

講演 演

第20巻第12號 昭和9年12月

最近の鐵道橋架設の概況

(昭和9年10月28日土木學會創立20周年記念講演會に於て)

會員工學士 稻葉權兵衛*

The Outline of Railway Bridge Erections in Recent Years

By Gonbei Inaba, C. E., Member.

内容梗概

本文は最近の鐵道建設に於ける橋桁架設法の種類、特長、實績の概要を述べたものである。

鐵道建設に於ける橋梁は路線並に構造の選擇の自由からその設計に制限を受くる事少く、支間の種類の外は最小重量の型式を標準とする。即ち支間 6 m 以下は工形桁橋、支間 8~35 m は上路鉸桁橋、支間 40~100 m は單構橋を標準として用ひ、槽狀桁、下路鉸桁、斜角桁、拱等は特殊の必要に應じて用ふるに過ぎない。特に上路鉸桁定規桁の必要度は第 1 表に見る如く總噸數の 65~80% を占むるに明かである。

斯くの如く比較的構造寸法の單化統一せられた橋桁を年々多數架設するのであるから其處に標準的な架設法の案出と進歩のあるは當然である。

鐵道建設に於ける橋桁架設の特長は、各種構造支間の橋桁が普通數軒乃至十數軒の長區

間に互つて或は散在し或は多數徑間連続してあり、新線開業を前にして比較的短期間に天候水害に妨げられずに施行し得るを必要とするにある。従つてその架設法は移動性と急速なる架設能力と無足場とを必要とする。即ち移動又は分解の容易なる適當な機械設備の使用によつてその使用範圍及び能力を増大して工事期間の短縮と工費の低減とを達し得れば、相當高價なる機械設備も度々使用する事によつて極めて輕微なる負擔に過ぎないものとなり、又足場を用ひざる事によつて架設時期は自由となる。

斯くして著しき成績を擧げて現今標準的架設法と認めらるゝのは上路鉸桁架設に於ける操重車と手延機、構桁架設に於ける懸吊式と假支柱式とであらう。

上路鉸桁支間 12.9~22.3 m の架設法としての操重車及び手延機は十餘年の實施に於て充分にその性能を發揮し、次の如き著しい例がある。

操重車架設

橋梁 八高線神流川橋梁

架設 支間 19.2 m, 上路鉸桁 25 連を 8 日間に架設す

1 連架設最短時間 2 時間

第1表 建設用橋桁種類別噸數概算

年度	上路鉸桁定規		構桁(準定規)		其他 噸	合計 噸
	連數	噸數	連數	噸數		
昭和6年	508	5 750	7	1 040	1 710	8 500
・ 7年	374	4 250	3	400	770	5 420
・ 8年	1 006	12 500	16	4 050	3 050	19 600

* 鐵道技師 鐵道大臣官房研究所勤務

1 日架設最大連數 5 連

架設總工費 (組立, 鉸鉸, 塗工を除く) 1m 當り	2.920 圓
(内純架桁費)	" 0.833 "

手延式架設

橋梁 上越線毛渡澤橋梁

架設 支間 19.2 m, 上路鉸桁 11 連を 10 日間に架設す

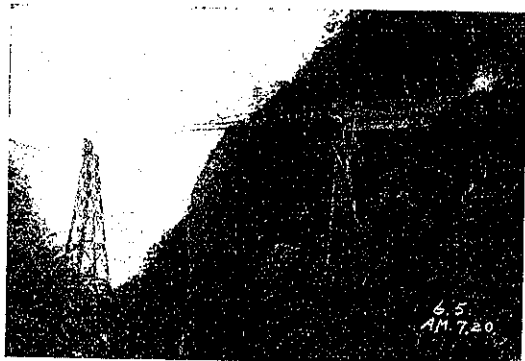
1 連架設時間 8 時間

架設總工費 (組立, 鉸鉸, 塗工を除く) 1m 當り	4.022 圓
(内純架桁費)	" 2.910 "

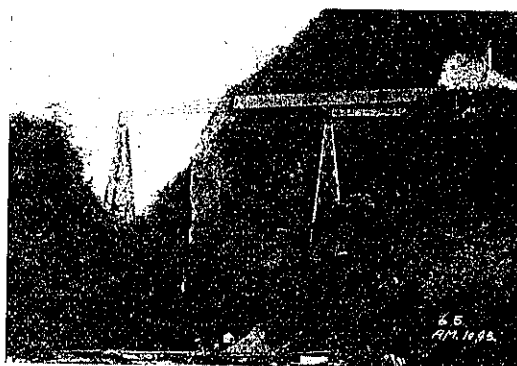
即ち操重車は鉸桁架設法としては最高能力を有するも、自重 73.2 ton, 1 輛の建造費 33 000 圓 (大正 15 年) を要する大車輛なる爲輛數少く (建設, 工務各 3 輛), 移動に大なる運送費を要するから, 少くも 20~30 連以上連続架設する場合でなければ操重車架設法は必しも経済的とはならない, これに反して手延式架設法は 1 日 1 連の架設能力は確實であり, 手延機は 1 組の製作費 2 600 圓 (昭和 9 年), 且つ分解運搬が容易であるから, 多くは連數少く散在する建設線に於ける鉸桁架設法としては現今後者が用ひらるゝ場合が遙に多い。

只, 近年用ひ始めた支間 31.5 m 上路鉸桁は全長 31.96 m, 重量 56.739 ton (KS 18) を有し従來の手延機及び操重

第 1 圖 手延機に依り送り出しを初む



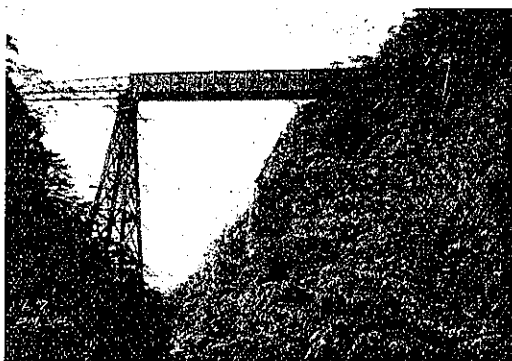
第 2 圖 送り出し前部ローラーに手延機端が達した所



第 3 圖 送り出し終り架渡し成る



第 4 圖 桁 下 げ



車は全く使用し得ないので新に 31.5 m 用手延機を製作した。全長 20.5 m, 重量 5.29 ton を有し, その機能は従來のものと同様であつて操作に次の 2 方法がある。

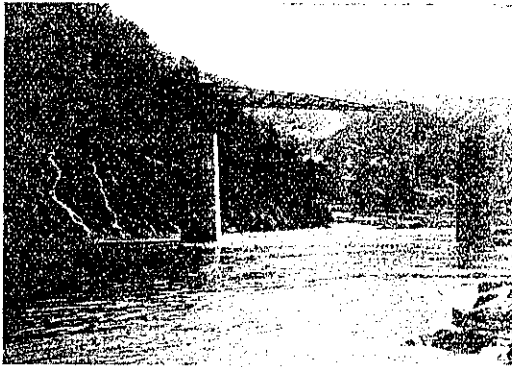
1. 枕木サンドルを兩端橋脚上に組み桁を水平に引出して架渡し, ジャッキで下下する。

第 1 ~ 第 4 圖は仙山線, 新川川橋梁及び片津澤川橋梁 (支間長 31.5 m 鈹桁) 架設の順序である。

2. 前方橋脚上の枕木サンドルを廢して桁を傾斜して引落し架渡し, 簡易クレーンを用ひて桁後端吊卸しと手延機吊取り用とする。

第 5 ~ 7 圖は飛越線, 第 3, 第 4 宮川橋梁の架設である。

第 5 圖



第 6 圖



これ等の架設所要時間並に架桁費の概略は第 2 表の通りである。

この実績より推して若し適當なる移動クレーンと手延機とを併用すればその架設能力を著しく増大し得る様である。例へば假りに操重車を手延機と併用して多數連架する支間 31.5 m 鈹桁を架設するとすれば第 19 圖の様な架設順序となり 1 日 1 連の架設は容易に達し得られさうである。

鐵道建設に於ける構桁の架設法としては散在する少數徑間の場合には懸吊式を最標準的方法として可なるべく, 只直弦構の多數連架且つ桁下河底が比較的平坦で高さ約 12 m 以下なる場合は假支柱起重機併用式が有利なりと云へる。

懸吊式構桁架設に新舊 2 式ある。

舊懸吊式は第 8, 9, 10 圖に見る如く橋脚上の鐵塔より斜に吊索を出して下弦部材を懸吊しながら延長して連結しこれに他の諸部材を建込んで組立を終るのである。

新懸吊式は第 11 ~ 15 圖に見る如く鐵塔に架渡された主索より垂直に吊索を卸して横桁を吊り, これに諸部材を

第 7 圖



第 2 表 支間 31.5 m 鈹桁手延式架設所要時間並に架桁費

	引落式		水平引出式	
	第 3 宮川 2.315	第 4 宮川 2.315	片津沢川 1.315	新川川 1.315
架設所要時間合計	45.00	48.10	64.00	—
内	25.00	24.25		
引出及下	5.35	5.35	30.30	—
	6.45	4.55		
純架桁費 1 米当り	¥ 4.142	¥ 4.874	¥ 5.775	¥ 7.350

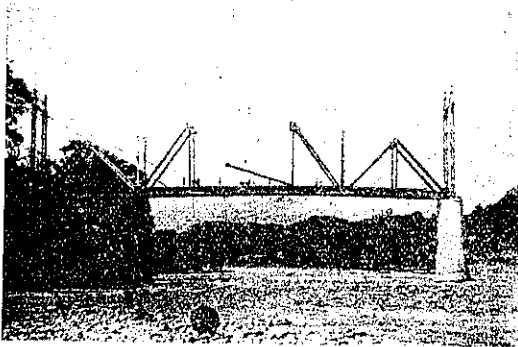
建込んで組立を完了する(土木學會誌第 20 卷第 5 號參照)。

舊懸吊式に於て下弦材が連絡する迄の支柱に對する水平推力のある事及び建込部材の増加に伴ひ吊索及び控索の延伸の調整の不備なる事等に比して、新懸吊式は吊り方を變へて部材に推力を無くし、又鐵塔基部が鉸作用をなし得る如くし、控索に強力なるトッゲルを使用して鋼索の延伸の調整を容易にした。従つて支間 46.8 m の如き部材數の少い構桁の架設には舊懸吊式を以てしても大

第 8 圖



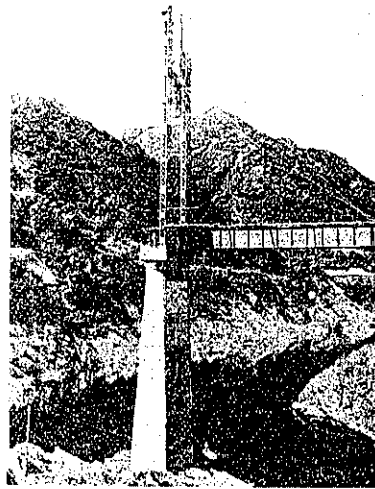
第 9 圖



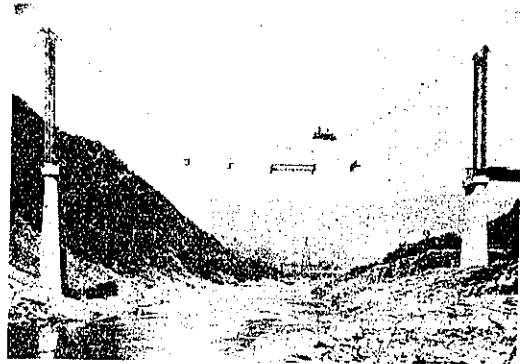
第 10 圖



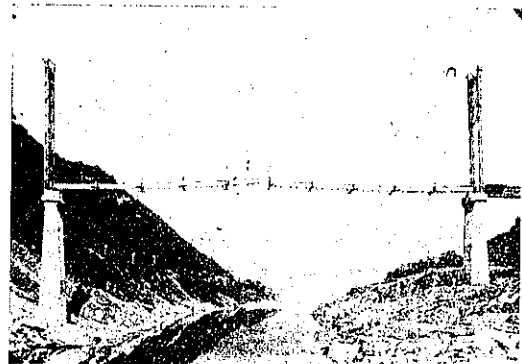
第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖



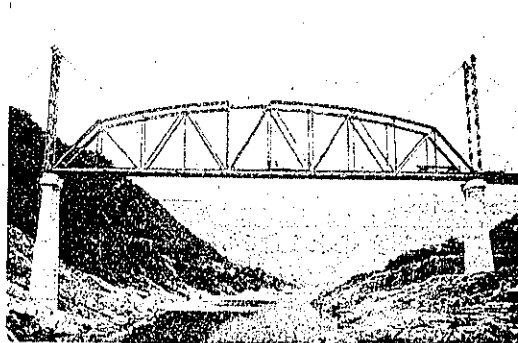
なる困難なく架設し得るも、支間 62.4 m, 77.5 m の如き大なる構桁に於ては新懸吊式に依るべきであらう。

假支柱起重機併用式は第 16, 17, 18 圖に見る如く、適當なる假支柱を數格間毎に建植して格點に於て構桁を支へながら上弦材上を移行する起重機に依つて組立を進行し、部分的には架空式に跳出架設する事も出来る。この方法では相當數の假支柱を用意して順次撤去使用すれば構桁の組立は連続進行し得るから長大なる橋梁の架設法として斷然他に優ると云へる。

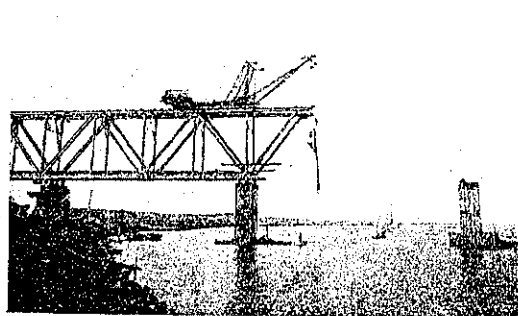
第 14 圖



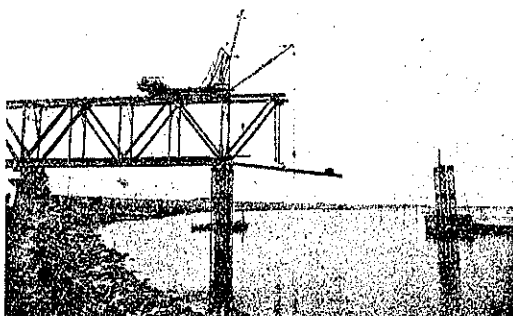
第 15 圖



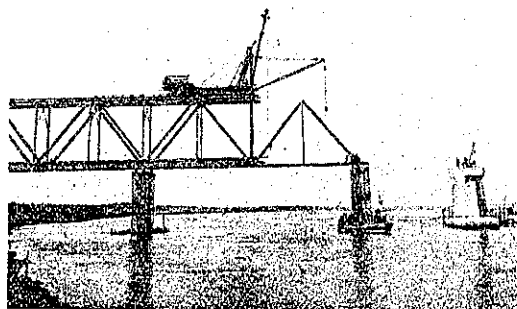
第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖



構桁架設の所要日數並に架桁費の概略は第3表の通りである。

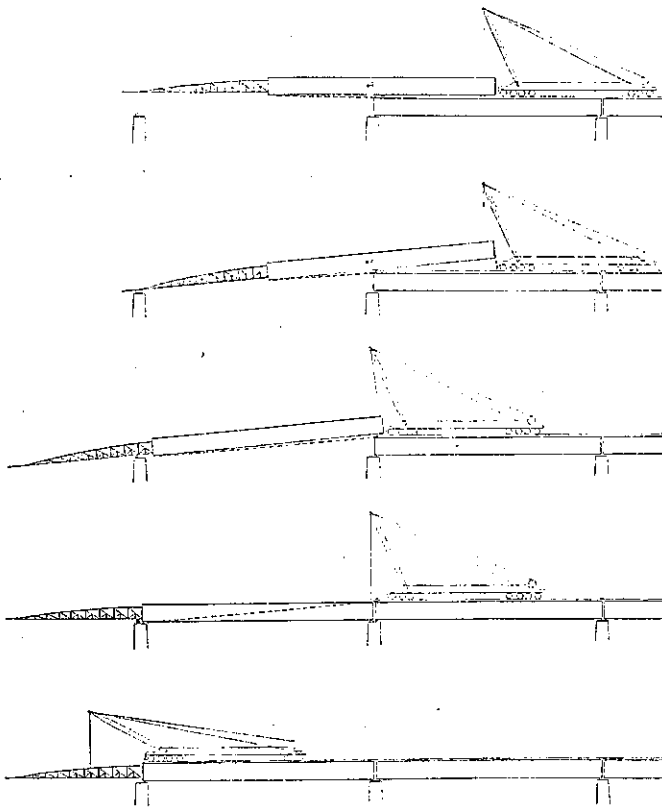
これ等の實績より推して連架する單構橋支間46.8mの架設法として第20圖の如き架設法が經濟的に採用し得られさうである。

以上述ぶる如く鐵道橋梁の定規桁、標準桁に對する標準的な架設法は殆んど解決點に到達したとも云へるが、併し乍ら一方機械機具の改良と、他方個々の橋梁設計にその架設法を考慮してその架設法に適應する如く構桁の設計製作を改むる事によつて、より以上の結果を得ることは尙期待し得られる。これが鐵道橋架設として尙殘る問題とも考へられる處である。

第3表 構桁架設所要日數並に架桁費

架設方法 橋梁名	旧懸吊式	新懸吊式	假支柱式
	久大西線 筑後川 2.62'4	土讚北線 第一吉野川 1.77'5	高徳線 吉野川 4.30'71/2
所要日數			
鉄塔組立、工作、張立	36 ^日 13 ^日	15 ^日	
精桁組立	19 ^日 20 ^日	15 ^日	平均1日1格間
工費(1米当り)			
仮設物撤去	¥ 16.085	¥ 13.525	¥ 4.868
架設	10.000	7.968	6.630
鉄 鉄	8.840	7.461	4.948
塗 工	2.305	2.040	1.144
機械撤去	3.034	8.938	—
動力費	9.600	17.218	4.721
合 計	49.864	57.150	22.321 (但、機械撤去費を除く)

第19圖 採重車手延機併用支間32m 鉸桁架設順序



第20圖 假支柱式構桁組立順序

