

10초 누구나 쉽게 오염상태를  
만에 모니터링 할 수 있습니다!!

## ATP *plus AMP* 표면 위생 검사

# 루미테스터 PD-30 & 루시팩 PEN

Ultrahigh sensitivity attained with  
ATP plus AMP detection

US Patent No.5891659



LuciPac Pen (100 swabs)

\*LuciPac Pen is intended for use  
exclusively with Lumitester PD-30 & PD-20

Lumitester PD-30

Soft Case

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

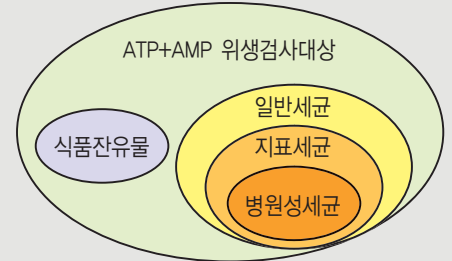
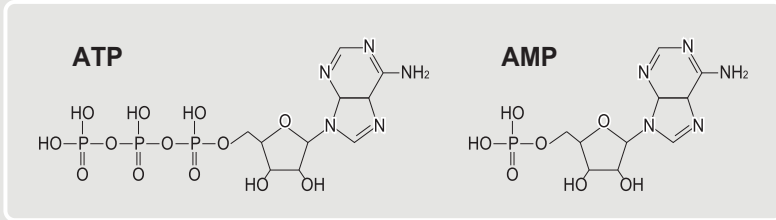
ATP(adenosine triphosphate)는 세균과 식품잔유물에 포함된 물질로 이들에 의한 오염의 척도로 활용할 수 있다.  
AMP(adenosine monophosphate)는 열이나 발효에 의해 ATP로부터 생성된 물질로 가공 조리식품에 ATP분해물로 존재한다.

## 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 가공공정에서 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.

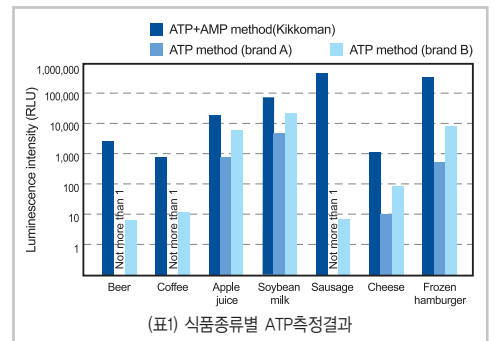
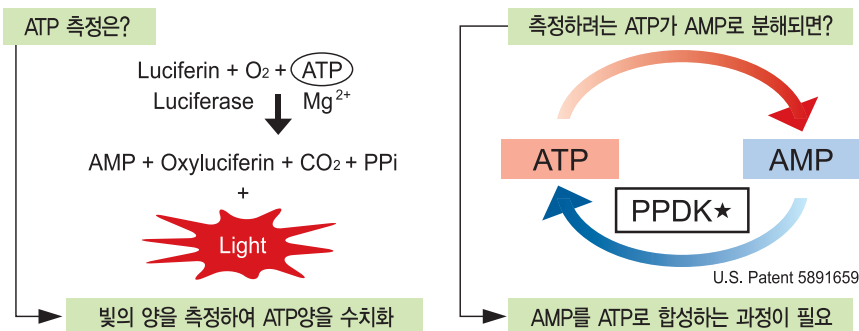


## ATP+AMP 측정 원리

오염물질 검사의 지표인 ATP는 식품의 조리, 제조 가공에서 가열이나 발효등에 의해 많은양이 AMP로 분해된다.

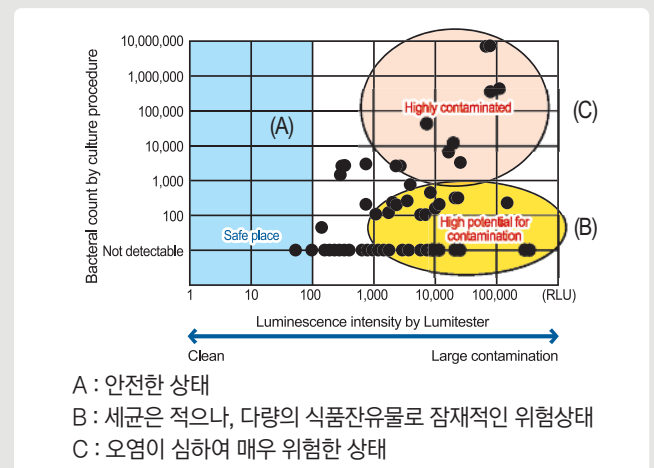
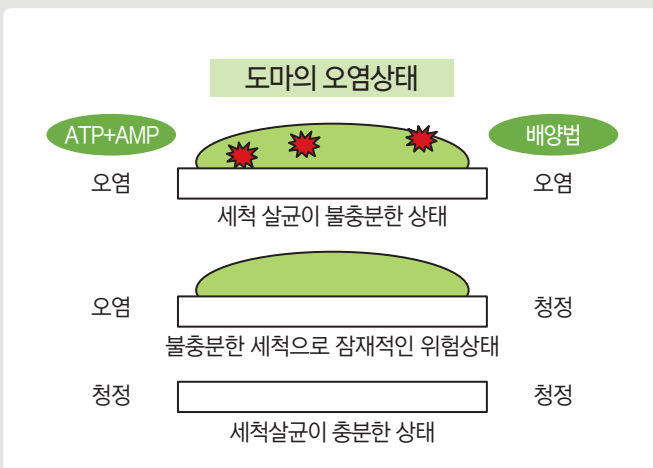
분해된 AMP는 ATP반응식에서 빛을 발생하지 못하기 때문에 식품잔유물에의한 오염물질 측정을 부정확하게 만든다.(표1) Lumitester PD-30과 LuciPac Pen은 분해된 AMP를 PPDK효소로 ATP로 재합성하여 오염물의 정확한 양을 측정할 수 있다.

(미국 특허 : US Patent No 5891659)



## ATP+AMP 위생검사와 미생물검사 배양법 차이

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



## 올바른 세척살균방법과 위생검사

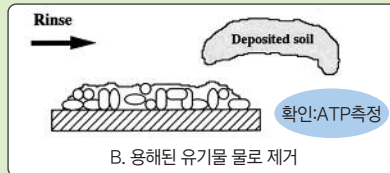
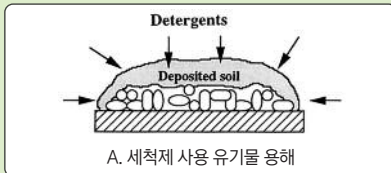
### • 식품위생법 > 식품 등의 위생적 취급에 관한 기준

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

### • HACCP 지정 사후관리매뉴얼 세부평가기준

48. 세척 및 소독의 효과를 관리계획에 따라 확인하여야 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.

## Tip \* 올바른 ATP 측정기 사용을 위한 Tip

1. ATP 측정기의 수치는 세균의 수치이다.(×) → 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 모니터링 용으로 사용하는 것이 바람직하다.

2. ATP 측정기로 물검사가 가능하다.(×) → 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/100ml 이므로 ATP측정으로 식품 업체에서 사용하는 물의 안전성 검사를 하는 것은 위험할 수 있다.

3. ATP는 분해되지 않는다.(×) → 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. 깃또만의 Lumitester PD-30과 LuciPac Pen은 세계에서 유일하게 분해된 AMP를 ATP로 재합성하는 효소를 사용하여 정확도를 높였다. (US patent No. 5891659)

## ATP+AMP 위생검사 관리기준치

### • 검사 POINT의 재질, 모양, 채취 방법에 따라 설정

#### 1. 식품관련업체

| 검사장소                  | 기준치(RLU) |
|-----------------------|----------|
| 관공서 지도점검용             |          |
| 작업자 손                 | 1500     |
| 칼                     | 200      |
| 도마                    | 200      |
| 식품공장(HACCP지정업체)       |          |
| 작업자 손                 | 1500     |
| 유제품저장탱크               | 200      |
| 노즐                    | 100      |
| 제품이송벨트                | 200      |
| 식품접객업소                |          |
| 작업자 손                 | 1500     |
| 조리도구(칼, 도마, 국자, 주걱 등) | 200      |
| 용기(그릇, 컵, 소쿠리, 보온식 등) | 200      |
| 흙(테이블, 이송카트 등)        | 500      |

#### 2. 병원

| 검사장소           | 기준치(RLU) |
|----------------|----------|
| 종사자 손          | 1500     |
| 병동             |          |
| 침대가로장          | 200      |
| 각종스위치          | 200      |
| 중앙재료실          |          |
| 철제소품           | 100      |
| 작업대            | 500      |
| 보관처(손잡이)       | 200      |
| 내시경실           |          |
| 경자구(가위류)       | 100      |
| 송기·송수 채널       | 100      |
| 흡입 채널          | 100      |
| 처음 과 끝 부분(선단부) | 100      |
| 내시경 보관처        | 200      |

#### 3. 복지용구

| 검사장소        | 기준치(RLU) |
|-------------|----------|
| 종사자 손       | 1500     |
| 수동휠체어       | 400      |
| 전동침대 / 수동침대 | 400      |
| 욕창예방 매트리스   | 400      |
| 이동욕조        | 400      |
| 목욕리프트       | 400      |

#### 4. JAPAN HEALTH CENTER 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
- \* 충분한 세척, 지속적인 관리를 전제로 합니다.

## 식품위생 모니터링 및 종사자 위생의식 향상

당첨금식  
의식결핵  
보툴 등

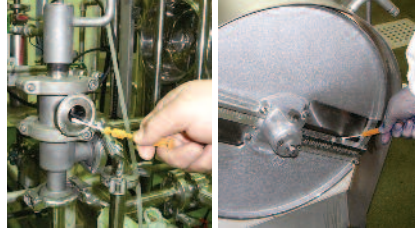
교차오염방지 식중독 예방  
조리기구의 위생검사  
세척살균 모니터링

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

1. 루시펙펜 시약에서 면봉(주황색 홀더)을 꺼내어 물에 적셔, 검사표면을 Swab 합니다.
2. 검사한 면봉을 본체에 가볍게 밀어 넣은 후, 시약 중간의 용액이 반응 튜브로 흘러 내려 튜브의 분말시약과 잘 용해되도록 흔들어 줍니다.
3. 반응된 시약을 기기의 측정구에 넣은 후, 'Enter'키를 누르면 10초만에 검사표면의 오염도를 수치로 확인할 수 있습니다.

### < 사용시 주의사항 >

1. 루시펙펜 은 반드시 냉장보관하고(냉동금지), 사용시 상온에서 20~30분 정도 방치한 후 사용.  
※ 반응튜브의 분말 시약이 굳어 있거나 변색된 경우 냉동되거나, 상온에서 오래 방치된 경우이므로 폐기하여야 함
2. 면봉으로 검체 채취 후, 면봉을 튜브에 넣은 후, 루시펙펜을 반복적으로 흔들어 중간부분의 용액과 하단의 분말이 완전히 용해된 후 측정.  
※ 반응튜브의 분말 시약이 녹지 않아 반응이 불안정한 경우 수치가 낮아짐
3. 측정 중에 기기를 움직이지 말고, 가능하면 받침대를 사용하고, 받침대 없이 사용하려면 60도 이상 세워서 측정.  
※ 기기를 세우지 않고 측정하면 발광량이 정확히 측정되지 않음
4. 알코올, 락스, 살균소독제 등을 사용 후 바로 검사하지 마시고, 완전히 제거한 후 측정.  
※ 알코올, 락스, 살균소독제 등의 성분은 ATP측정반응을 방해하여 이상 수치가 발생함
5. 기기가 떨어지거나 강한 충격을 받지 않도록 가급적 보호케이스 사용하시고, 물에 젖거나, 습도가 높은 곳에 보관하면 회로가 부식될 수 있음.  
※ 오랜 시간 사용을 하지 않을 경우 누수를 방지하도록 건전지를 분리하여 보관함



## 제품사양

### 루미테스터 PD-30

|                   |                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------|
| 검출항목              | ATP + AMP                                             |
| 검출방법              | 포토다이오드(Photodiode)                                    |
| 검출한계(LOD)         | 10 <sup>-15</sup> mol ATP                             |
| 측정단위              | RLU(Relative Light Unit)                              |
| 측정범위              | 0 ~ 999,999 RLU (화면표시)                                |
| 측정시간              | 10 sec                                                |
| 측정편차(CV)          | 10% 이하 (10 <sup>-13</sup> ~10 <sup>-10</sup> mol ATP) |
| 인터페이스             | USB                                                   |
| 데이터저장             | 2,000개                                                |
| 자동영점교정            | 내장형 (8sec)                                            |
| 전원                | AA 배터리 2개                                             |
| 무게/크기             | 235g/65mm x 175mm x 32mm                              |
| 기능설정<br>(간편메뉴얼참조) | 언어선택 / 날짜시간설정 / 기준치설정<br>온도보상설정 / 자가진단 / 데이터삭제        |

### 루시펙 펜

|      |                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 타입   | 면봉, 액상시약, 그레놀시약을 포함하는 일체형                                                                                   |
| 주요성분 | ATP추출시약, 루시페린, 효소(루시페라제, PPDK), 메탈이온 등                                                                      |
| 포장단위 | (20EA/PACK) (5PACK/KIT)                                                                                     |
| 보관온도 | 2-8℃ (냉동 금지) / 25℃ (14일) / 30℃ (5일)<br>* 반응 튜브의 분말 시약이 굳어 있거나 변색된 경우 냉동 되거나, 상온에서 오래 방치된 경우 이므로 폐기 하셔야 합니다. |
| 유통기한 | 제조일로 부터 14개월                                                                                                |

### 루시펙 펜 아쿠아

|    |                           |
|----|---------------------------|
| 타입 | 스틱, 액상시약, 그레놀시약을 포함하는 일체형 |
|----|---------------------------|

\* 성분, 포장단위, 보관온도, 유통기한은 루시펙 펜과 동일 합니다.

- \* 루미테스터 PD-30과 PD-20은 반드시 전용시약(루시펙 펜)을 사용하셔야 하며 타시약 사용시 검출이 불가능합니다.
- \* 루시펙 펜은 루미테스터 PD-30과 PD-20 전용시약으로 타 기기에 사용하실 수 없습니다.
- \* 구 모델 루미테스터 PD-10N 은 전용시약(루시펙W)을 사용하셔야 합니다.
- \* 루미테스터 PD-30과 PD-20, PD-10N, PD-10 의 측정값은 동일합니다.
- \* 본 제품은 청정도 검사 이외의 용도로 사용하지 마십시오.
- \* 본 제품은 일반세균이나 병원성 미생물 검출용으로 사용하실 수 없습니다.(일반세균, 병원성 미생물검사용 : C-110시리즈)

수입판매원

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

고객기술지원

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