

IRHD 国際ゴム硬さ計によるゴム製のワッシャーの硬さ調査

Hardness investigation of a rubber washer by IRHD international rubber hardness indicator

株廣杉計器 営業部 部長 菅生 祐治
同上 生産管理部 部長 古川 慎二
同上 生産管理部 主査 宮島 賢治

1. はじめに

本報告は、弊社がゴム製ワッシャーの製造・販売にあたり、ゴムの硬さの測定を新しく試みる事にした。

弊社のゴム製のワッシャーの厚さは 0.5 mm から 3 mm のものが計画されていた。JIS K 6253:1997「ゴム硬さ試験方法規定では、国際ゴム硬さ計 (IRHD) とデュロメータ硬さ計があり、基本的には国際ゴム硬さ計を推奨しているようだが、一般的にはデュロメータ硬さ計を採用するのが多いと云われる。弊社に納入予定のゴムワッシャーもデュロメータ硬さ計で、試料を使って行われている。その試料は、JIS で規定され、厚さ 6.0 mm 以上、規定の厚みに満たされない場合重ねてよい、測定面も押針中心から 12 mm 以上と明記され、薄い試験片では置いた台の硬さに影響されるとも有る。

一方、IRHD 国際ゴム硬さ計の方も、JIS K 6253-2 : 2012 7.2.2.3 P10 によれば、M法 標準試験片の厚さは、(2.0±0.5) mm とする。厚さが 1.0 mm 以上の試験片を重ねてもよい。その場合の硬さは、見掛け硬さとする。と有る。また、P4 によれば、M法の場合 試験機のプランジャー先端球 0.395 mm、加圧板直径 3.35 mm、孔径 1.0 mm、加圧 235mN と規定されている。

そこで、弊社では、製造・販売ワッシャーの硬さの確認の為、IRHD 国際ゴム硬さ計の機種には、3社ほど知られているが、弊社は取扱いや保守など弊社の仕様に合致すると共に IRHD 国際ゴム基準合った T社 GS-680 を選定して、ゴムワッシャーの硬さを測定した。本報告はその測定結果である。

2. 弊社が導入した IRHD 国際ゴム硬さ計とプランジャー先端形状

写真 1. に弊社導入の IRHD 国際ゴム硬さ計を掲載した。又、写真 2. にはそのプランジャーの先端形状の写真も掲載した。この硬さ計は、①ワッシャー専用幅 1~12.5 mm のセンター合せ装置が設けられ、位置決め固定されるステージ中央にはピンが左右、上下に微動して位置合せが行われる。②測定するゴムワッシャーがセ

ットされれば、硬さ計のスタートボタンを押すだけである。5 秒間外径 3.35 mm の加圧板がワッシャーを押さえ、30 秒間 235mN で 0.395 mm の球が押し込み力を加えた後、IRHD 値を直読する。



写真 1. 弊社が導入した IRHD 国際ゴム硬さ計

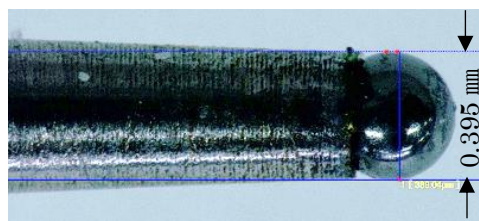


写真 2. 硬さ計のプランジャー先端形状

3. 測定したデータ

呼び硬度(メーカー添付の数値)50°、70°、90° を代表に、厚さ 0.5 mm 1 mm 1.5 mm 2 mm 3 mm 1枚だけ、2枚、3枚、4枚、5枚重ねた時の硬さをグラフに plot した。硬度 90° の 0.5 mm t と 3 mm t 試料は入手出来なかった。2 mm t の試料は重ねが上手く噛合わないのか振られた。

4. 測定結果

まず、表 1. 呼び硬度 50 のグラフだが、1枚だけでの硬さは、56.3~48.8° 7.5° の差があったが、2 mm厚 ○部分と比較すると差がない様だった。しかし、いずれも重ねて硬さを測定すると、硬さの値が 5.9° も下がる結果となった。

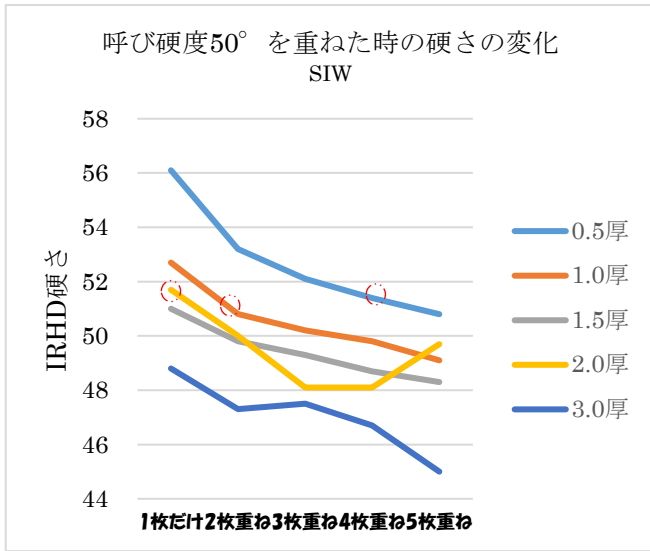


表 1. 呼び硬さ 50° のゴムワッシャーを重ねた時の硬さ

次に、予備硬度 70° のグラフだが、1枚だけでの硬さは、73.1~70.1° 3° の差だった。

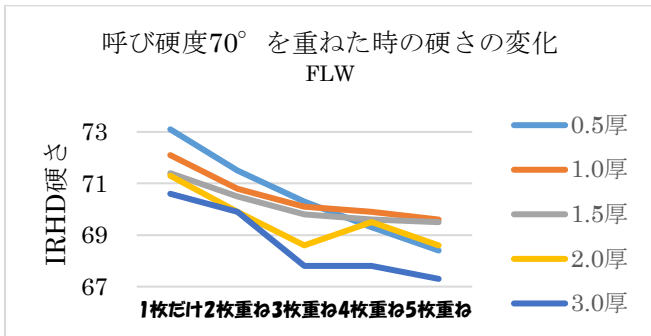


表 2. 呼び硬さ 70° のゴムワッシャーを重ねた時の硬さ

次に、予備硬度 90° のグラフだが、0.5 mm厚と 3 mm厚の試料は入手出来ず、1 mm t と 1.5 mm t と 2 mm t での比較だが、1枚だけでの硬さは、60.7~89.6° 1° のだけの差だったが、硬いもの同士を重ねると、隙間が生じたりぴったりくっついたり、反ったりして安定しない。

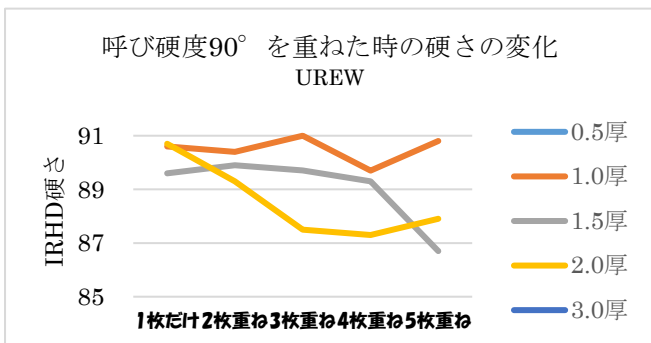
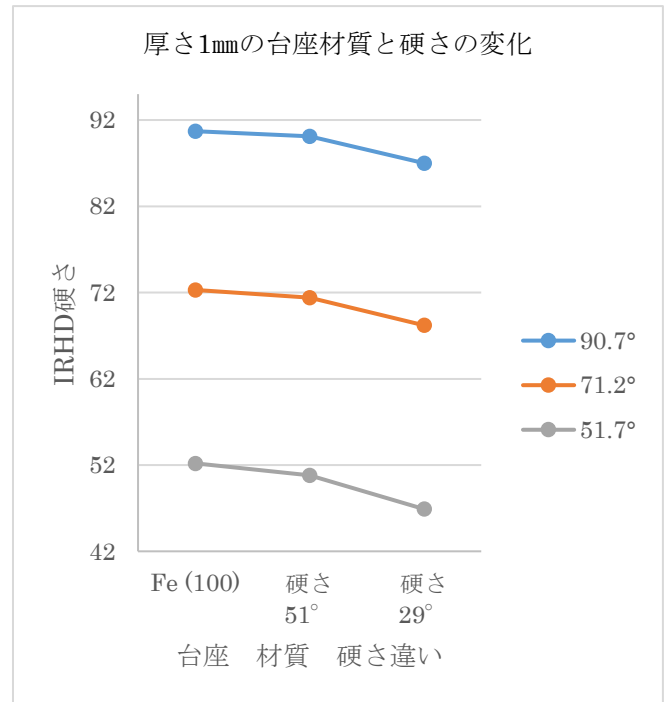


表 3. 呼び硬さ 90° のゴムワッシャーを重ねた時の硬さ

最後に、厚さの揃う薄い試料でステージ (台座) の材質

での硬さの変化を見てみた。硬さが低い台座は試料の測定値も小さくなる様だ。



5.まとめ

①特に柔らかい材質では、デュロメータ硬さ計の数値と、IRHD 国際ゴム硬さ計の数値で違いが生じ易いので、管理上気をつけたい。

②JIS K6253-2M 法では、標準片の厚さは、 2.0 ± 0.5 mmとし、厚さが 1.0 mm以上の試験片を重ねても良いとあるが、実際に重ねると硬さの数値が大きく下がる場合があるので、重ねない方が良いのではないかと。

③厚さで硬さの数値が変わるのでこの点も注意を要する

③硬い材質では厚さでの硬さの変化は殆どない

④ステージ (台座) の硬さで、硬さの測定値は変化する場合はある。

6.参考文献

①JIS K6253-3 6頁、K6253—2 10,11頁

②マイクロゴム硬度計 埼玉産業技術組合 C

③全自動タイプ IRHD・M 法国際ゴム硬さ計
TECLOCK 他