

交差点を跨ぐ橋梁の計画及び設計

Plan and design of bridges to build over intersection

交通事業本部 交通第2部 竹原 寛幸

交通事業本部 交通第2部 青地 知也

長期的な経済の低迷の中、航空機や新幹線とともに道路はこれらと連携して地域活性化を担う重要な社会資本である。さらに、人口減少や高齢化に伴う社会資本整備に対する制約が高まる中、社会資本の維持管理も同時に進めていかなければならない。こうした状況において、新設される社会資本は、維持管理性と経済性を両立させた整備が要求されている。本稿は、既存の道路を跨ぐ新設橋梁計画・設計に関するもので、このような要求を解決する一手法として報告するものである。

1 はじめに

函館新外環状道路は、函館市の都市環状を形づくる延長 15.0km の地域高規格道路である。函館・江差自動車道と接続し、函館空港や重要港湾函館港とのアクセス機能を強めることによって、効率的な高速ネットワークが形成され、地域の活性化を支援するものである。さらに、2016 年 3 月の北海道新幹線開業に向けて、湯の川温泉へのアクセス向上、活性化の機運が高まってきている。

函館 IC 橋及び赤川 IC 橋は、函館新外環状道路のうち、一般道を跨ぐとともに本線と一般道を接続するランプ交差点に位置する橋梁である。交差点の巻き込みを考慮した構造計画や、一般道の交通を確保しながらの施工計画について報告するものである。

2 函館 IC 橋の計画及び設計

2.1 橋梁諸元

道路規格；第 1 種第 3 級

橋 長；54.000m

支 間；52.500m

幅 員；20.500m

斜 角；右 85°

平面線形；R=1500m A=500 (クロソイド区間)

縦断線形；i = +2.2500%

設計荷重；B 活荷重

上 部 工；鋼単純非合成箱桁

下 部 工；逆 T 式橋台

基 礎 工；場所打ち杭 φ 1000

適用示方書；道路橋示方書・同解説 (H14.3)



図 1.1 位置図

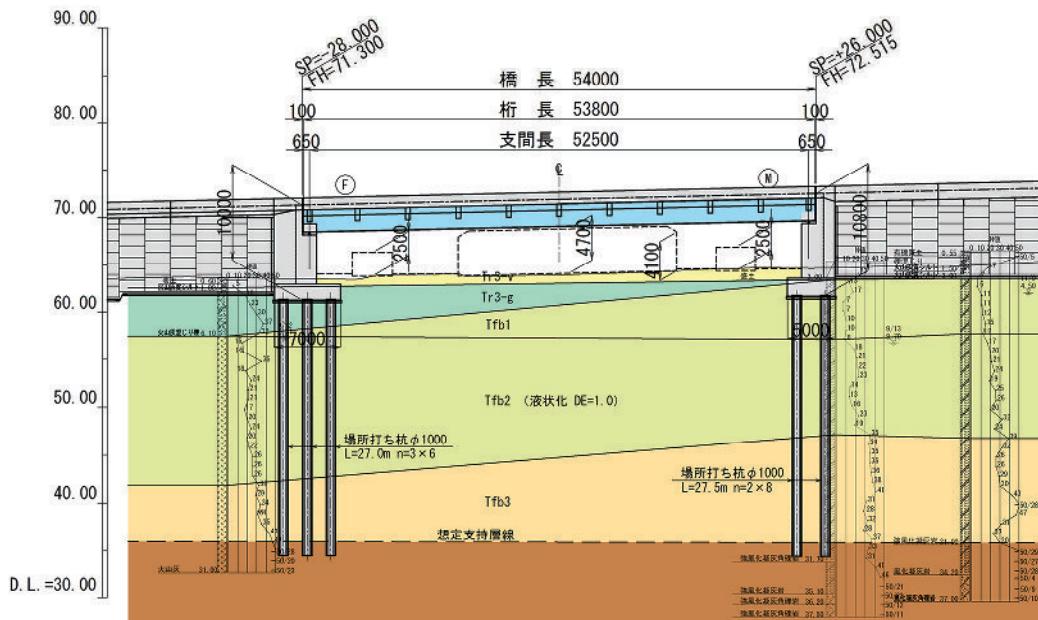


図 2.1 側面図

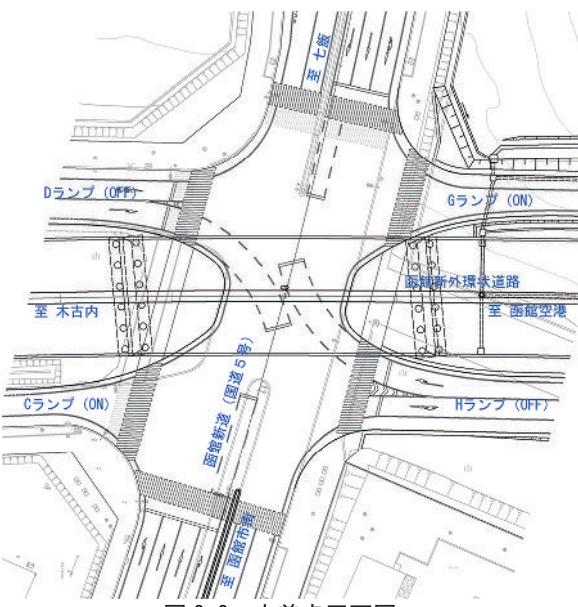


図 2.2 交差点平面図

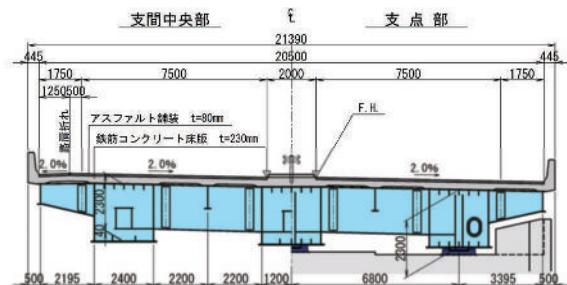


図 2.3 橋梁断面図

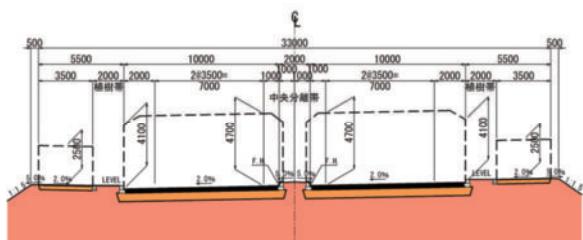


図 2.4 函館新道（国道 5 号）の建築限界

2.2 交差条件

架橋位置となる国道と本線ランプの交差点は、図 2.2、表 2.1 に示す道路から構成されており、右折レーンによる巻き込み形状が、橋長を決定するうえでのコントロールとなる。

表 2.1 交差道路一覧

函館新道（国道 5 号）横断歩道幅
Dランプから国道 5 号（函館方面）への右折レーン
Hランプから国道 5 号（札幌方面）への右折レーン
国道 5 号（函館方面）から C ランプへの右折レーン
国道 5 号（札幌方面）から G ランプへの右折レーン

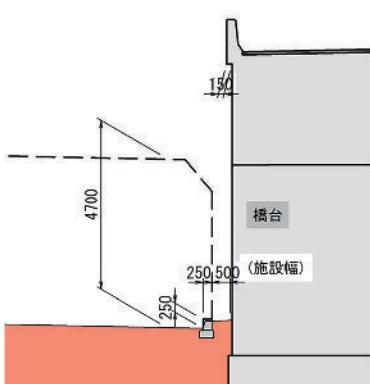


図 2.5 側道の建築限界

2.3 橋長の決定

- 橋長決定条件は、以下の①～⑤である。
- ①函館新道の建築限界に基づく交差条件を満足させる。
 - ②上部工、下部工、基礎工、擁壁工を考慮した総合比較により橋長決定を行う。
 - ③橋台位置の測点を 0.5m ラウンドとし、最終的に橋長を 1m ラウンドとする。
 - ④斜角は 5° ラウンドとし、最短橋長となる交差道路方向を踏まえ総合的に決定する。
 - ⑤側道の建築限界と本線の間には 0.50m の施設幅を確保する。

検討の結果、橋長は 58.0m（図 2.1 参照）となつた。

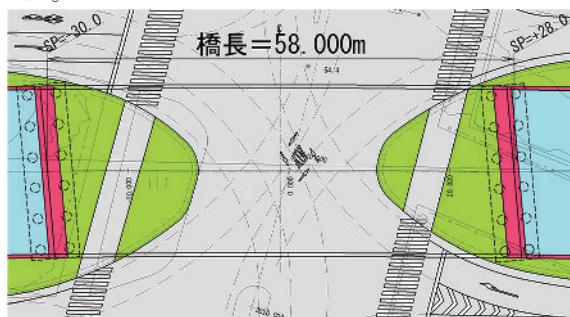


図 2.6 一般的な手法による最短橋長

しかし、この橋長に適する桁高では、国道の建築限界の確保が困難で、函館市内側に近接する交差点の信号に対する視認性が悪かった。そのため、桁高を小さくして桁下余裕を拡大することと、コスト縮減の観点からも、橋長を短くする必要があった。上記に対し再検討を行い、以下の手法によって橋長を 4m 短縮することが可能となった。

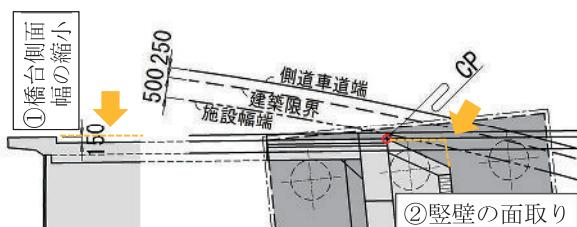


図 2.7 橋台の構造細目（図 2.8 “a” 部）

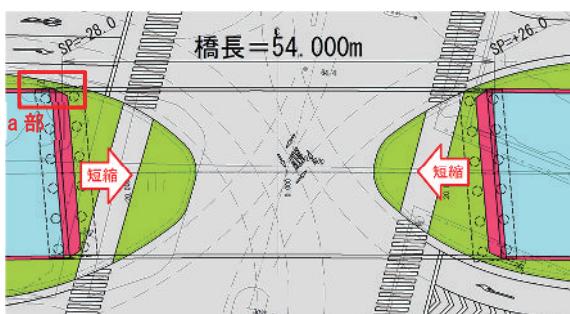


図 2.8 決定橋長平面図

3 赤川 IC 橋の計画及び設計

3.1 橋梁諸元

道路規格；第 1 種第 3 級
橋 長；41.200m
支 間；40.000m
幅 員；20.500m
斜 角；右 70°
平面線形；R=1000、A=400（クロソイド区間）
縦断線形；i=+3.00000～-2.146915%
設計荷重；B 活荷重
上 部 工；PC 単純バルブ T 枠
下 部 工；逆 T 式橋台（場所打ち杭 ø 1000）
適用示方書；道路橋示方書・同解説(H14.3)

3.2 橋長の決定

函館 IC 橋と同様に交差点上を跨ぐ橋梁であり、右折レーンの巻込み線形を考慮した斜角設定と堅壁の面取りにより橋長短縮を図り、41.2mとした。

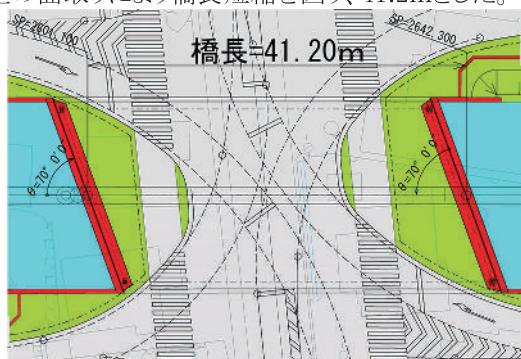


図 3.1 赤川 IC 橋の橋長決定 CP 図

4 景観的配慮

4.1 基本方針

函館新外環状道路は、事業の推進にあたって良好な道路環境を形成することを目的に環境検討懇談会において環境に対する検討を行っている。函館 IC を含む函館 JCT は函館の玄関口として位置づけられ、橋梁群においては、景観検討により形状や配色の統一を図っている。



写真 4.1 函館新外環状交差道路位置

4.2 函館 IC 橋の景観上配慮事項

(1) 上部工

他のランプ橋と統一を図り、桁形状は、陰影を利用してした桁ラインを強調できる「直ウエブ+ブラケット」とした。色彩は、地域のイメージとの調和し、周辺環境との融和（空・海・緑が映える色相）する、高明度・低彩度の色彩として、ブルーグレイとした。



写真 4.1 函館 IC 橋完成予想 CG

(2) 下部工

橋台にはスリットを設けて排水管を埋め込み、排水管が目立たないようにするとともに歩行者に邪魔にならないようにした。また、沓座には沓隠しを設け、上部工との連続性を図った。



写真 4.2 排水管埋込み

4.3 赤川 IC 橋の景観上配慮事項

函館 IC 橋と同様に、壁高欄下面のフェイシアラインを連続させ、橋台堅壁にスリットを設けて排水管を埋め込んだ。さらに桁ウエブに排水管を貫通させた。以上により、煩雑性を低減させ連続感のある景観を創出した。

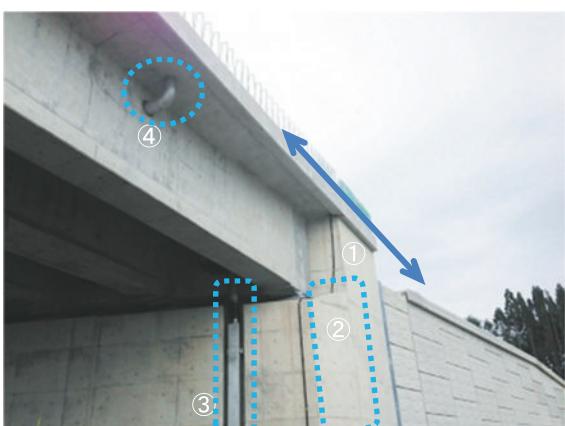


写真 4.3 赤川 IC 橋の橋台付近ディテール
①フェイシアラインの連続（桁・橋台・補強土）
②堅壁側面の面取りと沓隠し
③橋台への排水管の埋め込み
④桁への排水管の貫通

5 上部工架設

5.1 函館 IC 橋の架設

函館 IC 橋は交通量の多い国道を跨ぐため、交通規制を最小限にしなければならなかった。比較検討の結果、手延べ桁による送出し工法により、A2 側から送出した桁を、一晩で A1 側に到達させる計画とした。さらに桁のジャッキダウンの工期短縮を図って、パラペットは後打ちとして施工基面を沓座高程度としている。桁架設工事は平成 25 年度に無事完了している。



写真 5.1 函館 IC 橋送出し架設状況

5.2 赤川 IC 橋の架設

赤川 IC 橋の架設は、エレクションガーダーによる架設桁架設とした。函館 IC 橋と同様に背面の補強土壁を構築したのち、盛土上を施工ヤードとして架設した。



写真 5.2 赤川 IC 橋架設状況

6 おわりに

今後の長寿命化が求められる社会資本整備においては、ただ経済性を追求するだけでなく、長い使用に耐えられる景観性と維持管理性が求められる。

交差点を跨ぐという条件下において、観光都市における景観性と橋長短縮によるコスト縮減を両立させた事例を紹介した。今後の橋梁計画において参考になれば幸いである。

最後に、本稿作成に当たりご協力・ご承諾頂いた関係機関の方々に、心より厚く御礼申し上げます。