

영인 Lab. Highlight



06030 서울시 강남구 압구정로 28길 22 구정빌딩 6층
전화 : 1544-1344 | 팩스 : 02-519-7400 | www.youngin.com | youngin@youngin.com



영인그룹 관계사, 얼마나 알고 계세요?

영인그룹은 1976년부터 오늘까지 국내에 최신 분석기기 및 신기술을 공급해왔습니다. 그 과정에서 많은 know-how를 축적한 특화된 부서를 영인 관계사로 독립시켜 더욱 고객 지향적으로 사업에 집중할 수 있도록 하였습니다. 그러다 보니 이제 영인그룹이 16개 사업체로 이루어지게 되었습니다.

영인그룹 관계사는 다음과 같습니다

영인과학, 영인랩플러스, 영인크로매스, 영인에스티, 영인에스엔, 솔루션렌탈, 영인에이스, 영인모빌리티, 영인바이오젠, 영인에이티, 영인크롬텍, 영인엠텍, 와이앤유사이언스, 와이앤와이사이언스, 와이앤비사이언스, 와이앤지사이언스

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?

영인그룹 관계사 소개 자료는 QR 코드 접속 또는 영인과학 홈페이지(www.youngin.com) ⇨ 회사소개 ⇨ 공지사항에서 받아보실 수 있습니다.

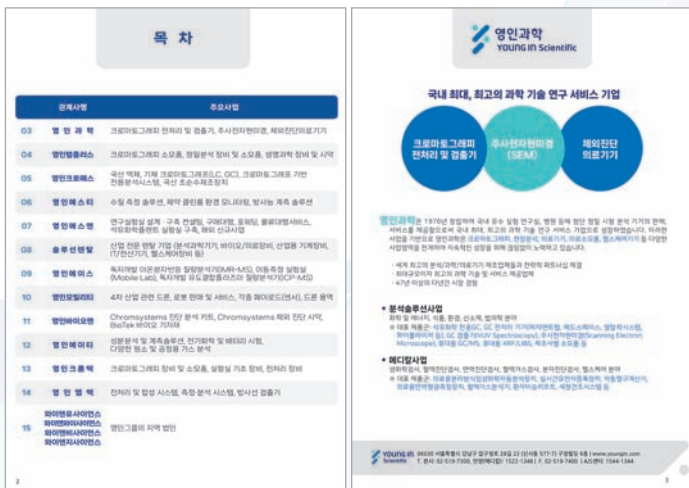
영인그룹의 다채로운 활동 분야를 확인해보세요!



영인 Lab.Highlight 및
영인레터 구독하기



영인 Lab.Highlight
모아보기



* 관계사 소개 자료 예시 페이지

월간 <영인 Lab. Highlight> 2024년 10월호 통권 제106호

발행일 2024년 10월 7일 | 간행물사업자 영인과학 | 등록일 2016년 11월 19일 | 인쇄처 범아 인쇄 | 등록번호 바00206

주소 서울특별시 강남구 압구정로28길 22 구정빌딩 6층 | 전화 02-519-7343 | 발행인 김현철 | 편집인 영인과학 공민진

* 월간 <영인 Lab. Highlight>는 한국간행물 윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다.

* 월간 <영인 Lab. Highlight>에 실린 글과 사진의 전부 또는 일부를 무단복제하는 것을 금합니다.

CONTENTS

04	최신동향	영인과학 미래산업 트렌드 - 지속 가능한 항공 연료, SAF
08	Application Note 1 생명과학	영인랩플러스 콜로니 계수, One-Click으로 빠르고 정확하게 : Interscience사 Scan 4000
10	Application Note 2 분석	영인에스티 반도체 제조 공정 관리를 위한 Boron 분석 : Veolia사 Sievers UPW Boron 분석기
12	Application Note 3 의료	영인엠텍 마이크로웨이브를 이용한 대마초 전처리 및 중금속 분석 : 마이크로웨이브 시료 전처리 시스템
14	Application Note 4 건설	영인모빌리티 드론 솔루션을 활용한 아파트 외벽 점검의 효율성 향상 : DJI사 Matrice 350 RTK, Zenmuse P1
16	신규 메이커 소개	영인에스티 - Rapid Micro Biosystems - PTI(Packaging Technologies & Inspection)
18	제품 소개	영인과학 더 빠르게! 더 선명하게! CrestOptics 공초점 현미경을 소개합니다. 영인에이스 대기오염물질을 효율적으로 관리하는 Mobile Lab의 활용 영인크로매스 비용은 Down 수질은 Up! 최고 효율의 초순수 제조장치 영인에이티 리튬 이온 전지의 충·방전과 EIS를 완벽하게 지원하는 Solarton사의 배터리 분석기 영인크롬텍 신속하고 재현성 높은 단백질 샘플 전처리, Waters PeptideWorks SPE 키트 영인바이오젠 AI 기반 차세대 진단폐활량계, The Spirokit
28	영인의 소리	영인과학 고객과의 관계 쌓기
29	고객의 소리	영인에이스 실시간 질량분석기 ACE 1100 IMR-MS로 국산장비의 희망을 보다

영인 Lab.Highlight 106호에 게재된 글과 사진의 무단 복제를 금합니다.



블로그



트위터



유튜브



플러스 친구

미래산업 트렌드

지속 가능한 항공 연료, SAF

지속 가능한 항공 연료, SAF 란 무엇일까?

항공기는 기차나 버스 같은 다른 운송 수단에 비해 탄소 배출량이 4~20배 가까이 많다. 전세계 항공 산업은 사람에 의해 유발되는 모든 이산화탄소탄소 배출량의 약 2%를 배출하고 있는 실정이다. 기후변화의 주범으로 지목되고 있는 이산화탄소 배출을 줄이기 위해 항공 분야에서 주목하고 있는 것이 지속 가능한 항공 연료(Sustainable Aviation Fuel, SAF)이다. SAF는 원유나 천연가스 등의 화석 연료를 사용하지 않고 생산되는 모든 항공 연료를 총칭한다. SAF는 주로 폐식용유, 동·식물성 기름, 바이오매스, 해조류 등 친환경 연료로 만들어지며 이산화탄소 배출량을 화석 연료 대비 80%까지 줄일 수 있다.

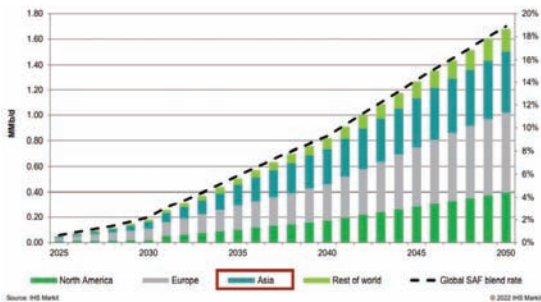


SAF 사용을 위한 각국의 노력

SAF의 가격은 기존 항공 연료에 비해 3~5배 비싼 수준으로, 당장 전면 도입하기에는 경제적인 측면에서 무리가 있다. 하지만 국제 사회는 지속 가능한 미래를 위해 SAF 혼합 급유 비율을 높이려는 목표를 단계적으로 세우고 있다. 지난 2021년 국제항공운송협회(IATA)에서 세계 주요 항공사들은 “2050 NET ZERO(탄소중립)”에 합의하며 SAF 사용량 증대에 나섰다. 유

럽연합(EU)은 2025년부터 2% SAF 혼용유 사용을 의무화하기 시작하여 2050년에는 그 비율을 70%까지 높이기로 했다. 영국은 SAF 혼용유 사용을 2030년까지 10%, 인도네시아는 2025년까지 5%, 말레이시아는 2050년까지 47%를 목표로 한다. 인도는 2025년 1%에서 2030년 5%로 SAF 혼합 비율을 높이기로 하였다. 일본과 한국의 경우 2026년 SAF 도입 제도화를 준비 중이다.

<그림 1>은 국제 SAF 사용량 및 SAF 혼합 비율 예상치를 나타낸 그래프로, 2050년에는 전세계SAF 혼용유 사용 비율이 약 19%대에 도달할 전망이다(HIS Markit, 2022).



<그림 1>국제 SAF 사용량 및 SAF 혼합 비율 예상치

SAF 사용을 위한 준수사항

SAF는 다양한 특성을 가진 원재료로부터 생산되기 때문에 품질 관리가 중요하다. SAF는 기존 항공 연료와 혼합되어 사용될 수 있어야 하며, 기존 제트 엔진에 적합한 품질이어야 한다. SAF 사용 승인을 받기 위해서는 특정 ASTM(American Society for Testing and Materials, 미국시험재료학회) 사양을 충족해야 한다. 현재까지 SAF 생산을 위해 9개의 공인된 방침이 있으며, 점차 더 확대될 예정이다.



항공 연료 규정 준수를 위한 PAC사의 솔루션

PAC사는 항공 연료에 대한 엄격한 표준을 준수하기 위한 수십 년의 경험을 가진 글로벌 기업이다. PAC사에서 제공하는 원소 분석, 물리적 특성, 연료 구성 및 가스 크로마토그래피 등 다양한 제품 포트폴리오는 항공 연료 업계에서 입증되었으며 ASTM을 준수한다. 항공 솔루션의 오랜 역사를 가진 PAC사는 기존의 항공 연료뿐만 아니라 SAF에 대한 엄격한 테스트 요구사항도 충족하는 솔루션을 가지고 있다(<표 1>).

<표 1> 항공 연료 관리 항목별 PAC 솔루션

항목	기존 항공 연료	SAF & SAF 혼합유	PAC 분석 솔루션
열산화 안정성	JFTOT @260 °C	Neat SAF – JFTOT @325 °C; Co-Processed HEFA-JFTOT@280 °C	D3241/IP 323: JFTOT IV OptiReader
어는점	≤-40°C (Jet A)	≤-40°C for Annex 1-7, except Annex 3 ≤-60°C	D5972/IP 435: JFA 70Xi Freezing Point & Viscosity @-20°C & -40°C D7153/IP 529: OptiFZP
점도	Only @-20°C	@-40°C for D7566 Annex 2,3,5,6,7; @-40°C for co-processed FT, HEFA	D7945: JFA 70Xi Freezing Point & Viscosity @ -20°C & -40°C
방향족	≤ 26.5%	Typical ≥8.4%; ≤26.5%; ≤21.2% for Annex A4,6	D6379/IP 436: MDA/맞춤형 GC
황화합물	≤ 0.3% by mass	≤15ppm (Annex 1-7, except Annex 3≤2ppm)	D5453: ElemeNTS
FAME	필수 아님	Mandatory per batch of Annex 2,6,&7	IP599: 항공 터빈 내 FAME 분석기
탄화수소 조성	요구되지 않음	Mandatory for Annex 2-7	D8356: 맞춤형 GCxGC
증류			D86/IP 123: OptiDist D2887/IP 406: Sim Dist D7345: OptiPMD
인화점			D56/IP170: OptiFlash Tag&Abel D3828/IP 523: OptiFlash small scale

다음으로 항공 연료 규정을 완전히 만족하는 대표적인 PAC 솔루션 제품 6가지를 소개한다.



JFTOT IV : 열산화 안정성 분석

점성이 높은 SAF 연료를 위한 안전하고 단순화된 열산화 안정성 분석을 제공한다.



ElemenTS : 총 황 및 질소화합물 분석

SAF 연료를 포함한 고상, 액상, 기상 물질을 자외선형광(UVF) 및 화학발광(CLD)을 이용하여 총 황 또는 질소화합물을 효율적으로 검출한다.



GC : 응용 맞춤형 2D GC

항공 연료의 복잡한 탄화수소 조성에 대해 보다 신뢰할 수 있는 상세한 정보를 제공한다.



JFA-70Xi : 어는점, 점도, 밀도 분석

-20°C와 -40°C에서 어는점과 점도, 밀도 3가지 항목을 해당 장비 하나로 분석이 가능하다.



GC : 항공 연료 내 FAME 분석

항공 연료 내 FAME(바이오디젤)을 측정하도록 특별히 설계되어 가스 크로마토그래피에 Deans 스위칭과 극저온이 필요 없는 포커싱 모듈의 유일무이한 조합을 특징으로 한다.



OptiDist : 대기압 증류장치

정밀하고 편리한 SAF 연료의 증류 테스트 수행을 위한 최첨단 솔루션을 제공한다.

이 외에도 다양한 SAF 관련 솔루션이 궁금하다면 영인과학으로 문의 주길 바란다.

* 제품 문의: 영인과학 마케팅부 ☎ 02-519-7417)

[참조]

스마트에프엔, '유럽행 노선 필수인 SAF...' "바이오 항공유 비싼 가격에 요금 상승 우려", <https://www.smartfn.co.kr/article/view/sfn202306150021>

환경 경제용어사전, '지속가능 항공연료', <https://dic.hankyung.com/economy/view/?seq=15188>

KML Korea, '지속 가능한 항공연료', <https://www.klm.co.kr/information/sustainability/sustainable-aviation-fuel>

현대로보틱스 방역로봇

방역로봇을 부담없이 렌탈로 이용해보세요!

HYUNDAI D1

- ✓ 대면방역 가능
- ✓ 공기청정과 방역을 한 번에
- ✓ AI 첨단 자율 주행
- ✓ 전자파 KC 인증



프로모션 렌탈가 월 799,000원!

36개월
기준 렌탈료

부가세
별도

12/24/36개월
렌탈 가능

일시불 구매
가능

콜로니 계수, One-Click으로 빠르고 정확하게

영인랩플러스

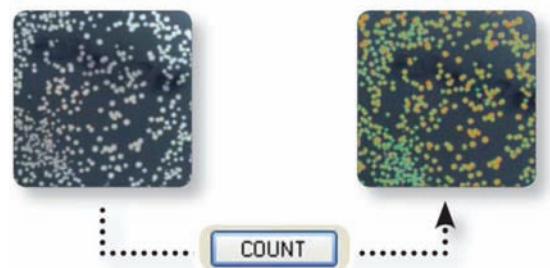
Interscience사 Scan 4000



Interscience 사는 프랑스에 위치한 기업으로 1979년 창립되어 미생물 배양 분석 분야에서 최대의 효과와 안전성을 가지는 제품을 공급하기 위해 꾸준한 제품 개발을 통하여 새로운 솔루션을 제공하고 있으며, 끊임없는 연구를 통해 매년 성장을 거듭하는 세계적인 기업이다.

미생물 분석에 필요한 균질기(Bagmixer), 중량희석기(Dilution flow), 배지분주기(Flexi pump), 자동희석 분주기(Easy spiral), 자동콜로니 카운터(SCAN)까지 미생물 분석 시 필요한 모든 제품을 공급하고 있다.

미생물 배양 분석 단계 중 콜로니 계수 작업은 미생물 배양 분석에서 가장 많은 시간이 소요되는 단계 중 하나이다. Interscience 사의 콜로니카운터인 Scan4000은 컴퓨터 연결 후 간단하고 직관적인 소프트웨어를 통하여 어려움없이 콜로니를 1초 만에 계수 할 수 있는 장비이다.



식약처 데이터 관련 의약품 제조 업체 평가 기준 강화

2021년 부로 “의약품 제조업체 데이터 완전성 평가지침”에 따라 데이터 완전성 평가 기준이 강화되었다. 적용 대상 품목은 지

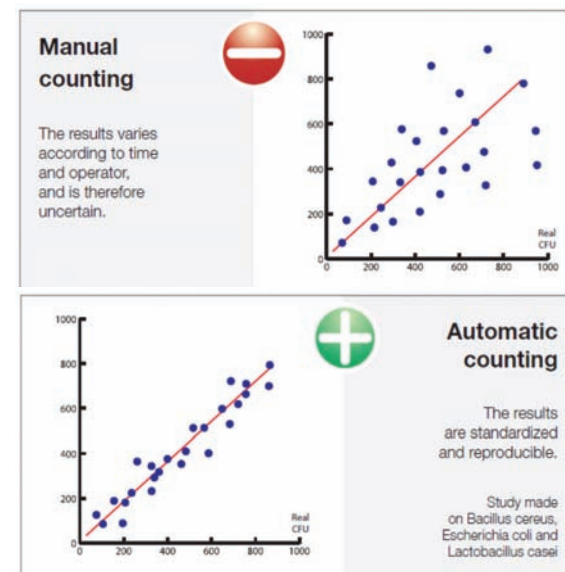
침 적용일 이후 식약처에서 제시한 데이터 완전성 평가기준을 4대 기준서에 반영하여야 한다. 청정실의 미생물 오염관리 실험은 4대 기준서 중 제조위생관리 기준서에 그 내용이 해당된다. 이 전에는 시험성적서, 시험 결과값 및 원자료 보유 시 자료가 인정되었으나, 개선 사항으로는 시험 결과값을 보증할 수 있는 전체 시험 과정의 근거자료(메타데이터, 점검 기록 등)를 모두 보관하여야 인정된다.

대부분의 고객사에서 시료 미생물 실험, 에어 모니터링 부유균/낙하균 미생물 실험을 카메라로 촬영하고, 수동으로 계수하고 있다. Scan4000은 “의약품 제조업체 데이터 완전성 평가지침”의 행정 지시에 따라 시험의 근거자료를 데이터화 하여 보관할 수 있다.

본 장비는 식품, 화장품, 제약, 화학, 의학/의약, 농업, 직물, 환경 등의 분야에서 활용가능 장비로서 관공서 및 다양한 연구소에 사용되고 있다.

콜로니 계수와 항생제 감수성 시험을 보다 간편하고 정확하게 하고 싶다면,

Scan4000은 Ultra HD 5megapixels CCD 카메라를 탑재하여 0.05mm의 콜로니까지 계수가 가능하다. 또한 98% 이상의 정확도로 일정하고 재현성 있는 결과값 도출이 가능하다.



1000개의 콜로니 계수, 단 1초면 충분하다

콜로니 계수 작업은 미생물 배양 분석에서 가장 많은 시간이 소요되는 단계 중 하나이다. Scan4000은 직관적인 소프트웨어로 어려움없이 손쉬운 사용이 가능하다.

CFR21 Part 11 및 Audit trail

Scan® 소프트웨어는 전자서명, 감사 추적 및 결과의 보안과 같은 FDA 지침을 준수한다. 또한 98% 이상의 정확도로 일정하고 재현성 있는 결과값 도출이 가능하다.

FDA 21 CFR Part 11을 준수하며, LIMS연결, Audit trail이 가능하다.

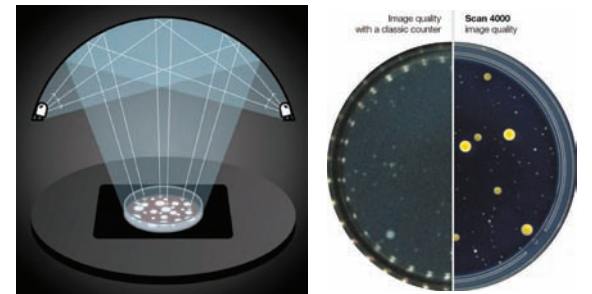
CFR 21
Part 11

운영자의 관리는 보다 높은 보안과 사용자 친화성을 위해 소프트웨어에 통합되어 있으며, 감독자는 시스템 관리자에게 의뢰하지 않고도 계정과 비밀번호를 자동으로 관리할 수 있다.

White LED Dome으로 반사와 그림자 없이 정확하게,

수직 방향의 조명은 Petri Dish 가장자리에서 빛 반사, 그림자에 의한 오차를 발생시킨다.

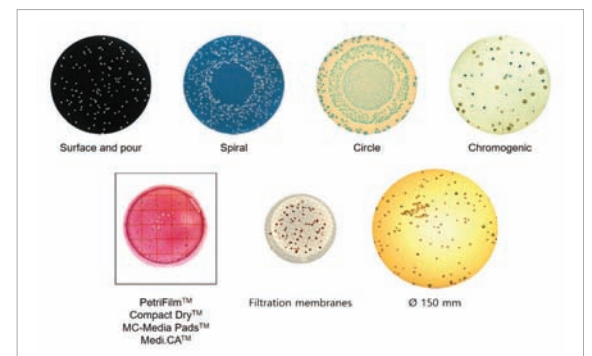
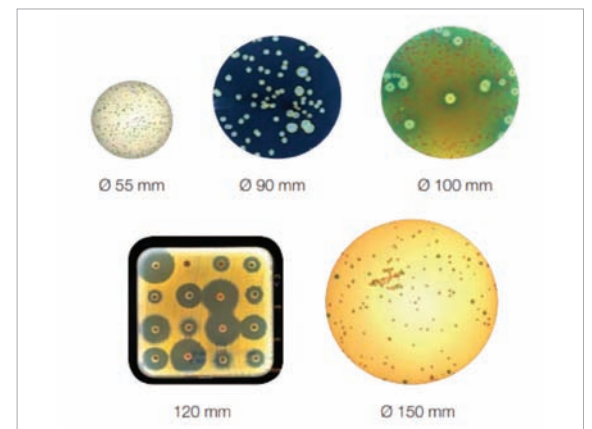
Scan4000은 360° 백색 LED와 화이트 DOME를 설계하여, 조명이 고르게 펼쳐지며 반사, 그림자 없이 정확한 계수가 가능하다.



다양한 크기의 Petri Dish를 사용한다면,

Scan4000은 55mm부터 150mm까지 다양한 크기의 Petri Dish를 분석할 수 있다.

별도의 어댑터가 필요한 하위 모델과 달리 플레이트 위에 샘플을 올려놓으면 소프트웨어가 크기를 자동 인식한다. 또한 페트리필름과 같이 격자가 새겨져 있는 플레이트도 분석 가능하다.

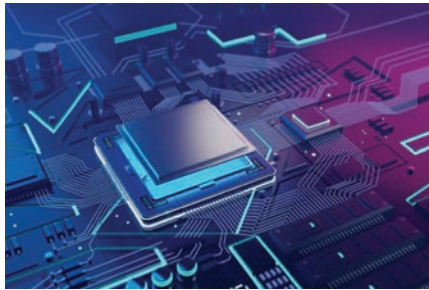


* 제품 문의: 영인랩플러스 생명분석팀 ☎ 02-2140-5415

반도체 제조 공정 관리를 위한 Boron 분석

영인에스티

Veolia사 Sievers UPW Boron 분석기



Boron이란?

Boron은 자연 상태에서는 주로 붕산 또는 붕산염으로 존재하는 붕소(원소기호 : B)를 의미한다. 붕소 화합물은 도자기 유약, 내열 유리 제조, 살충제, 세제 첨가제, 반도체의 미량 첨가 불순물 등의 용도로 다양하게 사용되고 있다.

Boron 분석기를 사용해야 하는 이유

반도체 소자의 구조나 요소의 크기가 점점 작아지면서 반도체 용 초순수에서 콜로이드성 실리카를 제거하는 문제는 더욱 중요하게 여겨지고 있다.

Boron은 반도체 소자의 성능, 안정성, 제조 효율성 등을 좌우하는 중요한 요소로, 정밀한 분석이 필요하다. 특히 반도체 제조 공정에서의 Boron의 농도와 분포는 공정 제어의 중요한 변수이다. Boron의 분석 결과를 바탕으로 공정을 최적화함으로써 반도체 소자의 품질을 향상시키고, 제조 비용을 절감할 수 있다. 실제 Boron 분석기를 사용하였을 때 가장 기대되는 효과는 칩 생산 수율을 향상시키기 위해 이온교환수지에서 콜로이드성, 이온성 실리카가 유출되는 문제를 최소화하고, 과학적으로 컨트롤할 수 있다는 것이다.

또한 반도체 초순수 품질 관리 항목 중 ITRS(International Technology Roadmap for Semiconductors, 국제 반도체 기술 로드맵)에서 권장하는 Boron의 농도 기준인 0.05ppb 이하로 관리 및 컨트롤하는데 쉽게 활용할 수 있다.

영인에스티에서 공급하는 Sievers Boron 분석기는 초순수 내 Boron 분석에 최적화 되어있으며 초순수 설비 매니저, 설계 엔

지니어, 그리고 생산 기술 엔지니어 등의 현장 요구사항에 맞춰 개발되어 유지관리가 편리하고, 데이터의 신뢰도가 높다는 장점을 가진다.

Boron 분석기의 측정 방식

초순수의 Boron 농도는 다음과 같이 측정한다. 먼저, 바탕값인 Zero 전도도를 먼저 측정하고, 시료의 전도도를 측정하여 시료의 전도도에서 바탕값을 뺀 값으로 계산한다.

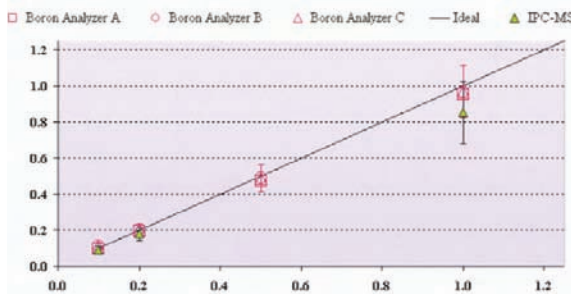


그림 1. Boron 분석기와 ICP-MS의 정확성 비교 (Low Level)

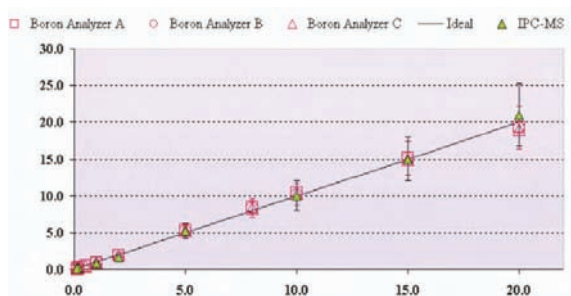


그림 2. Boron 분석기와 ICP-MS의 정확성 비교 (High Level)

그림 1과 2는 Veolia사 Sievers UPW Boron 분석기를 사용한 분석 데이터로, Boron 분석기는 ICP-MS와 같은 ppt 수준의 감

도를 가지고 있으며 초순수 공정의 Boron 스펙을 만족시키고, 콜로이드성과 이온성 실리카를 최소화할 수 있도록 실리카와 Boron을 동시에 효과적으로 관리하여 공정을 최적화한다. 시간당 최대 10회 분석이 가능하여 기존 ICP-MS나 다른 실험실 분석기로 오프라인 관리를 수행할 때 감지할 수 없던 급격한 트렌드 변화나 이탈을 빠르게 감지하여 생산 라인으로의 오염을 적시에 방어할 수 있다.

공정의 최적화

이미 많은 논문들을 통해 실리카와 Boron을 효과적으로 제거하기 위해 사용되는 이온교환수지의 고갈 상태를 감지하는데 가장 유용한 지표가 Boron이라는 사실은 확인되었다. 이는 이온교환수지 등에서 Boron이 실리카보다 상당 시간 먼저 용출되기 때문이다. 그래서 기존 관리 항목인 온라인 실리카의 농도가 측정 가능할 만큼 증가하였을 때의 Boron 이온의 용출은 그 시점보다 한참 전에 일어나 Boron에 매우 민감한 생산 공정에 장기간 지속적으로 오염이 유입되었음을 의미한다.

Boron 분석기는 특히 1차 측의 이온교환수지의 수명을 정확히 예측 및 관리할 수 있도록 만들어져서 재생형 이온수지의 재생 주기를 최적화하여 실리카나 Boron이 혼상 이온교환수지나 사용 현장의 초순수로 유입되는 것을 사전에 차단할 수 있다. 따라서 Boron 분석기를 도입함으로써 재생형 이온수지의 효율적으로 운영하고, 값비싼 혼상 이온교환수지의 유효 수명을 연장하여 전체 시스템 운영 비용을 절감할 수 있다.

Evolution

콜로이드성 실리카 오염 방어를 위한 강력한 요구, 이온교환수지의 효율적인 사용을 통한 레진 수명 연장과 결부된 비용 절감을 위한 수단으로 초순수 내 Boron 컨트롤은 전 세계 최선 수질 관리 프로그램의 핵심이 되고있다.

콜로이드성 실리카를 측정하는 방법 중 하나는 초순수에서 콜로이드성 실리카와 이온성 실리카를 모두 측정할 수 있는 NRM을 이용하는 것이다. 이 경우, 이온성 실리카가 제거된 초순수에서 NRM은 콜로이드성 실리카를 측정하는데 효과적인 톨로 활용 가능하다.

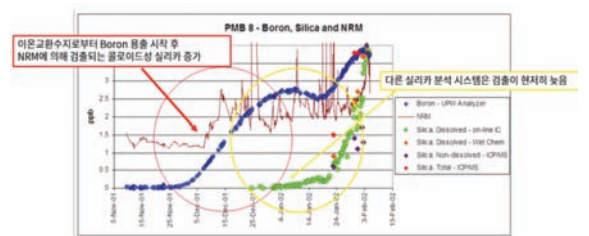


그림 3. 고갈된 이온교환수지에서 콜로이드성 실리카 용출 데이터

그림 3은 고갈된 이온교환수지로부터 용출되는 콜로이드성 실리카를 막기위한 수단으로 Veolia사 Sievers UPW Boron 분석기를 이용하는 것에 대해 설명한다. 그래프에서 볼 때, 이온교환수지로부터 Boron이 용출되기 시작한 후, 곧이어 NRM에 의해 검출되는 콜로이드성 실리카가 급격히 증가하였으나, 다른 실리카 분석 시스템에는 전혀 변화가 없었다. NRM 신호가 급격히 증가하였을 때, 이온성 실리카를 측정하는 온라인 실리카 분석기에도 아무런 변화가 없었다. Boron 분석기는 콜로이드성 실리카의 농도가 증가하기 전에 Boron이 증가하는 것을 감지하기 때문에 반도체 공정용 초순수에 콜로이드성 실리카가 유입되는 것을 사전에 방지할 수 있다. Boron 분석기는 초순수 이온교환 시스템에서 이온성 실리카, 콜로이드성 실리카, 그리고 Boron의 스펙 관리와 초순수 품질을 크게 개선할 수 있는 솔루션이다.

관련 제품정보

Sievers UPW Boron 분석기는 반도체 디스플레이 공정에서 초순수 관리에 사용되고 있으며 약산, 약염기, 실리카, 콜로이드성 실리카 입자가 초순수로 유출되는 것을 예방한다.



그림 4. Veolia사 Sievers UPW Boron 분석기

- 시간당 최대 10회 분석 가능
- ICP-MS와 같은 ppt 수준의 감도
- 분석 범위 : 0.015~20ppb
- 1~4개의 채널 구성이 가능한 멀티 채널 옵션
- 유지보수 비용 절감
- 다양한 출력 지원

* 제품 문의: 영인에스티 환경기술사업부 ☎ 02-6190-9874)

마이크로웨이브를 이용한 대마초 전처리 및 중금속 분석

영인앰텍

마이크로웨이브 시료 전처리 시스템



* 본 응용에서 사용한 용기와는 다른 용기 이미지입니다.

동향 및 소개

1970년에 마리화나는 규제약물법(Controlled Substances Act)에 따라 1급 약물로 지정되어 실험실에서 대마초 연구를 수행하는 것이 거의 불가능했다. 그러나 현재 캐나다와 미국 35개 주에서 대마초의 의학적 사용이 합법화되었다. 2018년 농업법(Farm Bill)이 통과되면서 이제 50개 주 전체에서 대마를 재배하고 가공하는 것이 연방정부에서 합법화되었다.

대마초 식물에서 추출되는 성분으로 CBD(Cannabidiol)와 THC(Tetrahydrocannabinol)가 있다. 두 성분은 각기 다른 효과를 나타내는데 CBD는 주로 진통, 항염증 등의 효과로 의료 용으로 사용되고, THC는 환각 작용을 일으켜 마약 성분으로 분류된다. 의료용 대마초와 CBD에 대한 관심이 높아지면서, 이 비교적 새로운 시장에서 정확한 분석의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 대마초 분석의 표준화된 프로토콜, 요구 사항 및 허용 가능한 테스트 방법은 많은 연구 중에 있으며, 대마초 및 대마초 제품에 대한 일반적인 테스트 항목으로는 중금속 분석, 잔류 농약, THC과 같은 활성 성분의 효능 등이 포함된다.

특정 중금속은 인체 건강에 유해한 영향을 미칠 수 있으며 비소, 카드뮴, 납, 수은과 같은 독성 중금속은 일단 환경에 방출 되면 잔류하며 대마초 식물에도 축적될 수 있다.

헵프(Hemp)는 대마초과에 속하는 식물로, THC 함량이 매우 낮아 마약 성분으로 분류되지 않고, 의료용뿐만 아니라 섬유나 화장품, 식품 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 그렇기 때문에 사용자의 안전과 제품의 품질을 보장하기 위해 대마초 기반 제품에 중금속이 함유되어 있는지 검사되어야 한다.

전처리 및 분석

Instrumentation

본 분석에는 CEM사 MARS 6 마이크로웨이브 전처리 시스템과 MARSXpress Plus 용기가 사용됐다. 해당 용기는 110mL로 더

큰 헤드스페이스를 제공하고 과하게 생성된 산 가스를 배출하는 Vent & Reseal 기술이 적용되어 더 많은 시료를 취하여 대표성을 향상시킨다. 또한, 3개의 피스로 간단히 조립되며 한번에 24개의 전처리가 가능하다. 이후 Shim adzu ICP-MS 2030으로 분석되었다.

Sample Preparation

표 1은 산분해된 다양한 대마초와 헵프 제품의 시료 준비 방법을 기재하였다.

표 1. 대마초와 Hemp 시료 준비

SAMPLE	PREPARATION
Hemp Flower	작은 조각
Hemp Oil	플라스틱 피펫, 용기 바닥면에 첨가
MCT Oil	플라스틱 피펫, 용기 바닥면에 첨가
Topical Cream	스파출러, 용기 바닥면에 첨가
Crude CBD Extract	스파출러, 용기 바닥면에 첨가
Beef Jerky	작은 조각
Peanut Butter	스파출러, 용기 바닥면에 첨가
Ghee	스파출러, 용기 바닥면에 첨가
Granola Bar	으깬
Gummy Snacks	작은 조각
Hard Candy	으깬

모든 시료는 균질한 0.5g의 시료량을 얻기 위해 각 시료의 품질에 따른 개별 준비가 수행됐다. 점성을 가지는 시료는 용기에 달라붙는 것을 방지하기 위해 긴 스파출러나 피펫을 사용하였다. 이후 용기 내부 벽면을 산으로 린스하며 주입하여 모든 시료가 바닥면에 도달하도록 했다. 9mL의 HNO₃와 1mL의 HCl을 각 용기에 첨가하고 시료를 15분 동안 예비 산분해(predigestion)한 후 용기를 밀봉하고 전처리를 진행했다.

MARS 6는 용기의 종류와 개수를 인식하여 자동으로 전처리에 필요한 출력을 조사하여 산분해를 진행했다. 이때 설정 온도는 210°C로 모든 시료가 완전히 분해되었다. 시료는 2개의 배치로 준비되었다. 한 배치에는 5ppb 농도의 As,

Hg, Cd, Pb 스파이크 용액을 첨가했고, 두 번째 배치는 아무것도 넣지 않은 순수한 시료를 처리했다. 모든 시료는 각 실험에서 블랭크와 함께 수행됐으며, 산분해가 완료되면 분석을 위해 초순수를 이용해 50mL로 희석했다.

Analysis

모든 시료는 Shimadzu ICP-MS 2030을 이용해 As, Cd, Hg, Pb의 4대 중금속의 스파이크 성분 회수율과 실제 시료의 함량을 분석했다. 분석 조건은 표 2에 기재했다.

표 2. ICP-MS 분석 조건

PARAMETER	SETTING
Radio Freq. Power	1.20 kW
Sampling Depth	5.0 mm
Plasma Gas	8.0 L/min
Auxiliary Gas	1.10 L/min
Carrier Gas	0.70 L/min
Mix Gas	0.00 L/min
Cell Gas	6.0 mL/min
Cell Voltage	-21 V
Energy Filter	7.0 V
Chamber Temp.	5 °C

결과

모든 전처리는 동일한 메소드로 처리되었으며, MARS 6와 MARSXpress Plus 용기는 다양한 시료가 혼합된 하나의 배치에서 모든 시료를 완전 분해하여 투명하고 부유물 없는 용액으로 전처리 하였다. 이후 용액은 ICP-MS로 분석되었다.

표 3은 스파이크된 중금속에 대한 결과값으로 각 성분의 높은 회수율을 확인할 수 있으며, 표 4는 스파이크되지 않은 시료의 미량 금속 함량을 기재하였다. 표 5는 의료용 대마초 시료에 대한 캘리포니아주의 허용 한도를 기재했다. 스파이크되지 않은 모든 시료에는 각 원소에 대한 최대 허용 한도보다 훨씬 적은 양의 중금속이 포함되어 있었다.

결론

MARS 6와 MARSXpress Plus 장비를 이용한 산 분해를 통해 대마초와 헵프 제품들을 효율적으로 전처리하고, 분석에 적합한 시료액을 만들었다. 표준물질을 스파이크한 시료의 분석 결과, 모든 성분이 우수한 회수율을 나타내어 본 시료에서 측정된 중금속 값도 신뢰할 수 있는 값임을 확인할 수 있었다. 결론적으로, 본 연구를 통해 MARS 6와 MARSXpress Plus 장비를 이용한 대마초 및 헵프 제품의 중금속 분석 방법의 신뢰성을 확인하였으며, 이는 향후 대마초 제품의 안전성 관리에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

표 3. 대마초 시료에 스파이크된 표준물질의 회수율

SAMPLE	⁷⁵ AS (%)	¹¹¹ CD (%)	²⁰⁰ HG (%)	²⁰⁸ PB (%)
Fortified Blank	105	105	102	102
Fortified Hard Candy	102	98	101	102
Fortified Granola Bar	91	99	102	101
Fortified MCT Oil	108	101	103	99
Fortified Ghee	109	101	103	100
Fortified Hemp Oil	105	104	104	100
Fortified Lotion	99	102	103	101
Fortified Froggy	95	98	97	101
Fortified Hemp Flower	96	101	102	100
Fortified Beef Jerky	96	100	101	103
Fortified Peanut Butter	104	103	103	101
Fortified Conc. CBD Oil	108	103	99	100

표 4. 시료 중 원소 함량

SAMPLE		⁷⁵ AS (%)	¹¹¹ CD (%)	²⁰⁰ HG (%)	²⁰⁸ PB (%)
Fortified Blank	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RSD (n = 3)	---	---	---	---
Fortified Hard Candy	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	0.0116
	RSD (n = 3)	---	---	---	1.79
Fortified Granola Bar	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	0.0116
	RSD (n = 3)	---	1.63	---	3.02
Fortified MCT Oil	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RSD (n = 3)	---	---	---	---
Fortified Ghee	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RSD (n = 3)	---	---	---	---
Fortified Hemp Oil	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	0.0723
	RSD (n = 3)	---	---	---	1.6
Fortified Lotion	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RSD (n = 3)	---	---	---	---
Fortified Froggy	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	0.0407
	RSD (n = 3)	---	---	---	0.66
Fortified Hemp Flower	Mean value	0.0231	n.d.	n.d.	0.163
	RSD (n = 3)	6.07	---	---	1.09
Fortified Beef Jerky	Mean value	n.d.	0.0482	n.d.	0.057
	RSD (n = 3)	---	0.77	---	1.65
Fortified Peanut Butter	Mean value	n.d.	0.111	n.d.	0.0511
	RSD (n = 3)	---	---	---	1.32
Fortified Conc. CBD Oil	Mean value	n.d.	n.d.	n.d.	0.0662
	RSD (n = 3)	---	---	---	0.78

표 5. 캘리포니아주의 의료 허용 한도 (시료량 0.5g 기준)

SAMPLE	⁷⁵ AS (%)	¹¹¹ CD (%)	²⁰⁰ HG (%)	²⁰⁸ PB (%)
Edible Cannabis Products	1.5	0.5	3	0.5
Inhaled Cannabis Products	0.2	0.2	0.1	0.5
Topical	3	5	1	10

※ 제품 문의: 영인앰텍 분석솔루션사업부 ☎ 02-6207-6715)

드론 솔루션을 활용한 아파트 외벽 점검의 효율성 향상

영인모빌리티

DJI사 Matrice 350 RTK, Zenmuse P1



개요

아파트 외벽 점검은 건물의 안전성과 유지 보수를 위해 필수적인 작업이다. 전통적으로 외벽 점검은 달비계를 사용하여 작업자가 직접 외벽을 육안으로 관찰하고, 손으로 점검 사항을 기록하는 방식이 주로 사용되었다. 그러나 이 방식은 작업자의 안전에 대한 높은 위험성을 동반하며, 점검 결과의 일관성과 신뢰성에도 한계가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 드론 기술을 활용한 외벽 점검 솔루션이 대두되었다.



[그림 1] 아파트 외벽 촬영

전통적인 외벽 점검 방식의 한계

달비계를 사용한 외벽 점검 방식은 작업자의 안전성에 대한 문제가 가장 큰 단점으로 지적된다. 루프를 옥상에 고정하여 작업자

가 외벽을 이동하며 점검하는 과정에서 낙하 등의 사고 위험이 상존한다. 더불어, 작업자의 육안으로만 진행되는 점검은 객관적인 데이터를 확보하기 어렵고, 작업자 간의 숙련도 차이에 따라 점검 결과가 달라질 수 있다. 이러한 비일관성은 점검 후 유지 보수 작업의 신뢰성을 저하시킬 수 있으며, 장기적으로는 건물의 안전에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

드론 솔루션 도입 과정

드론을 활용한 외벽 점검은 이러한 전통적인 방법의 한계를 극복하는 데 효과적인 대안으로 부상하고 있다. 본 응용 자료에서는 Matrice 350 RTK와 Zenmuse P1 카메라, DJI Terra 소프트웨어를 활용한 사례에 대해 소개한다. 이 장비들은 한국 아파트의 구조적 특성을 고려하여, 고층 건물에서 발생할 수 있는 GNSS 수신 불량과 통신 장애 문제를 최소화하는 데 중점을 두고 선택되었다.

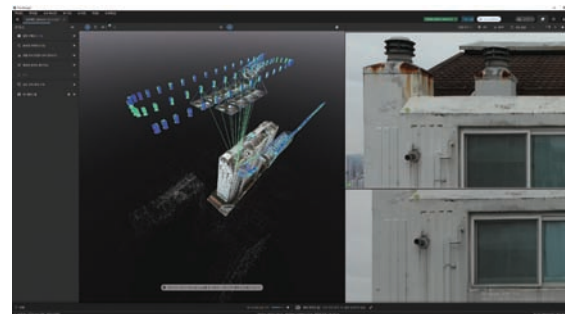
Matrice 350 RTK는 고층 아파트의 외벽 점검에 최적화된 드론으로, 안정성이 뛰어나고 다양한 페이로드의 부착이 가능하다. Zenmuse P1 카메라는 고해상도 이미지와 빠른 연사 속도를 제공하여, 저조도 환경에서도 우수한 3D 모델링을 수행할 수 있는 장점을 갖추고 있다. 특히, 아파트 외벽의 음영으로 인해 발생할 수 있는 저조도 문제를 효과적으로 해결함으로써, 정확한 외벽 점검을 가능하게 한다.



[그림 2] Zenmuse P1 카메라가 장착된 Matrice 350 RTK 드론

드론 솔루션의 효과적인 적용을 위해서는 장비의 사용법과 관련 법규에 대한 철저한 교육이 필수적이다. 특히, 외벽 점검 시 주의사항으로 GNSS 신호 확인, 카메라 설정, 자동 매핑 시 유의사항 등이 강조된다. 이 과정은 드론 비행 전 반드시 진행되어야 되는 단계이다.

사전 준비가 완료되면 DJI Terra를 통해 드론 비행 경로를 설정하고, 설정된 경로에 맞추어 아파트 외벽의 실측 데이터를 취득한다. 취득된 데이터는 DJI Terra, Pix4D Mapper 등 드론 데이터 처리 소프트웨어를 통해 아파트 외벽의 노후화, 균열 등을 확인할 수 있다.



[그림 3] 포인트클라우드 드론 실측 데이터(아파트 외벽)

드론 솔루션 도입의 가치

드론을 활용한 외벽 점검은 작업자의 안전사고 위험을 현저히 감소시킬 수 있으며, 외벽 점검의 정확성과 신뢰성을 크게 향상시킨다. 특히, 드론을 통한 3D 모델링 기술은 육안으로 확인하기 어려운 세부적인 결함까지도 정밀하게 파악할 수 있어, 기존 방식과 비교할 때 훨씬 면밀한 점검이 가능하다. 또한, 작업의 속도와 효율성 측면에서도 드론 솔루션은 전통적인 방식에 비해 월등한 성과를 보인다.

드론 자격증 취득만으로는 고층 건물의 외벽 점검에 필요한 모든 기술적 요건을 충족하기 어렵다. 이에 따라, 드론 솔루션을 제공하는 업체들은 고객의 요구에 맞춘 맞춤형 교육과 현장 시연을 통해 고객이 드론을 최대한 효과적으로 활용할 수 있도록 지원하고 있다. 이러한 접근은 고객의 업무 효율성을 높이고, 드론 기술의 활용도를 극대화하는 데 기여하고 있다. 드론 솔루션의 효과적인 적용을 위해서는 장비의 사용법과 관련 법규에 대한 철저한 교육이 필수적이다. 특히, 외벽 점검 시 주의사항으로 GNSS 신호 확인, 카메라 설정, 자동 매핑 시 유의사항 등이 강조된다.



[그림 4] 아파트 외벽 촬영2

결론

드론 솔루션의 도입은 아파트 외벽 점검에 있어서 전통적인 방법의 한계를 극복할 수 있는 혁신적인 대안이다. 본 사례를 통해 드론을 활용한 외벽 점검이 작업자의 안전성을 확보하고, 점검의 정밀성과 신뢰성을 높이며, 작업 효율성을 극대화하는 데 기여하는 바를 확인할 수 있다. 앞으로 드론 기술은 건설 및 유지 보수 분야에서 더욱 중요한 역할을 할 것이며, 그 적용 범위는 지속적으로 확대될 것으로 기대된다.

* 본 자료는 허가를 받아 촬영된 자료를 바탕으로 작성되었으며, 마케팅 자료로 활용하는 것에 대한 승인도 완료되었다.

* 제품 문의: 영인모빌리티 ☎ 02-6077-3600

Rapid Micro Biosystems



Growth Direct

회사 소개

Rapid Micro Biosystems는 미국 메사추세츠 주 로웰 지역에 본사를 두고 있으며 미생물 검출 및 모니터링을 위한 고속 자동화 솔루션 Growth Direct를 생산하고 있다. 미생물의 배양과 검출을 완전 자동화하여 일반적인 배양법보다 빠르게 결과를 제공하며 데이터 무결성을 보장한다.

대표 제품

미생물 배지 배양 및 카운팅 완전 자동화 시스템 (Growth Direct)

- Environmental Monitoring, Bioburden, Water 테스트 가능
- 최대 660개 배지 동시 배양 및 검출 가능

주요 응용

- 제약/바이오 미생물 배지 배양 및 카운팅

* 담당 부서/연락: 영인에스티 생명과학사업부
(☎ 02-6190-9893)

PTI(Packaging Technologies & Inspection)



VeriPac 310



E-Scan 655

회사 소개

PTI는 미국 뉴욕 주 호손에 본사를 두고 있으며 포장 무결성, 품질 보증 및 용기 밀봉 무결성 테스트(CCIT, Container Closure Integrity Testing)를 위한 기술 개발을 전문으로 하여 관련 장비를 생산 및 판매하고 있다. PTI의 비파괴 기술은 R&D 실험실 테스트, 자동화된 검사 및 기술 통합 솔루션을 포함한 애플리케이션을 위해 설계되었다. 또한 PTI는 제약 제품 수명 주기에 대한 포괄적인 용기 밀봉 무결성 테스트 및 컨설팅 서비스도 제공한다.

대표 제품

Vacuum Decay 기술을 적용한 CCIT 장비 (VeriPac Series)

- Vacuum Decay(진공 강하) 방식을 채택하여 제품 포장 손상 없이 Leak Test 가능
- 일괄적이며 신뢰성 있는 결과물 산출

Micro Current HVLD 기술을 적용한 CCIT 장비 (E-Scan Series)

- 비파괴적인 방식인 미세 전류 통전 시험 방법인 HVLD 적용
- 샘플 준비가 불필요한 비접촉식, 비침입식 테스트 방법 사용

주요 응용

- 제약/바이오 용기 기밀도 테스트
- USP <1207> Container Closure Integrity

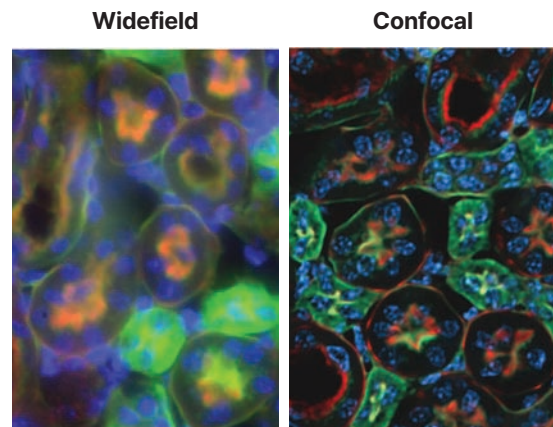
* 담당 부서/연락: 영인에스티 생명과학사업부
(☎ 02-6190-9893)

더 빠르게! 더 선명하게!

CrestOptics 공초점 현미경을 소개합니다

영인과학은 스피닝 디스크를 이용한 스캐닝 방식의 신규 공초점 현미경, CrestOptics S.p.A.(이하 'CrestOptics')를 신규 런칭했다. 이탈리아에 본사를 둔 CrestOptics는 2011년에 설립되어 타 광학 전문 메이커에 비해 그 역사는 깊지 않지만, 전 세계적으로 그 기술력을 인정 받아 현재 500개 이상의 논문에도 등재될 만큼 뜨겁게 주목받고 있다.

시료는 모든 3차원(X, Y, Z)에서 광원의 영향을 받으므로 초점이 맞지 않는 경우 X, Y, Z의 낮은 해상도와 높은 배경 신호(Background signal)로 인해 취득한 이미지가 선명하지 않을 수 있다. 따라서 공초점 현미경은 강한 레이저를 광원으로 하여 핀홀을 통해 초점을 명확히 하여 타겟 외의 초점이 모이지 않는 빛을 차단함으로써 선명한 이미지를 얻을 수 있도록 하는 장비이다. 따라서 공초점 현미경은 일반 광학 현미경에 비해 이미지 해상도가 높으며, 투과가 가능하므로 일반 광학 현미경으로 별도의 전처리를 하지 않으면 볼 수 없는 세포 소기관과 같은 미세 시료의 3D 이미징이 가능하다.



Section of mouse kidney labeled with Alexa Fluor™ 488 WGA, Alexa Fluor™ 568 Phalloidin, and DAPI

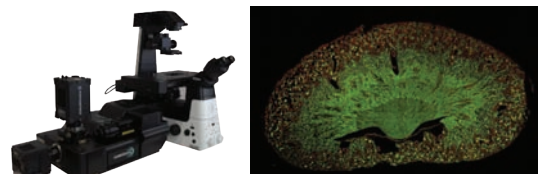
공초점 현미경의 스캔 방식에는 여러가지가 있는데, 그 중 대표적인 것이 포인트 스캐닝(point-scanning) 방식이다. 포인트 스캐닝 공초점 현미경은 단일 핀홀을 사용하여 픽셀 단위로 스캐닝하여 불필요한 형광 수집 확률을 낮추어 더 선명한 고해상도 이미징이 가능하다. 그러나 이미지 해상도가 높은 만큼 스캐닝 속도가 낮다는 것이 단점이다.

이러한 단점을 보완한 스캔 방식이 바로 스피닝 디스크(spinning disk)를 이용한 스캐닝이다. 여러 개의 핀홀이 있는 디스크가 고속으로 회전하면서 프레임 단위로 이미징하므로 포인트 스캐닝 공초점 현미경 대비 월등히 빠른 속도로 이미징 할 수 있다.

CrestOptics는 스피닝 디스크(spinning-disk)를 이용한 스캐닝 활용한 공초점 현미경을 전문으로 하는 광학 브랜드이다. CrestOptics 제품이 특별한 이유는 다양한 고객의 니즈(Needs)에 부합하는 다양한 공초점 현미경 제품군을 보유하고 있다는 점이다. CrestOptics에서는 다음과 같이 총 4가지 모델을 생산하고 있다.

X-LIGHT-V3 spinning disk

See brighter, see faster, see more



Section of mouse kidney

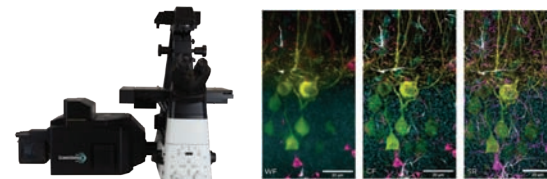
CrestOptics의 대표 모델인 X-LIGHT-V3는 더 넓은 시야에서 관찰할 수 있도록 FOV(Field of view) 25 mm를 지원하며, 포인트 스캐닝(point scanning) 대비 최대 약 50배 빠른 속도의 스피닝 디스크(spinning disk) 타입의 공초점 현미경이다. Nikon 등 4대 생물현미경 브랜드(Nikon, Evident(Olym



pus), Leica, Zeiss) 제품과 호환 가능하며 그 활용도가 더욱 높은 장비이다. 정립현미경과 도립현미경 모두 설치할 수 있으며, 최대 2대의 현미경 카메라를 장착할 수 있다. 최대 100 nm Super-resolution 현미경(SIM)을 부착할 수 있어 초고해상도 이미징까지 가능하도록 업그레이드 할 수 있는 제품이다.

DeepSIM super-resolution

Seamless evolution of your microscopy

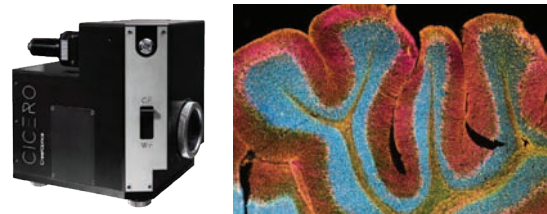


WF, CF spinning disk and DeepSIM SR acquisitions of conventionally prepared mouse brain tissue

최대 100 nm 초고해상도 이미징이 가능한 제품이며, 공초점 현미경에 부착하여 사용할 수 있는 DeepSIM(for upgrade) 타입과 일반 광학 현미경에 장착하여 단독으로 사용할 수 있는 DeepSIM(Standalone) 타입, 총 2가지의 타입으로 나누어져 있다. 대표적인 현미경 이미지 분석 소프트웨어인 µManager, VisiView®, NIS-Elements 모두 호환 가능한 제품이다.

CICERO spinning disk

Your confocal Journey starts here

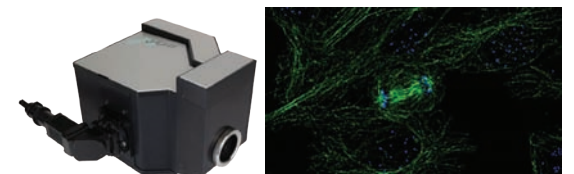


Rat brain tissue section. MIP of a large and multichannel acquisition. 20x Dry.

MICROSCOPY TODAY에서 선정한 2024 10대 혁신적인 현미경 순위(Top 10 Best Microscopy Innovation)에 등재되면서 다시 한 번 그 능력을 입증 받은 CICERO는 입문용으로 사용하기 좋은 공초점 현미경이다. CICERO만으로 광시야(Widefield)와 공초점(Confocal) 이미징이 가능한 올인원(All-in-One) 제품이며, 오가노이드(Organoid)와 같이 큰 구조의 3D 고품질 이미징이 가능하도록 설계되었다.

X-LIGHT-V2 spinning disk

High-speed and large field of view solution



1,000 fps 이상의 시중에서 가장 높은 디스크 회전 속도로 최대 230 nm까지 높은 해상도의 이미지를 획득할 수 있는 장비이다. 1대의 현미경 카메라를 장착할 수 있으며, 정립현미경 및 도립현미경 모두 결합 가능하다. 대표적인 현미경 이미지 분석 소프트웨어인 NIS-Elements, µManager, MetaMorph, Volocity, VisiView®와 호환되는 장비이다.

영인과학에서는 Nikon 전자동 도립현미경(Ti2-E)과 CrestOptics 공초점 현미경(X-LIGHT-V3) 및 Super-resolution(DeepSIM)을 데모 장비로 구성하여 운영하고 있으며, 파격적인 가격의 런칭 특가 이벤트를 진행 중이다.

* 제품 문의: 영인과학 마케팅부 ☎ 02-519-7387)

대기오염물질을 효율적으로 관리하는 Mobile Lab의 활용

생활의 편리를 추구하는 기술의 발전은 과거에 비해 더 다양하고 유해한 화학물질에 대한 노출빈도 증가를 초래하고 있다. 세계보건기구(WHO)에 의하면 전 세계적으로 대기오염으로 인한 사망자는 연간 최대 650만 명에 달하는 것으로 보고되었다. 대기오염물질의 주범으로 미세먼지와 휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compounds, VOCs)을 꼽을 수 있다. 대기 중 VOCs 농도는 각종 사업장 배출, 차량 증가 등 다양한 원인으로 증가하고 있다. 산업시설에서 인위적으로 배출되는 VOCs는 인접하게 위치한 주거지역의 대기질 저하를 초래하고, 미세 먼지 및 오존 생성의 전구물질이 되어 인체와 환경에 악영향을 끼치고 있다.

ACE 1100 IMR-MS

ACE 1100 IMR-MS(Ion Molecule Reaction Mass Spectrometer)는 극미량의 휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compounds, VOCs)들을 실시간으로 정성, 정량 분석할 수 있는 질량분석기다. 기존의 분석 장비와는 달리 직접적인 시료 도입을 통해 복잡한 과정 없이 빠르게 분석하여 즉각적으로 실시간 분석 결과를 확인할 수 있다. 또한, 운송수단에 탑재하여 분석이 필요한 곳을 찾아 현장분석을 수행하며, 감시가 요구되는 다양한 장소에서 바로 실시간 모니터링할 수 있다.

Mobile Lab

대기오염물질을 분석하기 위해서는 실시간으로 결과를 확인하는 것이 중요하다. 하지만 분석을 위해 시료를 채취하고 실험실로 옮기기까지의 과정에서 시료 변이의 위험이 있고, 실험을 위해 전처리 과정을 거치게 되면서 실시간으로 결과를 측정할 수 없는 문제가 생기게 된다. ACE 1100 IMR-MS의 Mobile Lab 활용은 현장에서의 분석으로 신속 측정과 전처리 과정 생략을 통해 실시간으로 분석을 가능하게 하며 효율적으로 오염물질을 관리할 수 있도록 도와준다. 만약, 어느 특정 지역이 악취로 인해 피해를 보고 있다면 Mobile Lab이 해당 지역으로 이동하여 실시간 모니터링을 통해 어느 시간대에, 어떤 원인 물질로 악취가 발생하는지 정밀검사를 통하여 주원인 파악을 통해 재빠른 대처가 가능하다. 이처럼 오염물질 배출 사고 발생 시에는 가장 먼저 확산 경로를 파악하고 사고 후 확산 감소 추세를 점검해 피해를 최소화하는 것이 우선으로, ACE 1100 IMR-MS와 함께 Mobile Lab에서는 데이터 시각화 및 통계 처리 소프트웨어를 사용하여 오염 물질에 의한 오염 수준의 실시간 매핑을 통해 데이터를 통합 관리할 수 있다.

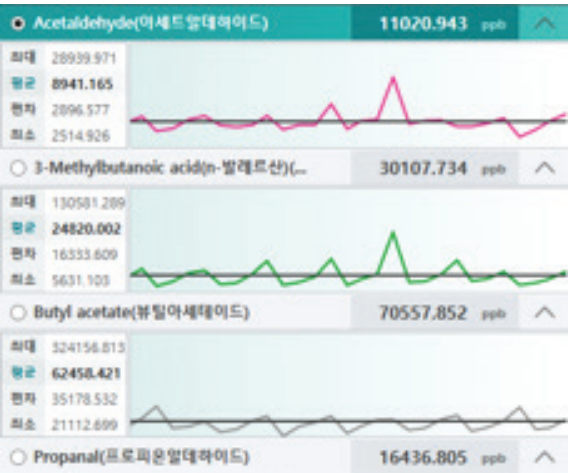
ACECube-MS



ACECube-MS 소프트웨어 화면



지도기반 모니터링



측정변수보고

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

실시간 알람 확인

※ 제품 문의: 영인에이스 영업마케팅부(☎ 031-340-3100)

비용은 Down 수질은 UP! 최고 효율의 초순수 제조장치

Aquapuri Essence+ 소개



aquapuri Essence+

순수 · 초순수 제조장치(Water Purification System)는 분석 시 전처리, 세척을 위해 기본적으로 요구되는 순수 및 초순수를 제조하는 장비로서 내부에 장착 되어있는 다양한 종류의 필터로 원수 중에 함유 된 불순물이나 극미량의 이온성 물질, 미생물, 유기물 등을 효율적으로 제거하는 장비이다.

aquapuri Essence+ series는 순수 제조장치로부터 생산된 순수를 공급 받아 초순수를 생산하는 장치다.

이온교환필터를 통해 비저항 18.2 MΩ-cm 이상을 유지하면서 99.99% 이상의 무기물을 제거하고 10 ppb 이하로 TOC 를 유지하면서 초순수를 생산한다.

UV lamp 장착 시 5 ppb 이하로 TOC 를 유지하며, UF filter 장

착 시 0.001 EU/mL 이하의 pyrogen 함량을 유지한다.

순수 제조 장치로부터 생산된 순수를 공급 받아 aquapuri Essence+ Series 에서 제조한 초순수의 수질은 ASTM, CAP, ACS 그리고 NCCLS 규정에 적합하며 HPLC, IC, GC, AAS, ICP 그리고 ICP-MS 의 응용 분석 시료와 시약 제조에 사용된다.

기기 내부에 있는 aquapuri Essence+ Pack 에서 초순수를 제조하는 역할을 하게 되는데, 이 필터는 이온 교환수지가 들어 있어 염소 잔류물, 이온 화합물, 유기물을 제거하여 HPLC, IC, AAS 등에 사용되는 초순 수(≥18.2 MΩ-cm at 25°C)를 만들어 낸다.

392, 393 model 에 적용되는 aquapuri Essence+ PackI, II 에는 추가로 active carbon 이 들어 있어 유기물을 효과적으로 제거한다.

가장 중심이 되는 성질은 이온교환수지에서 이온을 제거하는 것인데 이온교환 능력이 있는 물질은 화학 적인 결합이 약해 보다 큰 농도의 액중에 두면 액중의 양이온은 양이온 교환체에 의해, 음이온은 음이온 교환체에 의해 치환되는 성질이 있다.



<시간에 따른 초순수 내 TOC 함량 >

이외에도 aquapuri Essence+ series는 다음과 같은 편의성을 제공하고 있다.

aquapuri Essence+는 위에서 소개한 특징점으로 실험실 및 다양한 산업분야를 충족시킬 수 있는 시스템이라 할 수 있다.

LCD 스크린 장착

- 전면 운영 화면을 통한 직관적인 장비 작동상태 확인
- 기기 상태 및 필터 수명 주기 실시간 모니터링

일체형 디스펜서 “핸디(Handy)” 내장

- 채수버튼으로 간편한 채수

효율적인 유지보수

- One-touch 방식의 손쉬운 필터 교체
- 신개발 필터 적용으로 이전 모델인 AquaMax 대비 30% 필터 수명 증가

※ 제품 문의: 영인크로매스 국내사업부(☎ 031-428-8700)

리튬 이온 전지의 충·방전과 EIS를 완벽하게 지원하는 Solarton사의 배터리 분석기



SI-9300R 배터리 사이클러는 최대 10V/200A에서 고전력 배터리, 연료 전지 및 전해조 테스트를 위해 설계되었다. 배터리 분석기의 각채널은 원통형, 파우치형, 프리즘형 셀을 테스트할 수 있다. HEV, PHEV, eV Second Life응용을 위한 추가 기능을 제공한다. 5개의 채널을 병렬로 연결하면 최대 1000A까지 테스트할 수 있다.

- 전류 정확도: 300A, 20A, 2A의 전류 범위에서 0.03% FSR 수준의 높은 전류 정확도를 제공
- 각 채널당 임피던스(EIS) 지원
- 배터리의 2차 수명 평가 시간/비용 단축
- RTC(Return to Grid)기술 에너지 효율, 비용 최대 90% 절감
- EIS SoH(State of Health) 알고리즘은 NISSAN LEAAF와 기타 파우치셀 포물레이션에 적용되며 셀 등급화 응용에 사용
- 재사용 배터리, 차량용 배터리 분석

리튬이온 배터리 연구 개발의 경우 전지의 적절한 기능을 보장하고 작동 수명을 연장하기 위해 State of Charge(SOC)분석을 모니터 하는 것이 매우 중요하다. 영인에이티에서 제공하는 Solarton사의 배터리 분석기는 배터리 충·방전 시험, 전기화학 임피던스 분석(EIS)및 SOC분석을 완벽하게 지원한다.

1. 배터리 분석기 종류

1) SI-9300R Battery Cycler/Analyzer



2) SI-6200 Battery Cycler/Analyzer



SI-6200 배터리 사이클러는 채널당 200mA/10V에서 광범위한 배터리 소재, 슈퍼커패시터 및 마이크로 연료전지(MFC) 테스트에 적합하게 설계되었다.

- 모듈 당 채널 수: 10채널
- 채널 당 전류 범위: 각 채널당 최대 ±200mA 지원, 병렬로 최대 ±2A까지 가능

- 전압범위 : -3V에서 10V까지 지원
- 각채널별 임피던스(EIS) 지원
- 임의 파형을 포함한 모든 테스트 유형을 지원

3) SI-9300-SA, Stand-alone Battery Cycler/Analyzer



SI-9300-SA는 캐비닛 시스템이 아닌 모듈을 필요한 위치에 정확하게 배치하여 독립적으로 사용이 가능하다. 기후 챔버나 테스트 장비 가까이 설치가 가능하며 셀연결이 간편하고 이동이 용이한 장점이 있다.

- 채널당 전류범위는 ±200A를 지원하며, 병렬로 최대 ±800A까지 가능
- 전압범위: 300mA에서 10V까지 지원
- 임피던스(EIS)각 채널별로 지원
- 임의 파형을 포함한 모든 테스트 유형을 지원

2) 채널당 내장 임피던스 (EIS) 제공한다.

3) Direct to Disk기술: 모든 채널에서 1000s/s의 빠른 데이터 수집 속도 제공한다.

4) 데이터 수집: NAS 드라이브나 이더넷 네트워크 연결을 통한 데이터 수집 가능하다.

3. 배터리 분석기 사양

MODEL	SI-6200	SI-9300R	SI-9300
Voltage	-3V~10V	300mV~10V	
Current	±200mA	±200A (300A pulse)	
Max Current parallel channels	±2A	±1000A	±800A
Number channels Per Module	10	5	
EIS Frequency Range	1mHz~20kHz	1mHz~10kHz	
Regenerative Power Supply	No	Yes	
Integration 3rd party equipment	Climate Chambers / Data Loggers		

* 제품 문의: 영인에이티 배터리분석팀 ☎ 031-460-9304)

2. 배터리 분석기의 특징 및 응용

1) Aspire Energy 소프트웨어를 제공한다.

- CC-CV, CC-CP, CC-CP, CC-CR, 정전압, 정전류, OCV 테스트 제공
- EIS, CV, FUDS를 포함한 테스트의 자동 시퀀싱 제공
- 일관된 데이터 절차, 그래픽 표시, 셀 구성, 데이터 분석 제공
- time-EIS 데이터 제공
- 타사 온도 챔버/데이터 로거와 결합 가능

신속하고 재현성 높은 단백질 샘플 전처리, Waters PeptideWorks SPE 키트



- 2.5 시간 이내 분해 완료
- 단백질 분열 누락 78% 감소
- 불필요한 자가분해피크 98% 감소

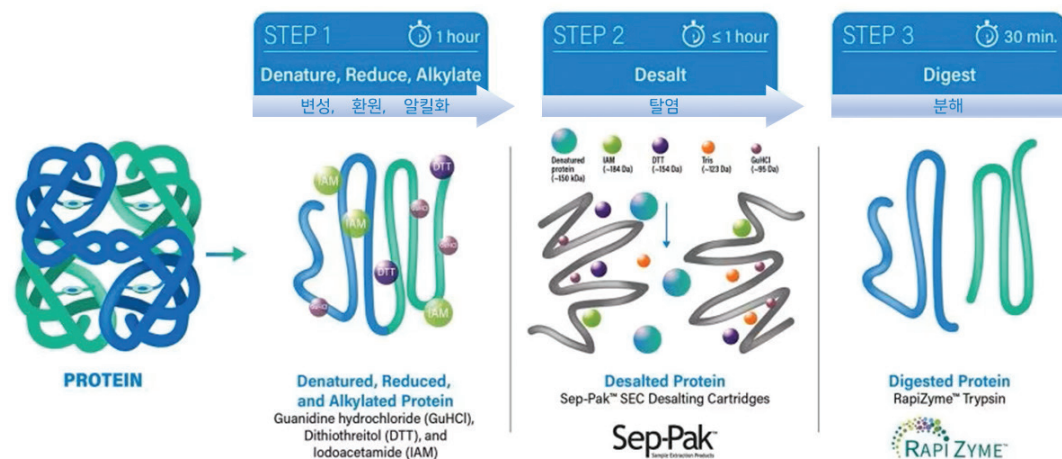
바이오의약품 제품 특성화를 위한 펩타이드 맵핑은 먼저 단백질 샘플이 잘 분해 되어 준비되었는 지가 중요하다. 효소에 의해 분해된 단백질은 펩타이드 조각이 되어 특정 영역 및 변형을 특성화 할 수 있다. 이 펩타이드 조각은 변형, 불순물, 다중 속성 모니터링(MAM) 분석법을 포함한 단백질 구조 특성화, 단백질 식별

및 단백질 변형 모니터링에 필수적이다. 하지만 해당 펩타이드 맵핑을 위한 샘플 전처리는 복잡하고 분해 시간이 긴 경우가 많다.

Waters사 PeptideWorks 키트는 탈염 과정을 자동화하고 효율성과 재현성이 높은 펩타이드 맵핑을 제공한다. Peptide Works 키트는 바이오의약품 R&D 과정 중 시료의 단백질 분해 전처리에 특성화되어 있다. 특히 탈염과정을 자동화하여 전처리 워크플로우 전반에 걸쳐 오래 걸리고 재현성이 낮았던 펩타이드 맵핑 시료 전처리 문제를 해결한다. 또 데이터 처리를 복잡하게 만들 수 있는 단백질 분열 누락과 불필요한 자가 분해 피크를 줄임으로써 노이즈 없는 깨끗한 피크를 제공하여 명확한 결과를 도출할 수 있다.

++ PeptideWorks SPE 키트와 Waters MaxPeak Premier 펩타이드 컬럼을 결합하면 LC-UV 및 LC-MS 크로마토그래피에서 산성 탈아미드화 펩타이드의 금속 흡착 문제를 줄이면서 감도를 높일 수 있다.

* 제품 문의: 영인크로텍 분리분석팀 ☎ 02-6207-1484)



AI 기반 차세대 진단폐활량계, The Spirokit

전세계적으로 COPD(만성폐쇄성폐질환)와 코로나-19의 영향으로 호흡기 질환에 대한 관심이 크게 높아지고 있습니다. 기존의 폐 기능 검사 장비는 높은 기기 단가와 긴 검사 시간, 넓은 공간 차지, 전문 오퍼레이터의 필요성 등 여러 이유로 인해 대부분 상급 의료기관에만 구비되어 있습니다. 따라서 검진의 접근성이 낮아 호흡기 관련 질환 조기 진단의 어려움에 대한 문제가 지속적으로 제기되어 왔습니다.

영인바이오젠에서 제공하는 AI기반 차세대 진단폐활량계 스피로킷(The Spirokit)은 이러한 단점을 보완하여 제작된 폐 기능 검진기입니다. 크기가 한 손에 들 수 있을 정도로 작아 공간이 부족한 1차 병의원에서도 자유로운 설치가 가능하고, 환자 동선이 복잡한 검진 센터에서도 환자가 대기하는 곳으로 장비를 들고 다니며 이동식 검사 진행이 가능합니다. 스피로킷은 국내 기술력으로 국내에서 생산되고 있어 외산에 비하여 장비 및 소모품의 원활한 공급과 빠른 A/S 진행이 가능합니다. 또한 의료 현장의 사용자 의견을 적극적으로 반영하여 소프트웨어 업데이트를 끊임 없이 진행하고 있습니다. 검사 진행을 위한 전문 장비 오퍼레이터가 필요한 기존 제품들과 달리, 블루투스를 이용한 장비-소프트웨어 연결과 어플리케이션의 간단한 인터페이스로 누구나 쉽게 검사 운영이 가능합니다. 따라서 환자 당 5분 이내의 검사 진행이

가능하여 환자 회전율을 크게 높일 수 있어 경영적 측면에서도 상당히 훌륭한 장비로 평가받고 있습니다.

스피로킷의 소프트웨어에는 보험 수가 청구를 위해 필수적으로 수행해야 하는 정도관리 (Calibration) 기능 또한 자체적으로 탑재되어 있어, 일자별로 실시한 정도 관리에 대하여 데이터가 자동으로 저장되어 편리한 내역 열람 및 출력, 제출이 가능합니다.

스피로킷 소프트웨어에 저장된 환자 정보와 검사 결과는 웹이나 윈도우, PACS와도 연동되기 때문에 어플리케이션 내 뿐만 아니라 사용자가 원하는 다양한 플랫폼에서 결과지를 출력할 수 있습니다. 결과지에는 AI를 활용한 향후 2년간의 폐 기능 예측 데이터도 제공됩니다. 결과의 DB화를 통한 검사 예측 자료를 기반으로 출력되므로, 의료진의 임상적 판단을 보충할 수 있는 근거 자료로 충분히 활용이 가능합니다.

스피로킷은 병원, 의료 재단 및 검진 센터 등 폐 기능 검사를 시행하는 곳이라면 모두 공급이 가능합니다. 영인바이오젠은 서울/경기/인천 지역에 한하여 제품을 공급하고 있습니다. 데모 진행 또한 가능하니, 차세대 진단폐활량계 스피로킷에 많은 관심 부탁드립니다.

* 제품 문의: 영인바이오젠 마케팅팀 ☎ 02-6204-2042)



고객과의 관계 쌓기

영인과학 마케팅부 한주현 차장



사람과의 관계를 쌓는다는 것은 여러모로 어려운 일이다. 필자 역시 그 말에 공감한다. 더더욱 고객과의 관계를 쌓는다는 것은 더 어려운 일이었다.

고객과의 첫 만남은 영인과학이 취급하는 GERSTEL 전처리 제품 방문 세미나를 요청받아 이루어졌다. 영인과학의 사업부가 2018년 한국애질런트에 양도된 이후 Agilent와 처음 협업했던 세미나로 한국애질런트는 GC/MSD를 영인과학 GERSTEL 전처리 기술과 장비들을 소개하는 자리였다. 사실 고객과의 첫 만남은 쉽지 않았다. 고객은 미국에서 GERSTEL과 Agilent 장비를 사용해서 논문도 몇 편 게재한 터라 이미 지식수준이 높았었기 때문에 단순 장비 소개로 고객의 궁금한 사항을 만족시키기에는 무리가 있었다. 몇 번의 대화가 오고 갔지만 좀 더 제품의 지식을 숙지한 후 다시 방문해달라는 얘기가 돌아왔다. 그때 당시 필자는 GERSTEL이라는 메이커를 맡은지 얼마 되지 않아 자신이 부족하다는 걸 알았으나 고객한테 그런 얘기를 들었을 때는 많은 반성을 하게 되었다. 그 역시 조언으로 겸허히 받아들여 고객을 만족시키기 위해 고객의 논문도 찾아보고 공부하며 내 스스로의 제품 지식의 레벨업을 할 수 있게 되었다.

그 이후 고객을 다시 만나게 되었다. 고객은 달라진 나의 지식수준과 본인 논문도 숙지한 내 적극성과 태도에 대해 반응이 보다 호의적으로 변하기 시작했다. 그러면서 해당 고객과의 관계가 급속도로 발전하여 필자가 전문적 조언을 요청할 경우 적극적으로 도움을 주었다. 예를 들어 식품업계에서 대체육에 대한 연구가 활발한 시기에 오히려 고객이 어떤 식으로 GERSTEL장비를 해당 시장에 팔로우업하면 좋을지 의견도 주고, 고객 역시 향료 제조회사로 개발한 향료를 또 홍보해야 하기 때문에 함께 공동 세미나도 기획해보자는 여러 조언을 주었다. 세미나를 함께 기획하며 각 사가 갖고 있는 솔루션을 여러 고객들에게 제안하면서 서로 윈윈할 수 있는 여러 기회들을 만들어갔다. 올해 4월에 킨텍스에서 진행한 코리아 랩에서도 흔쾌히 향 개발을 위해 GERSTEL 제품을 활용한 다양한 전처리 기술들을 소개하는 퍼블릭 세미나도 진행해주어 해당 제품의 리드 및 데모 분석 건을 발굴할 수 있었다.

이처럼 처음은 어렵지만 노력하다 보면 분명 고객의 마음을 열 수 있고 생각보다 많은 도움을 받을 수 있게 됐다는 좋은 사례가 되었다.

실시간 질량분석기 ACE 1100 IMR-MS로 국산장비의 희망을 보다

한국기초과학지원연구원 수도권센터 책임연구원 안윤경 박사



자동차의 증가와 난방 연료의 변화로 인해 대기 중 분포하는 휘발성 유기화합물질의 종류는 다변화하고 있으며 지구온난화나 기후 변화와 같은 사회적 이슈로 인해 이들 물질은 생활 속의 큰 관심사가 되어가고 있다. 유해 휘발성 유기화합물은 인체에서 아토피, 호흡기 질환, 암 등을 유발할 수 있어, 국내외에서 물질별, 부문별로 관리가 점차 사회적 과제로 대두되고 있다.

휘발성 유기화합물류의 분석 장비로 기체크로마토그래프/질량분석기가 활용되고 있지만, 실시간 연속측정이 가능한 이동형 온라인 질량분석기의 활용이 점차 늘어가고 있는 추세이다. 온라인 질량분석기는 시료 채취나 전처리 과정 없이 실시간으로 분석결과를 확인할 수 있는 것이 최대 장점인데, 미량 장거리 이동물질이나 약취물질, 화학물질의 화재로 인한 피해지역의 실시간 확인을 통하여 사고대응체계를 구축하는데 있어 대체불가의 장비로 평가되고 있다. 응용분야 또한 질병 관리나 예방분야로 까지 확대되어 가고 있다.

산학협력 연구 및 전문인력 양성을 위한 교육 훈련을 위해 전적으로 외산 장비를 활용하고 있는 필자는 평소 우리나라 분석과학 분야의 글로벌 경쟁력 향상을 위해 질량분석기와 같은 해외 의존도가 높은 기술집약 연구 장비의 국산화가 절실하다고 느끼고 있다. 영인에이스의 ACE 1100 모델 이온 분자반응 질량분석기(Ion Molecule Reaction Mass Spectrometer, IMR-MS)와의 인

연은 2021년 과학기술정보통신부 소관 연구장비 개발 및 고도화 지원사업을 위해 ACE 1100 질량분석기의 성능평가를 수행하면서 시작되었다. 장비는 물과 공기가 만나 플라스마를 통과하여 반응이온을 생성하는 이온소스, 생성된 반응이온들을 선택적으로 분리할 수 있는 일차 질량필터, 반응이온을 분석할 시료분자와 충돌시켜 이온화 시키는 반응챔버, 측정하고자 하는 분자이온을 분리할 수 있는 이차 질량필터와 검출기로 구성되어 있다. 크기는 운송수단에 탑재해 필요한 곳에서 현장분석을 수행할 수 있는 소형으로 영인에이스에서 개발되었지만 아쉬운 점은 유사 기능의 외산 장비가 국내 시장을 독점하고 있다는 것이다. 연구과제를 위해 기기 감도 등 세부 사양에 맞는 장비의 성능 평가와 더불어 외산장비와의 비교평가를 수행한 결과 벤젠과 같은 대표적인 휘발성 유기물질에서 성능상 큰 차이가 없는 것을 확인하였고 관련 연구결과를 SCI 미국 저널 Instrumentation Science & Technology에 논문을 발표한 바 있다. 성능의 우수성에도 불구하고 국산 장비들이 국내에서조차 저조하게 활용되고 있다는 사실은 축적된 경험으로 빠르게 발전하고 있는 글로벌 질량분석기 시장에서 경쟁력 육성에 장애요인이 되고 있다. 오랜 시간을 두고 연구자들의 협업을 필요로 하는 데이터의 축적, 다양한 성분의 라이브러리 확보, 연관 소프트웨어 개발 및 관련 응용분야에서의 분석 타당성 검증은 단기간 내 달성할 수 없는 과제이며 예산이 수반되는 사항이므로 국가 차원의 투자가 필요한 부분으로 볼 수 있다. ACE 1100 IMR-MS는 국가 혁신제품 지정에 이어 시범구매 사업을 통해 국립환경과학원에 제공되어 활용 단계에 있다. 정부 역점사업에 활용될 가능성이 큰 만큼 연구장비 수요기관의 확장성에 큰 도움이 될 것으로 보인다. 머지 않은 미래에 국산 브랜드 ACE 1100 IMR-MS 질량분석기가 세계시장의 광범위한 분야에서 활약할 그날을 기대해 본다.



Medical Centrifuge도 CRYSTE !



CRYSTE ✨
LABORATORY &
SEPARATION TECHNOLOGY



MEDICAL CENTRIFUGES

CRYSTE MEDICAL SOLUTIONS

- 체외진단의료기기 제조업허가 : 제5042호
- 체외진단의료기기 제조및 품질관리 기준 적합 인정 번호 : KCL-CBBA-13080

식약처로부터 GMP(의료기기 제조업 허가 및 제조 시설에 대한 품질경영시스템) 인증을 획득한 시설에서, 엄격한 프로세스에 의해 생산되는 의료용 원심분리기를 공급합니다. 당사는 의료기기 제조/판매 시 요구되는 의료기기 표준 코드 부착 및 통합정보 등록 시행규칙을 준수합니다.

의료기기 표준 코드(UDI) 부착 - 2021년 07월 1일 의무화(이미 시행중)

2021년 07월 1일 이후 생산되는 2등급 원심분리기에 의료기기 표준코드(UDI)가 부착 되어 생산되고 있습니다.



표준코드생성



바코드표시



통합정보등록

영인가족 한눈에 보기

• 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, 2층, 4층(신사동, 구정빌딩)
영인에스엔	YOUNG IN SN	YSN	T. 031-460-9370 H. www.younginsn.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 5층(호계동, 영인빌딩)
솔루션렌탈	SOLUTION RENTAL	SR	T. 02-869-7300 H. www.solutionrental.com A. 서울특별시 금천구 디지털로 121, 406호, 1601호(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, 1층(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, 2층(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, 4층(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

