

工事畫報
第三卷
第五號

手延式架桁法の大進歩

昭和二年
五月一日
發行

荒川鐵道橋の十七連々續架桁法

手延式連續架桁法

昨年九月號工事畫報で、從來の井筒沈下工法に對し革命的な考案が發見された事を紹介した。それは鐵道省の東北本線荒川鐵道橋の改良工事に於ける實例であつた。處が其同一工事に於て又一の新しい工事實例を視察するの機會に接した。

それは鐵道省第一改良事務所長大河戸博士の考案になるガーダー連續架設工法である。

從來のガーダー架設の工法には、其の桁の種類と場所との異なるに應じ、種々様々なる工法が實行されてをつた。曰く帆柱式、曰く手延式、曰く何々式、曰く何々式等々、而して此等の工法は何れも皆熟練なる技工に達してをるので、此以上に進歩する餘地も見えなかつた、隨つてガーダー架設工事は一般的に輕視されてをるの状態であつた。

此際に荒川鐵道橋改良工事に於て、從來の架桁法に一大進歩を與へた事は最も意義ある事である。

新工法の優れたる點

荒川鐵道橋の改良工事に實行されてゐる架桁方法は 65 呎のプレートガーダー十七連を連結して同時に引出し架設するものである。此の工法の利益なる點は安全なる事と、經濟なる事と迅速なる事とである。

安全なる理由は、從來の手延式又は足場架桁法の如く高い危險なる足場を要しない事。

經濟なる理由は、從來の手延式の如く一連毎に手延構を取付け、取外す必要なく、サンドルの足場を必要としない事。

迅速なる理由は、從來の一連宛の架設を繰り返す必要なく、同時に十七連を架設する事。

以上は極く大體の有利なる點であるが實際上には尙ほ幾多の優れたる點がある事と思はれる。

工事の準序

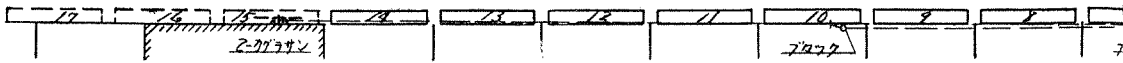
工法の準序としては先づ橋臺と橋脚上にコロ(桁を轉ばす爲の一種のローラー)受の臺として簡単な装置をしなければならぬ、此の装置は 7 頁の圖に示す通り古軌條の短いものと枕木の短いもので出来てをる。

次に陸上では架設すべきプレートガーダーの下縁に古軌條の頭部を下に向けた沓を取付ける。此古軌條がコロの上を滑る事になるのである。而して此古軌條の取付装置も 7 頁の圖に示す通り枕木の短いものを先づ桁に取付けてから、それに軌條を取付ける、而して總てボルトとスパイキが取付の役目をする。

次に古軌條の沓を取付けたプレートガーダーの先端に手延式構材を取付ける、此の取付方は從來の手延式と其底部の位置を少しく異にしてをる、從來の方法は一連宛に手延式構材を取付けて高いサンドル足場の上を引当したが、此の新式では高いサンドル足場を要しない、桁の下端が僅かな装置で、橋臺橋脚の上を直接に滑るのであるから、手延構材の底面と桁下縁の軌條沓の底面とが同一面を保つ様になければならぬ。此取付底面の状態も 7 頁の圖に示す通りである。

手延構材を取付けた桁が先づ豫定の位置に据へられて滑出しの準備が出来上るに、二番目のプレートガーダー(古軌條の沓を取付けたもの)を連結する、此の連結の方法は 7 頁の圖に示す通り、兩桁に假りに取付けた小鐵板を徑六分のピンで繼いだものである。而して一番目の桁と二番目の桁の間隔は各桁を橋

1. 手延式連續架桁牽引方法示圖



十七連ものガーダーを連續して牽引するにはワイヤーロープの掛け方ブロックの付方、カグラサンの場所等にも充々前半部と後半部とを牽く様になつてをる。

脚上に据付た後の規定の間隔を同一に保たせてをくものである。此兩桁の連結装置は頗る簡單なものであるが、最も重大な役目をするもので、後に續く十何個の桁を此のピン一本で引く場合も考へねばならぬ。然し荒川では十七連の桁を連結して其先頭を中央の桁との二ヶ所に牽引ロープを掛けたから、或場合には中央の桁から前方の桁を押し出す様な状態もあつたかも知れない。何れにしても其種々なる力の關係を研究して此連結装置は決定されたのである。連結装置の位置は初め桁の高さの中央であつたものを、改良して桁高の下方に裝置する事になつた。而して桁高の上下には枕木の短いバツキングを咬ましてある。之は十七連もの桁がゴロゴロと滑出す時に、位置の變化を力の關係から相當に動搖を來して連結のピンに無理を生ぜしめない爲めの重要なバツキンである。

先頭桁を二番目の桁が一定の橋脚上の位置に向つて進み出してから、三番目の桁を橋臺上なり、又は陸上の適當の位置で連結する。四番目以下も同様に、軌條沓を取付けてから順々に連結して行くのである。

牽引の方法

牽引の初めは手延構材の取付てある先頭桁を一連だけ引き出すので容易な事であるが二番目、三番目の桁を順次連結して來るご荷重も大となり牽引力も段々増して來る。

牽引には日本在來のカグラサンを稱するロ

ープ捲取機を使用する。十七連の桁を引出すに四臺のカグラサンを使用する。最初の先頭桁を引出すには一臺で充分間に合ふが段々桁の連結が増して來るごカグラサンも増さねばならぬ。カグラサン一臺には四人乃至八人の人夫を要する。

ワイヤロープは直徑六分のもので、二段又は三段にも滑車を利用して往復動してをるから可成り長尺ものが必要である。

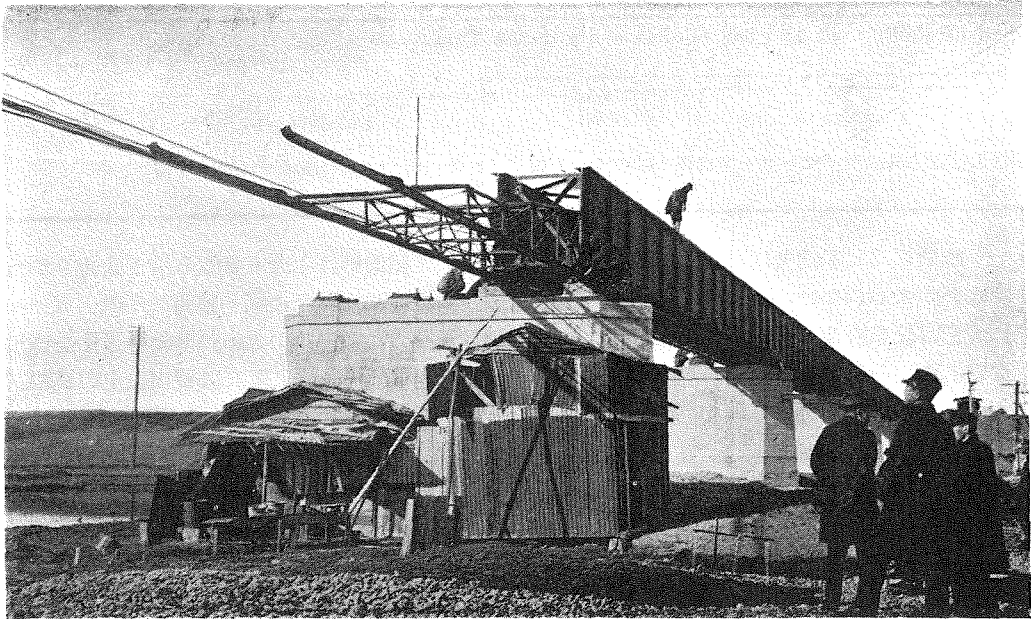
ワイヤロープ牽引の控は橋脚軀體の根に取付けてある。

桁が滑出し初めると、各橋脚を橋臺上のコロの入換は餘程注意しなければならぬ。コロの入換には各橋脚上に一人宛の人夫が付切りで桁の滑出に従ひ外づれたコロを取つては後から後へ咬まして行く、此のコロを咬ます仕事は最も平凡單調なものであるから、人夫は應々注意を失してコロの角度を誤る事がある。而して所謂コロが脱線する。然し脱線しても僅か二吋程下る丈の事で何等の危害はない、此の脱線しても危険がないご云ふことが新式の一大特長であるが其復舊にジャッキを使用する丈けの時間ご手数が無駄である。

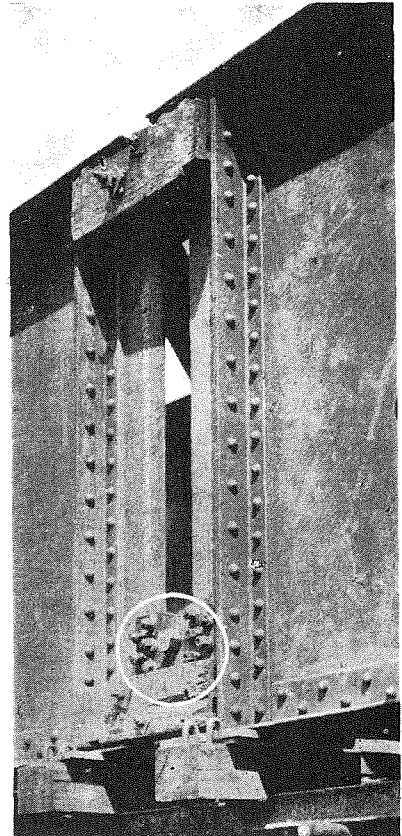
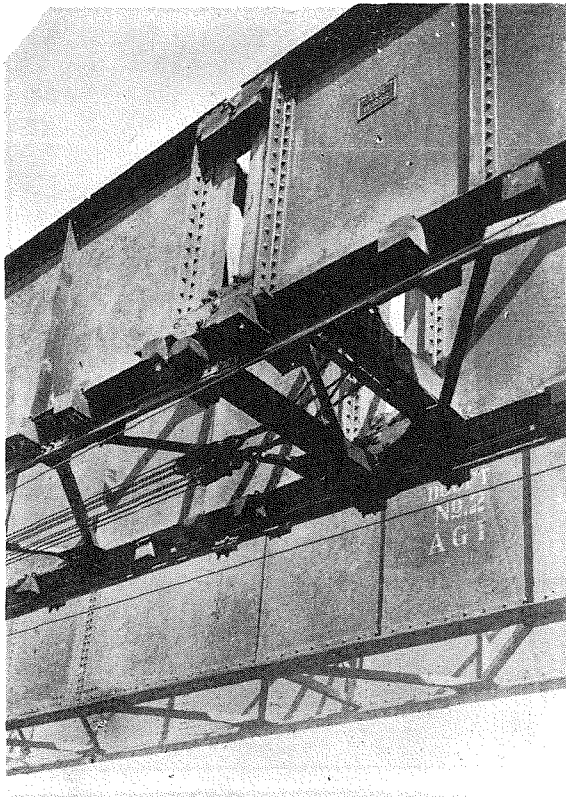
牽引されて桁が滑出す速度は一分間に約一尺である。十七連も連続したガーダーが長蛇の如く滑出す状況は非常に壯觀の如くに想像されるが、實際は唯一種の靜觀である滑動してをる事すら餘程注意して視ないご氣が付かない程に靜かである。

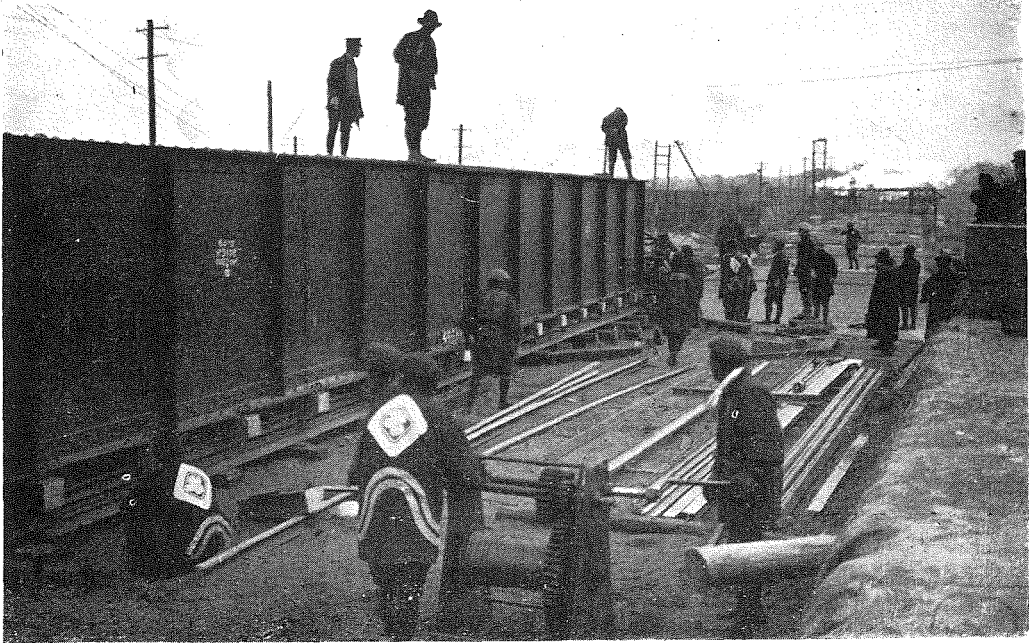
尙ほ手延式連續架桁法の實際に就ては鐵道省第一改良事務所の川口技師に紹介せられ度い、現場は赤羽驛の近くで春の郊外として最もふさわしい處であるから散歩旁々視察せら

れたなら架桁以外の他の工法にも見るべきものがある。近くには内務省の岩淵水門もあり荒川改修工事もある。

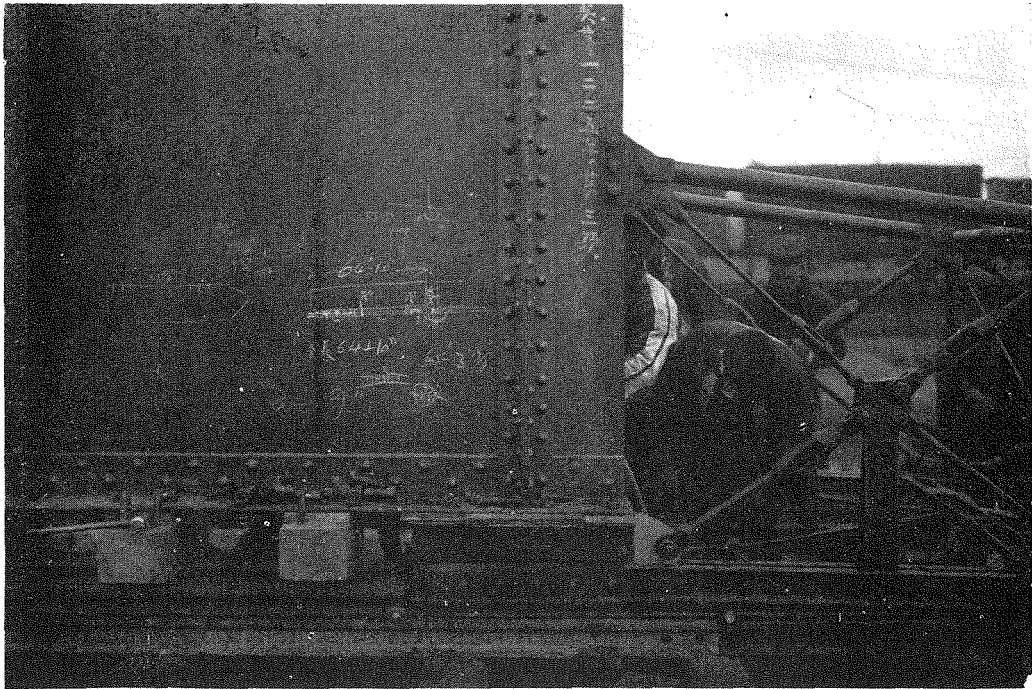


- (3) 手延部が橋脚上に全部スベリ出て各桁が平均に橋脚上に掛つた時の状況 (3) Moving the Girders Very Plowly.
(4) 十七連の桁を引出しつゝある時其の中央部のワイヤロープとブロック取付状態を示す (4) Wire Ropes and Blocks for Pulling.
(5) 圓内はガーダーとガーダーとの連接部分を示す (5) White Circle shows Girders Connections.

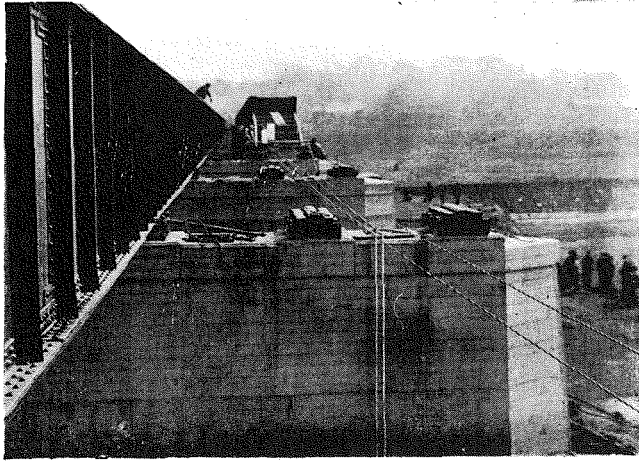




(6) ガーダーの下にコロ受けの軌條を取付けてをる 状況である。 (6) The Girders Moving on the Rollers.



(7) 一番先のガーダーに手延式構材を取付けてをる處。 (7) End of the First Girder where Pulling Equipments were Fastened.

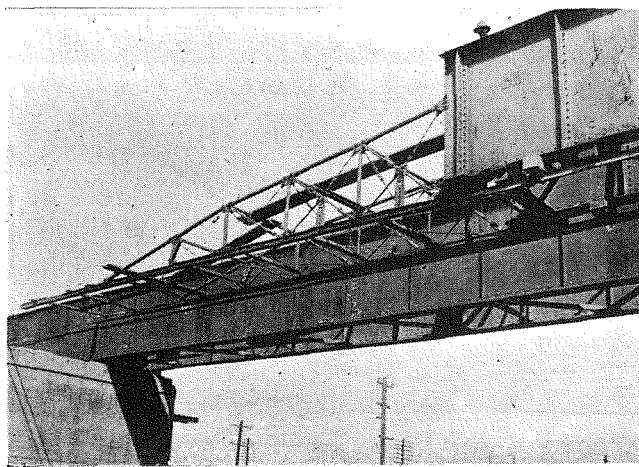
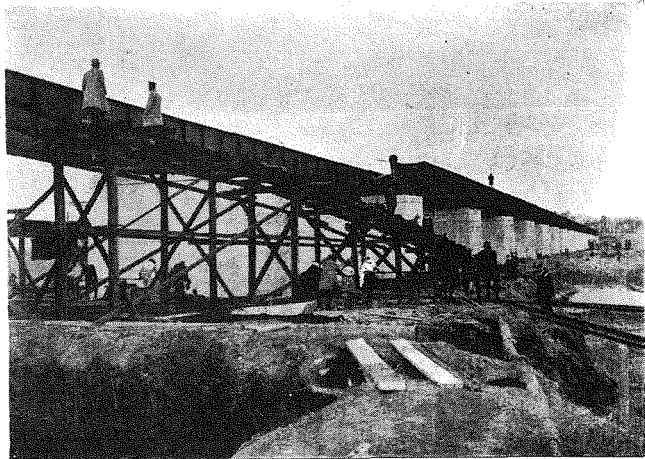


(8) 65呎ガーダー17連を引出しつゝある状態で、寫眞の中央に小さく手延の先端が見えてをる。其先端から四本のワイヤロープが出て、二本は橋脚に締付けてあり、他の二本はカグラサンに捲取られる。

(8) Ready to Move 17 Girders.

(9) 十七連のガーダーを引出しつゝある状態で、寫眞に見える棧橋の下に兩側でカグラサンを捲いてをる處。此棧橋はガーダー架設用のものでなく、200 呎トラス架設用のものである。

(9) View of Girder Placing.



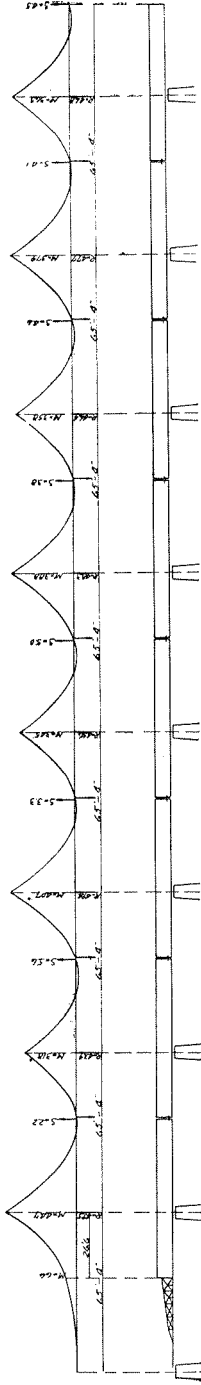
(10) 十七連のガーダーが次第に引出されて、手延の先端が次のピアに漸く達せんとする處である。手延の向ふに見えるガーダーは既に架設を終つた上り線である。

(10) Another View.

連続架桁工法のモーメントダイヤグラム

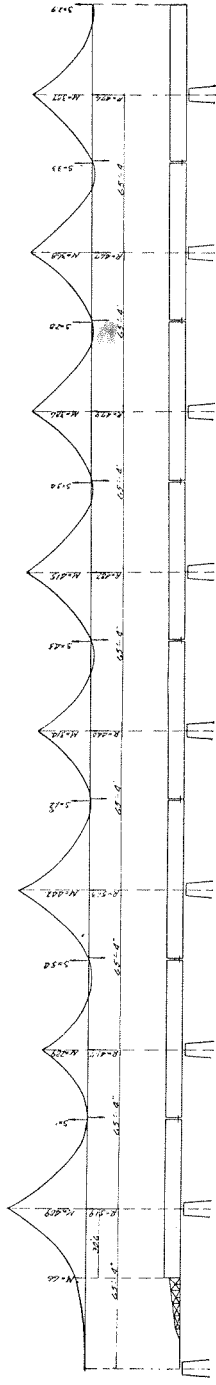
Moment Diagram of Continuous Girders Placing.

(11) Moment Diagram where Center of Gravity of the First Girder is Just on the Center of Support.



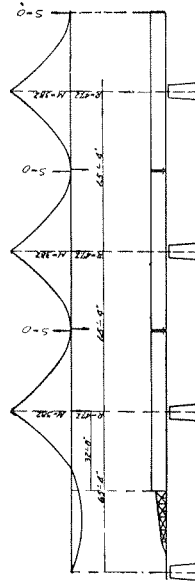
(11) 第一番目の桁の重心が支點と一致せる時の状態

(12) At the Moment where the End Just Reacher the Support.



(12) 手延部分の先端が支點に到達する瞬間の状態

(13) That when Center of Gravity of Girder Coincide the Point of the Support.



注意 單位は何れも千呎封度で示す。
 彎曲率(M) 1000#
 剪力(S)及反力(R) 1000#

モーメントダイヤグラムに就て

十七連のアレートを連結して架設する時、桁の進行につれて種々な場合に如何なる力が生ずるか、其の力の状態を示す圖である。

現場に於ける工事の方法は頗る簡單なものであるが、此の工法を採用決定する迄には、斯の如き合理的な根拠がある事を知らねばならぬ。而して此等の力の關係から工事設備の材料や、取付方法が決定されてくるのである。

此のダイヤグラムで見ると引出される桁の数が多程彎曲率其他の應力は小になつてくる、即ち引出す程安全になつて来る。夫故七連々續よりも十連、十連々續よりも十七連々續の方が安全と云ふ事になる。然して二十連以上も連續して引出すと云ふ事は工事設備其他の實際問題に於て不利であるかも知れない、荒川では十七連々續を實行された。