

(1) 工事着手前の吉野川(白線は線路中心線を示す)

吉野川橋梁基礎壓搾空氣潜函工事

鐵道省建設局工事課長 竹 股 一 郎

1 吉野川橋梁

吉野川橋梁は、高松徳島兩市を連絡する鐵道、高德線の高松起點68杆395米、吉野川の川口から約6杆上流に架せられる

吉野川は、四國の東部に廣大な流域を有し穴内、伊豫、祖谷等の大支流を合流し、幹流は西から東に流れ、徳島附近に多くの三角洲を形成して海に注ぐ、その延長250杆、川口に於ける河幅は約1杆300米に及ぶ。

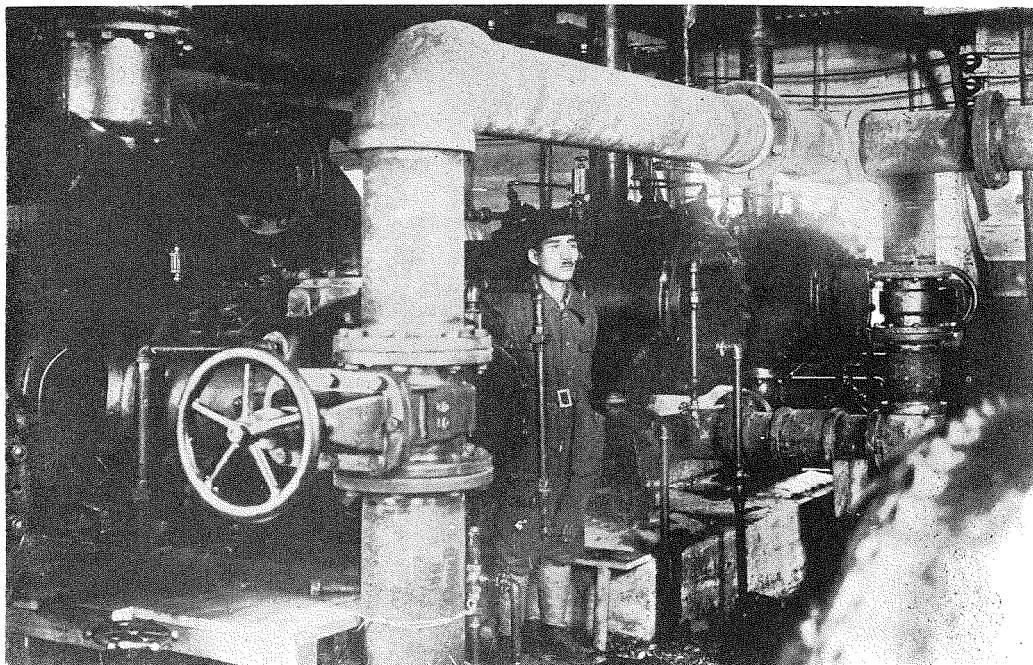
橋梁の上部構造は第3圖に示す如く、徑間45米の構桁を兩岸に置き、中央部は徑間71米三連續構桁四組を架設するものである。この徑間割は橋脚が流心部を避け且つ堤外地の護岸に抵觸しない様考慮して決定したものである。又上部構造の形狀は架橋費を最低ならしめる工法として、假バント及一部カンチレバ

一式に依り架橋する事を前提とし、此架橋方式に好都合なる様弦を水平とする三連續構桁としたのである。構桁用鐵材の總重量は2,600噸である。

下部構造は壓搾空氣潜函工法により、基礎を所定の深さに沈下し、其上に鐵筋コンクリートの橋脚を築造するものである。以下主としてこの潜函工法に就て説明する。

2 工事計畫

吉野川は昭和二年の改修以降の調査によれば、毎年十一月から翌年四月までは出水がないから、この渇水期を利用して一氣に水中工事を完成する計畫を樹て、一般準備を急いで昭和七年十一月初旬潜函コンクリートに着手した。基礎は最初井筒工による筈であつたが、地質が軟弱なのと、潜函工法によれば工工期



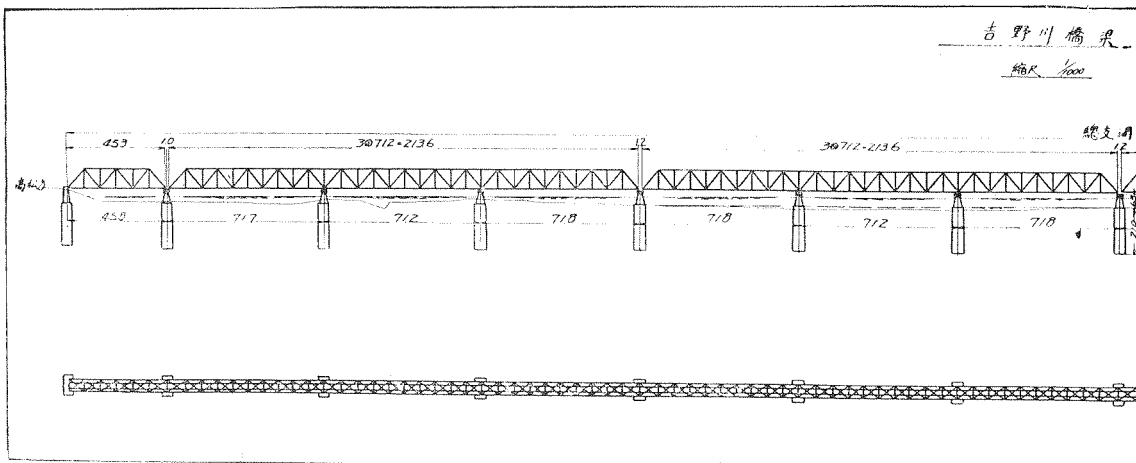
(2) 壓氣機々關室の一部(据付機械は150及び200馬力ウォシントンポンプ會社製)

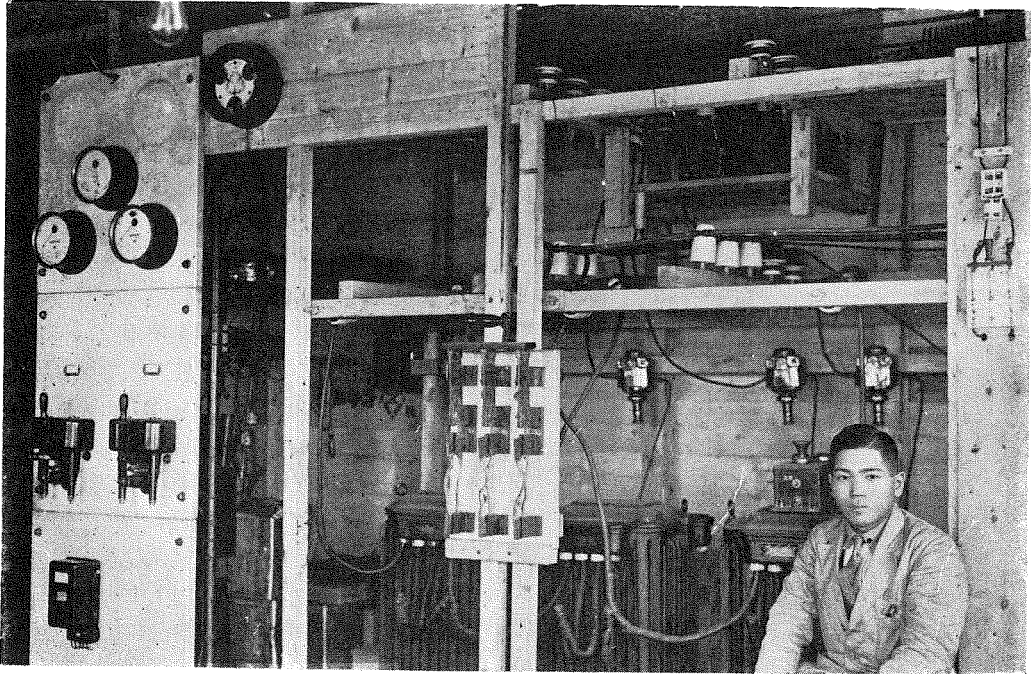
間が短縮出来、支持力の測定及び基礎コンクリートを確實に施工出来る等の理由から、この工法を採つたものである。

潜函は高級セメントを使用した鉄筋コンクリート構造で、幅4.2米、長9.5米の矩形で長さ18米乃至21米のもの合計15基である。外壁の厚さ50輦で内部に厚40輦の二つの隔壁がある作業室の高さは労働者の身長とバケツの

高さ並に急沈下に對する餘裕を考慮して2.1米と定めた。天井は厚さ1米で中央に1.2²米の堅管を一本取付け、掘鑿土砂並に人の出入に備へ、他に送氣並に排氣用として徑10輦の鐵管を取付け、尙電燈線用として徑2.5輦鐵管一本を裝置した。

3 設備及準備工事





(4) 配 電 所 の 一 部 (最大一日使用電力量 4,700キロワット)

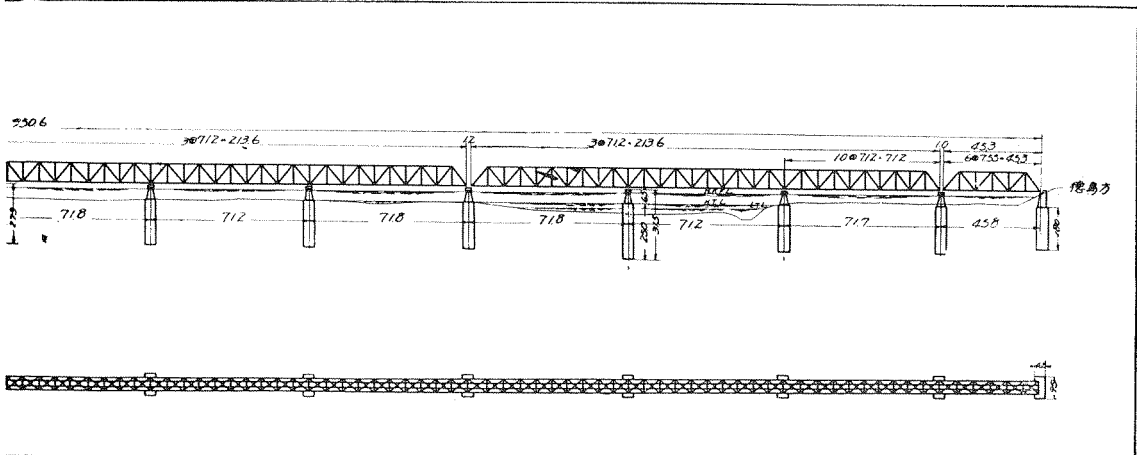
A. 工事用棧橋 材料運搬用棧橋は線路中心より上流20米の間隔を保ち延長約150米を築造した。棧橋は幅3.3米で、上に軌間2呎の輕便線と送氣管及コンクリート用送水管を敷設した。

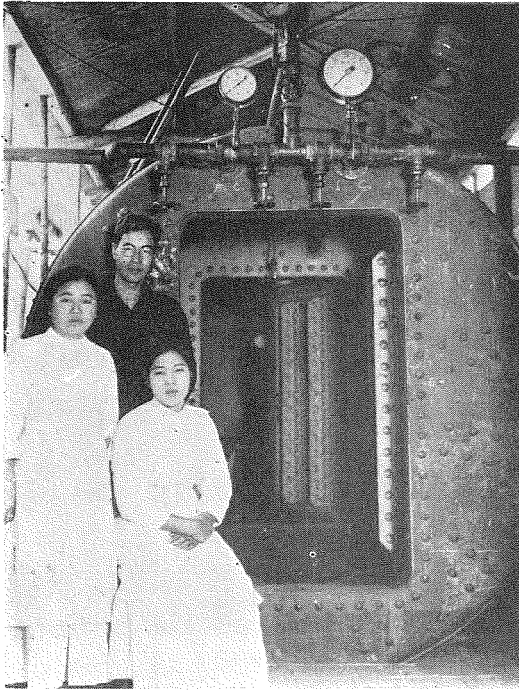
B. 空氣壓搾設備、吉野川右岸堤上に7間×4.5間の空氣壓搾室を設置し、200馬力容量毎分1,350立方呎及150馬力容量毎分1,250立方

呎各一組の空氣壓搾機を備へた。

C. 送氣設備 壓搾された空氣は徑8吋鐵管で冷却器に送られ更に二個の空氣罐を通じ8吋鐵管で現場に送られた。送氣管は堤上で分岐して醫療間に送られる。各潜函毎に一本の4吋送氣管を分岐しゲージ小屋を通じてホースによつて潜函に送られる。

ゲージ小屋には減壓弁と三個の氣壓計を備





(5) 醫務室の一部。

へて送氣管、潜函送氣管及作業室内の氣壓を示し、常時番人を附して氣壓の調節をなさしめた。

D. 掘鑿設備 本橋梁の潜函は小型であるから掘鑿沈下が至つて早く、一日又は二日間掘鑿して二日乃至四日間コンクリート打ちの爲休まねばならぬ。即ち潜函沈下は周壁コンクリートの進行に依つて決定される譯であるから、潜函四基は常に掘鑿出来る状態に置き二組の潜函夫で二基を常に掘鑿し、三基のコンクリートを常に施工中の状態に置く方針で工を進めた。

掘鑿の設備としては四基の起重機を準備し之を各潜

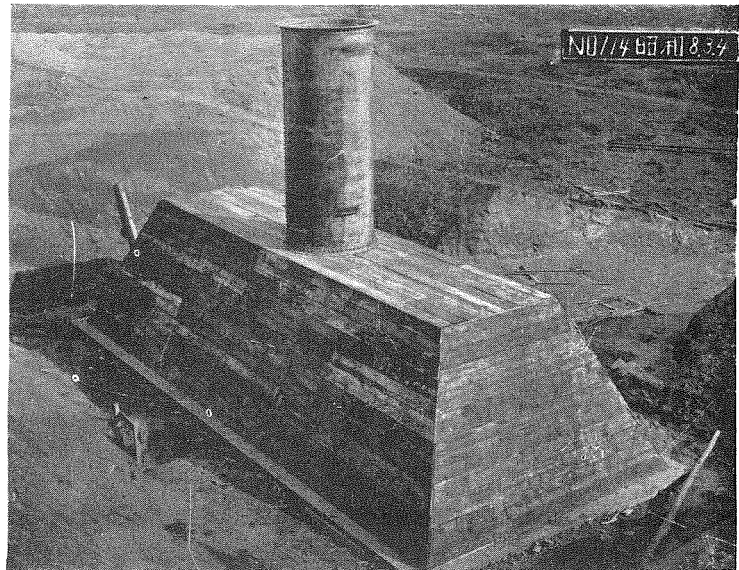
函に接近して据付けた。バケツは容量 0.5 立方分で潜函一基に就き五乃至六人宛三交代で一日平均 2.5 米の沈下を見た。

E. コンクリート設備 潜函コンクリートノロッド(約4米、此容積約70立方分)を8時間内外で打ち終る必要があつたから、14切練ミキサーと高さ約80尺のコンクリート鐵塔を各潜函毎に各1基宛据付けた。

セメントは高級セメントを使用し、一日の使用量最大700袋、平均430袋であるから、徳島倉庫の外に吉野川右岸堤上に25×10間及び3×6間の假倉庫を設備して6,000袋のセメントを收容し、尙現場には潜函一基に就き3×3間の移動式輕便倉庫を設けた。

F. 電氣設備 空氣壓縮機及び現場諸機械に使用する電力は現場より川下方約3軒の地點にある三重合同電氣株式會社田宮變電所から三相交流一回線の特設して3,300ボルトで供給を受け右岸堤上の受電所に受け入れた。空氣壓縮機は3,300ボルトで運轉されるが、其他の諸機械は220ボルトに下して使用する。又現場のコンクリートミキサー及びクレーン

(6) 潜函内側型枠(双口より上2.1米の處にて7.1米×1.8米の大きさ)

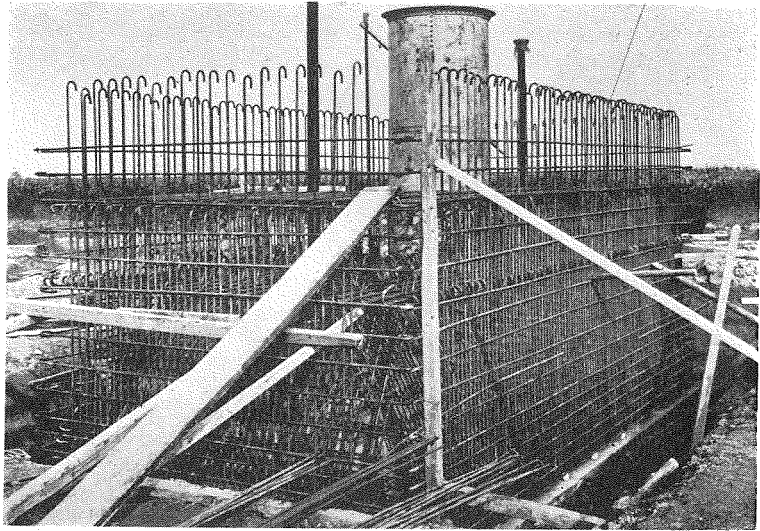


用電力は受電所から3,300ボルトで潜函附近の移動變壓器に送電し、220ボルトに降下して利用する。移動變壓所内には75K.V. A二臺と40K.V. A.一臺の變壓器が据付けられてゐる。電燈用電力は堤上受電所で110ボルトに變壓して現場へ送つた。

G 雜設備

工所用棧臺 各潜函毎に2個所の棧臺を造つた。一は送氣用ゲージ小屋を置き、他は掘鑿用起重機を置く。

醫療設備 空氣壓縮機室の隣に醫務室、治療室及び醫療間を設備し常時醫師と看護婦を駐在せしめて潜函病の治療及び負傷者の處置

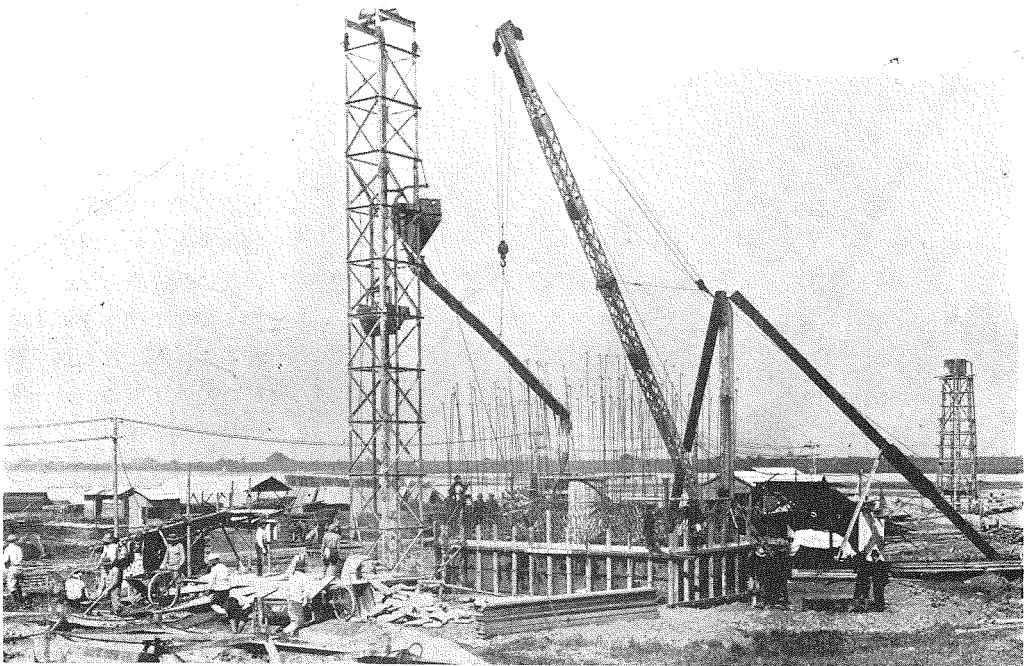


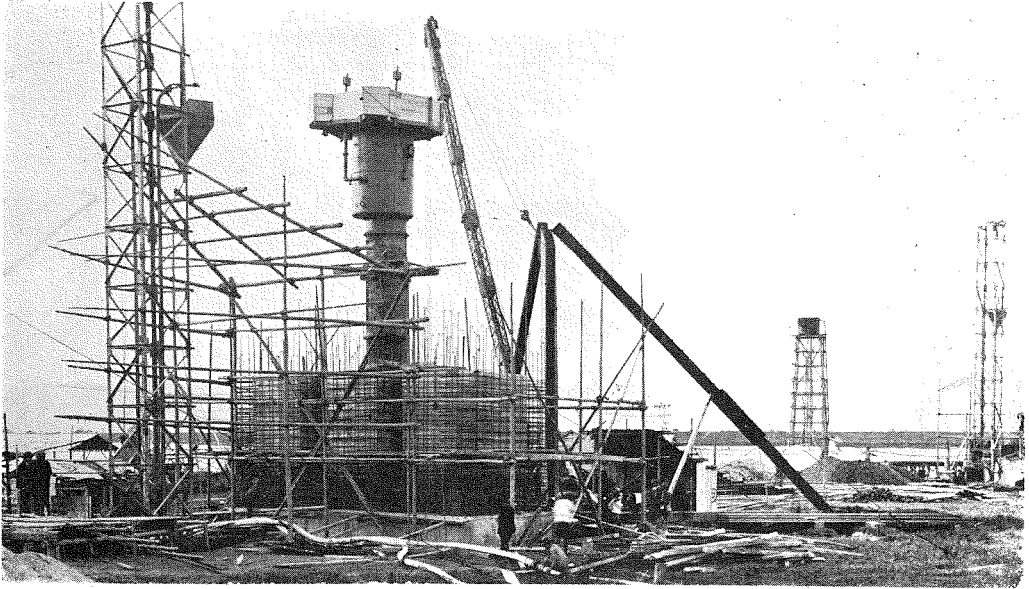
(7) 潜函の鐵筋組立を終りたる狀況。

をなさしめた。

修理、鍛冶工場及材料置場 工所用諸機械修理の爲高水敷上に6坪の鍛冶工場を、又諸材料置場として堤上に25坪の倉庫を置い

(8) 潜函コンクリート作業 (函外潜法9.5米×2.4米)





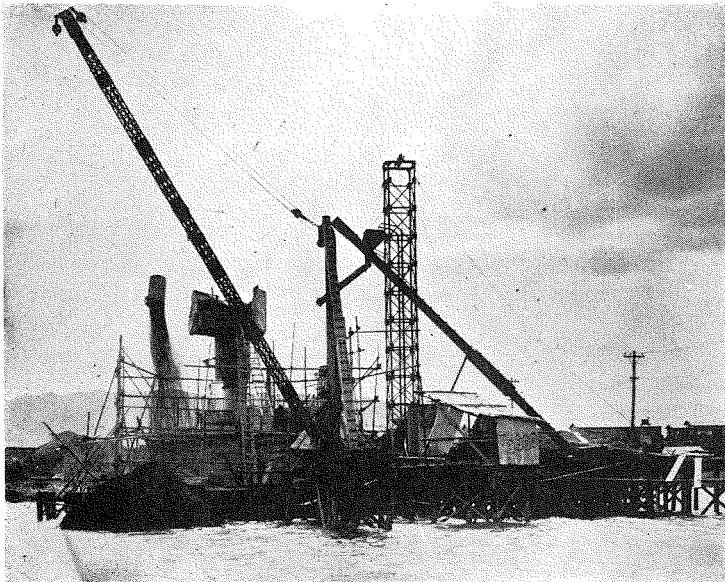
(9) 豎筒及空氣開の取付けを終りたる狀況(豎筒は徑1.2米)

た。

4 施工概要

函は所定の位置に地均しをし、木製の双口

(10) 潜函掘鑿沈下作業中の光景(バケットの容量1.5立米)



を据付け、作業室の内型枠を組み、次に鉄筋を組み立てる。之と同時に作業室の天井に豎管、送氣管、排氣管及電燈線用鐵管を取付けてコンクリートを打つ。周壁は3米又は4米を

1ロッドとして潜函沈下に從ひ順次コンクリートを打ち足すのである。

作業室のコンクリートが充分硬化するのを待つて型枠を除去し、干潮を見計つて7人又は8人の潜函夫を入れて潜函を傾けない様注意しながら空掘して早く潜函を沈下させると満潮になる迄に約8廻位沈下する。——架橋地附近に於ける干満の潮位差は1.2米である。——

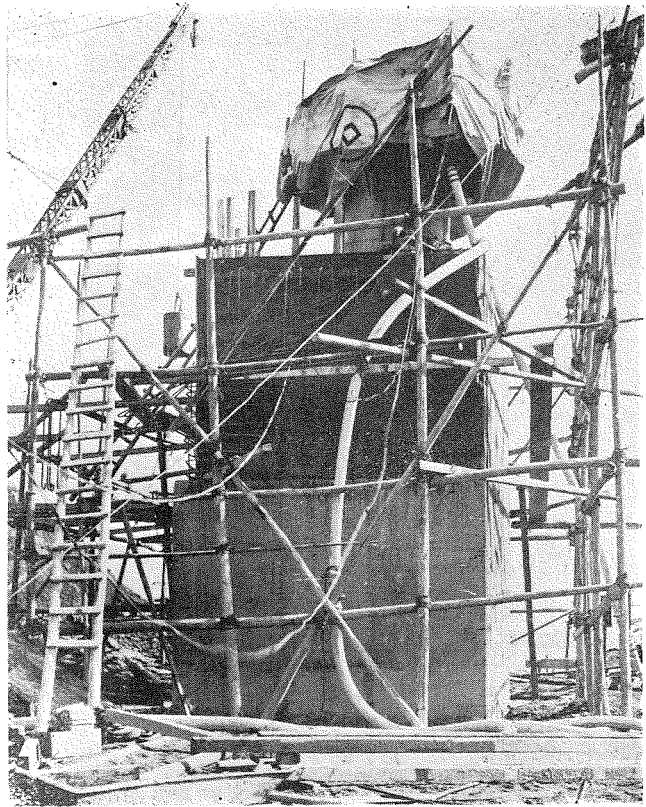
空掘沈下が終了するのを待つて作業室の上は周壁を高4米打ち足し、豎管の繼足し氣開及氣管の取

付等一切の設備を完成し、試験の上始めて送氣沈下をする。

掘鑿土砂は容量 0.5 立方メートルのアース・バケットに入れ起重機で堅管を通して外部の土砂置場に卸し、トローリーに依つて運搬取片づけるのである。

本橋梁に於ては潜函が小型で一日の沈下が平均 2.5 米以上だつたから、周壁コンクリートは常に掘鑿に追はれ勝ちであるが、二基を常時掘鑿三基をコンクリート打ちの方針によつて大體平行して進むことが出来た。

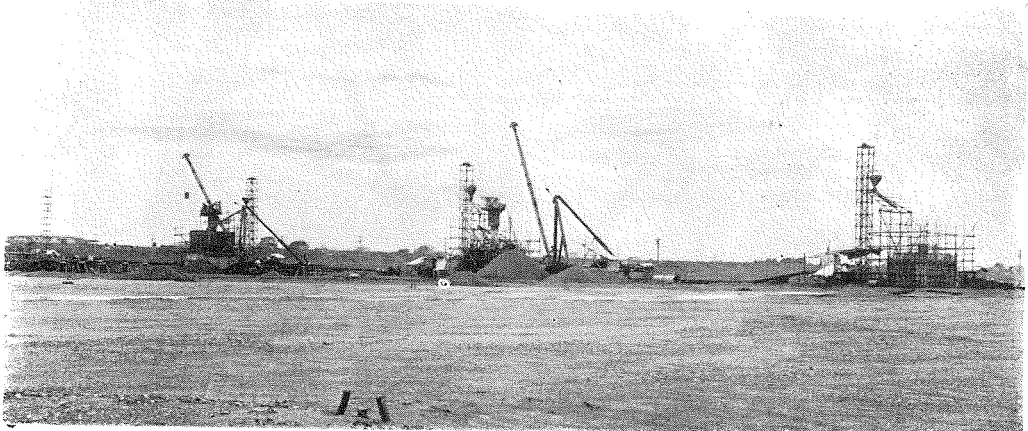
潜函が豫定の深さに沈下すると支持力を測定する。支持力の測定方法は、函底地盤を30種乃至60種の深さに凹凸なき様鋤き取り、一定の底面積を有する板を置いて、その上にオイルジャッキを据付け、潜函天井とオイルジャッキとの間には木塊を挟みジャッキを働かせて壓力を加へ、ジャッキのシリンダーに接続してゐる壓力計によつて地盤に加へられた壓力を計り、天井と地盤上の敷

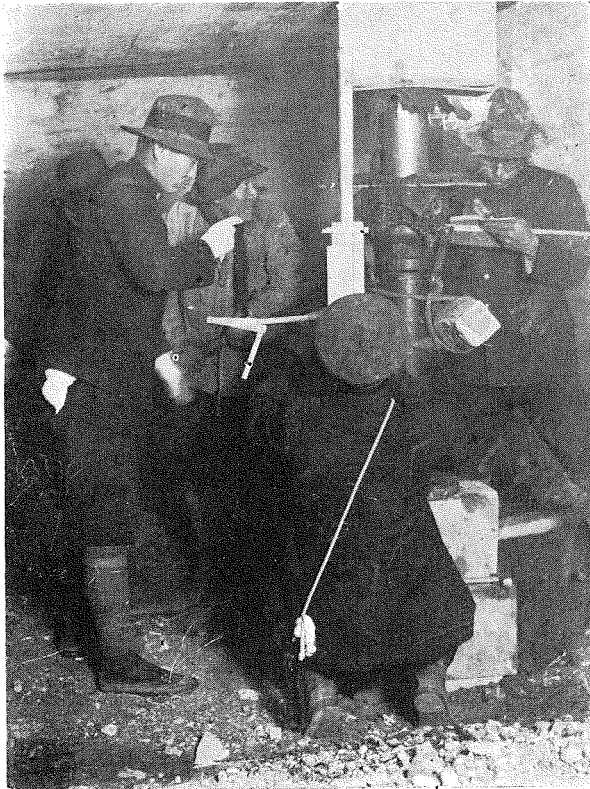


(11) 潜函周壁コンクリート繼ぎ足し。

板との間隔の變化によつて板の沈下を測定し之等壓力と沈下の圖表を作製して潜函の深度

(12) 吉野川橋梁潜函工事中の遠景。





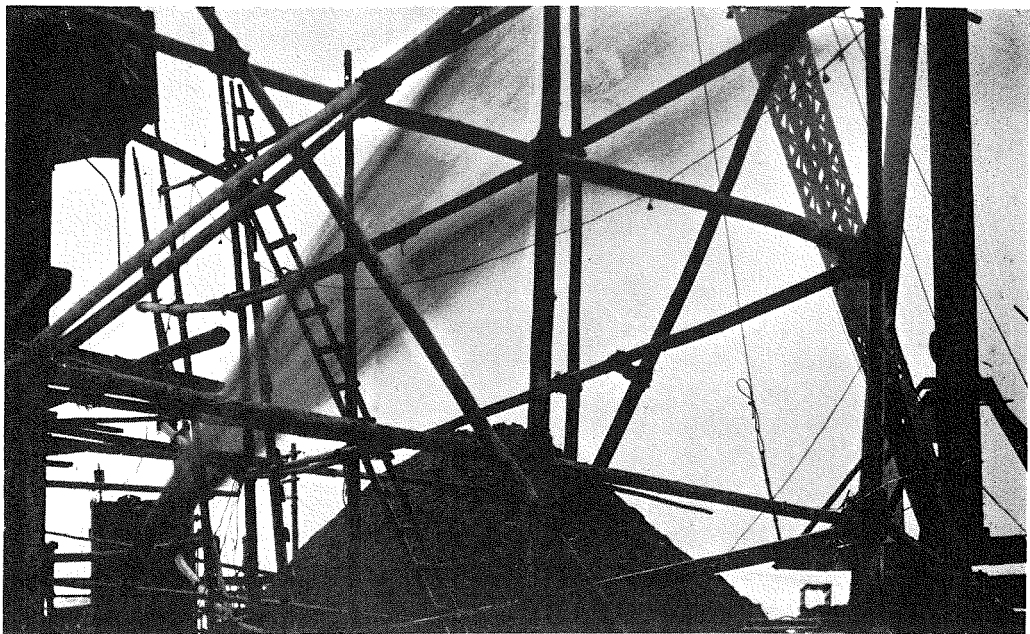
(13) 潜函豫定の深さに沈下し地盤の支持力を測定中
(普通の螺旋ジャッキの上にオイルラムを使用)

並支持力を考研する材料とするのである
又潜函が所定の深度に近づいた時徐々に
函内の氣壓を下げ、潜函の沈下を誘發す
る時の氣壓を讀み、周圍面積と氣壓及水
壓による浮力と潜函の重量により周壁に
働く摩擦を測定する。

以上の測定によつて潜函が所定の支持
力を有する事を確認した時は、作業室内
にコンクリートを填充する。この封塞コ
ンクリートを打ち込むにはシュートを通
じ材料間にコンクリートを取溜め上部の
戸を閉めて下部の戸を開き堅管を通じて
作業室に投入する、作業室には潜函夫を
入れて練返し乍ら潜函の隅まで充填しコ
ンクリートが天井に近くなつた時潜函夫
は外出し、更に殘部のコンクリートを投
入して送氣管を氣間に切替へ、作業室に
直通の送氣鐵管のコックを時々開いて空
氣を放出し、其誘導によつてコンクリ
ートを作業室全體に充分に填充する。

送氣管のコックを開いた時に管からコ

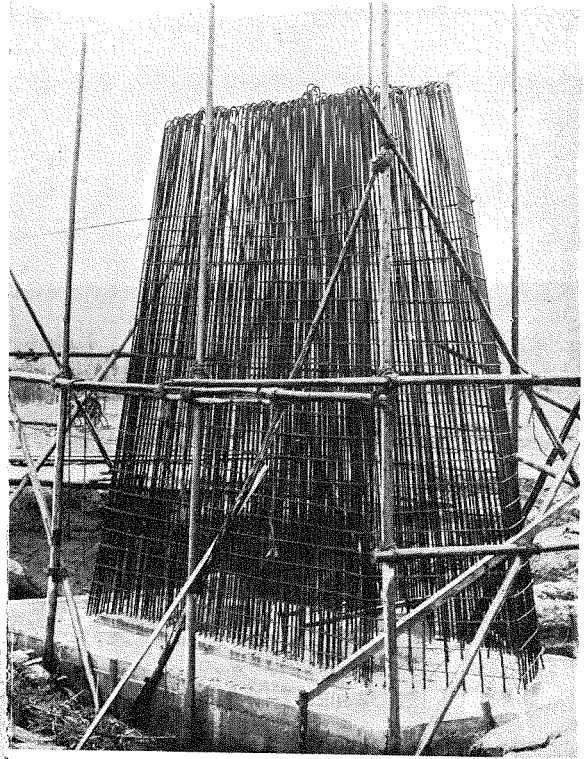
(14) 潜函沈下を終り中理コンクリ
ートを施し室内に充滿氣孔より噴出の光景。



ンクリートが噴出する様になれば作業室がコンクリートで満された事がわかる。かくて作業室の填充が終つた時は、約12時間そのまま、氣壓を保たしめて漸次氣壓を下げて斷氣し、上部の蓋コンクリートを打つて潜函工事を終るのである。

— 終 —

(16) 橋脚型枠組立狀況。



(15) 橋脚鐵筋組立狀況。

