

最新の郊外橋梁

武庫大橋の工事に就て

兵庫縣阪神國道 溝口親種
西宮工營所長

阪神の汽車又は電車から武庫川の青松中に白龍の渡るが如き武庫大橋を觀るとき如何にも其外容の近代的偉觀たるを感ずるが、其工事内容に又多大の技術的努力が溢れてをる事を知らねばならぬ、編者昨秋武庫橋畔に立ちて本橋工事の説明を聞いて今其感を新にするものである。(編者)

一、緒言

本邦商工業の中樞地たる大阪市を東洋の代表貿易港たる神戸市は、國勢の進展に伴ひ經濟上施設上年と共に發展し停止する處なし、従つて阪神兩都市間は日を追ふて殷盛に向ひ今や事實上に於て一大連續都市たらんとするの形勢にあり。茲に於て兩都市間の交通動脈たる阪神國道は、政府の補助を受け大阪兵庫兩府縣に依り、東洋一の實用的模範道路として改築を斷行せられ、本橋は其の一部として之れが架設を見るに至れり。

本橋附近は武庫川改修工事既に竣はり、堤防、洪水敷、河床何れも整然とし廣潤なる遊園地を形成せり。尙ほ隣接せる枝川、廢川敷には近く完備せる公園の施設を見るべく、此の地方將來の發展亦豫期すべきを以て、本橋は市街橋に適する強度を、四周の風致に應はしき意匠を與へて計畫せり。

武庫の名稱は古き史實を有し、六甲山麓一園の稱にして、之れを橋名に冠して國道の威容を増すのみならず、其の地域に於ける最大橋たるの故を以て、本橋を武庫大橋と稱す。

二、構造の大要

- 一、位置 右岸、兵庫縣武庫郡鳴尾村
左岸、同上 大庄村
武庫川(河口より1里3町の地點)に架設
- 一、橋種 徑間66呎拱橋6連、徑間27呎桁橋9連、(鐵筋混凝土構造)

一、橋長 114間4分、(橋面坪數1,258面坪)

一、幅員 11間。軌道、中央3間。車道兩側各3間。歩道、兩側各1間

一、工費 49萬8千圓

本橋の設計に用ひたる荷重は、街路構造令に據る12噸荷物自動車、15噸輾壓機、及び2輛連結33噸電車にして地震加速度は3千耗毎秒毎秒とす。

本橋構造の選定に當りては、街路橋として利用に適し、河川の流水を阻まず、明媚なる環境を現今及將來に於ける幾多の施設に調和せしむべく慎重に考慮し、尙ほ關東大震災による耐震耐火上に於ける實績に鑑み、壁半雄大にして且つ瀟洒たる開胸壁式拱橋を橋の主體に採用せり。即ち常水敷には徑間66呎の拱橋6連を架し、兩岸洪水敷には拱橋の兩袖に應はしき輕快優美なる徑間27呎の連續桁橋9連(右岸3連左岸6連)を架し、尙橋梁全長の中央に於て約5尺の高さを有する反りを付したり。

橋梁は全部鐵筋混凝土を以て建造し、之れが側面全部を人造巖石を以て裝飾し、高欄は主として北木産の花崗石を用ひ其の間に鐵格子を配し、各橋脚及橋臺上には青銅製電燈柱を設け50燭光電燈4個宛を點じ、兩詰には意匠を凝せる親柱を建て同燭光電燈5個宛を點するところとせり。

橋面の鋪裝は、車道 610 面坪を厚さ 2 吋のワーレナイト、ビチューリシツク工法によるアスファルト、コンクリートとし、歩道 215 面坪を厚さ 4 分の 3 吋セメント、モルタル仕上げせり。

軌道面の鋪裝は、車道と略ほ同様の工法により、阪神國道電軌株式會社に於て施行するものごす。

本橋の設計及工事監督は工學士増田淳氏を顧問とし、西宮工營所之れに當れり。

三、着手及竣功

大正 13 年 8 月、本橋の實測と共に 2 ヶ所に試井し地質調査をなし、爾來 11 ヶ月を経て翌 14 年 6 月設計を了し、同年 7 月内務大臣の施工認可を得、直に假橋及材料倉庫等の準備に着手し、同年 8 月 19 日指名競争入札により鹿島組と工事請負契約を締結したり。工事材料中セメント及鐵筋は之を支給することとし、別に指名競争入札の結果、セメントは東亞セメント株式會社、鐵筋は日本トラスコン鋼材株式會社と、納入方を契約せり。

請負契約による工事竣功期限は、大正 16 年 2 月末日なりしも、道路工事は順次進捗し 15 年 11 月末日全線の交通を開始し得るの見込立ちたるに、獨り本橋工事のため國道を兩斷し、本國道の重大使命たる交通開始の遅延を遺憾とし、茲に本橋工事竣功期限の短縮を圖ることとなれり。即ち拱橋拱環支保工は 3 徑間分を製作し二度遣ひの計劃なりしを、設計變更により更に 1 徑間分を増加し、以て請負契約による竣功期限を 1 ヶ月短縮し、大正 16 年 1 月末日とす同時に、尙ほ 15 年 2 月 9 日付を以て左記の速成獎勵法を決定し、交通開始の期日を早むることとなしたり。之れが結果請負者の大努力により豫期以上の成績を呈し、橋梁全部の床版を指定期日前に完成せしめ、以て速成獎勵の目的を達することを得たり。斯くて着手より 1 年 4 ヶ月を費して茲に本橋の竣功を見るに至れり。

次に速成獎勵に關する大要を記せん。

武庫大橋速成に關する指令要項

第一項

大正 15 年 11 月 20 日迄に車道鋪裝工事を施工し車道の交通を開始せしめ得る爲めに同年 10 月 30 日以前に橋梁全部の床版混凝土工を完成せしめたる場合は金 2 萬圓を交付す。

第二項

大正 15 年 12 月 20 日迄に車道鋪裝工事を施工し車道の交通を開始せしめ得るために同年 11 月 30 日以前に橋梁全部の床版混凝土工を完成せしめたる場合は金 1 萬圓を交付す。

條 件

第一條 天災地變の場合又は其の他の事情により設計變更をなしたる場合と雖も前各項の期日は變更せざるものごす。

第二條 橋臺前後取合は大正 15 年 8 月末日迄に埋戻し及び搗固めを完了すること。

第三條 設計變更の場合を除き速成の目的のため現在契約の仕様書に依る工事方法は變更せざるものごす。

四、設計及施行

(1) 下 部 工

拱 橋 々 脚

設計に先ち常水敷中央と洪水敷とに各 1 箇所宛の[試井]をなしたる結果、大體に於て良好なる砂利層なる事を確め、更に常水敷内に四本の試験杭を施工し、末口 7 寸根入 20 尺の松杭一本に對し 33 噸の荷重を積載したるも杭頭の平均沈下僅に 7 厘に過ぎず、之れ荷重による杭の短縮を認むべきものにして實際の沈下を認むべきものなく、設計荷重に對し充分安全なることを確めたり。次に現場の上流約 5 町の箇所にある省線橋梁橋脚に付き、洪水による地盤洗掘程度を研究せしに河床より約 6 尺なりしを以て、最大洪水に際し本橋々脚に對しては約 8 尺の洗掘を見込めば充分なるものと認めたり。依て橋脚根入 15 尺と定めたり。

基礎工事の施工に當りては先づ地盤を約 3 尺掘鑿して地下水位に達せしめ幅 19 尺長 88

沢の周圍に間隔約6呎毎に75封度 レール長18 尺のものを打込み、之れが兩側の溝に徑6 寸松丸太横木を挿入し、其の背後に厚2寸5 分の米松矢板長13 尺のものを建込み、其の各接合面を凹字形に仕上げ相互の位置の亂るゝを防ぎ、矢板内部の土砂及水を排除しつゝ手鋤を以て漸次矢板を打込み、同時に横木を打下けて次ぎの新なる横木を入れ、堀鑿の進むにつれ順次3 段の梁を相對するレールの間に入れ、矢板に加はる土壓を支へしめ、かくて矢板内部を12 呎の深さに堀鑿し排水をなしつゝ、杭打工事に着手せり。唧筒は締切の一端に幅19 呎長3 呎の排水場を置き、口径8 吋の唧筒(渦卷式、Lタービン)式何れをも用ひたり) 1 臺及び口径6 吋唧筒2 臺を据付け水深約3 寸乃至1 尺を保ち乍ら杭打を行へり杭は末口7 寸長18 尺日本産生松丸太を心々3 尺の間隔に、橋脚1 基に付162 本を打込みたり。

之れが施工に當りては最初7 馬力半杭打機2 臺を以て一日平均24 本を打込みたるも、中途前記速成獎勵契約の結果更に1 臺を増設するに共に、能率の増進に努め一日平均50 本の割合にて進行せり。而して錘は全部重量150 貫の眞矢を用ひ、上段梁の上に櫓を組み錘の最大落下高20 尺に於て最後の一打に對する杭の平均沈下2 分乃至4 分を示し頗る良好なる基礎を得たり。杭頭は全部切均し其の上に幅18 呎厚4 呎長82 呎のもの、幅14 呎厚3 呎長79 呎のもの二層の配合1: 2: 4 混凝土基礎を施行するにせり。之れが施工に際しては基礎底部には幾多の杭頭突出し且つ締切内には多數の横梁並列し且つ水深12 呎に達し水中混凝土にては完全に施工するの頗る困難なるを慮かり、水中施行を避くるの計劃を立てたり。即ち前記矢板の内部に周圍約5 寸宛の間隙を置き内法18 呎に厚1 寸長5 呎の矢板を根入1 呎に打込み外部より浸入する水を此の兩矢板間の間隙を通じて揚水場に導き、前記3 臺の唧筒にて排出し締

切内の水深を床堀地盤より約3 寸迄低下せしめ得たり。而して堀方の底面よりの湧水は懸念すべきものなく、周壁より浸入する水は完全に混凝土を施工すべき箇所より隔離するを得たり。混凝土混合機は14 切練及び7 切練各1 臺を据付け、唧筒場と反對の側より漸次之れに向つて混凝土を施工し、完全に水中混凝土を避くるを得たり。軀體は底部厚9.3 呎頂部厚6 呎とし、兩側に徑1 吋鐵筋(異形)を1 呎毎に挿入して基礎に連結したり。而して軀體の兩端は之れを保護するため張石を施せり。

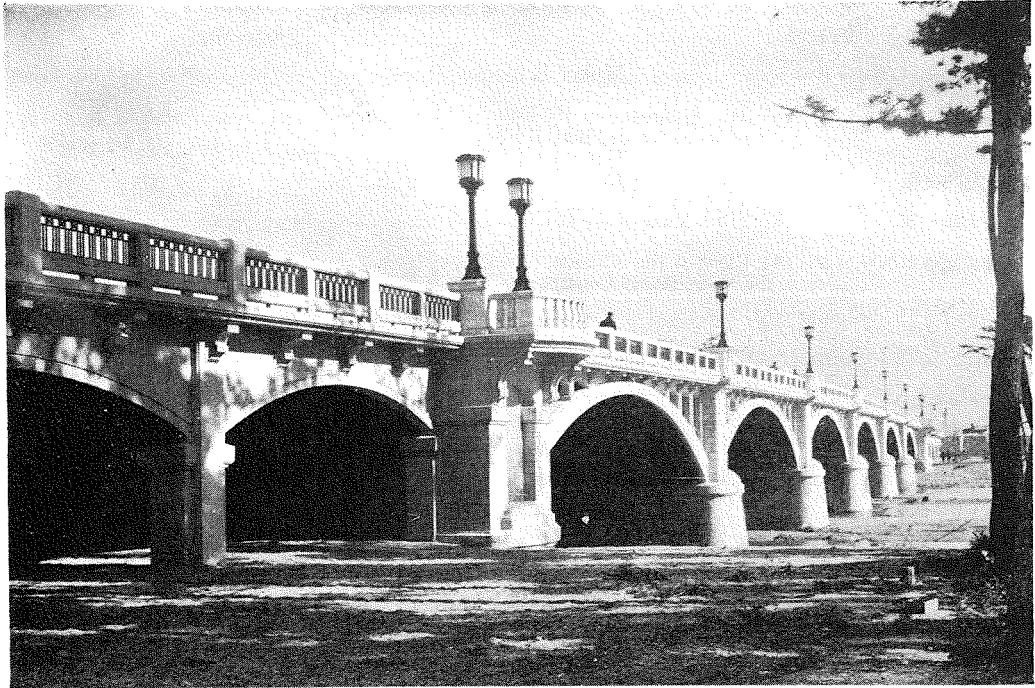
次に拱橋は6 徑間なるを以て、初め中央の橋脚をアバットメント、ピヤミシ一端より3 徑間宛2 回に拱環を施工する計畫なりしも、地震の加速度3 千耗に對して設計したる橋脚は充分拱環壓に耐へ、何れの徑間より拱環を施工し又支保工を取外すも安全なるを以て、全部の橋脚を同一寸法となしたり。

拱 橋 々 臺

基礎は橋脚と略同様の設計とし、基礎幅26 呎厚5 呎長67 呎とし、橋脚と同一の杭を同様の工法により7 列に1 基に對し合計134 本を打ち、背部3 列の杭には水平推力に抵抗せしむるため夫々3 分、2 分、1 分の勾配を付して打込みたり。掘鑿及混凝土の施工方法は前記橋脚と同様なり。

桁 橋 々 脚

此部分は洪水敷に架設し將來遊園地に準すべき所なるを以て成可輕快なる構造を選び、猶ほ上部工が3 徑間連続桁なるを以て温度の變化による伸縮に對しても橋脚を可成彈性に富ましむる必要あり、従つて輕快なる構造を適當と認めたり。洪水敷は武庫川改修工事に際し盛土を施工したる部分多きを以て基礎の根入を平均16 呎とし堅固なる砂利層に達せしめ松丸太末口6 寸長14 尺のもの心々2.5 呎4 列(1 基當り96 本)に打込み、厚1 呎の栗石を撞固め、基礎混凝土(鐵筋挿入)幅10 呎厚2.5 呎のもの、頂部幅3.5 呎底部幅7 呎厚5.5



郊外橋として日本唯一の武庫大橋

General View of the Muko Bridge, One of the Beautiful Bridges in the Country in Japan.

阪神國道 西宮工營所長
溝口親種氏

兵庫縣に於ける實際的工事の老練家として衆知の人である。

Mr. Chikatane Mizoguchi,
the Head of Nishinomiya
Koeisho, Hanshin Highway.

呎のものさの二層を施工し其の上に3呎角柱5本を建て、頂上は拱形梁にて連結せる榿工せり。而して地上に現はるゝ部分は擬石仕上を以て裝飾せり。

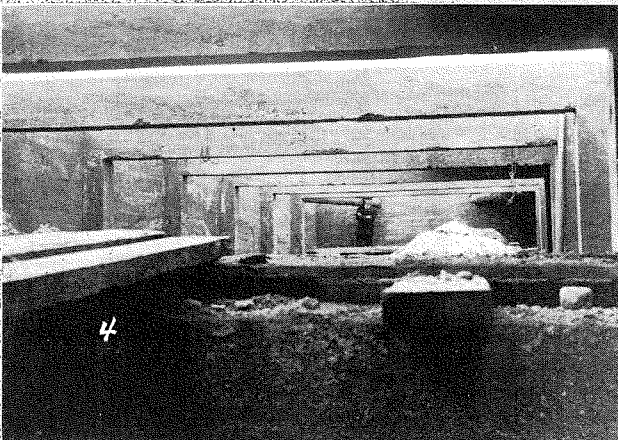
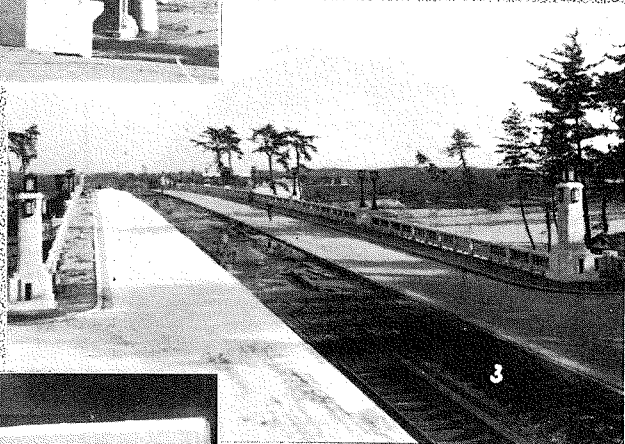
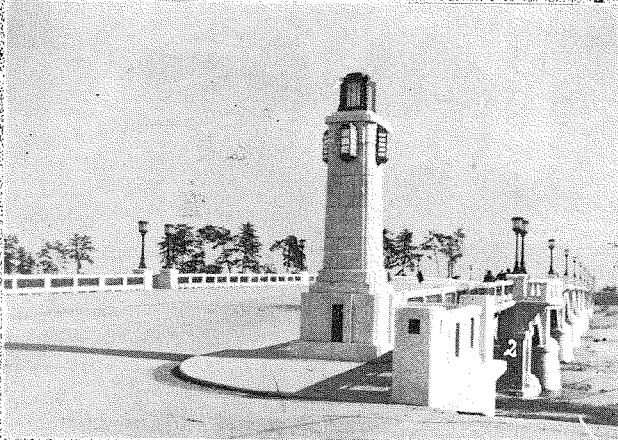
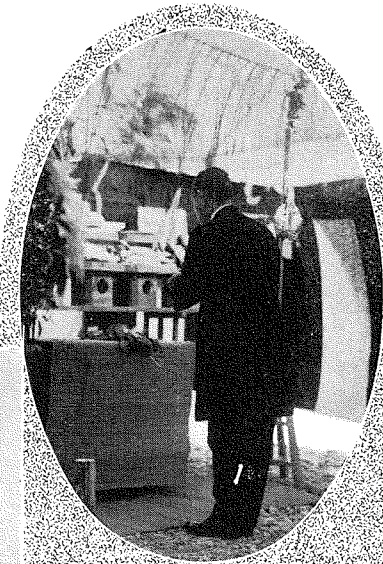
桁橋々臺

橋臺は堤防に大部分埋込まるゝも河床は堤内地盤より約9尺高きを以て橋脚と略同様の根入に杭打基礎を施工して、基礎底面は地下水位以下に下げたり。而して其工法は橋脚と略同様なり。(次號へつゞく)

武庫大橋竣工

Muko Bridge.

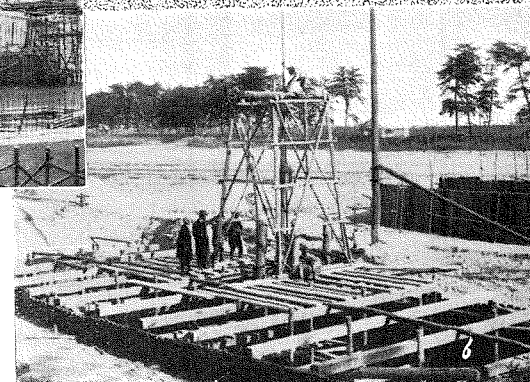
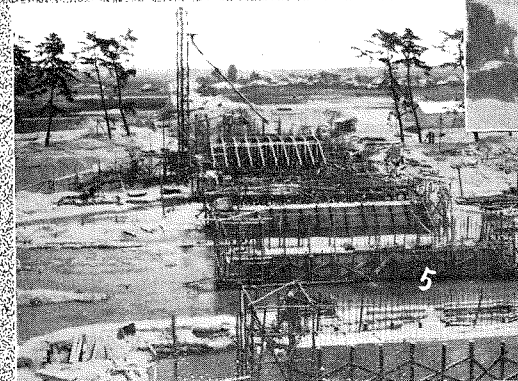
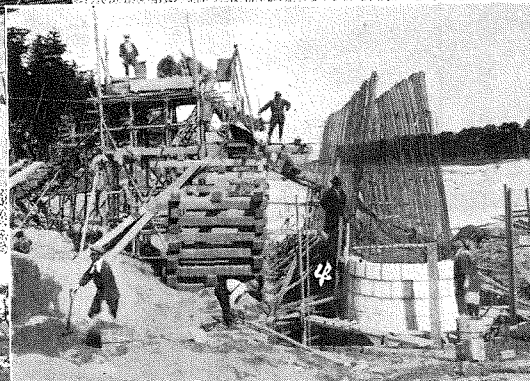
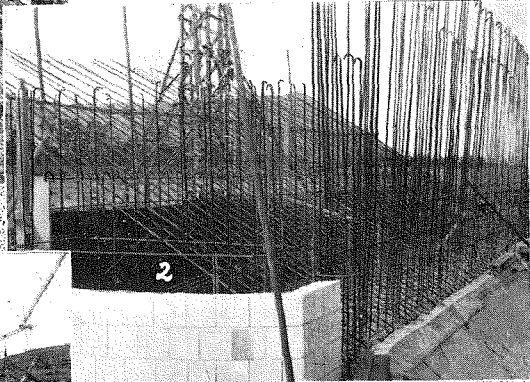
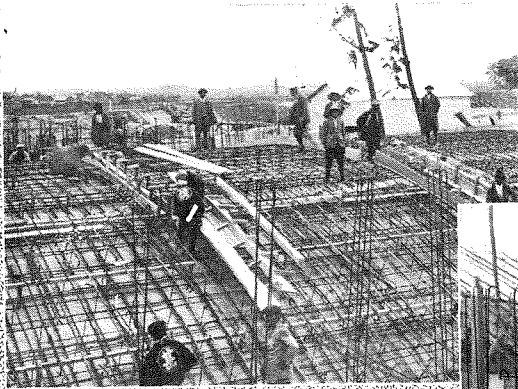
- (1) 開橋式當日 (1) Mr. Mizoguchi at the Opening Ceremony for Muko Bridge.
- (2) 武庫大橋高欄 (2) The Balustrade.
- (3) 武庫大橋正面 (3) Front View of the Bridge.
- (4) 基礎工事中のケーソン (4) View of the Caisson during the Foundation Construction.



武庫大橋工事

The Muko Bridge.

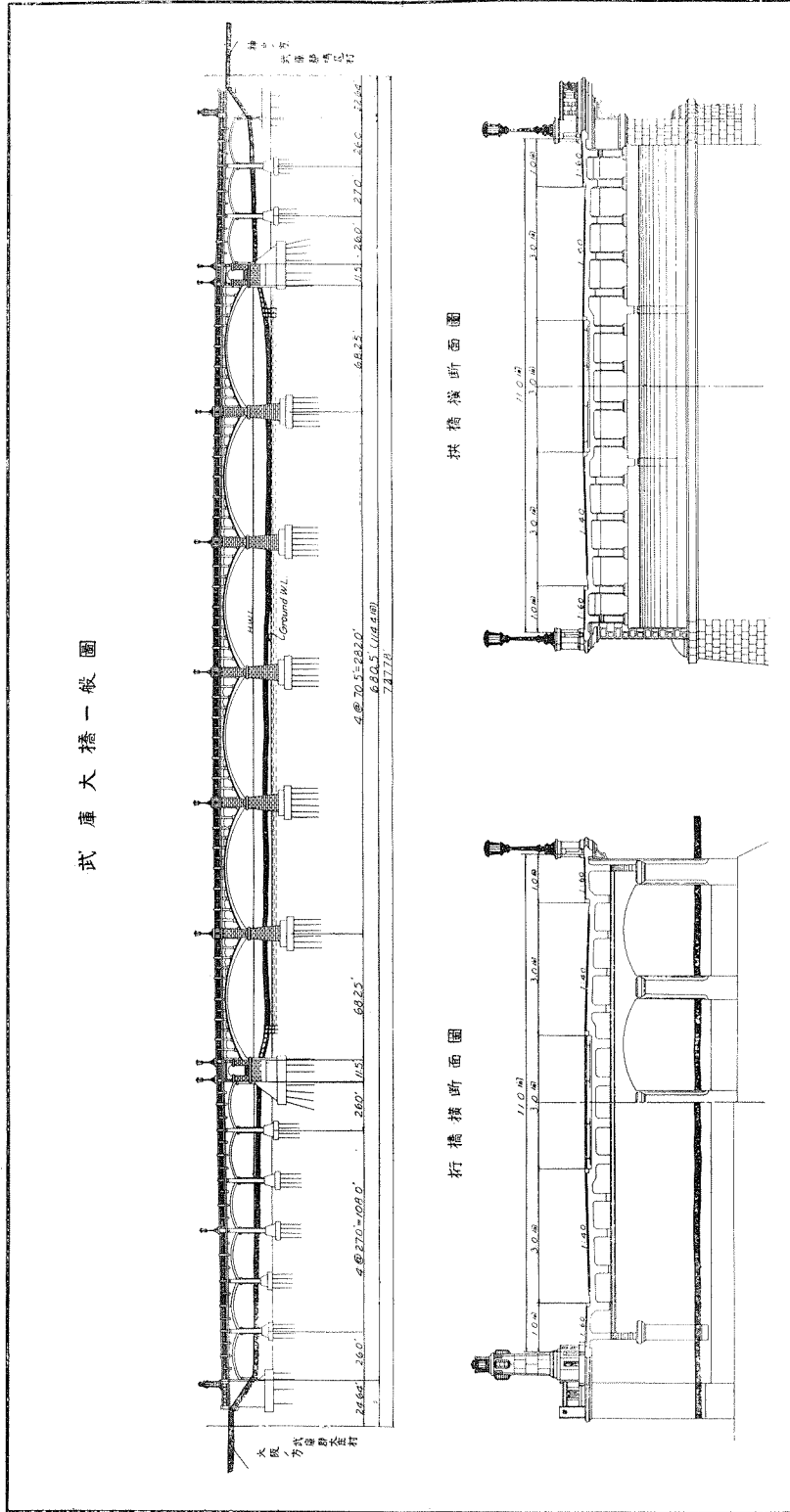
- (1) 第一徑間拱環 鐵筋組立工事
- (2) 東側拱橋口架 鐵筋組立工事
- (3) 第一及第二徑間拱環支保工
- (1) Spelton Work for the Reinforced Concrete Arch Ring of the First Span.
- (2) View of the Pier and Steel Reinforcement
- (3) The First and Second Spans under Construction.



- (4) 橋脚鐵筋組立及びコンクリート工事
- (5) 橋脚及び拱環鐵筋工事全景
- (6) 拱橋西側橋臺基礎杭打工事
- (4) Assembling Reinforcement for the Pier and Placing Concrete.
- (5) Concrete Placing for the Piers.
- (6) Pile Driving for Pier Foundation.

The Perspective View of the Muko Bridge.

武庫大橋一景圖



Location: Over NukoG awaon, The New High Way Between Osaka and Kobe. Designer: Civil Engineering Department, Hyogo Prefecture.
 Contractor: Kajima Gumi. Length: 680.5 Feet. Width: 66 Feet. Cost: 498,000 Yen. Completion: End of 1926.