

第十二章 橋桁架設工事

我國の橋桁は設計、製作共に世界の何國に比して遜色なく、架設も亦最近頃に進歩し、四圍の状況に應じた工法が引續いて施工せられ、前二者と相俟つて橋梁工學の水準を高めて來た、即架設技術の發達に依り橋桁の設計はより自由になり、橋梁費は節減せられ又線路開通期限が促進される。殊に架設費は從來の例に據ると、橋桁の材料及び製作費の 60% に達する場合もあるので、經濟的にも等閑に附する事が出來ない、否寧ろ今後の橋梁工學には架設技術を中心として研究さるべき分野が多分に殘されて居る。

茲では橋桁部材の組合せを組立と稱し、之を橋脚、橋臺上に据付くるを架設と呼ぶ、之等の外に鉸鉸、塗工を一切包含した現場での作業を架設工事と稱呼する事にする。

1 鉸桁の組立、鉸鉸、塗工

鉸桁は輸送の都合上、徑間 20 呎以上のものは二箇又は夫れ以上の部材として製作し、現場に於て組立、鉸鉸する。製作場より送込まれた部材は材料置場に整理され、普通之を「二又」又は簡単な設備で組立て、其の場で鉸鉸、塗工を完了する。都市の街路上や其の他特別な場所では足場上で組立て同時に架設が了はる。

鉸桁の組立は最も簡単な作業で、特別難かしい點もないが、組立に使用する假ボルトやピンだけでは鉸桁の歪や撓は匡正されぬから、鉸鉸前には各支持點をよく整正する必要がある。

鉸鉸は多少纏まつた數の鉸にはニウマチツク、リベッターが使用され手鉸は極めて特別な時に適用せられるに過ぎぬ、故にリベッターに関する機械器具即ちリベッター、エアコンプレッサー、鉸燒器等を吟味し、且つ製鐵工の熟練なる者を使用すれば不合格な鉸は殆どなくすることが出来る。

塗工は近時一般に研究が進んだとは云へ、尙其の製造會社を吟味し、且つ施工には熟練工を選択すべきである。塗工は橋桁の壽命を左右するものであるが、其の施工は最も監督し悪い。最近は桁の塗料として鉛粉塗料が試みられて居る。

2 鉸桁架設

(a) 落とし込み。7~8m 以下の短い桁に適用する簡易な方法である。即ち其の徑間に軌條桁を組み、トロリー運搬によつて桁を徑間上に据ゑ、適當な方法で軌條桁の間隔を開き、桁を其の座に落とし込み、挺又はジャツキにより正確に脊上に据付を行ふ。

(b) 足場。徑間内に足場を組み、其の上に軌條を敷設し、組立、鉸鉸、塗工を了つた鉸桁をトロリーに乗せて引き出しジャツキ其の他に依り脊上に据付くる方法である。足場の基礎は橋梁位置の状況により異なるので、水の無い處では皿板で濟ませる、川の中で水深大なるか又は泥深い處には杭打をし、尙又激流には簡単な蛇籠や木枠を組んで根固めを施す。是等の基礎の上には軌條桁を組んで其の上に足場の本體を組むを普通とする。小規模の足場は土臺木の上に柱を建込み、先端を截り揃へ、笠木も鋸止めとし、筋違や繫材も繩結で濟ます、少し大規模な者になると最初より鳥居建を切組み、笠木も柄組みとし、筋違や繫材もボルト締とする、柱には末口四寸以上の松、杉の丸太を用ひ、長手の者には杉丸太を使用するが多い。鳥居建の間隔は 10 呎乃至 12 呎位迄とし、笠木上端を桁座面より 7~8 吋低く据ゑ、其の上に軌條桁を架設す。軌條桁の數は鉸桁の大きさにより片側 2 本乃至 4 本を並列し其の上に枕木サンドルを以て橋臺上面の高さに達せしめ假軌道を敷く、但し假軌道は橋臺上より直に最急 $1/15$ 位の勾配にて下降せしめる。數連々續施工する時は手前の一スパン半位にて桁座面の高さに下り、其の餘は軌條桁上に直接假軌道を敷く。

桁の架設は先方の徑間より漸次手前に及ぼす。桁を載せたトロリーは前方よりウキンチにて引出されることもあり、又機關車で押込む場合もある。ウキンチで

引出す時には勾配上を過走せざる様に後方より惜み綱を利かせ、機關車にて押込む時には足場上に機關車が載らぬ様に中間に土運車を差挟む。桁が所定の徑間上に來ればジャツキを使つて桁を受け替へトローリーや軌條を撤去し脊上に据付け。この場合ジャツキは桁の両端にジャツキ臺を設け此の上で作用させるのが普通で、最後にジャツキが喰はれない様にジャツキ臺を考へておかねばならぬ。

足場の一變形として、地形と材料が許すなら枕木で井桁を組んだ所謂サンドル足場を適用する。サンドルは枕木を井桁に組み上げたもので、二挺組と三挺組とあり、又片方二挺片方三挺に組む場合もあるが、二挺組が最も材料も手間も少くて且つ安定のよきものが出来る。枕木一挺毎にパツキングを飼ひ乍ら組み上げるのであるが、高さ 6 呎以上になれば横又は丸太を以て筋違を入れ、10 呎以上になれば兩側に丸太にてストラツトを飼ふ。サンドルは材料其の他の都合上便利な場合もあるが荷重を負ふた際沈下の度が多いから最良の假臺とは云へない。

足場及び假軌道を徑間の側方に組みて横取式に架渡す事もある、此の場合は假軌道の高さを橋脚の桁座面よりトローリーの高さ丈け低く設け、桁を運び込んだら其の高さのまま横取用軌條桁の上を滑らせて橋脚上に移す。ジャツキにて降す事が少いから架渡時間は早い各種の條件から中心足場式に比して一長一短はある。

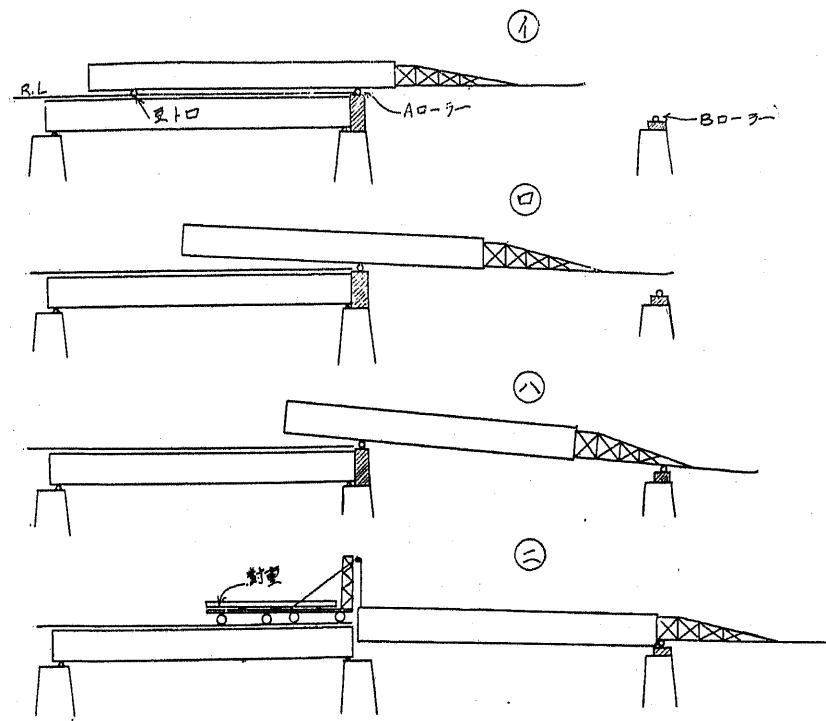
場所や場合に依つては足場上で初めから組立、鉸鉸、塗工を行ふ場合があるが、之は施工が足場に頼る期間が長くなるから洪水の虞ある河川では考慮を要する。

其の他交通や舟運を考へなければならぬ處には特別の足場を組立てる。

(c) 手延。架渡すべき桁の先端に所謂手延を取付け突桁の状態を押出せば、既に架設した徑間の先端に取付けられた固定ローラーを支點とし、桁の安定が失はれる前に手延の先端は既に先方の桁座上に到着し、其の後は兩端支持の状態の本桁が徑間上に架渡される方法である。故に手延は桁の半以上の長さを有し、可及的に軽くして且つ所要の剛度を持つて居る事が必要である。従來の設計になるも

のはパイプ又は山形鋼にて槽桁を組んだ者で適當に分解し得る様になつて居る。今迄使用せられて來た一つの設計の概要は次の如くである。

分解式手延	70 呎上路鋼桁用
全長	43 呎 9 吋
總重量	2.53 噸



第 1 圖

之が架設方法はイの位置迄トローリーにて運び、茲にてトローリーを抜いて圖の如き形にする、之れよりウキンチにて前方に引出し、圖示の順序にて架渡を了る、重心が A ローラーを通過する際急激な變動を避ける爲め豫め桁後部に若干の對重を載せて置き、重心が A ローラーの僅か手前に達した時進行を止めて對重を少しづつ、卸し手延先端を徐々に B ローラーに掛からしめる。桁後端を桁座面に

送下げるにはジャッキを使用して出来るが幾分危険も伴ひ易いから、貨車上に圖の如き設備をなし、ウキンチにて捲き降す方が早く安全である。

本法では手延を調達する外は普通現場に有りふれた道具で事足り、且つ作業も単純であるから最も適用され易い、乍併手延の取付取外、桁座に落付け方等、尙改良を施すべき點多く目下着々考案されつゝある、尙 100 呎以上の鉸桁に對する手延も設計され、架渡實施を見た。

(d) 連結。同種同長の桁を 2 連連結して 1 連の桁となし、其の後端に多少の對重を附し、二徑間同時に架渡す方法である。此の方法に於ても連結方法、押出方法及固定ローラーの設計、最後の下降方法等尙今後の創案を要するが、簡明な方法であつて將來應用され易き方法であらう。

此の工法の外に同種同長の桁を多數連結し、先端の一連に手延を附して同時に架渡を行ふ方法がある、之は最初東北線荒川橋梁で 16 連の 60 呎桁に就いて試みられた。前述の 2 連連結の方は 1 連の桁を形成して突桁として作用しめたものであるが、此の方法はピン連結となし、各橋脚上の支點と相俟つて各桁の廻轉力率を夫々の位置に於て消し合はさせた設計である。

(e) 操重車。鐵道省標準の架桁操重車は、架桁機械としては最も整備せられた者で、其の機能を充分發揮して居る。即ち先づ桁の後端を操重車の先端に抱へ、桁の先端をワイヤーロープにて吊り込み、機關車に推進させて徑間上に至り、第一に先端を橋脚上に落付け、次に後端を吊つて据ゑる。ウキンチは全く手動に依り、八人掛りで樂に操作される。1 日 3 連乃至 4 連の架設を行ひ得る。操重車は夫れ自體車輛として列車に連結輸送を行はんが爲に、其の設計は使用中の安定度等を多少犠牲にして居るのは止むを得ない。最初建造された 1 臺は約 10 年間に 700 連の架桁に使用せられ尙今後も充分使用し得る状態に在る。

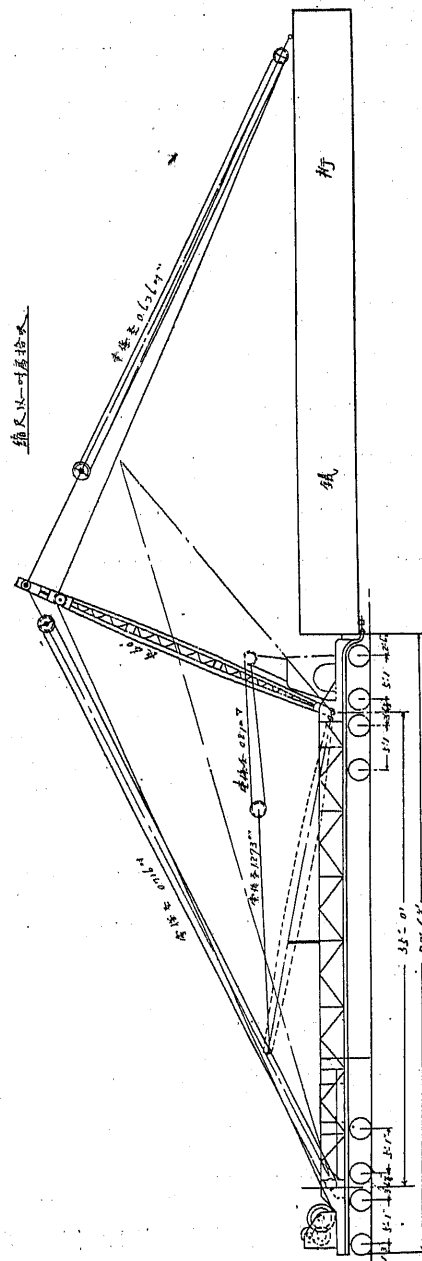
この操重車に不便を感じるのは、自重約 75 噸を有し、廻送に相當な運送費が掛る事と、又軟弱な築堤上にて最初の桁を架設する際や、隧道間に介在する橋梁

には使用し悪いことである。

この操重車の外にも各種クレーンが工事現場で創案され地方的に使用せられ皆相當な効果を収めて居る。

(f) 廻轉。古桁架替の爲に創案されたもので、先づ新桁に枕木及び軌條を取付け、之を倒にトロリーに積んで架替桁の直上に進み、トロリーを挟んで新舊桁を緊結して一體とする。此の一體の重心を貫く水平軸に沿つて廻轉軸を取付け、適當に扛上した位置で此の軸を支へて廻轉し、新桁を据付け舊桁をトロリーに背負はせて退去せしめ架替を完了する順序である。誠に巧妙な創意であつて之は既に東海道線に於て實施せられ良好な成績を収めて居る。尙細部の設計操作を研究せられた時は、作業時間からも亦經濟的にも、桁架替の工法に一期限を劃する者であらう。

附。鉸桁の運搬、鉸桁は軌道工事始點附近にて組立て、架設地點



迄運ぶ事が多いが、時に営業線内を運搬することもある、建設線内を運搬する時は速度其の他が自由であるから、桁積用トローリーに積載し機関車にて推進徐行して現場に至る。桁積用トローリーは特に車軸を太くして、フレームを鐵製にし、注油装置を有するものならば、相當遠距離迄運ぶことが出来る。

営業線内を貨物列車又は混合列車に連結して運搬するには相當の速度で走ることからトローリー等に積むことは出来ない。鐵道省には鐵桁運搬車として 15 噸積 3 軸貨車（記號ケタ）及 10 噸積材木車（記號チ）があり、桁の兩端を是等の貨車に積み、中間に側板を取外した貨車（荷重を負はさざるを以て捨車と呼ぶ）を挿入し、負荷車輛共 3 輛乃至 4 輛 1 連結として運搬し得るが、ケタ車は現有輛數少くチ車は積載量少くて 70 呎桁に供することが出来ない不便がある。

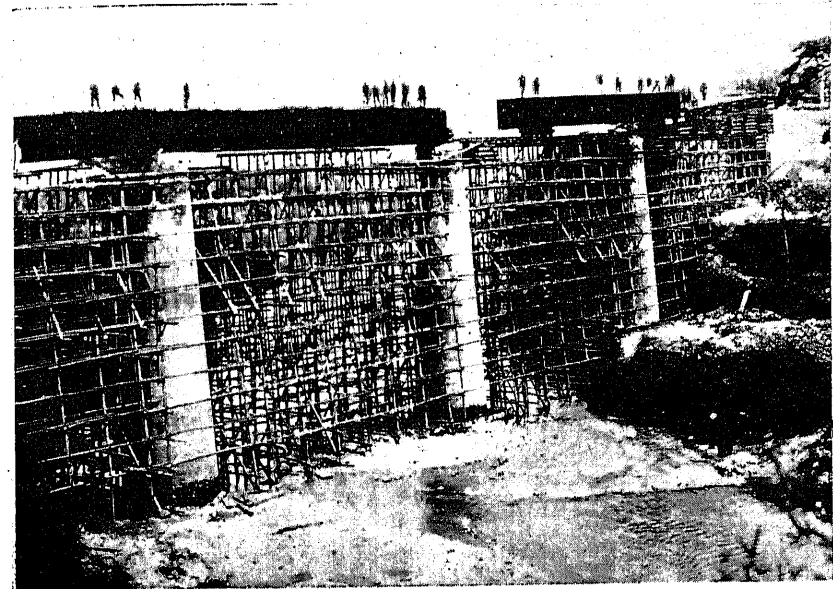
他の方法として著者の實驗した手段は、25 噸積材木車（記號オチ）1 輛に 70 呎の鐵桁を積載し、前後に捨車 1 輛づゝを入れて混合列車に連結し、普通の方法で運搬した事がある。70 呎鐵桁は KS15 にて 1 連約 26 噸あり、（オチ）の許容積載量を超過するし又之を中央 1 輛の貨車に積込む爲め、ポイントの曲線箇所等にては桁の兩端が非常に線路外廣い範圍に飛出すので、建築定規に關係し、大ピラで運搬する譯には行かない。車輛は檢車所に於て特に優良な車を選択して貰ひ、建築定規の關係と共に特別取扱の手續を要するものである。

其の他低床の重量品運搬車等もあり、之等を利用して、より安全なる方法も考案されるやも知れぬが、車輛數が少いから比較的借入れ易きオチ車の使用を勧め度く思ふ。

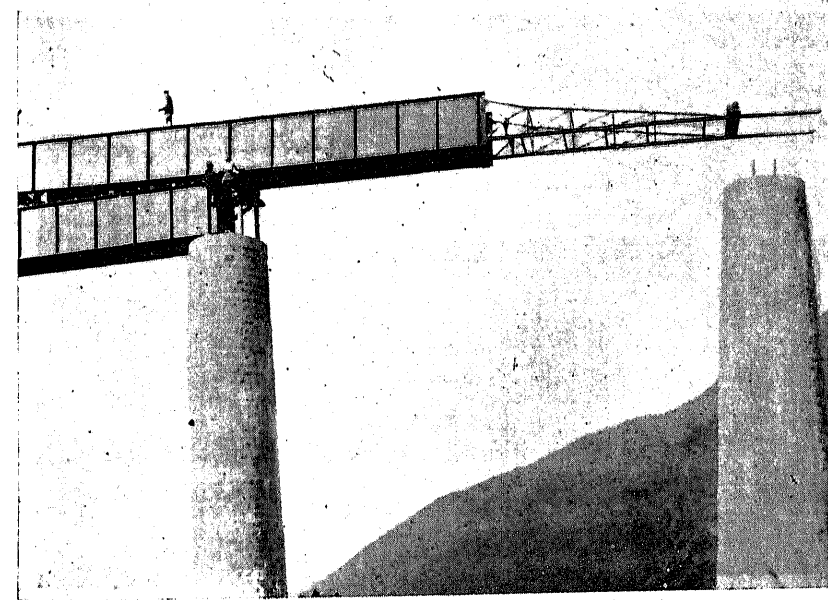
3 構桁の組立、鉸鉄、塗工

構桁では普通徑間上で組立を行ひ、随つて架設も同時に完了する譯で、各架設型式に附隨した組立方法は架設の項で略説することにする。

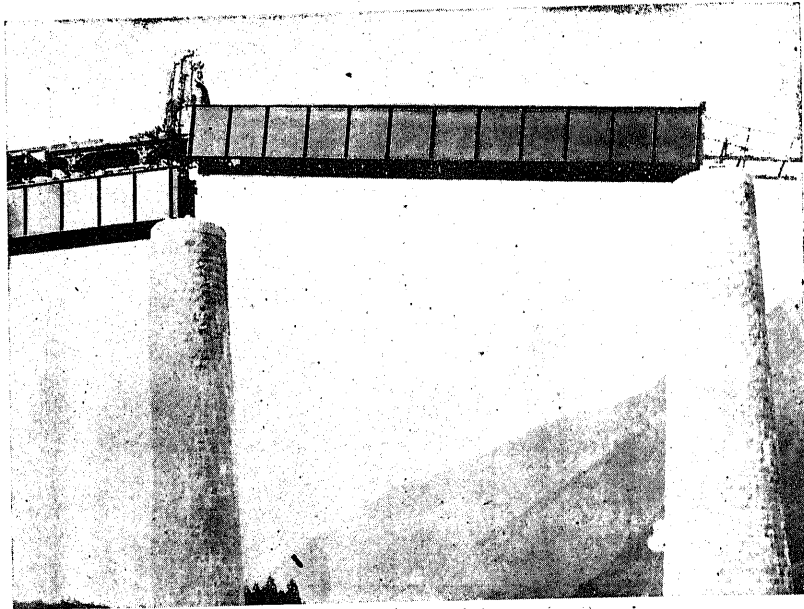
構桁の鉸鉄には殆ど手鉸は跡を絶つて居る、塗工は鐵桁と殆ど同様で、添接鉸や接續鉸は鉸鉄前適當に塗料を施して置き、架設後全部完了するを普通とする。



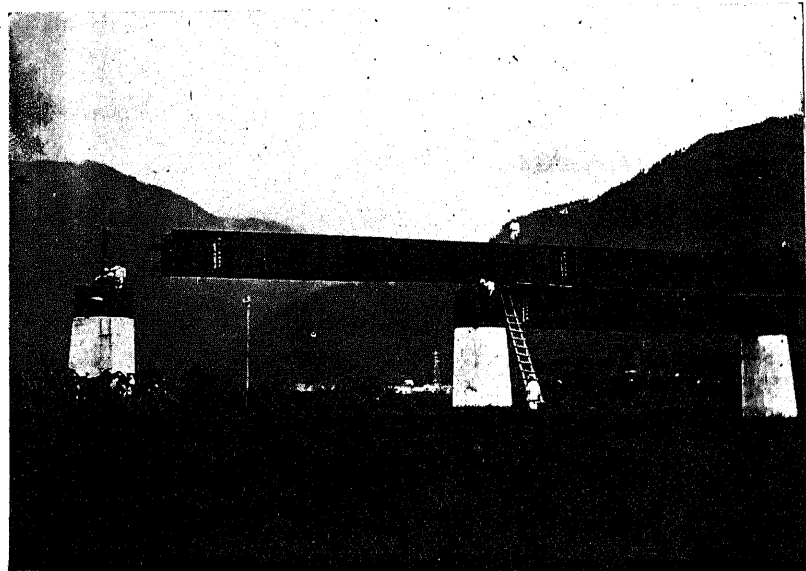
第 3 圖 足場式架渡（徳島線平田川）



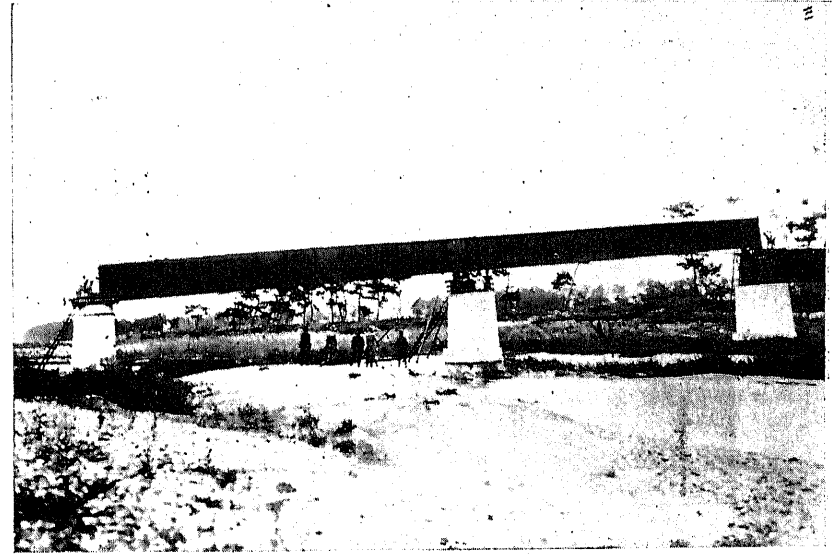
第 4 圖 手延式架渡 上越線毛波澤橋梁 60 呎



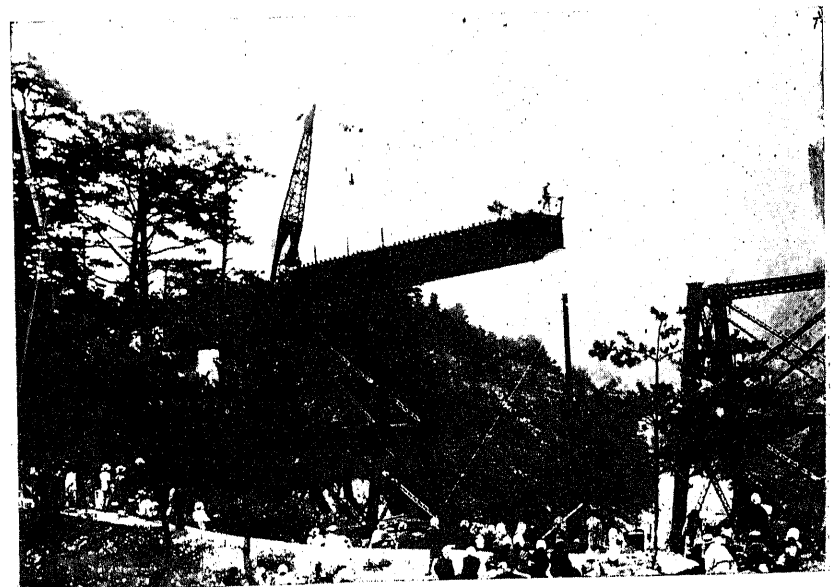
第 5 圖 手延式架渡 上越線毛渡澤橋梁 60 呎



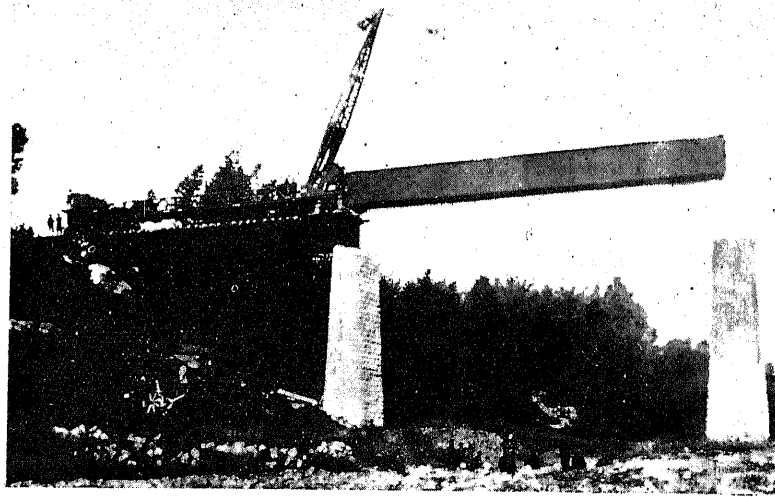
第 6 圖 連結架渡 八幡濱線重信川 60 呎



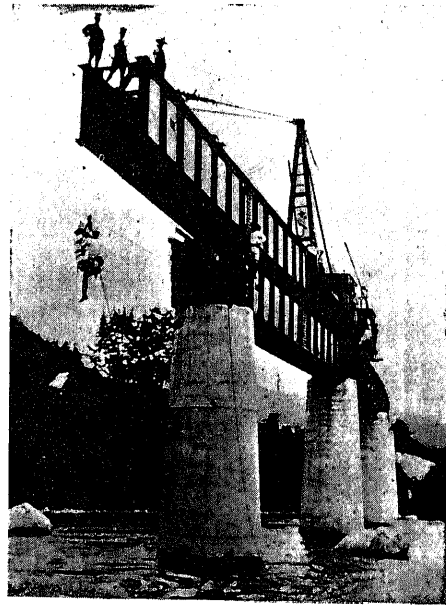
第 7 圖 連結架渡 土讃線吉野川 60 呎



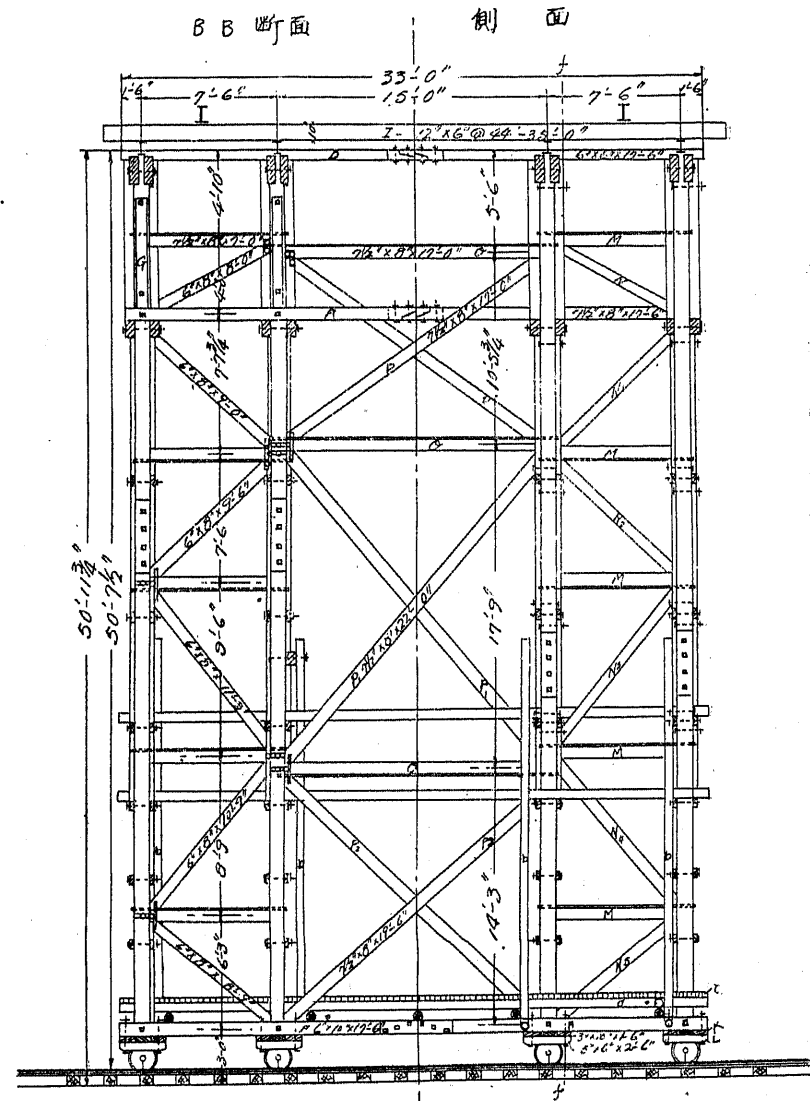
第 8 圖 操重車架渡 花輪線米代川 70 呎



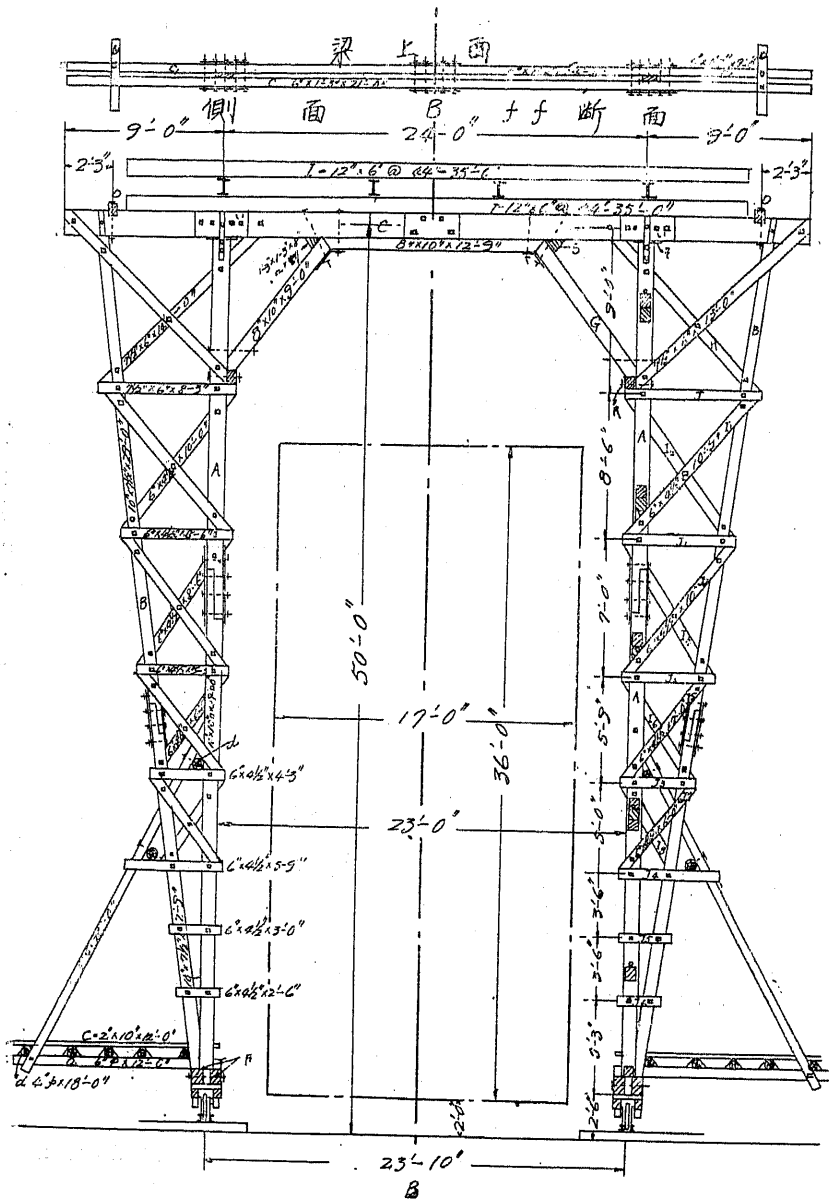
第 9 圖 操重車架渡 太多線木曾川 70 呎



第 10 圖 簡易クレン架渡 伯備線日野川



第 11 圖 吉野川橋梁ゴライヤス圖



第 12 圖 吉野川橋梁ゴライヤス圖

4 構桁の架渡

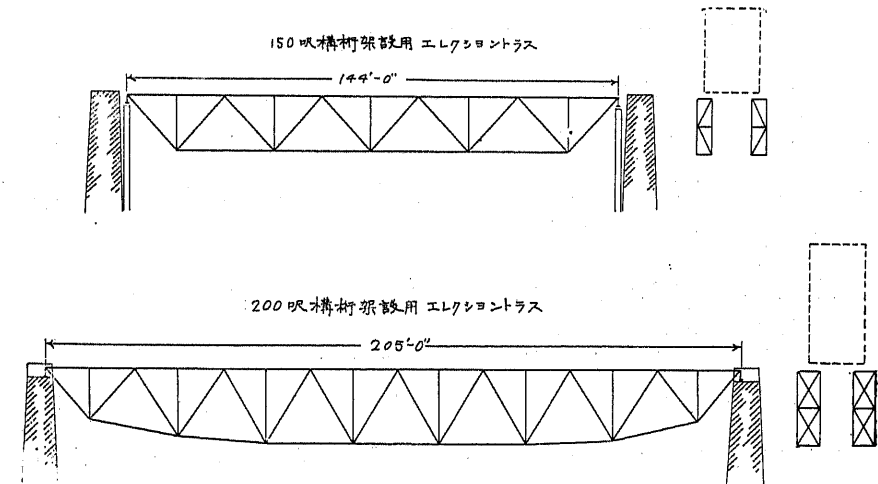
(a) 足場。構桁架設の足場は鉄桁の夫に比して大袈裟になり、材料も長大にして多量に嵩む。谷や川の状態が悪くて足場を運搬することが困難な時はハウトラスを組んで足場に代へる場合もある。

構桁は足場上にゴライヤスを動かして組立てる方法が主として採用せられて居るから、其の間洪水や風に對して考慮を拂ふべきである。サドル足場も地形によつては用ひられる。

足場架設は屢々採用せられる工法であつて、組立用としてゴライヤスに代る可き簡単な者を考へれば更に能率的にならう。

(b) エレクショントラス。本桁の直接架渡が困難なる爲め、豫め先づ足場用として鐵製假構桁即ちエレクショントラスを架渡し、此の上にゴライヤスを使つて組立、架渡を行ふ。

エレクショントラスは合計4枚のトラスを2枚づゝ組んで2連の構桁を形成する者で、徑間 150 呎用のものは全長 144 呎、高さ 16~6 呎、重量全部にて約



第 13 圖

56 噸、徑間 200 呎用のものは全長 205 呎、高さ 22 呎、總重量約 100 噸に達す。エレクショントラスの架渡には豫め徑間上に張り渡したケーブルに吊りつゝ 2 枚 1 組づゝトラスを組む方法を探つて居る。尙エレクショントラスの各部材はピン連結になつて居る。

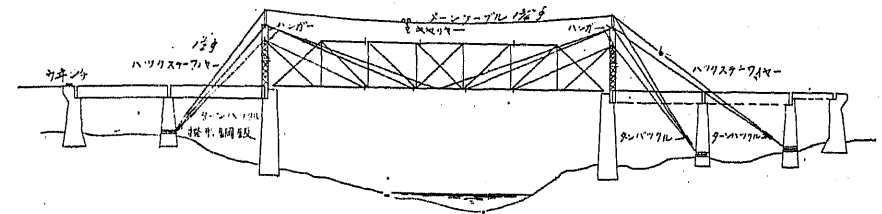
エレクショントラスの架設は夫自身既に相當の經費を要するのみならず、水位の關係等より使用不可能の場合少なからず、現今各種工法の發達した爲め本工法の適用は少なくなつて來た。

(c) 吊懸。從來ケーブルエレクションと呼ばれて居たもので、一種の跳出式とも考へらる。

架渡さるべき徑間兩端の橋脚、橋臺上に略ほ構桁幅に等しき間隔の門型を建て、此の先端よりワイヤーロープのステーを取つて後方にアンカーする。此の柱の先端より適當に吊手を下げて之に吊懸けつゝ下弦材より始めて柱、斜材、上弦材を組み進む、即ち兩端より相吊りしたまま構桁を組み終り、直に鉸鉸を行ひ、然る後沓に落付かせる。部材の運搬及び組合せは兩岸の門型間に張渡したケーブルに吊つて行ふ。

この組立方法に於ては組立の進行につれ、又は溫度の變化に従ひステー及び吊手のワイヤーは伸縮常なく、絶えず調節の必要がある。此の爲にアンカー及び吊手のワイヤーにターンバツクルを挟んで置く。從來の方法でも相當の成績を収めて來たが尙前記ワイヤーの伸縮に依る支障を如何に始末するかを考案すれば一層手際よくなると思ふ。

兎もあれこの工法は門型柱、ワイヤー及び其の附屬品を調達すれば足りるのであつて、之が適用出來ない位置は稀であるから將來盛に採用されるだらう。200 呎構にも良結果を収め尙更に 250 呎にも試みようと準備されて居る。一見工事中不安定の様に見受けられるが、洪水に對しても亦風に對しても相當な安全度を確保することが出来る。



第 14 圖

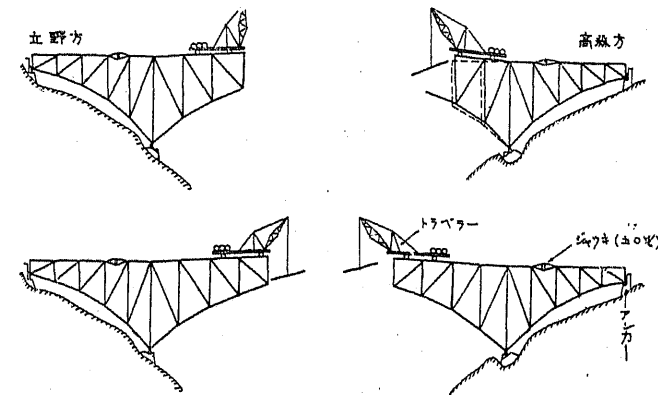
(d) 跳出式。橋梁の一端を適宜アンカーし、突桁の状態に於てクレーン其の方法に依り前方へ組立を進行させるもので、普通兩端より跳出し中央で結合す。

沓又は橋梁の
一格點をピン

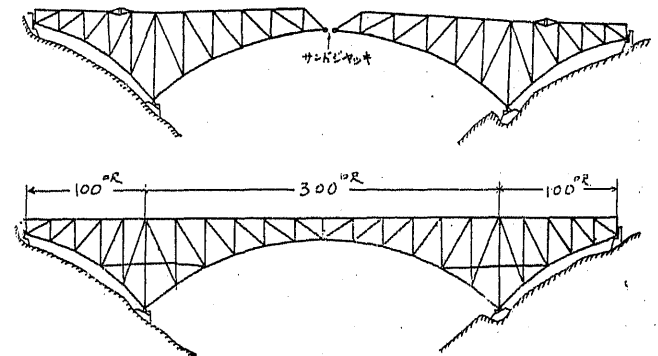
高森線第一白川橋梁組立圖解

總重量 637,868 噸 現場鉸數 39,986 本 ペイント塗面積 2,140 面坪

デとしトツグ
ル、ジャツキ、
ウエツヂ等を
作用せしめて
結合の調節を
行ふ。即ち此
の方法は桁自
身の剛度を利用



して架渡を
行ふもので、橋
桁の構造が始
めより之に適
するもの即ち
長大な突桁橋、
溪谷のアーチ
等には最も適



第 15 圖

應した方法であらう。

(6) 舢舨。適当な位置で便宜な方法により構桁を組立てて置き、之を舢舨又はポンツーンで浮揚せしめつゝ徑間上に架渡し据付く。又此の變形として先端を浮揚し、後端をトロリーに依つて徑間上に移動架渡すことも行はる。舢舨の中に水を出入せしめても其の浮沈を加減し得べく、又潮位を利用し得る場合もある。

舢舨架渡は河川の狀態によつては其の期間及び工費に於て非常に能率的で且つ安全を保つて施工し得るのみならず、洪水、舟運等よりの支障も全く避くることが出来る。

その他、ペントを使用し半足場式半跳出式によりクレーンを移動せしめて組立架渡を行ふ方法がある。即ち二格間又は三格間位毎にペントを建てて其の間跳出式に依り組立を進行さす。尙ペントの建込もクレーンを以て行ひ得るから簡単である。ペントも連続的に繰返し流用し得るから期間上からも又工費上にも有利な場合が多い。溪谷に上路構を架する時、クレーンを上弦材の上に動かし得る故便利である、且つかゝる所は岩盤其の他良好の基礎を得らるゝ故、ペントに桁の全重量が懸つても差支ない。堆積地方等沈下し易き所では一時桁の全重量を支ふるペントの基礎を求むるに困難なる故此の方法は適せぬ。

又足場上をロコモチーフクレーンを働かせて組立つる方法も試みられた、之は足場式の一方法とも考へられる。

洪水の危害より免れんが爲め岸で構桁を組立て置き、同時に徑間の半過迄足場を組んで置き、桁をトロリーに依つて引き出し架設する工法も行はれた事がある。

構桁に於ける桁の重量、フィールド・リベットの數、及びペイント塗面積を次に示す。但し構桁は鉸桁と異なり一般の標準型として示された設計は無く、次表のものも各其の設計時期其の他が同一で無い。今後設計されるものも亦之と多少相違すると思ふが参考の爲に掲げる。

荷重	徑間	種類	重量(吨)	フィールド・リベット數	ペイント塗面積(m ²)
E 33	100呎	下路	66.	3,942	1,221
"	150	下路	108.4	6,506	1,930
"	"	上路	117.5	6,077	1,789
"	200	下路	167.2	9,893	2,057
"	"	上路	190.3	9,012	2,552
"	250	下路	233.1	13,738	3,300

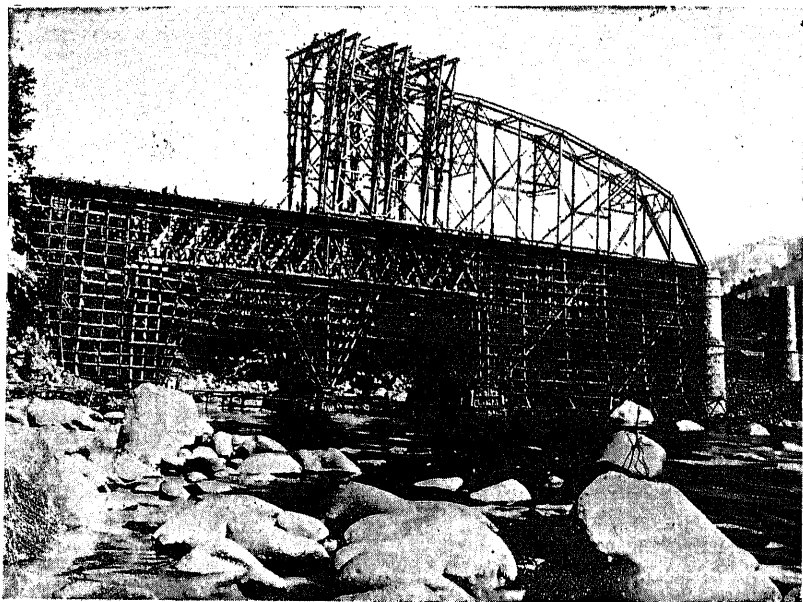
組立に際してはフィールド・リベットの數の1/6~1/3の假締ボルトと約1/10のドリフトピンとを準備する。組立の方法により組立中に應力を多く生ずる様な方式に據る時にはボルト及びピンを自然多數に準備しなくてはならぬのは當然である。

鉸鉸に使用するエアコンプレッサーには定置式と可搬式とあり鉸鉸數特に多からざる限り可搬式が輕便である。可搬式は普通40~50馬力、ガソリン機關を具へ常用壓力80封度1分間空氣量160~210立方呎のものが適當である。リベッチングハンマー1臺の所要空氣量は普通30立方呎内外であるが、實際はコンプレッサー1臺に對し、ハンマー3~4臺が適當する。

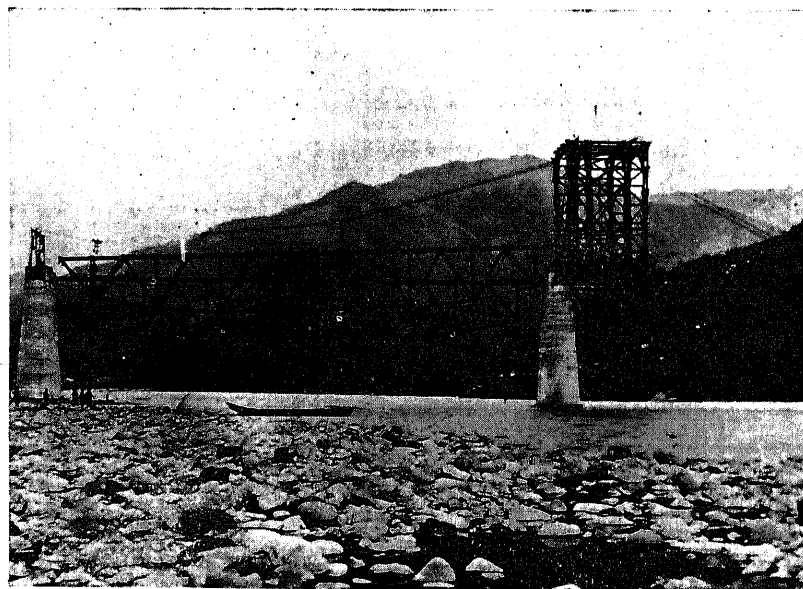
コンプレッサーは陸上適宜の地點に据付け2吋位の瓦斯管にて橋上に導き長さ50呎内徑3/4吋のゴムホース2本乃至3本を連絡してハンマーを取付ける。鉸燒爐と鞆は橋上適當の所に据付け附近の鉸燒に充てる譯であるが、構桁に於ては鉸が少數づゝ各所に散在するから、小型の電氣爐を以て一々鉸打箇所にて鉸を燒き施工する時は、鉸が冷えない内に打ち了ることが出来て良質の鉸を得る。

5 施工に関する注意

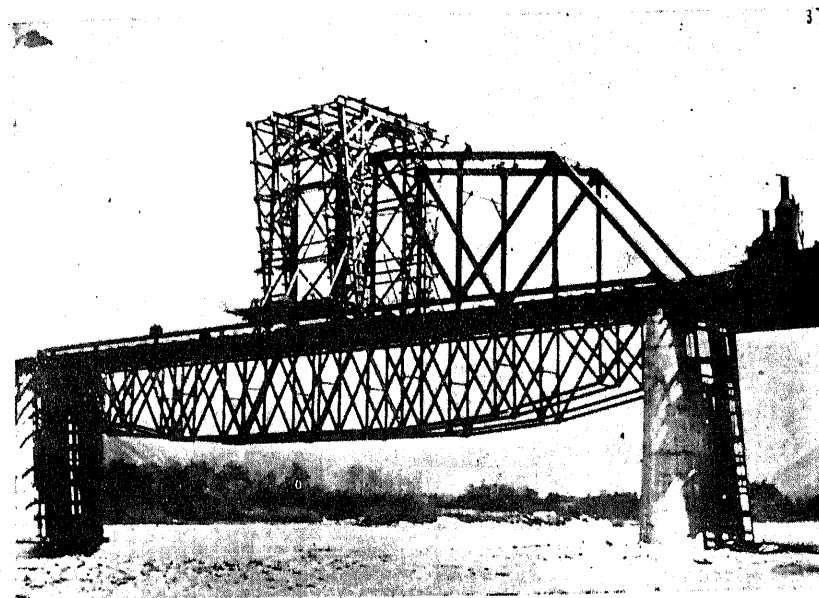
橋梁架設の如きは總じて短期間の工事であつて其の作業も決して複雑とは考へられぬが、何分狭い現場に蒸職、製鐵工、塗工職等割合に統制し悪い連中が入り込む故に、設備に於ても又作業に於ても之等が混亂しない様に段取をすべきで、



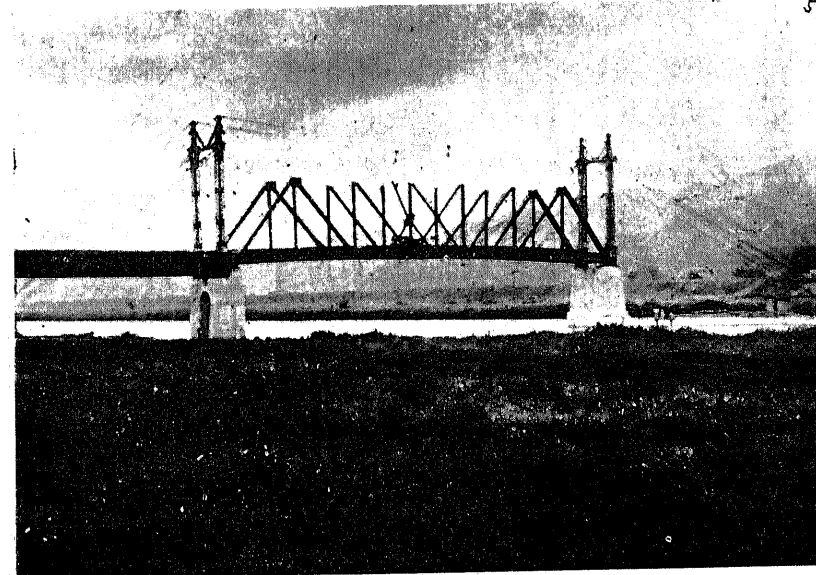
第 16 圖 足場架渡 中央線木曾川 300 呎



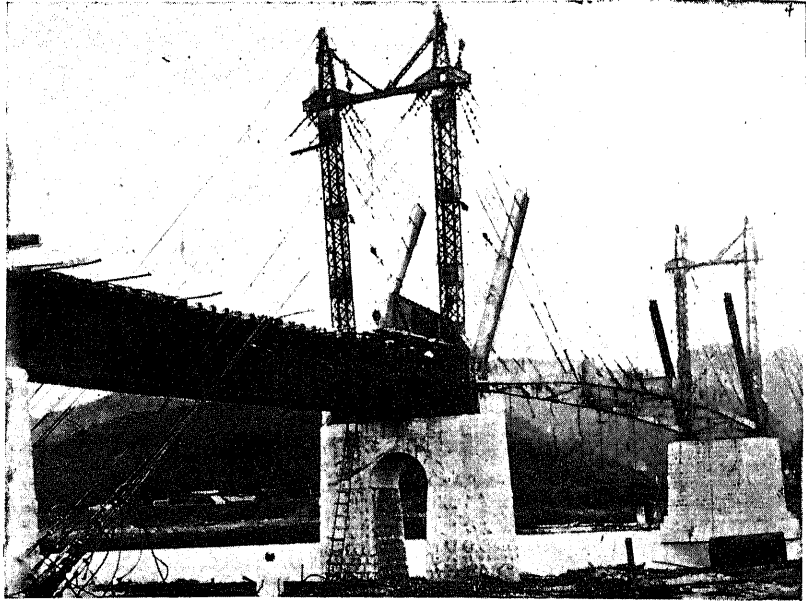
第 17 圖 エレクショントラスの架渡 土讃線吉野川



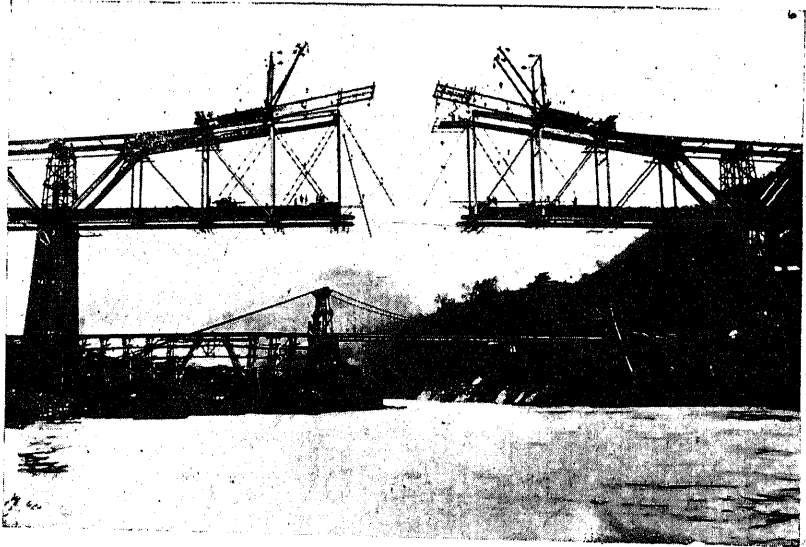
第 18 圖 エレクショントラス架渡 土讃線吉野川 200 呎



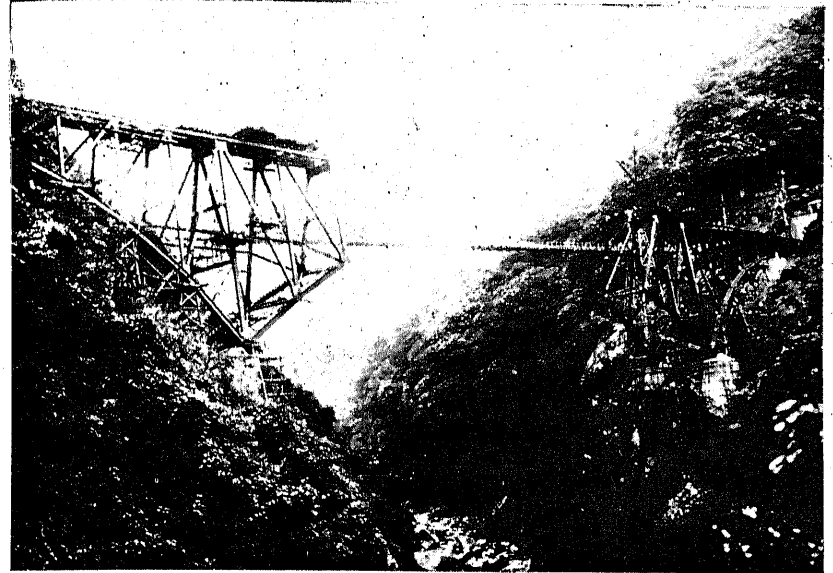
第 19 圖 吊懸架渡 峰豊線圓山川 150 呎



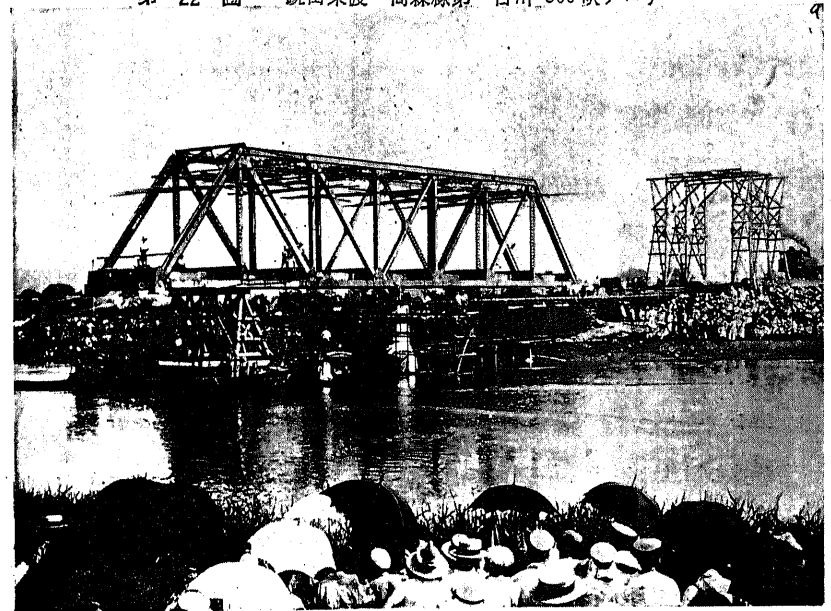
第 20 圖 吊懸架渡 峰豊線圓山川 150 呎



第 21 圖 跳出架渡 阿賀野川 300 呎



第 22 圖 跳出架渡 高森線第一白川 300 呎アーチ



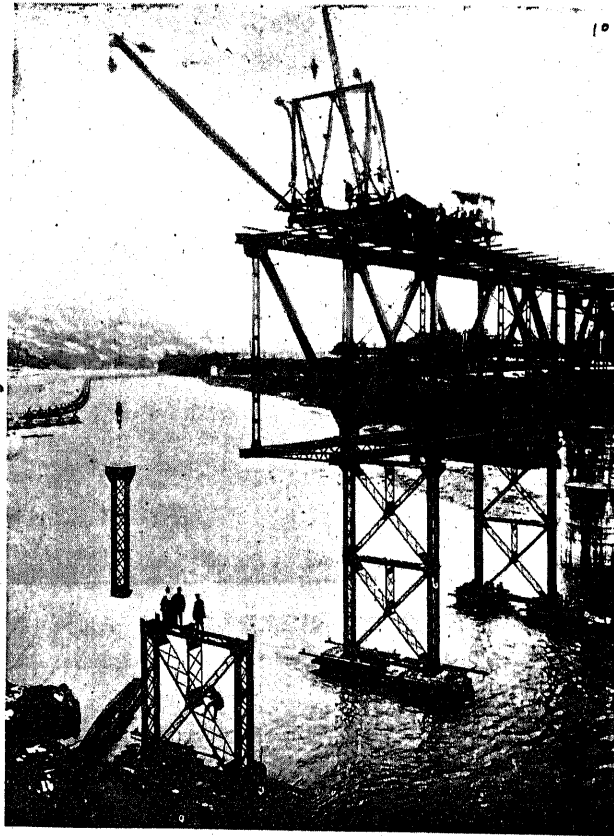
第 23 圖 舟船架渡 有明線六角川 150 呎

之を怠れば終始混乱中に工事を進めねばならぬ。故に段取は徹底的に吟味しなければならぬが一般に橋梁架設の設備、設計は簡明なる事を最も尚び、考へ過ぎた、凝つた案は案外失敗する。

部材の組合せに當つては、豫め材料置場で一片の填充材に至る迄よく整頓し、送出しの手順、順序を具合よく計畫しておかねばならぬ、又符號は誰にでも一見

了解出来る様にして置き、送出係の薦にも呑込める様にしておかねばならぬ。送出其他作業の手順を段取る薦を「地方」と稱し作業の第一線には立たぬが譬へば參謀本部であつて最も頭の利く者が當らねばならぬ。

薦の持つ道具は長 50 cm 程の片ロスパー、ハンマー等に至つて簡單である。材料取扱にはワイヤーロープを盛に使用するから其の基礎知識を獲て置かねばならぬ、普通ワイヤーロープの本體の強さに就ては吟味するが、之に附屬するブロック等は等閑に附し勝で、是等から失敗が起り易いから使用前及び使用中常に留



ベントに依るクレン架設

第 24 圖 飛越線第二神通川 200 呎

意警戒を要す。

薦は猿の如く身軽く働く者も必要であるが、其の中心には動作は鈍くとも頭の働く者が是非必要である。

上薦 1 人と並薦 4 人並人夫 10 人を 1 組とし手捲ウキンチを使用して組立つる者とすれば、一日に鉋桁に於て 30 噸、構桁に於て 25 噸位に見積る可きである。この外に送出しや設備の費用を見込まなければならぬ。

鉋鉋にはコンプレッサーの容量と使用リベッター（鉋打槌）の數とをよく研究して空氣の不足を來してはならぬ。リベッターの壽命は打鉋 40,000 本内外で其の後の修繕は奏功せぬが普通である。鉋の燒方は仲々難しい者で燒過、生燒共に締らない上に外觀が悪い、燒方は色合で鑑別する。

鉋打には鉋燒 1 人、當盤 1 人、ハンマー 2 人、介添 1 人、其の他小廻 1 人を以て 1 組となし、其の他にフィゴを使用すれば之に 1 人を要する。打數は 1 組 1 日 250 本乃至 350 本を標準とすべきである。良い鉋を得る爲には、組立の時使つた假締ボルトを完全に締め直し、尙鉋むべき鉋孔の周圍に其の數を増加せねばならぬ。又鉋の長さに誤りなき様にし燒具合を吟味し、一旦ハンマーを働かすに至れば、殆ど四五秒にして打終る様な打方でなければ良い鉋は出來ない。グズグズして鉋數の抄らぬ組の出來榮は警戒を要す。

鉋は打了つたら全部検査せねばならぬ。鉋の検査は小型ハンマーで打つて見る。最も悪い鉋は打つた時に槌が反撥しないから直に判斷出来る、其の次には鉋頭の側方に指を添へて槌で軽く打つて見る、締りが悪い時には打振が添へた指に感じる、即ち鉋と鉋とが一體に緊締されて居らぬ證據である、熟練した検査員は音のみにより判斷するが相當の練習を要する。狡猾な職工は締りの悪い鉋に細工を施して振動や音響のみで判斷出來ない様にする者があるから、常に注意を怠ることは出來ない。悪い鉋が出來たら冷えない間に直に切斷して打直すべきである。然らざれば悪い鉋を切る爲めに周圍の良い鉋をも浮かせる結果となる。

塗工は職人に熟練を要求する事が第一義である。新しい桁でも製作後錆を充分落さずに光明丹を塗つて来る場合が往々にあるから全部一應の検査をなし、錆のある部分は塗料を削り錆を落して手早く錆止剤を塗る。削つて見て光明丹の完全に密着して居る部分は錆の無い處であるから強ひて除去を要しない。削り方(ケレンと呼ぶ)は稍もすると軽視され易いが相當重大な使命を持つた作業であるから適當した器具を與へ、常に器具の手入れを完全にして効果ある作業をなすべきである。

塗料を原料から調合するには季節、天候、溫度等を考慮に入れて其の配合を加減せねばならぬ。塗布に當つては熟練せる職人はよく手首を震動的に働かせ、塗料をよく鐵面に摺り込み且つ延ばす事が出来る。良い職人は結局仕事を早くし、材料を節約して完全な施工をすることが出来る。一般に塗料が寧ろ薄く平均に糞なく延ばし得る職工の腕前は上乘である。

塗方の順序は普通下塗(錆留)、中塗、上塗を行ひ、中塗を省くこともある。工程は足場の状態及び職工の腕前に依つて大差があるが、大凡一日一人ケレン 10 ㎡、塗方 80㎡ 位であつて之に足場其の他の費用を見込まねばならぬ。

以上は橋桁の組立架設方法の大略を示したものであつて、其の詳細は現場に應じて各人の工夫に待たなければならぬものが多い、由來橋桁の設計は机上の仕事とし、組立架設を現場の仕事として、機に臨み變に應じて其の都度適當に行ふべきものと誤解されて居た傾がある、従つて手違が生じたる時作業の混亂を來し工事の進捗を碍ぐる事となる。架設組立も詳細に作業を解析すれば、机上に於て各作業の段階を圖に示して設計するを得る。橋桁の圖には設計と工場に於て要する製作用圖及び組立架設圖の三種類がある。米國の橋梁會社は設計、製作、架設全部を請負ふ爲め此の三種類の圖面を全部揃へて有する、其の内にて枚數の最も多きは最後の架設組立圖であつて、現場に於て架設するに當つては此の圖の通り別に他事を考へずして作業し得る事になつて居る、組立架設も亦机上に於て設計し

得るのである。

總て桁架設の如き重量大なるものを取扱ふ作業に於ては、靜力學と應力の智識を常に活用する準備がなくてはならぬ、勿論手敷を要するが如き計算を必要とするものではない。架設中強大なる應力が働いても一時的であるから安全率が小さくて宜しいのである、従つて相當無理をしても宜しいが、桁違ひの強き應力又は符號の反對の應力が働いては危険至極である。一般に如何なる微細の部分に對しても夫れに働く應力の種類と其の大見當の量とを監督技術者は理解して居なければならぬ。

要するに架設に於ては作業を分析して此の段階毎の段取を明にする事と、働く力の推定を誤らず其の上に巧妙なる工夫を凝すことが必要であつて、夫れだけ技術者に取つては晴れやかな仕事である。