

IV ランガー桁のケーブルエレクション工法

1. 工事概要

1.1 工事名

〇〇橋梁上部工製作架設工事

1.2 工事場所

〇〇県〇〇郡〇〇町

1.3 工事概要

1) 橋の形式 主径間 ランガー桁

2) 橋 格 一等橋 (TL-20)

3) 支間, 幅員

支 間 118.000 m

幅 員 6.000 m

4) 施工範囲

- ・鋼桁架設 (H. T. Bolt 本締めを含む)
- ・伸縮継手取付け
- ・排水装置
- ・塗装 (上塗りまで)
- ・床版
- ・舗装

1.4 施工数量

表 IV.1 ランガー桁

工 種		数 量	単 位	工 種		数 量	単 位
鋼 重	主 構 造	334.75	t	床 版	型 枠 面 積	848.3	m ²
	付 属 品	5.82	〃		鉄 筋 重 量	34.2	t
	合 計	340.57	〃		コンクリート体積	183.0	m ³
高 欄		238.0	m				
塗 装	外 面	11 088.2	m ²	舗 装 面 積		713.8	m ²
	内 面	47.8	〃	H.T.Bolt 本数		19 642	本

1.5 工 期

自 昭和 年 月 日
 至 昭和 年 月 日

1.6 発 注 者

〇〇県

1.7 適用仕様書, 示方書

- ・〇〇橋梁上部工製作架設工事仕様書
- ・土木工事共通仕様書 〇〇県土木部
- ・道路橋示方書・同解説 日本道路協会
- ・コンクリート標準示方書 土木学会
- ・鋼構造架設設計指針 同 上

1.8 現場位置図

省 略

1.9 一 般 図

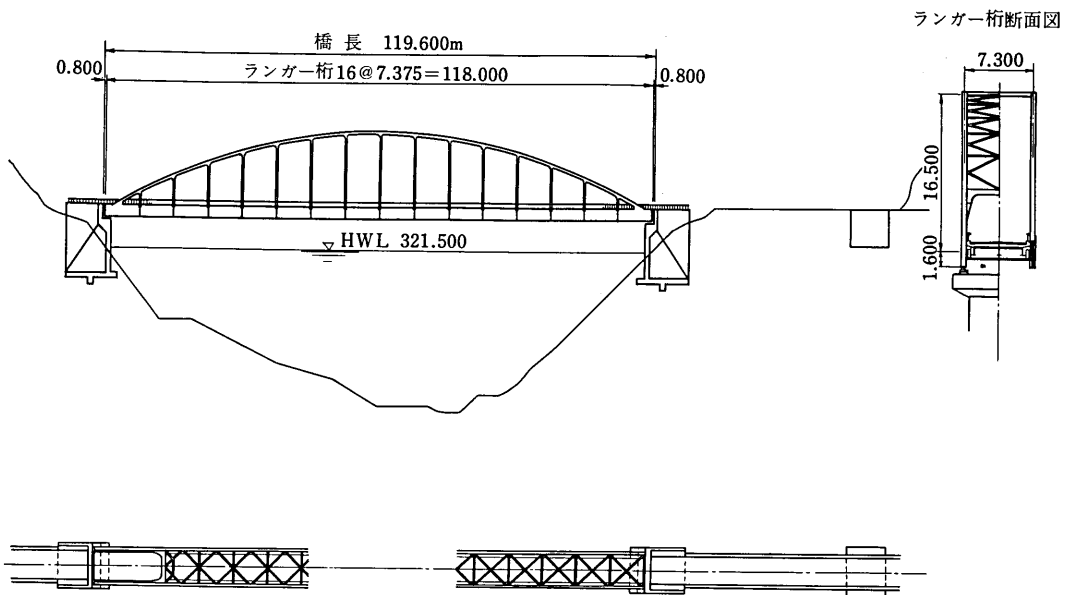


図 IV.1 ランガー桁一般図

2. 現場組織表

2.1 現場組織

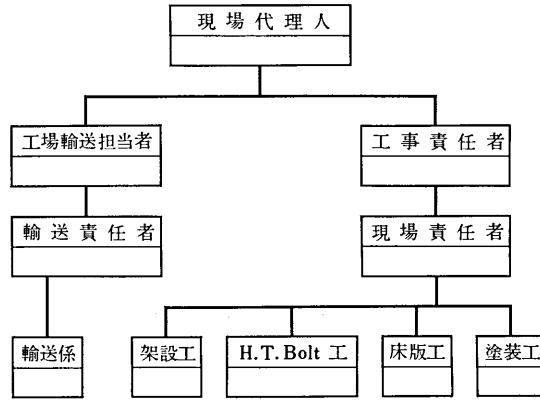


図 IV.2

2.2 安全組織

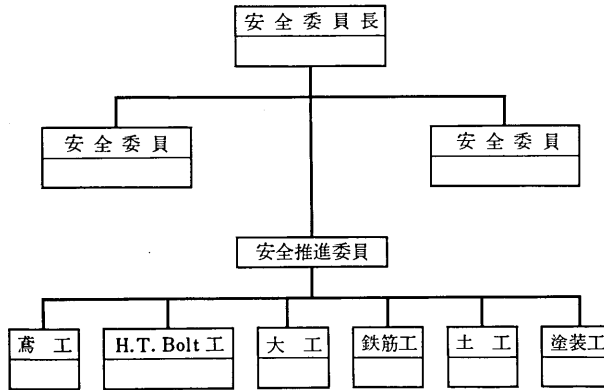


図 IV.3

現場作業所に安全委員会を組織し、安全協議会を工事工程会議を兼ねて開催し工事期間中無事故で工事完成するよう特に注意を払うものとする。

2.3 緊急時連絡機構

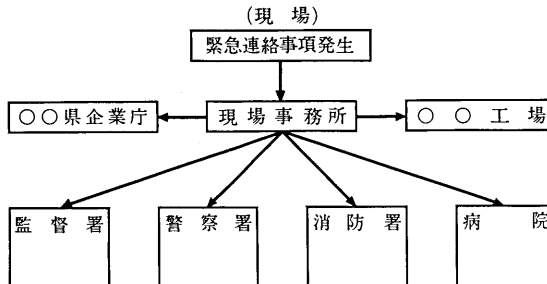


図 IV.4

安全には十分注意を払って作業を行うが、万一事故が発生した場合には、上記連絡系統により、速やかに処置を講ずるようにする。また、台風等の自然災害に対しては十分に気象予報に注意し、事前に機材の飛来を防止するようにする。

3. 仮設備工

3.1 現場事務所および宿舎

現場事務所はプレハブ2階建の建家を使用するものとする。

宿舎は、旅館を利用するものとする。

3.2 電力設備

工事区間内にウインチ、照明等の設備および H. T. Bolt 締付け、溶接、鉄筋加工作業等のために工事用の電力を設備する。

使用機材

- ・ウインチ 5 台
- ・ナットランナー 2 台
- ・溶接機
- ・鉄筋加工機
- ・電ノコ
- ・パイプレーター

3.3 倉庫

現場内に器材、小道具を入れるための倉庫を設置する。

4. 施工方法

架設方法としてケーブルクレーンを使用するケーブルエレクション工法を採用する。荷取場としては、右岸橋台とアンカーブロックの間の平地上または左岸橋台上にトラッククレーンをセットし、搬入された桁をそのトラッククレーンにて荷取りし、キャリアーケーブルに盛替え架設する工法で行う。

4.1 架設順序

図 IV.5 にフローチャートを示す。

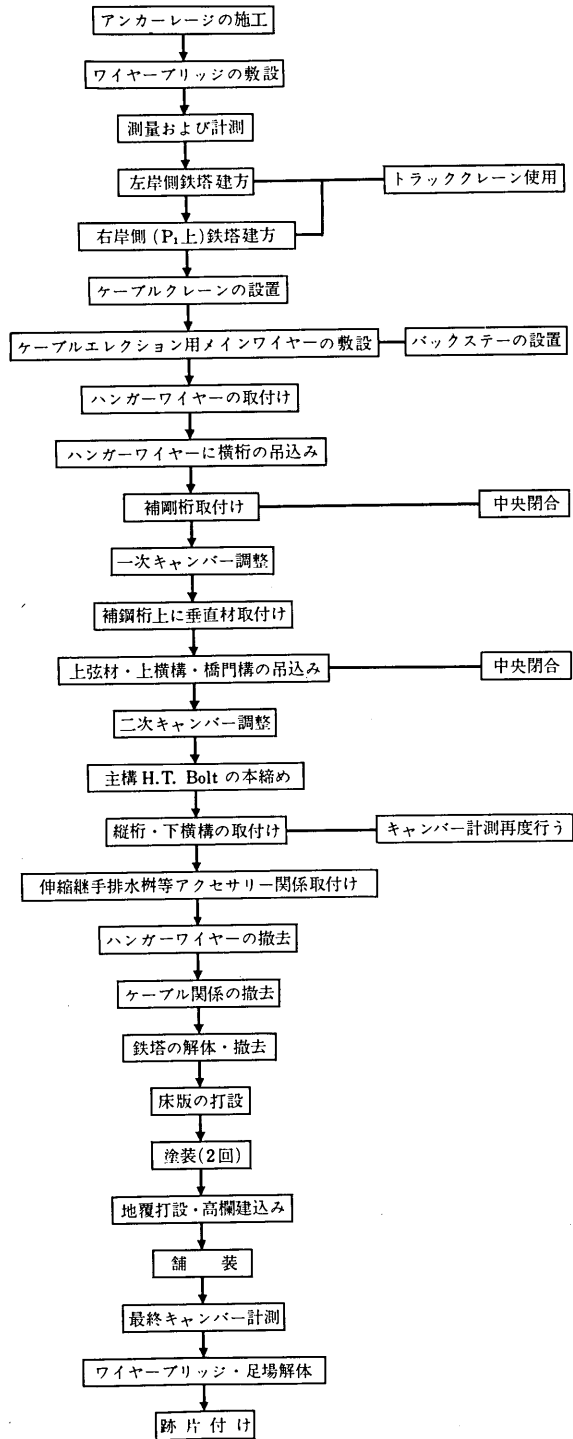


図 IV.5 フローチャート

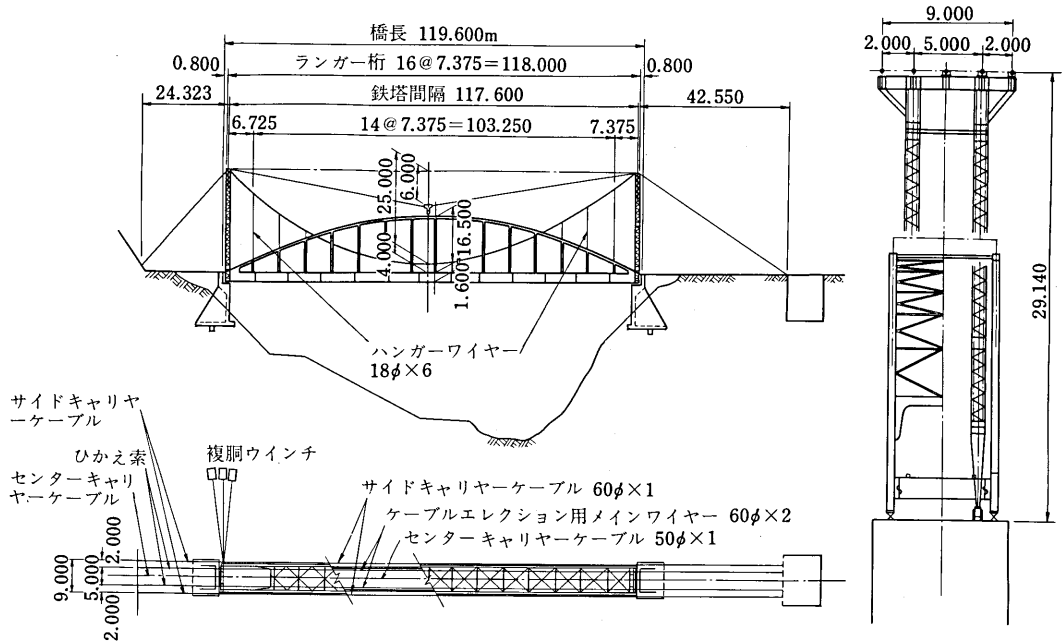


図 IV.6 架設計画一般図

4.2 架設計算

架設計算は省略，計算の目次の例を示す。

- 1) ケーブルエレクション設備の計算
- 2) ケーブルクレーン設備の計算
- 3) ランガー桁吊材の検討
- 4) 架設用鉄塔の計算
- 5) アンカーの計算

4.3 施工要領

4.3.1 測量および計測

(1) 架設開始前

橋軸線測量，支間長測量，水準測量，その他本体構造物が所定の位置に正しく設置されるために必要な測量を行う。

1) 橋軸線測量

上部構造物と下部構造物の中心線との誤差をトランシット等で測定し全体的な上部，下部の関係を修正する。

2) 支間長測量

光波測距儀を用いて支間長測量を行う。

3) 支承位置およびアンカーボルトの穴の位置の測量

支間および桁間隔の測量心を基準とし支承位置およびアンカーボルトの穴位置を決める。

4) 水準測量

レベル等による各脊座の高さの計測および各橋台、橋脚に仮 BM を置く。

(2) 架設途中の測量

1) 仮設構造物の測量

鉄塔の倒れ、アンカーの移動量、ハンガーバンドのずれ量等の計測

2) 本体構造物の測量

本体構造物の変形、最終部材を架設する前に既設構造物の変形および閉合部の間隔等の測量を行う。

4.3.2 設備の施工

(1) 鉄塔の建て方

左岸橋台および右岸橋脚の支承面にタワーを建てるものとする。

タワー建て方にはトラッククレーンを使用する。なお、作業中地盤の沈下、陥没等による転倒事故等の発生を防ぐため、必要な地耐力が確保できるよう適切な処置を講じることとする。

また、トラッククレーンの吊上能力について、使用前に検討し確かめて余裕のあるものを使用する。

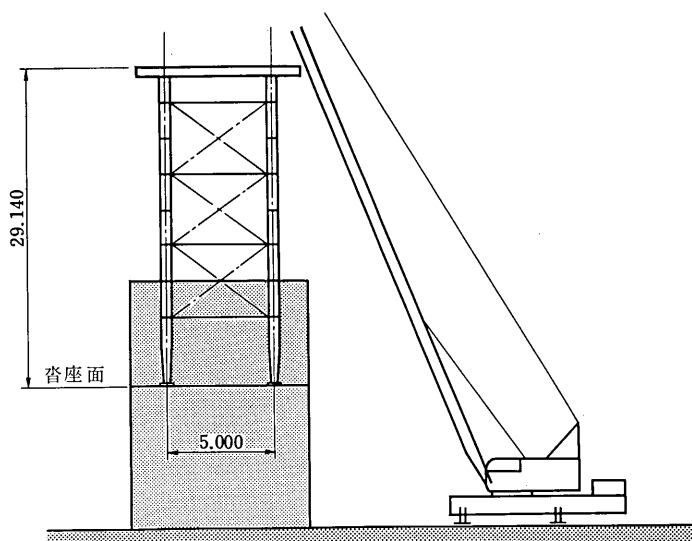


図 IV.7

(2) ケーブルエレクション、ケーブルクレーンのワイヤーの設置

- 1) トラッククレーンにてウインチを右岸側、水平地盤面上に荷卸しする。
- 2) トラッククレーンを左岸側橋台の後にセットし搬入された（左岸側取付け道路より搬入）ワイヤーをドラムに巻いた状態で搬入し橋台付近に仮置きする。
- 3) ドラムをクレーンで吊り左岸側アンカーフレーム前にセットする。
- 4) リードワイヤーを次の順序で引き込む。

ウインチ→右岸側アンカーフレームのシーブ→右岸側タワー塔頂→左岸側タワー塔頂→左岸側アンカーフレームのシーブ→ケーブルエレクションワイヤーのしって、

- 5) ウインチで引込む。
- 6) 右岸側のしってをクリップ止めする。
- 7) ウインチ操作によりサグ調整を行う。
- 8) 左岸側のしってをクリップ止めする。

(3) ハンガーワイヤーの取付け

1) ケーブルエレクションワイヤーを引込む前にハンガーワイヤーの取付け位置を白ペンキでマーキングしておく。

また、ハンガーワイヤーの長さを各格点位置で決定しておく。

- 2) ハンガーワイヤーは長さ調整ができるように上下に金車を使用しワイヤーをくり込むものとする。
- 3) ケーブルエレクションワイヤーにハンガーワイヤーを取付ける方法としてワイヤーブリッジ上で規定長さのハンガーワイヤーを仕込んでおいてケーブルエレクションワイヤーの引込時にマーキングしてある位置に取付けている。

4.3.3 ランガー桁の架設

(1) ハンガーワイヤーへ横桁の取付け

- 1) 右岸側水平地盤面上にトラッククレーンをセット、右岸側に搬入された横桁をクレーンで荷取する。
- 2) クレーンを回転させてセンターキャリアに台付けを取り替える。
- 3) センターキャリアで定位置まで運搬し両サイドのキャリアでゴンドラを吊りそれに作業員が乗ってハンガーワイヤーへ横桁を取付ける。

(2) 補剛桁の取付け

- 1) 右岸側水平地盤面上にセットされたトラッククレーンで搬入された桁を荷取りする。
- 2) クレーンを回転させてセンターキャリアに台付けを取替える。
- 3) センターキャリアで定位置まで運搬する。定位置にきたらサイドキャリアで主構のセンターまで引込み、ジョイントする。
- 4) 架設の順序は左右両岸より対象に架設し中央のブロックを落とし込む。
- 5) 中央のブロック落とし込みのとき、橋脚側よりジャッキで桁を押して閉合する。

(3) 一次キャンバー調整

補剛桁が閉合した段階でキャンバー調整を行う。キャンバー値は、上弦材架設前の値としてあらかじめ計算しておく。

調整はハンガーワイヤーに仕込んだくり込みを利用して行う。

(4) 上弦材架設

上弦は、垂直材をサポートにして架設する。

- 1) 右岸側水平地盤面上にセットしたトラッククレーンで搬入された部材の荷取りを行う。
- 2) クレーンを回転させてセンターキャリアに台付けを取直す。
- 3) 定位置までセンターキャリアで運搬する。補剛桁架設と同様にサイドキャリアで主構センターまで引込み、ジョイントする。

- 4) 架設の順序は、左右両岸より対称に架設してゆき、中央のブロックを落とし込んで閉合する。
- 5) 上弦材架設に伴って足場（吊足場）を組んでいく。

4.3.4 高力ボルトの本締め

1) 使用ボルト

表 IV.2

材 質	規 格	設計数量	購入数量	製 造 メーカ
F 10 T	M 22	21 796 本		

2) 本締め

桁のキャンバー調整後本締めを行う。

締付時継手の肌すきの起きないように十分に注意し、材片の接触面は黒皮、塗料、油泥等を除去し清掃しておくものとする。

3) ボルトの管理および取扱い

ボルトは倉庫にサイズ別に区別し当日使用分のみを現場に持込むものとする。

4) 施工器具

- ・インパクトレンチ 2台（80%締め）
- ・キャリブレーター 1台
- ・ナットランナー 2台（100%締め）
- ・トルクレンチ 1台（検査用）

5) ボルトの締付けトルク値の決定

ボルトの締付けは原則としてトルク法によって行い、現場で測定されたトルク係数によりその日の締付けトルク値を決定する。

6) ボルトの締付け手順

ボルトの締付けは2度締めを行うものとする。1回目はインパクトレンチにより目標トルク値の80%締めを行い、2回目にナットランナーで100%締めを行う。

7) ボルト締付け時の注意

雨天の場合および湿気の多い日は締付け作業を行わないものとする。

また、締付けはナットを回して行うのを原則とするが、やむを得ずボルト頭を回して締付けを行う場合には、監督員の承認を得て作業を行うものとする。

8) キャリブレーターの検定

高力ボルト施工前にキャリブレーターの検査をアムスラー試験機により行いデータを提出する。

9) トルクレンチの検定

キャリブレーター同様施工前に検査を行いデータを提出する。

10) 現場トルク係数の決定

作業開始前に毎日1回5本のボルトを抜取り、締付軸力23.0t付近のトルク値を測定しトルク係数を求め、そのトルク係数値によりその日のトルク値および上下限（±10%）トルク値を決定する。

11) ナットランナーのキャリブレーション

作業開始前に毎日1回キャリブレーターとトルクレンチによりボルト5本で締付軸力とトルク値の調整を行う。

12) ボルト締め忘れの検査

インパクトレンチにより80%締め完了後、速乾性筆記具によりマーキングを行い、このマーキングのずれによって2回目(100%)の締め忘れがないよう検査をする。

13) ボルト現場締付けトルク値の検査

- ① 検査はその日締付けたボルトはその日のうちに検査を行う。
- ② 検査ボルト数は、各ロット内の10%以上行う。
- ③ 検査はトルクレンチ(ダイヤルゲージ付)により行い、ナットが回転する直後の値を読むものとする。
- ④ 現場締付けトルク値と目標トルク値の差、±10%以内のものを合格とする。
- ⑤ 締付けの足りないものは増締めを行い、締過ぎのものはボルトを取替えて所定のトルク値になるようにする。

4.4 工事工程表

表 IV.3 工事工程表

工事内容	年 数量 月	年										
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
ワイヤーブリッジ		■							■ 解体			
タワーの建方		■ 右岸 ■ 左岸				■ 右岸 ■ 左岸 ■ 解体						
エレクションおよびケーブクレーンのワイヤー架設			■			■						
桁架設			■ 横桁 ■ 補剛桁 ■ 調整		■ HTB.省モルタル							
上弦材用足場組立				■ 垂直材 ■ 上弦材	■ 組立				■ 解体			
床版						■ 型枠 ■ 配筋	■ 地覆型枠 ■ 高欄					
舗装												
塗装							■ 上弦材吊材 ■ 下弦材					
跡片付け								■				