

$$A_0 = 1.38x^2 - 0.3(H + h_w + D)x + 0.75D^2, \quad B_0 = 2.76x + 1.5\lambda(h_0 + h_w) - 0.3(H + h_w + D)$$

$$C_0 = 0.787x^2 + [1.85(h_0 + h_w) + 0.03(H + h_w + D)]x + 0.175(H^{\frac{3}{2}} - h_0^{\frac{3}{2}})H^{\frac{1}{2}} + 0.26(vH)^2 - D^2 - 1.5G_1$$

(iv)  $K_1 = 0.15, \quad \mu = 0.50$  の場合

$$A_0 = 1.38x^2 - 0.375(H + h_w + D)x + 0.75D^2, \quad B_0 = 2.76x + 1.5\lambda(h_0 + h_w) - 0.375(H + h_w + D)$$

$$C_0 = 0.787x^2 + [1.85(h_0 + h_w) + 0.0375(H + h_w + D)]x + 0.175(H^{\frac{3}{2}} - h_0^{\frac{3}{2}})H^{\frac{1}{2}} + 0.26(vH)^2 - D^2 - 1.5G_1$$

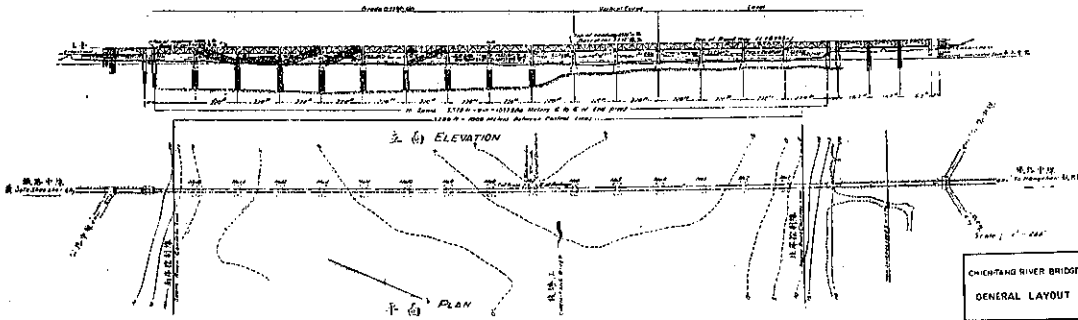
## 錢塘江橋梁に関する資料

### 鉄道省調査部第3課

錢塘江は浙江省中部樞要地を貫流するものにして近年其の東南部の發展著しく鉄道、道路の開發せらるゝもの亦從て多し、然るに杭州九江間鉄路の接続、附近公路網及滬杭甬鉄路の完成は實に錢塘江の架橋に係はる。依て浙江省當局は鉄道部と協議し工事費 480 萬元の巨費を折半負擔し津浦鉄路黃河鉄橋より長大なる大橋梁架設を決定せるものにて其の總長約 1.4 km に達す工程處長茅以昇の下に英人技師之を設計し主橋構桁は上海英國道門郎公司、主橋橋脚は康益洋行、南方接岸橋は新亭營造廠、北方接岸橋は東亞工程公司之が築造に當る。

昭和 12 年 9 月香港廣東より上海に至る粵漢、浙綏、滬杭甬 3 鉄路の連絡に依る鉄道交通開かるゝ旨の情報

圖-1.



あり、これは錢塘江橋梁の竣工せるによるものなり。又本橋は今次事変に關聯して自爆し主橋 10 連目、12 連目乃至 15 連目の 5 径間は墜落橋脚 2 基は原形を止めざる程度に爆破せられたり(圖-1 参照)。

#### 錢塘江橋梁資料

(1) 一般狀況 本橋梁は杭州閘口六和塔附近に於て錢塘江を横斷するものにして北方鉄路は虎跑山の谷間を経て滬杭甬鉄路に接続し公路は橋富山を経て杭富線に接続す。南岸は一望の平原にして鉄路、公路共に蕭山を経て浙嶺鉄路、滬杭甬鉄路及浙東公路に聯絡するものなるを以て前記各種運輸系統に著るしき便宜を來すものなり(圖-2 参照)。

本橋梁は 2 層式にして上層を公路、下層を單線鉄道用とす。總長約 1390 m なり。其の内主橋は径間約 67 m 16 連より成り其の延長約 1072 m にして北方 5 径間は水平、6 径間目より南岸に向ひ 3.3 の下り勾配となる。北方接岸橋は延長約 226 m にして径間約 15 m 平臺 2 連、50 m 拱梁橋 3 連及 9 m 框橋 4 連より成り、南方

接岸橋は延長約 91 m にして径間約 15 m 及 9 m 平臺各 1 連、50 m 拱構橋 1 連並に 9 m 框橋 2 連よりなる (圖-1 参照)。

## (2) 主 橋

(1) 構桁構造概要：本橋梁は公路と鉄路との複合橋にてワーレン型平行弦構桁なり。支點距離約 65.8 m を格間長約 8.2 m の 8 格間に分つ。桁高約 10.7 m、左右桁中心間隔約 6.1 m、鉄路用空間は高約 6.7 m、幅 5.2 m にして鉄道部規定寸法より稍大なり。上層は車道及人道として下層は鉄道用とす。人道は桁梁式に懸出となれり。

(2) 設計荷重：鉄道部鋼橋規範に依り鉄道荷重はクーバー E 50、車道荷重は 15 t 自動車、人道荷重は  $390 \text{ kg/m}^2$  ( $80 \text{ lbs/ft}^2$ ) なり。構橋の總荷重甚大にして又長径間なる故重要部材にはクローム鋼を使用し強度を普通炭素鋼の 50 % 増とせり。

(3) 架設方法：錢塘江は水浅きも泥砂深く足場式架設方法を採用するに於ては相當の困難と長日月を要すべきも手延式浮船法と比較研究し結局工事の進捗、潮汐干満の影響を慮り足場式を採用せるものなり。

## (3) 主 橋 橋 脚

(1) 河底地質：錢塘江河底泥土細砂深く底部の石層は北南に傾斜す。先に 5 ケ處の試鑿をなしたるも更に各橋脚部を試鑿せり。深度は吳淞零點下最大 48 m、最小 15 m なり。

地質の大部分は泥土、細砂にして所々に粗砂砂利層あり、北岸控制線より南方 335 m の箇所に於ては石層零點下 12~18 m にあるも之より南方に下向して 45 m となる。南方控制線附近に於ける石層は推定零點下 40 m 附近にあるならんも厚き粗砂砂利層に妨げられて探知不能なり。

(2) 基 礎：主橋々脚 15 基の内北方 6 基は石層浅きにあるを以て基礎を直接それに達せしめたるも南方は石層深きにあるを以て之に達せしむるは工事困難費用甚大となるべきを以て長 27~30 m の杭打をなし石層に達せしめたり。

(3) 橋脚の設計：橋脚の高さは 25~33 m にして中空鉄筋コンクリート造なり。設計基礎底面圧力は最大  $40 \text{ t/m}^2$ 、最小  $2.7 \text{ t/m}^2$  にして軟石の最小安全強度  $65 \text{ t/m}^2$  に比し安全なり。又 7~15 號橋脚の杭は 1 本當りの設計荷重最大 41.19 t、最小 5.74 t なるも摩摺力及地質に依る考察と試験杭の結果より検討して餘裕を有すと認めたり。

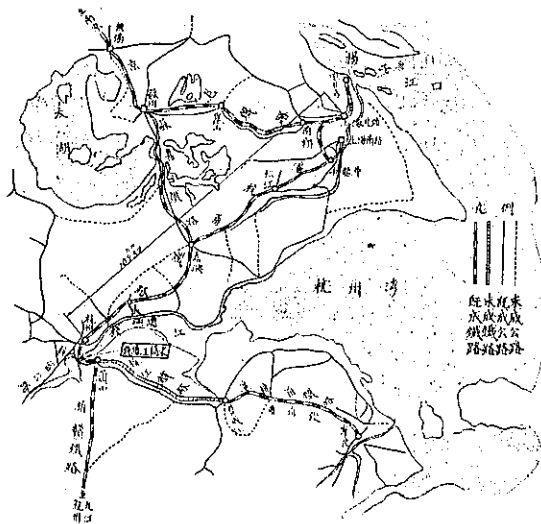
(4) 基礎施工方法：錢塘江底は泥土細砂層甚だ深く且流砂あり依て施工の安全及便宜上圧縮空氣潛函法を採用せり。北岸方第一橋脚南岸方第 14、15 橋脚は河底高く水深 6 m に過ぎず低水時に於ては河底を窺視し得るものなるを以て鋼矢板締切工を施し北岸の方は水替をなし潛函を掘付け南岸のものは高水位まで盛土をなしたる上杭打をなし潛函の掘付けをなしたり。

(5) 特殊セメント：錢塘江は多量の海水を含有すると共に潮汐の干満甚だしくコンクリート浸蝕の虞あるを以て唐山啓新洋灰公司製造の耐海水特殊セメントを使用せり。

## (4) 接 岸 橋

接岸橋は地形の複雑、安全、經濟、美觀並に交通上の便宜を考慮し設計せるものなり。

圖-2.



(1) 北岸配置：北方接岸橋は西に六和塔あり北は虎跑山の谷間に近く丘崗起伏し景色幽秀なるを以て之に適応すべく雄壯偉麗とし 2 箇所に平臺を設け其の間に拱構橋 3 連を架す。

其の前方鉄筋コンクリート桁橋に於て公路は二方に八字形に分岐し杭富公路に通ず。鉄路は虎跑山烏芝嶺を経て滬杭鉄路に接続す。

(2) 南岸配置：南岸は平坦にして接岸橋附近は現に田野なるも將來公園豫定地なり景觀上若干簡素とし 2 箇所に平臺を設け其の間に拱構橋 1 連を配す。公路は一線にして鉄筋コンクリート桁橋を経て蕭山に達す。拱橋の軌道は盛土上に布設す。

(3) 拱構橋設計：北岸に 3 連南岸に 1 連の拱構橋は共に炭素鋼製二鉸式にして支間約 48.8 m, 格間長 6.1 m, 8 格間なり。突桁式により架設す。左右桁間隔 6.1 m, 桁高中央に於て 2.4 m 兩端に於て 1.7 m なり。尙本型式は經濟上及美觀上より採用せるものなり。

(4) 平臺設計：北岸の 2 箇所, 南岸の北臺は共に六角形, 南岸の南臺は長方形にして總て鉄筋コンクリート造なり。下部には軌道支持のため長 13.7 m 及 14.6 m の鉸桁を架す。車道及鉄路の幅員は共に 6.1 m にして主橋同様なるも人道幅を倍加して兩側各 3 m となし眺望に充つ。鉸桁の下部を河岸道路となせるため三層交通路となり構成複雑なり。

(5) 基礎：平臺其他接岸橋の諸橋脚橋臺の基礎は其設計及地質に順応して玉石基礎, 杭打, 潛函式, 杭打兼潛函式等種々の設計及施工方法をなしたり。

#### (5) 材料及工事費概算

材	料	工	事	費
鋼	4725 t (内クローム鋼 3200 t 餘)	主橋鋼桁		1310 000 元
杭	1999 本 (長 15~30 m)	主橋橋脚		1590 000 "
セメント	69 000 桶	接岸橋		680 000 "
砂	5 000 方	路面及軌道		280 000 "
砂	9 000 方	裝飾		70 000 "
鉄筋	1200 t 餘	鋼材試験		13 000 "
木材	3 000 000 尺餘	道路及築堤等		60 000 "
其他		豫備費		380 000 "
		設計監督用地電氣總係費等		437 000 "
		<b>計</b>		<b>4 800 000 元</b>