

奈良に於ける単脚ラーメン跨線橋

内務省大阪土木出張所技師

江 守 保 平

緒 言

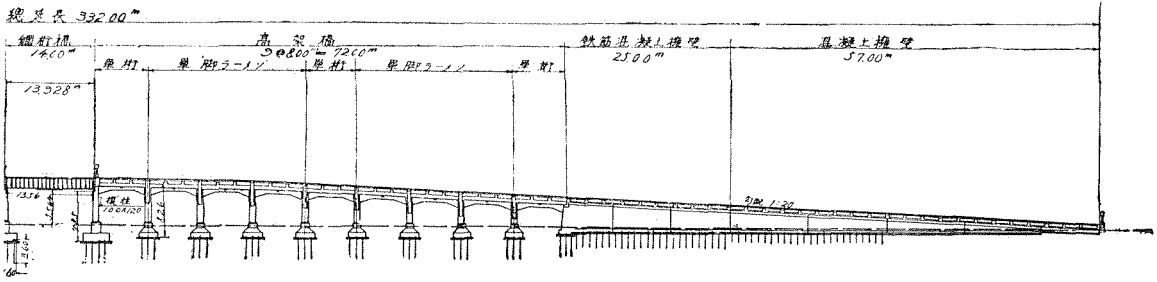
現在内務省直轄で工事中の15號國道は奈良市を離れ南下する途中で省線櫻井線と交叉する。この跨線橋の高速車道は高架橋により鐵道を乗り越してゐるがその構造は鐵筋コンクリート單脚ラーメンとした。低速車道は平面交叉である。

従來、各所の跨線橋に於て低速車道のみが平面交叉する場合、高速車道用高架橋の兩側

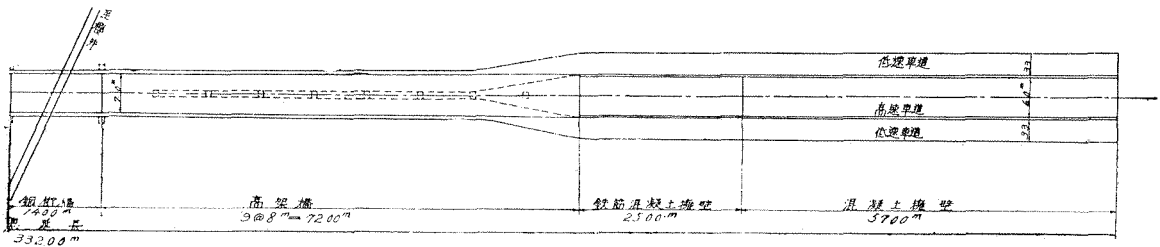
に左右別々の踏切を要してゐるが此の設計では左右の低速車道を中央に近くに従ひ次第に高架橋の下に絞り合はせ踏切り個所に於ては全く一つのものにしてしまつたのである。

かくすることにより踏切設備及びその經常費を節約することを得るが尙その構造上、在來の雙脚高架橋よりも見透しよく下を通つても氣分が極めて明るい。又今一つの利益は用地を節約しうることで大坂市高速鐵道に於て

1 面 図



面 図



(1. 奈良跨線橋一般圖)

將來高架鐵道を建設する際之と同じ様な設計にして高架線の下に路面電車を通すそうである。鐵筋コンクリート高架橋の單脚構造は從來諸外國に於てもその例、極めて稀で吾國に於ては全く初めての試みである。唯、神奈川縣鶴見に於ける南武鐵道の高架橋に類似のものはあるが之に於ては主要なる應力は三本毎に存在する雙脚によつて請けその間の柱は材料節約の目的で單脚にしてゐるにすぎない。

設計概要

跨線橋總延長：332.0m

内	擁壁部	174.0m
	ラーメン高架橋	144.0m
	鋼桁橋	14.0m

有効幅員：高速車道(高架橋) 6.0m

低速車道、左右合計 6.0m~7.0m

縦斷勾配：高速車道 20分1

縦斷曲線は中央90m兩端30mを設置す。

擁壁部：高3.5m迄は重力式コンクリート擁壁、高3.5m~4.5m鐵筋コンクリート擁壁、杭打基礎

高架橋：全徑間 24.0mの鐵筋コンクリート造單脚ラーメン4基杭打基礎、徑間8.0mの鐵筋コンクリート造單桁6基を以て連結す。

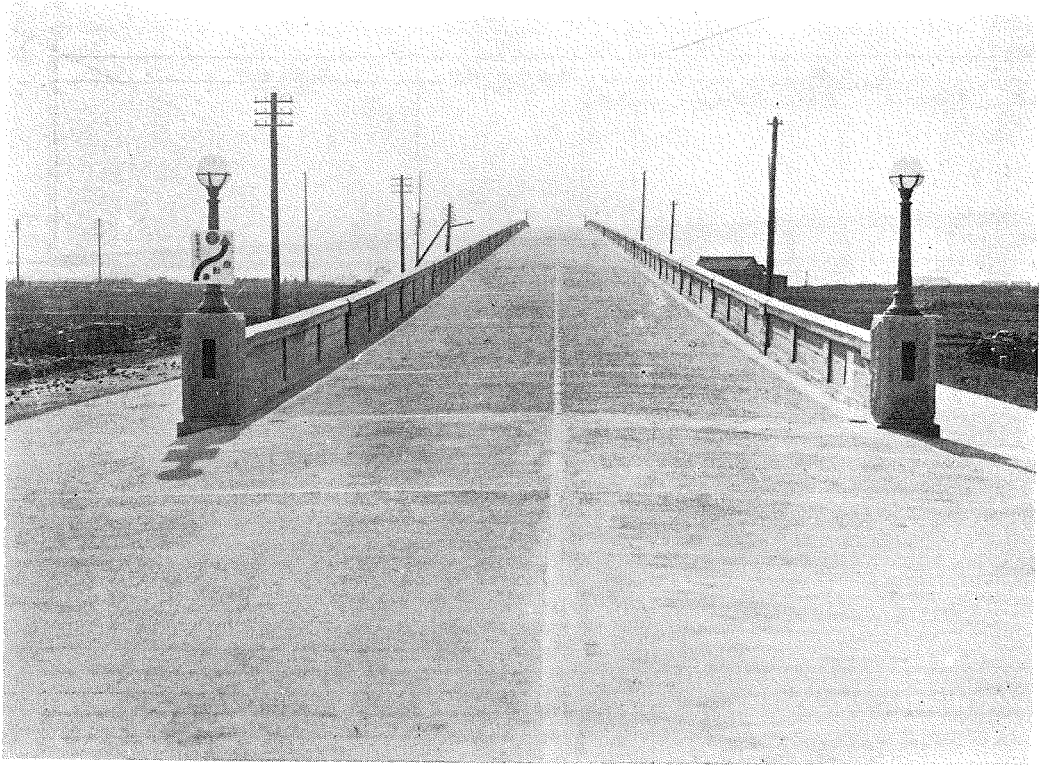
鋼桁橋：徑間 14.0m 下路鋼桁、橋臺は鐵筋コンクリート造獨立ラーメン2基杭打基礎。

設計荷重：總重量8.0噸自動車を間隔1.80mを以て連續走行せしむ、衝擊率30%

地震荷重、0.2を橋梁と直角の方向に見込む。

溫度應力は 15°Cの溫度差を見込む。

路面鋪裝：高速車道は全てコンクリート鋪裝



(2. 完成せる跨線橋の正面)

であるが擁壁部の舗装は厚さ15cm、上層1:2:4、下層1:3:6とし高架橋部及び鋼桁橋には床版の上に5cmの1:2:4コンクリートを舗装す。低速車道は簡易アスファルト舗装とす。

照明設備：橋梁親柱及び跨線橋中央に合計6個の100w電燈を取付け尙前後に自動車用反射ボタンを設置す。

高架橋の設計

高架橋の主骨格をなすものは道路の方向に並ぶ四基の鉄筋コンクリート、ラーメンであるが中央寄りの高い方は柱の高さ8.26m乃至7.54mで柱の太さは90cm×120cmとし低い方は高さ7.16m乃至5.96mで太さは75cm×120cmである。

ラーメンは徑間何れも三つに分けられその長さは8m宛合計24mであるが柱の頂部を結ぶ主桁の太さは両方共幅60cm高さ100cmで柱

との連結部には各々ハウチを附してある。

此の二つのラーメンをつなぐ部分及び鋼桁橋臺と擁壁部橋臺とに續く部分には主桁と同じ寸法の單桁を架け渡して外觀を整へてゐる。

又、上部構造を支えるため前記ラーメンの各柱の頂部から道路と直角の方向に幅60cm、高さ160cm(先端に於ては高さ60cm)の横桁を突出せしめその上に幅40cm、高さ100cmの端桁を道路の方向にわたし床版の荷重が一部之に懸つてゐる。尙此の端桁は高欄を兼ねさせることにした。

床版の厚さは20cmであるがその表面に尙5cmの均しコンクリートと5cmのコンクリート舗装を施してあるからその厚さは合計30cmとなつてゐる。

此の高架橋のフーチングは一般の橋梁のそれに比し極めて大きなものであるがそれは活荷重が片側にのみかつた場合や又地震の場

合などに備へたのである。即ち幅は6.0m、長さ3.0mとし厚さは付け根に於て115cm、先端に於て90cmとした。又、特に根入りも充分にとり各橋脚とも一樣に路表面下1.95mとなして杭打基礎の上になつてゐる。

應力の計算に於て活荷重の大きさは前にも述べた様に總重量8.0噸の自動車を取り等布荷重等は考慮に入れなかつた。そしてその積載方法は道路の兩側に連續走行する場合と片側のみに連續する場合とを考へ衝撃率は何れも30%としてゐる。自動車の前後車輪にかかる荷重分布は道路構造令細則の定むる所に従ひ又前後の自動車の間隔は1.80mとした。

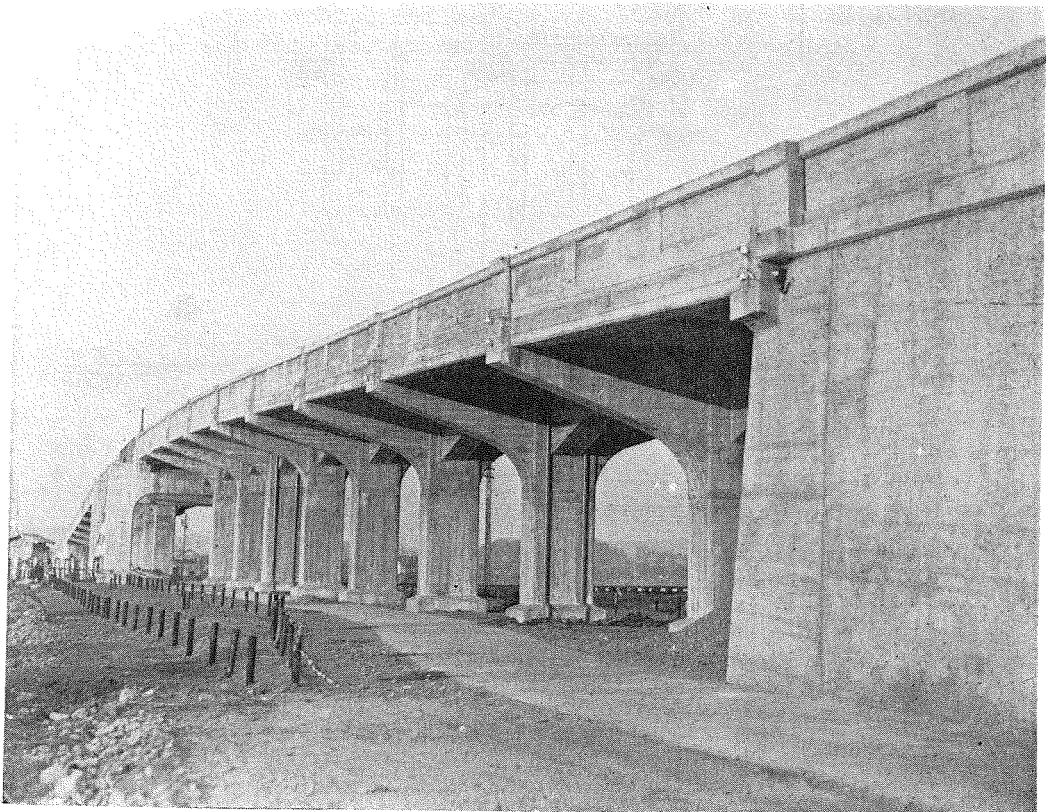
計算の方針としては先づ四本の柱と主桁とよりなる三徑間のラーメンについてその應力を出し次に各々の柱から横に突出する横桁に

ついては之を突桁として考へ最後に高欄兼用の端桁については三徑間の連續桁として計算を行つた。

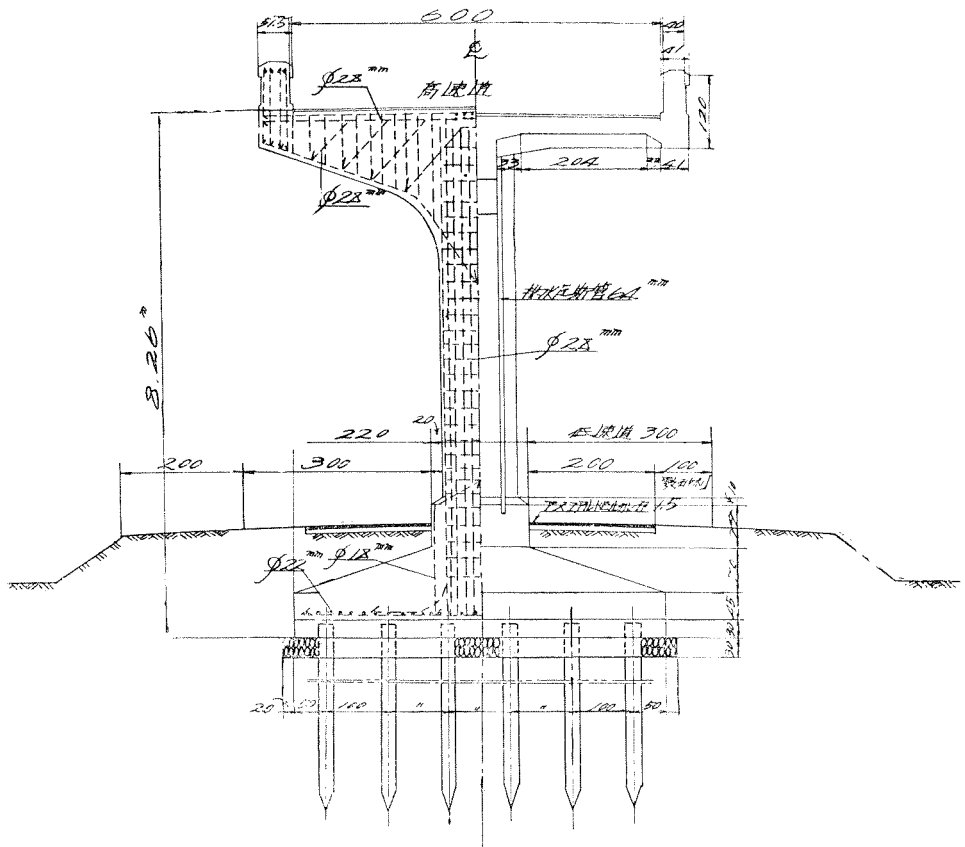
ラーメンの應力に大なる影響を及ぼすものは温度の變化であるが此の設計に於ては土木學會の規定により $\pm 15^{\circ}$ をとつた。柱の幅は一樣に120cmであるに係らずその厚さが高い方では90cmに、低い方では75cmにしたのは此の影響を出来るだけ小ならしむるためである。

この單脚ラーメン橋の計畫で最も恐れたのは道路と直角の方向即ち東西の方向に來る地震である。この場合柱の根本に於けるモーメントが最も大なるものとなり此の所が破壊の原因となり得るからである。奈良に於ては從來の統計によると地震の經驗は少いが強いて

(3・完成せる跨線橋の側面)

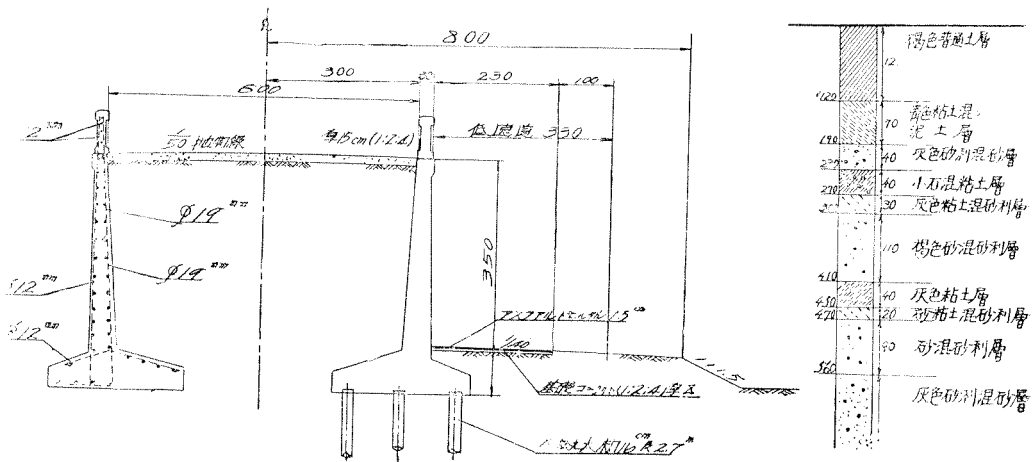


A. 單脚ラーメン式高架橋。

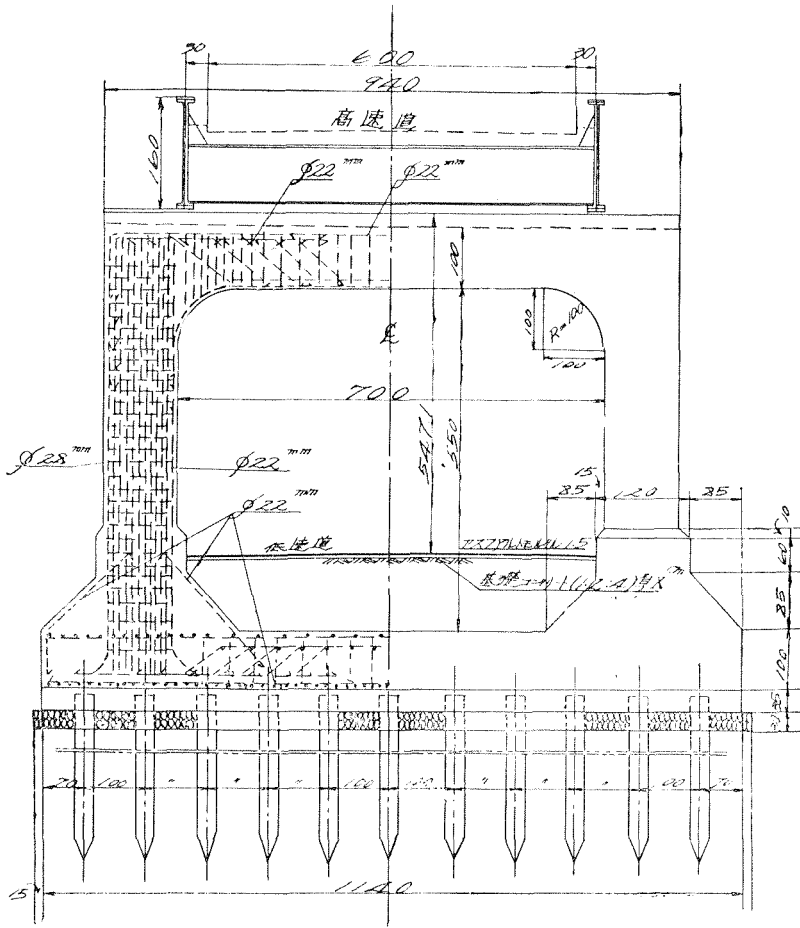


C. 擁壁部。

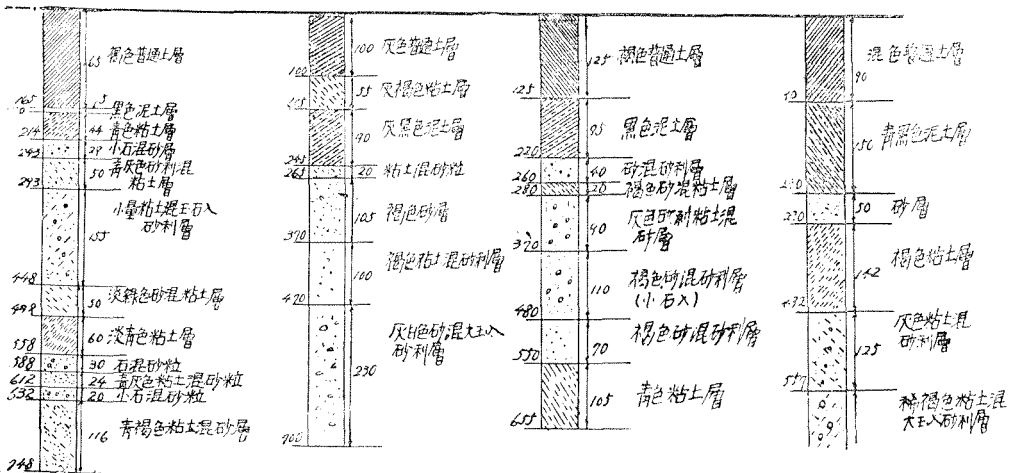
(5 高



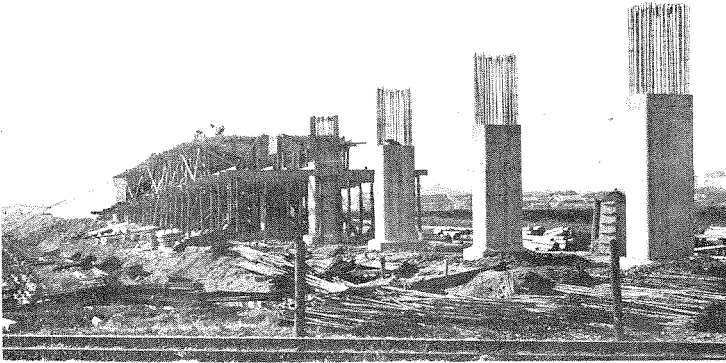
B、鋼桁橋台臺。



架橋地質調查圖)



(6・ ラーメン単脚)



(7・ 下の寫眞は上部構造)

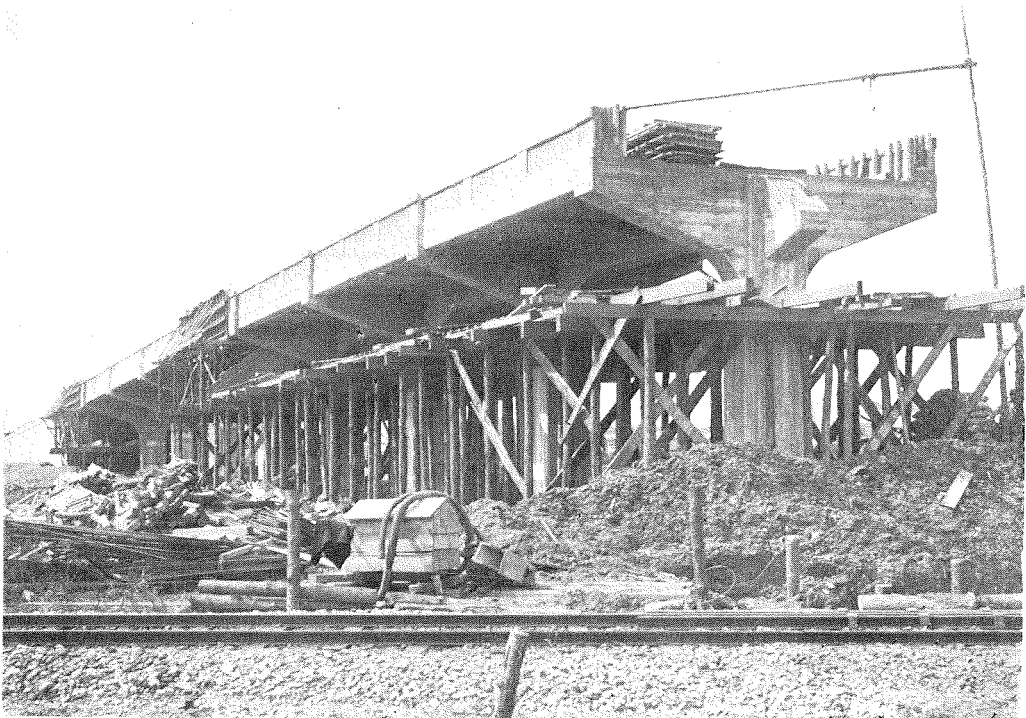
云へば南北の方向のもので東西方向のものは殆んどなかつた。此の設計に於ては特に安全をとり東西の方向に加速度 2000mm の地震を考へて應力を照査してみた。

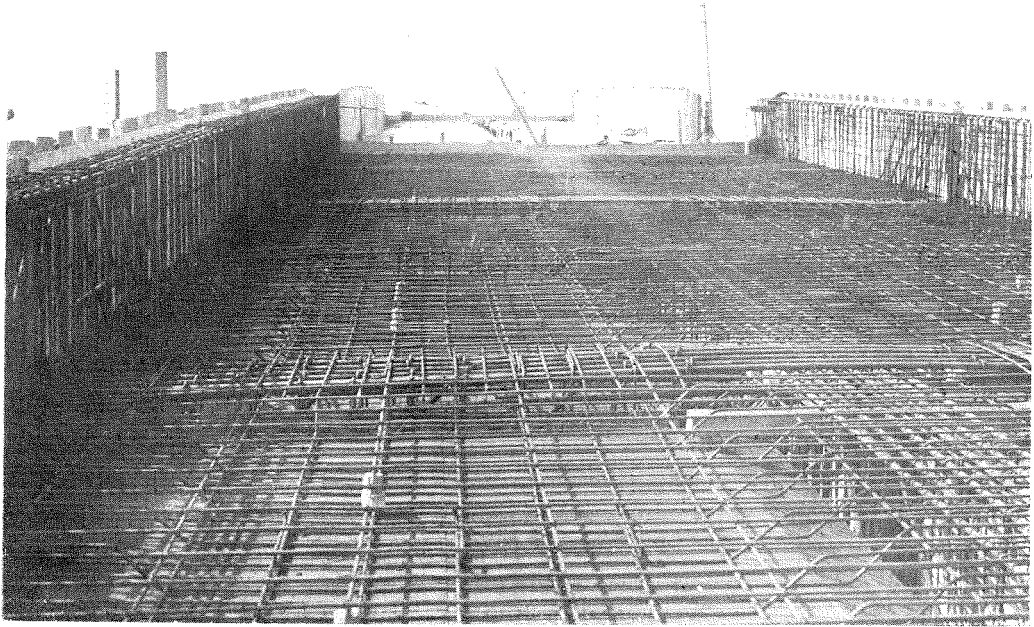
基礎地盤も堅く橋脚の方に少しも不安を與へてゐないが尙念のためフーチングの根入りは充分深くし又基礎杭の頂部をフーチングの中へ埋込んで茲に於ても一つのラーメンの形を造つた。

工事概況及び工事費

此の工事に着手したのは昭和 8 年 12 月であるが竣工は一ヶ年を経由した昭和 9 年 12 月であつた。

此種の高架橋工事に於て地質の状態は最も重要な役目をなすものであるが工事を開始するにあつて高架橋部の 5ヶ所に深さ約 7m 程の井戸を掘り地質を調査した。その成績は圖に示す通りで地表下 2~3m 以下に大玉混り





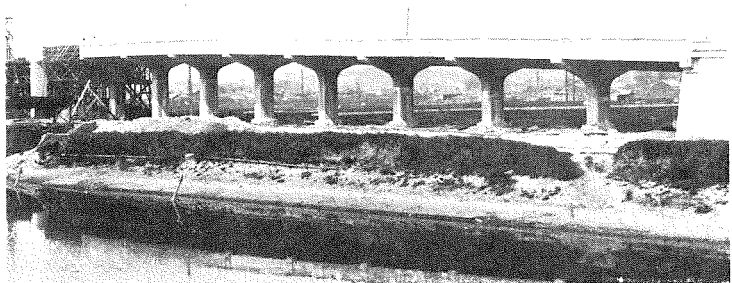
又は砂混りの砂利層が存し基礎としては申分ないものである。長さ3.6mの松杭を500kgのモンキーで打込んだのだが途中地質堅固のため打込み不能の箇所もあつた位である。杭打ちに際しモンキーの重量と打止りの長さにより計算した杭の平均支持力は次の如くであつた。

	計算支持力	杭の長さ
高架橋北部	22.9 施	360cm

同 南部	81.83 施	360cm
鋼桁橋橋臺	9.37 〃	270 〃
擁壁 北部	15.43 〃	180 〃
同 南部	7.44 〃	180 〃

工事の方法については格別變つたものもない。高架橋施工の順序は先づフーチングと柱とを同時に桁の下端まで施工しその硬化をまつてステージ式型枠により桁、横桁、床版を同時に施工した。(以下10 頁へつゞく。)

8. 上は端桁及床版の鉄筋)



(9. 高架橋完成)