

[참고]

윤활유 · 그리스 관련 규격

가. 내연기관용 윤활유(KS M 2121)

○ 내연기관용 윤활유는 표 1과 같이 육상용과 선박용의 2종류로 분류하고, 용도에 따라 육상용은 1 ~ 3종, 선박용은 2 ~ 4종으로 분류하고, 다시 동점도에 따라 호별로 세분한다.

표 1- 종류

종류	호	용도
육상 내연 기관용	1종	순간 혼합형 2호, 윤활유 주입형 2호, 표준형 3호, 표준형 4호 주로 경하중의 2사이클 가솔린 기관에 사용한다.
	2종	특0호, 특5, 특10, 특15, 특20, 특25, 20, 30, 40, 50, 60(SAE0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W, 20, 30, 40, 50, 60) 산화방지제를 첨가한 기름으로서, 주로 중하중(medium duty)의 기관에 사용되며, 기름의 온도가 높고, 슬러지의 생성 및 베어링의 부식이 문제가 되는 가솔린 기관에 사용한다.
	3종	특0호, 특5, 특10, 특15, 특20, 특25, 20, 30, 40, 50, 60(SAE0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W, 20, 30, 40, 50, 60) 산화방지제 및 청정제를 첨가한 기름으로서, 사용상태에 따라 다시 다음 4종류로 세분한다. a) 주로 고하중인 것에 사용하고, 또한 운전 조건, 기관의 구조 및 연료의 성상에 따른 슬러지의 생성, 마모, 베어링의 부식 등의 문제가 되는 가솔린 기관에 사용한다. b) 주로 기관의 구조 및 연료의 성상으로 인한 마모, 부식, 슬러지의 생성 등이 문제가 되지 않는 디젤기관에 사용한다. c) 주로 고하중인 것에 사용하고, 또한 운전조건 및 기관의 구조에 따른 슬러지의 생성 등이 문제가 되는 디젤기관에 사용한다. d) 주로 매우 고하중인 것에 사용하고, 또한 운전조건, 기관의 구조 및 연료의 성상으로 인한 슬러지의 생성, 마모, 베어링의 부식 등이 큰 디젤기관에 사용한다.
선박 내연 기관용	2종	2, 3, 4, 5 시스템유로서 사용되는 것으로서, 산화방지성이 개선된 것
	3종	3, 4, 5 실린더유 및 시스템유로서 사용되는 것으로서, 산화방지성과 청정성이 개선된 것.
	4종	3, 4, 5 주로 실린더유로 사용되며 산화방지성이 주어지고, 또한 청정성이 고도로 개선된 것

○ 육상 내연 기관용 윤활유는 주로 가솔린 기관 및 디젤 기관의 윤활유로서 적당한 품질의 정제 광유 또는 거기에 첨가제를 가한 것으로서, 물 및 침전물이 함유되지 않고 5.에 따라 시험했을 때 1종은 표2, 2종은 표3, 3종은 표4의 규정에 각각 적합하여야 한다.

표 2 - 육상용 1종

항목	종류	순간혼합형 2호(SEA20)	윤활유주입형 2호(SEA20)	표준형 3호(SEA30)	표준형 4호(SEA40)
인화점(°C)		50 이상	80 이상	190 이상	195 이상
동점도(100°C, mm/s)		5.6 이상 9.3 미만	5.6 이상 9.3 미만	9.3이상~12.5미만	12.5이상~16.3미만
점도지수		100이상	96이상	75이상	70이상
유동점(°C)		-25.0 이하	-22.5 이하	-12.5 이하	-10.0 이하
전알카리값(mgKOH/g)		2이상	2이상	0.5이상	0.5이상
황산화분(%)		0.7이하	1.0이하	-	-
산화안정도 (165.5°C, 24h)	점도비	-	-	2.0이하	2.0이하
	전산값의 증가 (mgKOH/g)	-	-	3.0이하	3.0이하

표 3 - 육상용 2종

호	항목	특0호	특5호	특10호	특15호	특20호	특25호	20호	30호	40호	50호	60호
		(SAE 0W)	(SAE 5W)	(SAE 10W)	(SAE 15W)	(SAE 20W)	(SAE 25W)	(SAE 20)	(SAE 30)	(SAE 40)	(SAE 50)	(SAE 60)
	인화점(°C)	170이상	170이상	170이상	175이상	180이상	185이상	180이상	190이상	195이상	200이상	205이상
	저온 걸보기 점도 Pa·s	6.20이하 (-35°C)	6.60이하 (-30°C)	7.00이하 (-25°C)	7.00이하 (-20°C)	9.50이하 (-15°C)	13.00이하 (-10°C)	-	-	-	-	-
	동점도(100°C, mm ² /s)	3.8이상	3.8이상	4.1이상	5.6이상	5.6이상	9.3이상	5.6이상 9.3미만	9.3이상 12.5미만	12.5이상 16.3미만	16.3이상 21.9미만	21.9이상 26.1미만
	점도지수	75이상	75이상	75이상	75이상	75이상	75이상	75이상	70이상	70이상	70이상	70이상
	유동점(°C)	-35.0 이하	-30.0 이하	-25.0 이하	-22.5 이하	-22.5 이하	-17.5 이하	-12.5 이하	-10.0 이하	-7.5 이하	-5.0 이하	-2.5 이하
산화안정도 (165.5°C, 24h)	점도비	3.0이하	3.0이하	3.0이하	2.0이하	2.0이하	2.0이하	2.0이하	2.0이하	2.0이하	2.0이하	2.0이하
	전산값의 증가 (mgKOH/g)	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하

표 4 - 육상용 3종

항목	호	특0호	특5호	특10호	특15호	특20호	특25호	20호	30호	40호	50호	60호
		(SAE 0W)	(SAE 5W)	(SAE 10W)	(SAE 15W)	(SAE 20W)	(SAE 25W)	(SAE 20)	(SAE 30)	(SAE 40)	(SAE 50)	(SAE 60)
	인화점(°C)	170이상	170이상	170이상	175이상	180이상	185이상	180이상	190이상	195이상	200이상	205이상
	저온 걸보기 점도 Pa·s	6.20이하 (-35°C)	6.60이하 (-30°C)	7.00이하 (-25°C)	7.00이하 (-20°C)	9.50이하 (-15°C)	13.00이하 (-10°C)	-	-	-	-	-
	동점도(100°C, mm ² /s)	3.8이상	3.8이상	4.1이상	5.6이상	5.6이상	9.3이상	5.6~ 9.3	9.3~ 12.5	12.5~ 16.3	16.3~ 21.9	21.9~ 26.1
	점도지수	85이상	85이상	85이상	85이상	85이상	85이상	85이상	85이상	85이상	85이상	85이상
	유동점(°C)	-35.0 이하	-30.0 이하	-25.0 이하	-22.5 이하	-22.5 이하	-17.5 이하	-12.5 이하	-10.0 이하	-7.5 이하	-5.0 이하	-2.5 이하
산화안정도 (165.5°C, 24h)	점도비	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하	1.5이하
	전산값의 증가 (mgKOH/g)	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하	1.6이하
	래커도	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하	없음 이하

비고 다급 점도 제품(multiviscosity grade oil)인 경우에는 표시된 2점도 등급의 기준을 동시에 만족하여야 한다.

- 선박 내연 기관용 윤활유는 주로 선박용 디젤 기관의 윤활유로서 적당한 품질의 정제 광유 또는 거기에 첨가제를 가한 것으로서, 물과 침전물을 함유하지 않고 5.에 따라 시험했을 때 다음 표의 규정에 각각 적합하여야 한다.

표 5, 6, 7 -선박용

항목	호	2종				3종			4종		
		2호	3호	4호	5호	3호	4호	5호	3호	4호	5호
	인화점(°C)	190이상	200이상	200이상	200이상	200이상	200이상	200이상	200이상	200이상	200이상
	동점도(100°C, mm ² /s)	5.6이상 9.3미만	9.3이상 12.5미만	12.5이상 16.3미만	16.3이상 21.9미만	9.3~ 12.5	12.5~ 16.3	16.3~ 21.9	9.3~ 12.5	12.5~ 16.3	16.3~ 21.9
	점도지수	75이상	70이상	70이상	70이상	85이상	85이상	85이상	50이상	50이상	50이상
	유동점(°C)	-12.5 이하	-7.5 이하	-5 이하	-5 이하	-7.5 이하	-5 이하	-5 이하	-7.5 이하	-5 이하	-5 이하
산화안정도 (165.5°C, 24h)	점도비	2.0이하	2.0이하	2.0이하	2.0이하	-	-	-	-	-	-
	전산값의 증가 (mgKOH/g)	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	-	-	-	-	-	-
	전알칼리값(mgKOH/g)	-	-	-	-	3이상	3이상	3이상	25이상	25이상	25이상
	증기유화도(초)	기록	기록	기록	기록	-	-	-	-	-	-
	황산화분(무게%)	-	-	-	-	기록	기록	기록	기록	기록	기록

나. 기계유 (KS M 2126)

기계유는 물 및 침전물을 함유하지 않은 정제광유 및 동등한 품질을 가지는 합성유로서 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류 (점도 등급)	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO
	VG2	VG3	VG5	VG7	VG10	VG15	VG22	VG32	VG46	VG68	VG100	VG150	VG220	VG320	VG460	VG680	VG1000	VG1500	VG8	VG56	
동점도 (40℃, mm ² /s)	198 ~ 242	288 ~ 352	414 ~ 506	612 ~ 748	900 ~ 1100 ⁽²⁾	135 ~ 165	198 ~ 242	288 ~ 352	414~ 506	612~ 748	900 ~ 110	135 ~ 165	198 ~ 242	288 ~ 352	414 ~ 506	612 ~ 748	900 ~ 1100	1350 ~ 1650	748 ~ 900	50.6 ~ 61.2	
색 (ASTM)	2↓	2↓	2↓	2↓ ⁽¹⁾	2↓ ⁽¹⁾	2↓	25↓	3↓ ⁽⁵⁾	-	-	4↓ ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	2↓ ⁽¹⁾	-	
인화점 (COC, ℃)	80↑	80↑	80↑	130↑	130↑	150↑	150↑	150↑ ⁽⁶⁾	160↑	160↑	180↑ ⁽⁶⁾	180↑	180↑	180↑	180↑	200↑	200↑	200↑	200↑	130↑	160↑
유동점 (℃)	-5.0 ↓	-5.0 ↓	-5.0 ↓	-5.0 ↓	-5.0↓ ⁽³⁾	-5.0 ↓	-5.0 ↓	-5.0↓ ⁽⁶⁾	0.0↓ ⁽⁴⁾	0.0↓ ⁽⁴⁾	0.0↓ ⁽⁶⁾	0.0↓	0.0↓	0.0↓	0.0↓	+5.0↓	+10.0이 하	+10.0이 하	5.0↓	0.0↓ ⁽²⁾	
동판부식 (100℃, 3h)	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓

비고 VG 8 및 VG 56은 보조 점도 등급임.

주⁽¹⁾ 방적기계용 등의 특정한 용도로 담색을 필요로하는 경우에는 색(세이볼트)을 +15이상으로한다.

⁽²⁾ 철도용 전기동차 및 객차 등의 오일 탱퍼에 사용되는 경우에 점도 지수는 100이상으로 하고, 밀도(15℃)는 0.87~0.90으로 한다.

⁽³⁾ 철도용 전기동차 및 객차 등의 오일 탱퍼에 사용되는 경우에는 유동점을 -40이하로 한다.

⁽⁴⁾ 겨울용의 유동점은 -12.5℃ 이하로 한다.

⁽⁵⁾ 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 색의 품질을 필요로 하는 경우에 한한다.

⁽⁶⁾ 인화점 및 유동점의 품질을 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 변경할 수 있다.

다. 기어유 (KS M 2127)

기어유는 물 또는 침전물을 함유하지 않고 정제 광유에 첨가제를 가한 것으로 용도에 따라 공업용과 자동차용으로 구분하고 다시 점도 등급에 따라 공업용은 2종류, 자동차용은 3종류로 세분하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류	점도(등급)	용도
공업용	1종	ISO VG 32, 46, 68, 100, 150, 220, 320, 460 주로 일반 기계의 비교적 경하중인 밀폐 기어에 사용한다.
	2종	ISO VG 68, 100, 150, 220, 320, 460, 680 주로 일반 기계, 압연기 등의 중(中) 및 중(重) 하중인 밀폐 기어에 사용한다.
자동차용	1종	SAE 75W, 80W, 85W, 90, 140 주로 자동차의 중간정도의 속도·하중에서 작동하는 기어에 사용한다.
	2종	SAE 75W, 80W, 85W, 90, 140 주로 자동차의 고속·낮은 토크 또는 저속·높은 토크에서 작동하는 기어에 사용한다.
	3종	SAE75W, 80W, 85W, 90, 140 주로 자동차의 고속·충격 하중, 고속·낮은 토크 또는 저속·높은 토크에서 작동하는 기어에 사용한다.

참고 SAE Society of Automotive Engineerings(미국 자동차 기술자 협회)

< 공업용 >

종류 (점도등급) 항목	1종								2종							
	ISO VG32	ISO VG46	ISO VG68	ISO VG100	ISO VG150	ISO VG220	ISO VG320	ISO VG460	ISO VG68	ISO VG100	ISO VG150	ISO VG220	ISO VG320	ISO VG460	ISO VG680	
동점도(1) (40℃, mm ² /s)	28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8	90.0 ~ 110	135 ~ 165	198 ~ 242	288 ~ 352	414 ~ 506	61.2 ~ 74.8	90.0 ~ 110	135 ~ 165	198 ~ 242	288 ~ 352	414 ~ 506	612 ~ 748	
점도지수	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	90 ↑	
인화점(COC, ℃)	170 ↑	180 ↑	180 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑	180 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑	
유동점(℃)	-10 ↓	-10 ↓	-10 ↓	-5 ↓	-5 ↓	-5 ↓	-5 ↓	-5 ↓	-15 ↓	-15 ↓	-15 ↓	-10 ↓	-10 ↓	-5 ↓	-5 ↓	
동판부식(100℃, 3h)	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	
녹방지성능 (중류수, 24h)	녹이없을것								녹이없을것							
물 분리도(분) (1)	54℃	60 ↓	60 ↓	60 ↓	-	-	-	-	-	60 ↓	-	-	-	-	-	
	82℃	-	-	-	60 ↓	60 ↓	60 ↓	60 ↓	60 ↓	-	60 ↓	60 ↓	60 ↓	60 ↓	60 ↓	
내하중성능 (팁켄식, kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	규정하지 않는다							

주⁽¹⁾ 항유화성은 유화층의 부피가 3ml로 되었을 때의 시간

< 자동차용 1종, 2종, 3종 >

종류(점도등급) 항목	SAE 75W	SAE 80W	SAE 85W	SAE 90	SAE 140	
	동점도 ⁽¹⁾ (100℃, mm ² /s)	4.1 ↑	7.0 ↑	11.0 ↑	13.5~ 24.0	24.0~ 41.0
점도지수	85 ↑	85 ↑	85 ↑	85 ↑	85 ↑	
저온점도특성(℃) ^(2,참고)	-40	-26	-12	-	-	
인화점(COC, ℃)	170 ↑	175 ↑	175 ↑	180 ↑	180 ↑	
유동점(℃)	-25 ↓	-20 ↓	-15 ↓	-10 ↓	-5 ↓	
동판부식(100℃, 3h)	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	
기포성	24℃	기포도	20 이하			
		기포안정도	0 이하			
	93.5℃	기포도	50 이하			
		기포안정도	0 이하			
	93.5℃ 후의2 4℃	기포도	20 이하			
		기포안정도	0 이하			

주⁽²⁾ 저온 점도 특성은 1500P{150Pa·s}를 나타내는 최고 온도

비고 1. 저온 점도 특성 시험에는 **브룩필드 점도계**를 사용하여 -6.7~ -34.3℃의 온도에서의 저전단율의 외조 점도를 측정하는 방법으로 ASTM D 2983(Low-Temperature Viscosity of Automotive Fluid Lubricants Measured by Brookfield Viscometer)을 사용한다.

2. 다급점도제품(multiviscosity grade oil)인 경우에는 표시된 2가지 점도 등급의 기준을 동시에 만족하여야 한다.

라. 냉동기유 (KS M 2128)

냉동기유는 냉동기유로서 적당한 품질의 정제광유, 합성유(알킬벤젠, 폴리 α 올레핀 등을 주성분으로 한것) 혹은 이들의 혼합이거나 또는 이러한 것들에 첨가제를 가한 것으로서 물 및 침전물을 함유하지 않고 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류(점도분류)		사용구분
1종	ISO VG 10, 15, 22, 32, 46, 68	주로 개방형 냉동기에 사용한다.
2종	ISO VG 15, 22, 32, 46, 68, 100	주로 밀폐형 및 반밀폐형 냉동기에 사용한다.

항목 \ 종류	1종						2종					
	ISO VG10	ISO VG15	ISO VG22	ISO VG32	ISO VG46	ISO VG68	ISO VG15	ISO VG22	ISO VG32	ISO VG46	ISO VG68	ISO VG100
동점도(40℃) cSt(mm ² /s) ⁽¹⁾	9.00~11.0	13.5~16.5	19.8~24.2	28.8~35.2	41.4~50.6	61.2~74.8	13.5~16.5	19.8~24.2	28.8~35.2	41.4~50.6	61.2~74.8	90.0~110
색(ASTM)	1.0이하	2.0이하	2.5이하	2.5이하	3.0이하	3.5이하	2.0이하	2.5이하	2.5이하	3.0이하	3.5이하	3.5이하
점도지수	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인화점(COC, ℃)	140 ↑	145 ↑	155 ↑	160 ↑	165 ↑	165 ↑	140 ↑	155 ↑	160 ↑	165 ↑	165 ↑	180 ↑
유동점(℃)	-40 ↓	-35 ↓	-27.5 ↓	-27.5 ↓	-27.5 ₍₂₎ ↓	-25 ↓	-35 ↓	-27.5 ↓	-27.5 ↓	-27.5 ↓	-25 ↓	-22.5 ↓
동판부식(100℃, 3h)	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓
절연파괴전압(kV)	-	-	-	-	-	-	25이상	25이상	25이상	25이상	25이상	25이상
전산값(mgKOH/g)	0.05 ↓	0.05 ↓	0.05 ↓	0.05 ↓	0.05 ↓	0.05 ↓	-	-	-	-	-	-
수분(ppm)	-	-	-	-	-	-	50 ↓	50 ↓	50 ↓	50 ↓	50 ↓	50 ↓

주⁽¹⁾ 1cSt=1mm²/s

⁽²⁾ 저속 단기형 냉동기로서, 비교적 저부하로 운전되는 경우에는, 유동점이 -22.5℃이하라도 좋다.

마. 터어빈유 (KS M 2120)

터어빈유는 물 및 침전물을 함유하지 않은 정제 광유 또는 그것에 첨가제를 가한 것으로서 첨가제의 유무 및 점도에 따라 구분하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류(점도 등급)	
1종(무첨가)	ISO VG 32, 46, 68
2종(첨가)	ISO VG 32, 46, 68, 100

항목 \ 종류	1종			2종			
	ISO VG32	ISO VG46	ISO VG68	ISO VG32	ISO VG46	ISO VG68	ISO VG100
동점도(40℃) (mm ² /s)	28.8~35.2	41.4~50.6	61.2~74.8	28.8~35.2	41.4~50.6	61.2~74.8	90.0~110
동점도(100℃) (mm ² /s)	4.2이상	5.0이상	7.0이상	-	-	-	-
점도지수	-	-	-	95이상	95이상	95이상	95이상
인화점(COC, ℃)	180 ↑	185 ↑	190 ↑	190 ↑	200 ↑	200 ↑	200 ↑
유동점(℃)	-7.5 ↓	-5 ↓	-5 ↓	-10 ↓	-7.5 ↓	-7.5 ↓	-7.5 ↓
전산값(mgKOH/g)	0.1 ↓	0.1 ↓	0.1 ↓	0.3 ↓	0.3 ↓	0.3 ↓	0.3 ↓
방청성능 ⁽²⁾ (24h)	-	-	-	녹이없을것			
열안정도(170℃, 12h)	석출물이 없을것			-	-	-	-
산화안정도 ⁽³⁾ (mgKOH/g,1000h후전산값)	-	-	-	1.0 ↓	1.0 ↓	1.0 ↓	1.0 ↓
동판부식(100℃, 3h)	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓	1 ↓
물 분리도 ⁽¹⁾ (54℃,분)	30 ↓	30 ↓	30 ↓	30이하	30이하	30이하	30이하

주⁽¹⁾ 물 분리도는 유화층(물분리층)이 3mL로 되었을 때의 시간

⁽²⁾ 방청성능은 ISO VG 32, ISO VG 46은 증류수, ISO VG 68, ISO VG 100은 인공해수를 사용하여 시험한다.

⁽³⁾ 산화 안정도 시험은 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른다.

바. 베어링윤활유 (KS M 2114)

베어링윤활유는 주로 순환식, 유욕식, 비말식 급유방식으로 각종 기계의 베어링부 윤활유로서 사용되는 것으로서 물 및 침전물을 함유하지 않고 첨가제를 가하여 제조된다. 베어링 윤활유의 종류는 점도에 따라 구분하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류 (점도 등급)	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO	ISO
	VG2	VG3	VG5	VG7	VG10	VG15	VG22	VG32	VG46	VG68	VG100	VG150	VG220	VG320	VG460
동점도(40℃) (mm ² /s)	1.98 ~ 2.42	2.88 ~ 3.52	4.14 ~ 5.06	6.12 ~ 7.48	9.00 ~ 11.0	13.5 ~ 16.5	19.8 ~ 24.2	28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8	90.0 ~ 110	135 ~ 165	198 ~ 242	288 ~ 352	414 ~ 506
점도지수	-	-	-	-	80↑	80↑	80↑	90↑	90↑	90↑	90↑	90↑	90↑	90↑	90↑
인화점 (COC, ℃)	80↑	80↑	80↑	130↑	130↑	150↑	150↑	150↑	180↑	180↑	200↑	200↑	200↑	200↑	200↑
유동점(℃)	-7.5↓	-7.5↓	-7.5↓	-7.5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓	-5↓
동판부식 (100℃, 3h)	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓
방청성능 (증류수, 24h)	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격

사. 자동변속기유 (KS M 2125)

자동변속기유는 자동변속기에 사용하는 윤활유로서 물 또는 침전물을 함유하지 않은 것으로 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

항목		구분	기준
인화점(COC, ℃)			170 이상
연소점(℃)			185 이상
동점도(100℃, mm ² /s)			5.5 이상
저온점도 특성(-30℃, g · m/s)			5,000 이하
점도지수			120 이상
유동점(℃)			- 40 이하
동판부식(150℃, 3h)			2 이하
방청성능(60℃/24h, 증류수)			녹이 없을것
기 포 성 (mℓ)	24℃	기포도	100 이하
		기포안정도	0 이하
	93.5℃	기포도	100 이하
		기포안정도	0 이하
	93.5℃ 후 24℃	기포도	100 이하
		기포안정도	0 이하
산화안정도 (150℃/96h)		점도비	1.2 이하
		전산값 증가 (mgKOH/g)	2.0 이하
		래커도	부착 없음

아. 열처리용유 (KS M 2170)

열처리용유는 철강 및 기타 금속의 열처리에 사용되는 유제 중 광유를 주성분으로 하는 적당한 품질 및 성능을 가지고 통상적인 사용 상태에서 인체에 악영향을 미치지 않아야 한다. 열처리용유의 종류는 용도에 따라 구분하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류		용도
1종	1호	담금질로 경화되기 쉬운 재료의 담금질용
	2호	담금질로 경화되기 어려운 재료의 담금질용
2종	1호	120℃ 내외의 열중탕 담금질용
	2호	160℃ 내외의 열중탕 담금질용
3종	1호	유온 150℃ 내외의 템퍼링용
	2호	유온 200℃ 내외의 템퍼링용

성상		종류	1종		2종		3종	
			1호	2호	1호	2호	1호	2호
냉각성능	유온 80℃	특성온도(℃)	480 ↑	580 ↑	-	-	-	-
		800℃에서400℃까지의 냉각초수(초)	5.0 ↓	4.0 ↓	-	-	-	-
	유온 120℃	특성온도(℃)	-	-	500 ↑	-	-	-
		800℃에서400℃까지의 냉각초수(초)	-	-	5.0 ↓	-	-	-
	유온 160℃	특성온도(℃)	-	-	-	600 ↑	-	-
		800℃에서400℃까지의 냉각초수(초)	-	-	-	6.0 ↓	-	-
안정도	점도비	1.5 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	1.4 ↓	1.4 ↓	
	잔류탄소분의증가(%)	1.5 ↓	2.0 ↓	2.0 ↓	2.0 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	
동점도 cSt (40℃, mm ² /s)		30 ↓	26 ↓	-	-	-	-	
동점도 cSt (100℃, mm ² /s)		-	-	20 ↓	35 ↓	30 ↓	50 ↓	
인화점(COC, ℃)		180 ↑	170 ↑	200 ↑	250 ↑	230 ↑	280 ↑	
연소점(℃)		200 ↑	190 ↑	220 ↑	280 ↑	250 ↑	310 ↑	
수분(%)		0.05 ↓	0.05 ↓	0.1 ↓	0.1 ↓	0.1 ↓	0.1 ↓	

자. 압축기유 (KS M 2500)

압축기유는 압축기용으로 적당한 품질의 정제 광유 및 이들의 혼합물 또는 여기에 첨가제를 가한 것으로 물 및 침전물을 함유하지 않아야 한다. 압축기유의 종류는 용도에 따라 구분하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류	운반구에 사용되는 운반장치 또는 브레이크, 티핑, 시그널링을 작동시키기 위하여 공급되는 압축공기를 발생시키는 공기압축기에서의 압축한계 온도	배관이나 압축공기 저장탱크가 있는 압축기의 압축한계 온도
VDL	220℃ 까지	220℃ 까지
VC, VCL	220℃ 까지	160℃ 까지 ⁽¹⁾
VB, VBL	140℃ 까지	140℃ 까지

주⁽¹⁾ 집중급유방식으로 설계된 로터리 멀티벤인 압축기는 모터윤활유 또는 VCL 윤활유용 규정의 요구조건을 만족시키는 도프 압축기유에서 사용된 것과 같은 방법으로 도프된 윤활유를 사용하면 압축한계 온도 180℃까지 작동이 가능하다.

항목	종류	VB 와 VBL									VC 와 VCL					VDL					
		22	32	46	68	100	150	220	320	460	32	46	68	100	150	32	46	68	100	150	
동점도 (40℃) (mm ² /s)		19.8 ~ 24.2	28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8	90 ~ 110	135 ~ 165	198 ~ 242	288 ~ 352	414 ~ 506	28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8	90 ~ 110	135 ~ 165	28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8	90 ~ 110	135 ~ 165	
인화점(℃, COC)		175이상		195이상		205 이상	210 이상	225이상		255 이상	175 이상	195이상		205 이상	210 이상	175 이상	195이상		205 이상	210 이상	
유동점 ⁽²⁾ (℃)		-9.0이하				3 이하	0이하			-9이하			3 이하	-9이하			3 이하				
회분(%)		VB와 VC는 0.02이하																			
전산값 (mgKCH/g)		VB와 VC는 0.15이하, VBL, VCL, VDL은 공급자의 규격 참조																			
수분(%)		0.1이하																			
노화 특성 ⁽³⁾	노화 후 잔류탄소(%)	2.0이하				2.5이하					1.5이하					2.0 이하	-				
	산화제이철 첨가 후 노화된 시료의 잔류탄소(%)	-											2.5이하			3.0이하					

주⁽²⁾ 특별히 윤활제가 저온에 노출될 경우 적절한 저온특성을 갖는 특수유를 사용하여야 한다.

주⁽³⁾ 철도용 공기 압축기유에는 적용하지 않는다.

시험항목	품질기준
인화점, ℃ (COC)	240 이상
동점도 100℃, mm ² /s	10.0~13.0
점도 지수	95 이상
유동점, ℃	-20 이하
동판 부식 (100℃, 3h)	1 이하
색 (ASTM)	4 이하
황산 회분, %	0.15 이상
물 분리도 (분)	20 이하

주⁽⁴⁾ 철도용 압축기유용에만 적용한다.

타. 절삭유제 (KS M 2173)

절삭유제는 주로 금속의 절삭 가공 및 연삭 가공에 사용되는 것으로서 공구와 숫돌(砥石)의 마모감소 또는 끝마무리 정밀도의 향상 등에 유효한 성능을 가지며 저장 중에 변질하지 않고 악취, 피부염 등 인체에 악영향을 미치는 성분을 함유하지 않고 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

< 비수용성 >

종류 성상	1종				2종				3종								4종									
	1호	2호	3호	4호	1호	2호	3호	4호	1호	2호	3호	4호	5호	6호	7호	8호	1호	2호	3호	4호	5호	6호	7호	8호		
동점도(40℃) cSt(mm ² /s)	10미만		10 ↑		10미만		10 ↑		10미만		10 ↑		10미만		10 ↑		10미만		10 ↑		10미만		10 ↑			
지방유분 (%)	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑	10 미만	10 ↑		
전유황분 (%)	- ⁽¹⁾				5 ↓				1미만 ⁽²⁾				1 ↑	5 ↓ ⁽²⁾				1미만 ⁽²⁾				1 ↑	5 ↓ ⁽²⁾			
동판부식 (100℃, 1h)	-								2 ↓								3 ↑									
동판부식 (150℃, 1h)	1 ↓				2미만				2 ↑								-									
인화점 (℃)	70 ↑		130 ↑		70 ↑		130 ↑		70 ↑		130 ↑		70 ↑		130 ↑		70 ↑		130 ↑		70 ↑		130 ↑			
유동점 (℃)	-5 ↓																									
내하중성능 (MPa)	0.10 ↑								0.15 ↑				0.25 ↑				0.15 ↑				0.25 ↑					

비고 1 1종~4종 모두 염소계 극압첨가제 중 (short chain chlorinated paraffins (SCCP) : C₁₀~C₁₃)를 사용하는 안되며, 생산자(또는 수입자)는 생산제조일지(또는 송장)에 물질안전보건자료(MSDS)상에 사용한 염소화합 파라핀의 종류를 정확하게 기재하고 이를 관리하여야 한다.

주⁽¹⁾ 황계 극압 첨가제에서 유래하는 황분을 함유하지 않는다.

주⁽²⁾ 황계 극압 첨가제가 반드시 포함되어야 한다.

< 수용성 >

성상	종류	W1종		W2종		W3종	
		1호	2호	1호	2호	1호	2호
외관		유백색		반투명 또는 투명		투명	
표면장력(10 ⁻³ N/m(dyn/cm))		-		40미만		40이상	
유화안정도(ml) (실온, 24h)	물	유층	흔적	-		-	
		크림층	2.5 ↓	-		-	
	경수	유층	2.5 ↓	-		-	
		크림층	2.5 ↓	-		-	
불휘발분(%)	80 ↑		30 ↑				
pH	8.5이상~ 10.5이하	8.0이상~ 10.5미만	8.5이상~ 10.5미만	8.0이상~ 10.5미만	8.5이상~ 10.5미만	8.0이상~ 10.5미만	
전유황분(%)	5 ↓						
기포시험(ml, 24±2℃)	1 ↓						
금속부식(실온, 48h)	변색없을것 (강판)	변색없을것 (알루미늄판 및 동판)	변색없을것 (강판)	변색없을것 (알루미늄판 및 동판)	변색없을것 (강판)	변색없을것 (알루미늄판 및 동판)	

비고 1 W1종~W3종 모두 염소계 극압첨가제 중 SCCPs 및 아초산염을 사용하지 않는다.

2 불휘발분·염소분 및 전유황분은 원액으로 그 이외는 실온 20~30℃에서 W1종은 표준 희석 배율 10배의 수용액, W2종은 30배의 수용액의 성상을 규정한 것이다.

파. 전기절연유 (KS C 2301)

전기절연유는 유입콘덴서, 유입케이블, 유입변압기, 유입차단기 등에 사용되는 것으로서 투명한 기름으로 수분, 부유물 기타 해로운 물질을 함유하지 않고 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

성상	종류	1종					2종			
		1호	2호 ⁽²⁾	3호 ⁽²⁾	4호 ⁽²⁾	철도용 ⁽⁵⁾	1호	2호	3호	4호
주성분	광유					알킬벤젠				
						분기쇄형		직쇄형		
비중(15/4℃)	0.91 ↓	0.91 ↓	0.91 ↓	0.91 ↓	0.90 ↓	-	-	-	-	
동점도(-15℃)cSt(mm ² /s)	-					800 ↓	-	-	-	-
동점도(20℃)cSt(mm ² /s)	-					40 ↓	-	-	-	-
동점도(40℃)cSt(mm ² /s)	13 ↓	13 ↓	13 ↓	13 ↓	-	10미만	10~50	5미만	5~50	
동점도(100℃)cSt(mm ² /s)	4 ↓	4 ↓	4 ↓	4 ↓	-	3 ↓	6 ↓	2 ↓	6 ↓	
유동점(℃)	-27.5 ↓	-15.0 ↓	-15.0 ↓	-27.5 ↓	-30.0 ↓	-45.0 ↓	-35.0 ↓	-45.0 ↓	-35.0 ↓	
인화점(PM, ℃)	140 ↑	140 ↑	140 ↑	140 ↑	140 ↑	130 ↑	150 ↑	130 ↑	150 ↑	
인화점(COC, ℃)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
연소성(mm/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
증발량(98℃,5h,%)	0.4 ↓	0.4 ↓	0.4 ↓	0.4 ↓	-	0.4 ↓	0.4 ↓	0.4 ↓	0.4 ↓	
증발량(150℃,24h,%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
비분산(25℃)	110 ↑	-	-	-	-	-	-	-	-	
반응	중성	중성	중성	중성	중성	중성	중성	중성	중성	
전산값(mgKCH/g)	0.02 ↓	0.02 ↓	0.02 ↓	0.02 ↓	0.03 ↓	0.02 ↓	0.02 ↓	0.02 ↓	0.02 ↓	
부식성황(140℃,4h)	비부식성	비부식성	비부식성	비부식성	비부식성	비부식성	비부식성	비부식성	비부식성	
브롬값(gBr2/100g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
절연과괴전압(kv,2.5mm)	40 ↑	30 ↑	30 ↑	40 ↑	50 ↑	40 ↑	40 ↑	40 ↑	40 ↑	
유전정접(%)(60Hz, 80℃)	0.1 ↓	-	-	0.1 ↓	0.1 ↓	0.05 ↓	0.05 ↓	0.05 ↓	0.05 ↓	
비유전율(60Hz, 80℃)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
산화안정성(120℃,75h)	슬러지(%)	-	0.4 ↓	0.4 ↓	0.4 ↓	-	-	-	-	
	전산값(mgKCH/g)	-	0.6 ↓	0.6 ↓	0.6 ↓	-	-	-	-	
수분(PPM)	-	-	-	30 ↓ ⁽³⁾ 40 ↓ ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	
부피저항율(Ω·cm, 80℃)	5×10 ¹³ 이상	1×10 ¹³ 이상	-	5×10 ¹³ 이상	-	1×10 ¹⁴ 이상	1×10 ¹⁴ 이상	1×10 ¹⁴ 이상	1×10 ¹⁴ 이상	
PCBs 함유량	검출되지 않아야 함.									

성상	종류	3종			4종		5종	6종		7종 ⁽¹⁾			
		1호	2호	3호	1호	2호		-	철도청 ⁽⁷⁾	1호	2호 ⁽²⁾	3호 ⁽²⁾	4호 ⁽²⁾
주성분		폴리부텐			알킬나프탈렌		알킬 디페닐에탄	실리콘유		광유알킬벤젠			
비중(15/4℃)		-						0.91 ↓					
동점도(30℃)cSt(mm ² /s)		-						44~47		-			
동점도(40℃)cSt(mm ² /s)		300미만	300 ↑	-	8 ↓	12~15	7 ↓	36~49	-	13 ↓			
동점도(75℃)cSt(mm ² /s)		-						23~26		-			
동점도(100℃)cSt(mm ² /s)		-	400미만	400 ↑	2미만	2~3	2 ↓	13~19	-	4 ↓			
유동점(℃)		-20.0 ↓	0.0 ↓	-	-40.0 ↓	-30.0 ↓	-40.0 ↓	-50.0 ↓		-27.5 ↓	-15.0 ↓	-27.5 ↓	
인화점(PM, ℃)		130 ↑	-		140 ↑		-		140 ↑				
인화점(COC, ℃)		-	150 ↑	200 ↑	-		300 ↑	280 ↑	-				
연소성(mm/s)		-						1.5 ↓	-				
증발량(98℃,5h,%)		0.4 ↓						-		0.4 ↓			
증발량(150℃,24h,%)		-						0.30 ↓	-				
비분산(25℃)		-						110 ↑		-			
반응		중성											
전산값(mgKOH/g)		0.02 ↓			0.019 ↓								
부식성황(140℃,4h)		비부식성											
브롬값(gBr ₂ /100g)		30 ↑	10 ↑	-						-			
절연과피전압(kv,2.5mm)		30 ↑			40 ↑		50 ↑	45 ↑	40 ↑	30 ↑	40 ↑		
유전정접(%)(60Hz, 80℃)		0.05 ↓						0.01 ↓ ⁽⁶⁾	0.1 ↓	-		0.1 ↓	
비유전율(60Hz, 80℃)		-			2.50 ±0.05	2.45 ±0.05	2.05 ±0.05	2.45±0.05	-	-			
산화안정성(120℃,75h)	슬러지(%)	-						0.4 ↓					
	전산값(mg KOH/g)	-						0.6 ↓					
수분(PPM)		-						60 ↓	-			30 ↓ ⁽³⁾ 40 ↓ ⁽⁴⁾	
부피저항율(Ω·cm, 80℃)		1×10 ¹⁴ 이상						5×10 ¹³ 이상	1×10 ¹³ 이상	-		5×10 ¹³ 이상	
PCBs 함유량		검출되지 않아야 함.											

주⁽¹⁾ 7종 절연유는 1종 절연유와 2종 절연유의 혼합유이고 혼합비율은 인수·인수 당사자간의 협정에 따른다.

⁽²⁾ BTA첨가의 유무 및 그 첨가량 등에 대하여는 인수·인수 당사자간의 협정에 의한 것이다.

⁽³⁾ 탱크차의 경우

⁽⁴⁾ 드럼의 경우

⁽⁵⁾ 철도용 전기 기관차 변압기에 사용되는 절연유로 한다.

⁽⁶⁾ 시험 온도는 50℃로 한다.

⁽⁷⁾ 철도용 전기동차 및 주변압기에 사용되는 절연유로 한다.

거. 그리스

1) 그리스(KS M 2130)

그리스는 윤활유 중에 증주제를 분산시켜서 반고체 또는 고체상으로 한 것으로 용도에 따라 7종류로 분류하고 다시 종별(성분 및 성능) 및 주도 범위 또는 점도 범위에 따라 세분한다.

종류			적용온도 범위(°C)	참고				적용보기
용도별	종류	주도번호		사용조건에 대한 적부			물과의 접촉	
				하중				
			저	고	충격			
일반용그리스	1종	1,2,3,4호	-10~60	적합	부적합	부적합	적합	일반저하중용
	2종	2,3호	-10~100	적합	부적합	부적합	부적합	일반중하중용
구름베어링용그리스	1종	1,2,3호	-20~100	적합	부적합	부적합	적합	범용
	2종	0,1,2호	-40~80	적합	부적합	부적합	적합	저온용
	3종	1,2,3호	-30~130	적합	부적합	부적합	적합	광범위온도용
자동차용새시그리스	1종	00,0,1,2호	-10~60	적합	적합	적합	적합	자동차새시용
자동차용휠베어링그리스	1종	2,3호	-20~120	적합	부적합	부적합	적합	자동차휠베어링용
집중급유용그리스	1종	00,0,1호	-10~60	적합	부적합	부적합	적합	집중급유식 중하중용
	2종	0,1,2호	-10~100	적합	부적합	부적합	적합	집중급유식 중하중용
	3종	0,1,2호	-10~60	적합	적합	적합	적합	집중급유식 고하중용
	4종	0,1,2호	-10~100	적합	적합	적합	적합	집중급유식 고하중용
고하중용그리스	1종	0,1,2,3호	-10~100	적합	적합	적합	적합	충격고하중용
기어콤파운드	1종	1,2,3호 ⁽¹⁾	-10~100	적합	적합	적합	적합	개방기어 및 와이어 로프용

① 일반용그리스

일반용그리스 1종은 -10~60°C 온도 범위의 저하중용으로 주로 정제 광유와 칼슘비누로 이루어지고 내수성이 양호하며, 2종은 -10~100°C 온도 범위의 중하중용으로 주로 정제 광유와 나트륨 비누로 이루어지고 내열성이 양호하다. 일반용그리스의 품질기준은 다음과 같다.

항 목	종류	1 종				2 종	
		1호	2호	3호	4호	2호	3호
혼화주도		310~340	265~295	220~250	175~205	265~295	220~250
적점(°C)		80이상	85이상		90이상	170이상	
동판부식 (실온, 24hr)		동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것					
회분(%)		3.0이하	3.5이하	4.0이하	4.5이하	-	
수세내수도(%) (38°C, 1시간)		20 이하				-	
수 분(%)		2.0이하	2.5이하		3.0이하	-	
증 발 량 (99°C, 22hr)		-				2.0이하	
혼화 안정도		-				375이하	

비고 원료광유는 1종의 경우 동점도(40°C) 6.12~74.8mm²/s, 2종의 경우 동점도(40°C) 41.4~242mm²/s 의 것으로 한다. 또한 필요에 따라 동점도를 시험성적서에 부기하여야 한다.

② 구름베어링그리스

구름베어링용 그리스 1종은 -20~100℃의 온도범위에서 사용되는 것으로서 주로 정제 광유와 주제로 이루어지고 기계적 안정성, 내수성 및 방청성이 양호하다. 2종은 -40~800℃의 온도범위, 특히 저온에서 사용되는 것으로서 주로 정제 광유 또는 합성 윤활유 혹은 이들의 혼합유와 증주제로 이루어지고 저온성, 내수성, 기계적 안정성 및 방청성이 양호하다. 3종은 -30~130℃까지의 온도범위에서 사용되며 주로 정제 광유 또는 합성 윤활유 혹은 이들의 혼합유와 증주제로 이루어지고 저온성, 내열성, 기껏거 안정성, 내수성 및 방청성이 양호하다. 구름베어링용그리스의 품질기준은 다음과 같다.

항목	종류	1 종			2 종			3 종		
		1호	2호	3호	0호	1호	2호	1호	2호	3호
혼화주도		310~340	265~295	220~250	355~385	310~340	265~295	310~340	265~295	220~250
적점 (°C)		170이상	175이상		145이상	150이상		180이상	185이상	
동판부식 (100°C,24hr)		동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것								
증발량 (%)	(99°C,22hr)	2.0이하			10이하			1.5이하		
	(130°C,22hr)	-			-			5.0이하		
이유도 (%)	(100°C,24hr)	10이하	5이하		-	12이하	10이하	10이하	5이하	
	(130°C,24hr)	-			-			12이하	8이하	
산화안정도 (99°C 100hr) MPa		0.069이하			0.069이하			0.049이하		
협잡물 (개/cm)	10 μ m이상	5000이하			5000이하			5000이하		
	25 μ m이상	3000이하			3000이하			3000이하		
	75 μ m이상	500이하			500이하			500이하		
	125 μ m이상	0			0			0		
혼화안정도		400이하	375이하	350이하	430이하	400이하	375이하	400이하	375이하	350이하
수세내수도 (38°C,1hr)(%)		10이하			-	10이하		10이하		
저온토크 ⁽¹⁾ (°C) N.m	기동 토크	0.49이하	0.59이하	0.79이하	0.39이하	0.49이하	0.59이하	0.49이하	0.59이하	0.79이하
	회전 토크	0.25이하	0.29이하	0.39이하	0.20이하	0.25이하	0.29이하	0.25이하	0.29이하	0.39이하
습윤(14일)		A급			A급			A급		

주⁽¹⁾ 저온토크 : 1종(-20°C), 2종(-40°C), 3종(-30°C), 저온토크는 참고항목이다.

비고 필요에 따라 원료 광유의 동점도 및 증주제의 종류를 시험 성적서에 부기하여야 한다.

③ 자동차용 새시 그리스

자동차용 새시 그리스 1종은 -10~60℃의 온도범위에서 사용되는 것으로서 주로 정제 광유와 증주제로 이루어지고 내하중성, 압송성이 양호하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

항 목	주도번호	00호	0호	1호	2호
혼화주도		400~430	355~385	310~340	265~295
적점(℃)		80이상	85이상	90이상	
동판부식(실온, 24hr)		동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것			
수세 내수도(38℃, 1시간)		-	-	20이하	10이하
수 분 (%)		2.0이하			
겔보기 점도Pa.s(-10℃, 전단율10s ⁻¹)		100이하	200이하	-	
텀켄식내하중성능(kg)		4.08이상			
습윤(14일)		-		A급	

비고 1. 겔보기 점도는 참고항목이다.

2. 필요에 따라 원료 광유의 동점도를 시험 성적서에 부기하여야 한다.

④ 자동차용 휠베어링 그리스

자동차용 새시 그리스 1종은 -20~120℃의 온도범위에서 사용되는 것으로서 주로 정제 광유와 증주제로 이루어지고 내열성, 내수성, 기계적 안정성 및 내누설성이 양호하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

항목	주도번호	2 호	3 호
혼화주도		265~295	220~250
적점(℃)		175이상	
동판부식(100℃, 24hr)		동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것	
증발량(99℃, 22hr)		2.0이하	
이유도(100℃, 24hr)		5.0이하	
산화안정도(99℃, 100hr) MPa		0.069이하	
협잡물(개/cm ³)	10 μ m이상	5000이하	
	25 μ m이상	3000이하	
	75 μ m이상	500이하	
	125 μ m이상	0	
혼화안정도		375이하	
수세내수도(79℃, 1hr)(%)		10이하	
누설도 (104℃, 6hr)(g)		10이하	
저온토크(-20℃) N.m ⁽¹⁾	기동토크	0.79이하	0.99이하
	회전토크	0.39이하	0.49이하
습윤(14일)		A급	

비고 1. 저온 토크는 참고항목이다.

2. 필요에 따라 원료 광유의 동점도 및 증주제의 종류를 시험 성적서에 부기하여야 한다.

⑤ 집중급유용 그리스

집중급유용 그리스는 4가지 종류로 나뉘며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

종류	온도범위	주용도	성분	특성
1종	-10~60℃	집중급유식 중하중 베어링용	정제 광유와 칼슘비누	압송성
2종	-10~100℃	집중급유식 중하중 베어링용	정제 광유와 증주제	압송성, 내열성, 기계적 안정성
3종	-10~60℃	집중급유식 고하중 베어링용	정제 광유와 칼슘비누 및 극압 첨가제	압송성, 내하중성
4종	-10~100℃	집중급유식 고하중 베어링용	정제 광유와 증주제 및 극압 첨가제	압송성, 내하중성, 기계적 안정성

항목	종류	1 종			2 종			3 종			4 종		
		00호	0호	1호	0호	1호	2호	0호	1호	2호	0호	1호	2호
혼화주도		400 ~430	355 ~385	310 ~340	355 ~385	310 ~340	265 ~295	355 ~385	310 ~340	265 ~295	355 ~385	310 ~340	265 ~295
적점(℃)		80 이상	85 이상	90 이상	170이상			80 이상	85 이상	90 이상	170이상		
동판부식 (실온,24hr)		동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것			-			동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것			-		
동판부식 (100℃,24hr)		-			동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것			-			동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것		
증발량(%) (99℃,22hr)		-			2.0이하			-			2.0이하		
이유도(%) (100℃,24hr)		-			-	10 이하	5이하	-			-	10 이하	5이하
협잡물 (개/cm)	25μm이상	-			3000이하			-			3000이하		
	75μm이상	-			500이하			-			500이하		
	125μm이상	-			0			-			0		
혼화안정도		-			430 이하	400 이하	375 이하	-			430 이하	400 이하	375 이하
수세내수도 (38℃,1hr)(%)		-			-	20 이하	10 이하	-			-	20 이하	10 이하
수분(%)		2.0이하			-			2.0이하			-		
겔보기점도Pa.s (-10℃,전단율10s ⁻¹) ⁽¹⁾		150 이하	200 이하	400 이하	150 이하	250 이하	500 이하	200 이하	400 이하	700 이하	150 이하	250 이하	500 이하
팀켄식내하중성능(kg)		2.72이상			2.72이상			9.53이상			10.9이상		
습윤(14일)		-			A급			-			A급		

비고 1. 겔보기 점도는 참고항목이다

2. 필요에 따라 원료 광유의 동점도를 시험 성적서에 부기하여야 한다.

⑥ 고하중용 그리스

고하중용 그리스 1종은 -10~100℃의 온도 범위에서 충격을 수반하는 고하중 베어링 및 섭동면용으로 사용되는 것으로서 주로 정제 광유와 증주제 및 이황화몰리브덴 등의 고체 윤활제로 이루어지고 내하중성, 기계적 안정성 및 내열성이 양호하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

항목 \ 주도번호	0호	1호	2호	3호
혼화주도	355~385	310~340	265~295	220~250
적점(℃)	170이상			175이상
동판부식(100℃, 24hr)	동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것			
증발량(%) (99℃, 24hr)	2.0이하			
이유도(%) (100℃, 24hr)	-	10이하	5이하	
혼화안정도	430이하	400이하	375이하	350이하
수세 내수도(%) (38℃, 1시간)	-	20이하	10이하	
탐켄식내하중성능(kg)	15.9이상			
습윤(14일)	A급			

비고 필요에 따라 원료 광유의 동점도, 증주제 및 고체 윤활제의 종류를 시험 성적서에 부기하여야 한다.

⑦ 기어콤파운드

기어콤파운드 1종은 -10~100℃의 온도 범위에서 개방 기어 및 와이어 로프의 윤활제로 사용되는 것으로서 주로 정제 광유와 아스팔트로 이루어지고 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

항 목 \ 구 분	1호	2호	3호
동점도(mm ² /s)(100℃)	50~120	121~360	361~720
인 화 점(℃)(COC)	150이상		
4구식 내하중 성능 MPa	0.2이상		-
회분(%)	4.0이하		
동판부식(100℃, 24hr)	동판에 녹색 또는 흑색변화가 없을 것		

비고 4구식 내하중 성능은 참고항목이다.

2) 경질그리스(KS M 2134)

경질그리스는 주로 정제 광유와 금속 비누로 만들며 윤활제로서 적당한 품질을 가지고 다음 품질기준에 적합하여야 한다. 경질그리스의 종류는 주도의 정도에 따라 5종(1호~5호)으로 구분한다.

항목 \ 종류	1호	2호	3호	4호	5호
주도(고형)	130~160	85~115	65~80	45~65	20~35
적점(℃)	150이상				210이상
유리알카리(%) (NaOH로서)	-				0.3이하
수분(%)	-				0.2이하
동판부식	-				합격
광유분(%)	-				50이하

비고 1. 원료 광유는 인화점 260℃ 이상, 동점도(100℃)는 30mm²/s 이상이어야 한다.

2. 동판부식의 판정기준은 KSM2130(그리스)의 구름베어링용 그리스에 따른다.

3) 방청그리스(KS M 2136)

방청그리스는 방청 성능을 가진 동시에 적당한 윤활성능이 있어야 하며 다음 품질기준에 적합하여야 한다. 방청그리스는 기호 KP-11로 표시하여 1종(1~3호), 2종(1~3호)로 나누고 각각 주도에 따라서 각 호별로 구분한다.

항 목	종류	1 종			2 종		
		1호	2호	3호	1호	2호	3호
주도(혼화)		310~340	265~295	220~250	310~340	265~295	220~250
적점(°C)		150이상	155이상		150이상	155이상	
증발량(%) (98.9°C, 22hr)		6이하			3이하		
동판부식 (100°C, 24hr)		없을것 ⁽¹⁾			없을것 ⁽¹⁾		
협잡물 (개/cm)	25 μ m이상	5000이하			5000이하		
	75 μ m이상	1000이하			1000이하		
	125 μ m이상	0			0		
산화안정도(MPa) (98.9°C, 100hr)		0.069이하			0.069이하		
이유도(%) (100°C, 30hr)		10이하	5이하		10이하	5이하	
혼화안정도		375이하			375이하		
방청성능(72hr)		A급			A급		

- 비고 1. 1종-원료 광유는 인화점이 170°C 이상, 동점도(50°C) 15~30mm²/s의 것으로 한다. 또 사용자의 편의를 위해 동점도를 시험표에 부기한다.
 2. 2종-원료 광유는 인화점이 180°C 이상, 동점도(50°C) 30~50mm²/s의 것으로 한다. 또 사용자의 편의를 위해 동점도를 시험표에 부기한다.

- 주⁽¹⁾ 다음 사항을 모두 만족할 경우에 “동판부식이 없다”고 한다
 (a) 동판침지 경계선 부분의 변색이 현저하지 않을 것.
 (b) 동판 침적부에 피팅, 에칭 얼룩이 없을 것.
 (c) 시료가 녹색으로 착색되어 있지 않을 것.

나. 방청유

1) 기화성 방청유(KS M 2209)

기화성 방청유는 주로 밀폐상태에 있는 철강의 녹 발생 방지에 사용되는 방청유로서 균질하고 불용해성의 협잡물을 함유하지 않으며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

< 형성되는 막의 성질에 따른 분류 >

종류	기호	막의 성질	주용도
1종	NP-20-1	저점도 유막	밀폐 공간 내에서의 방청
2종	NP-20-2	중점도 유막	

항목		종류(기호)	1 종 (KP-20-1)	2 종 (KP-20-2)
인화점(°C)			115이상	120이상
유동점(°C)			-25.0 이하	-12.5이하
동점도(mm ² /s)	100°C		-	8.50~12.98
	40°C		10이상	95~125
휘발성 물질(%)			15이하	5이하
점도변화(%)			-5~20	
침전값 (ml)			0.05이하	
탄화수소 용해성			상의 변화 또는 분리가 없을 것	
산 중화성			녹, 거칠음, 오염 및 변색이 없을 것.	
물 치환성			녹, 거칠음, 오염이 없을 것.	
부식성	무게변화(mg/cm ²)	알루미늄	±0.1	
		강	±0.1	
		구리	±1.0	
방청성능	기화성 방청성		녹이 없을 것.	
	폭로 후의 기화성 방청성		녹이 없을 것.	
	가온 후의 기화성 방청성		녹이 없을 것.	
	습윤		A급(200h)	

2) 지문제거형 방청유(KS M 2210)

지문제거형 방청유는 일반 기계 및 기계부품의 지문을 제거하는 방청유로서 적당한 품질을 갖고 모래 등 기타 험잡물을 함유하지 않으며 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

< 형성되는 막의 성질에 따른 분류 >

종류	기호	막의 성질	주용도
지문제거형 방청유 1종	NP-0	저점도 유막	기계일반 및 기계 부품 등에 부착된 지문의 제거와 방청

항목		종류(기호)	1 종(NP-0)
인화점(°C)			38 이상
동점도cSt 40°C			12 이하
분리안정성			상의 변화, 분리가 없을 것
지문제거성			녹이 없을 것
도막 제거성(습윤 후)			막이 제거되어 있을 것.
방청성능(습윤)			A급(168h)
부식성	무게변화(mg/cm ²)	알루미늄	±0.1
		황동	±1.0
		납	±45.0
		강	±0.1
		아연	±3.0
취급 방식성			녹이 없을 것

3) 방청윤활유(KS M 2211)

방청윤활유는 윤활성을 가지며, 일반 기계 및 내연기관의 방청유로서 적당한 품질로 모래, 물, 기타 협잡물을 함유하지 않고 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

< 형성되는 막의 성질에 따른 분류 >

종류	기호	막의 성질	주용도
1종	1호	KP-7	금소재료 및 제품의 방청
	2호	KP-8	
	3호	KP-9	
2종	1호	KP-10-1	내연기관의 방청, 주로 보관 및 중하중으로, 일시적으로 운전하는 장소에 사용
	2호	KP-10-2	
	3호	KP-10-3	

항목		종류(기호)	1 종			2 종		
			1호 (KP-7)	2호 (KP-8)	3호 (KP-9)	1호 (KP-10-1)	2호 (KP-10-2)	3호 (KP-10-3)
인화점(°C)			180이상	150이상	130이상	170이상	190이상	200이상
유동점(°C)			-10이하	-20이하	-30이하	-25이하	-10이하	-5이하
동점도(mm ² /s)			(40°C) 100±25	(40°C) 18±2	(40°C) 13±2	(-18°C) 2500이하	(100°C) 9.3이상 12.5미만	(100°C) 16.3이상 21.9미만
점도지수			-			75이상	70이상	
산화안정도 (165.5°C, 24h)	점도변화(40°C)		-			300이상	200이상	
	전산값 증가 (mg KOH/g)		-			3.0이하		
휘발성 물질량(%)			-			2이하		
기포성	기포량 (ml)	24°C	-			300이하		
		93.5°C	-			25이하		
		93.5°C 후의 24°C	-			300이하		
산 중화성			-			녹,표면 거칠음, 오염 및 변색이 없을 것.		
동판부식(100°C에서 3h)			2이하			-		
도막 제거성 습윤 후			막이 제거되어 있을 것					
방청성능	습윤		A급 (240시간)	A급 (192시간)		A급 (480시간)		
	염수분무		A급 (48시간)	-		-		
	염수침지		-			A급 (20시간)		

4) 용제회석형 방청유(KS M 2212)

방청유는 주로 석유계 바탕재에 부식 억제제를 첨가한 것으로서, 방청제로서 양호한 성질을 가지며 모래, 그 밖의 협잡물을 함유하지 않고 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

< 형성되는 막의 성질에 따른 분류 >

종류		기호	막의 성질	주용도	
방청유	1종	KP-1	경질막	옥내 및 옥외에서의 방청유	
	2종	KP-2	연질막	주로 옥내에서의 방청유	
	3종	1호	KP-3-1	연질막	주로 옥내에서의 방청유(물 치환성)
		2호	KP-3-2	중고점도유막	
	4종	KP-19	투명, 경질막	옥내 및 옥외에서의 방청유	

항목		기호				
		KP-1	KP-2	KP-3-1	KP-3-2	KP-19
인화점(°C)		38이상			70이상	38이상
건조성		비 점착의 상태	부드러운 상태	부드러운 상태	부드러운 상태 또는 기름상태	지축 건조의 상태 (4시간) 비 점착의 상태 (24시간)
유하점(°C)		80이상	-			80이상
저온부착성		막이 벗겨지지 않을 것.				
물 치환성		-		녹, 표면 거칠음 및 오염이 없을 것		-
분 무 성		막이 연속될 것				
분리 안정성		상의 변화, 분리가 없을 것				
부식 성	무게변화 (mg/cm ²)	강 ±0.2 황 동 ±1.0				
		아 연 ±7.5 알루미늄 ±0.2				
		마그네슘 ±0.5 카드뮴 ±5.0				
		크롬 광택을 잃지 않을 것				
막 두께(μm)		100이하	50이하	25이하	15이하	50이하
방청 성능	습윤	-	A급(720시간)		A급(480시간)	A급(720시간)
	염수분무	A급(336시간)	A급(168시간)	-		A급(336시간)
	내후성	A급(600시간)	-			
	포장격납	-	A급(12개월)	A급(6개월)	A급(3개월)	A급(12개월)
막 제거 성	내후성 후	막이 제거되는 것 (30회)		-		
	포장격납후	-	막이 제거되는 것 (15회)	막이 제거되는 것 (6회)		막이 제거되는 것 (15회)
투명성		-				표시가 보일 것

5) 방청 페트role이텀(KS M 2213)

방청 페트role이텀은 상온에서 반고체상 또는 연고상으로 페트role이텀을 주성분으로 하고 모래, 물, 기타 협잡 물을 함유하지 않고 방청제로서 다음 품질기준에 적합하여야 한다.

< 형성되는 막의 성질에 따른 분류 >

종류	기호	막의 성질	참 고	
			도포온도 ℃	주 용 도
1종	NP-4	경질막	90 이하	대형기계 및 부품 등의 녹 방지용
2종	NP-5	중질막	85 이하	일반기계 및 소형 정밀부품 등의 녹 방지용
3종	NP-6	연질막	80 이하	구름베어링과 같은 고도로 정밀한 기계면 등의 녹 방지용

종류(기호)		1종(NP-4)	2종(NP-5)	3종(NP-6)
항목				
성상		상온에서 반고체상 또는 연고상으로 페트role이텀을 주성분으로 한 것		
주도		30~80	90~150	200~325
녹는점(℃)		70이상	65이상	55이상
인화점(℃)		175이상		
분리 안전성		상의 변화, 분리가 없을 것		
증발량(%)		1.0이하		
산소흡수(kg/cm ² ,100h)		-		1.5이하
침전값(mg)		0.05이하		
마찰손실성		흠이 없을 것		
유하점(℃)		60이상	55이상	40이상
저온부착성		막이 박리되지 않을 것		
부식성	무게변화 (mg/cm ²)	알루미늄, 황동, 카드뮴, 강, 아연은 0.2이내, 마그네슘은 0.5이내에서 부식에 의한 심한 암색의 오염, 피팅, 애칭 등이 없고, 또한 NP-6에 대해서는 납이 1.0이내일 것		
방청 성능	습윤	-		A급(720시간)
	염수분무	A급(240시간)	A급(144시간)	A급(120시간)
	내 후 성	A급(288시간)		-
	포장격납	-		A급(12개월)
도막 제거성	내후성 후	막이 제거되어 있을 것(15회)	막이 제거되어 있을 것(10회)	-
	포장격납 후	-		막이 제거되어 있을 것(15회)