



# 중재적 메카노 바이오 기술융합 연구센터 공동 활용 장비





## 장비이용 신청방법

- 홈페이지 방문하여 [장비예약] 탭에서 원하는 장비 신청  
<https://www.zeus.go.kr/cloud/kimet>
- 제우스 포털 검색하여 신청 가능 (장비활용 서비스 메뉴얼 참조)  
<http://www.kimet.re.kr/bbs/notice/79790>



장비예약 사이트

## 장비이용 예약 접수 방법



### 01 예약 조회

- ZEUS를 통해 접수된 실시간 예약 확인

### 02 이용 승인

- 예약 정보 확인 후 이용승인 또는 협의 후 취소 및 변경

### 03 분석 완료

- 장비 이용 및 분석 완료 후, 장비 예약 상태 변경

### 04 청구서 등록

- 장비 이용에 대한 청구서 등록

### 05 결제 요청

- 청구서에 대한 결제 요청

## 장비신청 및 사용 시 준수사항

- 01 예약 가능 시간은 현재 시각으로부터 24시간 이후부터 가능
- 02 성적서 발행 필요 시 담당자와 문의
- 03 시험 후 시료는 폐기
- 04 결제 방법은 전자계산서로 청구



# 중재의료기기 제조 장비

## 01 중재의료기기용 펄초 레이저 가공 시스템



- 모델명 StarCut Tube SL • 제조사 Coherent
- 내 용 펄초 레이저를 이용한 비열적 초정밀 가공으로 기존의 스테인리스강, CoCr & Ni-Ti 합금, 마그네슘, 고분자 등 다양한 소재 가공하는 장비
- 주 요 사 양
  - Laser source
  - Wavelength : 1035 ± 5nm
  - Rated output : Max. 60W
  - Pulse width : < 400fs
  - X-axis
  - Travel : 300mm
  - Resolution : 0.1µm
  - Clamping Chuck : ø 0.2 ~ 12.3mm

## 02 고진공 열처리로



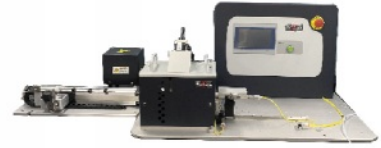
- 모델명 자체제작 • 제조사 정만실업
- 내 용 고진공에서 최대 1100°C 까지 가열하여 금속의 잔류 응력 제거, 내구성 향상, 특정 소재의 물리적 특성 회복, 형상 기억 처리 등 활용
- 주 요 사 양
  - Vacuum Degree : ATM ~ 10<sup>-6</sup>Torr
  - Maximum T : 1100°C
  - Heating Zone : ø 100 × L 200
  - Heating Rate : Max 10°C/min

## 03 중재의료기기 약물코팅시스템



- 모델명 Medicoat DES 4000 • 제조사 Sonotek
- 내 용 초음파 스프레이 노즐에서 생성되는 마이크로 단위의 약물 입자를 미세 분무기술로 스텐트에 코팅하는 장비
- 주 요 사 양
  - MicroMist Liquid Nozzle(120kHz)
  - 액체(약물) 공급 프로브 2ea, 클리닝 프로브 1ea
  - 실시간 모니터링을 위한 고해상도 확대카메라
  - Echo Precision Generator
  - Nozzle Z adjust tower

## 04 중재의료기기용 로딩 머신



- 모델명 LX • 제조사 Blockwise
- 내 용 자가팽창형 스텐트를 중재의료 시술 전달 시스템(시스)에 삽입하기 위한 장비
- 주 요 사 양
  - Diameter Range : 0 ~ 28mm
  - Compression Length : 225mm
  - Max Radial Force : 1200N
  - Customized steps available

## 05 중재의료기기용 클리핑 머신



- 모델명 CX • 제조사 Blockwise
- 내 용 풍선확장형 스텐트를 카테터에 부착하기 위한 장비이며 실시간으로 스텐트의 직경, 길이, 방사력에 대한 데이터 확인 가능
- 주 요 사 양
  - Diameter Range : 0 ~ 16mm
  - Crimping Length : 124mm
  - Max Radial Force : 1350N
  - Heating / Pressure(Max. 8bar) / Leak test

## 06 중재의료기기 편조기



- 모델명 HS80-48C • 제조사 Steeger
- 내 용 인체의 중재시술에 사용되는 혈관용/비혈관용 스텐트, 카테터 제조 시 굽힘을 예방하고 직진성을 부여하는 와이어를 직조하는 브레이딩 머신
- 주 요 사 양
  - 편조패턴 : Diamond pattern, Full pattern, Half pattern, Trail Axis
  - 캐리어 : 48 캐리어
  - 편조직경 : OD 0.05mm ~ 7mm
  - 밀도 : 1 PPI까지 조절 가능
  - 와이어 : SSS, NiTi, Cu, Ti, Pt, CoCr 등

## 시제품 제작 장비

### 07 중재의료기기 SLA 3D프린터



- 모델명 SLA300 • 제조사 Qubea
- 내 용 광경화 액상 수지에 UV레이저를 반복 조사하여 3차원의 제품을 제작하는 광경화수지 적층장비(SLA, Stereolithography Apparatus)
- 주 요 사 양
  - Laser : 1000mW, UV레이저
  - Build size : 300 x 300 x 250mm
  - Layer thickness : 0.05 ~ 0.1mm
  - Laser Beam Diameter : 0.08 ~ 0.1mm
  - Scanning Speed : 5 ~ 12m/s

### 08 중재의료기기 금속 3D프린터



- 모델명 SLM 125 • 제조사 SLM solutions
- 내 용 금속 분말의 용융을 이용한 3D 프린터로 복잡한 형상의 부품 제작이 가능한 장비
- 주 요 사 양
  - Build size : 125 x 125 x 125mm<sup>3</sup>
  - Scan Speed : 10m/s
  - Build Rate : 25cm<sup>3</sup>/h
  - Bema Focus : 60 ~ 90 $\mu$ m
  - 3D Optics Configuration : 400W fiber laser
  - Min wall Thickness : 140 ~ 160 $\mu$ m

### 09 5축 고속 머시닝 센터



- 모델명 MILL S 400 U • 제조사 GF Machining solutions
- 내 용 최대 42,000 RPM의 높은 가공 속도와 5축 (X, Y, Z, B, C) 가공으로 복잡한 형상의 의료기기 및 제조 생산품 가공이 가능한 머시닝센터
- 주 요 사 양
  - Table pallet size : max.  $\phi$  156mm
  - Table load capacity : max. 25Kg
  - Spindle speed range : 100 ~ 42,000rpm
  - Working range : X = 500mm, Y = 240mm, Z = 360mm B = +110/-110°, C = 360°

## 중재의료기기 평가 장비

### 10 중재의료기기 피로시험기



- 모델명 ElectroforceDuraPulse • 제조사 TA Instruments
- 내 용 인체 심박박동을 모사하여 삽입된 스텐트의 10년간의 피로수명을 가속(10년간 약 4억 Cycle의 심박박동을 3개월로 단축) 하여 평가하는 장비 ISO 25539 및 ASTM F2477 규격의 평가 가능
- 주 요 사 양
  - Dual motor, Control software, Laser Dia. Measure, Temp control system
  - 최대 시험 주파수 : 125Hz
  - 스텐트 외경 범위 :
    - 2 ~ 10mm (12 tubes)
    - 10 ~ 25mm (8 tubes)
    - 25 ~ 50mm (6 tubes)

### 11 중재의료기기 검사장비



- 모델명 Q six • 제조사 Sensorfar
- 내 용 스텐트의 3D 광학 측정을 통한 고해상도 이미징, 표면 검사가 가능하며 외부, 내부의 구조 검사 및 품질관리에 이용되는 장비
- 주 요 사 양
  - Out Diameter : 1 ~ 15mm
  - Length : up to 100mm
  - Mag : 2.5X, 5X, 50XDI
  - 2D : Struct thickness, Defectinspection (Pitting, Crack, Scoremark, Scratch)
  - 3D : Surface morphology measurement, Drug coating thickness mapping, surface roughness

12

## 중재의료기기 방사력 측정기



- 모델명 TTR2      • 제조사 Blockwise
- 내 용 스텐트의 반경방향의 강성(Radial stiffness) 및 반경 방향의 내구력(Radial strength)과 같은 Radial force profile을 측정하기 위한 장비 ASTM F3067 규격의 평가 가능
- 주 요 사 양
  - 시험지름 : 0 ~ 60mm
  - 시험길이 : ~ 248mm
  - 방사력 최댓값 : 930N
  - 방사력 마찰력  $\pm 1.5N$
  - 지름에 대한 분해능 : 0.00095mm
  - 방사력 분해능 : 0.005N
  - 온도범위 : Max 50°C

13

## 중재의료기기 이탈력 시험기



- 모델명 SR1000      • 제조사 MSI
- 내 용 카테터에 결합된 스텐트가 분리되는 힘을 측정하는 장비로 결합력 측정 및 안전성 평가에 사용 / ISO 25539-2 및 ASTM F2394-07 규격의 평가 가능
- 주 요 사 양
  - Capture Head Diameter : 0.25 ~ 4.5mm
  - Capture Head Length : 0.5mm
  - Gripper Head diameter : 0.25 ~ 4.5mm
  - Diameter Accuracy : 0.02mm
  - Diameter Resolution : 0.01mm
  - Force Accuracy : 0.1N
  - Force Resolution : 0.1N
  - Pull rate : 0.01 ~ 30in/min

14

## 초저온 바이오 투과전자현미경



- 모델명 Talos L120C      • 제조사 Thermo Fisher Scientific
- 내 용 시료에 투과되는 전자에서 얻어진 신호를 획득함으로써 영상 및 내부 구조를 관찰하는 장비. Cryo System으로 극초저온(-175°C)을 이용하여 다양한 소재 (메탈, 고분자, 나노 복합소재 등), 생물 시편 분석 가능
- 주 요 사 양
  - High voltage range : 20 ~ 120kV
  - Line Resolution : < 0.204nm
  - Point Resolution : < 0.37nm
  - Magnification Range : 25 ~ 650Kx
  - STEM HAADF Resolution : < 1.0nm
  - STEM Magnification Range : 200 ~ 2.2Mx

15

## 초저온 집속이온빔 주사전자현미경



- 모델명 Scios 2 HiVac
- 제조사 Thermo Fisher Scientific
- 내 용 미세 영역을 가공 및 분석하는 장비로 투과전자현미경의 샘플 제작 및 단면분석, 샘플 내부 구조, 결합 분석에 활용 될 수 있으며, Cryo System을 활용한 고분자, 바이오 시료에 대한 분석 및 지원 가능
- 주 요 사 양 [SEM]
  - Accelerating voltage : 500V ~ 30kV
  - Beam current : 1pA ~ 400nA
  - Electron Beam Resolution
    - 0.9nm at 15 kV SE resolution
    - 1.4nm at 1 kV SE resolution
- [FIB]
  - Accelerating voltage : 500V ~ 30kV
  - Probe current : 1.5pA ~ 65nA
  - Electron Beam Resolution
    - 3.0nm at 30 kV SE resolution
  - Gas materials : Pt, C, Tungsten
  - Cryo system : -190°C ~ +100 °C

# 소재 분석 장비

16

## 마이크로 컴퓨터단층촬영기



- 모델명 SKYSCAN 1272 • 제조사 BRUKER
- 내 용 X-ray를 통해 촬영한 소재를 2차원 단면 이미지와 3차원 이미지로 내부 구조를 비파괴 방법으로 분석 가능한 장비. 소재 내부 구조 분석을 통한 입자형상, 크기, 분포 등 내부결함 분석 가능
- 주 요 사 양
  - X-ray Source : 20 ~ 100kV, 10W
  - Sample Size : Max  $\phi$  75mm/ Max. height 70mm
  - Nominal resolution :  $< 0.35\mu\text{m}$  for 16MP Camera
  - X-ray Camera : 14bit

17

## 진동형 시료 자력계



- 모델명 8604 • 제조사 Lake Shore Cryotronics
- 내 용 인가된 자기장을 기록하고 시료에 진동을 가할 때 얻어지는 유도기전력을 검출하여 시료의 자화값 측정 및 자기적 특성 분석 가능
- 주 요 사 양
  - Magnetic field : maximum 2.5T
  - Dynamic range :  $25 \times 10^{-9}$  to  $10^3 \text{emu}$
  - Field accuracy : 1% of reading or  $\pm 0.05\%$  of full scale
  - Moment Stability :  $\pm 0.05\%$  - Sample space :  $\sim 24\text{mm}$

18

## 나노 입도 분석기



- 모델명 ELSZneo • 제조사 Otsuka Electronics
- 내 용 동적광산란 방법으로 입자의 크기(Diameter), 분포(Distribution)를 분석하며 전기영동을 통한 제타전위(Zeta potential)측정을 통해 공정효율, 안정성 평가에 활용
- 주 요 사 양
  - Particle size : 0.6nm ~ 10,000nm
  - Zeta potential : -200 ~ 200mV
  - Mobility :  $-2 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-5} \text{cm}^2/\text{V}$
  - Molecular weight :  $340 \sim 2 \times 10^7$
  - Temperature : 0 ~ 90°C

19

## 고성능 액체크로마토그래피



- 모델명 Arc HPLC • 제조사 Waters
- 내 용 혼합된 시료 성분이 이동상(액체)과 고정상 사이를 흐르면서, 각각의 단일 성분으로 분리되어 정성, 정량 등의 분석 목적과 정제, 분취 목적을 위해 사용
- 주 요 사 양
  - 펌프 : 저압 4용매구배, 9,500 Psi
  - 자동시료주입기, 시료 잔류도 : 0.002 %
  - 광 다이오드배열 검출기, 파장범위 : 190 ~ 800nm
  - 굴절률검출기, 굴절률 범위 : 1.00 to 1.75 RIU

20

## 만능재료시험기



- 모델명 2010 TN • 제조사 Zwick Roel
- 내 용 만능재료시험기는 소재의 기계적/물리적 성능 평가에 필수 분석 장비로서 제조된 중재의료기기 및 기타 의료기기의 물성 평가에 적용 가능
- 주 요 사 양
  - 하중용량 : 1 kN
  - 크로스헤드 이동 거리 : 868 mm
  - 수직 시험 공간 : 1118 mm
  - 최대속도 : 2540 mm/min

# 세포조직 분석 장비

## 21 고분해능 공초점 주사현미경



- 모델명 LSM 980-Airyscan2 • 제조사 Carl Zeiss
- 내 용 Super resolution 이미지 획득이 가능하며, NIR(근적외선) Detector를 장착하여 900nm까지 Crosstalk 없는 다중 형광 및 live cell 촬영에 용이한 공초점 현미경
- 주 요 - Objective : 5x, 10x, 20x, 40x, 63x
- 사 양 - Lasers : 405nm, 488nm, 561nm, 639nm, 730nm
- Super resolution module : 120nm

## 22 슬라이드 스캔 현미경



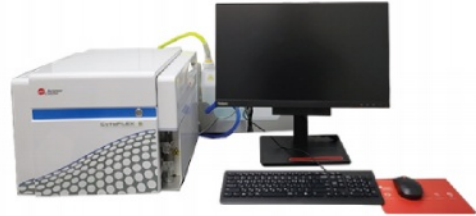
- 모델명 Axio Imager-Apotome3 • 제조사 Carl Zeiss
- 내 용 8개의 슬라이드가 올라갈 수 있는 재물대를 장착하여 여러 장의 조직 색션 슬라이드 관찰에 최적화 되어있는 고성능 정립 형광 현미경
- 주 요 - Objective : 2.5x, 5x, 10x, 20x, 40x, 63x, 100x
- 사 양 - Fluorecence filter : DAPI, GFP, Cy3

## 23 3D 세포배양 이미징 시스템



- 모델명 Thunder • 제조사 Leica
- 내 용 세포 및 세포질 개수 와 형광 샘플의 밝기 정량 이 가능 하며 최대 3일간 세포를 배양할 수 있고 조직의 부피 측정과 이미징 까지 가능한 고성능 도립 형광 현미경
- 주 요 - LED Light Source : 8 solid state sources
- 사 양 - Incubator type : 35mm culture dish, Slide Glass, Cover Glass, Well plate
- Objectives : 5X, 10X, 20X, 40X, 63X
- Z Axis travel range : 12mm

## 24 유세포 분석기



- 모델명 Cytoflex S • 제조사 Beckman Coulter
- 내 용 유액상태의 세포나 입자의 FSC, SSC, Immunophenotype, 상태와 같은 세포의 특성이 수집되며 이에 대한 결과를 분석할 수 있는 장비
- 주 요 - Compatibility : 5(12 x75 mm)ml tube,
- 사 양 1.5, 2ml micro tube, 96-well plate
- Scatter Resolution : 90nm ~ 40um
- 4 laser : Blue, Red, Violet, Yellow/Green
- Fluorescence detector : 11 Detectors

## 25 다기능 마이크로플레이트 리더기



- 모델명 SpectraMax iD5 • 제조사 Molecular Devices
- 내 용 물질의 광학적 성질(흡광, 형광, 발광)을 이용하여 샘플 내에 있는 타겟 물질 (화합물)의 양을 측정하는 분석 장비
- 주 요 - Wavelength range : 250 ~ 700nm(FL),
- 사 양 300 ~ 700nm(LU), 230 ~ 999nm(AB)
- Compatibility : 6 ~ 384 well plates
- Temperature control : RT ~ 45 °C
- Application : TRF, TR-FRET & HTRF





## 구축예정 장비 리스트

### 장비명

RF 플라즈마 나노합성 시스템(RF Plasma Nano-synthesis System)

주사전자현미경용 EDS(Energy Dispersive Spectroscopy for SEM)

투과전자현미경용 EDS(Energy Dispersive Spectroscopy for TEM)

X선 회절 분석기(X-ray Diffractometer)

시편 코팅기(Sample Coater)

초박절편기(Ultramicrotome)

의료기기 연마기(Medical Device Electropolishing)

자동 염색체 분석 시스템(Automatic Chromosome Analysis System)

In-vivo 이미징 시스템(In-vivo Imaging System)

GLP 클린룸 시설(GLP Cleanroom Facility)

자동 혈구 분석기(Automated Veterinary Hematology Analyzer)

자동 응고시간 측정기(Automated Veterinary Coagulation Analyzer)

초음파 발생장치(Ultrasonic Pulser Receiver)

EMF용 전력공급장치 (Power Supply for EMF)

이동형 X-선 투시촬영장치(C-arm X-ray System)

혈관 내 수술 시뮬레이터(Endovascular Surgical Simulator)

액체 크로마토그래피/질량분석기 (Liquid Chromatography/Mass Spectrometry)

푸리에변환적외선분광기(FT-Infrared Spectrophotometer)

3D 스캐너(3D Scanner)

선형-비틀림 피로시험기(Linear-Torsion Dynamic Test Machine)

중재의료기기 시험기(Interventional Device Testing Equipment)

열중량 분석기(Thermogravimetric Analyzer)

레이저 발진기(Laser Oscillator)