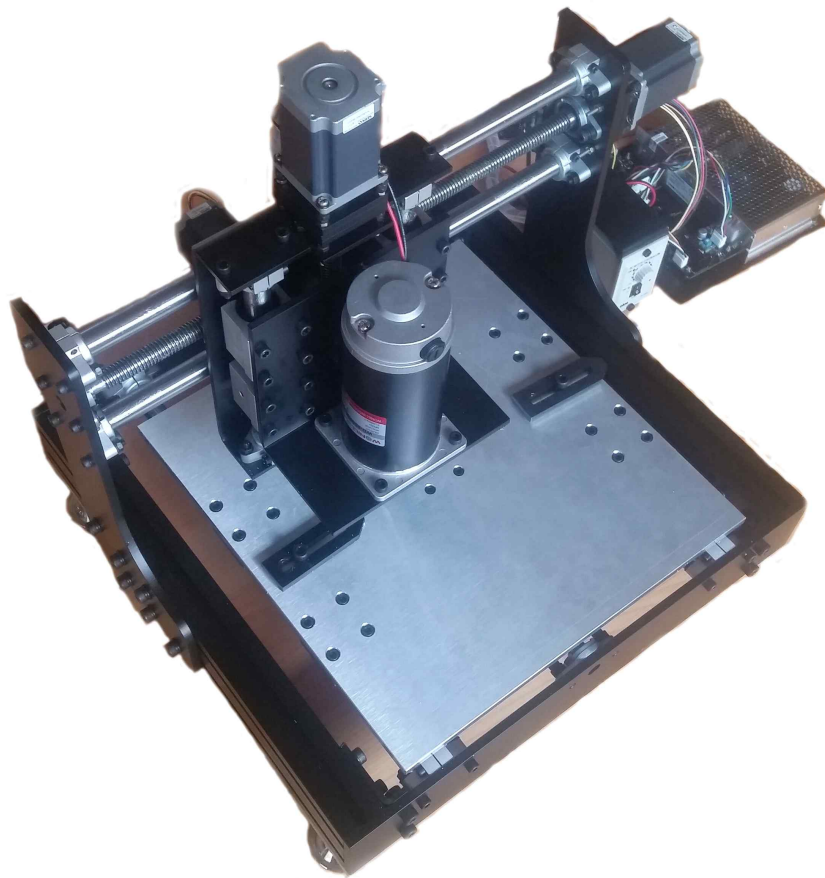


# Mini 조각기 사용 설명서



제너럴 로보틱스

---

## 사용 전 주의 사항

본 제품을 사용하기 전에 아래와 같이 안전 수칙 및 제품 파손이 우려되는 사항을 미리 숙지하여 가동하시기 바랍니다.

- 1.조각기 날의 마모로 교체가 필요할 때는 모든 전원을 차단하고 교체하여 주십시오.
- 2.제품의 풋 베이스를 조절하여 평형이 되도록 설치하고 운영하여 주십시오.
- 3.조각기가 동작중일 때는 스크류 또는 조각기 날에 손을 넣지 마십시오.
- 4.이송 베드면을 무리한 힘을 가하지 마십시오.
- 5.1시간 이상 미사용 시, 반드시 전원 코드를 뽑아 주십시오.
- 6.제어기 및 SMPS 판넬쪽에는 220V 전압이 인가되므로 전원 차단 또는 절연 장갑을 끼고 조작하여 주십시오.

## 목차

### 1.제품의 설명

- 1.1제품의 소개
- 1.2 제품의 특징
- 1.3 제품의 사양
- 1.4 제품의 규격
- 1.5 제품의 구성
- 1.6 제품 조작

### 2.마하2 설정

- 2.1 마하2 프로그램 설정
  - 2.1.1 ports and pins설정
  - 2.1.2 Motor Turning설정

### 3.가공하기 설명

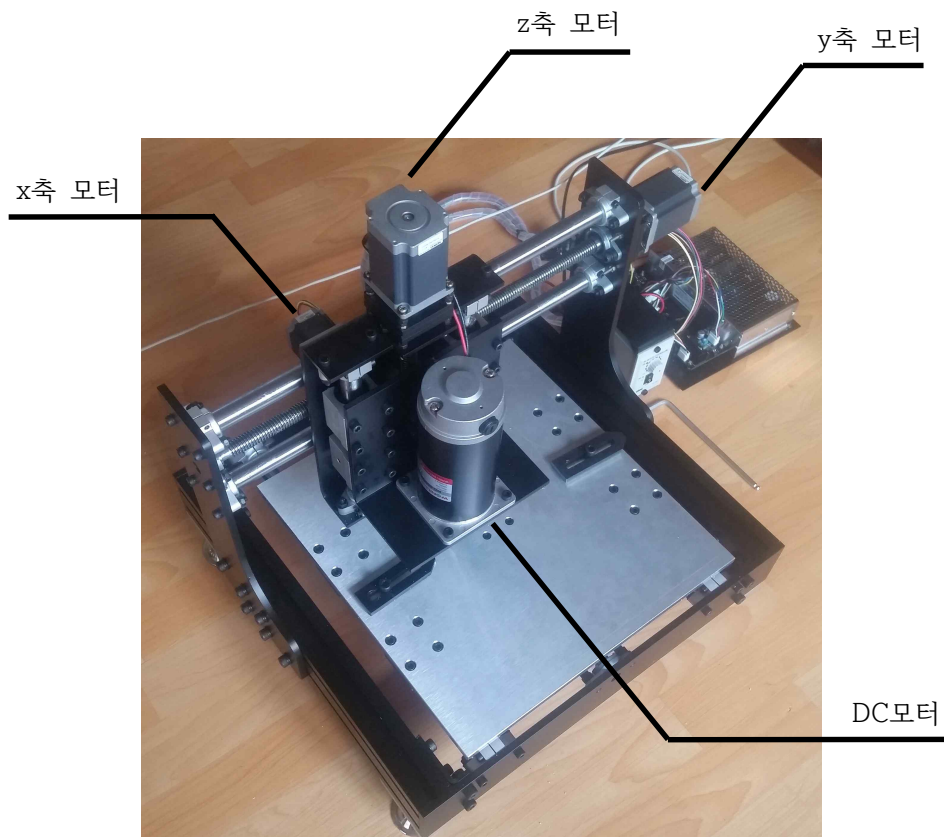
- 3.1 도면 스케치
- 3.2 dxf파일 g-code변환
- 3.3 g-code파일 수정
- 3.4 가공하기

## 1.제품의 설명

### 1.1제품의 소개

본 제품은 mini cnc 또는 미니 조각기라고 불리어지며 소형 밀링 머신(기계)을 소형화 시킨 장비라고 보시면 될 것 같습니다.

아래 그림과 같이 x,y,z축 3축으로 이동이 가능하도록 2상 스텝핑 모터가 구성되어 있으며, 소재를 가공하는 모터는 DC 모터로 구성되어 있습니다.



**제너럴 로보틱스**

---

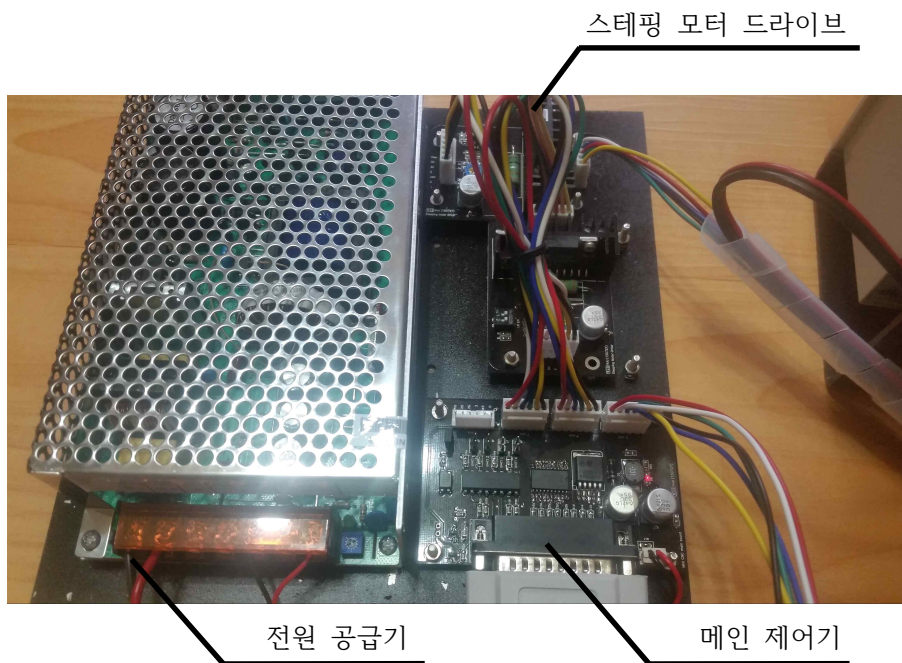
## 1.2 제품의 특징

1.2.1 아래의 그림과 같이 메인 제어기와 스텝핑 모터 드라이브 보드가 독립적으로 분리되어 있어서 파손시 교체가 유리합니다.

1.2.2 전체적으로 L렌치 볼트 구조로 조립되어 있어서 쉽게 분해하여 수리가 용이합니다.

1.2.3 알루미늄 아노다이징 및 도장으로 깔끔한 외관을 지니고 있습니다.

1.2.4 가공 모터를 외부 제어기로 통하여 쉽게 조절 할 수 있습니다.(그림참조)



**제너럴 로보틱스**

---

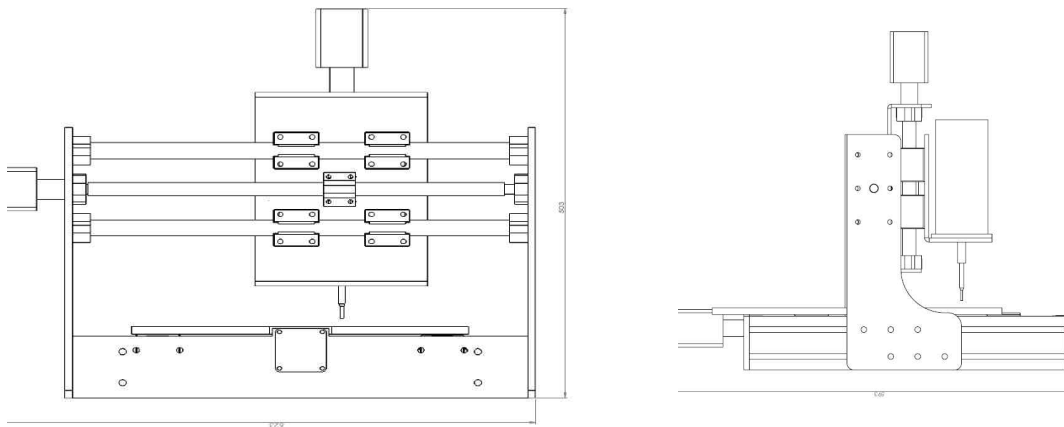


절삭공구 모터 속조절기

### 1.3 제품의 사양

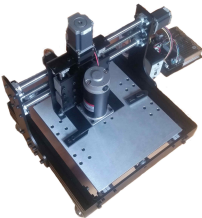
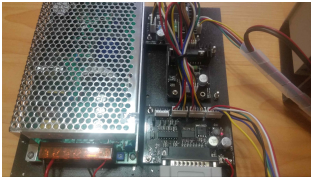



제품명	GRCNC-01
공급전원	AC 단상 220V 60Hz
이송 스테핑 모터	모델명:KH56QM2-90201(2상 유니폴라)
소재 가공 모터	90V 200W DC모터
스테핑모터 분해능	x2, x4, x8, x16(기본:x16으로 설정)
제어 인터페이스	PC 패러럴 포트 또는 PCI TO 패러럴
구동 프로그램	MACH2 또는 MACH3
사이즈	첨부 파일 참조
가공영역	x축(200mm) * y축(150mm) * z축(50mm)
절삭모터	90V 200W DC Motor
무게	40KG
정밀도	최소 0.01mm
이송 스크류	TM 스크류
가공재질	아크릴, 플라스틱,PVC, 1mm 알루미늄 등

### 1.4 제품의 규격



어셈블리 도면 참조바랍니다.

## 1.5 제품의 구성

번호	명칭	수량	사진
1	미니 조각기	1	
2	제어기판(X,Y,Z축 제어기 및 SMPS)	1	
3	절삭공구 모터 제어기	1	
4	클램프	2	
5	패러럴 케이블	1	
6	1mm, 3mm, 5mm 조각기 날	각각 1개	
7	L렌치 SET	1	

1)

# 제너럴 로보틱스



## 1.6 제품 조작

1.5.1 컴퓨터의 패러럴 포트와 메인 제어기의 패러럴 포트에 케이블을 연결합니다.



1.5.2 조작 패널의 220V 플러그를 콘센트에 연결하면 스테핑 모터에서 모터의 고주파 소리가 나며 아래와 같이 가공 모터의 켜고 속도를 조절하여 동작이 되는지 확인합니다.(가공 공구에 손이 닿지 않도록 합니다)



가공모터 속도 조절기

## 2.마하2 설정

### 2.1 마하2 프로그램 설정

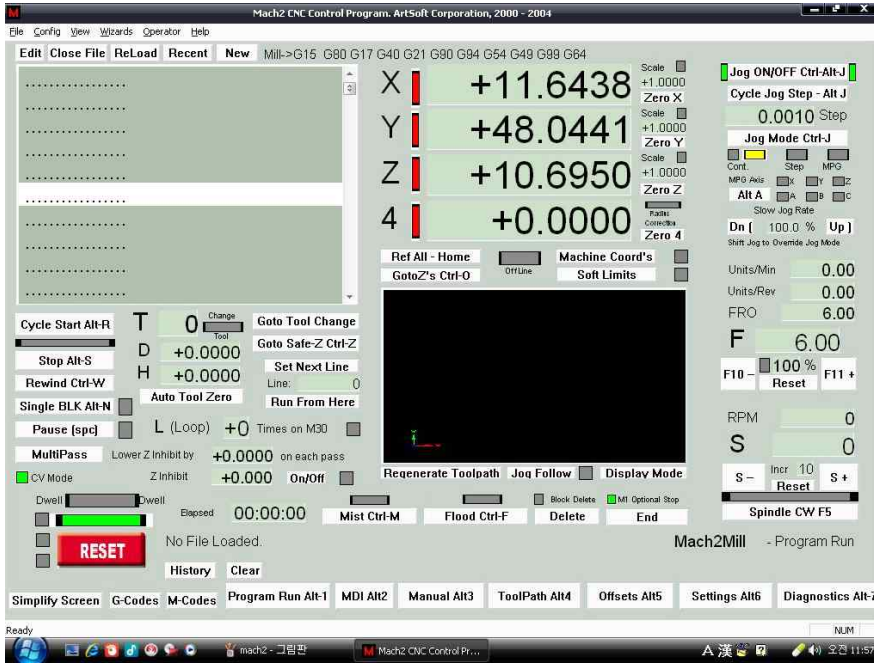
#### 2.1.1 ports and pins설정

2.1.1.1 바탕화면에 있는 mach2mill 아이콘을 더블클릭하여 실행합니다.



제너럴 로보틱스

2.1.1.2 왼쪽 아래에 깜박이고 있는 reset버튼을 클릭합니다.



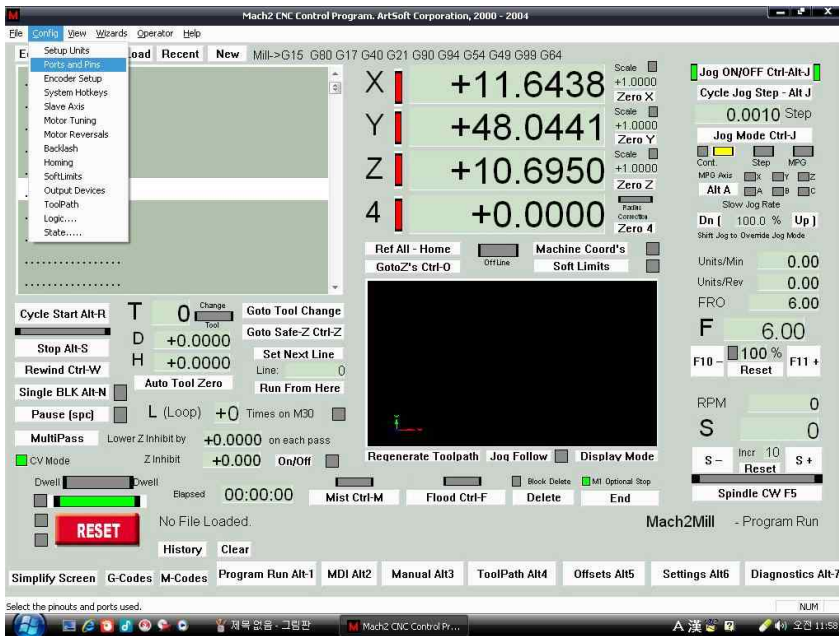
2.1.1.3 파일 메뉴에서 'config' --> 'setup units'를 클릭합니다.



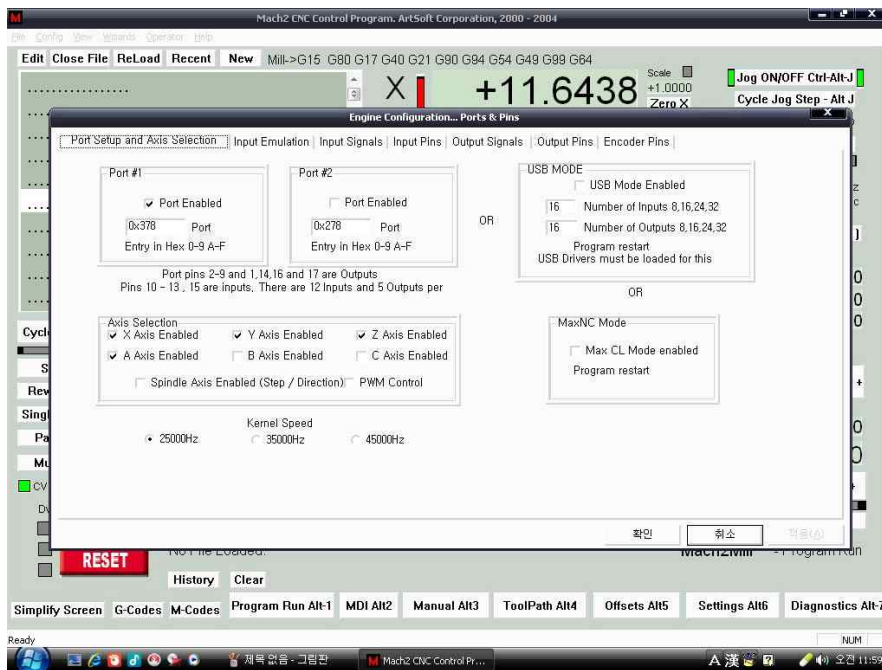
2.1.1.4 치수 단위를 mm에 체크하고 'ok' 버튼을 클릭합니다.



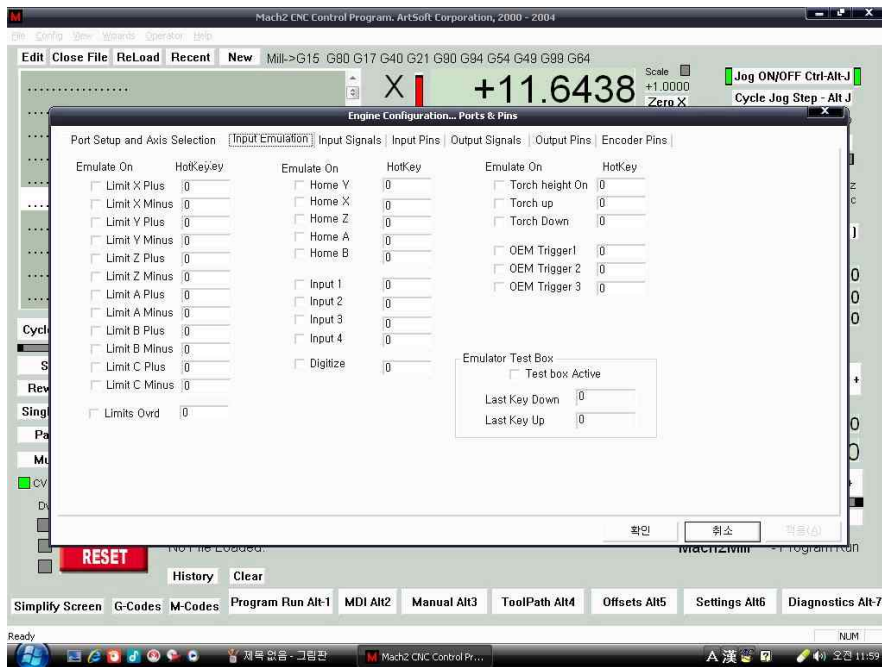
2.1.1.5 파일 메뉴에서 'Config' --> 'Ports and Pins' 클릭합니다.



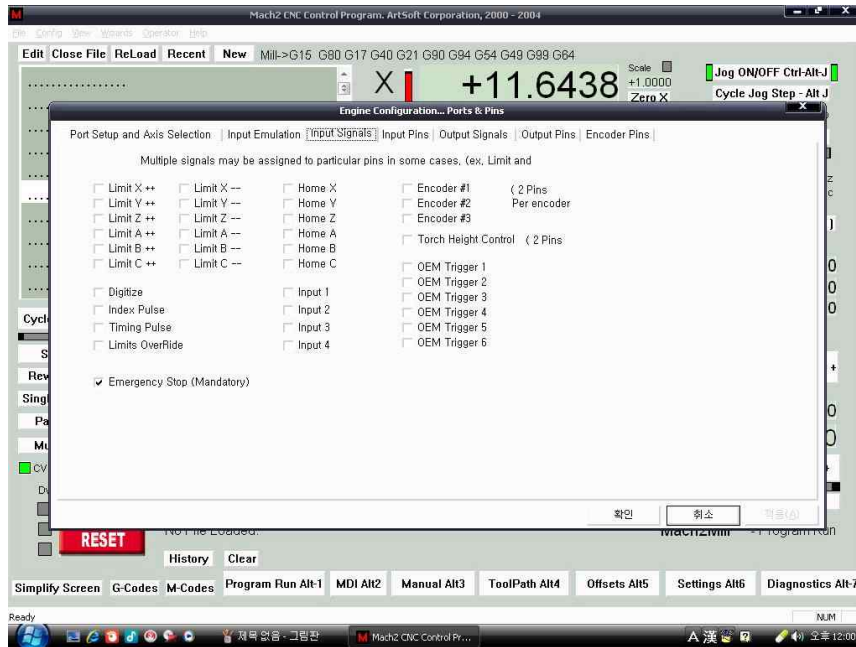
2.1.1.6 'Port Setup and Axis Selection' 탭을 눌러 아래와 같이 설정합니다.



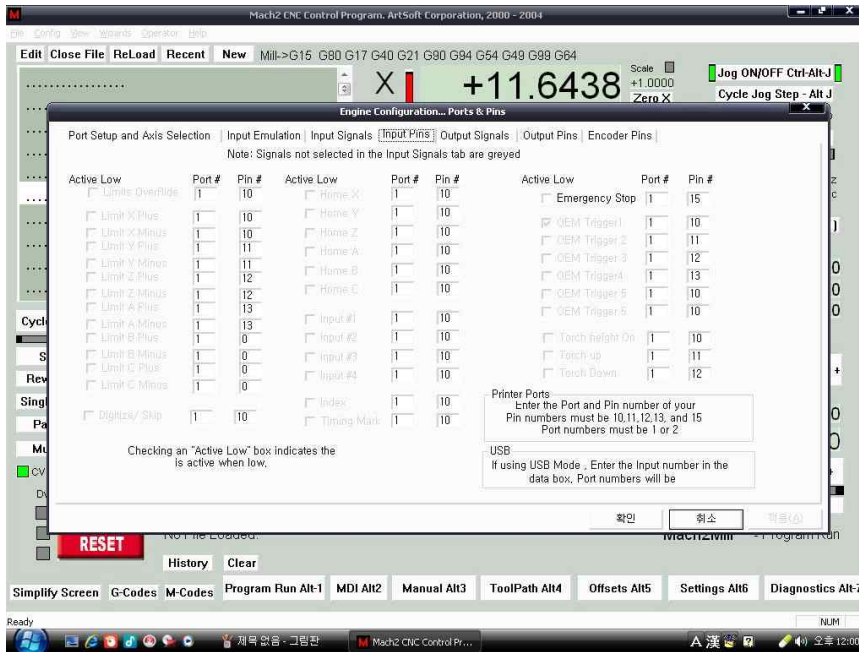
2.1.1.7 'Input Emulation' 탭을 눌러 아래와 같이 설정합니다.



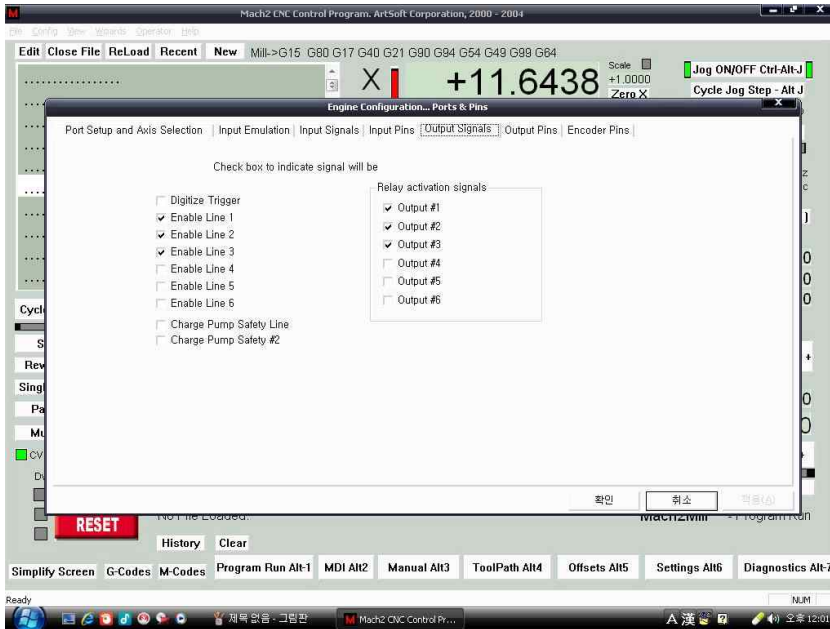
2.1.1.8 'Input Signals' 탭을 눌러 아래와 같이 설정합니다.



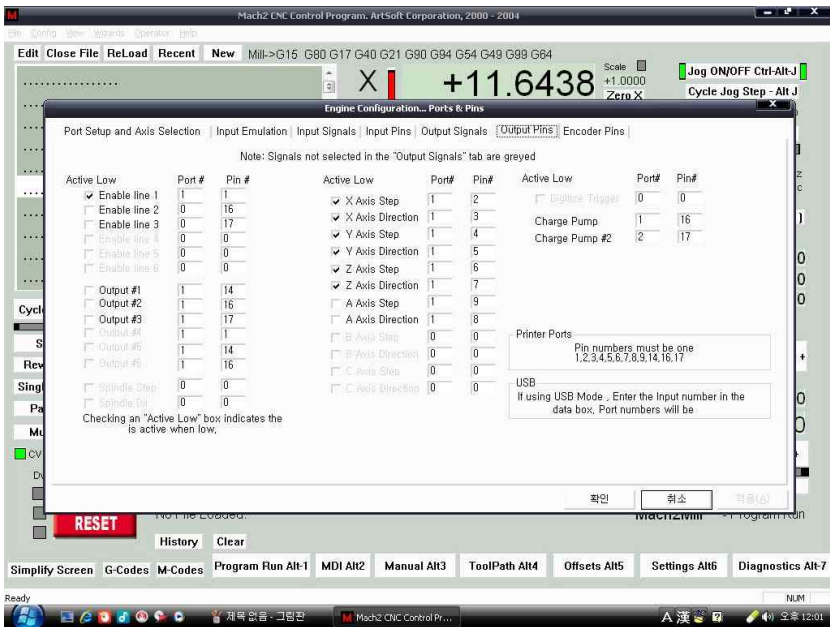
2.1.1.9 'Input Pins' 탭을 눌러 아래와 같이 설정합니다.



2.1.1.10 'Output Signals'탭을 눌러 아래와 같이 설정합니다.



2.1.1.11 'Output Pins'탭을 눌러 아래와 같이 설정합니다.

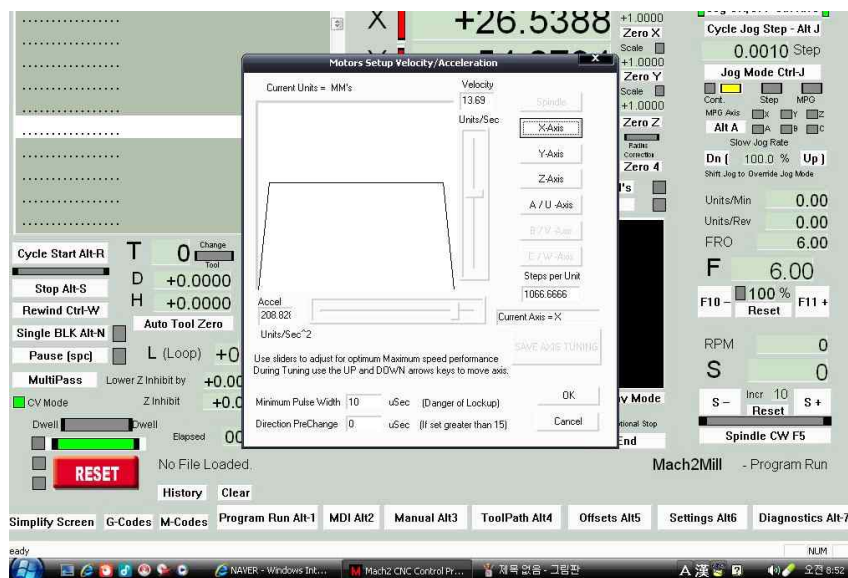


## 2.1.2 Motor Turning 설정

2.1.2.1 파일 메뉴에서 'Config' --> 'Motor Tuning' 메뉴를 클릭합니다



2.1.2.1 아래와 같이 X-Axis, Y-Axis, Z-Axis 의 값을 기입하고 SAVE AXIS TUNING 버튼을 클릭하여 저장합니다.



### 3.가공하기 설명

#### 3.1 도면 스케치

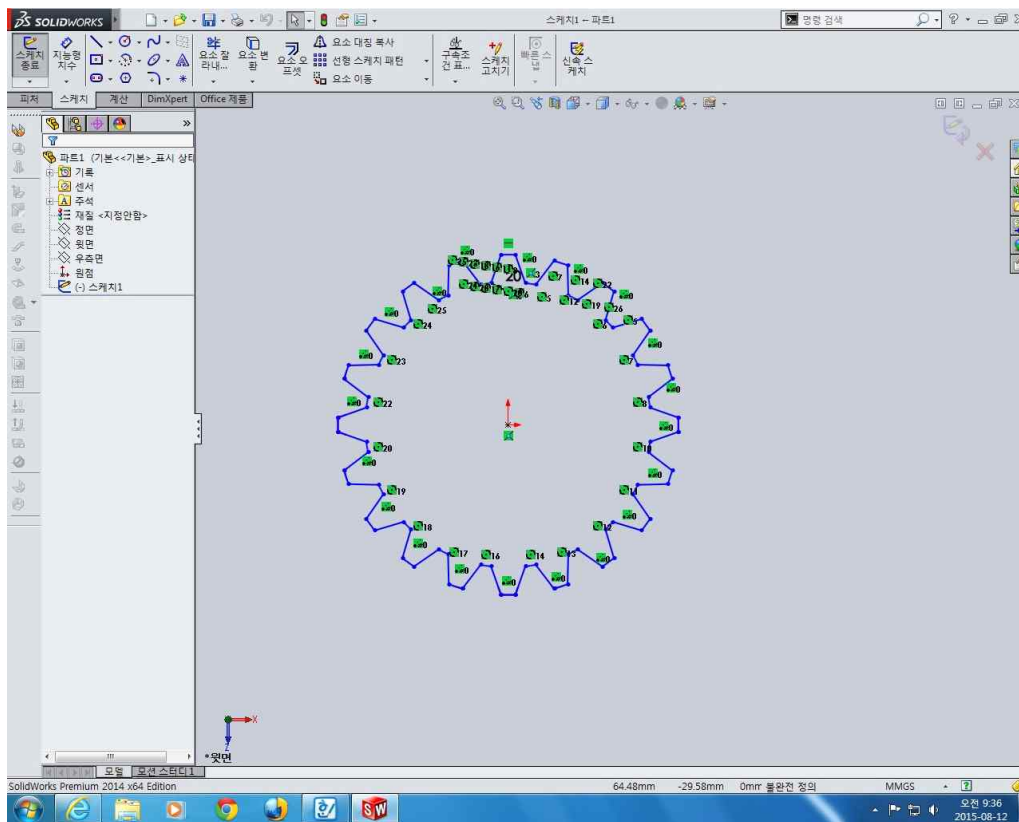
여기서는 솔리드웍스를 이용하여 도면을 작성하여 스케치하는 예제를 설명합니다.  
기타 다른 3D 프로그램도 크게 다르지 않습니다.

원하는 모양을 가공하기 위해서는 아래의 절차를 거쳐 가공이 완성이 됩니다.

2D/3D 프로그램 도면 스케치 --> dwg파일 dxf파일로 변환 --> dxf파일  
G-Code로 변환하여 가공이 됩니다.

아래와 같이 3D 프로그램을 기동하여 스케치합니다.

예제에서는 솔리드웍스 파트에서 스케치하여 도면을 작성합니다.

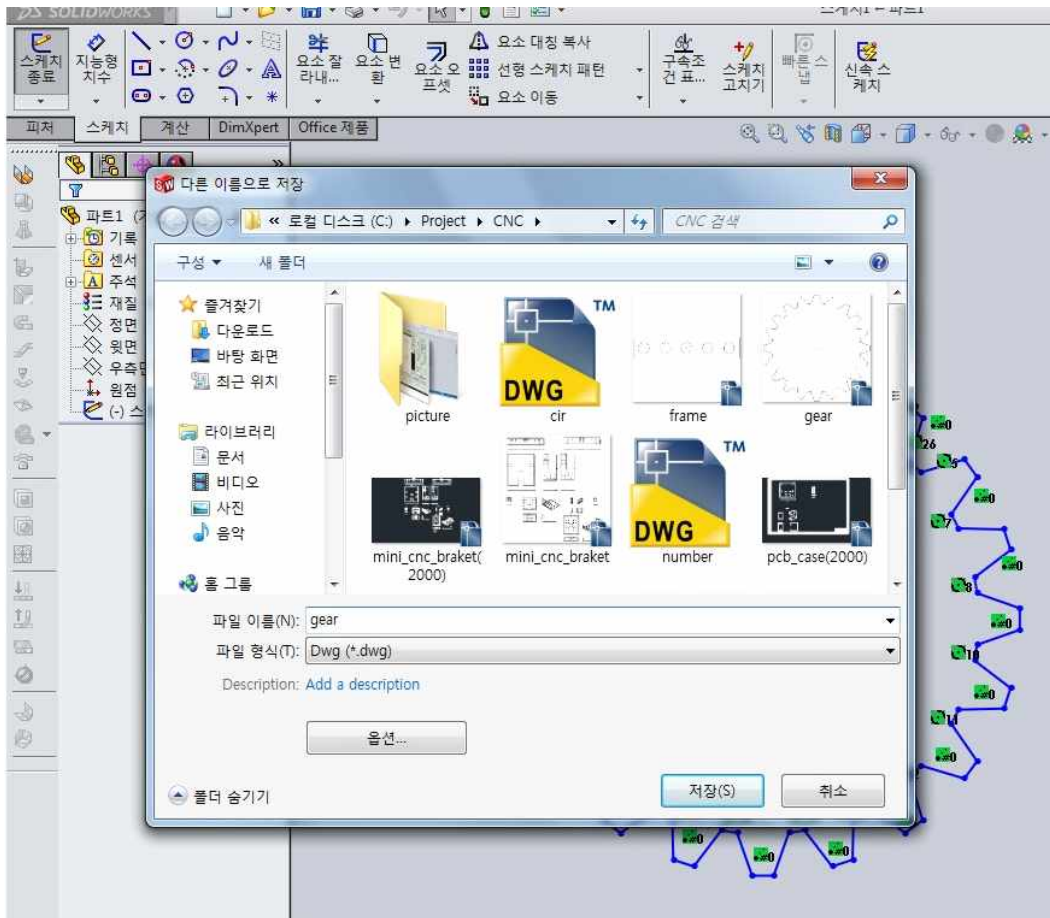


스케치를 할 때는 대략적으로 제품의 중심이 X0,Y0에서 도면을 작성해야  
mach2프로그램의 절대좌표가 일치하므로 수월합니다.

## 제너럴 로보틱스



아래 그림과 같이 완성된 도면을 'gear.dwg'로 저장합니다.

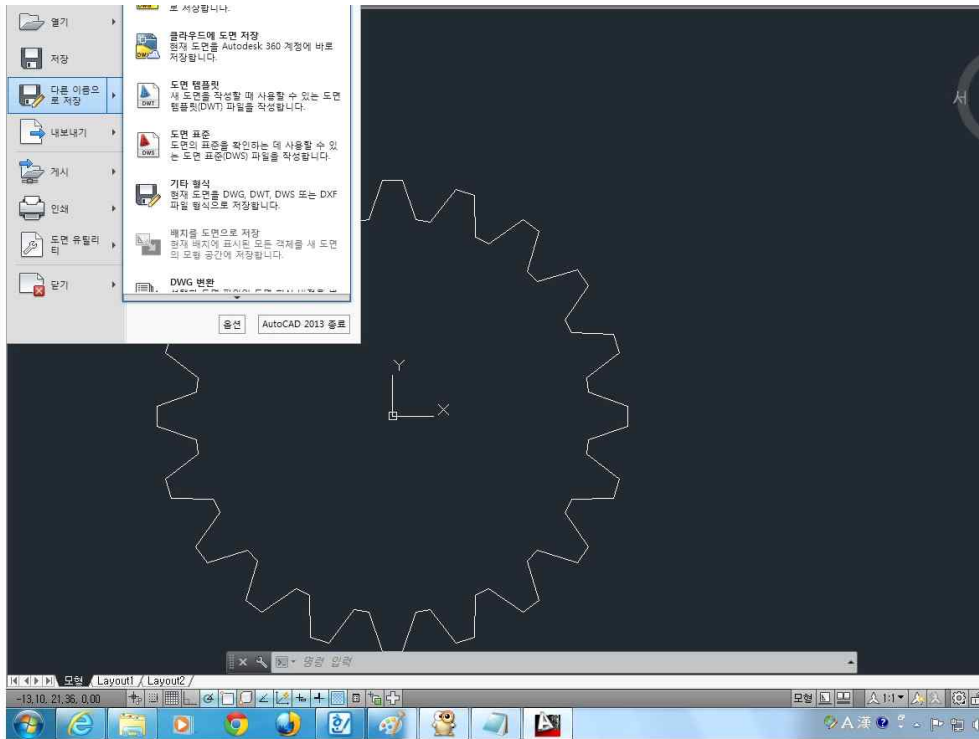


Autocad나 기타 프로그램을 이용하여 조금전에 저장한 'gear.dwg'파일을 열어봅니다.

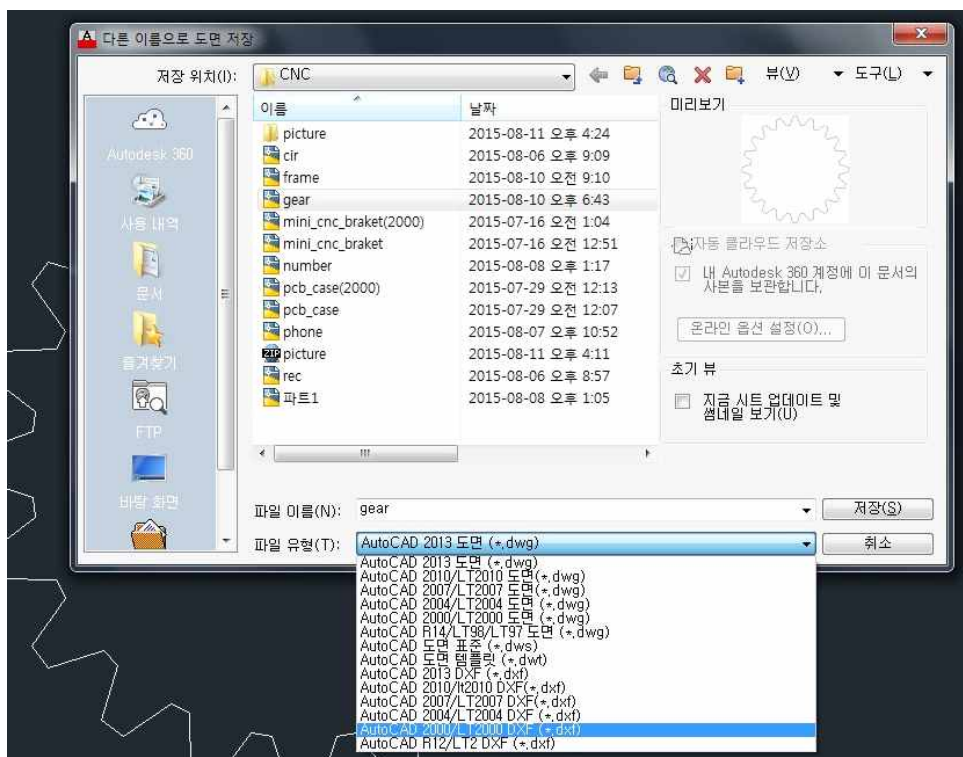
여기서는 Autocad프로그램을 이용하여 엽니다.

## 제너럴 로보틱스

아래와 같이 'gear.dwg'파일을 열어서 다시 다른 이름으로 저장하기 버튼을 클릭합니다.



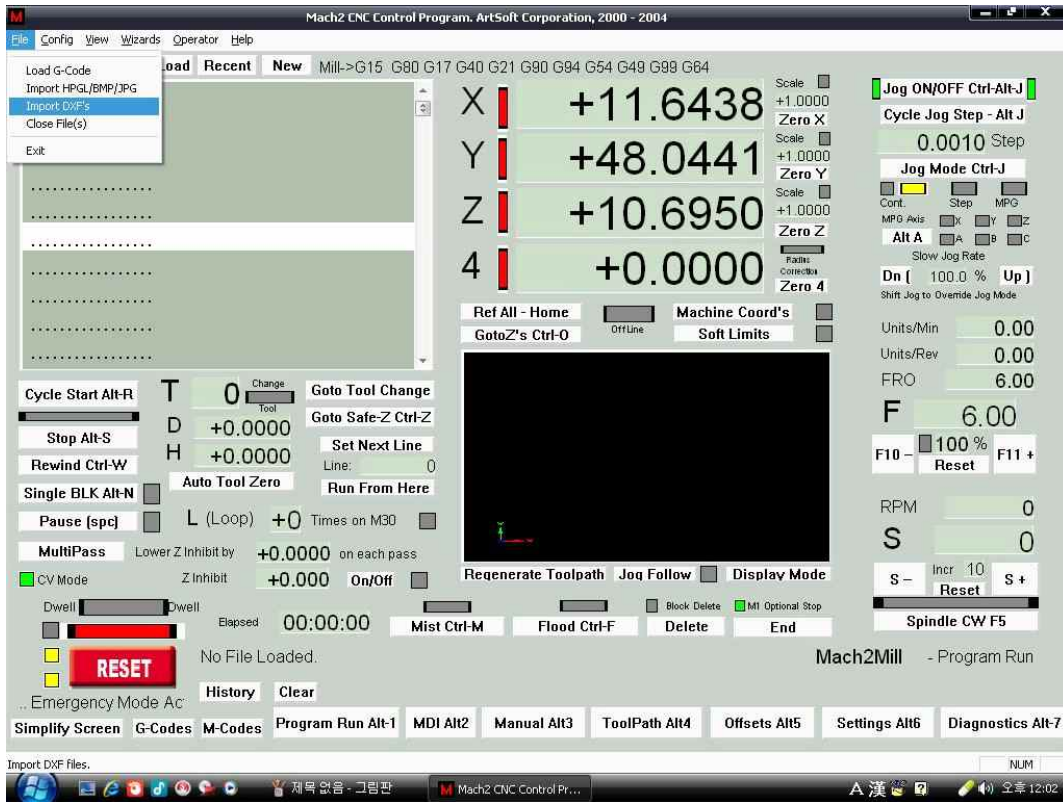
아래와 같이 파일 유형을 AutoCAD 2000/LT2000 DXF(\*.dxf) 선택하여 gear.dxf파일로 저장합니다.



### 3.2 dxf파일 g-code변환

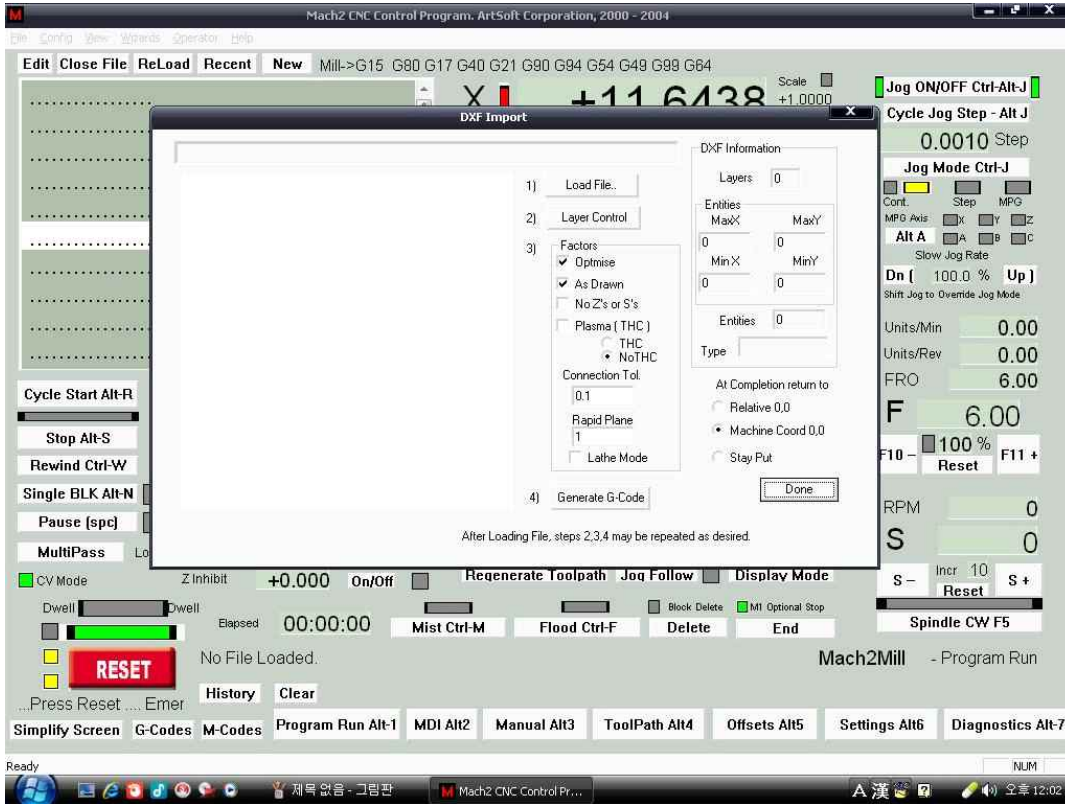
이제는 변환된 dxf파일을 다시 가공에 에 절대 좌표로 생성하기 위해서는 G-code로 변환해야 합니다.

mach2프로그램을 기동하여 아래와 같이 파일 메뉴에서 'Import DXF's'를 클릭합니다.



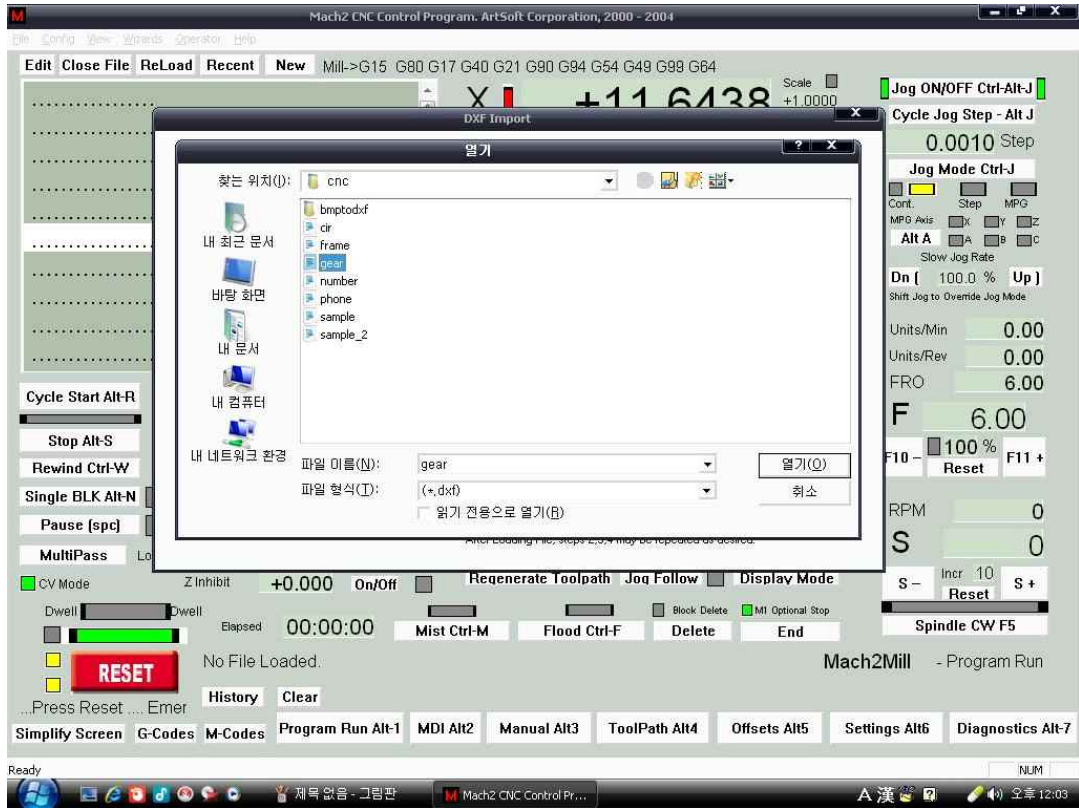
클릭을 하면 아래와 같이 창이 하나가 뜹니다.

아래와 같이 창이 뜨면 Factors에서 Optmise, As Drawn, NoTHC, Machine Coord 0,0에 체크를 합니다.

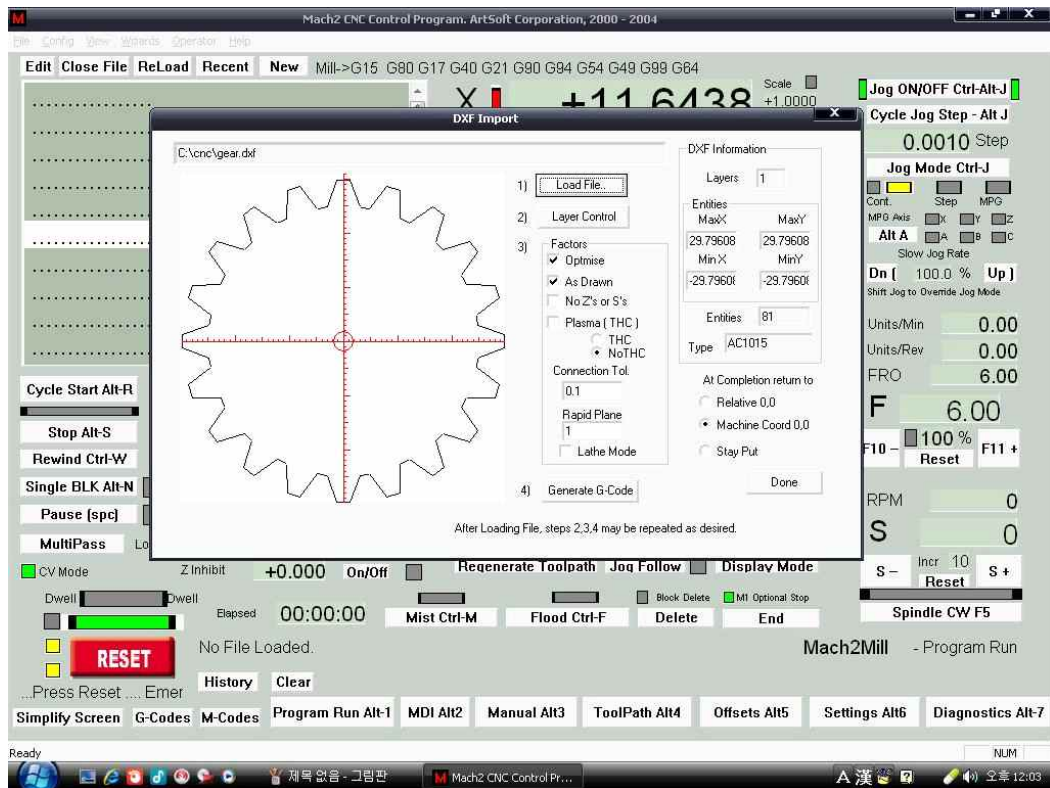


상단 중간에 'Load File' 버튼을 클릭합니다.

앞에서 저장한 'gear.dxf'파일을 선택하고 열기 버튼을 클릭합니다.

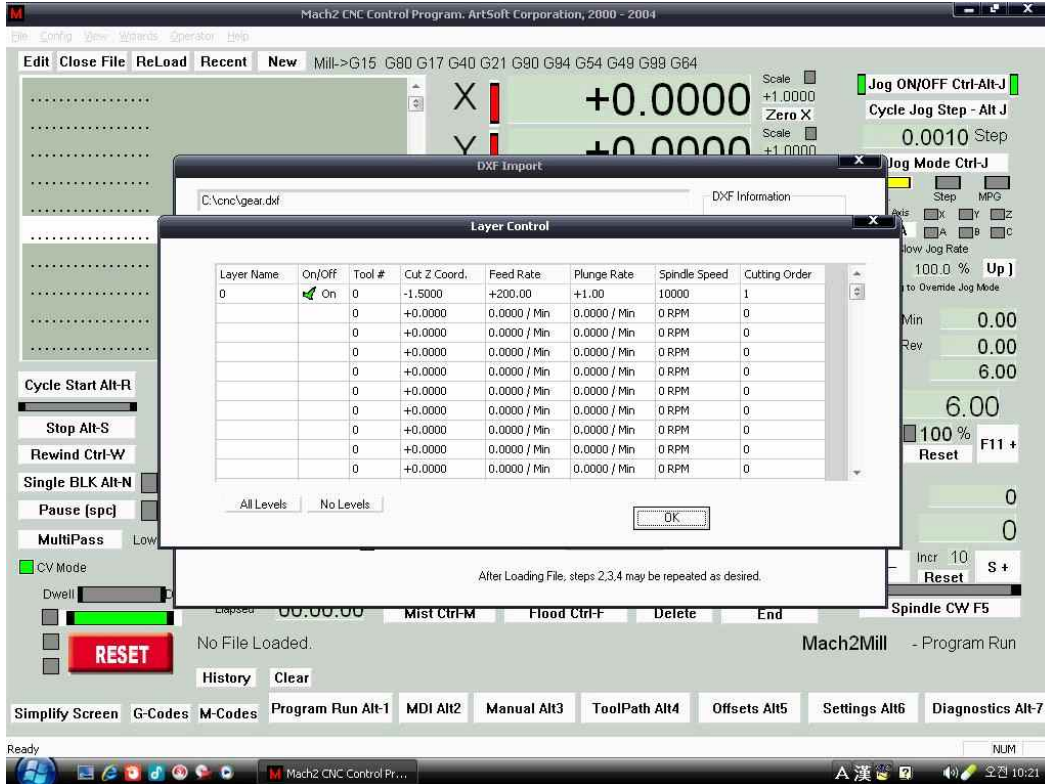


열기 버튼을 클릭하면 아래와 같이 cad에서 그린 기어형상이 나타나게 됩니다.



제너럴 로보틱스

판재의 절삭 깊이와 절삭 공구의 속도를 입력하기 위해서 'Layer Control' 버튼을 클릭합니다.



Layer Name 0번에 on/off에 초록색으로 on으로 체크합니다.

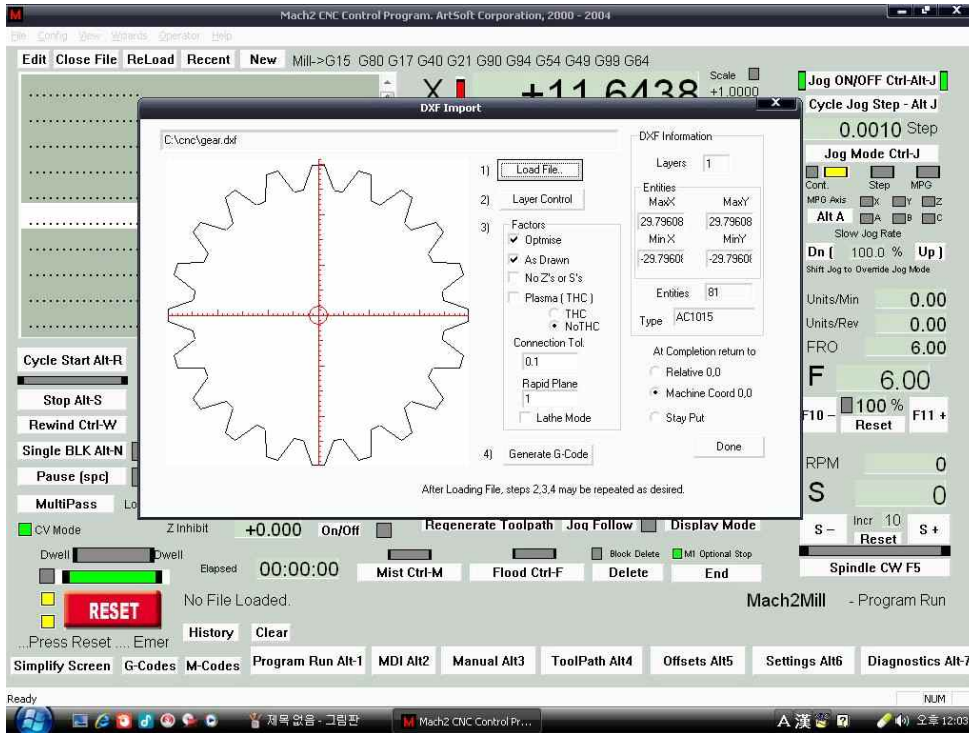
Cut Z Coord는 절삭공구의 절삭깊이를 입력하는 창입니다.

여기서는 1mm의 아크릴 판재를 가공하므로 여유있게 1.5mm를 입력하였습니다.

Feed Rate는 절삭공구의 이송속도를 말하며 여기서는 200을 입력 하였습니다.너무 큰 값을 입력하면 소재의 절삭 면이 거칠게 나올 수도 있고 절삭공구도 파손될 수 있습니다.

아래쪽 'ok'버튼을 클릭합니다.

'Generate G-Code' 버튼을 클릭하여 설정된 파라미터 값들이 반영된 dxf파일이 \*.nc 파일로 생성해야 합니다.

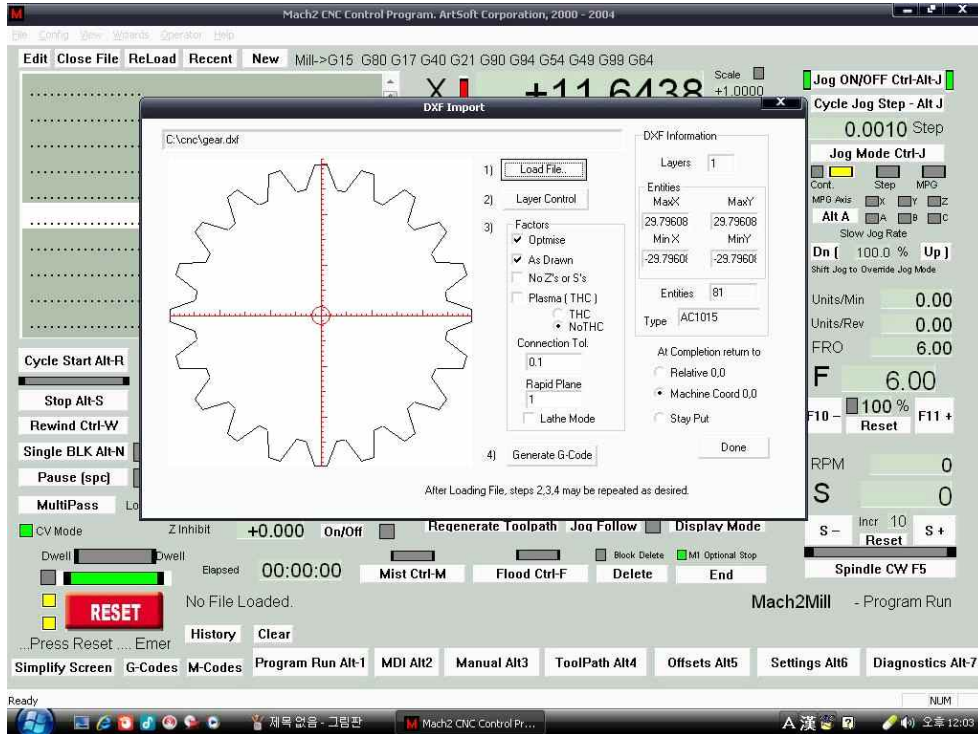


파일 형식을 \*.nc에 체크하고 gear.nc 파일로 저장합니다.



제너럴 로보틱스

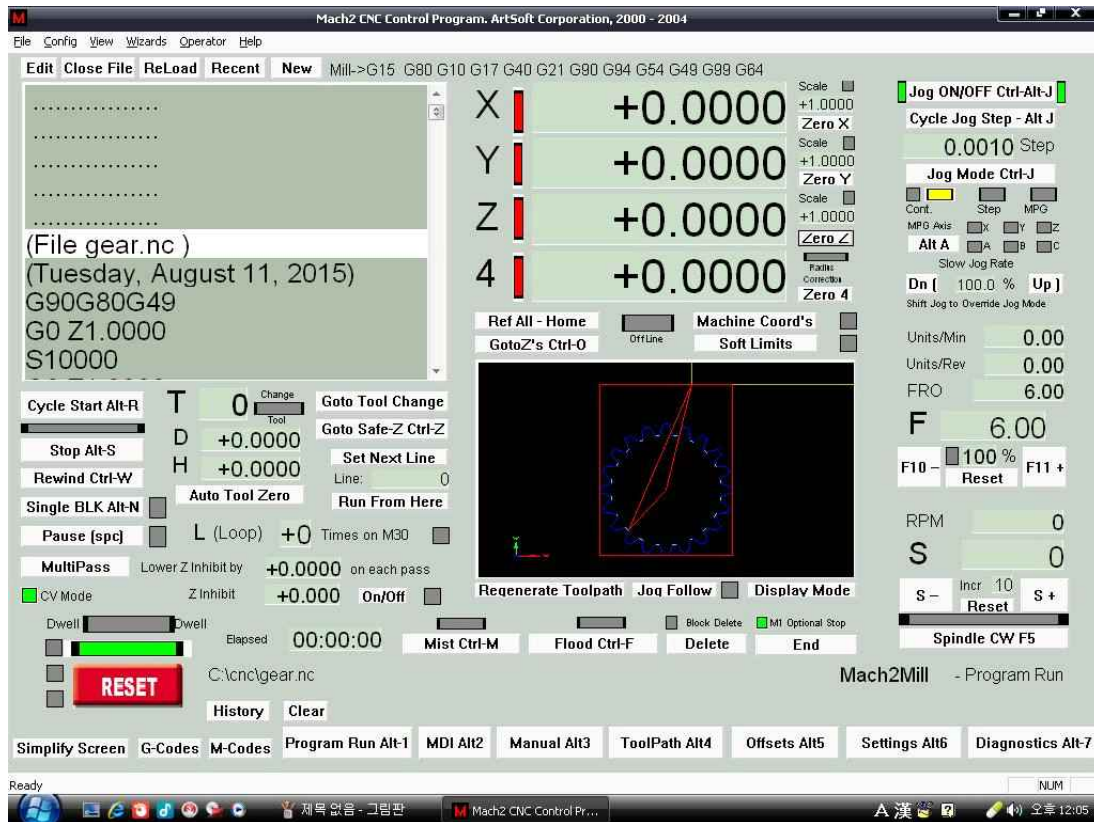
이제는 'Done' 버튼을 클릭하여 생성된 nc코드를 mach2 창에 표시합니다.



제너럴 로보틱스



아래의 그림과 같이 왼쪽 상단에는 조금전에 생성된 nc코드파일이 표시되며 중간에 x,y,z좌표에는 기어형상이 그려집니다.

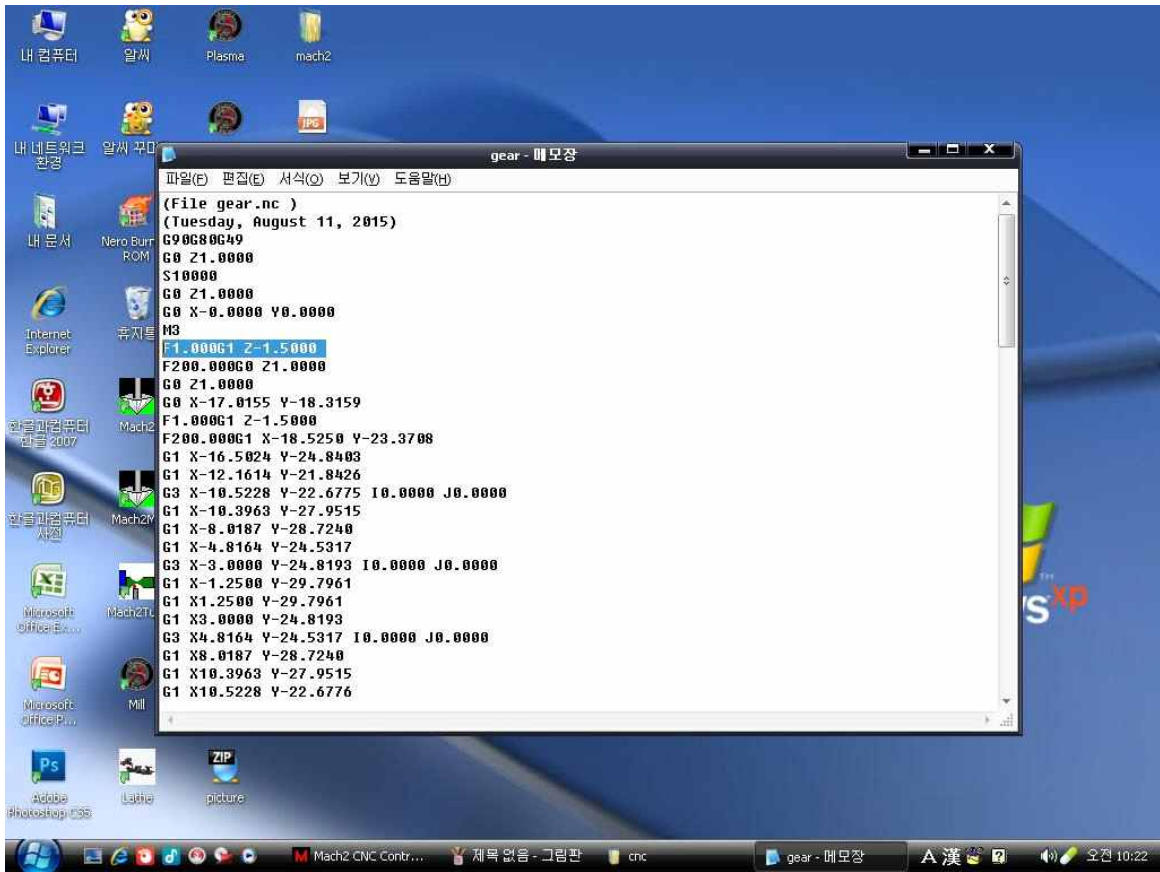


상단의 'Close File'을 눌러서 열려진 nc코드 파일을 닫고 메모장을 이용하여 아래와 같이 gear.nc코드를 열어봅니다.

### 3.3 g-code파일 수정

아래와 같이 명령줄이 F1.000G1 Z-1.5000 로 되어 있는 줄을 F1.000에서 F60.000으로 수정합니다.

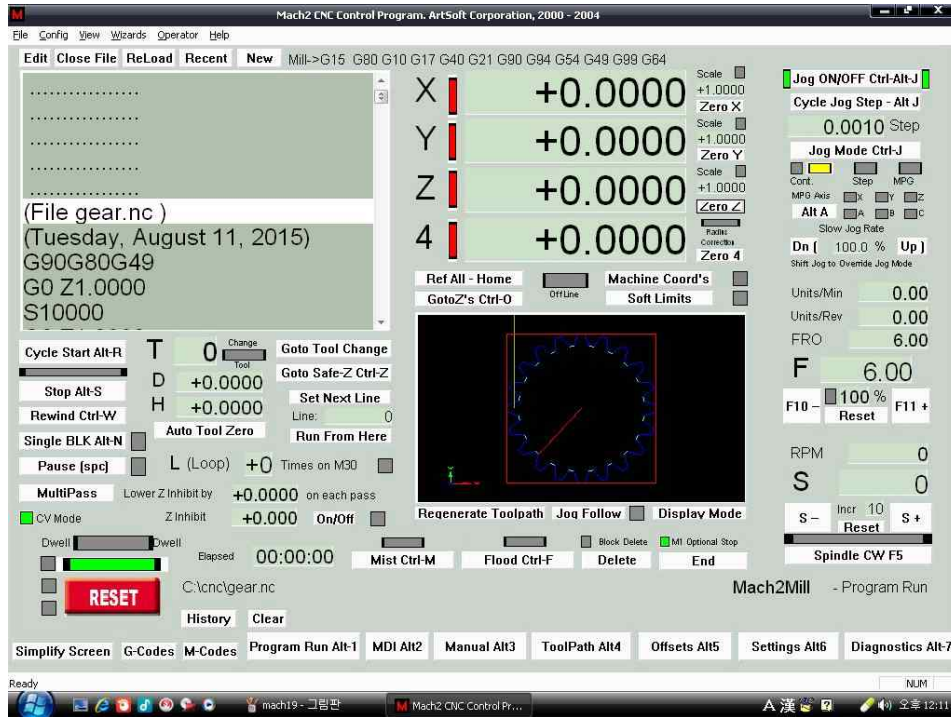
수정하는 이유는 Z축으로 하강하는 속도가 너무 느리기 때문에 빠른 속도로 절삭공구를 하강시키기 위해서입니다.



### 3.4 가공하기

수정된 gear.nc코드를 다시 mach2 프로그램에서 호출합니다.

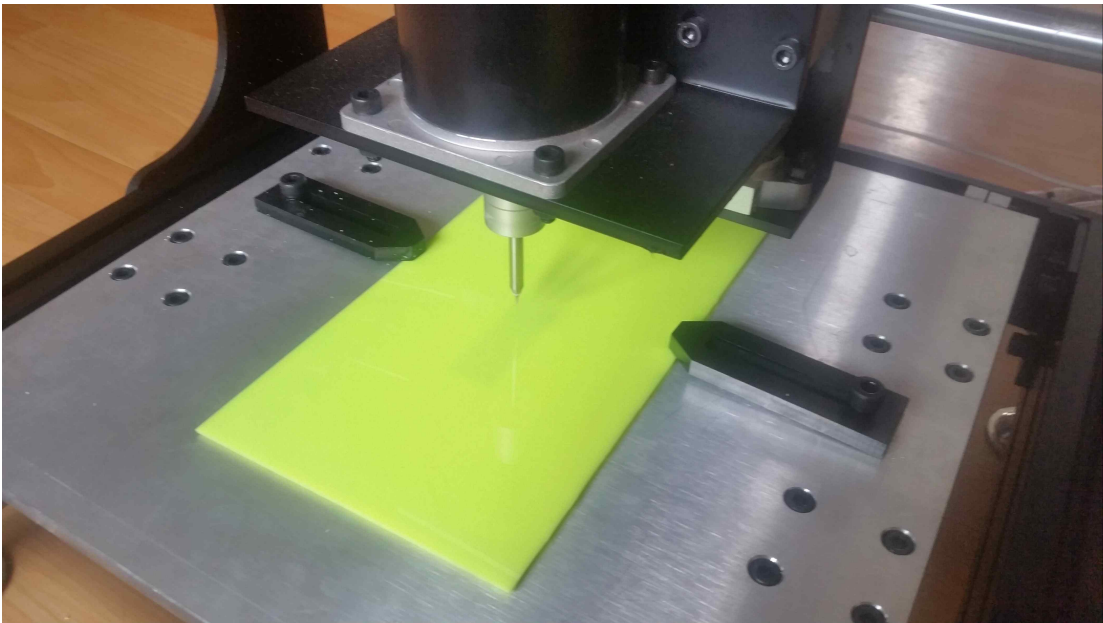
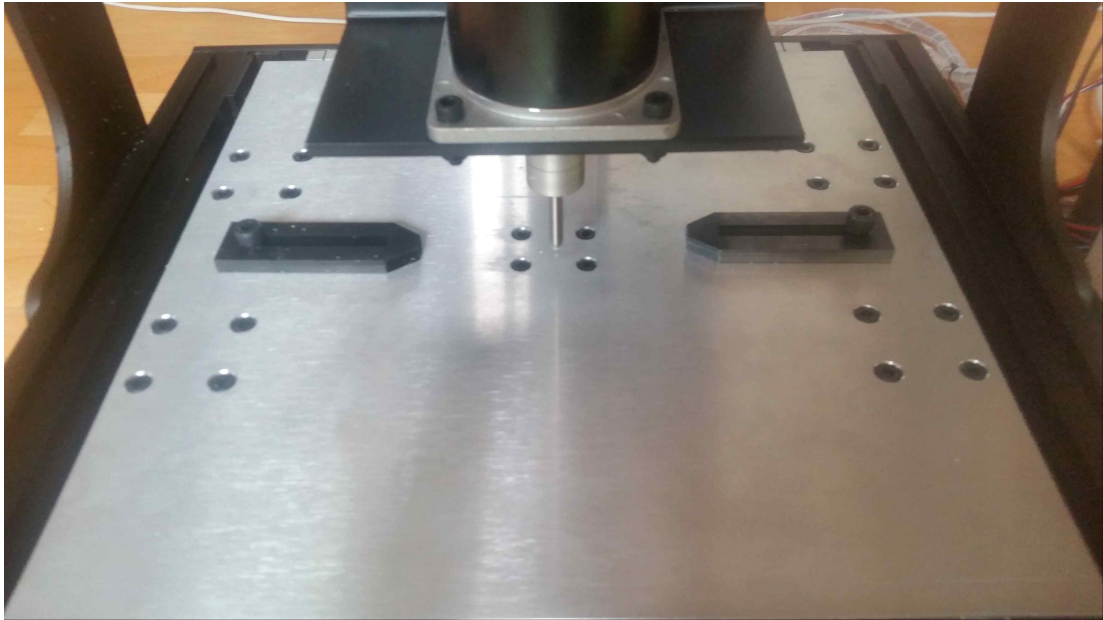
아래의 그림에서 'Recent' 버튼을 클릭하여 gear.nc파일을 호출합니다.



키보드 하살표 ↑ ↓ → ← Page Up, Page Down버튼을 클릭하여 x,y,z축의 스테핑 모터가 동작하는지 확인합니다.

동작이 안될 때는 프린트 케이블과 220V 플러그가 꽂혀 있는지 확인합니다.

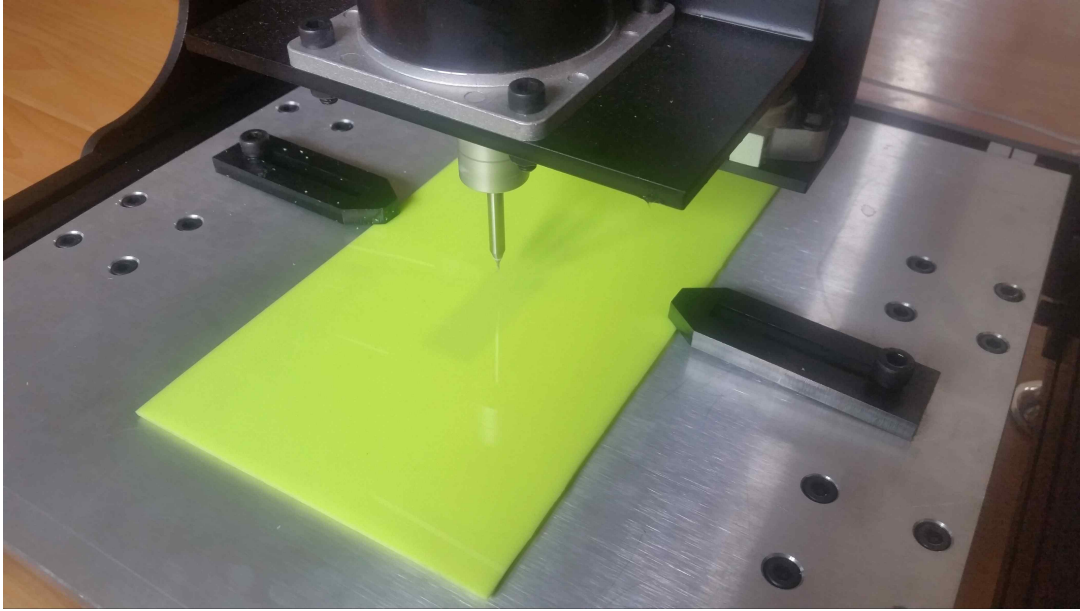
아래의 그림과 같이 절삭공구의 중심이 x,y축의 중간 길이의 중심에 오도록 이동합니다.



아크릴 또는 소재를 끼워 넣고 양쪽에 있는 클램프를 L렌치로 고정시킵니다. 소재를 고정시킬 때는 반드시 절삭공구의 모터는 전원을 차단하고 클램프에 고정하십시오.

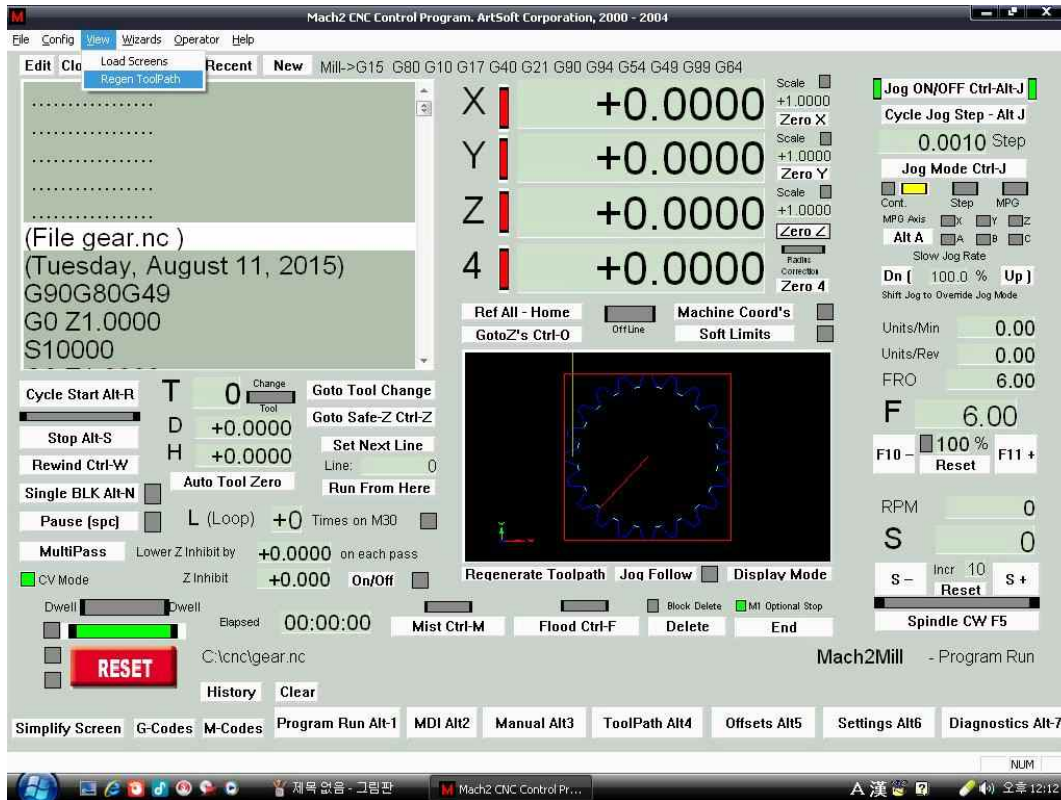
**제너럴 로보틱스**

---



z축의 높이는 절삭공구의 날이 소재와 닿지 않도록 대략 0.1~0.3mm간격을 유지하도록 하십시오.

아래의 그림과 같이 'Zero X', 'Zero Y', 'Zero Z' 버튼을 눌러 좌표를 모두 0으로 초기화 시키고 파일 메뉴에서 'View' 에서 'Regen ToolPath' 눌러 좌표를 다시 갱신시켜 줍니다.



왼쪽 중간에 'Cycle Start Alt-R' 버튼을 눌러서 가공을 시작합니다.  
긴급 정지 버튼은 아래쪽 'Stop Alt-S' 버튼을 눌러서 가공을 정지합니다.

완성된 기어모양 사진



제너럴로보틱스

---