

I・まえがき

異形断面杭には、十字形杭（X形杭，クロスパイル），節杭（三角杭，六角杭），H，U形鋼杭，その他種々の杭が製造されているが，これらの支持力算定式は Meyerhof，Terzaghi，その他の式を使用しているがこれでは異形杭の特徴を十分に発揮できない。これらの杭において，節杭は充てん材を使用して，H形杭は鋼管杭のように閉塞効果を，十字形杭は土の密度を，それぞれ支持力の増分を計っている利点がある。これらのことを考慮して，前回の誘導式に緒条件を代入して，先端・周面抵抗力を図解して異形杭の載荷実験と比較した。

2.1) 先端抵抗

a)，十字形杭 $Q = r_z \frac{1}{2} N_c (I + \frac{1}{2} \mu) - I \cdot \frac{\tan(\phi + \theta)}{\tan \phi} - I \cdot \theta$ θ は先端角度， μ は凹部のすべり係数

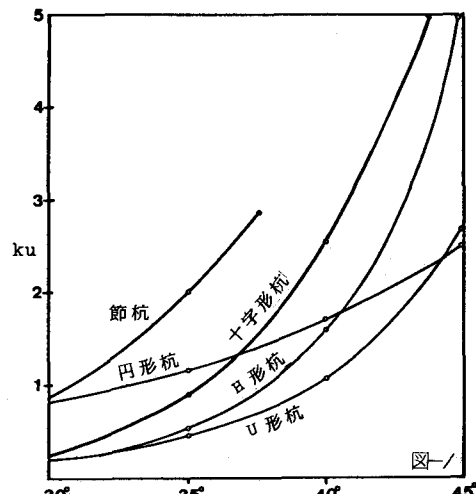
b)，節杭は $\frac{t_2}{t_1}$ が異なるだけ， $r =$ 砂利の単位重量 c)，H形杭 $Q = \frac{r_z \exp \{ N_c (\tan \phi + \mu) \frac{t_2}{t_1} \}}{N_c} - 2$

2)，周面抵抗，砂質土 a) 十字形杭 $f = r_z \frac{1}{2} \frac{t_2}{t_1} \frac{1}{2} N_c (I + \frac{1}{2} \mu) - 3$ μ 側圧係数 ϕ コンクリート ϕ ，9

鋼杭 ϕ ，6 b)，節杭は 3) 式と同様で $\frac{t_2}{t_1}$ の取方が異なる。c) H形杭 $f = \frac{r_z \exp \{ N_c (\tan \phi + \mu) \frac{t_2}{t_1} \}}{N_c} - 4$

d)，U形杭は 3) 式と同様で $\frac{t_2}{t_1}$ の取方が異なる。粘質土 a)，十字形杭，節杭，U形杭 $Q = \{ 3 C Z \log \left(\frac{t_2}{t_1} \right) + C Z \} U - 5$ b) H形杭 $Q = \{ 2 C Z \log \left(\frac{t_2}{t_1} \right) + C Z \} U - 6$

3，計算結果



諸条件， ν について，山原 0.08 ~ 0.15，岸田 0.4 ~ 0.5 ぐらいの値を用いているが，これらの値は拘束力のある時で，十字形杭，U，H形杭は 0.1，節杭 0.2， $\frac{t_2}{t_1}$ について，十字形杭は実測値から 2.72，節杭 2，U形杭 1.8，H形杭 0.68， μ は凹部のすべり係数は平面的に考えたもので，一応，十字形杭，節杭，H形杭 0.4，U形杭 0.35 と仮定した。以上の値を 1) ~ 6) 式に代入すると図-1 (周面抵抗) に示すようになる。この値を土カブリ圧と $N - \phi$ の関係で示すと，先端抵抗は図-2，図-4，図-6，周面抵抗は図-3.5

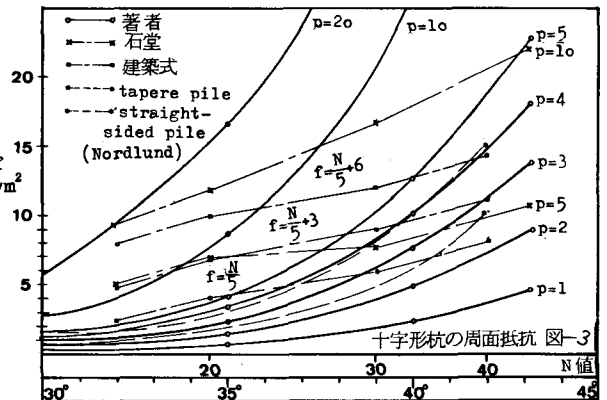
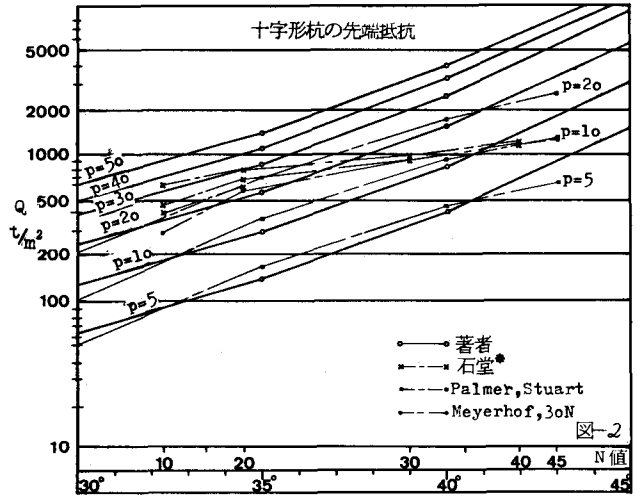
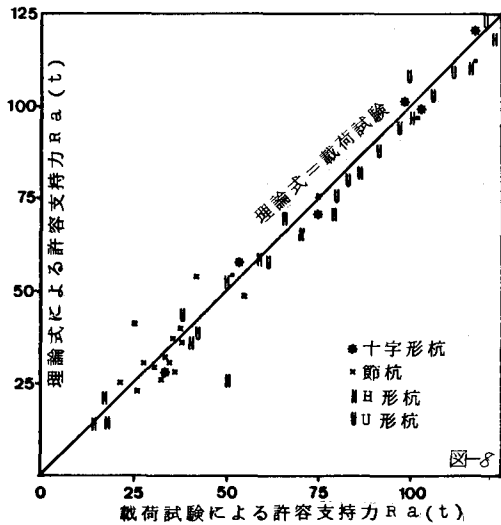


図-7なる。そこで十字形杭6個、節杭10個、H形杭15個、U形杭10個で計算して載荷実験との比率を示すと図-8になる。又、図-1より節杭が K_u の値が一番大きく $\phi=37\sim38^\circ$ ($N=25$)以上の地盤には用いられていない。十字形杭、H形杭を円形杭と比較すると、十字形杭は $\phi=37^\circ$ 、H形杭は $\phi=40^\circ$ 以上になると閉塞効果のようなものが発生して大きくなる。又、図-8の計算において粘着力は上限を 6 t/m^2 とした。H形杭の先端抵抗に $P=15\sim20$ 、 $N=80$ 以上は 1200 t/m^2 、 $P=10$ 、 $N=180$ 以上は 1300 t/m^2 、 $N=50$ 以上は 900 t/m^2 、周面抵抗も $N=50\sim60$ では $40\sim50\text{ t/m}^2$ とそれぞれ規制して用いる。



文献

- 1) 武智工務所、技術資料
- 2) 三信工業KK、技術資料
- 3) HP-300パイルプーラー作業時間表、平林製作所KK(H形杭3個、U形杭6個)
- 4) 鋼矢板ハンドブック、富士製鉄KK
- 5) 川崎製鉄KK、川鉄のH形鋼杭、パンフレット
- 6) 八幡製鉄KK、住宅公団、新日吉団地における鋼杭試験報告(S.35)
- 7) 八幡製鉄KK、戸畑埋立地における鋼杭試験報告(S.35)
- 8) 建設工事における土質工学の実用列、土質工学会P.122~135、石堂 砂中の杭の鉛直支持力に関する基礎的研究(学位論文)

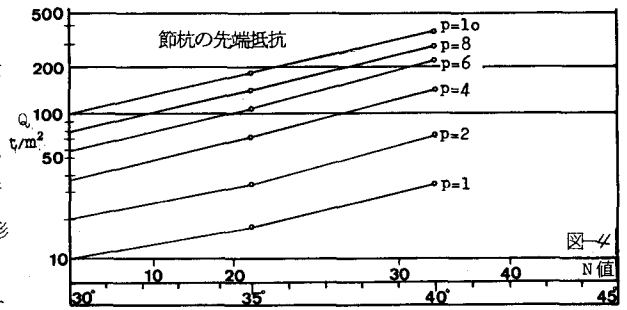


図-4

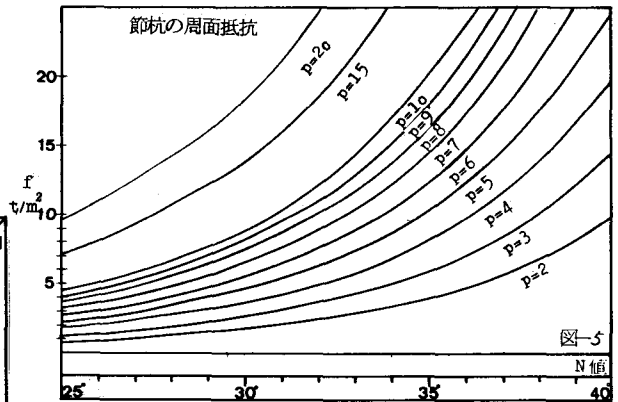


図-5

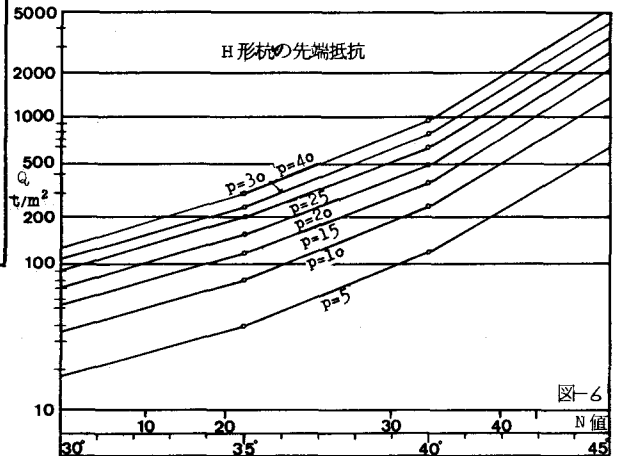


図-6

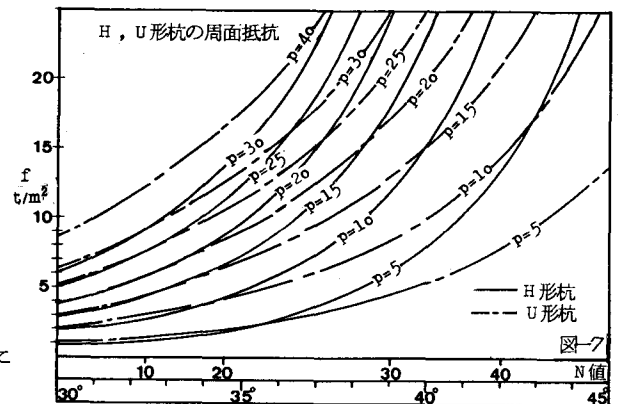


図-7