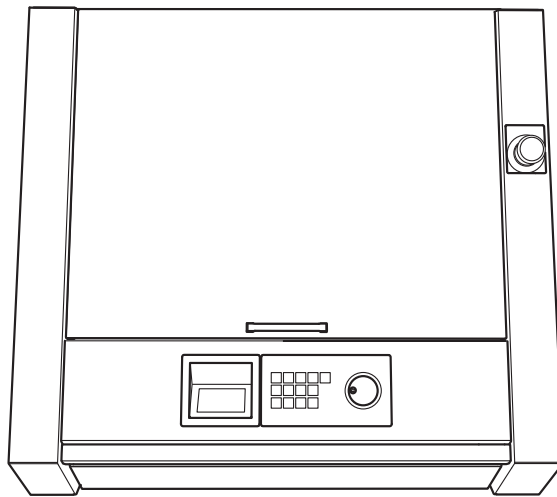


MODELA

MDX-50

사용 설명서



본 제품을 구매해 주셔서 감사합니다.

- ▶ 본 제품의 성능을 완전히 이해하고, 안전하고 정확하게 사용하기 위해 이 매뉴얼을 완전히 숙지하시고 안전한 곳에 보관해 주십시오.
- ▶ 이 매뉴얼의 전체나 일부를 허가 없이 복사하거나 양도하는 행위는 금지되어 있습니다.
- ▶ 이 매뉴얼의 내용과 제품의 설명은 별도의 통보 없이 변경될 수 있습니다.
- ▶ 매뉴얼과 제품은 최대한의 준비 작업과 테스트 작업을 거쳤습니다. 오타나 에러가 있다면 DGSHAPE Corp.에 알려 주십시오.
- ▶ DGSHAPE Corp.은 본 제품의 일부에 기능 결함이 발생하는 것과 상관없이, 본 제품을 사용함으로써 직간접적으로 발생하는 모든 손해에 대해 책임을 지지 않습니다.
- ▶ DGSHAPE Corp.은 본 제품을 사용하여 만든 모든 결과물에 직간접적으로 발생하는 손실이나 손해에 대한 책임을 지지 않습니다.

<http://www.dgshape.com/>




Company names and product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

Copyright © 2016-2017 Roland DG Corporation

Copyright © 2017 DGSHAPE Corporation

DGSHAPE Corporation has licensed the MMP technology from the TPL Group.

목차.....	1
1.빌트-인 패널 작동(기본).....	3
빌트-인 패널 화면과 기능.....	4
빌트-인 패널이란?.....	4
빌트-인 패널 기능 목록.....	5
2.VPanel 작동(기본).....	6
VPanel 기본 작동법.....	7
VPanel이란?.....	7
VPanel 표시.....	7
작업표시줄에 VPanel 표시하기.....	8
VPanel 종료하기.....	8
메인 화면.....	9
메인 화면.....	9
3.절삭 (단면 절삭).....	11
장비에서 비상정지 수행.....	12
비상정지.....	12
커버를 열거나 닫아 비상정지/일시정지.....	13
커버를 열거나 닫아 비상정지.....	13
커버를 열거나 닫아 일시정지.....	14
상태 표시등 색상 별 시스템 상태.....	15
상태 표시등이란?.....	15
1.절삭 위치 확인.....	16
절삭용 워크피스 (절삭 소재) 크기.....	16
2.절삭에 필요한 항목.....	17
커터.....	17
워크피스 (절삭 소재).....	17
스크랩보드.....	17
3.절삭.....	18
Step 1 : 엔드밀 (Bur) 준비.....	18
Step 2 : 장비에 엔드밀 (Bur) 장착.....	20
Step 3 : 장비에 워크피스 장착.....	21
Step 4 : XY원점 설정.....	22
Step 5 : Z 원점 설정(Z0 센서 사용).....	24
Step 6 : 절삭 데이터 출력.....	27
절삭 중 이동 속도/스핀들 회전 속도 조절.....	28
4.유지보수.....	29
유지보수주의사항.....	30
유지보수 주의사항.....	30
일일 유지보수.....	31
절삭 완료 후 청소.....	31
정기적인 유지보수.....	33
유지보수가 필요한 상황.....	33
소모성 부품 교체.....	33
스핀들 Run-in (워밍업).....	34
장비 원점 보정 (자동 보정).....	35
콜렛 조임.....	37
5.빌트-인 패널 작동 (실무).....	40
빌트-인 패널 기능.....	41
핸드 휠을 사용하여 엔드밀(핸드 휠 피드) 이동.....	41
원하는 위치로 빠르게 이동하기.....	42
좌표계 변경.....	43
스핀들 회전 시작과 멈춤.....	44
원점 설정.....	44

Z0 센서를 사용하여 Z 원점 설정	44
엔드밀(Bur) 교체 기능 (Auto Tool Changer)	45
이동 속도 설정 방법	46
절삭중작업/엔드밀(Bur) 정보 확인	46
절삭 일시 중지 / 재시작 / 취소	47
오류 복구	48
절삭 중 상태 표시등 끄기	49
절삭중블로워 강도 변경	49
6.VPanel 작동 (실무)	50
 "Settings" 대화상자	51
"Preferences" 탭	51
"Machine" 탭	51
"Correction" 탭	52
"Origin" 탭	53
"Maintenance" 탭	55
"Mail" 탭	56
"Operation" 탭	57
"NC code setting" 대화상자	58
"Attach/detach tool" 대화상자	59
"Sensing Z origin" 대화상자	59
"Spindle maintenance" 대화상자	60
"Automatic correction" 대화상자	60
"Manual correction" 대화상자	61
"Move to user specified location" 대화상자	62
 "Cutter management" 대화상자	63
"Cutter management" 대화상자	63
"Cutter registration" 대화상자	64
 "Cut" 대화상자	66
"Cut" 대화상자	66
"Test cut" 대화상자	67
7.문제 해결	68
장비 / VPanel 문제	69
전원이 켜지지 않을 때	69
초기 동작이 수행되지 않거나 실패하는 경우	69
VPanel이 시작되지 않을 때	69
작업이 무시되는 경우	70
Z0 센서를 이용한 Z 원점이 인식되지 않을 때	70
자동 원점 보정 실패하는 경우	71
비 정상적으로 절삭되는 경우	71
워크피스에 엔드밀(Bur)이 삽입된 상태에서 장비가 멈추는 경우	71
절삭 데이터가 출력 중인데도 장비가 작동하지 않는 경우	72
워크피스의 원점이 잘못 인식 된 경우	72
품질 문제	73
절삭 품질이 깨끗하지 못한 경우	73
설치 문제	74
드라이버를 별도로 설치	74
소프트웨어 및 전자 사용 설명서 설치	76
드라이버 설치가 불가능한 경우	77
드라이버 제거	78
VPanel 제거	79
오류 코드 목록	80
8.NC Code 사양	87
NC Code 사양	88
NC Code 관련 설정 목록	88
NC Code가 누락된 경우의 해석	90
기기에서 지원하는 표기 목록	91

1. 빌트-인 패널 작동 (기본)

빌트-인 패널 화면과 기능	4
빌트-인 패널이란?	4
빌트-인 패널 기능 목록	5

빌트-인 패널 화면과 기능

빌트-인 패널이란?

빌트-인 패널에는 자주 사용하는 기능이 포함되어 있다. 기기의 내부 동작을 확인할 때 이 도구를 사용하여 작업을 수행할 수 있다.

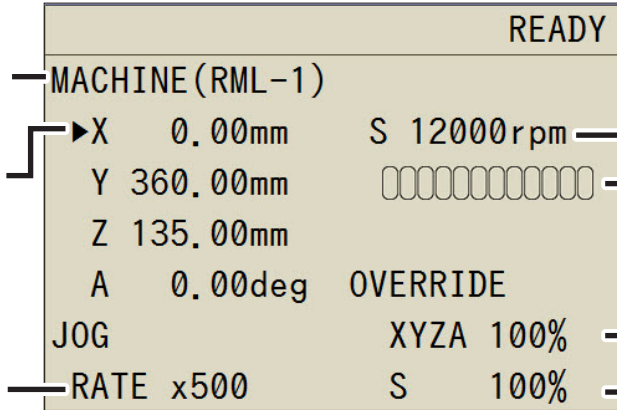
☞ P. 5 "빌트-인 패널 기능 목록"

디스플레이(메인화면)

현재 선택한 좌표계가 표시된다. 좌표계는 엔드밀(Bur) 위치 표시 및 원점 설정과도 관련이 있다.

현재 엔드밀(Bur)의 위치가 표시된다. 핸드 휠에 의해 작동되는 항목에는 "▶"가 표시된다.

핸드 휠 이동 시 정밀도가 표시된다.



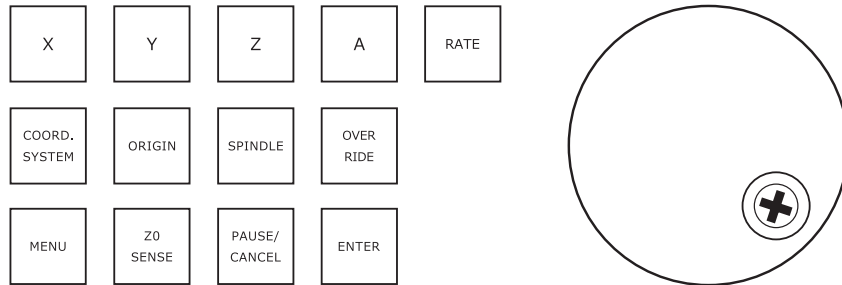
Override를 고려한 현재 설정된 스핀들 회전 속도가 표시된다.

현재 스핀들의 부하량이 표시된다.







XYZA축 이동 속도의 Override 값이 표시된다.

스핀들의 Override 값이 표시된다.

작동 버튼



파트	이름	상세	이 설명서에 사용된 표기법
	축 선택 키	핸드 휠 피드 및 원점 설정의 대상 축을 선택한다. [A]키는 옵션인 로터리 축 장치를 부착한 경우에만 사용한다.	[X] [Y] [Z] [A]
	속도 키	핸드 휠 이동 시 정밀도 수준을 선택한다. 수치가 낮을 수록 움직임이 느려져 정밀한 조절이 가능하다.	[RATE]
	좌표계선택키	좌표계를 변경 할 때 사용한다. 좌표계는 엔드밀(Bur) 위치 표시 및 원점 설정과도 관련이 있다.	[COORD.SYSTEM]
	원점 설정 키	이 키를 길게 눌러 현재 선택된 축의 엔드밀(Bur)의 위치를 원점으로 지정한다.	[ORIGIN]
	스핀들 키	스핀들 회전을 시작하고 정지 할 때 사용한다. 이 키를 눌러 스핀들을 선택하고, 길게 눌러 스핀들을 회전시킨다.	[SPINDLE]

파트	이름	상세	이 설명서에 사용된 표기법
	Override 키	각 축의 이동 속도 Override와 스핀들 회전 속도 Override를 선택한다.	[OVER RIDE]
	메뉴 키	하위 메뉴를 볼 때 사용한다.	[MENU]
	Z0 센서 키	Z0 센서를 사용하여 Z 원점을 설정할 때 사용한다.	[Z0 SENSE]
	일시정지 / 취소 키	절삭 도중 일시 중지했다가 다시 절삭 할 때 사용한다. 절삭이 일시 중지된 상태에서 이 키를 누르면 절삭을 다시 시작하거나 취소할 수 있도록 선택 메뉴가 표시된다.	[PAUSE/CANCEL]
	엔터 키	확인 / 실행	[ENTER]
	핸드 휠	각 축에 대해 핸드 휠 피드를 설정하고 메뉴간 이동을 하며 설정 값을 올리거나 내릴 때 사용한다.	

빌트-인 패널 기능 목록

주의 : 빌트-인 패널과 V Panel을 동시에 작동하지 않는다.

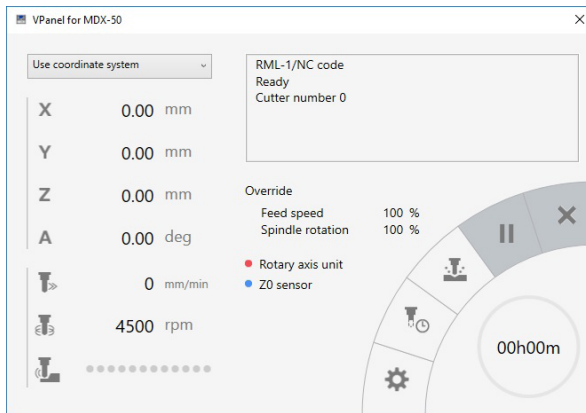
기능	Page
"핸드 휠을 사용하여 엔드밀(핸드 휠 피드) 이동"	P.41
"원하는 위치로 빠르게 이동하기"	P.42
"좌표계 변경"	P.43
"스핀들 회전 시작과 멈춤"	P.44
"원점 설정"	P.44
"Z0 센서를 사용하여 Z 원점 설정"	P.44
"엔드밀(Bur) 교체 기능 (Auto Tool Changer)"	P.45
"이동 속도 설정 방법"	P.46
"절삭 중 작업/엔드밀(Bur) 정보 확인"	P.46
"절삭 일시 중지 / 재시작 / 취소"	P.47
"오류 복구"	P.48
"절삭 중 상태 표시등 끄기"	P.49
"절삭 중 블로워 강도 변경"	P.49

2. VPanel 작동 (기본)

VPanel 기본 작동법	7
VPanel이란?	7
VPanel표시	7
작업 표시줄에 VPanel 표시하기	8
VPanel 종료하기	8
메인화면	9
메인화면	9

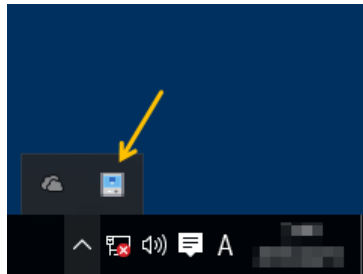
VPanel 기본 작동법


VPanel이란?




VPanel은 컴퓨터 화면에서 기기를 작동하는데 필요한 응용 프로그램이다. 절삭 데이터를 출력하고 유지 보수를 수행하며 다양한 수정을 수행하는 기능이 있다. 또 기기의 상태 및 오류와 같은 정보도 표시한다.
☞ "설치 설명서" ("소프트웨어 설치")

VPanel 표시



바탕 화면의 작업 표시줄에서  (VPanel 아이콘)를 클릭한다.

위와 같은 VPanel 창이 나타난다.


작업 표시줄에서  을 찾을 수 없는 경우 윈도우의 [시작] 메뉴에서 프로그램을 실행한다.

Windows [시작] 메뉴에서 시작


Windows 10 과 7

[시작] 메뉴에서 모든 프로그램, [VPanel for MDX-50] 폴더를 선택하고 [VPanel for MDX-50]을 실행한다.

Windows 8.1

[시작] 화면에서  를 클릭한 다음 앱 화면에서 [VPanel for MDX-50]아래의 [VPanel for MDX-50] 아이콘을 클릭합니다.




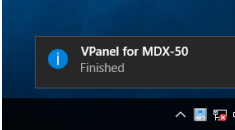
VPanel을 윈도우 시작 시 자동으로 시작하여 상시 사용 소프트웨어로 설정하는 것이 유용하다.

VPanel은 기기를 관리하고 이메일을 보내기 위해 지속적으로 작동되는 소프트웨어이다. * VPanel은 컴퓨터를 시작할 때 자동으로 시작되도록 구성하는 것이 유용하다.(→P.51 "Machine" 탭) 메인 화면의 오른쪽 상단에 있는 "x" 버튼을 클릭하면 작업 표시줄로 창이 최소화 된다. 화면에서는 사라지지만 프로그램이 종료되지는 않는다. VPanel이 실행 중인 동안 작업 표시줄에  이 계속 표시된다.

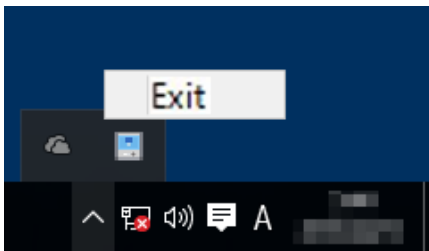
* 사용자에게 절삭 완료 또는 오류발생 시 상황을 알리기 위해 이메일을 보내기도 한다. (→P.56"Mail" 탭)


작업 표시줄에 VPanel 표시하기

작업 표시줄에 VPanel 아이콘이 표시되면 연결된 기기의 상태가 항상 모니터링 된다. 기기의 상태에 따라 VPanel 아이콘 표시의 색상이 변경된다. 디스플레이의 의미는 다음과 같다.

	기기가 켜져(온라인) 있음을 나타낸다.
	기기가 꺼져(오프라인) 있음을 나타낸다.
	기기에 오류가 발생했음을 나타낸다.
	오류가 발생하거나 밀링 중 오류 발생, 혹은 기타 상황에서 메시지가 자동으로 표시된다. 메시지가 사라진 후에도 이 아이콘 위에 마우스 포인터를 놓으면 기기의 상태가 표시된다. 예: Ready(대기), Cutting(밀링 중), Finished(종료), Completed(성공), Offline(오프라인)

VPanel 종료하기



작업 표시줄에서  를 마우스 오른쪽 단추로 클릭하고 [Exit]를 클릭하여 종료한다.

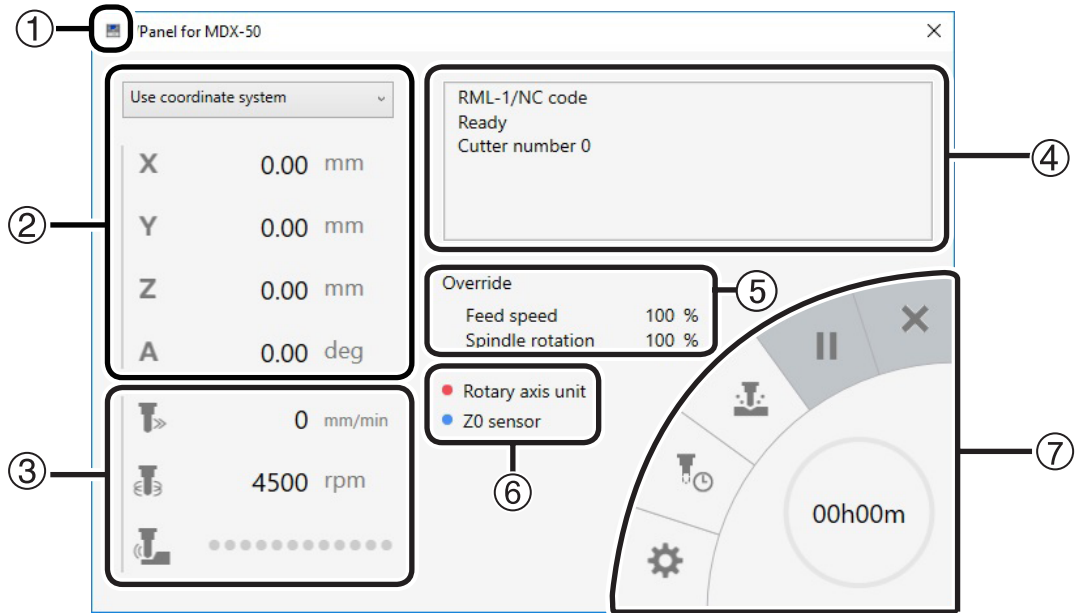
MEMO

닫기 단추([x])를 클릭하여 메인화면을 닫더라도 VPanel은 종료되지 않는다.







메인화면

메인화면은 기기의 상태를 표시하고 작업을 설정하며 작업을 관리하는데 사용된다. 기기의 빌트-인 패널은 엔드밀 (Bur)의 이동 및 Override 값 조정과 같이 기기 작동과 직접 연관된 조작에 사용한다.

☞ P. 4"빌트-인 패널이란?"



No.	Item	Details
①		창 작업을 수행하고 버전을 표시한다.
②	Coordinate system	[X], [Y] 및 [Z]에 대해 표시할 좌표계를 선택한다. > RML-1: "Machine coordinate system" or "User coordinate system" > NC: "Machine coordinate system," "EXOFS," or "G54" to "G59"
	X Y Z	각 축의 현재 위치(좌표 값)가 표시된다. 디스플레이 장치를 변경할 수 있다. > Display digits: 0.01 [mm] ☞ P. 51"Unit"
	A	회전 축의 현재 위치(회전 각도)가 표시된다. 이 기능은 옵션 장치인 회전 축 장치 ZCL-50이 연결된 경우에만 활성화 된다. > Display digits: 0.01 [deg]
③		현재 이동 속도가 표시된다. > Unit: [mm/min]
		현재 설정된 스핀들 회전 속도가 표시된다. 기기의 빌트-인 패널을 사용하여 회전 시켜 회전 속도를 조정한다.
		현재 스핀들의 부하가 표시된다. 부하가 증가하면 막대가 커지고 색상이 파란색에서 노란색으로, 노란색에서 빨간색으로 변경된다.
④	Status	MDX의 현재 작동 상태를 표시한다. 표시되는 세부 정보는 CAM에 따라 달라진다. > 표시항목: Command set, 작동 상태, 엔드밀(Bur) 번호, 절삭 시간, 오류
⑤	Override	Override의 설정 값이 표시된다. 빌트-인 패널을 사용하여 설정을 변경한다.

No.	Item	Details
⑥	Rotary axis unit	회전 축 장치(ZCL-50)의 연결 및 자동 보정 상태가 표시된다. 장치가 연결되어 있지 않으면 색상이 회색, 장치가 연결되어 있으면 빨간색, 자동 보정이 완료되면 파란색으로 변경된다.
	Z0 sensor	Z0 센서의 연결 상태를 표시한다. 센서가 연결되어 있지 않으면 색상이 회색, 연결되어 있으면 녹색으로 변경된다.
⑦		기기의 작동 설정을 구성하기 위한 "Setting(설정)" 대화 상자가 나타난다. MDX가 오프라인 상태일 때는 "Setting" 대화 상자에서 [Environment], [Maintenance] 및 [Notification] 탭만 선택할 수 있다. ☞ P. 51 "Settings" 대화상자
		엔드밀(Bur)을 관리한다. [Cutter management] 대화상자가 나타난다. ☞ P. 63 "Cutter management" 대화상자
		절삭 작업을 출력한다. "Cut" 대화 상자가 나타난다. ☞ P. 66 "Cut" 대화상자
		절삭을 일시 중지한다. 절삭을 멈췄다 다시 시작해야 할 경우 이 버튼을 클릭한다.
		절삭이 취소된다. 절삭을 완전히 취소하는 경우 이 버튼을 클릭한다.
		절삭 진행률은 원형 그래프의 파란색 부분으로 나타내고 남은 절삭 시간은 원 내부에 표시된다.

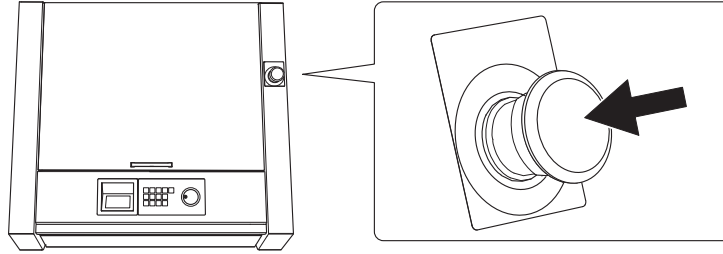
3. 절삭 (단면 절삭)

- 장비에서 비상정지 수행 12
 - 비상정지 12
- 커버를 열거나 닫아 비상정지 / 일시정지 13
 - 커버를 열거나 닫아 비상정지 13
 - 커버를 열거나 닫아 일시정지..... 14
- 상태 표시등 색상 별 시스템 상태..... 15
 - 상태 표시등이란?..... 15
- 1. 절삭 위치 확인..... 16
 - 절삭용 워크피스(절삭소재) 크기..... 16
- 2. 절삭에 필요한 항목 17
 - 커터..... 17
 - 워크피스 (절삭 소재)..... 17
 - 스크랩 보드..... 17
- 3. 절삭 18
 - Step1 :엔드밀(Bur)준비..... 18
 - Step 2 : 장비에 엔드밀(Bur) 장착 20
 - Step 3 : 장비에 워크피스 장착 21
 - Step 4 : XY 원점 설정 22
 - Step 5 : Z 원점 설정(Z0 센서 사용) 24
 - Step6 : 절삭 데이터 출력 27
 - 절삭 중 이동 속도 / 스피들 회전 속도 조절 28

장비에서 비상정지 수행

비상정지

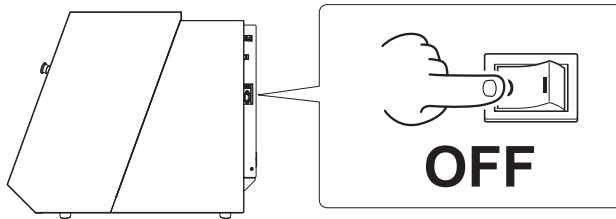
비상정지 버튼을 누르면 작동이 즉시 정지된다.



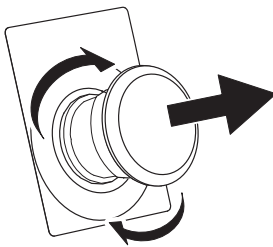
비상정지 해제

절차

- 1 전원 스위치를 끈다.



- 2 화살표 방향으로 버튼을 돌린다.



- 3 전원 스위치를 켜다.

커버를 열거나 닫아 비상정지 / 일시정지

커버를 열거나 닫아 비상정지

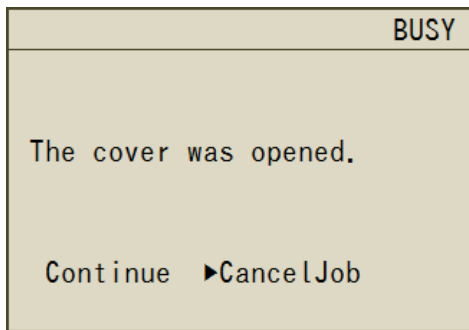
안전을 위해 절삭 또는 스피들 회전 중에 전면 커버나 더스트 박스 커버를 열면 기계가 비상 정지를 하게 되어 있다. 표시되는 메시지에 따라 비상 정지를 취소한다.

비상정지 해제

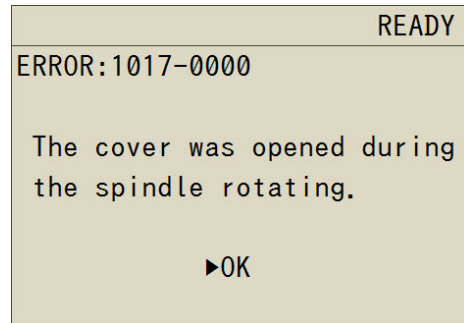
절차

- 1 커버를 닫으면 빌트-인 패널에 다음과 같은 메시지가 표시된다.

예시)



예시)



- 2 "Continue" 또는 "Cancel Job" 중 하나를 선택하라는 화면이 표시되면 선택 후 [Enter]를 누른다. 선택 화면이 표시되지 않을 수 있는데 이 경우 [ENTER]를 누른다.

Important

절삭 중 커버가 열려 비상 정지될 경우 절삭을 계속하려면 "계속"을 선택하는데 그런 경우 멈췄던 부위의 절삭 결과물에 영향을 줄 수 있다.

절삭 중 커버를 열고 싶을 경우

절삭 중 커버를 열려면 [PUSE/CANCEL]을 눌러 절삭을 일시 중지하고 작업이 중지될 때까지 기다린 후 커버를 연다. 하지만 VPanel에서 "Tool up in pause" 기능을 비활성화하면 스피들이 일시 중지되지 않는다. 커버를 열기 전에 빌트-인 패널의 [SPINDLE]을 눌러 스피들을 정지시킨다.

☞ P.51 ""Machine" 탭"

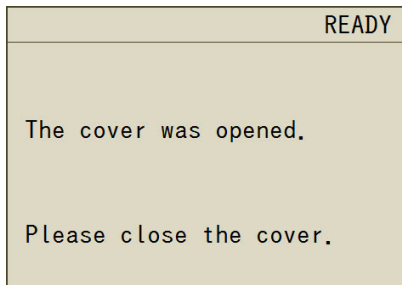
커버를 열거나 닫아 일시정지

안전을 위해 대기 중, 일시 중지 중 또는 스피들이 회전하지 않는 기타 상황에서는 전면 커버 또는 더스트 박스 커버를 열면 기계가 작동을 일시 중지하고 메시지가 표시된다. 다음 절차에 따라 메시지를 지우면 기기는 이전 화면으로 돌아간다.

일시정지 해제

절차

- 1 빌트-인 패널에 다음과 같은 메시지가 표시된다.



- 2 커버를 닫고 [ENTER]를 누른다.

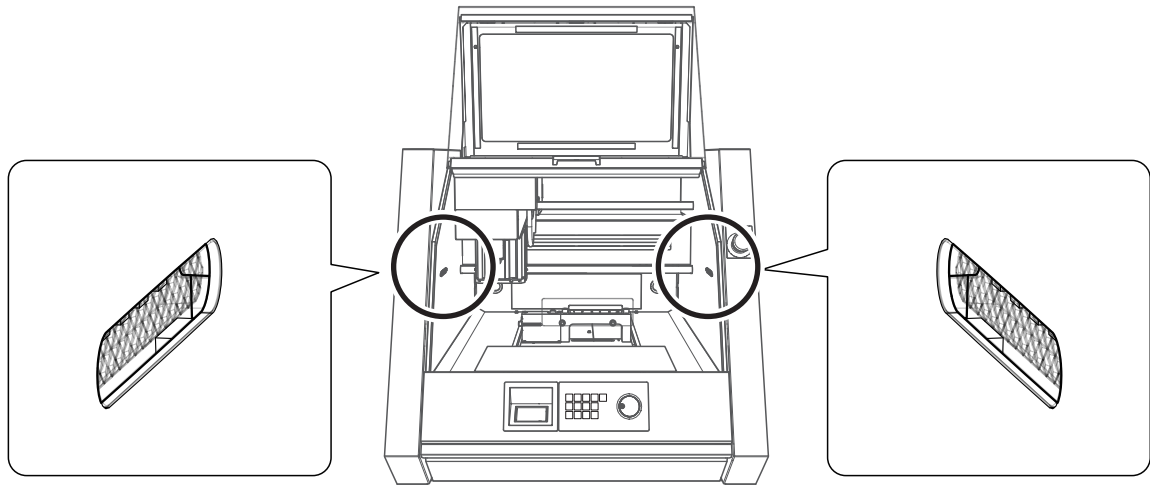
기기는 커버를 열기 전의 상태로 돌아간다. 기기가 자동 보정 또는 Z0 감지를 수행하던 경우, 작업 완료 후 "View" 위치로 이동한다.

상태 표시등 색상 별 시스템 상태

상태 표시등이란?

이 기기 내부에 기기 상태에 따라 색상이 달라지는 조명이 설치되어 있다. 절삭 중에는 조명을 끌 수도 있다.

☞ P.49 "절삭 중 상태 표시등 끄기"

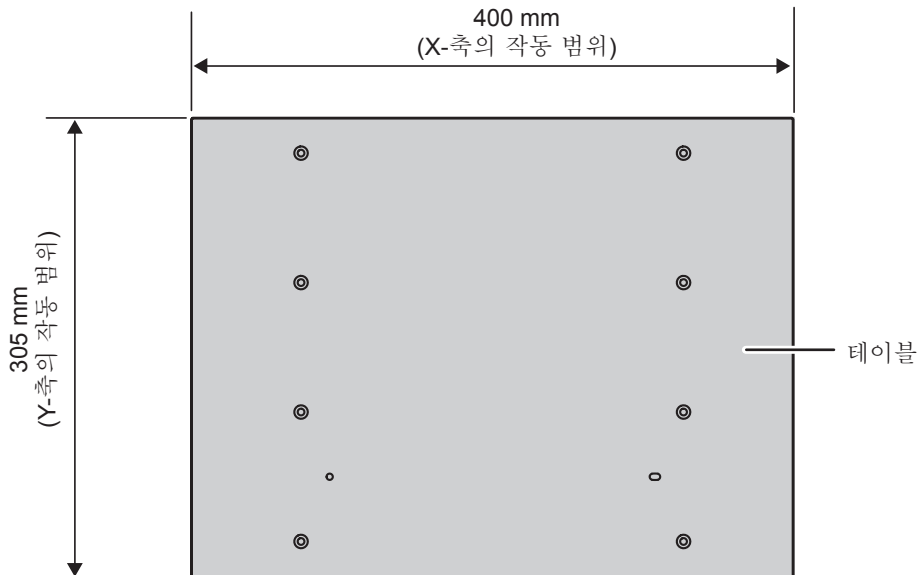


파랑색	켜짐	대기상태
	깜박임	초기화가 진행중일 때
흰색	켜짐	절삭 중이거나 커버가 열려있는 경우
	깜박임	워밍업 중
노랑색	켜짐	기기가 일시 중지되어 절삭을 다시 시작할 수 있는 오류가 발생한 경우. 빌트-인 패널 또는 VPanel에 표시된 오류의 세부 정보를 확인한다. ☞P.80 "오류 코드 목록"
빨간색	켜짐	절삭이 중지되어 다시 시작할 수 없는 오류가 발생한 경우. 빌트-인 패널 또는 VPanel에 표시된 오류의 세부 정보를 확인한다. ☞ P.80 "오류 코드 목록"
	깜박임	절삭이 중지되어 다시 시작할 수 없는 오류가 발생한 경우. 기기의 전원을 끄고 다시 켜야 한다.
꺼짐	상태표시 등을 Off로 설정	

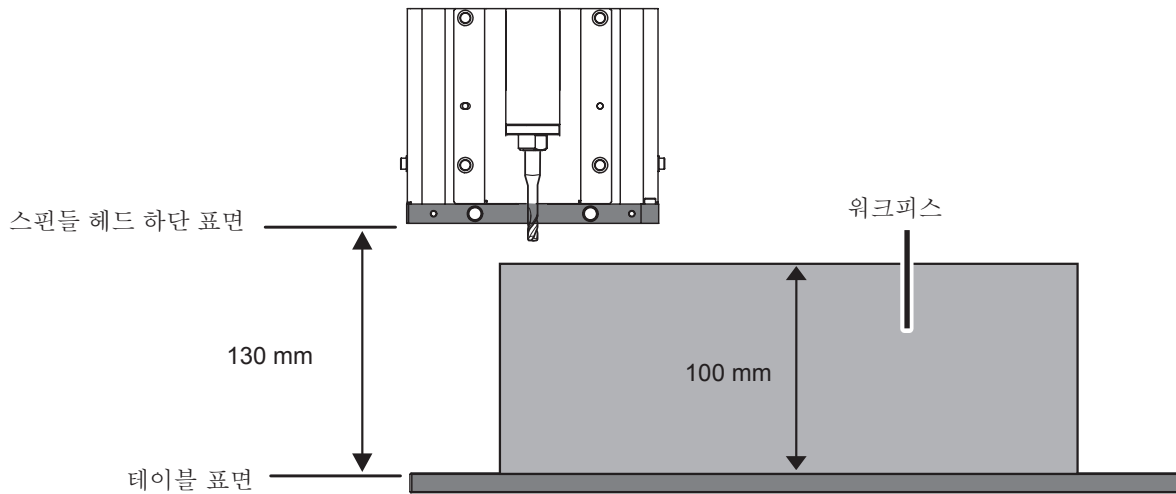
1. 절삭 위치 확인

절삭용 워크피스 (절삭 소재) 크기

XY 방향



Z 방향



- * 100mm를 초과하는 두께의 워크피스는 엔드밀(Bur)에 간섭을 일으킬 수 있음에 유의한다.
- * 스크랩 보드를 사용할 때는 테이블과의 거리(스크랩 보드의 두께 포함)가 100mm 이하인지 확인한다.

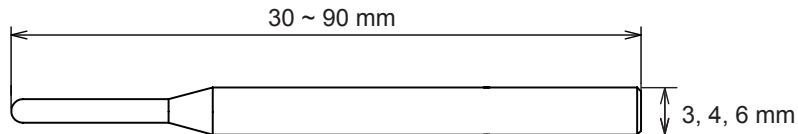
☞ P.17 "스크랩 보드"

2. 절삭에 필요한 항목

커터

목적과 일치하는 엔드밀(Bur)을 선택한다. 엔드밀(Bur)을 선택적으로 사용하여 다양한 작업 프로세스(예: 황삭 및 정삭)를 수행하는 것이 좋다. 공인 Rolanddg Corporation 대리점에 문의하거나 Rolanddg Corporation 웹 사이트(<http://www.rolanddg.kr>)를 방문하여 엔드밀(Bur) 구입하십시오.

사용 가능한 엔드밀(Bur)의 조건



☞ P.18 "Step 1 : 엔드밀 (Bur) 준비"

* 옵션 회전 축 장치(이하 ZLC-50으로 표기) 사용시 30~80mm

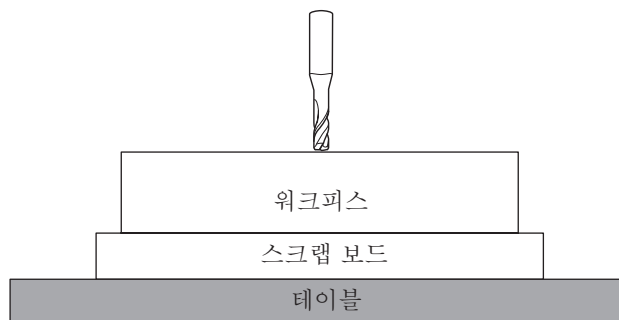
워크피스 (절삭 소재)

다양한 종류의 워크피스가 있는데 만들 객체에 따라 워크피스를 선택하여 사용한다.

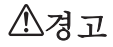
* MDX-50은 금속 절삭은 불가능하므로 사용하지 않는다.

스크랩 보드

스크랩 보드는 테이블이 손상되지 않도록 워크피스 아래에 배치되는 보드로 워크피스를 절삭할 때와 양면 절삭시 절삭할 위치를 잡기 위해 구멍을 뚫어 Pin을 박을 때와 같은 상황에서 임시 보조 재료로 사용된다.



3. 절삭



경고 장비가 움직이는 동안 사고를 방지하기 위해 작업을 수행하는 동안 장비나 빌트-인 패널 등을 만지지 않는다.

Step 1 : 엔드밀(Bur) 준비

필요 항목

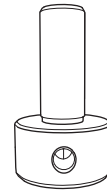
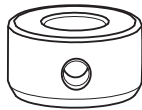
 <p>엔드밀 (bur)</p>	 <p>툴 홀더 *</p>	 <p>마운팅 스크류</p>	 <p>툴 포지셔너</p>	 <p>육각 렌치드라이버</p>
--	---	--	--	--

* 사용 가능한 엔드밀(Bur)은 "설치 설명서"를 참조한다.
 사용할 툴 홀더는 엔드밀(Bur)의 샹크 직경에 따라 달라진다.



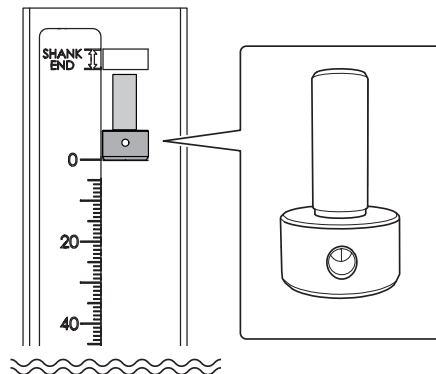
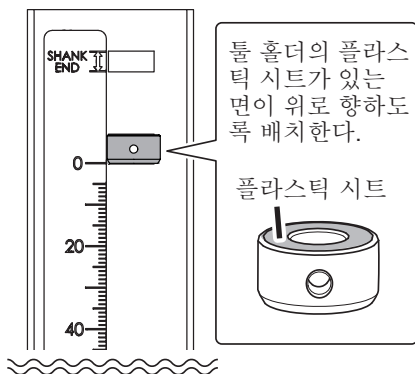
샹크 직경
 >사양: 6 mm

샹크 직경
 >사양: 3, 4 mm



절차

- 1 툴 홀더를 툴 포지셔너에 장착한다.**
 다음 그림과 같이 구멍을 정렬하여 툴 포지셔너에 배치한다.



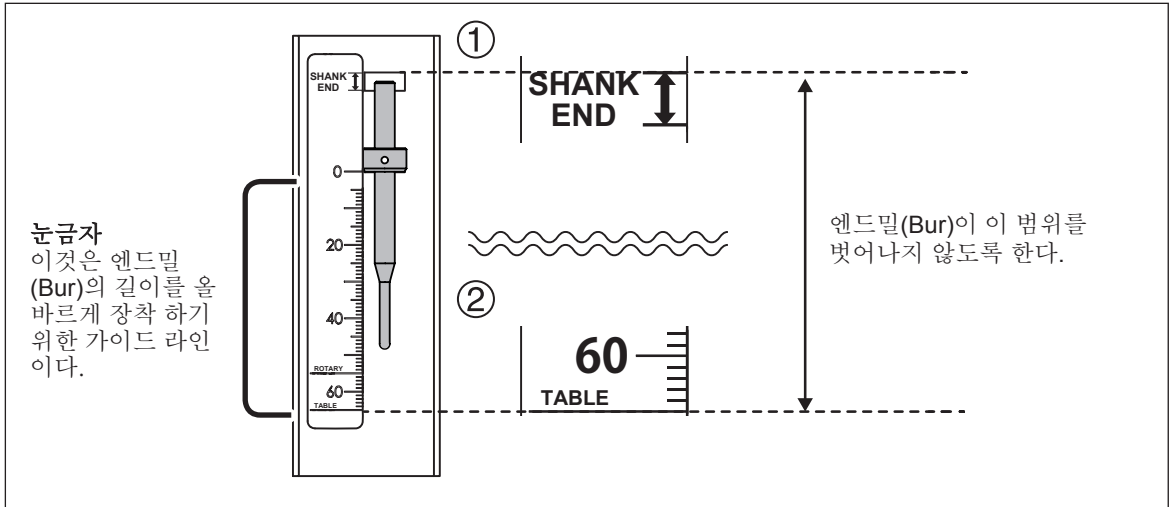
2 엔드밀 (bur)을 장착.

주의

사용할 수 있는 길이보다 긴 엔드밀(Bur)을 장착하면 오류가 발생한다.

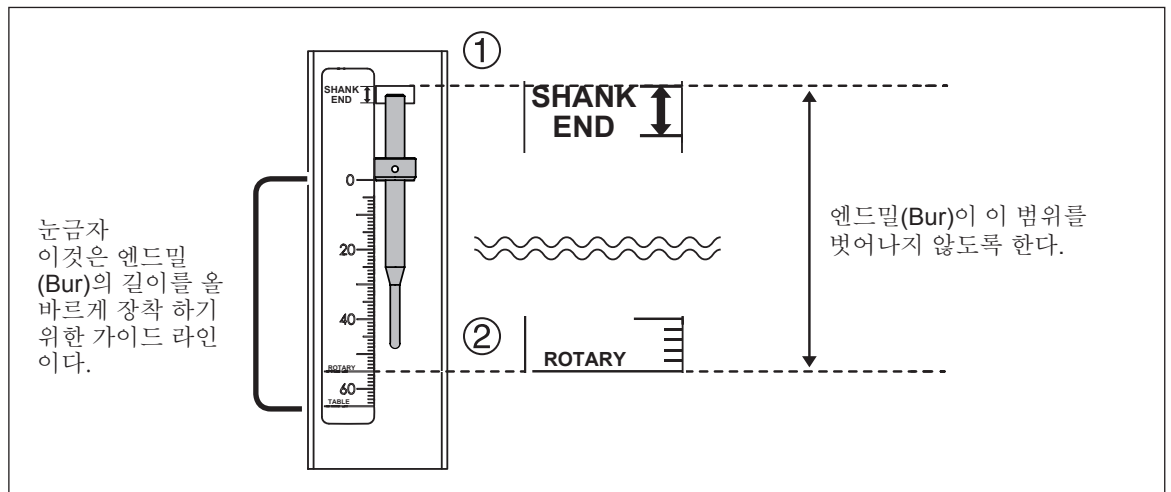
테이블로만 사용하는 경우

- ① 다음 그림에 표시된 방향으로 엔드밀(Bur)을 틀 홀더를 통과시켜 샹크 부분이 "Shank END"로 표시된 범위 내에 있도록 배치 시킨다.
- ② "TABLE" 표시 라인을 지나서 장착되지 않도록 엔드밀(Bur)을 장착한다.



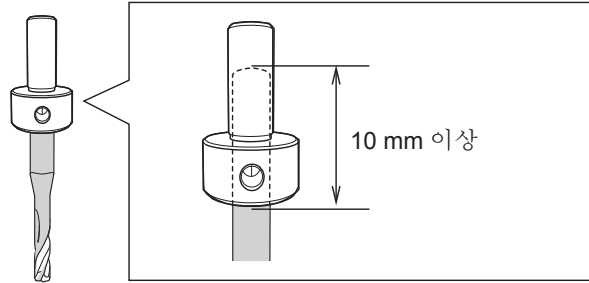
ZCL-50을 설치하여 사용하는 경우

- ① 다음 그림에 표시된 방향으로 엔드밀(Bur)을 틀 홀더를 통과시켜 샹크 부분이 "Shank END"로 표시된 범위 내에 있도록 배치 시킨다.
- ② "ROTARY" 표시 라인을 지나서 장착되지 않도록 엔드밀(Bur)을 장착한다.

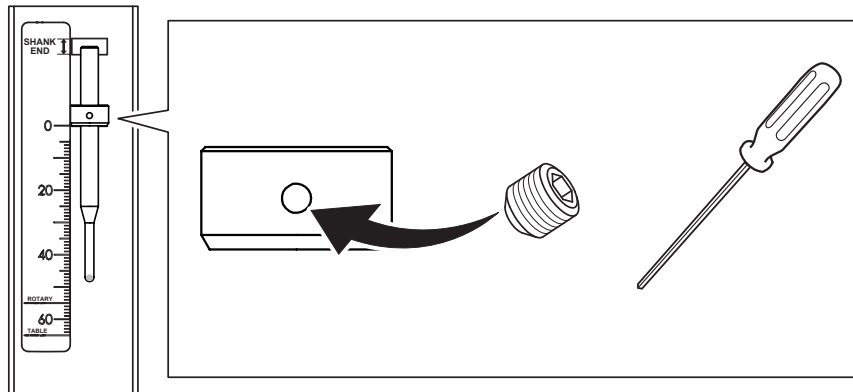


주의

3mm, 4mm 틀 홀더를 사용할 때 틀 홀더 바닥에서 엔드밀(Bur)을 10mm 이상 삽입한다.



3 육각 렌치 드라이버를 사용하여 마운팅 스크류를 고정한다.



Step 2 : 장비에 엔드밀(Bur) 장착

⚠경고

엔드밀(Bur)과 워크피스를 제 자리에 단단히 고정한다. 워크피스를 고정 후 렌치등 기타 물품을 내부에 둔 것이 있는지 확인한다.
이렇게 물품을 확인하지 않을 경우 기기 작동 중 기기 밖으로 튀어나와 부상을 입을 위험이 있다.

⚠주의

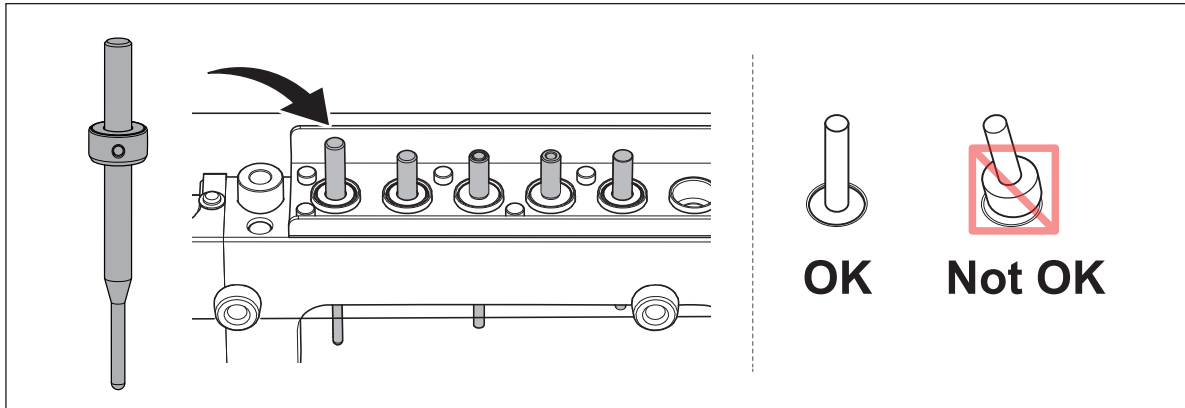
엔드밀(Bur) 주변을 주의한다.
엔드밀(Bur)의 날 부분과 부러진 엔드밀(Bur)의 절단면도 날카로워 위험하다. 부상을 방지하기 위해 주의를 기울인다.

절차

1 보기 위치로 이동한다.
이 작업을 더 쉽게 하려면 테이블을 앞으로 이동한다.
☞ P.42 "원하는 위치로 빠르게 이동하기"

2 전면 커버를 연다.

- ③ ATC 매거진에 절삭 폐기물 또는 기타 이물질이 없는지 확인한 후 엔드밀(bur)을 장착한다. 엔드밀(Bur)을 가능한 한 단단히 삽입한다. 최대 6개의 엔드밀(Bur)을 장착할 수 있다.



MEMO

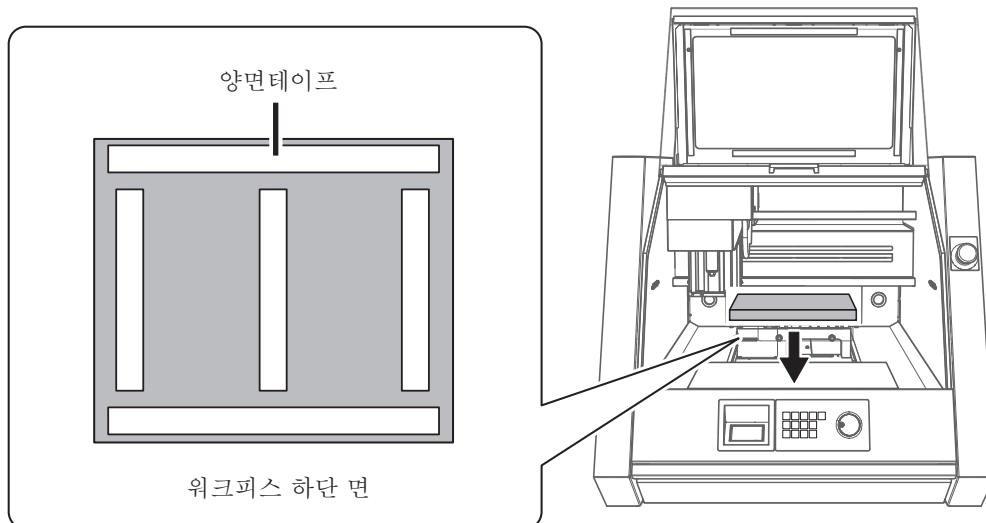
엔드밀(Bur) 정보를 VPanel에 등록하면 실제 사용된 엔드밀(Bur)의 작업 시간을 기록하고 교체 예상 기간을 확인할 수 있다.

☞ P.65 "엔드밀(Bur) 정보 등록"

Step 3 : 장비에 워크피스 장착

절차

- ① 워크피스에 양면 테이프를 부착한다.
필요한 경우 워크피스에 스크랩 보드를 부착한 후 장착한다.
- ② 워크피스를 테이블 위에 장착한다.



- ③ 전면커버를 닫는다.
- ④ [ENTER]를 누른다.

Step 4 : XY 원점 설정

원점

원점은 좌표의 시작점으로 X, Y, Z 좌표가 모두 "0"인 위치이며 원점 위치는 자유롭게 설정할 수 있다. 원점을 절삭을 시작할 위치와 일치시키는 것이 좋지만 좌표계의 "Machine coordinate system"을 선택할 때는 원점을 설정할 수 없다.

User Coordinate System과 Machine Coordinate System

원점 위치를 자유롭게 변경할 수 있는 좌표계를 "user coordinate system"라 하고 원점 위치가 고정되어 변경할 수 없는 좌표계를 "machine coordinate system"라고 한다. 기본적으로 "user coordinate system"은 실제 작업 중에 사용되는 좌표계이다. 엔드밀(Bur)의 절대 위치를 알고 싶을 때는 "machine coordinate system"를 사용한다. 이 기능을 사용하면 "User Coordinate System"와 "Machine Coordinate System" 함께 사용하여 좌표를 표시할 수 있다.

▶ 기기의 Machine coordinate system 원점

X, Y: 테이블의 왼쪽 전면 부분, Z: 스피들의 최상단 위치

절차

1 엔드밀(Bur)을 선택하고 콜렛으로 픽업한다.

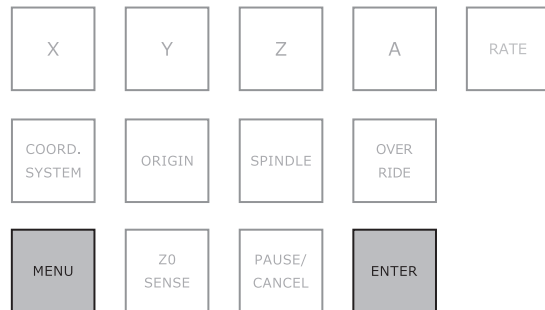
① [MENU]를 여러 번 눌러 "ATC Tool Bur"를 선택한다.

② 핸드 휠을 돌려 픽업 할 엔드밀(Bur)을 선택한다.

③ [ENTER]를 누른다.

기기가 작동하여 엔드밀(Bur)이 콜렛에 픽업된다. [MENU]를 여러 번 눌러 메인 화면으로 돌아간다.

READY	
ATC TOOL	
TOOL1	RETURN
TOOL2	FORCE RELEASE
TOOL3	
TOOL4	
TOOL5	
▶TOOL6	(CURRENT TOOL #6)



2 원점을 설정할 위치로 엔드밀(Bur)을 이동한다.

☞ P.41 "핸드 휠을 사용하여 엔드밀(핸드 휠 피드) 이동"

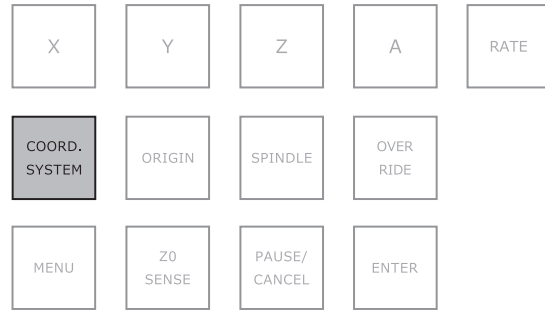
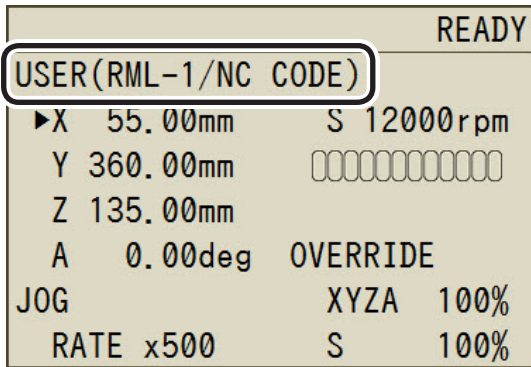
3 [COORD.SYSTEM]을 여러 번 눌러 좌표계를 선택한다.

번들 된 SRP PLAYER 사용 시: "User coordinate system"을 선택하고 빌트-인 패널에서 좌표계를 확인한다.

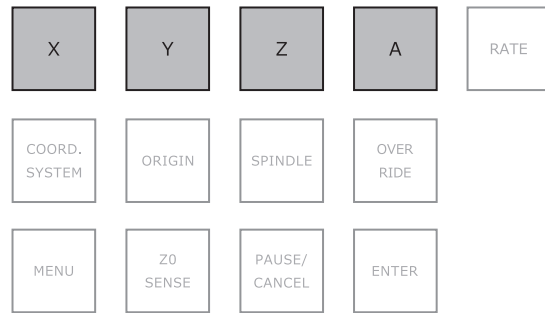
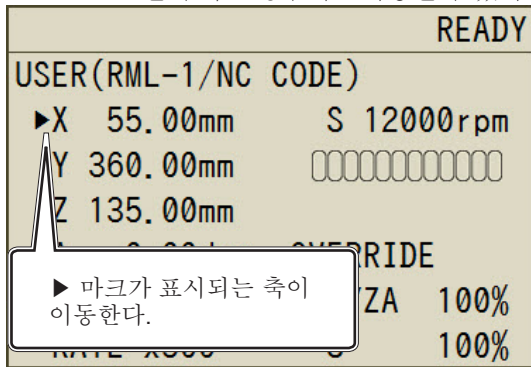
주의

- "Machine coordinate system"을 선택하면 원점을 설정할 수 없다.
- NC Code를 사용하는 소프트웨어를 사용하는 경우, Command Set을 "RML-1"에서 "NC 코드"로 전환한다.

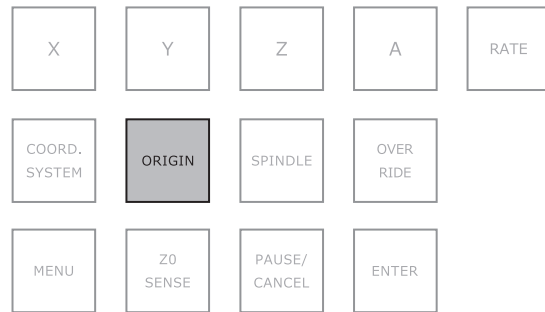
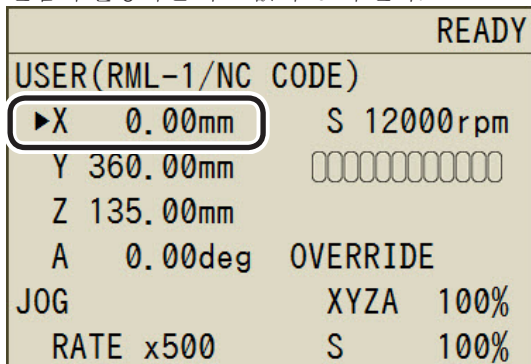
☞ P.58 ""NC code setting" 대화상자"



- 4 원점을 설정할 축의 버튼을 누른다.
 원점을 설정하려는 축 옆에 ▶이 표시되는지 확인한다.
 * A는 ZCL-50을 부착한 경우에만 사용할 수 있다.



- 5 [ORIGIN]을 누른다.
 원점이 설정되면 좌표 값이 "0"이 된다.



RML-1 모드의 Coordinate Systems

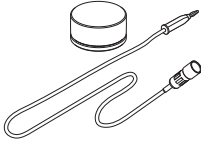

➢ USER: 사용자 좌표계 원점

NC Code 모드의 Coordinate Systems

- G54: 워크피스 좌표계 원점 1
- G55: 워크피스 좌표계 원점 2
- G56: 워크피스 좌표계 원점 3
- G57: 워크피스 좌표계 원점 4
- G58: 워크피스 좌표계 원점 5
- G59: 워크피스 좌표계 원점 6
- EXOFS

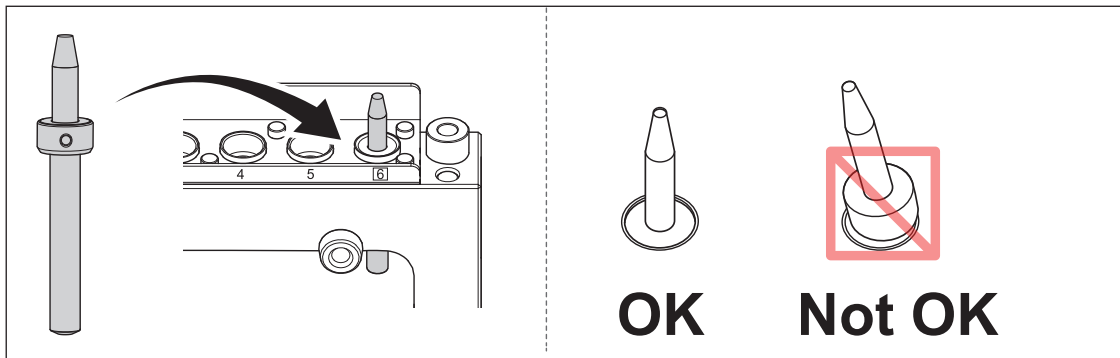
Step 5 : Z 원점 설정(Z0 센서 사용)

워크피스의 상부 표면에 Z 원점을 설정하려는 경우에 유용하다.

 <p>Z0 센서</p>	 <p>디텍션 핀</p>	<p>MEMO</p> <p>디텍션 핀 뿐만 아니라 엔드밀(Bur)도 Z0 센서로 Z 원점을 설정할 수 있다. 그러나 너무 얇은 엔드밀(Bur)를 사용하면 손상될 수 있다. 또한 코팅된 비전도성 재료로 만든 엔드밀(Bur)와 함께 Z0 센서를 사용할 수 없다. 우리는 디텍션 핀을 사용하여 Z 원점을 설정하는 방법만 설명한다.</p>
--	--	--

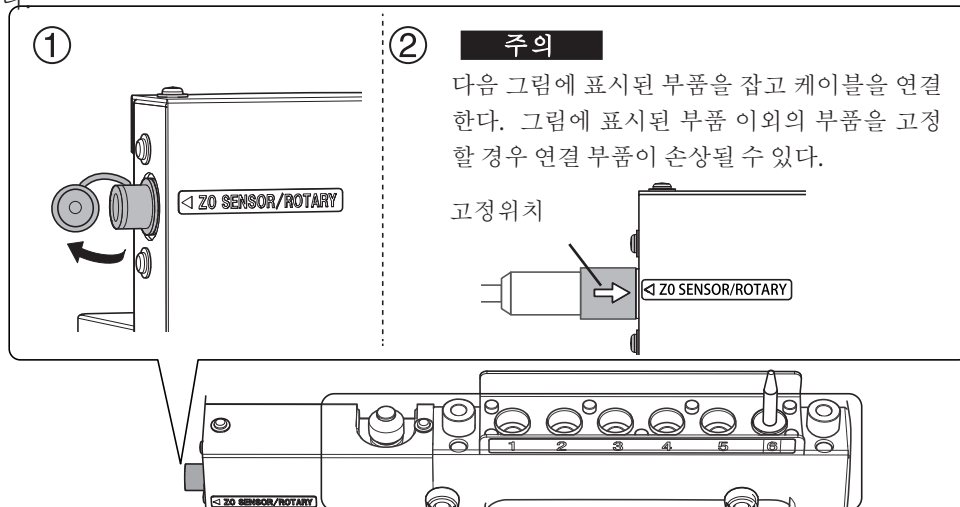
1. 디텍션 핀 장착

- 1** Z0 센서, 디텍션 핀 또는 워크피스가 절삭 폐기물이나 이와 유사한 이물질로 더럽혀져 있으면 청소한다.
이 중 하나라도 청결하지 못하면 올바른 측정을 수행할 수 없으므로 의도한 대로 절삭을 할 수 없을 수 있다.
- 2** 6번 매거진에 디텍션 핀을 장착한다.



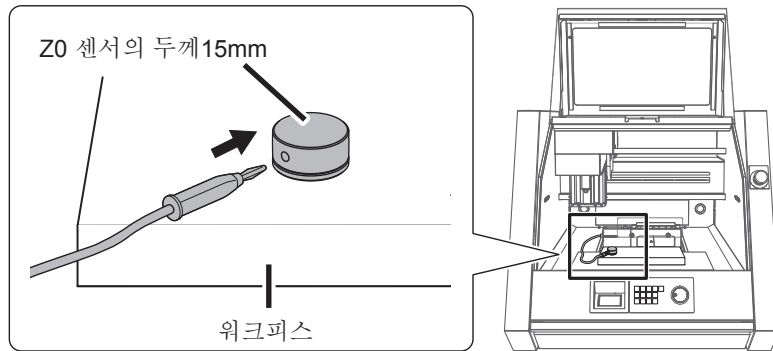
2. Z0 센서 장착

- 1** Z0 센서 케이블을 연결한다.
 - 1** "Z0 SENSOR/ROTARY" 연결부의 캡을 제거한다.
 - 2** Z0 센서 케이블을 연결한다.
케이블 방향을 확인하여 화살표 마크가 아래 그림과 같이 되도록 일치 시킨 후 딸깍 할 때까지 케이블을 삽입한다.



2 Z0 센서를 Z 원점을 설정할 위치에 놓는다.

3개의 나사가 없는 면(금색면)이 위쪽을 향하도록 Z0 센서를 배치한다.



3 전면커버를 닫는다.

4 [ENTER]를 누른다.

3. Z0 원점 설정

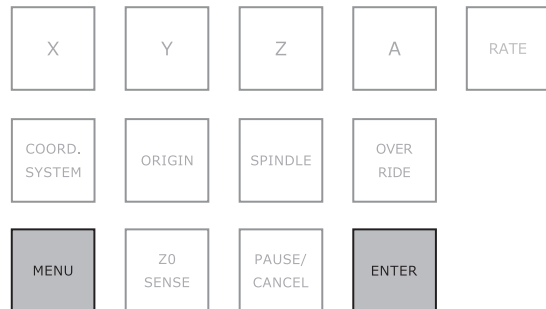
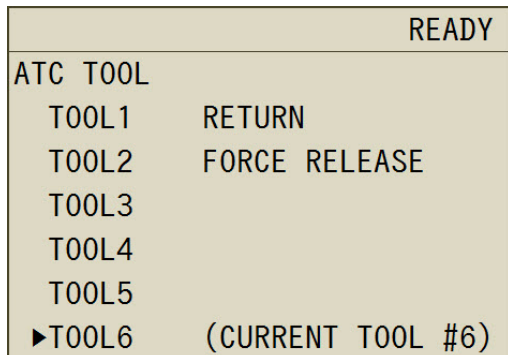
1 디택션 핀을 선택하여 콜릿에 끼입한다.

① [MENU]를 여러 번 눌러 "ATC Tool"을 선택한다.

② 핸드 휠을 돌려 "Tool6"을 선택한다.

③ [ENTER]를 누른다.

기기가 작동하여 디택션 핀이 콜릿에 끼입된다. [MENU]를 여러 번 눌러 메인 화면으로 돌아간다.



2 디택션 핀을 Z0 센서 위로 이동시킨다.

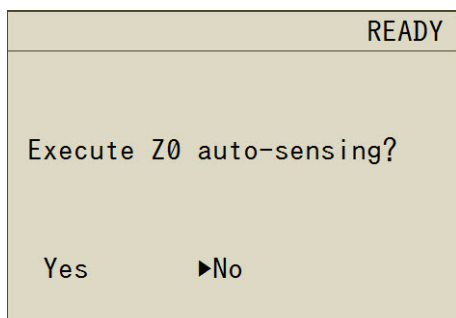
☞ P.41 "핸드 휠을 사용하여 엔드밀(핸드 휠 피드) 이동"

3 [COORD.SYSTEM]을 여러 번 눌러 좌표계를 선택한다.

[MACHINE]을 선택하면 원점을 설정할 수 없다.

4 [Z0 SENSE]를 누른다.

화면에 다음과 같이 표시된다.



MEMO

아래와 같은 경우 왼쪽 그림에 표시된 화면이 표시되지 않는다.

- 엔드밀(Bur) 혹은 디택션 핀이 끼입되지 않은 경우.
- 스펀들이 회전하고 있는 경우.

5 핸드 휠을 돌려 "Yes"를 선택한다.

6 [ENTER]를 누른다.

엔드밀(Bur) 혹은 디텍션핀이 천천히 내려와 센서에 닿은 후 상승한다. 이동이 중지되면 설정이 완료된다.

Z0 탐지 작업 취소

엔드밀(Bur) 혹은 디텍션 핀이 하강하는 동안 멈추려면 [ENTER]를 누른다.

4. Z0 센서와 디텍션 핀 제거

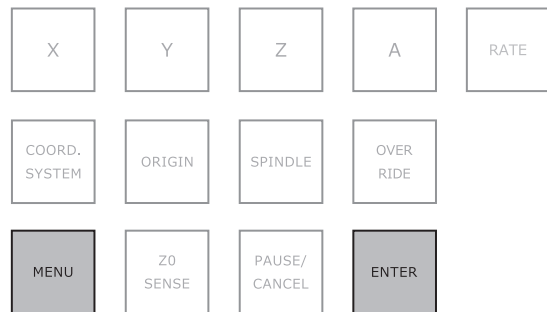
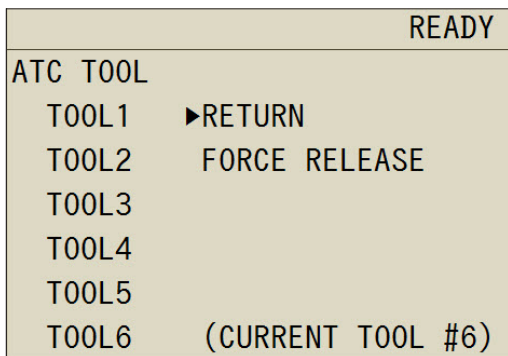
1 디텍션 핀을 복귀시킨다.

① [MENU]를 여러 번 눌러 "ATC Tool"을 선택한다.

② 핸드 휠을 돌려 "RETURN"을 선택한다.

③ [ENTER]를 누른다.

기기가 작동하여 디텍션 핀이 제자리로 복귀된다. [MENU]를 여러 번 눌러 메인 화면으로 돌아간다.



2 Z0 센서 제거.

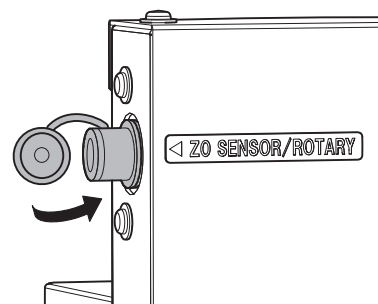
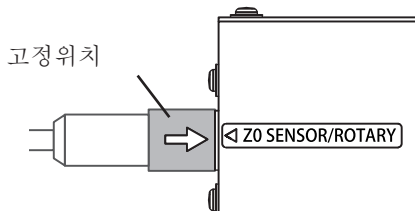
① 전면커버를 연다.

② Z0 센서를 분리한다..

③ "Z0 SENSOR/ROTARY" 연결부의 캡을 닫는다.

주의

다음 그림에 표시된 부품을 잡고 케이블을 분리한다. 그림에 표시된 부품 이외의 부품을 고정할 경우 연결 부품이 손상될 수 있다.



3 전면커버를 닫는다.

4 [ENTER]를 누른다.

RML-1 모드의 Coordinate Systems

➤ USER: User coordinate system

NC Code 모드의 Coordinate Systems

➤ G54: Workpiece coordinate system 1 ➤ G57: Workpiece coordinate system 4 ➤ EXOFS
 ➤ G55: Workpiece coordinate system 2 ➤ G58: Workpiece coordinate system 5
 ➤ G56: Workpiece coordinate system 3 ➤ G59: Workpiece coordinate system 6


Step 6 : 절삭 데이터 출력

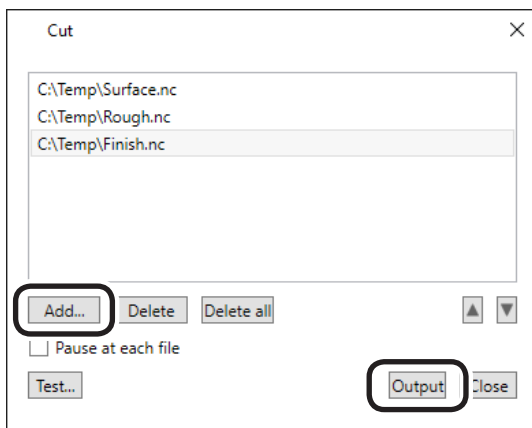
Important

절삭을 시작하기 전에 아래 사항을 확인한다. 이 중 어느 하나에 문제가 있을 경우 예기치 않게 작동하여 작업물이 손상되거나 기계가 손상될 수 있다.

- 출력 파일이 올바른가?
- 출발지 위치가 올바른가?
- 절삭조건이 워크피스의 재질 유형과 일치하는가?
- 폐기물 및 워크피스를 절삭하는데 인화성이 있는가?
- 마그네슘과 같은 기타 인화성 물질을 절삭하지 않는다.

절차

- 1 전면 커버와 더스트 박스 커버가 닫혀 있는지 확인한다.
- 2  를 클릭.
VPanel의 "Cut" 대화 상자가 나타난다.
- 3 절삭 데이터를 출력한다.
 - ① [Add]를 클릭하여 출력 파일을 추가한다.
 - ② [Output]을 클릭한다.



절삭이 시작된다.


MEMO

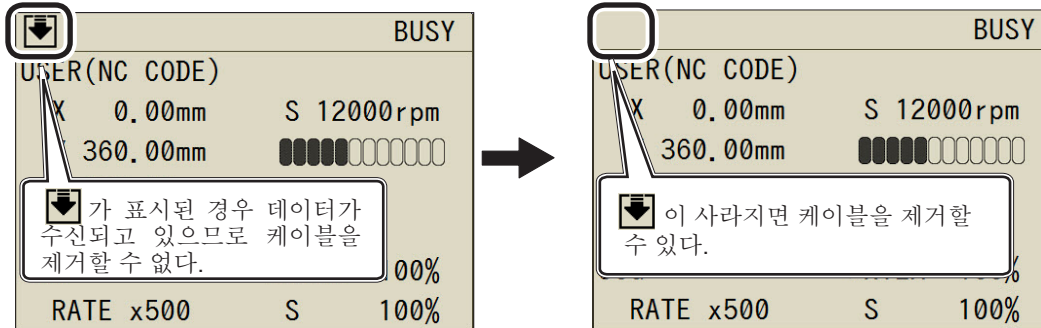
[Test]를 클릭하여 한 번에 한 줄씩 프로그램을 실행할 수 있다. (출력 파일이 NC 코드일 때만 가능)
 ⇨ P.66 "'Cut' 대화상자"

절삭 데이터 전송이 완료되면 PC와 기기의 연결을 끊을 수 있다.

기기는 내부 메모리에 PC에서 보낸 절삭 데이터를 일시적으로 저장할 수 있기 때문에 절삭 데이터 전송이 완료되면 USB 케이블을 분리하고 PC를 사용할 수 있다.

주의

빌트-인 패널에  이 표시될 때 기기와 PC의 연결을 해제하지 않는다.



절삭 중 이동 속도/스핀들 회전 속도 조절

빌트-인 패널을 사용하여 절삭 시 스펀들의 이동 속도와 회전수를 조절 할 수 있다.

빌트-인 패널

☞ P.46 "이동 속도 설정 방법"

4. 유지보수

유지보수 주의사항	30
유지보수 주의사항	30
일일 유지보수	31
절삭 완료 후 청소.....	31
정기적인 유지보수	33
유지보수가 필요한 상황	33
소모성 부품 교체	33
스핀들 Run-in (위밍업).....	34
장비 원점 보정(자동 보정).....	35
콜렛 조임	37

유지보수 주의사항

⚠경고

압축 공기(콤프레셔)를 내부에 사용하지 마십시오.

분쇄 폐기물이 장비 내부로 들어가서 화재나 감전이 발생할 수 있습니다.

⚠경고

내부 청소 시 휘발유, 알코올 또는 시너와 같은 용제를 사용하지 마십시오.

화재의 위험이 있습니다.

⚠경고

지침에 지정된 대로 작업을 수행하고 지침에 지정되지 않은 부분은 절대 만지지 마십시오.

장비가 갑자기 움직이면 부상이나 화상을 입을 수 있습니다.

⚠경고

집진기를 사용하여 절삭 폐기물을 흡입할 경우 화재 및 분진 폭발을 방지할 수 있도록 주의 를 기울이십시오.

일반 집진기를 사용하여 미세 절삭 폐기물을 흡입하면 화재나 폭발이 발생할 수 있습니다. 집진기 제조업체에 문의하십시오. 사용 안전성이 확인되지 않는 경우에는 집진기를 사용하지 말고 브러시 등을 사용하여 기기내부를 청소하십시오.

⚠경고

주의 : 고온. 절삭이 끝난 직후 스펀들 유닛이나 주변 영역을 만지지 마십시오.

화상을 입을 수 있습니다.

⚠주의

유지보수하기 전에 절삭 공구를 분리해야 합니다.

블레이드에 접촉하면 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 이 기기는 정밀 기기이므로 매일 관리 및 유지보수를 수행합니다.
- ▶ 절삭 폐기물을 조심스럽게 청소하십시오. 절삭 폐기물이 있는 상태에서 기계를 작동하면 오작동이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 실리콘 물질(오일, 그리스, 스프레이 등)은 절대 사용하지 마십시오. 스위치 접촉 불량등 알수 없는 오류가 발생할 수 있습니다.

절삭 완료 후 청소

절삭이 끝나면 브러시(금속 브러시는 사용하지 않는다.) 또는 집진기를 사용하여 기기 내부를 청소한다. 엔드밀(Bur)도 청소한다.

⚠경고

유지보수 수행중 PC나 조작 패널을 실수로 만져 기기가 움직이지 않도록 주의 한다. 실수로 기기를 작동하면 부상을 당할 수 있다.

1. 기기 내부 청소.

1 절삭한 워크피스를 제거하고 엔드밀(Bur)을 ATC 매거진의 원래 위치에 복귀시킨다.

소재를 깨끗이 떼어낼 수 없는 경우에는 스페츨러 등의 공구를 사용하여 제거한다.

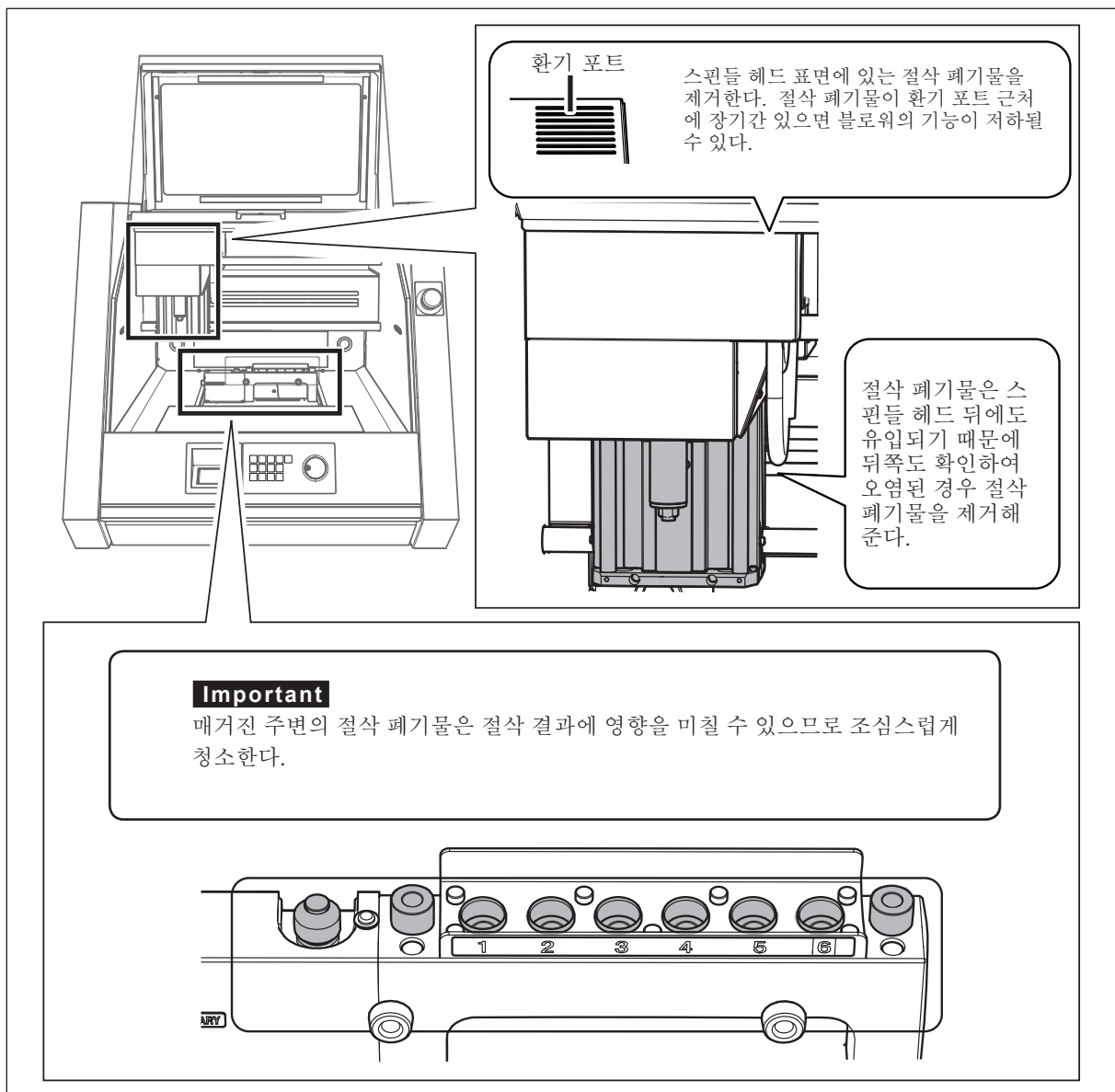
2 스펀들과 테이블을 청소 위치로 이동한다.

☞ P. 42 "원하는 위치로 빠르게 이동하기"

3 기기 내부를 청소한다.

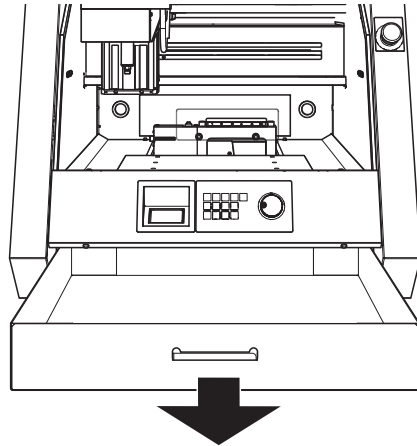
브러시를 사용하여 X축과 Z축 및 테이블 주변에 떨어진 절삭 폐기물을 털어낸다.

(시중에서 판매하는 브러시를 사용하면 되지만 금속으로 된 브러시는 사용하지 않는다.)



4. 더스트 박스에 모인 절삭 폐기물을 제거한다.

더스트 박스 커버를 열고 더스트 박스를 당겨 빼낸다.



2. 엔드밀(Bur) 청소.



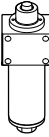
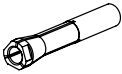
그림에 표시된 부분의 오염을 닦아내기 위해 번들되어있는 천을 사용한다.

정기적인 유지보수

유지보수가 필요한 상황

기기를 설치할 때 스핀들 유닛 교체 시	→	☞ P. 34 "스핀들 Run-in (위밍업)" ☞ P. 35 "장비 원점 보정(자동 보정)"
기기를 장시간 사용하지 않은 경우 주변 온도가 낮은 날에 사용하기 전	→	☞ P. 34 "스핀들 Run-in (위밍업)"
기기를 다른 설치 장소로 이동하는 경우 ATC 매거진에서 엔드밀(Bur)를 픽업할 수 없거나 재위치로 복귀시킬수 없는 경우	→	☞ P. 35 "장비 원점 보정(자동 보정)"
한달에 1회 스핀들 작업시간이 200시간을 초과할 때	→	☞ P. 37 "콜렛 조임"

소모성 부품 교체

부품명	교체 주기 / 가이드 라인
 스핀들 유닛	스펀들의 사용 시간이 2,000시간 을 초과할 때 (작업상황에 따라 약간의 변동이 있음). VPanel에서 스펀들의 사용 시간을 확인 할 수 있다. ☞ P. 55 ""Maintenance" 램" *교체용 스펀들 유닛에는 콜렛과 벨트가 함께 제공된다.
 콜렛	콜렛이 손상된 경우. 과부하 오류 또는 기타 오류가 발생할 경우 콜렛이 변형될 수 있다.


스핀들 Run-in (워밍업)

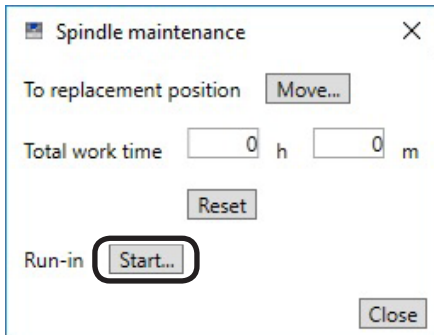
스핀들의 회전이 안정될 수 있도록 스핀들 Run-in(워밍업)이 필요할 수 있다.

이 작업이 필요한 상황

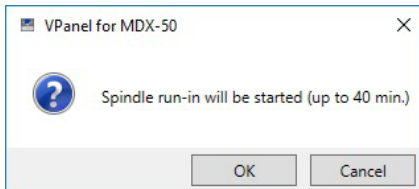
- 기기를 설치할 때
- 스핀들 유닛 교체 시
- 기기를 장시간 사용하지 않은 경우
- 주변 온도가 낮은 날에 사용하기 전

절차

- 1 전면 커버와 더스트 박스 커버를 닫는다.
- 2 전원을 켜는다.
- 3 VPanel을 연다.
☞ P. 7 "VPanel 표시"
- 4 [Maintenance] 탭인  을 클릭하고 [SPINDLE...]을 클릭한다.
VPanel 에서 "Spindle maintenance" 대화 상자가 나타난다.
- 5 "Run-in"의 오른쪽에 [Start...]를 누른다.

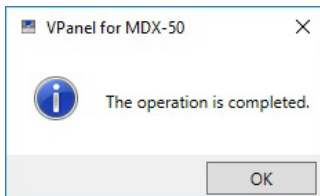


- 6 다음과 같은 창이 나타나면 [OK]를 클릭한다.



Run-in이 시작된다. (약 40분 소요)

- 7 다음과 같은 창이 나타나면 [OK]를 클릭한다.



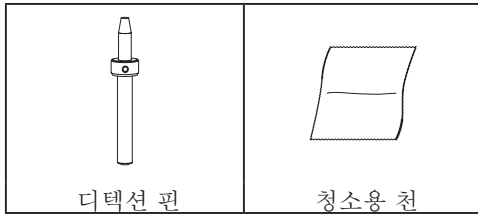
장비 원점 보정(자동 보정)

기기를 장시간 사용했거나 주변 환경이 변하면 기기의 정확도가 달라질 수 있다. 자동 보정을 수행하면 ATC 매거진 및 회전 축 위치가 보정된다.

이 작업이 필요한 상황

- 기기를 설치할 때
- 스피들 유닛 교체 시
- 절삭 위치가 잘못 정렬된 경우(옵션인 ZCL-50을 장착한 경우)
- 엔드밀(Bur)을 픽업 또는 복귀 중 불량이가 발생하는 경우

필요 항목

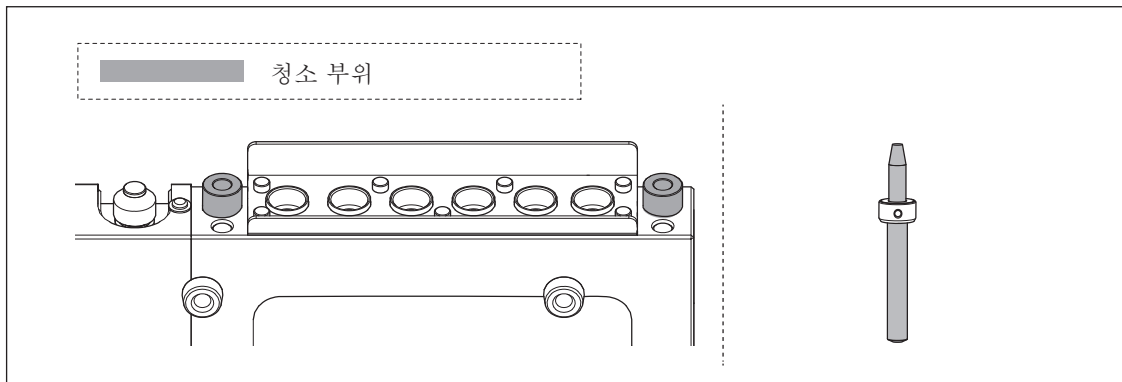


1. 디택션 핀 설치

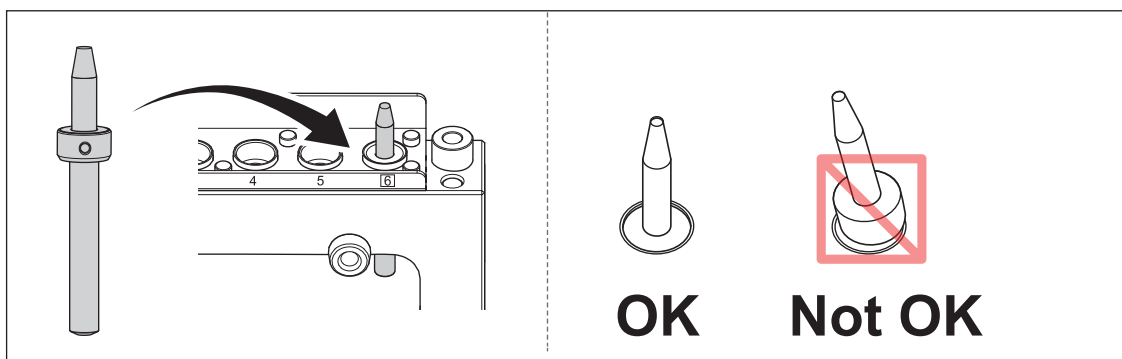
- 1 ATC 매거진 주변의 절삭 폐기물을 청소한다.

☞ P. 31 "절삭 완료 후 청소"

- 2 번들되어 있는 천을 사용하여 ATC 매거진의 왼쪽과 오른쪽에 있는 돌출부와 디택션 핀을 닦아낸다.
해당 위치가 오염되어 있으면 올바르게 보정을 수행하지 못할 수 있다.




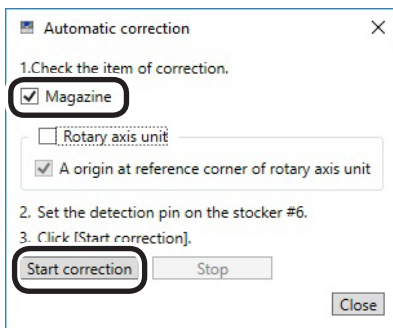
- 3 디택션 핀을 ATC 매거진의 6번에 장착한다.



- 4 전면 커버를 닫는다.
- 5 [ENTER]를 누른다.

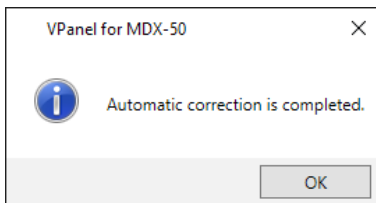
2. 자동 보정을 수행한다.

- 1 VPanel을 연다.
☞ P. 7 "VPanel 표시 "
- 2  을 클릭하고, [Correction] 탭, [Automatic correction]을 차례로 클릭한다.
VPanel에서 "Automatic correction" 대화 상자가 나타난다.
- 3 [Magazine] 선택란을 체크하고 [Start Correction]을 클릭한다.
[Rotary Axis Unit] 선택란은 ZCL-50을 사용하는 경우 사용할 수 있다.



자동 보정이 시작된다.

- 4 다음과 같은 창이 나타나면 [OK]를 클릭한다.



- 5 자동 보정이 완료되면 디텍션 핀을 ATC 매거진에 복귀시킨다.

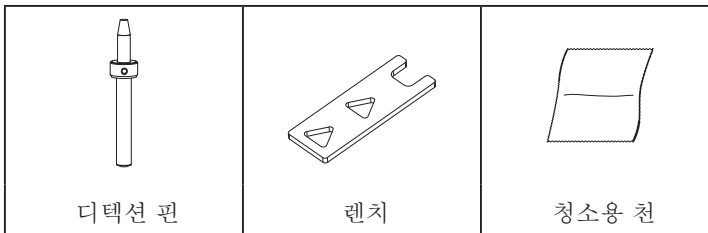
콜렛 조임

절삭을 계속 하다보면 콜렛이 느슨해져 엔드밀(Bur)가 미끄러지거나 이탈된다. 콜렛을 주기적으로 다시 조여준다.


이 작업의 권장 주기

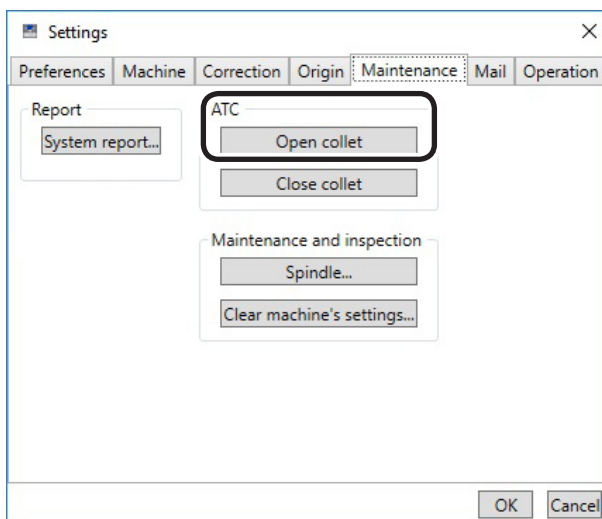
- ▶ 매월 1회 또는 스피들 교체 후의 작업시간이 200시간을 초과하는 경우(작업상황에 따라 약간의 변동이 있음.)
- ☞ P. 60 "Spindle maintenance" 대화 상자"

필요 항목

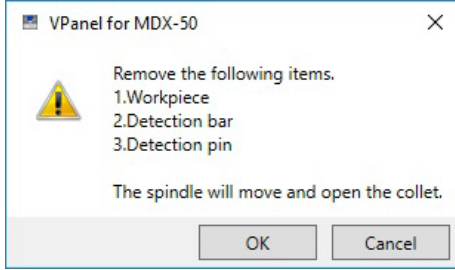


1. 콜렛 오픈

- 1 위크피스를 제거하고 엔드밀(Bur)을 ATC 매거진으로 복귀시킨다.
☞ P. 45 "엔드밀(Bur) 교체 기능 (Auto Tool Changer)"
- 2 스피들 주변의 절삭 폐기물을 청소한다.
☞ P. 31 "절삭 완료 후 청소"
- 3 VPanel을 연다.
☞ P. 7 "VPanel 표시"
- 4  을 클릭하고 [Maintenance] 탭을 클릭한다.
VPanel에서 "Maintenance" 탭이 나타난다.
- 5 [Open collet]을 클릭.



- 6 화면에 표시되는 작업을 완료하고 [OK]를 클릭한다.
스핀들 유닛이 이동하고 콜렛이 열린다.

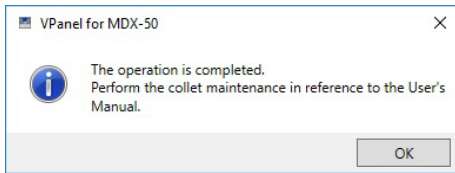


다음 항목을 제거한다.

1. 워크피스
2. 디텍션 바
3. 디텍션 핀

*디텍션 바는 ZCL-50에 사용된다.

- 7 다음과 같은 창이 나타나면 [OK]를 클릭한다.



2. 콜렛을 조인다.

- 1 콜렛을 조인다.

- ① 콜렛에 렌치를 장착한다.

가운데 삼각형 구멍을 사용한다.

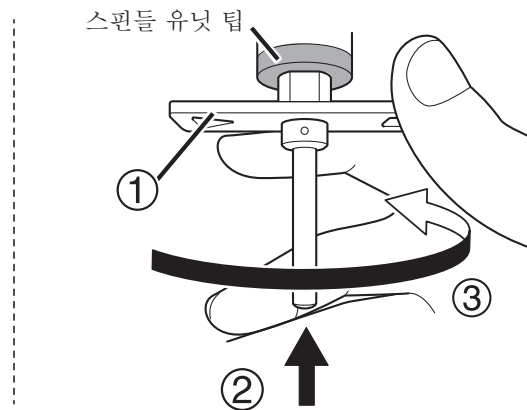
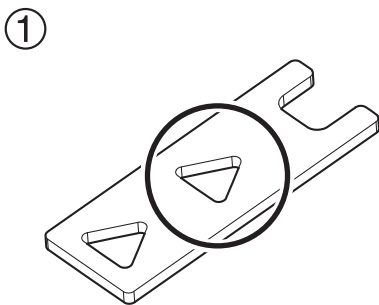
- ② 디텍션 핀을 콜렛에 삽입한다.

디텍션 핀을 삽입할 수 없는 경우, "1. 콜렛 오픈"의 ④ ~ ⑦ 단계를 반복한다.

- ③ 렌치를 다음 그림에 표시된 방향으로 돌린다.

Point

렌치와 스핀들유닛의 팁이 함께 회전하기 시작할때 까지만 조여주면 충분하다.



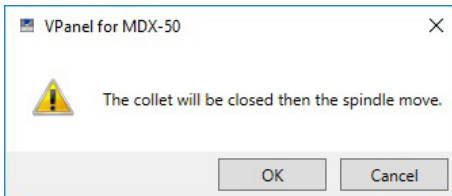
주의

번들된 렌치를 사용하여 디텍션 핀을 삽입한 상태로 조여준다. 디텍션 핀을 삽입하지 않으면 콜렛이 손상되어 절삭 정확도가 저하될 수 있다.

- ② 디텍션 핀과 렌치를 제거한다.
- ③ 전면 커버를 닫는다.
- ④ [ENTER]를 누른다.

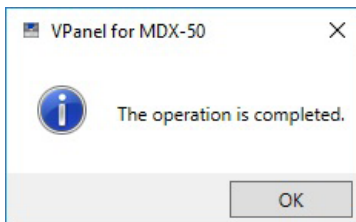
3. 콜렛 닫기

- ① VPanel에서 [Close collet]을 클릭한다.
- ② 다음과 같은 창이 나타나면 [OK]를 클릭한다.



스핀들 유닛이 이동하며 콜렛은 닫힌다.

- ③ 다음과 같은 창이 나타나면 [OK]를 클릭한다.



5. 빌트-인 패널 작동(실무)

빌트-인 패널 기능.....	41
핸드휠을 사용하여 엔드밀(핸드휠피드) 이동.....	41
원하는 위치로 빠르게 이동하기.....	42
좌표계 변경.....	43
스핀들 회전 시작과 멈춤.....	44
원점 설정.....	44
Z0 센서를 사용하여 Z 원점 설정.....	44
엔드밀(Bur) 교체 기능 (Auto Tool Changer).....	45
이동 속도 설정 방법.....	46
절삭 중 작업/엔드밀(Bur) 정보 확인.....	46
절삭 일시 중지 / 재시작 / 취소.....	47
오류 복구.....	48
절삭 중 상태 표시등 끄기.....	49
절삭 중 블로워 강도 변경.....	49

빌트-인 패널 기능

핸드 휠을 사용하여 엔드밀(핸드 휠 피드) 이동

핸드휠을 돌려 엔드밀(Bur)을 이동할 수 있다. 이동할 축을 선택하고 이동값과 한번에 한개의 축만 이동할 수 있다. 다음과 같은 경우에는 이 작업을 수행할 수 없다.

- ▶프론트 커버 또는 더스트 박스 커버가 열린 경우
- ▶절삭작업 중



경고 이 절차는 기기를 움직이게 한다.

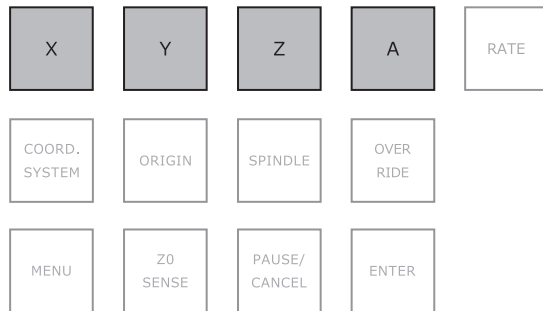
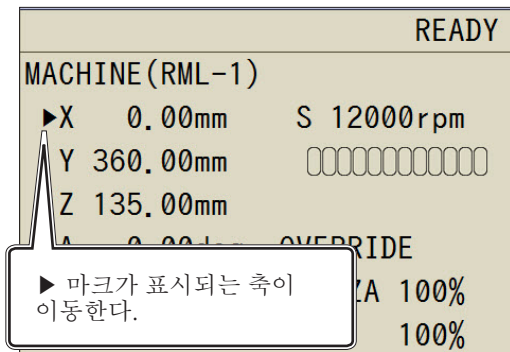
이 절차를 수행하기 전에 기기를 작동하면 위험이 발생하지 않는지 확인한다.

절차

1 [MENU]를 눌러 다음 화면을 표시한다.

2 이동할 축에 해당하는 키를 누른다.

* A는 ZCL-50을 부착한 경우에만 사용할 수 있다.



3 핸드 휠을 돌린다.

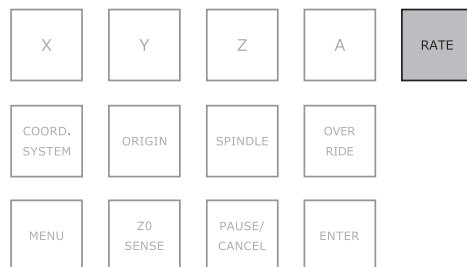
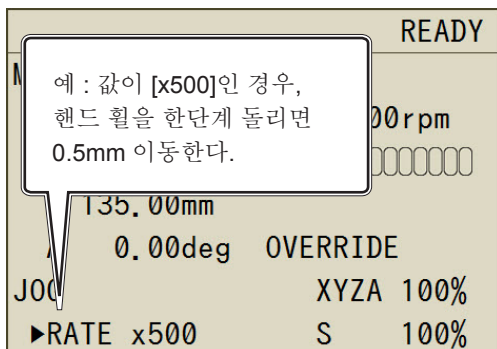
선택한 축이 이동한다.

핸드 휠 이동 단계(거리) 변경

핸드 휠을 한단계씩 돌릴 때마다 이동하는 단계 수를 설정할 수 있다. 속도가 낮을수록 움직임의 양이 감소하므로 정확한 위치를 지정할 수 있다.

절차

1 [RATE]를 누른다.



원하는 위치로 빠르게 이동하기

이 방법 사용하여 보기 위치 또는 원점으로 빠르게 이동한다. 엔드밀(Bur)은 항상 Z축의 가장 높은 위치에 위치하고 X축과 Y축을 따라 지정된 위치로만 이동한다. 절삭을 수행 중이거나 절삭이 일시 중지된 동안에는 이 기능을 사용할 수 없다.



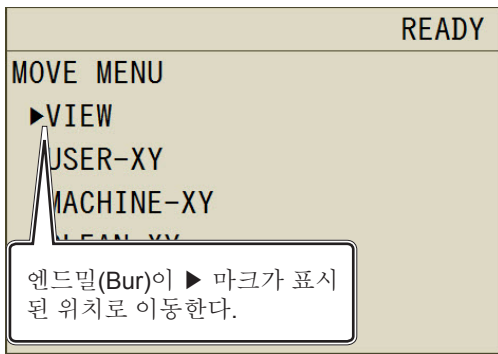
이 절차는 기기를 움직이게 한다.

이 절차를 수행하기 전에 기기를 작동하면 위험이 발생하지 않는지 확인한다.

절차

- 1 [MENU]를 여러번 눌러 다음 화면을 표시한다.
- 2 핸드 휠을 사용하여 이동하려는 위치를 선택한다.
화면은 선택한 command set에 따라 다르다.

RML 모드



표시	기능
VIEW	스핀들 헤드가 왼쪽 가장자리로 이동하고 테이블은 전면으로 이동한다.
USER - XY	엔드밀(Bur)을 사용자 좌표계의 XY 원점으로 이동한다.
MACHINE -XY	엔드밀(Bur)을 기기 좌표계의 XY 원점으로 이동한다.
CLEAN-XY	스핀들 헤드가 오른쪽 가장자리로 이동하고 테이블은 뒤로 이동한다.
ROTATE - A	회전 축 장치가 회전한다. 이 기능은 ZCL-50을 장착한 경우에만 사용할 수 있다.

NC 모드

READY	
MOVE MENU	
VIEW	G59-XY
▶G54-XY	EXOFS-XY
G55-XY	MACHINE-XY
G56-XY	CLEAN-XY
G57-XY	ROTATE-A
G58-XY	

AUTO 모드

READY	
MOVE MENU	
VIEW	G59-XY
G54-XY	EXOFS-XY
G55-XY	▶MACHINE-XY
G56-XY	CLEAN-XY
G57-XY	ROTATE-A
G58-XY	

표시	기능	표시	기능
View	보기 위치	G59-XY	워크피스 좌표계 원점 6
G54-XY	워크피스 좌표계 원점 1	EXOFS-XY	EXOFS에 의해 지정된 위치
G55-XY	워크피스 좌표계 원점 2	User Coordinates-XY*	사용자 좌표계 원점
G56-XY	워크피스 좌표계 원점 3	MACHINE-XY	기기 좌표계 원점

G57-XY	워크피스 좌표계 원점 4	CLEAN - XY	이 기능은 내부 청소 시 사용하며 스피indle과 테이블이 이동한다.
G58-XY	워크피스 좌표계 원점 5	ROTATE - A	회전 축 장치가 회전한다. 이 기능은 ZCL-50을 장착한 경우에만 사용할 수 있다.

* NC모드에서는 "User Coordinates - XY"가 표시되지 않는다.

3 [ENTER]를 누른다.

작업이 시작된다. [MENU]를 여러 번 눌러 초기 화면으로 돌아간다.

좌표계 변경

☞ P. 22 "User Coordinate System과 Machine Coordinate System"

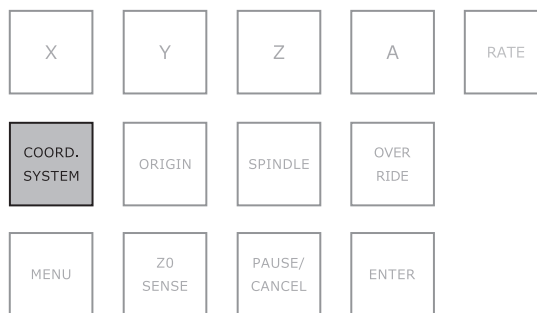
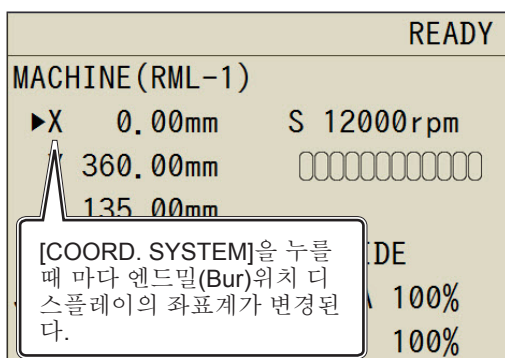
- 사용자 좌표계: 원점을 자유롭게 설정할 수 있다.
- 기기 좌표계: 원점 위치가 고정되어 있으므로 원점 설정을 변경할 수 없다.

절차

1 [MENU]를 여러 번 눌러 다음 화면을 표시한다.

2 [COORD. SYSTEM]을 눌러 좌표계를 선택한다.

현재 엔드밀(Bur)의 위치가 표시된다. (단위: mm)



RML-1 모드의 Coordinate Systems

- User Coordinates: 사용자 좌표계 원점
- Machine Coordinates: 기기 좌표계 원점

NC Code 모드의 Coordinate Systems

- G54: 워크피스 좌표계 원점 1
- G55: 워크피스 좌표계 원점 2
- G56: 워크피스 좌표계 원점 3
- G57: 워크피스 좌표계 원점 4
- G58: 워크피스 좌표계 원점 5
- G59: 워크피스 좌표계 원점 6
- EXFOS: EXOFS에 의해 지정된 좌표계
- Machine Coordinates: 기기 좌표계 원점

스핀들 회전 시작과 멈춤

스핀들을 회전 시키거나 정지할 수 있으며 스핀들의 회전 속도를 조절할 수 있다. 절삭 중에는 이 작업을 수행할 수 없다.



이 절차는 기기를 움직이게 한다.
이 절차를 수행하기 전에 기기를 작동하면 위험이 발생하지 않는지 확인한다.

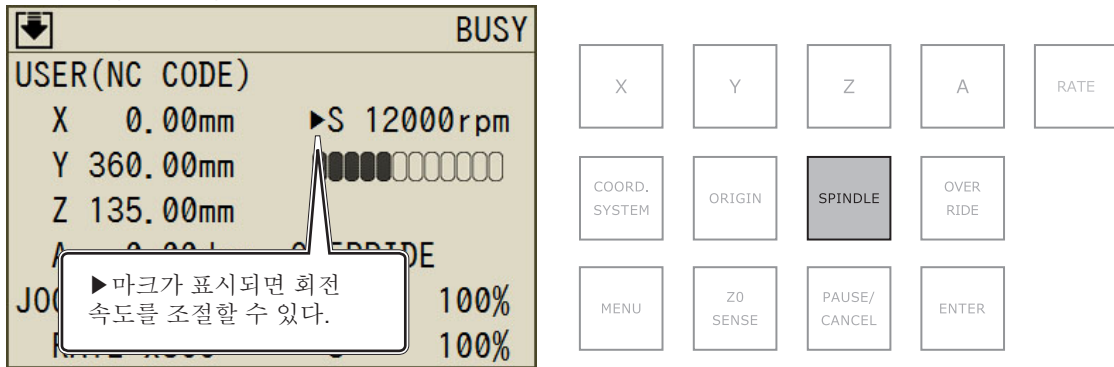
절차

1 [MENU]를 여러번 눌러 다음 화면을 표시한다.

2 [SPINDLE]을 누른다.

짧게 누름: 회전 속도를 조절한다.

길게 누름(1초 이상): 스핀들을 회전 시키거나 정지한다.



3 핸드 휠을 돌린다.

스핀들 회전 속도가 변경된다.

"S" 옆에 있는 ▶마크가 표시될때만 작동이 가능하다.

원점 설정

- ☞ P. 22 "Step 4 : XY원점 설정"
- ☞ P. 24 "Step 5 : 원점 설정(Z0 센서 사용)"

Z0 센서를 사용하여 Z 원점 설정

- ☞ P. 24 "Step 5 : 원점 설정(Z0 센서 사용)"

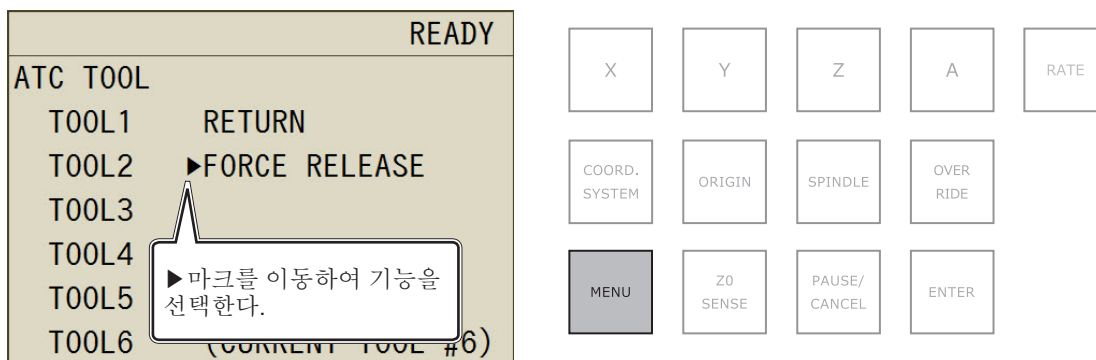
엔드밀(Bur) 교체 기능 (Auto Tool Changer)

빌트-인 패널을 사용하여 엔드밀(Bur)을 전환할 수 있다. 다음과 같은 경우에는 이 작업을 수행할 수 없다.

- ▶프론트 커버 또는 더스트 박스 커버가 열린 경우
- ▶절삭 중이거나 절삭이 일시 중지된 경우

절차

- 1 [MENU]를 여러번 눌러 다음 화면을 표시한다.
- 2 핸드 휠을 돌려 기능을 선택한다.



표시	기능
Tool 1 ~ Tool 6	선택한 번호의 엔드밀(Bur)을 픽업한다. 현재 선택한 엔드밀(Bur)과 다른 번호를 가진 엔드밀(Bur)을 픽업하고 있는 경우, 픽업된 엔드밀(Bur)이 복귀되고, 선택된 번호의 엔드밀(Bur)이 픽업 된다.
RETURN	엔드밀(Bur)을 매거진에 복귀시킨다.
FORCE RELEASE	픽업되어 있는 엔드밀(Bur)을 잡고 있는 콜렛이 매거진 위에서 열린다. 빌트-인 패널에 표시되는 지시에 따른다.

- 3 [ENTER]를 누른다.
기기가 작동한다. [MENU]를 여러 번 눌러 메인 화면으로 돌아간다.

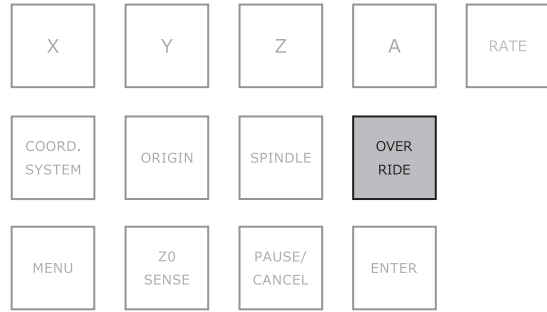
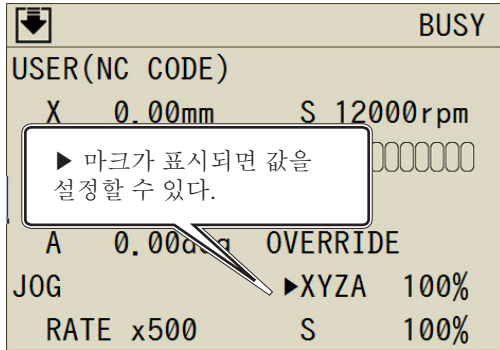
이동 속도 설정 방법

스핀들의 이동 속도와 회전 속도를 설정할 수 있다.

절차

1 [OVERRIDE]를 누른다.

XYZA: 스펀들 이동속도
S: 스펀들 회전속도



2 핸드 휠을 돌린다.

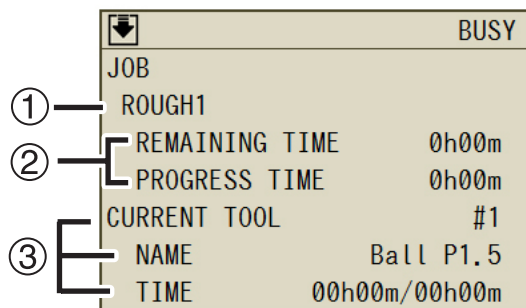
스핀들의 이동 속도나 회전속도가 변경된다.

절삭 중 작업/엔드밀(Bur) 정보 확인

절차

1 절삭 중에 [MENU]를 여러 번 눌러 다음 화면을 표시한다.

작업 이름과 예상 소요 시간은 PC에서 전송된 절삭 데이터에 포함된 경우에만 표시된다.



No.	상세
①	절삭 작업의 이름이 표시됩니다. SRP Player에서 출력되는 처리 데이터의 작업 이름은 프로세스 유형에 따라 이름으로 변환된다. 출력 순서에 할당된 번호가 작업 이름에 추가된다. 예시 : - SRP Player : Roughing1, Finishing23, Finishing1, ... - 패널 : ROUGH1, FINISH1, FINISH2, ...
②	남은 예상 시간과 절삭 데이터의 경과 시간이 표시된다.
③	사용 중인 엔드밀(Bur)의 정보가 표시된다. 엔드밀(Bur)은 해당 매거진의 번호와 함께 표시된다. VPanel에 등록된 엔드밀(Bur)의 상세 내역에 따라 "Name"과 "Time"으로 표시되며 엔드밀(Bur)의 작업시간을 확인할 수 있다.

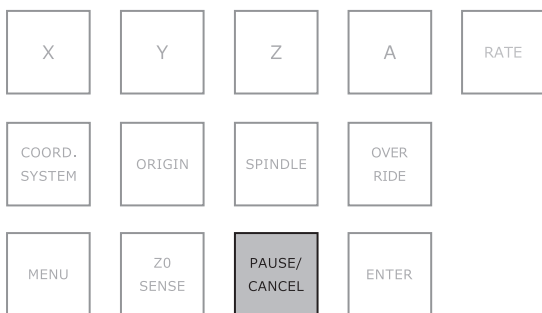
절삭 일시 중지 / 재시작 / 취소

이 절차에서는 절삭을 일시 중지한다. 일시 중지한 위치에서 절삭을 다시 시작할 수도 있다.

절차

1 [PAUSE/CANCEL]을 누른다.

기기는 일시 중지된다.



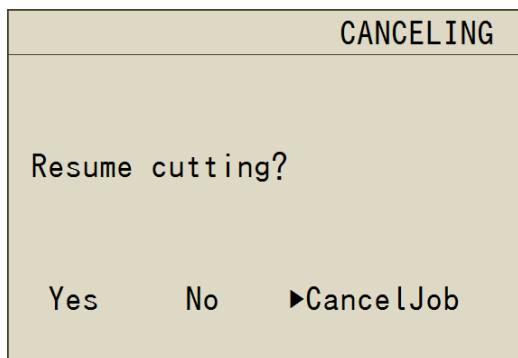
MEMO

기기가 일시 중지되었을 때 엔드밀(Bur) 작업을 설정할 수 있다.

☞P.52 "툴이 일시 중지됨"

2 [PAUSE/CANCEL]을 누른다.

화면에 다음과 같이 표시된다.



Yes: 절삭을 계속 한다.
 No: 일시중지 상태를 유지한다.
 Cancele job: 절삭을 취소 한다.

3 핸드 휠을 사용하여 원하는 항목을 선택한다.

4 [ENTER]를 누른다.

절삭 중 작동 가능한 기능(빌트-인 패널)

- 핸드 휠 이동
- 스핀들 회전 / 중지
- Override 설정
- 절삭 중지
- 절삭 계속 하기

오류 복구

복구 가능한 오류는 빌트-인 패널에서 지울 수 있다. 패널에 표시되는 메시지를 확인하고 P.80 "오류 코드 목록"를 참조하여 오류의 원인을 제거한다.

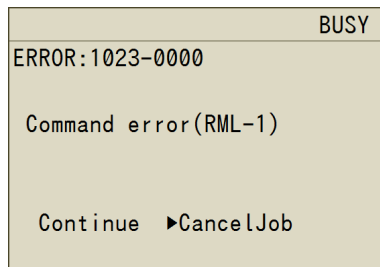
옵션이 있는 오류 발생 시

절차

- 1 핸드 휠을 돌려 "Continue" 또는 "Cancel Job"을 선택한다.

Continue: 절삭을 계속 한다.
 Canceled Job: 절삭을 중단 한다.

예시) Error : 1023-0000



- 2 [ENTER]를 누른다.
오류가 복귀된다.

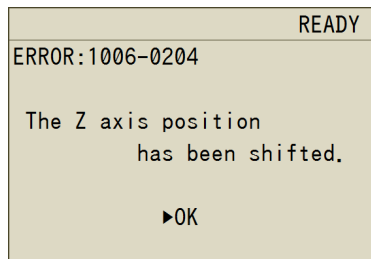
옵션이 없는 오류 발생 시(복구 가능)

절차

- 1 [ENTER]를 누른다.

오류가 복귀되고 "OK"만 선택할 수 있다.

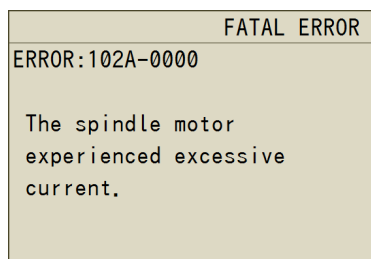
예시) Error : 1006-0204



옵션이 없는 오류 발생 시(복구 불가)

표시된 메시지를 확인하고 P.80 "오류 코드 목록"을 참고하여 지시를 따른다.

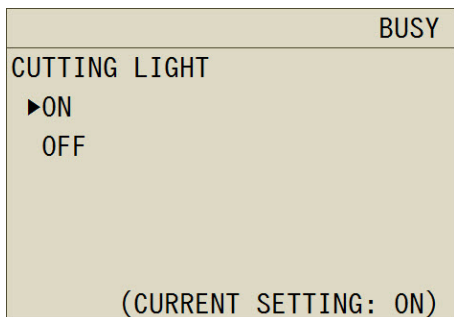
예시) Error : 102A-0000



절삭 중 상태 표시등 끄기

절차

- 1 다음 화면을 표시한다.
 - ① [MENU]를 여러 번 눌러 "Set" 화면을 표시한다.
 - ② "Lights during Cutting"을 선택하고 [ENTER]를 누른다.



- 2 핸드 휠을 돌려 "Off"를 선택한다.
- 3 [ENTER]를 누른다.

MEMO

전원이 꺼지면 기본값("On")으로 돌아간다.

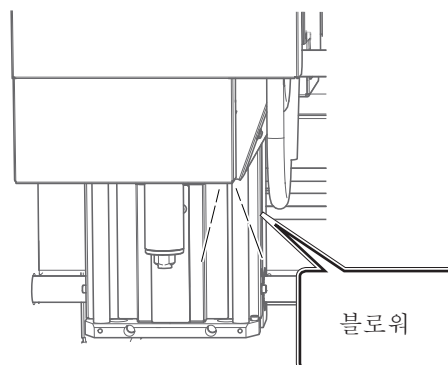
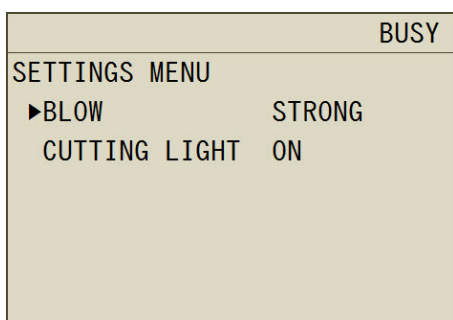
절삭 중 블로워 강도 변경

공구 교환시 ATC 매거진 상단의 절삭 폐기물을 제거하기 위해 자동으로 작동하는 블로워가 장착되어 있다. 절삭 중에 블로워를 활성화 할 수도 있지만 절삭 중에 블로워가 작동하면 절삭 폐기물이 기기 밖으로 날려 나갈 수도 있으니 다음과 같은 경우 블로워 설정을 "OFF"로 설정한다.

- 절삭 시 폐기물이 가루가 되는 재질을 가공할 때
- * 절삭 폐기물이 기기 밖으로 나갈 때
엔드밀(Bur)을 교체할 때 이 설정은 항상 "Strong"으로 설정된다.




절차

- 1 다음 화면을 표시한다.
 - ① [MENU]를 여러 번 눌러 "Set" 화면을 표시한다.
 - ② "Blower"를 선택하고 [ENTER]를 누른다.




- 2 핸드 휠을 돌려 블로워 설정을 선택한다.
- 3 [ENTER]를 누른다.

6. VPanel 작동 (실무)

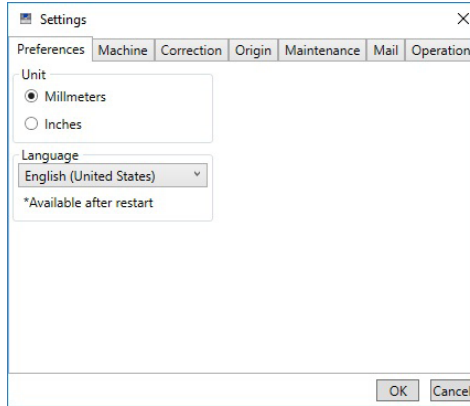
 "Settings" 대화상자.....	51
"Preferences" 탭	51
"Machine" 탭	51
"Correction" 탭	52
"Origin" 탭	53
"Maintenance" 탭	55
"Mail" 탭	56
"Operation" 탭	57
"NC code setting" 대화상자	58
"Attach/detach tool" 대화상자	59
"Sensing Z origin" 대화상자	59
"Spindle maintenance" 대화상자.....	60
"Automatic correction" 대화상자	60
"Manual correction" 대화상자	61
"Move to user specified location" 대화상자	62
 "Cutter management" 대화상자.....	63
"Cutter management" 대화상자	63
"Cutter registration" 대화상자	64
 "Cut" 대화상자.....	66
"Cut" 대화상자	66
"Test cut" 대화상자	67

Settings 대화상자

메인화면에서  을 클릭하여 "Setting" 대화 상자를 표시한다. 이 대화 상자를 사용하여 연결된 기기의 작업 설정을 구성할 수 있다. 기기가 오프라인 상태일 때는 "Environment", "Maintenance" 및 "Notification" 탭만 선택할 수 있다.

"Preferences" 탭

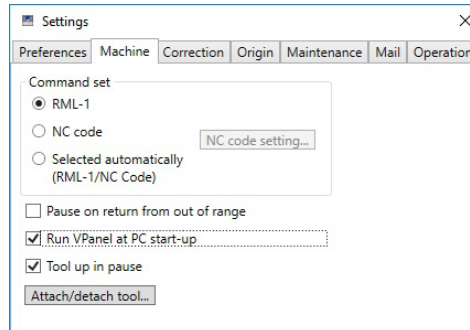
이 탭을 사용하여 VPanel에 표시되는 언어 및 단위를 설정할 수 있다.



Unit	좌표 값 및 길이에 사용할 단위를 선택한다. > 초기설정 : mm
Language	화면에 표시할 언어를 선택한다. 언어를 선택한 후 VPanel을 종료 후 다시 시작하여 이 설정을 사용하도록 설정한다. P. 8 "VPanel 종료하기"

"Machine" 탭

이 탭을 사용하여 VPanel 자동 시작 및 NC 코드와 관련된 설정을 구성할 수 있다. 기기가 오프라인 상태일 때는 이 탭을 선택할 수 없다.

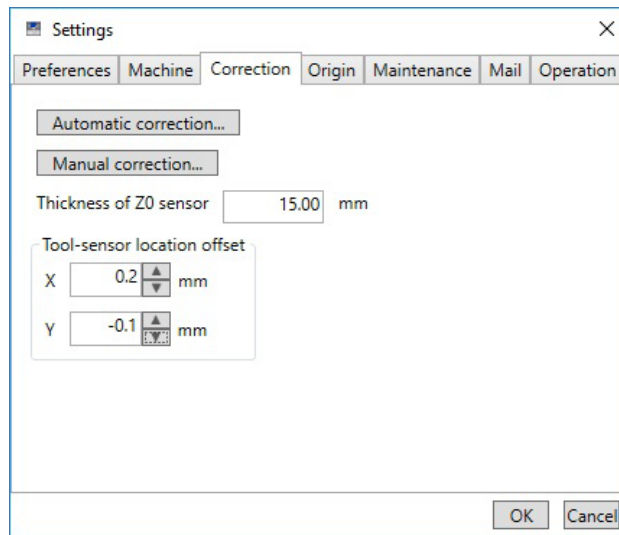


Command set	Command Set을 선택 한다. > 초기 설정 : RML-1과 NC 코드 간 자동 전환	
	RML-1	이 기기에 포함된 소프트웨어(SRP Player)를 사용할 때 이 옵션을 선택한다.
	NC code	NC Code를 사용하고자 할 때 이 옵션을 선택한다. NC Code에 대한 자세한 내용은 P.88 "NC Code Specifications" 및 본 기기에 동봉된 "NC Code Reference Guide"(전자 설명서)를 참조한다.
	Selected automatically (RML-1/ NC code)	RML-1 또는 NC Code Command Set을 사용하는 절삭 프로그램을 이 기기에서 수신할 수 있도록 하려면 이 옵션을 선택한다.
	NC code setting	이 버튼을 클릭하면 "NC code setting" 대화 상자가 표시된다. 이 대화 상자를 사용하여 NC Code 설정을 구성한다. 이 버튼은 "NC Code" 또는 "Automatic switching between RML-1 and NC code"을 선택한 경우에만 활성화된다. ☞ P. 58 ""NC code setting" 대화상자"

Pause on return from out of range	이 확인란이 선택되어 있으면, 밀링 범위를 벗어났다가, 가능 범위 내로 돌아왔을 때 장비는 일시 중지된다. ➤ 초기설정 : 체크해제
Run VPanel at PC start-up	이 확인란을 선택하면 윈도우가 시작될 때 VPanel이 자동으로 시작되고 작업 표시줄에 VPanel 아이콘이 표시된다. ➤ 초기설정 : 체크해제
Tool up in pause	이 확인란을 선택하면 일시 정지 시 기기가 감속 및 정지하며 엔드밀(Bur)을 Z축의 가장 높은 위치로 올리고 스핀들을 정지한다. 이 확인란의 선택을 취소하면 스핀들이 회전하고 있는 상태로 엔드밀(Bur)의 이동이 중지된다. ➤ 초기설정 : 체크
Attach/detach tool	엔드밀(Bur)을 콜렛에 픽업 하거나 매거진에 복귀 시킨다. 이 버튼을 클릭하여 "Attach/detach tool" 대화상자를 표시한다. ☞ P. 59 ""Attach/detach tool" 대화상자"

"Correction" 탭

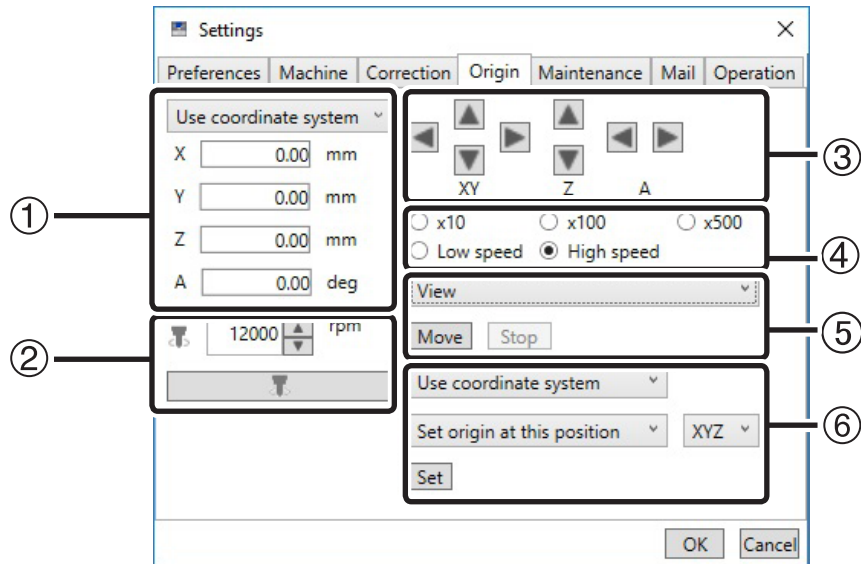
이 탭을 사용하여 절삭기의 원점 보정과 같은 절삭 정확도와 관련된 설정을 할 수 있다.



Automatic correction	ATC 매거진 위치 또는 회전 축 위치의 원점을 보정한다. 이 버튼을 클릭하여 "Automatic correction" 대화상자를 표시한다. 일반적으로 [Automatic correction]으로도 충분하다.☞ P. 60 ""Automatic correction" 대화상자"
Manual correction	ATC 매거진 위치 또는 회전 축 위치의 원점을 보정한다. "Manual correction" 대화상자를 표시하려면 이 버튼을 클릭한다. ☞ P. 61 ""Manual correction" 대화상자"
Thickness of Z0 sensor	Z0 센서의 두께를 설정한다. ➤ 단위 : [mm] ➤ 초기설정 : 15 mm
Tool-sensor location offset	툴 센서로 엔드밀(Bur)의 위치를 측정할 때 엔드밀(Bur)의 하강 위치를 조정한다. 툴 센서가 손상된 경우와 같은 상황에서는 손상을 방지하면서 엔드밀(Bur)의 길이를 측정할 수 있다. 자동 보정을 수행하면 이 값이 "0"으로 설정된다. ➤ 범위 : 0.0 mm ~ ± 3.0 mm, 단위 : 0.1 mm ➤ 초기 값 : 0.0 mm

"Origin" 탭

이 탭의 기능을 사용하여 원점을 설정할 수 있다. 또 원점을 설정하는 데 필요한 엔드밀(Bur) 이동과 같은 작업을 수행할 수 있다.



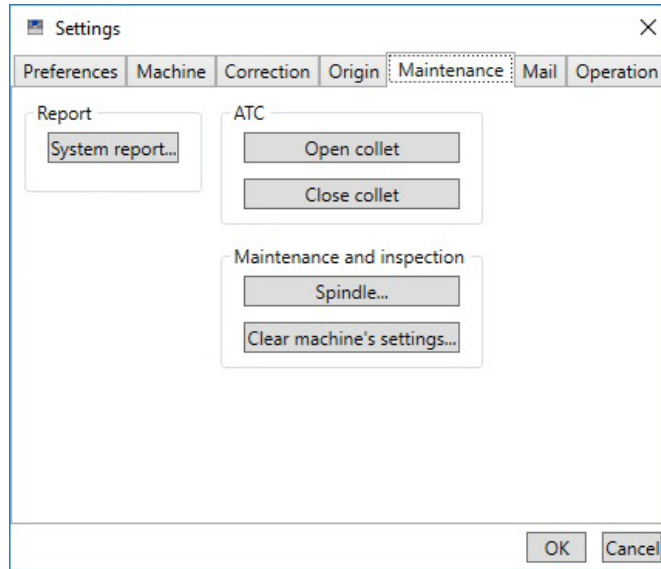
①	Coordinate system	좌표 값을 표시 할 좌표계를 선택한다.	RML-1 : "Machine coordinate system" 또는 "User coordinate system" NC : "Machine coordinate system," "EXOFS," 또는 "G54"에서 "G59"까지
	X, Y, Z	각 축의 현재 위치(좌표 값)가 표시된다. ☞ P. 51 ""Preferences" 탭"	
	A	회전 축의 현재 위치(회전 각도)가 표시된다. 이 기능은 ZCL-50(옵션)이 연결된 경우에만 활성화된다. ☞ 표시 단위 : 0.01	
②		현재 스피들의 회전 속도가 표시된다. [rpm] 이 기능을 사용하여 회전 속도를 조정할 수 있다. (100rpm 단위)	
		스핀들의 회전 / 정지를 한다.	
③	XY	엔드밀(Bur)을 왼쪽(X-)으로 이동	엔드밀(Bur)을 뒤(Y+)로 이동
		엔드밀(Bur)을 오른쪽(X+)으로 이동	엔드밀(Bur)을 앞(Y-)으로 이동
	Z	엔드밀(Bur)을 위(Z+)로 이동	엔드밀(Bur)을 아래(Z-)로 이동
A	회전 축을 앞(A+)으로 회전	회전 축을 뒤(A-)로 회전	
④	Step/speed	엔드밀(Bur)의 이동 단계 수를 선택한다. "Low speed" 또는 "High speed"을 선택하고 3번 항목의 방향키를 누른 상태에서 엔드밀(Bur)이 이동하며, 버튼을 놓으면 이동이 중지된다. ☞ 옵션: "x10", "x100", "x500", "저속", "고속"(1 × 0.01mm)	

⑤	Movement destination	View	스핀들은 이동 전에 정지된다.	스핀들 헤드가 왼쪽 가장자리로 이동하고 테이블이 맨 앞 위치로 이동하는데 이 위치를 "view position"이라고 한다. 엔드밀(Bur) 또는 절삭 재를 탈/부착할 때 이 기능을 사용한다.
		xxx origin		엔드밀(Bur)을 선택한 좌표계의 원점으로 이동한다.
		A origin		옵션인 ZCL-50을 부착했을 때 사용 가능하다.
		Center of rotation		엔드밀(Bur) 팁을 회전축의 중심으로 이동시킨다. ZCL-50이 연결된 경우에만 이 옵션을 선택할 수 있다.
		Specified location		이 항목을 선택하면 "Move to user specified location" 대화상자가 열린다. ☞ P. 62 "Move to user specified location" 대화상자
Move	엔드밀(Bur)을 선택한 이동 대상으로 이동한다. 엔드밀(Bur) 이동 중에는 이 버튼이 비활성화 된다.			
Stop	엔드밀(Bur)의 이동을 정지한다. 이 버튼은 엔드밀(Bur) 이동 시에만 활성화 된다.			
⑥	Coordinate system	설정할 원점의 좌표계를 선택한다. 옵션은 ①의 좌표계와 동일하다.		
	Origin setting position/ coordinate axis	Set user origin here	"X," "Y," "Z," "XY," "XYZ," "A"*	사용자 원점을 현재 위치로 설정한다. (RML-1의 경우)
		Set EXOFS here	"X," "Y," "Z," "XY," "XYZ," "A"*	EXOFS를 현재 위치로 설정한다. (NC의 경우)
		Set Gxx origin here (xx: 54 to 59)	"X," "Y," "Z," "XY," "XYZ," "A"*	G54에서 G59 원점을 현재 위치로 설정한다. (NC의 경우)
		Set origin using Z0 sensor	"Z"	Z0 센서를 사용하여 사용자 Z 원점을 설정한다. "Sensing Z origin" 대화상자가 나타난다. ☞ P. 59 "Sensing Z origin" 대화상자
		Set origin at center of rotation	"Y," "Z," "YZ"	사용자 원점을 회전 중심으로 설정합니다. 원점은 [Correction] 탭에서 감지된 위치로 돌아간다. 이 기능은 ZCL-50(옵션)이 연결된 경우에만 활성화된다. 이 설정을 구성하기 전에 자동 원점 보정을 수행해야 한다.
	Set origin at the left edge of workpiece	"X"	사용자 원점을 워크피스의 왼쪽 가장자리로 설정한다. 원점은 [Correction] 탭에서 감지된 위치로 돌아간다. 이 기능은 ZCL-50(옵션)이 연결된 경우에만 활성화된다. 이 설정을 구성하기 전에 자동 원점 보정을 수행해야 한다.	
Set	선택한 원점을 설정한다.			

* ZCL-50(옵션 회전 축 장치)을 부착하면 "A"를 선택할 수 있다.

"Maintenance" 탭

이 탭을 사용하여 기기의 시스템 리포트 확인 및 스피들 교체와 같은 유지보수 관련 작업을 수행할 수 있다.



Report	System report	시스템 리포트를 표시한다. "System report" 대화 상자가 나타난다.
ATC	Open collet	콜렛을 열때 사용한다. 콜렛 유지보수를 수행할 때(콜렛을 다시 조이거나 교체할 때) 이 버튼을 사용한다.
	Close collet	콜렛을 닫는다.
Maintenance and inspection	Spindle maintenance	스핀들을 교체하고 유지보수 한다. 스피들 유지보수 대화상자가 나타난다. ☞ P. 60 ""Spindle maintenance" 대화상자"
	Clear machine's settings	모든 기기 설정을 출고 시 기본값으로 되돌린다.

"Mail" 탭

이 탭의 설정을 구성하여 접속이 완료될 때, 오류 발생 시 또는 유지보수가 완료될 때 이메일로 알림을 보낼 수 있다.

Use mail notification	각 항목을 입력하려면 이 확인란을 선택한다.
Receiver address	수신자의 이메일 주소를 입력한다. 여러 주소를 쉼표로 구분하여 입력할 수 있다.
Sender address	보낸 사람의 이메일 주소 입력한다. VPanel이 설치되어 있는 컴퓨터에서 사용 중인 이메일 주소를 입력한다.
Sender host name	발신인 주소에 입력한 이메일 주소의 발신 메일 서버 이름(SMTP 서버 이름)을 입력한다.
Sender port number	발신인 주소에 입력한 이메일 주소에 대한 발신 메일 서버의 포트 번호를 입력한다.
Use SSL connection	SSL(Security Protected Connection)을 사용하려면 이 확인란을 선택한다. 발신인 주소에 입력한 이메일 주소의 발신 메일 서버 설정에 따라 이 확인란을 선택하거나 선택을 취소한다.
Use SMTP authentication User name/Password	이메일을 보낼 때 인증을 사용하려면 이 확인란을 선택한다. 인증확인을 위한 사용자 이름과 비밀번호를 입력한다. 발신인 주소에 입력한 전자 메일 주소에 대한 발신 메일 서버의 설정에 따라 이 확인란을 선택하거나 선택을 취소한다.
Send test	<p>테스트 이메일을 보낸다. 테스트 이메일이 "Receiver address"로 지정된 주소로 수신되면 설정 구성이 완료된다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> Subject: <Machine name> Body: Test </div> <p>이메일 전송에 실패하면 "The email could not be sent."라는 메시지가 표시된다. 잘못 입력된 것이 있는지 입력 필드의 내용을 검토한다.</p>

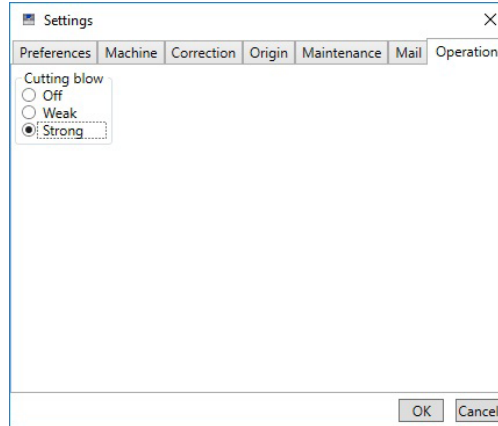
Important

- * 보안 소프트웨어 등의 소프트웨어 설정으로 인해 이메일 전송이 불가능할 수 있다. 이메일을 보낼 수 없는 경우 안티바이러스 소프트웨어 또는 유사한 목적으로 사용되는 보안 소프트웨어의 설정을 확인한다.
- * 이메일 설정에 대한 자세한 내용은 네트워크 관리자에게 문의한다.
- * VPanel은 SMTP(SMTP)를 지원하지 않는다.

"Operation" 탭

이 기기에는 에어 블로워가 장착되어 있다. 엔드밀(Bur) 교환 시 자동으로 작동하여 매거진 상단의 절삭 폐기물을 제거한다. 절삭 중에 에어 블로워를 활성화할 수도 있다. 하지만 절삭 중에는 공기 블로워가 작동하면 절삭 폐기물이 기기 밖으로 유출될 가능성이 높다. 다음과 같은 경우 에어 블로워 설정을 "OFF"로 설정한다.

- 절삭 폐기물이 가루가 되는 소재를 사용하는 경우.
- 절삭 폐기물이 기기 밖으로 나갈 때.

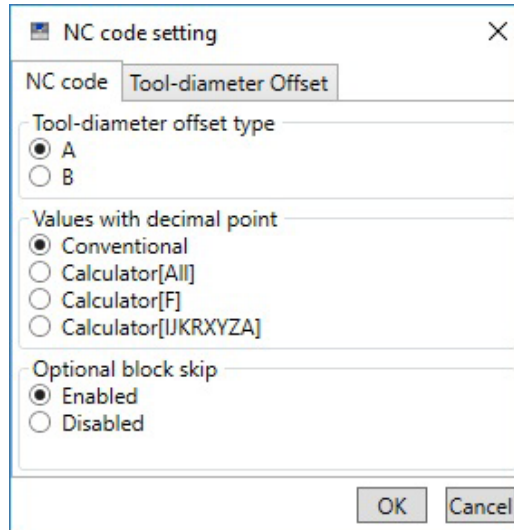


Cutting blow	<p>절삭 중에 이 설정을 변경하면 다음에 절삭을 수행할 때 초기 값으로 설정된다.</p> <p>* 엔드밀(Bur)을 교체할 때 이 설정은 항상 "Strong"으로 설정된다.</p> <p>➤ 초기값 : Off</p>
---------------------	--

"NC code setting" 대화상자

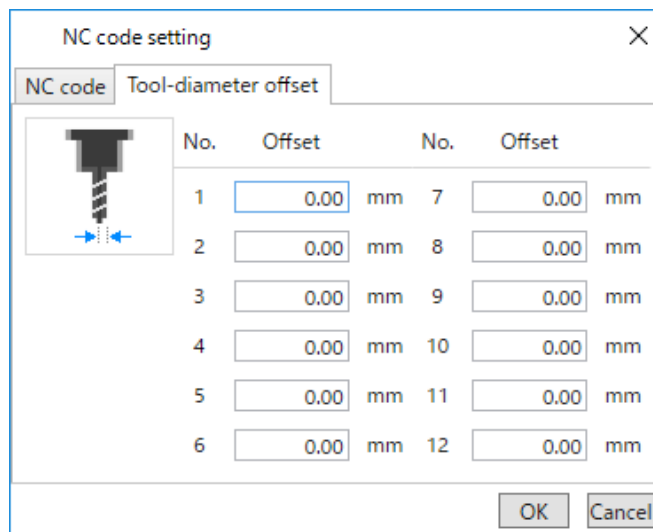
⚙️ - [Cutting Machine] 탭 - [NC code]

[NC code] 탭



Tool-diameter offset type	엔드밀(Bur)의 직경 보정 유형을 선택한다. "A" 또는 "B"를 선택할 수 있다. ➤초기값 : A
Values with decimal point	실제 숫자를 해석하는 방법을 선택합니다. "calculator"중 하나를 선택하는 경우 응용프로그램의 범위도 선택한다. ➤초기값 : Conventional
Optional block skip	Select whether to skip optional blocks. ➤초기값 : Enabled

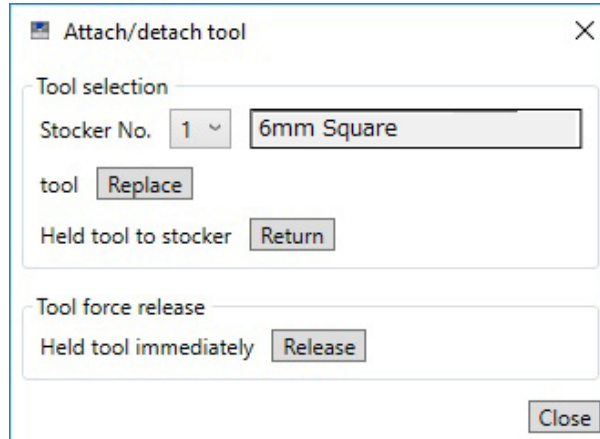
[Tool-diameter Offset] 탭



No.	엔드밀(Bur) 직경 보정값의 개수(1~12)를 표시한다. * 이는 ATC 매거진 스토크 번호와 관련이 없다. ➤초기값 : 0
Offset	엔드밀(Bur) 직경 보정값을 설정한다. ➤단위 : [mm], [inch]

"Attach/detach tool" 대화상자

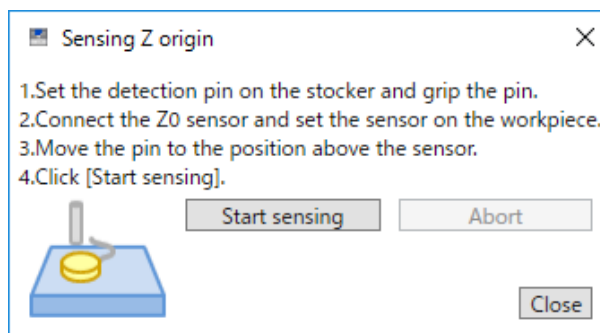
⚙️ - [Cutting Machine] 탭 - [Attach/detach tool]



Tool selection	Stocker No.	픽업 할 엔드밀(Bur)의 ATC 매거진 스톡커 번호를 선택한다. 번호가 선택된 엔드밀(Bur)의 이름이 오른쪽 박스에 표시된다.
	Replace	엔드밀(Bur)은 ATC 매거진에서 가져온다. 스펀들이 엔드밀(Bur)을 픽업하고 있는 경우, 이 엔드밀(Bur)가 해당 스톡커로 복귀된 후 선택된 스톡커의 엔드밀(Bur)가 획득된다.
	Return	엔드밀(Bur)을 ATC 매거진에 복귀시킨다.
Tool force release	Release	비상 시 엔드밀(Bur)을 강제로 해제하려면 이 옵션을 클릭한다. 엔드밀(Bur)을 놓아도 괜찮은지 한 번 더 확인한다. 픽업되어있는 엔드밀(Bur)은 스톡커 위에서 놓게된다.

"Sensing Z origin" 대화상자

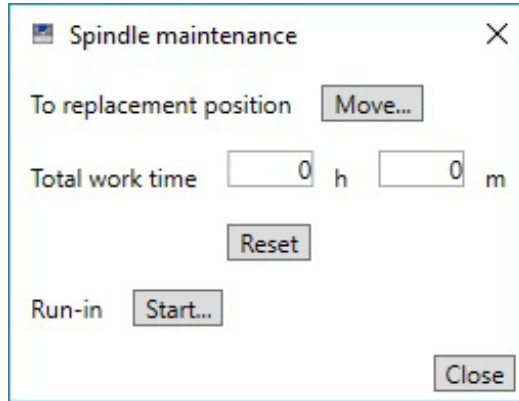
⚙️ - [Origin] 탭 - [Set origin using Z0 sensor] - [Set]



Start sensing	Z 원점 감지를 시작한다. 원점이 올바르게 감지되면 엔드밀(Bur)가 최고점으로 이동 후 대기 위치로 이동한다.
Abort	Z 원점 감지를 취소한다. 이전 Z 원점은 유지된다.

"Spindle maintenance" 대화상자

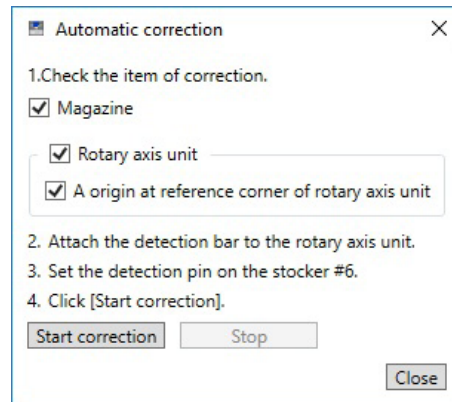
⚙️ - [Maintenance] 탭 - [Spindle maintenance]



Move	스핀들을 교체 위치로 이동시킨다.
Total work time	스핀들의 총 작업 시간이 표시된다. 이 값은 임의로 입력할 수 없다.
Reset	스핀들 유닛 교체 후 [Reset]을 클릭하여 값을 0으로 리셋한다.
Start	스핀들 Run-in을 시작한다.(약 40분 소요.)

"Automatic correction" 대화상자

⚙️ - [Correction] 탭 - [Automatic correction]



Magazine	매거진을 감지하고 매거진의 위치를 보정하려면 이 확인란을 선택한다.
Rotary axis unit	회전 축을 감지하고 위치를 보정하려면 이 확인란을 선택한다.
A origin at reference corner of rotary axis unit	사용자 원점을 회전 축이 수평이 되는 위치로 설정하려면 이 확인란을 선택한다.
Start Correction	자동 보정을 시작한다. 이 버튼은 보정 중에 비활성화된다.
Stop	자동 보정을 취소한다. 이 버튼은 보정 중에만 활성화된다.

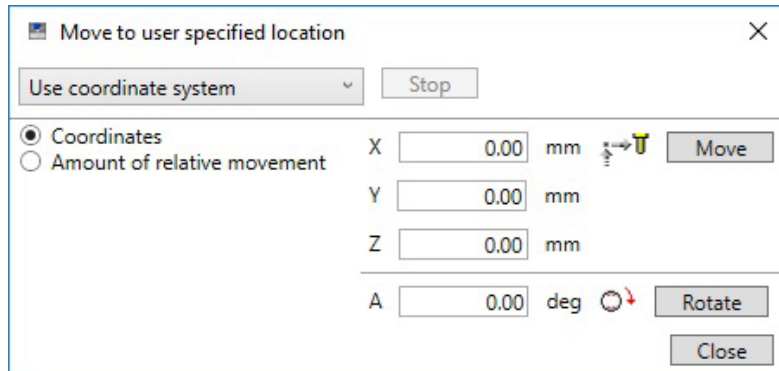
"Manual correction" 대화상자

⚙️ - [Correction] 탭 - [Manual correction]

Distance	거리 보정 값을 설정한다.	
	X, Y, Z	각 축의 보정값(스케일링)을 설정한다.
A axis back side	회전 축을 감지하고 위치와 방향을 보정한다. 이 기능은 ZCL-50(옵션)이 연결된 경우에만 활성화된다.	
	A	A축 반전 보정값을 설정한다.
Axis angle correction for the center of rotation	회전 축 기울기 보정 값을 설정한다. ZCL-50(옵션)이 연결된 경우에만 활성화된다. ZCL-50에 포함된 사용 설명서를 참조한다.	
	Point1-X/Point2-X	숫자 값을 설정한다.

"Move to user specified location" 대화상자

⚙️ - [Origin] 탭 - [Move]



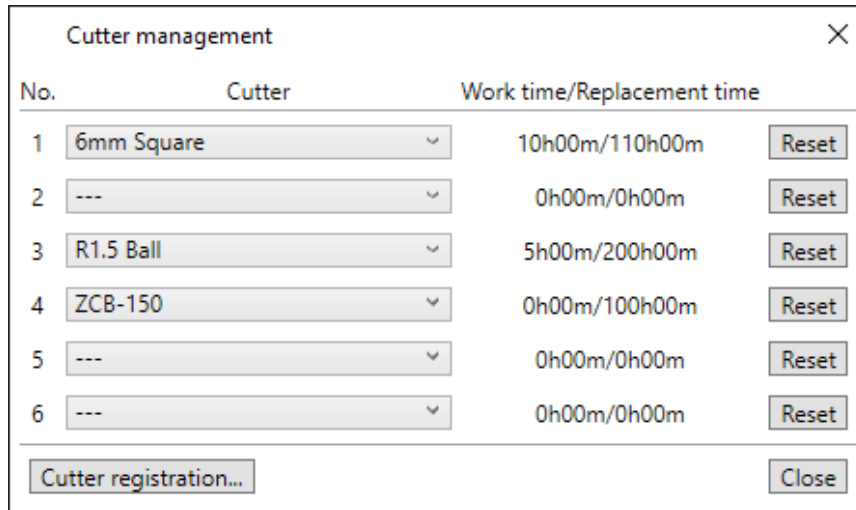
Coordinate system	좌표 값을 지정할 때 사용할 좌표계를 선택한다. 이것은 "Amount of relative movement"을 선택한 경우 비활성화된다. 다음 옵션 중 하나를 선택한다. ➤"Machine coordinate system" ➤"User coordinate system" (RML-1을 선택한 경우) ➤"G54" to "G59" or "EXOFS" (NC code를 선택한 경우)
Stop	엔드밀(Bur)의 이동을 정지한다. 이 버튼은 엔드밀(Bur) 이동 시에만 활성화된다.
Coordinates	이동할 좌표 값을 지정한다. (절대 사양)
Amount of relative movement	현재 위치에서 이동량을 지정한다. (상대 사양)
X, Y, Z	이동 목적지의 좌표 값 또는 이동량을 입력한다. ➤단위 : [mm], [inch]
Move	엔드밀(Bur)을 지정된 위치 또는 지정된 양(X, Y, Z)으로 이동한다.
A	회전 축의 각도 또는 회전량을 입력한다. ZCL-50(옵션)이 연결된 경우에만 활성화된다. ➤단위 : °(도)
Rotate	회전 축(A)을 지정된 각도 또는 회전 양만큼 회전시킨다.

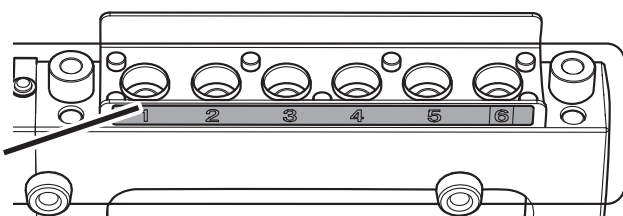

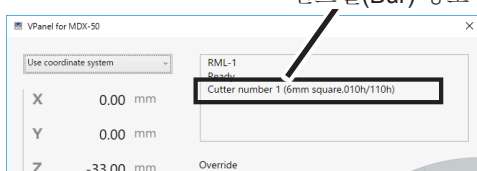
"Cutter management" 대화상자

메인화면에서  을 클릭하여 "Cutter management" 대화 상자를 표시한다.

"Cutter management" 대화상자


이 대화상자를 사용하여 사용할 도구 모음을 선택하면 선택한 도구 모음의 작업 시간이 자동으로 기록된다. 또 엔드밀 (Bur)이 사전 설정된 교체 시간에 도달하면 경고 메시지가 표시된다.

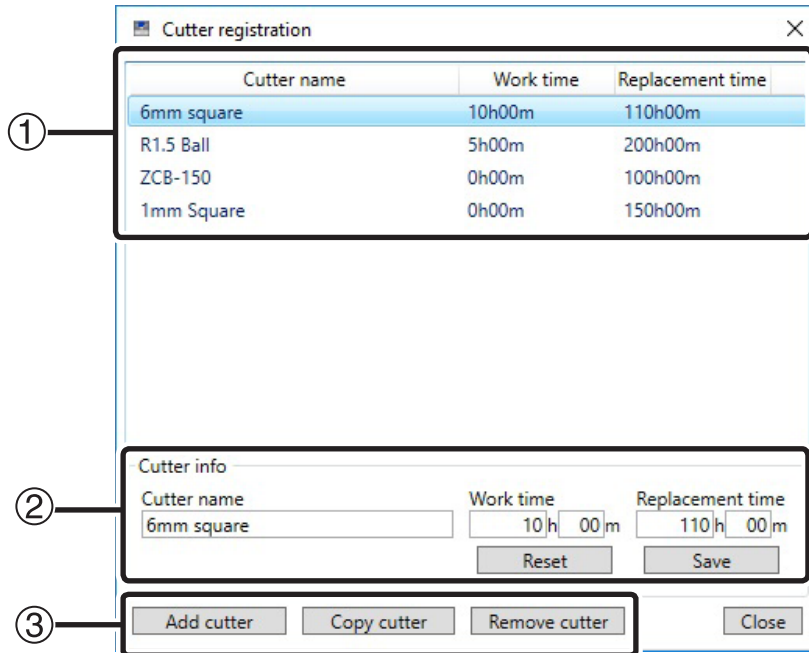


<p>No.</p>	<p>엔드밀(Bur) 정보를 ATC 매거진 스토커 번호와 일치하도록 등록한다. ☞ P. 64 ""Cutter registration" 대화상자"</p>  <p>스토커 번호</p>
<p>Cutter</p>	<p>등록된 도구 모음을 표시하려면  을 클릭한다. V Panel 메인화면에 이름을 표시하려면 스토커에 장착된 엔드밀(Bur)의 이름을 선택한다. 하지만 현재 픽업되어있는 엔드밀(Bur)은 스토커의 "Cutter management"에서 엔드밀(Bur)을 선택하거나 변경할 수 없다. 또한 엔드밀(Bur)을 선택하지 않으면 "Work time"이 계산되지 않는다. ☞ P. 64 ""Cutter registration" 대화상자"</p> <p>엔드밀(Bur) 정보</p> 
<p>Work time/Replacement time</p>	<p>선택한 엔드밀(Bur)의 작업시간과 교체시간을 표시한다. 엔드밀(Bur)이 사전 설정된 교체 시간에 도달하면 경고 메시지가 표시된다. 시간을 변경하려면 "Cutter registration"을 클릭한다. ☞ P. 64 ""Cutter registration" 대화상자"</p>
<p>Reset</p>	<p>엔드밀(Bur)을 새것으로 교체한 후, [Reset]을 클릭하여 작업 시간을 "0"으로 설정한다.</p>
<p>Cutter registration</p>	<p>이 버튼을 눌러 관리하려는 작업 시간이 있는 도구 모음을 등록하거나 더 이상 관리하지 않을 엔드밀(Bur)을 제거한다. "Cutter registration" 대화상자가 나타난다. ☞ P. 64 ""Cutter registration" 대화상자"</p>

"Cutter registration" 대화상자

엔드밀(Bur)의 등록 정보를 변경하여 작업 시간 또는 교체 시간을 변경할 수 있다.

 - [Cutter registration]




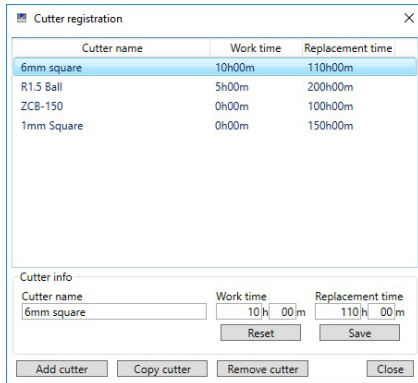
①	Tool bur list	등록된 엔드밀(Bur)의 이름, 작업 시간 및 교체 시간을 표시한다.	
②	Tool bur information	Cutter name	엔드밀(Bur)의 이름을 표시. 이름으로 설정할 수도 있다.
		Work time	엔드밀(Bur)의 작업 시간을 표시. 작업 시간을 설정할 수도 있다.
		Replacement time	엔드밀(Bur)의 교체 시간을 표시한다. 교체 시간도 설정할 수 있다. 이 값을 "0"으로 설정하면 교체 시간에 도달해도 경고 메시지가 표시되지 않는다. ➢ 초기값 : 0
		Reset	엔드밀(Bur)의 작업 시간을 "0"으로 초기화 한다.
		Save	목록에서 선택한 엔드밀(Bur)의 이름, 작업 시간 및 교체 시간을 편집할 수 있다. [SAVE]를 클릭하여 편집한 내용을 저장한다.(기존 내용을 덮어쓴다) 교체 시간은 절삭 조건뿐만 아니라 엔드밀(Bur) 또는 워크피스의 유형에 따라 달라지므로 필요에 따라 교체 시간 값을 조정한다.
③	Add cutter	추가 엔드밀(Bur)을 등록한다. 최대 20개의 엔드밀(Bur)을 등록할 수 있다.	
	Copy cutter	선택한 엔드밀(Bur)을 복제한다. "Cutter name"에 다른 이름을 입력한다. 작업 시간은 "0"으로 설정되고 "Work time"은 복사된다.	
	Remove cutter	목록에서 선택한 엔드밀(Bur)을 삭제한다.	

엔드밀(Bur) 정보 등록

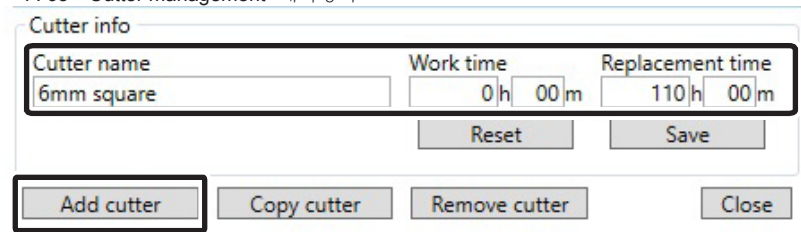
엔드밀(Bur) 정보를 VPanel에 등록하면 실제 사용된 엔드밀(Bur)의 작업 시간을 기록하고 교체 예상 시간을 확인할 수 있다. CAM과 함께 사용되는 엔드밀(Bur)의 경우 CAM의 설정도 구성해야 한다.


절차

- 1  을 클릭하고 [Cutter registration]을 클릭한다.
"Cutter registration" 대화상자가 나타난다.

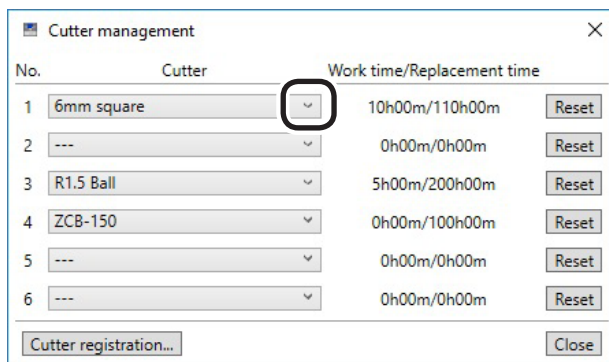


- 2 엔드밀(Bur)을 등록한다.
 - 1 "Cutter name," "Work time," 및 "Replacement time"을 입력한다.
새로운 엔드밀(Bur)을 등록할 때 "Work time"으로 "0 h 00 m"를 입력한다.
 - 2 [Add cutter]을 클릭.
 - 3 [Close]을 클릭.
- ☞ P. 63 "Cutter management" 대화상자"




- 3 "Cutter management" 대화상자에서 엔드밀(Bur)을 선택한다.
VPanel의 "Cutter Management" 대화 상자에서  을 클릭하여 사용할 도구 모음을 선택한다. "Cutter registration" 대화상자에 등록되지 않은 엔드밀(Bur)은 표시되지 않는다.

☞ P. 63 "Cutter management" 대화 상자"

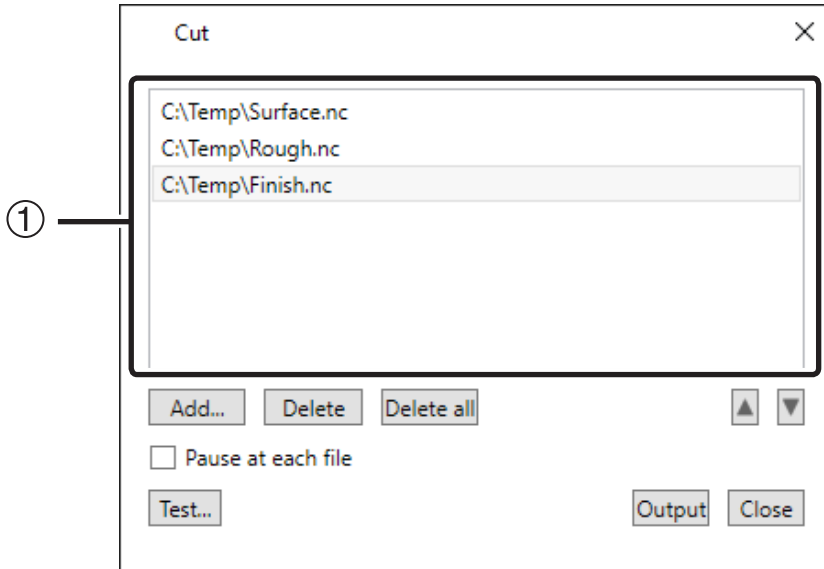



"Cut" 대화상자

메인화면에서  을 클릭하여 "Cut" 대화 상자를 표시한다.

"Cut" 대화상자


이 대화 상자를 사용하여 절삭 데이터를 기기로 출력한다.

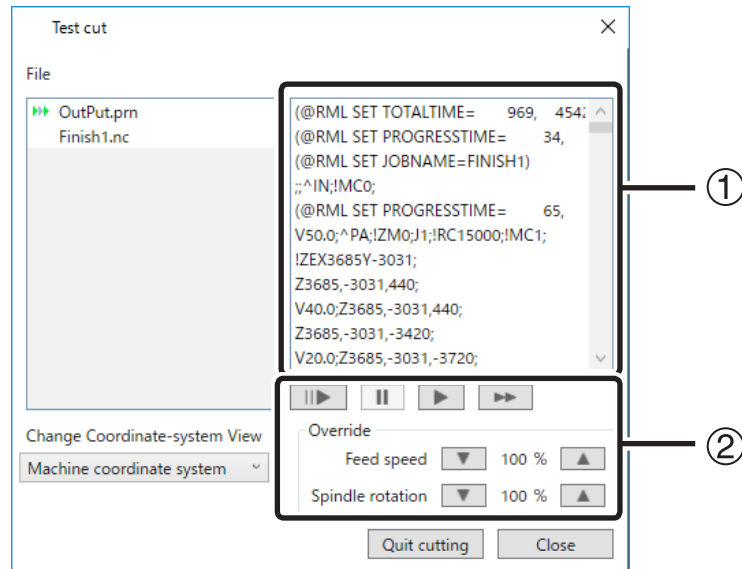












①	Output file list	출력 파일 목록이 표시된다. 목록 맨 위의 파일부터 순서대로 출력된다.
Add		①부분에 출력 파일을 추가할 수 있도록 "Open" 대화 상자를 표시한다. 출력할 파일을 드래그 앤 드롭으로도 추가할 수 있다.
Delete		목록에서 선택한 파일을 삭제한다.
Delete all		목록에서 모든 파일을 삭제한다.
		선택한 파일을 목록 내에서 위 또는 아래로 이동한다.
Test		실제 기기에서 프로그램 작업을 테스트 한다. "Test cut" 대화 상자가 나타난다. 이 버튼은 NC 모드에서만 활성화된다. ☞ P. 67 "Test cut" 대화상자
Pause at each file		각 파일의 출력을 일시 중지하려면 이 확인란을 선택한다. ➢ 초기값 : 체크해제
Output		목록의 파일은 위에서부터 순서대로 기기로 출력된다. 이 단추를 클릭하면 이 대화 상자가 닫힌다.

"Test cut" 대화상자

이 대화 상자를 사용하여 지정된 NC cord에 대한 테스트 절삭을 수행한다.

 - [Test]



File		파일 목록과 테스트 진행률을 표시한다. 현재 테스트 중인 파일이 강조 표시되고 파일 이름 왼쪽에  가 표시된다.  는 이미 테스트된 파일 이름의 왼쪽에 표시된다.		
①	Code	파일에 기록된 NC 코드를 표시한다. 현재 실행 중인 라인(블록)이 강조 표시된다.		
②		다음 블록을 실행한 다음 작업을 일시 중지한다. 실행 중에 이 버튼과  ,  버튼이 비활성화 된다.		
		기기를 일시 중지한다. 작업을 다시 시작하려면 이 단추를 다시 클릭한다. 이 버튼은 작동 중에만 활성화 된다.		
		각 블록 작업 후에 일시 중지하지 않고 계속 작동(실행)한다. 하지만 "M01" 명령이 포함된 블록에서는 작업이 일시 중지된다. 작업을 다시 시작하려면  또는  를 클릭한다. 실행 중에는 이 버튼이 비활성화 된다.		
		가장 빠른 속도로(Dry Run) 작업을 수행한다. 그러나 "M01" 명령이 포함된 블록에서는 작업이 일시 중지된다. 작업을 다시 시작하려면 [Run] 또는 [Dry Run]을 클릭한다. Dry Run 중에는 이 버튼이 비활성화 된다.		
Coordinate System Display		빌트-인 패널과 메인 화면에 표시되는 좌표 값의 좌표계를 선택한다. ➤"G55" 부터 "G59"까지, "EXOFS"		
Override		Override를 조정한다.		
		<table border="1"> <tr> <td>Feeding speed</td> <td>절삭 중 이송 속도의 Override를 조정한다. 화살표 단추 중 하나를 누를 때마다 값이 10씩 감소하거나 증가한다. ➤범위 : 10 ~ 200 [%]</td> </tr> <tr> <td>Spindle rotation</td> <td>스핀들 회전속도의 Override를 조정한다. 화살표 단추 중 하나를 누를 때마다 값이 5씩 감소하거나 증가한다. ➤범위 : 25 ~ 200 [%]</td> </tr> </table>	Feeding speed	절삭 중 이송 속도의 Override를 조정한다. 화살표 단추 중 하나를 누를 때마다 값이 10씩 감소하거나 증가한다. ➤범위 : 10 ~ 200 [%]
Feeding speed	절삭 중 이송 속도의 Override를 조정한다. 화살표 단추 중 하나를 누를 때마다 값이 10씩 감소하거나 증가한다. ➤범위 : 10 ~ 200 [%]			
Spindle rotation	스핀들 회전속도의 Override를 조정한다. 화살표 단추 중 하나를 누를 때마다 값이 5씩 감소하거나 증가한다. ➤범위 : 25 ~ 200 [%]			
Canceled		절삭 작업을 취소(또는 계속)한다. 일시 중지 대화 상자가 나타난다.		
End Test		테스트 절삭 모드를 지우고 이 대화 상자를 닫는다. 나머지 블록은 정상적으로 출력되며 기기는 계속 작동한다. [Canceled]를 사용하여 작업을 취소한 경우 기기가 대기 모드로 전환된다.		

7. 문제 해결

장비 / VPanel 문제	69
전원이 켜지지 않을 때	69
초기 동작이 수행되지 않거나 실패하는 경우.....	69
VPanel이 시작 되지 않을 때	69
작업이 무시되는 경우.....	70
Z0센서를 이용한 Z원점이 인식되지 않을 때	70
자동 원점 보정 실패 하는 경우.....	71
비 정상적으로 절삭되는 경우	71
워크피스에 엔드밀(Bur)이 삽입된 상태에서 장비가 멈추는 경우.	71
절삭 데이터가 출력 중인데도 장비가 작동하지 않는 경우.....	72
워크피스의 원점이 잘못 인식 된 경우	72
품질 문제	73
절삭 품질이 깨끗하지 못한 경우	73
설치 문제	74
드라이버를 별도로 설치.....	74
소프트웨어 및 전자 사용 설명서 설치	76
드라이버 설치가 불가능한 경우.....	77
드라이버 제거.....	78
VPanel 제거.....	79
오류 코드 목록	80

전원이 켜지지 않을 때

비상 정지 버튼을 눌렀습니까?	→	비상 정지 버튼을 눌러있는 경우, 전원이 켜지지 않는다. 비상 정지 버튼을 해제 한다. ☞ P. 13 "커버를 열거나 닫아 비상정지/일시정지"
------------------	---	--

초기 동작이 수행되지 않거나 실패하는 경우

프론트 커버 또는 더스트 박스 커버가 열려 있습니까?	→	기기를 켤 때는 전면 커버와 더스트 박스 커버를 닫는다. 안전을 위해 기기를 시작할 때 커버가 열려 있는 경우에는 초기 동작이 수행되지 않는다.
기기 내부에 절삭 폐기물이 많이 있습니까?	→	절삭된 폐기물을 모두 청소한다. 특히 스피들 헤드 주변을 주의 깊게 청소한다. ☞ P. 31 "절삭 완료 후 청소"
스핀들헤드 또는 테이블에 걸린 것이 있습니까?	→	내부에 이물질이 걸려 초기 동작에 방해가 되는것은 아닌지 확인한다.
엔드밀(Bur)에 걸린 것이 있습니까?	→	스핀들 유닛에 부착된 엔드밀(Bur)이 회전 축 유닛 또는 워크피스에 걸려 있을 경우 기계가 초기 동작을 수행하지 못할 수 있다. 빌트-인 패넬의 비상 해제 기능을 사용하여 엔드밀(Bur)을 분리해 본다. ☞ P. 71 "워크피스에 엔드밀(Bur)이 삽입된 상태에서 장비가 멈추는 경우"

VPanel이 시작 되지 않을 때

초기 작동이 완료되었습니까?	→	VPanel을 시작하기 전에 먼저 기기의 전원을 켜다. ☞ P. 7 "VPanel 표시"
기기가 컴퓨터에 연결되어 있습니까?	→	커넥터 케이블이 느슨해졌는지 확인하고 느슨해졌다면 다시 연결해본다.
드라이버가 올바르게 설치 되었습니까?	→	설명된 절차에 따라 컴퓨터에 연결하지 않으면 드라이버가 올바르게 설치되지 않을 수 있다. 드라이버가 올바르게 구성되지 않은 경우 VPanel이 정상적으로 작동하지 않는다. 올바른 절차에 따라 연결이 되었는지 다시 확인한다. ☞ "설치 설명서" ("Windows 드라이버 설치")
한 대의 컴퓨터에 여러 대의 기기가 연결되어 있습니까?	→	VPanel은 동시에 여러 시스템을 제어할 수 없다. MDX-50 여러 대를 한대의 컴퓨터에 연결하지 않는다.

작업이 무시되는 경우

케이블이 올바르게 연결되어 있습니까?	→	케이블을 단단히 연결한다. ☞ "설치 설명서" ("케이블 연결")
올바른 절차에 따라 기기가 시작되었습니까?	→	주 전원 스위치를 켜기만 해서 작동이 활성화되지는 않는다. 올바른 절차에 따라 기계를 켜다. ☞ "설치 설명서"
프론트 커버 또는 더스트 박스 커버가 열려 있습니까?	→	전면 또는 더스트 커버가 열려 있는 경우 데이터가 수신되더라도 기기는 절삭을 시작하지 않으므로 커버를 모두 닫는다.
드라이버가 올바르게 설치 되었습니까?	→	설명된 절차에 따라 컴퓨터에 연결하지 않으면 드라이버가 올바르게 설치되지 않을 수 있다. 올바른 절차에 따라 연결이 되었는지 다시 확인한다. ☞ "설치 설명서" ("Windows 드라이버 설치")
한 대의 컴퓨터에 여러 대의 기기가 연결되어 있습니까?	→	VPanel은 동시에 여러 시스템을 제어할 수 없다. MDX-50 여러 대를 한대의 컴퓨터에 연결하지 않는다.
VPanel 또는 빌트-인 패널에 오류 메시지가 표시됩니까?	→	VPanel 또는 빌트-인 패널에 오류에 대한 설명이 표시된다. ☞ P. 80 "오류 코드 목록"
작업이 일시 중지되었습니까?	→	기기가 일시 중지되면 절삭이 중지되고 일부 작업이 제한된다. 일시 중지된 상태를 취소한다. ☞ P. 4 "작동 버튼"
VPanel이 기기를 인식하지 못합니까?	→	VPanel에 "Offline"이 표시되지 않는지 확인한다. ☞ P. 7 "VPanel 표시"
스핀들 벨트가 손상되었거나 이탈되었습니까?	→	유지보수 커버 내부를 점검한다. 스핀들 벨트가 손상된 경우 교체한다. ☞ P. 33 "정기적인 유지보수"

Z0센서를 이용한 Z원점이 인식되지 않을 때

얇은 엔드밀(Bur)을 사용 중이십니까? 비전도성 엔드밀(Bur)을 사용하고 있습니까?	→	얇은 또는 비전도성 엔드밀(Bur)을 사용하는 경우 감지가 올바르게 되지 않을 수 있다. 디텍션 핀을 사용한다.
Z0 센서가 더럽습니까?	→	Z0 센서에 묻은 이물질은 모두 닦아낸다. 이 부분에 절삭 폐기물이나 다른 물질이 쌓이거나 오염되어 있으면 센서가 올바르게 작동하지 않아 감지가 불가능해질 수 있다.
케이블이 올바르게 연결되어 있습니까?	→	케이블을 단단히 연결한다.

자동 원점 보정 실패 하는 경우

디택션 핀이나 ATC 매거진이 더럽습니까? →	디택션 핀과 ATC 매거진에 묻은 이물질을 모두 닦아낸다. 이 부분에 절삭 폐기물이나 다른 물질이 쌓이거나 오염되어 있으면 센서가 올바르게 작동하지 않아 감지가 불가능해질 수 있다. ☞ P. 24 "Step 5 : Z0 센서를 사용하여 Z 원점 설정"
디택션 핀이 제대로 장착되어 있습니까? →	디택션 핀이 올바르게 장착되었는지 확인한다. 디택션으로 툴 홀더의 위치를 확인한다. ☞ "설치설명서"

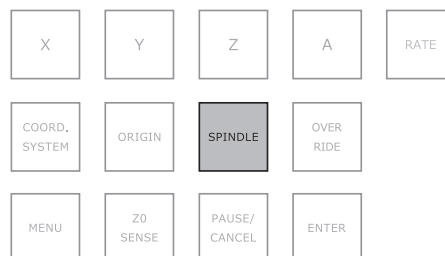
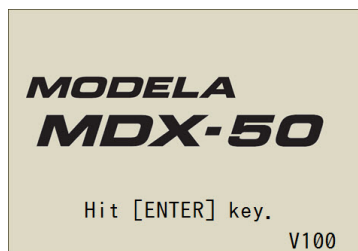
비 정상적으로 절삭되는 경우

원점이 올바른 위치에 설정되었습니까? →	원점이 올바르게 설정되었는지 확인한다. 원점 위치가 올바르지 않으면 의도하지 않은 위치 또는 잘못된 깊이로 절삭될 수 있다. ☞ P. 22 "Step 4 : XY원점 설정" ☞ P. 24 "Step 5 : Z 원점 설정(Z0 센서 사용)"
Command Set이 올바르게 선택되어 있습니까? →	사용 중인 응용 프로그램 소프트웨어와 호환되는 Command Set이 선택되었는지 확인한다. Command Set이 호환되지 않거나, 오류가 발생하거나, 기기가 작동하지 않거나, 의도하지 않은 작동이 발생할 수 있다. ☞ P. 51 ""Machine" 탭"

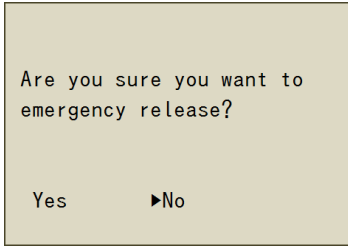
워크피스에 엔드밀(Bur)이 삽입된 상태에서 장비가 멈추는 경우

절차

- 1 전원을 끈다.
- 2 Emergency Release 기능을 이용하여 엔드밀(Bur)를 해제한다.
 - ① 전원을 켜 후 다음 화면이 표시되면 [SPINDLE]을 누른다.



① 다음 화면이 표시되면 다이얼을 사용하여 "Yes"를 선택한 다음 [ENTER]를 누른다.



엔드밀(Bur)을 현재 위치에서 제거한다.

③ 전면커버를 열고 엔드밀(Bur)를 제거한다.

④ 빌트-인 패널에 "Please hit [ENTER] key"가 표시되면 [ENTER]를 누른다.

절삭 데이터가 출력 중인데도 장비가 작동하지 않는 경우

원점이 올바른 위치에 설정되었습니까?	➔	원점이 올바르게 설정되었는지 확인한다. 원점 위치가 올바르지 않으면 의도하지 않은 위치 또는 잘못된 깊이로 절삭될 수 있다. ⇨ P. 22 "Step 4 : XY원점 설정" ⇨ P. 24 "Step 5 : Z 원점 설정(Z0 센서 사용)"
Command Set이 올바르게 선택되어 있습니까?	➔	사용 중인 응용 프로그램 소프트웨어와 호환되는 Command Set이 선택되었는지 확인한다. Command Set이 호환되지 않거나, 오류가 발생하거나, 기기가 작동하지 않거나, 의도하지 않은 작동이 발생할 수 있다. ⇨ P. 51 ""Machine" 탭"

워크피스의 원점이 잘못 인식 된 경우

올바른 워크피스 좌표계(G**-XY)가 선택되었습니까?	➔	NC 프로그램에는 6개의 좌표계가 있다. 사용하는 좌표계에 따라 원점 위치가 달라지는데 예를 들어 NC 프로그램이 G55를 사용하는 경우 워크피스 좌표계 G55의 원점을 설정해야 한다. ⇨ "NC Code 참조 매뉴얼"
EXOFS가 설정되었습니까?	➔	NC Code 모드의 EXOFS에는 원점을 이동하는 기능이 있다. EXOFS를 0으로 설정하고 원점을 다시 설정한다. EXOFS를 0으로 설정하는 절차 1. VPanel의 좌표계 디스플레이에서 [MACHINE]을 선택한다. 2. 엔드밀(Bur)의 위치를 "X: 0", "Y: 0" 및 "Z: 0"으로 이동한다. 3. [Setting Reference Point]의 [EXOFS]를 선택한다. 4. [Setting Reference Point]에서 [Set X-, Y-, and Z-origins here]을 선택하고 [Set]을 클릭한다.

절삭 품질이 깨끗하지 못한 경우

<p>절삭 조건이 최적입니까?</p>		<p>최적의 절삭조건은 워크피스의 경도, 엔드밀(Bur)의 이송속도, 스피들 회전속도, 절삭깊이, 엔드밀(Bur)의 스펙 등의 균형에 의해 결정된다. 절삭 결과를 확인하며 조금씩 조정며 찾는다.</p>
<p>엔드밀(Bur)의 팁이 마모되었습니까?</p>		<p>동일한 엔드밀(Bur)을 장기간 사용할 경우 마모되어 절삭 결과에 영향을 미친다. 엔드밀(Bur)을 새것으로 교체해 본다. 엔드밀(Bur)의 작업 시간은 VPanel에서도 관리할 수 있다.</p>
<p>EXOFS가 설정되었습니까?</p>		<p>NC Code 모드의 EXOFS에는 원점을 이동하는 기능이 있다. EXOFS를 0으로 설정하고 원점을 다시 설정한다.</p> <p>EXOFS를 0으로 설정하는 절차</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VPanel의 좌표계 디스플레이에서 [MACHINE]을 선택한다. 2. 엔드밀(Bur)의 위치를 "X: 0", "Y: 0" 및 "Z: 0"으로 이동한다. 3. [Setting Reference Point]의 [EXOFS]를 선택한다. 4. [Setting Reference Point]에서 [Set X-, Y-, and Z-origins here]을 선택하고 [Set]을 클릭한다.
<p>워크피스가 단단히 고정되어 있습니까?</p>		<p>워크피스의 고정 상태를 확인한다. 워크피스가 기기에 올바르게 고정되어있지 않으면 절삭 중에 워크피스가 흔들려서 본래의 자리에서 이탈 될 수 있다.</p>

드라이버를 별도로 설치

드라이버, 소프트웨어 및 전자 형식 설명서를 한 번에 설치할 수도 있다. 모든 항목을 동시에 설치하는 방법은 "설치 설명서"를 참조한다.

Important

- 절차에 따라 기기를 컴퓨터에 연결해야 한다. 올바른 절차를 따르지 않을 경우 설치가 불가능할 수 있다.
- 이전 버전의 **SRP Player**가 설치된 경우 해당 **SRP Player**를 제거한 다음 새 버전을 설치한다.

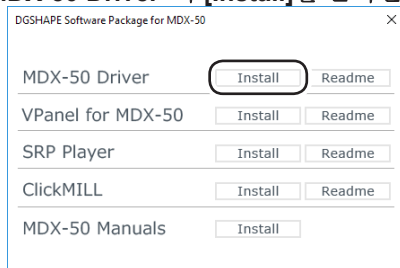
절차

- 1 설치전 기기와 컴퓨터를 연결하는 **USB 케이블이 연결되어 있지 않은지 확인한다.**(분리되어 있어야 한다.)
- 2 컴퓨터의 관리자 또는 "관리자" 계정으로 **Windows**에 로그인 한다.
- 3 **DG Shape** 소프트웨어 패키지 **CD**를 **CD-ROM** 드라이브에 넣는다.(다운로드 형태로 변경예정)
창이 나타나면 [Run menu.exe]를 클릭한다. 사용자 계정 컨트롤 창이 나타나면 [Allow] 또는 [Yes]를 클릭하여 설치를 계속한다. 설정 메뉴 화면이 자동으로 나타난다.
드라이버가 이미 설치되어 있으면 제거한다.
☞ P. 78 "드라이버 제거"
드라이버가 설치되지 않았거나 제거된 경우 4 단계로 이동한다.

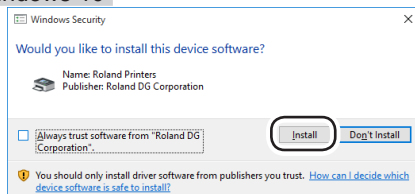
- 4 **[Custom Install]**클릭.
화면의 지침에 따라 설치를 계속한다.



- 5 **"MDX-50 Driver"의 [Install]**을 클릭한다.

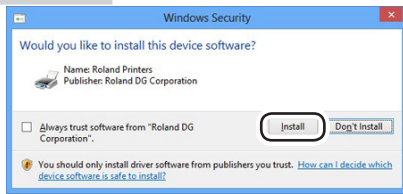


Windows 10



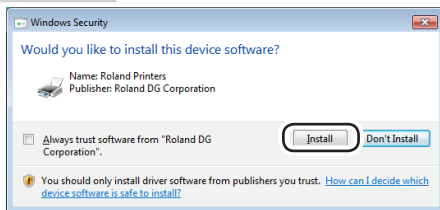
그림과 같은 창이 나타나면 **[Install]**을 클릭.

Windows 8.1



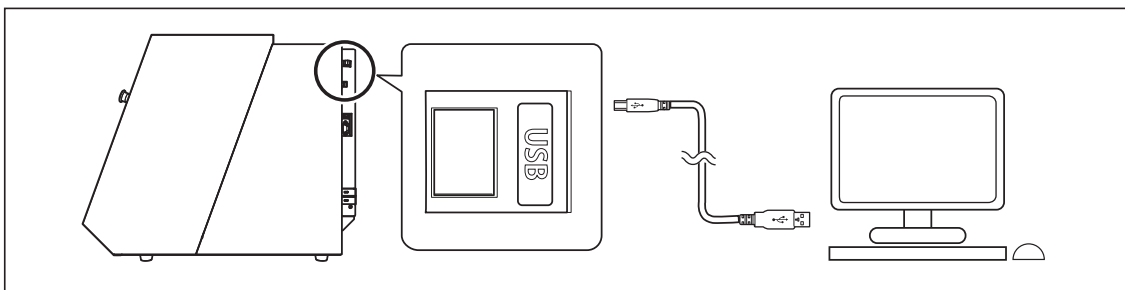
그림과 같은 창이 나타나면 [Install]을 클릭.

Windows 7



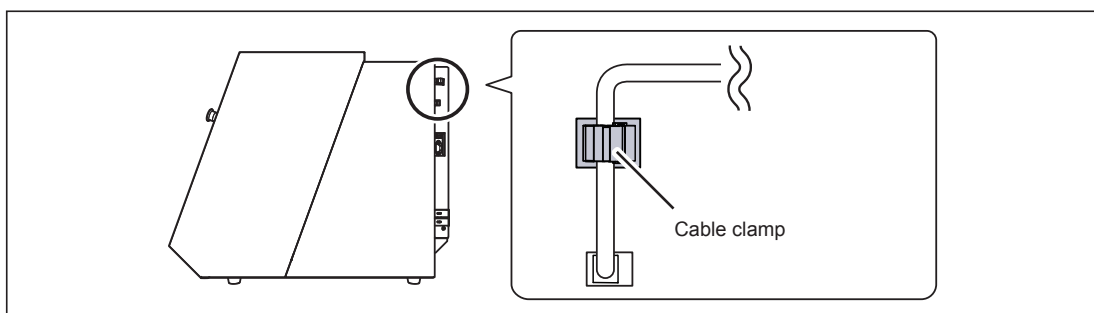
그림과 같은 창이 나타나면 [Install]을 클릭.

- 6 화면의 지침에 따라 설치를 계속한다.
- 7 설치가 완료되면 컴퓨터에서 **DG Shape** 소프트웨어 패키지 CD를 제거한다.
- 8 기기의 전원을 켜다.
- 9 기기와 컴퓨터간 **USB** 케이블을 연결한다.
 - 동봉된 USB 케이블을 사용한다.
 - USB 허브를 사용하면 연결이 불안정 할 수 있으니 허브는 사용하지 않는다.



드라이버가 자동으로 설치된다.

- 10 케이블 클램프로 **USB** 케이블을 고정한다.



소프트웨어 및 전자 사용 설명서 설치

Important

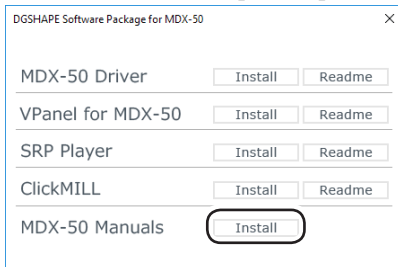
이전 버전의 SRP Player가 설치된 경우 해당 SRP Player를 제거한 다음 새 버전을 설치한다.

절차

- 1 컴퓨터의 관리자 또는 "관리자" 계정으로 Windows에 로그인 한다.
- 2 **DG Shape** 소프트웨어 패키지 CD를 CD-ROM 드라이브에 넣는다.(다운로드 형태로 변경예정)
창이 나타나면 [Run menu.exe]를 클릭한다. 사용자 계정 컨트롤 창이 나타나면 [Allow] 또는 [Yes]를 클릭하여 설치를 계속한다. 설정 메뉴 화면이 자동으로 나타난다.
- 3 "MDX-50 Software"의 [Custom Install]을 클릭한다.



- 4 "MDX-50 Manuals."의 [Install]을 클릭한다.



- 5 화면의 지침에 따라 설치를 계속한다.
- 6 설치가 완료되면 컴퓨터에서 **DG Shape** 소프트웨어 패키지 CD를 제거한다.

드라이버, 소프트웨어 및 전자 형식 설명서를 한 번에 설치할 수도 있다. 모든 항목을 동시에 설치하는 방법은 "설치 설명서"를 참조한다.

치 및 프린터 보기] 또는 [장치 및 프린터]를 클릭한다.

드라이버 설치가 불가능한 경우

설치가 도중 종료되거나 VPanel이 기기를 인식하지 못하면 드라이버가 제대로 설치되지 않았을 수 있다. 이런 경우 다음 절차를 수행한다.(절차 A로 문제가 해결되지 않으면 절차 B를 수행한다.)

Windows 10 과 8.1 (절차 A)

1. 기기와 컴퓨터간 USB케이블을 연결하고 전원을 켜다.
2. [시작] 버튼 오른쪽의 검색창에서 [제어판]을 검색하여 실행시킨다.
3. [장치 및 프린터 보기] 또는 [장치 및 프린터]를 클릭한다.
4. 기기가 "지정되지 않음"에 표시되어 있는지 확인한다.
5. 기기의 아이콘을 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 다음 [장치 제거]를 클릭한다.
6. "이 장치를 제거하시겠습니까?" 메시지가 표시되면 [예]를 클릭한다.
7. 사용 중인 모델의 아이콘이 "지정되지 않음"에서 삭제되었는지 확인 한다.
8. 기기와 컴퓨터를 연결하는 USB 케이블을 일시적으로 분리 후 다시 연결한다. 기기의 아이콘이 "프린터"에 표시 되면 드라이버가 성공적으로 설치된 것이다.

이렇게 해도 문제가 해결되지 않으면 "Windows 10 과 8.1(절차 B)"의 절차를 수행한다.

Windows 10 과 8.1 (절차 B)

1. 기기와 컴퓨터간 USB케이블을 연결하고 전원을 켜다.
2. [새 하드웨어 찾기] 메시지가 나타나면 [닫기]를 클릭하고 프린터 또는 이 기기 이외의 다른 장비용 USB 케이블을 모두 분리한다.
3. [시작] 버튼 오른쪽의 검색창에서 [장치 관리자]를 검색하여 실행시킨다.
4. [사용자 계정 컨트롤] 창이 나타나면 [계속]을 클릭한다. [장치 관리자] 창이 열린다.
5. [보기] 메뉴에서 [숨겨진 장치 표시]를 클릭한다.
6. 목록에서 [프린터] 또는 [기타 장치]를 찾아 더블 클릭한다. 선택한 항목 아래에 기기의 이름 또는 [알 수 없는 장치]를 클릭한다.
7. [동작] 메뉴에서 [디바이스 제거]를 클릭한다.
8. "장치 제거 확인" 창에서 [OK]를 클릭하고 [장치 관리자]를 닫는다.
9. 컴퓨터에서 USB 케이블을 분리하고 Windows를 다시 시작한다.
10. p 78 "드라이버 제거(Windows 10 과 8.1)"의 3단계 이후의 절차를 수행하여 드라이버를 제거한다.
11. "설치 설명서"(소프트웨어 설치)의 절차 또는 p 74 "드라이버를 별도로 설치"에 따라 드라이버를 다시 설치한다.

Windows 7 (절차 A)

1. 기기와 컴퓨터간 USB케이블을 연결하고 전원을 켜다.
2. [시작] 메뉴에서 [장치 및 프린터]를 클릭합니다.
3. 기기가 "지정되지 않음"에 표시되는지 확인한다.
4. 기기의 아이콘을 마우스 오른쪽 단추로 클릭하고 [문제 해결]을 클릭한다.
5. "이 장치의 드라이버 설치" 메시지가 표시되면 [이 수정 프로그램 적용]을 클릭한다.
6. "기본 프린터로 설정"을 메시지가 표시되면 [이 수정 프로그램 건너뛰기]를 클릭한다.
7. "문제 해결 완료" 메시지가 표시되면 [문제 해결사 닫기]를 클릭한다. 기기의 아이콘이 "프린터" 아래에 표시 되면 드라이버가 성공적으로 설치된 것이다.

이렇게 해도 문제가 해결되지 않으면 "Windows 7 (절차 B)"의 절차를 수행한다.

Windows 7 (절차 B)

1. [새 하드웨어 찾기] 메시지가 나타나면 [닫기]를 클릭한다.
2. [시작] 메뉴에서 [컴퓨터]를 마우스 오른쪽 단추로 클릭하여 [속성]을 클릭한다.
3. [장치 관리자]를 클릭하면 [사용자 계정 컨트롤] 창이 나타나고 [계속]을 클릭하면 [장치 관리자]가 나타난다.
4. [보기] 메뉴에서 [숨겨진 장치 표시]를 클릭한다.
5. 목록에서 [기타 장치]를 찾아 더블 클릭한다. 선택한 항목에서 기기의 이름 또는 [알 수 없는 장치]를 클릭한다.
6. [동작] 메뉴에서 [디바이스 제거]를 클릭한다.

7. "장치 제거 확인" 창에서 [이 장치의 드라이버 소프트웨어 삭제]를 선택, [확인]을 클릭하고 [장치 관리자]를 닫는다.
8. 컴퓨터에서 USB 케이블을 분리하고 Windows를 다시 시작한다.
9. p 78 "드라이버 제거(Windows 7)"의 3단계 이후의 절차를 수행하여 드라이버를 제거한다.
10. "설치 설명서"(소프트웨어 설치)의 절차 또는 p 74 "드라이버를 별도로 설치"에 따라 드라이버를 다시 설치한다.

드라이버 제거

드라이버를 제거하기 위해 다음 절차를 수행한다.

Windows 10 과 8.1

* 아래 절차를 따르지 않고 드라이버를 제거하면 드라이버를 다시 설치하지 못할 수 있다.

1. 기기를 끄고 컴퓨터와 연결된 케이블을 분리한다.
2. 컴퓨터의 관리자로 Windows에 로그인 한다.
3. [시작] 버튼 오른쪽의 검색창에서 [제어판]을 검색하여 실행시킨다.
4. [프로그램 제거] (또는 [프로그램 및 기능])를 클릭한다.
5. 제거할 드라이버를 선택하고 [제거]를 클릭한다. [사용자 계정 컨트롤] 창이 나타나면 [허용]을 클릭한다.
6. 삭제 확인 메시지가 나타나면 [예]를 클릭한다.
7. 탐색기(컴퓨터)를 열고 드라이버가 들어 있는 드라이브와 폴더를 연다. (*)
8. "SETUP64"를 더블 클릭한다. "SETUP64.EXE" (64-bit) 또는 "SETUP.EXE" (32-bit).
9. [사용자 계정 컨트롤] 창이 나타나면 [허용]을 클릭한다. 드라이버 설치 프로그램이 시작된다.
10. [제거]를 클릭한다. 제거할 기기를 선택하고 [시작]을 클릭한다.
11. 컴퓨터를 다시 시작해야 하는 경우 컴퓨터를 다시 시작하라는 창이 나타난다. [예]를 클릭.
12. 컴퓨터를 다시 시작한 후 제어판을 다시 열고 [장치 및 프린터 보기] 또는 [장치 및 프린터]를 클릭한다.
13. 제거할 기기의 아이콘이 보이면 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 [장치 제거]를 클릭한다.

(*) CD-ROM 사용 시 아래와 같이 폴더를 지정합니다. (예시는 CD-ROM 드라이브가 D 드라이브라고 가정했다.)

D: \Drivers\WINX64(64bit)

D: \Drivers\WINX86(32bit)

DGSHAPE 소프트웨어 패키지 CD를 사용하지 않는 경우 Roland DG Corporation 웹 사이트(<http://www.rolanddg.kr/>)로 이동하여 제거할 기기의 드라이버를 다운로드하고 압축 해제할 폴더를 지정한다.

Windows 7

* 아래 절차를 따르지 않고 드라이버를 제거하면 드라이버를 다시 설치하지 못할 수 있다.

1. 드라이버 제거 전 컴퓨터에서 USB 케이블을 분리한다.
2. 컴퓨터의 관리자로 Windows에 로그인 한다.
3. [시작] 메뉴에서 [제어판]을 클릭하고 [프로그램 제거](또는 [프로그램 및 기능])를 클릭한다.
4. 제거할 기기의 드라이버를 선택하고 [제거]를 클릭한다.
5. 삭제 확인 메시지가 나타나면 [예]를 클릭한다.
6. [시작] 메뉴에서 [모든 프로그램], [보조프로그램], [보조프로그램], [실행]을 차례로 선택하여 [찾아보기]를 클릭한다.
7. 드라이버가 있는 드라이브 또는 폴더의 이름을 선택한다. (*)
8. "SETUP64"를 더블 클릭한다. "SETUP64.EXE" (64-bit) 또는 "SETUP.EXE" (32-bit).
9. [사용자 계정 컨트롤] 창이 나타나면 [허용]을 클릭한다. 드라이버 설치 프로그램이 시작된다.
10. [제거]를 클릭한다. 제거할 기기를 선택하고 [시작]을 클릭한다.

12. 컴퓨터를 다시 시작해야 하는 경우 컴퓨터를 다시 시작하라는 창이 나타난다. [예]를 클릭.
13. 컴퓨터를 다시 시작하면 제거가 완료된다.

(*CD-ROM 사용 시 아래와 같이 폴더를 지정합니다. (예시는 CD-ROM 드라이브가 D 드라이브라고 가정했다.)

D:\Drivers\WINX64(64비트 버전)


D:\Drivers\WINX86(32비트 버전)

DGSHAPE 소프트웨어 패키지 CD를 사용하지 않는 경우 Roland DG Corporation 웹 사이트(<http://www.rolanddg.kr/>)로 이동하여 제거할 기기의 드라이버를 다운로드하고 압축 해제할 폴더를 지정한다.


VPanel 제거

VPanel을 제거하기 위해 다음 절차를 수행한다.

Windows 10 과 8.1

1. VPanel을 종료한다.(작업 표시줄에서  (VPanel 아이콘)을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 [종료]를 클릭)
2. [제어판]을 실행하여 [프로그램 제거](또는 [프로그램 및 기능])를 클릭한다.
3. "VPanel for MDX-50"을 선택하고 [제거]를 클릭한다.
4. 화면의 지침에 따라 프로그램을 제거한다.

Windows 7

1. VPanel을 종료한다.(작업 표시줄에서  (VPanel 아이콘)을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 [종료]를 클릭)
2. [시작] 메뉴에서 [제어판]을 실행하여 [프로그램 제거](또는 [프로그램 및 기능])를 클릭한다.
3. "VPanel for MDX-50"을 선택하고 [제거]를 클릭한다.
4. 화면의 지침에 따라 프로그램을 제거한다.

오류 코드 목록

이 섹션에서는 기기의 디스플레이 화면에 나타날 수 있는 오류 메시지와 문제 해결을 위한 조치 방법에 대해 설명한다. 설명된 조치방법으로 문제를 해결하지 못하거나 설명되지 않은 오류 메시지가 나타날 경우 공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.

계속 / 중단

다음의 오류 중 **Continue / Cancel Job** 가 표시되어있는 경우 오류에 대한 조치 작업을 수행한 후 작업을 계속할지 또는 취소할지 선택할 수 있습니다. 기본 제공 패널을 사용하여 "계속" 또는 "중단"을 선택 할 수 있다. 절삭을 계속하면 가공물의 품질이 보장되지 않는다.

오류 코드	오류 메시지 (빌트-인 패널)	원인	조치 / 절차
1000-****	% limit switch was not found. (% is "X," "Y," "Z," or "A.") * "A"는 ZCL-50이 연결된 경우에만 표시된다.	절삭 폐기물 또는 장애물을 절삭하여 작동이 멈출 수 있다.	<p>절차</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 기기의 전원을 끈다. ② 기기의 작동을 방해하는 물체와 내부에 쌓인 절삭 폐기물을 제거한다. ③ 전원을 켜고 작동을 재개하거나 정지한다. <p>위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우</p> <p>공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.</p>
1001-0000	The NVRAM cannot be accessed.	-	<p>기기를 다시 시작한다.</p> <p>위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우</p> <p>공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.</p>
1006-****	The % axis position has been shifted. (% is "X," "Y," "Z," or "A.") * "A"는 ZCL-50이 연결된 경우에만 표시된다.	절삭 조건이 지나치게 타이트 할 수 있다.	<ol style="list-style-type: none"> ① 빌트-인 패널에서 "OK"를 선택한 후 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. ② CAM 설정 및 CAD 데이터에 지정된 형상을 검토한다.
		모터 위치가 손실되었을 수 있다.	<ol style="list-style-type: none"> ① 기기의 전원을 끈다. ② 기기의 작동을 방해하는 물체와 내부에 쌓인 절삭 폐기물을 제거한다. ③ 전원을 켜고 작동을 재개 한다.
1006-0008	The A-axis unit was connected or disconnected with the power on.	-	기기를 다시 시작한다.
1017-0000	The cover was opened during the spindle rotating. Continue / Cancel Job	스핀들 회전 중에 전면 커버 또는 더스트 박스 커버가 개방되었다. (기기는 안전을 위해 스핀들 회전 중에 커버가 열리면 비상 정지하도록 되어있다.)	스핀들이 회전하는 중에는 전면 커버나 더스트 박스 커버를 열지 않는다. 절삭 결과에 영향을 미칠 수 있다.

오류 코드	오류 메시지 (빌트-인 패널)	원인	조치 / 절차
1018-0000	The chucking sensor was not found.	-	기기를 다시 시작한다. 위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우 공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.
1019-0000	The chucking sensor is in an incorrect status.	-	<p>기기를 다시 시작한다.</p> <p>위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우</p> <p>공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.</p>
101A-0000	The chucking motor experienced excessive current.	-	
101B-0000	The chucking motor control circuit experienced excessive current.	-	
101C-0000	The tool sensor was not found.	-	
101D-****	The #% cutter cannot be released. (% is "1" to "6.")	엔드밀(Bur)을 복귀시키지 못했다. 콜릿이나 ATC 매거진 내부가 더러울 수 있다.	<p>절차</p> <p>① 빌트-인 패널에서 "OK"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. ② 엔드밀(Bur)을 제거한다. ☞ P. 45 "엔드밀(Bur) 교체 기능 (Auto Tool Changer)" ③ ATC 매거진을 청소한다. ☞ P. 31 "절삭 완료 후 청소"</p>
		콜릿과 엔드밀(Bur)가 붙어서 분리되지 않았을 수 있다. 콜릿 내부가 더러울 수 있다.	<p>콜릿을 조여 준다. ☞ P. 37 "콜릿 조임"</p> <p>위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우</p> <p>콜릿이 변형되었을 수 있다. 콜릿을 교체하고 자동 보정을 수행한다.</p>
101E-****	The #% cutter might be broken. (% is "1" to "6.")	엔드밀(Bur)이 파손되었을 수 있다.	<p>① 빌트-인 패널에서 "OK"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. ② 엔드밀(Bur)가 파손된 경우 새것으로 교체한다.</p>
		절삭 조건이 지나치게 타이트 할 수 있다.	CAM 설정 및 CAD 데이터에 지정된 형상을 검토한다.
		콜릿이 풀렸을 수도 있다.	콜릿을 조여 준다. ☞ P. 37 "콜릿 조임"
		위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우	

오류 코드	오류 메시지 (빌트-인 패널)	원인	조치 / 절차
101F-****	The #%% cutter chucking has slipped out. (% is "1" to "6.")	절삭 조건이 지나치게 타이트할 수 있다.	절차 ① 빌트-인 패널에서 "OK"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. ② CAM 설정 및 CAD 데이터에 지정된 형상을 검토한다.
		콜릿이 느슨하게 풀렸을 수도 있다.	콜릿을 조여준다. ☞P. 37 "콜릿 조임"
		위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우	
		콜릿이 마모되어 엔드밀(Bur)을 잡아주는 능력이 저하되었을 수 있다. 콜릿을 교체하고 자동 보정을 수행한다.	
1020-****	The #%% cutter is too long. (% is "1" to "6.")	툴 홀더의 위치가 정확하지 않을 수 있다.	절삭 중 발생 ① 빌트-인 패널에서 "Continue"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 절삭 작업이 재개된다. 절삭 중이 아닐 때 발생 ② 빌트-인 패널에서 "Ok"를 선택한다. 엔드밀 (Bur)을 적절한 길이 (30~80mm)로 교체한다. 툴 홀더의 위치도 확인한다. ☞P. 17 "사용 가능한 엔드밀(Bur)의 조건"
1021-****	The #%% cutter is too short. (% is "1" to "6.")		
1022-****	The #%% cutter was not found. (% is "1" to "6.") Continue / Cancel Job	엔드밀(Bur)이 설정되지 않았거나 ACT 매거진의 잘못된 스톱 번호에 장착되었을 수 있다.	절삭 중 발생 ① 빌트-인 패널에서 "Continue"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 절삭 작업이 재개된다. 절삭 중이 아닐 때 발생 빌트-인 패널에서 "Continue"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. ② 엔드밀 (Bur)을 올바른 위치에 장착한다.
		ATC 매거진의 위치가 잘못 되었을 수 있다.	자동 보정을 수행한다. ☞ P.35 "장비 원점 보정(자동 보정)" 절삭 중 에러가 발생한 경우 ①단계와 ②단계를 수행하고 전면 커버를 닫은 다음 빌트-인 패널을 사용하여 "Continue"를 선택하면 절삭 작업이 재개된다.
		콜릿의 수명이 다 했을 수 있다.	콜릿을 교체하고 자동 보정을 수행한다.

오류 코드	오류 메시지 (빌트-인 패널)	원인	조치 / 절차
1023-0000	[Cutting data] The number of the parameters is incorrect. Continue / Cancel Job	컴퓨터에서 수신한 데이터를 절삭하는데 문제가 있을 수 있다.	절차
1024-0000	[Cutting data] The parameter is out of range. Continue / Cancel Job		① 빌트-인 패널에서 "Canceled"를 선택하고 [ENTER]를 눌러 작업을 취소 한다. ② 절삭 데이터를 확인한다.
1025-0000	[Cutting data] A wrong command is detected. Continue / Cancel Job		절삭 데이터에 문제가 없는 경우 실행되고 있는 불필요한 프로그램을 종료하고 절삭을 다시 수행한다.
1026-0000	[Cutting data] The address is not defined. Continue / Cancel Job		위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우 컴퓨터를 다시 시작하고 절삭을 다시 수행한다.
1027-0000	[Cutting data] The parameter is not defined. Continue / Cancel Job		
1028-0000	[Cutting data] The operation cannot be executed. Continue / Cancel Job		

오류 코드	오류 메시지 (빌트-인 판넬)	원인	조치 / 절차
1029-0000	The spindle experienced an overload.	스핀들이 절삭 시 부하가 크거나 유사한 원인으로 정지된다. 다음과 같은 이유가 있을 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> 엔드밀(Bur)이 마모되었다. 기기로 절삭할 수 없는 소재를 사용하고 있다. 절삭 조건이 너무 타이트 하다. 	① 전원을 끈다. ② 절삭 데이터에 지정된 엔드밀(Bur), 워크피스, CAM 설정 및 형상을 검토한다. ③ 모터가 과열되었을 수 있으므로, 작업을 다시 수행하기 전에 잠시 기다린다. ④ 전원을 켜다.
102A-0000	The spindle experienced overcurrent.		
102B-0000	The spindle motor temperature is high.		
102C-0000	A communication error occurred between the spindle control circuit and the motor.	-	기기를 다시 시작한다.
102D-0000	The spindle can not be turned.	스핀들이 절삭 시 부하가 크거나 유사한 원인으로 정지되었다.	
102E-0000	The spindle crashed.	-	절차 ① 기기를 다시 시작한다. ② 절삭 데이터에 지정된 워크피스, CAM 설정 및 형상을 검토한다. ③ 절삭 폐기물을 모두 청소한다.
1031-****	The error occurred in the control board.	-	기기를 다시 시작한다. 위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우 공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.
1036-****	A communication error occurred between the spindle control circuit and the MAIN firmware.	-	

오류 코드	오류 메시지 (빌트-인 패널)	원인	조치 / 절차
103B-0000	The automatic correction is not yet finished.	자동 교정을 수행하지 않은 상태로 절삭이 시작되었을 수 있다.	① 빌트-인 패널에서 "OK"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. ② 완료될 때까지 자동 보정을 수행한다. ⇨ P. 35 "장비 원점 보정(자동 보정)"
		펌웨어 버전이 VPanel 버전과 일치하지 않을 수 있다.	① 펌웨어 및 VPanel을 최신 버전으로 업데이트한다. ⇨ "설치 설명서" ② 완료될 때까지 자동 보정을 수행한다. ⇨ P. 35 "장비 원점 보정(자동 보정)"
-	You cannot set the origin with the machine coordinate system.	-	<hr/> 절차 (RML 모드) ① [COORD. SYSTEM]을 눌러 사용자 좌표계로 전환한다. ② 원점을 다시 설정한다. <hr/> 절차 (NC 모드) [COORD. SYSTEM]을 눌러 원점을 설정 할 좌표계로 전환한다.
1044-0000	The automatic setting of Z0 failed.	다음과 같은 이유가 있을 수 있다. • Z0 센서가 연결되지 않았다. • Z0 센서 표면이 더럽다. • 디텍션 핀 표면이 더럽다.	① 빌트-인 패널에서 "OK"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. ② Z0 센서 케이블을 다시 연결한다. ③ Z0 센서 바로 위에 디텍션 핀을 배치한다. ④ [Z0 SENSE] 버튼을 사용하여 Z 사용자 원점을 다시 자동으로 설정한다.
1045-****	The error occurred during synchronizing the control board.	제어판을 동기화하는 동안 오류가 발생했다.	기기를 다시 시작한다. 위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우 공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.
1046-****	The combination of firmware version of the main board and the sub board is invalid.	메인보드와 서브보드 펌웨어 버전의 조합이 잘못되었다.	펌웨어를 최신 버전으로 업데이트한다.

오류 코드	오류 메시지 (빌트-인 패널)	원인	조치 / 절차
1047-****	The machine's internal memory cannot be accessed.	-	빌트-인 패널에서 "OK"를 선택하고 [ENTER]를 누르면 오류가 해제된다. * 절삭 데이터 전송 가능. 단, 절삭 중에 USB 케이블을 분리해서는 안된다. 위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우 공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.
1048-0000	Detected an emergency stop signal from the external input terminal.	-	① 확장 포트 2에 연결된 장치의 상태를 확인한다. ⇨"설치 설명서"
			② 기기를 다시 시작한다.
**** _****	An unknown error occurred.	-	기기를 다시 시작한다. 위 작업을 수행해도 오류가 다시 발생하는 경우 공인 DG SHAPE Corporation 대리점에 문의한다.

8. NC Code 사양

NC Code 사양	88
NC Code 관련 설정 목록	88
NC Code가 누락된 경우의 해석	90
기기에서 지원하는 표기 목록	91

NC Code 관련 설정 목록

NC Code 해석 및 실행과 관련된 설정 중 이 기기에서 수행할 수 있는 설정을 나열한다. NC 프로그램에서 다른 설정을 모두 수행한다.

☞ "NC Code Reference Manual" (electronic-format manual)

* NC Code와 관련된 설정을 구성하려면, Command Set을 "NC code" 또는 "Automatic switching between RML-1 and NC code"으로 설정한다.

☞ P. 51 ""Machine" 탭"

설정	설정방법	비고
수치 해석 방법	VPanel에서 "Settings" 대화 상자, "NC code setting" 대화 상자를 열고 [NC code] 탭을 사용하여 설정을 구성한다.	소수점과 계산기 해석 범위가 있는 숫자 값을 해석하는 방법을 선택한다.
워크피스 원점 오프셋 (G54 ~ G59)	VPanel [Setting Reference Point]를 사용하여 대상 좌표계를 선택하고 기준점을 설정한다. 또, G10과 G92를 사용하여 NC 프로그램에서 설정을 구성할 수도 있다.	이 설정은 워크피스 좌표계 원점 위치와 관련이 있다.
EXOFS	1. VPanel의 좌표계 표시를 [Machine coordinate system]으로 설정한다. 2. "Moving to an Arbitrary Location" 대화상자에서 X, Y 및 Z 좌표 값을 지정한다. 3. [Setting Reference Point]의 [EXOFS]를 선택한다. 4. [Set X-, Y-, and Z-origins here]을 선택하고 [설정]을 클릭한다. 또, G10을 사용하여 NC 프로그램에서 설정을 구성할 수도 있다.	
엔드밀의 직경 보정값	VPanel에서 "Settings" 대화 상자, "NC code setting" 대화 상자를 열고 [Tool-diameter offset] 탭을 사용하여 설정을 구성한다. 또, G10을 사용하여 NC 프로그램에서 설정을 구성할 수도 있다.	
엔드밀 직경 오프셋 유형 (G41과 G42)	VPanel에서 "Settings" 대화 상자, "NC code setting" 대화 상자를 열고 [NC code] 탭을 사용하여 설정을 구성한다.	A와 B 타입 중 선택한다.
선택적으로 블록 건너뛰기 (I)	VPanel에서 "Settings" 대화 상자, "NC code setting" 대화 상자를 열고 [NC code] 탭을 사용하여 설정을 구성한다.	필요에 따라 선택적으로 블록 건너뛰기를 사용할 수도 있다.
Overrides	엔드밀(Bur)의 이동속도(F)와 스핀들 회전 속도(S)를 설정할 수 있다. 빌트-인 패넬을 사용하여 이 값을 설정한다.	

기기의 기계적 사양과 관련된 항목

기기의 기계적 사양에 따른 NC 코드를 설명한다.

☞ "NC Code Reference Manual" (electronic-format manual)

설정	설정방법
치수 표기	치수 표기 X, Y, Z 및 A 중에서 X, Y 및 Z만 표준으로 지원되고 A는 회전 축 장치 (ZCL-50)가 장착되었을 때 지원된다.
데이터 설정 (G10)	파라미터 G10의 범위는 다음과 같다.
	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 파라미터 : 숫자 ➢ 기능 : 수정번호 ➢ 허용 범위 : 1 ~ 12 ➢ 유효 범위 : 1 ~ 12 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 파라미터 : 반지름 ➢ 기능 : 공구 직경 보정값 ➢ 허용 범위 : 1 ➢ 유효 범위 : 0 ~ 10mm
기준점 반환 (G28)	기준점은 기기 전면에서 봤을 때 왼쪽 상단 모서리다.
공구 직경 보정 (G41 및 G42)	파라미터 G41 및 G42의 범위는 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> ➢ 파라미터 : 숫자 ➢ 기능 : 수정번호 ➢ 허용 범위 : 0 - 12 ➢ 유효 범위 : 0 ~ 12
공구 선택(M06)	툴 교체 후 교체하기 전에 좌표 값으로 이동한다.
스핀들 회전 속도 (S)	표준 스핀들이 부착되었을 때 파라미터 S의 범위는 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> ➢ 파라미터 : 회전 속도 ➢ 기능 : 스핀들 속도 ➢ 허용 범위 : 2 ➢ 유효 범위 : 4500 ~ 15000(rpm 사양) 73 ~ 84(코드 사양)
이동 속도 (F)	파라미터 F의 범위는 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> ➢ 파라미터 : 공급 속도 ➢ 기능 : 공급속도 ➢ 허용 범위 : 1 ➢ 유효 범위 : X축과 Y축:7~3600mm/min Z축: 7~3000mm/min <p>A축 회전 속도는 장착된 회전 축 장치(ZCL-50)의 사양에 따라 달라진다. 자세한 내용은 회전 축 장치(ZCL-50)의 사용 설명서를 참조한다.</p>

NC Code가 누락된 경우의 해석

누락된 NC Code를 아래와 같이 해석한다. 누락된 NC Code를 해석하는 기능이 이 기기의 특징이다. 범용 프로그램을 만드는 것이 목표라면 Code를 빠뜨려서는 안 된다.

☞ "NC Code Reference Manual" (electronic-format manual)

설정	설정방법
단위 설정 (G20과 G21)	코드가 기록되지 않으면 입력은 항상 밀리미터(G21) 단위로 해석된다.
공구 직경 보정 (G41 및 G42)	코드가 기록되지 않으면 VPanel의 "Tool-diameter offset" 대화 상자에 설정된 보정 값이 사용된다.
워크피스 좌표계 (G54 ~ G59)	코드가 기록되지 않으면 항상 워크피스 좌표계가 워크피스 좌표계 1(G54)로 해석된다.
치수 (G90 및 G91)	코드가 기록되지 않으면 값은 항상 절대값(G90)으로 해석된다.
이동 속도 (F)	F가 기록되지 않은 경우 공급 속도는 120mm/min이 된다.
스핀들 회전 속도 (S)	S가 기록되지 않은 경우 빌트-인 패널에 표시되는 회전 속도가 사용된다.

기지에서 지원하는 표기 목록

준비 기능(G 기능)

그룹명	표기	기능	연속 기능
위치 지정 / 보간	G00	위치 지정	Modal
	G01	직선 보간	
	G02	시계방향 원호 보간	
	G03	시계 반대 방향 원호 보간	
	G04	드웰	One-shot
	G10	데이터 설정	One-shot
평면선택	G17	XY 표면 선택	Modal
	G18	ZX 표면 선택	
	G19	YZ 표면 선택	
단위사양	G20	인치(Inch) 입력	Modal
	G21	메트릭(mm) 입력	
	G28	기기 원점으로 복귀	One-shot
	G39	코너 오프셋 원호 보간	One-shot
공구 직경 보정	G40	공구 직경 보정 무시	Modal
	G41	공구 직경 보정—좌측	
	G42	공구 직경 보정—우측	
	G53	기기 좌표계 선택	One-shot
워크피스 좌표계	G54	워크피스 좌표계 1 선택	Modal
	G55	워크피스 좌표계 2 선택	
	G56	워크피스 좌표계 3 선택	
	G57	워크피스 좌표계 4 선택	
	G58	워크피스 좌표계 5 선택	
	G59	워크피스 좌표계 6 선택	
고정 사이클	G80	고정 사이클 무시	Modal
	G81	고정 사이클	
	G82	고정 사이클	
	G83	고정 사이클	
	G85	고정 사이클	
	G86	고정 사이클	
	G89	고정 사이클	
치수	G90	절대적	Modal
	G91	증가(Incremental)	
	G92	Coordinate system 설정	One-shot
반환점	G98	고정싸이클 초기점 복귀	Modal
	G99	고정 싸이클 R전 복귀	

G43 / G49(공구 길이 보정)는 지원되지 않는다. MDX-50의 경우 공구 교환 시 공구 센서가 자동으로 공구 길이를 측정하여 공구 길이 보정을 수행한다.

기타기능(M Function) / 피드기능(F Function) / 스핀들기능(S Function)

표기	기능	기능 시작		기능 유지	
		블록에 지시된 작업과 동시에 시작	작업 완료 후 블록과 함께 지시됨	취소 또는 변경될 때 까지 보관	지시된 블록 내에서만 유효
M02	프로그램 종료	○			○
M03	스핀들 회전	○		○	
M05	스핀들 멈춤	○		○	
M06	공구 선택	○		○	
M30	프로그램 종료	○			○
F	이동 기능	○		○	
S	스핀들 기능	○		○	

기타

표기	기능
A	치수 표기
I	치수 표기
J	치수 표기
K	치수 표기
N	시퀀스 번호
O	프로그램 번호
R	치수 표기
T	스토커 번호
X	치수 표기
Y	치수 표기
Z	치수 표기
/	선택적 블록 건너뛰기
%	데이터 시작 / 데이터 끝
<EOB>	블록의 끝
()	코멘트

