

Trestle piers of Kumamo to Line, I. G. R. under Construct'ion.

トレスルピアの一新例

立野橋梁架設工事

緒言

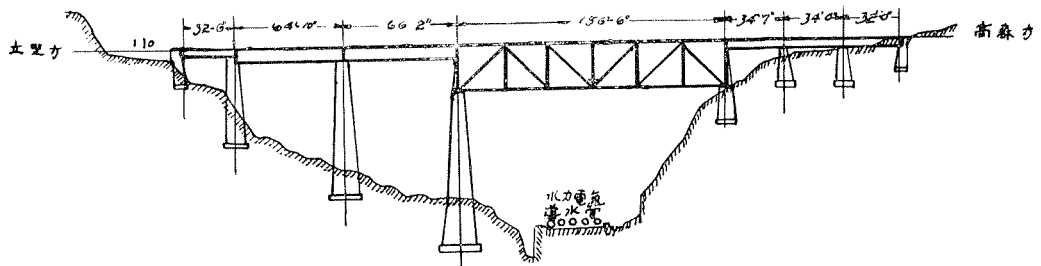
立野橋梁は鐵道省熊本建設事務所高森線第一工區立野停車場起點 0<sup>M</sup>24<sup>G</sup> 184<sup>F</sup> の地點に於て、阿蘇外輪山を突破する白川に臨める峽谷に架せられる、同工區は大正十一年十一月線路選定の認可有り、同十二年三月工事施

選定及び、工事伺に於て本橋梁は高き混凝土橋脚を用ひ、水壓鐵管横斷箇所は 150呎レックトラスを使用せり。(第一圖)

然るに、偶々關東地方に、大地震あり、諸橋梁に於る、被害に鑑み、十二年十二月、原設計をトレスルに變更し、水壓鐵管、横斷

(1) 立野鐵道橋梁最初の設計略圖

(1) Sketch of Primary Design for Tateno Railway Bridge.

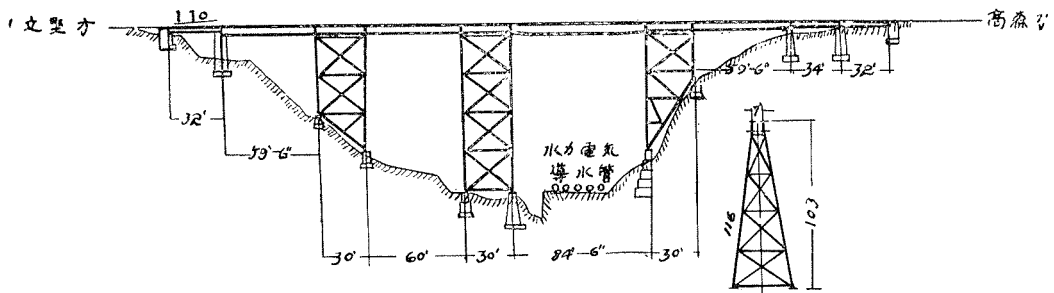


工の認可を得たるを以て、同年四月工事に着手せり。

箇所は、特別設計の鉸桁を使用せり。(第二圖)

(2) 立野鐵道橋をトレスルピアに設計變更したる略圖

(2) Revised Sketch for Same.



本橋梁鋼橋脚組立及び鈹桁架設には、從來使用され居る固定足場を全然作らず、鋼橋脚組立には常所々屬 28 噸鈹桁架設用起重機「ホイスト」[ウインチ]を使用し、鈹桁架設には起重機を使用す。

而して鋼橋組立は鈹桁架設を待ち、鈹桁の架設は鋼橋脚の組立を待たざる可からず。

本工事は直轄施工せり。

設計要項

鋼橋脚

第二圖に示す如く鋼橋脚は三基にして各基四本の主柱を縦横の繫材を以て組たるものにして、主柱の間隔は縦の方向に於て30呎、横の方向に於ては上部7呎、下部に向ひ1/6、勾配にて開けり。

鈹桁

第一第九及び、第十鈹桁は達 540 型各、30 呎桁にして、他は全部特殊桁なり。特殊桁は桁心々7呎、高さ5'-2 1/2" なり。

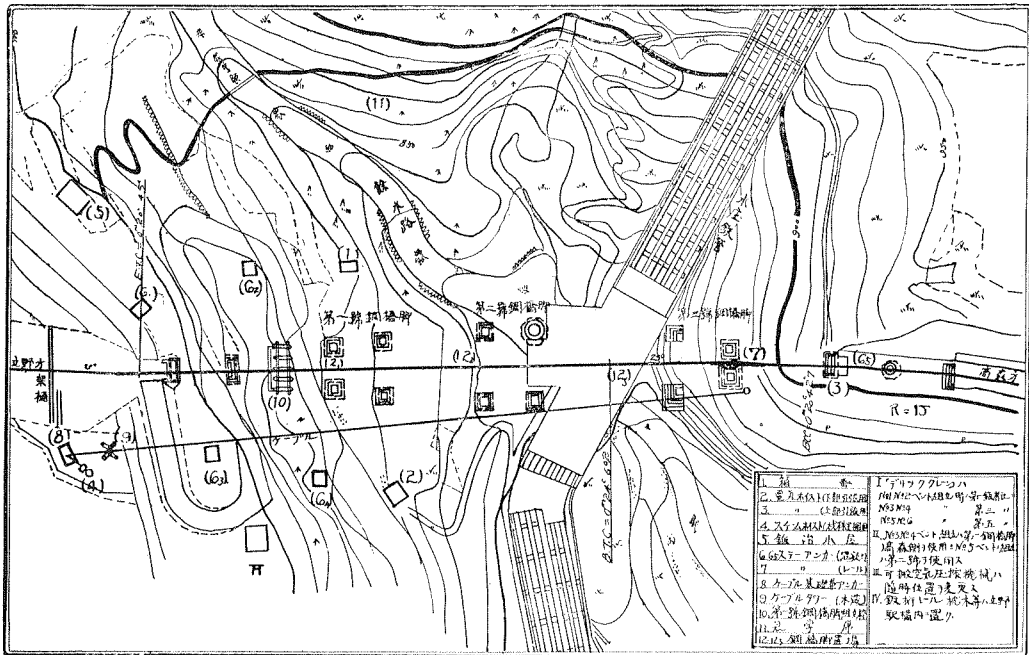
特殊桁は兩側に歩道を取付く。

鈹桁及び鋼橋脚に使用せる鐵材噸數。

種類		數量	重量	摘要
鋼橋脚	第一號 鋼橋脚	1	34.767	
	第二號	1	58.741	
	第三號	1	31.789	
	鋼橋脚礎着装置	3	3.741	計 123.738
鈹桁	達 540 型	30	18.713	
	特殊桁	59	19.773	
	〃	60	19.781	
	〃	84	35.797	
	〃	59	19.774	
	〃	30	20.733	
桁	歩道用鋼材		12.730	
	瓦斯管		1.784	計 147.785
				合計 271.23

(3) 立野橋梁架設工事附近平面圖

(3) Map Showing Site of Tateno Bridge & Vicinity.



架設に使用せる主要機械類

品名	能力	運轉方法	數量	摘要
デリッククレーン	28T	手動	1	
ホイスト	20HP 4T	電気	2	
	10 P 2T複式	シ	1	
可搬空気圧搾機械	100T 160立方呎	ガソリン	1	インガソルランド 8'×6'
シ	100# 150立方呎	シ	1	サリバン製 W. K. 31型
シ	100# 160立方呎	シ	1	シカゴニユマチック CO製
ウインチ	單三噸	手動	6	
	二段五噸	シ	5	
シ	三段三噸	シ	8	
アセチリン瓦斯金屬 裁斷及容接機		カーバイト	1	
砥石機械	8'手持	空気	1	
穿孔機	1/2, 3/4, 1'	シ	2	
ペンチドリル		手動	1	
砥石機械		電気	1	

材料置場

達 540型桁は立野詰所前置場。

特殊桁は高森線「ホーム」上及びその連接地、鋼橋脚材は橋脚組立附近廣場に配置す。

架設

鉸桁組立

鉸桁は 84呎桁を除き各置場にて假組立し、(歩道も共に組立つ)可搬壓搾空気機械を使用して鉸鉸し塗工をなす。

84呎桁は各半片を鉸鉸し塗工をなし架設するものごす。

架設順序

架設は立野側より始む、No. 1. No. 2. 等は立野方より起算す、便宜上次の略號を用ふ。

G = girder; B = bent; T = tower

S = special girder

1. No. 1.G 架設一軌條布設(組立ごは、假締だけにて、鉸鉸せず、結束ごは兩ベントに Lateral 及 Longitudinal strut を取付け、Tower 全部鉸鉸す。

2. No. 2.B 組立、移動据付—No. 1.B 組立、移動据付—No. 1. No. 2. 結束(No. 1. T完成)

No. 2.G (S59呎) 架設一軌條布設。

—No. 3.G (S30呎) " — "

3. No. 4.B 組立、移動据付—No. 3. B 組立、移動据付—No. 3. 4. 結束 (No. 2T完成)

—No. 4.G (S60呎) 架設一軌條布設。

—No. 5.G (S30呎) " — "

4. No. 6B 組立、移動据付—No. 5.B 組立、移動据付—No. 5. 6. 結束 (No. 3T完成)

—No. 6.G (S84呎) 左半片架設一同右半片架設一同上結束 (No. 6.G完成)—軌條布設

5. No. 7.G (S30呎)、架設一軌條布設—No. 8.

G (S59呎) 架設一軌條布設

No. 9 G、(30呎) " — " — No. 10 G (30呎)

" — " 終了。

BenT 組立

No. 1. No. 2.B は假に設備されたる組立枠上にて No. 3. No. 4.B は No. 1.T の高森側(即ち No. 2. B上)、No. 5 は No. 2T. の高

森側を組立足場に使用す。

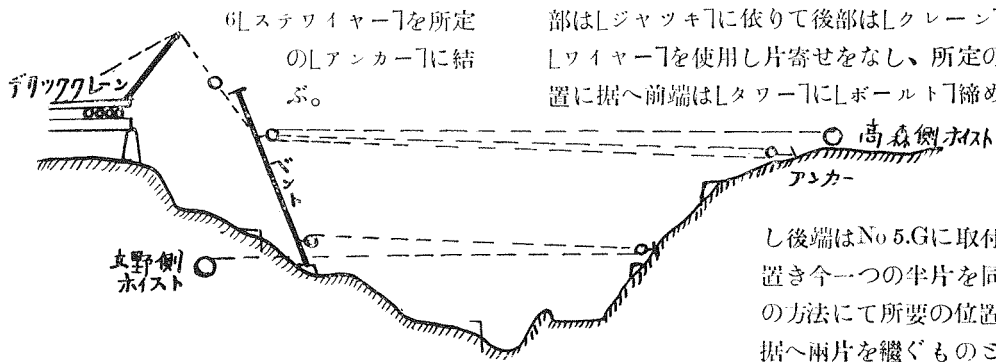
No. 6.B 水壓鐵管保護工上にて組立つ。

No. 2.B 組立方法

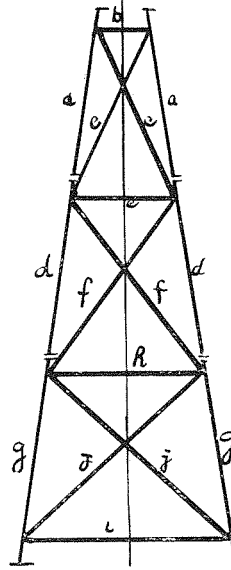
- 1 [デリッククレーン]を No. 1 G の前端に推進め[クレーン]を桁に取留め前方に引かる、張力に耐へしむ。
- 2 上部主材 aa 材を起し B 材を引上げ aa 材に取付け aa 材下部に切張りを飼ふ。
- 3 [デリッククレーン]にて aa 材の頭部を吊り d 材を挿入し得る高さ迄 [クレーンワイヤー]を巻く。
- 4 d.d 材を起し aa 材に取付け e 材を挿入 e.c 材を取付く。
- 5 d.d 材の下部に切張りを飼ひ g 材を挿入し得る高さ迄 [クレーンワイヤー]を巻く。
- 6 g.g 材を d.d 材に取付け h 材を挿入し i 材を挿入す。
- 7 ff 材及 jj 材を取付く他も同様になす。  
(鉸鉞は兩ベント据付けの後になす)

ベント 移 動

- 1 [ベント]頭部の[デリック]取付け箇所を第二番目の[ストラット]の下部に移す。
- 2 [ベント]上段より[ステワイヤー]を吊下ぐ
- 3 高森側[ホイストワイヤー]を二番目のストラットに結ぶ。
- 4 立野側[ホイストワイヤー]を[ベント]下部に結ぶ。
- 5 [デリッククレーン]、高森側[ホイスト] 立野側[ホイスト]を交互に動かし、[ベント]を所定の基礎上に持來たらしめ[ベント]を垂直に基礎上に建つ。



(5) 立野橋梁トレスルピアのベント組立方法略圖



(4) 立野橋梁トレスルピアのベント組立順序圖  
(4) Order of Erecting Trestle Pier.

7 [クレーン] 及兩 [ホイスト]の [ワイヤー]を [ベント]より取去る、他の Bent. も同様に行ふ、但し No. 6 [ベント]移動の時 [ベント]下部は立野側 [ホイスト]に結ばず高森側に [ウインチ]を置き引張るものゝす。

兩ベント結束

上部より二番目の Longitudinal Strut を第一に其の下部の bracing を第二、其の下の L.S. を第三に假組立をなし、其の後は下部より假組立

をなし鉸鉞す。

組立を終れば各 [ステー]を外す。

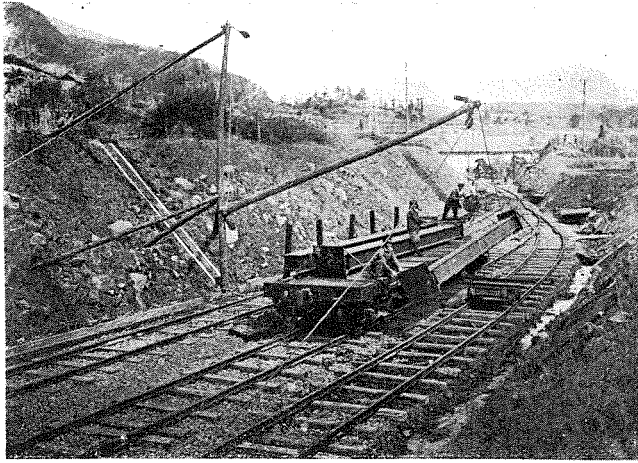
鉸 桁 架 設

Tower 上 部を枕木及び [レール]を以て假廣場をつくる。

特殊桁は心々 7 呎なるを以て桁前部を [クレーンワイヤー]に取付くるには、在來使用せる、取付け金具を、直接 [エコラエツ]に取付け其の間に [ワイヤー]を締結して、使用するものゝす、84呎桁半片架設には桁の轉倒を防ぐ爲桁の前部後部に特に設計せる、金具を、取付 [デリック]にて兩 [タワー]の中央に吊るし前部は [ジャツキ]に依りて後部は [クレーン]の [ワイヤー]を使用し片寄せをなし、所定の位置に据へ前部は [タワー]に [ボールト]締め

し後端は No. 5.G に取付け置き今一つの半片を同様の方法にて所要の位置に据へ兩片を繼ぐものゝす

(5) Plan for Erecting of Trestle.



←(6) トレツスル部材積換  
 トレツスル部材を貨車より  
 トロリーに積換へるには現場  
 で松丸太のデーリックを假設  
 して手捲ウインチを使用した  
 場所  
 時  
 ウインチ噸數  
 部材製作所

←  
 (6) Unloading the Trestles.

↓ (7) 第一トレツスルの第一ベント  
 組立

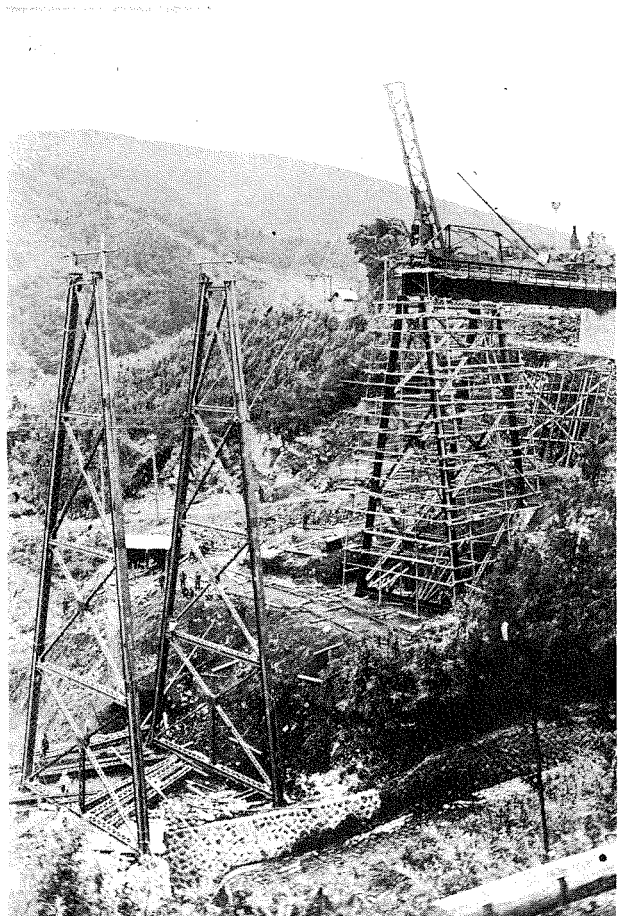
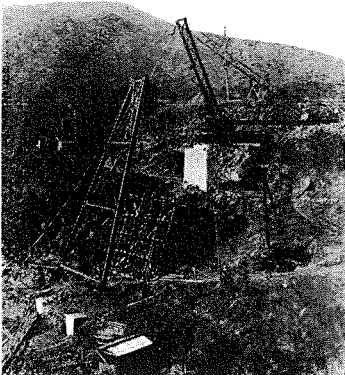
トレツスルの部材は最初ケーブル  
 ウェーでピアの箇所毎へ處要材を配  
 置して置く、而して後から組立なが  
 ら操車で吊上げつゝ建設する。  
 圖は第一番目のトレツスルピアの  
 ベントを組立て吊上げた處である、  
 此丈吊上げる迄には最初上部の部材  
 を組立て吊上ると、次に二番目を組  
 立織足して又吊上る、次に下部材を  
 組立て、織足すと云ふ様に三分格に  
 なつてをる。

ベントと石積橋脚との間の地面に  
 格子の如きものが見えるのは、ベント  
 下部材を組立てる爲の凭り掛り足場  
 で、古軌條を以て造つた。

ベントが斯くして一脚組立てられ  
 ると、次に之を所定の位置に移動す  
 る、移動の方法が面白い作業の一つ  
 である。

先づ操重車のデーリックでベント  
 の上部を吊上げて下部を地面から浮  
 す、而してベントの下部にワイヤー  
 を着けて所定の位置に移動する、ベ  
 ントの上部も又ケーブルワイヤーで  
 吊り乍ら移動する。此の作業は文章  
 の説明では頗る不充分で活動寫眞が  
 最も要領を得るものである。鐵道省  
 では此狀況を映畫に撮影してあるか  
 ら何れ發表の機會ある事と思ふ。

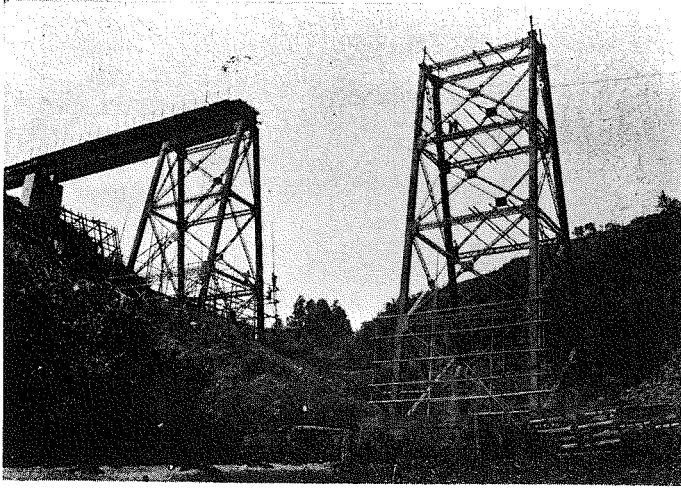
(7) Erecting Trestle No. 1



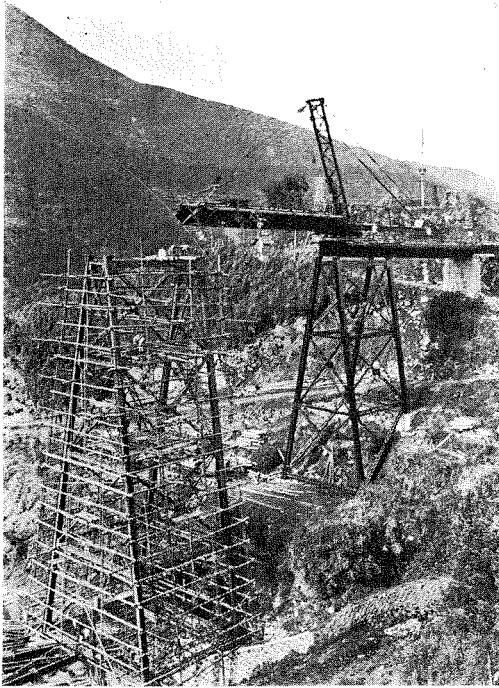
(8) Erecting Trestles No. 2

↑ (8) 第二トレツスルの第三ベントを定置した處

圖に於て第一のトレツスルは所定の位置に組立て終り、其  
 外側に丸太足場を取付けて先づリベツチングを終つたからビ  
 アとして完全なものとなつた、其故直にガーダーを架設して  
 軌條を敷設し、操重車が乗込んで來て第二番目のトレツス  
 ルピアのベント組立に掛つてをる處である。



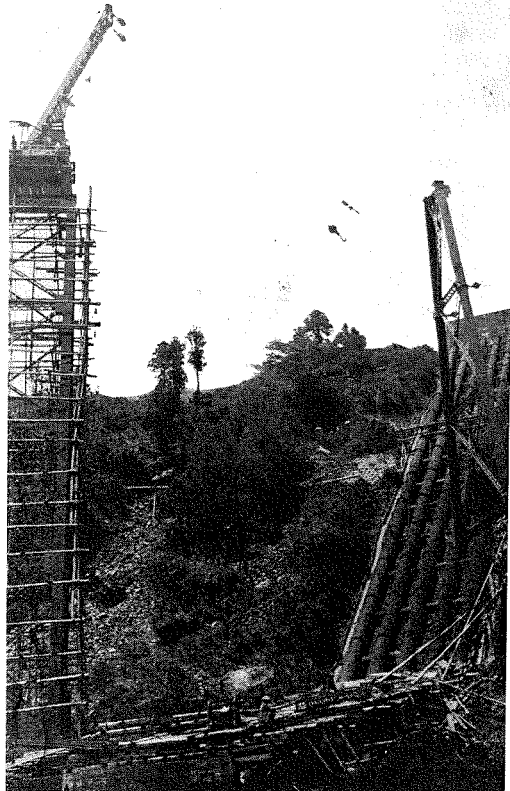
← (9) 第二號トレスルピア組立も、操重車のデーリックとケーブルワイヤーの注意深い操作に因つて終つたので、今や丸太足場を取付けつゝある。丸太足場が出来るとリベツチングに掛る、リベツチングが済むと60呎のガーダーと30呎のガーダーが架設される。  
(9) Erecting Trestle No. 3



(10) Ready for Placing the Plate Girder.

→(11) 第三號トレスルピアのベント移動中  
第二號ピアと第三號ピアのスパンは84呎で最も廣い、之は此の徑間に、熊本電氣株式會社黒川第二發電所の水壓鐵管が五本あるから、トレスル架設工事も此の徑間が最も大切な處である。  
先づ水壓鐵管を保護する爲め松丸太杭打の足場を造り、杭打の出来ない處には枕木のサンドルを組んで全部板張りとした。  
第三號トレスルは地盤が急傾斜面であるから各ベントは高さを異にした。  
圖は第五ベントをケーブルワイヤーと操重車のデーリックとて吊上げ移動中である。

←(10) 60呎プレートガーダー架設中  
第二號トレスルピアのリベチングが終つて完全に組立が出来たので、操重車により60呎のプレートガーダーが運び込れて來た處である。  
60呎プレートガーダーの架設を終ると、次は30呎のプレートガーダーをトレスルピアの上に架設する。



(11) During No. 3 Trestle Pier was moving.

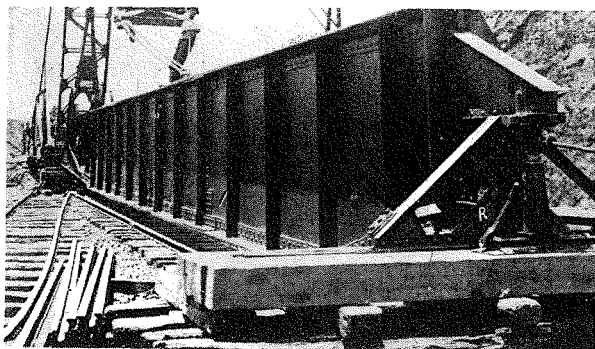


↓ (12) トレツスルピア及びガーダー架設竣工  
 トレツスルピアは山陰線の餘部（アマルベ）に既に架設された前例がある、餘部のはトレツスルの高さ125呎で今回のものより高い、然し工法に於ては前者よりも大なる進歩がある。

餘部のトレツスルは全部足場を組んでやつたが、此所は足場なしで全部ケーブルワイヤーとデーリック、ホイストで巧妙に作業した。

ケーブルワイヤーに依り操重車とデーリックホイスト等で此丈けの架設をやるのは唯實地の工事技術が如何に進歩したかを示すものである。

(13) 84 Foot Girder just Ready to Raise by a Derrick.



(12) View of Completed Pier.

注 意

トレツスルのベントを組立てるには夫々組立方法に應じて適當な箇所に繼目を造らねばならぬ、此所のベントは操重車のデーリッククレーンで吊上げ乍ら上部から下部へさ繼足して行くのであるから、繼足箇所のチーバーに狂を少くする爲めに繼目を一分格の横構の下に作る方が便利であると思はれる、之は岩崎主任技師の経験上特に注意した處である。

本橋の設計は鐵道省研究所の高橋技師、同工事主任は熊本建設事務所の河西技師及び岩崎技師である。

工事費は約萬2千圓である。(勞力費及假設備費。

←(13) 84呎ガーダーを操重車のデーリックで今や吊上げんとする處

84呎のガーダーは27噸能力の操重車で扱ひ切れないので、片側宛を架設された。

片側宛だと作業中に萬一倒れる様な事がないとも限らないから安全な方法としてプレートガーダーの兩端に倒れ留めの装置をした。それは圖に見ゆる様に三角形の支保臺を造り付けて左右に振れない様にした。