



# 터닝센터 프로그래밍

- **Vision 380L**
- **Vision 380i**

2022년 06월 28일  
Customer Support

**MACHINE  
GREATNESS™**

본 문서는 (주) 디엔솔루션즈의 정보자산으로, 승인을 받지 않은 문서의 열람, 수정, 배포, 복사를 엄격하게 금지합니다.  
This document is the informational asset of DN Solutions Co., Ltd.  
Thus, unauthorized access, revision, distribution and copying of this document are strictly prohibited.



# 목차

1. 터닝센터(Turning Center)
  - 1.1 터닝센터 정의
2. 프로그램 기초
  - 2.1 프로그램 구성
  - 2.2 Work좌표계 설정 및 공구 옵셋
3. G코드
  - 3.1 G코드 종류
4. 기본 G코드
  - 4.1 위치결정 G00
  - 4.2 직선보간 G01
  - 4.3 원호보간 G02/G03
  - 4.4 도면 치수 직접 입력
5. 주속 일정 제어 G코드
  - 5.1 주속 일정 제어 ON G96
  - 5.2 최대 회전수 설정 G50
  - 5.3 주속 일정 제어 OFF G97
6. 나사 절삭 G코드
  - 6.1 단일 나사 사이클 G92
  - 6.2 복합 나사 사이클 G76
7. 공구 인선(Nose) R 보정
  - 7.1 공구 인선 R 보정
  - 7.2 공구 인선 R 보정 G코드 G40~G42
8. 황, 정삭 복합 사이클
  - 8.1 황, 정삭 복합 사이클
  - 8.2 정삭 사이클 G70
  - 8.3 내 외경 황삭 사이클 G71
9. 드릴링 사이클
  - 9.1 단면 Peck Drilling 사이클 G74
10. M(밀링)형 고정 사이클
  - 10.1 단면/외경 Peck Drilling 사이클 G83/G87
  - 10.2 단면/외경 Tapping 사이클 G84/G88
11. 서브프로그램
  - 11.1 서브프로그램 호출/종료 M98/M99

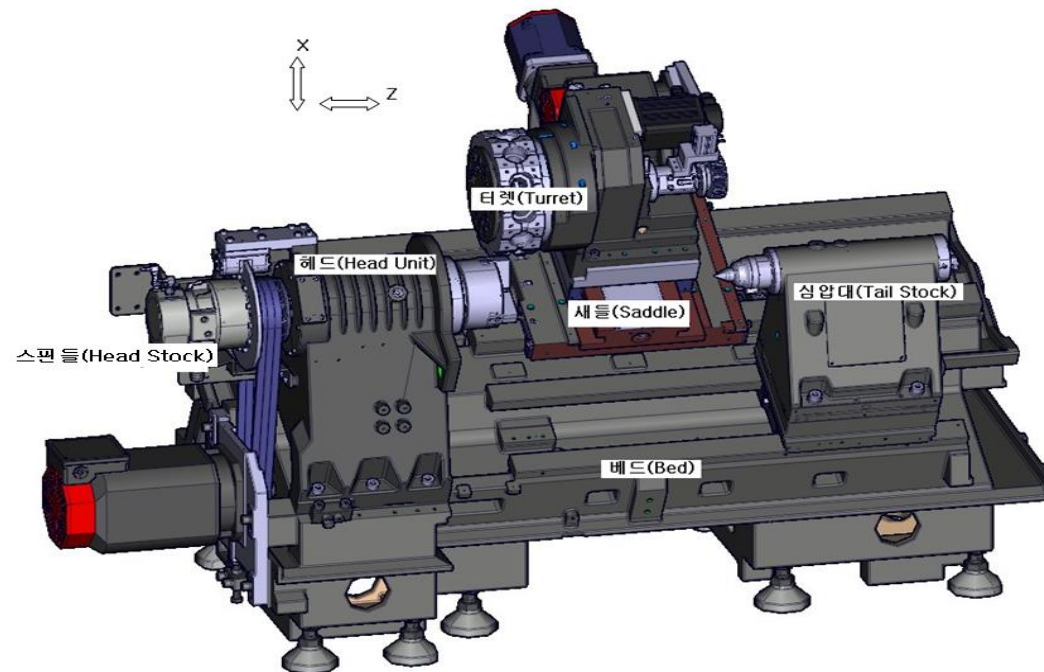


# 1. 터닝센터(Turning Center)

## 1.1 터닝센터 정의

가공될 소재가 회전하여, 이송대위에 장착되어 있는 공구가 이동하면서 가공하는 CNC 공작기계를 터닝센터라고 합니다.

\* CNC (Computerized Numerical Control) : 컴퓨터 수치 제어장치

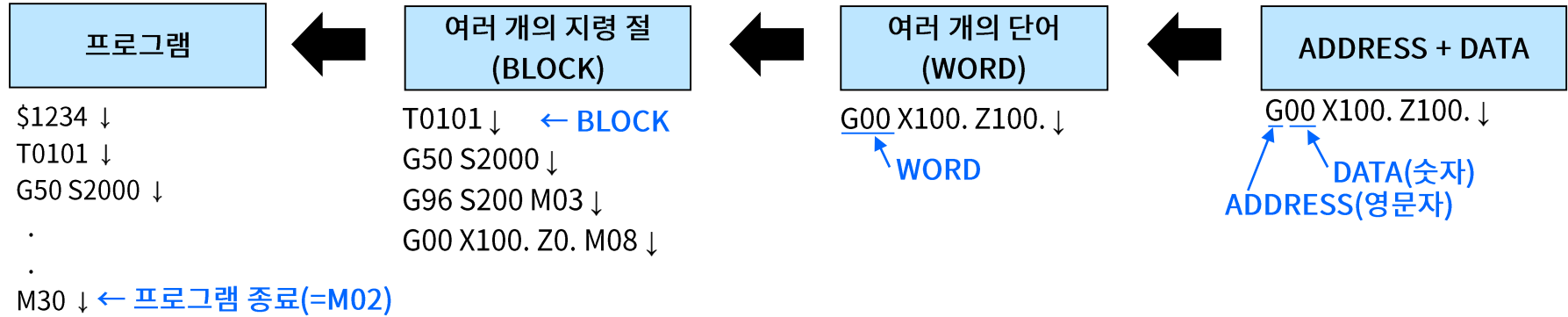


터닝센터는 X(소재의 직경), Z(소재의 길이) 2축을 기본으로 원통형 가공을 합니다.



## 2. 프로그램 기초

### 2.1 프로그램 구성



- ADDRESS : 프로그램에서 사용하는 A~Z까지의 영문자
- DATA : ADDRESS 뒤에 붙는 0~9까지의 숫자
- WORD : ADDRESS + DATA로 만든 한 단어
- BLOCK : 하나 또는 여러 개의 워드(WORD)를 묶어 블록이라 하며 블록의 끝에는 EOB(End Of Block)가 붙음.
- PROGRAM(프로그램) : 프로그램 명으로 시작해서 프로그램 종료를 나타내는 코드 M02, M30으로 끝남.

\* E.O.B (End Of Block) : EOB는 컨트롤러마다 다르므로 확인하여 붙입니다.

	Vision 380i
표시 형식	↓
입력 키	YES



## 2. 프로그램 기초

### 1) Address 일람

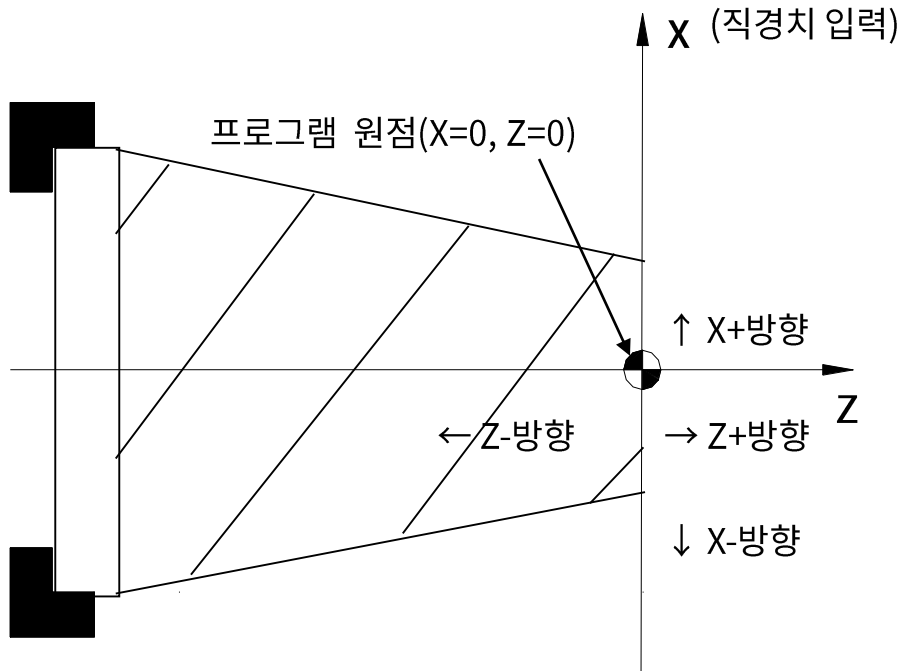
영문자 한 자리수로 지령되며 뒤에 오는 Data(프로그램의 숫자)의 의미를 규정합니다.

기 능	Address	의 미
Program 이름(번호)	\$ (V380)	프로그램의 이름
Sequence 번호	N	시퀀스 번호(블록의 이름)
준비기능	G	동작 지령(직선, 원호 등)
Dimension Word(좌표어)	X, Z / U, W	절대/증분 좌표 이동 시 지령
	A, B, C	X, Y, Z의 회전축 좌표
	I, K / R	원호의 중심좌표 / 반경
이송기능	F	회전당 이송[mm/rev]
스핀들기능	S	스핀들 회전 수[rev/min] 스핀들 속도[m/min]
공구기능	T	공구번호, 공구보정 번호
보조기능	M	기계 축의 ON/OFF 제어



## 2. 프로그램 기초

### 2) 좌표어



#### 1) 절대방식 지령 (X , Z)

: 프로그램원점을 기준으로 이동할 점의 X,Z축 좌표치 지령

#### 2) 증분방식 지령 (U , W)

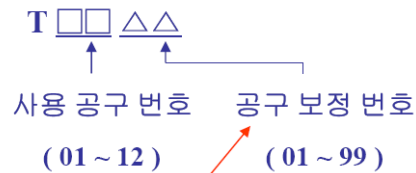
: 현재 공구위치를 기준으로 이동할 점의 X,Z축 이동량과 방향 지령



## 2. 프로그램 기초

### 3) 공구기능 T

- T는 공구 선택 코드로 공구 번호지정과 공구 보정을 위해서 사용합니다.
- T에 이은 4자리 숫자로 지령합니다.



OFFSET/GEOMETRY			01000	N0000
NO.	X	Z	R	T
01	15.347	0.000	0	0
02	0.000	0.000	0.000	0
03	0.000	0.000	0.000	0
MDI				
WEAR	GEOM	W.SHIFT	MARCO	

만약 T0101이라고 지령한다면 앞의 01은 1번 공구호출을 의미하며,  
 뒤의 01은 보정번호 01번에 입력된 만큼 보정하라는 의미입니다.  
 T0100으로 지령하여 보정번호를 취소시킬 수 있습니다.  
 편의상 공구번호와 공구보정은 동일한 번호를 사용하는 것이 좋습니다.

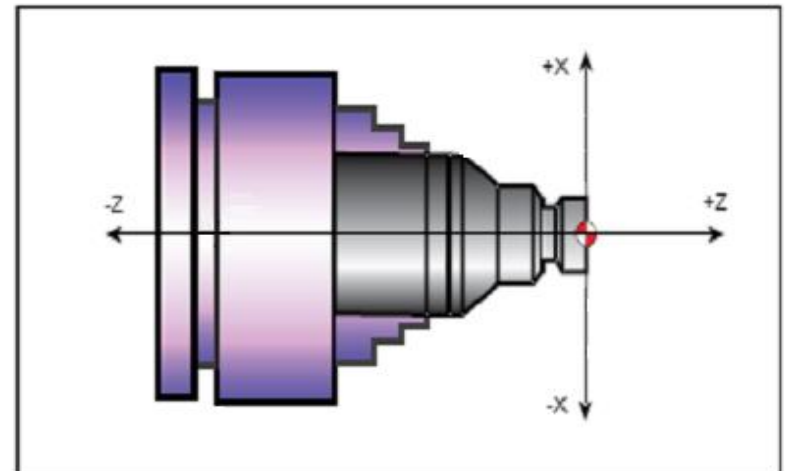


## 2. 프로그램 기초

### 2.2 Work좌표계 설정 및 공구 옵셋

- ① <데이터보정>을 누르고 [4.작업좌표계] 화면을 찾는다.
- ② 기준공구(T01)로 Program Z0의 단면을 가공 후 X축으로만 빼낸다.
- ③ <데이터편집>을 눌러 커서를 01번 G54 Z로 이동시키고 M0 타자 후 <YES>버튼을 누르면 G54 Work좌표계에 Z값이 자동 입력된다.

01	X	0.0000
(G54)	Z	-400.0000



- ④ 공구옵셋을 하기 위해 그 상태에서 <데이터보정> - [1.공구위치보정] 화면을 찾아 공구 옵셋창의 기준공구의 Z축 공구옵셋번호(01)로 커서를 이동한다.
- ⑤ M0 타자 후 <YES>버튼을 눌러 옵셋을 설정한다.  
(기준공구이므로 입력된 값은 0이어야 함)
- ⑥ X축 옵셋도 설정하기 위해 기준공구로 외경을 가공한 후 외경을 측정한다.





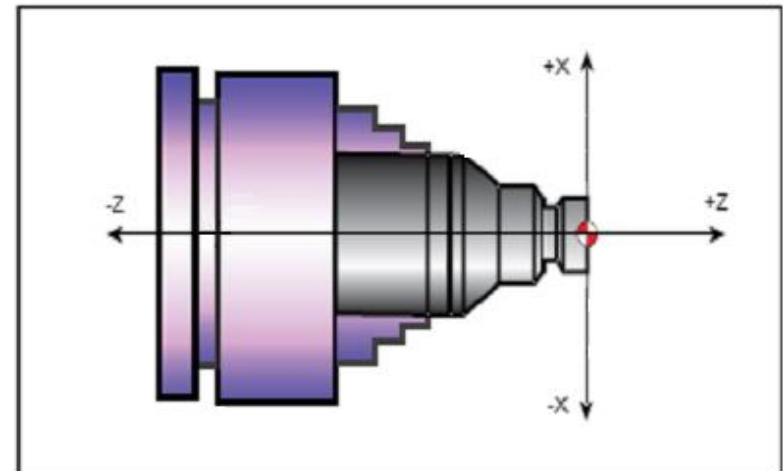
## 2. 프로그램 기초

### 2.2 Work좌표계 설정 및 공구 옵셋

- ⑦  $\Phi 50$ 이 나왔다면 기준공구 X축 공구옵셋번호로 커서를 이동 후 M50. 타자 후 <YES>버튼을 눌러 X축 옵셋을 설정한다.
- ⑧ 기준공구 셋팅이 끝나면 나머지 공구 셋팅을 위해 공구 교환(T02)후 Z축 소재원점에 터치시키고 공구 보정번호(02)의 Z축으로 커서를 이동시켜 M0 - <YES>버튼을 눌러 Z축 옵셋을 설정한다.
- ⑨ X축을 잡기 위해 외경에 터치 후 공구보정번호의 X축으로 커서를 이동하여 M50. - <YES>버튼을 눌러 X축 옵셋을 한다.  
(만약 외경치수가 다르다면 터치한 곳의 외경을 측정하여 'X축정치수'를 눌러 옵셋 설정을 한다.)
- ⑩ 나머지 공구도 8,9번과 같은 방법으로 입력한다.

번호	X축 옵셋량	Z축 옵셋량	인선 R 보정량	T방향
01	16.8233	0.0000	0.0000	0
02	-9.7696	98.1495	0.0000	0

\* 편의상 공구 번호와 공구 길이보정번호를 같은 번호로 가정함





## 3. G코드

### 3.1 G코드 종류

- G코드는 준비기능코드로 사용하며 두 가지로 구분할 수 있습니다.
- 원샷 G코드(One Shot) : 지령한 블록에 한하여 유효함 (일회성)
- 모달 G코드(Modal) : 동일그룹의 다른 G코드가 나오기 전까지 계속 유효함 (연속성)

예를 들면 그룹번호가 같은 G00, G01의 경우

G01 X20.

Z0.  
X60.

← G코드가 지령되지 않은 2블록에서 계속 G01기능 유효

G00 Z100.

← 동일그룹의 다른 G코드인 G00이 지령되어 G00 모달

※ 주의사항 ※

G10, G11을 제외한 00그룹은 원샷 G코드입니다.

▶은 초기에 설정되어 있는 G코드입니다.



## 4. 기본 G코드

### 4.1 위치결정 G00 (=G000 =G0)

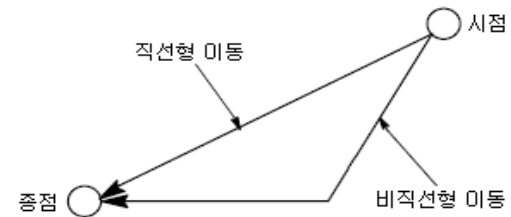
G00은 지령된 점까지 급속이송속도(기계에 설정된 최대 속도)로 이동합니다.  
주로 공구를 소재근처로 이동시키거나 도피시킬 때 사용합니다.

FORMAT:

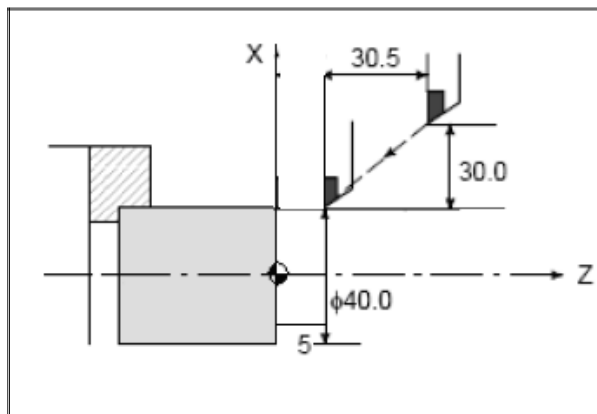
**G00 X(U)\_. Z(W)\_. ↓**

X(U) : 이동할 점의 X좌표

Z(W) : 이동할 점의 Z좌표



축이 독립으로 움직이는 비 직선형 이동과  
최단 거리로 움직이는 직선형 이동 중 선택가능 합니다.  
터닝센터는 비 직선형 이동이 초기설정입니다.



[예]

절대지령

G00 X40. Z5. ↓

증분지령

G00 U-60. W-30.5 ↓



## 4. 기본 G코드

### 4.2 직선보간 G01

공구를 지령된 점까지 지정한 이송속도 F로 직선 가공합니다.  
F값은 새로 지령할 때까지 유효하므로 매번 지령할 필요는 없습니다.

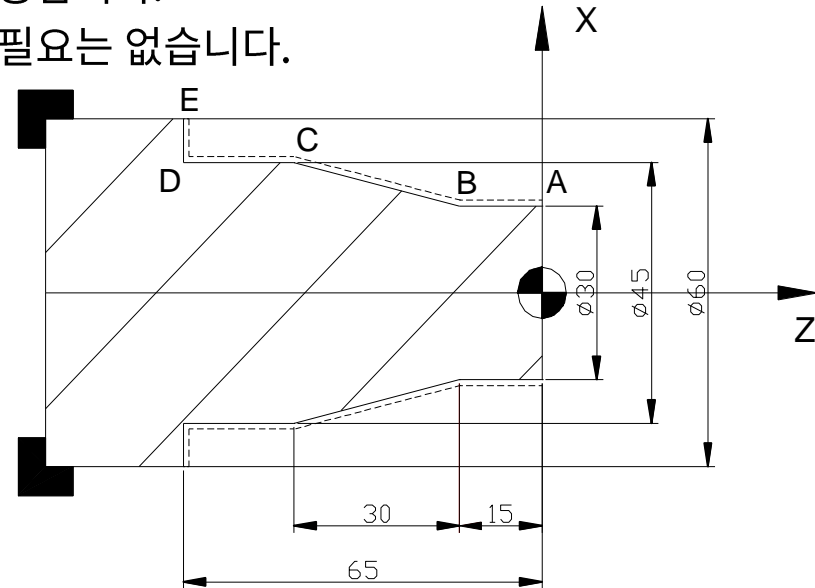
FORMAT:

**G01 X(U)\_. Z(W)\_. F\_ ↓**

X(U) : 이동할 점의 X좌표

Z(W) : 이동할 점의 Z좌표

F : 이송속도 (Feed : mm/rev)



	절대지령	증분지령
A → B	G01 (X30.)Z-15. F0.2 ↓	G01 (U0.) W-15. F0.2 ↓
B → C	G01 X45.Z-45. (F0.2) ↓	G01 U15. W-30. (F0.2) ↓
C → D	G01 (X45.)Z-65. ↓	G01 (U0.) W-20. ↓
D → E	G01 X60.(Z-65.) ↓	G01 U15. (W0.) ↓



## 4. 기본 G코드

### 4.3 원호보간 G02/G03

지령한 점까지 F속도로 원호 보간을 합니다.

#### 1) TYPE 1 (R지령)

FORMAT:

```
G02 X(U)_. Z(W)_. R_. F_ ↓
G03 X(U)_. Z(W)_. R_. F_ ↓
```

G02 : 시계방향의 원호보간

G03 : 반시계방향의 원호보간

X(U) : 원호 종점의 X좌표

Z(W) : 원호 종점의 Z좌표

R : 원호 반경

F : 이송속도 ( Feed : mm/rev)

#### 2) TYPE 2 (I, K지령)

FORMAT:

```
G02 X(U)_. Z(W)_. I_. K_. F_ ↓
G03 X(U)_. Z(W)_. I_. K_. F_ ↓
```

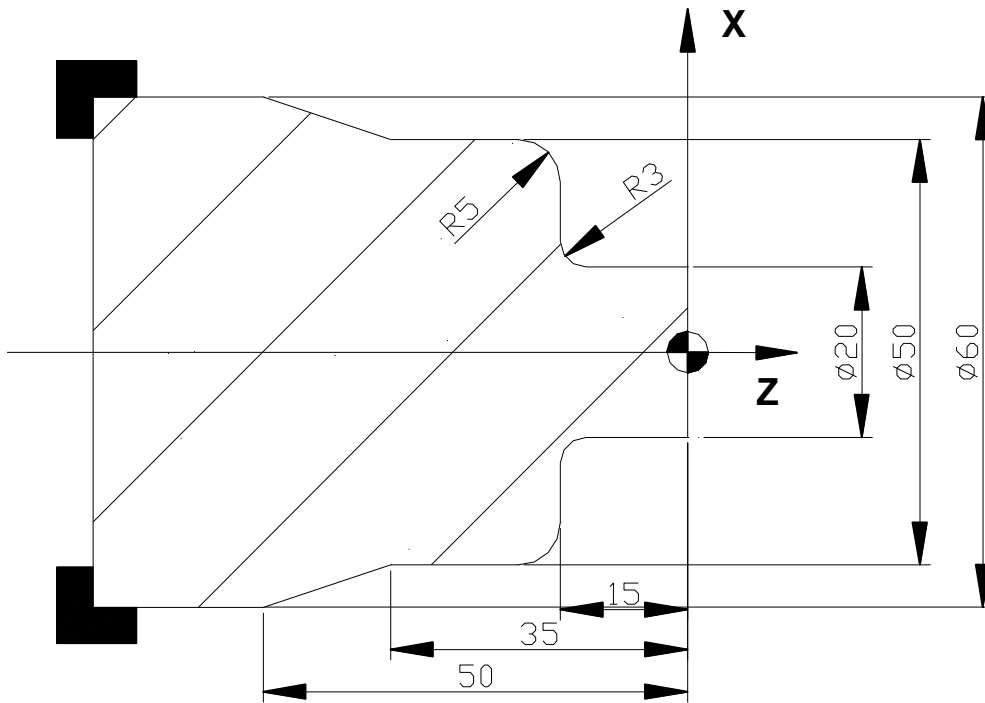
I : 원호시점에서 원호 중심점까지의 X축 거리와 방향

K : 원호시점에서 원호 중심점까지의 Z축 거리와 방향



## 4. 기본 G코드

### 3) G01, G02, G03 활용 예제 프로그램



```

G00 X20. Z1. ↓
G01(X20.) Z-12. F0.2 ↓
G02 X26. Z-15. R3. (F0.2) ↓
G01 X40. (Z-15.) ↓
G03 X50. Z-20. R5. ↓
G01 (X50.) Z-35. ↓
      X60. Z-50. ↓
G00 X150. Z150. ↓
  
```

모달되므로 생략가능

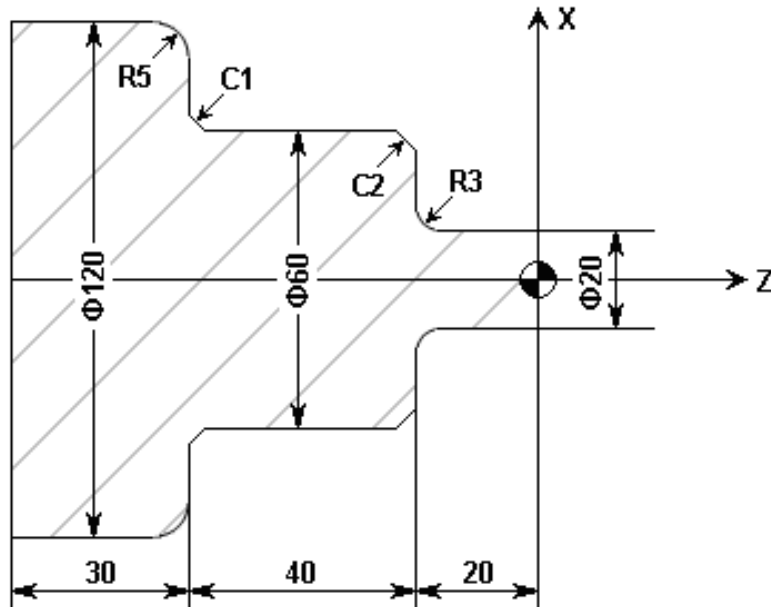


## 4. 기본 G코드

### 4.4 도면 치수 직접 입력 (옵션)

도면상에 기입되어 있는 직선의 각도, 면취, 코너R값 등을 그대로 사용하여 프로그래밍하는 것이 가능합니다. 또 임의 각도의 직선과 직선 사이에 면취, 코너R을 삽입하는 것이 가능합니다.

각도는 A로 면취는 C, 코너R은 R로 지령합니다.



```
G00 X20. Z1. ↓
G01 (X20.) Z-20. R3. F0.15 ↓
(G01) X60. C2. ↓
(G01) Z-60. C1. ↓
(G01) X120. R5. ↓
(G01) Z-90. ↓
G00 X150. Z100. ↓
```

※ 주의사항 ※

- G01보간 이외에는 사용할 수 없습니다.
- 면취, 코너R이 지령된 블록과 그 다음 블록에는 M,S,T지령을 사용할 수 없습니다.



## 5. 주속 일정 제어 G코드

### 5.1 주속 일정 제어 ON G96

G96 S\_\_ M03 ↓ ( S의 단위 [m/min] , [feet/min] )

주속 일정 제어는 소재의 중심으로 갈수록 회전수가 급격히 빨라지므로 반드시 최대 회전수 설정되어 함께 사용하여야 합니다.

### 5.2 최대 회전수 설정 G50

G50 S\_\_ ↓ ( S의 단위 [rev/min] )

최대 회전수로 대개 G96이전에 지령하고 G97지령에는 최대 회전수 설정을 사용하지 않아도 됩니다.  
G50은 최대 회전수 설정 이외에 좌표계를 설정하는 기능도 있습니다. 좌표계를 설정할 경우 최대 회전수와 동시에 지령 가능합니다.

### 5.3 주속 일정 제어 OFF G97

G97 S\_\_ M03 ↓ ( S의 단위 [rev/min] )

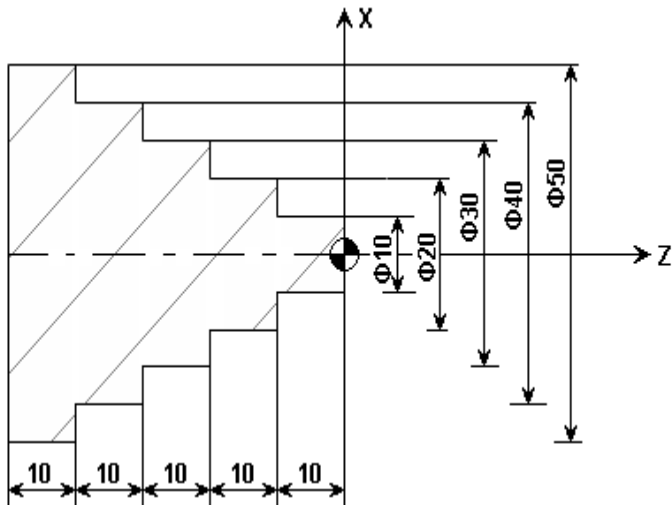
회전수를 일정하게 하는 코드로 주로 나사가공과 드릴 가공에 사용하고 기계 전원이 투입되면 97상태입니다.





## 5. 주속 일정 제어 G코드

### 1) 주속 일정 제어 예제



주속 일정 제어 시 회전수

$$N = \frac{1000V}{\pi D}$$

N : 회전수 [rev/min]  
π : 원주율 [rev]

V : 주속 [m/min]  
D : 소재의 직경 [mm]

O0001 ↓

G50 S2500 ↓ ← 최대 회전수 2500rpm

G96 S200 M03 T0101 ↓

G00 X52. Z-40. ↓ ← 1225rpm

G01 X40. F0.18 ↓ ← 1592rpm

Z-30. ↓

X30. ↓ ← 2123rpm

Z-20. ↓

X20. ↓ ← 3185rpm (실제 회전수 2500rpm)

Z-10. ↓

X10. ↓ ← 6369rpm (실제 회전수 2500rpm)

Z0 ↓

X0 ↓ ← 무한대 (실제 회전수 2500rpm)

G00 X100. Z100. ↓

M30 ↓

$$N = \frac{1000 \times 200}{\pi \times 52} = 1225$$

$$N = \frac{1000 \times 200}{\pi \times 40} = 1592$$

$$N = \frac{1000 \times 200}{\pi \times 30} = 2123$$

$$N = \frac{1000 \times 200}{\pi \times 20} = 3185$$

$$N = \frac{1000 \times 200}{\pi \times 10} = 6369$$

$$N = \frac{1000 \times 200}{\pi \times 0} = \infty$$



## 6. 나사 절삭 G코드

### 6.1 단일 나사 사이클 G92

나사 가공 시 회전수는 일정(G97)해야 합니다. 회전수가 변하는 경우 나사가 어긋날 수 있습니다.  
나사 절삭 중 이송속도는 Feedrate/Spindle Override 의 영향을 받지 않고 지령한 값이 적용됩니다.

( G00 → G32 → G00 → G00 )

나사 절삭 사이클로 X로 이동 후 Z까지 지령한 리드(F)로 나사를 절삭하고  
급속이송으로 시작점으로 복귀합니다.

FORMAT:

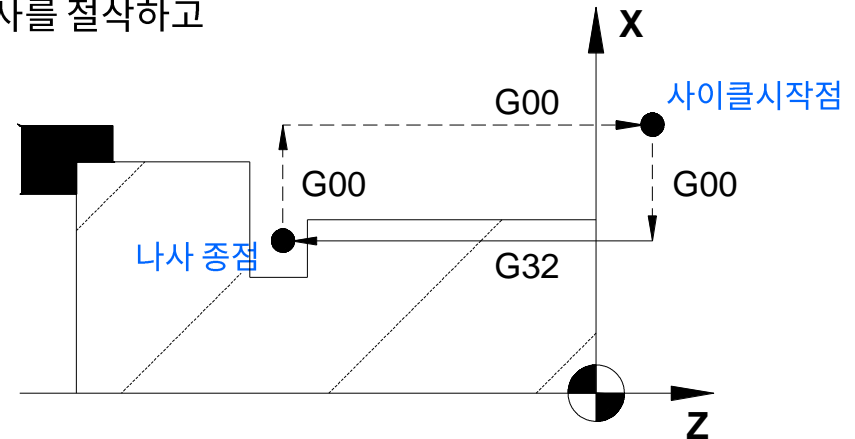
G92 X(U)\_. Z(W)\_. (R\_.) F\_ ↓

X(U) : 나사 종점의 X좌표

Z(W) : 나사 종점의 Z좌표

R : TAPER나사 가공 시 기울기 값 (생략 시 Straight나사)

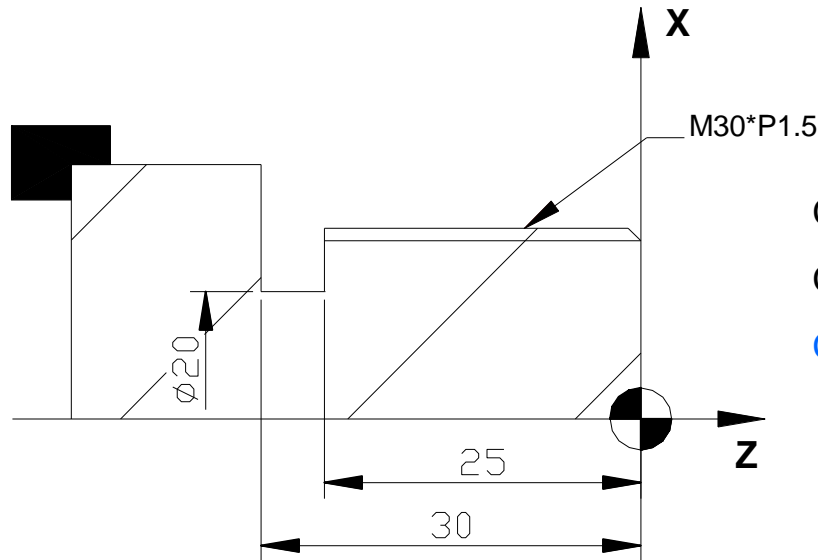
F : 나사리드 [Pitch X 나사 줄 수]





## 6. 나사 절삭 G코드

### 6.1 단일 나사 사이클 G92



외경나사

T0303 : M30×P1.5

나사산 높이 0.89mm

절입 횟수 6회

0.3mm / 0.2mm / 0.14mm

0.12mm / 0.08mm / 0.05mm

G97 S1000 T0101 M03 ↓

G00 X35. Z3. M08 ↓

G92 X29.4 Z-27. F1.5 ↓ ← X = 30 - 0.3 × 2

X29. ↓ ← X = 29.4 - 0.2 × 2

X28.72 ↓ ← X = 29 - 0.14 × 2

X28.48 ↓ ← X = 28.72 - 0.12 × 2

X28.32 ↓ ← X = 28.48 - 0.08 × 2

X28.22 ↓ ← X = 28.32 - 0.05 × 2

G92는 모달되는 사이클 지령이므로 바뀌는 X값만 지령하여 간단하게 프로그래밍하는 것이 가능합니다.

G00 X200. Z200. ↓

G00을 지령하면 모달되고 있던 G92 사이클이 취소됩니다.



## 6. 나사 절삭 G코드

### 6.2 복합 나사 사이클 G76

**G76 P○○□□△△ Q\_ R\_ ↓**

**G76 X\_ Z\_ P\_ Q\_ R\_ F\_ ↓**

○○ : 정삭 횟수 (01~99)

□□ : 나사 끝 면취량 (r) = F × □□ / 10

△△ : 나사 각도 (80°, 60°, 55°, 30°, 29°, 0° 지령가능)

Q : 황삭 최초 절입량 (공통 : 1/1000 지령)

R : 정삭 여유량 (d)

X(U) : X축 종점 (나사 골경)

Z(W) : Z축 종점

P : 나사산의 높이 (k)

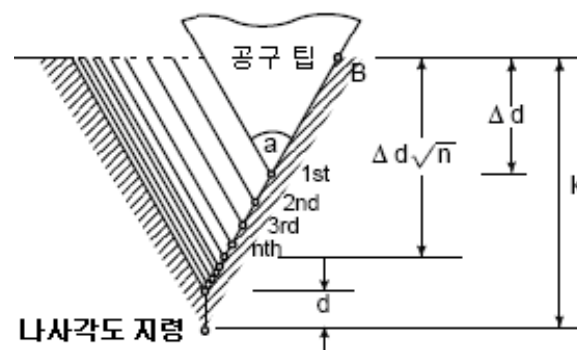
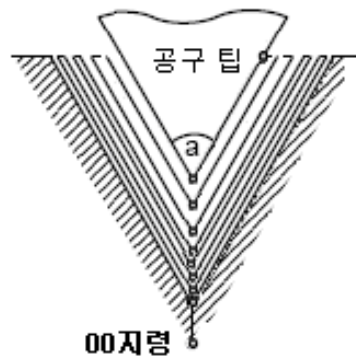
Q : 황삭 최초 절입량 ( $\Delta d$ )

R : Taper 량 (i)

F : 나사 Lead

} Fanuc/640i : 1/1000 지령  
380L/380i : 1/10000 지령

나사 각도를 지령할 경우 수직 절입이 아닌 나사산을 타고 내려가면서 절입하여 공구부하를 줄일 수 있습니다.



황삭 최초 절입량 :  $\Delta d$

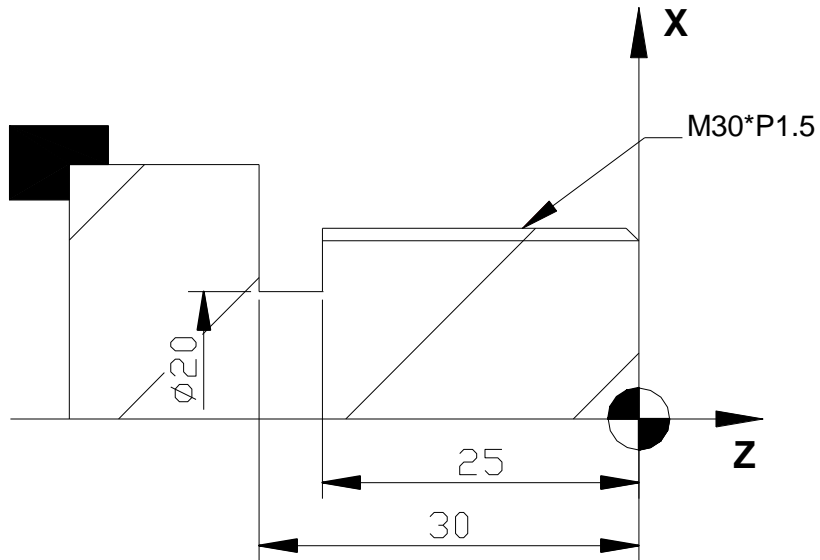
절입 횟수 : n

매회 절입량 :  $\Delta d \sqrt{n}$



## 6. 나사 절삭 G코드

### 6.2 복합 나사 사이클 G76



```

G97 S1000 T0101 M03 ↓
G00 X35. Z3. M08 ↓
G76 P010060 Q80 R0.05 ↓
G76 X28.22 Z-27. P890 Q300 F1.5 ↓
G00 X200. Z200. ↓
  
```

외경나사

T0303 : M30×P1.5

나사산 높이 0.89mm

절입 횟수 6회

0.3mm / 0.2mm / 0.14mm

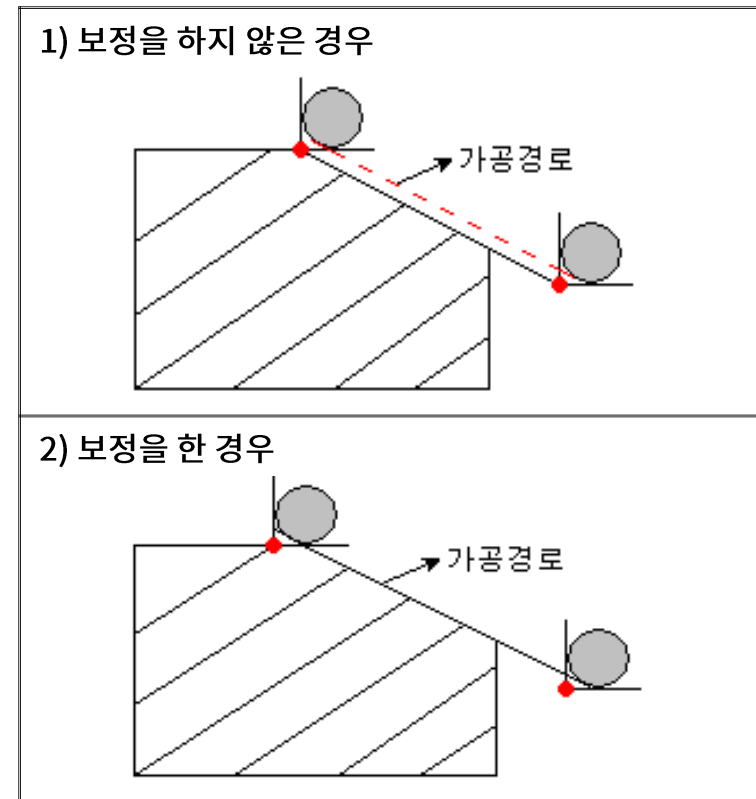
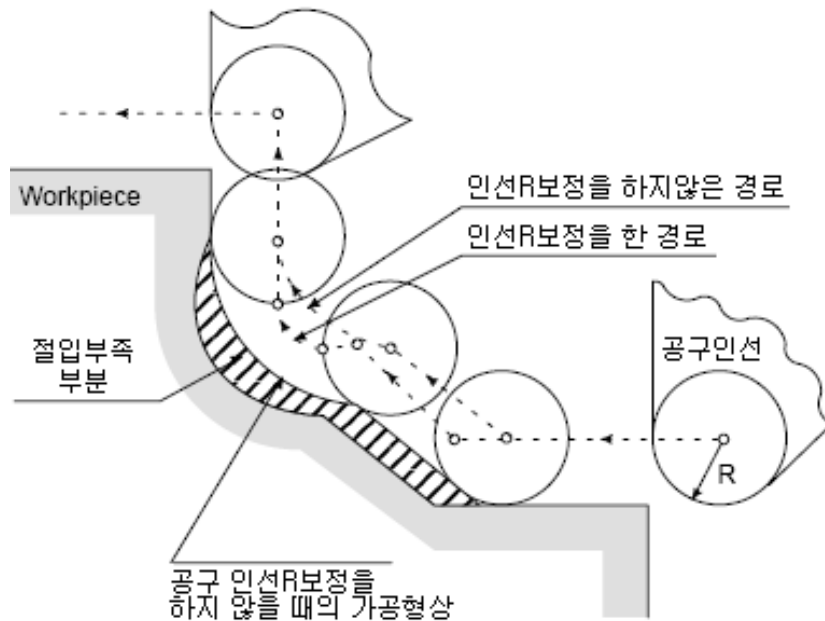
0.12mm / 0.08mm / 0.05mm



## 7. 공구 인선(Nose) R 보정

### 7.1 공구 인선 R 보정

가공 시 공구 부하 받는 면적을 넓혀 공구 파손을 줄이기 위해 공구의 끝은 둥글게 되어있습니다. 이(공구 인선R)로 인해 공구 위치보정을 하더라도 Taper 가공이나 원호 가공을 할 때 보정 되지 않는 부분이 생기므로 따로 보정해야 합니다.





## 7. 공구 인선(Nose) R 보정

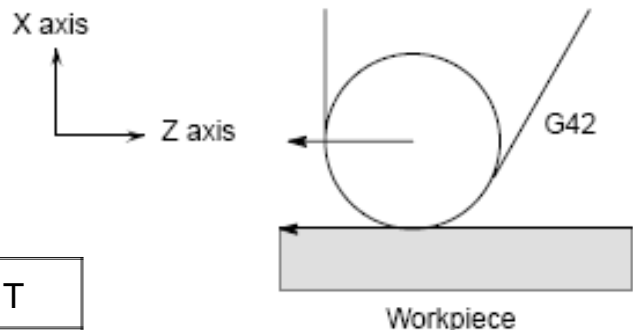
### 7.2 공구 인선 R 보정 G코드 G40~G42

G40 : 인선 R 보정 취소

G41 : (가공 진행방향 기준) 왼쪽 인선 R 보정

G42 : (가공 진행방향 기준) 오른쪽 인선 R 보정

프로그램을 실행하기 전에 CNC의 Offset 값을 정확하게 입력하고 G41/G42를 잘 선택하여야 제대로 보정이 됩니다. 공구 교환이나 프로그램 종료 때는 G40으로 취소합니다.



공구 위치 : 가공 진행방향 기준  
소재의 오른쪽(G42)



공구 위치 : 가공 진행방향 기준  
소재의 왼쪽(G41)

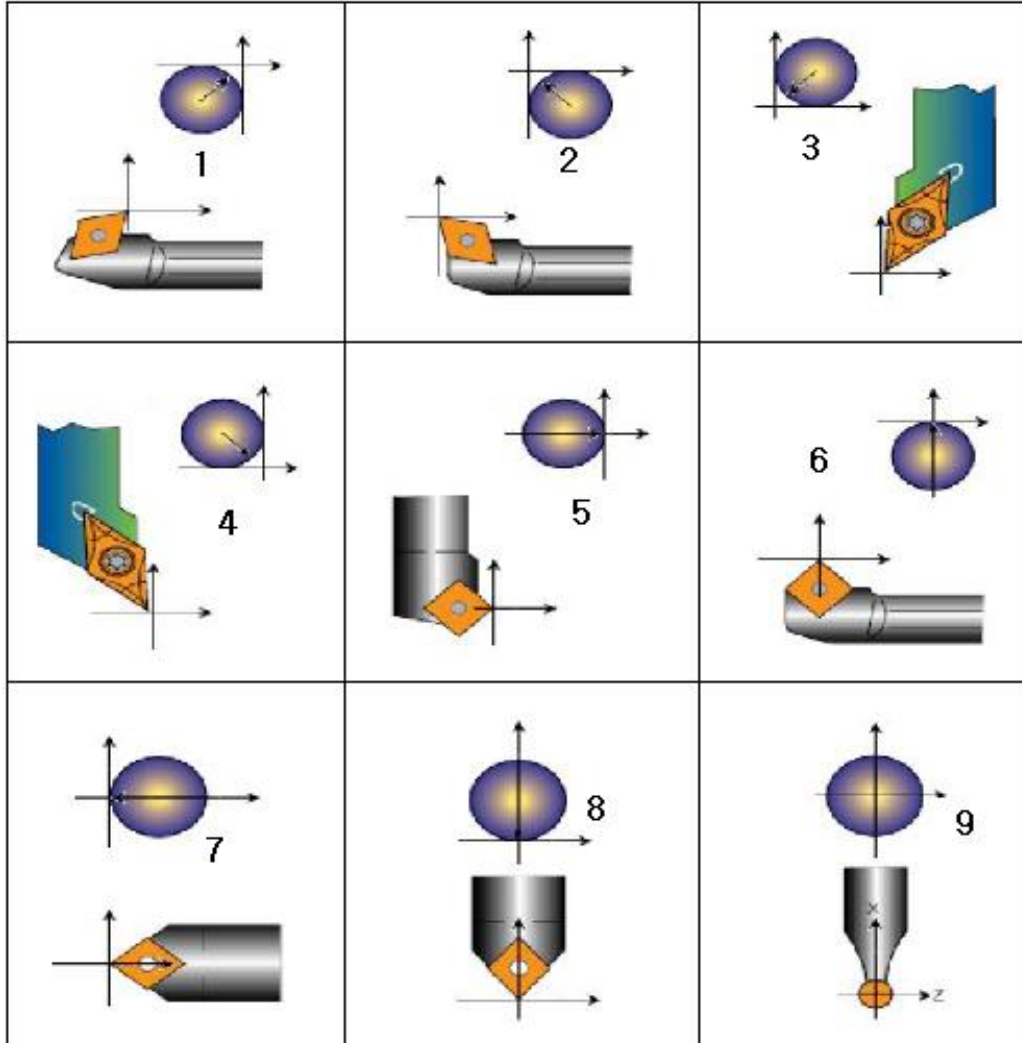
	X	Z	R	T
01	10.540	48.941	0.8	3
02	27.348	30.034	0.4	2
...	...	...	...	...

R은 인선(Nose) R 값으로 인서트 케이스에 표기되어 있는 수치를 입력하고 T는 공구방향을 의미합니다



# 7. 공구 인선(Nose) R 보정

## 1) 공구 방향 T번호

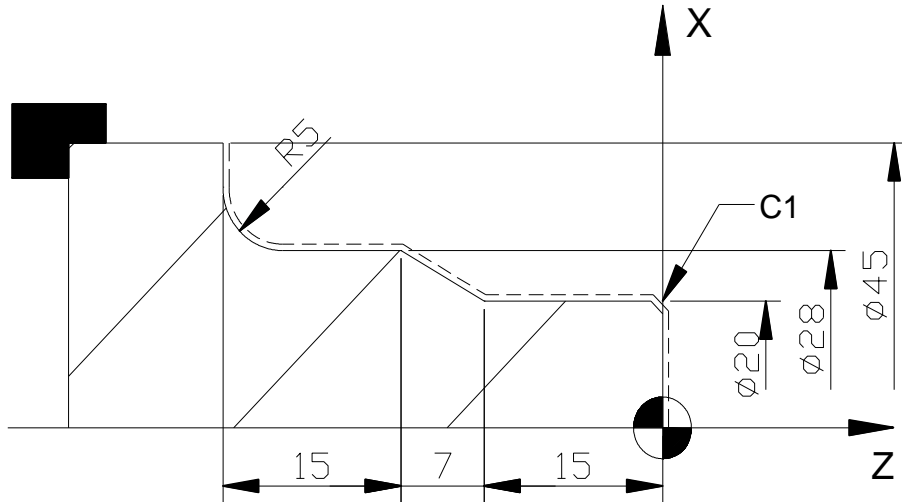






# 7. 공구 인선(Nose) R 보정

## 2) 인선 R보정 예제



	X	Z	R	T
01	...	...	0.8	3
...	...	...	...	...

※ 주의사항 ※

- ① G40~42는 모달 코드로 인선R보정을 한 뒤 더 이상 필요하지 않을 경우 G40으로 해제해야 한다.
- ② 인선R보정 중에 G41, G42를 지령할 수 없다. 지령해야 할 경우 G40으로 취소한 뒤 다시 지령한다.

```

O0003 ↓
G40 T0100 ↓
G50 S2000 ↓
G96 S200 M03 ↓
G00 X25. Z0 T0101 M08 ↓
G01 X-1.6 (Z0) F0.15 ↓
G00 (X-1.6) Z1. ↓
G42 X16.(Z1.) ↓
G01 X20. Z-1. F0.2 ↓
      (X20.) Z-15. ↓
      X28. Z-22. ↓
      (X28.) Z-32. ↓
G02 X38. Z-37. R5. ↓
      X46. ↓
G40 G01 X47. (Z-37.) ↓
G00 X200. Z200. ↓
M30 ↓
    
```

단면가공 시 X0까지만 가공하면 인선 R때문에 절입 부족부분이 생기므로 이를 보정하기 위해 인선R의 2배만큼을 더 내려준다.

가공을 시작하기 전 블록에 G41 또는 G42로 인선R보정을 하고 가공이 끝난 후 G40으로 취소한다.



## 8. 황, 정삭 복합 사이클

### 8.1 황, 정삭 복합 사이클

사상형상의 정보를 주면 정삭 여유량을 제외한 황삭 경로가 자동 결정되어 간단하게 프로그램 할 수 있습니다. 황삭 사이클 지령 후 시퀀스 번호를 이용해 사상형상을 알려주면 형상을 미리 읽어 지령한 형상이 될 때까지 반복적으로 절삭한 후 시작점으로 복귀합니다.

#### ※ 주의사항 ※

- 가공 형상, 절삭 프로그램의 경로는 Z축 방향에 대해서 단조 증가 또는 단조 감소여야 한다.  
(X축 방향에 대해서 단조 변화가 있을 경우 타입2로 사용가능)
- 가공 형상 프로그램의 경로에서 초기점을 넘는 점이 있어서는 안 된다.  
(가공 시작점의 X축이 사상형상의 모든 X축보다 높은 위치에 있어야 하고 시작점의 Z축이 형상의 모든 Z축보다 커야 함)

### 8.2 정삭 사이클 G70

황삭 후 정삭할 때 사용하는 사이클로 황삭 때 지령한 사상 형상의 정보를 읽어 정삭한다.

FORMAT:

G70 P\_\_ Q\_\_ (F\_\_) ↓

P: 정삭 첫 시퀀스 번호

Q: 정삭 마지막 시퀀스 번호

F: 정삭 이송속도



## 8. 황, 정삭 복합 사이클

### 8.3 내 외경 황삭 사이클 G71

**G71 U\_ R\_ ↓**

**G71 P\_ Q\_ U\_ W\_ F\_ ↓**

U : 1회 절입량  $\Delta d$  (반경치 지령)

R : 도피량 e (45도 방향)

P : 정삭 첫 시퀀스 번호

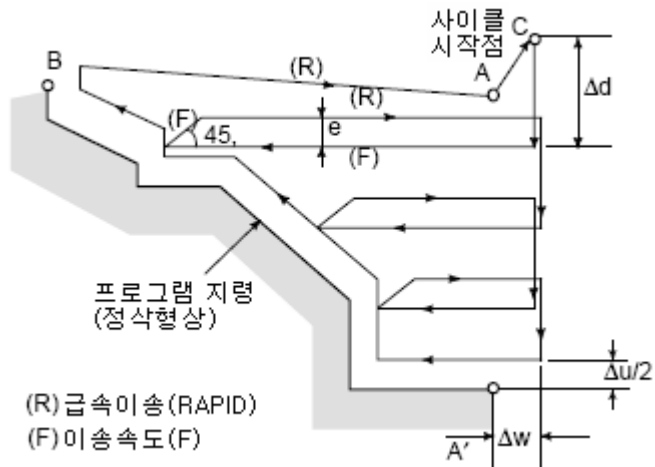
Q : 정삭 마지막 시퀀스 번호

U : X축 정삭 여유량  $\Delta u$  (직경치 지령, 외경:+, 내경:-)

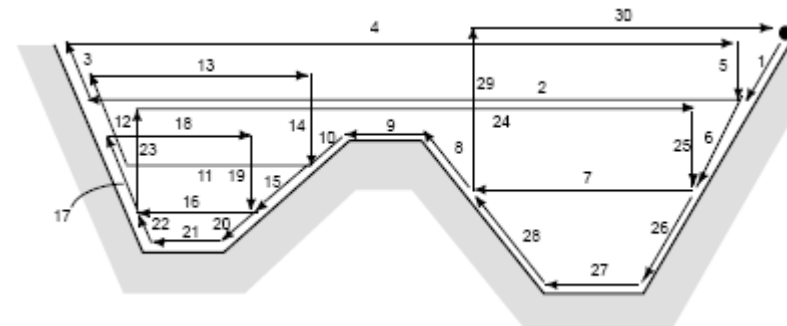
W : Z축 정삭 여유량  $\Delta w$

F : 황삭 시 이송속도

Type1



Type2

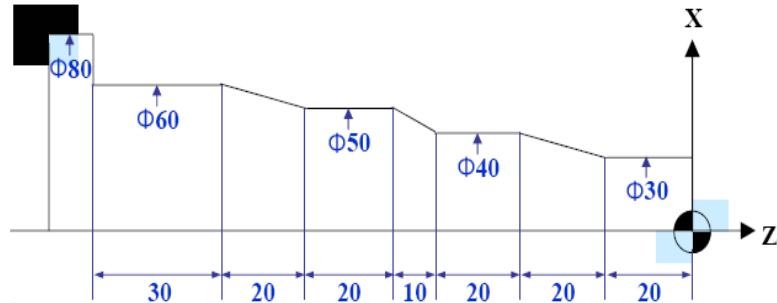


\* 정삭 형상에 요철이 있을 경우 Type2를 사용합니다.  
정삭 첫 블록에 1축만 지령하면 타입1, 2축 지령하면 타입2입니다.  
타입2를 사용할 경우 Z축 여유량을 0으로 지령해야 합니다.



## 8. 황, 정삭 복합 사이클

### 1) G70, G71 활용 예제 프로그램



황삭 사이클 지령 후 정삭 형상을 알려주기 위해 형상 처음과 끝에 시퀀스 번호를 붙이고 황삭 사이클 지령에서 P와 Q로 알려준다.

정삭의 경로는 오른쪽에서 왼쪽으로 지령한다.

O1006 (G70 , G71 EX) ↓

N1 G40 T0100 ↓

G50 S1500 ↓

G96 S180 M03 ↓

G00 X85. Z5. T0101 M08 ↓

Z0 ↓

G01 X-1.6 F0.25 ↓

G00 X83. Z2. ↓

G71 U3. R1. ↓

G71 P10 Q20 U0.5 W0.2 F0.27 ↓

N10 G42 G00 X30. ↓

G01 Z-20. F0.17 ↓

X40. Z-40. ↓

Z-60. ↓

X50. Z-70. ↓

Z-90. ↓

X60. Z-110. ↓

Z-140. ↓

N20 G40 X82. ↓

G00 X200. Z200. T0100 ↓

M09 ↓

M01 ↓

N2 G40 T0300 ↓

G50 S2000 ↓

G96 S200 M03 ↓

G00 X83. Z2. T0303 M08 ↓

G70 P10 Q20 ↓

G00 X200. Z200. T0300 ↓

M09 ↓

M30 ↓

정삭 사이클은 G70으로 지령하고 P와 Q로 정삭 형상을 알려줌

사이클 밖에 인선R보정을 지령하여야 하며 안에 지령할 경우 알람이 발생합니다. 사이클 지령 전, 후에 인선 R보정을 지령합니다.



## 9. 드릴링 사이클

### 9.1 단면 Peck Drilling 사이클 G74

G74 R\_. ↓

G74 Z(W)\_. Q\_ F\_ ↓

G74 R\_. ↓

G74 X(U)\_. Z(W)\_. P\_ Q\_ R\_. F\_ ↓

R : 복귀량 e

X(U) : X축 종점 (B점의 X성분)

Z(W) : Z축 종점 (C점의 Z성분)

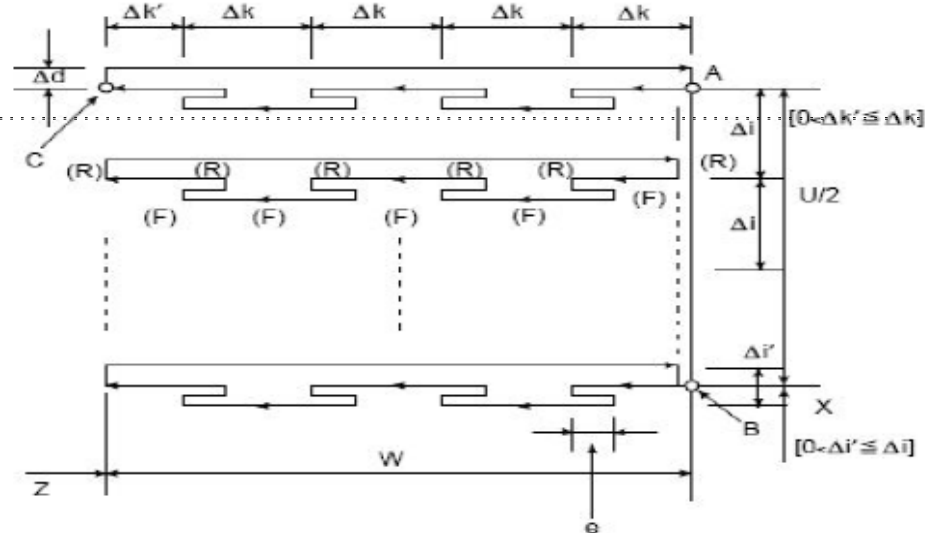
P : X방향 이동량  $\Delta i$  (부호 없이 지령)

Q : Z방향 1회 절입량  $\Delta k$  (부호 없이 지령)

R : Z점에서의 도피량  $\Delta d$

F : 이송속도

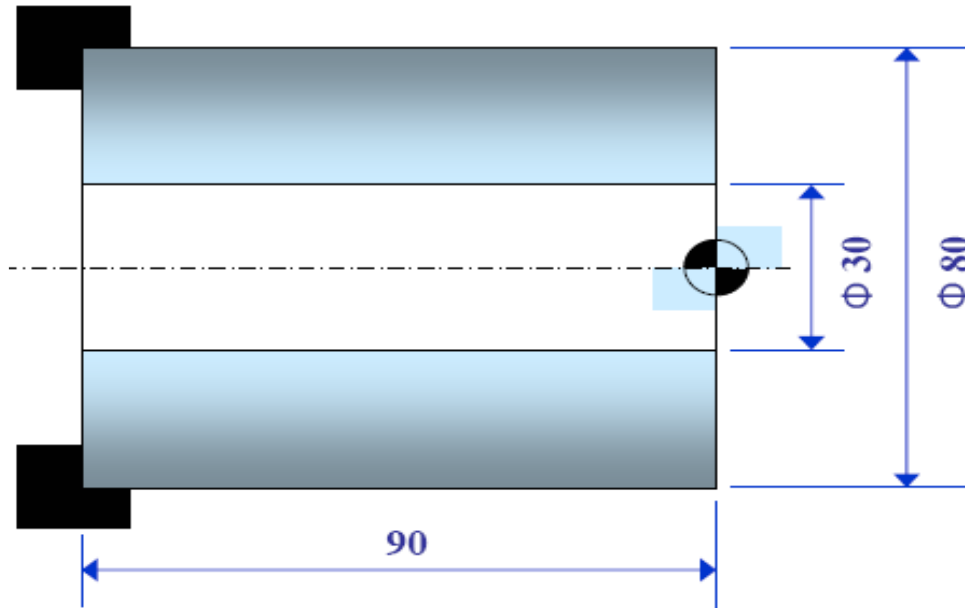
Fanuc/640i : 1/1000 지령  
380L/380i : 1/10000 지령





## 9. 드릴링 사이클

### 1) G74 활용 예제 프로그램



```
$EX-7 ↓  
G40 T0200 ↓  
G97 S280 M03 ↓  
G00 X0 Z5. T0202 M08 ↓  
G74 R1. ↓  
G74 Z-100. Q5000 F0.23 ↓  
G00 X200. Z200. T0200 ↓  
M30 ↓
```



## 10. M(밀링)형 고정 사이클

C축이 있는 3축 이상의 장비일 경우 C축 각도 지령을 하여 사용가능하며, 2축인 경우에는 센터에만 사용 가능 합니다.  
고정 Cycle은 스피들이 회전하는 경우에만 지령가능하며 지령 후에는 모달 됩니다.  
사용 후에는 반드시 G80으로 사이클 해제를 지령합니다.

고정 Cycle 지령 시 R 어드레스는 항상 증분치로 X값은 직경/반경 설정에 따라 영향을 받습니다.

G코드	용도	드릴방향	위치결정	Z축 종점에서 동작	도피동작(Z축)
G80	고정 사이클 해제				
G83	단면 펍 드릴링	Z축	X, C축	휴지	급속이송
G84	단면 태핑	Z축	X, C축	휴지 후 스피들(또는 공구) 역회전	절삭이송(F지령 값)
G85	단면 보링	Z축	X, C축		절삭이송(F지령 값)
G87	외경 펍 드릴링	X축	Z, C축	휴지	급속이송
G88	외경 태핑	X축	Z, C축	휴지후 스피들(또는 공구) 역회전	절삭이송(F지령 값)
G89	외경 보링	X축	Z, C축	휴지	절삭이송(F지령 값)



# 10. M(밀링)형 고정 사이클

## 10.1 단면 Peck Drilling Cycle G83 / 외경 Peck Drilling Cycle G87

**G83 X(U)\_\_\_\_. C(H)\_\_\_\_. Z(W)\_\_\_\_. R\_\_\_\_. Q\_\_\_\_ P\_\_\_\_ F\_\_\_\_ K\_\_\_\_ ↓**

**G87 Z(W)\_\_\_\_. C(H)\_\_\_\_. X(U)\_\_\_\_. R\_\_\_\_. Q\_\_\_\_ P\_\_\_\_ F\_\_\_\_ K\_\_\_\_ ↓**

G83 지령 시

X,C : 드릴링 위치

Z : 드릴링 깊이

G87 지령 시

Z,C : 드릴링 위치

X : 드릴링 깊이

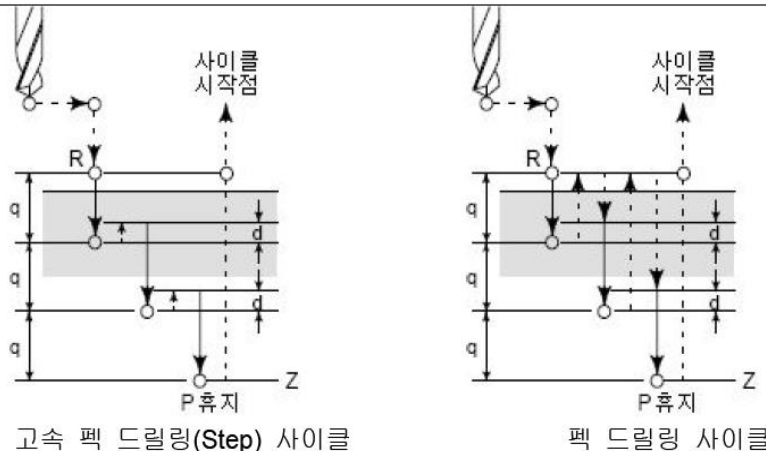
R : Reference점 (사이클 시작점에서 R점까지 거리, 증분치)

Q : 1회 절입량 (Fanuc/640i : 1/1000 지령, 380L/380i : 1/10000 지령)

P : Z종점에서 휴지시간 (1/1000지령) ← 필요한 경우 지령

F : 이송속도

K : 반복 횟수 ← 필요한 경우 지령



고속 Peck Driling 사이클/ Peck Driling 사이클  
설정은 파라메타 No.12 <6> 으로 설정 할 수 있습니다.

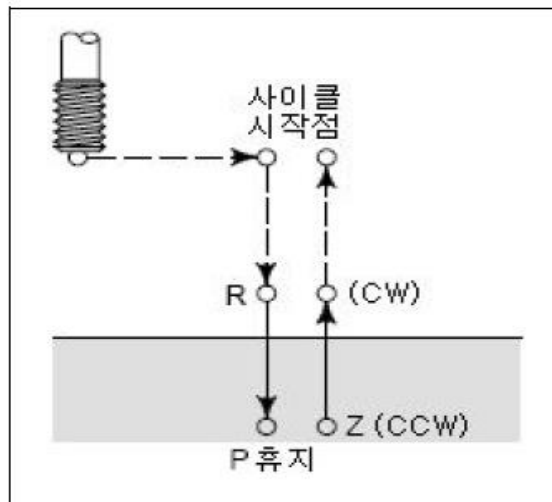




# 10. M(밀링)형 고정 사이클

## 10.1 단면 Tapping Cycle G84 / 외경 Tapping Cycle G88

<b>G84 X(U)____. C(H)____. Z(W)____. R____. P____ F____ K____ ↓</b>	
<b>G88 Z(W)____. C(H)____. X(U)____. R____. P____ F____ K____ ↓</b>	
G84 지령 시 X,C : 태핑 위치 Z : 태핑 깊이	G88 지령 시 Z,C : 태핑 위치 X : 태핑 깊이
R : Reference점 (사이클 시작점에서 R점까지 거리, 증분치) P : Z중점에서 휴지시간 (1/1000지령) ← 필요한 경우 지령 F : 이송속도 K : 반복 횟수 ← 필요한 경우 지령	



초기점에서 R점까지 급속이송속도로 이동하여 Z까지 **정회전으로 절입**합니다.  
P값을 지령한 경우 Z위치에서 휴지하고 R점까지 **역회전으로 도피**합니다.  
R점 도피할 때까지 Feed/Spindle Override와 Feed Hold 영향을 받지 않습니다.  
R점까지 복귀하면 다시 정회전으로 바뀌고 급속으로 사이클 시작점까지 이동합니다.



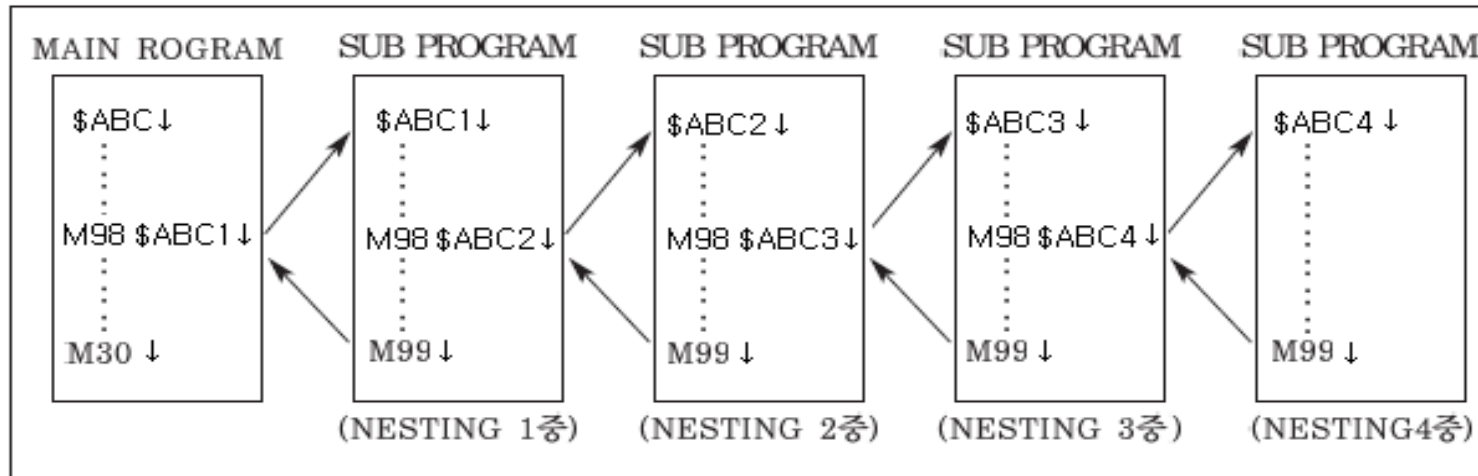
# 11. 서브프로그램

## 11.1 서브프로그램 호출/종료 M98/M99

<b>380M, 380i</b>	<b>M98 \$(O)_____ , L_____ ↓</b> <b>M98 P_____ L_____ ↓</b>
-------------------	--

- 380M / 380i의 경우 프로그램 명이 숫자로만 이루어진 경우 P로 지령가능하며, 그 외에는 \$(O)로 프로그램 명을 지령하고 반복횟수(L)와 콤마(,)로 구분합니다.

[예] M98 \$SHAFT-1, L3 ↓ ← 380M 또는 380i 에서 SHAFT-1프로그램을 3번 연속 호출



메인 프로그램에서 호출된 서브프로그램을 1중 서브프로그램 호출이라고 보면 5중까지 호출할 수 있습니다.