



머시닝센터 프로그래밍

- **Vision 380M**
- **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

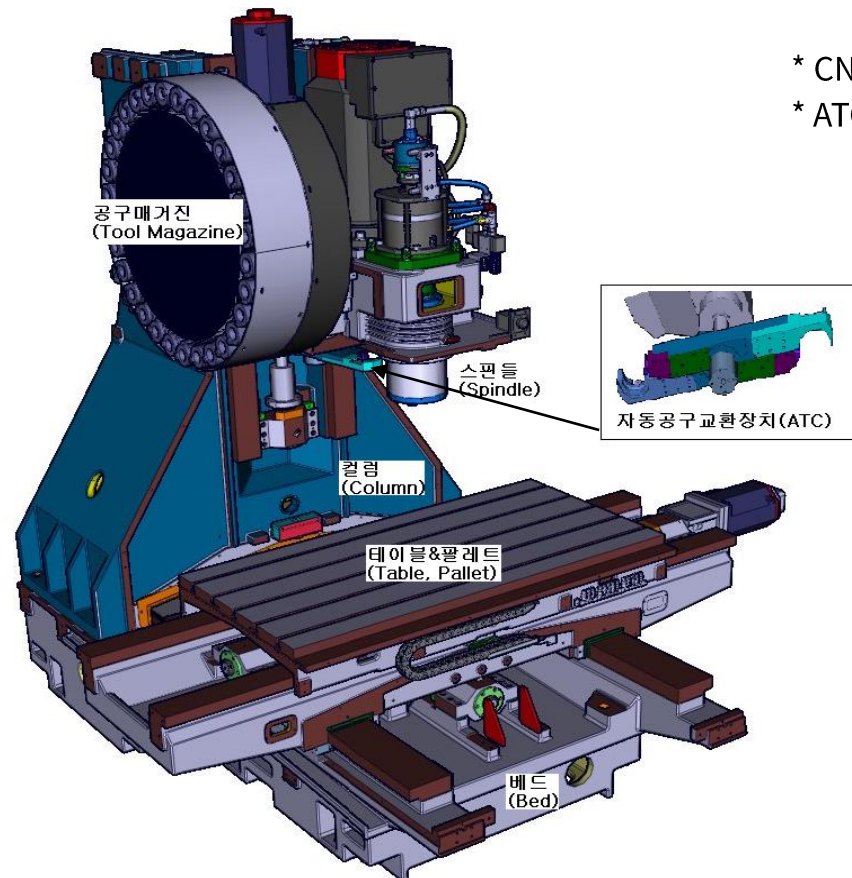
1. 머시닝센터(Machining Center)
 - 1.1 머시닝센터 정의
2. 프로그램 기초
 - 2.1 프로그램 구성
3. G코드
 - 3.1 G코드 종류
4. 기본 G코드
 - 4.1 좌표 지령방식
 - 4.2 위치결정 G00
 - 4.3 직선보간 G01
 - 4.4 원호보간 G02/G03
5. WORK좌표계
 - 5.1 치구웁셋 I G57
 - 5.2 치구웁셋 I 설정방법
6. 공구 경 보정
 - 6.1 공구 경 보정 G40~G42
 - 6.2 공구 경 보정
 - 6.3 공구 경 보정 예제 프로그램
7. 공구 길이 보정
 - 7.1 공구 길이 보정 G43/G44/G49
 - 7.2 공구 길이 보정방법
8. 고정 사이클
 - 8.1 드릴링 사이클 G81
 - 8.2 카운터 보링 사이클 G82
 - 8.3 펍 드릴링 사이클 G83
 - 8.4 Step, 펍 드릴링 사이클 G77
 - 8.5 가변 펍 드릴링 사이클 G78
 - 8.6 태핑 사이클 G84
 - 8.7 보링(리머) 사이클 G85
 - 8.8 보링 사이클 G86
 - 8.9 정밀 보링 사이클 G88
 - 8.10 백 보링 사이클 G79
9. 서브프로그램
 - 9.1 서브프로그램 호출/종료 G72/M99



1. 머시닝센터(Machining Center)

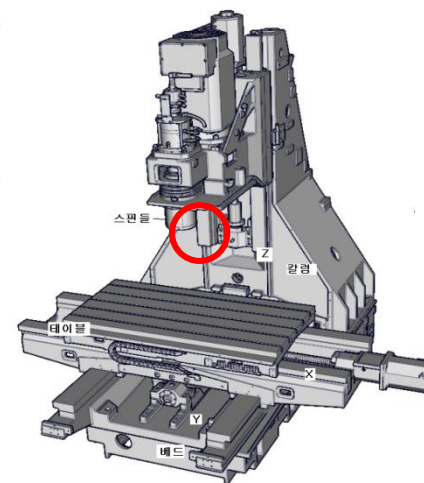
1.1 머시닝센터 정의

공구를 회전시켜 소재를 가공하는 기계로 범용 밀링에 CNC를 장착한 기계를 CNC밀링이라 하고, CNC 밀링에 자동공구교환장치인 ATC를 장착한 것이 머시닝센터입니다.

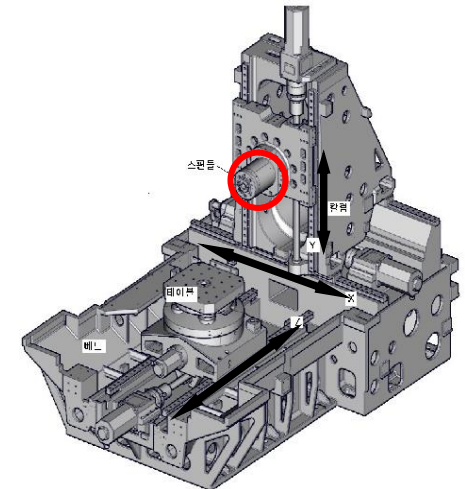


* CNC (Computerized Numerical Control) : 컴퓨터 수치 제어장치

* ATC (Automatic Tool Changer) : 자동 공구 교환장치



수직형 머시닝센터

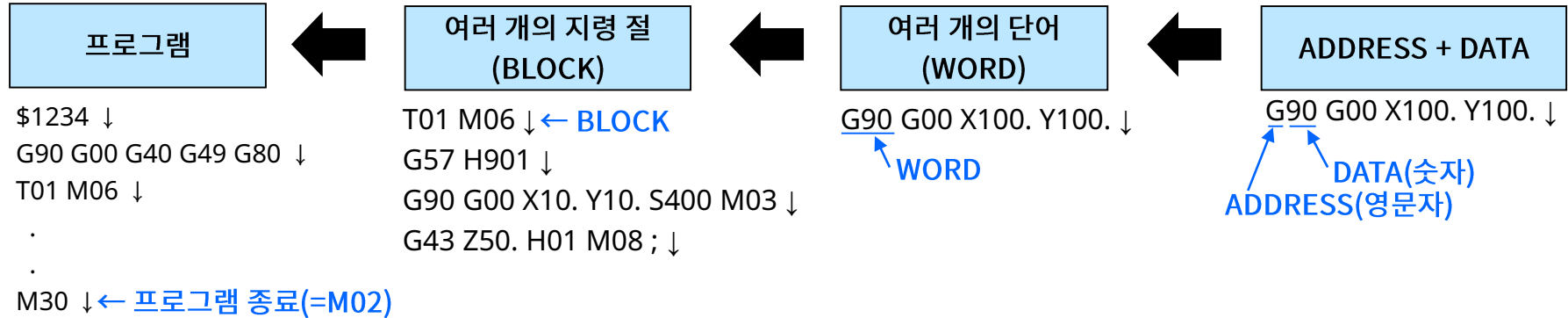


수평형 머시닝센터



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, Y, Z	절대/증분 좌표 이동 시 지령
	A, B, C	X, Y, Z의 회전축 좌표
	I, J, K / R	원호의 중심좌표 / 반경
이송기능	F	분당 이송[mm/min]
스핀들기능	S	스핀들 회전 수[rev/min]
공구기능	T	공구번호
보조기능	M	기계 측의 ON/OFF 제어
Offset번호	D, H	공구경, 공구 길이 Offset 번호



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 X100.

Y100.
X0.

← G코드가 지령되지 않은 2블록에서 계속 G01기능 유효

G00 Y0.

← 동일그룹의 다른 G코드인 G00이 지령되어 G00 모달

※ 주의사항 ※

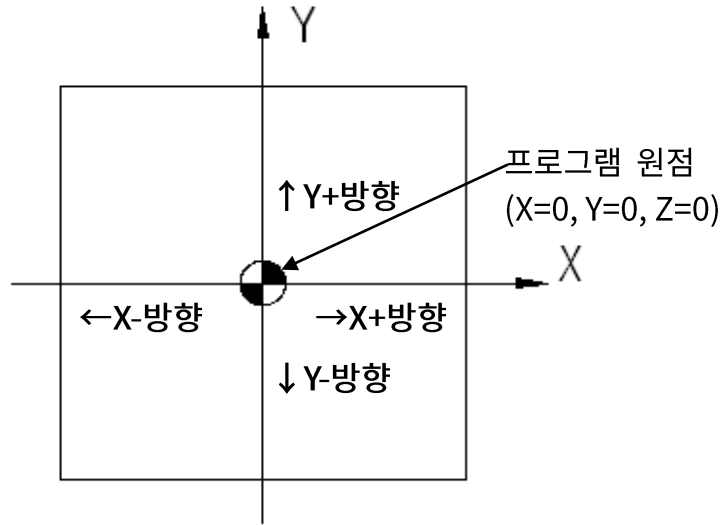
G10, G11을 제외한 00그룹은 원샷 G코드입니다.

▶은 초기에 설정되어 있는 G코드입니다.



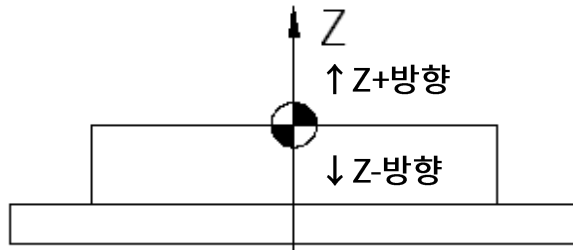
4. 기본 G코드

4.1 좌표 지령방식



1) 절대방식 지령 (G90)
: 프로그램원점을 기준으로 이동할 점의 X,Y,Z축 좌표치 지령

2) 증분방식 지령 (G91)
: 현재 공구위치를 기준으로 이동할 점의 X,Y,Z축 이동량과 방향 지령





4. 기본 G코드

4.2 위치결정 G00 (=G000 =G0)

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

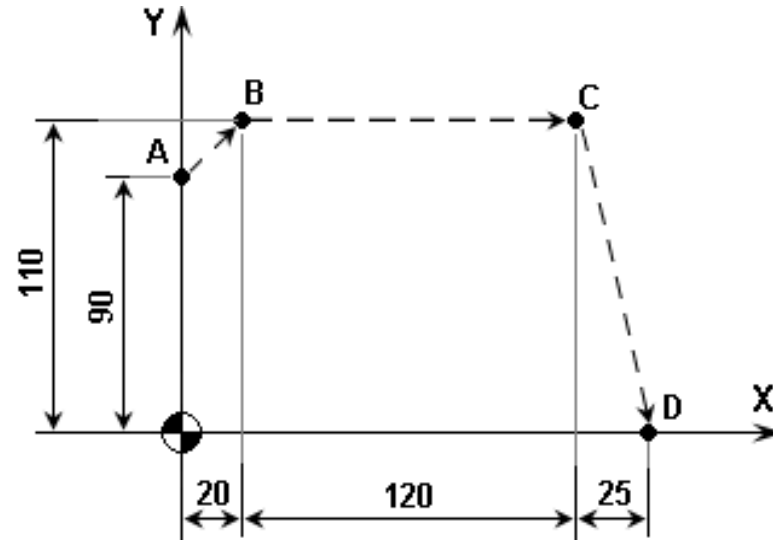
FORMAT:

$\left(\begin{array}{l} G90 \\ G91 \end{array} \right) G00 X_.Y_.Z_. \downarrow$

X: 이동할 점의 X좌표

Y: 이동할 점의 Y좌표

Z: 이동할 점의 Z좌표



절대지령	증분지령
G90 G00 X20. Y110. ↓ X140. (Y110.) ↓ X165. Y0. ↓	G91 G00 X20. Y20. ↓ X120. (Y0.) ↓ X25. Y-110. ↓



4. 기본 G코드

4.3 직선보간 G01

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

FORMAT:

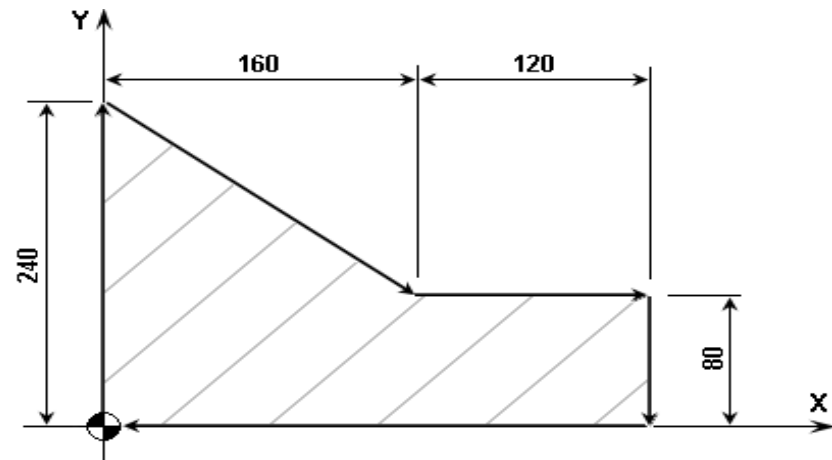
$\left(\begin{array}{l} G90 \\ G91 \end{array} \right) G01 X_ . Y_ . Z_ . F_ \downarrow$

X : 이동할 점의 X좌표

Y : 이동할 점의 Y좌표

Z : 이동할 점의 Z좌표

F : 이송속도 (Feed : mm/min)



절대지령	증분지령
G90 G00 X0. Y-10. ↓	G90 G00 X0. Y-10. ↓
G01 (X0.) Y240. F300 ↓	G91 G01 (X0.) Y250. F300 ↓
X160. Y80. ↓	X160. Y-160. ↓
X280. (Y80.) ↓	X120. (Y0.) ↓
(X280.) Y0. ↓	(X0.) Y-80. ↓
X-10. (Y0.) ↓	X-290. (Y0.) ↓



4. 기본 G코드

4.4 원호보간 G02/G03

지령한 점까지 F속도로 원호 보간을 합니다.

1) TYPE 1 (R지령)

FORMAT:

```
( G90 ) G02 X_. Y_. Z_. R_. F_ ↓  
( G91 )
```

```
( G90 ) G03 X_. Y_. Z_. R_. F_ ↓  
( G91 )
```

G02 : 시계방향의 원호보간
 G03 : 반시계방향의 원호보간
 X : 원호 종점의 X좌표
 Y : 원호 종점의 Y좌표
 Z : 원호 종점의 Z좌표
 R : 원호 반경
 F : 이송속도 (Feed : mm/min)

2) TYPE 2 (I, J, K지령)

FORMAT:

```
( G90 ) G02 X_. Y_. Z_. I_. J_. F_ ↓  
( G91 )
```

```
( G90 ) G03 X_. Y_. Z_. I_. J_. F_ ↓  
( G91 )
```

I : 원호시점에서 원호 중심점까지의 X축 거리와 방향
 J : 원호시점에서 원호 중심점까지의 Y축 거리와 방향
 K : 원호시점에서 원호 중심점까지의 Z축 거리와 방향



4. 기본 G코드

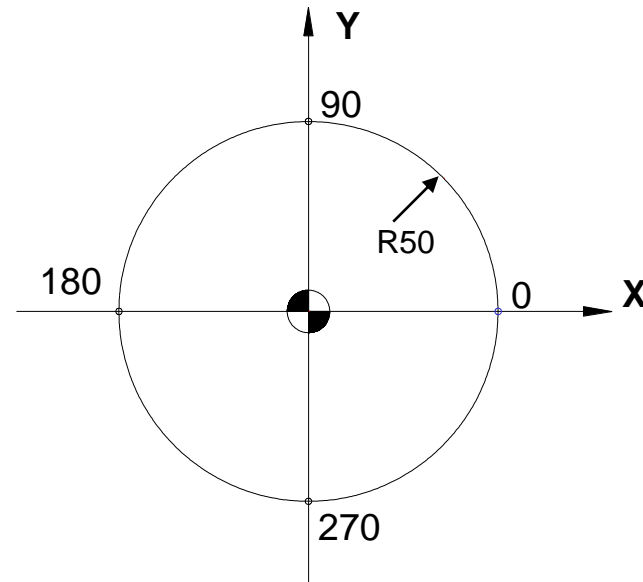
3) R과 I, J와의 상관관계 (I, J값 보충설명)

*R로 지령할 경우

- ① 0° 이상 180° 이하의 원호가공 : $R+$ 지령
- ② 180° 이상 360° 미만의 원호가공 : $R-$ 지령
- ③ 360° 일주원호 가공 : I, J, K 지령 (360° 일주원호일 경우 R값은 지령불가)

*I, J로 지령할 경우

- ① 원호시작점이 0° 일 때 : I-R J 0
- ② 원호시작점이 90° 일 때 : I 0 J-R
- ③ 원호시작점이 180° 일 때 : I+R J 0
- ④ 원호시작점이 270° 일 때 : I 0 J+R

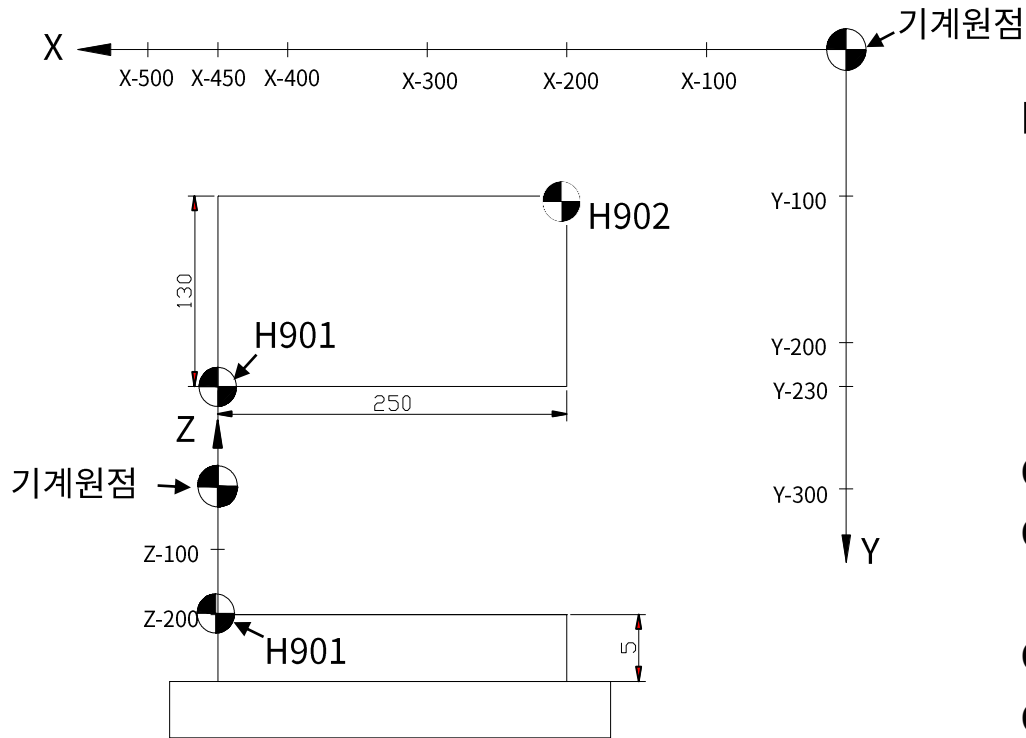




5. WORK좌표계

5.1 치구옵셋 I G57

프로그래밍하기 쉽도록 사용자가 공작물의 원점을 정할 수 있으며 이때 원점을 프로그램 원점이라 합니다. 프로그램 원점은 미리 NC에 설정해 놓고 프로그램에서는 호출하여 설정합니다.



FORMAT:

G57 H__ ↓

H : 치구옵셋번호(H901~H999)

G57 H901 ↓ (단독블록 지령)

G90 G00 X0 Y0 ↓

G57 H902 ↓ (단독블록 지령)

G90 G00 X0 Y0 ↓



5. WORK좌표계

5.2 치구옵셋 I 설정방법

Vision일 경우 치구옵셋창에서 값을 셋팅할 수 있습니다.

보정	1.공구보정	2.치구옵셋	3.치구옵셋2	4.계측보정	5.팔레트
	H901	H902	H903	H904	H905
X	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	H906	H907	H908	H909	H910
X	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

프로그램에서는 H번호를 확인해 호출합니다.

원점을 만들고자 하는 위치의 기계좌표계 값을 넣어 프로그램원점을 만든다.



6. 공구 경 보정

6.1 공구 경 보정 G40~G42

FORMAT:

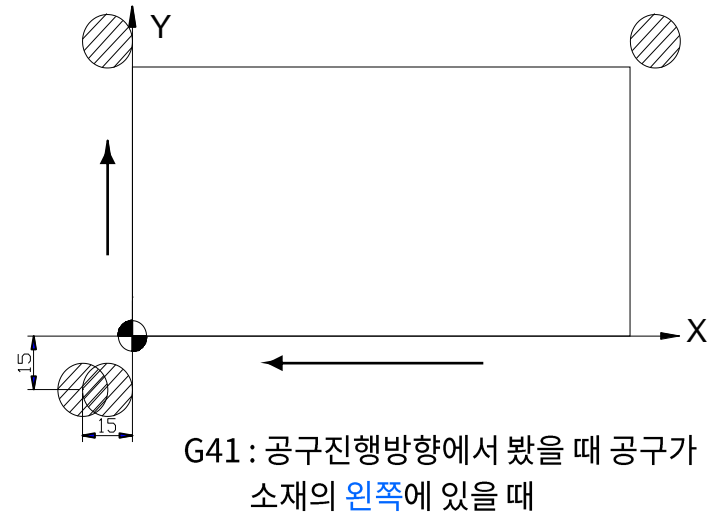
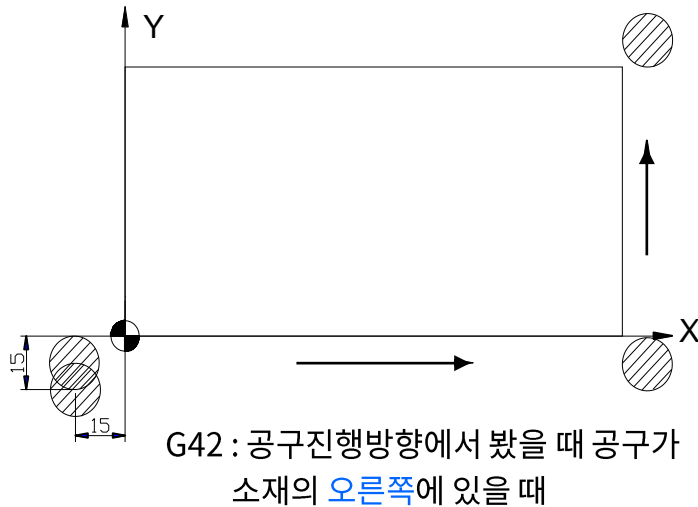
$\left(\begin{array}{l} G41 \\ G42 \end{array} \right) X_ . Y_ . D_ \downarrow$

G40 : 공구 경 보정 취소

G41 : 왼쪽 공구 경 보정

G42 : 오른쪽 공구 경 보정

D : 공구 경 보정번호 (max 32/64/99/200/400/499/999)





6. 공구 경 보정

6.2 공구 경 보정

공구 경 보정을 하려면 우선 공구옵셋 창에 경 값을 입력해 놓아야 합니다.
보정 값을 입력한 후 D로 공구보정번호를 알려주면 보정번호에 있는 경 값을 읽어 보정합니다.

보정	1.공구보정	2.치구옵셋	3.치구옵셋2	4.계측보정	5.팔레트
H번호	길이보정치	마모량	D번호	직경보정치	마모량
H001	0.0000	0.0000	D001	0.0000	0.0000
H002	0.0000	0.0000	D002	0.0000	0.0000
H003	0.0000	0.0000	D003	0.0000	0.0000
H004	0.0000	0.0000	D004	0.0000	0.0000
H005	0.0000	0.0000	D005	0.0000	0.0000
H006	0.0000	0.0000	D006	0.0000	0.0000
H007	0.0000	0.0000	D007	0.0000	0.0000
H008	0.0000	0.0000	D008	0.0000	0.0000
H009	0.0000	0.0000	D009	0.0000	0.0000
H010	0.0000	0.0000	D010	0.0000	0.0000

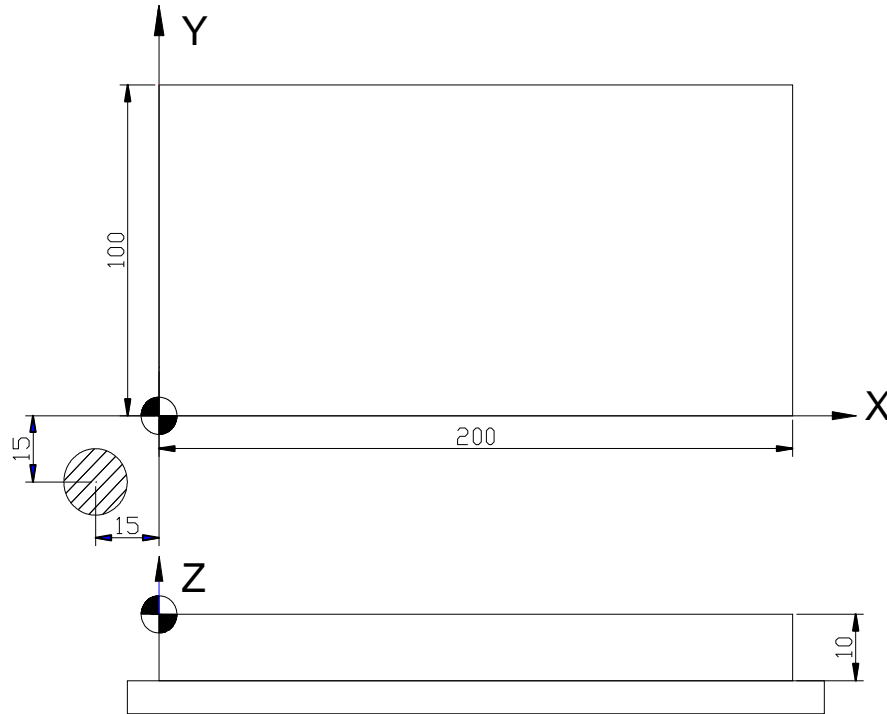
* 공구 경 보정치는 직경/반경 설정가능

파라메타 No.0011 <4> = 0의 경우 : 직경 , = 1의 경우 : 반경



6. 공구 경 보정

6.3 공구 경 보정 예제 프로그램



```

$EXPROG ↓ (프로그램 명)
G90 G00 G40 G80 ↓ (초기에 모달시킬 G코드)
T01 M06 ↓ (공구1번을 호출하여 교환)
G57 H901 ↓ (H901을 기준으로 Work좌표계 설정)
G90 G00 X-15. Y-15. S400 M03 ↓
(소재 근처로 급속 이동하면서 스피들을 400rpm으로 정회전)
  Z5. M08 ↓ (Z축 접근하면서 절삭유 ON)
G01 Z-10. F80 ↓ (직선 보간으로 속도80으로 Z축 가공)
G42 (X-15.) Y0 D01 ↓
  X200. (Y0) ↓
  (X200.) Y100. ↓
  X0 (Y100.) ↓
  (X0) Y-15. ↓
(공구 보정번호 1번에 들어있는 공구 경만큼 오른쪽으로 보정 후
도면상의 정치수대로 지령하면 자동으로 공구 경 보정함)
G40 G00 X-15. (Y-15.) ↓
(공구 경 보정 취소하면서 X,Y축으로 급속이송)
G00 Z200. ↓ (Z축 방향으로 급속이송으로 도피)
M30 ↓ (프로그램종료)
  
```

※ 주의사항 ※

- 1) G40/G41/G42코드는 G00/G01모드에서만 지령가능
(G02/G03블록에서는 지령불가)
- 2) G40은 보정 축(XY평면일 경우 X나 Y축) 이동 시에
지령하여야 취소됨(380M일 경우)



7. 공구 길이 보정

7.1 공구 길이 보정 G43/G44/G49

프로그램 안에 여러 개의 공구를 사용할 경우 공구마다 길이가 달라 공구길이에 맞추어 프로그래밍하면 어려우므로 각 공구길이를 측정하여 오프셋화면에 입력한 후 프로그램상에서 공구 길이보정코드를 이용하여 자동으로 보정하는 기능입니다.

공구 교환 후 최초 Z 좌표 지령 전 또는 Z좌표와 같은 블록에 지령하여 보정하는 것이 좋습니다.

FORMAT:

$\left(\begin{array}{l} G43 \\ G44 \end{array} \right) Z_ . H_ \downarrow$

G49 \downarrow

G43 : +축 공구 길이 보정

G44 : -축 공구 길이 보정

G49 : 공구 길이 보정 취소

Z : 길이 보정 후 이동할 Z좌표

H : 공구 길이 보정번호 (max 32/64/99/200/400/499/999)

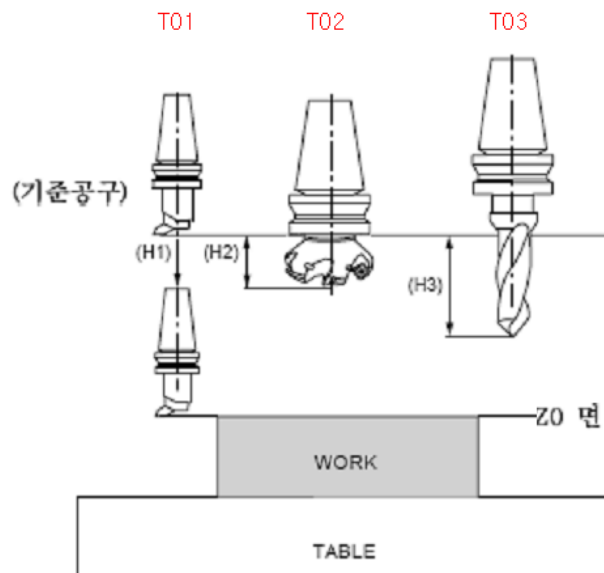


7. 공구 길이 보정

7.2 공구 길이 보정방법

공구길이 보정은 3가지로 구분됩니다.

1. 기준공구와의 차이를 입력하는 방법
2. 공구길이를 입력하는 방법
3. 기계좌표치를 입력하는 방법



위의 방법 중 1번 방법을 이용할 경우 다음과 같습니다.

1. 기준공구를 선택하여 스피들에 장착한 후 기계원점에서 수동으로 프로그램 원점에 닿을 때 까지 이동한다.
2. 이때 기계좌표 Z값을 확인한 후 이 값을 Work좌표계(G54~ G59)의 Z값에 입력한다.

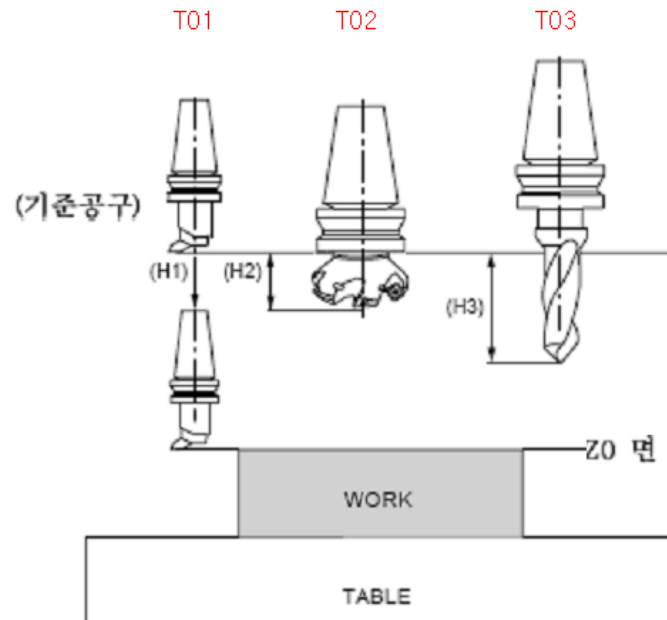
예를 들어 Work좌표계를 G54로 설정할 경우,
기준공구로 프로그램원점에 이동시켰을 때 나온 기계좌표치 값을 G54 Z값에 입력한다.
(기계좌표 값이 -400.이라면 Z-400. 입력)

01	X	0.0000
(G54)	Y	0.0000
	Z	-400.0000



7. 공구 길이 보정

3. 이 상태에서 기계를 움직이지 않고 상대좌표계 Z를 '0'으로 설정한 후, OFFSET화면에 기준공구의 보정번호 01번 길이 값에 보정 값을 '0'으로 입력한다.
(기준공구이기 때문에 보정량 값은 0)
4. 다음 공구(T02)를 교환한 후 같은 방법으로 공구 날 끝을 프로그램원점으로 이동하여 나온 상대좌표 Z값을 보정번호 2번 길이 값에 입력한다.
5. 나머지 공구도 4번과 같은 방법으로 입력한다.



H번호	길이보정치	마모량
H001	0.0000	0.0000
H002	0.0000	0.0000
H003	0.0000	0.0000

* 편의상 공구 번호와 공구 길이보정번호를 같은 번호로 가정함



8. 고정 사이클

고정 Cycle G코드는 Drilling 가공 시 자주 사용하는 패턴을 한 블록으로 지령 간단하게 프로그램을 작성할 수 있도록 하는 구멍가공용 사이클로 한 블록으로 지령하기 때문에 메모리를 효율적으로 사용할 수 있습니다.

G코드	용도	절입동작	도피동작	구멍 종점에서 동작
G80	고정 사이클 취소			
G81	드릴링 사이클	절삭이송	급속이송	
G82	카운터 보링 사이클	절삭이송	급속이송	휴지(Dwell)
G83	펙 드릴링 사이클	간헐이송	급속이송	
G87	Step, 고속 펙 드릴링 사이클	간헐이송	급속이송	
G77	Step, 펙 드릴링 사이클	간헐이송	급속이송	
G78	가변 펙 드릴링 사이클	간헐이송	급속이송	
G84	태핑 사이클	절삭이송	절삭이송	휴지(Dwell)후 스피들 역회전
G85	보링(리머) 사이클	절삭이송	절삭이송	
G86	보링 사이클	절삭이송	급속이송	스피들 정지
G88	정밀 보링 사이클	절삭이송	급속이송	스피들 오리엔테이션
G79	백 보링 사이클	절삭이송	급속이송	스피들 오리엔테이션
G89	보링 사이클	절삭이송	절삭이송	휴지(Dwell)
G186	다단 보링 사이클	간헐이송	급속이송	

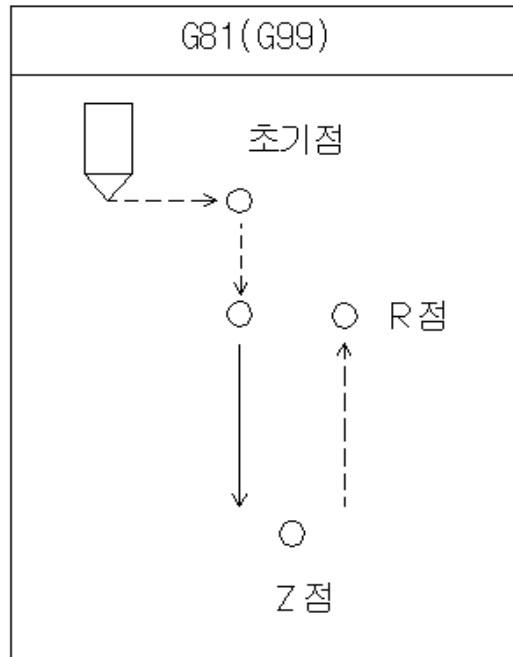
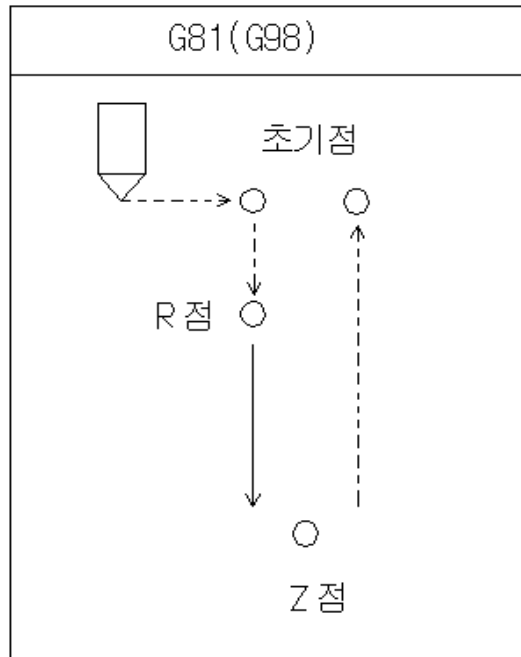


8. 고정 사이클

8.1 드릴링 사이클 G81

- 지령방식

G98(G99) G81 X__ Y__ Z__ R__ F__ L__ ↓

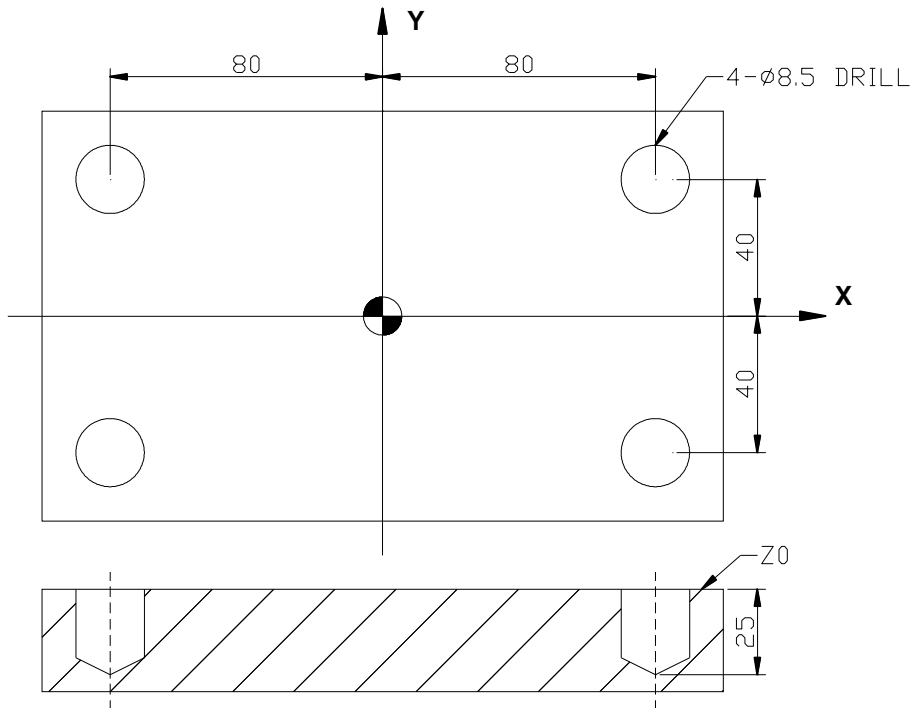


점선: 급속이송
실선: 절삭이송



8. 고정 사이클

1) 드릴링 사이클 예제 프로그램



\$G81-EXPROGRAM

G90 G00 G40 G49 G80

N1

T01 M06

G57 H901

G90 G00 X-80. Y40. S__ M03

G43 Z50. H01 M08 (공구 길이보정)

G99 G81 (X-80.) (Y40.) Z-25. R3. F__ (G81드릴링 사이클)

(X-80.) Y-40.

X80. (Y-40.)

(X80.) Y40.

사이클 모달되므로 좌표 값만
적어도 드릴링 가능

G80 G00 Z200. (사이클 취소하면서 도피)

M30



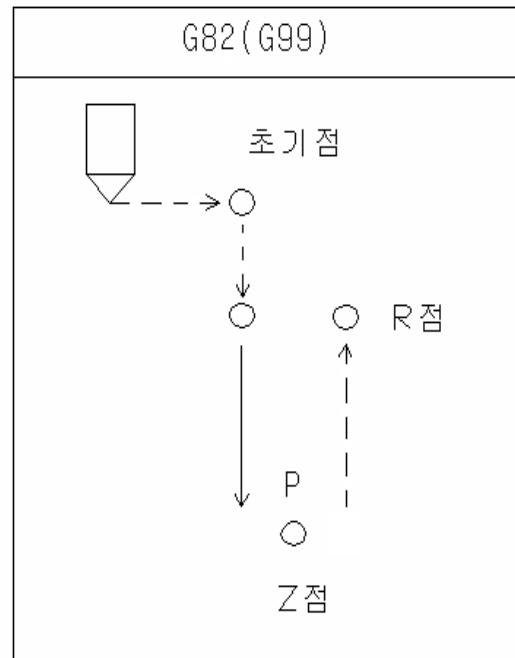
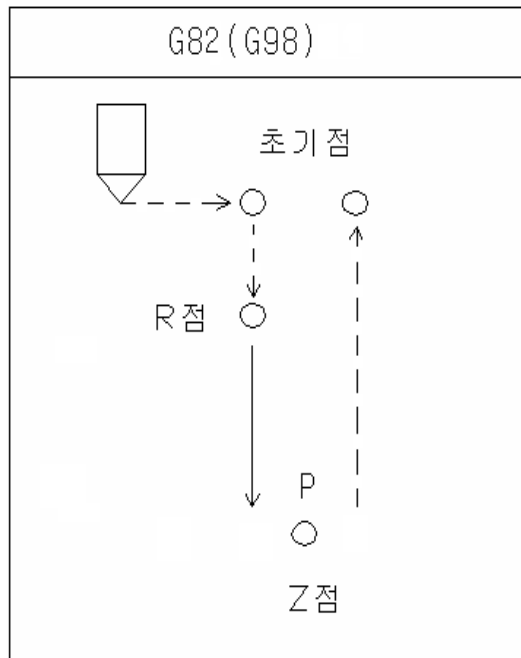
8. 고정 사이클

8.2 카운터 보링 사이클 G82

- 지령방식

G98(G99) G82 X__ Y__ Z__ R__ P__ F__ L__ ↓

P : 휴지시간(1/1000지령)





8. 고정 사이클

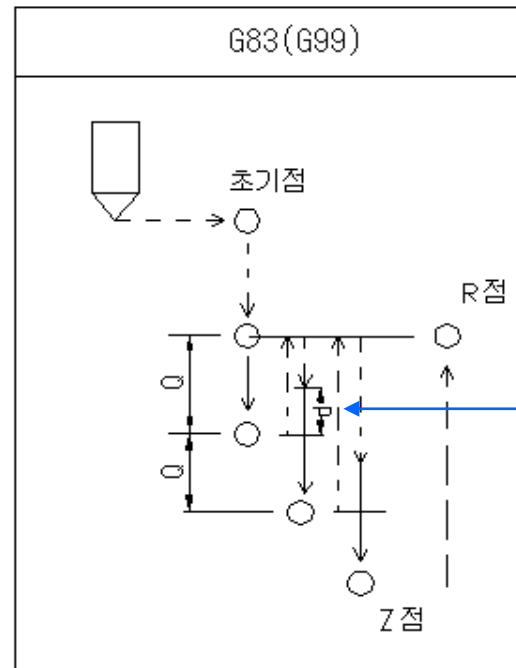
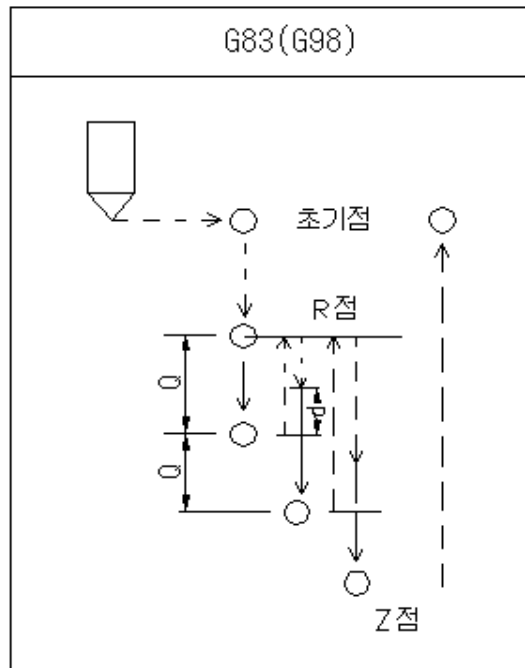
8.3 펍 드릴링 사이클 G83

- 지령방식

G98(G99) G83 X__ Y__ Z__ R__ Q__ J__ P__ F__ L__ ↓

Q : 1회 절입량

J : 인선인발량



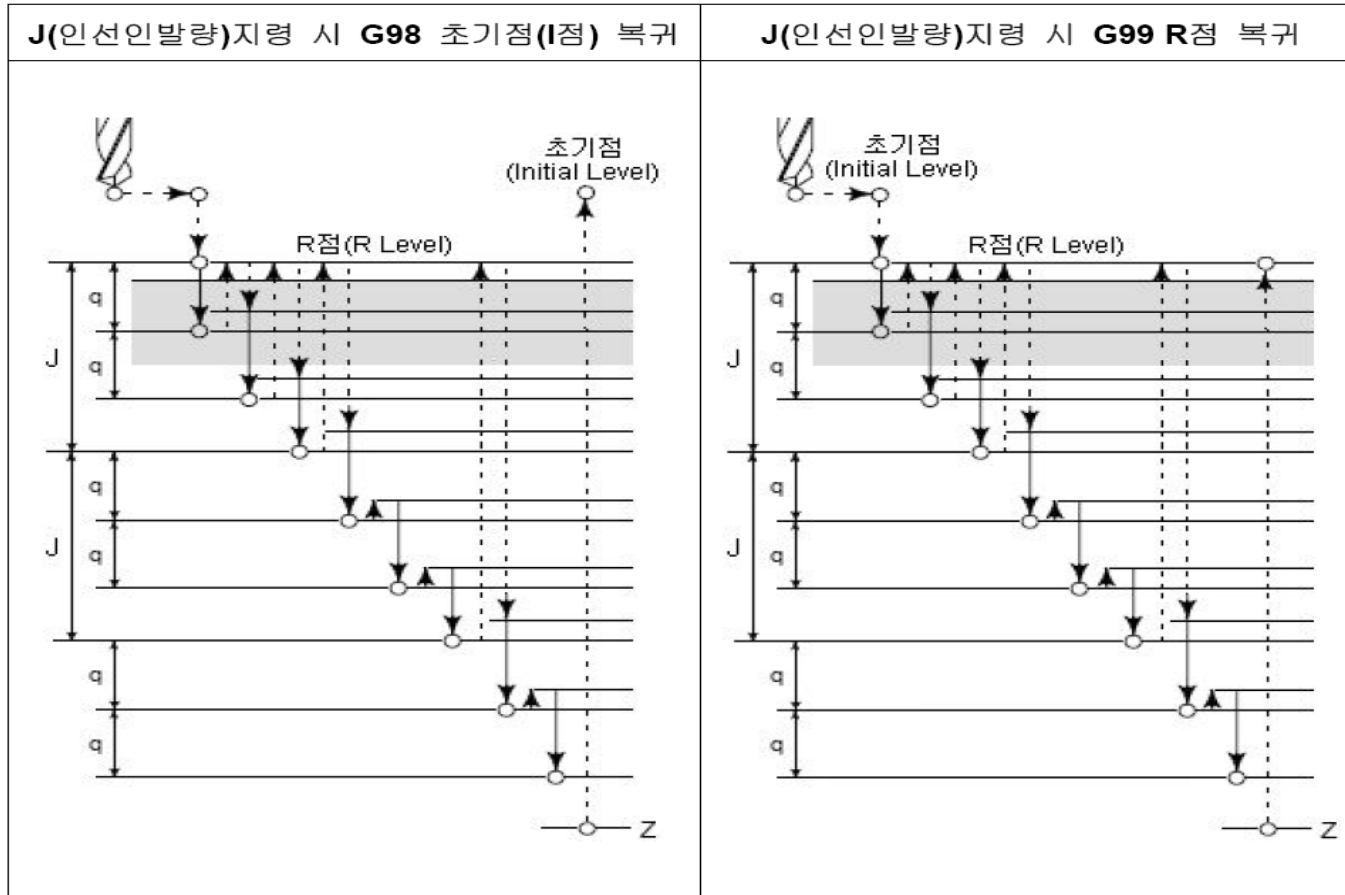
도피량d 값은 파라메타 No.503으로 설정할 수 있습니다.



8. 고정 사이클

8.3 펍 드릴링 사이클 G83

- J(인선인발량) 지령 시





8. 고정 사이클

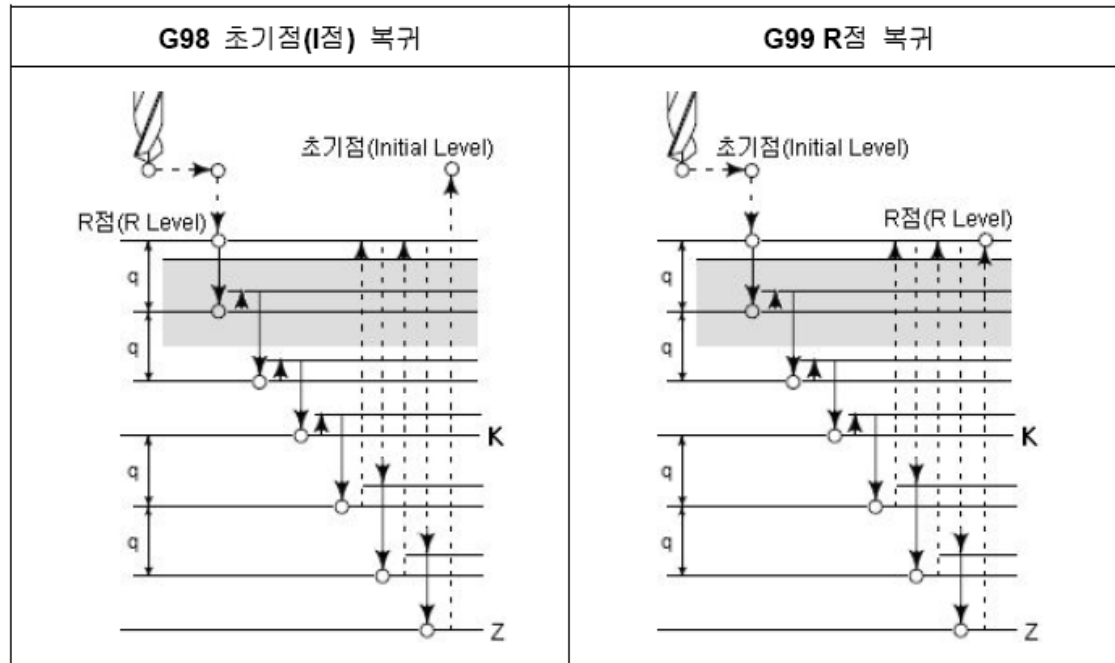
8.4 Step, 펍 드릴링 사이클 G77

- 지령방식

G98(G99) G77 X__ . Y__ . Z__ . R__ . Q__ . K__ . F__ L__ ↓

Q : 1회 절입량

K : K점 위치





8. 고정 사이클

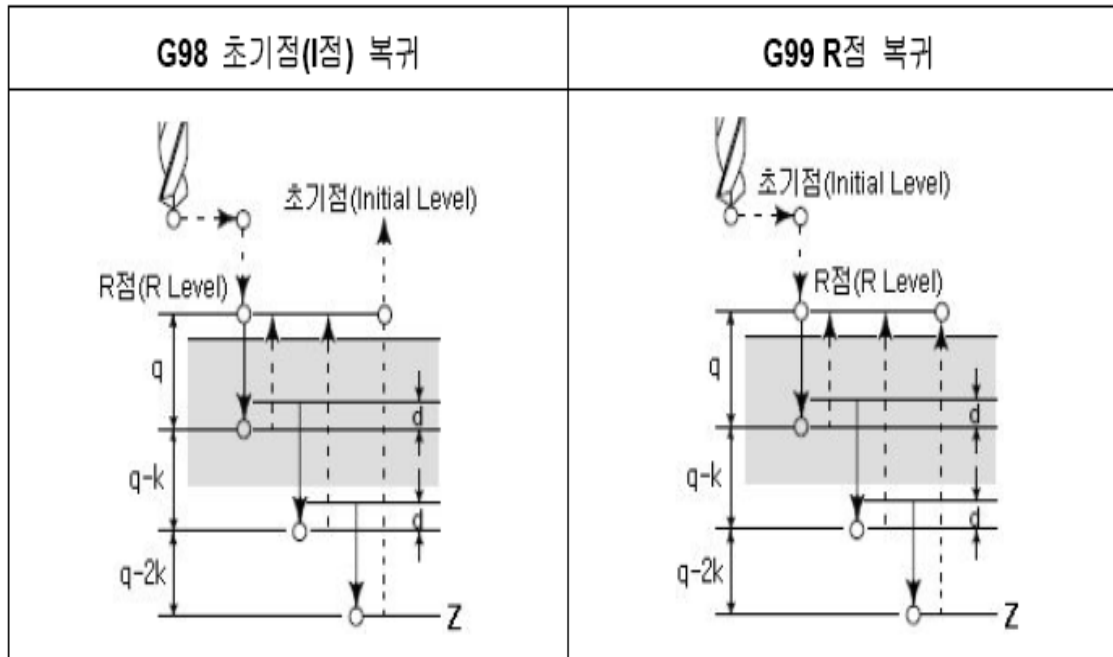
8.5 가변 펍 드릴링 사이클 G78

- 지령방식

G98(G99) G78 X__ . Y__ . Z__ . R__ . Q__ . K__ . F__ L__ ↓

Q : 1회 절입량

K : 가변량





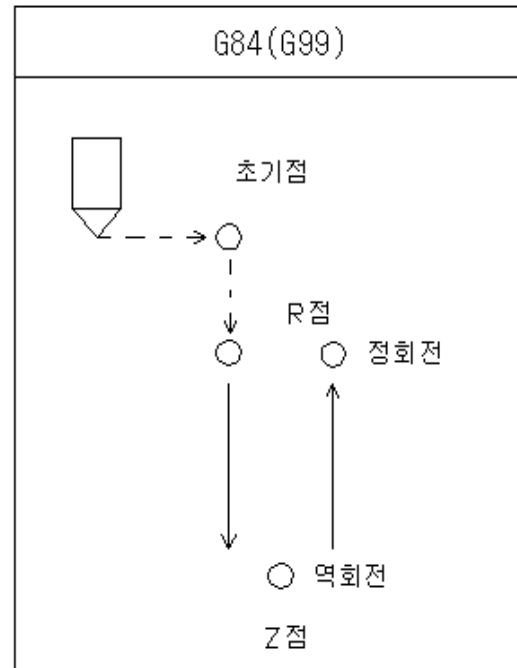
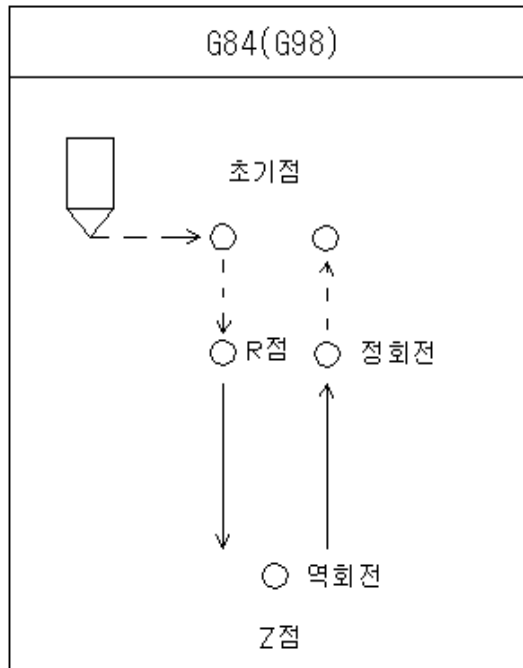
8. 고정 사이클

8.6 태핑 사이클 G84

- 지령방식

G98(G99) G84 X__ . Y__ . Z__ . R__ . P__ F__ L__ ↓

F : 회전수(rpm) X 피치(pitch)





8. 고정 사이클

리지드 탭(RIGID TAP)

G84 탭 사이클의 경우 일반탭과 리지드 모드의 탭을 사용할 수 있습니다. 일반모드에서 탭을 사용할 경우, 스피들의 회전방향만 바꿔주는 형태로 작업을 수행하나, 정확한 탭을 내기 위해서는 스피들의 회전에 동기하는 Z축 이송이 있어야 하며 이러한 작업의 수행은 리지드 모드에서 가능합니다.

리지드 모드에 의한 태핑에서는 태핑 축과 스피들을 보간시켜 가감속이나 고속에서도 1회전당 나사1리드(Lead)가 정확하게 가공되는 기능입니다.

Format

(생략)

G90 G00 X__. Y__. ↓

G43 Z50. H01 M08 ↓

G63 S_ ↓

M843 ↓ (리지드 탭 모드)

G99 G84 X__. Y__. Z__. R__. F__ ↓

X__. Y__. ↓

X__. Y__. ↓

G80 G00 Z__. ↓

M845 ↓

(이하 생략)

※ 주의사항 ※

- 1) 리지드 탭의 경우 F는 나사리드×회전수를 지령
- 2) 리지드 탭의 경우 M03(스핀들 정회전)지령 불가
- 3) 역 태핑의(역회전 절삭 후 정회전 도피)경우 M84 대신 M74로 지령



8. 고정 사이클

1) 태핑 사이클 예제

▪ 일반 탭(380M, Fanuc 공통)

예) M10×P1.5일 때

G90 G00 X100. Y100. S300 M03 ↓

G43 Z50. H01 M08 ↓

G99 G84 Z-20. R3. F450 ↓

$F = \text{회전수} \times \text{피치}$

X_. Y_. ↓

X_. Y_. ↓

G80 G00 Z200. ↓

* 역탭핑(역회전 →정회전) 가공 시

380M: M844(역 리지드 탭 ON)

▪ 리지드 탭(380M)

예) M10×P1.5일 때

G90 G00 X100. Y100. ↓

G43 Z50. H01 M08 ↓

G63 S1000 ↓ 리지드 탭 범위선택

M843 ↓ 리지드 탭 모드 ON

G99 G84 Z-20. R3. F1500 ↓

$F = \text{회전수} \times \text{피치}$

X_. Y_. ↓

X_. Y_. ↓

G80 G00 Z200. ↓

M845 ↓ 리지드 탭 모드 OFF

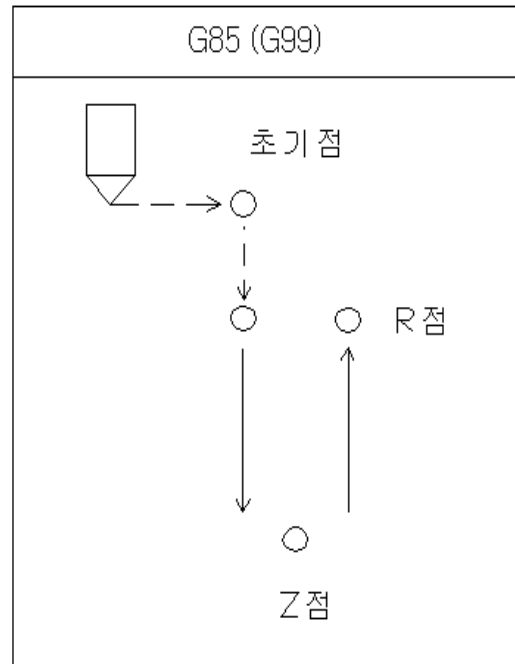
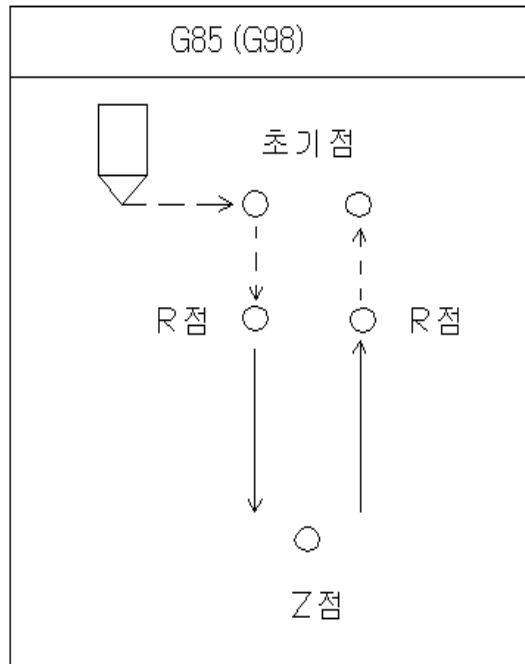


8. 고정 사이클

8.7 보링(리머) 사이클 G85

- 지령방식

G98(G99) G85 X__ Y__ Z__ R__ F__ L__ ↓



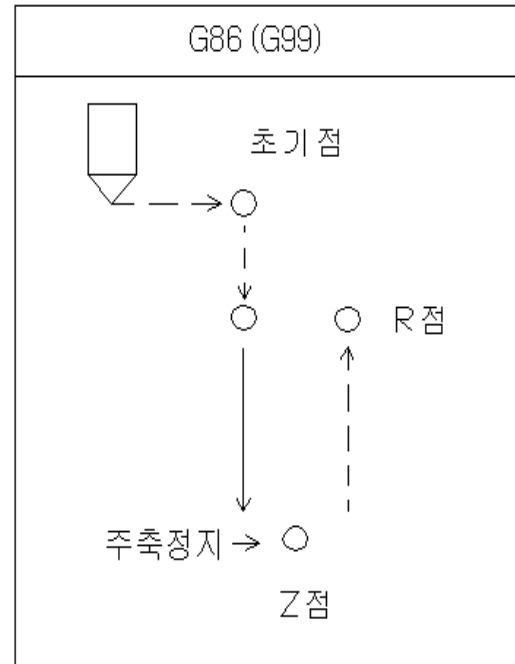
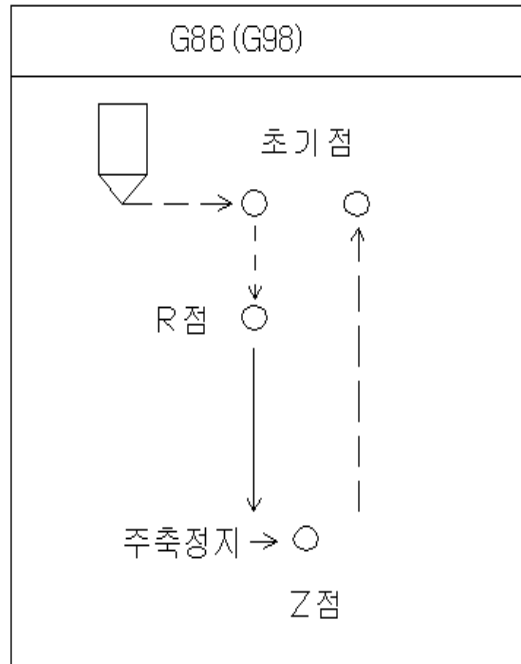


8. 고정 사이클

8.8 보링 사이클 G86

- 지령방식

G98(G99) G86 X__. Y__. Z__. R__. F__ L__ ↓





8. 고정 사이클

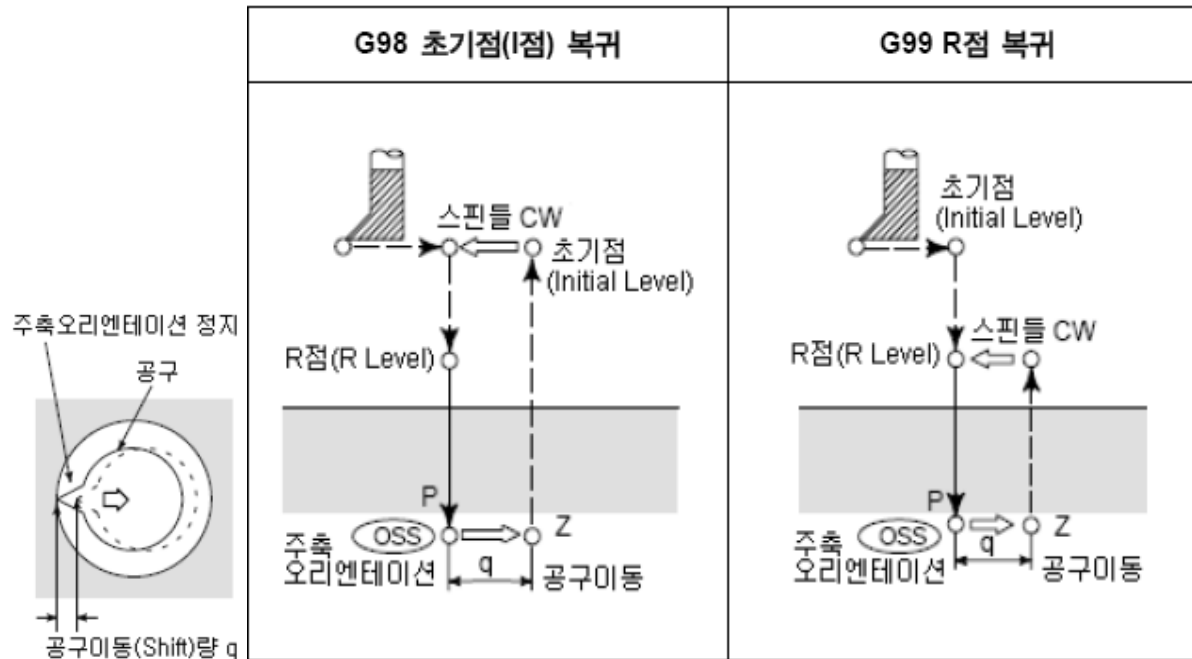
8.9 정밀 보링 사이클 G88

• 지령방식

G98(G99) G88 X__ . Y__ . Z__ . R__ . I__ . J__ . Q__ . P__ F__ L__ ↓

I, J : 스피들 오리엔테이션 후 X, Y축 공구 이동량

Q : Z중점에서 Z+방향 도피량



* 정밀보링 작업순서

- ① 초기점에서 R점까지 급속이송
- ② R점에서 구멍최종점(Z점)까지 절삭이송
- ③ Z점에서 휴지 후 Q만큼 Z+방향 이동
- ④ 스피들 오리엔테이션 후 I, J만큼 도피
- ⑤ R점, 초기점 복귀 → Q만큼 복귀 후 스피들 정회전



8. 고정 사이클

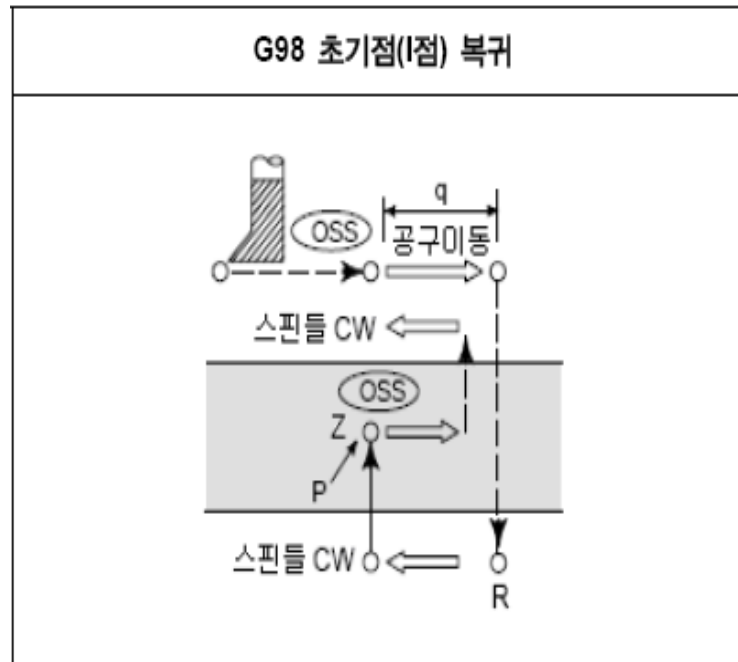
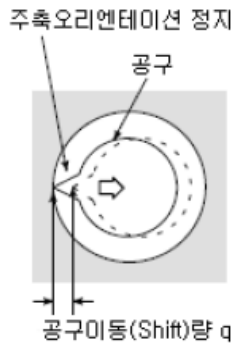
8.10 백 보링 사이클 G79

• 지령방식

G98(G99) G79 X__ . Y__ . Z__ . R__ . I__ . J__ . Q__ . P__ F__ L__ ↓

I, J : 스피들 오리엔테이션 후 X, Y축 공구 이동량

Q : Z중점에서 Z+방향 도피량



* 백보링 작업순서

- ① 초기점에서 스피들 오리엔테이션 후 I, J만큼 도피
- ② R점까지 급속이송
- ③ I, J만큼 복귀 후 스피들 정회전
- ④ R점에서 구멍최종점(Z점)까지 절삭이송
- ⑤ Z점에서 휴지 후 Z-방향으로 Q만큼 이동
- ⑥ 스피들 오리엔테이션 후 Q만큼 도피
- ⑦ 초기점 복귀 후 Q만큼 복귀 후 스피들 정회전



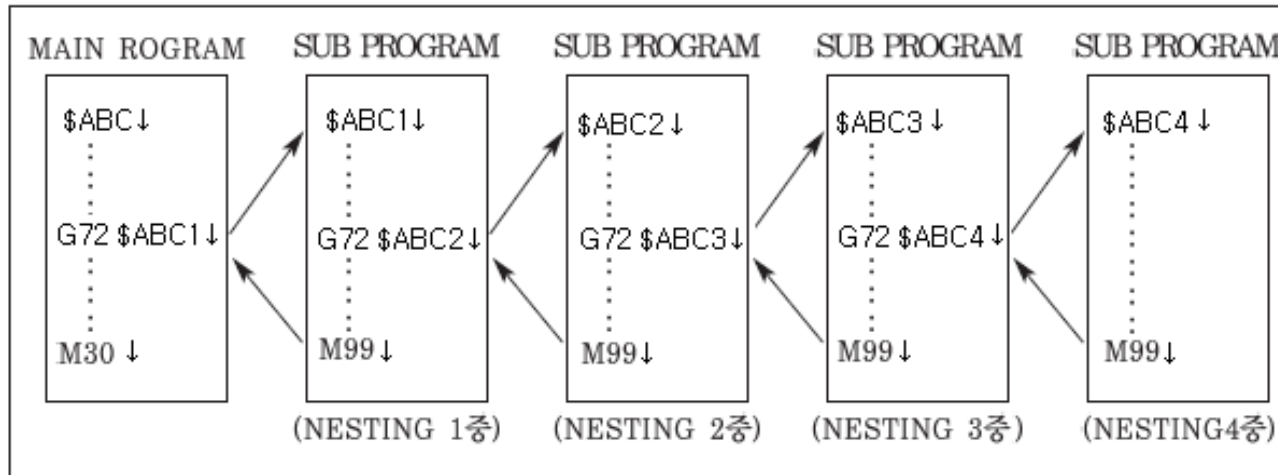
9. 서브프로그램

9.1 서브프로그램 호출/종료 G72/M99

380M, 380i	G72 \$(O)_____ , L_____ ↓ G72 P_____ L_____ ↓
-------------------	--

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

[예] G72 \$SHAFT-1, L3 ↓ ← 380M 또는 380i 에서 SHAFT-1프로그램을 3번 연속 호출



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