

一般国道 106 号（地域高規格道路）

付替国道 10 号橋



3 径間連続合成 2 主鈹桁橋（上下部工剛結構造）

構造的特徴

- 主桁間隔を広げた 2 主鈹桁橋の採用により、鋼重・部材数・溶接延長を低減
- 連続活荷重合成桁を採用し、床版コンクリート断面の有効により、鋼重を更に低減
- 鋼重と部材数等の低減による建設・維持管理費の縮減
- 主桁と橋脚を剛に結合し、耐震性と剛性を向上、および断面力の低減

床版の特徴

- 主桁間の床版に縦置き I 型鋼格子床版を採用し、工期を縮減
- I 型鋼を橋軸方向に向けて配置し、合成桁断面として有効に利用

業務概要

築川ダムは治水対策及び水源確保を目的とした多目的のダムで、ダム建設に伴う築川総合開発事業の一環として、国道106号(延長L=6.5km)及び主要地方道盛岡大迫東和線(L=5.4km)が付替え整備される。

国道106号は地域高規格道路に指定され、東北縦貫自動車道と三陸縦断自動車道を結び、国土循環ネットワークを形成するとともに、県都盛岡市と三陸地方拠点都市の宮古市との交流を促進し、地域の活性化を図る目的を有する。

地形・地質条件

10号橋は、国道106号落合トンネルの宮古側出口にある築川左岸の凹地を東西に横断する橋梁である。

架橋位置付近は、地形的に隆起準平原の北上山地の中央部を貫く早池峰構造帯の北西部にあたる。兜明神獄・区界より北西に流下する築川は、浅岸の南斜面を流域とする内沢を合わせて水量を増し、架橋位置付近で穿入蛇行谷となる。山地を刻む谷は幼年谷の性質をもつV字谷となり現在も浸食の途中にある。

当地点の地質は、早池峰構造帯を形成する古生代に堆積した北部北上帯で古生代石炭紀～二畳紀の粘板岩および輝緑凝灰岩の不規則な互層からなり、所々にレンズ状にチャートを挟む。

架橋位置の山腹の最大傾斜角は45°程度の非常な急傾斜を呈し、表層には崩落土の堆積や強風化層が存在する。

橋梁形式の選定

橋長は地形及び道路縦断計画から橋台位置を検討し、L=226.0mとした。

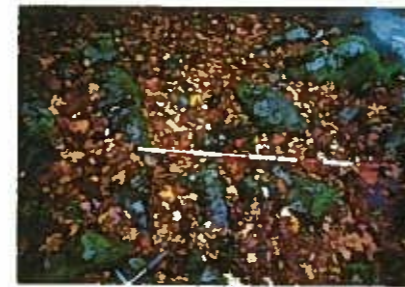
スパン割は地形及び構造的、施工性を考慮して、2～4径間を検討対象とし、下記の4案を提案した。

- ・第1案：3径間連続PCラーメン橋
- ・第2案：2径間連続PCラーメン橋(2柱式橋脚)
- ・第3案：3径間連続鋼合成2主桁桁橋(少数主桁橋、上下部工剛結構造)
- ・第4案：2径間連続鋼合成2主桁桁橋(2柱式橋脚、少数主桁橋、鋼コンクリート合成構造)

上記の4案について比較検討を行い、最適橋梁形式の選定を行った。



写真①
起点側(P1付近)斜面
最大傾斜 45°程度



写真② 河床付近に露出する粘板岩の状況

橋梁形式の比較

【経済性】

概算工事費は、第3案が最も優位となり、第4案との差は3%(70百万円)である。

第2案は、一番経済的な第3案と比べ約9%(190百万円)の差があり、経済性で劣る。

第1案と第3案は橋脚が斜面上に位置しており、基礎の施工に際し大規模な土留工が必要となり、仮設費の割合が大きい。

【構造的】

第1案、第2案は上部工の重量が重く、地震時水平力が大きい。

第3案、第4案は、グレーチング床版を橋軸方向に用い横桁を密に入れることにより主桁間隔を10mまで広げた鋼2主桁桁形式の上部工と下部工を剛結構造とすることにより耐震性の向上を図ったものである。

第4案は橋脚から18mの区間をPC構造とし鋼材量を軽減させた。

【施工性】

下部工に関して、橋脚が斜面上に位置する第1案、第3案では大規模な土留工が必要となるため、比較的平坦な位置に橋脚を設けられる第2案、第4案に比べ施工性が劣る。

第3案では進入路の勾配は10%以上であるため、桁架設はケーブルクレーンにより各橋脚上から張り出し架設を行う計画としている。第4案も同様に橋脚上から張り出し架設としている。

上部工の施工期間は、第1、2案のコンクリート桁案は、部材の工場製作が可能で第3、4案の鋼桁案に比べて長い。

以上から、経済性、施工性、構造的で優る
第3案：3径間連続鋼合成2主桁桁橋案
(上下部工剛結構造)
を最適橋梁形式として選定した。

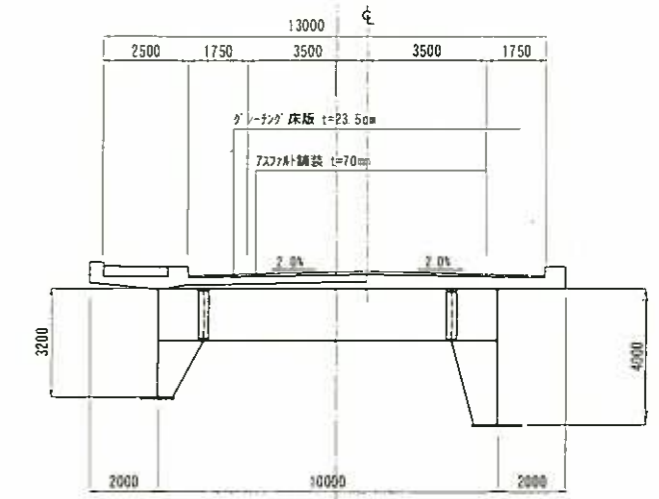


図-1 桁断面図

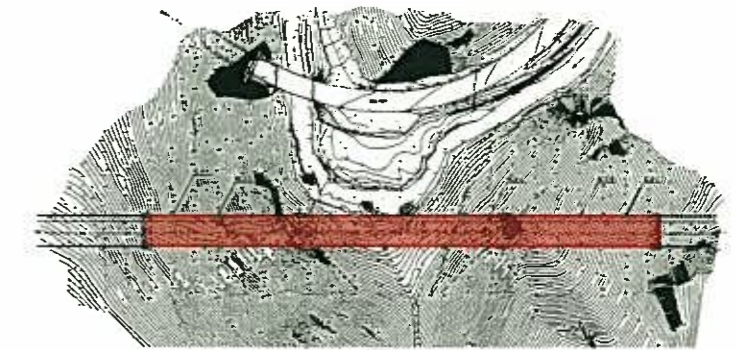
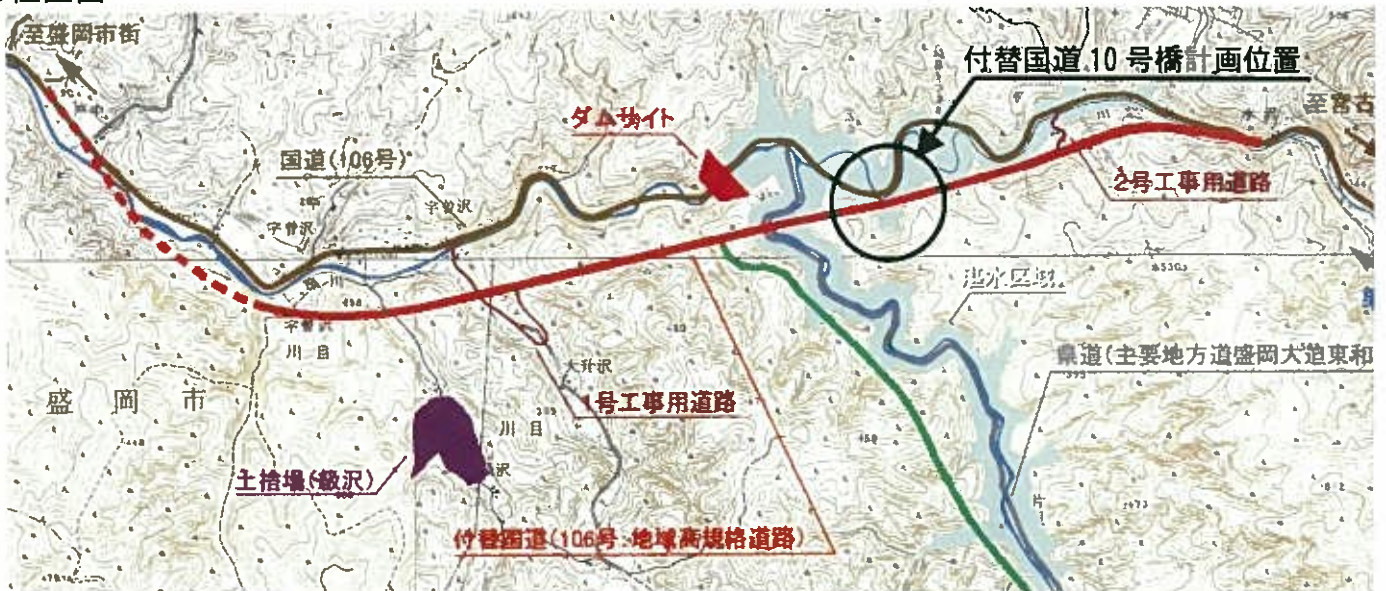


図-2 架橋位置平面図

	第1案：3径間連続PCラーメン橋				第2案：2径間連続PCラーメン橋				第3案：3径間連続鋼合成2主桁桁橋				第4案：2径間連続鋼合成2主桁桁橋			
側面図																
概算工事費 (百万円)	上部工	下部工	仮設工	合計	上部工	下部工	仮設工	合計	上部工	下部工	仮設工	合計	上部工	下部工	仮設工	合計
	1,021	726	479	2,226	1,286	847	144	2,277	854	801	429	2,084	1,148	861	144	2,153
評価	<ul style="list-style-type: none"> ・上部工重量が大きく、地震時慣性力が大 ・他案より橋脚位置が橋台寄りであるため、斜面の傾斜が急で土留工が大きい ・鋼桁案より経済性で劣る (1.07)				<ul style="list-style-type: none"> ・上部工重量が大きく、地震時慣性力が大 ・他案より経済性で劣る (1.09)				<ul style="list-style-type: none"> ・最も経済的である ・上部工重量がコンクリート橋案より軽く、地震時慣性力が小さい。 (1.00)				<ul style="list-style-type: none"> ・経済性で第3案より若干劣る (1.03)			

●位置図



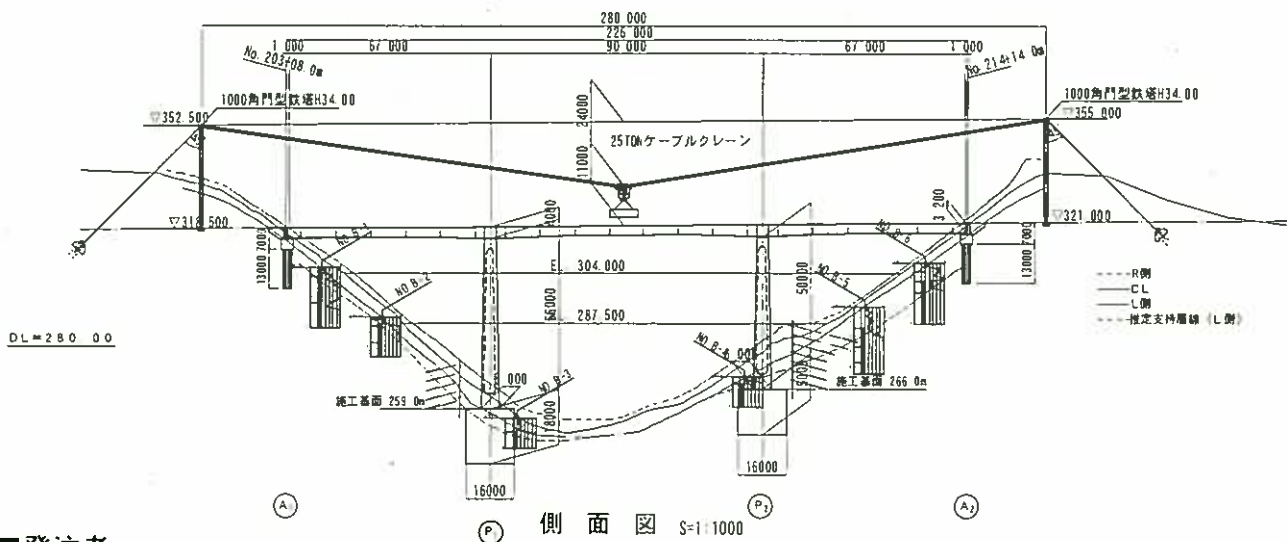
●付替国道 10 号橋の概要

本橋は、築川ダム建設に伴う付替国道 106 号に計画された、橋長 $L=226.0\text{m}$ の 3 径間連続活荷重合成 2 主桁桁橋である（有効幅員： 13.0m 、支間割： $68.0+90.0+68.0\text{m}$ ）。深い谷を渡り、橋脚高は $50\sim 55\text{m}$ と高い。主桁と橋脚を剛に結合することにより、高いリダンダンシー（降伏後の余剰耐力）を持たせて耐震性能を高め、剛性を確保しつつ躯体断面を減小させ、かつ支承数の減少を図った。

一般に少数桁橋では主桁間隔を支間とする PC 床版や合成床版を採用しているが、本橋では主桁間隔は 10m と広く、これに耐える合成床版は無く、また PC 床版では床版が厚くなる（平均厚 40cm ）ため桁の負担が著しく大きくなる。そこで、横桁を 4m 弱の間隔で密に配置し、この横桁と主桁で床版を支える構造を採用した。すなわち、床版の主支間の方向は橋軸方向であり、I 型鋼を橋軸方向に配置した縦置き I 型鋼格子床版（片持ち部は RC 床版）を採用している。また、横桁も合成桁とした

橋梁下は急峻な斜面であるため、桁の施工はケーブルクレーンを用いた張り出し架設による。

中央径間長 90.0m は 2 主桁桁橋としては日本最大級の橋梁となる。



■発注者

岩手県盛岡地方振興局土木部

築川ダム建設事務所

〒020 - 0807 盛岡市東中野字沢田 94 番地 1

TEL (019) 652-8821 Home page www.pref.iwate.jp