施　　主：北海道開発局函館開発建設部（一部北海道旅客鉄道（株）委託：鹿島建設（株）施工）

工事場所：北海道北斗市館野

工　　期：平成 19 年 4 月 24 日～平成 21 年 3 月 19 日

構造形式：3 径間連続 PC ラーメン箱桁橋

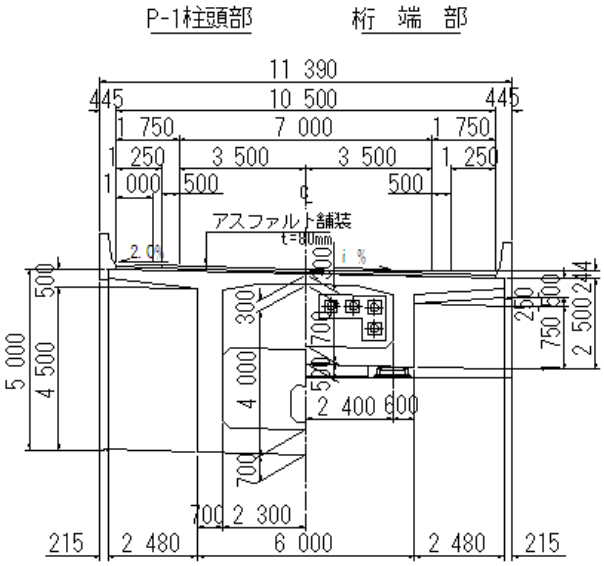
橋　　長：216.6m

支 間 長：60m＋90m＋65m

有効幅員：10.5m

総幅員　：11.39m

施工方法：移動作業車による片持ち張出し架設



図－２　橋梁一般図（断面図）

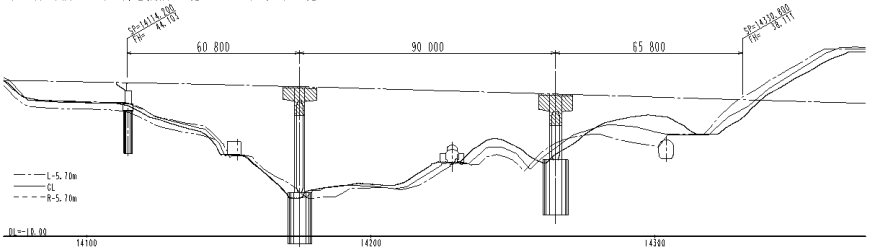
表－１　主要材料表

材料名	規格	単位	数量	備考
コンクリート	σ_{ck}＝40N/mm^2	m^3	2,400	
鉄筋	SD345	t	351.5	
PC 鋼材	主方向外ケーブル 19S15.2	t	28.0	
〃	主方向内ケーブル 12S12.7	t	75.8	
〃	横方向 1S28.6 アフターボンド	t	16.7	
〃	横方向 1S21.8 アフターボンド	t	0.9	
〃	目開き防止 PC 鋼棒 φ32	t	2.1	

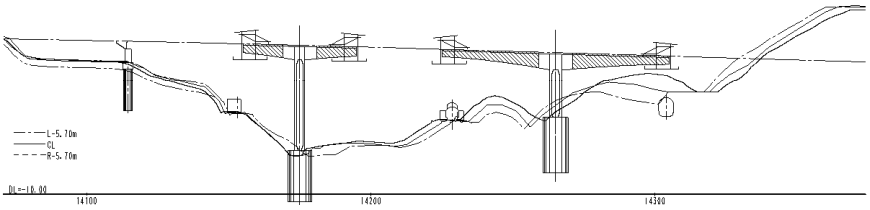
３．施工ステップ

施工は，P1 および P2 橋脚の柱頭部施工後移動作業車による片持ち張出し架設を行った．A1 側側径間を支保工施工し，P1－P2 中央閉合部を P2 側からの移動作業車にて施工した．その後，P2 から A2 側に 2 ブロック片張出し施工を行い，移動作業車解体後 A1－P2 間の壁高欄を施工した．P2 橋脚からの A2 側張出し先端にラフタークレーンを設置し，A2 橋台の基礎工および躯体工を行った．A2 支承を設置後，A2 側側径間を吊り支保工にて施工した．最後に，P2－A2 間連続外ケーブルの配線・緊張を行い，残りの橋面工を施工して完成した．

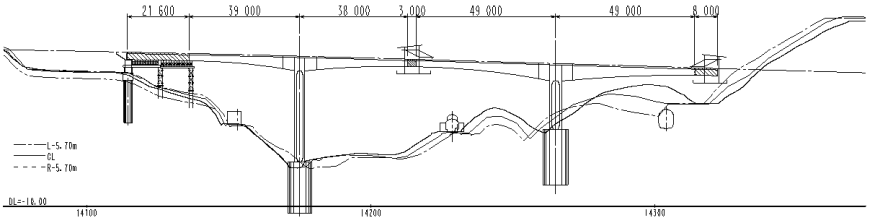
①：A-1橋台、P-1,2橋脚の施工 → 柱頭部の施工



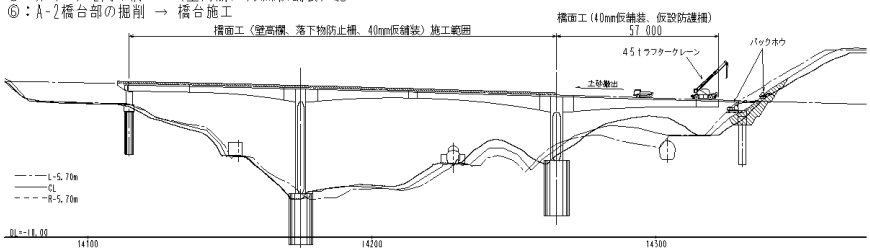
②：P-1,2橋脚より張出し架設



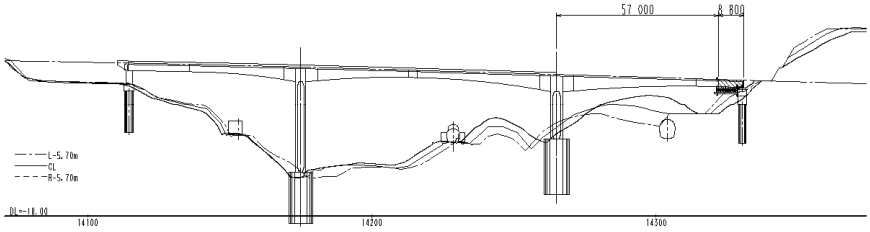
③：A-1側支保工部架設 → 中央閉合（ワーゲン施工）
④：A-2側2ブロック（8m）張出施工



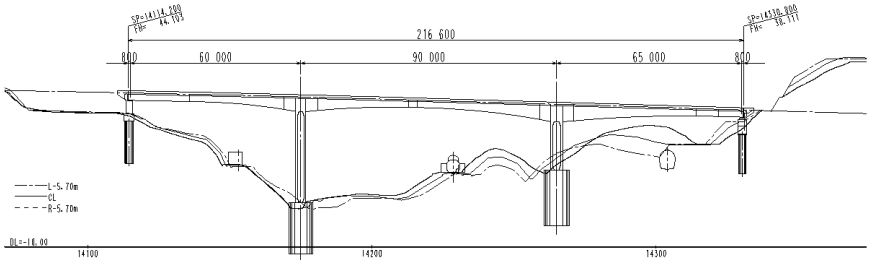
⑤：A-1～P-2間の橋面工（壁高欄、40mm仮舗装）施工
⑥：A-2橋台部の掘削 → 橋台施工



⑦：A-2側側径間架設（吊支保工）



⑧：外ケーブル配置
⑨：橋面工施工 → 橋梁完成



図－3　施工ステップ図

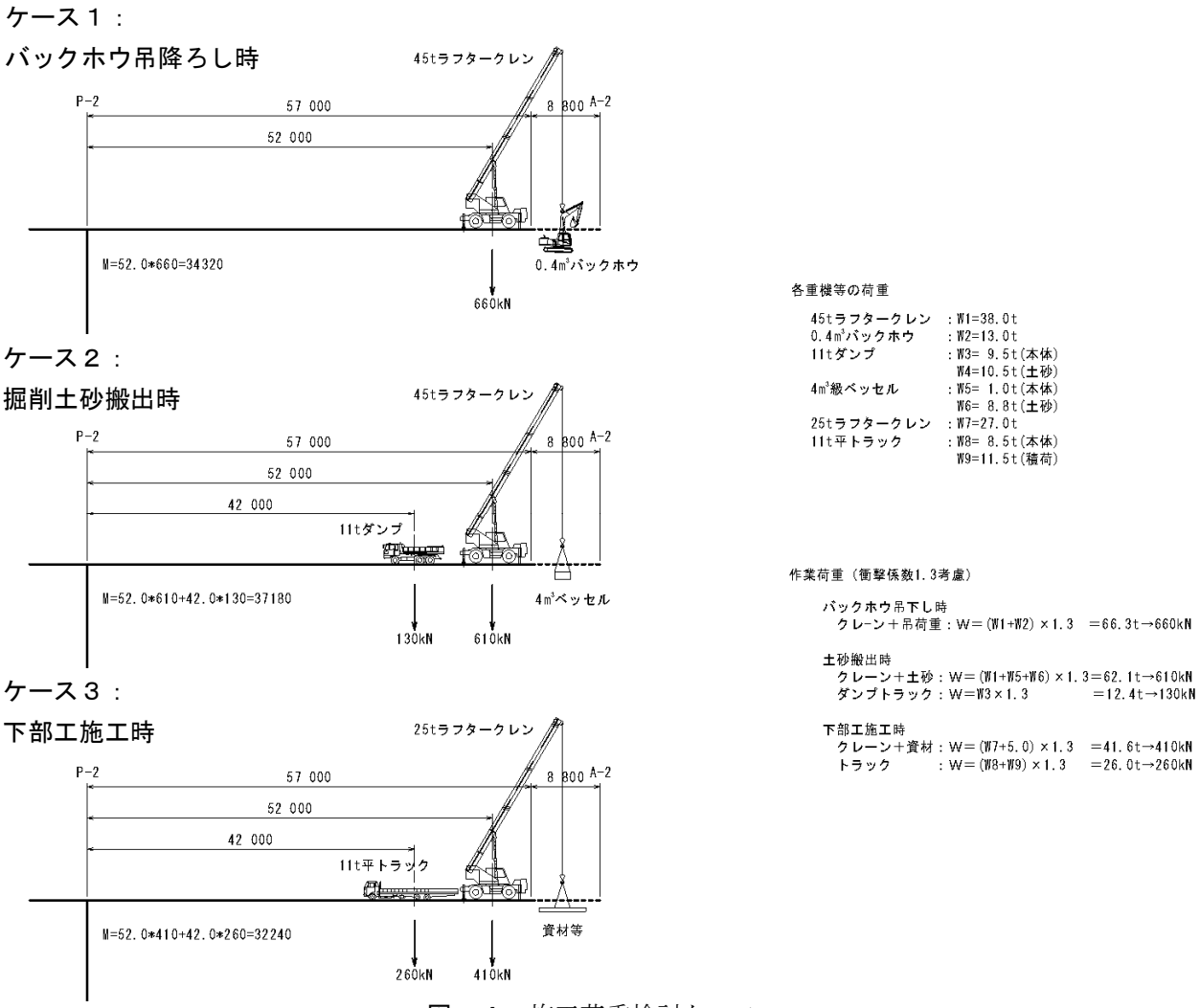
４．A2 側橋台および A2 側側径間の施工

4.1　橋体先端作業時の使用重機

A2 橋台は，張出架設途中の上部工を工事用道路として利用し，片持ち状態の主桁先端付近に重機を設置して施工することになり，これらの施工荷重については上部工設計計算書において考慮されていた．設計計算書で以下の 3 ケースの施工荷重検討ケースについて検討した．**表－２**に施工荷重検討ケースを示す．なお，施工時荷重（重機，土砂，資材）に対しては安全側を考慮して衝撃係数 1.3 を見込んである．

表－２　施工荷重検討ケース

ＣＡＳＥ	検　討　時	荷　　重
ケース１	バックホウ吊り降ろし時	主桁先端に 45t ラフタークレーンを据付けて，0.4m³ バックホウを吊降ろす．
ケース２	掘削土砂搬出時	主桁先端に 45t ラフタークレーンを据付けて，4m³ 級ベッセルにより 11t ダンプに土砂を積込む．
ケース３	下部工施工時	主桁先端に 25t フタークレーンを据付けて，資材（W=5.0t）を 11t 平トラックより吊降ろす．

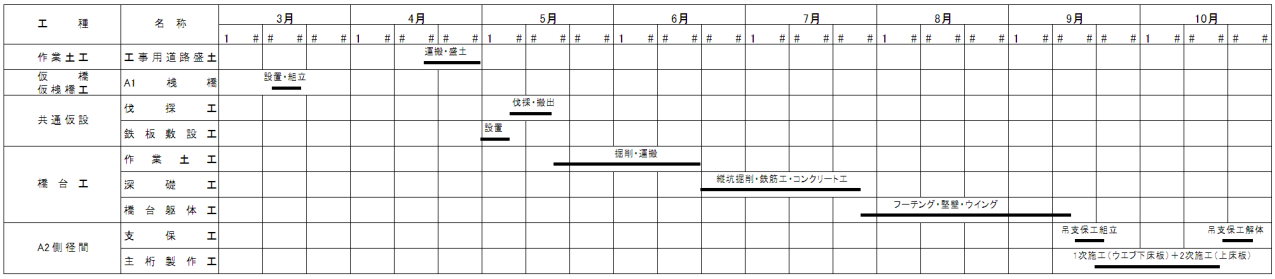


図－４　施工荷重検討ケース

設計においては，上記施工荷重ケースを検討した結果，ケース２の掘削土砂搬出時の断面力が最も大きくなったため，このケースについて検討している．

4.2　A2 側橋台の施工

工程表



4.2.1 準備工

準備工として，外ケーブル挿入・緊張スペース確保のため，A1 橋台背面に土留め用仮桟橋を組立て，仮設道路を盛土した．施工状況を**写真－１・写真－２**に示す．橋面保護のため，A1 側から A2 側先端にかけ，橋面に鉄板を敷設した．

写真－１　仮桟橋組立

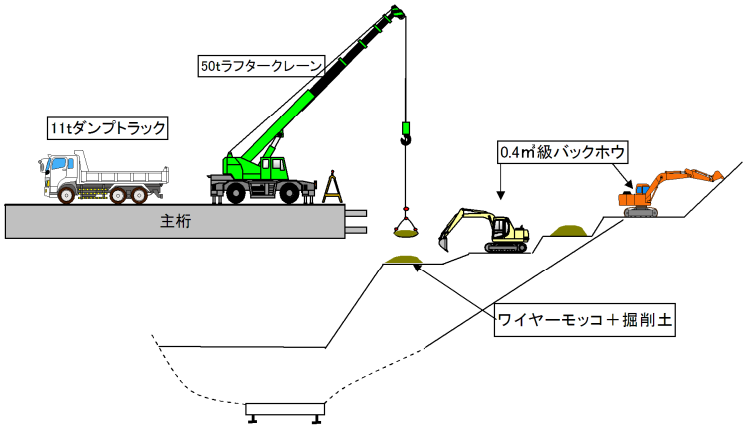
写真－２　仮設道路設置

4.2.2 作業土工（地山掘削工）

掘削に先立ち，伐木・伐根を行った．施工状況を**写真－３**に示す．0.4m³ バックホウ（2 台）を 50t ラフタークレーンにて吊り降ろした．地山傾斜角が 35°と急勾配で，掘削高さが 15m と高かったので，重機足場を構築しながら，960m³ を上から順に掘削した．掘削土は 25t ラフタークレーンで吊り上げ，11t ダンプトラックにて橋面上を走行し，土捨て場に搬出した．施工状況を**図－４**，**写真－４**，**写真－５**に示す．壁高欄の未施工区間があり，橋面上で 11t ダンプトラックの対面通行が困難であったため，壁高欄施工が完了した P2 支点部付近に待機場所を設け，スムーズな車両運行を実現した．

写真－３　伐木

写真－４　掘削



図－４　施工図

写真－５　土運搬

4.2.3 深礎杭の施工

深礎杭の縦坑掘削にあたりパイプクラムを 50t ラフタークレーンで吊り降ろした．掘削土は地山掘削と同様に行った．掘削完了後，鉄筋籠を橋面で地組し 50t ラフタークレーンで架設した．ポンプ車を A2 側先端部に据え，コンクリートを打設した．施工状況を**写真－６**に示す．

写真－６　施工状況

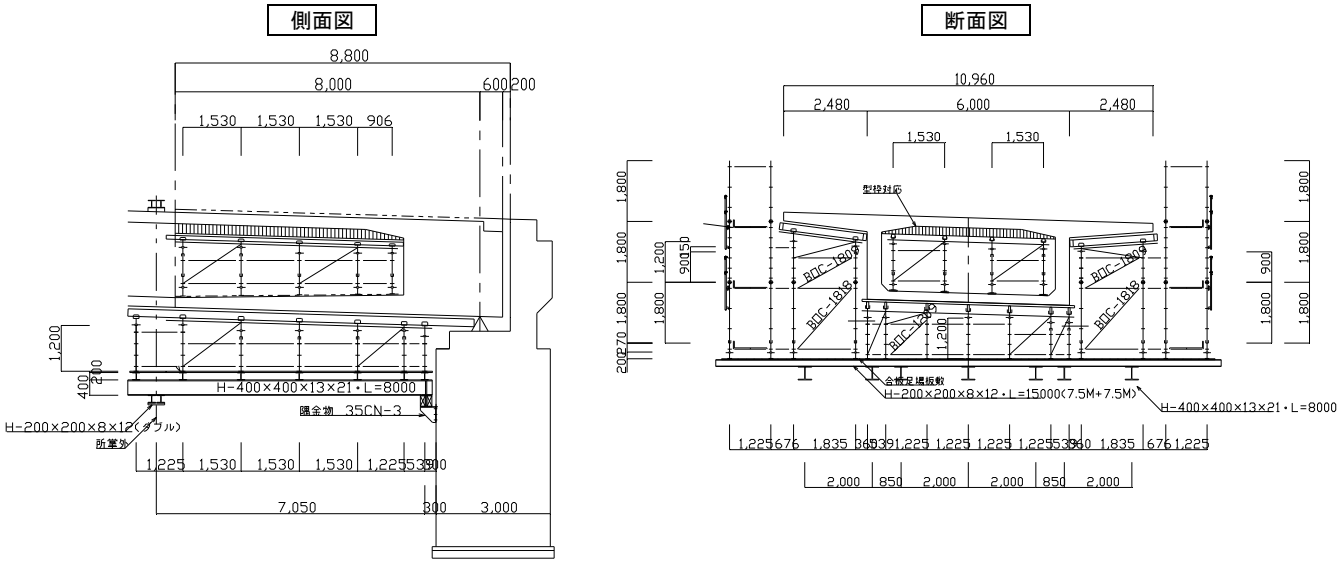
4.2.3 橋台の施工

橋台の施工については，鉄筋・型枠工，コンクリート工，全ての工種が深礎杭と同様のラフタークレーン・ポンプ車設置位置なので省略する．

4.3 側径間の施工

4.3.1 吊り支保工部の施工

A2 側径間の支保工は，橋台にブラケットを取り付け，既設主桁先端に H 鋼を吊す方式を採用した．詳細構造を**図－５**に，施工状況を**写真－７**に示す．H 鋼架設時は，クレーンオペレーターから架設位置が見えなかったので，細心の注意を払いながら架設した．



図－５　A2 側径間支保工図

写真－７　吊り支保工施工

4.3.2 側径間部の施工

写真－８　コンクリート打設

A2 側径間は 1 次（ウエブ・下床板），2 次（上床板）と分けて施工した．ポンプ車を主桁先端に据えると，コンクリート打設中に，たわみ・有害な振動を与える恐れがあったため，P2 支点部に据え，水平配管にてコンクリートを打設した．施工状況を**写真－８**示す．

５．まとめ

本橋の施工では，発注時よりこの工法が採用された．上・下部同時施工となり，従来工法とは全く違う工法であった．橋梁が完成形でなく片持ちの状態で施工するため，各載荷ケースにおける橋梁の変位に十分留意する必要があった．また，外ケーブルの施工を残している状態で橋面を工事用道路として使用するため，ボックス内部への資材搬入孔等，事前計画を十分に検討する必要があった．今後，同種工事の施工において一助となれば幸いである．

謝辞

本橋の施工では，国土交通省北海道開発局函館道路事務所と JR 工区の施工に当たられた鹿島建設（株）の皆様には多大なご支援をいただいている．この場を借りて，これら関係各位に心より感謝の意を表す次第である．

参考文献

1）宮崎，表，山崎：豊英 2 号橋の計画と施工，橋梁と基礎，1982.4
2）工藤，海原，土居，井藤：JR 江差線を跨ぐ館野高架橋（JR 工区）施工報告，プレストレストコンクリート第 17 回シンポジウム論文集，2008.11