

加硫ゴム物理試験方法

硬さの求め方 JIS K 6253:1997 より抜粋・要約

- 試験項目** …… デュロメータ硬さ試験
- 測定範囲** …… ①タイプAデュロメータ 試験片の厚さ6.0mm以上で、硬さA20～90の範囲とする。
 ②タイプDデュロメータ 試験片の厚さ6.0mm以上で、硬さA90を超える範囲とする。
 ③タイプEデュロメータ 試験片の厚さ10.0mm以上で、硬さA20未満の範囲とする。
- 試験試料** …… 試験片の厚さは、タイプD及びタイプAデュロメータでは6mm以上とする。6mm未満の場合には、積み重ねて6mm以上として測定できる。タイプEデュロメータでは試験片の厚さは10mm以上とし、10mm未満の場合には積み重ねて10mm以上としてもよい。試験片の横方向の寸法は、押針先端が試験片の端から12mm以上離れた位置で測定できる大きさでなければならない。
- 試験方法** …… 試験片を固い剛性のある平らな面に置く。押針が試験片測定面に対して直角になるようにデュロメータを保持する。加圧面に衝撃が加わらない程度になるべく速やかに試験片測定面に密着させて、1秒以内に目盛りを読み、その試験片の硬さを求める。ただし、加圧面に密着してから一定時間後に読んでもよい。デュロメータの押針先端は、試験片の端から12mm以上離れた位置でなければならない。測定点数は、5点とし、押針の接触点が6mm以上離れた位置で5回測定する。
- 測定結果のまとめ方** …… 測定結果は、5回の測定値の中央値を、JIS Z 8401によって丸め、整数値とし、タイプDデュロメータ硬さ試験ではDの記号を、タイプAデュロメータ硬さ試験ではAの記号を、また、タイプEデュロメータ硬さ試験ではEの記号を数値の前に付けて表す。加圧面に密着してから一定時間後の値を読んだ場合は、/を付けた後にその時間(秒)を記録する。例:A45/15…タイプAデュロメータ硬さ試験で測定し、加圧面に密着してから15秒後の見掛け硬さの読みが45であることを示す。
- 備考** …… 他に国際ゴム硬さなどがある。

硬さの求め方 JIS K 6253-1,-3:2012 より抜粋・要約

- 試験項目** …… デュロメータ硬さ試験
- 測定範囲** …… ①タイプAデュロメータ 硬さA20～90の範囲とする。(中硬さ用)
 ②タイプDデュロメータ 硬さA90を超える範囲とする。(高硬さ用)
 ③タイプEデュロメータ 硬さA20未満の範囲とする。(低硬さ用)
- 試験試料** …… 試験片の厚さは、タイプA及びタイプDでは6.0mm以上、タイプEでは10.0mm以上とする。規定の厚さを満たさない場合には、積み重ねて測定してもよい。試験片を積み重ねる枚数は3枚以内とする。試験片の測定面の寸法は、押針先端が試験片の端からタイプA及びタイプDでは12.0mm以上、タイプEでは15.0mm以上離れた位置で測定できる大きさとする。
- 試験方法** …… 平たんで堅固な面に試験片をおく。デュロメータの加圧板が試験片の表面に平行に維持され、押針がゴムの表面に対して直角になるようにデュロメータを保持する。衝撃を与えないように、加圧板を試験片に接触させ、3秒後の目盛りを読み取る。受渡当事者間の協定によって、他の測定時間を用いてもよい。押針先端が試験片の端からタイプA及びタイプDでは12.0mm以上、タイプEでは15.0mm以上離れた位置で測定する。
- 測定結果のまとめ方** …… 試験結果は、5回の測定値の中央値を、JIS K 8401によって丸め、タイプAデュロメータ硬さ試験ではAの記号を、タイプDデュロメータ硬さ試験ではDの記号を、タイプEデュロメータ硬さ試験ではEの記号を数値の前に付けて表す。標準硬さの場合には、更にその後には/を付し記号Sを付ける。標準測定時間以外の場合には、その測定時間を記録する。
 例1 A45/S:タイプAデュロメータ硬さ試験で、標準試験片を、標準の試験方法で測定した硬さが45であることを示す。
 例2 E60:タイプEデュロメータ硬さ試験で、標準外試験片及び/又は標準外の試験方法で測定した硬さが60であることを示す。

引張特性の求め方 JIS K 6251:2017 より抜粋・要約

- 試験片** …… ダンベル試験片には1～8号形の試験片があり、3号形試験片及び5号形試験片を標準試験片とし、ゴムの列理(グレーン)の方向と平行に採る(他にリング状試験片もある)。
- 試験装置** …… 試験機は、ダンベル状試験片が自動的に締まるつかみ具を備え、力計測系の容量は試験時の最大引張力がその容量の20～100%の範囲にあり引張速度がダンベル状試験片1～6号形で500mm/minに適合するもの。
- 試験方法** …… 試験片を試験装置のつかみ具に正しく取り付け、所定の引張速度で引張る。
 (1) 引張強さ(T)は、試験片が切断するまでの最大引張力を測定し計算する。
 切断時伸び(Eb)は切断時の標線間の距離を測定する。
 (2) 所定伸び引張応力(Se)は標線間距離が所定の距離に達したときの引張力を読み取り計算する。
- 計算** ……
- | | | | |
|-------|--|---------------------------------|-----------------------|
| 引張強さ | $T = \frac{F_m}{Wt}$ | T : 引張強さ (MPa) | W : 打抜き刃形の平行部分の幅 (mm) |
| | | F _m : 最大の力 (N) | t : 平行部分の厚さ (mm) |
| 切断時伸び | $E_b = \frac{L_b - L_0}{L_0} \times 100$ | E _b : 切断時伸び (%) | |
| | | L ₀ : 初期の標線間距離 (mm) | |
| | | L _b : 切断時の標線間距離 (mm) | |
| 引張応力 | $S_e = \frac{F_e}{Wt}$ | S _e : 所定伸び時の応力 (MPa) | W : 打抜き刃形の平行部分の幅 (mm) |
| | | F _e : 所定伸びでの力 (N) | t : 平行部分の厚さ (mm) |

E 環境対ス

合成ゴムシート

天然ゴムシート

シリコーンシート

ゴムシート

用途機能別

制御ゴムシート

極薄ゴムシート

複合ゴムシート

参考資料

加硫ゴム物理試験方法

熱老化特性の求め方 JIS K 6257:2017 より抜粋・要約

試験の種類 …… 促進老化試験 (AtA-1)

試験片 …… 試験片の形状及び寸法は、試験内容に合わせ JIS K 6251 及び JIS K 6253 と同じ要領で作成し、厚さ及び幅は老化前に行い、伸び測定用の標線は老化後に付ける。

試験装置 …… 自動温度調整器を備えた強制循環形熱老化試験機 (横風式) で、1 時間に 3~10 回の割合で入れ替え、槽内の温度を試験温度の範囲内に保てるもの。

試験方法 …… 試験片を試験温度に設定した試験槽内につるして試験し、試験時間加熱した後試験片を取り出し、室温まで冷却し、16 時間以上 6 日以内に測定を行う。試験温度は、次に示す温度から選択する。
 《70±1℃、85±1℃、100±1℃、125±2℃、150±2℃、175±2℃、200±2℃、225±2℃、250±2℃、275±2℃、300±2℃》
 試験時間は、次に示す時間から選択する。
 《8±0.25時間、16±0.25時間、24±0.25時間、48±0.25時間、72±0.25時間、168 (7日間) の整数倍±2時間》

計算 …… 引張強さ、切断時伸び、引張応力の変化率及び残留率は、式 (1) 及び (2) によって算出する。

$$(1) A_C = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \times 100 \quad \begin{array}{l} A_C : \text{老化前の物理特性に対する老化後の変化率}(\%) \\ A_R : \text{老化前の物理特性に対する老化後の保持率}(\%) \end{array}$$

$$(2) A_R = \frac{X_1}{X_0} \times 100 \quad \begin{array}{l} X_0 : \text{老化前の物理特性の中央値} \\ X_1 : \text{老化後の物理特性の中央値} \end{array}$$

硬さ変化は、式 (3) によって算出する。

$$(3) A_H = H_1 - H_0 \quad \begin{array}{l} A_H : \text{硬さの変化} \quad H_0 : \text{老化前の硬さの中央値} \quad H_1 : \text{老化後の硬さの中央値} \end{array}$$

圧縮永久ひずみの求め方 JIS K 6262:2013 より抜粋・要約

試験項目 …… 常温及び高温試験

試験試料 …… 厚さ 12.5±0.5mm 直径 29.0±0.5mm の直円柱形のもの

試験装置 …… 圧縮装置、恒温槽及び厚さ計を用いる。
 圧縮装置は圧縮板とスペーサー及び圧縮板を固定する保持具からなる。

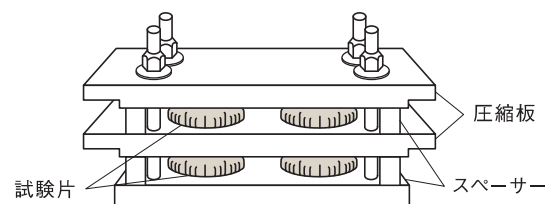
試験方法 …… 厚さ計を用い試験片の中心部 1 箇所で行う。
 試験片を圧縮する時の割合は原則として試験片の厚さの 25% とする。
 試験温度は、特に規定がない限り、次の中から選択する。
 《23±2℃、40±1℃、55±1℃、70±1℃、85±1℃、100±1℃、125±2℃、150±2℃、175±2℃、200±2℃、225±2℃、250±2℃》
 試験時間は次の中から選択する。《24±0.25時間、72±0.25時間、168±0.25時間、または 168 時間の整数倍》
 熱処理終了後、試験片をすばやく圧縮装置から開放して、木製の台などの上に置き試験室の標準状態で、30±3 分間静置後、厚さを測定する。

計算と試験値 …… 計算

$$CS = \frac{h_0 - h_1}{h_0 - h_s} \times 100 \quad \begin{array}{l} CS : \text{圧縮永久ひずみ}(\%) \\ h_0 : \text{試験片の元の厚さ}(\text{mm}) \\ h_s : \text{スペーサーの厚さ}(\text{mm}) \\ h_1 : \text{圧縮装置から取り外した試験片の厚さ}(\text{mm}) \end{array}$$

試験成績は原則として 3 個の試験片の圧縮永久ひずみの平均値です。

試験装置の例



加硫ゴム物理試験方法

耐液性の求め方 JIS K 6258:2016 より抜粋・要約

試験片 …… 質量変化、体積変化及び抽出物試験用試験片は、体積が1cm³以上3cm³以下の厚さ2.0±0.2mmを用いる。

試験用液 …… 試験用液体の選択は試験の目的による。

試験条件 …… 試験温度は、次に示す温度から選択する。

《-85±2℃、-70±2℃、-55±2℃、-40±2℃、-25±2℃、-10±2℃、0±2℃、40±1℃、55±1℃、70±1℃、85±1℃、100±1℃、125±2℃、150±2℃、175±2℃、200±2℃、225±2℃、250±2℃、275±2℃、300±2℃》

試験時間は、次に示す時間から選択する。

《8±0.25時間、16±0.25時間、24± $\frac{1}{2}$ 時間、48± $\frac{1}{2}$ 時間、72± $\frac{1}{2}$ 時間、168(7日間)の整数倍±2時間》

計算 …… 質量変化率

$$\Delta m_{100} = \frac{m_i - m_o}{m_o} \times 100 \quad \dots\dots (1)$$

Δm_{100} : 質量変化率(%)
 m_o : 浸せき前の試験片の質量(mg)
 m_i : 浸せき後の試験片の質量(mg)

体積変化率

$$\Delta V_{100} = \left[\frac{m_i - m_{i,w} + m_{s,w}}{m_o - m_{o,w} + m_{s,w}} - 1 \right] \times 100 \quad \dots\dots (2)$$

ΔV_{100} : 体積変化率(%)
 m_o : 浸せき前の試験片の質量(mg)
 $m_{o,w}$: 浸せき前の水中での試験片の質量(mg)
(おもりを用いた場合は、おもりの水中での質量を加算したもの)
 m_i : 浸せき後の試験片の質量(mg)
 $m_{i,w}$: 浸せき後の水中での試験片の質量(mg)
(おもりを用いた場合は、おもりの水中での質量を加算したもの)
 $m_{s,w}$: おもりの水中での質量(mg)

耐オゾン性の求め方 JIS K 6259-1:2015 より抜粋・要約

試験の種類 …… 静的オゾン劣化試験

試験片 …… 短冊状で長さ(つかみ具間)40mm以上、幅約10mm及び厚さ2.0±0.2mmの表面の平滑なもの。

試験条件 …… オゾン濃度は、500±50ppb(50±5pphm)とする。

試験温度は40±2℃とする。

引張ひずみは、試験片に標線を付け、伸長ジグによって次の中から選択し与える。

《5±1%、10±1%、15±2%、20±2%、25±2%、30±2%、40±2%、50±2%、60±2%、80±2%》

試験時間は、次に示す時間から選択する。

《2時間、4時間、8時間、24時間、48時間、72時間、96時間、96時間以降は必要に応じ適切な時間とする。》

試験結果 …… 亀裂の数によるランク付け

A:亀裂少数 B:亀裂多数 C:亀裂無数

亀裂の大きさ、深さによるランク付け

(1)肉眼では見えないが10倍の拡大鏡では確認できるもの。

(2)肉眼で確認できるもの。

(3)亀裂が深くて比較的大きいもの(1mm未満)。

(4)亀裂が深くて大きいもの(1mm以上3mm未満)。

(5)3mm以上の亀裂又は切断を起こしそうなもの。

亀裂の状態は、亀裂の数・亀裂の大きさ及び深さを組み合わせて表す。例)A-4

E 環境対応

合成ゴムシート

天然ゴムシート

シリコーン

ゴムシート

機能別

制御シート

極薄シート

複合シート

参考資料

加硫ゴム物理試験方法

耐摩耗性の求め方 JIS K 6264-2:2005 より抜粋・要約

試験の種類……アクリロン摩耗試験(B法)

試験片……円盤状試験片の寸法は、直径63.5±0.5mm、厚さ12.7±0.5mmで、中心孔12.7±0.1mmとする。
(他に短冊状試験片もある)

試験方法……試験片を試験機に取り付け27.0N又は44.1Nの力で研磨輪を試験片に押し付け、なじみ運転として研磨輪を500回転させ、試験片の質量を測定する。本試験として研磨輪を500回転させ、試験片の質量を測定する。

計算……本試験運転での摩耗体積

$$V_t = \frac{m_t}{\rho_t}$$

V_t : 試験片の摩耗体積 (mm³)

m_t : 個々の本試験運転での試験片の摩耗質量の平均値 (mg)

ρ_t : 試験片の密度 (g/cm³)

1000回転あたりの摩耗体積

$$V_{1000} = V_t \times \frac{1000}{n}$$

V_{1000} : 研磨輪1000回転あたりの摩耗体積 (mm³)

V_t : 上式で得られた摩耗体積 (mm³)

n : 研磨輪の本試験回転数 (回)

摩耗抵抗指数

$$I = \frac{V_{r1000}}{V_{t1000}} \times 100$$

I : 摩耗抵抗指数

V_{r1000} : 基準試験片の研磨輪1000回転あたりの摩耗体積 (mm³)

V_{t1000} : 試験片の研磨輪1000回転あたりの摩耗体積 (mm³)

試験の種類……テーバー摩耗試験

試験片……厚さ1~5mm、直径120mmの円盤状又は試験に支障のない形状で、中心に約6.5mmの孔をあける。

試験方法……研磨輪は、硬質ゴムについてはCS10、CS17、軟質ゴムについてはH10、H18、H22とする。

回転速度は、毎分60±2又は72±2とする。

試験片に加える付加力は、2.45N、4.9N又は9.8Nとする。

試験片回転数は、連続1000回転又は500回転とする。

試験片の質量を1mgの精度で測定し、試験機に試験中変形しないように取り付け、固定する。

試験片に規定の付加力で研磨輪を押さえつけ、規定の回転速度で規定の回転数まで試験片を回転させる。

摩耗後、試験片の摩耗くずを取り除き、質量を1mgの精度で測定する。

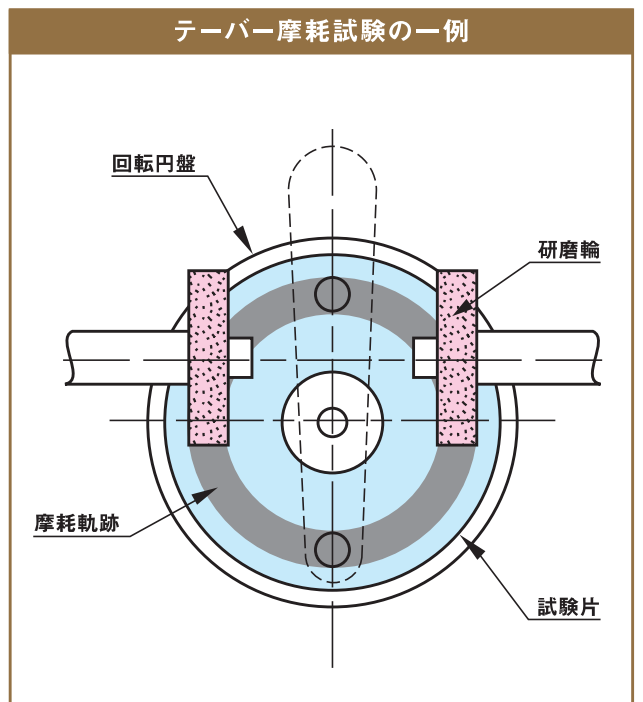
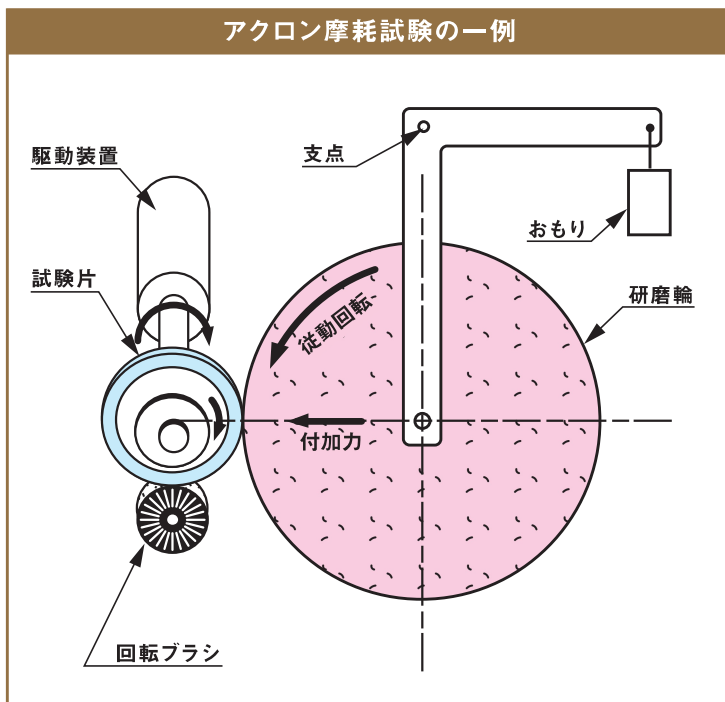
計算……摩耗体積

$$V_t = \frac{m_t}{\rho_t}$$

V_t : 試験片の摩耗体積 (mm³)

m_t : 3個の試験片の摩耗質量の平均値 (mg)

ρ_t : 試験片の密度 (g/cm³)



環境対応
シリコーン
合成ゴムシート
天然ゴムシート
シリコーン
ゴムシート
フッ素シート
用途機能別
制振ゴムシート
ワイフラン
極薄ゴムシート
複合ゴムシート
参考資料