

rainbow Mill-Metal 2nd

사용 설명서



Dentium
For Dentists By Dentists

사용 설명서를 읽기 전에

본 제품은 치과 CAD-CAM용 Titanium 환봉을 절삭 가공하여 치아 부속물을 만드는 데 사용하는 장비입니다.

사용 설명서에는 제품을 바르게 사용하기 위한 내용이 기재되어 있으므로 제품을 사용하기 전에 반드시 읽고 숙지하세요.

✓ 사용 설명서가 필요할 때 바로 참조할 수 있도록 사용자가 쉽게 찾을 수 있는 장소에 보관하세요.

표시 기호 안내



경고

지키지 않을 경우 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 주의 사항을 설명할 때 사용합니다.



주의

지키지 않을 경우 사용자가 부상을 입을 수 있는 주의 사항을 설명할 때 사용합니다.

지키지 않을 경우 제품의 손상이 발생할 수 있는 주의 사항을 설명할 때 사용합니다.

✓ 제품 사용 시 도움이 되는 내용, 참고 기능 등을 설명할 때 사용합니다.

저작권

Copyright © 2020 Dentium Co., Ltd. All rights reserved.

이 사용 설명서는 저작권법에 의해 보호받는 저작물입니다. 당사의 사전 허가없이 사용 설명서 내용의 일부 또는 전부를 무단 사용하거나 복제하는 것은 금지되어 있습니다.

안전을 위한 주의 사항

사용자의 안전을 지키고 재산상의 손해를 막기 위한 내용입니다. 제품을 사용하기 전에 반드시 안전을 위한 주의 사항을 읽고 바르게 사용하세요.

설치 시 주의하세요!



경고

- 제품 설치 및 이동은 반드시 제조사에 문의하거나 전문가에게 의뢰하세요.
- 전원은 교류 200~230V, 50/60Hz, 2A 전용입니다. 사용 환경에 따라 전원 사양이 다를 경우 별도의 승압 또는 다운 트랜스를 사용하세요.
- 다음에 해당하는 곳에는 제품을 설치하지 마세요.
 - 진동이 있는 곳
 - 경사진 곳
 - 공기 중에 먼지가 많은 곳
 - 침수나 누수의 우려가 있는 곳
 - 인화성 물질이 인접한 곳



주의

- 냉각용 환기구는 통풍이 잘 되는 방향으로 설치하세요.
- 전원 코드를 꽂고 빼기 쉬운 곳에 설치하세요.
- 케이블과 호스 연결 시 사용 설명서를 따라 정확히 연결하세요.
- EMERGENCY 버튼을 작동할 수 있도록 벽, 창문 등과 충분한 간격(최소 20cm~30cm)을 두고 설치하세요.
- 제품 지지용 테이블은 제조사에서 제공하는 전용 테이블을 사용하세요.

전원 연결 시 주의하세요!



경고

- 전원 코드는 반드시 부속품으로 제공된 전원 코드나 해당 지역에서 인증된 제품을 사용하세요.
- 반드시 접지가 있는 콘센트를 사용하세요.
- 멀티탭으로 전원 코드를 연장하여 사용하는 경우, 과전압방지 장치 및 접지 단자가 적용되어 있는 제품을 사용하세요.
- 전원 플러그나 전원 코드가 파손된 경우, 제품 판매처나 제조사에 연락하여 교환하세요.
- 전원 코드를 뺄 때는 전선을 당기지 말고 전원 플러그를 잡고 빼세요.
- 전원 코드는 반드시 전선이 아래로 향하게 한 뒤 전원 플러그가 헐겁지 않게 콘센트에 꼭 꽂으세요. 전선이 위로 향할 경우 선이 휘어져 내부의 선이 끊어질 수 있습니다.
- 전원 플러그는 콘센트 끝까지 확실하게 밀어 넣어 연결하고, 손상된 전원 플러그나 전원 코드, 느슨해진 콘센트는 사용하지 마세요.
- 전원 코드를無理하게 구부리거나, 잡아당기거나, 비틀거나 묶지 마세요. 또한 금속부에 걸거나 무거운 물체를 올려놓거나, 사이에 끼워 넣지 마세요.
- 젖은 손으로 전원 플러그를 만지지 마세요.



주의

- 장기간 사용하지 않거나, 천동 및 번개가 칠 경우에는 전원 코드를 빼세요.

관리 시 주의하세요!



경고

- 제품의 점검 및 수리는 제품 판매처나 제조사에 문의하세요.
- 제품 점검 시 반드시 보호구를 착용한 후 전원을 끄고 점검하세요.
- 전선류가 손상되었거나 제품에 물이 들어갔을 때는 제조사에 문의하여 서비스를 요청하세요.



주의

- 전선류는 원형으로 감아 보관하세요.
- 청소 시 날카로운 도구나 압축된 공기를 사용하지 말고, 부드러운 천이나 솔을 사용하세요.

사용 시 주의하세요!



경고

- 젖은 손으로 제품을 작동하지 마세요.
- 절대로 치아 부속물 가공 외에 다른 용도로 사용하지 마세요.
- 반드시 제조사로부터 교육을 이수 받은 사람만 사용하세요.
- 제품의 전면 도어는 반드시 제품이 완전히 멈춘 후 열고 닫으세요.
- 화재에 대비하여 주변에 항상 소화기를 비치하세요.
- 제품에서 이상한 소리가 나거나 발열 등 이상 작동이 발생할 경우 제조사에 문의하여 점검을 받으세요.
- 가연성 스프레이, 인화성 물질 등을 제품과 가까운 곳에서 사용하거나 보관하지 마세요.
- 제품 작동 중에는 스피들, 콜렛 또는 구동 축을 만지지 마세요.
- 가공용 공구는 반드시 제품이 완전히 멈춘 후 교환하세요.



주의

- 임의로 분해하거나, 수리 및 개조하지 마세요.
- 안정적인 성능을 유지하기 위해 항상 최신 버전의 소프트웨어를 사용하세요.
- 제품의 전면 도어를 닫은 후에 제품을 조작하거나 작동하세요.
- 압축 공기는 수분이나 이물질이 없는 청결한 공기를 사용해야 하며, 4 bar(0.4 MPa) 이상의 압력을 항상 유지하세요.
- 냉각용 환기구에 날카로운 도구나 기구를 넣지 마세요.
- 터치스크린에 충격을 가하거나 날카로운 도구로 긁지 마세요.
- 소모품이나 부속품은 제조사에서 권장하는 제품을 사용하세요.
- 제품에 사용하는 윤활유 및 절삭유가 신체에 닿지 않도록 주의하세요.

목차

1 구성품

- 1.1 기본 구성품..... 10
- 1.2 부속품 10
- 1.3 소모품 11

2 각 부의 명칭 및 소개

- 2.1 본체 외부 12
 - 2.1.1 전면 및 측면 12
 - 2.1.2 후면 연결부 12
 - 2.1.3 전면 터치부 13
- 2.2 본체 내부 14
 - 2.2.1 가공부..... 14
 - 2.2.2 스피들..... 14
- 2.3 사용자 프로그램 15
 - 2.3.1 실행 버튼 15
 - 2.3.2 작동 상태 알림 16
- 2.4 사용자 프로그램 편의 기능 17
 - 2.4.1 일시정지 및 재시작 하기 17
 - 2.4.2 연속 가공하기 18
 - 2.4.3 공구 수명 관리하기..... 19
- 2.5 워터 탱크 20
- 2.6 공압 레귤레이터 20

3 제품 설치하기

- 3.1 본체 설치하기 21
- 3.2 워터 탱크 연결하기 22
- 3.3 공압 레귤레이터 연결하기 23

3.4 전원 연결하기	24
3.5 사용자PC 연결하기	25
3.5.1 LAN 케이블 연결하기	25
3.5.2 제품 연결 설정하기	25
3.5.3 장비 연결상태 확인하기	27

4 사용 준비하기

4.1 프로그램 실행 및 초기화하기	28
4.2 공구 포켓에 공구 삽입하기	29
4.3 시험 운전하기	31

5 제품 사용하기

5.1 Titanium 어버트먼트 가공하기	33
5.1.1 Titanium 환봉 장착하기	33
5.1.2 LINKLESS 지그 및 Titanium 환봉 장착하기(옵션)	35
5.1.3 Titanium 어버트먼트 가공하기	38
5.2 바 블록 가공하기(옵션)	40
5.2.1 바 블록 지그 및 블록 장착하기	40
5.2.2 바 블록 가공하기	43
5.3 디스크 블록 가공하기	45
5.3.1 디스크 지그 및 디스크블록 장착하기	45
5.3.2 디스크 블록 가공하기	49
5.4 가공 중 긴급 정지하기	51
5.5 긴급 정지 해제하기	51
5.6 프로그램 종료하기	52

6 가공 원점 보정하기

6.1 자동 캘리브레이션 준비하기	53
6.2 자동 캘리브레이션 보정하기	55
6.3 자동 캘리브레이션 종료하기	56

7 청소 및 관리하기

- 7.1 본체 내부 청소하기 57
- 7.2 스피들 및 콜렛 청소하기 59
 - 7.2.1 스피들 유지 보수 키트 확인하기 59
 - 7.2.2 스피들 청소하기 59
 - 7.2.3 콜렛 분리하기 60
 - 7.2.4 콜렛 청소하기 62
 - 7.2.5 콜렛 결합하기 62
- 7.3 워터 탱크 청소하기 63
 - 7.3.1 연결 호스 분리하기 63
 - 7.3.2 청소 및 절삭유 교환하기 64
 - 7.3.3 원형 필터 청소 및 교체하기 66
 - 7.3.4 절삭유 공급 상태 점검하기 67
- 7.4 공압 레귤레이터 관리하기 69
 - 7.4.1 드레인 배출하기 69
 - 7.4.2 엘리먼트 교체하기 70
- 7.5 점검 리스트로 관리하기 71

8 작동 중 문제 해결하기

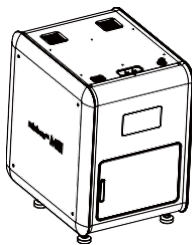
- 8.1 경고 LED 해결하기 72
- 8.2 에러 메시지 해결하기 72
- 8.3 공구 교환 문제 해결하기 73
 - 8.3.1 가공 중 공구 파손 시 문제 해결하기 73
 - 8.3.2 공구 배출 불량 문제 해결하기 75

9 부록

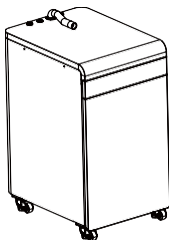
- 9.1 라벨링 표시 사항 76
- 9.2 제품 규격 77

1 구성품

1.1 기본 구성품



제품 본체
[1 UNIT]



전용 테이블 및 워터탱크
(연결 부속품 및 공압레귤레이터 포함)
[1 SET]

1.2 부속품



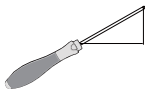
공압 호스 (Ø8.0mm)
[1 ROLL]



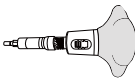
사용 설명서(전자문서)
[1 EA]



전원 케이블
[1 EA]



육각 렌치 드라이버
[1 EA]



토크 렌치
[1 EA]



스핀들 유지 보수 키트
[1 SET]



비커
[1 EA]



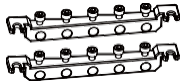
디스크 지그
[1 SET]



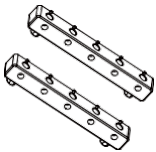
캘리브레이션 지그
[1 SET]



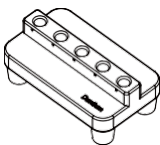
TI 환봉 고정 볼트
[10EA]



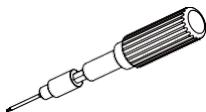
LINKLESS 지그(옵션)
[2 EA]



바 블록 지그(옵션)
[2 EA]



LINKLESS 조립 지그(옵션)
[1 EA]

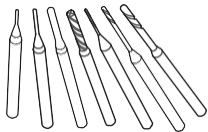


LINKLESS 토크 렌치 (옵션)
[1 EA]



스핀들 커버(옵션)
[1 EA]

1.3 소모품



가공용 공구



절삭유



원형 필터



LINKLESS 어댑터



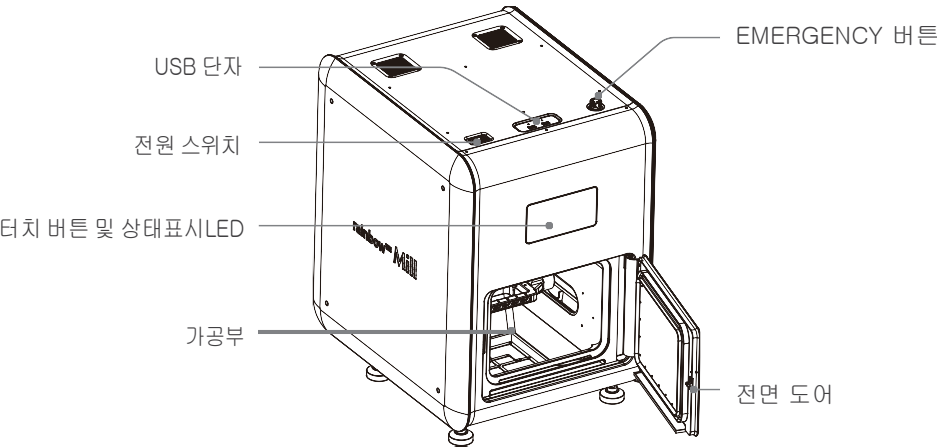
소모품 구매 안내

- 소모품을 추가 구입하려면 제품 판매처나 제조사에 문의하세요.
- LINKLESS 어댑터의 호환성 사양은 제조사에 문의하세요.

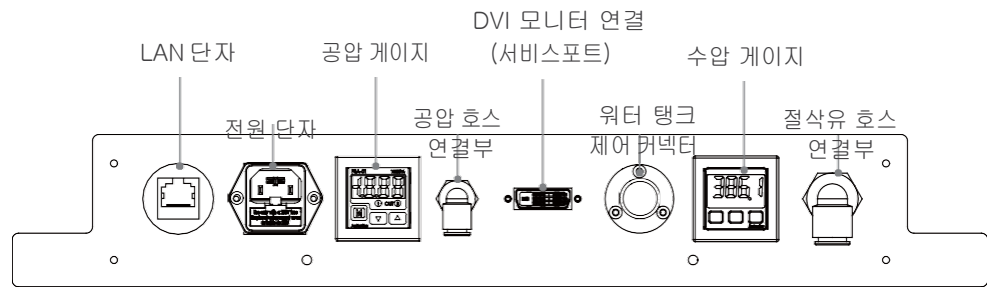
2 각 부의 명칭 및 소개

2.1 본체 외부

2.1.1 전면 및 측면

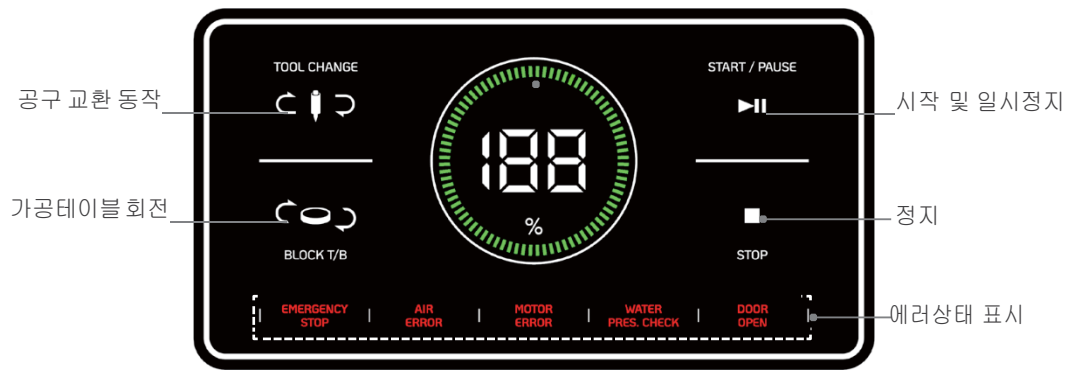


2.1.2 후면 연결부



2.1.3 전면 터치부

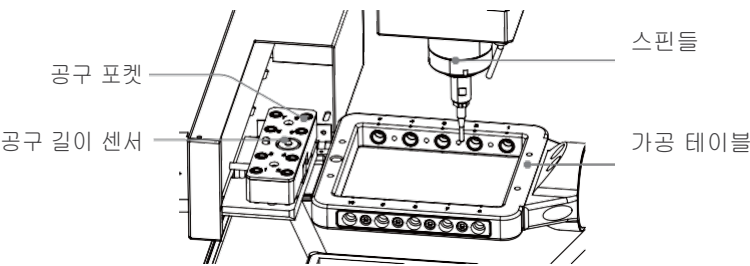
상태표시 LED 및 가공 진행률



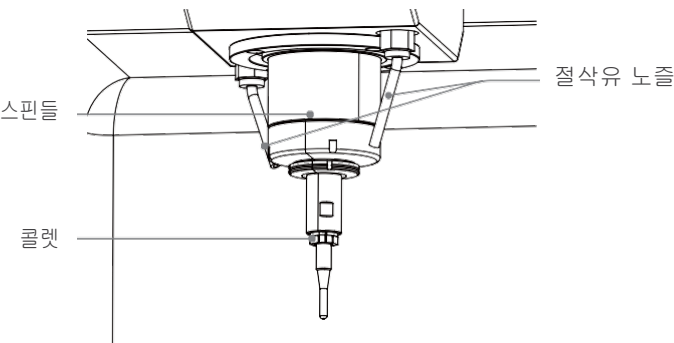
- 터치버튼 동작
 - ū START/PAUSE: 가공 대기 상태 일 때 가공 시작 / 가공 상태 일 때 일시정지 및 재시작
 - ū STOP: 가공 정지 동작
 - ū TOOL CHANGE(2초 이상 길게 입력): 현재 공구 반환 후 신규 공구 교환 대기
 - ū BLOCKT/B: 가공 테이블의 윗면/아랫면 보기 회전, 2초 이상 길게 입력 시 가공 테이블 기울여 보기
- 상태표시 LED 표시
 - ū 대기 상태: 녹색 점등
 - ū 가공 진행: 청색 회전 및 진행률 숫자 표시
 - ū 일시 정지: 진행률 숫자 및 시작 버튼 점멸
 - ū 기타 동작: 청색 회전
 - ū 에러 상태: 적색 점멸
- 에러 상태 표시
 - ū 각 에러 상태가 발생 시 점등

2.2 본체 내부

2.2.1 가공부



2.2.2 스펀들



2.3 사용자 프로그램

• 안정적인 성능을 유지하기 위해 최신 버전의 소프트웨어를 사용하세요, 소프트웨어 업데이트는 판매처 또는 제조사에 문의하세요

2.3.1 실행 버튼

1 MILLING 화면



- MILLING/MAINTENANCE/SETTING
각 메뉴 화면으로 전환
- READY: 장비 초기화
- LOAD: NC파일 불러오기
- STOP: 가공 중단
- START/PAUSE: 가공시작, 일시정지
(버튼토글)
- BLOCK TOP/BOTTOM/TILT:
가공데이블의 보기모드의 변경 기능,
가공데이블
윗면 및 아랫면 보기 - 한번 클릭,
기울여 보기 - 두번 클릭
- CONTINUOUS: 연속 가공 활성화/
비활성화
- DEL: 가공 대기중 파일 삭제

2 MAINTENANCE 화면



- CALIBRATION: 장비 원점보정
- CLEANING: 가공부 청소
- NEW TOOL: 현재 공구를 신규 공구로
수동 교환
- WARM UP: 장비 시운전
- FEED UP/DOWN/RESET: 가공 피드 제어
- RESET: 공구별 사용 시간 초기화
- TOOL 1~8: 선택 번호의 공구로
공구 교환

3 SETTING 화면



MACHINE LIST: 장비 연결 설정
USER INFO: 사용자 정보 관리
LOG DATA: 장비 사용기록
TOOL SETTING: 공구 수명 설정
LANGUAGE: 언어 설정

2.3.2 작동 상태 알림

1 MILLING 화면



현재 연결된 장비 이름 및 번호 표시
가공 진행률 및 동작상태 표시
장비 접속상태 및 연결대수 표시
콜릿에 삽입된 공구 및 사용량 표시
가공 대기 파일 리스트, 파일 전송상태 및 가공진행 시간 표시
경고 알림 LED 표시

2 MAINTENANCE 화면



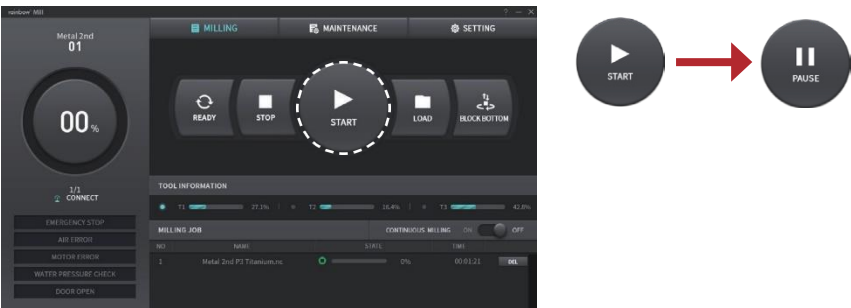
현재 가공 좌표 값 표시
스핀들 회전 속도, 가공 속도, 현재 회전속도 표시
콜릿에 삽입된 공구 표시
공구 사용량 및 사용시간 표시

2.4 사용자 프로그램 편의 기능

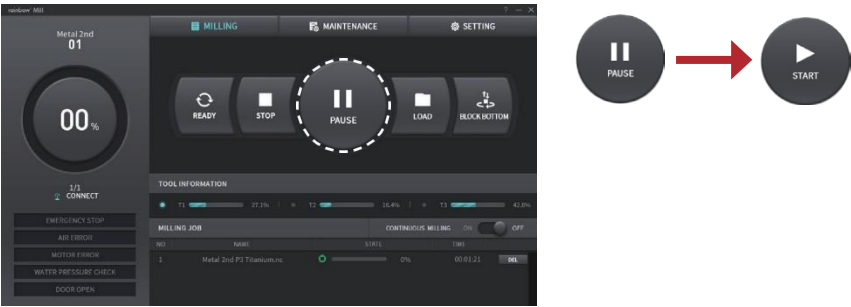
2.4.1 일시정지 및 재시작 하기

- 가공 진행 중 일시정지 기능을 수행하여 가공물의 상태 확인 및 마모된 공구의 교환 등을 진행할 수 있습니다.
- STOP 버튼을 누르면 가공 또는 일시정지 상태가 종료됩니다.

1 START 버튼을 눌러 가공을 시작하면 START 버튼은 PAUSE 버튼으로 변경됩니다.



2 PAUSE 버튼을 누르면 진행 중인 가공 동작을 일시정지 상태로 전환 합니다.



- 일시정지 동작은 버튼이 입력된 후 일시정지 동작의 완료까지 일정 시간이 소요 됩니다.

3 일시정지 상태에서는 제한된 기능을 수행 할 수 있습니다.

- BLOCK TOP/BOTTOM
- NEW TOOL

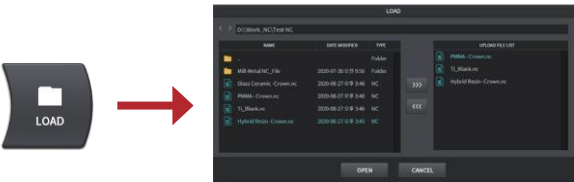
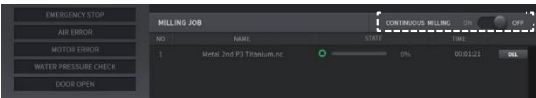
4 START 버튼을 눌러 재시작 동작을 수행 하세요.

- 재시작 동작은 현재 공구 공정의 가공시작 위치부터 다시 진행 됩니다.

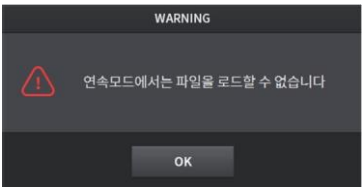
2.4.2 연속 가공하기

- 연속가공 동작은 현재 가공 중인 소재에 다른 보철물을 가공 시 사용됩니다.
- 가공 동작이 수행되는 도중 다음 가공 파일을 등록 할 수 있습니다.

1 CONTINUOUS MILLING 기능이 OFF 상태에서 LOAD 버튼을 눌러 연속가공 대기 파일을 등록 및 삭제 합니다.



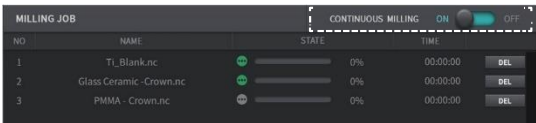
- 연속가공 파일의 등록 및 삭제는 기능을 OFF한 상태에서 수행 됩니다.
- 연속가공 모드에서 가공 파일의 로드를 수행 시 다음의 경고창이 표시됩니다.



 주의

반드시 현재 가공 중인 동일한 소재의 가공파일만 등록하세요.가공 중충돌로 장비의 파손이 발생할 수 있습니다.

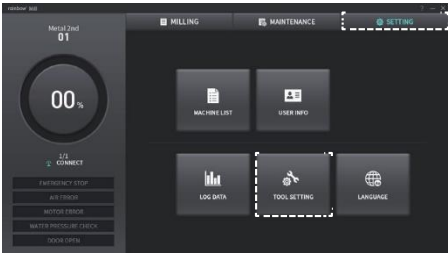
2 가공 파일의 등록이 완료되면 CONTINUOUS MILLING 기능을 ON으로 변경하여 연속가공을 활성화 합니다.



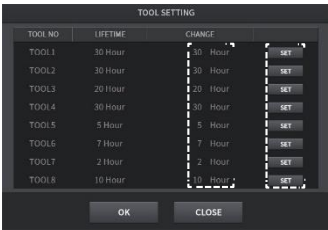
- 연속가공 파일의 등록 및 삭제는 기능을 OFF한 상태에서 수행 됩니다.

2.4.3 공구 수명 관리하기

- 1 SETTING메뉴의 TOOL SETTING 버튼을 누르면 공구 수명 설정 창이 표시됩니다.

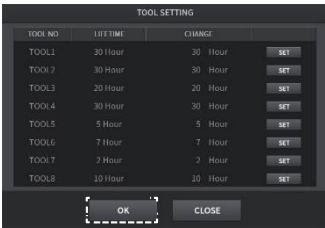


- 2 공구 수명 설정 창의 CHANGE 항목을 공구별 원하는 시간으로 변경하고 SET 버튼을 누릅니다.



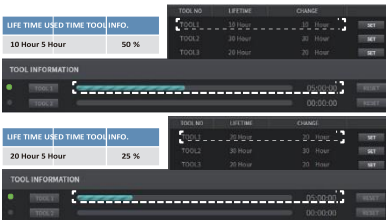
✓ 공구 사용시간 설정의 최소 시간 단위는 1Hour 입니다.

- 3 모든 공구의 수명 시간이 변경되면 OK버튼을 눌러 설정값을 저장합니다.



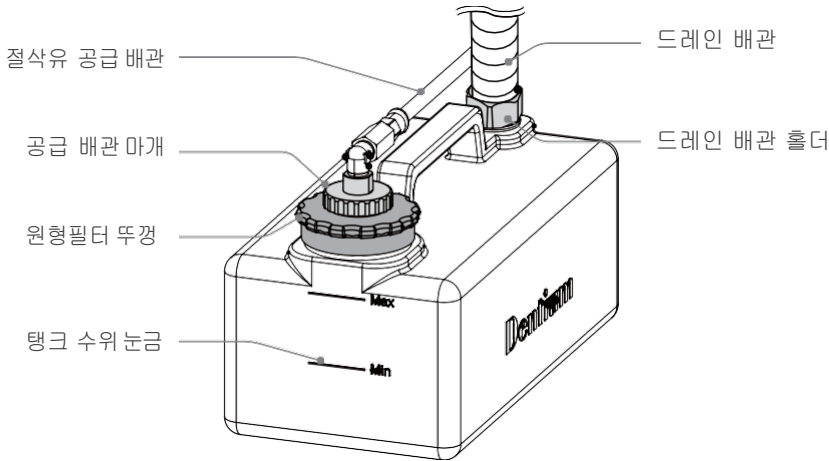
✓ 공구 사용시간 설정을 변경 후 반드시 OK를 누르세요, CLOSE로 창을 닫을 경우 설정값이 저장되지 않습니다.

- 4 수명 정보는 MAINTENANCE 메뉴의 TOOL INFORMATION에 공구 수명의 설정된 시간에 맞추어 표시됩니다.

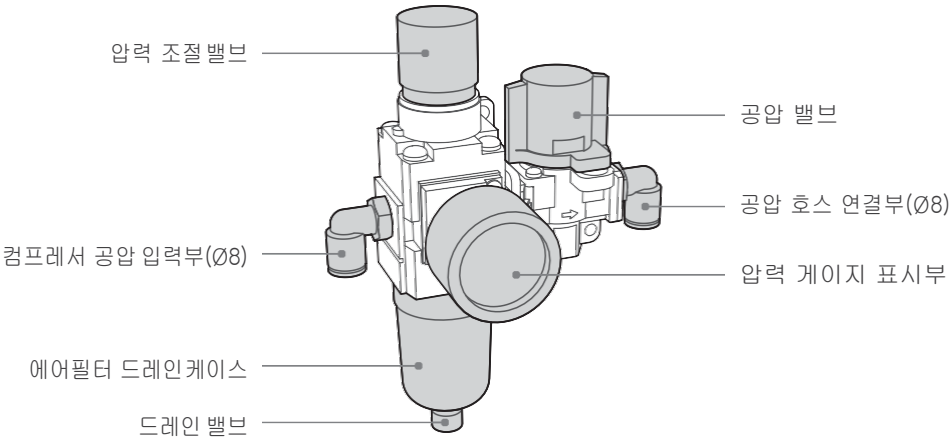


✓ 공구 사용량 시간은 RESET 버튼을 통해 초기화 가능합니다.

2.5 워터 탱크



2.6 공압 레귤레이터



3 제품 설치하기

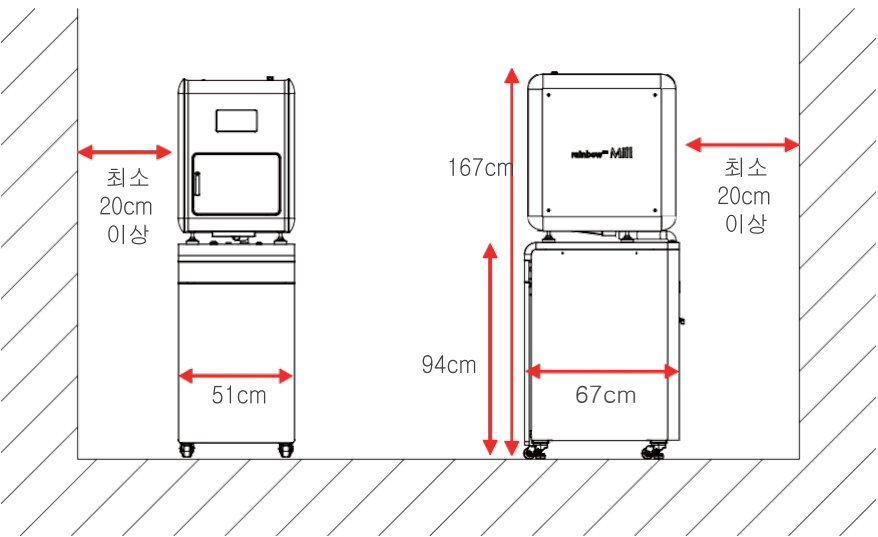
 경고

제품 설치 및 이동은 반드시 제조사에 문의하거나 전문가에게 의뢰하세요.

3.1 본체 설치하기

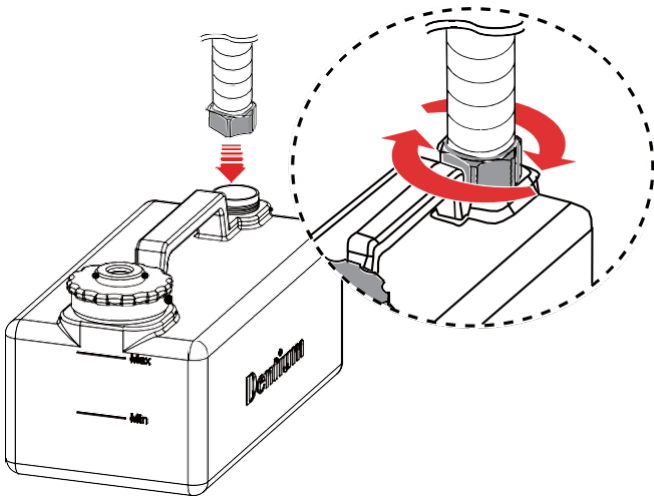
그림과 같이 본체를 바닥이 평평하고 통풍이 잘되는 곳에 벽과 일정 거리를 두고 설치하세요.

- 제품 지지용 테이블은 제조사에서 제공하는 전용 테이블을 사용하세요.

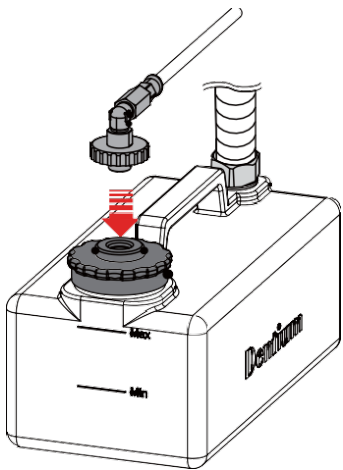


3.2 워터 탱크 연결하기

- 1 전용 테이블 아래에 연결되어 있는 드레인 배관을 워터 탱크의 드레인 배관 홀더에 연결하세요.



- 2 전용 테이블 아래의 절삭유 공급 배관 마개를 워터 탱크 원형필터 뚜껑에 연결하세요.

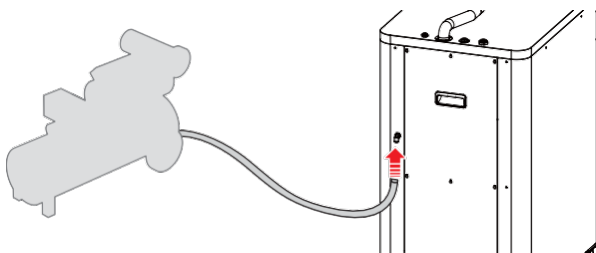


3.3 공압 레귤레이터 연결하기

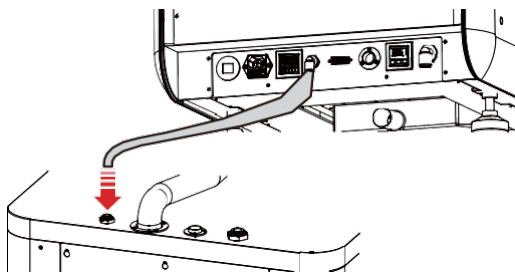
외부에서 유입되는 높은 공기압으로 인한 제품의 부속품 파손을 방지하기 위해 공압 레귤레이터를 반드시 설치해야 합니다.

- 공압 부품은 반드시 제조사에서 권장하는 제품이나 공인 인증 시험을 만족하는 제품을 사용하세요.
- 공기 압축기(컴프레서)는 반드시 주변 장치(에어드라이어, 에어필터 등)와 함께 설치하세요.
- 스펀들은 습기로 인한 부식에 매우 취약합니다. 압축 공기에 수분과 이물질이 없도록 주의하세요.
- 공압 레귤레이터는 데스크 후면 내부에 위치해 있습니다.

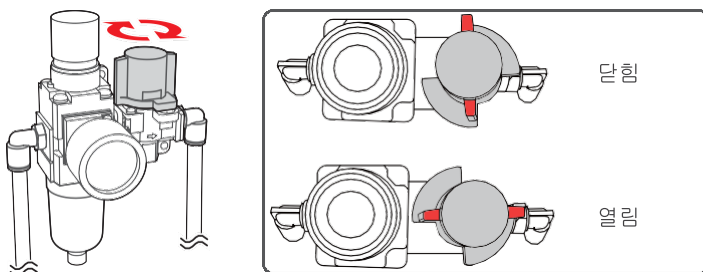
- 1 공기 압축기(컴프레서)의 공압 출력부와 전용 데스크의 컴프레서 공압 입력부를 연결하세요.



- 2 전용 데스크의 공압 출력부와 후면 연결부의 AIR[6.0-6.5bar] 단자를 공압 호스로 연결하세요.



- 3 전용 데스크 내부에 있는 공압 레귤레이터의 공압 밸브를 여세요.



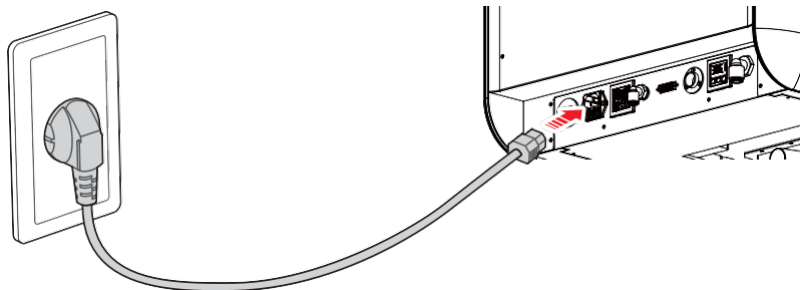
압력 조절 밸브를 임의로 조정하지 마세요. 제품 작동에 문제가 발생할 수 있습니다.

✓ 권장 압축 공기의 조건은 다음과 같습니다.

- 유량: 300L/min
- 압력: 6.0~6.5 bar(0.6~0.65 MPa)
- 불순물: Class 3(크기 5 μm 이하)
- 수분함량: Class 4(max dew point 3°C)
- 오일함량: Class 3(1mg/m³)

3.4 전원 연결하기

부속품으로 제공한 전원 코드를 후면 연결부의 전원 단자에 연결한 후 콘센트에 꽂으세요.



⚠ 경고

전원은 교류 200~230V, 50/60Hz, 2A 전용입니다. 사용 환경에 따라 전원 사양이 다를 경우 별도의 승압 또는 다운 트랜스를 사용하세요.

⚠ 주의

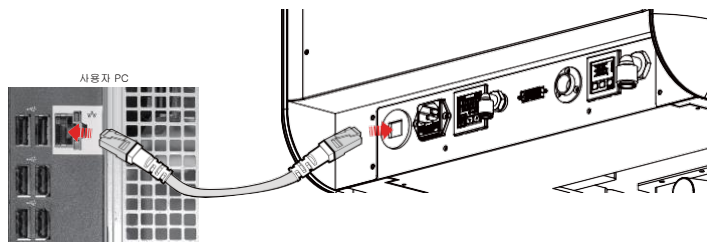
- 반드시 접지 단자가 있는 콘센트를 사용하세요.
- 전원 코드는 반드시 부속품으로 제공된 전원 코드나 해당 지역에서 인증된 제품을 사용하세요.

3.5 사용자PC 연결하기

- ✓ • 제품의 전원 공급 및 LAN케이블이 연결된 상태에서 진행하세요.
- LAN케이블이 연결되지 않았거나, 제품의 전원이 차단된 상태에서는 연결되지 않습니다

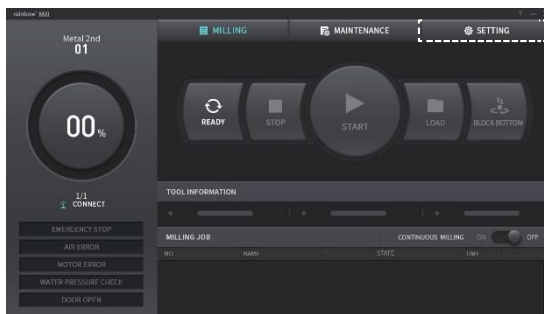
3.5.1 LAN 케이블 연결하기

제품 후면 연결부의 LAN 단자와 제어프로그램이 설치된 사용자PC의 LAN 단자에 케이블을 연결하세요



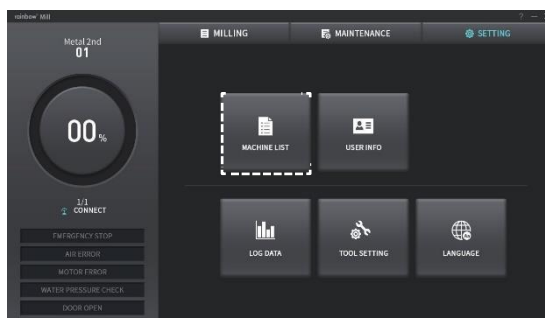
3.5.2 제품 연결 설정하기

- 1 사용자 PC를 켜고 rainbow Mill  프로그램을 실행한 뒤 SETTING 화면으로 이동하세요.

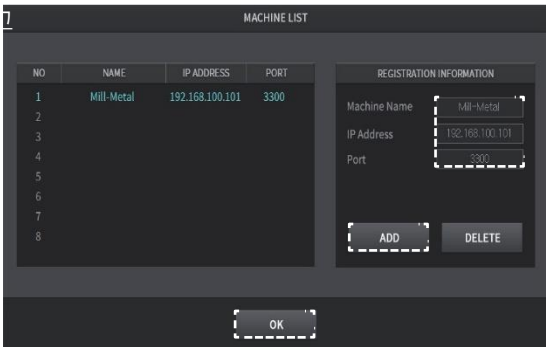


- ✓ 윈도우가 부팅되면 rainbow Mill 프로그램이 자동으로 실행됩니다.
만약 프로그램이 자동으로 실행되지 않으면, 바탕화면에서 rainbow Mill 아이콘  을 실행하세요.

- 2 MACHINE LIST 버튼을 클릭하세요

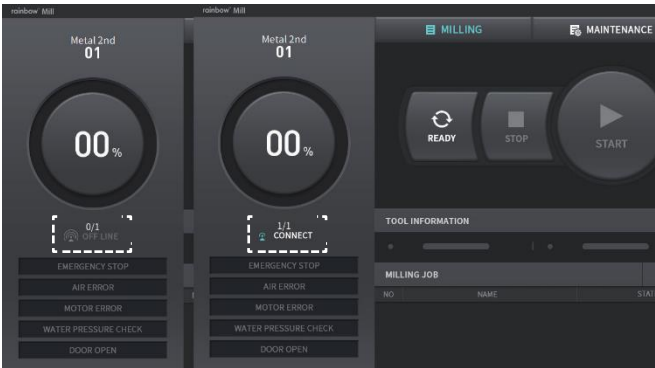


3 우측 등록창에 장비명 IP, PORT 정보를 입력 후 ADD 버튼을 클릭하여 등록하세요.



- 장비명은 최대 12자의 영문명을 부여할 수 있습니다.
- Mill-Metal 2nd 제품의 출하 기준 IP는 192.168.100.101 입니다.
- rainbow Mill 제품의 PORT는 3300을 입력하세요.

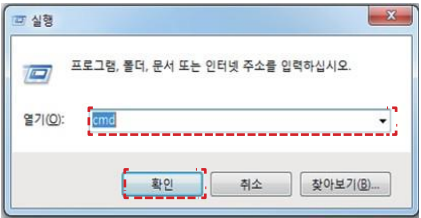
4 제어프로그램 좌측 중앙의 통신상태 문구가 'CONNECT' 상태로 변경되는 것을 확인하세요.



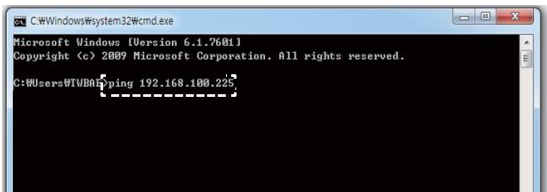
- 제품과 연결이 되면 'CONNECT'문구와 통신 아이콘의 애니메이션이 표시됩니다.
- 'OFFLINE'이 출력되는 경우 장비의 전원 상태 및 케이블의 연결상태를 확인하세요.

3.5.3 장비 연결상태 확인하기

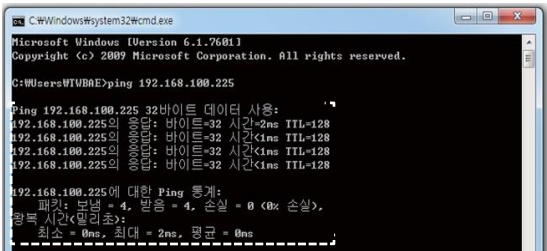
- 1 사용자PC에서 키보드의 윈도우키+R을 누르고 실행창에서 'cmd'를 입력하세요.



- 2 도스창이 열리면 'ping 192.168.100.101' 또는 제품에 설정된 IP를 입력하고 Enter키를 누르세요.



- 3 Ping 시험의 결과에서 '손실=0<0%손실>' 상태를 확인하세요.

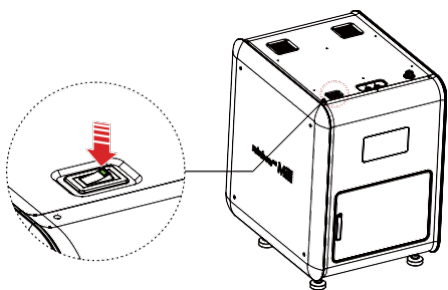


- 제품과 사용자PC는 1:1 유선연결을 권장합니다. 무선 설치의 제조사에 문의 하세요.
- Ping 시험이 정상적으로 되지 않으면 장비 제어IP 설정을 확인하세요.
- 인터넷 망 또는 2대 이상의 제품을 사용할 경우 판매처나 제조사에 문의 하세요.

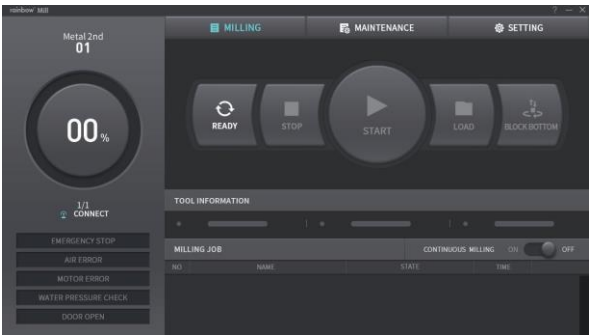
4 사용 준비하기

4.1 프로그램 실행 및 초기화하기

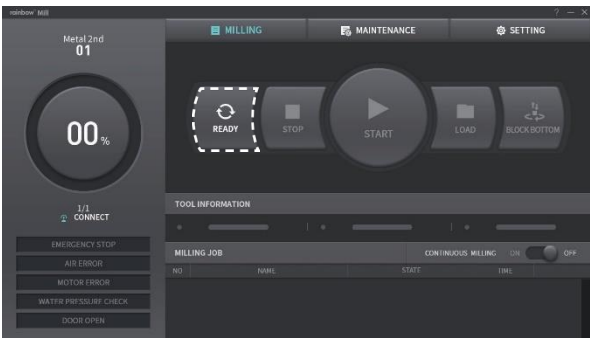
- 1 장비 상단의 전원 스위치를 켜세요.



- 2 제어프로그램이 설치된 사용자PC를 부팅하고 rainbow Mill 프로그램을 실행하여 연결상태를 표시하는 'CONNECT' 표시 상태를 확인하세요.



- 3 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화 하세요.



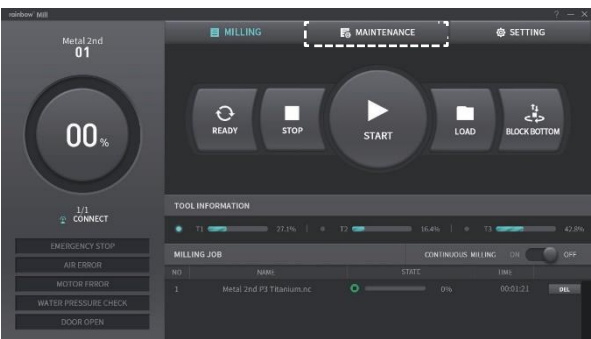
✓초기화가 정상적으로 완료되면 모든 제어버튼이 활성화 됩니다.

4.2 공구 포켓에 공구 삽입하기

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



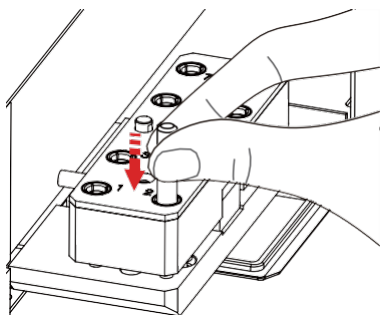
- 2 MAINTENANCE 버튼을 눌러 화면을 전환하세요.



- 3 NEW TOOL 버튼을 눌러 공구교환 대기 상태로 전환 하세요.



4 돌출된 공구 포켓에 아래의 표를 참고하여 지정된 공구를 손으로 끝까지 밀어 넣어 삽입하세요.

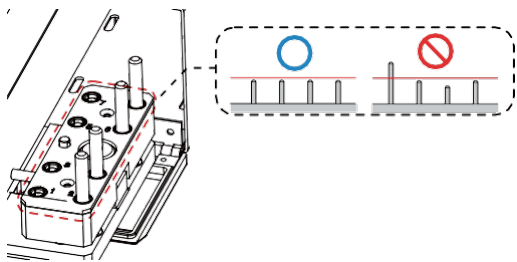


✓ 공구 포켓의 사양 정보는 아래의 표를 참고하세요.

포켓 번호	타 입	날부 직경	공구 직경	적용 재료
1	BE6D3.0-T	Ø3.0	Ø6.0	Titanium
2	BE6D2.0-T	Ø2.0	Ø6.0	Titanium
3	BE6D1.5-T	Ø1.5	Ø6.0	Titanium
4	BE6D1.0-T	Ø1.0	Ø6.0	Titanium
5	BE6D2.0-T	Ø2.0	Ø6.0	PMMA
	BE6D2.5-ED	Ø2.5		Glass Ceramic
6	BE6D1.0-T	Ø1.0	Ø6.0	PMMA
	BE6D1.5-ED	Ø1.5		Glass Ceramic
7	BE6D0.8-ED	Ø0.8	Ø6.0	Glass Ceramic
8	CALIBRATION PROBE	Ø2.0	Ø6.0	캘리브레이션용

- 제조사에서 허가하지 않은 공구는 절대로 사용하지 마세요. 제조사에서 허가하지 않은 공구 사용 시 가공 결과물과 제품에 치명적 손상이 발생할 수 있으며, 이는 제조사가 보증하지 않습니다.
- 공구 포켓에서 사용하지 않는 공구는 수분 제거 후 보관 케이스에 보관하세요. 미사용 공구를 제거하지 않으면 공구가 부식되어 공구와 제품이 손상될 수 있습니다.

- 5 공구 포켓에 삽입된 공구의 높이를 확인하세요.



✓ 공구 포켓에 삽입된 공구의 높이가 모두 일정해야 합니다. 높이가 다를 경우 공구를 다시 삽입하세요.

- 6 공구의 삽입이 완료되면 장비의 터치 버튼을 눌러 동작을 완료하세요.



공구 교환 완료 후 터치버튼을 누르면 마지막 삽입 공구로 자동교환이 진행 됩니다.

4.3 시험 운전하기

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



2 MAINTENANCE 버튼을 눌러 화면을 전환하세요.



3 전면 도어가 완전히 닫혀 있는지 확인한 후 WARM UP 버튼을 눌러 시험 운전을 시작하세요.



- ✓ • 제품의 수명을 연장하고 결과물의 품질을 유지하기 위해 매일 제품을 사용하기 전에 시험 운전을 1회 실시하세요.
- 시험 운전은 약 30분간 진행되며, 완료 시 자동으로 멈춥니다.

 경고

시험 운전 중 스펀들 또는 구동 축에 접근 시 인체에 치명적인 상해를 입을 수 있습니다.

 주의

시험 운전 중 절대로 전면 도어를 열지 마세요.

전면 도어가 열려 시험운전이 정지된 경우, 전면 도어를 닫고 WARM UP버튼을 눌러 재시작 하세요.

5 제품 사용하기

5.1 Titanium 어버트먼트 가공하기

5.1.1 Titanium 환봉 장착하기

 경고

반드시 제품이 완전히 멈춘 후 환봉을 장착하거나 제거하세요. 인체에 치명적인 상해를 입을 수 있습니다.

 주의

환봉의 장착 및 제거 시 콜렛에 삽입된 공구에 인체가 닿지 않도록 주의하세요. 부상을 입을 수 있습니다.

1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



2 BLOCKTOP/BOTTOM 버튼 또는 터치버튼을 눌러 Ti 환봉을 장착하기 쉽도록 가공 테이블의 위치를 조정하세요.



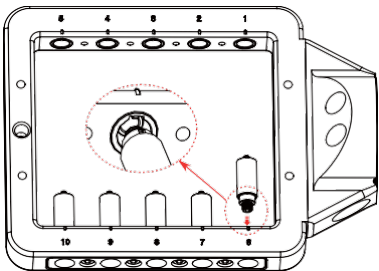
참고

- BLOCKTOP/BOTTOM버튼은 테이블의 상태에 따라 변경되어 표시됩니다.



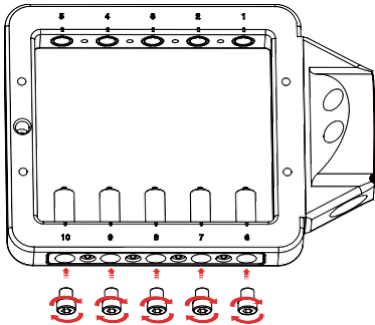
- 버튼을 더블 클릭 또는 터치버튼을 길게 입력하는 경우 가공테이블이 기울어 보기로 동작됩니다.

3 테이블의 장착 홀에 맞추어 환봉을 장착하세요.



환봉을 장착 시 테이블의 키홈 위치를 확인하세요.

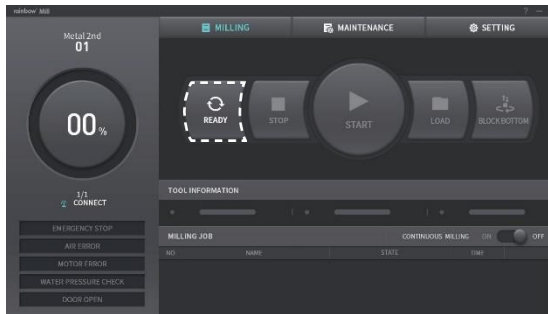
4 부속품으로 제공된 전용 볼트와 토크 렌치를 이용해 환봉 고정볼트를 강하게 조이세요.



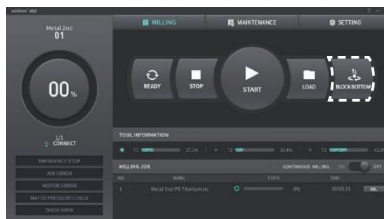
고정볼트 조립 시 환봉이 키홈에서 이탈되어 조립되지 않도록 주의하세요. 이탈된 상태로 조립 시 키홈이 파손될 수 있습니다.

5.1.2 LINKLESS 지그 및 Titanium 환봉 장착하기(옵션)

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



- 2 BLOCKTOP/BOTTOM 버튼을 또는 터치버튼을 눌러 Ti환봉을 장착하기 쉽도록 가공 테이블의 위치를 조정하세요.



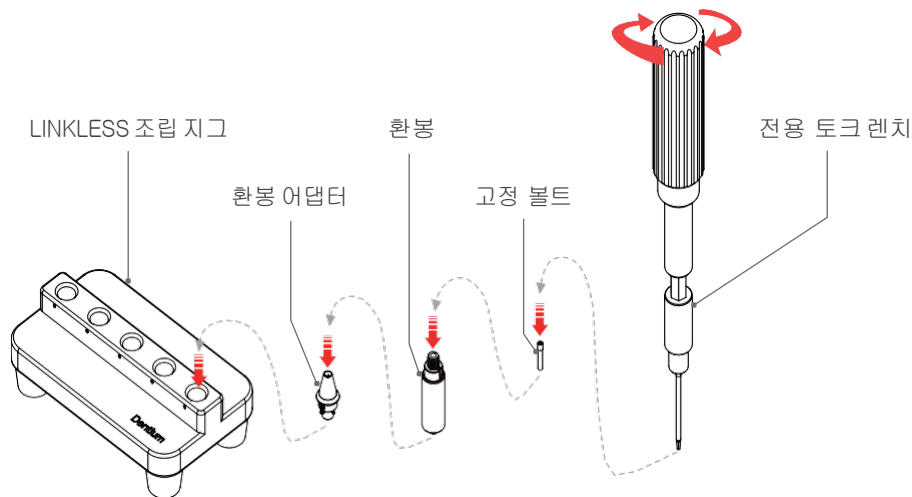
참고

- BLOCKTOP/BOTTOM 버튼은 테이블의 상태에 따라 변경되어 표시됩니다.



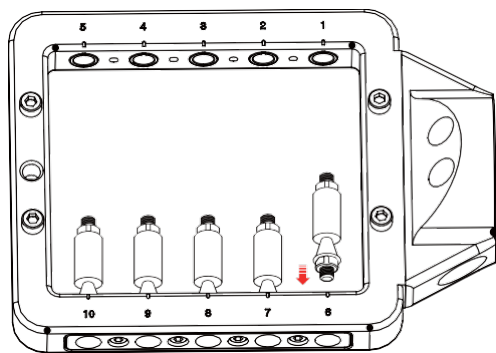
- 버튼을 더블 클릭 또는 터치버튼을 길게 입력하는 경우 가공테이블이 기울어 보기로 동작됩니다.

- 3 환봉과 환봉어댑터를 환봉에 포함된 고정 볼트로 전용 토크 렌치를 사용해 강하게 조이세요.



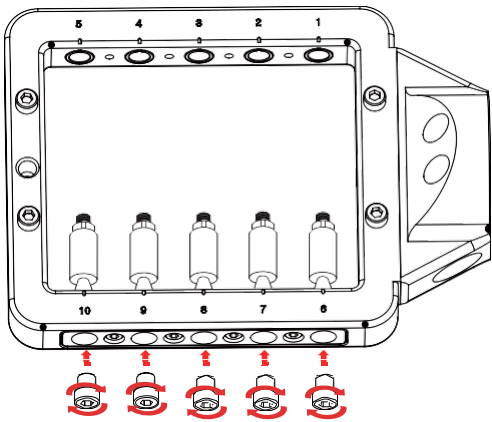
고정볼트가 느슨하게 조립되면 가공 중 환봉어댑터와 환봉이 분리될 수 있습니다.

- 4 테이블 장착홀의 키홈에 맞추어 환봉이 결합된 환봉어댑터를 장착하세요.



LINKLESS가공은 환봉어댑터의 고정부분이 가공 테이블의 키홈 위치에 결합되어야 합니다.

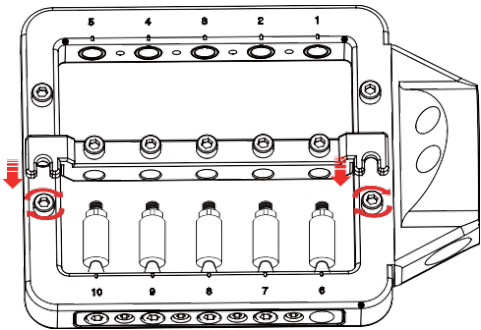
- 5 부속품으로 제공된 전용 볼트와 토크 렌치를 이용해 테이블 앞 쪽 환봉 고정볼트를 강하게 조이세요.



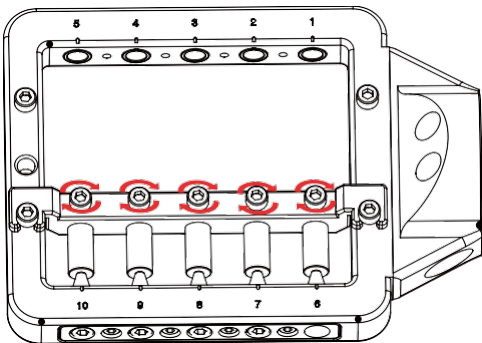
- 6 BLOCKTOP/BOTTOM 버튼을 두 번 또는 터치버튼을 길게 눌러 LINKLESS 지그를 장착하기 쉽도록 가공 테이블의 위치를 조정하세요.



- 7 LINKLESS 지그를 가공테이블의 고정위치에 밀착하여 장착하고 고정볼트로 빠지지 않도록 강하게 조이세요.

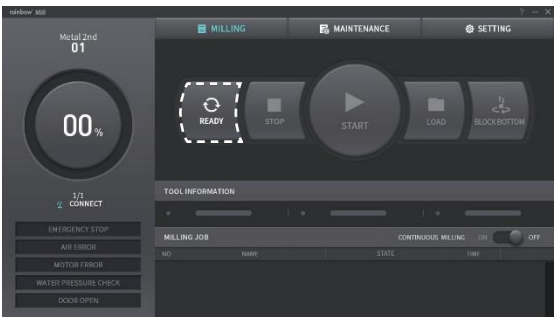


8 부속품으로 제공된 토크 렌치를 이용해 LINKLESS 지그의 고정볼트를 강하게 조이세요.



5.1.3 Titanium 어버트먼트 가공하기

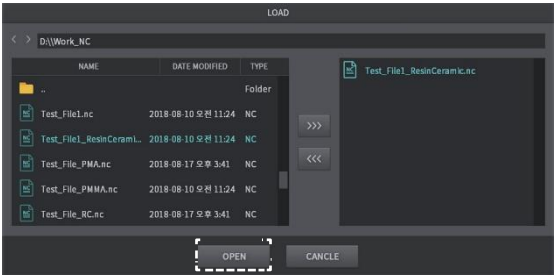
1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



2 LOAD 버튼을 누르세요.



3 LOAD 창에서 가공을 진행 할 *.NC 파일을 선택한 후 OPEN 버튼을 누르세요.



- 반드시 *.nc 형식의 파일만 선택하세요. 다른 형식의 파일을 선택하면 프로그램 오류 및 제품 오작동의 원인이 됩니다.
- 가공파일의 선택/삭제는 드래그&드롭, 더블클릭, 이동버튼으로 수행 할 수 있습니다.

4 전면 도어가 완전히 닫혀있는지 확인한 후 사용자프로그램에서 START 버튼 또는 장비의 터치버튼을 눌러 가공을 시작하세요.



- 가공 전 공구의 마모 상태를 확인하여 마모가 심한 공구는 신규 공구로 교체하세요.
- START 버튼은 가공 중에 PAUSE 버튼으로 변경됩니다.
- 가공 중 일시정지를 수행하려면 PAUSE 버튼 또는 터치버튼을 누르세요. 일시정지 중 START 버튼을 누르면 재시작 됩니다.
- 가공 중에는 절대로 도어를 열지 마세요. 도어가 열리면 일시정지 처리됩니다.
- STOP 버튼을 눌러 정지한 경우 처음부터 가공을 다시 시작해야 합니다.
- 가공 중 이상 작동 또는 소음 발생 시 제품 상부에 위치한 EMERGENCY 버튼을 누르세요.
→ 5.4 가공 중 긴급 정지하기 (51쪽)
- 경고 LED가 켜진 상태에서는 가공이 시작되지 않습니다.
→ 8.1 경고 LED 해결하기 (72쪽)



5.2 바 블록 가공하기(옵션)

5.2.1 바 블록 지그 및 블록 장착하기



경고

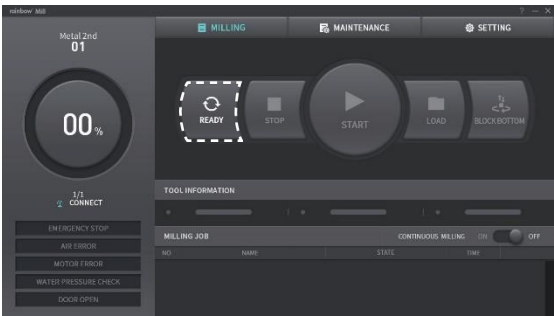
반드시 제품이 완전히 멈춘 후 가공 지그를 장착하거나 제거하세요. 인체에 치명적인 상해를 입을 수 있습니다.



주의

바 블록의 장착 및 제거 시 콜렛에 삽입된 공구에 인체가 닿지 않도록 주의하세요. 부상을 입을 수 있습니다.

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



- 2 BLOCKTOP/BOTTOM 버튼 또는 터치버튼을 눌러 바블록 지그를 장착하기 쉽도록 가공 테이블의 위치를 조정하세요.



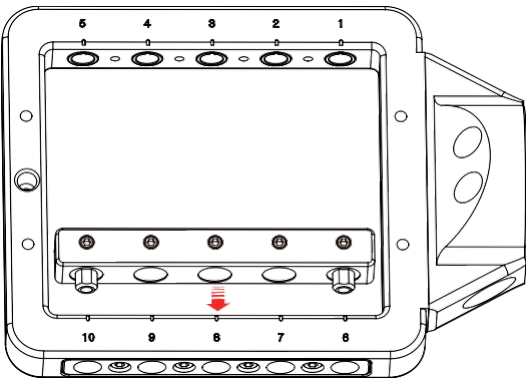
참고

- BLOCKTOP/BOTTOM버튼은 테이블의 상태에 따라 변경되어 표시됩니다.

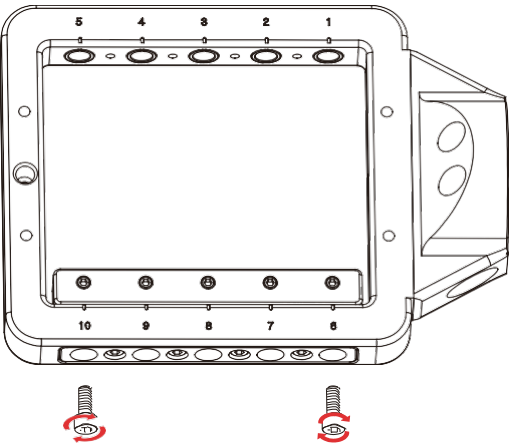


- 버튼을 더블 클릭 또는 터치버튼을 길게 입력하는 경우 가공테이블이 기울여 보기로 동작됩니다.

3 Ceramic 블록 지그를 가공 테이블 고정홀에 장착하세요.



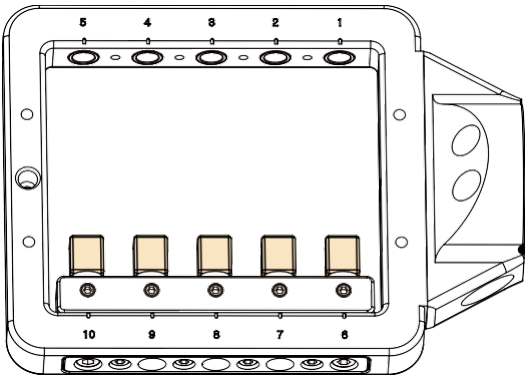
4 부속품으로 제공된 토크 렌치를 이용해 테이블 앞 쪽 지그 고정볼트를 강하게 조이세요.



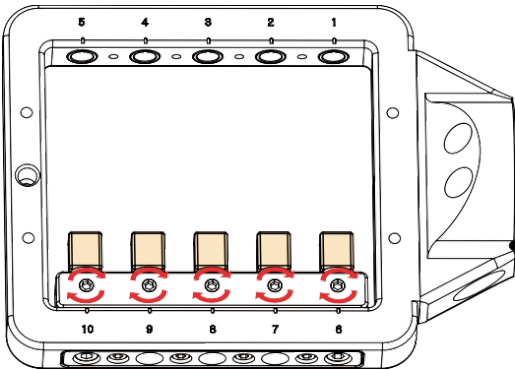
- 5 BLOCKTOP/BOTTOM버튼을 두번 또는 터치버튼을 길게 눌러 바 블록을 장착하기 쉽도록 가공 테이블의 위치를 조정하세요.



- 6 가공 할 바 블록을 장착하세요.

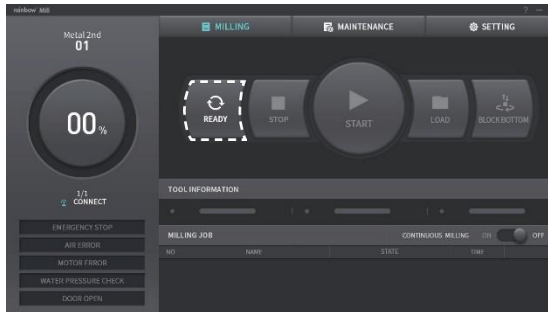


- 7 부속품으로 제공된 토크 렌치(3mm 렌치팁 사용)를 이용해 지그의 고정볼트를 강하게 조이세요.



5.2.2 바 블록 가공하기

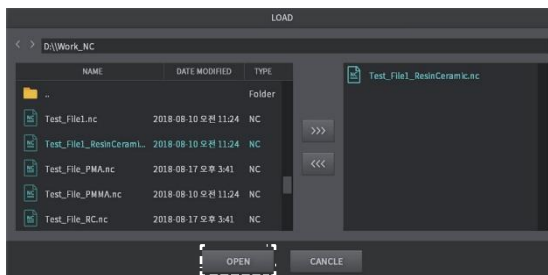
- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



- 2 LOAD 버튼을 누르세요.

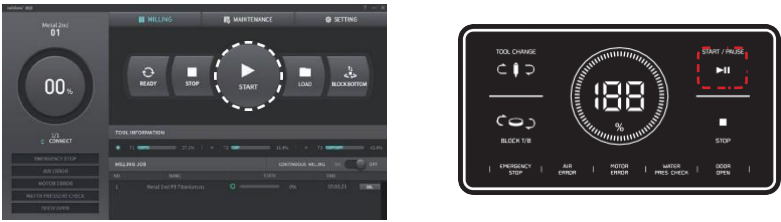


- 3 LOAD 창에서 가공을 진행 할 *.NC 파일을 선택한 후 OPEN 버튼을 누르세요.



- 반드시 *.nc 형식의 파일만 선택하세요. 다른 형식의 파일을 선택하면 프로그램 오류 및 제품 오작동의 원인이 됩니다.
- 가공파일의 선택/삭제는 드래그&드롭, 더블클릭, 이동버튼으로 수행 할 수 있습니다.

- 4 전면 도어가 완전히 닫혀있는지 확인한 후 사용자프로그램에서 START 버튼 또는 장비의 터치버튼을 눌러 가공을 시작하세요.



- 가공 전 공구의 마모 상태를 확인하여 마모가 심한 공구는 신규 공구로 교체하세요.
- START 버튼은 가공 중에 PAUSE 버튼으로 변경됩니다.
- 가공 중 일시정지를 수행하려면 PAUSE 버튼 또는 터치버튼을 누르세요. 일시정지 중 START 버튼을 누르면 재시작 됩니다.
- 가공 중에는 절대로 도어를 열지 마세요. 도어가 열리면 일시정지 처리됩니다.
- STOP 버튼을 눌러 정지한 경우 처음부터 가공을 다시 시작해야 합니다.
- 가공 중 이상 작동 또는 소음 발생 시 제품 상부에 위치한 EMERGENCY 버튼을 누르세요.
→ 5.4 가공 중 긴급 정지하기 (51쪽)
- 경고 LED가 켜진 상태에서는 가공이 시작되지 않습니다.
→ 8.1 경고 LED 해결하기 (72쪽)



5.3 디스크 블록 가공하기

5.3.1 디스크 지그 및 디스크 블록 장착하기



경고

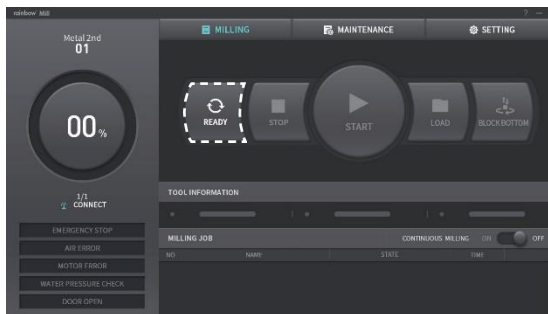
반드시 제품이 완전히 멈춘 후 디스크 블록을 장착하거나 제거하세요. 인체에 치명적인 상해를 입을 수 있습니다.



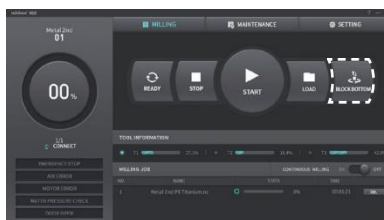
주의

디스크 블록 장착 및 제거 시 콜릿에 삽입된 공구에 인체가 닿지 않도록 주의하세요. 부상을 입을 수 있습니다.

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



- 2 BLOCKTOP/BOTTOM 버튼을 두 번 또는 터치버튼을 길게 눌러 디스크 지그를 장착하기 쉽도록 가공 테이블의 위치를 조정하세요.



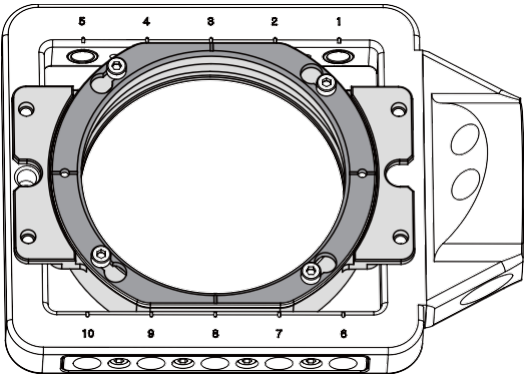
참고

- BLOCKTOP/BOTTOM버튼은 테이블의 상태에 따라 변경되어 표시됩니다.

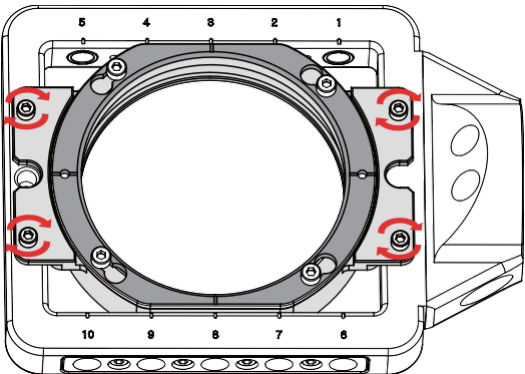


- 버튼을 더블 클릭 또는 터치버튼을 길게 입력하는 경우 가공테이블이 기울어 보기로 동작됩니다

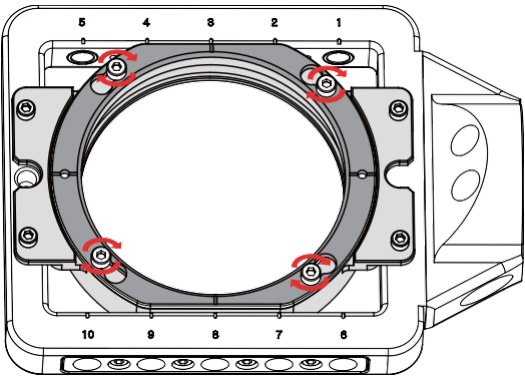
3 디스크 지그를 가공 테이블에 장착하세요.



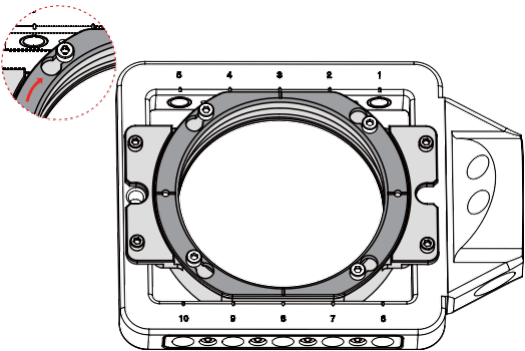
4 부속품으로 제공된 토크 렌치를 이용해 디스크 지그 고정볼트를 강하게 조이세요.



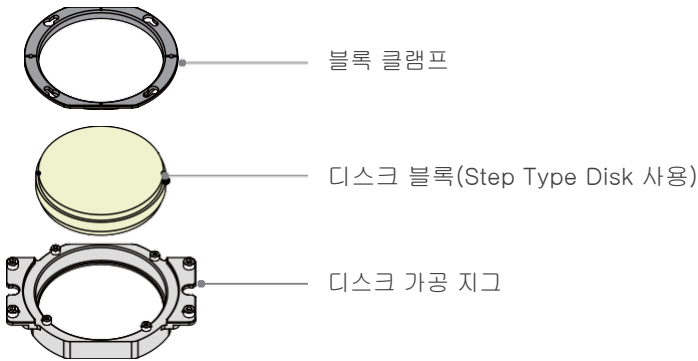
5 부속품으로 제공된 육각 렌치 드라이버를 이용해 클램프 볼트를 느슨하게 푸세요.



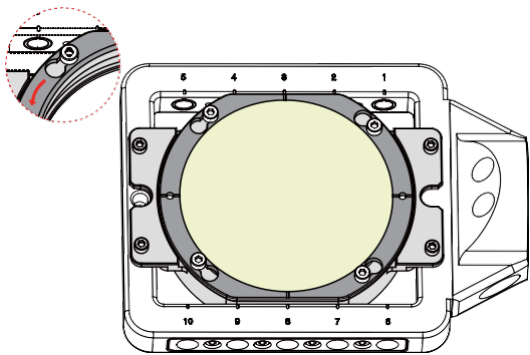
6 블록 클램프를 시계 방향으로 돌린 후 가공 테이블에서 빼세요.



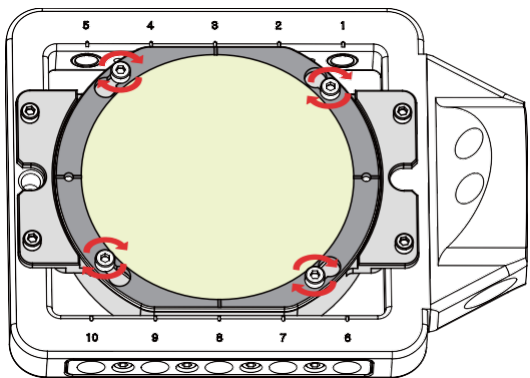
7 그림의 순서대로 디스크 블록을 홀더에 삽입하세요.



8 블록 클램프를 가공 테이블에 넣은 후 반시계 방향으로 돌려 고정하세요.

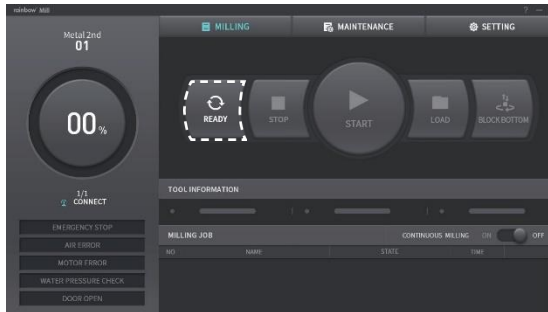


9 부속품으로 제공된 육각 렌치 드라이버를 이용해 클램프 볼트를 강하게 조이세요.

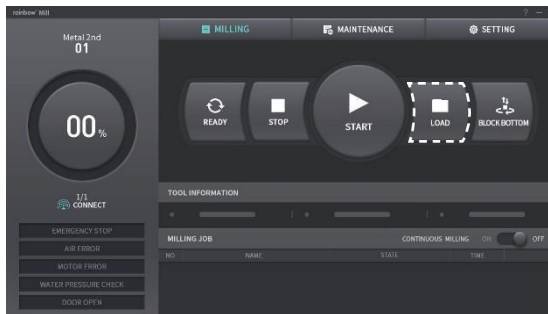


5.3.2 디스크 블록 가공하기

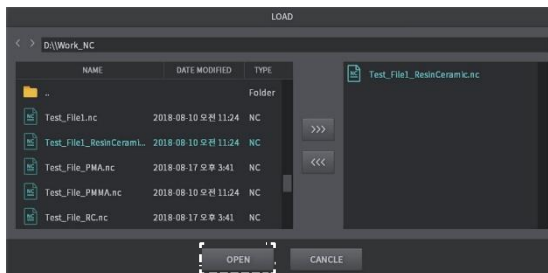
- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



- 2 LOAD 버튼을 누르세요.

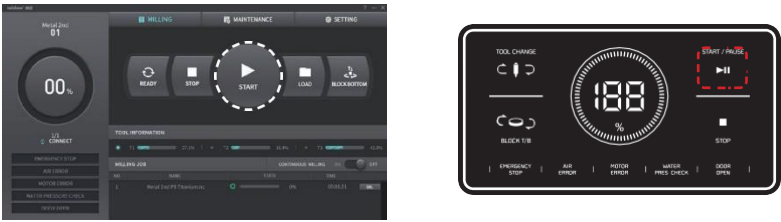


- 3 LOAD 창에서 가공을 진행 할 *.NC 파일을 선택한 후 OPEN 버튼을 누르세요.



- 반드시 *.nc 형식의 파일만 선택하세요. 다른 형식의 파일을 선택하면 프로그램 오류 및 제품 오작동의 원인이 됩니다.
- 가공파일의 선택/삭제는 드래그&드롭, 더블클릭, 이동버튼으로 수행 할 수 있습니다.

- 4 전면 도어가 완전히 닫혀있는지 확인한 후 사용자프로그램에서 START 버튼 또는 장비의 터치버튼을 눌러 가공을 시작하세요.

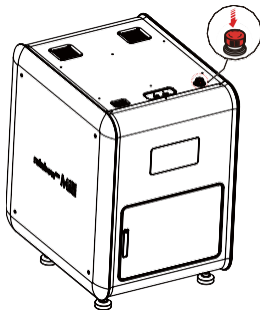


- 가공 전 공구의 마모 상태를 확인하여 마모가 심한 공구는 신규 공구로 교체하세요.
- START 버튼은 가공 중에 PAUSE 버튼으로 변경됩니다.
- 가공 중 일시정지를 수행하려면 PAUSE 버튼 또는 터치버튼을 누르세요. 일시정지 중 START 버튼을 누르면 재시작 됩니다.
- 가공 중에는 절대로 도어를 열지 마세요. 도어가 열리면 일시정지 처리됩니다.
- STOP 버튼을 눌러 정지한 경우 처음부터 가공을 다시 시작해야 합니다.
- 가공 중 이상 작동 또는 소음 발생 시 제품 상부에 위치한 EMERGENCY 버튼을 누르세요.
→ 5.4 가공 중 긴급 정지하기 (51쪽)
- 경고 LED가 켜진 상태에서는 가공이 시작되지 않습니다.
→ 8.1 경고 LED 해결하기 (72쪽)



5.4 가공 중 긴급 정지하기

가공 중 이상 작동이 발견되면 EMERGENCY 버튼을 누르세요.

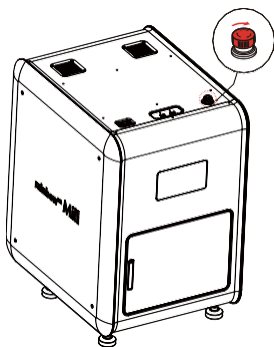


- ✓ 긴급 정지 상태에서는 어떠한 버튼을 눌러도 제품이 작동하지 않습니다.
- EMERGENCY 버튼을 누르면 가공이 즉시 중단되고 터치스크린에 다음의 경고 LED가 켜집니다.



5.5 긴급 정지 해제하기

- 1 EMERGENCY 버튼을 시계 방향으로 돌리세요.

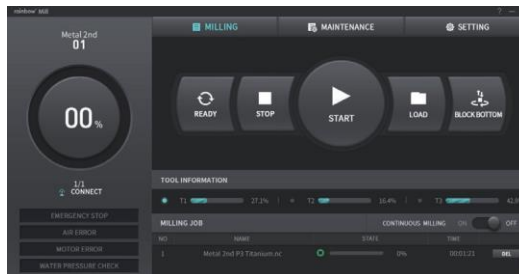


- ✓ 긴급 정지 상태가 해제되면 잠시 후 경고 LED가 꺼집니다.
- 2 사용자 프로그램에서 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.
- ✓ 모든 경고 LED가 꺼진 후 초기화를 해야 합니다.
 - 초기화가 완료되면 가공을 시작할 수 있습니다.

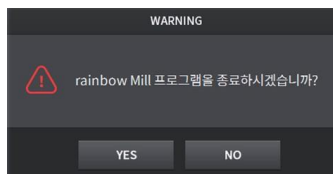
5.6 프로그램 종료하기

- 사용자 프로그램 종료 시 장비는 자동종료 됩니다.
- 장비의 종료 동작이 정상적으로 진행 후 장비의 전원을 끄세요. 그렇지 않으면 데이터 손실이 발생할 수 있습니다.
- 장비가 가공 중인 경우 사용자 프로그램이 종료되어도 현재 가공이 완료된 후 장비가 종료 됩니다. 즉시 장비를 종료해야 할 경우 STOP 버튼을 눌러 장비를 정지하고 사용자 프로그램을 종료 하세요.

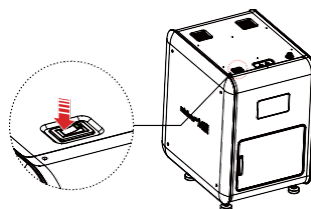
1 사용자프로그램 창의 우측 상단 X 버튼을 누르세요.



2 종료 확인 팝업창이 나타나면 YES를 누르세요.



3 장비의 전원 스위치를 끄세요.



- ✓ 사용자 프로그램이 종료되고, 장비가 정상적으로 종료되면 터치 및 내부 조명이 꺼집니다.
- 조명이 완전히 꺼진 후 전원 스위치를 종료하세요.

6 가공 원점 보정하기

다음과 같은 상황이 발생하면 구동 축이 틀어질 수 있습니다. 반드시 구동 축을 보정하세요.

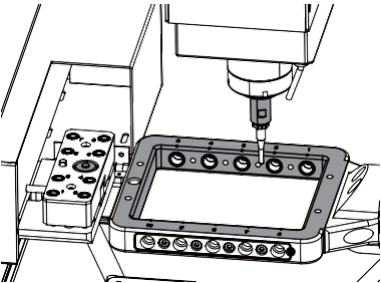
- 가공 결과물에 단차가 생겼을 때
- 제품에 충격이 가해졌을 때
- 제품을 이동 했을 때

6.1 자동 캘리브레이션 준비하기

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.

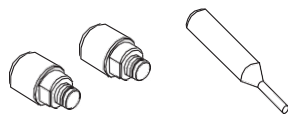


- 2 가공 테이블 및 스피ndl의 청소(절삭유 및 이물질 제거)를 진행하세요.

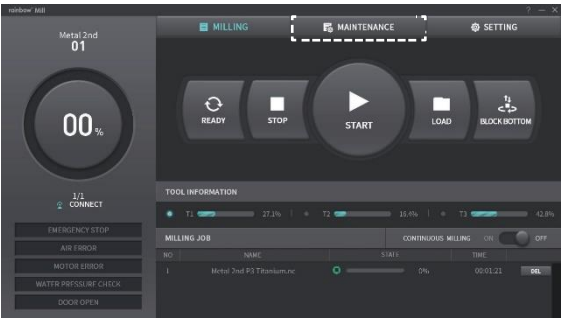


-
- 테이블 및 스피ndl의 절삭유 수분이 없도록 깨끗이 닦으세요.
 - 측정 지점에 수분이 있을 경우 보정값을 신뢰할 수 없습니다.

- 3 캘리브레이션 측정 도구를 (캘리브레이션용 공구, 측정용 환봉 지그)를 준비하세요.



- 4 MAINTENANCE 버튼을 눌러 화면을 전환하세요.



- 5 CALIBRATION 버튼을 눌러 자동캘리브레이션 절차를 시작하세요.



6.2 자동 캘리브레이션 보정하기

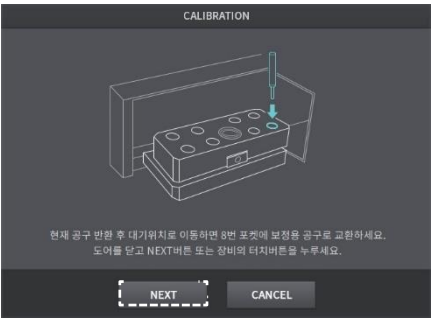
- 1 가공테이블 이동이 완료되면 8번 홈에 지그를 장착 후 NEXT버튼 또는 터치 버튼을 누르세요.



- 2 가공테이블 이동이 완료되면 3번 홈에 지그를 장착 후 NEXT버튼 또는 터치 버튼을 누르세요.



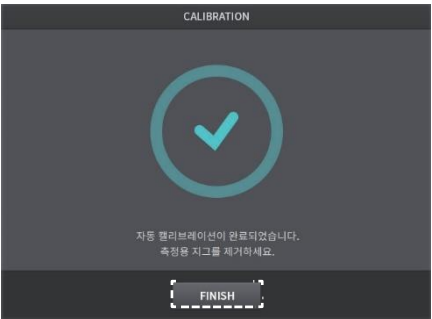
- 3 공구 반환 및 교환 대기 상태가 되면 공구포켓 8번에 측정 공구를 삽입 후 NEXT버튼 또는 터치 버튼을 누르세요.



- 4 캘리브레이션이 진행 되면 진행중 화면이 표시됩니다.



- 5 캘리브레이션이 완료되고 완료 화면이 출력되면 FINISH버튼을 누르세요.



보정 진행은 상태에 따라 약 30분~1시간 동안 진행됩니다.

6.3 자동 캘리브레이션 종료하기

- 1 BLOCKTOP/BOTTOM버튼 또는 터치버튼을 눌러 가공 테이블의 위치를 조정하고 캘리브레이션 지그를 제거하세요.



7 청소 및 관리하기



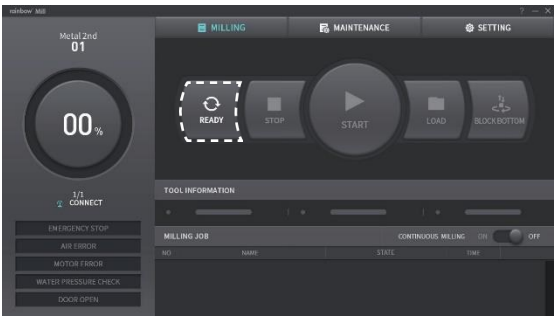
경고

제품이 완전히 멈춘 후 청소하세요. 인체에 치명적인 상해를 입을 수 있습니다.

- 공압을 이용해서 청소하지 마세요.
- 표면이 거칠고 날카로운 청소 도구를 사용하지 마세요.

7.1 본체 내부 청소하기

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



- 2 MAINTENANCE 버튼을 눌러 화면을 전환하세요.



3 CLEANING 버튼을 눌러 청소 동작을 진행 하세요.



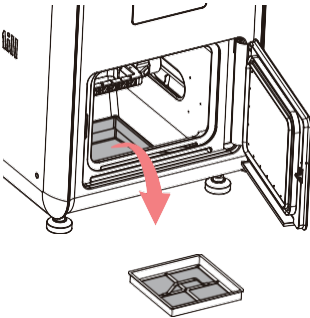
4 청소 동작이 완료되면 가공영역의 가공 잔류물을 제거하세요.



주의

가공 잔류물은 반드시 법적 폐기 절차에 따라 폐기하세요.

5 프리 필터의 손잡이를 잡고 들어올려 본체 내부에서 꺼내세요.



6 내부의 가공 잔류물을 비우고 부드러운 솔을 이용하여 프리 필터를 청소하세요.



경고

프리 필터를 반드시 청소하세요. 프리 필터를 청소하지 않아 본체 내부에 절삭유가 넘칠 경우 합선 또는 누전으로 인한 감전의 위험이 있을 수 있습니다.

7 청소 완료 후 프리 필터를 분해 역순으로 조립하세요.

8 부드러운 천에 물을 충분히 적신 후 본체 내부를 닦으세요.

9 마른 천으로 물기를 제거하세요.

7.2 스피들 및 콜렛 청소하기

- 콜렛이 돌출된 상태 또는 공구가 없는 상태로 스피들을 회전하지 마세요. 스피들이 파손될 수 있습니다.

✓ 스피들 및 콜렛을 청소하기 전에 스피들 유지 보수 키트, 마른 천, 대체용 신규 공구를 미리 준비하세요.

7.2.1 스피들 유지 보수 키트 확인하기

스피들 유지 보수 키트의 내용물을 확인하세요.



스패너



콜렛 브러시



스피들 청소용 붓

7.2.2 스피들 청소하기



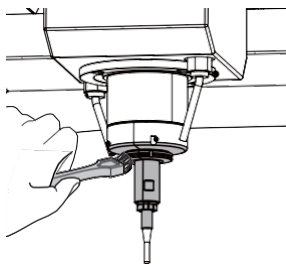
주의

- 청소 시 콜렛에 삽입된 공구에 신체가 닿지 않도록 주의하세요. 부상을 입을 수 있습니다.
- 청소 중 가공과 관련된 버튼을 누르지 않도록 주의하세요. 부상을 입을 수 있습니다.

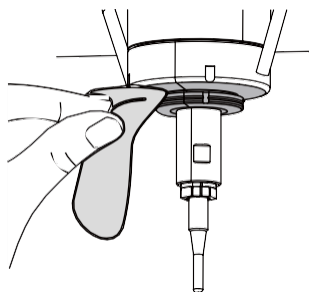
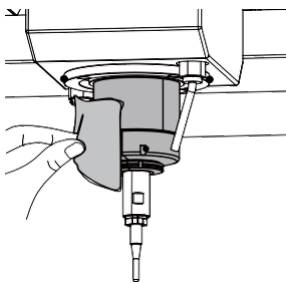
- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



- 2 브러시로 스피들 회전부 틈새의 이물질을 제거하세요.



- 3 마른 천으로 스피들 몸체와 회전부를 깨끗이 닦으세요.

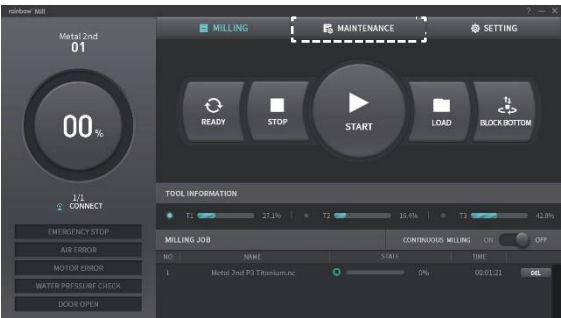


7.2.3 콜렛 분리하기

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



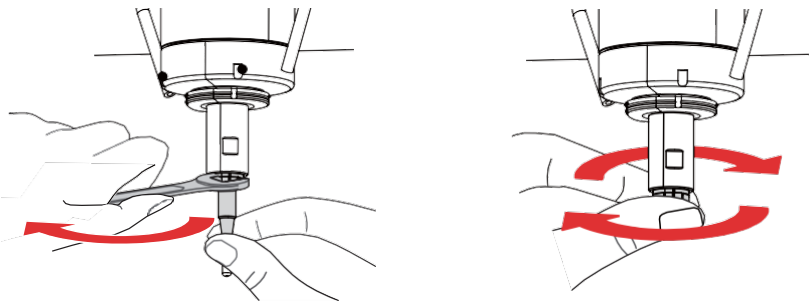
2 MAINTENANCE 버튼을 눌러 화면을 전환하세요.



3 NEW TOOL 버튼을 눌러 현재 공구 제거를 진행 하세요.



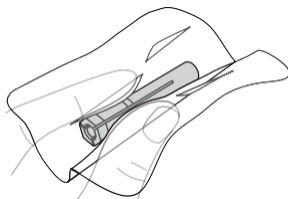
4 콜렛의 공구가 배출되고 대기상태가 되면 스패너를 이용하여 콜렛을 분리하세요.



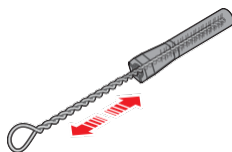
✓ 스패너는 스펀들 유지 보수 키트에 포함되어 있습니다.

7.2.4 콜렛 청소하기

- 1 마른 천으로 콜렛을 깨끗이 닦으세요.



- 2 콜렛 브러시로 콜렛 내부의 이물질을 제거하세요.



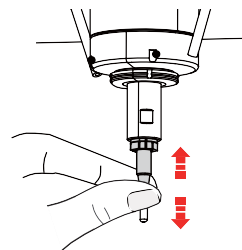
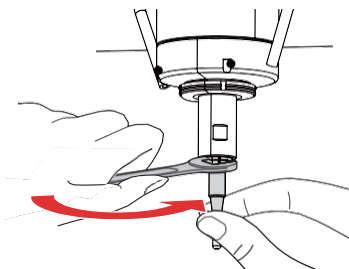
✓ 콜렛 브러시는 스피들 유지 보수 키트에 포함되어 있습니다.

7.2.5 콜렛 결합하기

- 1 콜렛을 스피들에 넣고 손으로 끝까지 돌려 고정하세요.



- 2 콜렛에 대체용 공구를 삽입한 후 스패너로 콜렛을 오른쪽으로 강하게 조여 콜렛을 결합하세요.



✓ 스피들 콜렛 잠금 현상을 방지하기 위해 공구를 손으로 잡고 삽입 및 제거를 반복하여 공구가 자연스럽게 삽입되고 빠지는지 확인한 뒤 콜렛에서 공구를 제거하세요.

콜렛 결합 시 콜렛을 스패너로 조이세요. 느슨하게 조일 경우 콜렛이 스펀들에서 이탈될 수 있으며, 너무 강하게 조일 경우 콜렛이 파손되거나 스펀들 콜렛 잠김 현상이 발생하여 정상적인 공구 교환이 이루어지지 않습니다. (적정토크: 0.5 N·m)

- 3 콜렛을 빈상태로 유지한 후 터치 버튼을 눌러 기존 공구로 교환 하세요.

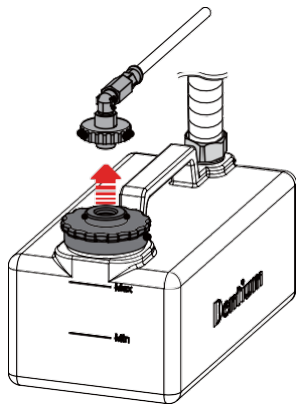


7.3 워터 탱크 청소하기

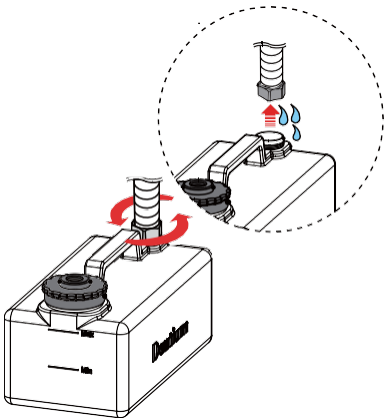
- ✓ 장비를 장기간 미사용 시에는 워터 탱크를 깨끗이 청소해 빈 상태를 유지하세요.

7.3.1 연결 호스 분리하기

- 1 원형필터 뚜껑에서 절삭유 공급배관 마개를 분리하세요.



- 2 드레인 배관 홀더를 반시계 방향으로 돌려 드레인 배관을 분리 하세요.



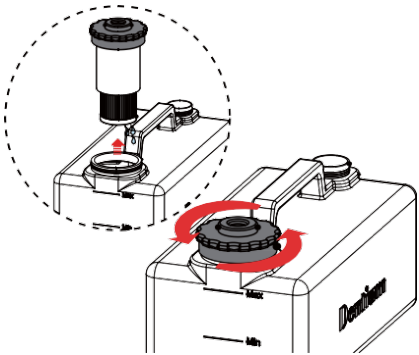
주의

드레인 호스 분리 시 내부에 가공 잔류물과 절삭유가 흘러내릴 수 있으니 주의하세요.

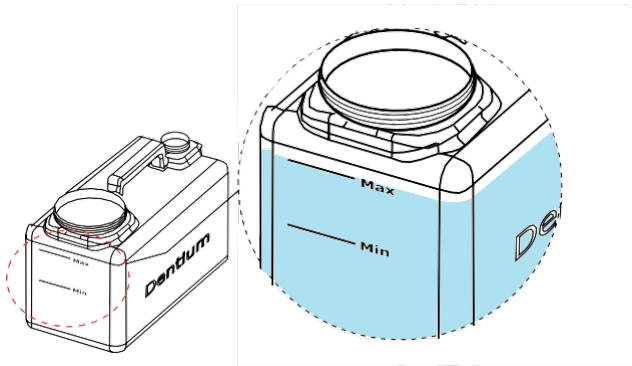
7.3.2 청소 및 절삭유 교환하기

✓ 침전물이 과다하게 쌓여 절삭유 공급에 문제가 생기지 않도록 주기적으로 청소하세요.

- 1 워터 탱크의 연결된 호스를 분리하세요.
→ 7.3.1 연결 호스 분리하기 (63쪽)
- 2 워터 탱크 상단 원형필터 뚜껑을 반시계 방향으로 돌려 분리하세요.



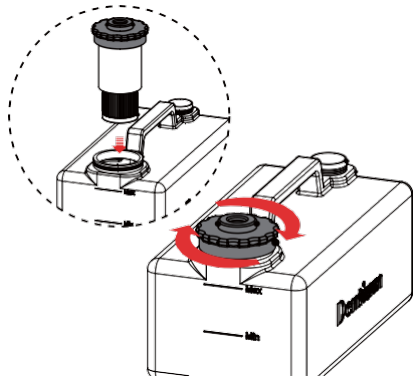
- 3 워터탱크를 청소 하세요.
- 4 워터탱크의 눈금선까지 물을 보충하세요.



- 5 부속품으로 제공된 비커로 절삭유를 물과 희석하세요.

- 절삭유의 희석 비율은 제조사가 권장하는 비율(물 10ℓ+ 절삭유 1ℓ)로 맞추어야 합니다.
- 절삭유의 희석 비율을 임의로 변경하지 마세요. 제품에 문제가 발생할 수 있습니다.
- 절삭유는 제조사에서 공급하는 제품만 사용하세요.

- 6 원형필터가 결합된 원형필터 뚜껑을 워터 탱크에 결합 후 시계방향으로 강하게 잠그세요.



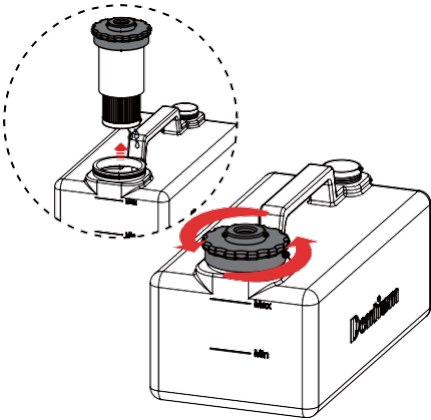
- 7 분리한 호스를 워터 탱크와 다시 연결하세요.
→ 3.2 워터 탱크 연결하기 (22쪽)

7.3.3 원형 필터 청소 및 교체하기

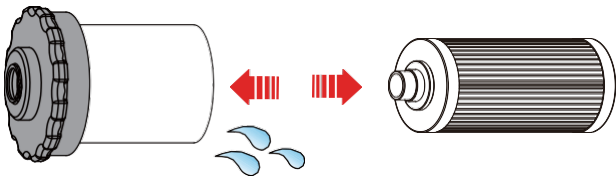
- 주기적으로 교체하거나 터치스크린에 WATER PRESSURE CHECK 경고 LED가 켜진 경우에는 즉시 교체하세요.
- 원형 필터 교체 시에는 항상 워터 탱크 청소를 함께 실시하세요. 그렇지 않으면 워터 탱크의 부유물로 인해 필터 막힘 현상이 재 발생할 수 있습니다.

교체 시 원형 필터 뚜껑을 바닥에 떨어뜨리면 파손될 수 있으니 주의하세요.

- 1 워터 탱크 상단 원형필터 뚜껑을 반시계 방향으로 돌려 분리하세요.



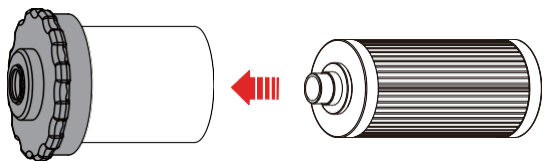
- 2 원형필터 뚜껑에서 원형필터를 분리한 후 원형필터 뚜껑 내부의 가공 잔류물을 청소하세요.



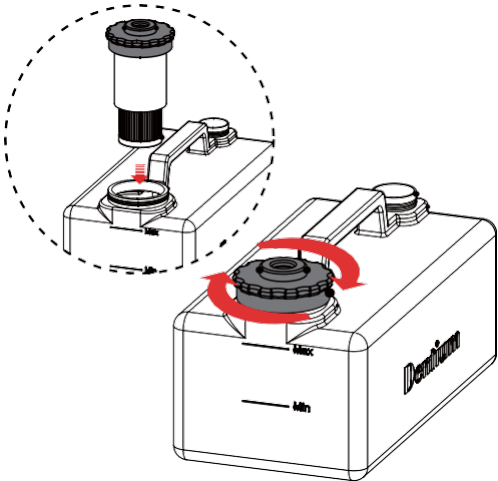
 주의

- 원형 필터 분리 시 가공 잔류물 및 절삭유가 흘러내릴 수 있으니 주의하세요.
- 가공 잔류물은 반드시 법적 폐기 절차에 따라 폐기하세요.

- 3 원형필터 뚜껑에 새 원형 필터를 끝까지 밀어서 삽입하세요.

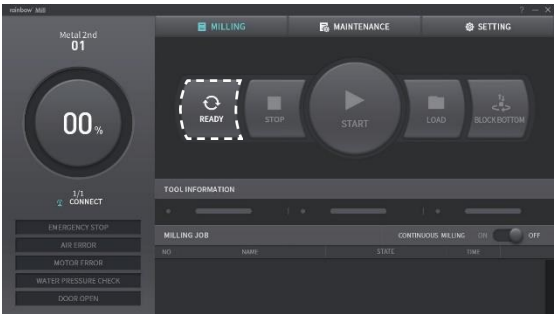


- 4 원형필터가 결합된 원형필터 뚜껑을 워터 탱크에 결합 후 시계방향으로 강하게 잠그세요.

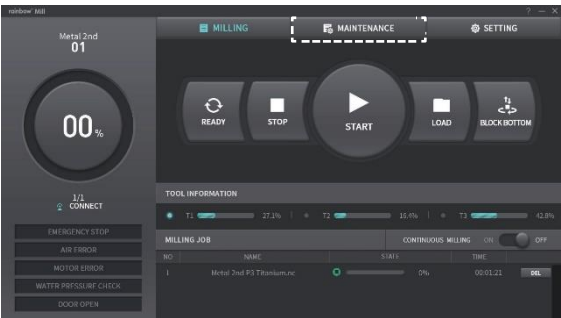


7.3.4 절삭유 공급 상태 점검하기

- 1 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.



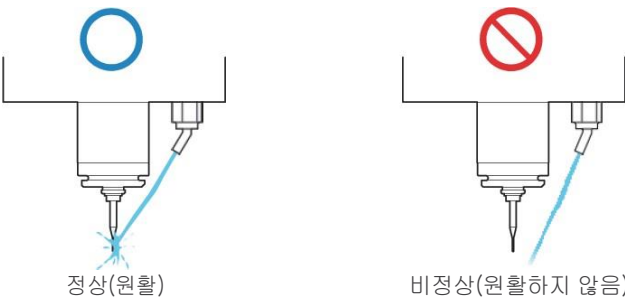
2 MAINTENANCE 버튼을 눌러 화면을 전환하세요.



3 CLEANING 버튼을 눌러 청소 동작을 진행 하세요.



4 절삭유 펌프의 작동과 노즐의 절삭유 토출 상태를 확인하세요.



- 가공부 청소 기능을 이용해 절삭유 공급 상태를 점검합니다.
- 절삭유 공급이 원활하지 않은 경우 연결상태를 확인하고 청소 기능을 다시 진행하세요.

7.4 공압 레귤레이터 관리하기

7.4.1 드레인 배출하기

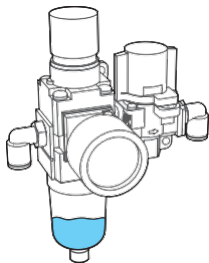
- 반드시 제품이 완전히 멈춘 후 드레인을 배출하세요. 공압이 낮아져 가공 오류가 발생할 수 있습니다.
- 드레인 배출을 소홀히 할 경우 에어필터 드레인 케이스에 고여있는 액체가 제품으로 유입되어 장비가 파손될 수 있습니다.



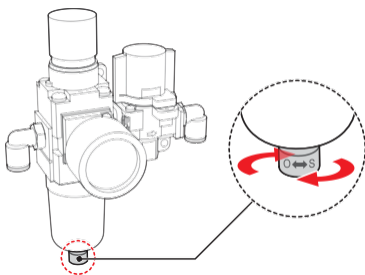
주의

드레인 배출 시 배출된 액체가 전자기기에 닿지 않도록 주의하세요. 감전 또는 화재의 위험이 있을 수 있습니다.

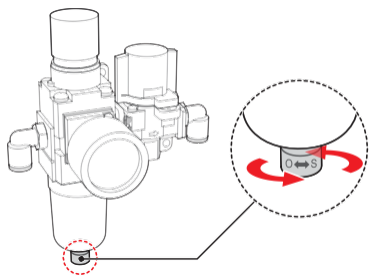
- 1 에어필터 드레인 케이스에 액체가 고여있는지 육안으로 직접 확인하세요.



- 2 드레인 밸브를 돌려 고여있는 액체를 배출하세요.

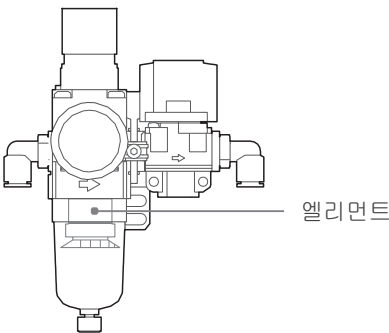


3 액체 배출 후 드레인 밸브를 돌려 드레인 밸브를 잠그세요.



7.4.2 엘리먼트 교체하기

엘리먼트 교체 시 제조사에 문의하세요.



- ✓ 엘리먼트는 사용 개시 후 2년 경과 시 교체가 권장됩니다.
- 설정된 압력보다 0.1 MPa 낮은 압력으로 동작할 때 교체해야 합니다.

7.5 점검 리스트로 관리하기

- ✓ • 제품의 수명을 연장하고 결과물의 품질을 유지하기 위해 주기적으로 점검하여 제품을 최상의 상태로 유지하세요.
- 제품의 수명을 연장하고 결과물의 품질을 유지하기 위해 매일 본체의 내부를 청소하세요.

점검 항목	점검 내용	점검주기
스핀들	콜렛에 공구가 있는가? 공구 교환이 제대로 동작하는가? 스핀들에 이물질이 묻어있는가? 콜렛 주변에 에어가 정상적으로 나오는가? 과열이 발생하는가? CURRENT TOOL 번호와 스핀들 콜렛에 삽입된 공구의 번호가 일치하는가? 시험 운전을 실행했는가?	매일
콜렛	콜렛에 이물질이 묻어 있는가? 체결 상태는 양호한가?	매일
	콜렛을 분리하여 청소했는가?	매월
공구 포켓	이물질이나 가공 잔류물이 묻어 있는가? 공구가 정상적으로 삽입되어 있는가? CURRENT TOOL 번호의 공구 포켓이 비어 있는가? 공구 교환 중 에러 메시지가 나타나는가? 번호에 해당하는 규격에 맞게 공구가 제대로 삽입되어 있는가?	매일
공구	마모 상태가 심하거나 파손되어 교체해야 하는가?	매일
	공구가 부식되었는가?	매주
공압 레귤레이터	에어필터 드레인 케이스에 물이나 이물질이 있는가? 압력은 6.0~6.5 bar(0.6~0.65 MPa) 사이를 유지하는가?	매일
워터 탱크	워터탱크에 정량(Min/Max사이)의 절삭유가 들어있는가? 절삭유의 공급이 원활한가? 소음이나 발열이 있는가?	매일
	절삭유의 압력 수치가 낮아졌는가? 연결 부위에서 누수의 흔적이 있는가?	매주
	워터 탱크가 오염되지 않았는가? 워터 탱크를 청소했는가? 절삭유가 오염되어 교환할 필요가 있는가? 원형 필터를 교체했는가?	매월
전선 및 호스	파손되거나 꺾여 있는가?	매일
가공부 청소	가공부를 청소 했는가? 청소 동작을 수행했는가?	매일

8 작동 중 문제 해결하기

8.1 경고 LED 해결하기

경고 LED 종류	원인	해결 방법
EMERGENCY STOP	EMERGENCY 버튼을 누르면 LED가 켜집니다.	EMERGENCY 버튼을 시계 방향으로 돌려 해제하세요.
AIR ERROR	공급되는 압축 공기의 압력이 4.0 bar (0.4 MPa) 이하로 떨어지면 LED가 켜집니다.	컴프레서 가동 상태, 공압 밸브 상태 등 공압 라인의 상태를 점검하세요.
MOTOR ERROR	모터 구동 중 모터 또는 스펀들의 충돌이 있거나 과부하가 발생하면 LED가 켜집니다.	EMERGENCY 버튼을 눌렀다가 해제 후 READY 버튼을 눌러 각 축의 위치를 초기화하세요.
WATER PRESSURE CHECK	가공 중 절삭유의 압력이 낮아져 절삭유의 공급량이 줄어들 경우 LED가 켜집니다.	원형 필터를 교체하세요. → 7.3.3 원형 필터 청소 및 교체하기 (66쪽)
DOOR OPEN	전면 도어가 열려 있으면 LED가 켜집니다.	전면 도어를 닫으세요.

8.2 에러 메시지 해결하기

No	에러 메시지 종류	원인	해결 방법
01	가공 파일이 아닙니다.	로드창에서 확장자가 *.nc가 아닌 파일을 업로드 하려고 하면 출력됩니다.	확장자가 *.nc인 정상적인 가공 파일만 업로드 해야 합니다.
02	IP 주소가 없습니다.	장비 리스트 설정창에서 IP Address를 미 입력 시 나타납니다.	장비와 연결된 IP 주소를 입력하세요.
03	포트 번호가 없습니다.	장비 리스트 설정창에서 Port 번호 미 입력 시 출력됩니다.	포트 번호를 입력하세요.
04	장비 이름이 없습니다.	머신 리스트 설정 창에서 장비 이름을 미 입력 시 팝업 창으로 나타납니다.	장비 이름을 입력하세요.
05	서버 연결이 원활하지 않습니다. 네트워크 상태를 확인하세요.	장비와 제어 PC간의 통신 문제 발생 시 나타납니다.	LAN선의 연결 상태, 무선랜 사용 시, 신호강도 등을 확인하세요.

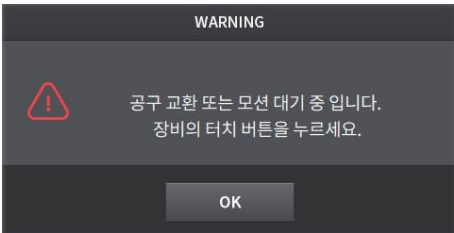
No	에러 메시지 종류	원인	해결 방법
06	연속가공 모드에서는 파일로드가 불가합니다.	연속가공 모드에서 로드 버튼 클릭 시 나타납니다.	연속가공 모드를 OFF후 로드버튼 클릭하면 파일을 로드 할 수 있습니다. 파일로드 후 연속가공 모드를 ON 해야 연속가공이 진행됩니다.
07	로드된 가공파일이 없습니다.	로드된 가공 파일이 없을 때 가공시작 버튼을 클릭하면 나타납니다.	최소 하나 이상의 NC 파일을 로드하고 기능을 동작하세요
08	공압 상태를 점검하세요.	공압 라인의 압력이 부족한 경우 메시지가 발생합니다.	공압 라인을 점검하세요
09	수압 에러가 발생 하였습니다. 워터탱크를 점검하세요.	가공 중 절삭유의 압력이 낮아서 절삭유의 공급량이 줄어드는 경우 나타납니다.	원형 필터 청소, 워터 탱크 또는 노즐을 점검하세요. → 7.3 워터 탱크 청소하기 (63 쪽)
10	E-STOP버튼이 활성화 되었습니다.	E-STOP 버튼이 눌러진 경우 발생합니다.	E-STOP버튼을 시계 방향으로 돌려 해제하세요.
11	모터 상태를 점검하세요	구동축의 충돌 또는 과부하가 발생했을 경우 메시지가 나타납니다.	E-STOP 버튼을 눌렀다가 30초 유지 후, 버튼 해제 및 초기화를 진행하세요. 증상이 반복되면 제조사에 문의하세요.
12	초기화 동작을 먼저 수행하세요.	장비가 원점복귀 작업이 필요한 경우 메시지가 나타납니다.	장비 초기화(READY) 진행 후 사용하세요.
13	공구교환 또는 모션 대기 중 입니다. 장비의 터치 버튼을 누르세요.	캘리브레이션 진행 또는 신규 공구 교환, 공구 길이 이상 감지 등 공구 교체 관련 동작 필요한 경우 메시지가 나타납니다.	OK버튼 클릭 후 장비에서 안내 멘트에 따라 터치 버튼을 눌러 작업을 진행하세요.

8.3 공구 교환 문제 해결하기

8.3.1 가공 중 공구 파손 시 문제 해결하기

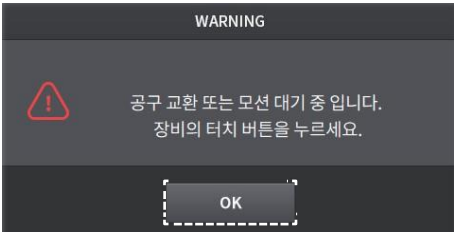
- ✓
- 가공 중 공구가 파손된 경우 아래의 절차에 따라 파손된 공구를 신규 공구로 교체하세요
 - 교환용 신규 공구를 미리 준비하세요.
 - 가공 중 공구 파손으로 신규 공구 교환이 진행된 경우 파손 공구 공정부터 다시 가공이 진행 됩니다.

1 가공 중 공구길이 이상 문제가 발생되면 다음의 메시지가 표시됩니다.

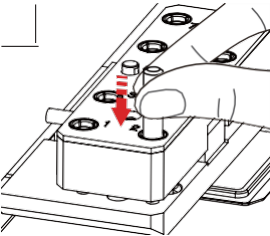


- 가공중 공구 교환시 공구 파손이 감지되면 파손 공구를 배출하고 신규 공구 교환을 위해 대기상태를 유지 합니다.
- 공구 교환 대기 상태에서 사용자프로그램 또는 터치버튼의 STOP을 누를 경우 가공이 정지됩니다.

2 OK 버튼을 눌러 창을 닫고 장비의 상태를 점검하세요.



3 이상이 발생되어 반환된 공구를 신규 공구로 교환 하세요.

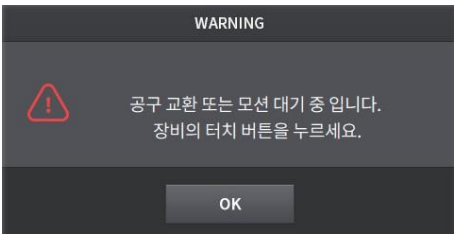


4 사용자프로그램 또는 장비의 START버튼을 눌러 공구 교환을 계속 진행하세요.

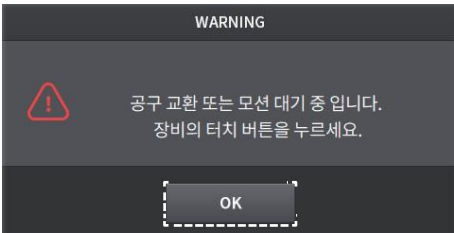


8.3.2 공구 배출 불량 문제 해결하기

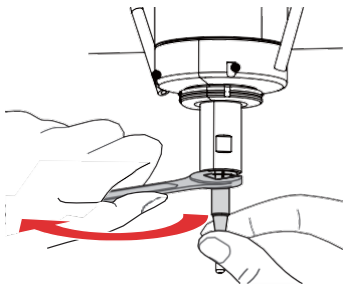
- 1 가공 중 공구길이 이상 문제가 발생되면 다음의 메시지가 표시됩니다.



- 2 OK 버튼을 눌러 창을 닫고 장비의 상태를 점검하세요.



- 3 콜렛에 스패너를 이용해 콜렛을 분리하세요.



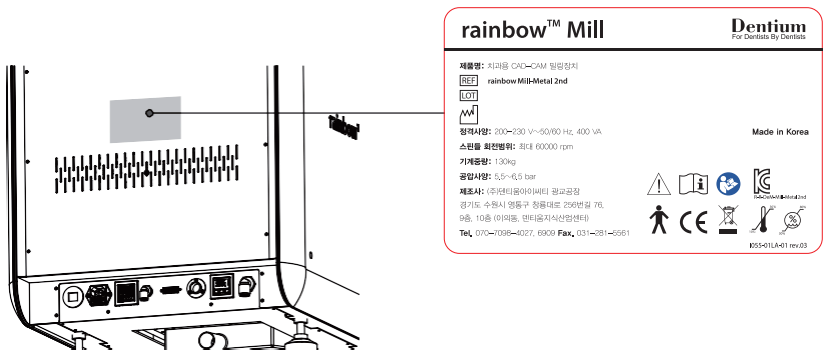
- ✓ 스패너는 스피들 유지 보수키트에 포함되어 있습니다.
- 콜렛이 느슨해지면 공구가 제거되고 콜렛은 돌출된 상태가 됩니다.

- 4 → 7.2.4 콜렛 청소하기 (62쪽)를 수행하세요.

- 5 → 7.2.5 콜렛 결합하기 (62쪽)를 수행하세요.

9 부록

9.1 라벨링 표시 사항



레이블	용도	적용 위치
	장비 제조 공장 주소	라벨
	이 기호는 폐 전기 및 전자 장비를 분류되지 않은 지역별 수거 쓰레기로 폐기해서는 안 되며 별도로 처리해야 함을 나타냅니다. 장비를 폐기하려면 제조업체 또는 기타 허가된 폐기업체에 문의하세요.	라벨
	주의: 동봉 문서를 참조하세요.	라벨
	CE 심블: Machinery Directive 2006/42/EC 인증 제품임을 표시합니다.	라벨
	제품 사용 시 사용설명서를 참조	라벨
	이 기호는 자율 안전 확인 신고 대상 기계 장비 등이 고시 된 안전 기준에 적합하다고 확인 신고 함을 나타냅니다. R-R-DeM-Mill-Metal2nd	라벨
	기기의 작동 온도 범위를 표시	라벨
	기기의 작동 습도 범위를 표시	라벨
	B형 기기임을 표시	라벨

9.2 제품 규격

항 목	내 용
제품 크기	본체: 51.2 cm(W) x 73 cm(H) x 64 cm(D)
	데스크: 52 cm(W) x 94 cm(H) x 70 cm(D)
무게	본체: 130 kg
	데스크: 90 kg
가공 블록 크기	디스크 타입: Ø98 mm Step x 10~24T
	바 타입: 캠 소프트웨어 참조
스핀들 회전 속도	60,000 rpm
스핀들 파워	650 W
가공 방식	습식
공구 포켓	8 EA
공구 교환 방식	자동
사용 축수	4축
소비 전력	400 VA
정격 입력	AC 200~230 V, 50/60 Hz, 2 A
사용 공구 사이즈	Ø6.0 mm
작동 조건	실내 전용
	기압: 800 ~ 1100 hPa
	온도: 10 ~ 30 ℃
	습도: 30 ~ 80 %
보관 및 운송 조건	고도: 최대 2000 M
	기압: 800 ~ 1100 hPa
	온도: 10 ~ 40 ℃
	습도: 30 ~ 80 %
설비 범주	Overvoltage category : Category II
	Pollution degree : 2
	Short-Term Temporary Over Voltage : 1430 V
	Long-Term Temporary Over Voltage : 480 V
전기 충격에 대한 보호 형식	I 급 기기(Class I)
전기 충격에 대한 보호 정도	B형 기기

rainbow Mill-Metal 2nd

사용 설명서

Dentium
For Dentists By Dentists

제조사
경기도 수원시 영통구 창룡대로 256번길 76, 9층, 10층 (이의동, 덴티움 지식산업센터) T 070-7098-4027, 6909 F 031-281-5561

I055-01MU-01 rev.02 (2022.12)

홈페이지
www.dentium.co.kr