

SH200オイル

■SH200の特長

- (1) ジメチルポリシロキサンの透明な液体である。
- (2) 低粘度 (0.65mm²/s) から高粘度 (1000000mm²/s) まで粘度範囲が広い。
- (3) 流動点が低く (−80℃〜−40℃) 沸点や引火点が高い (200℃以上)。
- (4) 温度による粘度変化が小さい。
- (5) 表面張力が低い。
- (6) 撥水性にすぐれている。
- (7) 化学的に不活性である。
- (8) 低毒性である。
- (9) 無味無臭である。
- (10) 熱に対して安定である。
- (11) 耐酸化性にすぐれている。
- (12) 耐剪断性にすぐれている。
- (13) 圧縮率大きい。
- (14) 他の物質に溶けにくい。
- (15) 電気特性にすぐれ、温度や周波数による変化が小さい。
- (16) 蒸気圧が非常に低い。

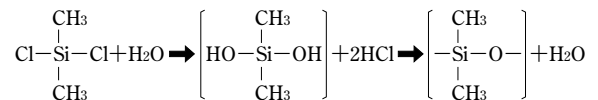
SH200の化学構造

有機質と無機質の性質を兼ね備えた、SH200は、ジメチルポリシロキサン構造を持った合成油です。SH200は、同一粘度の一般の鉱物油、合成油に比較すれば、熱に対して安定であり、酸化に強く、すぐれた撥水性を示します。

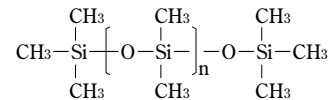
このすぐれた性質は、その化学構造上本質的なものです。ケイ素樹脂化学で重要な2つの結合は、ケイ素-酸素とケイ素-炭素の結合です。シリコンの主鎖はケイ素-酸素 (−Si−O−Si−) の分子構造から出来ています。ケイ素-酸素の結合力は、炭素-炭素の結合力の1.5倍です。又ケイ素-酸素の結合は強固で特に炭素群

がメチル基のような小さなもの場合には、比較的熱に安定です。最も汎用な有機ケイ素化合物の構造は、四塩化ケイ素 (SiCl₄) の2つの塩素基をメチル基に置換した [(CH₃)₂SiCl₂] のものです。

この (CH₃)₂SiCl₂ (ジメチルジクロロシラン) を水で分解すると、次の反応が起ります。



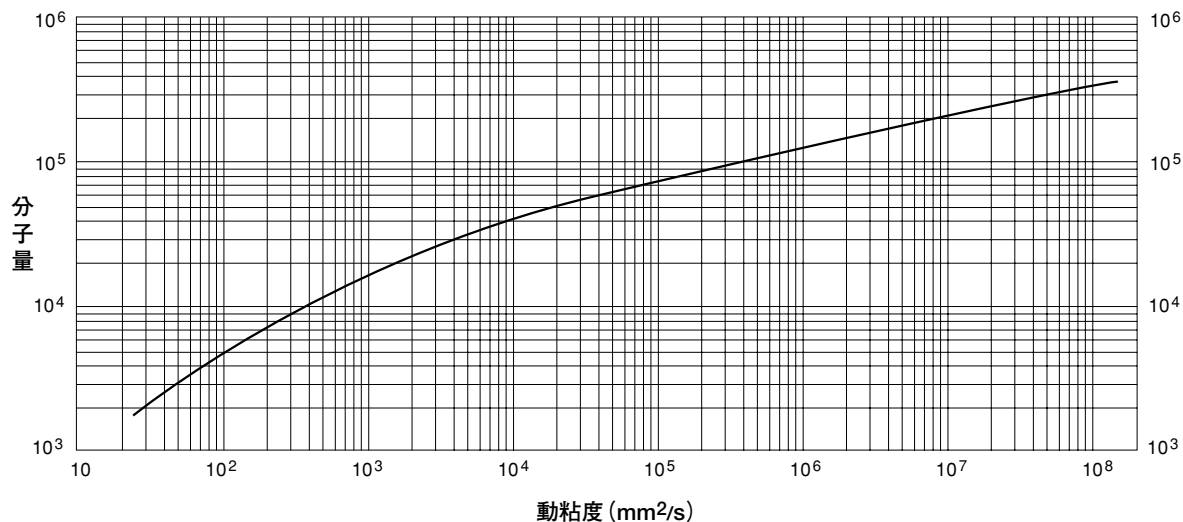
こうして出来るジメチルポリシロキサンは普通次の構造式で表わされnの数によって種々の長さに結合しています。



ジメチルポリシロキサンは (n) が0~2000またはそれ以上に変化しても、室温では常に液状を保っています。この鎖の平均の長さによって、ジメチルポリシロキサンの粘度が異なります。その粘度範囲は、0.65~1000000mm²/s {粘度グレードとしてcs (センチストークス)} にわたっています。

この技術資料のデータ類は規格値ではありません。

動粘度と平均分子量の関係 [A.J.Barry, J.Appl.physics,17.1020 (1946)]



SH200の一般特性

(1) 物理特性表 (表-1 3 ページ~5 ページ)

(2) ①粘度

SH200は、その用途によって使い分け出来るように、0.65~1000000mm²/sまで各種の粘度があります (表1-参照)

②粘度温度特性

シリコンオイルの最も優れた性質の一つは温度による粘度変化が、一般の鉱物油、合成油、植物油に比べ、非常に少ないことです。この特性をいかして広い温度範囲で計器類の作動油として使用され、計器類の精度を高めます。

温度粘度曲線 (図-2 6 ページ)

③混合法

標準粘度品の中間粘度品を調整する場合には、必要とする粘度に近い高粘度品と低粘度品を混合して、必要な粘度のものが得られます。

混合比率は右のチャートを利用して決定して下さい。

図-1. ブレンドチャート

例えば、SH200-200csとSH200-100csから150mm²/sの粘度を作るには、縦軸の目盛り200と100とを直線で結び、150から横軸に平行に引いた線が直線と交わる点を求めます。この点から縦軸に平行に引いた線が横軸と交わった点から、その混合比率を求めます。即ち、100csを40%、200csを60%を混合すれば、150mm²/sが得られます。

図-1. ブレンドチャート

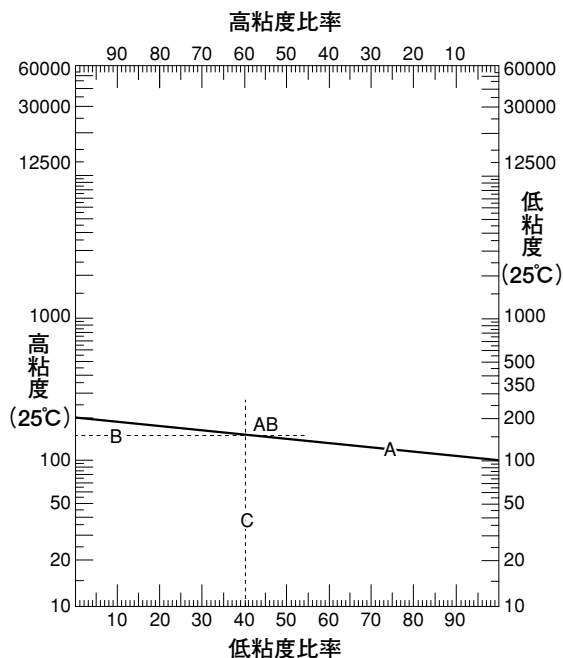


表-1 SH200の物理特性表（そのI）

動 粘 度	引火点	流動点	比 重	粘度温 度係数	膨張係数	屈 折 率	表面 張力	揮 発 分
(25℃) mm ² /s	℃	℃	at 25℃		ml/ml/K	at 25℃	mN/m	150℃, 24hr
0.65	-4	-68以下	0.761	0.31	0.00134	1.3750	15.9	BP.100℃
1	46	-86 //	0.817	0.37	0.00134	1.3825	17.4	BP.150℃
1.5	61	-86 //	0.853	0.46	0.00134	1.3880	18.0	BP.190℃
2.0	94	-84 //	0.873	0.48	0.00117	1.3900	18.7	BP.230℃
3.0	100	-65 //	0.900	0.51	0.00106	1.3940	19.2	BP.70~100℃/67Pa
5.0	153	-65 //	0.915	0.55	0.00105	1.3970	19.7	BP.120~160℃/67Pa
10	194	-65 //	0.934	0.56	0.00108	1.3990	20.1	25%
20	255	-60 //	0.950	0.59	0.00107	1.4000	20.6	6%
50	310	-55 //	0.960	0.59	0.00104	1.4015	20.8	0.5%以下
100	315以上	-50 //	0.966	0.60	0.00096	1.4025	20.9	0.5% //
200	315 //	-50 //	0.970	0.60	0.00096	1.4030	21.0	0.5% //
350	315 //	-50 //	0.970	0.60	0.00096	1.4030	21.1	0.5% //
500	315 //	-50 //	0.970	0.60	0.00096	1.4033	21.1	0.5% //
1000	315 //	-50 //	0.971	0.61	0.00096	1.4033	21.2	0.5% //
3000	315 //	-50 //	0.972	0.61	0.00096	1.4033	21.2	0.5% //
5000	315 //	-50 //	0.973	0.61	0.00096	1.4033	21.5	0.5% //
1万	315 //	-50 //	0.974	0.61	0.00096	1.4035	21.5	2.0% //
1.25万	315 //	-46 //	0.975	0.61	0.00096	1.4035	21.5	2.0% //
3万	315 //	-44 //	0.975	0.61	0.00096	1.4035	21.5	2.0% //
6万	315 //	-41 //	0.976	0.61	0.00096	1.4035	21.5	2.0% //
10万	315 //	-40 //	0.977	0.61	0.00096	1.4035	21.5	2.0% //
100万	315 //	-40 //	0.977	0.61	0.00096	1.4035	21.5	2.0% //

*動粘度および表面張力の従来単位への換算には19ページの換算表をご参照ください。

SH200の物理特性表（そのⅡ）

動 粘 度	熱伝導度	比熱 (kJ/kg/K)			絶縁破壊電圧	体積抵抗率
		40℃	100℃	200℃		
mm ² /s (25℃)	W/m/K				kV/2.5mm	Ω・cm
0.65	0.100	2.06	2.11	—	25.0以上	1×10 ¹⁶
1	0.100	2.06	2.11	—	32.5 //	1×10 ¹⁶
1.5	0.105	2.06	2.11	—	35.0 //	5×10 ¹⁵
2.0	0.109	1.88	1.93	2.05	35.0 //	1×10 ¹⁵
3.0	0.113	1.88	1.93	2.05	35.0 //	1×10 ¹⁵
5.0	0.117	1.88	1.93	2.05	35.0 //	1×10 ¹⁵
10	0.134	1.80	1.88	2.02	35.0 //	1×10 ¹⁴
20	0.142	1.55	1.65	1.76	35.0 //	1×10 ¹⁴
50	0.151	1.55	1.65	1.76	35.0 //	1×10 ¹⁴
100	0.155	1.55	1.65	1.76	35.0 //	2×10 ¹⁴
200	0.155	1.55	1.65	1.76	35.0 //	1×10 ¹⁴
350	0.159	1.49	1.55	1.63	35.0 //	1×10 ¹⁴
500	0.159	1.49	1.55	1.63	35.0 //	1×10 ¹⁴
1000	0.159	1.49	1.55	1.63	35.0 //	1×10 ¹⁵
3000	0.159	1.49	1.55	1.63	35.0 //	2×10 ¹⁵
5000	0.159	1.49	1.55	1.63	35.0 //	2×10 ¹⁵
1万	0.159	1.49	1.55	1.63	37.5 //	2×10 ¹⁴
1.25万	0.159	1.49	1.55	1.63	37.5 //	2×10 ¹⁴
3万	0.159	1.49	1.55	1.63	37.5 //	2×10 ¹⁴
6万	0.159	1.49	1.55	1.63	37.5 //	2×10 ¹⁴
10万	0.159	1.49	1.55	1.63	37.5 //	2×10 ¹⁴
100万	0.159	1.49	1.55	1.63	37.5 //	2×10 ¹⁴

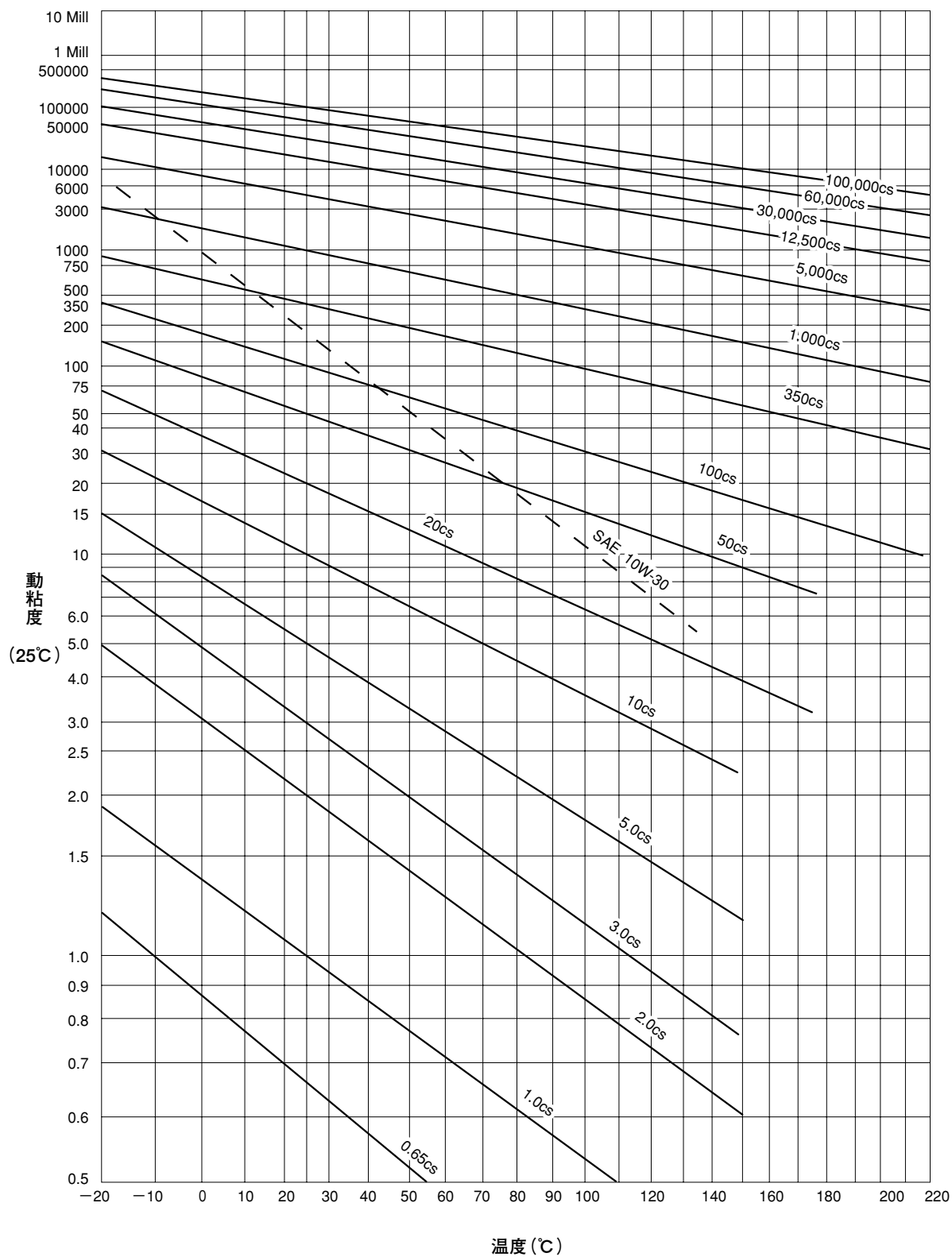
* 動粘度の従来単位への換算には19ページの換算表をご参照ください。

SH200の物理特性表（そのⅢ）

動 粘 度 (25°C)mm ² /s	誘 電 率			誘 電 正 接 (tan δ)		
	10 ² Hz	10 ³ Hz	10 ⁶ Hz	10 ² Hz	10 ³ Hz	10 ⁵ Hz
0.65	2.18	2.18	2.18	0.00002	0.00001	0.00001
1	2.29	2.29	2.29	0.00002	0.00001	0.00001
1.5	2.36	2.36	2.36	0.00002	0.00001	0.00001
2.0	2.44	2.44	2.44	0.00002	0.00001	0.00001
3.0	2.53	2.53	2.53	0.00002	0.00001	0.00001
5.0	2.59	2.53	2.53	0.00002	0.00003	0.00001
10	2.63	2.63	2.63	0.00004	0.00003	0.00002
20	2.68	2.68	2.68	0.00004	0.00002	0.00001
50	2.71	2.71	2.71	0.00006	<0.00001	<0.00001
100	2.73	2.73	2.73	0.00005	<0.00001	<0.00001
200	2.73	2.73	2.73	0.00005	<0.00001	<0.00001
350	2.73	2.73	2.73	0.00005	<0.00001	<0.00001
500	2.74	2.74	2.74	0.00005	<0.00001	<0.00001
1000	2.74	2.74	2.74	0.00005	<0.00001	<0.00001
3000	2.74	2.74	2.74	0.00005	<0.00001	<0.00001
5000	2.74	2.74	2.74	0.00005	<0.00001	<0.00001
1万	2.75	2.75	2.75	0.00008	<0.00001	<0.00001
1.25万	2.75	2.75	2.75	0.00008	<0.00001	<0.00001
3万	2.76	2.76	2.76	0.00008	<0.00001	<0.00001
6万	2.76	2.76	2.76	0.00008	<0.00001	<0.00001
10万	2.76	2.76	2.76	0.00008	<0.00001	<0.00001
100万	2.76	2.76	2.76	0.00008	<0.00001	<0.00001

* 動粘度の従来単位への換算には19ページの換算表をご参照ください。

図-2 SH200の温度動粘度曲線



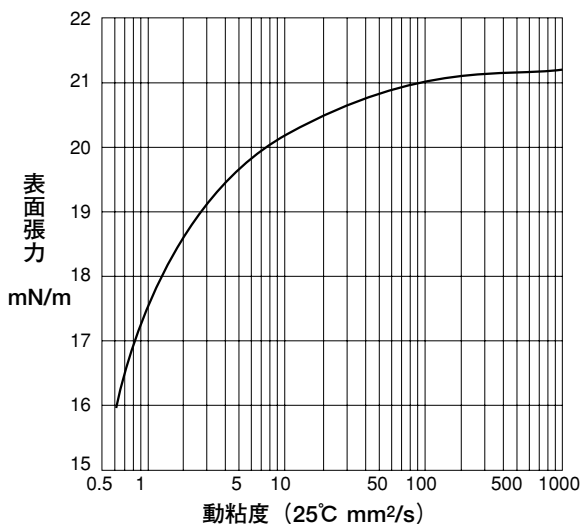
(3) 表面張力

SH200の表面張力は、室温で15.9~21.5mN/mで、粘度によって変化します。SH200の高粘度のものでも他の有機系の液体よりも表面張力は低く、このため流動性や浸透性に優れています。この性質を生かして、離型剤、消泡剤、塗料添加剤、化粧品添加剤として使用されます。

表-2 各種液体の表面張力

液体の種類	表面張力 mN/m at 25°C
SH200	15.9~21.5
ベンゼン	28.9
エチルアルコール	22.7
グリコール	44.7
グリセリン	63.1
鉱油	29.7
水	72.0

図-3 SH200の表面張力



(4) 撥水性

SH200は水に対して不溶性であり、すぐれた撥水性^{注2}を示します。シリコン処理したガラス表面の水滴の接触角^{注3}を測定すれば判るように、水及び親水性物質にもなじみません。

SH200-100csで処理した場合の接触角は、一般に最も撥水性のすぐれた物質であるパラフィンワックスの接触角とほぼ同じです。パラフィンワックスの接触角は105°~106°であるのに対して、シリコンの接触角は90°~110°の間です。金属表面上の水滴の接触角は比較的小さいですが、表面処理をした場合には接触角は大きくなります。

次の表はシリコン及びパラフィンワックスで表面処理した場合の接触角を示したものです。

表-3 金属表面に対する接触角

	銅	鋼
未処理表面	78	50
パラフィン処理面	103	105
シリコン処理面	104	108

又ガラスや陶磁器に焼付をして撥水性を付与するには、SH200-100csを芳香族系溶剤や脂肪族系溶剤に希釈した5%溶液に浸漬（又は塗布）し、空気乾燥後加熱処理します。100°Cで加熱処理した場合の、水滴との接触角は約60°ですが、400°C程度で焼付処理した時にその接触角は100°~110°と最大になり、焼付温度が400°C以上になりますとシリコンが分解されて接触角は小さくなります。

注-2 撥水性

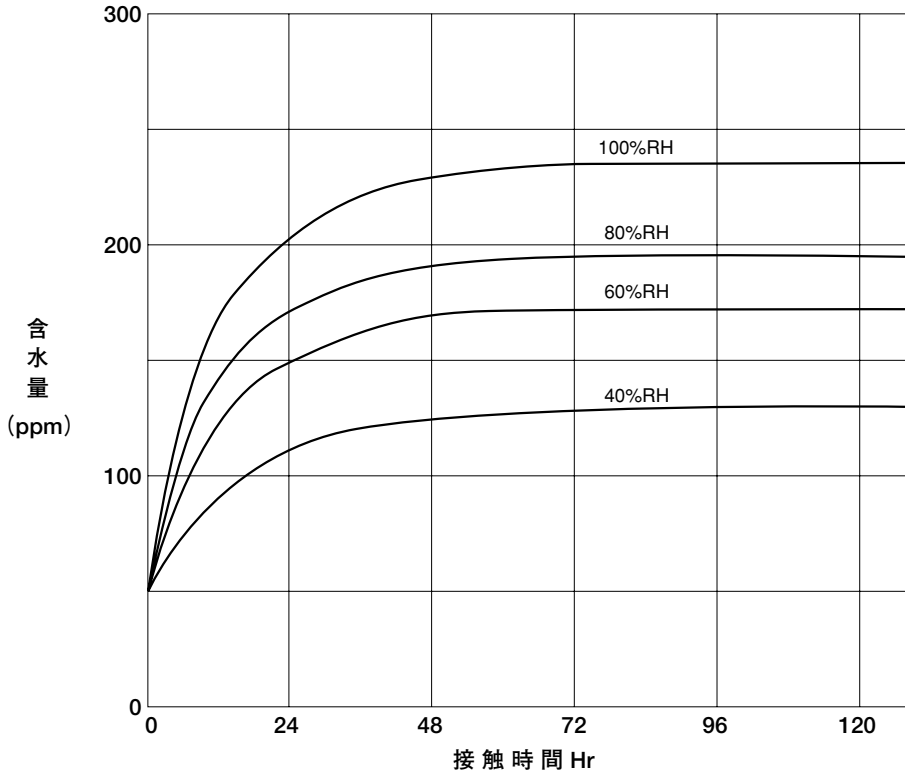
「撥水」とは液体の「水」と固体（この場合シリコン）、気体との境界面での液体の濡れが非常に小さいことを示します。「撥水」とは液体の「水」と固体・気体との接触角の問題であり、気体の「水」との関係ではありません。シリコンは撥水性には優れてはいますが、他の高分子と同じように気体の「水」は或る程度まで吸収・透過します。

(5) 吸湿性

シリコンオイルは相対湿度により飽和水分量が異なります。
 シリコンオイルは相対湿度により飽和水分量が異なります。

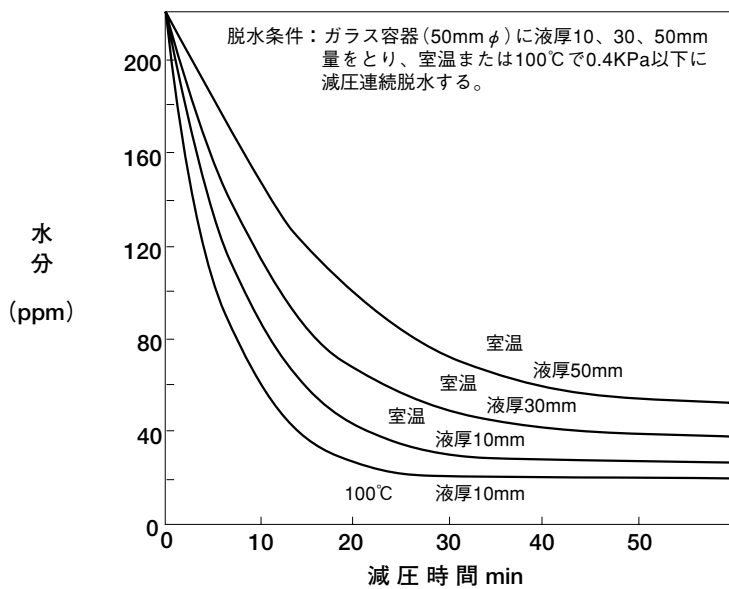
電気絶縁用として使用する場合は水分量が非常に問題になりますので減圧下で加熱乾燥などして使用して下さい。

図-4 SH200-50csオイルの吸湿性



試験条件 硫酸水溶液を用いて、デシケータで25℃調湿雰囲気をつくり、試料油50cc入りシャーレ(90φ)をデシケータ中に放置した。所定時間毎にサンプリングし、カールフィッシャー法で水分を測定。

図-5 SH200-50csオイルの脱水特性 (1例)



注-3 接触角

空気中の固体表面上に液体を点滴した場合、気体、固体、液体との境界面での接触点の角度 θ を接触角といいます。 θ の大小により液体の固体面での濡れ性の度合いが測定されます。 $\theta < 90^\circ$ であれば濡れ性がよく、 $\theta > 90^\circ$ であれば濡れ性は悪くなります。

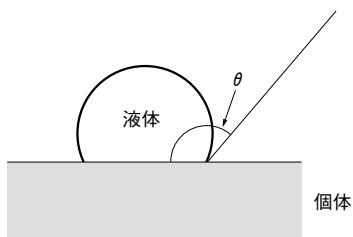


表-4 各種物質の接触角

物 質	接 触 角
ポリテトラフルオロエチレン	108°
パラフィン ワックス	~105°
SH200 (400°Cで焼付処理)	105°
ポ リ エ チ レ ン	94°
高 級 ア ル コ ー ル	~90°
SH200 (100°Cで焼付処理)	60°
ガ ラ ス 表 面	~4°

注-4 撥水機構

SH200 (ジメチルポリシロキサン) を固体表面に焼付処理した場合には、メチル基 (疎水基) が表面に向くので、撥水性を示します。この場合、焼付温度が高い程 (350°C ~ 400°C) 疎水基であるメチル基が完全に表面に向くために、撥水性は更に高まります。

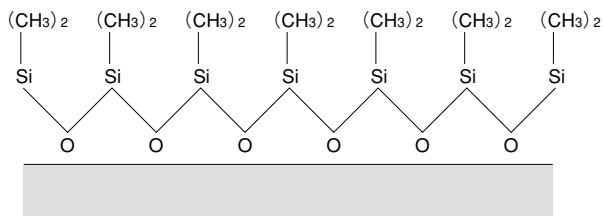
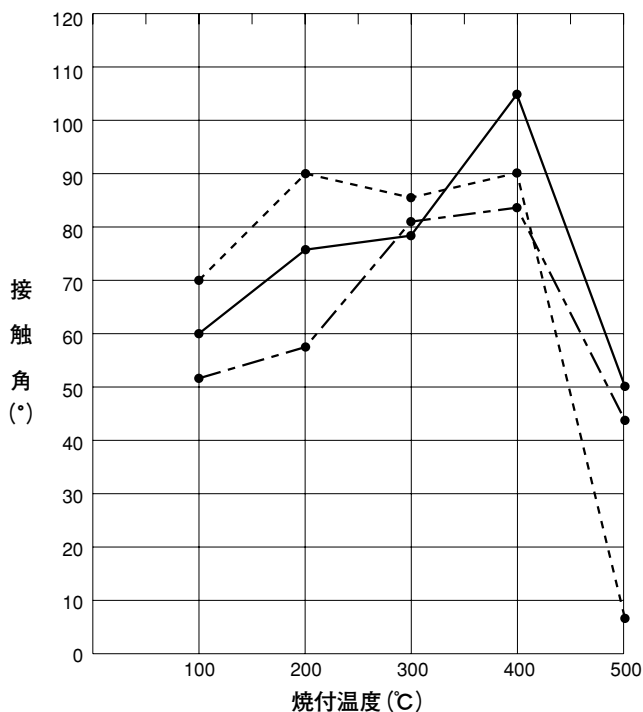


図-6 焼付温度と接触角の関係



SH1107

(メチルヒドロジェンポリシロキサン)

SH200

(ジメチルポリシロキサン)

SH550

(メチルフェニルポリシロキサン)

(6) 引火点

低粘度のSH200は、空気中で裸火で着火しますが、中、高粘度のSH200は、その引火点 (300°C以上) 附近の温度に液が保温されていなければ、燃焼は継続しません。

表-5 SH200の自然発火温度

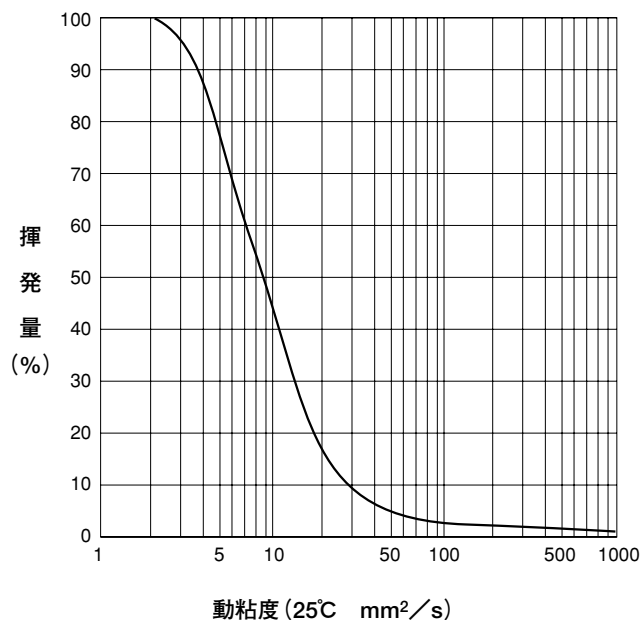
動粘度 (25℃) mm ² /s	自然発火温度に於て 発火する最少値		
	量 (ml)	℃	°F
0.65		発火前に揮散	発火前に揮散
1	10	418	784.4
2	3	430	806.0
3	3	438	820.4
5	0.5	443	829.4
10	0.5	452	845.6
20	0.5	476	888.8
50	0.5	488	910.4
100	0.5	>490	>914.0

(7) 揮発性と蒸気圧

有機系オイルを取扱う温度条件下では、100cs以上のSH200は不揮発性です。150mlのビーカーで、200℃、48時間加熱後、試料35～40gからの減量は2%以下です。

低粘度のSH200は揮発性で、かなりの蒸気圧を持ち220℃で133Pa以上です。50cs以上のSH200の蒸気圧は200℃附近の温度範囲では、ほとんどありません。

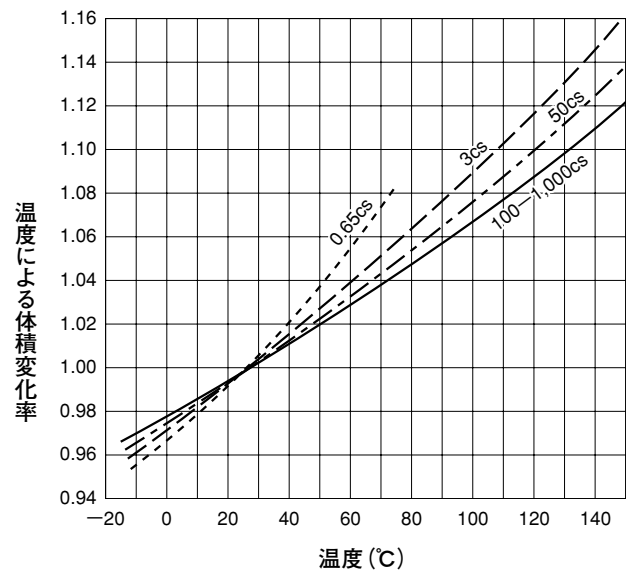
図-7 SH200の粘度と揮発量の関係



(8) 温度による体積変化

SH200の体積は、温度の上昇によって膨張します。0.65csでは、25℃～75℃の温度で体積が約8%増加し、100～1,000csでは、25℃～150℃で12%弱程増加します。

図-8 SH200の体積変化



(9) 比熱

SH200の比熱は、粘度及び温度によりわずかに異なります。粘度別には、別表の様になりますがこれらの数値は水の比熱の約1/3です。

表-6 SH200の比熱

動粘度 (25℃) mm ² /s	比熱 (kJ/kg/K)		
	40℃	100℃	200℃
0.65	2.06	2.11	-
2	1.88	1.93	2.05
10	1.80	1.88	2.02
20	1.55	1.65	1.76
350	1.49	1.55	1.63

(10) 音速

SH200の音の伝播速度及びその温度係数は、多くの有機系液体とほとんど同じですが、シリコーンは温度による粘度変化が少いので、一般の油よりも広い温度範囲にわたって一定の音の伝播特性を示します。音の伝播速度は粘度が増加するに従って速くなり、1000mm²/sは25℃において約1km/secになります。

表-7 SH200の音の伝播速度

動粘度 (25℃) mm ² /s	音の伝播速度 (m/sec)	
	25℃	50℃
0.65	873.2	795.3
2	931.3	863.0
5	953.8	892.1
20	975.2	918.0
100	985.2	929.6
1000	987.3	933.3

(11) 光線透過率

SH200-50cs及びSH200-500csの光線透過率と、蒸溜水の光線透過率とを比較すると、SH200はすべての可視光線を100%透過し、赤外部の近く、1000ミリミクロンの波長にいたるまで100%透過します。SH200の低粘度の赤外吸収スペクトルは詳細に調べられております。低粘度及び高粘度いずれの場合にも8~14ミクロンの間にわたって強い吸収帯があります。ケイ素-酸素の結合に基づく強い吸収帯が、95ミクロン附近にあります。SH200の紫外部に於ける光線透過率は、波長が短くなるに従って減少します。280ミリミクロンの波長では、蒸溜水に比べ50%程度しか透過しません。350~950ミリミクロンの波長では、光線透過率は蒸溜水の100%に比較して102~110%程度にまで増加します。

表一8 赤外線透過率 (試料厚0.1mm)

波長(μm)	透過率(%)	波長(μm)	透過率(%)
2.0	90	9.5	0
2.5	85	10.0	0
3.0	85	10.5	10
3.5	50	11.0	6
4.0	80	11.5	0
4.5	85	12.0	0
5.0	82	12.5	0
5.5	70	13.0	0
6.0	50	13.5	8
6.5	45	14.0	4
7.0	15	14.5	0
7.5	35	15.0	0
8.0	0	15.5	10
8.5	4	16.0	10
9.0	0		

表一9 紫外線透過率 (試料厚0.1mm)

波 長(nm)	透 過 率(%)
230~250	3~15
250~270	6~12
270~290	11~16
300	67
300以上	67~100

(12) 耐熱性、耐酸化性

SH200は、高温状態でも耐酸化性にすぐれています。例えば、高粘度のSH200の粘度変化は、200℃で16時間加熱後10%以下で、酸化によって生ずる沈澱物もなく、オイルが着色することはありません。一般に高粘度のSH200は200℃程度の温度では、短時間では高压酸素中でも耐酸化性にすぐれています。しかし、シリコンオイルを酸素系装置に使用する場合には、事前に、その実際の使用条件下でテストして下さい。100cs以上のSH200は空气中で150℃までは長時間安定で、短時間の使用では、300℃程度まで使用できます。又、空気を遮断した、密閉系では、250℃までは長時間安定です。この系では、短時間であれば350℃~400℃程度まで使用可能です。空气中では、200℃以上の温度で酸化が促進されます。ジメチルポリシロキサンの酸化においては、メチル基が酸素によって攻撃を受けホルムアルデヒドや蟻酸を発生させ、その個所にシロキサン連鎖間の架橋が起り、粘度が上昇し、遂にはゲル化します。

(13) 圧縮率

SH200は圧力を受けると粘度が急速に増加し、有機系オイルに比べ、非常に高い圧縮率を示します。SH200の中でも低粘度程、非常に高い圧縮率を示します。例えば、0.65csでは、150MPaの圧力の下で、12.6%であるのに対して100csでは9.5%の圧縮率です。

表一10 SH200-100csの圧力による粘度変化

圧力 MPa	動粘度 mm ² /s
0	100
196	1120
392	17600
490	74200

*動粘度および圧力の従来単位への換算には19ページの換算表をご参照ください。

表-11 ジメチルオイルの圧力による容積減少率

動粘度 mm ² /s 圧力 MPa	容 積 減 少 率 (%)						
	0.65	1	2	100	350	1000	12500
0	0	0	0	0	0	0	0
49	6.34	5.36	4.85	4.49	4.47	4.58	4.46
98	10.04	8.84	8.21	7.34	7.42	7.36	7.29
147	12.59	11.39	10.69	9.46	9.55	9.47	9.33
196	14.62	13.41	12.67	11.20	11.28	11.23	11.04
245	16.33	15.08	14.34	12.71	12.78	12.74	12.53
294	17.82	16.51	15.79	14.02	14.11	14.03	13.84
343	19.16	17.76	17.05	15.19	15.26	15.17	15.00
392	20.44	18.84	18.17	16.20	16.27	16.18	16.02
490	凝固	20.66	20.07	17.93	17.96	17.87	17.71
980	—	26.33	26.04	23.49	23.74	23.24	23.04
1960	—	31.70	31.51	28.63	28.88	28.80	28.08
2940	—	34.57	34.56	31.73	32.94	31.31	31.25
3920	—	36.58	36.89	34.04	35.19	33.49	33.50

*動粘度および圧力の従来単位への換算には19ページの換算表をご参照ください。

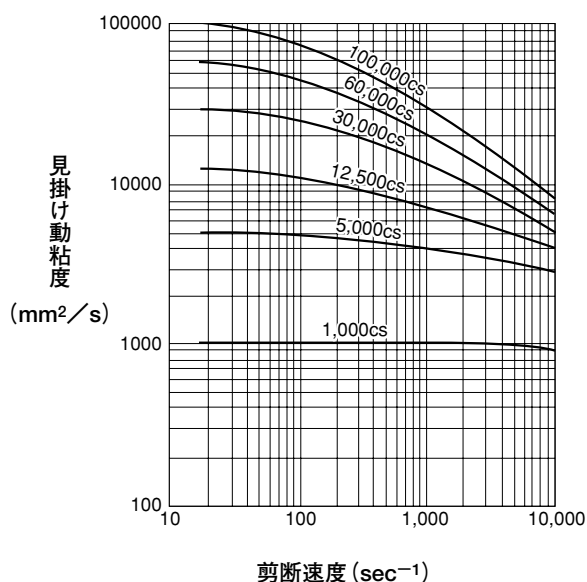
P.W.Bridgman : Proceedings of the Academy of Arts and Sciences,
Vol.77, No4, P115~146 Feb.1949

(14) 耐剪断性

SH200-1,000cs以下の粘度についていうと、10,000sec⁻¹以下の剪断速度では、見掛け粘度が一定でニュートン流動を示しますが、SH200-1,000cs以上の粘度では非ニュートン流動を示し、低剪断速度で見掛けの粘度は低下します。

この剪断作用による粘度の低下現象は、高粘度になる程顕著に現われます。剪断による粘度の低下は一時的な現象で分解による粘度低下ではないので、剪断作用を止めると、もとの粘度にもどります。

図-9 SH200の剪断曲線



(15) 潤滑性

潤滑油の理想的な特性として、耐熱、耐寒、耐酸化性、耐薬品性、粘度温度特性、剪断強度に優れていることが挙げられます。SH200は、これらの要求に適合していますが、シリコンオイルは他の有機系潤滑剤に比べ、鋼-鋼間の境界潤滑性に劣るため万能な潤滑性とはいえません。SH200は、無処理又はクロム処理した鋼（炭素鋼）-アルミニウム、鋼-亜鉛、鋼-青銅、鋼-真鍮、鋼-銅、鋼-バビット、鋼-ナイロンなどの組合せでは滑り摩擦、転がり摩擦ともすぐれた潤滑性を示します。又SH200は、プラスチックギア、プラスチックベアリング、天然ゴム、合成ゴム、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂又はその他のプラスチックに対しても優れた潤滑性を示します。

表-12 剪断による動粘度低下

剪断速度 (sec ⁻¹)	動 粘 度 (25°C) mm ² /s				
	60000	30000	12500	3000	1000
16.1	55,800	30,000	12,500	—	—
25.7	55,100	30,000	12,100	—	—
67.4	47,100	—	11,700	—	—
103	42,700	28,000	11,000	—	—
131	40,500	27,100	10,800	2,940	—
209	38,000	25,000	10,100	2,900	—
265	35,800	23,600	9,890	2,810	—
423	30,800	20,500	9,590	2,750	—
601	25,600	19,100	8,840	2,700	—
855	23,200	16,000	8,400	2,470	—
969	22,500	15,100	8,130	2,520	—
1,360	19,500	13,200	7,440	2,390	—
3,130	13,000	9,730	6,160	2,100	—
5,020	10,000	7,830	5,310	1,850	—
6,060	8,770	6,660	4,790	1,810	—
10,000	6,620	5,260	4,100	1,640	—

*動粘度の従来単位への換算には19ページの換算表をご参照ください。

(16) 電気絶縁性

SH200の誘電率は、粘度によって変わりますが、およそ2.2~2.8の範囲にあります。又温度と周波数による影響はわずかですが明白に現われます。

図-10 誘電率 (温度と周波数の影響)

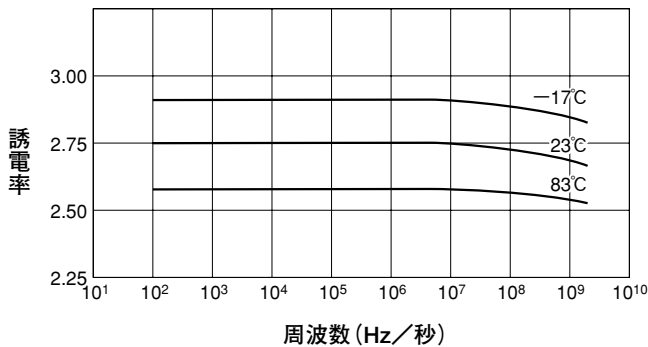
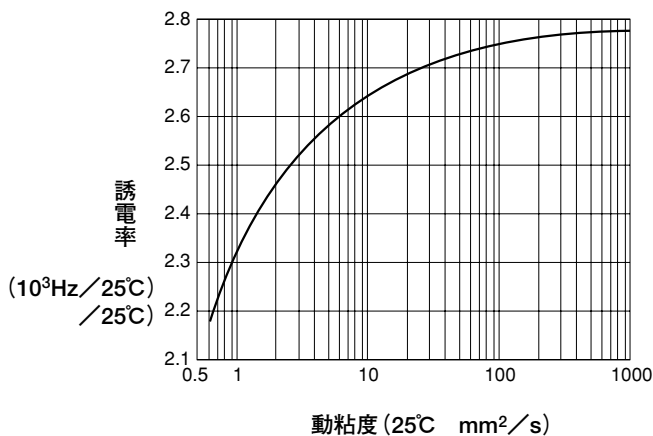
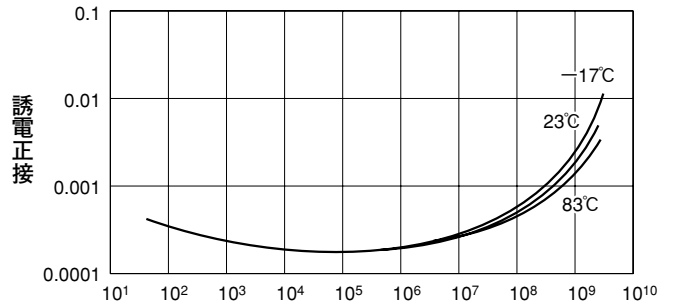


図-11 誘電率 (動粘度による変化)



誘電正接 (tan δ) では温度による影響はあまり見られませんし、10⁶Hzまでは影響は僅かです。しかし、10⁸Hz以上では影響が大きくなります。又体積抵抗率は約10¹⁴Ω・cmで200℃まではほぼ一定です。

図-12 誘電正接



(17) 化学的安定性

SH200は、ガス類、塩類、弱アルカリ、弱酸、強酸に対して安定です。例えば、硝酸、食塩、亜硫酸ガス、10%硫酸、及び30%硫酸に対して殆ど影響を受けません。これらの試薬に室温で7日間接触させた時の粘度変化は次の表の通りです。

表-13 SH200の耐薬品性 (試薬/SH200=1/2)

試薬	SH200の動粘度 mm ² /s	粘度変化 (%)
硝酸 (10%)	50	+3.13
	500	+0.1
硝酸 (濃)	50	-9.73
	500	+6.16
食塩 (5%)	50	0.0
	500	-0.5
食塩 (26%)	50	-1.5
	500	-2.5
亜硫酸ガス (乾)	50	+2.1
	500	+1.4
亜硫酸ガス (湿)	50	+2.6
	500	+1.4
硫酸 (10%)	50	+3.6
	500	+2.4
硫酸 (30%)	50	+1.9
	500	+1.6
硫酸 (濃)	50	ゲル化
	500	ゲル化

低粘度のSH200は有機系塗料及びプラスチックに対して、溶剤的な挙動を示すことがあります。一般に、中、高粘度のSH200は、ゴムに対して影響はありませんが、高温下で長時間浸漬した場合には、可塑剤が微量抽出されることがあります。天然ゴムや合成ゴムの表面処理剤として使用しますと、SH200は、表面絶縁抵抗を高め、撥水性を付与し、耐候性を高め、表面への氷の付着を少くします。又金属に

耐候性を付与しますが、防錆剤としての作用はありません。更にこのオイルは広い温度範囲において種々の金属と接触しても影響を受けません。200℃でアルミニウム、銅、ニッケル、プラチナ、銀、鉄、ステンレス、錫、亜鉛、と接触しても粘度は変化しません。但し、高温で鉛、セレン、テルルに接触した時には、粘度が上昇しゲル化が促進されます。

(18) 溶解性

SH200は、無極性の溶剤に溶解しますが、粘度によってその溶解性は異なることがあります。

表-14 各種溶剤との相溶性

○印-溶解 ×印-不溶
△印-一部溶解

溶 剤 の 種 類	溶 解 性
アセチルテトラクロライド	○
アセトン	△
アミルアセテート	△
イソプロパノール	△
イソプロピルパルミテート	○
イソプロピルミリステート	○
イソプロピルラウレート	○
エタノール	×
エチルアセテート	○
エチルエーテル	○
エチレングリコール	×
エチレンジクロライド	○
オルソジクロロベンゼン	○
カルビトール	×
キシレン	○

溶 剤 の 種 類	溶 解 性
グリセリン	×
クロロホルム	○
ケロシン	○
工業用ガソリン	○
四塩化炭素	○
シロクヘキサン	○
シクロヘキサノール	×
脂肪酸	×
植物油	×
ジイソプロピエーテル	○
ジエチルヘキサノール	△
ジオキサン	△
ジメチルセルソルブ	○
ジメチルフタレート	×
潤滑剤	×
ストダートソルベント	○
セロソルブ	×
ソルベントナフサ	○
トルエン	○

溶 剤 の 種 類	溶 解 性
動物油	×
ドデカノール	×
ノルマルヘキサン	○
ノルマルヘプタン	○
氷酢酸	△
ブタノール	△
ブチルアセテート	○
プロピレングリコール	×
ヘキシルエーテル	○
ヘプタデカノール	△
ベンゼン	○
ペトロラクタム	×
水	×
ミネラルスピリット	○
メタノール	×
メチルイソブチルケトン	○
メチルエーテル	○
メチルエチルケトン	○
メチルフタレート	×
ラウリルアルコール	○
リグロイン	○
流動パラフィン	×
ワセリン	×

(19) 生理作用（毒性）

SH200は、生理学的には、ほとんど無害です。

●食餌テスト

（試供動物、ねずみ、うさぎ）LD₅₀>35g/kg

●目に対する影響

目に入った場合、異物感がありますが、数時間で異和感はなくなります。

角膜を傷つけることはありません。

●皮膚刺激

SH200は皮膚刺激を起しません。

(20) 安全衛生上の注意事項

- 使用に際し必要な安全情報は本カタログには記載されていません。ご使用前に、製品安全データシート（MSDS）およびパッケージまたはパッケージのラベルに表示されている注意書きをよく読んで、使用上の安全をはかってください。製品安全データシート（MSDS）は代理店または担当営業にご依頼ください。

SH200の用途

(1) 離型剤

SH200は一般に有機物質に対して非混和性であるため離型効果がすぐれており又耐熱性にすぐれているので、ゴム、プラスチックの成型温度で分解したり炭化したりしませんので金型を汚したり、破損したりすることはありません。化学的にも不活性なので、成型材料と化学反応を起すこともありません。SH200の離型効果は高粘度程すぐれており、低粘度程濡れ性が良くなります。従って離型剤としては、この両方の性質は兼ねそなえている、100～30000mm²/sの粘度のものが使用されます。

(2) 消泡剤

SH200は、そのすぐれた表面活性によって、すぐれた消泡性能を示します。消泡能力の点では分散剤（シリカ）の添加された製品（SH5500、SC5570）の方がすぐれていますが、石油化学、潤滑剤における消泡の場合のように分散剤が好ましくない用途で非水系の場合にSH200が使用されます。一般に使用される粘度範囲は、100～100000mm²/sにわたりますが、粘度が低い方が速効性にすぐれ、粘度が高ければ消泡の持続性があります。添加量は用途により異なりますが、5～20ppmで消泡効果を示します。SH200を予め有機溶剤で希釈してから使用しますと分散性が一層よくなります。

(3) 艶出し剤（ポリッシュ）

艶出し剤（ポリッシュ）やクリーナーにSH200を添加しますと、ふき取りが容易になり、均一な皮膜をつくり、深みのある艶を出し、撥水性、耐候性を付与し、ほこりや汚れが付着しても軽くふき取れます。一般に自動車、家具、金属、ゴム、プラスチックなどのポリッシュ、クリーナーには100～1000mm²/sの粘度が使用され、ガラスみがきにSH200を添加する場合には粘度の低いものが使用されます。特にSH200-5csを使用しますと、シリコンによる「クモリ」が出ず、ガラス特有の美しい輝きが出ます。

この表により粘度により各々特長を持っていますので、すぐれたポリッシュを作るには各粘度をブレンドすることをお勧めします。

(4) 表面活性剤

ビニール、プラスチックの配合中に微量のSH200を添加しますと、潤滑性の付与、ウェッピング防止、消泡及び脱泡性の向上などの効果が得られます。潤滑性を付与する場合にはSH200-50csを1%添加しますとビニールの表面の粘着性がなくなり、シリコンを添加しない場合に比べて非常に滑らかな仕上りとなります。ウェッピング防止、消泡及び脱泡性を向上させるにはSH200-1,000～12,500csを250～600ppmを添加して下さい。又ウレタンフォームの添加剤として、インテグラルスキンフォームなどの特殊なフォームに通常50mm²/sのものが使用されています。

(5) 繊維処理剤

SH200-100～5,000csをエマルジョン、又はディスパージョンの状態では繊維物に処理しますと、ぬめり感とやわらかい風合いが出ます。又20～1,000csにアクリル、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエステルなどの合成繊維のミシン系に処理しますと、摩擦係数が低下しますので、高速縫製がし易くなり、糸切れを減少させることが出来ます。

(6) 化粧品用添加剤

SH200の5mm²/s以上のSH200は生理的にほとんど無害ですので皮膚に刺激を与えません。その上無色透明、無味無臭、べつつかず、潤滑性、撥水性に優れ又表面張力が低いので、少量の添加で化粧品ののびをよくし汗による化粧品の流れを防止します。またきわめて薄い膜を形成しますので皮膚の保護に役立ちます。

表-15 各種粘度のポリッシュ特性

特 性	動粘度 (25℃) mm ² /s				
	10	100	350	1000	30000
艶	×	△	△	○	◎
ふき取り	×	○	○	○	△
べつつき	◎	◎	○	○	×

(7) ガラス、陶磁器の表面処理剤

SH200は、ガラス、陶磁器に対して強固に付着し、薄い皮膜を形成し、すぐれた撥水性や潤滑性を付与します。一般に100～500mm²/s程度の粘度が使用されます。これを3～5%の溶液にし、ガラス、陶磁器を浸すか又はスプレーで吹き付け、高温で30分～1時間焼付けします。SH200をビンの内面やアンプルなどの容器に処理しますと、水のきれをよくし、薬品のロスが減少出来ます。又薬品や血液などが容器の内壁に付着し固化するのを防ぎます。ビンの外面に処理しますと、SH200の潤滑性によって、ビンの傷つきを防ぎ、輸送中のビンの割れを減少させることが出来ます。ガラス、陶磁器の電気部品をSH200で処理しますと表面の絶縁性がよくなり、高湿下での漏電を防止します。又碍子などに処理した場合には、ゴミやホコリが付着しても風や雨で簡単に除去出来るようになります。

(8) 塗料添加剤

ペイントやラッカーにSH200を添加することによって、いろいろな効果が期待できます。即ち、低粘度で低表面張力のSH200を添加しますと、色素分離を防止、スリップ性の向上、流れ、艶の改良、撥水性の付与などの効果があり、中粘度のSH200ではラッカーの艶出し剤や消泡剤としての効果があります。

(9) 潤滑剤

SH200は前述しましたように鋼-鋼での境界潤滑性が乏しいために万能な潤滑剤とはいえませんが、化学的に不活性で腐食性がないために、プラスチックと金属、合繊糸と金属、セラミック、ゴムとプラスチックなどの潤滑剤や、映画のフィルムやレコードのようなプラスチックの表面潤滑剤として使用されます。

(10) 絶縁油

SH200は温度の変化に対して、粘度及び電気特性の変化が極めて少なく、更に熱及び酸化に対して安定で他の絶縁物質に対して不溶性であるために、コンデンサーや小型変圧器の絶縁油として使用され、寿命の延長、信頼性の向上、小型化に役立ちます。粘度は10～1000mm²/sが通常使用されています。

(11) 防振油

SH200は振動を吸収し、振動の伝播の防止にすぐれた性能を示します。又温度粘度指数が小さく、耐酸化性などの特性にすぐれていますので長寿命で確実性が得られます。自動車、航空機などの計器類、ステレオプレーヤーのピックアップなどに使用されています。

(12) 液体スプリング

SH200は他の鉱油に比較して約2倍の圧縮性を持ち、圧縮のサイクルに対して非常に安定で、高圧下で固化しにくいため液体スプリング用として使用されます。SH200を使用した液体スプリングは一般のコイルスプリングに比べ軽量でコンパクトにすることが出来ます。鉄道車輛、高速自動車、バス、トラックなどの大型車輛、航空機の脚などに使用されます。

(13) 自動車部品油

SH200は耐熱、耐寒性、耐酸化性にすぐれ、剪断のサイクルに対しても安定ですので、自動車のファンカップリングオイル、トーションダンパー油として使用されます。

(14) その他

SH200は、その他粉末の表面処理、医薬品、インキなどの添加剤などに広く応用されています。

梱包単位

1ℓ缶

ペール缶 (10～20kg)

ドラム缶 (150～200kg)

エコバルク (約900kg)

※粘度別の梱包単位は、営業担当までお問い合わせ願います。

[SI単位について]

当技術資料のデータはSI単位で表示してあります。従来単位への換算係数は下記のとおりです。

項目	SI単位	従来単位	換算係数
動粘度	mm ² /s	cSt	1
表面張力	mN/m	dyn/cm	1
圧力	MPa	kgf/cm	10.197

ご注意

ここに掲載する情報およびデータは弊社が信頼できると確信する資料にもとづいて作成しましたが、ご使用に際しては貴社のご使用条件にて事前に十分な試験を行なっていただき、貴社のご満足できる性能、効果の有無を必ずご確認ください。ここでご紹介する使用方法、用途などは、いかなる特許をも侵害しないことを保証するものではありません。弊社製品は、一般工業用途向けに開発・製造されたものです。医療および医薬用途向けには試験されておりません。医療用途には使用しないでください。また、体内に埋植、注入する用途、または体内に一部が残留する恐れがある用途には、絶対に使用しないでください。安全面での配慮を必要とする用途へのご使用に際しては、貴社にて事前に当該用途での安全性をご試験、ご確認のうえ、使用の可否をご判断ください。弊社の都合により本資料の内容を変更することがあります。また新製品、用途の開発によりカタログ・技術資料の改版を行なう場合がありますので随時ご請求ください。 ※このカタログのデータ類は規格値ではありません。

東レ・ダウコーニング株式会社

〒100-0005東京都千代田区丸の内1-1-3 (AIGビル) <http://www.dowcorning.co.jp>
お問い合わせ：テクニカルインフォメーションセンター ☎(0120)77-6278

DOW CORNING

*We help you
invent the future.™*

TORAY

Dow Corning Toray Co., Ltd.

取扱店

We help you invent the futureは、Dow Corning Corporationの商標です。

2006年5月発行