

ビッカース硬さ試験について

1. はじめに

私たちは暮らしの至る所で金属製品を使用しています。それらは、それぞれの使用目的に応じて適切な金属材料が用いられています。特に、機械類は厳しい環境下で使用されることが多く、用いる金属材料の機械的特性等を正しく把握することは必要不可欠です。

機械的特性を示す項目はいくつかあり、硬さもその一つで、これまでに様々な硬さ試験方法が提案されてきました。今回は、それらの中から、代表的な手法であるビッカース硬さ試験についてご紹介します。

2. ビッカース硬さについて

硬さ試験は、被測定物に対して荷重を与える方法によって分類されており、押し込み、引っかき、衝撃等があります。この中でも現在最も広く用いられているのが、押し込み硬さ試験です。押し込み硬さ試験は、被測定物に荷重をかけて圧子を押し込むことによりできた、くぼみの寸法や深さ等から硬さ値を求めます。ビッカース硬さ試験もこの試験方法の一つです。

ビッカース硬さ試験は、対面角 α が 136° のダイヤモンド正四角錐圧子を被測定物に押し込みます。既定の試験荷重 F で押し込んだ状態を一定時間保持し、できた永久くぼみの対角線長さの平均 d により硬さ値を求めます(図1)。

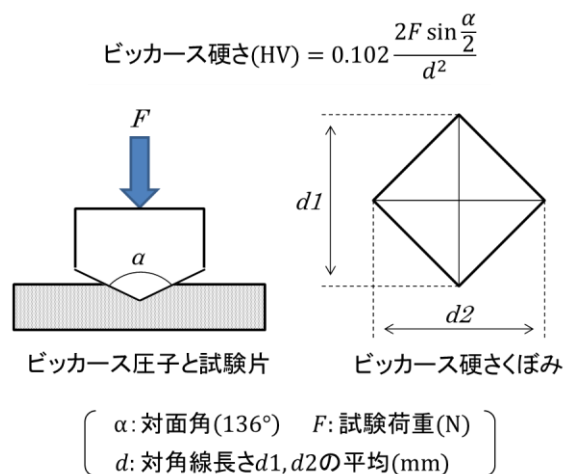


図1 ビッカース硬さ試験の測定原理

押し込み硬さの代表的な試験方法としては、ビッカース硬さの他にブリネル硬さ、ロックウェル硬さ等があり、それぞれ圧子形状や測定方法、試験荷重等の条件が異なります。ビッカース硬さは、均質な材料に対しては加える荷重の大小に関係なく一定の硬さ値を求められる(硬さの相似則)点で、他の代表的な押し込み硬さ試験にはない特長を有しています。

3. ビッカース硬さ測定事例

標準試験片に対して3つの異なる荷重(a) 1kgf、(b) 0.5kgf、(c) 0.3kgfを用いてビッカース硬さ試験を実施し、できたくぼみをデジタルマイクロスコープで観察した例を図2に示します。

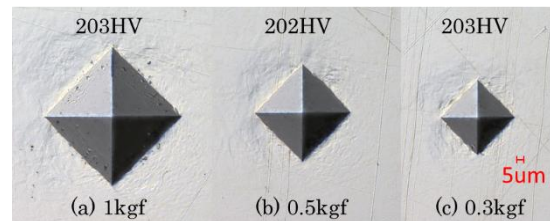


図2 ビッカース硬さ試験例

くぼみはそれぞれ正方形形状をなしており、荷重の大きさに応じてくぼみの大きさが異なります。くぼみの対角線長さと試験荷重から硬さを求めると、それぞれ203HV, 202HV, 203HVとなります。このように、ビッカース硬さ試験は、均質な材料に対して荷重の大小に関わらず一定の硬さ値を得られることがわかります。

また、この特長から、厚さや面積等に制約がある試料は低荷重、十分な大きさを持つ試料は高荷重で試験を行っています。その際、同一尺度で硬さを測定することができる便利さを有していることから、ビッカース硬さ試験は非常に汎用性が高い試験方法といえます。

4. おわりに

当センターではビッカース硬さをはじめ、ブリネル硬さ、ロックウェル硬さ等の硬さ試験を実施しています。興味のある方はお気軽にお問い合わせください。

参考文献

- 1) 硬さのおはなし 財団法人日本規格協会
- 2) JIS Z 2244 ビッカース硬さ試験—試験方法