

CONTENTS

1. 장비 현황	02
----------	----

2. 장비 사용절차	03
------------	----

3. 장비 상세목록	04
------------	----

3-1. 공정장비	04
-----------	----

3-1-1. 회토 자석	06
----------------	----

3-1-2. 회소금속 성형	08
------------------	----

3-1-3. 고용점/활성 금속	10
--------------------	----

3-1-4. 회소금속 분말	12
------------------	----

3-1-5. 회소금속 코팅	14
------------------	----

3-1-6. 전처리	14
--------------	----

3-2. 분석장비	16
-----------	----

3-2-1. 물리	18
-------------	----

3-2-2. 열물성	20
--------------	----

3-2-3. 조직	20
-------------	----

3-2-4. 성분	22
-------------	----

3-2-5. 특수분석	24
---------------	----

3-2-6. 시편준비	27
---------------	----



1. 장비 현황

공정장비(40종)

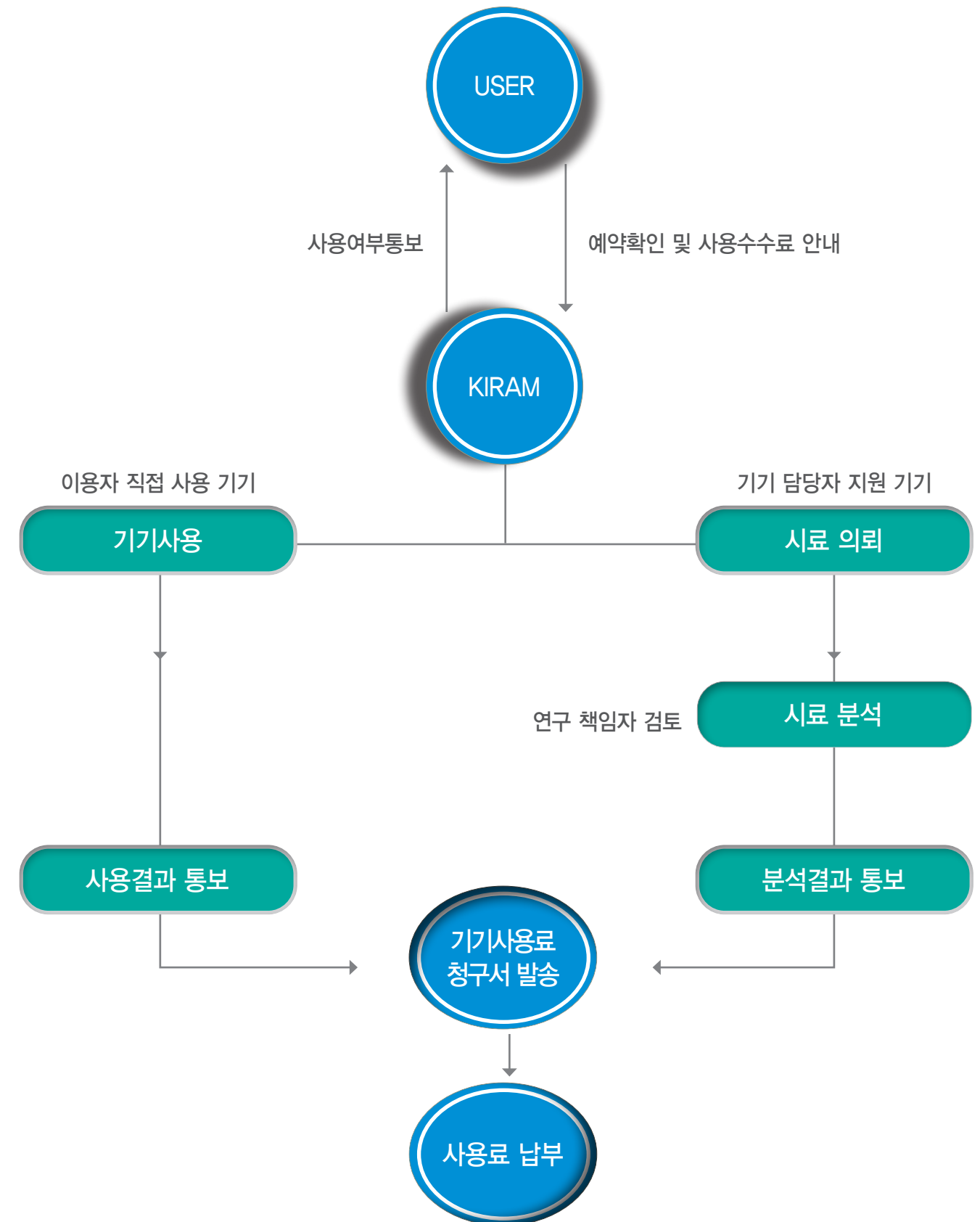
- 회토 자석(7종) - 글로브 박스, 습식나노파쇄장치, 스트립 캐스터, 수소분사 진공로, 기능성 분말 성형기, 건식 회토류 추출장비, 전해제련장비
- 회소금속 성형(10종) - 열간가압소결로, 전기방사장치, 통전활성소결장치, 등방압 분말 성형장치, 고점도물질분산기, 전동식 열간 트윈롤 압연기, 중대형 부품 제조용 방전 플라즈마 소결 장비, 2단 압연 시스템, 수직형 머시닝센터, 열간등방압성형로
- 고용점/활성 금속(11종) - 용융염전해정련장비, 자전연소고온합성기, 진공열처리로, 유도용해장비, 진공유도로, 진공가압주조로, 전기로, 전자빔 청정 용해 장치, 수냉동도가니형플라즈마마크용해로, 진공아크열원 고정형 금속용해로, 데이터 수집장치 및 전기로
- 회소금속 분말(7종) - 냉도가니 용해방식 가스 아토마이저, 초임계수열합성기, 대용량 건식 회소금속 분말 합성기, 연속식 기계 화학적 슬러지 처리 장치, 회전형 튜브 전기로, 연속 공정 자동화 시스템, 가스공급 분위기 제어 구형 분말제조 장비
- 회소금속 코팅(1종) - 건식박막증착시스템
- 전처리(4종) - 밴드쏘, 고압산소열처리, 산침출중화 반응 및 용매추출기, 플라즈마 클리닝 및 표면처리 시스템

분석장비(45종)

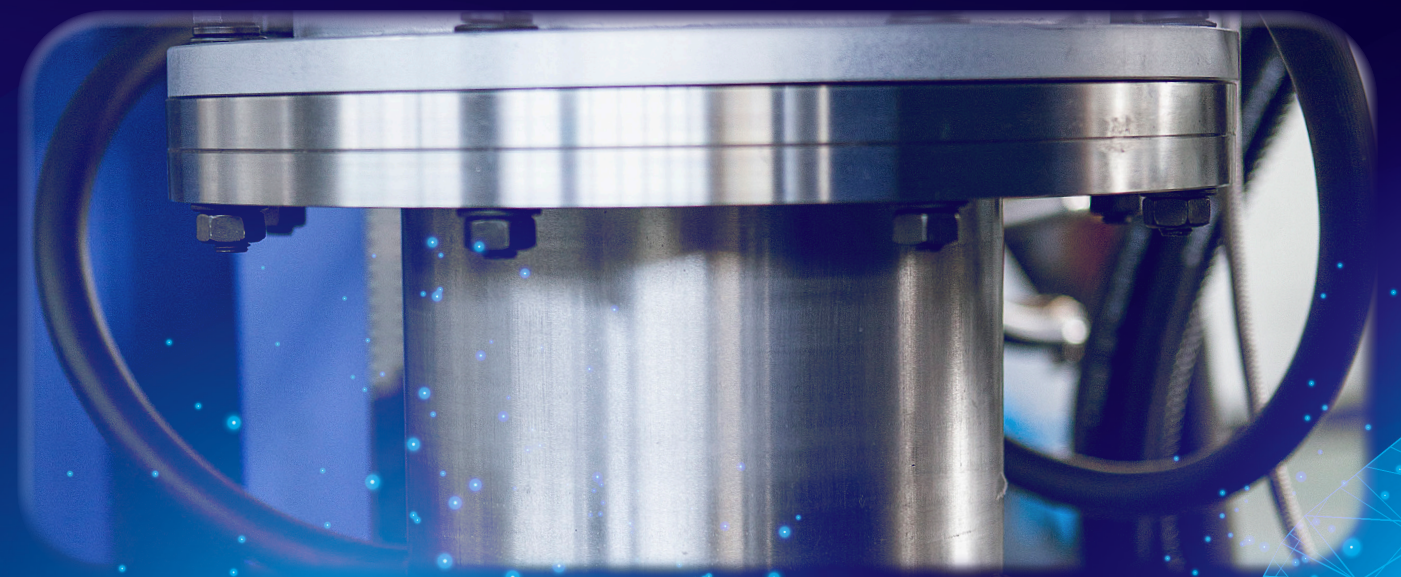
- 물리(6종) - 나노입도분석기, 마이크로 분말 입도분석기, 비표면적분석기, 비커스경도계, 표면조도측정기, 만능재료시험기
- 열물성(4종) - 열전도도 분석기, 고온열분석기, 시차주사열량계, 열기계분석기
- 조직(7종) - 금속현미경, 원자현미경, 탁상형 주사전자현미경, 주사전자현미경/후방산란전자회절장치, X선 회절장치, GD-MS, 대면적 및 고해상도 이미징 시스템
- 성분(6종) - 유도결합플라즈마, N/OH 분석기, X선 형광분석기, 휴대용 X-선 형광분석기, 수소저장능평가장치, 탄소황분석기
- 특수분석(15종) - 광발광 측정기, 자외선 가시광선 분광분석기, 직류자화특성측정장치, 전위차계, 비저항 탐사 시스템, 유도분극탐사기, 팩트 세이지, 탐침위치장비, 반도체 특성 분석기, 플렉스메타, 전자파차폐도 평가시스템, 진공증착장치, 소재구조 및 물성 모델링 시뮬레이션 시스템, 고성능 센서 측정 시스템, 컴솔 멀티피직스
- 시편준비(7종) - 자동 연마기, 백금 코팅기, 핫마운팅기, 회전증발기, 저속정밀절단장치, 고속정밀절단장치, 원심분리기



2. 장비 사용절차



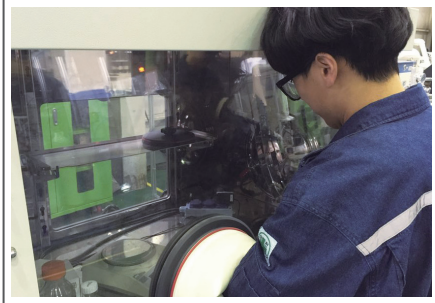
공정 장비



3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

3-1-1. | 희토 자석

글로브 박스 | Glove box



- 사양
 - 용량 : 355mm x 700mm
 - 가스 : Ar, O₂, H₂O 100ppm 이하 제어
- 용도
 - 산화방지, 시편제조 및 보관

습식나노파쇄장치 | Bead mill



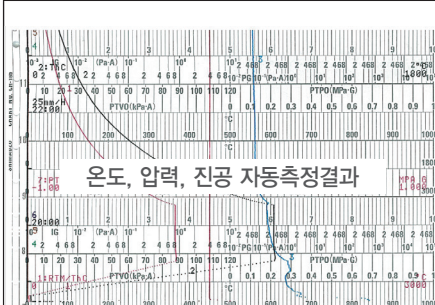
- 사양
 - 장입크기 : Max. 0.1 mm
 - 분쇄크기 : Max. 0.001 mm
- 용도
 - 습식 방법 분말 미세 분쇄

스트립 캐스터 | Strip caster



- 사양
 - 속도(Wheel speed) : 100~350 rpm
 - 진공 : Max. 10⁻⁴ torr
 - 온도 : Max. 1,750℃
- 용도
 - 희소금속 급속응고 및 편상제조

수소분사 진공로 | Hydrogen spraying vacuum furnace

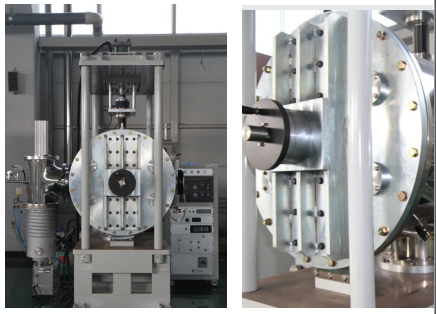


- 사양
 - 온도 : Max. 2,200℃
 - 용량 : 200 mm x 200 mm x 200 mm
 - 진공도 : Max. 10⁻³ torr
- 용도
 - 수소화물 제조

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

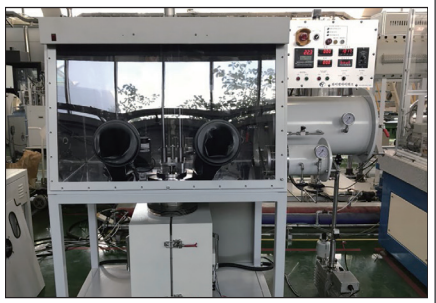
3-1-1. | 희토 자석

기능성 분말 성형기 | Magnetic forming system



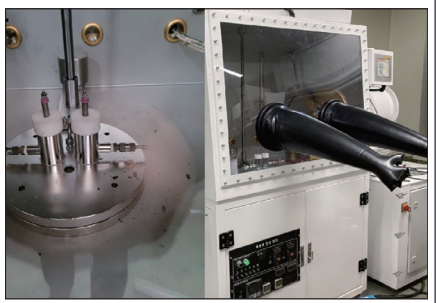
- 사양
 - 인가하중 : Max. 20 ton
 - 시편크기 : 10mm x 10mm
 - 인가자장 : 2.0 Tesla
- 용도
 - 분말 자장 성형

건식 희토류 추출장비 | Dry type rare earth extraction system



- 사양
 - 용해용량 : 120kg (20L)
 - 최대온도 : 1,300℃
 - 챔버내 진공도 : 1X10⁻⁷ torr
 - 임펠러 교반 방식
- 용도
 - 용융염을 이용하여 폐 희토류 영구자석으로부터 희토류 금속을 추출하는 장비

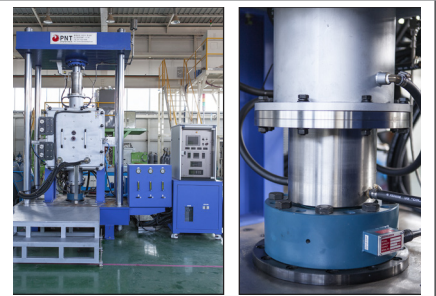
전해제련장비 | Electro-refining system



- 사양
 - 히팅 zone : 2-챔버 200 X 200 X 400 (W X D X H mm)
 - Max 온도 1,450℃
 - 용해챔버 경동, 주조부 300℃ 프리히팅 가능
- 용도
 - 재활료화한 2차전지 및 희토류 영구자석을 금속화하기 위한 전해장치 및 전해채취 공정장비. Ni, Co, Mn, REE 등 2차전지 및 희토류 금속화

3-1-2. | 희소금속 성형

열간가압소결로 | Hot press

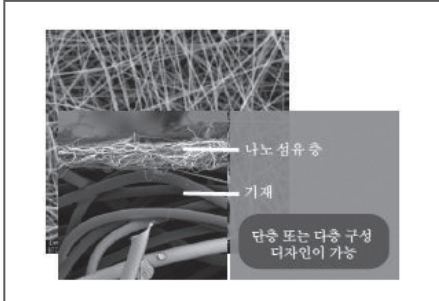


- 사양
 - 온도 : Max. 2,200℃
 - 압력 : 100 ton
 - 가스 : Ar, N₂, H₂
 - 시편크기 : 30 ~ 100 mm² (높이 최대 500 mm)
- 용도
 - 희소금속 소결체 제조

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

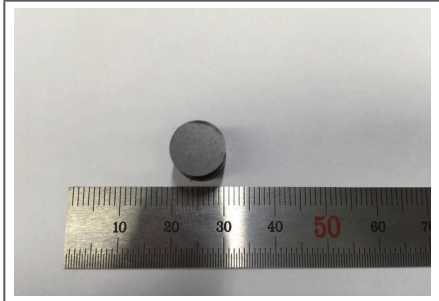
3-1-2. | 희소금속 성형

전기방사장치 | Electrospinning



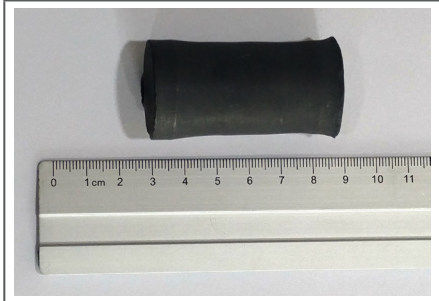
- 사양
 - 전압 : 0~60kV
 - 생산성(A4 size, 50μm thickness) : 60min
- 용도
 - 희소금속 함유 유기 복합소재 제조

통전활성소결장치 | Spark plasma sintering



- 사양
 - 온도 : Max, 1,400℃
 - 인가하중 : Max, 20 ton
 - 진공 : 10⁻³ torr
 - 시편크기 : 10 ~ 25 mm² (높이 최대 50mm)
- 용도
 - 희소금속 소결체 제조

등방압 분말 성형장치 | Cold isostatic press



- 사양
 - 최대가용압력 : 500MPa
 - Working Zone : 80mm
 - Press Control
- 용도
 - 희소금속이 포함된 금속, 세라믹 분말의 소결 전 성형공정 및 압착
 - 고밀도 성형체 형성

고점도물질분산기 | Planetary centrifugal mixer

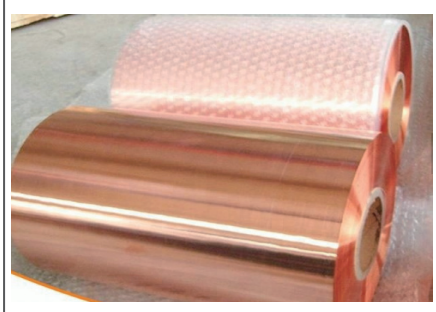


- 사양
 - Time Setting Range : 10 Seconds~30 Minutes
 - Mixing Mode : Revolution(400 to 1,000 RPM)/Rotation(Approx. 1:1 Revolution to Rotation ratio)
 - Defoaming Mode : Revolution(400 to 2,000 RPM)/Rotation(1:32 Revolution to Rotation ratio)
- 용도
 - 고속회전을 통해 고점도 물질을 분산하여 금속, 세라믹 분말 및 고분자 물질에 적용 가능

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

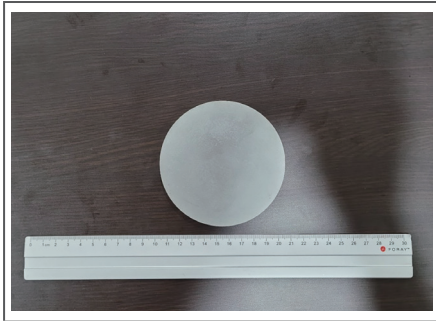
3-1-2. | 희소금속 성형

전동식 열간 트윈롤 압연기 | Twin hot roll mill



- 사양
 - 압연두께 : Max, 60mm
 - 하중 : Max, 50 ton
 - 폭 : Max, 200mm
 - 온도 : Max 350℃
- 용도
 - 합금의 소성가공, 금속판재와 희토류 분말을 이용한 복합재료제조 및 이종재료의 클래드재 제조

중대형 부품 제조용 방전 플라즈마 소결장치 | spark plasma sintering for large sized sample



- 사양
 - 직경 : 최대 220mm
 - 승온온도 : ~2,000℃
- 용도
 - 반도체, 디스플레이용 W, Ta 타겟 제조
 - WC/Co 공구 소재 제조
 - WC 초고경도 노즐 소재 제조
 - 항공우주용 W 내식마 복합재료 제조
 - 기판용 AlN, Si₃N₄ 세라믹 소재 제조

2단 압연 시스템 | 2-high rolling mill system



- 사양
 - Max Load: 200 ton
 - 2단 압연롤 (열연/냉연/형압연)
 - 가공범위: Max, 30T x 300mm W
- 용도
 - 가공하고자 하는 금속소재를 회전하는 두 원통(Roller)사이로 통과시켜 재료의 형상 가공
 - 2중 이상의 금속 판재를 동시에 압연하여 접합(Cladding)재 제조

수직형 머시닝센터 | Vertical machining center



- 사양
 - 3축 이송량 X, Y, Z (700 X 430 X 510)
 - 이송속도 : 48/48/36 m/min
 - Max, Spindle speed : 10,000rpm
 - Torque, 연속/15min : 130/95.5
- 용도
 - 소재 (Fe, Al, Mg 등) 기초 시편 및 고정밀 형상 가공

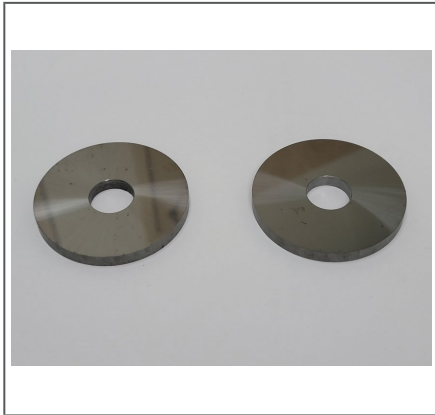
3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

3-1-2. | 희소금속 성형

열간등방압성형로 | Hot isostatic press



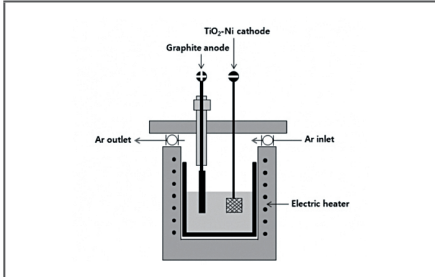
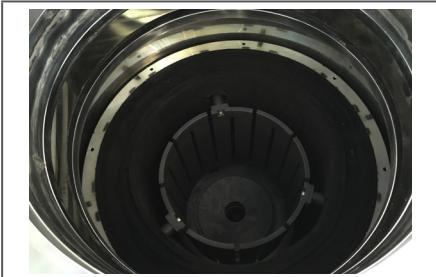
사진출처 : WIKIMEDIA COMMONS
(구매업체 확인 전으로, 온라인 이미지 사용)



- 사양
 - Vessel 규격 : ID260 x H800 이상
 - Hot zone : ID150 x H300 이상
 - 사용온도 : 2000℃ 이상
 - 구동압력(max) : 200 MPa 이상
 - 가스 부스터(증압기) : 200MPa 이상
 - 온도 측정 : C-type 열전대 및 동급의 온도측정장치
 - 진공 : 2.2×10^{-2} torr 이하
- 용도
 - 고순도 희소금속 타겟 부품 제조 (치밀화)
 - 기판, 베어링 등 고품질 구조용 세라믹 부품 제조
 - 공구용 고용점 초경 소재 및 부품 제조
 - 고부가가치 (국방, 항공, 발전, 의료 등) 3D 프린팅 부품 제조
 - 금속, 세라믹 등 소재 및 부품의 소결, 고밀도화, 내부결함 제거, 확산접합 등에 활용

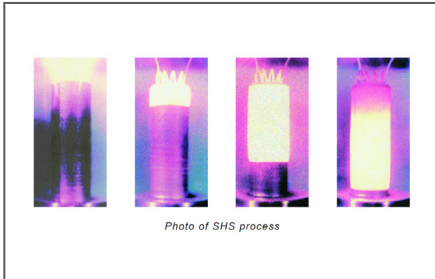
3-1-3. | 고용점/활성 금속

용융염전해정련장비 | Molten salt electrorefiner



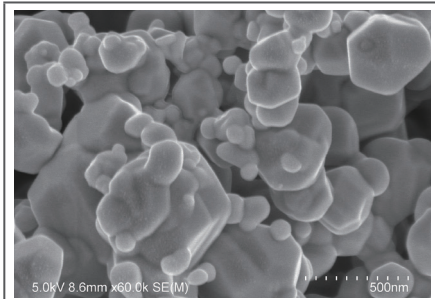
- 사양
 - 온도 : Max. 2,000℃
 - 전해조 크기 : 200W X 250D X 300H mm
 - 특징 : 2전극, 3전극 시험 가능
- 용도
 - 전해제련, 전해정련, 전기도금

자전연소고온합성기 | Self-propagation high temperature synthesis furnace



- 사양
 - 온도 : Max. 1,500℃
 - 압력 : Max. 120 bar
 - 가스 : Ar
- 용도
 - 발열 반응시의 생성열을 이용한 소재합성

진공열처리로 | Vacuum heat treatment furnace

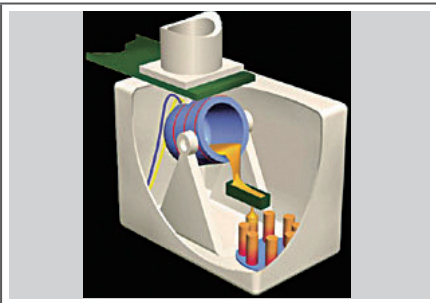


- 사양
 - 온도 : Max. 1,500℃
 - 가스 : Ar, O₂, H₂
- 용도
 - 진공증류, 가스열처리, 진공열처리,
 - 가스환원, 소량용해 등 다양한 가열처리 가능

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

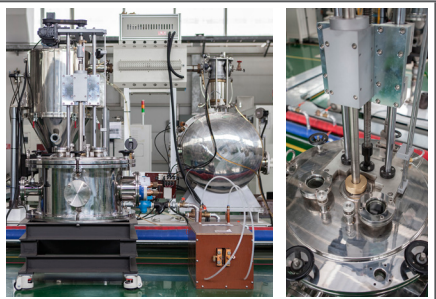
3-1-3. | 고용점/활성 금속

유도용해장비 | Induction melting system



- 사양
 - 출력 : Max. 10 kW
 - 진공 : Max. 10^{-2} torr
 - 온도 : Max. 1,000℃
- 용도
 - 금속의 합금제조
 - 고주파 유도 용해를 이용 모합금 제조

진공유도로 | Vacuum induction melter



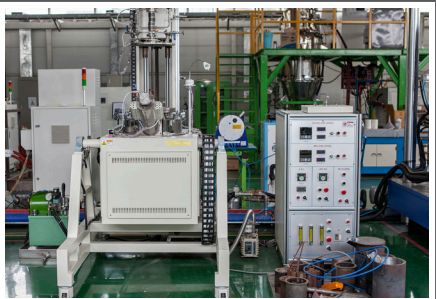
- 사양
 - 용량 : Max. 1kg (Cu 기준)
 - 사이즈 : Ø 90 x 150 H
 - 온도 : Max. 1,400℃
- 용도
 - 수냉금속(cold crucible) 도가니 활용 자기부양용해

진공가압주조로 | Vacuum overpressure caster



- 사양
 - 온도 : Max. 2,000℃
 - 용량 : 15 cm² (세라믹 기준)
 - 압력 : 2 bar~2 bar
- 용도
 - 전도성물질 가열을 통한 금속 용해

전기로 | Electric furnace



- 사양
 - 온도 : Max. 1,200℃
 - 가스 : Ar, N₂
 - 용량 : Max. 20 kg (Mg 기준)
- 용도
 - 전기 저항 발열방식 Mg, Al 용해

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

3-1-3. | 고용점/활성 금속

전자빔 청정 용해 장치 | Electron Beam Melting Furnace



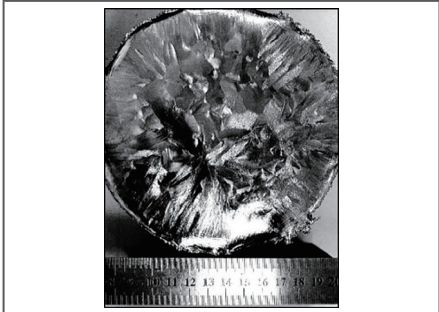
- 사양
 - 출력 : 100kW
 - 시편크기 : Ø 800 x 1,200 H
 - 진공 : Max 10^{-5} torr
- 용도
 - 전자를 집속하여 한 빔에 의해 열을 발생시켜 금속 정제가 가능한 장비

수냉동도가니형플라즈마아크용해로 | Vacuum plasma arc cold hearth melting furnace



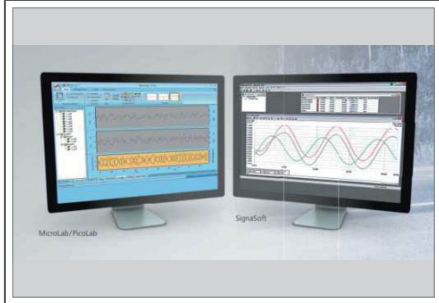
- 사양
 - Plasma torch system (100kW 급, 3축 제어)
 - 진공도 ($1\sim 2 \times 10^{-6}$ torr)
 - Ar, He, Ar/He, 진공 분위기
 - Ø 50~100mm x L 200mm
- 용도
 - 고용점 · 고탄성 희소금속 및 합금의 용해/주조
 - 저품위 희소 금속 또는 고용점/고탄성 금속 스크랩의 재용해를 통한 고순도화

진공아크열원 고정정 금속용해로 | Vacuum arc remelting furnace, VAR



- 사양
 - 소모성전극용해방식 (DC전류/진공)
 - 제조용량 : ~1 ton of Titanium 급장치 포함
 - 전력량 : ~200kWh 운전가능
 - 잉곳직경 : 100mm
 - Ram 운전거리 : 1,000mm
- 용도
 - 3N급 이상 1,500℃ 이상 용점 보유 금속제조 특화 장비
 - Ti, Zr 등 활성금속, Ta, Nb, Mo, W 등 고용점금속 재용해 가능

데이터 수집장치 및 전기로 | Data acquisition and furnace

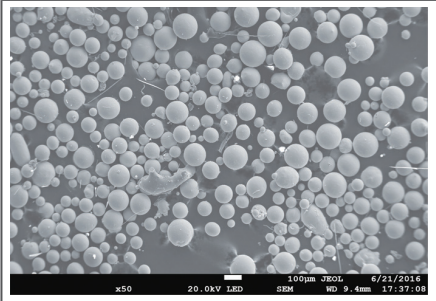


- 사양
 - 데이터 수집 및 분석 : 10회 /sec
 - 용해 용량 : 3kg 이상 (Fe 기준)
 - 진공 유도 용해 온도 : ~1,500℃
 - 진공 열처리 온도 : ~1,500℃
- 용도
 - 진공 주조 및 열처리
 - 실시간 소재 열적 데이터 수집/분석

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

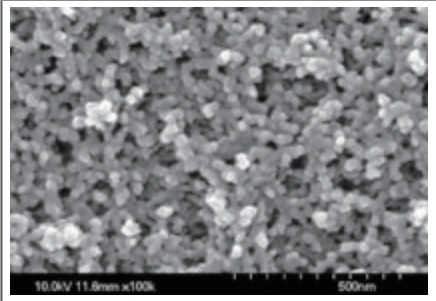
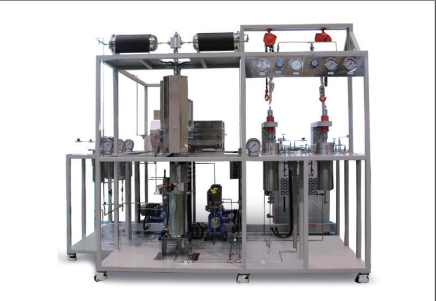
3-1-4. | 희소금속 분말

냉도가니 용해방식 가스 아토마이저 | Cold crucible melting gas atomizing system



- 사양
 - 출력 : Max. 200kW
 - 진공 : Max. 10^{-3} torr
 - 용량 : Max. 2kg (Ti 기준)
 - 온도 : Max. 2,000℃
- 용도
 - Cold Crucible 기반 무접촉 청정용해 및 가스분무 분말제조

초임계수열합성기 | Supercritical heat synthesizer



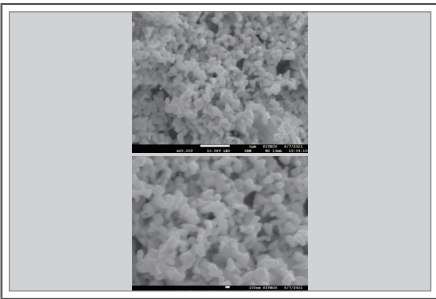
- 사양
 - 최대사용 압력 : 300bar 이상
 - 반응기 용기의 부피 : 300ml 이상
 - 수용 수조 부피 : 20L 이상
- 용도
 - 금속산화물의 높은 생산성 확보
 - 희소금속 기반 금속산화물 나노입자 제조에 활용

대용량 건식 희소금속 분말 합성기 | 30L Self-Propagation High Temperature



- 사양
 - 시편크기 : Ø 200 x 300 H
 - 온도 : Max 2,500℃
 - 압력 : Max. 120 bar
- 용도
 - 반응물질의 발열 반응열을 이용하는 소재 합성법

연속식 기계 화학적 슬러지 처리 장치 | Continuous type mechanochemical sludge processing unit

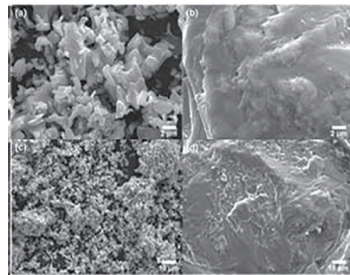


- 사양
 - Pin 및 bead 소재 : 초경계열
 - Vessel : 10L
- 용도
 - 팅스텐, 초경계열 소재의 기계적 분쇄, Batch type 및 연속식 공정 활용 가능

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

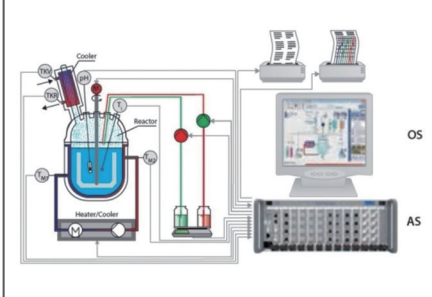
3-1-4. | 희소금속 분말

회전형 튜브 전기로 | Rotary tube furnace



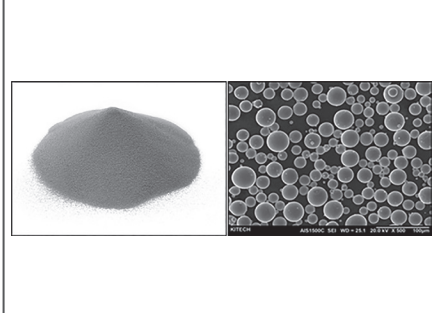
- 사양
 - Quartz Tube : Dia 350 / 120 X 1,200 L mm
 - Working Temperature : 900°C
 - RPM : 15 rpm 이내
- 용도
 - 희소금속 포함 다양한 금속 분말의 산화 및 환원 등 고순도화 분말의 대용량 제조

연속 공정 자동화 시스템 | Continuous chemical reaction automation system



- 사양
 - Solid, Liquid Recipe control
 - 반응용량 500ml-3L
- 용도
 - 화학반응 자동화 및 분석

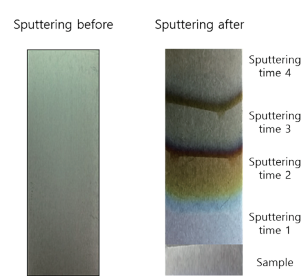
가스공급 분위기 제어 구형 분말 제조 장비 | High vacuum continuous gas atomization system



- 사양
 - 고주파 유도 가열 시스템(75kW 급)
 - 진공도 (2×10^{-5} torr)
 - 용해온도 : 2,000°C(REE, Nb, Ti, Zr 대응)
 - 희소금속 및 합금 대응
 - Ar, He, Ar/He, 진공 분위기
- 용도
 - 희소금속이 첨가된 고용점, 특성 설계 합금 및 구형 합금 분말 제조
 - 또한 수요에 따라 신제품 제작에 요구되는 범용 합금 분말 제조(MIM, 3D 프린팅용 등)

3-1-5. | 희소금속 코팅

건식박막증착시스템 | Sputter

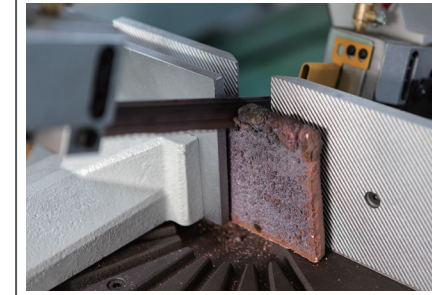
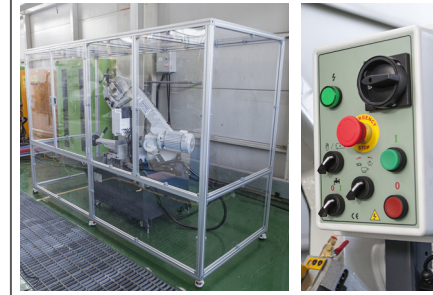


- 사양
 - 출력 : Max, 20 kW
 - 진공 : Max, 10^{-3} torr
 - 용량 : Max, 2 kg (Cu 기준)
 - 온도 : Max, 1,600°C
- 용도
 - 금속응고를 이용한 합금 분말 제조

3. 장비 상세목록 | 3-1. 공정장비

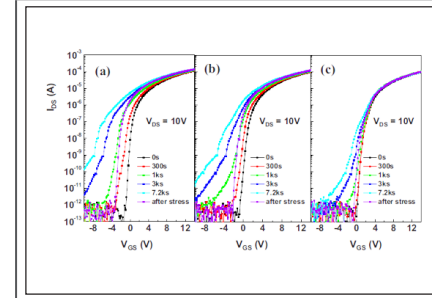
3-1-6. | 전처리

밴드쏘 | Bandsaw



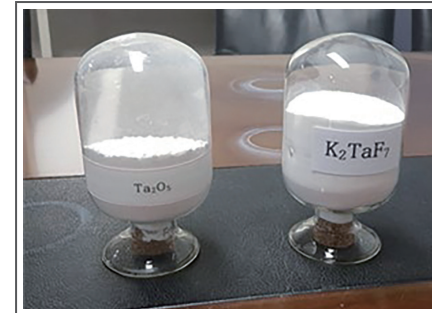
- 사양
 - 속도 : Max, 90 rpm
 - 절단능력 : Max, $\varnothing$ 255
- 용도
 - 재료 및 제품의 1차 절단작업 사용

고압산소 열처리로 | High-Pressure oxygen heat treatment furnace



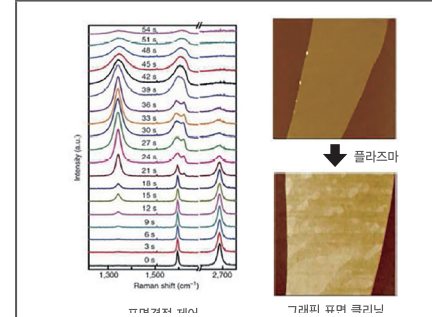
- 사양
 - 200 bar $\leq$ 800°C
 - 150 bar $\leq$ 900°C
 - 80 bar $\leq$ 1,000°C
 - 40 bar $\leq$ 1,100°C
- 용도
 - 고압 산소 분위기에서 희소금속 산화물 재료의 결합 제거 및 금속 내부산화

산침출중화 반응 및 용매추출기 | Acid leaching/neutralization Reactor



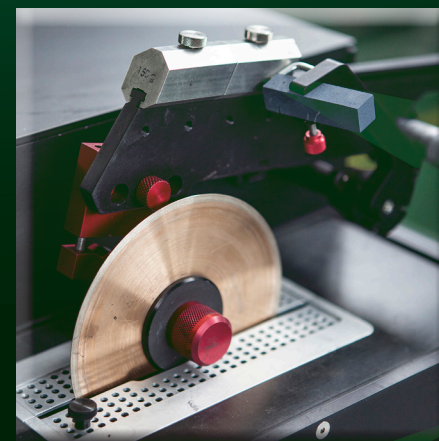
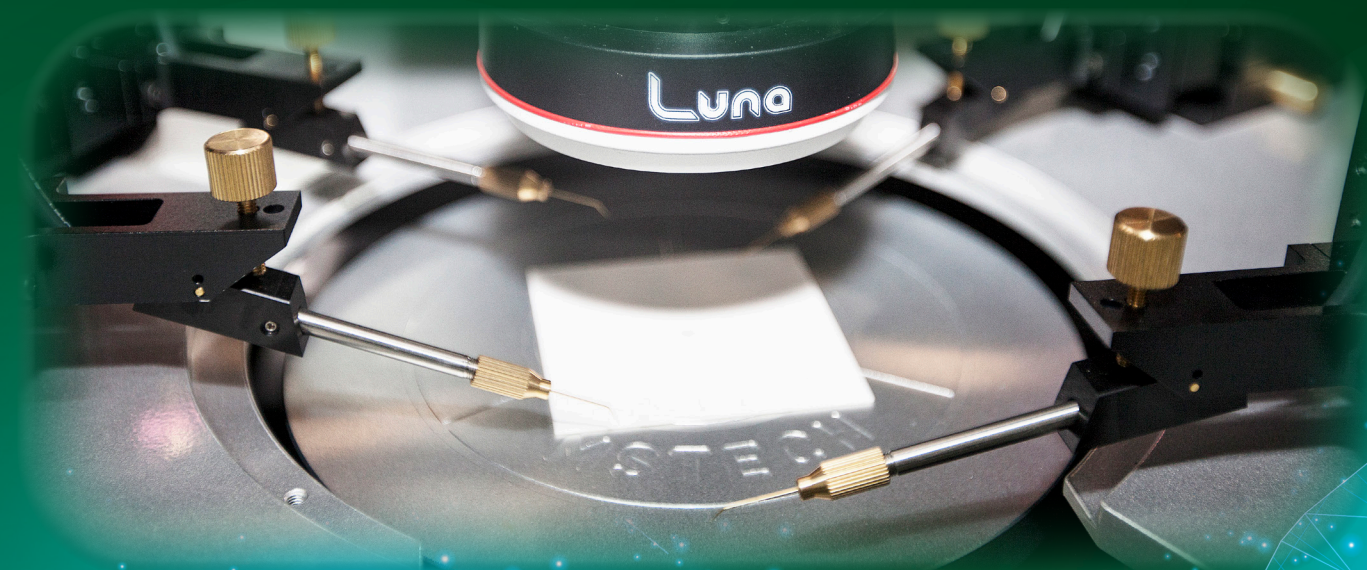
- 사양
 - 용매추출 Tank PP, 10단 (Mixer 500ml / Setter 2,000ml)
 - 침출 Tank Vertical Cylinder, 140L, SUS316, Max 100°C, Max 1kg/cm²
 - 여과기 (Filtration) Vacuum Filtering, SUS316
- 용도
 - 유기원소 용액을 활동도 차이에 의해 유기상과 수상으로 분리하여 목적원소 회수 및 수소 활동도(pH)차이에 의해 각 원소를 분리 정제

플라즈마 클리닝 및 표면처리 시스템 | Plasma cleaning and surface treatment system



- 사양
 - 최대주파수: 13.56MHz
 - 최대파워: 1kW
 - 진공조건: 1×10^{-3} Torr
 - 최소 공기유량: 500SCCM(신뢰도99%)
- 용도
 - 표면결점 제어
 - 유기물/유기금속 탄화 및 클리닝
 - Silicon 소재 접합용 표면처리

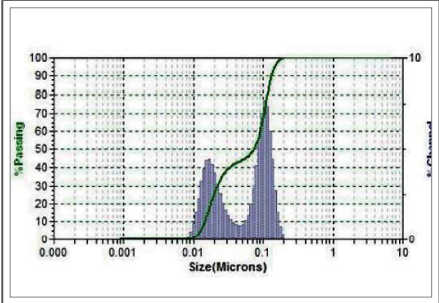
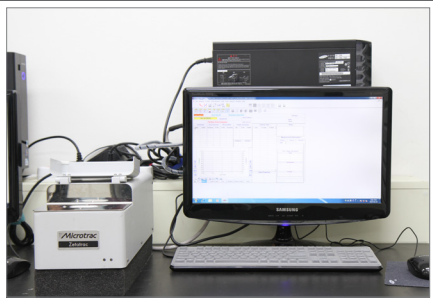
— 분석장비



3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

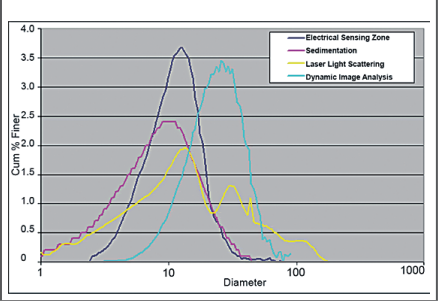
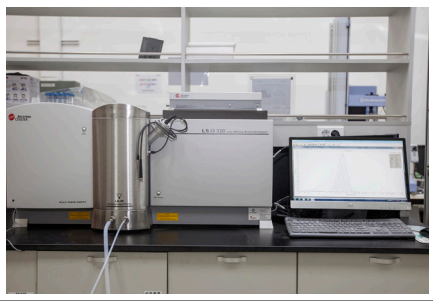
3-2-1. | 물리

나노입도분석기 | Nano particle size analyzer



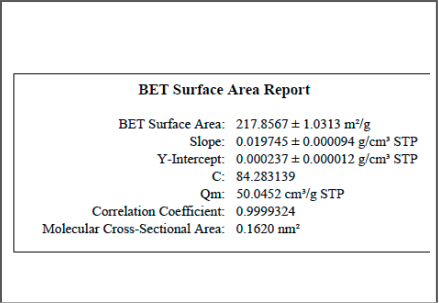
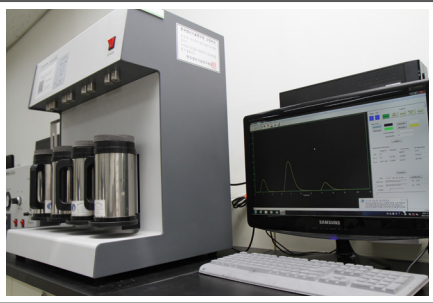
- 사양
 - 측정범위 : 0.8~6,500 nm
 - pH범위 : 3~10
 - 도전률범위 : 0.5 ms/cm
- 용도
 - 수십 나노단위 분말 분석가능

마이크로 분말 입도분석기 | Micro particle size analyzer



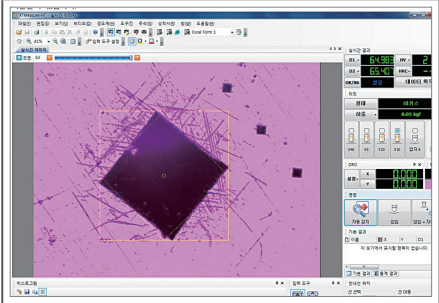
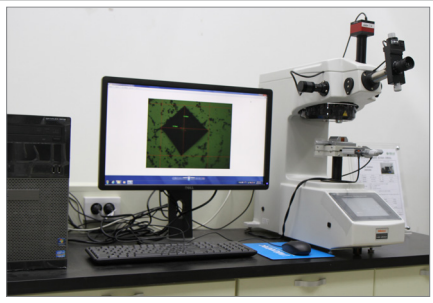
- 사양
 - 입자크기범위 : 0.4~2,000
 - 광원 : Diffraction solid state(780 nm)
 - 분석시간 : 15~60 sec
- 용도
 - 입자크기 및 입도분포 분석

비표면적분석기 | Specific surface area analyzer



- 사양
 - 측정범위 : 0.01 m²/g
 - 가스 : N₂, He
- 용도
 - 비표면적, 해석

비커스경도계 | Micro hardness

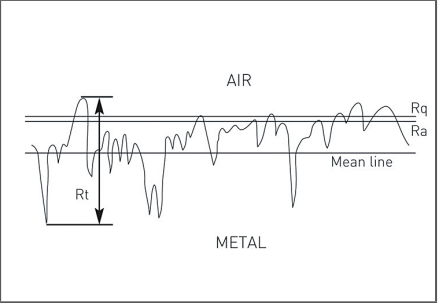
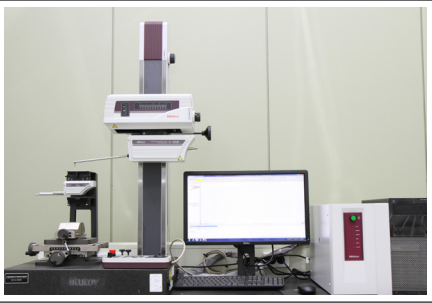


- 사양
 - 시험하중 : 10, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 500, 1,000 gf
 - 대물렌즈 : 10 X, 50 X
- 용도
 - 재료의 미소경도를 측정

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

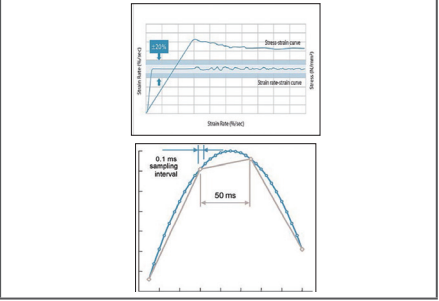
3-2-1. | 물리

표면조도측정기 | Roughness meter



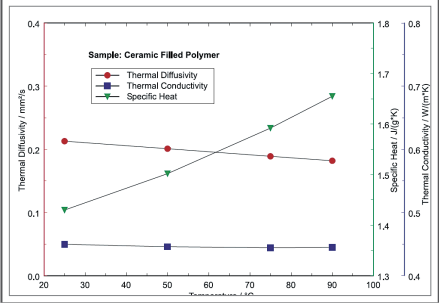
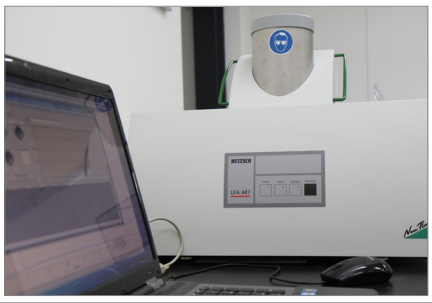
- 사양
 - 압력 : 0.75 mN
 - 범위 : X-축 100 mm, Z-축 800 μ m
 - 각도 이송 범위 : $\pm 45^\circ$
- 용도
 - 재료의 표면조도 및 형상 측정

만능재료시험기 | Universal testing machine



- 사양
 - 최대하중 : 300kN 급
 - 시험속도 0.00005~720 mm/min
- 용도
 - 인장, 압축, 탄성 등 기계적특성 평가

열전도도 분석기 | Laser flash analyzer

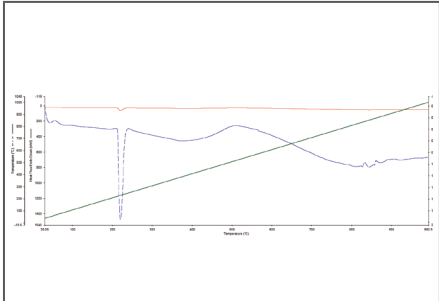
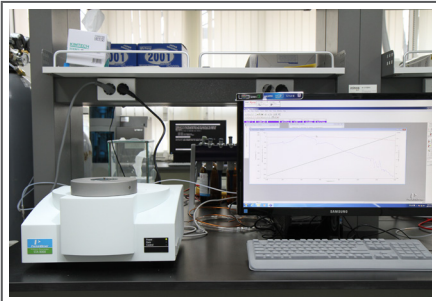


- 사양
 - 측정범위 : 0.01~1,000 mm²/s
 - 온도범위 : Max, 300°C
- 용도
 - 온도변화에 따른 열전도도측정

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

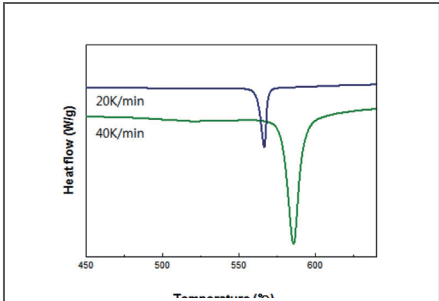
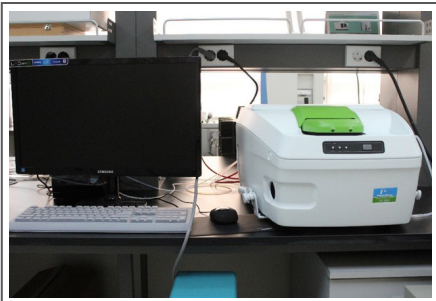
3-2-2. | 열물성

고온열분석기 | TG-DTA



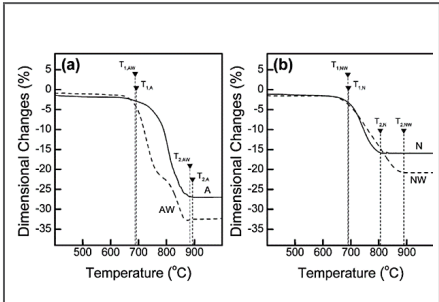
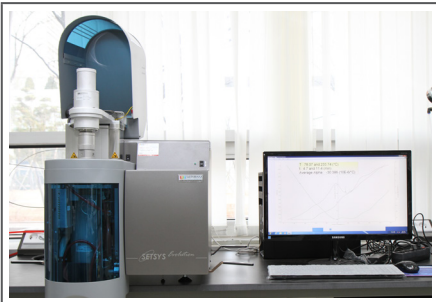
- 사양
 - 온도범위 : Max, 1,600℃
 - 샘플무게허용 범위 : Max, 1,500 mg
- 용도
 - 물질전이와 관련된 녹는점, 끓는점, 산화안정성 등 분석

시차주사열량계 | DSC



- 사양
 - 온도범위 : 50℃ ~ 750℃
 - 감도 : <0.18 μW
- 용도
 - 시료물질과 기준물질을 동시에 가열/냉각 시킴으로써 시료의 열 흐름 (Heat Flow)의 차를 측정

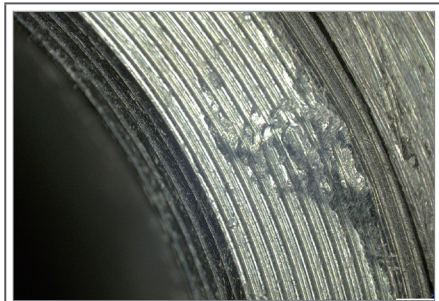
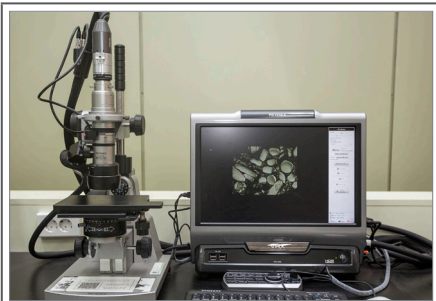
열기계분석기 | Thermal mechanical analyzer



- 사양
 - 온도범위 : 25~1,750℃
 - 승온속도 : 0.01~100℃/min
- 용도
 - 다양한 재료의 열팽창계수 분석

3-2-3. | 조직

금속현미경 | Digital microscope

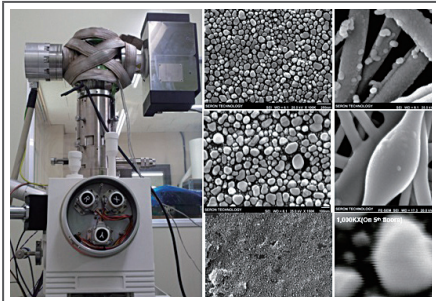
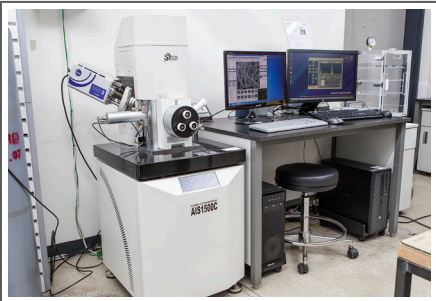


- 사양
 - 측정범위 : 100~1,000배
 - 최대해상도 : 5,400만 화소
 - 3D 분석용 전동모듈
- 용도
 - 금속조직의 3D형상 분석

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

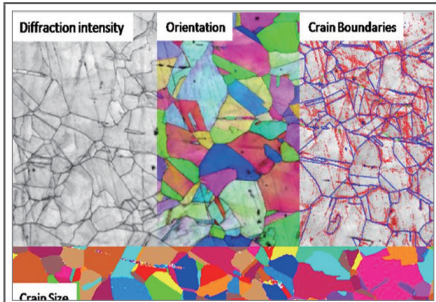
3-2-3. | 조직

탁상형 주사전자현미경 | Table SEM



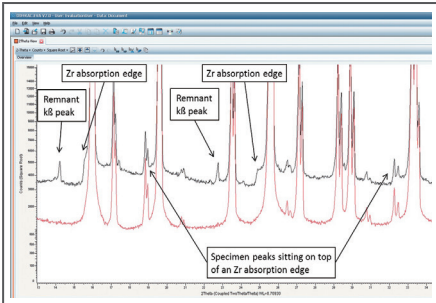
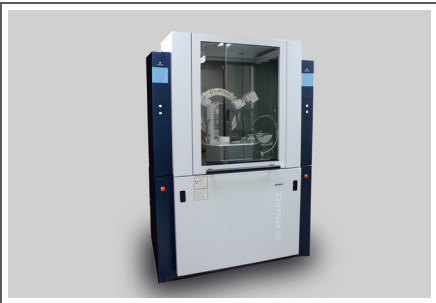
- 사양
 - 사이즈 : Max, 35 mm
 - 가속전압 : 600 eV~200 KeV
 - 전류 : 1 pA~3 μA
- 용도
 - 표면, 단면, 요철 및 조성관찰

주사전자현미경/후방산란전자회절장치 | SEM/EBSD



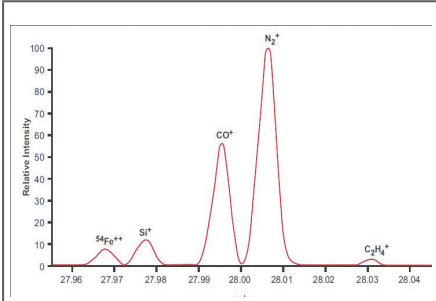
- 사양
 - 이미지모드 : SEI, BEI
 - 측정범위 : 10배~ 1,000,000배
 - 가속전압 : 0.2 ~ 30kV
- 용도
 - 미세조직 관찰, 결정학 정보 확인 및 성분분석

X선 회절장치 | X-ray Diffractometer



- 사양
 - 출력 : 3kW Generator
 - 온도범위 : Max, 1,100℃
 - X-ray Target : Cu, Cr
- 용도
 - 각종 소재의 잔류응력 측정, 정성 분석, 결정성 분석, 상분석, 단결정 사이즈 분석

GD-MS | Glow discharge mass spectrometers

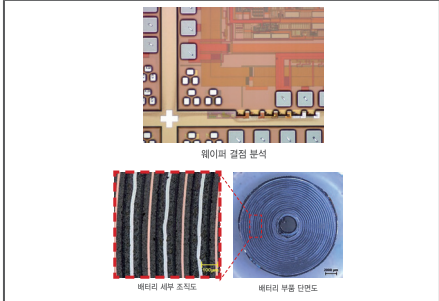
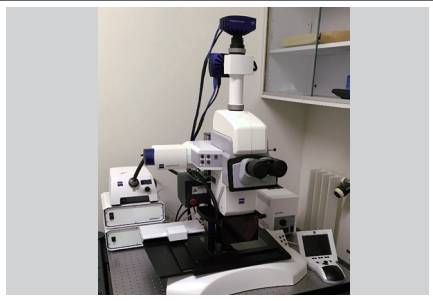


- 사양
 - DC Source : ~ 10⁻⁸ Amp
 - RF Source : 13.56MHz
 - High Resolution : 20,000 amu
- 용도
 - 고체형 무기재료의 원소분석

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

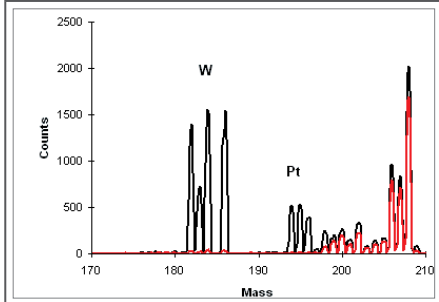
3-2-3. | 조직

대면적 및 고해상도 이미징 시스템 | Data acquisition and furnace



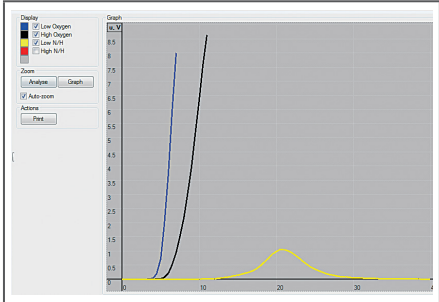
- 사양
 - 측정범위: 3.5 ~ 1120배
 - (단편 이미지 최대 38mm X 28mm 촬영)
 - 시스템 각도조절: 0~ 180도
- 용도
 - 300 mm X 200mm 이미지 복원(SW)
 - 형광시료(R,G,B) 분석
 - 표면, 단면, 요철 관찰

유도결합플라즈마 | ICP-MS



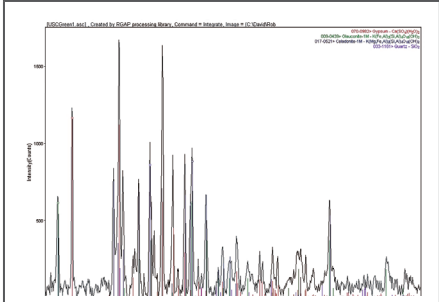
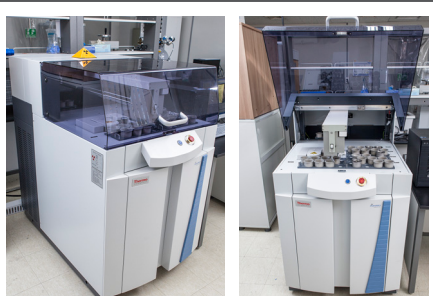
- 사양
 - 질량범위 : 4~285 amu
 - 안정성 : <±0.025 amu
 - 스캔속도 : 90,000 u/s
- 용도
 - 무기물 성분 정성·정량분석

N/OH 분석기 | Nitrogen Oxygen Hydrogen determinator



- 사양
 - 산소/질소 측정범위 : 0.01 ppm~2%
- 용도
 - 무기물질 중 함유되어 있는 산소와 질소의 함량을 ppm 단위까지 측정

X선 형광분석기 | Wavelength dispersive X-Ray fluorescence

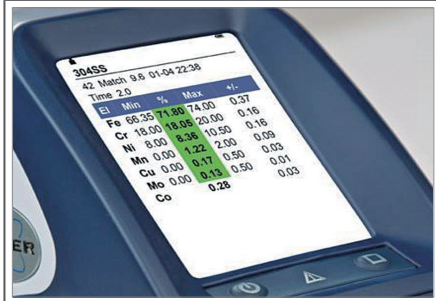


- 사양
 - 측정 원소 범위 : B-U
 - 측정 농도 범위 : ppm~100 %
 - 출력 : 4 kW
- 용도
 - X선을 이용한 금속 정성·정량 분석

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

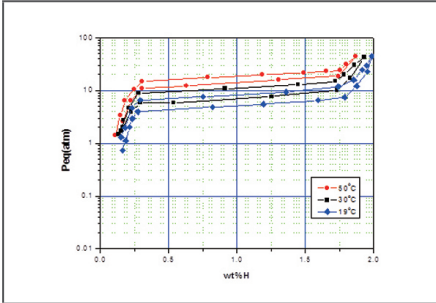
3-2-4. | 성분

휴대용 X-선 형광분석기 | Portable wavelength dispersive X-Ray fluorescence



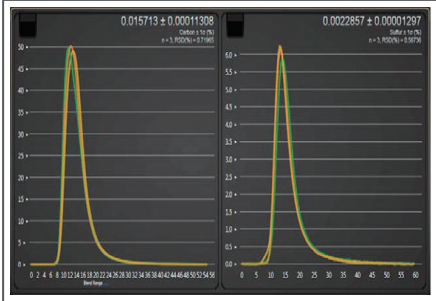
- 사양
 - 측정 원소 범위 : Mg-U
 - 소스 : X-ray tube
- 용도
 - 정성·정량 분석 가능한 휴대용 분석기

수소저장능평가장치 | Hydrogen storage evaluation device



- 사양
 - 압력 : Max. 200bar
 - 온도 : -20℃ ~ 500℃
- 용도
 - 재료의 수소저장 특성 분석 및 측정

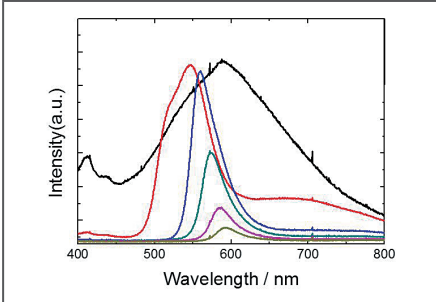
탄소황분석기 | Carbon Sulfur determinator



- 사양
 - 측정범위
 - 탄소 : 0.6ppm~6.0% at 1g
 - 황 : 0.6ppm~6.0% at 1g
- 용도
 - 탄소 및 황의 정량분석

3-2-5. | 특수분석

광발광 측정기 | Photoluminescence detector

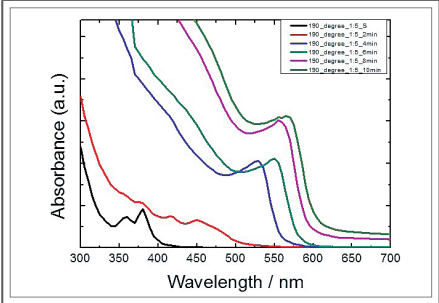


- 사양
 - 측정범위 : 350~1,100 nm
 - 밴드길이 : < 10 nm
 - 전압 : 1 kW, 5 A
- 용도
 - 액체, 고체 시료에 대한 광발광 파장 측정

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

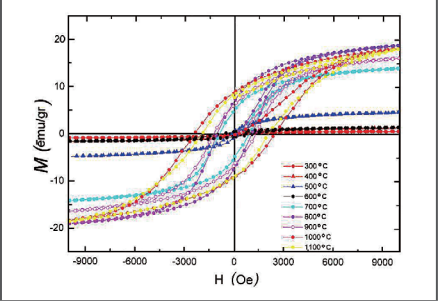
3-2-5. | 특수분석

자외선 가시광선 분광분석기 | UV-visible spectrophotometer



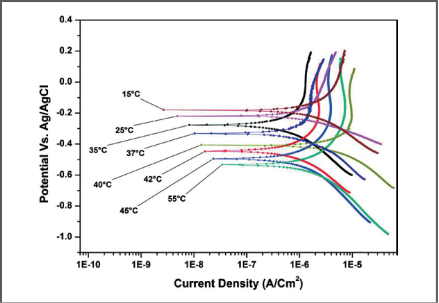
- 사양
 - 분광폭 : < 1 nm
 - 파장범위 : 190 ~ 1,100 nm
 - 파장 정확도 : < ±0.3 nm
 - 파장 재현성 : < ±0.1 nm
- 용도
 - 유, 무기 시료 정성 및 정량 분석

직류자화특성측정장치 | Vibrating sample magnetometer



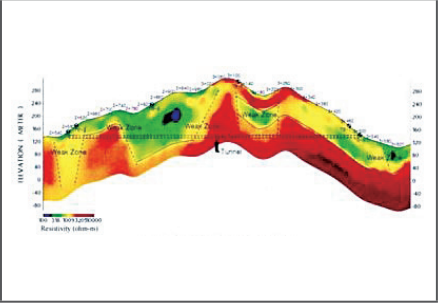
- 사양
 - 온도범위 : 50 K~1,000 K
 - 최대인가자장 : ±3 Tesla
 - 자장 정확도 : 0.1 % (2.4 cm내)
- 용도
 - 자성재료의 자기적 특성평가

전위차계 | Potentiostat galvanostat



- 사양
 - 채널수 : 6개
 - Control amplifier Compliance : ±12 V
- 용도
 - DC, AC임피던스, 갈바닉부식 등 측정

비저항 탐사 시스템 | Earth resistivity meter

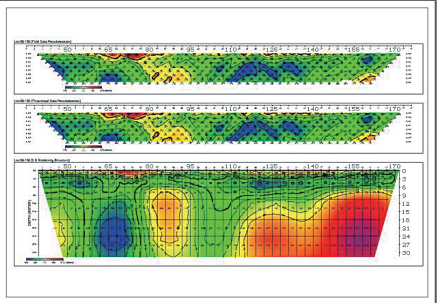


- 사양
 - 측정모드 : 결보기, resistivity, resistance, 유도전극(IP), 배터리전압
 - 측정범위 : ±10 Vp-p
 - 입력게이지 : >20 MΩ
- 용도
 - 구조물, 지질학적 조사 등을 위한 전기비저항 탐사에 활용

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

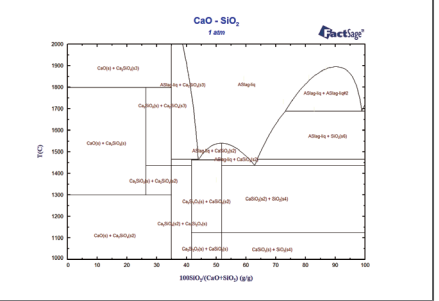
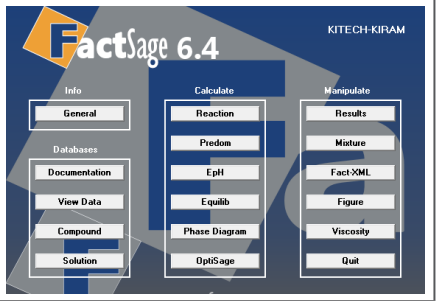
3-2-5. | 특수분석

유도분극탐사기 | Induced polarization meter



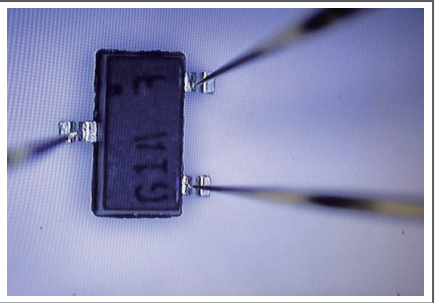
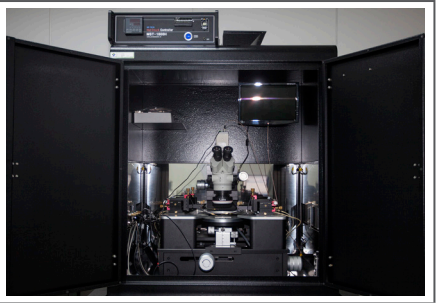
- 사양
 - 최대송신출력 : 5,000 W
 - 최대전류/전압출력 : 2.5A, 2,000 V
- 용도
 - 광석의 IP 반응특성 분석

팩트 세이지 | Factsage



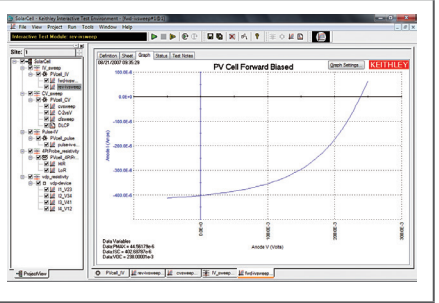
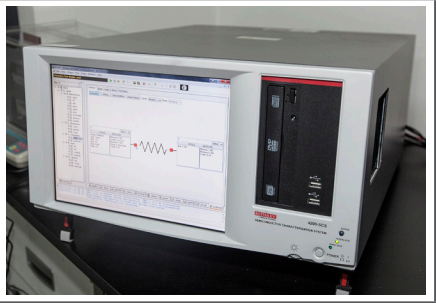
- 사양
 - 열역학 D/B 기반 계산프로그램
- 용도
 - 재료 생산응용 및 재활용관련 반응 계산

탐침위치장비 | Probe station



- 사양
 - 누설전류 : 10 pA level이하
 - 온도조절범위 : 30~500℃
- 용도
 - 회로의 특성(전기적, 전자적) 측정

반도체 특성 분석기 | Semi-conductor characteristic analyzer

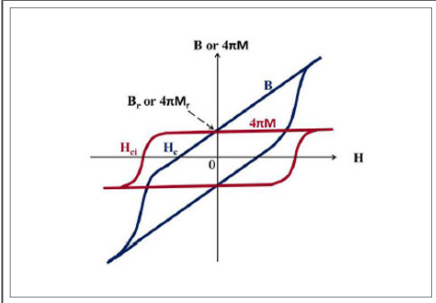


- 사양
 - 범위 : ±200 mV/ ±2 V ±20 V/ ±200 V
 - 분해능 : 1 μV at 200 mV range
 - 정밀도 : 0.02 %
- 용도
 - 반도체 화합물 전압/전류 특성 파악

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

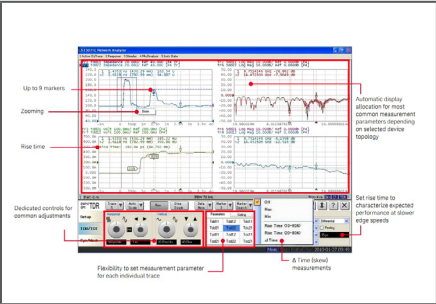
3-2-5. | 특수분석

플럭스메타 | Electronic fluxmeter



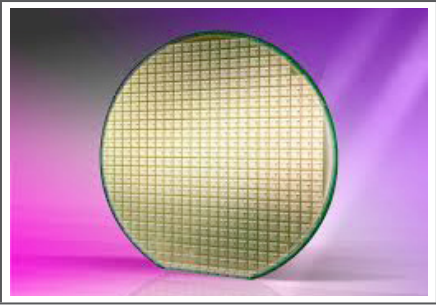
- 사양
 - 분해능 : 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} Vs(Wb)
 - 측정값 : MaxI, Max, Min, Max-Min, Peak
- 용도
 - 자성재료의 총 자속량 및 자속밀도측정

전자파차폐도 평가시스템 | EMI shield effectiveness test system



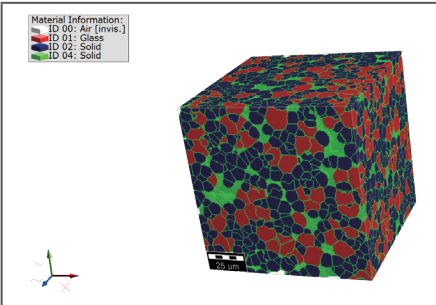
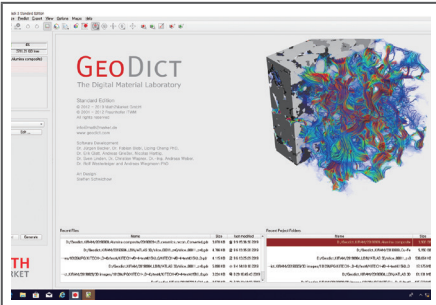
- 사양
 - Frequency range : 70kHz이상 to 14GHz이상
 - System dynamic range : 130dB 이상
- 용도
 - 소재의 투자율/유전율 물성 추출
 - 주파수에 대한 power의 전달 특성, 주파수 응답특성측정

진공증착장치 | Vacuum deposition system



- 사양
 - Substrate Size : 6inch
 - Sputtering gun : Nd-Fe-B
 - Heating Temperature : Max. 600℃
- 용도
 - 희소금속 표면의 금속 및 산화물 코팅, 절연소재 증착

소재구조 및 물성 모델링 시뮬레이션 시스템 | Geodict

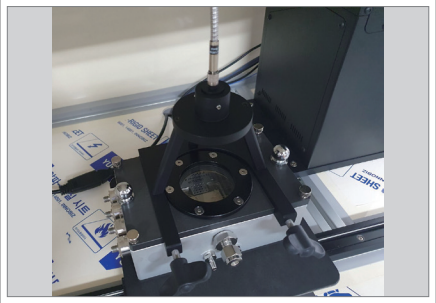
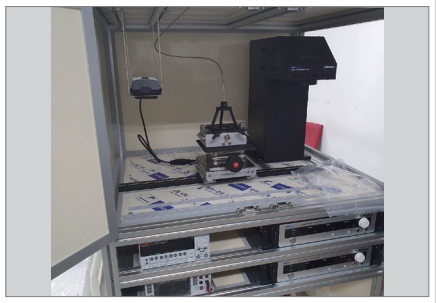


- 사양
 - 소재 입자 3D 모델 생성
 - Grain, Fiber 등 다양한 형태의 입자로 이루어진 형상 모델 생성 및 분석
 - 열적, 전기적, 기계적 특성 해석 및 예측
- 용도
 - Grain으로 이루어진 금속, 세라믹 소재의 미세조직 시뮬레이션 구현

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

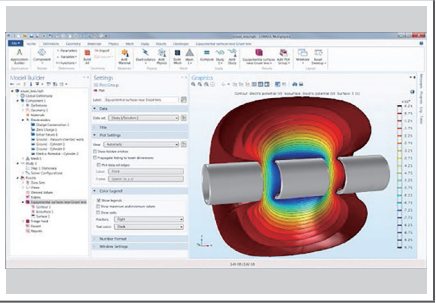
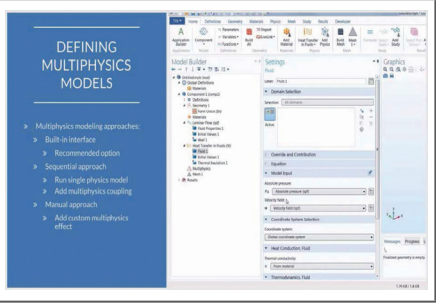
3-2-5. | 특수분석

고성능 센서 측정 시스템 | High performance sensor measurement system



- 사양
 - Porbe Holer & Positoner, Manual Probe Bend Type(CU_Gold 0.5x 25mm), Block for Cooling Water-Heater Control Unit,
 - Temp. : RT ~ 700 ℃
- 용도
 - 실제와 유사한 환경부터 극한의 환경까지 센서 및 전자소자를 측정하여 시간과 분위기 변화에 따른 전기적 특성을 측정하여 성능 평가

컴솔 멀티피직스 | COMSOL multiphysics



- 사양
 - 물리영역간 무제한 연성해석
 - 지배방정식 모델링 해석
- 용도
 - 화학반응공학, 전자기학, 유체역학, 전기화학, 열전달, 구조, 전착/도금, 부식 등 물리분야 활용

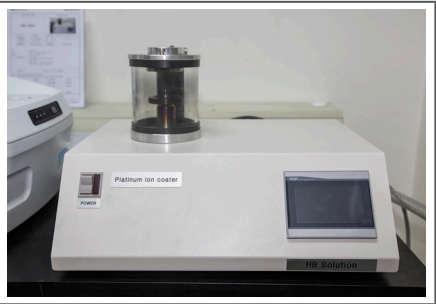
3-2-6. | 시편준비

자동 연마기 | Auto polisher



- 사양
 - 회전속도 (40 ~ 600 rpm)
- 용도
 - 자동연마로 시편가공

백금 코팅기 | Pt coater

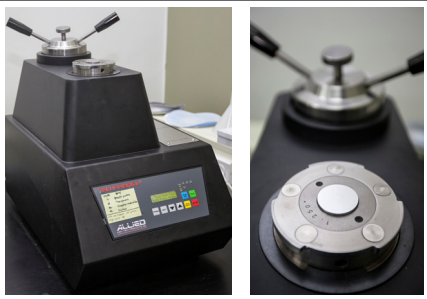


- 사양
 - 사이즈 : Ø 120
 - 전자동 시스템 (진공-증착-Vent)
- 용도
 - 표면 미세조직관찰을 위한 코팅기

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

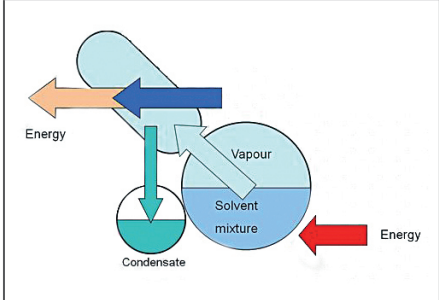
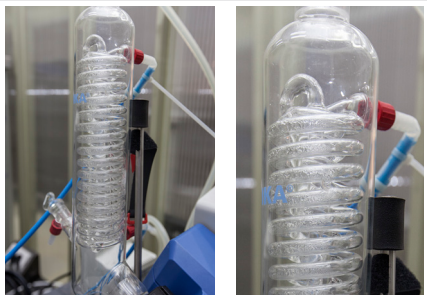
3-2-6. | 시편준비

핫마운팅기 | Automatic mounting press



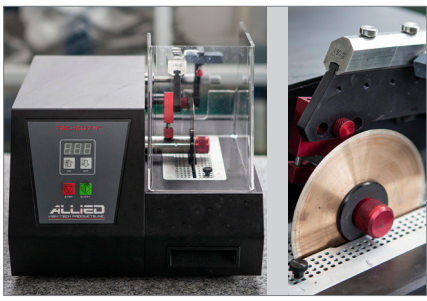
- 사양
 - 온도 : 0~200℃
 - 압력 : ~5,500 psi
- 용도
 - 시편전처리 장치

회전증발기 | Rotary evaporator



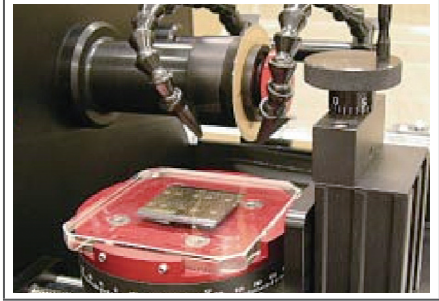
- 사양
 - 속도범위 : 20 ~ 800 rpm
 - 온도범위 : Max. 180℃
 - 시간 경과 제어를 위한 타이머 기능
- 용도
 - 증류 및 역류 증류, 결정화, 분말과 과립의 건조, suspension 농축, chemical 정제

저속정밀절단장치 | Precise low-speed saw



- 사양
 - 절단용량 : Max. Ø 51
 - 속도 : 10~500 rpm
- 용도
 - 온도나 변형이 쉬운 재료 손상 최소화 절단

고속정밀절단장치 | Precise high-speed saw



- 사양
 - 절단용량 : Max. Ø 203
 - 속도 : 500~5,000 rpm
- 용도
 - 단시간 절단으로 재료의 변형 최소화

3. 장비 상세목록 | 3-2. 분석장비

3-2-6. | 시편준비

원심분리기 | Centrifugal separator



- 사양
 - 용량 : 750 ml x 4
 - 온도 : -10~40℃
 - 속도 : Max. 15,000 rpm
- 용도
 - 용액에 비중의 차를 이용한 고속 분리



인천 소재·부품·장비 실증화 지원센터

소재·부품·장비 산업 육성에 꼭 필요한
장비 확보·원스톱 기술지원을 통해 기업의 기술 역량을 증대하고
원천기술을 확보하여 대한민국의 산업 주권을 회복하고
국가의 산업 경쟁력을 높이겠습니다.



인천 소재·부품·장비 실증화지원센터

소재·부품·장비 실증화지원센터가 국가산업의 핵심 동력인 인천지역
중소기업의 기술 역량을 뒷받침하여 국가산업 경쟁력을 강화합니다

V·I·S·I·O·N

소재·부품·장비 산업 육성 및 기술 역량 강화



대일 의존도 및 무역 적자 해소



국가산업 역량 강화 및 기업 경쟁력 강화



기술 해외 종속 탈피 및 유니콘 기술기업 육성



밸류체인 강화 및 지역산업 생태계 선순환

목표

소재·부품·장비
관련 원천기술
개발
🔧

중소·중견기업
기술 역량
강화
📈

소재·부품·장비
기술
국산화
🔍

- 소재·부품·장비 기업에 체계적인 쉼주기 원스톱 기술지원
- 소재·부품·장비 기업의 기술 역량 강화 및 원천기술 개발

Equipment Guidebook

