

首都高速道路公団 正会員 ○中 川 誠 志
首都高速道路公団 正会員 和 田 克 哉
パシフィックコンサルタンツ 正会員 山 口 吉 勝

1 ま え が き

今回報告する内容は、土木学会第30回学術講演会に発表した続報であり、現場の実測値に対して、計算上の仮定の妥当性について検討しようとしたものが本文である。

2 実 測 例

図-1に施工概要を示す。測定は鋼管杭のひずみ、変位、切梁反力、および土圧測定について行なわれた。地盤はN値が0～2程度の極軟弱層のシルトが主体で、受働側（掘削側）については、ケミコパイルにより、地盤改良を行っている。鋼管矢板は $\phi 1422$ を地表より、山側で27.5m、海側で26.5mを土丹層まで打込み、そこに8段の切ばりを配し、最終床付は地表より約23mである。又、地表面は山側と、海側で約2mの差を有している。

3 計算による実測値のフォロー

計算の手法としては、前回に報告した通り、中沢、中村の計算方法によることとした。

(i) 土 圧 分 布

変位のモードから考えて、山側から海側に向って全体が倒れ込む傾向があることは確実である。この原因は、i) 山側現地盤高が海側のそれより2m高い。ii) 海側主働土圧側は、もともとT.P-3.5mまでヘドロが堆積していた上に埋土を行っただけで、土の抵抗が非常に弱い。i)、ii) から両側の土圧差により、海側に倒れ込む構造系全体は、受働抵抗のほとんど期待できない埋立土であるため、掘削進行に伴い、海側への倒れ込みがさらに進行する傾向にある。このような状態の実測値から種々に検討した結果、実測値はそのまま用いる事ができない事が判明したため、図-2に示すように $\alpha = 0.8$ と仮定した土圧分布を用いた。

実測値と対比させるべく計算方法として、従来の計算方法で行ったところ、全く一致するところがみられないため、次のような計算手法を取り入れた。掘削の進行に伴い、鋼管矢板は、次の挙動を示すものと考えられる。i) 偏土圧が作用しないと考えた場合、図-4aの状態になり、これによる応力変位が生じる。ii) 偏土圧により切梁を介してその差分が海側鋼管に伝わり、これが海側に倒れ込む原因となる。(図-4b) iii) 非弾性領域を考慮した矢板の解析であるため、i)の方法と、ii)の方法を単純に合成することは、若干問題があるものの、その点を見れば、

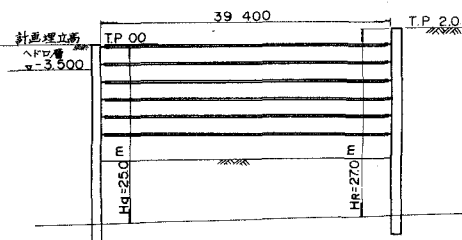


図-1 施工断面図

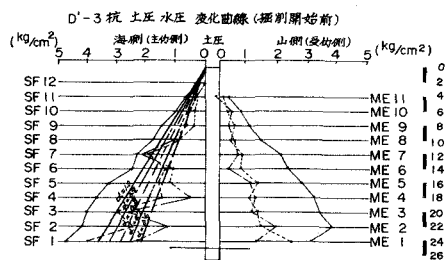


図-2 実測土圧図

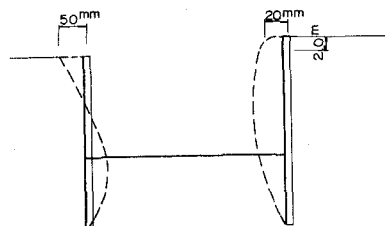


図-3 変形状況図

それぞれを別個に計算して、合成したものが、実際の矢板の挙動が近いようである。(図-5)

この時に問題となるのは海側から作用する土圧である。通常の掘削であるならば主働土圧となり、掘削側に倒れ込むのであるが、偏土圧により、初期の段階で既に海側に反り返っており、その部分は、受働土圧として計測されるはずである。この現象は、主働及び受働土圧を明確に分けて計算する方法をとっているために、その影響が出てきたものと思われる。

(ii) 切 梁 反 力

切梁反力は、いかに偏土圧があっても、左右の倒れ込み量が同一ならば、その結果はないと考えられるが、実測値、計算値の両者を比較してみても一致するところと、大きく食い違うところとかなりのばらつきが見られる実測によると、左右、鋼管矢板の天端の海側の倒れ込み量は、一致しておらず山側のそれは海側の約 $\frac{1}{2}$ 程度であり、又山側の矢板が倒れ込む時、受働側の反力として吸収される部分もあるため、更に不一致が見られるのであろう。

以上の結果、偏土圧による応力、変位と通常の掘削形態による計算結果を合成して、実測値と対比させた。これによると変位については、10 mm程度の誤差の範囲で、実測値と一致しているものの曲げモーメントについては、約120 f.m程度も大きな差になっている。鋼管に発生するモーメントは偏土圧によるものも通常の掘削についても、同一方向であり、それ故偏土圧によって曲げモーメントがますます増加する傾向となる。それ故、実測値として、300 f.m程度の応力が生じているということは、そのうちの $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ 程度が偏土圧によるものと考えられるので通常の計算結果は大きく出すぎているし、偏土圧がなければもっと小さいモーメントになっていたであろう。

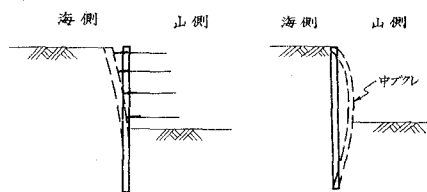


図-4.a

図-4.b

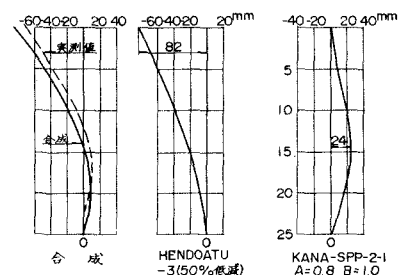


図-5 修正変位図

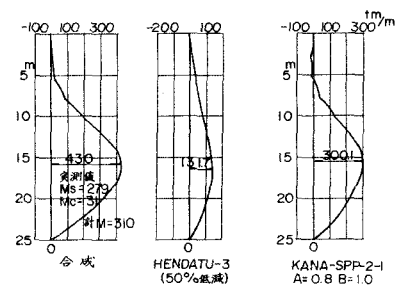


図-6 修正モーメント図

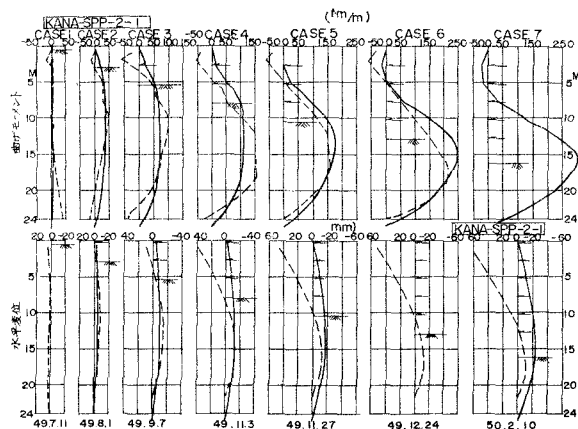


図-7 モーメント及び変位図

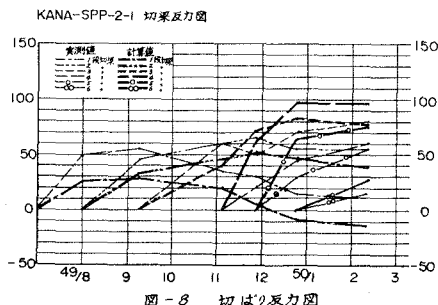


図-8 切はり反力図