

# 取扱い説明書

## コーン・ペネトロメーター

### 概要及適用範囲

本器は主に軟弱地盤断面の概況（土の硬軟縮り具合及びその配列状態）を把握し粘性土の凡その粘着力軟弱層の深さの迅速測定及び地耐力の理論的推定をなすものであります。

試験は先端に円錐型コーンをつけたロッドを人力により静的に地盤中に押込んで各深さ毎に於けるその貫入抵抗の変化をプルーピングリングにより測定するのであって本器の適用地盤は軟弱地盤で測定深さの限度は通常約5mであります。

### 構成及機能

本器の構成は図-1に示す通りであります。

- |                  |    |                       |     |
|------------------|----|-----------------------|-----|
| 1. 押込用ハンドル       | 1本 | 2. プルーピングリング（容量100kg） | 1台  |
| 3. 先端コーン（先端角30°） | 2個 | 4. 継足ロッド（50cm）        | 10本 |

- |        |    |
|--------|----|
| 附属品    |    |
| 片ロスパナ  | 2丁 |
| ロッド収納袋 | 1枚 |
| 携帯式格納箱 | 1個 |

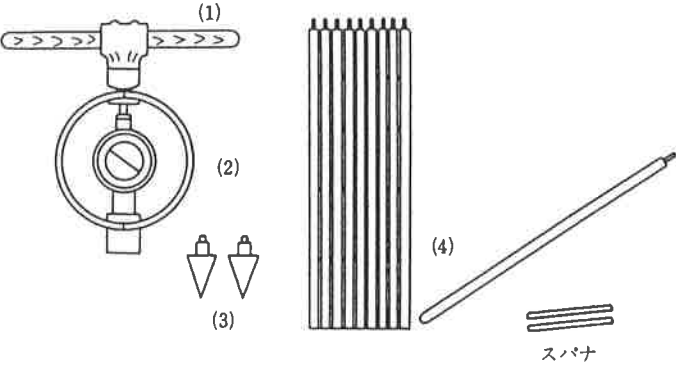


図 - 1

## 使用 方 法

1. 本器の組立は図-2に示されるようにハンドル付ブルーピングリング②にロッドおよび先端コーン③を取付けて組立てます。試験を始めるに際して上層表面に瓦礫混入部分がある場合には掘起し自然地盤を露出させておきます。
2. コーンペネトロメーターを地盤に垂直に立て押し込み用ハンドル部①の重量のみがブルーピングリングにかかるようにしながら（手の力が加わらない状態）リング②のダイヤルゲージ面盤を回転して大指針を零に合せます。
3. 試験を行う地盤に本器を直立させ押し込み用ハンドル①を握り衝撃が加わらないよう且傾かないよう注意しながら垂直に圧力を加へ1cm/sec程度の速度で静かに先端コーン③を貫入させていきます。
4. ロッド④につけた10cm間隔の刻線（刻線は5cm毎についています）が地表を通過する毎にブルーピングリング②のダイヤルゲージの読みを取り貫入抵抗を求めます。貫入抵抗を求めるためのダイヤルゲージの読みの取り方は10cmの刻線が地表面に一致した時貫入を一時中止し改めて圧力を加へコーン③が動き出す瞬間のダイヤルゲージの読みを取ります。
5. 貫入抵抗の測定は同一試験地点の付近で二回以上行い各測定深さ毎の平均値を求めます。
6. 許容地耐力は求めたダイヤルゲージの読みから次のようにして求めます。今ダイヤルゲージの読みが120であったとすれば図-3において、コーン指数（貫入抵抗）は54kgコーン支持力は8.4kg/cm<sup>2</sup>となり推定許容地耐力は $\alpha=0.15$ の時には12.6T/m<sup>2</sup>、 $\alpha=0.2$ の時には16.8T/m<sup>2</sup>として求められます。即ち貫入に際して読み取った数値は図表図-3を用いて現場で直ちに推定許容地耐力（T/m<sup>2</sup>）に換算できます。

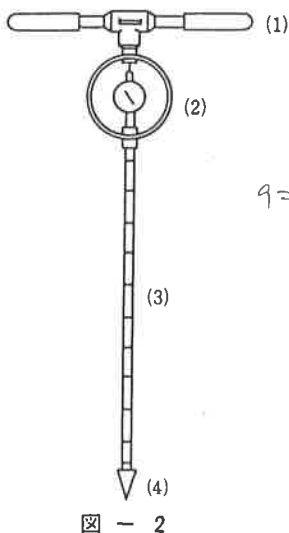


図 - 2

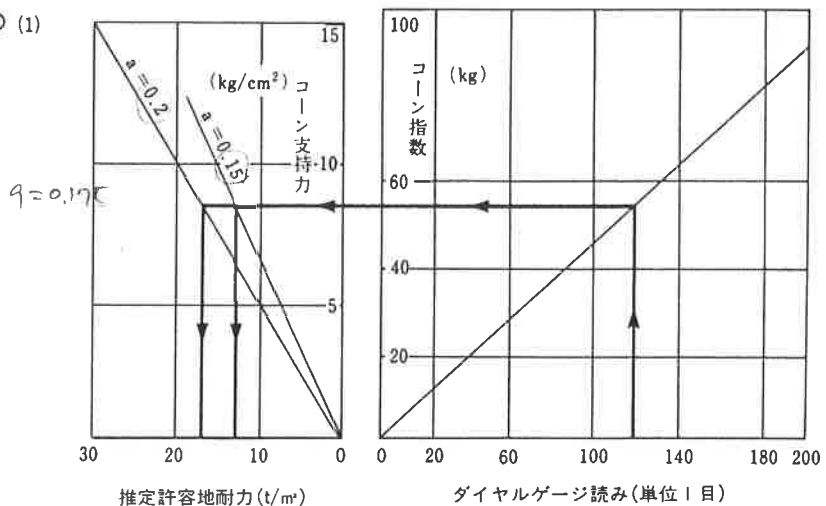


図 - 3

7. 又許容地耐力は次の計算式によって求められます。

$$q_a = a \frac{Q}{A} \quad \frac{54}{6.45} \text{ (前頁の例)}$$

ここに  $q_a$  : 換算許容地耐力  $\text{kg/cm}^2$  (安全率3とした場合の値)

$Q$  : コーンの最小貫入抵抗  $\text{kg}$

$A$  : コーンの最大断面積 ( $6.45\text{cm}^2$ )

$a$  :  $0.15 \sim 0.20$  許容地耐力換算係数

上式により求めた地耐力 ( $\text{kg/cm}^2$ ) を  $\text{t/m}^2$  の単位に換算するには10を乗じます。

8. 粘性土の粘着力 ( $C$ ) を求めるには

粘性土におけるコーン支持力 ( $q_c$ ) と一軸圧縮強度 ( $q_u$ ) との比較実験結果から粘性土により多少の差はあっても次式が成り立ちます。

$$q_c = 5 q_u \text{ (単位は何れも } \text{kg/cm}^2 \text{)} \dots\dots\dots (1)$$

一般に粘性土で内部摩擦角  $\phi \approx 0$  とみなし得る場合には

$$q_c = 2 C \dots\dots\dots (2)$$

(1)(2)式により  $q_c = 10C$  . ここで  $C =$  粘性土の粘着力

$$\text{故に } C = \frac{1}{10} q_c$$

即ち粘性土の粘着力はコーン支持力の  $\frac{1}{10}$  として求められます。

尚ここで  $q_c = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{6.45(\text{cm}^2)}$   $Q$  はコーン指数(貫入抵抗値= $\text{kg}$ )

9. 実際の基礎の許容地耐力を判定するには一応の基準として基礎底面下基礎幅の2倍程度の深さまでの範囲においてペネトロメーターの示す最少の値をとれば安全であります。

10. 地耐力換算係数  $a = 0.15 \sim 0.2$  は鉄道技術研究所土質研究室において研究途上に得られた概算値です。コーンの載荷面積を大きくしていった場合コーン支持力の値は段々平板載荷試験値に接近するものでコーン支持力は地耐力に比例する値であると考えられます。従って此の値に適当な係数を乗ずれば地耐力の推定値が求められるところから此の係数  $a$  を  $0.15 \sim 0.2$  として推定許容地耐力を求める計算式および図表図-4が得られます。

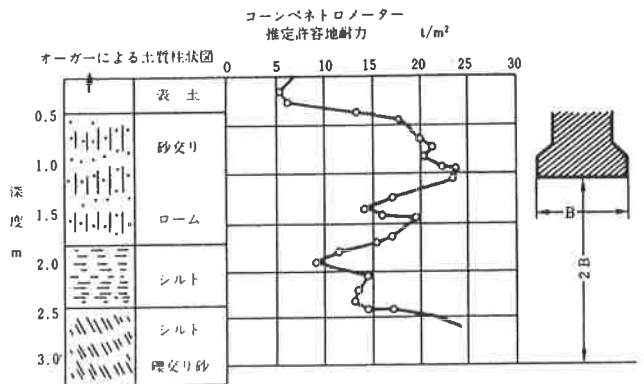


図 - 4

「本図から地表面下1mの箇所幅1mの基礎盤を置いた時の推定許容地耐力は約10t/m<sup>2</sup>とすれば安全であることが分ります」

## 本器取扱上の注意

---

1. コーン支持力が $15\sim 17\text{kg/cm}^2$ （貫入抵抗 $100\sim 110\text{kg}$ ）以上となる土層は例え粘性土であっても適用範囲外で、貫入測定法を強行すればロッドを挫折させるおそれがあります。
2. 先端コーンが石塊礫等の上を押す場合は貫入抵抗が急激に大きくなりますから注意して下さい。  
この様な場合には試験を中止し位置を変えて改めて試験を行います。
3. 本器による測定深さの限度は土質および軟弱の程度により大差がありますが普通5mごく軟弱な場合10mまで測定が可能です。（本器附属のロッドでは5mまで）但し5m以上に達する場合にはロッドの周面摩擦も急増するので必ずこれを除去する修正を行わなければなりません。  
修正方法としては本器と併用するオーガーボーリング（試験地点の土質の状況を調べ本試験の結果と合せ総合的判断を下し実際を推定するのに利用する）孔内での本器による測定値（ロッド重量も考慮して）との比較およびペーン試験結果との比較が挙げられます。