

信越シリコーン

シリコーンゲル

シリコーンゲルは、従来のシリコーンRTVゴムと異なり、硬化後はゲル状になるユニークな材料です。電気絶縁性、耐熱・耐寒性、透明性などシリコーン特有の性質に加え、ゲル状という特異性状を生かしてさまざまな分野で活躍しています。



目次

1 特長	2
2 硬化機構	2
3 用途	2
4 特性	3-6
5 使用方法	6
6 硬化速度をコントロールする添加剤	6
7 硬化阻害	7
8 荷姿	7
9 取り扱い上の注意事項	7

1 特 長

シリコンゲルは、シリコン特有の性質と、低架橋密度(注)から生ずる特性をあわせ持つ素材です。また、新しい機能を付与することにより、種々の応用・用途を生み出す可能性を秘めています。

低架橋密度による特長

粘着性、密着性に優れ、シール性、耐湿性を有する
 柔らかく、小さい荷重・圧力により容易に変形する
 低弾性率を有し、熱膨張などによる応力を緩和する
 振動吸収性に優れる

シリコンの特長

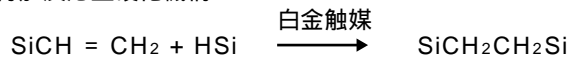
耐熱性(+200)に優れる
 耐寒性(-40)に優れる
 電気特性に優れる
 反応副生成物がなく、腐食性がない
 硬化時の収縮が小さい
 無色透明で、光透過性が良好である
 安全・衛生面に優れる

注 低架橋密度：鎖状高分子の相互間を化学的に結合させた網目構造の密度が低いこと

2 硬化機構

シリコンゲルの硬化機構は、耐熱安定性、硬化収縮の小さいこと、分子設計の容易さなど、信頼性の点から下記の付加反応型が主として採用されます。

付加反応型硬化機構



3 用 途

分野	主な用途
電気・電子 OA機器 コンピュータ	<ul style="list-style-type: none"> ・クーラーなどのモーターコントロール用パワーモジュールの封止・保護 ・各種センサモジュールの封止・保護 ・コンピュータ用メモリチップやメモリモジュールの封止・保護 ・大型ビデオプロジェクター用光路充填剤 ・電球形蛍光灯の放熱用充填剤 ・ステッピングモーターのダンパー ・オーディオ製品用防振インシュレータ
自動車	<ul style="list-style-type: none"> ・レギュレータ、イグナイタのハイブリッドICの封止・保護 ・各種センサの封止・保護 ・その他各種電子部品の封止・保護 ・その他防振製品
機械	<ul style="list-style-type: none"> ・制振台のインシュレータ ・チェーンソーの防振具
スポーツ	<ul style="list-style-type: none"> ・スポーツシューズ ・野球グローブ ・各種プロテクタ ・特殊マット

4 特性

4-1 一般特性

タイプ	二液型				一液型	
製品名	KE-104Gel Cat-104	KE-1051J(A/B)	KE-1052(A/B)	KE-110Gel Cat-110	KE-1056	FE-57
項目						
特長	加熱硬化型 標準タイプ	室温硬化型 高粘着タイプ	室温硬化型 標準タイプ	加熱硬化型 耐寒タイプ(- 60)	加熱硬化型 超耐寒性・速硬化	加熱硬化型 耐油・耐溶剤性
配合比(主剤:硬化剤)	10:1	1:1	1:1	10:1	-	-
標準硬化条件	150 /30min	23 /24h	23 /24h	150 /30min	130 /30min	125 /2h
外観	無色透明液状	無色透明液状	無色透明液状	無色透明液状	微濁液状	薄茶色液状
粘度 23 mPa·s	700	800	1000	700	800	2000
比重 25	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	1.28
作業可能時間 23 h	8	2	4	8	-	-
針入度	65	65	65	65	90	60
体積膨張率 1/	9.6×10^{-4}	9.6×10^{-4}	9.6×10^{-4}	9.6×10^{-4}	9.6×10^{-4}	9.6×10^{-4}
熱伝導率 W/m·K	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
複素弾性率 N/m ²	2×10^4	2×10^4	2×10^4	2×10^4	4×10^3	3×10^4
体積抵抗率 T · m	20	10	8	20	10	0.01
比誘電率 50Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	7.0
誘電正接 50Hz	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.01

(規格値ではありません)

4-2 硬化特性

シリコーンゲルは、100～150 で加熱することによって、15～60分で硬化します。加熱温度により硬化速度をコントロールできます。

室温で硬化するものもありますが、完全硬化には24～30時間がかかります。

なお、硬化剤の量を変えても硬化速度は変化しません。

KE-1052(A/B)の温度と硬化時間の関係

温度	硬化時間 h
20	30
25	24
50	2.5
80	0.5
100	0.25

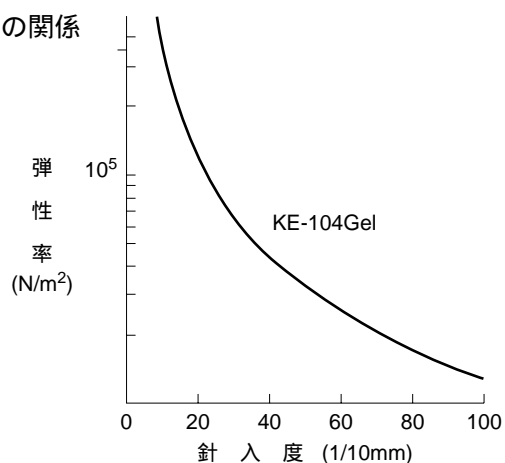
4-3 硬さ(針入度)

シリコーンゲルは、弾性率が 10^5N/m^2 以下のため、一般のゴム硬度計では測定が不可能です。

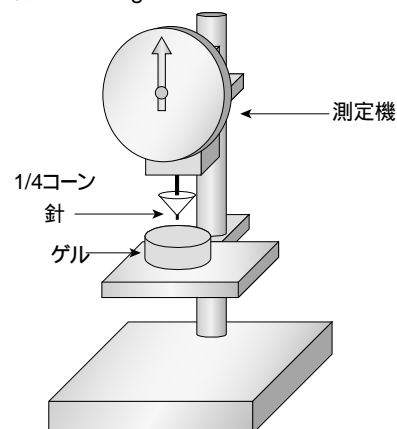
通常は右図の方法で硬さ(針入度)を測定します。

また、針入度と弾性率の間には相関性があります。

針入度と弾性率との関係



測定方法 稠度試験法: JIS K 2220、1/4コーン
総荷重: 9.38g



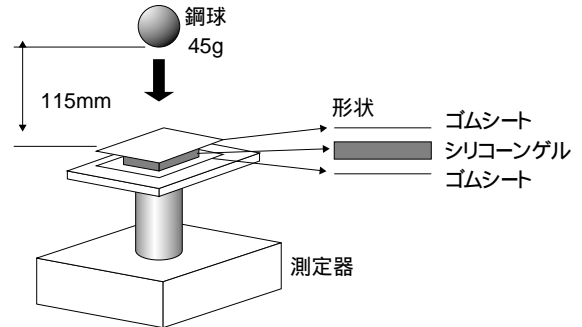
4-4 耐衝撃性

試験方法

ゴムシートではさんだゲルを測定機にのせ、45gの鋼球を高さ115mmの位置から落下させ、衝撃力を測定。

シリコンゲルの厚さ* mm	衝撃力 N
ゲルなし	843
1.1	274
2.0	206
2.9	157
3.6	137
8.0	18

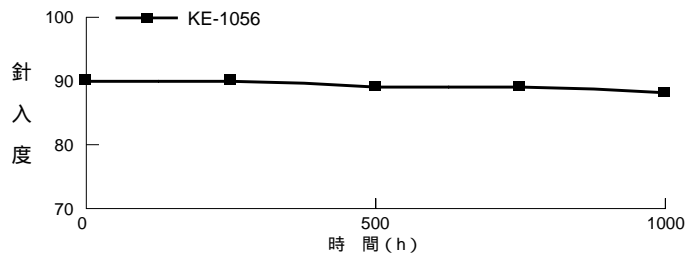
*ゴムシート厚さを含む



4-5 長期耐久性

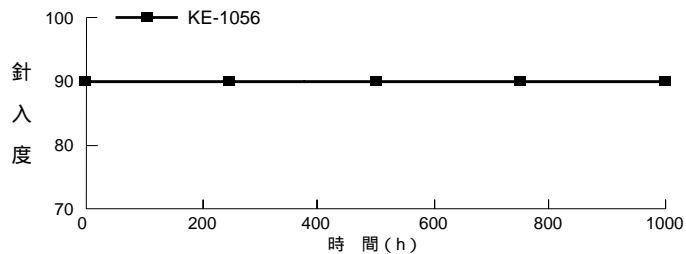
シリコンゲルは、長期間の過酷な条件下でもほとんどその特性を失いません。

高温放置試験(150)



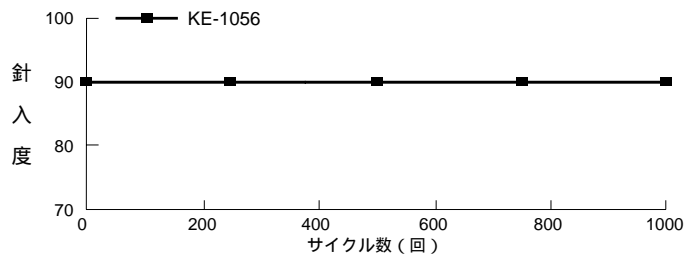
体積抵抗率 T・m	10	5.3	3.7
比誘電率 50Hz	3.0	2.9	3.1
誘電正接 50Hz	2×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}

高温高湿試験(85 /90%RH)



体積抵抗率 T・m	10	3.3	2.5
比誘電率 50Hz	3.0	2.9	3.0
誘電正接 50Hz	2×10^{-4}	4×10^{-4}	3×10^{-4}

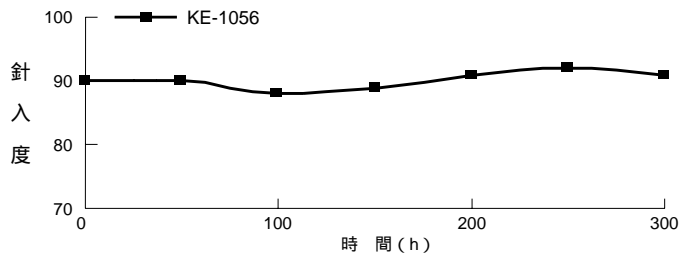
熱衝撃試験(- 55 150 各30分)



体積抵抗率 T・m	10	6.4	3.8
比誘電率 50Hz	3.0	3.0	2.9
誘電正接 50Hz	2×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}

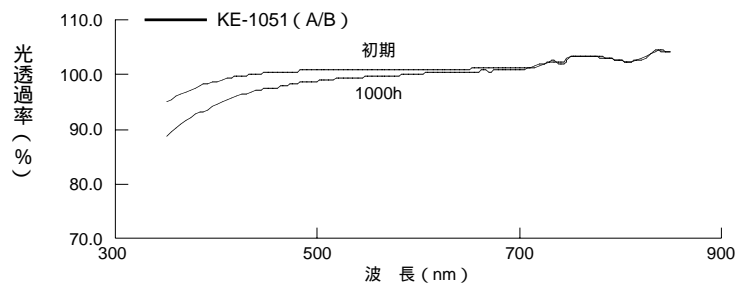
プレッシャークッカー試験 (121)

プレッシャークッカー試験：
121 °0.2MPaの
スチーム下における劣化実験



体積抵抗率	T · m	10	3.7	5.1
比誘電率	50Hz	3.0	3.0	2.9
誘電正接	50Hz	2×10^{-4}	3×10^{-4}	5×10^{-4}

高温放置(150)による光透過率の変化



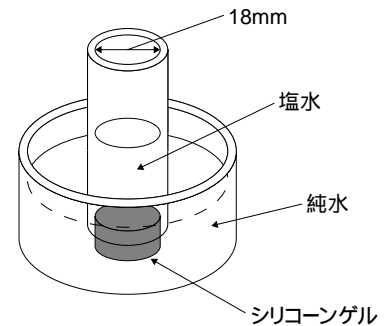
KE-1051(A/B)は
KE-1051(A/B)の
高透明タイプです。

4-6 イオン透過性

右図の方法により、塩水から純水へシリコンゲル膜を通して
イオン(Na⁺、Cl⁻)の透過性を確認したところ、その移行は認められませんでした。

KE-104Gel

シリコンゲル 膜厚 mm	温度	塩水濃度 %	電導度 mS/m			
			初期値	1時間後	6時間後	240時間後
2	25	1	0.36	0.36	0.36	0.37
1	50	1	0.35	0.35	0.34	0.35



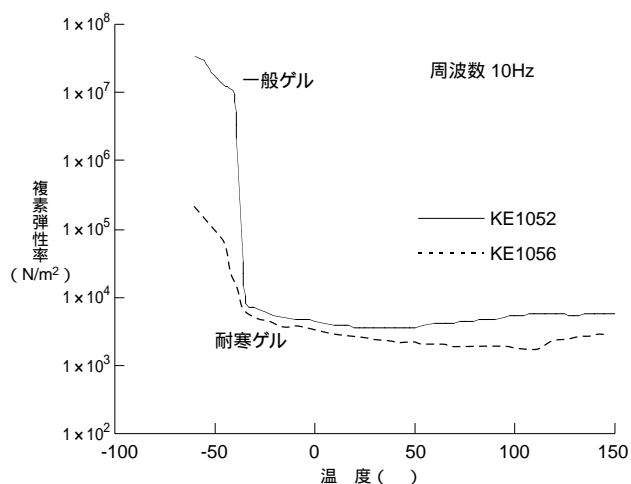
4-7 温度による電気特性

項目	温度	KE-104Gel		KE-110Gel	
体積抵抗率 T · m	- 40	500		300	
	25	20		20	
	150	0.5		0.4	
誘電率		50Hz	1kHz	50Hz	1kHz
	- 40	3.5	3.5	3.6	3.6
	25	3.0	3.0	2.9	2.9
誘電正接		50Hz	1kHz	50Hz	1kHz
	- 40	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}
	25	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	3×10^{-4}
絶縁破壊強さ* kV(1mm)	- 40	49		50以上	
	25	24		20	
	150	39		39	

*球型電極使用

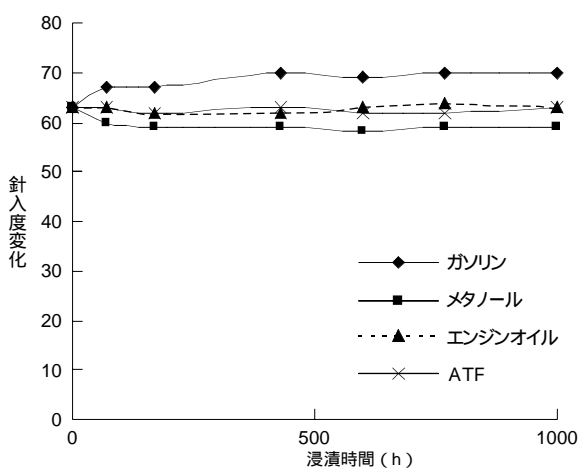
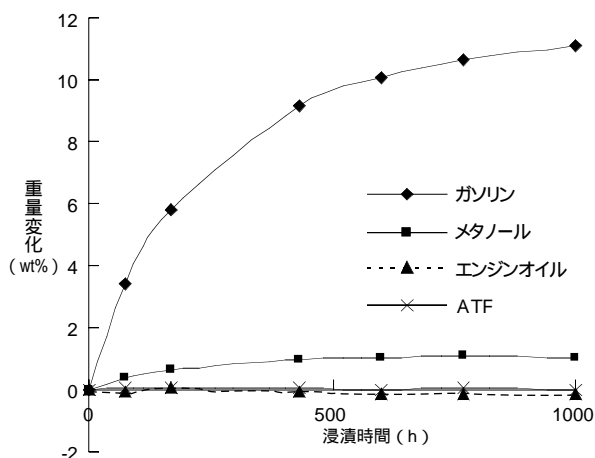
4-8 耐熱・耐寒性

シリコンゲルは、広い温度範囲で安定した弾性を示します。



4-9 耐油、耐溶剤性

FE-57をガソリン、メタノール、エンジンオイル(SH-10W-30)、ATFオイルに室温で浸漬した場合の重量変化および針入度の変化を示します。



5 使用方法

硬化剤の種類や添加量の増減、温度調節などによってある程度作業可能時間を操作できますが、作業はできるだけ手早く行ってください。

1 計量

主剤、硬化剤をそれぞれ計量します。

2 混合・攪拌

主剤・硬化剤を混合し、よく攪拌します。

3 脱泡

攪拌後、真空脱泡します。

4 充填

すぐに充填個所に流し込みます。

使用後、混合・攪拌の容器、ヘラなどの用具は、溶剤などを用いて、洗浄してください。

一液型については、2までの作業は不要です。

6 硬化速度をコントロールする添加剤

用途や作業条件によって硬化時間をコントロールしたい場合は、硬化促進剤や硬化遅延剤をお使いください。それぞれ微量の添加でかなりの効果があります。

添加剤	特長
硬化促進剤 X-93-405	例えば、主剤にあらかじめ1%添加することにより、硬化時間を1/2に短縮できます。ただし、作業可能時間も1/2になります。
硬化遅延剤 制御剤No.6-10	例えば、主剤にあらかじめ1%添加することにより、硬化時間および作業時間を約2.5倍に延ばすことができます。

〔注意事項〕

必ず所定の硬化剤を標準量計量したうえで添加してください。硬化剤を加えず硬化促進剤を添加しても硬化しません。

計量は正確に行ってください。硬化促進剤を過剰に添加した場合、混合途中で硬化してしまうことがあります。

7 硬化阻害

シリコーンゲルは、硬化前に硬化阻害物質が混入または接触すると、硬化不良を起こすことがあります。これは、混入または接触した硬化阻害物質が硬化反応を妨げるためです。

予備硬化チェックと対策

硬化阻害の心配がある場合は、少量のシリコーンゲルを接触面に塗布し、予備硬化チェックを行ってください。また作業時に硬化阻害物質がゲルに混入しないように混合容器や機械類などは溶剤でよく洗浄し、乾燥させてから使用してください。

なお、確実に硬化阻害が発生する場合は、接触面をアクリル系塗料で塗装処理したり、信越バリアコートNo.6を塗布することによって防止できることがあります。それでも防止できない場合は、当社までお問い合わせください。

バリアコート

信越バリアコートNo.6は低粘度の液体ですから、ハケ塗りおよびスプレー塗布ができます。接触面に塗布することにより硬化阻害を防いだり、接着を防止することができます。

信越バリアコートNo.6は接着性ありませんので、接着用プライマーとしては使用できません。

硬化阻害物質

硬化阻害物質として、硫黄、リン、窒素化合物、水、有機金属塩などを含む物質があります。また、縮合型シリコーンRTVゴムも硬化阻害物質になります。

硬化阻害物質の具体例

有機ゴム(天然ゴム、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、EPDMなどの合成ゴム)

軟質塩ビ樹脂

エポキシ樹脂(アミン系)

ウレタン樹脂のイソシアネート類

ゴム粘土、油粘土

縮合型シリコーンRTVゴム

一部のビニールテープ粘着剤、接着剤、塗料(ポリエステル系塗料など)、ワックス類、ハンダフラックス、松ヤニ

8 荷姿

1kg角缶×10本入り、16kg角缶

Cat-104、Cat-110は100gピンおよび800g角缶です。

9 取り扱い上の注意事項

品質・保存・使用について

- 1 秤量は正確に、攪拌は底部まで完全に行ってください。
- 2 作業はなるべく手早く行ってください。
- 3 被着面のゴミ、水分、油分もきれいに取り除いてください。
- 4 硬化阻害物質が混入または接着すると、硬化不良を起こすことがありますのでご注意ください。
(詳しくは7 硬化阻害を参照してください)
- 5 直射日光を避け、湿気の少ない涼しい場所に保存してください。また、要冷蔵と記されたラベルが貼ってある製品については10 以下で保存してください。

安全・衛生について

- 1 皮膚に付着しないように注意してください。付着した場合は、乾いた布などでよくふき取ったあと、さらに石けんを用いて、十分に洗浄してください。
- 2 目に入った場合は、ただちに大量の水で15分以上洗眼し、必要に応じて医師の診断を受けてください。
- 3 作業開始から終了までは換気を十分に行ってください。
- 4 FE-57は、通常の使用状態では毒性ガスを発生しませんが、150 以上の高温雰囲気さらされると分解して微量の毒性ガスを発生します。高温条件下で使用する場合は換気に十分注意してください。
- 5 ご使用前に製品安全データシート(MSDS)をお読みください。MSDSは、担当営業部署までご依頼ください。

消防法による危険物分類

下記製品は、消防法の危険物または指定可燃物に該当しますので、規定に準じた保管・取り扱いが必要です。

第四類 第三石油類	KE-1052B
指定可燃物 可燃性液体類	KE-104Gel、KE-1051JA、 KE-1052A、KE-110Gel


シリコーンゲルについてのお問い合わせは

本社 シリコーン事業本部 〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-4-1 丸の内永楽ビルディング
 営業第四部 ☎ (03)6812-2410

大阪支店 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-11-4 損保ジャパン肥後橋ビル ☎ (06)6444-8226
 名古屋支店 〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-5-28 桜通豊田ビル ☎ (052)581-6515
 福岡支店 〒810-0001 福岡市中央区天神1-12-20 日之出天神ビル ☎ (092)781-0915

ご用命は

- 当カタログのデータは、規格値ではありません。また記載内容は仕様変更などのため断りなく変更することがあります。
- ご使用に際しては、必ず貴社にて事前にテストを行い、使用目的に適合するかどうかご確認ください。なお、ここで紹介する用途や使用方法などは、いかなる特許に対しても抵触しないことを保証するものではありません。
- 安全性についての詳細な情報は、安全データシート(SDS)をご参照ください。
- 当社シリコーン製品は、一般工業用途向けに開発されたものです。医療用その他特殊な用途へのご使用に際しては貴社にて事前にテストを行い、当該用途に使用することの安全性をご確認のうえご使用ください。なお、医療用インプラント用には絶対に使用しないでください。
- このカタログに記載されているシリコーン製品の輸出入に関する法的責任は全てお客様にあります。各国の輸出入に関する規定を事前に調査されることをお勧めいたします。
- 本資料を転載されるときは、当社シリコーン事業本部の承認を必要とします。



当社のシリコーン製品は品質マネジメントシステムおよび環境マネジメントシステムの国際規格に基づき登録された下記事業所および工場にて開発・製造されています。

群馬事業所	ISO 9001 ISO 14001 (JCQA-0004 JCQA-E-0002)
直江津工場	ISO 9001 ISO 14001 (JCQA-0018 JCQA-E-0064)
武生工場	ISO 9001 ISO 14001 (JQA-0479 JQA-EM0298)

<https://www.silicone.jp/>