

Hardnesterによる 硬さ測定と正しい使い方

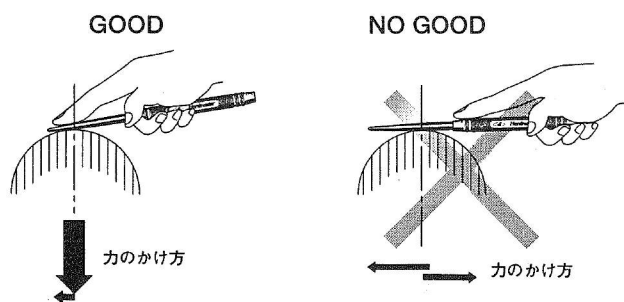
(株) 山本科学工具研究社

まえがき

Hardnesterの使用に当って、その特性を十分発揮するために必要な基本的事項について述べたものである。この解説をよく読んで、Hardnesterを正しく、有効に使用して頂きたい。

タッチ・メジャーのあて方

タッチ・メジャーはヤスリのように多数の刃の集まりであるから、一定の力で押しつけた場合、個々の刃に加わる押しつけ力は相手の面と接触した刃先に分散される。従って、接触する刃数はなるべく少ない方が接触圧力が大きい。このため、相手の品物が曲面の場合は、第1図のようにタッチ・メジャーの側面を用いるが、平面の場合は、先端部を使用するのがよい。



第1図 タッチ・メジャーのあて方

タッチ・メジャーの押しつけ力

タッチ・メジャーの押しつけ力は約5kg程度が必要で、相手の品物との接触点になるべく近い位置に人差指をあて、静かに強く押しつける。この場合、第1図の矢印で示すように、最初相手の面に対し垂直方向に力を加え、そのあとで力を加えたまま、わずかに前方に向けて押すようにする。

タッチ・メジャーが相手の品物より軟かい場合は、単に滑るだけで喰込まないが、相手よりわずかに硬くなると急に喰込みがきいてくる。

ヤスリかけの要領は禁物

普通のヤスリかけの要領で相手の品物を削れば判定がラフになるばかりでなく、タッチ・メジャーの寿命を短くするから、絶対に禁物である。(第1図参照)

試料面のアラサ

試料面はできるだけ平滑に仕上げる方が、判定精度がよい。12Sより粗くなると精度は悪くなる。従って、仕上記号でW程度以上が望ましい。方向性をもった比較的大きなグラインダー目やヤスリ目があると、これに直角方向と平行方向ではタッチ・メジャーの当たりには差を生じ、直角方向では滑り難く、平行方向では滑り易い傾向があつて判定を誤る原因になる。同様にシャープ・コーナーをあたる時も、刃先の接触角度に十分注意する必要がある。

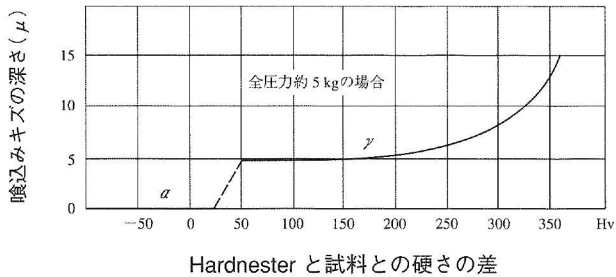
タッチ・メジャー刃先の摩耗および変形

タッチ・メジャーは使用することによって当然刃先の摩耗および変形が考えられ、そのまま使用することは誤差の原因になる。この不都合を防ぐためには、数回使用した部分はさけて、接触部位をかえて使用するようにするとともに、硬さ基準片などを用いて時々刃先のチェックすることが望ましい。

Hardnesterによる硬さの判定

1) 実験結果によれば、第2図に示すように、タッチ・メジャーが相手の品物に明らかに喰込んで滑らない硬さの差はピッカースかたさで約+50以上、また明らかに喰込まずに滑る(引掻きキズもつかない)硬さの差は同じくピッカースかたさで約+25以下で、この間、すなわち50と25の間は喰込みが非常に浅く、わずかにキズはつくが、滑りがちな範囲である(試料面が粗いと判定し難くなる)。

この喰込みが効かぬ関係を α 、喰込みが効く関係を γ とすれば、 $\alpha \rightarrow \gamma$ の変移は硬さの差0を通る一直線



Hardnester と試料との硬さの差
第 2 図

の関係にはなくて非連続的に起こり、Hardnester硬さアタリに臨界硬度があることが判る。この臨界硬度の存在は、実にHardnesterによる硬さ判定に重要な意義と便宜を与えるものである。

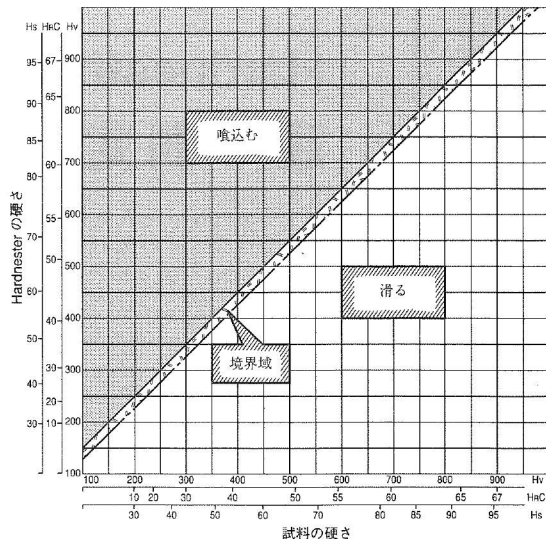
以上の関係を各Hardnesterについて図示すると、第 3 図のようになる。

2) 実際にHardnesterで硬さを測るには、試料の硬さに近い、2, 3のタッチ・メジャーをとって、硬い方から順次アタリ、喰込みが効く (γ 関係) 下限をみつけて判定する。なお、さらに喰込みが効かぬ (α 関係) 上限も確かめて両者より判定すれば一層よい。

硬さの判定には第 3 図の判定チャートを利用すれば便利である。図の境界域はキズはつくが滑りがちな範囲で、喰込み側に近い方の境 (実線) は比較的明瞭に区別できるが、滑る側に近い方の境 (破線) はあまり明瞭ではない。

3) Hardnesterによる最終的な硬さの決定には、タッチ・メジャー自身の表示硬さに対する誤差、測定の個人誤差、その他種々の誤差要因を考慮して判断する必要があるが、これらの総合誤差はこれまで述べた使用上の注意事項にしたがって正しい測定が行なわれたときは、ピッカースかたさで約 ± 25 程度以下に保つことが可能である。なお、できるだけ正確な測定を行なうためには、硬さ基準片あるいは適当な硬さ既知の試料などを用いて、アタリ具合のチェックを行なうことが望ましい。

4) Hardnesterによる硬さ測定は、試料のごく表面層の硬さを測ることになる (キズの深さは数 μ 程度)、言い換えれば測定深さにおいて微小硬さ試験法に相当



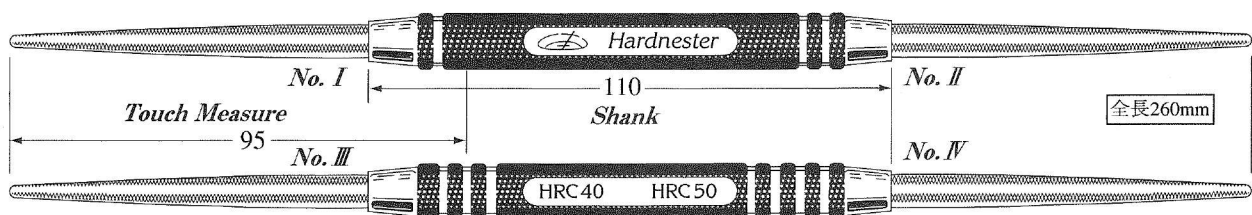
第 3 図 Hardnester による硬さ判定チャート

- 注: 1) このチャートは、普通炭素鋼および低合金鋼を対象としたもので、高合金鋼や鋳鉄、その他表面硬化処理部品などに対しては多少判定結果が異なることがある。従って、これらのものを測定する場合には、硬さ既知の試料について予めチェックしておいた方がよい。
- 2) 図の境界域はキズはつくが滑りがちな範囲で、喰込み側に近い方の境 (実線) は滑る・滑らないの区別は比較的明瞭にできるが、滑る側に近い方の境 (破線) は滑ってもわずかにキズがつくか、あるいはキズもつかずに滑るだけであるかの区別はあまり明瞭ではない。
- 3) 最終的な硬さの決定には、タッチ・メジャー自身の表示硬さに対する誤差、測定の個人誤差、その他種々の誤差要因を考慮して判断する必要があるが、これらの総合誤差は、正しい測定が行なわれたときはピッカースかたさで約 ± 25 程度以下に保つことができる。
- 4) 図の各硬さ間の換算は、H.C-HvはASTMにより、Hs-HvはJISによる。

するということができる。従って、脱炭、浸炭あるいは切削、研磨などによって表面的な軟化層や硬化層などが存在すると、Hardnesterはこれらの表面硬さを測ることになるので、実際の測定に当ってはこの点十分留意する必要がある。一方、このことは目的によっては他の押し込み硬さ試験法には見られない特色ともなっており有用性を発揮する。

その他について

ここに示したHardnesterと試料のアタリの関係は、普通炭素鋼および低合金鋼を対象としたもので、高合



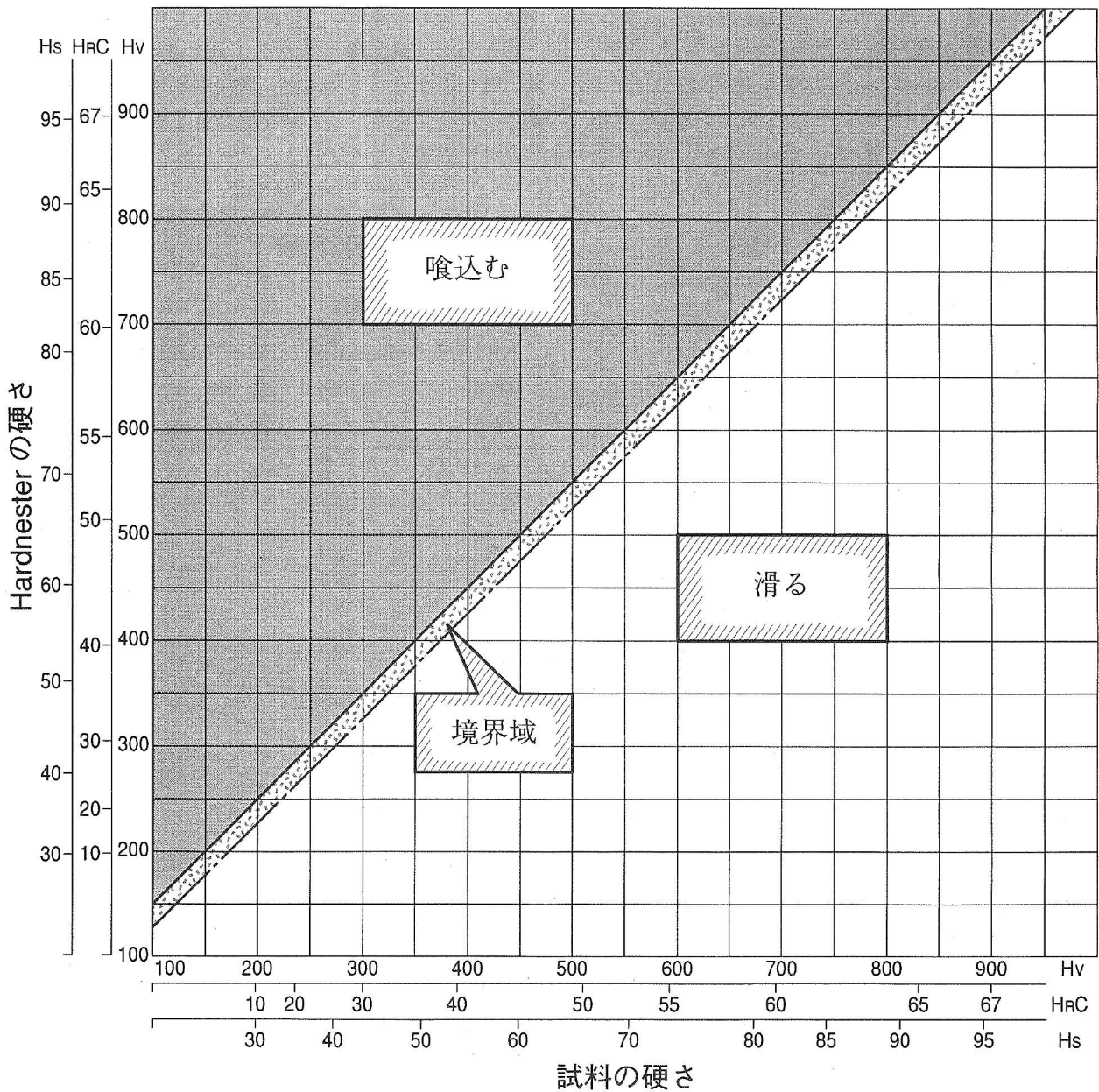
Hardnester (ただし、細密用: Hv 表示は上記寸法 $\times 1/2$)

金鋼や鋳鉄などのように、合金成分が著しく異なる材質に対しては多少判定結果が異なることがある。従ってこれらのものを測定する場合は、硬さ既知の試料について予めチェックしておいた方がよい。

また、硬質アルマイトあるいは硬質クロムメッキなどのような耐磨耗性を生命とする表面硬化処理部品などのチェックには、測定の原理からみても、押し込み硬さ試験法によるよりもはるかに実用的であるといえることができる。

むすび

以上、使用上の注意事項について述べたが、Hardnesterによる硬さ測定は「ラフではあるが確かな結果」が得られ、生産現場では測定の簡易さと試料に制限がないことから利用価値は大である。Hardnesterの正しい使い方によって、その特性を十分活用し、皆さんの生産現場に役立てて頂きたい。



Hardnesterによる硬さ判定チャート (第3図の拡大図)