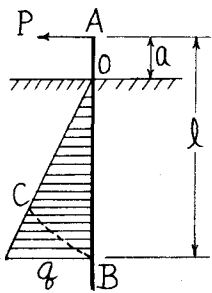


東京大学工学部 正員 最上武雄

1. 概説 近頃我国でも鋼杭が自由に使えるようになったが、鋼杭に限らず杭についてその横抵抗がどの程度期待し得るかを定める事は大変大切な事である。我国のような地震国では殊にそうである。現在この問題を処理する普通の方法は α -値法とでも名付けるのが適当と思われるものであり、この場合地盤反力係数 α の値を適当に定めれば、実測と良く合った結果が得られる事が知られている。¹⁾ α -値の定め方もいくつかあるが、²⁾ いくらか面倒である。 α -値の深さについての分布が明らかになってからの計算は一般に簡単でない。 α -値の分布を一様であるとすれば比較的簡略されるが、実測値と計算値との一致が悪くなる。以上は一本杭の場合であるが、群杭になると問題は更に複雑になり余程思い切って計算法を簡素化しておかないと処理不可能になる事と思われる。

2. 基本的な考へ方

(1). 静力学的な場合：前掲の文献、道路公団でいつたベノト杭に関する試験³⁾ 我々の研究室で行つた現場ならびに室内実験⁴⁾ によつても鉛直杭を水平に引張つたときある深さになると曲げモーメントは殆ど0になり、撓みも0になる。又土の反力のある深さ（大体曲げモーメントが最大となる位の位置）まで増加して後減少するようである。そこで杭の上端が主として水平力に抵抗すると考へて上方 l の長さを有効長としよう。



簡単のため地盤反力は直線的に増すと考え、 q の大小はBに於ける曲げモーメントが0となるように定める。すなわち

$$Pl = \frac{q}{6}(l-a)^2 \quad \therefore q = \frac{6Pl}{(l-a)^2} \quad \text{----- (1)}$$

勿論 q のこのような分布は正しくないのが本当はOCBの如くなるのだと思われる。さて P なる力で杭上端を水平に引張つたときの杭上端の撓み δ と傾斜 ϕ は簡単な計算から（ $x=l$ に於ける撓みおよび傾斜を0として）

$$EI\delta = \frac{Pl^3}{3} - \frac{Pl(l-a)(l+a)}{20}, \quad EI\phi = \frac{Pl^2}{2} - \frac{Pl(l-a)}{4} \quad \text{--- (2)}$$

上の二式から P を消去すると有効長 l を求める式を得る。

$$\delta\phi = m \text{ において } 8l^2 + 3(3a-5m)l + 3a(a-5m) = 0 \quad \text{----- (3)}$$

$$\therefore l = \frac{15}{16}m \left[1 - 0.60 \frac{a}{m} + \left\{ 1 + 0.935 \frac{a}{m} - 0.067 \left(\frac{a}{m} \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \right] \quad \text{----- (4)}$$

又杭中に生じる最大曲げモーメントは

$$M_{\max} = -Pl \left[\left(\frac{x_m}{l} \right) - n^3 \right] \quad \text{----- (5)}$$

x_m は $M_{\max}$ の生ずる位置と上端の距離で $x_m = a + (l-a)n$

に於て $n = \sqrt{1 - (a/l)} / \sqrt{3}$ である。

実験結果の検討：いくつかのデータで検討したが一例として我々の実験室で砂中に模型杭（径=5cm，肉厚=0.14cm，長さ75cmの鋼杭）を押込み、水平力によつて引張つた実

