

시료 위치 식별 및 측정 확인

Agilent InfinityLab 시료 ID 리더와 함께
Agilent 1290 Infinity III Multisampler 사용 - 2/2 파트



개요

Infinity III LC 시리즈가 출시되면서 Agilent 1290 Infinity III Multisampler에 옵션인 Agilent InfinityLab 시료 ID 리더를 장착할 수 있게 되었고, 이를 통해 정확한 위치를 입력하지 않고도 시료 위치를 인식할 수 있습니다. 바코드는 분석 워크플로의 일부이므로 예약된 각 시료의 분석을 확인하기 위한 시료 추적이 가능합니다. 내장된 시료 ID 리더 외에도 외부 핸드헬드 바코드 리더를 PC에 연결하거나 적절한 시료 바코드 정보가 포함된 스프레드시트로 시료 정보를 입력할 수도 있습니다. 이 기술 개요에서는 시료 ID 판독 자동 시료 주입기와 함께 분석 워크플로에 1290 Infinity III Multisampler를 사용할 때의 이점을 알아봅니다. 이를 통해 시간이 절약되고 사용이 편리해지며 시료 분석 확인 시 오류가 줄어듭니다.

소개

많은 분석 실험실은 시료 정보를 분석 데이터 소프트웨어에 입력시키기 위한 바코드 리더를 갖추고 있습니다. 제공된 정보는 수집 및 데이터 분석 소프트웨어 인터페이스에 나타납니다. 1290 Infinity III Multisampler에 시료 ID 리더를 내장시켜 시료 ID와 정확한 위치를 확인할 수 있습니다. 이를 통해 수집 소프트웨어에 바코드를 도입하고 데이터 분석 소프트웨어에서 시료를 연결하는 과정 사이의 시료 처리 격차가 해소됩니다.

이 기술 개요에서는 시료 ID 리더가 내장된 1290 Infinity III Multisampler를 사용하여 시료 위치를 자동으로 식별하는 방법을 보여줍니다. 바이알 바닥에는 트레이 밑부분에서 읽을 수 있는 바코드가 장착되어 있습니다. 자동 식별, 배치 위치 및 분석 추적 정보가 저장됩니다. 이 데모에서는 다양한 paraben을 분석했으며, 시퀀스 테이블에 바이알 위치를 표시하지 않고 각 바이알을 1290 Infinity III Multisampler에 무작위로 삽입했습니다.

주어진 시료 위치와 완전한 소프트웨어 지원 엔드투엔드 워크플로를 통해 내부 시료 ID 리더로 시료 측정을 확인하는 방법은 두 가지 다른 애질런트 기술 개요에서 다룹니다.^{1,2}

실험

기기

- Agilent 1290 Infinity III 고속 펌프(G7120A)
- 바이알 트레이 드로어 2개와 Agilent InfinityLab 시료 ID 리더 (G4756A 또는 Agilent 1260 Infinity III Multisampler와 1290 Infinity III Multisampler의 옵션 #110)가 장착된 Agilent 1290 Infinity III Multisampler(G7167B)
- Agilent 1290 Infinity III MCT(G7116B)
- 10mm Max-Light 플로우 셀이 장착된 Agilent 1290 Infinity III 다이오드 어레이 검출기(G7117B)
- Agilent InfinityLab Assist Interface(G7179A)와 Agilent InfinityLab Assist Hub(G7180A)로 구성된 Agilent InfinityLab Assist Upgrade(G7178A)

소프트웨어

Agilent OpenLab CDS, 버전 2.8 이상

컬럼

Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18, RRHD, 2.1 × 100mm, 1.8µm(부품 번호 959758-902)

LC 분석법

표 1. LC 분석법.

파라미터	값
용매	A) 물 B) ACN
유속	0.5mL/분
그라디언트	시간(분) %B 0 15 5 95 정지 시간: 5분 사후 시간: 2분
주입량	1µL
니들 세척	용매 B에서 3초
컬럼 온도	45°C
검출	254/4nm, 참조 360/16nm, 데이터 속도 20Hz

추가 재료

- 바닥 바코드가 있는 바이알(부품 번호 5190-4032-ID)
- 크림프 캡, 알루미늄, PTFE/빨간색 고무 셉타 (부품 번호 5061-3370)
- 바코드 판독을 위한 바닥 구멍이 있는 40 바이알 시료 용기 (부품 번호 5401-0068)
- 바코드 판독을 위한 열린 바닥이 있는 시료 트레이 팔레트 (G7167-60205)
- USB 핸드헬드 바코드 스캐너(부품 번호 5018-0003)

기기/워크플로 설정

InfinityLab 시료 ID 리더 모듈은 1290 Infinity III Multisampler의 바이알 드로어 부분에 삽입하여 원래 하단 드로어의 자리를 대체해야 합니다. 위쪽 3개 드로어는 시료 바이알 트레이로 사용할 수 있습니다. 시료 ID 리더는 Agilent OpenLab CDS 소프트웨어에서 자동으로 인식되고 Multisampler의 OpenLab 소프트웨어 제품군 사용자 인터페이스에 QR 코드 모양의 아이콘으로 표시됩니다.

바코드 기능을 켜려면 시퀀스 실행 옵션에서 **Use Barcode Reader Before Injection(주입 전 바코드 리더 사용)**을 선택하면 됩니다. 시퀀스 테이블에서 추가적인 외부 바코드를 시료 용기에서 직접 읽어서 시료 이름과 데이터 파일 이름을 지정할 수 있습니다. 예상 바코드 필드에서 해당 바이알의 바코드를 핸드헬드 스캐너로 읽고 나중에 Multisampler에서 인식할 수 있습니다(그림 1). 바이알 위치를 입력할 필요는 없습니다. 바이알 트레이를 Multisampler 바이알 트레이 드로어에 넣으면 트레이 전체가 스캔됩니다. 현재 시퀀스에 속하는 바이알을 식별하고, 수집을 시작할 수 있습니다.

	☑	Action	Vial	Acq. method	Proc. method	Inj/Vial	Volume	Injection source	Sample name	Data file	Expected barcode
1	☑	Inject		Parabene-01.amx	Paraben-01.pmx	1	Use Method	HipAls	Sample-01	> Sample-01-20240528 >	36130101GD
2	☑	Inject		Parabene-01.amx	Paraben-01.pmx	1	Use Method	HipAls	Sample-02	Sample-02-20240528	36130101GN
3	☑	Inject		Parabene-01.amx	Paraben-01.pmx	1	Use Method	HipAls	Sample-03	Sample-03-20240528	36130101EI
4	☑	Inject		Parabene-01.amx	Paraben-01.pmx	1	Use Method	HipAls	Sample-04	Sample-04-20240528	36130101ES

그림 1. 실행 시퀀스에 포함된 시료를 보여주는 시퀀스 테이블. 예를 들어, 시료 이름과 데이터 파일 필드에서 시료 정보가 포함된 외부 바코드를 읽을 수 있습니다. 예상 바코드 필드에서 각 바이알의 바코드가 읽혀졌습니다. 바이알의 위치는 주어지지 않았습니다

사용된 화학물질에는 methylparaben, ethylparaben, propylparaben 및 butylparaben이 포함됩니다. Parabene는 acetonitrile에 100mg/L로 용해한 후, QR 코드가 적힌 개별 바이알에 밀봉했습니다. 화학물질은 VWR(독일)에서 구입하였습니다.

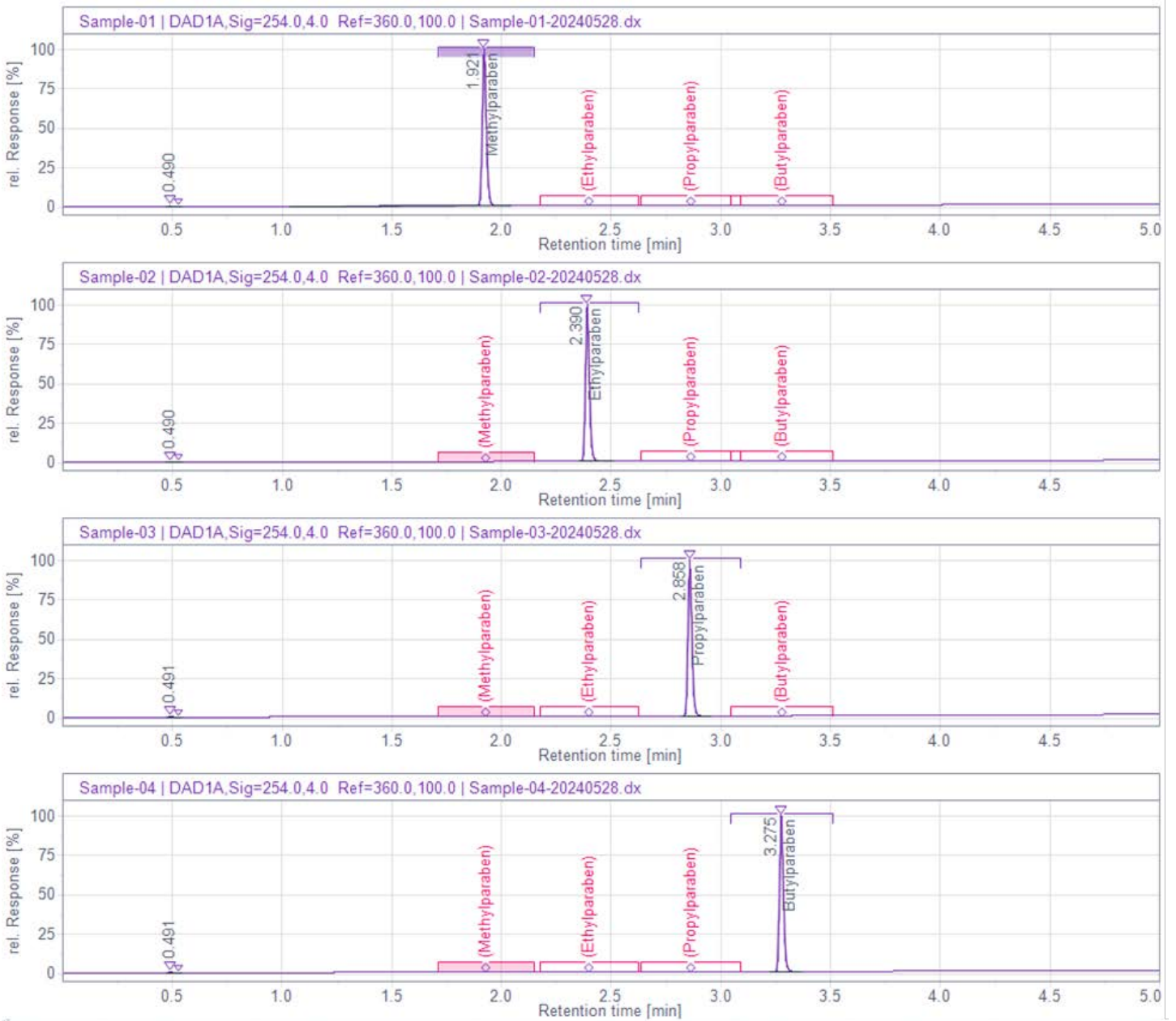
시료:

- 시료 01: methylparaben
- 시료 02: ethylparaben
- 시료 03: butylparaben
- 시료 04: pentylparaben

사용된 용매는 모두 LC 등급입니다. 초순수는 0.22µm의 membrane point-of-use cartridge(Millipak)를 장착한 Milli-Q Integral 시스템에서 새로 얻었습니다.

결과 및 토의

이 연구에 사용된 paraben 화합물을 acetonitrile(각각 100mg/L)에 용해시키고, 각각 1mL씩 바코드가 붙은 바이알에 옮겼습니다. 바이알의 바코드를 수동으로 스캔하여 시퀀스 테이블에서 예상 바코드에 대한 필드에 입력시켰습니다(그림 1). 특정한 바이알 위치는 제공되지 않았습니다. 바이알을 무작위 순서로 놓고, 바닥 바코드 판독을 위해 40개 바이알이 들어가는 트레이에 위치시켰습니다. 트레이의 다른 위치는 이 연구에 사용되지 않은 다른 바코드가 붙은 바이알로 채우거나 비워두었습니다. 1290 Infinity III Multisampler의 드로어에 바이알 트레이를 놓으면 Multisampler가 자동으로 트레이를 가져와 내장된 시료 ID 리더 위에 놓습니다. 트레이를 스캔한 후, 모든 바코드 바이알의 번호를 사용하여 시퀀스 시작 시 특정 바이알 위치를 식별했습니다. 시료를 측정 한 후, 측정된 시료의 예상 바코드가 확인되고 Agilent OpenLab 데이터 분석 소프트웨어의 주입 목록 테이블에 표시되었습니다. 확인된 위치는 주입 테이블에도 채워졌습니다(그림 2). 크로마토그램에서 사전 정의된 데이터 분석법을 통해 식별된 paraben 화합물이 표시됩니다. 예를 들어, 시료 01에는 methylparaben이 포함되어 있었고, 전면 트레이의 드로어 1, 위치 D1(D1F-D1)에서 발견되었습니다. 예상 바코드는 Multisampler의 시료 ID 리더가 바이알에서 스캔한 바코드와 일치합니다.

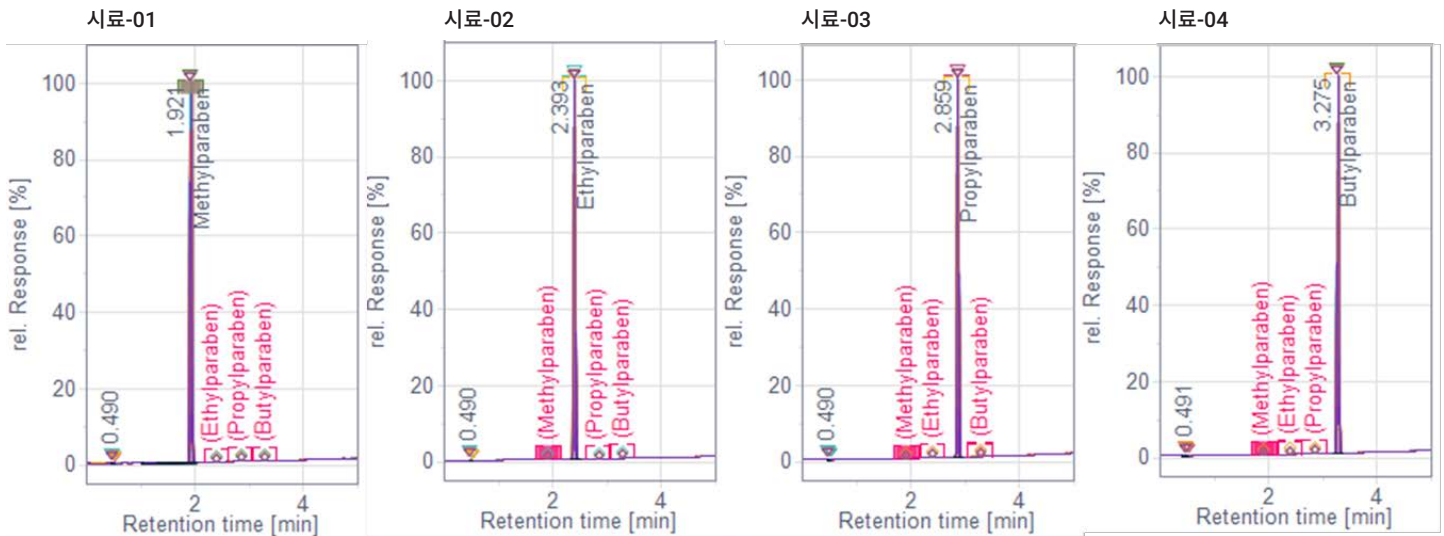


Inj. #	Sample name	Data file	Acq. method	Proc. method	Vial	Barcode	Expected barcode
1	Sample-01	Sample-01-20240528.dx	Parabene-01	Paraben-01	D1F-D1	36130101GD	36130101GD
1	Sample-02	Sample-02-20240528.dx	Parabene-01	Paraben-01	D1F-C8	36130101GN	36130101GN
1	Sample-03	Sample-03-20240528.dx	Parabene-01	Paraben-01	D1F-D6	36130101EI	36130101EI
1	Sample-04	Sample-04-20240528.dx	Parabene-01	Paraben-01	D1F-A1	36130101ES	36130101ES

그림 2. 예상 바코드를 통해 무작위로 배치된 시료 식별. 예상 바코드는 시퀀스 테이블과 함께 도입되었습니다. Multisampler가 바코드를 확인한 후 바이알 위치가 지정되었습니다 (바이알 라벨 예: D1F-D1: 드로어 1 전면, 위치 D1)

이 기능을 보다 광범위하게 테스트하기 위해 40개 바이알 트레이에 있는 바이알의 위치를 무작위로 변경했습니다. 다음 측정에서 ID와 위치를 확인했습니다(그림 3). 또한 각각 위치 1과 8에서 라인 A와 E의 트레이 모서리 위치에 대해서도 스캔 과정을 테스트했습니다(그림 3, 케이블, 라인 4). 다음 실험에서는 시료 바이알을 하나의 바이알 트레이에 놓지 않고, 대신 드로어 하나의 전면 및 후면

위치에 배치했습니다(그림 3, 테이블, 라인 5 및 6). 마지막으로, 시료를 두 드로어에 있는 두 개의 바이알 트레이에 놓았습니다(그림 3, 테이블, 라인 7 및 8). 두 경우 모두, 시료를 순서대로 측정하기 위해 바이알 트레이와 드로어를 1-2번 바꿔야 하도록 시료를 배치했습니다. 식별된 모든 화합물은 그림 3에 오버레이(바이알별)로 표시했습니다.



라인	시료-01	시료-02	시료-03	시료-04
1	D1F-D1	D1F-C8	D1F-D6	D1F-A8
2	D1F-A4	D1F-E3	D1F-C6	D1F-C2
3	D1F-C2	D1F-B5	D1F-E1	D1F-C5
4	D1F-E1	D1F-A1	D1F-A8	D1F-E8
5	D1F-B4	D2F-C3	D1F-C5	D2F-C6
6	D2F-C4	D1F-C2	D1F-E4	D1F-A6
7	D1B-D6	D1F-C1	D1F-D5	D1F-B7
8	D1B-B4	D1F-D2	D1B-D6	D1F-C6

그림 3. 여러 개의 드로어(D1, D2 = 드로어 1, 드로어 2, F, B = 전면, 후면)를 포함해 무작위로 배치된 시료 식별. 크로마토그램은 각 시료의 오버레이입니다

결론

이 기술 개요에서는 Agilent InfinityLab 시료 ID 리더가 장착된 Agilent 1290 Infinity III Multisampler를 이용해 주어진 순서로 측정해야 하는 시료 위치를 식별하는 방법을 알아보았습니다. 시료는 1290 Infinity III Multisampler에 무작위로 배치될 수 있습니다. 데이터 분석 후 최종적으로 시료 측정을 확인하기 위해 바코드 확인 및 식별된 위치가 결과 표에 제공됩니다. 이를 통해 시간이 절약되고 사용이 편리해지며 시료 분석 확인 시 오류가 줄어듭니다.

참고 자료

1. Confirmation of Sample Position – Using the Agilent 1290 Infinity III Multisampler with Agilent InfinityLab Sample ID Reader – Part 1 of 2. *Agilent Technologies 기술 개요*, 발행 번호 5994-7568EN, **2024**.
2. Agilent Advanced Sample Linking – A Complete Workflow from Any Laboratory Information Management System to the Vial and Analytical Results. *Agilent Technologies 백서*, 발행 번호 5994-7570EN, **2024**.

www.agilent.com

DE26243705

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2024
2024년 10월 18일, 한국에서 인쇄
5994-7569KO

한국애질런트테크놀로지스(주)
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,
A+ 에셋타워 9층, 06621
전화: 82-80-004-5090 (고객지원센터)
팩스: 82-2-3452-2451
이메일: korea-inquiry_lsca@agilent.com