

# 彙 報

第 21 卷 第 5 號 昭和 10 年 5 月

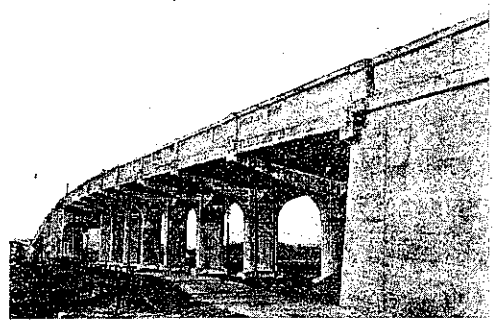
## 單脚 ラーメン 跨線橋 工事概要

會 員 工 學 士 江 守 保 平\*

1. 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て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（本誌第 21 卷第 3 號工事寫 第 1 圖 跨線橋側面 眞参照）。

從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たが此の設計では左右の低速車道を中央に近づくに従ひ次第に高架橋の下に絞り合はせ踏切り箇所に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得ることで大阪市高速鐵道に於て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始めての試みである。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 3 本毎に存在する雙脚によつて受け、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。

### 2. 設 計 概 要

跨線橋總延長： 332.0 m, 内擁壁部 174.0 m, ラーメン高架橋 144.0 m, 鋼桁橋 14.0 m。

有效幅員： 高速車道（高架橋）6.0 m, 低速車道左右合計 6.0~7.0 m。

縦斷勾配： 高速車道 1/20, 縦斷曲線は中央 90 m, 兩端 30 m を設置す。

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

高架橋： 全徑間 24.0 m の鐵筋コンクリート造單脚ラーメン 4 基, 杭打基礎, 徑間 8.0 m 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 14.0 m 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 ton 自動車を間隔 1.80 m を以て連續走行せしむ, 衝擊率 30%, 地震荷重 0.3 を橋梁と直角の方向に見込む。溫度應力は  $\pm 15^{\circ}\text{C}$  の溫度差を見込む。

路面舗裝： 高速車道は全てコンクリート舗裝であるが擁壁部の舗裝は厚さ 15 cm, 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 5 cm の 1:2:4 コンクリートを舗設す。低速車道は簡易アスファルト舗裝とす。

\* 滿洲國新京國務院國道局第一技術處計畫科長（元内務省大阪土木出張所勤務）

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

3. 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 4 基の鐵筋コンクリート・ラーメンであるが、中央寄りの高い方は柱の高さ 8.26~7.54m で柱の太さは 90 cm × 120 cm とし低い方は高さ 7.16~5.96m で太さは 75 cm × 120 cm である。

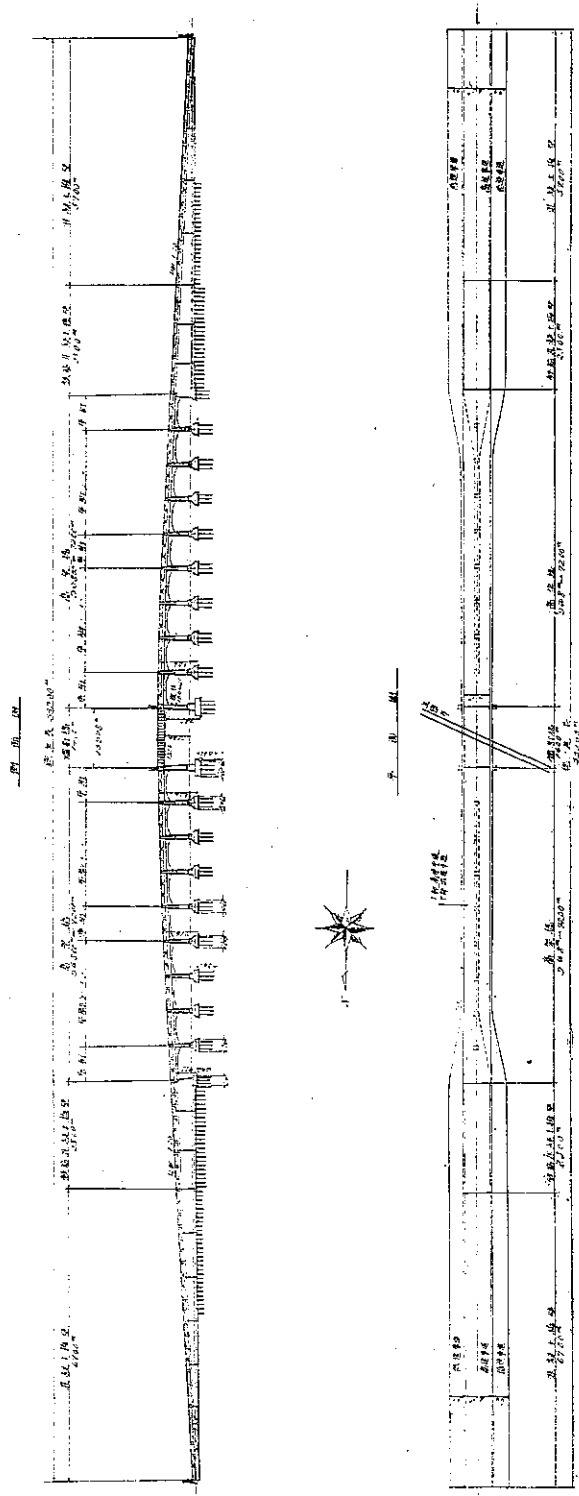
ラーメンは徑間何れも 3 つに分けられ、その長さは 8 m 宛合計 24 m であるが、柱の頂部を結ぶ主桁の太さは兩方共幅 60 cm、高さ 100 cm で柱との連結部には各々ホッチを附してある。此の 2 つのラーメンをつなぐ部分及び鋼桁橋臺と 擁壁部橋臺とに 續く部分には主桁と同じ寸法の 單桁を 架けわたして外觀を整へてある。

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 60 cm、高さ 160 cm (先端に於ては高さ 60 cm) の横桁を突出せしめ、その上に幅 40 cm、高さ 100 cm 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 20 cm であるがその表面に尙 5 cm の均しコンクリートと 5 cm のコンクリート鋪裝を施してあるから、その厚さは合計 30 cm となつてゐる。

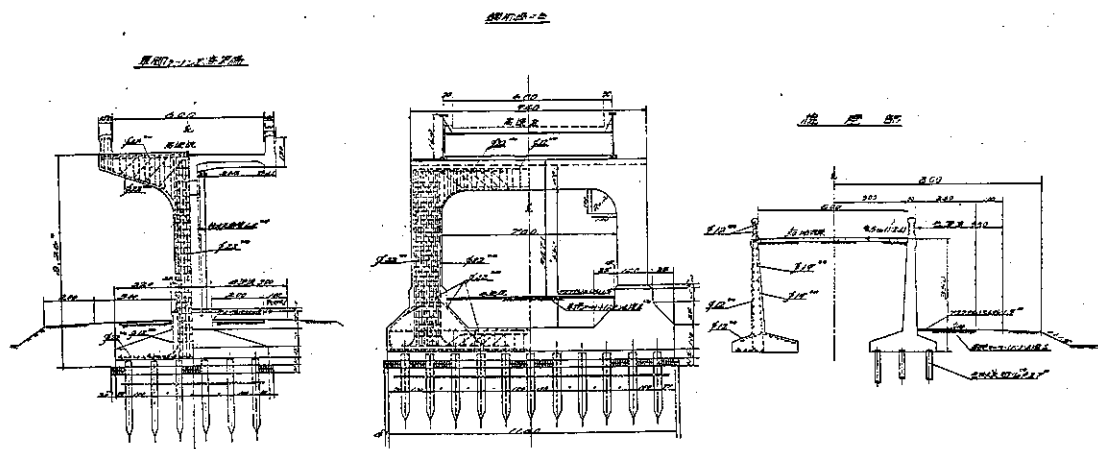
此の高架橋の フーチングは一般の橋梁のそれに比し極めて大きなものであるがそれは活荷重が片側にのみかゝつた場合や又地震の場合などに備へたのである。即ち幅は 6.0 m、長さ 3.0 m とし厚さは附け根に於て 145 cm、先端に於て 90 cm とした。又特に根入りも充分にとり各橋脚とも一樣に路表面下 1.95 m となし杭打基礎の上になつてゐる。

應力の計算に於て活荷重の大きさは前にも述べ

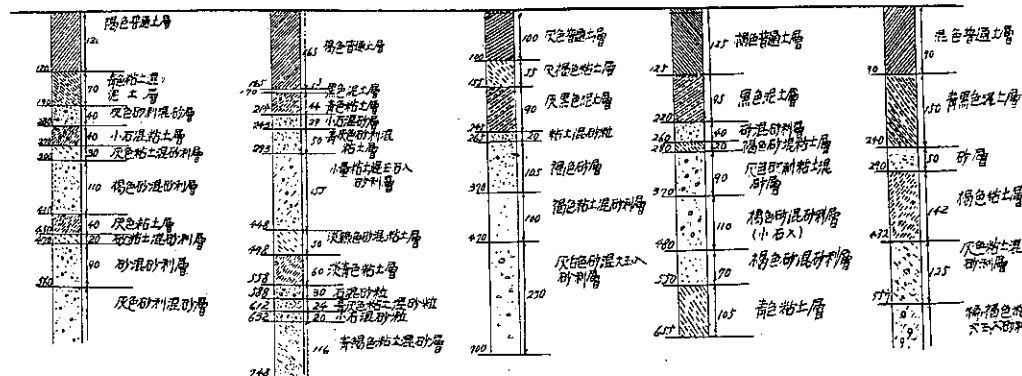
第 2 圖 長 奈 橋 跨 線 橋 設 計 圖



第3圖 跨線橋の構造



第4圖 高架橋地質調査圖



た様に總重量 8.0 ton 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続走行する場合と片側のみに連続する場合とを考へ、衝擊率は何れも 30% としてゐる。自動車の前後車輪にかゝ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 1.80 m とした。

計算の方針としては先づ 4 本の柱と主桁とよりなる 3 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 3 徑間の連続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。柱の幅は一様に 120 cm であるに拘らず、その厚さが高い方では 90 cm に低い方では 75 cm 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ないが、強いて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 2000 mm 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。

4. 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1箇年を経過した昭和9年12月であつた。

此の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箇所に深さ約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程である。杭打ちに際しモンキーの重量と打止りの長さより計算した杭の平均支持力は次表の如くであつた。

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パー式型枠により桁、横桁、床版を同時に施工した。

そして最後に高欄兼用の端桁を施工したのである。4徑間毎に存在する單桁は全て

ラーメン各部の硬化後、別に施工した。コンクリートの流し込み並に搗固めは型枠の深さが大なるのと鐵筋の複雑なため相當苦心をしたが完成後割合に豆板は少なかつた。型枠の塗料には油の代りにパラフィン製品であるフォームなるものを試みたが仕上の面は綺麗に出来上つてゐる。

最後に舗装工事は全部纏めて施工し1:2:4のコンクリートを普通のベルト仕上方法で施工したのだが、坂路用滑り止めとして部分的に2cm程の條をつけてみた。自動車に對し1/30の勾配ではベルト仕上で充分であるらしい。

#### 跨線橋工事費

工事種別	工事費(圓)
擁壁工事	12,449
高架橋工事	43,596
鋼桁橋工事	4,798
高欄工事	3,270
舗装工事	3,273
鐵道省委託工事	7,000
合 計	73,388

#### 主要材料調

種 別	數 量	金 額(圓)
丸鋼鐵筋	122 ton	11,159
鋼板橋	15 "	3,700
セメント	12,686 袋	14,487
砂	935 m <sup>3</sup>	2,000
利	1,870 m <sup>3</sup>	5,000
足場型枠	—	8,104
基礎杭	911 本	900
栗石	476 m <sup>3</sup>	380
合 計		46,330