

ATP+AMP 위생검사 현장사례

식품위생 모니터링 및 종사자 위생의식 향상

단체급식 외식업체 호텔 등

교차오염방지 식중독 예방
조리기구의 위생검사
세척살균 모니터링



식품공장

실시간 오염방지 사고예방
일상적인 라인 CIP 모니터링
문제발생시 원인파악

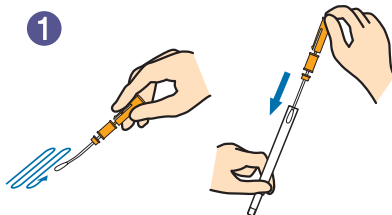


교육훈련 지도점검

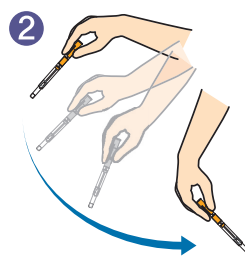
실시간 Check & Action
관공서 현장 지도 점검용
어린이 손씻기 체험 교육



ATP+AMP 위생검사 사용방법



LuciPac Pen 시약에서 면봉(주황색 홀더)을 꺼내어 물에 적셔 검사표면을 Swab 한 후, 본체에 밀어 넣습니다.



시약 중간의 용액이 반응 튜브로 흘러내려 반응 튜브의 분말시약과 잘 용해되도록 흔들어 줍니다.



반응된 시약을 기기의 측정 구에 넣으면, 10초만에 검사표면의 오염도를 수치로 확인하실 수 있습니다.

제품사양

루미테스터 PD-20

측정시간	10초
측정단위	RLU(Relative Light Unit)
DATA 저장	2,000개
전원	AA 건전지
무게 / 크기	235g / 65mm×175mm×32mm

루시팩 펜

타입	면봉, 액상시약, 그레놀시약을 포함하는 일체형
포장단위	(20EA / PACK) (5PACK / KIT)
보관온도	2~8℃
유통기한	1년

* 루시팩 펜은 루미테스터 PD-20 전용시약으로 타 기기에 사용하실 수 없습니다.
* 루미테스터 PD-20과 루미테스터 PD-10N의 측정값은 동일합니다.

* 본 제품은 청결도 검사 이외의 용도로 사용하지 마십시오. 본 제품은 일반세균이나 병원성 미생물 검출 용도로 사용하실 수 없습니다. (일반세균, 병원성미생물검사용 : C-100 시리즈)

수입판매원

FSA KOREA, Co.
www.foodsafety.co.kr

고객기술지원

TEL) 02-2055-3120
FAX) 02-6677-3120

누구나 쉽게 오염상태를
10초 만에 모니터링 할 수 있습니다.!!

kikkoman

ATP *plus* AMP 표면 위생 검사 루미테스터 PD-20 루시팩 PEN



LuciPac Pen (100 swabs)

*LuciPac Pen is intended for use exclusively with Lumitester PD-20

Lumitester PD-20

작고
가볍다

세계에서 가장 작은 사이즈와 무게 235g(배터리 무게 제외)
“표면채취 & 측정”

간단하고
빠르다

10초만에 현장에서 결과 확인 가능

정확하고
편리하다

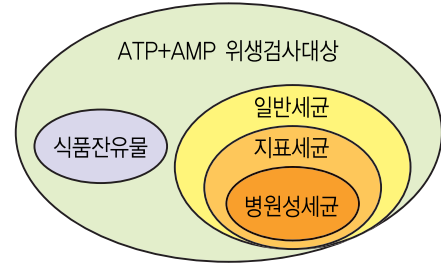
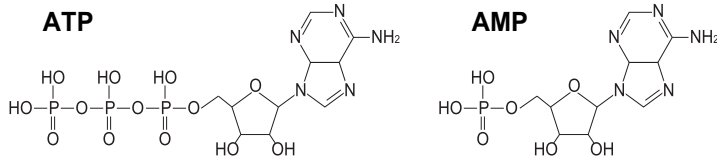
오염물의 지표인 ATP가 분해된 AMP도 함께 측정
(US Patent No 5891659)

- 식품제조업체 제조 가공 표면, 외식업체 주방의 오염도 위생검사
- SSOP, HACCP, CIP 등 세척살균 효과 검증 모니터링
- 종사자 위생 교육 및 훈련

ATP(adenosine triphosphate)는 세균과 식품잔유물에 포함된 물질로 이들에 의한 오염의 척도로 활용할 수 있다.
AMP(adenosine monophosphate)는 열이나 발효에 의해 ATP로부터 생성된 물질로 가공 조리식품에 ATP분해물로 존재한다.

ATP+AMP 위생검사 범위

ATP+AMP 위생검사는 세균과 식품잔유물이 갖고 있는 ATP+AMP를 측정하여 표면의 오염을 실시간으로 모니터링한다.

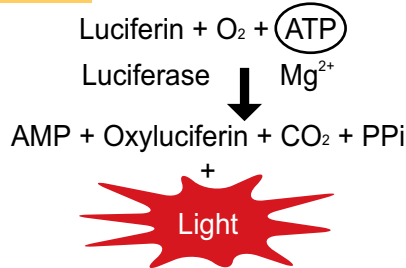


ATP(adenosine triphosphate)는 생명체의 물질대사에 포함된 에너지원이고, AMP(adenosine monophosphate)는 가열, 발효와 같은 가공과정에서 ATP로부터 생성된다.

가공 조리 도구의 표면이 불충분한 세척과 살균소독으로 세균과 식품찌꺼기로 오염되면, 가공, 조리식품에 교차오염되어 식중독이 발생할 수 있다. ATP+AMP위생검사는 이들 표면의 세균과 식품찌꺼기 등 오염물질을 실시간으로 측정하고, 모니터링함으로써 위생적인 표면상태를 유지하여 식중독을 예방하는데 유용한 수단이다.

ATP+AMP 측정 원리

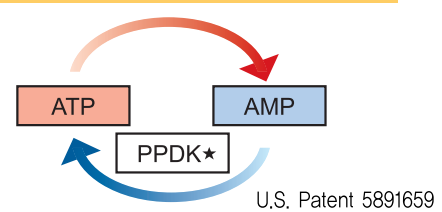
ATP 측정은?



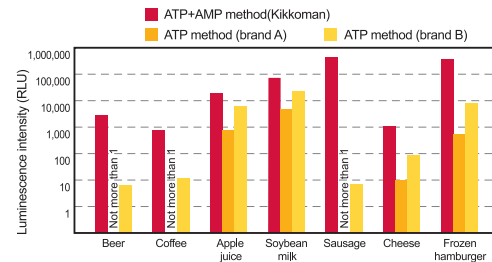
빛의 양을 측정하여 ATP양을 수치화

오염물질 검사의 지표인 ATP는 식품의 조리, 제조 가공에서 가열이나 발효 등에 의해 많은 양이 AMP로 분해된다. 분해된 AMP는 ATP반응식에서 빛을 발생하지 못하기 때문에 식품잔유물 예외한 오염물질 측정을 부정확하게 만든다. (표1) Lumitester PD-20와 LuciPac Pen은 분해된 AMP를 PPDH효소로 ATP로 재합성하여 오염물의 정확한 양을 측정할 수 있다. (미국 특허 : US Patent No 5891659)

측정하려는 ATP가 AMP로 분해되면?

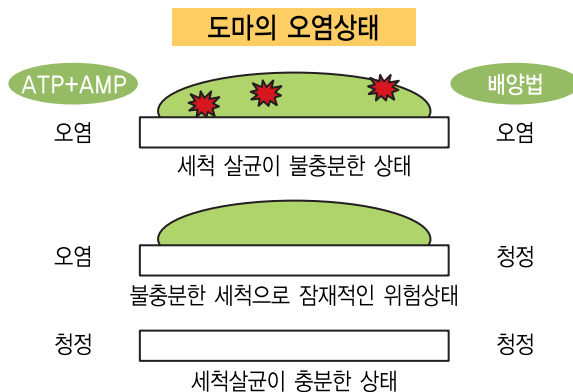


AMP를 ATP로 합성하는 과정이 필요

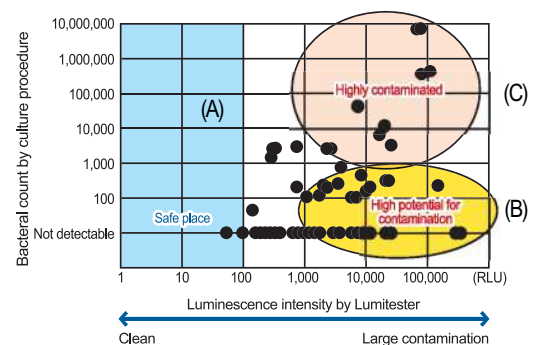


(표1) 식품종류별 ATP 측정결과

ATP+AMP 위생검사와 미생물검사 배양법 차이



전통적인 배양법은 가공,조리기구의 표면의 세균만을 검사하게 되지만, 가공,조리기구의 표면에 남아있는 식품잔유물의 존재는 제조,조리과정에서 세균이 증식할 수 있는 가능성이 높음을 의미한다. 이러한 가능성을 낮추기 위해 세균과 식품잔유물의 ATP+AMP를 측정하여 불충분한 세척소독을 판정하는 것이 식중독 예방에 더욱 효과적이다.



- A : 안전한 상태
- B : 세균은 적으나, 다량의 식품잔유물로 잠재적인 위험상태
- C : 오염이 심하여 매우 위험한 상태

올바른 세척살균방법과 위생검사

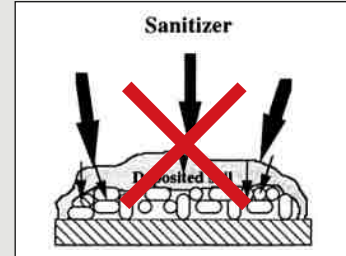
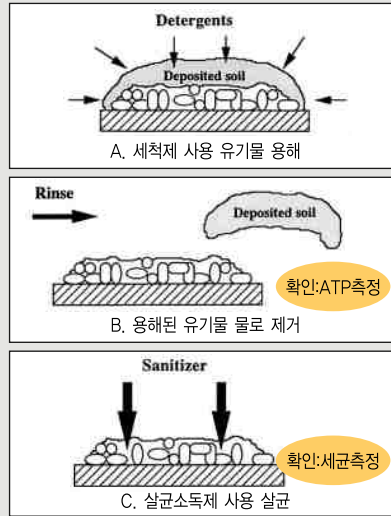
• 식품위생법 > 식품 등의 위생적 취급에 관한 기준

6. 식품 등의 제조·가공·조리에 직접 사용되는 기계·기구 및 음식기는 사용후에 **세척·살균하는 등 항상 청결하게 유지·관리**하여야 하며, 어류·육류·채소류를 취급하는 칼·도마는 각각 구분하여 사용하여야 한다.

• HACCP 지정 사후관리매뉴얼 세부평가기준

48. **세척 및 소독의 효과를 관리계획에 따라 확인**하여야 한다.

올바른
세척·살균
순서



세척이 불충분하여 표면이 식품잔유물에 의해 오염되어 있으면 살균소독제를 사용하여도 세균을 제거하기 어렵다.

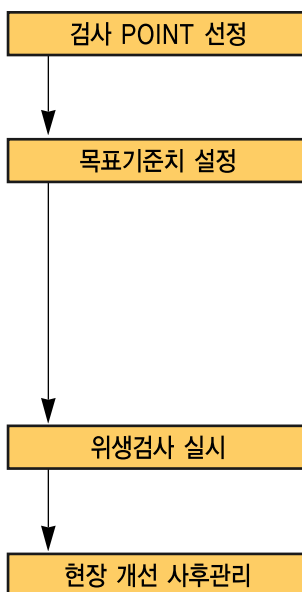
이렇게 오염된 표면은 식품가공·조리공정에서 교차오염되어 최종 식품에 위해 요인이 된다. 따라서, 살균소독제로 균을 제거하기 위해서는 충분한 세척이 매우 중요하다.

ATP측정은 불충분한 세척을 현장에서 모니터링 할 수 있는 유일한 방법이다.

* 올바른 ATP 측정기 사용을 위한 Tip

- ATP 측정기의 수치는 세균의 수치이다.(x) → 세균과 식품잔유물이 가지고 있는 ATP의 양이다.
ATP는 세균에는 소량 존재하고 (통상 10^{-18} ATPmol/cell), 측정기 검출한계는 10^{-15} ATPmol이므로, 이론적으로 균이 10^{3-4} cell/ml 있어야 ATP 측정기로 측정이 가능하다. 반면, 식품(농산물, 축산물, 수산물 등)의 경우는 다량의 ATP(AMP)를 함유하고 있어, 이들 ATP를 측정하면 식품잔유물에 의한 오염정도를 현장에서 쉽게 판정할 수 있다. 따라서, ATP측정은 유기물(식품잔유물) 세척의 모니터링용으로 사용하는 것이 바람직하다.
- ATP 측정기로 물검사가 가능하다.(x) → 먹는 물 검사는 배양방법으로 미생물 검사를 하여야 한다.
위에서 언급한 것처럼 ATP는 세균에는 소량 존재하고, ATP측정기 검출한계와 소량의 sampling양(100~300ul)으로 측정하고자 하는 물에 10^{3-4} cell/ml 이하의 균이 있다면 측정하기 어렵다. 그러나, 물의 기준 규격이 일반세균은 100cfu/ml이하, 대장균(군)은 음성/250ml 이므로 ATP측정으로 식품업체에서 사용하는 물의 안전성 검사를 하는 것은 위험할 수 있다.
- ATP 는 분해되지 않는다.(x) → 열과 발효 등 제조 조리공정에서 AMP로 분해된다.
생명활동의 에너지원인 ATP는 생명체의 물질대사나, 특히, 가열, 발효 등의 식품 제조·조리 과정 등에서 AMP로 분해된다. ATP측정기 시약은 오직 ATP와 반응하여 빛이 발생하므로 이렇게 ATP가 AMP로 분해되면 ATP를 측정하여 오염도를 측정하려는 ATP측정기의 목적을 달성 할 수 없게된다. 깃꼬만의 Lumitester PD-20와 LuciPac Pen은 세계에서 유일하게 분해된 AMP를 ATP로 재합성하는 효소를 사용하여 정확도를 높였다. (US patent No. 5891659)

ATP+AMP 위생검사 절차



- 오염되기 쉽거나, 세척하기 어려운 곳
- 식품과 직접 접촉하는 곳
- GUIDELINE : 작업자 손, 도마, 칼.....

- 검사 POINT의 재질, 모양, 채취 방법에 따라 설정
- 검사 POINT의 채취방법은 항상 동일하게 하여야 합니다.
- 충분한 세척을 한 후 반복 측정하여 평균값을 기준으로 설정하기도 합니다.
- GUIDELINE
Smooth surface / Easy to clean (스텐레스, 유리, 금속 등) : 200 RLU 이하
Not smooth surface / Not easy to clean (플라스틱, 고무 등) : 500 RLU 이하
Hand and finger : 1,500 RLU 이하
- * Japan Health Center의 가이드라인으로 충분한 세척, 지속적인 관리를 전제로 합니다.

- 세척 후 살균소독전 위생검사를 하는 것이 가장 좋습니다.
- 작업중인 검사 POINT는 제외합니다.
- 살균소독제 성분은 ATP반응에 영향을 주어 올바르지 않은 결과를 얻을 수 있습니다.

- 검사결과 기준치를 벗어났다면 현장에서 재 세척을 실시하고 재 측정합니다.
- 검사결과를 PC로 전송하여 수집한 DATA를 사후관리에 활용합니다.