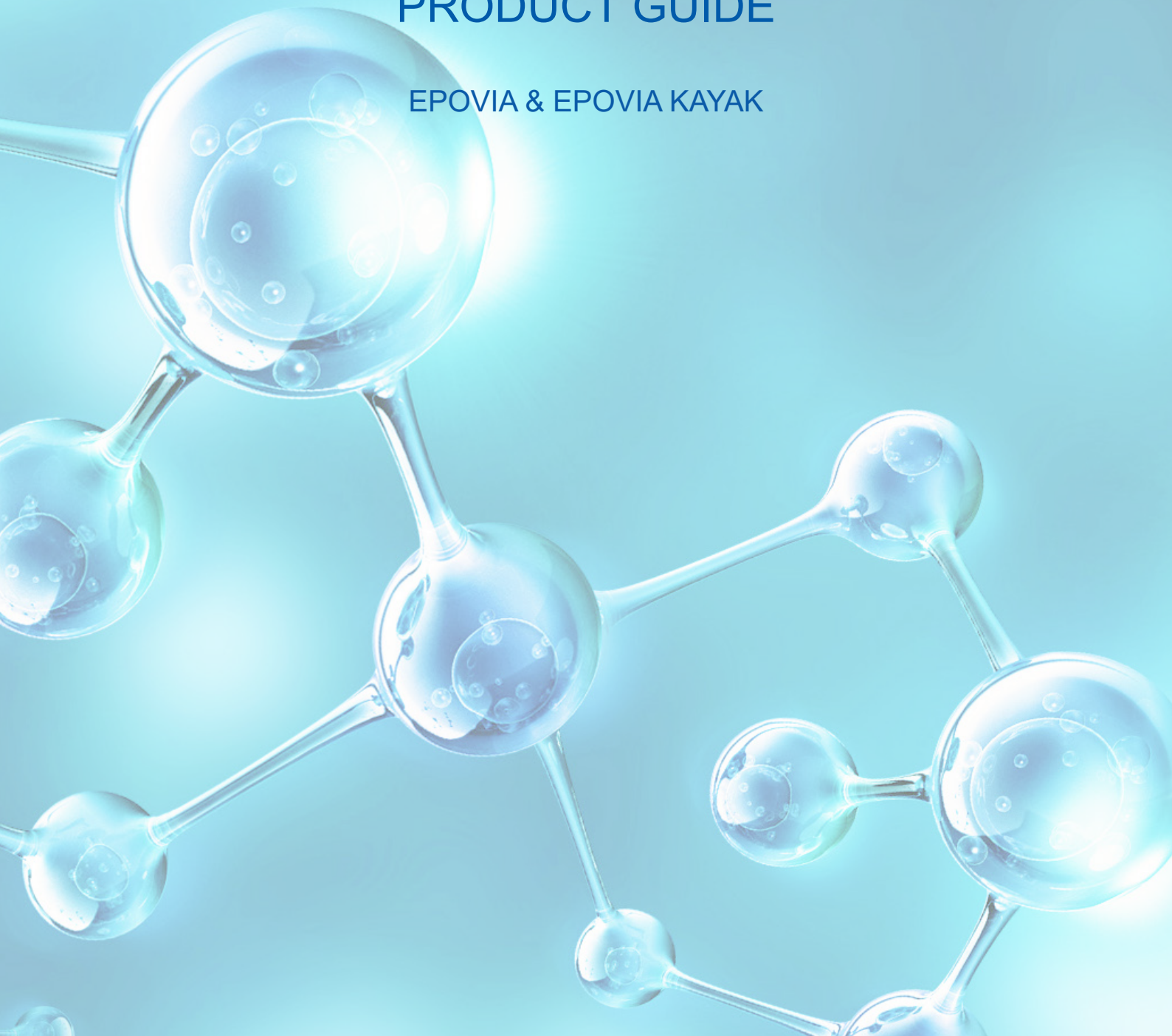




# 내식용 에포비아 PRODUCT GUIDE

EPOVIA & EPOVIA KAYAK



# POLYNT GROUP

## Production Site



Polynt Composites Korea Co., LTD.

## Polynt 그룹

2017년 5월 합병 후 새로운 Polynt Group은 중간체, 코팅 및 복합 수지, 열경화성 수지, 겔코트 및 특수 전문 분야의 글로벌 기업입니다.

이 합병은 유럽, 북미 및 아시아에서 상당한 글로벌 입지를 확보하는 글로벌 수직 통합 특수 화학 기업으로서의 그룹의 선도적 입지를 강화하며, 이는 지난 몇 년 동안 PCCR과 CCP의 성공적인 통합으로 Polynt가 시작한 전략이며 현재 Reichhold의 글로벌 규모, 광범위한 제품 포트폴리오 및 R&D 역량에 의해 더욱 강화되고 있습니다.

Polynt Group은 우수한 품질과 인상적인 제품 범위로 유명하며 우수한 유통 네트워크를 통해 시장에 관계없이 고객에게 일류 서비스를 제공할 수 있습니다.

고객 서비스 및 기술 서비스 팀은 고객 중심으로 유명하며 제품이 제조를 떠난 후에도 최고의

서비스를 제공합니다.

그룹은 고객이 제품을 사용할 때마다 프리미엄 품질의 제품을 생산할 수 있도록 지원하여 고객 만족을 유지하기 위해 노력합니다.

제품 혁신은 그룹의 비즈니스에 중요하며 문제에 대한 해결책을 찾기 위해 고객과 지속적으로 협력하는 이유입니다.

신제품이나 개선된 제품을 출시함으로써 Polynt-Reichhold Group은 시장이 원하고 필요로 하는 것뿐만 아니라 원하고 필요할 때 지속적으로 제공할 수 있습니다.

2024년 5월, Polynt Group은 복합재 산업을 위한 특수 겔코트, 컬러 페이스트 및 파생상품의 선두 공급업체인 Polyprocess를 인수했습니다.

# Contents

회사 연혁 - VE and UPE Resin History of Polynt Composites Korea.....	3
목차.....	3
내식용 FRP의 특징.....	5
내식용수지 화학구조식 및 특성.....	6
내식용 수지의 액상 및 기계적 성질.....	7
내식용 수지의 점도와 스티렌 첨가량의 관계.....	9
내식용 수지의 경화특성.....	10
KAYAK 비닐에스테르수지.....	12
EPOVIA KAYAK VE RESIN 경화성데이터.....	13
내식용 FRP와 타 재질 특성비교.....	14
내식용 수지의 용도.....	16
내식 FRP 기기설계 기준.....	16
내식 FRP 적층표준.....	17
내식 FRP 기기설계 기준.....	18
내식 FRP 기기설계 기준.....	19
내식 FRP 기기설계 기준.....	20
내식 FRP 기기설계 기준.....	20
내식 FRP 기기설계 기준.....	21
유리섬유 보강재.....	23
유리섬유 보강재.....	25
수지 및 촉매 사용시 주의사항.....	26

## 회사 연혁 - VE and UPE Resin History of Polynt Composites Korea

1971. 5.	일본촉매화학공업(주) 기술제휴
1978. 1.	FRP용 액상 불포화 폴리에스테르 KS표시 국내 최초 획득 (1576호) (UP-G, UP-CE)
1979. 3.	비닐에스테르타입 (RF-1001) 제조
1986. 7.	노보락타입 (RF-1051) 제조
1987. 2.	KS표시 허가 추가획득 (UP-CEE:RF-1001/RF-1051), (UP-HE:H-350), (UP-SE:S-385), (UP-SM:S-650)
1988. 9.	수지공장증설 (년 15,000M/T)
1988. 12.	반응형 난연내식 비닐에스테르계수지 (RF-2000SE) 국내 최초 개발판매
1992. 3.	오스트리아 비아노바사 (웁스트 그룹) 기술제휴
1993. 11.	전주공장 준공 (년 18,000M/T)
1994. 12.	비닐에스테르수지 생산능력 증설 (년 3,000M/T)

1995. 12.	수지공장 증설(36,000M/T)
1995. 12.	UPR, SMC, Gel coat 전제품 ISO9002 인증 획득
1996. 3.	한국 화학 시험 연구원(시험방법 : KSM 3305-91) H-350, N-460, RF-1001, RF-1051 액상 실험 및 기계적강도 인증
1996. 5.	한국 화학 시험 연구원(시험방법 : KSM 3305-91) RF-2000SE 난연성 실험 : 불연성
1996. 6.	한국 화재보험 협회 부설 방재 시험 연구소 (시험방법 : ASTM D 2863) RF-2000SE 적층 판산소지수 : 30
1997. 9.	한국 화학 시험 연구원 (시험방법 : QS-4806-00) TN-460 내비등성 : 이상없음 인증 획득
1999. 4.	크레이벨리코리아설립 (대상(주)UPR수지 및 SMC 사업인수)
1999. 12.	RF-2050SE 반응형 내크롬산 비닐에스테르계 수지 개발 판매
2000. 9.	RF-2000SE Tunnel Test (ASTM E84):FS125 (Flame Spread Index) 인증획득
2007. 1.	요변타입 VE, 2액형 VE개발
2008. 12.	RF-2000SEHA 개발 (FM Duct 인증용 VE)
2009. 12.	Kayak Series 개발 (KRF-1001, KRF-1051, KRF-2000SE)
2011. 10.	CCP Composites KOREA 출범
2014. 12.	Polynt Composites KOREA 출범
2017. 5.	Polynt – Reichold 합병법인출범 (회사명 : Polynt Composites Korea)

## 내식성 수지 개요

종래에는 내식성을 필요로 하는 기기, 플랜트류에는 글라스라이닝 (Glass lining), 고무라이닝 (Rubber lining), 스테인레스, 티타늄, AL합금 등의 내식성 금속재료를 주로 사용하였습니다. 그러나 내식성 수지의 우수성이 입증된 이후로 이 수지를 사용한 강화플라스틱 (FRP)은 우수한 내식성과 함께 높은 강도, 가벼운 특성을 지녀서, 탱크, 파이프, 덕트류를 중심으로 내식기기 분야에 광범위하게 사용되고 있습니다. 앞으로 더욱 더 그 특성을 살려 더 많은 용도에 응용될 것이 기대됩니다.

폴린트 컴포지트코리아(주)는 이미 국내 최초로 내식성 수지를 일본 축매화학공업(주)과 기술제휴하여 ISO계 (H-350), Vinylester계 (RF-1001, 비스페놀 A형 에폭시 아크릴레이트)를 생산, 국내에 공급하여 왔으며 수요자의 요구에 부응하여 초내열, 내식성의 비닐에스테르계 (RF-1051, 노보락형 에폭시 아크릴레이트)를 공급하고 있습니다. 아울러 반응형으로서 내식성과 난연성을 갖는 비닐에스테르계 (RF-2000SE)를 자체 기술개발에 의해 제조 공급함으로써 산업설비분야에 이바지하고 있습니다.

또한 난연성을 갖고 크롬산에 강한 HET산계 수지 (RF-2050SE)도 생산 공급하고 있습니다. 뿐만아니라, 요변타입VE, 2액형VE, 고난연VE (RF2000SEHA)및 Kayak Series를 개발하여 공급하고 있습니다.

폴린트 컴포지트코리아(주)는 앞으로도 내식 FRP기재용 수지 제조업체의 선구자로서 품질보증과 제품개발에 전력을 다하겠습니다.





## 내식용 FRP의 특징

내식용 수지 EPOVIA는 유리섬유 (Glass fibers), 합성섬유 (Synthetic fibers) 등의 보강재와 함께 사용되며 일반적으로 부식성 액이 접촉되는 면은 수지 함유율을 80~90%로 높이고 그 바깥측은 내식성을 고려하여 보강재를 충분히 사용하여 강도를 높여 주어야 하며 그 특징은 다음과 같다.

### 내식성이 우수하다

내식용 수지는 산 (Acids), 알칼리 (Alkalies), 염 (Salts), 용제류 (Solvents) 등에 대한 우수한 내식성을 갖추고 있다.

### 가볍고 강하다

비중이 철에 비해 약 1/5정도로 대단히 가벼운 반면 중량에 대한 강도비가 크기 때문에 수송이나 설치, 부착공사가 용이하고 대형기기, 탱크, 파이프, 환경오염방지, 화학장치, 기타 산업설비의 제작도 가능하다.

### 내열성이 우수하다

열경화성 수지이므로 고온에서도 연화되거나 변형되지 않고 또한 저온에서도 부서지거나 크랙 (Crack)이 생기지 않는다.

### 단열성이 양호하다

열전도율이 철의 1/200정도로 낮고 단열성이 양호하므로 보온 보냉이 필요하다.

### 금속이온이 용출되지 않는다

금속을 사용하지 않으므로 내용물에 금속이온 용출이 없고 품질 변동이 거의 일어나지 않는다.

### 반 투명하다

반 투명하며 액면을 외부에서 볼 수 있다.

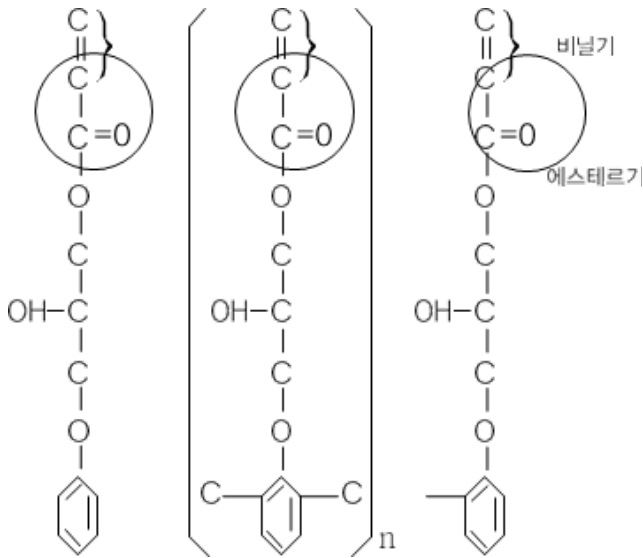
### 성형작업이 양호하다

성형품의 형상 또는 용도에 따라 수적법 (Hand lay up), 필라멘트 와인딩법 (Filament winding) 등 각종 성형법이 개발되어 있으며 대형설비나, 복잡한 성형이라도 한번에 성형되고 또한 현장시공으로 수송이 곤란한 초대형 기기 제작도 가능하다.



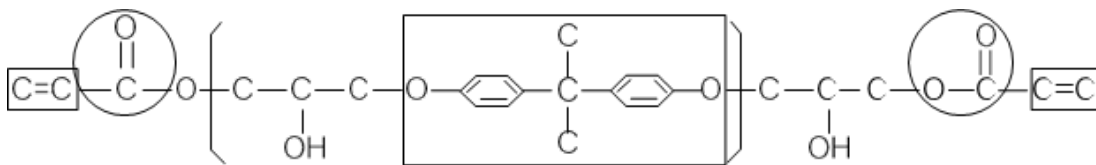
# 내식용수지 화학구조식 및 특성

## 노보락형 비닐에스테르 타입(Novolac Vinylester Type, 에폭시 아크릴레이트) - RF-1051



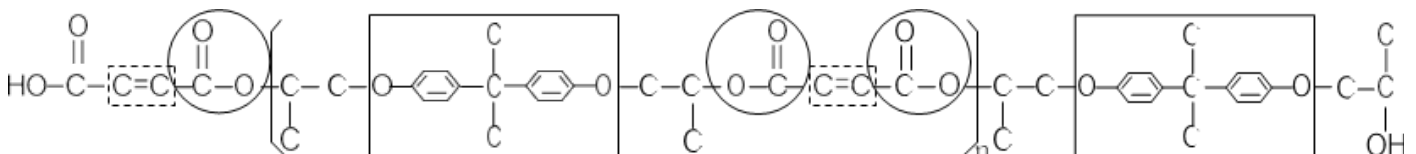
구조의 특징은 페놀 수지와 유사하며 초내식, 초내열, 높은 열변형 온도 (145°C, 기계적성질이 우수함.)

## 비닐에스테르 타입(Vinylester Type, 에폭시 아크릴레이트) - RF-1001



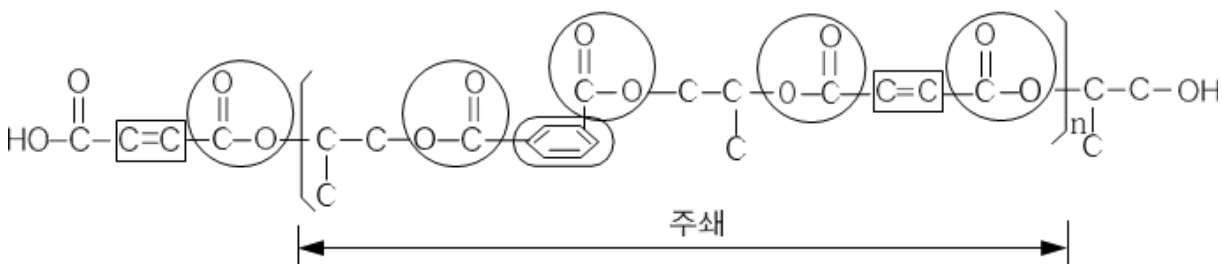
말단 이중 결합에서 완전균일한 경화 (화학저항이 큰 구조)가 이루어진다.  
기계적 강도 우수, 초내식성, 신율 우수 (5~7%), 내크랙성, 내충격성, 접착력 우수함.

## 비스페놀 타입(Visphenol Type) - N-460



올소 타입보다 상대적으로 에스테르기가 적고 비스페놀골격의 화학 저항성으로 내열성이 우수하고 고내식성을 지님.

## 이소 타입(Iso Type) - H-350



이소 타입은 입체 분자 배열을 갖기 때문에 구조적으로 화학 침해를 막아주는 역할을 한다. - 내열, 내식성이 우수함.

# 내식용 수지의 액상 및 기계적 성질

내식용 Chemical Resistance								
타입 TYPE	품명 GRADE	점도 VISCO- SITY at 25°C	겔화시 간 GEL TIME	경화조건 CURING SYSTEM	액형 TYPE	공기경화 성 WAX	요변성 THIXOTRO- PY	특징/용도 CHARAC- TERISTICS / APPlica- TIONS
		poise	min	%	-	-	-	
Vinylester	KRF-1001MV	2.5-4.5	15-25	KVE:1.0 M:1.0	3	No	No	내식성, 경화중 기포 발생 적음 Chemical resistance, Less foaming effect during the cure
	RF-1001MV	2.5-4.5	17-25	VE:1.0 M:1.0	3	No	No	내식성, 작업성 우수 Chemical resistance, Good workability
	RF-1001MV(M)	1.8-3.5	7-15	VE(M):1.0 M:1.0	3	No	No	내식성, 저발열, 작업성 우수 Chemical resistance, Low exothermal, Good workability, bending resistance
	RF-1001P	1.8-4.2	8-30	M:1.0	2	No	No	내식성, 작업성 우수, 2액형 Chemical resistance, Good workability, Promoted type
Bromina- ted VE	KRF-2000SE	2.5-4.5	15-25	KVE:1.0 M:1.0	3	No	No	난연성, 내식성, 경화중 기포 발생 적음 Flame retardant, Chemical resistance, Less foaming effect during the cure
	RF-2000SE	1.0-3.0	10-20	VE:1.0 M:1.0	3	No	No	난연성, 내식성 Flame retardant, Chemical resistance
	RF-2000SEHA	2.5-4.5	20-30	8%Co:0.2 M:1.0	3	No	No	난연성우수, 내식성, 산소지수 32 High Flame retardant, Chemical resistance, Oxygen Index 32
	RF-2000SEL	1.6-3.5	7-25	VE:1.0 M:1.0	3	No	No	난연성, 내식성 Flame retardant, Chemical resistance
	RF-2000SEM	1.8-3.5	7-16	VE(M):1.0 M:1.0	3	No	No	난연성, 내식성, 저발열, Flame retardant, Chemical resistance, Low exothermal, bending resistance
Novolac Vinylester	KRF-1051	2.5-4.5	15-25	KVE:1.0 M:1.0	3	No	No	내식성 우수, 경화중 기포 발생 적음 Excellent chemical resistance, Less foaming effect during the cure
	RF-1051	3.0-5.0	25-35	VE2:0.5 M:1.0	3	No	No	내식성 우수, Excellent chemical resistance
HET Acid	RF-2050SE	4-5	30-40	KVE:1.0 M:1.0	3	No	No	내크롬산용 chromic acid resistance



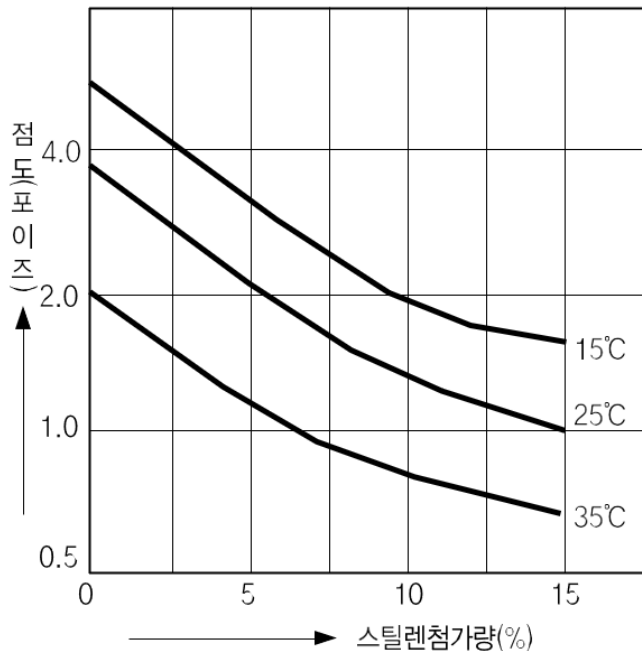
경화수지의 기계적 성질								
구 분	항 목	측정조건	단위	RF-1051	RF-1001	RF-2000SE	RF-2050SE	H-350
주형품	비 중	25℃	g/cm³	1.20	1.14	1.28	-	1.24
	경 화 수 축 율	25℃	%	7.20	8.02	8.11	-	7.50
	바 콜 경 도	GYZJ-934-1	-	45	37	36	45	44
	열 변 형 온 도	ASTM D-648	℃	145	101	109	100	105
	인 장 강 도	ASTM D-638	kgf/mm²	8.0	8.0	6.7	4.3	7.1
	굴 곡 탄 성 율	ASTM D-638	kgf/mm²	398	374	322	382	345
	신 율	ASTM D-638	%	2.9	4.5	3.4	1.1	2.5
	굴 곡 강 도	ASTM D-790	kgf/mm²	13.0	14.9	12.7	7.4	11.0
	굴 곡 탄 성 율	ASTM D-790	kgf/mm²	401	342	323	380	350
	충 격 강 도	Charpy	kg-cm/cm²	3.5	6.2	3.4	-	2.8
적층품	비 중	25℃	g/cm³	1.43	1.36	1.46	-	1.45
	인 장 강 도	ASTM D-638	kgf/mm²	12.1	12.3	13.9	-	11.5
	인 장 탄 성 율	ASTM D-638	kgf/mm²	950	906	952	-	800
	신 율	ASTM D-638	%	1.6	1.8	1.7	-	1.5
	굴 곡 강 도	ASTM D-790	kgf/mm²	18.8	19.7	23.9	-	18.2
	굴 곡 탄 성 율	ASTM D-790	kgf/mm²	860	826	820	-	750
	충 격 강 도	Charpy	kgf-cm/cm²	61	65	62	-	59

주) 1. 구성 : FRP (츙트 스트랜드 매트 #450, 3회 적층, 유리섬유함량 30%)  
2. 표준경화조건 : 80℃ 2시간, 120℃ 1시간

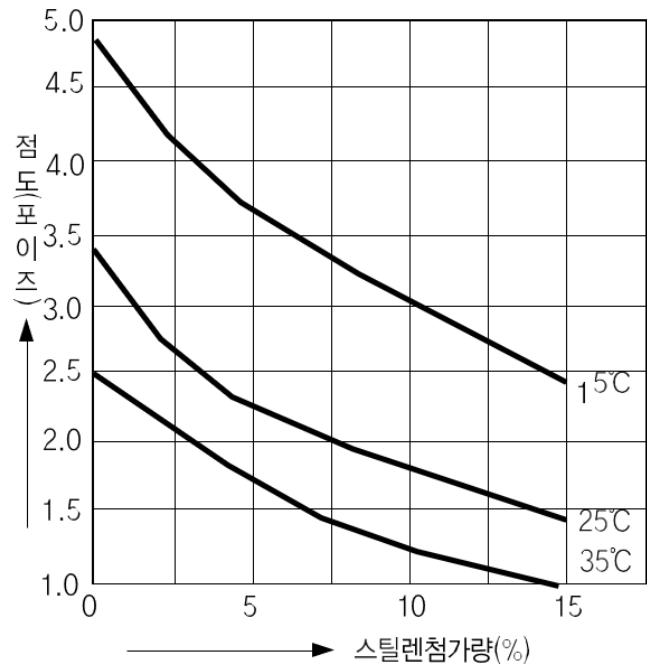


# 내식용 수지의 점도와 스티렌 첨가량의 관계

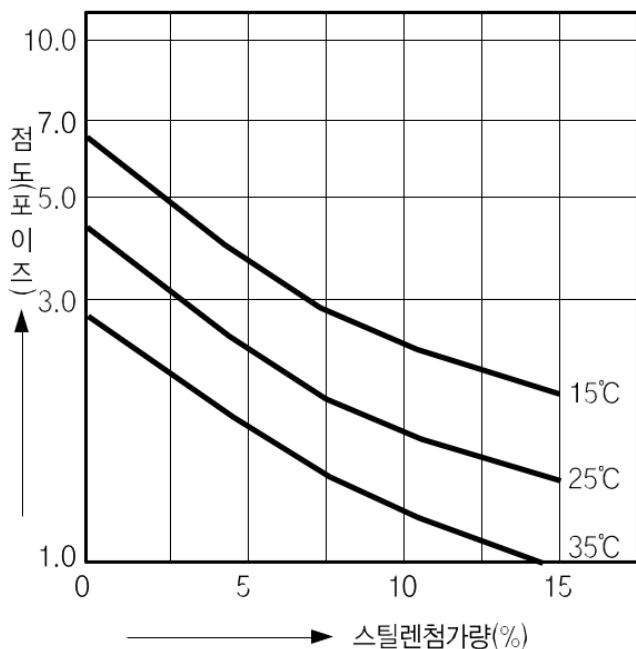
RF - 1051



RF - 1001MV



H - 350



주) SM이 과량 첨가되거나 휘발한 경우 미반응 스티렌이 잔류하거나 미경화되는 등의 우려가 있으므로 5% 이하 사용하셔야 합니다. 만일 SM을 5% 이상 사용시에는 반드시 당사의 영업부나 연구소와 협의해 주십시오.

## 내식용 수지의 경화특성

내식성 수지의 각 온도별 사용 시간을 30분, 60분으로 하고 설정한 시간에 경화제, 촉진제, 경화지연제 사용량을 표시하였다.

RF-1051				
겔화시간(분)	온 도 (°C)	경화제, 촉진제, 배합율(%)		
		VE2	F - 2	MEKP
30	15	0.9	-	1.0
30	25	0.5	-	1.0
30	35	0.5	1.5	1.0
60	15	0.6	-	1.0
60	25	0.5	1.4	1.0
60	35	0.5	2.2	1.0

RF-1001MV				
겔화시간(분)	온 도 (°C)	경화제, 촉진제, 배합율(%)		
		VE	F - 2	MEKP
30	10	2.5	-	1.0
30	20	1.0	-	1.0
30	30	0.5	-	1.0
60	10	1.3	-	1.0
60	20	0.5	-	1.0
60	30	0.5	2.0	1.0

RF-1001MV(M)				
겔화시간(분)	온 도 (°C)	경화제, 촉진제, 배합율(%)		
		VE(M)	F - 2	MEKP
30	15	0.8	1.0	1.0
30	25	0.7	0.9	1.0
30	30	0.6	0.8	1.0
60	15	0.6	0.8	1.0
60	25	0.6	0.7	1.0
60	30	0.5	0.7	1.0

RF-2000SEM				
겔화시간(분)	온 도 (°C)	경화제, 촉진제, 배합율(%)		
		VE(M)	F - 2	MEKP
30	10	2.5	-	1.0
30	20	1.0	-	1.0
30	30	0.5	-	1.0
60	10	1.3	-	1.0
60	20	0.5	-	1.0
60	30	0.5	2.0	1.0



RF-2000SEL (단위 : 분)				
온 도 (°C) // 겔화시간(분)		15°C	25°C	30°C
MEKP(%)	VE(%)			
1.0	1.0	27	20	15
1.0	0.8	38	30	20
0.7	0.7	50	39	25
0.7	0.6	70	43	30

RF-2050SE (단위 : 분)				
온 도 (°C) // 겔화시간(분)		15°C	25°C	30°C
MEKP(%)	VE(%)			
1.0	0.8	147	47	16
1.0	1.0	86	33	12
1.0	1.2	52	22	8
1.0	1.4	40	17	7

- 주) VE, VE2 : 촉진제 F-2 : 경화지연제  
 VE(M) : 촉진제 F-20 : 경화지연제  
 MEKP : 경화제 (Methyl Ethyl Ketone Peroxide 55%)
1. 에포비아 내식성 수지는 논왁스타입(non wax type)이므로 최외층에 사용시는 SM에 희석된 5% 파라핀왁스 용액을 수지 중량대비 2%를 첨가하여 사용하면 표면이 끈적거림 없이 완전경화를 이룰 수 있습니다.
  2. RF-1001, RF-1051, 경우에는 경화제 (MEKP) 사용량을 최소한 1% 이상 배합 사용하셔야 완전한 경화를 가져올 수 있습니다. 만일 경화제를 1% 미만 사용시에는 반드시 당사 연구소와 협의해 주시고 경화시간을 조절해야 할 경우에는경화조절제 F-2 또는 F-20을 첨가 사용하십시오.



# KAYAK 비닐에스테르수지

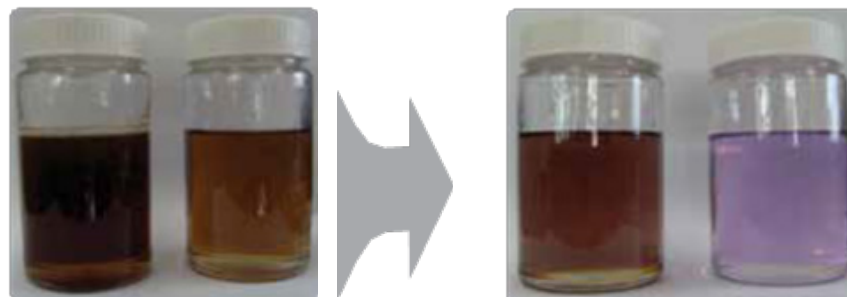
## EPOVIA KAYAK 수지의 주요 특징

1. 수지의 색상이 기존제품에 비해 투명
2. 코발트 촉진제/경화가능, 겔타임/발열조절이 용이
3. 기존 내식수지에 비해 적층두께를 두껍게 한번에 성형가능
4. 경화제 혼합시 기포발생이 적음
5. 기존 비닐에스테르 수지와 내식성 동일
6. 고무변성 수지 및 특수용 수지 : KRF-3200 (신율 18%)

## EPOVIA KAYAK 제품의 색상 비교

촉진제 첨가후 색상

경화제 혼합 1분후



RF-1001 KRF-1001

RF-1001 KRF-1001

## EPOVIA KAYAK 기계강도 비교표(주형)

분 류	품 명	특 징
Vinyl ester 비스페놀A 에폭시 VE수지	KRF-1001	저점도 (2Poise)
	KRF-1001MV	중점도 (3Poise)
	KRF-1001HV	고점도 (5Poise)
	KRF-1001T	요변타입
Brominated VE 난연비닐에스테스	KRF-2000SE	난연용
Novolac VE 노볼락 VE수지	KRF-1051	고내식용
High elongation VE 고신율 VE 수지	KRF-3200	신율 18%
Vinyl ester 저점도 수지	KRF-1031	1poise, Infusion

## EPOVIA KAYAK 기계강도 비교표(주형)

	Unit	RF-1001	KRF-1001
바 콜 경 도	-	37	40
열 변 형 온 도	°C	101	108
인 장 강 도	MPa	78	78
인 장 탄 성 율	MPa	3,655	3,310
신 율	%	4.5	4.0
굴 곡 강 도	MPa	146	146
굴 곡 탄 성 율	MPa	3,350	3,351

● F2 : Inhibitor ● F3 : Inhibitor



# EPOVIA KAYAK VE RESIN 경화성데이터

KRF-1001 (Luperox DDM 1pbv 사용)				
Temperature (°C) Gel Time (분)	15 Minutes	30 Minutes	45 Minutes	60 Minutes
15°C	KVE 1.5phr	KVE 0.95phr	KVE 0.85phr	KVE 0.65phr
20°C	KVE 1.2phr	KVE 0.65phr	KVE 0.7phr F2 0.2phr	KVE 0.7phr F2 0.35phr
25°C	KVE 0.7phr	KVE 0.7phr F2 0.25phr	KVE 0.7phr F2 0.55phr	KVE 0.7phr F2 0.75phr
30°C	KVE 0.65phr	KVE 0.5phr F2 0.25phr	KVE 0.5phr F2 0.5phr	KVE 0.5phr F2 0.75phr
35°C	KVE 0.5phr	KVE 0.5phr F2 0.45phr	KVE 0.5phr F2 0.8phr	KVE 0.5phr F2 1.05phr

KRF-1051 (Luperox DDM 1pbv 사용)				
Temperature (°C) Gel Time (분)	15 Minutes	30 Minutes	45 Minutes	60 Minutes
15°C	KVE 1.55phr	KVE 1.1phr	KVE 0.95phr	KVE 0.85phr
20°C	KVE 1.2phr	KVE 0.85phr	KVE 0.65phr	KVE 0.55phr
25°C	KVE 1.1phr	KVE 0.65phr	KVE 0.50phr	KVE 0.35phr
30°C	KVE 0.80phr	KVE 0.45phr	KVE 0.5phr F2 0.15phr	KVE 0.5phr F2 0.25phr
35°C	KVE 0.65phr	KVE 0.5phr F2 0.1phr	KVE 0.5phr F2 0.22phr	KVE 0.5phr F2 0.35phr

KRF-2000SE (Luperox DDM 1pbv 사용)				
Temperature (°C) Gel Time (분)	15 Minutes	30 Minutes	45 Minutes	60 Minutes
15°C	KVE 1.8phr	KVE 1.1phr	KVE 0.85phr	KVE 0.7phr
20°C	KVE 1.5phr	KVE 0.6phr	KVE 0.7phr F3 0.035phr	KVE 0.7phr F3 0.045phr
25°C	KVE 1.0phr	KVE 0.7phr F3 0.045phr	KVE 0.7phr F3 0.06phr	KVE 0.7phr F3 0.10phr
30°C	KVE 0.45phr	KVE 0.7phr F3 0.03phr	KVE 0.7phr F3 0.095phr	KVE 0.7phr F3 0.112phr
35°C	KVE 0.7phr F3 0.05phr	KVE 0.7phr F3 0.10phr	KVE 0.7phr F3 0.125phr	KVE 0.7phr F3 0.125phr

# 내식용 FRP와 타 재질 특성비교

구분	내식재료 (Materials) 항목	에포비 아 FRP RF- 1051	에포비 아 FRP RF- 1001	탄소강 (SS41)	스텐레 스강 (SUS32)	하스테 로이 C	알미늄 (AL)	염화비 닐 (PVC)	네오프 렌 고무	폴리프 로 필렌 (PP)
기계적성질	비 중	1.43~1.47	1.36~1.40	7.91	8.00	8.80	2.84	1.45	1.64	0.91
	열변형온도 (°C)	160	101	-	-	-	-	70	-	60
	인 장 강 도 (kg/mm <sup>2</sup> )	12	12	46.4	59.6	59.6	8.5	5.0~6.0	1.9~3.5	2.5~3.8
	영 율	9.5	9.0	211	197	183	70	2.4~4.2	0.7~4.2	1.1~1.4
	선 팽 창 계 수 (m/m°C×10 <sup>-5</sup> )	2.1	2.3	1.2	1.6	1.1	2.4	7.0	12~13	11.0
	열 전 도 율 (kcal/mhr°C)	0.22	0.22	41.5	14	9.7	199.5	0.13	0.10	0.08
	중량에대한 강도비	6.1~12.9	6.1~12.9	2.9	3.1	4.0	1.0	1.7~2.9	1.2~2.1	2.8~4.2
내약품성	염화초산	○	○	X	X	○ 99%이상	X	○	X	X
	옥 살 산 (수 산)	○	○	X	X	X	X	60°C이하	○	○
	묽은 황산	○	○	X	○ 5%이하	○	X	○ 60°C이하	○	○
	진한 황산	○	○	○ 85%이상	○ 85%이상	○ 상온	X	○ 60°C이하	○ 상온	○ 50°C, 80% 이하
	묽은 염산	○	○	X	X	○	X	○ 60°C이하	○	○
	진한 염산	○	○	X	○	○	X	○ 60°C이하	X	○ 36°C, 20% 이하
	진한 인산	○	○	X	○	○	X	○ 60°C이하	○	○ 90%이하
	불 화 수 소 산	○ 10%이하	○ 10%이하	X	X	X	X	○ 60°C이하	X	○

불 화 규 소 산	○ 30%이하	○ 30%이하	X	X	X	X	○ 60°C이하	X	○
묽은수산화나 트륨	○ 50%이하	○ 50%이하	○	○ 20%이하	○ 77%이하	X	○ 60°C이하	○ 50%이하	○ 38°C, 80% 이하
묽은수산화 칼륨	○ 50%이하	○ 50%이하	X	X	○	X	○ 60°C이하	○	○
암 모 니 아 수	○	○	X	○ 50%이하	○	X	X	○	○
차아염소산소 다 이산화염 소(ClO2) 염 소 가 스 (Cl2)	○	○	X	X	○	X	○	X	X
염 화 암 모 늬	○ 50%이하	○ 50%이하	X	X	○	X	○ 60°C, 25%이하	○	○
삼염화물	○ 70°C, 40%이하	○ 70°C, 40%이하	X	X	○	X	○ 25°C, 25%	X	X

## 내식용 수지의 용도

산 업 분 야		응 용 설 비
펠 프	종 이	표백탱크, 세정액탱크, 일반표백설비, 세정탑, 가스흡수탑, 폐수조, 후드, 가스 파이프, 덕트, Cover, 기타
섬	유	원료탱크, 중화조, 세척탱크, Resist bath, 흡수탑, 표백탱크, Mangle bath, Rinsing tank, 폐액파이프, 덕트, 후드, 웬, Cover 및 라이닝, 기타
화	학	화학 Plant, 원료탱크, 파이프, 플렌지, 덕트, 펌프, 밸브, Stainer, 휠터프레스, 반응탱크, 중화조, 세정탑, 전착도료조, 기타
식 품 . 의 약		저장조, 수송탱크, 순수저장조, 공정설비, 컨테이너 및 라이닝, 발효탱크
철	강	산 세척조, 폐액 처리조, 세정탑, 폐 가스 덕트
광	업	전해조, 도금조, 흡수탑, 세정탑 (스크러버), 폐액파이프, 각종 파이프, 웬, 덕트, 기타 설비 및 바닥 라이닝
공 해 처 리		배기가스 탈황장치, 폐수처리 플랜트의 라이닝, 휠터 프레스
운	송	수송 컨테이너, 수송 탱크, 탱크로리
발	전	탈황장치, 폐수파이프
온 천 기 타		온수 파이프, 온수 저조 및 Joints, Oil 수송 파이프, 저장조

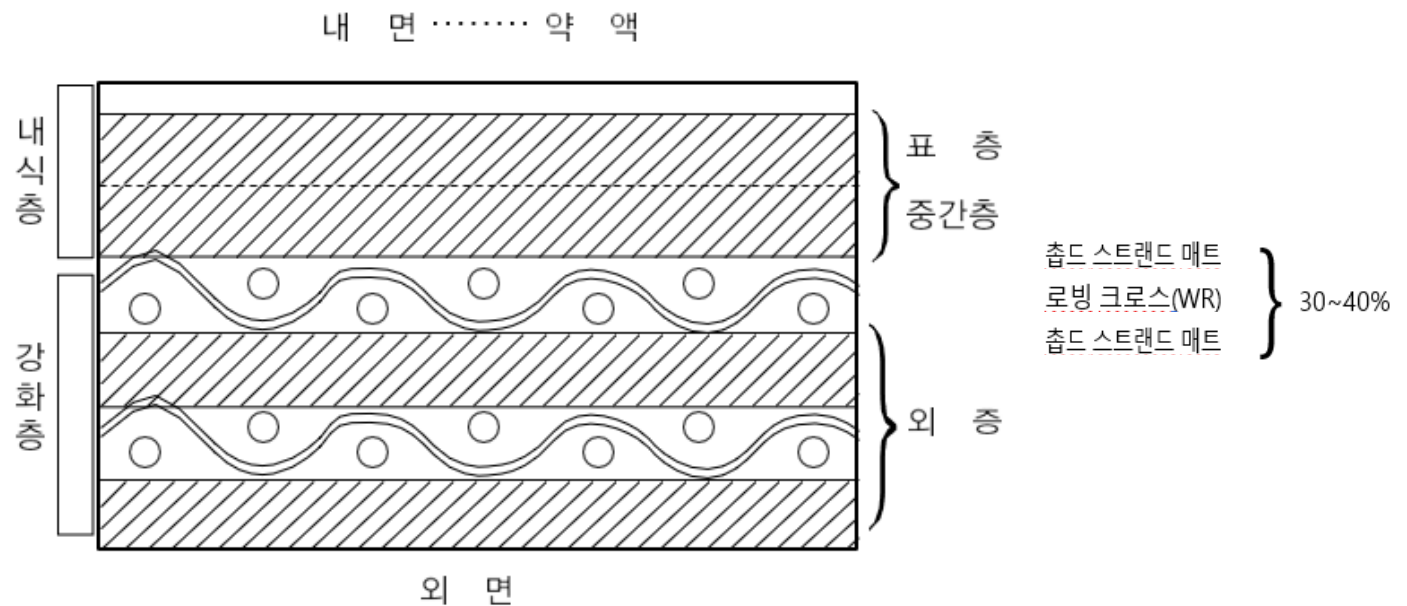
# 내식 FRP 기기설계 기준

## FRP의 재료 소요계산 (m²당 소요량)

- 수 지 :  $100\text{cm} \times 100\text{cm} \times \text{수지비중} \times \text{두께}(\text{cm}) \times \text{수지함량}(\%) \times (1 + \text{Loss율}) \times \text{체적수축 보정계수}$
- 유리섬유 :  $\{g/m^2 \times X\text{회} \times (1 + \text{Loss율})\} + \{g \times m^2 \times X\text{회} \times (1 + \text{Loss율})\}$ 
  - +  $\{g \times m^2 \times X\text{회} \times (1 + \text{Loss율})\}$
  - 수지함량(%) : 0.75-0.65(Hand lay up법 75-65%)
  - 수지 Loss : 0.10-0.15(10~15%)
  - 체적수축보정계수 : 1.02-1.05(MAT 25-35% 함유)
  - 수지비중 : 1.04-1.20
  - 유리섬유Loss율 : 0.15(15%)

## 내식 FRP 적층표준

내식 FRP기기에는 다음 그림과 같은 기본적인 층으로 구성되어 있으며 각층에 아래와 같은 기준이 있다. (Hand lay up법 등 접착압 성형법에만 적용, FW법, 프레스성형법에는 적용치 않음.)



(강화층을 위 순서로, 소요두께, 강도에 달할 때까지 적층한다.)





# 내식 FRP 기기설계 기준

## 표층

서페이스 매트 (C-glass)를 사용한 두께 0.25~0.50mm의 수지가 많은 층이며 서페이스 매트의 중첩이 50mm이상이어야 한다. 표면은 매끄럽고 크랙이나 깨짐 등이 없어야 한다.

## 중간층

적어도 2.0mm층은 중량함량 20~30%의 촘드 스트랜드 매트로 강화해야 한다.

## 외층

강화층 (외층)은 사용조건에 적합한 내식구조의 것으로 표 (16페이지) "강화플라스틱 적층판의 기계적성질의 최소치"에 의한 인장강도나 굴곡강도의 요구에 합치하는 강도 이상의 것이어야 한다. 매트, 로빙크로스, 안크로스 등을 사용하는 각 층은 적층시 겹치는 폭이 최저 25mm이상이어야 한다. 또, 겹치는 위치는 중복을 피해야 한다. 로빙크로스 또는 안크로스 사용시 원칙적으로 촘드 스트랜드 매트와 상호 교대로 사용해야 한다. 만약에 최외층이 부식환경에 접할 우려가 있을 때는 표층과 동일한 표면처리(Top coating)을 필요로 한다.

## 적층품의 두께

최소 두께는 다음의 각 표중에서 각각 해당사항의 규정에 의하지만 사용조건 여하에 관계없이 덕트 (Duct)일 때는 3.2mm미만, 파이프 및 탱크일 때는 4.8mm미만이어서는 안된다. 부분적으로 최종 규정두께의 80%까지 얇은 부분이 있어도 좋지만 규정치 (3.2mm)이상 얇은 부분이 있어서는 안된다.

## 표면경도

표층은 KSM3305(강화플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르수지)에 규정한 방법으로 시험하였을 때 수지 메이커가 경화 수지에 대하여 규정한 필요 최소경도의 적어도 90%의 바콜 경도를 유지하여야 한다.

## 외관

적층품의 표면상태를 관찰해서 이물질 혼입, 함침불량, 기포, Pinhole, 작은 돌기 (얇게 올라온), 또는 박리 등 육안으로 볼 때의 결함이 있는 경우 통상 제작법에서 가능한 범위까지 최소화해야 한다.



# 내식 FRP 기기설계 기준

## 기계적 성질

적층품은 KS M 3305 표면경도의 항에 규정된 기계적 특성의 최소치를 만족하여야 한다. (온도 20℃ 습도 65%)최소치를 만족시키지 않는 적층품에 있어서는 그 적층품의 전체로서의 강도가 규정치에 합치하도록 그 적층두께를 증가시켜 같은 강도를 갖도록 하면 사용할 수 있다.

## 강화플라스틱제 적층판의 기계적 성질의 최소치 (온도 20℃ 습도 65%)

적층판두께 (mm)	인 장 강 도 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴 곡 강 도 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )
3.2 ~ 3.8	6.3	11.0	490
6.4	8.4	13.0	560
8.0	9.5	14.0	630
9.6이상	11.0	15.0	700

주) 상기 강도는 내식층을 포함한 적층판의 강도입니다.

## 내식성수지 종류별 경화 조건

일반적으로 내식성 수지의 경우 경화특성을 충분히 파악, 응용하여야 본래 수지가 갖는 고유의 내식성, 내열성을 얻을 수 있다. 내식성 수지는 대부분 아래와 같은 조건에서 상온경화, 가열강화 과정을 거쳐 그 내식성과 내열성을 100% 발휘할 수 있다.

## 수지종류별 경화조건

수지종류	성온경화	가열강화	열변형온도
RF-1051	15 ~ 35℃ 2 ~ 4hr	80 ~ 150℃ 2 ~ 10hr	150℃
RF-1001	15 ~ 35℃ 2 ~ 4hr	80 ~ 100℃ 2 ~ 10hr	101℃
RF-2000SE	15 ~ 35℃ 2 ~ 4hr	80 ~ 150℃ 5 ~ 10hr	109℃
RF-2050SE	15 ~ 35℃ 2 ~ 4hr	80 ~ 150℃ 5 ~ 10hr	100℃
H-350 N-460	15 ~ 35℃ 2 ~ 4hr	80 ~ 120℃ 2 ~ 4hr	125℃ 120℃

주) 가열경화시 직접가열은 화재의 위험이 뒤따르므로 Steam, 열풍, 또는 열수(熱水)등 간접가열 방법 등을 활용해야 합니다.

# 내식 FRP 기기설계 기준

## 내식 FRP 종류별 설계기준

### 덕트 (DUCT)

#### 원통형 덕트의 치수 - (단위 : mm)

호칭경 (inch)	내경 (mm)	두께 (mm)	허용진공 수압 (mm H g)	허용압 수압 (mm H g)	플렌지 외경 (mm)	플렌지 두께 (mm)	볼트 서클직경 (mm)	볼트구 경 (mm)	볼트갯 수 (개)
2B	50	3.2	1,025	1,900	162	6.4	127	11	4
3	75	3.2	1,025	1,270	189	6.4	152	11	4
4	100	3.2	525	1,040	213	6.4	178	11	4
6	150	3.2	60	890	264	6.4	228	11	8
8	200	3.2	75	460	315	6.4	279	11	8
10	250	3.2	40	865	365	9.6	330	11	12
12	300	3.2	22.5	710	416	9.6	381	11	12
14	350	3.2	17.5	560	467	9.6	432	11	12
16	400	3.2	15.0	735	518	12.7	482	11	16
18	450	3.2	12.5	610	569	12.7	533	11	16
20	500	3.2	12.5	480	620	12.7	584	11	20
24	600	4.8	22.5	355	721	12.7	685	11	20
30	750	4.8	17.5	254	873	12.7	888	11	28
36	900	4.8	12.5	178	1,025	15.9	990	11	32
42	1,050	6.4	25.0	305	1,178	15.9	1,140	11	36
48	1,200	6.4	22.5	254	1,381	15.9	1,320	14	44
54	1,350	6.4	17.5	203	1,533	15.9	1,470	14	44
60	1,500	6.4	15.0	153	1,685	15.9	1,625	14	52

- 주) 1. 상기두께는 안전율 5로 하여 설계되어 있으나 진공에서 사용할 때는 3m간격으로 보강고리를 넣어줄 필요가 있다. 단, 내경이 200mm이하에 있어서는 상기두께외 허용진공압에서는 보강고리가 필요 없습니다.
2. 상기 두께는 가압하에서는 80℃까지, 진공하에서는 상온이하로 사용가능, 그 이상의 온도일 때는 성형업자와 상담하여야 합니다.
3. 특히 강풍이 발생할 우려가 있는 고지대에 Duct를 설계할 경우에는 힘의 발생가능성이 있으므로 Duct내 운전압력을 고려하여 보강고리의 간격 및 Duct 두께와 더어 Flange의 두께를 결정해야만 합니다.

# 내식 FRP 기기설계 기준

## 내식 FRP 종류별 설계기준

### 파이프 (Pipe)

#### 강화플라스틱제 파이프의 최소 두께

호칭경	내경 (mm)	각 파이프 내압에 대한 두께(mm)					
		1.8 (kgf/ cm <sup>2</sup> )	3.5 (kgf/ cm <sup>2</sup> )	5.3 (kgf/ cm <sup>2</sup> )	7.0 (kgf/ cm <sup>2</sup> )	8.8 (kgf/ cm <sup>2</sup> )	10.5 (kgf/ cm <sup>2</sup> )
2B	50	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
3	75	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4
4	100	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4
6	150	4.8	4.8	6.4	6.4	8.0	9.6
8	200	4.8	6.4	8.0	8.0	9.6	11.2
10	250	4.8	6.4	9.6	9.6	11.2	12.7
12	300	4.8	6.4	11.2	11.2	12.7	15.9
14	350	6.4	8.0	12.7	12.7	15.9	19.0
16	400	6.4	8.0	14.3	14.3	17.5	
18	450	6.4	9.6	15.9	15.9	19.0	
20	500	6.4	9.6	17.5	17.5		
24	600	6.4	11.2	20.6	20.6		
30	750	8.0	12.7				
36	900	9.6	15.9				
42	1,050	9.6	19.0				

- 주) 1. 상기두께는 13쪽의 표「강화플라스틱제 적층판의 기계적 성질의 최소치」에 표시된 인장강도에 의해서 안전율 10으로 계산하였습니다. 사용온도는 80℃까지이고 그 이상일 때에는 성형업자와 상담하여야 합니다. 진공에서 사용할 때에는 별도 기술적인 고려가 필요할 때가 있습니다.





# 내식 FRP 기기설계 기준

## 내식 FRP 종류별 설계기준

### 원형탱크 (Tank)

거치형 원형탱크 직경과 상부에서의 거리에 대한 측면과 바닥면의 최소두께 기준 (단위 : mm)															
탱크상부에서의거리 (m)	탱크직경(m)														
	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6
0.6	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
1.2	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
1.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4
2.4	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0
3.0	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0
3.5	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0	9.6
4.2	4.8	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0	8.0	9.6	9.6
4.8	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	9.6	9.6	9.6	11.2
5.4	4.8	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0	8.0	9.6	9.6	11.2	12.7
6.1	4.8	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0	9.6	9.6	9.6	11.2	12.7	12.7
6.7	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0	8.0	9.6	9.6	11.2	12.7	12.7	14.3
7.3	4.8	6.4	6.4	6.4	6.4	8.0	8.0	8.0	8.0	9.6	11.2	12.7	12.7	14.3	15.9

- 주) 1. 상기두께는 13쪽의 표「강화플라스틱제 적층판의 기계적 성질의 최소치」에 표시된 적층판의 기계적 강도에 의하여 용액의 비중을 1.2, 안전율 10으로 하여 설계하였습니다. 사용온도 80℃이상 일때에는 사용온도에 있어서 재료의 기계적 성질을 고려할 필요가 있습니다. 교반과 같은 물리적 하중이 가해질 때에는 설계에 특별히 고려를 하여야 합니다.





RF-2050SE 내식성능표				
주	굴곡강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	투명성	경도
0	7.4	380	양호	45
1	7.3	375	양호	45
2	7.3	369	양호	45
4	7.3	381	양호	45
6	7.0	369	양호	45
8	7.2	376	양호	45
16	6.8	378	양호	45
24	7.0	372	양호	45

(실험조건) : 크롬산 농도 30%, 온도 70℃

액상불포화 폴리에스테르수지의 시험규격 일람표						
Item		unit	ISO	KS	ASTM	BS
액상 물성	외관					
	산값	mg KOH/g	2114	M 3331	D 1639	
	불휘발분	%		M 3331	D 1259	
	겔타임	min		M 3331	D 2471	
	점도	cP	2555	M 3331	D 2196	
기계적 물성	인장강도	MPa	527	M 3381	D 638	
	신율	%	527	M 3381	D 638	
	인장탄성율	MPa	527	M 3381	D 638	
	굴곡강도	MPa	178	M 3382	D 790	
	굴곡 탄성율	MPa	178	M 3382	D 790	
	바콜 경도	-		M 3387	D 2583	
	흡수율	mg	62	M ISO 62		
	열변형 온도		75	M ISO 75-1	D 648	
	압축강도	MPa	604	M 3383	D 2586	
	압축 탄성율		604	M 3383	D 2586	
난연성 시험법	내연성			M 3015		
	산소 지수		4589-2	M ISO 4589-2	D 2863	
	표면 연소				E 162	
	연기 밀도				E 662	
	수직 연소법				UL 94	
	발열량		5660-1, 2			
	화염전파		5658-2	F 2844		
	연기 독성					BS 6853
내식 테스트 법				M 3015	C 581	

# 유리섬유 보강재

## 글라스 화이버의 종류

츄드 스트랜드 (MC)					
제품 기 호	호수g/ m <sup>2</sup>	처리	1ROLL당		
			중량 (kg)	폭(cm)	길이 (m)
MC300A	300	실란계	30	104	96
MC380A	380	"	"	"	76
MC450A	450	"	"	"	64
MC600A	600	"	"	"	48

글라스 크로스 (WF)					
제품 기 호	호수g/ m <sup>2</sup>	처리	1ROLL당		
			중량 (kg)	폭(cm)	길이 (m)
WF-230C	230	실란계	23	100	100

로빙 크로스 (WR)					
제품 기 호	호수g/ m <sup>2</sup>	처리	1ROLL당		
			중량 (kg)	폭(cm)	길이 (m)
MR570A	570	실란계	29 ~ 30	100	50
MR860A	860	"	43 ~ 44	100	50

세페이스매트				
호수g/ m <sup>2</sup>	처리	1ROLL당		
		중량(kg)	폭(cm)	길이(m)
30	실란계	9	104	300



로빙 크로스 (WR)												
글라스 함유 율 (%)	츄드스트랜드매트						로빙크로스				글라스크로 스	
	MC380A		MC450A		MC600A		MC570A		MC860A		MC230A	
	두께	중량	두께	중량	두께	중량	두께	중량	두께	중량	두께	중량
25	1.082	1.52	1.281	1.80	1.078	2.40	-	-	-	-	-	-
28	0.943	1.36	1.117	1.61	1.489	2.14	-	-	-	-	-	-
30	0.869	1.27	1.029	1.50	1.373	2.00	1.356	1.90	1.915	2.87	0.480	0.77
33	0.776	1.15	0.919	1.36	1.225	1.82	1.210	1.73	1.708	2.61	0.429	0.70
35	0.772	1.09	0.855	1.29	1.140	1.71	1.127	1.63	1.591	2.46	0.399	0.66
38	0.653	1.00	0.773	1.18	1.030	1.58	1.018	1.50	1.437	2.26	0.361	0.61



40	0.612	0.95	0.725	1.13	0.966	1.50	0.955	1.43	1.348	2.15	0.338	0.56
43	0.558	0.88	0.661	1.05	0.881	1.40	0.871	1.33	1.229	2.00	0.303	0.53
45	0.526	0.84	0.623	1.00	0.831	1.33	0.821	1.27	1.159	1.91	0.291	0.51
48	0.483	0.79	0.572	0.94	0.763	1.25	0.754	1.19	1.064	1.79	0.267	0.48
50	0.457	0.76	0.542	0.90	0.722	1.20	0.714	1.14	1.007	1.72	0.253	0.46
55	-	-	-	-	-	-	0.626	1.04	0.884	1.56	0.222	0.42
60	-	-	-	-	-	-	0.553	0.95	0.781	1.43	0.196	0.38

\* 본 페이지에 수록된 내용은 시험을 근거로하여 작성되었기에 정확하다고 판단되나 성형시 조건에 따라 차이가 있을수 있으므로 참고용으로만 활용하시길 바랍니다.

## 유리섬유 보강재

### 유리섬유 사용시 FRP의 기계적 성질

쥬드 스트랜드 매트 단독사용시								
성형방법	급	글라스함유율 (%)	비중	인장강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	인장탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	압축강도 (kg/mm <sup>2</sup> )
Hand lay up법	LOW	25	1.48	8.1	720	14.3	760	11.3
	HIGH	38	1.52	13.0	920	19.0	1,020	15.7
Metal Matched Die법	LOW	41	1.53	13.6	950	20.4	1,050	15.9
	HIGH	50	1.63	15.6	1,250	22.7	1,380	16.8

로빙 크로스 단독사용시								
성형방법	제품기호	글라스함유율 (%)	비중	인장강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	인장탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	압축강도 (kg/mm <sup>2</sup> )
가열가압 성형	WR-860A	54	1.65	23.1	1,700	28.0	18.2	13.5
	WR-570A	54	1.65	25.9	1,850	28.4	18.4	12.9
상온무압 성형	WR-860A	36	1.51	18.7	1,311	18.3	13.5	10.2
	WR-570A	36	1.51	17.6	1,246	17.8	12.7	9.4

글라스 크로스 단독사용시								
제품기호	글라스함유율 (%)	비중	인장강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	인장탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	압축강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	전단강도 (kg/mm <sup>2</sup> )
WF-230C	40	1.53	10.8	1,200	12.2	1,340	18.6	8.7
	50	1.63	15.6	1,480	18.2	1,660	19.2	9.5
	60	1.76	20.0	1,820	24.2	1,940	20.5	10.0





글라스화이버 기재 조합시											
적층 구조	급	글라스 함율 (%)	비중	두께 (mm)	인장 강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	인장 탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	굴곡강(kg/mm <sup>2</sup> )		굴곡 탄성율 (kg/mm <sup>2</sup> )	압축 강도 (kg/mm <sup>2</sup> )	전단 강도 (kg/mm <sup>2</sup> )
							※ A	※ B			
※ CMR	LOW	43	1.59	1.9	14.3	1,180	26.3	21.0	1,040	12.9	8.4
	HIGH	32	1.51	2.7	8.4	1,080	24.2	17.5	1,000	12.7	7.9
※ CMRMR	LOW	43	1.59	3.7	15.0	1,100	27.6	18.2	1,120	14.3	8.4
	HIGH	33	1.51	4.9	12.4	988	24.4	14.6	960	13.2	7.5

주) A : 로빙 크로스가 인장방향 B : 글라스 크로스가 인장방향 C : WF-230C M : MC450A R : WR 570A  
\* 본 페이지에 수록된 내용은 시험을 근거로하여 작성되었기에 정확하다고 판단되나 성형시 조건에 따라 차이가 있을수 있으므로 참고용으로만 활용하시길 바랍니다.

## 수지 및 촉매 사용시 주의사항

### 1. 취급 및 사용시 주의사항

1. 제조일로부터 3개월 이내에 사용하여 주십시오. 경화제 및 촉진제도 장기간 보관하는 것을 피해 주십시오. 특히 2액형 수지 및 요변성 수지 또는 조색된 수지는 점도, 요변도, 경화특성의 경시변화가 있을 수 있으므로 사용전에 각 특성을 확인하시고 사용하십시오. (보관기일이 지난 제품은 당사와 협의한 후 사용하시기 바랍니다.)
2. 3액형 수지는 촉진제가 들어 있지 않으므로 사용시는 사전에 촉진제를 혼합한 후 작업 직전에 경화제를 첨가하여 사용토록 해 주십시오.
3. 경화제는 과산화물이므로 촉진제와 상호 접촉 및 혼합시 다량의 열을 발생하여 화재 위험이 있으므로 각각 분리하여 운반, 저장, 사용하여 주십시오.
4. 성형 작업장의 온도는 15~30℃로 유지한 후 사용하시길 바랍니다.
5. 에포비아에 추가적으로 SM을 첨가할 시는 반드시 당사에 문의 후 지도아래 첨가하여 주시길 바라며, 5% 이상의 SM첨가시는 심각한 물성의 변화가 있을 수 있습니다.
6. 경화제량은 기술자료의 표준을 따르되 수지량의 1.0% 이하 사용시는 미경화가 발생할 수 있습니다.
7. 경화시에는 다량의 발열이 수반되며 화재의 위험성이 있으므로 사용중인 텔로라 등의 관리를 잘하여 주시길 바랍니다.
8. 산업적 용도로만 사용하고, 용도 이외의 적용이나 사용표준을 달리하고자 할 때에는 당사와 협의하여 주시길 바랍니다.
9. 난연수지 사용시에는 반드시 당사의 추천을 받아 사용하시길 바랍니다.
10. 제품에 문제가 있거나 성형품에서 문제 발생 시 즉시 사용을 중지하고 당사에 문의하여 주십시오.

### 2. 보관시 주의사항


1. 25℃ 이하의 통풍이 잘되고 직사광선을 피해 보관하십시오.
2. 사용 후 잔량은 물, 먼지 등 이물질이 들어가거나 스틸렌이 휘발함으로써 제품이 변질되는 것을 방지하기 위하여 뚜껑을 잘 막아 보관하십시오.
3. 인화성이 강한 액상 제품이므로 보관 및 사용장소에서는 정전기 방지대책 및 용접작업 등을 금하며 화재방지대책을 강구하여 주시길 바랍니다.

- 4. 화재시에는 ABC 분말소화기를 사용하여 소화하시길 바랍니다.
- 5. 경화제, 촉진제, 에포비아는 함께 보관시에는 화재의 위험이 있으므로 반드시 분리하여 보관하시길 바랍니다.
- 6. 폐기시에는 폐기물 관리법 및 행정기관의 규정에 따라 처리하십시오.

### 3. 위생상 주의사항

- 1. 경화제 및 촉진제, 에포비아(수지) 등은 어린이의 손에 닿지 않도록 보관에 유의하십시오.
- 2. 작업장은 반드시 환기가 되어야 하며 작업자는 적절한 보호장구를 착용하여야 합니다.
- 3. 피부에 자극적이며, 눈에 들어갔을 경우 실명의 위험이 있습니다. 눈에 들어갔을 경우 과량의 물이나 봉산수로 세척한 후 의사의 진단을 받으십시오.
- 4. 수지, 경화제 또는 촉진제를 마셨을 경우에는 과량의 우유를 마시게 하고 즉시 의학적 조치를 받으십시오.
- 5. 의류나 신체 등이 수지에 의해 오염되었을 경우에는 아세톤 등의 유기용제로 씻고 경화된 용기 등은 가성소다 수용액으로 수지를 제거하신 후 건조시킨 다음 사용하십시오.





전북특별자치도 완주군 봉동읍 완주산단 4로 51(55321)

전주공장 063-260-2114, 기술 연구소 063-260-2153

Jeonju Plant

Wanju Sandan 4-ro Bongdong-Eup, Wanju-Gun, Jeonbuk-Do(55321), Korea

Phone: +82-63-260-2114 • Fax: +82-63-261-4324

R&D Center

Phone: +82-63-260-2153 • Fax: +82-63-261-6431

폴린트 컴포지트 코리아(주)

서울 마포구 양화로 73-1 (서교동) 이스턴빌딩 6층 (04037)

Phone: 02-3271-3303 • Fax: +82-2-3271-3399

Seoul Office

Polynt Composites Korea Co., Ltd.

6Fl., Eastern Bldg., 73-1, Yanghwa-ro, Mapo-gu, Seoul, 04037, South Korea

Phone: +82 2 3271 3303 • Fax: +82 2 3271 3399

[www.polynt.com](http://www.polynt.com)

For further technical or product information, please email: [contact.kr@polynt.com](mailto:contact.kr@polynt.com)

The information in this bulletin is believed to be accurate, but all recommendations are made without warranty since the conditions of use are beyond Polynt Composites Korea's control. The listed properties are illustrative, and not product specifications. Polynt Composites Korea disclaims any liability in connection with the use of the information, and does not warrant against infringement by reason of the use of its products in combination with other material or in any process.

Edition March, 2025

**Polynt S.p.A.**

Via Enrico Fermi, 51  
24020 Scanzorosciate (BG)  
Italy  
Phone: +39 035 652 111  
email: [contact.IT@polynt.com](mailto:contact.IT@polynt.com)  
[www.polynt.com](http://www.polynt.com)

**Reichhold India PVT. LTD.**

202 – 203, Block – A, 2nd Floor  
Trade Centre Building North  
Main Road, Koregaon Park –  
Pune 411 001 – India  
Tel: +91 20 6644 0015  
email: [contact.IN@polynt.com](mailto:contact.IN@polynt.com)  
[www.polynt.com](http://www.polynt.com)

**Polynt Composites USA Inc.**

99 East Cottage Avenue  
Carpentersville, IL 60110  
United States  
Phone: +1 800 322 8103  
email: [contact.US@polynt.com](mailto:contact.US@polynt.com)  
[www.polynt.com](http://www.polynt.com)

