

静大式微小硬度計

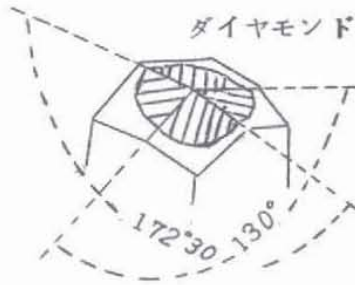
| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: jpn 出版者: 公開日: 2011-09-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鮫島, 輝彦, 和田, 正俊 メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.14945/00006126 |

静大式微小硬度計

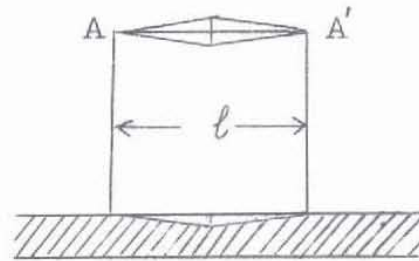
鮫 島 輝 彦*
和 田 正 俊**

この度ヌーブ式微小硬度計^①の製作を試み、実用し得るものが完成したので、ここに簡単に報告する。

1900年にBrinellにより考案され、後Vickers、Rockwellらによって改変された押し込み式硬度計を、1939年にKnoopらが、微小な鉱物の硬度を測定するために改良した。^①これは、今まで刻印の面積によっていたのを、刻印の長さを測定する事により、微小



第1図



第2図

な刻印で、硬度を計るようにしたものである。この種の微小硬度計は、主として、不透明鉱物の硬さを計るのに用いられるので、反射顕微鏡と組み合わせたものが普通である。ヌーブ圧子は、ダイヤモンドを第1図のように成形して、金属にうめこんだもので、第2図のように刻印される。第2図のA A'の長さ l を測定して、次式により、ヌーブ硬度値K.N.が求められる。^①

$$K.N. = L/\ell^2 C_p$$

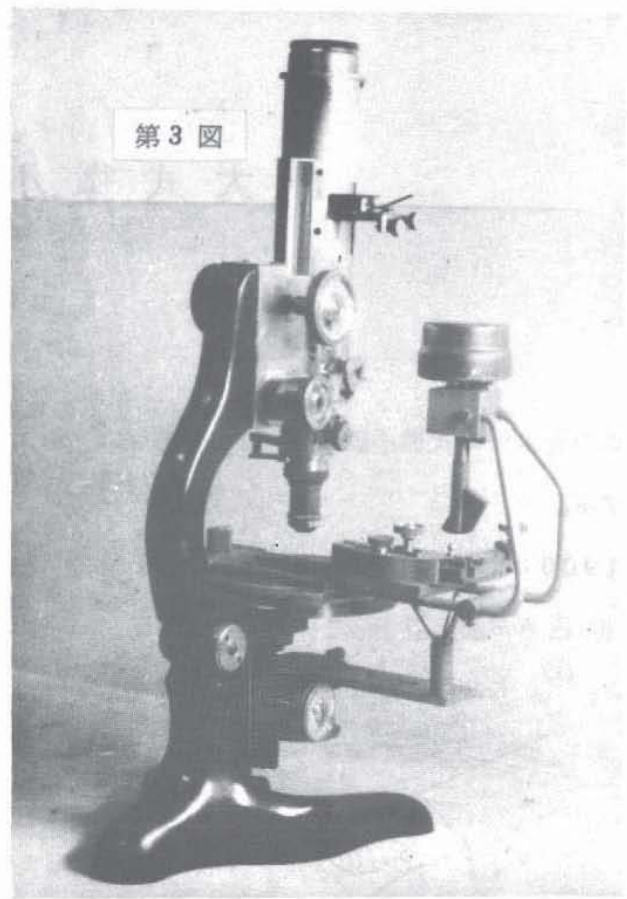
L=荷重(Kg) ℓ =長さ(mm) C_p =定数

古いライツ社製の反射顕微鏡と、ダイヤモンド製ガラス切りの頭部を利用して、第3図のように組み立てた。顕微鏡のステージに、レール架台を取り付け、スライディングステージを、台板につけてのせ、右側でつけた刻印が、顕微鏡の真下に来るようレールの長さを取った。右側の部分は、ダイヤモンド刻印頭部支持棒を、上部のブロックで支え、ブロックにガイドをつけて、支持棒の回転ぶれを防いだ。支持棒の上端に、ねじで取りはずしができる400gの鉛の重りをつけた。押し上げ装置は、顕微鏡の載物台の下の、コンデンサー上下装置を利用し、真鍮板で右方に張出しを作り、その先端部に三又支持台をつけた。これにより右側にきている試料台を、上下で

* 文理学部助教授 ** 文理学部4年

きるようにして、刻印するようにした。反射顕微鏡はそのまま利用し、マイクロメーター・アイピースで、刻印長を計測する。スライディングステージを動かして、一度に5~10個の刻印をつけて、順次長さを測定し、その平均値を求める。

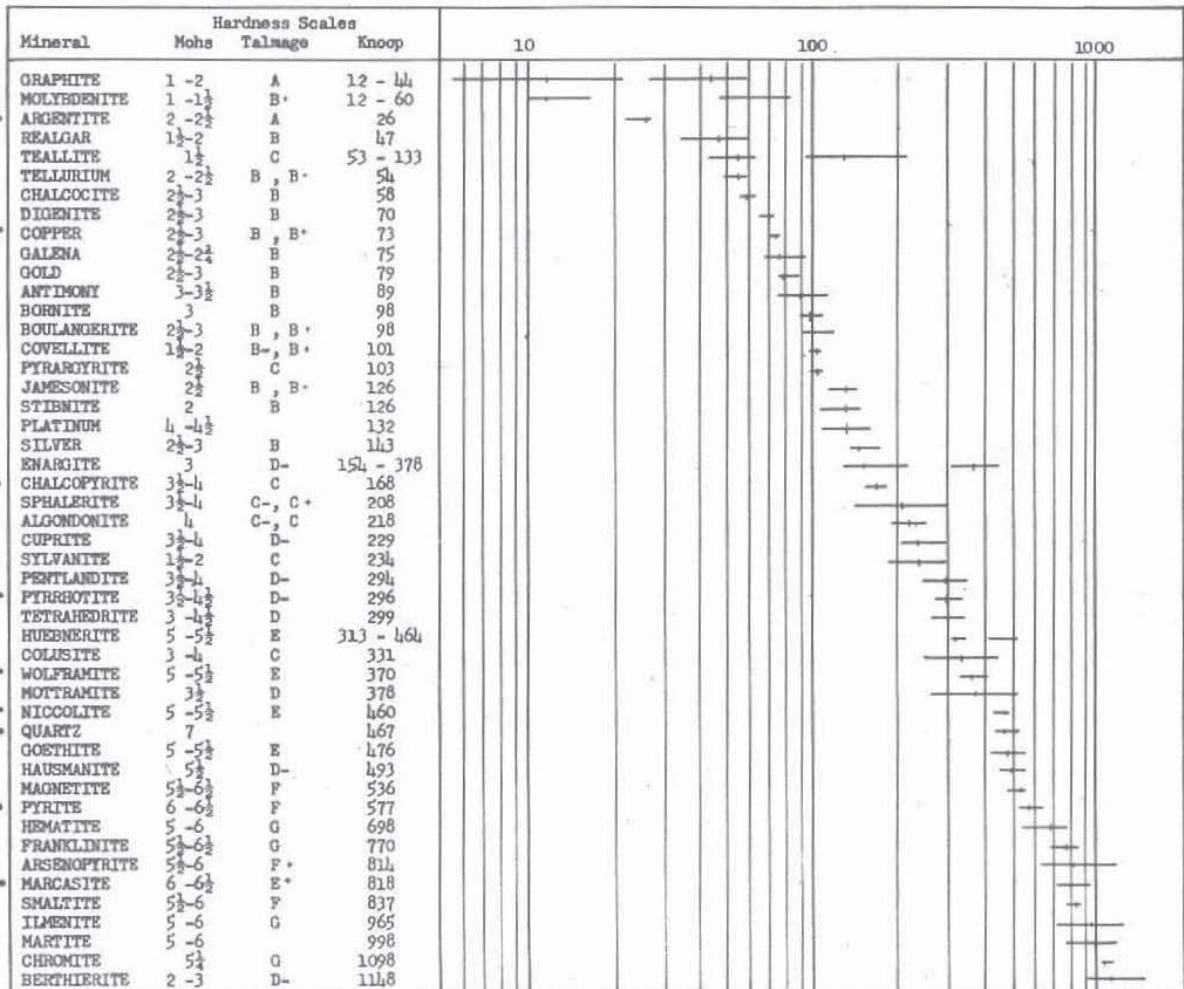
ケントロン社製の微小硬度計を使って、RobertsonとVan Meterが、48種の鉱物について測定値を図示したものが第4図である。筆者は静大式微小硬度計を検定するために、それらの内9種を選び、計測を行なった。それぞれの L/d^2 を算出して、第4図中のヌーブ硬度値と比較した。(第5図)

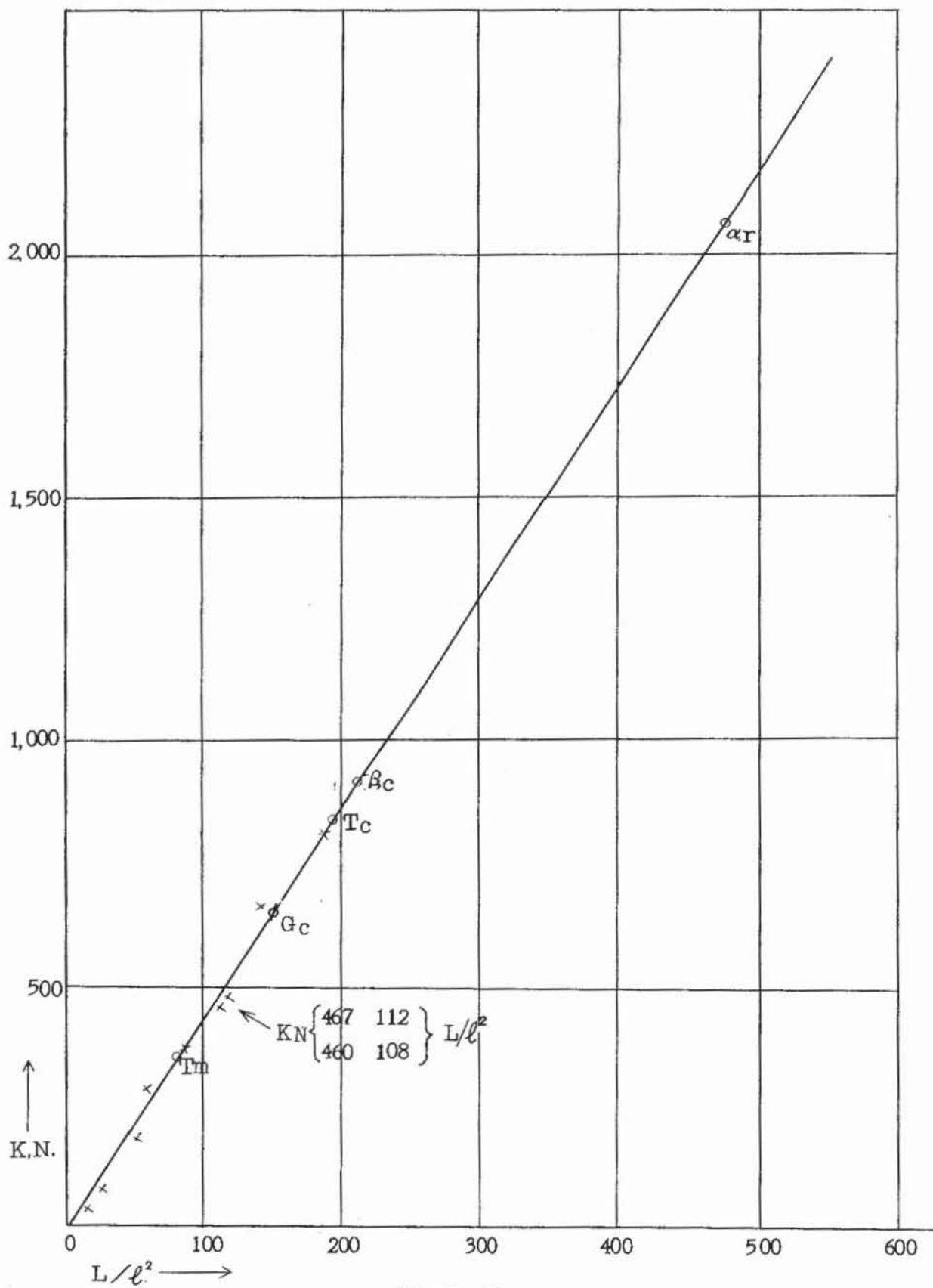


第3図

第4図

LIMITS OF KNOOP HARDNESS NUMBERS FOR OPAQUE ORE MINERALS (LOGARITHMIC SCALE)

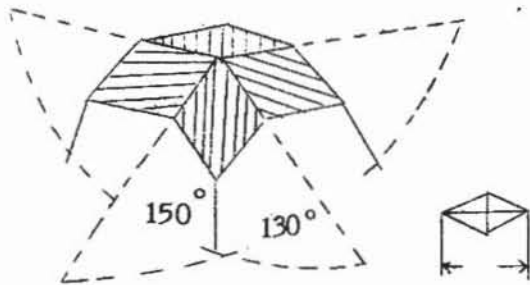




第 5 图

このグラフにより、静大式微小硬度計の定数 C_p を求めると、 $C_p=0.23$ である。ただし、ケントロン社製の微小硬度計の定数は、 $C_p=0.07028$ である。第5図のグラフをみると、静大式微小硬度計の測定値は、ケントロン微小硬度計のヌーブ値と非常によく対応している。

また、ヌーブ硬度計の本来の刻印頭部は、ダイヤモンドを、第1図に示すように(172°30', 130°)成形されており、刻印の縦横比は7:1ぐらいである。本機のそれは、第6図のように(150°, 130°)であるため、刻印の縦横比は2:1ぐらいである。この圧子は、市販されているヌーブ圧子ととりかえることもできる。この硬度計は、一応荷重を400gと、一定にしてあるが、必要に応じて、荷重量を変える事ができる。



第6図

| | 測定面 | 第5図 記号 | ヌーブ 硬度値 | モー ス硬 度 |
|----------|-----|-----------|------------|---------------|
| トバーツ | m | Tm | 360 | 8 |
| トバーツ | C | Tc | 850 | 8 |
| ガーネット | C | Gc | 660 | 8 |
| 電融アルミナβ晶 | C | c | 910 | ? |
| 電融アルミナα晶 | r | r | 2050 | 9 |

第7図

筆者は本機で測定し、第5図のグラフを用い、各種鉱物のK.N.値を求めた。(第5図の○印及び第7図)

ヌーブ等によるヌーブ値は5~1500までとされているが、たとえば電融アルミナ晶のr面の2050のように、それより硬い物質についても利用できるようである。

以上のように簡単で、かつ経費もかからず、高精度のものを製作することができたので、ここに製作の記事を報告する。

参 考 文 献

- 1) Knoop, Frederick, Peters, G.G., and Emerson, W. B., A sensitive pyramidal-diamond tool for indentation measurements: Jour. of Reserch, Nat. Bur. Standards, vol. 23, P. 39-62, 1939.
- 2) Forbes Robertson and William J. Van Meter, The kentron Microhardness Tester, A Quantitative Tool in Opaque Mineral Identification: Economic Geology vol. 46 P. 541-550 1951.