[별지서식 1]

물 품 규 격 서

품 명	한 글 : 형광 레이저 공초점 현미경 영 문 : Fluorescence Laser Confocal Microscope		
규 격	**B란 참고**	수량 및 단위	1 Set
g2b물품분류번호	4111172301	g2b물품식별번호	

A. Features

- 형광 염색된 세포를 관찰하기 위한 레이저 스캐닝 방식의 공초점 현미경임.
- 공진(Resonant) 미러 스캐너와 갈바노 미러 스캐너의 한쌍으로 빔 포인트 스캐닝 시스템이 구성되어, 포인트 스캔을 하면서 취득되는 PMT (photo multiplier tube) 신호로 영상을 구성하는 정통 공초점 방식임.
- 레이저 및 컨트롤러에 의한 레이저 조명 모듈이 포함됨.
- 고감도 광학 시그널 디텍터 포함됨.
- 도립형 (inverted-type) 현미경 바디로 Z축 포커싱과 시편 XY 스테이지가 모터에 의해 구동되며, 대물렌즈 변경이 전동식으로 이루어지는 전자동 현미경 바디로 구성됨.
- CCD 카메라에 의한 디지털 영상화 방식과 함께 육안 관찰을 위한 Eyepiece가 장착됨.
- 미분 간섭 광학 이미징 (DIC)이 가능함.
- 공초점 투과 영상에 의한 형광 염색되지 않은 시편의 관찰이 가능함.
- 자동 전동 터렛과 Z-포커스 스테이지 후퇴/전진 구동 연동으로 안전한 대물렌즈 배율 변경이 가능함.
- 표준 대물렌즈 규격을 준수하여 기존 현미경 렌즈와 호환가능함.

B. Specifications

1) 파장 유용 범위 : 400 to 750nm
2) 스캔속도 : 다음과 같이 video-rate 이미징이 가능해야 함.
   - 30 fps @ 512 x 512 pixels (Bi-directional scan)
   - 15 fps @ 512 x 512 pixels (Uni-directional scan)
3) 스캔 해상도 : 256 x 2048 ~ 2048 x 2048 pixels
4) 스캔 방식 : 다음과 같이 Resonant scanner와 Galvanometer scanner에 의한 포인트 빔 스캐너 방식이어야 함.
   - X축 스캐너 : Resonant Scanner (7KHz line frequency 이상)
   - Y축 스캐너: Galvanometer Scanner (1KHz line frequency 이상)
5) 광학 줌 (Optical zoom) : XY 스캐너 제어에 의한 0.5X ~ 5X 의 광학줌이 가능하며, 0.1 step 간격으로 연속적으로 변경할 수 있어야 함.
6) 관찰 영역(Field of view) : 20X 대물렌즈 기준 관찰 영역의 크기는 437 x 437 μm 이상이어야 함.
7) 레이저 광원 : 4개의 레이저 파장이 일체로 구성되어야 함. 405nm, 488nm, 561nm, 640nm의 4파장의 레이저(Violet, Blue, Green, Red)가 한 개의 광파이버로 출력되어, 개별 On/Off 및 파워 조절이 되어야 함.
8) 광 디텍터(공초점 형광 영상) : PMT(photomultiplier tube) detector와 자동 필터휠에 의한 최대

6채널 형광 영상 자동 연속 획득이 가능해야 함.

9) 광 디텍터(공초점 투과 영상) : 공초점 방식의 투과(transmission) 영상이 1채널 포함되어 형광 염색되지 않은 시편의 형상 관찰이 가능해야 함.

10) 형광 필터 : 형광 필터는 모터 방식에 의해서 자동 변환되어야 하며, 채널에 해당되는 excitation 레이저와 연동되어야 함.

11) 핀홀 : Confocal 핀홀의 크기는 모터방식에 의해서 변경되어야 함. 변경할 수 있는 핀홀의 크기 종류는 16개 단계임.

12) 포트 어댑터 : 컨포컬 스캐너는 도립형(inverted type) 현미경의 사이드 포트를 통해서 장착이 가능해야 함.

13) 현미경 바디 : 도립형 (inverted-type) 현미경 바디로 Z축 포커싱이 모터로 구동되고, 시편 XY 스테이지가 모터에 의해 구동되어야 함.
공초점 영상 외에 추가적으로
- 광학 형광 이미징 (optical fluorescence imaging, non-confocal),
- 미분 간섭 광학 이미징 (differential interference contrast imaging)
- 명시야 이미징 (brightfield imaging),

이 가능하며, 광학 현미경 영상을 육안으로 관찰할 수 있는 Eyepiece가 포함된 현미경 바디로, 컨포컬 스캐너를 장착할 수 있는 사이드 포트가 있어야 함.
- 조명 광원 : 레이저 조명 외에 추가적으로 광학 영상 관찰을 위한 별도의 조명 장치가 구비되어야 함.

14) 모터라이즈드 Z-스테이지 (Motorized Z-stage) : 컨포컬 스캐너와의 Z-stack 연동에 의한 3차원 영상화가 가능해야 함. 구동거리는 15mm 이상이며, 최소 50nm 스텝으로 이동 가능해야 함,

15) 모터라이즈드 터렛 : 버튼 및 마우스 클릭에 의해 전동식으로 대물렌즈가 변경되며, 렌즈 변경을 위한 회전 구동 전에, Z축으로 시편에서 멀어지는 후퇴 이동을 한 뒤에 터렛 회전 변경을 하고, 다시 Z축 원위치로 복귀하는 전진 구동을 하여, 터렛 회전시 발생할 수 있는 대물렌즈와 시편 간의 충돌이나 스크래치를 방지하는 기능을 갖추어야 함.

16) 모터라이즈드 시편스테이지 : 구동거리 115mm x 75mm 이상으로 표준 Wellplate 크기를 커버하며, 이미지 스티칭이 구현되어야 함. 최서 100nm 스텝으로 이동 가능해야 함.

17) CCD 카메라 : Brightfield color CCD(또는 CMOS)가 장착되어 초기 시편의 위치를 용이하게 찾을 수 있어야 함.

18) 관찰 대물렌즈 : 4X (Air) NA 0.16 / WD 13.0
10X (Air) NA 0.40 / WD 3.1
20X (Air) NA 0.80 / WD 0.6
40X (Oil) NA 1.40 / WD 0.13
60X (Oil) NA 1.42 / WD 0.15
100X (Oil) NA 1.45 / WD 0.13

19) 제어 및 신호 취득 장치
- 레이저 동작, 스캔모드, 검출기 감도의 조정 운영이 가능해야 함
- 데이터 수집 및 장비 운영을 위한 PC가 포함됨 (Windows 11, 64bit)

20) 영상취득
- 영상 시그널의 평균(Average) 및 누적(Accumulation) 기능을 통한 저노이즈/ 고선명 영상 획득이 가능해야 함.
- 3차원 영상 재구성이 가능해야 함. XZ, YZ 단면 영상화가 가능해야 함.
- XY 구동 범위인 115mm x 75mm 영역 내에서 자동 스티칭(stitching) 영상 측정 및 측정된 영상들의 자동 모자이크 구성이 가능해야 함.
- 채널별 영상의 머지(Merge) 기능이 가능해야 함.
- 공초점 투과(Transmission) 영상과 공초점 형광 영상의 오버레이(Overlay)가 가능해야 함.
- 측정 영상에 대한 치수 측정이 가능해야 함.

- 셀카운팅(Cell counting) 기능을 포함해야 함.
- 영상 분석 프로그램인 Imaris 와 호환 가능한 결과 포맷이 제공되어야 함.

21) 대물대에 장착할 수 있는 탑스테이지 인큐베이터(Top stage incubator)시스템이 장착되어야 함. 탑스테이지 인큐베이터는 XY 시편 스테이지에 장착되어 전동 방식으로 위치가 이동될 수 있어야 하며, 챔버 내부의 온도와 CO2 가스 농도를 제어할 수 있는 시스템이 구비되어야 함.

C. Composition

1) 컨포컬 스캐너 및 디텍터 - 1set
2) 레이저 및 컨트롤러 - 1set
3) 전자동 도립형 현미경 바디 - 1set
4) 대물렌즈 6종(4X, 10X, 20X, 40XO, 60XO, 100XO) - 1set
5) 스테이지 컨트롤 조그 다이얼 & 스마트 다이얼 - 1set
6) 장치 제어 및 데이터 수집을 위한 PC - 1set
7) 탑스테이지 인큐베이터 - 1set
8) 공압식 제진 테이블 - 1set

D. Accessorry

- 공압식 제진 테이블 : 장치의 설치 테이블은 바닥으로부터의 진동을 차단하기 위해 공압식으로 부양(floating)되도록 설치되어야 함.

E. Remarks

- *반드시 **동등이상의 사양으로 납품이 가능**함(필수기재사항임)*
- **보증 기간 : 검수 및 시운전 후 2년**
- **납 기 : 계약일로부터 90일 이내 납품**
- **설 치 : 무상으로 현장 설치, 시운전 및 교육**

소속 : 항노화 바이오소재 세포공장 지역혁신연구센터 직급 : 센터장
요구자 성명 : 김선원 (인) 연구책임자 성명: 김선원 (인)