

Automated Tissue Microarrayer (Model UATM-272B)



머리말

이 사용설명서는 본 기기의 설치와 사용법에 대해 설명합니다.

부상을 방지하고 장비나 이에 연결된 제품에 대한 손상을 방지하기 위해서 장비를 사용하기 전에 이 사용설명서를 반드시 참고하십시오. 잠재적 위험을 막기 위해 이 사용설명서에 적시된 대로 사용하십시오.

사용자의 안전한 사용을 확보하고, 장비를 안전한 상태로 유지하기 위해 사용자가 준수해야 할 정보와 주의 사항들을 포함하고 있습니다.

사용자는 부적절한 사용, 타당하지 않은 유지 및 관리로 인한 고장, 손상, 부상에 대한 운반 비용, 관세, 세금 및 제반 비용에 대해 사용자에게 책임이 있습니다. 유니트마(주)는 다음의 경우에 대해 서비스를 제공할 책임을 지지 않습니다.

- 가) 유니트마(주)의 대리인에 의하지 않은 설치, 수리, 제품 서비스로 인한 손상에 대한 수리
- 나) 적절치 않은 장비 사용 및 호환되지 않는 장비의 연결로 인한 손상에 대한 수리
- 다) 유니트마(주)가 공급하지 않은 제품의 사용으로 인한 손상 및 오작동에 대한 수리
- 라) 장비가 변경되거나 다른 제품과 융합되었고, 이러한 변경 또는 융합됨으로 인해 서비스를 함에 있어 소요되는 시간이나 난이도를 높인 경우

Copyright©Unitma Co., Ltd. All rights reserved. 라이선스 된 제품은 유니트마(주)의 소유이며 국내 저작권법과 국제협약조항에 의해 보호됩니다. 유니트마(주) 제품은 특허(등록 또는 출원 중)에 의해 보호됩니다. 제품 사양과 가격에 대한 권리를 보유합니다.

Quick Ray는 유니트마(주)의 등록 상표입니다.

모든 정보는 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다..

연락처:

유니트마(주)

경기도 성남시 수정구 복정로5 새한빌딩 102호

전화 : 031-721-8003 / 02-420-0070

팩스 : 031-751-8003

<http://www.unitma.com>

E-mail:unitma@unitma.com

목 차

1. 주요주석.....	5
1.1 사용된 심볼의 설명	5
1.2 사용자의 조건.....	5
2. 안전 사항.....	5
3. 장비의 구성과 사양.....	7
3.1 개요.....	7
3.2 기기 외관.....	8
3.3 구 조.....	9
3.3.1 하드웨어 및 소프트웨어 기본요구사항.....	9
3.3.2 컨트롤러.....	9
3.3.3 TARP file (Excel Data).....	9
3.3.4 장비사양.....	9
4. 장비 사양.....	11
4.1 현장설치 요건.....	11
4.2 PC 연결.....	12
5. SETU.....	13
5.1 Setup 절차.....	13
5.1.1 Tip Body Parameter.....	14
5.1.2 Calibration Parameter.....	17
5.1.3 Marker Parameter.....	24
5.1.4 Recipient Hole Parameter.....	26
6. 작동.....	28
6.1 메인 메뉴.....	28
6.1.1 Demo.....	28
6.1.2 AUTO.....	28
6.1.3 각 버튼의 기능	29
6.1.4 SET	29
6.1.5 EXIT.....	29

6.2 Puncher module 설치.....	30
6.3 기기 작동을 위한 준비.....	32
6.4 시작.....	34
6.4.1 AUTO menu 선택.....	34
6.4.2 Load File.....	35
6.4.3 Recipient Block 지정.....	36
6.4.4 Set Tray.....	36
6.4.5 TMA 작업시작.....	36
6.4.6 TMA 작업 및 연속작업 중지.....	40
6.4.7 Teaching mode.....	42
6.5 수동(Manual) 모드.....	44
7. TROUBLE SHOOTING.....	47
8. 유지보수 및 청소.....	48
8.1 장비청소.....	48
8.2 소모품 교체.....	49
8.3 장비점검.....	49
8.4 수리.....	49
9. 보증 & 서비스.....	50
9.1 보증조건.....	50
9.2 보증제한.....	50
9.3 연락처.....	50

1. 주요주석

1.1 사용된 심볼의 설명



주의: CAUTION은 이 심볼을 볼 때 즉시 영향을 받지 않는 위험을 표시합니다. 정확하게 이행되지 않거나 준수하지 않았을 경우, 장비의 손상이나 중요한 데이터의 유실을 초래 할 수 있으므로 작동 절차, 연습 등을 수행할 시에는 주의를 요합니다. 명기된 요건이 완전히 이해되거나 충족되기 전 경고 내용을 반드시 숙지하고 진행하시기 바랍니다.

1.2 사용자의 요건



본 기기는 숙련된 병리학 연구소 인원에 의해 사용되어야 합니다.
본 기기를 사용할 연구소의 모든 인원은 사용 전 이 설명서를 숙지하여야 합니다.
장비의 원래 목적 이외의 사용은 장비의 손상 또는 사용자의 부상 원인이 될 수 있으며, 품질 보증 의무를 소멸시킵니다.
Puncher Tip은 청결히 유지하고, 도너블록에 이물질 (실크 섬유, stapler, 핀 등)이 끼어있거나 또는 뼈나 치아 등 딱딱한 성분이 포함된 도너블록은 사용하지 마십시오.

2. 안전 사항



장비 및 이에 연결된 다른 제품의 손상을 방지하기 위해 다음의 '안전 고지' (SAFETY NOTE)를 참고 하십시오.

장비를 사용하기 전에 읽어 보십시오.



- 1) 전압설정이 공급되는 전압과 일치하는 지 확인하세요.
- 2) 주 전력 공급:
 - a) 플러그가 연결된 장비: 보호 접지가 요구되는 경우, 접지 연결부가 있는 콘센트에 플러그를 꽂으세요.
 - b) 영구적으로 연결된 장비: 자격 있는 전기 기사나, 권한을 부여 받은 서비스 엔지니어에 의해 설치되기 전에는 사용하지 마세요.
- 3) 장비 사용 직후에 플러그를 뽑으세요.
- 4) 액체를 쏟으면 바로 플러그를 뽑으세요.
- 5) 장비를 액체에 담그거나, 액체에 빠질 수 있는 위치에 두지 마세요. 장비가 젖게 되었을 때에는 접촉하기 전에 플러그를 뽑으세요.
- 6) 플러그가 꼽혀있는 상태에서 장비를 방치하지 마세요.
- 7) 사용설명서에 서술된 요령으로만 장비를 사용하세요.
- 8) 제조사에 의해 공급 또는 추천되지 않은 부속 기기를 사용하지 마세요.
- 9) 장비가 정상적으로 작동되지 않거나, 장비에 손상이 발생하였을 경우에는 장비를 사용하지 마세요.

적합한 환경에서 사용하기

- 적절한 환기: 장비에 적절한 환기가 일어날 수 있도록 사용설명서의 설치 시 지시사항을 참조하세요.
- 장비 및 부속품을 고온, 고습, 태양 직사광선에 노출시키지 마세요.
- 장비 및 부속품을 먼지, 연기 또는 증기에 노출시키지 마세요.
- 장비를 경사진 곳, 불안정한 곳에 설치하지 마시고, 진동이 없는 곳에 설치하세요.
- 장비나 구성품위에 무거운 물체를 올려두지 마세요.
- 산소를 사용하는 곳에서 장비를 사용하지 마세요.

인체의 부상을 방지하기

- 장비의 각 도어를 닫을 때 손가락이 끼이지 않도록 유의하세요.
- 충분한 조명이 있는 곳에서 사용하시고, 얼굴과 LCD스크린간의 안전한 거리를 두세요.
- 장비의 전면도어와 사용자의 머리와 얼굴간 안전한 거리를 두세요.
- 커버가 열려 있는 상태에서 장비를 사용하지 마세요.
- 장비나 부속품을 아이들의 손이 닿지 않는 곳에 두세요.
- 젖은 손으로 AC 파워코드의 플러그를 만지지 마세요.
- Puncher module이나 Block holder & Tray을 삽입/분리할 때, 또는 장비의 내부를 청소할 때 손가락이나 손을 다치지 않도록 유의하세요.

사용설명서의 지시에 따라 장비와 accessories 사용하기

- 사용설명서의 지시에 따라 장비와 accessories 사용하기. 장비에 대한 여하한 분석이나 수정뿐만 아니라, 회로 형태와 사용에 대한 권한이 제공되지 않습니다.
- 절대 장비나 제공된 accessories를 분해하지 마십시오. 분해 시에는 장비에 대한 보증이 무효화될 뿐만 아니라, 화재나 전기 쇼크 또는 오작동의 위험이 따릅니다.
- 유니트마(주)가 제공하거나 권장하지 않은 accessories는 사용하지 마세요.
- 수리 서비스나 accessories 구매를 위해서는 유니트마(주)에 연락하시기 바랍니다.

3. 장비구성 및 사양

3.1 개 요

본 기기는 Donor Block으로 부터 시료조직을 추출하여 자동으로 Recipient Block에 옮기는 조직미세배열기입니다. 이를 위해 본 기기에는 두 대의 카메라와 4축 모션제어기가 내장 되어 있습니다.

Donor Block위에 잉크 펜으로 표시한 부위를 Donor Block 전용 카메라로 자동 인식하여 조직을 추출합니다. 그 다음 조직을 삽입할 Recipient Block으로 이동하고, Recipient Block 전용 카메라로 해당 홀의 중심을 자동 인식해 삽입할 좌표를 보정한 후 조직을 삽입합니다.

이러한 자동화 작업은 연결된 제어용 컴퓨터의 Excel data 파일인 TARP(Tissue Array Report Program) 파일에 3가지 Parameter 값 (Corer size, Sample수, Punch수)만 정의해 주면 됩니다. 이후 작업이 끝나면 TARP 파일에 각 Recipient Block hole에 삽입된 Donor Block의 정보가 갱신되어 저장 됩니다. 이 TARP파일은 정형화된 Excel 파일로 데이터 가공 및 통계처리 등 다용도로 활용 될 수 있습니다.

Recipient Block은 유니트마(주)에서 제조, 공급하는 UB06만을 사용 하여야 합니다. 유니트마(주)의 특허 기술인 Recipient Block은 섭씨 70°에서 30분간 가열하면 녹게 되는 특수 재질로 만들어졌으며, 미리 천공된 원형의 구멍이 정방형 매트릭스에 균일하게 배열되어 있어서, 사용자가 유니트마(주)의 Recipient Block를 사용 할 경우 Recipient Block을 만드는데 소요되는 시간을 절약하고(블록1개당3~4시간 소요) TMA 작업 성공률을 99%까지 향상시킬 수 있습니다.

Tissue Microarray (TMA) : 조직 미세 배열 기법

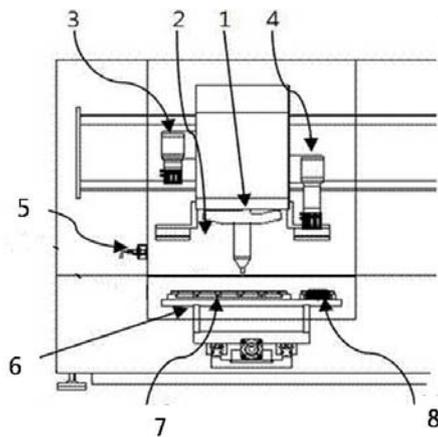
조직 미세 배열이란 조직학적 분석을 위해 파라핀 블록 내에 종,횡으로 배열된 다수의 조직 코어 집합체를 말합니다. 이는 정상적인 부위와 환부의 표본으로부터 추출된 샘플에 나타나는 유전자와 단백질의 발현 정도를 분석하는 데 있어서 주요한 기법입니다.

더욱이 유전학 연구에 있어서 유전자 표적을 조기에 찾아내고, 표적 확인, 진단 실험과 최적화뿐만 아니라 분자 검출 설계에 유용합니다. 그리고 조직 배열 기술은 시료, 시간, 인력 소요를 1/60이하로 감소 시킬 뿐만 아니라 immunohistochemistry, in situ hybridization, FISH, in situ PCR분야에 적용 될 수 있습니다

3.2 기기 외관



<장비의 외부>



- 1. Puncher Module
- 2. Puncher (0.5mm, 1mm, 1.5mm and 2mm)
- 3. Camera 1
- 4. Camera 2
- 5. Front door sensor
- 6. Main plate
- 7. Donor Block tray
- 8. Recipient Block holder tray

<장비의 내부>



<장비의 좌측 부>

3.3 구조

본 기기는 2개의 카메라, 4축 기구 부와 모션 컨트롤러로 구성되어 있습니다. 2개의 카메라는 Donor Block인 식용과 Recipient Block 인식용으로 구분됩니다. 4축 모션 컨트롤러는 X, Y, Z, P 축으로 구성되는데 기본 공간 이동은 X, Y, Z, 3축으로 하며 P축은 샘플을 채취 및 삽입 할 때만 사용합니다. Y축은 메인 플레이트의 +, - 방향으로 움직입니다. 카메라와 팁이 있는 헤드 unit 은 X, Z 축으로만 움직입니다. 위 두 가지 운동의 조합으로 3축 X, Y, Z 공간이동이 가능 합니다.

3.3.1 하드웨어 및 소프트웨어 기본 요구사항

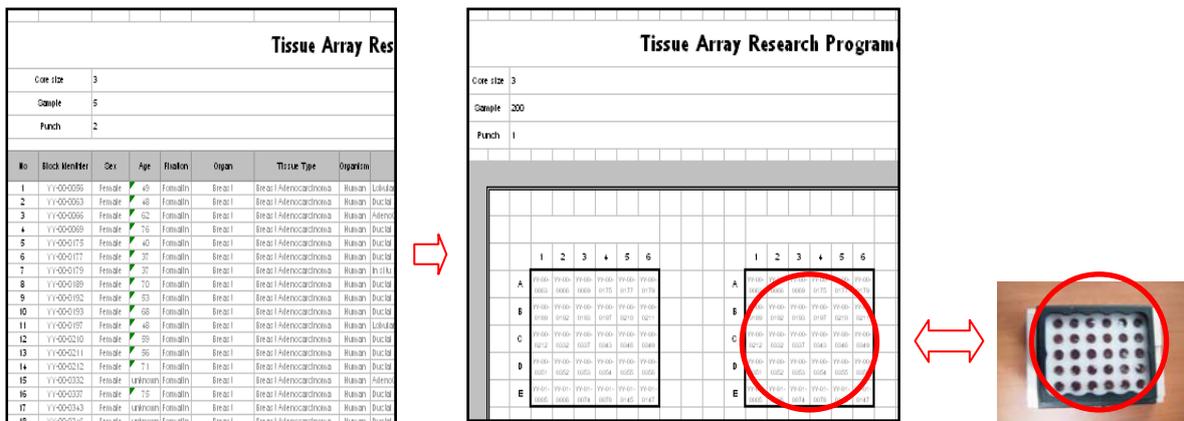
Hardware	CPU	Pentium 2.0 GHz as a minimum
	HDD	60G as a minimum
	RAM	1G as a minimum
Software	MS Window	MS Window 7 Eng. Version 64 bit
	MS Excel	MS Excel 2016 Eng. Version

3.3.2 컨트롤러

제어 부는 4축 모션제어기 및 Servo Motor, I/O모듈 등 두 대의 카메라로 구성 되어 있습니다. X, Y, Z, P 이 4축은 모션제어기에, 메인 프로그램인 UATM.EXE는 WINDOW 7에서 실행되며, 실행 시 TARP File(Excel data) 에 항상 작업기록(log)을 실시간으로 저장합니다.

3.3.3 TARP (Excel Data) file

Tissue Array Report Program(TARP)는 표준 EXCEL 2016(.xlsx)파일로 되어 있으며, 본 기기를 운전하기 위한 설정 값을 가지고 있습니다. 또한 작업 후에는 Recipient Block에 대한 정보를 각 hole당 1:1로 가지고 있습니다. TARP파일은 입, 출력을 동시에 할 수 있습니다. (동일 파일에서 sheet로 구별)



3.4 장비 사양

- Automated Tissue Microarrays
- Analysis of many patient tissue samples simultaneously
- Conserves tumors, biopsies and other precious biological samples
- Conserves antibodies and other expensive reagents
- Improves assay precision through sample and patient multi-plexing
- Applicable to mRNA and protein expression analysis
- Miniaturize and automate immunohistochemistry, *in situ* hybridization, FISH, and *in situ* PCR
- High-speed preparation of tissue microarray Blocks
- Maintains tissue integrity during embedding
- Up to 300 tissues slices per Donor Block
- Standardized Block configuration simply image analysis
- Prepare up to 240 tissue cores per hour
- Core placement success rate >99%
- 1 사이클당 소요시간: Tissue preparation cycle time of 10 secs
- Positional accuracy of 5 µm at Donor Blocks
- 4 축 전자동시스템 Fully automated 4 axis computer control
- Puncher tip: 교체형 (4 종류: 0.5mm, 1.0mm, 1.5mm, 2.0mm)
- New 500 µm (0.5 mm) Print Tip Option prints into 20 x 16 (320 well) Recipient Blocks
- Donor Block 트레이 수용한도: 10 Blocks
- Recipient Block 트레이 수용한도: 2 Blocks
- 레시피언트블록: 320 x 0.5 mm wells (20 x 16), 120 x 1 mm wells (12 x 10), 60 x 2 mm wells (6 x 10), 30 x 3 mm wells (5 x 6)
- 카메라 해상도(2set): 2,592 x 1,944 pixels / 5 µm at Recipient Block and 30 µm at Donor Block
- 조명: LED type (2 sets)
- 레시피언트블록: 유니트마(주)가 공급할 Recipient Block (consumable)
- PC 최저사양: Intel Dual Core 2.2 GHz | 1 GB RAM | 160 GB HD
- OS : Windows 7 and Microsoft Excel
- 정격공급전압: 220 VAC
- Power requirements: 1 kilowatt, 10 amps at 110 volts or 5 amps at 220 volts
- 정격주파수: 50-60 Hertz
- 최대허용전압: ±10%
- 순 중량: 80 kg
- Dimensions (W x D x H) : 75 x 60 x 60 cm
- 작동 온도 범위: +10 °C to +35 °C (50°F ~95°F)
- 운반/보관 시 온도 범위: +5°C to +55 °C
- 상대습도: 80% RH
- 운용 환경 요건: 실내사용
- 규격승인: UL / CE / ISO / FCC

4. 장비의 설치

4.1 현장 설치 요건

장비의 무게는 약 80Kg입니다. 가급적 장비를 자주 옮기지 마십시오. 장비를 설치하기 전에 추후의 전원공급 네트워크 연결을 위해 장비를 옮기지 않아도 될 만큼 장소를 미리 적절하게 준비해야 합니다.

• 안전한 장비 운반을 위해 다음의 단계를 취하십시오.

- 1) 장비의 무게가 80Kg을 넘기 때문에, 안전한 장비 운반을 위해서는 성인 4명이 필요합니다.
- 2) 최소 2명이 함께 장비의 네 모서리를 잡아야 합니다.
- 3) 각자가 양손으로 모서리를 잡고 협력하여 이동하여야 합니다.
- 4) 신체적 손상을 방지하기 위해 장비 운반 시 주의하십시오.

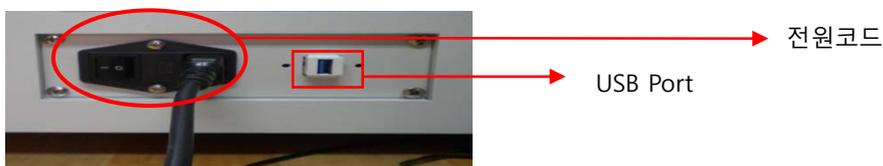


• 바닥 하중 요건

- 1) 장비가 설치될 바닥이 장비를 지지할 수 있도록 확인하십시오.
- 2) 장비나 부속물 위에 여하한 물체도 올려 놓지 마십시오.

• 장비 설치하기

- 1) 장비의 좌측 면은 공기 소통이 원활하게 하여 장비 내부가 과열되지 않도록 장애물이 없도록 하십시오.
- 2) 우측 면의 연결 부는 외부장비와의 연결을 위한 케이블 접속을 위한 것입니다. 연결 케이블에 장애가 없도록 하십시오.
- 3) 우측 면의 전원코드는 AC전원 연결을 위한 것입니다. 연결 케이블에 장애가 없도록 하십시오.



• 환기 요건

공기 흡입, 배출 부는 장애물이 없어야 합니다. 공기 흐름에 장애가 없도록 하십시오.

(장비 설치 또는 사용시, 장비의 좌측으로부터 적어도 4인치 (100mm) 정도의 공간이 있어야 적절한 쿨링이 가능합니다.)

• 상대 습도 (비 압축)

작동 시: 20 to 80% / 보관 시: 20 to 60%

• 온도

사용시: 10°C to 35°C (50°F to 95°F) / 보관 시: 5°C to 55°C (41°F to 131°F)

- 직접적인 태양광선에 노출시키지 마십시오.
- 연장 코드를 사용하지 마십시오.
- 전원코드 연결



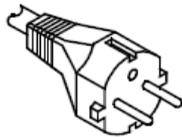
• 항상 일정하고 안정적인 교류 전력이 장비에 공급될 수 있어야 합니다. 그렇지 못할 경우 장비에 치명적인 손상이 발생할 수 있습니다.

• 항상 접지된 파워코드를 사용하고, 손상된 파워코드는 사용하지 마십시오.

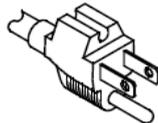
- 1) AC 파워스위치를 'Off'로 둡니다.
- 2) '전원코드'를 참조바랍니다.



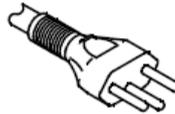
U.K.



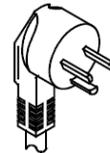
Europe



U.S.A.



Switzerland



Denmark

- 3) 전원코드(최대 3m)를 장비에 연결하시고, 적합한 교류 전력에 연결하십시오. 올바른 전원코드를 사용하는지 확인하십시오.

4.2 PC 연결



Note

- 1) 윈도우7(64bit) 와 Excel 2016을 설치한다.
- 2) 하드 드라이버를 C: 드라이브와 D: 드라이브로 나눈다.

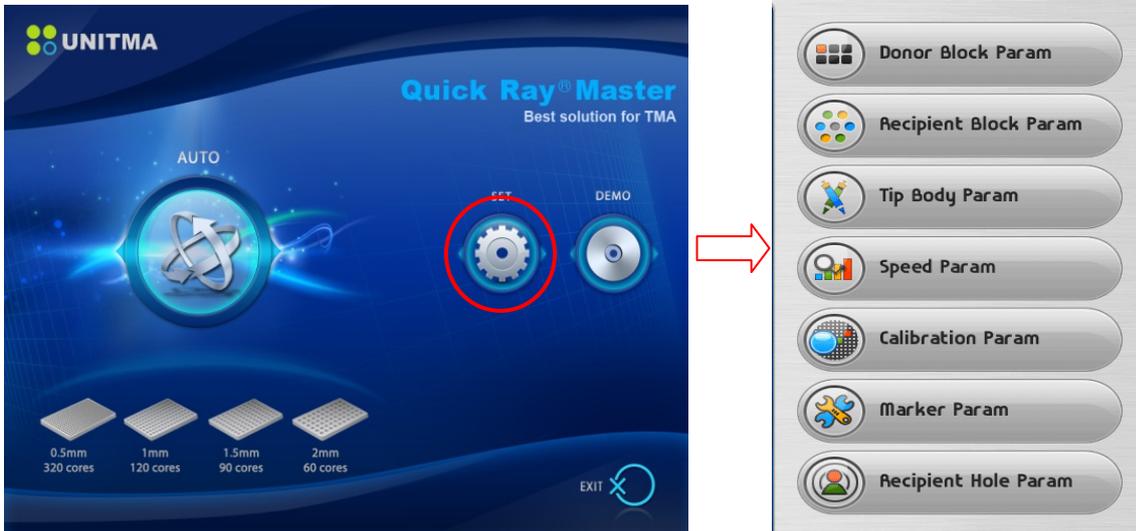
단계

- 1) PC와 기기를 USB port를 이용하여 연결한다.
- 2) 기기의 메인 스위치를 켜 후 PC의 전원을 켜다.



5. SETUP

셋 업의 기본 과정은 로그인후 셋 업을 필요로 하거나 확인 하고자 하는 메뉴를 선택합니다. 해당 설정 값을 확인하고 조정하고 등록하면 됩니다. Login을 하면 아래와 같은 설정 항목이 표시 됩니다.



5.1 Setup 절차



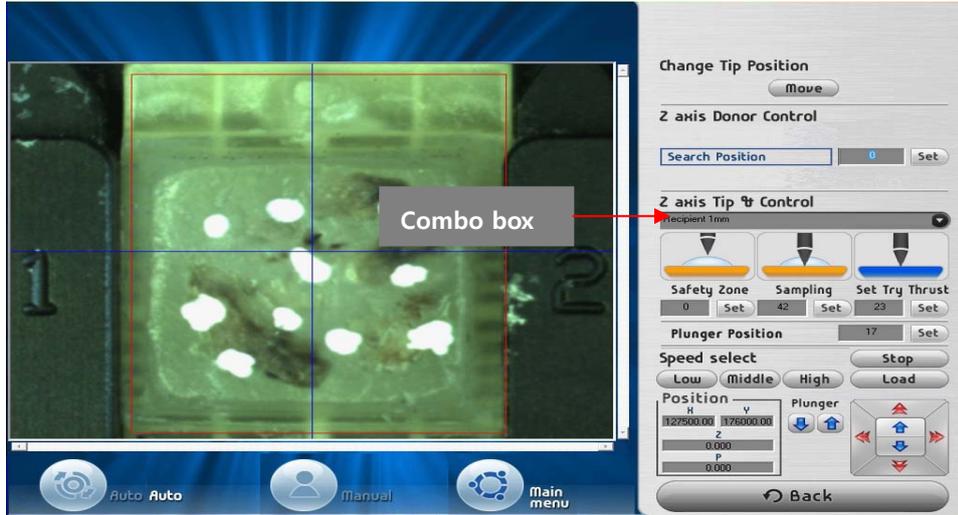
5.1.1 Tip Body Parameter

각 작업에서 적용가능 한 Tip의 높이와 위치 값을 설정 할 수 있습니다.

상하로 움직이는 Z축, 샘플을 밀어내는 Plunger (P축)에 관한 설정 값을 설정합니다.

작업을 하기 전 사용자는 Auto모드에서 설정하고자 하는 Core size의 TARP file를 load file 한 후 작업을 시작합니다.

'Tip Body Param'버튼을 클릭하면 다음 화면이 나타납니다.



Replacement of Tips by 'Change Tip Position'

'MOVE'버튼을 클릭하면 'Recipient Block Param'에서 설정된 Ready position 으로 이동합니다.

이는 팁을 안전하게 (기구적인 간섭이 없이) 교체할 수 있게 하는 기능입니다

Control of Tip height for Donor Block by 'Z axis Donor Control'

'Ready position'은 Tip을 교체하기 위한 설정 값 입니다.

'Search position'은 Camera 작동 거리로 이동했을 때의 Z축 값입니다.

'Calibration position'은 Calibration 동작이 취해졌을 때 Z축 값입니다. 위치 값은 터치패드를 이용하여 수정 될 수 있으며, 반드시 'Set' 버튼을 눌러 수정된 위치를 저장해야 합니다.



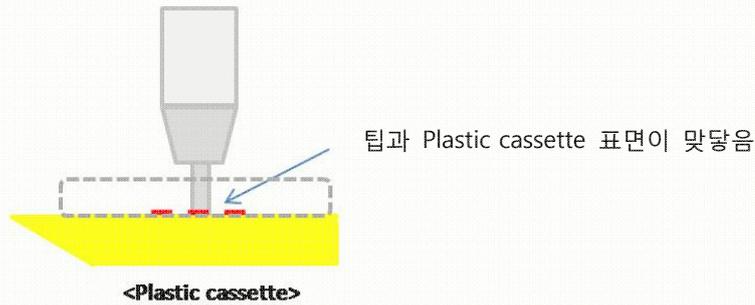
사용자는 안전한 팁의 높이를 설정 할 수 있다. 모든 초기값은 '0'으로 설정되어 있습니다.



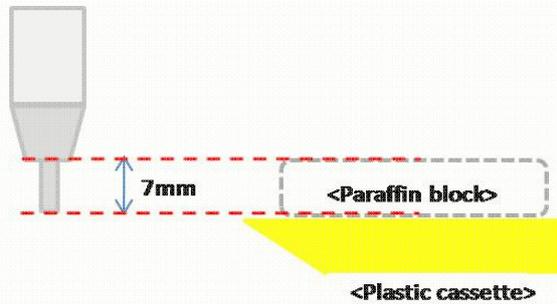
사용자는 샘플조직의 최적화된 추출을 위한 플라스틱 카세트 표면에서의 Puncher 깊이를 설정 할 수 있습니다. 값이 변경 될 때마다, 사용자는 '설정'버튼을 클릭해야 합니다. 그렇지 않으면, 변경된 설정 값이 적용되지 않습니다.

NOTE: 팁 높이와 Paraffin Block 두께의 최적화

1. 샘플 조직 채취 시 최적의 팁 높이



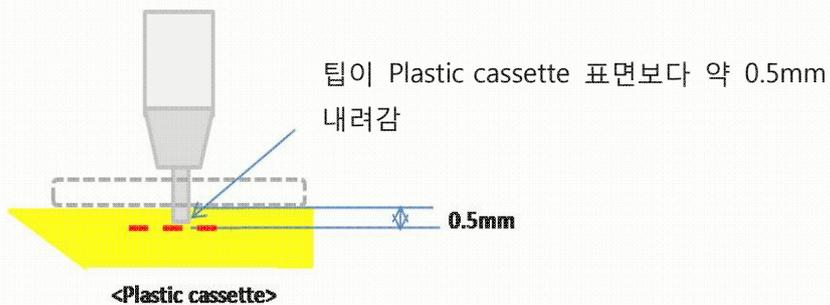
2. 팁의 높이가 7mm 이므로 본 기기는 3mm~7mm 범위 높이내의 Paraffin Block을 가장 이상적으로 사용 가능합니다. Plastic cassette에서 paraffin 의 두께가 7mm 이상일 경우 paraffin Block에 약간의 금이 갈 수 있습니다.



3. Paraffin Block에서 Paraffin의 두께가 3mm 이하인 상태 또는 조직이 너무 부드럽거나 딱딱해서 조직 채취가 잘 안 되는 경우 Plastic cassette 표면보다 약 0.5mm 내려가도록 팁의 높이를 설정합니다.

[UATM.EXE -> SETUP->Tip Body Parameter -> Sampling]

숫자가 커질수록 팁은 아래로 내려갑니다. 값을 넣은 후 반드시 Set 버튼을 눌러 현재 값이 저장되도록 합니다.



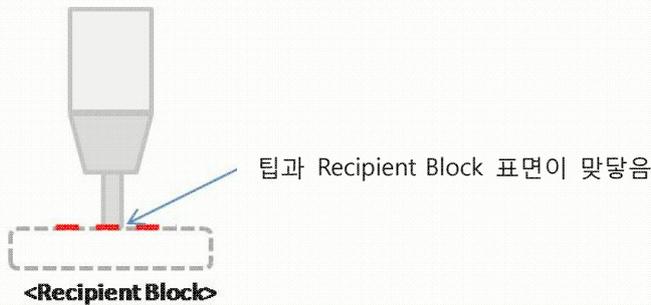
Control of Tip height for Recipient Block by 'Z axis Tip & Ctrl'



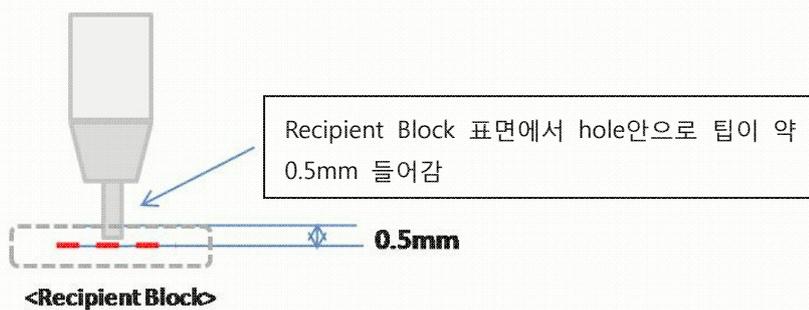
사용자는 샘플조직의 최적화된 삽입을 위한 Recipient Block hole 에서의 puncher 깊이를 설정 할 수 있습니다. 값이 변경 될 때마다, 사용자는 '설정'버튼을 클릭해야 합니다. 그렇지 않으면, 변경된 설정 값이 적용되지 않습니다.

NOTE: Recipient Block hole에 샘플조직 삽입을 위한 최적의 높이 설정

1. Recipient Block hole에 샘플조직 삽입 시 팁의 끝이 Recipient Block hole의 표면에 닿도록 최적화 함



2. Recipient Block hole에 조직을 삽입 시 생긴 파라인 파편으로 인하여 삽입 할 Recipient Block hole 이 막힐 경우 기기는 'Teaching mode'로 전환됩니다. 이 때 사용자는 다음과 같은 순서[UATM.EXE -> SETUP-> Tip Body Parameter-> Set Try Thrust]대로 팁이 Recipient Block hole 에 0.5mm 내려가도록 설정합니다. 'Set Try Thrust'의 Combo box에 설정 값을 넣은 후 'Set' 버튼을 눌러 값이 저장되도록 합니다.



3. 팁의 높이를 조정했음에도 불구하고 문제가 있다면 사용자는 팁의 끝이 깨졌는지 확인 합니다. 만약 팁 끝이 깨져있다면 새로운 팁으로 교체합니다.

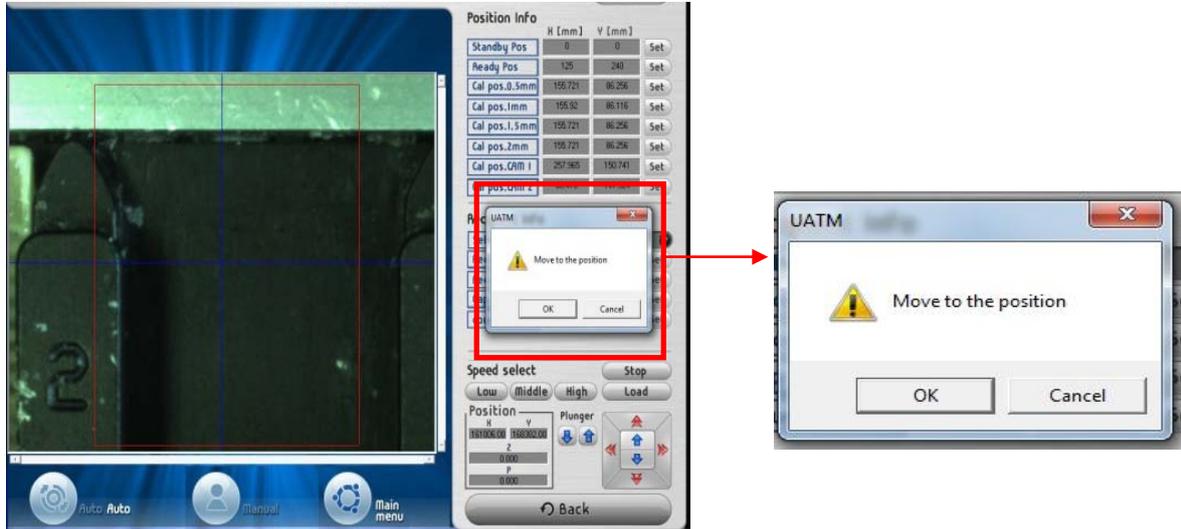
Control of Tip needle plunger by 'Plunger position'

이 기능은 조직 삽입을 위한 팁 plunger 의 깊이를 설정하는 기능입니다. 'Manual' mode 의 'Push'버튼을 클릭하면 'P'축의 현재 값이 나타납니다. 위치 값을 변경하고 변경된 값을 저장하려면 '설정'버튼을 클릭해야 합니다.

5.1.2 Calibration Parameter

Setup 항목에서 가장 중요한 부분 중의 하나 입니다.

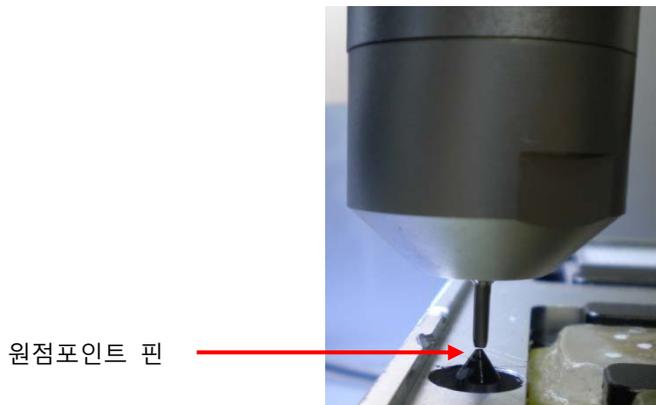
작업을 하기 전 사용자는 Auto모드에서 설정하고자 하는 Core size의 TARP file를 load file 한 후 작업을 시작합니다.



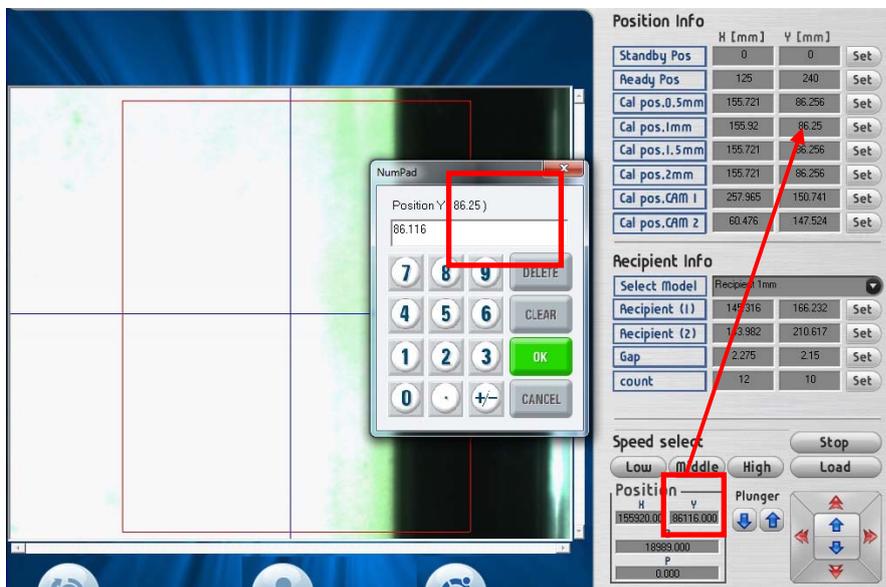
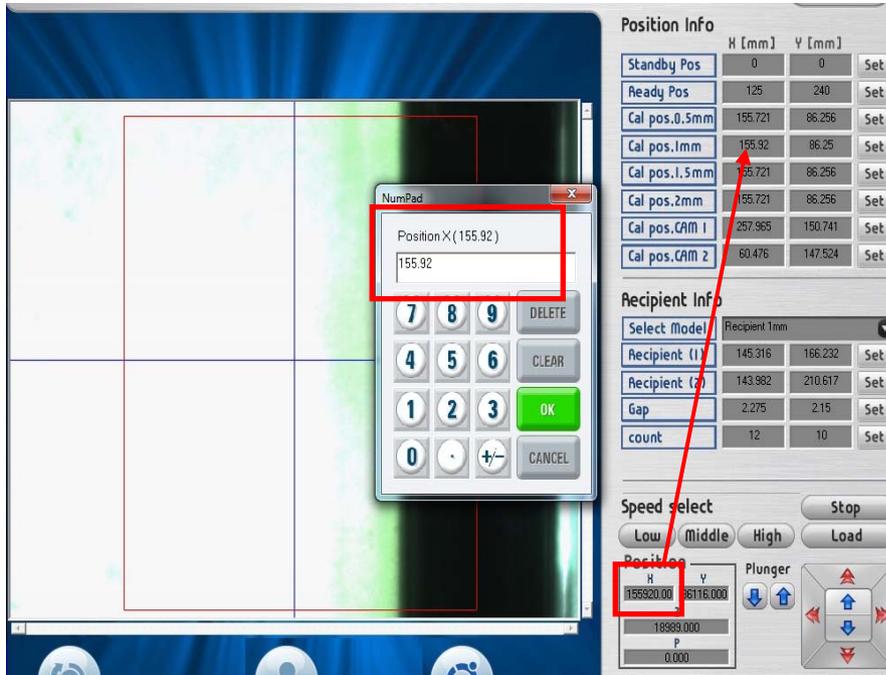
1. Calibration을 하고자 하는 팁을 기기에 장착
- 2.'Set'의 'Recipient Block Param' 메뉴로 이동
3. 장착된 Tip size 클릭
 ['Cal pos. 0.5mm', 'Cal pos. 1mm', 'Cal pos. 1.5mm', 'Cal pos. 2mm'] 중 선택하여 클릭.
- 4.'Move to the position'의 팝업 창에 'OK'를 클릭하여 장착된 Tip size로 이동
5. 장착된 팁을 화면에 표시된 화살표 버튼을 이용하여 X축, Y축, Z축을 아래 그림과 같이 Origin Point핀에 최대한 근접하게 이동시킴



이때 팁의 끝부분과 Origin Point 의 상단이 부딪쳐서 팁 끝 날이 깨지지 않도록 주의하여 팁을 Origin Point 핀 상단에 근접 시킵니다.



6. 장착된 팁과 Origin Point 핀을 근접 시킨 후 아래 그림에서 표시된 X축과 Y축의 값을 장착된 팁 사이즈에 해당되는 'Cal pos'을 클릭하여 입력합니다. 값을 입력 후 반드시 'Set' 버튼을 눌러 입력한 값을 저장 합니다.

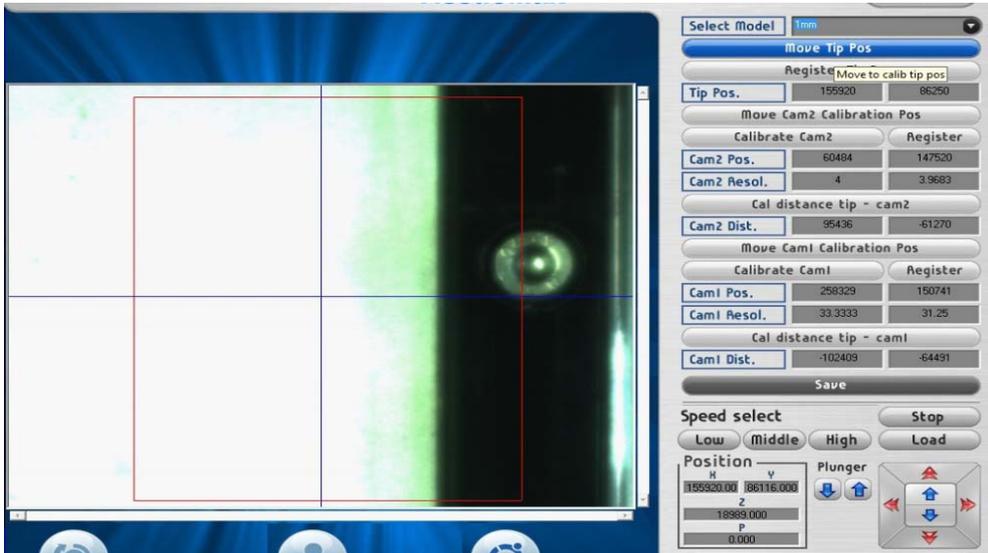


7.'Set' 메뉴의 'Calibration Param'에 이동하여 순차적으로 설정을 합니다.
 설정순서는 다음과 같습니다.

Move tip pos → Register tip pos → Move cam2 calibration pos → Calibrate cam2 → Cal distance tip-cam2 → Save → Move cam1 calibration pos → Calibrate cam1 → Cal distance tip-cam1 → Save

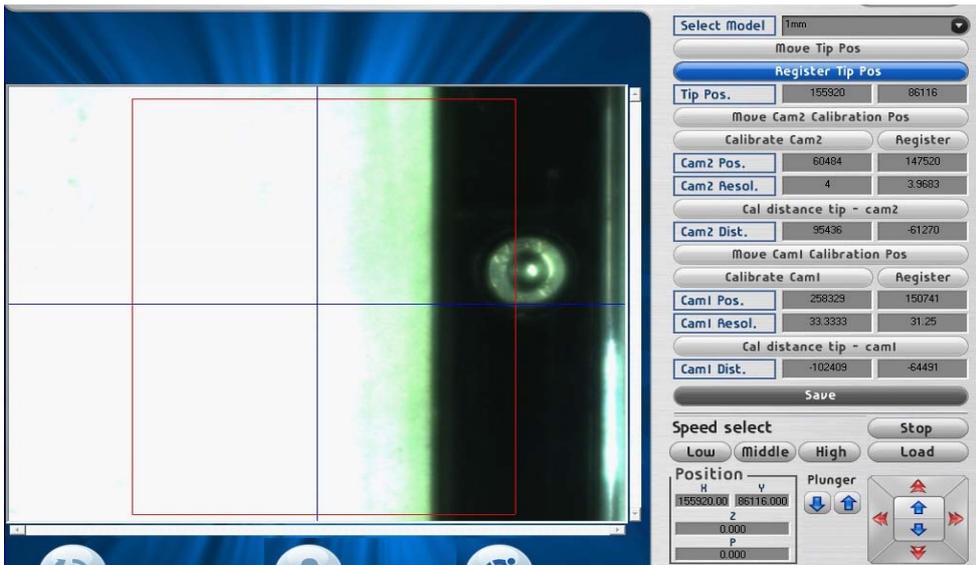
Move Tip Pos

이 버튼을 클릭하면 팁이 Calibration point 좌표로 이동합니다. 이 좌표는 'Recipient Block Param'에서 설정한 좌표입니다.



다음 단계로 팁이 Origin point 와 일치하는지 확인 후 변경이 필요할 경우 Origin Point의 중앙을 움직여 변경된 값을 설정합니다.

Register Tip Pos

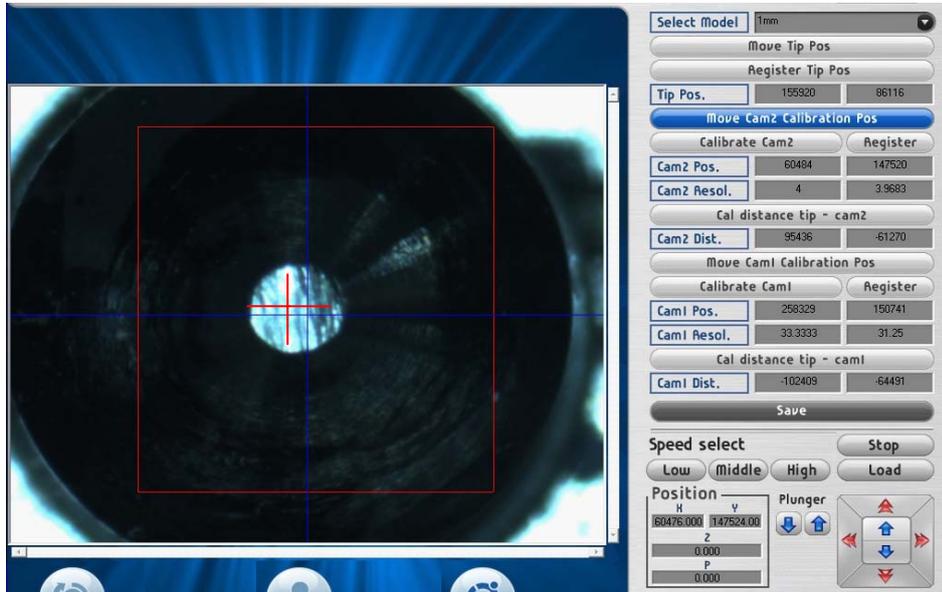


'Move tip pos'에서 이동하여 새로 보정한 x, y 좌표 정보를 저장합니다.

'Register Tip Pos'을 선택하면 Motion controller의 x, y값이 'Tip Pos' 에 자동으로 저장 됩니다.

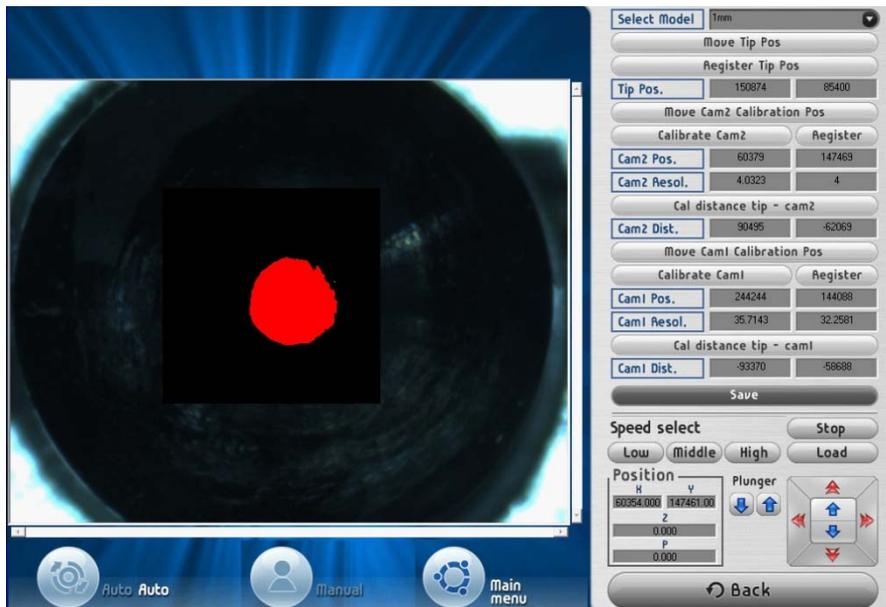
Move Cam2 Calibration Pos

이 버튼을 클릭하면 Camera2 (Recipient Block camera용)가 'Recipient Block Param'에서 설정한 Calibration 위치로 이동 합니다.



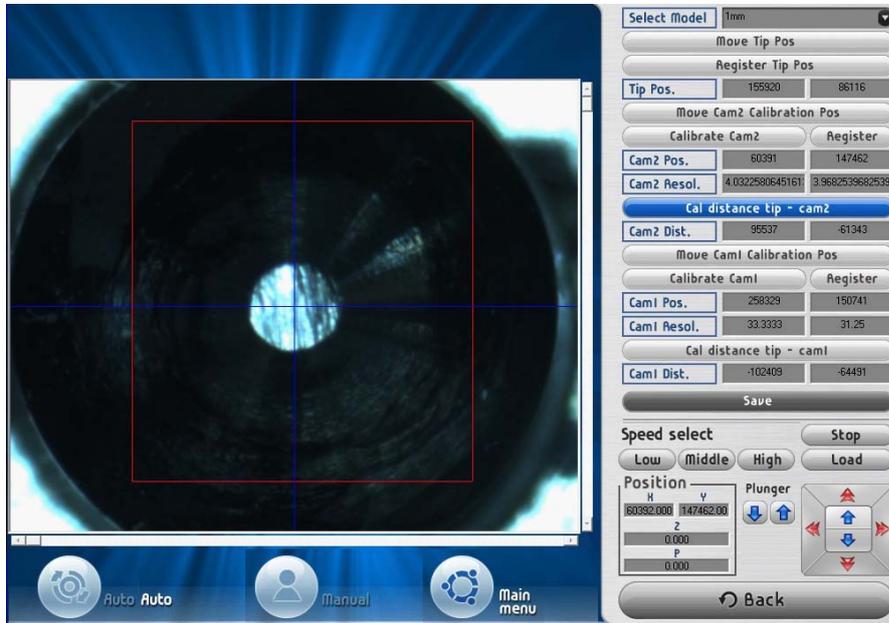
Calibration Cam2

Camera 2의 Pixel(화소) 해상도를 계산합니다. 우선 X축 + 방향, X축 - 방향, Y축 +방향, Y축 - 방향으로 0.5mm 이동합니다. 마크의 중심부가 비율에 따른 해상도를 적용하기 위한 해당 Pixel(화소) 거리가 계산됩니다. 마크 중심이 중앙 부위에 오도록 위치가 조정됩니다. 그런 다음 PC는 Tip과 Camera2와의 간격을 계산 합니다.



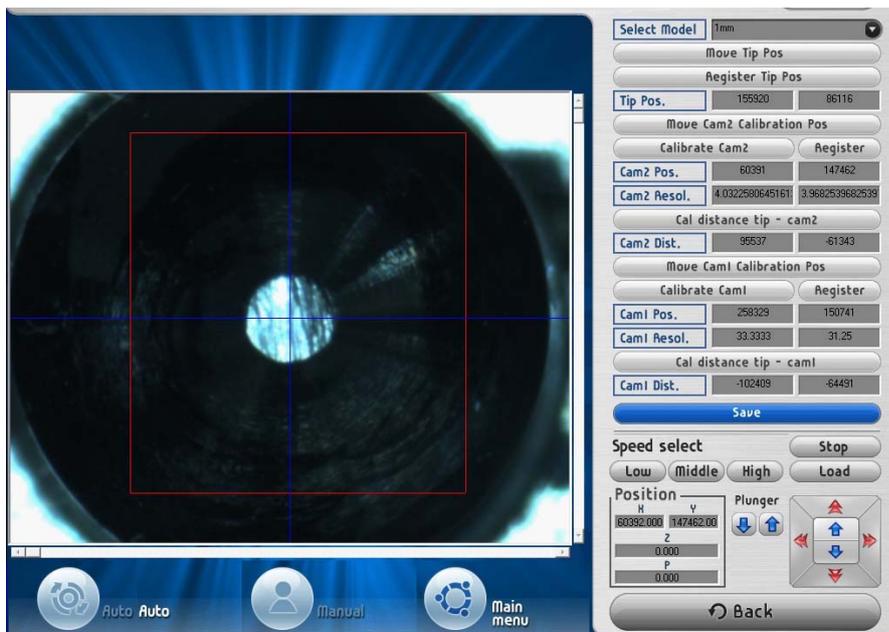
Cal distance tip -CAM2

이 버튼을 누르면, 이전에 설정된 팁의 위치와 카메라 2의 중심 위치간의 거리를 계산합니다.



Save

위의 순서에 따라 동작을 완료한 후에 새로운 값을 프로그램에 적용하기 위해 반드시 저장을 합니다.



Move Cam1 Calibration Pos

이 버튼을 클릭하면 Camera1이 'Recipient Block Param'에서 설정한 Calibration X, Y 좌표 위치로 이동합니다.



Calibrate Cam1

Camera 1의 Pixel(화소) 해상도를 계산합니다. 우선 X축 + 방향, X축 - 방향, Y축 +방향, Y축 - 방향으로 0.5mm 이동합니다. 마크의 중심부가 비율에 따른 해상도를 적용하기 위한 해당 Pixel(화소) 거리가 계산됩니다. 마크 중심이 중앙 부위에 오도록 위치가 조정됩니다. 그런 다음 PC는 Tip과 Camera1 과의 간격을 계산합니다.



Cal distance tip –CAM1

이 버튼을 누르면, 이전에 설정된 팁의 위치와 Camera1의 중심 위치간의 거리를 계산합니다.



Save

위의 순서에 따라 동작을 완료한 후에 새로운 값을 프로그램에 적용하기 위해 반드시 저장을 합니다.

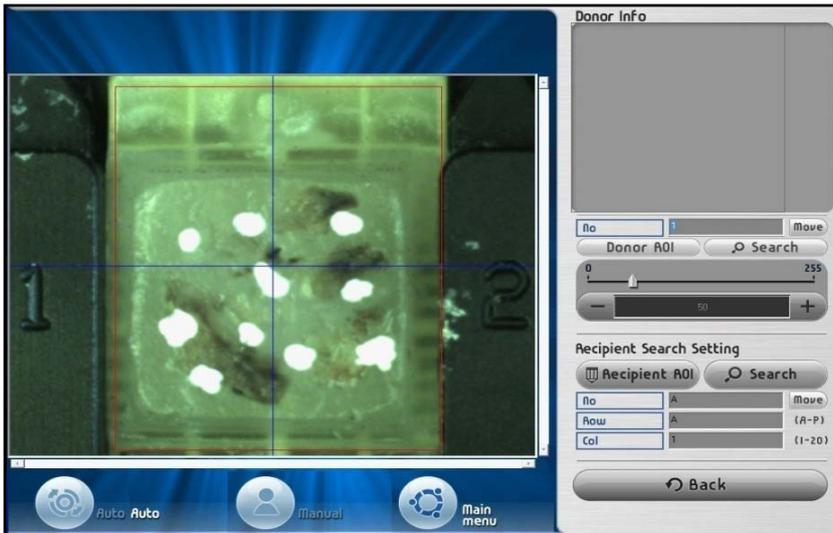


5.1.3 Marker Parameter

'Marker Param'은 채취할 Donor Block의 위치를 정의해 놓은 마크와 Recipient hole의 중심점을 찾는 변수들 즉 Donor Block 인식을 위한 ROI, model size 그리고 threshold 값 등의 변수를 설정하는 기능입니다.

작업을 하기 전 사용자는 Auto모드에서 설정하고자 하는 Core size의 TARP file를 load file 한 후 작업을 시작합니다.

아래 그림은 'Marker Param'버튼을 눌렀을 때 화면입니다.

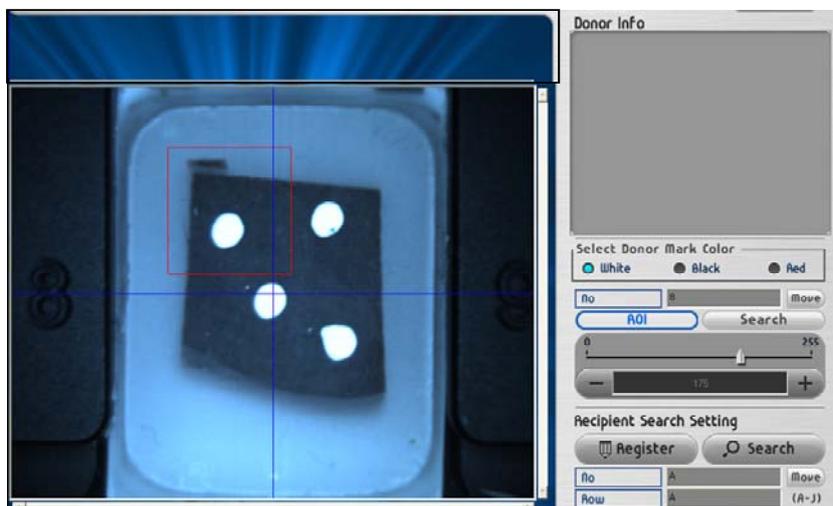


Donor ROI

화면에 나타난 적색 라인으로 표시된 Donor Block를 찾기 위한 지역을 보여줍니다. 이 'ROI' 지역은 다시 설정할 수 있습니다.

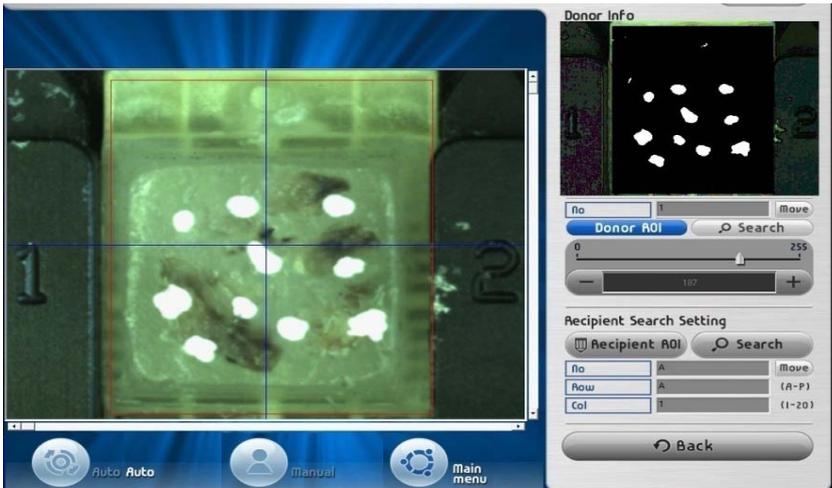
예를 들어, 다음의 영역이 설정되면, 화면상 4개의 마크에서 좌상 측에 위치한 마크만 읽습니다.

'ROI' 버튼을 누르면 적색 사각형이 영역을 변경 하기 위해 점선으로 변하고, 'ROI' 버튼을 다시 누르면 변경된 영역이 적색실선으로 변하고 저장됩니다.



Search

'Search' 버튼을 누르면 아래의 그림과 같이 조직 위에 표기되어 있는 마크의 하얀 점의 위치를 찾을 수 있다. 'Search' 버튼 밑에 있는 슬라이더나 +, - 버튼을 이용하여 설정된 Threshold 값을 사용자 임의대로 변경할 수 있습니다. 이때 'Donor Info' 밑에 있는 회색 상자에 축소된 이미지가 생성이 되며, 이 이미지를 보고 좀 더 정확한 Threshold 값을 설정 할 수 있도록 도와줍니다. 사용자가 사용하기 전에 미리 이 Threshold 값을 현재 상황에 맞게 설정을 해놓고 작업을 시작하는 것이 좋습니다. 그렇지 않을 경우 마크를 제대로 인식하지 못하는 경우가 발생할 수 있습니다.

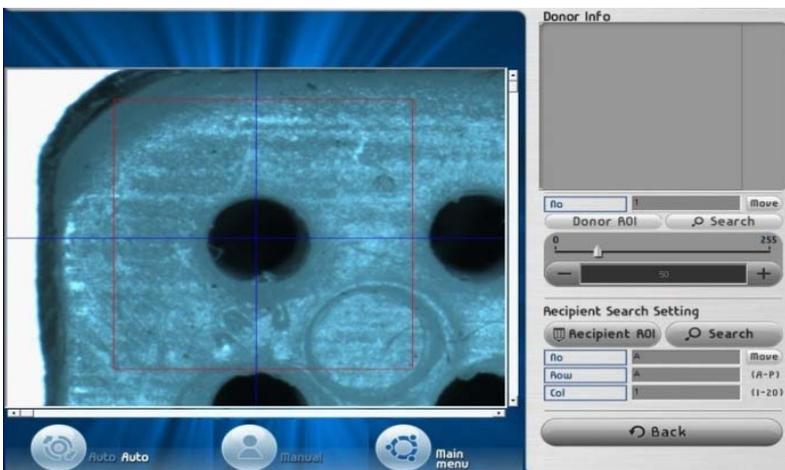


move



'No'에 이동하고자 하는 Donor 블록의 숫자를 입력 후 'Move' 버튼을 누르면 Camera가 입력된 숫자의 Donor Block의 위치로 이동합니다.

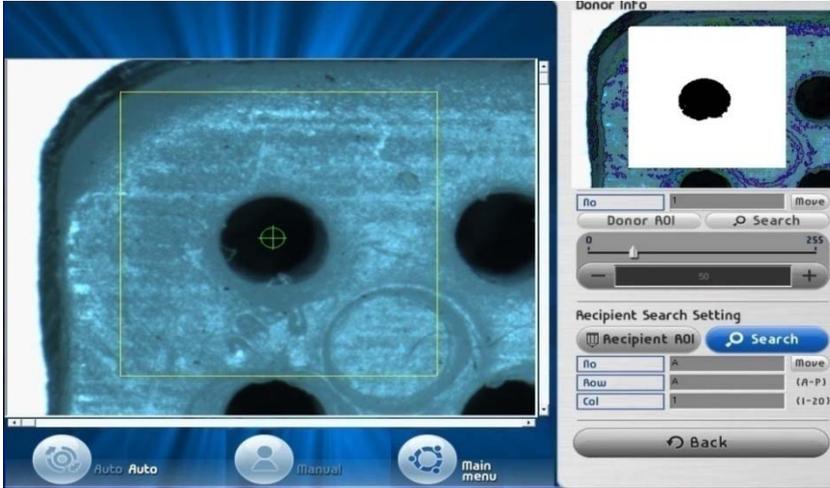
Recipient ROI



화면에 나타난 적색 라인으로 표시된 Recipient Block hole를 찾기 위한 지역을 보여줍니다. 이 'ROI' 지역은 다시 설정할 수 있습니다. 'ROI' 버튼을 누르면 적색 사각형 영역을 변경하기 위해 점선으로 변하고, 'ROI' 버튼을 다시 누르면 변경된 영역이 적색 실선으로 변하고 저장 됩니다.

Search

'Search' 버튼을 누르면 아래의 그림과 같이 Recipient Block hole 의 위치를 찾을 수 있습니다.



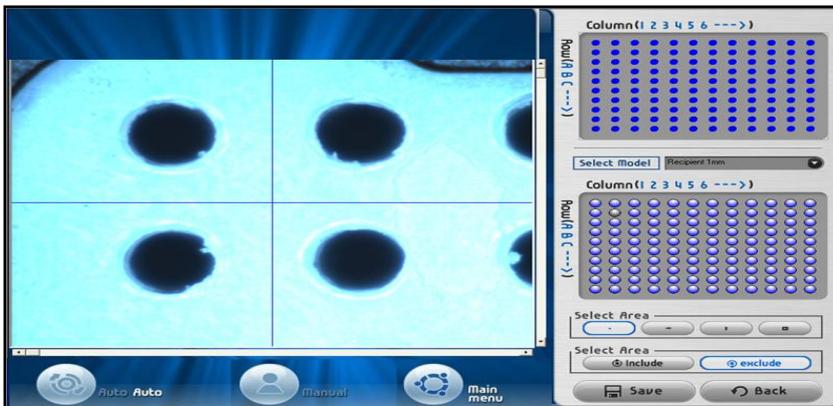
No	A	Move
Row	A	(A-P)
Col	1	(1-20)

이동하고자 하는 Recipient Block의 'No', 'Row', 'Col' 값을 입력 후 'Move' 버튼을 누르면 Camera가 원하는 Recipient Block hole의 위치로 이동합니다.

5.1.4 Recipient Hole Parameter

'Recipient Hole Param' 버튼을 누르면 화면이 아래와 같이 나타납니다.

이 작업은 Recipient Block에 조적을 삽입할 위치를 사용자가 원하는 대로 디자인 할 수 있는 기능입니다. 작업을 하기 전 사용자는 Auto모드에서 설정하고자 하는 Core size의 TARP file를 load file 한 후 작업을 시작합니다.

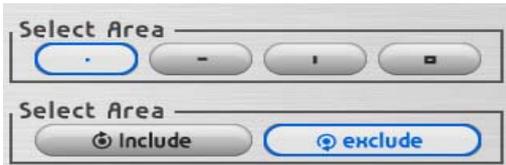


Select Model

Select model combo 박스는 Core size 0.5mm, 1mm, 1.5mm, 2mm 중 1개를 선택할 때 사용 합니다.

Select Area

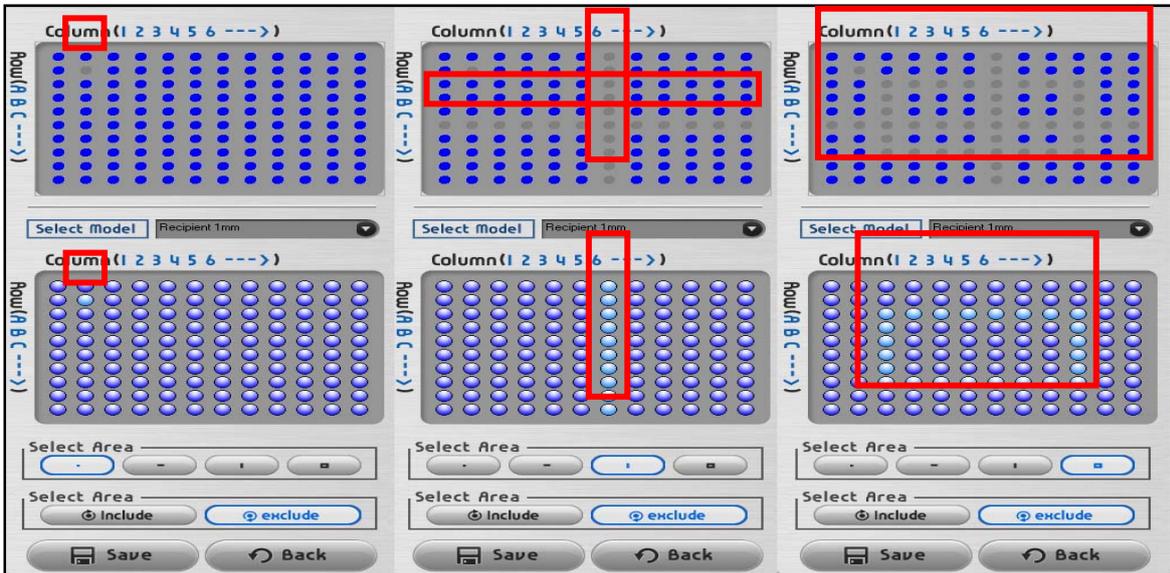
Recipient Block hole들 중에서 사용할 홀과 사용하지 않을 홀을 선택할 때 사용 합니다.



좌측부터 하나의 hole, 가로줄 hole, 세로줄 hole, 사각 줄 hole을 선택 또는 제외할 때 사용됩니다.

Recipient Block holes 디자인 하는 순서

- ① 4 종류의 도구 중 하나를 선택: 홀, 가로라인, 세로라인, 사각형라인
- ② 'Include' 또는 'Exclude' 둘 중 하나 선택
- ③ 선택 도구를 이용하여 홀 디자인
- ④ 'Save' 버튼을 눌러 저장 후 확인



설정한 Recipient Block hole의 정보를 저장합니다.

6. 작동

6.1 메인 메뉴

아래 그림과 같이 4개의 메뉴를 선택할 수 있다.

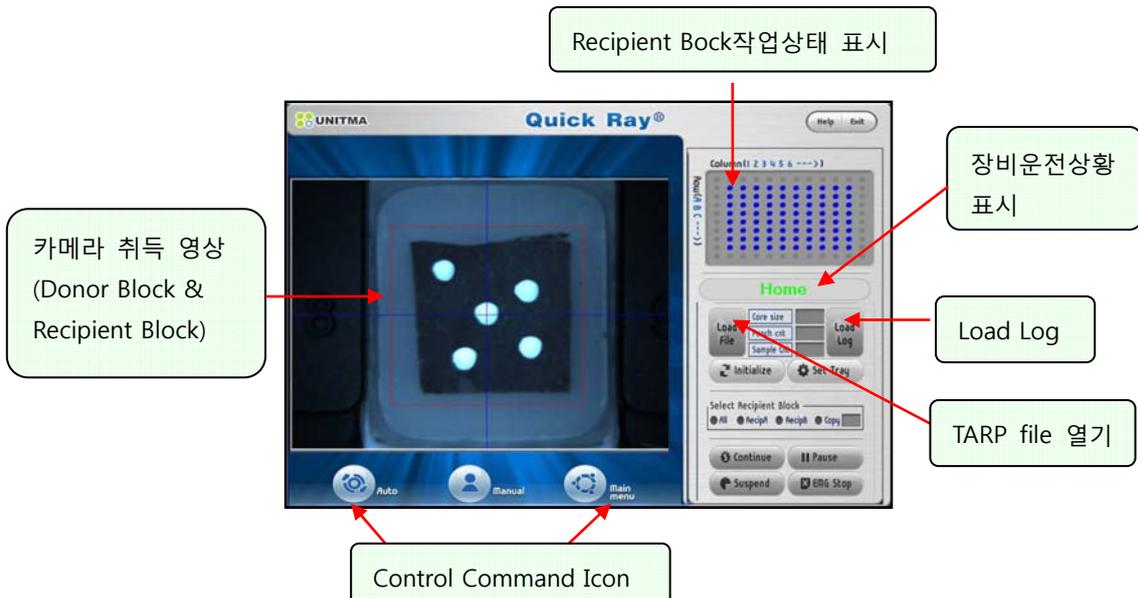


6.1.1 Demo

DEMO는 작업의 전 과정을 보여주기 위한 것입니다. 다만 실제로 Donor Block에서 샘플을 채취 하거나 Recipient Block에 삽입하는 공정은 Simulation만 합니다. 'DEMO'를 클릭하면 사용자의 이해를 돕기 위해 시료조직의 추출, 삽입 없이 모든 과정을 보여줍니다.

6.1.2 AUTO

'AUTO' 를 클릭하면 아래처럼 화면이 바뀝니다.



6.1.3 각 버튼의 기능

Button	기능 설명
Auto	파일 로딩, 프로세스 등을 초기화하거나 시작하기 위해 화면 우측 부에 있는 메뉴를 구동
Manual	조직 채취 및 삽입의 일련 과정을 단계별로 하나하나 실행 시킬 수 있습니다. 단, Recipient Block DB기록 기능이 빠져 있고, 삽입한 조직에 관한 DB의 관리는 작업자가 별도로 해야 합니다.
Main Menu	주 메뉴로 이동
Load file	Donor Block의 정보 및 Core size, punch count, sample count등의 내용을 포함하고 있는 Excel data 파일을 불러옵니다.
Initialize	각 모터축의 원점 위치를 찾기 위한 기능
Set Tray	Donor Block이나 Recipient Block 교체가 용이하도록 Main plate를 Tray door쪽으로 이동 시킵니다.
Select the Recipient Block	<p>All: UATM-272B는 2개의 Recipient Block을 장착하도록 설계 되어 있어서 조직은 Recipient Block A의 (A,1), (A,2), (A,3) 위치로 순차적으로 삽입되며, (N,N)까지 삽입이 완료 되면 Recipient Block B의 (A,1)으로 삽입되도록 이동됩니다. 2개의 Recipient Block이 같은 홀 사이즈 이어야 합니다.</p> <p>Copy: 같은 Donor Block에서 추출된 조직은 각각 다른 Recipient Block의 동일한 위치에 삽입될 수 있다. 예를 들면 Donor Block 1에서 추출된 샘플1은 Recipient Block A의 (A,1)의 위치로 삽입되고, Donor Block 1에서 추출된 샘플2는 Recipient Block B의 (B,1)에 삽입한다. 이때 펀치 카운트는 반드시 짝수 이어야 합니다.</p> <p>Recip A: 조직을 Recipient Block A에만 삽입할 경우에 사용된다. 만일 Recipient Block A의 삽입이 완료되면 Recipient Block A를 새것으로 교체하여 작업을 계속하여야 합니다.</p> <p>Recip B: 시료 조직을 Recipient Block B에만 삽입할 경우에 사용한다. 만일 Recipient Block B의 삽입이 완료되면, Recipient Block B를 새것으로 교체하여 작업을 계속하여야 합니다.</p>
Start	TMA 작업을 실행합니다.
Pause	운전 중에 잠시 멈추고 싶을 때 사용합니다. 다시 시작하려면 'Start'버튼을 사용합니다.
Suspend	현재 작업을 일시적으로 마친 후 사용자는 다시 TMA 작업을 계속 이어서 하려면 TMA 작업 도중에 'Suspend' 을 클릭합니다. 이때 장비는 작업이 중지되고 로그 파일이 자동으로 저장됩니다. 사용자가 연속 운전을 위해 프로그램을 다시 시작하려면 전면 화면에서 'Load Log' 버튼을 클릭합니다. (자세한 내용은 40page 참조)
EMG stop	비정상적인 상황이 발생하면 'EMG Stop'을 클릭하여 음악 소리와 함께 프로그램을 중단합니다. 다시 '완료' 버튼을 클릭하면 원래 위치로 돌아갑니다.

6.1.4 SET

장비 작동을 위한 값을 설정합니다.

6.1.5 EXIT

작업중인 프로그램을 닫고 Window 로 돌아 갑니다.

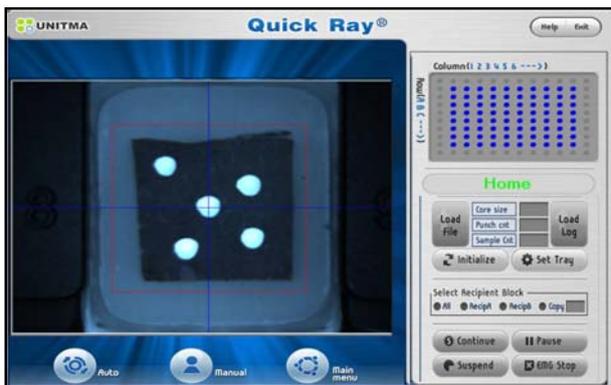
6.2 Puncher module 설치

사용자는 TMA(Tissue Microarray)를 하고자 하는 Puncher tip 사이즈를 정해서 해당 사이즈의 Puncher tip을 아래와 같은 순서대로 기기에 장착해야 합니다.

1)'AUTO' 메뉴를 실행합니다.



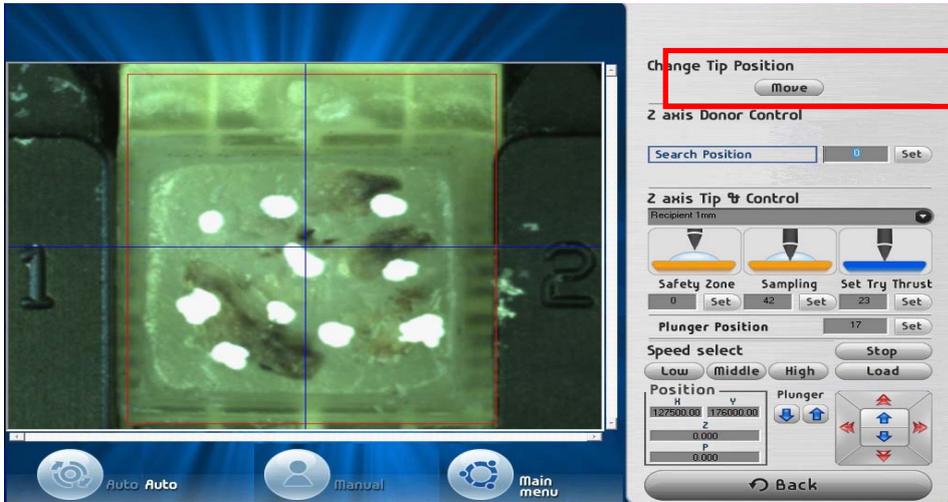
2)'Load File'을 클릭하여 해당 사이즈의 'TARP' file을 불러옵니다.



3) 해당 사이즈의 'TARP'파일 불러오기가 완료되면 'Main Menu'를 클릭하여 'Set'메뉴를 실행합니다.



4)'Set' 메뉴 중 'Tip Body Param' 메뉴를 실행합니다.



5)'Tip Body Param' 메뉴 중 'Change Tip Position'의 'Move'를 클릭합니다.

'Move'를 클릭하면 사용자가 Puncher Tip을 쉽게 장착할 수 있도록 Tray가 이동합니다.

6)사용자는 원하는 사이즈(Load file 시 선택했던 TARP file의 사이즈) Puncher Tip을 장착합니다.



- a. 팁을 시계반대 방향으로 돌려 분리합니다.
- b. 팁을 시계 방향으로 돌려 장착합니다.

7)Puncher Tip 장착이 완료되면 아래 순서와 같이 다음 작업을 실행합니다.

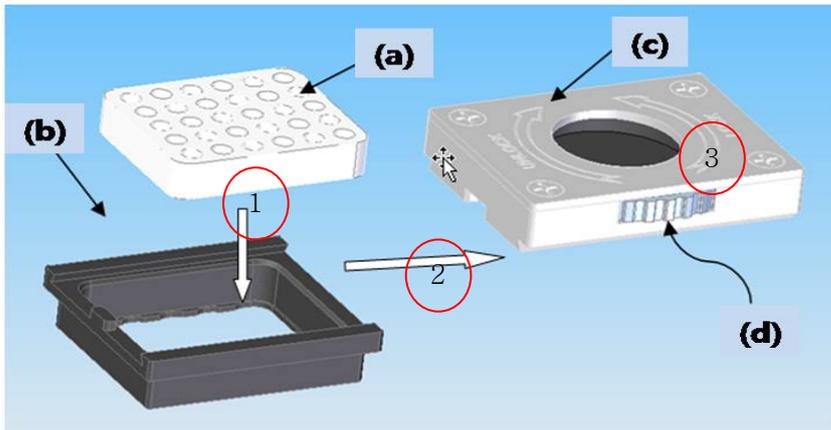
6.3 기기 작동을 위한 준비



- 장비의 Front door와 사용자의 머리 및 얼굴간 안전한 거리를 두시기 바랍니다.
- Puncher를 조립 또는 분리할 때, Donor Block tray나 Recipient Block tray를 장착 또는 분리할 때, 장비 내부나 Puncher tip을 청소할 때에는 손가락이나 손이 Tip needle에 의해 다치지 않도록 주의 바랍니다.
- 장비의 Front door를 닫을 때 손가락이 끼이지 않도록 주의 바랍니다

(1) Main plate에 Donor Block tray와 Recipient Block tray를 장착하기

- ① Recipient Block (a)를 Recipient Block Holder (b)에 장착합니다.
- ② Recipient Block이 끼워져 있는 Recipient Block Holder top을 Recipient Block Holder body(c)의 V홈에 맞춰 끝까지 끼웁니다.
- ③ 조절 나사 (d)을 잠금 방향으로 돌려서 Recipient Block Holder top에 밀착시킵니다.
- ④ Recipient Block holder에 장착합니다.



- ⑤ Recipient Block Holder를 Recipient Block Tray에 장착합니다.



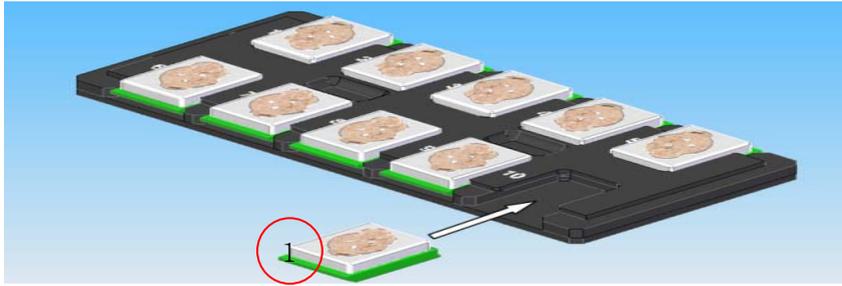
<Recipient Block Tray>

홈이 파여진 부분

이때 Holder의 홈이 파여진 부분이 Tray의 'A' 또는 'B'로 표시된 부분을 향하도록 삽입하여 장착합니다.

(2) 미리 표시된 Donor Block을 Donor Block tray에 장착하기

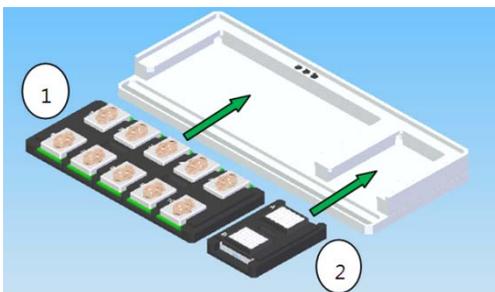
Donor Block은 추출하고자 하는 시료조직 부위에 오일잉크로 마크를 하고 Donor Block tray에 장착 되어야 합니다. marking 된 잉크가 완전히 마른 후에 사용 하여야 합니다.



<Donor Block tray>

(3)Tray를 Main plate에 장착합니다.

Donor Block Tray(1)와 Recipient Block Tray(2)를 Main plate에 장착합니다.



(4)Block Tray를 장비의 Main plate에 장착하는 절차

- ①시스템에 전원을 켭니다.
- ②'AUTO'모드를 시작합니다.
- ③TARP file을 load하고 <Set Tray> 버튼을 클릭합니다.
- ④ Tray door를 엽니다.
- ⑤Donor Block Tray와 Recipient Block Holder Tray를 Main plate에 장착시킵니다.
- ⑥Tray door를 닫습니다.

(5)Recipient Block을 기기에서 분리합니다.

- ①장비가 작업을 완료하거나 작동을 멈출 때까지 기다립니다. 장비가 작동을 멈출 때 음악소리가 들립니다.
- ② Tray door를 엽니다.
- ③ Main plate에서 Recipient Block Holder Tray를 꺼냅니다.
- ④ Recipient Block Holder Tray에서 Recipient Block Holder를 분리시킵니다.
- ⑤ Recipient Block Holder에서 Recipient Block을 분리시킵니다.
- ⑥ Recipient Block을 분리 시킨 후 Recipient Block Holder Tray를 Main plate에 다시 장착합니다.
- ⑦ Tray door를 닫습니다.

6.4 시작



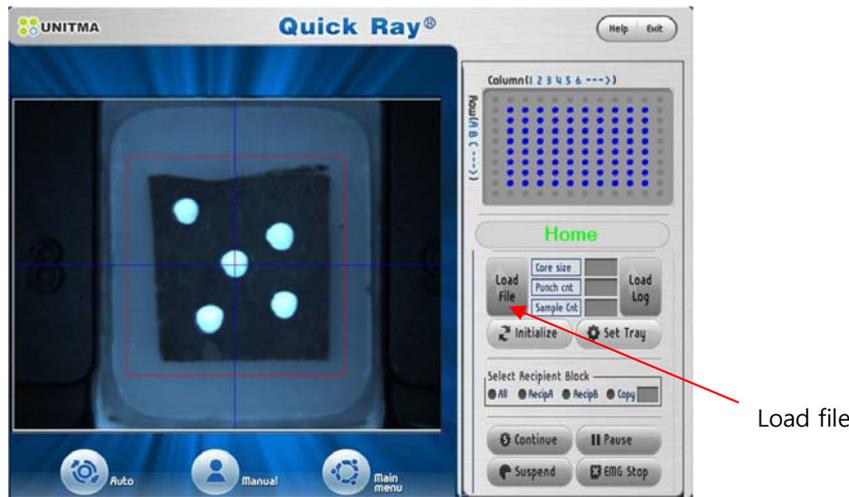
UATM 아이콘을 더블 클릭하여 프로그램을 실행시킵니다.

아래와 같은 메인 화면이 표시되고 자동으로 초기화(X, Y, G, P 4축 원점으로 이동) 작업을 합니다.



6.4.1 AUTO menu 선택

화면에서 AUTO를 실행 하면 아래와 같은 화면이 표시 됩니다.



'UATM.EXE'를 클릭하여 기기를 시작하면 기기는 자동으로 Initialize 가 작동됩니다. 그러나 사용자는 추가적으로 Initialize 작업을 원하면 해당 버튼을 클릭을 합니다.

6.4.2 Load File

Donor Block의 시료 조직들을 Recipient Block으로 자동으로 옮기기 위해서는 작업 할 내용을 컴퓨터가 인식 할 수 있도록 TARP상에 3가지의 Parameter(core size, samples, punch)를 입력해야 합니다. 3가지 작업 Parameter는 아래와 같습니다.

1) Core size: Punch size and Recipient Block hole size (반드시 소수점으로 입력해야 합니다.)

- Ex) Core size: 0.5mm 이면 0.5로 입력
- Ex) Core size: 1mm 이면 1.0으로 입력
- Ex) Core size: 1.5mm 이면 1.5로 입력
- Ex) Core size: 2mm 이면 2.0으로 입력

2) Sample: 사용할 Donor Bock 개수

3) Punch: 1개의 Donor Block에서 채취 하는 Sample 개수는 정확히 입력해야 합니다.

또한 Recipient Block 작업 데이터 베이스 관리를 위해 엑셀파일의 각 필드에는 데이터 관리를 위한 Block의 보조정보 등을 미리 입력해 놓습니다. 이렇게 사전에 입력된 작업파일을 불러 오는 것을 Load file이라고 합니다. 다음은 당사에서 제공하는 TARP 파일 입니다.

상단 적색 사각박스와 같이 3가지 Parameter 값을 작업 환경에 적합하게 입력하면 됩니다.

하단 파란 사각박스는 데이터베이스 관리를 위해 사용자가 Donor Block 정보를 입력하면 됩니다.

4) 3 parameters 삽입순서

- ①'TARP file'을 더블 클릭합니다. 'DataBase' 시트에 해당하는 3 parameters 값을 삽입 합니다. 만약 새로 생성된 'sheet'에 3 parameters 값을 삽입하면 3 parameters 값은 적용되지 않습니다.
- ②새로운 파일 이름을 적용 후 (.xlsx)파일 형태로 저장합니다.

5) 'Load file'를 클릭하고 화면의 각 상자에서 새 매개 변수를 확인합니다.

새 파일로 실행을 시작하면 작업 파일 (sheet1,2,3...로 표시됨)이 자동으로 작성됩니다

6.4.3 Recipient Block 지정



사용할 Recipient Block 을 지정합니다. Default는 'All' 입니다.

All: UATM-272B는 2개의Recipient Block을 장착하도록 설계 되어 있어서 조직은 Recipient Block A의 (A,1), (A,2), (A,3) 위치로 순차적으로 삽입되며, (N,N)까지 삽입이 완료되면 Recipient Block B의 (A,1)으로 삽입되도록 이동합니다. 2개의 Recipient Block이 홀 사이즈는 같아야 합니다.

Copy: 같은 Donor Block에서 추출된 조직은 각각 다른 Recipient Block의 동일한 위치에 삽입 됩니다. 예를 들면 Donor Block 1에서 추출된 샘플1은 Recipient Block A의 (A,1)의 위치로 삽입되고, Donor Block1에서 추출 된 샘플2는 Recipient Block B의 (B,1)에 삽입됩니다. 이때 펀치 카운트는 반드시 짝수 이어야 합니다.

RecipA: 조직을 Recipient Block A에만 삽입할 경우에 사용합니다. 만일 Recipient Block A의 삽입이 완료되면 Recipient Block A를 새것으로 교체하여 작업을 계속합니다.

RecipB: 시료 조직을 Recipient Block B에만 삽입할 경우에 사용합니다. 만일 Recipient Block B의 삽입이 완료되면, Recipient Block B를 새것으로 교체하여 작업을 계속합니다.

6.4.4 Set Tray

버튼을 클릭하면 메인 플레이트가 트레이 문쪽으로 이동합니다.

그런 다음 Tray 문을 열고 준비된 Donor Block 트레이와 준비된 Recipient Block holder 트레이를 메인 플레이트에 6.3 과 같이 적재합니다. (6.3 참조)

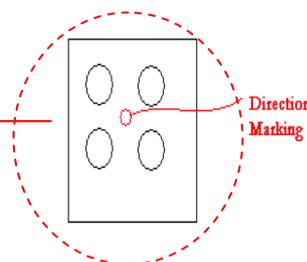
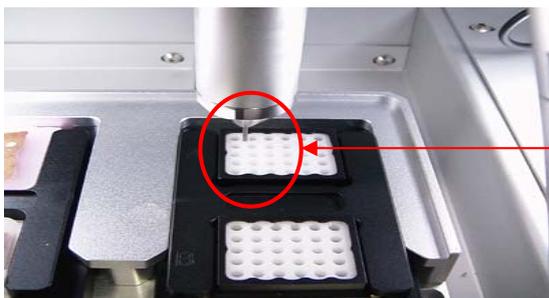


<Donor Block과Recipient Block tray를 Main plate에 장착하기>

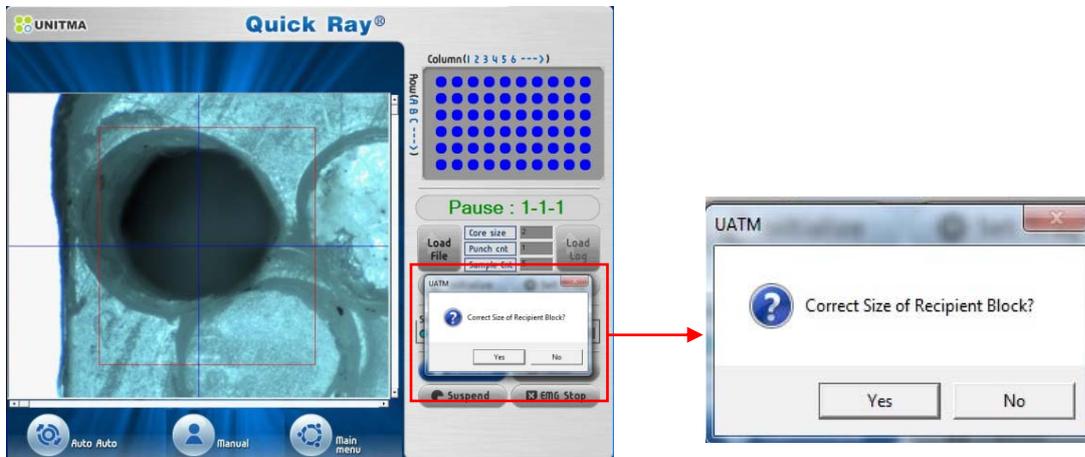
6.4.5 TMA 작업 시작

위의 전 과정이 완료된 후 START 버튼을 누르면 기기는 TMA(Tissue Microarray)작업을 수행합니다.

1단계. Recipient Block에 시작방향 표시



Recipient Block은 상하좌우 대칭구조로 제작되어 있어 어느 한곳에 기준점 표시를 해야만 Data 관리상 혼선을 방지할 수 있습니다. 자동작업이 시작되면 장비는 좌측의 그림처럼 Recipient Block에 표시합니다.



만약 'Load file'한 'TARP file'의 Core size와 삽입된 Recipient Block의 Core size가 일치하지 않으면 다음과 같은 메시지가 나타납니다. 이때 사용자는 다시 한번 Recipient Block의 Core size를 확인한 후 올바른 Core size의 Recipient Block으로 교체 삽입 합니다.

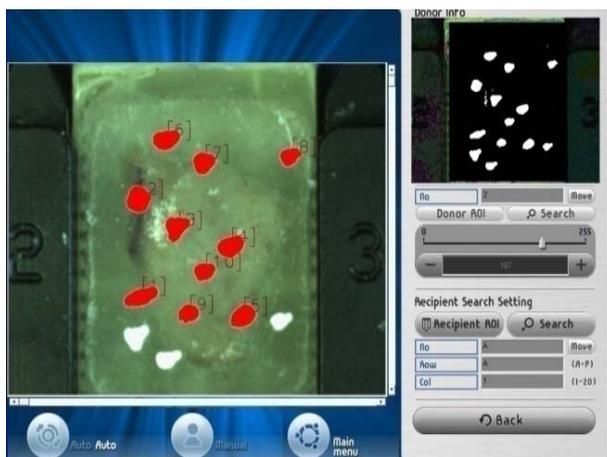
이때 사용자는 다시 한번 Recipient Block의 Core size를 확인한 후 올바른 Core size의 Recipient Block으로 교체 삽입 합니다.

2단계. Donor Block mark 인식

Donor Block 인식용 camera가 1번 Donor Block 으로 이동하여 Donor Block 영상을 취득합니다.

취득한 영상에서 사용자가 마크한 부분을 따로 인식합니다.

여러 개의 마크가 있을 경우 기기는 가장 큰 마크 순서대로 채취할 순서를 기억 합니다.



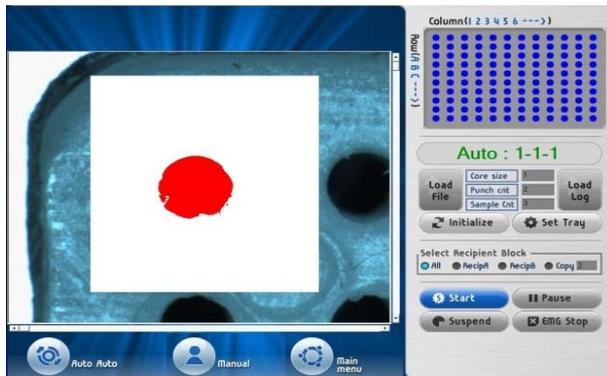
3단계. 샘플(Tissue)채취

Donor Block mark를 인식한 지점으로 Tip이 이동하여 해당 샘플을 채취합니다.



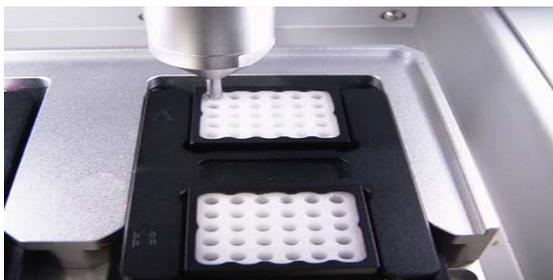
4단계. Recipient Block hole 인식

Recipient Block 인식용 camera2 는 샘플을 Recipient Block hole에 삽입하기 전에 해당 홀의 중심을 찾아 계산하고 사전에 가지고 있던 홀의 좌표 값을 보정합니다.



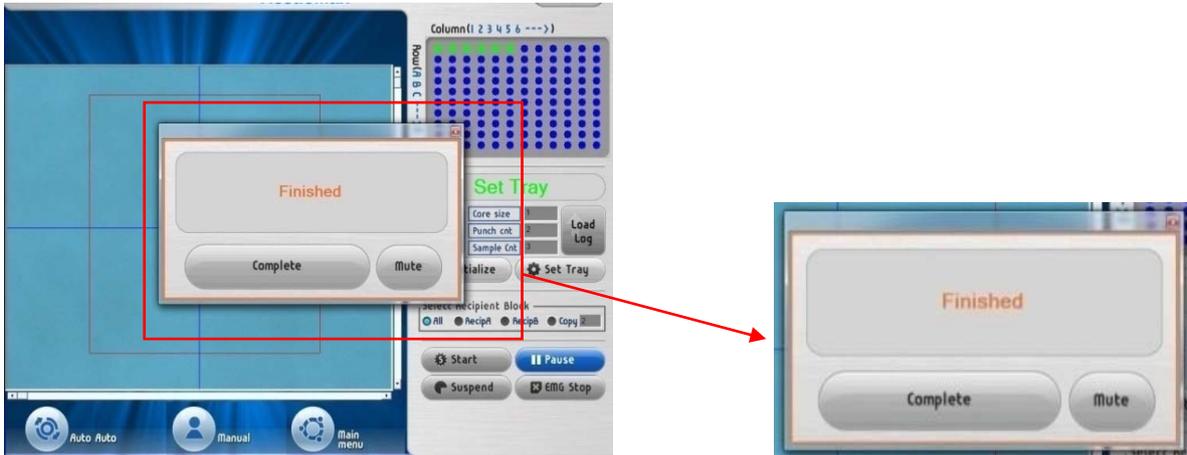
5단계. 조직 삽입 (Insert)

기기는 camera로 인식된 Recipient Block hole에 Plunger Tip을 사용하여 조직을 삽입합니다.



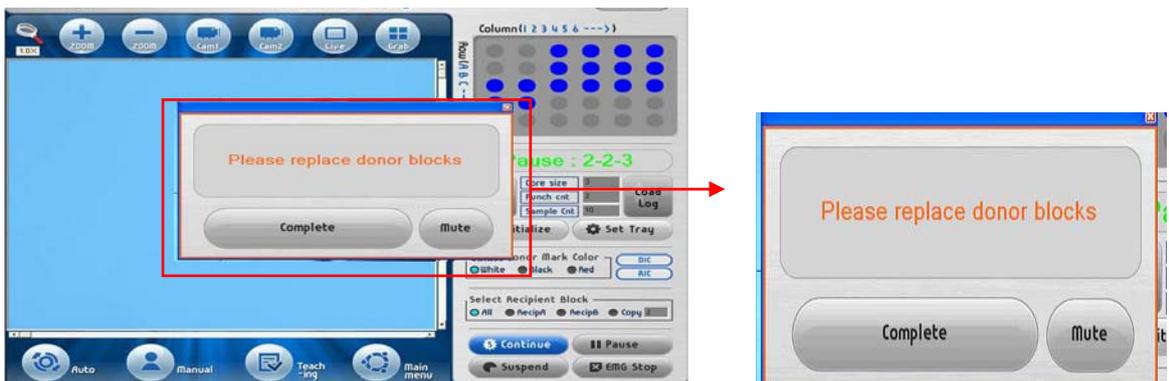
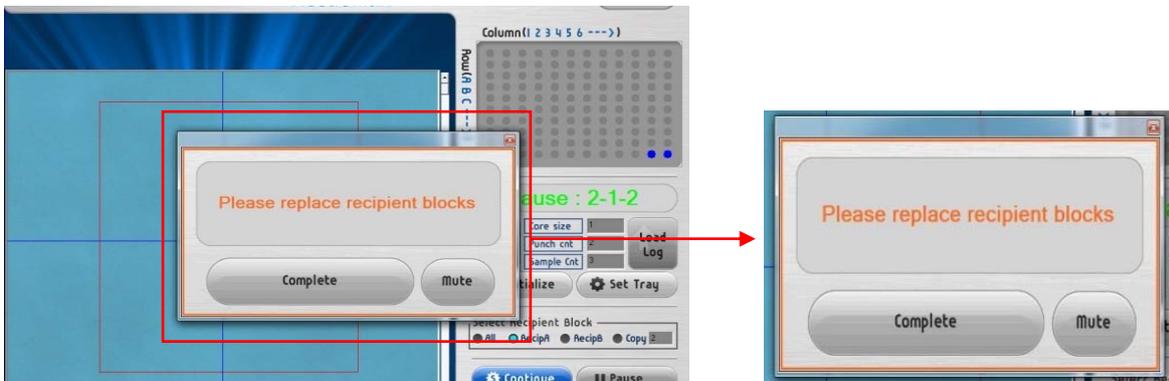
6단계. 끝내기

위 다섯 단계의 작업이 끝나고 계속할 작업이 있으면 2->3->4->5 작업을 반복하다가 더 이상 채취할 Donor Block이 없으면 아래와 같이 화면을 표시하고 작업을 종료 합니다.



1) Block 교체

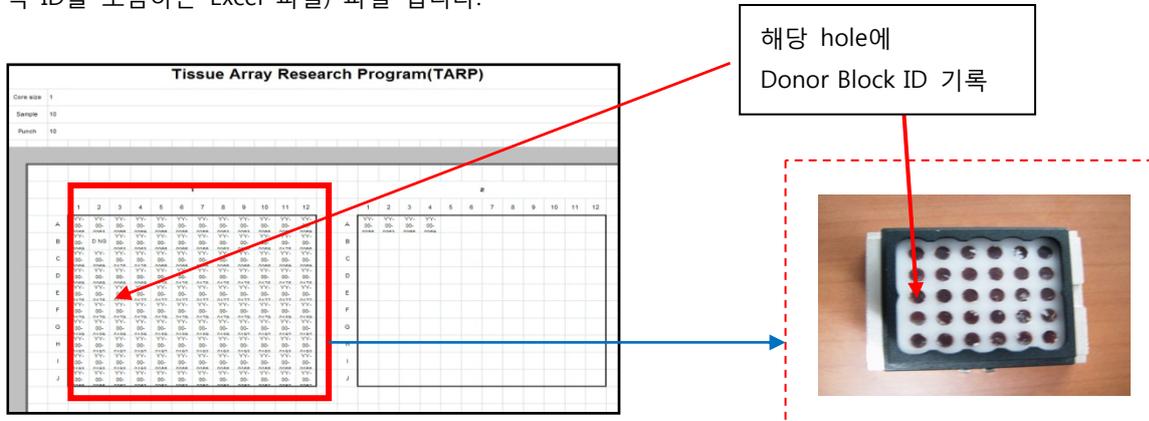
작업수행 중 Donor Block이나 Recipient Block이 소진되면 아래에서 보여지는 것처럼 블록을 교체하라는 메신저 창이 나타납니다. 이때 블록 교체를 쉽게 하기 위해 Main plate가 Tray door 쪽으로 이동합니다. Donor Block 또는 Recipient Block을 교체한 후, 메신저 창의 'Complete' 버튼을 클릭하고 화면상의 'Continue' 버튼을 클릭하면 작업을 계속해서 수행할 수 있습니다.



2) Recipient Block 삽입 완료 및 Data

작업이 종료되면 2가지의 작업 결과물을 얻을 수 있습니다.

아래 그림처럼 하나는 완성된 Recipient Block이고 다른 하나는 TARP report(Recipient Blockhole에 삽입된 조직 ID를 포함하는 Excel 파일) 파일입니다.



6.4.6 TMA 작업 및 연속작업 중지

1) Pause

운전 중에 잠시 멈추고 싶을 때 사용합니다. 다시 시작하려면 'Start'버튼을 사용합니다.

2) Suspend

현재 작업을 일시적으로 완료 한 후 TMA 작업을 계속 이어서 하려면 아래 단계를 수행 해야 합니다.

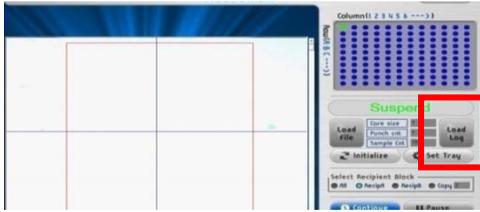
(1) 기존 TARP 파일만으로 총 TMA 작업을 계속하기 위해서 제 6.4.2 조 TARP 의 'Sample'에 총 시료 수를 입력합니다.

TARP 파일에 3 개의 변수 값을 입력하면 새 파일이 작성되었음을 의미합니다. 따라서 전체 TMA 작업을 하나의 파일로만 계속하려면 프로젝트의 총 샘플 수를 입력하여 하나의 TRAP 파일을 만들어야 합니다. TARP 파일에 총 샘플 수를 입력하고 전체 입력 샘플까지 작업을 완료하기 전에 전체 작업을 완료 해야 하는 경우 'Load Log'를 클릭하고 'New file'을 클릭하면 로그 파일이 완료됩니다. 기존 로그 파일은 완료된 파일로 변환되어 자동으로 저장됩니다.

(2) 현재 작업을 일시적으로 중지하려면 현재 작업 중간에 'Suspend' 버튼을 클릭합니다.

만약 'Suspend' 를 클릭하지 않고 현재 작업을 완료하거나 현재 프로그래밍 된 작업을 완료 한 후 'Suspend'를 클릭하고 기기를 다시 시작하면 기존 파일은 사용할 수 없게 되고 새 파일만 생성됩니다. 현 작업 중간에 'Suspend' 를 클릭 해야 합니다. 그러면 현재 진행중인 작업 단계 까지만 완료된 후 기기는 중지됩니다.

3) 그러면 기기는 정지되고 로그 파일이 자동으로 생성되어 저장됩니다. 사용자가 연속 운전을 위해 프로그램을 재 시작하고자 할 경우 전면 화면의 'Load Log' 버튼을 클릭하면 다음과 같은 메시지가 표시됩니다.



① 'Existing file load' 를 클릭하면 팝업 창이 사라지고 'Start'을 클릭하여 연속 작업을 수행합니다. 이전 작업이 완료된 Recipient Block 홀의 다음 홀부터 TMA 작업을 시작합니다.



② 반면, 'New file load'를 선택하면 'New TMA work (the suspended work is to be finished by saving the existing work data).' 라는 메시지의 팝업 창이 나타납니다.

이때 'OK'를 누르면 새로운 창이 열립니다. 이 창을 통해 사용자는 새로운 TMA 를 수행하기 위해 준비된 TARP 파일을 Load 할 수 있습니다
새로운 TMA 작업을 시작합니다..



③ 사용자가 원하는 옵션이 없으면 'Cancel' 버튼을 클릭합니다. 사용자가 'Cancel' 버튼을 선택하면 팝업 창이 닫히고 중단 모드로 돌아갑니다

3) EMG Stop

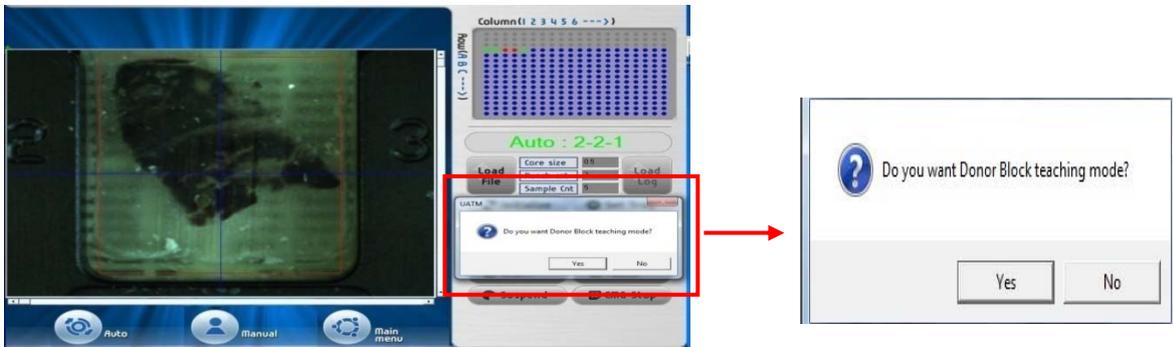
비정상적인 상황이 발생하면 'EMG Stop'을 클릭하여 음악 소리와 함께 프로그램을 중단합니다. 다시 '완료' 버튼을 클릭하면 원래 위치로 돌아갑니다



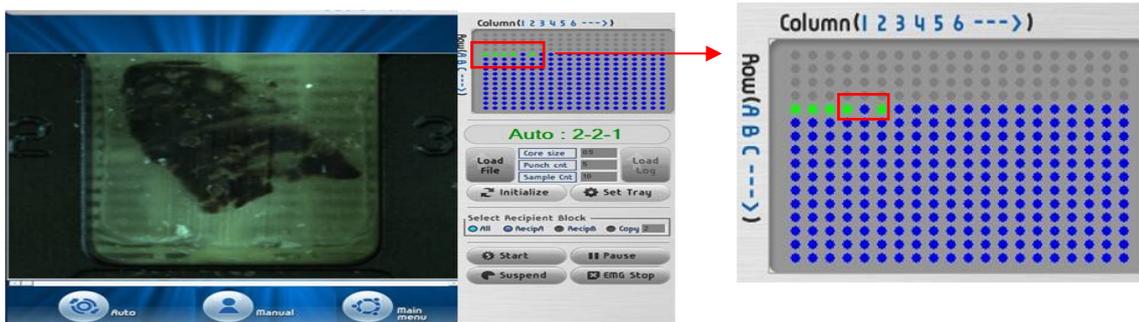
6.4.7 Teaching Mode

다음과 같은 상황에서 기기의 화면에 'Do you want Donor Block teaching mode?' 라는 메시지가 나타납니다.

① 카메라가 Donor Block 위의 마크를 인식하지 못했을 경우 (Donor Block 위에 마크가 없는 경우)

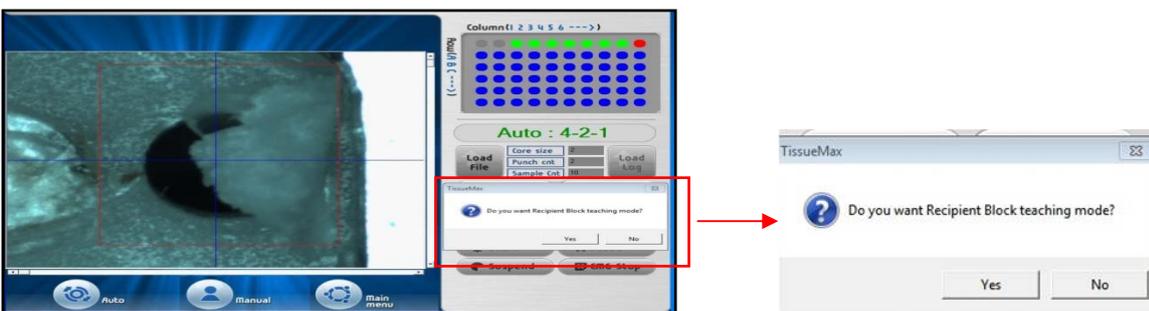


위 그림과 같이 'Do you want Donor Block teaching mode?'라는 메시지가 나타나면 사용자는 'Yes' 버튼을 누른 후 스크린에서 손가락이나 마우스로 Donor Block 위에 채취할 부분을 지정하고 화면의 오른쪽 'Mark & Hole Position Setting' 아래에 위치한 'Donor set' 을 누릅니다. 그러면 Puncher tip은 사용자가 지정한 부분의 샘플을 채취한 후 지정된 Recipient Block에 정상 삽입합니다.

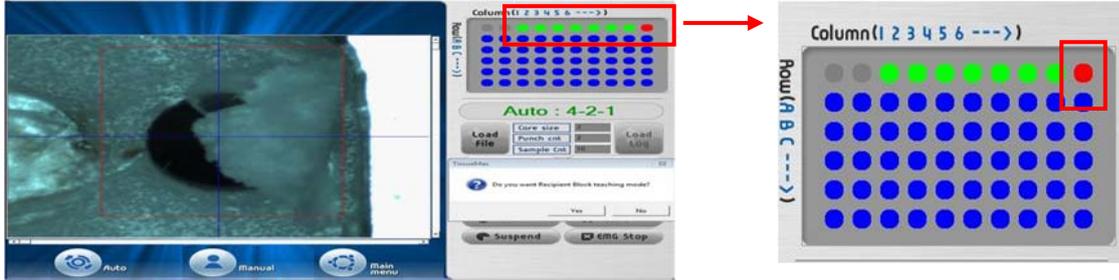


이때 사용자가 'No' 버튼을 누르면 현재 지정된 Donor Block의 샘플은 채취하지 않고 다음의 지정된 Donor Block으로 이동하여 샘플 채취 작업을 이어서 수행 합니다. 이 경우 지정되었던 Recipient Block은 빈 공간으로 남게 되며 위의 그림과 같이 파란색으로 표시됩니다. 이런 상황을 예방하기 위하여 사용자는 작업을 시작하기 전에 샘플을 채취할 부분을 오일 펜으로 Donor Block위에 정확히 마크를 하고 마크한 잉크를 완전히 건조시킨 후 Donor Block tray에 장착하여 작업을 수행하여야 합니다.

② Recipient Block의 홀이 이물질 등으로 막혀 있을 경우



위 그림과 같이 'Do you want Recipient Block teaching mode?'라는 메시지가 나타나면 사용자는 'Yes'버튼을 누른 후 스크린에서 손가락이나 마우스로 Recipient Block의 삽입할 홀을 정확히 지정하고 화면의 오른쪽 'Mark & Hole Position Setting'아래에 위치한 'Recipient set' 을 누릅니다. 그러면 Puncher tip은 사용자가 지정한 부분의 Recipient Block 홀에 채취된 샘플을 정상 삽입합니다.



이때 사용자가 'No' 버튼을 누르면 현재 지정되었던 Recipient Block의 홀에 샘플은 삽입 하지 않고 다음 Recipient Block의 홀에 샘플을 삽입합니다. 이 경우 위의 그림과 같이 Recipient Block 홀은 붉은색으로 표시 됩니다. 따라서 이와 같이 'Auto' 작업 중 'Teaching mode'로 전환되는 현상을 최소화 하기 위해서 사용자는 Donor Block에 정확한 marking을 해야 하며 사용할 Recipient Block의 홀에 이물질이 끼거나 표면에 이물질이 묻지 않도록 사용시 주의 해야 합니다.

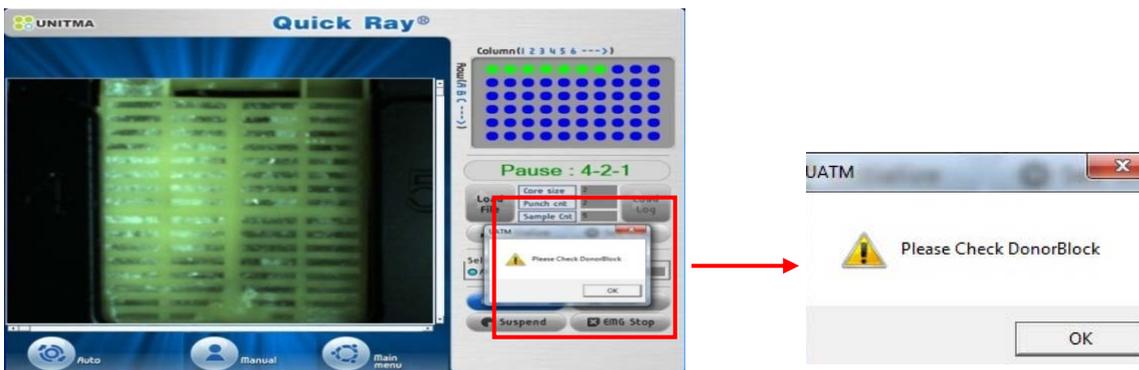


Auto mode' 작업 중 'Teaching mode' 작업으로 전환되는 것을 방지하기 위해 사용자는 본 기기 사용시 아래와 같은 2가지 지시사항에 따를 것을 요청합니다.

1. 사용자는 Donor Block에 채취할 위치를 정확하게 marking을 한 후 marking한 오일잉크가 완전히 마른 후 Donor Block 트레이에 장착합니다.
2. 사용자는 Recipient Block의 홀에 이물질이 끼거나 Recipient Block의 표면에 이물질이 묻지 않도록 사용시 주의 합니다.



Donor Block의 파라핀 조직이 Cassettes로부터 분리되는 경우



'Auto' 작업 중 Donor Block의 파라핀 조직과 Cassettes가 분리되어 카메라가 marking 된 조직을 찾지 못하였을 경우 기기는 아래 그림과 같이 'Please check the Donor Block' 메시지가 나타남과 동시에 'Pause'기능이 자동으로 작동되어 기기의 동작이 멈추게 됩니다.

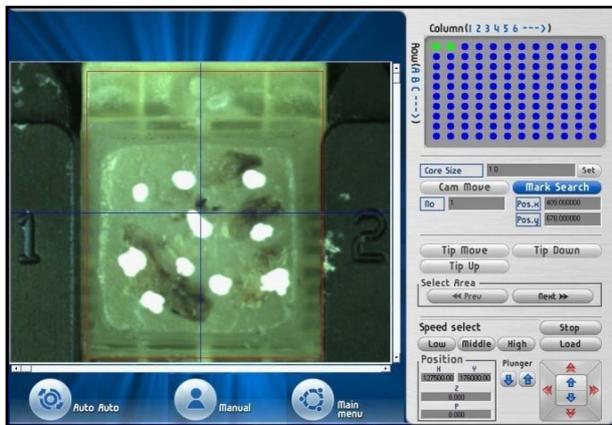
이때 사용자는 Donor Block의 파라핀 조직과 Cassettes가 분리된 것을 전면도어를 통해 육안으로 확인 한 후 전면도어를 열어 Tray에서 분리된 카세트 및 파라핀 조직을 제거한 후 다시 전면도어를 닫습니다. 이후 사용자는 화면에 나타난 'OK' 버튼을 누릅니다. 'OK' 버튼을 누르면 제거된 Donor Block의 TMA작업을 자동으로 취소되고 다음 순번의 Donor Block부터 이어서 TMA 작업을 자동으로 수행합니다.

6.5 수동(Manual) 모드

'Manual'버튼을 클릭하면 화면이 아래와 같이 바뀝니다. 사용자는 'AUTO' 모드와 같은 모든 공정(pick and insert)을 단계별로 실행 할 수 있습니다. 'Manual'모드는 화면상에 모두 2 page로 구성되는데, Manual page 1은 Donor Block과 관련된 동작을 담당하고, Manual page 2는 Recipient Block과 관련된 동작을 담당합니다. 이는 'Auto' 모드를 실행하는 중에 장비가 Donor Block상 마크를 인식하는 데 실패하거나 Donor Block에서 샘플 조직을 추출하는 데 실패하였을 경우에 사용합니다.

이 때 'Manual' 모드로 작업한 데이터는 별도로 TARP File에 수동으로 저장 해야 합니다. 비 숙련자가 이 공정을 수행할 경우 기구적인 간섭에 의해 장비에 손상을 초래할 수 있으므로 사용자는 매우 신중하게 다루어야 합니다.

• **Step at the Manual page 1**



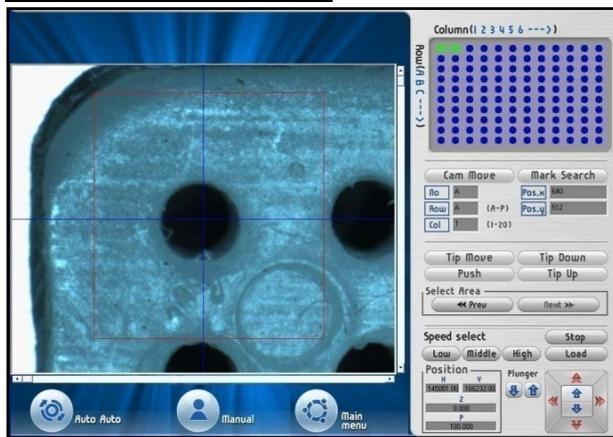
Manual page1

해당사이즈의 TARP 파일 불러오기 → Core size 확인 → Donor Block 입력 → Cam Move → Mark Search → Tip move → Tip Down → Tip Up (조직채취) 다음에 Select Area 에서 Next를 선택하여 Manual page2로 이동

Button	기능 설명
Set	'Core Size'를 선택한 후 그 값을 저장. 각 코어사이즈는 같은 사이즈의 Tip이 선택됨
Cam Move	Manual page 1에서 Cam Move를 클릭하면Camera가 Donor Block 위로 이동
Mark Search	Manual page 1에서 선정된 'ROI (Region Of Interest)'내의 마크를 찾기. 크기에 따라 순차적으로 찾아진 마크는 Pos.x와 Pos.y의 값에 의해 수정된다. 그 외에도 마우스를 사용해서 시료 조직을 추출할 위치를 선정할 수 있음
Tip Move	Manual page 1에서 'ROI' 범위 내에 있으면 Tip은 지정하는 위치로 이동합니다. 위치 값이 'ROI'범위를 벗어나면 에러 메시지가 팁이 그 위치로 이동할 수 없음을 알려 줍니다. 잘못된 위치가 입력 되었을 경우 Tip에 일어날 수 있는 손상을 방지하기 위함입니다. 이 경우 'Cam Move'버튼을 다시 누른 후 mark search를 해야 함
Tip Down	Manual page 1에서 Tip이 Donor Block에서 시료조직을 추출하기 위해 Donor Block 카세트 표면까지 내려 옴. 버튼을 누르기 전에 Tip 손상을 방지하기 위해 Tip위치를 유의해서 확인해야 함
Tip Up	Manual page 1에서 다음 동작을 위해 카세트 표면에 위치한 팁을 들어 올림
Prev	Manual page 1로 이동하기 (Manual page 1에서 이 버튼은 동작하지 않음)
Next	Manual page 2로 이동하기 (Manual page 2에서 이 버튼은 동작하지 않음)

<p>Motion Controller</p>	 <p>위 그림은 모션 컨트롤러를 나타낸 그림이다. Speed select 부분은 Set 모드에서 설정된 속도를 적용하는 부분입니다. Position 부분은 각 축의 모터의 위치 값을 나타냅니다. Plunger는 조직의 삽입 높이를 제어 할 수 있습니다. 빨간색 화살표 버튼은 X, Y 축을 컨트롤 할 수 있으며, X, Y 축 가운데 위치한 파란색 화살표 버튼은 Cam1, Cam2, Tip의 Z축 제어를 합니다.</p>
--------------------------	--

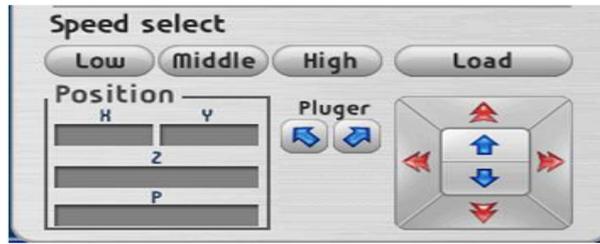
• Step at the Manual page 2



Manual page2
 R/B No입력 → Row입력 → Col입력 → Cam move → Mark Search → Tip move → Tip Down → Push(삽입) → Tip Up
 Manual작업을 계속하려면 Select Area에서 'Prev'를 선택하여 Manual page1로 이동

Button	기능 설명
Set	'Core Size'를 선택한 후 그 값을 저장. 각 코어사이즈는 같은 사이즈의 Tip이 선택됨
Cam Move	Manual page 2에서 Cam Move를 클릭하면Camera가 Recipient Block 위로 이동
Mark Search	Manual page 2 에서 ' Marker Param '에서 미리 등록된 홀의 중심위치 찾기입니다. 이 외에도 마우스를 사용해서 추출된 시료조직을 삽입할 Recipient Block hole 의 위치를 선택 할 수 있습니다.
Tip Move	Manual page 2에서 Tip이 Recipient Block의 선택된 hole위로 움직입니다. Tip 손상을 방지하기 위해 Tip의 위치를 유의해서 확인해야 합니다.
Tip Down	Manual page 2에서 Tip이 Recipient Block의 선정된 hole표면으로 내려옵니다. Tip 손상을 방지하기 위해 Tip의 위치를 유의해서 확인해야 합니다.
Push	Manual page 2에서 추출된 시료 조직을 Recipient Block hole에 삽입
Tip Up	Manual page 2에서 다음 동작을 위해 시료 조직 삽입을 마친 후 Recipient Block hole 표면에 위치한 팁을 들어 올림
Prev	Manual page 1로 이동하기 (Manual page 1에서 이 버튼은 동작하지 않음)
Next	Manual page 2로 이동하기 (Manual page 2에서 이 버튼은 동작하지 않음)

Motion
Controller



위 그림은 모션 컨트롤러를 나타낸 그림입니다. Speed select 부분은 Set 모드에서 설정된 속도를 적용하는 부분입니다. Position 부분은 각 축의 모터의 위치 값을 나타냅니다. Plunger는 조직의 삽입 높이를 제어 할 수 있습니다. 빨간색 화살표 버튼은 X, Y 축을 컨트롤 할 수 있으며, X, Y 축 가운데 위치한 파란색 화살표 버튼은 Cam1, Cam2, Tip의 Z축 제어를 합니다.

7. TROUBLE SHOOTING

단 계	증 상	원 인	대 책
Installation	연결실패	기기와 PC 와 'Servo'연결실패	1. 기기와 PC 와의 USB연결이 잘 되었는지 확인 2. 긴급정지버튼이 해제 되었는지 확인. 그렇지 않을 경우 긴급정지버튼을 오른쪽으로 돌려 해제 3. PC 재 부팅 4. 기기 재 부팅 5. 'UATM.exe' 프로그램 재실행
	UATM.exe 에러 발생	매개변수 입력 시 잘못된 값을 입력하거나 정상적 루틴에 의한 조작이 아닌 경우	Program 종료 후 다시 시작
		기기와 PC간의 USB3.0 연결이 안되어 있음	기기의 전원 및 PC의 전원을 모두 OFF한 후 기기와 PC를 USB3.0으로 연결한 후 기기 전원 ON, PC 전원 ON의 순으로 다시 시작
	Tip이 깨진 경우	빠나 단단한 조직 등을 채취할 경우 깨질 수 있음. 팁을 떨어뜨리거나 부딪쳤을 때 깨질 수 있음	새로운 팁으로 교체
Auto	Donor Block의 mark 인식불량	ROI 잘못 설정	ROI 영역 다시 설정
		Threshold 값이 맞지 않은 경우	Threshold 값 다시 설정
		Donor Block 마크의 컬러 오류	Donor Block 마크의 컬러가 정확한지 확인
		Marking 하지 않은 경우	Teaching mode 사용 또는 marking 후 사용
	Recipient Block홀 인식불량	Model Size 잘못 설정	Model Size 다시 설정
		ROI 잘못 설정	ROI 영역 다시 설정
		Threshold 값 잘못 설정	Threshold 다시 설정
		Recipient hole이 불량인 경우	Teaching mode 사용 또는 정상적인 Recipient Block 사용
		Recipient Hole이 카메라 FOV (Field of View)를 벗어나는 경우	Recipient Block Param에서 Block 위치 조정
	시료조직 채취 실패	Puncher Tip이 Donor Block Cassette 바닥에 충분히 닿지 않는 경우	Tip body Param에서 Sampling Z축 값 조정
		조직에 이물질이 포함된 경우	이물질이 포함된 Donor Block을 사용하지 말 것
	조직이 미 삽입 되는 경우	Mark한 잉크가 마르지 않음 조직이 Tip에 붙는 경우	Marking 한 잉크가 충분히 마른 후 사용
	Teaching Mode	Donor Block에 marking이 없음	사용자가 marking을 하지 않았거나, marking이 너무 작거나, marking이 지워진 경우

	Donor Block에서 샘플조직을 채취하였지만 카메라가 인식을 못하여 실패	플라스틱 카세트의 컬러가 너무 밝아서 카메라가 Donor Block의 바닥과 marking 색깔을 구분하지 못한 경우	<ul style="list-style-type: none"> 이 경우 Puncher는 자동으로 두 번 더 채취 작업을 실행함. 'Retry' 또는 'Next'메시지의 팝업 창이 나타나면 'Next'버튼을 눌러 다음에 해당하는 Puncher sample을 채취 작업을 이어감 Donor Block의 바닥과 marking된 컬러의 구분이 잘되는 어두운 노란색 컬러의 플라스틱 카세트 사용을 권장합니다.
	플라스틱 카세트와 파라핀 블록 이 분리된 경우	매우 오래된 파라핀 블록은 경도가 매우 딱딱하기 때문에 플라스틱 카세트로부터 쉽게 분리됨	<ul style="list-style-type: none"> Auto 작업을 중지한 후 분리된 파라핀블록을 트레이에서 꺼냄 알맞은 Donor Block을 트레이에 다시 장착 후 '매뉴얼' mode로 작업을 이어감 오래된 파라핀블록은 사용 자제합니다.

8. 유지보수 와 청소

8.1 장비 청소



- 안전을 위해 청소 전 전원소켓에서 AC 파워코드 플러그를 뽑습니다.
- 청소 시 액체나 작은 물질이 장비나 accessories 내부로 들어가지 않도록 합니다.

• 커넥터 청소

장비의 연결 케이블과 AC 파워코드가 깨끗하지 않을 시에는 사용하지 마십시오. 마른 수건이나 면봉으로 먼지를 제거하시고, 만약 청결하지 않은 상태에서 사용할 경우 전류공급에 장애가 발생할 수 있습니다.

• 외부표면 청결

젖은 천으로 부드럽게 닦아내고 표면을 말립니다. 장비외부를 닦을 때 solvent 및 기타 화학제품을 사용하지 않습니다.

케이스 측면에 있는 환기창은 솔이나 진공청소기로 먼지와 때를 제거하여 청결히 합니다.

•내부 표면 청결

커버 도어를 열고, 젖은 천으로 부드럽게 닦아낸 다음에 표면을 건조시킵니다. 장비 내부를 청소하기 위해 solvent 및 여타 화학제품을 사용하지 않습니다.

•Block holder tray 청소

- 1) Auto menu에서 Set tray을 선택하여 Main plate를 tray door쪽으로 이동 시킵니다.
- 2) 전원콘센트에서 AC파워코드 플러그를 뽑습니다.
- 3) 트레이 도어를 엽니다.
- 4) Main plate에서 Donor Block tray와 Recipient Block tray을 분리합니다.
- 5) 젖은 천으로 건조시킵니다. 장비 내부를 청소 시 solvent나 여타 화학품을 사용하지 않습니다.

8.2 소모품 교체

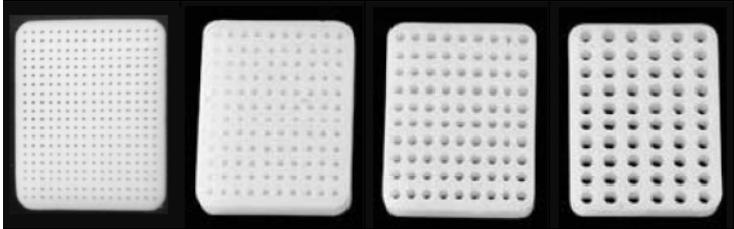
- 소모품 종류 (4가지 사이즈의 Recipient Block)

16 x 20 (직경 0.5mm의 홀이 320개)

10 x 12 (직경 1mm의 홀이 120개)

9 x 10 (직경 1.5mm의 홀이 90개)

6 x 10 (직경 2mm의 홀이 60개)



8.3 장비점검

유니트마썬은 적어도 반년에 한번 또는 장비를 이동시켰을 때 사용자가 장비를 점검하기를 권장합니다.

Check	Action
외부 및 내부	• 지시에 따른 청소
라벨	• 읽을 수 있는지, 라벨이 떨어지지 않았는지 점검
AC 코드	• 코드와 커넥트에 손상이 없는 지 점검
받침대	• 4개의 다리가 있는 지 점검 • 다리에 외부 손상이나 훼손 여부 점검
파워코드 콘센트	• 콘센트에 이물질이 없는 지 확인 • 콘센트 핀이 3개 다 있는지, 휘어지지 않았는지 점검
'Demo'모드에서 작동	• 장비를 켜고, 'Demo' 모드에서 작동 • 'Error message'가 뜨지 않는 지 확인

8.4 수리



- 수리 서비스, 부분품 교체 및 추가 소모품이 필요한 경우 유니트마썬에 연락 바랍니다.

9. 보증 & 서비스

유니트마(주)는 본 기기에 대해서 구매일로부터 1년간 자재 및 워크맨십에 대해 정상적인 사용시 발생한 결함에 한하여 보증합니다.

9.1 보증조건

- 1) 보증 기간 동안 보증 요건에 따라 정히 반송된 경우, 유니트마(주)는 본 기기를 새 부품으로 수리 또는 신제품으로 교체하여 드립니다. 교체된 부품에 대해서는 최초 보증기간의 잔여 기간 동안 보증 합니다. 제품의 교환된 불량 부품은 유니트마(주)의 자산입니다.
- 2) 이 제한된 보증은 최초 고객에게 제공되며 3자에게 할당 또는 이전될 수 없습니다.
- 3) 유니트마(주)가 공급하지 않았던 장비에 연결 또는 연계되어 사용한 추가 제품에 대해서는 여하한 경우에 있어도 책임을 지지 않습니다.
- 4) 보증서비스를 받기 위해서 고객은 구매한 사실을 증명(구매일과 장비의 일련 번호) 하여야 합니다. 보증서비스는 유니트마(주)에서 권한을 위임한 서비스 센터에서 제공합니다.

9.2 보증 제한

다음에 대해서는 보증이 제한됩니다:

- 1) 비 통상적인 사용에 의한 결함 및 손상
- 2) 파괴, 액체나 회로 기판의 단락을 초래할 수 있는 물질의 쏟음 그리고 건전지 액의 누출 등에 의한 결함 또는 손상
- 3) 장비에 대한 부적절한 시험, 작동, 절치, 변형 및 변경 또는 조정에 기인한 결함 및 손상.
- 4) 제품 워크맨십에 직접적으로 기인하지 않은 파손 또는 손상
- 5) 기기의 성능에 역효과를 초래하는 비 승인된 변형, 분해 또는 수리
- 6) 일련번호나 보증 스티커가 제거됐거나 읽을 수 없게 된 경우
- 7) 사용에 영향을 주지 않는 흠집 또는 여타 외관의 손상
- 8) 통상적인 사용으로 인한 질의 저하 (손, 마모)
- 9) 불가항력: 화재, 홍수, 지진, 테러행위 등과 같은 유니트마(주)의 합리적인 통제 범위를 초과하는 이유에 의한 손상
- 10) 사용자 소재지에서의 픽업 및 배송을 위한 운반비용

9.3 연락처

기술 지원이 필요할 경우 아래의 유니트마(주)에 연락바랍니다.

유니트마(주)

경기도 성남시 수정구 복정로5 새한빌딩 102호

전화 : 031-721-8003 / 02-420-0070

팩스 : 031-751-8003

이메일: unitma@unitma.com

웹사이트: <http://www.unitma.com>