

I-72 S 字橋の下部構の設計について

京都大学工学部 正員 小西 一郎
 大阪市立大学工学部 小松 定夫
 阪神高速道路公団 野口 勇二郎
 〇 松永 朗
 川崎重工業株式会社 赤尾 宏

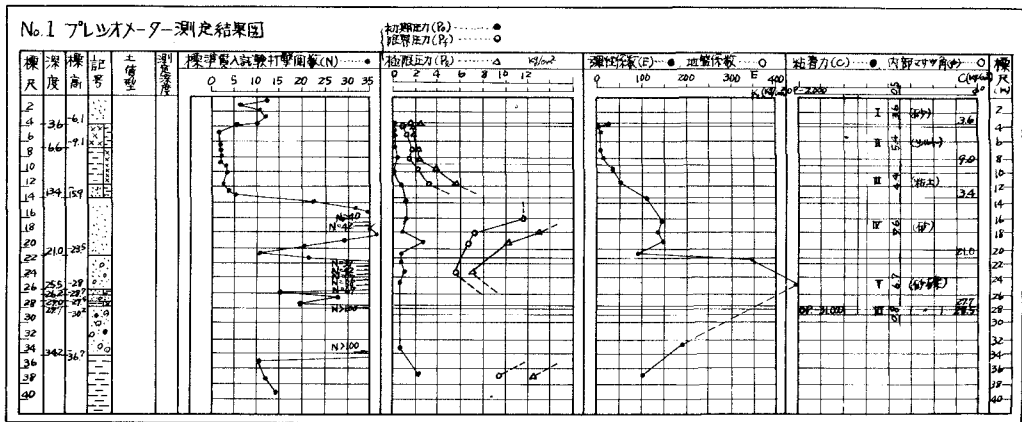


図-1

1. 基礎地盤および基礎構について

図の様に上部砂層の N 値は $5 \sim 10$ 程度、 $\phi 1$ 粘土層の 1 軸圧縮強度は $0.5 \sim 1.0 \text{ kg/cm}^2$ 、先行荷重は 20 kg/cm^2 程度の沖積層の粘土である。次層の天満砂礫層は N 値 100 以上で層厚は $3 \sim 4 \text{ m}$ 程度である。次の $\phi 2$ 粘土層の 1 軸圧縮強度は $2 \sim 4 \text{ kg/cm}^2$ の範囲にあり、先行荷重は $50 \sim 80 \text{ kg/cm}^2$ であり事前圧密された洪積層粘土である。基礎構については隣接構造物への影響を考慮してケーソンを採用した。その設計は従来の方法で行い、プレシオメーターによる調査の結果を用いて $NQ/1$ について支持力等の検討をした。同位置の調査結果は図-1 の通りである。そのケーソンは断面 $6 \times 12 \text{ m}$ 、全長 29 m (図-2) で $\phi 2$ 粘土層の初期圧 P_0 と破壊圧 P_u により検討すると同層の許容値 $q_a = 58 \text{ kg/cm}^2$ となり作用力 $P = 38 \text{ kg/cm}^2$ に対し安全であると思われる。水平力と変位量については、ケーソンを剛体と考え、転倒モーメントと抵抗モーメントが等しくなるような回転中心 X_0 があるものとして求めると、天端の変位量は約 0.8 cm 程度であった。水平反力は上端で 3 kg/cm^2 、下端で 9 kg/cm^2 程度でいずれもそれぞれの限界圧 $P_t = 16 \text{ kg/cm}^2$ 、 53 kg/cm^2 以下であり、水平反力は擬似弾性領域内にあるものと思われる。沈下量についてはルイ・メナールの文献より推定すると約 3 cm 程度となった。又架設地質は年間 $10 \sim 11 \text{ cm}$ の地盤沈下をしていたが、最近では約 $8 \sim 9 \text{ cm}$ と約 2 割程度減少している。これらのことや諸種の資料を参考として上部構に対する不等波下量として 3 cm を採用した。

2. 鋼製脚柱

型式の選定は、河川の舟航、流水等の河川管理上の点から鋼製円型断面(図-2)を採用す

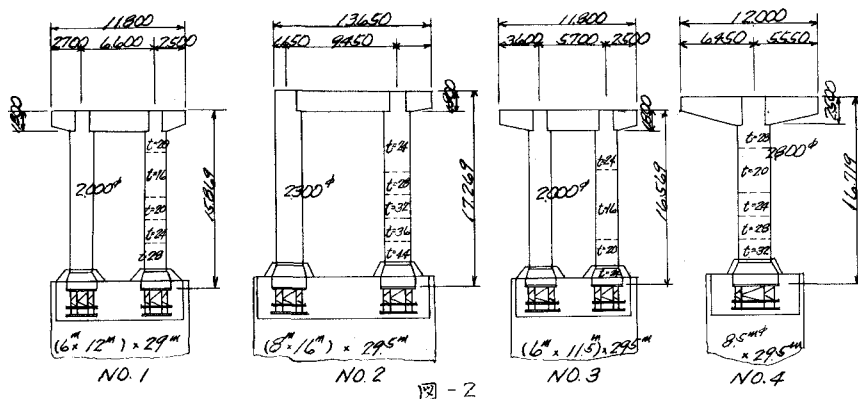


図-2

ることとした。平面配置については上部構の設計についてを参照されたい。本脚柱の設計に際し問題となつた点は、特殊な線型をした上部からの地震時の作用力が、各脚柱でどのように分担されるかということであつた。上部構造の沓は曲率半径方向の移動を拘束し、橋軸方向だけ

別添 資料 表-1	橋 軸 方 向				橋軸直角方向				設計値
	実 験 値		計 算 値		実 験 値		計 算 値		
	$\mu=0.0026$	$\mu=0.0084$	$\mu=0$	$\mu=\infty$	$\mu=0.0026$	$\mu=0.0084$	$\mu=0$	$\mu=\infty$	
位置									
No.1	0.050	0.170	0	0.156	0.010	0.015	0	0.018	0.201
No.2	0.055	0.470	0.525	0.263	0.025	0.025	0.017	0.016	1.000
No.3	0.045	0.030	0	0.226	-0.010	-0.010	0	0.020	0.140
No.4	0.060	0.050	0	0.235	0.020	-0.010	0	0.081	0.290

表-1

の移動を許す構造で、No2脚柱上に固定沓がおかれている。設計の各脚柱への分担比率は橋軸方向については、固定沓のあるNo2脚柱は全水平力を、他のものはそれぞれの曲げ剛性によつて分担するものとした。その値を表-1の設計値に示す。又表中に沓の摩擦係数 $\mu=0.026$ 、および0.084の実験値と $\mu=0$ 、および ∞ の計算値を示す。前述のように上部構で曲率半径の移動を拘束する沓を使用しているので、ラーメン面内方向に上部構の温度変化に対応する水平力が作用することになる。この作用力については上部構の設計についてで報告される予定である。

この温度変化による応力は、脚柱の設計に關しては断面決定上の要素とならなかつた。

今後このような特殊な型状の上部構に対する脚柱の設計について、どのような設計方法が最も適切であるかという点について更に検討を加える予定である。

Ⅲ その他

下部構造に使用された主要材は、大略次の通りである。

		No.1	No.2	No.3	No.4
基礎工	コンクリート (N3)	1,136	1,861	1,117	280
	鉄 筋 (T)	82	115	81	57
橋脚	脚柱躯体部	40	76	38	38
	脚柱梁部	26	28	28	36
	アウカフーム	11	19	11	10
	計 (T)	77	122	77	84

表-2