

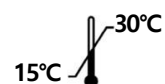
HT-MegaGrow[®]

Shaking Incubator

사용자 가이드

REF

A-4080



버전 3.0 (2023-05-23)

목차

사용 용도.....	1
장점.....	1
제품 정보.....	2
제품 설명.....	2
제품 사양.....	3
제품 구성.....	3
기능 설명 - 제품 구성.....	4
기능 설명 - 설정 방법.....	5
경고 및 주의.....	10
사용환경 및 설치.....	10
사용 및 관리.....	11
장비 작동.....	12
문제발생 및 조치에 관한 사항.....	17
기술 지원.....	18
수리 요청.....	18
서비스를 위한 장비의 배송.....	18
구매 정보.....	19
법적고지.....	20
용도 및 호환성.....	20
보증 및 책임.....	20
상표.....	20
변경.....	20
문의.....	20
기호 설명.....	21
부록 A: 장비 수리 요청서.....	23

그림

그림 1. HT-MegaGrow® 외관	2
그림 2. HT-MegaGrow® shaking Incubator의 96 well plate 장착 모습	2
그림 3. 장비 외관 구성	4
그림 4. 장비 내부 구성	4
그림 5. RPM 제어패널	5
그림 6. TIME 제어패널	6
그림 7. 온도설정 방법	9
그림 8. Sample data_96well Deep Plate Growth Curve	16

표

표 1. 제품구성품	3
표 2. RPM 제어패널 설명	5
표 3. TIME 제어패널 설명	6
표 4. Out Mode 설명	7
표 5. Time Range mode 설명	7
표 6. 산소 주입 타이머 설정 예시	8
표 7. Plate 종류에 따른 culture volume	13
표 8. 96 well Deep Plate의 배지량에 따른 mixing 정도	14
표 9. 96 well Normal Plate의 배지량에 따른 mixing 정도	14
표 10. Sample data_ 실험조건	16

사용 전 사용자 가이드에 있는 모든 내용을 정독하시길 바랍니다.

사용 용도

HT-MegaGrow® Shaking Incubator는 표준 96 well plate를 최대 20개까지 장착하여 1,920 종의 균주를 한꺼번에 배양할 수 있게 설계되어 synthetic biology, protein engineering 등의 다수의 균주의 배양이 가능합니다.

장점

- **빠른 회전수 및 효율적 배양**
 - 작은 회전 반경과 빠른 회전으로 균주를 효율적으로 배양할 수 있습니다.
 - 균주가 성장하는 데 필요한 소요 시간이 일반적인 incubator에 비해 30 ~ 40% 단축됩니다.
- **교차 오염 방지**
 - 높은 회전수로 작동됨에도 불구하고 well간의 contamination 가능성이 없습니다.
- **대용량 배양**
 - 최대 20개의 96 deep well plate를 사용하여 총 1,920개의 시료를 동시에 배양할 수 있습니다.
- **편의성**
 - 배양하기 위한 균주를 multi-channel pipette을 사용하여 각 well에 간편하게 접종할 수 있습니다.
 - 버튼 조작이 간단하여 최소한의 조작으로 동작이 가능합니다.
 - Plate 받침대가 상/하판으로 분리되어 있어 plate의 장착과 분리가 용이합니다.
- **다양한 기능 및 간단한 조작**
 - 온도 조절 기능이 있어 설정한 온도를 일정하게 유지할 수 있습니다.
 - 기기 작동 중 온도 편차는 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 정도로 cell의 growth condition이 일정하게 유지시켜 줍니다.
 - 산소 양과 주입 시간이 설정된 값에 의해 자동으로 조절됩니다.
 - 배양 과정에서 생기는 수분 부족 현상을 막기 위해 수분 공급 용기가 장착되어 있습니다.

주의

장비의 동작온도는 15-30℃ 입니다. Heating 만 가능한 장비로 별도의 Cooling 장치가 없으므로 주변 온도가 설정 범위인지 확인하여야 하며, 이와 다를 시 설정온도와 다르게 동작 할 수 있습니다.

제품 정보

제품 설명

본 incubator는 일반적인 96 well plate에서 혼합이 충분히 이루어질 수 있도록 회전 반경이 최적화되어 있으며, 빠른 회전이 가능하도록 설계되어 있습니다. 다수의 균주들을 배양하기 위해 표준 96 well plate가 일반적으로 사용되고 있으나, well의 직경이 작아 혼합이 잘 되지 않는 단점이 있습니다. 바이오니아의 표준 96 well plate (Cat.no.90021)와 deep well 96 plate (Cat.no.90061)를 사용할 경우 최소 100 μ l부터 2 ml까지 배양할 수 있습니다.



그림 1. HT-MegaGrow® 외관



그림 2. HT-MegaGrow® shaking Incubator 의 96 well plate 장착 모습

제품 사양

제품사양	
크기 (mm)	725(W) x 560(D) x 560(H)
무게	160 kg
입력전압	220 V, 60 Hz
소비전력	450 W
온도 제어 범위	Ambient temperature - 40°C이내
온도 유지 범위	설정치 $\pm 1^{\circ}\text{C}$
내부 유지 가능 습도	90% 이상
최대 RPM	1200
Orbital	4 mm

제품 구성

HT-MegaGrow의 구성품은 아래와 같습니다.

표 1. 제품구성품

번호	항목	Cat.No	Qty.
1	기기 본체	A-4080	1 ea
2	96 Deep well plate Rack(상)	-	1 ea
3	96 Deep well plate Rack(하)	-	1 ea
4	플레이트 고정 핸들(Locking handle)	-	1 ea
5	사용설명서	-	1 ea
6	96 shallow well plate Rack(상) _별매 품	A-4800-1	1 ea
7	96 shallow well plate Rack(하) _별매 품	A-4800-1	3 ea

기능 설명 - 제품 구성

본 사용설명서에 언급된 구성 요소를 수정하거나 언급되지 않은 구성품을 사용하지 마십시오. 그로 인해 발생하는 모든 문제는 당사에서 책임을 지지 않습니다.

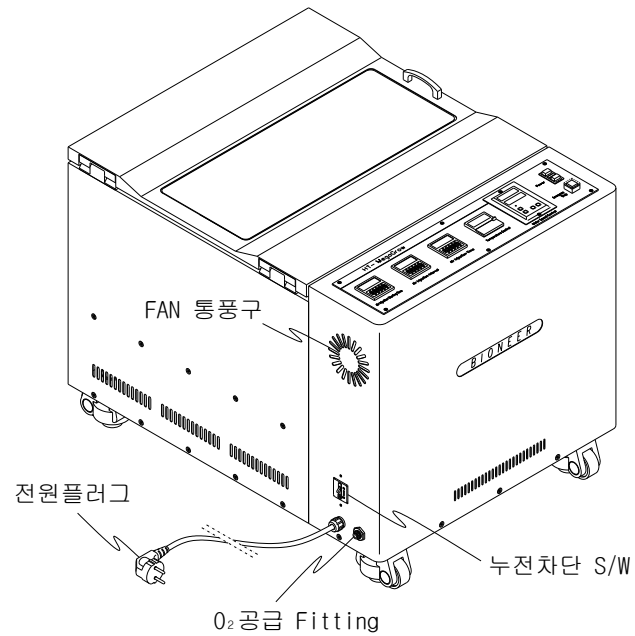


그림 3. 장비 외관 구성

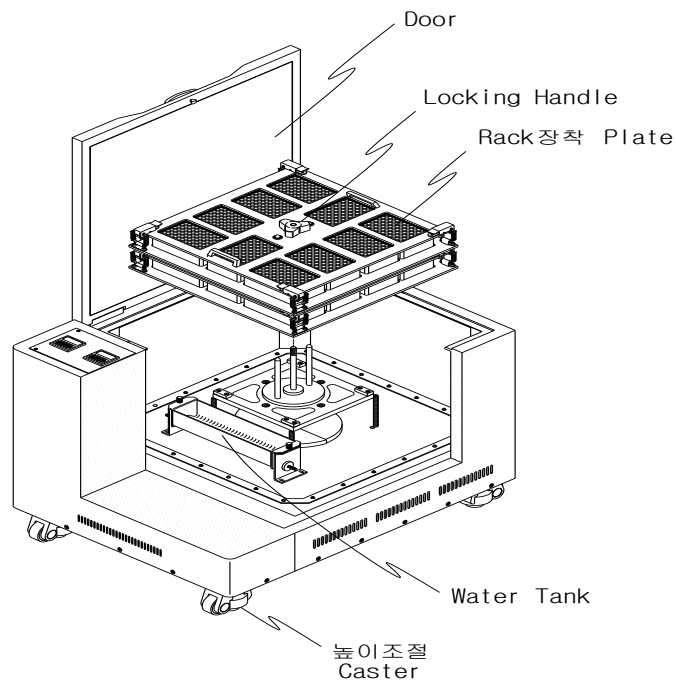


그림 4. 장비 내부 구성

기능 설명 - 설정 방법

RPM 제어 패널

RPM 조절 패널의 메인 볼륨으로 회전 수를 조절할 수 있습니다. 1200 rpm 이상 설정하지 마십시오. 보통의 대장균 배양 시 750 rpm으로 설정하는 것이 좋습니다. 제품 출고 시 750 rpm으로 설정되어 있습니다. 메인 볼륨으로 이용하여 변경이 가능합니다.

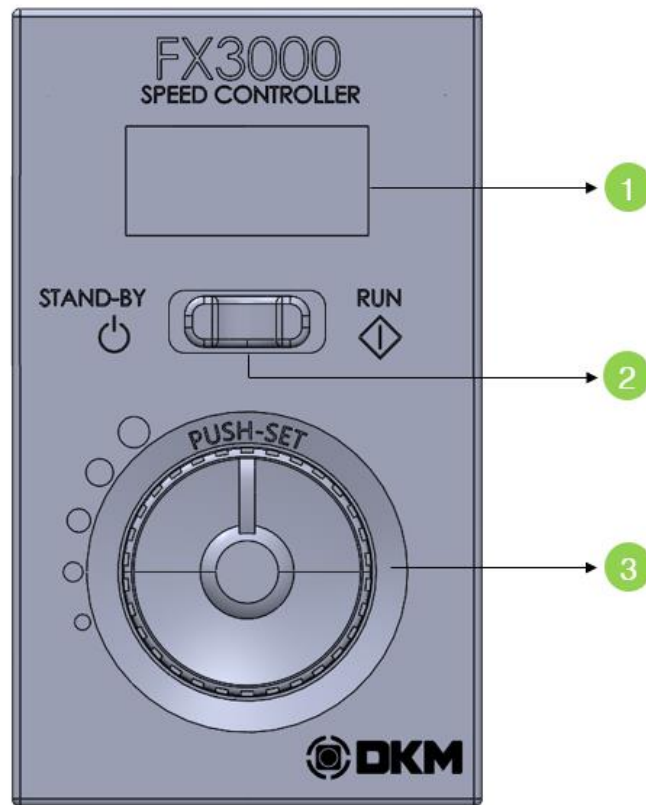


그림 5. RPM 제어패널

표 2. RPM 제어패널 설명

번호	항목	설명
1	Display	RPM의 상태를 표시
2	RUN/STAND-By	버튼을 좌우로 움직여 RUN/STAND-By 설정
3	메인볼륨 (PUSH-SET)	버튼을 누른 상태로 좌우로 스위치를 돌려 RPM을 설정

TIME 제어 패널

시간을 설정하는 부분으로 아래 설명을 참조하여 설정합니다.

⚠ 주의

TIME RANGE MODE와 PRESET 설정 버튼 이외의 것은 조작하지 마시고, 만일 조작이 필요할 경우 당사 고객센터와 상의하십시오.

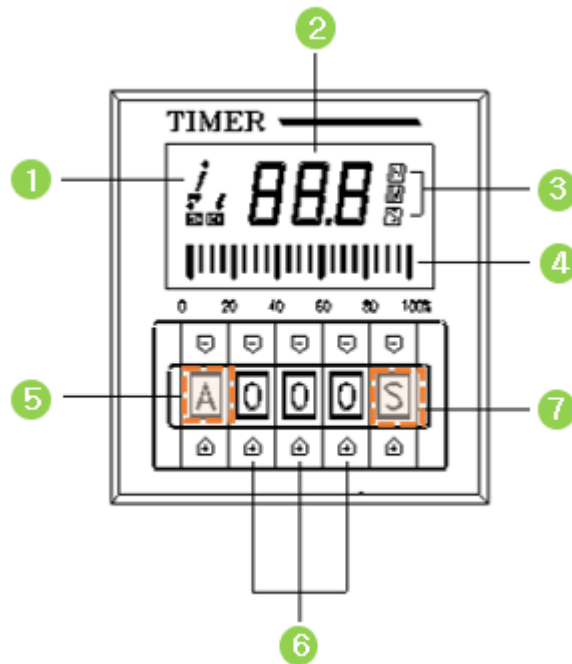


그림 6. TIME 제어패널

표 3. TIME 제어패널 설명

번호	항목	설명
1	OUTPUT 상태 표시	OFF ON
2	Time 표시	설정시간 표시
3	Time 단위 표시	H: Hour, M: Min, S: Sec
4	Time 진행 바	진행사항을 %로 표시함
5	Output Mode*	Output Mode를 설정하며 기본값은 A로 설정함
6	Preset 설정	001 ~ 999까지 설정할 수 있음
7	Time Range mode*	시간을 항목에 맞게 설정할 수 있음

*Output Mode, Time Range mode는 아래 표에서 별도 설명합니다.

Note

5~7번 Output Mode, Preset, Time Range mode는 상하 -, + 버튼으로 조작 할 수 있습니다.

표 4. Out Mode 설명

번호	항목	설명
1	A	On Delay (기본 상태)
2	B	Interval delay
3	C	Single start on delay
4	D	Flicker
5	E	Signal start flicker interval
6	F	Oneshot out flicker
7	H	Off delay
8	K	On/Off delay
9	L	One shot out
10	N	Intagrations time

표 5. Time Range mode 설명

번호	항목	설명
1	0.01S	0.01 ~ 9.99 sec
2	0.1S	0.1 ~ 99.9 sec
3	S	1 ~ 999 sec
4	0.1m	0.1 ~ 99.9 min
5	m	1 ~ 999 min
6	0.1h	0.1 ~ 99.9 hour
7	h	1 ~ 999 hour
8	X 10h	10 ~ 9990 hour
9	<u>S</u>	0 min 01 sec ~ 9 min 59 sec
10	<u>M</u>	0 hour 01 min ~ 9 hour 59 min

산소 주입 설정

- 1) 산소 주입구의 압력을 2-3 kgf/cm² (=30-40 psi)로 설정합니다.
(산소통과 직접 연결되어 있는 게이지를 보면서 천천히 조작합니다.)
- 2) 타이머는 모두 3개가 있습니다. 각 타이머의 맨 앞의 영문을 항상 A로 고정시켜 사용하십시오.
마지막 영문은 시간 단위를 의미합니다.
- 3) 각각 s는 초(sec), m은 분(min), h는 시간(hour)를 의미하며 앞에 10 또는 0.1 등으로 표기되어 있는 것은 각각 10배 또는 0.1배의 시간을 지정할 때 사용합니다. 예를 들어 10h는 10시간을 의미합니다.

산소 주입 타이머 설정

- **Starting Time**
산소가 주입되기 시작하는 시간을 설정할 수 있습니다.
예를 들어 4h으로 설정 시 4시간 후부터 산소가 주입되기 시작합니다.
- **Interval Time**
산소가 주입되는 주기를 조절합니다. 예를 들어 5m으로 설정하면 5분 마다 산소가 주입됩니다.
- **Air Injection Time**
산소가 주입되는 시간을 조절합니다. 예를 들어 1s로 설정하면 한 번 주입될 때 1초 동안

표 6. 산소 주입 타이머 설정 예시

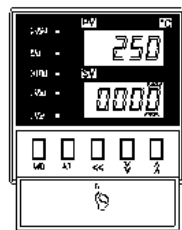
번호	예시 조건	Starting Time	Interval Time	Injection Time
1	4 시간 후부터 20 분 간격으로 5 초간 주입	A004h	A020m	A005s
2	작동 직후부터 10 분 간격으로 3 초간 주입	A000h	A010m	A003s
3	2 시간 후부터 15 분 간격으로 2 초간 주입	A002h	A015m	A002s
4	4 시간 후부터 5 분 간격으로 1 초간 주입 (대장균 배양 시 권장 설정방법)	A004h	A005m	A001s

온도 설정

- 1) 온도 설정 패널의 아래에 표시되는 수치가 설정된 값(°C)이며 실제 온도는 위에 나타납니다.
- 2) MD 키를 누르면 아래의 수치 중 한 단위가 깜박거립니다 (커서의 위치).
- 3) 수치를 조절하려면 위 아래 화살표 키를 누릅니다.
- 4) 커서를 이동하려면 << 키를 누릅니다.
- 5) 설정이 끝나면 다시 MD 키를 한 번 더 누르면 커서가 사라집니다.
- 6) AT 키는 온도 제어에 관련된 수치를 조절하기 위한 키이므로 조작하지 않는 것이 좋습니다. 제품 출고 시 37 °C로 설정되어 있습니다.

Note

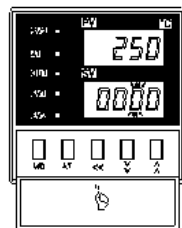
AT 키의 조작은 바이오니아 고객센터와 상담하십시오.



① RUN 상태에서 설정치를 변경할

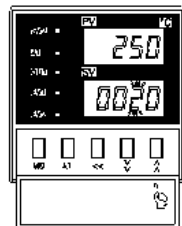
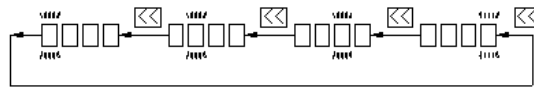
경우에는 << 키를 누른다.

SV 표시부에 10°자리가 깜박인다.



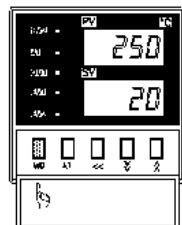
② 자리수 이동키 << 를 누르면 차례로

깜박이는 자리가 이동한다.



③ 변경하고자 하는 자리가 깜박이는

상태에서 ∇, ▲ 키를 조작하여 숫자를
설정한다.



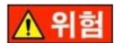
④ 설정이 종료되면 MD키를 누른다.

깜박임이 중지하며 설정치 변경이
정료되고 RUN 상태로 복귀합니다.

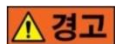
그림 7. 온도설정 방법

경고 및 주의

사용 전에 안전을 위한 경고와 주의 사항을 잘 읽은 뒤에 바르게 사용하기 바랍니다. 여기에 표시한 주의사항을 안전에 관한 중요한 내용을 기재하고 있으며, 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다. 본 설명서에서는 취급을 잘못된 경우의 위험 정도를 다음의 3가지 등급으로 분류하고 있습니다. “안전을 위한 경고와 주의 사항”은 “위험”과 “경고”, “주의” 등 세가지로 구분되어 있으며, 의미는 다음과 같습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 급박한 위험상황이 발생하여 사람이 사망 또는 심각한 부상을 입는 위험이 발생할 수 있습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 잠재적인 위험상황이 발생하여 사람이 사망 또는 심각한 부상을 입는 위험이 발생할 수 있습니다.



이 표시를 무시하고, 잘못 취급하면 잠재적인 위험상황이 발생하여 사람이 경미한 부상을 입거나, 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

사용환경 및 설치

사용 환경에 관한 경고 및 주의, 위험사항



- 1) 제품 전면부에 동작을 방해할 수 있는 물건 등을 놓아두지 마십시오. 도어 작동 시 이상이 발생할 수 있습니다.
- 2) 기기를 설치할 때 시스템은 벽에서 최소 30cm 이상 떨어진 곳에 설치하십시오. 벽 가까이에 설치하면 제품 고장의 원인이 됩니다.
- 3) 먼지가 많은 장소를 피해 설치합니다. 제품 오동작 또는 고장의 원인이 됩니다.
- 4) 전열기구 등 화기를 피해 설치합니다. 화재의 원인이 됩니다.
- 5) 물이 튀는 곳이나 습기가 많은 곳을 피해 설치합니다. 감전, 화재, 고장의 원인이 됩니다.
- 6) 인화성, 부식으로 인한 가스가 발생하는 장소에 설치하지 않도록 합니다. 가스가 누출된 경우 기기의 전원 플러그를 조작하지 말고 창을 열어 환기시킵니다. 불꽃이 튀어 폭발, 화재의 원인이 됩니다.
- 7) 제품을 임의로 분해하거나 개조하지 마십시오. 화재, 감전, 고장의 원인이 되고 A/S를 받으실 수 없습니다.
- 8) 본 제품의 주변 온도는 15℃~30℃이내에서 사용하여야 합니다. 외부 온도가 너무 높으면 제품 작동에 영향을 줄 수 있으며, 정확한 검사결과를 얻을 수 없습니다.
- 9) 제어온도와 외부온도 차이가 7℃ 이상으로 유지하세요. 외부온도가 너무 높으면 cell growth에 영향을 줄 수 있습니다.
- 10) 권장 습도(20~80%, 단, 물이 응결되지 않아야 함)를 유지하여 사용하여야 합니다. 습도가 너무 높을 경우와 건조할 경우 제품 부식이나 제품 오동작을 유발할 수 있습니다.
- 11) 본 제품은 정밀한 광학 부품이 내장되어 있는 기기이므로 심한 충격을 주거나 떨어뜨리지 마십시오. 제품 고장의 원인이 되며, 안전상의 문제가 발생할 수 있습니다.
- 12) 장시간 사용하지 않을 때는 전원 스위치를 끄고 플러그를 뽑아주십시오. 발열, 발화에 의한 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 13) 강한 자기나 전기 노이즈가 발생하는 장소에 설치하지 마세요. 장비의 오작동으로 다칠 위험이 있습니다.
- 14) 전원플러그에 먼지를 닦아내고, 플러그가 흔들리지 않도록 끝까지 확실히 꽂아 주세요. 먼지가 묻어 있거나 접촉이 불안정한 경우는 화재의 원인이 됩니다.
- 15) 전압이 너무 낮거나 높으면 자동전압조절기(AVR)를 사용해 주세요. 장비의 오작동으로 고장 및 상해의 우려가 있습니다.

- 16) 바닥이 튼튼하고 수평인 곳에 설치하세요. 높이조절 caster로 장비를 평형이 되도록 설치하고 운영 중 장비가 움직이지 않도록 고정하세요. 장비의 균형을 맞추지 않으면 장시간 사용 시 소음발생의 원인이 됩니다.
- 17) 제품이 무거우므로 이동 시에는 고정 caster를 풀고 밀거나 당겨서 이동시키고, 들어서 옮길 때는 반드시 4인 이상이 하여 주세요.

사용 및 관리

사용 및 관리에 관한 경고 및 주의, 위험 사항



- 1) 본 장비를 세포 배양을 위한 정해진 용도 이외의 사용에 이용하지 마세요. 장비의 고장 및 상해의 원인이 됩니다.
- 2) 장비 작동 시 뚜껑을 열었는데도 10초 이내에 회전이 멈추지 않을 때는 사용을 중지하고 수리를 의뢰하세요. 상해의 원인이 됩니다.
- 3) 장비 작동 시 진동과 소음 발생이 심할 경우엔 작동을 중단하시고 수리를 의뢰하세요. 장비고장 및 상해의 원인이 됩니다.
- 4) Plate rack 장착 또는 내부 청소 시에는 항상 장비의 전원을 차단 후 작업을 진행하십시오. 감전, 화재의 원인이 됩니다.
- 5) 뚜껑을 열어놓은 상태에서 작업 시에 뚜껑추락의 위험이 있으므로 주의하여 주십시오. 상해의 원인이 됩니다.
- 6) 뚜껑의 손잡이가 흔들리거나 떨어져 있을 때는 사용을 중지하고 수리를 의뢰하세요. 상해의 원인이 됩니다.
- 7) 제품 밑과 측면의 팬(Fan) 주위에 손이나 발을 넣지 마세요. 회전부가 있어 다칠 위험이 있습니다.
- 8) 가연성 가스 누설 및 인화성 물질(알코올, 벤젠, 신나)의 근처에서 사용하지 마세요. 폭발이나 화재의 원인이 됩니다.
- 9) 동작 중이거나, 회전이 완전히 정지할 때까지는 plate rack에 손을 대지 마세요. 상해의 원인이 됩니다.
- 10) 동작 중이거나, 작동이 끝난 직후에는 water tank나 heater부위가 뜨거우므로 손을 대지 마세요. 상해의 원인이 됩니다.
- 11) 작동 전에 plate rack에 96 well plate를 모두 채워서 balance를 잡아주세요. Plate rack은 두개 모두 사용해 주세요. Balance가 맞지 않으면 장시간 사용 시에 소음, 진동의 원인이 됩니다.
- 12) 작동이 완료된 후 내부의 바닥에 물이 남아 있을 수 있습니다. 이럴 땐 장비의 전원을 차단한 후 마른 수건이나 휴지로 잘 닦아 냅니다. 장비 부식의 원인이 됩니다.
- 13) 96 well plate에 적당량의 배지만을 이용하세요. 많은 양의 배지는 작동 중 넘칠 수 있으며, 오염, 고장의 원인이 됩니다.
- 14) Plate를 rack에 장 할 때에는 정확한 위치에 고정시켜주세요. 정확히 장착되지 않으면 고속회전 시에 plate와 rack간의 마찰로 플라스틱 가루가 형성될 수 있습니다.
- 15) 지속적으로 사용할 경우 회전 수를 1200 rpm 이상 설정하지 마세요. 기기에 무리를 가져와 수명 단축의 원인이 됩니다.
- 16) 산소 주입구의 압력을 5 kgf/cm² 이상 설정하지 마십시오. 기기 파손의 우려가 있습니다.
- 17) 40°C 이상으로 온도 설정을 하지 마세요. 장비의 파손 및 감전, 화재의 원인이 됩니다.
- 18) 장시간 사용하지 않을 때는 플러그를 빼 주세요. 내부에 물이 고이거나 먼지가 쌓여 발열, 발화 등에 의한 감전, 누전화재의 원인이 됩니다.

장비 작동

장비의 작동 전 사용자가이드를 정독한 후 주의사항에 유의하여 장비를 작동시키기 바랍니다.

⚠ 주의

- 사용에 앞서 본 장비가 평형으로 설치되었는지 확인하십시오.
- Plate rack system에는 반드시 balance용 plate가 모두 채워져 있어야 합니다.
- 위의 사항들은 본 장비 사용 중 생길 수 있는 진동을 예방하기 위한 것입니다.
- 심한 진동은 cross-contamination의 원인이 될 수 있습니다.
- 배지 양이 권장량 이상이면 aeration과 mixing 효과가 감소하므로 유의하십시오.
- 사용 중 cross contamination 되었다면 배지 양과 회전 속도(rpm)를 낮추어 사용하십시오.
- 전원을 키고 회전을 시키지 않을 경우, heater가 설정치 온도 이상으로 뜨거워질 수 있습니다.

⚠ 주의

1)~5) 과정은 반드시 전원을 끄고 실행하십시오.

- 1) 문을 열고 96 well plate rack의 상부에 있는 고정 핸들(Locking handle)을 돌립니다.
- 2) Plate 장착 rack를 꺼냅니다.
- 3) 내부 하단에 위치한 water tank에 물을 적당량 채웁니다. 400 ml 이상 채우면 넘칠 우려가 있습니다.
- 4) Rack에 배양할 96 well plate를 넣고, 나머지 빈 곳에 미리 준비한 balance용 plate를 채워 넣습니다.
- 5) Rack의 고정고리를 채운 후 본체의 내부에 장착시킵니다.
- 6) 문을 닫습니다.
- 7) (산소 공급 시)공급시간을 설정한 후 전원을 켭니다.
- 8) 타이머는 전원을 켜는 순간부터 작동되므로 반드시 설정 후 전원을 끈 후 다시 켜주십시오.
- 9) 잘못 설정하였을 경우 전원을 끄고 다시 설정하면 됩니다.

⚠ 주의

산소 공급 시, 산소 Tank와 노즐을 연결합니다. 주입구의 압력을 조절합니다. 너무 높은 압력이 걸리지 않도록 주의하십시오. 자세한 내용은 “기능설명_산소주입설정” 참조합니다.

- 10) 적절한 온도 및 RPM을 설정합니다. RPM 설정 패널의 RUN 버튼을 누르면 회전을 동작시키거나 정지시킬 수 있습니다. 자세한 내용은 “기능설명_RPM제어패널”을 참조합니다.
- 11) 배양이 끝나면 전원을 끄고 조심스럽게 plate rack을 꺼내어 배양된 plate들을 확인합니다.

시료 준비

시작하기 전에, 아래의 항목을 확인하여 배양에 필요한 정보를 확인합니다. 효과적인 배양을 위해 각 항목의 권장사항을 준수하여 배양조건을 최적화해야 합니다.

1. 배양

HT-MegaGrow® shaking incubator는 Recombinant plasmid, BACs, M13 phage등의 cloning system에서 *E.coli*의 배양을 보다 효율적으로 수행하기 위해 사용됩니다. 본 장비를 이용한 최적의 세포배양을 위하여 본 사용법을 권장합니다.

2. Cloning system과 host의 선정

외래 유전자를 가진 *E.coli*의 증식을 고효율적으로 실행하기 위한 최근의 Cloning system과 host strain을 이용하여 주십시오. 일반적으로 형질전환에 이용되는 vector(pBluescript, pUC18, pUC19와 같이 high copy ori site를 가지며 배지의 ampicillin 농도를 50-100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 사용할 수 있는 것)와 이를 도입할 수 있는 host(JM83, DH5alpha, HB101, DH10B등)의 이용을 권장합니다.

3. Growth media의 결정

효과적인 결과를 얻기 위해 배지의 선정이 중요합니다. 목적에 따라 그 종류를 달리 할 수 있으나 plasmid의 경우 rich media인 1X Terrific Broth(TB)나 2X LB, 2X YT등을 이용하는 것이 효과적입니다. 이는 96 deep well plate를 이용한 박테리아 배양 시 필요한 aeration과 mixing의 효과가 소량의 배지에서 극대화되기 때문입니다. 배지량은 목적에 따라 조절할 수 있지만, 배지량이 증가할수록 aeration과 mixing의 효과가 감소하게 됩니다.

4. Culture plate의 선정 및 culture volume

Culture plate는 96 well 일반 plate도 사용이 가능하지만 바이오니아의 96 Well Deep Plate를 권장합니다. 본 plate는 square well type으로 HT-MegaGrow®의 plate rack에 적합하도록 설계되어 있습니다. 96 well Deep Plate과 함께 제공되는 lid는 배지중의 수분 증발을 억제하면서도 aeration 효과가 있기에 배양 시간동안 lid로 covering을 해주는 것이 좋습니다. Covering을 통해 수분의 증발과 오염의 발생확률을 낮출 수 있습니다.

표 7. Plate 종류에 따른 culture volume

Plate	권장 volume	최대 volume	최대 RPM
96 well Deep plate	500 μl	1250 μl	1200 rpm
96 well Normal plate	200 μl	250 μl	1000 rpm

Note

500 μl 의 배지량 이용시보다 1 ml의 배지량이 aeration과 mixing 정도는 약해집니다. 배지별로 비중의 차이가 나며, cell의 growth 정도에 따라 mixing에 차이가 생길 수 있습니다.

5. Culture volume과 회전속도 설정

아래의 표를 참조하여 배지량에 맞는 권장 rpm을 설정하십시오. (예시 Media: 1 X Terrific Broth)

1) 96 well Deep Plate

아래의 표를 참조하여 설정하며, 고속 회전 시 배지가 넘칠 수 있으므로, 1.3ml 이하의 양으로 사용하십시오.

표 8. 96 well Deep Plate의 배지량에 따른 mixing 정도

Plate	96 well Deep Plate				
속도(rpm)	250 μ l	500 μ l	750 μ l	1000 μ l	1250 μ l
600 rpm	△	X	X	X	X
800 rpm	○	△	X	X	X
1000 rpm	○	○	○	△	X
1200 rpm	○	○	○	○	△

2) 96 well Normal Plate

아래의 표를 참조하여 설정하며, 권장 배지 양은 200 μ l으로, 250 μ l 이하로 사용하십시오.

표 9. 96 well Normal Plate의 배지량에 따른 mixing 정도

Plate	96 well Normal Plate				
속도(rpm)	100 μ l	150 μ l	200 μ l	250 μ l	300 μ l
600 rpm	△	X	X	X	X
700 rpm	○	△	X	X	X
800 rpm	○	○	X	X	X
900 rpm	○	○	△	X	X
1000 rpm	○	○	○	○	△

6. 접종방법과 배양

본 incubator는 colony picking으로 배양 시에도 PCR, Sequencing 등 목적에 맞는 충분한 양의 세포 성장률을 보여줍니다. 하지만 cloning system의 차이에 따라, 혹은 접종된 colony 상태에 따라 세포 성장에 차이를 보일 수 있습니다. 대량배양(본배양)에 앞서 각 clone의 stock 제조와 본배양시 균일한 배양이 가능하도록 전배양을 수행하는 것이 필요합니다.

Note

Agar-plate에 독립적으로 도말된 colony를 picking에 의한 접종 시 멸균된 toothpick을 사용합니다. 96well deep plate에 picking toothpick을 30초 정도 담가 둔 후 제거할 때는 옆의 well에 튀지 않도록 주의합니다. 전배양으로 stock을 준비하기 위해서는 freezing medium을 사용하며, 그렇지 않을 경우에는 사용하기 편리한 배지를 선택하시면 됩니다.

전배양에서 본배양으로 접종은 multi-channel pipette으로 1/100 volume 접종하거나, 96 pin tool을 이용합니다.

7. 회전속도 조절

표3에서와 같이 각 plate 별 최대 회전속도(rpm)이내에서 사용하고, cloning system에 따라 회전속도를 조절할 수 있습니다. 일반적으로 high copy number를 가진 plasmid의 경우는 표3에서의 조건을 권장합니다. Low copy나 BACs등의 특별한 cloning system 하에서는 이보다 낮은 rpm으로 shaking 하는 것이 좋습니다. 장시간 배양과 aeration의 부족으로 cell lysis가 우려되는 경우에는 회전속도를 높여주는 것이 좋습니다.

8. 배양시간

*E.coli*의 경우 10-16시간 동안 배양하는 것이 바람직합니다. Cell growth는 여러 조건들에 의해 결정되므로, overgrowth나 cell lysis를 방지하기 위해 시간대 별로 세포 농도를 측정하는 것이 좋습니다.

9. 산소공급

본 Incubator는 배양 공간의 공기만으로도 배양 시간 동안 충분한 aeration이 가능하고, CO₂ 축적에 의한 영향도 받지 않습니다. 만일 배양시간이 길어야 하거나, 산소 공급이 세포성장에 큰 영향을 주는 조건이라면 선택적으로 산소 공급을 수행하며, cell lysis를 최소화하고 cell growth yield를 극대화할 수 있습니다. 일반적으로 배양 초기 3-4시간 동안은 산소공급이 오히려 cell growth를 방해할 수 있으므로 최소 3시간 후에 산소를 공급하는 것이 좋습니다. 산소통에서 공급되는 산소 양은 regulator에서 1차로 조절되고, 본체의 control에 의해 세부조정이 가능합니다. 경우에 따라 과량의 산소공급이 세포성장을 방해할 수 있으므로 적정량의 산소를 공급하는 것이 중요합니다.

10. 온도조절

본 incubator는 가열만 가능하며 냉각의 기능은 없다는 점을 주의하십시오. 따라서 30°C 정도의 낮은 온도제어를 위해서 본 장비를 10-23°C가 유지되는 공간에 설치하도록 권장합니다.

11. 습도유지

Water tank는 작동중인 heater로 증류수가 증발되어 배지의 증발을 최소화하도록 설계되었습니다. 주변 온도가 낮아 Heater 작동이 많을 시에는 배지 증발보다 water tank의 증류수 증발이 보다 빨리 일어나므로 배지 증발에 의한 cell growth의 방해를 최소화할 수 있습니다.

주의: 장비 주변의 온도가 높으면 배지 중 수분증발을 억제하는 효과가 감소될 수 있습니다.

Tip: 배지 증발이 심할 경우 추가적으로 깨끗한 paper towel을 증류수에 담근 뒤 plate lid 위에 덮어 둘 수 있습니다.

Note

배지 증발이 심할 경우 추가적으로 깨끗한 paper towel을 증류수에 담근 뒤 plate lid 위에 덮어 둘 수 있습니다.

12. Plate lid

일반적으로 사용되는 표준 96 well 및 384 well에 뚜껑을 덮어 사용하거나 sealing film을 덮어 사용할 수 있습니다. 단, 뚜껑(lid)을 이용할 때 뚜껑과 플레이트가 완전히 밀착되는 경우(즉, 뚜껑과 플레이트가 닿는 부분이 완전히 붙어있어 틈이 없는 경우) 공기가 원활하게 투과되지 않으므로 좋지 않습니다. 이런 경우에는 바이오니아에서 공급하는 96 well deep plate를 사용하실 것을 권장합니다. 공기 투과성의 Sealing film은 바로 사용할 수 있으나 공기가 투과되지 않는 경우 각 well에 2-3개의 바늘 구멍을 뚫어주어야 합니다.

13. 참고사항_샘플 data: Cell Growth Curve

본 Incubaor를 이용하여 배양한 대장균의 Growth Curve입니다.

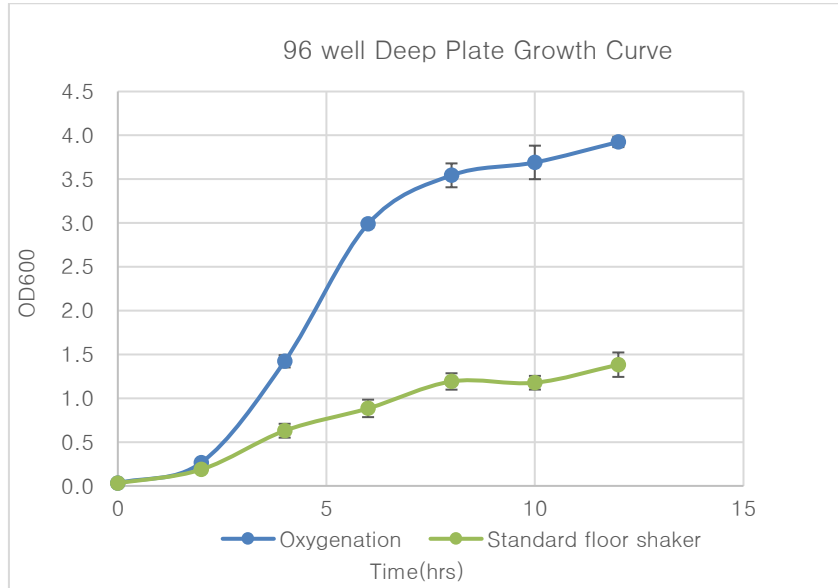


그림 8. Sample data_96well Deep Plate Growth Curve

표 10. Sample data_ 실험조건

항목	설명
장비설정	37℃, 1200 rpm, no Aeration, Oxygenation (No delay, 1 min interval, 1 sec on)
Plate	96 well Deep Plate, round-bottom, square-wells, plate lids
Media	500 μ l/well of 1x Terrific Broth + Ampicillin(100 μ g/ml)
Strain	<i>E.coli</i> , DH5 α carrying pBluescript(no insert)
Growth Time	12 hours

문제 발생 및 조치에 관한 사항

다음과 같은 이상 동작이 확인되면 아래의 표에 따라 진행하거나 당사 또는 대리점에 문의하시기 바랍니다.

문제점	조치사항
전원이 켜지지 않습니다.	1. 전원 스위치를 눌렀는지 확인하십시오. 2. 전원 플러그가 꽂혀 있는지 확인하십시오. 3. 장비 왼쪽의 차단기가 ON상태인지 확인하십시오.
온도가 맞지 않습니다..	1. 온도 설정치를 확인하고 문이 확실하게 닫혀 있는지 점검해 봅니다. 2. 주변 온도가 너무 높으면 과열의 우려가 있습니다. 보통의 실온(10-25°C)에서 가동하는 것이 좋습니다. 3. 온도조절의 Auto-tuning과 관련된 내용은 고객센터와 상의하십시오.
회전 시 이상한 소리가 납니다.	1. 기기가 수평으로 설치되어 있는지 확인해 주십시오. 2. 플레이트가 좌우 대칭이 되도록 균형을 맞추어 주십시오. Plate rack의 빈 곳에 balance용 plate를 채우십시오. 3. 회전 수를 지나치게 높게 설정하면 기기에 무리를 가져올 수 있습니다. 지속적으로 가동 시 1200 rpm 이상 설정하지 마십시오. 4. 플레이트 고정 핸들을 최대한 조여서 플레이트가 흔들리지 않도록 고정시켜 주십시오.
산소 주입이 적절히 이루어지지 않을 때	1. 배관에 누수가 없는지 확인하고 산소통에 산소가 충분히 남아있는지 확인해 주십시오.

기술 지원

수리 요청

- 1) 수리를 요청하기 전에 본 사용 설명서의 ‘문제 발생 및 조치에 관한 사항’을 참조하십시오.
- 2) 상기의 조치에도 문제가 해결되지 않으면 장비에서 발생한 모든 이상을 기록하고 서비스 요청 양식 (부록 A)을 작성하십시오.
- 3) 작성한 Service Request Form을 고객 센터 (as@bioneer.co.kr)로 이메일로 보내주십시오.

서비스를 위한 장비의 배송

- 1) 먼저, 서비스 요청 내용을 지역 대리점이나 당사로 알려주시기 바랍니다.
- 2) 당사 기술지원팀에서 방문하여 장비의 회수를 진행합니다.
- 3) 수리 과정은 장비 상태에 따라 약 1~3주가 소요됩니다.

Note

서비스 요청서를 제출하여 주시지 않을 경우, 서비스 접수순서에 따라 장비의 수리가 지연될 수 있습니다.

구매 정보

장비

Cat No.	Product
A-4080	HT-MegaGrow® Shaking Incubator
A-4080-1	96 Shallow Well Plate Rack (상)
A-4080-2	96 Shallow Well Plate Rack (하)

관련 제품

Cat No.	Product
90021	96 Well Plate-RV, 50 ea/pk
90022	96 Well Plate-RV, 100 ea/pk
90065	96 Well Deep Plate for HT-MegaGrow, 10 ea/pk
90066	96 Well Deep Plate for HT-MegaGrow, 20 ea/pk
90067	96 Well Deep Plate for HT-MegaGrow, 50 ea/pk
3510-00	Sealing mat (silicon rubber) for 96-Well PCR plate, 5 ea

법적고지

용도 및 호환성

HT-MegaGrow® Shaking Incubator는 96 well plate에서 혼합이 충분히 이루어질 수 있도록 회전 반경이 최적화되었으며, 다수의 균주를 배양하기 위한 Incubator로 일반적인 96 well plate 및 자사 96 well plate (Cat No. 90021)와 96well deep plate (Cat No. 90065) 와 호환됩니다.

보증 및 책임

(주)바이오니아는 보증기간 동안 제품의 품질을 보증하며, 품질보증 기간 내에 하자가 발견된 제품은 무상으로 수리 · 교환 · 환급해드립니다. 다만, 사용자는 제품을 구매한 후 즉시 이상여부를 확인하여, 하자 또는 수량의 부족을 발견한 경우에는 바로 통지하여야 합니다.

본 사용자가이드의 지시사항에 따르지 않은 사용자의 부주의로 인하여 발생한 결함, (주)바이오니아 및 (주)바이오니아가 지정한 수리점이 아닌 곳에서 수리하여 발생한 고장이나 손상, 통상의 마모, 천재지변에 의한 모든 결함은 (주)바이오니아에게 귀책사유가 없는 경우로서 보증대상에서 제외되며 수리 또는 교환에 필요한 비용은 사용자가 부담하여야 합니다.

상표

HT-MegaGrow®는 (주)바이오니아의 상표입니다. 본 사용자가이드에 사용된 등록된 이름, 상표 등은 별도로 표시되지 않은 경우에도 법적보호를 받습니다.

변경

본 사용자가이드에 대한 저작권은 (주)바이오니아에게 있으며, 사용자가이드의 제품사양 및 서비스에 관한 내용은 정부의 법률 및 지침이나 (주)바이오니아의 내부방침 변경 또는 제품의 기술적 개선에 의하여 언제든지 예고없이 변경될 수 있습니다.

문의

본제품의 품질 및 사용결과와 관련된 기술적 문제에 대한 해결이 필요한 경우, 수집한 분석 정보 또는 관련 테스트 데이터와 함께 (주)바이오니아 고객센터 (as@bioneer.co.kr)로 문의하시기 바랍니다.

기호 설명

	Conformité Européenne Mark
	<i>In vitro</i> diagnostic medical instrument (체외진단용 의료기기)
	Temperature limits (온도 제한)
	Humidity limits (습도 제한)
	분류되지 않은 폐기물로 처리하지 마십시오. 전기 또는 전자 기기가 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해 해당 품목의 적절한 폐기에 관한 규정을 따르십시오. 유럽 연합 고객 BIONEER 기기 수거 및 재활용에 대해서는 가까운 유럽 사무소에 문의하십시오.
	Manufacturer (제조사)
	Date of Manufacture (제조 일자)
	Authorized representative in the European Community (유럽 공동체의 공식 대리인)
	Catalog number (카탈로그 넘버)
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 감전으로 인해 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 화재로 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.
	이 표시를 무시하고 잘못 취급할 시 경미한 부상이나 재산 피해를 입을 수 있습니다.
	작동 중에는 응용 프로그램을 끄지 마십시오. 결과에 영향을 미칩니다.
	작동 중에는 다른 응용 프로그램을 실행하지 마십시오. 오작동을 일으키거나 결과에 영향을 미칩니다.
	기기의 움직이는 부분에서 안전한 거리를 유지하십시오. 움직이는 부품으로 인해 부상을 입을 수 있습니다.
	생물학적 위험 노출은 감염을 일으킬 수 있습니다.

	햇빛을 피하십시오.
	주 전원 스위치의 켜짐 위치를 나타냅니다.
	주 전원 스위치의 꺼짐 위치를 나타냅니다.
	주 전원 스위치의 켜짐/꺼짐 위치를 나타냅니다.
	장치의 주 보호 접지용 접지 단자를 나타냅니다.
	교류 또는 전압을 수신하거나 공급하는 단자를 나타냅니다.
	직류 또는 전압을 받거나 공급하는 단자를 나타냅니다.

부록 A: 장비 수리 요청서

서비스 신청서			
장비명	HT-MegaGrow® Shaking Incubator		
카탈로그 넘버	A-4080	Serial No.	
서비스 신청일			
제품 구입일			
고장 내역	고장 일시		
	고장 부위		
	고장 발생시 정 후		
	기타 사항		
고객 정보	소속		
	주소		
	부서		
	고객 정보	성명	
		연락처	Fax
		E-mail	

BIONEER**(주)바이오니아**

주소 대전광역시 유성구 테크노2로 71 바이오니아 글로벌 센터
전화번호 1588-9788
팩스 042-939-6444
이메일 sales@bioneer.co.kr
웹사이트 www.bioneer.co.kr

본사 및 지사에 대한 정보는 웹사이트의 고객지원 항목에서 확인하실 수 있습니다.



(주)바이오니아

대전광역시 유성구 테크노2로 71 바이오니아 글로벌 센터

REF

A-4080

Innovation • Value • Discovery

BIONEER
Innovation • Value • Discovery