

## 저온용 열매체 에틸렌글리콜, 나이브라인®, 배럴실리콘플루드®, 에타브라인®, 에틸알코올

저온항온 Bath, 냉각수순환장비를 10℃ 이하로 사용할 때 저온용 열매체로서 아래와 같은 제품이 있습니다.

특징, 특성 그래프를 참고하여 적합한 것을 선택하십시오. 저온용 열매체를 안전한 사용을 위해서,

제품에 부착되어 있는 메이커의 MSDS(제품안전 데이터자료)를 반드시 확인하신 후 사용하여 주십시오.

### ■열매체 일람

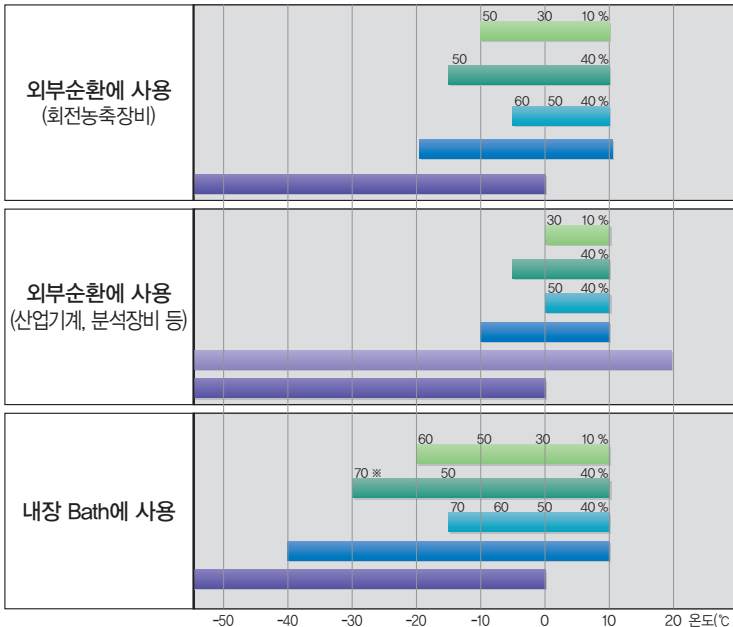
제 품 명	에틸렌글리콜	나이브라인®		에타브라인®	배럴실리콘플루드®			에틸알코올	
		Z-1형	NFP형	EC-Z형	M-2형		XLT형		
제 품 코 드 No.	—	263500	182910	225030	225040	211710	211720	227580	—
주 성 분	에틸렌글리콜	에틸렌글리콜		프로필렌 글리콜	에틸알알코올	디메틸 폴리실록산			에틸알알코올
내 용 량	—	4kg	20kg	18kg	15kg	1kg	17kg	16kg	—
장 점	●무색·무취 ●물과 유기용매와 혼합가능 ●부식성이 적고, 장기간 사용 가능	●에틸렌글리콜에 비해 금속에 대한 내식성이 우수함 ●에틸알코올에 비해 취급이 간단 ●농도조정이 용이 ●인화점 없음 ●PRTR법 대상 외		●소방법상의 위험물에 해당하지 않음 ●식품냉동제로서 경제산업성의 승인으로 안전성이 높음 ●저점도, 온도에 의한 점도변화가 적음 ●농도조정 용이		●저점도, 온도에 의한 점도 변화가 적음 ●인화점이 높고(M-2 : 90℃, XLT : 42℃) 난연성 ●증기압이 낮고 증발감량이 작기 때문에 작업 환경을 깨끗하게 유지 ●열안정성, 저온·전기특성이 뛰어나 ●저독성, 무미, 무취, 불활성			●용점이 낮다 (-114℃) ●마이너스 온도영역에서도 저점도
				●인화점 23.8℃		—			●인화점이 낮음 (14℃) ●악취
단 점	●점도가 높기 때문에 적절한 농도로 사용하지 않으면 순환불량이나 냉각효율의 저하가 있음								
사 용 상 주의 사 항	●원액사용은 피하고 반드시 수돗물로 희석해 주십시오. 순수는 사용하지 마십시오. (일부 기종 제외) ●열매체의 성능을 유지하기 위해서는 pH관리, 농도관리가 필요합니다. 3~6개월마다 정기적인 교환을 추천 합니다. ●각 열매체 메이커의 기술자료를 자세히 확인하신 후 사용하여 주십시오.				●열매체의 성능을 유지하기 위해서는 월 1회 정도의 pH관리와 3개월에 1회 액성분석을 Brine 메이커에 의뢰해 주십시오. ●소방법상 위험물에는 해당하지 않습니다만 60wt%미만의 알코올을 함유하기 때문에 화기나 직사광선을 피하고 사용 시에는 충분히 환기한 후 사용하십시오. ●증발혼적으로 흰 잔류물이 석출되는 일이 있습니다만 에타브라인®의 구성 성분이므로 문제는 없습니다.				●당사제품으로 사용할 수 있는 것은 프로그램 온도순환 장비 PCC-7000S형입니다. 희석하지 않고 그대로 사용하여 주십시오. ●열매체의 흡수에 의한 조성변화를 억제하여 기기의 성능을 유지하기 위해서는 반드시 Bath커버를 해 사용하여 주십시오. ●PCC-7000S형을 60℃ 이상에서 사용하는 경우에는 에어보다 무거운 증기가 발생합니다. 반드시 충분한 환기를 해 주십시오. ●XLT형은 M-2형에 비해 저온영역에서 점도가 약간 낮은 특성이 있으므로 정밀한 파라미터가 요구되는PCC-7000S형과 프로세스 리액터 DDS형과의 조합시 등에 사용하여 주십시오.
					●실온 이상에서 방치하면 기화되어 발 화나 폭발의 위험이 있습니다. 사용 시에는 충분한 환기가 필요합니다.				

### ■장비·열매체 적합표

대 상 장 비	저 온 용 열 매 체	에틸렌글리콜	나이브라인®	에타브라인®	배럴실리콘플루드®
냉각수순환장비 CA-3000·4000형 시리즈	대형 냉각수순환장비 시리즈	사용가능 단, 수돗물에서 10%농도 이하로 희석하여 주십시오. 순수는 사용하지 마십시오.	불가능	불가능	불가능
상기를 제외한 냉각수순환장비 CCA·CA·CAE·NCA·PFR형 저온 항온수순환장비 NCC·CTP형 저온항온 Bath NCB형 프로그램 항온 순환장비 PCC형 Magnetic Stirrer 부착 저온항온 Bath PSL-1400·1820·2000형 프로그램 항온 순환장비 PCC-7000S형					
		사용가능 단, 수돗물로 희석해 주십시오. 순수는 사용하지 마십시오. 희석시에는 에틸렌글리콜, 나이브라인®은 동결점이 사용하는 온도보다 10℃정도 낮게, 순환 사용시는 60%를 초과하지 않는 농도로 해 주십시오. 에타브라인®은 동결점이 사용하는 온도보다 10℃정도 낮은 농도로 사용하여 주십시오.			사용가능(CA-F·F2형)
					불가능
					사용가능

### ■설정온도와 열매체

설정온도에 의해 사용할 수 있는 저온용 열매체의 종류, 농도는 변합니다. 마이너스 온도영역에서는 고농도만큼 점도가 상승하여 순환량과 냉각능력의 저하가 발생하며 저농도의 경우 온도대에 따라서 결빙됩니다. 아래의 표를 참고하여 적정농도로 사용하여 주십시오.



#### ●배관내의 압력손실이 작은 경우

예 : Rotary Evaporator, Column, 전기 영동.  
점성이 높은 브라인을 마이너스 온도에서 순환할 수 있습니다

#### ●배관내의 압력손실이 큰 경우

예 : 배관이 길고, 순환처가 복수이며 양정 차이가 있다.  
브라인의 유량저하 등 많은 영향이 발생합니다. 동결온도를 확인하신 후 저농도로 순환시켜 주십시오

#### ●순환처가 공작기계의 경우

금속배관에 의한 순환, 부품재료, 열교환부의 순환처 내경이 ø6mm이내와 압력손실을 크게 하는 요인이 많이 있습니다. 그 경우는 사용온도 범위를 좁혀서 사용하여 주십시오.

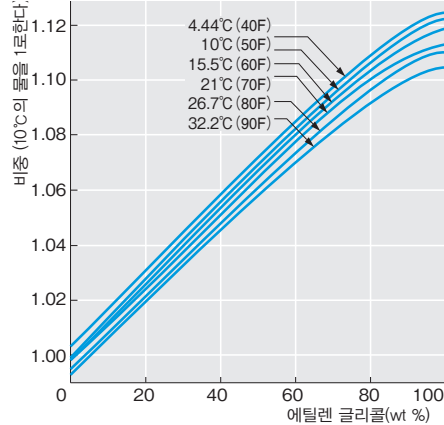
- 에틸렌글리콜
- 나이브라인® Z-1형
- 나이브라인® NFP형
- 에타브라인®
- 배럴실리콘플루드®
- M-2형, XLT형
- 에틸알코올

※농축장비에의 순환 : N-1300형, 양정 1m, 배관장면도 2m, 보냉호스 내경 ø9mm  
※산업기계, 분석장비 등의 순환 : 순환처 내경 ø6mm이상  
※이 표의 데이터는 저온항온 Bath나 냉각수 순환장비의 온도조정 정밀도나 냉각능력, 순환능력의 성능치를 보증하는 것이 아니라 순환시켰을 때 순환장소에서 최저한의 열교환을 할 수 있는 실적수치입니다. 배관내의 압력손실이 커지면 열매체의 유량저하에 의해 추천 온도에서는 순환할 수 없게 될 가능성이 있습니다.  
※설정-30℃에서 Bath를 사용하는 경우에는, 흡습의 영향으로 연속운전이 안됩니다. 12시간 이내로 사용하여 주십시오.

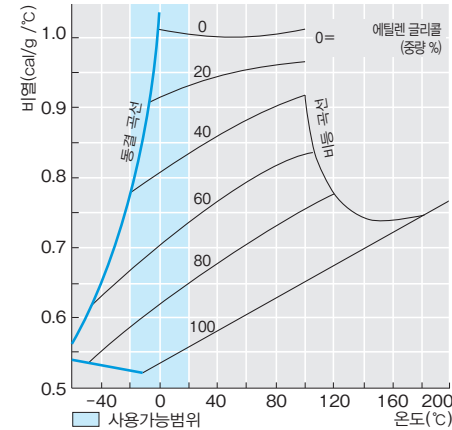
## 저온용 열매체 물성 데이터

## ■에틸렌글리콜

비중



비열

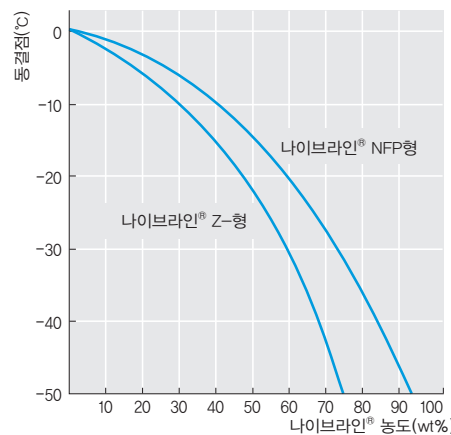


물성

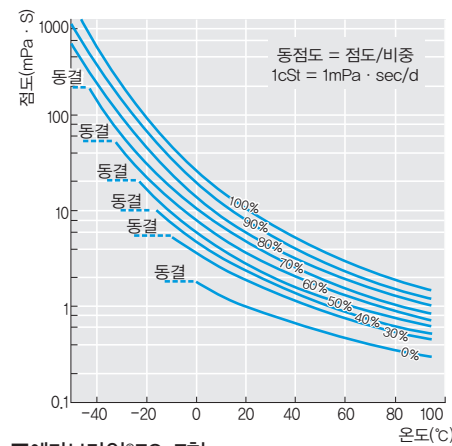
항목	내용
분자량	62.07
비점(760mmHg)	197.8°C
응고점	-13.0°C
인화점	121.0°C
발화점	410.0°C
비중(20/20°C)	1.1188
비열(20°C)	0.561cal/g·°C
증발잠열	191cal/g·°C
점도	0.021Pa·S(20.93cP)
증기압(25°C)	16.0Pa(0.12mmHg)

## ■나이브라인® Z-1형·NFP형

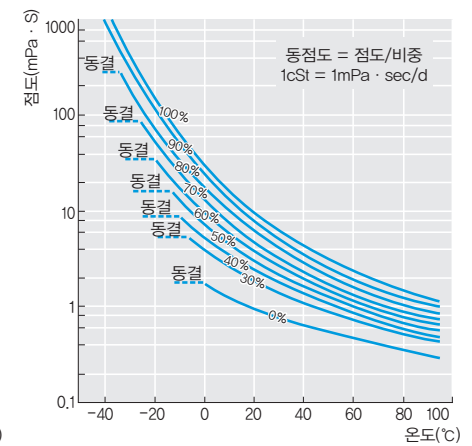
동결점



점도(Z-1형)



점도(NFP형)



순환시의 유량에 (냉각수순환장비 CA-1114A형)

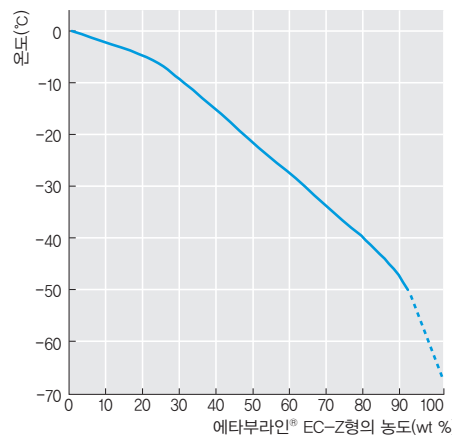
액체온도(°C)	나이브라인® Z-1형	수돗물과 Z-1형의 유량차이*
20	12.5L/min	-2.8L/min
10	11.2L/min	-4.1L/min
0	9.2L/min	-6.2L/min
-10	7.6L/min	-7.8L/min
-20	4.8L/min	-10.5L/min
액체온도(°C)	나이브라인® NFP형	수돗물과 NFP형의 유량차이*
20	12.8L/min	-2.5L/min
10	10.4L/min	-4.9L/min
0	8.3L/min	-7.0L/min
-10	6.6L/min	-8.8L/min
-20	3.0L/min	-12.3L/min

조건 : 밸브열림, AC100V 50Hz, 수돗물 14°C, 나이브라인 원액, 나이브라인® Z-1형·NFP형은 점도가 높기 때문에 마이너스 온도영역에서는 유량이 낮아집니다. 마이너스 온도영역에서 순환을 할 때에는 수돗물에 의한 희석이 필요하기 때문에 점도 데이터를 참고하여 희석하여 주십시오. 마이너스 온도영역에서의 순환시 수돗물에 의한 희석을 하면 점도는 낮아집니다.

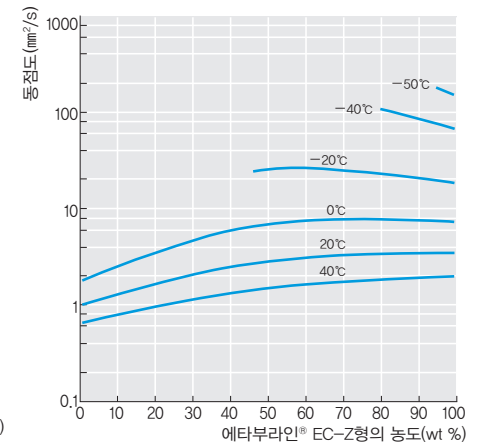
\*액체온도 0°C 이하는 에틸렌글리콜 Z-1형 혹은 NFP형의 유량 차이입니다.

## ■에타브라인®EC-Z형

동결점

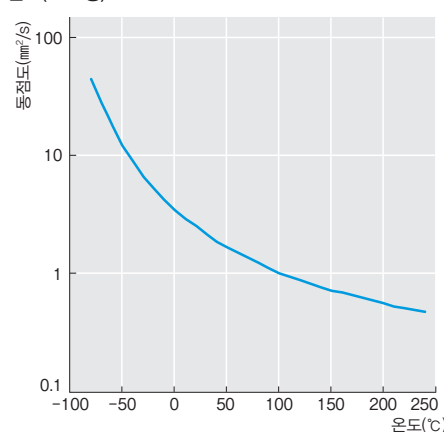


점도

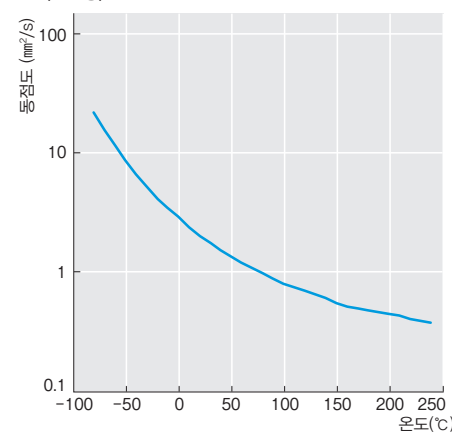


## ■배럴실리콘플루이드® M-2형·XLT형

점도(M-2형)



점도(XLT형)



물성

항목	형식	M-2	XLT
외관		무색투명	무색투명
밀도	25°C kg/m³	872	852
인화점		90°C	42°C
동점도	mm²/s	-40°C	7.2
		25°C	2.0
		40°C	1.6
		100°C	0.92
전산가	mgKOH/g	0.01	0.01
유동점		-85°C 이하	-85°C 이하
비열	25°C KJ/kg·K	1.72	1.66
열전도도	50°C W/m·K	0.109	0.09
증발량	150°C 24h %	-	-

\*출하규격이 아닙니다.