



시험 보고서

2014-TBR-000017

은이온 살균기

살균시험

KTR 한국화학융합시험연구원장

시험개요

시 험 항 목 : 살균시험

발 급 번 호 : 2014-TBR-000017

품 명 : 은이온 살균기

시 험 목 적 : 시료의 살균 효력을 측정하기 위하여 *E. coli*를 이용하여 살균시험을 실시하였음.

시 험 방 법 : 의뢰자제공 - 본 시험은 의뢰자가 제시한 시험방법에 준하여 시험을 실시하였음.

시 험 의뢰자

명 칭 : 주식회사 씨엔엘

주 소 : 강원도 원주시 흥업면 연세대길 1(장애인창업보육센터304호)

대 표 자 : 김 경 수

연 락 처 : Tel. 033-764-2116, Fax. 033-764-2117

시 험 기 관

명 칭 : 한국화학융합시험연구원

소 재 지 : 경기도 김포시 월곶면 애기봉로 196

연 락 처 : Tel. 031-999-3193, Fax. 031-999-3005

시 험 기 간 : 2014년 12월 10일 ~ 2015년 01월 06일

목 차

1. 요약 (Summary)	1
2. 시험장치 및 재료 (Equipment & material)	2
2.1. 시험 장치	2
2.2. 시험 재료	2
3. 시험 방법 (Test method)	3
3.1. 시험 방법	3
3.2. 결과 계산	3
4. 결과 (Results)	4
4.1. <i>E. coli</i> 에 대한 살균시험	4
5. 결론 (Conclusion)	5
6. 참고문헌 (References)	6
7. Table	7
Table 1. 살균시험 결과 종합	7
8. 첨부자료	8
8.1. 시험결과 사진	8
8.2. 시료사진	11

1. 요약 (Summary)

의뢰된 시료[은이온 살균기]에 대한 살균력을 알아보기 위하여 의뢰자가 요구한 균주인 *E. coli*를 이용하여 의뢰자가 제시한 방법으로 살균시험을 실시하였다.

시험 결과 의뢰된 시료[은이온 살균기]에 대한 살균력을 측정한 결과 시험에 사용된 *E. coli*에 대하여 1단계에서 30분 후 22.5 %, 2시간 후 95.0 %, 24시간 후 99.9 % 이상으로 나타내었으며, 2단계에서는 30분 후 26.2 %, 2시간 후 97.7 %, 24시간 후 99.9 % 이상으로 나타내었다. 3단계에서 30분 후 26.8 %, 2시간 후 98.9 %, 24시간 후 99.9 % 이상으로 나타내었다.



2. 시험 장치 및 재료 (Equipment & materials)

2.1. 시험 장치

Autoclave	(코아텍, 한국)
Dry oven	(Jisico, 한국)
Water bath	(Polyscience, USA)
Incubator	(Mettler, German)
pH meter	(Thermo Orion, USA)
Stop watch	(Time Art, Japan)
Vortex mixer	(Thermolyne, USA)
Container	(Iwaki Pyrex, Japan)
Sterile pipette	(FALCON, USA)
Petri dish	(녹십자의료공업, 대한민국)
Volumetric flask	(Myung Sung, 대한민국)
Mechanical shaker	(Jisico, 대한민국)
Clean bench	(수공양행, 대한민국)
Colony counter	(덕우과학, 대한민국)

2.2. 시험 재료

- 1) 시험균주 : *Escherichia coli* ATCC 25922
- 2) 배지 및 시약
 - 가. Brain heart infusion (DIFCO, USA)
 - 나. Tryptic soy agar (DIFCO, USA)
 - 다. D/E Neutralizing broth (DIFCO, USA)
 - 라. 생리식염수 (자체 제조)

3. 시험방법 (Test method)

3.1. 시험방법

시험 균주를 액체배지에 배양시킨 후 배양된 세균을 희석하여 초기 세균수가 $(1 \sim 9) \times 10^5$ CFU/mL이 되도록 조정하여 시험에 사용하였다.

시료[은이온 살균기]을 의뢰자가 제시한 단계(1, 2, 3단계)로 설정한 다음, 상수도에 연결된 필터를 시료에 연결하였다. 시료에 부착된 LED 모니터에 2 L/min가 표시되도록 수도수를 조절한 다음, 생성된 용액을 시험용액으로 하였다. 시험용액(원액) 20 mL에 시험 균주 0.2 mL을 접종하고 혼합한 후 상온에서 30분, 2시간, 24시간 동안 방치하였을 때 각각의 세균수를 측정하여 초기 세균수에 대한 살균감소율을 알았다. 필터를 상수도와 연결하여 통과시킨 용액을 위와 동일한 방법으로 접종한 후 세균수를 측정한 것을 초기 세균수로 표시하였다.

단, 이때 모든 실험의 최초 희석 단계에서는 D/E Neutralizing broth (DIFCO)를 이용하여 중화시키는 과정을 거쳐 시험을 실시하였으며 배지에서 세균이 증식한 경우, 배지상의 균수에 희석 배수를 곱하여 산출하였으며, 배지에서 세균이 증식하지 않은 경우는 중화단계에서 이루어진 희석배수를 곱하여 10미만 (< 10)으로 표시하였다. 모든 단계의 세균수의 측정은 TSA (2.2항 참고)를 이용하여 실시하였으며 생균수 계산은 3.2항 [식1.]에 따라 측정하였고 살균감소율은 [식2.]에 따라 결정하였다.

3.2. 결과 계산

1) 생균수 계산 : [식1.] $N = C \times D \times V$

N: 생균수

C: 집락수 (2매의 집락 수 평균치)

D: 희석배수 (희석액의 희석배수)

2) 감소율(%) 계산 : [식2.] $R(\%) = [(A - B) / A] \times 100$

R: 감소율

A: 초기 세균수

B: 일정시간 후 세균수

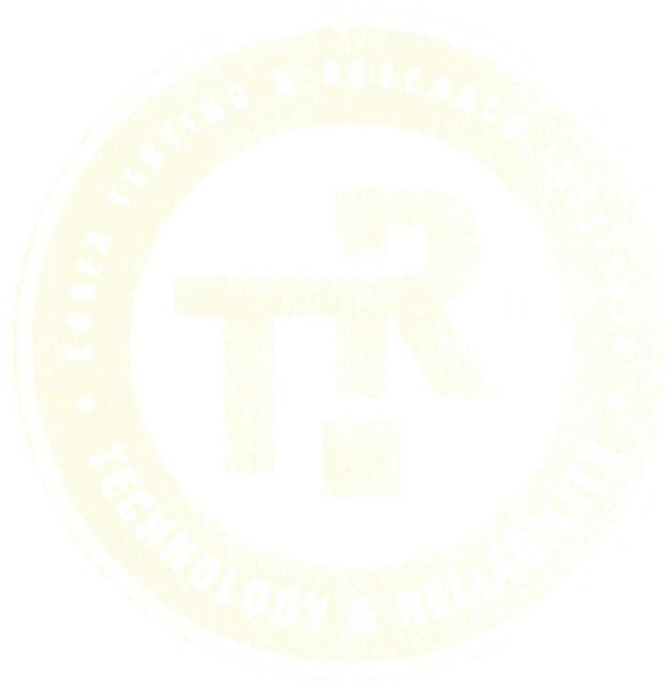
4. 결과 (Result)

4.1. *E. coli*에 대한 살균시험

1단계에서 초기 접종균수 [4.1×10^5 CFU/mL]에서 30분 후 [3.1×10^5 CFU/mL], 2시간 후 [2.0×10^4 CFU/mL], 24시간 후 [<10 CFU/mL]으로 나타났다.

2단계에서 초기 접종균수 [4.2×10^5 CFU/mL]에서 30분 후 [3.1×10^5 CFU/mL], 2시간 후 [9.5×10^3 CFU/mL], 24시간 후 [<10 CFU/mL]으로 나타났다.

3단계에서 초기 접종균수 [4.1×10^5 CFU/mL]에서 30분 후 [3.1×10^5 CFU/mL], 2시간 후 [4.4×10^3 CFU/mL], 24시간 후 [<10 CFU/mL]으로 나타났다.



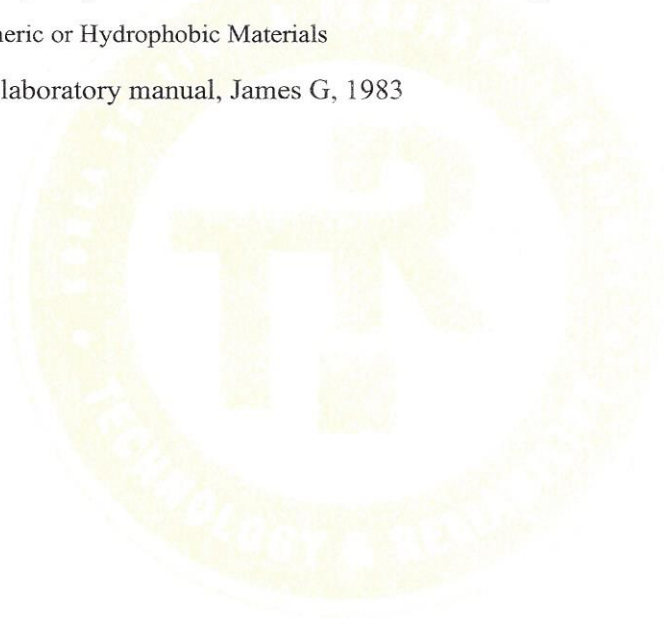
5. 결론 (Conclusion)

의뢰된 시료[은이온 살균기]에 대한 살균력을 측정한 결과 시험에 사용된 *E. coli*에 대하여 1단계에서 30분 후 22.5 %, 2시간 후 95.0 %, 24시간 후 99.9 % 이상으로 나타내었으며, 2단계에서는 30분 후 26.2 %, 2시간 후 97.7 %, 24시간 후 99.9 % 이상으로 나타내었다. 3단계에서 30분 후 26.8 %, 2시간 후 98.9 %, 24시간 후 99.9 % 이상으로 나타내었다.



6. 참고문헌 (References)

- 6.1. 의뢰자 제공 시험방법
- 6.2. JIS Z 2801 : 2012, 항균가공제품 - 항균성 시험방법 · 항균 효력
- 6.3. KS K 0639 : 2011, 텍스타일 재료의 항균성 시험방법
- 6.4. 식품의약품안전처 고시 제2014-174호
- 6.5. EN 1276:2009, Chemical disinfectants and antiseptics - Quantitative suspension test for the evaluation of bactericidal activity of chemical disinfectants and antiseptics used in food, industrial, domestic and institutional areas - Test method and requirements (phase 2, step 1)
- 6.6. ISO 22196:2011, Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces
- 6.7. ASTM E2180 - 07(2012), Standard Test Method for Determining the Activity of Incorporated Antimicrobial Agent(s) In Polymeric or Hydrophobic Materials
- 6.8. Microbiology a laboratory manual, James G, 1983



7. Table

Table 1. 살균시험 결과 종합

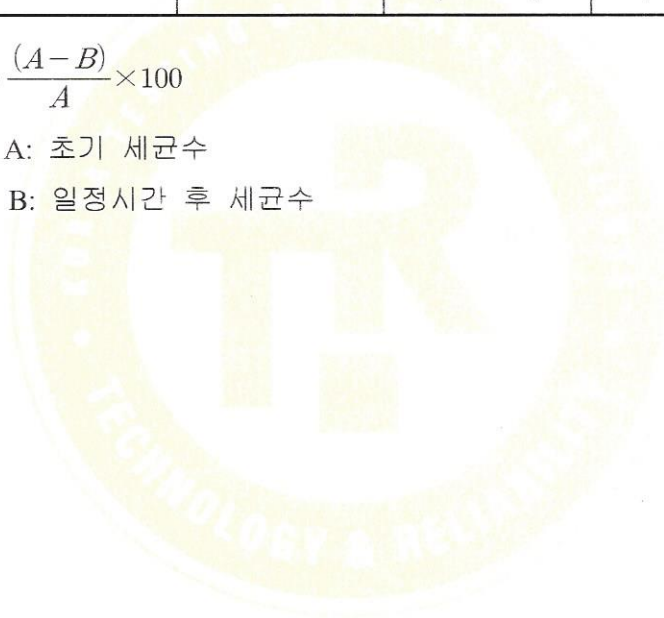
(단위 : CFU/mL)

시험 균주	단계	초 기	30분 후	2시간 후	24시간 후
<i>E. coli</i>	1	4.1×10^5	3.1×10^5 (22.5 %)	2.0×10^4 (95.0 %)	<10 (99.9 % 이상)
	2	4.2×10^5	3.1×10^5 (26.2 %)	9.5×10^3 (97.7 %)	<10 (99.9 % 이상)
	3	4.1×10^5	3.1×10^5 (26.8 %)	4.4×10^3 (98.9 %)	<10 (99.9 % 이상)

$$* \text{감소율}(\%) = \frac{(A-B)}{A} \times 100$$

여기에서, A: 초기 세균수

B: 일정시간 후 세균수



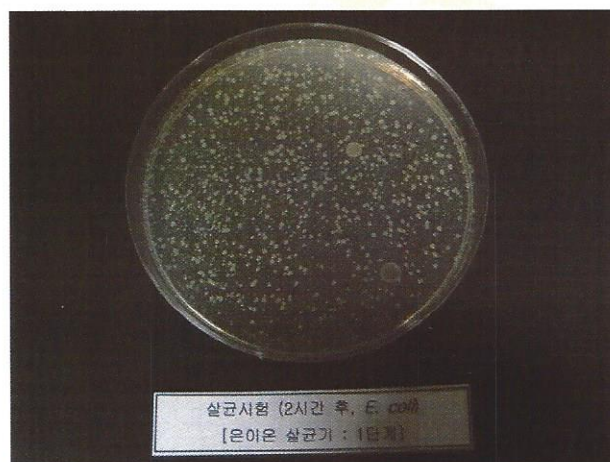
8. 첨부자료

8.1. 시험결과 사진



살균시험 (초 기, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 1단계]

살균시험 (30분 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 1단계]



살균시험 (2시간 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 1단계]

살균시험 (24시간 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 1단계]



살균시험 (초 기, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 2단계]

살균시험 (30분 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 2단계]



살균시험 (2시간 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 2단계]

살균시험 (24시간 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 2단계]



살균시험 (초 기, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 3단계]

살균시험 (30분 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 3단계]



살균시험 (2시간 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 3단계]

살균시험 (24시간 후, *E. coli*)
[은이온 살균기 : 3단계]

8.2. 시료 사진



은이온 살균기

이 보고서는 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과입니다. 이 기술내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과임을 밝혀야 합니다.

저작권자(c)한국화학융합시험연구원. 무단전재-재배포금지



TEST REPORT

우 220-801 강원도 원주시 문막읍 동화공단로 130-2
동화첨단의료기기 산업단지내 강원테크노파크 2동 103호

TEL (033)744-8100

FAX (033)744-8866

성적서번호 : TBR-000017

접 수 일 자 : 2014년 12월 10일

대 표 자 : 김경수

시험완료일자 : 2015년 01월 13일

업 체 명 : 주식회사 씨엔엘

주 소 : 강원도 원주시 흥업면 연세대길 1(장애인창업보육센터304호)

시 료 명 : 은이온 살균기

시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
살균시험(E. coli : 1단계)	CFU/m ^L	초 기	4.1×10^5	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 1단계)	CFU/m ^L	30분 후	3.1×10^5 (22.5 %)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 1단계)	CFU/m ^L	2시간 후	2.0×10^4 (95.0 %)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 1단계)	CFU/m ^L	24시간 후	<10 (99.9 % 이상)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 2단계)	CFU/m ^L	초 기	4.2×10^5	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 2단계)	CFU/m ^L	30분 후	3.1×10^5 (26.2 %)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 2단계)	CFU/m ^L	2시간 후	9.5×10^3 (97.7 %)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 2단계)	CFU/m ^L	24시간 후	<10 (99.9 % 이상)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 3단계)	CFU/m ^L	초 기	4.1×10^5	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 3단계)	CFU/m ^L	30분 후	3.1×10^5 (26.8 %)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 3단계)	CFU/m ^L	2시간 후	4.4×10^3 (98.9 %)	의뢰자제공
살균시험(E. coli : 3단계)	CFU/m ^L	24시간 후	<10 (99.9 % 이상)	의뢰자제공

- 다음 페이지 -

Kim Jungseok

작성자 : 김중석
Tel : 031-999-3193

Tae-Sung Kim

기술책임자 : 김태성
E-mail : tskim@ktr.or.kr

2015년 01월 13일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code



TEST REPORT

우 220-801 강원도 원주시 문막읍 동화공단로 130-2
동화첨단의료기기 산업단지내 강원테크노파크 2동 103호

TEL (033)744-8100

FAX (033)744-8866

성적서번호 : TBR-000017

접 수 일 자 : 2014년 12월 10일

대 표 자 : 김경수

시험완료일자 : 2015년 01월 13일

업 체 명 : 주식회사 씨엔엘

주 소 : 강원도 원주시 흥업면 연세대길 1(장애인창업보육센터304호)

시 료 명 : 은이온 살균기

시험 결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
------	----	------	-----	------

* 시험조건 : 보고서 참조

** 감소율(%) = $\{(A-B)/A\} \times 100$

여기에서 A : 초기세균수

B : 일정시간 처리 후 세균수

*** 시험균주 : Escherichia coli ATCC 25922

붙 임 : 시험결과보고서

* 용 도 : 품질관리용

- 비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인인 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다.
4. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

Kim Jungseok

작성자 : 김중석
Tel : 031-999-3193

Tae-Sung Kim

기술책임자 : 김태성
E-mail : tskim@ktr.or.kr

2015년 01월 13일

KTR 한국화학융합시험연구원



위변조 확인용 QR code