

# 錢塘江橋工程攝影

第二輯

錢塘江橋工程處

民國二十六年五月

## 刊言

去歲五月刊布錢塘江橋工程攝影第一輯，以見工程進行之一斑。今本原旨續刊第二輯，繼述此一載之經過。所選圖片力求與前輯銜接，俾得排比聯觀，明其統系。

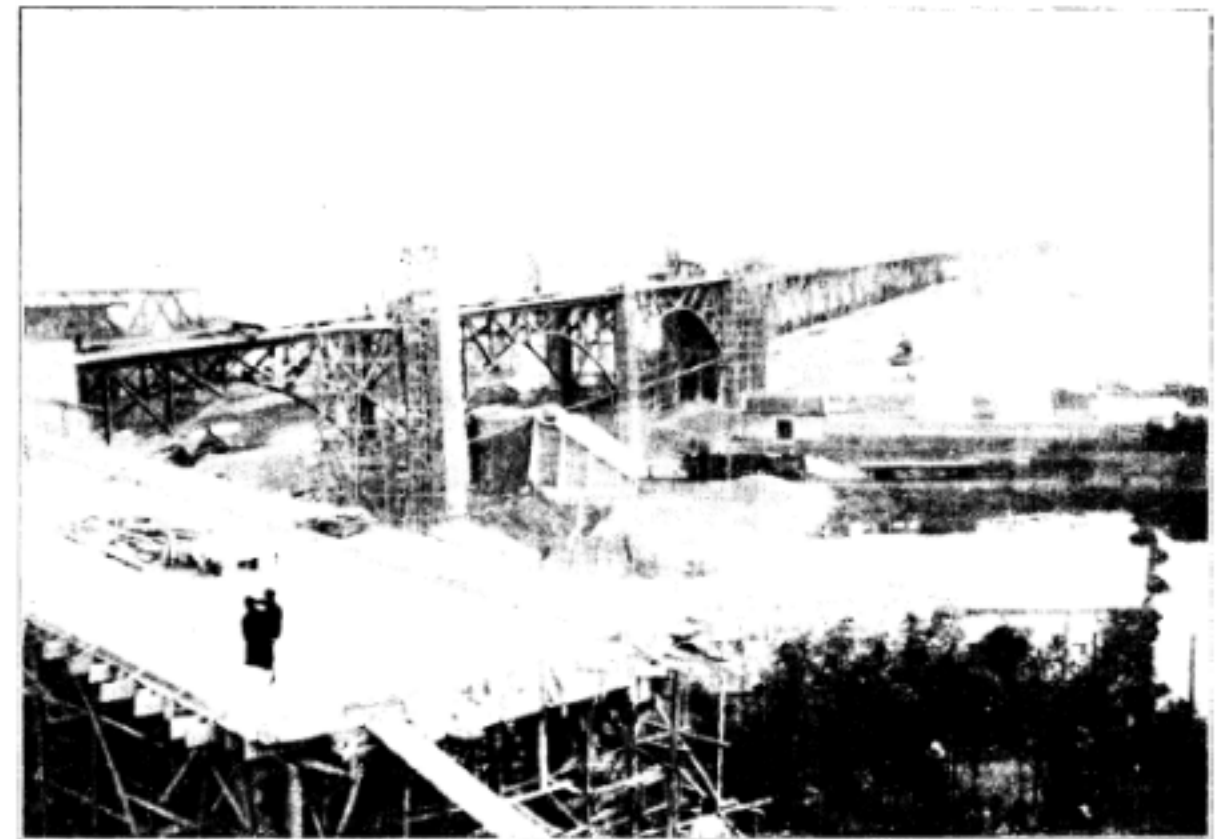
此一年來工作緊張，各方並進，爲本橋工事最重要之階段。每有十墩十梁同時興建，有垂成者，有開始者，有正在緊要關頭者。其工作之佈置、器具之配備、人手之調度、種種籌維、殊難縷舉。茲幸一切計劃推行有效，所經甘苦足爲前此信念之佐證。

攝影第一輯包括工期凡十八個月，此輯則僅十二閱月。前此刊布時工作約合全部十之三四，今則已達十之八九。經始維艱，信有徵矣。

本橋所採工程方法，泰半具載此中。所餘工作雖祇十之一二，仍有極艱鉅者在。同人朝乾夕惕，殫精竭慮，不至利涉功成，弗敢稍懈也。

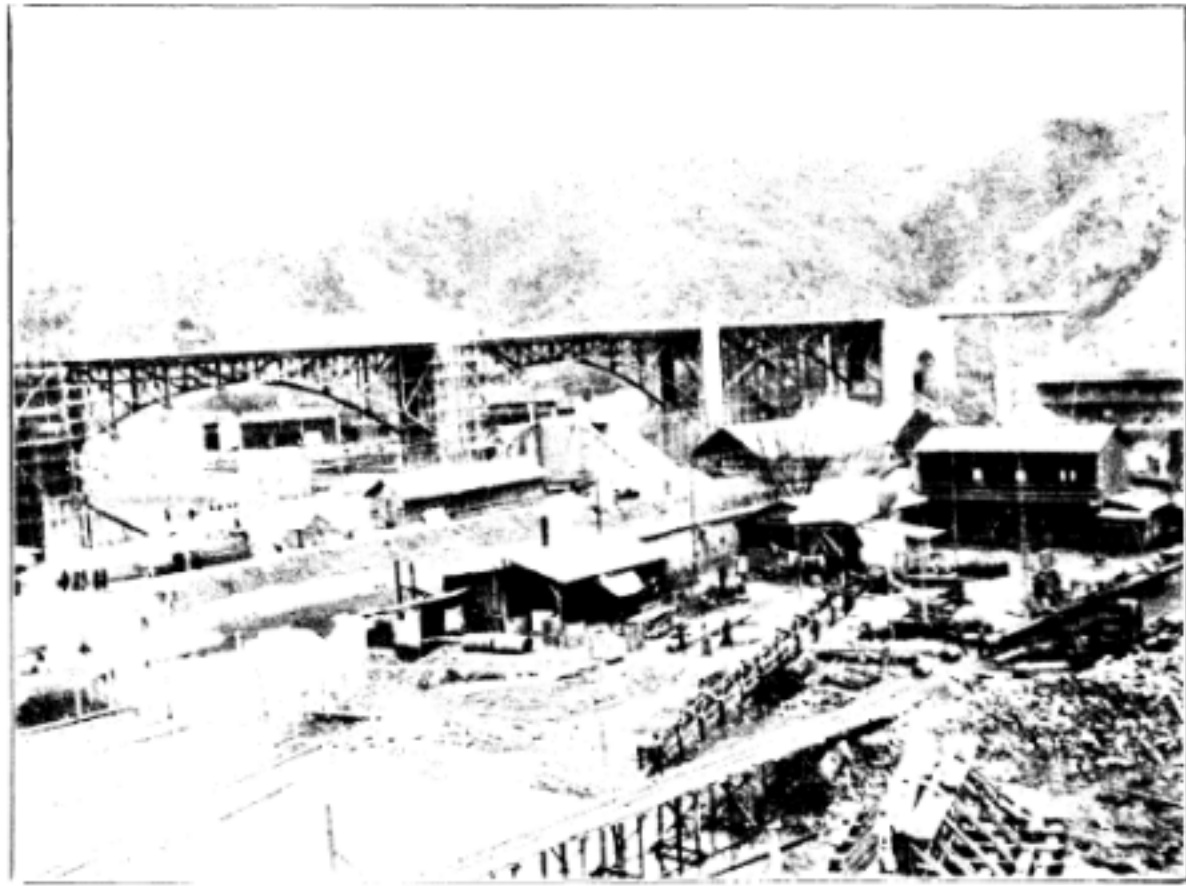
本橋一年來各項工程成  
育顯著之進展引橋部份  
之鋼掛梁鋼鉸梁及公路  
框架等均已先後告成  
正橋橋墩大部亦已完竣  
正陸續浮運安裝中

全橋概觀



GENERAL VIEW

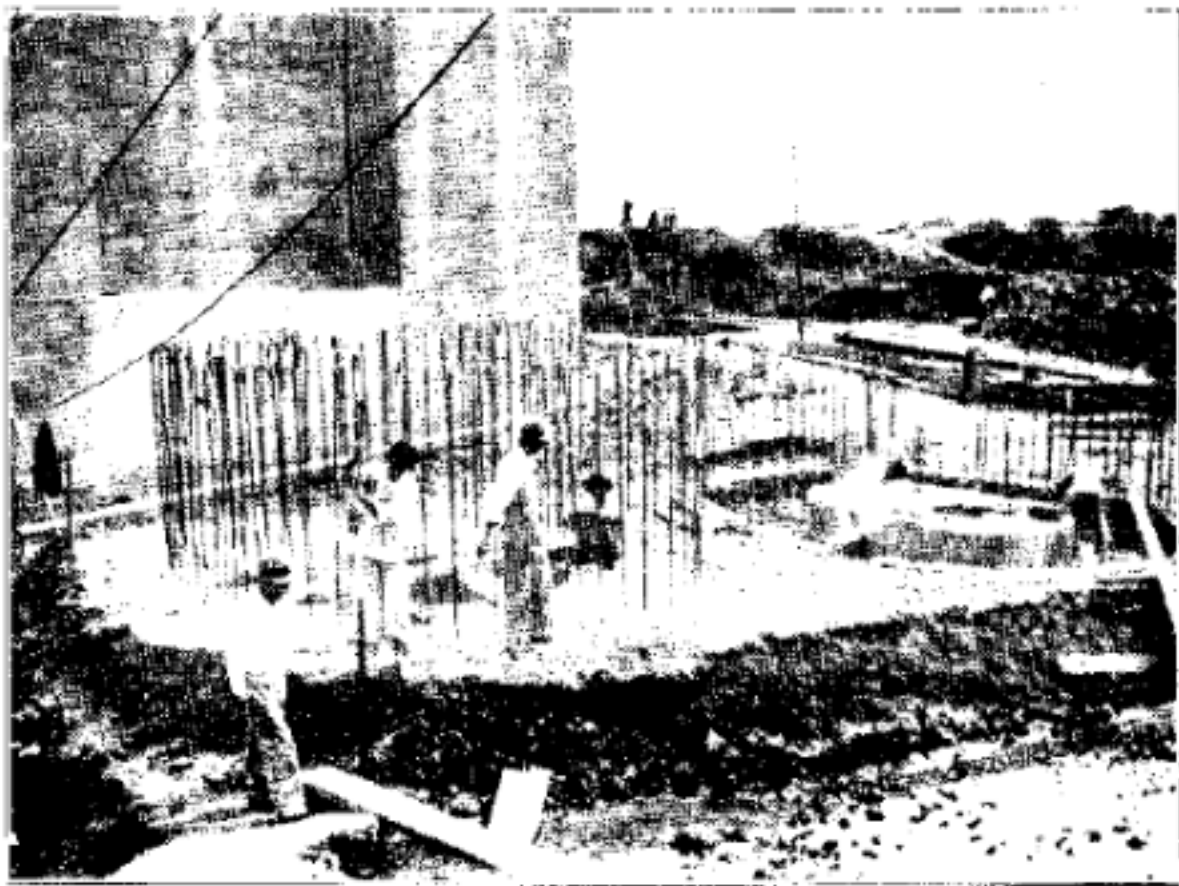
NORTH APPROACH



北岸引橋除鋼  
拱梁二座鋼鉸  
梁一座及北端  
分岔處之公路  
框架等已於一  
年前築成外其  
餘沖開口沉箱  
四座鋼掛梁一  
座鋼鉸梁一座  
及與公路交叉  
處之拱形洞門  
及剛框架等亦  
均於最近先後  
完成

北岸引橋

COMPLETING OPEN CAISSONS.



開頂沉箱(一)

開頂沉箱  
 係用沉箱  
 在河床中  
 築成基礎  
 其法係將  
 沉箱沉入  
 河床中  
 俟其沉入  
 一定深度  
 後即行開  
 頂

北岸引橋  
 真正橋閣  
 之兩橋墩  
 係用開頂  
 沉箱法每  
 墩下東西  
 並列三沉  
 箱用開頂  
 法使其下  
 沉

7



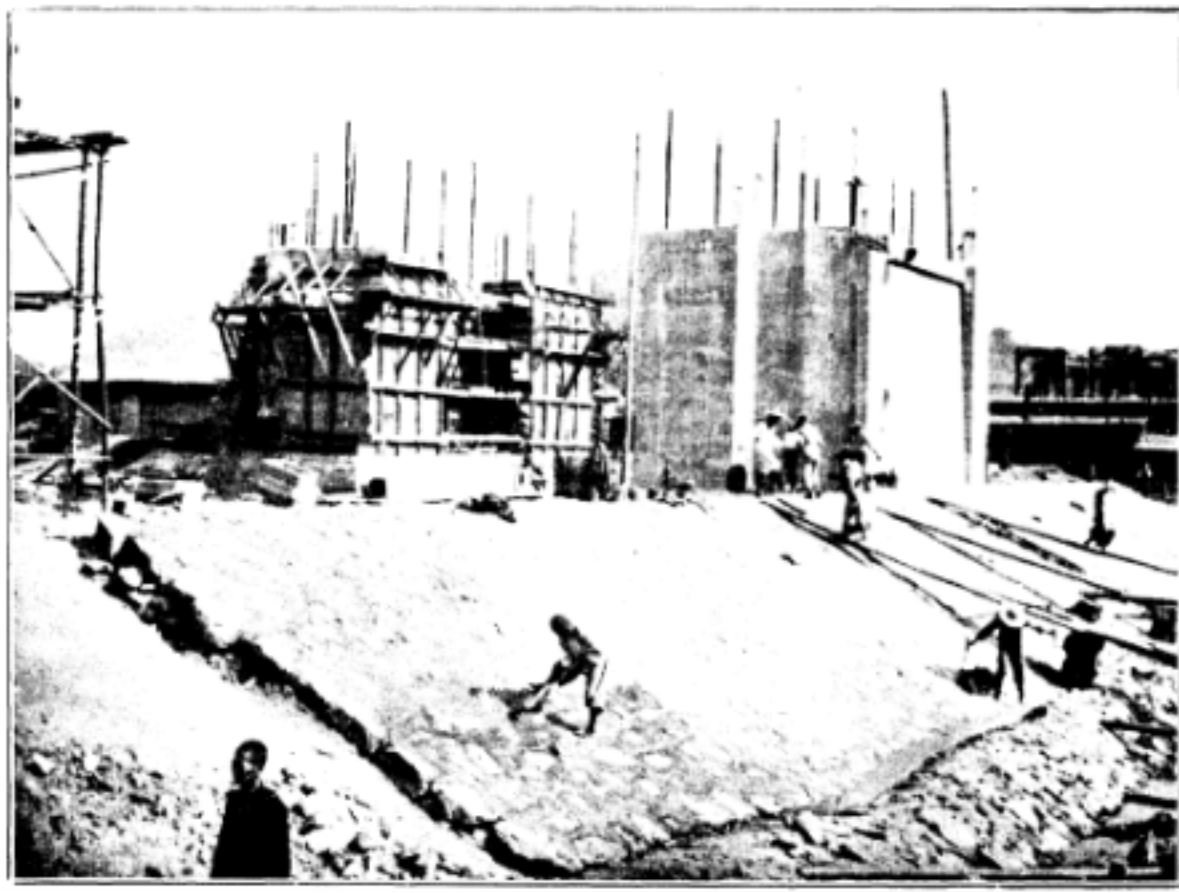
北岸臨江橋墩

OPEN CAISSONS OF NORTH ABUTMENT.



橋礮告竣

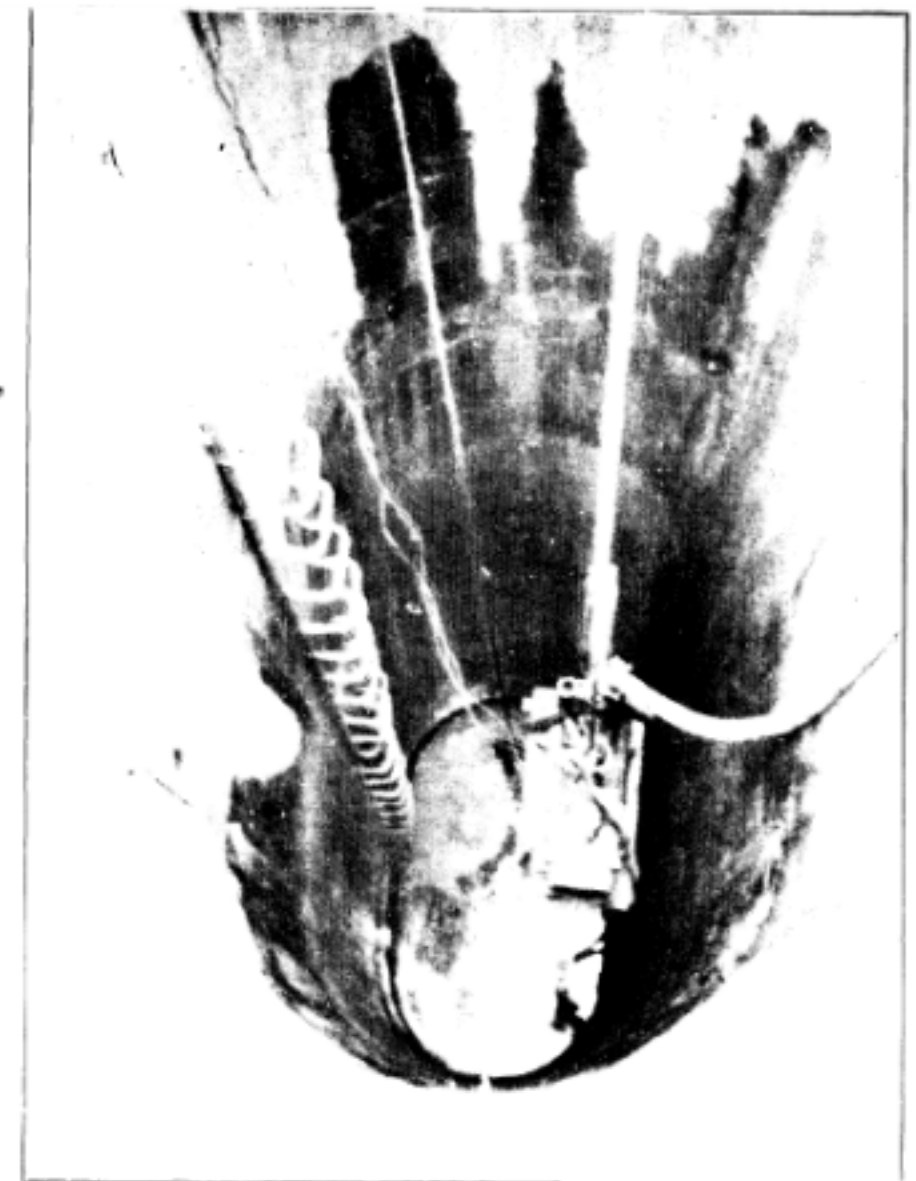
NORTH ABUTMENT ON OPEN CAISSONS, COMPLETED.



開頂沉箱  
封底後，就  
上意築橋  
墩，墩作  
凸字形兩  
墩，背面  
立圓中兩  
墩，口築  
墩，則本  
橋待拆

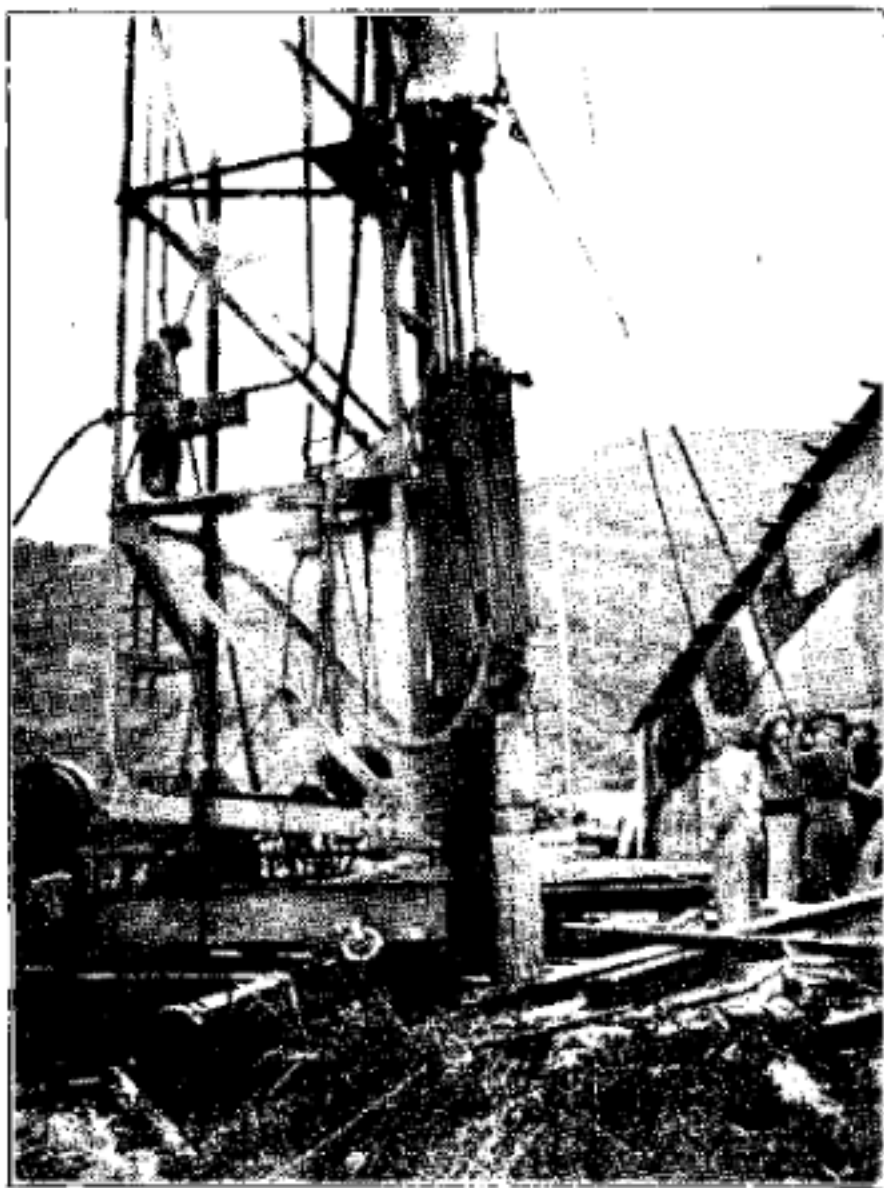
開頂沉箱(二)

沉箱宛如井筒，蓋封底前俯視箱中之情形中間下垂者係備抽水用之抽水機，旁有鐵梯為工人上下之需



INSIDE AN OPEN CAISSON.

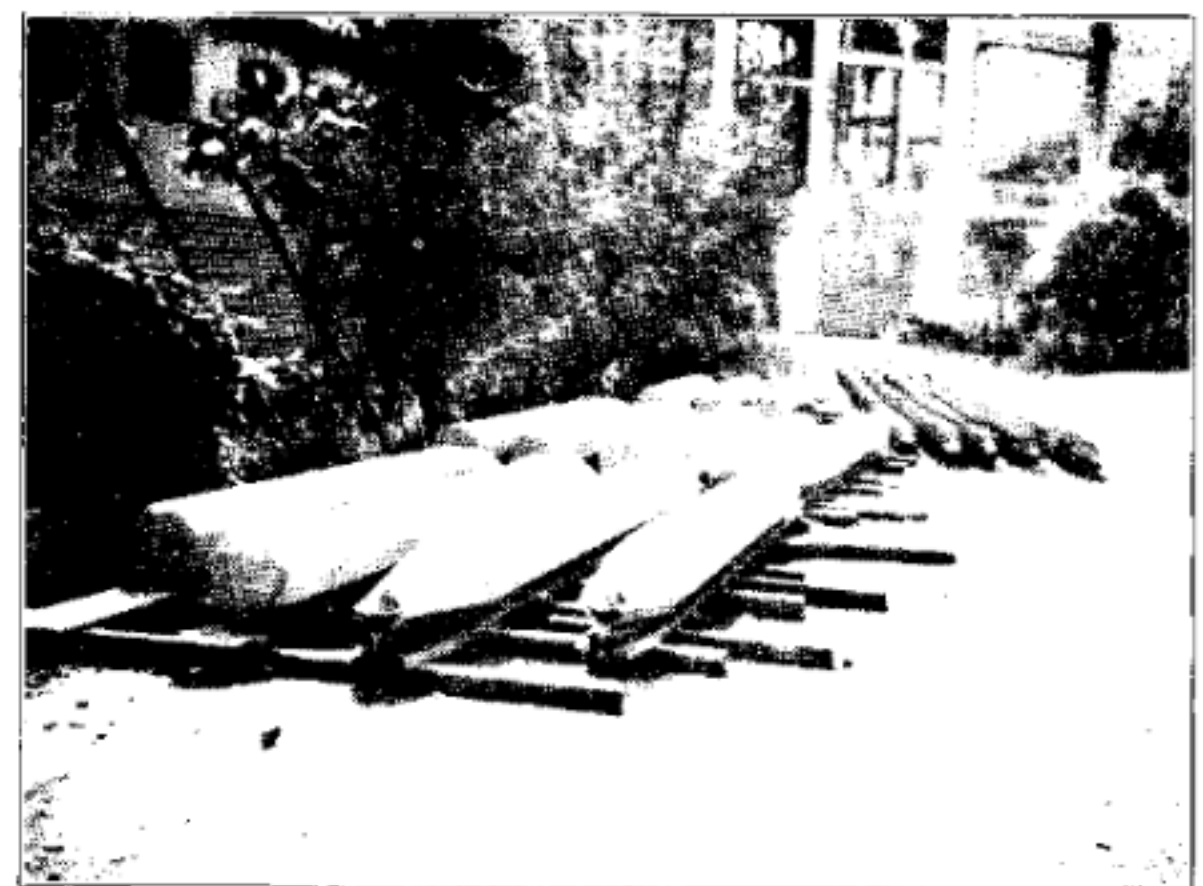
DRIVING CONCRETE FILES.



鋼筋混凝土樁(二)

混泥土樁完成後兩月後方可取用因取用時土中時  
 情形

北岸引橋東西  
 兩端之公路分  
 立處除已裝有  
 之框架外兩端  
 各再引長框架  
 二孔其東面引  
 長部份之添設  
 採用鋼筋混泥  
 土樁其圖為處  
 竣待用之樁及  
 裝就之鋼筋世  
 絡

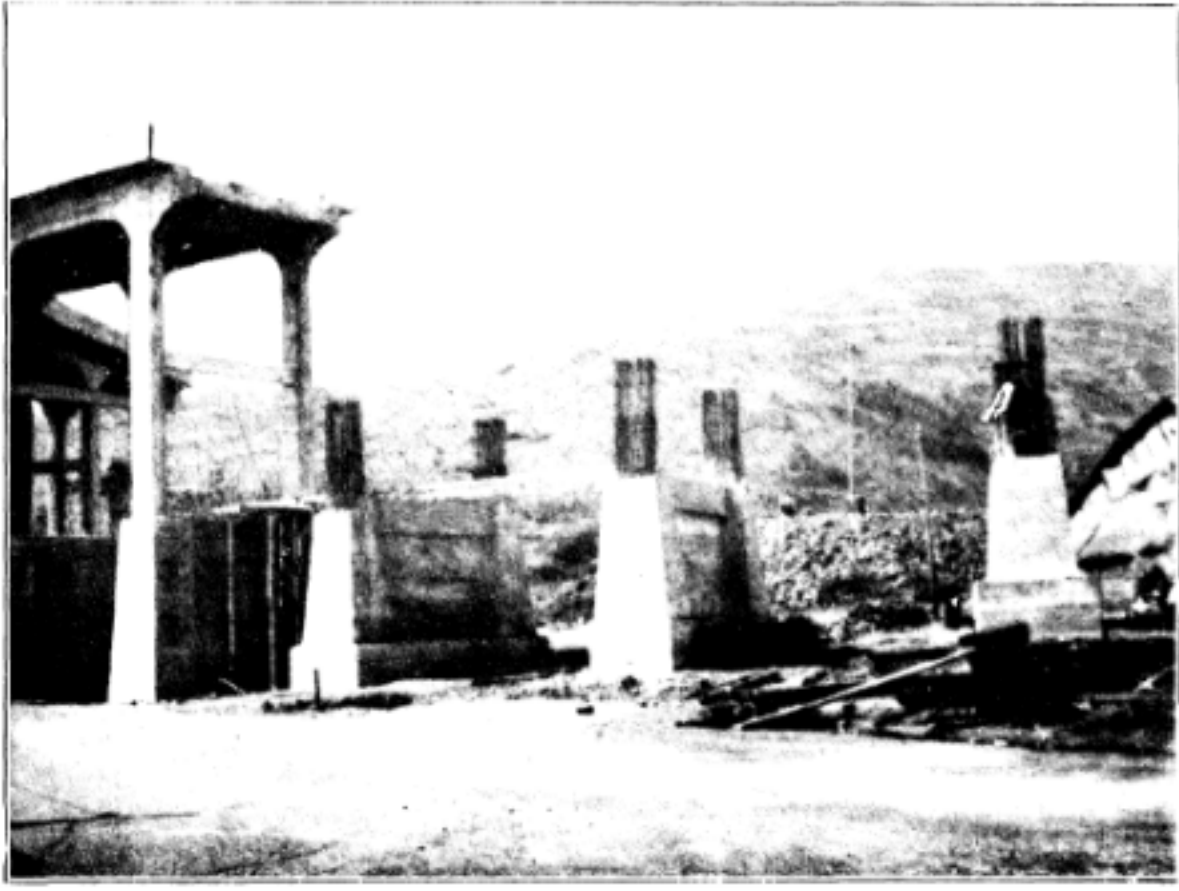


鋼筋混凝土樁(一)

CONCRETE PILES FOR ROADWAY TRESTLES.

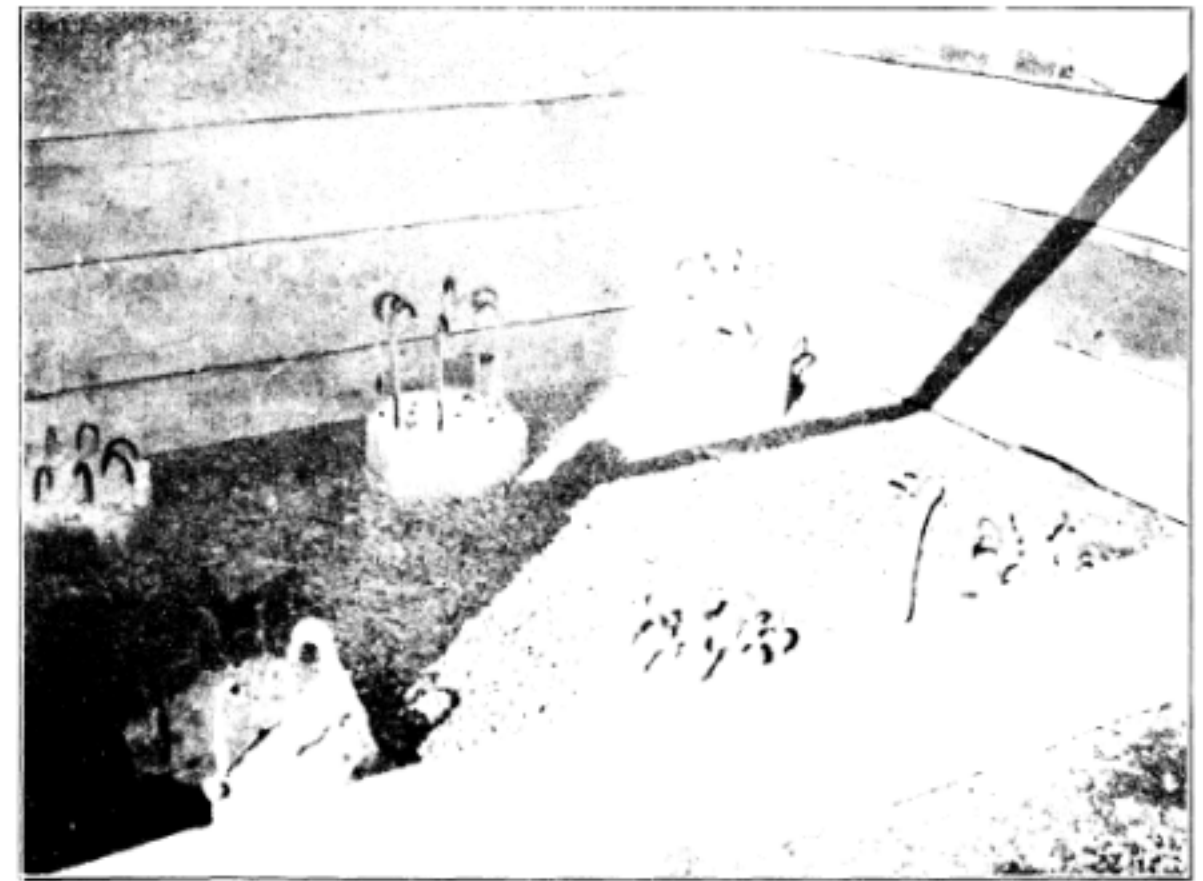
公路框架

PIERS OF ROADWAY EXTENSION TRESTLES.



公路框架  
之橋墩等  
應按圖將  
一部份之  
鋼筋伸出  
墩外，以便  
套入圖框  
架之柱中，  
使與上部  
之建築相  
繫。

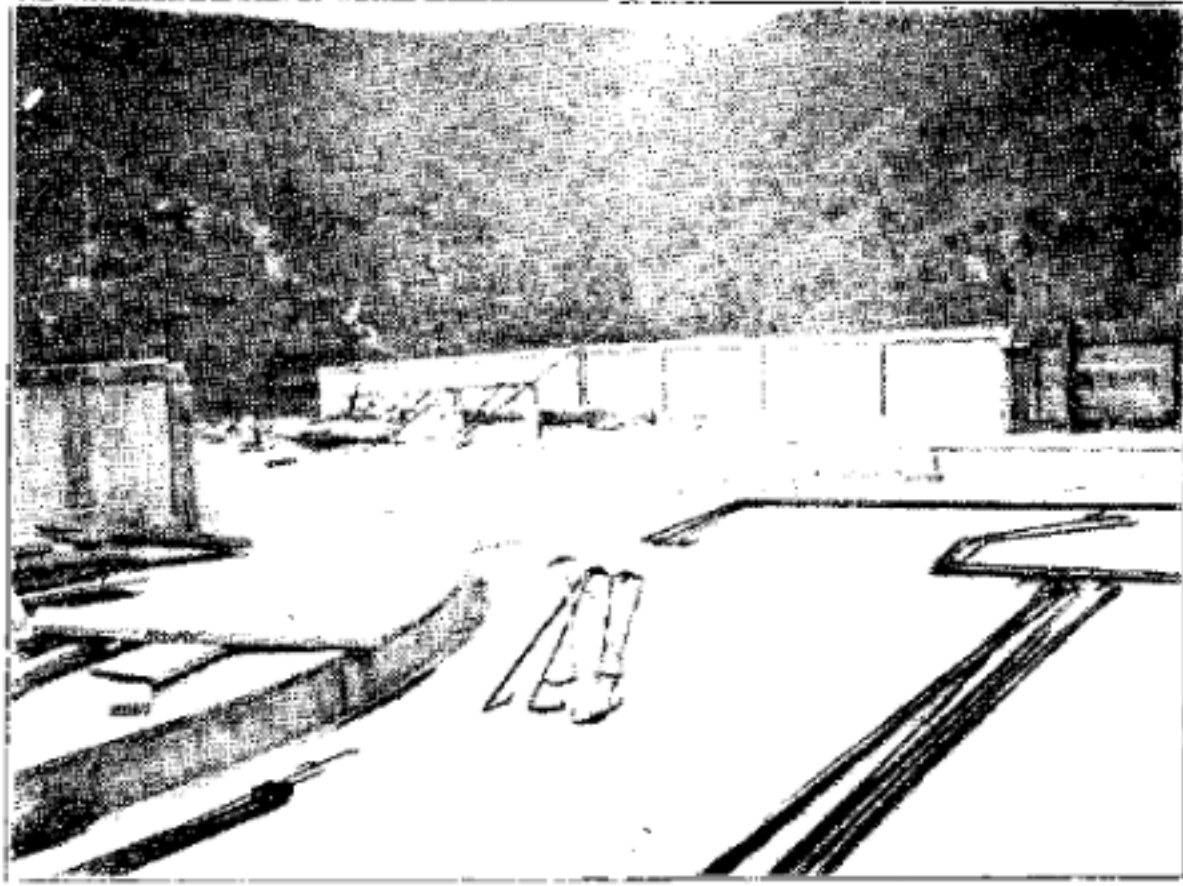
混凝土樁  
打入石層  
後，將其上  
部之混凝  
土擊去，將  
鋼筋灣成  
鈎形以備  
與將來橋  
墩中之鋼  
筋繫繫。



CHOPPING OFF TOP OF CONCRETE PILES.

鋼筋混凝土樁(三)

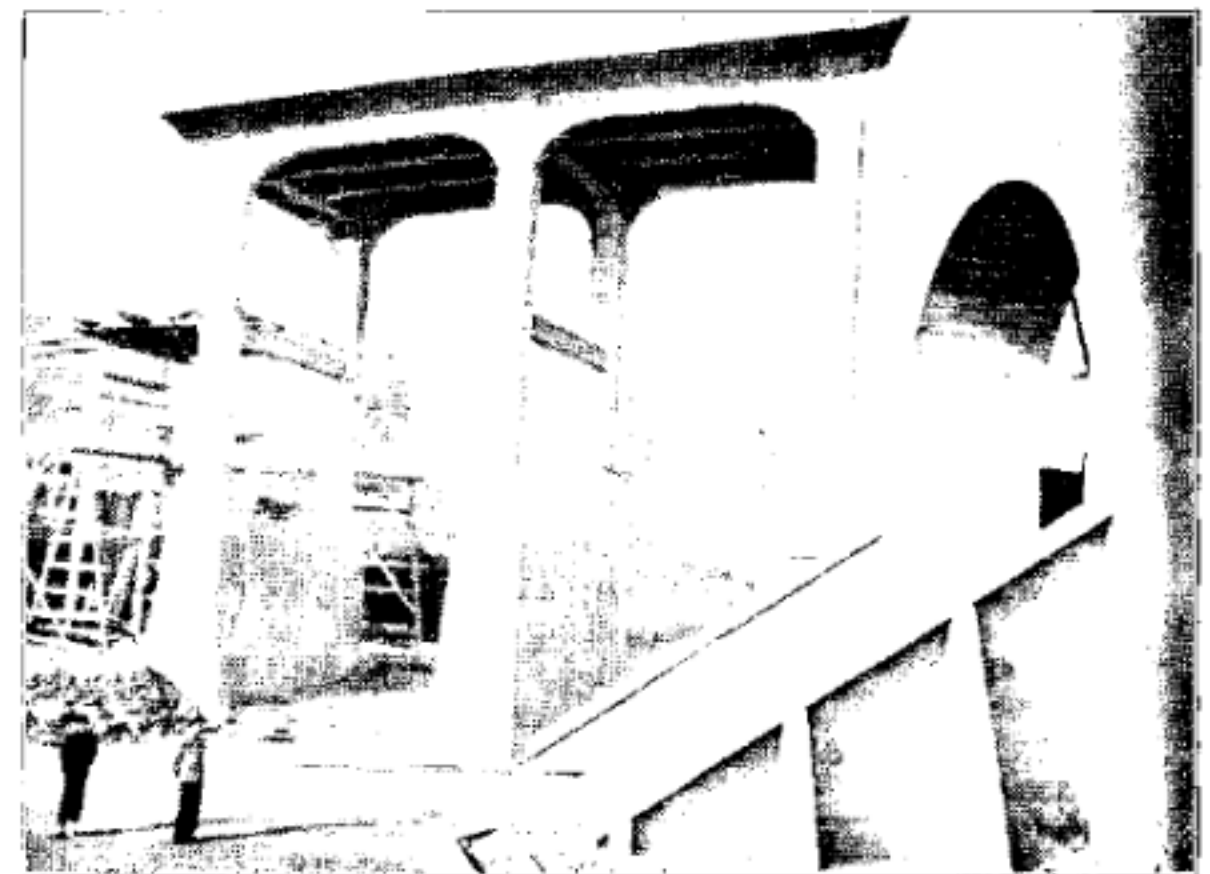
ROADWAY DECK ON NORTH APPROACH.



北岸引橋上之公路

公路路面  
計寬七十  
尺供雙往  
來交通車  
道各  
向出入  
橋面北  
岸引橋上  
之路面及  
混泥土均  
干

鋼拱梁與分岔  
道之間下層為  
枕木公路中層  
置鋼軌以鋪  
鐵道兩旁築柱  
形洞門上層為  
鋼筋混泥土之  
公路橋面兩旁  
築土場以備  
將來鐵路土堤  
之堆置



拱門及框架

TRESTLE AND PORTAL OVER EXISTING ROAD.

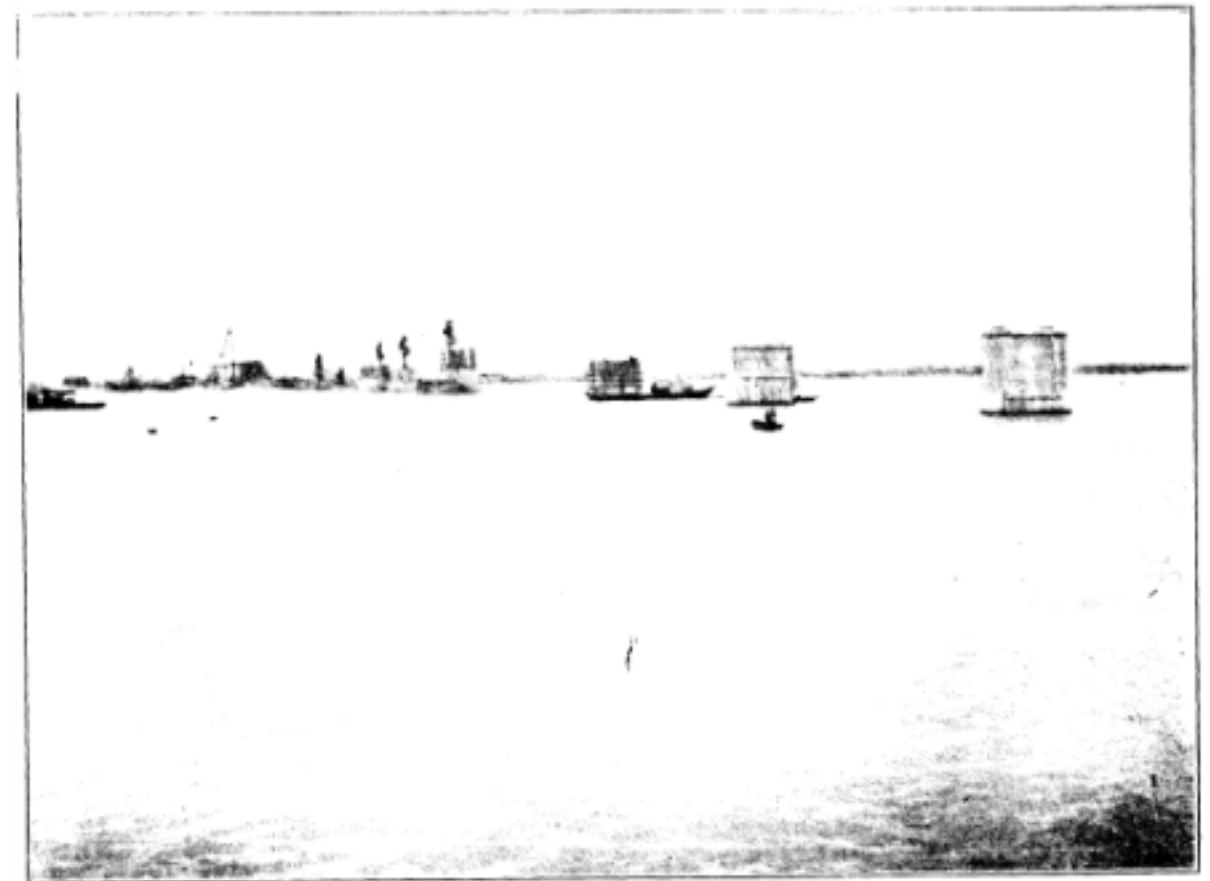
CAISSON WITH HIGH CRIB WALLS.



高圍堰沉箱(一)

江心中之數墩，因江水較深，所有各沉箱之圍堰，或較他墩加高，以防下沉時江水浸入沉箱上之混凝土支撐，亦加高一節，以期堅固。

正橋橋墩，除第六號因臨時改用混凝土橋基及第十四號因打拔圍堰鋼筋樁以致稍延時日外，其餘十三座均已先後告竣或即將完成。



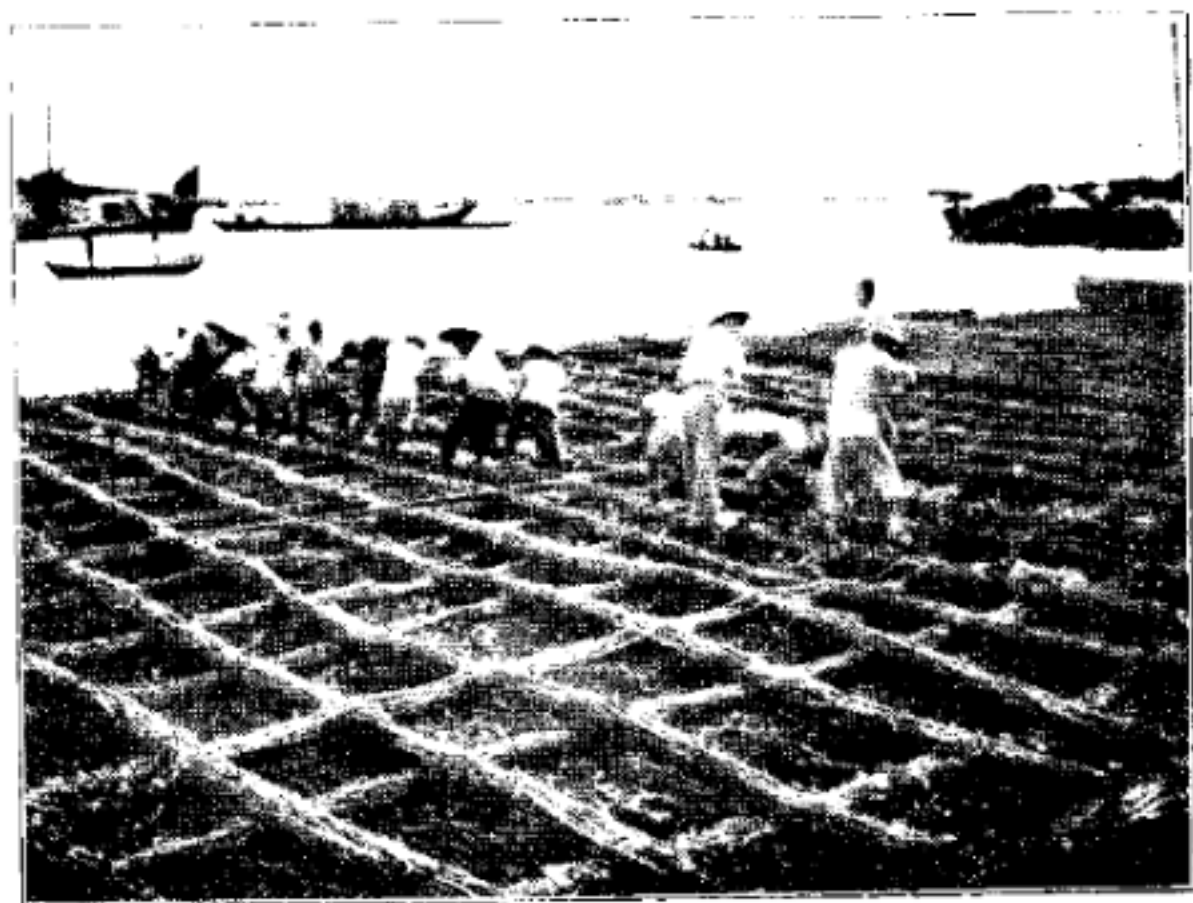
正橋橋墩

GENERAL VIEW OF MAIN PIERS.



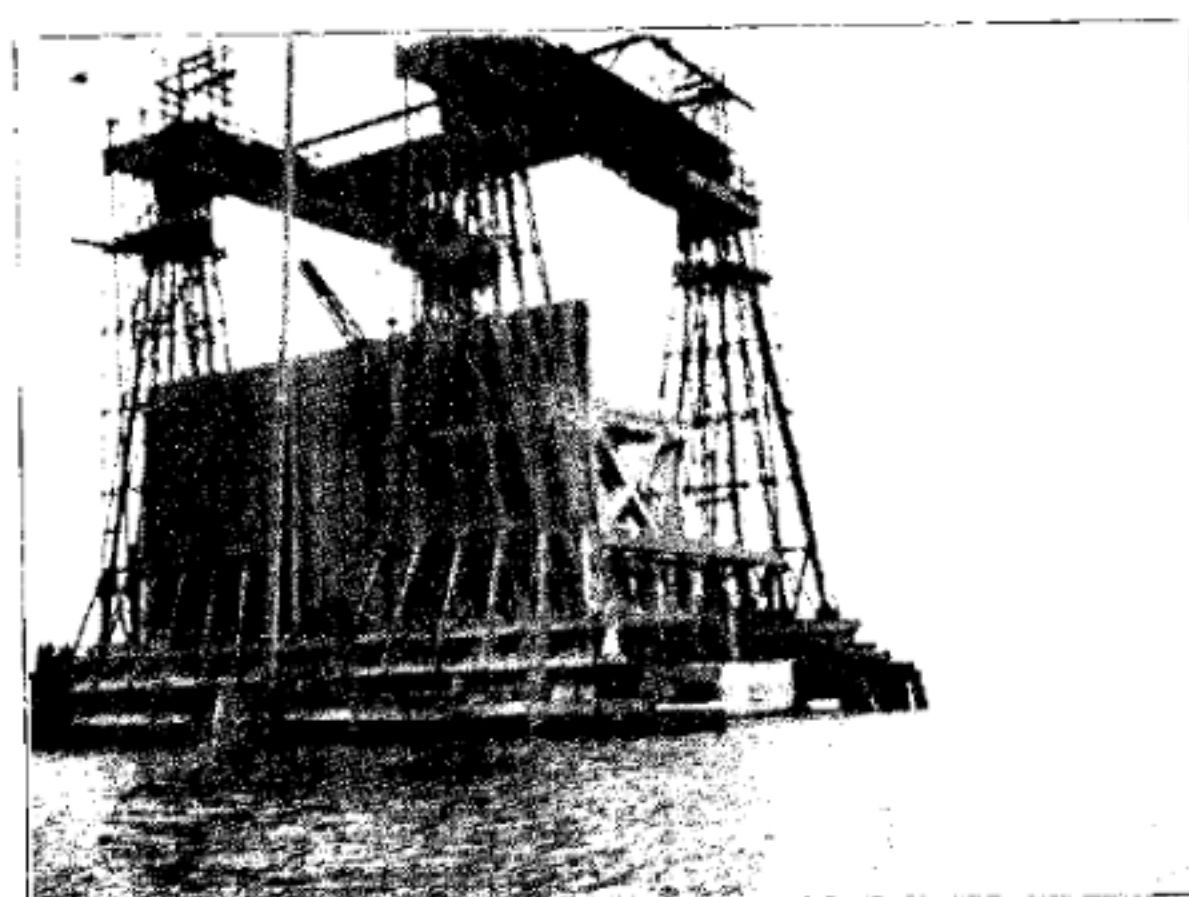
護墩柴席

MATTRESS FLOATED TO POSITION.



護墩柴席原  
來設計是有  
方孔以便沉  
箱落底時可  
以支撐乃此  
方孔內四角  
之處仍不與  
柴席相連故  
用膠泥粘結  
固於沉箱前  
後正位沉箱  
形

高圍堰沉  
箱之邊牆  
過高故先  
由吊車將  
沉箱本身  
運至木便  
橋盡頭使  
之下橋俟  
浸入水中  
後再等圍  
堰圍堰時  
情形

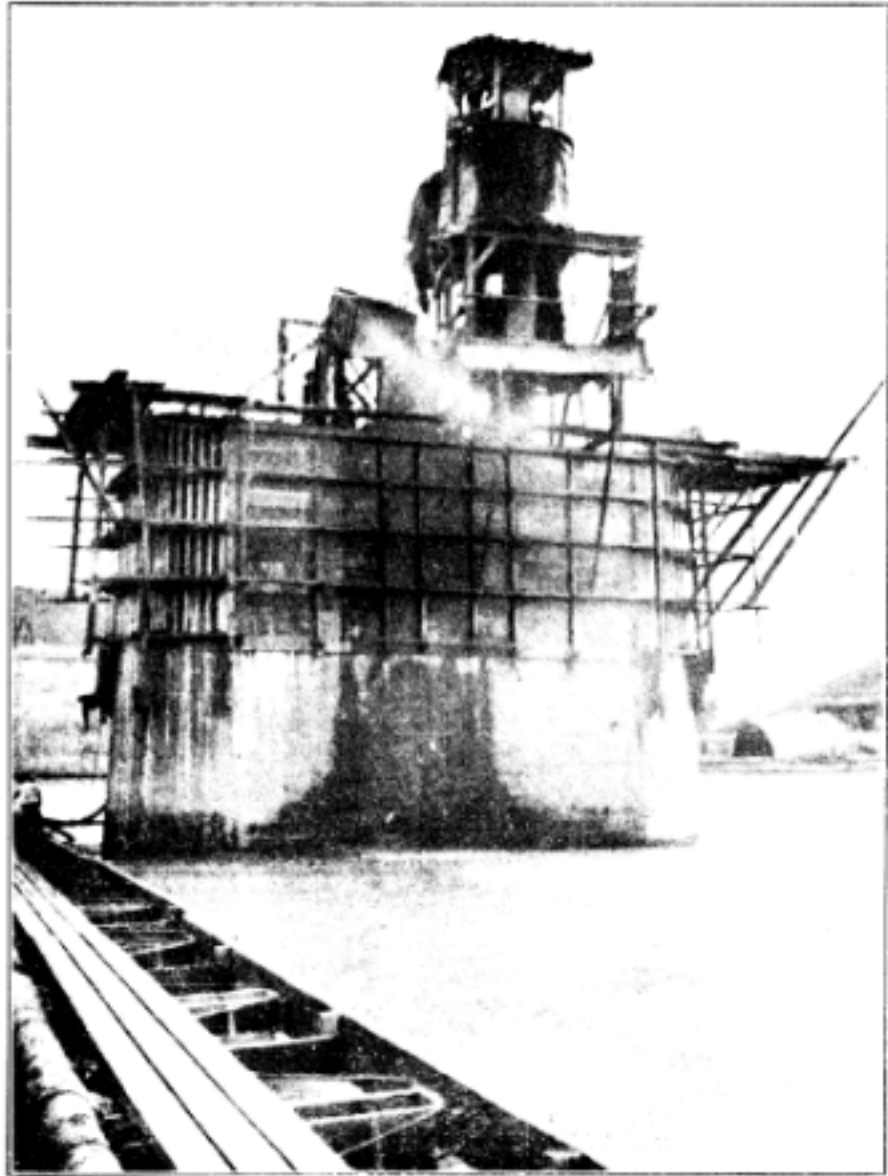


BUILDING HIGH CRIB WALLS ON CAISSON.

高圍堰沉箱(二)

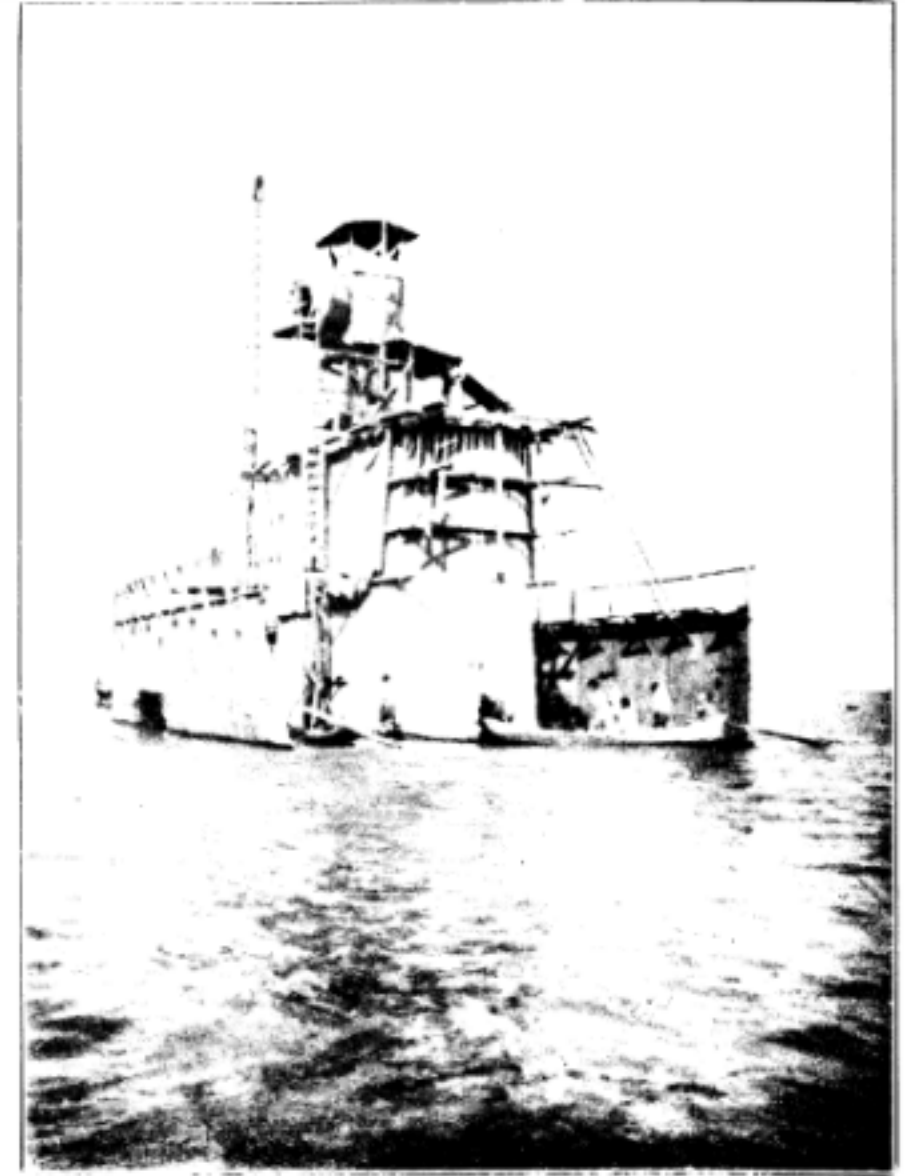
吹泥法

EXCAVATION BY BLOW-OUT PROCESS.



當沉箱下沉時，工作室內所挖出之泥土，普通或由泥斗吊出，傾諸江中，然上下吊綫，速率甚低，為求迅速起見，曾採用吹泥法，利用氣室內之高壓空氣，使泥土經鐵管而噴出，噴出後，為吹泥時情形。

拆卸木圍堰



DEMOLISHING CRIB WALLS.

沉箱就位後，澆築箱內各部之混凝土及圍堰內之墩，俟箱身沉至江底時，即放氣挖土於箱底，平穩墩，高出水面時，將木圍堰拆去。

噴泥法(一)



EXCAVATION BY HYDRAULIC EJECTING PROCESS.

吹泥法雖屬便利，但因噴出速率過高，每易將噴管磨壞，且氣室內壓力驟低，不免危險，故復採用噴泥法。由抽水機將水送入沉箱氣室內，再由水將泥土帶出，圖為噴泥情形。

HYDRAULIC EJECTOR.



噴泥法係利用高速度之大量水流，經過「形」管時，使下部直管內之空氣隨之減少，形成真空作用，氣室內之氣壓遂將污泥吸入管內，隨同水流噴出，圖係氣室內水管之裝置情形。

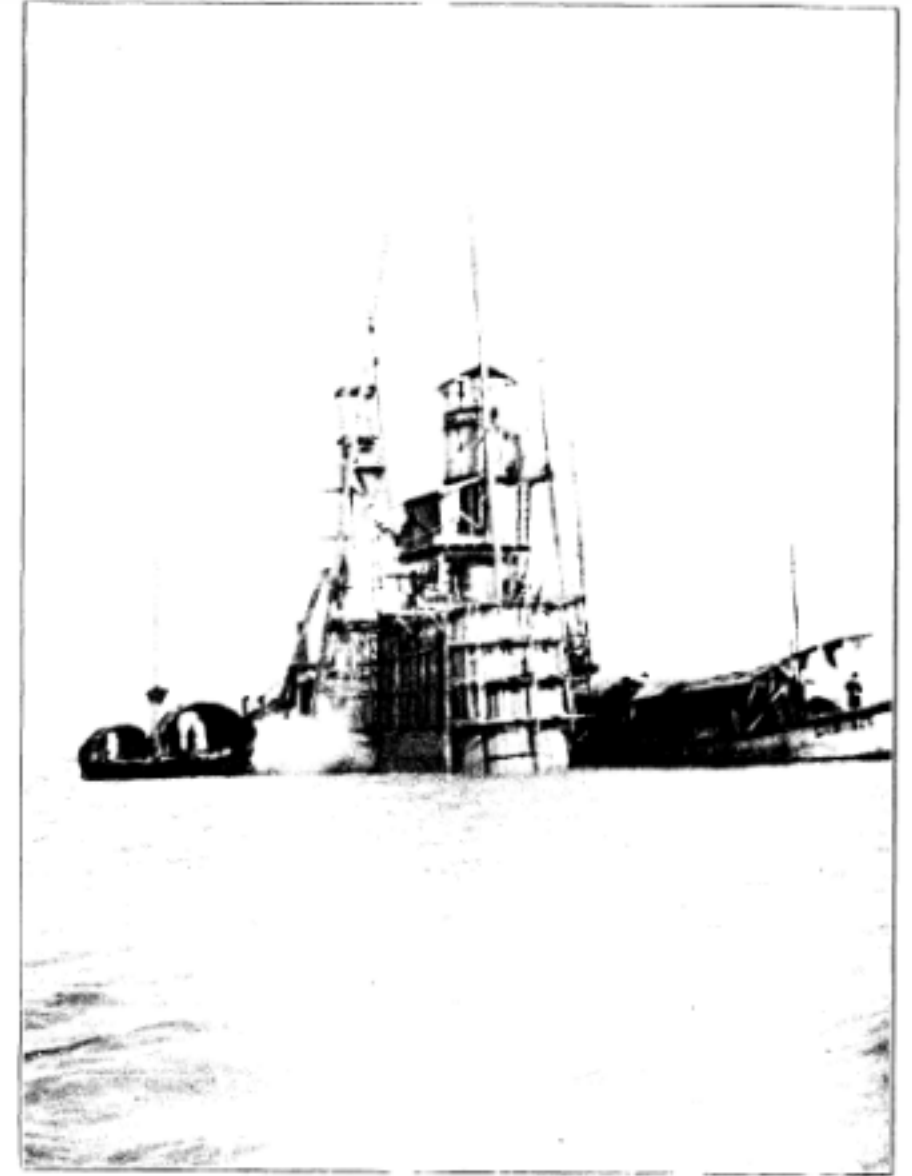
噴泥法(二)

SEALING WORKING CHAMBER OF CAISSON.



沉箱封底(一)

沉箱至石層或木樁頂時，挖土工作，即告完畢。氣室（即工作室）內以混凝土封滿，混凝土由拌和機拌就後，經氣櫃而送入工作室內。



澆築墩牆

沉箱入土下，漸漸掘深，同時墩牆亦隨時加高。圖為澆築墩牆時之情形。

CASTING PIER SHAFT.

CASTING LAST SECTION OF PIER SHAFT.



最高一節之墩牆

氣室封滿後即可拆去氣櫃而澆築最高一節之墩牆。以至規定之高度。圖係最高一節之木模。其旁為拌和混凝土之機船。



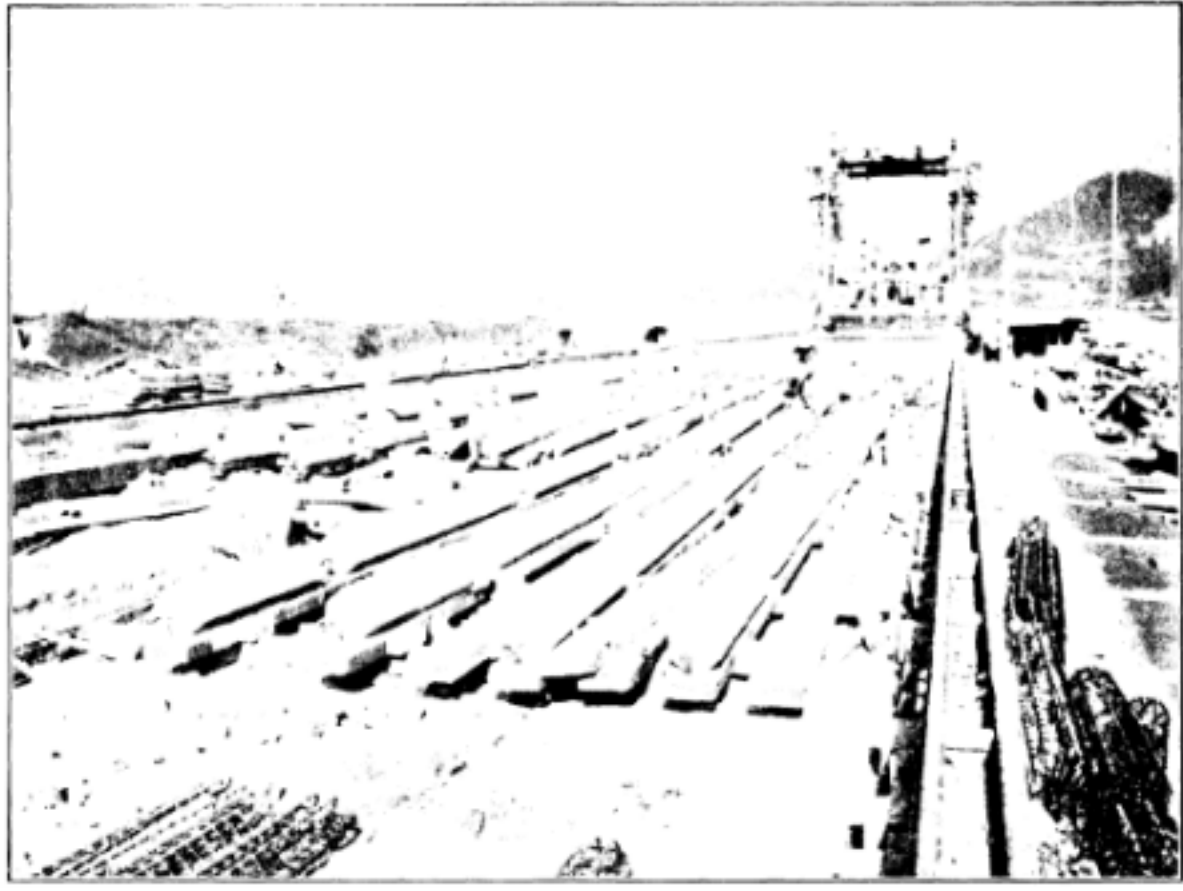
沉箱封底(二)

混凝土由拌和機經氣櫃而入氣室時。相隔頗久。故入氣室後。另由人工加以重拌。然後再填塞各處。

REMIXING CONCRETE IN WORKING CHAMBER



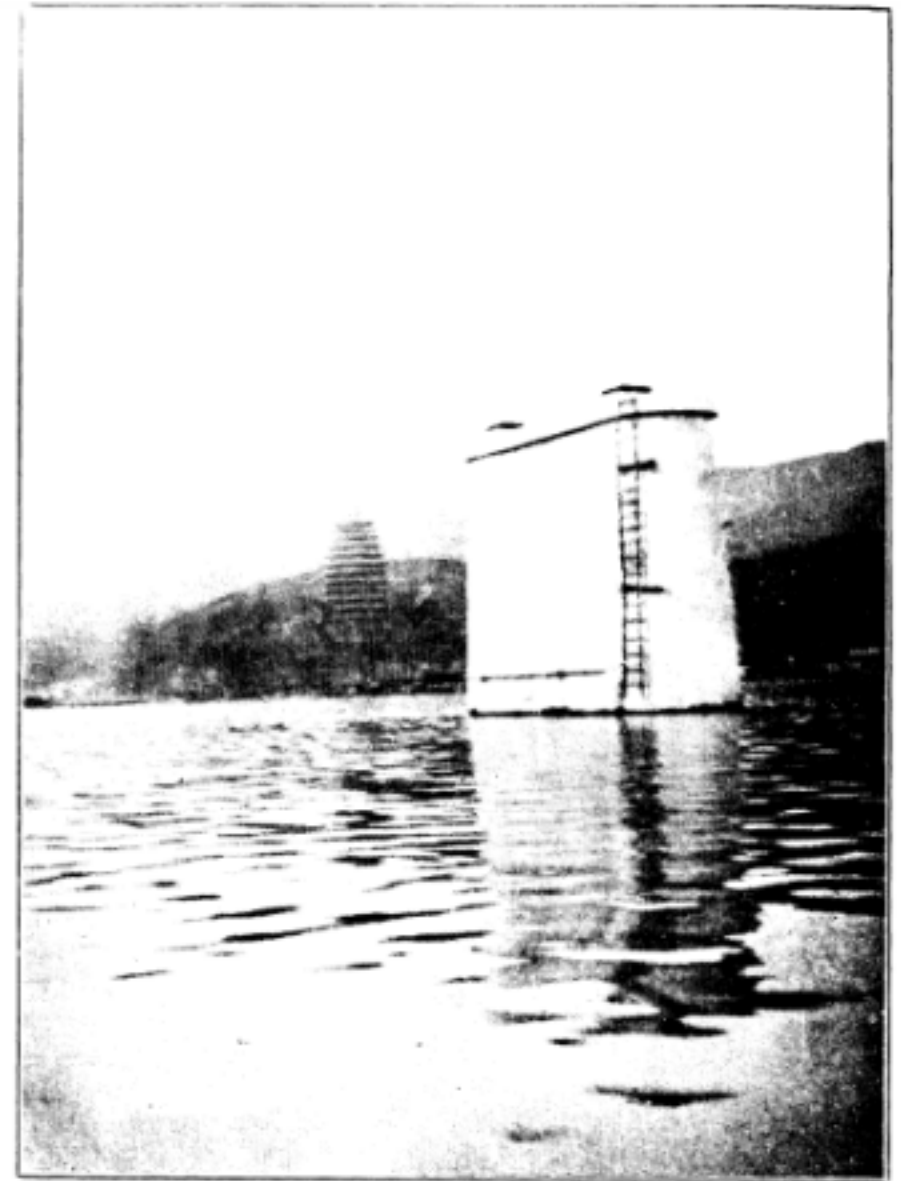
CONCRETE PILES FOR MAIN PIER NO. 6.



正橋混凝土樁

第六號橋墩因江底下石層傾斜故用長短不等之混凝土樁打至石層固係澆成之混凝土

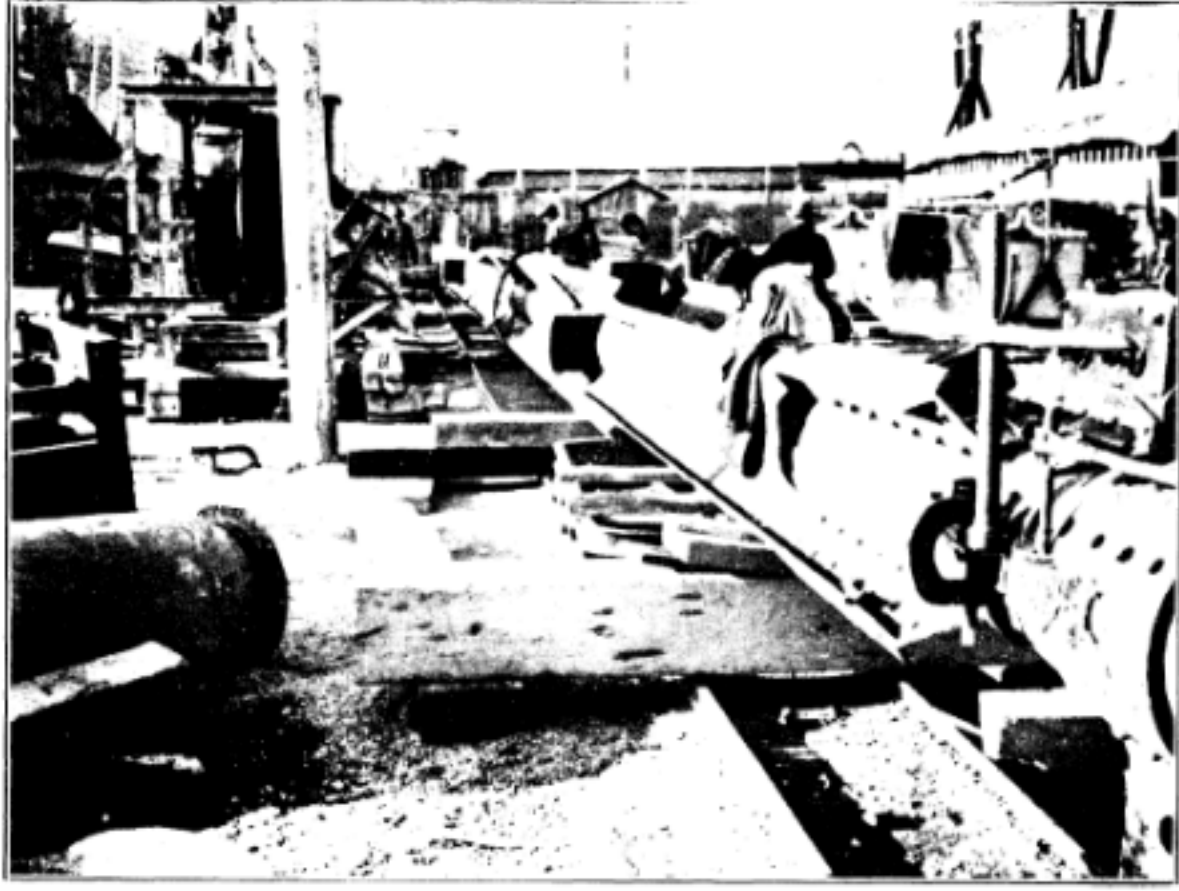
墩牆築完後上加蓋頂及安放鋼梁之軌座於是橋墩工程即告完竣祇待鋼梁之浮運



完竣後之橋墩

FINISHED PIER, READY TO RECEIVE STEEL SPAN.

100' STEEL FOLLOWER FOR DRIVING CONCRETE PILES.



鋼  
套  
筒

鋼套筒長  
一百呎上  
端有承受  
汽錘之器  
頂四週用  
角鐵加固  
套筒不致  
因錘擊而  
彎曲

混凝土樁  
之尖端影  
以鐵靴打  
樁時將樁  
置於一百  
呎之鋼套  
筒內套筒  
下端直抵  
鐵靴四週  
汽錘下擊  
經套筒而  
傳諸鐵靴  
圖係排列  
成行之鐵  
靴

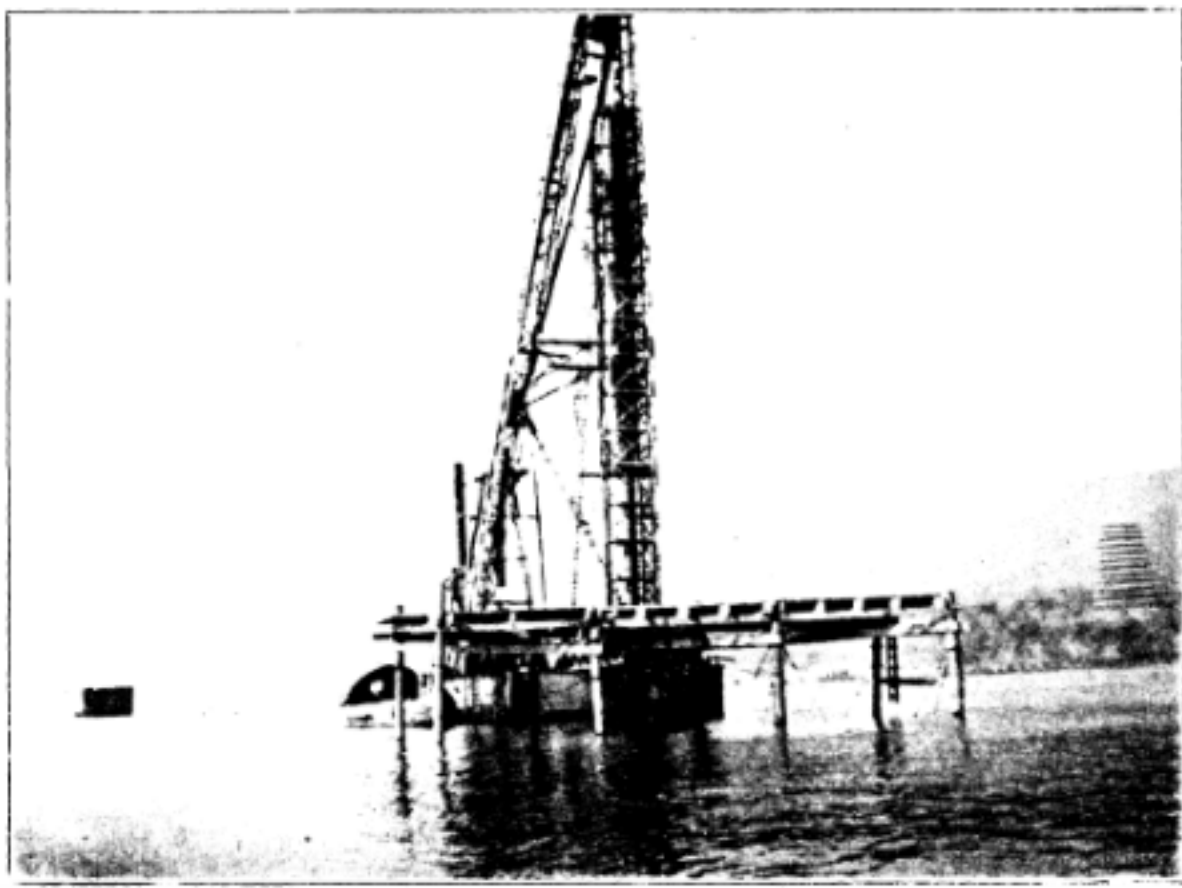


混  
凝  
土  
樁  
之  
鐵  
靴

IRON SHOES FOR CONCRETE PILES.

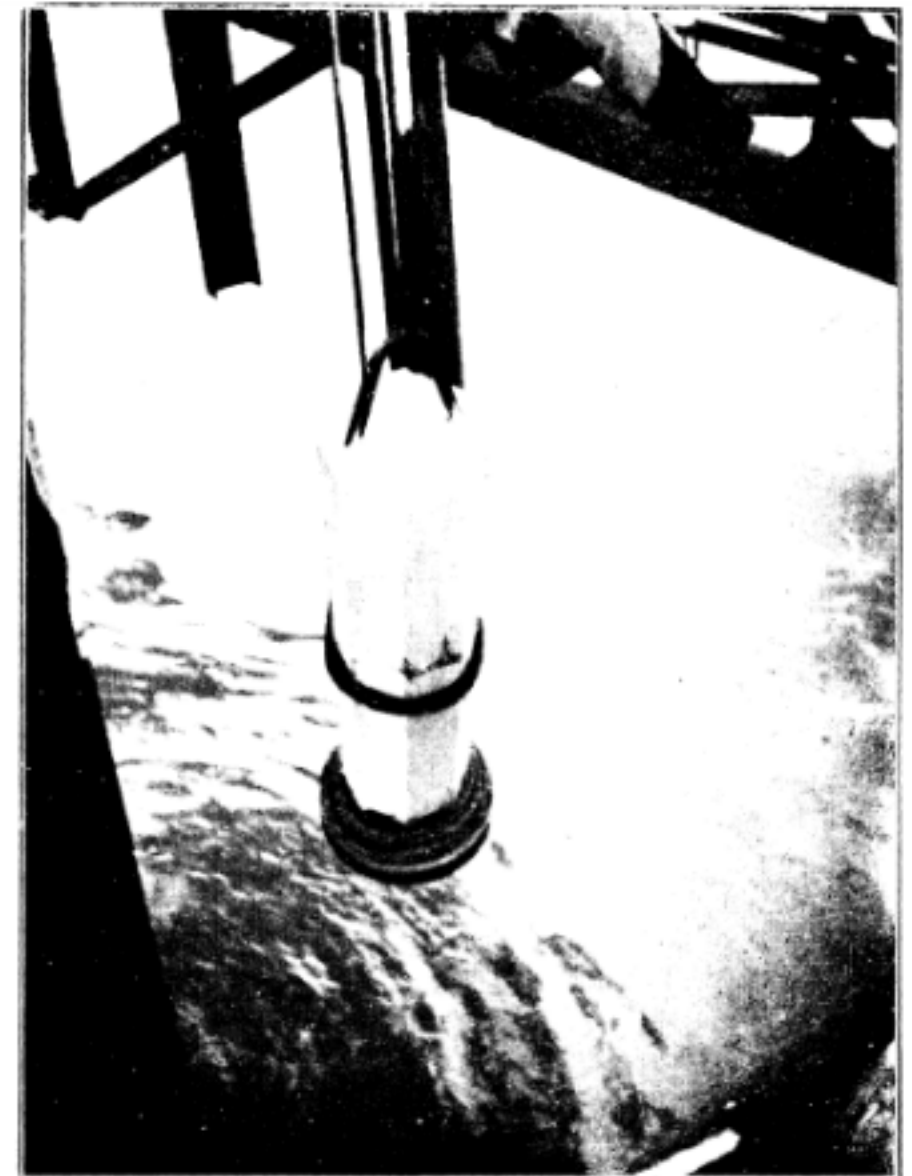
錘打混凝土樁

DRIVING CONCRETE PILES BY FLOATING SHEERLEG.



先由大型  
機船將套  
筒及樁吊  
起由木平  
台上測得  
各樁之位  
置移動機  
船至每樁  
之位置而  
開始錘擊  
圖為打樁  
時之機船  
及木平台

混凝土樁懸垂水中

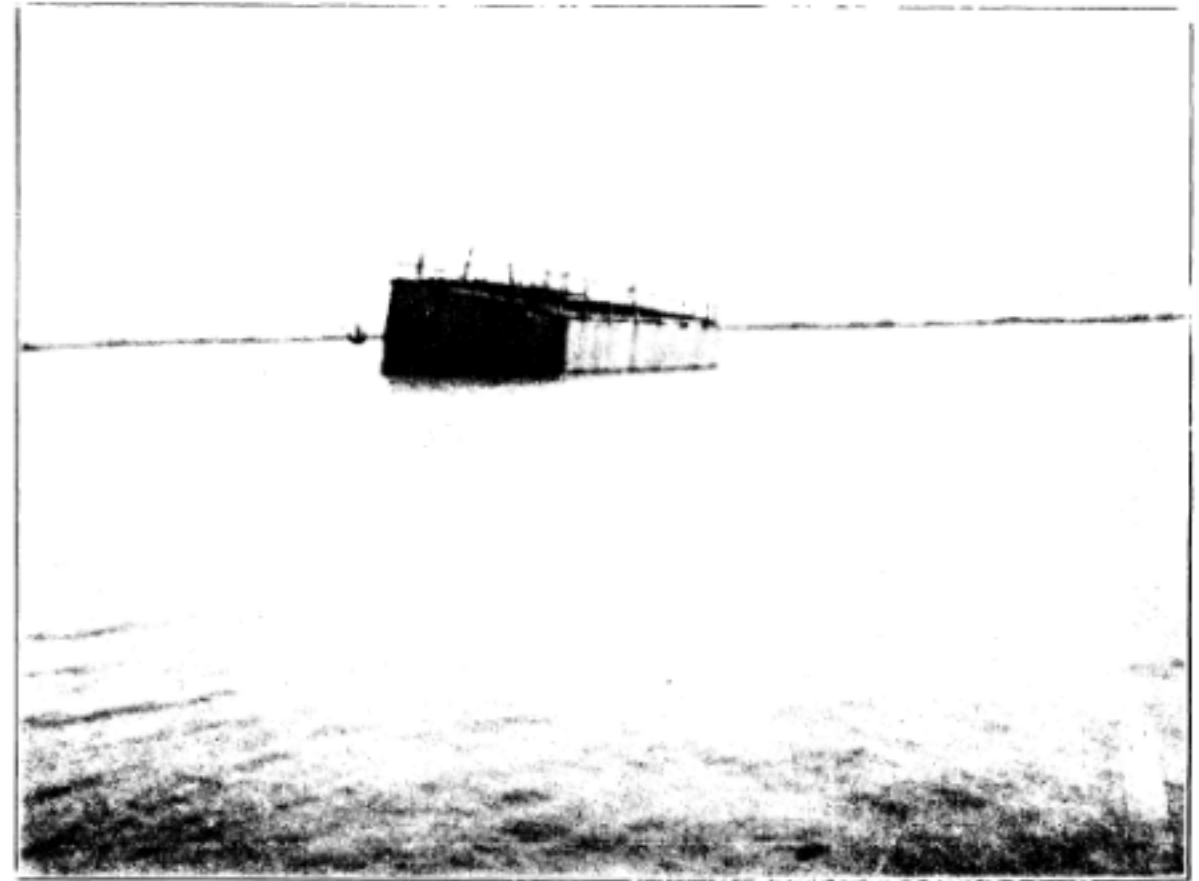


混凝土樁錘擊時先將樁懸起納諸套筒內筒內預置  
鐵鉤將樁鈎住然後將筒樁同時落至江底即開始錘  
擊圖係樁垂水中情形

SUSPENDING CONCRETE PILE UNDER NEATH FOLLOWER.

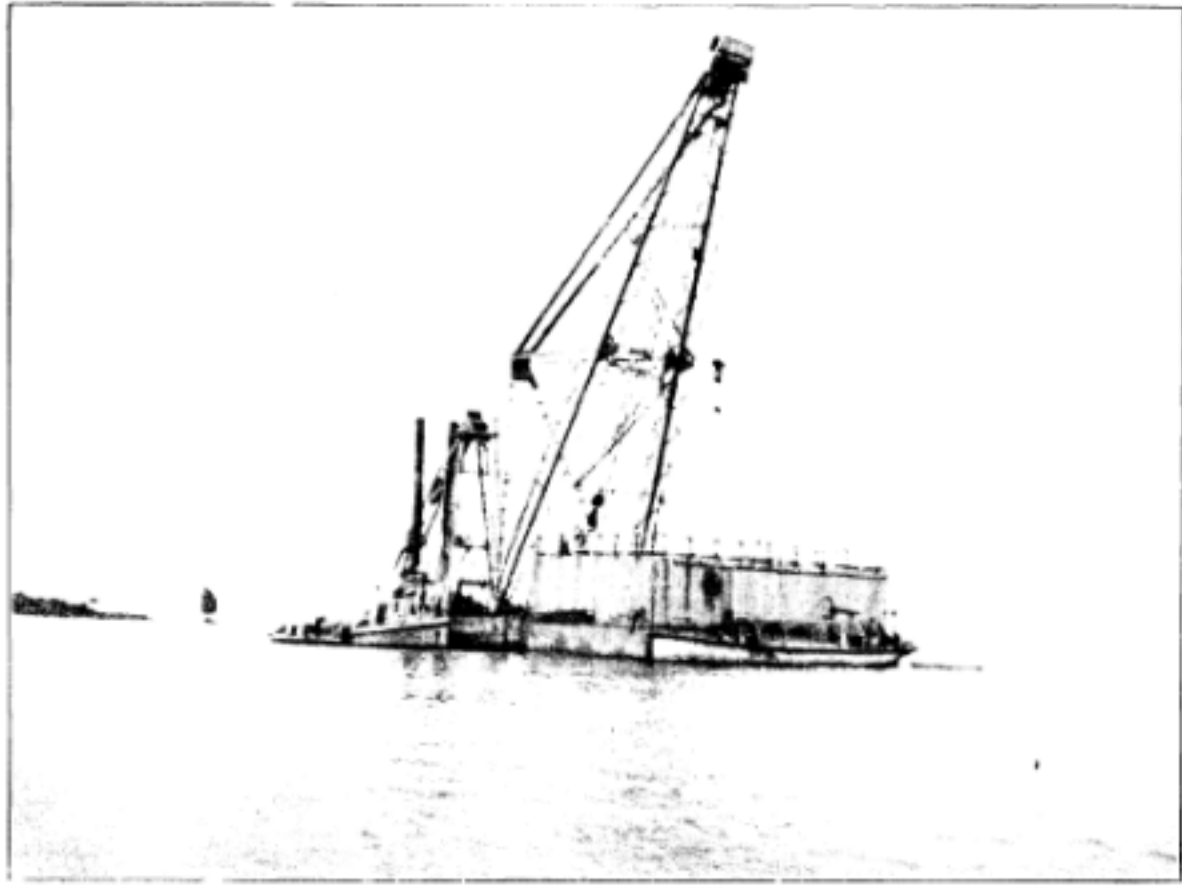
第三號沉箱出  
 隴後，適值洪水  
 驟發，被冲至下  
 游南星橋附近，  
 後經多方設法，  
 始將沉箱浮起，  
 拖回橋址正擬  
 安置就位而巨  
 潮又至，將沉箱  
 再衝至上游聞  
 家堰附近，擱於  
 淺水處，圖為沉  
 箱擱淺後情形

第三號沉箱擱淺



CAISSON NO.3 DRIFTED AND GROUNDED.

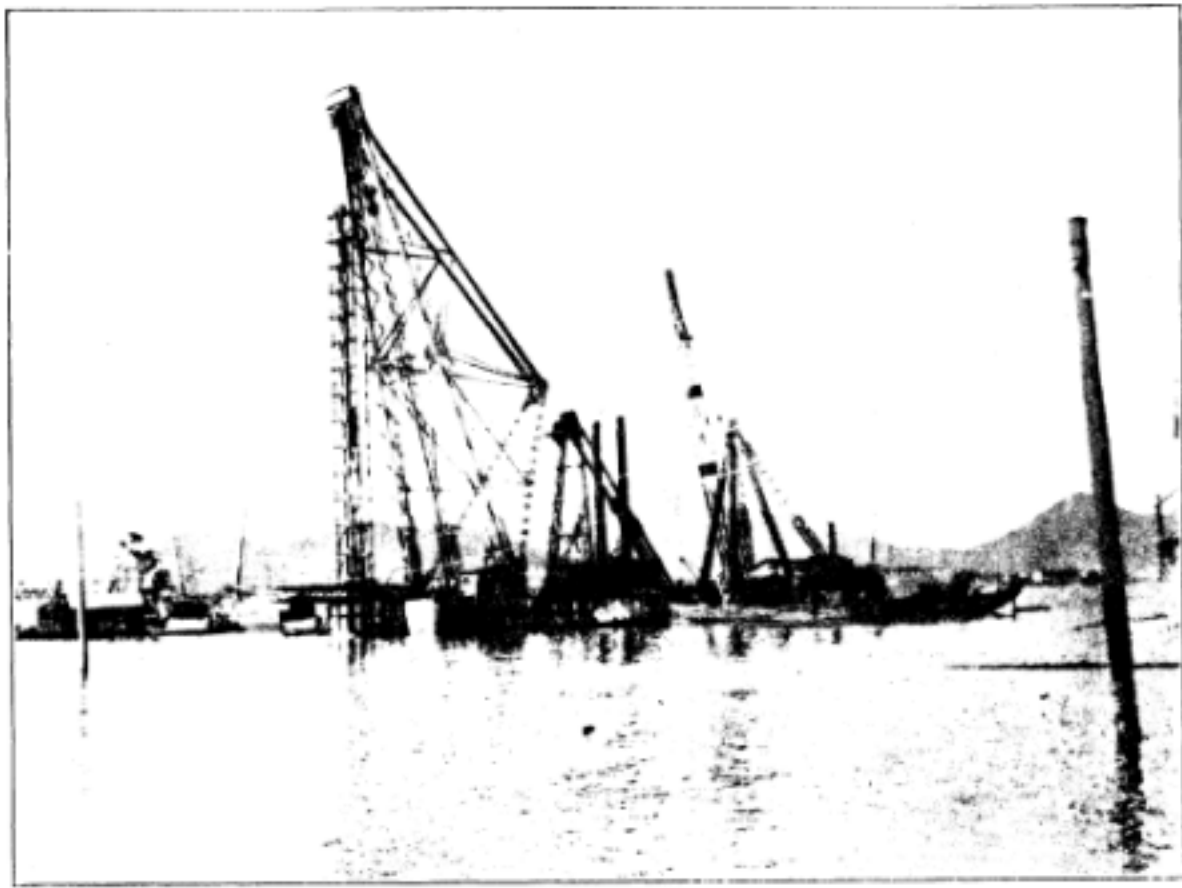
CAISSON NO.3 BROUGHT BACK.



第三號沉箱內  
 本已澆築混疑  
 土甚多，故擱淺  
 後箱身過重，下  
 陷泥中三呎，雖  
 遇高潮亦不能  
 浮起，經多方設  
 法將沉箱氣室  
 內打入空氣，一  
 面用大型機船  
 將沉箱稍抬舉  
 起，始將沉入泥  
 中之沉箱拖回，  
 安置於第九號  
 橋墩地址，圖中  
 係拖回時情形

第三號沉箱拖回

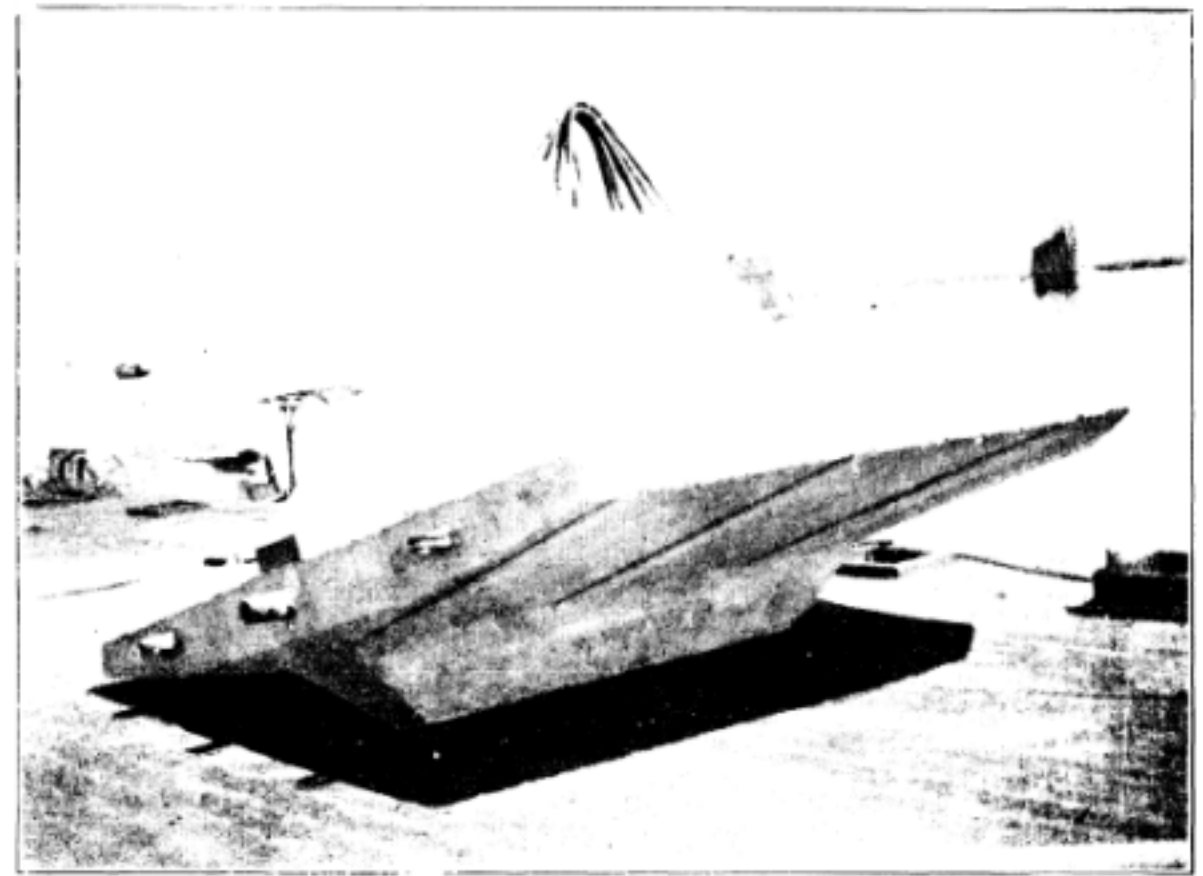
EXTRACTING SHEET PILES OF COLLAPSED COFFERDAM  
AT PIER NO. 14.



起拔第十四號橋墩之圍堰板樁

第十四十五號  
兩橋墩之圍堰  
被江水沖毀下  
陷江底後除第  
十五號已於年  
前拔出外十四  
號之圍堰板樁  
因下陷過深  
上積淤泥及丈  
致打拔不易經  
將浮泥挖去改  
用拔樁汽錘經  
一週餘而全部  
拔出圍堰大小  
機器打拔中之  
情形

第三號沉箱  
原係用三噸  
重之鐵錨拖  
繫而仍為水  
流沖走故嗣  
後各沉箱均  
改用十噸重  
之混凝土錨  
用水沖法將  
錨深埋江底  
圖係錨之近  
觀



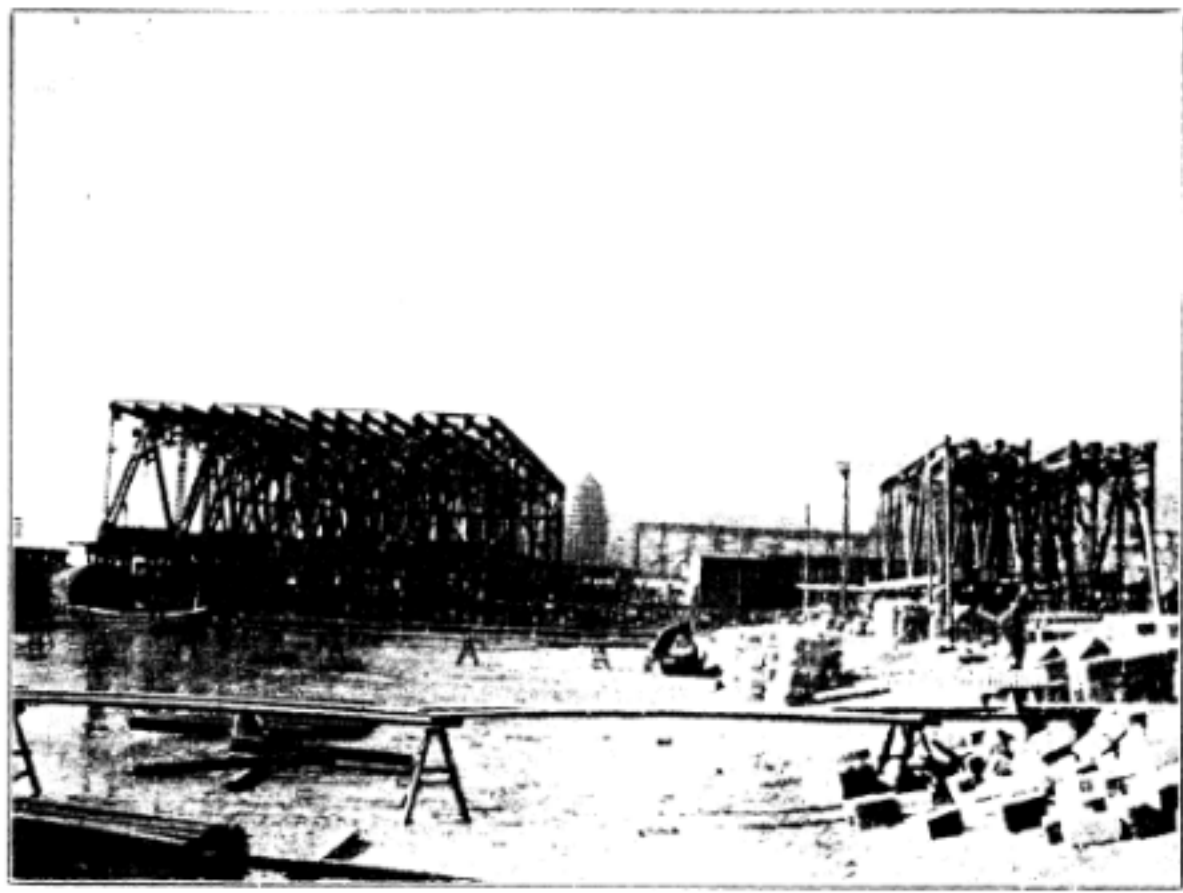
鋼筋混凝土錨

10-TON CONCRETE ANCHOR.



鋼梁工場

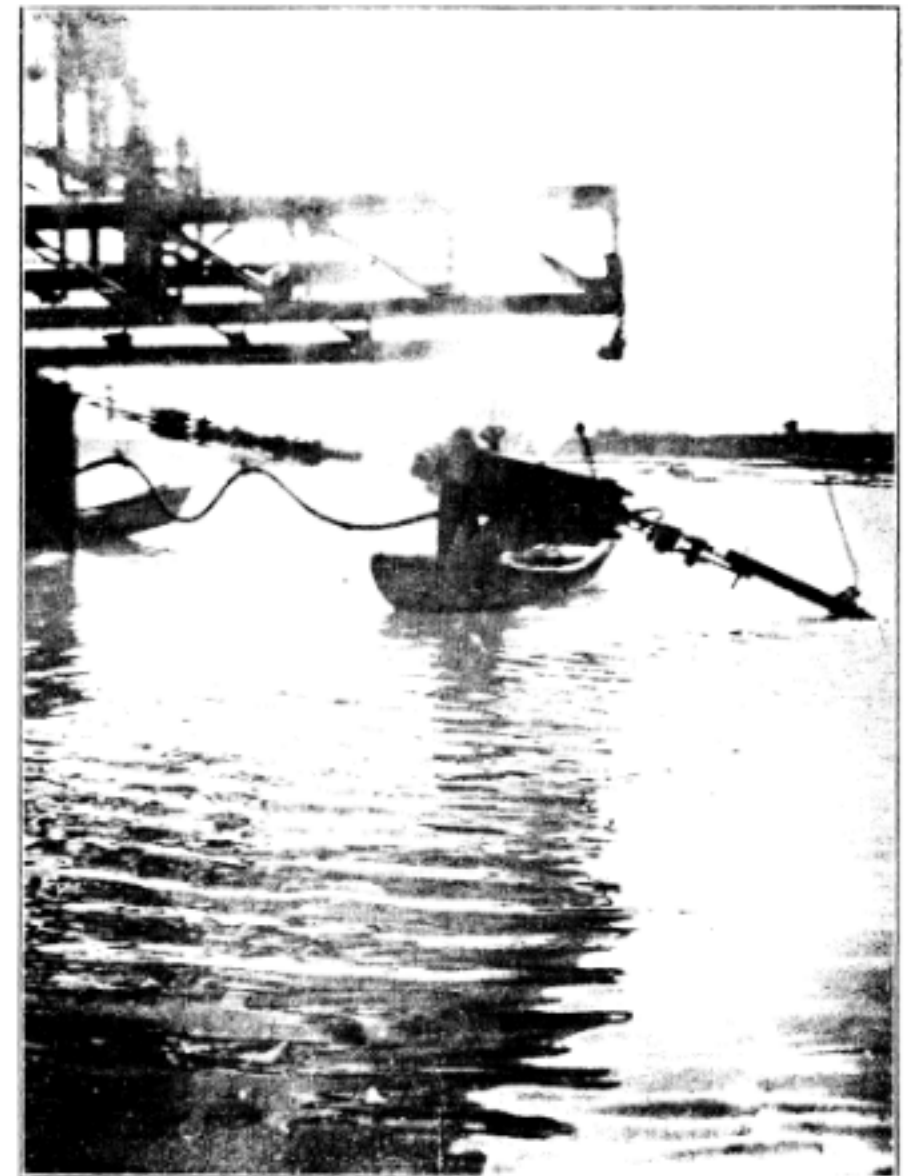
ASSEMBLING YARD FOR STEEL SPANS.



正橋鋼梁除第十六孔就地安裝外餘均在工場中鑲配俟鑲配完竣後再經兩端木便橋上搬出待運圖中右端兩孔係在鑲配中左端四孔已搬至木便橋上

拔樁汽錘

汽錘拔樁時一面將錘繫於機船上一面由汽錘經接樁而接至水中鋼板樁汽錘之衝擊方向須與鋼板樁成一直線方能傳力於全部圖為錘擊中之汽錘及伸入水中之接樁



SHEET PILE EXTRACTOR.

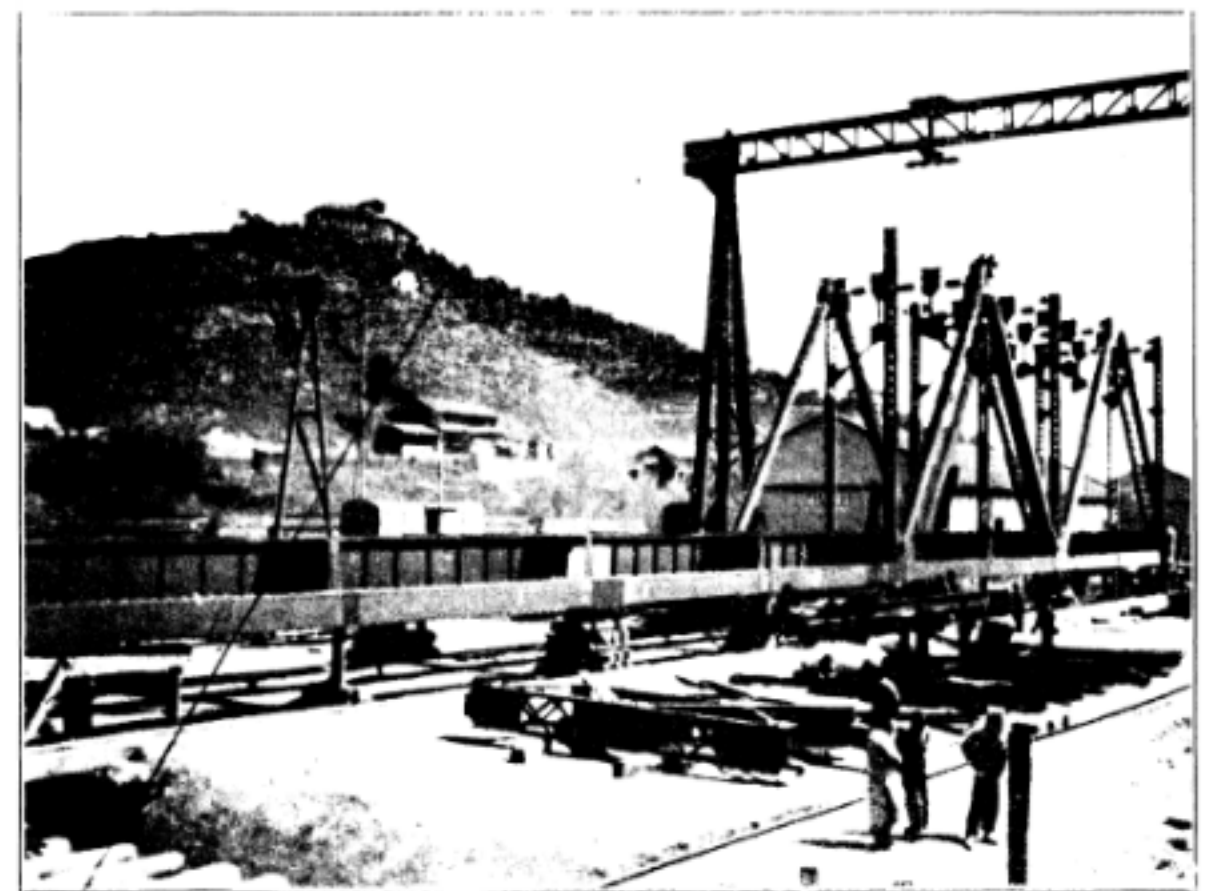
裝配正橋鋼梁(二)

HOISTING TOP CHORD.



鋼梁下弦  
斜撐及直  
桿等各部  
裝就後最  
後安裝上  
弦各節鋼  
梁由起重  
機安裝上  
弦時情形

鋼梁裝配  
之程序，先  
放下弦各  
段及中間  
之縱橫桁  
梁，而後裝  
配直桿及  
斜撐等。



ASSEMBLING STEEL MEMBERS.

裝配正橋鋼梁(一)

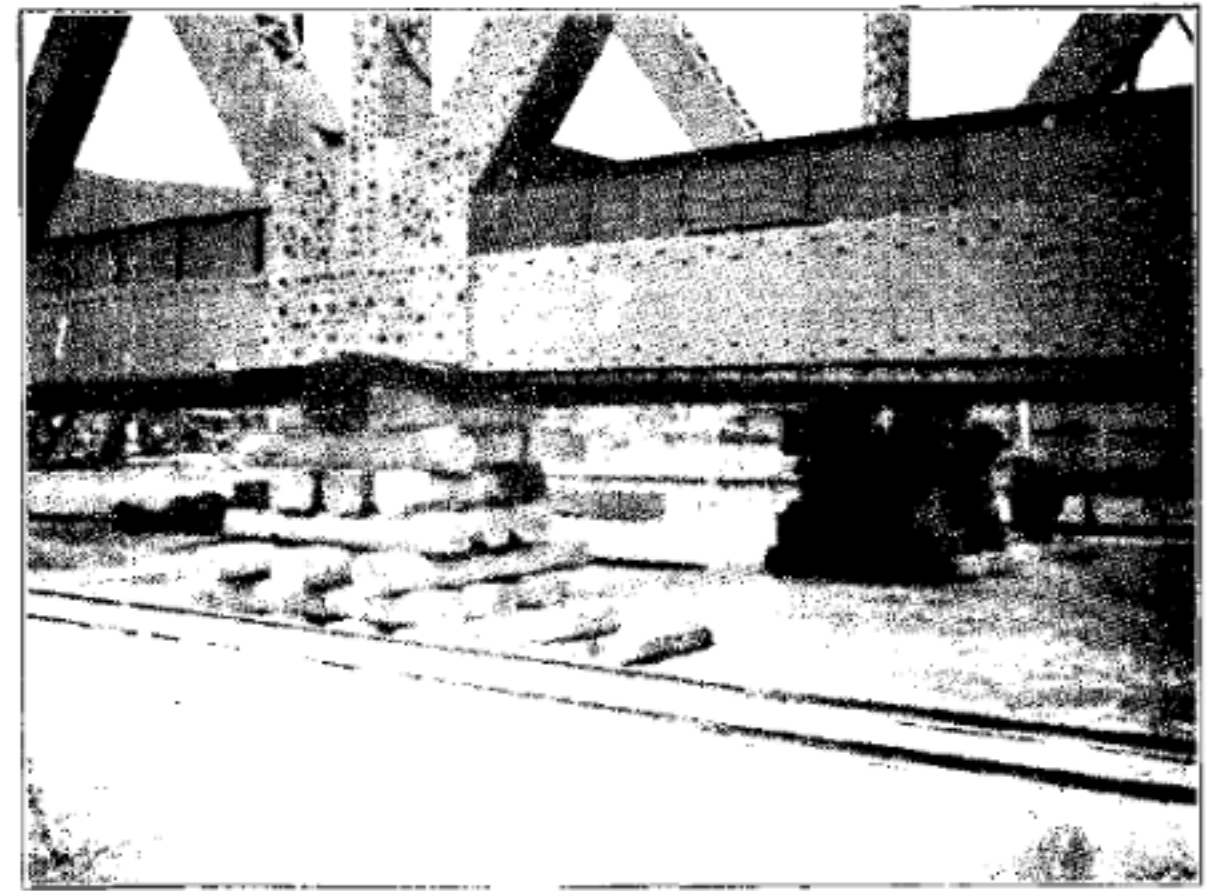
鉚合鋼梁

RIVETING.



鋼梁全部鑲配對齊後，即行開始鉚釘，所有鉚釘全用氣壓錘鉚打，圖中係鉚釘時情形。

鋼梁鑲配  
時各節鋼  
釘在中先  
用螺絲暫  
時扣緊，俟  
全部鋼梁  
鑲配對齊  
後再行鉚  
合，圖中係  
暫時扣緊  
之一節。



MATCHING HOLES AT JOINT.

裝配正橋鋼梁(三)

搬運鋼梁

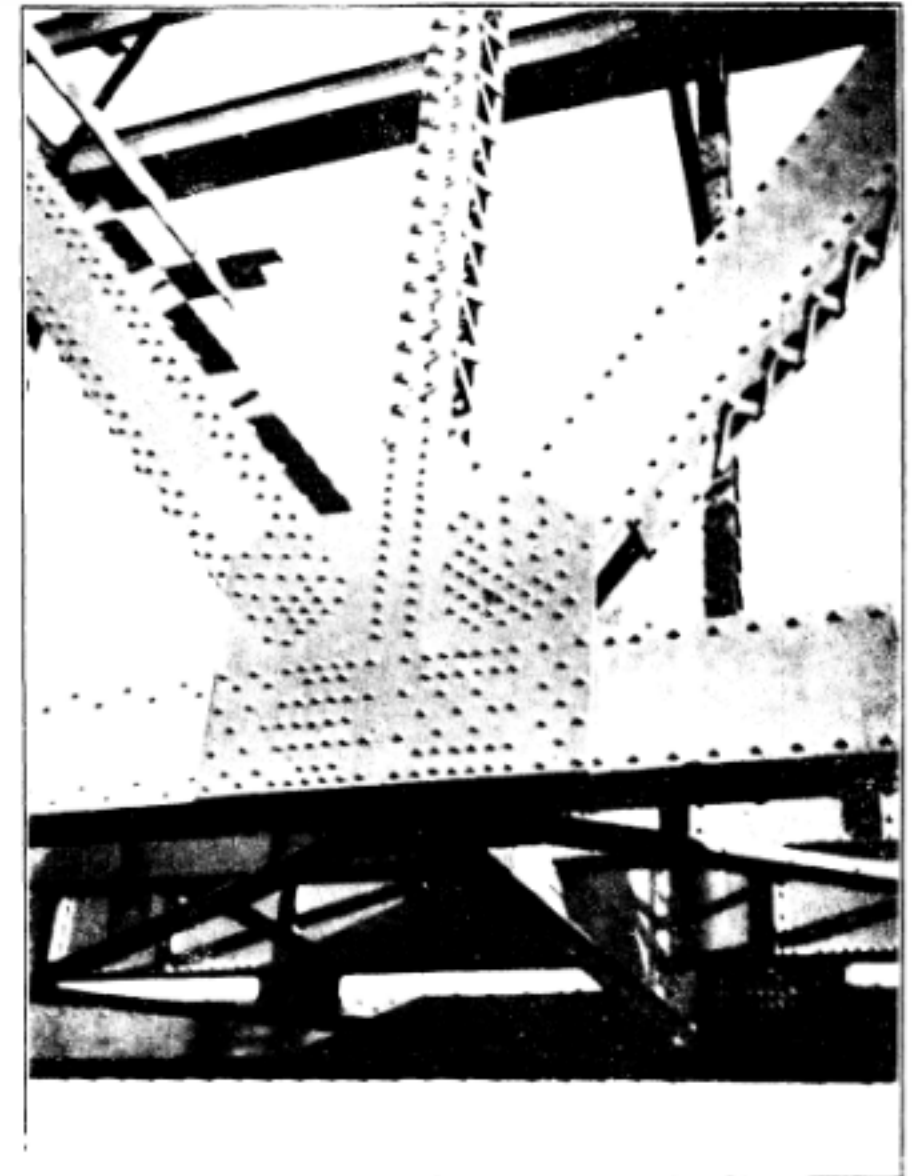
STEEL SPAN DURING TRANSPORT.



鋼梁全部  
卸合後即  
經兩端之  
木便橋搬  
出以待浮  
出同時騰  
出餘地以  
備繼續裝  
配其他鋼  
梁圖為木  
便橋上板  
運鋼梁時  
情形

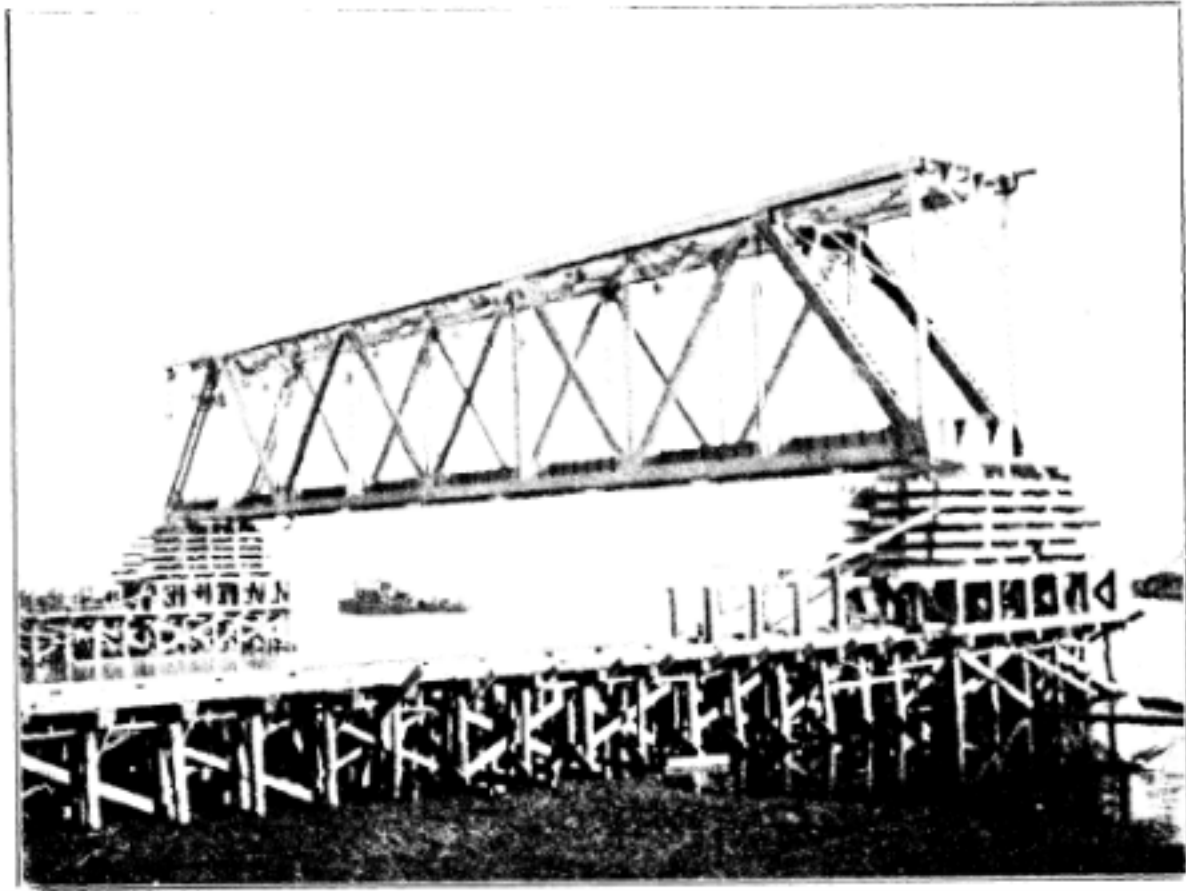
卸合後之節筍

每一鋼梁所有節筍處之工場卸釘計一萬八千餘枚  
於鑲配後分工卸釘圖中係釘合後之節筍



RIVETED JOINT.

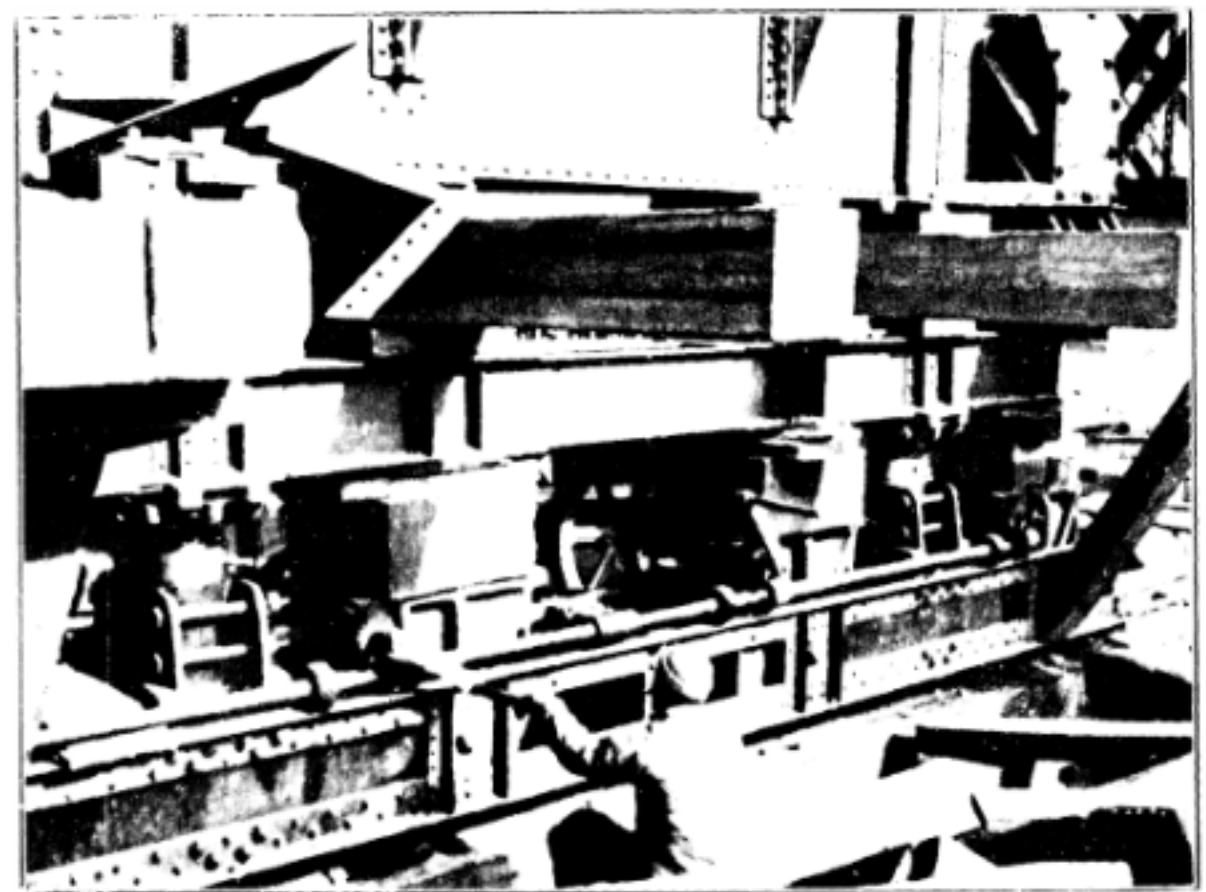
STEEL SPAN JACKED UP FOR FLOATING.



即可浮運之鋼梁

鋼梁轉運  
至木便橋  
盡頭時即  
行頂高使  
全梁高出  
橋墩則浮  
運至橋墩  
後即可擡  
置墩頂

鋼梁搬運  
時兩端由  
兩輛專備  
之托車托  
載用人力  
搖轉經齒  
輪傳動而  
推車前進  
圖中托車  
上之千斤  
頂正將鋼  
梁托起預  
備搬運每  
座鋼梁之  
重量計達  
二百六十  
餘噸



托運鋼梁之托車

CARRIAGE FOR TRANSPORTING STEEL SPANS.



浮運鋼梁(一)

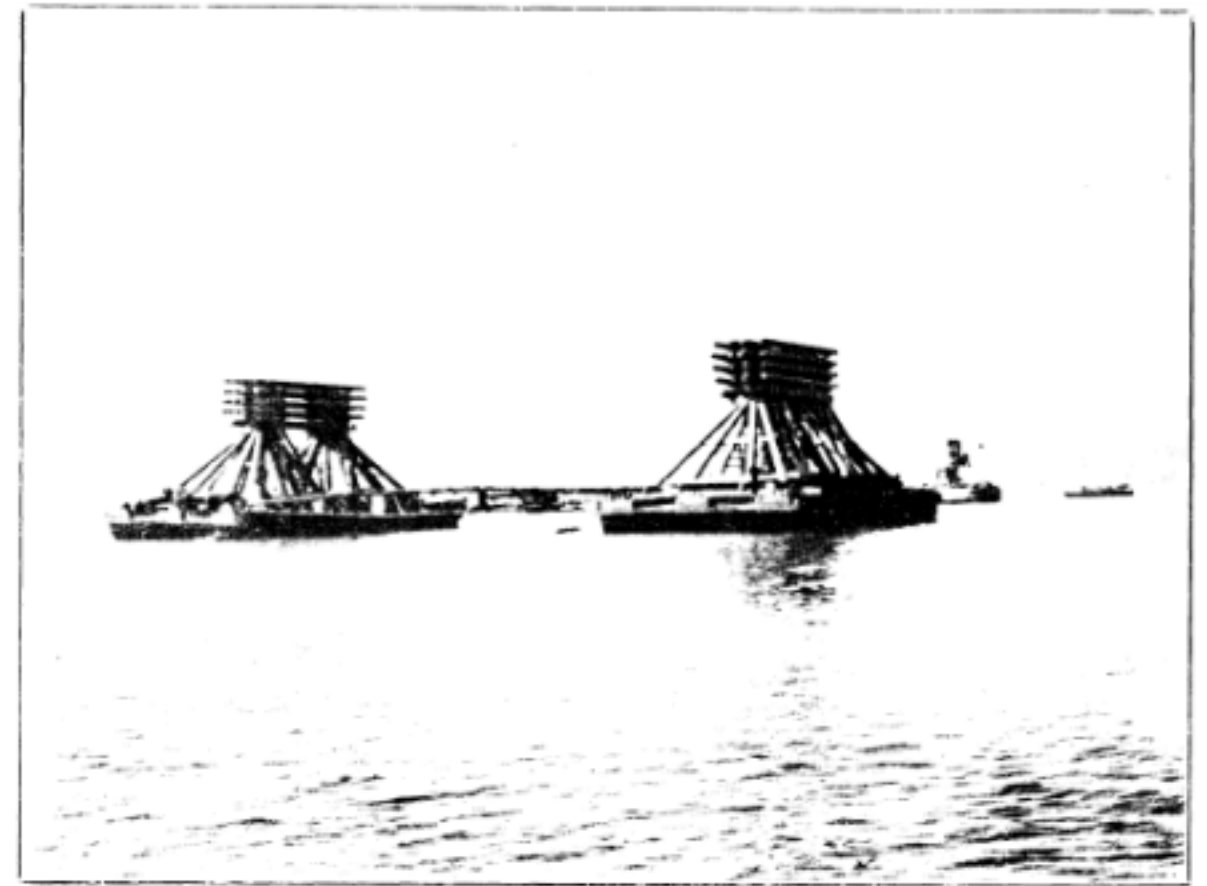
BARGES UNDER STEEL SPAN.



浮運鋼梁先將船內水室蓄水使船身下落然後將船移至鋼梁下再將水室內水抽出木帶上浮同時將鋼梁載起俟鋼梁兩端脫離支座後即可開始浮運

浮運鋼梁用木浮船兩艘托載船身吃水七呎中隔數室可分別蓄水以校正船身之上落並備有絞車抽水機等為浮運之用

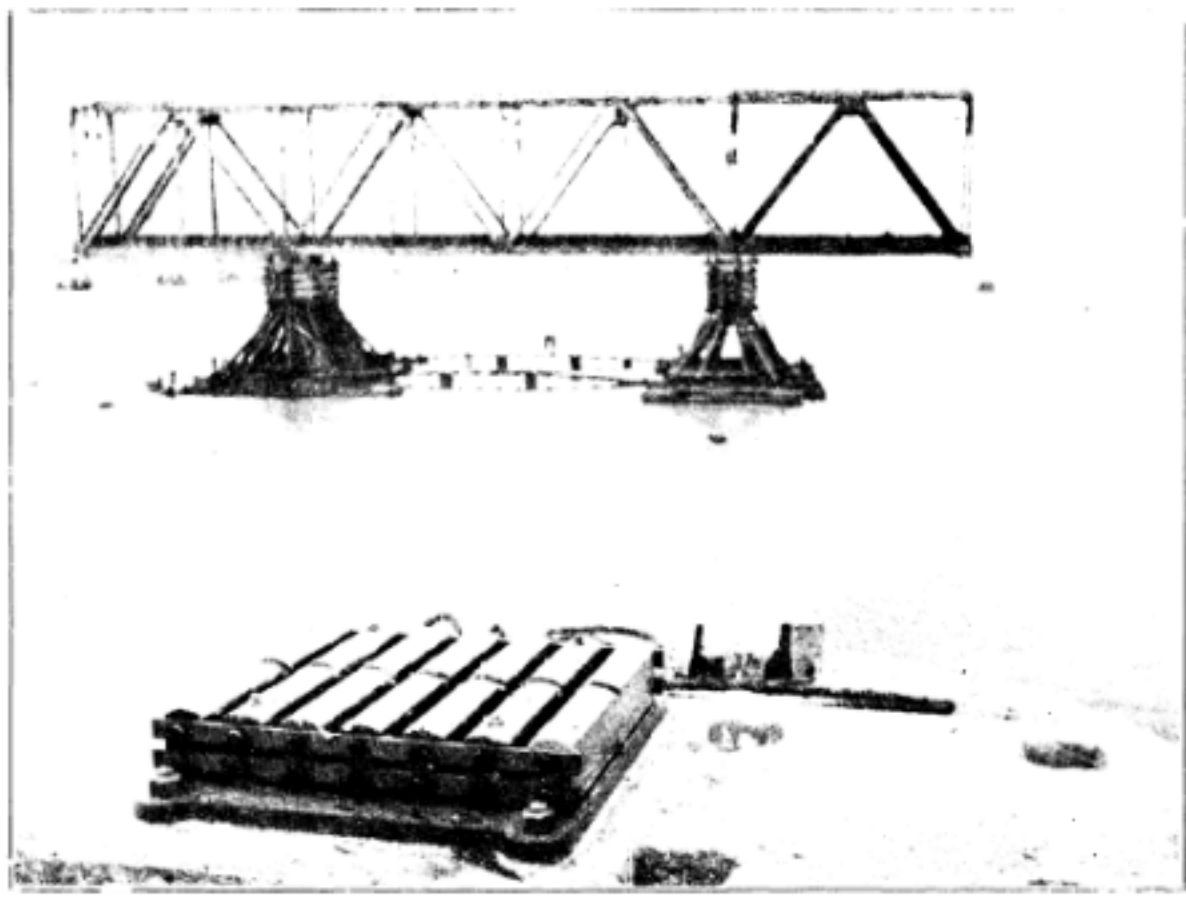
浮運鋼梁之木船



TIMBER BARGES FOR FLOATING SPANS.

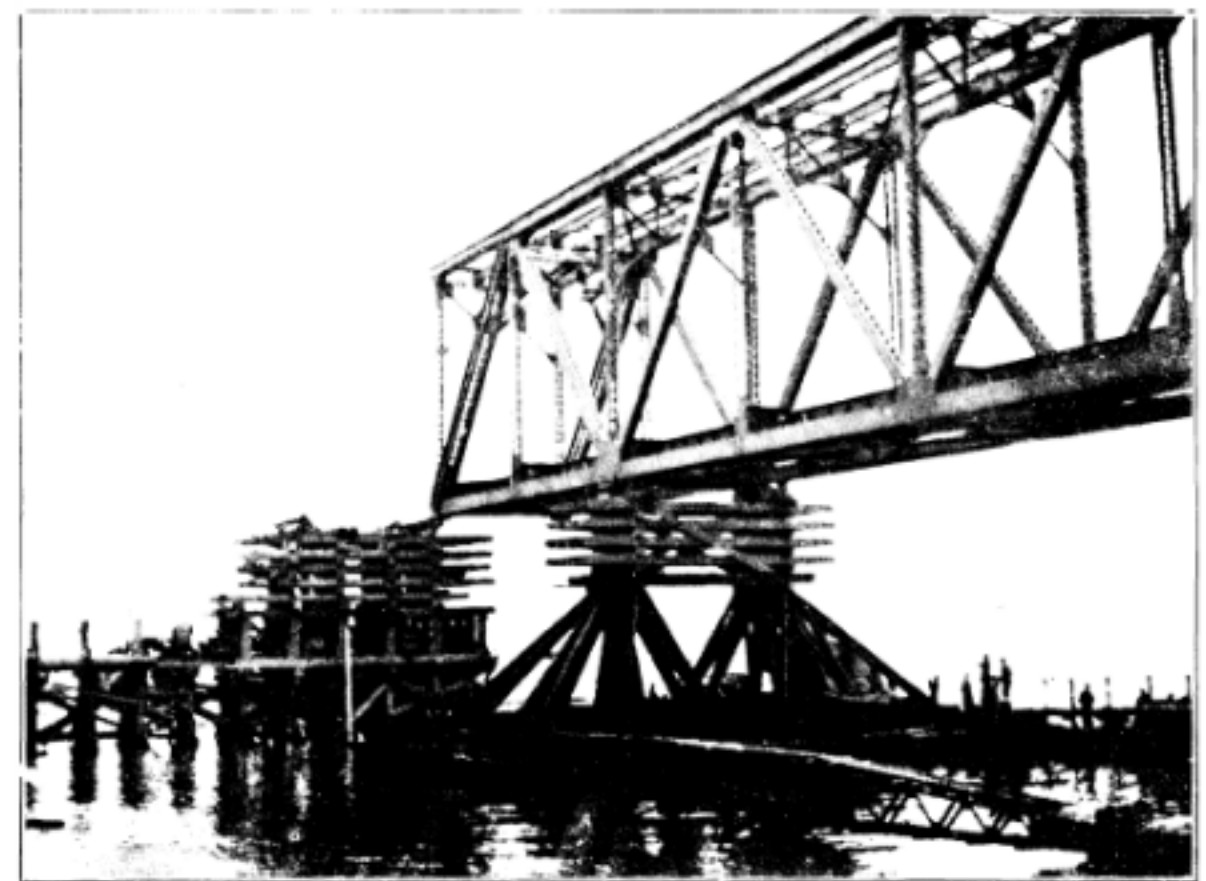
浮運銅梁(三)

SPAN APPROACHING PIERS.



鋼梁浮運  
時，兩端挑  
出外圍  
中鋼梁正  
向橋墩前  
進，橋墩上  
之活動靴  
車已安置  
就緒

浮船將鋼梁  
載起後即開  
始浮駛自木  
便橋至橋墩  
間沿途均置  
鐵錨行駛時  
木船之前後  
左右全用鐵  
索聯繫鐵錨  
鬆緊鐵索船  
即行動並可  
隨時校正地  
位期無震落  
搖擺之虞



BEGIN FLOATING.

浮運銅梁(二)

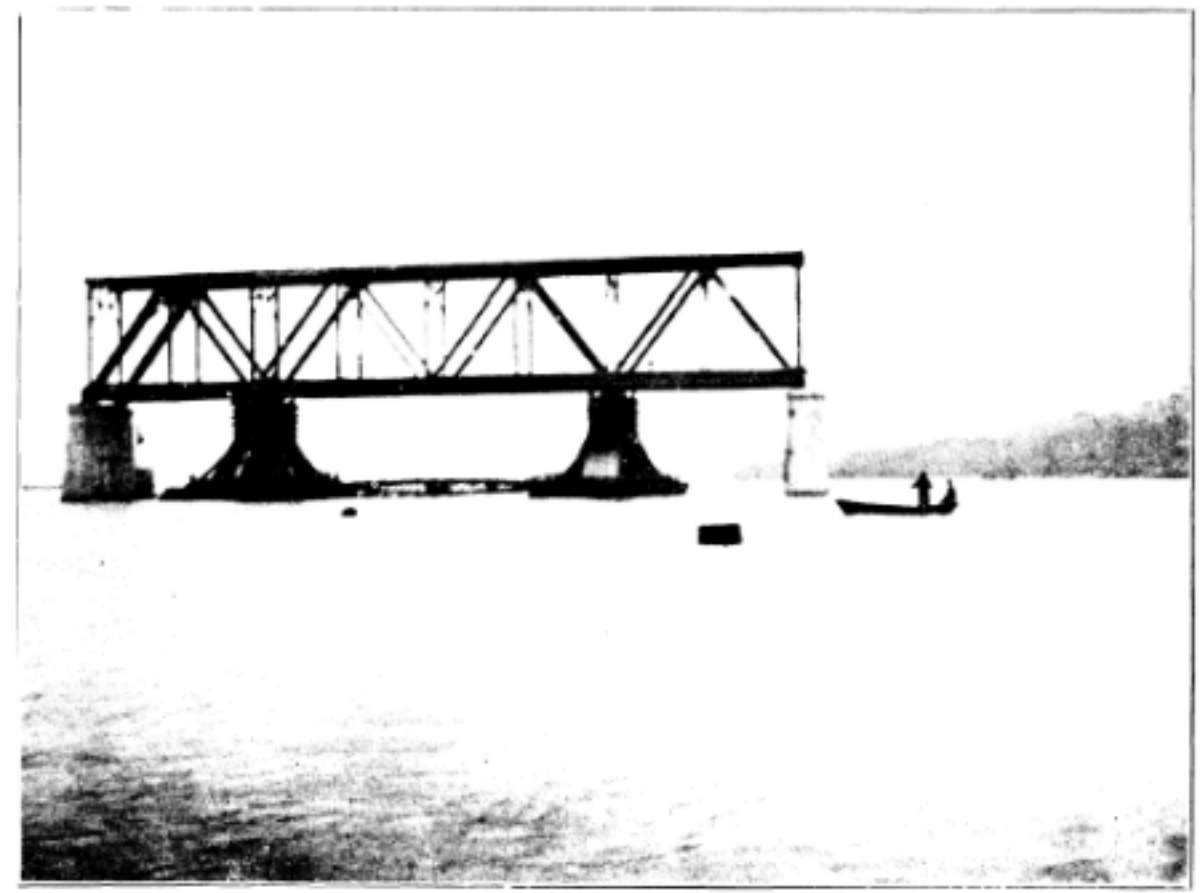
STEEL SPAN ON PIERS.



浮運鋼梁(五)

鋼梁就位後，木船因蓄水而低落，鋼梁隨之下降，至兩端欄及靴座時為止，木船繼續下落，則鋼梁已安裝於墩上。

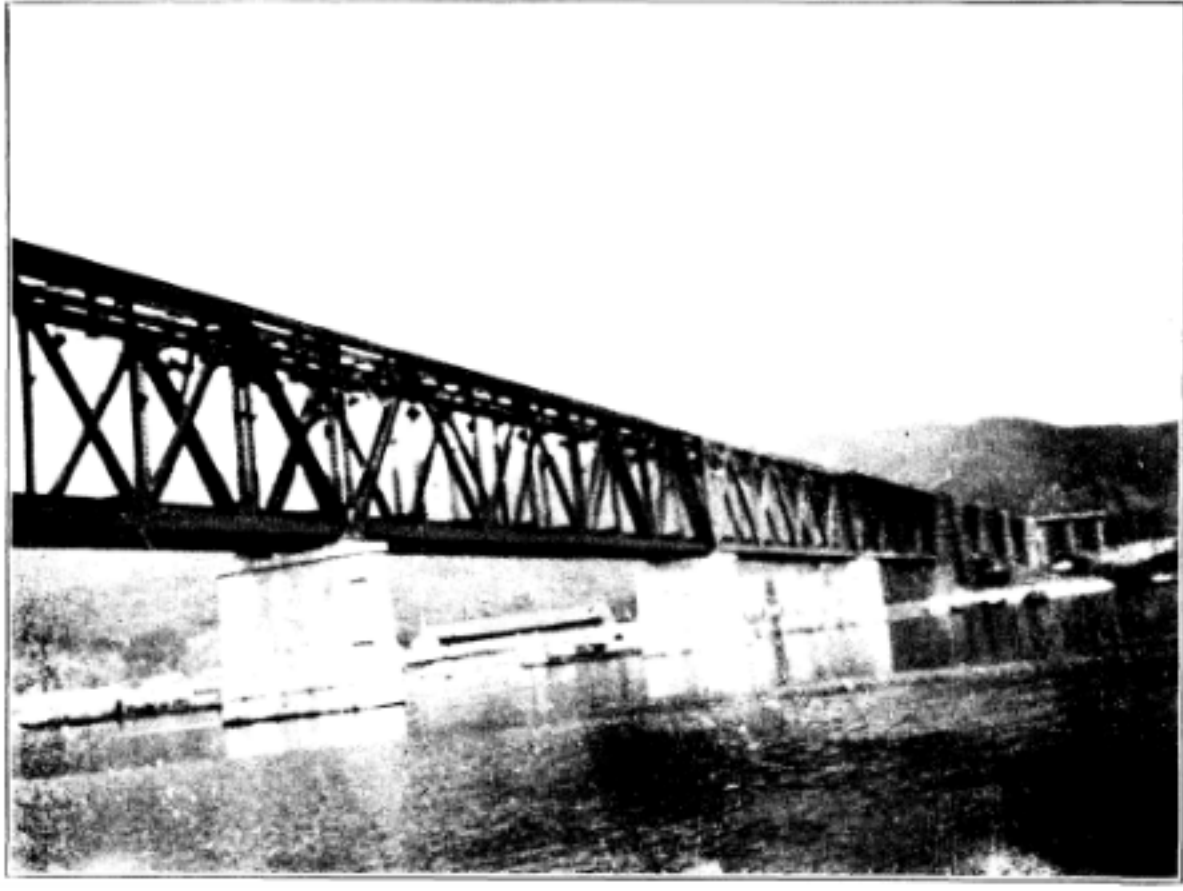
鋼梁浮運  
至橋墩間  
隨時校正  
位置，使兩  
端對準橋  
墩上之靴  
座，以便安  
置。



浮運鋼梁(四)

STEEL SPAN FLOATED TO PIERS.

ERECTED SPANS.



安裝後之鋼梁

鋼梁安裝  
橋墩後，即  
將木船拖  
出而浮運  
至墩圖中  
係已安裝  
之第一、二、  
三、四孔  
鋼梁

有時隣近  
兩孔之鋼  
梁業已安  
裝，則中間  
一孔之鋼  
梁運至橋  
墩間時，兩  
端便易與  
隣孔相碰，  
故校正位  
置極為煩  
難。圖中示  
一端正插  
入時情形



浮運鋼梁(六)

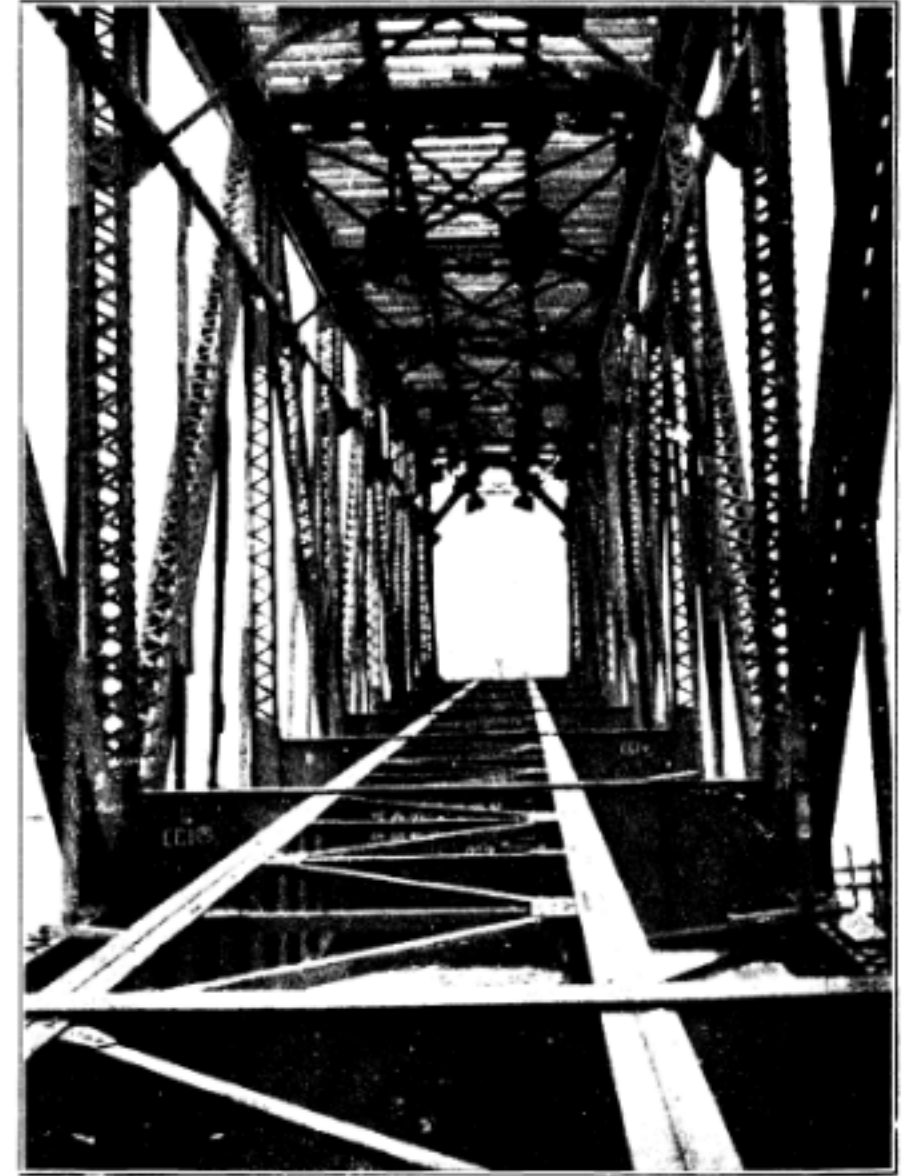
"SANDWICHING" A STEEL SPAN BETWEEN ERECTED ONES.

ROADWAY DECK OVER MAIN SPAN.



正橋路面

正橋鋼梁浮運就位後，即開始建築上層混凝土公路路面，就鋼梁上層搭就木模安置鋼筋。



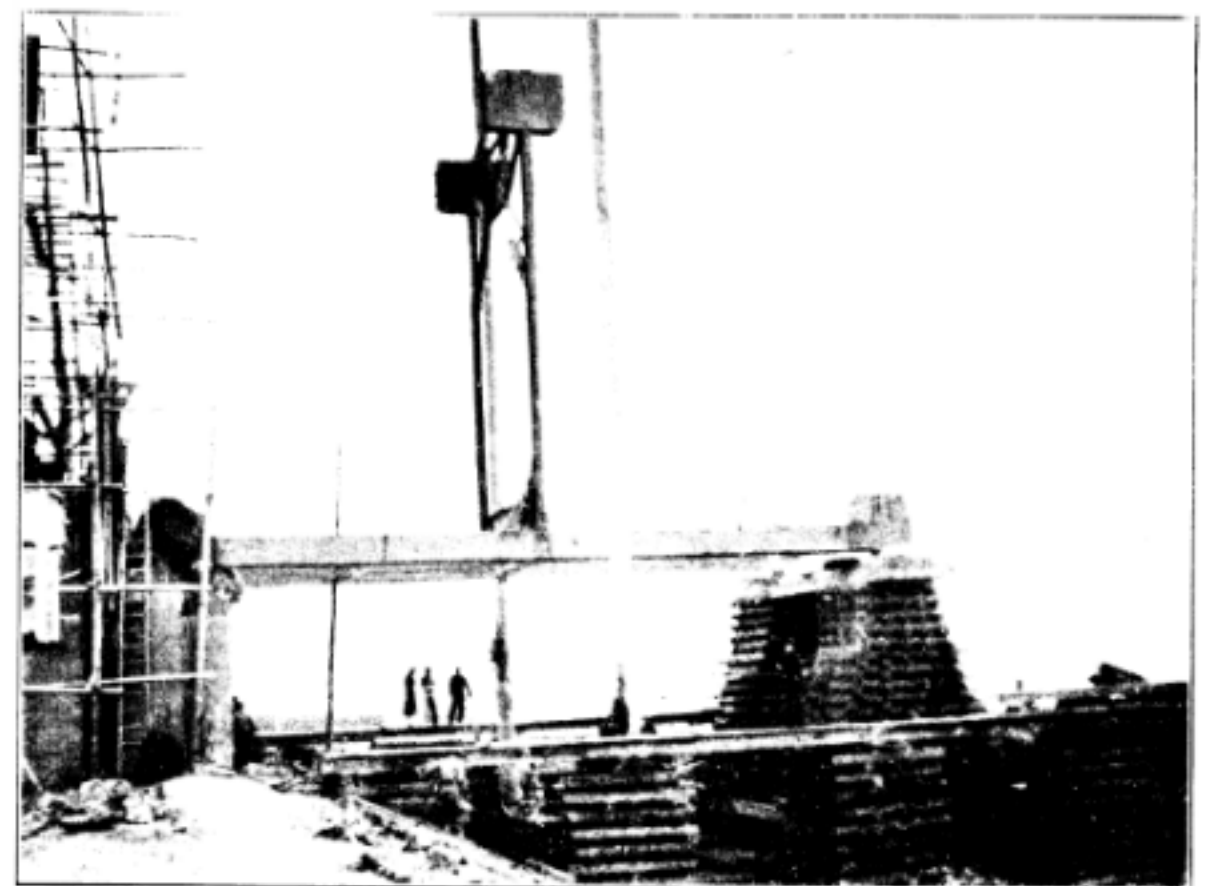
鋼梁穿視

正橋上之鐵路，係載於鋼梁下層將來於中間兩行梁梁上鋪設枕木軌道，以通火車過不礙土中樑樑之構造。

END VIEW OF ERECTED STEEL SPAN.



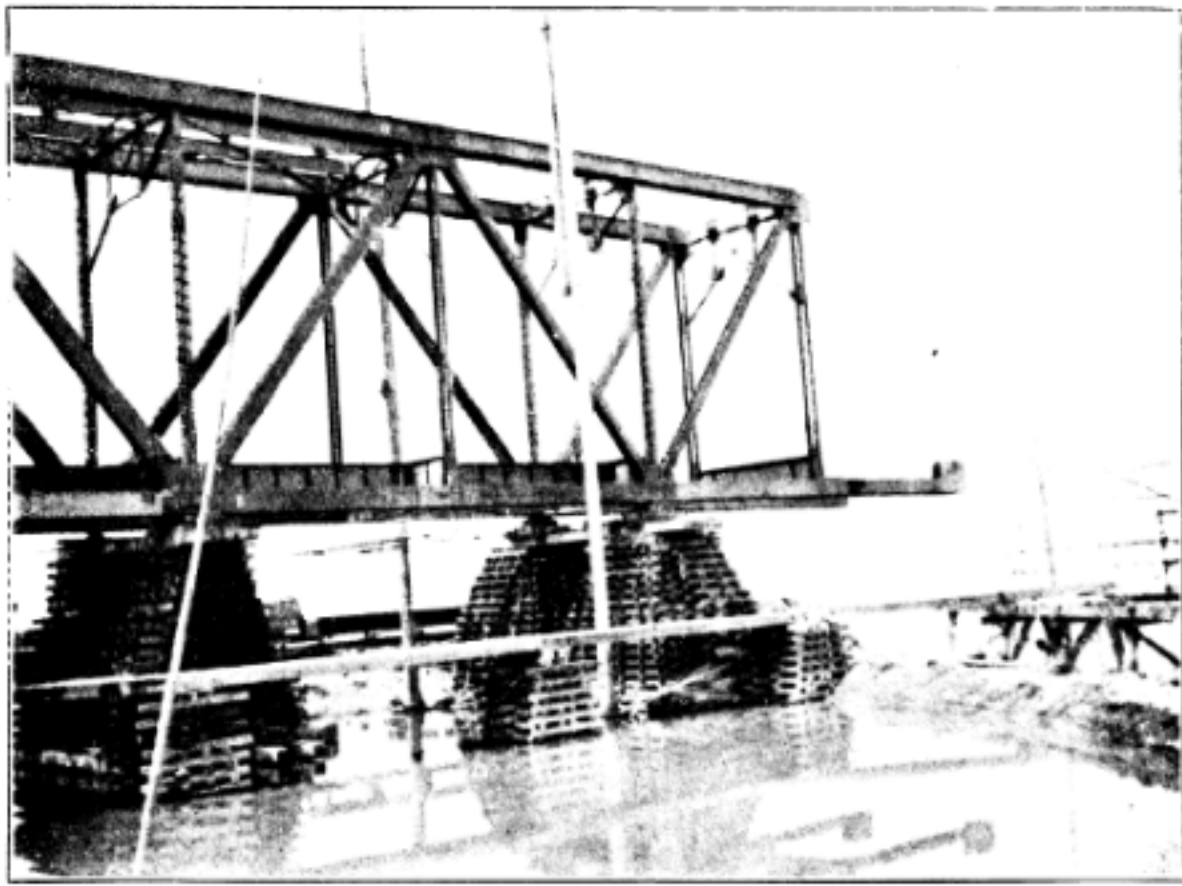
接南岸引  
橋之第十  
六孔鋼梁  
因橋墩間  
江水太淺  
不便浮運  
故改用就  
地搭架安  
裝法圖係  
放置第一  
段下弦及  
直桿時情  
形



STEEL SPAN ERECTED ON FALSEWORK (1)

就地安裝之正橋鋼梁(一)

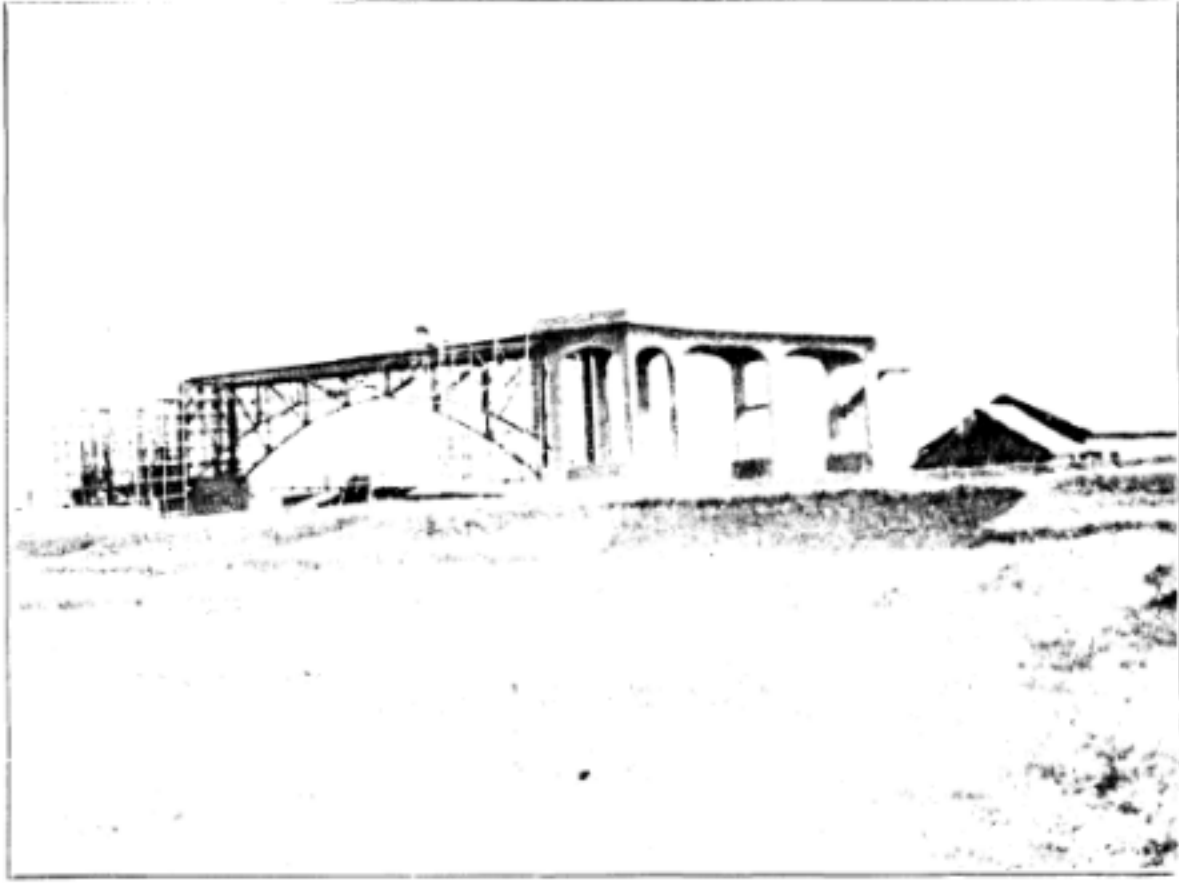
STEEL SPAN ERECTED ON FALSEWORK (2)



第十六孔  
鋼梁俟岸  
上之半孔  
裝就即用  
超臂法安  
裝其他半  
孔圖係第  
五六兩段  
伸出江中  
時情形

就地安裝之正橋鋼梁(二)

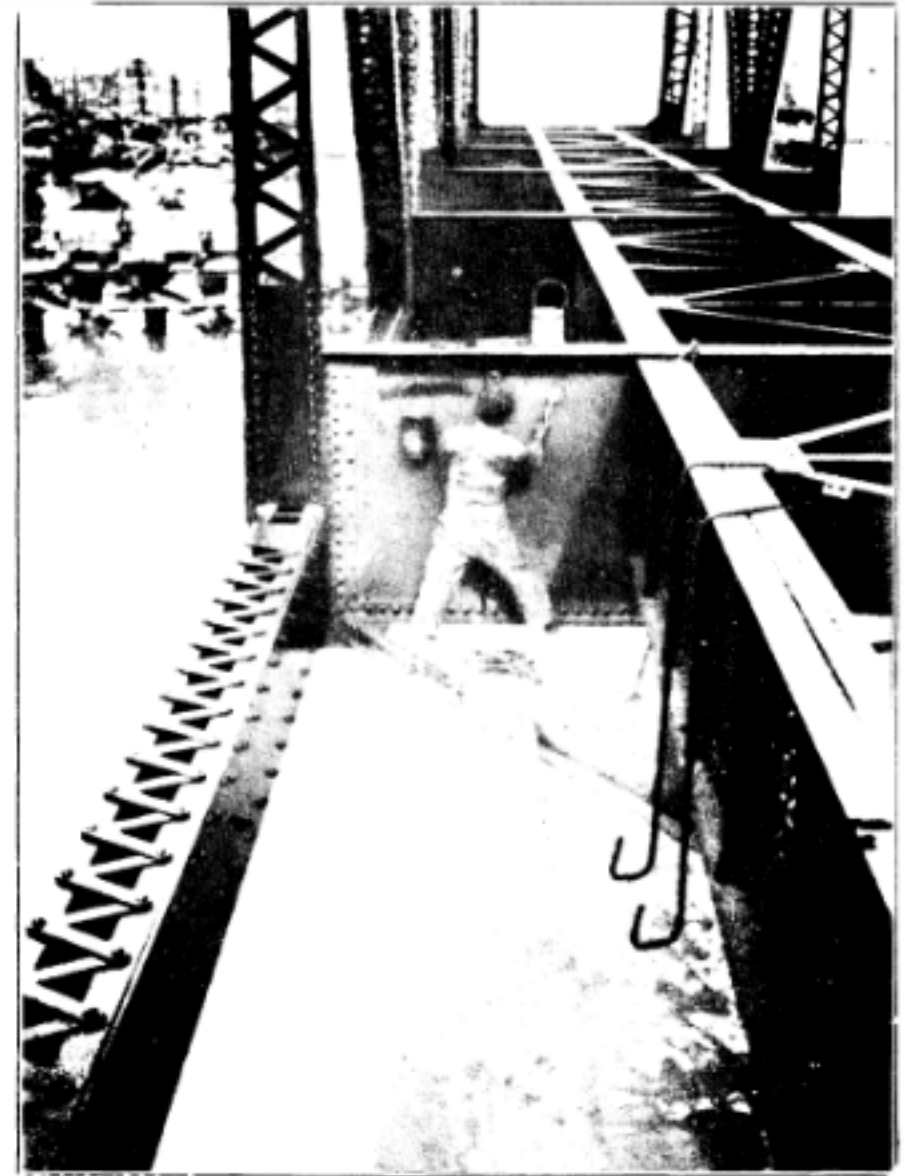
SOUTH APPROACH.



南岸引橋

南岸引橋，計共鋼拱梁一座，鋼鈹梁一座，及混凝土之公路橋架等所有工程大部已告完成。

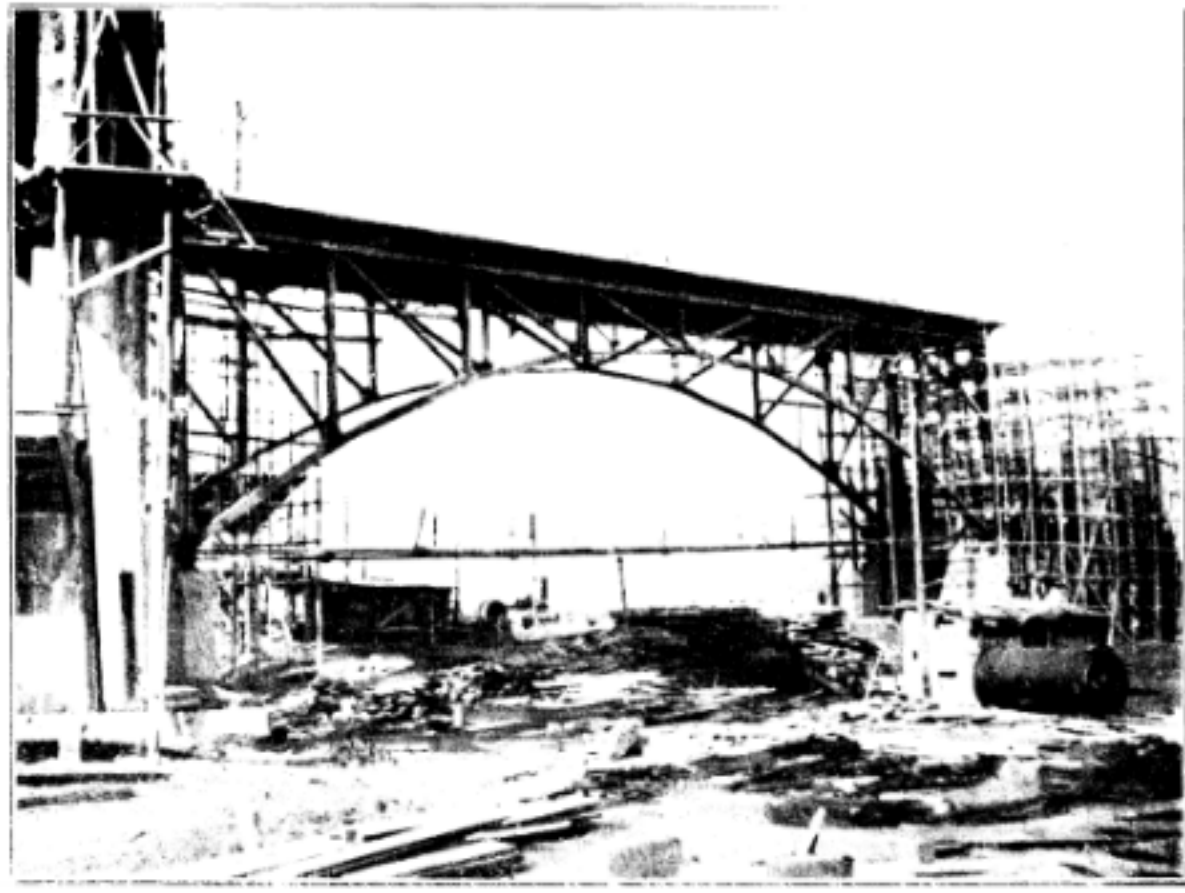
鋼梁油漆



鋼梁規定油漆四次，一二兩次係紅鉛油，最後兩次係灰色漆，除第一次於製造廠中油漆外，第二次之紅油於裝配完畢後開始。

PAINTING OF STEEL SPANS.

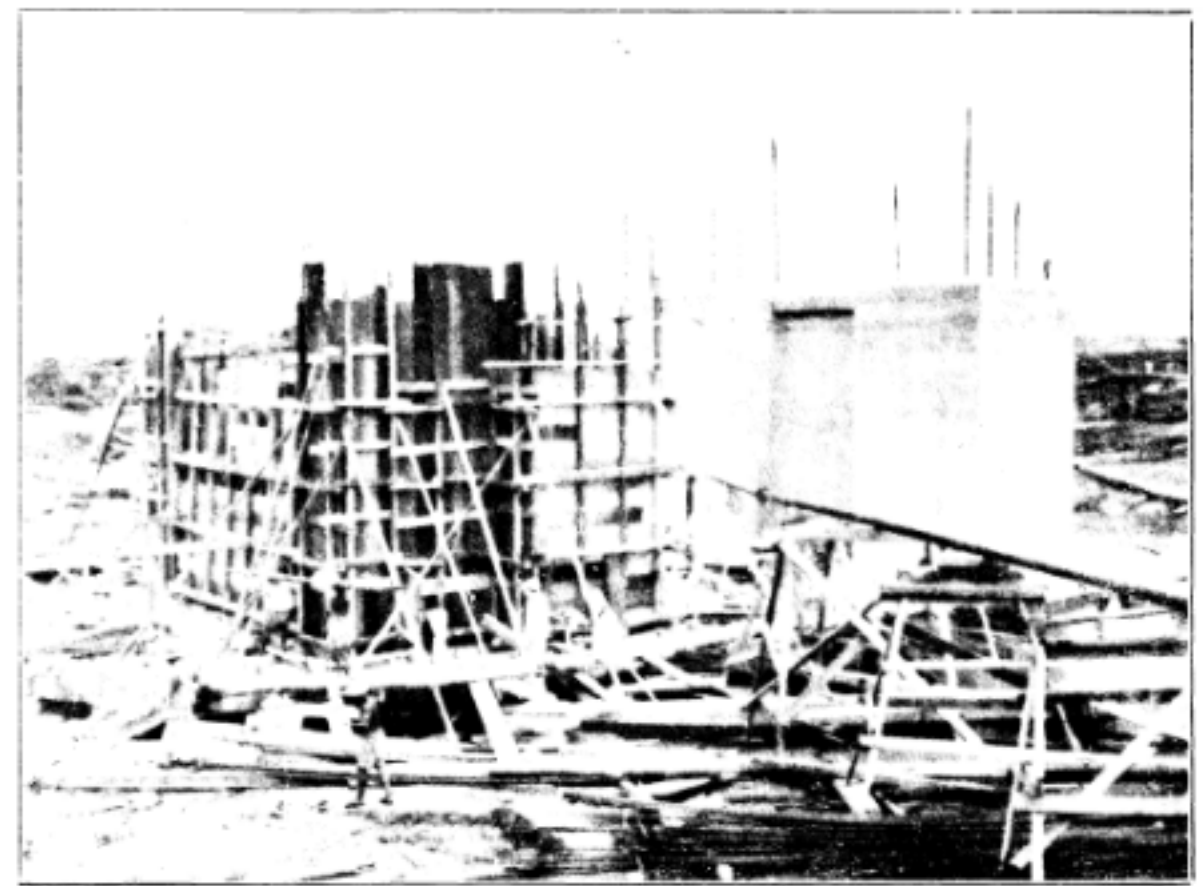
STEEL ARCH ON SOUTH APPROACH.



南岸鋼拱梁

南岸引橋  
之鋼拱梁  
亦係就地  
安設。其  
安設時  
後情形

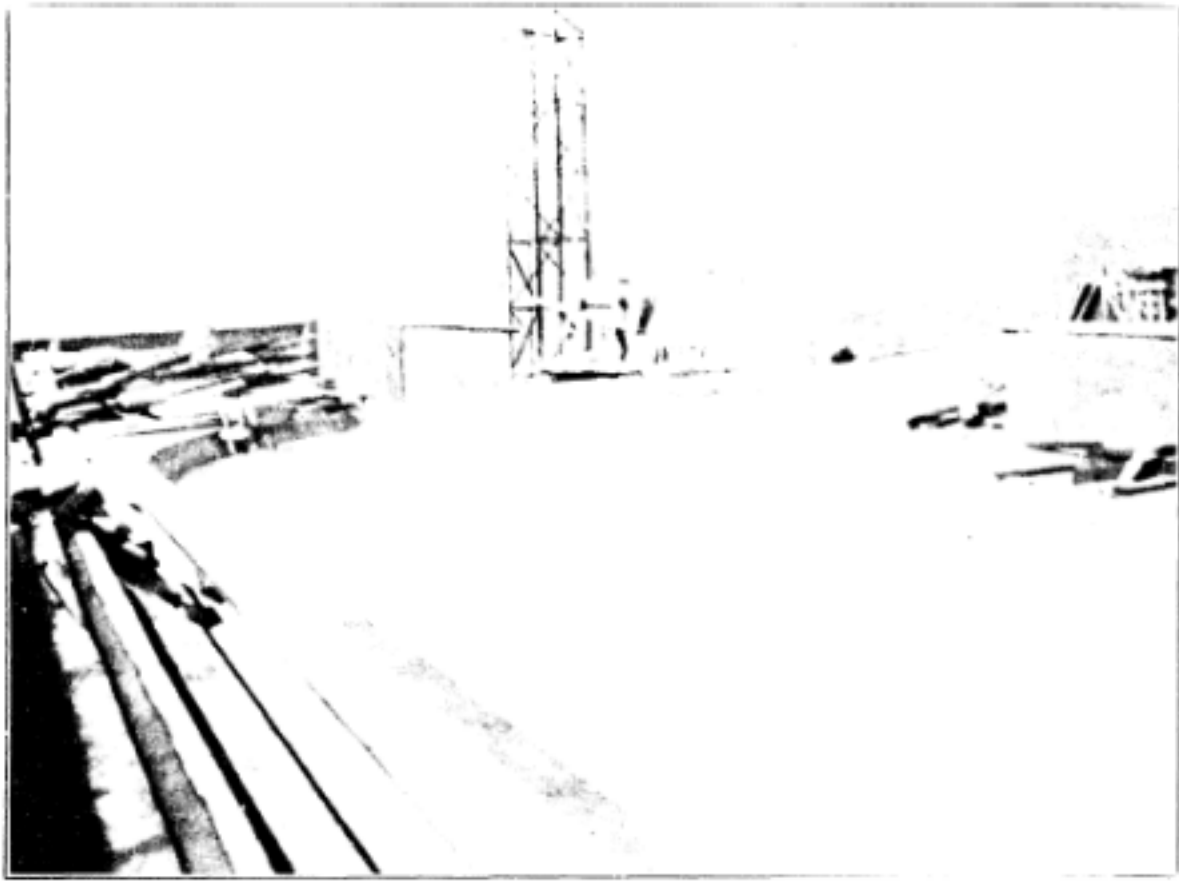
南岸正橋  
橋墩兩墩  
係就地築  
鋼板圍堰  
內打木樁  
再用混凝  
土澆築墩  
座及墩身  
下圖係已  
築就及建  
築中之兩  
橋墩



南岸臨江橋墩

SOUTH ABUTMENT.

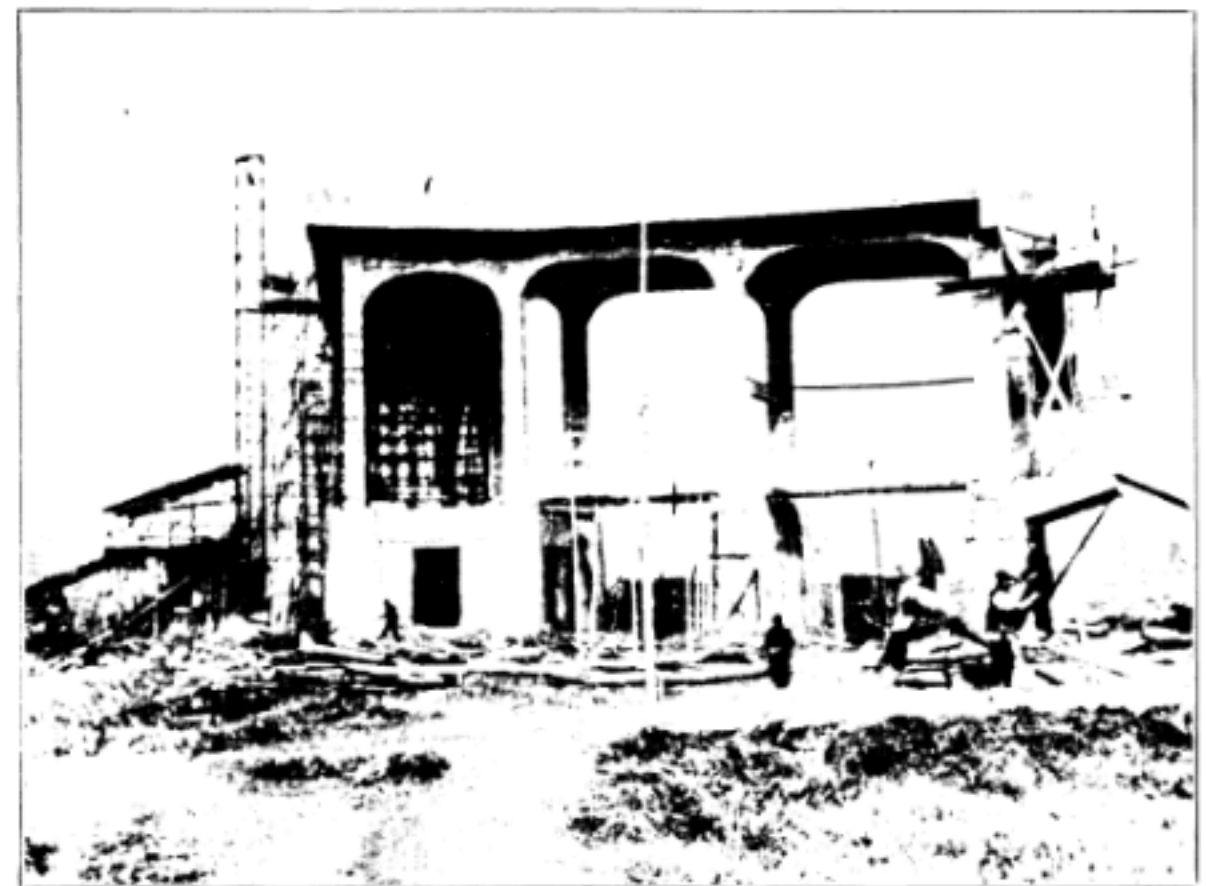
ROADWAY DECK ON SOUTH APPROACH.



南岸引橋上之公路

南岸引橋上之公路，與北岸引橋相同，中間設有汽車道，兩旁設人行道，圖為南岸盡端公路轉渡處之情形。

橋上公路由北岸經全橋而至南岸後，即折向東南，以達蕭山及西興，而與浙東各公路聯接。下圖係折向東南之公路框架及全橋盡端之概況。



南岸框架

VIEW OF BRIDGE AT SOUTH END.

封底