



Shin-Etsu silicone

그리스·
오일 콤파운드



Contents

● 실리콘에 대하여	P. 2	● 안전성 데이터	P. 22
● 실리콘 그리스·오일 콤파운드에 대하여	P. 3	● 취급·안전·위생에 관한 주의 사항	P. 22
● 선택기준 및 종류	P. 4~	● 포장규격 일람표	P. 23
● 제품 소개			
1.그리스	P. 6~		
2.오일 콤파운드	P. 14~		

실리콘에 대하여

[실리콘의 화학적 특징]

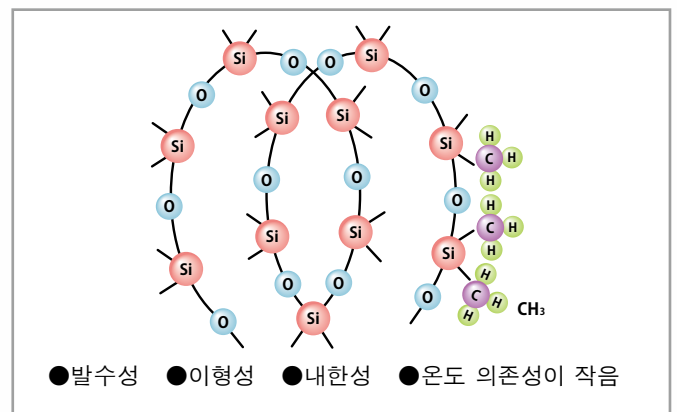
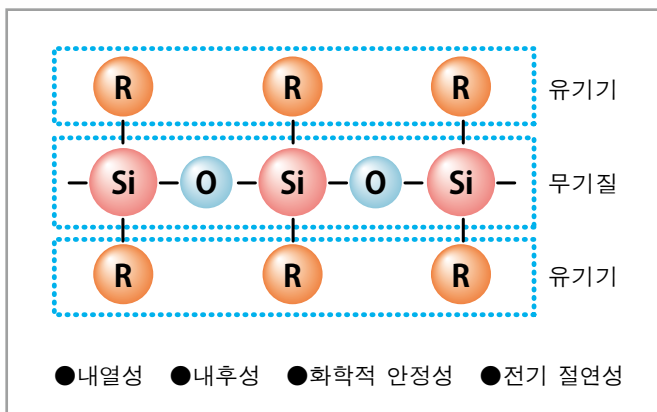
실리콘은 주골격이 무기실록산 결합(Si-O-Si)으로 되어 있으며, 치환기에 유기기를 가지는 무기와 유기 하이브리드 고분자 재료라고 할 수 있습니다.

■ 실록산 결합에 의한 특징

실리콘은, 실록산 결합(Si-O-Si)을 주골격으로 하여, 치환기 부분에 유기기가 연결된 구조입니다.

■ 분자 구조에 의한 특징

디메틸 실리콘 분자는, 나선 구조를 하고 있습니다.



●주골격이 탄소 골격(C-C/결합 에너지 85 kcal/mol)으로 되어 있는 유기 고분자 재료와 비교하면, 실리콘의 주골격인 실록산 결합은, 결합 에너지가 106 kcal/mol으로서 크게 안정되어 있기 때문에, 내열성이나 내후성(UV광선, 오존)이 뛰어납니다.

●실록산 결합의 결합 거리는 1.64 Å, 결합 각도가 134도로, 탄소 결합(결합 거리 1.54 Å, 결합 각도 110도)에 비해 결합 거리가 길고 결합 각도가 클 뿐만 아니라 회전 에너지가 작아집니다. 그 때문에 실록산 결합은 움직이기 쉽고 분자간력도 작으며, 유연성, 가스 투과성, 내한성이 뛰어나 온도에 의한 점도 변화가 적은 특징이 나타납니다.

●디메틸 실리콘의 주골격은 나선 구조로 되어 있습니다.

실리콘 폴리머의 표면은, 거의 소수성의 메틸기로 덮여 있어 표면 에너지가 작기 때문에, 발수성, 이형성 등의 독특한 특징을 나타냅니다.

●나아가 실리콘 폴리머는 저극성이기 때문에, 저흡습 수지가 됩니다.

실리콘 그리스·오일 콤파운드에 대하여

실리콘 그리스는, 실리콘 오일을 기유로 하여, 금속 비누 등의 증조제나 각종 첨가제를 배합한 제품입니다. 넓은 온도 범위에 걸쳐 사용 가능하며, 주로 동적인 부분에서의 윤활, 점착에 사용됩니다.

실리콘 오일 콤파운드는, 실리콘 오일을 기유로 하여, 실리카 분말이나 금속 산화물 등 용도에 맞춘 필러를 배합한 제품입니다. 넓은 온도 범위에 걸쳐서 사용 가능하며, 주로 정적인 부분에서의 열전도, 전기 절연, 씰 등에 사용됩니다.

실리콘 그리스·오일 콤파운드의 특징

기유에 실리콘 오일을 이용하고 있기 때문에, 신에츠 실리콘 그리스·오일 콤파운드에는 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 1 내열성·내한성이 뛰어나 가혹한 환경하에서도 장기간에 걸쳐 성능을 발휘, 유지합니다.
- 2 전기적으로 절연성이므로 안심하고 사용할 수 있습니다.
- 3 내수성, 발수성이 뛰어납니다.
- 4 부식성이 없습니다.
- 5 소량으로도 효과적입니다.



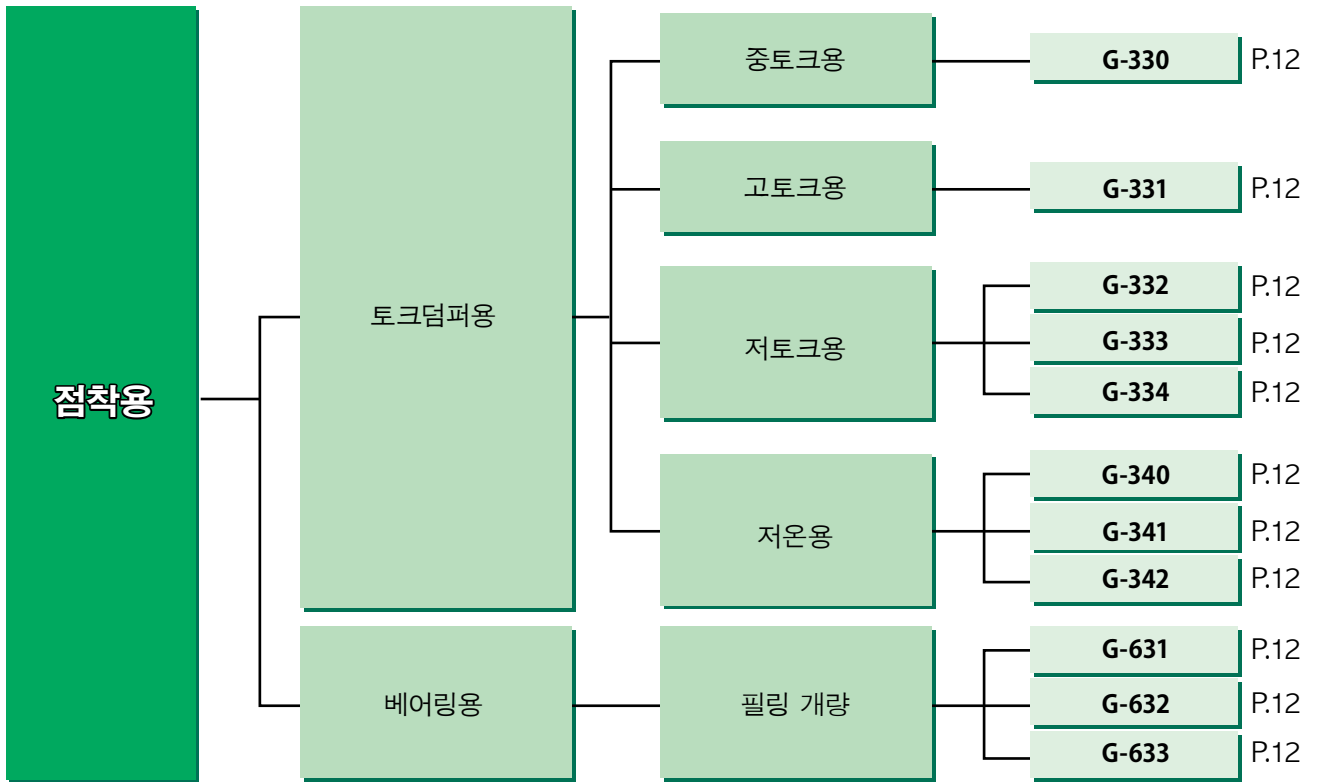
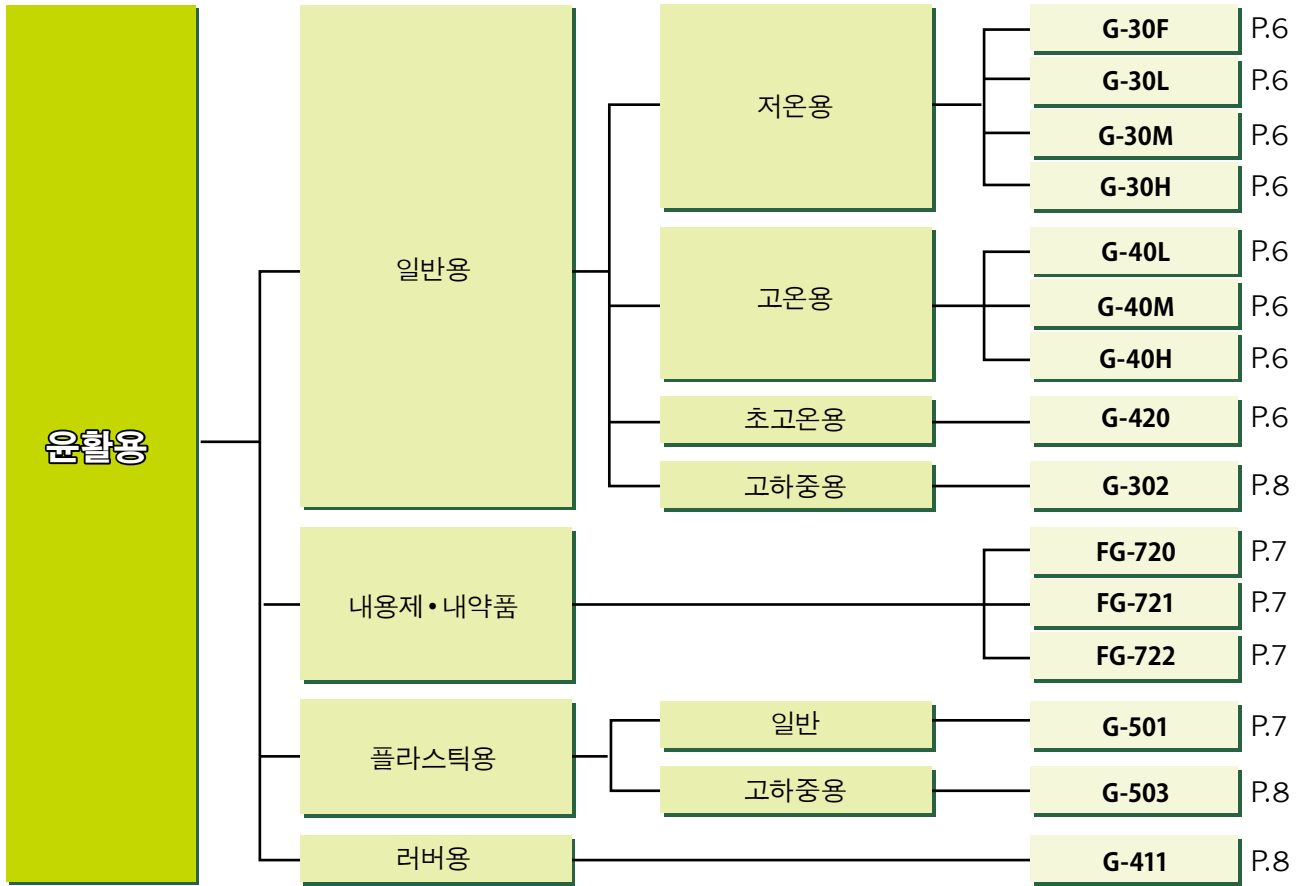
내열성 비교(왼쪽: 광물유 오른쪽: 실리콘 오일)

※ 사용하실 때는 반드시 귀사에서 사전 테스트를 실시하여, 사용 목적에 적합한지 확인하시기 바랍니다.

사용 목적

용도/특징

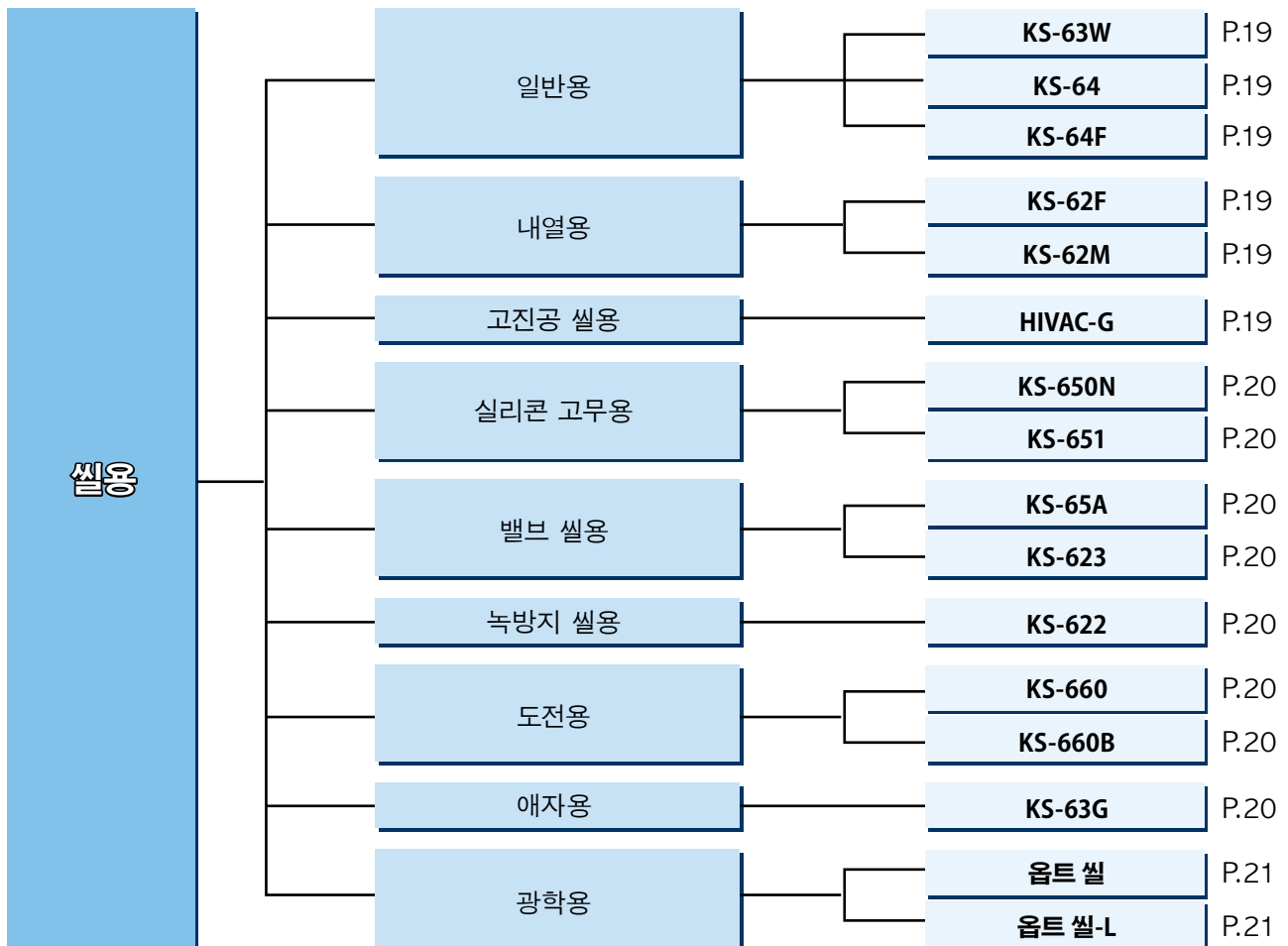
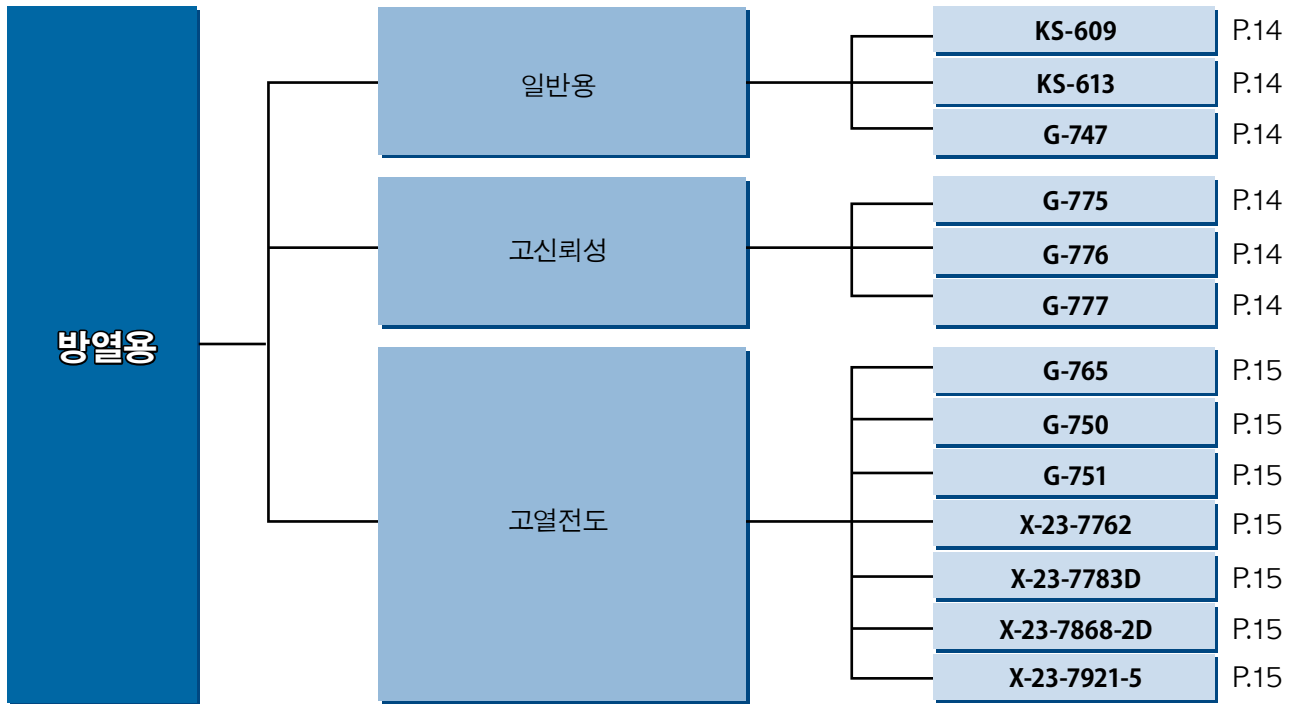
제품명



사용 목적

용도/특징

제품명



그리스 제품의 특성

실리콘 그리스는, 실리콘 오일을 기유로 삼아, 증조제, 유성 향상제, 산화 방지제 등을 배합한 제품입니다. 일반 광유계 그리스와는 달리 사용 온도 범위가 넓고, 열산화 안정성, 내수성 등이 뛰어납니다. 또, 화학적으로 불활성임에 따라 대부분의 기기에 사용할 수 있습니다.

◆ 저온 운할용

■ G-30F G-30L G-30M G-30H

G-30 시리즈는, 특히 저온 영역에서의 운할성이 뛰어납니다. 조도(그리스의 딱딱한 정도)는, F, L, M, H의 4 종류가 있습니다.

■ 일반 특성

항목		G-30F	G-30L	G-30M	G-30H
외관		회백색 페이스트상태		회백색 그리스상태	
비중	25℃	0.99	0.99	1.00	0.99
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/혼화	340~400	280~320	240~280	200~240
	적점 ℃	—	200이상	200이상	200이상
	이유도 150℃×100 h %	—	5.7	2.3	0.5
	산화 안정도 150℃×100 h ^{*1} kPa	—	30	30	30
	내수성 %	—	1	1	1
	혼화 안정도 10만회	—	400(최고)	400(최고)	400(최고)
MIL-L15719A	저온 토크치 -60℃ 2000g·cm	—	1초 이하	1초	1초
BTB	유리산 또는 유리 알칼리	중성			
사용 온도 범위	℃	-60~+180			
취발분 150℃×100 h %		—	0.35	0.41	0.35
저분자 실리콘 함유율 ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm		100 이하			

*1 JIS K2220에서의 산화 안정도 시험 조건은 99℃×100h입니다만, 150℃×50h에서 측정 (규격치가 아닙니다)
 ※G-30의 스피드 팩터(베어링 내경 mm×회전수r.p.m)는 최고 200,000까지 사용할 수 있습니다.

◆ 고온 운할용

■ G-40L G-40M G-40H G-420

G-40 시리즈는, 특히 고온 영역에서의 운할성이 뛰어나며 따라 밀봉형 베어링의 운할에 가장 적합합니다. 조도(그리스의 딱딱한 정도)는, L, M, H의 3 종류입니다. G-420은, 특히 고온 영역에서의 운할성이 뛰어납니다.



베어링의 운할

■ 일반 특성

항목		G-40L	G-40M	G-40H	G-420 ^{*1}
외관		베이지색 그리스 상태		다갈색 그리스 상태	백색 그리스 상태
비중	25℃	1.06	1.05	1.06	1.10
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/혼화	280~320	240~280	200~240	281
	적점 ℃	200이상	200이상	200이상	250이상
	이유도 150℃×100 h %	8.9	5.9	3.0	5.7 ^{*2}
	산화 안정도 150℃×100 h ^{*1} kPa	10	10	10	—
	내수성 %	1	1	1	1
	혼화 안정도 10만회	400(최고)	360(최고)	320(최고)	310(최고)
MIL-L15719A	저온 토크치 -20℃ 2000g·cm	5초 이하	5초 이하	5초 이하	5초 이하
BTB	유리산 또는 유리 알칼리	중성			
사용 온도 범위	℃	-30~+200			-30~+250
취발분 150℃×100 h %		0.4	0.3	0.3	0.3 ^{*2}
저분자 실리콘 함유율 ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm		100 이하			

*1 안전성에 대해서는, P22 「안전·위생에 대하여」를 참조하시기 바랍니다. (규격치가 아닙니다)
 *2 200℃×24h
 *3 JIS K2220에서의 산화 안정도 시험 조건은 99℃×100h입니다만, 150℃×50h에서 측정
 ※G-40의 스피드 팩터(베어링 내경 mm×회전수r.p.m)는 최고 200,000까지 사용할 수 있습니다.

◆ 플라스틱 윤활용

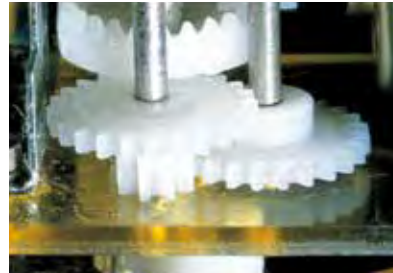
■ G-501

G-501은 특수 실리콘 오일을 기유로 한 그리스로, 특히 Blower-베어링 또는 플라스틱의 윤활·소음에 가장 적합합니다. 폴리카보네이트(PC), 폴리아세탈(POM), ABS 등 각종 플라스틱에 대해 스트레스 크랙을 일으키기 어려운 타입입니다. 또, 강철과 강철의 윤활에도 뛰어난 효과를 발휘합니다.

■ 일반 특성

항목		G-501		
외관		백색~담황색 그리스 상태		
비중		25℃	0.92	
JIS K2220 시험 방법	조도	25℃/혼화	306	
	이유도	150℃×24 h	%	2.5
	저온 토크치 (기동/런닝)	-50℃	mN·m	211/103
사용 온도 범위		℃	-50~+150	
취발분		150℃×24 h	%	0.1
저분자 실리콘 함유율		ΣD ₃ ~D ₁₀	ppm	100 이하

(규격치가 아닙니다)



수지 기어의 윤활

◆ 내용제 윤활용

불소 실리콘 그리스

■ FG-720 FG-721 FG-722

FG-720 시리즈는, 불소 실리콘 오일을 기유로 삼아, 불소 수지 미분말을 배합한 불소 실리콘 그리스입니다. 실리콘과 불소 화합물의 특색을 겸비한 하이브리드 타입으로, 특히 내열성, 내용제성, 내약품성이 뛰어납니다. 또, 고속·고하중의 조건에 대해서도 탁월한 윤활성을 발휘합니다

■ 일반 특성

항목		FG-720 ^{*1}	FG-721 ^{*1}	FG-722 ^{*1}		
외관		백색 그리스 상태				
비중		25℃	1.40	1.44	1.43	
JIS K2220 시험 방법	조도	25℃/혼화	303	303	281	
	적점	℃	231	246	295	
	이유도	150℃×24 h	%	3.9	2.6	0.2
	산화 안정도	150℃×50 h ^{*2}	kPa	10	10	10
	혼화 안정도	10만회		346	319	322
	저온 토크치 (기동/런닝)	-30℃	mN·m	63/44	214/127	199/185
동관 부식성		실온×24 h	합격			
사용 온도 범위		℃	-30~+200			
취발분		200℃×24 h	%	0.3	0.5	0.4
저분자 실리콘 함유율		ΣD ₃ ~D ₁₀	ppm	100 이하		

*1 안전성에 대해서는, P22 「안전·위생에 대하여」를 참조하시기 바랍니다.

*2 JIS K2220에서의 산화 안정도 시험 조건은 99℃×100h입니다만, 150℃×50h에서 측정

(규격치가 아닙니다)

■ FG-720·FG-721·FG-722/내용제성(상온)

용제명	내용제성	용제명	내용제성
메틸 알콜	○	크실렌	○
에틸 알콜	○	스티렌	○
이소프로필 알콜	○	n-헥산	○
에틸렌 글리콜	○	케로신	○
아세톤	×	퍼클로로에틸렌	○
메틸에틸케톤	×	디클로르 메탄	×
메틸이소부틸케톤	×	무탄	○
테트라하이드로프렌	×	에틸 에테르	×
벤젠	○	디메틸 실리콘오일 KF96(20 mm ² /s)*	○
톨루엔	○	물	○

*신에츠 제품

○: 불용 ×: 가용

◆ 고하중용

■ G-302 G-503

G-302, G-503은, 염소계 또는 유황계 극압첨가제를 배합한 그리스로, 특히 고하중 조건하에서 뛰어난 윤활성을 발휘합니다. G-302는 전 그레이드중, 내하중성이 가장 뛰어납니다. G-503은 저하중 영역에서의 윤활성도 뛰어납니다.

■ 일반 특성

항목		G-302	G-503
외관		백색	황색
비중	25℃	1.13	0.97
JIS K2220 시험 방법	조도	25℃/혼화	280
	이유도	150℃×24 h %	1.2
	산화 안정도	99℃×100 h kPa	400
	저온 토크치-40℃	mN·m	기동 토크
런닝 토크			28
취발분	150℃/24 h %	0.3	0.5
사용 온도 범위		-60~+180	-50~+150
저분자 실리콘 함유율	ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하	

(규격치가 아닙니다)

◆ 비광유계 러버 윤활용

■ G-411

G-411은 내열성, 내한성이 뛰어난 자동차용 비광유계 러버용 그리스입니다. 합성고무 컵에 대해서 악영향을 주는 일이 없어, 안정된 윤활성을 발휘합니다.

■ 일반 특성

항목		G-411		
외관		갈색		
비중	25℃	1.1		
JIS K2220 시험 방법	조도	25℃/혼화	303	
	적점	℃	229	
	이유도	150℃×100 h %	5.1	
	산화 안정도	100℃×100 h kPa	7	
	중발량	100℃×22 h %	0.18	
	불순물	개/cm ³	10μ m이상	2930
			25μ m이상	220
75μ m이상			0	
125μ m이상			0	
습윤	50℃×500 h	A급		
고무팽윤성 70±2℃/120±2 h	베이스 직경	mm	SBR +0.06 NR +0.28	
		Hs	SBR -2 NR -4	
	경도 변화			
외관	변화 없음			
고무팽윤성 120±2℃/70±2 h	베이스 직경	mm	SBR +0.07 NR +0.42	
		Hs	SBR -3 NR -11	
	경도 변화			
외관	변화 없음			
금속부식성 100±2℃/120±2 h	금속시험편의 상태	질량의 변화 mg/cm ³	합석	+0.004
			동	+0.007
			알루미늄	+0.010
			주철	+0.058
			황동	+0.008
			강철	+0.012
			아연	+ 0.015
사용 온도 범위		℃	-30~+200	
취발분	150℃/100 h	%	1.4	
저분자 실리콘 함유율	ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하		

(규격치가 아닙니다)

◆ 참고 데이터

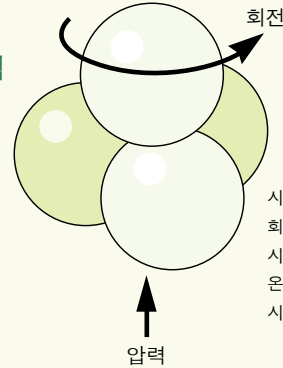
경계 운활성

● 극압성 운활유의 물성

	사구 용착 하중(kgf)
G-30M	102
G-40M	126
G-501	158
G-503	316
G-302	501
KS-660B	148
FG-721	348
광유계	183

kgf 표시: 1,500 rpm/1 min

● 사구 시험



시험 조건

회전수 : 1,500 rpm

시험 시간: 1분

온도 : 실온

시험구 : 1/2 inch지름의

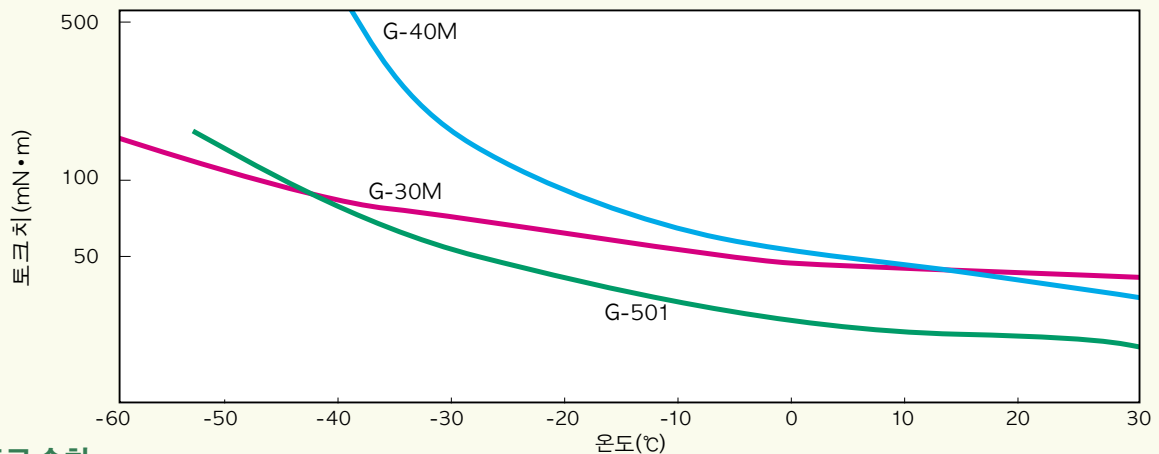
볼베어링용 강철구

토크 수치(접동 저항)

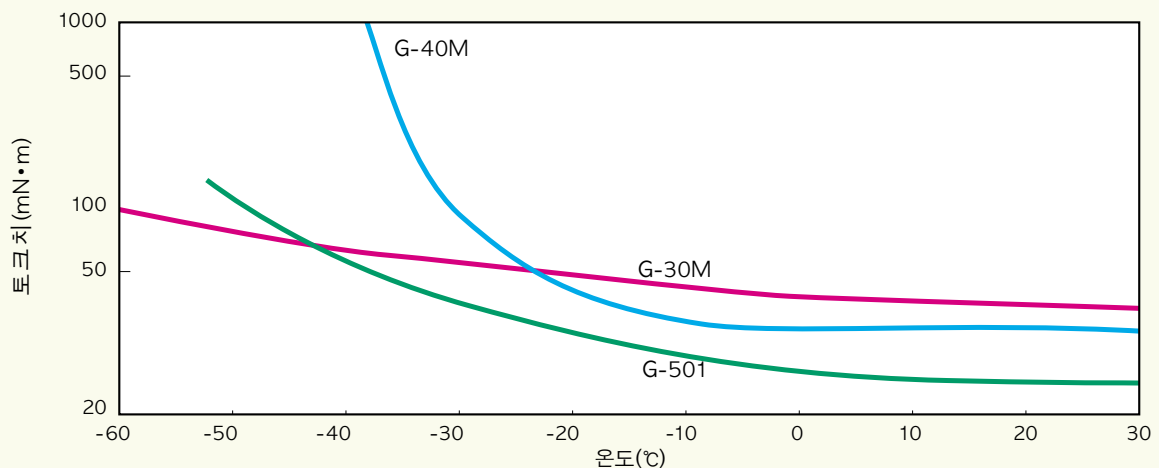
JIS K 2220의 방법으로 측정. 베어링 6204, 회전수 1 rpm.

소정의 온도에 2시간 보관 유지 후, 기동 토크를 측정하고, 그 후 회전을 계속해, 10 분후의 값을 런닝 토크 수치로 한다.

● 기동 토크 수치

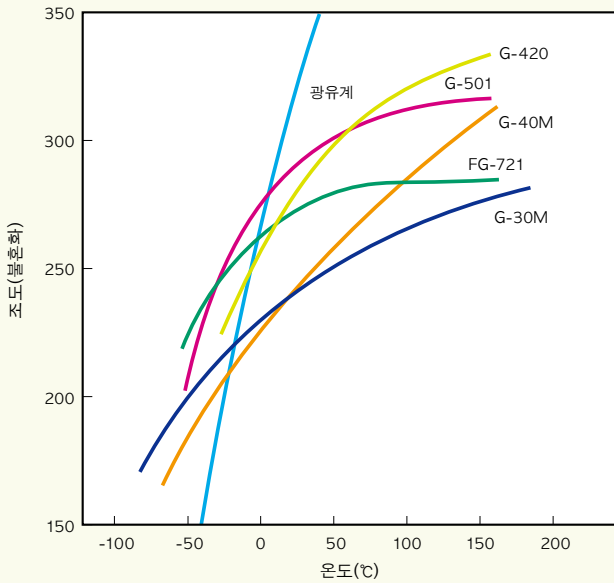


● 런닝 토크 수치

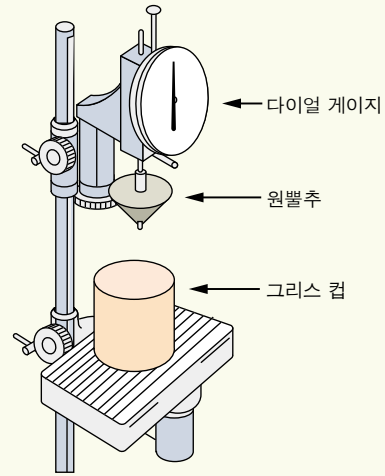


조도(경도)

● 온도 변화에 의한 조도의 변화



● 조도계

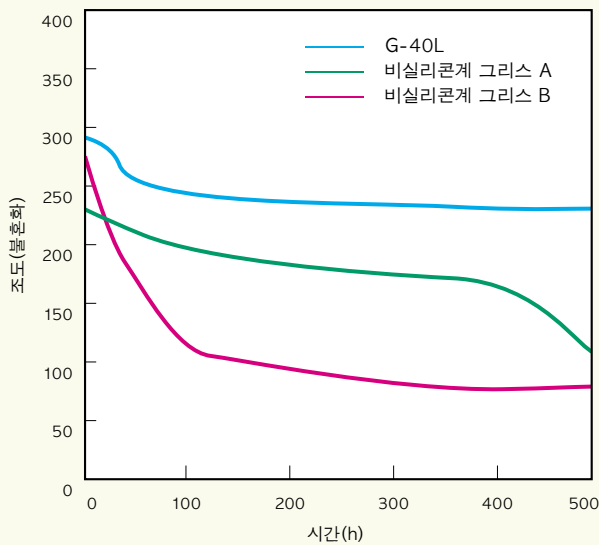


* 조도 시험

JIS K 2220(그리스)의 「조도 시험 방법」으로 규정하는 조도계를 이용하여, 그리스 컵에 시료를 표면이 편평하게 되도록 채워 $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 로 유지한 후, 원뿔을 수직으로 5초 동안 진입시킨다. 시료의 조도는, 그 진입 깊이를 0.1 mm 단위로 측정해, 이것을 10배가 된 수치로 나타낸다. 또, 혼합 조도는, 측정에 앞서 규정 혼합기로 1분 동안 60회 혼합시킨 뒤의 조도를 의미한다.

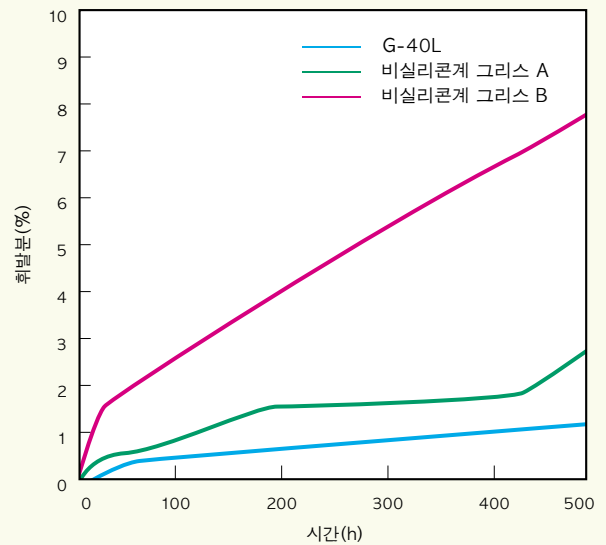
실리콘계와 비실리콘계의 신뢰성 비교

● 조도



시험 조건: $150^\circ\text{C} \times 500\text{h}$

● 휘발분



시험 조건: $150^\circ\text{C} \times 500\text{h}$

내플라스틱성

○:영향 없음 △:약간 영향 있음 ×:영향 있음

플라스틱명 제품명	ABS	POM	PBT	PVC	PS	PP	PC	HIPS	PMMA	AS	ASGF	6나일론	66나일론	노릴 (Noryl)	듀라넥스 (Duranex)
G-330	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
G-332	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
G-334	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
G-340	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○
G-342	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○
G-631	○	○	○			○	△								
G-632	×	○	○			○	×								
G-30M	△~○	○	○	○		○									○
G-40M	△~○	○	○	○	○	○	△	×	×	○	○	○	○	×	○
G-501	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FG-720	○	○	○	○	○	○	△~○	○	○	○	○	○	○	○	○
KS-63W	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KS-64	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KS-65A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KS-660	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KS-62M	×	○	○	○	○	○	△	△	×	○	○	○	○	×	○
HIVAC-G	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KF-96 H-20 맨 mm ² /s	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

●실리콘 그리스·오일 콤파운드에 의한 플라스틱의 스트레스 크랙성

플라스틱은 응력이 걸린 상태로 장시간 약품에 접촉하게 되면, 약품의 종류에 따라서는 약품에 접촉하지 않는 경우보다 훨씬 낮은 부하 레벨로 균열이 발생하는 일이 있습니다. 이것은 일반적으로 「스트레스 크랙」이라고 불리는 현상으로 그 파단면은 거의 희게 변화하지 않고 유리 상태의 균열을 나타내는 것이 특징입니다.

플라스틱의 경우에 나타나는 스트레스 크랙은, 1.응력 2.온도 3.시간 4.약품 등의 요인에 따라 영향을 받지만, 이 중에 특히 중요한 요인은 약품입니다.

실리콘 그리스에 따라서도 이 플라스틱의 스트레스 크랙의 현상이 나타나는 경우가 있습니다.

실리콘 그리스 및 플라스틱의 종류에 따라 스트레스 크랙의 현상은 다양합니다. 또 같은 종류의 플라스틱이라도 사출 성형품의 경우에는, 성형의 비뚤어짐이나, 배향 상태에 따라서 다른 영향이 발생하는 경우가 있습니다.

따라서 플라스틱과 접촉해 실리콘 그리스를 사용하는 경우에는, 미리 그 영향의 정도를 충분히 검토해 둘 필요가 있습니다.

아래와 같은 실험 방법에 의해 시험을 실시하고 있습니다만, 사용시에는 실제 사용 조건하에서 미리 시험해 보고 이상이 없는지를 확인하시기 바랍니다.

【시험 방법】

- 1 플라스틱 시험편(길이 140 mm×폭 25 mm×두께 3 mm)을, 길이 130 mm에 세트한 치구(治具)에 끼운다.
- 2 첩면에 그리스를 균일하게 도포한다.
- 3 이 상태에서 80℃×16h 처리한다.
- 4 처리 후 윤활유를 닦아내고, 크랙의 발생을 눈으로 직접 관찰한다.
- 5 크랙의 발생 또는 표면 변질이 없는지 눈으로 직접 관찰한다.

이상에 대하여, 그리스가 도포되지 않은 부분과 비교하고 영향을 본다.

◆ 점착용(토크, 댐퍼용)

■G-330 G-331 G-332 G-333 G-334

■G-340 G-341 G-342

■G-631 G-632 G-633

G-330, G-340의 각 시리즈는, 온도에 의한 토크의 수치 변화가 작아, 뛰어난 점착성을 갖춘 제품입니다. 각종 기기의 점동부, 회전부에 도포함으로써, 그리스의 점착력에 의하여 뛰어난 댐퍼 작용을 발휘합니다. G-330은 중토크용, G-331은 고토크용, G-332, G-333, G-334는 저토크용입니다. G-340 시리즈는, 특히 저온 영역에 있어서도 물성이 안정되어 있습니다. G-631 시리즈는, 가변 저항기의 베어링용으로 개발된 그리스로, 댐퍼용으로서도 사용이 가능합니다. 다만 G-631 시리즈의 경우 기구가 비실리콘계임에 따라, 사용 온도 범위가 다른 제품과 비교해 한계가 있습니다.

■일반 특성

항목		G-330	G-331	G-332	G-333	G-334
외관		백색 그리스 상태		청색 그리스 상태	백색 그리스 상태	청색 그리스 상태
비중	25℃	1.15	1.15	1.12	1.11	1.08
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/불혼화	285	305	307	304	250
	리유도 105℃×24 h %	0.01	0.01	0.12	0.38	0.36
토크 수치	50회전 후 N·m×10 ⁻⁴ *	23	34	9	7	5
사용 온도 범위	℃	-30~+150				
취발분	105℃×24 h %	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
저분자 실리콘 함유율	ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하				

* 토크계: 신메이전기 제품 Torque Tester MDT2-AMP
4 mmφ × 8 mm의 축, 베어링의 클리어런스(35μm) 부분에 시료를 균일하게 도포하고, 수동으로 360도 회전을 1회로 삼아 1회/1초간의 회전 스피드로 50 회전시킨 뒤, 토크계에 세트해 10rpm으로 회전시켜 1 분 후의 토크 수치를 시험치로 한다.

(규격치가 아닙니다)

■일반 특성

항목		G-340	G-341	G-342
외관		담황색 그리스 상태		
비중	25℃	1.01	1.02	1.04
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/불혼화	158	182	168
	리유도 105℃×24 h %	0.03	0.06	0.02
토크 수치	50회전 후 N·m×10 ⁻⁴ *	11	9	16
사용 온도 범위	℃	-40~+100		
취발분	105℃×24 h %	0.06	0.08	0.07
저분자 실리콘 함유율	ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하		

* 토크계: 신메이전기 제품 Torque Tester MDT2-AMP
4 mmφ × 8 mm의 축, 베어링의 클리어런스(35μm) 부분에 시료를 균일하게 도포하고, 수동으로 360도 회전을 1회로 삼아 1회/1초간의 회전 스피드로 50 회전시킨 뒤, 토크계에 세트해 10rpm으로 회전시켜 1 분 후의 토크 수치를 시험치로 한다.

(규격치가 아닙니다)

■일반 특성

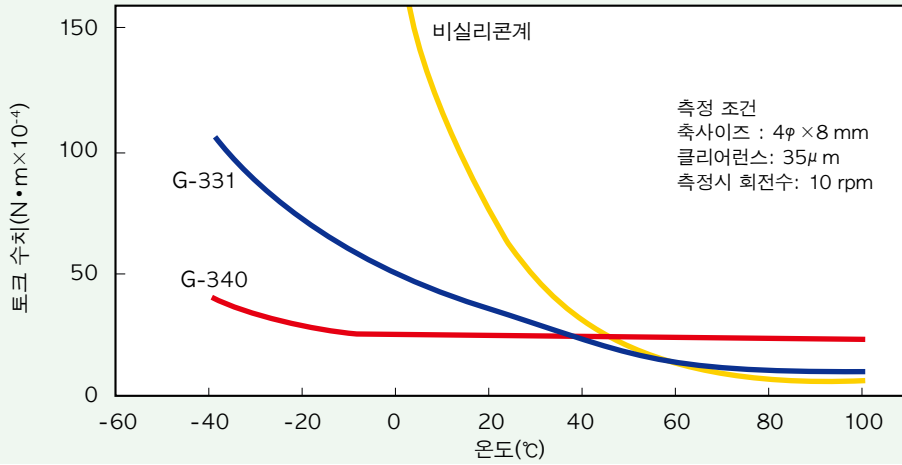
항목		G-631	G-632	G-633
외관		유백색 반투명 그리스 상태	무색~담황색 투명 그리스 상태	담황색~유백색 반투명 그리스 상태
비중	25℃	0.89	0.98	0.87
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/불혼화	213	228	235
	리유도 105℃×24 h %	0.78	0.02	0.04
토크 수치	50회전 후 N·m×10 ⁻⁴ *	13	30	64
사용 온도 범위	℃	0~+80		
취발분	105℃×24 h %	0.07	0.06	0.07
저분자 실리콘 함유율	ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하		

* 토크계: 신메이전기 제품 Torque Tester MDT2-AMP
4 mmφ × 8 mm의 축, 베어링의 클리어런스(35μm) 부분에 시료를 균일하게 도포하고, 수동으로 360도 회전을 1회로 삼아 1회/1초간의 회전 스피드로 50 회전시킨 뒤, 토크계에 세트해 10rpm으로 회전시켜 1 분 후의 토크 수치를 시험치로 한다.

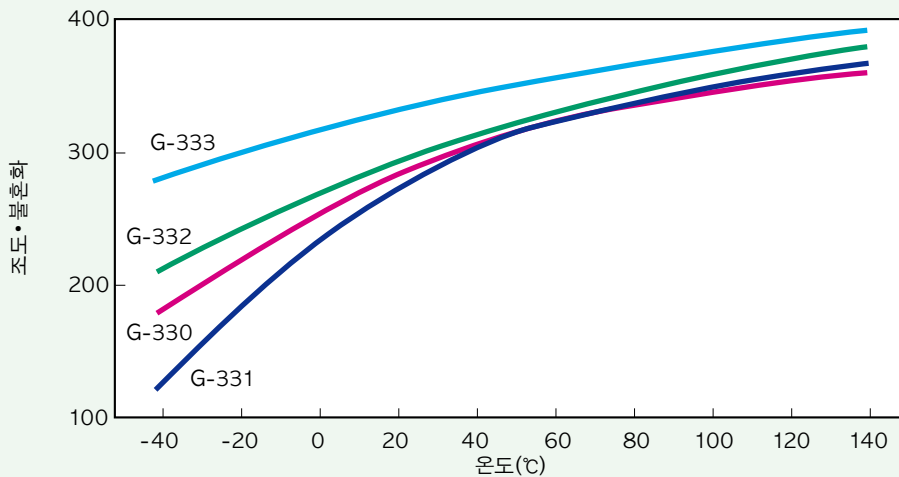
(규격치가 아닙니다)

◆ 참고 데이터

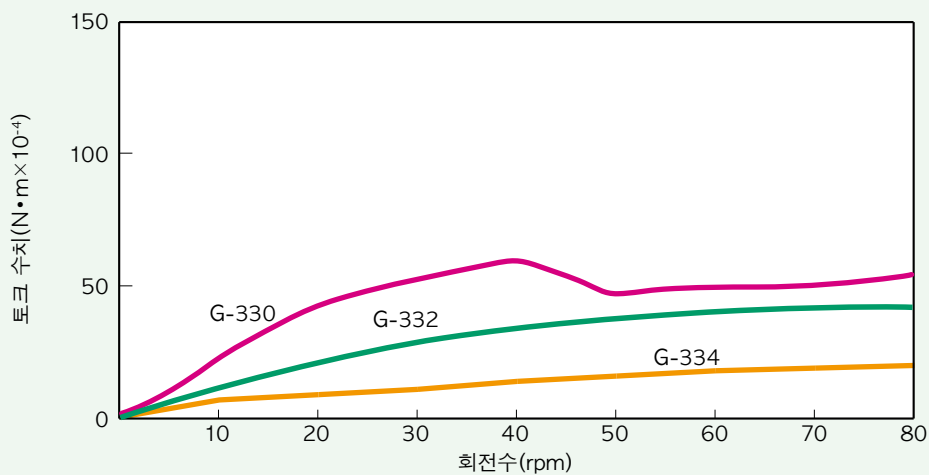
온도와 토크 수치의 관계



온도와 조도의 관계



회전수와 토크 수치의 관계



오일 콤파운드 제품의 특성

실리콘 오일 콤파운드는, 실리콘 오일을 기유로 하여, 실리카 미분말 또는 금속가루를 배합한 제품입니다. 넓은 온도 범위에 걸쳐 전기 특성, 발수성 등이 뛰어나며, 열이나 산화에 대해서도 매우 안정되어 있습니다. 이 때문에 전기 절연, 씰, 방열, 발수 등에 폭넓게 사용되고 있습니다.

◆ 방열용(일반용)

■KS-609 KS-613 G-747

모두 실리콘 오일을 기유로 하여, 열전도성 충전제를 배합한 오일 콤파운드로, 열전도성, 전기 특성이 뛰어납니다. 특히 트랜지스터나 서미스트 등의 반도체 소자나, 각종 열전도 매체의 방열·절연용으로서 가장 적합합니다. KS-609는 일반용, KS-613은 내열용으로 서미스트의 potting, G-747은 수지 밀봉형 파워트랜지스터의 방열에 적합합니다.

■일반 특성

항목	KS-609	KS-613	G-747
외관	백색 그리스 상태		
비중 25℃	2.50	2.36	2.65
점도 25℃ Pa·s	70	60	50
초도 *2 25℃/혼화	328	346	328
이유도 *2 200℃×24 h %	0.3	2.3	0.01 *1
열전도율 W/m·K	0.73	0.76	0.90
체적저항율 TΩ·m	2.3	0.5	2.5
절연파괴강도 0.25 mm kV	3.5	9.9	3.7
사용 온도 범위 ℃	-55~+200	-50~+250	-50~+150
취발분 200℃×24 h %	0.3	0.3	0.06 *1
저분자 실리콘 함유율 ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하		

*1 120℃×24h에 측정 *2 JIS K2220 시험 방법에 준거 ※경도는 초도를 통하여 관리 (규격치가 아닙니다)

◆ 방열용(고신뢰성)

■G-775 G-776 G-777

모두 실리콘 오일을 기유로 하여, 열전도성 충전제를 배합한 오일 콤파운드로, 열전도성, 전기 특성이 뛰어납니다. 일반용에 비교하여 내팽프아웃성, 내엣갈림성, 내이유성이 뛰어나 장기적인 신뢰성이 요구되는 부분에 대한 적용이 가능합니다. G-775는 점도가 높고 내엣갈림성이 지극히 뛰어납니다. G-776은 이소파라핀계 용제로 희석시킴으로써, 「작업하기 쉬운 저점도」와 「저오일 블리드성」을 실현하고 있습니다. G-777은 작업성, 내열성, 열전도율, 내팽프아웃성을 균형있게 겸비한 만능 타입입니다.

■일반 특성

항목	G-775	G-776	G-777
외관	백색 그리스 상태		
비중 25℃	3.4	2.9	3.2
점도 25℃ Pa·s	500	58	140
초도 *2 25℃/불혼화	250	354	190
열전도율 W/m·K	3.6	1.3 *1	3.3
절연파괴강도 0.25 mm kV	2.5	2.9	3.2
사용 온도 범위 ℃	-40~+150	-40~+200	-40~+200
취발분 150℃×24 h %	0.26	3.10	0.1
저분자 실리콘 함유율 ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	300 이하	100 이하	

*1 용제 취발 후의 수치 *2 JIS K2220 시험 방법에 준거 ※경도는 점도를 통하여 관리 (규격치가 아닙니다)

◆ 방열용(고열전도)



CPU의 방열

■ G-765 G-750 G-751 X-23-7921-5

모두 실리콘 오일을 기유로 하여, 고열전도성 충전제를 배합한 오일 콤파운드로 열전도성이 뛰어납니다.

G-765, G-750은 고절연이지만, G-751, X-23-7921-5는 열전도성을 중시하고 있어 다른 실리콘 제품에 비해 절연성이 낮기 때문에, 절연이 필수적인 용도에는 추천할 수 없습니다.

G-765, G-750은 IGBT의 방열, G-751, X-23-7921-5는 CPU·MPU의 방열에 가장 적합합니다.

■ 일반 특성

항목		G-765	G-750	G-751	X-23-7921-5
외관		회색 그리스 상태			
비중	25℃	2.77	2.77	2.51	2.8
점도	25℃ Pa·s	250	300	420	363
이유도*	150℃×24 h %	0.01	0.01	0.01	—
열전도율	W/m·K	2.9	3.5	4.5	6.0
체적저항율	TΩ·m	0.1	0.1	0.008	—
절연파괴강도	0.25 mm kV	4.5	4.5	측정 한계 이하	
사용 온도 범위	℃	-50~+120			
휘발분	150℃×24 h %	0.06	0.28	0.10	0.44
저분자 실리콘 함유율	ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하			

* JIS K2220 시험 방법에 준거 ※그리스의 부드러움의 정도는 조도로 관리

(규격치가 아닙니다)

◆ 방열용(고열전도 · 용제희석 타입)

■ X-23-7762 X-23-7783D X-23-7868-2D

모두 실리콘 오일을 기유로 하여, 고열 전도성 충전제를 배합한 오일 콤파운드로 열전도성이 뛰어납니다.

이소파라핀계 용제를 약2%~3%포함한 배합이며, 고열전도성과 작업성을 양립시키고 있기 때문에, CPU·MPU의 방열에 가장 적합합니다.

X-23-7762를 기본으로 하여, X-23-7783 D는 미세한 충전제를 배합하고 있기 때문에, 한층 더 열저항을 내릴 수 있습니다.

X-23-7868-2 D는 X-23-7783 D보다도 더욱 점도를 내림으로써 작업성을 향상시키는 동시에, 새로운 고열전도율을 실현하고 있습니다.

■ 일반 특성

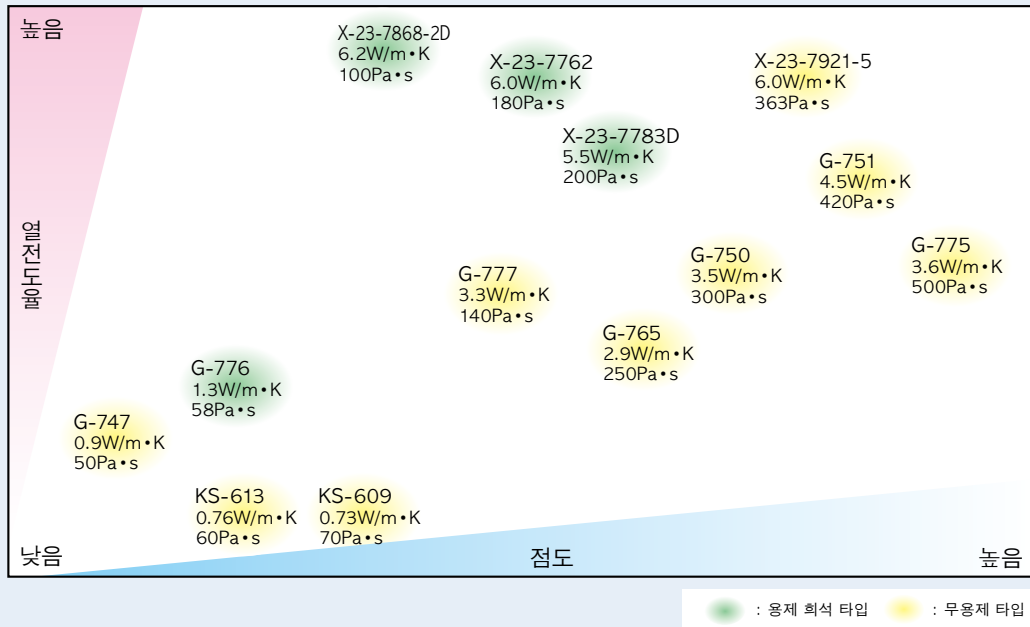
항목		X-23-7762	X-23-7783D	X-23-7868-2D
외관		회색 그리스 상태		
비중	25℃	2.55	2.55	2.5
점도	25℃ Pa·s	180	200	100
열전도율	W/m·K	4.0(6.0*)	3.5(5.5*)	3.6(6.2*)
절연파괴강도	0.25 mm kV	측정 한계 이하		
사용 온도 범위	℃	-50~+120		
휘발분	150℃×24 h %	2.58	2.43	2.70
저분자 실리콘 함유율	ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm	100 이하		

* 용제 휘발 후의 수치 ※경도는 점도를 통하여 관리

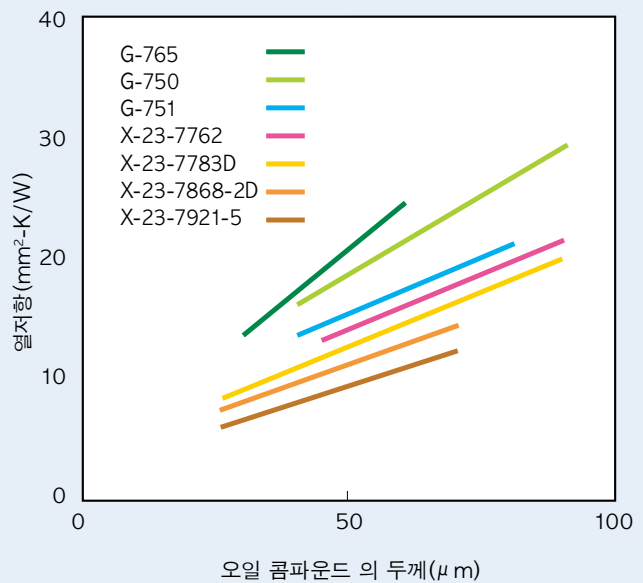
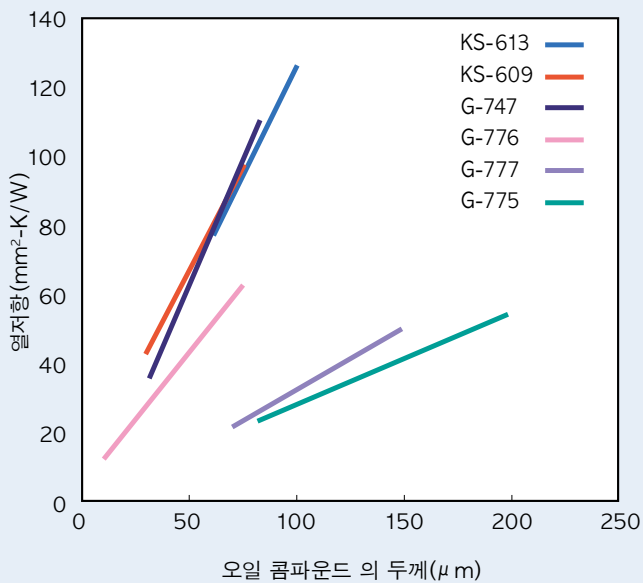
(규격치가 아닙니다)

◆ 참고 데이터

열전도율과 점도와의 상관 관계

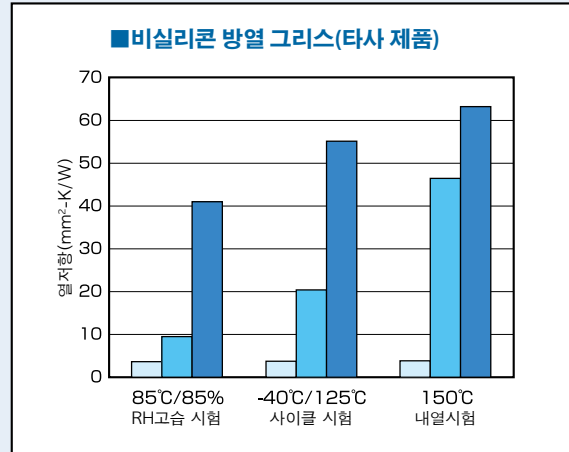
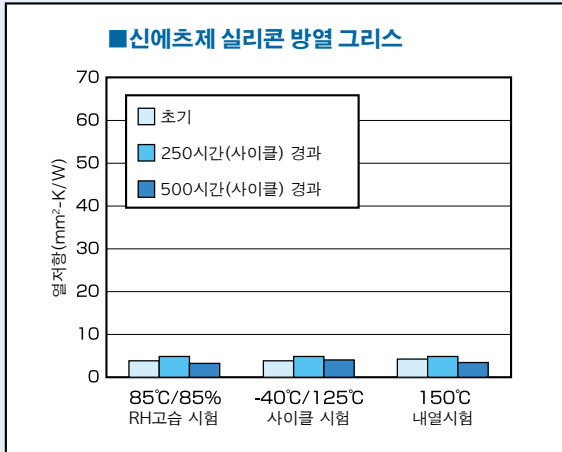


열저항과 오일 콤파운드 두께와의 상관 관계



신뢰성

●실리콘계와 비실리콘계의 신뢰성 비교



●G-775의 내엇갈림성



(시험 방법)
 1 슬라이드 유리판과 알루미늄판에 0.3 mm의 스페이서를 넣고 시료 0.1 cc를 사이에 주입한다.
 2 테스트 피스를 수직으로 한 상태에서, -40°C~+125°C의 히트 사이클 시험을 실시한다.

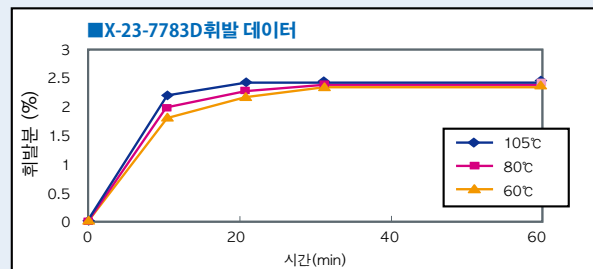
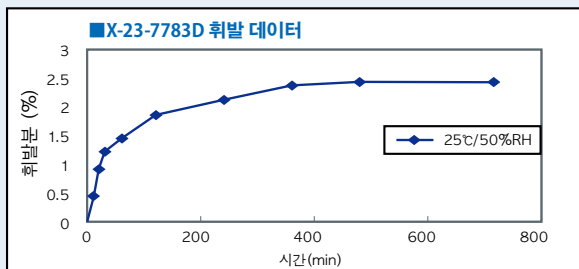
●G-776의 내오일 블리드성

조건	23°C×64 h		125°C×64 h	
	종래 제품	G-776	종래 제품	G-776
사진				
스며드는 폭mm	10.0	1.5	20.6	1.6

(시험 방법)
 1 젓빛 유리 위에 시료 0.1 g를 올려 놓는다.
 2 오일 배어 나오는 폭(원의 반지름)을 측정해, 오일 분리를 평가.
 3 23°C와 125°C의 방치 환경에서 측정.

용제 휘발 시간

●용제 휘발 조건의 기준



*용제 희석품: G-776, X-23-7762, X-23-7783D, X-23-7868-2D,

(시험 조건)

- X-23-7783D를, 메탈 스크린을 사용해 알루미늄 플레이트 위에 세우고 25 mm×가로 25 mm×두께 120μ m의 사이즈로 도포.
- 각 온도 조건하에 방치해 두고 중량의 변화를 분석.

◆ 열특성의 평가와 측정 방법

● 열전도율

- 열전도율은, 온도가 일정하면 물질 고유의 수치가 되며, 정상 상태에서는 푸리에의 법칙에 따라, 그 비례 정수가 열전도율이 됩니다.

$$\lambda \quad Q = \lambda \frac{(T_1 - T_2) A}{L} \quad \Rightarrow \quad \lambda = \frac{Q}{A} \times \frac{L}{(T_1 - T_2)}$$

Q: 전열량 A: 단면적 L: 열이동거리 T1:고온측 온도 T2:저온측 온도

● 열저항

- 열저항은, 온도 T1, T2간에 전열량 Q를 흘릴 때의 저항과 접촉 저항의 합계가 됩니다.

$$R \quad R_0 = \frac{T_1 - T_2}{Q} = \frac{L}{\lambda A} \quad \Rightarrow \quad R = R_0 + R_s$$

Ro: 물질 고유의 열저항 Rs: 접촉 열저항

● 열전도율의 측정 방법(핫 디스크법)

그리스를 키친 랩으로 싼 샘플(건축 상태) 2개를 준비한다. 그 샘플로 그림 1과 같이 센서를 사이에 두고, 센서에 정전류를 흘려보냄으로써 어느 정도 발열시키고, 센서의 온도 상승을 통하여 열전도율을 산출한다.

센서는, 니켈의 2중 스파이럴 구조로 되어 있어, 온도 변화를 센서의 전기 저항 변화로 파악할 수 있다. 센서에 정전류를 인가(印加)했을 때에 얻을 수 있는 센서로부터의 신호는, 그림 2와 같다.

그림 2의 온도상승 그래프의 가로축(시간과 샘플의 열확산율 α 의 함수)의 스케일을 $D(\tau)$ 로 하면, 그림 3과 같이 된다.

이 직선의 경사가 샘플의 열전도율 λ 에 반비례 하는 것을 식(1)을 통하여 알 수 있다.

센서의 온도 상승 ΔT_{ave} 는 이론적으로 다음과 같은 식으로 나타난다.

$$\Delta T_{ave}(\tau) = \frac{P_0}{\pi^2 r \lambda} \cdot D(\tau) \quad \dots (1)$$

- P_0 : 센서에 가해지는 전출력(W)
- r : 센서의 반지름(m)
- λ : 샘플의 열전도율(W/m·K)
- τ : $\sqrt{\alpha \cdot t / r^2}$ 로 정의되는 무차원 패러미터
- α : 샘플의 열확산율(m²/s)
- t : 측정 시간(sec)
- $D(\tau)$: 무차원화된 τ 의 함수

그림 1 샘플의 셋업

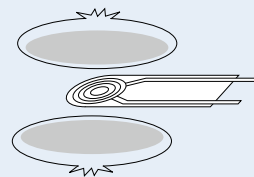
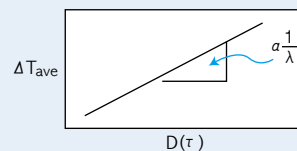


그림 2 인가(印加) 전류와 센서 신호의 시간 변화



그림 3 온도상승 커브와 $D(\tau)$ 의 관계



● 열저항의 측정 방법(레이저 플래시법)

열저항은, 열정수 분석법의 하나인 레이저 플래시법으로 측정합니다. 레이저 플래시법은 샘플의 한 면에 펄스 레이저를 조사하여 가열시킨 뒤, 샘플 반대면의 온도 상승을 적외선 센서에 의해 비접촉으로 측정합니다.

◆ 전기 절연·씰용(일반용)

■KS-62F KS-62M KS-63W KS-64F KS-64

모두 전기 특성, 발수성이 뛰어나며, 화학적으로 불활성인 오일 콤파운드로 특히 전기·전자기기의 전기 절연, 씰에 가장 적합합니다. KS-63W, KS-64, KS-64F는 일반용, KS-62F, KS-62M는 내열용입니다.

■일반 특성

항목		KS-62F	KS-62M	KS-63W	KS-64F	KS-64
외관		미백색 페이스트 상태	백색 반투명 그리스 상태	백색 그리스 상태	백색 페이스트 상태	백색 그리스 상태
비중 25℃		1.13	1.18	1.02	1.01	1.05
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/혼화	—	229	225	385	246
	이유도 200℃×24 h %	—	1.3	2.9 ^{*1}	18 ^{*1}	5.8
절연파괴강도	0.1mm kV	3.4	3.5	3.8	3.6	4.0
체적저항률 TΩ·m		0.15	56	130	230	620
유전율 60Hz		2.96	2.88	2.84	2.80	2.80
유전정접(正接) 60Hz		2.5×10 ⁻⁴	3.2×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	2.3×10 ⁻⁴
열전도율 W/m·K		0.17	0.20	0.19	0.17	0.19
사용 온도 범위 ℃		-30~+250		-50~+200		
휘발분 200℃×24 h %		1.0 이하	0.3	0.1 ^{*1}	0.1 ^{*1}	0.1
저분자 실리콘 함유율 ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm		100 이하				

*1 120℃×24h에서 측정

(규격치가 아닙니다)

◆ 전기 절연·씰용(고진공 씰)

■HIVAC-G

HIVAC-G는, 정제된 실리콘 오일을 기유에 실리카 미분말을 배합한 오일 콤파운드로 내열성, 내산화성, 화학적 안정성이 뛰어납니다. 고도의 정제에 의하여 휘발분을 최대한 낮춰, 10⁻⁶ Torr의 고진공을 얻을 수 있습니다.

마찰 부분이나 가스킷과의 조화가 매우 뛰어나, 각종 고진공 장치의 씰에 폭넓게 사용되고 있습니다.

■일반 특성

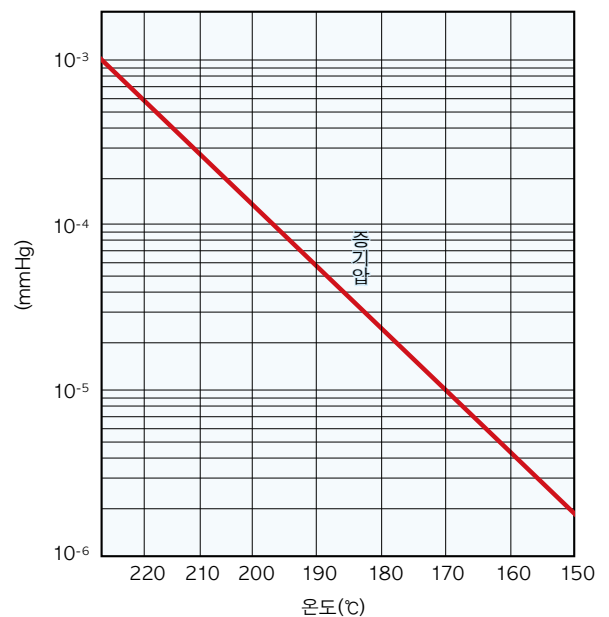
항목		HIVAC-G
외관		백색 그리스 상태
비중 25℃		1.03
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/혼화	209
	이유도 200℃×24 h %	0.1
동판 부식성 실온×24 h		합격
절연파괴강도	0.1mm kV	4
체적저항률 TΩ·m		900
유전율 60Hz		2.82
유전정접(正接) 60Hz		2.2×10 ⁻⁴
사용 온도 범위 ℃		-50~+200
휘발분 200℃×24 h %		0.1
저분자 실리콘 함유율 ΣD ₃ ~D ₁₀ ppm		100 이하

(규격치가 아닙니다)



고진공 장치의 씰

■HIVAC-G/증기압 곡선



◆ 전기 절연·씰용(특수용)

■ KS-650N, KS-651, KS-65A, KS-623, KS-622, KS-63G

모두 전기 특성, 발수성이 뛰어나며 화학적으로 불활성인 오일 콤파운드로 특히 전기·전자기기의 전기 절연, 씰에 가장 적합합니다.

KS-650N, KS-651은 실리콘 고무를 팽윤시키지 않는 오일 콤파운드입니다.

KS-65A, KS-623은 일반 화학장치의 밸브, 콕, 패킹류의 씰에 가장 적합합니다.

KS-622는 특히 동에 대한 방수 효과가 뛰어나, 구리 철사의 단말 보호에 가장 적합합니다.

KS-63G는, 애자에 도포하는 것으로, 염진해(塩塵害)에 의한 섬락(閃絡) 사고를 방지할 수 있습니다.



유리의 염진해(塩塵害) 방지(KS-63G도포예)

■ 일반 특성

항목		KS-650N	KS-651	KS-65A	KS-623	KS-622	KS-63G
외관		유백색 반투명 그리스 상태	담황색-황색 그리스 상태	백색 그리스 상태	백색 그리스 상태	유백색 그리스 상태	녹색 그리스 상태
비중	25℃	0.98	1.02	1.04	1.03	1.03	1.06
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/혼화	263	258	221	211	268	209
	이유도 %	0.7 (105℃×24 h)	2.0 (150℃×24 h)	1.1 (200℃×24 h)	1.9 (200℃×24 h)	2.74 (150℃×24 h)	0.8 (150℃×24 h)
실리콘 고무 팽창도 (중량 변화/체적 변화)	105℃×500 h %	+0.5/+1.1	+0.6/+1.3	—	—	—	—
절연파괴강도	0.1mm kV	—	—	3.7	1.5이상	—	11*1
체적저항률	TΩ·m	208	1.3	2,600	1이상	—	2,300
유전율	60Hz	2.48	2.6	—	—	—	2.82
유전정접(正接)	60Hz	3.3×10^{-4}	4.7×10^{-4}	—	—	—	—
사용 온도 범위	℃	-10~+100	-50~+170	-50~+200		-50~+160	-50~+200
휘발분	%	0.5 (105℃×24 h)	0.1 (150℃×24 h)	0.1 (200℃×24 h)	0.2 (200℃×24 h)	0.44 (150℃×24 h)	0.1 (150℃×24 h)
저분자 실리콘 함유율	$\Sigma D_3 \sim D_{10}$ ppm	100 이하					

*1: 0.25mm

(규격치가 아닙니다)

◆ 도전용

■ KS-660 KS-660B

KS-660, KS-660B는, 실리콘 오일을 기유로 하여 카본을 배합한 오일 콤파운드로 도전성, 내열성, 열산화 안정성이 뛰어납니다.

KS-660은 도전 씰용, KS-660B는 도전 윤활용으로 가장 적합합니다.

■ 일반 특성

항목		KS-660	KS-660B
외관		흑색 그리스 상태	
비중	25℃	1.04	1.00
JIS K2220 시험 방법	조도 25℃/혼화	247	301
	적점 ℃	200이상	200이상
	이유도 %	8.0 (200℃×24h)	3.9 (150℃×24h)
	동판 부식성 실온×24 h	합격	
체적저항률	Ω·m	0.83	11
열전도율	W/m·K	0.38	0.38
알루미늄판 부식성	실온×24 h	합격	
사용 온도 범위	℃	-50~+200	-50~+150
휘발분	%	0.2 (200℃×24h)	0.1 (150℃×24h)
저분자 실리콘 함유율	$\Sigma D_3 \sim D_{10}$ ppm	100 이하	

(규격치가 아닙니다)

◆ 광학용

■ 오프 셸, 오프 셸-L

오프 셸은 석영 유리에 가까운 고투명성을 지닌 오일 콤파운드입니다.

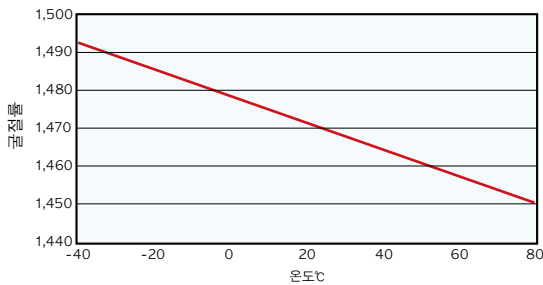
콤파운드의 두께가 10 mm때, 가시광선(400~700 nm)의 투과율은90%이상을 나타냅니다. 이 때문에, 광전자 공학, 유틸컬 섬유 등 광학 기기의 접합부 충전용으로 가장 적합합니다. 오프 셸은 비유동, 오프 셸-L은 약간 부드러운 다소의 유동성이 있습니다.

■ 일반 특성

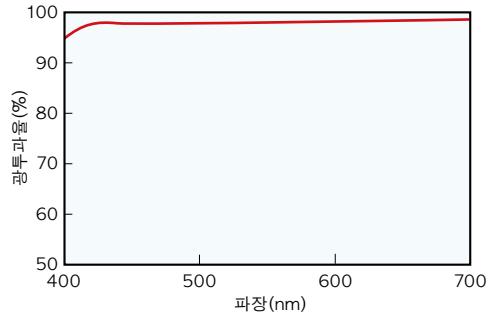
항목		오프 셸	오프 셸-L
외관		고투명 그리스 상태	고투명 그리스 상태
비중 25℃		1.1	1.1
JIS K 2220 시험 방법	농도 25℃/혼화	300	400
	이유도 200℃×24 h	% 0.01 이하	—
굴절률		1.4690	1.4690
사용 온도 범		℃ -40~+200	-40~+200
취발분 200℃×24 h		% 1.1	1.1
저분자 실리콘 함유율 $\Sigma D_3 \sim D_{10}$		ppm 100 이하	

(규격치가 아닙니다)

■ 오프 셸 온도 vs 굴절률



■ 가시광선 투과율 (그리스 두께 10 mm)



광학 기기의 접합부 충전

◆ 참고 데이터

각종 실리콘 오일과의 합성고무 팽윤성

● 각종 베이스 오일(기유)과의 합성고무 팽윤성 시험

(70℃, 120℃×240 h)

고무의 종류	시험 항목	KS-64(베이스 오일)		650N(베이스 오일)		G-40(베이스 오일)		G-30(베이스 오일)		FG-720(베이스 오일)	
		70℃	120℃	70℃	120℃	70℃	120℃	70℃	120℃	70℃	120℃
IIR	중량 변화(%)	-1.8	-3.7	-1.5	-2.1	-1.8	-2.8	-2.0	-3.6	-0.2	-0.9
	체적 변화(%)	-3.1	-6.3	-2.4	-3.5	-3.0	-4.9	-3.3	-6.2	-0.4	-1.6
CR	중량 변화(%)	-11.8	-12.1	-13.1	-14.1	-11.0	-11.6	-12.1	-12.4	-10.3	-11.1
	체적 변화(%)	-18.5	-19.7	-20.1	-22.1	-17.4	-18.9	-19.0	-1.4	-16.1	-18.1
NR	중량 변화(%)	-3.0	-4.2	-2.3	-5.0	-0.6	-3.0	-3.0	-4.6	-1.4	-2.0
	체적 변화(%)	-5.1	-9.4	-3.5	-9.4	-1.4	-7.3	-5.1	-10.1	-2.2	-5.3
NBR	중량 변화(%)	-5.4	-9.6	-6.3	-10.8	-6.1	-10.0	-5.8	-9.8	-4.9	-8.6
	체적 변화(%)	-6.5	-12.9	-7.7	-13.9	-7.3	-13.0	-7.1	-13.2	-6.1	-11.6
EPDM	중량 변화(%)	-17.6	-17.9	-14.7	-15.8	-17.7	-17.9	-18.1	-18.4	-11.3	-14.3
	체적 변화(%)	-19.5	-20.5	-15.8	-17.4	-19.5	-20.4	-20.2	-21.1	-12.1	-16.3
실리콘	중량 변화(%)	+32.0	+31.2	-0.2	-0.4	+7.2	+7.7	+33.2	+33.4	-0.6	-1.5
	체적 변화(%)	+38.9	+38.5	+0.3	+0.2	+8.3	+9.4	+39.2	+39.8	-0.5	-1.2

(주의) 상표 시험은 베이스 오일에 고무편을 담그는 얇한 시험에서의 수치이며, 그리스로서의 결과가 아닙니다. 어디까지나 각각의 성격이 맞는지의 기준인만큼, 실제의 그리스로 같은 시험을 실시하면 숫자의 절대치는 작아지는 경향이 있습니다.

◆ 안전성 데이터

실리콘 그리스•

오일 콤파운드의 독성 시험 결과

항목 품명	피부 자극성(인간)*1	LD50:경구투여(실험용 쥐) (단위: g/kg)
HIVAC-G	음성	5이상
KS-64	약간 음성	5이상
G-30M	약간 음성	5이상
G-40M	약간 음성	5이상

*1일본 산업 피부 위생 협회 측정

왼쪽 내용과 같이, 일반 실리콘 그리스•오일 콤파운드는, 지극히 안전성이 높은 것입니다(경구 독성의 기준에 대해서는, 아래 내용을 참조하시기 바랍니다). 다만 특수한 그레이드도 있기 때문에, 왼쪽 내용 이외의 제품에 대해서는 당사에 문의하여 주십시오.

경구 독성 기준표

● 급성 독성 시험

일반적으로, 어떤 대량의 물질을 시험 동물에게 투여했을 경우에 나타나는 치사량을 측정한다.

통상 LD₅₀(50%Lethal Dose: 50%치사량)으로 표현합니다. 독성의 정도는 아래의 표를 참조하시기 바랍니다.

● 독성의 강함의 분류

독성의 정도	LD50:경구투여(실험용 쥐)(단위: g/kg)
지극히 강함	< 0.001
강함	0.001~0.05
중간 정도	0.05~0.5
약함	0.5~5
지극히 약함	5~15
거의 무독	15<

출전: Hodge, H.G. and Sterner, J.H. : American Industrial Hygiene Association Quarterly, 10 : 4, 93, 1943

◆ 취급•안전•위생에 관한 주의 사항

취급•보관에 대하여

1. 보관은 직사 광선을 피해 냉암소에서 하십시오.
2. 장기보관 후에는 오일이 분리되는 경우가 있습니다만, 이상이 있는 것은 아닙니다. 주걱 등으로 충분히 교반한 뒤 사용하여 주십시오.
3. 개봉한후에는 원칙적으로 전부 다 사용하여 주십시오. 남은 경우는 완전하게 밀봉하여 주십시오.
4. 사용 부분을 충분히 청소하고 건조시킨 뒤에 도포하시기 바랍니다.
5. 다른 오일, 그리스와 혼합하지 마십시오.

안전•위생에 대하여

1. 작업시에는 장갑 등의 보호구를 착용하시기 바랍니다.
2. 피부에 묻었을 경우에는, 마른 옷감, 전용 걸레 등으로 잘 닦아낸 후, 즉시 비눗물과 수돗물로 충분히 세정해 주십시오. 만약 잘못하여 눈에 들어갔을 경우에는 즉시 흐르는 물로 15분 이상 씻은 뒤, 의사의 진단을 받으시기 바랍니다. 또한 콘택트 렌즈 이용자는 잘못해서 눈에 들어가면, 렌즈가 눈에 고착되는 경우가 있으므로 충분히 주의하시기 바랍니다.
3. 취급시 특히 가열시에는 환기를 충분히 해서 증기의 흡수를 피하십시오. 증기를 흡수하는 우려가 있고 환기를 잘 못한 장소에서는 사용을 피하십시오.
4. 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관하여 주십시오.
5. 마루 등에 묻었을 경우는 미끄러지기 쉽기 때문에, 전용 걸레 등으로 잘 훑쳐낸 후, 모래 등을 뿌려 완전하게 닦아내시기 바랍니다.
6. 불소 실리콘 그리스FG-720 시리즈 및 G-420은, 통상적인 사용만으로는 실질적으로 무해합니다. 그러나, 150℃이상의 고온으로 가열되면, 미량이지만 독성이 있는 가스를 발생하기 때문에, 고온 조건하에서 사용하실 때는, 환기에 주의하여 주십시오.
7. 불소 실리콘 그리스 FG-720 시리즈는 수출 무역 관리령, 별표 제1의5-(10)항에 해당하므로, 수출할 경우는 일본으로부터 인가를 받아야 합니다. 상세한 것에 대해서는 당사로 문의해 주시기 바랍니다.
8. 사용에 앞서 물질안전보건자료(MSDS)를, 읽어 주시기 바랍니다. MSDS는 담당 영업부서에 의뢰하여 주십시오.

◆ 포장규격 일람표

		튜브	폴리병	실린지	수지용기	금속캔	페일캔	
그리스	G-30F	100g				1kg	18kg	
	G-30L	100g				1kg	18kg	
	G-30M	100g				1kg	18kg	
	G-30H	100g				1kg	18kg	
	G-40L	100g				1kg	20kg	
	G-40M	100g				1kg	20kg	
	G-40H	100g				1kg	20kg	
	G-420					1kg	20kg	
	G-501	80g				1kg	16kg	
	FG-720		100g			1kg	20kg	
	FG-721		100g			1kg	20kg	
	FG-722		100g			1kg	20kg	
	G-302					1kg	18kg	
	G-503					1kg	16kg	
	G-411			100g		1kg	20kg	
	G-330			100g		1kg	15kg	
	G-331			100g		1kg	20kg	
	G-332			100g		1kg	20kg	
	G-333					1kg	20kg	
	G-334					1kg	20kg	
	G-340			100g		1kg	18kg	
	G-341			100g		1kg	18kg	
	G-342					1kg	18kg	
	G-631					1kg	18kg	
	G-632					1kg	18kg	
	G-633					1kg	18kg	
	어린 락타이시	KS-609	200g			1kg		20kg
		KS-613					1kg	20kg
		G-747	200g			1kg		20kg
		G-775		100g	90g, 1kg			
		G-776		100g		1kg		
		G-777		200g	90g	1kg		
		G-765	200g		90g	1kg		
G-750				90g	1kg			
G-751			100g	150g	1kg			
X-23-7762			100g		1kg			
X-23-7783D			100g		1kg			
X-23-7868-2D			100g		1kg			
X-23-7921-5				60g	1kg			
KS-63W						1kg	20kg	
KS-64		100g				1kg	20kg	
KS-64F		100g				1kg	20kg	
KS-62F						1kg	20kg	
KS-62M						1kg	20kg	
HIVAC-G		100g	50g			1kg	20kg	
KS-650N		100g				1kg	16kg	
KS-651			100g			1kg	18kg	
KS-65A						1kg	20kg	
KS-623						1kg	20kg	
KS-622						1kg	15kg	
KS-660						1kg	15kg	
KS-660B						1kg	18kg	
KS-63G						1kg	20kg	
옵트 썸			50g					
옵트 썸-L			50g					

Shin-Etsu Silicone Korea Co., Ltd.

GT Tower 15F, 1317-23, Seocho-Dong, Seocho-Gu, Seoul 137070, Korea
Phone : +82-(0)2-590-2500 Fax : +82-(0)2-590-2501

Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

Silicone Division Sales and Marketing Department IV

6-1, Ohtemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Phone : +81-(0)3-3246-5152 Fax : +81-(0)3-3246-5362

Shin-Etsu Silicones of America, Inc.

1150 Damar Drive, Akron, OH 44305, U.S.A.
Phone:+1-330-630-9860 Fax:+1-330-630-9855

Shin-Etsu do Brasil Representação de Produtos Químicos Ltda.

Parque Cultural Paulista Av. Paulista, 37-4° Andar,
CEP 01311-902 Sao Paulo/SP Brazil
Phone:+55-11-2246-2873 Fax:+55-11-2246-2799

Shin-Etsu Silicones Europe B.V.

Bolderweg 32, 1332 AV, Almere, The Netherlands
Phone:+31-(0)36-5493170 Fax:+31-(0)36-5326459

Germany Branch

Rheingastrasse 190-196, 65203 Wiesbaden, Germany
Tel. +49-(0)611-962-5366 Fax. +49-(0)611-962-9266

Shin-Etsu Silicone Taiwan Co., Ltd.

Hung Kuo Bldg. 11F-D, No.167, Tun Hua N. Rd.,
Taipei, 10549 Taiwan, R.O.C.
Phone:+886-(0)2-2715-0055 Fax:+886-(0)2-2715-0066

Shin-Etsu Silicone International Trading (Shanghai) Co., Ltd.

29F Junyao International Plaza, No.789,
Zhao Jia Bang Road, Shanghai, China 200032
Phone:+86-(0)21-6443-5550 Fax:+86-(0)21-6443-5868

Guangzhou Branch

B-2409, 2410, Shine Plaza, 9 Linhexi Road,
Tianhe, Guangzhou, Guangdong 510610, China
Phone:+86-(0)20-3831-0212 Fax:+86-(0)20-3831-0207

Shin-Etsu Singapore Pte. Ltd.

4 Shenton Way, #10-03/06, SGX Centre II, Singapore 068807
Phone:+65-6743-7277 Fax:+65-6743-7477

India Liaison Office

Flat No. 712, 7F, 24 Ashoka Estate
Barakhamba Road New Delhi, 110001, India
Phone:+91-11-43623081 Fax:+91-11-43623084

Shin-Etsu Silicones (Thailand) Ltd.

7th Floor, Harindhorn Tower, 54 North Sathorn Road,
Bangkok 10500, Thailand
Phone:+66-(0)2-632-2941 Fax:+66-(0)2-632-2945

- 본 카탈로그의 데이터는 규격치가 아닙니다. 또 기재 내용은 사양 변경 등으로 인해 사전 양해 없이 변경될 수 있습니다.
- 사용시에는 반드시 귀사에서 사전에 테스트를 실시해, 사용 목적에 적합한지 확인해 주십시오. 또한 여기에 소개하는 용도는 어떠한 특허에 대해서도 저촉되지 않음을 보장하는 것이 아닙니다.
- 당사의 실리콘 제품은 일반 공업용으로 개발된 것입니다. 의약품 그 외의 특수한 용도로 사용할 때에는 귀사에서 사전에 테스트를 실시해, 해당 용도로서의 사용시의 안전성을 확인한 후 사용해 주십시오. 또한 의약품 이식용으로는 절대 사용하지 마십시오.
- 이 카탈로그에 기재되어 있는 실리콘 제품의 수출입에 관한 법적 책임은 모두 고객에게 있습니다. 각국의 수출입에 관한 규정을 사전에 조사하실 것을 권장합니다.
- 본 자료를 전제할 때는 당사 실리콘 사업본부의 승인이 필요합니다.



The Development and Manufacture of Sin-Etsu Silicones are based on the following registered international quality and environmental management standards.

Gunma Complex	ISO 9001 (JCQA-0004)	ISO 14001 (JCQA-E-0002)
Naetsu Plant	ISO 9001 (JCQA-0018)	ISO 14001 (JCQA-E-0064)
Takefu Plant	ISO 9001 (JQA-0479)	ISO 14001 (JQA-EM0298)

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