

壁体に作用する土圧について

九州大学 松尾 春雄

壁体設計の基礎資料となる地震時土圧について、振動台によって試験した結果と、これにもとづく設計及び施工上注意すべき事柄を述べる。

杭の支持力について

佐賀大学 高田 宗一

杭の支持力を推定する際ただ簡単であるとの理由により打込公式がよく用いられている。それと全く逆に静力学的に土圧論を用いて計算する方法は余り利用されていなく、打込公式で静的な支持力を期待しているわけではなくが地盤を熟知してゐる人は或る程度経験的に補正をすることが出来る。未知な地盤では只安全率があるからと考える使用し、失敗した例も多い。土圧論が用いられないのは理論が複雑である事よりも土と杭の物理的關係が分らない事及び土圧論が果して適用出来るであらうかと云う莫然たる疑問があるからである。この大きな原因は杭の系統の実験がなされていらない事である。

1. 打込公式

a. 打込公式は静的支持力と理論的には全く關係がないと実験的にもそうである。

b. 安全率は軟弱地盤では2-3である。

c. 有効落下速度は摩擦を次の様に假定した場合、

W: モンキー重量

$$A: \text{モンキー側面積} \quad \frac{W}{g} \frac{d^2 Z}{dt^2} = W - \lambda AW - WBA \frac{d^2}{dt^2} \dots \dots \dots (1)$$

Z: 落下高

有効率 100% の時

$$\frac{d^2 Z_0}{dt^2} = g \quad \dots \dots \dots (2)$$

本実験では $Z=3$, $t=1.5 \text{ sec}$, $\alpha = 0.5/m^2$, $\beta = 0.045$

速度に比例する摩擦は省略出来る。

$$H_e = \frac{H_0}{3}$$

$H_e = \frac{H_0}{3}$ であるから安全率は 7-8 となる。

d. 打込公式による支持力が深さに対して直線的な部分はモンキー重量により大きな変化はないが打止り附近はモンキー重量により異なる。

土圧論による支持力

① 先端抵抗に対して土圧論が成立するならば $F/\pi r^2 = \alpha h$ 杭の根入に比例するはずである、実験によれば $F = \text{載荷重} - \text{引拔荷重}$ は h に比例する。

土圧論と対照し $\alpha = w c p$

$$h = 3M \quad c_p = 1.3, \quad h = 5M \quad c_p = 1.4 \quad h = 7M \quad c_p = 1.2$$

② 載荷試験による支持力 P

$$P = \text{周辺摩擦抵抗} + \text{粘性抵抗}$$

$$\text{実験によれば } P/2\pi r = \beta h + \gamma h^2$$

r を Parameters とする拋物線群となる、土圧論と対照すれば

$$\beta = c \quad c: \text{土と杭の粘着力}$$

$$\gamma = w \lambda \cdot \frac{5}{2} \quad \lambda: \text{土と杭の摩擦係数}$$

$$\lambda = 1 + \tan^2 P \quad P: \text{土の摩擦角}$$

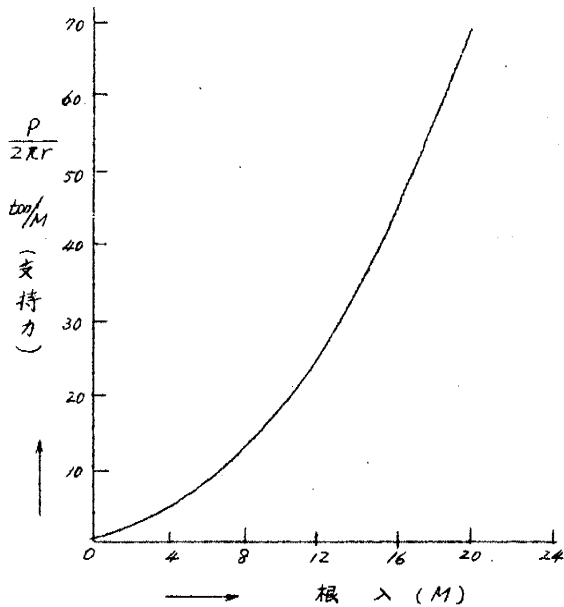
$$\delta = \delta_0 = 0.2 \quad C = 0.6 \text{ ton}/m^2 = C_0$$

③ 載荷試験の時間的変化試験より杭周囲の圧密は意外に早く終了する。

支持力の機構に対する私見

杭に加えられる圧力の土に傳はる機構が果して土圧論の考えと一致する

ものかどうかは疑問である。土と杭の間にいわゆる摩擦の法則、粘性の法則が成立するならば土圧論と一致する、然し杭と土の間は空隙水で満たされており空隙水の張力を無視する事は出来ない、若し杭の周囲に空隙水の薄いフィルムが出来てみてその張力が杭に加えられる力と釣り合っているものとするならばその限界支持力は機構的には異なる、杭の荷重が空隙水



を通じて土に伝はり土を
変形せしめうる荷重にな
れば空隙水の流動を生じ
張力が少くなり杭が沈下
する、この場合は土と杭
の空隙でなく土と土の力
学となる、 $C \div C_0$ $\delta \div \delta_0$
は或いはこの様な事に象
徴しているかも知れない。

杭の支持力試験に就いて

佐賀大学 高田 京一
佐賀県土木部河港課 ○白川 ス人

有明海岸堤防調査の一部として軟弱地盤に於ける杭の支持力に関する
実験を行った、以下その方法結果について報告する、

§ 1. 試験場所及び期日

場所：佐賀県小城市芦刈村住ノ江（六角川左岸河口附近）

期日：昭和 29 年 5 月 1 日～5 月 25 日