

# 영인 Lab. Highlight



# 영인그룹 관계사, 얼마나 알고 계세요?

**영인그룹**은 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, 영인크로마스, 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](http://www.youngin.com)) ⇨ 회사소개 ⇨ 공지사항에서 받아보실 수 있습니다.

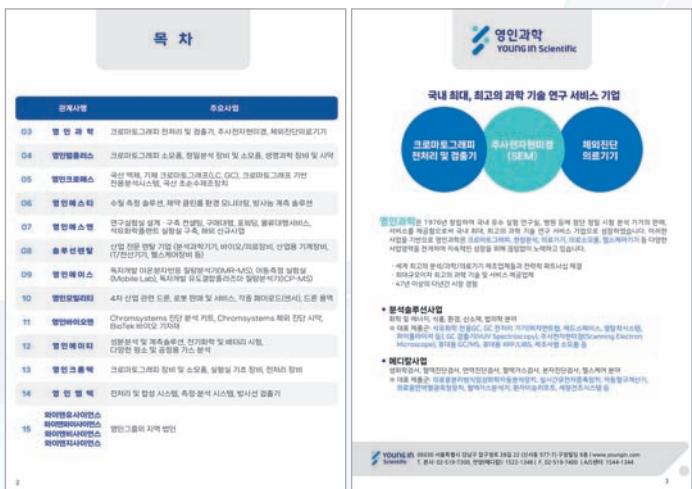
## 영인그룹의 다채로운 활동 분야를 확인해보세요!



영인 Lab.Highlight 및  
영인레터 구독하기



영인 Lab.Highlight  
모아보기



\* 관계사 소개 자료 예시 페이지

## CONTENTS

- |    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
| 04 | <b>Application Note 1</b><br>대기 오염 | 영인과학<br>G510을 이용한 약취 물질 중 VOCs 분석<br>: Teledyne FLIR사 휴대용 GC/MS Griffin™ G510                     |
| 07 | <b>Application Note 2</b><br>원료    | 영인크로마스<br>ChroZen GC를 활용한 Phenol과 Bisphenol A 분석<br>: ChroZen GC Application                      |
| 10 | <b>Application Note 3</b><br>식품    | 영인랩플러스<br>식품 및 사료 내 PFAs 분석을 위한 혁신적인 전처리 간소화 솔루션<br>: Agilent사 Captiva EMR PFAS Food              |
| 14 | <b>Application Note 4</b><br>수질 분석 | 영인에이스<br>ACE 3000 ICP-MS를 활용한 수돗물과 정수기 물의 중금속 및 미량 원소 정량 분석<br>: ACE 3000 ICP-MS를 활용한 물속 중금속 분석   |
| 18 | <b>Application Note 5</b><br>제약    | 영인에스티<br>더욱 효율적인 바이오바든 테스트 방법<br>: Rapid Micro Biosystems사 미생물 자동 배양 및 검출 자동화 시스템 Growth Direct®  |
| 20 | <b>제품 소개</b>                       | 영인에이티<br>고감도 고속 매핑이 가능한 비파괴 Micro-XRF 분석 솔루션<br>HORIBA MICRO-XRF XGT-9000 Expert                  |
|    | <b>영인랩플러스</b>                      | GC 컬럼의 새로운 기준<br>Agilent사 Ultra-Low Bleed 5Q GC 컬럼  |
|    | <b>영인엠텍</b>                        | 가장 까다로운 시료를 위한 미량 원소 분석 기술<br>Thermo Fisher scientific사 iCAP Pro 시리즈 ICP-OES<br>(유도결합 플라즈마 분광분석기) |
|    | <b>영인바이오젠</b>                      | AI 기반 차세대 진단폐활량계, The Spirokit<br>정도 관리 기능 탑재로 더욱 정확한 검사 가능                                       |
|    | <b>영인크롬텍</b>                       | PeptideWorks : 단백질 분석을 더 빠르고 깔끔하게<br>Waters PeptideWorks 트립신 단백질 분해 키트 소개                         |
|    | <b>영인모빌리티</b>                      | 영인 Lab.Highlight 119호에 게재된 글과 사진의 무단 복제를 금합니다.  |

<영인 Lab. Highlight> 2025년 겨울호 통권 제119호

발행일 2025년 12월 8일 | 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

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

영인 LAB. HIGHLIGHT 119호



# G510을 이용한 악취 물질 중 VOCs 분석

## 영인과학

Teledyne FLIR사 휴대용 GC/MS Griffin™ G510

## I. 개요

매해 감각 공해는 증가하고 있다. 감각 공해란 시간, 후각, 청각 같이 사람의 감각을 자극해 삶에 악영향을 미치는 공해이다. 그중 악취는 보이지 않지만 극심한 스트레스를 주는 최악의 공해이다. 악취로 인한 민원은 해가 지날수록 증가하고 있는 추세이며 2017년 기준으로 10년간 민원 건수는 3.8배 증가하였다. 악취는 후각을 통한 불쾌감 및 혐오감을 형성하고 심하면 눈, 호흡기 계통에 자극을 준다. 악취 유발 물질의 종류에 따라 두통과 구토를 수반하며 식욕감퇴와 스트레스까지 일으킬 수 있다.

## II. 주요 제품 특징



Teledyne FLIR사의 Griffin G510 휴대용 GC/MS(이하 G510)는 고상, 액상, 기상의 물질을 현장에서 바로 분석할 수 있는 장비이다. 특히, 기상 시료의 경우, 특별한 전처리 없이 G510에 기본 장착된 가스 프로브를 통해 시료를 포집하여 분석할 수 있다. 더불어 장비 내부에 장착된 Precon 투브는 Tenax TA와 Carboxen 1017이 총진된 흡착관으로서, 포집된 기상 시료를 흡착 및 농축하는 역할을 한다.

## III. 분석 방법

악취 물질 4 종류[Methyl ethyl Ketone(MEK), Methyl isobutyl ketone(MIBK), Styrene, Butyl acetate(BA)]와 BTEX 표준물질을 이용하여 분석을 진행하였다. 최종 타깃 물질은 Benzene, Ethyl-Benzene을 제외한 6종으로 악취 공정시험기준의 지정악취 물질 중 휘발성 유기화합물이다.

### 1. 표준물질 준비

모든 표준액은 메탄올을 이용하여 100 ppm, 10 ppm으로 희석하여 사용했다. 준비된 표준액은 99.9999 % 질소를 채운 1 L 테들러 백에 적당량 주입하여 휘발시킴으로써 분석용 샘플을 만들었다.

### 2. 분석 조건

GC의 타입을 Full Scan으로 설정해 샘플링 및 GC 온도 조건을 찾았다. 피크의 감도와 RT, 타깃 이온을 확인하는 과정이기 때문에 고농도의 표준물질을 사용했다. 본 응용에서는 100 ppm의 표준액을 10  $\mu$ L 취하여 99.9999 % 질소가 1 L 채워진 테들러 백에 주입하여 휘발시켰다.

GAS SAMPLE PROBE CONDITION	
TRAP TIME	5 min
DESORB TEMPERATURE	250 °C
DESORB TIME	3 min

(표 1) 샘플링시 적용되는 Precon tube 조건

GC SEPARATION CONDITION	
COLUMN TYPE	LTM DB-5MS (15 m 0.18 mm 0.25 $\mu$ m)
GC PROFILE	40 °C (0.17 min, 0 %) → 30 °C/min → 93 °C (0.5 min, 30 %) → 80 °C/min → 270 (1 min, 30 %)
SOURCE	(표 2) 혼합물을 분리하기 위한 GC 분리 조건

가스 프로브로 샘플링하는 온도는 40 °C로 설정했으며 흡착 시간은 5분으로 설정했다. 이때, 샘플링된 기상의 시료 및 표준물질은 Precon Tube에 모이게 되고 모인 시료들을 탈착시키기 위한 조건은 250 °C에서 3 분간 탈착을 진행했다.

GC 분리 조건은 다음과 같다. 초기 온도를 40 °C로 설정한 후 0.17 분간 머무른다. 이후 93 °C까지 30 °C/min의 상승 속도로 온도를 올린 후 0.5 분간 머무른다. 270 °C까지 온도 상승 속도를 80 °C/min으로 하고 1 분간 머무른다. 처음 단계를 제외하고 모든 단계에서 Split percent는 30 %로 한다.

Full Scan 타입으로 분석한 결과를 이용하여 Quad SIM Method를 작성한다. 이때 중요하게 작용하는 것은 각 물질에 대한 타깃 이온과 RT이다. 또한 Spectrum Baseline을 조정하면 불필요한 노이즈 피크가 줄게 되어 상대적으로 원하는 피크를 정확하게 확인할 수 있다. MEK 100 ppm을 10  $\mu$ L, MIBK 및 BA 100 ppm을 5  $\mu$ L, BTEX 100 ppm을 1  $\mu$ L 취해서 99.9999 % 질소가 채워진 테들러 백에 주입하여 휘발시킨다.

## IV. 결과

Full Scan 및 Quad SIM 타입의 결과는 아래와 같다.

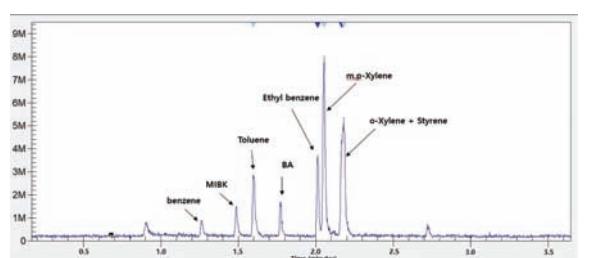
QUAD SIM METHOD	
0.00 min (MEK : 57,72)	
→ 1.20 min (MIBK : 58, 100)	
→ 1.53 min (Toluene : 91, 92)	
→ 1.67 min (BA : 56, 61)	
→ 1.88 min (Xylene : 91, 106)	
→ 2.12 min (Styrene : 103, 104, Xylene : 91, 106)	

(표 3) 타깃 이온만 확인하기 위한 Quad SIM 조건

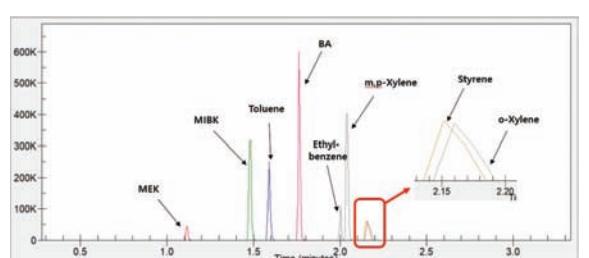
Quad SIM Method는 다음과 같다. 우선 보고자 하는 항목에 대한 타깃 이온을 결정하여 저장했다. MEK는 57, 72, MIBK는 58, 100, Toluene은 91, 92, Basms 56, 61, Xylene은 91, 106 마지막으로 Styrene은 103, 104로 결정했다. 분석 시작부터 1.20 분까지는 MEK의 타깃 이온이, 그 후 1.53 분까지는 MIBK의 타깃 이온만 나타나도록 한다. 1.67 분까지는 Toluene의 타깃 이온, 1.88 분까지는 BA의 타깃 이온, 2.12 분까지는 Xylene의 타깃 이온이 나타나도록 하였으며 그 이후는 Styrene과 Xylene의 타깃 이온이 나타나도록 했다.

## 3. 현장 분석

본 응용으로 G510이 현장에서 분석 가능한지 검증하기 위해 A 시 산업단지에서 실제 분석을 진행하였다. 냄새가 가장 많이 나는 지점을 선택하여 5 분 이내 순간 최대 강도의 악취로 판단되는 악취시료를 분석하였다. 특히 분석 구간은 페인트 공장 근처로 휘발성 유기화합물 종류의 냄새가 지속적으로 나는 구간이었다.



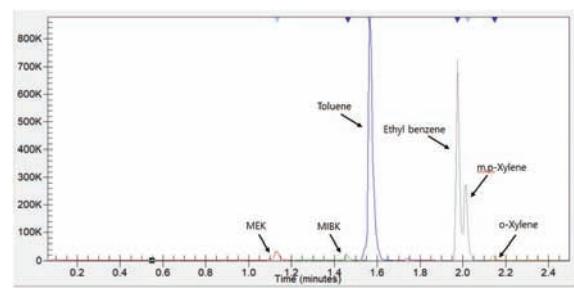
(그림 1) Full Scan 타입으로 표준물질을 분석한 결과



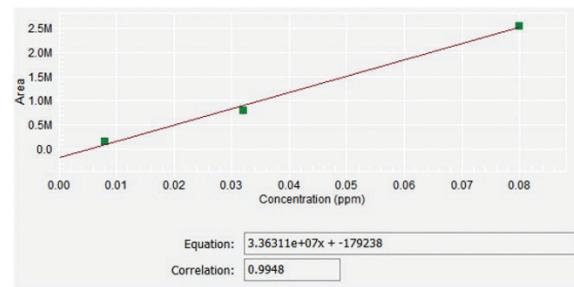
(그림 2) Quad SIM 타입으로 표준물질을 분석한 결과

Full Scan 타입에서 o-Xylene과 Styrene의 피크는 co-elution(겹침)이 되었다. G510에 사용된 컬럼의 길이가 짧아 두 피크를 분리하는 것은 불가능했다. 하지만 Quad SIM 타입을 이용하면 (그림 2)와 같이 o-Xylene과 Styrene을 구분

하여 보는 것이 가능하다. 또한 베이스라인이 낮아져 불필요한 노이즈가 제거되고 원하는 피크만 나온 것을 확인할 수 있다. 따라서 피크의 감도가 좋아져서 Full Scan 타입에서 보이지 않던 MEK의 피크가 보인 것을 확인할 수 있다. (그림 3)은 Quad SIM 타입을 이용하여 현장 분석을 한 결과이다. MEK, BA, Styrene은 보이지 않았다. 나타난 피크 중 Toluene을 정량해 보았다. 검정곡선은 0.08 ppm, 0.032 ppm, 0.008 ppm의 3 포인트로 작성했으며 흡입 유량은 5 분, 즉 1.5 L 기준으로 하였다.



(그림 3) A 시 산업단지에서 분석한 크로마토그램 결과



(그림 4) Toluene 정량을 위한 검정곡선

#	Ret. Time	Compound	Quant Ion	GMF	MF	RI Conc.	Mass Volume	Area	S/N	Quant Ion Intensity
1	1.57	Toluene	91	94	89	n/a	0.027	34	1.3e+03	722653 957.5 228968

(그림 5) 현장 분석 결과를 이용한 Toluene 정량 결과 : 0.027 ppm

같은 방법으로 각 물질에 대한 최소 검출한계(LOD, Limit of Detection)을 측정한 결과는 (표 4)와 같다. 또한 최소감지농도, 배출허용기준과 비교해 보았다. 최소 검출한계는 시각적 평가에 의존한 결과이며 신호 대 잡음비(S/N)가 3 배에 해당하는 농도로 평가되었다.

물질명	LOD	최소감지농도	배출허용기준
MEK	0.010	0.01	13
MIBK	0.007	0.2	1
BA	0.006	0.008	1
Toluene	0.003	0.9	10
Xylene	0.003	0.06	1
Styrene	0.007	0.03	0.4

(표 4) G510의 검출한계 및 공정시험 기준 최소 감지농도, 배출허용 기준

## V. 결론

G510은 Full Scan 타입으로 전반적인 물질 확인이 가능하고 Quad SIM 타입으로 필요한 타깃만 설정하여 확인하는 것이 가능하다. 또한 Quad SIM 타입은 co-elution된 물질을 확인할 수 있고 노이즈 피크를 낮춰 타깃 물질에 대한 피크의 감도를 높일 수 있다.

G510은 휴대성, 정확성, 신속성을 갖춰 현장에서 사용하기에 적합하게 사용할 수 있다. G510은 악취 유발 물질의 최소감지농도 및 배출허용기준까지 분석할 수 있고, 악취가 나는 현장에서 쉽게 어떠한 물질이 악취를 유발하는지 확인이 가능하기 때문이다. 특히, 별도의 전처리가 필요하지 않고 5 분 이내의 빠른 분석이 가능하다. 현장 분석용 장비이지만 일반적인 GC/MS의 강점인 SIM 모드가 가능해 필요한 물질만 확인할 수 있을 뿐만 아니라 정량 분석까지 가능하여 사전에 미리 검정곡선을 작성해 놓는다면 현장에서 원하는 물질에 대한 즉각적인 농도 확인이 가능하다. G510의 다양한 분석 모드를 적절하게 활용한다면 여러 현장에 G510 적용이 가능할 것이다.

\* 제품 문의: 영인과학 (☎ 02-519-7398)

# Chrozen GC를 활용한 Phenol과 Bisphenol A 분석

## 영인크로마스 ChroZen GC Application



## Abstract

페놀과 비스페놀 A는 유독한 물질로 잘 알려져 있다. 페놀에 접촉이 되면 피부가 고사되고 증기를 흡입하게 되면 폐조직이 영구적으로 손상이 된다. 비스페놀 A 또한 내분비계 교란 물질로 알려져 있으며 체내에 축적된 비스페놀 A는 성조숙증이나 성 기능 장애로 이어진다고 알려져 있다.

오래전부터 유독 물질로 잘 알려진 페놀과 비스페놀 A는 환경분야나 식품분야에서는 규제물질로 지정하여 꾸준히 관리되고 있다.

하지만 페놀은 고분자 생산에 사용되고 있으며, 신약합성과 의료용으로도 사용하고 있다. 또한 비스페놀 A는 에폭시 수지와 폴리카보네이트를 생산하는데 원료로 사용되고 있다.

이런 양면성을 가진 화학물질에 대한 분석은 규제 물질로서 미량 분석이 필요하며 또한 산업체에서는 원료로 사용할 수 있도록 고농도의 분석 또한 필요하게 된다.

본 응용자료는 산업체에서 페놀과 비스페놀 A의 고농도 분석을 위한 내용이며, 사용자의 편리함을 위하여 다른 분석장비 보다 관리와 유지보수 비용이 저렴한 ChroZen GC/FID를 사용하였다.

## Instruments and Software

ITEM	DESCRIPTION	PART NO.
Oven	ChroZen GC Mainframe Assembly with UPC Detector Board Unit	6701012502
Inlet	Capillary Inlet Assembly for ChroZen GC	6701012550
Detector	FID Assembly for ChroZen GC	6901012110
Install. kit	Start-up kit	6701012590
Column	DB-5 (30 m x 0.32 mm x 0.25 $\mu$ m)	-
Autosampler	ChroZen PAL LSI system for liquid injection	6501011590
	Mounting Kit for ChroZen GC	PAL3-Kit-YI6700
CDS	YL-Clarity software for single instrument of YCM GC	5301011020
	Autosampler control of YCM-Clarity	5301011040
ACC	ChroZen PAL System Vial 2CV, 1.5mL Clear Glass with Label	Vial-1.5-ND9-CG-100
	Cap-ND9-St-SP10-100	Cap-ND9-St-SP10-100



Fig 1. ChroZen GC

## Methods of Analysis

### GC/FID CONDITIONS

Column	DB-5 (30 m x 0.32 mm x 0.25 $\mu$ m)
Inlet	Temperature: 280 °C Flow rate: 3mL/min Split Ratio : 1 / 30 Injection Volume : 1 $\mu$ L Carrier Gas : N2 (99.999%)
Oven	Oven temperature program: 50 °C, 3 min → 10 °C/min to 200 °C, 5 min → 5 °C/min to 300 °C, 5 min
Detector (FID)	Temperature: 250 °C

Table1. GC/FID Conditions

### Reagent & Solution

- ① Phenol : C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH (Cas. 108-95-2)
- ② Bisphenol A (BPA) : C<sub>15</sub>H<sub>16</sub>O<sub>2</sub> (Cas. 80-05-7)
- ③ Methanol: CH<sub>3</sub>OH (Cas. 67-56-1)

### Preparation of Standard Solution

- ① Phenol 표준용액
- ② BPA, Bisphenol A 표준용액

품질보증서가 첨부된 표준용액을 사용한다.

표준용액의 희석은 메탄올을 이용하여 희석하여 검량선작성을 위한 농도의 범위(검량선 직선성을 확인하여 농도 구간을 결정)는 100 ~ 5000 mg/L로 제조하였다.

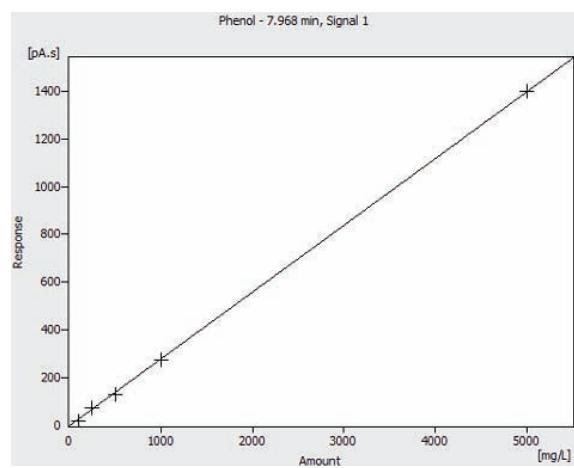
### Preparation of Samples

일반적인 시료의 전처리 과정은 추출, 정제, 희석 순서대로 진행된다. 시료의 전처리 과정에서 분석에 방해가 되는 불순물을 제거하게 된다. 전처리 과정은 필요에 의해 과정을 추가하거나 줄여서 진행하게 되며 불순물은 최대한 제거한 후에 분석을 하게 된다.

본 응용자료에서는 sonicator를 이용하여 시료를 methanol로 추출한 다음, 원심분리 후에 상등액만 취하여 분석하였다. 시료의 농도에 따라 희석이 필요할 때는 methanol을 이용하여 희석하여 분석하였다.

### Calibration

#### ① Phenol (R<sup>2</sup>: 0.9999303)



#### ② Bisphenol A(R<sup>2</sup>: 0.9999031)

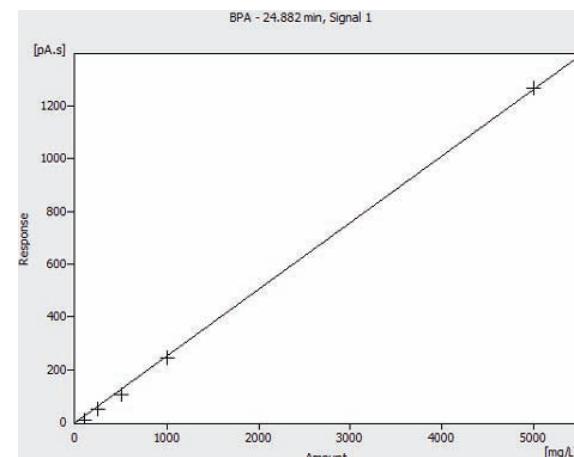
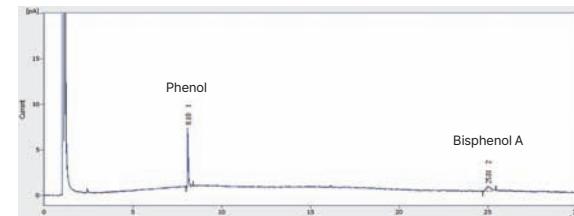


Fig 2. Verification of Calibration Curve

### Result

#### ①



#### ②

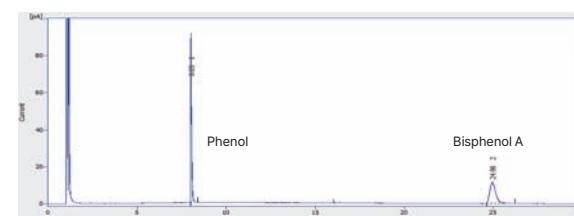


Fig 3. Chromatogram of Phenol Standard\_ (1) 100 ppm (2) 1000 ppm

Phenol과 Bisphenol A는 높은 농도에서도 직선성을 유지하면서 분석이 되는 것을 확인할 수 있었으며, 시료의 특성상 Matrix가 복잡하여 분석 시간을 길게함으로 방해물과 머무를 시간을 분리할 수 있었다. [Fig. 3]

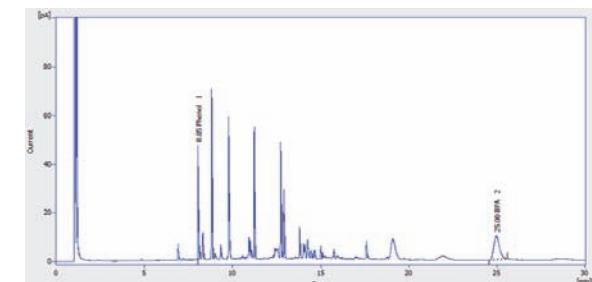


Fig 4. Chromatogram of Sample

Matrix가 복잡한 시료의 특성상 전처리 과정을 진행했더라도 시료 Chromatogram에 많은 불순물이 검출된 것을 확인할 수 있다. [Fig 4.]

시료 분석 결과 phenol은 456.730 ppm, Bisphenol A는 856.915 ppm으로 검출되었으며 다른 불순물과는 peak가 겹치지 않는 것으로 확인되었다.

### Conclusion

이번 응용자료에서는 ChroZen GC를 이용하여 Phenol과 Bisphenol A를 산업체 원료분석에서 활용할 수 있도록 고농도의 분석을 진행하였다.

높은 농도구간(100 ~ 5000 ppm)에서 phenol과 Bisphenol의 R<sup>2</sup>의 결과값이 0.9999303, 0.9999031로 직선성이 잘 나온것으로 확인하였으며 원료라는 시료의 특성상 Matrix가 복잡하여 불순물로 인해 Peak의 분리가 힘들것으로 예상했지만 적절한 분석조건을 사용하여 불순물의 방해 없이 분리가 잘 된 것을 확인할 수 있었다.

본 응용자료를 통하여 ChroZen GC를 활용하여 고농도의 Phenol과 Bisphenol A의 분석에 대한 유효성을 확인할 수 있다.

### Reference

페놀류-기체크로마토그래피\_토양오염공정시험기준 (2018)

\* 제품 문의: 영인크로마스 (☎ 031-428-8700)

# 식품 및 사료 내 PFAS 분석을 위한 혁신적인 전처리 간소화 솔루션

영인랩플러스

Agilent 사 Captiva EMR PFAS Food



## 1. 식품 내 PFAS 분석의 필요성

과불화화합물(PFAS)은 탄소와 불소(C-F)의 강력한 화학적 결합으로 인해 열과 화학물질에 안정적이고 자연적으로 분해되지 않는다. 이에 '영원한 화학물질(forever chemicals)'로 불린다. 이 탁월한 안정성 덕분에 식품 포장재, 조리 기구 코팅, 소방용 거품 등 여러 산업 분야에서 핵심 소재로 사용되어 왔다.

하지만 그 결과 생산 및 폐기 과정에서 유출된 PFAS는 우리 인간의 체내에도 광범위하게 축적되었으며, 면역 체계 교란, 발달 문제 및 특정 암과의 연관성 등 다양한 건강상의 우려를 낳고 있다.

이러한 잠재적 유해성이 밝혀지면서, 미국 환경보호청(EPA)과 유럽연합(EU)을 필두로 세계 각국의 규제 기관은 대응에 나섰다. 특히 식수와 식품 내 PFAS 허용 기준을 ng/L(ppb) 수준의 극미량 단위까지 낮추며 매우 엄격한 관리를 요구하고 있다.

## 2. 혁신적인 매트릭스 제거 기술

### : Captiva EMR—Lipid PFAS Food

식품, 특히 지방 함량이 높은 육류, 어류, 유제품 등은 PFAS의 분석을 매우 어렵게 만드는 복잡한 매트릭스(matrix)를 가지고 있는데, 이러한 문제를 해결하고 규제 기준을 만족하는 신뢰도 높은 데이터를 얻기 위해서는 효율적인 시료 전처리 기술이 필수적이다.

Agilent Captiva EMR—Lipid PFAS Food II는 식품 시료 중 분석을 방해하는 주요 물질인 지방을 효과적으로 제거하기 위해 특별히 설계된 최신 시료 정제 제품이다.

이 제품은 Agilent의 독자적인 강화된 매트릭스 제거-지질(Enhanced Matrix Removal—Lipid, EMR—Lipid) 기술을 기반으로 한다.

또한 pass-through 방식으로 복잡한 과정 없이 지방 성분을 99% 이상 제거하면서도, 광범위한 PFAS 화합물에 대해서는 85% 이상의 높은 회수율을 보여준다. 이는 기존의 d-SPE 방식에 비해 월등히 뛰어난 성능이다.

주요 기술적 특징은 다음과 같다.

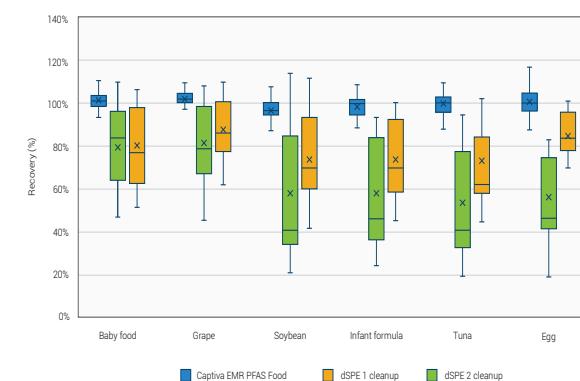
#### • 뛰어난 매트릭스 제거

: 전통적인 dSPE 방식에 비해 Captiva EMR PFAS Food 카트리지는 지방, 색소, 유기산 등 광범위한 간접 물질을 효과적으로 제거한다.

#### • 높은 PFAS 회수율(90% 이상)

: dSPE 방식이 시료 용액 손실과 낮은 회수율을 보이는 데 비해, EMR pass-through 방식은 90% 이상의 높은 PFAS 회수율을 보장한다. 이는 낮은 검출 한계(LOQ) 달성을 필수적인 회수율의 일관성을 높여준다.

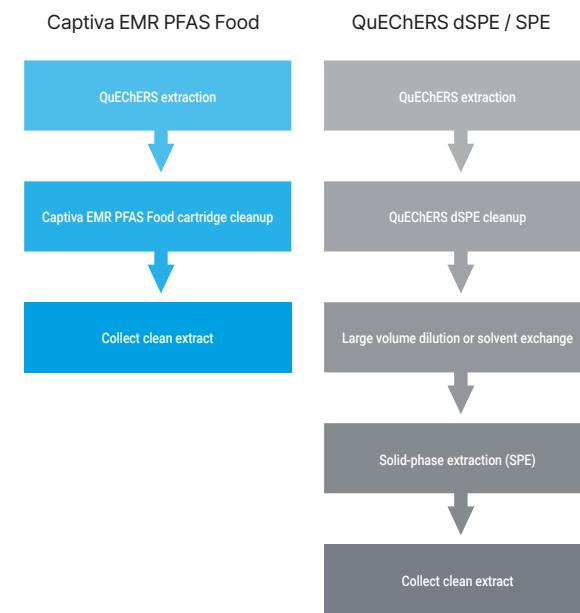
## 전통적인 dSPE 정제법과의 회수율 비교



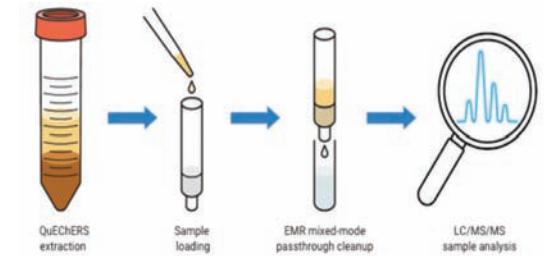
#### • 간소화된 워크플로우

: QuEChERS 추출 후 dSPE와 WAX SPE를 순차적으로 진행하는 기존의 복잡하고 시간이 많이 소요되는 절차와 달리, 본 제품은 단 한 번의 통과 단계로 정제를 완료한다. 이는 분석 시간과 소모품 비용을 절감하고 실험실 전체의 생산성을 크게 향상시킨다.

## 기존방식과 EMR정제 방식 절차 비교



## ERM 정제 pass-through 방식



#### • 보증된 품질과 신뢰성

: 모든 제품은 로트(lot)별로 PFAS 회수율, 매트릭스 제거 성능, 제품 청결도 테스트를 거치며, 그 결과가 성적 분석서(Certificate of Analysis, CoA)에 포함되어 제공된다. 이를 통해 사용자는 소모품 검증에 드는 시간을 절약하고 일관된 분석 결과를 얻을 수 있다.

## 3. Captiva EMR—Lipid PFAS Food 주요 식품 군별 적용 및 검증 사례

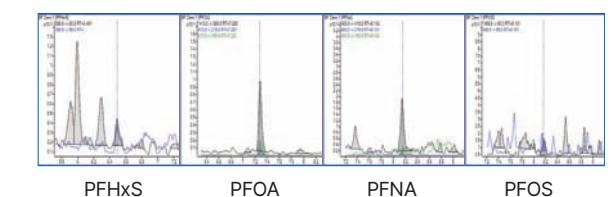
Captiva EMR PFAS Food 제품군은 AOAC SMPR 2023.003 가이드라인에 따라 다양한 대표 식품군에서 유효성 검증을 완료했다.

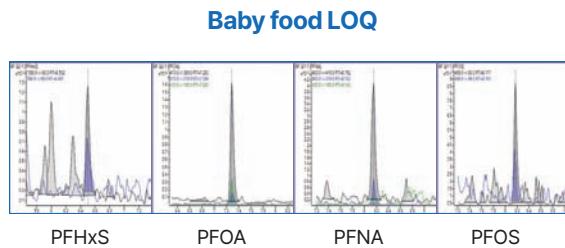
### 3.1 Captiva EMR PFAS Food I 적용 사례 (식물성 식품)

#### [1] 베이비 푸드

사과, 고구마, 당근 등 다양한 과일 및 채소로 구성된 베이비 푸드 내 PFAS 분석에서, 4가지 핵심 PFAS(PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS)를 포함한 대부분의 항목에서 AOAC 요구 LOQ( $\leq 0.01 \mu\text{g}/\text{kg}$ )를 만족하는 우수한 결과를 보였다.

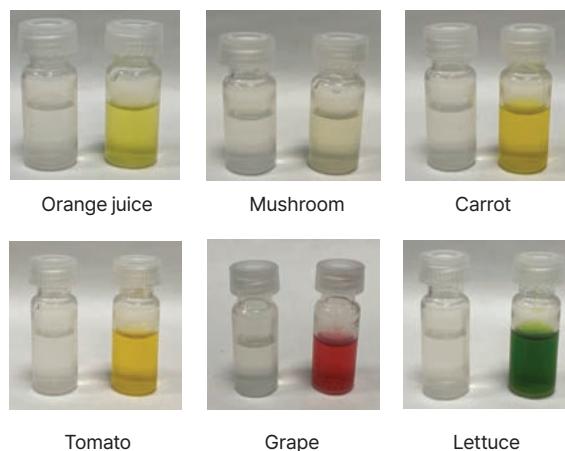
#### Baby food matrix blank





**[2] 과일, 채소, 주스**  
포도, 상추, 버섯, 당근, 토마토, 오렌지 주스 등 6가지 대표 매트릭스 내 PFAS 분석에서 EMR 정제 방식은 dSPE 대비 월등히 높은 회수율(89-114%)과 재현성(RSD 5%)을 나타냈으며, 특히 시료의 색소 제거에 매우 효과적임을 입증했다.

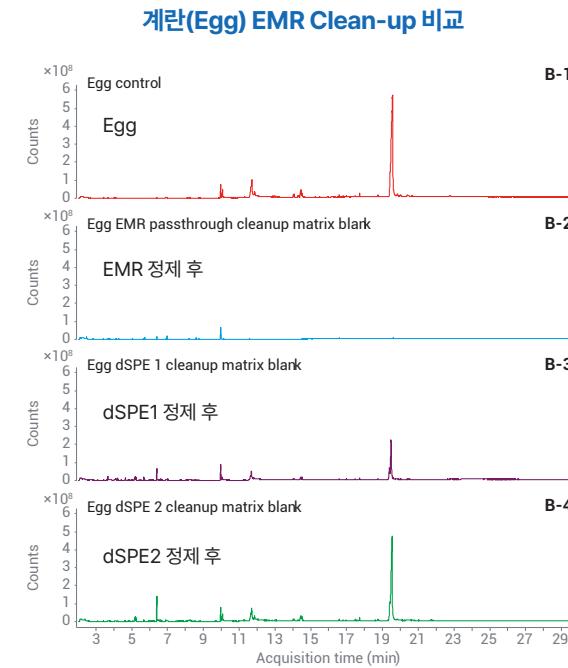
#### EMR정제 방식을 통한 과일/채소/주스 색소 제거



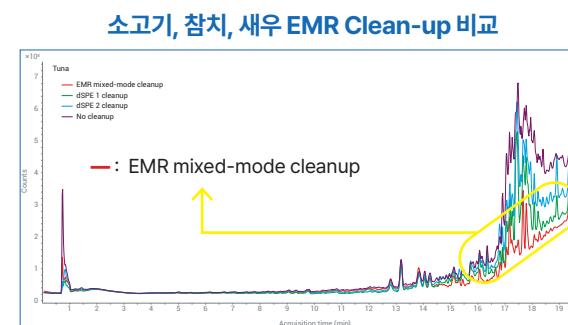
### 3.2 Captiva EMR PFAS Food II 적용 사례 (동물성 식품)

#### [1] 영유아용 조제분유, 우유, 계란

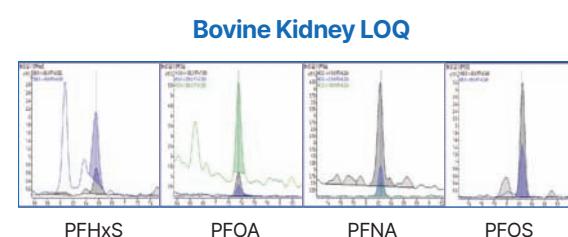
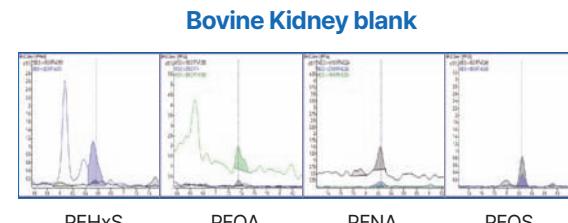
동물성 고단백/고지방 식품군 PFAS 분석을 통해, 복잡한 매트릭스인 계란에서도 TCDCA와 같은 내인성 간섭물질의 영향을 최소화하며 PFAS를 정확하게 정량하였음을 확인했다.



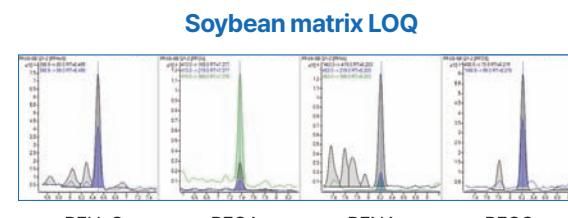
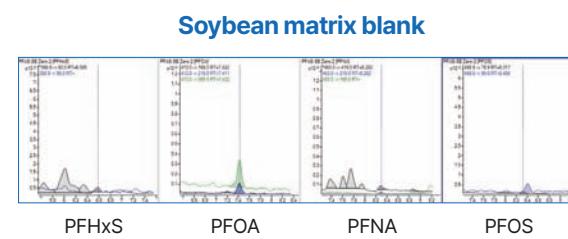
**[2] 육류 및 해산물 (소고기, 참치, 새우)**  
소고기(육류), 참치(어류), 새우(갑각류) 내 PFAS 분석에서, AOAC에서 요구하는 LOQ를 모두 만족했다. EMR 정제 후 GC/MS 및 LC/Q-TOF 스캔을 통해 확인한 결과, 매트릭스 간섭이 획기적으로 제거되었음을 확인했다.



**[3] 식용 내장육 (소 신장)**  
매우 복잡한 매트릭스인 소 신장 내 PFAS 분석에서는 높은 매트릭스 복잡도를 고려하여 정제 후 농축 대신 희석 방식을 적용했으며, AOAC의 '식용 내장육' 카테고리 요구 LOQ(핵심 4종 ≤0.4 μg/kg, 기타 ≤4.0 μg/kg)를 모두 충족했다.



**[4] 사료 (건조 대두)**  
식물성이지만 고단백/고지방 특성을 지닌 건조 대두(사료) 내 PFAS 분석에서 AOAC의 사료 카테고리에서 LOQ(핵심 4종 ≤0.5 μg/kg, 기타 ≤5.0 μg/kg)를 모두 만족하는 결과를 보였다.



식품 안전성 검사, 환경 모니터링, 독성학 연구 등 다양한 분야에서 강화되는 PFAS 규제에 완벽하게 대응하고, 분석 결과의 신뢰도를 신뢰도를 한 차원 높이는 핵심적인 역할을 수행하는 필수적인 제품이다.

PRODUCT NUMBER	PRODUCT DESCRIPTION	UNIT
5610-2230	Captiva EMR PFAS Food I Cartridges, 6 mL, 340 mg	30pk
5610-2231	Captiva EMR PFAS Food I Cartridges, 6 mL, 680 mg	30pk
5610-2232	Captiva EMR PFAS Food II Cartridges, 6 mL, 750 mg	30pk

\* 제품 문의: 영인랩플러스 마케팅2팀(☎ 02-2140-5479)

# ACE 3000 ICP-MS를 활용한 수돗물과 정수기 물의 중금속 및 미량 원소 정량 분석

## 영인에이스

### ACE 3000 ICP-MS를 활용한 물속 중금속 분석

#### Introduction

깨끗한 물의 공급은 공중 보건과 직결되는 중요한 필수 자원이며, 이를 위한 수질 평가는 안전한 물 공급의 핵심 요소이다. 그러나 수도관의 노후화, 환경 오염 등 다양한 요인으로 인해 음용수 내의 미량 중금속이 포함될 수 있으며, 이러한 중금속은 장기적으로 인체에 유해한 영향을 줄 수 있으므로 정밀한 분석이 필수적이다.

이에 따라 국내에서는 '먹는물 관리'에 근거하여, '먹는물 수질공정시험기준(국립환경과학원고시 제2024-66호, 2024. 11. 18. 일부개정)'을 통해 먹는물에 대한 표준화된 분석 방법을 제시하고 있다. 특히 중금속 정량 분석에는 '유도결합 플라즈마 질량분석기(ICP-MS)'의 사용을 권장하고 있으며, 낮은 검출한계와 다중 원소의 동시 분석이 가능하다는 장점으로 인해 음용수 내 미량 원소 측정에 매우 적합하다.

본 Application note에서는 ACE 3000 ICP-MS를 활용하여, 수돗물과 정수기 물을 대상으로 15종의 중금속 및 미량원소를 측정하였다. 이를 통해 일상적인 음용수의 중금속 안전성을 과학적으로 검증하고, 정수기 처리에 따른 중금속 농도 변화와 제거 효율을 정량적으로 분석하고자 한다.

#### Experiment

##### 시험 방법

본 시험은 먹는물 수질공정시험기준 중 'ES 05400.3j 금속류-유도 결합 플라스마-질량분석법'에 따라 수행되었다.

시험용액은 질산 (1+1)를 첨가하여 3차 증류수 기반으로 조제하였으며, 표준용액은 각 원소별 표준물질을 혼합하여 제조하였다.

검량선의 범위는 0.01 ~ 10  $\mu\text{g/L}$ (ppb)의 농도 범위에서 작성되었으며, 모든 표준용액과 시료는 동일한 조건에서 분석되었다.

시료는 분석에 앞서 0.45  $\mu\text{m}$  멤브레인 필터(PTFE-H)를 사용하여 여과하였으며, 질산을 첨가하여 안정화한 후 분석에 사용하였다.

또한 분석의 정밀도와 정확도 향상을 위해 스칸듐(Sc), 이트륨(Y), 로듐(Rh), 인듐(Indium), 비스무트(Bi)를 내부표준물질로 사용하였으며, 각 내부표준물질은 1  $\mu\text{g/L}$ 의 농도로 혼합하여 표준용액 및 시료에 동일하게 주입하였다.

원소	질량수	내부표준원소
V	51	Sc (45)
Cr	52	Sc (45)
Mn	55	Sc (45)
Ni	58	Sc (45)
Co	59	Sc (45)
Cu	63	Sc (45)
Zn	64	Sc (45)
As	75	Y (89)
Mo	98	Rh (103)
Ag	107	Indium (115)
Cd	114	Indium (115)
Sn	118	Indium (115)
Sb	121	Indium (115)
Ba	138	Indium (115)
Pb	208	Bi (209)

[표1] 원소별 내부표준원소

#### 장비 및 분석조건

ACE 3000 ICP-MS를 바나듐(V), 크롬(Cr), 망간(Mn), 코발트(Co), 니켈(Ni), 구리(Cu), 아연(Zn), 비소(As), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 카드뮴(Cd), 주석(Sn), 안티몬(Sb), 바륨(Ba), 납(Pb)의 분석을 수행하였으며, 분석 조건은 아래 [표2]과 같다.

INSTRUMENT	ACE 3000
RF POWER	1200 W
PLASMA GAS	15 L / min
AUXILIARY GAS FLOW	1.0 L / min
CARRIER GAS FLOW	1.1 L / min
MAKE UP GAS FLOW	0.1 L / min

[표2] ACE 3000 분석조건

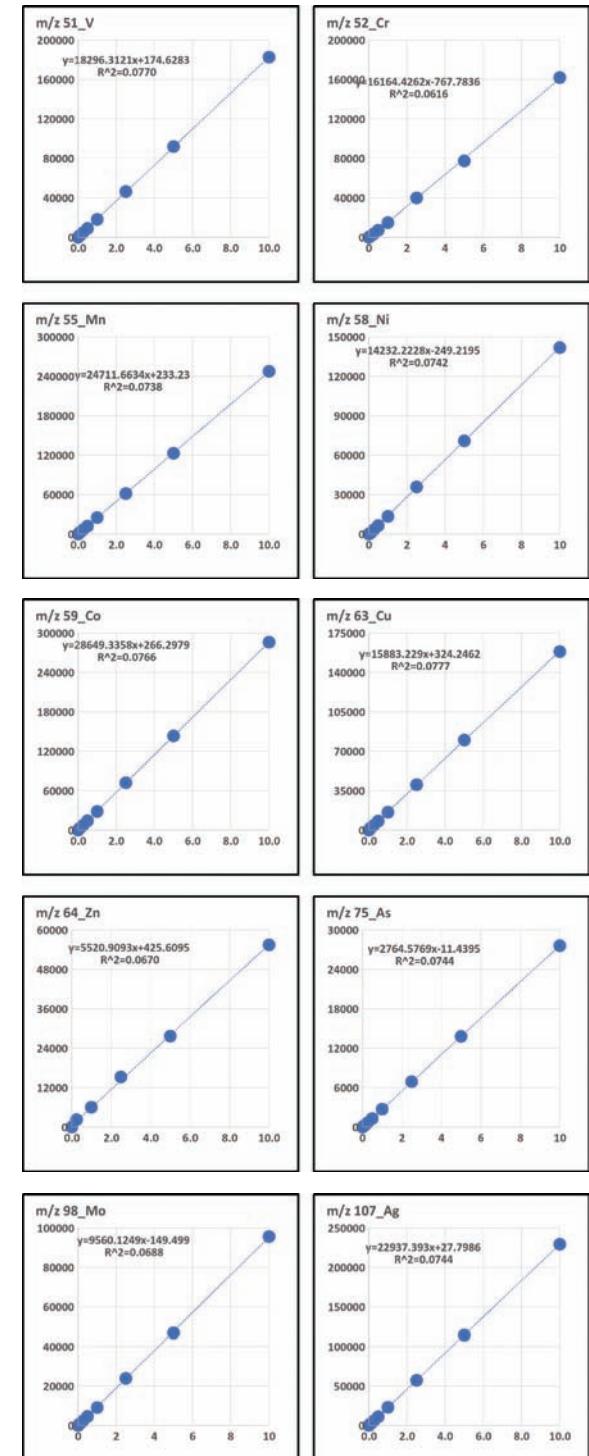
#### Result

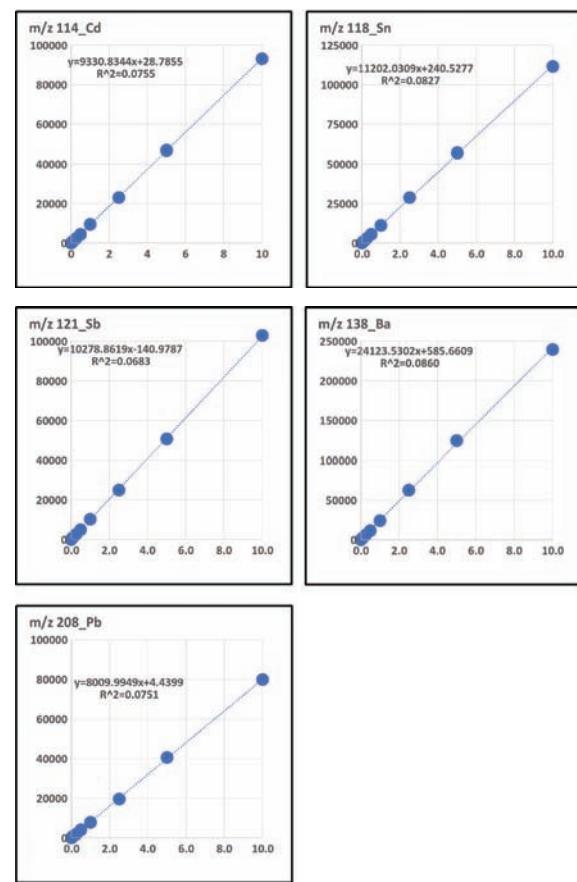
##### 검정곡선 및 정량한계

각 원소별 검정곡선은 [그림1]과 같으며, 각 원소별 결정계수( $R^2$ ) 및 검출한계(DL)는 [표3]에 정리하였다. 검출한계(DL)의 단위는 ppb( $\mu\text{g/L}$ )이며, 이는 바탕 값의  $3\sigma$ 로 계산된 값이다.

원소	$R^2$	DL ( $\mu\text{g/L} = \text{ppb}$ )
m/z 51_V	1.0000	0.0022
m/z 52_Cr	0.9996	0.0163
m/z 55_Mn	1.0000	0.0145
m/z 58_Ni	0.9999	0.0096
m/z 59_Co	1.0000	0.0034
m/z 63_Cu	1.0000	0.0040
m/z 64_Zn	0.9993	0.0814
m/z 75_As	1.0000	0.0062
m/z 98_Mo	0.9999	0.0030
m/z 107_Ag	1.0000	0.0015
m/z 114_Cd	1.0000	0.0022
m/z 118_Sn	0.9998	0.0054
m/z 121_Sb	0.9999	0.0031
m/z 138_Ba	0.9996	0.0055
m/z 208_Pb	0.9999	0.0035

[표3] 원소별 결정계수( $R^2$ ) 및 검출한계(DL)





[그림1] 원소별 검정곡선

## Conclusions

본 시험에서는 ACE 3000 ICP-MS를 활용하여 수돗물과 정수기 물을 대상으로 15종의 중금속 및 미량 원소에 대해 정량 분석을 수행하였다.

분석 결과, 각 원소별 검정곡선 [그림1]에 나타난 바와 같이 우수한 직선성을 확보하여, 결정계수( $R^2$ )가 0.999 이상임을 확인하였다. 또한 각 원소의 검출한계(DL)는 0.0015 ~ 0.0814  $\mu\text{g/L}$  (ppb) 범위로, 극미량의 중금속 및 미량원소까지 안정적으로 정량 분석이 가능한 수준임을 확인하였다.

수돗물 시료에서는 아연(Zn), 바륨(Ba), 니켈(Ni), 망간(Mn), 구리(Cu) 등의 금속이 상대적으로 높은 농도로 검출되었으며, 특히 아연(5.88  $\mu\text{g/L}$ )과 바륨(16.35  $\mu\text{g/L}$ )은 다른 항목에 비해 높은 값을 나타냈다.

반면, 정수기 물에서는 대부분의 항목에서 농도가 현저히 감소하였고, 은(Ag), 카드뮴(Cd), 주석(Sn) 등 일부 원소는 검출한계 미만으로 나타나, 정수 과정이 중금속 제거에 일정 수준의 효과가 있음을 보여주었다.

종합적으로 본 시험은 먹는 물 중 중금속 및 미량원소에 대한 정량 분석을 통해 안전성을 평가하고, 수돗물 및 정수기 물의 중금속 및 미량 원소를 구체적으로 비교함으로써, ACE 3000 ICP-MS가 미량 오염원 감지 및 수질 모니터링 분야에 효과적으로 활용될 수 있는 가능성을 제시하였다.

## 측정 결과값

측정 결과값은 아래 [표4] 과 같다.

원소	분석 결과 ( $\mu\text{g/L}$ = ppb)	
	수돗물	정수기
m/z 51_V	0.26	0.013
m/z 52_Cr	0.32	0.29
m/z 55_Mn	0.88	0.52
m/z 58_Ni	1.13	0.20
m/z 59_Co	0.18	0.010
m/z 63_Cu	0.84	0.044
m/z 64_Zn	5.88	1.37
m/z 75_As	0.34	0.027
m/z 98_Mo	0.98	0.017
m/z 107_Ag	0.0032	N/D
m/z 114_Cd	0.026	N/D
m/z 118_Sn	N/D	N/D
m/z 121_Sb	0.092	0.017
m/z 138_Ba	16.35	0.71
m/z 208_Pb	0.068	0.023

[표4] 측정 결과값

독일의 실험실 장비 전문 제조업체인 **Heidolph**는 80년 이상의 기술력과 경험을 바탕으로 신뢰성과 내구성이 뛰어난 제품을 제공합니다. 회전증발농축기, 자력교반기, 오버헤드교반기 등 다양한 장비 라인업을 보유하고 있으며, 화학, 제약, 생명과학, 식품, 환경 등 폭넓은 분야의 실험실에서 활용되고 있습니다.

**Heidolph**는 사용자의 작업 효율과 안전성을 최우선으로 고려한 설계와 지속적인 기술 혁신을 통해, 직관적인 조작과 높은 재현성을 제공하며 전 세계 수많은 연구기관과 산업체에서 신뢰받는 프리미엄 브랜드로 자리잡아, 연구자의 생산성과 실험 품질 향상에 기여합니다.

## 대표 제품



견적 문의만 주셔도 커피 한잔 무료!

문의 바로가기 >



- 프로모션 마감** ~ 2025. 12. 31 까지
- 프로모션 대상** Heidolph 제품 견적 요청 고객
- 문의처** YOUNG IN Chromtech (042-363-3785, sales@younginct.com)

\* 제품 문의: 영인에이스 영업마케팅부 (031-340-3100)

# 더욱 효율적인 바이오버든 테스트 방법

## 영인에스티

Rapid Micro Biosystems사 미생물 자동 배양 및 검출 자동화 시스템 Growth Direct®



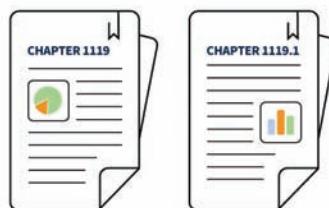
## 1. 과제



바이오버든 테스트는 다양한 제조 공정 전반에서 의약품의 안전성과 효능을 보장하는데 핵심적인 역할을 수행한다.

세포 치료제부터 소분자 주사제에 이르기까지, 미생물 오염을 철저하게 관리하는 것은 제품 품질과 환자의 안전을 보장하기 위해 반드시 필요하다.

## 2. 규제



전 세계 규제 기관들은 바이오버든 테스트에 관한 지침을 제공하는데, USP <1119> 및 <1119.1> 장의 도입은 정책 측면에서 중요한 진화를 의미한다.

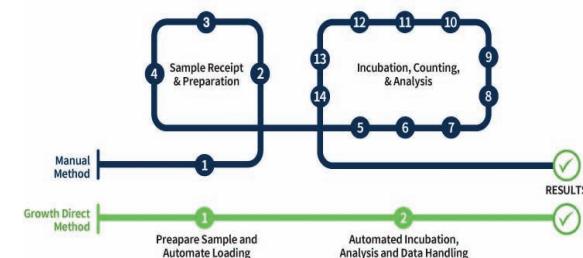
기존 USP <61>은 다른 용도에 맞춰 시험을 변경하는 방법에 대한 지침을 제공하지 않았지만, 이번에 발표된 새로운 가이드라인은 멸균 제품과 비멸균 제품 모두에 대한 포괄적인 시험 프레임워크를 제시한다. 특히 위험 기반의 샘플링과 시

험 전략을 강조하여 제약 현장에서 일관성과 신뢰성을 확보할 수 있도록 지원하고 있다.

## 새로운 USP 가이드라인

- 환경 조건, 장비 설계, 공정 단계, 보관 조건 등 바이오버든 모니터링에 영향을 미치는 요인 반영
- 샘플 수량, 채취 위치 및 빈도 등 바이오버든 샘플링 시 고려 사항의 명확화
- 다양한 샘플 유형과 여러 종류의 미생물 회수를 고려할 수 있도록 바이오버든 시험 방법의 유연성 제공

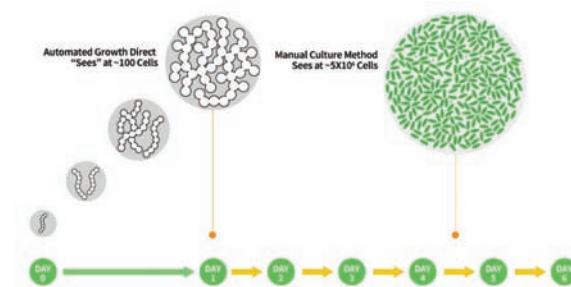
## 3. 전통적인 방법의 한계



기존의 바이오버든 테스트는 눈에 보이는 콜로니의 성장을 수작업으로 계수하는 방법에 의존하였는데, 이는 시간 소모가 크고, 오류 발생 가능성이 높다. 또한, 성장 속도가 느린 미생물은 검사 소요 시간을 더욱 지연시킬 수 있다. 이러한 수작업

중심의 프로세스는 제품 개발 일정의 지연뿐만 아니라 규제 준수 기준을 충족하는 것에도 어려움을 초래한다.

## 4. 자동화된 바이오버든 테스트의 이점



Rapid Micro Biosystems사 Growth Direct®와 같은 자동화 시스템은 바이오버든 테스트에 있어 다음과 같은 다양한 이점을 제공한다.

## 조기 검출

첨단 디지털 이미징 기술을 활용하여 시스템은 단 하루 만에 미생물 성장을 감지할 수 있어 신속한 대응이 가능하며 상당한 자원을 절약할 수 있다.

## 간소화된 워크플로우

자동화된 콜로니 계수와 LIMS(실험실 정보 관리 시스템)와의 연동을 통해 시험 절차를 간소화하여 작업 시간을 단축하고, 인적 오류를 최소화하며 전체 소요 시간을 최대 50%까지 단축시킬 수 있다. 또한, 뛰어난 이미징 성능과 민감도를 통해 TNTC(Too Numerous To Count, 계수 불가) 문제를 해결하고, 이에 따른 추가 샘플 준비 단계를 제거하여 매번 첫 시도에서 정확한 결과를 제공한다.

## 규제 준수

이 시스템은 USP, EMA, PMDA를 비롯한 전 세계 규제를 준수하여 정확하고, 신뢰성 있는 바이오버든 평가를 보장한다. 또한, 검증 절차를 간소화하여 규제 대응을 더욱 효율적으로 만든다.

## 제품 출시 가속화

더욱 빨라진 결과 산출 시간과 향상된 데이터 무결성을 통해 Growth Direct® 시스템은 제품의 개발과 출시 일정을 앞당길 수 있도록 지원한다.

## 관련 제품

미생물 자동 배양 및 검출 자동화 시스템 Growth Direct®



- 최대 660개 샘플 동시 실험 가능
- 4시간에 1번 Reading 수행
- 두 가지 온도 세팅으로 세균과 진균 동시 배양
- 곰팡이에 대한 실시간 알람 제공
- LIMS와의 연동을 통한 데이터 및 분석 관리
- 실시간 데이터 저장 및 데이터 무결성 제공
- 물, 바이오버든, 환경 모니터링 샘플 등에 활용

\* 제품 문의: 영인에스티 생명과학사업부(☎ 02-6190-9893)

# 고감도·고속 매팅이 가능한 비파괴 Micro-XRF 분석 솔루션

## HORIBA MICRO-XRF XGT-9000 Expert

HORIBA의 Micro-XRF XGT-9000 시리즈는 고감도·고속 매팅이 가능한 비파괴 성분 분석 솔루션으로, 다양한 시료에 대해 정확하고 재현성 높은 원소 분석을 제공한다. 특히 시료의 손상을 최소화하면서도 빠르게 내부 구조까지 파악할 수 있어, 연구 개발부터 품질 관리, 고장 분석까지 폭넓은 분야에 활용이 가능하다.

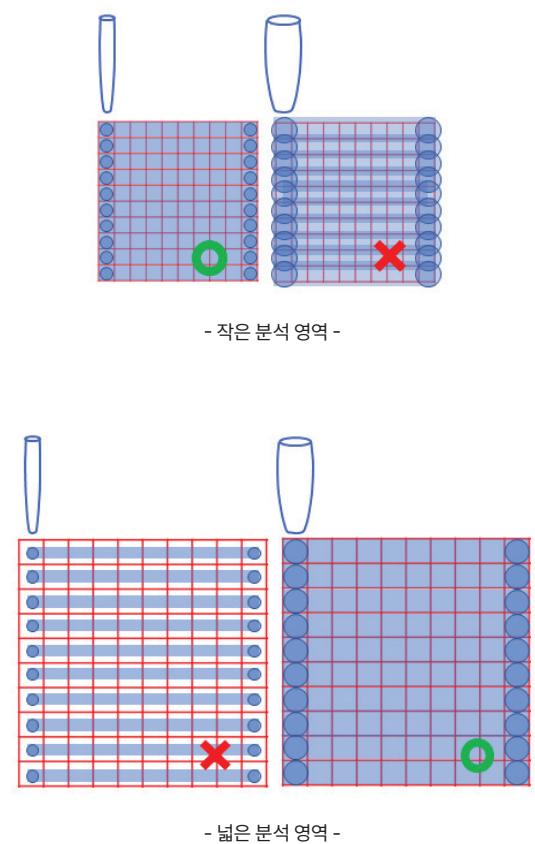


&lt;Horiba, XGT-9000 Expert&gt;

### 1. 전처리 없이도 가능한 비파괴 분석

XGT-9000은 전자빔이 아닌 X선을 기반으로 분석하기 때문에, 전도성 코팅이나 고진공 환경 없이도 다양한 시료를 손쉽게 분석할 수 있다. 이는 SEM-EDS 대비 시료 준비가 간단하게 분석할 수 있다.

고, 시료 손상 없이 비전도성 재료나 복합 구조물도 분석할 수 있는 장점을 제공한다.



### 2. 다양한 프로브로 정밀도와 유연성 강화

XGT-9000 시리즈는 최대 4종류의 프로브를 동시에 탑재할 수 있으며, 사용자는 소프트웨어 상에서 간단히 프로브를 전환해 사용할 수 있다.

분석 대상이 되는 영역의 크기에 따라 적절한 프로브를 선택함으로써, 짧은 분석 시간 내에 높은 해상도의 이미지와 정밀한 데이터를 동시에 확보할 수 있다.

### 3. 형광 X선 + 투과 X선 이미지 동시 획득

XGT-9000은 형광 X선 이미지(성분 분석)와 함께 투과 X선 이미지(내부 구조 분석)를 동시에 획득할 수 있는 독자적 기능을 탑재하고 있다.

이를 통해 표면 성분 분석과 함께 내부 결함, 이물질, solder void(솔더 내 빈 공간)과 같은 숨겨진 문제를 확인할 수 있다.

### 4. 부분 진공 모드로 액체·파우더 샘플도 OK

XGT-9000의 부분 진공 모드는 샘플 챔버는 대기 상태로 유지하면서도, 검출기 광학계만 진공 상태로 유지된다. 이 방식은 다음과 같은 특장점을 제공한다.

- 액체, 파우더, 바이오 샘플처럼 일반 진공 상태에서 손상이 우려되는 시료도 변형 없이 분석 가능

- 동시에 진공 상태에서의 고감도 데이터 수집 실현  
따라서 기존의 진공 기반 분석 장비에서 분석이 어려웠던 시료도 정확하고 안정적인 조건에서 측정이 가능하다.

### 5. 주요 적용 분야

- 배터리 소재 분석  
양극재, 음극재, 전해질 성분 및 분포
- 반도체 및 전자소자  
칩 내부 결함, 금속 배선, 솔더 품질 검사
- 귀금속 및 보석 감별  
도금층 성분, 불량금 판별

#### • 유리 및 세라믹

성분 균일성, 이물 분포 확인

#### • 생명과학

조직 내 원소 분석, 생체 재료 검사

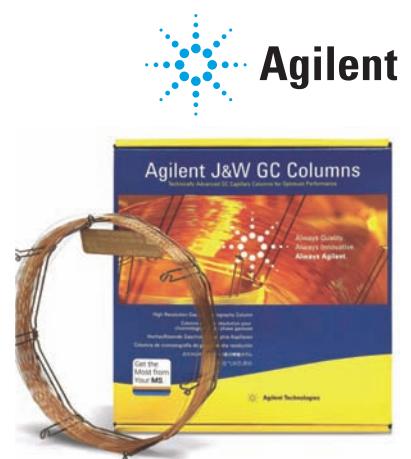
#### • 고고학 및 문화재 분석

비파괴 방식으로 도료, 안료, 유물 성분 확인

\* 제품 문의: 영인에이티 산업기술부 (☎ 031-460-9324)

## GC 컬럼의 새로운 기준

### Agilent사 Ultra-Low Bleed 5Q GC 컬럼



반세기 동안 GC 컬럼 기술을 선도해 온 Agilent는 다시 한번 혁신의 이정표를 세웠다. 바로 Agilent J&W 5Q GC 컬럼이다. 이 제품은 업계 최초로 Ultra Low-Bleed 성능과 Ultra Inert 비활성화 기술을 결합하여, 기존 5ms 및 5ms UI 컬럼의 강점을 계승하면서도 그 성능을 한 단계 끌어올렸다.

#### 초저 블리드(Ultra Low-Bleed)로 완벽한 데이터 보장

GC/MS 분석에서 컬럼 블리드는 데이터 품질을 저해하는 중요한 요인이다. 블리드가 발생하면 크로마토그래피의 베이스라인이 상승하고 스펙트럼에 간섭 이온이 발생해 미량 화합물 검출의 정확도가 떨어진다. Agilent 5Q GC 컬럼은 새로운 Ultra Low-Bleed 설계로 이 문제를 근본적으로 해결했다. 고온에서도 블리드 수준을 2.0pA 이하로 유지하며, 간섭 이온( $m/z$  207, 281 등)의 생성을 획기적으로 줄여 스펙트럼 충실도와 정량 정확성을 보장한다. 이러한 성능은 특히 규제 기준이 엄격해지는 임류 농약, 환경 분석, 제약 분야에서 큰 장점을 제공한다.

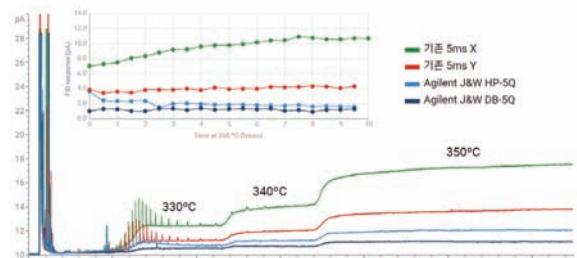


그림1. Agilent J&W HP-5Q 및 DB-5Q GC 컬럼과 두 개의 기존 5ms 컬럼에 대한 블리드 프로파일 비교.

#### Ultra Inert 비활성화 처리로 극미량 분석 최적화

5Q GC 컬럼은 Agilent가 자랑하는 Ultra Inert 비활성화 처리를 통해 피크 테일링을 감소시키고, 산성 및 염기성 화합물에서도 뛰어난 피크 대칭성을 제공한다. 모든 Agilent J&W 5Q 컬럼은 까다로운 Über One 테스트 프로브 혼합물\*로 테스트되어 분석하기 까다로운 활성 분석 물질에 대해 일관되고 신뢰할 수 있는 성능을 보장한다.

\* Über One 테스트 프로브 혼합물: Agilent에서 자체 개발한 컬럼 검증용 표준 혼합물로, 여러 가지 극성·비극성·산성·염기성·활성 화합물을 포함한 복합 시료

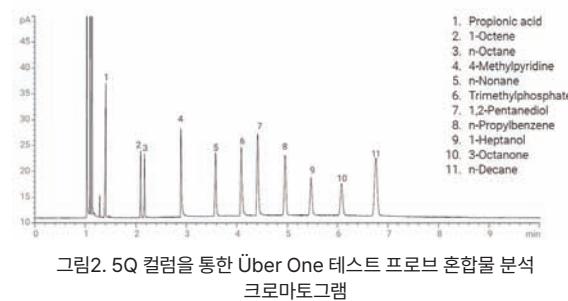


그림2. 5Q 컬럼을 통한 Über One 테스트 프로브 혼합물 분석 크로마토그램

#### 빠른 컨디셔닝과 탁월한 내구성

실험실 운영에서 생산성을 결정짓는 요소 중 하나는 컬럼 교체 주기와 컨디셔닝 시간이다.

기존 5ms 계열 컬럼은 컨디셔닝에 2시간 이상 소요되는 경우 훈련했지만, 5Q 컬럼은 1시간 이내에 안정적인 베이스라인을 확보해 빠르게 분석에 투입할 수 있다.

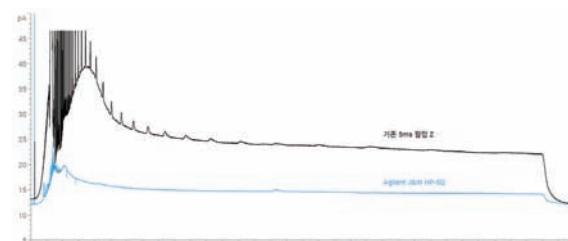


그림3. FID, 350°C 조건에서 5ms 컬럼과 5Q 컬럼 컨디셔닝 시간 비교

또한 150회 이상의 토양 추출물 주입 후에도 피크 변형이나 이동이 관찰되지 않을 만큼 내구성이 뛰어나, 불필요한 다운 타임을 최소화하고 실험실의 시료 처리량을 극대화한다.

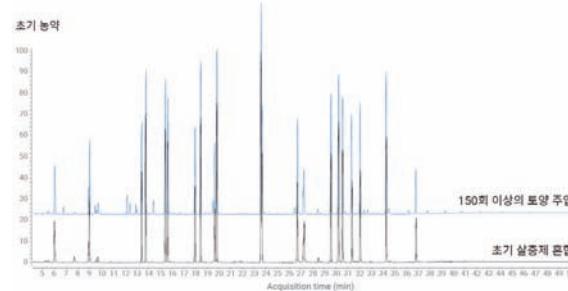


그림4. 토양 샘플에서 추출된 농약 혼합물을 150회 주입한 후에도 5Q 컬럼은 재현성 있는 크로마토그램을 나타냄

#### 기존 분석법과의 호환성

새로운 컬럼 도입 시 가장 큰 우려 중 하나는 기존 분석법과의 호환성이다. Agilent 5Q GC 컬럼은 기존 DB-5ms 및 5ms UI 컬럼과 동일한 선택성을 유지해, 머무름 시간 라이브리와 분석법을 그대로 활용할 수 있다. 따라서 연구자는 추가적인 방법 검증 과정 없이 즉각적인 성능 향상을 경험할 수 있다.

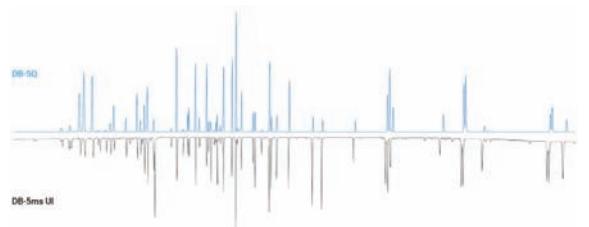


그림5. DB-5ms UI 및 DB-5Q 컬럼에서 분석된 준휘발성 혼합물 비교

Agilent는 지난 반세기 동안 GC 컬럼 분야에서 꾸준히 변화를 선도해 왔다. 1991년에는 DB-5ms를 통해 Low-Bleed 컬럼의 새로운 시대를 열었고, 2008년에는 Ultra Inert 시리즈로 비활성화 기술의 새로운 기준을 제시했다. 그리고 이번에 공개된 5Q GC 컬럼은 이러한 기술적 진화를 집약해 미래 분석 과학을 향한 또 하나의 이정표로 자리하고 있다.

5Q GC 컬럼은 단순한 세대 교체가 아닌, GC/MS 분야의 새로운 기준을 제시한다. Ultra Low-Bleed, Ultra Inert 성능, 빠른 컨디셔닝, 탁월한 내구성을 두루 갖춘 5Q 컬럼은 연구자들에게 정확하고 신뢰성 있는 데이터, 그리고 높은 실험실 생산성을 동시에 제공할 것이다.

\* 제품 문의: 영인랩플러스 마케팅팀(☎02-2140-5469)

## 가장 까다로운 시료를 위한 미량 원소 분석 기술

### Thermo Fisher scientific사 iCAP Pro 시리즈 ICP-OES (유도결합 플라즈마 분광분석기)

ICP-OES(유도결합 플라즈마 분광분석기)는 다양한 산업에서 필수적인 다원소 분석 기술이다. Thermo Fisher Scientific의 ICP-OES 장비는 강력한 성능과 직관적인 소프트웨어를 갖추어, 실험실의 분석 효율을 극대화할 수 있도록 설계되었다.

#### Features

##### + 고감도 분석 성능

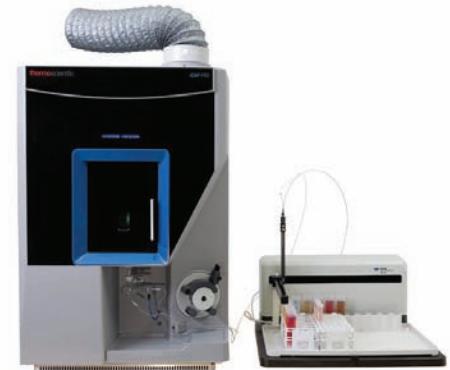
- 강력한 플라즈마 소스를 활용하여 미량 원소까지 정밀한 검출이 가능
- 신뢰도 높은 데이터 제공으로 실험 재현성 극대화

##### + 신속한 분석 속도

- 다중 검출 기술을 통해 짧은 시간 내에 여러 원소 동시 분석 가능
- 빠른 데이터 처리 기능으로 실험실 생산성 향상

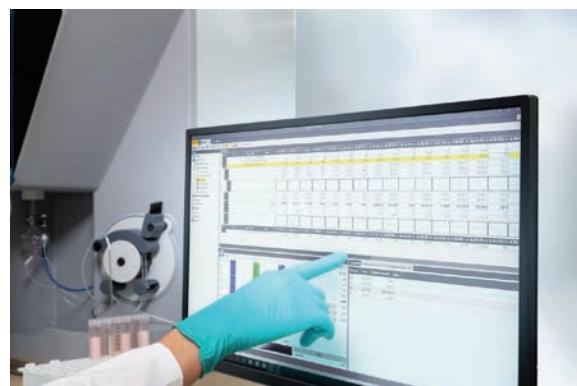
##### + 직관적인 소프트웨어 지원

- 초보자도 쉽게 사용할 수 있는 직관적인 인터페이스
- 자동 최적화 기능으로 간편한 분석 조건 설정



##### + 깊은 동적 범위와 낮은 검출 한계

- 다양한 농도 범위의 시료 분석 가능
- 낮은 검출 한계를 통해 미량 성분까지 정확한 분석 지원



##### 까다로운 시료도 빠르고 정확한 분석

혁신적인 Get Ready 기능을 통해 항상 정확한 결과를 제공한다. 이 자동화된 기술을 활용하여 장비를 설정하고 성능을 점검할 수 있으며, 논리적인 대시보드 인터페이스를 사용하면 시스템의 프로세스를 간편하게 관리할 수 있다. 또한, Qtegra™ Intelligent Scientific Data Solution (ISDS) 소프트웨어로 구동되는 ICP-OES 기술을 통해 신뢰할 수 있는 분석 환경을 구축한다.

##### + 빠른 분석 결과 제공

- 첨단 Charged Injection Device(CID) 검출기를 사용하여 매우 신속한 분석 결과 생성
- 일관되고 예측 가능한 분석 시간 제공
- 작아진 광학계를 도입하여 예열 시간 단축 및 퍼지 가스 사용량 감소
- 전원을 끈 상태에서 30분 이내, 대기 모드에서는 5분 이내로 준비 완료
- 넓은 동적 범위를 제공하여 다양한 농도의 시료 분석 가능
- 어플리케이션 시료 도입 시스템을 통해 분석법 설정 시간 단축

##### + 사용자 편의성을 극대화

- 사용이 편리한 Qtegra™ ISDS 소프트웨어는 간편하면서도 높은 활용도를 제공한다.
- 초보자도 쉽게 사용할 수 있는 간편한 조작
  - 어떠한 분석 조건도 쉽게 설정
  - 가스 MFC 및 자동 온도 제어 기능을 통해 장시간 분석 시에도 높은 안정성 유지
  - 분석 직후 모든 파장의 결과를 바로 확인 가능
  - Qtegra™ ISDS 소프트웨어를 통한 지능형 시료 모니터링 기능 지원
  - 사전 내장된 보고서 양식과 사용자 보고서 양식을 모두 지원
  - 자동 분석법 설정을 위한 플라즈마 최적화 기능을 제공

##### + 새로운 기능으로 사용자 경험 향상

- PlasmaTV 기능을 통해 시료 분석 중 플라즈마 상태를 실시간으로 모니터링
- 더 소형화된 디자인으로 협소한 실험실에서도 사용 가능
- 상태 표시 LED를 통해 장비의 작동 상태(사용 중/대기 중)를 한눈에 확인
- 광학계 보호 기능을 추가하여 광학계 수명을 극대화

##### 다양한 응용과 분석

- **농업용 스크리닝:** 영양분과 독성 원소를 검사하는 동안 시료 처리량을 극대화
- **환경 분석:** 광범위한 환경 시료의 금속 성분을 정확하게 정량화
- **식품 생산과 안전:** Dual View 시스템을 활용하여 식품 생산 시 중요한 독성 원소를 효과적으로 모니터링
- **제약 및 기능성 식품 규정 준수:** 시스템은 현재 및 미래의 법률을 준수하도록 설계되었으며, 특히 미국 약전(USP)의 새로운 일반 챕터 및 보안적인 일반 챕터를 포함
- **화학 QA 및 QC:** 시스템의 뛰어난 안정성으로 실험실의 생산성이 향상
- **석유화학(Petrochemicals):** 견고한 시료 도입 시스템과 전용 Radial 시스템을 통해 원유에서 휘발유와 같은 휘발성 물질까지 다양한 시료의 쉬운 분석 지원
- **금속 및 재료(Metals & Materials):** 고해상도 Echelle 광학 시스템과 CID 검출기는 복잡한 매트릭스에서도 미량 원소를 정확하게 검출할 수 있어 금속 및 재료 분석에 이상적임



## AI 기반 차세대 진단폐활량계, The Spirokit

### 정도 관리 기능 탑재로 더욱 정확한 검사 가능

전세계적으로 COPD(만성폐쇄성폐질환)와 코로나-19의 영향으로 호흡기 질환에 대한 관심이 크게 높아지고 있다. 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 있다. 따라서 검진의 접근성이 낮아 호흡기 관련 질환 조기 진단의 어려움에 대한 문제가 지속적으로 제기되어 왔다.

영인바이오젠에서 제공하는 AI기반 차세대 진단폐활량계 스피로킷(The Spirokit)은 이러한 단점을 보완하여 제작된 폐 기능 검진기이다. 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 가능하다. 스피로킷은 국내 기술력으로 국내에서 생산되고 있어 외산에 비하여 장비 및 소모품의 원활한 공급과 빠른 A/S 진행이 가능하다. 또한 의료 현장의 사용자 의견을 적극적으로 반영하여 소프트웨어 업데이트를 끊임없이 진행하고 있다. 검사 진행을 위한 전문 장비 오퍼레이터가 필요한 기존 제품들과 달리, 블루투스를 이용한 장비-소프트웨어 연결과 어플리케이션의 간단한 인터페이스로 누구나 쉽게 검사 운영이 가능하다. 따라서 환자 당 5분 이내의 검사 진행이 가능하여 환자 회전을

을 크게 높일 수 있어 경영적 측면에서도 상당히 훌륭한 장비로 평가받고 있다.

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 가능하다.

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

스피로킷은 병의원, 의료 재단 및 검진 센터 등 폐 기능 검사를 시행하는 곳이라면 모두 공급이 가능하다. 데모 진행 또한 가능하니, 차세대 진단폐활량계 스피로킷에 많은 관심 부탁드린다.

\* 제품 문의: 영인바이오젠 마케팅팀(☎ 02-6204-2042)



## PeptideWorks: 단백질 분석을 더 빠르고 깔끔하게

### Waters PeptideWorks 트립신 단백질 분해 키트 소개



단백질 분석 과정에서 가장 많은 시간이 걸리는 단계 중 하나는 단백질 소화이다. 특히 치료용 단백질의 펩타이드 매핑을 수행할 때, 전처리와 소화 과정만으로도 반나절이 소요되곤 한다. 기존의 방식은 6~8시간 이상 걸렸지만, Waters의 PeptideWorks Tryptic Protein Digestion Kit는 이를 단 2.5 시간 이내로 단축한다. 이는 기존 대비 4배 이상 빠른 속도이다.

PeptideWorks의 가장 큰 특징은 소화 효율성과 데이터 품질이다. 전통적인 소화법에서 흔히 발생하는 문제는 미분절 (missed cleavage), 과다 소화(over-digestion), 그리고 트립신 자체의 자가분해(autolysis)이다. 이러한 요인들은 스펙트럼을 복잡하게 만들고 데이터 해석을 어렵게 한다. 하지만 PeptideWorks는 미분절을 약 78% 감소시키고, 자가분해 피크를 98% 이상 줄인다. 그 결과 깔끔한 베이스라인을 확보할 수 있어, 분석자가 신뢰할 수 있는 데이터를 얻을 수 있다.

PeptideWorks의 성능은 핵심 효소인 RapiZyme™ Trypsin 덕분이다. 이 트립신은 균질하게 메틸화된 재조합 돼지 유래 효소로, 자가분해에 강하고 고순도를 유지한다. 덕분에 혹독한 조건을 요구하지 않고도 빠르고 완전한 단백질 소화가 가능하다. 또한 PeptideWorks 키트의 시약 조성과 조건이 최적화되어 있어, 연구자는 별도의 복잡한 세팅 없이 안정적인 결과를 얻을 수 있다.

단백질 분석에서 또 하나의 관건은 염이나 변성제의 제거이다. PeptideWorks는 Sep-Pak SEC Desalting Cartridge를 통해 효율적인 탈염 과정을 제공한다. 이 과정에서도 단백질 회수율은 80% 이상으로, 전처리 효율성과 샘플 손실 최소화를 동시에 달성한다.

PeptideWorks는 수작업뿐만 아니라 완전 자동화에도 대응한다. Andrew+ Pipetting Robot과 OneLab 소프트웨어를

활용하면 전처리부터 소화, 농도 보정까지 전 과정을 자동으로 실행할 수 있다. 24샘플 기준으로 농도 보정을 포함할 경우 약 2시간 40분, 보정을 제외하면 약 2시간 30분이면 모든 과정이 완료된다. 자동화와 수작업 모두를 지원하므로, 연구 환경과 목적으로 맞게 유연하게 선택할 수 있다.

제품 구성 또한 다양하다. 단백질 변성-환원-알킬화-탈염-소화 과정을 모두 포함하는 스타터 및 리필 키트부터, 특정 단계만 포함하는 간소화된 구성까지 제공한다. 소규모 연구에서 대량 샘플 처리까지 대응할 수 있으며, 최대 96샘플까지 처리 가능한 포맷도 마련되어 있다. 이러한 유연성은 연구소, QC 부서, CRO 및 CDMO 등 다양한 환경에서 유용하다.

정리하면, Waters PeptideWorks 키트는 아래와 같은 장점을 갖춘다.

- 단백질 소화 시간 획기적 단축 (6~8시간 → 2.5시간 미만)
- 미분절 및 자가분해 피크 대폭 감소로 데이터 품질 향상
- RapiZyme 트립신 기반의 안정적이고 강력한 효소 성능
- 80% 이상의 높은 단백질 회수율을 보장하는 효율적 탈염
- 자동화와 수작업 모두 지원하는 유연한 워크플로우
- 다양한 키트 구성과 샘플 처리 규모 옵션

PeptideWorks는 펩타이드 매핑을 일상적으로 수행하는 연구자들에게 전처리 시간을 줄여주고, 분석 정확도를 높여주며, 실험실 전반의 생산성을 끌어올리는 솔루션이다. 단백질 분석 과정의 병목을 해결해 주는 든든한 도구로 자리매김하고 있다.

\* 제품 문의: 영인크롬텍 분리분석팀(☎ 02-6207-1484)

# DJI Dock 3

## 혁신적인 무인 드론 운영 솔루션



DJI는 최근 공공 안전, 인프라 점검, 긴급 대응 등 다양한 산업 분야에서 활용할 수 있는 혁신적인 드론 솔루션인 DJI Dock 3을 출시하였다. 본 제품은 DJI의 새로운 드론 '인 어 박스 (Drone in a Box)' 개념을 구현한 최신 기술로, 24시간 원격 운영을 지원하며 다양한 환경에서도 신속하고 효율적인 드론 비행이 가능하다. 특히 차량 탑재 기능을 최초로 도입해 이동 중에도 드론 운영이 가능하도록 설계되었다.

DJI Dock 3은 극한 환경에서도 안정적으로 작동할 수 있도록 설계되었으며, 자동화된 비행 및 충전 기능을 통해 효율적인 드론 운영을 제공한다. 공공 안전, 시설 점검, 환경 모니터링 등 다양한 산업 분야에서 활용할 수 있는 DJI Dock 3은 무인 항공기 운영의 새로운 패러다임을 제시한다.

### 주요 특징 및 기능

#### 1. 차량 탑재 지원 및 유연한 배치

DJI Dock 3은 차량에 손쉽게 장착할 수 있도록 설계되어 이동 중에도 드론 운영이 가능하다. 이는 긴급 상황 발생 시 신속한 대응을 가능하게 하며, 장거리 점검 및 다양한 환경에서의 활용도를 높여준다. 또한, 수평 보정 기능과 클라우드 기반 보정을 지원하여 불규칙한 지형에서도 안정적인 운영이 가능하다.



[그림 1] 차량에 탑재된 DJI Dock 3

#### 2. 극한 환경에서도 안정적인 운영

DJI Dock 3은 예열 기능을 갖추고 있어 최고 50°C, 최저 -30°C까지의 극한 온도에서도 안정적으로 작동 및 충전이 가능하다. 또한, IP56 등급의 방진 및 방수 성능을 갖춰 다양한 기후 조건에서도 내부 시스템을 안전하게 보호하며, 악천후 환경에서도 무리 없이 운영할 수 있도록 설계되었다.

#### 3. 고성능 드론과의 완벽한 호환성

DJI Dock 3은 최신 DJI Matrice 4D 및 Matrice 4TD 드론과 호환된다. 이 드론들은 IP55 등급을 지원하며, 최대 54분의 비행 시간과 47분의 호버링 시간을 제공한다. 또한, 다양한 카메라 옵션(광각 카메라, 중간 망원 카메라, 망원 카메라, 레이저 거리 측정기)을 갖추고 있어 다양한 환경에서 높은 정밀도의 데이터를 수집할 수 있다.

특히, Matrice 4TD 모델은 적외선 열화상 카메라와 근적외선 보조 조명을 추가로 탑재하여 야간 작전 및 저조도 환경에서도 효과적인 작업이 가능하다.



[그림 2] DJI Matrice 4D

#### 4. 지능형 운영 기능으로 효율성 증대

DJI Dock 3은 DJI의 클라우드 기반 관리 시스템인 DJI FlightHub 2와 완벽하게 연동된다. 이 시스템을 활용하면 사용자는 비행 경로를 원격으로 설정할 수 있으며, 드론이 자동으로 차량 및 선박 식별, 적외선 온도 이상 감지, 특정 지역의 변화 분석 등을 수행할 수 있다. 또한, 변화 감지 기능을 활용하면 시간이 지남에 따라 발생하는 환경 변화를 효과적으로 분석하고 기록할 수 있어 시설 점검 및 환경 모니터링에 최적화된 기능을 제공한다.

#### 5. 데이터 보안 및 규정 준수

DJI는 사용자의 데이터 보안을 최우선으로 고려하며, DJI Dock 3은 로컬 데이터 모드(Local Data Mode) 지원하여 인터넷 연결 없이도 안전한 데이터 운영이 가능하다. 이를 통해 사용자는 개인정보 보호 및 데이터 유출 위험을 방지할 수 있으며, 더욱 신뢰할 수 있는 운영 환경을 구축할 수 있다.

### 제품 사양

항목	사양
무게	55 kg (드론 제외)
크기	도크 커버 열림: 1760×745×485 mm / 도크 커버 닫힘: 640×745×770 mm
입력 전압	100-240 V (AC), 50/60 Hz
작동 온도 범위	-30° to 50° C
방수/방진 등급	IP56
최대 착륙 풍속	12 m/s
최대 작동 고도	4500 m

#### 적용 사례 및 활용 분야

DJI Dock 3은 공공 안전, 긴급 대응, 인프라 점검, 정밀 농업, 환경 모니터링 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다.



[그림 3] DJI Dock 3를 이용한 인프라 시설 점검

#### 1. 공공 안전 및 긴급 대응

- 재난 발생 시 신속한 상황 파악 및 구조 지원
- 교통 사고 및 범죄 현장 감시
- 대형 행사 및 군중 관리

#### 2. 인프라 및 시설 점검

- 송전선, 철도, 통신 기지국 등 주요 인프라 점검
- 산업 시설 및 태양광 발전소 점검
- 건설 현장 및 구조물 안전 점검

#### 3. 정밀 농업 및 환경 모니터링

- 농작물 생육 상태 모니터링 및 데이터 분석
- 환경 보호 및 생태 연구
- 기후 변화 감지 및 자연재해 예방

#### 4. 해양 및 국경 감시

- 해상 밀수 및 불법 조업 감시
- 국경 지역 감시 및 불법 활동 탐지

### 결론

DJI Dock 3은 자동화된 드론 운영을 통해 산업 전반의 업무 효율성을 극대화할 수 있는 혁신적인 솔루션이다. 차량 탑재 기능, 극한 환경 대응, 고성능 드론과의 호환성, 지능형 운영 기능 등 다양한 첨단 기술을 적용하여 산업용 드론 운영의 새로운 기준을 제시한다. 특히, DJI의 클라우드 기반 운영 시스템과 결합하여 완전 자동화된 원격 비행을 지원하며, 공공 안전 및 산업 분야에서 드론 기술이 실질적으로 활용될 수 있도록 설계되었다. DJI Dock 3을 통해 보다 안전하고 효율적인 무인 드론 운영 환경을 경험할 수 있다.

\* 제품 문의: 영인모빌리티(☎ 02-6077-3600)

# AI기반 차세대 진단폐활량계

# The Spirokit 데모 가능!

건강보험 행위수가 청구 가능

합리적인 가격의 국산 소형 장비

쉬운 사용법과 AI 기반 결과 제공

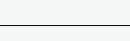
GMP / 의료기기  
인증 완료 제품

인증번호 제인 23-4510호  
품목번호 진단폐활량계 A27010.01(2)



## 영인가족 한눈에 보기

### • 영인가족 관계사 및 거점법인 현황

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

