

# KEWS

한국전해수시스템

# Biomizer

## TECHNICAL GUIDANCE

### 바이오마이저 기술자료집

2007. 07.

(주)한국 전해수 시스템

WWW.KEWS.CO.KR

앞 선 기술이 환경을 보호합니다.

JWS  
**TECNICA**

# 목 차

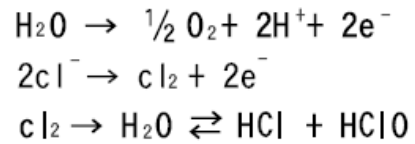
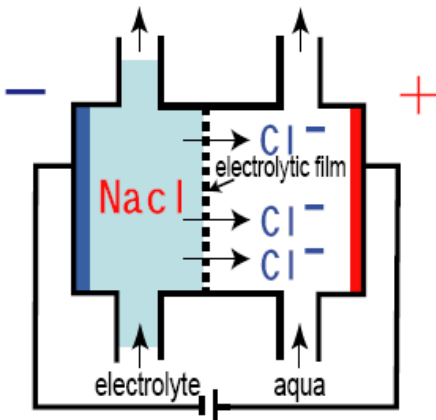
1. Biomizer 란
2. Biomizer 특징-1
3. Biomizer 특징-2
4. Biomizer 특징-3
5. Biomizer 특징-4
6. Biomizer 살균 메카니즘-1
7. Biomizer 살균 메카니즘-2
8. Biomizer 유의사항-1
9. Biomizer 유의사항-2
10. Biomizer 응용분야
  - 10-1 의료분야
  - 10-2 식품분야
  - 10-3 농업축산분야



# 1. Biomizer 란 ?

- 바이오마이저는 식염수를 전해질로 하여 물을 전기분해하여 얻어지는 수용액으로 [ 강산성 전해수 ] 이다
- 바이오마이저는 주로 의료분야를 중심으로 준 수준소독 이하의 살균목적으로 사용되어진다.
- 준 수준소독은 바실러스균 외의 모든 미생물을 사멸시키는 것이다.
- 바이오마이저는 환경보전형의 강력살균제이다.

[Image of electrolysis]



[Principle and formula are available through PCT(Patent Cooperation Treaty)]

- 살균효과 데이터.  
( pH2.54 ORP 1134mv 유효염계농도 20ppm )

| 시 험 균                                    | 생 존 균 수 ( CFU/mL )    |       |      |                       |
|--|-----------------------|-------|------|-----------------------|
|  | 초기값                   | 15초 후 | 3분 후 | 정제수 3분 후              |
| 포도상구균<br>Staphylococcus aureus (Ild1677) | 4.5 × 10 <sup>6</sup> | < 10  | < 10 | 4.9 × 10 <sup>6</sup> |
| 장염균<br>Salmonella enteritidis (NBRC3313) | 5.6 × 10 <sup>6</sup> | < 10  | < 10 | 5.9 × 10 <sup>6</sup> |
| 대장균<br>Escherichia coli (NBRC3972)       | 5.1 × 10 <sup>6</sup> | < 10  | < 10 | 5.0 × 10 <sup>6</sup> |
| 폐렴균<br>Pseudomonas (NBRC13275)           | 5.2 × 10 <sup>6</sup> | < 10  | < 10 | 5.5 × 10 <sup>6</sup> |
| 사상균<br>Candida albicans (IFO1954)        | 3.1 × 10 <sup>6</sup> | < 10  | < 10 | 2.2 × 10 <sup>6</sup> |

( 일본식품분석센타 )

## 2. Biomizer – 특징1

- 바이오마이저는 살균적용 분야가 넓고, 여러가지 약품의 대체가 가능하다.
- 살균분야 및 약제 대체 범위 표

|        | 소독제                             | 소독대상물 |    |    |    | 대상위생물 |         |     |    |    |       |       |
|--------|---------------------------------|-------|----|----|----|-------|---------|-----|----|----|-------|-------|
|        |                                 | 환경    | 기구 | 피부 | 점막 | 일반세균  | M E S A | 결핵균 | 진균 | 간균 | H I V | H B V |
|        | Biomizer                        | ○     | ○  | ○  | ○  | ○     | ○       | ○   | ○  | ○  | ○     | ○     |
| 고      | Glutaric anhydride              | ○     | ○  | X  | X  | ○     | ○       | ○   | ○  | ○  | ○     | ○     |
| 중수준소독제 | sodium hypochlorite             | △     | ○  | △  | △  | ○     | ○       | ○   | ○  | ○  | △     | X     |
|        | disinfectant ethanol            | △     | ○  | ○  | X  | ○     | ○       | ○   | ○  | X  | ○     | X     |
|        | Welpas                          | X     | X  | ○  | X  | ○     | ○       | ○   | ○  | X  | ○     | X     |
|        | Iso-propanol                    | △     | ○  | ○  | X  | ○     | ○       | ○   | ○  | X  | ○     | X     |
|        | povidone iodine                 | X     | X  | ○  | ○  | ○     | ○       | ○   | ○  | △  | ○     | X     |
|        | dilute iodine solution          | X     | X  | ○  | X  | ○     | ○       | ○   | ○  | △  | X     | X     |
| 저수준소독제 | cresol and soap solution        | △     | △  | △  | △  | ○     | △       | X   | △  | X  | X     | X     |
|        | benzethonium chloride           | ○     | ○  | ○  | ○  | ○     | △       | X   | △  | X  | X     | X     |
|        | chloramine                      | ○     | ○  | ○  | X  | ○     | △       | X   | △  | X  | X     | X     |
|        | ampholytic surface active agent | ○     | ○  | ○  | ○  | ○     | △       | △   | △  | X  | X     | X     |

- 바이오마이저는 전기분해 중 사용되는 소량의 잔류식염 (미분해식염)을 포함하고 있으며 타사의 10% 이하 수준이다.
- 염분은 금속을 부식시키고 인체에 약간의 해가 있으나, 바이오마이저는 그 위험도가 낮으므로 안심하고 사용할 수 있다.

| 분석항목                    | Biomizer | 타사<br>강산성 전해수 | 방법           |
|-------------------------|----------|---------------|--------------|
| Natrium & its COmpoundS | 82mg/kg  | 1,000mg/kg 이상 | 프라즈마 발광분광분석법 |

## 2. Biomizer – 특징2

- 바이오마이저는 살균효과시간 짧고, 내성균이 없어진다.
- 단시간에 확실히 살균하며, 미생물의 내성을 방지한다.
- 현재까지는 미생물의 내성화가 보고된바 없다.

|          | Bacteria names                 | 살균에 필요한 시간 |
|----------|--------------------------------|------------|
| bacteria | 포도상구균 staphylococcus aureus    | < 15sec    |
|          | 녹농균 pseudomonas aeruginosa     | < 15sec    |
|          | 대장균 Escherichia coli           | < 15sec    |
|          | 간균 Bacillus cereus             | < 5 min    |
|          | 장티푸스균 Salmonella typhi         | < 15sec    |
|          | 결핵균 Mycobacterium tuberculosis | < 2.5min   |
| 진균       | 진균 candida albicans            | 15sec      |
|          | 백선균 Trichophyton rubrum        | < 1 min    |
| virus    | 염증성 피부 Herpes virus            | < 15sec    |
|          | 인플루엔자 influenza virus          | < 15sec    |

- 바이오마이저는 인체에 대해서 독성이 없고 부작용이 없다.
- 바이오마이저는 수도수의 안전기준보다 안전해서 인체를 상하게 하지 않아서 안전하다

| 분석 시험 항목                          | 결과         | 수질기준         |
|-----------------------------------|------------|--------------|
| 클로로포름 Chloroform                  | 0.007 mg/L | 0.06         |
| 디브로모클로로메탄<br>Dibromochloromethane | 0.003 mg/L | 0.1 mg/L 이하  |
| 총 트리클로로메탄 All Trihalomethane      | 0.015 mg/L | 0.1 mg/L 이하  |
| 브로모디클로로메탄<br>Bromodichloromethane | 0.005 mg/L | 0.03 mg/L 이하 |
| 브로모포름 Bromoform                   | 0 mg/L     | 0.09 mg/L 이하 |

Time for Laboratory test: 2006 June 21st 13:00

Laboratory test location: inside JWS tecnica 3-7-4 Kohinata Bunkyo-ku Tokyo

Laboratory Test conducted by: Umatani

Test conductor belongs to JWS Tecnica

NB1. By the method set by Health, Labor and Welfare Ministry( notification No.261

By Health, Labor and Welfare Ministry in 2003) Barge Trap- Gas Chromatograph Mass Spectrometer.

## 2. Biomizer – 특징3

- OECD 화학물질독성시험 ( 1987 ) 기준으로 안전성확인시험 결과 모두 ‘무자극성’ 평가를 받았다.

| No | 시험항목                  | 결과 및 평가                            |
|----|-----------------------|------------------------------------|
| 1  | 구강 경구독성<br>( 마우스 이용 ) | 50mL/kg<br>투여, 독성 없음               |
| 2  | 피부자극성<br>( 토끼 이용 )    | 피부반응 없음 (1H, 24H, 48H,72H)<br>무자극성 |
| 3  | 안구자극성<br>( 토끼이용 )     | 각막, 홍채, 결막 등 이상 없음<br>무자극성         |

(Incorporated foundation : Japan Food Research Laboratory)

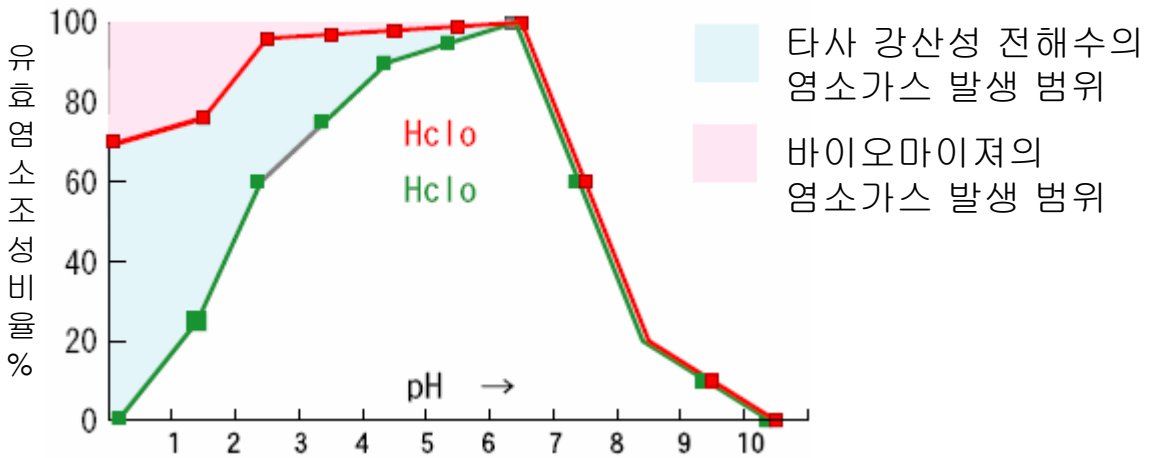
- 바이오마이저는 잔류성이 낮아서 환경에 피해를 주지 않는다
- 바이오마이저와 0.1% 차아염소산 나트륨( 유효염소 928ppm ) 살균효과 비교표 ( 10 CFU → < 10 CFU )
- 바이오마이저 유효 염소 농도 20ppm 은 928ppm 차아염소산 나트륨과 동일한 살균효과를 나타낸다

| 분석 시험 항목                    | Biomizer | 차아염소산   |
|-----------------------------|----------|---------|
| 포도상구균 Staphylococcus aureus | < 15sec  | < 15sec |
| 살모넬라균 Salmonella typhi      | < 15sec  | < 15sec |
| 대장균 Escherichia coli        | < 15sec  | < 15sec |
| 녹농균 Pseudomonas aeruginosa  | < 5min   | < 5min  |
| 간균 Bacillus cereus          | < 15sec  | < 15sec |
| 칸디다균 Candida albicans       | < 1min   | < 15sec |
| 백선균 Trichophyton rubrum     | < 15sec  | < 15sec |
| 폐렴균 Aspergillus fumigatus   | < 60sec  | < 5min  |
| 인플루엔자 Influenza virus       | < 15sec  | < 15sec |

## 2. Biomizer - 특징4

- 바이오마이저는 염소가스의 발생이 적어서 안전하다
- 종래의 강산성 전해수와 비교하면 아래와 같다.

[ pH 영역과 염화물 이온농도의 존재 상태 ]



- 바이오마이저는 pH1.6 전후의 차아염소산과 동등하나, 염소가스를 공기 중에 발생시키지 않는다.
- 그 결과 고농도 용액 생성이 가능하고, 염소가스 발생을 방지하여 사람이나 가축에 피해를 가하지 않는다.
- 참고로 염소가스의 흡입최저치사농도는 430ppm/30분 이다
- 바이오마이저는 용도에 따라 3가지로 나눈다

| 구분 | 성상      |           |             | 용도           |
|----|---------|-----------|-------------|--------------|
|    | pH      | ORP<br>mV | 유효염소<br>ppm |              |
| A  | 1.7-1.9 | 1170 이상   | 120-200     | 수돗물에 희석하여 사용 |
| B  | 1.9-2.4 | 1150 이상   | 50-120      | 생선/육류 세척     |
| C  | 2.4-3.1 | 1100 이상   | 15-50       | 일반살균 수준      |

# 3. Biomizer – 살균 메커니즘 1

- 바이오마이저의 살균 메커니즘의 주역은 차아염소산 ( HClO ) 이다.
- 염소는 강한 산화력이 있어서 살균한다.
- 실제로, 차아염소산의 농도를 높이면 살균효과가 높아진다.
- 20 ppm 의 유효염소농도를 가진 바이오마이저와 928 ppm 의 차아염소산의 살균효과가 동일하다.
- 즉, 차아염소산 만으로 살균이 이뤄지는 것이 아니다.
- Feline calycis virus 불활성 시험결과  
(Kitazato University veterinary stockbreeding department)

| 구분 | 성상  |          | 여건                           | TCID 50/50 $\mu$ l calycis virus | 평가   |
|----|-----|----------|------------------------------|----------------------------------|------|
| A  | pH  | 2.54     | Biomizer                     | $\leq 2.5$                       | 살균효과 |
|    | ORP | 1154 mV  |                              |                                  |      |
|    | CL  | 32 ppm   |                              |                                  |      |
| B  | pH  | 2.61     | 희석 1:200                     | <7.4                             | 효과없음 |
|    | ORP | 543 mV   |                              |                                  |      |
|    | CL  | 0.09 ppm |                              |                                  |      |
| C  | pH  | 2.55     | 희석 1:500                     | <7.6                             | 효과없음 |
|    | ORP | 666 mV   |                              |                                  |      |
|    | CL  | 0.95 ppm |                              |                                  |      |
| D  | pH  | 2.57     | 희석 1: 2,000                  | $\leq 2.5$                       | 살균효과 |
|    | ORP | 1114 mV  |                              |                                  |      |
|    | CL  | 25 ppm   |                              |                                  |      |
| E  | pH  | 2.43     | Biomizer<br>3개월보관            | $\leq 2.5$                       | 살균효과 |
|    | ORP | 1100 mV  |                              |                                  |      |
|    | CL  | 0.8 ppm  |                              |                                  |      |
| F  | pH  | 2.6      | 56 $^{\circ}$ C 가열<br>3시간 개방 | <6.9                             | 효과없음 |
|    | ORP | 795 mV   |                              |                                  |      |
|    | CL  | 0.05 ppm |                              |                                  |      |

ORP 1100 mV 이상이면 유효염소농도가 낮아도 살균효과가 있음을 표시한다.

그러므로 ORP 값이 살균 요인에 중요한 요인으로 인정된다.



### 3. Biomizer – 살균 메커니즘 2

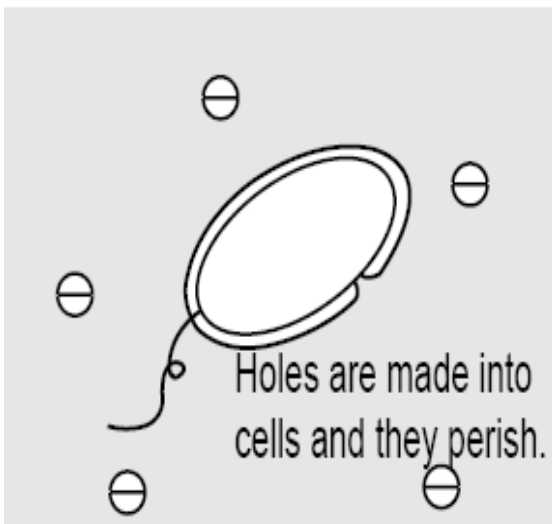
- ORP ( 산화환원전위 ) 는 전자활성도 (Pe) 와 밀접한 관계를 가지고 있다.
- 이 물은 전자밀도가 매우 낮다. 유기물이 이 물에 접촉하면 곧 전자를 잃고 산화 된다.
- ‘Pe = 16.9 Eh’ 형식으로 표시가 가능하다. (Eh is ORP (v))

$$Pe = -\log(e^-)$$

ORP 1100 mv(1.1v) is  $\frac{1}{10^{16.9 \times 1.1}}$ , this can be expressed as  $\frac{1}{10^{18.9}}$

- 바이오마이저의 살균효과는 차아염소산, ORP, pH 조건으로 결정된다.

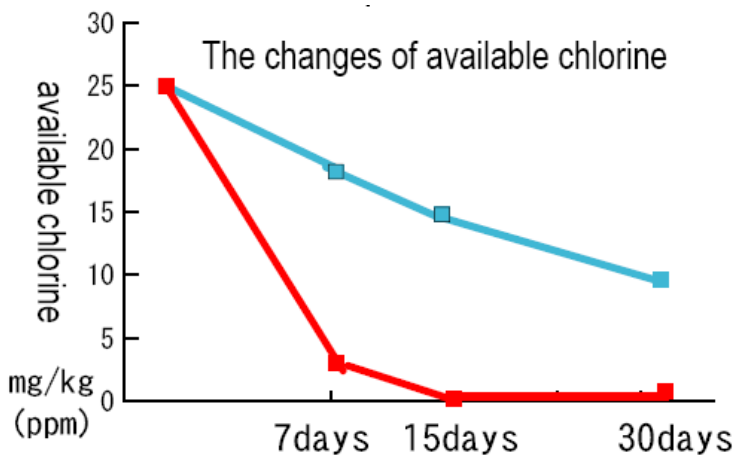
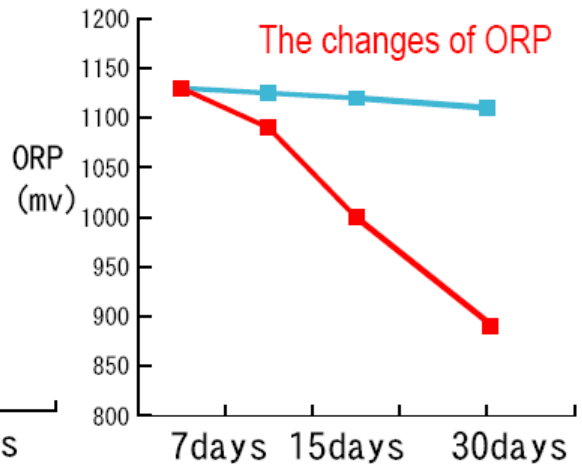
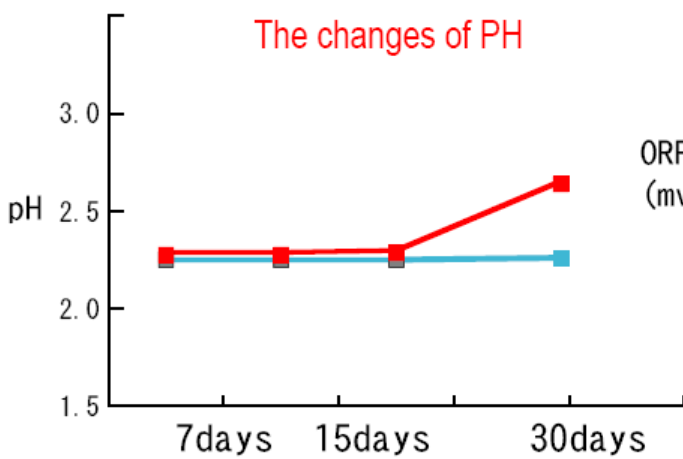
|        |             |
|--------|-------------|
| pH 값   | 2.4 – 3.1   |
| ORP 값  | 1100 mV 이상  |
| 유효염소농도 | 10 – 50 ppm |



- A) 이 물은 전자량이 고갈되어 있어서 세균으로부터 전자를 취하여 산화시킨다(강한 살균력).
- B) 수소이온 농도가 높은 정전작용을 하여 단백질을 용해시킨다.
- C) 차아염소산중 염소는 세균을 산화시키는 강한 힘이 있다.
- D) 전자를 빼앗아서 염소이온이 되는데, 염소는 미생물의 세포막을 치환시켜서 효소 생성을 억제한다.

# 4. Biomizer – 유의사항 1

- 바이오마이저는 환경리스크가 극히 적은 안전한 살균제 이다.
- 잔류성이 낮아서 장기간 살균효과를 유지할 수 없으므로 반복적으로 살포하거나 바이오마이저를 자주 교환해준다.
- 본래 바이오마이저는 가능하면 생산 즉시 사용하는 것이 좋다
- 차광 유리용기를 사용하고, 밀폐상태에서는 1개월 정도 보관이 가능하지만 빨리 사용하는 것이 좋다.
- 시간경과에 따른 바이오마이저의 변화

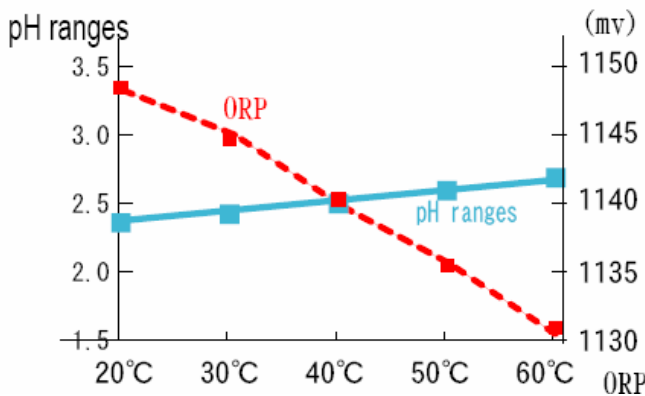


pH 2.30  
 ORP 1138 mV  
 유효염소 25ppm  
 — 개방  
 — 밀폐, 차광

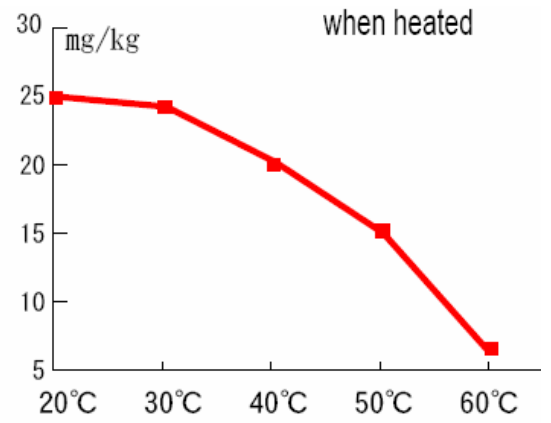
# 4. Biomizer – 유의사항 2

- 바이오마이저는 가열하여 사용하지 마시오.
- 가열하게 되면 유효염소농도가 낮아지고 살균효과가 떨어진다.
- 가열할 경우에는 60℃ 이하로 하시오

가열시 pH와 ORP 의 변화



가열시 유효염소의 농도



- 다량의 혈액이나 유기물질과 접촉하면 “비활성화” 된다. 이 경우에는 에코마이저로 씻거나 다량의 바이오마이저로 깨끗이 씻어줄 수 있다.
- 바이오마이저를 사용하는 방법에는 3가지가 있다.



유수법 :  
세수, 세안  
야채, 생선, 육류  
수술기재  
식기 등



분무법 :  
바닥, 벽면  
화장실, 욕실, 계단  
침대, 도아로크  
소파등



침적법 :  
식기, 야채, 생선  
수술기재  
세탁-환자복, 침구 등

## 4. Biomizer – 유의사항 3

- 바이오마이저를 사용하기 전에 측정기기를 사용하여 계측하여 살균범위에 드는지 확인하십시오.



pH 메타



ORP 메타



유효염소계

- 대상물이 금속일 경우에는 사용 후 반드시 물로 씻거나 에코마이저로 중화가 필요하다.
- 금속에 바이오마이저가 남았을 경우에는 물과 반응하여 염산이 생성되어 금속을 부식시킬 수 있다.
- 바이오마이저를 염산 또는 차아염소산나트륨 과 혼합 되면 염소가스가 발생하므로 이들 화학제와 혼합하여 사용하지 마시오.
- 바이오마이저에는 다른 살균제와 비교해서 여러 가지 장점들이 있습니다. 그러나, 바이오마이저를 사용할 때에는 특성을 잘 이해하고 보관과 사용에 유의해야 한다.

# 5. Biomizer – 응용 (의료분야)

- 의료분야의 응용

- 1) 세수 : 알콜계 살균제 이상의 효과가 있습니다.  
또 피부의 손상이 없습니다.
- 2) 내시경 세정  
종래의 Glutaric Aldehyde 계 살균제와 비교해서 동등 이상의 살균효과가 있다.
- 3) Glutaric Aldehyde 계와 달리 위험성이 없고 작업자 및 주변이 안전하다. 인체에 해가 없기 때문이다.
- 4) 보관 및 배수가 용이하다  
Glutaric Aldehyde 계는 의료산업 폐기물 처리를 해야 한다.
- 5) 린스가 간단하여 세정시간이 단축된다  
경제성이 다른 세정제에 비하여 우수하다.
- 6) 미분해식염이 거의 없어 내시경의 손상 및 부식이 없다.
- 7) 염소가스 발생이 매우 적어서 밀폐공간에서 사용 가능하다.
- 8) 에코마이저 와 병용하여 여러 가지 효과를 낸다.



자동내시경 세정장치

- 바이오마이저, 에코마이저 이용
- 10분내 세정.살균

# 5. Biomizer – 응용 (의료분야)

- 치료 분야

| 사용구분                     | 사용목적 및 효과                                     |
|--------------------------|---|
| 피부치료<br>- 화상,<br>아토피 피부염 | 피부조직 다치지 않고 환부 세척 및 오염예방<br>유황 화합물에 의한 악취의 제거 |
| 욕창치료                     | 상처의 고름 세척 및 감염예방<br>생체손상을 줄이고 자기치유력을 높인다.     |
| 이비인후과 이용                 | 내이 수술 후 녹농균 감염예방<br>구강내의 칸디다균 과 폐렴의 방지        |

- 병원 내 위생관리

| 사용구분                        | 사용목적 및 효과   |
|-----------------------------|---|
| 진찰실, 대기실,<br>소파             | 내성균 발생방지<br>감염 예방 ( 병원내 )<br>악취제거 효과                      |
| 바닥, 진료실,<br>화장실, 세면실,<br>걸레 | 높은 살균 효과<br>내성균 발생방지<br>감염 예방 ( 병원내 )<br>악취, 약품 냄새 제거 효과. |
| 욕실                          | 욕실의 안전관리 ( 세균 )<br>욕실배관 내부의 위생관리                          |
| 오물처리                        | 황화합물과 단백질의 분해<br>인체 오물로부터 감염방지                            |

# 5. Biomizer – 응용 (식품분야)

- 바이오마이저 이용한 식 재료의 위생관리 상황

|    | 품명         | 처리법               | 초기                | 바이오 마이저           | 차아염소산 나트륨         | 단위            |
|----|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| 야채 | 채소         | 유수 60초<br>침적 600초 | $4.4 \times 10^3$ | $2.0 \times 10$   | $2.0 \times 10^1$ | CFU/<br>개     |
|    | 상추         | 상동                | $4.9 \times 10^2$ | <10               | <10               |               |
| 과실 | 오렌지        | 상동                | $6.4 \times 10^2$ | <10               | <10               |               |
|    | 사과         | 유수 120초           | $2.0 \times 10^4$ | <10               | $1.0 \times 10^2$ |               |
| 달걀 | 달걀         | 유수 10초            | $7.8 \times 10^3$ | <10               | <10               |               |
| 어류 | 관상어        | 유수 10초            | $5.3 \times 10^3$ | $3.0 \times 100$  | $2.3 \times 10^3$ | CFU/1<br>0cm2 |
|    | 전갱이<br>고등어 | 유수 30초            | $5.8 \times 10^5$ | $1.5 \times 10^4$ | $1.4 \times 10^4$ |               |

(Washing hands)



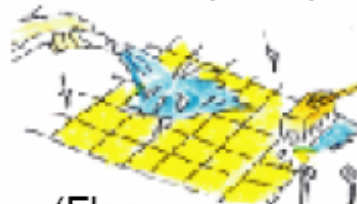
(Fish)



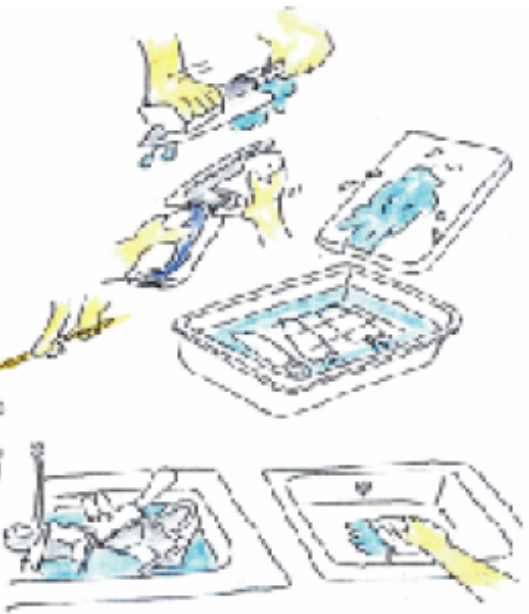
(Vegetables)



(Rack)



(Floor  
cleaning)



# 5. Biomizer – 응용 (농업분야)

- 농업분야 의 바이오마이저  
에코마이저와 함께 안전하고 경제적인 농업이 실현됩니다.
  - 농약 사용량을 1/10 이하로 감소가 가능하다
  - 건강하고 비옥한 토양을 유지시킨다.
  - 화학비료 사용량을 대폭 줄일 수 있다.
- 농업경영의 차별화를 경험해 보시오
- 축산분야 의 바이오마이저  
세균과 바이러스 처리에 효과적이라는 연구발표 많음.
  - 우사, 돈사, 계사 위생환경 유지 (소독과 냄새제거 )
  - 오염된 공기 처리
  - 바이러스성 감염증에 대한 방역
  - 피부염, 상처, 중이염 등에 대한 치료
  - 축사의 냉각, 보온
  - 파리/해충의 방제
- 그러므로 가축의 치사율이 감소합니다.
- 장갑, 마스크가 필요 없습니다

