

概 説

土木學會誌 第十卷第六號 大正十三年十二月

ロコモティブ・クレーンに據る 橋桁架設工事に就て

(1) 概 説

輓近諸種の工事に於て極力機械力を利用し以て其工費の節約並に工期の短縮を計らんとするの趨勢顯著にして橋梁工事に於ても亦然りとす。

本邦に於て最近實施せられたる橋桁架設方法としては操重車を使用し或は手延式の装置を用ふる等諸所に其實施を見たるも、是等の多くは何れも鉄桁架設にのみ限られたり、只構桁架設方法としてエレクション・トラスを利用したるものあるの外更に改善せられたる方法に據り構桁を架設したる例を見ず、故に鐵道省神戸改良事務所に於て 大正十年大阪の東方なる東海道本線上淀川橋梁2線増設工事に於ける構桁架設に際しクレーンを使用するの計畫をなせり、然るに當時クレーンは外國より購入したる關係上到着遅延し爲めに止むなく上淀川橋梁は請負工事に附しゴライアスを使用し在來の方法を踏襲せり、而して本工事の竣工期に至り曩に注文せるクレーン到着せしが附近の上神崎川に於て構桁架設工事を施行せんとしたる際なりしを以て大正十二年二月より該機を使用し直營工事として施工せり尙引續き同一箇所の大阪北方直通線用の構桁の製作完了せるを以て直營工事と比較せんが爲に同線の桁架設は之を請負工事に附托しクレーンを貸與使用せしめたり、故に殆ど同一箇所に於て同種の工事を異なりたる方法により施工したるを以て先づ上神崎川のクレーンに依る直營架桁工事の既要を記述し、次に同請負に附したるものとゴライアスを使用したる上淀川構桁架設工事とを比較せんとす。

東海道本線吹田、大阪間352哩58鎖51節上神崎川橋梁は大正十年十月より滿1箇年を費し橋臺、橋脚(東海道本線、第3及第4線並に大阪北方直通線複線分)を竣成せしめ翌年十一月起重機到着したるを以て神戸鐵道局應取工場に其組立を委託し同十一年十二月十四日組立に着手し同年末試運轉を終了せり、而して翌十二年二月十五日より翌月十五日間に亘り構桁材料を安治川驛より列車により輸送し又ベント用材料は尼ヶ崎より川筋舟運の便を利用し現場に搬入せり、超へて四月五日

より100呎1徑間に對しベントを3組とし其切組及び基礎杭打に着手したるも四、五、六の3箇月間は降雨出水多く殊に本川筋は減水の遅き緩流なるが爲め工事中出水毎に障害を蒙り其都度4、5日間は止むを得ず工事を中止するの外なく爲に着手以來架桁終了迄に143日間の長きを費したり、尙ベントは當初より2徑間分を準備したらんには此日數は約半減するを得べかりしと思考せらる、そは次で施行したる大阪北方直通線の例に徴するも明なり。

ベントはゴライアスを使用する場合と異なり起重機の自重と桁部材中の最重のものとの併せ約60餘噸の重量を支へんが爲め相當堅固のものたるを必要とすれども一分格間宛順次に組立つるを以て假桁の架設を要せざると次徑間に轉用する場合にベントの建込或は基礎杭の抜取等其他一切の材料積卸に利用せらるる點に於て起重機採用の利益多きを認むるものなり、以下準備時期に屬するものは省略し單に桁架設作業に直接關係したる事項のみに關し概要を記述すべし。

(2) 起重機に就て

本工事に使用したるクレーンの形態及能力等は次の如し

製造所	米國ベイシチー・ミシガン・インダストリアル工場	
型	H型スタンダード・ロコモチーフ・クレーン	
車體	ボギー式八輪車	
車幅	10呎6吋	
車長	23呎	
軌條及軌間	75封度軌條, 3呎6吋軌間	
カップラー	中央自動聯結機, 高さ軌條面上2呎10½吋	
ブーム長	45呎 (360度水平廻轉)	
懸垂水平半徑	最大45呎, 最小13呎	
最大安全荷重		
水平半徑	12呎にて50,000封度	} ブームが軌道に直角の場合はアウトリガーを使用するものとす
”	20呎にて35,000封度	
”	38呎にて15,700封度	
”	45呎にて11,500封度	
軌條面よりフック下端迄の高さ		
水平半徑	にて30呎以上	
汽笛	徑8吋, 長10吋	
機體の重量	50.23噸	} 計61.4噸
カウンター・ウエートの重量	11.17噸	

但し運轉整備の時總重量約 62 噸なるも カウンター・ウエートは床内に填充するものにして計畫上は 13 噸 26 を容るゝものなるも形の適合したる材料なきため古軌條及古金具を填充せしため前記の如き重量となり約 2.9 噸餘の差違を生じたるものなり。

起重機には運轉手 1 名及火夫代用人夫 1 名を乗務せしめ汽罐用水はデッキ手押ポンプを以て河水を汲み込み使用せり、一應の試運轉は十一年末に行ひたるも大晦日より元旦に亘りて非常なる寒氣に襲はれ爲めに汽罐部に一部障害を來たせしため之が取換をなし其他運轉手が機械操縦に熟練するに相當の時日を要したる等の關係上漸く四月廿六日に至り初めて實地使用を開始せり。

本機の走行運轉の際には軸荷重大なるが爲め軌道は充分堅牢なるを要し尙ブームの水平半徑の如何に依り懸垂する荷重にも制限せらるゝを以て桁部材各個に其重量を白ペイントにて記入し置くを便とす、而して之等を懸垂し走行する場合には出來得る限りブームを起し懸垂材を軌條面に接近せしめて全體の安定を計り又水平に廻轉する場合に於ても除々に操作なさざるときは顛覆の虞あらん。

最後の場合アウトリガーを使用して基底を廣くすべき装置を有するも實施の經驗によれば重量 2 噸以下のものを吊り半徑 30 呎以内の場合には單に車體の前後に備ふるハンガーを軌條に摺ますのみにて強ひてリガーを使用せざるも支障なきを認めたり。

上淀川に於ては材料置場の關係上ゴライアスは 2 基を組立て東西兩岸より桁架設を初めたと假設ベントの數又は出水期に川敷内に足場の存置を許さざりし等との關係により其事情を異にするを以て今此起重機に依りたるものとゴライアスに依れるものとを並記するは稍々其當を得ざるの謗あらんも同一目的に使用せられたるものなるを以て之を對照すれば第一表の如し。

事 項	第 一 表		記 事
	起重機を使用したる時	ゴライアスを使用したる時	
I 徑間假設に對し操縦に従事したる人員	直營 25.9	請負 19.3	5.54
同 上 桁組立に要したる日數	7.5	6.75	5.16
同 上 桁部材積込に従事したる人員	23.0	23.8	41.00

第六表日數の内眞に組立のみに要したる日數を掲げベント建込日數を除く

第一表は單に機械のみに就き直接の消長を示したるのみにして其他の事項と關

聯して、如何に利便なるやは後章に掲記せる諸種の點並に總經費の上に現はれたる結果を見るを要すべし。

(3) 假 設 ペ ン ト

ベントは前述の如く約62噸餘のローリング・ロードに堪ゆるを要すべく之が設計は大略次の如きものなり。

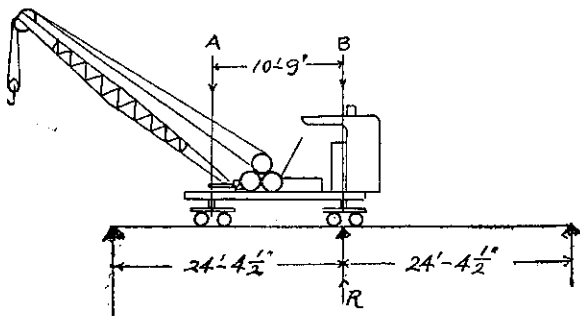
A 橋梁の自重より來る荷重

$$L = \frac{112.74}{4} = 28^T$$

$$\text{Weight of track} = 250\# \times 2 \times 25 = 12,500\# = 5.76$$

計 33.77

B 起重機の重量より來る最大荷重(但し38呎半徑にて5噸荷重を吊りたる時)



第一圖

A = 前部ボギー軸に起る荷重
= 15^T

B = 後部ボギー軸に起る荷重
= 50^T

$$R = 50 + \frac{(24.4 - 10.75)}{24.4} \times 15 = 58.74$$

合計 92.71

ベントに來る荷重は上記の如く相當大なるを以て基礎杭又は皿板に來る壓力も之を標準とし打止め若くはベアリング面積を算定し尙縦桁を据付くるには作業上の便否を考慮し圖示の如く2列に配置し、材料線の方は荷重稍々輕きを以て比較的簡單なるものとせり。

第一徑間に於て起重機運轉の結果約1½時の沈下を見たり、枕木敷の箇所も同程度の沈下を來たせり、是等の沈下は梁、柱、枕木等の胴付不完全より來たる沈下をも含めるものにして桁架設上何等の支障を與へざりき。

ベント用材料は1徑間(パネル・ポイント3箇所に對するもの)分を準備せしのみなりしかば之を次徑間へ移す爲めにはクレーンの運轉に支障なき程度に迄鉸鉸作業の進捗するを俟つの外なく第2徑間は基礎杭を打つもベントの移轉し終る迄は工事をなすを得ざりき。

若し徑間多數なる場合に尙1徑間分を準備せば桁架設中と雖も次徑間にはベン

トの組立を施工するを得べく全體の工程は約2倍の進捗を見るを得べしと信ず、然れども1徑間内に於て1分格毎にクレーンを進出せしむるときは此クレーンによりベントの建込又は移轉を容易に行ふを得るの利益あるを以て之が利用に關しては猶ほ考究の餘地あるべし。

次に上淀川の橋桁架設にはゴライアスを使用したる爲め之に使用せしベントは前者に比し幾分簡單にして且つ比較的多數を準備したるも數回繰り返し使用したる外特種の箇所を存したる等のため之等2者の費用の比較は稍困難なるも單に100呎1徑間分を新規に作るものとして其費額を見るに次表の如し。

第 二 表

橋 梁 名	徑 間 數	1徑間に据付しベント組數	1徑間分總費用 円
上 淀 川	19	5 (1列)	1,454,895 (請負)
上 神 崎 川	4	3 (2列)	1,194,489 (直營)

(4) 構桁と之が假設の順序

構桁は前述の如く凡て大阪安治川口驛より汽車積とし宮原信號所構内側線へ運搬し之より現場附近に取卸したり、之が取卸作業もクレーンを使用するの計畫なりしがクレーンの到着遅延のため利用する能はず止むなく人力に依れり。

橋桁は次の如きものなり

鐵 桁 種 類	プラットフォーム型複線式下路鋼構桁
構 桁 心 々 幅	28呎10吋 (上り下り軌道中心間隔19呎)
同 上 高 さ	28呎
全 支 間 長	97呎6吋 (4分格にして1分格長24呎4吋)
總 重 量	1連に付 112噸381
現 場 鉸 鉸 數	同 上 5,392本
ペイント塗面積	同 上 390面坪

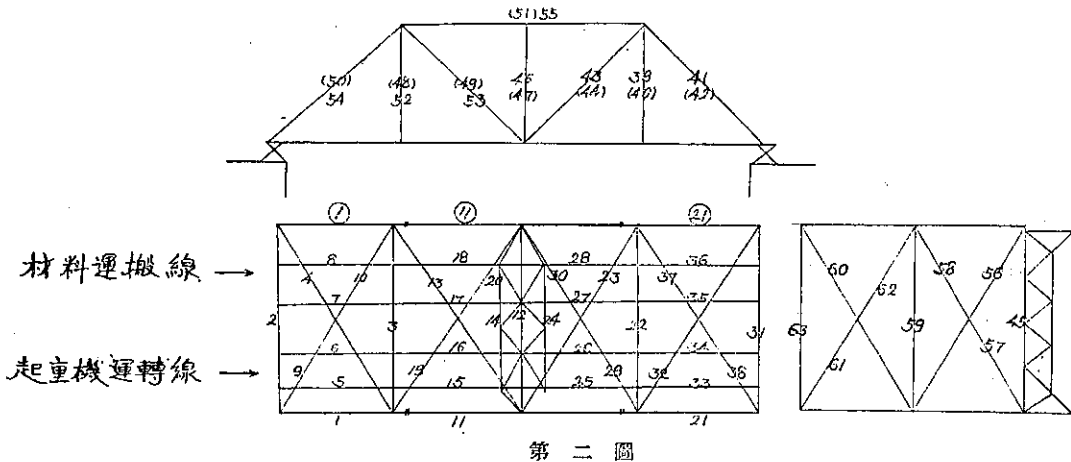
起重機に據る構桁組立は先づ1分格間の床構を組立て然る後其上部に複線軌道を布設し起重機の運行及び材料の運搬に供し、而して順次次格間に及ぼし全格間の床構を組立終り次で上部の組立に着手するものにして本順序は第三表に示す如くにして凡て部材はクレーンにてトロリーに積載し運搬線上を隣線のクレーンにより牽引せしめ橋上へ搬出せり。

假締ボルトは縦桁を横桁に取付くる部分に於てはリベット數の全部を其他の

部分に於ては同じくを假締せり、此假締ボルトの数の多寡は作業進捗に影響すべきを以て鉸鉸を直ちに施工し得る如く作業順序を考慮せば相當の成績を擧げ得べしと思考さるゝに就き尙研究の餘地あらん。

第 三 表

組立順	事 要
シュ-据付	
(1) 下弦材	
(2) 縦桁受	
(3) 横 桁	
(4) 下斜構	{ 1本長の材料なるを以て縦桁を置く { 以前に取付くるを要す、以下同断
(5)-(8) 縦 桁	{ 横桁への取付假締ボルトは現場リベットの數丈け { 全部締付け尙ベントより枕木を以て假受をなす。
(9)-(10) 下斜構	{ 第1支間終る軌道引延をなす。
(11)-(12) 第二支點上床桁	
以下順序は略圖第二圖の通り (38) に至り1徑間床構全部終了 尙兩側の本構は床構と逆に組立つるものにして次の如し	
(39)-(40) 兩側直材	
(41)-(42) ,, 端材	
(43)-(44) ,, 斜材	
(45) 橋門材及横稜材	
(46)-(47) 中央分格點垂直材	
(48) 垂直材(片側)但材料運搬線側	起重機運搬線側最後の端柱は材料運搬線側の上弦材を取付くる時起重機の廻轉に支障するを以て運搬線側の分を全部終了したる後、クレーン線のものを取付け端材及上弦に終りて上稜材に移るものとす若し兩線ともベント強度を同一にして起重機が何れの線をも通り得る如くすれば兩側は同時に組立て得るを以て夫れ迄は必要なきものと思ふ。
(49)-(50) 斜材(,,) 同上	
(51) 上弦材(,,) 同上	
(52)-(55) 前記片側に反對する側	
(56)-(62) 上稜材	
(63) 同上及橋門材	

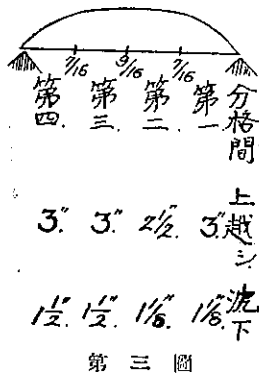


次に架桁組立に従事したる人員及工費を上淀川の100呎径間の分に對しゴライアスを使用したる場合のものと比較對照すれば第四表の如し。

第 四 表

橋架名	徑間數	組立に要せし員數					總工費	1徑間に對する平均工費	摘 要
		人夫	並人夫	機械工 鍛冶工	大工	雜 圓			
上 淀 川	19	2,069	20	580	56	61	10,959	576.780	請負施行
上 神 崎 川	4	318	44	101	12	68	1,816	454.000	京都懸取間線直營の分
三 同 上	4	227	33	103	8	66	1,472	368.000	大阪北方直通線請負施行の分
附 記	キャンパー								

ベントの幾分の沈下は免れざるものとして最初 キャンパー・ブロック に上げ越して端材及上弦材取付の際に所定のキャンパーに整齊せり其状態は第三圖の如し



第三圖

(5) 鉸 鉸 に 就 て

鉸鉸に使用せる機具並に作業の概要は次の如し

(a) ニューマチック・タイタンバー及電氣空氣壓搾機

鉸鉸には電氣空氣壓搾器を使用する豫定なりしも當時上淀川架桁に使用中なりしたため一時所藏のインガーソル會社製のタイタンバーを利用せり。

本機は時々故障を生じたりしが尙臨機に補充レシーバーを附加したるを以て壓力は常に100封度以上を保持しリベッ

ターも同時に3本を使用するを得たり。

電氣空氣壓搾機はサリバン會社製にして次の如きものなり。

型	横型移動式 電働機直結トラック付 W. R., No. 26.
車體の大小	長8呎4吋, 幅4呎9吋, 高軌條面上3呎5吋
常用壓力	100封度
1分間氣量	152立方呎
レシーバー	徑2呎
電 働 機	200ホルト, 60サイクル, 交流3極調製装置付 25馬力, 米國ウェスチング・ハウス會社製

本機は常用壓力 100封度の時リベッター3本を同時に使用するとき其壓力65封度に降下し、時リベットの絞め付け不完全となるを以て壓力を 120 封度に上昇せしめリベッター3本を同時に使用せり、本機には運轉手及水汲み人夫各1名宛を

従事せしめたり。

(b) ニューマチック・リベッター

リベッターは米國ハンマーソール會社製90番にしてピストンは往々落失したるを以て常に豫備品を備ふるを要し本工事中に於ても15個を費せり。

スナップ・セットは3にして破損し易く充分注意したるも鉸鉸數に割當つるときは330本に對しスナップ・セット1個を要したるものにして上淀川架桁の250本に對し1箇を要したるに比すれば其成績良好なりと云ふを得べしと雖も是は全く材質の良否又は氣温の如何等にも關係するものなるべしと思考さる。

(c) 作業の概要

鉸鉸に際しては鉸鉸方2人、鉸燒方2人(内1人は並人夫にして備掛りとす)當盤方1人等を1組とし毎日2組乃至3組を作業せしめたり。

用具としては或點迄は現場にて適當のものを便宜製作せり。

消耗品はリベット1本に對し

粉	炭	0.83封度	
電	力	0.255 K. W.	
揮	發	油	0.1156升

に當り鉸鉸作業の成績は最も良好なる状態を示し其最高記録は

タイタンバー使用の時	リベッター1本1日にて	260本
電気空気壓搾機使用の時	同上	542本

但し上記は1組のみにて作業容易の箇所にて1日12.5時間を作業せしめたる場合なり、故に平均は鉸鉸數21,568本に對しリベッター1本1日の能力は227本を鉸め得て檢鉸の結果も鉸め直しは極めて小數なりき之が總經費を對照すれば第五表の如し

第 五 表

橋 梁 名	リベット總數	從業總人員			作業日數	總經費	1本當り單價	摘要
		鍛冶職	專人夫	並人夫				
上 淀 川	145,502本	2,310人	65人	422人		19,564.44	0.134	請 負
上 神 崎 川	21,568	471	14	111	56	3,826.76	0.177	直 營
同 (二線増設の分)	21,568	361	32	56	40	3,708.08	0.174	請 負
同 (大阪北方直通線の分)	21,568							

但しペイント塗費用に關しては省略す

(6) 施行中の事故

起重機附屬のインベクターが屢々不具合となり四月中工事の進行程度は豫定の半にも達せず漸く同月中旬に至り取換をなせり、又五月三十日にはストップ・バルブより蒸汽の漏洩を生じ六月十三日には運轉手の不注意よりブームを下降したる時停止を誤り根元より5呎の所を車臺に激突せしめたるため懸吊せる下弦材を河中に墜落せしめ同時にブーム大破するに至り遂に數日間作業中止の止むを得ざるに至れり。

一方電気空氣壓搾機 2 臺は五月十四日より使用開始したるが之亦齒車の折損、安全瓣の不具合或はスライダ・シューの破損等を生じ遂に五月廿六日 1 臺はシリンダー・ケースを大破したるを以て修繕のため工場へ送付するに至れり。

幸に全期間を通じて鳶人夫 1 名が擦傷を受けたるのみにして上淀川架桁工事には前後 10 餘人の負傷者を出し其内 2、3 の重傷者を出したるに比し頗る無難なりしはゴライアスと起重機の得失が斯かる所にも現はれしものならん。

(7) 施行期間に就て

施工期間に就ては着手の當初より竣工迄種々の事情のため變化あるを以てクレーンに依り架桁をなすに果して幾日を要するやを窺ふには單に桁を取扱ひたる日數のみを調査するを適當とするを以て今全體の施工日數と併記し第六表に其結果を表示せん。

名 稱	100呎桁連數	工事全體の施行日數		實際桁を取扱ひし日數		摘 要
		總日數	100呎桁1連に付平均	作業總日數	100呎桁1連に付平均	
上 淀 川	19	174	18.3	98	5.16	ゴライアス使用 請負施行
上 神 崎 川	4	93	23.3	37	9.25	クレーン 使 用 直 營
上 神 崎 川	4	41	10.25	30	7.50	クレーン 使 用 請 負

上表に依れば 100 呎桁 1 連に付クレーンに依る作業はゴライアスに依る作業よりも約 5 割以上の長時日を要するを見るも之はクレーン使用の未だ充分なる經驗を積まざること及びゴライアスは數材を同時に懸吊し得ることに基因するものにして其詳細は結論に譲るべし。

尚上表中上神崎川架桁を請負に附託し施工したる分は當省より支給せしベント 1 徑間分の殘材の外に尙請負人自費を以て 1 徑間分のベントを作り（上淀川架桁

工事と同一請負人なりしたため上淀川の不用材を充用せり) 全4徑間分に對し2徑間分のベントを轉用せる結果工事全體の作業日數は直營施行のものに比し約其以上をも短縮し得たるは注目すべき點なりとす。

(8) 工事費の仕譯

本工事に對する費用を考査するに際し直營の分は請負の分に比し比較的適確なるを以て先づ直營工事費の全體を第七表に列記し、尙ゴライアスに依れる請負施行の費用を參考として添記せり。

第七表 上神崎川直營桁架設工事費内譯

名 稱	摘要	單位	單價	金 額	備 考
	總噸數	噸	圓	圓	
構 桁 代	449.524	1	229.000	102,940.996	4 連分1 連重量112.7381
同 汽 車 運 賃				1,006.745	安治川口一吹田間
同 取 卸 費		1''		510.000	
起 重 機 代		1''		42,690.000	ゴライアス1 基材料代は 1,975圓を要せり
同 汽 車 運 賃				1,210.500	横濱一現場間
同 取 卸 費				118.790	
同 組 立 費				1,028.309	ゴライアス組立は1 基に 付832圓を要せり
同 整 備 費				69.280	
桁 架 設 工 費		呎	26.194 強	10,1399.106	
同 材 料 費		1''	18.557	7,367.139	
建 築 用 具 費				1,072.812	以下合計21,062.圓996
電 力 費				580.720	1 連に付 5,265 圓747
雜 品 及 雜 費				1,473.969	内外檢工事、モーター試験
材 料 一 式 運 賃				169.250	及供給準備料を含む
計				170,627.616	

但しベントに關するものは前述の如く直營の際不用材を支給せると且つ請負人自辨の上淀川工事の殘材を轉用せる等のため之が費用は明細に辨別計算すること困難なるを以て之を除外せり。

尙已に掲記せる第二、第四、第五等の各表は本表の架桁工費以下の1部を便宜抽出したるものなり。

次に請負施行の實費と對照せんに第七表より桁架設に要せし費用を上淀川橋梁(請負施行せる分)の分と比較するときゴライアスとクレーンの眞の比較は困難なるも大體次の如し。

	円	
上淀川 100 呎 1 連架桁	6,442,000	(但しゴライアス費用及ペイント塗共) 請負金額
上神崎川 100 呎 1 連架桁	5,265,749	(但しクレーン代を除きペイント塗共) 直營工事費

上記の如く約 1,177 圓の工費を低下せしめたる事となり此差額がクレーン代價を償却するものと見做すべきものならん。

又上神崎川橋梁請負の分と比較せんに之は材料を支給せし關係上非常に複雑となり果して請負人が幾何の材料を補充したるや不明に付直ちに費用の對照は困難なるも便宜職工人夫等の出面數より見る時は次の如し。

上神崎川 100 呎 1 連架桁	2,524 圓	直 營 工 費
同 上	1,826 圓	請 負 工 費

請負契約單價は 1 連に付金 2,422.50 圓なりしを以て之と前記工費の差額 596.50 圓は請負人の利潤及び補足材料の代價なり、然も補足材料を持出したる請負單價が直營工費の夫れよりも低廉なるは全く直營工事より得たる經驗に依り冗費の節約を計りしと職工人夫等の熟練したる結果に外ならざるべし、尙同所にて同一従業員に依り施工せられたらんには工費の尙約 1 割 5 分を低減せしむるを得べしと思惟せらる。

(9) 結 論

起重機に據り橋桁の架設をなしたるは本邦最初の試みなりしを以て其計畫及び實施に當りては充分安全を期するため過剰の材料を使用したる傾きあるは勿論従事員に於ても幾分危惧の念少なからざるにより自然無益の作業をなし勢ひ機械力を充分發揮せしむるを得ざりし嫌少からず、殊に第一回の直營の際には機械に數次の故障を來たし、ために人夫をして無益の時間を空費せしめ又第二回請負施行の際には桁材料置場が恰も部材積込みに際し起重機を廻轉する場合其外部が東海道上り本線を支障する如き位置なりしたため日中 40 餘回の列車運轉の間合を見計ひ積込みを行ひたる如き不便多かりしのみならずクレーンに給水するに手押ポンプにて毎日 6 人乃至 8 人の人夫を 1 時間以上も使役する有様なりしたため充分豫想通り運ばざりしを遺憾とす。

給水の如きは起重機にインデクターを裝置し自動的に給水し得るものとし尙前述の假締ボルトを本鉸鉸に換ふる順序を相當考慮せんに人員の節約、時間の經濟を計り得るは實狀に徴し明白なりと思惟せらる、第二回目工事の際には第一

同日工事の時よりも人員に於て約 $\frac{1}{3}$ を減じ得たり、而して前記の運轉支障又は給水方法等の改善を計りしならば尙20%の節約を得るは確實と信ず。

次に起重機をゴライアスと比較するときは次表の如き得失あり。

第 八 表

ゴライアス

起 重 機

桁組立は短時日にてなし得るも費用は嵩む。

桁の組立は長時間を要するも少数の人員にて済む然し熟練すれば恐らくゴライアスと同時日位となるべしと思はる。

上記は2個又は3個の部材を同時に吊り上げ得て時間を經濟に使用することが出来るためなり。

上記は1部材に占有されて他の部材を組立つことが出来ざるため能力減退す此點はゴライアスに一步を譲るべし。

材料の積卸に利用するを得ず故に依然手積又は他の機械力を要す。

軌道さへ敷設せば遺憾なく能力を發揮し人員及時間の節約は頗る大なり。

積卸人夫 10 人にて半日位の仕事を

4 人にて間に合ひ 2 時間内外にて行ふを得べし。

材料の運搬には使用不可能なり。

一時に20噸餘をトロリーに積載搬出し得て手押の 3 割以上は増率す。

高所に作業する人数多きと且つ困難の度が大なるため危険事故の率多し。

作業簡單なるため負傷者少し

他に利用の途なし。

杭抜きに利用せるが末口 6 寸長 12 尺のものを抜くに 1 本約 5 分平均僅かに 5 人にて 66 本の杭を半日にて抜きたる如き好成绩を示せり。

其他足揚材料の取片付等に對しては特に便利にして利用の途は頗る多し。

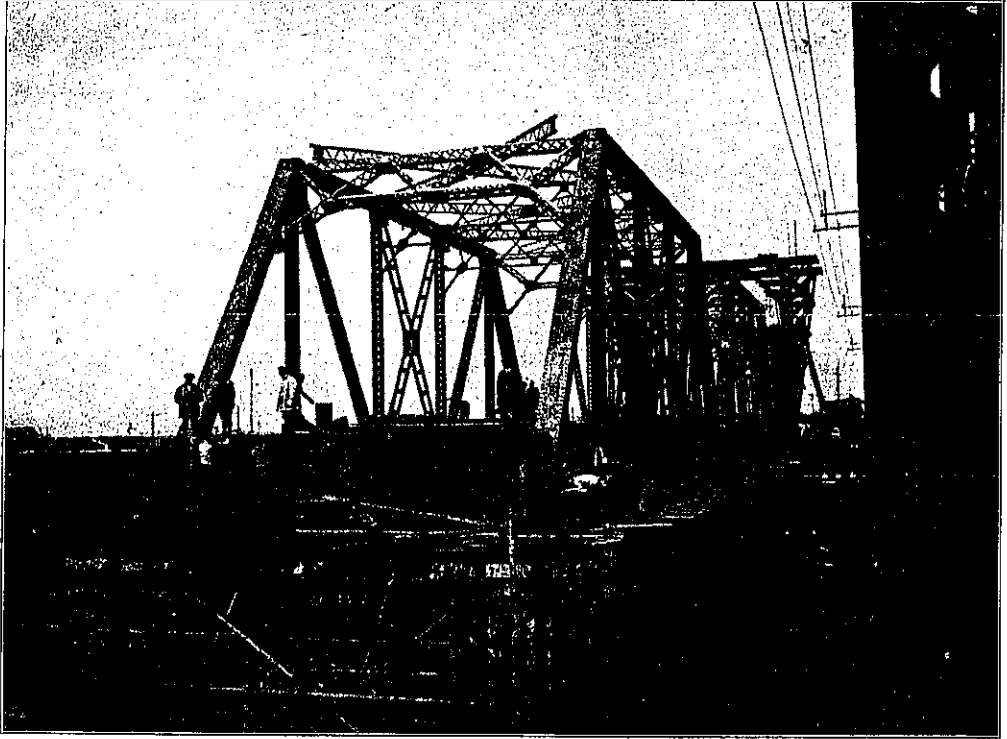
使用人員の多少を總括的に示せば 100% に對し

25% と推定せらる。

上記の如く起重機とゴライアスと種々の點に關し對比したるが起重機の命數 20 箇年(大正五年内務省告示に依る)として毎年使用し其間に於ける工費の節約によりて原價を償ひ漸く機械廢價位を儲けとしてゴライアスを使用する架桁の費用に匹敵すべしと考へらる、經費の點より見るときは起重機は架桁のみに使用するは利益大ならずと云ふ事に歸着すれども長期に亘り多數の橋桁を間斷なく架設する場合には其便益大なるものありと信ず。

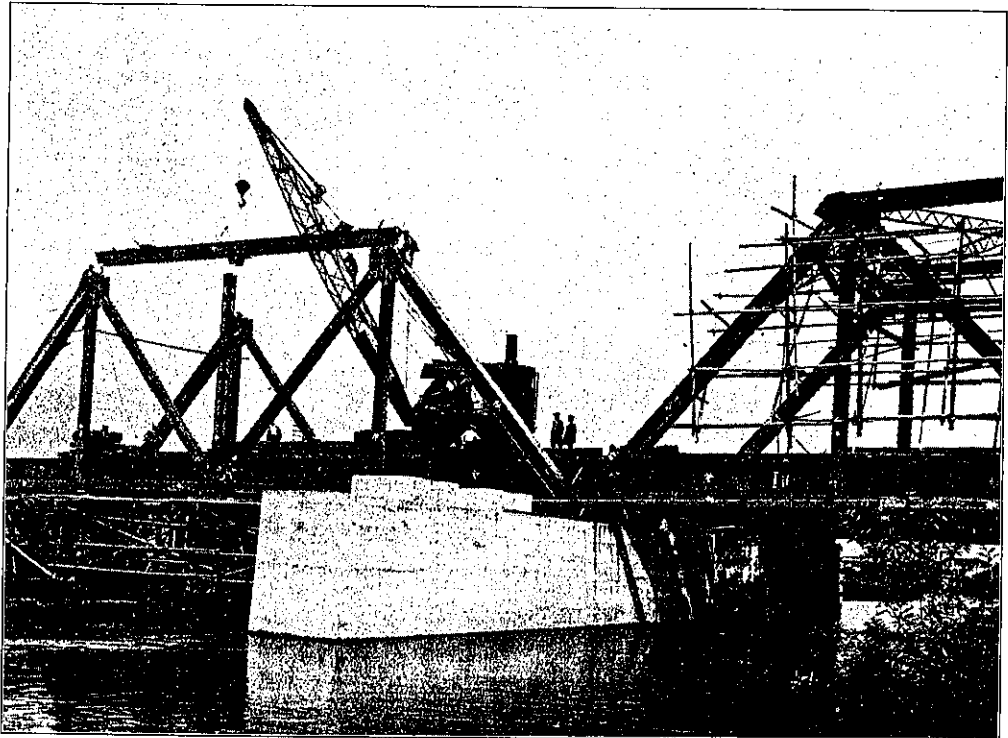
今後益々勞銀の騰貴するは明なる處なるを以て茲に 20 箇年に節約し得らる人件費は莫大なるものと云ふべし、故に暫く時價の變動少き起重機の購入費を償還して餘りあるべしと信ずるを以て結局起重機を利用するを得策とすべし。(完)

寫真第一



東海道本線上淀川橋桁架設工事

寫真第二



(土木學會誌第十卷第六號附圖)

東海道本線神崎川橋桁架設工事