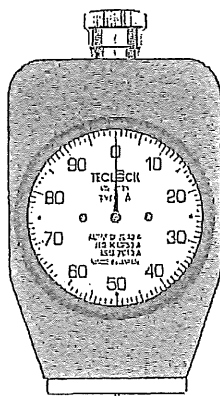


TECLOCK®

テックロック・デュロメータ
(ゴム・プラスチック硬度計)

GSシリーズ

取扱説明書



株式会社テックロック

本社・工場

〒394-0042 長野県岡谷市成田町2-10-3

TEL (0266) 22-4911(代) FAX (0266) 22-4914

URL <http://www.teclock.co.jp>

E-mail: teclock@teclock.co.jp

東日本営業所

〒140-0013 東京都品川区南大井3-25-14

TEL (03) 5471-9621(代) FAX (03) 5471-9624

西日本営業所

〒550-0013 大阪市西区新町2-13-8

TEL (06) 6532-3365 FAX (06) 6532-3367

Q-096

© 11.6.5000

このたびは、テックロック・デュロメータ(ゴム・プラスチック硬度計) GSシリーズをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

テックロック・デュロメータは一覧表にある通り、押針の形状とスプリング荷重値が異なる様々な種類があります。これは試料それぞれの持つ材料特性や表面形状の違いに対して「より高い感度で硬軟の程度を表すこと」を目的に、ISO(国際標準化機構)、JISほか世界の主要規格に対応するとともに、測定領域をより広げた独自規格製品を加えたことによります。操作は簡便ですがより安定した硬さ測定を行うため、この説明書をよくお読みいただき正しくお使いください。

また本書は使う人がいつも見られるように大切に保管してください。なお本機の仕様及び本書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。



注意 使用上の注意

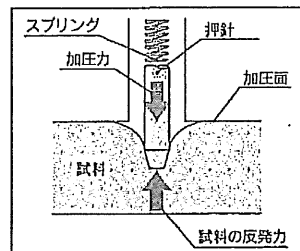
デュロメータは精密測定機器のひとつです。長期にわたりご使用いただくためにも以下の行為、状況は故障や誤動作の要因になりますのでご注意ください。

- (1) 分解や改造、またネジなどを緩めないでください。
- (2) 落下などの急激なショックを与えたり、過度の力を加えないでください。
- (3) 直射日光、極端な高温下・低温下、また湿気やほこり、水や油などの影響する環境でのご使用、保管は避けてください。
- (4) 検査、点検以外の目的でガラスや金属などの硬い試料に押しつけないでください。
- (5) 有機溶剤(ベンジン、シンナーなど)による洗浄、また注油はしないでください。
- (6) 押針に直角方向の力を加えたり、硬いものにぶつけないでください。

はじめに

デュロメータ、ゴム・プラスチック硬度計は、ひとが感じる硬いと軟らかい、たとえば「少し軟らかい感じ」などといったあいまいな感覚による表現を、何らかの物理的手段によって比較ができる数値として表すことができないだろうか、ひとの力によって変形する弾性体ならそれが可能ではないだろうか、という考えから生まれたものです。

基本的な考え方は下図に示したように、決められた形状の押針(インデンタ)を、同じく定められたスプリングの力によって試料の表面に押し当てて変形を与えたとき、試料の持つ反発力とスプリングの力がバラ



ンスしたポイント、そのときの押し込んだ量を硬さの値として表しています。

ここでいう決められた形状の押針とスプリングの方は、ひとによって経験的、実験的な感覚から定められたものであるため、得られる数値は単位のないモノサシによる「相対的な物理量」ということとなります。

硬さ測定の方法

デュロメータを用いた硬さ測定は、水平に置いた試料の平面に対し、手でしっかり保持したデュロメータの加圧面（押針面）を真上から一定速度で垂直に押しつけ、密着後ただちに、指示する最大値を読み取ることが基本となります。斜めや横方向、あるいは上方向での測定は誤差を生じます。操作は簡単ですがより安定した測定のため、以下に留意点を説明致します。なお詳細は、該当する規格をご照会されることをお勧め致します。

- (1) 試料は試験面及び裏面が平行で平滑なものを用いてください。
- (2) 試料の厚みは型式、規格により異なりますが、タイプEは10mm以上、それ以外はおおむね6mm以上が基本とされています。これより薄い試料は積み重ねて所定の厚みにしてよいことになっています。
- (3) 測定点は試料端面から12mm以上離れた位置で、測定点の間隔は6mm以上離すことが規格に示されています。
- (4) 試験温度、湿度などの違いにより、測定値に差が出る可能性があります。温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 5\%$ が望ましいとされています。
- (5) 測定は正立姿勢で、できるだけ一定の速度で試料に押しつけてください。読み取りのタイミングの基本は最大値ですが、押しつけ後一定時間を経た時の値を読むケースもあります。このタイミングの違いにより、特に押しつけ直後に指示値が降下していく材料では硬さの値が異なってまいりますので注意が必要です。
- (6) 手押しによる測定ではなく、個人差など測定値のばらつきを解消するために一定の荷重をかけることのできる補助装置を用いた場合の試料への押しつけ力は、デュロメータのタイプにより異なります。具体的には下記のとおりです。

タイプ A,E,B,O,旧A	= 10N (約1000gf)
タイプ D,C,D0,旧C	= 50N (約5000gf)
タイプ E2	= 5N (約500gf)
タイプ OO	= 4N (約400gf)
タイプ FO	= 自重測定

これは、それぞれのタイプの持つスプリングの力に合わせ、試料とのより良好な密着度を確保するための荷重値です。デュロメータを取りつけ10N、あるいはオプション分銅により50Nの荷重をかけることができる定圧荷重器「テクロック・GS-710」を製品化しています。

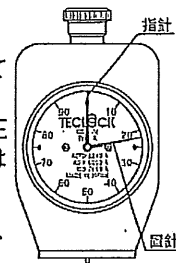
リミッタについて

テクロック・デュロメータ、GSシリーズはN型以外のすべての機種に、測定値の上下幅を設定するリミッタを装着しています。

「 50 ± 5 / タイプA」などと硬さの幅が示されている場合、リミッタを上限値と下限値に合わせておくことで測定値が範囲内にあるかどうかの確認が簡単に行えます。

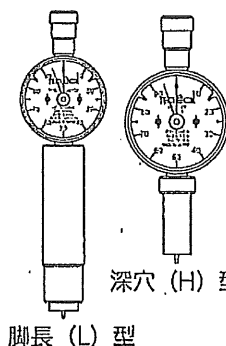
置針式 (Gタイプ) について

- (1) 目盛板中央のつまみを反時計方向に回して赤色の置針を0付近に保持してください。
- (2) そのまま硬さ測定を行います。試料から加圧面を離すと、指針は0に復帰しますが置針は最も硬く指示した値=最大値=を示します。



深穴 (H) 型、脚長 (L) 型について

タイプAとタイプDにはそれぞれ、深穴測定用のH型と長い加圧脚を持ったL型があります。H型は加圧面の直径が12mmで、約25mmの深さまでの測定が可能、L型は直径25mm（加圧面直径18mm）で、約100mmの深さの位置まで測定が行えます。いずれも通常のモデルでは測定できない凹凸面やくぼみの底、平面部の少ない箇所、またロールなど曲面の硬さ測定に有効です。なおH型の加圧面直径はISOやJISなどに規定されている最小寸法、L型はDIN 53505に対応した加圧面直径18mmを採用しています。

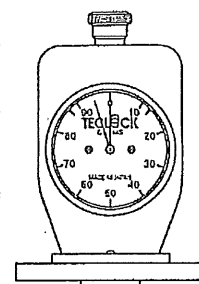


タイプFO (GS-744G) の測定方法について

タイプFOデュロメータは、クッション材など軟質発泡体専用の硬さ測定機で、ほかのデュロメータと違い、本体の自重をそのまま測定圧として、試料の上に乗せて硬さの測定を行います。

1. 測定方法

- ① 本機の加圧面と試料の測定面が平行になるよう、本機を測定面の真上に手で保持します。
- ② そのまま降ろし、測定面上に静かに放置します。
- ③ 目盛板の置針により、最大値を読み取ります。場合によっては決められた一定時間後の値を指針により読み取ります。
- ④ 同一平面上で複数回の測定を行う場合は、最低でも前回測定位置から25mm以上離れた位置のデータを採用してください。



GS-744G

2. 試料の形状

試料の測定面と底面は平行で、平面。かつ100×100mm以上の大きさと25～30mm以上の厚さを確保してください。

3. 主な特長

- ①直径約25mmの大きな測定子と弱いスプリング荷重のため、測定面の発泡具合のばらつきを吸収し、安定した測定値が得られます。
- ②自重をそのまま測定圧にしているため、試料への押しつけ力が一定です。
- ③広い加圧面（直径80mm）により、測定姿勢が安定します。
- ④テクロックの独自規格によるデュロメータです。



注意

保守

- (1) 使用前に加圧面及び押針の付着物の有無を確認してください。
- (2) おおい板が汚れて目盛板が読み取りにくくなった場合は柔らかい乾いた布、または中性洗剤を少量浸した布でふき取ってください。
- (3) 点検により指針、押針、スプリング荷重値などに何らかの不具合が認められ、修理や調整が必要な場合はお求めの販売店、営業所までご連絡ください。なお、当社以外で修理・調整の行われた製品につきましては、その性能の保証ができませんのでご注意ください。

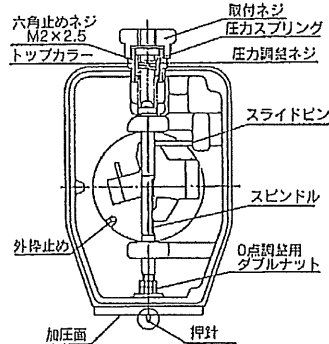


注意

定期検査

デュロメータは使用頻度に応じて、一定期間ごとに検査する必要があります。特にISO 9001規格における「監視機器及び測定機器」として管理する場合、重要な要素になります。

- (1) 押針高さ＝フリーの状態で指針が0を指していること、そして加圧面を硬くて平滑な面に押しつけ、指針が100%にあるかを調べます。ただし、タイプDデュロメータは押針の先端を変形させないように注意してください。
- (2) 押針形状＝押針先端の寸法・形状が、工具顕微鏡などにより規格の許容値に入っているかを調べます。摩耗や破損の場合は押針の取り替えが必要です。
- (3) スプリングの力＝各指示値に対する荷重を押針に与え、指針が正しく指示するかを調べます。目盛板上の25,50,75



のチェックポイント (●印) の荷重をチェックするデュロメータテスト「テクロック・GS-607シリーズ」をお使いください。

各製品の精度の許容誤差は下表のとおりです。

精度の許容誤差

製品名	GS-703N GS-703G	GS-754G	その他の製品
許容誤差	±0.45	±2.0	±1

チェックポイント 目盛板上の25 50 75の点

※GS-607シリーズが使用できるデュロメータは、タイプA,E,旧A,B,Oの各標準N型と置針G型です。また、すべてのデュロメータにISO書類（トレーサビリティ体系図、検査成績・校正証明書）の発行ができます。お問い合わせください。

デュロメータ用硬さ標準片 (JIS K 7215) について
プラスチックの硬さ試験に使用するデュロメータの総合的な誤差を検査するための試験片は、下記の機関で取り扱っております。ご購入に際しましては、下記機関へお問い合わせ下さい。
「総合誤差検査用硬さ基準片」はHDA (タイプA) 及びHDD (タイプD) の2種類が用意されております。
この硬さ基準片は、ゴムの硬さ試験に使用するデュロメータ (JIS K 6253) 用には使用できません。ゴムの硬さ試験用のデュロメータに使用する試験片は、「デュロメータ検査用ゴム試験片」をご使用ください。

弊社適合デュロメータ型式

タイプA (アナログタイプ) GS-709N GS-709G (置針式)

タイプD (アナログタイプ) GS-702N GS-702G (置針式)

(財)化学技術戦略推進機構 高分子試験・評価センター 東京事業所
〒135-0062 東京都江東区東雲2-11-17
TEL (03) 3527-5115

TECLOCK 保証書

この製品はJISまたはテクロック社内規格に合格し、かつ質量の国家標準に対しトレーサブルであることを保証します。

株式会社 **テクロック**

〒394-0042 長野県岡谷市成田町2-10-3

TEL (0266) 22-4911 FAX (0266) 22-4914

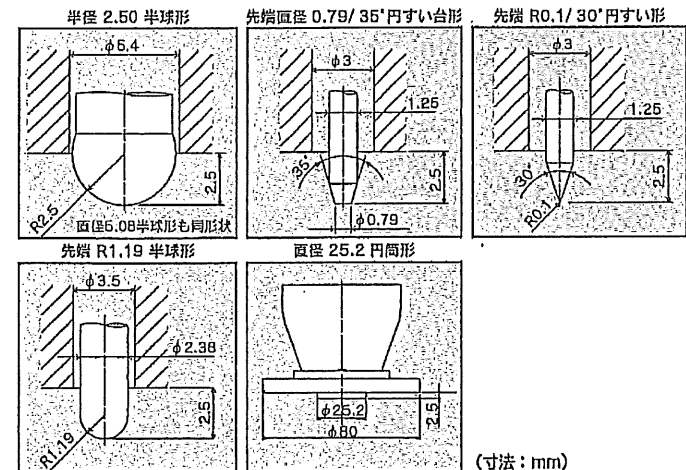
テクロック・デュロメーター一覧表

タイプ	用途	標準規格	スプリング 荷重値	測定子大きさ (mm)		型式
				先端直径	形状/高さ	
A	世界で最も多く使用されている一般ゴム用のタイプA。	JIS K 6253 JIS K 7215 ISO 7619 ISO 868 ASTM D 2240 (DIN 53 505), ¹⁾ タイプA デュロメーター ²⁾	550-8050mN (56.1-821.1gf)	先端直径0.79 35°円すい台形 /2.50	GS-719N:標準型	
					GS-719G:置針型	
					GS-719H:深穴型	
					GS-719L:脚長型	
					GS-709N:標準型	
D	デュロメーターで最も硬い材料を測定するタイプ。プラスチック、硬質ゴム用。	JIS K 6253 JIS K 7215 ISO 7619 ISO 868 ASTM D 2240 (DIN 53 505), ¹⁾ タイプD デュロメーター ²⁾	0-44450mN (0-4533gf)	先端R0.1 30°円すい形 /2.50	GS-720N:標準型	
					GS-720G:置針型	
					GS-720H:深穴型	
					GS-720L:脚長型	
					GS-702N:標準型	
E	消しゴム程度の硬さの材料に適している。紡織ロールなどの巻き硬さにも使用されている。	JIS K 6253 タイプE デュロメーター	550-8050mN (56.1-821.1gf)	半径2.50 半球形 /2.50	GS-721N:標準型	
					GS-721G:置針型	
C	消しゴムよりさらに軟らかい材質に対応。	JIS K 7312 JIS S 6050	539-8385mN (55-855gf)	直径5.08 半球形 /2.54	GS-701N:標準型	
					GS-701G:置針型	
IA	タイプAと同じ。	JIS K 6301 スプリング式A形 ³⁾	980-44100mN (100-4500gf)	先端直径0.79 35°円すい台形 /2.54	GS-706N:標準型	
IB	タイプCと同じ。	JIS K 6301 スプリング式C形 ³⁾			GS-706G:置針型	
E2	消しゴムよりさらに軟らかい材質に対応。	テクロック E2デュロメーター	550-4300mN (56.1-438.6gf)	半径2.50 半球形 /2.50	GS-703N:標準型	
					GS-703G:置針型	
FO	ウレタンフォームなどの軟質発泡体用。	テクロック FOデュロメーター	550-8050mN (56.1-821.1gf)	直径25.2 円筒形 /2.50	GS-743G:置針型	
B	タイプAの用途より少し硬めの材料用。気流き角土類も測定できる。	ASTM D 2240 タイプB デュロメーター			GS-744G:置針型	
C	ゴルフボール程度の材料に適している硬質ゴム用。	ASTM D 2240 タイプC デュロメーター	0-44450mN (0-4533gf)	先端直径0.79 35°円すい台形 /2.50	GS-750G:置針型	
DO	測定跡が残りにくい硬質ゴム用。自動車用ハンドルの硬さ。	ASTM D 2240 タイプDO デュロメーター			GS-751G:置針型	
O	用途はタイプEに近い発泡スチロールなどの梱包材にも対応。	ASTM D 2240 タイプO デュロメーター	550-8050mN (56.1-821.1gf)	先端R1.19 半球形 /2.50	GS-752G:置針型	
OO	指先で軽く押さえるだけで変形するような軟らかい弾性体用。	ASTM D 2240 タイプOO デュロメーター			GS-753G:置針型	
			203-1111mN (20.7-113.3gf)		GS-754G:置針型	

世界の主要規格にみるデュロメータの表記一覧

規格	規定されているタイプ	測定値読み取りの タイミング	タイプAによる 測定値50の表記	測定結果の まとめ方
JIS K 6253-2006 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム一 覧書の求め方	タイプA, D, E デュロメーター	加硫ゴム3秒 熱可塑性ゴム15秒 または一定時間後	A 50	5点中央値
JIS K 7215-1986 プラスチックのデュロメータ 硬さ試験方法	タイプA及びD デュロメーター	原則として1秒以内	HDA 50	少なくとも 5点の平均値
JIS S 6050-2002 プラスチック字消し	-	密着後直ちに	規定なし	3点中央値
JIS K 7312-1996 熱硬化性ポリウレタンエラストマー 成形物の物理試験方法	タイプA (ショアA) タイプD (ショアD) タイプC (アスカ-C)	密着後直ちに	HSA 50	5点中央値
JIS K 6301-1995 加硫ゴム物理試験方法 (1998年8月廃止)	スプリング式硬さ試験機 A形及びC形	加圧面を密着させて 直ちに	50 HSJIS A	5点平均値
ISO 7619-2004 ゴム・ポケット硬度計による 硬さ試験方法	タイプA, E(A0), D デュロメーター	加硫ゴム3秒 熱可塑性ゴム15秒 または一定時間後	A 50	5点中央値
ISO 868-2003 プラスチック・デュロメータ 硬さ試験方法	タイプA'及びD デュロメーター	密着させて1秒以内。 または15±1秒	A / 50 / 1	5点平均値
ASTM D 2240-05 ゴム特性・デュロメータ 硬さ試験方法	タイプ A, B, C, D, E, D0, O, 00 デュロメーター	密着させて1秒以内(最大 値)。または取り決めた一定 時間後	A / 50 / 1	5点中央値
DIN 53 505-2000 ゴム及びプラスチックの ショアA, D硬さ試験	タイプA及びD デュロメーター	3秒後 または 15秒後	50 A (経過時間を明記)	最低3点の 中央値

デュロメータの押針形状



デュロメーター一覧表の*について
 *1: DIN 53 505の対応規格は、"GS-719L" "GS-720L"の2つの脚長型です。なお DIN 53 505 に規定されている先端直径やスプリング荷重値などの許容値は、ISO に準拠した値としています。
 *2: タイプA の"719"と"709"及びタイプDの"720"と"702"は、それぞれ同じ硬さで測定する規格も同一です。ただし目盛板の表示が"719"と"720"は JIS K 6253, ISO 7619, ASTM D 2240に、"709"と"702"は JIS K 7215, ISO 868, ASTM D 2240となっています。なお脚長型は DIN を含むすべての規格を表記しています。
 *3: JIS K 6301 (加硫ゴム物理試験方法)は1998年8月、暫行のため廃止規格となりましたが、今後しばらくは「当事務所会員の試験データ」として便宜的に使われることが予想されるため、準拠製品の"703"、"706"とも生産を継続します。