



효모 발효식품의 생산효율 측정

발효 모니터 / 가스 발생량 측정 시스템

WSF-2000MH-10W Fermograph III
WSF-2000MH-20W Fermograph III



발효 모니터 / 가스 발생량 측정 시스템



Code No.	품명	샘플 수
4101170	WSF-2000MH-10W Fermograph III (10 channel)	10
4101180	WSF-2000MH-20W Fermograph III (20 channel)	20

※ PC와 항온조를 함께 설치해야 사용 가능합니다. 항온조 타입은 옵션 항목에서 확인하십시오.

※ WSF-2000MH-20W 형은 본체가 두 개입니다. 항온조 (옵션)도 2 개 필요합니다.

제품 개요

발효에 의한 가스 발생량을 자동으로 측정하여, 효모 등 미생물의 발효 능력이나 매체 조성에 의한 (빵 생지 등) 발효 조건의 평가를 다수의 샘플에서 동시에 효율적으로 진행하는 시스템입니다.

수 일에서 1개월 정도의 장시간을 5분 간격으로 측정하여 빵 생지, 주류 양조, 바이오 에탄올 관련 발효 과정을 지속적으로 모니터링 할 수 있습니다. 또한 5초 간격으로 몇 시간 정도의 단시간 측정도 가능하여 베이킹 파우더 (화학 팽창제) 등 빠른 가스 발생의 측정에도 사용 가능합니다.

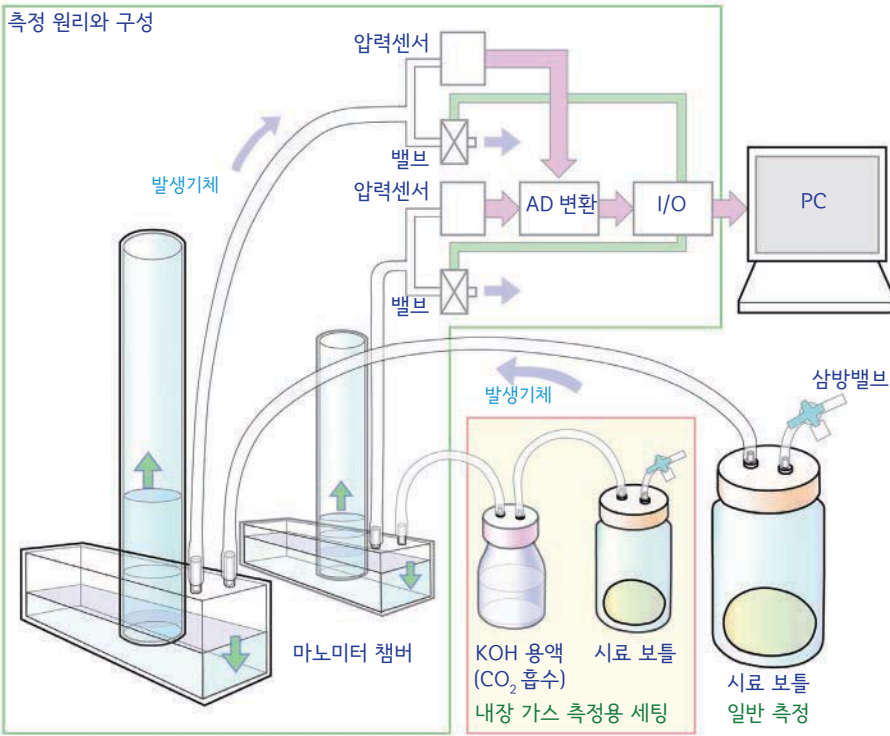
제품 특징

1. 최대 20 샘플까지 가스 발생량 동시 측정 가능
2. 총 가스 발생량 및 시간당 가스 발생량 (가스 증가량, 가스 발생 속도) 측정, 반죽일 경우 leak point 추정
※ 가스 발생량은 부피 (mL) 및 무게 (g)로 표시 전환 가능
3. 측정 간격 5 ~ 120 분 (5분 단위), 5 초 ~ 120 초 (5초 단위)
※ 5분 단위 : 최대 90 일 / 5초 단위 : 최대 23 시간 59분
4. 온도 센서에 의한 데이터 보정
5. 측정 데이터는 Excel 파일(csv)로 export 가능
6. 전용 bottle 용량 225mL (생지 샘플 경우 밀가루 20g 가량)
7. 소형, 경량의 장비로 높은 유지 보수성



제품 상세

측정 원리와 구성



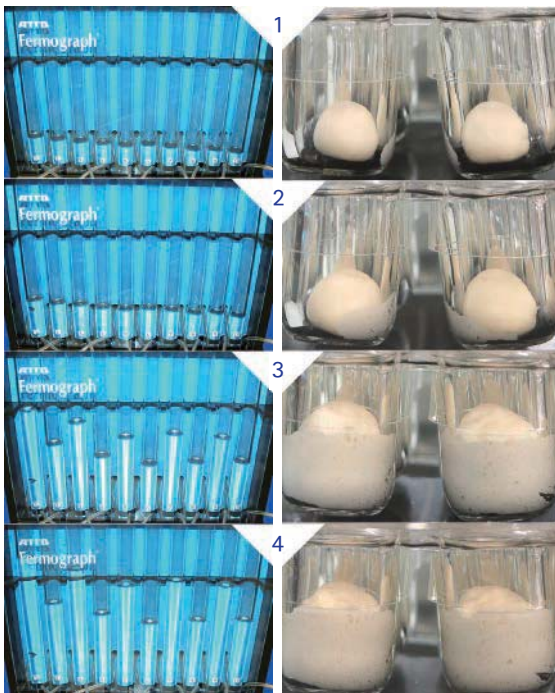
발생된 가스에 의해 압력계의 물을 밀어 올리는 manometer 방식으로, 압력과 온도를 이용하여 발생하는 가스의 부피를 계산 합니다.

탄산 가스는 물에 녹는 성질이 있기 때문에 가스 회수율은 100% 가 되지 않습니다만 미리 압력계의 물을 탄산 가스로 포화시켜 두는 등의 방법으로 오차를 억제합니다.

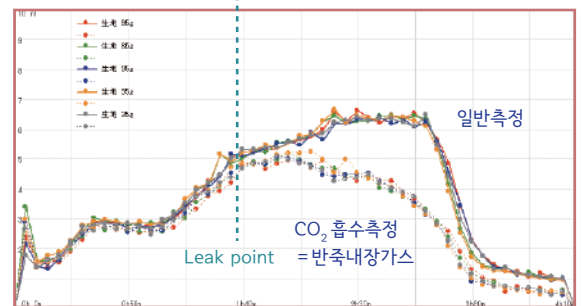
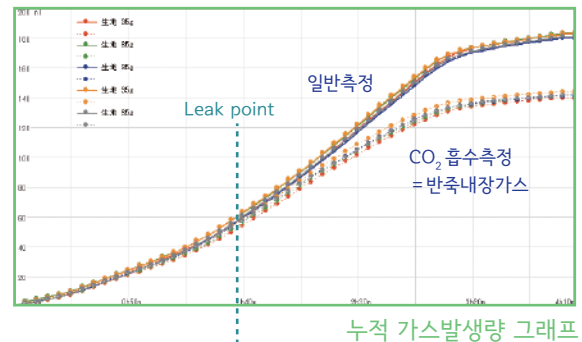
측정 결과는 발생하는 총 가스량 및 측정 간격마다의 가스증가량 (가스 발생 속도)을 표시 합니다.

또한 빵 생지의 경우 동일 샘플을 2 분할하여 한 쪽을 KOH 용액에 통과시키는 방법으로, 내장 가스 및 leak point도 측정 합니다.

측정 예시 : 빵 생지 발효



동일 샘플에서 모두 가스(CO₂) 발생량과 반죽 팽창 정도가 같지만 KOH를 연결한 짝수 실린더에서는 생지에서 빠져나온 CO₂가 KOH에 흡수되기 때문에 leak point 이후에 반죽 부피 팽창에 의한 용량만 측정됩니다. 빵 생지 외의 액체 발효 (주류 등)는 보통 KOH 없이 일반 측정만 시행합니다.



시간당 가스발생량 그래프

초기 증가량이 발효 속도입니다. 시간당 가스 발생이 0에 수렴하는 시간이 발효 종료시간 입니다.

일반 측정과 CO₂ 흡수 측정이 초기에 동일하게 증가하지만 중간부터 차이를 보입니다. 이 순간이 leak point며 이 때부터 생지 조직이 찢어지고 가스가 외부로 누출됩니다.

제품 사양

Fermograph III		
1. Fermograph III 본체		
모델	WSF-2000MH-10W	WSF-2000MH-20W
Code No.	4101170	4101180
방식	온도 보상형 압력센서와 마노미터를 이용한 기액 치환형 압력 검지 방식	
신호 출력	시리얼 출력 (USB)	
계측 시간	0 ~ 23시간 59 분 또는 0 ~ 90 일 ※ 1	
계측 간격	5 ~ 120초 (5초 단위) 또는 5 ~ 120분 (5분 단위) ※ 1	
채널 수	1 ~ 10 (내장 가스 측정시 1 ~ 5) ※ 2	1 ~ 20 (내장 가스 측정시 1 ~ 10) ※ 2
최소 검출 가스량	0.2 mL / 계측 간격당	
분해 가능	약 0.2 mL (CO ₂ 중량으로 0.4 mg)	
정밀도	± 2 % (마노미터 총량 90 mL 기준)	
표준 시료량 (채널)	밀가루 약 20 g (반죽 최종 약 30 ~ 40 g) ※ 3	
시료 보틀 용량 (채널)	225 mL (20 g 용)	
전원	AC 100V ± 10V, 50/60Hz, 36VA (AC Adaptor)	AC 100V ± 10V, 50/60Hz, 72VA (AC Adaptor)
부피	503 mm (W) × 152 mm (D) × 396 mm (H)	503 mm (W) × 152 mm (D) × 396 mm (H) × 2
무게	10 kg	20 kg
표준 부속품	① S/W (Windows) ※ 4	① S/W (Windows) ※ 4
	② 225 mL (20 g 용) 시료 보틀 50 ea	② 225 mL (20 g 용) 시료 보틀 100 ea
	③ 225 mL (20 g 용) 시료 보틀캡 10 ea	③ 225 mL (20 g 용) 시료 보틀캡 20 ea
	④ CO ₂ 흡수용 보틀 ※ 6 10 ea	④ CO ₂ 흡수용 보틀 ※ 6 10 ea
	⑤ CO ₂ 흡수용 보틀캡 ※ 6 5 ea	⑤ CO ₂ 흡수용 보틀캡 ※ 6 10 ea
	⑥ 폴리우레탄 튜브 (2.5 mm / 4 mm) 20 m 2 ea	⑥ 폴리우레탄 튜브 (2.5 mm / 4 mm) 20 m 4 ea
	⑦ USB 케이블, 육각 렌치, 튜브 커터 1 ea	⑦ USB 케이블, 육각 렌치, 튜브 커터 1 ea
2. Fermograph III 용 항온조 (옵션) ※ 4		
온도 설정 범위	실온 + 5 °C ~ 50 °C (수조의 최고 사용 온도 50 °C) ※ 5	
온도 정밀도	± 0.1 ~ 0.5 °C ※ 5	
전원	AC100V ± 10V, 50/60Hz, 900VA ※ 5	
부피	270 mm (W) × 360 mm (D) × 150 mm (H) (온도 조절기 제외) ※ 5	
무게	6 kg ※ 5	

- ※ 1 : 최대 측정 시간은 측정 간격의 단위에 따라 다릅니다. 지정된 측정 간격 1 회의 측정으로 퍼지 (배기) 가능한 한계 (챔버 용량 및 측정 간격에 따라 결정)를 넘지 않아야 합니다. (예 : 60 분 간격의 경우 80mL / 60 분 = 1.3mL / 분 이하) 측정 간격이 30 초 이하인 경우는 발생 가스량이 지정한 퍼지 용량에 도달 한 곳에서 측정은 끝납니다. 측정 간격이 30 초 이상인 경우는 가스량이 지정한 퍼지 용량에 도달하면 배기가 일어나고 그 후 측정은 계속됩니다.
- ※ 2 : 내장 가스 측정시에는 흡수 (일반)와 짝수 (CO₂ 흡수)의 2 채널을 한 세트 사용합니다.
- ※ 3 : 반죽 시료량은 배합에 따라 30 ~ 40 g까지 달라질 수 있습니다. 액체 배지 시료량은 별도의 조건 검토가 필요합니다.
- ※ 4 : 항온조와 PC는 옵션입니다 (아래 표 참조).
- ※ 5 : 실온보다 낮은 온도에서 사용되는 경우, 냉각 항온 순환 장치와 노즐 항온조를 사용해야 합니다.
- ※ 6 : CO₂ 흡수 보틀에는 KOH 용액을 넣어 사용합니다. 안전 취급에 주의하십시오.

항온조 옵션 (선택)

※ AF-1101-20W 형은 본체가 두 개입니다. 항온조도 2 개 필요합니다.

- ◇ Fermograph III 용 항온조 (실온보다 높은 온도에서 측정하는 경우. [실온 + 5 °C] ~ [50 °C])
 빵 반죽과 효모 배양액 등 실온보다 높은 온도에서 발효하는 시료의 가스 발생을 측정할 때 아래의 구성이 필요합니다.

Code No.	품명	단위
4108235	Thermostatic Bath (노즐 없음 · 온도 조절기 포함)	1 Set

- ◇ Fermograph III 용 항온조 (실온보다 낮은 온도에서 측정하는 경우)
 실온 이하의 저온 (10 °C 전후)에서 발효하는 시료의 가스 발생을 측정 할 때 아래의 구성이 필요합니다.

Code No.	품명	단위
4108238	Thermostatic Bath (노즐 포함 · 온도 조절기 없음 [냉각 순환 항온 장치로 대체])	1 Set
4108240	냉각 순환 항온 장치	1 Set

0,000 001 = 10⁻⁶ micro
 0,000 000 001 = 10⁻⁹ nano
 0,000 000 000 001 = 10⁻¹² pico
 0,000 000 000 000 001 = 10⁻¹⁵ femto
 0,000 000 000 000 000 001 = 10⁻¹⁸ atto

ATTA



(주)아토코리아

Providing research solutions for
 Biochemistry / Molecular Biology /
 Genetic engineering development

대전광역시 유성구 복용로40번길 5-6, 102호 (복용동)

■ Tel. (042) 822-1117 ■ URL www.attokorea.co.kr
 ■ Fax. (042) 825-1116 ■ E-Mail info@attokorea.co.kr