NO 6　フローティング基礎の現地応力測定と考察

小柴 克己

1. まえがき

フローティング基礎とは軟弱地盤を対象と考えた場合の杭基礎等良質な支持層へ支持する基礎型式に対し軟弱層へそのまま直接支持させる型式をさして仮称するものである。山陰の斐川平野は全国有数の軟弱地盤地帯でありこの地方では小規模構造物においても長い杭が施工されているのをしばしばみうける。当社ではこの点に着眼し早くより小規模橋梁等においてフローティング工法を設計してきている。（表－1.1）

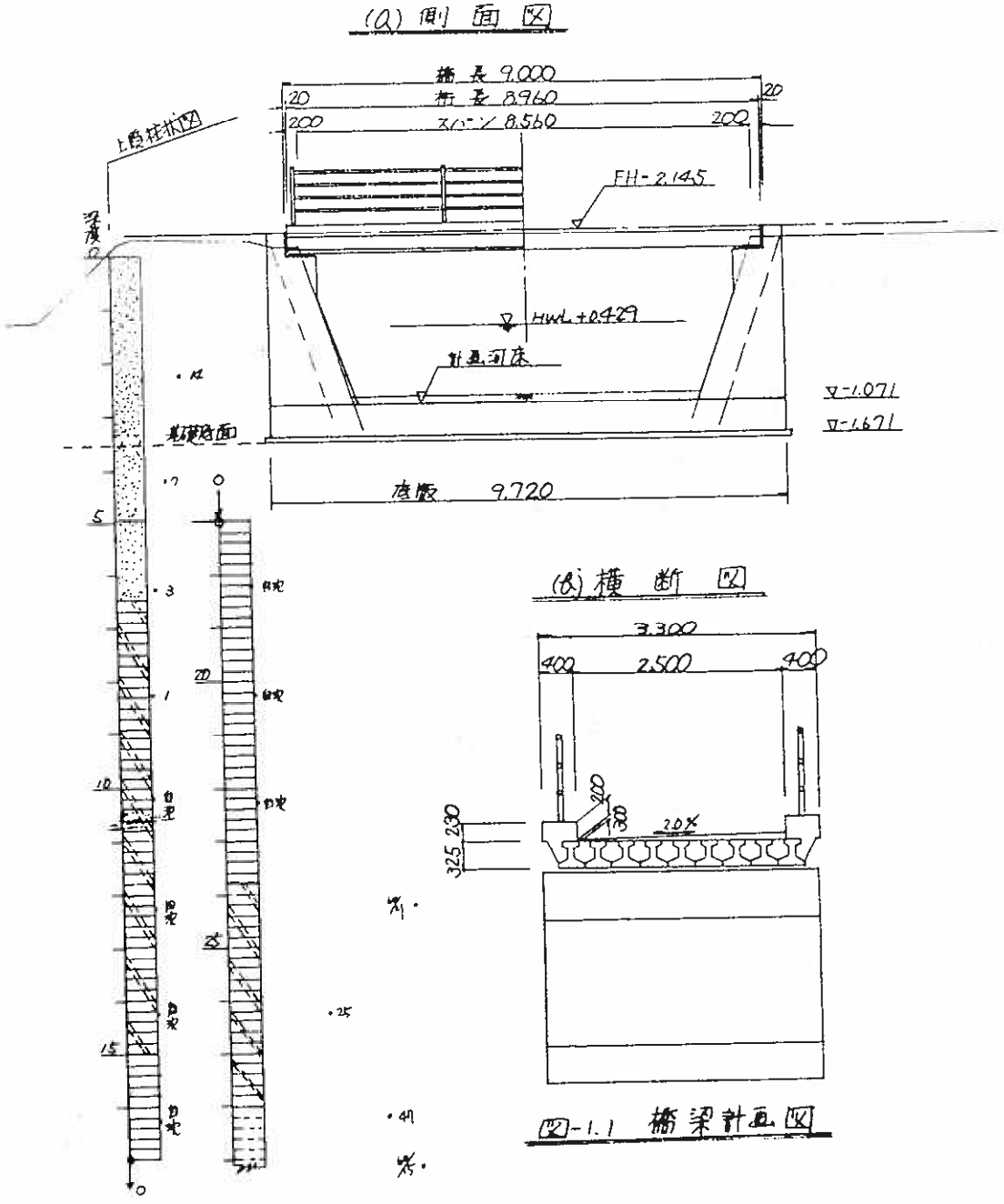


図-1.1 橋梁計画図

表－1.1　当社における設計の実績

CaSe NO	設計年度	業務略名称	基礎土質の概要	構造諸元	備考
1	49	郡界橋の設計	0～9.2m, シルト混砂, N=3～10回 9.2～ , 粘土 , N=1回	橋長9.8m, 道路全幅12.8m 逆T式橋台 B=4.0m, H=4.0m, L=12.8m	松杭(l=3.0m, ctc 0.45m)による砂地質の締固め
2	51	木下橋の〃	0～6.0m, 粘土 6.0～10.5, ピート 10.5～ , シルト or ピート互層	橋長10.4m, 道路全幅7.5m 基礎底版 B=10.9m, L=7.5m, t=0.8m	KSP l=1.5mにより基礎底版下に杵を設置
3	53	宇治川樋門の〃	0～10.5m シルト混砂 N=4～10 10.5～16.0 粘土混砂礫 N=29～42 16.0～ 花崗岩	樋管断面 B=12.0m, L=22.5m, H=4.5m 土被り4m	原地盤へ直接支持
4	54	県道布斎荘原線 宇頭屋橋の設計	0～7.2m, シルト混砂 N=3～8 7.2～20.0, 沖積粘土 20.0～32.0, 洪積粘土	橋長12.0m, 道路全幅12.8m 基礎底版 B=12.6m, L=12.8m, t=1.0m	〃
5	54	出要道出雲大社線 NO.150付近橋梁の〃	0～9.8m 粘土, 砂, 砂礫 N=0～15 9.8～38.4 粘土, シルト互層 N=1～4 38.4～ 砂	橋長12.0m, 道路全幅20.8m 基礎底版 B=12.5m, L=20.8m, t=1.0m	良質砂で1.0m置換
6	54	〃 〃 NO.108付近 〃 〃	〃 〃	橋長5.3m, 道路全幅20.8m 基礎底版 B=5.5m, L=20.8m, t=0.6m	〃
7	58	県道斐川-畑大社線 側道橋の設計	0～6.5m, シルト混砂, N=6～12 6.5～24.0, シルト, 粘土の互層 自沈 24.0～28.0, シルト質砂	橋長9.0m, 歩道全幅3.3m 基礎底版 B=9.7m, L=3.3m, t=0.6m	原地盤へ直接支持

今回は実績表のCase NO7について，底版コンクリートへ鉄筋計を設置し，施工時及び完成後の応力度を測定したもので，これについて報告するものである．そして当所設計への考察を行うこととする．

2．測定方法と結果

1）測定方法

鉄筋計は主鉄筋と同じD25mm用を現場溶接にて図－2.1に示す三ヶ所へ設置した。設置の時点は底版コンクリートを打設する当日であった。この日より初期は密に後期には，荷重変化等を考慮し間隔をあけて測定した。

2）測定結果

測定結果を表－2.1に示す．応力度σ(kg/cm²)は測定歪を換算して算出したものである．基準日は不確定要素の多い期間（表－2.1の▨部分）を過ぎた2月8日として整理をおこなった。従って測定結果は底版の自重を無視した値となる．測定値は2月13日の壁部コンクリート打ちによっても大きな変動を示していない（100kg/cm²未満）．3月7日の上部工架設によって初めて大きな変動を示していることが分かる。

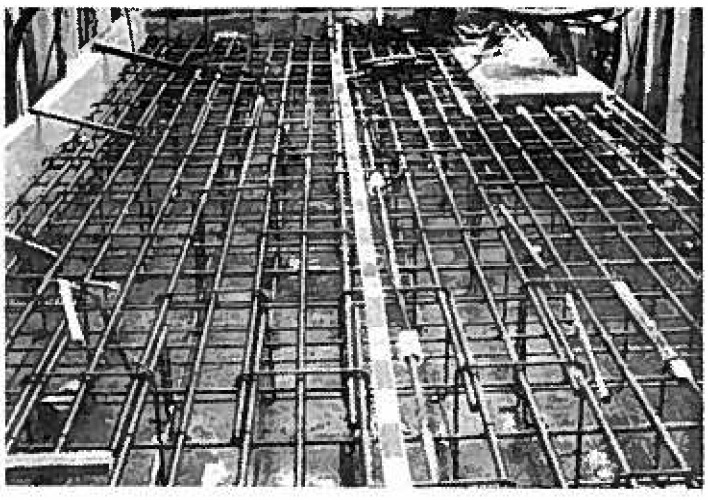


写真
鉄筋計の設置状況

表-2.1 鉄筋計応力度実測値

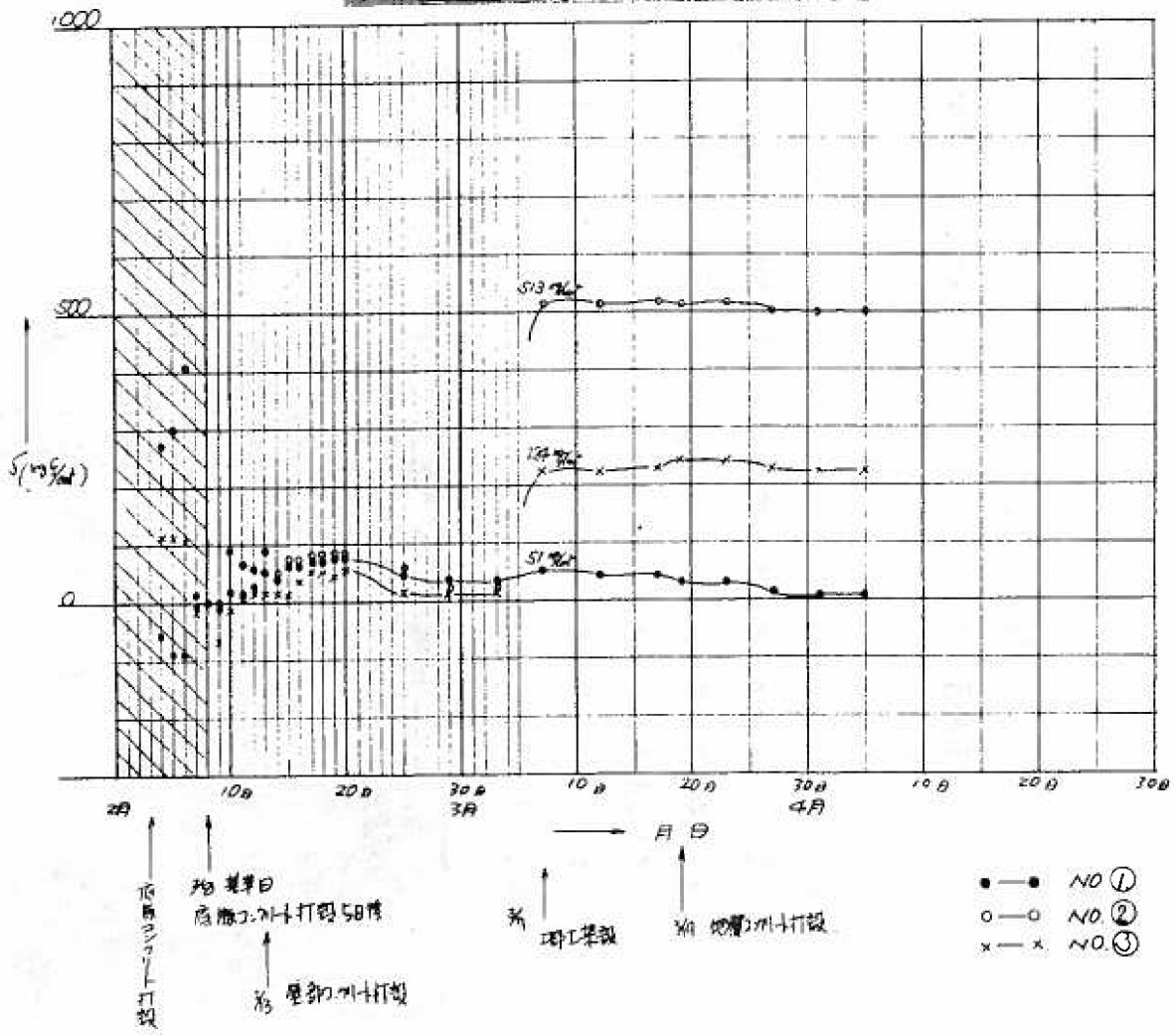
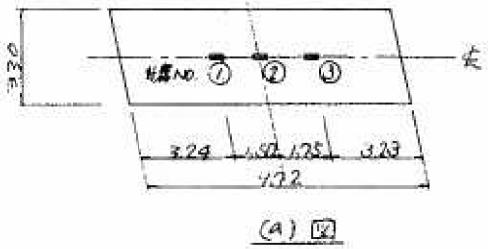
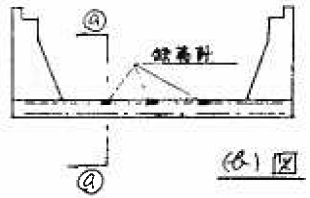


図-2.1 鉄筋計の設置概要図

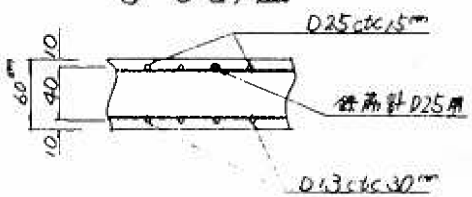


(A) 図



(B) 図

④-④ 断面



(C) 図

3. 考　察

1) 底版の設計

底版の応力計算は底版を弾性支承上の梁と考えておこなった。この結果を図－3.1に示す。

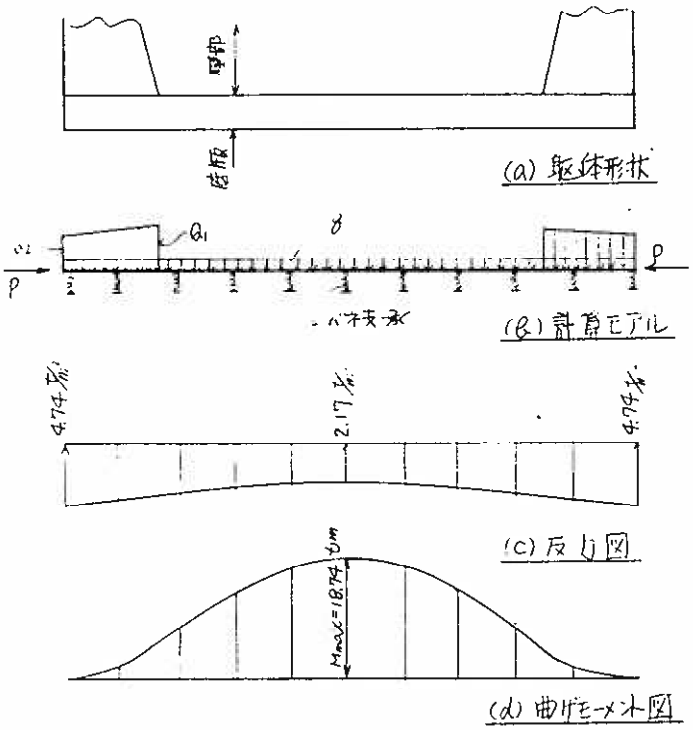


図-3.1 底版の計算結果

ここで
- γ：底版の自重（ t/m² ）
- Q_1 Q_2：壁の安定計算で得られる反力（ t/m² ）
- P：壁に作用する水平力の合計（t/m）

M_{max} = 18.14 t·m について応力度を求めると　σ_c = 46.1 kg/cm²

σ_s = 1206 kg/cm²　である。

2) 測定値の考察

現地測定による鉄筋の応力度は σ_s = 513 kg/cm² とりで求めた値の半分程度の値である。この原因として以下のことが考えられる。

① 基礎底面下流側へ ℓ = 2.0 m の浸食防止矢板が設けられている。

② 壁へ作用する圧力が重機等の影響を受けて大きくなり鉄筋の引張応力を減じる方向へ働いた。

③ 計算モデル及び地盤常数値の仮定

このうちで当構造へ最も大きな影響を与えたものは ① と考えられる。なぜならば荷重の載荷に対して構造物の歪変化敏感でなく上部工載荷時のみ大きくでているためである。又②及び③について数値を変化させて計算したところ考えられる数値の範囲での応力度の変化は ± 150 kg/cm² 程度であった。

4. あとがき

フローティング基礎はかなりの昔よりいろんな構造物にとり入れられている。それはなによりも経済的であるからである。近年橋梁等において技術基準が整備されてくると基準にない構造形式はできるだけ避けて通る傾向もあるように感ぜられる。構造物の周辺へ与える影響等問題点を整理、解決していく方向で更に多く利用される工法だと考えられる。

今回の報告では限られた予算と時間の制約のため充分な実体調査ではなくむしろ問題をたくさん残すことになったようにも感じられる。ここでの構造物は既設橋との隣接構造物であり、又河川との関係より遮水矢板を設ける等、構造的にも施工的にも複雑なケースであったとおもう。今後は、土圧、地耐力等も合せて研究する必要があると考える。尚今回の計測について費用及び労力面でお世話になった方々にはこの紙面をかりて深謝いたします。