

(山中式)

# 土壌硬度計



## 土壌硬度計(山中式標準型)

### あらゆる土壌に対応できる万能硬度測定器。

土壌の理学的性質を表わすものの一つの土壌硬度を測定する計器です。

平に削られた断面に垂直にコーンを圧入するとコーンの圧入深とこれに対応する土壌の反力(バネの縮み)の双方が変数として同時に測定され、これ等から硬度の理論値(kg/cm<sup>2</sup>)が算定されます。この独特の原理のために軟弱な土壌から軟質岩までの広範囲の硬度が数秒間に正確に測定されます。なお、土壌以外の一般の軟質物に対しても万能的に用いられます。

#### ●測定操作

1. 測定しようとする土壌面を平滑に削り「ツバ」(B)が断面に完全に接触するまで静かに円錐部(A)を土壌面に垂直に圧入する。
2. 静かに硬度計を抜き取ります。
3. 円錐部(A)の圧入に対する土壌の抵抗に依って「バネ」は縮みその縮長(0~40mm)は遊動指標(C)の左側の硬度指数目盛に現れるので一般にはこの値を土壌の硬度として記録します。  
(C)の右側の支持力目盛の換算目盛(kg/cm<sup>2</sup>)は「コーン」の支持面(1mm)まで圧入するに対する抵抗値(支持強度)を示し、次の式で計算します。

$$P: \text{支持強度} \quad X: \text{「バネ」の縮長} \quad P = \frac{100 \times}{0.7952(40 - X)^2}$$

硬度指数目盛: 0~40mm
1 目盛: 1mm
支持力目盛: 0~∞kg/cm <sup>2</sup>
バネ強度: 8kg(対40mm)
コーン寸法: 18φ×40mm
寸法・重量: 23×5×5cm・650g

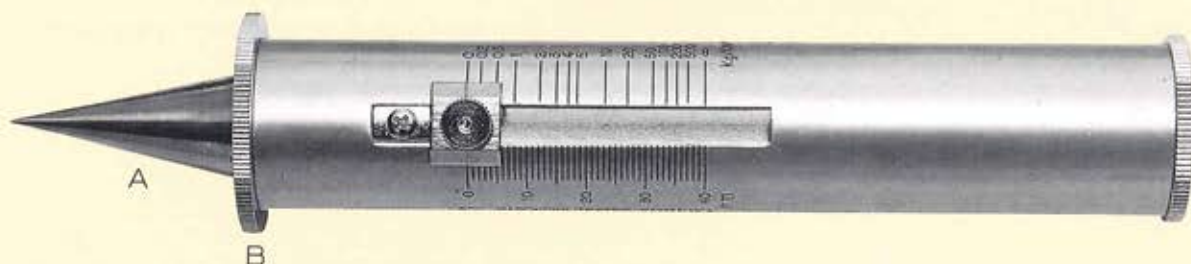
#### ご推奨のことは

元農林省農業技術研究所技官  
農学博士 山中 金次郎先生

山中式土壌硬度計が作出されてから既に数十年を経過しましたが、その性能の重要性は益々広い分野に亘って認められて来ている。その根本は測定の際の非常に広範囲の抵抗値、即ち「力」と土壌に与へられた「ひずみ量」が同時に計測され、更にこれ等を力学的な数値として総合的に算出される全く類例のない性能にあります。

但し、この性能を完全に実現するためこの土壌硬度計の製作に対する技術的要求は非常に大きく精密な計器としての精度とデリケートな特殊な調整が不可欠となります。今回新しい交代のメーカーとして藤原製作所に製作を委託し厳密な検査を経て漸く満足できる土壌硬度計の作り出されるはこびとなりました。

茲に、新しく作出完成された土壌硬度計の信頼性を認定します。



**ST** 株式会社 佐藤商事 ☎ 044-738-0622  
SATO SHOUJI INC. FAX: 044-738-0623

〒211-0063 川崎市中原区小杉町1-403 武蔵小杉タワープレイス5階

<http://www.ureruzo.com>

## ■硬度指数と支持力強度との対照表

指数	理論値	近似値	指数	理論値	近似値	指数	理論値	近似値
m.m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	m.m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	m.m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
1.0	0.08	0.1	16.0	3.49	3.5	29.0	30.14	30
2.0	0.17	0.2	16.5	3.86	3.8-	29.5	33.63	34-
3.0	0.28	0.3	17.0	4.04	4.0	30.0	37.73	38-
4.0	0.39	0.4	17.5	4.35	4.3+	30.5	42.50	43-
5.0	0.51	0.5	18.0	4.68	4.7	31.0	48.13	48
5.5	0.58	0.6	18.5	5.03	5.0	31.5	54.83	55
6.0	0.65	0.6+	19.0	5.42	5.4	32.0	62.88	63
6.5	0.73	0.7	19.5	5.84	5.8	32.5	72.66	73-
7.0	0.81	0.8	20.0	6.29	6.3	33.0	84.70	85
7.5	0.90	0.9	20.5	6.78	6.8	33.5	99.70	100
8.0	0.98	1.0	21.0	7.32	7.3	34.0	118.75	120
8.5	1.08	1.1	21.5	7.90	7.9	34.5	143.45	140
9.0	1.18	1.2	22.0	8.54	8.5	35.0	176.05	180
9.5	1.28	1.3	22.5	9.24	9.2	35.5	220.49	220
10.0	1.40	1.4	23.0	10.00	10.0	36.0	282.95	280
10.5	1.52	1.5	23.5	10.86	11.0	36.5	347.70	350
11.0	1.64	1.6+	24.0	11.79	12	37.0	516.97	500
11.5	1.78	1.8	24.5	12.82	13	37.5	754.53	800
12.0	1.93	1.9	25.0	13.97	14	38.0	1194.67	1,200
12.5	2.08	2.0	25.5	15.25	15	39.0	4904.42	5,000
13.0	2.24	2.2	26.0	16.68	17 -	40.0	∞	∞
13.5	2.42	2.4	26.5	18.53	18			
14.0	2.62	2.6	27.0	20.09	20			
14.5	2.80	2.8	27.5	22.12	22			
15.0	3.02	3.0	28.0	24.45	24			
15.5	3.25	3.2+	28.5	27.09	27			

$$P : \frac{100X}{0.7952(40-X)^2}$$
 但シP : 支持強度  
 X : 「バネ」縮長

## 取扱い上の注意

この硬度計の測定の誤差は、主として、本体のピストン及び遊動指標の滑動部分の摩擦によって誘起されるので、絶えず清掃する事が肝要です。

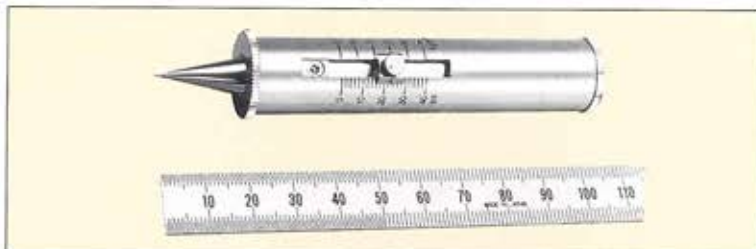
特に、測定の際、目盛の部分には土が入らぬ様、側方が下方に向けて下さい。

測定が終る毎に、遊動指標(C)を静かに零に戻し、附着した土壌を清掃して再び次の測定を行ないます。土壌が内部に附着すると摩擦が大きくなるので、その際には各部を分解清掃することが必要です。分解操作は頗る簡易です。即ち、「ツバ」(B)の部分廻りを取り、次に遊動指標(C)の突き当て部分の「ネジ」をはずし、円錐体(A)をはずします。次に遊動指標(C)に付いた「ネジ」及び指針をはずすと(C)の滑動部分は内部にはずれません。各部分を柔い布で清掃し油は良質のものでも、極く少量に止め、使用した場合はよく拭き取って下さい。

使用時以外は常に箱に納めて置いて下さい。

なお、(C)には非常に弱い毛ばねが内蔵され、ネジをはずすと飛び出して紛失しがちですから特に注意して下さい。(C)のネジは強くしめた状態で滑らかに動作する様に整備されていますから(C)のネジをゆるめておく事は禁物です。

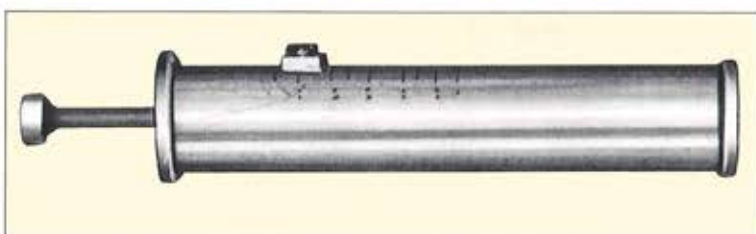
## 携帯に便利なポケットサイズ。



### 土壌硬度計(山中式ポケット型)

標準型の規格サイズを正確に $\frac{1}{2}$ に短縮し、これに標準型と同じ硬度目盛を付した製品です。バネの強度は土壌反力の理論から算定され測定値は、標準型と一致します。重さは標準型の $\frac{1}{8}$ の軽量となり、万年筆程度の携行性を具えます。

## 軟弱な土壌を精密に測定できる平面型



### 土壌硬度計(山中式平面型)

標準型のコーンに対して円板(面積 $2\text{cm}^2$ )を、特殊の考案によって装着したモデルです。きわめて軟弱な土壌及びその他の物質の硬度(圧密抵抗)の精密測定に用います。一般の測定に標準型と併用すると貴重な応用的データが得られます。

販売店名