

水郷大橋工事・吊下式井筒沈設に就て

今 泉 佳 三 郎

本稿の概要に就ては露に本誌三月號（第十六卷第三號）に『水郷大橋の起工』と題して掲載しあるを以て既に讀者の周知するところであるが尙ほ参考までに其の設計の大要を摘記して後本文に移ることにした。

水郷大橋は千葉縣香取郡佐原町と茨城縣稻敷郡本新島村の間利根川に架するもので、本工事の設計概要は次の如くである。

橋 長 553.0 米

有効幅員 6.0 米

徑 間 割 16 徑間

橋 種 (イ) ダルバー式鋼構桁 (支間 51.0 米、91.8 米、51.0 米) 3 徑間

(ロ) 單鋼構桁 (支間 51.0 米) 1 徑間

(ハ) ダルバー式鋼鈹桁 (支間 17.0 米、24.0 米、26.8 米、25.5 米) 12 徑間

床 部 鐵筋コンクリート床版

採 集

採 集

橋 面 (イ) 縦斷勾配 ゲルバー式鋼構桁橋中央點を頂點とし左右 163.15 米の間 400 分の 1 拋物線勾配を挿入し殘餘を 200 分の 1 直線勾配とす。

(ロ) 横斷勾配 50 分の 1。

(ハ) 橋面鋪裝 アスファルトコンクリート 厚サ 5 種。

橋 臺 扶壁式鐵筋コンクリート造杭打基礎。

橋 脚 鐵筋コンクリート造 15 基。(内 3 基は鐵筋コンクリート井筒基礎、12 基は杭打基礎)

工 費 450,000 圓 (豫算總額)

さて本橋は本年二月中旬より下部構造の工事に着手し、目下其の比通りの進行を見て居る。

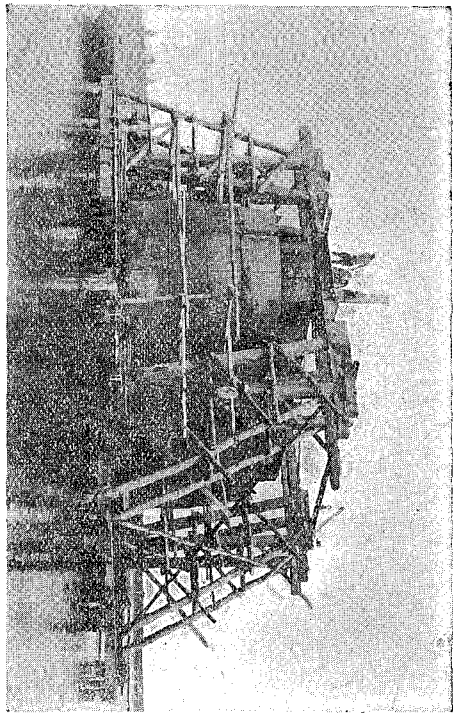
工事の施行に關しては別段御紹介する程の事柄も無いが、只橋脚井筒の設置に對し吊下式沈設法を試みたものがあるもので、此の作業に就いて聊か概要を記述して見度いと思ふ。下部構造築造工事は全部株式会社飛島組請負に依り施行中のもので、従つて本稿に記載する工事の假設備、機械器具等は飛島組に於て本縣と協議の上施設したものであることを御断はりして置く。

本橋に於ては第一圖に示す如く橋脚 15 基の内 3 號、4 號及 5 號の 3 基に對し井筒基礎を採用した。3 號橋脚に於ては陸上に於て井筒沈下作業が出来、五號橋脚に於ては築島に依り容易に井筒作業が出来るのであるが、四號橋脚の位置に於ては、水深が平水時に於て 7.7 米程度に達し築島を設けることは不安の念があつたので、二三比較設計を行った結果、吊下式沈設法を試みる事にしたのである。即ち大體の方針としては水深より長大にして且つ漏水少き鋼管を橋脚位置に組立て、之

を伸介しとポールのを以て取外し自在に取付けた21
繩角の桁にて之を承け、尙水壓に依る撓度を喰止む
る爲桁の上部に梁及方杖を添えた。底板は五寸釘に
て桁に打付け又底板の漏水防止には合せ目に横はだ
を填充したのである。

鋼沓の吊下用足場其他の施設に付ては第三圖並に
寫眞を御覽願へば説明を要しないと思ふ。鋼索の控
えは胴軸木に單に5回巻き付け、其の餘長を支保櫓
の柱に一巻して二十番鐵線で結び付けた丈で、胴軸
木と鋼索の間の摩擦で荷重を支ふるものである。鋼
沓を下降せしむるには、吊手1箇所に付人夫2人にて1人が鋼索餘長を靜かに手にて馳め、他の1人が胴軸木巻付部の鋼
索の池みを除々に送り込めば、鋼沓が少し宛降る仕掛である。但し其の仕掛が四ヶ所各々獨立して居るから、下げ方を上
下流に分ち、合圖に依り上流10繩下げれば次は下流を10繩下げるといふ風に交互に少し宛下げ、三ヶ所吊とならぬ様注
意を要した。

鋼沓は高4米宛二段に分け組立つる事とし、先づ下半部一段を橋脚位置眞上に組立て（寫眞参照）鉸銀の完了を待ち、
第三圖右上に示したる鋼索（イ）の點に別の鋼索をブルドッククリツクにて止め棧臺桁上に取付けたブルドックを通じエソヂ



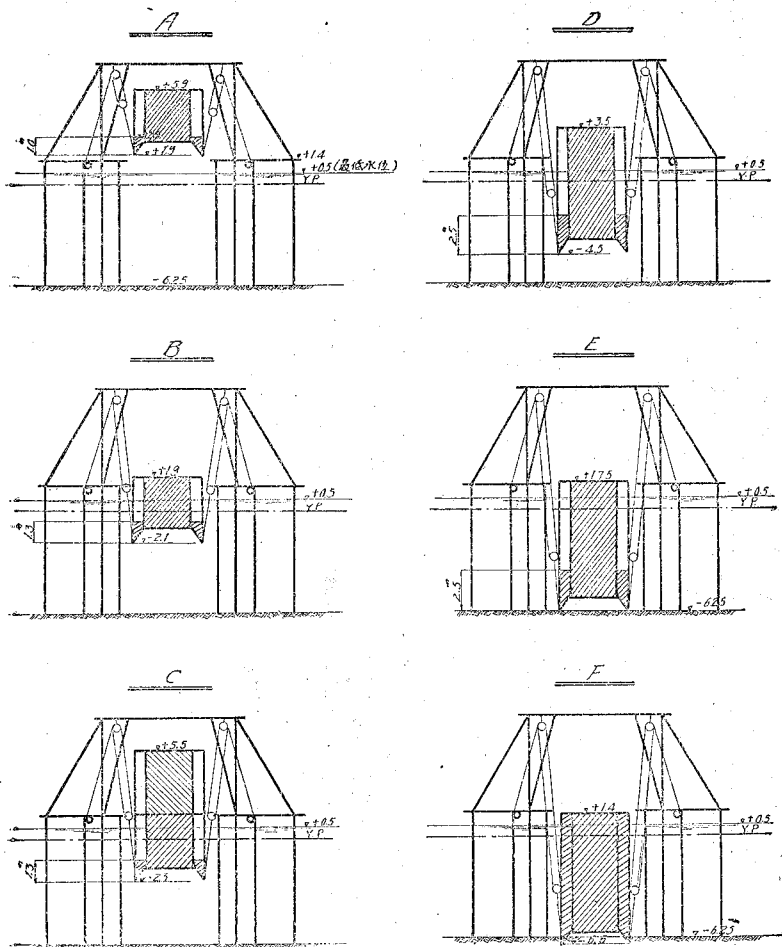


圖 四 第

井筒吊下げ作業順序並荷重表

| 圖名 | 作業經過 | 全重量 | 浮力 | 計 | 吊手鋼索 | 引手鋼索 |
|---------|---|-------------|----------|-------------|-------------|------------|
| A 圖 | 鋼管一段及口間仕切コンクリート打 及口 Y.P. 下 2.1 米まで吊下及口コンクリート 0.3 米増 | (噸) 89.4 | (噸) 0 | (噸) 89.4 | (噸) 11.2 | (噸) 4.5 |
| B 圖 | 鋼管二段組立及口 Y.P. 下 2.5 米まで 吊下げ間仕切コンクリート打 | 106.0 | 67.6 | 38.4 | 4.8 | 1.9 |
| C 圖 | 及口 Y.P. 下 4.5 米まで下げ及口コンクリート 2.5 | 230.8 | 157.4 | 73.4 | 9.2 | 3.7 |
| D 圖 | 米打足盤まで吊下げて | 230.8 | 217.8 | 13.0 | 1.7 | 0.7 |
| E 圖 | 鋼管上端までコンクリート打引手を弛める | 514.2 | 220.0 | 294.2 | 43.32 | 16.0 |
| F 圖 | 鋼管保證破斷力、引手鋼索は新品にあらざるを以て 8 割強度とす | | | | 4 | 4 |
| 安全率 (約) | F の場合荷重超過分は河底土壓力に負擔せしむ、 | | | | | |

ンに依り一段の鋼管全部を吊上げ、各鋼索尻を間軸木に巻付けて吊下げ準備を完了した。この時吊下げ總重量 32 噸である。續いて鋼管内部の補助鐵筋と間仕切壁鐵筋を組立て、双先部及間仕切壁コンクリートを打ち、鋼管組立用支保材を取除け吊下ろしに掛つた。此の時の状態が第四圖 A に示すものである。以下 B, C, D, E 等の段階 (B にて上半部二段目を組立てた) を經て F に於て吊下ろしを完了したのである。表に示す如く A の状態が最大荷重にして 89.4 噸を有し、此時各吊手鋼索及鋼索の安全率が約 4 になる様に凡てが考慮されたのである。A 以後は鋼管が水中に入るに従ひ浮力が増し重量が減じて来るから、荷重が A の状態を超えない範圍にコンクリートをきまり良く打ち、鋼管の剛性をも程よく増しつゝ吊下作業を完了したのである。鋼管内及假底蓋の漏水防止に就ては上述した通りであるが、多少の漏水があるので

底板上2米の邊にポンプを据付け、底板上に10種以上水の溜らない程度に排水を行つた。鋼管内の漏水は底板上10種の位置に鋼管に径19mmの孔を穿ちそれから底蓋上に流れ出す様にしたので、鋼管内にも假底蓋の上にも10種以上の水は溜らない仕組である。

鋼管吊下るしに際し其の位置及垂直の整正は、吊手鋼索の加減、振れ止め用控索のターンバックル及支梁等に依り容易に行ふ事が出来た。

吊下げ作業終了後に於ては、假底蓋は取除かねばならぬので先づ鏈、ボルトナット等を取外し、排水を止めて井筒中空部に水を溜め、二本継ぎ30mm鋼條をワイヤーにて繋いだものを上から釣り落して底板を割がし、尙各桁の位置を見定めて其の一端を突きアングルの掛りを外せば全部の材料が浮上つて完全に取除く事が出来た。

以上に簡略乍ら説明を了したが、御参考迄に次に工程及歩掛表を附記して稿を結ぶこととする。

尙本作業は始めての経験であつたので、設計上にも大事をとり過ぎた傾向があり金もかかつたが、工事を樂に安全に進める事が出来た點では目的を達したと考へて居る。作業を始めてから色々と思ひ當つた事等もあるが茲には只ありのまゝを御知らせするに止むる次第である。

名稱 機臺並支保工 工程及段鋼骨 浮體裝設

| 作業期間 | 杭打 | 結構組立 | 運搬 | 組立 | 鉸鍊 | 沈下機 | 沈下 | 運搬 | 組立 | 鉸鍊 | 沈下 | 底敷張 | 鋼骨 | |
|-------|----------|-------|-------|-------|---------|-------|------|-------|---------|---------|------|-------|-------|-------|
| | | | | | | | | | | | | | 鋼骨 | 鋼骨 |
| 3月30日 | 5日 | 4月3日 | 5月12日 | 5月12日 | 5月21日 | 6月13日 | 7月1日 | 7月2日 | 7月3日 | 7月9日 | 7月1日 | 6月28日 | 2 | 1 |
| 4月5日 | 8日 | 4月26日 | 5月20日 | 5月20日 | 6月16日 | 6月30日 | 7月1日 | 7月4日 | 7月8日 | 8月4日 | 7月1日 | 6月29日 | 5 | 2 |
| 5日 | 8日 | 10日 | 8日 | 8日 | 24日 | 8日 | 1日 | 3日 | 6日 | 24日 | 1日 | 2日 | 5 | 2 |
| 8 | 42 | 25 | 1日 | 33 | 12 | 3 | 8 | 9 | 19 | 21 | 8 | 1 | 5 | 2 |
| 32 | 7 | 70 | 8 | 11 | 12 | 25 | 8 | 9 | 5 | 21 | 8 | 1 | 5 | 2 |
| 5 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 8 | 1 | 5 | 21 | 8 | 1 | 5 | 2 |
| 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 8 | 1 | 5 | 21 | 8 | 1 | 5 | 2 |
| 2 | 2 | 2 | 36 | 179 | 3 | 236 | 46 | 236 | 46 | 236 | 46 | 236 | 46 | 236 |
| 2 | 49人 | 50人 | 7 | 5 | 22 | 32人 | 8人 | 3 | 70人 | 257人 | 8人 | 6人 | 49人 | 50人 |
| 計 | 49人 | 50人 | 7 | 5 | 22 | 32人 | 8人 | 3 | 70人 | 257人 | 8人 | 6人 | 49人 | 50人 |
| 量 | φ18cm60本 | 4基 | 4基 | 10人 | 216人 | 32人 | 8人 | 13人 | 29.8ton | 11,200本 | 8人 | 6人 | 49人 | 50人 |
| 掛 | 0.81人 | 12.5人 | 28人 | 0.31人 | 12,400本 | 32人 | 8人 | 0.43人 | 2.3人 | 8人 | 6人 | 6人 | 0.81人 | 12.5人 |

備考 沈下船作業時間は第一回第二回共約三時間を要せり。

10ton 積載船
二隻を船に共
の上へ構をく
む。鍾0.6ton
16H.P.Gaso-
line Engin
Belt掛 8ton捲
Winch

17.5H.P. 10ton
Gasoline 積載船
Engin
Belt掛
8ton捲
Winch

Horizontal
Belt Driven
Single-
Cylinder Air
Compressor
(Dia of Cyl 1 1/2
Pressure 100ポ)
25H.P. Gas. Eng.
Pneumatic hammer 2
10ton積載船上に据