

iRuma

Since 1933

ご挨拶

今般、弊社工業用ゴム製品技術手帳の発行にあたり、ご挨拶申し上げます。弊社は1933年（昭和8年）の創業以来、90年の歴史を積み重ねて参りました。これもひとえに、お客様のご愛顧の賜物と、深く感謝申し上げる次第です。これまで、「一流の信用、一流の品格、一流の商品」という社是のもと、一貫してゴム製品の製造と開発に従事して参りました。長年に渡って培われてきた技術力は、お客様からも高く評価されており、業界でもトップレベルにあると自負しております。

この手帳は、1960年に工業用ゴム製品カタログとして初版が発行されて以来、2018年の15版まで版を重ねております。お客様はもとより、大学の研究室などからも高い評価を頂いて参りました。また、ゴム業界の貴重な人材を育成する上でお役に立てたということは、たいへん喜ばしいことであります。今回、5年ぶりに内容を見直し、新たに工業用ゴム製品技術手帳として発行いたしました。データを最新のものにしただけでなく、掲載する技術資料の見直しを行い、これまでよりも充実した内容になっております。

これからも弊社は「一流のクオリティ」を目指し続け、常に「顧客第一」の姿勢で努力を重ねて参ります。今後とも、弊社製品をご愛顧下さいますようお願い申し上げます、ご挨拶といたします。

2024年1月

入間川ゴム株式会社

代表取締役社長 清水佑樹

使用上のご注意

- 本カタログのデータは標準値であり、規格値ではありません。また、記載内容は改良のため、予告なく変更することがあります。
- 製品本来の機能を保持させ、安全にご使用いただくため、試験成績表、SDSなどをご参照ください。
- 本製品は一般工業用品向けに製造されたものであり、特殊な用途向け（医療器具用など）に作られたものではありません。
- 本製品をカット加工し、部品としてご使用いただく場合は、当該用途に対する適性及び安全性について、使用者側においてご確認をお願いします。

保管について

- △警告** 火気は厳禁です。またストーブなどの熱源及び電気火花の出る装置付近を避けて保管してください。
- 注意** 直射日光や風雨にさらさないよう屋内に保管してください。
- 注意** 折りまげたり、局部的に変形させないでください。
- 注意** 地面の上をひきずったり、引っぱったりしないでください。

加工について

- △警告** 本製品を研磨、切削などの加工をする場合、研磨時の煙、切削時の切り粉により人体を害する可能性があります。保護メガネやマスクなどを着用してください。
- △警告** 本製品の研磨粉や切り粉が堆積すると自然に発火することがあり、火傷や火災の原因になることがありますので、堆積した場合は除去してください。

使用について

- 注意** 医療器具などには適しません。
- 注意** 長時間直接身体に触れる用途には適しません。
- 注意** 用途、使用条件、取付方法、環境により寿命や安全性は大きく影響されます。部品として使用する場合、使用者側で十分確認願います。
- 注意** 本製品を相手側に密着使用する場合、内容物の析出や移行により、変色・変質する場合があります。
- 注意** 耐薬品性については一般的性能を述べています。個々の使用においては、使用者側の確認が必要です。

廃棄について

- △警告** 使用時の端材あるいは使用後の部材を焼却しますと、有害なガスが発生する場合があります。廃棄する場合は、法的産業廃棄物の処理方法を遵守してください。

カタログ新版発行について

2024年版カタログ発行に際しましては、お得意さま各位にご愛用され見やすい内容を主眼として、各種の新品を含め、改訂させていただきました。内容説明、改訂、追捕の要点は次の通りです。

1. カタログ内容は、製品紹介編、データ編、資料編に大別されております。
2. カタログ記載の数値は標準値を採用しております。
3. データ編、資料編に記載の値は、文献より引用したものと、測定値のものとありますが、物性改善の節には特に考慮しない場合もありますので商品名記載のものでも参考値とご理解願います。
4. 工業用ゴム製品の場合でも安全性が重要視され、難燃性ゴム、導電性ゴム、水道用ゴムと規格化されたものや環境対応品が使用されるケースが増加しており、弊社と致しましても重点的に対処いたしております。
5. 改訂項目

食品用ゴムに適合性の表を追加いたしました。難燃性ゴムはULの情報を更新いたしました。

6. 改正、追加の項目

ニトリルゴム(IN-80-W-K、IN-100-7-K、IN-120-6-K)、クロロプレンゴム(NEO-200-6、NEO-220-6)、耐油耐候性ゴム、エチレン・プロピレンゴム、スチレンゴム(SBR-420-6)、シリコンゴム、フッ素ゴム(IF-900-AF)、絶縁性ゴム、導電性ゴム、カラー導電性ゴム、食品用ゴム、水道用ゴム、難燃性ゴム、筋入および敷物用ゴム、ゴム板寸法一般基準

目 次

	頁
弊社の沿革	3
営業種目	6
各種「原料ゴム」の基本性質(1)	8
各種「原料ゴム」の基本性質(2)	10
天然ゴム (B,硬質,W,X,A)	11
ニトリルゴム (IN)	14
クロロプレンゴム (NEO)	18
耐油耐候性ゴム (IV)	20
エチレンプロピレンゴム (EP)	21
ブチルゴム (IB)	23
クロロスルフォン化ポリエチレン (HP)	25
スチレンゴム (SBR)	27
シリコンゴム (IS)	28
ふっ素ゴム (IF)	29
高機能ふっ素ゴム (IPF,ITF)	32
ウレタンゴム (IUC,IUM)	35
エピクロルヒドリンゴム (ICO)	37
巻きむしゴム (QB,-Q)	39
耐摩耗性ゴム (MAM)	40
絶縁性ゴム (EB,ENE0)	41
導電性ゴム (DBR,DC,DN,DSi)	42
カラー導電性ゴム (DNK-G/B)	44
食品用ゴム	46
水道用ゴム	47
難燃性ゴム (FR)	48
低反発ゴム (イルピタット) (NXB)	51
筋入および敷物用ゴム	52
複合材料	54
防振ゴム	56
ダイヤフラム	63
各種加硫ゴム材料の参考特性	67
ゴムの物理試験の概要 (JIS K 6250)	84
ゴムパッキン材料 (JIS K 6380)	90
水道用ゴム (JIS K 6353)	109
防振ゴム-ゴム材料 (JIS K 6386)	112
関連規格 (NEXCO,食品衛生法,ゴム板寸法基準,寸法公差表,米軍)	119
各種試験方法 (各種燃焼試験,摩耗試験法,耐電圧試験法)	125
ゴム状物質の簡単な鑑識法	134
附表	137

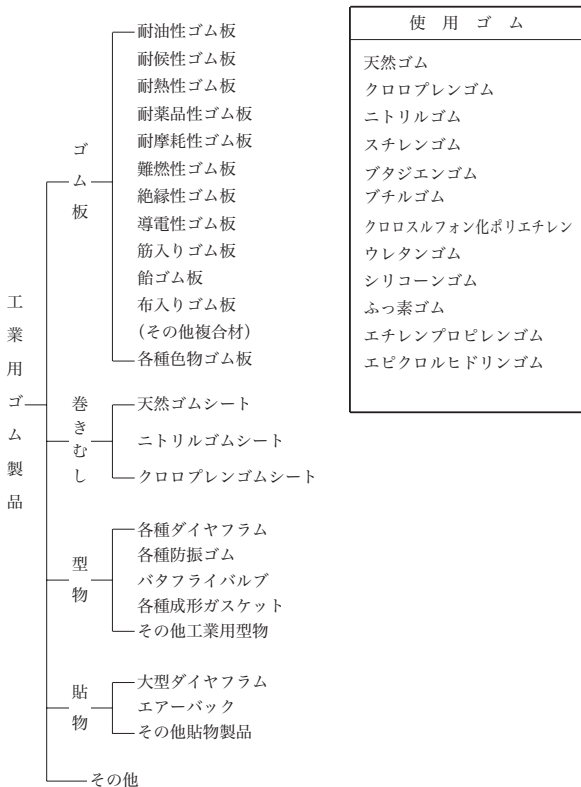
弊社の沿革

- 1933年 故清水逸平が埼玉県狭山市入間川に創業、入間川ゴム製作所と称し医療用ゴム製品、運動用、玩具用ゴム製品を製造。
- 1940年 政府指令によるゴム企業第一整備に当り、被整備7工場を買収し、資本金35万円、有限会社入間川ゴム製作所を設立。
- 1942年 陸、海、軍需3省の共同管理工場となり、大型電槽、防弾ゴムなどもっぱら軍需製品を製造。
- 1945年 入間川ゴム株式会社に改称。資本金150万円に増資。
民需生産に切り替え、医療用品、工業用品、ホース、自転車タイヤなどを製造。
- 1948年 資本金500万円に増資。
日本ではじめて革貼りの球技ボール製造に着手。
自転車タイヤの製造を中止。
- 1950年 弊社の革貼りバスケットボールが日本バスケットボール協会の公認球となる。
東京都千代田区丸の内、三菱仲11号館に東京事務所を開設。
- 1951年 清水夏樹、副社長に就任。
- 1952年 ホースの製造を中止し、工業用品、医療用品、スポーツ用品の三種を主体として製造し、合成ゴム製造の研究に力を入れる。
- 1953年 資本金1,250万円に増資。
- 1955年 資本金1,500万円に増資。
- 1956年 ボール製造工場を新設。
弊社の革貼りバレーボールが日本バレーボール協会の公認球となる。
- 1957年 東京都台東区浅草柳橋にスポーツ用品営業所を開設。
高松宮宣仁親王殿下の工場御視察の栄を賜る。
- 1958年 第一種無災害記録、85万時間を樹立、労働省の表彰を受ける。
- 1959年 第二種無災害記録、130万時間を樹立、労働省の表彰を受ける。
弊社製、耐寒性ゴム板“Neo-2960”、コルク入りゴム板“PC-150-X”が運輸省航空局、及びアメリカ北太平洋空軍から仕様承認される。
技術研究室を新設。
- 1960年 文部省の体育用品、小学校ボールの規格に当社製ドッジボールの規格が採用される。
東京都千代田区丸の内交通公社ビルに東京事務所を移転。
- 1961年 資本金3,200万円に増資。
ボイラーを石炭より重油へ切換える。
-

-
- 取締役副社長清水夏樹世界ゴム事情視察のため渡航。
- 1962年 資本金 5,000 万円に増資。
スポーツ用品営業所を新築、移転。
精練工場、プレス工場改築。
- 1963年 資本金 6,000 万円に増資。
名古屋営業所、大阪営業所を開設。
創業満 30 周年式典を催す。それを機に清水逸平会長に就任。
清水夏樹、社長に就任。
従業員社宅完成。
ボールの自動加硫機械の開発、設置。
- 1964年 取締役会長清水逸平黄綬褒章受賞。
弊社製バレーボール、バスケットボールが東京オリンピック使用球となる。
- 1965年 アジアバスケットボール選手権大会で弊社バスケットボールが試合球に指定される。
- 1966年 取締役会長清水逸平勲三等瑞宝章受賞。
プレス工場羅災。プレス工場復旧新設。配電室新設。厚生会館竣工。
- 1967年 型物工場新設。ボール工場増改築。
- 1968年 独身寮竣工。
- 1969年 資本金 1 億円に増資。
管理センター竣工。
大型プレス、ロータリープレス設置。
- 1970年 精練設備増設。スワンネックプレス他設置、連続加硫機設置。
長野県須坂市にボール工場新設。
- 1971年 受電設備拡大。ボイラー新設。液状ウレタンゴム生産販売開始。
- 1973年 完全週 5 日制を実施（年間 250 日、2,000 時間）。
創業満 40 周年式典を催す。
- 1974年 ゴム板用連続加硫機二台増設。コンピュータ導入。
- 1975年 資本金 1 億 1 千万円に増資。
- 1976年 ゴム板用大型連続加硫機二台増設。
- 1977年 難燃性ゴム『FR-100』が U L（米国・火災保険研究機関）94 V-O に認定される。
- 1978年 会長清水逸平『勲三等旭日中綬章』受賞。
- 1979年 名古屋営業所、名古屋市中区金山に新築、移転。
-

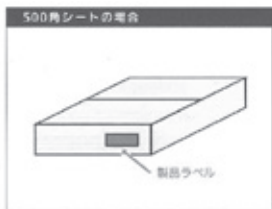
-
- 1980年 型物インジェクションマシン導入。
- 1981年 資本金1億7,500万円に増資。
- 1983年 会長清水逸平没（正五位叙位）。
- 1984年 西独製、最新鋭ゴム板製造設備を導入しBRH工場を新設。
- 1986年 本社を東京事務所に移転、登記。
- 1987年 精練工場第一次FA化。パンバリーミキサー更新。
- 1988年 環境汚染防止設備として、ボイラー更新。
- 1989年 大阪営業所、東大阪市楠根に新築、移転。精練工場第二次FA化。
パンバリーミキサー更新。三面分解真空式ゴム成型機導入。スポーツ用品事業部を分離、独立。
- 1990年 超大型高速自動加硫機（RS－90）を導入し、RS工場新設。
- 1991年 三面分解真空式ゴム成型機増設。
- 1992年 恒温試験室を改装し、JIS改訂に対応。
- 1993年 清水秀樹、副社長に就任。
試験用加圧ニーダーを設置。
- 1994年 立体自動倉庫竣工。加圧ニーダー設置。労働時間短縮（年間245日、1,960時間）。
- 1995年 清水夏樹会長に、清水秀樹社長に就任。
- 1996年 資材倉庫竣工。
- 1997年 超大型高速自動加硫機（RS－96）を導入し、RS工場増設。
- 1999年 東京本社を中央区新川に移転
- 2002年 ISO9001:2000の認定取得
- 2004年 CO2排出削減のためボイラーを重油から天然ガスに切替。
- 2006年 仕上げ・検査棟竣工。
- 2007年 会長清水夏樹没。
- 2008年 エコアクション21認証・登録。
- 2009年 東京本社を本社工場に移転。ISO-9001:2008に更新。子会社4社を吸収合併。
- 2010年 東京分室を本社営業部と一体化し、本社工場に移転。
- 2011年 最新自動プレス導入。
- 2013年 社長清水秀樹没。
細井達男、社長に就任。
パンバリーミキサー更新。
- 2016年 清水佑樹、社長に就任。
-

営 業 種 目



※ 注 記

- 厚さ 1 mm 以下で、特に厚みの正確なものは、500 mm 角の型物にて製造します。
- 厚物（15 mm 以上）の長さは 1 m ～ 2 m まで製造します。
- 各種ゴムとも、色物及び布入を製造しております。
- ゴムの硬さは原則として A40 ～ A90 です。その他硬さに関してはご相談下さい。
- 特に規格のあるもののご注文は、仕様書、使用箇所、条件など出来るだけ詳細なものをご提示下さい。



ゴムシート識別テープについて

弊社ゴムシートには、包装またはゴムシートの端に品名、厚みの表示をしておりますが、その他に、他製品と間違わぬよう下記のごとく色テープを片端に貼ってあり、簡単に識別できるようにしてあります。

品 名	色テープ
I N	黄 系
NEO	白 系
B	銀 系

品 名	色テープ
E P	青 系
H P	赤 系
I V	金 系

各種「原料ゴム」の基本性質(1)

注：特性は実際の製品と異なります

一 般 名		天然ゴム	イソプレン ゴ ム	スチレン ゴ ム	ブチル ゴ ム	ブタジエン ゴ ム	エチレン プロピレン ゴ ム
A S T M略号		N R	I R	S B R	I I R	B R	E P D M
組 成		ポリイソ プ レ ン	ポリイソ プ レ ン	ブタジエン スチレン 共重合体	イソブチレン イソプレン 共重合体	ポリブタ ジ エ ン	エチレン プロピレン ターポリマー
ゴム原料の比重		0.93	0.93	0.94	0.91	0.91	0.86
引張 強さ MPa	純ゴム配合	21	20	3	10	7	5
	カーボン配合	30	20	20	15	20	20
伸び (%)	純ゴム配合	850	800	600	950	900	600
	カーボン配合	650	600	600	850	600	600
硬さ範囲		A30～A90	A40～A90	A40～A95	A40～A90	A40～A90	A40～A90
物 理 的 性 質	反 ば っ 弾 性	◎	◎	○	△	◎	○
	耐 摩 耗 性	◎	◎	◎	○	◎	○
	引 裂 抵 抗	◎	○	△	○	○	△
	圧縮永久ひずみ	○	○	○	△	○	○
	耐屈曲亀裂性	◎	◎	○	◎	△	○
	最高使用温度℃	70	70	100	100	70	120
	最低使用温度℃	-50～-70	-50～-70	-30～-60	-30～-55	-55～-75	-40～-60
	体積固有抵抗 ($\Omega \text{ cm}$) 25℃	$10^{10} \sim 10^{15}$	$10^{10} \sim 10^{15}$	$10^{10} \sim 10^{15}$	$10^{16} \sim 10^{18}$	$10^{14} \sim 10^{15}$	$10^{12} \sim 10^{15}$
	耐 老 化 性	○	○	○	◎	○	◎
	耐 光 性	○	○	○	◎	○	◎
	耐 オ ゾ ン 性	×	×	×	◎	×	◎
	耐 焰 性	×	×	×	×	×	×
	耐ガス透過性	○	○	△	◎	○	○
	耐放射線性	△～○	△～○	○	×	×	○
	電気絶縁性	○	○	○	◎	○	○
	ゴムの臭気	△～○	○	○	○	○	△～○

ニトリル ゴ ム	クロロプレン ゴ ム	クロロスル フオン化ポリエ チレン	ウレタン ゴ ム	多硫化 ゴ ム	シリコン ゴ ム	ふっ素 ゴ ム	アクリル ゴ ム	エピクロル ヒドリンゴム
NBR	CR	CSM	U	T	Q	FKM	ACM	CO,ECO
ブタジエン アクリロ ニトリル 共重合体	ポリクロ ロプレン	クロロス ルフオン 化ポリエ チレン	ポリウレタン	有機ポリ サルファ イド	有機ポリ シロキサ ン	6フッ化プロ ピレンフッ化 ビニリデン 共重合体	アクリル酸 エステル 共重合体	エピクロルヒドリン ホモポリマー エピクロルヒドリン エチレンオキシド 共重合体
1.00	1.23	1.18	1.23	1.34	1.2	1.85	1.1	1.27~1.36
7	25	17	16	7	1	12	3	6
25	25	21	30	11	5	17	12	7
700	900	600	750	650	500	350	750	200
650	600	500	500	600	100~300	300	450	100
A40~A95	A40~A95	A45~A95	A60~A100	A60~A90	A40~A80	A65~A90	A65~A85	A60~A85
○	◎	○	◎	△	◎	△	△	○~◎
◎	○~◎	◎	◎	×~△	×~△	◎	○	○
○	○	○	◎	×~△	×~△	○	△	○
△	△	△	△	×	○	◎	○	△~○
○	○	○	◎	×	×~○	○	○	○
100	100	120	70	70	200	250	150	170
-10~-30	-35~-55	-20~-60	-30~-60	+10~-40	-70~-120	-10~-50	0~-30	-20~-35
$10^{10} \sim 10^{11}$	$10^{11} \sim 10^{12}$	10^{14}	$10^9 \sim 10^{12}$	10^{15}	$10^{11} \sim 10^{15}$	$10^{15} \sim 10^{18}$	$10^8 \sim 10^{10}$	$10^8 \sim 10^{10}$
◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎
○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
×~△	○	○	×~△	×	×~○	○~◎	×~△	○~◎
○	○	◎	○	◎	△	◎	○	◎
△~○	△~○	△~○	○	△~○	△~◎	△~○	×~○	○
△	△	○	△	○	◎	◎	△	×
○	○	○	○	×	○~◎	○	△~○	○

各種「原料ゴム」の基本性質(2)

		NR	IR	SBR	IIR	BR	EPDM	NBR	CR	CSM	U	T	Q	FKM	ACM	CO, ECO
接着性	金 属	◎	○	◎	○	○	△	◎	◎	◎	○	×	△	○	△	○
	織 物	◎	○	○	○	○	△	○	◎	◎	○	△	△	○	△	◎
粘 着 性		◎	◎	△	△	○	○	△	○	○	○	△	○	○	△	○
作 業 性		◎	◎	○	△	○	○	○	○	○	○	△	○	○	△	△
加 硫 性		◎	○	◎	△	○	○	◎	◎	○	○	△	○	○	△	△
耐油	ガソリン軽油	×	×	×	×	×	×	◎	○	△	◎	◎	△	◎	◎	◎
	ベンゼン トルエン	×	×	×	△	×	△	×	×	×	×	◎	×	◎	△	△
	トリクレン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○	×	○
耐溶剤	アルコール	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	×	◎
	エーテル	×	×	×	△	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	ケトン (MEK)	△	△	△	◎	△	◎	×	×	△	×	◎	○	×	×	×
耐酸性	酢酸エチル	×	×	×	◎	×	◎	×	×	×	△	△	△	×	×	△
	ジエステル 系潤滑油	×	×	×	△	×	×	×	×	×	○	×	△	○	○	○
	リン酸系 圧力作動油	×	×	×	○	×	○	×	×	×	×	△	◎	△	×	×
耐アルカリ性	ケイ酸系 圧力作動油	×	×	×	△	×	×	△	○	○	×	×	×	◎	○	—
	動植物油	×	×	×	◎	×	△	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	○	◎
	ラッカー溶剤	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○	○	×	○	×	×
耐アルカリ性	フ レ オ ン	×	×	×	○	×	○	◎	◎	◎	◎	×	◎	×	×	◎
	水	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	○	◎	△	◎
	有機酸	×	×	×	△	×	×	×	×	△	×	×	○	×	×	×
耐アルカリ性	強 酸	△	△	△	◎	△	○	○	◎	×	×	△	◎	△	△	△
	弱 酸	○	○	○	◎	○	◎	○	◎	◎	△	△	○	◎	○	◎
	強アルカリ	○	○	○	◎	○	◎	○	◎	◎	×	△	◎	×	△	◎
耐アルカリ性	弱アルカリ	○	○	○	◎	○	◎	○	◎	◎	×	△	◎	△	○	◎
	水 蒸 気	×	×	×	○	×	○	△	○	△	×	×	×	◎	×	△
	塩素ガス乾	○	○	×	△	○	○	△	△	○	×	×	×	△	△	○
耐アルカリ性	〃 湿	○	○	×	△	○	○	△	△	○	×	×	×	△	△	×

◎=優, ○=良, △=可, ×=不可

1 天然ゴム（B,硬質,W,X,A）

天然ゴムは東南アジアを主生産国とし、

イソプレン $\left(\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)$ の重合したものに若干の非ゴム分（7～8%）が含まれています。天然物であるためグレードに差があり、強度のある褐色のスモークドシートと淡色物に良いクレープ系、その他特殊ゴムがあります。

一般的にポリマーは次のような性質を有しております。

機械的強度が優れている

弾力性が良い

耐摩耗性が優れている

耐寒性が優れている

耐油性は良くない

耐候性は良くない

JIS K 6380 ゴムパッキン材料は、耐油性を必要としないAACクラス（SBR、BR、IR、再生ゴムも含まれる）。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではAA、BA。JIS K 6386、防振ゴム材料ではAクラス（SBR、BR、IR、再生ゴムも含まれる）に該当します。

黒ゴム性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 70℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
B-1001	A60(A58)	3.5	300	+ 5	- 8	-24	35
B-1250	A50(A47)	5.9	430	+ 5	- 5	-20	35
B-1260	A60(A58)	6.1	350	+ 5	- 5	-20	35
B-1270	A70(A68)	4.5	200	+ 5	- 5	-20	35
B-1280	A80(A79)	5.2	150	+ 5	- 5	-20	35
B-1350	A50(A49)	7.0	400	+ 5	- 8	-20	35
B-1360	A60(A58)	8.5	350	+ 5	- 8	-20	35
B-1370	A70(A69)	8.0	200	+ 5	- 8	-20	35
B-1380	A80(A79)	7.5	150	+ 5	- 8	-20	45
B-1540	A40(A40)	11.0	500	+ 5	-10	-25	30
B-1550	A50(A50)	11.5	400	+ 5	-10	-25	30
B-1560	A60(A60)	14.0	400	+ 5	-10	-25	30
B-1570	A70(A70)	10.5	300	+ 5	-10	-25	30
B-1580	A80(A79)	13.0	200	+ 5	-10	-25	30
B-1730	A30(A30)	15.0	750	+ 5	-15	-25	25
B-1740	A40(A40)	15.7	650	+ 5	-15	-25	25
B-1750	A50(A50)	23.5	650	+ 5	-15	-25	25
B-1760	A60(A59)	21.0	450	+ 5	-15	-25	25
B-1770	A70(A69)	23.3	450	+ 5	-15	-25	25
B-1780	A80(A78)	22.8	300	+ 5	-15	-25	25

硬質ゴム性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70℃×72時間		
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)
HB-10	A90(A89)	6.1	150	+ 5	-5	-30

カラーゴム性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 70℃×24時間 (%)	色 調
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)		
W-3000	A60(A59)	5.2	450	+ 5	-25	-16	30	白
G-3000	A60(A59)	5.2	450	+ 5	-25	-16	30	緑

注) ご希望に応じて、その他の色調、グレードも製造可能です。

飴ゴム性質

品 名	硬さ (タイプAデュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)
AC-3545	A45(A43)	15.0	500
AC-3837	A40(A39)	19.6	600

※飴ゴム板としては、AC-3545が通常品となっております。

2 ニトリルゴム (IN)

ニトリルゴム (NBR) は、ブタジエン ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$) と、アクリルニトリル ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$) の共重合体で、耐油性に優れることを最大の特徴としています。

一般的にポリマーは次の様な性質を有しております。

耐油性が優れている

耐熱性が良い

耐候性は良くない

耐寒性は良くない

NBRはJIS K 6380 ゴムパッキン材料ではBGB。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではBF、BG、BK。JIS K 6386 防振ゴム材料ではBに該当します。

ニトリルゴムの性質－1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 100℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 100℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
IN-80-K	A60(A57)	9.0	450	+ 6	- 5	-38	40
IN-80-W-K	A65(A60)	4.0	550	+ 5	-40	-35	50
IN-100-5-K	A50(A47)	10.0	650	+ 4	- 6	-25	30
IN-100-6-K	A60(A56)	11.0	650	+ 4	- 6	-25	32
IN-100-7-K	A70(A66)	11.0	400	+ 4	- 6	-25	40
IN-100-8-K	A80(A78)	13.0	400	+10	+ 5	-35	50
IN-120-4-K	A40(A38)	7.0	600	+ 4	-26	-30	30
IN-120-5-K	A50(A48)	10.0	600	+ 4	-15	-30	26
IN-120-6-K	A60(A56)	15.0	500	+ 3	- 4	-21	48
IN-120-7-K	A70(A67)	14.5	480	+ 4	- 4	-30	50
IN-120-8-K	A80(A78)	14.6	250	+ 4	- 4	-30	60
IN-120-9-K	A90(A89)	13.9	180	+ 4	- 4	-30	60
IN-140-6-K	A60(A56)	13.5	600	+ 4	-10	-20	60
IN-140-7-K	A70(A66)	14.6	350	+ 4	+10	-20	35
IN-140-8	A80(A76)	14.9	300	+ 4	+10	-40	25
IN-150-7-K	A70(A66)	11.8	250	+ 8	+10	-40	45
IN-114-K	A60(A59)	13.9	370	+ 6	+10	-25	20

注) IN-80、IN-100、IN-120シリーズは中高ニトリル、IN-140シリーズは高ニトリル、IN-150シリーズは極高ニトリルを使用しています。

ニトリルゴムの性質－２

品 名		IN-80-K	IN-100-6-K	IN-120-6-K
マシン油 #120 70℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+ 5	+ 3	+ 1
	引張強さ変化率 (%)	+ 3	- 3	- 5
	伸 び 変 化 率 (%)	-20	-15	- 5
	体 積 変 化 率 (%)	-10	- 5	- 5
電気絶縁油 JIS C 2320 1種2号 70℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-10	-20	-10
	引張強さ変化率 (%)	-10	- 7	-20
	伸 び 変 化 率 (%)	-20	-25	-15
	体 積 変 化 率 (%)	+ 7	+ 9	+10
スピンドル油 #60 70℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-15	-20	-10
	引張強さ変化率 (%)	- 5	- 3	-15
	伸 び 変 化 率 (%)	+21	-20	-12
	体 積 変 化 率 (%)	+11	+ 9	+12
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+16	+10	+ 6
	引張強さ変化率 (%)	+10	+ 5	+10
	伸 び 変 化 率 (%)	-35	-25	-20
	体 積 変 化 率 (%)	-14	-13	-10
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 1	- 5	- 2
	引張強さ変化率 (%)	- 5	-11	- 5
	伸 び 変 化 率 (%)	-25	-10	-20
	体 積 変 化 率 (%)	- 2	+ 1	+ 2
JIS 燃料油 B 室温℃×48時間	硬 さ 変 化 (度)	-20	-22	-15
	引張強さ変化率 (%)	-40	-40	-60
	伸 び 変 化 率 (%)	-35	-25	-50
	体 積 変 化 率 (%)	+25	+25	+25

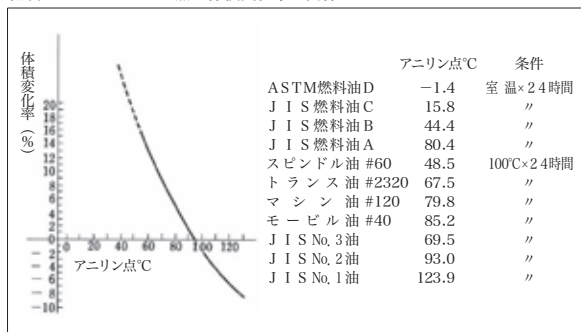
ニトリルゴムの性質－３

品 名		IN-140-6-K	IN-150-7-K
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+15	+15
	引張強さ変化率 (%)	-10	+15
	伸 び 変 化 率 (%)	-25	-25
	体 積 変 化 率 (%)	-12	-14
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+2	+6
	引張強さ変化率 (%)	-7	+15
	伸 び 変 化 率 (%)	-20	-20
	体 積 変 化 率 (%)	-5	-9
JIS 燃料油B 室温℃×48時間	硬 さ 変 化 (度)	-15	-15
	引張強さ変化率 (%)	-35	-35
	伸 び 変 化 率 (%)	-20	-30
	体 積 変 化 率 (%)	+20	+20

ニトリルゴムの性質－４ アニリン点と膨潤性について

ゴムは油類の特性の一つであるアニリン点によって膨潤が異なります。その一般的な関係について下図に示します。

配合NBRのアニリン点と体積変化率の関係



ニトリルゴムの性質－５ ニトリル含有量と物性

ニトリルの含有量により耐油性、耐寒性が下表のように変化します。

小 ↑ ニトリル含有量 ↓ 大	ニトリル分		特 性	
	低	18－24 %	小	大
	中 低	25－30 %	↑	↑
	中 高	31－35 %	耐油性 耐寒性	
	高	36－41 %	↓	↓
	極 高	42－46 %	大	小

各種油の性質

	粘度 (40℃)	アニリン点	比重 (40℃)
ASTM #1 Oil (JIS No.1油)	186.5 CP	123.9 ± 1℃	0.8660
IRM－902 (JIS No.2油)	40.5	93 ± 3	0.9180
IRM－903 (JIS No.3油)	27.1	69.5 ± 1	0.9060
マ シ ン 油 # 120	45.2	79.8	0.9020
モービル油 # 40	144.3	85.2	0.9130
スピンドル油 # 60	8.7	48.5	0.9098
トランス油 # 2320	6.9	67.5	0.8710

注記 ASTM D471－55Tのゴム耐油試験に使用する油は特にアニリン点セーボルト粘度が規定されている。

3 クロロプレンゴム (NEO)

クロロプレンゴム (CR) は、クロロプレンの重合体で耐候性に優れ耐油性は中程度の性質をもっています。

一般的にポリマーは次の様な性質を有しております。

耐候性が良い

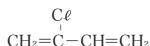
耐熱性が良い

耐油性が良い

難燃性が優れている

耐寒性はあまり良くない

電気絶縁性はあまり良くない



MIL-R-6855Eに適合致した耐寒性CR・NEO-2900シリーズがありますのでご用命をお待ちしております。

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではBCB。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではBC、BE。JIS K 6386 防振ゴム材料ではCに該当します。

クロロプレンゴムの性質－1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 100℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 100℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
NEO-180	A60(A59)	8.0	300	+10	+ 9	-35	23
NEO-180-45	A45(A43)	4.8	450	+14	+13	-32	50
NEO-180-9	A90(A89)	10.0	250	+ 6	+ 9	-35	50
NEO-180-W	A65(A64)	6.0	500	+ 8	-16	-20	45
NEO-200-5	A50(A49)	10.6	450	+10	- 5	-30	50
NEO-200-6	A60(A59)	11.0	400	+10	- 5	-30	50
NEO-200-7	A70(A70)	13.2	300	+10	- 5	-40	45
NEO-200-8	A80(A78)	12.2	200	+10	- 5	-20	50
NEO-220-4	A40(A40)	9.2	400	+10	- 5	-30	50
NEO-220-5	A50(A49)	10.6	500	+10	- 5	-30	50
NEO-220-6	A60(A59)	11.8	350	+10	- 5	-30	45
NEO-220-7	A70(A70)	13.2	250	+10	- 5	-40	45
NEO-220-8	A80(A80)	11.7	150	+10	- 5	-30	40
NEO-2940	A40(A40)	10.0	500	+10	- 5	-20	30
NEO-2950	A50(A49)	11.0	350	+10	+ 5	-15	30
NEO-2960	A60(A59)	12.0	350	+10	+ 5	-30	40
NEO-2970	A70(A68)	14.8	200	+10	+ 5	-15	30
NEO-2980	A80(A79)	12.0	180	+10	+ 5	-15	35

クロロプレングムの性質－２

品 名		NEO-180	NEO-200-6	NEO-220-6	NEO-2960
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-5	-2	-5	+5
	引張強さ変化率 (%)	-10	-15	-25	+5
	伸 び 変 化 率 (%)	-40	-35	-35	-30
	体 積 変 化 率 (%)	+8	+10	+11	-6
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-30	-28	-29	-21
	引張強さ変化率 (%)	-55	-55	-65	-40
	伸 び 変 化 率 (%)	-50	-30	-45	-20
	体 積 変 化 率 (%)	+82	+84	+80	+45
マシン油 #120 70℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-15	-15	-15	-10
	引張強さ変化率 (%)	-25	-10	-10	-5
	伸 び 変 化 率 (%)	-30	-25	-25	-20
	体 積 変 化 率 (%)	+30	+10	+10	+3
電気絶縁油 JIS C 2320 1種2号 70℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-30	-30	-30	-20
	引張強さ変化率 (%)	-60	-50	-50	-60
	伸 び 変 化 率 (%)	-65	-40	-40	-40
	体 積 変 化 率 (%)	+85	+80	+80	+60
スピンドル油 #60 70℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-30	-25	-25	-25
	引張強さ変化率 (%)	-60	-50	-50	-60
	伸 び 変 化 率 (%)	-60	-45	-45	-40
	体 積 変 化 率 (%)	+80	+75	+75	+55

クロロプレングムの性質－３

品 名	NEO-180	NEO-180-W	NEO-200-6	NEO-220-4	NEO-220-6	NEO-2940	NEO-2960	NEO-2980
低温衝撃 ぜい化温度(℃)	-40	-27	-40	-40	-40	-60	-50	-50

4 耐油耐候性ゴム (IV)

IVシリーズは、ニトリルゴムクラスの耐油性とエチレンプロピレンゴムクラスの耐候性を合わせ持った耐油耐候性ゴムであります。

クロロブレンゴムの耐油性耐候性に勝り、同等価格の経済性も提供いたします。

一般的にポリマーは次のような性質を有しております。

耐油性が優れている

耐熱性が良い

耐候性が優れている

耐寒性は良くない

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではBEBに該当します。

耐油耐候性ゴムの性質－1

品 名	硬 さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老化後の変化 100℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 100℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
IV-600-K	A65(A62)	8.8	360	+7	-4	-40	40
IV-600-45-K	A45(A42)	6.9	550	+6	+1	-40	45
IV-600-85-K	A85(A82)	11.8	200	+7	-6	-42	70
IV-600-W-K	A65(A61)	6.0	500	+4	-7	-20	50

耐油耐候性ゴムの性質－2

品 名		IV-600-K	IV-600-45-K	IV-600-85-K
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化(度)	+ 5	+10	+ 7
	体 積 変 化 率 (%)	-16	-18	-10
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化(度)	-15	- 5	-10
	体 積 変 化 率 (%)	+25	+ 5	+10

注)「IV-600-W-K」は白色です。ご希望に応じて、白色その他の色調も製造可能です。

5 エチレン・プロピレンゴム (EP)

エチレン・プロピレンゴム (EPDM) は、エチレン ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) とプロピレン ($\begin{array}{c} \text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$) に第三成分としてある種のジエンを加えた三元共重合体で、耐候性に優れていることを最大の特徴とします。

一般的にポリマーは次の様な性質を有しております。

耐候性が優れている

耐熱性が優れている

耐水性が優れている

耐寒性が優れている

耐酸、耐アルカリ性が優れている

耐油性は良くない

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではBAD。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではAA、BA、CAに該当します。

エチレン・プロピレンゴムの性質－1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 100℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 100℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
EP-5065	A65(A64)	9.5	390	+ 7	- 2	-40	29
EP-5070	A70(A69)	10.0	330	+ 8	+ 7	-40	40
EP-5140	A40(A38)	10.8	600	+11	-30	-40	70
EP-5150	A50(A48)	13.6	500	+13	-20	-40	65
EP-5160	A60(A59)	12.0	350	+ 5	-10	-35	50
EP-5170	A70(A68)	13.4	300	+ 5	- 5	-40	50
EP-5180	A80(A78)	13.6	300	+ 5	+ 5	-40	60
EP-5190	A90(A89)	12.0	250	+ 2	+10	-20	70
EP-5065-PO	A65(A65)	10.6	310	+ 1	+ 1	+ 3	11
EP-5150-PO	A50(A49)	11.6	600	+ 2	- 3	± 0	15
EP-5160-PO	A60(A59)	11.9	350	- 1	- 2	± 0	10
EP-5170-PO	A70(A68)	12.4	250	+ 1	+ 1	+ 3	10
EP-5190-PO	A90(A89)	7.9	100	+ 1	- 4	- 8	10
EP-5165-W	A65(A64)	8.3	590	+ 4	-21	-36	58

注) 1) POは耐熱用途。過酸化物加硫品です。

2) 「EP-5165-W」は食品衛生法厚生労働省告示第595号適合品です。

エチレン・プロピレングムの性質-2

品 名	EP-5065	EP-5160
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度) - 25 引張強さ変化率 (%) - 45 伸 び 変 化 率 (%) - 50 体 積 変 化 率 (%) + 66 質 量 変 化 率 (%) + 50	- 25 - 63 - 59 + 94 + 76
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度) - 45 引張強さ変化率 (%) - 67 伸 び 変 化 率 (%) - 65 体 積 変 化 率 (%) +165 質 量 変 化 率 (%) +126	- 35 - 79 - 67 +190 +160
マシン油 #120 室温×48時間	硬 さ 変 化 (度) - 12 引張強さ変化率 (%) - 30 伸 び 変 化 率 (%) - 35 体 積 変 化 率 (%) + 17 質 量 変 化 率 (%) + 14	- 13 - 60 - 52 + 24 + 21
トルエン 室温×48時間	硬 さ 変 化 (度) - 30 引張強さ変化率 (%) - 67 伸 び 変 化 率 (%) - 75 体 積 変 化 率 (%) +150 質 量 変 化 率 (%) +105	- 19 - 79 - 75 +120 +100
蒸留水 100℃×48時間	硬 さ 変 化 (度) ± 0 引張強さ変化率 (%) ± 0 伸 び 変 化 率 (%) - 20 体 積 変 化 率 (%) + 2 質 量 変 化 率 (%) + 2	+ 2 - 11 - 24 + 1 + 1
オゾン劣化試験 50pphm×40℃×20%伸長×200時間 低温衝撃ぜい化温度(℃)	亀裂無し - 48	亀裂無し - 60

6 ブチルゴム (IB)

ブチルゴム (IIR) は、長い鎖状の飽和分子であるイソプチレン $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ と二重結合をもった少量のイソプレン $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ の共重合体で気体の透過量が少なく、気密性が優れ、反ばつ弾性が非常に小さいという性質を持っています。

一般的にポリマーは次の様な性質を有しております

気体の透過量が少なく気密性が優れている

耐候性が優れている

耐熱性が優れている

耐酸、耐アルカリ性が優れている

反ばつ弾性が非常に小さく、振動減衰が速い

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではBAD。

ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONS ではAA、BA。JIS K 6386 防振ゴム材料ではDに該当します。

ブチルゴムの性質－1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 100℃×72時間		
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)
IB-300	A65(A64)	9.8	360	+10	-10	-45
IB-331-6	A60(A59)	12.0	400	+ 9	- 4	-40
IB-300-W	A65(A64)	7.0	450	+ 4	-10	-20
IB-307-W	A70(A69)	7.0	500	+ 3	-10	-30

注) IB-300-W、IB-307-Wは白色配合です。

IB-300 シリーズは耐酸性、耐オゾン性ブチルゴムです。

IB-331 シリーズは耐酸性ブチルゴムです。

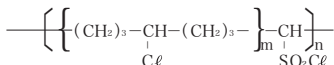
ブチルゴムの性質－２

品 名		IB-300	IB-331-6
塩酸 30 % 室温℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+ 0	+ 0
	引張強さ変化率 (%)	- 5	+ 2
	伸 び 変 化 率 (%)	- 13	- 5
	体 積 変 化 率 (%)	+ 2	+ 1
硫酸 30 % 室温℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 3	+ 1
	引張強さ変化率 (%)	- 25	+ 12
	伸 び 変 化 率 (%)	- 1	- 18
	体 積 変 化 率 (%)	+ 0	+ 0
カ性ソーダ 30 % 室温℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+ 1	+ 1
	引張強さ変化率 (%)	- 11	+ 1
	伸 び 変 化 率 (%)	- 11	- 6
	体 積 変 化 率 (%)	+ 0	- 1
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 45	- 45
	引張強さ変化率 (%)	- 75	- 75
	伸 び 変 化 率 (%)	- 70	- 70
	体 積 変 化 率 (%)	+160	+200

品 名	試 験 条 件	ガス透過率 (リットル／m ²)			
		ヘリウム	水 素	窒 素	炭酸ガス
ブチルゴム 天 然 ゴ ム	ゴムの厚さ0.25mm 25℃ 24時間	4	5	5	3
		12	22	7	40

7 クロロスルホン化ポリエチレン (HP)

クロロスルホン化ポリエチレン (CSM) は、



の重合体で耐候性、耐薬品性に優れているという性質を持っています。

一般的にポリマーは次の様な性質を有しております。

耐候性が優れている

耐薬品性が優れている

耐熱性が良い

耐寒性は良くない

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではCCB。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではCEに該当します。

クロロスルホン化ポリエチレンの性質－1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 100℃×72時間		
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)
HP-500-6	A60(A58)	8.0	330	+ 6	+20	-10
HP-500-7	A70(A69)	9.0	300	+ 3	+10	-25
HP-500-8	A80(A77)	12.0	250	+ 2	- 5	-30
HP-500-6W	A60(A58)	8.0	400	+10	+20	-20

注) HP-500-6Wは白色配合です。

クロロスルホン化ポリエチレンの性質－２

品 名		HP-500-6	HP-500-7	HP-500-6W
塩酸 30 % 室温℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	－ 16	－22	－18
	引張強さ変化率 (%)	－ 15	－15	－65
	伸 び 変 化 率 (%)	－ 10	－35	－35
	体 積 変 化 率 (%)	＋ 30	＋30	＋31
硫酸 30 % 室温℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	－ 5	－ 5	－ 8
	引張強さ変化率 (%)	－ 10	－10	－13
	伸 び 変 化 率 (%)	＋ 20	－10	－10
	体 積 変 化 率 (%)	＋ 2	＋ 2	＋ 3
カ性ソーダ 30 % 室温℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	－ 5	－ 5	－ 5
	引張強さ変化率 (%)	－ 10	－10	－20
	伸 び 変 化 率 (%)	＋ 20	－10	－10
	体 積 変 化 率 (%)	＋ 3	＋ 2	＋ 4
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	－ 37	－45	－40
	引張強さ変化率 (%)	－ 50	－50	－45
	伸 び 変 化 率 (%)	－ 20	－35	－30
	体 積 変 化 率 (%)	＋100	＋65	＋90

注) HP-500-6Wは白色配合です。

8 スチレンゴム (SBR)

スチレンゴム (SBR) は、スチレン $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$ とブタジエン $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ の共重合体で、天然ゴムに類似した性質を持っています。天然ゴムと比較しての特徴は、

耐熱性が良い

耐油性は少しであるが良い

反ばつ弾性が小さく、動的発熱が大きい

引裂抵抗が弱い

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではAAD。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではAA、BA。JIS K 6386 防振ゴム材料ではAに該当します。

スチレンゴムの性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 70℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
SBR-400-6	A60(A59)	10.0	350	+7	-15	-30	25
SBR-420-6	A60(A58)	16.0	480	+7	-15	-30	18

9 シリコーンゴム (IS)

シリコーンゴム (Q) は —Si—O—Si— 結合よりなるメチル・ビニルシリコーン重合体で耐熱性、耐寒性に優れているという性質を持っています。

一般的にポリマーは次の様な性質を有しております。

耐熱性が非常に優れている

耐寒性が非常に優れている

電気絶縁性が優れている

耐候性が非常に優れている

機械的強度は小さい

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではGEE。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではFC、FE、GEに該当します。

シリコーンゴムの性質

品 名	硬 さ (A17A デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 225℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 150℃×24時間 (%)	色 調
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)		
IS-824	A40(A40)	6.0	350	- 6	-20	-25	20	白色半透明
IS-825	A50(A49)	8.5	320	+ 1	-23	-17	17	白色半透明
IS-826	A60(A59)	7.0	300	+ 1	-16	-30	13	灰白色
IS-827	A70(A69)	5.0	260	+ 3	-20	-40	18	灰白色
IS-828	A80(A79)	7.5	150	+ 3	-20	-30	20	灰白色
IS-835	A50(A49)	8.5	320	+ 1	-23	-17	17	赤色
IS-845	A50(A49)	8.5	320	+ 1	-23	-17	17	黒色
IS-855	A50(A50)	10.0	500	+10	-20	-50	30	淡黄色

注) 1) ご希望に応じて、その他の色調も製造可能です。

2) IS-855は高強度のシリコーンゴムです。

3) 導電性シリコーンゴムについては42ページを参照願います。

4) IS-827の1~3ミリは「IS-827-Z」となります。

10 ふっ素ゴム (IF)

ふっ素ゴム(FKM)は6ふっ化プロピレン $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{CF}_3$ とふっ化ビニリデン $\text{CH}_2=\text{CF}_2$ の共重合体であるIF-900シリーズと4ふっ化エチレン $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ とプロピレン $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ の共重合体であるIF-900-AFシリーズ(アフラス)があります。このシリーズはそれぞれ特徴を有しております。

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではHFB。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではHKに該当します。

IF-900 シリーズ、IF-900-AFの共通性質

- 耐熱性が非常に優れている
- 耐候性が非常に優れている
- 耐薬品性が非常に優れている
- 耐油性が優れている
- 難燃性に優れている
- 耐寒性は良くない

IF-900 シリーズの特徴

- 耐燃料油性が非常に優れている
- 脂肪族系、芳香族系、ハロゲン系を含む溶剤に対し優れている

IF-900-AFシリーズの特徴

- 耐酸、耐アルカリ性が非常に優れている
- 耐熱水、耐スチーム性が優れている

IF-900 シリーズの性質-1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 250℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 150℃×72時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
IF-900	A80(A78)	11.6	250	+7	+18	-32	17
IF-910	A70(A67)	9.8	320	+4	+11	-15	18
IF-920	A60(A57)	9.8	340	+4	+ 4	-12	19
IF-910-W	A70(A68)	7.5	320	+4	+ 4	-12	20

※IF-900 が汎用品です。

IF-900 シリーズの性質-2

品 名		IF-900	IF-910	IF-920
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 3	-4	-3
	引張強さ変化率 (%)	+ 1	+4	+1
	伸 び 変 化 率 (%)	-10	-8	-8
	体 積 変 化 率 (%)	± 0	-1	±0
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 2	-1	±0
	引張強さ変化率 (%)	+ 5	-5	-2
	伸 び 変 化 率 (%)	- 9	-8	-5
	体 積 変 化 率 (%)	+ 3	±0	±0
硝酸 60 % 室温℃×10日間	硬 さ 変 化 (度)	-11	-2	-1
	引張強さ変化率 (%)	- 5	+2	+1
	伸 び 変 化 率 (%)	± 0	-3	-3
	体 積 変 化 率 (%)	+15	+7	+7
硫酸 30 % 室温℃×168時間	硬 さ 変 化 (度)	± 0	±0	+1
	引張強さ変化率 (%)	-10	-2	±0
	伸 び 変 化 率 (%)	-10	-3	±0
	体 積 変 化 率 (%)	± 0	±0	+1
カ性ソーダ 30 % 室温℃×10日間	硬 さ 変 化 (度)	+ 1	+1	+2
	引張強さ変化率 (%)	- 3	+2	-4
	伸 び 変 化 率 (%)	- 3	+2	-3
	体 積 変 化 率 (%)	- 1	±0	-1

IF-900-AFシリーズの性質-1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 200℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 150℃×72時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
IF-900-AF	A80(A80)	15.0	280	±0	+9	-11	34
IF-910-AF	A70(A66)	15.0	350	-1	-3	-15	40
IF-920-AF	A60(A56)	15.0	400	±0	-6	-8	40

IF-900-AFシリーズの性質-2

品 名		IF-900-AF	IF-910-AF	IF-920-AF
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-1	-5	-5
	引張強さ変化率 (%)	-2	-5	±0
	伸 び 変 化 率 (%)	-5	-15	-5
	体 積 変 化 率 (%)	±0	+1	+1
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	-5	-8	-6
	引張強さ変化率 (%)	-13	+8	-20
	伸 び 変 化 率 (%)	±0	-5	-15
	体 積 変 化 率 (%)	+6	+10	+10
硝酸 60 % 室温℃×10日間	硬 さ 変 化 (度)	±0	±0	+1
	引張強さ変化率 (%)	±0	-3	+1
	伸 び 変 化 率 (%)	-8	-20	-10
	体 積 変 化 率 (%)	+2	+2	+2
硫酸 30 % 室温℃×168時間	硬 さ 変 化 (度)	±0	-2	-2
	引張強さ変化率 (%)	+2	-8	-7
	伸 び 変 化 率 (%)	±0	-25	-10
	体 積 変 化 率 (%)	±0	+1	+1
カ性ソーダ 30 % 室温℃×10日間	硬 さ 変 化 (度)	+1	-2	±0
	引張強さ変化率 (%)	-1	-7	-12
	伸 び 変 化 率 (%)	-3	-15	-10
	体 積 変 化 率 (%)	±0	+1	+1

11 高性能ふっ素ゴム（IPF,ITF）

IPFシリーズは耐溶剤性を大幅に向上させた新しいタイプのふっ素ゴムです。従来のふっ素ゴムは他のゴム材質より耐熱性・耐油性・耐薬品性に優れた高性能ゴムとして広く使用して頂いていますが、ケトン系溶剤などに対してはほぼ使用不可能とされていました。

従来品では使用が困難な環境であっても、このIPFシリーズならば使用できる可能性が広がります。また耐熱性も非常に優れ、230℃環境下での使用が可能です。

IPF-9175（イルティメット）は耐溶剤性に加え、耐アミン性も大幅に向上させたゴムとなります。

特 徴

- ・耐溶剤性が非常に優れている
- ・耐薬品性が非常に優れている
- ・耐熱性が優れている
- ・耐スチーム性が非常に優れている

使用例

- ・ケミカルプラント
- ・溶剤を使用する搬送機器
- ・塗装関連設備
- ・燃料ポンプ
- ・蒸気設備

IPFシリーズの性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 230℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 200℃×72時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
IPF-9075	A75(A75)	17.0	150	+1	+1	+7	9

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 230℃×168時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 200℃×72時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
IPF-9175	A75(A75)	21.4	190	+1	-5	+39	10

ITFシリーズはIFシリーズの分子構造に4ふっ化エチレン $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ を加えた三元共重合体です。

ITFシリーズの性質－1

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 200℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 150℃×72時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
ITF-9080	A80(A79)	20.0	150	±0	+2	+ 5	10
ITF-9070	A70(A70)	20.0	280	+1	-5	-10	10
ITF-9060	A60(A60)	16.0	280	+1	-5	+ 5	10

ITFシリーズの性質－2

品 名		ITF-9080	ITF-9070	ITF-9060
JIS No.1油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 1	- 3	- 4
	引張強さ変化率 (%)	- 3	+ 6	+ 3
	伸 び 変 化 率 (%)	-15	+10	-15
	体 積 変 化 率 (%)	± 0	+ 1	+ 1
JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 2	- 2	- 3
	引張強さ変化率 (%)	-10	- 7	+ 8
	伸 び 変 化 率 (%)	- 5	-10	± 0
	体 積 変 化 率 (%)	+ 1	+ 1	+ 1
硝酸 60 % 室温℃×10日間	硬 さ 変 化 (度)	+ 1	+ 1	+ 1
	引張強さ変化率 (%)	- 5	+ 6	-20
	伸 び 変 化 率 (%)	- 8	+20	-15
	体 積 変 化 率 (%)	+ 1	+ 1	+ 1
硫酸 30 % 室温℃×168時間	硬 さ 変 化 (度)	- 1	- 2	- 2
	引張強さ変化率 (%)	- 8	+ 3	-10
	伸 び 変 化 率 (%)	-20	+10	-15
	体 積 変 化 率 (%)	+ 1	+ 1	+ 1
カ性ソーダ 30 % 室温℃×10日間	硬 さ 変 化 (度)	± 0	± 0	- 1
	引張強さ変化率 (%)	- 6	- 7	+ 7
	伸 び 変 化 率 (%)	-20	+ 5	- 7
	体 積 変 化 率 (%)	+ 1	+ 1	+ 1

薬 品 名	試 験 条 件	評 価				
		IPF-9175	IPF-9075	ITF-9080	IF-900-AF	IF-900
硫酸96%	40°C×500時間	A	B	A	A	C
硝酸60%	40°C×500時間	A	C	A	B	C
蟻酸88%	40°C×500時間	A	D	D	C	D
無水酢酸	40°C×500時間	A	C	C	B	D
水酸化ナトリウム48%	40°C×500時間	A	D	D	A	D
アンモニア水28%	40°C×500時間	A	D	D	A	D
テトラヒドロフラン	40°C×500時間	B	B	D	D	D
アセトアルデヒド	25°C×500時間	A	D	D	D	D
アセトフェノン	40°C×500時間	A	D	D	D	D
ホルマリン35%	40°C×500時間	A	D	D	D	D
ジエチレングリコール	40°C×500時間	A	B	A	A	B
アセトン	40°C×500時間	A	B	D	D	D
メチルエチルケトン	40°C×500時間	A	B	D	D	D
酢酸エチル	40°C×500時間	A	B	D	D	D
メチルイソブチルケトン	40°C×500時間	A	B	D	D	D
酢酸ブチル	40°C×500時間	A	B	D	D	D
ジエチルエーテル	25°C×500時間	A	B	D	D	D
塩化メチレン	25°C×500時間	A	B	C	B	D
エチレンジアミン	40°C×500時間	A	D	D	A	D
ギアオイル	175°C×500時間	A	C	B	A	C
ATF	175°C×500時間	A	C	B	A	C
スチーム	170°C×500時間	A	B	A	A	C

記号表記 A:体積変化率 5%未満 (特に推奨できる)
 B:体積変化率 5～20%未満 (推奨できる)
 C:体積変化率20～50%未満 (使用に際しては十分な注意が必要)
 D:体積変化率50%以上 (推奨できない)

12 ウレタンゴム (IUC, IUM)

ポリウレタン (U) は、主鎖中にウレタン結合 —NH—C(=O)—O— をもつ重合体で機械的強度の優れた性質を持っています。

一般的にポリマーは次の様な性質を有しております。

弾性に富み機械的強度が非常に優れている

耐摩耗性、耐引裂抵抗が非常に優れている

耐候性が優れている

耐寒性が非常に優れている

耐油性、耐溶剤性が優れている

耐水性は良くない

耐熱性は良くない

JIS K 6380 ゴムパッキン材料ではBGD。ASTM D 2000 RUBBER PRODUCTS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONSではBGに該当します。

弊社のウレタンゴムは、注入型 (IUC) と混練型 (IUM) のふたつのタイプがあります。

注入型ウレタンゴムの性質－1 〈物性〉

品 名	硬 さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老化後の変化 70℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 70℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
IUC-749	A90(A90)	29.0	400	+2	+2	-10	25
IUC-759	A90(A90)	35.0	400	+1	-10	-10	25

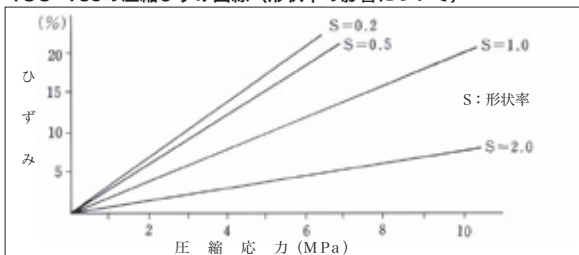
品 名	引 裂 強 さ JIS-B型 (N/mm)	テ ー バ ー 摩 耗 (cm ³) H18 摩 耗 輪	低 温 衝 撃 ぜ い 化 温 度 (℃)	オゾン劣化試験 50pphm×40℃×20%伸長×200時間
IUC-749	80	0.03	-50	亀裂無し
IUC-759	90	0.01	-58	亀裂無し

品 名	JIS No.3油 70℃×72時間				JIS 燃料油B 室温×48時間 浸せき後の変化			
	硬 さ 変 化 (度)	引張強さ 変化率 (%)	伸 び 変化率 (%)	体 積 変化率 (%)	硬 さ 変 化 (度)	引張強さ 変化率 (%)	伸 び 変化率 (%)	体 積 変化率 (%)
IUC-749	-1	-30	-5	+8	-7	-57	-27	+32
IUC-759	±0	-30	-20	+6	-3	-57	-22	+31

注) 硬さ90のほかに他の硬さのものも製造いたします。

圧縮特性

IUC-759の圧縮ひずみ曲線（形状率の影響について）



注入型ウレタンゴムの性質-2 〈組成〉

ウレタンゴム { ポリエステル系…………ラクトン系
 { ポリエーテル系………… { P P G 系 (ポリプロピレン グリコール)
 { P T M G 系 (ポリテトラ メチレンエーテル グリコール)

各種タイプの比較（硬さ90）

品 名	タイプ	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	耐水性	耐油性	耐熱性	摩耗性	弾性
—	ラクトン系	44.1~49.0	400~500	△	◎	○	◎	○
IUC-749	P P G 系	24.5~34.3	400~550	○	△	△	△	△
IUC-759	P T M G 系	29.4~44.1	400~500	◎	○	◎	○	◎

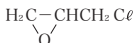
（表中）◎＝優，○＝良，△＝可

混練型ウレタンゴムの性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	圧縮永久 ひずみ率 70℃×24時間 (%)	アクリン 摩 耗 性 (cm ³)
IUM-717	A70(A69)	18.0	300	25	0.18
IUM-718	A80(A80)	20.0	300	30	0.20

13 エピクロルヒドリンゴム (ICO)

エピクロルヒドリンゴムは、エピクロルヒドリンの単独ポリマー CO (CHR) 及びエチレンオキシドとの共重合ポリマー ECO (CHC) があります。双方とも耐油性、耐熱性、耐候性が優れた性質を有しております。



エピクロルヒドリン



エチレンオキシド

一般的にポリマーは次の性質を有しております。

CHC、CHR の共通性質

耐油性、耐溶剤性が優れている

耐候性が優れている

耐熱性が優れている

CHC の性質

低温特性が良い

反ばつ弾性が大きい

CHR の性質

ガスの透過率が小さく、ブチルゴムの約 1/3 である

耐熱性が CHC より良い

エピクロルヒドリンゴムは、耐熱性において、ハイパロンゴムとアクリルゴムの間位置づけされるゴムです。また上記に示した様に、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、アクリルゴムの長所を組み合せた性質を持っています。

エピクロルヒドリンゴムの製造寸法

(1) ゴムシート

厚さ 0.5～3.0mm

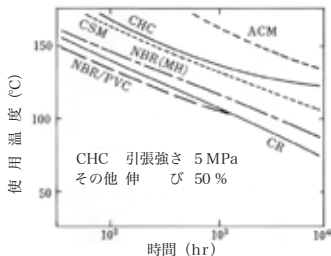
寸法 500×500mm まで

(2) 各種型物

ダイヤフラム及び各種形状型物について製造可能です。

エピクロルヒドリンゴムの性質

品 名		DCH-60
硬 さ (タイプAデュロメータ)	引 張 強 さ (M P a)	A60(A60)
	伸 び (%)	8.0
		500
耐 老 化 性 100°C×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+ 5
	引張強さ変化率 (%)	+ 7
	伸 び 変 化 率 (%)	-40
オゾン劣化試験 50pphm×40°C×20%伸長×200時間		亀裂無し
JIS No.1油 100°C×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+10
	引張強さ変化率 (%)	+16
	伸 び 変 化 率 (%)	-40
	体 積 変 化 率 (%)	-10
	質 量 変 化 率 (%)	- 5
JIS No.3油 100°C×72時間	硬 さ 変 化 (度)	+ 5
	引張強さ変化率 (%)	+15
	伸 び 変 化 率 (%)	-35
	体 積 変 化 率 (%)	+ 1
	質 量 変 化 率 (%)	- 1
JIS 燃料油B 室温°C×48時間	硬 さ 変 化 (度)	- 5
	引張強さ変化率 (%)	-30
	伸 び 変 化 率 (%)	-20
	体 積 変 化 率 (%)	+ 8
	質 量 変 化 率 (%)	+10
低温衝撃ぜい化温度 (°C)		-45



引張強さ 5 MPa もしくは伸び 50% を保持する時間と温度

14 巻きむしゴム (QB, -Q)

巻きむしゴムは圧延した未加硫ゴムシートを巻き取り「加硫缶」を用いて加硫したゴムをいいます。

弊社「巻きむしゴム」は、品名に“Q”を付けることにより巻きむしであることを表わします。例えば、NEO-220の巻きむしはNEO-220-Qと表わします。

薄物製品を主体に、760巾×長物（60m～70m）を標準とします。

用 途：各種機器のクッション材、スイッチ関係、ガスケット、隔膜材他

巻きむしゴムの性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70℃×72時間		
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)
QB-1460	A60(A58)	8.0	400	+3	-10	-20
QB-1760	A60(A59)	14.0	500	+3	-10	-20

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 100℃×72時間		
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)
IN-120-Q-K	A60(A58)	12.8	450	+ 8	-12	-30
NEO-220-Q	A60(A59)	9.8	350	+10	- 5	-30

15 耐摩耗性ゴム (MAM)

耐摩耗性ゴムは、立体規則性構造を持つステレオラバーであるポリブタジエンゴムを主体として製造したものです。

一般的な性質としては、天然ゴムに似た性質を有しておりますので、油類の付着する所でのご使用には注意を要します。

用 途：ショットプラスト室内の内貼り
土砂又は粒状物質による摩耗の保護
運搬車用鉄板の保護

特 徴：耐摩耗性が優れている
耐屈曲性が優れている
耐寒性が優れている
反ばつ弾性が大きい

耐摩耗性ゴムの性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70℃×72時間		
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)
MB-1500	A60(A59)	15.0	420	+4	-10	-30
MAM-140	A40(A40)	15.0	550	+4	-5	-20
MAM-150	A50(A50)	15.0	450	+4	-10	-20
MAM-160	A60(A59)	17.0	440	+4	-5	-27
MAM-170	A70(A68)	17.0	350	+4	-10	-20
MAM-180	A80(A79)	16.0	200	+4	-10	-30

アクリル摩耗量とテーパー摩耗量の比較

品 名	アクリル摩耗量 (cm ³)	テーパー摩耗量 (cm ³)
MB-1500	0.19	0.10
MAM-140	0.40	0.20
MAM-150	0.35	0.15
MAM-160	0.10	0.06
MAM-170	0.10	0.10
MAM-180	0.10	0.10

注1) 他ゴムとの比較については、67ページを参照願います。

注2) 摩耗試験の方法については、132ページを参照願います。

16 絶縁性ゴム (EB, ENEO)

絶縁性ゴムは、天然ゴム系、クロロプレンゴム系の2種類があり電気絶縁材料として床材料、ガasket類、ダンパー類、隔膜類、グロメット類など多くの実績があります。

ご用命の際は試験電圧及びゴムの厚さをご連絡願います。

尚、EB、EGシリーズは天然ゴム系、ENEEOはクロロプレンゴム系を表わします。

絶縁性ゴムの性質

品 名	試験電圧 (Volt)	硬 さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70°C×72時間			色 調	表面 形状
					硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)		
EB-5	5,000	A65(A64)	7.0	400	+5	-13	-20	黒色	平
EB-10	10,000	A65(A64)	9.8	450	+5	-10	-15	黒色	平
EB-15	15,000	A65(A64)	9.8	450	+5	-10	-15	黒色	平
EB-20	20,000	A65(A64)	9.8	450	+5	-10	-15	黒色	平
EG-10	10,000	A65(A63)	5.6	400	+5	-20	-15	緑色	平
EG-15	15,000	A65(A63)	5.6	400	+5	-20	-15	緑色	平
ENEEO-10	10,000	A70(A68)	8.0	500	+4	-5	-15	黒色	平
EB-Z-10	10,000	A65(A64)	8.0	450	+5	-10	-15	黒色	筋
EB-Z-20	20,000	A65(A64)	8.0	450	+5	-10	-15	黒色	筋
EX-Z-10	10,000	A65(A63)	5.6	400	+5	-20	-15	指定色	筋
EX-Z-20	20,000	A65(A63)	5.6	400	+5	-20	-15	指定色	筋

注1. 上表はゴム厚さ5mmの場合の性質を示します。

注2. 色調は黒、緑以外も製造可能です。

注3. 耐電圧試験方法については133ページを参照願います。

17 導電性ゴム (DBR,DC,DN,DSi)

導電性ゴムは、合成ゴム系の各種ゴムに導電性を持たせたゴムです。

用途は、ガス、油タンクの昇降摩擦静電気除去、製綿用ベルト、火薬工場、手術室、電算室などの床材及びその複合機、作業台、自動ドアなど幅広く使用されます。

黒導電性ゴムの種類

品 名	ポリマー	体積固有抵抗 (Ωcm)
DBR-60	BR	$10^2 \sim 10^3$
DC-60	CR	$10^2 \sim 10^3$
DN-70	NBR	$10^2 \sim 10^3$
DEP-60	EPDM	$10^2 \sim 10^3$
DSi-70	Q	$10^0 \sim 10^1$

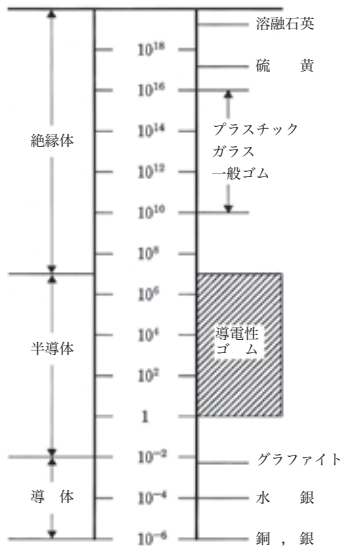
測定：SRIS、2301 導電性ゴム及びプラスチックの体積抵抗率試験方法（ホイートストンブリッジ法）による。

黒導電性ゴムの性質

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 70℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 70℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
DBR-60	A60(A59)	15.0	400	+5	-10	-20	17
DC-60	A60(A58)	12.0	300	+5	+5	-5	20
DN-70	A70(A67)	12.0	350	+5	+5	-20	20
DEP-60	A60(A59)	12.0	500	+5	-8	-15	30

品 名	硬さ (タイプA デュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 225℃×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 150℃×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
DSi-70	A70(A70)	6.0	200	+3	-15	-10	25

導電性ゴムの体積固有抵抗範囲



18 カラー導電性ゴム (DNK-G/B)

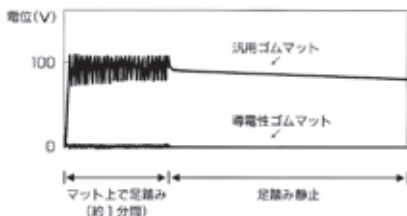
従来導電性ゴムは黒いものとされていましたが、弊社の長年の経験と蓄積された導電性ゴムの技術によりカラー化に成功いたしました。

1. イルマのカラー導電性ゴムは、表面は明るく目に優しいグリーンであるため、コンピュータールーム、クリーンルーム、あるいは手術室などのフロアマット、デスクマットとして、最適です。
2. ゴム材質は耐油性、耐溶剤性のポリマーを使用しているため、工場のフロアマットや、作業台にも使用できます。
3. イルマのカラー導電性ゴムは、労働省産業安全研究所編、静電気用品構造基準、(1984. 4) に適合いたしております。
4. 標準色はグリーンですが、ご要望により他の色も承ります。

特 性

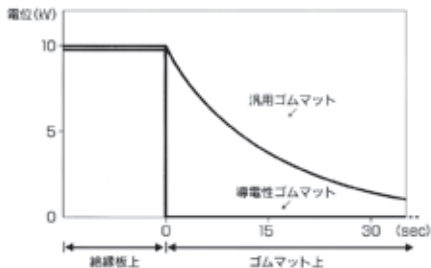
品 名		DNK-G/B	
硬 さ (タイプAデュロメータ)		A70(A67)	
引張強さ (M P a)		10.0	
伸 び (%)		300	
電 気 抵 抗 (Ω)		1.5×10^5	産業安全研究所編、静電気用品構造基準(1984.4)による。
耐 老 化 性	硬 さ 変 化 (度)	+ 5	70℃×72時間
	引張強さ変化率 (%)	+10	
	伸 び 変 化 率 (%)	-10	
圧縮永久ひずみ率 (%)		40	70℃×24時間
耐 油 性	硬 さ 変 化 (度)	+ 5	JIS No.1油 70℃×72時間
	体 積 変 化 率 (%)	- 5	
	硬 さ 変 化 (度)	-12	JIS No.3油 70℃×72時間
	体 積 変 化 率 (%)	+15	

■人体帯電電位測定（JIS L 1094による）



汎用ゴムマットの上を歩行した場合、図の様に約110Vの静電気が発生しますが、弊社の導電性ゴムマットを使用すれば、静電気の発生を未然に防ぐことができます。

■人体帯電電位減衰曲線



人体を絶縁板上で10kVに帯電させ、ゴムマット上に移動した際の人体帯電電位の減衰状態を示したものです。汎用ゴムマットの場合には減衰に長時間を要しますが、弊社の導電性ゴムマットは瞬時に減衰するため、ICなどへの悪影響を防止できます。

（※弊社カラー導電ゴムマットをご使用の際はアースをお取り下さい。）
尚、取付方法その他詳細については、お問い合わせ下さい。

19 食品用ゴム

食品衛生法厚生労働省告示第595号に適合する各種ゴムを用意しました。用途にあわせてご利用いただけます。

食品用ゴムの性質

ポ リ マ ー		EPDM	NBR	IIR	Q	Q	FKM
品 名		EP-5165-W	IN-120-WF-K	IB-307-W	IS-825	IS-827	IF-900
硬 さ (タイプAデュロメータ)		A65(A64)	A60(A57)	A70(A69)	A50(A49)	A70(A69)	A80(A78)
引張強さ (M P a)		8.3	10.0	7.0	8.5	5.0	11.6
伸 び (%)		590	660	500	320	260	250
老化後の 変化	硬 さ 変 化 (度)	+ 4	+ 6	+ 3	+ 1	+ 3	+ 7
	引張強さ変化率(%)	- 21	- 20	- 10	- 23	- 20	+ 18
	伸び変化率(%)	- 36	- 29	- 30	- 17	- 40	- 32
浸せき JIS No.3油 100℃×72時間	硬 さ 変 化 (度)	- 55	- 15	- 55	- 15	- 16	- 2
	体積変化率(%)	+ 250	+ 5	+ 310	+ 30	+ 25	+ 3

※老化試験条件 : IS-825、IS-827は225℃×72時間

IF-900は250℃×72時間

その他は100℃×72時間

注) IS-827の1～3ミリはIS-827-Zとなり、同じく食品衛生法厚生労働省告示第595号適合品です。

食品用ゴムの適合性

品 名		EP-5165-W	IN-120-WF-K	IF-900	IS-825	IS-827
溶出条件・使用温度		100℃以下	100℃以下	100℃超	100℃超	100℃超
器 具		○	○	○	○	○
容器包装	油脂および酒類	○	○	○	○	○
	pH5超	○	○	○	○	○
	pH5以下	×	×	×	○	○

○適合 ×不適合

器具および容器包装について

器具

飲食器、割ぼう具その他食品または添加物の採取、製造、加工、調理、貯蔵、運搬、陳列、授受または摂取の用に供され、かつ、食品または添加物に直接接触する機械、器具その他の物をいいます。

容器包装

食品または添加物を入れ、または包んでいるもので、食品または添加物を授受する場合そのまま引き渡すものをいいます。

20 水道用ゴム

水道用ゴム JIS K 6353-2011は、水道用管の継手、弁に用いる水密保持ゴムについて規定され、弊社の水道用ゴムは主に、Ⅲ類に属するフランジ面に用いる板状ゴムとして製造致しております。耐水性及び圧縮性を考慮した配合ゴムとして巾広くご利用いただいております。

水道用ゴムの性質（Ⅲ類）

品 名		規 格	SBR-420-6	SBR-420-75	EP-5160-MZ	NEO-220-MZ	IN-120-6MZ-K
硬 さ (タイプAデュロメータ)		60±5、 75±5	A60(A58)	A75(A73)	A60(A58)	A60(A59)	A60(A57)
引張強さ (M P a)		12以上	16.0	17.0	15.0	16.0	15.0
伸 び (%)		300以上	480	320	460	450	500
老化試験 70℃×96時間	* 硬 さ (度)	+7、-0	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
	引張強さ (%)	-25以内	- 3	- 3	-15	- 4	- 8
	* 伸 び (%)	+10以内、 -30以内	-17	-21	-20	- 6	-12
* 圧縮永久ひずみ率 (%) 70℃×24時間		30以下	18	18	15	12	12
7.0MPa荷重時の伸び (%)		300以下	240	—	280	240	250
浸出性・共通項目							
濁度		0.5度以下	合格	合格	合格	合格	合格
色度		1度以下	〃	〃	〃	〃	〃
有機物[全有機炭素(TOC)の量]		3mg/ℓ以下	〃	〃	〃	〃	〃
残留塩素の減量		0.7mg/ℓ以下	〃	〃	〃	〃	〃
臭気		異常でないこと	〃	〃	〃	〃	〃
味		異常でないこと	〃	〃	〃	〃	〃

*用途に応じて当事者間の協議によってその一部を省略できる

21 難燃性ゴム (FR)

ゴムは一般的に可燃物として扱われておりますが、近年さまざまな分野において難燃化対策が強く要求されてきております。難燃化対策を行ったものについての評価方法は使用される各分野において異なっております。

(1) UL-94 方式 機器部品用プラスチック材料燃焼試験

(資料編 125 ページ参照)

(2) 国土交通省方式 鉄道車両材料燃焼試験

(資料編 129 ページ参照)

難燃性ゴムの性質

品 名	硬 さ (タイプAデュロメータ)	引張強さ (MPa)	伸 び (%)	老 化 後 の 変 化 100°C×72時間			圧 縮 永 久 ひ ず み 率 100°C×24時間 (%)
				硬 さ (度)	引張強さ (%)	伸 び (%)	
FR-100-6	A60(A59)	9.5	450	+9	-16	-31	60
FR-100-5	A50(A49)	8.0	580	+10	-15	-28	60
FR-100-7	A70(A69)	9.5	400	+6	-24	-32	50
FR-100-8	A80(A79)	8.0	300	+5	-9	-26	50

1. UL-94方式

FR-100-6はアメリカの公的機関であるUL(UNDER WRITERS LABPRATORIES)の認定材料です。

Material Designation	FR-100-6
Color	Black
Minimum Thickness,mm	0.3
UL94Flammability Classification	94V-0

注) FR-100-5、FR-100-7およびFR-100-8は、UL94V-0相当材料としてエビデンスの提出が可能です。

国土交通省方式燃焼性試験成績

品 名	厚 さ (mm)	判 定
FR-100-5	1	難 燃 性
	3	難 燃 性
FR-100-6 [※]	1	難 燃 性
	3	難 燃 性
FR-100-7	1	可 燃 性
	3	難 燃 性
FR-100-8	1	難 燃 性
	3	難 燃 性
NEO-180	3	可 燃 性
	5 [※]	難 燃 性
NEO-220-6	1	可 燃 性
	3	可 燃 性
NEO-2960	1	可 燃 性
	3	可 燃 性
DC-60	1	可 燃 性
	3	可 燃 性
HP-500-6	1	可 燃 性
	3	難 燃 性

※ 弊社で鉄道車両材料燃焼試験を受検。

UL 94 適合表

イエローカード (通称)

Component - Plastics

Guide Information

IRUMAGAWA RUBBER CO LTD

15-40 Irumagawa 1-Chome, Sayama-Shi Saitama-Ken 350-1305 JP

FR-100-6

Chloroprene Rubber (CR), furnished as sheets, molded parts, vulcanized parts

Color	Min. Thick (mm)	Flame Class	HMM	HAI	RTI Elec	RTI lim	RTI SL
BR	0.3	V-0	-	-	50	50	50
	3.0	V-0	-	-	50	50	50

Comparative Tracking Index (CTI): -

Dielectric Strength (kV/mm): -

High-Voltage Arc Tracking Rate (HVTR): -

Dimensional Stability (%): -

Inclined Plane Tracking (IPT) kV: -

Volume Resistivity (10^8 ohm-cm): -

High Volt, Low Current Arc Resis (D495): -

ANSUL 94 small-scale test data does not pertain to building materials, furnishings and related contents. ANSUL 94 small-scale test data is intended solely for determining the flammability of plastic materials used in the components and parts of end-product devices and appliances, where the acceptability of the combination is determined by UL.

Report Date: 2019-08-29

Last Revised: 2019-08-29

© 2019 UL LLC



22 低反発ゴム(イルピタット) (NXB)

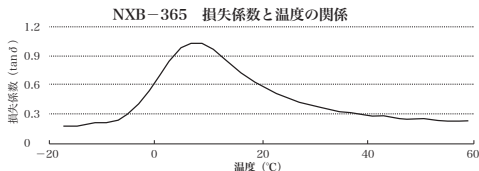
NXB-365(イルピタット)は反発弾性率が5% (95%吸収) と非常に小さく、衝撃・振動吸収性に優れたゴムです。耐久性では一般のゴム製品と同等であり、高い加重にも耐えられ、耐油性、耐熱性にも優れています。

特 徴

- ・反発弾性が小さく、衝撃を吸収します
- ・振動吸収性が優れている
- ・高加重に耐える
- ・耐油性が優れている
- ・耐熱性が良い
- ・耐候性は良くない

低反発ゴムの性質

品 名	NXB-365
常態物性	
硬さ (タイプAデュロメータ)	A65 (A60)
引張強さ (MPa)	12.0
伸び (%)	530
耐熱老化性 (100°C 72h)	
硬さ変化 (度)	+ 8
引張強さ変化率 (%)	+ 1
伸び変化率 (%)	-26
耐油性 (100°C 72h)	
JIS No.1油 硬さ変化 (度)	+13
JIS No.1油 体積変化率 (%)	-11
JIS No.3油 硬さ変化 (度)	+ 5
JIS No.3油 体積変化率 (%)	- 4
反発弾性率	
リュプケ式反発弾性試験 (%)	5
弾性率	
静的せん断弾性率 (MPa)	0.93
色調	黒色



23 筋入および敷物用ゴム

1. タテ筋ゴムマット

イルマのタテ筋ゴムマットは長年にわたる実績が示すように室内・室外を問わず様々な用途で活躍しております。特にビルの自動ドア用、駅のホーム、ビル・工場内通路、教育・レジャー施設などに多く採用されております。

又耐電ゴムマットなどにも使用され、その役目は重要です。

- ・イルマのタテ筋ゴムマットは1 m巾の他に1.2 m巾のものを開発し特に好評を戴いております。1.2 m巾は病院やマンションなどで人がすれちがう場合余裕をもって通れます。
- ・イルマの筋ゴムマットは（公財）日本防災協会の認定品ですので安心してご利用頂けます。

防災性能としては、政令（消防法施行令）第四条の三で定められた右表の数値に合格しております。



試験内容	合格基準	試験値
物品の残炎時間 着火後、バーナーを取り去ってから炎を上げて燃える状態がやむまでの時間	20 秒以下	0
物品の炭化長 着火後、燃える状態がやむまでの時間内において炭化するとき	10 cm以下	3.7

試験方法：エアミックスバーナー法

タテ筋ゴムマット規格

品名	色調	サイズ 厚さ(mm)×巾(m)×長さ(m)
IRC-G/B	上部：グリーン 下部：黒	$\frac{3}{5} \times 1 \sim 1.2 \times 20$
IRC-N-6/B	上部：グレー 下部：黒	$\frac{3}{5} \times 1 \sim 1.2 \times 20$
IRC-X/B	上部：指定色 下部：黒	$\frac{3}{5} \times 1 \sim 1.2 \times 20$
IRC-B	黒	$\frac{3}{5} \times 1 \sim 1.2 \times 20$

※製作厚みは3 mmより10 mmまでです。
 (表面カラー厚は原則として1 mm)
 ※材質は合成ゴム系です。他の材料も製作可能です。
 ※巾は1 m、1.2 mの2種あります。
 ※裏面は布目付を標準としています。
 ※指定色、指定材質の場合は色、材質、数量、厚みについてご相談下さい。

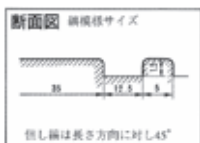


2. エスゴムマット

イルマのエスゴムマットは全方向防滑性を目的として開発した長尺マットです。幅5ミリ、長さ35ミリのリブが45度の方向に互いに配列され、あらゆる方向に対して防滑性をもっています。

- ・耐摩耗性も良好で、現場作業のスリップ防止や歩行路に最適です。
- ・イルマのエスゴムマットは（公財）日本防災協会の認定品ですので、安心してご利用頂けます。

エスゴムマット規格		
品 名	色 調	サイズ 厚さ(mm)×巾 (m)×長さ (m)
IRS-G	グリーン	5×1×10
IRS-N	グレー	5×1×10
IRS-B	黒	5×1×10
※厚みは5mmで製作致します。他の厚みについてはご相談下さい。 ※材質は合成ゴム系です。他の材質も製作可能です。 ※裏面は布目付です。 ※指定色、指定材質の場合は色、材質、数量、厚みについてご相談下さい。 ※ご要望により定尺以外の長さも製作致します。		



■参考物性

品 名	IRC 色ゴム	IRC 黒ゴム	IRS 色ゴム	IRS 黒ゴム
硬 さ (タイプA デュロメータ)	A65(A63)	A70(A68)	A70(A67)	A70(A68)
引張強さ (MPa)	4.9	5.8	4.9	5.8
伸 び (%)	400	250	400	250

3. 敷物用ゴム板

ゴルフ場、スケート場、ボーリング場などの床材としてご愛用頂いております。材質、色につきましてはご要望に応じ生産致しております。また、静電気防止用床材、絶縁用床材についてもご注文に応じております。

24 複合材料

ゴムは他の材料にみられない弾性に富んだものであることはよく知られていますが、ゴムが単独で使用される場合と、他の材料と組み合わせて使用される場合があります、後者の場合をここで複合材料と呼んでおります。

複合素材としては、無機材料あるいは有機材料があり、それぞれの特性を活した新材料が創造されており、さらにその応用の可能性は大なるものがあります。ゴムとの複合材料の用途例は次の様なものがあります。

- i) ゴムの補強
- ii) ゴムにない性質及び性能の付与、助長
- iii) 作業性の向上

弊社に於きましては、金属、繊維、プラスチックなどが複合素材として使用されております。複合材料を製造する際、最も重要なファクターの一つに接着性（親和性）があります。ゴムと各種複合素材との接着性は下表のとおりです。

複 合 材 料		ゴ ム													
		NR	IR	SBR	IIR	BR	EPDM	NBR	CR	CSM	U	Q	FKM	ECO	
金	鉄	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	鋳鉄	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	アルミニウム	○	○	○	△	○	△	○	○	○	○	○	△	○	
	真ちゅう	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
属	銅	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	ステンレス	○	○	○	△	○	△	○	○	○	○	○	△	○	
織 維	ナイロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	
	テトロン	○	○	○	△	○	△	△	○	○	—	○	○	○	
	綿	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	
	ガラス繊維	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	
	アラミド(メタ系)	○	○	○	—	—	—	○	○	—	—	○	○	—	
プラスチック その他	フェノール樹脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	—	
	テフロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	
	ファイバーボード	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	
	セラミックス	○	○	○	—	○	—	—	○	○	—	—	—	—	

注) ○印：接着性良好なもの。△印：接着に選択性があるもの。

実例としましては、ダイヤフラム、弁体、防振ゴムなどがあります。

1. ダイヤフラム

ゴム単体のものが一部ありますが、ほとんどが基布で補強されるものです。この場合、基布は圧力に対して伸びの少ない性質を利用し、ゴムは基布の糸間の隙間をシールする目的で使用されます。両者の利点を活かし、強度が大きく、しかも柔軟性のあるダイヤフラムとなります。

2. 弁 体

弁体は流量を制御するために使用されるもので、金属、プラスチックなどとの複合体で、適度の剛性とシール性をもたせることができます。

3. 防振ゴム

一方向圧縮の防振ゴムの中にはゴム単体のものがありますが、二方向、三方向（前後、左右、上下）のばね定数をもつ防振ゴムが多いため、それ等の多くは金属との複合体となっております。

25 防振ゴム

防振ゴムとは、“振動、衝撃の伝達防止または緩衝の目的で使用される加硫ゴム”（JIS K 6385、JIS K 6386）と定義されております。

防振ゴムの使用目的は、一般的には機械と基礎の間に防振ゴムを据付けることにより振動絶縁または衝撃絶縁を計ることです。また防振ゴムは物体の衝突時の衝撃力をなるべく小さくする緩衝ゴムとして使用されることもあります。

上記の定義によれば緩衝ゴムは防振ゴムに含まれ、広く解釈すれば“ゴム製のばね”ということもできます。

防振ゴムは広く使用されている金属ばねと比べると次の特徴をもっています。

- 防振ゴムの形状、寸法を適当に選べば、上下、左右、前後の3方向のばね定数を希望の数値にすることができる。
- ゴムの内部摩擦により減衰作用があり、これは共振時の振幅低下や衝撃による自由減衰振動の早期停止に効果がある。
- 安価である。

防振ゴム材料はその使用目的により選択しなければなりません、JIS K 6386では下記の5種類に分類されています。

- A. 一般の加硫ゴム（B、C、D、Eに含まれないもの）（NR等）
- B. 特に耐油性を要求される加硫ゴム（NBR等）
- C. 特に耐候性（及び軽度の耐油性）を要求される加硫ゴム（CR等）
- D. 特に大きな振動減衰性を要求される加硫ゴム（IIR等）
- E. 特に耐熱性を要求される加硫ゴム（EPDM等）

1. 防振ゴムのばね定数

ゴムの静的ばね定数 K_s はひずみ ε が小さいとき（ $|\varepsilon| > 5\%$ ）、次の式で与えられます。

$$K_s = \frac{W}{\delta} = \frac{E_{ap} \times A_L}{h} \dots\dots\dots (1)$$

ひずみ ε が大きいとき（ $|\varepsilon| > 5\%$ ）、荷重と見かけのヤング率の関係は

$$W = E_{ap} \times A_L \times A(\varepsilon) \dots\dots\dots (1)'$$

$$A(\varepsilon) = 1/3 \times \{(1 + \varepsilon) - (1 + \varepsilon)^2\}$$

ひずみ- ε %	$-A(\varepsilon)$
0.0	0.0000
0.5	-0.0500
1.0	-0.0101
2.0	-0.0204
3.0	-0.0309
5.0	-0.0527
10.0	-0.1115
15.0	-0.1780
20.0	-0.2542
25.0	-0.3426
30.0	-0.4469

ここに

W：荷重（N）

δ ：たわみ量（mm）

E_{ap} ：見かけのヤング率（MPa）

A_L ：受圧面積（mm²）

h：ゴムの高さ（mm）

上記の数値については次ページの式にて算出致します。

i) 見かけのヤング率：Eap

見かけのヤング率Eapはゴムの形状の影響を受け、その値は次式で求められます。

$$\text{円 柱} \quad E_{ap} = G_s (3 + 4.94 S^2) \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{角 柱} \quad E_{ap} = G_s (3 + 6.58 S^2) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{無限長柱} \quad E_{ap} = G_s (4 + 3.29 S^2) \dots\dots\dots (4)$$

ここに

G_s ：静的せん断弾性率（MPa）

ii) 形状率：S

上記Sの値はゴムの形状率と呼ばれ、その値は次式で求められます。

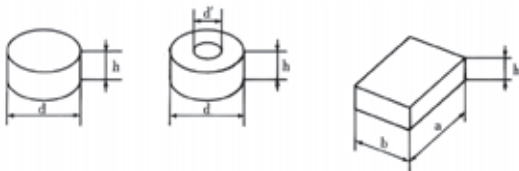
$$S = \frac{\text{受圧面積}}{\text{自由面積}} = \frac{A_L}{A_F} \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{円 柱} (d\phi \times h') \quad S = d/4h \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{円 筒} (d\phi \times d'\phi \times h') \quad S = (d - d')/4h \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{角 柱} (a \times b \times h') \quad S = ab/2h(a+b) \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{無限長柱} (b \times \infty \times h') \quad S = b/2h \quad \dots\dots\dots (9)$$



ここで無限長柱とは角柱において $a > b$ のとき $a > 3b$ の場合です。

iii) 硬さと静的せん断弾性率の関係

各材質における硬さと静的せん断弾性率を例として図1～図3に示します。

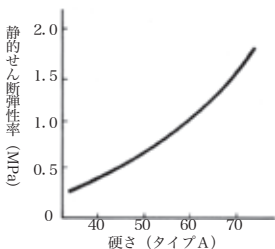


図 1 NR

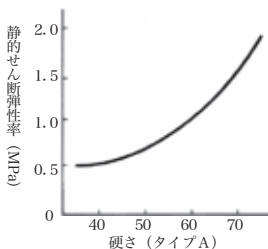


図 2 CR

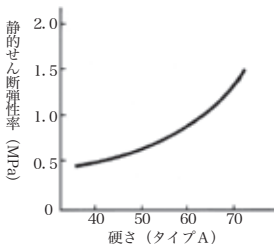


図 3 NBR

以上ばね定数は (1)～(9) 式及び図 1～図 3 により求められます。
また静的せん断弾性率 G_s は JISK6386 防振ゴムのゴム材料により
低伸長応力試験の 25 % 応力より

$$G_s = 1.639\delta_{25}$$

として求められます。

2. ばね定数の実験値

実験的には、現物試料を、JISK6385 防振ゴムの試験方法により、圧縮の
上限 δ_{P1} (mm) と下限 δ_{P2} (mm) より、各々に荷重 P_1 (N)、 P_2 (N) を測定して

$$K_s = \frac{P_1 - P_2}{\delta_{P1} - \delta_{P2}} \text{ (N/mm)}$$

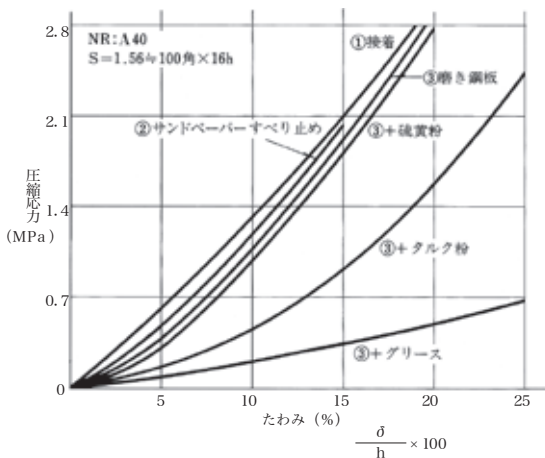
により求めます。(多くは δ_{P2} に 5 %、 δ_{P1} に 15 % をとる。)

3. 圧縮表面状態による 応力-ひずみ曲線

ゴムを圧縮するとき、圧縮面の差により、応力とたわみの関係が、大きく異なることに常に注意すべきで、防振ゴムとしては、接着して用いなければ、ばね定数などにある程度の変化を見ることは承知すべきであります。

図4に示す、ゴム両面にグリースを塗布して加圧するのは、自由圧縮法で、ゴム弾性論式に適合し、サンドペーパーすべり止め法は、接着法より応力が低く現れ、ある点（15%）以上はすべり止めは不完全としています。

図4 圧縮表面状態による圧縮応力とたわみの関係



4. ゴムによる防振設計

簡単に垂直振動の防振方法を説明します。

(1) 防振ゴム（ばね定数 K_s ）で振動機器が支えられているとき、荷重 W でゴムのたわみ δ は

$$\delta = \frac{W}{K_s} \text{ (mm)} \dots\dots\dots (10)$$

となり、この防振系の固有振動数 f_n (Hz: C/S) は

$$f_n = \frac{15.76}{\sqrt{\delta}} \dots\dots\dots (11)$$

で与えられます。

振動機器の強制振動数（回転数などで示される）を f とすると、振動の伝達率 τ は

$$\tau = \frac{\text{伝達力}}{\text{起振力}} = \frac{1 + \varepsilon^2}{\left[\left(\frac{f}{f_n} \right)^2 - 1 \right]^2 + \varepsilon^2} \dots\dots\dots (12)$$

ここに ε : 防振ゴムの損失係数（減衰に関係し、内部摩擦の大きさを表し ε の目安値を表 1 に示す。）

で示され、 ε を無視すると

$$\tau = \frac{1}{\left(\frac{f}{f_n} \right)^2 - 1} \dots\dots\dots (13)$$

となり、(12)、(13) の関係を示すと、図 5 のようになり、 $f/f_n = U$ と表すと、 $U > \sqrt{2}$ で、 τ が 1 より小さくなり、防振効果が期待できます。その補数を取り

$$I = (1 - \tau) \times 100 (\%) \dots\dots\dots (14)$$

を、防振効果率 I (%) で表わすこともあります。

なお、(11) の静的ひずみ δ を動的ひずみで表わすと、一層正確になるため、動的ばね定数 K_d との比 K_d/K_s を、静的ばね定数比と称し (11) を

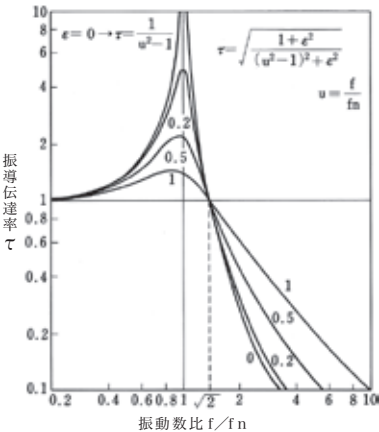
$$f_n = \frac{15.76}{\sqrt{\delta}} \sqrt{\frac{K_d}{K_s}} \dots\dots\dots (15)$$

とする K_d/K_s の値を表 1 に示します。

表 1. 損失係数と静動ばね定数比

材 料	ϵ (A40～A60)	Kd/Ks
ゴム NR CR NBR IIR	0.05～0.15	A40 1.1 A50 1.3 A60 1.6
	0.15～0.3	
	0.25～0.4	
	0.15～0.8	
コイルスプリング	0.01～0.005	1.0

図 5 振動伝達率と振動数比と損失係数の関係



5. 計算例

80N の 1450 cpm で振動している機器をゴム（静ばね定数 4N/mm, A50）4 箇で支持した場合、表 1 より $\epsilon = 0.2$ 、 $Kd/Ks = 1.3$ で、固有振動数 f_n は、 $80N \div 4 = 20N$ $20N \div 4 N/mm = 5mm(\delta)$ で、(15) より、

$$f_n = \frac{15.76}{\sqrt{5}} \sqrt{1.3} = 8.04 \text{ (Hz)}$$

f は $1450 \div 60 = 24.2 \text{ Hz}$ で、(12) より

$$\text{伝達率} \quad \tau = \sqrt{\frac{1 + 0.2^2}{\left[\left(\frac{24.2}{8.04}\right)^2 - 1\right]^2 + 0.2^2}} \div \frac{1}{3^2 - 1} = 0.125$$

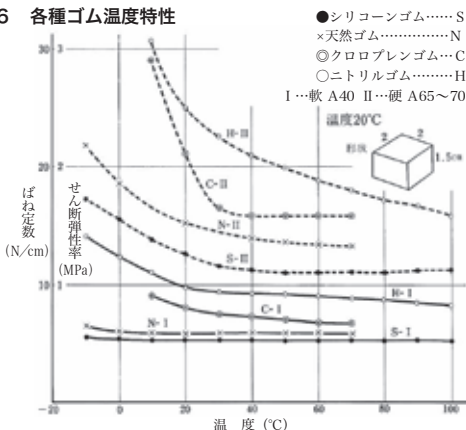
防振効果率 $I = (1 - 0.125) \times 100 = 87.5 \%$

6. 防振ゴムの使用上の注意

ゴムの温度特性には注意が必要で、耐油・耐溶剤性、耐老化の問題と共に、定期点検、交換の必要性が要求されることがあります。

図6に各種ゴムの温度特性を、ばね定数と、せん断弾性率の変化で示しました。

図6 各種ゴム温度特性



また防振ゴムの疲れを考慮した場合の使用基準は下記の通りとなります。

使用法	見掛けのひずみ量
引張り	15%以下
圧縮	15%以下
せん断	25%以下
ねじり	25%以下

26 ダイアフラム

化学工業の急速な発展に伴い、各種プラントが随所で広く用いられプラント操作の合理化、安全運転ならびに製品の均一化が要望され、自動制御や中央集中管理方式が高度に採用されるようになりました。近代産業に不可欠なプロセスのオートメ化は必須の要務であり、時代の要求に応じて計測技術は飛躍的進歩を遂げつつあります。

弊社はオートメーション装置のレギュレーターコントロールバルブの心臓部である各種ダイアフラムを長い経験と常に新しいアイデアにより製造し、関係各位よりご好評を賜っております。

1. ダイアフラムの定義

空気、ガスなどの気体、水、溶剤、油脂などの液体を媒体としたバルブ、ポンプなどに用いられる隔膜をダイアフラムといいます。ダイアフラムの運動によって自動開閉操作や圧力が有効に伝達する役目をするためには、気密性で剛性の少ない、^{くつう}屈撓性に富んだものであり、複元性が良く、かつ媒体に侵されないことが必要です。

各種目的に適合するゴムと織布を複合させたものがダイアフラムです。一部にはゴム単独で用いられる場合もあります。

2. ダイアフラムの形状

ダイアフラム { 転動形ダイアフラム
平形ダイアフラム

ダイアフラムは形状により、上記のように大別され、平形ダイアフラムは、下表のように三つのタイプに区別されます。

表1

a)		平 板 形
b)		皿 形
c)		溝 付 形

a) 平板形ダイアフラム

ストロークが少なく、圧力が高い場合に適しています。

b) 皿形ダイヤフラム

大きなストロークが必要な場合に有利で、圧力を受けた時は溝付と同じ形になります。圧力は比較的少ない場合に用いられます。

c) 溝付形ダイヤフラム

最も標準的なダイヤフラムで、ストロークも比較的大きくとれます。圧力も大きな範囲で用いられます。

3. ダイヤフラムに要求される性能

(1) 接触媒体に侵されない材質であること。

ダイヤフラムが接触する、空気、水、ガス、溶剤、ガソリン、油などに侵されないように材料を選択することが必要となります。表2、3のような各種合成ゴムと各種基布が使用されます。

(2) 感度が良いこと。

ダイヤフラムは微少圧力や、わずかの差圧で敏感に作動できるものでなければなりません。このために、柔軟な基布とゴム材料の選定が必要となります。基布はヤング率の大きい薄いもので、ゴムはヤング率の低いものを用いれば感度の良い理想的なダイヤフラムとなります。

(3) 耐圧強度が大きいこと。

作動圧によってダイヤフラムが破壊する限界強度の大きさを耐圧強度といいます。耐圧強度は使用される基布によって決まり、基布の強度が高いものほど、耐圧強度は大となります。耐圧力によって基布の選定することが必要となります。

(4) 耐久性が良いこと。

ストロークの大きいダイヤフラムの場合には、ゴムの耐屈曲性の良いもので基布とゴムの剥離やき裂がおきないのではなくてはなりません。また使用される環境によって影響されないような、耐熱性、耐寒性に優れたものでなくてはなりません。

(5) 気密性が良いこと。

媒体が基布又はゴムを透過することを防止し、作動に影響がない様にすることが要求されます。

弊社においては、上記にあげたダイヤフラムの性能をみだし、各種基布、各種ゴムの組合せによって、ご希望に応えるよう研究を行っております。

4. 布の耐熱、耐薬品性

(1) 綿

100℃にて10時間位で強度は低下する。熱希酸、冷濃酸で分解、冷弱酸で不変。アルカリに強いが膨潤する。有機溶剤に安定である。

(2) ナイロン

耐熱温度は150℃で、180℃にて軟化、融点215℃。5%の塩酸で沸騰すると溶解。塩酸、硫酸、硝酸の冷濃溶液によりわずかに分解する。アルカリに対しては強い。

(3) テトロン（ポリエステル）

耐熱180℃で、無機酸に耐える。濃硫酸では分解。弱アルカリに耐える。強アルカリで沸騰すると分解する。

5. 設計上の必要項目

(1) フランジ形状及びディスク径

(2) 使用圧力と耐圧強度

(3) 使用流体

(4) ストローク及び作動頻度

(5) 製品厚さ

(6) 使用温度範囲

以上の項目はダイヤフラムを設計するにあたっていずれも重要なもので、不可欠なものであり、留意する必要があります。

表2

ゴムの種類	性 質
N B R	耐油性、耐薬品性に優れているが、耐寒性はよくありません。耐候性は一般によくありませんが改良された配合もあります。
C R	耐候性が優れていて、媒体が空気に適しています。耐水性はよくありませんが、難燃性があり耐油性にも良好です。
E P D M	耐候性、耐オゾン性に優秀で、耐寒性、耐熱性、耐水性に優れています。耐油性はよくありません。
F K M	耐油性、耐熱性、耐溶剤性に最も優れたもので、耐薬品性も優れています。耐寒性はよくありません。

表3 各種織布の規格及び物性値

布の種類		規 格					耐 圧 強 度 (MPa)	
		方向	番手×本数 (インチ当り)	強 度 (N/3cm)	伸 び (%)	厚 さ (mm)	φ50	φ100
綿 布	厚織 25B	タテ	10/2×26	392	10	0.7	0.69	0.49
		ヨコ	10/2×26	402	15			
ナ イ ロ ン 布	タフタ #22	タテ	70D×112	451	32	0.11	0.78	0.39
		ヨコ	70D× 98	353	34			
	タフタ #2144	タテ	210D×44	666	31	0.18	1.57	0.69
		ヨコ	210D×44	715	30			
	#8423	タテ	840D×22	1627	21	0.35	3.43以上	1.96
		ヨコ	840D×22	1627	21			
	#8435	タテ	840D×34	2283	27	0.45	3.43以上	2.45
		ヨコ	840D×34	2244	23			
テ ト ロ ン 布	タフタ 1075SS	タテ	100D×75	363	20	0.14	0.78	0.39
		ヨコ	100D×75	353	21			
	YU-108D	タテ	250D×34	578	20	0.16	1.18	0.59
		ヨコ	250D×34	588	18			
ア ラ ミ ド 布	コーネックス CO1500	タテ	20/2×32	762	24	0.42	1.02	0.51
		ヨコ	20/2×32	762	26			

D=デニール=長さ 9000 mの重さをグラムで表わした数値

T=テックス=長さ 1000 mの重さをグラムで表わした数値

27 各種加硫ゴム材料の参考特性

1. 各種加硫ゴム材料のアクロン摩耗量とテーバー摩耗量

試験条件

	温 度	23 ± 2 °C
アクロン摩耗試験	荷 重	44.1 N
	試験片角度	15 度
テーバー摩耗試験	荷 重	9.8 N
	摩 耗 輪	H 18

各種加硫ゴム材料のアクロン摩耗量とテーバー摩耗量

品 名 \ 試験名	アクロン摩耗量 (cm ³ /1000回転)	テーバー摩耗量 (cm ³ /1000回転)
MB-1500	0.19	0.10
MAM-140	0.40	0.20
MAM-150	0.35	0.15
MAM-160	0.10	0.06
MAM-170	0.10	0.10
MAM-180	0.10	0.10
IUC-759	0.02	0.01
IUC-749	0.10	0.03
SBR-400-6	0.80	0.40
B-1360	1.50	1.25
B-1660	0.80	0.60
B-1750	0.57	0.40
AC-3545	0.40	0.80
NEO-180	0.50	0.55
EP-5065	1.25	0.45
IN-80-K	0.60	0.50
B-1001	2.00	3.00

2. 各種加硫ゴム材料の耐オゾン性

試験方法 : JIS K 6259 に準ずる

試験方法 : オゾン濃度 50pphm

温度 40℃

伸び 20%

き裂の数	き裂の大きさ及び深さ
A : き裂少数	1 : 肉眼で見えないが10倍の拡大鏡では確認できるもの
B : き裂多数	2 : 肉眼で確認できるもの
C : き裂無数	3 : き裂が深くて比較的大きいもの (1mm未満)
	4 : き裂が深くて大きいもの (1mm以上3mm未満)
	5 : 3mm以上のき裂又は切断を起こしそうなもの

各種加硫ゴム材料の耐オゾン性

品名 \ 劣化時間	2	4	10	24	48	72	100	200
B-1001	C-2	C-3	C-4	C-5	—	—	—	—
SBR-400-6	C-2	C-2	C-4	C-5	C-5	—	—	—
MAM-160	C-2	C-2	C-3	C-4	C-4	—	—	—
IN-80-K	C-2	C-3	C-4	C-5	—	—	—	—
IN-120-6-K	C-1	C-1	C-2	C-3	C-4	C-4	—	—
IV-600-K	○	○	○	○	○	○	○	○
IV-600-W-K	○	○	○	○	A-2	A-4	—	—
NEO-180	○	○	○	○	○	C-2	—	—
NEO-200-6	○	○	○	A-2	C-2	C-3	—	—
NEO-220-6	○	○	○	A-2	C-2	C-3	—	—
NEO-2960	○	○	○	○	○	○	○	○
EP-5065	○	○	○	○	○	○	○	○
EP-5160	○	○	○	○	○	○	○	○
IS-825	○	○	○	○	○	○	○	○
IF-900	○	○	○	○	○	○	○	○
IF-900-AF	○	○	○	○	○	○	○	○
HP-500-6	○	○	○	○	○	○	○	○
DCH-60	○	○	○	○	○	○	○	○
IUC-759	○	○	○	○	○	○	○	○
IUC-749	○	○	○	○	○	○	○	○
IB-300	○	○	○	○	○	○	○	○
IB-331	○	○	○	○	○	○	○	○

○ : き裂なし

3. 各種加硫ゴム材料の耐寒性

試験方法 : JIS K 6261 に準ずる

低温ねじり試験 T_2 : 室温時の 2 倍の剛性になる温度

T_5 : 室温時の 5 倍の剛性になる温度

低温衝撃ぜい化試験 ゴムが硬くなり弾性が失われる温度

各種加硫ゴム材料の耐寒性

試験項目 品 名	低 温 ね じ り 剛 性 (°C)				低温衝撃ぜい 化温度 (°C)
	T_2	T_5	T_{10}	T_{100}	
IS-825	-35	-40	-42	-60	-70以下
EP-5160	- 5	-35	-45	-55	-60
MAM-160	-10	-35	-55	-65	-60
B-1760	-20	-40	-50	-55	-65
NEO-220-6	-30	-35	-36	-40	-40
NEO-2960	-25	-35	-45	-50	-50
IN-120-6-K	- 5	-15	-20	-25	-30
IN-114-K	-20	-30	-35	-45	-50
IUC-759	-35	-45	-60	-70以下	-58
DCH-60	-15	-35	-40	-45	-45
IF-900	+ 5	- 5	-10	-20	-15
TD-60	-45	-65	-68	-70以下	-70以下

*IN-114-Kはニトリル系耐寒性配合ゴム

*TD-60は天然系耐寒性配合ゴム

4. 各種加硫ゴム材料の耐油性

体積変化率 (%)

	温 度 (°C)	浸せき 日 数	耐薬品性 ふっ素ゴム	ふっ素ゴム	シリコーン ゴ ム	ニトリル ゴ ム
メタノール	23	7	+ 0.2	+ 51	+ 2.1	+ 8.5
アセトン	23	7	+50.0	+200	+ 20.0	+169
酢酸エチル	23	7	+88.0	+280	+ 82.7	+153
アニリン	23	7	+ 0.7	+ 3.0	+ 3.0	+210
ベンゼン	23	7	+31.0	+ 20.0	+140	+125
ノルマルヘキサン	23	7	+24.0	+ 1.3	+119	+ 8.9
四塩化炭素	23	7	+86.0	+ 1.3	+315	+ 55
トリクロロエチレン	23	7	+95.0	+ 10.0	+240	+180
燃料油B	25	7	+58.0	+ 4.0	+204	+ 61.0
ガソリン	25	7	+25.0	+ 3.1	+260	+ 6.0
ケロシン	23	7	+ 5.0	+ 1.3	+158	+ 8.1
エンジンオイル	150	5	+ 4.1	+ 9.7	+ 10.1	+ 2.8
ギアオイル	100	5	+ 1.1	+ 8.5	+ 4.2	+ 1.3
ブレーキオイル	100	5	+ 8.8	崩	+ 2.8	+ 90.4
イソオクタン	25	7	+19.0	+ 0.6	+213	+ 43.5
JIS No.1油	100	3	+ 1.8	± 0	+ 7.0	- 9.0
JIS No.3油	100	3	+ 7.9	+ 1.5	+ 23.0	+ 2.6

5. 各種加硫ゴム材料の耐薬品性

体積変化率 (%)

薬 品		条件		耐薬品性	ふっ素ゴム	EPDM	CR	IIR	NBR	CSM
名 称	%	°C	日	ふっ素ゴム	ふっ素ゴム					
熱 水	-	100	3	+ 1.1	+ 5.9	± 0	+ 12.0	- 0.1	+ 12.0	+ 4.0
水 蒸 気	-	160	7	+ 4.6	+ 12.8	+ 0.7	—	+ 2.1	—	—
アンモニア水	28	70	3	+ 3.2	+ 5.3	+ 0.1	+ 9.5	+ 4.0	+ 1.8	+ 18.0
カ性ソーダ	20	70	3	- 0.3	- 0.3	- 5.9	- 1.5	- 0.6	- 5.1	+ 0.1
カ性ソーダ	50	25	7	+ 1.2	- 0.2	- 6.4	- 0.7	- 0.8	- 5.2	- 0.9
塩 酸	20	25	7	- 4.6	- 3.2	- 4.5	+ 1.2	- 0.7	+ 4.2	- 7.3
塩 酸	37	70	3	+ 7.0	+ 104.0	+ 30.0	+ 71.0	+ 26.0	+ 83.0	+ 171.0
硫 酸	60	100	3	+ 0.4	+ 0.9	- 2.0	+ 2.2	- 3.4	+ 26.0	- 63.0
硫 酸	96	25	7	+ 0.4	+ 8.6	+ 33.0	崩	崩	崩	+ 33.0
硝 酸	20	25	7	- 5.0	+ 1.7	- 4.0	+ 6.0	+ 1.1	+ 0.9	- 9.4
硝 酸	60	25	7	+ 1.3	+ 13.0	+ 800	崩	崩	崩	崩
酢 酸	10	40	3	+ 25.0	+ 9.0	+ 1.5	+ 20.7	+ 8.1	+ 27.9	+ 34.2
次亜塩素酸ソーダ	10	100	7	+ 1.0	崩	—	—	—	—	—
亜塩素酸ソーダ	10	100	7	+ 22.0	+ 57.0	—	—	—	—	—

6. 各種加硫ゴム材料の耐水性

配合ゴム名	336 時間			1000 時間		
	△W	△V	△Hs	△W	△V	△Hs
NR	+ 6.8	+ 7.5	- 5	+ 31.6	+ 38.2	- 25
SBR	+ 2.2	+ 2.5	+ 1	+ 10.8	+ 16.2	- 4
IIR	+ 1.8	+ 2.1	+ 1	+ 4.3	+ 7.8	- 4
EPDM	+ 1.4	+ 1.4	+ 4	+ 2.7	+ 5.5	+ 4
CR	+ 30.1	+ 43.8	- 13	+ 152.9	+ 229.1	- 32
NBR	+ 11.0	+ 14.1	- 12	+ 32.7	+ 44.3	- 14
CSM	+ 69.1	+ 97.7	- 30	+ 328.8	+ 400.8	- 43
ACM	+ 13.0	+ 11.7	- 9	+ 20.2	+ 12.6	- 6
Q	+ 0.2	+ 0.1	- 1	- 0.8	+ 1.7	- 2
FKM	+ 15.4	+ 28.3	+ 9	+ 37.3	+ 73.3	+ 2

温 度：80℃

△W：質量変化率 (%)

△V：体積変化率 (%)

△Hs：硬さ変化 (IRHD) ウォーレス：マイクロハードネステスターによる。

7. 各種ゴムの耐油性、耐溶剤性、耐薬品性、一覧表

本表は「1970 TLARGI YEAR BOOK」より抜粋したものです。

無機薬品に対する抵抗性は試料の外観の変化、液の汚染の程度、及び物性の変化を重視してきめた。

- ◎ 優……全く、あるいはほとんど影響がない。
- 良……若干の影響はあるが条件により十分使用に耐える。
- △ 可……なるべく使わない方がよい。
- × 不可…烈しい影響があるため使用に適さない。

有機の油、溶剤に対する抵抗性は、試料を室温で48時間浸せきして質量変化を測定し、下記に従って分類した。

- ◎ 質量変化率 10 %未満
- " 10 ~ 30 %未満
- △ " 30 ~ 100 %未満
- × " 100 %以上

上記のほかチョコレートがビールやミルクなどに×になっているのは悪臭により食品用途に不適とした。

(注) 特に断わりのない限り水溶液濃度は飽和状態、温度は常温 (R T) である。

例 酢酸 [10 · RT] は 10 %、室温の略
 [50 · 70] は 50 %、70 °C の略

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
アクリル酸エチル	—	—	—	○	○	—	—	×	×	—	—	○	○	×
アクリル酸ブチル	—	×	×	×	×	—	—	×	×	—	—	○	◎	×
アクリロニトリル	×	△	△	×	×	○	○	×	×	×	—	×	×	×
亜硝酸アンモニウム	—	—	—	◎	—	—	—	—	△	—	—	—	○	—
アスファルト	×	×	×	×	×	△	△	◎	○	○	○	◎	×	◎
アセチレン	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	—	—	○・△	○・△	◎
アセトアミド	△	△	△	◎	◎	○	○	×	◎	×	×	×	○	○
アセトアルデヒド	△	△	×	◎	◎	△・×	△・×	×	×	×	×	△	◎	×
アセト酢酸エチル	◎	◎	◎	◎	—	○・△	—	×	×	—	—	—	—	×
アセトフェノン	△	×	×	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	—	×
アセトン	△	—	△	○	○	○・△	△	×	×	×	×	△	○・△	×
アニリン	×	×	×	○	○	△	△	×	×	×	×	×	○	△
アニリン染料	○	○	○	○	○	○	○	—	×	×	×	×	—	○
亜麻仁油	×	×	×	○	○	○	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎
アミルアルコール	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	○	○	×	○
アミルナフタリン	×	×	×	×	×	×	×	—	△	○	×	△	×	◎
亜硫酸(10RT)	○	○	○	○	○	○	◎	—	○	×	×	×	○	◎
亜硫酸ガス	△	△	△	○	◎	△	△	◎	○	×	—	×	◎	◎
亜硫酸ナトリウム	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	○	◎	◎
安息香酸ベンジル	○・△	×	×	◎	—	×	—	×	×	—	—	×	—	—
アンモニア(無水)	◎	—	◎	◎	◎	◎	○・△	—	◎	—	—	◎	△	×
液体アンモニア	○・△	○・△	○・△	◎	—	○・△	○・△	—	◎・○	—	—	×	◎	—
アンモニアガス(冷)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	◎	◎	×
〃(熱)	○・△	○・△	○・△	◎・○	◎	○	○	—	○・△	—	×	×	◎	×
アンモニア水 (水酸化アンモニウム)	×	×	×	◎	◎	◎・○	◎	○	×	×	◎	×	◎	◎
イオウ	×	×	×	◎	◎	◎	◎	—	×	×	—	×	◎	◎
イソオクタン	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	◎・○	◎	×	◎
イソブチルアルコール	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	×	×	○	◎	◎
イソプロピルアルコール	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	×	—	◎	◎	◎
イソプロピルエーテル	×	×	×	×	×	○	○	◎	○	○	○	◎	—	×
ウイスキー	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	×	◎	◎
液化石油ガス(LPG)	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	△	◎	◎	△	◎

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
液体塩素	×	—	×	×	—	×	○	—	×	—	—	—	—	—
エタノールアミン	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	×	△	○	○	×
エチルアルコール (エタノール)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	○	◎	◎	◎
エチルセルローズ	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎・○	—	○	×	△	×
エチルベンゼン	×	×	×	×	—	×	—	△	×	—	—	○・△	×	◎
エチレンオキサイド	—	—	—	△	△	×	×	×	×	—	—	—	△	×
エチレングリコール	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	○	△	◎	◎
エチレンクロヒドリン	○	○	○	◎	—	○	○	×	×	—	—	○	△	◎
エチレンジアミン	○	○	○	◎	◎	◎	◎	×	◎	—	—	×	◎	×
エピクロヒドリン	×	×	×	○	○	—	—	×	×	—	—	—	—	×
塩化亜鉛	◎	◎	◎	◎	—	○	△	—	◎	—	—	—	—	—
塩化アルミニウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△・×	◎・○	○	◎
塩化アンモニウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○・△	◎	—	—
塩化イオウ	×	×	×	×	—	○・△	—	—	○・△	—	—	×	—	—
塩化エチル	○	○	○	◎	◎	◎・○	×	○	◎	△	○	×	×	◎
塩化カルシウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	◎
塩化第二水銀	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	—	—	◎
塩化第二錫	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	—	◎	—	—	—	◎・○	—
塩化第二鉄	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	◎	—	◎	◎
塩化第二銅	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	◎	×	◎	◎
塩化チオニル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	◎・○
塩化ニッケル	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	◎	◎	◎
塩化バリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	◎
塩化ベンジル	○・△	△	△	◎	—	×	—	×	×	—	—	×	—	◎
塩化マグネシウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	△	◎	◎
塩化メチル	×	×	×	△	—	×	×	△	×	×	—	—	×	◎
塩酸〔10・RT〕	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	—	○	○	◎
〃〔20・RT〕	○	—	○	◎	◎	○	◎	—	○	○	—	○	○	◎
〃〔20・80〕	×	×	×	△	△	×	○	×	×	×	×	×	×	◎
〃〔38・RT〕	△	○	△	○	○	△	○	×	△	×	×	×	×	◎
塩水	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	—	—	○	◎	◎
塩素ガス〔乾〕	×	×	×	—	—	△	○	—	—	—	—	△	—	◎

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
塩素ガス〔湿〕	×	×	×	△	△	×	△	—	—	×	×	△	—	◎
王水	×	×	×	×	△	×	△	×	×	×	×	△	○・△	○
オクチルアルコール	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	×	×	○	○	◎
オゾン	×	×	×	○	◎	○	○・○	◎	×	○	◎	○・△	◎	◎
オリーブ油	×	×	×	○	○	○	△	◎	◎	◎	◎	—	×	◎
オレイン油	△	△	△	×	×	△	△	◎	△	◎	○	◎	×	○
過塩素酸	◎	—	—	—	—	◎	—	—	×	—	—	—	×	—
過酸化水素〔5・RT〕	×	—	×	◎	◎	○	◎	—	×	—	—	×	◎	◎
〃〔5・50〕	×	—	×	○	○	△	◎	—	×	—	—	×	◎	◎
〃〔30・RT〕	×	×	×	△	△	△	△	—	×	—	—	×	◎	○
過酸化ナトリウム	○	○	○	◎	◎	○	○	—	○	×	×	—	×	◎
カ性ソーダ〔10・RT〕	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	×	○・×	×	×	○
〃〔30・RT〕	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	×	×	◎	×	△
〃〔30・70〕	○	—	◎	◎	◎	○	◎	—	◎	×	×	◎	×	×
ガソリン	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○・△	◎
過ホウ酸ナトリウム	○	○	○	◎	◎	◎	○	—	○	—	—	○	○	◎
過マンガン酸カリ〔5・RT〕	×	—	×	◎	—	◎	○	—	×	×	—	×	—	—
過硫酸アンモニウム	◎	×	×	◎	◎	◎	◎	—	×	—	×	—	—	×
カルピトール	○	○	○	○	○	○	○	—	○	×	×	○	○	○
ぎ酸〔25・RT〕	△	—	△	◎	—	◎	◎	○	×	×	×	×	○	△
〃〔50・RT〕	×	—	×	◎	—	◎	◎	○	×	×	×	×	○	△
〃〔90・RT〕	×	—	×	◎	—	◎	◎	○	×	×	×	×	○	△
キシレン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	○	×	◎
きり（桐）油	×	×	×	○・○	—	○・○	◎	—	◎	—	—	○・○	×	—
クエン酸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	×	◎	◎
グリセリン	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	—	△	◎	◎
グルコース	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	×	◎	◎
クレオソート油	×	×	×	×	×	△	△	◎	○	◎	○	○・△	×	◎
クレゾール	×	×	×	×	×	△・×	△	×	△・×	—	×	×	○・△	○・○
クロム酸〔2%〕	×	×	×	△	△	×	○	—	×	—	×	×	△	◎
〃〔5%〕	×	—	×	○	○	×	◎	—	×	—	×	×	△	◎
〃〔10%〕	×	—	×	△	△	×	○	—	×	—	×	×	△	◎

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
クロム酸〔25%〕	×	—	×	×	×	×	○・△	—	×	—	×	×	△	◎
クロロアセトン	○	—	—	○・△	◎	○	○	×	×	—	—	—	×	×
クロロスルホン酸	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	×	×	×
クロロトルエン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	◎
クロロナフタリン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	×	×	◎
クロロホルム	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	◎
ケイ酸エステル	—	—	—	◎	—	—	—	—	◎	—	—	—	○	—
ケイ酸エチル	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	○	—	◎
ケロシン	×	×	×	×	—	△	×	◎	◎	◎	○	○	×	◎
鉱油	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○・△	◎
酢酸〔10・RT〕	△	—	△	△	—	△	×	—	△	×	×	△	○	○
〃〔50・RT〕	×	○	×	△	◎	×	×	○	△	×	×	△	○	○
〃〔50・70〕	×	—	×	×	—	×	×	—	×	×	×	×	○	○
〃〔100・RT〕	×	×	×	×	—	×	×	—	×	×	×	×	○	○
酢酸亜鉛	◎	△	△	◎	◎	○	○	—	○	×	—	×	×	×
酢酸アミル	△	△	△	○・△	○・△	×	×	×	×	—	×	×	×	×
酢酸アルミニウム	◎	○	○	◎	◎	○	◎	—	○	×	—	×	×	—
酢酸イソプロピル	○・△	×	×	◎	◎	×	×	×	×	×	◎	◎	—	×
酢酸エチル	×	×	×	○	○	△	△	○	×	△	×	○	△	×
酢酸カルシウム	◎	—	—	◎	◎	○	○	—	○	—	—	—	—	×
酢酸セロソルブ	○	○	○	○	○	○	△	—	×	○	△	○	○	×
酢酸鉛	◎	—	—	◎	◎	○	—	○	○	—	—	×	×	—
酢酸ニッケル	◎	—	—	◎	◎	○	—	—	○	—	—	—	—	×
酢酸ブチル	△	△	△	○	○	×	×	×	×	×	△	△	×	×
酢酸プロピル	×	×	×	○	○	×	×	×	×	—	—	○	○・△	×
酢酸メチル	×	×	×	○	○	○	—	×	×	×	—	◎	△	×
サリチル酸	◎	○	○	◎	◎	—	—	—	◎	—	—	—	—	◎
酸化ジフェニル	×	×	×	×	◎	×	—	×	×	—	—	×	○	◎
酸洗液(硝酸20%硫酸4%)	○	—	○	◎	—	○	◎	—	△	×	—	×	—	—
〃(硝酸15%硫酸40%)	○	—	○	△	△	○	△	×	○	×	—	×	—	○
酸素	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○・○	○	◎	◎	◎	◎
次亜塩素酸	◎	—	—	○	○	◎	◎	△	—	—	—	◎	×	◎

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
次亜塩素酸カルシウム 〔20・RT〕(高度さらし粉)	×	×	×	◎	◎	△	◎	○	△	×	—	×	○	◎
次亜塩素酸ナトリウム 〔5・RT〕	△	△	△	○	○	○	○	◎	△	×	×	×	○	◎
〃 〔5・70〕	×	△	×	○	○	×	○	◎	×	×	×	×	◎	◎
シアン化水素酸	◎・○	○	○	◎	—	○	◎	—	○	—	—	×	—	—
シアン化銅	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	—	◎	◎
シアン化ナトリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	◎	◎	◎
ジイソプロピルケトン	△	△	△	◎・○	◎	×	×	×	×	—	—	○	—	×
ジエチルエーテル	×	×	×	×	×	△	△	○	×	×	◎・○	◎	×	×
ジエチルセバケート	—	—	—	○	○	×	×	△	×	—	—	○	○	○
ジエチレングリコール	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	×	×	×	○	○
四塩化炭素	×	×	×	×	×	×	×	○	△	△	△	△	×	◎
ジオキサン	×	×	×	△	○	×	—	×	×	—	×	×	△	×
シクロヘキサノール	△・×	×	×	×	×	○	○	△	△	×	—	○	—	◎
シクロヘキサノン(アノン)	△	△	△	○	○	△	×	×	×	×	△	○	△	×
シクロヘキサン	×	×	×	×	×	×	×	◎	◎・○	○	○	◎	×	◎
ジクロロベンゼン	×	×	×	×	×	×	×	×	○・△	—	—	◎	×	◎
ジフェニル	×	×	×	×	—	×	—	×	×	—	×	○	△	◎
ジブチルエーテル	×	×	×	△	△	×	△	△	△	△	○	◎	×	△
ジブチルフタレート	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	△	◎	○	○
ジベンジルエーテル	×	×	×	○	○	×	—	×	×	—	○	×	—	—
ジペンテン(リモネン)	×	×	×	×	×	×	○	—	○	—	—	◎・○	—	◎
脂肪酸	△	△	△	×	—	○	○・△	◎	◎	—	◎	×	△	◎
ジメチルアニリン	×	×	×	○	—	×	—	×	×	—	—	×	—	×
ジメチルホルムアミド	○	—	○	◎	◎	△	△	×	×	—	×	—	○	×
重亜硫酸カルシウム	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	×	◎	×	○	◎
重亜硫酸ナトリウム	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	—	△	◎	◎
臭化アルミニウム	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	—	◎	—	—	—	◎・○	—
臭化水素酸〔37・RT〕	◎	△	△	◎	◎	◎	◎	—	×	×	×	×	×	◎
しゅう酸	○	○	○	◎	◎	○	○	△	○	△	—	×	○	◎
重クロム酸カリウム 〔10・RT〕	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	△	◎	◎	◎	◎

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
しゅう酸エチル	◎	◎	◎	◎	◎	△	—	×	×	—	◎	◎	—	◎
臭素水	×	×	×	×	—	×	△	—	×	—	—	○・△	△	◎
重炭素ナトリウム	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	△	◎	◎
重硫酸ナトリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	—	△	◎	◎
潤滑油	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	○	△	×	◎
硝酸〔10・RT〕	×	×	×	○	○	△	◎	×	×	×	×	×	○	◎
〃〔10・70〕	×	—	×	○	○	×	○	—	×	—	×	×	—	◎
〃〔30・RT〕	×	—	×	×	×	×	○	—	×	—	×	×	—	◎
〃〔30・70〕	×	—	×	×	×	×	△	—	×	—	×	×	—	◎
〃〔61.3・RT〕	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎
〃〔発煙・RT〕	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
硝酸アルミニウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	○	◎・○	—
硝酸アンモニウム	△	◎	◎	◎	◎	○	◎	—	◎	—	×	—	◎・○	◎
硝酸カリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
硝酸カルシウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
硝酸銀	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	○	◎	◎	○	◎	◎
硝酸第二鉄	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	△	◎
硝酸ナトリウム	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	—	×	—
硝酸鉛	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	○	×	—	×	○	◎
食塩水	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	○	◎	◎
植物油	×	×	×	◎	◎	○	○	◎	◎	○	◎	×	○・△	◎
しょ糖液	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	×	—	—
シリコングリース	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎
シリコン油	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎
酢	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	△	×	—	×	◎	◎・○
水銀	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	◎
水酸化カリウム	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	○	○	△	○
水酸化カルシウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	—	×	○	◎
水酸化バリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
水酸化マグネシウム	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	◎	×	—	◎
水蒸気(150℃以下)	×	×	×	◎	◎	○	×	—	◎・○	×	×	×	×	×
(150℃以上)	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
水素	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	○	◎	△	△	◎
スカイドロール 500	×	×	×	○	◎	×	×	×	×	×	×	—	△	×
〃 7000	×	×	×	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	○	○
スチレン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	○
ステアリン酸	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	◎	—	○・△	—
ステアリン酸ブチル	×	×	×	△・×	○	×	—	◎	○	—	—	◎	—	◎
スルファミン酸鉛	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	○	×	—	×	○	◎
青酸カリ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ゼオライト	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	—	—	◎
石油	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	○	○	○	◎
石ケン液	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	×	◎	◎
ゼラチン	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	×	◎	◎
セロソルブ	×	×	×	○	○	◎	○	◎	◎	—	—	○	—	△
ソーダ灰(炭酸ナトリウム)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	◎	◎	◎
大豆油	×	×	×	△	△	○	○	◎	◎	◎	○	×	×	◎
ダウサム	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	—	○	◎
タール	○	○・△	○・△	×	—	◎	—	—	◎	—	—	—	○	—
炭酸	×	×	×	○	○	○	○	◎	×	—	—	×	×	◎
炭酸アンモニウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	○	×	—	—	—	◎・○	—
炭酸ガス	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎
タンニン酸	◎	○	○	◎	◎	○	○	—	○	×	◎	◎	○	◎
チオ硫酸ナトリウム	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	○	×	◎	○	◎	◎
窒素	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
テトラクロロエタン	×	×	×	×	×	—	—	—	×	×	○	×	—	◎
テトラヒドロフラン	×	×	×	○	○	△	—	×	×	—	×	◎	×	×
テトラリン	×	×	×	×	×	×	×	○	×	—	—	△	△	◎
テルピネオール	×	×	×	○	—	◎	◎	—	◎	—	—	—	—	—
テレビン油	×	×	×	×	×	×	×	◎	○	◎	×	○	×	◎
てんさい糖液	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	—	×	◎	◎
天然ガス	△	△	△	×	×	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	◎
トウモロコシ油	×	×	×	○	△	○・△	○	◎	◎	◎	◎	×	○・△	◎
トリアセチン	○	○	△	◎	◎	○	○	—	○	×	×	○	—	×

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
トリエタノールアミン	○	○	○	○	○	○・○	◎	×	△	×	×	×	×	×
トリクレジルホスフェート	×	×	×	◎	◎	△	×	×	×	—	×	○	△	○
トリクロルエチレン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎
トリブチルホスフェート	○	×	×	○	◎	×	×	×	×	×	×	◎	—	×
トリブトキシエチル ホスフェート	○	○	○	○	◎	×	×	×	×	—	×	◎	—	◎
トルエン	×	×	×	×	×	×	×	×	△・×	×	△・×	◎	×	○
ナフサ	×	×	×	×	×	△	×	◎	△	○	△	○	×	◎
ナフタリン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	○	○	×	◎
ナフテン酸	×	×	×	×	—	—	—	◎	○	—	○	—	—	◎
二塩化エチレン	×	×	×	×	△	×	×	×	×	—	—	×	○・△	◎
二塩化メチレン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎
ニカワ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	—	◎	×	◎	—
ニトロエタン	○	○	○	○	○	△	△	×	×	×	×	◎	×	×
ニトロプロパン	○・△	○・△	○・△	◎	—	○・△	—	×	×	—	—	◎	△	×
ニトロベンゼン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○
ニトロメタン	○	○	○	○	○	△	△	×	×	×	—	×	×	×
乳酸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	×	◎	◎
二硫化炭素	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△・×	×	△	△	◎
燃料油	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	○	◎	×	◎
灰汁（あく液）	○	○	○	◎	◎	○	◎	—	○	×	○	△	○	◎
ハイドロキノン	○	○	○	—	—	—	—	—	△	—	—	△	—	×
ハイポ（現像液）	◎	—	—	○・○	—	◎	—	—	—	—	—	—	—	—
パイン油	×	×	×	×	×	×	×	—	○	—	—	○	—	◎
パークロロエチレン	×	×	×	×	×	×	×	○	△	△	×	○	○	◎
バター	×	×	×	○	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎
パルミチン酸	○	○	○	○	○	○	△	◎	◎	—	◎	×	△・×	◎
パンカー油	×	×	×	×	—	—	—	◎	◎	—	—	◎	○	—
ピクリン酸	△	△	△	○	○	○	○	—	○	×	○	×	×	◎
ひ酸	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	◎	◎
ヒドラジン	—	—	—	◎	◎	○	○	—	○	—	×	×	○・×	—
ピネン	×	×	×	×	×	△・×	○	—	○	—	○	○	×	◎
ピペリジン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	×

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
ひ ま し 油	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎
ピ リ ジ ン	×	×	×	○	○	×	—	×	×	—	—	×	—	×
ピ ー ル	◎	◎	◎	◎	◎	◎・○	◎	—	◎・△	×	×	×	◎	◎
ピ ロ ー ル	△	△	△	△	△	×	—	×	×	×	—	×	○	—
フェニルヒドラジン	◎	○	○	◎・△	—	△	—	×	×	—	—	×	—	—
フ ェ ノ ール	△	△	×	○	○	△	△	×	×	×	×	×	○	◎・○
ブ タ ン	×	×	×	×	×	◎・○	◎・○	◎	◎・○	◎	◎	○	×	◎
ブチルアルコール	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	×	×	○	○	◎
ブチルセロソルブ	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	—	△	—	—	◎	—	×
ふっ化アルミニウム	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	×	○	◎
ふっ化けい素酸	◎	—	—	—	—	◎	◎	—	◎	—	—	—	—	—
ふっ化水素酸 (10・RT)	○	—	○	◎	—	◎	◎	—	×	×	—	×	—	—
〃 (20・RT)	×	—	×	◎	—	◎	◎	—	×	×	—	×	—	—
〃 (40・RT)	×	×	×	○	○	○	◎	—	×	×	×	×	×	◎
ふっ化ほう素酸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	—	—	—
フラン (フルフタン)	×	×	×	△	△	×	×	×	×	—	—	○	—	—
フル フ ラ ール	△	△	△	○	○	○	○	×	×	×	×	△	◎	×
フ レ オ ン 11	×	×	×	×	×	○	◎	◎	◎	—	×	◎	×	◎
〃 12	×	△	△	○	○	◎	◎	○	○	—	◎	◎	×	○
〃 21	×	×	×	×	×	△・×	×	×	×	—	—	×	×	×
〃 22	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	○	×	—	×	◎	×	×
〃 113	△	○	○	×	×	○	○	○	◎	—	○	◎	×	×
〃 114	◎	◎	◎	◎・△	◎	◎・○	◎	○	◎	—	◎	◎	×	○
プ ロ パ ン	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	○	◎	×	◎
プロピルアルコール	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	×	△	◎	○	◎
プ ロ ピ レ ン	×	×	×	×	×	×	×	○	×	—	—	—	—	◎
フロロベンゼン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	×	×	◎
ヘキサアルデヒド	×	×	×	◎	—	◎	—	◎	×	—	—	○	◎	—
ヘ キ サ ン	×	×	×	×	×	○	○	◎	◎	◎	○	◎	×	◎
ヘキシルアルコール	◎	◎	◎	△	△	○	○	◎	◎	×	×	◎	○	◎
ベンジルアルコール	○	—	○	◎	◎	△	△	×	×	×	—	×	—	◎
ベ ン ジ ン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	△	×	◎

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
ベンズアルデヒド	△・×	×	×	◎	◎	×	×	×	×	×	—	×	◎	△
ベンゼン (ベンゾール)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△・×	△	○
ほう 酸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	×	◎・○	◎
ほう 酸 アミル	×	×	×	×	—	◎	—	—	◎	—	—	◎	—	—
ほう酸ナトリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	◎	◎	◎
ほう 砂	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	—	○	○	◎	×	○	◎
ホルムアルデヒド (40・RT)	○	—	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	×	×	×	—	◎
ぼ う 硝	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	○	◎	◎
ボ ロ ン	×	×	×	◎	—	×	—	—	×	—	—	△・×	—	—
マ レ イ ン 酸	○	○	○	△	△	—	—	○	○	—	—	○	—	◎
水 [100℃]	○	◎	○	◎	◎	○	○	○	○	×	×	×	×	◎
明 ば ん	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	—	◎	×
ミ ル ク	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	◎	◎
無 水 酢 酸	×	○	○	○	○	◎	△	×	×	×	×	×	△	×
無水ふっ化水素酸	×	×	×	○	○	—	◎	—	—	—	—	—	×	—
メタクリル酸メチル	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	—	○	△	×
メタリン酸ナトリウム	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	—	◎	—	—	—	—	◎
メチルアルコール	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	×	×	○	○	△
メチルイソブチルケトン	×	×	×	△	△	×	×	×	×	×	×	○	○	×
メチルエチルケトン	×	×	×	○	○	△	×	×	×	×	×	○	△	×
メ ル カ プ タ ン	×	×	×	×	×	×	—	○	×	—	—	×	—	◎
綿 実 油	×	×	×	△	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	×	○・△	◎
モノエタノールアミン	○	○	○	○	○	×	×	—	×	—	—	—	○	×
モノクロル酢酸	△・×	△・×	△・×	○・△	—	○・△	○	—	△・×	×	—	×	—	—
モノクロロベンゼン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎
やし 油	×	×	×	◎・○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	—
ラ ー ド	×	×	×	×	×	△	×	◎	◎	◎	◎	×	○	◎
ラード (動物油)	△	△	△	◎	—	◎	○	◎	◎	◎	—	—	◎	◎
ラ ッ カ ー	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
リ ノ レ ン 酸	—	—	—	×	×	×	—	◎	○	—	—	—	○	○
硫 化 亜 鉛	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	×	—	×	◎	◎
硫化カルシウム	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	×	◎	×	○	◎

油・溶剤・薬品 (濃度重量%・温度℃)	NR IR	BR	SBR	IIR	EPDM	CR	CSM	CO ECO	NBR	ACM ANM	U	T	Q	FKM
硫化水素	×	×	◎	◎	◎	◎	○	○	×	×	—	○	△	×
硫化バリウム	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	○	◎	◎
硫酸〔10・70〕	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	△	△	—	—	◎
〃〔30・RT〕	◎	—	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	×	—	—	◎
〃〔30・70〕	○	—	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	×	×	◎	◎
〃〔98・RT〕	×	×	×	△・×	△	×	△・×	×	×	×	×	×	×	◎
〃〔発煙・RT〕	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	◎
硫酸アルミニウム	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	×	—	×	◎	◎
硫酸アンモニウム	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	×	—	×	◎	—
硫酸カリウム	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	○	◎	◎
硫酸第二鉄	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	○	◎
硫酸銅	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	×	◎	×	◎	◎
硫酸ニッケル	○	○	○	◎	◎	◎	◎	—	◎	×	◎	—	◎	◎
硫酸バリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	◎
硫酸マグネシウム	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	—	○	◎	◎
りんご酸	◎	○	○	○	×	○	○	—	◎	×	—	—	○	◎
りん酸〔50・RT〕	×	×	×	○	○	○	○	—	◎	×	◎	×	×	◎
〃〔50・70〕	○	—	○	◎	—	◎	◎	—	◎	○	—	○	—	—
〃〔70・RT〕	○	—	○	◎	—	◎	◎	—	◎	×	—	×	—	—
りん酸アンモニウム	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	—	◎	◎	—
りん酸ナトリウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	—	×	◎
ASTMオイルNo.1	×	×	×	×	×	○	△	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎
〃 No.2	×	×	×	×	×	△	×	○	○	◎	○	◎	×	◎
〃 No.3	×	×	×	×	×	△	×	○	◎	△	△	○	×	◎
ASTM標準燃料A	×	×	×	×	×	○	△	◎	◎	◎	◎	◎	△・×	◎
〃 B	×	×	×	×	×	△	×	○	○	△	○	◎	×	◎
〃 C	×	×	×	×	×	×	×	—	△	—	△	○	×	◎
JP燃料油(1～6)	×	×	×	×	×	◎	△	◎	◎	○	○	◎	×	◎

試験項目	試験の種類	試験の概要	適用試験規格
引 張 試 験	—	ダンベル状又はリング状試験片を引張試験装置を用いて規定速度で切断まで引っ張り、引張強さ、切断時伸び及び引張応力を求める。	JIS K 6251
引 裂 試 験	—	クレセント形、切込みありアングル形、切込みなしアングル形、トラウザ形及びデルフト形試験片を引張試験装置を用いて規定速度で引っ張り、引裂強さを求める。	JIS K 6252
硬 さ 試 験	国際ゴム硬さ試験	下端が球面の垂直プランジャで、試験片表面を一定の力で押し付けたときのプランジャの押込み深さを国際ゴム硬さ (IRHD) に換算して求める。	JIS K 6253
	デュロメータ硬さ試験	ばねを介して試験片表面へ押し付けられた押針の押込み深さから硬さを求める。	
	IRHDポケット硬さ試験	ばねを介して試験片表面へ押し付けられた押針の押込み深さから、直接国際ゴム硬さ (IRHD) を求める。	
低変形における応力、ひずみ試験	低変形引張試験	短冊状試験片に規定の引張ひずみを加えたときの力から、低変形引張応力及び静的せん断弾性係数を求める。	JIS K 6254
	低変形圧縮試験	円柱状試験片に規定の圧縮ひずみを加えたときの圧縮力から、低変形圧縮応力を求める。	
反 発 弾 性 試 験	リュブケ式試験	試験片表面に規定の振り子を自由落下させ、その振り子が跳ね上がった高さから反発弾性を求める。	JIS K 6255
	トリブソ式試験		

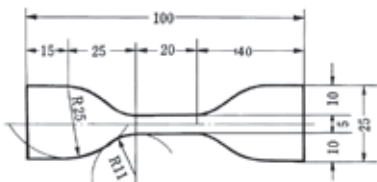
試験項目	試験の種類	試験の概要	適用試験規格
接 着 試 験	は く 離 試 験	ゴムと布などが接着された試験片を、規定速度ではく離するときのはく離強さを求める。	JIS K 6256
	剛板とゴムの90度のはく離試験	剛板にゴムを接着した試験片を90度方向にはく離するときの、はく離強さを求める。	
	平行した2枚の金属板による接着試験	平行な2枚の金属板をゴムで加硫接着した試験片を破断まで引っ張り、接着強さを求める。	
老 化 試 験	空気加熱老化試験 a) ノーマルオープン法 b) セル形オープン法 c) テストチューブ法	試験片を恒温槽内 [a) ギャーオープン、 b) セル形オープン、 c) 試験管] で規定の温度で規定の時間老化させ、引張強さ、切断時伸び、引張応力、硬さなどの変化を求める。	JIS K 6257
	加圧酸素加熱老化試験	試験片を加圧酸素下において、規定の温度で規定の時間老化させ、引張強さ、切断時伸び、引張応力、硬さなどの変化を求める。	
浸せき試験	浸 せ き 試 験	試験片を各種液体に規定の温度で規定の時間浸せき後、寸法、質量、体積、引張強さ、引張応力、切断時伸び、硬さなどの変化を求める。	JIS K 6258
	片面浸せき試験	試験片の片面を各種液体に規定の温度で規定の時間浸せき後、単位面積当たりの質量変化などを求める。	
オゾン劣化試験	静的オゾン劣化試験	静的な引張ひずみを与えた試験片を規定のオゾン濃度で規定の時間暴露後、き裂発生時間、き裂の等級などを求める。	JIS K 6259

試験項目	試験の種類	試験の概要	適用試験規格
オゾン劣化試験	動的オゾン劣化試験 A法（引張法）	板状試験片に繰り返し引張変形を与えつつ、規定のオゾン濃度で規定の時間暴露後、き裂発生時間、き裂の等級などを求める。	JIS K 6259
	動的オゾン劣化試験 B法（ベルト回転法）	二つのプーリ間を回転するベルトに試験片をはり付けることによって試験片に繰り返し変形を与えつつ規定のオゾン濃度で規定の時間暴露後、き裂の等級を求める。	
屈曲き裂試験	屈曲き裂発生試験	試験片に規定の温度で繰り返し屈曲変形を与えたときのき裂の発生回数などを求める。	JIS K 6260
	屈曲き裂成長試験	規定の切込みを入れた試験片に規定の温度で繰り返し屈曲変形を与えたときのき裂成長速度を求める。	
低温試験	低温衝撃ぜい化試験	規定の条件下で試験片を衝撃曲げ変形を与え、試験片に生じる破壊の有無から、衝撃ぜい化温度及び衝撃ぜい化限界温度を求める。	JIS K 6261
	低温ねじり試験 （ゲーマンねじり試験）	凍結温度から室温までの温度範囲にわたり、ワイヤを介して試験片をねじり、試験片のねじれ角から低温特性を求める。	
	低温圧縮永久ひずみ試験	円柱状試験片を一定圧縮ひずみのもとで規定の温度（低温）で規定の時間経過後、ひずみを取り除き、規定時間経過後の試験片の厚さから低温における圧縮永久ひずみを求める。	
	低温弾性回復試験 （TR試験）	試験片に規定の伸長を与えた状態で凍結させ、室温まで昇温したときの伸長回復率から低温特性を求める。	

試験項目	試験の種類	試験の概要	適用試験規格
永久ひずみ 試験	引張永久ひずみ試験	試験片に一定の引張ひずみを与え、規定の温度で規定の時間保持後、収縮させ、規定時間経過後の試験片の標線間の長さから、引張永久ひずみを求める。	JIS K 6262
	圧縮永久ひずみ試験	円柱状試験片に一定の圧縮ひずみを与え規定の温度で規定の時間放置後、圧縮荷重を取り除き、規定時間経過後の試験片の厚さから圧縮永久ひずみを求める。	
応力緩和 試験	引張応力緩和試験	短冊状試験片に規定の温度で一定の引張ひずみを与え、時間経過に伴う引張応力の変化から、引張応力緩和率を求める。	JIS K 6263
	圧縮応力緩和試験	円柱状試験片を規定の温度で一定の圧縮ひずみを与え、時間経過に伴う圧縮応力の変化から、圧縮応力緩和率を求める。	

加硫ゴム物理試験方法（抜粋）

- 1) 試験室の標準状態は $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 2) 試料の標準状態は加硫後 16 時間以上経過し試験室に 3 時間以上置く。
- 3) 引張試験（引張強さ試験）
 - a) 試験片は 3 号形、5 号形を標準試験片とする。
 - b) 試験片の厚さ $2 \pm 0.2\text{mm}$
 - c) 引張速度 $500 \pm 50\text{mm}/\text{min}$



3 号ダンベルの形状及び寸法

- d) 引張強さ (T_B) の計算方法 (MPa)

$$T_B = \frac{F_B}{A}$$

F_B : 最大荷重 (N)

A : 試験片の断面積 (mm^2)

- e) 伸び (E_B) の計算方法

$$E_B = \frac{l_1 - l_0}{l_0} \times 100$$

l_0 : 標線距離

l_1 : 切断時の標線間の距離

- 4) 硬さ試験 タイプ A デュロメータ

- a) 試験片は厚さ 6 mm 以上
- b) 試験結果は 5 回の測定値の中央値で表わす。

オゾン劣化試験によるき裂状態

き裂の数	き裂の大きさ及び深さ
A : き裂少数	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
B : き裂多数	2 : 肉眼で確認できるもの
C : き裂無数	3 : き裂が深くて比較的大きいもの (1 mm 未満)
	4 : き裂が深くて大きいもの (1 mm 以上 3 mm 未満)
	5 : 3 mm 以上のき裂又は切断を起こしそうなもの

備考：１．き裂状態を記録するには、き裂の数、き裂の大きさ及び深さを組み合わせる。

２．特に縁辺部に発生したき裂を表示する場合、記号 e を用いる。

例：e A-4

試験用潤滑油

試験用潤滑油は、約 0.1 % の流動点降下剤以外の添加剤を含有してはならない。

試験用潤滑油

性 状	試験用潤滑油			適用試験規格
	No.1 油	No.2 油	No.3 油	
アニリン点℃	124±1	93±3	70±1	JIS K 2256
動粘度 $\text{m}^2/\text{s}(\times 10^{-6})$	20±1 ⁽³⁾	20±1 ⁽³⁾	33±1 ⁽⁴⁾	JIS K 2283
引 火 点℃	243以上	240以上	163以上	JIS K 2265-4

注⁽³⁾ 測定温度 99℃

⁽⁴⁾ 測定温度 37.8℃

参考 1. 試験用潤滑油 No.1 油は低膨潤油、No.2 油は中膨潤油、No.3 油は高膨潤油であり、それぞれ ASTM No.1 油、IRM902 及び IRM903 に相当している。

試験用燃料油

試験用燃料油

試験用燃料油	成 分	体積%
A	2,2,4-トリメチルペンタン (イソオクタン)	100
B	2,2,4-トリメチルペンタン (イソオクタン) トルエン	70 30
C	2,2,4-トリメチルペンタン (イソオクタン) トルエン	50 50
D	2,2,4-トリメチルペンタン (イソオクタン) トルエン	60 40
E	トルエン	100
F	直鎖状パラフィン (C ₁₂ ~C ₁₈) 1-メチルナフタレン	80 20

参考 1. 試験用燃料油 B、C 及び D は、主に自動車用ガソリンの代替品として用いられる。

２．試験用燃料油 F は、ディーゼル燃料油、家庭用灯油及び軽油の代替品として用いられる。

1 適用範囲

この規格は、ゴム製のパッキン材料・ガスケット材料及びこれに類するゴム製品に使用する加硫ゴム材料（以下、ゴムパッキン材料という。）の性能に基づく区分について規定する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS K 6251 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－引張特性の求め方

JIS K 6253-2 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－硬さの求め方－第2部：国際ゴム硬さ（10 IRHD～100 IRHD）

JIS K 6253-3 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－硬さの求め方－第3部：デュロメータ硬さ

JIS K 6257 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－熱老化特性の求め方

JIS K 6258 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－耐液性の求め方

JIS K 6261 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－低温特性の求め方

JIS K 6262 加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－常温、高温及び低温における圧縮永久ひずみの求め方

3 性能区分

3.1 区分の体系

ゴムパッキン材料を規定するためには、図1に示す七つの性能項目による区分が含まれていなければならない。

それぞれのゴムパッキン材料を3.2に規定する基本性能及び3.3に規定する物理特性によって区分する。ただし、図1に示す基本性能の一部もしくは物理特性の一部を変更するか、又は別の性能を追加する必要があるときは、受渡当事者間の合意によって、追加性能^{a)}を追加記号、試験方法区分数字及び試験温度区分数字によって表示することができる。

注^{a)} 追加性能の表示方法を、附属書Aに記載する。

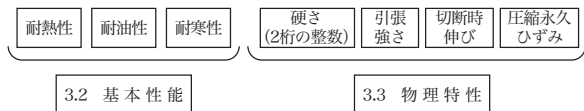


図1－区分の体系

3.2 基本性能

ゴムパッキン材料の基本性能の表示方法及び区分方法は、次による。

- a) **基本性能の表示方法** ゴムパッキン材料の基本性能（耐熱性、耐油性及び耐寒性）は、図2に示す3文字の英文字で表示する。例えば、ゴムパッキン材料の基本性能がBCDの場合は、耐熱性が“B”、耐油性が“C”、耐寒性が“D”であるゴムパッキン材料であることを示す。

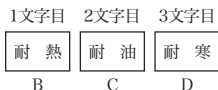


図2－基本性能の表示方法

- b) **基本性能の区分方法** ゴムパッキン材料の基本性能（耐熱性、耐油性及び耐寒性）の区分方法は、次による。
- 1) **耐熱性** ゴムパッキン材料の耐熱性の区分は、表1による。A～Kの耐熱性の区分は、JIS K 6257の促進老化試験A法A A-2強制循環形熱老化試験機（横風式）（ギヤー式老化試験機ともいう。）を用いて、連続72⁰/₂時間熱老化させたとき、表1に示す規定を満足する上限の試験温度を耐熱性の区分とする。

表1－耐熱性の区分

耐熱性	試験温度 ^{a)} ℃	耐熱性		
		引張強さ変化率	切断時伸び変化率	硬さ変化
A	70	±30%以内	－50%以内	±15以内
B	100			
C	125			
D	150			
E	175			
F	200			
G	225			
H	250	試験方法 JIS K 6251	試験方法 JIS K 6251	試験方法 JIS K 6253-2,-3
J	275			
K	300			

注^{a)} 試験温度は、促進老化試験時の温度であるので、必ずしも実使用時に耐える温度の意味ではない。実使用時のゴムパッキン材料選定には、用途、使用環境、使用設備などを考慮した総合的な判断が必要である。

- 2) 耐油性 ゴムパッキン材料の耐油性の区分は、表2による。A～Gの耐油性の区分は、JIS K 6258に規定する方法によって、試験用潤滑油No.3油を用い、試験温度 $100\pm 1^{\circ}\text{C}$ で連続72⁰時間浸せぎしたときの体積変化率から規定する。

表2－耐油性の区分

耐油性	体積変化率の範囲 ^{a)} %
A	140を超えるもの（又は規定せず）
B	121～140
C	81～120
D	41～80
E	21～40
F	0～20
G	0を超えないもの（体積変化率が負のもの）

注^{a)} 体積変化率の範囲には、油の吸収による膨潤又は油の抽出による収縮を含む。

- 3) 耐寒性 ゴムパッキン材料の耐寒性の区分は、表3による。A～Hの耐寒性の区分は、JIS K 6261に規定する50%衝撃ぜい化温度による。

表3－耐寒性の区分

耐 寒 性	50%衝撃ぜい化温度 ^{a)} ℃
A	0
B	－10
C	－25
D	－40
E	－55
F	－70
G	－85
H	規定せず

注^{a)} 衝撃ぜい化限界温度については、受渡当事者間の合意によって、表A.2の追加記号“F”の追加性能で規定することができる。

3.3 物理特性

ゴムパッキン材料の物理特性の表示方法及び区分方法は、次による。

- a) 物理特性の表示方法 ゴムパッキン材料の物理特性は、次の5桁の表示数字で表す（図3参照）。また、その例を図4に示す。

- 1) 1桁目及び2桁目は、硬さ[タイプAデュロメータ又はIRHD(N法)]の設計値(2桁の整数)を示す。
- 2) 3桁目は、引張強さ(MPa)の最小値を示す。
- 3) 4桁目は、切断時伸び(%)の最小値を示す。
- 4) 5桁目は、3.2 b) 1)(耐熱性)で規定する試験温度での圧縮永久ひずみ(%)の最大値を示す。

なお、硬さの試験方法は、タイプAデュロメータを用いる。ただしIRHD(N法)を用いたときには、末尾に [IRHD (N法)] と追記する。

硬さ(2桁の整数)	引張強さ	切断時伸び	圧縮永久ひずみ
-----------	------	-------	---------

図3－物理特性の表示方法

b) 物理特性の区分方法 物理特性に対する表示区分を、表4に示す。

表4－物理特性の表示区分

硬さ		引張強さ		切断時伸び		圧縮永久ひずみ ^{a)}	
表示 数字	タイプAデュロメータ 又はIRHD(N法)の許容差	表示 数字	(最小) MPa	表示 数字	(最小) %	表示 数字	(最大) %
設計値 (2桁の整数)	± 5 以内	0	規定せず ²⁾	0	規定せず ²⁾	0	規定せず ²⁾
		1	3	1	50	1	80
		2	5	2	100	2	60
		3	7	3	150	3	50
		4	10	4	200	4	40
		5	14	5	250	5	30
		6	17	6	300	6	25
		7	20	7	400	7	20
		8	25	8	500	8	10
		9	35	9	600	9	5
試験方法 JIS K 6253-2,-3		試験方法 JIS K 6251		試験方法 JIS K 6251		試験方法 JIS K 6262	
注 ^{a)} 圧縮永久ひずみ試験の試験条件は、3.2 b) 1) (耐熱性) で規定する試験温度で24時間経過後の測定とする。							

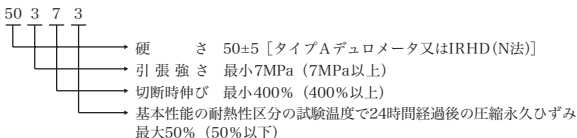


図4－物理特性の表示例

3.4 ゴムパッキン材料の性能区分の表示例

ゴムパッキン材料の性能区分の表示例を、図5に示す。

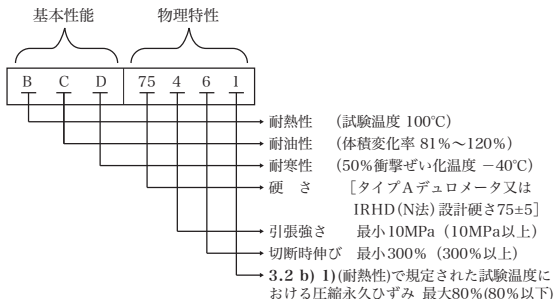
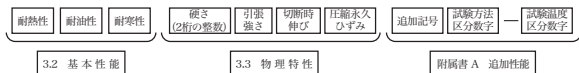


図5ーゴムパッキン材料の性能区分の表示例

附属書A 追加性能の表示方法

A.1 追加性能を含む区分の体系

追加性能を含む区分の体系を、図A.1に示す。



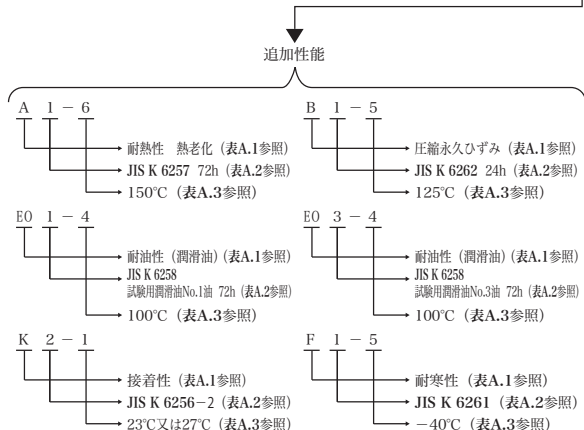
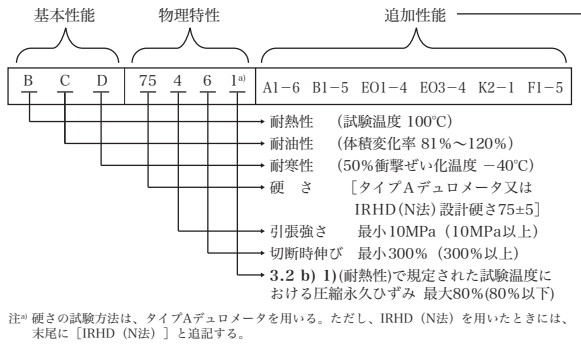
図A.1 追加性能を含む区分の体系

A.2 追加性能

追加性能とは、基本性能及び物理特性の試験項目以外に必要な要求特性がある場合に、追加記号、試験方法区分数字及び試験温度区分数字を使用して試験条件を規定するものである。

なお、追加性能の試験条件での特性値は、受渡当事者間で取り交わす。

- a) **追加記号** 追加性能の追加記号を、表A.1に示す。追加記号の頭文字がEの場合は、2文字を使用する。
- b) **試験方法区分数字** 初めの追加数字は、試験方法を表す。その区分を、表A.2に示す。
- c) **試験温度区分数字** “-”の後の追加数字は、試験温度を表す。その区分を、表A.3に示す。
- d) **ゴムパッキン材料の追加性能を含めた性能区分の表示例**
ゴムパッキン材料の追加性能を含めた性能区分の表示例を、図A.2に示す。



図A.2-ゴムパッキン材料の追加性能を含めた性能区分の表示例

表A.1－追加性能を表す追加記号の区分

追加記号	追加性能	追加記号	追加性能
A	耐熱性（熱老化）	H	耐屈曲性
B	圧縮永久ひずみ、引張永久伸び	J	耐摩耗性
C	耐オゾン性（静的、動的）	K	接着性
D	圧縮応力緩和	L	ガス透過性
E ^{a)}	EO 耐油性（潤滑油）	O	電気特性
	EF 耐油性（燃料油）	P	汚染性、接触特性
	EA 耐水性	R	反発弾性
	EN ^{b)} 耐薬品性	S	動的特性
F	耐寒性	T	静的引張特性
G	引裂強さ	U	浸出性

注^{a)} 追加記号の頭文字“E”は、膨潤によって物理変化を引き起こす液体に関する試験を含む。
^{b)} 追加記号“EN”は、膨潤によって物理変化及び化学変化の双方を引き起こす液体に関する試験を含む。

表A.2－追加性能の追加記号及び試験方法区分数字の内容

追加記号	追加性能	試験方法区分数字									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		試験方法及び試験条件									
A	耐熱性（熱老化）	JIS K 6257 72時間 (3日)	JIS K 6257 168時間 (7日)	JIS K 6257 336時間 (14日)	JIS K 6257 672時間 (28日)	JIS K 6257 1008時間 (42日)					
B	圧縮永久ひずみ	JIS K 6262 24時間 (1日)	JIS K 6262 72時間 (3日)	JIS K 6262 168時間 (7日)	JIS K 6262 336時間 (14日)	JIS K 6262 672時間 (28日)					
	引張永久伸び						JIS K 6273				
C	静的耐オゾン性	JIS K 6259 500ppb (50pphm)	JIS K 6259 250ppb (25pphm)	JIS K 6259 1000ppb (100pphm)	JIS K 6259 2000ppb (200pphm)						
	動的耐オゾン性					JIS K 6259 500ppb (50pphm)	JIS K 6259 250ppb (25pphm)	JIS K 6259 1000ppb (100pphm)	JIS K 6259 2000ppb (200pphm)		
D	圧縮応力緩和	JIS K 6263									
E	EO 耐油性（潤滑油）	JIS K 6258									
		試験用潤滑油 No.1油 72時間 (3日)	試験用潤滑油 No.2油 72時間 (3日)	試験用潤滑油 No.3油 72時間 (3日)	試験用潤滑油 No.1油 168時間 (7日)	試験用潤滑油 No.2油 168時間 (7日)	試験用潤滑油 No.3油 168時間 (7日)	試験用サービス油 No.101 72時間 (3日)	試験用サービス油 No.102及103 72時間 (3日)	試験用サービス油 No.101 168時間 (7日)	
	EF 耐油性（燃料油）	試験用燃料油A 72時間 (3日)	試験用燃料油B 72時間 (3日)	試験用燃料油C 72時間 (3日)							
	EA 耐水性	蒸留水 72時間 (3日)	蒸留水 168時間 (7日)								
	EN 耐薬品性	塩酸 10%溶液		硫酸 3%溶液		硝酸 10%溶液		水酸化ナトリウム 10%溶液		次亜塩素酸ナトリウム 10%溶液	

表A.2—追加性能の追加記号及び試験方法区分数字の内容（続き）

追加 記号	追加性能	試験方法区分数字									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		試験方法及び試験条件									
F	衝撃ぜい化 限界温度	JIS K 6261									
	低温ねじり試験 (ゲーマン ねじり試験)		JIS K 6261 t ₂	JIS K 6261 t ₅	JIS K 6261 t ₁₀	JIS K 6261 t ₁₀₀					
	低温圧縮 永久ひずみ						JIS K 6262				
	低温弾性 回復試験(TR)							JIS K 6261 TR10	JIS K 6261 TR30	JIS K 6261 TR50	JIS K 6261 TR70
G	引裂強さ	JIS K 6252 クレセント形	JIS K 6252 アングル形 (切込みあり)	JIS K 6252 トラウザ形		JIS K 6252 アングル形 (切込みなし)					
H	耐屈曲き裂性	JIS K 6260									
	耐き裂成長性		JIS K 6260								
J	耐摩耗性	JIS K 6264-2									
K	ゴム－ 金属接着性 (2プレート法)	JIS K 6256-3									
	ゴム－ 金属接着性 (1プレート法)		JIS K 6256-2								
	ゴム－ 織布接着性				JIS K 6256-1						
L	ガス透過性 (差圧法)			JIS K 6275-1							
O	抵抗率				JIS K 6911						
	絶縁抵抗					JIS K 6911					
	絶縁破壊 電圧						JIS C 2110-1,-2,-3				
P	有機 材料への 移行性	JIS K 6267 接触汚染 及び 移行汚染 試験 (加熱促進法)	JIS K 6267 接触汚染 及び 移行汚染 試験 (光促進法)	JIS K 6267 溶出汚染 試験 (流下法)	JIS K 6267 溶出汚染 試験 (浸せき法)	JIS K 6267 浸透汚染 試験 (積層法)	JIS K 6267 浸透汚染 試験 (塗膜法)				
	腐食及び 粘付き試験			JIS B 2401-1							
R	反発弾性	JIS K 6255									

表A.2—追加性能の追加記号及び試験方法区分数字の内容（続き）

追加記号	追加性能	試験方法区分数字									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		試験方法及び試験条件									
S	複素弾性係数 G^* (往復ねじりひずみ)	JIS K 6394									
	機械的損失係数 $\tan \delta$ (往復ねじりひずみ)		JIS K 6394								
	複素弾性係数 G^* (強制正弦せん断ひずみ)			JIS K 6394							
	機械的損失係数 $\tan \delta$ (強制正弦せん断ひずみ)				JIS K 6394						
	圧縮フレクソメータ										
	— 温度上昇							JIS K 6265			
T	— 耐疲労性								JIS K 6265		
	所定伸び引張応力	JIS K 6251									
U	所定応力伸び		JIS K 6251								
	浸出性	JIS K 6353									

表A.3—追加性能の試験温度区分数字

追加記号	試験温度区分数字	試験温度 ℃	追加記号	試験温度区分数字	試験温度 ℃
A, B, C, D, E, G, H, J, K, L, O, P, R, S, T, U	12	300	F	0	— a)
	11	275		1	23
	10	250		2	0
	9	225		3	−10
	8	200		4	−25
	7	175		5	−40
	6	150		6	−55
	5	125		7	−70
	4	100		8	−85
	3	70			
	2	40			
	1	23又は27			
	0	— a)			

注a) 1～12及び1～8の区分数字の試験温度以外の試験温度、又は屋外試験時における雰囲気温度のいずれか望ましい方を選択する。ただし、試験温度区分数字が0の場合の試験温度は、受渡当事者間で取り交わす。

附属書B
参考文献

- JIS B 2401-1 Oリングー第1部：Oリング
- JIS C 2110-1 固体電気絶縁材料ー絶縁破壊の強さの試験方法ー第1部：商用周波数交流電圧印加による試験
- JIS C 2110-2 固体電気絶縁材料ー絶縁破壊の強さの試験方法ー第2部：直流電圧印加による試験
- JIS C 2110-3 固体電気絶縁材料ー絶縁破壊の強さの試験方法ー第3部：インパルス電圧印加による試験
- JIS K 6252 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー引裂強さの求め方
- JIS K 6255 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー反発弾性率の求め方
- JIS K 6256-1 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー接着性の求め方ー第1部：布との剥離強さ
- JIS K 6256-2 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー接着性の求め方ー第2部：剛板との90°剥離強さ
- JIS K 6256-3 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー接着性の求め方ー第3部：2枚の金属板間の接着強さ
- JIS K 6259 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー耐オゾン性の求め方
- JIS K 6260 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー耐屈曲き裂性及び耐屈曲き裂成長性の求め方（デマチャ式）
- JIS K 6263 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー応力緩和の求め方
- JIS K 6264-2 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー耐摩耗性の求め方ー第2部：試験方法
- JIS K 6265 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムーフレクソメータによる発熱及び耐疲労性の求め方
- JIS K 6267 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー汚染性の求め方
- JIS K 6273 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー引張永久ひずみ、伸び率及びクリープ率の求め方
- JIS K 6275-1 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムーガス透過性の求め方ー第1部：差圧法
- JIS K 6353 水道用ゴム
- JIS K 6394 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー動的性質の求め方ー一般指針
- JIS K 6911 熱硬化性プラスチックー一般試験方法

表5 ゴム材料 AAC

種 類	基 本 性 能							
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひずみ (70℃ 24h)	耐熱性(70℃ 72h)			耐寒性
					引張強さ 変 化 率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化	50%衝撃
								ぜい化 温 度
	タイプAフェローター Hs	最小MPa	最小%	最大%	%	以内%	Hs	℃
AAC 30373	30±5	7	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 40373	40±5	7	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 40473	40±5	10	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 40573	40±5	14	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 50153	50±5	3	250	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 50373	50±5	7	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 50473	50±5	10	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 50573	50±5	14	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 60040	60±5	2	200	－	－	－	－	－25
AAC 60253	60±5	5	250	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 60363	60±5	7	300	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 60463	60±5	10	300	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 60573	60±5	14	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 60773	60±5	20	400	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 70030	70±5	2	150	－	－	－	－	－25
AAC 70233	70±5	5	150	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 70343	70±5	7	200	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 70453	70±5	10	250	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 70563	70±5	14	300	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 70663	70±5	17	300	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 80123	80±5	3	100	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 80323	80±5	7	100	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 80543	80±5	14	200	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 90113	90±5	3	50	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 90323	90±5	7	100	50	±3 0	－50	±1 5	－25
AAC 90423	90±5	10	100	50	±3 0	－50	±1 5	－25

表6 ゴム材料 BAD

種 類	基 本 性 能							
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひ ず み (100℃ 24h)	耐熱性(100℃ 72h)			耐寒性
					引張強さ 変 化 率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化	50%衝撃 ぜい化 温 度
								℃
	タイプAデュロメータ Hs	最小MPa	最小%	最大%	%	以内%	Hs	
BAD 30373	30±5	7	400	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 40163	40±5	3	300	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 40363	40±5	7	300	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 40473	40±5	10	400	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 50363	50±5	7	300	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 50473	50±5	10	400	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 60153	60±5	3	250	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 60253	60±5	5	250	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 60363	60±5	7	300	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 60463	60±5	10	300	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 70133	70±5	3	150	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 70233	70±5	5	150	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 70343	70±5	7	200	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 70453	70±5	10	250	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 80113	80±5	3	50	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 80323	80±5	7	100	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 90113	90±5	3	50	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40
BAD 90323	90±5	7	100	50	±3 0	－ 50	±1 5	－ 40

表7 ゴム材料 BCC

種 類	基 本 性 能								
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひずみ (100℃ 24h)	耐熱性(100℃ 72h)			耐油性No.3 (100℃ 72h) 体 積 変化率 の範囲	耐寒性 50%衝撃 ぜい化 温 度
					引張強さ 変化率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化		
					%	以内%	Hs	%	℃
	タイ7A750M-7 Hs	最小MPa	最小%	最大%					
BCC 30161	30±5	3	300	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 30371	30±5	7	400	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 30481	30±5	10	500	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 40161	40±5	3	300	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 40371	40±5	7	400	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 40481	40±5	10	500	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 40582	40±5	14	500	60	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 50161	50±5	3	300	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 50362	50±5	7	300	60	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 50462	50±5	10	300	60	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 50573	50±5	14	400	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 50673	50±5	17	400	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 60161	60±5	3	300	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 60263	60±5	5	300	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 60363	60±5	7	300	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 60463	60±5	10	300	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 60563	60±5	14	300	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 60773	60±5	20	400	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 70141	70±5	3	200	80	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 70243	70±5	5	200	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 70343	70±5	7	200	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 70453	70±5	10	250	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 70563	70±5	14	300	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 70663	70±5	17	300	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 80123	80±5	3	100	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 80323	80±5	7	100	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 80423	80±5	10	100	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 90113	90±5	3	50	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 90323	90±5	7	100	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25
BCC 90433	90±5	10	150	50	±3 0	- 50	±1 5	81~120	- 25

表8 ゴム材料 BEB

種 類	基 本 性 能								
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひずみ (100℃ 24h)	耐熱性 (100℃ 72h)			耐油性No.3 (100℃ 72h) 体 積 変化率 の範囲	耐寒性 50%衝撃 ぜい化 温 度
					引張強さ 変化率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化		
					%	以内%	Hs	%	℃
	タイプAデュロマー Hs	最小MPa	最小%	最大%					
BEB 40371	40±5	7	400	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 40471	40±5	10	400	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 50161	50±5	3	300	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 50361	50±5	7	300	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 50471	50±5	10	400	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 50571	50±5	14	400	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 60141	60±5	3	200	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 60351	60±5	7	250	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 60461	60±5	10	300	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 60561	60±5	14	300	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 60661	60±5	17	300	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 70131	70±5	3	150	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 70341	70±5	7	200	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 70451	70±5	10	250	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 70551	70±5	14	250	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 70661	70±5	17	300	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 80121	80±5	3	100	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 80321	80±5	7	100	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 80421	80±5	10	100	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 80521	80±5	14	100	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 90111	90±5	3	50	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 90321	90±5	7	100	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10
BEB 90421	90±5	10	100	80	±3 0	－50	±1 5	21～40	－10

表9 ゴム材料 CDB

種 類	基 本 性 能								
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひずみ (125℃ 24h)	耐熱性 (125℃ 72h)			耐油性No.3 (100℃72h) 体 積 変化率 の範囲	耐寒性 50%衝撃 ぜい化 温 度
					引張強さ 変化率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化		
					%	以内%	Hs	%	℃
CDB 60461	60±5	10	300	80	±3 0	－ 50	± 1 5	41～80	－ 10
CDB 60571	60±5	14	400	80	±3 0	－ 50	± 1 5	41～80	－ 10
CDB 70341	70±5	7	200	80	±3 0	－ 50	± 1 5	41～80	－ 10
CDB 70451	70±5	10	250	80	±3 0	－ 50	± 1 5	41～80	－ 10
CDB 70561	70±5	14	300	80	±3 0	－ 50	± 1 5	41～80	－ 10
CDB 80341	80±5	7	200	80	±3 0	－ 50	± 1 5	41～80	－ 10
CDB 80451	80±5	10	250	80	±3 0	－ 50	± 1 5	41～80	－ 10

表 10 ゴム材料 GDE

種 類	基 本 性 能								
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひずみ (225℃ 24h)	耐熱性 (225℃ 72h)			耐油性No.3 (100℃ 72h) 体 積 変化率 の範囲	耐寒性 50%衝撃 ぜい化 温 度
					引張強さ 変化率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化		
					%	以内%	Hs	%	℃
	デュラメーター Hs	最小MPa	最小%	最大%					
GDE 30163	30±5	3	300	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 30273	30±5	5	400	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 30373	30±5	7	400	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 40143	40±5	3	200	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 40263	40±5	5	300	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 40363	40±5	7	300	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 50143	50±5	3	200	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 50253	50±5	5	250	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 50353	50±5	7	250	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 60123	60±5	3	100	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 60243	60±5	5	200	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 60343	60±5	7	200	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 70113	70±5	3	50	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 70233	70±5	5	150	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 70333	70±5	7	150	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 80113	80±5	3	50	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 80233	80±5	5	150	50	±30	-50	±15	41~80	-55
GDE 80333	80±5	7	150	50	±30	-50	±15	41~80	-55

表 11 ゴム材料 DEA

種 類	基 本 性 能								
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひずみ (150℃ 24h)	耐熱性 (150℃ 72h)			耐油性No.3 (100℃ 72h) 体 積 変化率 の範囲	耐寒性 50%衝撃 ぜい化 温 度
					引張強さ 変化率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化		
					%	以内%	Hs	%	℃
	ダイハツ標準 Hs	最小MPa	最小%	最大%					
DEA 40242	40±5	5	200	60	±3 0	－ 50	±1 5	21～40	0
DEA 50342	50±5	7	200	60	±3 0	－ 50	±1 5	21～40	0
DEA 60442	60±5	10	200	60	±3 0	－ 50	±1 5	21～40	0
DEA 70432	70±5	10	150	60	±3 0	－ 50	±1 5	21～40	0
DEA 80432	80±5	10	150	60	±3 0	－ 50	±1 5	21～40	0

表 12 ゴム材料 HFB

種 類	基 本 性 能								
	硬 さ	引 張 強 さ	伸 び	圧縮永久 ひずみ (250℃ 24h)	耐熱性 (250℃ 72h)			耐油性No.3 (100℃ 72h) 体 積 変化率 の範囲	耐寒性 50%衝撃 ぜい化 温 度
					引張強さ 変化率	伸 び 変化率	硬 さ 変 化		
					%	以内%	Hs	%	℃
	ダイハツ標準 Hs	最小MPa	最小%	最大%					
HFB 60343	60±5	7	200	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10
HFB 60443	60±5	10	200	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10
HFB 70333	70±5	7	150	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10
HFB 70433	70±5	10	150	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10
HFB 80333	80±5	7	150	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10
HFB 80433	80±5	10	150	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10
HFB 90323	90±5	7	100	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10
HFB 90423	90±5	10	100	50	±3 0	－ 50	±1 5	0～20	－ 10

適用範囲 水道用の管継手及びバルブに使用する水密保持用ゴムについて規定する。

種類 品質によって分類し、種類は、Ⅰ類A、Ⅰ類B、Ⅱ類、Ⅲ類、Ⅳ類に分ける(表Ⅰ参照)。

表Ⅰ 物性

種 類		デュロメータ 硬 さ	デュロメータ 硬さの 許容差	引張試験			老化試験			圧縮永久 ひ ず み % (以下)
		HA (タイプA)	7.0 MPa 荷重時の伸び % (以下)	引張強さ MPa (以上)	伸び % (以上)	引張強さ 変化率 % (以内)	伸 び 変化率 % (以内)	デュロメータ 硬さの変化 HA		
Ⅰ 類 ^(a)	A	70	±5	200	18 ⁽²⁾	300	−20	+10 −20	+7 0	20
		65	±5	250	18 ⁽²⁾	400	−20	+10 −30	+7 0	20
		60	±5	300	18 ⁽²⁾	400	−20	+10 −30	+7 0	20
		55	±5	350	18 ⁽²⁾	400	−20	+10 −30	+7 0	20
		50	±5	400	18 ⁽²⁾	400	−20	+10 −30	+7 0	20
	B	65	±5	—	18 ⁽²⁾	450	−40 ⁽¹⁾	+10 ⁽¹⁾ −40	+5 ⁽¹⁾ 0	20
		50	±5	—	18 ⁽²⁾	450	−40 ⁽¹⁾	+10 ⁽¹⁾ −40	+5 ⁽¹⁾ 0	20
Ⅱ 類		70	±5	200	16 ⁽²⁾	300	−20	+10 −30	+7 0	30
		65	±5	250	16 ⁽²⁾	300	−20	+10 −30	+7 0	30
		60	±5	300	16 ⁽²⁾	300	−20	+10 −30	+7 0	30
		55	±5	350	16 ⁽²⁾	300	−20	+10 −30	+7 0	30
		50	±5	400	16 ⁽²⁾	300	−20	+10 −30	+7 0	30
Ⅲ 類		80	±5	—	12	280	−25 ⁽⁴⁾	+10 ⁽⁴⁾ −30	+5 ⁽¹⁾ 0	30 ⁽⁴⁾
		75	±5	—	12	300	−25	+10 ⁽⁴⁾ −30	+7 ⁽⁴⁾ 0	30 ⁽⁴⁾
		65	±5	250	12	300	−25	+10 −30	+7 0	30
		60	±5	300	12	300	−25	+10 ⁽⁴⁾ −30	+7 ⁽⁴⁾ 0	30 ⁽⁴⁾
Ⅳ 類		50	±5	—	9	400	−25	+10 −30	+7 0	30

老化試験: 70℃×96時間

圧縮永久ひずみ率: 70℃×24時間

- 注⁽¹⁾ この数値は、JIS K 6257 の 8 (促進老化試験A-3法) による値である。
- (2) エチレンプロピレングム (EPDM) の引張強さについては、Ⅰ類は 14 MPa 以上、Ⅱ類は 12 MPa 以上とする。
- (3) Ⅰ類のアクリロニトリルブタジエンゴム (NBR) 及びクロロプレンゴム (CR) の引張強さは、16 MPa 以上とする。
- (4) この試験項目については、用途に応じて受渡当事者間の協議によってその一部を省略できる。

備考 水道用品に使用するゴムの種類は、JIS の水道用品規格又は受渡当事者間の協議による。

表 2 浸出性

試験項目		品 質			
ゴムの種類		SBR	NBR	EPDM	その他
共通項目	濁度	0.5 度以下	0.5 度以下	0.5 度以下	0.5 度以下
	色度	1 度以下	1 度以下	1 度以下	1 度以下
	有機物 [全有機炭素 (TOC) の量]	3 mg/l 以下	3 mg/l 以下	3 mg/l 以下	3 mg/l 以下
	残留塩素の減量	0.7 mg/l 以下	0.7 mg/l 以下	0.7 mg/l 以下	0.7 mg/l 以下
	臭気	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと
	味	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと	異常でないこと
選択科目	亜鉛	1.0 mg/l 以下	1.0 mg/l 以下	1.0 mg/l 以下	使用材料から選択される項目の基準値は、附属書 2 による。
	フェノール類	—	フェノールとして 0.005 mg/l 以下		

分類及び用途例 (参考)

Ⅰ 類	A	管類の継手部に用いるゴム輪 〔 鋳鉄管、鋼管、硬質塩化ビニル管、 プレストレストコンクリート管 (圧力管) 〕 バタフライ弁の弁座用ゴム
	B	鋳鉄管プッシュオン継手用ゴム輪のバルブ部
Ⅱ 類	仕切弁のグランド部に用いるゴム及びバタフライ弁の弁座用ゴム	
Ⅲ 類	フランジ面に用いる板状ゴム 空気弁に用いる円すい状ゴム及び円形板状ゴム 鋳鉄管プッシュオン継手用ゴム輪のヒール部	
Ⅳ 類	コンクリート管用のゴム輪	

附属書2 水道用ゴムの浸出性能基準

項 目	基 準 値
カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して 0.003 mg/l 以下
水銀及びその化合物	水銀の量に関して 0.0005 mg/l 以下
セレン及びその化合物	セレンの量に関して 0.01 mg/l 以下
鉛及びその化合物	鉛の量に関して 0.01 mg/l 以下
ひ素及びその化合物	ひ素の量に関して 0.01 mg/l 以下
六価クロム化合物	六価クロムの量に関して 0.05 mg/l 以下
シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して 0.01 mg/l 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/l 以下
ふっ素及びその化合物	ふっ素の量に関して 0.8 mg/l 以下
ほう素及びその化合物	ほう素の量に関して 1.0 mg/l 以下
四塩化炭素	0.002 mg/l 以下
1,4-ジオキサン	0.05 mg/l 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/l 以下
ジクロロメタン	0.02 mg/l 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/l 以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/l 以下
トリクロロエチレン	0.01 mg/l 以下
ベンゼン	0.01 mg/l 以下
亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して 1.0 mg/l 以下
アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して 0.2 mg/l 以下
鉄及びその化合物	鉄の量に関して 0.3 mg/l 以下
銅及びその化合物	銅の量に関して 1.0 mg/l 以下
ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して 200 mg/l 以下
マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して 0.05 mg/l 以下
塩化物イオン	200 mg/l 以下
蒸発残留物	500 mg/l 以下
陰イオン界面活性剤	0.2 mg/l 以下
非イオン界面活性剤	0.02 mg/l 以下
フェノール類	フェノールの量に換算して 0.005 mg/l 以下
有機物〔全有機炭素(TOC)の量〕	3 mg/l 以下
味、臭気	異常でないこと
色度	5度以下
濁度	2度以下
エピクロロヒドリン	0.01 mg/l 以下
アミン類	トリエチレンテトラミンとして 0.01 mg/l 以下
2,4-トルエンジアミン	0.002 mg/l 以下
2,6-トルエンジアミン	0.001 mg/l 以下
ホルムアルデヒド	0.08 mg/l 以下
酢酸ビニル	0.01 mg/l 以下
スチレン	0.002 mg/l 以下
1,2-ブタジエン	0.001 mg/l 以下
1,3-ブタジエン	0.001 mg/l 以下

1. 適用範囲

この規格は防振ゴム材料について規定する。

2. 種類

防振ゴムのゴム材料は使用目的により表1の5種類に分ける。

表 1

記 号	種 類
A	一般の加硫ゴム。(B,C,D,Eに含まれないもの。)
B	特に耐油性を要求される加硫ゴム。
C	特に耐候性(及び軽度の耐油性)を要求される加硫ゴム。
D	特に大きな振動減衰性を要求される加硫ゴム。
E	特に耐熱性を要求される加硫ゴム。

表 2

分類 記号	一 般 規 定				
	静的せん断 弾 性 係 数 MPa	切断時伸び (最小値) %	老化試験 (70°C 72h)		圧縮永久ひずみ率 (70°C 24h) (最大値) %
			25 % 伸長 応力変化率 %	切断時伸び変化率 (最小値) %	
A05	0.50±0.10	500	-10~+30	-50	50
A06	0.60±0.10	500	-10~+30	-50	50
A07	0.70±0.10	500	-10~+30	-50	50
A08	0.80±0.10	400	-10~+30	-50	50
A09	0.90±0.10	400	-10~+30	-50	50
A10	1.00±0.10	400	-10~+30	-50	50
A11	1.10±0.11	400	-10~+30	-50	50
A12	1.20±0.12	400	-10~+30	-50	50
A13	1.30±0.13	400	-10~+30	-50	50
A14	1.40±0.14	300	-10~+30	-50	50
A16	1.60±0.16	300	-10~+30	-50	50
A18	1.80±0.18	250	-10~+30	-50	50
A20	2.00±0.20	250	-10~+30	-50	50

注⁽¹⁾ 括弧内の数値は、特別規定として硬さを指定し、静的せん断弾性係数を指定しない場合に限って適用できる数値である。

備考 切断時伸び変化率: この規定値は、絶対値でなく変化率であり、変化率の最小値で規定した。

表 3

分類 記号	一 般 規 定				
	静的せん断 弾 性 係 数 MPa	切断時伸び (最小値) %	耐油試験 (JIS No.3油) (100°C 72h) 体積変化率 (最大値) %	老化試験 (100°C 72h)	
				25 % 伸長 応力変化率 %	切断時伸び変化率 (最小値) %
B05	0.50±0.10	400	+40	-10~+100	-50
B06	0.60±0.10	400	+40	-10~+100	-50
B07	0.70±0.10	400	+40	-10~+100	-50
B08	0.80±0.10	400	+40	-10~+100	-50
B09	0.90±0.10	400	+40	-10~+100	-50
B10	1.00±0.10	300	+40	-10~+100	-50
B11	1.10±0.11	300	+40	-10~+100	-50
B12	1.20±0.12	300	+40	-10~+100	-50
B13	1.30±0.13	300	+40	-10~+100	-50
B14	1.40±0.14	250	+40	-10~+100	-50
B16	1.60±0.16	250	+40	-10~+100	-50
B18	1.80±0.18	200	+40	-10~+100	-50
B20	2.00±0.20	150	+40	-10~+100	-50

注⁽¹⁾ 括弧内の数値は、特別規定として硬さを指定し、静的せん断弾性係数を指定しない場合に限って適用できる数値である。

備考 切断時伸び変化率: この規定値は、絶対値でなく変化率であり、変化率の最小値で規定した。

特 別 規 定						
ひずみ率	γ_1	d	老化試験 (70°C 72h)		老化試験 (100°C 72h)	
b_2 (100°C 24h) (最大値) %	反発弾性率 (最小値) %	動倍率 (最大値)	$a_1^{(1)}$ 硬さ変化量(HA)	a_2 切断時伸び変化率 (最小値) %	$a_3^{(1)}$ 硬さ変化量(HA)	a_4 切断時伸び変化率 (最小値) %
50	75	1.5	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	75	1.5	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	70	1.5	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	70	1.7	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	70	1.7	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	65	1.7	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	65	2.0	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	65	2.0	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	60	2.0	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	55	2.0	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	50	3.0	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	45	3.0	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
50	40	3.0	(0～+7)	-25	(0～+15)	-40
						c オゾン劣化試験 40°C 24h 50pphm 引張ひずみ 20%

特 別 規 定		
圧縮永久ひずみ率 b_1 (100°C 24h) (最大値) %	老化試験 (100°C 72h) $a_1^{(1)}$ 硬さ変化量(HA)	c オゾン劣化試験 40°C 24h 50pphm 引張ひずみ 20%
25	(0～+15)	肉眼観察で き裂があつ てはならな い
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	
25	(0～+15)	

表 4

分類 記号	一 般 規 定					c オゾン劣化試験 40℃ 72h 50pphm 引張ひずみ 20%
	静的せん断 弾 性 係 数 MPa	切断時伸び (最小値) %	耐油試験 (JIS No.3油) (100℃ 72h) 体積変化率 (最大値) %	老化試験 (100℃ 72h)		
				25 % 伸長 応力変化率 %	切断時伸び変化率 (最小値) %	
C05	0.50±0.10	500	+120	-10～+100	-50	肉眼観察で き裂があっ てはならな い
C06	0.60±0.10	500	+120	-10～+100	-50	
C07	0.70±0.10	400	+120	-10～+100	-50	
C08	0.80±0.10	400	+120	-10～+100	-50	
C09	0.90±0.10	400	+120	-10～+100	-50	
C10	1.00±0.10	350	+120	-10～+100	-50	
C11	1.10±0.11	350	+120	-10～+100	-50	
C12	1.20±0.12	350	+120	-10～+100	-50	
C13	1.30±0.13	300	+120	-10～+100	-50	
C14	1.40±0.14	250	+120	-10～+100	-50	
C16	1.60±0.16	250	+120	-10～+100	-50	
C18	1.80±0.18	250	+120	-10～+100	-50	
C20	2.00±0.20	200	+120	-10～+100	-50	

注⁽¹⁾ 括弧内の数値は、特別規定として硬さを指定し、静的せん断弾性係数を指定しない場合に限り適用できる数値である。

表 5

分類 記号	一 般 規 定					圧縮永久 b ₁ (70℃ 24h) (最大値) %
	静的せん断 弾 性 係 数 MPa	切断時伸び (最小値) %	老化試験 (70℃ 72h)		圧縮永久ひずみ率 (70℃ 24 h) (最大値) %	
			25 %伸長 応力変化率 %	切断時伸び変化率 (最小値) %		
D05	0.50±0.10	500	-10～+30	-40	50	25
D06	0.60±0.10	500	-10～+30	-40	50	25
D07	0.70±0.10	500	-10～+30	-40	50	25
D08	0.80±0.10	400	-10～+30	-40	50	25
D09	0.90±0.10	400	-10～+30	-40	50	25
D10	1.00±0.10	400	-10～+30	-40	50	25
D11	1.10±0.11	400	-10～+30	-40	50	25
D12	1.20±0.12	350	-10～+30	-40	50	25
D13	1.30±0.13	350	-10～+30	-40	50	25
D14	1.40±0.14	350	-10～+30	-40	50	25
D16	1.60±0.16	300	-10～+30	-40	50	25
D18	1.80±0.18	300	-10～+30	-40	50	25
D20	2.00±0.20	200	-10～+30	-40	50	25

注⁽¹⁾ 括弧内の数値は、特別規定として硬さを指定し、静的せん断弾性係数を指定しない場合に限り適用できる数値である。

表 6

分類 記号	一 般 規 定					
	静的せん断 弾 性 係 数 MPa	切断時伸び (最小値) %	老化試験 (125℃ 72h)		圧縮永久ひずみ率 (100℃ 24h) (最大値) %	圧縮永久
			25 %伸長 応力変化率 %	切断時伸び変化率 (最小値) %		b ₁ (125℃ 24h) (最大値) %
E05	0.50±0.10	500	-10～+60	-50	50	60
E06	0.60±0.10	500	-10～+60	-50	50	60
E07	0.70±0.10	400	-10～+60	-50	50	60
E08	0.80±0.10	400	-10～+60	-50	50	60
E09	0.90±0.10	300	-10～+60	-50	50	60
E10	1.00±0.10	300	-10～+60	-50	50	60
E11	1.10±0.11	300	-10～+60	-50	50	60
E12	1.20±0.12	250	-10～+60	-50	50	60
E13	1.30±0.13	250	-10～+60	-50	50	60
E14	1.40±0.14	250	-10～+60	-50	50	60

注⁽¹⁾ 括弧内の数値は、特別規定として硬さを指定し、静的せん断弾性係数を指定しない場合に限り適用できる数値である。

特 別 規 定			
圧縮永久ひずみ率 (100°C 24h) (最大値) %	圧縮永久ひずみ率 b ₁ (100°C 24h) (最大値) %	老化試験 (100°C 72h) a ₁ ⁽¹⁾ 硬さ変 化量 (HA)	c オゾン劣化試験 40°C 144h 50pphm 引張ひずみ 20%
60	35	(0～+15)	肉眼観察で き裂があっ てはならな い
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	
60	35	(0～+15)	

備考 切断時伸び変化率:この規定値は、絶対値でなく変化率であり、変化率の最小値で規定した。

特 別 規 定						
ひずみ率	γ ₂ 反発弾性率 (最小値) %	L 損失係数(tand) (最小値)	老化試験 (70℃ 72h)	老化試験 (100℃ 72h)		c オゾン劣化試験 40℃ 24h 50 pph 引張ひずみ 20%
b ₂ (100℃ 24h) (最大値) %			a ₁ ⁽¹⁾ 硬さ変 化量 (HA)	a ₃ ⁽¹⁾ 硬さ変化量(HA)	a ₂ 切断時伸び変化率 (最小値) %	
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	肉 眼 観 察 で き 裂 が あ っ て は な ら な い
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.2	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.25	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.25	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.25	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.25	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.25	(0～+7)	(0～+10)	-40	
50	40	0.25	(0～+7)	(0～+10)	-40	

備考 切断時伸び変化率:この規定値は、絶対値でなく変化率であり、変化率の最小値で規定した。

特 別 規 定						
ひずみ率	老化試験 (125°C 72h)		老化試験 (150°C 72h)		γ ₁	c オゾン劣化試験 40°C 72h 50pphm 引張ひずみ 20%
b ₂ (150°C 24h) (最大値) %	a ₁ ⁽¹⁾ 硬さ変 化量 (HA)	a ₂ 切断時伸び変化率 (最小値) %	a ₃ ⁽¹⁾ 硬さ変 化量 (HA)	a ₄ 切断時伸び変化率 (最小値) %	反発弾性率 (最小値) %	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	肉眼観察で き裂があっ てはならな い
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	
70	(0～+10)	-35	(0～+15)	-40	40	

備考 切断時伸び変化率:この規定値は、絶対値でなく変化率であり、変化率の最小値で規定した。

3. 特別規定の記号

表 7 硬さを指定するための記号

記 号	硬さの許容差(HA)	備 考
J ₁	± 5	静的せん断弾性係数の測定を省略することができる。 老化試験値記号 a ₁ 、a ₃ の有無に注意する。
J ₂	± 3	静的せん断弾性係数の測定を省略することができる。 老化試験値記号 a ₁ 、a ₃ の有無に注意する。

表 8 老化試験値の記号

記 号	内 容	備 考
a ₁ 、a ₃ ⁽²⁾	硬さ変化量を測定し、表 2～表 6 の範囲とする。	25 % 伸長応力の測定を省略する。
a ₂ 、a ₄ ⁽²⁾	伸びの変化率を測定し、表 2、表 5 及び表 6 の範囲とする。	—

注⁽²⁾ a₁、a₃及び a₂、a₄は、老化試験温度の相違による。

表 9 圧縮永久ひずみ試験値の記号

記 号	内 容	備 考
b ₁ 、b ₂ ⁽³⁾	表 2～表 6 の特別規定を適用する。	—

注⁽³⁾ b₁、b₂は、圧縮永久ひずみ試験温度の相違による。

表 10 オゾン劣化試験値の記号

記 号	内 容	備 考
C	表 2～表 6 の特別規定を適用する。	—

表 11 反発弾性試験値の記号

記 号	内 容	備 考
γ ₁	表 2 及び表 6 によって反発弾性率を指定する。	反発弾性率の最小値を指定する。
γ ₂	表 5 によって反発弾性率を指定する。	反発弾性率の最大値を指定する。

表 12 動倍率の記号

記 号	内 容	備 考
d	表 2 によって動倍率を指定する。	動倍率の最大値を指定する。

表 13 損失(tanδ)の記号

記 号	内 容	備 考
L	表 5 によって損失係数(tanδ)を指定する。	損失係数(tanδ)の最小値を指定する。

4. その他の記号 その他の記号を表 14 に示す。

表 14 その他の記号

記 号	内 容	備 考
Z	前記以外の特別規定を適用する。	試験方法及び試験結果の指定値を記載する。

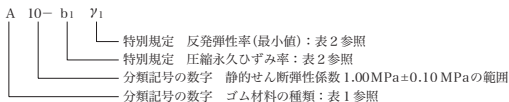
5. 表 示

防振ゴムのゴム材料は、次の方法によって表示する。

- a) ゴム材料の分類記号を記載し、特別規定を採用する場合には、ハイフンによって採用する特別規定の記号を列記する。特別規定の記号を列記する場合には、3 の記載順序による。

記載例 A16、A10-b1γ₁、D12-γ₂

表示の説明



- b) 硬さを指定する場合には、その分類記号の数字を括弧を用いて記載し、硬さの指定値を角括弧を付けて付記する。なお、静的せん断弾性係数の測定を行わない場合は、硬さを指定する。

記載例 A(10)-J₁a₁ [H_A = 55]

- c) 硬さを指定する場合で、動倍率及び老化性を規定する場合

記載例 A(10)-J₂a₃d [H_A = 55]

表示の説明 硬さ H_A = 55 ± 3 で動倍率 1.7 以下及び老化試験 (100°C 72 h) で硬さの変化量 (0 ~ +15) を満足しなければならない。

- d) 損失係数 (tanδ) を指定する場合

記載例 D12-a₂cL

表示の説明 静的せん断弾性係数 1.20MPa ± 0.12MPa で、損失係数 (tanδ) 0.25 以上で、老化試験 (100°C 72 h) の切断時伸び変化率 -40% 以上、及びオゾン劣化試験 (40 °C 24 h, 50pphm) を満足しなければならない。

- e) その他の指定値を規定する場合 (例えば、製品のばね定数を指定する場合が、これに該当する。) には、その規定の要点を具体的に表示する。

記載例 C(16)-Z [圧縮ばね定数: δ₁ (20 kN) - δ₂ (10 kN) = 2.40mm ± 0.36mm]

1. NEXCO向けゴム（構造物施工管理要領より抜粋）

ゴム支承に用いられるゴムは、長期にわたる確実な荷重支持と移動、回転などの変形への適確な追従が要求されるため、十分な耐荷能力と弾性的特性を有すると同時に、老化安定性が保証されるものでなければならない。そのゴムの物理的性質を表に示す。

天然ゴムの物理的性質

項 目		単 位	天然ゴム（NR）				
せん断弾性係数 G		—	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
破 断 伸 び ^{注1}		%	600以上 (550以上)	550以上 (500以上)		500以上 (450以上)	450以上 (400以上)
引 張 強 さ		N/mm ²	15以上				
老 化 試 験	25 % 伸 長 応 力 変 化 率	%	－ 10 ～＋ 100 (70℃× 7 2 h)				
	伸 び 変 化 率	%	－ 50 以上 (70℃× 7 2 h)				
圧縮永久ひずみ率		%	35 以下 (70℃× 2 4 h)				
耐 オ ゾ ン 性 ^{注2}		—	肉眼観察でき裂のないこと 50pphm、50%伸長 ((40 ± 2℃) × 9 6 h)				
耐 水 性 ^{注2} (質量変化率)		%	10 以下 (蒸留水温度 55 ± 2℃) (浸せき時間 72 h)				
耐 寒 性		—	衝撃ぜい化温度が－ 30℃以下であること (寒冷地では－ 40℃)				

注1) シート加硫したダンベル試験片による値とする。

ただし、製品から抜き取った試験片の破断伸び規格値は（ ）としてもよい。

注2) 本体ゴムと被覆ゴムが同一の場合に適用する。本体ゴムと被覆ゴムが異なる場合の本体ゴムには適用しなくてよい。

クロロブレンゴムの物理的性質

項 目		単 位	クロロブレンゴム (CR)		
せん断弾性係数 G		—	0.8	1.0	1.2
破 断 伸 び ^{注1}		%	450以上 (400以上)		
引 張 強 さ		N/mm ²	15以上		
老 化 試 験	25 % 伸 長 応 力 変 化 率	%	- 10 ~ + 100 (70℃×72 h)		
	伸 び 変 化 率	%	- 50 以上 (70℃×72 h)		
圧縮永久ひずみ率		%	35 以下 (70℃×24 h)		
耐 オ ゾ ン 性 ^{注2}		—	肉眼観察でき裂のないこと 50pphm、50%伸長 ((40±2℃)×96 h)		
耐 水 性 ^{注2} (質量変化率)		%	10 以下 (蒸留水温度 55±2℃) (浸せき時間 72 h)		
耐 寒 性		—	衝撃ぜい化温度が-30℃以下であること (寒冷地では-40℃)		

注1) シート加硫したダンベル試験片による値とする。

ただし、製品から抜き取った試験片の破断伸び規格値は()としてもよい。

注2) 本体ゴムと被覆ゴムが同一の場合に適用する。本体ゴムと被覆ゴムが異なる場合の本体ゴムには適用しなくてよい。

スチレンブタジエン系合成ゴム (メナーゼヒンジ用ゴム)

項 目		単 位	スチレンブタジエン系合成ゴム		
硬 さ		—	A65±5		
老 化 試 験	25 % 伸 長 応 力 変 化 率	%	- 10 ~ + 100 (70℃×72 h)		
	伸 び 変 化 率	%	- 50 以上 (70℃×72 h)		
圧縮永久ひずみ率		%	50 以下 (70℃×24 h)		
耐 オ ゾ ン 性		—	肉眼観察でき裂のないこと 50pphm、20%伸長 ((40±2℃)×96 h)		

2. 厚生労働省告示第595号 平成24年（抜粋）

ゴム製の器具又は容器包装規格試験

材質試験

- | | |
|-----------------|---|
| ○カドミウム | 100 $\mu\text{g/g}$ 以下
標準溶液の吸光度より大きくてはならない |
| ○鉛 | 100 $\mu\text{g/g}$ 以下
標準溶液の吸光度より大きくてはならない |
| *○2-メルカプトイミダゾリン | ピークを認めてはならない |

溶出試験

- | | |
|-----------|--|
| ○フェノール | 5 $\mu\text{g/mL}$ 以下
標準溶液の吸光度より大きくてはならない |
| ○ホルムアルデヒド | 対照液の呈する色より濃くてはならない。
(約4 $\mu\text{g/mL}$ 以下) |
| ○亜鉛 | 15 $\mu\text{g/mL}$ 以下
標準溶液の吸光度より大きくてはならない |
| ○重金属 | 比較標準液の呈する色より濃くてはならない。
(1 $\mu\text{g/mL}$ 以下) |
| ○蒸発残留物 | 60 $\mu\text{g/mL}$ 以下 |

*塩素を含むゴムにのみ適用

3. ゴム板寸法一般基準

	長 尺 板	米 角 板	外 国 規 格	
厚さ (mm)	公 差	公 差	RMA	M I L (%)
0.5	±0.15	±0.15	0.8±0.25	±20
0.8	±0.15	±0.15		
1	±0.2	±0.2	1.6±0.3	±18
1.5	±0.2	±0.2		
2	±0.25	±0.2	3.2±0.4	±16
3	±0.3	±0.25		
4	±0.35	±0.3	4.8±0.5	±15
5	±0.35	±0.3		
6	±0.4	±0.35	9.5±0.8	±14
8	±0.45	±0.4		
9	±0.5	±0.45		
10	+1.0 -0.5	+0.8 -0.4	14.3±1.2	±13
12	±1.0	±0.8		
15	±1.5	±1.0		±12
20	±2.0	+1.5 -1.0		±11
30	+3.0 -2.0	+2.0 -1.0		±10
40	+3.5 -2.0	+2.5 -1.0		
50	+5.0 -3.0	+3.0 -1.0		

巾 基 準	1,000+20 - 0 (mm)(mm)	長 さ 基 準	5+100 - 0 (m)(mm)	10+200 - 0 (m)(mm)	20+300 - 0 (m)(mm)
----------	-----------------------------	------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------

500角シート

500角シート	
厚さ (mm)	公差
0.3	+0.08 -0.05
0.5	+0.1 -0.05
0.8	±0.1
1	+0.15 -0.1
1.5	+0.15 -0.1
2	±0.15
3	±0.2
4	±0.2

幅	基準 (mm)
500mm	+10 +3

長さ	基準 (mm)
500mm	+10 +3

4. ゴム型物寸法公差表 (参考)

規格名 等級 厚さmm	VDI			RMA			
	1	2	3	1	2	3	4
1				固定公差 Fixed ±0.13 ±0.13 ±0.25 ±0.38 ±0.13 ±0.20 ±0.38 ±0.76 Closure 閉そく公差 (バリ部分)			
2	±0.2	±0.3	±0.4				
3		3.0					
4							
5	±0.2	±0.4	±0.5				
6		6.0					
7							
8	±0.3	±0.5	±0.6				
9							
10		10.0					
11							
12							
13	±0.3	±0.6	±0.8				
18		18.0		12.6 VDI : Verein Deutscher Ingenieur, GERMANY RMA : Rubber Manufacturers Association, USA			

5. 米軍規格（参考） MIL-R-6855E

種 類	硬さ	引張強さ (MPa)	伸び (%)	100°C±1°C×70時間					100°C±1°C×70時間				
				圧縮 永久 ひずみ 率(%)	硬さ (度)	引張 強さ (%)	伸び (%)	重量 (%)	水浸せき		油浸せきMEDIUM		
									硬さ (度)	体積 (%)	硬さ (度)	引張強 さ(%)	体積 (%)
クラス 2	30±5	8.3	500	50	+15 -5	-15	-40	-10	±15	+35 -0	±10	-35	±10
耐油性	40±5	9.0	500	50	+15 -5	-15	-40	-10	±15	+30 -0	±10	-35	±10
ゴム板	50±5	10.3	350	50	+15 -5	-15	-40	-10	±15	+30 -0	±10	-30	±10
	60±5	10.3	300	50	+15 -5	-15	-40	-10	±15	+25 -5	±10	-30	±10
	70±5	11.0	200	50	+15 -5	-15	-40	-10	±15	+25 -0	±10	-25	±10
	80±5	11.0	150	50	+15 -5	-15	-40	-10	±10	+20 -0	±10	-25	±10

注) MEDIUM No.1 OIL (FED.TEST METHOD STD.No.601) ≒ JIS No.1 油

米軍規格による寸法、厚さの許容範囲 (MIL-R-6855Eによる)

寸 法	12.7mm未満	± 8 %
	12.7～50.8mm	± 5 %
	50.8mmより上	± 3 %

厚さmm	0.79mm未満	± 20 %
	0.79～1.59mm	± 18 %
	1.59～3.2mm	± 16 %
	3.2～4.8mm	± 15 %
	4.8～9.5mm	± 14 %
	9.5～14.3mm	± 13 %
	14.3～19.1mm	± 12 %
	19.1～25.4mm	± 11 %
	25.4mmより上	± 10 %

33 各種試験方法

燃焼試験 (UL-94、車材燃試、消防法)、
摩耗試験法、耐電圧試験法

1. UL-94：機器部品用プラスチック材料燃焼性試験(1995年度版)

94V-0、94V-1、94V-2 材料認定の垂直燃焼試験

- 1) 試験基準 94V-0 認定材料 94V-0 認定材料は下記の条件に適合しなければならない。
 - A いくつかの試料も毎回試験焰をあてた後、10 秒以上焰を出して燃焼しないこと。
 - B 各組 5 枚の試料に合計 10 回の焰をあて、焰を出して燃焼する時間の合計が 50 秒を超えないこと。
 - C いくつかの試料も支持クランプの所まで焰を出し、赤熱しながら燃えつづけないこと。
 - D いくつかの試料も、焰を出して燃える滴下物により、試験試料の $300\pm 10\text{mm}$ 下に置かれた乾燥した外科用脱脂綿を発火させないこと。
 - E いくつかの試料も、試験焰を第 2 回目に遠ざけた後、30 秒以上赤熱した燃焼をつづけないこと。
- 2) 94V-1 認定材料 94V-1 認定材料は下記の条件に適合しなければならない。
 - A いくつかの試料も毎回試験焰をあてた後、30 秒以上、焰を出して燃焼しないこと。
 - B 各組 5 枚の試料に合計 10 回の焰をあて、焰を出して燃焼する時間の合計が 250 秒を超えないこと。
 - C いくつかの試料も、支持クランプの所まで、焰を出し、赤熱しながら燃えつづけないこと。
 - D いくつかの試料も、焰を出して燃える滴下物により、試験試料の $300\pm 10\text{mm}$ 下に置かれた乾燥した外科用脱脂綿を発火させないこと。
 - E いくつかの試料も、試験焰を第 2 回目に遠ざけた後、60 秒以上、赤熱した燃焼をつづけないこと。
- 3) 94V-2 認定材料 94V-2 認定材料は下記の条件に適合しなければならない。
 - A いくつかの試料も、毎回試験焰をあてた後 30 秒以上、焰を出して燃焼しないこと。
 - B 各組 5 枚の試料に合計 10 回の焰をあて、焰を出して燃焼する時間の合計が 250 秒を超えないこと。

- C いかなる試料も、支持クランプの所まで、焰を出し、赤熱しながら燃えつづけないこと。
- D 試料によっては、焰を出して燃える物質が滴下して、ごく短時間燃えるとともに試料の $300 \pm 10 \text{ mm}$ 下に置かれた乾燥した外科用脱脂綿を発火させるものもある。
- E いかなる試料も、試験焰を第2回目に遠ざけた後、60秒以上、赤熱した燃焼をつづけないこと。
- F いかなる試料も、第2.4から2.11の各項に定めた、94HB材料認定の水平燃焼試験を行ったときに、100mmの標示線に達するまで燃えつづけないこと。

〈設備〉

- 1) 実験用のバーナー。管の長さ $100 \pm 10 \text{ mm}$ 、内径 $9.5 \pm 0.3 \text{ mm}$ のブンゼンまたはティリル・バーナー。管は先端に安全装置などの付属品の付いていないこと。
- 2) ガスの供給。ガスの流量を一定に維持するための適当な調整器とメーターを備えたテクニカル・グレードのメタンガスの供給。(1立方メートル当たり約 37 MJ の熱量を持つ天然ガスでも同様の試験結果がえられる。)

〈試験方法〉

- 1) 長さ $125 \pm 5 \text{ mm}$ 、巾 $13.0 \pm 0.5 \text{ mm}$ 、最小及び最大の厚さの試験材料を試験して、その厚さの範囲について評価を行なう。この方法による試験試料は最大厚さ 13 mm に限られる。最小及び(または)最大厚さによる試験の結果必要と認められるときは中間の厚さの試料もまた提出すること、そして試験が行われることがある。中間の厚さは 3.2 mm の増加分を超えてはならない。試料は下記の条件に適合しなければならない。
 - A 最大巾は 13.5 mm であること。
 - B 縁はなめらかで、角の半径は 1.3 mm を超えてはならない。

- 2) もし材料が一連の色、メルト・フロー、または強化剤に使用するときは、その範囲を代表する試料もまた提出しなければならない。自然色（もし使用するときは）、明るい色（例えば白）、暗い色（例えば黒）の試料を提出し、もし燃焼特性が基本的に同じであれば、その色の範囲を代表するものとみなされる。メルト・フロー、強化剤についても、その両極端の試料を提出するものとし、もし燃焼特性が基本的に同じであれば、その範囲を代表するものとみなされる。その範囲を代表する試料で、燃焼特性が基本的に同じでないときは、試験した色、メルト・フロー、及び強化物質による材料についてだけ判定を行なうか、または中間の色、メルト・フロー、強化物質による追加試料を提出して試験を行なうものとする。

〈試験試料〉

- 1) 燃焼試験は隙間風を受けない試験箱、囲い、または実験用フードで行なう。耐熱ガラス窓、試験後の燃え滓を排除する排気扇を備えた密閉式実験用フードの使用が望ましい。
- 2) 各試験試料は、上端から 6mm の所を長軸を垂直にして、リングスタンドのクランプで保持し、試料の下端から、 10 ± 1 mm 下にバーナー管の先端が、 300 ± 10 mm 下に乾燥した外科用脱脂綿の水平面が位置するようにする。(脱脂綿は 50×50 mm の小片で、最大の自然な厚さで 6mm のもの)。
- 3) バーナーを試料から離れた位置において、点火し、高さ 20 ± 1 mm の青い焰が出るように調整する。焰はガス供給量とバーナーの空気孔の調整により、まず 20 ± 1 mm の、先の黄色な、青い焰が出るようにして焰を出し、その後空気の供給量を増して、先の黄色がなくなるようにする。焰の高さを再び測定し、必要に応じて訂正する。
- 4) 試験焰を試料の下端の中心部にあて、 10 ± 0.5 秒間そのまま継続する。そして焰を少なくとも 150mm 試料から離し、試料が焰を出して燃える時間を記録する。試料の焰が消えると、直ちにふたたび試験焰を試料の下端にあてる。 10 ± 0.5 秒後にふたたび試験焰を遠ざけて、焰を出し、赤熱する時間を記録する。
- 5) もし試料がそれぞれ焰をあてるあいだに融解したりあるいは焰を出す物質を滴下するときは、焰をあてるあいだバーナーを 45 度の角度まで傾斜させ、また試料から 10 ± 1 mm 遠ざけてもよい。もし試料が融解したりあるいは焰を出す物質を滴下し、

または試験中に燃えつきるときは、バーナーは手持ちとし、焰をあてるあいだ試料の下端と、バーナーの管の先端とのあいだに、 $10\pm 1\text{mm}$ の隙間を維持しなければならない。材料のどのような融解物質の滴下も無視するものとし、焰の試料の中心部にあてなければならない。

引用文献・財団法人機械電子検査検定協会、案全問題研究会発行、
海外安全規格便覧UL編

〈難燃性ゴム〉

(UL 燃焼試験基準)

(垂直燃焼試験)

クラス	試料厚さ (mm)	試料本数	着炎時間 (sec)	消炎時間(sec)			2回目テストの グローイング (sec)	外科用綿への ドロッピング
				1 回目	2 回目	純消炎 時 間		
UL94V-0	12.7 以下	5	10 ± 0.5	10 以内	10 以内	50 以内	30 以内	着火不可
UL94V-1	〃	〃	〃	30 以内	30 以内	250 以内	60 以内	〃
UL94V-2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	大きく着火 しないこと

(水平燃焼試験)

クラス	試料厚さ (mm)	試料本数	着炎時間 (sec)	75mm区間の燃焼速度
UL94HB	3～13	3	30 ± 1	40mm/min未満あるいは途中消火
〃	3未満	〃	〃	75mm/min未満あるいは途中消火

2. 国土交通省鉄道車両用材料の燃焼性規格と試験法

鉄道車両に関しては、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」

(平成13年12月25日 国土交通省令第151号)

第8章第5節 車両の火災対策等 第83条第3項による

鉄道車両用材料の燃焼性規格

級 別	アルコール燃焼中				アルコール燃焼後			
	着火	着炎	煙	火 勢	残炎	残じん	炭 化	変 形
不 燃 性	なし	なし	僅 少	—	—	—	100mm以下の 変色	100mm以下の表 面的変形
極難燃性	なし	なし	少ない	—	—	—	試験片の 上端に達しない	150mm以下の 変形
	あり	あり	少ない	弱い	なし	なし	30mm以下	
難 燃 性	あり	あり	普 通	炎が試験片の 上端をこえない	なし	なし	試験片の 上端に達する	縁に達する変形 局部的貫通孔

注) (1) 炭化、変形の寸法は長径で表わす。

(2) 異状発炎するものは区分を一段下げる。

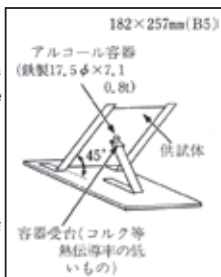
(3) 判定については下記の試験方法による。

〈鉄道車両用非金属材料の試験方法〉

図に示すとおり、B5判の供試材(182mm×257mm)を45°傾斜に保持し、燃料容器の中心が供試材の下面中心の垂直下方の25.4mm(1in)のところにくるように、コルクのような熱伝導率の低い材質の台にのせ、純エチルアルコール0.5ccを入れて着火し、燃料が燃えつきるまで放置する。

燃焼性判定はアルコールの燃焼中と燃焼後とにわけて、燃焼中は供試材への着火、着炎、発煙状態、炎の状態等を観察し、燃焼後は残炎、残じん、炭化、変形状態を調べる。

供試体の試験前処理は吸湿性材料の場合は、規定寸法に仕上げたものを通気性のある室内で直射日光を避け、床面から1m以上離し、5日以上経過させる。試験室内の条件は温度15～30℃、湿度60～75%で空気の流動はない状態とする。



3. 消防法施行令（抜粋）

改正 平成27年12月16日政令第421号

第4条の3

① 令第4条の3第1項の総務省令で定めるものは、次の各号に掲げるものの以外のものとする。

1. 建築物（都市計画区域外のもっぱら居住の用に供するもの及び、これに附属するものを除く。）
2. プラットホームの上屋
3. 貯蔵槽
4. 化学工業製品製造装置
5. 前2号に掲げるものに類する工作物

② 令第4条の3第3項の総務省令で定めるもの（以下「じゅうたん等」という）は、次の各号に掲げるものとする。

1. じゅうたん（織りカーペット（だん通を除く。）をいう。）
2. 毛せん（フェルトカーペットをいう。）
3. タフテッドカーペット、ニッテッドカーペット、フックドラッグ、接着カーペット及びニードルパンチカーペット
4. ござ
5. 人工芝
6. 合成樹脂製床シート
7. 前各号に掲げるもののほか、床敷物のうち毛皮製床敷物、毛製だん通及びこれらに類するものの以外のもの

③ 令第4条の3第4項各号の総務省令で定める数値は、次のとおりとする。

- | | |
|---------|-------------------|
| 1. 残炎時間 | じゅうたん等にあつては 20 秒 |
| 2. 炭化長 | じゅうたん等にあつては 10 cm |
| 3. 接炎回数 | 3 回 |

④ じゅうたん等の残炎時間及び炭化長に係る令第4条の3第5項の総務省令

で定める技術上の基準は、次のとおりである。

1. 燃焼試験装置は、燃焼試験箱、3試験体押えわく、けい酸カルシウム板、電気火花発生装置及びエアーミックスバーナーで構成されていること。
2. 燃料は、日本工業規格K2240の液化石油ガス二種4号であること。
3. 試験体は、次に定めるところによること。

イ. 1平方メートル以上のじゅうたん等から無作為に切り取った縦40センチメートル、横22センチメートルのものであること。

ロ. 温度50度プラスマイナス2度の恒温乾燥器内に24時間放置した後、シリカゲル入りデシケーター中に2時間以上放置したものであること。ただし、パイルを組成する繊維が毛100パーセントである試験体（パイルのないものにあつては、組成繊維が毛100パーセントであるもの）のうち熱による影響を受けるおそれのないものにあつては、温度105度プラスマイナス2度の恒温乾燥器内に1時間放置した後、シリカゲル入り、デシケーター中に2時間以上放置したものとする事ができる。

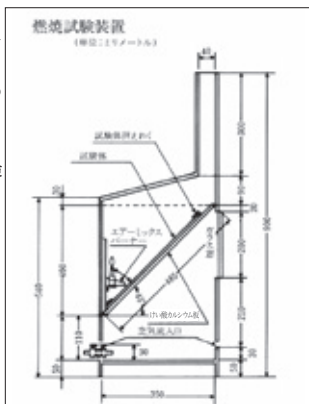
4. 測定方法は、次に定めるところによること。

イ. 試験体は、けい酸カルシウム板に試験体押えわくで固定すること。

ロ. ガス圧力は、4キロパスカル、炎の長さは24ミリメートルとすること。

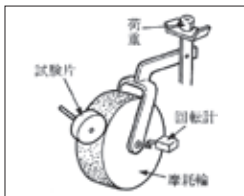
ハ. バーナーは水平にしてその先端を試験体の表面から1ミリメートル離して置くこと。

ニ. 合成樹脂製床シートの試験体について、30秒間加熱を行うこと。



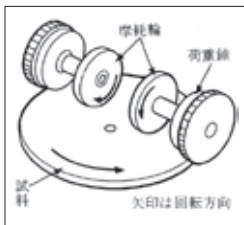
4. 摩耗試験法

アクロン摩耗試験 JIS K 6264 8,B法 (抜粋)



試験片	直径63.5mm、厚さ12.7mm
荷重	44.1N、27N
試験片角度	通常傾角15°
試験片回転速度	75±5回/毎分、250±5回/毎分
摩耗輪粒度	P36
摩耗量	摩耗輪1000回当りの摩耗体積(mm ³)

テーバー摩耗試験 JIS K 6264 11 (抜粋)



摩耗原理

二個の摩耗輪がターンテーブル上の試験片の上に配置され、矢印のようにこすってまわります。

試料がひとまわりする間、摩擦は連続的に行なわれますから、試料上に生ずる摩耗の痕跡は互いにX字形に交わる二つの弧状の線で構成される面積30 cm²の環状となります。この面積はほとんどの物質を評価するのに充分で

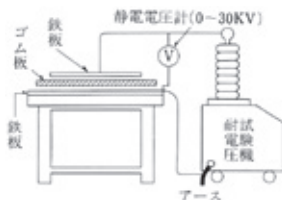
す。この摩擦方式は摩耗輪が試料表面を完全に一周することになりますから、物質の組織や性状の全方向に関する摩擦、抵抗を同時に知ることができるもので、実際に物が使用されている間にすりきれていく状態に極めて近く、例えば、被服や塗装面、ゴムライニングの内貼り面にあらゆる角度からの衝撃及び摩擦による損耗が含まれていて実際の試験であると言えます。

試験標準	荷重	9.8N、2.45N、4.9N
	摩耗輪	軟質ゴム：H10、H18、H22 硬質ゴム：CS10、CS17
	回転数	1000回、500回
	摩耗量	摩耗体積(mm ³)

5. 耐電圧試験方法

試験方法

常温において、ゴム板の両面に波高率が1.34～1.48にあるような商用周波数の電圧を毎秒1,000Vの割合で上昇させて、規定電圧に達したのち、1分間加えたままにしておき、その電圧で異常なきものを合格とする。



34 ゴム状物質の簡単な鑑識法

1. 各種ゴムの燃焼試験

品 種	燃焼の 難 易	自 己 消火性	燃 え か た	燃える試片の状態	臭 い
天然ゴム	易	無	黒 煙 暗黄色の炎	軟 化 (もえかすベタつく)	天然ゴム 特有の臭い
S B R	易	無	黒 煙 暗黄色の炎	軟 化	同上に似ている がスチレン臭
N B R	易	無	黒 煙 暗黄色の炎	軟 化 (もえかすカサカサ)	N化合物の臭い がある
C R	やや難	有	黒 煙 橙黄色の炎	軟 化 (もえかすカサカサ)	塩素の刺激臭が ある
I I R	易	無	無 煙 ローソクに似た炎	溶 融 (もえかすベタつく)	甘いような臭い がする
シリコーン ゴ ム	易	無	白 煙 暗黄色の炎	軟 化 (白灰が残る)	格別の臭いを感じない
ふっ素ゴム	難	有	無 煙 橙黄色の炎	軟 化	—
E P D M	易	無	無 煙 ローソクに似た炎	溶 融 (もえかすベタつく)	特 臭
C S M	易	有	黒 煙 橙黄色の炎	軟 化	特 臭
ウレタン ゴ ム	易	有	無 煙 橙黄色の炎	溶 融 (もえかすベタつく)	特 臭

注意事項 試料と現物間には特殊な配合剤も入っていたり、原料ブレンドもあるので
分りにくいことがある。また、ふっ素ゴムは臭いをかがぬこと。

2. 炎色反応テスト

塩素 (Cl) 分が原料ゴムに含まれているか知る簡単な方法に、銅線をガスの火やアルコールランプの火で真赤に焼いてゴムを先につけ炎の中に入れる。

青緑色を呈する場合は、Cl 分があるもので、この種のゴムには下記のようなものがある。

CR、軟質 PVC、塩ビ入 NBR、CSM など
その他熱分解ガスによる呈色反応、Burchfield (バッチフルド) 試験などがよく使われますが、やや厄介である。

3. 各種ゴムの濃硫酸浸せき試験

品 種	常温 20 分浸せき後	常温 60 分浸せき、水洗後
天 然 ゴ ム	赤褐色に変色する	灰褐色、不透明となり、硬く脆化風乾後は白化する
S B R	褐色をおびる	表面が黒変して、赤褐色の硬く脆化する
N B R	褐色をおびて膨張する	烈しく膨潤崩壊して、赤褐色の小粒樹脂化する
C R	塩素ガスの泡を出し、コンゴレッド紙が青くなる。黒変してやや膨張がみられる	表面が黒変、硬くて脆化する
I I R	変化がみられない	ほとんど変らないが、表面がやや軟化する
シリコーンゴム	表面から溶けはじめる	溶解がかなり進行する

ゴム（特に未加硫の場合はよく分る）を濃硫酸、比重 1.84（劇薬）に浸すと、ゴムの種類に応じて、前頁の様な特徴的な変化を示す。試験管中にゴムの厚さ 3～5mm、幅 5mm ぐらいの短冊形試片を半分位ひたして観察するとよい。この方法を更に簡単に行うには、試片に濃硫酸を一滴たらし観察する。発生ガスが泡になって、濃硫酸の中を上がってくるのが見えたらコンゴレッドの試験紙を覆ってみて青色になったら塩素ガスで、炭酸ガスなら変色しません。30 分位後に水で酸を洗い落としたあと次のようにしてグループ分けをします。

A ゴムを伸ばすとはっきりとき裂がでる。

NR、SBR、NBR、CR

（このうち CR は途中で塩素ガス検出で分る）

B 弾性を失わない、伸ばしてもき裂がでない。

IIR、CSM、EPR、軟質 PVC、ふっ素ゴム

C 濃硫酸で蝕されて軟化したり溶けたりする。

シリコンゴム、アクリル酸エステルゴム、ウレタンゴム、多硫化ゴム

なお、ある程度種類がしぼられたあとはガソリン、ベンゼン、アセトンなどの溶剤に試片をつけてその膨潤度からゴムの種類が推定できる。

引張強さのSI 単位 換算表

kg f/cm ²	MPa	kg f/cm ²	MPa	kg f/cm ²	MPa
20	2.0	110	10.8	200	19.6
30	2.9	120	11.8	210	20.6
40	3.9	130	12.7	220	21.6
50	4.9	140	13.7	230	22.6
60	5.9	150	14.7	240	23.5
70	6.9	160	15.7	250	24.5
80	7.8	170	16.7	300	29.4
90	8.8	180	17.6	350	34.3
100	9.8	190	18.6	400	39.2

MPa	kg f/cm ²	MPa	kg f/cm ²	MPa	kg f/cm ²
2	20	10	102	25	255
3	31	14	143	30	306
5	51	17	173	35	357
7	71	20	204	40	408

応力の換算率

kg f/cm ²	kg f/mm ²	MPa又はN/mm ²	Pa
1	1×10^{-2}	9.80665×10^{-2}	9.80665×10^4
1×10^2	1	9.80665	9.80665×10^6
1.01972×10^1	1.01972×10^{-1}	1	1×10^6
1.01972×10^{-5}	1.01972×10^{-7}	1×10^{-6}	1

換算式 $\text{kg f/cm}^2 \times 0.0980665 = \text{MPa}$

1kgf=9.8N

換算例 $100 \text{ kg f/cm}^2 \times 0.098 = 9.8 \text{ MPa}$

$10 \text{ MPa} \div 0.098 = 102 \text{ kg f/cm}^2$

引張強さの換算表

PSI	kgf/cm ²	PSI	kgf/cm ²	PSI	kgf/cm ²	PSI	kgf/cm ²
500	35.2	1700	119.5	2900	203.9	4100	288.3
600	42.2	1800	126.6	3000	210.9	4200	295.3
700	49.2	1900	133.6	3100	218.0	4300	302.3
800	56.3	2000	140.6	3200	225.0	4400	309.4
900	63.3	2100	147.7	3300	232.0	4500	316.4
1000	70.3	2200	154.7	3400	239.1	4600	323.4
1100	77.4	2300	161.7	3500	246.1	4700	330.4
1200	84.4	2400	168.8	3600	253.1	4800	337.5
1300	91.4	2500	175.8	3700	260.0	4900	344.5
1400	98.4	2600	182.8	3800	267.2	5000	351.5
1500	105.2	2700	189.8	3900	274.2		
1600	112.5	2800	196.9	4000	281.3		

蒸気圧と温度との対照表

℃	℉	MPa	kgf/cm ²
100	212	0.00	0.00
105	221	0.02	0.20
110	230	0.04	0.43
115	239	0.07	0.69
120	248	0.10	1.00
125	257	0.13	1.34
130	266	0.17	1.73
135	275	0.21	2.17
140	284	0.26	2.67
145	293	0.32	3.23
150	302	0.38	3.85
155	311	0.45	4.55
160	320	0.52	5.32
165	329	0.61	6.18
170	338	0.70	7.13
175	347	0.80	8.17
180	356	0.91	9.32
185	365	1.04	10.58
190	374	1.17	11.95

アントワン式 $\log_{10}P = A - B / (t + C)$

P : 圧力 [mmHg]

t : 温度 [℃]

A : 8.02754 [水の場合]

B : 1705.616 [水の場合]

C : 231.405 [水の場合]

メーター角ゴム板重量早見表

(単位 Kg)

厚(mm) \ 比重	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40
0.5	0.55	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	0.70
0.8	0.88	0.92	0.96	1.00	1.04	1.08	1.12
1	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40
1.5	1.65	1.73	1.80	1.88	1.95	2.03	2.10
2	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80
3	3.30	3.45	3.60	3.75	3.90	4.05	4.20
4	4.40	4.60	4.80	5.00	5.20	5.40	5.60
5	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.75	7.00
6	6.60	6.90	7.20	7.50	7.80	8.10	8.40
7	7.70	8.05	8.40	8.75	9.10	9.45	9.80
8	8.80	9.20	9.60	10.00	10.40	10.80	11.20
9	9.90	10.35	10.80	11.25	11.70	12.15	12.60
10	11.00	11.50	12.00	12.50	13.00	13.50	14.00
15	16.50	17.25	18.00	18.75	19.50	20.25	21.00
20	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00	28.00
厚(mm) \ 比重	1.45	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.80
0.5	0.73	0.75	0.78	0.80	0.83	0.85	0.90
0.8	1.16	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.44
1	1.45	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.80
1.5	2.18	2.25	2.33	2.40	2.48	2.55	2.70
2	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.60
3	4.35	4.50	4.65	4.80	4.95	5.10	5.40
4	5.80	6.00	6.20	6.40	6.60	6.80	7.20
5	7.25	7.50	7.75	8.00	8.25	8.50	9.00
6	8.70	9.00	9.30	9.60	9.90	10.20	10.80
7	10.15	10.50	10.85	11.20	11.55	11.90	12.60
8	11.60	12.00	12.40	12.80	13.20	13.60	14.40
9	13.05	13.50	13.95	14.40	14.85	15.30	16.20
10	14.50	15.00	15.50	16.00	16.50	17.00	18.00
15	21.75	22.50	23.25	24.00	24.75	25.50	27.00
20	29.00	30.00	31.00	32.00	33.00	34.00	36.00

求 積 法

円	円周＝直径×3.1416＝半径×6.2832 円の半径＝円周×0.159155 円の直径＝円周×0.31831 円に内接する等辺三角形の1辺＝直径×0.86 円に内接する正方形の1辺＝直径×0.7071＝円周×0.225
面	円の面積＝半径²×3.1416＝直径²×0.7854＝円周²×0.07958＝ 1/4円周×直径 正方形の面積＝辺² 三角形の面積＝底辺×1/2高さ 長方形の面積＝底辺×高さ＝平行四辺形の面積 台形の面積＝高さ×1/2（平行する二辺の和） 拋物線の面積＝2/3底辺×外部三角形の高さ 不等四辺形の面積＝構成する2つの三角形の面積 正三角形の面積＝1/2（中心から一辺への垂直線）×辺の和 扇形の面積＝1/2半径×弧線の長さ＝中心角/360×半径²×3.1416 楕円の面積＝1/2短径×1/2長径×3.1416
表面積	球の表面積＝円周×直径＝直径²×3.1416 立方体の表面積＝1面の面積×6 円柱の表面積＝両底面の面積＋（長さ×円周）
体積	球の容積＝表面積×1/6直径＝直径³×0.5236 立方体の容積＝1辺³ 柱体の体積＝底面積×高さ 円錐の体積＝1/3高さ×底面積

度量衡換算表

寸	尺	センチ メートル	メートル	キロメートル	インチ
1	0.1	3.0303	0.030303	0.000030	1.19305
10	1	30.3030	0.303030	0.000303	11.9305
0.33	0.033	1	0.01	0.00001	0.393707
33	3.3	100	1	0.001	39.3707
33000	3300	100000	1000	1	39370.7
0.838184	0.083818	2.53995	0.025399	0.000025	1
10.0582	1.00582	30.4794	0.304794	0.000304	12

立方寸	合	立方センチ メートル	立方メートル	リットル	立方インチ
1	0.154256	27.8264	0.000027	0.027826	1.69816
6.4827	1	180.34	0.000180	0.18039	11.0041
0.035937	0.005543	1	0.000001	0.001	0.061027
35937	5543.52	1000000	1	1000	61027.1
35.937	5.54352	1000	0.001	1	61.0271
0.58887	0.09084	16.387	0.000016	0.016387	1
1017.56	156.966	28315	0.028315	28.3168	1728

匁	貫	グラム	キログラム	トン	オンス
1	0.001	3.75	0.00375	0.000003	1.132277
1000	1	3750	3.75	0.00375	132.277
0.26666	0.000266	1	0.001	0.000001	0.03527
266.66	0.26666	1000	1	0.001	35.2739
266666	266.666	1000000	1000	1	35273.9
7.55984	0.007559	28.3495	0.028349	0.000028	1
120.958	0.120958	453.592	0.453592	0.000453	16

平方尺	反	平方 メートル	アール	平方キロ メートル	平方 インチ
1	0.000092	0.091827	0.000918	0.000000918	142.333
10800	1	991.736	9.91736	0.0009917	1536840
10.89	0.001008	1	0.01	0.000001	1550.05
1089	0.10083	100	1	0.0001	155005
10890000	1008.33	1000000	10000	1	1550050000
0.007025	0.00000065	0.000645	0.000006	0.0000000006	1
1.01167	0.000093	0.092899	0.000928	0.0000000928	144

フ ィ ー ト	備 考
0.099421	1 分 = 0.1 寸 = 3.03030 ミリメートル
0.994211	1 間 = 6 尺 = 1.81818 メートル
0.032808	1 町 = 60 間 = 109.09 メートル
3.28089	1 ミリ = 0.33 分 = 0.039 インチ
3280.89	1 キロ = 9.16 町 = 0.621 マイル
0.083333	1 ヤード = 3 フィート = 0.914 メートル
1	1 チェーン = 22 ヤード = 20.11 メートル
	1 マイル = 80 チェーン = 1.609 キロメートル

立 方 フ ィ ー ト	備 考
0.000982	1 立方尺 = 1000 立方寸 = 27.82 リットル
0.006370	1 坪 = 216 立方尺 = 6.01 立方メートル
0.000035	1 勺 = 0.1 合 = 18.03 立方センチメートル
35.3165	1 升 = 10 合 = 1.8 リットル
0.035316	1 斗 = 10 升 = 18 リットル
0.000578	1 石 = 10 斗 = 0.18 立方メートル
1	1 立方ヤード = 27 立方フィート = 0.76 立方メートル
	1 英ガロン = 4.5 リットル
	1 米ガロン = 3.78 リットル

ポ ン ド	備 考
0.008267	1 分 = 0.1 匁 = 0.375 グラム
8.26732	1 斤 = 160 匁 = 600 グラム
0.002204	1 カラット = 0.2 グラム
2.20462	1 ミリグラム = 0.001 グラム
2204.62	1 グレーン = 0.064 グラム
0.0625	1 英トン = 1.016 トン
1	1 米トン = 0.907 トン

平 方 フ ィ ー ト	備 考
0.98842	1 平方寸 = 0.01 平方尺 = 0.0009 平方メートル
10675.3	1 坪 = 36 平方尺 = 3.305 平方メートル
10.7642	1 畝 = 30 坪 = 0.991 アール
1076.42	1 町 = 10 反 = 99.173 アール
10764200	1 平方里 = 1555.2 町 = 15.423 平方キロメートル
0.006944	1 平方ヤード = 9 平方フィート = 0.836 平方メートル
1	1 平方チェーン = 484 平方ヤード = 4.04 アール
	1 エーカー = 10 平方チェーン = 40.46 アール

1960年 初 版 印 刷

2003年 改訂14版印刷

2018年 改訂15版印刷

2024年 改訂16版印刷

入 間 川 ゴ ム 株 式 会 社

本社・工場 〒350-1305
埼玉県狭山市入間川 1 - 15 - 40
TEL.(04)2953-3131
FAX.(04)2954-0260

本社営業部 〒350-1305
埼玉県狭山市入間川 1 - 15 - 40
TEL.(04)2953-3132
FAX.(04)2953-3133

大 阪 支 店 〒577-0006
東 大 阪 市 楠 根 1 - 8 - 3
TEL.(06)6746-2551
FAX.(06)6746-2556

名古屋営業所 〒460-0022
名古屋市中区金山 3 - 12 - 13
TEL.(052)331-6256
FAX.(052)331-6198

不許

複製
改編

Technical and Soft Science

IRUMAGAWA RUBBER CO.,LTD.

(2024)