

佐賀線
筑後川橋梁架設工事概要

佐賀線
筑後川橋梁架設工事概要

昭和十一年三月

鐵道省
熊本建設事務所

佐賀線
筑後川橋梁架設
工事概要

昭和十一年三月

鐵道省
熊本建設事務所

緒 言

本文は佐賀線筑後川橋梁に於て施工した潮汐の干満を利用するポンツーン・エレクションに就て述べ、併せて筑後川橋梁昇開橋及び花宗川橋梁跳開橋の可動設備並に信號保安設備を記述せるものである。

本橋梁は支間 24.2m 下路釣桁を中心として、支間 46.8m 下路構桁 2 連、支間 36.4m 上路釣桁 9 連、支間 24.2m 下路釣桁 1 連、支間 16.0m 及び 12.9m 下路釣桁各 1 連よりなり、合計 15 連、總徑間 506.4m である。

筑後川橋梁架設工事概要

目 次

佐賀線線路圖

工事寫眞

- 第一 完成セル筑後川橋梁
- 第二 36.4 米飯桁組立場
- 第三 飯桁積込用棧橋ニポンツーンヲ横付ケス
- 第四 46.8 米構桁組立
- 第五 キヤンバーブロック
- 第六 積込位置=飯桁ヲ移動セシム
- 第七 潮ノ満ツルヲ待ツ
- 第八 棟橋ヲ離レ錨ヲ降シ満潮時ヲ待ツ
- 第九 曜 航
- 第十 曜 航
- 第十一 曜 航
- 第十二 曜 航
- 第十三 飯桁架設位置ニテ落潮ヲ待ツ
- 第十四 飯桁棧橋ヲ離レ曳航開始
- 第十五 飯桁架設位置ニ曳航中
- 第十六 飯桁架設位置ニ曳航中
- 第十七 飯桁架設位置ニ近ヅク
- 第十八 飯桁架設位置ニ近ヅク
- 第十九 架設位置ニ到着シ桁兩端ヲ チェーン・ブロック ニテアンカース
- 第二十 同上アソ一ヲ終了ス
- 第二十一 佐賀方第2連目ノ曳航
- 第二十二 片側ノ橋脚ハ陸上ナル爲途中サンドル上ニ假受ケス
- 第二十三 飯桁ヲ トロリー及船ニテ受ケ所定位置ニ移動ス
- 第二十四 構桁ヲ ポンツーン積込位置ニ移動ス
- 第二十五 構桁ヲ ポンツーンニテ受ケル
- 第二十六 構桁ヲ ポンツーンニテ受ケル
- 第二十七 曜 航
- 第二十八 曜 航
- 第二十九 曜 航
- 第三十 曜 航
- 第三十一 曜 航
- 第三十二 所定位置ニ到着
- 第三十三 矢部川方構桁架設終了

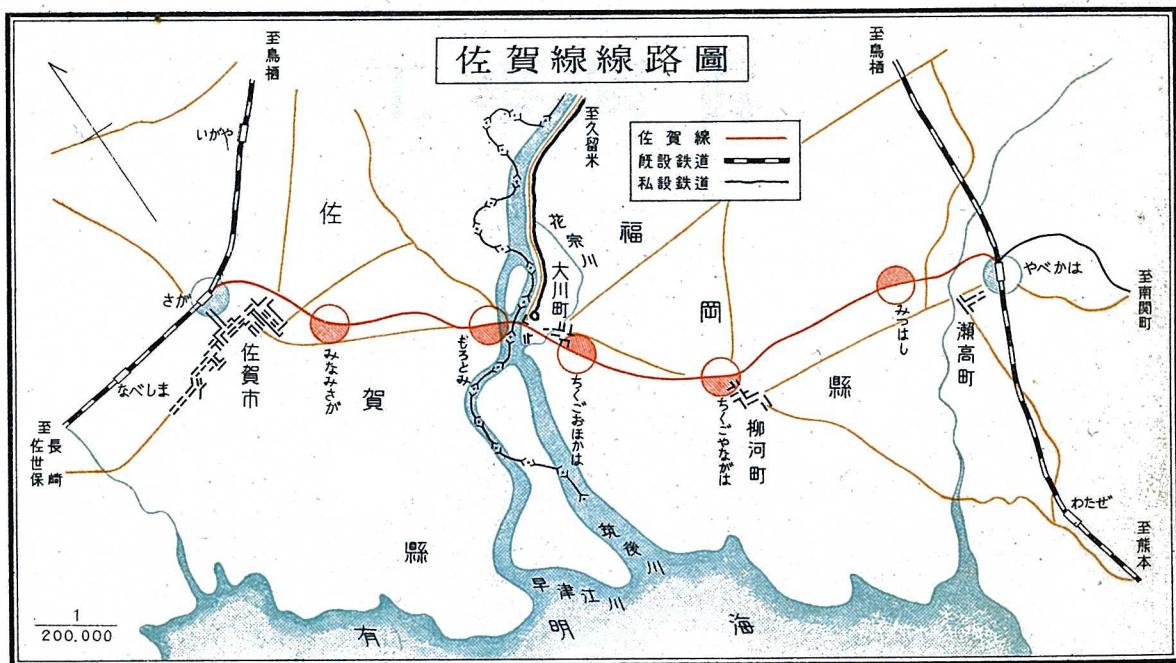
- 第三十四 構桁架設終了
- 第三十五 矢部川方鐵塔組立
- 第三十六 佐賀方鐵塔組立
- 第三十七 鐵塔組立終了
- 第三十八 可動橋掩護信號機(緊急打合用電話機アリ)
- 第三十九 可動橋運轉室内部
- 第四十 可動橋繼電器室

本 文

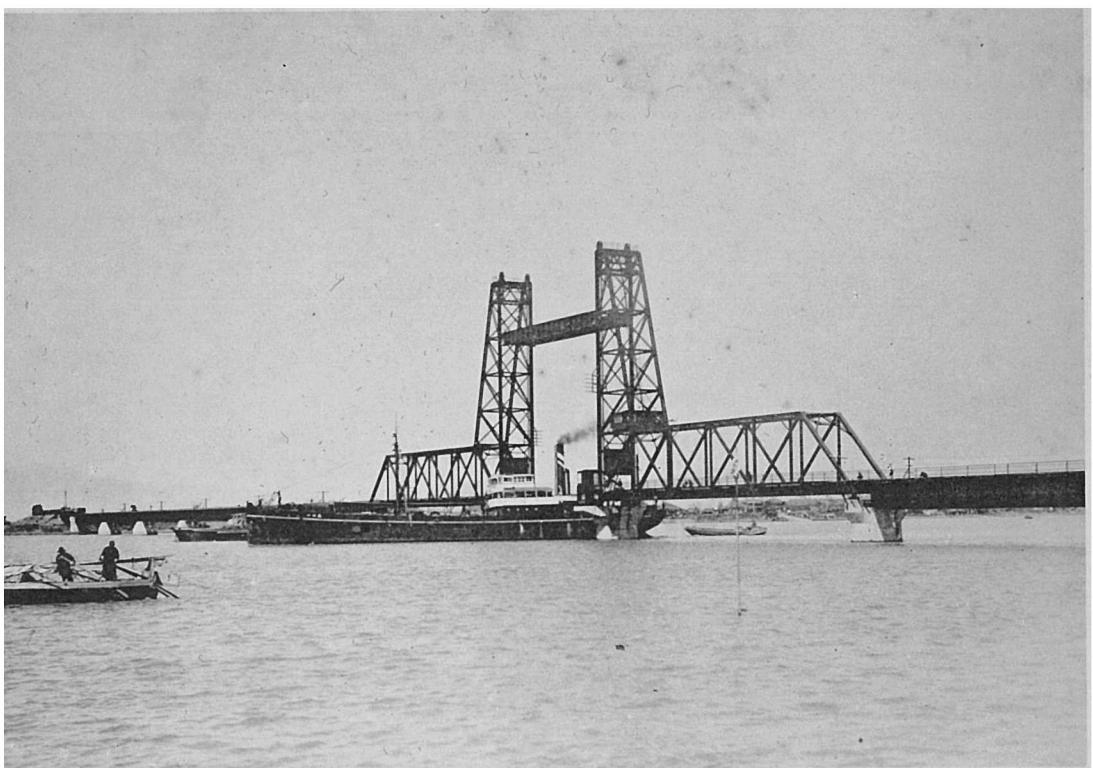
1. 河 流 狀 況	1
2. 架 設 計 畫	1
3. 桁 運 送 計 畫	2
4. 構桁引出竝に架設中に於ける各部材の應用吟味	3
5. 架 設 概 況	3
6. 信 號 保 安 設 備	5
7. 工 費	8
8. 工 事 工 程 表	9
9. 各 種 步 掛 表	11

圖 面

- 第一圖 筑後川橋梁全體圖
- 第二圖 ポゾーン設計圖
- 第三圖 ベント並に補強框設計圖
- 第四圖 筑後川橋梁構桁應力表
- 第五圖 第四號上路鋼桁架設運航圖
- 第六圖 第四號上路鋼桁架設順序圖
- 第七圖 支間 46.8m 構桁架設運航圖
- 第八圖 支間 46.8m 構桁架設順序圖
- 第九圖 支間 46.8m 構桁架設順序圖
- 第十圖 構桁部材斷面圖
- 第十一圖 筑後川及花宗川可動橋保安裝置結線圖
- 第十二圖 筑後川及花宗川可動橋保安設備タブレット及電話機回線圖

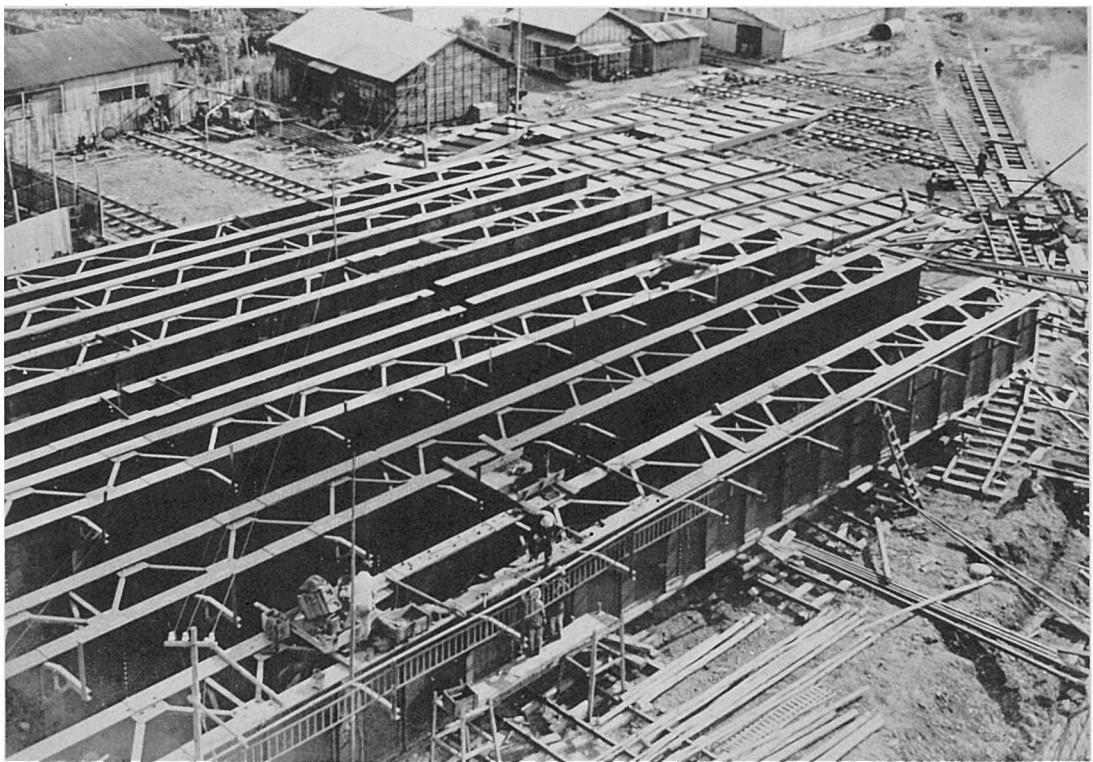


工事寫眞



寫真 第一

完成セル筑後川橋梁



寫真 第二

36.4米 鋼桁組立場

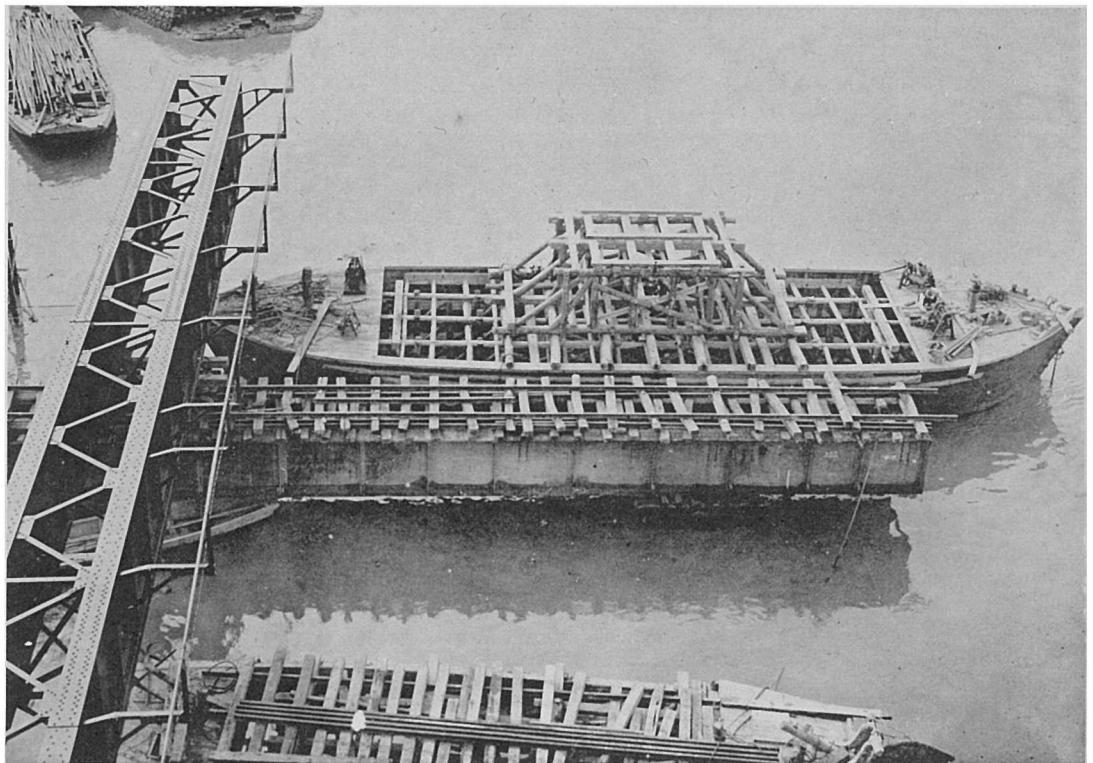


写真 第三 鋼桁積込用棧橋ニポンツーンヲ横付ケス

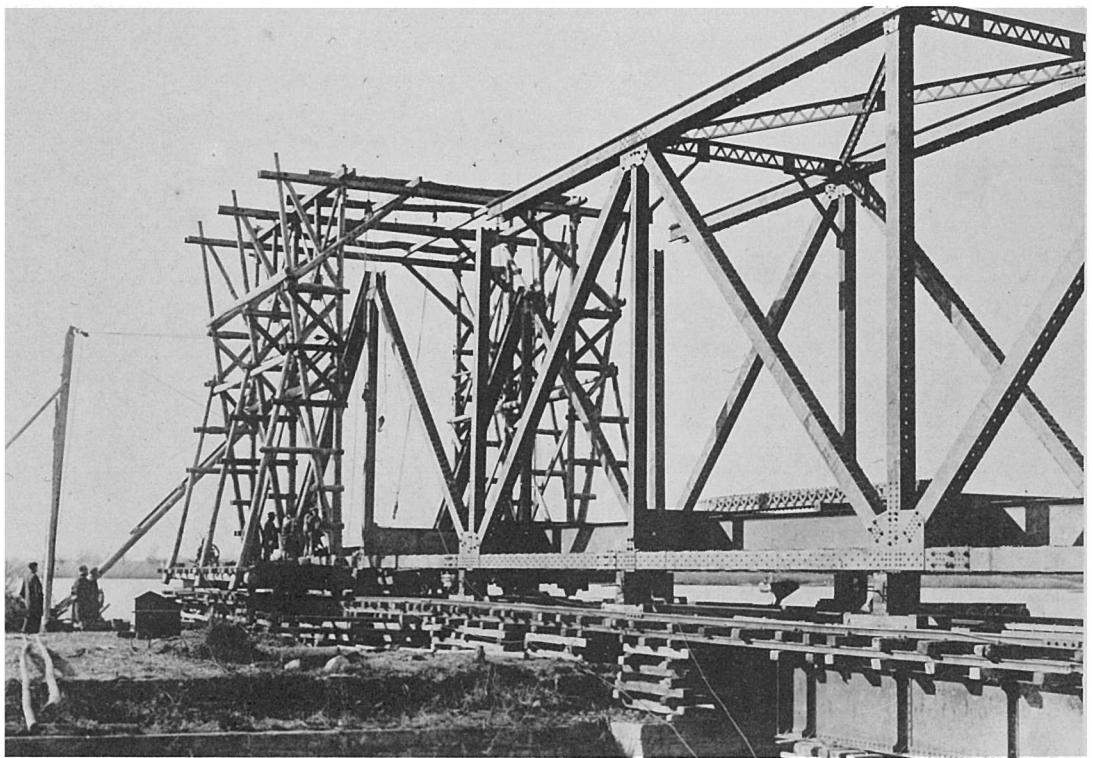
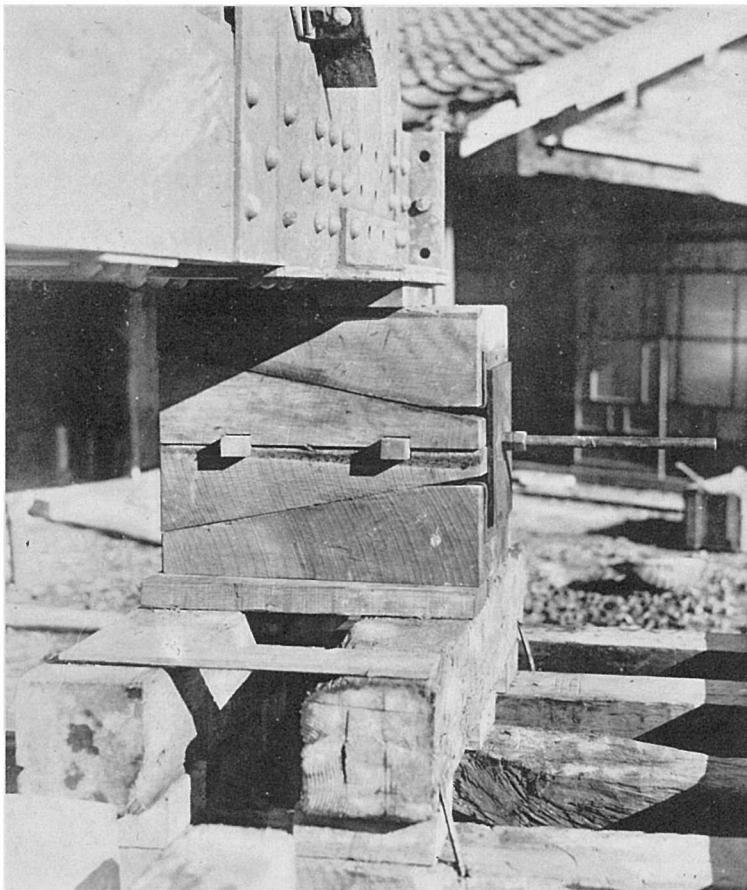
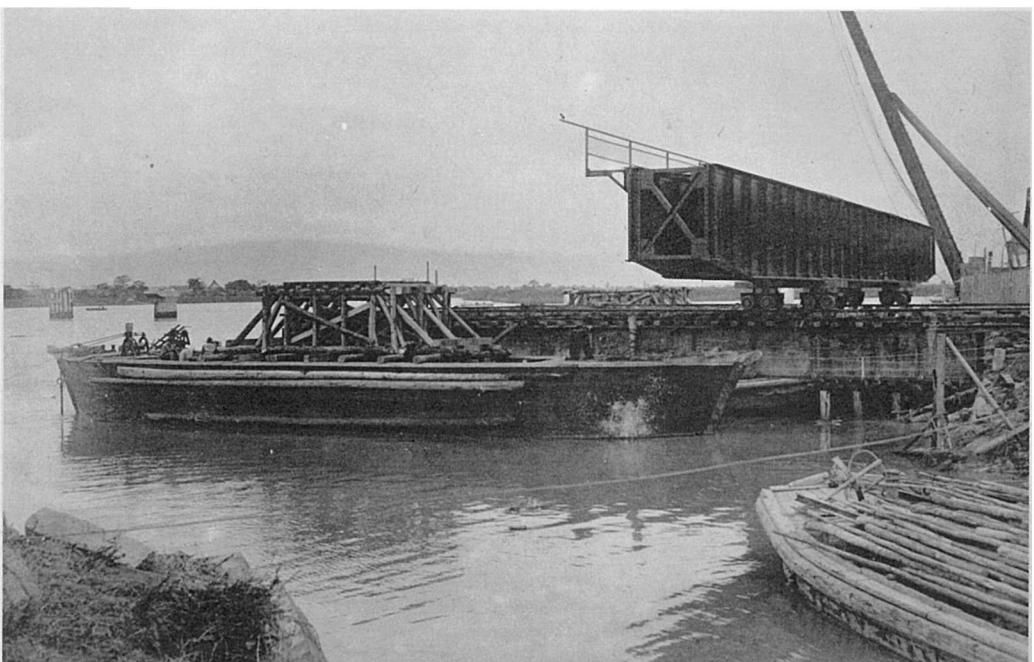


写真 第四 46.8米構桁組立

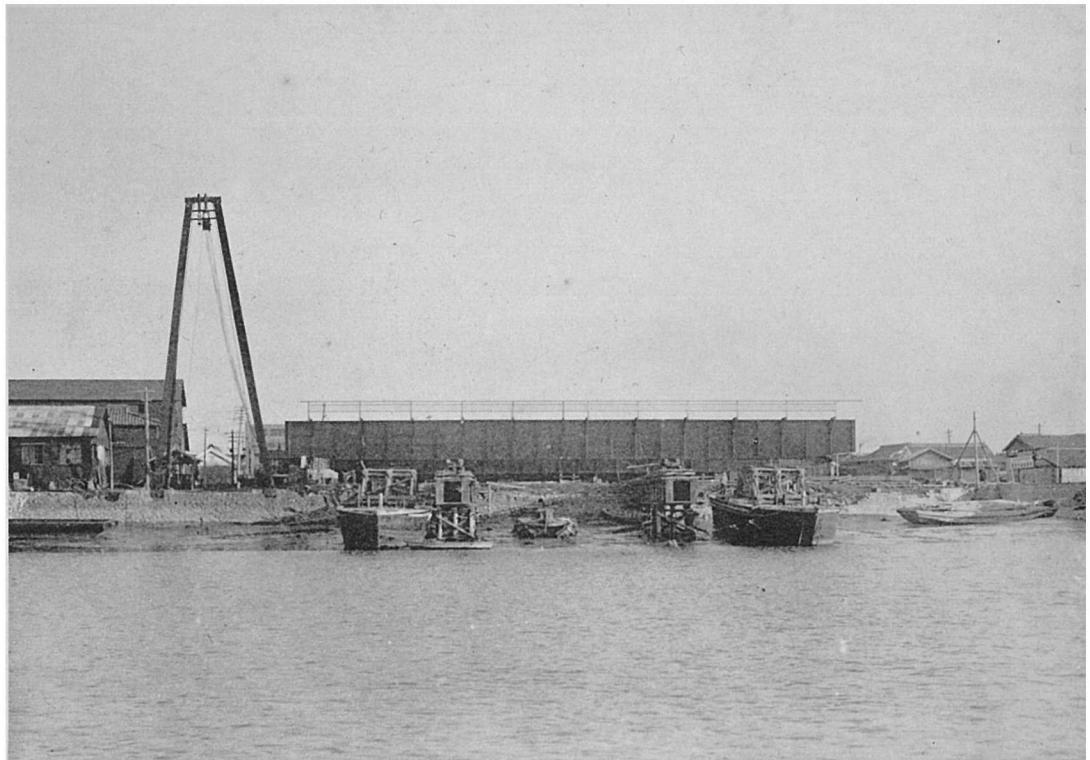


寫真 第五 キャンバーブロック



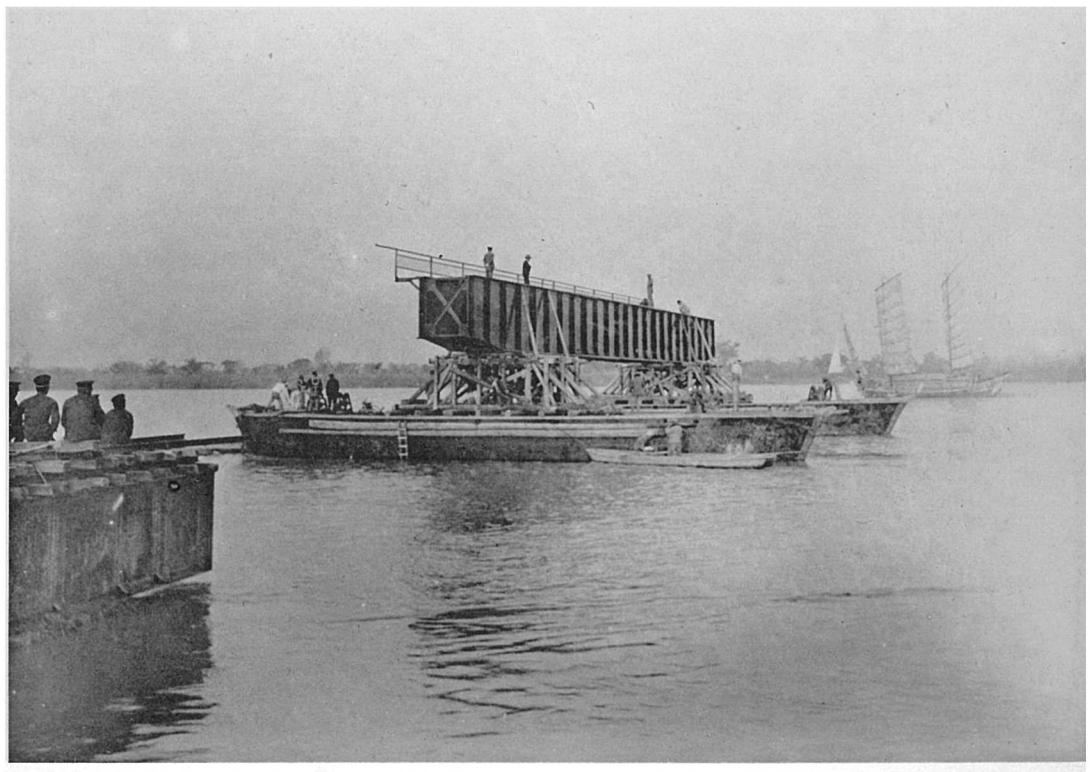
寫真 第六

積込位置ニ飯桁ヲ移動セシム



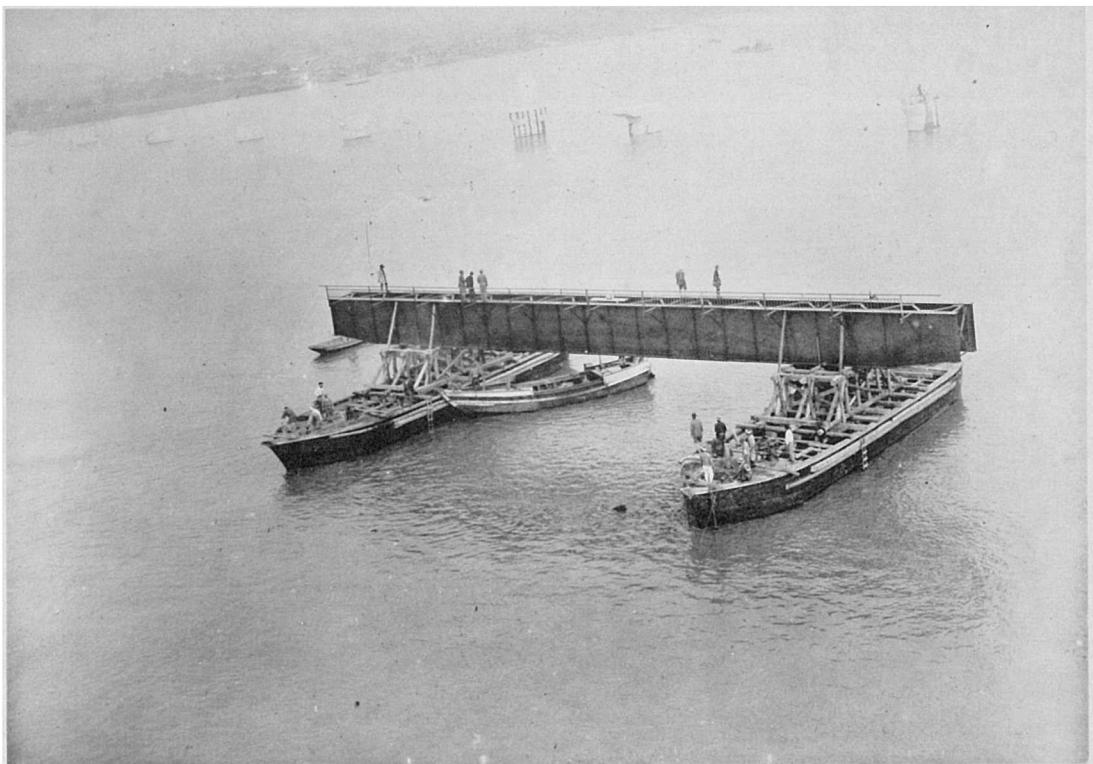
寫眞 第七

潮ノ満ツルヲ待ツ



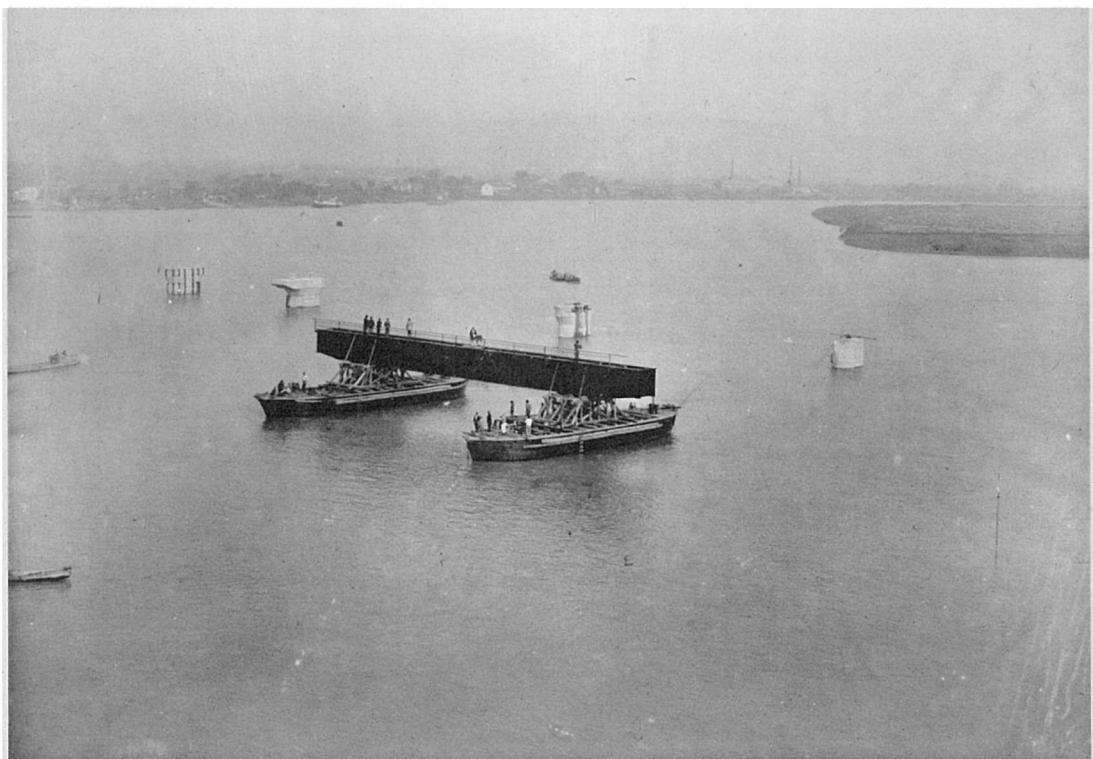
寫眞 第八

棧橋ヲ離レ、錨ヲ降シ満潮時ヲ待ツ



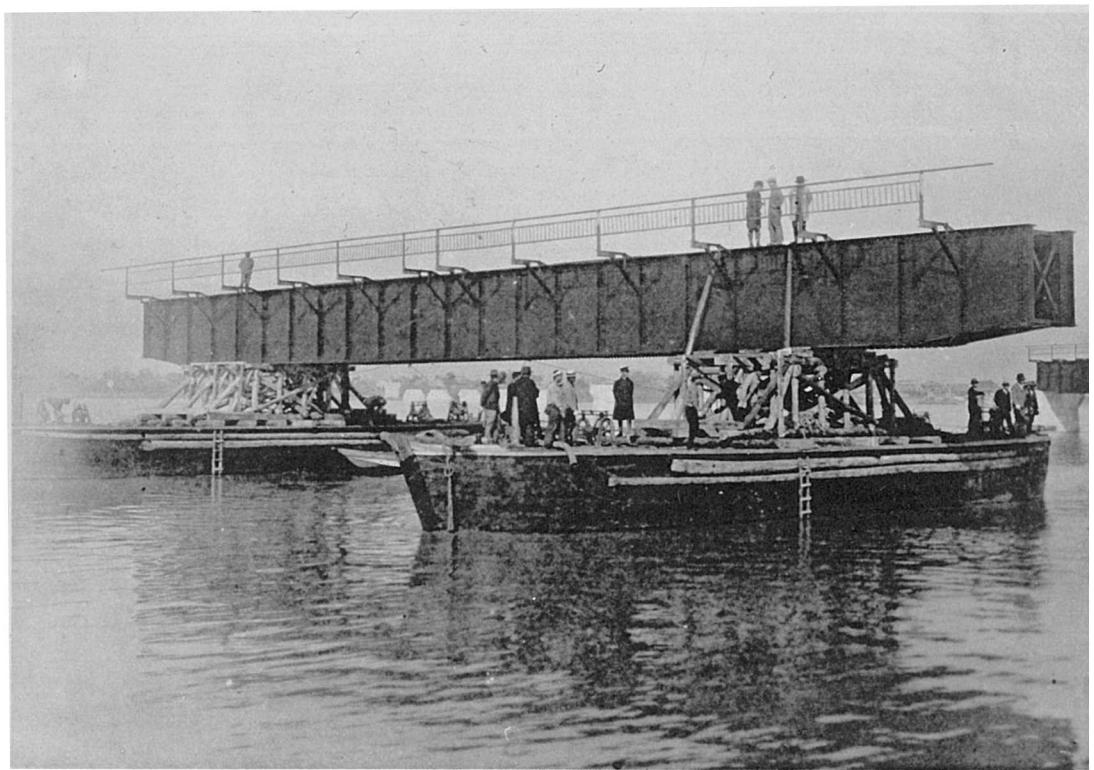
寫眞 第九

曳 航



寫眞 第十

全 上



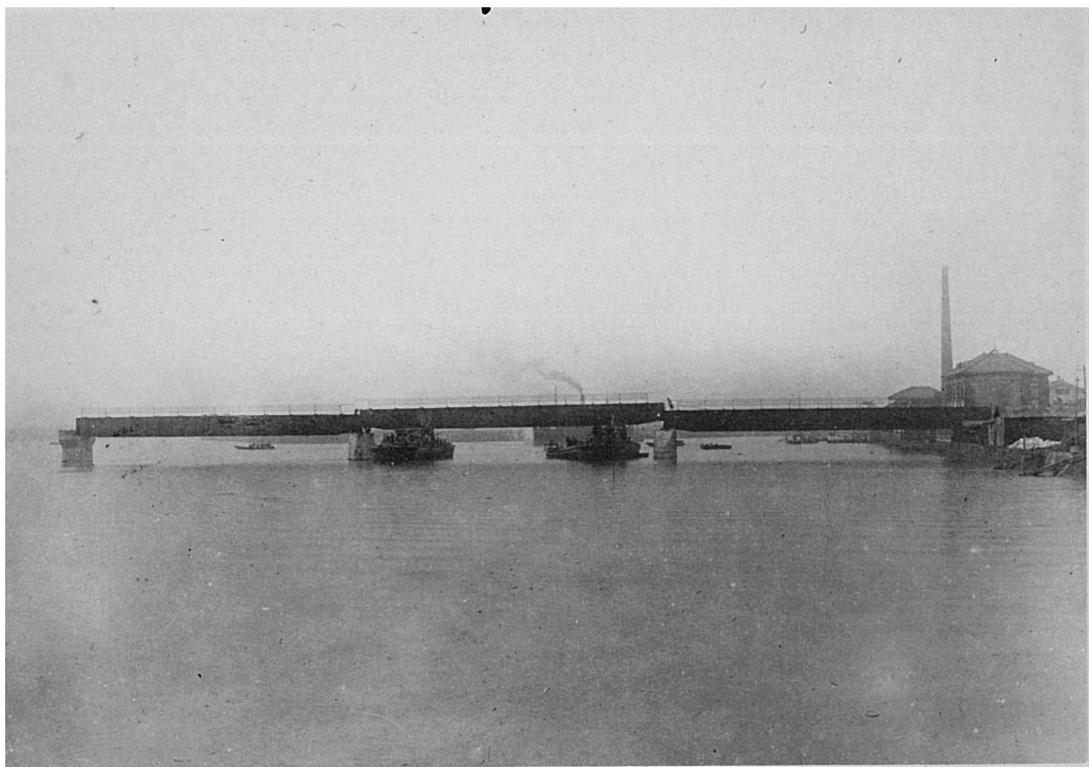
寫眞 第十一

曳 航

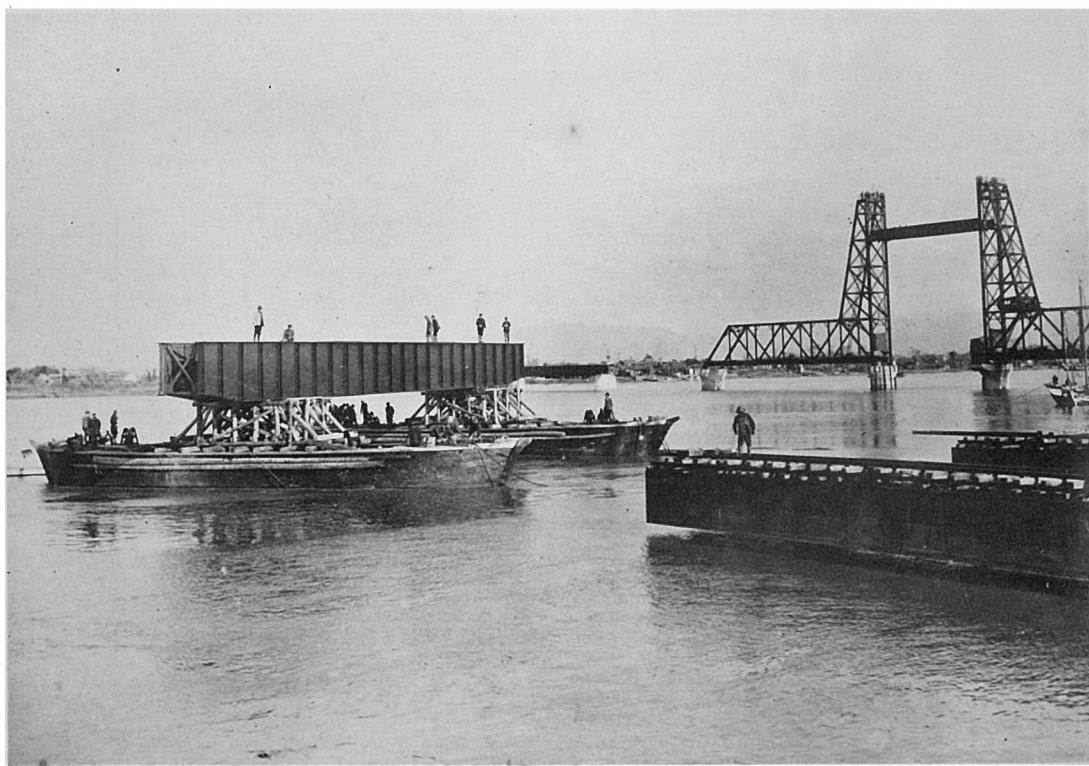


寫眞 第十二

全 上



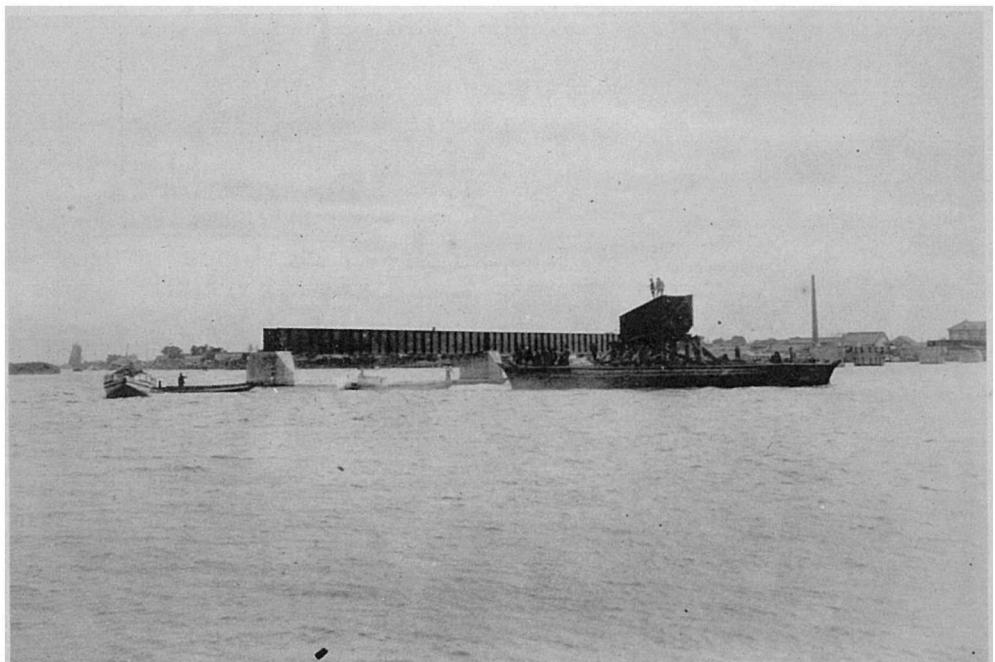
寫真 第十三 鋼桁架設位置ニテ落潮ヲ待ツ



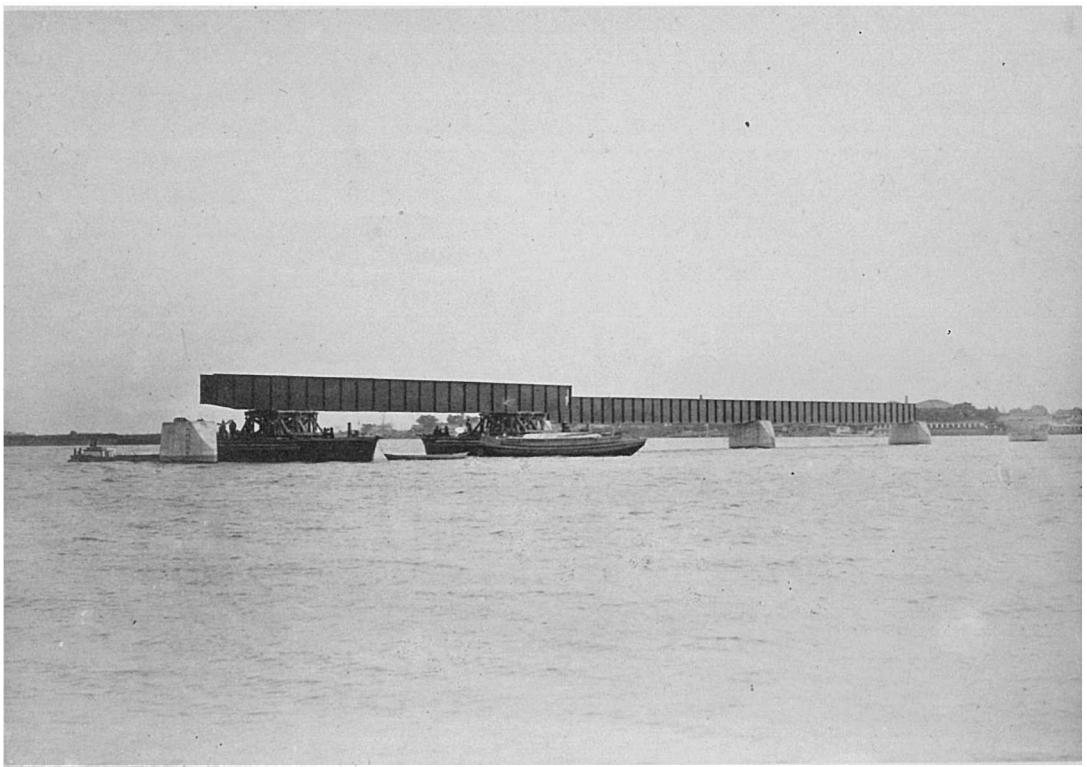
寫真 第十四 鋼桁機橋ヲ放レ曳航開始



寫真 第十五 鋼桁架設位置曳航中

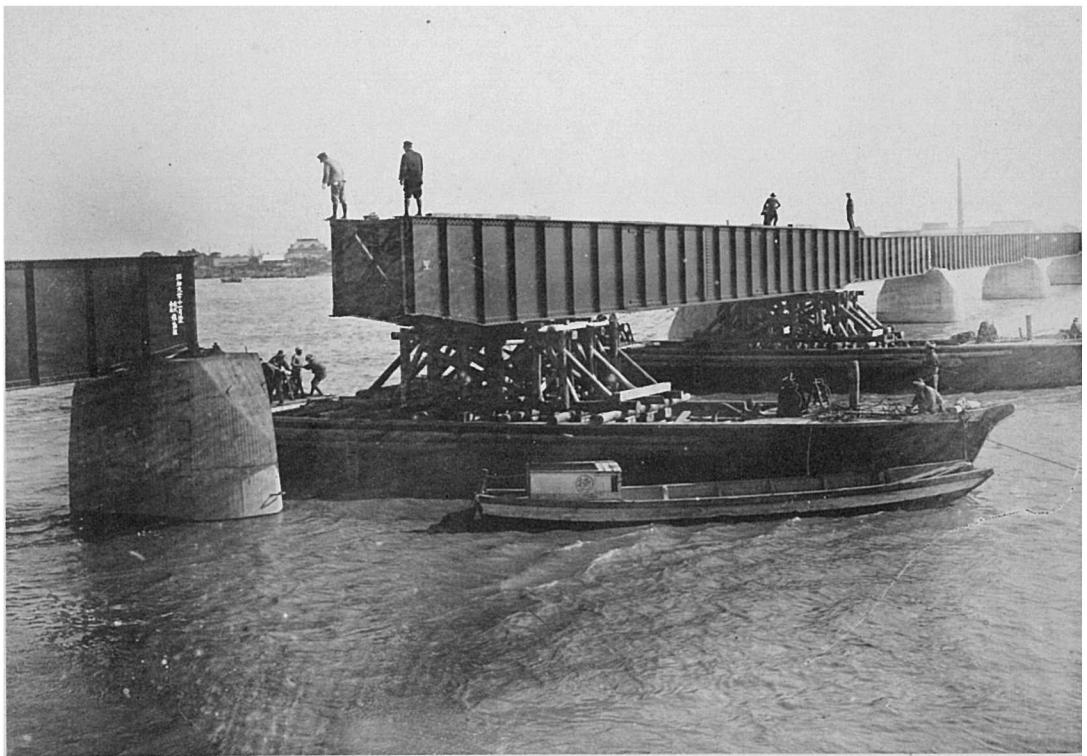


寫真 第十六 全上



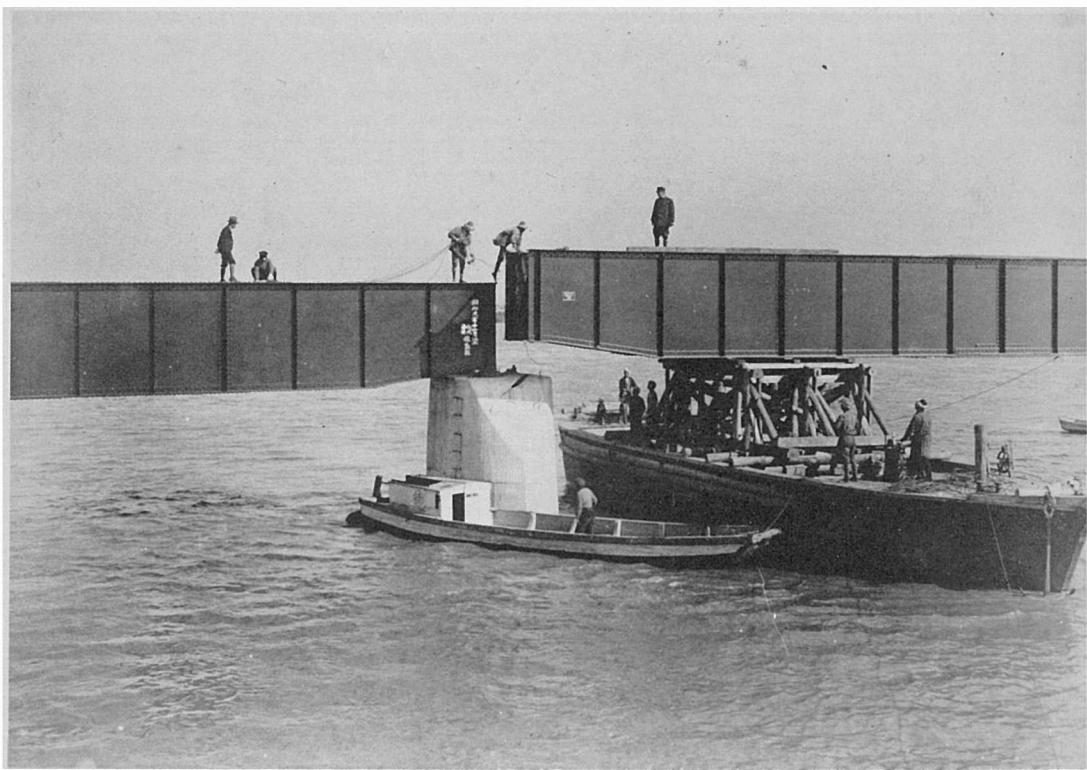
寫真 第十七

钣桁架設位置ニ近ヅク

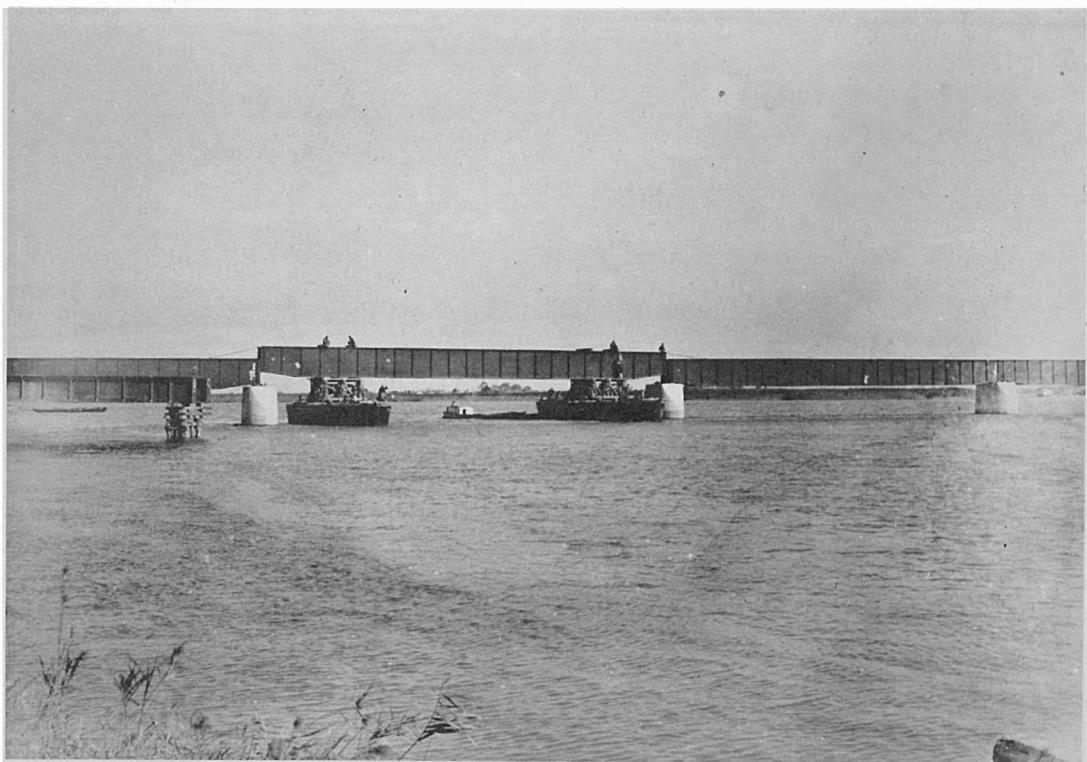


寫真 第十八

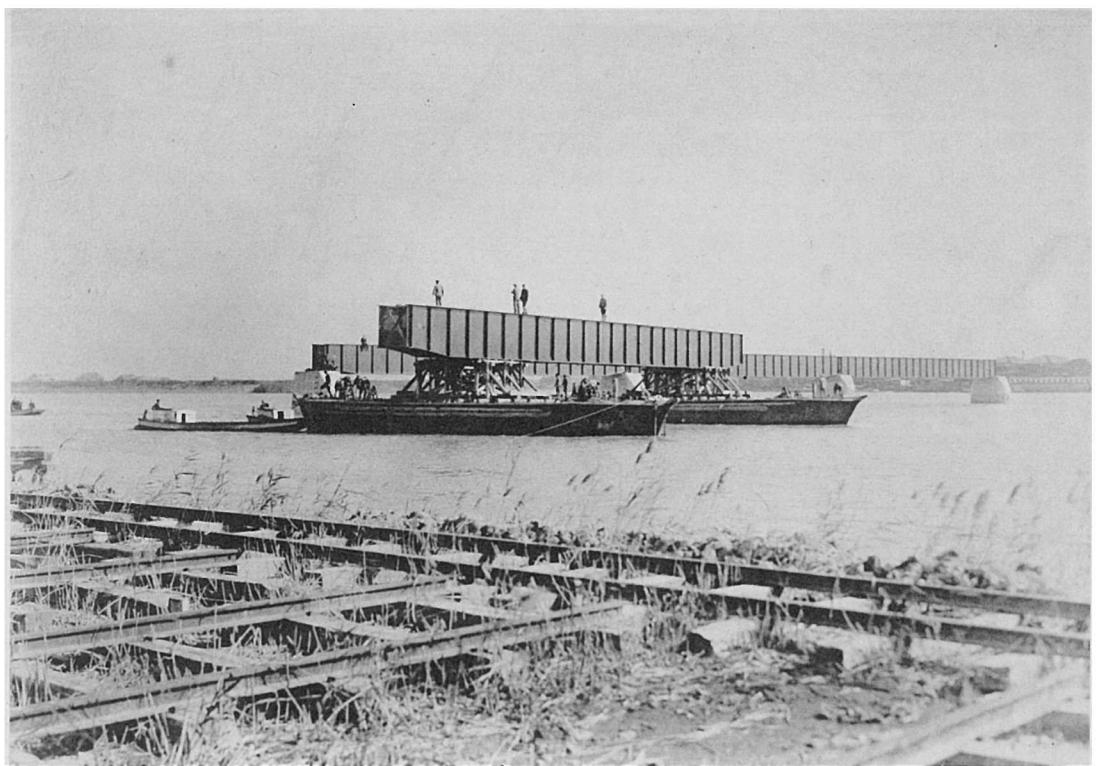
全 上



寫眞 第十九 架設位置ニ到着シ桁兩端ヲ チエーンブロックニテ アンカース

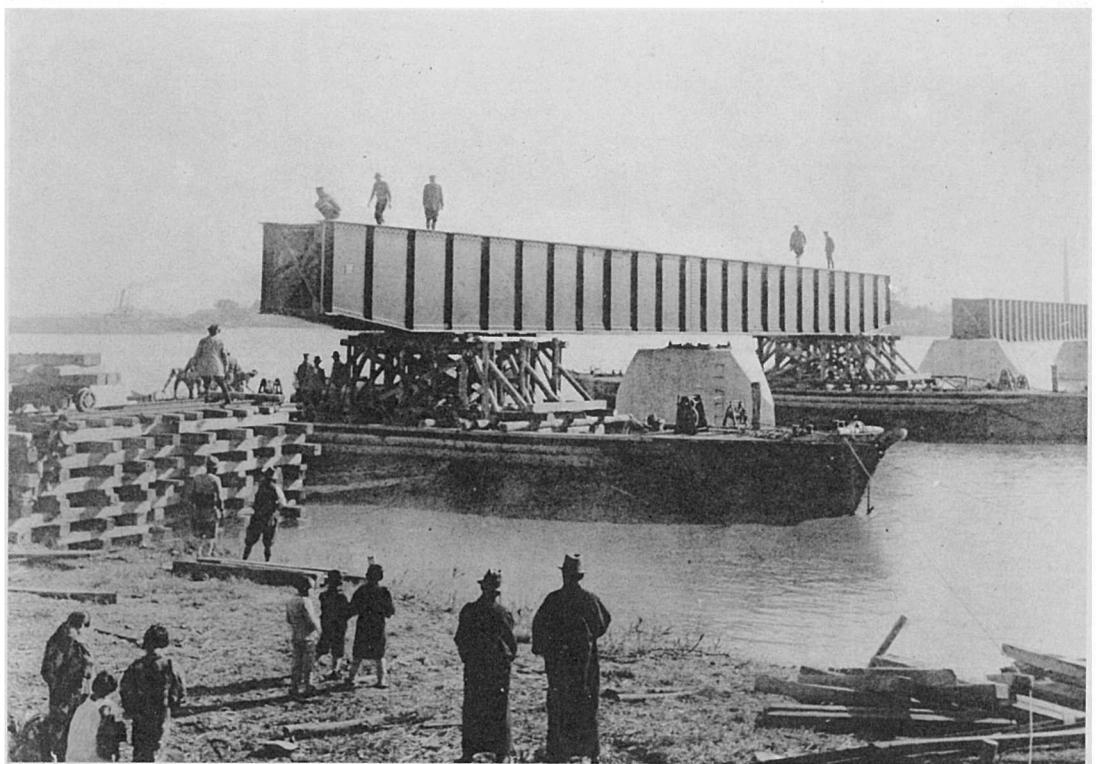


寫眞 第二十 全 上 アンカース終了ス

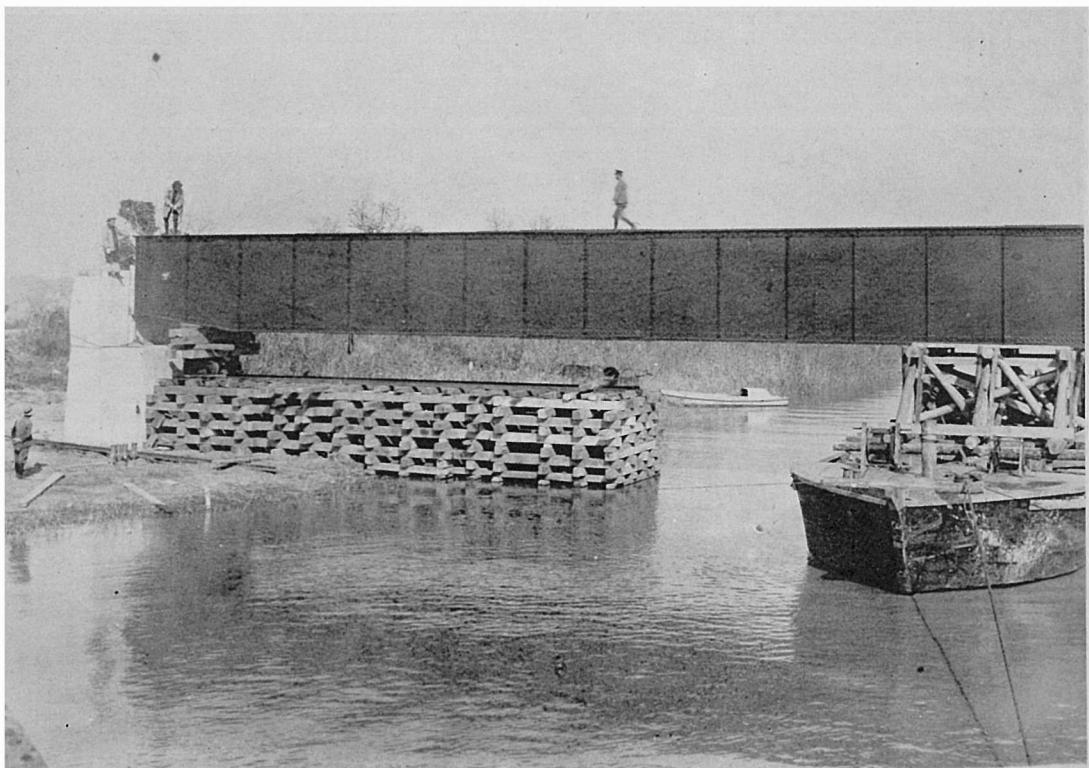


寫真 第二十一

佐賀方第二連目ノ曳航



寫真 第二十二 片側ノ橋脚ハ陸上ナル爲途中サンドル上ニ假受ケス



寫真 第二十三 鋼桁ヲトロリー及ビ船ニテ受ケ所定位置ニ移動ス



寫真 第二十四 構桁ヲポンツーン積込位置ニ引出ス



寫真 第二十五 構桁ヲポンツーニテ受ケル



寫真 第二十六

全 上



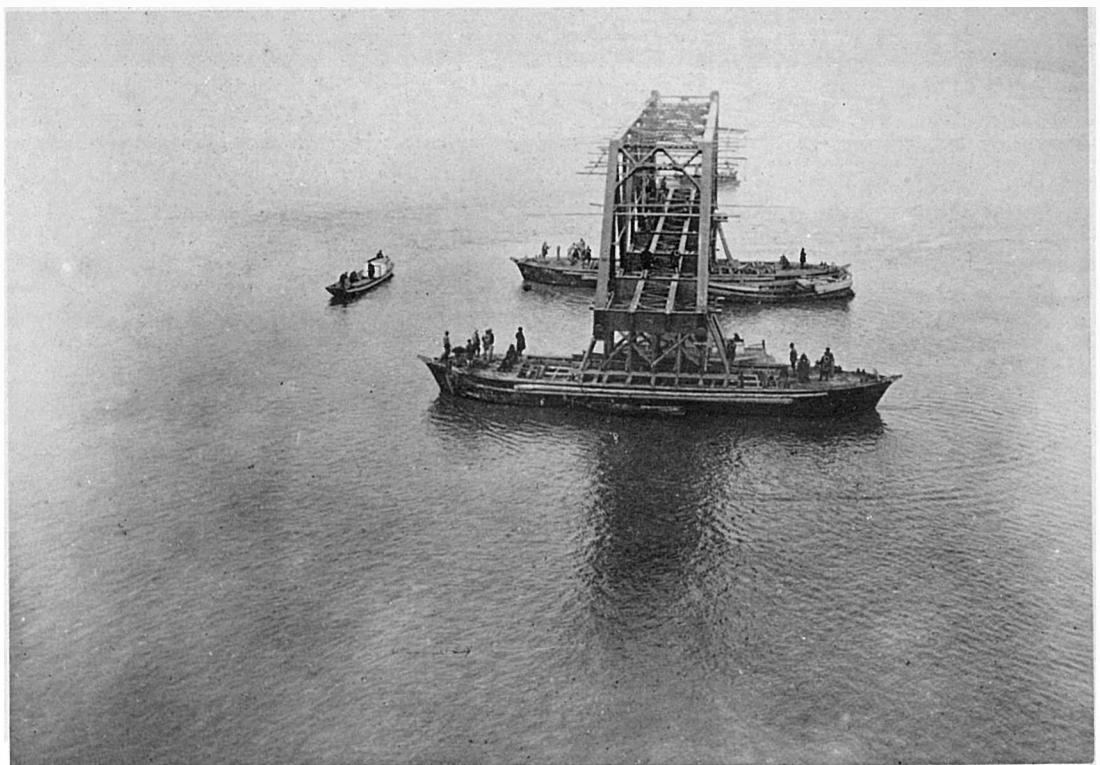
寫真 第二十七

曳 航



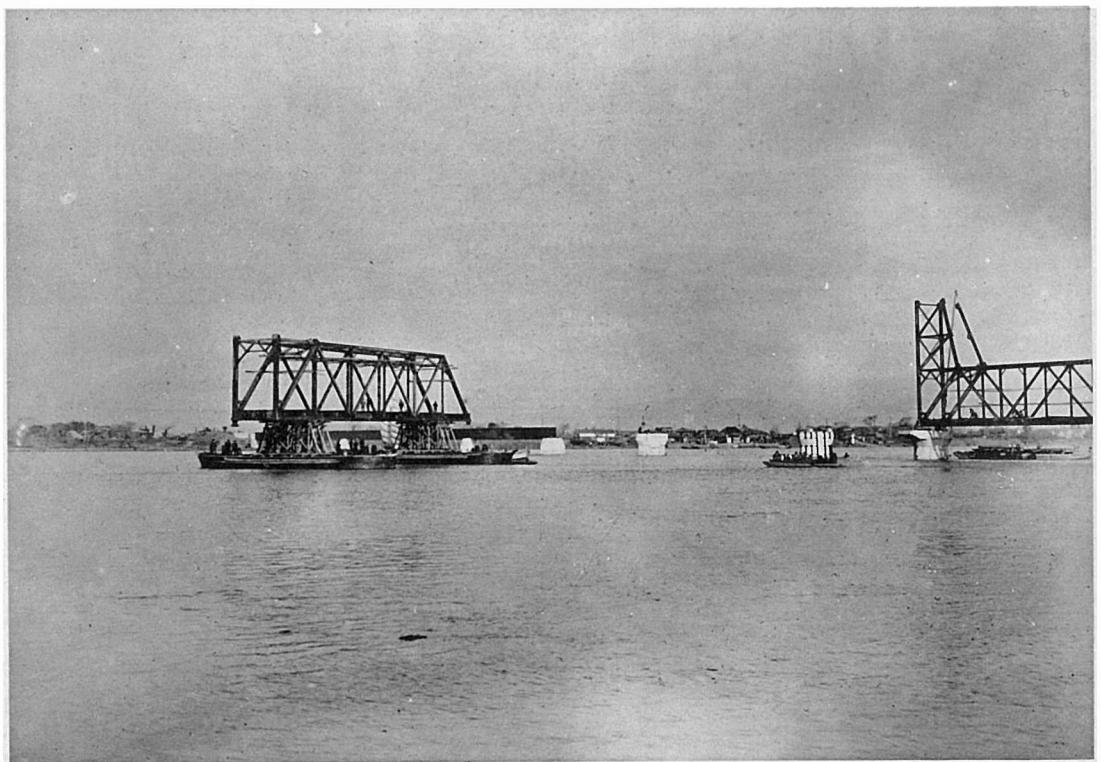
寫真 第二十八

全 上



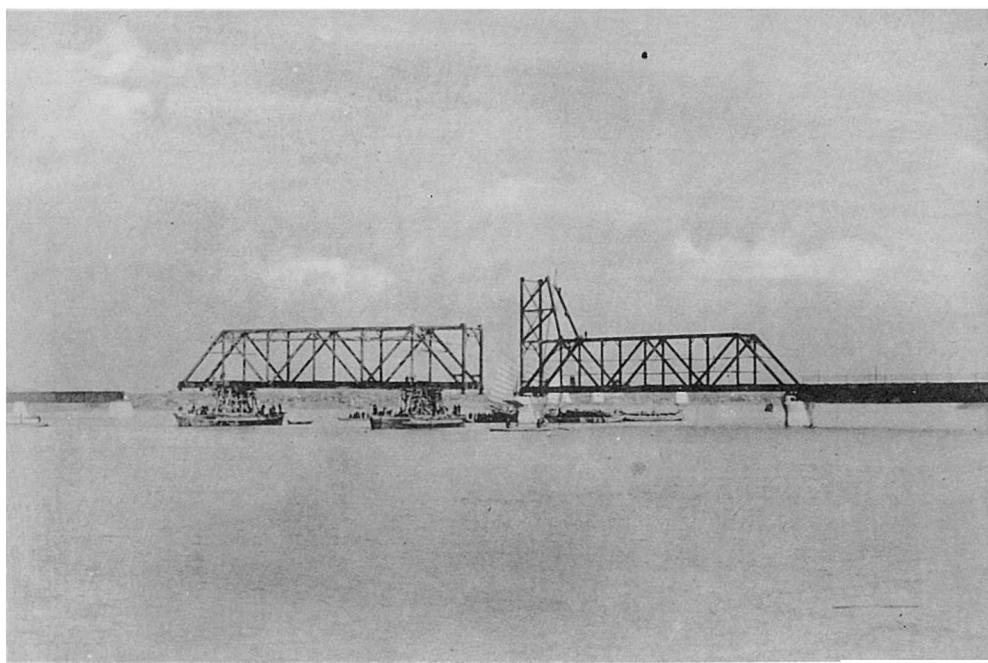
寫真 第二十九

曳 航



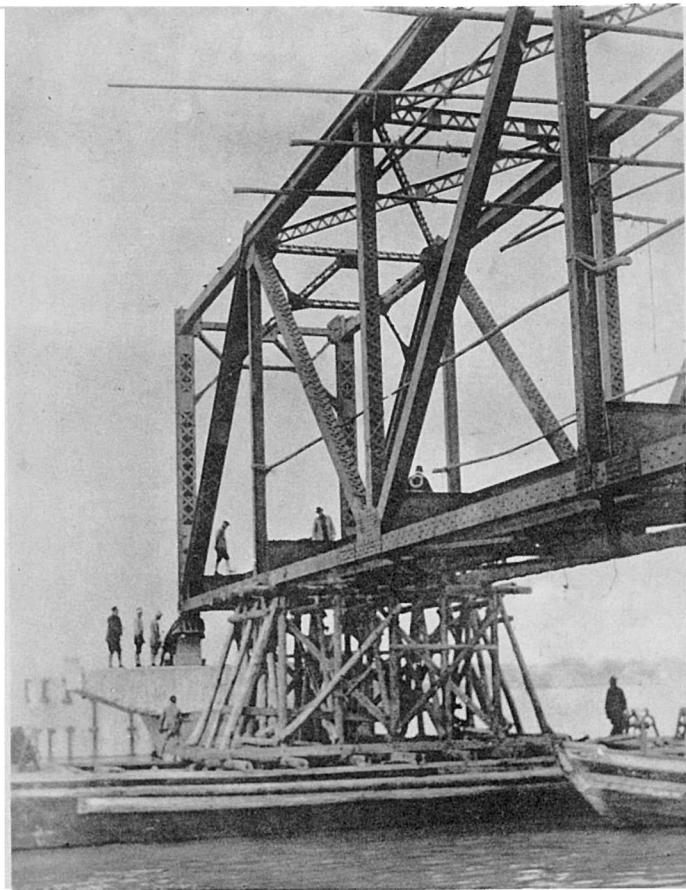
寫真 第三十

全 上



寫真 第三十一

曳航

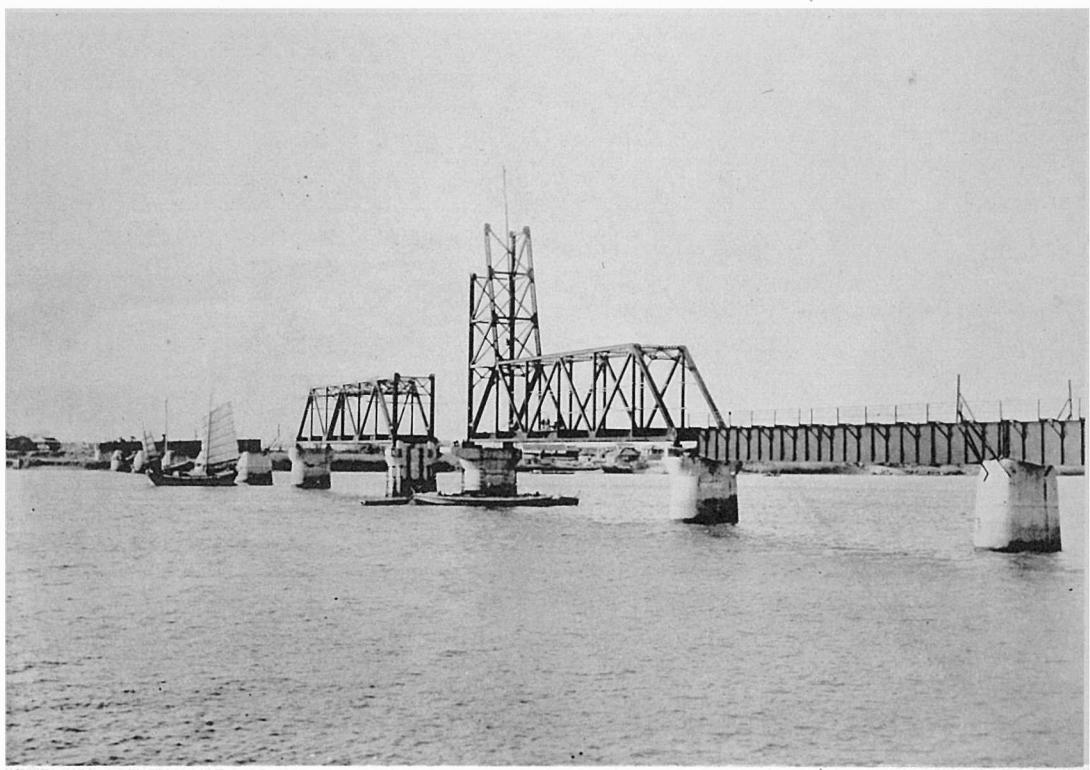


寫真 第三十二 所定位置 = 到着



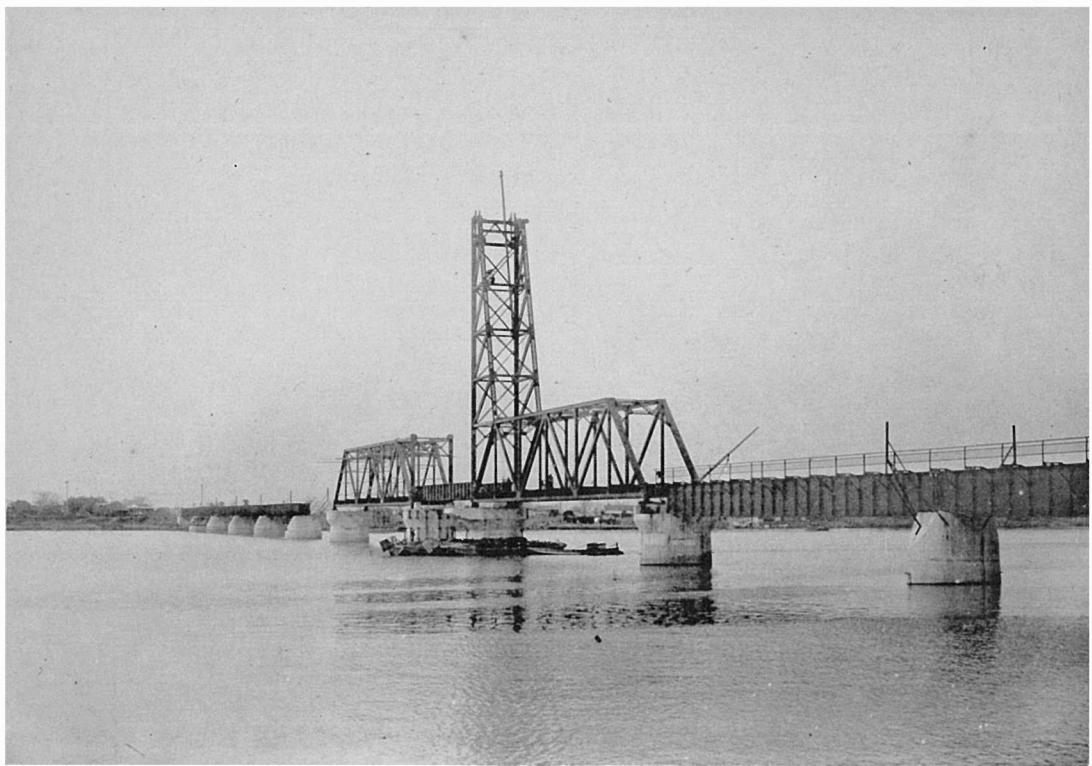
寫眞 第三十三

矢部川方構桁架設終了



寫眞 第三十四

構 桁 架 設 終 了



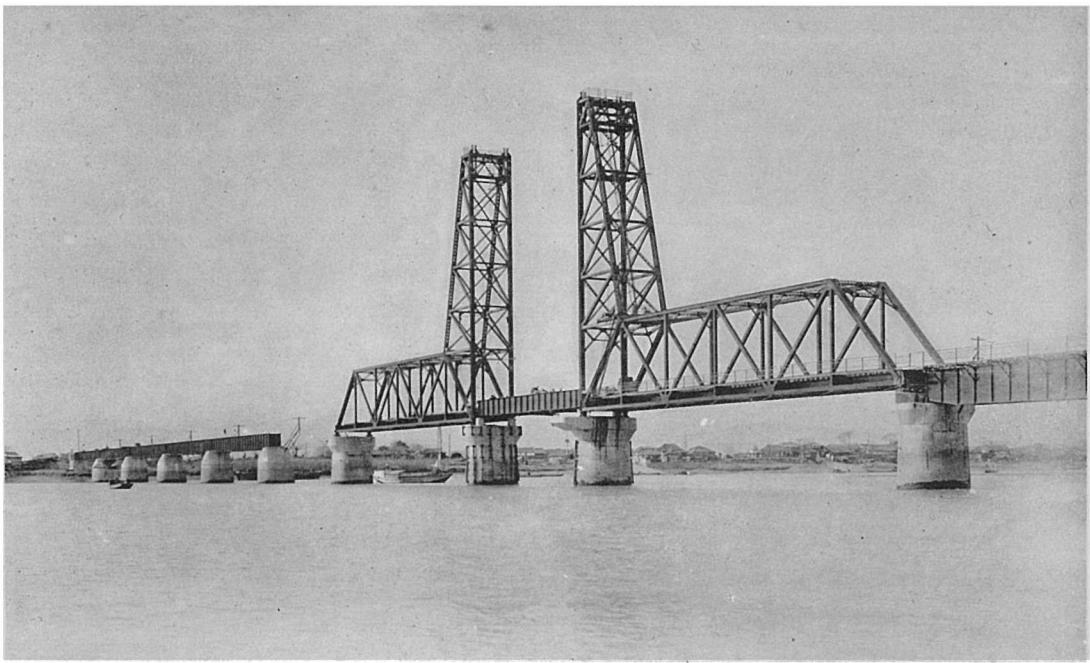
寫真 第三十五

矢部川方鐵塔組立

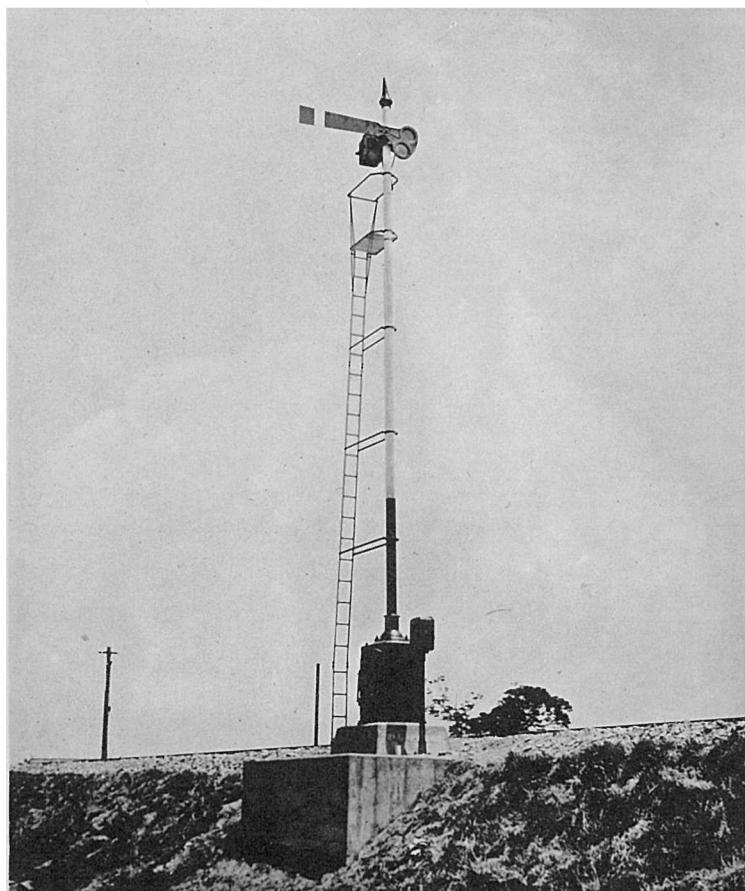


寫真 第三十六

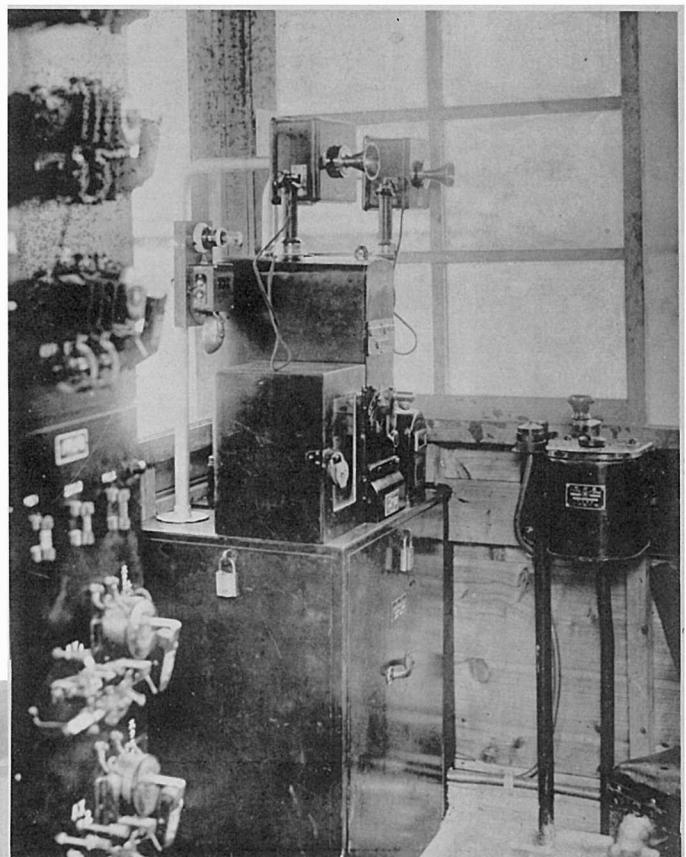
佐賀方鐵塔組立



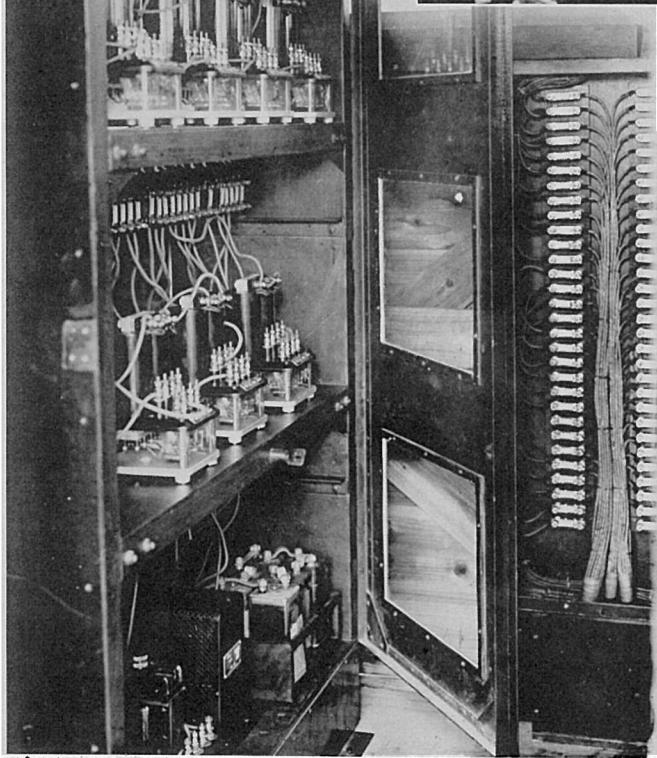
寫真 第三十七 鐵塔組立終了



寫真 第三十八 可動橋掩護信号機
(緊急打合用電話機アリ)



寫真 第三十九
可動橋運轉室内部



寫真 第四十 可動橋繼電器室

筑後川橋梁架設工事概要

1. 河流状況

本橋梁の架設位置は、河口より約8糠の地點にして、附近に若津港を控へ、船舶の往來頻繁である。河底は厚さ約16.0mの軟弱な粘土層で蔽はれ、流速は最大約3.0m 潮位差は最大約3.5mである。筑後川は古來より舟楫の便を得て、その恩惠頗る大なるものがあるが、一面洪水の被害も亦甚しく、目下銳意河川改修の途に就くと雖も、尙相當の洪水を豫期せねばならない。

2. 构設計画

(1) ボンツーン・エレクションの採用

上記の河流状況から推して、従来の足場式、ケーブル・エレクション、エレクション・トラス等に依る架設法等は採用し難い事情があり、手延式架設法等も36.4mの桁には尙不完全であり、且又構桁に阻まれて採用し難い。かかる理由からして、種々研究の結果、本河川の潮位差が3.0m以上に達し、橋脚頂部が満潮面より約3.0m 足らずであり、且附近河岸に適當な構積込場所を得られるのを利用して、2艘のボンツーンの上にペントを設け、之に桁を戴せ、所定の位置に架設する所謂ボンツーン・エレクションに依る事が最も現場の状態に適し、且經濟的であると言ふ事に決定したのである。

この方法により架設した桁は、46.8m構桁2連、24.2m可動桁1連、36.4m上路鋼桁9連、合計12連で、他の3連は堤防内にあり、簡単な足場式に依つて架設した。而して佐賀方上路鋼桁6連は、引出棧橋をスタートと同時に、2艘の發動船にて曳航し、構桁、可動桁以下矢部川方上路鋼桁はアンカーを操作するのみで運航せしめた。速度は約1m/sec、航程は最大約900m、最小約300mである。〔第五圖〕

(2) 桁組立線及び引出線

この架設法で問題なのは桁引出棧橋の位置である。即ち架設地點から餘り遠き距離でなく、且河岸で相當の水深のある場所が必要である。この意味から我々は若津鐵工所内の一部を借地し、之に

組立線及び引出線を敷設し、〔第五圖〕引出棧橋は本橋梁基礎工事に使用した 70 吋古桁〔上路鉄桁〕を利用した。〔寫眞第三、第八圖〕

36.4m 上路鉄桁及び 24.2m 可動桁は組立線の上に豫め各部材を架設順序〔工事工程表参照〕に配列し、順次組立、鉄錆、塗工を爲し、46.8m 構桁は部材の整理、配列に對し、組立場に餘地なき爲、對岸に材料置場を設け、之より順次組立場に小運搬した。足場式にて架設する他の 3 連の桁は本工區終點筑後大川驛附近に材料置場を設け、組立其他を爲す事にした。構桁の組立はゴライアスを使用し〔寫眞第四〕、構桁に鐵塔が附屬する爲、キャンバーを嚴正にする必要があり、寫眞第五の如き木製キャムバー・ブロックを使用した。施工キャンバーは 12m.m. 死荷重で 3m.m. となるものである。

3. 桁 運 送 計 畫

36.4m 上路鉄桁は組立場への小運搬の關係上、神戸より海送となし、構桁及び可動桁は海送に依る部材の歪を恐れて陸送と決定した。即ち大阪より筑後大川驛に陸送し、筑後川支流花宗川を下つて、前記材料置場に小運搬した。尙他の 3 連の桁も同驛へ陸送し、附近の材料置場へ小運搬した。

(3) ポンツーン及びペントの設計

ポンツーンの構造は第二圖に示す如く幅 5.5m、長さ 23.0m、深さ 2.4m の平底船にして、内部に構綾を組んで補強してある。〔第三圖〕排水量約 120 ton、自重に依る沈み 55cm、桁を受けた時の沈みは、上路鉄桁にて 85cm、構桁にて 1.0m である。ペントの高さは上路鉄桁用 2.1m、構桁用 3.8m とした。之は桁受けの際接點の調整作業に、又橋脚上に至り沓据付其他の作業に充分餘裕があり、且架設地點の潮位が氣壓、溫度等に依り著しく不規則なるを考慮し 12.5m の潮位にて、橋脚上、桁の固定端にて、1.1m の餘裕を持つ様にしたものである。尙桁の可動端側のペントは、沓据付の關係上、可動端が固定端よりも 30cm だけ高くなる様に設計してある。

桁受ペントの形狀は、之を三角形〔斷面にて〕にして、桁を 1 點で支持するのが最も適當であるが、之はペントが木組である爲、柄、其他僅かの不整に依つて、ポンツーンを傾斜せしめ又ポンツーンのローリングに對しても危險性が大きい。従つてポンツーンの巾を必要以上に太きくする事となり設計として面白くない。そこで當現場ではペントを梯形となし、3 點で桁を受けポンツーンを安定させた。〔第三圖〕一面この形狀はポンツーンのローリングを考へる時、構桁の下弦材に相當の彎曲率を與へる恐れがある。然しそれは架設後の經驗に依れば、鉄桁、構桁を通じて、ポンツーンは 60~100ton の荷重により、全く動搖を感じず、従つて桁受のパーキング等を注意せばペントに等布荷重を與へる事が出来るのである。尙桁架設途上のポンツーンの方向轉換等の慣性に依り、

ペントに無理なトーション等を與へる事を懸念したが、之もアンカー・ロープ、發動船等を注意深く操作して、この懸念を一掃し得た。

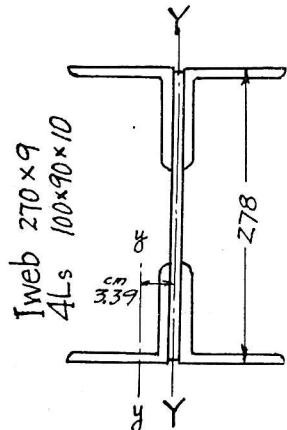
4. 構桁引出竝に架設中に於ける各部材の應力吟味

第四圖より最大應張力を受ける抗壓材 $U_4 L_4$ に就て吟味すれば

第十圖 張力 $P=31,600\text{kgfs}$

$U_5 L_5$ 断面 $2C_s, 300 \times 90 \times 9$ 斷面積 $A=97.146\text{cm}^2$

$$\therefore \sigma_t = \frac{31,600}{97.146} = 325\text{kg/cm}^2$$



第四圖 3 より最大應張力を受ける抗張材 $U_5 L_5$ に就て吟味すれば

圧 力 $P=19,100\text{kgfs}$

断面積 $A=96.3\text{cm}^2$

$$\therefore \sigma_c = \frac{19,100}{96.3} = 198\text{kg/cm}^2$$

$$I_y = 1,507\text{cm}^4$$

$$r_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{1,507}{96.3}} = 4\text{cm}$$

$$l=8\text{m.}$$

依つてオイラーの長柱公式に依り $U_5 L_5$ の安全率を求むれば

$$\frac{21,000,000}{198} \times \left(\frac{4}{800} \right)^2 \div 2.6$$

即ち兩者共安全なる故、各部材共に補強の必要なき事を知る。

5. 架 設 概 況

(1) 支間 36.4 m 上路駁桁

昭和 9 年 12 月 6 日～11 日の 6 日間に第 2 號～第 6 號の 5 連を架設した。こゝには第 4 號の架設に就て述べる。

12 月 5 日ポンツーンを第五圖、第六圖に示す如く、引出棧橋の兩側定位置に引込み、圖示の如く、1～7 の 7 條のアンカー・ロープを定位置に投入した。このロープは直徑 12mm 24 本 6 扱り、

アンカーの重量は約 150kg である。鋸桁は豫めデヤッキで扛上し、鐵製トロリー [20ton 2 豊連結] に受け、6 日早朝棧橋の突端迄引出し潮の上るのを待つた。

潮の上るにつれ、桁下とペントとの接點を調整し、リベット殺し [リベットの山形を殺すパッキング] を取付け、8 時 50 分ポンツーンは 1.5m の潮位で鋸桁の全荷重を受けた。かくて潮位が 1.8m に上るを待つてスタートし、先づ(4),(6)のロープをワインチで捲き、(1),(2),(3)のロープを徐々に弛め A に至つた。〔寫真第 14〕この回轉の際 (1),(2)のロープを外し、(3)のロープを舳より艤に付換へ、A に至ると共に (5),(7) のロープを艤より舳に付換へた。當日はスタートを切ると間もなく、北東風強く吹き募り、折から 3m/sec 近くの上げ潮に逆ひ (5),(7) のロープが一杯に利いた。次いで矢印の方向に、20馬力發動船 2 艘を付け、之がスタートすると同時に(3)～(7)のロープを外し、曳船と上げ潮で北東風に抗しつゝ、B を過ぎ C に至つた。C に至る約 50m 手前で (8) のアンカーを投入し、C に至るや直ちに(9)のアンカーを投入、矢印の方向に發動船を向け、風力に抗しつゝ、(10),(11) のロープをウキンチで捲き取つた。この 2 本のロープは第 3、第 4 橋脚にアンカーしたものである。(10),(11)のロープを捲込み、(8),(9)のロープを徐々に弛めつゝ、所定の位置に近づき、橋脚の手前 5m 附近で、上流のアンカー・ロープ(12),(13),(14)を受取り、之を捲込みつゝ所定の位置に据付けた。〔寫真第十四～第十八〕

上下流のアンカーが定まると、桁と橋脚とをロープで締付け線路方向の位置を調整した。〔寫真第十九、二十〕時に午前 10 時 10 分スタートより約 1 時間である。かくして潮の下るを待ち、午後 1 時 30 分 1.4m の潮位で固定端が先づ沓上に坐り、1 時 45 分 1.1m の潮位で可動端が坐り、こゝに架設を終了したのである。所要時間はスタートより 4.5 時間である。

ポンツーンが定位置についていた時、之に水を注入して架設を早める方法を考慮したが、1 日 1 連の架設に對しては、その必要を認めず、却つて船内補強框等に歪を生ぜしめる恐れがあるので、之を排し、潮の下がるのを待つた。尙沓の据付けは固定端は豫め定位置に沓を固定し、可動端は鋸桁が沓上に坐らんとする時、沓の位置を調整し、後之を固定した。この作業の爲、ペントに高低を付け鋸桁の兩端で 30cm の差を付けたのである。

(2) 支間 46.8 m 構桁 (佐賀方)

この架設は昭和 10 年 1 月 20 日に行つた。前日豫め桁をデヤッキでふかし上げ、鐵製トロリーに受け、引出棧橋の突端迄引出した。この架設の爲にドック入口附近 [寫真第二五] の浚渫を行つたが、之が豫定せし如く進捗せず、又 16 日頃迄快晴温なりし天候が急に険惡となり、北東風強く吹き募り、潮位の變動著しく、豫定した潮位よりも 30cm 位低く、ペントを桁下へ挿入する事が困難

になつた。そこで施工方法を變更し、ポンツーン上のペントを外し、之に高さ 2.8m のサンドルを組み、之を桁下に入れて、浮力に依つてふかし上げ、[寫眞第二四一ニ六]に示す如く、引出線上にサンドルを組んだ。ドツク入口側は尙ペントに對し桁下の餘裕無き爲更に 80cm 丈ヂヤツキで扛上した。一方ポンツーンは、引上線上的サンドルに桁をあづけるや、直ちに引出して、サンドルを外してペントを乗せ、20 日午前 2 時頃ポンツーンを桁下定位置に引込み得たのである。

かくして第七圖に示す如く (1)～(11)迄のアンカー・ロープを整備し、スタートを待つたのである。この日早朝より前夜來の荒天は名残なく晴れ、最も懸念した風も全く治り絶好の架設日和となつた。8時30分ポンツーンが全荷重を受け、9 時にスタートした。スタートと同時に(1),(2),(4),(8),(10),(11)のロープを外し、(6),(7),(9)のロープを捲込むと同時に (5)のロープを徐々に弛めて A に至つた。こゝで(9)のロープを舳から艤に付換へ、(7)のロープを外し、(3),(5),(6)のロープを弛め(9)のロープを捲込みつゝ B に至り、(12)のロープを投入、(6)のロープを外した。(3),(5)のロープは B に至る少し手前で取外したのである。かくて(12)のロープを巻き、(9)のロープを弛めつゝ C を過ぎ D に至り(13),(14)のロープを投入し、同時に上流側の(15),(16)のロープを受取り、[之は豫め定位置にアンカーせるもの]之を巻込み(9),(12)～(14)のロープを弛め所定の E に至つた。こゝにて更に(17)なるロープを第 6 號橋脚から受取り(9),(12)～(17)の 7 本のロープで定位置に据付けた。時に午前 10 時スタートより 1 時間である。かくして下げ潮を待ち 12 時 30 分ロープで線路方向を調整しつゝ、沓の据付を終へ、こゝに架設を終了したのである。沓は豫め桁に取付け、桁が著座せんとする際、線路中心に合せモルタルを注入せし事は上路鉄桁の場合と同様である。矢部川方は 1 月 6 日に架設極めて順調容易に終了した。

6. 信 號 保 安 設 備

(1) 設備の大要

本保安設備は、筑後川及花宗川可動橋に於ける、列車及車輛運行の、安全を確保する目的を以て設備せられたものである。

普通の保安設備と異なる點は、可動橋と謂ふ建前から、列車及車輛に對して、運行の條件及線路の状態を、指示警告するのみならず、船舶に對しても、同様考慮を拂ふ必要があつたこと、2つの可動橋が僅か 500 米を距てて介在してるので、これを 1 つの可動橋として掩護した事で、一面聯動装置も複雑なものとなつた。(第十一圖参照)

以下設備の概略を記述することとする。

(2) 可動橋の定反位

可動橋は、特に船舶の通航に便する趣旨から。

船舶の、通航し得る状態にあるときを、定位とし。列車及車輛を、運轉し得る状態にあるときを反位と決めた。

従つて可動橋は、當時之を定位に置き、列車及車輛を通す場合のみ、反位となすものである。

(3) 運 轉 方 式

可動橋の介在する、筑後大川一諸富驛間は、行程僅か 2.3 粅、運轉時分 5 分の短區間で、全通時には旅客（ガソリン）15 往復、外に貨物 3 往復の比較的閑散な線路であつた爲、運轉方式は通票閉塞器式に依ることとし、各驛には夫々通票閉塞器を設備したのであるが、特に筑後大川驛の通票閉塞器には、下部引手が定位の位置にあるとき、電路を構成する接點を附設し、可動橋を鎖錠する條件の一つとした。

(4) 常置信號機

筑後川、花宗川可動橋を一括して、其の兩方面に掩護信號機（二位腕木式 A 型電氣信號機）を設け、船舶に對しては、通航の可否を表示する爲、各河流の兩方面に對し、下記方式の色燈式信號機を設備した。

通航することを得るとき 緑色燈

停止信號 赤色燈

本色燈式信號機は、川幅が廣い爲、相當大きな角度から認識する必要があつたので、特に交通信號用のものを採用し、其の燭力は 110V 60W の電球を使用した。

尙筑後大川驛出發信號挺子は、電氣鎖錠器附のものを使用し、各可動橋扱所の電氣挺子と聯動せしめた。

(5) 卓上電氣挺子

各可動橋扱所には、卓上左右廻轉式電氣信號挺子を設け、信號機を操縱するの外、可動橋を鎖錠するの用に供した。本電氣挺子は、左方 L に引くときは列車に對し進行信號を、中央位置 N に置くときは、可動橋操縱用動力回線を構成するもので、右方 R に引くときは、船舶に對し通航許容信號（綠色燈）を現示し、電氣挺子が、 R 以外の位置にあるときは、船舶に對し停止信號（赤色燈）を現示する様にした。（第十二圖）

尙筑後大川一諸富驛間を結ぶ、通票閉塞回線は、各可動橋扱所の電氣挺子を經由せしめ、左方 L に引きたる場合以外は、回線を切斷する接點を挿入して、各可動橋が反位に鎖錠され、電氣挺子が

左方 L の位置にあらざれば、通票を取り出し得ない装置とした。

(6) 表 示 器

各可動橋扱所及筑後大川驛には、可動橋の反位を示す表示器を設け、電氣挺子に依り之を制御せしむることとした。又各可動橋扱所には、筑後大川驛の通票閉塞器が、定位なる場合之を表示する反應燈を設備した。

(7) 通 信 設 備

筑後大川驛、諸富驛、各可動橋扱所、閉塞機手詰所を連絡する電話回線を設け、各接續個所相互の通話に便すると共に、電氣挺子が、 L の位置にあらざる爲、通票閉塞回線が断線の場合、兩驛間の通話は本回線を利用することとした。

此の外、各掩護信號機より各可動橋扱所を連絡する電話回線を設け、乗務員其の他保守關係者の通話に便じたのである。

(8) モーター・サイレン

兩可動橋には、200V 1/2 馬力モーター・サイレンを設備して、可動橋を反位又は定位となす場合隨時本サイレンを鳴らし、通航の船舶に注意を喚起することとした。

(9) 手 動 の 取 扱

動力回線の停電、又は他の事故に依り、手動を以て可動橋を操縦する場合、通常電氣運轉と同様の保安度を確保する爲、常時手動把手を鎖錠函に納入して、之を電氣的に鎖錠し置き、本鎖錠函を解錠し手動把手を取り出す爲には、他方の電氣挺子は、 X より R 迄の間にあり、且つ自己の電氣挺子を N に引くことを要するものである。

而して一旦取り出した手動把手は、鎖錠函に納入し電氣的に鎖錠するにあらざれば、電氣挺子を L に引くことを得ざる裝置である。

(10) 繼 電 器 室

兩可動橋には、繼電器室を設け、繼電器戸棚を裝置して、本設備に必要な繼電器類及整流器、蓄電池等の一切を收容した。

(11) 軌 道 回 路

直流復軌條端送電式とし、可動橋に對し接近及進路鎖錠を施し、軌道回路(死區間を含む)に、列車ある場合各可動橋を反位に鎖錠する様にした。

(12) 電 源

信號用電源は、動力用高壓配電線より、線條變壓器を以て 100V に降下して、信號燈回路に供給

し、軌道回路及聯動回路の電源は、浮動電池式とし、酸化銅整流器を以て自動充電をなす様にした。

(13) 電 線 路

信號線は、許す範圍に於て架空式を採用し、2.6 粕第一種絶縁電線を既設通信線路に添架し、其の他は信號用鉛被油紙鎧裝電纜を地中に埋設し、橋桁に沿ふ部分は外傷を受けざる様鐵管を以て防護した。

又花宗川可動橋には、跳開式の關係上特に水底電纜を布設し、筑後川可動橋には可動桁の兩橋脚に建植された鐵塔の上部に架涉した。

7. 工 費

本工事は一部機械設備を除き全部請負工事である。其概略金額は次の通りである。(一部機械設備は門司鐵道局小倉工場に委託施工した)

總 金 額	約 301,800.000 円
内 桁架設請負金額	" 34,970.000
軌 道 費	" 12,940.000
桁 材 料 其 他	" 221,670.000
(桁製作費、機械、保安設備一切を含む)	
雜 費	32,200.000
(作業場其他借地料、運送費、職員給與、其他雜費一切を含む)	
橋梁 1 米當り所要金額	約 596.000
内架設 1 米當り請負金額	" 69.000

追記

本橋梁の上部構造及可動装置の設計に就ては土木學會誌第 21 卷第 1 號、曳航の詳細に就ては土木學第 4 卷第 4~6 號を參照されたい。

猶第 7 號上路 鋼桁を最後に架設したのは、(工事工程表) 舟航の便のため可動桁の操作の完全に調整のつくまで水路をあけて置く必要があつたからである。

8

工事工程表

月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
工事種類	日	20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20
材料置場假線敷設	4月8日実施 大川駅附近5月25日 ドック附近 6月23日									
架設用平底船製作其他準備		架梁船製作		橋強化	ペント					
支間1290下路鋼桁	組立	NO.11-4	NO.15				NO.15.14 橋子取付			
・2230上路鋼桁	鉄 鋼		— H —							
・1600下路鋼桁	塗 工		— H —							
各1連	架 設					NO.15.14		NO.1		
支間3640上路鋼桁	引出線敷設		— H —							
9連	組 立		NO.11-13 2-6				NO.7			
	鉄 鋼		— H —							
	塗 工		— H —							
	架 設		NO.11-13 NO.2-6				NO.7			
支間46.80萬橋	組立線敷設	サンドル	コライアス切込	組立						
2連	引出線敷設	サンドル	ドンダク内側埋込	組立	塗工					
	組 立				NO.10	NO.8				
	鉄 鋼				— H —					
	塗 工				— H —					
	架 設				NO.10 NO.8					
支間24.20T路鋼桁	組 立						矢部川方 行貨方 機械室 通轉室			
昇開構	鉄 鋼						— H —			
1連	塗 工						— H —			
	架 設					NO.9				
機械設備							— H —			
電気設備	運轉室構築						— H —			
	通信線柱建植						— H —			
	動力線電柱建植		— H —							
	動力線電柱建植		— H —							
	信號線架設							— H —		
	架線工事							— H —		
	保護帶敷設							— H —		
安全設備	電動機器試験機							— H —		
用	導線支正器設備							— H —		
調整試運轉							— H —			
軌道工事							歩道板取付			
材料置場假線撤去						コライアス	組立線 古木	古木 ドック附近 流後大川駅附近		

9. 各 種 步 掛 表

平底船 製作 其他

職工種	鍛冶工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	大工	船頭	木挽
製作、修繕	—	—	—	54.	27.	414.5	—	121.5
補強框	2.	—	—	8.5	—	83.5	—	—
レール押入	11.	1.	—	4.	7.	—	—	—
ペ組 ン ト立	36.40*桁用	—	—	—	—	—	—	—
	46.80*桁用	—	—	3.	—	3.	90.	16.
合計	13.	1.	3.	66.5	37.	588.	16.	121.5

支間 46 米 80 構桁組立、架設、設備並撤去

職工種		技工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	大工	船頭	馬車	發動船	井戸掘
組立線	杭打	—	4.3	29.8	14.6	—	—	11.	—	—	—	—
	線路	—	3.	17.	—	29.	—	—	—	—	—	—
	棧橋	—	2.5	36.	3.	15.	—	—	—	—	—	—
	古檍運搬	0.5	5.5	31.	19.5	50.	—	3.	45.	—	3.5	—
	杭打	—	4.5	44.	9.	—	—	20.	—	—	—	—
引出線	線路	—	3.5	51.	12.	27.	—	5.	4.	3.	—	—
	棧橋	—	2.5	7.5	4.	115.	—	18.5	49.5	—	1.	—
	古檍運搬	0.5	5.5	31.	19.5	50.	—	3.	45.	—	3.5	—
	ゴライヤス及デリック	製作	—	2.	42.5	4.	10.	—	110.5	—	—	—
其 他	キヤンバーブロッカ	撤去	—	—	7.	5.	12.	—	—	—	—	—
	製作	—	—	—	—	—	—	—	39.	—	—	—
	合計	1.	33.3	296.8	90.6	308.	—	210.	143.5	3.	8.	10.

支間 36 米 40 上路鋼桁組立、架設、設備並撤去

職工種		技工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	大工	船頭	發動船	井戸掘
引出線	杭打	—	1.	43.5	21.	—	—	22.5	—	—	—
	棧橋	—	1.	28.	4.	—	—	—	—	—	—
	古桁運搬	1.	10.5	63.5	39.	100.5	—	6.5	91.	7.	—
	其他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.
合計		1.	12.5	135	64.	100.5	—	29.	91.	7.	18.

桁材料小運搬、配列

職工種		上薦	薦	並人夫	船頭	發動船
筑後川橋梁No.8(下路構造)		3.1	60.	11.	36.	9.
同上 No.10 (〃)		3.2	62.	11.	37.	10.
鐵塔 佐賀方		1.3	24.	4.	14.	3.
鐵塔 矢部川方		1.4	28.	5.	15.	6.
合計		9.	174.	31.	102.	28.

No. 1 支間 16米00 下路鋼桁

職工種		技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	大工	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	機關手	機關助手
組立	—	2.5	—	—	—	—	7.5	—	—	—	—	—
鉄鋸工	2.3	6.9	3.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塗架設	—	—	—	3.3	—	—	—	—	—	4.	—	—
合計	2.3	9.4	3.3	3.3	1.	17.5	1.	22.5	—	2.	2.	2.

No. 2 支間 36米40 上路飯桁

職工種	技工	製繩工	鍛冶工	ペイント工	上薙	薙	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船
組立	—	—	—	—	3.	17.	14.	12.	—	—	—
鉄鋸	2.5	14.5	5.	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	14.	—	—	—	—	4.	—	—
架設	—	—	—	—	1.5	12.	13.5	—	—	17.	7.
合計	2.5	14.5	5.	14.	4.5	29.	27.5	12.	4.	17.	7.

No. 3 支間 36米40 上路飯桁

職工種	技工	製繩工	鍛冶工	ペイント工	上薙	薙	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	4.	25.5	9.	3.5	—	—	—	—
鉄鋸	5.1	23.5	9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	16.	—	—	—	—	2.	—	—	—
架設	—	—	—	—	0.5	4.	—	1.	—	10.	4.	0.5
合計	5.1	23.5	9.	16.	4.5	29.5	9.	4.5	2.	10.	4.	0.5

No. 4 支間 36米40 上路飯桁

職工種	技工	製繩工	鍛冶工	ペイント工	上薙	薙	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	1.5	28.5	8.	6.	—	—	—	—
鉄鋸	3.	18.5	7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	11.	—	—	—	—	3.	—	—	—
架設	—	—	—	—	0.5	3.	2.	—	—	10.	4.	2.
合計	3.	18.5	7.	11.	2.	31.5	10.	6.	3.	10.	4.	2.

No. 5 支間 36米40 上路鉄桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薙	薙	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	2.5	17.	10.5	10.	—	—	—	—
鋸鉄	4.	12.	4.	—	—	—	10.5	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	10.	—	—	—	—	5.	—	—	—
架設	—	—	—	—	0.5	3.	1.	3.	—	10.	4.	2.
合計	4.	12.	4.	10.	3.	20.	22.	13.	5.	10.	4.	2.

No. 6 支間 36米40 上路鉄桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薙	薙	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	2.5	37.	15.	5.	—	—	—	—
鋸鉄	2.	10.	4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	10.	—	—	—	—	4.	—	—	—
架設	—	—	—	—	—	2.	3.	1.	—	10.	3.	2.
合計	2.	10.	4.	10.	2.5	39.	18.	6.	4.	10.	3.	2.

No. 7 支間 36米40 上路鉄桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薙	薙	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	7.5	18.	1.5	41.	—	—	—	—
鋸鉄	4.	16.	5.	—	—	—	—	1.	4.	—	—	—
塗工	—	—	—	8.	—	—	—	—	—	—	—	—
架設	—	—	—	—	1.	—	—	5.	—	22.	2.	—
合計	4.	16.	5.	8.	8.5	18.	1.5	47.	4.	22.	2.	—

No. 8 支間 46米80 下路構桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	大工	船頭	發動船	石工
組立	—	—	2.	—	5.	34.	13.	29.	—	11.	13.	—	—
鉄鋸工	6.5	29.5	17.5	—	—	3.	—	—	4.	—	—	—	—
塗工	—	—	—	35.	—	—	—	—	2.	—	—	—	—
架設	—	—	—	—	—	16.	1.	13.	—	3.	44.	6.	19.
合計	6.5	29.5	19.5	35.	5.	53.	14.	42.	6.	14.	57.	6.	19.

No. 9 支間 24米20 可動桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船
組立	—	—	—	—	2.5	19.5	3.	11.5	—	—	—
鉄鋸工	2.	8.	4.	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	14.	—	—	—	—	2.	—	—
架設	—	—	—	—	—	16.5	6.	12.5	—	23.	3.
合計	2.	8.	4.	14.	2.5	36.	9.	24.	2.	23.	3.

No. 10 支間 46米80 下路構桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	大工	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	9.	94.	27.	37.	—	19.	4.	—	—
鉄鋸工	8.5	64.5	17.	—	—	—	4.5	—	—	—	—	—	—
塗工	—	3.	—	41.5	—	—	4.	2.	4.	—	—	—	—
架設	—	—	—	—	4.	13.	3.	13.	—	8.	44.	4.	41.
合計	8.5	67.5	17.	41.5	13.	107.	38.5	52.	4.	27.	48.	4.	41.

No. 11 支間 36米40 上路鋸桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	大工	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	4.	22.	9.	18.	—	—	—	—	—
鉸鋤	3.	15.	4.	—	—	—	4.	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	10.	—	—	—	—	4.	—	—	—	—
架設	—	—	—	—	0.5	5.	0.5	0.5	—	2.5	38.	2.	1.
合計	3.	15.	4.	10.	4.5	27.	13.5	18.5	4.	2.5	38.	2.	1.

No. 12 支間 36米40 上路鋸桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	6.5	22.5	16.	17.	—	—	—	—
鉸鋤	5.	12.	3.	—	—	2.	3.	3.	—	—	—	—
塗工	—	—	—	14.	—	—	—	—	4.	—	—	—
架設	—	—	—	—	1.	5.5	1.5	—	—	11.	3.	0.5
合計	5.	12.	3.	14.	7.5	30.	20.5	20.	4.	11.	3.	0.5

No. 13 支間 36米40 上路鋸桁

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	大工	船頭	發動船	石工
組立	—	—	—	—	4.	20.	19.	17.	—	—	—	—	—
鉸鋤	3.	16.	6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	8.6	—	—	—	—	4.	—	—	—	—
架設	—	—	—	—	1.	8.5	1.5	2.	—	1.	35.	3.	0.5
合計	3.	16.	6.	8.6	5.	28.5	20.5	19.	4.	1.	35.	3.	0.5

No. 14 支間 22米30 上路鋸桁

職工 工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイン ト工	上薦	薦	部屋 人夫	並 人夫	女 人夫	船頭	機關 手	機關 助手
組立	—	2.5	6.0	—	—	2.	2.	14.	—	—	—	—
鉄鋸	3.5	10.5	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	3.	—	—	—	—	—	—	—	—
架設	—	—	—	—	2.	9.	—	28.	1.	3.	3.	3.
合計	3.5	13.	9.5	3.	2.	11.	2.	42.	1.	3.	3.	3.

No. 15 支間 12米90 上路鋸桁

職工 工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイン ト工	上薦	薦	並 人夫	女 人夫	石工
組立	—	1.25	3.	—	—	—	0.7	4.	—
鉄鋸	1.6	4.8	1.6	—	—	—	—	—	—
塗工	—	—	—	3.8	—	—	—	1.	—
架設	1.	—	—	—	1.	7.	11.	—	2.
合計	2.6	6.05	4.6	3.8	1.	7.7	15.	1.	2.

佐賀方鐵塔其他

職工 工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイン ト工	上薦	薦	部屋 人夫	並 人夫	船頭	發動 船
組立	—	—	5.	—	4.3	81.4	2.	37.4	8.6	6.
鉄鋸	8.5	32.5	16.	—	—	3.	1.	1.	—	—
塗工	—	—	—	21.5	—	—	—	—	—	—
合計	8.5	32.5	21.	21.5	4.3	84.4	3.	38.4	8.6	6.

矢部川方鐵塔其他

職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	上薦	薦	部屋人夫	並人夫	船頭	發動船	石工
組立	—	—	5.	—	1.7	81.6	1.	35.6	19.4	13.	—
鉄錆紙	9.	58.	36.5	—	—	—	5.5	—	—	—	—
塗工	—	—	—	24.	—	—	—	—	—	—	—
機械運轉室關係	2.	6.	53.	5.5	—	8.	6.	11.	—	—	1.
合計	11.	64.	94.5	29.5	1.7	89.6	12.5	46.6	19.4	13.	1.

機械設備

職工種	技工	並人夫	ペイント工	電工	女人夫
機械組立	219	—	—	—	—
塗工	—	—	5	—	—
對重取付	44	—	1	—	—
コンクリート	33	15	—	—	—
調整試運轉	33	—	—	18	—
合計	329	15	6	18	—

電氣設備

職工種	電工	薦	部屋人夫	並人夫	大工	鍛冶工	船頭	石工	馬車
運轉機械結線	89	—	—	—	—	—	—	—	—
通信線鐵柱建植	—	—	—	—	—	60	—	38	—
〃架設	20	—	—	—	—	—	—	—	—
動力線鐵柱建植	21	—	—	22	—	—	7	—	—
〃電柱建植	38	—	—	20	—	—	—	—	7
動力線架線	14	—	—	13	—	—	—	—	—
〃ケーブル布設及變壓器	11	—	—	9	—	—	—	—	—
電燈設備工事	47	—	—	—	—	25	—	—	—
保安設備ケーブル布設	20	35	15	75	—	45	—	—	—
〃信號	142	12	16	116	14	20	—	—	—
合計	402	47	31	255	14	150	7	38	7

材料置場假線撤去

職工種	薦	部屋人夫	並人夫	大工	船頭	發動船
古レール	—	7	104	—	—	—
古枕木	—	—	30	—	4	1
其他	2	1	14	2	21	1
合計	2	8	148	2	25	2

橋梁上軌道工事

職工種	鍛冶工	薦	部屋人夫	並人夫	女人夫	大工	機關手	機關助手
軌道延シ	4.6	1.6	26.6	207.	2.5	8.5	5.	5.
枕木削り取付	1.6	2.5	0.8	40.	—	230.	—	—
バツキング削り取付	1.6	—	—	—	—	38.	—	—
護輪軌條取付	—	22.	—	18.5	—	—	—	—
歩道板作取付	—	—	1.6	37.	—	49.	—	—
レール其他小運搬	—	—	1.7	8.	—	—	—	—
待避所	4.	—	—	—	—	5.	—	—
其他	—	—	—	3.5	—	2.	—	—
合計	11.8	26.1	30.7	314.	2.5	332.5	5.	5.

雜工事

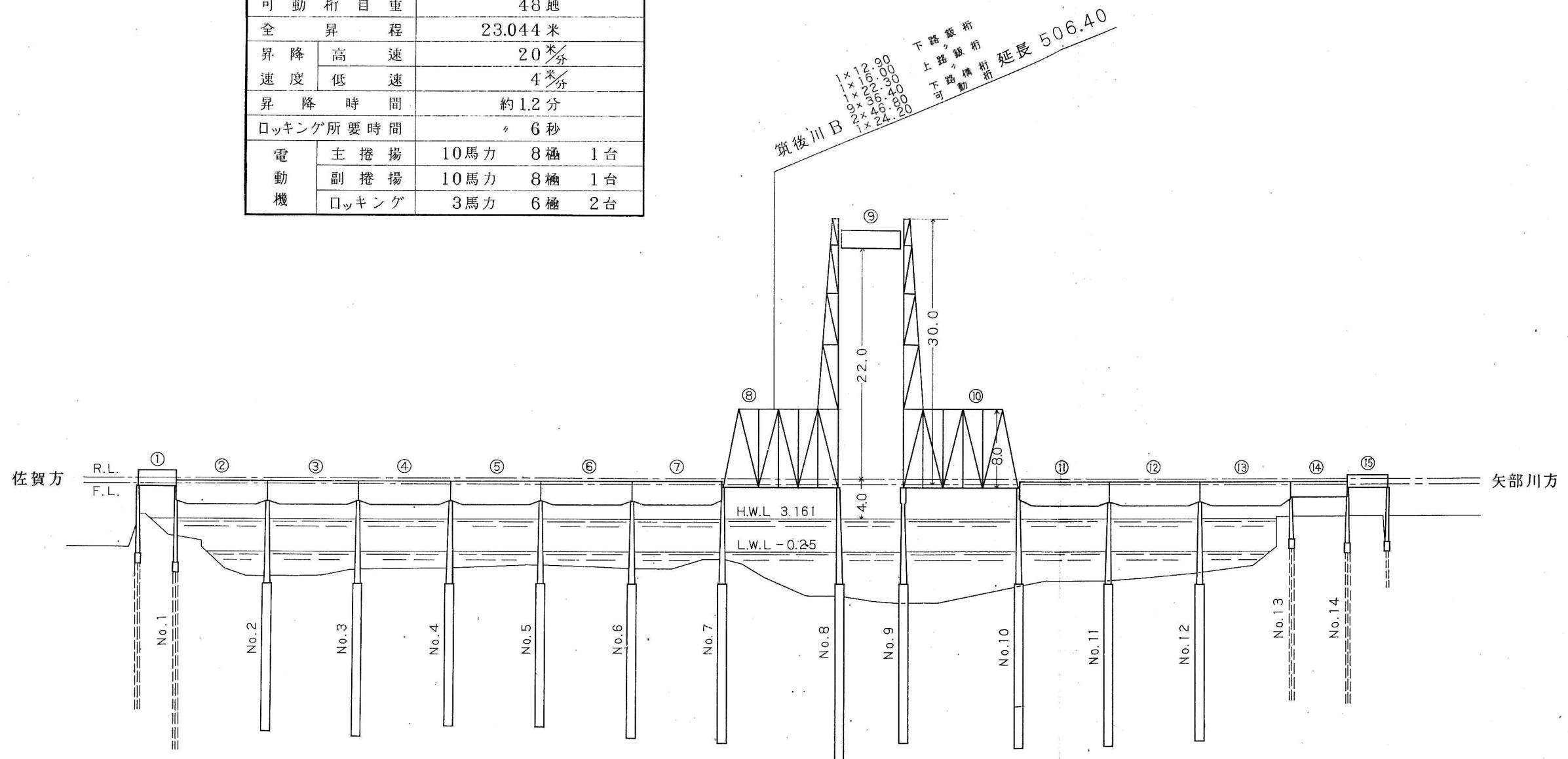
職工種	技工	製罐工	鍛冶工	ペイント工	薦	部屋人夫	並人夫	大工
工事用機器類据付手	4.7	17.	3.5	—	3.	—	—	6.
小運搬片付	2.	3.	7.	0.5	3.	1.	1.6	—
其他	—	—	—	1.	—	—	—	—
合計	6.7	20.	10.5	1.5	6.	1.	1.6	6.

附圖

第一圖

筑後川橋梁全体圖

機能	
可動橋自重	48噸
全昇程	23.044米
昇降高 速度	20米/分
低速	4米/分
昇降時間	約1.2分
ロッキング所要時間	6秒
電動機	主捲揚 10馬力 8極 1台 副捲揚 10馬力 8極 1台 ロッキング 3馬力 6極 2台

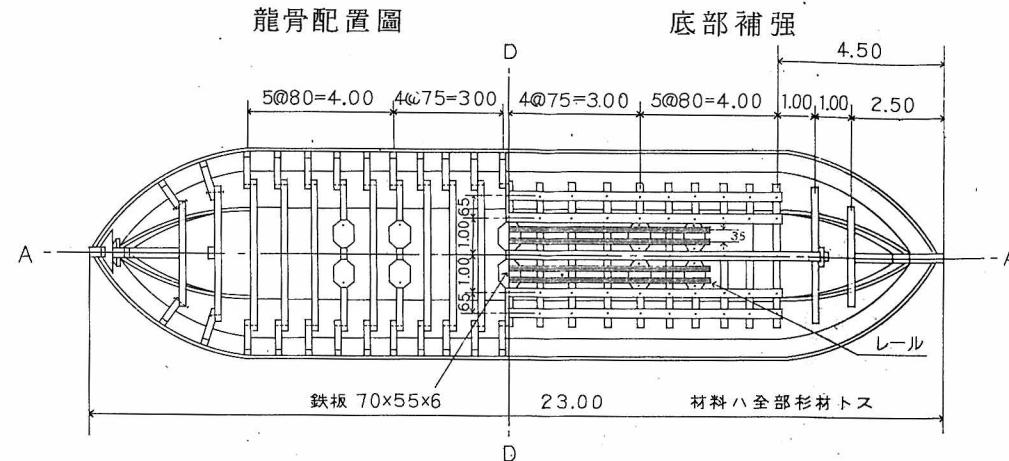


第二圖

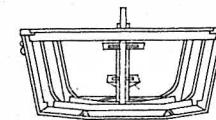
ポンツーン設計圖

平面圖

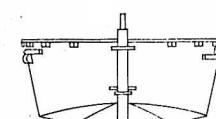
龍骨配置圖



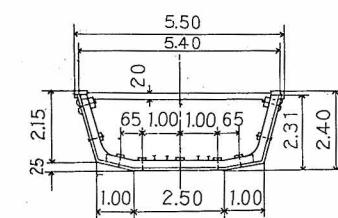
断面B-B



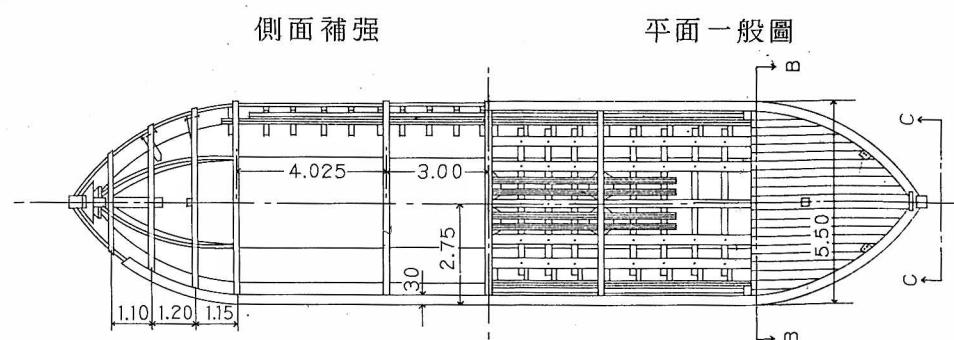
断面C-C



断面D-D



側面補強

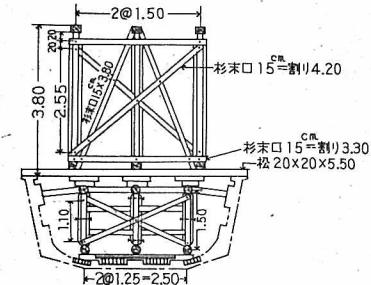
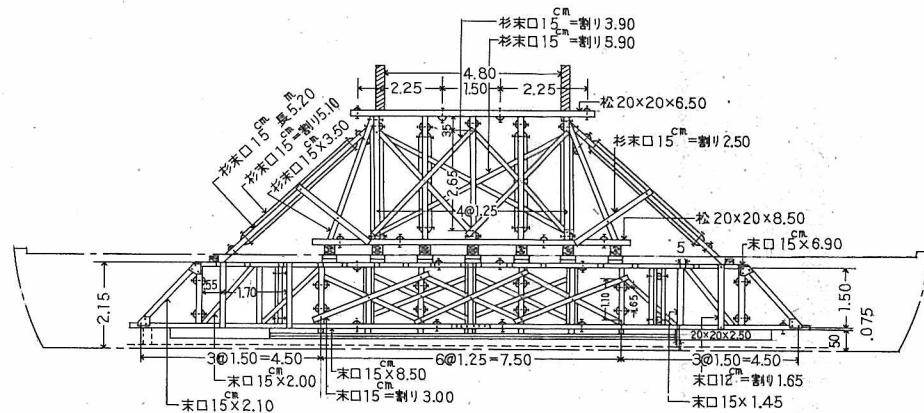


第三圖

ベント並に補強框設計圖

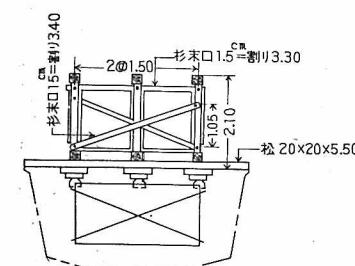
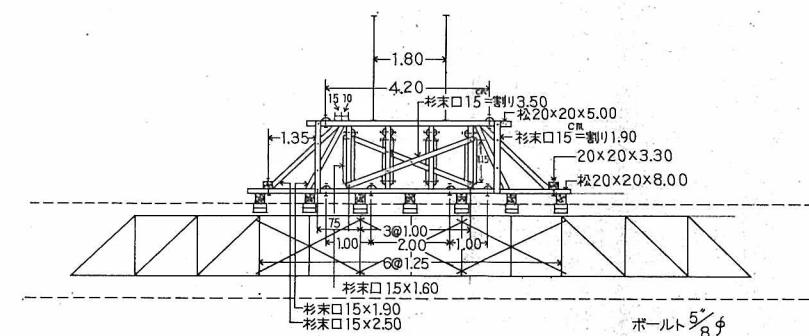
46.8 ト拉斯用架設船上ベント

1/200



36.4 ガーダー用架設船上ベント

1/200



第四圖

筑後川橋梁構桁應力表

支間 46.80
米

活荷重 KS.12

Fig.1 設計應力

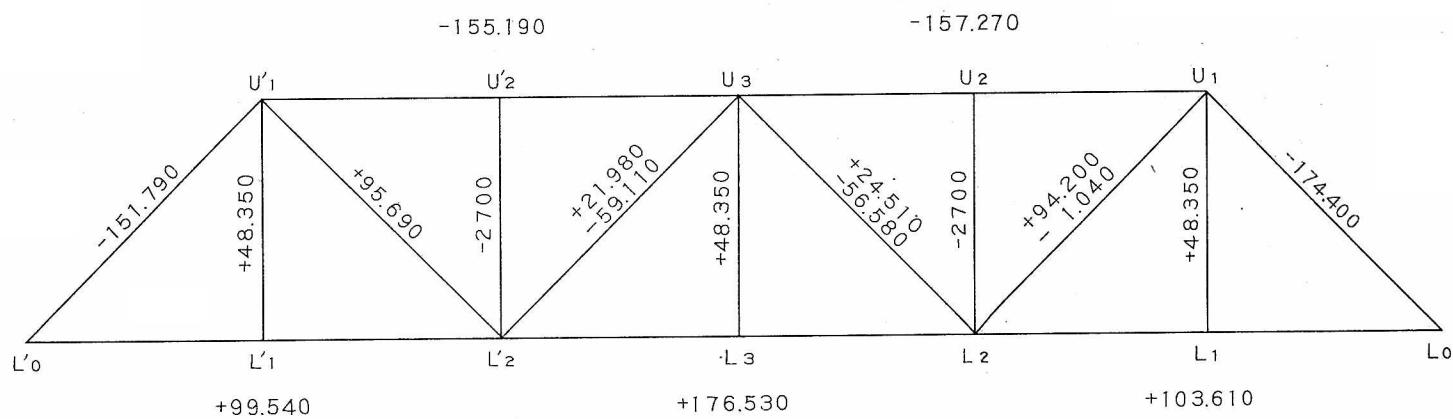


Fig.2 引出線上に於ける應力

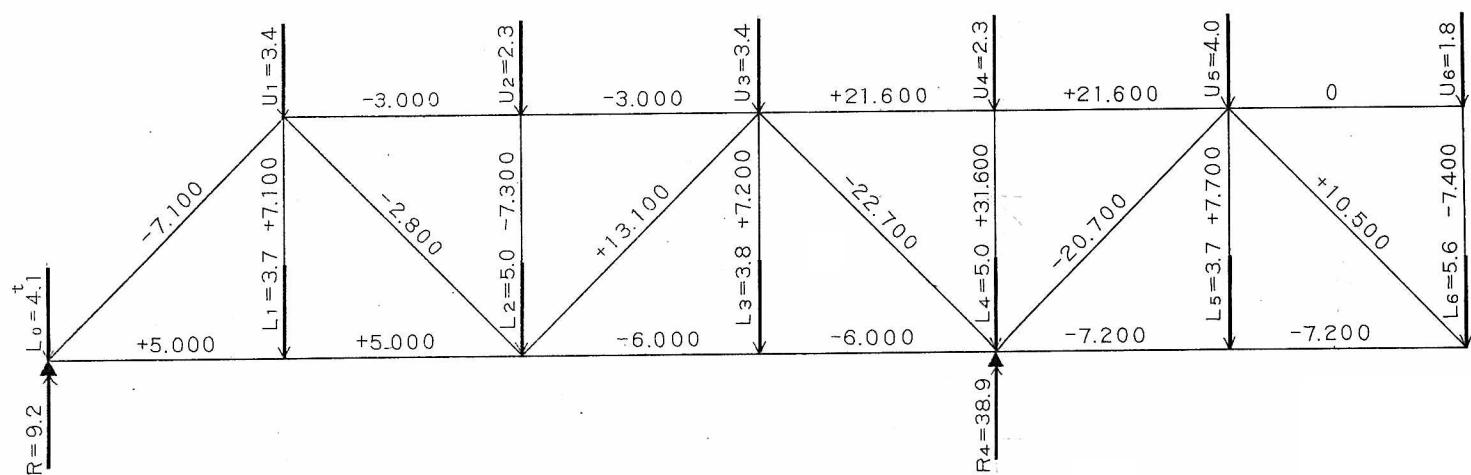
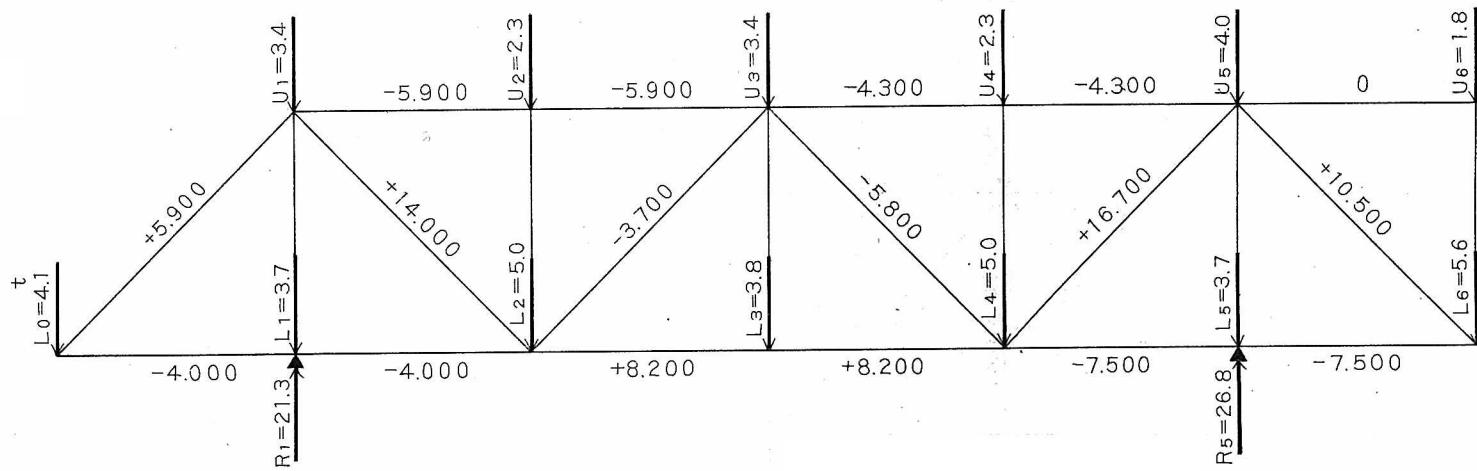
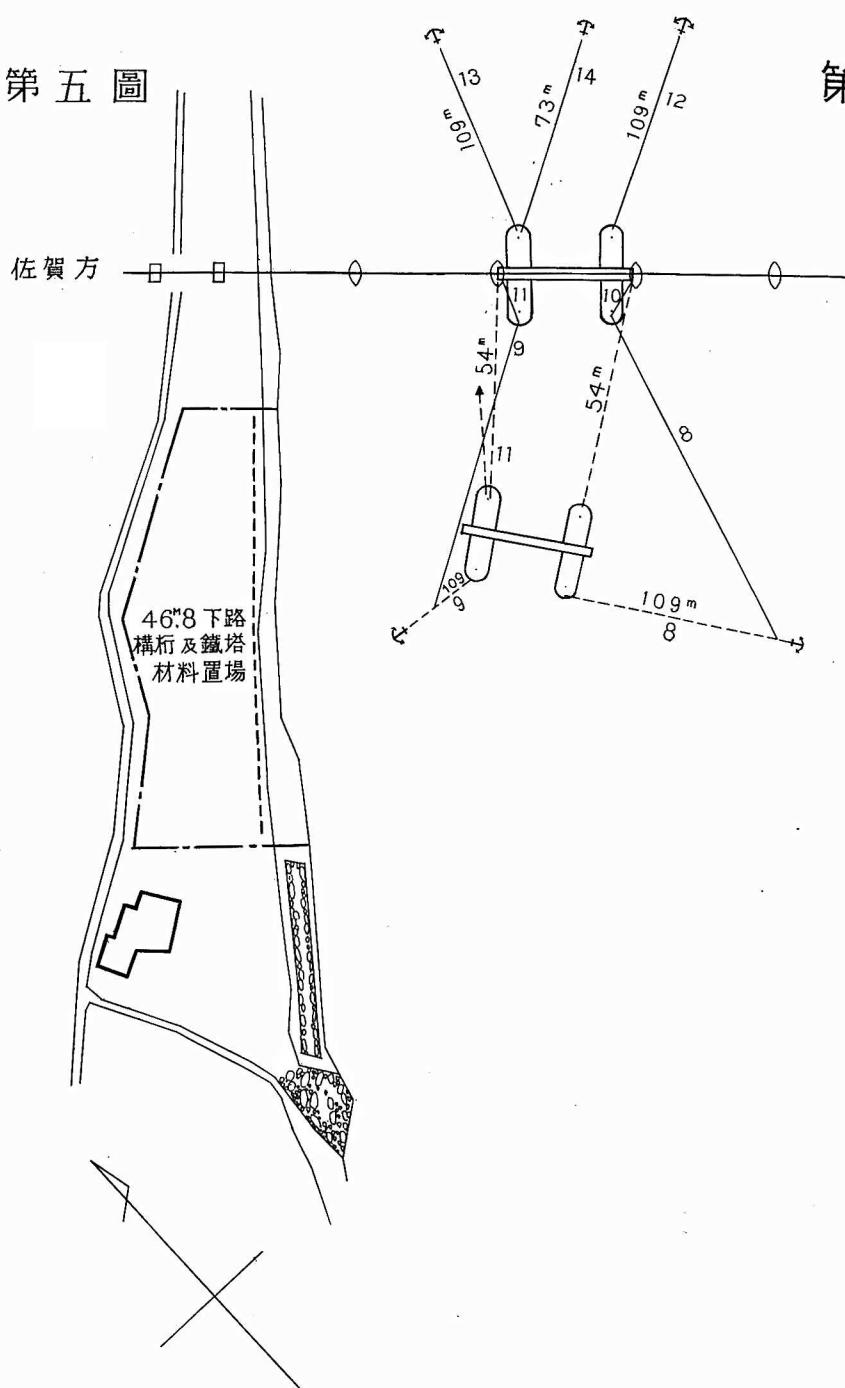


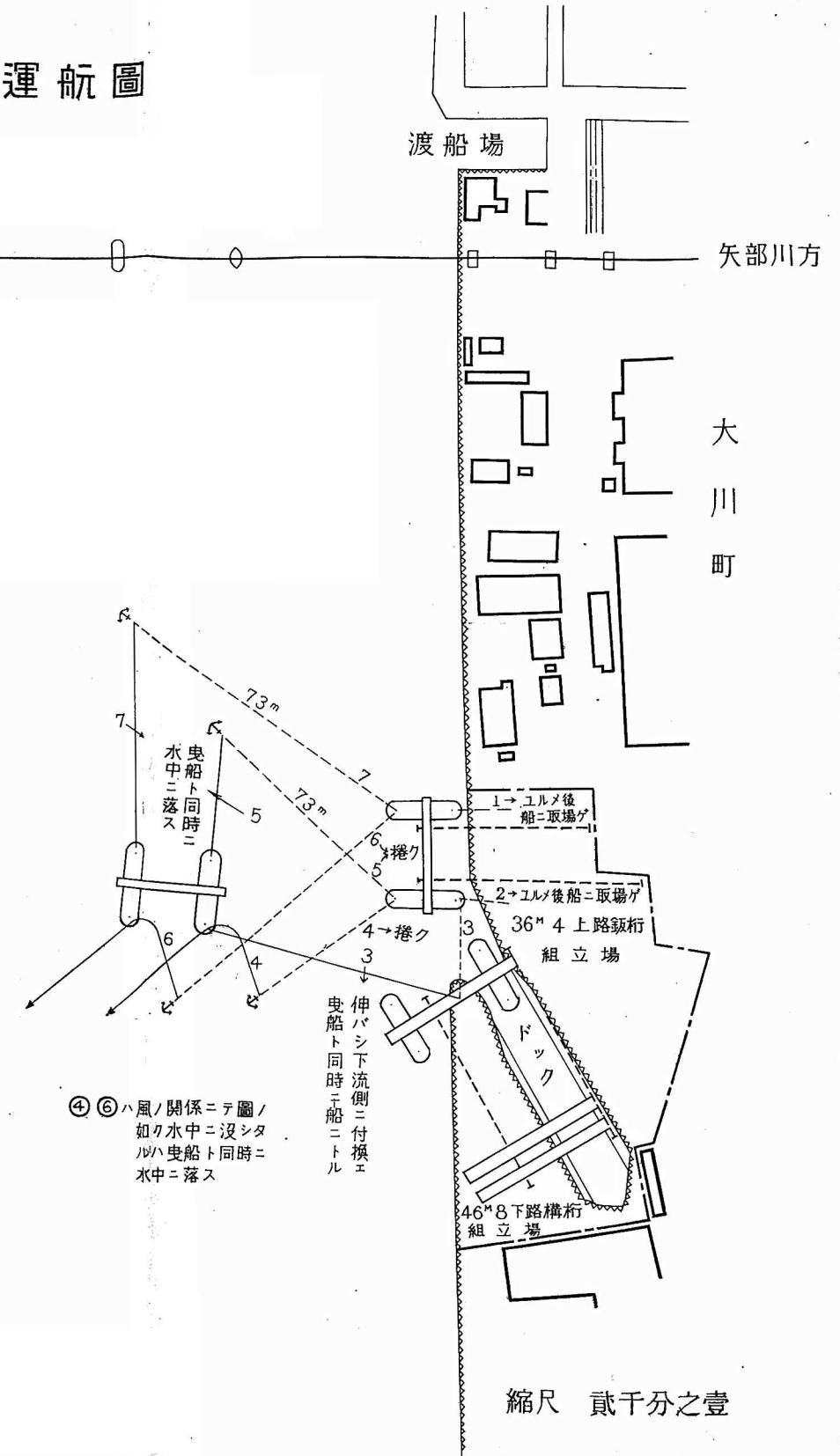
Fig.3 架設途上に於ける應力



第五圖



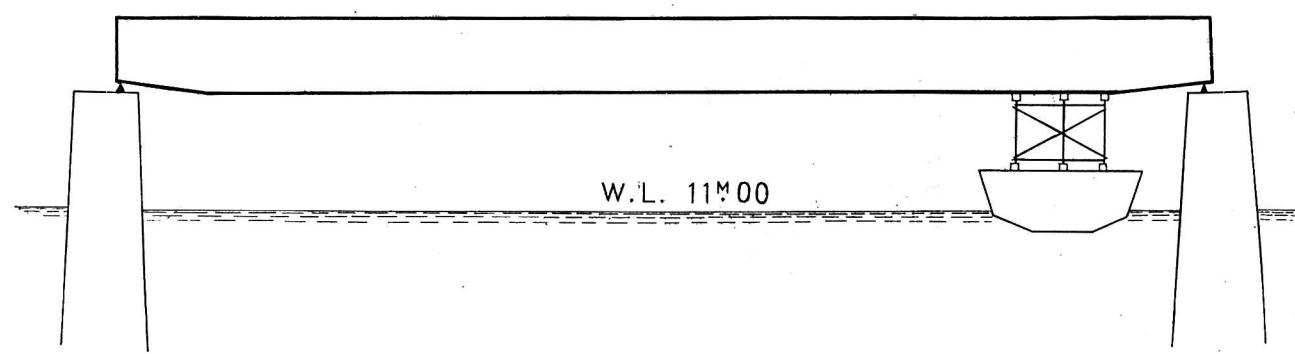
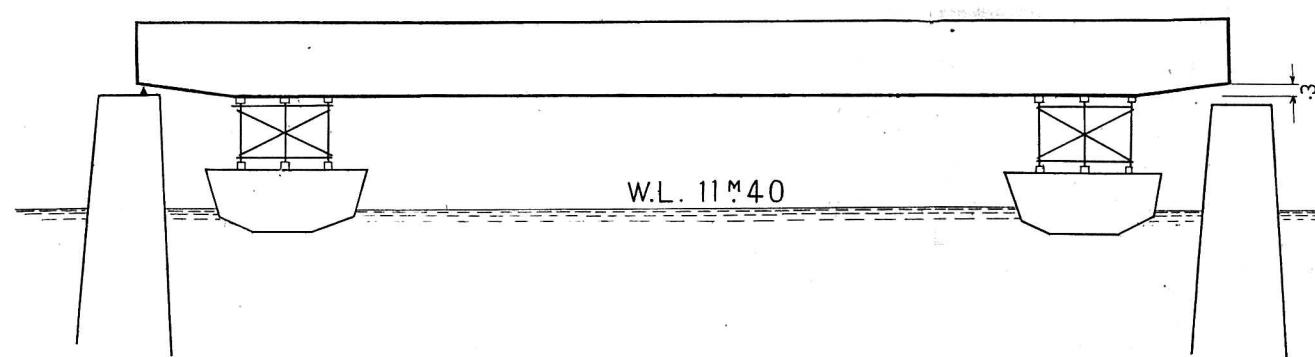
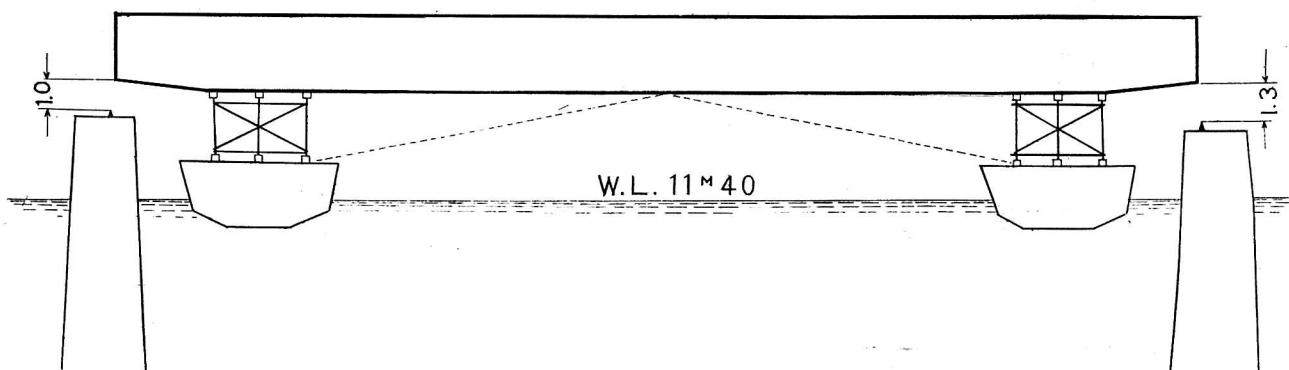
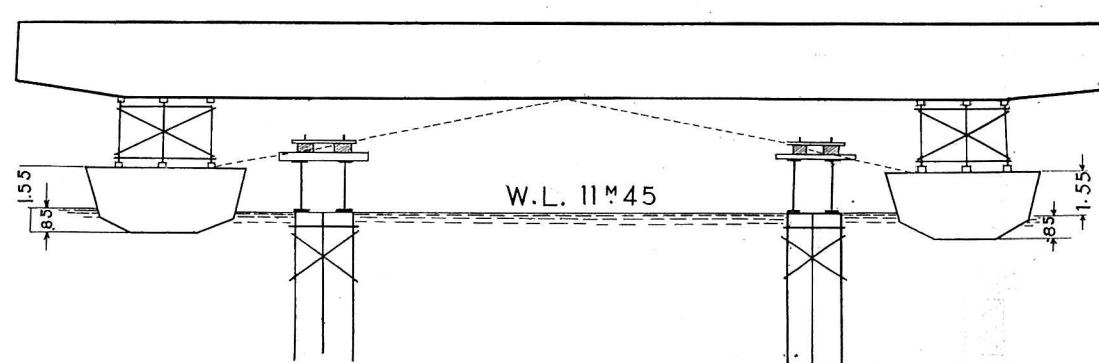
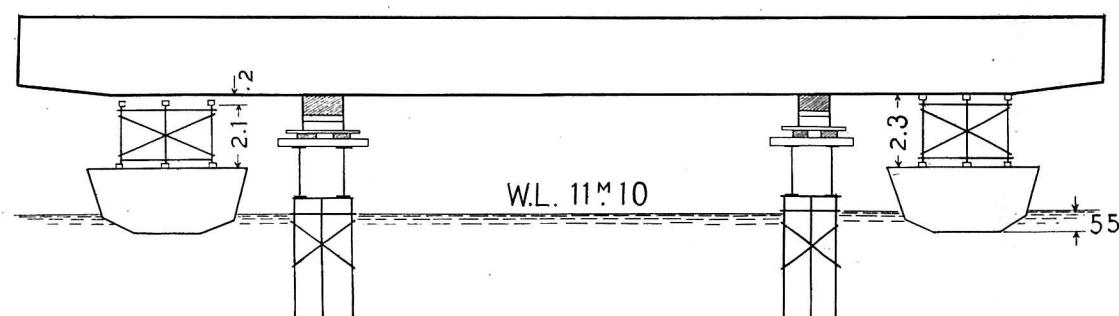
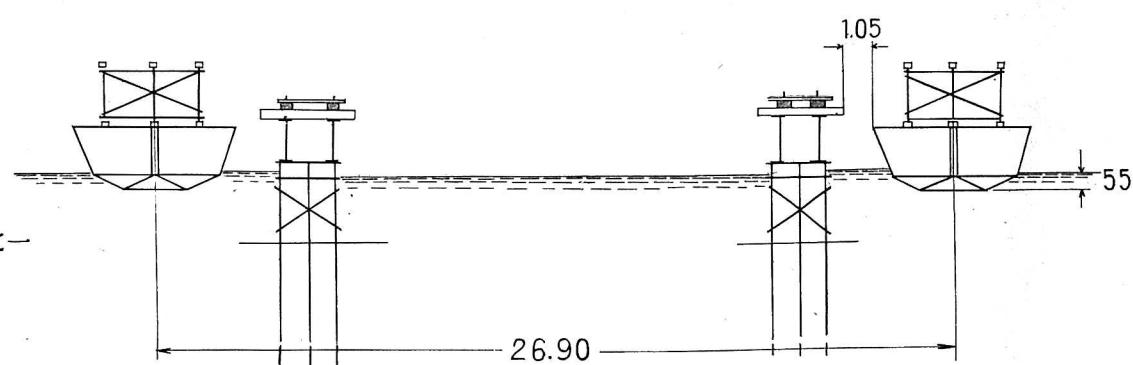
第四號上路鉄杭架設運航圖



第四號上路飯杆架設順序圖

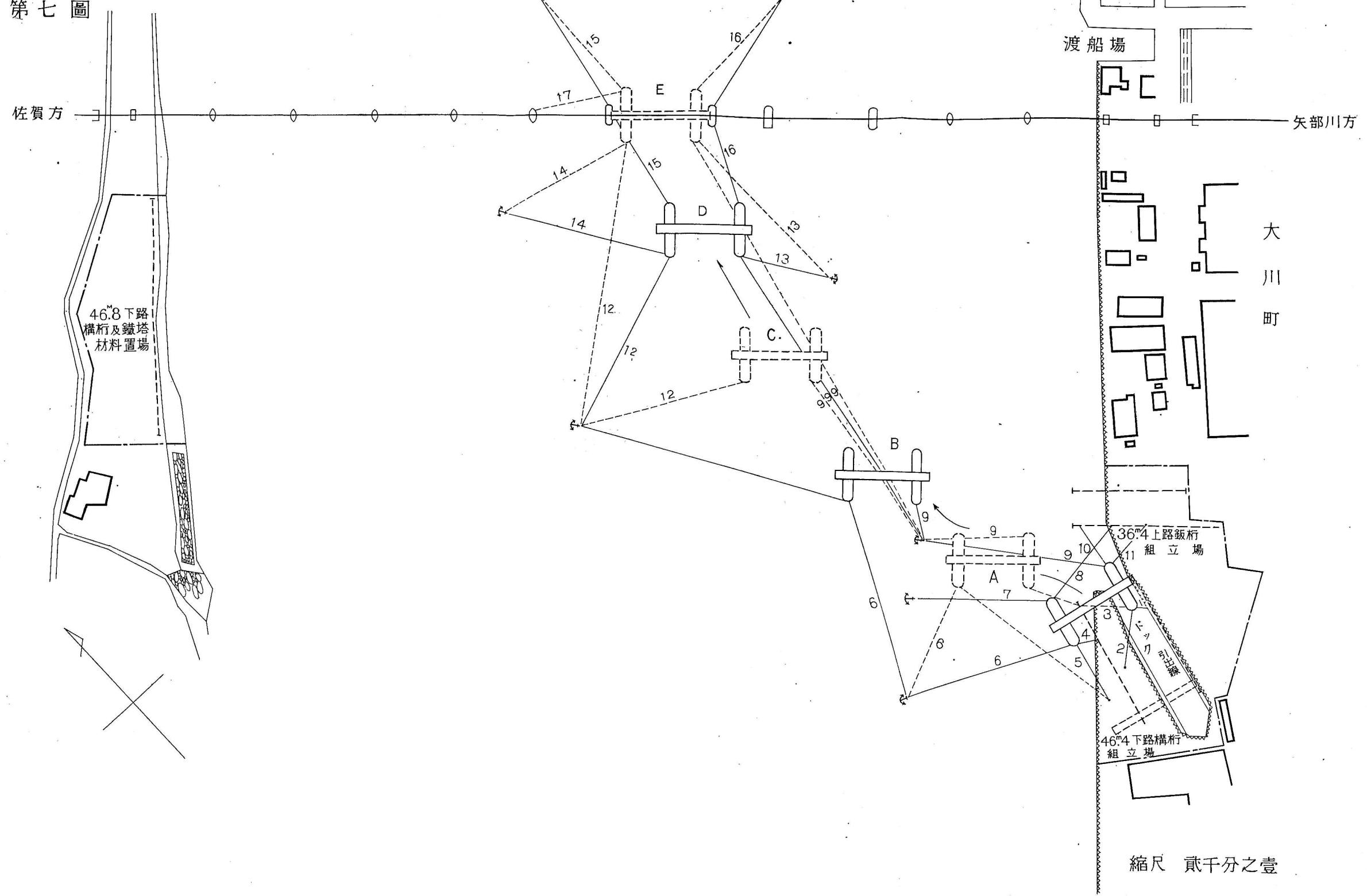
第六圖

縮尺四十分之一



支間 46.8m 構桁架設運航圖

第七圖

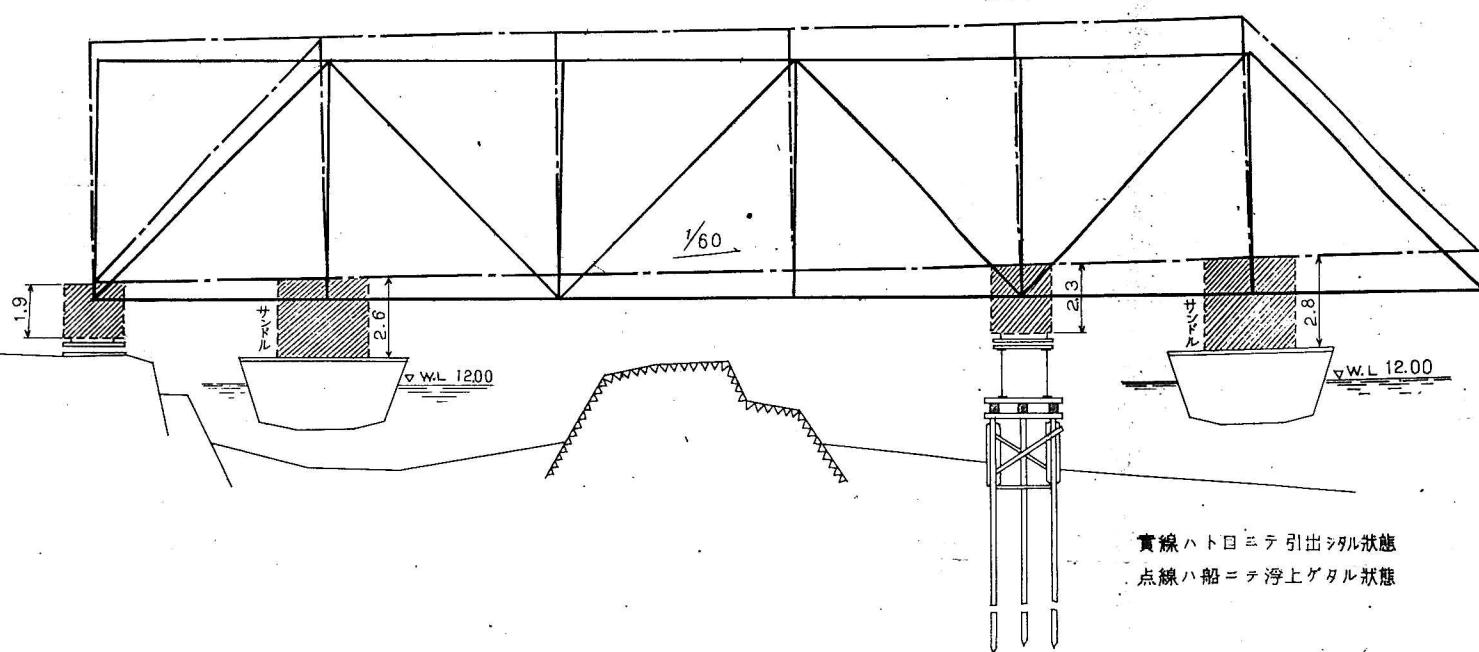


第八圖

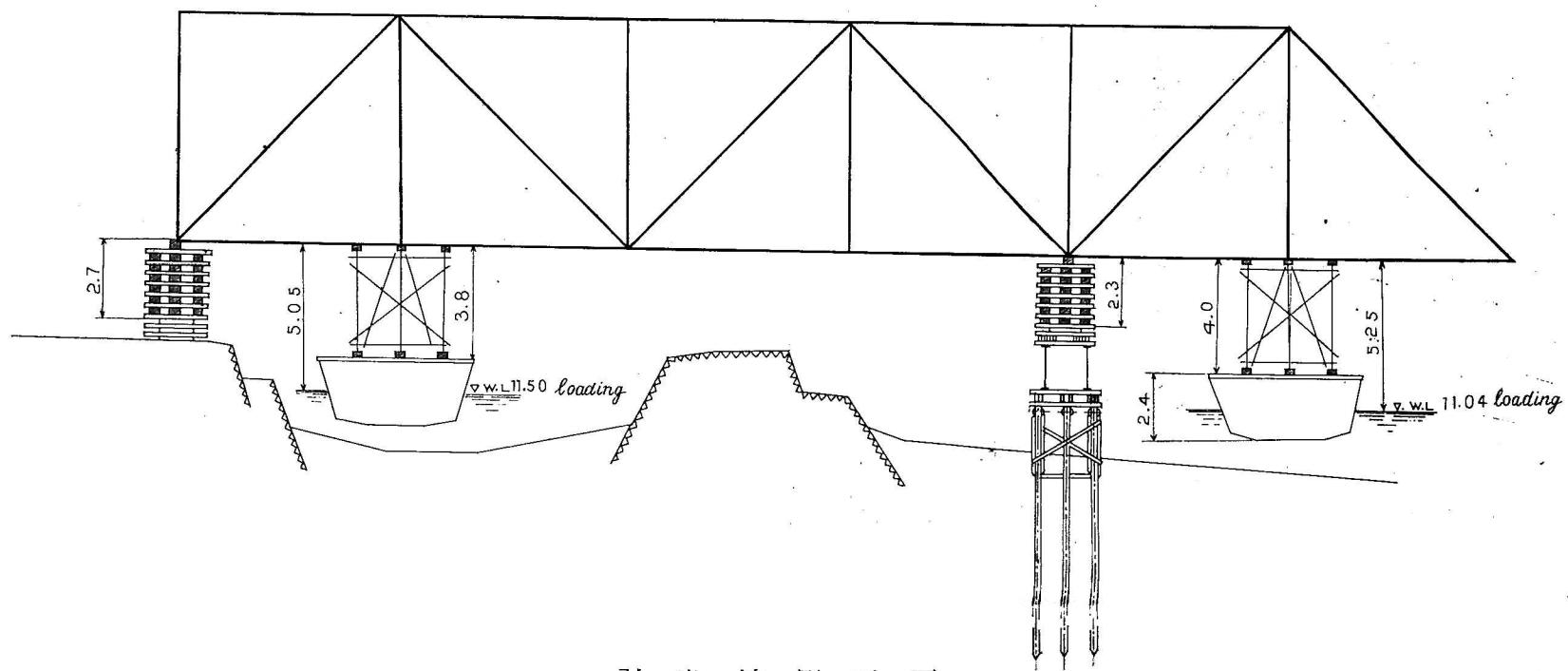
支間 46.8^m 構桁架設順序圖

断面 A-A

縮尺二百五拾分之一

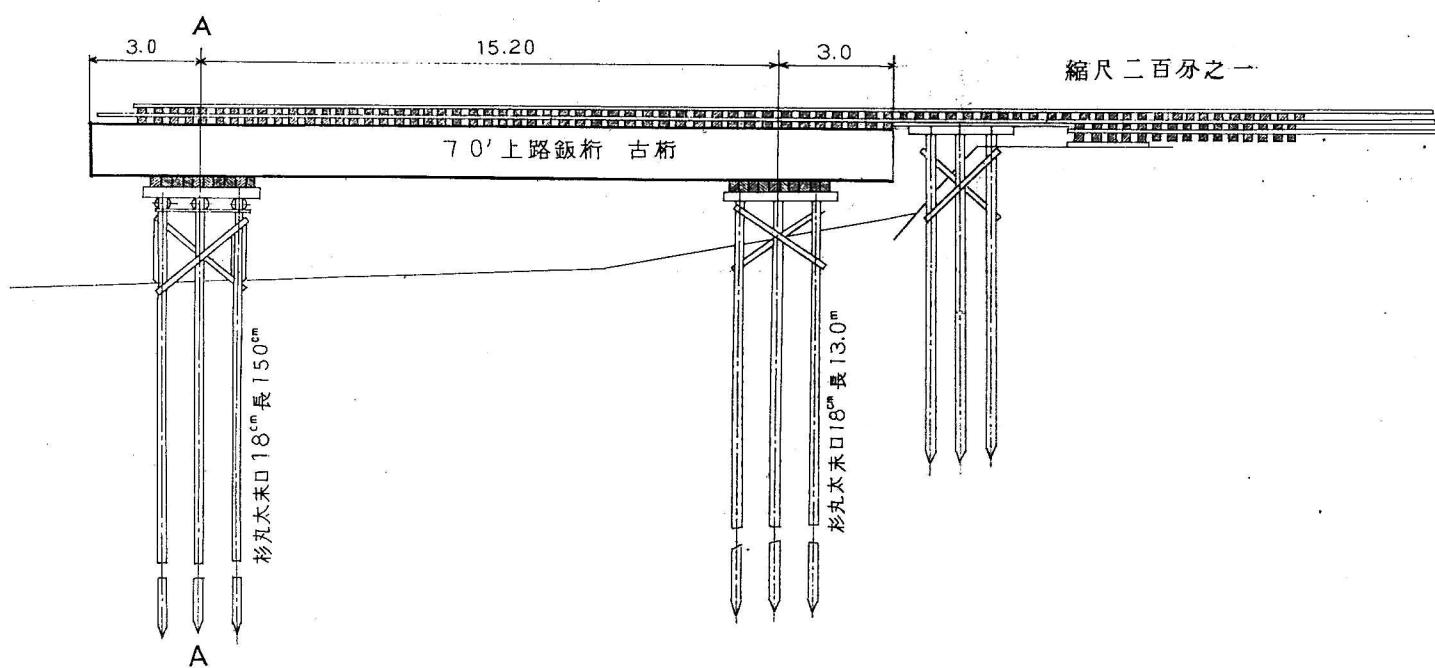


断面 A-A



引出線側面圖

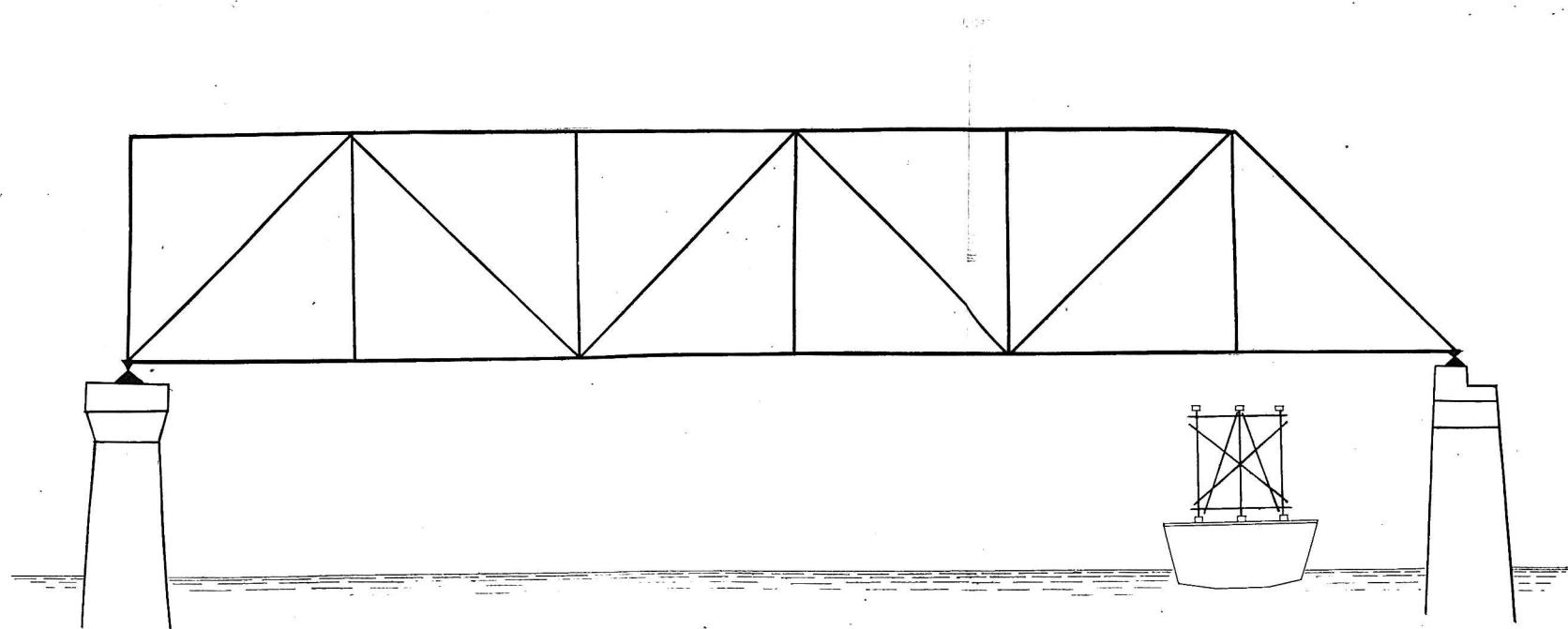
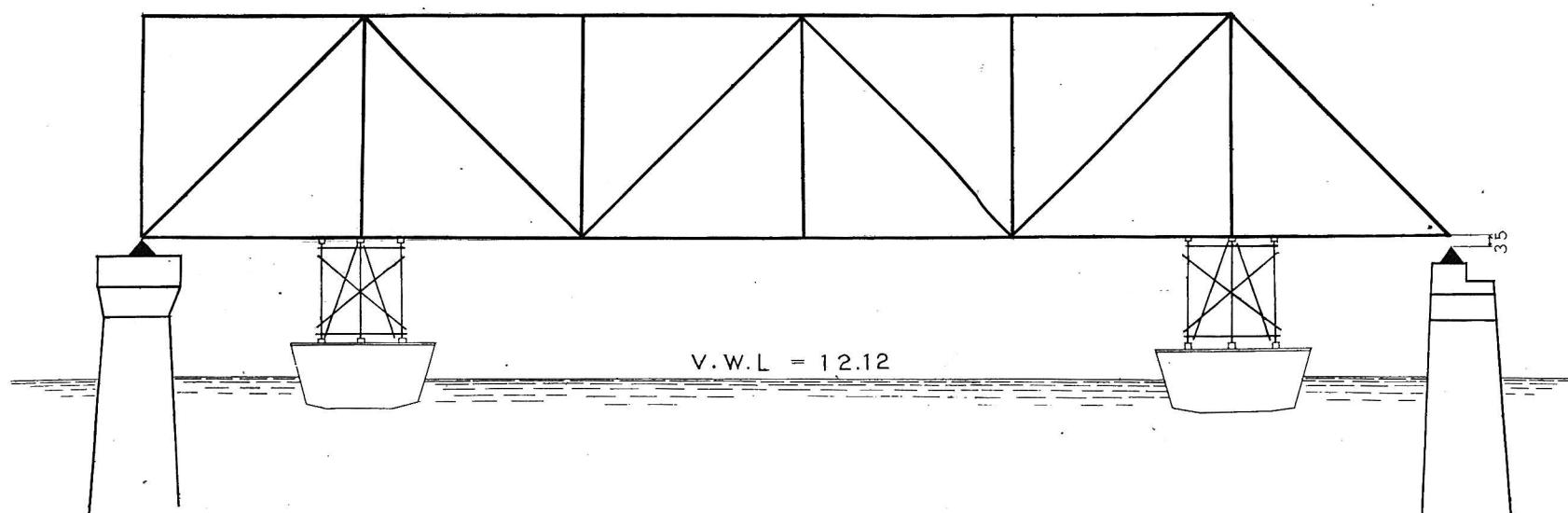
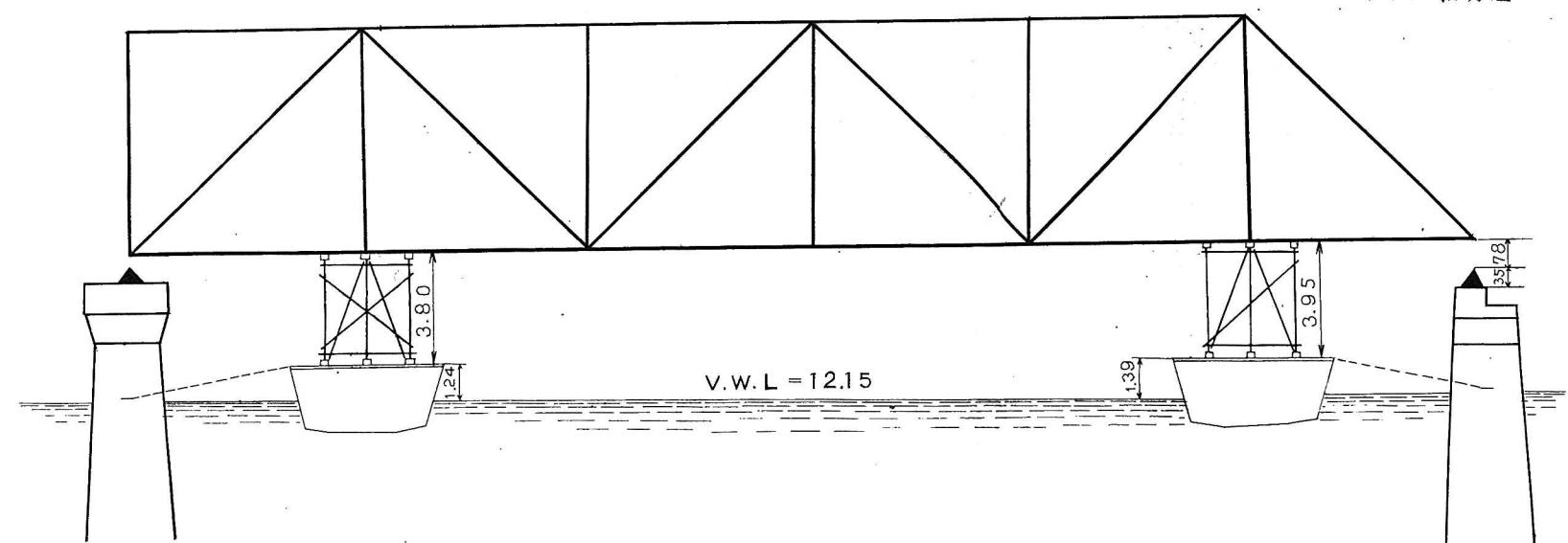
縮尺二百分之一



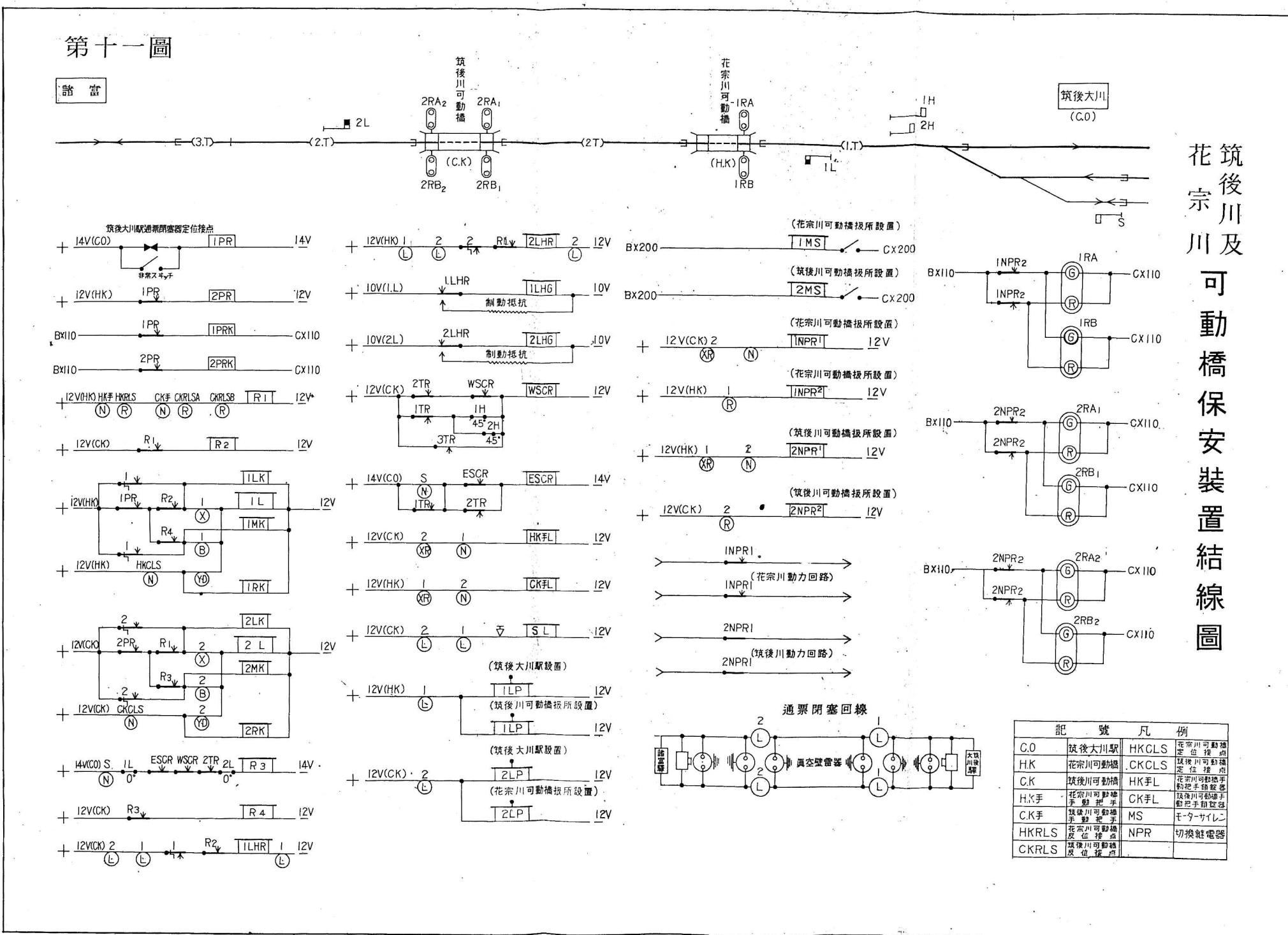
第九圖

支間 46.8^m 構桁架設順序圖

縮尺 四拾分之一



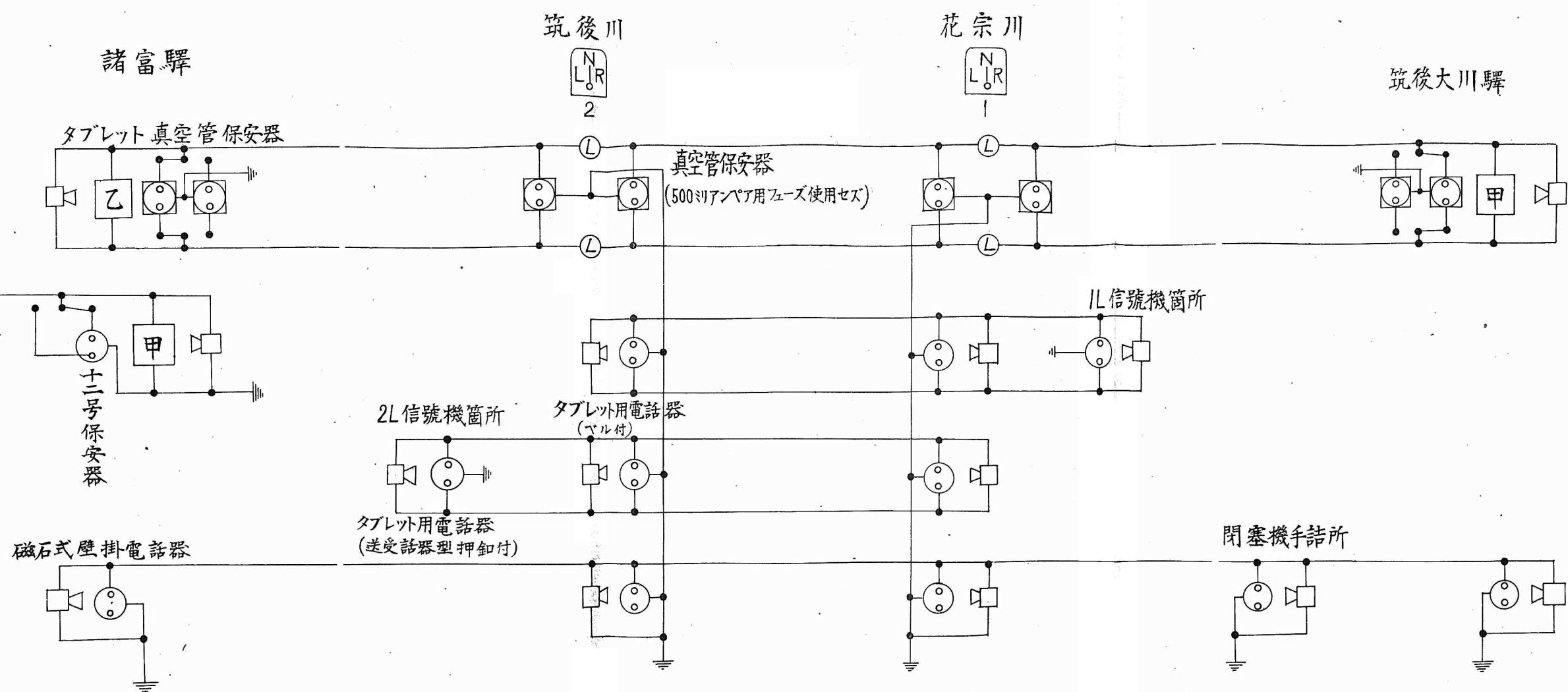
花筑後川及可動橋保安裝置結線圖



筑後川及花宗川可動橋保安設備

タブレット及電話器回線圖

第十二圖



昭和十一年三月二十日印刷

昭和十一年三月二十五日發行

〔非賣品〕

發行者 鐵道省熊本建設事務所

東京市荏原區戸越町七七三番地

印刷者 片岡 穣