

아래 QR 코드를 통해 장비 소개 동영상을 보실 수 있습니다.

(확대 이미지는 KOTMI 기업지원플랫폼(plt.kotmi.re.kr) 시험/장비검색 메뉴에서 "장비소개자료 다운로드" 버튼을 클릭하시면 확인 가능합니다.)

이외 다양한 연구시설장비를 보유하고 있으니, 많은 관심과 이용 바랍니다.

문의처 : KOTMI 시험분석실 053-819-3124, 3163



장비 소개 영상

장비명	CNF 시트 롤 형성기 CNF Sheet Roll Former
용도	- CNF 기술사업화 주요 품목인 이차전지 분리막 시트를 연속식으로 제조하기 위한 경사형 장판 초지 타입 생산 설비
주요 사양	- 지폭: 600 mm, 생산 속도: ~ 10 m/min - 평량: 10 ~ 50 gsm - 캔 드라이어(Can Dryer) 온도: ~ 160 °C - 캔 드라이어(Can Dryer) 직경: Ø 900 mm



(제조사: 이도이엔지 / 모델명: -)

장비명	CNF 리파이너 (Disk) CNF Refiner (Disk)
용도	- 펄프를 해리, 습식 분쇄하여 수십 마이크로미터 및 수백 ~ 수십 나노미터급으로 나노섬유화가 가능한 리파이닝(그라인딩) 장비
주요 사양	- Disc Type : Single - Disc Diameter : Ø 356 mm (14 inch) - Stock Consistency : (3 ~ 5) % - Rotation Speed : Max. 1 800 RPM - 처리량 : 150 L/min



(제조사: AIKAWA / 모델명: SDR 14)

장비명	중해기 Digester
용도	- 비목질계 바이오매스 기반 셀룰로스 나노섬유 원료(펄프) 제조에 사용되는 전처리 공정 장비
주요 사양	- Type : Vertical / Jacket type / 2중 packing - Pressure : Max. 16 bar - Temperature : 200 °C - Capacity : 250 L



(제조사: (주)세종테크 / 모델명: -)

장비명	아세틸화 반응기 Acetylated Reactor
용도	- 친수성인 CNF를 소수성으로 표면개질 시키기 위한 대용량 아세틸화 반응 전용 장비
주요 사양	- 용량: 200 L (Working capa.: 140 L) - 플레너타리 믹서 방식 - 반응기: 4축 (Twist type blade, Dipper blade) - Rotation: ~ 3 500 RPM - 여과기 용량: 100 L/회 (알칼리성 내화학 재질)



(제조사: 나노인텍(주) / 모델명: PDM-200L)

장비명	TEMPO 반응기 TEMPO Reactor
용도	- 셀룰로스 섬유의 나노화 그라인딩 전 TEMPO 산화 촉매 전처리를 위한 반응 장비
주요 사양	- 반응탱크: 200 L - 원료이송장치: 50 L - 저장용 탱크: 100 L - 생산량: 200 L/hr



(제조사: 유엘케이칼 / 모델명: -)

장비명	고압균질기 High Pressure Homogenizer
용도	- 기계적/화학적 전처리 및 리파이닝 공정을 거친 셀룰로스 나노섬유를 더욱 정밀하고 고순도의 CNF로 제조하기 위한 고압 나노 분산 장비
주요 사양	- 작동방식: 40 HP 유압유닛 - 최대 사용 압력: 1 500 bar - 흐름률(Flow Rate): 4 000 mL/min (보 기준) - 플런저(Plunger): 듀얼 타입 방식



(제조사: 일신오토클레이브 / 모델명: NH4000)

장비명	다기능 어축 압출기 Twin Screw Extruder
용도	- 셀룰로스 나노섬유를 포함한 천연섬유 및 열가소성 고분자 복합화를 위한 소재 합량별 마스터배치 제조
주요 사양	- Screw Diameter : 19 mm - Screw Length/Diameter : L/D 55:1 - Max. Operating Temperature : 400 °C - Screw Speed : (10 ~ 600) RPM



(제조사: (주)바우테크 / 모델명: BA19)

장비명	자동 망글 장비 Electric Auto Mangle
용도	- CNF 수분산제 기반 매트릭스 합침 공정 지원 - CNF 함량 제어 기반 기능성 개질 공정 지원
주요 사양	- Vertical Type - Roller Size : Ø150 × 600 mm - Driving Speed Control : ~ 30 RPM



(제조사: (주)해강엔지니어링 / 모델명: -)

장비명	마이크로웨이브 연속 건조기 Continuous Microwave Drying Apparatus
용도	- CNF 함침 후 연속 건조 공정 지원 - 고함량 수분산 CNF 코팅층의 균일 건조 지원
주요 사양	- 마이크로웨이브 + 열풍 복합 구조 - 투입 폭: 600 mm - 마이크로웨이브: 3kW급 파워



(제조사: (주)해강엔지니어링 / 모델명: -)

장비명	동결건조기 Freeze Dryer
용도	- 셀룰로스 나노섬유 및 셀룰로스 나노섬유 적용 의료용/바이오 소재의 동결건조 시 사용
주요 사양	- Shelf temperature : (-40 ~ 80) °C - Shelf capacity (Qt'y) : 3 EA - Cold trap temperature : -80 °C - Ice holding capacity : 10 kg



(제조사: (주)일신바이오베이스 / 모델명: Lyoph-Pride10)

장비명	생분해 시험기 Biodegradation Online Gas Analyzer
용도	- 셀룰로스 나노섬유 및 셀룰로스 나노섬유 적용 시제품을 포함한 다양한 친환경 소재가 적용된 제품의 생분해도 분석
주요 사양	- Temperature Range : (0 ~ 70) °C - Volume : 2.8 L (Solid sample) - ISO 14855-1, ISO 14852, ASTM D 5338 인증 가능



(제조사: 이엔지솔 / 모델명: ABA36-A)

장비명	전계방사형 주사전자현미경(FE-SEM) Field Emission Scanning Electron Microscope
용도	- 셀룰로스 나노섬유 소재의 직경, 길이 및 CNF 적용 복합소재 파단면의 표면, 기공, 단면구조 분석 등 대표적인 모폴로지 분석 장비
주요 사양	- Magnification : ×20 ~ ×2 000 000 - Resolution : 0.6 nm at 15 kV / 0.7 nm at 1 kV - Electron gun : cold-cathode field emission - Os(오스뮴) 코터 포함



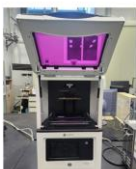
(제조사: HITACHI / 모델명: SU8600)

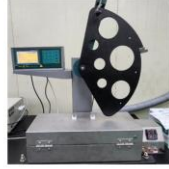
장비명	자동 열분석기 (TGA/DSC) Simultaneous Thermal Analyzer for Thermos / Differential Scanning Calorimetry
용도	- 온도에 따른 시료 무게 및 엔탈피의 변화 측정 - 물질의 열안정성, 중합 및 경화반응, 결정성 등 분석
주요 사양	- 온도재현성 : ± 0.5 °C - 시료최대량 : 200 mg - 승온속도 : (상온 ~ 1 000 °C) 0.1 ~ 100 °C/min (상온 ~ 1 500 °C) 0.1 ~ 50 °C/min

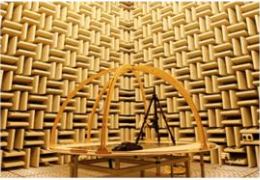
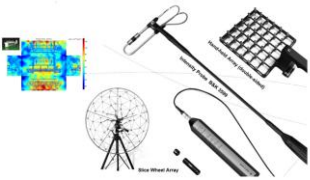
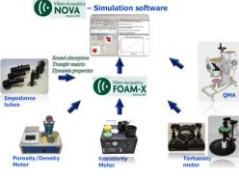
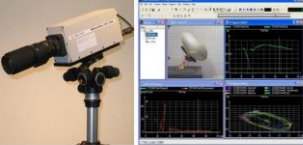


(제조사: TA instrument / 모델명: SDT 650)

장비명 섬유 이미지 분석기 Fibril Image Analyzer 용도 - 셀룰로스 나노섬유 소재의 물리적 특성 분석 - CNF 장(length), 직경 및 평균 섬유장에 대한 분포도 측정 주요 사양 - 카메라 분해능 : < 0.5 μm - High resolution module 포함 - 측정 : 섬유의 실제 길이, 폭, 꼬임과 말림, 거대섬유 등 (검체부 자동 세척)  (제조사 : TECHPAP / 모델명 : Morfi-Neo)	장비명 적외선 분광기 Fourier Transform Infrared Spectrometer (FT-IR) 용도 - 셀룰로스 나노섬유의 화학적 구조 분석 장비 주요 사양 - 스펙트럼 범위 : (350 ~ 8 000) cm^{-1} - 신호대잡음비 (S/N비) : 55 000:1 - 분해능 : 2.0 cm^{-1} (옵션 : 0.75 cm^{-1}) - 파수 정확성 : < 0.05 cm^{-1} @ 2 000 cm^{-1}  (제조사 : Bruker / 모델명 : Alpha-II)	장비명 투습도 시험기 Water Vapor Transmission Rate Tester 용도 - CNF 복합 접착제 · 코팅 적용 필름 및 시트의 산소/수분 투과도 분석 지원 - 친환경 포장용 필름 소재의 차단 성능 시험 주요 사양 - 시험온도 : (10 ~ 40) $^{\circ}\text{C}$ - 측정범위 · Normal : ~ 70 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ · Reduced Area : ~ 1 000 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ - 재현성 : ~ 2 %, 분해능 : 0.0001 $\text{cc}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$  (제조사 : Labthink / 모델명 : C403H)	장비명 필름 두께 측정기 Film Thickness Gauging System 용도 - 셀룰로스 나노섬유 기반 복합 필름의 두께 균일성 및 편차 분석 - 친환경 필름 및 시트의 공정 재현성 검증 주요 사양 - X-ray 스캔 방식 (비접촉식, 5 keV 이하) - 필름 폭 범위 : ~ 700 mm - 측정 속도 : ~ 350 mm/s - 두께 측정 범위 : ~ 400 μm  (제조사 : 맥앤지니어링 / 모델명 : x-ray W700)
장비명 접촉식 3차원 롤 분석 시스템 Contact 3D Roll Surface Analysis System 용도 - 대형 고정밀 부품의 형상, 치수, 정렬 측정 (이차전지용 롤, 롤투를 장비 등) - 철도, 선박, 방산 분야의 대형 부품 QC 확인 주요 사양 - 측정범위 (X, Y, Z) · 1 600 mm, 3 000 mm, 1 600 mm - 분해능 : 0.05 μm - 측정용 최대 무게 : 4 000 kg  (제조사 : Mitutoyo / 모델명 : STRATO-Apex 163016)	장비명 롤 회전 정밀도 측정 시스템 Roll Rotation Precision Measurement System 용도 - 아이테크 롤의 성능 평가 및 분석 지원 - 고정밀 롤의 회전 시 흔들림, 진원도 등 분석 주요 사양 - 측정범위 (mm) : 최대 롤 4 000, 지름 600 - 측정무게 : 최대 3 ton - 측정방식 : 접촉식 (동심도, 진원도) 비접촉식 (표면 결함)  (제조사 : 일성기계공업 / 모델명 : -)	장비명 고강도용 3D 프린터 3D Printer for High Strength 용도 - 고강도 복합소재 기반 시제품, 롤 시스템용 외장 커버 및 인터페이스 부품 등 제작 주요 사양 - 빌드볼륨 : 최대 330 × 270 × 220 mm^3 - 적층높이 : 최소 50 μm - 인장강도 800 MPa, 탄성계수 60 MPa - STL, STEP, IGES 등 주요 CAD 포맷 지원  (제조사 : Markforged / 모델명 : X7)	장비명 다중환경 만능재료시험기 Multiple-environments Universal Testing Machine 용도 - 금속/열가소성 플라스틱 시험 및 내구성 평가 - 정적 인장/압축 시험 (양복강도, 연신율 등) 주요 사양 - 시험 온도 : 상온 ~ 300 $^{\circ}\text{C}$ - 최대 하중 : 100 kN - 최대 정적 시험속도 : 100 mm/s - 최대 동적 시험속도 : $\pm 0.2 \text{ mm}$ @ 30 Hz  (제조사 : INSTRON / 모델명 : 8802)
장비명 디지털 광학 현미경 Digital Optical Microscope 용도 - 전자 및 반도체 부품의 표면 결함 분석 - 금속 조직 및 재료의 미세 구조 분석 - 플라스틱 및 필름 소재의 표면 상태 평가 주요 사양 - 4K CMOS 센서 : 12 000 × 9 000 - 배율 : × 20 ~ × 6 000 - 편광, 미분 간섭 필터 프레임 레이트 : 30 F/5 - 해상도 : 2 048 × 1 536 이상  (제조사 : KEYENCE / 모델명 : VHX-X1)	장비명 휴대용 3D 스캐너 Portable 3D Scanner 용도 - 제품의 3차원 형상 측정 및 가공 치수 분석 - 제품의 정밀도 분석 및 역설계 주요 사양 - 측정방식 : 광학식 3D 스캐너 - 광원 : Blue LED - 카메라 해상도 : 12M - 스캔영역 (mm) : 100 × 70 ~ 500 × 300  (제조사 : GOM / 모델명 : ATOS Q 12M)	장비명 워터젯 가공기 Precision Water Jet 용도 - 초고압으로 용출된 물을 소재 표면에 분사하여 원하는 형상으로 절단하는 장비 (금속, 비금속, 석재, 합성수지 및 특수소재 등) 주요 사양 - 작업 영역 : 1.5 m × 1.5 m - 반복 정밀도 : 0.05 mm - 헤드 이동속도 : 12 m/min - 펌프 출력 : 30 HP  (제조사 : OMAX / 모델명 : MAXIEM1515)	장비명 2차원 측정기 2D Measuring Instrument 용도 - 중소형 부품의 수직 2차원 정밀 측정 - 내 · 외경 거리 측정, 직각도 · 진직도 검사 등 주요 사양 - 측정범위 (mm) : 0 ~ 977 (스트로크 600) - 분해능 : 0.1 μm ~ 0.1 mm - 지시 정도 : $\pm (1.1 + 0.001L) \mu\text{m}$ (정도 20") - 이동 속도 : 5 ~ 40 mm/s  (제조사 : Mitutoyo / 모델명 : LH-600FG)
장비명 로크웰 경도기 Rockwell Hardness Tester 용도 - 로크웰 (수퍼피셜) 경도 측정 - 압입 깊이 브리넬 경도 시험 - JIS B7726, ISO 6508-2, ASTM E18 등 주요 사양 - 최대 시료 치수 (mm) : 높이 250, 길이 150 - 시험하중 (N) · 수퍼피셜 : 147.1 / 294.2 / 441.3 · 로크웰 : 588.4 / 980.7 / 1471 · 브리넬 : 61.29 / 98.07 / 153.2 / 245.2 / 294.2 / 306.5 / 612.9 / 980.7 / 1226 / 1839  (제조사 : Mitutoyo / 모델명 : HR-530)	장비명 비커스 경도기 Vickers Hardness Tester 용도 - 금속 소형 열처리 부품의 침탄 경화층 경도 측정 - 세라믹 소재의 파괴 인성 등 특수 목적 시험 - KS B 0811, ISO 6507, ASTM E92 등 주요 사양 - 수동 XY스테이지 유닛에 의한 위치 결정 - 시험력 : 2.942 ~ 490.3 N - 가능경도 : HV, HK, Kc, HB  (제조사 : Mitutoyo / 모델명 : HV-100)	장비명 양온습습 시스템 Constant Temperature and Humidity Chamber 용도 - 하이테크 롤 부품소재 장기 보관 유지 시험 - 온도사이클, 열충격 등 환경 시험 주요 사양 - 양온습습기 (PL-1J) · 온도 : (5 ~ 85) $^{\circ}\text{C}$, 습도 : (40 ~ 95) % R.H. - 열피로 시험기 (LHL-114) · 온도 : (-40 ~ 150) $^{\circ}\text{C}$, 습도 : (30 ~ 98) % R.H. - 열충격 시험기 (TSA-43EL-A) · 저온조 : (-65 ~ 0) $^{\circ}\text{C}$, 고온조 : (60 ~ 200) $^{\circ}\text{C}$  (제조사 : ESPEC / 모델명 : PL-1J 외)	장비명 복합환경 마모시험기 Complex Environment Wear Tester 용도 - 소재의 내구성, 내마모성, 마찰력, 윤활 성능에 대한 시험 및 분석 수행 - 회전형/왕복형 핀온 디스크 시험 주요 사양 - Load Range : 1 mN ~ 2 000 N - Max. Torque : > 5 Nm @ 100 RPM 2.5 Nm @ 5 000 RPM - Max. Sampling rate : 200 kHz - 제어 온도 : 최대 1 000 $^{\circ}\text{C}$ (회전형)  (제조사 : Bruker / 모델명 : UMT-TRIBOLAB)

장비명 이차전지 셀 충방전 시험장치 Secondary Battery Cell Cycler 용도 - 배터리 충방전 효율 및 용량 분석 (용량 시험, 출력 시험, 온도 시험 등) 주요 - 채널별 최대 전압 : 6 V - 최소 방전 전압 : 0 V - 채널별 최대 전류 : ± 100 A - 최소 출력 전류 : 20 mA - 채널 수 : 16 CH (병렬화 가능) 사양  (제조사 : Repower / 모델명 : HRCDS-6V100A)	장비명 모듈 충방전 시스템 Module Charging/Discharging System 용도 - 이차전지 모듈 단위 충방전 시험평가 - 충방전 시험간 동시 표면 온도계측 시험 주요 - AC 380 V / 60 Hz, DC 100V / 200 A - 전압 측정 및 출력 범위 : (0 ~ 100) V - 전류 측정 및 출력 범위 : ± 200 A (100 A $\times$ 2 채널 병렬화 가능) 사양  (제조사 : (주)엠에이케어 / 모델명 : ~)	장비명 배터리 LCR 분석기 Battery Impedance Analyzer 용도 - 이차전지 성능평가 전후 임피던스 비교 분석 - 이차전지 충방전 사이클별 임피던스 측정 및 트렌드 분석 주요 - 측정주파수 (Hz) : 0.01 ~ 1 050 - 측정레인지 (mΩ) : 3.00, 10.00, 100.0 - 정격전원전압 : AC (100 ~ 240) V - 정격전원주파수 : 50 Hz / 60 Hz - 정격전력 : 80 VAma 사양  (제조사 : HIOKI / 모델명 : BT4560-50)	장비명 절연저항 측정장비 Insulation Tester 용도 - 부하설비 안전성 진단을 위한 절연저항 측정 - 이차전지 단락사고 방지를 위한 절연저항 및 내전압 계측 주요 - 출력전압 : (24 ~ 1 000) V - 샘플링 : (30 ~ 500) ms/회 - 정격전원전압 : AC (100 ~ 240) V 1ϕ - 안전성 : BCD 출력 탑재 사양  (제조사 : HIOKI / 모델명 : ST5520-01)
장비명 3상 전력분석계 Three-Phase Power Analyzer 용도 - 3상 부하의 전력 사용량 및 전압/전류 계측 - 부하 왜곡률 및 주파수 측정 진단 - 전력계통 급변시 부하 임펄스전 품질 변동 측정 주요 - 입력 유닛 : 최대 8 유닛 - 샘플링 성능 : 2.5MHz - 측정라인 : 단상 2선/3선, 3상 3선/4선 사양  (제조사 : HIOKI / 모델명 : PW8001-02)	장비명 메모리 하이크로더 Memory Recorder 용도 - 이동이 가능한 실시간 전압, 전류 측정기 주요 - 입력 유닛 : 최대 4 유닛 - (0.005 ~ 10) V/div, 11레인지 (MR8901) - (0.5 ~ 50) V/div, 7레인지 (MR8905) - 분해능 : 레인지의 1/1250 사양  (제조사 : HIOKI / 모델명 : MR8875)	장비명 고전압 오실로스코프 High Voltage Oscilloscope 용도 - 고전압 특성 분석 - 파형 분석, 전압 및 전류 변동 분석 - 주파수, 진폭, 펄스 폭 등의 신호 분석 주요 - 아날로그 채널 : 4 단자 - 대역폭 : 100 MHz - 샘플링 : (1 ~ 2) GS/s - 입력전압 : (100 ~ 240) V 사양  (제조사 : LeCroy / 모델명 : WAVEJET 354)	장비명 소형 방폭챔버 Explosion-proof Chamber 용도 - 이차전지 셀 및 모듈의 충방전 성능평가간 양온 양습 환경 조건 구성 (방폭 성능 보유) 주요 - 온도 범위 : (-40 ~ 150) $^{\circ}$C - 온도 편차 : $\leq \pm 2.0$ $^{\circ}$C - 온도 균일도 : $\leq \pm 2.0$ $^{\circ}$C - 가열 시간 : 약 (1 ~ 3) $^{\circ}$C/min - 냉각 시간 : 약 1 $^{\circ}$C/min 사양  (제조사 : DG BELL / 모델명 : BTT-408C)
장비명 전자회로 PCB 설계 S/W Electronic Circuit PCB Design S/W 용도 - 전자 회로 및 임베디드 제어 보드 PCB Artwork 설계 및 특성 분석 주요 - PADS Layout & PADS Router - PADS Logic - DxDesigner 사양  (제조사 : MentorGraphics / 모델명 : PADS)	장비명 전자회로 설계 S/W Electronic Circuit Design S/W 용도 - 전자 회로 및 임베디드 보드 H/W 회로 설계 - 전기적 신호 분석 및 회로 시뮬레이션 - PCB Artwork 설계 및 특성 분석 주요 - OrCAD Capture CIS - OrCAD PCB Designer - OrCAD Signal Explorer - Pspice 사양  (제조사 : Cadence / 모델명 : OrCAD)	장비명 레이저 변위측정 시스템 Laser Displacement Measurement System 용도 - 장비 및 부품의 동작 정밀도 측정 - 비접촉 방식의 변위 측정 시스템 주요 - 기준거리 : 150 mm - 스폿직경 : (120 $\times$ 1 700) μm - 측정범위 : ± 40 mm, 반복 정도 : 0.5 μm - 샘플링주기 : 20/50/100/200/500/1 000 us 사양  (제조사 : KEYENCE / 모델명 : LK-G155)	장비명 DLP 3D 프린터 Digital Light Processing 3D printer 용도 - 절삭가공으로 구현이 어려운 저중량 고강도 구조체(lattice structure, reentrant cell)를 적용을 통해 신속히 구현 주요 - Build Size : 96 $\times$ 54 $\times$ 130 mm - Layer Thickness : 25 ~ 100 μm - Pixel Size : 50 μm - Light source : 405 nm FUD UV LED 사양  (제조사 : Carima / 모델명 : IM(96))
장비명 UV Lamp 경화 장치 및 광량계 UV Lamp Curing Device and Radiometer 용도 - UV Lamp 종류에 따른 경화 특성 평가 - UVA, UVB, UVC 4가지 영역의 광량 및 강도 변화 측정 주요 - UV Lamp 경화 장치 : UV LED, 메탈할라이드, 고압 수은 램프 (경화폭 100 mm, 0 ~ 5 min/cm^2 속도 제어) - 광량계 UV Energy (mJ/cm^2) : UVA(320~390 nm), UVB(280~320 nm), UVC(395~445 nm), UVC(250~260 nm) 사양  (제조사 : EIT 외 / 모델명 : UV Power Puck II 외)	장비명 TIG 용접기 및 와이어 송급기 TIG Welding Machine and Wire Feeder 용도 - 전류 및 아크 특성 제어가 가능한 TIG 용접기 - 비드 형성 및 용입 특성 평가, 용접부 품질 및 재현성 평가에 활용 주요 - 크기 (mm) : 320 $\times$ 620 $\times$ 620 - 최대 출력 : 600 A - 입력 전력 : 14 kW - 사용률 : 50 % 사양  (제조사 : (주)파워웰 / 모델명 : 600EP)	장비명 플라스마 용접기 Plasma Welding Machine 용도 - 다양한 금속 구조물의 접합 및 정밀 용접 - 용접 품질 및 접합부 기계적 성능 평가에 활용 주요 - 크기 (mm) : 474 $\times$ 774 $\times$ 1 013 - 최대 출력 : 500 A - 입력 전력 : 18 kW - 사용률 : 90 % 사양  (제조사 : (주)파워웰 / 모델명 : 500XP)	장비명 듀얼 노즐 FDM 3D 프린터 Dual Nozzle Fused Deposition Modeling 3D Printer 용도 - AMS(Automatic Material System)를 통해 멀티 컬러 및 멀티 소재 출력이 가능 - 산업·연구용 시제품 및 기능성 부품 제작 등 주요 - 빌드 볼륨 : 300 $\times$ 320 $\times$ 325 mm^3 - 기본 노즐 직경 : 0.4 mm - 출력 속도 : 600 mm/s - PLA, ABS, ASA, PC, PA, CF/GF 등 지원 사양  (제조사 : Bambu Lab / 모델명 : H2D AMS Combo)

장비명 공정 테스트베드용 협동로봇 (M0617) Co-operative Robot (M0617) 용도 - 현장 공정시험을 위한 로봇 및 컨트롤 유닛 - 편직원단 비닐포장 공정 테스트베드용 - 다양한 섬유 제품 적용 시험, 개발, 연구 활용 주요 - 가반 하중 : 6 kg - 작업 반경 : 1 700 mm 사양 - 반복 정밀도 : 0.1 mm 이하  (제조사 : 두산로보틱스 / 모델명 : M0617)	장비명 공정 테스트베드용 협동로봇 (RB10~1300) Co-operative Robot (RB10~1300) 용도 - 부직포 원단/롤 장착 공정 테스트베드용 - 시트 이송 적재 시험용 - 섬유 제품 픽업 및 적재 그리퍼 성능 시험 주요 - 적재량 : 10 kg - 도달범위 : 1 300 mm 사양 - 반복정밀도 : 0.1 mm  (제조사 : 레인보로보틱스 / 모델명 : RB10~1300)	장비명 3D 카메라 Three-dimensional Camera 용도 - 물체의 높이, 부피, 굴곡 등 3D 데이터 측정 - 정밀 품질 검사, 역설계, 마모 분석 등에 활용 주요 - 해상도 : 1 922 x 1 200 - 포인트 클라우드 : 3D(XYZ) + Color(RGB) - 노출 시간 : 1.677 ms 사양 - 촬영 시간 : (0.01 ~ 1) s  (제조사 : ZIVID / 모델명 : ZVD2-DK)	장비명 그리퍼 파지 테스트 장치 Gripper Gripping Test Device 용도 - 그리퍼의 파지력을 계속하고 실제 물체를 대상으로 파지 테스트하여 작업 환경에서의 안전성과 신뢰성 검증 주요 - 그리퍼 성능 테스트를 위한 작업 테이블, 그리퍼의 동작을 모방하기 위한 로봇 액추에이터 및 그리퍼, 그리퍼의 파지력 측정을 위한 로드셀과 인디케이터, 그리퍼의 파지 동작 및 계측값 기록을 위한 컨트롤 시스템으로 구성  (제조사 : KOTMI / 모델명 : ~)
장비명 메모리 아이로거 및 센서류 Memory HiLogger 용도 - 다양한 센서를 활용하여 계측데이터를 표시하고 메모리에 기록 주요 - 정확도 : 전압 0.1 %FS, 온도 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ - 전 채널 10 ms 고속 샘플링 사양 - USB / LAN 통신 지원 - LSB201(로드셀), TR5605(토크 센서) 등  (제조사 : HIOKI 외 / 모델명 : LR8431~20 외)	장비명 적외선 온도 미터 Precision Infrared Thermometer 용도 - 직접 접촉하지 위험하거나 물리적으로 닿기 어려운 물체의 온도 측정 주요 - 온도범위 : (-30 ~ 900) $^{\circ}\text{C}$ - 광학해상도 (D:S) : 60:1 사양 - 정확도 : $\pm 0.75\%$ - 동축 3점 레이저 조준 포인터  (제조사 : FLUKE / 모델명 : 576)	장비명 저온환경 아이조드-샤르피 충격시험기 Impact Tester with Low Temperature Chamber 용도 - 소재, 제품의 상온~저온 환경변수 적용 내충격성 평가 (고분자, 세라믹, 금속, 복합재 등) 주요 - 시험기 용량 : 1 ~ 50 Joules - 시험정확도 : $\pm 0.03\%$ 이내 사양 - 낙하높이 : 0.61 m 이상 - 평가환경 제어범위 : 상온 ~ -60 $^{\circ}\text{C}$  시험 가능 규격 - Irod : ASTM D256, ISO 180 - Charpy : ISO 179, ASTM D6110 - Un-notched Cantilever Beam Impact : ASTM D4812 - Chip Impact : ASTM D4508 - Adhesive Bond Impact : ASTM D950 (제조사 : Tinius Olsen / 모델명 : IT-504)	장비명 네트워크 분석기 Vector Network Analyzer 용도 - 소재 및 부품의 전자기파 특성평가 · 나노 복합재 및 유전체, 자성체 적용 소재 · 세라믹, 고분자, 금속, 복합재료 등 주요 - 주파수 영역 : 100 kHz ~ 26.5 GHz - 주파수 분해능 : 1 Hz 사양 - 주파수 정확도 : ± 7 ppm - X11644A (X-band, 8 ~ 12.4 GHz)  (제조사 : Keysight / 모델명 : E5080B-2LO, X11644A)
장비명 만능재료시험기 (68FM-100) Universal Testing Machine (68FM-100) 용도 - 인장·압축시험을 통한 금속재료, 섬유(사/포) 재료, 복합재료 등의 물성 분석 주요 - Force Capacity : 100 kN (22 480 lbf) - Max. Speed : 1 016 mm/min (1 PH) 사양 - Min. Speed : 0.000 05 mm/min - Position Control Resolution : 2.2 nm  (제조사 : INSTRON / 모델명 : 68FM-100)	장비명 변형측정장치 Deformation analysis system (DIC 2D) 용도 - 디지털 이미지 상관법(DIC)을 이용하여 시편 또는 구조물의 변형률 측정하는 장비 주요 - 카메라 분해능 : 4 000 × 3 000 pixels (12M) 사양 - Instron 만능재료시험기와 호환  (제조사 : GOM / 모델명 : ARAMIS 2D)	장비명 50톤 고온 프레스 50 Ton High Temperature Press 용도 - 고온 압축 성형을 통해 제작하고자 하는 대상을 가공 성형 주요 - 유압 성형 (Compression Molding) · 가열판 : (624 × 624) mm² 사양 - 오토클레이브 성형 (Autoclave) · 성형 크기 (mm) : 570 × 570 × 100  (제조사 : KCA / 모델명 : BlanketPress)	장비명 열화상 분석 시스템 Thermal Imaging Analysis System 용도 - 실시간 측정 대상의 온도를 이미지로 계속 주요 - 온도 측정 범위 : (-20 ~ 1 200) $^{\circ}\text{C}$ - 정확도 : $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 사양 - 열민감도 : 30 $^{\circ}\text{C}$ 에서 0.03 $^{\circ}\text{C}$ - 열화상 해상도 : (320 × 240) Pixels  (제조사 : FLIR / 모델명 : T-530)
장비명 반복하중시험기 Repeated Load Tester 용도 - 일정 하중을 계획된 시간 동안 반복 부여하여 재료의 물성 변화를 관찰 주요 - 액추에이터 용량 : 피로시험 최소 1kN 이상 (정적시험의 경우 1.2 kN 이상) - 최대 주파수 : 30 Hz 구현 액추에이터 사양 - 최대 변위 : 100 mm 이상 - 정확도 : ± 0.02 mm  (제조사 : LiTeM / 모델명 : ~)	장비명 소형 워터젯 Waterjet Cutting Machine 용도 - 다이렉트 드라이브 펌프를 통해 30 000 파운드 초고압 물로 소재를 절단 주요 - 절단면 : 12" × 12" (304 mm × 304 mm) - 최대 재료 두께 : 1.00" (25 mm) 사양 - 선형 위치 정확도 : $\pm 0.005"$ (± 0.127 mm) - 반복성 : $\pm 0.003"$ (± 0.076 mm)  (제조사 : OMAX / 모델명 : ProtoMax)	장비명 상온 플라즈마 처리기 Innovative Plasma Solution 용도 - 소재의 표면 개질 향상을 위한 플라즈마 처리 - 탄소섬유의 표면에 플라즈마를 처리하여 화학 결합과 수지간의 접착력 향상을 위해 사용 주요 - 출력 설정 : 가변 범위 (에드당 400 ~ 700 W) - 제품처리 속도 : 헤드당 2 mm/s 사양 - 에드의 플라즈마 노즐 배열 모양 및 크기에 따라 제작  (제조사 : 시스템코리아(주) / 모델명 : ~)	장비명 초음파 비파괴검사장비 Ultrasonic NDT Equipment 용도 - 초음파를 제품에 전파하고 그 음향적 성질을 이용하여 각종 복합소재(CFRP, GFRP 등) 제품에 대한 내부 결함을 시험 및 검사 주요 - 시각화 : 단일 소자 신호(A-scans), 수직 단면 (B-scans), 수평 및 재료 두께 매핑(C-scans) 사양 - 트랜스듀서모듈(TRM) : 5 MHz, 10 MHz  (제조사 : Dolphitech / 모델명 : DolphiCAM2)

장비명 서보모터식 만능재료시험기 Servo Motor-driven Universal Testing Machine 용도 - 각종 재료의 물리적 특성 시험 (금속, 플라스틱, 바이오·복합재료, 종이, 고무, 자동차, 소성 부품, 전자장비, 항공우주, 섬유 등) 주요 사양 - 220 V, 50/60 Hz 서보 모터 및 드라이브 - Frame capacity : Up to 3 kN - 디지털 표시 분해능 : 1/300 000 - 변위 0.001, 속도 0.1 ~ 500 (mm/min)  (제조사 : (주)샐트 / 모델명 : ST-1000)	장비명 마틴달 마모 시험기 Martindale Abrasion Machine 용도 - 신발 내부 소재, 의류 및 복합소재 등의 마모도 측정 (무진동 모터 사용으로 마모도 영향 無) 주요 사양 - Rotation Speed: 55 RPM $\pm$ 2.5 min - Drive Motor: 1/4 HP - Stroke of Inner : (60.5 $\pm$ 0.5) mm - Stroke of Outer : (30.0 $\pm$ 0.5) mm - 시험 규격 : ISO 12947, ASTM D4966 등  (제조사 : (주)샐트 / 모델명 : ST-440M)	장비명 고온 전기로 High Temperature Electric Muffle Furnace 용도 - 안정적인 고온 환경을 구현하는 전기로 - 화학 분석, 재료 열처리, 회화, 소각 등 주요 사양 - Heating : KANTHAL A-1 - Max. Temperature : 1 000 $^{\circ}$C - Operating Temperature : 800 $^{\circ}$C - Accuracy : $\pm$ 3.0 $^{\circ}$C at 500 $^{\circ}$C - Uniformity : $\pm$ 3.0 $^{\circ}$C at 500 $^{\circ}$C  (제조사 : (주)JSR / 모델명 : JSMF-30T)	장비명 고온 성형 프레스 공정 장비 High Temperature Forming Press Process Equipment 용도 - 복합소재 평판 성형 테스트 시험 지원 - 산업용 섬유 및 열가소성 고분자 수지 간 프레스 성형 지원 주요 사양 - Temp. Range : RT ~ 500 $^{\circ}$C - Max. Capacity : 100 Tonf - Plate Size : 600 * 600 mm  (제조사 : (주)샐트 / 모델명 : ST-100)
장비명 무향실 Anechoic Chamber 용도 - 정밀 소음 측정, 소음원 규명 등의 연구 수행 - 원형의 음압 및 음향 파워 측정 주요 사양 - 무향실 유효 size : 6 m $\times$ 6 m $\times$ 5.75 m - 배경소음 : 20 dB(A) 이하 (공조기 가동 시) - Cut-off Frequency : 100 Hz  (제조사 : (주)디비엔지니어링 / 모델명 : -)	장비명 음장가시화 장비 Slice Wheel Array & Hand Held Array 용도 - 멀티 마이크로폰 시스템을 이용한 소음원의 음장 가시화 주요 사양 - Slice Wheel Array : 60개의 $\frac{1}{4}$인치 자유음장형 마이크로폰($\sim$ 6 kHz) - Intensity Probe : 이산점 측정 방식 $\frac{1}{4}$인치 자유음장형 마이크로폰 쌍 - Hand-held Array (양면) : 36 $\times$ 2 개 $\frac{1}{4}$인치 자유음장형 마이크로폰($\sim$ 6 kHz)  (제조사 : B&K / 모델명 : WA-1536 외)	장비명 소형잔향실 (Alpha Cabin) Small Reverberation Chamber 용도 - 흡음 소재의 흡음 계수 측정 - 각종 흡음 소재의 음향 특성 규명 주요 사양 - 측정범위 : (400 ~ 10 000) Hz - 시험편 권장 크기 (m) : 1.0 $\times$ 1.2 (1.0 $\times$ 1.0 or 0.84 $\times$ 0.84)  (제조사 : NVH테크 / 모델명 : -)	장비명 소형 차음성능 시험기 (APAMAT) Insertion Loss Measurement System 용도 - 소재의 차음 성능 평가 - 주로 차량용 흡음소재의 차음 성능 평가에 활용 주요 사양 - 측정범위 : (400 ~ 8 000) Hz - 시험편 권장 크기 (m) : 0.84 $\times$ 0.84  (제조사 : NVH테크 / 모델명 : APAMAT)
장비명 음향 임피던스 튜브 (음향덕트관) Acoustic Impedance Tubes 용도 - 임피던스 튜브를 활용한 소재의 흡음 계수 및 투과손실 측정 주요 사양 - 관련 규격 : ASTM E1050 - 측정 범위 : (125 ~ 1 600) Hz, (500 ~ 6 300) Hz - 흡음 시험 : 직경 100 mm, 직경 29 mm - 차음 시험 : 직경 108 mm, 직경 36 mm  (제조사 : Scien / 모델명 : 9301)	장비명 음향 물성 측정 장치 Acoustic Property Measurement System 용도 - 다양한 흡음재 재료의 밀도, 공극률, 유동저항 등 음향 물성을 측정 주요 사양 - Porosity and Density Meter : PHI-X (시험 크기 : 권장 직경 100 mm, 최대 두께 120 mm) - Air flow Resistance Meter : SIGMA-X (시험 크기 : 44.5 mm, 100 mm 등)  (제조사 : Mecanum / 모델명 : PHI-X, SIGMA)	장비명 음향 특성 예측 소프트웨어 Acoustic Characteristics Prediction Software 용도 - 단일 흡음재의 음향 물성치를 이용하여 단일 혹은 다중 구조를 가지는 흡음재의 흡음률 및 투과손실을 예측 주요 사양 - Foam-X : 단일 흡음재의 음향 물성치 계산 - NOVA : 단일 혹은 다중구조 흡음재의 흡음률 및 투과손실을 예측하는 프로그램  (제조사 : ESI / 모델명 : Foam-X, NOVA)	장비명 레이저 도플러 진동계 Laser Doppler Vibrometer 용도 - 비접촉식 속도 진동 측정에 활용 주요 사양 - Velocity Range : Max. 425 mm/s - Freq. Range : (0.1 ~ 25k) Hz - Dynamic Range : 73.5 dB  (제조사 : OMETRON / 모델명 : VH300+)
장비명 복합환경진동시험기 Combined Environmental Vibration Test System 용도 - 시험대상품에 온도, 습도, 진동의 복합적인 환경을 모사하여 약조건에서의 내구 및 성능을 평가 주요 사양 - 챔버 내측 사이징(m) : 0.6 $\times$ 0.6 $\times$ 0.6 - (-50 ~ 150) $^{\circ}$C, (25 ~ 96) % R.H. - 최대 시험 하중 : 25 kg - 가진 주파수 : (2 ~ 7 000) Hz - 최대 가진력 (Sine, Random, Shock) : 1 000 N, 650 N, 1 300 N  (제조사 : TIRA / 모델명 : TV5220)	장비명 모달 가진기 Modal Exciter 용도 - 모드 분석 (공진점, 손실계수) 등 구조물의 동적 특성을 평가 주요 사양 - 최대 가진력 : 200 N (45 lbf) sine peak, 140 N (31 lbf) random RMS - 주파수 범위 : 최대 5 000 Hz  (제조사 : B&K / 모델명 : 4825)	장비명 다채널신호분석장비 Multi-channel Signal Analysis Equipment 용도 - 기계 및 제품 등의 소음, 진동 신호의 정밀 측정 및 분석 주요 사양 - B&K : Pulse / 3560D (28ch), 3053-B-120 (12ch) 외 - Siemens : TestLab / SCADAS XS (6ch)  (제조사 : B&K 외 / 모델명 : PULSE 외)	장비명 고속 동작 분석 장비 High-speed Motion Analysis Equipment 용도 - 고속 동작하는 기계 또는 부품의 운동 분석 (연소, 화염, 분사, 유동 현상 등에 활용) 주요 사양 - Resolution : 1504 $\times$ 1128 px (1000 fps) - 최대 100 000 fps - SW : TEMA 3.1  (제조사 : MotionXtra / 모델명 : HG-100K)