

3. 主要ゴムの特性と用途

ゴムの種類 (ASTMによる略号)		天然ゴム (NR)	イソプレンゴム (IR)	スチレン ブタジエンゴム (SBR)
化学構造		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
主な特長		いわゆる最もゴムらしい弾性をもったもの。耐摩耗性などの力学的性質がよい。	天然ゴムとほとんど同じ性質をもち、安定している。	天然ゴムより耐摩耗性、耐老化性がよい。価格も安価。
純ゴムの性質	比重 ムーニー粘度ML ₁₊₁ (100℃)	0.92 45~150	0.92~0.93 55~90	0.92~0.97 30~70
配合ゴムの物理的性質及び耐性	可能なJIS硬さ範囲 引張強さMPa 伸び(%)	10~100 3~35 1000~100	20~100 3~30 1000~100	30~100 2.5~30 800~100
	反発弾性 引裂き 耐摩耗性 耐屈曲き裂性	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎	○ △ ◎ ○
	使用可能温度範囲(℃)	-75~90	-75~90	-60~100
	耐老化性	○	○	○
	耐候性	○	○	○
	耐オゾン性	×	×	×
	耐炎性	×	×	×
	電気絶縁性(Ω・cm)(体積固有抵抗)	10 ¹⁰ ~10 ¹⁵	10 ¹⁰ ~10 ¹⁵	10 ¹⁰ ~10 ¹⁵
	ガス透過性(10 ⁻¹⁶ m ⁴ /N-S)	1.8	1.8	1.2
	耐放射線性	△~○	△~○	○
配合溶剤の耐油性	ガソリン、軽油	×	×	×
	ベンゼン、トルエン	×	×	×
	トリクレシン	×	×	×
	アルコーン	◎	◎	◎
	エーテル トロン(MEK) 酢酸エチル	△~○ ×~△	△~○ ×~△	△~○ ×~△
配合アルカリの耐酸性	有機酸	◎	◎	◎
	濃度無機酸	×	×	×
	濃度無機酸	△	△	△
	濃度アルカリ	○	○	○
主な用途	自動車特に大形自動車タイヤ、産業用トラックタイヤ、履物、ホース、ベルト、空気ばねなど一般用及び工業用品。	自動車、航空機用タイヤをはじめとして、天然ゴムの使われる所には、ほとんど代用できる。	自動車タイヤ、履物、ゴム引布、運動用品、床タイル、バッテリーケース、ベルトなどの工業用品及び一般用ゴム製品。	

◎：優れている ○：よい △：あまりよくない ×：悪い

参考文献：ゴム技術の基礎 (社)日本ゴム協会

ブタジエンゴム (BR)	クロロプレン アクリロゴム (CR)	ニトリル ブタジエンゴム (NBR)	ブチルゴム (IIR)	エチレン プロピレンゴム (EPM, EPDM)
ポリブタジエン	ポリクロロプレン	ブタジエン・アクリロニトリル共重合体	イソプレン・ブチレン共重合体	エチレン・プロピレン共重合体(三元共重合体)
天然ゴムより弾性がよく、耐摩耗性も優れている。	耐候性、耐オゾン性、耐熱性、耐薬品性など平均した性質をもつ。	耐油性、耐摩耗性、耐老化性がよい。	耐候性、耐オゾン性、耐ガス透過性がよく、極性溶剤に耐える。	耐老化性、耐オゾン性、極性液体に対する抵抗性、電気的性質がよい。
0.91~0.94 35~55	1.15~1.25 45~120	0.96~1.02 30~130	0.91~0.93 45~80	0.86~0.87 40~100
30~100 2.5~20 800~100	10~90 5~25 1000~100	20~100 5~25 800~100	20~90 5~20 800~100	30~90 5~20 800~100
◎ ○ ○ △	◎ ○ ○~◎ ◎	○ ○ ◎ ◎	△ ○ ◎ ◎	○ △ ○ ◎
-100~100	-60~120	-50~120	-60~150	-60~150
○ ○ ○ ×	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ○ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎
10 ¹⁴ ~10 ¹⁵ 1.3~5 ×	10 ¹⁰ ~10 ¹² 0.3 △~○	10 ² ~10 ¹¹ 0.03~0.35 △~○	10 ¹⁶ ~10 ¹⁸ 0.09~0.1 ×	10 ¹² ~10 ¹⁶ 1.5 ×
×	○ ×	◎ ×~△	×	×
×	×	×	△~○	△
×	×	×	×	×
◎	◎	◎	◎	◎
△~○	△~○	×~△	△~○	◎
×~△	×	×~△	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎
×	×~△	×~△	△~○	×
△	○	○	◎	◎
○	◎	◎	◎	◎
○	◎	◎	◎	◎
○	◎	◎	◎	◎
自動車、航空機用タイヤ、履物、防振ゴム、もみすりロール、ベルト、ホースなどの工業用品、プラスチック改質剤としてなど。	電線被覆、コンベアベルト、防振ゴム、窓わくゴム、接着剤、ゴム引布及び一般工業用品、塗料など。	オイルシール、ガスケット、耐油ホース、コンベアベルト、印刷ロール、紡績用トップロールなどの耐油製品。	自動車タイヤのインナーチューブ、キューリングバッグ、ルーフィング、電線被覆、窓わくゴム、スチームホース、耐熱コンベアベルトなど。	電線被覆、自動車のウエザーストリップ、窓わくゴム、スチームホース、コンベアベルトなど。

ゴムの種類 (ASTMによる記号)		ウレタンゴム (U)	シリコンゴム (Q)	フッ素ゴム (FKM)
化学構造		ポリウレタン	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
主な特長		力学的強度が特に優れている。	高度の耐熱性と耐寒性をもっている。 耐油性もよい。	最高の耐熱性と耐薬品性をもっている。
純ゴムの性質	比重 ムーニー粘度ML ₁₊₁ (100℃)	1.00~1.30 25~60 または液状	0.95~0.98 液状	1.80~1.82 35~160
配合ゴムの物理的性質及び耐性	可能なJIS硬さ範囲	60~100	30~90	50~90
	引張強さ(MPa)	20~45	3~12	7~20
	伸び(%)	800~300	500~50	500~100
	反発弾性	◎	◎	△
	引裂き	◎	×~△	○
	耐摩耗性	◎	×~△	◎
	耐屈曲き裂性	◎	×~○	○
	使用可能温度範囲(℃)	-60~80	-120~280	-50~300
	耐老化性	○	◎	◎
	耐候性	◎	◎	◎
耐オゾン性	◎	◎	◎	
耐炎症性	×~△	×~○	◎	
電気絶縁性(Ω・cm)(体積固有抵抗)	10 ⁹ ~10 ¹²	10 ¹¹ ~10 ¹⁶	10 ¹⁰ ~10 ¹⁴	
ガス透過性(10 ⁻¹⁶ m ⁴ /N-S)	0.2	40	0.1	
耐放射線性	○	△~◎	△~○	
耐溶剤の耐油性	ガソリン	◎	×~△	◎
	ベンゼン	×~△	×~△	◎
	トリクレソール	△~○	×~○	○
	アルコー	△	◎	◎
	エーテル	×	×~△	×~△
	ケトン(MEK)	×	○	×
酢酸エチル	△	△~○	×	
耐アルカリ酸性	有機酸	△	○	◎
	高濃度無機酸	×	○	×
	低濃度無機酸	×	△	◎
	高濃度アルカリ	×	○	◎
主な用途	工業用ロール、ソリッドタイヤ、ベルト、高圧パッキン、カプリング、ダイパッドなどの強力な力のかかるもの。	パッキン、ガスケット、オイルシール、工業用ロール、防振ゴムなどの耐熱、耐寒性の用途及び電気絶縁用医療用など、シーラント、ボテイング。 (RTV)	耐熱、耐油、耐化学薬品性を必要とするミサイル、ロケットなどのパッキン、化学工場の耐食パッキン、ガスケット、ダイヤフラム、タンクライニング、ホース、ポンプ部品など。	

◎：優れている ○：よい △：あまりよくない ×：悪い

クロロスルホン化ポリエチレンゴム(ハイパロン) (CSM)	塩素化ポリエチレン (CM)	アクリルゴム (ACM, ANM)	エピクロロヒドリンゴム (CO, ECO)	多硫化ゴム (T)
クロロスルホン化ポリエチレン	塩素化ポリエチレン	アクリル酸エステル共重合体	エピクロロヒドリン重合体(共重合体)	有機ポリスルフィド
耐老化性、耐オゾン性、耐候性、耐薬品性、耐磨耗性。	耐老化性、耐オゾン性、耐候性、耐薬品性、耐磨耗性。	高温における耐油性がよい。	高温における耐油性がよい。耐ガス透過性、耐老化性がよい。	高度の耐油性があり耐オゾン性、電気的性質もよい。
1.11~1.18 30~115	1.10~1.20 65~80	1.09~1.10 45~60	1.27~1.36 35~120	1.34~1.41 25~50 または液状
50~90 7~20 500~100	50~90 7~20 600~100	40~90 7~12 600~100	20~90 7~12 500~100	30~90 3~15 700~100
○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	△ △ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ -	△ ×~△ ×~△ × ○
-60~150	-30~160	-30~180	-40~170	-30~80
◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ○	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ○	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ○	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ○	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ×
10 ¹² ~10 ¹⁴ 0.3 △~○	10 ¹¹ ~10 ¹² - △~○	10 ⁸ ~10 ¹⁰ 1 ×~○	10 ⁹ ~10 ¹⁰ 0.04~0.2 -	10 ¹³ ~10 ¹⁵ 0.022 △~○
○ ×~△ ×~△ ◎ × △~○ ×	○ ×~△ ×~△ ◎ × △~○ ×	◎ × × ◎ × × ×	◎ × × ◎ △ × ×	◎ ◎ △~○ ◎ ×~△ ◎ △~○
◎ △ ◎ ◎ ◎ ◎	◎ △ ◎ ◎ ◎ ◎	△ × △ ○ △ ○	◎ △ ○ ◎ ◎ ◎	○ × × △ △ △
耐候性、耐食性塗料、タンクライニング、屋外用用布、耐食性パッキン、耐熱耐食性ロールなど。	タンクライニング、耐薬品性ホース、耐食性ロール、耐食性パッキンなど。	自動車のトランスミッション、クランクシャフト関係のパッキンやシール、バルブシステム、オイルデフレクターなど。	オイルシール、耐油・ホース、タイヤのインナーなど。	高度の耐油性を要求するホース、パッキン、ロールなど(ドライラバー)、シーラント、コーキング材、接着剤、型取り材など。 (LP)