The World No.1 Quality
GFRP Rebar 생산기업

KGRT

KGRT Co.,Ltd

Create
New Values
With New Materials

주식회사 케이지알티

ABOUT COMPANY



회사의 비전

- 에폭시 수지 기반의 GFRP보강근의 글로벌 최대 생산기업
- 글로벌 최고 품질의 GFRP보강근 생산기업
- GFRP 복합신소재 기반의 종합철강기업

안녕하십니까

저희 회사는 제품의 품질을 최우선으로 생각하는
GFRP(Glass Fiber Reinforced Polymer) 보강근 제조업체로서,
고객이 요구하는 다양한 최고품질의 요구에 맞는 제품을 제공하고
고객의 만족도를 높이기 위해 최선을 다하는 유리섬유보강근 생산 업체입니다.

특히 기술적 난이도가 높고 친환경적인 에폭시 수지를 활용한 GFRP를
세계 최대수준으로 대량 생산하는 설비를 갖추고 있으며,
굽힘형 GFRP 제품을 생산하는 자동화 설비도
국내 최초로 자체 개발하여 운영중에 있습니다.

이로 인하여, 당사의 에폭시 수지 GFRP 보강근은 직선이나
굽힘제품 모두에서 국가품질인증기준('24.1.23. 고시)을 압도적으로
상회하는 세계 최고의 품질을 구현하고 있습니다.

이처럼 기존 철근을 대체하는 세계 최고 품질의 저탄소 친환경
유리섬유 철근 전문 업체뿐만 아니라, 나아가 기존 철강산업을 보완하고
대체하는 GFRP 종합철강회사로서뿐만 아니라 고객과 함께
성장하는 기업이 되겠습니다.

감사합니다

HISTORY

2019~ 2021

2019
- ㈜씨에스영덕1공장 법인설립

2020
- ㈜케이지알 사명 변경
- 직선형 GFRP Rebar 생산장치 개발

2021
- 리바 형상 디자인 출원
- 리바 생산장치 특허출원
- 리바 액체 제거장치 특허 출원
- 연구실 설립
- 공장임대 및 직선 생산설비 2대, 절곡 생산설비 1대 설치
- 부력 방파제용 보강근 수주
- 베트남 건축용 보강근 수주

2022~ 2024

2022
- 리바 생산장치 특허등록
- 리바 액체 제거장치 특허등록
- ISO9001, 14001 인증 취득
- 경북대와 "산학협력 KSM 협약"
- 영덕군과 "제조공장 유치"MOU 체결
- 굴곡형 리바 생산장치 개발
- 건축시공용 보강대 디자인 등록

2023
- ㈜케이지알티 리바 생산 전문 법인 설립
- 한국도로공사 방호벽, 용인~안성 1구간 수주 및 납품
- 한국철도공단 안동~영천구간 보강근 수주 및 납품

2024
- 공장 매입(공장 확장)
- 설비 증설(직선 생산설비 5대, 절곡 생산설비 1대 추가 설치)

유리섬유 보강근

GFRP는 유리섬유를 겹쳐 꼬아서 레진에 함침 경화시켜 만든 철근 대체 제품으로,
철근을 사용하는 모든 곳에 콘크리트 보강재로 사용 가능하며, 철근보다 강하고 부식이 없는 신복합소재 보강근이다.

GFRP 보강근은 철근과 비교하여 무게는 ¼ 수준인데 반해, 강도는 2~3배 이상으로 녹슬지 않고
열 변형이 없으며 가공이 쉬운 특성을 가지며, 또한, 유리섬유는 비자성, 부도체로서의 특성도 지닌다.

해외에서는 2000년대 부터 건축 슬라브, 교량, 터널, 도로, 철도, 해양구조물 공사 등 토목, 건축 전반에 활발히 사용되고 있는 신소재 철근 대체 제품으로,국내에서는 2024년 1월 국가기준이 재정되었고,
한국도로공사 및 한국철도공단에서 '23년도부터 자체 기준을 만들어 방호벽, 터널, 교량, 철도공사 등 토목현장에 적용되기 시작하였으며,한국전력공사 및 해양수산부에서도 품질지침을 적용하여 현장에 적용할 기초를 마련 중에 있다.



철근과의 비교

구조설계에 미치는 영향

가혹한 환경에서의 적응성

유지 관리 비용 절감

전기 공학 응용 분야

안전 고려 사항

열 전달 특성

에너지 효율성

철근과의 비교	GFRP의 비강도는 강철을 능가하며 훨씬 더 가벼우면서도 뛰어난 구조적 성능을 제공
구조설계에 미치는 영향	중량 대비 강도가 높기 때문에 건설, 항공우주 및 기타 분야에서 혁신적이고 비용 효율적인 설계가 가능
가혹한 환경에서의 적응성	GFRP의 고유한 부식 저항성은 해양, 화학 및 해안 환경과 같이 기존 재료가 급속히 저하되는 응용 분야에서 특히 중요
유지 관리 비용 절감	GFRP는 수명이 길고 유지 관리 요구 사항이 낮기 때문에 수리 및 교체 횟수가 줄어 들어 시간이 지남에 따라 비용 절감에 기여
전기 공학 응용 분야	GFRP의 전기 절연 특성은 전기 인클로저, 케이블 트레이 및 전기 전도 방지가 필수적인 기타 응용 분야에 매우 큰 역할
안전 고려 사항	GFRP의 비전도성 특성은 전기 시스템의 안전성을 향상시켜 전기 위험의 위험을 줄임
열 전달 특성	GFRP의 낮은 열 전도성은 온도 조절에 도움이 되므로 열 제어가 필수적인 응용 분야에 적합한 소재
에너지 효율성	GFRP의 단열 특성은 열과 냉기의 전달을 줄여 에너지 효율성에 기여

GFRP 보강근의 경제적 효과

GFRP 보강근의 경제적 효과

교량 상판의 경우

- 가공·조립비 **37.0% 절감** Machining Assembly Cost
- 철근운반비 **72.4% 절감** Rebar Transportation Cost
- 유지관리비 **52.2% 절감** Maintenance Cost

• 2020년 당시에는 GFRP철근 가격이 기존 이형철근보다 비쌌으나, 지금은 이형철근의 약90% 수준임

배수로 구조물의 경우

- 재료비 **21.0% 절감** Material Cost
- 가공·조립비 **22.8% 절감** Machining Assembly Cost
- 철근운반비 **72.7% 절감** Rebar Transportation Cost

한국도로공사의 경제성 분석(2020년, 교량상판 공사)

교량 바닥판 시공시(철근 9.587톤 시공)

공종	일반철근	GFRP 보강근	비고
재료비	9,875,000	11,401,200	이형철근 : 1백만원/톤
가공 · 조립	5,408,132	3,406,823	철근품 적용
운반	517,880	143,096	
유지관리비	103,340,000	49,359,000	100년
계	119,141,012	64,310,119	약 46% 절감

한국전력공사의 경제성 분석(2022년, 배수로 공사)

단순 배수로 구조물(규격 600x600, M당)

구분	일반철근	GFRP 보강근	비고
재료비	23,800	18,800	
가공 · 조립	12,300	9,500	철근품 적용
운반	1,100	300	
계	37,200	28,600	약 23% 절감

유리섬유와 결합하는 수지

GFRP 복합재료는 유리섬유와 수지(레진)의 조합이다. 수지는 유리섬유와 결합할 때, 2가지 주요 용도로 사용된다.

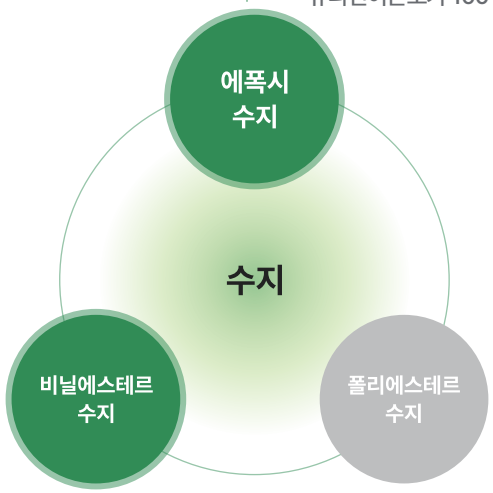
첫째, 수지는 보강용 패브릭을 함께 유지하면서 원하는 모양을 유지한다.

둘째, 수지는 섬유번들의 기계적 하중을 제품에 전달하는데 도움이 되며, 보강 섬유가 라미네이트의 주요 강도를 제공하는 반면, 수지의 역할은 섬유의 배열을 가로질러 그 하중을 전달하는 것이며, 부품의 전반적인 강도 및 안정성에 기여한다.

GFRP 생산에 사용되는 레진은 크게 폴리에스테르, 비닐에스테르, 에폭시 등 3가지 종류가 있다.
각 수지는 프로젝트에 적용전에 고려해야 할 부분을 파악한 후 맞는 수지를 선택하여 적용해야 할 것이다.
'24.1.23일 고시된 국가품질기준은 비닐 에스테르 수지와 에폭시 수지만을 허용하고 있다.

**당사는 국가품질기준이 인정하는 수지중 에폭시 수지를 이용한 GFRP를 생산하고 있으나,
고객의 요구 시 비닐에스테르 수지의 GFRP생산도 가능하다.**

- 3가지 수지 유형 중 에폭시 수지는 최고의 궁극적인 최고 수준의 강도 특성을 제공한다.
- 에폭시 수지는 긴 유통기한을 가지며, 섬유 보강재와 가장 강한 접착력을 제공하고,뛰어난 강도 특성을 바탕으로 가장 낮은 무게의 부품은 물론 내구성이 뛰어난 금형에도사용할 수 있다.
- 에폭시 수지는 뛰어난 기계적 강도 및 치수 안정성과 더불어 수축력이 낮은화학적 및 내열성이 요구되는 제품에 적용된다.
- 단점으로는 다른 수지 제품보다 비싸다.
- 유리전이온도가 100°C 이상 충족 가능



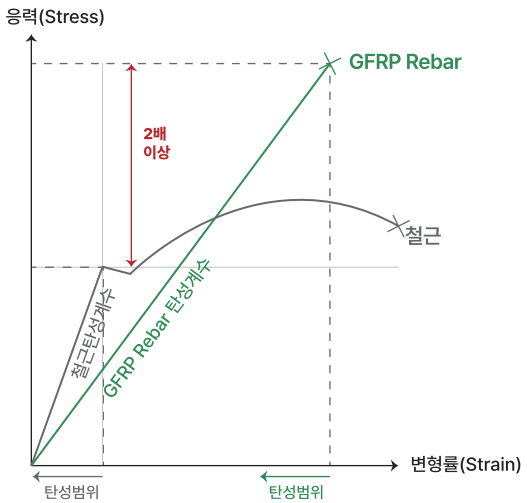
- 폴리에스테르 수지와 함께 경화시키는 촉매로 MEKP(메틸에틸케톤과산화물)를 필요로 하는 바, 폭팔 위험성이 있어취급에 주의를 요한다.
- 비닐 에스테르는 가격,물리적 특성 및 취급 품질이 폴리에스테르와 에폭시 사이에 있으며, 내부식성, 내열성, 연신율(인성)에서 폴리에스테르를 능가한다.
- 주요 단점은 제한된 유통기간이다.
또한 폴리에스테르보다 비싸고
에폭시 수지 만큼의 강도를 제공하지 않는다.

- 모든 섬유유리 부품의 대다수는 폴리에스테르 수지를 사용하여 제작 되었을 정도로 복합소재 업계에서 가장 널리 사용되는 수지이다.
- 폴리에스테르 수지는 자연적으로 자외선에 강하며, 일반적으로 사용하기 쉽고,빠른 경화가 가능하며, 비닐 에스테르나 에폭시 수지보다 저렴하다.
- 고려해야 할 점은 비닐 에스테르 만큼의 내부식성이나 에폭시 수지 만큼 극한 강도를 제공 하지 않는다. 열에 약하고 알카리에 약하기 때문에 국가품질기준에서는 유리섬유 보강근 재료로 허용하지 않고 있다.

이형철근 VS GFRP Rebar 물성 비교

GFRP Rebar는 이형 철근 대비 우수한 물성과 경쟁력 있는 비용의 차세대 소재이다.

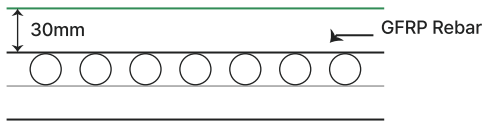
구분	이형철근 (SD400)	G-FRP	
		비닐 에스테르	에폭시
밀도(g/cm3)	7.85	1.9~2.2	1.9~2.2
인장강도(MPa)	≥ 300~700	≥ 740~850	≥ 110~1300
탄성계수(GPa)	200	45~60	45~60
열전도성(w/mk)	46.00	0.30	0.30
부착강도(MPa)	10~14	≥ 15	≥ 15
내부식성	염화물에 취약	염화물에 부식되지 않음	염화물에 부식되지 않음
자성	있음	없음	없음
전기 전도성	높음	낮음	낮음
절곡(굽힘)	가능	가능(현장절곡 불가능) 철곡부위 강도 매우 약함	가능(현장절곡 불가능) 철곡부위 강도 400MPa 이상
용접	가능	불가능	불가능



[응력-변형률 추이곡선]

GFRP Rebar의 응력에 따른 변형률 특성 곡선에 의거하여
GFRP는 철근보다 내진설계에 유리하다.

GFRP Rebar의 최소 피복두께



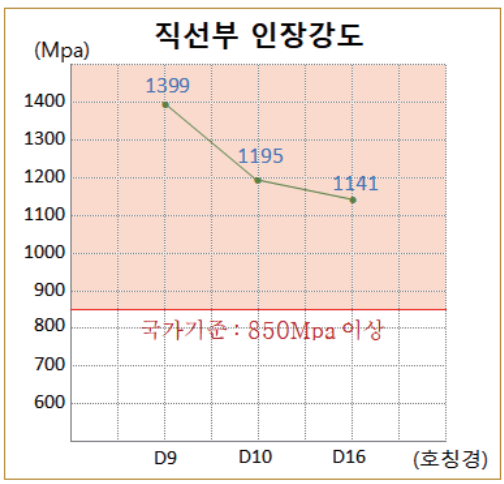
* 내부식성으로 인한 Con'c의 최소 피복 두께로 철근대비 피복두께 축소가능

KGRT GFRP Rebar 표준사양

KGRT GFRP Rebar 표준사양

구분	공칭지름 (mm)	공칭단면적 (mm)	단위중량 (g/m)	인장하중 (N)	인장강도 (MPa)	탄성계수 (GPa)	전단강도 (MPa)
GE10	9.53	71.33	150.2	85,240	1,195	≥50	≥150
GE13	12.70	126.70	251.4	149,000	1,176	≥50	
GE16	15.90	198.60	394.9	226,600	1,141	≥50	
GE19	19.10	286.50	619.1	303,700	1,060	≥50	
GE22	22.20	387.10	815.2	379,360	980	≥50	
GE25	25.40	506.70	1,068.3	466,160	920	≥50	
GE29	28.60	642.40	1,347.8	558,890	870	≥50	
GE32	31.80	794.20	1,672.3	683,000	860	≥50	

KGRT GFRP Rebar 표준사양

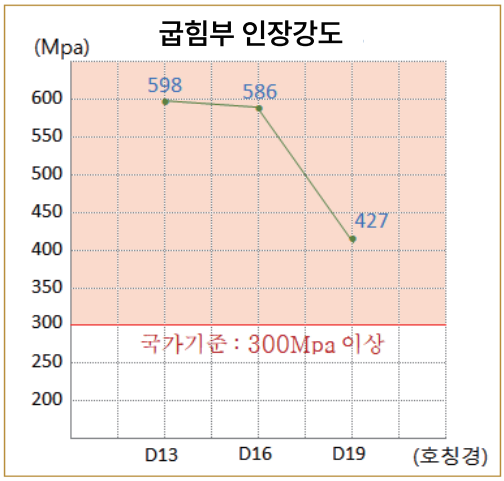


주) 호칭경별 시편5개 인장강도 평균값

•D9, D10, D16, GFRP 보강근 시편 각 5개씩을 인장성능시험을 의뢰

•D9 GFRP 보강근은 1,366~1,419MPa, D10은 1,202~1,247MPa, D16은 1,034~1,189MPa 인장강도를 나타내고 있음

•국가품질기준 대비 D9에서 최소 160%, D10은 최소 140%, D16은 120%로국가품질 기준이 요구하는 인장강도를 크게 상회함

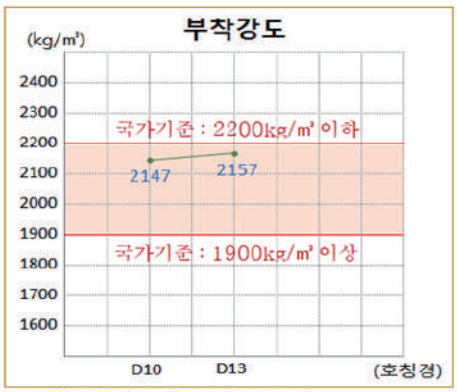


주) 호칭경별 시편5개 인장강도 평균값

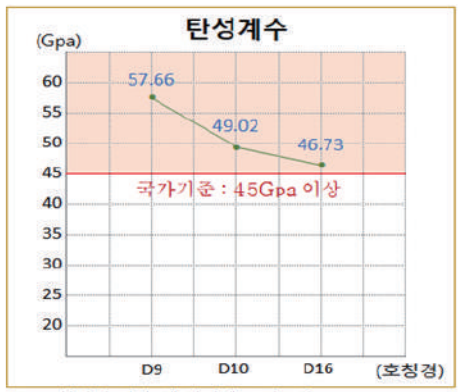
•D13, D16, D19 GFRP 보강근 시편 각 5개씩을 인장성능시험을 의뢰

•D13 GFRP 보강근은 523~665MPa, D16은 474~685MPa, D19는 396~494MPa의 인장강도를 나타내고 있음

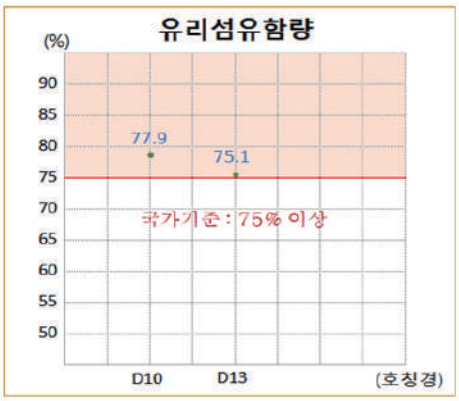
•국가품질기준 대비 당사 제품은 D13에서 최소 174%, D16은 최소 158%,D19는 최소 132%로 국가품질 기준이 요구하는 인장강도를 크게 상회함



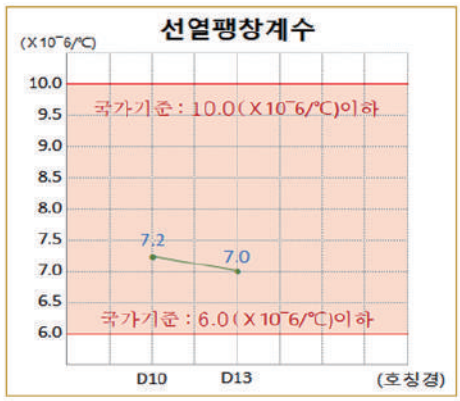
주) 호칭경별 시편5개 부착강도 평균값



주) 호칭경별 시편5개 탄성계수 평균값



주) 호칭경별 시편5개 섬유함유량 평균값



주) 호칭경별 시편5개 선열팽창계수 평균값

GFRP MESH

바잘트(현무암)및 유리섬유 강화플라스 메쉬



UB-FRP MESH

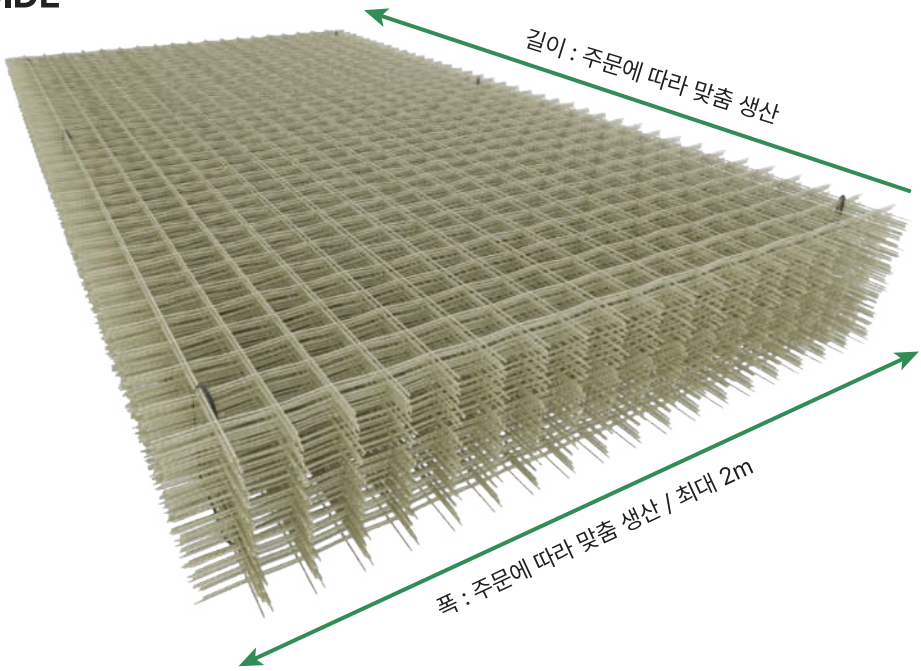


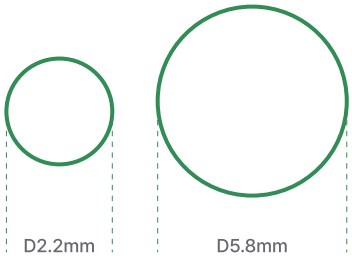
SG-FRP MESH

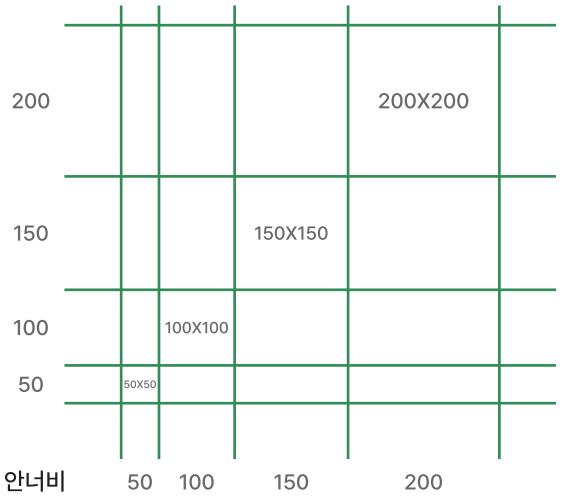
· 와이어메쉬 보다 6배 가볍고, 편리한 시공
· 생산 길이 제한 없고 녹이 쓸지 않아 80년 이상의 사용 수명
· 와이어메쉬 대비 30% 예산 절감
· 휀스 사용 가능

구분	규격	선경	안너비	바깥너비	묶음 1단
시중품	#10	2.2mm	200 × 200	1,500 × 1,500	400장
	#8	2.6mm			350장
	#6	3.2mm			300장
사급용	#10	3.0mm	150 × 150	1,700 × 1,700	300장
		3.2mm		1,800 × 1,800	300장
	#8	3.5mm			300장
		4.0mm			300장
	#6	4.2mm			250장
		4.8mm			250장
	#4	5.8mm			200장
사급용	#8	4.0mm	100 × 100	1,800 × 1,800	250장
	#6	4.8mm			200장
	#4	5.8mm			150장
시중품	#8	4.0mm	150 × 150	1,800 × 2,800	250장
	#6	4.8mm	100 × 100		150장

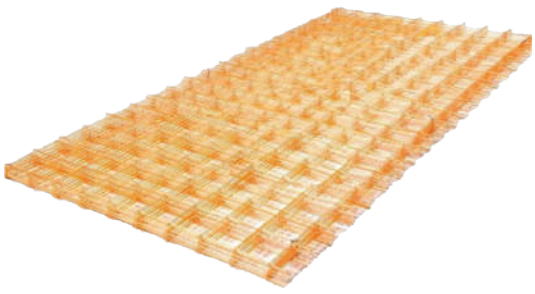
SIZE GUIDE







PACKAGING GUIDE



묶음 포장



롤 포장

PROFILES

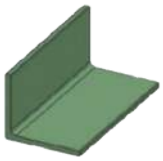
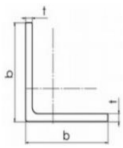
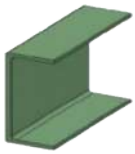
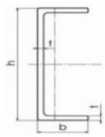
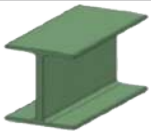
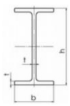
복합소재 프로파일은 다양한 유형의 건축용 구조물 중 특히 금속소재 및 트러스, 연결부위, 비계 등에 사용될 수 있으며 구조물의 현저한 중량 감소와 녹 방지 및 뛰어난 내구성을 자랑합니다.

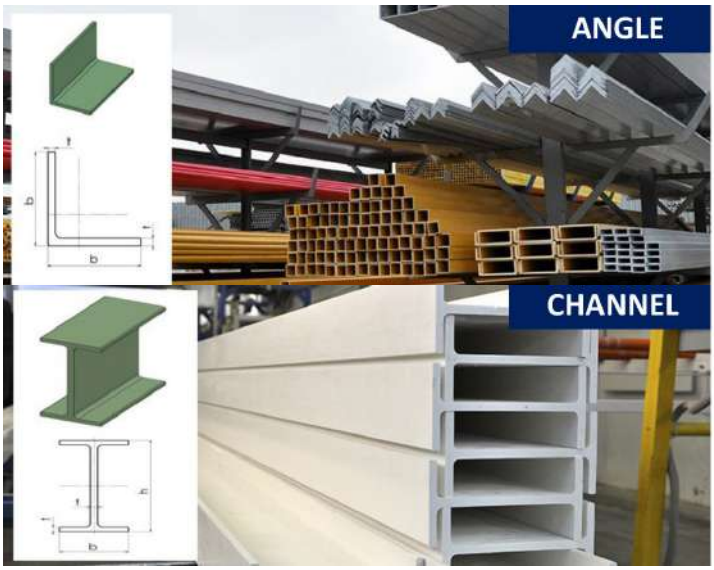
내화학성 및 녹이 쓸지 않아 해양인프라 관련 건설물에 적용 시 건물의 수명과 비용 절감 효과가 뛰어납니다. 가벼운 무게, 사용 편의성 및 최적의 비용으로 인해 복합소재 프로파일 사용은 점차 대중화 될 것입니다.

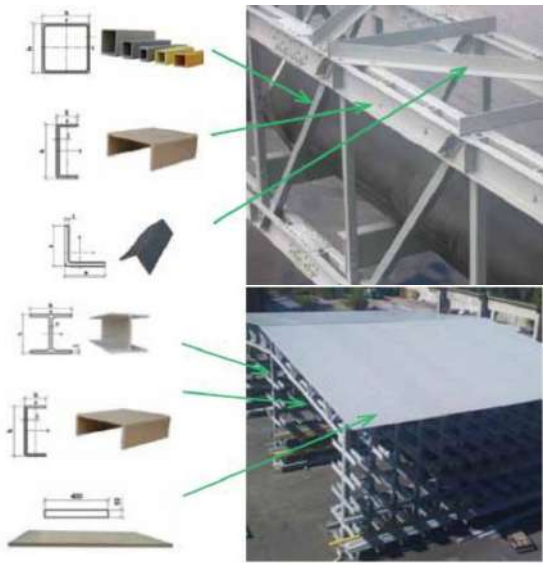
복합소재 프로파일은 비전도체로 전파장애가 발생하지 않아 에너지 시설과 기타 산업시설의 구조물에 효과적으로 사용할 수 있습니다.

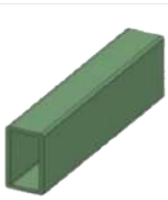
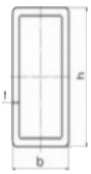
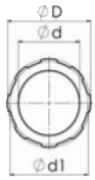


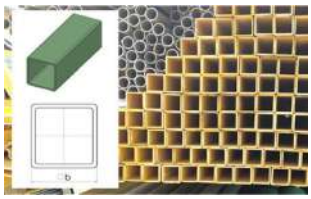
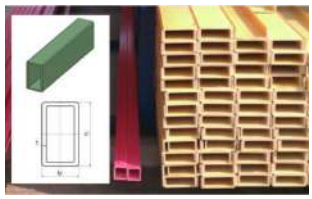
복합소재 프로파일

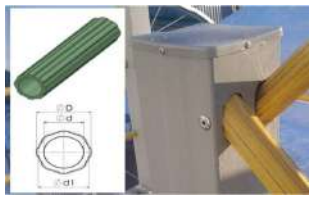
품목	Type	사이즈		
Angle	 	h mm	b mm	t mm
		25	25	3
		40	40	3
		50	50	5
		75	75	6
Channel	 	h mm	b mm	t mm
		45	20	3
		100	40	5
		150	50	6
		20	60	8
H beam	 	h mm	b mm	t mm
		150	100	6
		200	100	8





품목	Type	사이즈		
사각 각관	 	25	25	3
		40	40	3
		44	44	3
		50	50	3
		50	50	5
		60	60	5
		100	100	6
		205	205	3
직사각 각관	 	50	25	30
		100	50	5
원형관	 	21	15	3
		32	26	3
		37	34	2
		38	33	3
		50	42	4
		110	98	6
파형관	 	34	25	5



구 분	GFRP	PVC	알루미늄	스테인리스
밀 도	1.6-1.9	1.3-1.43	2.7	7.7
탄성계수 GPa	19-22	2.0-2.7	70	210
인장강도 MPa	170-227	4-7	100	200
선형 열 팽창 계수, ax10-6/°C	0.5-8	50	19.6-26.9	11.9-15
열전도율	0.58	0.13-1.63	201.3-221	17.5-58

KGRT GFRP Rebar 시험성적서


시 험 성 적 서
TEST REPORT

국토교통부 분산공유형실험시설
계명대학교 첨단건설재료실험센터장 (인)


시 험 성 적 서
TEST REPORT

국토교통부 분산공유형실험시설
계명대학교 첨단건설재료실험센터장 (인)


시 험 성 적 서
TEST REPORT

국토교통부 분산공유형실험시설
계명대학교 첨단건설재료실험센터장 (인)


시 험 성 적 서
TEST REPORT

국토교통부 분산공유형실험시설
계명대학교 첨단건설재료실험센터장 (인)


시 험 성 적 서

KIMS 한국재료연구원

1. 의뢰자
2. 시험대상품목/품명/시료 설명
3. 시험기간 : 2022. 11. 3 ~ 2022. 11. 3
4. 시험장소
5. 시험방법
6. 시험결과 : 시험결과 참조

한국재료연구원


시 험 결 과

KIMS 한국재료연구원

○ 시험조건
- 시험속도(strain rate) : 5 mm/min
- 시편 계이지 길이 : 500 mm
- 신율계 : 50 mm
- 시험장비 : MTS 1200kN Fatigue Machine

○ 인장시험 결과

번호	최대인장강도 (MPa)
1	1110.63
2	1176.62
3	1102.70

끝.

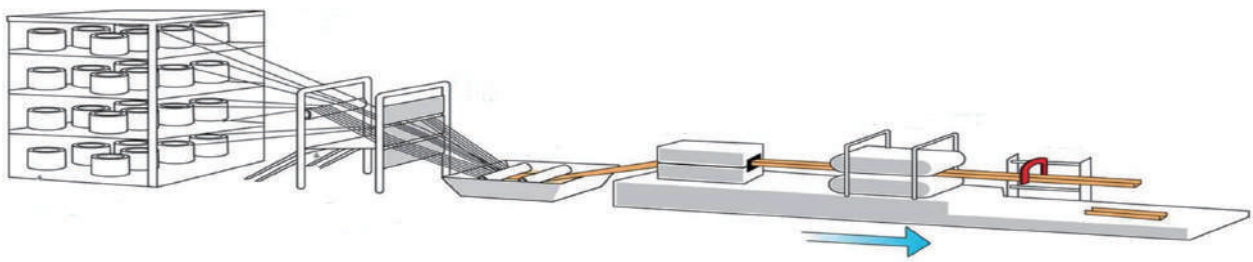
KGRT GFRP Rebar 생산 제조 기술 및 공정

생산 제조 기술 및 공정

- 생산설비의 자체 개발과 제작 및 생산과정까지 참여
- 국내 유일의 굽힘부 보강근 인장강도 국가기준 충족
- 국내 유일의 굽힘부 보강근 생산라인 전 자동화 설비 구축
- 에폭시뿐만 아니라 비닐 에스테르를 이용한 GFRP 보강근 생산라인 구축

구분	특징
수지	비닐 에스테르 또는 에폭시 수지 사용 (비닐에스테르 GFRP는 고객이 요구 시 생산)
섬유 보강재	유리섬유
생산설비	• 굽힘부 보강근 제조설비 자동화 시스템 구축 • 직선부 보강근 제조설비 자동화 시스템 구축
굽힘부 인장강도	• D19 미만 : 396~685 MPa, ≥300MPa 이상인 국가기준 충족 • D19 이상 : 360~510 MPa, ≥280MPa 이상인 국가기준 충족

도식도



KGRT GFRP Rebar 생산장비 현황 및 생산량 현황

생산 과정

01

크릴대 Creel, 원사 적재대

유리섬유를 작업시에 원활하게 공급하기 위한 재료 적재대

02

수지 함침 Resin Bath

유리섬유가 수지가 들어있는 Bath를 통과하여 1차 성형이 이루어 지는 공정

03

와인딩 Winding

강도를 높여주기위해 유리섬유를 리브 형상으로 2차 성형하는 공정

04

건조로 Heating

강도를 높여주기위해 유리섬유를 리브 형상으로 2차 성형하는 공정

05

냉각기 Cooler

건조로에서 나온 보강근을 냉각기로 cooling하는 공정

06

인발기 Pulling Machine

모든 보강근 제품의 동력 전달

공장 현황

구분	제품생산명	공장부지	건축물	비고
제 1공장	GFRP 보강근-굽힘형	5,658(평)	329(평)	자가
제 2공장	GFRP 보강근-직선형		878(평)	자가
제 3공장	연구실동			임대
계		5,658(평)	1,207(평)	

생산 설비 현황 (2024.5.31 기준)

구분		장비 수량	년간 총 생산량		이형 철근 생산량으로 환산 시	비고
			(km)	(ton)		
제조 설비	직선형 생산	5 대	18,000	4,480	약 2만 (톤)	D13 기준
	굽힘형 생산	1 대	NA	NA	NA	
연구 설비	직선형 생산	2 대	7,200	1,790	약 8천 (톤)	
	굽힘형 생산	1 대	NA	NA	NA	
계	직선형 생산	7 대	25,200	6,270	약 2만 8천 (톤)	
	굽힘형 생산	2 대	NA	NA	NA	

KGRT GFRP Rebar 주요 납품 실적

KGRT G-Rebar 주요 납품 실적

발주처 및 현장명	납품자재	비고
㈜마스에너지	GFRP GD12 보강근	부력 방파제용
㈜이호	GFRP GD12 보강근	베트남 공장 건축용
한국도로공사	GFRP 보강근	고속도로 방호벽용
㈜아성건설	GFRP 보강근	공장 기초공사
㈜희림	GFRP 보강근	축사 건축용
한국도로공사	GFRP 보강근	고속도로 방호벽용
한국철도공단	GFRP 보강근	안동~영천 4,5,6공구
한국도로공사	GFRP 보강근	고속도로 방호벽. 방음벽
한국도로공사	GFRP 보강근	남용인IC, 학일


[월산터널]


[소래비천교]


[중앙선 복선전철 안동-영주구간]


[안성-용인 고속도로 방호벽]

산업 건축



GFRP 메쉬 / 공장 바닥공사

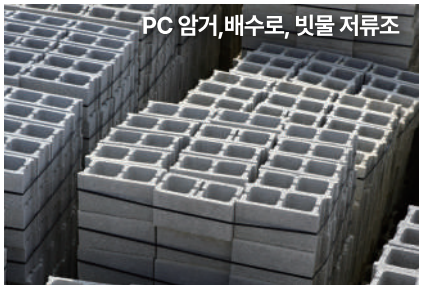


GFRP 메쉬 / 공장 바닥공사

적용분야


건물 슬라브 기초


건물 바닥기초


PC 암거,배수로, 빗물 저류조


콘크리트 방음벽


콘크리트 방호벽


터널 세그먼트 라이닝


콘크리트 궤도


고가도로, 다리 등 교량 바닥판


모듈러 하우스


방파제


케이슨 등 해양구조물


철탑 기초

GFRP Rebar의 품질 국가 기준

GFRP Rebar의 품질 국가 기준('24.1.23 고시)

구분	항목	상세	판정기준	검사시기
자재 선정단계 품질확인	단면특성	공칭단면적, 공칭지름	표1.에 따름	·선정 전 ·제작사별 ·제품규격별
	인장특성	극한인장강도	G19미만:850 MPa이상 G19이상:800 MPa이상	
		탄성계수	≥ 45 GPa	
	부착력	부착강도	≥ 10 MPa	
	내알카리성	극한인장강도	G19미만:680 MPa이상 G19이상:640 MPa이상	
		탄성계수	≥ 40 GPa	
	밀도	Kg/m3	1,900~2,200	
	온도팽창계수	종방향온도팽창계수	6.0~10.0(x10^{-6}/°C)	
	굽힘부성능시험	극한인장강도	F19미만 : 300MPa이상 F19이상 : 280MPa이상	
	유리함유량	중량비	≥ 75%	
	유리전이온도	수지유리전이온도	≥ 100°C	
현장반입 자재의 품질검사	단면특성	공칭단면적, 공칭지름	상동	·최초반입시: 1회 그 후 2개월 마다 ·제작사별 ·제품규격별
	인장특성	극한인장강도		
	탄성계수	탄성계수		
	유리함유량	중량비		

유리섬유

유리섬유 보강근에 사용되는 유리섬유(Rovin)는 내부식성을 갖는 무붕소 유리섬유(E-CR) 계열을 사용하여야 한다.
직선 GFRP 보강근의 유리섬유 함유량은 중량비율로 75% 이상이어야 하며,
굽힘이 필요한 보강근은 중량비율을 최소 70%로 하여야 한다.

수지

유리섬유 보강근의 내화학성 및 내구성 확보하기 위해 폴리에스터 수지의 사용을 허용 하지 않고 비닐에스터 또는 에폭시 수지만을 허용하되,비닐에스터 수지 와 동등 이상의 내화학성이 확보된 수지는 사용을 허용한다.
또한 충전제 또는 첨가제가 사용되는 경우 그 양은 섬유 함유량을 만족 하도록 제한되어야 한다.

형태제조

유리섬유 보강근의 형상은 표면에 돌기가 있는 이형형상으로 생산하여야 한다. 횡 방향 리브는 전 길이에 걸쳐 일정한 모양과 간격으로 분포하여야 한다. 유리섬유 생산 형태는 직선 또는 굽힘형태 이어야 한다. 유리섬유 보강근의 외부표면은 보풀 발생이 없도록 생산하여야 하며,현장작업자의 원활한 작업성을 확보하고 작업자 유해(따끔거림, 피부발진, 안구손상 등)가 발생되지 않도록 하여야 한다.

[표1] GFRP 보강근 단면특성 – 국가 표준 규격

구분	공칭치수		측정단면한계		최소인장하중 (Kn)
	공칭지름(mm)	공칭단면적(mm²)	최소(mm²)	최대(mm²)	
G10	9.53	71.33	67.05	75.61	57
G13	12.70	126.70	119.10	134.30	101
G16	15.90	198.60	188.67	208.53	160
G19	19.10	286.50	272.18	300.83	218
G22	22.20	387.10	367.75	406.46	294
G25	25.40	506.70	481.37	532.04	385
G29	28.60	642.40	616.70	668.10	493
G32	31.80	794.20	762.43	825.97	610

[표2] GFRP 보강근의 겉모양 검사 품질 기준 – 국가 표준 규격

항목	품질기준
겉모양	균일할 것, 손상면적은 표면적의 2%이내
손상깊이	1.0mm 이하

품질 기준상 수지별 유의사항

유리전이온도

국가표준 품질에서 요구하는 유리전이온도란 수지의 유리전이온도를 말하며 당사 시험결과 유리전이온도 100°C 이상을 충족하는 수지는 에폭시밖에 없으며, 비닐에스테르 수지의 경우, 80°C 내외의 유리전이온도 수준으로 판단됨.

굽힘부 인장강도

굽힘부 성능시험 항목 중 극한인장강도 품질기준은 F19미만인 경우 300MPa 이상을, 19이상인 경우 280MPa 이상을 요구하는데, 이를 매 실험마다 충족시킬 수 있는 제품은 에폭시 수지로 제조된 보강근이 유일한 것으로 판단함.

(비닐에스테르수지의 GFRP제품의 경우 국가품질기준이 정한 굽힘부 인장강도 충족이 어려울 것임).

KGRT
특허 및 인증

특허 및 인증



디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등 록 제 30-1175406 호
Registration Number

출원번호 제 30-2021-0031117 호
출원일 2021년 06월 30일
등록일 2022년 07월 26일
등록의 구분 심 사 등 록

제25류
건축시공용 보강재

디자인권자
(주)레이지일터(171611-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 69

창작자
최훈(960425-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 78

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2024년 05월 08일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

특허청
Korean Intellectual Property Office

2024년 05월 08일



디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등 록 제 30-1218019 호
Registration Number

출원번호 제 30-2022-0031353 호
출원일 2022년 08월 03일
등록일 2023년 07월 11일
등록의 구분 심 사 등 록

제25류
건축시공용 보강재

디자인권자
(주)레이지일터(171611-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 69

창작자
최훈(960425-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 78

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2024년 05월 08일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

특허청
Korean Intellectual Property Office

2024년 05월 08일



특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-2356328 호
Patent Number

출원번호 제 10-2021-0085094 호
출원일 2021년 06월 29일
등록일 2022년 01월 24일

발명의명칭
리바 벽체 제작장치

특허권자
(주)레이지일터(171611-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 69

발명자
최훈(960425-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 78

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2024년 05월 08일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

특허청
Korean Intellectual Property Office



특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-2356329 호
Patent Number

출원번호 제 10-2021-0085093 호
출원일 2021년 06월 29일
등록일 2022년 01월 24일

발명의명칭
리바 제조 장치

특허권자
(주)레이지일터(171611-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 69

발명자
최훈(960425-*******)
경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 78

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2024년 05월 08일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

특허청
Korean Intellectual Property Office

특허 및 인증



제 2024152833 호

연구개발전담부서 인정서

1. 전담부서명: 연구전담부서
[소속기업명: (주)케이지알티]
2. 소 재 지: 경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 69
3. 신고 연월일: 2024년 04월 19일
(최초인정일: 2024년 4월 19일)

과학기술정보통신부

「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의 2제1항 및 같은 법 시행령 제27조제1항에 따라 위와 같이 기업의 연구개발전담부서로 인정합니다.

2024년 4월27일

한국산업기술진흥협회장



벤처기업확인서

CERTIFICATE OF VENTURE ENTERPRISE

• 기업명	(주)케이지알티
• 사업자등록번호	720-87-02855
• 대표자	최훈
• 주소	경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 69
• 확인유형	혁신성장유형
• 유효기간	2024년 06월 11일 ~ 2027년 06월 10일

위 기업은 「벤처기업육성에 관한 특별조치법」 제25조의 규정에 의거 벤처기업임을 확인합니다.

2024년 06월 12일

벤처기업확인기관장



Certification No. ISC20M-1301

Environmental Management System Certificate

KGRT Co., Ltd.

28 Singongeopdanji-gil, Yeongdeok-eup, Yeongdeok-gun, Gyeongsangbuk-do, Korea

This is to certify that the Environment Management System of the above company is appropriate to the standard and the scope listed below, in accordance with registration system provision of this certification body.

Certification Standard :
KS I ISO 14001:2015 / ISO 14001:2015

Certification Scope :
The Development and Manufacture of GFRP Reinforcing Bar for Replacement of Reinforced Steel

LATEST ISSUE	EXPIRE DATE
12 APRIL 2024	11 APRIL 2025
INITIAL CERTIFICATION	RE-CERTIFICATION BEFORE
12 APRIL 2024	11 APRIL 2027

Gil Youngseok
International Standard Certification Co., LTD
Authorized Signatory



Certification No. ISC20M-1302

Quality Management System Certificate

KGRT Co., Ltd.

28 Singongeopdanji-gil, Yeongdeok-eup, Yeongdeok-gun, Gyeongsangbuk-do, Korea

This is to certify that the Quality Management System of the above company is appropriate to the standard and the scope listed below, in accordance with registration system provision of this certification body.

Certification Standard :
KS Q ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Certification Scope :
The Development and Manufacture of GFRP Reinforcing Bar for Replacement of Reinforced Steel

LATEST ISSUE	EXPIRE DATE
12 APRIL 2024	11 APRIL 2025
INITIAL CERTIFICATION	RE-CERTIFICATION BEFORE
12 APRIL 2024	11 APRIL 2027

Gil Youngseok
International Standard Certification Co., LTD
Authorized Signatory

KGRT
Road Map

KGRT의 Road Map



주식회사 케이지알티

KGRT Co.,Ltd

본사/1,2공장 경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 69
서울사무실 서울시 영등포구 여의나루로 117, 202호
연구실 경상북도 영덕군 영덕읍 신공업단지길 78
T 02-785-3311 **F** 02-785-3312

www.kgrt.co.kr