

구매요구 물품규격서

학부(과)	수의예과		연구 과제명	비교의학적 접근을 통한 난치성 종양 미세환경의 시공간적 규명 및 정밀 타격 치료 플랫폼 구축	
물 품 명	국문	형광정량측정용 고해상도 3D 현미경		수량	1
	영문	Computational Clearing Microscope		단위	SET
연구실 담당자 (있는 경우)			담당자 연락처	02-450-3711	설치건물
연구책임 교수	이수형 교수		(규격 및 납 품 문의)	이메일 suhyunglee@konkuk.ac.kr	호실

1. 구매하고자 하는 물품의 규격 (기능, 스펙, 사양, 등)

I. 용도(End-user's Use and Feature)

세포, 조직 시료를 명시야, 위상차, 형광을 관찰 및 고감도 카메라를 이용해 이미지를 얻는 장치입니다. 획득한 이미지는 분석 소프트웨어를 통해 정량 분석 등의 다양한 형식으로 분석을 할 수 있습니다. 특히 Z축 촬영을 하는데 있어서 초점이 맞는 영역과 초점이 맞지 않는 영역 모두 고속 촬영을 하고 소프트웨어 방법을 이용하여 초점이 맞지 않는 영역을 실시간에 가까운 고속으로 제거를 하는 3차원 형광현미경입니다. 이는 기존 공초점 스캐닝 현미경이나 스피닝 디스크 현미경, 광 시트 현미경과 같은 현미경에서 구현하던 3차원 영상을 빠른 속도와 쉬운 방법으로 획득할 수 있게 합니다.

1. 공초점 스캐닝현미경에서 진행하는 2차원 스캐닝 작업 없이 Z 축 스캐닝으로만 빠른 3차원 촬영
2. Out of Focus를 빠른 속도로 제거 하여 초점이 맞는 영역만 3차원 영상에 사용
3. 두꺼운 조직 외 조직 슬라이드 단일 세포의 Single image 혹은 Tile scan image 제공
4. 3차원 영상제작 및 정량 분석 소프트웨어 내장
5. 대물렌즈는 위상차와 미분간섭용 관찰을 동시에 사용할수 있어야 함
6. 두꺼운 조직 외 조직 슬라이드 단일 세포의 Single image 혹은 Tile scan image 제공해야함
7. 스피닝디스크 타입의 모듈형 헤드를 장착하여 동일 소프트웨어내 있는 제어기능으로 고해상도의 3D 공초점현미경 이미지를 촬영할수 있으며, 반드시 Computational Clearing 기능과 같이 사용할수 있어야 함.

II. 장비의 구성(Configurations of Goods)

1. 주장비

- | | | |
|--------------------|-------|------|
| 1) 고해상도 클리어링 시스템 | ----- | 1set |
| 2) 자동형 도립현미경 메인 바디 | ----- | 1set |
| 3) 접안경통 및 접안렌즈 | ----- | 1set |

4) 자동 초점 장치 및 자동 노스피스	-----	1set
5) 대물렌즈	-----	1set
6) 투과조명장치 및 콘덴서	-----	1set
7) 자동스테이지 및 조이스틱	-----	1set
8) 고감도 sCMOS 카메라	-----	1set
9) 튜레타입형광필터 및 3칼라 형광필터	-----	1set
10) 형광용 조명장치	-----	1set
11) 분석 및 Out of Focus 처리소프트웨어	-----	1set

2. 악세사리

12) 라이브셀 챔버	-----	1set
13) 방진 및 PC 테이블	-----	1set

III. 규격 (Performance and Specification)

1. 고해상도 클리어링 시스템

- 1) THUNDER 3D DCV Tera includes licenses for: Remove out of focus
 - Instant Computational Clearing (ICC)
 - Small Volume Computational Clearing (SVCC)
 - Large Volume Computational Clearing (LVCC)

2) 이미징 데이터 처리장치

- Package includes HP Z4G4 PC & 4K 32 " monitor
- Operating System: Win10 Pro 64Bit
- Processor: Intel Xeon W3-2435, 8 Cores
- Main Memory: 64GB (4X16GB) DDR4 2933 ECC REG RAM
- Graphics Board: NVIDIA RTX A4000 16GB (4)DP or equivalent
- System Drive: 512GB M.2 PCIe Gen4 SSD
- Data Drive: 4TB M.2 SSD

2. 자동형 도립현미경 메인 바디

- 1) 샘플추적을 위한 6x 전동식 대물렌즈 장치
- 2) 샘플추적 관찰을 위한 전동식 z 포커스 및 자동 초점 위치조정
- 3) 넓은 16mm 카메라 영역
- 4) 샘플의 이동 보정을 위한 자동 초점장치 와 빠르게 보정 및 실험이 가능한 프로그램
- 5) 실험용도에 맞게 향후 업그레이드가 가능한 광장치
- 6) 12 mm 높은 범위의 Z축
- 7) 100%/0% 분할된 좌측의 자동 구동식 카메라 포트
- 8) 도립형태의 고해상도 현미경 메인바디

3. 접안경통 및 접안렌즈

- 1) Tube, Bino Ergo
 - 사용자에게 따라 최적의 인체공학적인 상하 움직임이 가능한 접안렌즈
 - 사용자에게 따라 눈과 눈 사이 거리 조절가능함 55 mm to 75 mm
 - 사용자에게 따라 각도조절이 가능함 30° to 45°

2) Eyepiece (접안렌즈)

- 25 mm 넓은 시야
- 직경 30 mm 접안렌즈

4. 자동 초점 장치 및 자동 노스피스

1) 자동초점 장치

- 양방향 재현성 <20 nm
- 인코딩된 12mm 이동 범위
- 축각 코스 / 미세 전동 초점 구동
- 4개의 기어와 5개의 감도 레벨

2) 자동대물렌즈 회전판 : 대물렌즈 장착 6개

5. 대물렌즈

- 1) Obj. N PLAN 5x/0.12
- 2) Obj. N PLAN 10x/0.25
- 3) Obj. N PLAN L 20x/0.35
- 4) Obj. N PLAN L 40x/0.55 CORR
- 5) Obj. HC PL APO 20x/0.80
- 6) Obj. HC PL APO 40x/0.95 CORR
- 7) Obj. HC PL APO 63x/1.40-0.60 OIL

6. 투과조명장치 및 콘덴서

1) 투과조명장치

- 독립 현미경용 투과광 LED 광원
- 배율별 자동 밝기 저장

2) 콘덴서

- 작업 거리 1 - 28mm. 시야 범위 25mm. light rings, IC prisms, modulation slits 등을 7개 끼울 수 있는 원반형태로 모든 원반은 각기 독립적으로 장착 가능
- 교체 가능한 condenser heads용의 고정대 포함
- 수동 polarizer와 수동 filter 고정장치 (diameter 32mm) 등을 장착 가능
- 1.25x에서 100배까지 모든 배율 가능

7. 자동스테이지 및 조이스틱

- 1) 이동범위 127 x 83 mm
- 2) 해상도 <0.02 μ m
- 3) 재현성 <1 μ m
- 4) 고속 및 우수한 위치 반복성을 위한 최상의 실시간 제어 선형 모터 스테이지
- 5) 진동센서가 있어 고속 이동을 부드럽고 자연스럽게 정지
- 6) 절대 좌표계를 통해 스테이지가 유지되는 동안 수동으로 이동 샘플위치를 추적
- 7) X,Y,Z축 조절가능 컬트roller 지원 및 속도 변환 버튼 지원

8. 고감도 sCMOS 카메라

- 1) 이미지 해상도 : 2048 x 2048 (4.2 Megapixel)
4.2 MP sCMOS camera, 6.5 μ m pixel size (19 mm sensor diagonal)
- 2) 효율성 (Quantum efficiency) : 95%
- 3) 속도 (Frames per second) : 95 fps (in 11 bit mode)

- 4) 이미지 뎀스 (Bit-depth) : 16 bit
- 5) 쿨링 (Cooling) : -5°C at 25°C ambient
- 6) 비닝 (hardware binning) : 2x2
- 7) 다크커런트 (Dark current) : $1.5\text{ e}^{-}/\text{pixel}/\text{second}$

9. 튜레타입형광필터 및 3칼라 형광필터

- 1) 형광필터 인식자가 있어 형광 관찰이 용이하게 제작됨.
- 2) Zero-Pixel-Shift 기능으로 완벽한 오버레이 이미지 구현
- 3) 형광 강도 관리자(FIM)은 형광 여기용 빛의 세기를 조절
- 4) 형광필터
 - Filter system DAPI Exciter 390/18, Dichroic FF416, Emitter 460/60
 - Filter system FITC, Exciter 475/35, Dichroic FF510, Emitter 520/60
 - Filter system RHOD, Exciter 546/10, Dichroic FF560, Emitter 585/40
 - Filter system Y3, Exciter 545/25, Dichroic FF565, Emitter 605/70

10. 형광용 조명장치

- 1) 독립적으로 운용되는 고풍력 LED
- 2) 외부 광원 장치용 Liquid Light Guide 연결
- 3) 독립현미경용 연결 단자. 독립현미경에 광섬유를 직접 연결하는 아답타 포함

11. 분석 및 Out of Focus 처리소프트웨어

- 1) 기본 이미지, 동영상 획득 소프트웨어, 64 bit 운영체제용
- 2) 이미지 획득을 위해 디지털 카메라 제어 가능
 - exposure, gain, binning, gamma, region of interest image capture 등 카메라 완전 제어
 - 현미경의 제어를 위한 장치 관리 프로그램 포함
- 3) 실험 구성 및 사용자 인터페이스 적용 범위
 - 작업 순서에 따른 사용자 인터페이스 가능
 - 구성과 획득을 위한 직관적인 실험 조건 설정 가능
 - 이미지 획득과 대용량 데이터의 display에 처리 가능
 - 레퍼런스 등을 위한 실험 조건의 자동 기록 가능
- 4) Viewing, organising and exporting data
 - 주석과 이미지 겹침 기능이 포함된 이미지 보기 프로그램 설치
 - 모든 실험 조건을 확인할 수 있는 Review 기능 가능
 - Save, rename, copy, delete, export as tif, avi, jpeg 등이 가능한 데이터 관리 기능 가능
 - 실험 조건을 XML 파일로 export 가능
 - 라이브 이미지 상태에서 Overview 기능 가능
- 5) Image Processing & Measurement
 - 모든 이미지에서 contrast, brightness, gamma 등 조절 가능
 - 합치기, 자르기 등의 기능 포함하고 있어야 함
 - 빛의 세기, 길이, 영역 등의 측정 가능
 - 이미지 stack들을 통해 일정 영역의 빛의 세기 측정 가능
 - Live image 상에서 측정 가능
 - Parallax correction.
- 6) Z control and Autofocus
 - Z축 초점 모터를 자동으로 제어
 - 초점 위치에 대한 시작점과 끝점을 설정하여 3차원 데이터 촬영 가능

- 자동으로 최적의 초점 위치를 계산하여 촬영 가능

7) Stitching

- Tilesan 기능을 이용하여 인접한 이미지를 자동 병합 가능
- Spiral scan 기능을 이용하여 전체적인 이미지 자동 병합 가능
- 인접한 이미지 사이의 가장자리를 부드럽게 하는 스무딩 기능
- 고배율렌즈로 시료 전체 이미지를 자동 촬영

8) 촬영된 3D cell culture 최상의 이미지를 위해 세가지 모드의 자체적인 분석 삭제 기술 이용

9) 초점 범위를 벗어난 배경을 즉시 제거할 수 있는 인스턴트 컴퓨팅 클리어링 (Computational Clearing) 사용

10) 2D 및 3D 이미지를 모두 SVCC 및 LVCC 방법으로 초점이 맞지 않는 부분을 제거하여 보다 선명한 이미징 기능을 제공

11) 대면적 이미지 3D합성을 위한 네비게이터 패키지 사용 및 샘플용기 이미지 플랫폼 제공

12) 3D Visualization 기능으로 Z-축으로 합성한 이미지를 3D 효과를 내어 관찰할수 있다.

13) Out of Focus를 제거한 초점이 맞는 선명한 이미지를 실시간 LIVE 이미지 영상을 제공

12. 라이브셀 챔버

- 1) 라이브챔버 및 온도 컨트롤러, 터치패드 기능 지원
- 2) CO2 믹서 컨트롤러

13. 방진 및 PC 테이블

- 1) 900x900 에어타입 방진테이블
- 2) PC 테이블 포함

2. 별도 요구사항(무상유지보수기간, 설치조건등)

1. 설치와 운영은 계약자의 책임하에 고객이 원하는 곳에서 설치하고 본사 교육 이수한 엔지니어에 의한 현장 설치 및 교육을 실시함.
2. 설치 후 1년간은 무상 보증 기간으로 유지보수 실시함.
3. 계약시 공고 규격사의 Manufacture Certificate 와 Supplier Certificate 원본을 제시 해야함.
4. 물품 납품은 안정된 장비구동을 위해 모든 구성품이 현미경 제조업체와 호환가능한 기성품이어야하며 일시적인 OEM 물품의 납품을 금함.