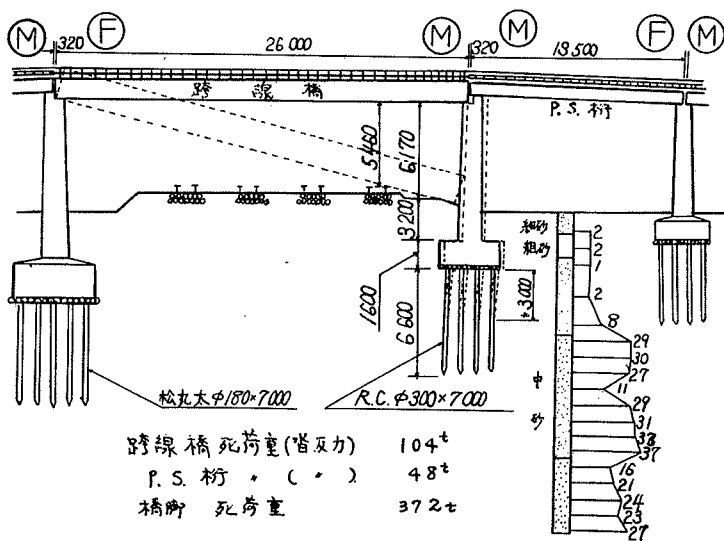


新潟地震における鉄筋コンクリートぐいの被害の一例

建設省土木研究所 正員 吉 田 巖

新潟地震は橋梁構造物に多大の被害を与えたが、新潟駅構内にかゝる東跨線橋と信濃りにかゝるハチ代橋の鉄筋コンクリートぐいについて、2、3の調査を行った。

1. 東跨線橋



被害のうち最大のものは、跨線橋(合成桁)の落橋であったが、落橋後の定測によれば、可動端側すなわち(M)表示の側の橋脚が取付部方向へ約50cm支間の拡大も起していることが判った。

この変形は次の3通りの場合が考えられた。

- 1) くい先端付近に中心をもつ回転変形。
- 2) くい幹の途中での曲げ変形。
- 3) フーチングとくい頭のせん断によるずれ。

〔図-1〕 東跨線橋被災変状図

において、フーチングを掘り出したところ、2)の原因によるくい幹の大きな曲げ変形を発見した。くいは9mm鉄筋8本をもつ、径30cm 長さ7.0mのJISぐいであったが、総数39本全数について調査した結果、くい頭変位は最大30cmで、くい幹には平均20ヶ所の円周方向の亀裂を生じ、うち10本は鉄筋が露出していた。くい材に於いて、調査試

これに於いて災害復旧工事に

驗から次のことが判明した。

- 1) 鉄筋は引張強度が52^{kg/mm²}あり、正常である。
- 2) コンクリートは材料の分離、ブリージングが認められ試験回数11回のうち9回は圧縮強度で250^{kg/cm²}以下である。
- 3) 円周方向のクラックは用心鉄筋の配置と無関係である。
- 4) くい頭の埋め込みは鉄筋をカゴ状に囲く通常の施

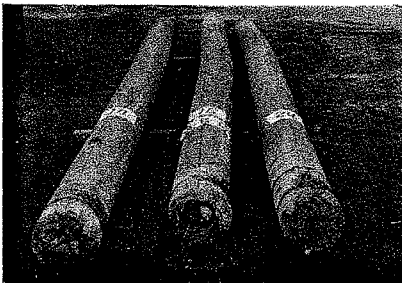


写真-1 くいの変形

エであったが、固定度は良好で、固定部ではフーチング底面から5cm下と中心にコンクリートがひび割れ圧潰しており、モーメント最大値はフーチング底面と一致していない。

5) くい頭変位量はくいにより異なるが、打込み精度が不明のため、くいの変形から、地盤の動きも平面的に推定することはできない。

次にくいの変状について考察してみる。このくい基礎は水平震度0.2に対し地震力をフーチングの前面抵抗でとる設計になっていたが、前面抵抗を無視しても安定である。またこの時の変位はくい頭で1cm以下である。地盤調査の結果判っているN値の急変点とくいの曲げの観測された位置は合致しており、別に報告される*砂の流動化の深さと結びつくものと予想される。簡単な計算を行ってみると

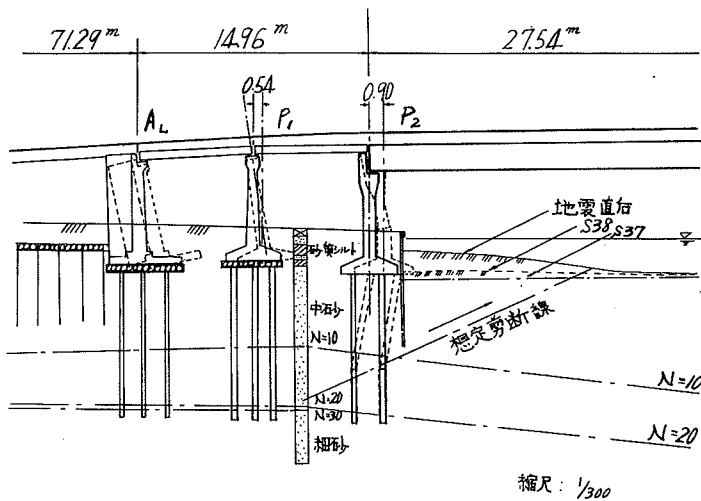
*土木研究所報告第125号

1) 表層のゆるい砂が地震時に変性しないとするとくい頭変位は1cm以下である。

2) 表層の砂がフーチング底面から3m下まで流動化して横抵抗を失ったとしても、そのための増加荷重を見込まなければ、このような破壊的変位と生じない。

3) 増加荷重としては、軌道敷偏土圧が水圧と同じに働くこと、流動化部分の動土圧が考えられるが、この両者の合担割合を明確に区別することはできない。

2. ハナ代橋



〔図-2〕 ハナ代橋被災変状図

くい頭において水平に90cm、105cmに達していた。

橋脚基礎に作用したと思える異常に大きな荷重は地盤表層のゆるい砂の部分の河心方向への押し出しによるものと想像できる。くいの変状と被災前後の河床の実測結果からせん断面を推定し〔図-2〕に示した。このせん断面を切り面と理解するとき切り面の底はくいが曲げを受けた付近とみなされるが陸地側の追跡はこの結果からだけでは不明である。

なおくい杭については東跨線橋と同じ試験を行ったが結果に大差はなかった。河心部橋脚には22mm鉄筋26本を用いた径600mmのR.C.ぐいを用いられていたがP9のみが左岸方向に40cm変位しており、くい頭固定部、くいの鉛直度に異常がなかった。

ハナ代橋の基礎のうち、左岸の陸上部橋脚P2について調査した。

この橋脚の基礎には13mm鉄筋14本を用いた径300mmのJISぐいが実長9.5m(計画長12m)で打ち込まれていた。

この橋脚は〔図-2〕に示すようにフーチング部分が大きく河心方向に押し出され、躯体の地上部で折損していた。復旧工事にあたって被害状況調査のため総数28本のうち2本を引抜いたところくい先が3mの長で大きく河心方向へ曲り、その曲りは残留変形で