

영인 Lab. Highlight

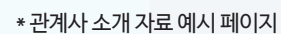


CONTENTS

영인그룹 관계사는 다음과 같습니다

많은 관계사 수만큼 영인그룹은 다양한 분야에서 첨단 과학기술의 확산 공급에 힘쓰고 있는데요, 관계사별로 어떤 특화된 사업에 주력하고 있는지 알아보기 위한 **영인그룹 관계사 소개 자료**가 제작되었습니다. 주요 사업 분야, 소개글, 주요 제품군, 사업내용 등으로 간단하고 쉽게 정리되어 있으니 한 번 살펴 보실까요?

영인그룹의 다채로운 활동 분야를 확인해보세요!

영인 Lab.Highlight
모아보기

※ <영인 Lab. Highlight>는 한국간행물 윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다.
※ <영인 Lab. Highlight>에 실린 글과 사진의 전부 또는 일부를 무단복제하는 것을 금합니다.

04	Application Note 1 제약	영인앰텍 미세결정 셀룰로오즈 (microcrystalline cellulose)에서 니트로사민 전구체 아질산염과 질산염의 IC-MS 분석 : Thermo Scientific사 IC-MS
06	Application Note 2 생명과학 1	영인랩플러스 Immunoprecipitation을 통한 특정 단백질과 단백질 복합체의 소규모 분리 : ThermoFisher사 Dynabeads Protein A and Magnet Starter Pack, 40 reactions
08	Application Note 3 생명과학 2	영인과학 X-Light V3 + DeepSIM 시스템을 이용한 다중 모드 이미징 : 신경생물학 사례 연구
14	Application Note 4 계측	영인에이티 휴대용 3D 이미징 시스템을 통한 표면 거칠기(Roughness) 측정 솔루션 : 접촉 한 번으로 3D 표면 거칠기를 정량 분석
16	Application Note 5 프로테오믹스	영인크롬텍 MaxPeak Premier Microflow 컬럼을 사용한 산성 펩타이드의 회수율 및 피크 형태 개선 - Waters Maxpeak Premier 기술이 적용된 BioResolve 1mm ID 컬럼 사용
20	제품 소개	영인에스티 GMP 환경에서의 pH 센서 자동 유지 관리 Knick사 pH 센서 자동 유지관리 시스템, cCare
		영인앰텍 신제품 출시! 더 스마트해진 마이크로웨이브 시료전처리 시스템 CEM사 MARSXpress2.0 제품 소개
		영인에이스 왜 약취는 실시간으로 측정해야 할까? 실시간 VOCs 정성 정량 질량분석기 ACE 1100 IMR-MS로 확인하는 약취
		영인바이오젠 HPLC, LC-MS/MS을 이용한 체외 진단 분석의 Total Solution Chromsystems 사 체외 진단 시약
		영인크로매스 정밀분석을 완성하는 탁월한 솔루션, ChroZen Headspace Autosampler ChroZen 2510 HSS 소개
		영인모빌리티 MLF-SLAM 기반, 측량급 정확도를 제공하는 고정밀 LiDAR 시스템 다양한 공간정보 데이터 생성을 위한 핸드헬드 라이다 솔루션 GreenValley International Inc.(GVI)사 LiGrip O2 Lite 모바일 매핑 시스템

영인 Lab.Highlight 122호에 게재된 글과 사진의 무단 복제를 금합니다.



Ch 카카오 채널

미세결정 셀룰로오즈 (microcrystalline cellulose)에서 니트로사민 전구체 아질산염과 질산염의 IC-MS 분석

영인앰텍
Thermo Scientific사 IC-MS



서론

미국 식품의약국(FDA)을 비롯한 규제기관에서는 N-니트로사민(N-nitrosamine) 불순물이 잠재적인 발암성을 가질 수 있다는 이유로 의약품 내 허용 기준을 매우 엄격하게 관리하고 있다.

니트로사민의 대표적인 전구체인 아질산염(nitrite)은 원료의 약품(API) 합성 과정이나 제제 제조 과정에서 존재하는 2차 또는 3차 아민과 반응하여 니트로사민을 생성할 수 있다. 따라서 제약회사는 아질산염과 질산염의 농도를 정확하게 측정하여 아민과의 반응 가능성을 평가하고 적절한 부형제를 선택하는 것이 매우 중요하다. 또한 부형제 제조업체 역시 품질 기준을 충족하기 위해 아질산염 함량을 지속적으로 관리해야 한다.

본 연구에서는 다양한 의약품 제제에 사용되는 대표적인 부형제인 미세결정셀룰로오스(Microcrystalline Cellulose, MCC) 내 아질산염과 질산염을 초미량 수준에서 분석하기 위한 이온 크로마토그래피-질량분석(IC-MS) 분석법을 검증하였다.

질량분석기는 전도도 검출기에서 발생할 수 있는 간섭을 최소화하기 위해 선택 이온 모니터링 모드로 운용하였다.

최적화된 분석법은 우수한 성능을 나타냈으며, 아질산염은 1.0~150 ppb 범위에서 $R^2 > 0.999$, 질산염은 1.0~70.0 ppb 범위에서 $R^2 > 0.999$ 의 우수한 직선성을 확인하였다. 또한 회수율은 아질산염 104%, 질산염 91%로 나타나 본 분석법의 정확성과 신뢰성을 입증하였다.

분석 및 결과

권장 장비

- Thermo Scientific Dionex Reagent-Free Ion Chromatography system
- Thermo Scientific Dionex AS-AP Autosampler
- Thermo Scientific Eluent Generator Cartridges 500 KOH
- Thermo Scientific ISQ EC Single Quadrupole Mass Spectrometer
- Thermo Scientific Chromeleon Chromatography Data System Software

이동상 용리액

- 20mM KOH was generated through EGC-KOH cartridge

표준 원액 (Standard stock solution)

- 1000 ppm 아질산염 표준원액
- 1000 ppm 질산염 표준원액

사용 표준용액 (Working standards)

- 사용 표준용액은 분석 직전에 표준 원액으로부터 희석하여 준비
- 아질산염 표준 용액: 1.0~150 ppb 농도 범위로 희석
- 질산염 표준 용액: 1.0~70.0 ppb 농도 범위로 희석

시료 전처리 (Sample preparation)

- 시료 0.1 g을 10 mL 폴리프로필렌 용량플라스크에 첨가
- 초순수로 표선까지 채운 후 1분간 볼텍싱
- 이후 시료를 0.2 µm 나일론 멤브레인 필터로 여과

크로마토그래피 조건

크로마토그래피 조건	
분석 컬럼	• Thermo Scientific Dionex IonPac AS11-HC IC Column, 2 mm × 250 mm (P/N 052961) • Thermo Scientific Dionex IonPac AS11-HC IC Guard Column, 2 mm × 50 mm (P/N 052963)
이동상	20mM KOH, generated using an EGC-KOH cartridge
유속	0.25mL/min
컬럼 오븐 온도	30° C
억제기	Thermo Scientific Dionex DRS 600 Dynamically Regenerated Suppressor, 2mm (P/N 088667)
억제기 재생모드	External Water Mode via AXP pump at 0.3 ml/min flow rate
억제기 전류	13mA
주입량	250µL
분석 시간	30 minutes

ISQ(MS) 조건	
기화 온도	482° C
이온 전이 튜브 온도	150° C
극성	Negative
소스(스프레이) 전압	-2000 V
쉬스 가스 압력	79.9 psig
보조 가스 압력	7.7 psig
스weep 가스 압력	0.0 psig
아질산염 모니터링	46.3 m/z
질산염 모니터링	62.1 m/z

표준 시료 크로마토그램

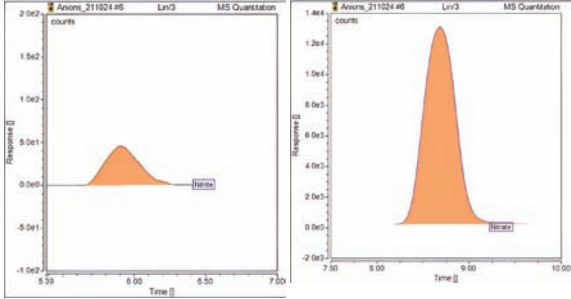


그림 1. SIM 크로마토그램 : 10.0 ppb 아질산염(좌)과 10.0 ppb 질산염(우)을 포함한 사용 표준용액 혼합물

시료 크로마토그램

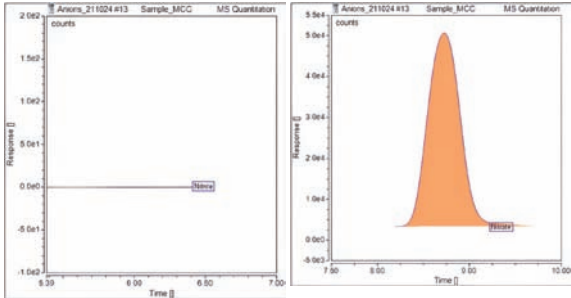


그림 2. 미세결정셀룰로오즈 시료 내 아질산염(좌)과 질산염(우)의 SIM 크로마토그램

결론

본 연구에서 제안한 IC-MS 분석법은 아질산염과 질산염을 넓은 농도 범위에서 높은 감도와 우수한 재현성으로 분석할 수 있음을 확인하였다.

또한 낮은 검출한계를 바탕으로 미세결정셀룰로오스를 비롯한 다양한 제약용 부형제에 존재하는 극미량의 아질산염과 질산염을 효과적으로 정량했다.

회수율 평가 결과에서도 우수한 정확성을 나타내어 분석법의 신뢰성이 검증되었으며, 본 방법은 제약 원료 및 부형제의 품질관리(QC)와 니트로사민 위험성 평가를 위한 일상적인 분석법으로 활용하기에 적합한 방법임을 확인하였다.

※ 제품 문의:영인앰텍 마케팅팀 (☎ 02-6207-6715)

Immunoprecipitation을 통한 특정 단백질과 단백질 복합체의 소규모 분리

ThermoFisher
SCIENTIFIC

영인랩플러스

ThermoFisher 사 Dynabeads™ Protein A and Magnet Starter Pack, 40 reactions

1. Immunoprecipitation 이란

면역침강법(Immunoprecipitation, IP)은 특정 항원에 대한 항체를 이용해 용액 중의 표적 단백질 또는 항원을 침전시켜 분리하는 기법이다. 특정 표적 단백질을 순수 분리하는 용도 외에도, 복합체 구성원으로 추정되는 단백질이나 항원을 표적으로 삼아 세포 추출물로부터 단백질 복합체를 분리하는 데에도 활용된다.

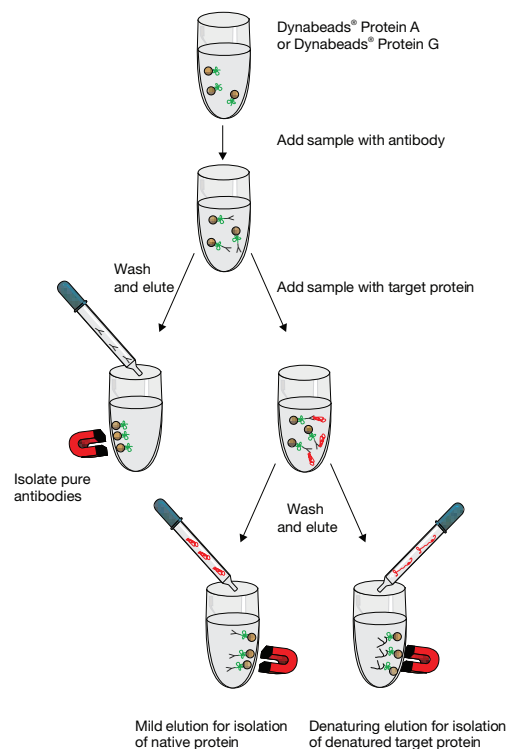


그림1. 표적 항원에 특이적인 항체를 Dynabeads® Protein A 또는 G에 결합시킨다. 항체가 결합된 비드는 수 분 내 소규모 IP·co-IP를 가능하게 하며, 용출 프로토콜에 따라 비드를 재사용할 수 있다.

IP의 주요 활용

- 관심 단백질의 분자량 · 동일성 · 정량 추정
- 단백질-단백질 상호작용 연구
- 단백질 농도 결정
- 관심 단백질의 발현 수준 분석

2. 시료 준비 (Sample Preparation)

표적 항원이 위치한 세포 내 구역(핵, 세포질, 막 등)에 따라 구조적 안정성을 극대화할 수 있는 적절한 용해 전략을 수립해야 한다. 용해 버퍼의 이온강도, 계면활성제 종류, pH는 IP 효율 및 표적 항원의 구조적 안정성에 큰 영향을 미친다. 계면활성제 선택은 항원의 세포 내 위치, 서브유닛 결합 및 단백질-단백질 상호작용 보존 여부 등 다양한 요인에 좌우된다.

리소좀 내용물이 다른 세포 구획과 섞이면 단백질 분해가 발생할 수 있으므로, 어떤 전략을 사용하든 용해 버퍼에는 반드시 프로테아제 억제제를 포함해야 한다. 용해물 준비 후 단백질 농도를 측정하여 용해 버퍼 또는 PBS로 1-5 mg/mL로 조정한다.

Buffer 종류

RIPA 버퍼

- IP에서 낮은 배경(background) 신호
- 일부 단백질을 변성시킬 수 있음
- 단백질-단백질 상호작용 연구에는 부적합 — 상호작용을 파괴할 수 있음

NP-40 버퍼

- 단백질 변성 정도가 낮음
- 인산화 실험(키나아제 활성 연구)에 사용
- 단백질-단백질 상호작용 연구에 주로 사용되는 비이온성 계면활성제로, IP 및 웨스턴용 세포 용해 버퍼 중 가장 널리 사용됨

3. IP 방법

직접법 (Direct Method)

- 표적 단백질이 풍부할 때 선호
- 항체 결합 비드 스톱을 미리 준비 가능
- 1차 항체 사용량이 적음

1차 항체를 먼저 Dynabeads®에 결합시킨 뒤 시료와 혼합, 2-8°C에서 tilting-rotation 배양. 농도가 높으면 10분, 필요시 최대 1시간까지 연장.

간접법 (Indirect Method)

- 항체 친화도가 낮거나 표적이 저농도일 때 선호
- 비드-시료 공동배양 최소화 배경 결합 • 최적 제어

1차 항체를 세포 용해물과 먼저 배양해 항체-항원 복합체를 형성한 뒤 Dynabeads®로 포집. 과량 항체는 유리 항체가 비드에 먼저 결합해 수율을 낮출 수 있어 주의.

표 1 — 종·면역글로불린 클래스별 Protein A / G 결합 특성 (요약)

종 (SPECIES)	PROTEIN A	PROTEIN G
Human (Total Ig)	S	S
Mouse (Total Ig)	S	S
Rat (Total Ig)	W	M
Goat / Sheep / Cow (Total Ig)	W	S
Horse (Total Ig)	W	S
Rabbit (Total Ig)	S	S
Dog / Cat / Pig / Guinea pig	S	W
Chicken (Total Ig)	N	N

S: 강한 결합 M: 중간 결합 W: 약한 결합 N: 결합 없음. IgG 서브클래스 별 세부 결합 특성은 원문 기술자료 참고.

4. 용출과 마무리

Dynabeads®-항체-항원 복합체는 co-IP에 그대로 사용하거나, 항원을 용출해 SDS-PAGE·웨스턴 블롯 등 다운스트림 분석에 활용한다. 친화 결합된 1차 항체는 항원과 함께 공동 용출되며, 이를 피하려면 1차 항체를 비드에 가교(crosslink)해야 한다. 낮은 pH(0.1M 시트르산, pH 2-3, 2분)의 순한 용출로 생리적 pH 복귀 시 단백질 구조를 보존할 수도 있다.

가교(Crosslinking) 참고 사항

- 가교에는 5 mM BS3(Pierce Cat. no. 21580) 권장, DMP·DSS도 사용 가능
- 가교 효율은 100%가 아니므로 저pH 용출 단계로 비가교 항체 오염 방지, 용출 직후 pH를 즉시 정상화
- 가교 후에도 DTT·β-메르캅토에탄올 등 환원제 사용 시 항체 경쇄가 용출 시 방출될 수 있음
- 가교로 친화도 손실 시 가교를 피하고 surfaceactivated Dynabeads®로 공유 결합 활용

결론

Denatured target protein

- Denaturing elution
- SDS-PAGE for staining and protein identification
 - SDS-PAGE for western blotting
 - SDS-PAGE for fluorography

Native target protein

- Mild elution
- Protein characterization
 - Immunization
 - Enzyme studies
 - AA sequence determination
 - Crystallization

Immobilized target protein

- No elution
- Protein interactions
 - Enzyme studies
 - Bioassays
 - Immunoassays

그림2. 다운스트림 응용에 따른 용출 프로토콜 선택 (변성 / 순한 / 무용출).

* 제품 문의:영인랩플러스 마케팅2팀 ☎ 02-2140-5438)

X-Light V3 + DeepSIM 시스템을 이용한 다중 모드 이미징

영인과학

신경생물학 사례 연구



개요

생명과학 분야의 발전으로 높은 공간 해상도, 빠른 획득 속도, 그리고 두껍거나 살아있는 샘플과의 호환성을 동시에 충족할 수 있는 이미징 시스템을 점점 더 요구하고 있다. 형광 현미경은 각각의 강점을 지니고 있지만, 이러한 모든 요구를 동시에 충족시키기에는 한계가 있다. 상호보완적인 기술을 통합하여 복잡한 생물학적 시스템에 대한 포괄적인 식견을 제공하는 상관 다중 모드 이미징(correlative multimodal imaging)은 이러한 한계를 극복할 수 있는 해결책이다.

본 응용자료에서는 스피닝 디스크 공초점 현미경(spinning disk confocal microscopy)과 초해상도 격자 구조 조명 현미경(super-resolution lattice structured illumination microscopy)을 결합한 다기능 플랫폼인 CrestOptics의 X-Light V3 + DeepSIM 시스템을 소개한다. 이 통합 시스템은 공초점 모드에서 빠르고 넓은 시야의 이미징을 가능하게 하며, 동일한 광학계와 일반적인 샘플 준비 방식을 그대로 유지한 채로 초해상도 모드로 전환하여 세포 소기관 구조까지 시각화할 수 있다. 본 시스템의 신경과학 응용 사례로, 뇌 절편에서 수상돌기 가시(dendritic spine)의 형태를 이미징한 결과를 보여준다. 본 시스템의 고해상도 성능 덕분에 시냅스 가소성과 질병 연구에 핵심적인 수상돌기 가시의 머리-목 비율(head-to-neck ratio)과 같은 정밀한 형태학적 측정이 가능하다. 따라서, 이는 상관 다중 모드 이미징이 생의학 연구를 가속화하고 향상시킬 수 있다는 것을 강조한다.

본문

[하나의 솔루션, 두 가지 성능: 공초점 속도와 초해상도 정밀도]

형광 현미경은 생명과학 분야에서 매우 유용한 도구이지만, 단일 기술만으로 고해상도, 빠른 이미징, 대용량 커버리지, 높은 생체 적합성을 동시에 달성하기는 어렵다. 따라서 여러 형광 현미경 기술을 결합하여 개별 방법의 한계를 극복하는 것이 자연스러운 접근이다.

상관 다중 모드 바이오 이미징은 샘플링, 신호 분석, 시간 및 공간 해상도 측면에서 각각 고유한 강점을 가진 다양한 이미징 기술을 결합한다. 이러한 방식은 단일 기술의 한계를 극복하고 샘플에 대한 보다 완전한 이해를 가능하게 한다.

스피닝 디스크 공초점 현미경은 두껍고 큰 샘플에서 초점이 맞지 않는 빛을 고속으로 제거하는 방법을 사용한다. 따라서 조직 단면의 3D 구조, 빠른 동적 프로세스, 살아있는 샘플의 장기 타임랩스 이미징을 연구하는 데 적합한 선택이다.

SIM(Structured Illumination Microscopy)과 같은 초해상도 현미경은 3차원 전 방향에서 공간 해상도를 향상시켜 세포 내 구조를 탐색하는 데 필요한 정밀도를 제공한다. 하지만 이러한 기술은 시야 범위가 제한되고 이미지 획득 시간이 길어지는 등의 몇 가지 제약을 동반한다.

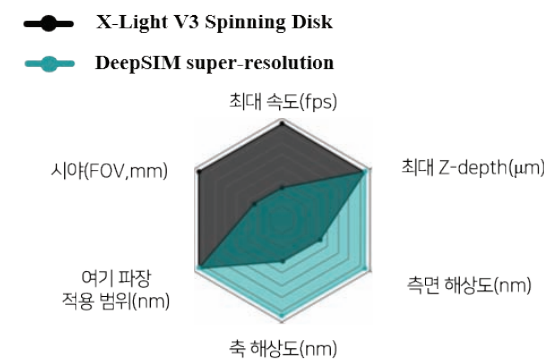
CrestOptics는 연구자의 이미징 역량을 자연스럽게 향상시킬 수 있도록 강력하고 유연한 툴을 개발하는데 전념하고 있다. 이러한 목표를 위해 CrestOptics는 X-Light V3 + DeepSIM 시스템(그림 1)을 개발했으며, 이 시스템은 스피닝 디스크 기술과 초해상도 SIM 기술을 통합하여 현대 연구의 다양

한 요구를 충족할 수 있도록 설계되었다.

X-Light V3 + DeepSIM 시스템은 스피닝 디스크 기술과 격자 구조 조명(SIM) 기술의 진보를 결합하여, 초광시야(ultra-wide field of view), 빠른 이미지 획득 속도, 다양한 형광 호환성, 측면 해상도는 최대 100nm, 축방향 해상도는 최대 300nm까지 지원한다(그림 2). 이 시스템은 동일한 광원, 카메라, 여기(excitation) 및 방출(emission) 광학계를 공유하는 두 가지 첨단 기술을 독자적으로 결합했다. (표 1).



<그림 1> X-Light V3 + DeepSIM 시스템



<그림2> 상관관계 바이오이미징 - X-Light V3 및 DeepSIM의 주요 장점

공유 구성 요소 - X-Light V3 및 DeepSIM

구성요소	공유 여부	비고
광원	○	두 시스템에 단일 광원 사용
카메라	○	동일한 검출기 사용 (6.5μm 픽셀 필요)
현미경	○	여기 및 방출 경로 공유
시료	○	표준 시료 준비 방법과 호환 가능
컴퓨터/소프트웨어	○	두 시스템에 동일한 소프트웨어 사용

<표1> X-Light V3 및 DeepSIM - 공유 시스템 요소

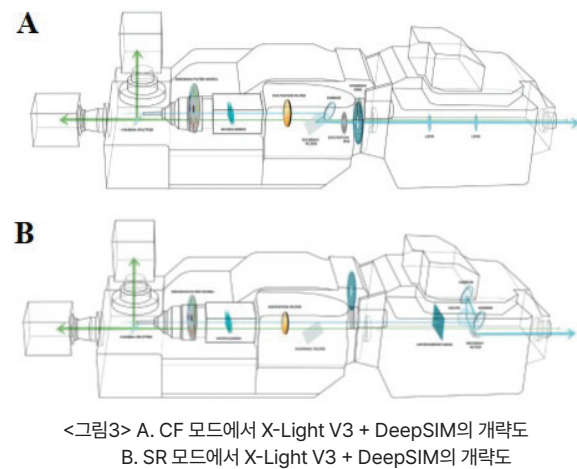
X-Light V3 + DeepSIM 시스템은 표준 샘플 준비 방식과의 호환성 덕에 동일한 시료를 공초점(confocal, CF) 모드와 초해상도(super-resolution, SR) 모드에서 원활하게 이미징할 수 있다. 이 시스템은 공초점 모드에서의 빠르고 넓은 영역의 이미지를 획득한 후, 관심 있는 특정 구조를 정밀하게 시각화하는 초해상도 모드로 진행하는 다중 모드 이미징 워크플로우를 가능하게 한다. 그림 3A는 X-Light V3 + DeepSIM 시스템이 스피닝 디스크 컨포칼 구성으로 작동하는 구조를 도식화 했다. 레이저 광선은 다중 모드 광섬유를 통해 X-Light V3 모듈에 들어가 마이크로렌즈 배열과 여기 필터 휠을 통과한 후 조준되어 스피닝 디스크의 핀홀을 통해 초점이 맞춰진다. 여기광은 마스크와 갈보(galvo)를 우회하여 DeepSIM으로 들어간 후 샘플에 도달한다. 방출된 빛은 독립형 X-Light V3에서 사용하는 것과 동일한 방출 경로를 통해 카메라로 전달된다.

DeepSIM은 점 간격이 다양한 세 가지의 고유한 멀티포인트 마스크 패턴을 갖춘 격자 조명 시스템(lattice illumination system)이다. 사용자가 다양한 응용 분야에 맞게 시스템을 조정할 수 있도록 설계되어 있으며, 이를 통해 폭넓은 이미징 요구에 대해 최적의 성능을 보장한다.

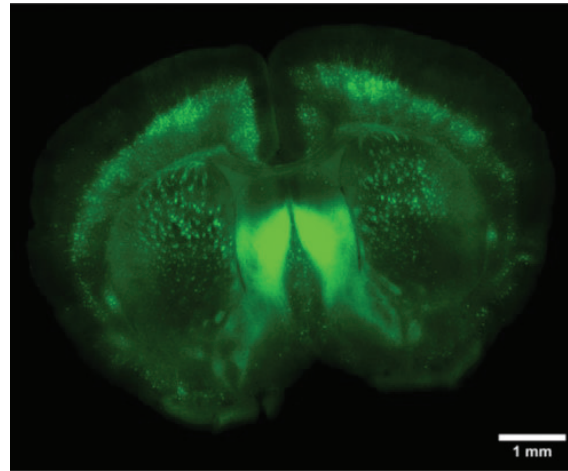
그림 3B는 X-Light V3 + DeepSIM 시스템이 초해상도(SR) 구성으로 작동하는 구조를 도식화한 그림이다.

레이저 광은 다시 다중 모드 광섬유를 통해 V3 모듈에서 시스템으로 들어와 마이크로렌즈 배열과 여기 필터 휠을 통과하지만, 이 모드에서는 스피닝 디스크가 광 경로에서 제거된다. 평행광은 DeepSIM으로 들어가 마스크의 핀홀을 통해 초점이 맞춰지고, 모터로 구동되는 갈보를 이용해 샘플에 격자 패턴(lattice pattern)을 투사한다. 샘플에서 방출된 빛은 다이크로익 미러(dichroic mirror)와 V3의 방출(emission) 필터를 거쳐, 선택된 방출 파장만이 카메라에 의해 감지된다.

본 응용자료를 통해 다양한 이미징 모드를 통합하는 데 있어 X-Light V3 + DeepSIM 시스템이 보여주는 뛰어난 유연성을 소개하고자 한다. 이 시스템은 신경생물학 분야의 광범위한 응용에 이상적인 솔루션이다. 이미징은 생명과학에서 핵심적인 역할을 하며, 뇌의 구조와 기능을 세포 및 네트워크 수준 모두에서 이해하는 데 중요한 인사이트를 제공한다. 미세 구조적 세부 정보를 포착하면서도 신경생물학적 시스템의 복잡성을 효과적으로 분석하기 위해서는 빠른 이미지 획득 속도와 높은 공간 해상도 간의 균형을 이루는 것이 필수적이다.



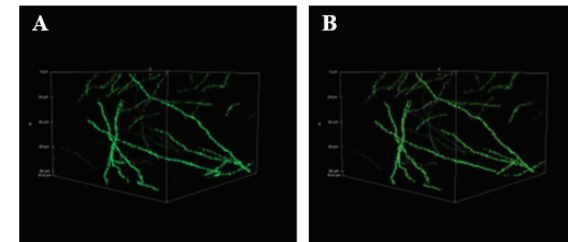
뇌 절편에서 뉴런과 수상돌기 가시의 구조를 연구하는 것은 신경 연결성과 가소성의 근본적 메커니즘을 이해하는 데 매우 중요하다. 수상돌기 가시는 흥분성 시냅스의 핵심 시냅스 후부의(postsynaptic) 구조로, 시냅스 가소성, 학습 및 기억에 필수적이다 [1]. 그 형태는 시냅스 효율성을 조절하며, 구조적 변화는 자폐증, 조현병, 알츠하이머병과 같은 신경학적·정신의학적 질환과 직접적으로 연관되어 있다 [2]. 따라서 형태학적 분석은 시냅스 기능 장애를 이해하고 잠재적 치료 타겟을 규명하는 데 필수적이다. 그러나 회절 한계(diffraction limit)로 인한 제약 때문에, 이러한 연구에는 최신 초해상도 현미경과 같은 고급 기술이 요구된다. 이를 위해 X-Light V3 + DeepSIM 시스템을 사용했으며, 먼저 CF(confocal) 모드로 투명한 마우스 뇌 절편 전체를 재구성한 뒤, SR(super-resolution) 모드로 전환하여 특정 뇌 영역에서 수상돌기 가시의 미세 구조를 관찰했다. 마우스 뇌의 전체 관찰 절편(43 mm²)은 CF 모드에서 단 몇 분 만에 획득할 수 있었다(그림 4). 넓은 시야(FOV)를 활용하면 더 많은 정보를 단일 이미지에서 확보할 수 있어, 대형 샘플을 커버하기 위해 필요한 타일 수를 줄이고 이미징 속도를 크게 향상시킬 수 있다. 절편 전체의 재구성은 수상돌기 가시 분석을 위한 관심 영역을 찾는 데 필수적이다. 특히, 우리는 수상돌기 가시 밀도가 높은 대뇌 피질 영역(cortical region)에 집중하여 분석을 진행했다.



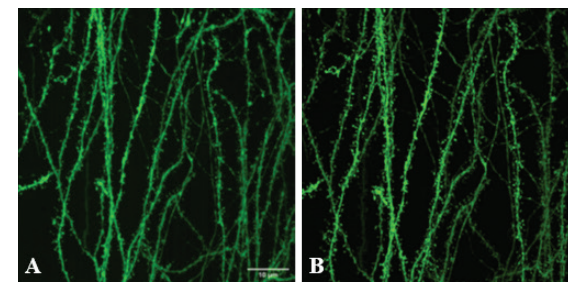
<그림4> GFP 발현 뉴런이 포함된 전체 투명한 마우스 뇌 절편의 대형 이미지 Nikon CFI Plan Apochromat Lambda D 20X Air 대물렌즈가 장착된 X-Light V3 + DeepSIM 시스템의 CF 모드로 촬영함

그림 5는 CF 모드(그림 5A)와 SR 모드(그림 5B) 모두에서 촬영된 대뇌 피질 영역에서 획득한 83 μ m Z-스택의 3D 이미지를 보여준다. 이는 X-Light V3 + DeepSIM 시스템이 두꺼운 시료에서도 복잡한 생물학적 구조를 정밀하게 시각화할 수 있는 뛰어난 성능을 보여준다. 이러한 기능은 뇌 조직 절편과 같이 복잡하고 밀집된 샘플의 세밀한 구조를 정밀하게 규명하는 데 필수적이다. 그림 6은 신경 수상돌기(neuronal dendrites)의 최대 강도 투영(MIP) 이미지로, CF와 SR 모드 모두에서 수많은 수상돌기 가시가 뚜렷하게 관찰되는 것을 보여준다.

수상돌기 가시의 머리-목 비율(head-to-neck ratio)은 머리 지름을 목 지름으로 나눈 값으로, 시냅스 기능과 가소성을 연구하는 데 있어 중요한 형태학적 지표이다. 머리가 크고 목이 가늘어지는 비율이 높을수록, 더 강하고 안정적인 시냅스 연결과 관련되며, 반대로 머리가 작고 목이 두꺼울수록 미성숙한 시냅스를 나타낸다 [3]. 이 매개변수의 편차는 알츠하이머병, 조현병, 자폐증과 같은 신경학적 질환과 연관되어 있어, 학습·기억 및 뇌 기능 장애 연구의 핵심 주제로 부상하고 있다.[4]



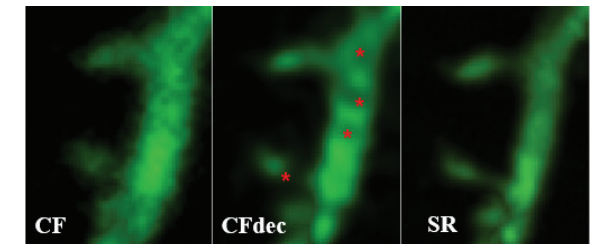
<그림5> 83 μ m Z-스택으로 획득한 3D 볼륨 이미지 (A) 공초점 모드 (B) SR 모드 Nikon CFI Plan Apochromat Lambda D 60X 오일 대물렌즈가 장착된 CrestOptics X-Light V3 + DeepSIM 시스템으로 촬영



<그림6> CF 스피닝 디스크와 DeepSIM SR 비교: 50 μ m MIP, 100X 오일 대물렌즈(NA 1.45)로 촬영

나노미터 수준 구조를 측정하는 DeepSIM의 성능을 보여주기 위해, 그림 7에서는 두 개의 수상돌기 가시를 CF, CF deconvolved(CFdec), 그리고 SR의 세 가지 모드로 촬영한 확대 이미지를 보여준다. 보이는 것과 같이, CF 이미지는 회절 한계 해상도의 제약으로 인해 가시의 머리와 목과 같은 중요한 형태학적 구조를 명확히 구분하지 못한다. CF 이미지에 Richardson-Lucy 디콘볼루션 알고리즘을 적용한 CFdec 이미지는 시각화가 크게 향상되기는 하지만, 해상도는 여전히 200 nm 회절 한계에 의해 제한되어 나노미터 수준의 세부 구조를 구분하기에는 부족하다. 또한 CFdec 이미지에서는 신호 손실 영역이 빨간색 별표(*)로 표시되어 있으며, 특히 하부 수상돌기의 목 부분과 수상돌기 가시(dendrite) 부근에서 이러한 현상이 뚜렷하게 나타나, 정밀한 구조적 분석에는 효과가 떨어진다. 따라서 디콘볼루션만으로는 이러한 유형의 분석에 충분하지 않다. 반면, Lattice SIM이 제공하는 구조화된 조명을 기반으로 하는 SR 시스템은 해상도가 크게 향상되어 수상돌기 가시의 머리와 목을 명확히 구분할 수 있다. 이러한 높은 해상도는 일반 현미경으로는 종종 불가능한 심부 조직 이미징에서도 유지된다. 실제로 해당 이미

지는 50 μ m Z-스택으로 획득된 후 최대 강도 투영으로 처리되었으며, 최종적으로 10 μ m를 추출하여 세부 형태학적 분석에 사용되었다. 이는 두꺼운 샘플의 깊은 영역에서도 미세 구조를 정밀하게 시각화할 수 있는 시스템의 능력을 다시 한번 입증한다.

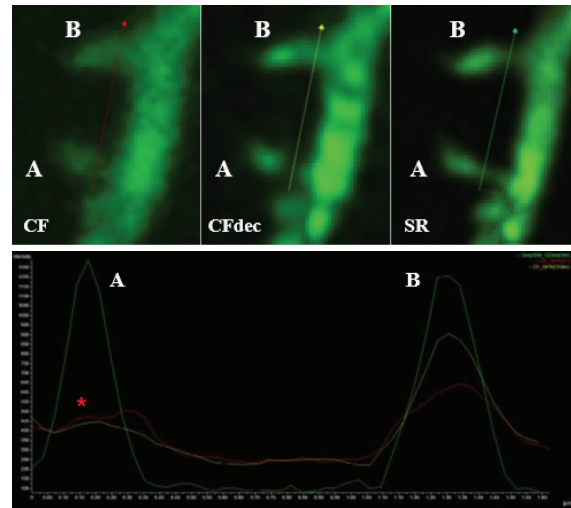


<그림7> CF, CF deconvolved, SR 이미징에서 관찰된 수상돌기 가시 형태 차이(빨간색 별표는 신호 손실 영역 표시)

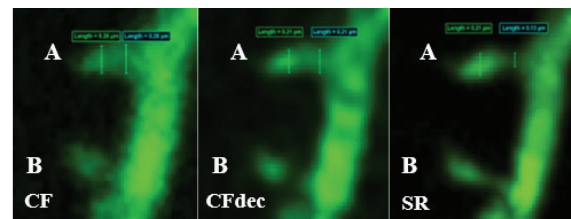
CFdec 이미지에서 나타나는 신호 손실은 그림 8에서 더욱 뚜렷하게 확인할 수 있으며, 이 그림은 세 가지 획득 모드의 강도 프로파일을 보여준다. 그래프를 보면, 빨간색 선으로 표시된 CF 획득 곡선은 CFdec과 DeepSIM 모두에 비해 더 낮은 신호 강도를 보인다.

노란색 선으로 표시된 CFdec 프로파일에서는 수상돌기 가시 A의 목 부위에서 신호 손실이 발생하여, 빨간색 별표(*)로 표시된 영역에서는 신호가 전혀 검출되지 않았다. 반대로, 수상돌기 가시 B의 경우 CFdec 프로파일이 CF 획득에 비해 더 높은 신호를 보이지만, 여전히 DeepSIM 프로파일보다는 낮은 수준을 나타낸다.

실제로 DeepSIM은 신호와 배경이 뚜렷하게 분리되어, 더 선명하고 명확한 강도 피크가 나타난다. 특히 수상돌기 가시 A의 목 부분에서는 CFdec 획득으로 신호 손실이 발생했지만, SR 시스템에서는 가시의 목에 해당하는 뚜렷한 피크를 확인할 수 있었다. 이는 디콘볼루션이 이미지 선명도를 개선할 수는 있지만, 수상돌기 가시의 머리와 목과 같은 나노 스케일 구조를 확인하기에는 충분하지 않음을 보여준다. 반면 DeepSIM 시스템이 제공하는 향상된 해상도는 이러한 미세 구조를 정확히 시각화하는 데 필수적이다. 높은 사양 덕분에, 우리는 수상돌기 가시의 머리 지름(Dh)과 목 지름(Dn)을 측정할 수 있었으며, 이를 바탕으로 머리-목 비율(head-to-neck ratio)을 계산했다. 이 지표는 생리적 및 병리적 과정 모두에서 신경 형태를 분석하는 데 일반적으로 활용된다.



<그림8> CrestOptics X-Light V3 스피닝 디스크(CF, CFdec)와 DeepSIM(SR)으로 획득한 수상돌기 가지의 감도 비교



<그림9> CF, CFdec, SR 이미징 시스템을 이용한 머리과 목 지름 측정에 초점을 맞춘 수상돌기 가지의 나노미터 수준 구조 분석 비교

그림 9에 나타난 바와 같이, 스파인(spine) A에 초점을 맞추어 수상돌기 가지의 머리(녹색 선)와 목(파란색 선) 지름을 측정했다. CF 이미지에서 머리와 목의 지름은 비슷하게 나타났으며, 머리 지름(Dh)은 $0.26 \mu\text{m}$, 목 지름(Dn)은 $0.28 \mu\text{m}$ 로 측정되어 머리-목 비율(Dh/Dn)은 약 1에 해당했다. 공초점 이미지만으로는 머리와 목이 명확히 구분되지 않아 해당 스파인은 미성숙한 것으로 분류된다. CFdec 이미지는 해상도가 개선되었지만, 머리-목 비율은 여전히 1에 가까워 동일하게 미성숙한 구조로 분류된다. 반면, DeepSIM SR 시스템에서는 목의 지름이 회절 한계 이하로 줄어들면서 머리-목 비율이 약 2에 가까운 값을 보여주었다. 이 변화 덕분에 해당 스파인은 성숙한 구조로 올바르게 분류될 수 있었다. 이는 수상돌기 가지 형태를 정확히 평가하고, 성숙/미성숙 구조를 구분하는 데 있어 초해상도 이미징의 중요성을 잘 보여준다.

결론

X-Light V3 + DeepSIM 시스템은 다중모드 이미징을 매우 간편하게 구현하며, 고속·대면적 획득과 초해상도 이미징의 정밀성을 자연스럽게 결합하여 최신 연구의 요구를 손쉽게 충족시킨다. 스피닝 디스크 공초점과 격자 SIM 기술을 통합할 수 있는 독보적인 기능을 통해, 연구자들은 다양한 생물학적 응용 분야에서 더욱 정밀하고 유연하며 효율적인 연구를 수행할 수 있다.

참고문헌

- [1] Y. Nakahata e R. Yasuda, «Plasticity of Spine Structure: Local Signaling, Translation and Cytoskeletal Reorganization», Front. Synaptic Neurosci., vol. 10, p. 29, ago. 2018, doi: 10.3389/fnsyn.2018.00029.
- [2] D. H. Bhatt, S. Zhang, e W.-B. Gan, «Dendritic Spine Dynamics», Annu. Rev. Physiol., vol. 71, fasc. 1, pp. 261–282, mar. 2009, doi: 10.1146/annurev.physiol.010908.163140.
- [3] H. A. Mattison, D. Popovkina, J. P. Y. Kao, e S. M. Thompson, «The role of glutamate in the morphological and physiological development of dendritic spines», Eur. J. Neurosci., vol. 39, fasc. 11, pp. 1761–1770, giu. 2014, doi: 10.1111/ejn.12536.
- [4] M. P. Forrest, E. Parnell, e P. Penzes, «Dendritic structural plasticity and neuropsychiatric disease», Nat. Rev. Neurosci., vol. 19, fasc. 4, pp. 215–234, mar. 2018, doi: 10.1038/nrn.2018.16.

* 제품 문의: 영인과학 마케팅팀 ☎ 02-519-7398

2026 잔여예산 프로모션

행사기간: 2026년 12월 31일까지 (재고 소진 시 종료)

특가 이벤트



IQ 800 바이오 분자 이미징 장비
(행사 기간: 2026년 10월 31일까지)



웨스턴 블롯 베스트셀러 2종

데모장비 판매



Exion LC AE 시스템
Qtrap 5500+ LC-MS/MS 시스템

렌탈 이벤트



공초점/디지털현미경 렌탈 이벤트 진행중!



쿠폰 이벤트



LA저울 구매시,
커피쿠폰
100% 증정

METTLER TOLEDO



데모장비 판매



GC용 대기시료 농축 시스템
7650 Autosampler
7200 Preconcentrator

데모장비 판매



GC용 진공자외선 검출기



VGA-101



LUMA

휴대용 3D이미징 시스템을 통한 표면 거칠기 (Roughness) 측정 솔루션

영인에이티

접촉 한 번으로 3D 표면 거칠기를 정량 분석



<GelSight사 3D 이미징 시스템>

표면 거칠기(Roughness)는 제품의 성능과 품질을 결정하는 중요한 요소이다. 표면의 미세한 요철은 마찰과 마모, 피로균열 발생뿐 만 아니라 조립 정밀도와 코팅, 접착 품질에도 영향을 미치기 때문에 다양한 산업에서 정량적인 거칠기 측정이 요구되고 있다.

기존 검사 기술



기존에는 촉침식 프로필러(Profilometer)나 광학 간섭계를 이용해 표면 거칠기를 측정해왔지만, 곡면이나 연질 소재 측정의 어려움, 반사율과 투명도에 따른 측정 제한 등으로 인해 생산 현장에서 활용하기에는 한계가 있다.



GelSight 3D 이미징 시스템은 이러한 한계를 극복하는 휴대형 비파괴 표면 분석 솔루션으로 독자적인 3D 이미징 기술을 이용해 표면을 정밀하게 복원하고, 다양한 거칠기 데이터를 빠르고 반복성 있게 분석이 가능하다.

GelSight의 주요 특징

- 광택 및 투명 소재 측정 가능
- 최대 2 μm 수준의 거칠기(Ra) 측정
- 비파괴 방식으로 시편 손상 없이 검사
- 높은 반복성과 빠른 측정 속도
- 현장에서 바로 사용할 수 있는 휴대성
- Ra, Rz, Rt, Sa, Sz 등 다양한 거칠기 분석 지원

거칠기 용어 쉽게 이해하기

표면 거칠기는 울퉁불퉁한 정도를 숫자로 나타낸 값이다. 측정 목적에 따라 확인하는 기준이 조금씩 다르며, 대표적으로 Ra, Rz, Rt, Sa, Sz를 사용한다.

용어	무엇을 보는 값인가?	쉽게 이해하면
Ra	평균적인 거칠기	길 전체의 평균적인 흔들림
Rz	평균적인 큰 요철	큰 웅덩이나 깊은 스크래치
Rt	가장 큰 높이 차이	가장 높은 언덕과 가장 깊은 웅덩이
Sa	3D 평균 거칠기	면 전체의 평균적인 울퉁불퉁함
Sz	3D 최대 높이 차이	전체 표면에서 가장 높은 곳과 가장 낮은 곳

Profile Roughness (2D 거칠기 측정)



Profile Roughness는 하나의 선(Line)을 기준으로 표면의 높낮이를 분석하는 기능으로 측정하고자 하는 위치에 라인을 지정하면 Ra, Rz, Rt 등의 거칠기 값을 자동으로 계산하며, 여러 개의 Profile을 동시에 설정하여 평균값과 Profile 그래프를 함께 확인할 수 있다.

이를 통해 특정 가공 구간의 표면 상태를 비교하거나 공정별 품질 변화를 직관적으로 분석할 수 있다.

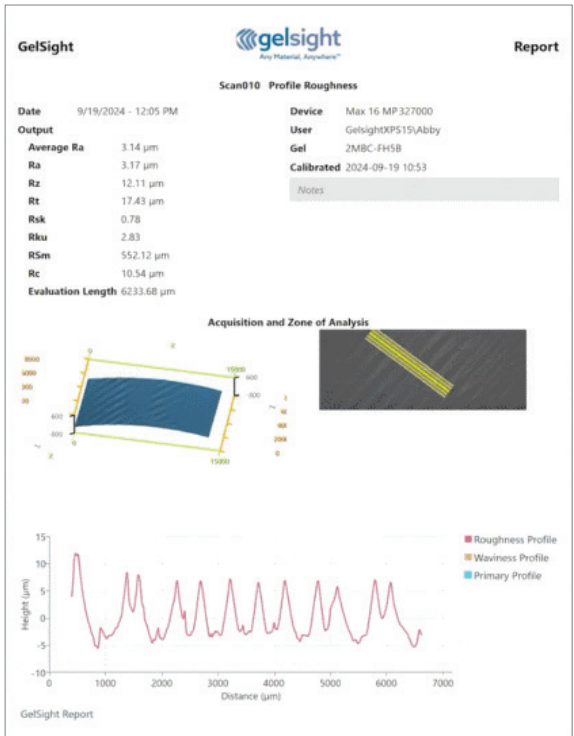
Surface Roughness (3D 거칠기 측정)



Surface Roughness는 면(Area) 전체를 기준으로 거칠기를 분석하는 기능으로 지정된 영역 전체의 표면을 3D로 분석하여 Sa, Sz 값을 제공하며, 국부적인 거칠기 변화나 이상 영역도 함께 확인할 수 있다.

부분적인 거칠기뿐만 아니라 제품 전체의 표면 품질을 평가해야 하는 경우 효과적으로 활용된다.

결과 데이터 및 보고서



GelSight는 측정 결과를 단순한 수치로 제공하는 것이 아니라 3D 표면 형상, 컬러맵, Profile 그래프, 거칠기 데이터를 포함한 PDF 보고서를 자동으로 생성한다.

이를 통해 측정 결과를 품질 관리 문서로 활용할 수 있으며, 작업자 간 편차를 최소화하고 객관적인 검사 기준을 구축할 수 있다.

주요 적용 분야

GelSight의 표면 거칠기 측정 기능은 다양한 산업 분야에서 활용이 가능하다.

- 자동차: 기어, 베어링 및 정밀 가공 부품 품질 검사
- 항공우주: 터빈 블레이드, MRO 부품의 마모 및 표면 상태 분석
- 반도체·전자: 웨이퍼, 패키지 및 정밀 부품의 표면 품질 평가
- 배터리: 전극 및 집전체 표면 거칠기 관리

* 제품 문의: 영인에이티 ☎ 031-460-9329)

MaxPeak Premier Microflow 컬럼을 사용한 산성 펩타이드의 회수율 및 피크 형태 개선

영인크롬텍

Waters MaxPeak Premier 기술이 적용된 BioResolve 1 mm ID 컬럼 사용

Caitlin M. Hanna, Stephan M. Koza, Balasubrahmanyam Addepalli
Waters Corporation, United States

서론 (Introduction)

마이크로플로우 크로마토그래피는 프로테오믹스 분석에서 기존 분석 스케일 크로마토그래피 대비 여러 가지 장점이 있다. Waters의 1 mm 내경(ID)을 가지는 마이크로보어 컬럼은 높은 분리 성능을 제공하며, 프로테오믹스 워크플로우에서 높은 감도의 MS 검출을 가능하게 한다. 마이크로보어 컬럼은 적은 시료 주입량을 요구하며, 10-100 µL/min의 낮은 유속을 사용할 수 있다. 이러한 낮은 유속은 용매 소비를 감소시키고 MS와의 인터페이스 효율을 최적화하여 질량분석 감도를 향상시킨다. 그러나 산성 펩타이드는 컬럼 하드웨어와의 비특이적 흡착(non-specific adsorption)으로 인해 회수율과 피크 형태 확보가 여전히 어려운 문제로 남아 있었는데, Waters MaxPeak Premier 컬럼은 MaxPeak HPS 기술을 적용하여 산성 분석물과 컬럼 하드웨어 간의 불필요한 상호작용을 최소화한다.

기존 크로마토그래피에서 HPS 기술은 인산화 펩타이드를 포함한 산성 펩타이드의 회수율을 향상시키고, 재현성 확보를 위한 컬럼 컨디셔닝 필요성을 줄이는 것으로 보고되었다. 본 응용자료에서는 MaxPeak Premier 기술이 적용된 Waters BioResolve Peptide 1 mm ID 컬럼을 사용한 마이크로플로우 크로마토그래피에서의 성능을 평가하였다. BioResolve Premier Peptide 1 mm 컬럼은 스테인리스 스틸 컬럼 대비 산성 펩타이드의 회수율과 피크 형태를 개선하면서, 해상도 및 피크 용량은 동등한 수준을 유지한다.

실험 조건(Experimental)

시스템 구성	ACQUITY UPLC M-Class System, ACQUITY Premier UPLC System, Xevo™ G3
컬럼	BioResolve Peptide C18 RP Column (186011513) ACQUITY Peptide BEH C18 Column(186005592)
온도 및 주입 조건	컬럼 온도: 60 °C, 시료 온도: 6 °C, 주입량: 1 µL
이동상	Mobile phase A: 0.1% Formic Acid in H ₂ O Mobile phase B: 0.1% Formic Acid in ACN

결과 및 해설(Results)

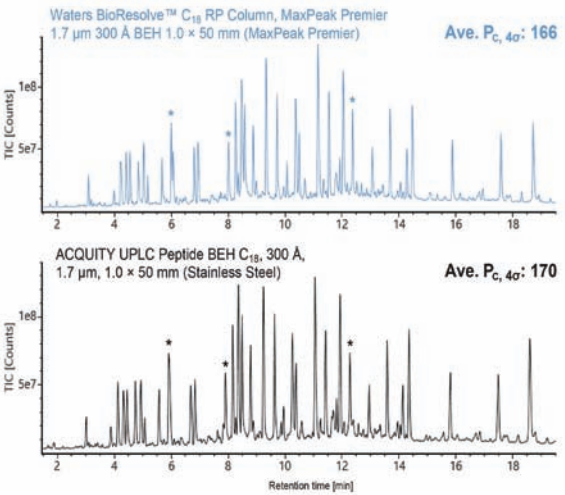


그림1. MassPREP Enolase Digest with Phosphopeptides Mix의 총 이온 크로마토그램(TIC) 비교.
- BioResolve Peptide C18 RP Column (MaxPeak Premier, 파란색)
- ACQUITY Peptide BEH C18 Column (스테인리스 스틸, 검은색)

그림 1은 BioResolve Peptide C18 RP 컬럼과 스테인리스 스틸 ACQUITY Peptide BEH C18 컬럼에서 MassPREP Enolase Digest with Phosphopeptides Mix의 총 이온 크로마토그램(TIC)을 보여준다. 두 컬럼은 유사한 피크 프로파일을 나타내지만 특정 펩타이드(*로 표시된 피크 참조)의 분해능에는 약간의 차이가 있다. 분해능 차이는 두 컬럼 간의 선택성 차이에서 비롯된 것으로 보인다. 피크 면적은 MaxPeak Premier 컬럼과 스틸 컬럼에서 크게 차이는 없다.

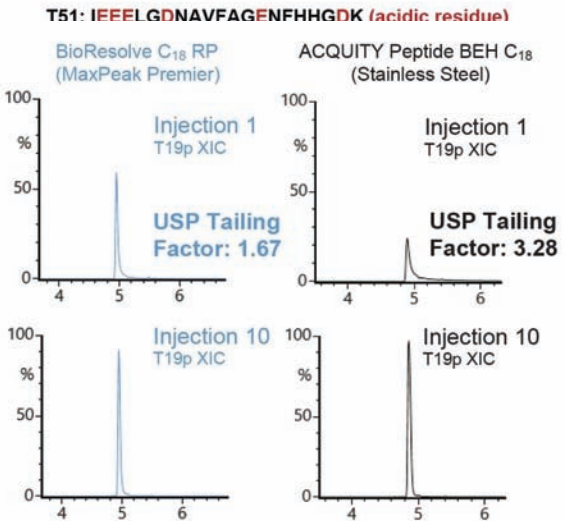
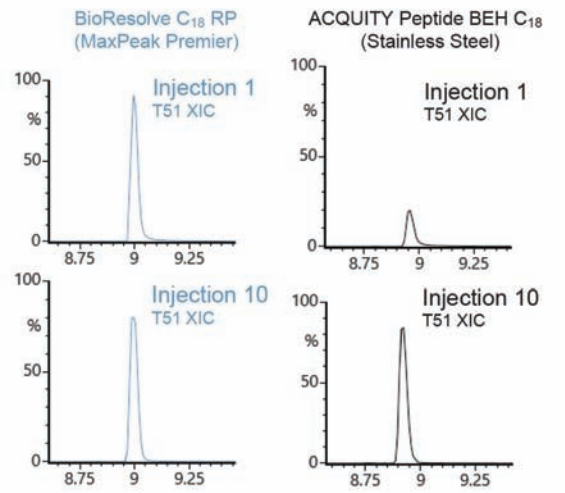


그림2. MassPREP Enolase Digest with Phosphopeptides Mix 내 두 개의 산성 펩타이드에 대한 XIC 비교. 파란색: BioResolve C18 RP Column (MaxPeak Premier) 검은색: ACQUITY Peptide BEH C18 (Stainless steel)

T51 펩타이드	T19P 인산화펩타이드
1회 주입: MaxPeak: 높은 피크 intensity (높은 recovery) Stainless: 낮은 intensity (흡착 발생)	1회 주입: MaxPeak: 비교적 대칭적인 피크 Stainless: 심한 tailing (비대칭 피크)
10회 주입: 두 컬럼 모두 intensity 증가 Stainless는 conditioning 후 recovery 개선	10회 주입: 두 컬럼 모두 대칭 피크 형성
표 해석: 파란색 MaxPeak Premier 컬럼 → 초기 주입부터 안정적인 recovery 검은색 Stainless 컬럼 → conditioning 필요 HPS → metal interaction 억제 → adsorption 감소	

MaxPeak High Performance Surfaces(HPS) 기술이 적용된 하드웨어는 산성 분석물과 컬럼 하드웨어 간의 불필요한 상호작용을 억제하며, 이로 인해 스테인리스 스틸 대비 높은 회수율과 개선된 피크를 제공한다. 두 개의 산성 펩타이드에 대한 추출 이온 크로마토그램(XIC)은 BioResolve Peptide C18 RP 컬럼과 스테인리스 스틸 ACQUITY Peptide BEH C18 컬럼에서 비교되었으며, 해당 결과는 그림2에 나타나 있다. T51 펩타이드는 글루탐산(glutamic acid) 3개가 연속으로 존재하며, 추가로 글루탐산 1개와 아스파르트산(aspartic acid) 2개를 포함하는 구조를 가진다. 두 번째 펩타이드인 T19p는 인산화 펩타이드(phosphopeptide)이다. 각 컬럼에 대해 1회 주입과 10회 주입 데이터가 비교되었다.

BioResolve C18 RP 컬럼은 첫 번째 주입에서부터 T51 펩타이드에 대해 높은 회수율을 나타내며, 이는 10회 주입 결과와 유사한 수준을 유지한다. 반면, 스테인리스 스틸 ACQUITY Peptide BEH C18 컬럼에서는 첫 번째 주입에서 T51 펩타이드의 회수율이 낮게 나타난다. 그러나 반복 주입에 따른 컨디셔닝이 진행되면서, 10회 주입 시점에는 BioResolve Premier 컬럼과 유사한 수준까지 회수율이 증가한다.

T19p 인산화 펩타이드의 피크 형태에서도 유사한 경향이 관찰된다. 첫 번째 주입에서는 스테인리스 스틸 컬럼에서 BioResolve 컬럼 대비 현저하게 큰 테일링(tailing)이 발생한다. 그러나 10회 주입 이후에는 두 컬럼 모두에서 대칭적인 피크가 관찰된다.

이러한 결과는 마이크로플로우 조건에서 산성 펩타이드 분석 시 HPS 기술이 회수율 및 피크 형태 개선에 기여함을 보여준다.

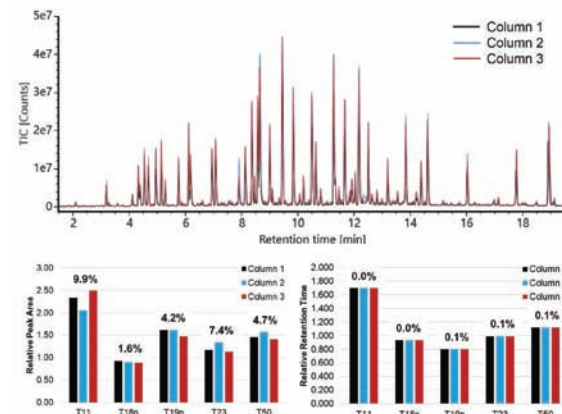


그림3. 3개의 BioResolve C18 RP 1 mm 컬럼 간 재현성 평가

그림3은 세 개의 BioResolve C18 RP 1 mm ID 컬럼에서 얻은 TIC를 중첩하여 나타낸 것이다. 세 컬럼 간 매우 우수한 재현성이 확인된다. XIC 데이터를 기반으로 T18 펩타이드를 기준으로 상대 피크 면적과 상대 머무름 시간을 계산하였다. 모든 펩타이드에 대해 상대 머무름 시간의 RSD는 1% 미만이며, 상대 피크 면적의 RSD는 10% 미만으로 나타났다.

요약 (Abstract)

마이크로플로우 크로마토그래피는 분석 감도는 향상시키면서 용매 소비는 줄일 수 있어 프로테오믹스 분야에서 점점 더 선호되고 있다.

산성 펩타이드는 스테인리스 스틸 컬럼과의 비특이적 흡착으로 인해 회수율 및 피크 형태 확보에 어려움이 존재한다 본 응용자료에서는 이러한 산성 분석물과 컬럼 간의 불필요한 상호작용을 최소화시키는 MaxPeak High Performance Surfaces(HPS) 기술이 적용된 Waters BioResolve MaxPeak Premier 1 mm ID 컬럼의 성능을 평가하였다.

MaxPeak Premier 컬럼은 첫 주입부터 산성 펩타이드에서 우수한 회수율과 피크 형태를 나타내며, 별도의 컬럼 컨디셔닝이 필요하지 않다. 또한 해상도와 피크 용량은 기존 컬럼과 동등한 수준을 유지하며, 컬럼 간 재현성이 우수하다.

Waters MaxPeak Premier Microflow 컬럼의 이점

- 인산화 펩타이드를 포함한 산성 분석물의 회수율 및 피크 형태 개선
- 해상도 및 피크 용량 유지
- 우수한 컬럼 간 재현성

* 제품 문의: 영인크로텍 분리분석팀

(☎ 02-6207-1484, sales@younginct.com)

AI-MRV 탄소중립 통합 플랫폼

측정·검증·자동화를 연결하는 통합 플랫폼의 새로운 가치

보이지 않는 탄소를 데이터화하고, 실시간 탄소 배출 측정부터 발생한 탄소를 포집 및 활용하는 CCUS 기술의 전략적 적용, 복잡한 탄소세 및 CBAM 대응까지 전 과정을 관통하는 통합 체계를 구축했습니다.



GMP 환경에서의 pH 센서 자동 유지관리

Knicksa pH 센서 자동 유지관리 시스템, cCare



개요

바이오의약품 제조 공정에서 가장 중요한 것은 항상 동일한 품질의 제품을 생산하는 것이다.

이를 위해서는 공정을 안정적으로 유지해야 하며 그 중심에는 다양한 공정 분석이 있다. 그 중에서도 pH 측정은 세포 배양, 발효, 정제, 완충액 조제 등 거의 모든 바이오 공정에서 관리해야 하는 핵심 변수이다.

pH 값이 조금만 벗어나도 세포의 성장 속도나 단백질 생성 효율이 달라질 수 있고, 심한 경우에는 Batch 전제 품질에 영향을 줄 수도 있다. 하지만 많은 제조 현장에서는 아직도 pH 센서를 작업자가 직접 세척하고, 교정하는 방식으로 관리되고 있다. 이러한 경우, 공정을 멈춘 후에 센서를 분리하여 세척하고, 표준 용액으로 교정한 후, 다시 설치하는 과정을 거친다. 이는 반복 작업일뿐만 아니라 작업자의 숙련도에 따라 결과가 달라질 수 있다.

또한, 센서는 공정 중 다양한 환경에 노출된다. 단백질, 배지 성분, 침전물, 고점도 물질 등이 센서 표면에 부착되면 측정값이 점차 변하기 시작하고, 이를 제때 관리하지 못하면 공정 데이터의 신뢰성이 떨어질 수 있다.

최근에는 EU GMP Annex 1, FDA 21 CFR Part 11, 데이터 무결성 등 규제 요구사항이 강화되면서 단순히 센서를 교정하는 것만으로는 충분하지 않다. 언제 세척했는지, 누가 교정을 진행했는지, 결과가 어떠했는지까지 모두 기록하고, 추적할 수 있어야 한다.

이러한 요구사항을 해결하기 위해 Knick(크닉)은 완전 자동화 센서 유지관리 시스템인 cCare를 개발하였다.

Knicksa



Knick(크닉)은 1945년 독일에서 설립된 산업용 공정 계측 전문 기업으로, pH, ORP, 전도도, DO 측정 기술과 자동 세정/교정 솔루션을 통해 제약/바이오, 화학, 반도체, 수처리 산업의 공정 신뢰성과 생산 효율에 기여하고 있다.

센서 자동 유지관리 시스템, cCare



cCare는 센서를 공정에서 안전하게 분리한 후, 자동으로 세척 및 교정하며 사용하지 않는 동안에는 최적의 상태로 보존한다. 작업자는 더 이상 위험한 공정에서 반복적으로 센서를 분리하거나 교정할 필요가 없다.

cCare의 유지관리 과정은 크게 세 단계로 구성된다.

1) 자동 세정

공정에서 분리된 센서는 특허받은 360도 Cyclone Cleaning 기술을 통해 자동으로 세척된다.

기존의 단순 세척과 달리, 센서 전체를 균일하게 세정하여 단백질이나 침전물, 점착성 물질 등을 효과적으로 제거하며 공정 특성에 따라 물, 세정제, 화학약품을 사용할 수 있다. 특히 고점도 공정이나 침전물이 많이 발생하는 바이오 공정에서도 안정적인 세정 성능을 제공한다.

2) 자동 교정

세척이 완료된 센서는 자동으로 1점 또는 2점 교정을 수행한다. 표준 Buffer를 자동 공급하고, 센서의 Offset과 Slope를 자동으로 보정하여 항상 동일한 품질의 측정 결과 도출이 가능하다.

작업자마다 달라질 수 있는 교정 편차를 제거하고, 반복성과 재현성을 높여 GMP 환경에서 요구되는 측정 신뢰성을 확보할 수 있다.

3) 자동 보존

센서를 사용하지 않는 시간에도 cCare는 센서를 보호한다. 센서는 교정 챔버 내 보존액에 자동으로 보관되며 건조나 열화를 방지하여 항상 최적의 상태를 유지한다. 특히, 고온, 부식성 또는 마모성이 강한 공정에서는 필요한 순간에만 센서를 공정에 삽입하고, 나머지 시간에는 안전하게 보관함으로써 센서 수명을 크게 연장시킬 수 있다.

cCare의 필요성

자동 세정과 교정은 단순히 작업을 편하게 만드는 기능이 아니라 항상 동일한 품질의 측정 데이터를 확보하는 것이다.

센서 상태가 일정해야 공정 데이터도 일정하고, 공정 데이터가 안정되어야 제품의 품질도 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 작업자가 위험 구역에 직접 들어가지 않아 안전성이 향상되며 유지관리 시간과 인건비를 절감할 수 있다.

장비 특징점

- pH 측정 신뢰도 향상
- 자동 세정 및 교정을 통한 작업자 의존도 감소

- 센서 수명 연장 및 유지보수 비용 절감
- 공정 중단 최소화
- 작업자 안전 확보
- Audit Trail 기반의 유지관리 이력 관리
- GMP 및 데이터 무결성 대응
- 스마트 공정 자동화 지원

GMP 환경을 위한 스마트 유지관리

cCare는 단독 장비가 아니라 아래와 같은 Knick의 공정 분석 플랫폼과 함께 동작한다.

- Memosens 디지털 센서
- ProtosII 트랜스미터
- Unical 9000® 컨트롤러
- Ceramat 및 SensoGate 개폐식 피팅

cCare와 하나의 시스템으로 통합되어 센서 상태를 실시간으로 관리하고, 유지관리 이력 및 교정 정보를 디지털 방식으로 저장한다.

결론

제약/바이오 산업에서 공정 자동화는 더 이상 생산 설비만을 의미하지 않는다. 측정 데이터를 만드는 센서의 유지관리까지 자동화되어야 진정한 의미의 스마트 제조 환경을 구축할 수 있다.

Knick사 cCare는 센서를 항상 최적의 상태로 유지하여 정확한 공정 데이터를 제공하고, GMP 규제 대응과 운영 효율 향상까지 지원하는 완전 자동화 센서 유지관리 솔루션으로, 공정의 신뢰성을 높이면서 유지보수 부담을 줄이고자 한다면, cCare는 새로운 기준이 될 것이다.

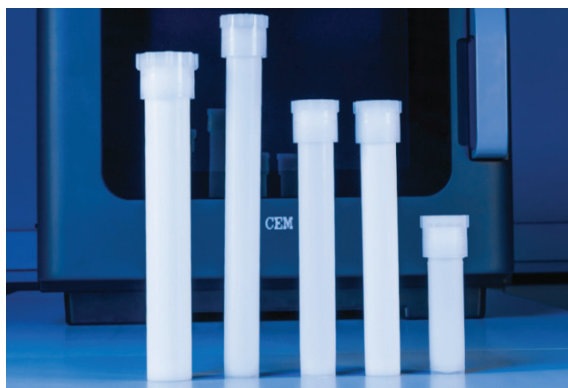
* 제품 문의: 영인에스티 생명과학사업부 ☎ 02-6190-9893

신제품 출시! 더 스마트해진 마이크로웨이브 시료전처리 시스템

CEM사 MARSXpress 2.0 제품 소개

시료 전처리 분야의 글로벌 리더인 CEM사가 새롭게 출시한 MARSXpress 2.0은 마이크로웨이브 기반의 스마트한 산 분해 시스템으로, 단순함과 효율성을 동시에 갖춘 제품이다. 직관적인 인터페이스와 필수값을 자동으로 최적화해 주는 기능을 통해 초보자부터 숙련자까지 누구나 쉽게 사용할 수 있으며, 경제성과 생산성 모두를 만족시키는 전처리 솔루션을 제공한다. 이번 모델은 XpressIntelligence™(X.I.)라는 새로운 기술 플랫폼을 기반으로 설계되었으며, CEM의 대표 기술인 MARSXpress베셀 시스템과 함께 XpressStart, XpressCommand 기술이 통합되어 있다. 앞으로는 버튼 하나, 혹은 음성 명령만으로도 빠르고 안정적인 전처리가 가능해진다.

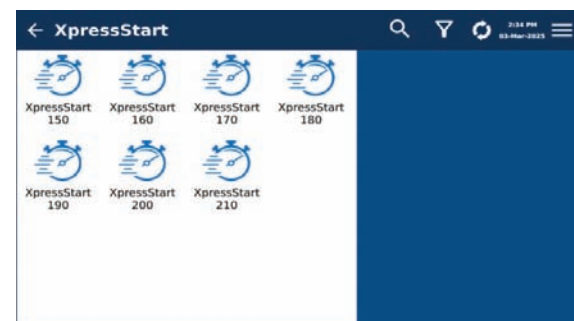
XpressIntelligence™(X.I.)



1. MARSXpress™ Technology

세계적으로 검증된 MARSXpress 베셀 시리즈를 사용하는 이 제품은 조립과 사용이 간편하고, 반복 재현성이 뛰어난 핵심 기술을 갖추고 있다.

- 한 번에 1~40개 샘플까지 처리 가능
- 20 - 110mL까지 다양한 베셀 용량 지원
- 모든 MARSXpress 베셀과 완벽 호환



2. XpressStart™

온도값 선택! 단 한 번의 클릭만으로 간편하게 메소드를 생성하고 실행할 수 있다. 이외 전처리에 필요한 값들은 시스템이 자동으로 인식하고 최적화한다.

- 베셀 종류 인식
- 배치 내 베셀 수 및 위치 확인
- 전력 및 온도 유지 시간 최적화



3. XpressCommand™ (출시예정)

음성 명령 기반의 시스템 제어 기능으로, 실험자의 편의성을 극대화한다. 핸즈프리 환경을 구현하여, 양손을 사용할 수 없는 상황에서도 기기를 안전하고 효율적으로 조작할 수 있다.

- 음성으로 메소드 선택 및 분석 시작
- 분석 종료 및 결과 확인
- 손이 자유롭지 않은 상황에서도 음성으로 제어 가능

간편한 베셀 조립

MARSXpress 2.0은 세계적으로 가장 많이 사용되는 3-피스 구조의 MARSXpress 베셀을 그대로 채택하고 있다. 도구 없이도 빠르게 조립 가능한 이 베셀은 초보자도 손쉽게 사용할 수 있으며, 대량 분석이 필요한 고속 실험 환경에 최적화된 설계를 자랑한다. 또한, 해당 베셀은 미국 환경보호청(USEPA) 및 유럽 표준(EN) 규격을 모두 충족하여, 환경 시료 분석에도 안심하고 사용할 수 있는 신뢰성 높은 솔루션을 제공한다.

정확한 온도 측정, 그 이상을 고려한 안전 설계

MARSXpress 2.0은 경제적인 모델임에도 불구하고, 업계 최고 수준의 비접촉식 온도 센서 'iWave'를 기본 탑재하고 있다. 이 비접촉식 센서는 시료가 몇 개든, 어디에 위치하든 실제 시료의 온도를 정밀하게 측정하며, 매 분석마다 일관된 결과를 보장한다. 분석이 완료되면 시스템은 시료를 설정 온도까지 자동 냉각시켜, 실험자의 안전한 샘플 회수를 지원한다.

- 비접촉식 iWave 센서를 통한 실시간 온도 측정
- 자동 냉각 기능으로 시료 안전성 및 조작 편의성 확보
- 다수 시료 처리 시에도 균일한 온도 제어 가능

뿐만 아니라, MARSXpress 2.0은 증기 안전 관리 시스템을 통해 분해 중 발생하는 증기로부터 실험자와 장비를 안전하게 보호한다. 시스템에 내장된 차압 센서가 공기 흐름을 실시간으로 감지하고, 증기 배출이 적절히 이루어지고 있는지를 자동으로 확인한다. 유해 증기 잔류가 감지되면 경고 알람을 제공함으로써, 실험실 내 안전사고를 사전에 예방할 수 있다.

- 분석 전, 중, 후 모든 단계에서 공기 흐름 실시간 감지
- 증기 감지 시 자동 경고 알람으로 신속한 대응 가능
- 실험자 및 주변 환경의 안전 확보에 최적화된 설계

MARSXpress 2.0은 단순함, 효율성, 안전성을 모두 갖춘 차세대 시료 전처리 솔루션이다. 초보자도 쉽게 다룰 수 있는 직관적인 설계와 실험실 현장에 최적화된 다양한 기능을 통해, 작업 효율성과 분석 품질을 동시에 향상시킬 수 있다. 복잡한 설정 없이 버튼 하나만으로 안정적인 분해가 가능한 이 시스템은 시료 전처리의 새로운 기준이 될 것이다. 실험실의 변화는 언제나 작은 혁신에서 시작되며, 지금 MARSXpress 2.0이 그 시작점이 될 것이다.



※ 제품 문의: 영인앰텍 마케팅팀 ☎ 02-6207-6715

왜 악취는 실시간으로 측정해야 할까?

실시간 VOCs 정성 정량 질량분석기 ACE 1100 IMR-MS로 확인하는 악취

악취는 환경 민원 가운데 가장 원인 규명이 어려운 오염물질이다. 기온, 풍향, 습도, 공정 운전 조건 등에 따라 발생 시점과 농도가 계속 변화하며, 산업단지나 하수처리시설과 같이 다양한 배출원이 존재하는 환경에서는 짧은 시간 동안만 발생하거나 확산 범위가 수시로 달라질 수 있다. 이 때문에 민원이 발생한 이후 현장을 조사하면 이미 악취가 사라져 원인을 확인하지 못하는 경우가 적지 않다.

기존의 악취 분석은 현장에서 시료를 채취한 후 실험실에서 분석하는 방식이 일반적이다. 정확한 분석이 가능하지만 시료 채취와 전처리, 분석에 시간이 소요되며, 순간적으로 변화하는 악취의 특성을 모두 반영하기에는 한계가 있다. 따라서 최근 환경 모니터링에서는 특정 시점의 측정보다 시간에 따른 농도 변화와 배출 패턴을 연속적으로 확인할 수 있는 실시간 분석 기술의 중요성이 더욱 커지고 있다.



ACE 1100 IMR-MS(Ion Molecule Reaction Mass Spectrometer)

ACE 1100 IMR-MS(Ion Molecule Reaction Mass Spectrometer)는 휘발성 유기화합물(VOCs)을 전처리 없이 실시간으로 분석할 수 있는 질량분석기이다. 직접 시료를 도입하여 분석하므로 빠른 결과 확인이 가능하며, Soft

Chemical Ionization(Soft CI) 기반의 이온 분자 반응 방식을 적용하여 분석 대상 분자의 조각화를 최소화하고 명확한 질량 스펙트럼을 제공한다. 또한 연속 측정이 가능하여 시간에 따른 농도 변화와 배출 패턴을 지속적으로 확인할 수 있다.

ACE 1100 IMR-MS의 특징점

신속 분석	전처리 및 분리과정 없이 시료를 직접 분석
실시간 분석	시료 주입과 동시에 분석 결과 제공
정확한 결과	단순한 질량 스펙트럼으로 명확한 결과 해석
연속 모니터링	24시간 연속 측정을 통한 농도 변화 추적
현장 분석	차량 탑재형 시스템으로 현장에서 즉시 분석
이동형 실험실	Mobile Lab 기반의 실시간 현장 분석 지원

Mobile Lab

ACE 1100 IMR-MS는 Mobile Lab과 결합하여 현장 활용성을 더욱 높일 수 있다. 차량에 장비를 탑재한 이동형 실험실은 악취 민원이 발생한 현장으로 즉시 이동하여 실시간 분석을 수행할 수 있으며, GPS 정보와 측정 데이터를 함께 기록하여 오염물질의 공간 분포를 시각적으로 확인할 수 있다. 이를 통해 반복적으로 농도가 높게 나타나는 지역이나 오염물질의 확산 경로를 신속하게 파악할 수 있으며, 환경 사고 발생 시에도 시간에 따른 농도 변화와 확산 양상을 지속적으로 모니터링할 수 있다. 데이터 시각화 및 통계 처리 기능을 함께 활용하면 현장 정보를 보다 효율적으로 관리할 수 있다.

환경 모니터링은 결과를 확인하는 분석에서 변화를 추적하는 분석으로 빠르게 전환되고 있다. 악취 역시 특정 시점의 측정보다 연속적인 데이터 확보와 신속한 현장 대응이 더욱 중요해지고 있으며, IMR-MS와 Mobile Lab은 이러한 환경 모니터링 요구에 효과적으로 대응할 수 있는 분석 솔루션으로 다양한 분야에서 활용되고 있다.

ACE Cube-MS - Mobile Lab 전용 소프트웨어

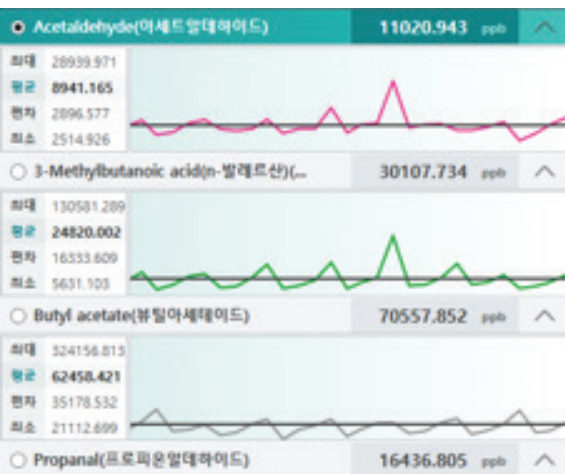


ACECube-MS 소프트웨어 화면



지도기반 모니터링

- 지도에 측정 위치 및 선택 변수의 측정값 수준의 색상 심볼로 이력화 표시
- Grid, Line, Circle 원하는 심볼 선택 가능



실시간알람확인

- 화면 하단 우측 설정한 값에 맞춰 실시간으로 알람 및 이력 확인 가능

알람 이력 [34]			
@	레코드	알람준위	변수
27	1248	주의	Ammonia
28	1252	주의	Ammonia
29	1252	경고	Pentanal
30	1269	경고	Pentanal
31	1298	경고	Pentanal
32	1337	주의	Pentanal
33	1351	주의	Ammonia
34	1370	주의	Ammonia

측정변수보고

- 장치별, 측정변수별 측정값 통계 및 이력을 수치 및 차트로 표시

분석 결과 보고서					
측정 시간	2021년 04월 02일 09:04:41 ~ 2021년 04월 02일 09:10:03				
측정 장소	(경도)126.941645°~126.944815° (위도)37.384921°~37.388091°				
측정 항목	악취성분 22종				
측정 결과		단위	최대값	최소값	평균값 기준초과
Ammonia	ppb	4.759	0.128	2.518	Y
Butanal	ppb	4.854	0.125	2.558	N
Pentanal	ppb	4.302	0.207	2.343	N
3-Methylbutanal	ppb	4.464	0.012	2.112	Y
Toluene	ppb	4.911	0.181	2.636	N
Xylenes + Ethylbenzene	ppb	4.876	0.009	2.492	N
Butanone	ppb	4.709	0.276	2.216	N
Methyl isobutyl ketone	ppb	4.885	0.754	3.100	N
Butyl acetate	ppb	4.892	0.020	2.320	N
Propanoic acid	ppb	4.854	0.550	2.642	N
Butanoic acid	ppb	4.967	0.050	2.757	N
Methyl mercaptan	ppb	4.430	0.259	2.273	N
Pentanoic acid	ppb	4.831	0.142	2.808	N

분석결과보고

- 해당 분석 결과를 자동으로 데이터 정리
- PDF 파일 저장

※ 제품 문의: 영인에이스 영업마케팅팀 ☎031-340-3122)

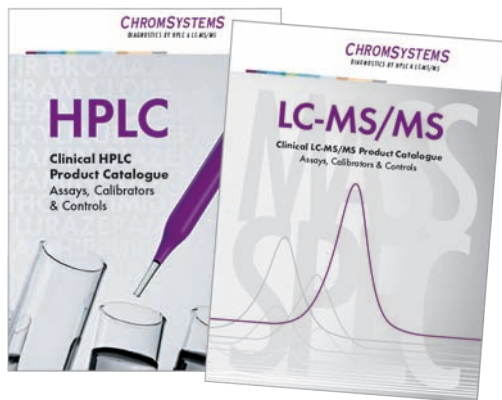
HPLC, LC-MS/MS을 이용한 체외 진단 분석의 Total Solution

CHROMSYSTEMS

Chromsystems 사 체외 진단 시약

체외진단시약이란(IVD, In Vitro Diagnostics) 인체에서 유래한 혈액 및 소변 등의 샘플에 포함된 물질을 검사하여 질병진단, 예후 관찰, 혈액 또는 적합성 판단 등의 정보를 제공할 목적으로 체외에서 사용되는 시약이다.

Chromsystems는 체외진단 분석시약 키트를 제공하고 있으며, HPLC와 LC-MS/MS 장비에 따라 키트를 선택 할 수 있다.



총 19개의 광범위한 Product Range

Biogenic Amines

Vitamin Profiling

Immunosuppressants

Therapeutic Drug Monitoring

제조사인 Chromsystems는 전 품목 CE-IVD(유럽 체외진단 의료기기 인증)을 준수하여 생산되며 엄격한 품질 관리를 통해 높은 정확도의 결과를 제공한다.

제품의 특징 및 장점

1. 믿고 사용할 수 있는 높은 품질의 제품을 제공

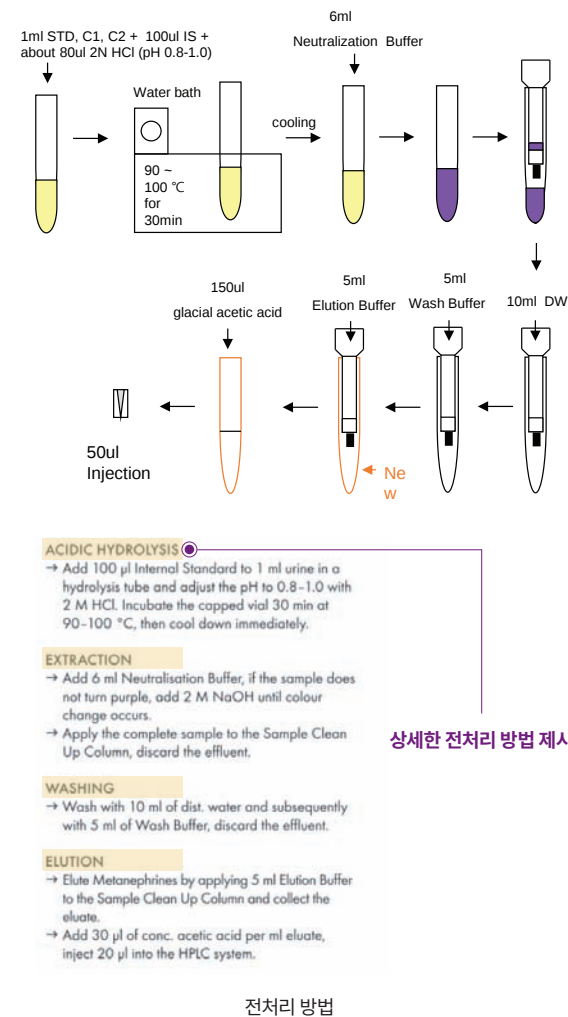
- ✓ External Quality Assurance schemes (외부정도평가)
: CAP, CDC, DEQAS

2. 분석 물질의 Instruction Manual을 제공

- ✓ 분석 물질 마다 각각의 Instruction Manual 제공



[전처리 부터 분석 조건 결과 까지 모두 제공]

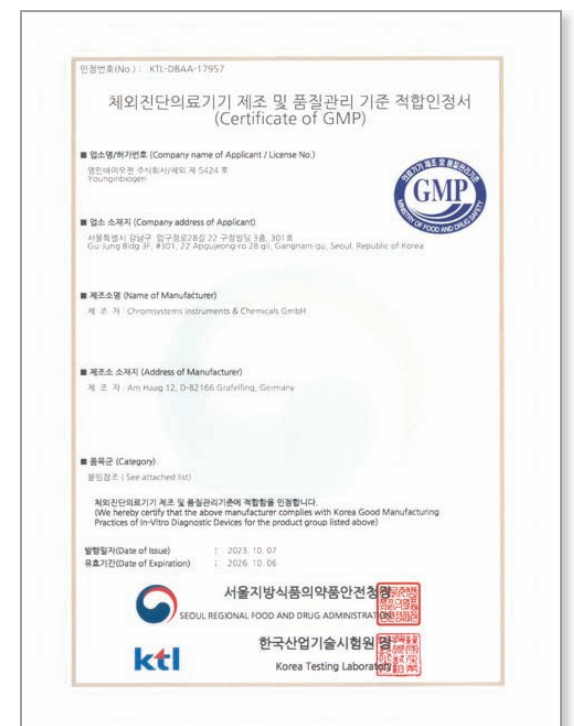


3. 국내 체외진단 의료기기 신고 및 허가 완료

- 의료기기는 질병의 위해성과 개인 및 공중보건에 미치는 정도에 따라 1 - 4등급으로 분류
- 체외진단의료기기법 시행(‘20.5.1)에 따라, 기존 체외진단의료기기를 제조 및 수입한 의료기기 업체는 허가증 발급 필수
- 2-3등급 총 19종 허가 완료 / 2등급 신규 허가 진행 중

4. 의료기기 제조원 GMP 적합 인정서 보유

- 의료기기 GMP : 2007년부터 의무화 / 매 3년 갱신
- 의료기기의 설계, 개발, 생산 및 서비스를 제공함에 있어 적용되는 품질관리 시스템
- 수입업자는 제조원 GMP 적합 인정이 유효한 상태에서만 국내에 제품 공급 진행이 가능
- 영인바이오텔 2023년 GMP 적합 인증 완료



※ 제품 문의: 영인바이오텔 마케팅팀 ☎ 02-6204-2042

정밀분석을 완성하는 탁월한 솔루션, ChroZen Headspace Autosampler

ChroZen 2510 HSS 소개

정밀한 시료 주입이 만드는 VOC 분석의 신뢰성

휘발성 유기화합물(VOCs) 분석은 환경, 수질, 건축자재, 생활 화학제품 등 다양한 분야에서 필수적인 시험 항목이다. 특히 인체에 영향을 줄 수 있는 물질의 경우, 극미량이라도 정확하게 정량하는 것이 중요하다. 이러한 분석에서 결과의 신뢰성을 좌우하는 핵심 요소 중 하나가 바로 시료 주입의 정밀성이다.

정밀한 주입이 만드는 재현성

영인크로매스의 ChroZen 2510 HSS는 Pressurized-Loop 방식을 적용한 헤드스페이스 자동시료주입기로, 일정한 압력 조건에서 기체 시료를 충전·주입함으로써 높은 재현성을 확보한다.

또한 비활성 처리된 시료 경로는 흡착과 carry-over를 최소화하여, 극미량 VOC 분석에서도 안정적인 분석 환경을 제공한다.

효율적인 설계와 안정적인 운용

Carousel 구조를 적용한 2510 HSS는 최대 20개 시료를 연속 처리할 수 있으며, 컴팩트한 설계로 실험실 공간 활용도를 높였다.

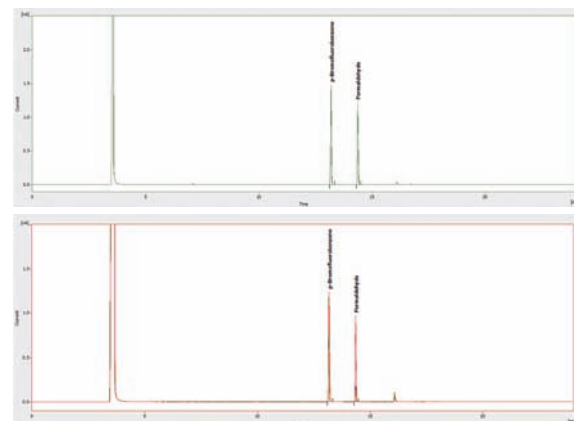
Transfer line은 최대 300°C까지 제어가 가능해 저점부터 고점 성분까지 폭넓은 분석이 가능하다. 반복성과 안정성이 중요한 품질관리(QC) 환경에 적합한 모델이다.

응용 사례: Formaldehyde 유도체화 분석

ChroZen 2510 HSS는 GC/FID와 연동하여 수증 formaldehyde 유도체화 분석을 수행하였다. 분석 결과, 검량선의 직



선성은 $R^2 = 0.9998$ 로 우수하게 나타났으며, 반복 분석에서도 안정적인 재현성을 확인할 수 있었다. 실제 시료 분석에서는 4.40 ppm과 0.54 ppm이 검출되어, 정량 분석에 대한 신뢰성을 입증하였다.

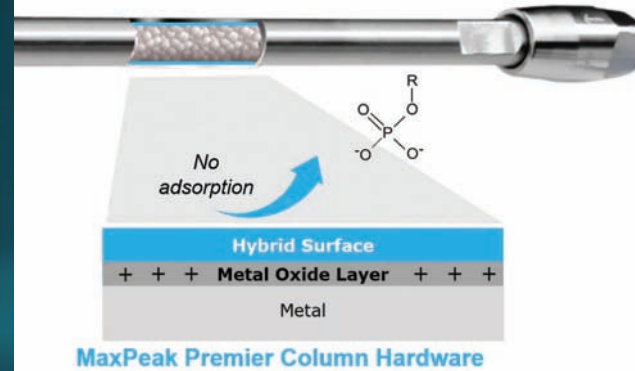


Chromatograms of Formaldehyde Derivatives
(a) Sample 1, (b) Sample 2

이렇듯 ChroZen 2510 HSS는 정밀한 주입 기술과 안정적인 온도 제어를 기반으로, VOC 분석의 신뢰성을 높이는 솔루션 장비로 다양한 분석 환경에서 활용되고 있다.

* 제품 문의: 영인크로매스 국내사업부 ☎ 031-428-8715

NEW



MaxPeak Premier **신규 컬럼 출시 기념**
기한 한정 **40% 할인** 구매 이벤트



Waters Premier Technology

MaxPeak™ High Performance Surface(HPS) 기술을 적용해 금속 흡착을 최소화하고, 분석의 감도·회수율·재현성을 향상시키는 Waters의 프리미엄 컬럼 기술

MaxPeak Premier Microflow Column Microflow LC 환경에서 높은 감도와 뛰어난 재현성

권장용도 오믹스 연구 · 바이오시료 · 저농도 분석



~2026.10.30 까지

MaxPeak Premier Biphenyl Column π-π 상호작용으로 방향족·이성질체 화합물과의 우수한 선택성

권장용도 이성질체 · 방향족 화합물 · 의약품 분석



~2026.12.11 까지

MaxPeak Premier OBD Prep Column 고효율 분취 정제로 높은 시료 회수율과 생산성

권장용도 의약품·펩타이드 분취 정제 · 화합물 정제



~2026.12.11 까지

40%

문의 바로가기 >



Waters™ MaxPeak Premier

- Microflow • Biphenyl
- OBD Prep

신규 출시 기념 파격 40% 할인

2026년 한시적인 할인 가격으로 체험해보세요.

* 본 이벤트는 제조사 상황에 따라 이벤트 기한이 달라질 수 있습니다.

MLF-SLAM 기반, 측량급 정확도를 제공하는 고정밀 LiDAR 시스템

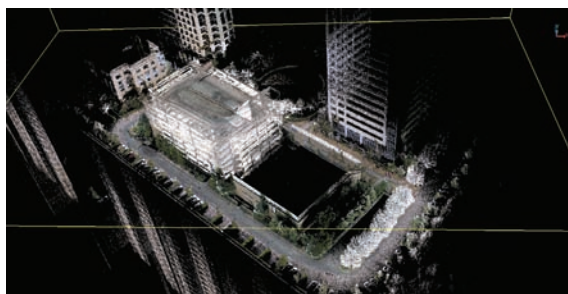
다양한 공간정보 데이터 생성을 위한 핸드헬드 라이다 솔루션
GreenValley International Inc.(GVI)사 LiGrip O2 Lite 모바일 매핑 시스템



[사진1] GVI 고정밀 핸드헬드 라이다 LiGrip O2 Lite

영인모빌리티®는 GreenValley International Inc.(이하 GVI)의 공식 파트너사로, GVI의 드론(UAV)용 LiDAR를 국내 최초로 공급해 왔으며 LiDAR 하드웨어, 모바일·항공 매핑 시스템, 포인트 클라우드 처리 소프트웨어를 아우르는 3D 공간정보 솔루션을 제공하고 있다.

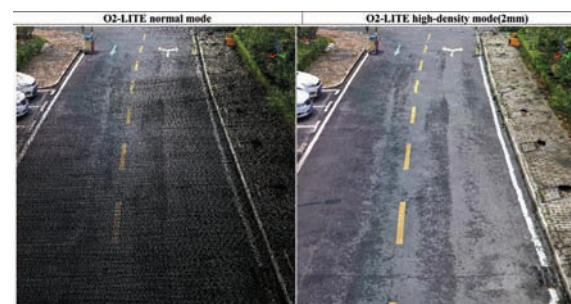
고정밀 데이터 취득부터 전문 분석까지,
완성형 LiDAR 솔루션



[사진2] 건물과 주변 환경을 정밀하게 구현한 3D 포인트 클라우드 공간정보

작지만 강력한 성능을 갖춘 LiGrip O2 Lite는 듀얼 12 MP 파노라마 카메라와 Visual SLAM(VSLAM) 기술을 결합해 현실감 높은 공간을 구현한다. 또한 LiDAR-SLAM과 VSLAM의 Deep Fusion 기술을 통해 복잡한 환경에서도 안정적인 매핑 성능을 제공한다.
3 cm 절대 정확도와 고품질 컬러 포인트 클라우드, 뛰어난 수평·수직 정렬 정밀도를 바탕으로 측량급 정확도를 구현하며, 다양한 측량 작업의 효율성을 높인다.

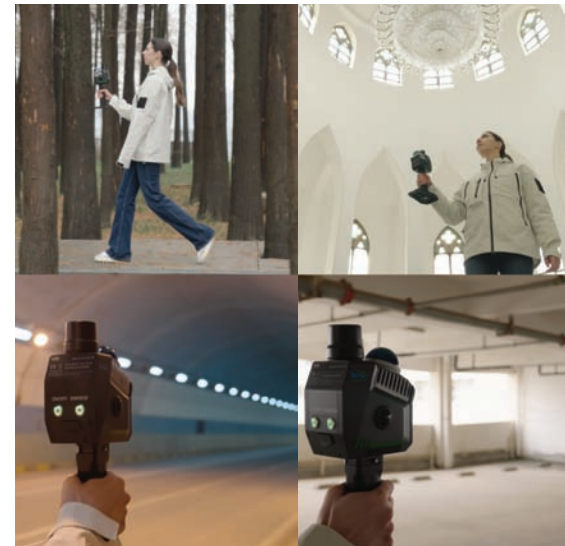
- 절대 정확도: 3cm 미만
- 상대 정확도: 2cm 미만
- 반복 정확도: 2cm 미만



[사진3] O2-LITE normal mode와 O2-LITE high-density mode(2mm) 색상 해상도 비교

O2 Lite의 내부 베타 버전인 2 mm 색상 해상도는 지상 레이저 스캐너(TLS)에 준하는 포인트 클라우드 밀도를 구현해 높은 수준의 디테일을 제공한다.

핸드헬드 라이다로 언제 어디서나 자유로운
3D 공간정보 취득



[사진4] 현장에서 실시간 컬러 포인트 클라우드를 생성하고 즉시 활용 가능한 데이터로 제공

핸드헬드 LiGrip O2 Lite는 5위성·14주파수를 지원하는 고정밀 RTK 모듈과 초당 20만 포인트의 데이터 취득 성능, 최대 70 m 측정 거리를 갖췄다. 별도의 삼각대나 고정 장비 없이 사용자가 직접 이동하며 스캔할 수 있어 다양한 현장에서 신속하고 유연한 3D 공간정보 취득이 가능하다.

최대 2시간 연속 사용이 가능한 대용량 리튬 배터리를 탑재했으며, 원터치 데이터 취득과 GCP 측량을 위한 고성능 베이스 스탠드를 지원한다. 좁고 복잡한 실내 공간부터 산림, 건설 현장, 지하 공간 등 기존 측량 장비의 접근이 어려운 환경에서도 자유롭게 이동하며 데이터를 확보할 수 있다.

또한 GreenValley App을 통해 Android·iOS 환경에서 데이터 취득 제어, 프로젝트 관리, 실시간 포인트 클라우드 확인 및 펌웨어 업데이트가 가능하다. LiDAR 360 MLS와 연계하면 정밀 평면도·입면도 생성, BIM 모델 구축, Gaussian 모델 재구성, 3D MESH 생성, 고정밀 토공량 산출 및 변화 분석, AI 기반 포인트 클라우드 분류 등 다양한 공간정보 데이터를 효율적으로 처리할 수 있다.

한 번의 측량으로, 다양한 공간정보 데이터



[사진5] 한 번의 측량으로, 다양한 공간정보 데이터 생성

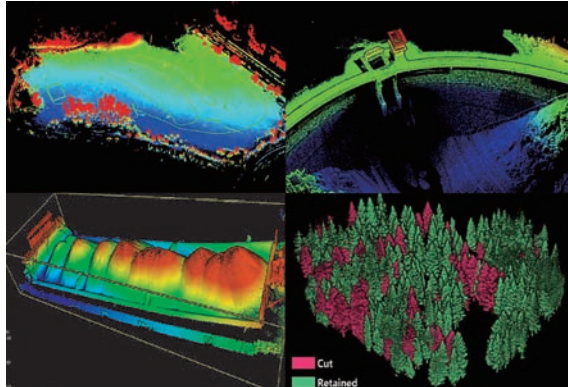
LiGrip O2 Lite는 한 번의 데이터 취득으로 포인트 클라우드, 파노라마 이미지, 3DGS, MESH 등 다양한 공간정보 데이터를 동시에 생성해 작업 효율과 생산성을 높인다.



[사진6] 핸드헬드부터 백팩, 프론트팩, 텔레스코픽 폴 지원

핸드헬드부터 백팩, 프론트팩, 텔레스코픽 폴까지 다양한 운용 방식을 지원해 현장 조건에 맞는 유연한 작업 환경을 제공한다. 독자 개발한 RTK-SLAM Deep Fusion 기술을 통해 GNSS 수신이 어려운 환경에서도 안정적인 측량 성능을 확보하며, 텔레스코픽 폴과 함께 사용하면 GNSS 없이도 1분 이내 5 cm 이하의 정확도를 구현할 수 있다.

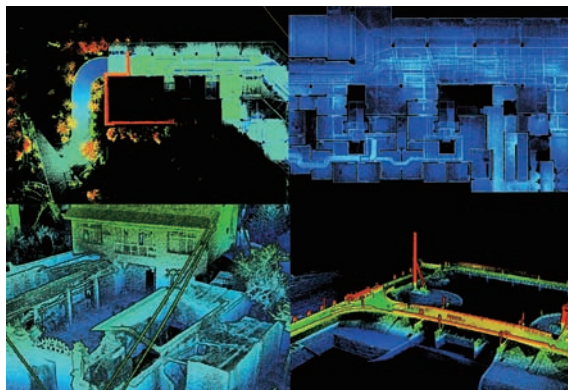
산림부터 건설·재난까지, 하나의 LiDAR로 완성하는 고정밀 3D 공간정보



[사진7] 개방형 환경, 지형, 적치량, 산림 측량 등 다양한 응용 분야

LiGrip O2 Lite는 고속도로, 비행 제한 구역, 매립지, 갯벌, 광산, 하천 제방 등 넓고 개방된 환경은 물론 특징점이 부족한 공간에서도 안정적인 3D 데이터를 취득할 수 있다. 지형 측량에서는 지형도 갱신에 필요한 고밀도 포인트 클라우드를 제공하며, 포인트 클라우드와 MESH 형태의 산출물을 기반으로 1:500 축척 지형도 제작에 활용할 수 있다.

실시간 포인트 클라우드를 활용하면 적치물의 체적을 신속하게 산출할 수 있으며 최대 1% 수준의 측정 정확도를 제공한다. 특히 텔레스코픽 폴과 함께 사용하면 높이 5m 이상의 적치물도 3D 공간 데이터로 정밀하게 취득할 수 있어 토목·측량 현장의 물량 산출 효율을 높인다. 대규모 산림 지역에서는 수목의 위치, 수고, 수관 폭, 흉고직경(DBH) 등의 정보를 효율적으로 취득·분석할 수 있다.



[사진8] 지하 공간 정보, 부동산, 긴급 소방 재난 현장, 건설 측량 등 다양한 응용 분야

지하 주차장, 전력 터널, 방공호, 동굴과 같은 복잡하고 폐쇄된 공간에서도 정밀한 3D 매핑을 수행할 수 있으며, 긴급 소방·재난 현장에서는 신속한 매핑을 통해 현장 구조와 상황을 파악하고 재난 조사 및 피해 분석에 필요한 공간정보를 제공한다.

건설 분야에서는 착공 전 현장 조사와 설계 검토부터 시공 중 공정·품질·안전 관리, 준공 후 검측 및 유지보수까지 프로젝트 전 과정에 활용할 수 있다. 부동산 분야에서도 건축물의 3D 구조를 신속하게 구축해 측량, 공사 정산, 리모델링 및 설계에 필요한 신뢰도 높은 데이터를 확보할 수 있다.

결론

핸드헬드 라이다로 측량급 정확도의 고정밀 3D 공간정보를 구현하는 LiGrip O2 Lite은 한 번의 데이터 취득으로 다양한 공간정보 데이터를 생성하고, 복잡한 현장까지 신속하게 디지털화해 측량 시간과 작업 부담을 줄이고 다양한 공간정보 업무에 대응할 수 있는 LiDAR 솔루션으로 현장 효율성과 생산성을 향상시킨다.

* 제품 문의: 영인모빌리티 ☎ 02-6077-3600

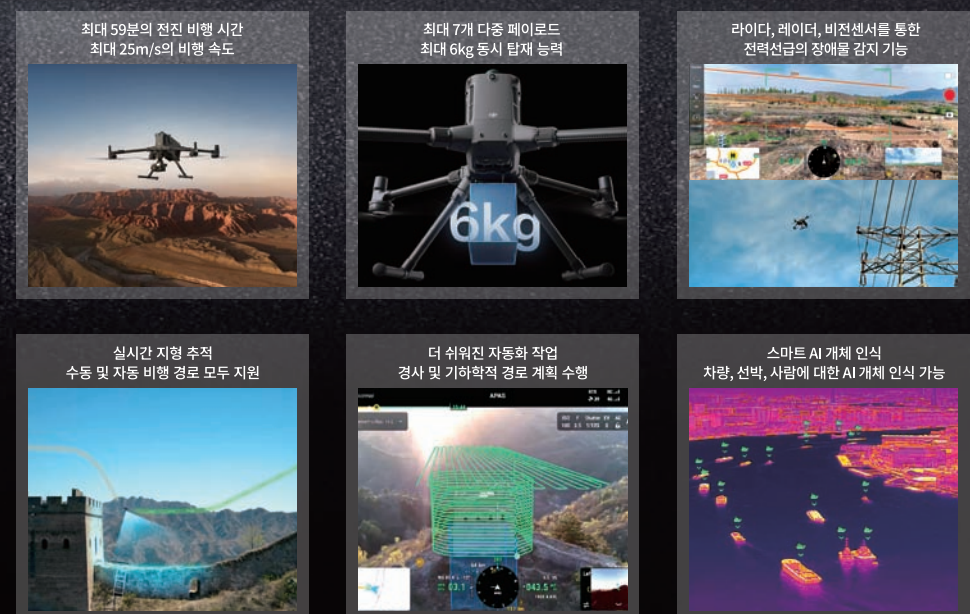
dji ENTERPRISE | 영인모빌리티

DJI MATRICE 400

현장의 한계를 넘어서는 차세대 드론 플랫폼



산업용 드론의 새로운 기준 DJI MATRICE 400



영인가족 관계사 및 거점법인 현황

회사명	CI	약어	대표전화/홈페이지/주소
영인과학	 YOUNG IN Scientific	YI	T. 02-519-7300 H. www.youngin.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 6층(신사동, 구정빌딩)
영인랩플러스	 YOUNG IN Labplus	YLP	T. 1588-3550 H. www.labplus.co.kr A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 3층, 5층(신사동, 구정빌딩)
영인크로매스	 YOUNG IN Chromass	YCM	T. 031-428-8700 H. www.youngincm.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 1층, 4층, 5층(호계동, 영인빌딩)
영인에스티	 YOUNG IN ST	YST	T. 02-6190-9800 H. www.younginst.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 4층(신사동, 구정빌딩)
영인에스엔	 YOUNG IN SN	YSN	T. 031-460-9370 H. www.younginsn.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 2층(호계동, 영인빌딩)
솔루션렌탈	 SOLUTION RENTAL	SR	T. 02-869-7300 H. www.solutionrental.com A. 서울특별시 금천구 디지털로121, 406(가산동, 에이스가산타워)
영인에이스	 YOUNG IN ACE	ACE	T. 031-340-3100 H. www.younginace.com A. 경기도 안양시 동안구 귀인로 51, 3층(호계동)
영인모빌리티	 YOUNG IN Mobility	YMO	T. 02-6077-3600 H. www.younginmobility.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 2층(호계동, 영인빌딩)
영인바이오젠	 YOUNG IN Biogen	YBG	T. 02-6204-2042 H. www.younginbiogen.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 3층(신사동, 구정빌딩)
영인에이티	 YOUNG IN AT	YAT	T. 031-460-9300 H. www.younginat.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 5층(호계동, 영인빌딩)
영인크로텍	 YOUNG IN Chromtech	YCT	T. 02-6207-1480 H. www.younginct.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 2층(신사동, 구정빌딩)
영인엠텍	 YOUNG IN M-Tech	YMT	T. 02-6207-6710 H. www.younginmt.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 2층(신사동, 구정빌딩)
와이앤유사이언스	 Y&U Science	YNU	T. 052-266-1260 H. www.ynusci.com A. 울산광역시 남구 대학로 58, 4층(무거동, 부성빌딩)
와이앤와이사이언스	 Y&Y Science	YNY	T. 061-691-4601 H. www.ynysci.com A. 전라남도 여수시 여수산단로 140, 1층 (주삼동, 내트럭하우스사무동)
와이앤비사이언스	 Y&B Science	YNB	T. 051-995-6300 H. www.ynbsci.com A. 부산광역시 사상구 모라로 22, 1201호(모라동, 부산벤처타워)
와이앤지사이언스	 Y&G Science	YNG	T. 062-525-8901 H. www.yngsci.com A. 광주광역시 광산구 임방울로 773, 2층 205호

연구실 구축에서부터 운영까지
연구실 통합 컨설팅

영인에스엔 LAB Consulting
"Designing Your LAB Systems"

연구 환경에 최적화된 설계와 유틸리티 시공, 장비 구성, 운영 지원까지
연구실 구축의 전 과정을 하나의 컨설팅으로 안전하고 효율적인 연구 환경을 구축합니다.



신규 연구실
구축

기존 연구실
리모델링

유틸리티
설비 구축

연구실
환경개선

영인에스엔
TOTAL SOLUTION

- 국내 법규에 맞는 연구실 설계 제안
- 장비 제안 및 소모품 공급
- 해외 연구장비 수입 제공

