

# 다환 방향족 탄화수소(PAH)의 분석 성능 향상

## JetClean Self-Cleaning Ion Source를 활용한 향상된 애질런트 PAH 분석기

다환 방향족 탄화수소(PAH)는 독특한 잠재적 발암 물질로, 극미량 수준에서 엄격하게 모니터링되어야 합니다. 활성이 없고 분해되지 않는 PAH는 "끈적한" 속성 때문에 쉽게 표면에 달라붙습니다. PAH는 또한 넓은 분자량과 끓는점 범위를 가지기 때문에 분석이 어렵습니다. 게다가 늦게 용리되는 PAH의 경우 피크 테일링 현상이 일반적으로 일어나기 때문에 수동 피크 적분 시 시간 소모가 큼니다.

### 식품, 식수, 토양 안전을 보장하는 신뢰성 높은 PAH 테스트

환경 및 식품 시료 내 PAH 분석을 위해 사전 설정 및 화학적 테스트를 마친 향상된 애질런트 GC/MS 및 GC/MS/MS PAH 분석기는 분석법 개발, 스타트업 및 분석 주기 시간을 단축시켜줍니다. 이는 기기 설치 후 즉시 분석법 밸리데이션 및 실제 분석 결과에 집중할 수 있다는 뜻입니다.

각 분석기는 특허를 받은 JetClean Self-Cleaning Ion Source를 탑재하고 있으며, 이 Ion Source는 특별 설계된 유량 제어 방식을 채택하여 데이터를 수집하는 동시에 소량의 수소를 MS 소스에 직접 주입합니다. 이는 PAH 탈승화작용을 감소시키고 분석을 실행할 때마다 소스를 깨끗하게 유지하며, 늦게 용리되는 화합물에 대해 향상된 피크 모양, 검량선 직선성 개선, 일관된 내부 표준물질 반응 등의 이점을 제공합니다.



**혁신적인 특허 기술을 탑재한 향상된 애질런트 PAH 분석기는 애질런트의 엄격한 품질 관리 절차를 반영합니다. 시스템은 다음과 같은 절차를 거칩니다.**

#### 공장: 제품출고 전 공장에서 실시하는 테스트

- 시스템 구성 및 누출 시험
- 기기 점검
- 적절한 컬럼 설치
- 응용에 따른 확인 분석용 혼합물로 공장에서 화학적 성능 확인

#### 인도: 고객에게 제품 인도 시 함께 인도되는 물품

- 분석법 실행에 필요한 기기 설명서
- 분석법 파라미터와 확인 분석 데이터 파일이 수록된 CD-ROM이 포함되어 있어 인도 후 즉시 사용이 가능
- 응용 관련 소모품 포함-별도 주문 불필요
- 간편한 소모품 재주문 정보

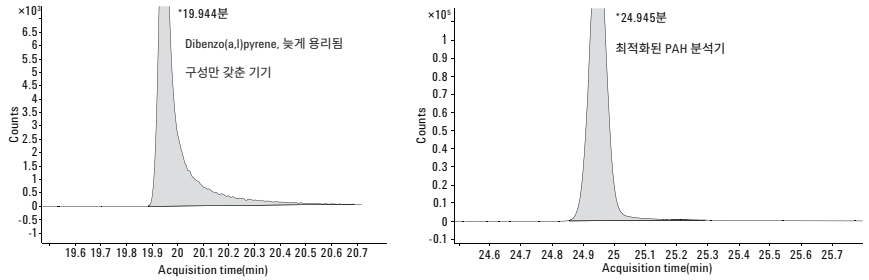
#### 설치: 설치 시 수행 및 지원 가능한 서비스

- 확인 분석용 시료로 공장 확인 분석 재실행 (공장에서 교육을 받은 엔지니어가 현장에서 실행)
- 응용 스타트업 지원 옵션

# 분석 성능 향상을 통한 안정적인 결과 산출

## 우수한 피크 모양

피크 테일링이 발생하면 수동으로 데이터를 처리해야 되기 때문에 분석 시간이 길어지고 시료 처리량이 감소됩니다. JetClean Self-Cleaning Ion Source를 탑재한 향상된 애질런트 PAH 분석기는 뛰어난 피크 모양을 통해 더 우수한 적분, 정량, 재현성을 제공합니다.



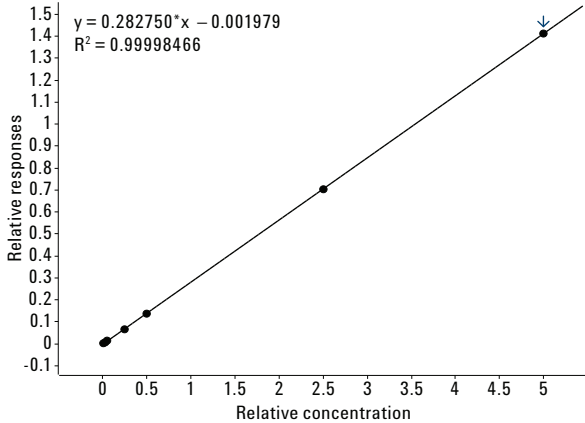
구성만 갖춘 기기와 JetClean Self-Cleaning Ion Source를 탑재한 향상된 PAH 분석기에서 진행한 PAH 분석 비교 결과입니다. 늦게 용리되는 PAH인 Dibenzo (a,l) pyrene에서 향상된 피크 모양에 주목해 주십시오.

## 검량선 직선성

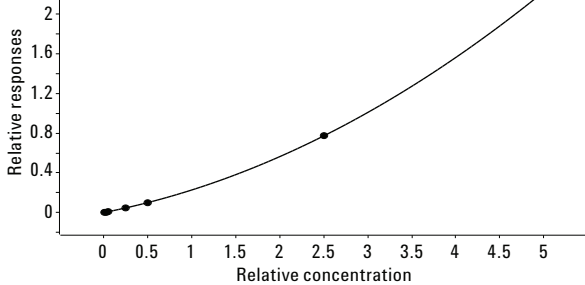
PAH 응용을 위해 최적화된 운영 파라미터와 Agilent JetClean Self-Cleaning Ion Source를 탑재한 GC/MS 및 GC/MS/MS 분석기를 이용하면 검량선의 직선성이 향상됩니다.

### Agilent JetClean Self-Cleaning Ion Source를 이용한 구성

Dibenzo(a,l)pyrene - 7 Levels, 7 Levels Used, 7 Points, 7 Points Used, 0 QCs



### 표준 구성

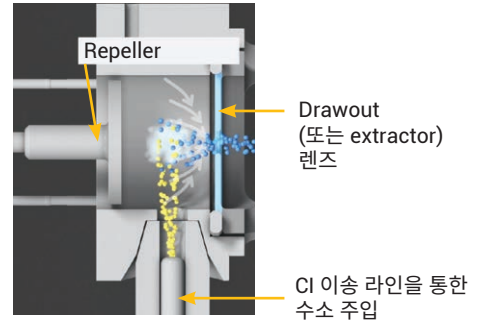


	Initial data R <sup>2</sup>	CCM R <sup>2</sup>
Naphthlene	0.9982	0.9999
1-Methyl naphthalene	0.9981	1.0000
2-Methyl naphthalene	0.9977	1.0000
1,2-Dimethyl naphthalene	0.9974	1.0000
1,6-Dimethyl naphthalene	0.9976	1.0000
Acenaphthylene	0.9975	0.9999
Acenaphthene	0.9983	1.0000
Fluorene	0.9976	1.0000
Phenanthrene	0.9972	0.9999
Anthracene	0.9959	0.9999
2-Methyl phenanthrene	0.9846	0.9999
2-Methyl anthracene	0.9846	0.9999
1-Methyl phenanthrene	0.9969	1.0000
3,6-Dimethyl phenanthrene	0.9851	1.0000
2,3-Dimethyl anthracene	0.9648	0.9999
Fluoranthene	0.9978	0.9999
9,10 Dimethyl anthracene	0.9726	1.0000
Pyrene	0.9846	1.0000
1-Methyl pyrene	0.9927	0.9997
Benz (a) anthracene	0.9976	0.9998
Chrysene	0.9976	0.9999
6-Methyl chrysene	0.9690	0.9998
Benzo (k) fluoranthene	0.9954	1.0000
Benzo (a) pyrene	0.9576	1.0000
Dibenz (a,h) anthracene	0.9581	0.9999
Indeno (1,2,3-c,d) pyrene	0.9642	0.9999
Benzo (g,h,i) perylene	0.9965	1.0000
Dibenzo (a,l) pyrene	0.9788	1.0000

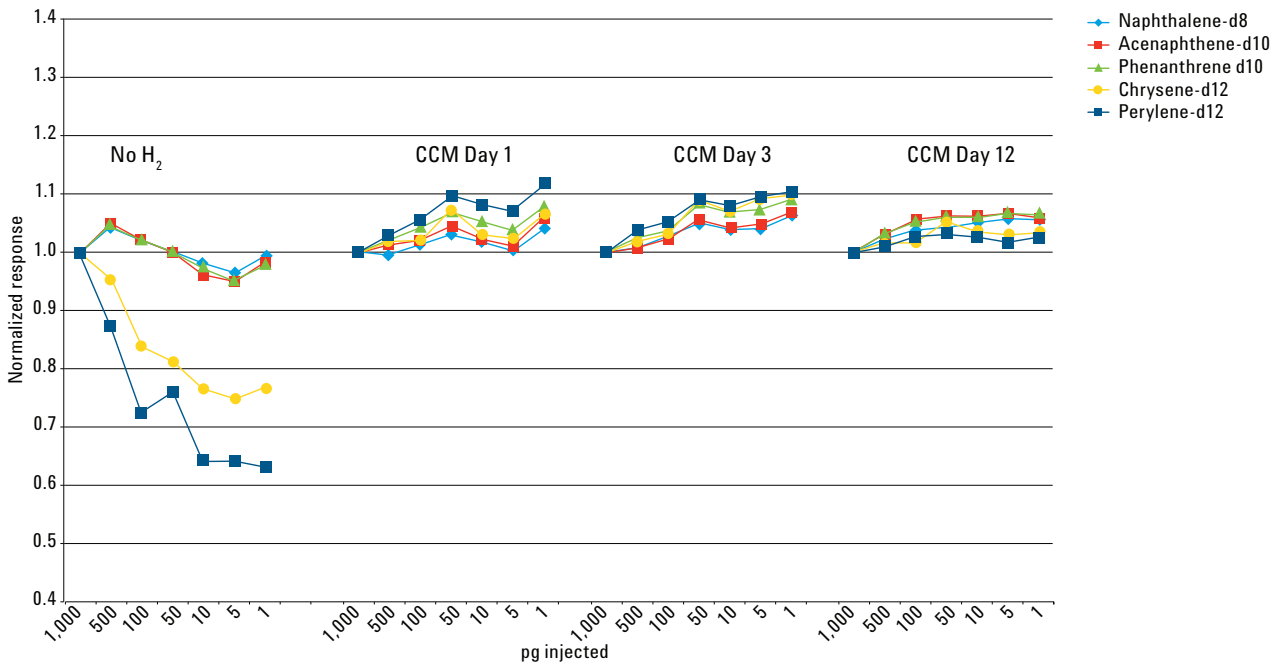
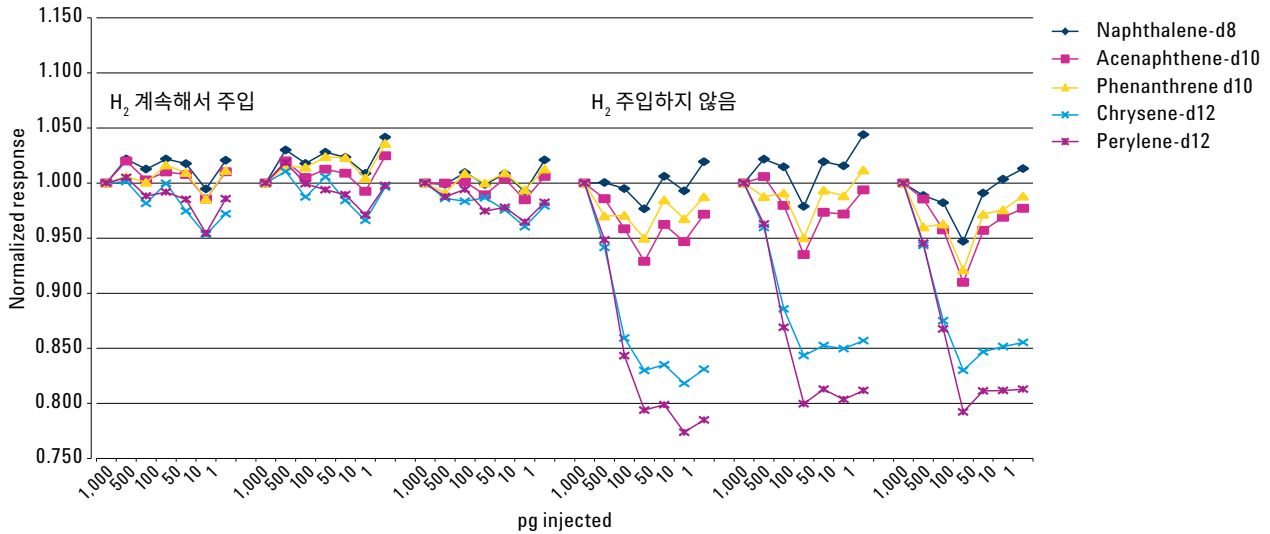
가장 늦게 용리되는 PAH에 대한 GC/MS/MS 분석의 7단계 검량선 비교 결과입니다. JetClean Self-Cleaning Ion Source가 Dibenzo (a,l) pyrene의 검량선 직선성을 R<sup>2</sup>=0.99998로 향상시켰습니다. 향상된 PAH GC/MS/MS 분석기로 분석된 모든 PAH의 상관계수 범위는 R<sup>2</sup>=0.9997-1.0000입니다.

## 내부 표준물질 반응 계수의 안정성

검량 범위에서 ISTD 반응이 일관되지 않을 경우 정확한 정량을 어렵게 하고 시료 내 다른 분석의 정량에도 영향을 주게 됩니다. 이는 또한 규제 분석법의 성능 기준에 미치지 못하는 직선성 문제로 이어집니다. PAH 분석에 최적화되고 JetClean Self-Cleaning Ion Source를 탑재한 GC/MS 및 GC/MS/MS 시스템은 일관된 ISTD 반응과 현저히 향상된 성능을 나타냅니다.

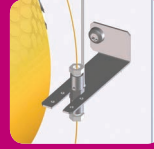


## 5가지 ISTD를 포함한 30가지 PAH 혼합물의 7단계 검량에서 정규화된 ISTD 반응 그래프(고농도부터 저농도로)

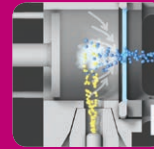


소스에 수소를 첨가함으로써 GC/MS 분석의 ISTD 반응은  $\pm 25\%$ 에서 5% 이내로 향상되었습니다. PAH의 GC/MS/MS 분석에서 수소를 첨가한 결과 ISTD RF가  $\pm 35\%$ 에서 8% 이내로 향상되었으며, 이는 분석법 보고서 요구조건을 만족하는 수치입니다.

# 이러한 기술적 발전을 활용해 설치 즉시 기기 성능에 민감한 PAH 분석을 시작하십시오



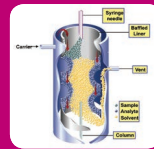
**사전 설정된 분석법, Capillary Flow Technology(CFT)** 백플러시로 머무름 시간 고정. CFT 백플러시는 분석 시간을 단축하고 화학적 백그라운드를 낮추고 컬럼 수명을 연장하고 소스 세척 빈도 감소를 통해 가동 시간을 증가시킵니다.



## JetClean Self-Cleaning Ion Source

는 데이터를 수집하는 동시에 소량의 수소를 계속해서 주입합니다. 이는 반복된 분석에도 소스를 깨끗하게 유지하여 분석 결과를 향상시킵니다.

- 보다 넓은 측정 범위(dynamic range): 1-1000pg 범위에서 재현성과 검량선 직선성을 보장하는 on-column 주입 감도
- 우수한 검량 직선성의 0.999 - 1.0000의  $r^2$  값(화합물에 따라 다름)



**Multimode inlet (MMI)**은 대용량 주입 또는 cold splitless 주입(열에 불안정한 화합물)과 같은 여러 주입 옵션을 제공합니다.



**생산성 도구**는 모든 분석에서 최대한의 결과를 끌어냅니다. 애질런트의 Autotune, Batch-at-a-Glance 데이터 검토 및 최소한의 파라미터 설정 적분기는 데이터 검토와 처리를 간소화합니다.

## 주문 정보:

- M7431AA: Enhanced PAH Analyzer with Const. Flow; Post Col. BF Method by GC/MS/MS
- M7466AA Enhanced PAH Analyzer by GC/MS

## 실험실의 분석 속도를 높여드립니다

[www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus)

에서 애질런트 지역 사무소나 애질런트 공인 대리점에 문의하시기 바랍니다

또는 **800-227-9770**

(미국 또는 캐나다)으로 문의하셔도 됩니다

[www.agilent.com/chem/appkits](http://www.agilent.com/chem/appkits)

에서 분석기와 응용 키트에 대한 설명 자료를 받아보십시오

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2017  
2017년 7월 31일, 한국에서 인쇄  
5991-3831KO

서울시 용산구 한남대로 98, 일신빌딩 4층 우)04418  
한국애질런트테크놀로지스(주) 생명과학/화학분석 사업부  
고객지원센터 080-004-5090 [www.agilent.co.kr](http://www.agilent.co.kr)



**Agilent Technologies**