CNC 3축 2헤드 루터가공기 사용자 매뉴얼

2-HEAD 3-AXIS CNC ROUTER · USER MANUAL

WTMD-CNC-1X1-3000 · WTMD-CC-1X1-6000



창호종합기계

경남 김해시 상동면 상동로 375번길 21

TEL 055-327-4112 · H.P 010-4465-4112 · FAX 055-327-3112

geonics@hanmail.net · www.changhoinc.com

목차

1 안전 관련 주의사항 3
2 제품 개요 · 기종 · 화면 구성 6
3 제품 제원 9
4 설치 · 켜고 끄기 10
5 작업 방법 13
6 윤활 및 유지보수 21
7 구조 및 부품 26
8 이상 현상과 조치 29
9 문의 · 상담 안내 31

제품 보증 안내

- 이 매뉴얼은 창호종합기계가 공급하는 **CNC 3축 2헤드 루터가공기 WTMD-CNC-1X1-3000**(X축 3,000mm)와 **WTMD-CC-1X1-6000**(X축 6,000mm)의 사용자 매뉴얼입니다. 두 기종은 조작 화면 · 점검 방법 · 부품이 같고, 모터 구성과 크기만 다릅니다.
- 보증 기간은 인수일로부터 **1년**입니다. 소모품과 사용자 과실 · 개조로 생긴 손상은 보증 대상이 아닙니다.
- 보증 수리 방법은 증상을 확인한 뒤 안내해 드립니다. 입고 수리는 **옮기기 쉬운 작은 기계**에 한해 가능합니다.
- 성능 개선을 위해 예고 없이 사양이 바뀔 수 있습니다. 실물과 이 매뉴얼의 기재가 다르면 **실물(기계 명판 · 표시)**을 따릅니다.

1장 안전 관련 주의사항을 읽지 않고 기계를 사용하지 마십시오. 지키지 않으면 크게 다칠 수 있습니다. 이 매뉴얼은 기계와 함께 보관하십시오.

안전 · 설치 · 윤활 · 점검 내용은 공급사 영문 사용 설명서를 옮긴 것이며, 옮긴 곳에 [원문 항 번호]를 달았습니다. 조작 화면 · 작업 방법 · 점검표 · 문답과 사진은 창호종합기계 기준입니다. [원문] 표시가 없는 문장도 창호종합기계 기준입니다.

1. 안전 관련 주의사항

1-1. 기본 원칙

교육받은 작업자만 조작합니다

이 기계는 따로 교육받은 작업자만 조작합니다. 설치 · 시운전 · 사용 · 정비 · 수리는 이 매뉴얼과 안전 규정을 지켜서 합니다. 이를 어기면 사람이 다치거나 기계가 망가질 수 있습니다. [원문 1.1]

동의 없이 고치거나 떼어 내지 않습니다

창호종합기계의 동의 없이 기계를 고치거나 부품을 떼어 내지 마십시오. 그로 인한 사고와, 이 매뉴얼이나 안전 규정을 어겨 생긴 사고는 책임지지 않습니다. [원문 1.1]

조작 방법을 먼저 익힙니다

기계를 켜기 전에 조작 방법을 익힙니다. [원문 6.4 (1)]

기계 능력을 넘겨 쓰지 않습니다

3장 제원을 넘는 작업을 하지 않습니다. [원문 6.4 (2)]

1-2. 작업 환경

단단한 바닥 · 진동 없는 곳

단단하고 평평한 콘크리트 바닥에 설치하고, 다른 기계의 진동이 오지 않는 곳에 둡니다. 직사광선 · 먼지가 많은 곳 · 산성 가스 · 소금기 있는 공기를 피하고, 정비할 공간을 남깁니다. [원문 5.2]

새는 액체는 바로 닦습니다

기계에서 기름 · 절삭유가 새면 바로 닦습니다. 바닥이 미끄러워지고 주변이 오염됩니다. [원문 6.4 (9)]

자재가 나올 자리를 남깁니다

긴 자재를 다루는 기계이므로 기계 양쪽 끝 바깥에도 자재가 나올 자리를 둡니다.

1-3. 복장과 보호구

감길 만한 옷을 입지 않습니다

넥타이 · 소매가 넓은 옷처럼 헐렁하거나 늘어지는 옷을 입지 않습니다. 긴 머리는 묶습니다. [원문 3.5 A-4]

보안경을 착용합니다

가공 중 알루미늄 부스러기가 튑니다. 보안경을 착용하고 가공합니다.

1. 안전 관련 주의사항 (계속)

1-4. 기계 취급

자재를 바르게 고정합니다

가공 전에 자재가 제자리에 놓이고 클램프로 단단히 고정됐는지 확인합니다. [원문 6.4 (3)]

켜기 전에 거리를 봅니다

기계를 켜기 전에 공구와 자재 · 클램프 사이 거리를 확인합니다. 헤드가 2개이므로 두 헤드 사이 거리도 함께 봅니다. [원문 6.4 (4)]

맞는 공구만 사용합니다

날이 무딘 공구처럼 맞지 않는 공구를 쓰지 않습니다. [원문 6.4 (5)]

자리를 비우지 않습니다

기계가 도는 동안 작업자가 자리를 비우지 않습니다. [원문 6.4 (6)]

잴 때는 기계를 멈춥니다

자재를 잴 때는 반드시 기계를 멈춥니다. [원문 6.4 (7)]

도는 스핀들에 닿지 않습니다

스핀들이 빠르게 도는 동안에는 팔 같은 몸의 일부가 도는 부분에 닿지 않게 합니다. 도는 부분에 다칠 수 있으니 스핀들 안전장치를 단 상태로 사용합니다. [원문 3.5 A-2 · A-3]

이상하면 쓰지 않습니다

기계에서 이상한 소리가 나거나 상태가 이상하면 바로 멈추고, 점검 · 수리를 마친 뒤에 사용합니다. 직접 분해하지 말고 9장 문의처로 연락합니다. [원문 6.4 (14)]

비상 정지 단추 위치를 알아 둡니다

비상 정지 단추는 조작함에 1개, 기계 본체 좌우에 1개씩 모두 3개입니다. 어디에 있는지 미리 익혀 둡니다(8장).

1. 안전 관련 주의사항 (계속)

1-5. 전기 안전

젖은 손으로 만지지 않습니다

젖은 손으로 조작함 · 스위치를 만지지 않습니다. [원문 6.4 (12)]

전기 고장은 전기 기술자에게

전기 고장은 전기 기술자에게 맡깁니다. 전기 제어함 안 부품이 고장 나면 전원을 끄고 전문 기술자나 창호종합기계가 인정한 수리 기사가 고칩니다. [원문 6.4 (13) · 4.4]

제어함 안을 압축 공기로 불지 않습니다

전기 제어함 안의 전기 부품을 압축 공기로 청소하지 않습니다. [원문 6.4 (8)]

접지 · 누전 차단

규격에 맞는 전선을 쓰고, 누전 차단 장치를 달고, 기계 몸체를 접지합니다. 전원 연결은 전기 기술자가 합니다. [원문 5.4.4]

1-6. 점검과 정비

전원을 끄고 스핀들이 멈춘 뒤에

스핀들 청소 · 정비 · 수리는 전원을 끄고 스핀들이 완전히 멈춘 뒤에 합니다. [원문 3.5 A-1]

정비 중임을 알립니다

정비 · 수리할 때는 조작함에 「정비 중」 표시를 붙이거나 조작함을 잠급니다. 지켜보는 사람을 한 명 두면 더 안전합니다. [원문 6.4 (10)]

품질이 낮은 부품을 쓰지 않습니다

품질이 낮은 대용품으로 기존 부품을 바꾸지 않습니다. 스핀들 너트는 스핀들 공급사 정품을 사용합니다. [원문 6.4 (11) · 3.5 A-5]

스핀들을 다룰 때 지킬 점(균형 · 공구 · 치지 않기 · 윤활 · 회전수)은 6-6에 있습니다. [원문] 표시가 없는 항목(자재가 나올 자리 · 보안경 · 비상 정지 단추 위치)은 창호종합기계 기준으로 덧붙인 것입니다.

이 매뉴얼은 일어날 수 있는 모든 위험을 다루지는 못합니다. 그 밖의 위험은 작업자가 주의해서 살펴야 합니다.

2. 제품 개요 · 기종 · 화면 구성

CNC 3축 2헤드 루터가공기는 두 개의 헤드로 알루미늄 · 플라스틱 · 목재 같은 소재에 구멍 · 홈 모양을 가공하는 기계입니다. 클램프 위치를 맞추고 자재를 넣으면 가공은 자동으로 진행됩니다. 자동 가공 중에도 자리를 비우지 마십시오. [원문 3]

1. **헤드 2개** — 한 번에 두 곳을 가공해 작업 시간을 줄입니다. 3000은 1번 헤드가 고속 스핀들, 2번 헤드가 드릴 모터입니다. 6000은 두 헤드 모두 고속 스핀들입니다.
2. **X · Y · Z 세 축 연속 이동** — 세 축 모두 서보 모터로 움직입니다. [원문 1.2 · 3]
3. **프리셋 선택 · 좌표 입력 방식** — 화면에서 모양을 고르고 좌표를 넣으면 되므로 처음 쓰는 사람도 쉽게 운전할 수 있습니다.
4. **쓰임** — 플라스틱 · 목재 · 비철 소재를 곡선 · 직선 · 복잡한 모양으로 가공합니다. 알루미늄 · uPVC 창호와 커튼월 프로파일의 여러 모양 구멍, 쐐기 홈, 물구멍 가공에 사용합니다. [원문 1.2]

2-1. 두 기종의 차이

이 매뉴얼은 두 기종을 한 권으로 묶었습니다. **조작 화면 · 점검 방법 · 부품은 같고**, 아래 항목만 다릅니다.

구분	WTMD-CNC-1X1-3000	WTMD-CC-1X1-6000
모델명	WTMD-CNC-1X1-3000	WTMD-CC-1X1-6000
X축 이동 거리	3,000mm	6,000mm
헤드 구성	1번 헤드 고속 스핀들 + 2번 헤드 드릴 모터	고속 스핀들 2개
모터 회전수	분당 18,000회전(18,000rpm) / 1,430rpm	18,000rpm × 2
모터 출력	6.0kW / 2.2kW	6kW × 2
전체 소비 전력	전화로 확인해 드립니다	약 15kW
전원	380V 60Hz	380V 삼상 60Hz



두 기종 모두 헤드 2개가 X축 방향으로 움직이며 가공합니다(사진은 같은 계열 기계)

> 6000에서 위 표에 없는 값은 전화로 확인해 드립니다. 3장 제원표와 7장 부품표에서 두 기종이 다른 곳을 함께 보십시오.

2. 제품 개요 · 기종 · 화면 구성 (계속)

2-2. 조작함



조작함 — 가운데 화면, 아래쪽에 열쇠 스위치 · 켜짐 표시등 · 단추, 오른쪽 끝 빨간 단추가 비상 정지

- 왼쪽 아래의 열쇠 스위치가 화면(PC) 전원입니다(4-3).
- 비상 정지 단추는 조작함에 1개, 기계 본체 좌우에 1개씩 모두 3개입니다(8장).
- 기계에 외부 핸드휠(손으로 돌려 축을 움직이는 조작기)이 달려 있습니다. 조작함 화면과는 따로 쓰는 부품입니다(7장).
- 화면 조작 방법은 모두 5장에 있습니다.

2-3. 화면 위 · 아래 메뉴

화면 맨 위 줄은 모드를 바꾸는 메뉴이고, 눌러서 바탕이 까맣게 바뀌면 선택된 것입니다. 맨 아래 두 줄에는 가공을 시작 · 멈추는 단추와 화면을 바꾸는 메뉴가 있습니다.

위 줄 모드	하는 일
자동	불러온 작업을 자동으로 가공하는 모드
MDI	명령을 직접 입력해 실행하는 모드
수동	누른 방향으로 축을 움직이는 모드
미세조정	조금씩 움직이는 모드
다이얼	핸드휠(손으로 돌리는 조작기)로 움직이는 모드. 프로그램 편집도 이 모드에서 합니다(5-4)
원점	축을 기준점으로 보내는 모드(5-2)
휠조정 · 블록작업	화면 맨 위 줄에 있는 모드입니다. 쓰는 방법은 전화로 안내해 드립니다

2. 제품 개요 · 기종 · 화면 구성 (계속)

2-4. 화면 아래 단추와 메뉴

아래 줄	하는 일
준비완료 · 모드 표시	맨 아래 줄 위쪽의 칸. 지금 상태(준비완료 · 다이얼 등)가 나옵니다
프로그램시작	초록색 단추. 원점 잡기와 자동 가공을 시작합니다
일시정지	빨간색 단추. 가공을 잠시 멈춥니다
리셋	주황색 단추. 멈춘 상태 · 경보를 처음 상태로 돌립니다
경고	경보가 있을 때 알립니다(8장)
F3 프로그램	가공 순서를 만드는 화면(5-4 ~ 5-6)
F4 공구설정	최대 속도 · 한계 위치 값 화면(5-9)
F5 변수설정	축 보정값 화면(5-8)
F6 도형가공	도형가공 화면으로 들어갑니다(5-3)

3. 제품 제원

항목	WTMD-CNC-1X1-3000	WTMD-CC-1X1-6000
X축 이동 거리	3,000mm	6,000mm
Y축 이동 거리	350mm	350mm
Z축 이동 거리	320mm	330mm
X축 이송 속도	0~60m/min	전화로 확인해 드립니다
Y축 이송 속도	0~30m/min	전화로 확인해 드립니다
Z축 이송 속도	0~30m/min	전화로 확인해 드립니다
모터 회전수	18,000rpm / 1,430rpm	18,000rpm × 2
모터 출력	6.0kW / 2.2kW	6kW × 2
가공 범위	가로 250mm × 높이 220mm	전화로 확인해 드립니다
반복 정밀도	전화로 확인해 드립니다	±0.05mm
사용 전원	380V 60Hz	380V 삼상 60Hz
전체 소비 전력	전화로 확인해 드립니다	약 15kW
공기 압력	0.5~0.8MPa	전화로 확인해 드립니다
클램프 수량	6개	전화로 확인해 드립니다
기계 크기 · 무게	전화로 확인해 드립니다	전화로 확인해 드립니다

- 모터 회전수와 출력은 **앞의 값이 고속 스핀들, 뒤의 값이 드릴 모터**입니다. 3000은 헤드가 2개라 값이 둘이고, 6000은 같은 고속 스핀들 2개입니다.
- 회전수는 1분에 도는 횟수(rpm)입니다.
- 0.5~0.8MPa 는 5~8bar 와 같은 값입니다.

「전화로 확인해 드립니다」로 적은 칸은 이 매뉴얼에 확정된 값이 없는 항목입니다. 필요하시면 9장 연락처로 문의해 주십시오. 제원은 창호종합기계 자료 기준이며, 실물과 다르면 기계 명판을 따릅니다.

4. 설치 · 켜고 끄기

4-1. 설치 순서 한눈에

1. **자리 정하기** — 기계는 튼튼한 바닥에 고정해야 합니다. 안전하게 작업할 공간을 충분히 둡니다.
2. **바닥 확인 · 청소** — 설치 전에 바닥을 확인하고 깨끗이 치웁니다.
3. **안정된 장비로 옮기기** — 지게차 · 크레인으로 원하는 자리로 옮깁니다. 옮길 때 안전에 유의합니다.
4. **수평 맞추기** — 기계를 수평으로 맞춥니다.
5. **에어 연결** — 에어 연결을 마칩니다. 이 단계는 전문가의 도움이 필요할 수 있습니다.
6. **전기 확인 후 전원 연결** — 전기 제어함을 점검한 뒤 전원을 연결합니다. 전기 작업은 전문가가 합니다.
7. **첫 시험 운전** — 설치가 끝나면 시험 운전으로 기계 작동에 문제가 없는지 봅니다.

4-2. 옮기기와 받기

들어 올리기 전

움직이는 부분을 모두 고정하고, 무게 균형과 부품 고정 상태를 봅니다. 지게차 · 크레인은 기계 무게보다 충분히 여유 있는 것을 사용합니다. 기계 무게는 전화로 확인해 드립니다. [원문 5.1]

들어 올릴 때

기계가 바닥에서 살짝 떠오르면 멈추고 균형을 다시 확인합니다. 수평이 맞으면 그때 들어 올리고, 기계에 충격이 가지 않게 합니다. 매단 채 먼 거리를 옮기지 말고 운반차를 기계 밑으로 넣어 옮깁니다. 이 작업은 교육받은 사람이 합니다. [원문 5.1]

받은 뒤

운반 중에 생긴 손상이 없는지 먼저 살펴보고, 손상이 있으면 바로 창호종합기계에 알립니다. 바깥에 오래 두었다면 칠하지 않은 금속면에 기름을 바르고 덮개로 먼지 · 비 · 습기를 막습니다. [원문 5.1]

4. 설치 · 켜고 끄기 (계속)

4-2. 설치와 시운전 준비

바닥

단단하고 평평한 콘크리트 바닥 위에 둡니다. 바닥 두께와 지반 조건은 설치 전에 문의해 주십시오. 근처에 진동이 큰 기계가 있으면 바닥 둘레에 진동을 막는 홈을 팝니다. [원문 5.2]

수평

0.02/1000mm 수준기로 수평을 보고, 높이 조절 볼트로 맞춥니다. 설치 6개월 뒤에 한 번 다시 보고, 그 뒤로는 1년에 한 번 봅니다. [원문 5.3]

청소

녹 방지 기름 위에 쌓인 먼지를 세제를 묻힌 면 헝겊으로 닦습니다. 직선 가이드 · 랙 기어 맞물림 면은 특히 깨끗이 닦고, 닦은 뒤 그리스를 얇게 바릅니다. [원문 5.4.1]

기름 · 액체 채우기

그리스가 들어가는 곳은 출고 때 채워 두었습니다. 그 뒤로는 윤활 표(6-4)대로 넣습니다. 오일 윤활은 윤활 펌프로 넣고, 같은 상표의 그리스를 계속 쓰며 섞지 않습니다. 절삭유 통이 있는 기계는 절삭유도 채웁니다. [원문 5.4.2]

운반 고정 장치 떼기

운반 중 안전을 위해 움직이는 부분을 고정해 두었습니다. 전원을 켜기 전에 고정 장치를 모두 뗍니다. 헤드와 몸체를 고정해 둔 철판도 뗍니다. [원문 5.4.3 · 7.1]

전원

3장의 전원(**380V 60Hz**)에 연결합니다. 규격에 맞는 전선 · 누전 차단 장치 · 몸체 접지를 갖추고, 전기 기술자가 연결합니다. 연결한 뒤 스핀들이 도는 방향이 스핀들 뒷면에 붙은 회전 방향 표시와 같은지 확인합니다. 다르거나 문제가 있으면 전기 기술자나 창호종합기계에 연락합니다. [원문 5.4.4]

공기

3장의 공기 압력에 맞는 마른 압축 공기를 연결합니다. 수분 · 먼지를 걸러 5μm 필터를 거친 공기를 사용합니다(6-5). 공기 호스 연결과 콤프레서 작동을 확인합니다. [원문 8.4 (1)]

> 원문 5.4.4 에는 230V/50Hz 로 적혀 있으나, 이 기계는 창호종합기계 자료대로 3장의 전원(380V 60Hz)으로 연결합니다. 기계 명판을 함께 확인하십시오.

4. 설치 · 켜고 끄기 (계속)

4-3. 켜기 전 점검 [원문 6.1]

1. 윤활유가 충분한지, 공기 압력이 맞는지 봅니다. 절삭유 통이 있으면 절삭유도 봅니다.
2. 기계와 제어 장치 둘레에 방해가 되는 물건이 없는지 봅니다.
3. 제어 장치가 정상인지 봅니다.
4. 조작 스위치 상태가 좋은지 봅니다.
5. 위험 구역에 사람이 없는지 봅니다.

작업을 시작하기 전에 **후방 배전반 쪽 메인 전원 스위치**와 **에어 연결**을 확인합니다. 그 밖에 헤드 이송 레일 위 먼지 · 이물질 제거, 클램프 · 에어건 동작 확인은 6-2 일상 점검에 있습니다.

4-4. 켜기 [원문 6.2]

1. 후방 배전반의 전원(차단기)을 켭니다.
2. 조작함 왼쪽 아래의 열쇠 스위치(PC 스위치)를 돌립니다.
3. 화면이 켜지고 부팅이 끝나면 원점을 잡지 않은 상태라 **오류 창이 뜨는 것이 정상**입니다. 5-2로 원점을 잡습니다.

4-5. 끄기 [원문 6.3]

1. 축을 안전한 자리로 옮깁니다.
2. 제어 화면을 끝낸 뒤 조작함의 열쇠 스위치(PC 스위치)를 끕니다.
3. 전원 스위치를 끕니다.

> 기계를 켜기 전에 헤드 · 클램프 · 작업대 둘레에 사람 · 물건이 없는지 보십시오. 켠 뒤 원점을 잡을 때 헤드가 움직입니다.

5. 작업 방법

5-1. 작업 순서 한눈에

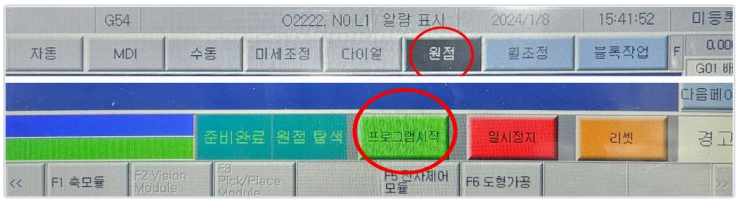
1. **작업 영역 확인** — 기계를 켜기 전에 작업 영역이 안전한지, 움직이는 부품이나 장애물이 없는지 봅니다.
2. **기계 켜기** — 열쇠 스위치로 켜고 **원점 잡기**(5-2). 켤 때마다 한 번 합니다.
3. **가공 공구 설정** — 공구를 장착하고 화면의 공구 길이를 실제 길이와 맞춥니다(5-3).
4. **작업 만들기** — 도형가공 화면에서 가공 순서를 만들고 저장합니다(5-4 ~ 5-6).
5. **시험 가공** — 자재를 정확한 위치에 고정하고 처음에는 핸드휠로 천천히 돌려 봅니다(5-7).
6. **자동 가공** — 이상이 없으면 자동 모드로 가공합니다(5-7).

5-2. 전원을 켠 뒤 원점 잡기 [원문 7.2]

먼저 후방 배전반 쪽 메인 전원 스위치와 에어 연결을 확인합니다. 조작함 왼쪽 아래 열쇠를 돌려 PC 를 켭니다. 부팅이 끝나면 원점 작업이 아직이라 오류 팝업창이 뜹니다. 이는 정상입니다.



열쇠 스위치(왼쪽 아래 붉은 표시)를 돌려 켭니다



위쪽 메뉴의 「원점」(붉은 원)과 아래쪽 초록색 「프로그램시작」(붉은 원)

1. 위쪽 메뉴에서 「원점」을 누릅니다. 바탕이 검게 바뀌면 선택된 것입니다.
2. 아래쪽 초록색 「프로그램시작」을 누릅니다. 원점 잡기가 시작됩니다. 켠 뒤 한 번만 합니다. [원문 7.2]

> 원점 잡기 중에 다른 조작을 하면 원점 잡기가 멈추거나 처음부터 다시 잡을 수 있습니다. **헤드가 완전히 멈출 때까지 아무것도 누르지 마십시오.** 헤드가 움직이므로 공구 아래와 작업대 위에 손 · 자재가 없는지 보고 누릅니다.

5. 작업 방법 (계속)

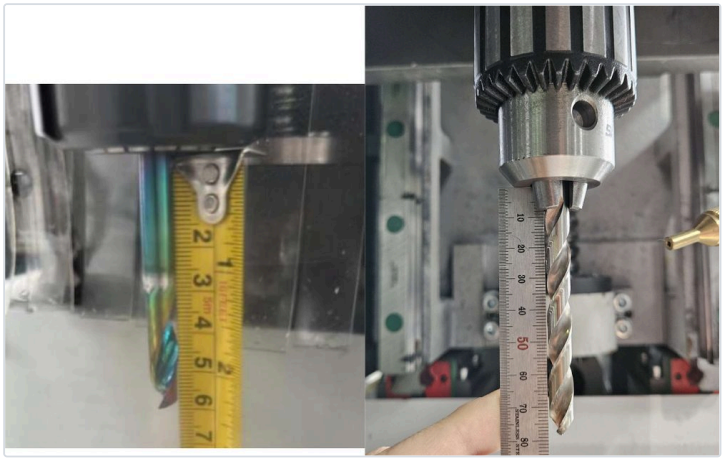
5-3. 도형가공 화면 들어가기와 공구 길이 설정 [원문 7.3 · 7.3 (4.17)]

원점 잡기가 끝나면 화면 맨 아래 오른쪽의 「F6 도형가공」을 누릅니다. 설정 암호를 넣는 창이 뜹니다. **암호는 이 매뉴얼에 적지 않습니다. 전화로 안내해 드립니다.** 암호를 넣으면 도형가공 화면이 열립니다. [원문 7.3]

새 공구(날)를 끼웠으면 **도형가공 화면의 공구 길이와 실제 헤드에 끼운 공구 길이가 같아야 합니다.** 스핀들 바깥으로 나온 공구 길이를 재어 「공구 길이」 칸에 넣습니다. 헤드가 2개이므로 **공구 길이1(1번 헤드)과 공구 길이2(2번 헤드)**를 각각 넣습니다. 공구 반지름(날 지름의 절반)도 함께 넣습니다. [원문 7.3 (4.17)]



도형가공 화면 — 위쪽 붉은 원이 「공구 길이1」 · 「공구 길이2」 칸



왼쪽은 엔드밀 날을, 오른쪽은 드릴 척에 끼운 드릴 날을 기준으로 길이를 잰 모습

- 공구 길이는 엔드밀은 날 척 기준, 드릴은 드릴 척에 끼운 날 기준으로 잽니다. 6000은 두 헤드 모두 고속 스핀들이라 두 헤드 다 엔드밀 기준입니다.
- 공구를 끼우거나 길이를 잴 때는 전원을 끄고 스핀들이 완전히 멈춘 것을 확인한 뒤에 합니다. [원문 3.5 A-1]

> 화면의 공구 길이가 실제와 다르면 공구가 자재나 클램프에 부딪힐 수 있습니다. 공구를 바꿀 때마다 다시 맞추십시오.

5. 작업 방법 (계속)

5-4. 프로그램 만들기 — 편집 단추 [원문 7.3 (1) · (2)]

화면 위쪽 모드를 「다이얼」로 바꿔야 아래 편집 단추가 켜집니다. 다이얼 모드가 아니면 편집할 수 없습니다. 한국어 화면에서는 「다이얼」 모드가 이에 해당합니다.



도형가공 화면 — 아래쪽 붉은 상자 01~07 이 편집 단추

번호	단추	하는 일
01	새 파일	새로운 작업 프로그램을 만듭니다(파일 이름을 넣습니다)
02	줄 삽입	가공 순서 줄을 넣습니다. 구멍 하나에 한 줄입니다. 구멍이 3개면 3줄을 넣습니다
03	편집	줄 하나를 눌러 노랗게 바뀐 상태에서 누르면 그 줄의 모양과 값을 넣는 창이 열립니다
04	저장	만든 작업 프로그램을 저장합니다
05	파일관리	저장한 작업 프로그램 목록창을 엽니다
06	줄 삭제	고른 가공 줄을 지웁니다
07	미리보기	가공 내용을 좌표 그림으로 봅니다

1. 「다이얼」 모드에서 「새 파일」을 눌러 새 작업 이름을 넣습니다. [원문 7.3 (1)]
2. 「줄 삽입」으로 가공 순서 줄을 넣습니다. [원문 7.3 (2)]
3. 줄을 눌러 노랗게 바뀌면 「편집」을 눌러 모양과 값을 넣습니다(5-5). [원문 7.3 (3)]
4. 작업면 각도마다 값을 다 넣었으면 「저장」을 누릅니다. [원문 7.3 (4.14)]

화면 오른쪽 가운데의 「단일 작업 공간」 단추는 단일 모드와 2중 작업 모드를 바꾸는 단추입니다. 2번 헤드는 이 모드에 따라 보정값이 달라집니다(5-8).

5. 작업 방법 (계속)

5-5. 편집 창의 값 — 001 ~ 017

「편집」을 누르면 아래 그림의 편집 창이 열립니다. 번호는 그림의 붉은 번호와 같습니다.



편집 창 — 왼쪽에 작업면각도 · 가공벽 수 · 공구번호 · X축/Y축 시작점 · A · B · R · R1, 오른쪽에 도형 그림과 가공깊이 · 재료 · 수량 · 거리

번호 · 이름	뜻 · 넣는 법
001 작업면각도	베드(작업대)가 도는 기계에서 쓰는 설정값입니다. 0도 · +90도 · -90도 세 가지 가운데 하나를 고릅니다. +90도는 작업대가 바깥쪽, -90도는 안쪽으로 돈 자리입니다 [원문 7.3 (4.11)]
002 가공벽 수	가공 깊이를 몇 단계로 나눌지 정합니다. 기본 1 이면 한 단계로 가공하고, 2 이상이면 가공깊이 칸이 늘어나 여러 단계로 정할 수 있습니다
003 공구번호	1번 헤드 · 2번 헤드 중 어느 헤드가 이 가공을 할지 고릅니다 [원문 7.3 (4.3)]
004 X축 시작점	도형의 작업 0점이 되는 X 좌표(사용자 기준 가로). 위치 고정판에서 구멍 가운데까지 거리이며, 위치 고정판이 X 방향 0 입니다 [원문 7.3 (4.8)]
005 Y축 시작점	도형의 작업 0점이 되는 Y 좌표(사용자 기준 세로). 뒤쪽 흰 나일론 부품에서 구멍 가운데까지 거리이며, 그 부품이 Y 방향 0 입니다. 작업대가 돌았을 때는 클램프 판 아래에서 잽니다 [원문 7.3 (4.8)]
006~009 A · B · R · R1	010 도형선택에서 고른 모양에 필요한 치수입니다. 모양 그림에 표시된 글자와 같습니다. 쓰지 않으면 0 입니다. 자재를 재거나 도면을 보고 넣습니다 [원문 7.3 (4.13)]

5. 작업 방법 (계속)

5-5. 편집 창의 값 (계속)

번호 · 이름	뜻 · 넣는 법
010 도형선택	가공할 구멍 모양을 고릅니다(아래 그림)
011 회피선택	작업 내용이 2개 이상일 때 헤드가 X축으로 움직이면서 클램프를 피해 갈지 정합니다 [원문 7.3 (4.5)]
012 가공깊이1	자재 윗면이 0 입니다. 013 재료높이를 기준으로 공구가 내려갈 길이를 -6 · -8 · -10 처럼 넣습니다. 가공벽 수를 2로 하면 가공깊이2 칸이 생기며, 둘째 단계는 누적 값입니다 [원문 7.3 (4.7)]
013 재료높이	첫 번째 가공 줄에서만 켜집니다. 작업면 0도에서 자재를 놓았을 때 자재 높이입니다. +90도 · -90도에서는 다시 넣지 않습니다 [원문 7.3 (4.9)]
014 재료폭	첫 번째 가공 줄에서만 켜집니다. 작업면 0도에서 자재를 놓았을 때 자재 폭입니다 [원문 7.3 (4.9)]
015 재료길이	첫 번째 가공 줄에서만 켜집니다. 작업면 0도에서 자재를 놓았을 때 자르기 전 재료 길이입니다. 이 값이 최대 이동 거리를 넘으면 오류 창이 뜹니다(8장)
016 수량 · 017 거리	같은 모양을 몇 개 가공할지(기본 1)와 그 간격. 수량이 2 이상이면 X축 방향으로 거리만큼 옮겨 가며 가공합니다. 거리가 음수(-)면 기준 위치에서 왼쪽, 양수(+)면 오른쪽입니다

- 화면 왼쪽의 「가공속도」 칸은 가공할 때 움직이는 빠르기입니다. 처음 정할 때는 문의해 주십시오. [원문 7.3 (4.6)]

010 도형선택 — 모양 고르기



도형선택 화면 — 원형구멍 · 장공 · 수직장공 · 핸들구멍 · 사각구멍 · 왼자물쇠 · 오른자물쇠 · 경사선 · 왼쪽호 · 오른쪽 호 · 아래물구멍 · 위물구멍. 「이전페이지」 · 「다음페이지」로 넘깁니다

- 010 도형선택을 누르면 이 화면이 열립니다. 가공할 모양을 눌러 고릅니다. [원문 7.3 (4.12)]
- 모양을 고르면 편집 창 오른쪽 위에 그 모양의 그림과 A · B · R · R1 이 표시됩니다.
- 구멍 가운데는 모양 그림의 0 자리입니다. [원문 7.3 (4.9)]
- 목록에 없는 새 모양은 5-9의 방법으로 넣습니다.

5. 작업 방법 (계속)

5-6. 헤드가 둘일 때 알아 둘 것

- **공구번호(003)**로 어느 헤드가 가공할지 고릅니다. 3000은 1번 헤드가 고속 스핀들, 2번 헤드가 드릴 모터이므로 가공에 맞는 헤드를 고릅니다. [원문 7.3 (4.3)]
- 두 헤드가 동시에 가공하다가 가공 범위가 안전 거리보다 가까워지면 헤드끼리 부딪칠 수 있습니다. 펌웨어에 따라 물리적으로 부딪치기 전에 멈추도록 되어 있어 오류 창이 뜹니다(8장).
- 2번 헤드는 「단일 모드」와 「2중 작업 모드」에 따라 보정값이 달라집니다(5-8).

5-7. 불러와서 가공하기 [원문 7.3 (4.15) · (4.16)]

1. 「파일관리」를 눌러 방금 만든 작업 이름을 고르고 불러옵니다. 조작 화면이 나옵니다.
2. **이때** 자재를 클램프로 고정합니다. 클램프는 이 단계에서 고정하고, 더 일찍 고정하지 않습니다. 클램프 동작은 조작함과 기둥의 단추로 확인합니다.
3. 「자동」 모드를 누른 뒤 「프로그램시작」을 누르면 불러온 작업에 따라 자동으로 가공합니다.

> 자동 가공이 시작되면 헤드가 움직입니다. **작업대와 클램프 가까이에 손을 두지 마십시오.**

새 작업은 핸드휠로 먼저 확인합니다 [원문 7.3 (4.16)]

- 새 작업을 만든 뒤에는 「다이얼」 모드를 눌러 핸드휠을 켜고, **핸드휠을 천천히 돌리며** 가공 순서를 한 단계씩 확인합니다.
- 모두 이상이 없으면 「자동」 → 「프로그램시작」으로 보통 속도의 자동 가공을 합니다.
- 가공이 어떤 이유로든 멈추면 「다이얼」 모드를 누르고, 핸드휠로 **스핀들 헤드를 위로 올려** 안전한 위치에 둡니다.

5. 작업 방법 (계속)

5-8. 축 보정값 — F5 변수설정

가공을 한 뒤 프로그램 값과 실제 결과물의 치수 차이를 바로잡는 설정 메뉴입니다. 「다이얼」 모드에서 화면 아래의 「F5 변수설정」을 누릅니다.



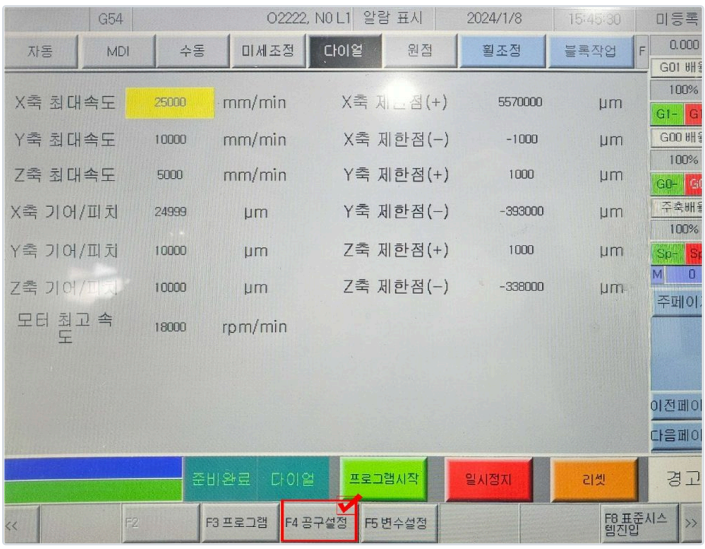
변수설정 화면 — 01은 1번 헤드, 02는 2번 헤드의 0도 작업면 기준 각 축 보정값 영역

- **01** — 1번 헤드의 0도 작업면 기준 각 축 보정값 영역
- **02** — 2번 헤드의 0도 작업면 기준 각 축 보정값 영역. 2번 헤드는 프로그램 가공 모드의 「단일 모드」 · 「2중 작업 모드」에 따라 보정값을 따로 잡아야 합니다.
- 작업면이 0도 · +90도 · -90도 세 가지인 기계는 값 칸이 더 늘어나며, 각각 보정값을 잡아야 합니다.

기계를 잘 모르는 사람은 이 메뉴의 값을 바꾸지 마십시오. 값을 바꾸기 전에 화면 사진을 꼭 찍어 두어야, 문제가 생길 때 원래대로 돌릴 수 있습니다.

5. 작업 방법 (계속)

5-9. 최대 속도와 한계 위치 — F4 공구설정



공구설정 화면 — 축별 최대 속도 · 기어 피치 · 한계점과 모터 최고 회전수

- 「F4 공구설정」에는 축마다 최대 속도 · 기어/피치 · 한계점(+ · -)과 모터 최고 회전수가 들어 있습니다.
- 최대 속도 같은 값은 바꿀 수 있지만, **한계 값은 작업 프로그램 도면과 얽혀 있는 값이라 함부로 바꾸지 않는 것을 권장합니다.**
- 이 메뉴도 기계를 잘 모르는 사람은 바꾸지 말고, 바꾸기 전에 화면 사진을 남겨 둡니다.

5-10. 기계에 없는 모양을 G코드로 넣기 [원문 9]

모양 목록에 없는 새 모양은 컴퓨터에서 G코드(기계에 보내는 명령문) 파일로 만들어 USB 로 넣습니다.

순서	하는 일	원문
1	AutoCAD · MasterCAM 같은 프로그램으로 모양을 그려 .NC 파일을 만들고 USB 에 담습니다	9
2	「Program」(F2) → 「File Manager」(F5) → 「File Import」(F4) 를 차례로 누릅니다	9.1~9.3
3	왼쪽에 USB 내용이 나옵니다. .NC 파일에 표시한 뒤 「Copy」를 누르면 오른쪽 기계 저장 공간으로 복사됩니다	9.4
4	「Work Piece Cord」(F4) 를 눌러 공구 축 설정 화면에서 값을 맞춥니다	9.5 · 9.6
5	돌아가서 「Run」(F3) → 「Select File」(F1) 을 누르고 방금 복사한 파일을 고릅니다	9.7~9.9
6	새 프로그램은 먼저 핸드휠로 천천히 확인한 뒤 자동으로 돌립니다. 자동으로 돌릴 때는 「Graphic On」을 3~4초 눌러 「Graphic Off」 로 바꿉니다	9.10

이 순서의 단추 이름은 원문(영문 화면) 그대로입니다. 한국어 화면에서 같은 단추가 어떤 이름으로 나오는지, 공구 축 설정 값을 어떻게 맞추는지는 처음 사용하실 때 문의해 주십시오.

6. 윤활 및 유지보수

잘 만든 기계도 제때 맞추고 관리해야 오래 사용합니다. 작은 문제를 그대로 두면 큰 고장으로 이어질 수 있습니다. 먼저 **정기적인 청소**(토사 · 먼지 · 오일이 쌓이면 움직임을 방해합니다), **부품 교체와 점검**(특히 스핀들 모터와 클램프 상태), **윤활유 교체 주기**를 지켜 주십시오. 이 매뉴얼에 없는 문제는 문의해 주십시오. [원문 8.1]

6-0. 점검 주기표

주기	할 일
매일 작업 전	전원 · 원점 · 에어 · 이송 윤활유 · 분진 · 가공 날(6-1)과 평소 볼 것 10가지(6-2)
매월	이송 윤활 확인 · 헤드 최대 이동 거리 확인(6-1)
3개월(분기)	베드 평탄도 · 에어 필터(6-1)
6개월	공압 필터 청소 · 모터 · 전기 부품 · 이송 틈새 · (설치 6개월 뒤) 수평(6-3)
1년	수평 · 냉각 장치 청소 · 정밀도 점검(6-3)

6-1. 일상 · 월간 · 분기 점검

주기	점검 목적	점검 전 권장 행동	점검 내용
매일	전원 인가 이상 유무	전원 배전반 안 차단기와 스위치를 확인합니다	PC 전원 스위치를 켜고 부팅이 끝날 때까지 기다려 확인합니다
매일	원점 이송 확인	헤드 이송 레일 위 분진 · 이물질을 치웁니다	부팅한 뒤 헤드 원점 정렬을 하고 확인합니다
매일	에어 유입 확인	에어 호스가 연결됐는지, 콤프레서가 도는지 봅니다	조작함과 기둥의 단추로 클램프 동작을 확인하고, 에어건이 나오는지 봅니다
매일	이송 윤활유 확인	후방 이송 레일 윤활 잔량을 봅니다	헤드 후방 이송 윤활 펌프가 도는지 보고, 모자라면 채웁니다
매일	분진 · 부스러기 제거	작업 베드와 클램프의 분진을 치웁니다	좌우 에어건으로 청소한 뒤 눈으로 확인합니다
매일	가공 날 상태 확인	가공 첫 번째 작업 뒤 결과물을 봅니다	가공면을 보고 날이 닳았으면 바꿉니다
매월	이송 윤활 확인	후방 이송 레일 윤활 주유를 확인합니다	후방 이송 윤활 펌프가 도는지 보고, 모자라면 채웁니다
매월	각 헤드의 최대 이동 거리 확인	각 헤드 양끝 0점에서 반대쪽 최대 거리까지 손으로 움직여 봅니다	헤드 아래 LM 가이드 블록을 끝까지 움직이며 이상 유무를 보고 이송 윤활유를 바릅니다
분기	베드 평탄도 확인	헤드에 다이얼 게이지를 달아 둡니다	베드 클램프를 한 줄씩 다이얼 게이지로 평탄도를 확인합니다
분기	에어 필터 확인	에어 필터 부분을 점검합니다	낡았으면 필터를 바꿉니다

6. 윤활 및 유지보수 (계속)

6-2. 평소에 볼 것 [원문 8.2.1]

번호	볼 것
1	모터 · 움직이는 부분에 이상한 소리 · 진동 · 열이 없는지
2	공기 압력이 정상이고 고른지
3	경보가 났는지
4	안전장치가 바르게 작동하는지
5	전기 제어함 냉각 팬이 도는지
6	바깥 전선이 눌리거나 낡지 않았는지
7	절삭유 통이 있다면 액체 높이 — 채워야 하는지
8	윤활 기름통 — 채워야 하는지
9	공기 조절 필터에 물이 찼는지
10	배관에서 기름 · 공기가 새는지

6-3. 정기 점검(6개월 · 1년) [원문 8.2.2]

대상	주기 · 볼 것	원문
윤활 장치	정기적으로 배관이 맞는지, 윤활할 곳에 기름이 모자라지 않은지	8.2.2 (1)
냉각 장치	1년에 2번 청소. 절삭유를 바꿀 때는 원래 쓰던 상표를 쓰고 새것 · 헌것을 섞지 않습니다	8.2.2 (2)
공압 장치	6개월마다 필터 청소	8.2.2 (3)
모터	6개월마다 절연 저항 · 전선 소켓 풀림 — 전원을 끄고 전기 기술자가 합니다	8.2.2 (4)
전기 부품	6개월마다 전기 제어함 · 조작함 접점 마모, 센서 감도, 솔레노이드 밸브, 단자대 나사 조임 — 전원을 끄고 전기 기술자가 합니다	8.2.2 (5)
이송 방향 틈새	6개월마다 다이얼 게이지로 백래시(6-5)	8.2.2 (6) · (8)
바닥 · 수평	설치 6개월 뒤 다시 맞추고, 그 뒤 1년에 한 번 0.02/1000mm 수준기로 봅니다	8.2.2 (7)
정밀도	1년에 한 번 성적서 기준으로 주요 정밀도 항목	8.2.2 (8)

6. 윤활 및 유지보수 (계속)

6-4. 베어링 그리스 [원문 8.3.1]

오래 쓴 뒤나 베어링 부분을 수리했을 때는 아래 표의 그리스 종류와 양대로 넣습니다.

번호	넣는 곳	그리스(원문 표기)	넣는 양
1	Y축 볼 나사 베어링	FLEX. NBU 15	베어링 빈 곳의 1/3
2	Z축 볼 나사 베어링	FLEX. NBU 15	베어링 빈 곳의 1/3
3	회전 베어링	FLEX. NBU 15	베어링 빈 곳의 1/3

- 그리스를 넣기 전에 베어링을 깨끗이 닦습니다.
- 그리스는 주사기로 베어링 궤도에 넣습니다. 손으로 바르지 않습니다.
- 양을 지키고, 닦는 동안 이물질이 베어링에 들어가지 않게 합니다. 들어가면 축의 온도가 오르고 수명이 줄어듭니다.
- 같은 성질의 다른 회사 그리스를 쓸 때는 문의해 주십시오. 한 번 쓴 상표를 계속 쓰고 섞지 않습니다. [원문 8.3.1 · 5.4.2]

이송 윤활 펌프와 절삭유 [원문 5.4.2 · 8.3.2]

- 헤드 후방 이송 레일에는 윤활 펌프로 기름이 갑니다. 펌프가 도는지, 기름통이 모자라지 않은지 봅니다. 기름이 모자라면 경고음이 나고(8장), 윤활 펌프에 기름을 채우면 멈춥니다. [원문 5.4.2]
- 분무 냉각을 쓰는 기계는 **비수용성 절삭유**를 사용합니다. 절삭유 통의 액체 높이를 보고 낮으면 채우고, 절삭유 필터도 청소하거나 바꿉니다. 절삭유가 상했으면 통을 청소하고 새 절삭유로 모두 바꿉니다. [원문 8.3.2]
- 분무 양은 공기 압력에 맞춰 노즐 구멍 크기로 조절합니다. [원문 8.3.2]

6. 윤활 및 유지보수 (계속)

6-5. 공압 장치와 백래시(이송 틈새) [원문 8.4 · 8.5]

- **공급 압력** — 공급하는 압축 공기는 3장의 공기 압력에 맞춥니다. 수분 · 먼지를 걸러 5μm 필터를 거친 공기를 사용합니다. 클램프가 이 공기로 움직입니다. [원문 8.4 (1) · 4.3]
- **압력 조절** — 바꿀 때는 압력 조절기의 손잡이를 위로 당긴 뒤 돌려서 압력을 맞추고, 다시 눌러 잠급니다. [원문 8.4 (2)]
- **필터 청소** — 중성 세제로 씻고 물로 헹군 뒤 말립니다. 필터에는 자동 배수 장치가 있어 물을 손으로 빼지 않아도 됩니다. [원문 8.4 (2)]

오래 쓰면 닳아서 축이 명령한 만큼 정확히 움직이지 않게 됩니다. 출고 때 틈새를 재어 보정해 두었으나, 가공 정밀도가 떨어지면 다시 재어 넣습니다. [원문 8.5]

1. 움직이는 부분을 한 위치에서 마이너스 방향으로 50mm 빠르게 옮깁니다.
2. 다이얼 게이지를 움직이는 부분 옆면에 대고 0에 맞춥니다.
3. 다시 마이너스 방향으로 50mm 빠르게 옮깁니다.
4. 새 위치에서 플러스 방향으로 50mm 빠르게 옮깁니다.
5. 다이얼 게이지 값을 읽습니다. 이 값이 틈새입니다. [원문 8.5.1]

- 간단한 프로그램으로 돌려도 되며, 4번에서 3~5초 멈추게 하면 읽기 쉽습니다.
- 5번 되풀이해 평균을 틈새 값으로 하고, X · Y · Z 각각 해당 변수에 넣습니다. [원문 8.5.1]

> 변수를 바꾸기 전에 문의해 주십시오(5-8).

6. 윤활 및 유지보수 (계속)

6-6. 스핀들 다루기 [원문 3.5 B]

아래는 18,000rpm 고속 스핀들에 해당하는 내용입니다. 3000의 2번 헤드(드릴 모터)에는 해당하지 않는 항목이 있으니 드릴 모터는 문의해 주십시오.

설치

스핀들은 단단히 설치해야 하고, 스핀들 받침은 스핀들 무게를 버틸 만큼 튼튼해야 합니다. 스핀들 전원 연결은 스핀들 배선 안내를 따릅니다. [원문 3.5 B-1-1 · 1-4]

균형

스핀들에서 도는 부분은 모두 균형이 맞아야 합니다. 맞지 않으면 짧게는 1시간 안에 베어링이 망가질 수 있습니다. 너트를 바꿀 때는 스핀들 공급사 정품을 사용합니다. [원문 3.5 B-2-1]

공구

공구마다 허용 최고 회전수가 있습니다. 표시가 없으면 공구 공급사에 묻고, 품질이 낮은 공구를 쓰지 않습니다. 길이 70mm 이상이거나 지름 Φ20 이상인 공구는 회전수를 특히 조심합니다. [원문 3.5 B-2-1]

치지 않기

스핀들 · 공구 고정부 · 공구를 망치 등으로 치지 않습니다. 조일 때도 치지 않습니다. 베어링에 작은 홈이 생겨 곧 망가집니다. [원문 3.5 B-2-2]

날 관리

공구 날을 늘 날카롭게 둡니다. 무디면 스핀들 부하 · 진동이 커지고 수명이 줄어듭니다. [원문 3.5 B-2-3]

자재 고정

자재를 작업대에 단단히 고정합니다. 흔들리면 스핀들 베어링이 상합니다. [원문 3.5 B-2-4]

Z 방향 힘

공구로 자재를 누르는 힘은 50kg 을 넘지 않게 하고, Z 방향으로 부딪치지 않게 합니다. 베어링이 상하면 스핀들이 손으로 돌지 않습니다. [원문 3.5 B-2-5]

최저 회전수

스핀들 뒤쪽 팬으로 식히므로 7,000rpm 아래로 돌리지 않습니다. 팬 위로 10cm 이상 공기가 통하게 둡니다. [원문 3.5 B-1-3 · 1-6]

베어링 윤활

스핀들 베어링은 평생 윤활형이라 기름을 넣지 않습니다. [원문 3.5 B-1-5]

쓰는 자재

알루미늄 · 플라스틱 · 목재 · 섬유판 가공용입니다. 강철 · 돌 · 유리를 가공하지 않습니다. 보증 대상에서도 제외됩니다. [원문 3.5 B-1-7]

청소

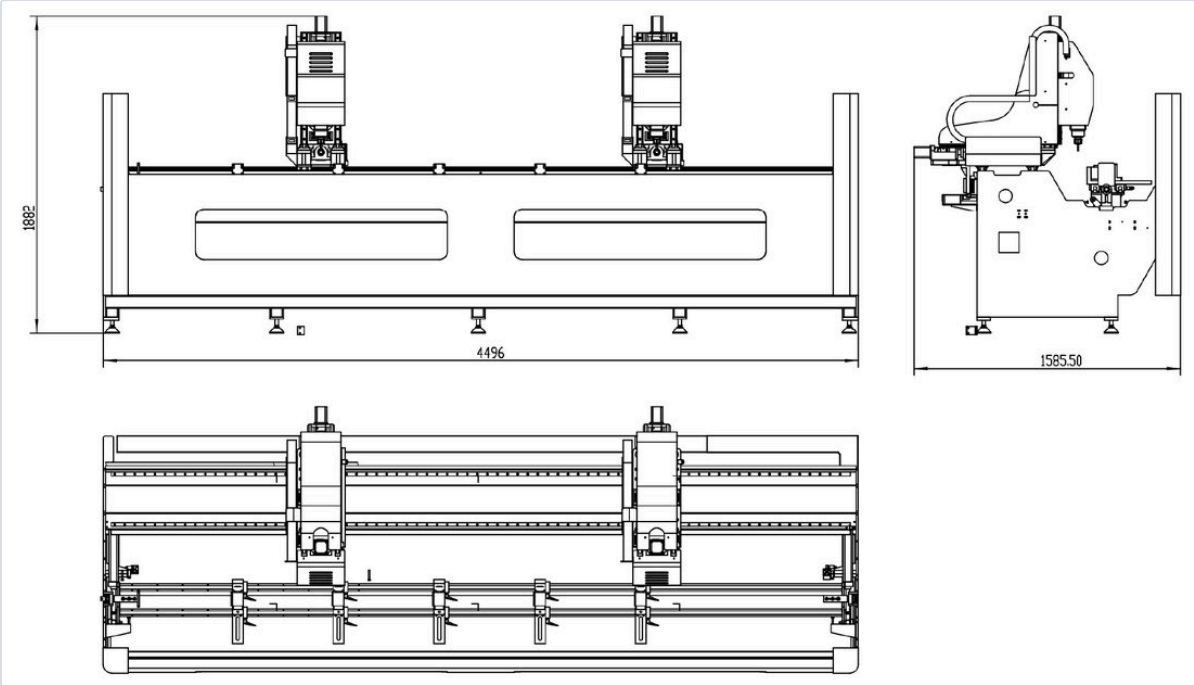
압축 공기로 스핀들 뒤 팬이나 회전부와 몸통이 맞닿는 틈을 불지 않습니다. 먼지가 베어링에 들어갑니다. 공구를 바꿀 때마다 콜릿 원뿔면을 깨끗이 닦습니다. [원문 3.5 B-3]

인버터 설정

인버터 값은 스핀들 명판(출력 · 전류 · 전압 · 주파수)대로 맞춰 두었습니다. 바꾸지 않습니다. [원문 3.5 B-1-2]

7. 구조 및 부품

7-1. 본체 도면



본체 도면(WTMD-CNC-1X1-3000) — 도면에 적힌 치수는 mm. WTMD-CC-1X1-6000 도면은 전화로 확인해 드립니다

7-2. 주요 구성

헤드

주철과 고강도 알루미늄 합금으로 만들었습니다. 세 축 모두 직선 가이드로 움직이고, X축은 헬리컬 기어와 랙으로, Y · Z축은 볼 나사로 움직입니다. [원문 3.1]

작업대(테이블)

각관과 강판을 용접해 만들었습니다. 변형이 적고 튼튼해 프로파일을 안정되게 가공할 수 있는 바탕이 됩니다. [원문 3.2]

받침(베이스)

강관을 용접한 상자형 구조입니다. 높이를 맞추는 다리 4개와 고정 볼트로 기계 전체의 수평을 잡습니다. [원문 3.3]

자재 고정(클램프)

클램프 실린더가 미는 힘으로 자재를 고정합니다. 자재 모양에 따라 앞뒤 고정 블록 · 고정판 · 실린더의 처음 위치를 바꿔 맞춥니다. 클램프 앞판 아래의 별 모양 손잡이를 풀면 클램프를 X 방향으로 옮길 수 있고, 맞춘 뒤 손잡이를 잠급니다. [원문 3.4]

7. 구조 및 부품 (계속)

구동

X축은 서보 모터 · 감속기 · 헬리컬 기어와 랙으로, Y · Z축은 서보 모터와 볼 나사로 움직입니다. [원문 4.1]

공압

클램프 같은 공기로 움직이는 부분의 압력 조절 필터 · 솔레노이드 밸브가 기계 뒷면 판에 있습니다. 필터가 회로를 지킵니다. [원문 4.3]

전기 제어함

기계 뒷면 판에 있고, 서보 드라이브 · 인버터 · 변압기가 들어 있습니다. 안의 부품이 고장 나면 전원을 끄고 전문 기술자가 고칩니다. [원문 4.4]

조작

기계 한쪽에 화면과 조작 부품이 있고, 화면의 안내를 보며 조작합니다. 자세한 조작은 5장에 있습니다. [원문 4.5]

7-3. 소모품

공구(엔드밀 · 드릴) · 콜릿 · 윤활 기름 · 그리스 · 절삭유 · 공기 필터는 쓰면서 닳거나 줄어드는 소모품입니다. 보증 대상이 아닙니다. 소모품을 주문하실 때는 현재 쓰는 것의 사진이나 표시를 보내 주시면 맞는 것을 확인해 드립니다.

> 전기 배선도(결선도)는 창호종합기계가 보관하고 있습니다. 필요하시면 요청해 주십시오.

7. 구조 및 부품 (계속)

7-4. 주요 부품 목록

번호	부품명	원문 표기	수량	비고
1	제어기(축 제어 시스템)	F31-FC-C · FC High-end series	1	
2	서보 드라이브	ASD-E3-1021-E	2	
3	서보 모터	ECM-B3H-F21308RS1	2	
4	서보 드라이브	ASD-E3-0721-E	4	
5	서보 모터	ECM-E3M-C20807SSE	2	
6	서보 모터	ECM-E3M-C20807RS1	2	
7	인버터(스핀들 회전수 제어)	VFD17AMS43ANSAA	2	3000은 1개
8	인버터	VFD055EL43	1	3000 에만 있음
9	스핀들 모터(고속)	CSME103-ER32	2	3000은 1개
10	모터(드릴용)	TYPE YE3-90L-4	1	3000 에만 있음
11	차단기	5SL6206-8CC	4	
12	차단기	5SL6316-8CC	2	
13	차단기	5SL6310-8CC	2	
14	볼스크루(리드 스크루)	맞춤 제작 · 길이 660 · 630	—	
15	LM 가이드(레일 · 슬라이더)	맞춤 제작	—	
16	솔레노이드 밸브	4V21008B	—	단자대형
17	감속기	VRSF-8C-1000-LNS	2	감속비 8:1
18	에어 필터	GFR300-10	1	
19	근접 센서	PSE17-5DN	10	
20	에어 실린더	TN25*30	8 또는 6	
21	스위칭 전원	EDR-120-24	1	
22	에어 실린더	MAL32*75-CA	2	
23	에어 실린더	JSC63*500	2	
24	차단기	3NC1 091 32A	1	
25	핸드휠(외부)	S03-HW-BE8LM-BY10M	1	
26	절연 변압기(삼상)	SG-6KVA 380/220	1	
27	모니터	MG-PT150-485	1	

수량은 공급사 주요 부품 목록 기준입니다. 비고가 없는 부품은 두 기종이 같습니다. 에어 실린더(TN25*30)는 8개 또는 6개로 적혀 있어 기종별 개수는 전화로 확인해 드립니다. 부품을 주문하실 때는 부품 사진과 이 표의 번호 · 원문 표기를 함께 알려 주십시오.

8. 이상 현상과 조치

무엇을 보든 **먼저 기계를 멈추고** 봅니다. 아래 표의 앞부분은 창호종합기계의 문답이고, 뒷부분은 공급사 원문의 점검 · 주의 내용을 증상별로 정리한 것입니다.

8-1. 자주 묻는 증상

증상	원인	할 일	근거
전원을 켠 뒤 삐~ 소리가 납니다	이송 윤활 펌프의 기름이 적정량보다 모자라서 나는 경고음입니다	윤활 펌프에 기름을 채웁니다(6-4)	창호종합기계
PC 를 켠 뒤 오류 팝업창이 뜹니다	원점 정렬 전에는 여러 오류가 떠 있는 것이 정상입니다	원점 정렬(원점 잡기)을 합니다(5-2)	창호종합기계 · 7.2
원점 정렬이 안 되거나 이송이 안 됩니다 ①	오류 팝업 가운데 44.9 오류 코드가 있으면 비상정지 단추가 눌려 있어서입니다	조작함 1개, 기계 본체 좌우 1개씩 모두 3개의 비상 단추가 눌려 있지 않은지 봅니다	창호종합기계
원점 정렬이 안 되거나 이송이 안 됩니다 ②	바로 전에 무리한 값으로 움직였거나 손상을 입어 서보 드라이브에 오류가 났을 수 있습니다	PC 전원과 전체 전원을 끄고 약 30초 뒤 다시 켜 봅니다. 그래도 계속되면 배전반을 열어 문제 되는 서보 드라이브를 찾아 바꿔야 하니 문의합니다	창호종합기계
가공 프로그램을 돌릴 때 오류 창이 뜨고 멈춥니다	① 클램프가 켜지지 않았을 수 있습니다 ② 프로그램의 재료길이가 최대 이동 거리를 넘게 들어갔을 수 있습니다 ③ 두 헤드의 가공 범위가 안전 거리보다 가까워 헤드끼리 부딪칠 수 있어서입니다(펌웨어에 따라 부딪치기 전에 멈추도록 되어 있습니다)	클램프를 켜고, 재료길이(015)와 두 헤드의 가공 범위를 고칩니다. 이 밖의 이유라면 펌웨어 오류일 수 있으니 문의합니다	창호종합기계

8. 이상 현상과 조치 (계속)

8-2. 그 밖의 증상

증상	볼 것	할 것	원문
이상한 소리 · 진동 · 열	모터 · 움직이는 부분	멈추고 점검 · 수리한 뒤 사용합니다	8.2.1 · 6.4 (14)
스핀들 소리 · 진동이 큰 경우	공구 균형 · 날 상태 · 자재 고정	공구를 바꾸거나 다시 고정합니다(6-6)	3.5 B-2
스핀들이 손으로 돌지 않는 경우	Z 방향 충격이나 50kg 넘는 힘으로 베어링이 상했을 수 있습니다	쓰지 말고 문의합니다. 손으로 돌려 볼 때는 전원을 끄고 스핀들이 완전히 멈춘 뒤에만 합니다	3.5 B-2-5
공기 압력이 고르지 않은 경우	공급 압력 · 조절 필터 · 배관 새는 곳	공급 압력과 조절기 값을 3장의 압력에 맞추고 필터를 청소합니다(6-5)	8.2.1 · 8.4
가공 정밀도가 떨어진 경우	이송 틈새 · 기계 수평	백래시를 재어 보정하고 수평을 다시 맞춥니다 (6-5 · 4-2)	8.5 · 8.2.2 (7)
분무가 약하거나 안 나오는 경우	절삭유 높이 · 노즐 구멍	채우고 노즐을 조절합니다(6-4)	8.3.2
전기 제어함 팬이 멈춘 경우	팬 · 전원	기계를 멈추고 전기 기술자에게 점검을 맡깁니다	8.2.1 (5)
전기 제어함 안 부품 고장	—	전원을 끄고 전문 기술자가 고칩니다	4.4

표의 조치로 해결되지 않거나 **전기 제어함 · 서보 · 인버터 · 스핀들을 열어야 하는 증상**은 직접 수리하지 마시고 9장의 문의처로 연락해 주십시오. 임의로 분해하거나 개조하면 보증 대상에서 제외됩니다.

화면 오른쪽 아래의 「경고」 칸에 경보가 나오면 기계를 멈추고, 경보 화면 사진을 찍어 문의해 주십시오.

9. 문의 · 상담 안내

사용하다 막히는 일이 있으면 혼자 해결하려 하지 마시고 전화로 상담해 주십시오. 아래와 같은 일에 도움을 드립니다.

상담 내용	도움 드리는 일
자재 · 가공	어떤 자재(프로파일)를 어떻게 물려야 하는지, 날(공구)은 무엇을 쓰는지
가공 파일	목록에 없는 모양을 만드는 방법, G코드 파일을 넣는 방법
설정	공구 길이 · 시작점 · 보정값을 어떻게 잡는지(설정 암호 안내 포함)
알람(경보)	화면에 경보가 뜰 때 원인과 조치
부품	소모품과 교체 부품 확인 · 주문, 전기 배선도 요청

9-1. 문의처

구분	연락처
상호	**창호종합기계**
주소	경남 김해시 상동면 상동로 375번길 21
전화	055-327-4112 (대표) · 010-4465-4112 (H.P)
팩스	055-327-3112
이메일	geonics@hanmail.net
홈페이지	www.changhoinc.com

문의하실 때 **기종명(WTMD-CNC-1X1-3000 또는 WTMD-CC-1X1-6000)**과 **부품 사진**, 경보가 났으면 **경보 화면 사진**을 함께 보내 주시면 확인이 빠릅니다.