

구 매 규 격 서

(Commodity Description)

물품목록번호		품 명		단 위	수 량
물품분류번호	물품식별번호	한 글	영 문		
41111723	23694674	실시간 4D 고속 볼륨 이미징 초해상도 공초점 현미경	Real time 4D High speed Volume imaging Super-resolution Confocal laser scanning microscope	System	1

A. 특징(Feature)

1. 색수차가 보정되어 왜곡 없는 영상을 취득할 수 있고, 시료 전체에 균등한 빛이 전달 됨
2. 미약한 형광 신호도 감지하는 GaAsP고감도 디텍터 장착
3. 광원에 의한 신호 감소를 줄이기 위한 고속 갈바노스캐너 탑재
4. 초해상도 하드웨어 검출기를 장착하여 최대 80 nm 급 해상도 달성 가능
5. 초해상도, 초고속 촬영모드를 이용하여 초해상도 이미지를 초당 25 장 촬영 가능
6. 4D 볼륨 이미징을 기반으로 하는 특수 광학장치를 통해 한 번의 촬영으로 스캔 없이 즉시 전체 볼륨 데이터 확보 가능
7. 4D 볼륨이미지 장치를 이용하여 조직 및 오가노이드 촬영, 고속심장박동, 혈류의 흐름, 칼슘 신호 및 신경 발화와 같은 크기가 두껍고 빠르게 변화하는 생체 현상을 시간 지연 없이 분석이 가능

B. 구성(Consist of goods)

- | | |
|----------------------|-------|
| 1. 스캐너 시스템 | 1 SET |
| 2. 레이저 및 전기 시스템 | 1 SET |
| 3. 시스템 소프트웨어 | 1 SET |
| 4. 전자동 도립현미경 시스템 | 1 SET |
| 5. 4D 초고속 볼륨 이미징 시스템 | 1 SET |

C. 성능 및 규격(Performance and Specification)

2. 스캐너 시스템

1) 스캐너

- (1) 독립된 2개 이상의 갈바노 리니어 스캐너
- (2) 모든 정량적 연구의 전제 조건으로 픽셀에 머무는 시간을 동일하게 보장하기 위해 선형 스캐너 이동

2) 스캔 줌 : 0.6 ~ 40배를 포함하는 스캔 줌, 0.1 단위 이하로 조정 가능

3) 스캐닝 속도

- (1) 일반모드 512x512 화소 기준으로 초당 13장의 프레임 속도
- (2) 초해상도 모드 512x512 화소 기준으로 초당 25장의 프레임 속도

4) 이미지 스캔

- (1) 스캔 해상도 : 32 x 1부터 8,192 x 8,192 픽셀
- (2) 스캔의 모양은 자유자재 변화 가능(예, 별모양, 원형, 사각형 등)
- (3) 스캔 회전 : 0~360도로 자유롭게 회전되며 1도 이하의 단위로 변경 가능
- 5) 스캔 영역 : 대각선 기준 20mm의 스캔영역
- 6) 스캐닝 방식 : 리니어 스캔
- 7) 채널 : 동시에 8개의 채널 촬영
 - (1) 다중 공초점 형광 7채널과 동시에 투과광 1채널, 총 8채널 이상
- 8) 다이내믹 범위 : 8비트, 16비트
- 9) 핀홀 : 자동으로 핀홀을 열라인하며 컴퓨터에서 제어 가능
- 10) 디텍터
 - (1) GaAsP 고감도가 디텍터를 장착하여 다양한 형광 채널의 미세한 신호까지도 검출 가능
 - (2) 스펙트럴 티텍터를 이용하여 최대 3 nm 로 Emission 신호를 자유롭게 선택
- 11) 하드웨어 초해상도 디텍터
 - (1) 0.2 AU 크기의 Airyunit을 32개 조합하여 1.25 AU 밝기의 로 초해상도 이미징 가능
 - (2) 신호 대 잡음 비 4-8 배를 향상 시키는 동시에 120 nm급 초해상도 이미지 달성
 - (3) 하드웨어 초해상도 디텍터로 얻은 120 nm 급 초해상도 이미지를 추가 소프트웨어 처리를 통해 최대 80 nm급 초고해상도 달성 가능.
 - (4) 하드웨어 초해상도 검출기의 Airyunit의 Y축 4픽셀을 동시에 스캐닝 하여 최대 초당 25 장의 초해상도 이미지 획득 가능.

2. 레이저 및 전기 시스템

- 1) 자외선/가시광선 레이저는 각각 스캐너에 직접 연결되어 있음
 - (1) 다이오드 레이저 405 nm, 30 mW
 - (2) 다이오드 레이저 445 nm, 30 mW
 - (3) 다이오드 레이저 488 nm, 30 mW
 - (4) 다이오드 레이저 514 nm, 30 mW
 - (5) 다이오드 레이저 561nm, 25 mW
 - (6) 다이오드 레이저 639nm, 25 mW
- 2) 레이저 연결 : 각각의 단일 레이저로 삽입되며 이를 보호하기 위해 각 레이저 끝은 편광판으로 제작
- 3) 전기 장치 시스템
 - (1) 실시간 전기 장치
 - ① 현미경, 레이저, 스캔 모듈 및 기타 부속품들을 컨트롤
 - ② 이미지 획득 장치와 실시간 전기 장치 시스템은 동시에 정보 공유
 - ③ 최고의 민감도와 2배 이상의 신호 대 잡음비를 유지하기 위한 오버샘플링 방식
 - ④ 실시간 전기 장치 시스템과 사용자 컴퓨터 간 기가비트 이더넷 통신, 이미지 획득 중 실시간 데이터 분석 가능
 - (2) 구동 컴퓨터 및 분석 컴퓨터
 - ① 구동용 워크스테이션 컴퓨터
 - 워크스테이션 HP Z8 G5
 - 메모리 : DDR5 4800 32GB x 8개

- 그래픽카드 : NVIDIA RTX PRO 4500 32GB
- SSD : 8TB
- 31.5 인치 LCD TFT 모니터 해상도 : 3,840 x 2160
- ② 분석용 워크스테이션 컴퓨터
 - 워크스테이션 HP Z8 G5
 - 메모리 : DDR5 4800 32GB x 4개
 - 그래픽카드 : NVIDIA RTX PRO 4500 32GB
 - SSD : 8TB
 - 31.5 인치 LCD TFT 모니터 해상도 : 3,840 x 2160
 - 기본 분석용 소프트웨어 및 3차원 분석용 소프트웨어 포함

3. 시스템 소프트웨어

1) 시스템 구성 제어

- (1) 직관적인 소프트웨어를 통해 스캔 모듈, 레이저, 현미경 등 전자동 시스템 구성 제어
- (2) 애플리케이션별 구성 저장 및 복원(Reuse)
- 2) 시스템 자가 진단 : 광로가 최적화 되어 있는지 자가 진단하여 이상이 있을시 최적의 상태로 복원함
- 3) 스마트 셋업

- (1) 스팟, 라인, 분리, 프레임, 삼차원, 형광 등 모든 조건을 최적의 상태로 스마트 조합
- (2) 빠른 속도의 스텝 스캔
- (3) 형광시료별로 최적의 이미징을 위한 스마트 셋업

4) 크롭 기능 : 편리한 동시에 스캔 영역 선택(확대, 오프셋, 회전)

5) 사용자 지정 영역 스캔, spine 스캔

- (1) 최대 99개의 임의 형상 사용자 지정 영역 스캔
- (2) 픽셀 단위의 정밀성을 지닌 레이저 전환 스캔
- (3) Z(볼륨) 단위의 사용자 지정 영역 정의
- (4) 자유롭게 정의된 라인을 따라 스캔

6) 사용자 지정 영역 블리칭 기능

- (1) 최대 99개의 사용자 지정 영역의 국부적 블리칭
- (2) 블리칭 및 이미지 획득에 다양한 속도 사용
- (3) 다양한 사용자 지정 영역에 서로 다른 레이저 라인 사용

7) 소프트웨어 디자인 : 사용자의 편의에 따라 설정 가능한 소프트웨어 디자인

8) 램다 스캔 : 스펙트럴 정보를 가지고 평행하게 혹은 순차적인 이미지 획득 가능

9) 리니어 형광신호 분리

- (1) 인접광역의 형광신호를 완벽하게 분리
- (2) 리니어 형광신호를 실시간 또는 저장된 이미지에서 분리

10) 단백질의 코로칼 실험 기능

- (1) 특정 단백질이 동일한 위치에 있는지를 정량 분석
- (2) 여러 위치의 특정 단백질 측정
- (3) 특정 단백질의 길이, 분포위치, 표면 등을 분석

11) 이미지 보관, 내보내기 및 가져오기

- (1) 이미지 및 각 기록 파라미터 관리 기능

- (2) 멀티프린트 기능
- (3) 20개 이상의 파일 포맷(TIF, BMP, JPG, PSD, DCX, GIF, AVI, Quicktime, etc) 지원
- 12) 생리/이온 농도 : 시간에 따른 변화 영상을 위한 광범위한 분석 소프트웨어; ROI 분석의 그래픽 평균, 이온 농도의 온라인 및 오프라인 보정
- 13) 3D 시각화 : 볼륨 모델, 시간에 따른 영상, 동영상, 다양한 렌더링 방법, 최대 명암 투사로 3D 이미지 스택 시각화
- 14) 대면적의 시료를 모자이크 방식으로 이미지 제작
 - (1) 형광 및 명시야에서 사용가능
 - (2) 어드밴스 모드 : 미리 설정된 영역의 샘플의 초점을 추가하여 하나의 이미지를 획득
 - (3) 크기가 큰 개체 이미징을 위한 이미지의 타일과 포지션 기능
- 15) 3차원 분석 소프트웨어
 - (1) 대용량 3D / 4D 이미지의 시각화와 자동분석 기능
 - (2) 시간에 따른 세포나 입자의 이동경로 궤적을 정밀하게 추적 기능

4. 전자동 도립현미경 시스템

- 1) 검경법 : 명시야 (DIC), 형광
- 2) 레이저 모드 : DIC 및 형광
- 3) 명시야 (DIC)이미지와 형광 이미지는 온라인 중첩 가능
- 4) 일반 형광과 레이저 모드는 전자동 전환
- 5) Z축 초점 조정 단위: 10nm
- 6) 현미경 본체
 - (1) 레이저 스캐닝을 위한 전용 현미경
 - (2) 전동식 6개의 대물렌즈를 동시에 장착 할 수 있는 대물렌즈 고정대 포함
- 7) 접안경통 : 시야 수 23mm
- 8) 투과 광원 : 할로겐 광원 장치
- 9) 접안렌즈
 - (1) 접안렌즈는 무한대의 거리를 지닌 대물렌즈의 고품질을 이상적으로 보완
 - (2) 45° 시야각으로 23mm 이상의 넓은 시야는 모든 배율 및 모든 대비 강화 기법에 최적이며 시야 가장자리까지 적용
- 10) 전동 스캐닝 재물대
 - (1) 이동 범위 : 130mm X 100mm
 - (2) 최고 속도 : 50mm/s
 - (3) 해상도 : 0.1um
 - (4) 재현성 : +/-1um
 - (5) 정확성 : +/-5um
- 11) 집광기
 - (1) 개구수 : 0.55
 - (2) 작동거리 : 26mm
- 12) 대물렌즈
 - (1) 대물렌즈 10배 : 개구수 0.45
 - (2) 대물렌즈 20배 : 개구수 0.8

- (3) 대물렌즈 25배 : 개구수 0.8
- (4) 대물렌즈 40배 : 개구수 1.2, 물 사용
- (5) 대물렌즈 63배 : 개구수 1.4, 오일 사용
- 13) 초점 제어
 - (1) 노즈피스는 조동 및 미동나사에 의해 움직여 초점을 맞춤
 - (2) 초점 조정 단위: 10nm
- 14) 형광 필터 및 광원
 - (1) 반사 및 형광 조명을 위한 색보정이 된 광경로
 - (2) 자동 인식 기능을 가진 Push&Click 형태의 필터 큐브를 6개 장착 가능한 전동식 리플렉터 리볼버
 - (3) 형광필터 : DAPI, GFP, Rhodamin 기본 필터와 4밴드 형광필터 추가장착
 - (4) UV, Blue, Green, Yellow, Red 파장을 지원하는 5채널 LED 형광광원장치
 - (5) 형광광원 : RGB-UV 4 파장 LED 형광광원
- 15) 터치스크린
 - (1) 터치스크린으로 구동
 - (2) 현미경의 모든 기능을 조정
 - (3) 개인 사용자별 설정 가능
- 16) 실시간 초점 유지 장치
 - (1) 온도 및 환경변화로 인한 초점의 흔들림을 실시간으로 지속 보정하여 장시간의 실험동안 안정적인 초점유지
 - (2) 근적외선 LED를 이용하여 초점 감지 및 조정을 수행하므로 시료의 광손상이나 광표백 위험을 최소화
 - (3) 현미경 소프트웨어와 통합되어 초점 보정이 자동으로 이루어지므로 사용자가 실험에만 집중할 수 있음

5. 4D 초고속 볼륨 이미징 시스템

- 1) 단 한 번의 촬영으로 전체 3차원 볼륨 이미징 획득 가능
- 2) 37개의 멀티 렌즈를 사용하여 다양한 각도와 공간에서 샘플 형광신호를 수집
- 3) Z축으로 초당 80 볼륨의 초고속 이미지 획득가능
- 4) 각 렌즈별 지원하는 Z축 범위
 - (1) Plan-Apochromat 10x / NA 0.45 / 측정범위 1712 μm
 - (2) Plan-Apochromat 20x / NA 0.80 / 측정범위 430 μm
 - (2) LD LCI Aptochormat 25x / NA 0.80 / 측정범위 278 μm
 - (3) C-Apochromat 40x / NA 1.2 water / 측정범위 109 μm

D. 액세서리(Accessory)

- 1. 재진대
- 2. PC 테이블 및 의자
- 3. AVR (5kW 급)

E. 비고(Remark)

- 1. 1년 무상 보증 서비스가 제공됩니다.
- 2. 장비의 설치는 제조업체에서 인증한 엔지니어가 수행해야 합니다.
- 3. 최종 사용자 현장에서 설치 및 작업을 수행해야 하며 장비의 작동 및 유지보수를 사용자에게 교육합니다.