



GYEONGBUK HYBRID TECHNOLOGY INSTITUTE

탄소성형부품상용화인증센터



GYEONGBUK HYBRID TECHNOLOGY INSTITUTE

탄소성형부품상용화인증센터



CONTENTS

- 04 경북하이브리드부품연구원 소개
- 06 탄소성형부품상용화인증센터 소개
- 07 탄소성형부품상용화인증센터 장비리스트
- 08 탄소성형부품상용화인증센터 장비소개

글로벌 경쟁력을 창출하는
첨단부품소재산업
특화 전문연구기관

GYEONGBUK HYBRID
TECHNOLOGY INSTITUTE



구미 탄소성형부품상용화인증센터



경산 탄소복합설계해석기술지원센터

Institutional introduction

경북하이브리드부품연구원

경북하이브리드부품연구원은 2007년 4월 설립 이래 하이브리드부품 소재 분야 연구개발과 기업지원 및 기술사업화 확산을 통해 지역경제 활성화와 지역산업 발전에 앞장 서 왔습니다.

하이브리드 부품소재 기술은 이종(異種)소재 또는 이종 기술간의 결합에 의해 새로운 기술 및 부품을 창조해내는 융·복합기술로서 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 혁신 기술입니다.

우리 연구원은 부품소재산업 분야 선도 기술개발과 사업화를 위해 기업체와의 공동 R&D사업 발굴/수행, 고품질의 시험·평가분석 서비스 제공, 맞춤형 기업지원 등 다양한 사업을 적극적으로 추진하여 기업들과 동반성장을 모색해 왔습니다.

앞으로도 우리 연구원은 다가오는 4차 산업혁명 시대에 산업 환경 변화에 발 빠르게 대응하고 우수한 인적·물적 인프라를 최대한 활용하여 기업의 경쟁력을 제고하는 한편, 양질의 일자리를 많이 창출하는 첨단 부품소재산업 선도 연구기관으로 성장해 나가겠습니다.

지속적인 성원과 격려를 부탁드립니다.

감사합니다.

탄소산업 기술혁신으로 지역경제 활성화를 이루겠습니다

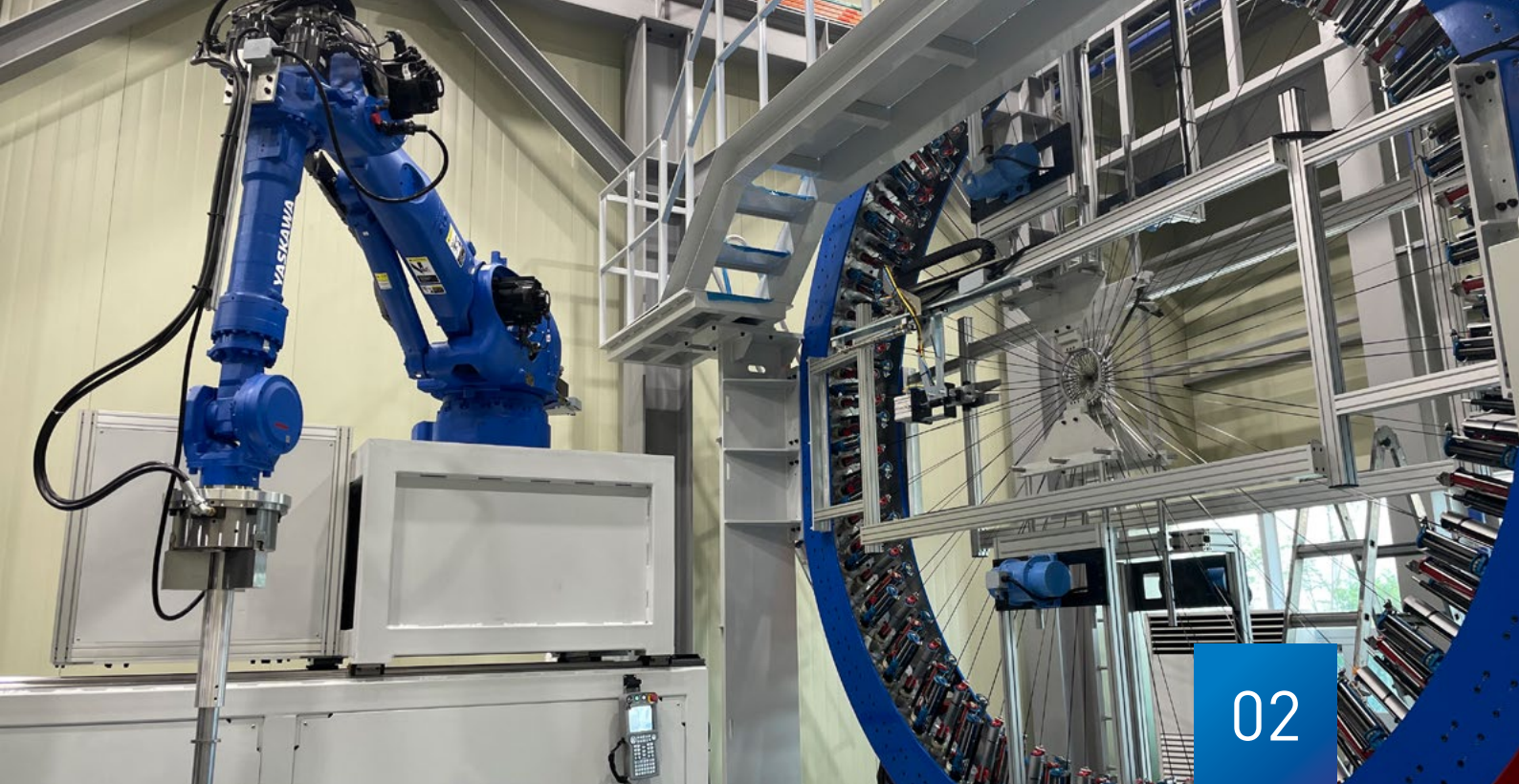
GYEONGBUK HYBRID
TECHNOLOGY INSTITUTE



탄소복합재 부품개발에 필요한 내구·성능·신뢰성 인증 장비와 시생산 장비를 구축하였으며, 지역의 풍부한 산업인프라 (자동차, 전자 등)를 탄소소재에 접목하여 설계·해석·디자인·시제품제작-테스트-인증까지 One-Stop 지원을 실시 하여 탄소기업의 기술경쟁력 강화와 제품 개발 및 신뢰성 확보에 적극 기여하겠습니다.

장비 리스트

분류	장비명	활용 영역
H/W (20종)	3차원 와류방식 비파괴검사시스템	텍스처 분석과 결함 검사 및 비파괴 검사 장비
	고성능 디자인 2D/3D 섬유형상 자동성형시스템	브레이딩 RTM 자동화 시생산장비
	탄소복합재용 실차 환경 다축 내구 시험 시스템	탄소복합재를 적용한 부품/모듈에 대한 피로내구 및 정하중 시험 장비
	복합소재 가변속도 고속인장압축복합시험기	고속 변형률 조건에서의 소재 물성 평가 장비
	낙하충격시험평가 시스템	탄소복합소재 시편 충격,인장,압축 등 기계적 물성 시험 장비
	초음파 검사 A/B/C Scan System	소재/부품 내부 결함 확인을 위한 비파괴 초음파 분석 장비
	탄소복합부품 진동 충격 가변환경 성능평가시스템	환경/온도/습도/압력의 다양한 저항성과 취약부를 찾는 시험 장비
	대형 탄소복합재 구조물 피로 시험기	대형 복합재료 및 소재/부품의 인장 압축 피로시험기
	직물/프리프레그 자동 적층 및 형상 제조시스템	RTM/PCM 성형 사전 준비용 적층 생산 장비
	C-RTM & WCM & S-RTM용 수지주입장치	CFRP시생산용 수지주입 장비
	RTM-PCM 복합 프레스 성형장비(800 ton)	HP-RTM, C-RTM, WCM, S-RTM 제조용 범용 프레스
	RTM-PCM 복합 프레스 성형장비(2,500 ton)	HP-RTM, C-RTM, WCM, S-RTM 제조용 범용 프레스
	CFRP 인발성형 시스템	CFRP 인발 제품 성형 장비
	복합재료 성형 전용 BLANKET 프레스	Autoclave/RTM 탄소복합제품의 개발용 시생산 장비
	복합소재 열충격 사이클 시험기	급격한 온도변화에 대한 부품 저항성 시험 장비
	급속 환경 변화 성능 시스템	극한 온습도의 변화에 대한 부품 환경 시험 장비
	탄소복합재료 복합가공장치	탄소복합재 시제품 후 가공 장비
	초고온 흑연화로	인조흑연 블록 및 분말의 시험 생산 지원을 위한 흑연화처리 장비
	Fine Powder 분쇄분급시스템	코크스를 분쇄 Fine Powder 제조 장비
	탄소재전용 원료 혼합시스템	인조흑연 제조를 위한 원료 코크스와 열합재 핏치와의 혼련장비
S/W (4종)	복합재료 2D/3D 설계 CATIA program	탄소복합재 부품의 2D/3D설계
	복합재료 시생산검증분석 Hyperworks Program	탄소복합재 개발 관련 모델링, 선형/비선형 해석이 가능한 소프트웨어
	탄소복합재 성형해석프로그램 Aniform	연속적인 Fiber 복합재 성형에 대한 해석프로그램
	탄소복합재 부품 생산금형분석 프로그램 Autoform	박판 성형 공정과 제품을 디지털 상으로 검증 가능한 소프트웨어



3차원 와류방식 비파괴검사시스템

장비개요

- 장비명 : 3차원 와류방식 비파괴검사시스템
- 영문명 : 3D Eddy-Current NDT
- 모델명 : En Rob(Suragus)
- 장비설명
 - 와전류 센서를 통한 구조 분석
 - 직물, 성형물 및 복합체 탄소섬유 생산과정 어느 단계든 활용 가능
 - 분석 및 평가 결과에 대한 보고서 자동 생성

장비사양

- Detection depth : 1~2 mm(최대 5 mm)
- Resolution : 400 mm/sec at 0.25 mm
- Scan area : 1,200 x 1,200 mm

주요용도

- 복합소재 성형품 내부의 간극, 오정렬, 주름, 겹침, 불순물, 균열, 박리 검지
- 부품 형상의 제한없이 평평하거나 굴곡진 복합소재 성형품의 내부 구조 검사

고성능 디자인 2D/3D 섬유형상 자동성형 시스템

장비개요

- 장비명 : 고성능 디자인 2D/3D 섬유형상 자동성형시스템
- 영문명 : High Performance 2D/3D Fiber Automation Placement System
- 장비설명
 - 공정 시뮬레이션 최적화를 통한 브레이딩-RTM-자동성형시스템
 - 3차원의 일정 곡률을 지닌 일체형(Net-Shape)의 프리폼제조 및 연속적인 성형 가능
 - 중공형상의 복합재료 대형 자동차, 항공 부품 프리폼 설계 및 제조 가능

장비사양

- Brading machine : 144carrier, Axial yarn 72개, 최대 프리폼 크기 $\phi 600 \times 1,500$ mm
- RTM machine : 400 mm/sec at 0.25 mm
- Scan area : 이동형수주입장치, 2액형 믹서탈부착형, 히팅온도Max. 200 °C, 탱크용량10 L
- Simulation program : 브레이딩 최적화 시뮬레이션, 브레이딩 통합 모니터링, 개별 설비별 제어 상태 모니터링
- Loading & Unloading Robot : Payload 180 kg, Controlled axes 6 axes
- Press molding machining : 수직형 직립 프레스 방식, 최대 가압력 50 ton, 금형 히팅온도 Max. 250 °C

주요용도

- 슈퍼섬유 소재(탄소섬유, 아라미드섬유, 초고분자량 폴리에틸렌 섬유, 유리섬유 등)를 이용한 3차원의 일정 곡률을 지닌 일체형(Net-Shape)의 프리폼(Preform)제조가 가능하고, 연속적인 성형을 통한 다양한 가변 폐단면의 첨단 복합재료로 형상을 시생산 장비
- 중공형상의 가변형 복합재료 프리폼 설계 및 제조에 적합하고 복잡한 형상의 복합소재로 제작되고 있는 자동차 및 항공기 부품을 시생산 지원하는 것이 목적



03

탄소복합재용 실차 환경 다축 내구 시험 시스템

장비개요

- 장비명 : 탄소복합재용 실차 환경 다축 내구 시험 시스템
- 영문명 : Carbon Composite Damper Multi-vehicle Durability Test System
- 장비설명
 - 탄소복합재를 적용한 부품에 대하여 부품별 피로내구수명 및 특성평가 장비
 - 탄소복합재의 실차 환경 시험에 따라 발생하는 문제점을 재현하여 부품단위에서 발생하는 가혹환경에 준한 성능 테스트에 활용
 - 8축의 개별 제어 및 동시 다축 시험이 가능하며, cRPC 재현성 시뮬레이션을 통한 실차기반 시험 가능

장비사양

- 100 kN, 250 mm Linear Actuator : 2 set
- 50 kN, 250 mm Linear Actuator : 2 set
- 25 kN, 250 mm Linear Actuator : 3 set
- 5,650 Nm, 90 deg. Rotary Actuator : 1 set
- cRPC 재현성 시뮬레이션 보유

주요용도

- 탄소복합재를 적용한 부품 및 모듈에 대한 피로 내구시험 및 정하중 시험에 활용
- cRPC 재현성 시뮬레이션을 통한 실 도로 주행 환경 모사 내구 성능 평가에 활용

장비개요

- 장비명 : 복합소재 가변속도 고속인장압축복합시험기
- 영문명 : Composite Material High Speed Impact Testing Machine
- 모델명 : HTM 5020
- 장비설명
 - 탄소 복합재 부품의 충격 안전 설계에 필수적으로 요구되는 기초 물성평가 장비
 - 고속 변형률 조건에서의 소재 물성 평가 장비

장비사양

- Stall 하중 : +/-40 kN 이상
- 최대 충격 하중 : +/-50 kN 이상
- Piston Stroke : 250 mm
- Chamber Temp : -100 ~ 250 °C
- Chamber Temp 내부사이즈 : 170 x 300 x 400 mm

주요용도

- 탄소복합재를 적용한 산업용 부품소재의 고속 변형률 조건하의 물리적 특성 시험에 활용
- 정밀 공정설계를 위한 변형률 속도에 따른 응력-변형률 물성 데이터 베이스 구축에 활용

복합소재 가변속도 고속인장압축복합 시험기



04

장비개요

- 장비명 : 낙하충격시험평가 시스템
- 영문명 : Droptower Impact Tester System
- 모델명 : 9450
- 장비설명
 - 복합재료에 대한 C.A.I.(Compression After Impact) 및 Wedge peel 시험 장비
 - 탄소복합소재 시편 충격, 인장, 압축 등 기계적 물성 시험 장비

장비사양

- 낙하충격시험
 - 충격에너지 : Max. 1800 J, 충격속도: Max. 19.4 m/s, 낙하높이: Max. 1.1 m
 - Chamber : -70 ~ 150 °C, 400 x 400 x 400 mm(내부사이즈)
- 만능재료시험
 - Load : 250 kN, 크로스헤드 이동거리: 1600 mm, 시험속도: 0.00005 ~ 508 mm/min
 - Chamber : -80 ~ 250 °C, 400 x 900 x 400 mm(내부사이즈)
- Tensile, Compression, C.A.I, Wedge Peel Test Fixture 보유

주요용도

- C.A.I 규격 시험(ASTM D7137, JIS K7089, Boeing BBS 7260 등)에 활용
- Wedge Peel Test 규격(ISO 11343) 시험에 활용
- 상온 및 고온 인장, 압축 시험, 상온 충격시험 등 기계적 물성치 시험에 활용

낙하충격시험평가 시스템

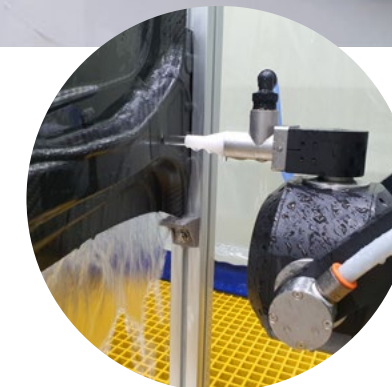


05



06

초음파 검사 A/B/C-Scan 시스템



장비개요

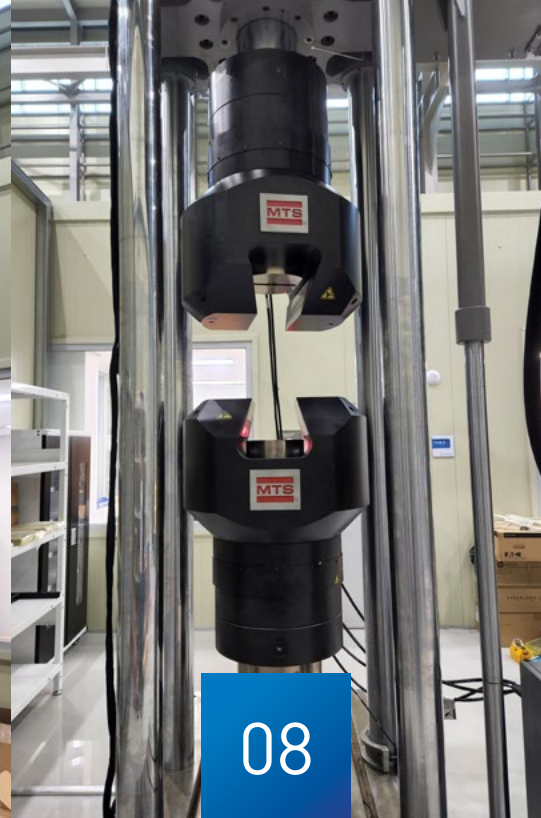
- 장비명 : 초음파 검사 A/B/C-Scan 시스템
- 영문명 : Ultrasonic Detection ABC Scan System
- 모델명 : 10A-USS
- 장비설명 : 초음파를 이용하여 복합소재 및 금속, 플라스틱, 세라믹 등의 소재/제품 내부의 결함을 비파괴방식으로 검사

장비사양

- 10축 겐트리 시스템
- 스캔 타입 : Real-time A, B and C-scan 지원
- 물순환 시스템
- 펄스 리시버 타입 : 2 채널 초음파 펄스 리시버
- 최대 스캐닝 범위 : 1,000 x 500 x 500 mm (Longitudinal, X축) (Carriage, Y축) (Vertical, Z축)
- 최대 스캐닝 속도 : 150/100/50 mm/sec(X축/Y축/Z축)

주요용도

- 소재/부품 내부 크랙, 기공, 이물질 유무 검사
- 이종 재질 등 용접/접합부 불량 유무
- 소재 두께 확인 등 비파괴 검사



탄소복합부품 진동 충격 가변환경 성능평가시스템

장비개요

- **장비명** : 탄소복합부품 진동 충격 가변환경 성능평가시스템
- **영문명** : Carbon Composite Parts Shock Vibration Environment Variable Performance Appraisal System
- **모델명** : EM260S30, ITC-VTH-D1000-01, ES-207LH-R, ITC-ATD-D216-01
- **장비설명** : 가속도, 속도, 변위에 따른 내 진동, 내 충격 및 환경변화에 대하여 발생하는 압력 변화(감압), 온도의 변화, 저온 저습상태의 재현시험

장비사양

- **장비구성**: 진동시험기, 복합환경챔버(진동시험기 연동가능), 열충격시험기, 고도감압시험기
- **진동시험기**
 - 최대 주파수 범위 : DC ~ 2,600 Hz
 - 최대 가진력(정현파 / 임의파 / 충격파) : 54 kN / 54 kN / 196 kN
 - 최대 가속도(정현파 / 임의파 / 충격파) : 857 m/s² / 600 m/s² / 2,500 m/s² peak
 - 최대 허용 속도 : 2.4 m/s, 충격시험(100 g, 11 ms) : 4.6 m/s
- **복합환경챔버** : -70 °C ~ 200 °C, 10% ~ 98% R.H.
- **열충격시험기** : 2-Zone & 3-Zone 시험 가능한 댐퍼 방식(-70 °C to 0 °C, 60 °C to 200 °C)
- **고도감압시험기** : -60°C ~ 100 °C, 1 kPa ~ 101 kPa(절대압력 값)

주요용도

- 기계적 시험(진동, 충격)을 이용한 크랙, 공진피로 등의 물리적 특성 검증
- 온습도(저온저습), 압력 사이클의 반복시험을 이용한 제품(모듈)의 동작 및 특성 체크
- IEC60068-2-6, IEC60068-2-13, JIS D 1601, MIL-STD-810 등 진동 및 복합환경진동, 감압시험 등의 규격 시험 지원

대형 탄소복합재 구조물 피로 시험기

장비개요

- 장비명 : 대형 탄소복합재 구조물 피로 시험기
- 영문명 : 2.5 MN Large Scale Composite Fatigue Testing System
- 모델명 : MTS 311.41S 2.5 MN Dynamic Fatigue System
- 장비설명 : 대형 복합재료 및 금속 재료의 기계적 물성 분석(인장, 압축, 피로)

장비사양

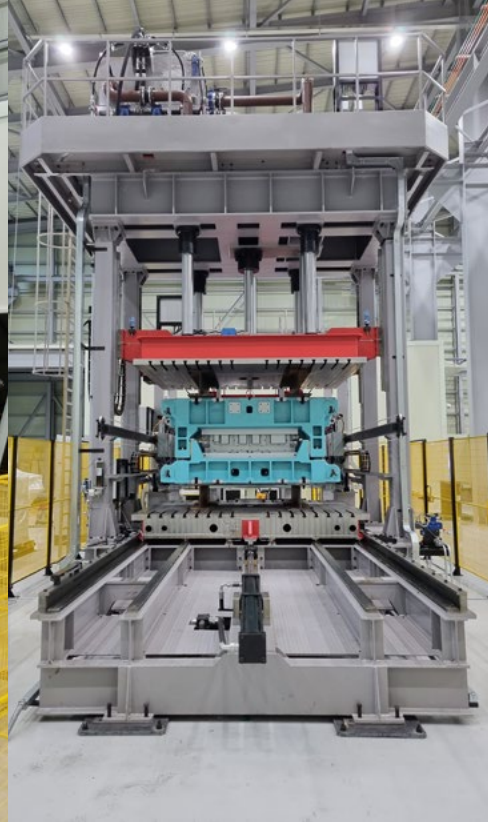
- Column 간 간격(시편 장착 공간) : Max. 762 mm
- Actuator – Load cell 간격(시편 시험 공간) : Max. 3,449 mm
- Actuator 방식 : 유압 방식
- 작동 압력 : 20.7 MPa
- 동적 하중 : $\pm 2,500$ kN
- 동적 범위 : 300 mm (± 150 mm)
- 변위 센서 : LVDT(Linear variable differential transformer) 방식
- 로드셀 용량 : $\pm 2,500$ kN, 150 %(과부하율)
- 제어 파형 : Sine, Square, Triangle, Ramp 및 사용자 정의 프로파일
- 제어보상기 : 최대/최소값 보상기, 진폭/위상 보상기, 최대/최소/위상 보상기

주요용도

- 항공, 자동차, 건설, 강관, 해양 구조물 등 대형 소재/부품의 기계적 물성 분석
- 대형 복합재 및 금속 소재/부품의 인장, 압축, 굽힘, 파괴인성, 피로시험 수행



09



10

직물/프리프레그 자동 적층 및 형상 제조 시스템

장비개요

- 장비명 : 직물/프리프레그 자동 적층 및 형상 제조 시스템
- 영문명 : Automatic Lay-up and Pre-Molding System
- 모델명 : P0407-S(Canon S.p.A.)
- 장비설명 : 자동화된 이송설비를 이용하여 프리프레그 등 소재를 가열하여 원하는 형상으로 성형할 수 있도록 구성된 연속 제조라인

장비사양

- Smold size : 2,700(W) x 2,500(L)
- Vertical stroke : 1,200 mm
- Min/Max Daylight : 1,700 / 2,900 mm
- Closing force : 2,000 kN
- Closing speed : 5 ~ 400 mm/s
- Opening speed : 40 ~ 200 mm/s
- Maximum upper mold weight : 9,000 kg
- Maximum lower mold weight : 1,200 kg
- Contact heater/IR lamp Max.temp : 300 °C
- 2D drawing import compatible(DWG, DXF etc)
- 2D cutting area : 1,500(W) x 2,200(L)

주요용도

- RTM 용 복합재 중간재 전성형
- 프리프레그 복합재 성형
- 열가소성 복합재 성형
- 2D 섬유커팅 및 프레스 성형



C-RTM & WCM & S-RTM용 수지주입장치

C-RTM : Compression Resin Transfer Molding
WCM : Wet Compression Molding
S-RTM : Surface Resin Transfer Molding

장비개요

- 장비명 : C-RTM & WCM & S-RTM용 수지주입장치
- 영문명 : Injection unit for Compression-RTM and WCM
- 모델명 : RimStar Compact 8-4(Krauss Maffei)
- 장비설명 : 프레스 성형장비에 장착되어 금형안으로 열과 압력을 가해 수지를 주입하는 장치

장비사양

- HP/C-RTM, WCM
- Working Tempeatures
 - Resin : Up to 130 °C
 - Hardener : Up to 80 °C
 - Release agent : Up to 50 °C
- Mix head
 - HP/C-RTM output rate : MR 1/1, 30~200 g/s
 - WCM output rate : MR 1/1, 30~200 g/s
 - Flat jet nozzle : 20~200 g/s
- S-RTM
- Working Tempeatures
 - Poly : Up to 130 °C
 - Isocyanate : Up to 80 °C
 - Release agent : Up to 50 °C
- Mix head
 - S-RTM output rate : MR 1/1, 30~80 g/s

주요용도

- RTM(C-RTM, HP-RTM, S-RTM)과 WCM 공정 사용 가능
- S-RTM PU코팅 성형용(In-Mold 코팅)



RTM-PCM 복합 프레스 성형장비(800Ton)

RTM-PCM : Resin Transfer Molding -
Prepreg Comporession Molding

장비개요

- 장비명 : RTM-PCM 복합 프레스 성형장비(800 Ton)
- 영문명 : RTM-PCM Downstorke Molding Press System
- 모델명 : SFT MX-H-25-16-8000(KraussMaffei)
- 장비설명 : RTM, WCM, SMC, PCM 등 다양한 탄소복합재 성형 공정 구현이 가능하도록 개발
제품의 금형을 장착하고 정밀 위치제어 하중부하가 가능한 장비

장비사양

- Clamping force : 8,000kN
- Table Size
 - Min. size : (W)800 mm×(L)500 mm
 - Max. size : (W)2,500 mm×(L)1,600 mm
- Speed
 - Closing speed : Max. 400 mm/s
 - Opening speed : Max. 300 mm/s
 - Pressing speed : 1~10 mm/s
- Mold data
 - Min. height : 500 mm
 - Max. weight : 20 ton
 - Max. upper mold weight : 10 ton
 - Mold heating : Max 180 °C
 - Mold heating connection : DIN L28

주요용도

- RTM(C-RTM, HP-RTM, S-RTM)과 WCM 공정 사용 가능
- 이외 Compression molding 대응

장비개요

- 장비명 : RTM-PCM 복합 프레스 성형장비(2,500 Ton)
- 영문명 : RTM-PCM Downstorke Molding Press System
- 모델명 : Hydraulic Press 28-24-25000(삼연기술)
- 장비설명
 - 탄소섬유강화플라스틱(CFRP) 소재를 적용한 부품제조 공정시스템 중 고속성형기술로 양산
부품 제조가 확대되고 있는 성형공정인 RTM, WCM, SMC 등 공정의 구현이 가능하도록 개발
제품의 금형을 장착하고 서보모터 정밀제어 하중부하가 가능한 장비임

장비사양

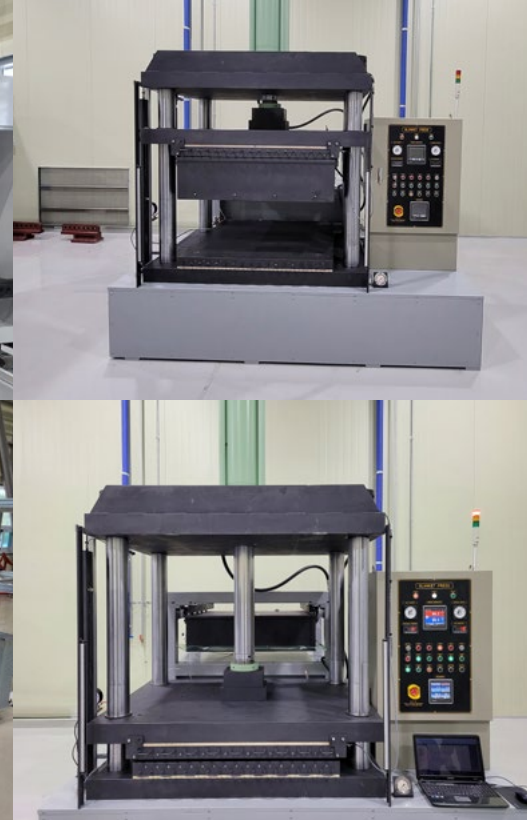
- Clamping force : 25,000 kN
- Table Size
 - Min. size : (W)850 mm×(L)780 mm
 - Max. size : (W)2,400 mm×(L)2,800 mm
- Speed
 - Closing speed : Max. 400 mm/s
 - Opening speed : Max. 400 mm/s
 - Pressing speed : 1~10 mm/s
- Mold data
 - Min. height : 500 mm
 - Max. weight : 60 ton
 - Max. upper mold weight : 35 ton
 - Mold heating : Max 180 °C
 - Mold heating connection : DIN L28

주요용도

- PCM/SMC 공법 및 Compression molding 대응
- 이외의 중하중 프레스 공정 대응

RTM-PCM 복합 프레스 성형장비(2,500 Ton)





CFRP 인발성형 시스템

장비개요

- **장비명** : CFRP 인발성형 시스템
- **영문명** : CFRP Pultrusion System
- **모델명** : T4L-HYB-CON
- **장비설명** : 탄소섬유 등을 이용하여 Epoxy 또는 불포화 폴리에스테르 수지에 함침한 후 형상을 지닌 가열된 몰드를 통과해 막대, 빔, 튜브와 같이 일정한 단면을 가진 제품을 제조하는 연속 성형장비

장비사양

- Pulling force : 150 kN
- Max. Cross section : 600(W) x 200(H) mm
- Pulling speed : 100 ~ 750 mm/min
- Clamping force : 100 kN
- Heating temperature : 300 °C
- Number of rovings : 200 ea
- Braiding effective diameter : 60 mm

주요용도

- Pipe, Profile, Channel 성형
- 복합재 박판 성형
- Rebar 등 건축자재 성형

**복합재료 성형 전용
BLANKET 프레스**

장비개요

- **장비명** : 복합재료 성형 전용 BLANKET 프레스
- **영문명** : Blanket Press for System of Composite materials
- **장비설명** : 복합소재 RTM 공법과 Blanket 공법을 사용할 수 있도록 구성되어 복합재가 적용된 제품 및 시편을 제작할 수 있는 장비

장비사양

- **RTM 프레스**
 - 형판면적 : 1,100(L) x 1,100(W) mm
 - 상하 스트로크 : 800 mm
 - 상하 동작속도 : 3 ~ 20 mm/s
 - 최대가압력 : 80 ton
 - 최대가열온도 : 250 °C
 - **Blanket 프레스**
 - 블랭킷 면적 : 1,100(L) x 1,100(W) mm
 - 블랭킷 가압력 : 3 bar
 - 최대가열온도 : 250 °C
 - **진공펌프**
 - Pumping speed : 600 L/min
 - Ultimate pressure $\leq 1.5 \times 10^{-1}$ pa

주요용도

- RTM 및 Blanket 성형 공법
- 시편 및 평판 형상의 복합재 부품 성형 가능



15

복합소재 열충격 사이클 시험기

장비개요

- 장비명 : 복합소재 열충격 사이클 시험기
- 영문명 : Shock Tester for Composite
- 모델명 : ETSP-TSD 1000
- 장비설명 : 대형 모듈화 제품(대형, 고중량)에 대한 열충격 사이클 시험이 가능하며 냉각시스템은 Auto remote condenser system(공랭식)이며 댐퍼 방식에 따른 2차 열 충격, 또한 2&3 Zone 시험이 가능함

장비사양

- Temperature range : -70 ~ 200 °C
- Inside dimension (W×D×H) : 1,450×1,000×700 mm
- Outside dimension (W×D×H) : 2,350×2,030×2,140 mm
- 적재 하중 : Max. 200 kg
- Cycle type : Damper type 2 & 3 ZONE
- Time recovery time : Within 5min (-40°C/30 min ↔ 125°C/30 min, 100 kg, iron block)
- 시험규격 MIL-STO883 M1011.0, JESD22-A106

주요용도

- 갑작스런 온도변화에 대한 CFRP 적용 자동차 부품의 저항성을 평가하는 장비이며, 경량화 융합부품 및 자동차 부품의 제품화 성능 검증 시스템 구축을 통한 초기 결함 검증
- 복합경량화 소재 성능검증 시스템 구축에 따른 대형 고중량 제품의 시험을 통한 제품의 유효성 확보
- 다량의 시험 분석을 통한 가속수명분석 등의 내구성 평가 및 개발 기간 단축 효과

장비개요

- 장비명 : 급속환경변화 성능시스템
- 영문명 : Rapid Environmental Change Performance System
- 모델명 : Excal 7728-HE
- 장비설명 : 다양한 성형공정으로 제작된 탄소소재 및 성형부품의 온/습도 등 외부 환경에 의한 내구 신뢰성 검사

장비사양

- Homogeneity : $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ to $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$
- Temperature regulation stability : $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ~ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$
- Humidity regulation stability : $\pm 2\%$
- Temperature range : -90°C ~ $+180^{\circ}\text{C}$
- Transition speed : From 2°C to $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 14 refrigeration configurations
- Humidity range : Stable and reproducible between 10% and 98%
- Heat compensation : From 1,000 W to over 10 kW
- 시험규격 KS IEC 60068-2-14, KS IEC 60068-2-38, MIL-STD883 M1010 등

주요용도

- 복합소재 부품 또는 조립된 모듈의 내수명 또는 내환경성(온/습도) 평가를 위한 환경 모사 시스템
- $15^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 이상의 급격한 온도 변화 성능에 따른 다양한 규격의 환경 내구 시험 수행 가능

급속환경변화 성능시스템



16



17

탄소복합재료 복합가공장치

장비개요

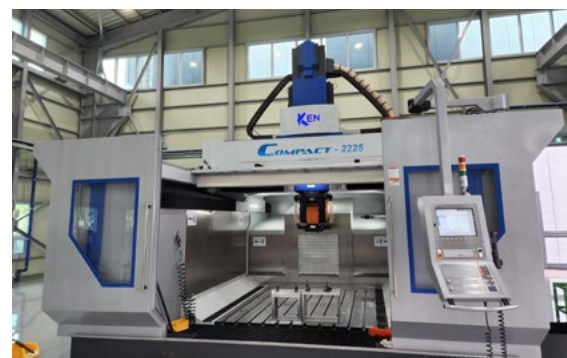
- 장비명 : 탄소복합재료 복합가공장치
- 영문명 : Milling and Machining Center for CFRP
- 모델명 : COMPACT-2225
- 장비설명 : 탄소복합재료의 RTM, WCM 등 다양한 성형 공법을 적용하여 제작한 최종 시제품을 완성품에 적용하기 위하여 제품의 최종 형상에 맞게 후가공 공정에 활용

장비사양

- Table size(X, Y) : 2,200×2,500 mm
- Storke(X, Y, Z) : 2,200×2,500×1,100 mm
- Distance between column : 2,950 mm
- T-slot size : M18
- Table load capacity : 4,000 kg/m²
- Tool Shank : HSK A63
- Max. Spindle revolutions : 18,000 rpm
- Max. Spindle power : 25 kW
- X/Y/Z-Axis Rapid Feed rate : 60 m/min
- X/Y/Z-Axis acceleration : 5 m/s²
- X & Y-axis type : Linear motor

주요용도

- 금형가공, CFRP 제품 가공



18

초고온 흑연화로

장비개요

- 장비명 : 초고온 흑연화로
- 영문명 : Super Graphitization Furnace
- 모델명 : IT-GTV-280-320-3200
- 장비설명 : 탄화블럭(중간재) 또는 코크스 분말을 3,000 °C 온도까지 가열하는 흑연화 처리를 위한 장비

장비사양

- Type : Horizontal Water Cooled Jacket Chamber
- Loading : Top loading
- Working Zone : Ø 280 mm × 320 mm(Height)
- Graphitization capacity : Max. 20 kg(based coke)
- Heating System : Induction heating
- Heating Temperature : Max. 3,200 °C partial pressure
Usual under 3,000 °C at partial pressure
- Heating Atmosphere : Partial pressure Ar, max. 2 kPaG(20 mbar)
- Heating Speed : Within 1 hours from the room temperature to 3,000 °C
- Temperature accuracy : ± 5°C at 3000 °C

주요용도

- 인조흑연 성형체의 열처리
- 성형체 및 분말의 흑연화

장비개요

- 장비명 : Fine Powder 분쇄분급시스템
- 영문명 : Fine Powder Mixing and Crushing System
- 모델명 : VX-015
- 장비설명 : 인조흑연의 주요 원료물질인 코크스의 분쇄 분급 시생산 장비

장비사양

- 분쇄가능 원료 : 코크스, 인조흑연, Carbon 계열 등
- Type : Vertical roller mill
- Table Dia : P.C.D. 150 mm
- Roller Nos. 3 sets
- Cokes basis : D50=7~30 μ m
- Feeder Type : Screw feeder
- 분급방식 : 팬 기류유동 분급방식
- 모니터링 설비 : Air flow controller, Pressure controller

주요용도

- 이차전지 음극활물질(인조흑연)의 제조공정
- 분말 분쇄 및 분급
- 코크스 분쇄, 7~30 μ m 크기로 분쇄

Fine Powder 분쇄분급시스템



19



20

탄소재전용 원료혼합 시스템



장비개요

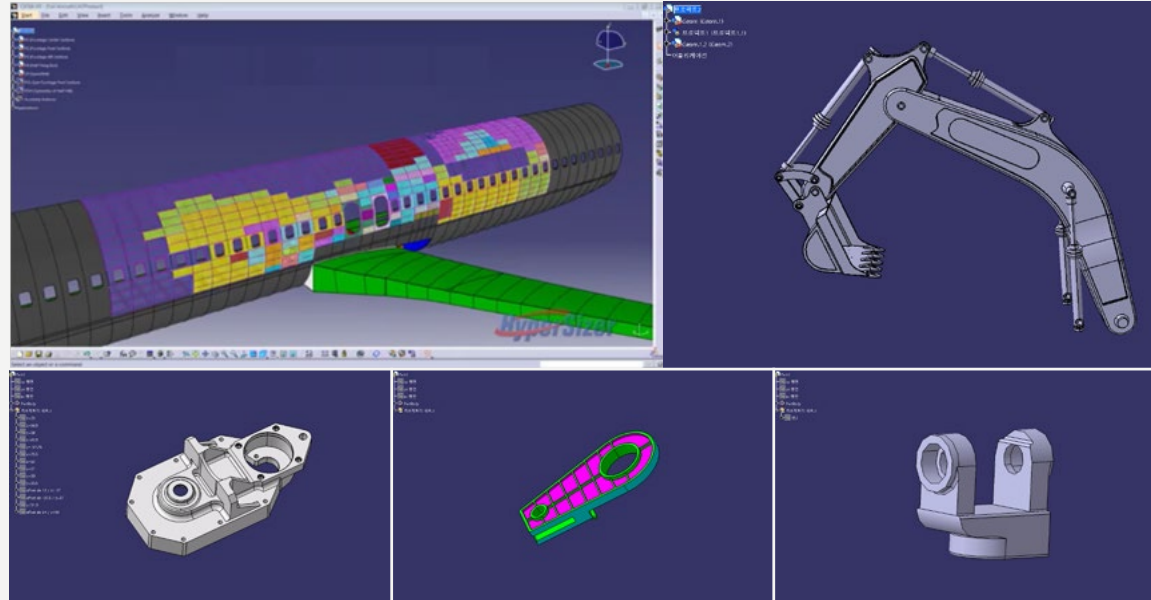
- 장비명 : 탄소재전용 원료혼합시스템
- 영문명 : Batch Type Mixer
- 모델명 : 25 L mixer & 2 L mixer
- 장비설명 : 액상과 코크스 또는 인조흑연 분말을 균일하게 혼련하는 장비

장비사양

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 25L Mixer & Cooler - Type : Double sigma blade - Capacity : Effective Volume 25 L - Blade speed : (4)~40 min-1 - Heating Method : 9kW Electrical heater - Cooling Method : Cooling Water - Feeding : Manual Feed - Discharging : Manual tilt - Operating Temp. : Room temp. ~ 280 °C | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2L Mixer & Cooler - Type : Double sigma blade - Capacity : Effective Volume 2 L - Blade speed : (6)~60 min-1 - Heating Method : 1.8 kW Electrical heater - Cooling Method : Cooling Water - Feeding : Manual Feed - Discharging : Manual tilt - Operating Temp. : Room temp. ~ 280 °C |
|--|---|

주요용도

- 원료혼합



21

복합재료 2D/3D설계용 CATIA Program

장비개요

- 장비명 : 복합재료 2D/3D설계용 CATIA program
- 모델명 : CATIA V5
- 장비설명 : 탄소복합재 부품의 2D/3D 설계

장비사양

- Composite Design
- DMU Simulation
- Part & Shape Design
- Assembly Design
- Generative part structural analysis

주요용도

- 2D/3D 및 형상설계
- 탄소섬유 직물의 적층수, 재질 두께, 방향 등 설계

장비개요

- 장비명 : 복합재료 시생산 검증 HyperWorks program
- 모델명 : HyperWorks V 2020
- 장비설명 : 탄소복합재 개발 관련 모델링, 선형/비선형 해석

장비사양

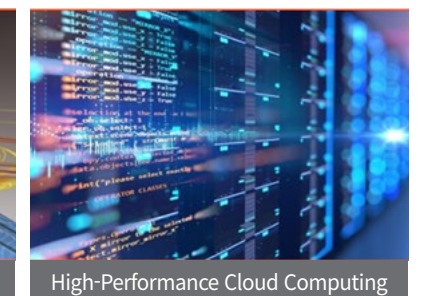
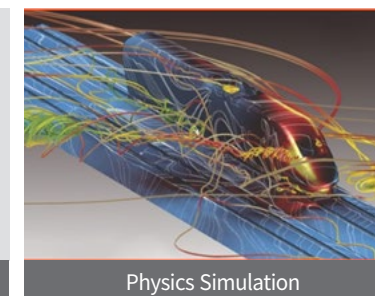
- Modeling & Visualization (HyperMesh, HyperView, HyperCrash 등)
- Solver & Optimization (Optistruct, HyperLife, RADIOSS, Acusolve 등)
- Simulation-Driven Design (Simsolid, FluxMotor, Inspire 등)

주요용도

- HyperMesh를 이용한 전처리
- HyperWorks Solver를 이용한 해석
- HyperView를 이용한 결과 확인과 후처리

22

복합재료 시생산 검증분석 HyperWorks program



탄소복합재 성형해석 프로그램 Aniform

장비개요

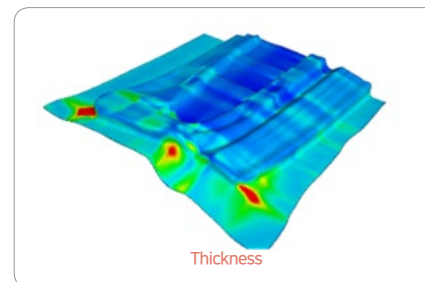
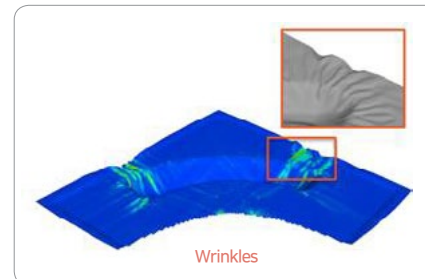
- 장비명 : 탄소복합재 성형해석 프로그램 Aniform
- 모델명 : Aniform
- 장비설명 : 연속적인 Fiber 복합재 성형에 대한 해석 프로그램

장비사양

- PreProcessor
- PostProcessor
- Material maker
- Tool maker

주요용도

- 프리프레그 및 섬유 소재의 3차원 프레스 성형 공정 해석
- 복합재 성형성 정밀 예측 솔루션



탄소복합재 부품 생산금형분석 프로그램 Autofrom

장비개요

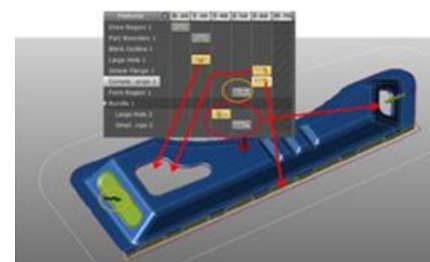
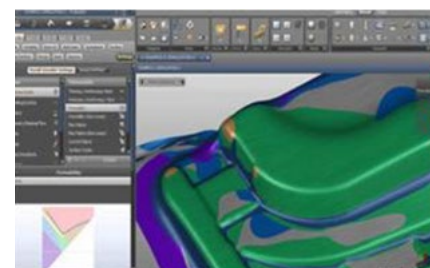
- 장비명 : 탄소복합재 부품 생산금형분석 프로그램 Autofrom
- 모델명 : Autofrom
- 장비설명 : 박판 성형 공정과 제품을 디지털 상으로 검증 가능한 소프트웨어

장비사양

- Incremental Pre-Preprocessor
- Incremental Post-Preprocessor
- Die Designer
- Sigma solvers

주요용도

- 판재 성형 솔루션
- 금형 제작 및 트라이 아웃 솔루션



구미 탄소성형부품상용화인증센터

경북 구미시 산동읍 5공단7로 8
TEL 054)450-0510~0517
FAX 054)476-6308

▶ 탄소성형부품상용화인증센터



경산 탄소복합설계해석기술지원센터

경북 경산시 진량읍 공단11로 107
TEL 053)850-7701-7708
FAX 053)851-9181



경북하이브리드부품연구원

38899 경상북도 영천시 괴연1길 24-24
TEL 054)330-8000
FAX 054)330-8009
Homepage www.ghi.re.kr