

1 はじめに

泥炭のせん断強さは原位置でのベーンせん断試験によって決定される場合が多い。そして、泥炭のせん断強さはそのベーンせん断強さに等しいものとみなされ、解析、計算される。しかし近年、泥炭地盤上に築造された盛土の数多くの破壊例が検討された結果¹⁾²⁾、そのせん断強さはベーンせん断強さの半量とすべきことが明らかにされつつある²⁾³⁾。もちろん、そのせん断強さをベーンせん断強さに等しいとして扱うか、その半量として扱うかは極めて重大な問題である。本文は、泥炭の一軸圧縮試験、原位置ベーンせん断試験および静的コーン貫入試験を行ない、3者の関係を検討しながら、この問題について若干の考察を行なったものである。

2 試験方法

秋田平野に散在する泥炭地で、ベーンせん断試験および静的コーン貫入試験を行なうとともに、その近傍から乱さない試料を採取して一軸圧縮試験を行ない、3者の関係を調べた。ベーンせん断試験はギヤ巻取り式のストレインコントロール型で、ベーン寸法は 5×10 cm、回転速度は 0.1 deg/secである。試験はボーリング孔を利用して行ない、ロッドに働く周面摩擦はベーン上部約 50 cm程度である。コーンは先端角 60° 断面積 20 cm²の寸法をもち、ロッドは2重管式である。貫入速度は 1 cm/secである。一軸圧縮試験における供試体は、サンプリングチューブから押し出した試料をナイフなどで上下両端面のみを仕上げたもので、直径 70 mm、高さ約 75 mmの円筒形である。なお、一軸圧縮強度 q_u は、その応力～ひずみ曲線の初期部分を次式(1)のような双曲線で近似することによって得られる定数 $1/b$ に 0.9 なる値を乗ることによって求めた⁴⁾。

$$\sigma = \frac{E_1}{a + bE_1} \cdots (1) \quad q_u = 0.9 \frac{1}{b} \cdots (2)$$

ここに、 σ : 圧縮応力、 E_1 : 軸ひずみ、 a, b は定数である。

3 試験結果と考察

(A) τ_v と q_c の関係について

本実験より得られた原位置ベーンせん断強度 τ_v と静的コーン支持力 q_c との関係を図-1に示した。両者の間にはかなりのばらつきはあるものの、おおよそ

$$\tau_v \approx \frac{1}{8.3} q_c \approx 0.12 q_c \cdots (3)$$

なる関係があるとみてよいであろう。

佐々木ら²⁾は、 τ_v と q_c との換算係数は泥炭の物理的性質によって大きく変化することを確かめており、その関係として図-2を示している。図によれば、有機物含有量 $20 \sim 80\%$ の泥炭の換算係数はおおよそ 0.12 であり、著者らの得た結果もそれとほぼ一致している。

(B) q_u と q_c の関係について

静的コーン支持力 q_c と一軸圧縮強度 q_u との関係を図-3に

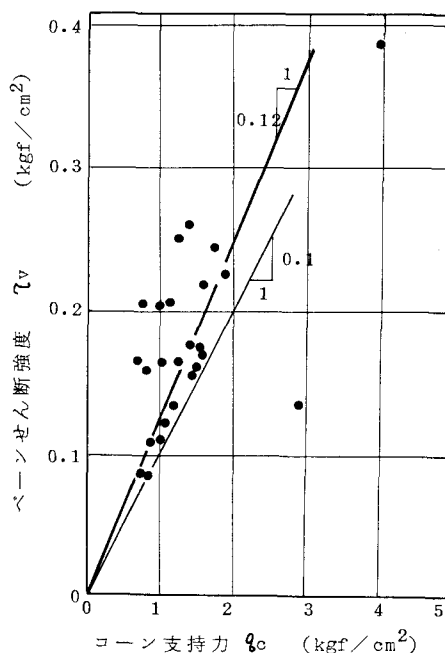


図-1 τ_v と q_c の関係

示した。データの数は少ないが、両者の間にも比較的よい相関性のもとにほぼ原点を通る直線的比例関係があるとみてよく、

およそ
$$\frac{q_u}{2} \doteq \frac{1}{21} q_c \quad \cdots \cdots (4)$$

なる関係を見ることが出来る。河野¹⁾、佐々木²⁾は、北海道における泥炭地盤上盛土の多数の破壊例からその非排水せん断強さCuを逆算した結果

$$C_u \doteq \frac{1}{20} q_c \quad \cdots (5) \quad \text{あるいは} \quad C_u \doteq \frac{1}{21} q_c \quad \cdots (6)$$

なる関係が実用上妥当であるとしている。ここで、式(4)、(5)、(6)中の係数がほぼ一致していることが極めて興味深く

$$C_u \doteq \frac{1}{2} q_u \quad \cdots \cdots (7)$$

なる関係を導くことができる。すなわち、泥炭の非排水せん断強さCuも普通の粘性土と同様、 $C_u=q_u/2$ なる関係にあることになる。

(C) q_u と τ_v の関係について

一軸圧縮強度 q_u と原位側ベーンせん断強度 τ_v との関係を図-4に示した。データの数は未だ不十分ではあるが、およそ

$$\frac{1}{2} q_u \doteq C_u \doteq 0.45 \tau_v \quad \cdots \cdots (8)$$

なる関係を見ることが出来る。すなわち、泥炭の非排水せん断強度はそのベーンせん断強度の約半量とすべきことが示唆される。もちろん(8)式は、式(3)、(4)、(7)の関係からも誘導できる。

参考文献

- 1) 河野：土質工学会北海道支部講習会テキスト，1968 年
- 2) 佐々木，能登：土と基礎，Vol.27，No.7，pp.13～18，1976 年
- 3) 佐々木，能登：ベーン試験に関するシンポジウム発表論文集，pp.37～41，1980 年
- 4) 及川，対馬：土質工学会論文報告集（投稿中）

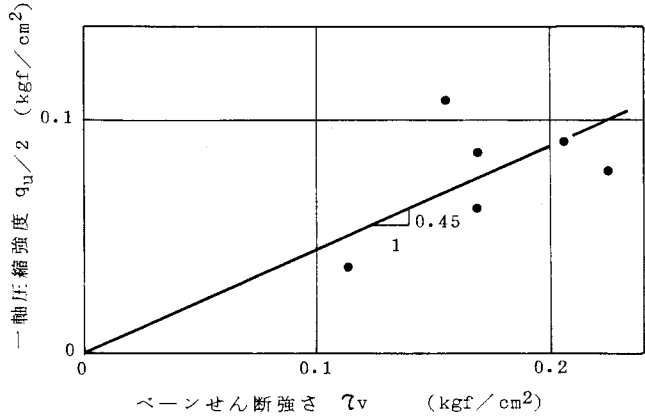


図-4 $q_u/2$ と τ_v の関係

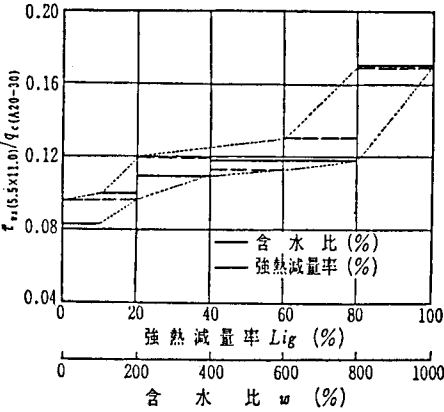


図-2 物性による τ_v/q_c の変化 (佐々木²⁾による)

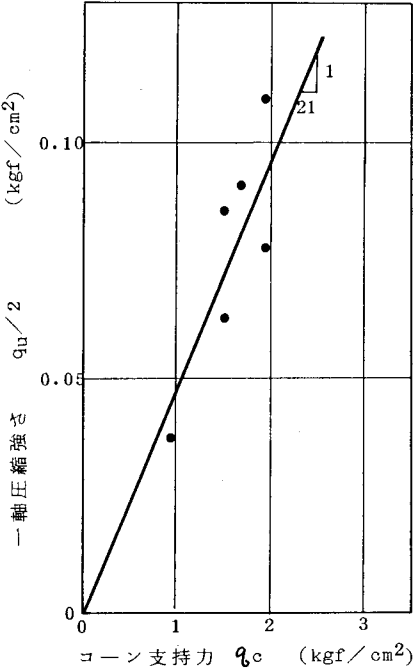


図-3 $q_u/2$ と q_c の関係