

영인 과학지
소식지
2021년
가을호

영인 Lab. Highlight

93호

2021년 9월 발행

세/계/최/초/ 새로운 차원의

가스 크로마토그래프용
진공 자외선(Vacuum UV) 검출기



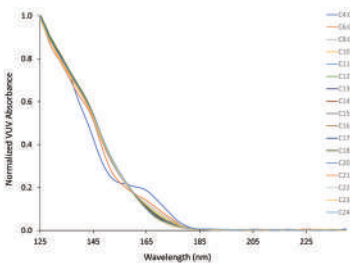
More Reliable

Better Selectivity

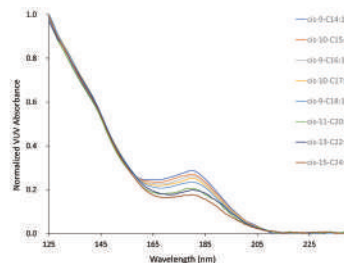
Good Recovery

- 모든 유기화합물에 대한 정성 및 정량 분석이 가능한 범용적 GC 검출기
- 구조 이성질체(isomer)의 스펙트럼 차이를 이용한 화합물 간의 클래스 구별
- 흡광도 프로파일(Absorbance Chromatogram)을 이용한 재현성있는 분석
- 3차원 데이터(흡수, 파장, 시간)로 보다 구체적인 분석결과 제공

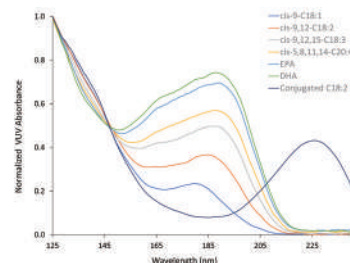
FAMES의 클래스별 확인 예



Saturated

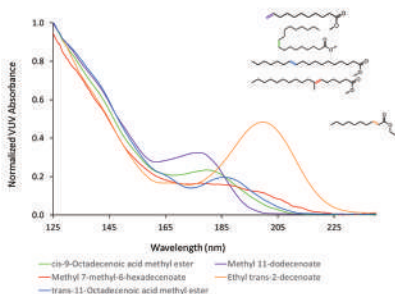


Monounsaturated

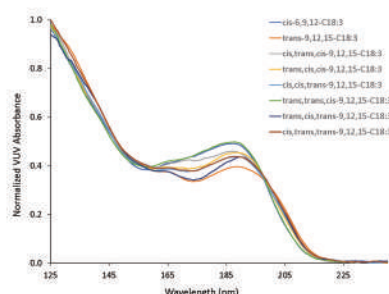


Polyunsaturated

cis 및 trans의 이성질체 식별 예



Positional Isomers



cis/trans Combinations

C o n t e n t s

04

최신 동향

2021년 최악의 폭염
- 대기질 관리에 더 유의하자!

10

Bioplastics

2021 친환경 트렌드, 바이오매스 플라스틱을
아시나요?
Py-GC/MS 시스템을 이용한 친환경 바이오매스
비닐봉지 성분 분석

14

임상

현장검사(POC) BIO MARKER TEST
Radiometer사의 AQT90 FLEX

18

Product Story

20

영인관계사 소식

34

영인뉴스

35

독자카드

영인 Lab.Highlight 93호에 게재된 글과 사진의 무단 복제를 금합니다.



페이스북



트위터



유튜브



플러스 친구

2021년 여름, 최악의 폭염

- 대기질 관리에 더 유의하자!

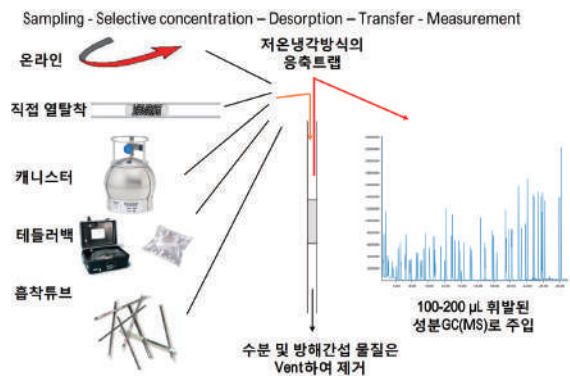


2021년 여름, 우리나라는 극한 폭염으로 몸살을 앓았다. 최고기온 35도 이상의 고온다습한 날씨는 사람의 건강에 좋지 않은 영향을 미친다. 높은 기온, 약한 바람, 강한 햇빛 등의 기후 조건은 오존 생성에 유리하기 때문에 오존 농도가 증가한다. 서울시 보건환경연구원에서 대기 중 고농도 오존은 어린이, 노약자 및 호흡기질환자에 악영향을 줄 수 있으므로 실외활동을 자제해야 한다고 당부하고 있다. 오존은 대기 중의 휘발성유기화합물(VOCs)과 질소산화물(NOx)이 태양에너지와의 광화학반응에 의하여 생성되는 2차 오염물질로서 고농도에 노출 시 호흡기와 눈을 자극하여 염증을 일으키며, 심하면 호흡장애 현상까지 초래하게 된다고 한다. 서울시는 시민 건강 보호를 위해 오존 농도가 높아지는 4월 15일부터 10월 15일까지 주말과 공휴일을 포함해 매일 오존 예·경보 발생 상황에 대비하여 비상근무를 실시하여 오존 농도를 실시간 모니터링하여 주의보 발령에 대비하고 있다.

그러므로, 기온이 높은 여름에는 대기 중 휘발성유기화합물(VOCs), 질소화합물(NOx)와 오존 농도를 실시간 모니터링하는 것이 무엇보다 중요하다.

대기오염공정시험법에는 배출가스, 환경대기별 분석항목에 차이가 있다. 그중 이번 호에서는 영인과학에서 취급하는 전처리 장비와 관련된 시료 샘플링과 대기유해물질을 소개할 예정이다.

본론으로 들어가기 앞서, 대기시료는 어떤 과정을 통해 분석하는지 간단한 모식으로 설명하려고 한다.



<그림 1> 대기시료 분석 과정

크게 샘플링 - 선택적 농축 - 탈착 - 분석단계로 진행된다. 대기 샘플링에는 여러가지 방법이 있다. 그중 캐니스터와 테들러백, 흡착튜브 샘플링 방법을 눈여겨볼 필요가 있다. 캐니스터와 테들러백은 주변 전량의 공기를 포집할 수 있으나, 흡착튜브는 흡착제의 선택성이라는 특징 때문에 흡착제와 친화력을 갖는 성분 범위에 대해서 분석이 가능하다. 따라서 흡착튜브법을 선택할 때, 원하는 성분 범위를 흡착시킬 수 있는 흡착튜브를 선택하는 것이 무엇보다 중요하다. 샘플링 후 분석기기로 원하는 성분들을 주입하기 위해 전처리 과정을 거친다. 선택적 농축과정을 통해 원치않는 간섭 물질들을 제거시키고 타겟으로 하는 성분들만 주입될 수 있도록 한다. 이러한 단계를 영인과학에서 취급하는 장비로 가스크로마토그래피 주입까지 자동화 구현이 가능하다.

대기모니터링을 위한 영인과학에서 취급하는 전처리 장비의 특징과 원리는 하기와 같다.

GERSTEL에는 두가지 모델 (TDS, TD3.5+)이 출시되고 있으며, 두 모델 간의 차이는 사용하는 흡착관의 길이, 열탈착장비 설정 최대 온도와 트랜스퍼 라인의 길이이다. 그 외 스펙은 동일하다.

Thermal Desorption System, TDS

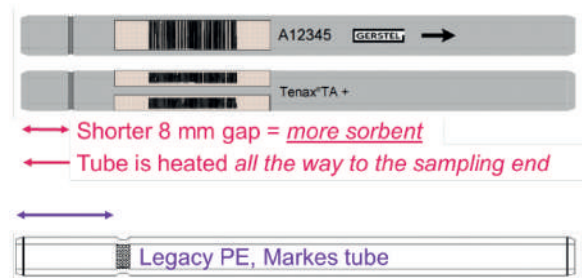


- 오토샘플러(TDSA, 20개 흡착튜브)와 연결
- 냉각응축시스템(CIS)과 일체형으로 GC inlet으로 바로 연결
- 짧은 transfer line: 14cm
- 다양한 Cooling option
 - LN2. -150℃
 - Cryostatic -40℃
 - Peltier UPC +10 ℃
- n-C44 고비점 화합물 분석가능

Thermal Desorption Unit, TD 3.5+

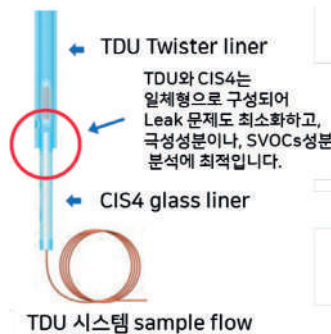


- 샘플링한 흡착튜브를 열탈착하여 분석하는 시스템
- 냉각응축시스템(CIS)과 일체형으로 GC inlet으로 바로 연결 (transfer line 없음)
- 대기오염공정시험법의 tube 길이(89 mm) 만족
- 흡착제 양 타사TD보다 더 많이 들어있음



- 다양한 Cooling option

- LN2. -150℃
- Cryostatic -40℃
- Peltier UPC +10 ℃



열탈착장비의 원리는 샘플링한 흡착관을 고온으로 탈착한 후 GC컬럼으로 성분을 바로 주입되는게 아니라 저온냉각장치에서 트랩핑 과정을 거친 다음 빠르게 탈착시켜 GC컬럼으로 주입해 MSD로 검출한다.

Entech에는 Preconcentrator 3가지 모델 (7200, 7200CTS, 7200A)이 출시되고 있으며, 7200과 7200CTS의 가장 큰 차이는 LN₂(액화질소) 사용 유무이다. LN₂를 활용하는 7200 Preconcentrator는 황화합물 역시 분석 가능하다. 7200A는 Entech의 특허 기술인 EFIT를 활용하여 빠른 분석이 가능하다. 하기 사진은 실제 Entech 세 모델의 간략한 스펙을 정리하였다.

Preconcentrator



7200CTS

Cryogen-Free preconcentrator

- Multi-capillary column 트랩핑 시스템
- LN2 저온냉각옵션 필요없음
- 분석물질 범위: C3 - C20



7200CTS

Cryogen-Free preconcentrator

- Multi-capillary column 트랩핑 시스템
- LN2 저온냉각옵션 필요없음
- 분석물질 범위: C3 - C20

2X
Throughput
25 Min
Injection to Injection

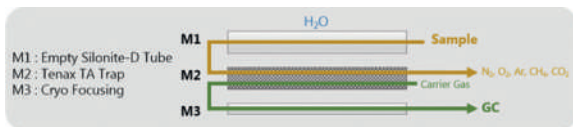


7200CTS

Cryogen-Free preconcentrator

- Multi-capillary column 트랩핑 시스템
- LN2 저온냉각옵션 필요없음
- 분석물질 범위: C3 - C20

Preconcentrator는 3단계의 냉각농축 과정을 통해 대기시료 중 휘발성 유기화합물을 농축하는 시료농축장치이다. 두가지 분석 모드를 활용 가능하나 그 중 ECTD (Extended Cold Trap Dehydration) 모드를 가장 많이 활용한다.



<그림 2> ECTD 분석모드 모식도

ECTD 분석모드는 액체 질소를 이용하여 저온상태인 Empty Tube과 Tenax Trap에 시료를 통과시킴으로써 수분을 Empty Tube에 흡착되고, 원하는 VOCs는 Tenax Trap 농축된다. 그 외 나머지 성분은 Tenax Trap에서 통과되어 제거 된다. 그 후 VOCs만 Cryo Focuser로 이동하여 탈착과정을 거쳐 GC로 도입된다.

샘플링방법으로 흡착관 또는 테들러백/캐니스터를 활용하는 대기오염공정시험법과 함께 어떠한 성분들을 분석하는지 좀 더 자세히 살펴보겠다.

1. 휘발성유기화합물(VOCs) 14종

1) 분석물질: 특정대기유해물질 14종

특정대기유해물질 성분명		
Vinyl chloride	Chloroform	Tetrachloroethylene
1,3-Butadiene	1,2-Dichloroethane	Styrene
Dichloromethane	Benzene	Ethylbenzene
Acrylonitrile	Carbon tetrachloride	Aniline
Vinyl acetate	Trichloroethylene	

<표 1> 특정대기유해물질 14종 성분명

2) 분석방법: 흡착관 또는 테들러백 샘플링 후 열탈착장비 GC/FID, MSD로 분석

3) 시료 채취장치

+ 흡착관법

- 스테인리스강 재질 또는 유리관 (5 x 89 mm)에 일정량 이상 흡착제 (200mg)를 충전 후 사용
- 채취량 1 ~ 5 L, 흡입속도 100 ~ 250 mL/min

+ 테들러백

- 1 ~ 10L 테들러백 사용, 흡입유량 1 ~ 10L/min
- 재사용 시, 여러 번 고순도 가스로 퍼지 후 사용
- 시료채취 입구는 유리솜과 같은 여과재를 채워 먼지 유입 방지

4) 전처리 장치

- + 흡착관의 경우, 흡착된 성분들을 가열탈착하여 저온농축 시킴 (저온농축장치: 흡착관보다 작은 내경 (< 3mm ID)을 가진 관)

- + 탈착된 시료를 저온 (-30°C 이하)에서 농축한 후 다시 고온 탈착
- + 흡착관에서 탈착된 성분 손실을 최소화하기 위해 열탈착 시스템과 GC연결관은 짧게 유지 (150°C 이상으로 유지)
- + 테들러백의 경우, 시료가 들어있는 테들러백을 자동연속 주입시스템에 연결하거나 일정량을 시료주입루프 또는 기체용 실린지로 GC주입

5) 표준물질 제조

- + 흡착관: 액상표준원액 동일 양을 흡착관에 흡착
- + 캐니스터 또는 테들러백: 고농도 표준가스를 일정량 질소가 담긴 테들러백에 기체용 주사기로 일정량 분취한 뒤 저농도로 제조
- + 또는 자동희석장치 사용

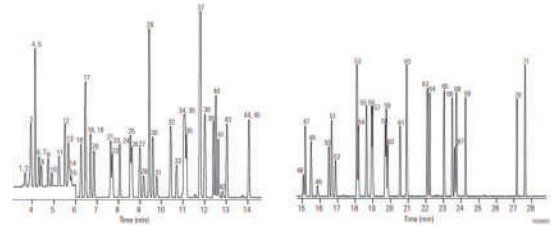
6) 내부정도관리 (※ 모든 성분들에 대해 유사하게 진행됨)

- + 정밀도: 동일조건에서 4회이상 반복분석 후 peak area와 RT의 상대표준편차 (%RSD) 계산
- + 정확도: 동일농도를 4회이상 반복분석하여 참값에 대한 접근도 계산 (%RSD: ± 20% 이내여야함)
- + 검정곡선 작성방법
 - 정량범위 내 3개이상의 농도에 대해 검정곡선 작성
 - R² > 0.98 또는 상대표준편차 < 20%

7) 실제 결과 데이터

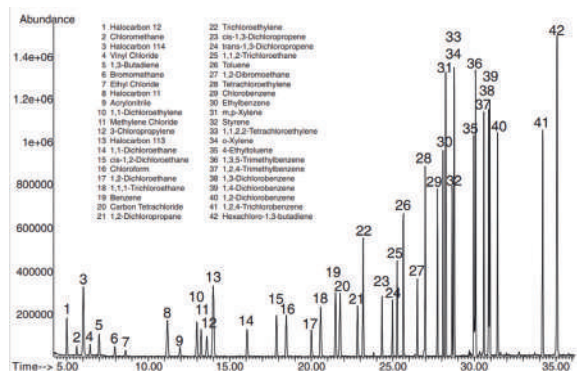
- 테들러백 또는 캐니스터 - Preconcentrator - GC/MSD

Quantitation Ion			Quantitation Ion			Quantitation Ion		
1. Formaldehyde	26	36. n-Heptane	57	85. Trichloroethylene	166			
2. Propane	41	37. m-1,2-Dichlorobenzene	66	82. 1,2-Dibromoethane	197			
3. Dichlorodifluoromethane	85	38. Ethyl acetate	69	83. Chlorobenzene d5 (D5)	117			
4. Chloroethane	95	39. Dichlorodifluoromethane (D2)	128	84. Chlorobenzene	112			
5. Dichloromethylmethane	92	39. Chloroform	69	85. Ethylbenzene	91			
6. Acetaldhyde	29	41. Benzylalcohol	42	88. m-Xylene	91			
7. Vinyl chloride	62	32. 1,1-Dichloroethane	67	87. p-Xylene	91			
8. 1,2-Dioxolane	39	1,2-Dichloroethane	62	89. Styrene	184			
9. Bromomethane	94	34. Benzene	76	89. n-Xylene	91			
10. Chloroform	64	36. Carbon tetrachloride	117	86. Benzofuran	173			
11. Benzene	108	36. Ethylbenzene	59	81. 1,1,2-Trichloroethane	83			
12. Trichloroethylene	166	37. 1,4-Dibromobenzene (D2)	114	82. 4-Bromofluorobenzene	95			
13. Acetone	58	38. 2,2,4-Trimethylpentane (isooctane)	57	83. 4-Ethyltoluene	165			
14. Propanol	29	40. n-Heptane	61	84. 1,2,3-Trichlorobenzene	165			
15. Isopropyl alcohol	45	48. Trichloroethene	120	85. 1,2,4-Trichlorobenzene	195			
16. 1,1-Dichloroethane	61	41. 1,2-Dichloropropane	63	86. 1,3-Dichlorobenzene	146			
17. 1,1-Dichloro-1,2,2-trifluoroethane	103	42. 1,4-Dioxane	68	87. Hexachlorocyclopentadiene	91			
18. Methylene chloride	45	43. Bromochloroethane	80	88. 1,4-Dichlorobenzene	146			
19. 2-Chloro-1-propanol (allyl alcohol)	76	44. 4-Methyl-2-pentanone (MIBK)	63	89. 1,2-Dichlorobenzene	146			
20. Carbon disulfide	76	45. m-1,2-Dichlorobenzene	76	76. 1,2-Dichlorobenzene	146			
21. trans-1,2-Dichloroethane	98	46. trans-1,2-Dichloropropane	76	71. Hexachlorocyclopentadiene	255			
22. isopropyl methyl ether (MIBE)	73	47. Benzene	61					
23. 1,1-Dichloroethane	63	48. 1,1,2-Trichloroethane	67					
24. Vinyl acetate	63	48. 2-Pentanone	63					
25. 2-Bromoethanol (MBE)	72	50. Dichlorodifluoromethane	129					



<그림 3> 10 ppb 모든 성분들을 400 mL 시료에 spiking하여 얻은 결과 데이터 (formaldehyde, acetaldehyde, propanol, acetone, 2-butanone 제외)

-흡착관 - TDS 열탈착장비 - GC/MSD



<그림 4> 42개 표준물질 5ppb를 1L 샘플링하여 분석한 크로마토그램 (3가지 흡착제가 혼합되어있는 multi-bed tube; Carbotrap 300 사용)

Peak No.	Retention Time (min)	Compound Name	Quantification Ion	Response	Concentration (ppb)	%RSD
1	5.1	Formaldehyde	26	10000	10	15
2	6.5	Propane	41	5000	5	10
3	7.2	Dichlorodifluoromethane	85	15000	15	12
4	8.1	Chloroethane	95	8000	8	18
5	9.3	Dichloromethylmethane	92	12000	12	14
6	10.5	Acetaldhyde	29	6000	6	11
7	11.8	Vinyl chloride	62	4000	4	16
8	13.2	1,2-Dioxolane	39	7000	7	13
9	14.5	Bromomethane	94	9000	9	17
10	15.8	Chloroform	64	11000	11	14
11	17.1	Benzene	108	13000	13	15
12	18.4	Trichloroethylene	166	15000	15	16
13	19.7	Acetone	58	17000	17	17
14	21.0	Propanol	29	19000	19	18
15	22.3	Isopropyl alcohol	45	21000	21	19
16	23.6	1,1-Dichloroethane	61	23000	23	20
17	24.9	1,1-Dichloro-1,2,2-trifluoroethane	103	25000	25	21
18	26.2	Methylene chloride	45	27000	27	22
19	27.5	2-Chloro-1-propanol (allyl alcohol)	76	29000	29	23
20	28.8	Carbon disulfide	76	31000	31	24
21	30.1	trans-1,2-Dichloroethane	98	33000	33	25
22	31.4	isopropyl methyl ether (MIBE)	73	35000	35	26
23	32.7	1,1-Dichloroethane	63	37000	37	27
24	34.0	Vinyl acetate	63	39000	39	28
25	35.3	2-Bromoethanol (MBE)	72	41000	41	29
26	36.6	Formaldehyde	26	43000	43	30
27	37.9	Propane	41	45000	45	31
28	39.2	Dichlorodifluoromethane	85	47000	47	32
29	40.5	Chloroethane	95	49000	49	33
30	41.8	Dichloromethylmethane	92	51000	51	34
31	43.1	Acetaldhyde	29	53000	53	35
32	44.4	Vinyl chloride	62	55000	55	36
33	45.7	1,2-Dioxolane	39	57000	57	37
34	47.0	Bromomethane	94	59000	59	38
35	48.3	Chloroform	64	61000	61	39
36	49.6	Benzene	108	63000	63	40
37	50.9	Trichloroethylene	166	65000	65	41
38	52.2	Acetone	58	67000	67	42
39	53.5	Propanol	29	69000	69	43
40	54.8	Isopropyl alcohol	45	71000	71	44
41	56.1	1,1-Dichloroethane	61	73000	73	45
42	57.4	1,1-Dichloro-1,2,2-trifluoroethane	103	75000	75	46

<표 2> 표준곡선 데이터 및 R, 성분별 %RSD

2. 황화합물 4종

1) 분석물질: Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide, Dimethyl disulfide

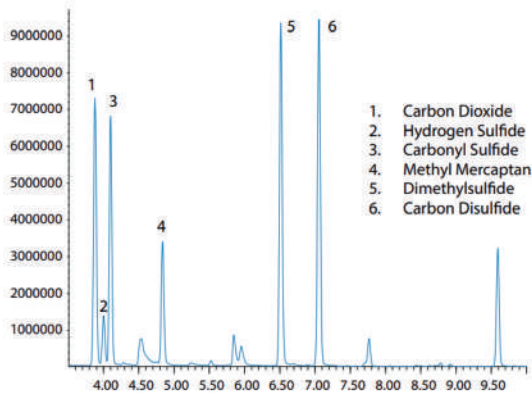
2) 분석방법: 저온농축 및 열탈착 - GC/PFPD, FPD, SCD

3) 시료채취

- + PTFE, PVF등 불소수지와 폴리에스터 재질 또는 동등 이상 보존성을 갖고 있는 재질의 테들러백 활용 (황화합물의 안정적인 보관을 위해 비활성 코팅된 캐니스터 샘플링 추천)
- + 대기를 1 ~ 10L 정도 샘플링함
- + 채취한 시점으로부터 3일 내 분석해야함

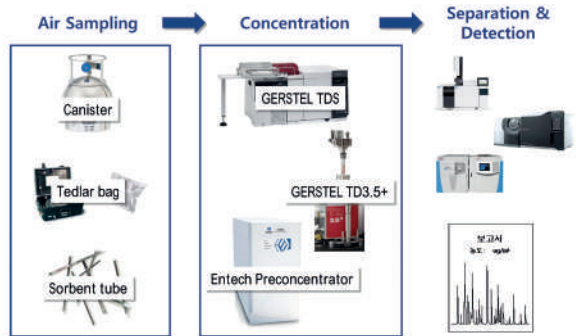
4) 분석과정: 테들러백에 채취한 황화합물을 저온농축장치 (-183°C 이하로 농축)에 농축한 다음 탈착과정을 거친 후 GC로 주입하여 분석

5) 실제 분석 데이터



<그림 5> 5 ppb 황화합물 표준물질을 100cc 주입하여 Preconcentrator로 분석한 결과 데이터

영인과학에서는 GERSTEL과 Entech제품으로 대기오염물질 분석에 대한 토탈 솔루션을 제공한다.



<그림 6> 영인과학 대기 모니터링 토탈 솔루션

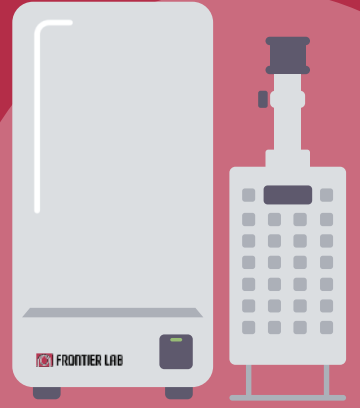
GERSTEL은 흡착관을 Entech은 테들러백/캐니스터로 대기 샘플링을 하여 열탈착시스템 또는 저온농축장치로 농축한 후 빠르게 열탈착시켜 GC컬럼으로 주입하여 MSD 또는 타겟물질 검출에 적합한 GC검출기로 성분들을 최종 검출한다.

보다 자세한 내용을 원하실 경우, 하기 QR코드로 접속하시면 2021년 7월에 영인과학에서 진행했던 대기모니터링 분석 솔루션을 포함하여 다양한 최신분석기술에 대한 온라인 세미나를 신청할 수 있다.

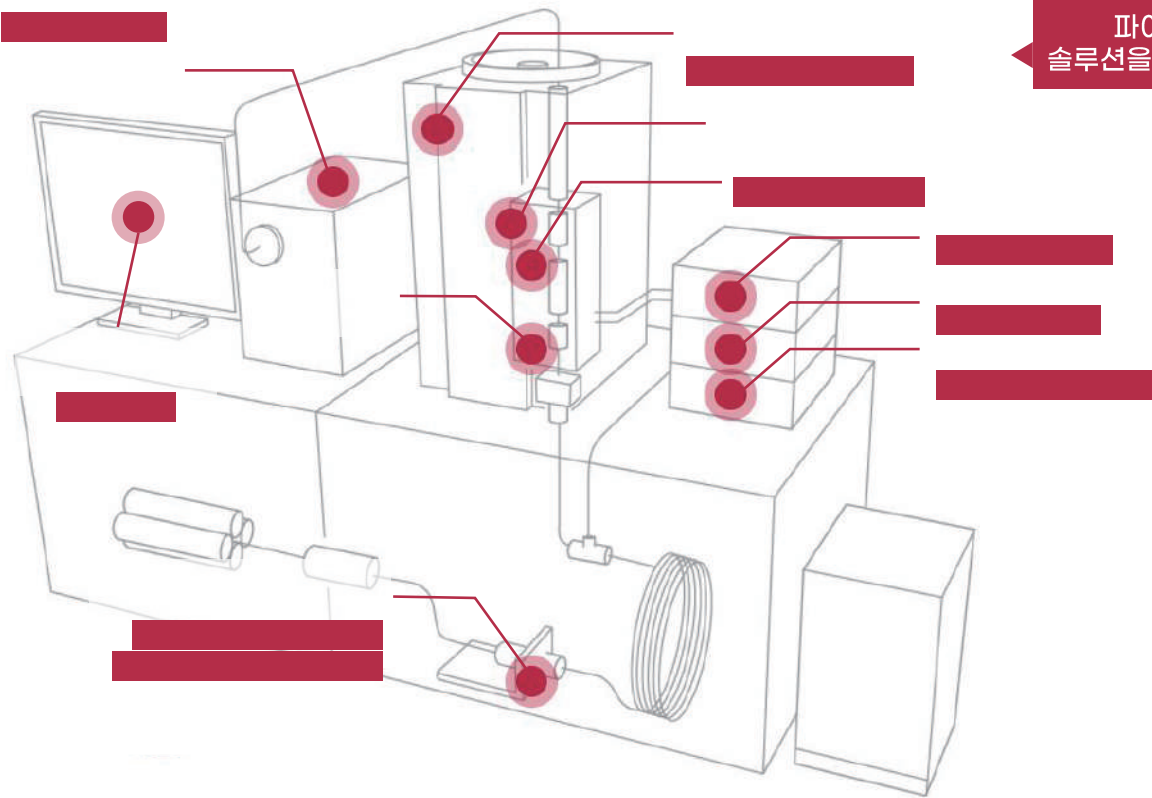


[영인과학] 최신분석기술 온라인 세미나 2021 신청하기 QR코드

멀티샷 파이롤라이저의 다양한 고분자 응용 확장 솔루션



반응 열분해와 광산화 반응을 비롯한
다양한 고분자 응용 시스템을 찾고 계신다면?



파이롤라이저
솔루션을 만나보세요



멀티샷 파이롤라이저의 대표적인 응용 확장 솔루션

Search System

UV Irradiator

Reaction Sampler

2021 친환경 트렌드, 바이오매스 플라스틱을 아시나요?

Py-GC/MS 시스템을 이용한 친환경 바이오매스 비닐봉지 성분 분석



개요

매년 7월 3일 돌아오는 “세계 일회용 비닐봉지 없는 날(Plastic Bag Free Day)”은, 지난 2008년 스페인의 국제환경단체 ‘가이아’가 제안해 처음 시작되어 전세계 40개국 이상의 시민단체가 동참하는 국제적 캠페인이다. 우리나라도 몇 해전부터 정부와 환경단체를 중심으로 이 날 하루 동안 비닐봉투를 쓰지 말자는 캠페인을 홍보하고 있다.



<그림 1> 해양 생태계 오염의 주범, '플라스틱'

환경부에 따르면 2018년 기준 연간 쇼핑백을 포함한 비닐 봉지의 사용량이 255억 개에 이른다고 한다. 국민 1인당 연간 소비하는 비닐봉투 사용량은 무려 9.2 kg으로 추정되고 있으며, 하루에 한 장 이상은 꼭 사용하고 있는 셈이다. 특히 최근 코로나19 이후로 일회용 봉지나 용기, 포장재의 사용이 늘면서 비닐 봉지의 사용량이 폭발적으로 늘어난 것을 누구나 체감하고있을 것이다. 비닐 봉지는 사용하기 편리하지만 자연적으로 썩지 않아 심각한 환경오염을 유발 시킨다. 특히 무분별하게 바다로 버려지는 플라스틱 쓰레기로 인해 바다 생태계가 위협받고 있으며, 이 피해는 고스란히 인간 생태계로 돌아올 수 밖에 없다.

이처럼 전세계적으로 일회용 플라스틱으로 인한 환경오염이 대두되면서 친환경 바이오매스 플라스틱이 주목을 받고 있다. 바이오매스 플라스틱은 재생 가능한 생물 자원(Biological Resource)으로 만들어진 플라스틱으로, 일반 플라스틱처럼 보이지만, 대부분 식용으로 부적합한 식물에서 추출한 성분을 이용하여 만들어진다. 최근에 이러한 바이오매스 플라스틱의 주요 성분 분석에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.



(Japan) JBPA
Biomass plastic

(Japan) JORA
Biomass Mark

<그림 2> 바이오매스 플라스틱 인증 로고

본 자료에서는 Py-GC/MS 시스템을 이용하여 현재 상용화된 두 가지 종류의 바이오매스 비닐 봉지의 정성 및 정량 결과 데이터를 비교해 보았다.

실험 방법

다음과 같이 Py-GC/MS 시스템을 이용하여 <그림 3>과 같이 두 종류의 바이오매스 비닐봉지 시료를 세 가지 분석법(EGA(Evolved Gas Analysis)-MS¹⁾, Py(Pyrolysis)-GC/MS²⁾, TD(Thermal Desorption)-GC/MS³⁾)으로 각각 실험을 진행하였다. 바이오매스 비닐 봉지 B 샘플의 경우, 비 식용 식물성 플라스틱(Rice Resin® - Minami Uonuma Co.(Japan))으로 제작된 친환경 봉투 제품이다. 실험에 사용된 Pyrolyzer는 GC/MS로 폴리머 시료를 도입하기 위한 열분해 전처리 장비로, GC 주입구에 인터페이스되어 <그림 4>와 같이 GC/MS 시스템과 연결되었다. 샘플은 비닐 봉지의 인쇄되지 않은 부분을 커터 칼로 잘라 샘플 컵(Eco Cup LF, Frontier Lab)에 담아 준비한다. Py-GC/MS 시스템의 분석 장비와 분석 조건은 다음 <표 1>과 같다.

Biomass plastic bag A

Biomass plastic bag B



<그림 3> 바이오매스 비닐봉투 샘플 A, B



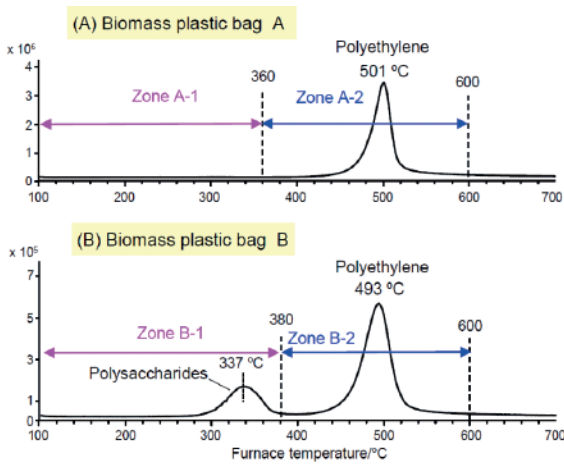
<그림 4> Py-GC/MS System (Frontier Lab사 Multi-Shot Pyrolyzer)

Instruments	
Pyrolyzer	Multi-Shot Pyrolyzer (EGA/PY-3030D, Frontier Lab)
Cryo-Trap	MicroJet Cryo-Trap (MJT-1035Ex, Frontier Lab)
GC/MS	7890GC/5977B (Agilent Technologies)
Analytical conditions	
¹⁾ EGA-MS Analysis	
Pyrolyzer furnace temp.	100 °C → 20 °C/min → 700 °C
GC injector temp.	300 °C
GC oven temp.	300 °C
Split ratio	50:1
EGA tube	Deactivated metal capillary tube (L=2.5 m, i.d.=0.15 mm)
Column flow rate	He, 1.0 mL/min
MS scan range	m/z 29 – 550
Sample amount	200 µg
²⁾ Py-GC/MS Analysis	
Pyrolyzer furnace temp.	600 °C (Single-Shot Analysis)
GC injector temp.	300 °C
GC oven temp.	40 °C(2 min hold) → 20 °C/min → 320 °C
Split ratio	100:1
Column	UA+-5 (5% diphenyl, 95% dimethylpolysiloxane, L=30 m, i.d.=0.25 mm, d.f.=0.25 µm)
Column flow rate	He, 1.0 mL/min
MS scan range	m/z 29 – 600
Sample amount	100 µg
³⁾ TD-GC/MS Analysis	
Pyrolyzer furnace temp.	• Sample A: 100 °C → 40 °C/min → 360 °C • Sample B: 100 °C → 40 °C/min → 380 °C
GC injector temp.	300 °C
GC oven temp.	40 °C(2 min hold) → 20 °C/min → 320 °C
Split ratio	10:1
EGA tube	UA+-5 (5% diphenyl, 95% dimethylpolysiloxane, L=30 m, i.d.=0.25 mm, d.f.=0.25 µm)
Column flow rate	He, 1.0 mL/min
MS scan range	m/z 29 – 600
Sample amount	1 mg

<표 1> Py-GC/MS 분석 기기 및 분석 조건

결과 및 토의

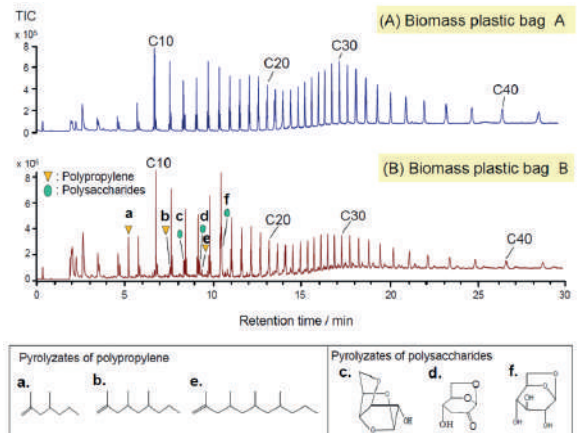
1) EGA-MS 분석 결과



<그림 5> 바이오매스 비닐봉투 A, B의 EGA Thermograms

바이오매스 비닐봉지 A와 B의 EGA Thermogram은 <그림 5>와 같다. 바이오매스 비닐봉지 A의 경우 Zone A-2에서만 501°C 에서 피크가 관찰되었으며, 바이오매스 비닐봉지 B는 Zone B-1과 B-2 두 온도 구간에서 피크 들이 나타났다. 샘플 B의 Zone B-1 은 Rice resin에서 파생된 다당류의 열분해 구간으로 추정할 수 있다. 각 샘플 A와 B의 Zone A-2(501°C) 와 Zone B-2(493°C)에서 관찰된 두 개의 피크는 F-Search(고분자/첨가제 전용 라이브러리 S/W, Frontier Lab)의 평균 질량 스펙트럼 매칭 결과, 폴리에틸렌 (PE, Polyethylene)으로 확인되었다. 여기서 발생한 피크 온도의 차이는 사용된 폴리에틸렌의 차이로 발생할 수 있다.

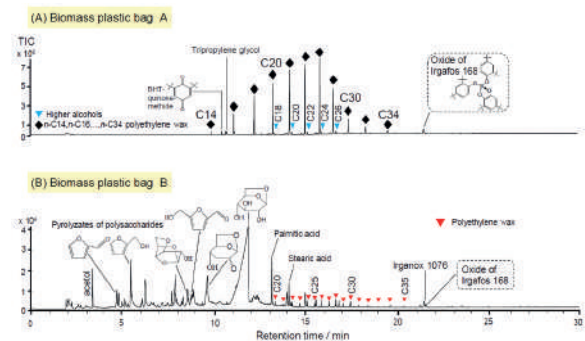
2) Py-GC/MS 분석(Single-Shot Analysis) 결과



<그림 6> 바이오매스 비닐봉투 A, B의 pyrograms

Py-GC/MS 실험은 Single-Shot 분석(flash pyrolysis)로 진행하였다. 두 종류의 바이오매스 비닐 봉지의 Single-Shot Pyrogram은 <그림 6>과 같다. 샘플 A의 피크 프로파일을 보면, 폴리에틸렌의 특징적인 삼중 피크(triplet peak)로 구성되어 있기 때문에 주요 성분이 폴리에틸렌임을 확인할 수 있다. 마찬가지로 샘플 B도 주 성분이 폴리에틸렌으로 구성되어 있으며, F-Search S/W 라이브러리 서치를 통해 피크 a, b, e는 폴리프로필렌에서 파생되고 피크 c, d, f는 다당류에서 파생된 것을 확인할 수 있었다.

3) TD-GC/MS 분석 결과



<그림 7> 바이오매스 비닐봉투 A, B의 TD Chromatograms

<그림 7>은 바이오매스 비닐봉지 샘플들의 TD Chromatogram 이다. 두 가지 샘플 모두 다양한 첨가제가 들어있는 것을 알 수 있다. 샘플 A와 B에 사용된 향산화제 Irgafos 168 농도는 각각 450 ppm, 95ppm으로 확인되었다. <그림 7, (B)>와 같이 다당류에서 파생된 여러 가지 열분해 산물(Pyrolyzates)들이 관찰되며, 이는 Rice Resin에서 파생된 것임을 유추할 수 있다. 🚫

다가능 열분해 전처리 장비, <멀티샷 파이롤라이저>의 특징점

• 실시간 휘발가스 분석법(EGA)

- Micro furnace 방식의 열분해 전처리 시스템
- 고분자 시료에서 휘발된 성분들을 MS로 direct 도입하여 시료의 전반적인 열적 특성 정보를 갖는 thermogram 형성(thermal profile)

• 온도 구간별 크로마토그램 해석

- EGA thermogram 온도 구간별 멀티샷 분석을 통한 폴리머 및 첨가제의 명확한 정성
- 모노머 및 올리고머와 같은 중합 폴리머 고유의 열분해 데이터 제공

• 독보적인 고분자 및 첨가제 분석 전용 라이브러리

- F-Search S/W: 미지 고분자 정성분석에 최적화된 질량 스펙트럼 기반 라이브러리
- Libraries: 1,000여개 상용 고분자, 500여개 첨가제
- Pyrogram의 개별 피크(pyrolyzates)의 정성과 해당 pyrolyzate를 형성하는 candidate polymer 정보 도출
- 유저 라이브러리 생성 및 등록 가능
- Frontier Lab 특허 기술

• 고분자 분석을 위한 다양한 응용 확장 솔루션 제공

- 고분자 및 미량 첨가제 구조의 정확한 해석을 위한 다양한 응용 확장 시스템
- 전용 컬럼: Ultra ALLOY® metal capillary columns (ex. UA-5, UA-PBDE)
- 파이롤라이저 전용 자동 시료 주입 시스템 (up to 48 samples)
- 연소반응 시험을 위한 반응가스 자동 교환 시스템
- 온라인 광산화/광분해 전처리 시스템을 이용한 신속한 UV 내후도 평가
- Vent-free GC/MS Adapter: MS vent없이 컬럼 교체 가능



제품 브로셔 보기



제품 소개 영상 보기

제품 문의 : ☎ 02-519-7494 / 영인과학 응용마케팅팀

현장검사(POC) BIO MARKER TEST Radiometer사의 AQT90 FLEX



현장검사(POC)를 통한 자원의 최적화

신속한 현장검사는 진단과 처치에 소요되는 시간을 단축하고 어려움을 낮추며 프로세스 비용을 절감할 수 있다. 특히 검사 결과를 확인할 수 있는 시간이 단축되므로 응급실의 환자 및 사용자의 시간이 절약된다. AQT90 FLEX는 신속한 환자 검사를 위한 의료 기관의 니즈에 초점을 맞춘 신뢰할 수 있는 솔루션이다.

검사 가능한 항목과 관련한 질환

Cardiac: Tnl, TnT, Myo, CK-MB, NT-pro BNP

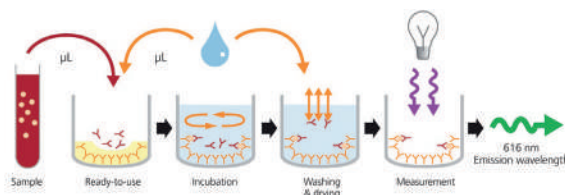
Infection: CRP, PCT

Coagulation: D-dimer

Pregnancy: β hCG

Etc: Hct

검사 결과를 확인하기 위한 과정



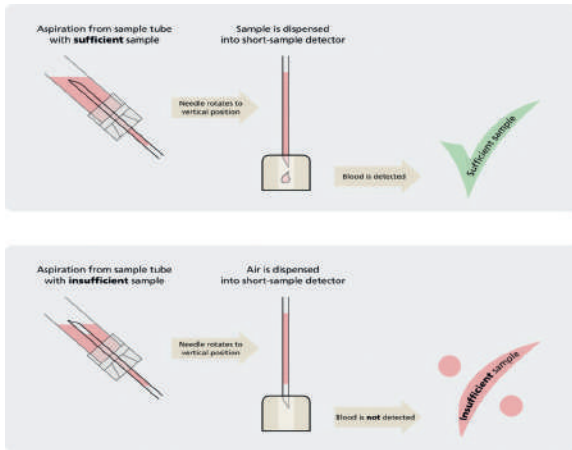
<그림 1> AQT90 FLEX 검사 Process

Time-resolved fluorescence : 사용자의 매뉴얼 작업 없이 전체 검사 프로세스에 컵 한 개만을 사용하며 검사에 사용되는 모든 컵 안에는 추적 항체, 포획 항체, 안정화 시약을 포함한 시약이 코팅되어 있다. 또한 환자 샘플 분주부터 검사 결과에 이르기까지 검사의 모든 프로세스가 단일 컵에서 이뤄진다.

Hematocrit 자동 측정

전혈을 사용한 측정은 Hematocrit의 영향으로 검사 결과에 영향을 미칠 수 있다. 하지만 AQT90 FLEX는 Hematocrit를 측정하는 sensor가 내장되어 있어 이 시스템은 검사 항목의 실제 농도를 계산하기 위해 분석기의 측정 결과를 보정한다. 그래서 이 프로세스는 추가로 샘플량이나 측정하는 시간이 필요하지 않다.

- Cardiac marker는 혈장에만 존재
- 전혈 검체를 측정할 경우 실제 혈장량은 Hct에 따라 차이가 있음
- 전혈 내 cardiac maker 농도는 Hct 보정 필요
- sensor에서 두 가지 주파수(400kHz vs 10MHz)로 검체 전도성 측정 (혈장은 양쪽 모두 전도성이 있으나 전혈은 10MHz에만 전도성 있음)



<그림 2> 혈액 샘플을 흡입하는 프루브

• Troponin I/T

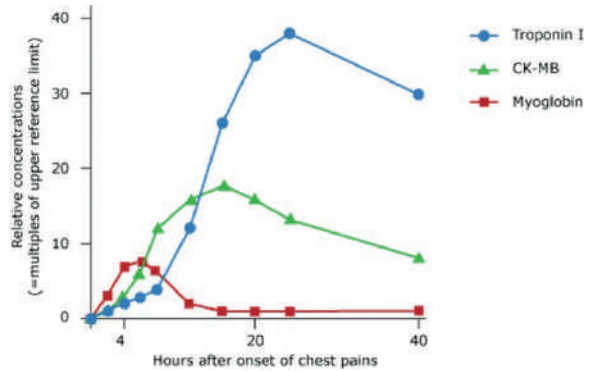
Troponin I/T는 심장근육에만 존재하는 단백질로서 근육 수축 조절한다. 심장마비 후 산소 부족의 여파로 근육이 30분 후부터 손상 및 괴사 시작하며 이때 Troponin이 혈액으로 분비된다. 일반적으로 심장마비 후 4~6시간 후부터 증가, 20시간 후가 최대치이며 5~10일이 지나야 정상치로 감소된다. 정상인은 혈중 Troponin 수치가 매우 낮아 심장마비 발생 후 조그마한 농도 변화도 즉시 감지가 가능하다.

• Myoglobin

심근육의 일종으로 상대적으로 신장으로 빨리 배설된다. 헤모글로빈처럼 산소화 결합하여 이동하여 주로 수의근과 심장근에서 생성된다. 근육 괴사(심장마비) 발생 시 혈류로 빨리 분비되며 심장마비 발생 후 1~2시간동안 증가했다 정상치로 돌아가 초기 지표로도 활용된다.

• CK-MB

Creatine kinase myocardial type(CK-MB)는 근세포의 에너지 생성에 매우 중요한 효소이다. 근육 손상 시 CK-MB가 혈액으로 방출되며 심장 특이적이므로 심장근육 손상 진단에 활용된다. CK-MB값이 올라가면 보통 심장 마비를 의미하지만 골격근에서 CK-MB가 분비되는 질병도 의심해야한다.



<그림 3> 심장마비 후 Troponin I/T, CKMB, myoglobin의 특이도

세 항목 모두 각자 장단점을 보유하고 있다. Troponin는 특이도가 가장 높으나 심장마비 발생 후 4-6시간이 지나야 진단지표로서 활용 가능하다. CK-MB 측정은 Troponin 검사 이전 단계로 주로 인식하며 CK-MB는 myoglobin보다도 특이도가 높은 반면에 Troponin보다는 특이도가 낮다. Myoglobin은 초기 지표로 매우 중요하지만 심장 특이도는 가장 낮다. 모두 뚜렷한 장단점을 가지고 있기에 세 항목을 모두 포함하여 진단하여야 한다.

• NT-Pro BNP

급성이 아닌 만성 심부전의 경우, proBNP가 심장 심방 및 심실에서 생성될 때 생화학적으로 활성화된 BNP와 비활성화 상태인 NT-proBNP 두 분자로 쪼개진다. NT-proBNP나 BNP값이 증가 시 만성 심부전증의 확실한 지표로서 심장 손상에 비례한다. BNP는 호르몬으로서 혈관 확장과 NA+와 물 배설을 촉진한다. 임상적의 의는 울혈성 심부전증과 관상동맥질환에 의한 심장마비를 진단한다.

• CRP

건강한 사람의 혈청내 CRP 정상 농도는 5 mg/L 이하이며 이보다 상승할 경우 다양한 조직 손상 과정이 있음을 의미한다. CRP 농도는 급성 자극(acute stimulus)이 발생하고 6~8시간내에 상승하며 8시간 약 두 배씩 상승된다. 최고조에 달할 때는 심각할 경우, 정상치보다 100~1000배 상승한다. (보통 50시간 내에 도달) 임상적으로는 감염, 조직 손상, 염증 이상을 진단한다.

• D-dimer

D-dimer는 출혈이 멎은 후 생성된 혈전의 섬유소가 분해되면서 생기는 최종 산물로서 인체의 혈전 생성과 억제 기능의 불균형을 반영한다. D-dimer 농도는 혈전이 생성된 지 1시간 후에 증가하며 반감기는 4~6시간이다. 최근 코로나 백신 부작용으로 드물게 발생하는 이상반응 중 하나인 혈소판 감소성 혈전증에 대한 검사로 D-dimer 검사가 늘어나고 있는 추세이다.

• β hCG

hCG(인체 융모성 성선자극 호르몬)은 임신 중에 분비되는 호르몬으로 α 와 β subunit 으로 구성된다. 착상 후 6~8일후부터 혈류에 나타나며, 임신 초기에 생물학적으로 활성화된 Hcg의 혈청 농도는 48시간마다 두 배로 증가하며 마지막 월경 주기 10주 후가 최고조에 달한다.

Hcg는 융모성 질환 및 종양 및 난소암, 자궁경부암 등 특정 암에 걸렸을 때에도 분비된다.

특장점

급성 질환에 대해 신속이 진단할 수 있으며 한 샘플당 최대 5항목 검사가 가능하다.

검사 항목들은 11분~21분 내에 정량적으로 결과를 도출하며 시간당 최대 30회 테스트가 가능하다.

한 항목 이상의 검사 시, AQT90 FLEX는 자동으로 2분마다 각 항목별 검사 컵에 혈액 샘플을 분주한다. AQT90 FLEX는 뚜껑이 닫힌 샘플 튜브를 사용하여 채혈한 후 AQT90 FLEX 주입구에 장착하면 되어 의료진의 샘플 취급을 최소화하여 처리시간(TAT)이 단축된다. 이 외에도 자동 피펫팅과 튜브 바코드를 통해 자동으로 '환자 ID'를 인식하여 결과 출력까지 모든 과정이 100% 자동화로 진행된다. Cartridge와 Reagent pack 단 2가지의 소모품만을 사용하여 자동 검체 aspiration으로 검사자의 contamination을 방지한다. ②



<그림 4> Radiometer사의 AQT90 FLEX

BEYOND the limit

어떠한 제약도 없이! 가치를 뛰어넘는 가치!

“ 솔루션렌탈을 경험해 보세요. ”

솔루션렌탈의 렌탈 대상에는 제한이 없습니다!



동일한 재화의 효율적 사용!

고객이라면?

한정된 재화의 효율적 사용!
솔루션렌탈과 함께 하세요!

공급사라면?

자금 유동성 확보, 매출채권에
대한 걱정 해소!
솔루션렌탈을 이용 해 보세요!

구분	VAT 별도
제품금액	50,000,000원
월 렌탈 금액	1,406,270원
렌탈 기간	36개월
보증비율 20%	10,000,000원
5천만원 장비를 월 백만원 대로!! 한정된 재화의 활용도 up! 기회 비용은 덤!	

현장검사(POC) 바이오마커 Radiometer AQT90 FLEX

AQT90 FLEX는 현장검사(POC) 장비로 처리시간(TAT : Turn around time)을 단축시키고 환자 진료 프로세스와 검사 결과를 빠르게 확인 할 수 있어 응급 환자에 특화된 검사 항목을 갖추고 있다.

특징

- 1) 검사 결과를 빠르게 확인할 수 있다.
 - 시간 당 최대 30 샘플까지 측정 가능하다.
 - 전혈과 혈장 검체를 이용하여 측정한다. (단, D-dimer는 전혈만 측정 가능하다.)
- 2) 샘플 전처리가 필요 없어 장비의 사용이 간단하다.
 - 내장된 바코드 리더기로 시약의 정보가 자동으로 인식된다.
- 3) 환자과 사용자에게 대한 안전성이 우수하다.
 - 폐기물이다 혈액에 직접 접촉하지 않으며 샘플 ID를 자동으로 인지하여 환자 샘플이 정확하게 입력된다.
- 4) 검증된 sandwich법을 사용하며 장비의 성능이 주기적으로 자동 평가 및 확인된다.
- 5) 양방향 동기화를 통해 모든 결과가 전송된다.



혈액가스분석기 Radiometer ABL90 FLEX PLUS

이 장비는 환자의 혈액 내에 존재하는 산소분압(pO₂), 이산화탄소 분압(pCO₂) 및 산도(pH), 전해질(Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺), 포도당(Glucose), 젖산(Lactate), 빌리루빈(total Bilirubin), 헤모글로빈(Hb) 과 그 분획들(CO₂Hb, MetHb, O₂Hb, HHb), 태아헤모글로빈(Fetal Hemoglobin)을 측정할 수 있는 장비이다. 응급환자의 빠르고 정확한 진료를 위해서 진단검사의학과 및 ER, NICU, MICU, SICU, OR 등에서 사용된다.

특징

- 1) 17개의 응급한 항목의 검사 결과가 35~60초 만에 나오며 22 시간 이상 언제나 검사가 가능하다.
- 2) Capillary 튜브 샘플은 위한 45 µL 전용 Micromode가 제공되며 Micromode로 검사 시 모든 항목이 60초 만에 나온다.
- 3) 센서카세트가 100, 300, 600, 900, 1200 테스트로 종류가 다양하다.
- 4) 샘플 주입구가 자동으로 열리고 닫히며 터치스크린을 통해 검체 종류를 선택할 수 있다.
- 5) 장비의 유지보수가 간단하다.
 - 소모품의 장착 후 안정성이 30일로 길다
 - 소모품에는 스마트칩이 내장되어 있어 교체가 쉽고 QC가 자동으로 시행된다.
 - 검체 측정 중 clot을 자동으로 감지하고 제거할 수 있다.



혈액가스분석기

Radiometer ABL800 FLEX

이 장비는 환자의 혈액 내에 존재하는 산소분압(pO₂), 이산화탄소 분압(pCO₂) 및 산도(pH), 전해질(Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺), 포도당(Glucose), 젖산(Lactate), 크레아티닌(Creatinine), 빌리루빈(total Bilirubin), 헤모글로빈(Hb)과 그 분획들(CO₂Hb, MetHb, O₂Hb, HHb), 태아헤모글로빈(Fetal Hemoglobin)을 측정할 수 있는 장비이다. 응급환자의 빠르고 정확한 진료를 위해서 진단검사의학과 및 응급실, 각종 ICU 등에서 사용된다.

특징

- 1) 특별한 FLEXQ 기능을 통해 검체가 3개까지 자동으로 인식되고, 혼합되고 연속해서 검사가 진행된다.
- 2) 검사실 수준의 크레아티닌(Creatinine)검사가 신속하게 제공된다.
- 3) 흉수액으로 pH 측정이 가능하다.
- 4) 장비의 처리 속도가 빨라 하루 최대 250테스트까지 측정 가능할 수 있다.
- 5) 포도당(glucose), 젖산(lactate), oximetry 결과가 간섭을 받지 않으며 자동으로 clot을 감지할 수 있다.
- 6) 샘플 주입구에 손을 대고 있지 않아도 검체가 자동으로 흡입되며 20개의 QC물질을 장착하여 자동으로 QC를 실행할 수 있다.



[GERSTEL] 관능 검출기

Olfactory Detection Port (ODP 4)

향 또는 이취미 성분들은 대개 혼합물 형태이며, 미량의 농도로 존재한다.

GC는 향 또는 이취미 분석을 위해 필수적인 장비이지만, 냄새의 강도는 시료 내 존재하는 농도와 비례하기 않기 때문에 일반 GC검출기로는 분석에 한계가 있다.

반면, 사람의 코는 10,000개 이상의 여러 냄새를 구별할 수 있으며 극미량의 농도도 감지할 수 있는 매우 민감한 검출기이다.

GERSTEL사 ODP 4는 사람의 코를 이용하여 냄새의 특징과 강도를 측정하는 관능검출기이다.

특징

- 1) GC/MSD에 장착되어 향과 이취미의 정성 및 냄새 특징, 강도 동시 확인 가능
- 2) 비활성 처리된 트랜스퍼 라인은 고온(최대 350°C)으로 유지되어 고비점 성분과 극성 성분에 대해 탁월한 회수율 보장
- 3) 보이스 레코딩과 OID (Olfactory Intensity Device) 모듈로 향과 이취미 성분의 강도와 특징을 쉽게 표기 가능 (ODP 크로마토그램: Olfactogram)
- 4) ODI 소프트웨어의 다양한 기능: Cumulative olfactogram, Aroma Extract Dilution Analysis (AEDA), Sensory panel analysis 등



정확도와 생산성 향상을 위한 시료 전처리 자동화 장비

영인랩플러스, SCP SCIENCE사 Sample Handler



전 세계적으로 다양한 산업 분야의 생산 과정에서 로봇틱 기술을 활용한 자동화 시스템 도입을 활발히 진행 중이다. 식품, 환경, 제약, 전자 재료 등 다양한 분야의 연구에서 또한 실험 결과의 정확한 결과 도출과 생산성 향상을 위해 자동화 장비에 대한 관심이 높다.

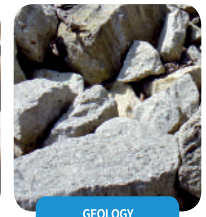
품질관리, 오염 요인 분석, 합성 등 다양한 연구 분야에서 정확한 결과를 확인하기 위해서는 시료의 종류에 맞는 전처리가 필수다. 시료의 종류가 많거나 다량의 시료 분석이 필요한 곳에서 시료 전처리 자동화 장비를 적용한다면 실험 결과의 정확도와 생산성을 향상시킬 수 있다.



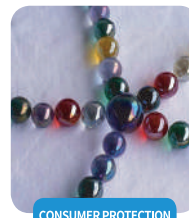
PETROLEUM



AGRICULTURE



GEOLOGY



CONSUMER PROTECTION



ENVIRONMENT


SCP SCIENCE



EasyPREP Sample Handler
영상 보기

SCP SCIENCE사 Sample Handler는 중금속 분석 실험실에 적용 가능한 시료 전처리 자동화 장비이다. 중금속 분석은 원자 흡수 분광법(AAS), 유도 결합 플라즈마 발광 분석법(ICP-OES), 유도 결합 플라즈마 질량 분석법(ICP-MS) 중 가장 적절한 분석 방법을 선택하여 정량한다.

중금속 분석을 위한 시료 전처리에는 유기물 및 불순물 제거 과정이 필요하다. 전처리 방법은 건식 회화법, 황산이나 질산을 이용하는 산분해법, 마이크로파 분해 장치를 이용하는 산분해법이 있다. 이러한 전처리 과정 중 산분해 전후 과정에서 Sample Handler 장비를 도입할 수 있다. 시료가 들어 있는 용기에 희석 산 용매를 분주, 회화 과정 후 내부표준물질 첨가하고, 일정 부피만큼 정용 후 희석하는 작업까지 가능하다.

장비의 외부는 충격에 강하고 산에 저항성이 있는 Kydex라는 소재로 만들어졌다. 장비는 시린지 펌프를 통해 정확한 분주가 가능하며, 시료 이동과 희석, 그리고 표준화(Normalization)가 가능하다. 시린지는 시료 전처리 방법에 따라 용량별로 선택 가능하며, 시린지 펌프는 최대 2개로 구성할 수 있다. 또한 소프트웨어에서 다양한 랙 조합으로 맞춤 설정이 가능하기 때문에, 전처리 방법에 따라 맞춤 설정이 가능하다. 시료 전처리 자동화 장비는 전자동 제어로 휴먼 에러를 최소화하고 실험 결과의 정확성과 재현성 향상, 업무 생산성 향상을 기대할 수 있다. 

장비의 기능

- 최대 7개의 시약 분주 가능
- 샘플 희석
- 연속 희석
- 샘플 분주
- 샘플 이동
- 내부표준물질 첨가
- 표준화

랙 조합 예시



시린지 정확도

Syringe Volume	Accuracy		Precision	
	± %	± a	± %b	± c
1 ml	0.6	6.0	0.2	2.0
5	0.6	30.0	0.2	10.0
10	0.6	60.0	0.2	20.0
25	0.6	150.0	0.2	50.0
50	0.6	300.0	0.2	100

- a. 10회 반복 측정된 평균의 편차에 의해 계산
- b. 10회 반복 측정된 변이 계수에 의해 계산
- c. 10회 반복 측정된 표준편차에 의해 계산

제품문의: 영인랩플러스 마케팅1부 ☎ 02-2140-5460

보안 이미징 및 물질 식별 솔루션 Handheld X-Ray Imager, HBI-120



VIKEN DETECTION

VIKEN DETECTION 사는 2013년 Hal Grodzins와 Scatter Attenuation Tomography (SAT) 및 X-ray 검사 기술을 최초로 발명한 Peter Rothschild에 의해 설립되었다.

VIKEN DETECTION 사의 Handheld X-Ray Imager는 보안 이미징 및 물질 식별 솔루션을 제공하여 마약밀매, 폭발물 등의 테러 및 기타 위협으로부터 공공의 안전을 지키는데 매우 유용하게 사용되고 있다. Handheld X-Ray Imager, HBI-120는 최근 미국 관세국경 보호청과 최대 2,880 만 달러의 Indefinite Delivery Indefinite Quantity (IDIQ) 계약을 체결하며 사업 영역을 확장하고 있으며, 현재 국내에서도 보안관련 업체에서 많은 관심을 받고 있어 앞으로의 성장을 기대해본다.

Handheld X-Ray Imager, HBI-120

VIKEN DETECTION 사 HBI-120은 견고하고 인체 공학적인 Handheld X-ray 이미저로 3mm의 강철 또는 이와 유사한 물질 내부에 은폐된 폭발물, 마약 또는 자동차, 선박, 항공 등의 기타 위치에 숨겨진 위험물을 빠르고 정확하게 확인할 수 있다.

HBI-120은 후방 산란 (Back Scattering) 방식을 이용한 이미징 시스템으로 X-Ray Flat Panel 없이 물체 측정이 가능하다. 후방 산란 이미징은 고 에너지 광자가 조사된 물체에서 Compton X-선 산란을 사용하여 숨겨진 물체를 찾는다. X-선은 주로 가벼운 요소로 만들어진 저밀도 재료에서 더 많이 산란되며, 이로 인해 숨겨진 마약 및 기타 통제 물질을 포함한 유기물질을 찾는데 더 유용하다. HBI-120은 간단한 Android 인터페이스로 누구나 쉽게 사용할 수

있으며, 소형의 내장된 120 keV, 5W X-ray 소스를 사용하여 15 cm/s의 스캔 속도로 이미지화 한다. X-Ray 검색대를 통과할 수 없는 대형 제품 측정에 용이하며, X-ray flat panel detector를 사용할 수 없는 환경에 용이하다.

- 내부 물품 검사
- 마약 및 위험물 탐지
- 국경 및 검문소 차량 검사
- 자동차 및 항공 등 내/외부 검사
- 비파괴 스캔 방식

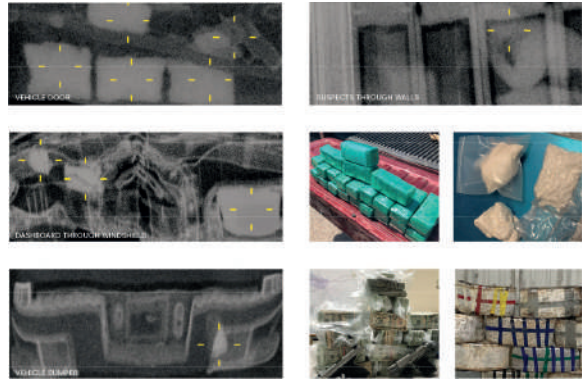
HBI-120 장점

- 비파괴 스캔 방식
- Android 운영체제로 쉬운 사용법 제공
- 후방 산란 (Back Scattering)을 사용하여 X-Ray Flat Panel 필요 없음

HBI-120 Penetration

HBI-120 측정은 스캔된 물체로부터의 거리와 스캔되는 재료의 밀도 및 두께, 밀수품의 밀도 및 두께 등 여러 변수에 따라 달라진다. 일반적으로 스캔할 재료의 밀도가 낮을수록 침투 깊이가 강해지고 정확히 내부 물체를 스캔할 수 있다.

Type of Material	Thickness (mm)	Type of Material	Thickness (mm)
Steel	3.1	Drywall /Sheetrock	30.2
Aluminum	14.0	Wood	81.9
Concrete	16.2	Ceramic Tile	10.8
Carbon Fiber	34.5	Rubber	55.0
Plastic	55.0		



Broadwing -LAD™



Broadwing-LAD™ 약세서는 분리 가능한 경량의 대면적 검출기로 HBI-120 이미저와 함께 사용하면 더 넓은 영역을 검사할 수 있다.

- 더 깊은 이미지 침투
- 더 넓은 영역 스캔
- 화물/트레일러/선박/건물 등 넓은 영역 측정 가능



Application

X-Ray 이미저는 다음의 응용 외에도 다양한 분야에서 내부 물품 검사를 위해 사용할 수 있다.

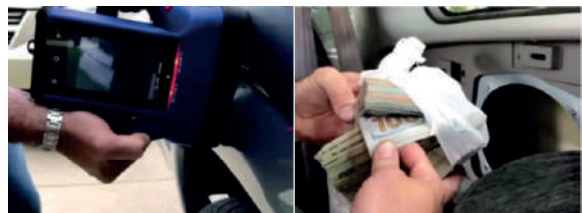
① 가방 내부 검사

가방 내부에 숨겨진 저장매체 (USB, SD Card) 확인



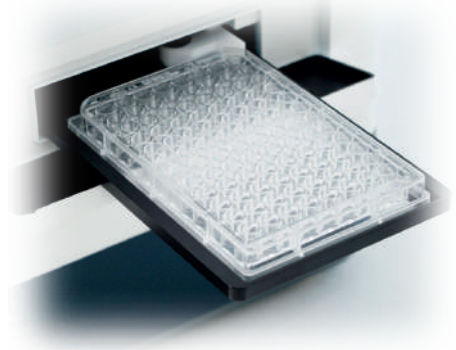
② 차량 내부 검사

차량 내부에 은폐된 물품 (현금, 마약, 총기류 등) 확인



제품 문의 : 영인크로매스(주) 재료분석팀 (☎ 031-428-8773)

우수한 측정 성능의 마이크로플레이트 리더



마이크로플레이트 리더(Microplate Reader)

다른 실험과 마찬가지로, 바이오 실험에서도 특정 물질에 대한 '정량'은 매우 자주 사용된다. 대표적으로 클로닝(Cloning)이나 PCR(Polymerase Chain Reaction) 전 핵산(DNA, RNA)을 정량하거나 특정 학원이나 항체의 농도 확인이 필요할 때 많이 이용되는 기법이 '흡광' 측정법이다. 이때 사용되는 장비 중 하나가 바로 마이크로플레이트 리더(Microplate Reader)인데, 물질(샘플)의 광학적 성질(흡광, 형광, 발광)을 이용하여 샘플 내 목표 물질(화합물, 단백질, 핵산 등)의 양을 측정하는 분석장비이다.

마이크로플레이트 리더는 측정 방식에 따라 크게 단일 모드(Single-mode)와 다중 모드(Multi-mode)로 나뉜다. 단일 모드 마이크로플레이트 리더(Single-mode Microplate Reader)는 흡광/형광/발광 중 하나의 측정 모드만 이용할 수 있고, 다중 모드 마이크로플레이트 리더(Multi-mode Microplate Reader)는 흡광/형광/발광 중 두 가지 이상의 모드를 이용할 수 있다.

측정 모드의 종류

흡광(Absorbance) 모드는 물질이 특정 파장의 빛을 흡수하는 현상을 이용하여 빛의 흡광도를 측정함으로써 물질의 농도를 측정한다.

형광(Fluorescence) 모드는 물질이 특정 파장 내 빛의 자극을 받아 들뜬 상태가 되었다가, 다시 안정된 에너지 상태로 돌아가기 위해서 다른 파장의 빛을 발산하는 현상을 이용한다.

발광(Luminescence) 모드는 빛의 자극없이 기질을 이용한 화학 작용으로, 발광 효소, 기질, ATP의 반응으로 빛이 스스로 발산하는 현상을 이용하여 물질의 농도를 측정한다.

이론적으로 흡광, 형광, 발광의 순으로 측정 감도가 높다.

마이크로플레이트 리더의 구조와 원리



마이크로플레이트 리더는 분광광도계의 일종으로, 마이크로플레이트 웰(Microplate Well)에 담긴 시료를 높은 감도로 분석해주는 장비이다. 시료를 큐벳 대신 마이크로플레이트에 담아 측정한다는 점이 다른데, 마이크로플레이트를 사용하게 되면 소량의 샘플을 대량으로 동시 측정이 가능하다.

마이크로플레이트 리더는 기본적으로 광원-파장 선택기-시료부(샘플)-검출기 순으로 구성된다. 광원으로부터 나온 빛은 파장 선택기를 거쳐서 원하는 파장만 선택되어 샘플에 투과된다. 광원으로는 보통 텅스텐 할로겐 램프, 제논 램프, 레이저, LED 등이 사용된다. 각각에 따라 이용 가능한 파장이나 빛의 세기, 적용 가능한 실험 등에 차이가 있을 수 있다. 파장 선택기의 타입에 따라 장비는 필터 타입(Filter Type)과 단색화 장치 타입(Monochromator Type)으로 나뉘는데, 이용 파장 개수나 실험의 특성, 예산 등을 고려하여 선택한다. 필터 타입은 제한된 수의 특정 파장만 사용 가능하며 단색화 장치 타입은 넓은 파장에서 전 파장을 스캔하는데, 1nm 간격으로 파장을 선택할 수 있다. 시료부에서는 다양한 형태의 마이크로플레이트뿐만 아니라 옵션에 따라 큐벳, 마이크로볼륨 플레이트도 이용할 수 있다. 검출기로는 포토다이오드(Photodiode), PMT(Photomultiplier Tube)가 주로 이용된다.

마이크로플레이트 리더를 필요로 하는 실험은 어떤 것이 있을까?

마이크로플레이트 리더는 생물학, 생화학, 바이오, 제약, 분자생물학 등의 다양한 실험에 활용될 수 있다.

관련 제품



KLAB사 마이크로플레이트 리더 MRX A2000

2021년 4월에 출시한 마이크로플레이트 리더 MRX A2000은 높은 기술력과 엄격한 품질 관리를 바탕으로 그동안 UV-VIS 분광광도계 OPTIZEN 시리즈를 제작 및 공급하는 KLAB사의 신제품이다. MRX A2000은 흡광 측정 모드를 지원하는 단일 모드 마이크로플레이트 리더이다. 단색화장치 타입으로, 제품의 특징은 아래와 같다.

- 1) 200~999nm 범위의 파장 선택이 가능하여 핵산 및 단백질의 정량 분석, ELISA, 미생물 성장 실험 가능
- 2) Endpoint, Kinetic, Spectral Scanning, Well Area Scanning Mode를 제공하여 다양한 워크플로우에 적용
- 3) 6~384 Well Plate 호환
- 4) 마이크로볼륨 플레이트를 통해 희석없이 핵산 정량 분석
- 5) 65℃까지 온도 제어, 수증기 응결 제어를 통해 온도에 민감한 분석 수행
- 6) 태블릿 PC로 장비 제어 가능
- 7) 큐벳 포트를 통한 측정(선택사항: 21년 하반기 출시 예정)
- 8) 소프트웨어 내 국문 지원

제약산업에서 꼭 필요한 OPTIZEN Secure for 21 CFR Part 11 준수와 DNA/RNA/단백질 정량 분석에 최적화된 전용 마이크로볼륨 플레이트도 2021년 하반기에 공급될 예정이다. 이를 통해 한대의 장비로 마이크로플레이트, 큐벳, 마이크로볼륨 3가지 포맷의 샘플 시료를 편리하게 측정할 수 있다. KLAB사의 장비는 자체 진단 기능을 제공하고, 각 항목에 대한 점검 결과를 표시함으로써 최상의 장비 상태를 유지할 수 있도록 지원한다. 또한 영인에스티와 KLAB은 사용자의 피드백을 적극적으로 수용하며 신속하게 대응하여 고객만족을 위해 최선을 다하고 있다. 🔄

제품 문의: 영인에스티 분석기기팀 ☎02-6190-9845

사료 중 곰팡이독소 허용 기준



사료관리법에서 의미하는 사료는 가축이나 동물, 어류 등에 영양이 되거나 그 건강 유지 또는 성장에 도움이 되는 물질로 정의하고 있다. 좋은 사료는 영양소의 함량이 높고, 동물에게 유해한 성분이 없어야 한다. 또한 생산량이 많을 뿐만 아니라 항상 쉽게 구할 수 있고, 언제나 신선하고 소화율이 높은 것이어야 한다. 반려동물을 키우는 가정이 늘어나면서 식품 못지 않게 안전한 사료에 대한 품질 및 안전 관리에 대한 중요성이 커지고 있다. 사료관리법 및 사료 등의 기준 및 규격에는 여러가지 유해물질에 대한 허용 기준이 설정되어 있다.

올해 초 미국에서 곰팡이독소가 검출된 사료를 먹고, 수백 마리의 반려견이 죽거나 다친 사건이 있었다. 해당 논란이 된 사료는 한국을 포함한 35개국에 수출된 것으로 추정되어 많은 보호자들을 불안에 떨게 했다. 2021년 1월 19일 서울시 동물위생시험소에서 공개한 '반려동물 사료 곰팡이독소 오염도 조사 결과 보고'에서는 국내에 시판중인 반려동물 사료는 곰팡이독소로부터 안전하다고 발표하였다. 하지만 곰팡이독소가 전혀 검출되지 않은 것이 아니라 허용 기준보다 낮은 미량의 곰팡이독소가 검출되었기에 안전관리에 더욱 유의해야 한다는 지적도 함께 있었다.

곰팡이독소는 곰팡이가 생산하는 2차 대사산물로, 식품 내부에 생성된다. 열에 강하기 때문에 세척이나 가열을 해도 독소가 완전히 제거되지 않아 곰팡이독소에 변질된 농작물로 만들어진 식품이나 사료에도 오염될 가능성이 높다. 곰팡이독소의 주요 오염원인 곡류로 만들어지는 가축용 사료에서 그 피해가 광범위하게 나타나고 있다. 오염된 식품으로 만들어진 사료를 섭취할 경우, 급만성 질병이나 기형적인 장애를 일으키거나 심각한 경우, 생명을 잃을 수도 있다.

사료에 대한 관리 대상 주요 곰팡이독소 중 아플라톡신(Aflatoxin)과 오크라톡신A(Ochratoxin A)의 허용 기준은 아래와 같다.

유해 물질명	사료의 종류	허용 기준 (ppb)	
아플라톡신 (B1+B2 +G1+G2)	배합 사료	양축용(번식용·비육용어린송아지, 젖소용, 포유자돈, 이유돈, 산란용·육용종계어린병아리, 육계진기, 육용 오리진기, 종오리용어린오리에 한함), 대용유용, 반추동물용섬유질(번식용·비육용어린송아지, 젖소용에 한함), 기타 어린동물 이용 배합사료	10
	기타 배합 사료(프리믹스용 제외)		20
	단미 사료	식물성(조류·섬유질류 일부 유지류·전분류·과실류·채소류·버섯류 제외), 혼합성(식물성이 혼합된 것에 한함), 남은음식물사료	50
오크라톡신	배합 사료	전체 배합사료(프리믹스용 제외)	200
	단미 사료	식물성(조류·섬유질류, 일부 유지류·전분류·과실류·채소류)	250

<표 1> 관리 대상 주요 곰팡이독소 및 허용 기준(출처: 사료등의 기준 및 규격)

아플라톡신은 단미 사료와 배합 사료에서 10~50ppb사이의 기준이 설정되어 있는데, 특히 배합 사료에서의 허용 기준이 10ppb로, 식품만큼 강하게 규제하고 있음을 확인할 수 있다. 오크라톡신 A는 200~250ppb로 규제하고 있다. 단미 사료와 배합 사료에서의 허용 기준이 크게 차이가 나지 않고, 아플라톡신에 비해 허용 기준 수치가 높게 설정되어 있다.

아래 표 2와 같이 아플라톡신과 오크라톡신 외 다른 독소들의 관리 기준도 함께 제시하고 있다.

유해 물질 명	사료의 종류		허용 기준 (ppb)
데옥시니발레놀(보미톡신)	배합 사료	양축용 (돼지용에 한함), 대용유용(양돈용에 한함)	900
		양축용 (번식용·비육용·어린송아지, 젖소·어린송아지, 비육초기젖소, 어린사슴, 어린면양, 어린염소 등 어린 반추동물에 한함), 반추동물용섬유질(어린 반추동물에 한함)	2,000
		기타 배합사료(프리믹스용 제외)	5,000
	단미 사료	식물성, 혼합성(식물성이 혼합된 것에 한함), 남은음식물사료	10,000
제랄레논	배합 사료	양축용 돼지(포유자돈, 이유돈, 번식용모돈, 임신모돈, 포유모돈에 한함), 대용유용(양돈용에 한함)	100
		기타 양축용 돼지(육성돈, 비육돈, 번식용 웅돈 등에 한함)	250
		반추동물(양축용, 반추동물용섬유질, 사육하는 동물에 한함)	500
	기타 배합사료(양축용 돼지, 양돈용 대용유, 반추동물용, 프리믹스용 제외)	1,000	
단미 사료	식물성, 혼합성(식물성이 혼합된 것에 한함), 남은음식물사료	3,000	
푸모니신 (B1+B2)	배합 사료	양축용(돼지, 말, 토끼에 한함), 대용유용, 애완동물용	5,000
		수산동물용	10,000
		가금용, 양축용(어린 반추동물에 한함), 반추동물용 섬유질(어린반추동물에 한함)	20,000
		반추동물용(양축용, 반추동물용섬유질의 어린 반추동물에 한함)	50,000
	기타 배합사료(프리믹스용 제외)	30,000	
단미 사료	식물성, 혼합성(식물성이 혼합된 것에 한함), 남은음식물사료	60,000	
T-2/HT-2	배합 사료	전체 배합사료	250
	단미 사료	귀리, 귀리 가공품 및 싸라기	2,000
		기타 식물성, 혼합성(식물성이 혼합된 것에 한함), 남은음식물사료	500

<표 2> 관리 대상 주요 곰팡이독소 및 허용 기준(출처: 사료등의 기준 및 규격)

데옥시니발레놀(Deoxynivalenol)의 허용 기준은 900~10,000ppb로 설정되어 있으며 제랄레논(Zearalenone)은 100~3,000ppb로 설정되어 있다. 제랄레논의 경우에는 돼지에게 가장 민감하고, 생

식 장애를 유발하기 때문에 다른 독소들에 비하여 상대적으로 강하게 규제되고 있다. 푸모니신(Fumonisin)과 T-2/HT-2는 각각 5,000~60,000ppb, 250~2,000ppb로 규제되고 있다.

관련 제품

곰팡이독소는 분석 대상과 분석하고자 하는 독소에 따라 적합한 전용 컬럼의 선택이 필수적인데, 효율적이고 신속한 전처리 과정을 위해 다양한 면역친화성 컬럼이 이용되고 있다. VICAM사 면역친화성 컬럼은 검출 기법에 따라 세분화되어 있고, 각 곰팡이독소 별 검출 컬럼이 다양하게 제공되고 있다.



AflaTest

아플라톡신 (B1, B2, G1, G2, M1, M2) 검출용 컬럼



OchraTest

오크라톡신 A 검출용 컬럼



AflaOchra HPLC

아플라톡신, 오크라톡신 동시 검출용 컬럼



MYCO 6IN1+

곰팡이독소 6종 (아플라톡신, 오크라톡신, 데옥시니발레놀, 제랄레논, 푸모니신, T-2/HT-2) 동시 검출용 컬럼

제품 문의: 영인에스티 분리분석팀 ☎02-6190-9841

실험실 설계 컨설팅



실험실 구축에서 가장 기본이 되는 것은 설계이다. 실험실 설계를 위해서는 건물 내의 공간과 반영되어야 하는 설비에 대한 충분한 이해가 있어야 한다. 실험실은 일반적인 공간에 비해 다양한 설비와 특수한 유틸리티가 시공되며, 사용하는 연구자의 안전과 편리성 또한 놓치지 않고 고려되어야 하기 때문이다.

실험실 설계 컨설팅

영인에스엔에서는 실험실 구축을 위한 다양한 설계 컨설팅을 제공하고 있다. 설계가 반드시 신축 건물 구축 시에만 반영되는 것은 아니다. 실험실 건물 자체의 리모델링을 진행하거나, 실험실의 설비를 구축할 때도 필요한 설계 컨설팅이 필요하다.

* 실험실 배치 (조닝)

- 실험실 동선에 맞춘 배치 및 유기성, 분리성을 반영
- 향후 공간 변동성에 맞춘 실험실 유틸리티 확립

* 기자재 배치

- 업무 동선 및 실험 장비의 효율성 반영

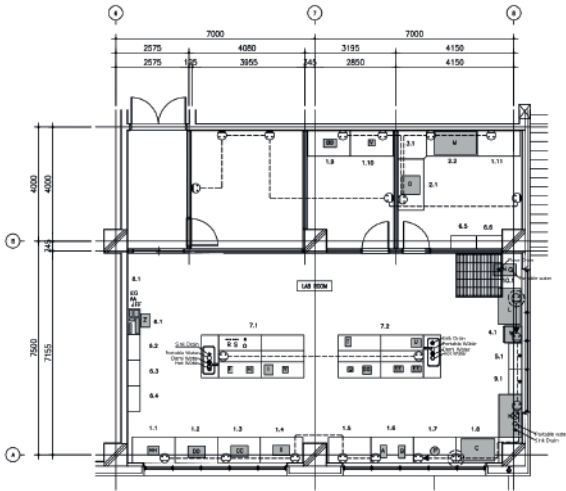
* 실험실 환경 구축 (건축, 기계, 전기, 소방)

- 실험실 환경 제안
- 장비별 필요한 유틸리티 정리
- 특수 시설에 대한 사양 제안
- 유해 물질 처리 및 시설 관리 시스템 제안

* EHS 검토

- 환경 보존법, 산업안전보건법 등 실험자의 안전을 위한 설계 반영

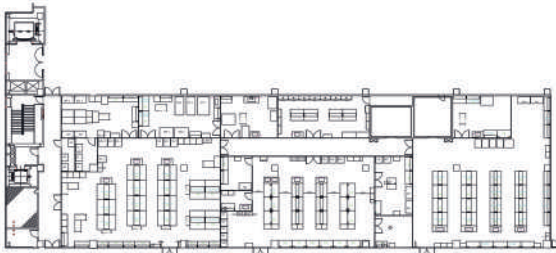
영인에스엔에서는 다양한 실험실 구축 및 설계를 진행하고, 관련 노하우를 반영한 실험실 컨설팅을 제공하고 있다. 실험실 설계와 관련한 포트폴리오 및 자세한 문의는 홈페이지의 상담 신청과 전화를 통해 가능하다. ☎



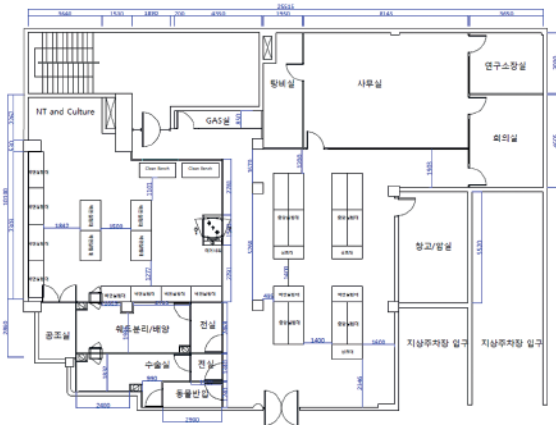
<그림 1> 00화력발전소 설계 도면



<그림 4> 바이오 연구개발 고객사 3D 설계 도면



<그림 2> 00화력발전소 설계 배치도



<그림 3> 바이오 연구개발 고객사 2D 설계 배치도

DJI 매빅 2 엔터프라이즈 어드밴스드 (Mavic 2 Enterprise Advanced)

작은 폼팩터에 담긴 강력한 성능



매빅 2 엔터프라이즈 어드밴스드(이하 M2EA)는 컴팩트한 디자인에 고급 듀얼 카메라를 포함하여 다양한 성능을 모두 담은 DJI사의 가장 최신형 드론이다. 고해상도 열화상 및 가시광 카메라를 탑재한 M2EA는 32배 디지털 줌을 지원하며, RTK 모듈과 함께 사용하면 센티미터급 포지셔닝 정확도를 제공한다. 최대 240개 웨이포인트를 생성해 복잡한 환경에서도 자동화된 상세 점검 임무를 수행할 수 있다.

M2EA는 가벼운 무게와 높은 휴대성으로 1분 이내에 이륙하고, 빠른 상승 및 하강 속도로 복잡한 작업 환경에서도 신속한 작업을 수행한다. 또한, 최대 10 km HD 영상 전송, 전방위 장애물 감지가 가능하다.

소방 작업, 수색 구조, 전선 등 건설 및 구조물 점검, 환경 모니터링 등 다양한 응용에 활용할 수 있는 작지만 강력한 드론이다.

고급 듀얼 카메라

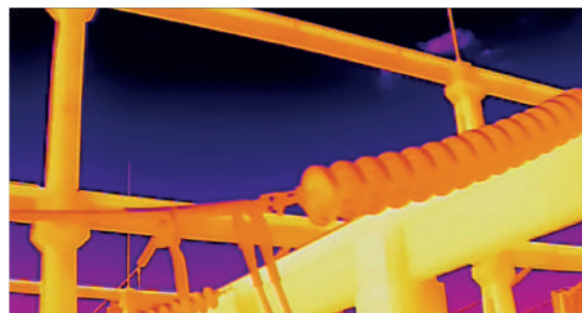
매빅 2 Enterprise Advanced는 고해상도 라디오메트릭 열화상 카메라와 고해상도 줌 인 가시광 카메라를 동시에 탑재하여, 측정 시야를 더욱 확장시켰다.



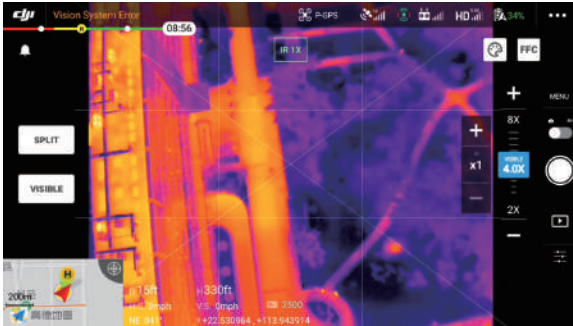
1. 열화상 카메라

M2EA 열화상 카메라는 최대 16배 확대/축소 기능, 640x512 픽셀 해상도를 가진 고해상도 라디오 메트릭 열화상 카메라이다. 이러한 열화상 센서를 사용해 지역 측정 및 스폿미터(spotmeter) 측정을 지원한다. 또한, 30Hz의 빠른 프레임 속도와 넓은 스펙트럼 범위(8~14 μm)를 가진다. 이를 통해 현장에서 빠르게 물체를 인식하고 사실 정보에 입각한 현명한 판단을 내릴 수 있는 것이 특징이다.

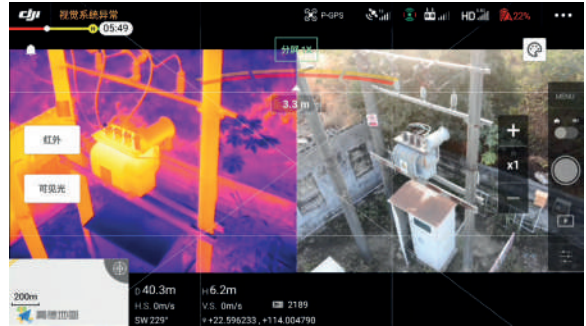
640×512	16×	30 Hz	±2 °C
열화상 해상도	줌	프레임 속도	온도 측정 정확도



<그림 1> M2EA 열화상 카메라 성능



<그림 2> 100m 높이에서 고해상도 열화상 카메라의 디지털 줌을 이용해 오브젝트를 탐지



<그림 4> 듀얼 비전의 분할 화면; (좌)열화상카메라, (우)가시광카메라

2. 가시광 카메라

M2EA 가시광 카메라는 안전거리를 유지하며 선명한 사진과 동영상을 촬영한다. 고해상도(48 MP) 가시광 카메라는 울트라 줌을 지원해 선명한 사진과 최대 3840×2160@30fps 해상도의 동영상을 촬영한다. 단일촬영, 인터벌 촬영, 파노라마 촬영까지 지원한다.

48 MP 해상도 **1/2"** CMOS 센서 **4x** 무손실 줌 **32x** 디지털 줌



<그림 3> M2EA 가시광 카메라 성능

3. 화면 분할

2D 정사 영상 매핑, 3D 모델링 등 다양한 프로젝트 니즈에 따라 가시광, 열화상 또는 듀얼 비전의 분할 화면 피드로 전환 가능하다. 🔄

M2E Dual vs M2EA (신제품)

	매빅2 엔터프라이즈 듀얼	매빅2 엔터프라이즈 어드밴스드
비행시간	31분	31분 (RTK 모듈 미장착 시) 27분 (RTK 모듈 장착 시)
가시광카메라	12MP, 1/2.3" CMOS 4x 디지털 줌	48MP, 1/2" CMOS 32x 디지털 줌
열화상카메라	160x120, 9Hz	640x512, 30Hz, 16x 디지털 줌 후처리 지원
RTK	미지원	네트워크 RTK 또는 커스텀 RTK 지원
조종기	DJI 스마트 컨트롤러, 일반 컨트롤러 지원	DJI 스마트 컨트롤러 필수
최대 웨이포인트 개수	99개	240개
상승/하강 속도	최대 상승 속도 : 5m/s 최대 하강 속도 : 3m/s	최대 상승 속도 : 6m/s 최대 수직 하강 속도 : 5m/s 최대 경사 하강 속도 : 7m/s

제품 문의 : 영인모빌리티 02-6077-3600

정부출연연구기관 렌탈

솔루션렌탈 렌탈 사례 소개(3)



정부출연연구기관이란, 운영 재원의 일정 부분 이상을 정부 출연금으로 충당하는 연구기관을 의미한다. 국내 정부출연연구기관의 경우 연구 및 실험 장비를 조달청(나라장터)을 이용하여 입찰로 구매하고 있다. 경쟁 입찰로 진행하기 때문에 사용자가 검토하지 않았던 메이커의 장비가 선정되는 경우가 종종 발생하기도 하기에, 조달청(나라장터)를 통해 '렌탈'을 '입찰'한다는 것은 대부분의 사람들(심지어 솔루션 렌탈조차)에게는 경험하지 않았던 생소한 것이라 어느 누구도 연구 장비를 렌탈로 도입할 생각을 하지 않고 있었다. 물론, 용역 입찰 중 '리스'와 관련된 건은 종종 있으나, 리스와 렌탈은 엄연히 성격이 다른 계약이기에 더욱 그러하다.

정부출연연구기관으로의 첫 발돋움

A기관은 종합연구기관으로, 연구 과제 실행을 위해 적외선 분광 가스 분석기 구매를 검토 중이었다. 그러나 해마다 사용할 수 있는 예산이 정해져 있어 구매에 큰 고민이 있었고, 솔루션렌탈의 협력사는 정해진 예산에서 고민하는 담당자를 위해 솔루션렌탈을 소개하였다. 솔루션렌탈은 그 덕분에 A기관의 니즈를 파악할 수 있었다. 처음에는 수월하게 렌탈 계약을 진행할 수 있을 것이라 기대하였으나, 렌탈이 생소한 기관과 고객을 대상으로 몇가지 사항을 확인 후 진행하게 되었다.

첫째로, 연간 사용할 수 있는 예산이 한정되어 있어 장기 렌탈이 불가능하였다. 둘째, 연간 예산 집행 금액이 달라 일정한 금액의 월 렌탈로 납입하기에 어려움이 있었다. 세번째, 지금까지 분석장비 렌탈 계약 경험 및 사례가 없었다는 것이다. 이를 해결하기 위하여 가장 먼저 정부출연연구기관에서 렌탈이 가능한지부터 확인하였다.

솔루션렌탈도 나라장터 입찰을 통한 렌탈 계약을 진행한 적이 없었으며, 첫 사례이기에 발빠르게 여러 조건을 취득하고 계약을 위한 준비를 진행하였다.

가장 중요하게 해결해야 하는 문제는 한정된 예산이었다. 이를 해결하기 위한 솔루션으로 연간 렌탈 계약(1년+1년+1년)으로 3년 렌탈을 제안하였다. 이는 장기렌탈을 단기로 분리하여 예산 한도를 넘지 않게 했을 뿐만 아니라, 사전에 렌탈료 납입 비율을 조정하여 원활한 연구비의 지출이 가능하게 되어 렌탈료 납입에도 문제가 없는 제안이었다. 단, 해마다 렌탈 계약을 다시 맺기 위하여 입찰 준비하는 것이 조금은 번거로울 수 있지만, 정부출연연구기관에서도 렌탈이 가능하다는 큰 본보기를 만들 수 있었다.

또 다른 정부출연연구기관인 B기관 역시 연구장비 렌탈은 생소

한 것이었다. 기존 사례가 없어 내부 심의 기간에만 3개월이 소요되었으나, 솔루션렌탈의 경험 및 노하우로 예산 집행과 정부출연연구기관과의 계약 실적 자료를 먼저 제시하며 내부 심의를 통과하였으며 입찰 자격을 부여 받아 렌탈 계약을 원활하게 진행할 수 있었다.

정부출연연구기관들과의 렌탈 계약이 성공하여 좋은 사례가 되어, 내부 프로세스도 구축할 수 있었을 뿐만 아니라 다른 여러 기관에 렌탈을 소개 및 진행할 수 있는 발판이 되었다. 아직도 정부출연연구기관 외 다양한 기관들이 렌탈의 이점은 물론 원하는 장비를 렌탈로 사용할 수 있다는 것에 익숙하지 않기에, 앞으로도 끊임없이 홍보 활동을 진행할 예정이다.

솔루션렌탈에서 해답을 찾다

한정된 자원을 효율적으로 활용할 수 있는 방법 중 하나인 렌탈은 금융 거래가 아니기 때문에, 신용도 및 신용등급에 영향을 미치지 않는다. 자금 유동성을 확보하고, 매월 발생하는 렌탈료는 비용으로 처리하여 비용인식에 의한 절세 효과까지 누릴 수 있다. 단순한 렌탈이 아닌 '솔루션'을 제공하는 솔루션렌탈의 렌탈을 더 많은 기관들이 함께하길 기대한다. 📞



제품 문의 : 솔루션렌탈(02-869-7300)

Hot Issue
최신뉴스

더욱 보기 쉽고 알차게 개편된 영인과학 홈페이지 새단장 소식



영인과학은 2021년 7월 공식 홈페이지를 새롭게 오픈하였다. 이번 개편을 통해 보다 편리해진 온라인 제품상담은 물론, 신제품 및 세미나 등 다양한 영인과학의 소식을 더욱 보기 쉽고 빠르게 제공할 수 있게 되었다.

새롭게 개편된 영인과학 홈페이지는 PC, 모바일, 태블릿 환경에서 모두 최적화된 화면으로 이용할 수 있게 디자인 되었다. 사용자 중심의 접근성을 높이기 위해 취급제품군별 한눈에 보기 메뉴가 생겼다. 더불어, 세미나/워크숍 신청 게시판을 신설하여 연간 세미나 일정 확인은 물론, 세미나 접수도 홈페이지에서 클릭 한번으로 가능하다.

영인과학은 개편된 홈페이지를 통해 더욱 알차고 다양한 분석 기기 콘텐츠로 최신 분석과학 기술 소식을 전달할 예정이다.



영인과학 홈페이지
바로가기

• 독자카드

영인 Lab. Highlight는 모든 연구, 실험에 종사하는 분들에게 도움을 드릴 수 있는 소식지가 되기 위해 독자 여러분의 의견을 듣고자 합니다.

보내주시는 의견은 영인 Lab. Highlight의 발전을 위한 소중한 자료로 활용하겠습니다.

이름	회사/부서명
전화번호	e-mail
주소	

① 이번 호에 가장 유익했던 기사는 어떤 것입니까?

② 다음 호에 다루었으면 하는 내용이나 영인 Lab. Highlight에 바라는 점이 있다면 적어 주십시오.

③ 필요하신 제품 정보 및 응용자료가 있으시면 적어주십시오. 신속하게 보내드리겠습니다.

④ 영인 Lab. Highlight 93호 내용 중 필요하신 자료가 있으시면 체크해 주십시오.

우편이나 e-mail로 신속하게 자료를 보내드리겠습니다.

- 자료번호 93-1 2021 친환경 트렌드, 바이오매스 플라스틱을 아시나요? Py-GC/MS 시스템을 이용한 친환경 바이오매스 비닐봉지 성분 분석
- 자료번호 93-2 현장검사(POC) BIO MARKER TEST Radiometer사의 AQT90 FLEX
- 자료번호 93-3 현장검사(POC) 바이오마커 Radiometer AQT90 FLEX
- 자료번호 93-4 혈액가스분석기 Radiometer ABL90 FLEX PLUS
- 자료번호 93-5 혈액가스분석기 Radiometer ABL800 FLEX
- 자료번호 93-6 [GERSTEL] 관능 검출기 Olfactory Detection Port (ODP 4)
- 자료번호 93-7 정확도와 생산성 향상을 위한 시료 전처리 자동화 장비 영인랩플러스, SCP SCINCE사 Sample Handler
- 자료번호 93-8 보안 이미징 및 물질 식별 솔루션 Handheld X-Ray Imager, HBI-120
- 자료번호 93-9 우수한 측정 성능의 마이크로플레이트 리더
- 자료번호 93-10 사료 중 곰팡이독소 허용 기준
- 자료번호 93-11 실험실 설계 컨설팅
- 자료번호 93-12 DJI 매빅 2 엔터프라이즈 어드밴스드 (Mavic 2 Enterprise Advanced) 작은 폼팩터에 담긴 강력한 성능
- 자료번호 93-13 정부출연연구기관 렌탈 솔루션렌탈 렌탈 사례 소개(3)

* 독자카드를 보내주시는 분들 중 의견이 채택된 분께는 소정의 기념품을 보내드립니다.

