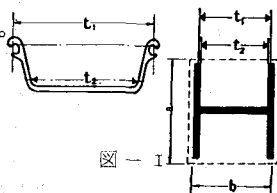


1) まえがき

H鋼、シトパイルの支持力算定は一般にマイヤオフの公式を使用しており、別に首都高速道路公団の公式もある。これらの式の断面積、周長もほとんど図-1に示すように扱っており、実際には、砂質土、粘質土においては当然に異なってくることはならない。そこで前回の公式を用いて載荷実験値と理論値を比較して、断面積、周長の取扱を述べたものである。



2) 算定式-1) 砂質土 $C=0$

H鋼の先端抵抗

$$Q = \frac{r z \exp \left\{ N_0 \tan \phi + \mu \left(\frac{t_1}{t_2} \right) \right\}}{N_0} A_p \quad \text{-----1)}$$

シトパイルの先端抵抗

$$Q = r z N_0 \left(\frac{t_1}{t_2} \right)^{\mu} (I + N_0^{\frac{1}{2}} \mu) - I A_p \quad \text{-----2)}$$

但し、 $N_0 = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)$ 、 μ =すべり系数、 A_p =断面積、 z =根入長さ、 r =単位重量

H鋼の周面摩擦力

$$f = \exp \left\{ N_0 \left(\tan \phi + \mu \frac{t_1}{t_2} \right) \right\} r \mu U z / 2 \xi \quad \text{-----3)}$$

シトパイルの周面摩擦力

$$f = r \mu U \left(\frac{t_1}{t_2} \right)^2 / 2 N_0 (I + N_0^{\frac{1}{2}} \mu) - I \xi \quad \text{-----4)}$$

但し、 ν =側圧系数、 ξ =打撃による係数 I 、 ξ =杭の周面に土があるとき I 、掘削のとき 0 、 ξ U =周長

二) 粘質土 $\phi=0$

H鋼の周面摩擦力

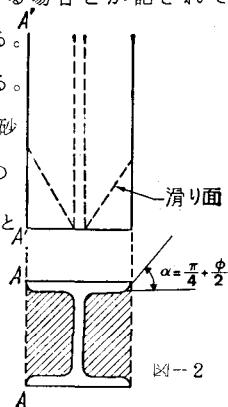
$$f = \{ 2 C z \left(\frac{t_1}{t_2} \right) + C z \} U \quad \text{-----5)}$$

シトパイルの周面摩擦力

$$f = \{ 3 C z \log \left(\frac{t_1}{t_2} \right) + C z \} U \quad \text{-----6)}$$

3) 断面積と周長、 $\left(\frac{t_1}{t_2} \right)$ の取扱について

断面積については建築鋼ぐい基礎設計規準においてH形鋼 $A_p = (\text{フランジ幅}) \times (\text{ウェブ高さ})$ 、周長 $= 2 (\text{フランジ幅}) + (\text{ウェブ高さ})$ となっている。又鋼材断面積を取るといくぶん過小評価になることは Meyerhof も認めている。付着強度を検討して、これが付着力を有すれば正方形を取ることとも可能であると記されている。そこで、断面積、周長も結局の所は α = 閉塞効果率によって決定される。この α の考は、図-1で示すように両フランジとウェブ間の土にシベリ面が生じて破壊が進行する場合、A-Aに沿ってせん断抵抗が極限に達してこの面で破壊する場合とが記されている。しかしながら $I \sim 6$) 式の誘導については、図-3のように考えている。フランジとウェブ間にどれだけ土が入って密度が変化して杭と一体かするかである。この周面の α がどれだけ取るかは断面積をいくら取るかに依存する。そこで砂質土の場合、H鋼 α = は 0.66 とすると A_p = フランジ幅 $\times$ ウェブ高さ $2/3$ 、粘土の場合、 α は 0.33 とすると $A_p = I/3$ となる。又、先端が砂細の場合には 0.88 とする。シトパイルの場合にはほとんど引抜抵抗ばかりであるから周面の $\alpha = 2$ 。



4) 計算と考察

1) ~ 6) 式を C 、 ϕ で作成した。図-3 は $C=0$ 、砂質土の先端抵抗、周面抵抗、図-4は粘土の周面抵抗、図-5は最大摩擦力、そこで、H鋼=1/5、シトパ

パイル=1.2から計算

値と載荷値を比較

ると図-6になる。又

計算値/試験値の比

を取ってみると、

9~1.1の範囲となる

。これらの先端抵抗

と周面抵抗の妥当性

を文献で検討してみ

る。文献1・載荷実

験と引抜抵抗実験を

行って、鉛直載荷、

引抜試験の終極値の

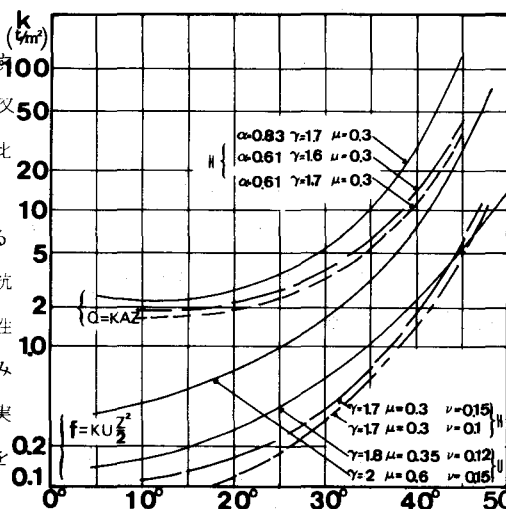


図-3

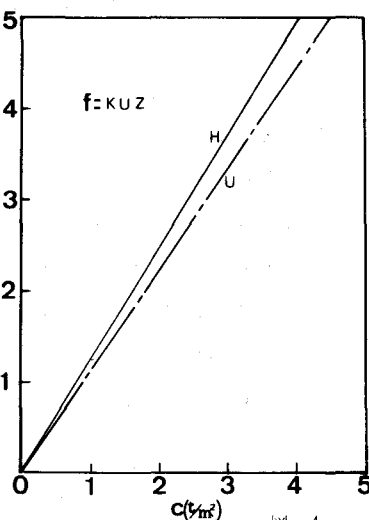


図-4

差をもって単純に先端抵抗とみなして述べている。実測値、

$Q=80t$, $f=150t$, 計算値、 $Q=50.4t$, $f=176t$ となる。

文献2・ $Z=17.5m$ で荷重が $100t$ の場合に $P_y=263Z+53.9$ ($t\cdot m$)の実験式で $Q=53.9t$, $f=46.1t$ 。降伏荷重は $80t$ な

っている。計算値では $Q=50.4t$, $f=42.3t$ となり長い値となる。

。文献3・摩擦抵抗のみを求めている。実測値は $f=187t$

$r=6\sim7t/m^2$ となる。計算値は $f=187t$, 又最大摩擦力は、

3)式より $r=c \times p \left\{ N_0 (\tan \phi + \mu) \frac{U}{t} \right\} \nu r z$ として求めると $r=$

$6.87t/m^2$ になる。

(文献1, $H400 \times 400 \times I25mm$, $A_p=Q16m$, $U=1.6m$, $Z=20m$, 先端の ϕ は

38° , 周長の $\phi=34.5^\circ$, 図-3より $Q=50.4t$, $f=176t$, 文献2, $H300 \times 300 \times I10$

mm , $A_p=Q09m$, $U=1.2m$, $Z=22.5m$, 先端 N 値は 77 で $\phi=45^\circ$ と制限した。周

面の $\phi=27^\circ$, 図-3より $Q=64.8t$, $f=69.8t$, 文献3, $H300 \times 300$

$0 \times I2mm$, 周面の $\phi=35^\circ$, $f=187t$, 但し、 N 値から ϕ を換算するとダ

ンチンの $\phi=\sqrt{1.2 \times N + 2.0}$, シルト $\phi=\sqrt{1.2 \times N + 1.5}$)

文献1 = 鋼グイの現地打込み試験と載荷試験, 井口, 土と基礎

NO-10-8, 文献2 = 現地におけるクイの打込み試験と載

荷試験, 安江朝光, 土と基礎, NO-48, 文献3 = 鋼矢板ハン

ドブック, 富士製鉄KK, 昭和43年12月 P525

文献4 = H-P-300 パイルブーラー作業時間表, 平林製作所K

K 文献5 = クイの周面抵抗, 足立義雄, 土木技術16-1 (19

74) 文献6 = 大型H杭, 打込み, 載荷, 曲げ測定試験, 八重製鉄KK

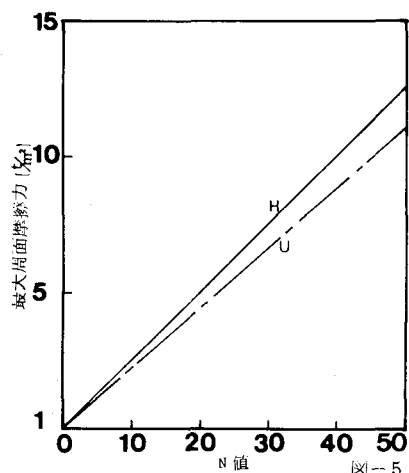


図-5

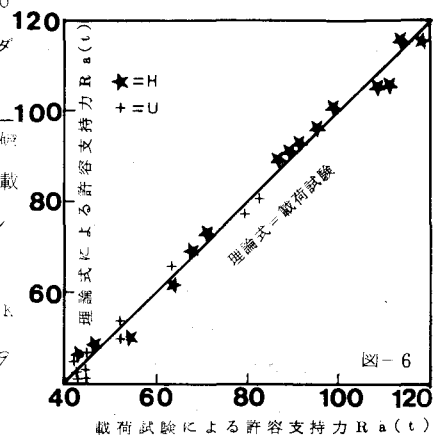


図-6