HX – Series(V2.x)

Operation Manual

for MC / TC / CUT / QT

Serial No. : OP-20011010

Contents 목차

1. MDI 판넬 및 외부 I/O 장치 7

1.1 MDI unit 8
1.2 소프트키 (SOFT KEY) 9
1.3 리셋키 (RESET KEY) 9
1.4 데이터 입력키 9
1.5 편집키 10
1.6 커서키 11
1.7 보조키 11
1.8 외부 I/O 장치 12

2. 수동 운전 (MANUAL OPERATION)..... 15

2.1 기계 원점 복귀 16
2.2 JOG 이송 17
2.3 MPG (Handle) 이송 19
2.4 MANUAL ABSOLUTE ON/OFF 21

3. 자동 운전(AUTOMATIC OPERATION)..... 23

3.1 AUTO 모드 운전 24
3.2 MDI 모드 운전 28
3.3 네트워크 운전 31
3.4 자동 운전 재개 (PROGRAM RESTART) 32
3.5 DNC 모드 운전 35
3.6 EDIT 모드 37
3.7 스케줄링 운전 기능 39
3.8 핸들 인터럽트(Handle Interrupt) 43
3.9 미러 이미지(Mirror Image) 45
3.10 공구 도피 / 복귀(Tool Retract / Recover) 46
3.11 역방향 운전(Retrace) 기능 49

3.12 가공 시작점 도피 / 가공 중단점 복귀 기능.....51

4. 테스트 운전(TEST OPERATION).....53

4.1 MACHINE LOCK.....54
4.2 FEED OVERRIDE.....55
4.3 급속이송 OVERRIDE.....57
4.4 드라이 런 (DRY RUN).....58
4.5 싱글블록 (SINGLE BLOCK).....59

5. 안전기능(SAFETY FUNCTION).....61

5.1 비상정지 (EMERGENCY STOP).....62
5.2 OVERTRAVEL / SOFT LIMIT.....63
5.3 STORED STROKE CHECK.....64

6. 프로그램 편집.....65

6.1 편집 프로그램 생성 및 선택.....66
6.2 편집 프로그램 저장 및 새이름 저장.....69
6.3 기본적인 편집기 사용.....71
6.4 블록 삭제, 복사, 이동.....72
6.5 찾기 및 바꾸기.....74
6.6 LINE 바로가기.....77
6.7 책갈피 기능 (BOOK MARK).....78
6.8 PLAY BACK.....79
6.9 HELP.....80

7. 프로그램 관리.....83

7.1 가공 프로그램 선택.....84
7.2 프로그램 복사 및 이동.....85
7.3 프로그램 삭제.....86
7.4 프로그램 이름바꾸기.....87
7.5 프로그램 설명(주석).....88
7.6 네트워크 사용.....89

8. 그래픽 기능.....91

8.1 공구경로보기(Real TPG).....92
8.2 공구경로검사(Test TPG).....98

9. 시스템 관리 101

9.1 알람 리스트(F1) 102
9.2 패스워드(F8) 103
9.3 진단 화면 (F6) 104
9.4 서보파형 (F5) 108

10. 파라미터 편집 115

10.1 파라미터의 구성 116
10.2 파라미터의 구분 118
10.3 파라미터의 찾기 121

11. 유틸리티 123

11.1 DNC 파일송수신 124
11.2 스케줄링 131
11.3 시간 설정 132

12. 전체 화면 구성 133

12.1 화면구성 134
12.2 공통화면 136
12.3 초기화면 137
12.4 공구 경로 보기 (F1) 139
12.5 설정 (F2) 140
12.6 편집 (F3) 145
12.7 파라미터 (F4) 147
12.8 유틸리티 (F5) 148
12.9 시스템 관리 (F6) 150
12.10 프로그램 관리 (F8) 157
12.11 화면 HELP 기능(SHIFT+F12) 159

13. 설정 161

13.1 공구 옵셋(선반) 162
13.2 총 공구옵셋(선반) 166
13.3 좌표계 167
13.4 옵셋설정 170

13.5 매크로변수 171

14. 대화식 프로그램 173

14.1 캐비티/코아 (Cavity / Core) 174
14.2 캐비티/코아 일반 176
14.3 가공형태 177
14.4 단면형상 179
14.5 비윤곽 형상 182
14.6 공구정보 184
14.7 캐비티/코아 가공형상 모음 186

15. 패턴 프로그램 187

15.1 가공 조건 설정 188
15.2 Pattern 프로그램 193

16. Quilting 전용 화면 207

16.1 Quilting 화면 표시 기능 208
16.2 패턴 선택 기능 210
16.3 Drum 형 장비 사용시 고려사항 212

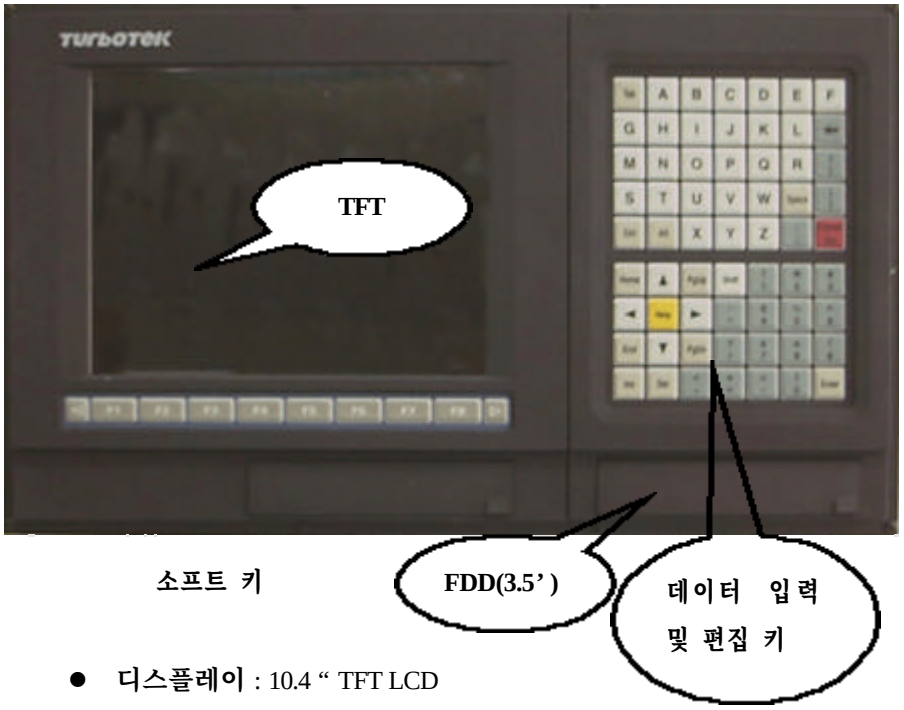
1. MDI 판넬 및 외부 I/O 장치

조작기 전면에 보이는 판넬과 FDD, 포트 등 외부 I/O 장치에 대한 설명입니다.

1.1 MDI Unit
1.2 소프트키 (SOFT KEY)
1.3 리셋키 (RESET KEY)
1.4 데이터키 (DATA KEY)
1.5 편집키 (EDIT KEY)
1.6 커서키 (CURSOR KEY)
1.7 보조키
1.8 외부 I/O 장치

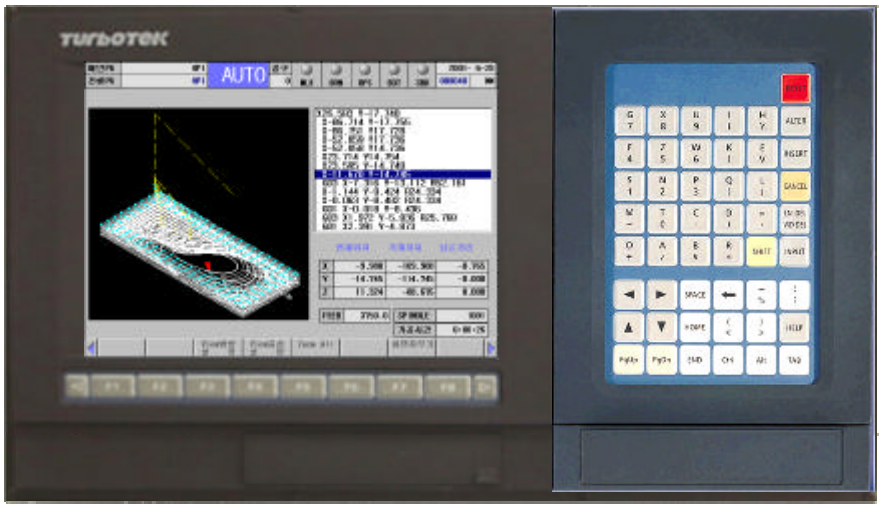
1.1 MDI unit

(1) 횡형 Full key 타입



- 디스플레이 : 10.4 " TFT LCD
- 해상도 및 색상 : 640X480, 16 비트 High Color

(2) Short key 타입



1.2 소프트키 (SOFT KEY)

화면 전환 및 다양한 부가 기능을 수행하는 키 입니다. TFT/LCD 화면 하단의 메뉴 중 검은색으로 표시되는 메뉴는 화면 전환을 수행하는 기능이고, 회색으로 표시되는 메뉴는 부가 기능을 수행합니다. 기본적인 작업은 **F1** ~ **F8** 키로 합니다. 초기화면으로의 전환은 기능키 좌측의 키로, 이전화면으로의 전환은 기능키 우측의 키로 수행합니다.

1.3 리셋키 (RESET KEY)

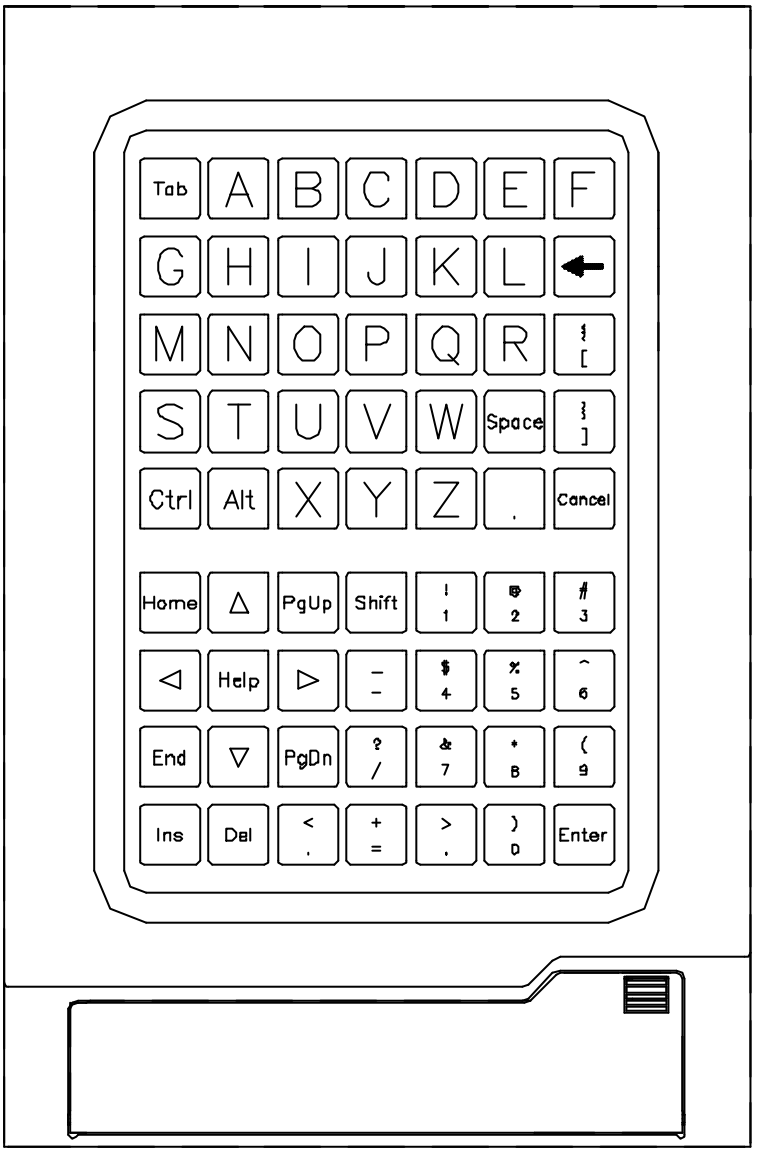
RESET	초기화	운전과 관련된 상태 및 알람을 해제합니다. MDI 및 편집모드에서 커서를 처음으로 보냅니다. Full Key 를 사용하는 경우 외부 RESET 키를 사용하시면 됩니다. 키보드에서는 "ESC"키 입니다.

운전과 관련된 상태 해제의 세부 내용은 아래와 같습니다.

- 이송 지령 취소
- 스핀들 정지
- 프로그램 수행 정지
- 보조기능 M, S, T 취소
- 공구 보정 취소
- 작업물 좌표계 취소(작업물 좌표계 0:유지/1:취소 기능 적용됨)
- 알람 해제

1.4 데이터 입력키

편집, 설정, 파라미터 등의 데이터를 입력하기 위한 기본적인 문자키, 숫자키 입니다. Short key 타입에서는 기본적으로 키의 아래쪽에 있는 숫자가 입력되고, Shift 키를 누르면서 키를 입력하면 위쪽에 있는 문자가 입력됩니다.



1.5 편집키

Ins	삽입	현재의 커서 위치에 문자 입력 모드를 삽입모드 또는 겹침모드로 변경합니다.
Del	삭제	현재 커서 위치에서 뒤의 한 문자를 삭제합니다. 키보드의 'Delete'와 같은 역할을 합니다.

Enter	입력	편집 창에서는 줄바꿈 역할을 수행합니다. 설정 및 파라미터 입력 시 데이터 입력 후에 값을 시스템으로 최종 입력하는 기능을 수행합니다.
Help	G 코드 도움말	편집에서 입력한 G 코드의 도움말을 호출하는 기능으로 프로그램을 작성할 때 편리합니다. PC keyboard 이용시에는 F12 키를 이용하면 됩니다.
Cancel	취소	편집에서는 사용되지 않고, 경고메시지 해제, 데이터 입력 취소 등 각종 기능 취소를 수행합니다. PC keyboard 이용시에는 Alt 키를 이용하면 됩니다.

1.6 커서키

, , , 방향키는 MDI, 편집, 설정, 파라미터의 데이터 입력 위치를 지시하기 위하여 커서를 상하좌우로 이동하는 역할을 수행합니다. PgUp PgDn 키는 초기 화면의 화면 변경이나, 설정화면이나 파라미터 화면에서 원하는 어드레스를 찾고자 하는 경우에 사용됩니다.

1.7 보조키

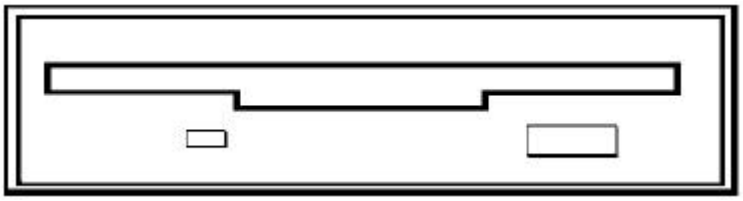
Space	스페이스	프로그램 입력 시 워드와 워드 사이에 공간 등을 만들기 위하여 커서를 한 칸씩 이동시키는 키입니다.
←	백스페이스	프로그램 입력 시 커서의 현재 위치를 앞으로 한 칸씩 이동하며 문자를 삭제하는 키입니다.
Home	블록의 선두	프로그램 입력 시 블록의 선두로 이동하는 키입니다.
End	블록의 끝	프로그램 입력 시 블록의 끝으로 이동하는 키입니다.
Ctrl	Control	PC Base 의 프로그램 사용 시 PC 의 Control 키와 같은 역할을 수행합니다.

Alt	**Alternate**	Cancel 키와 같은 역할을 수행합니다. PC Base 의 응용 프로그램 사용 시 PC 의 Alt 키와 같은 역할을 수행합니다.
Tab	**TAB**	Windows 응용 프로그램 사용 시 PC 의 TAB 키와 같은 역할을 수행합니다.

1.8 외부 I/O 장치

1.8.1. FDD (3.5")

MDI 판넬 하단에 위치합니다. 3.5" 플로피 디스켓을 사용하여 프로그램 파일을 입력/출력하기 위하여 사용됩니다. 먼지나 기타 이물질의 유입을 방지하기 위해 스프링 캡이 덮여 있습니다.



1.8.2 프린터 포트 (LPT)

MDI 판넬 하단에 위치합니다. 프린터와 연결하는데 사용합니다.

1.8.3 DNC 포트 (COM1)

MDI 판넬 하단에 위치합니다. RS232C 방식을 사용하여 DNC 프로그램 송수신 시에 사용됩니다.

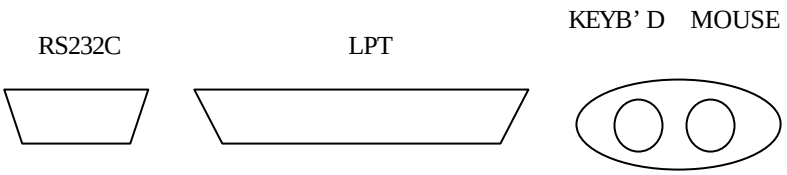
1.8.4 키보드

MDI 판넬 하단에 KEYB'D 포트에 연결하여 사용할 수 있습니다. MDI 판넬의 키에 해당하는 모든 기능을 키보드로 조작이 가능합니다. 윈도우 NT OS 운영 및 일반 어플리케이션을 운영하기 위하여 사용됩니다.

1.8.5 마우스

MDI 판넬 하단에 MOUSE 포트에 연결하여 사용할 수 있습니다. 윈도우 NT OS 운영 및 일반 어플리케이션을 운영에 사용됩니다.

포트의 위치



Memo

2. 수동 운전 (MANUAL OPERATION)

자동운전을 수행하기 이전 또는 수행 중에 각종 설정을 위하여 수동으로 기계를 조작하는 기능입니다.

2.1 기계원점 복귀
2.2 JOG 이송
2.3 MPG (Handle) 이송
2.4 MANUAL ABSOLUTE ON/OFF

2.1 기계 원점 복귀

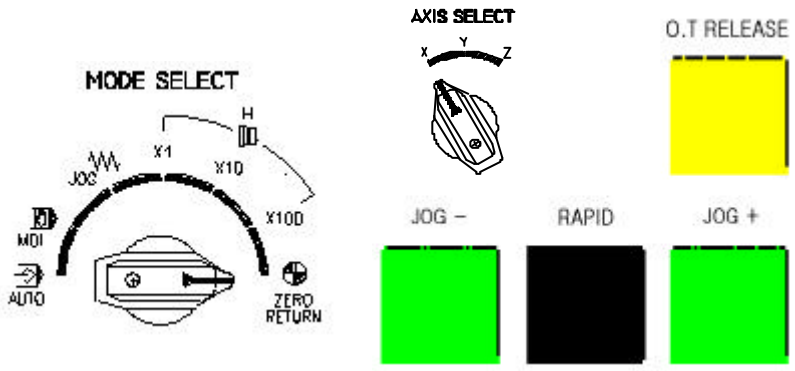
일반적으로 CNC 장치의 POWER ON 이후에는 반드시 기계 원점 복귀를 수행합니다. 이는 기계좌표계의 원점을 CNC 장치에 알려주고 기계좌표계의 절대위치를 나타내는 데 사용됩니다. 기계 원점 복귀의 작업 순서는, 운전모드를 ZRN(REF1.)로 하고 축선택 스위치를 이용하여 원하는 축을 선택하고, 원점복귀 방향 JOG 이송 버튼을 누르는 순서로 진행합니다.

원점복귀 반대방향의 JOG 이송 버튼을 누르는 경우에는 JOG 이송이 가능합니다. 축이 원점에 근접한 위치에 있는 경우, 축을 원점복귀 시작이 가능한 위치로 이송할 때 유용합니다.

조작방법

1. POWER 를 ON 합니다.
2. 모드 선택 스위치를 ZRN (ZERO RETURN, REF1.)에 위치 시킵니다.
3. 기계 원점 복귀를 원하는 축을 선택한 후 원점복귀 방향 JOG 버튼을 누릅니다. 주로 MC 의 경우, 공구와 작업물의 충돌을 피하기 위하여 Z 축을 먼저 원점복귀 완료 시킨 후 나머지 축의 원점복귀를 행하면 됩니다.
4. 장비에 따라서 자동 원점 복귀기능 버튼을 이용한 전축 자동 원점 복귀 기능을 지원하기도 합니다.
5. 원점 복귀가 완료된 후 원하는 작업 모드로 모드 선택 스위치를 전환 시킵니다.

원점 복귀 관련 조작반

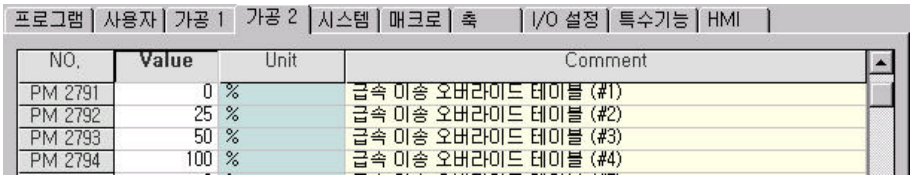


2.2 JOG 이송

JOG 버튼을 이용하여 각축별로 기계를 움직이는 기능입니다. 이송속도는 수동 이송 속도 지령 스위치를 이용하여 변경할 수 있습니다(수동 오버라이드 기능). 각 스위치 위치별 이송속도의 예는 다음 표와 같습니다. 각 스위치 위치별로 정의된 이송속도는 파라미터 화면의 가공 1 항목에서 변경 가능합니다. 급속 이송속도로 이송하고자 하는 경우에는 RAPID 버튼을 동시에 사용할 수 있습니다. 급속 이송속도는 파라미터 화면의 가공 2 항목에서 축별로 정의되어 있고 수정 가능합니다.

스위치 위치	이송속도		스위치 위치	이송속도	
	Metric (mm/min)	Inch (inch/min)		Metric (mm/min)	Inch (inch/min)
0	0	0	8	50	2.0
1	2.0	0.08	9	79	3.0
2	3.2	0.12	10	126	5.0
3	5.0	0.2	11	200	8.0
4	7.9	0.3	12	320	12
5	12.6	0.5	13	500	20
6	20	0.8	14	790	30
7	32	1.2	15	1260	50

<파라미터 – 가공 1 : 수동 이송속도 테이블>

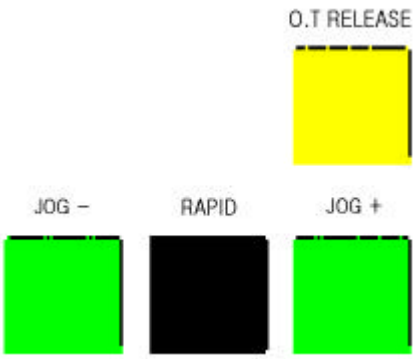


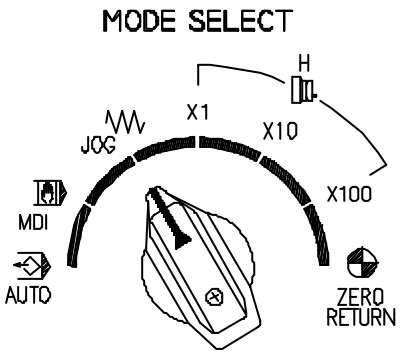
< 파라미터 – 가공 2 : 급속 이송 오버라이드 테이블 >

조작방법

1. 모드 선택 스위치를 JOG 모드로 선택합니다.
2. 축 선택 스위치를 이용하여 이송 시키고자 하는 축을 선택합니다.
3. JOG- 또는 JOG+ 버튼 중에 원하는 이송 방향 버튼을 누릅니다.
4. 급속 이송속도로 이송시키고자 할 경우 RAPID 버튼을 동시에 누릅니다
5. 급속 이송으로 움직이는 경우에는 각축의 최대 이송 속도로 움직이므로 미숙련자는 기계 충돌의 위험을 방지하기 위해 급속 이송 오버라이드(RAPID Override)를 30%이하로 사용하시기 바랍니다.
6. 축 이송 중 LIMIT 스위치를 벗어난 경우(Over Travel 상태)에는 O.T RELEASE 버튼을 누른 상태에서 반대 방향으로 축 이송을 수행하면 됩니다.

JOG 이송 관련 조작반

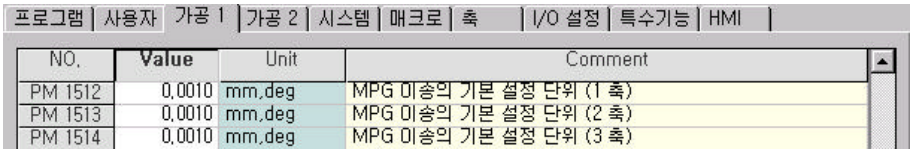




2.3 MPG (Handle) 이송

MPG(Manual Pulse Generator) 핸들을 회전시켜서 각 축에 대하여 원하는 이송거리만큼 이송시키는 기능입니다. 한 펄스량에 대한 이송거리를 변경할 수 있으며, 이송 모드는 X1(1 펄스당 기본 단위 이송), X10(1 펄스당 기본 단위 X 10 배 이송), X100 (1 펄스당 기본 단위 X 100 배 이송) 모드가 있습니다.

MPG 1 펄스 당 이송거리는 기본적으로 다음과 같습니다.(파라미터 가공 1 항목에서 각 축별로 'MPG 이송의 기본 설정 단위' 파라미터 PM[1512~1543]를 변경하여 펄스당 이송거리를 변경할 수 있습니다.)



< 파라미터 – 가공 1 : 축별 MPG 이송의 기본 설정 단위 >

예) 기본 설정 단위가 0.001mm 인 축의 경우 펄스당 이송거리

X 1 : 0.001 [mm/pulse]

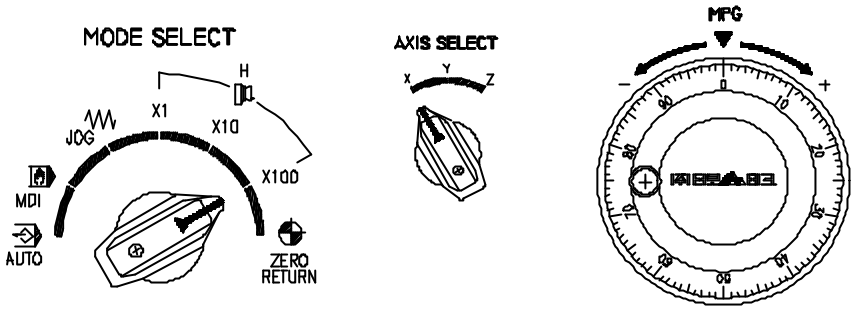
X 10 : 0.010 [mm/pulse]

X 100 : 0.100 [mm/pulse]

조작방법

1. 모드 선택 스위치를 MPG 모드(또는 Handle 모드)로 선택합니다.
2. 한 펄스당 이송 배율을 결정합니다. MPG X1, MPG X10, MPG X100 중에서 원하는 것으로 합니다.
3. 축 선택 스위치를 이용하여 이송 시키고자 하는 축을 선택합니다.
4. MPG 를 원하는 이송방향으로 회전시켜서 축을 이송시킵니다.
5. 이송 배율이 높은 경우 핸들을 너무 빠르게 돌리면 고속이송이 되므로 주의 하시기 바랍니다.

MPG 이송 관련 조작반


MODE SELECT
H
JOG
X1
X10
X100
MDI
AUTO
ZERO RETURN
AXIS SELECT
X
Y
Z
MPG
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

2.4 MANUAL ABSOLUTE ON/OFF

기계 조작반의 Manual Absolute 스위치의 ON/OFF 에 의해 수동운전에 의한 이동량을 좌표 값에 가산하는지, 하지 않는지를 선택하는 기능입니다. Switch 가 ON 일 때는 수동운전에 의한 이동량은 좌표 값에 가산되어 프로그램에서 지령 된 절대 좌표로 이송됩니다. 스위치가 OFF 일 때는 수동운전에 의한 이동량은 좌표 값에 shift 되어 수동 이송량 만큼 이동한 좌표 값으로 됩니다.

다음과 같은 프로그램을 실행한 경우를 예로 Manual Absolute ON/OFF 에 관한 수동 운전에 의한 이동량과 좌표 값의 관계를 설명합니다.

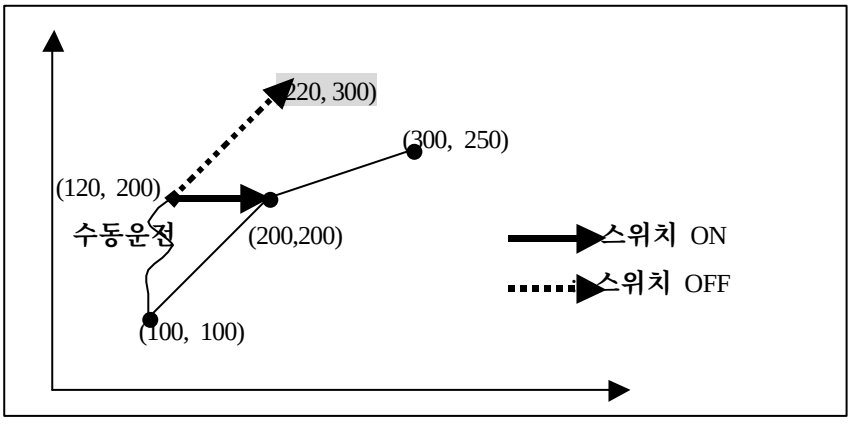
```
N1 G90 G01 X100. Y100. F100
N2 X200. Y200.
N3 X300. Y250.
```

: 스위치 ON 인 경우 공구의 움직임

: 스위치 OFF 인 경우 공구의 움직임

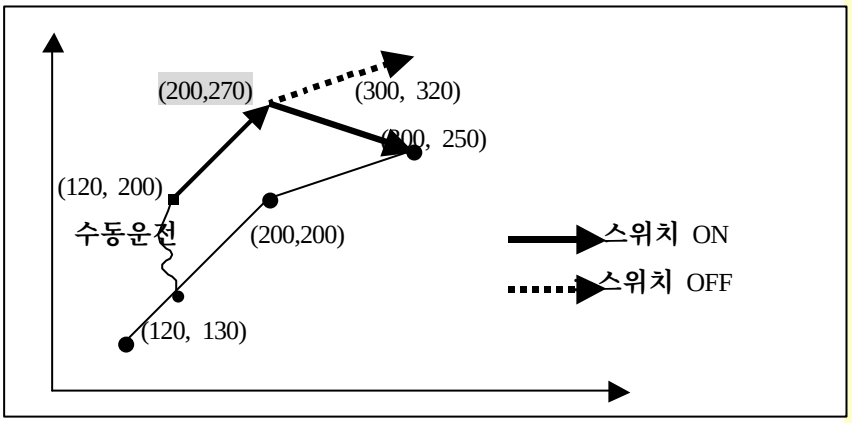
1) 블록 종료 후 수동운전의 경우

N1 의 블록 이동이 종료한 시점에서, 수동운전(X 축+20, Y 축+100.)을 이송한 후, 다시 자동모드로 변환 후 Cycle Start 를 눌러 N2 블록을 실행시키는 경우 좌표 값은 아래의 그림과 같습니다.



2) Feed Hold 후 수동운전의 경우

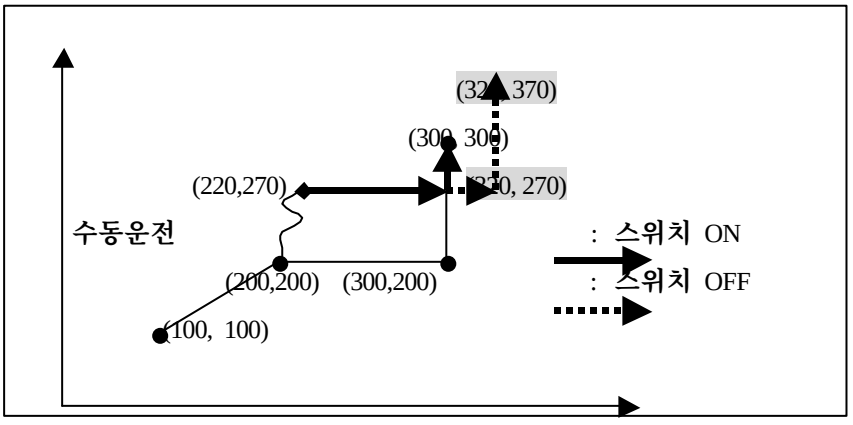
N1 의 블록 이동 중 Feed Hold 를 누르고, 수동운전(Y 축+70.)을 이송한 후, 다시 자동모드로 변환 후 Cycle Start 를 눌러 N2 블록을 실행시키는 경우 좌표 값은 아래의 그림과 같습니다.



3) 다음 블록의 지령이 1 축만 있는 경우

다음 블록의 지령이 1 축만 지령 된 경우는 지령 되어진 축만 복귀합니다.

```
N1 G90 G01 X100. Y100. F100
N2 X200 Y200.  : X 축+20, Y 축+70 수동이송한 경우
N3 X300.
N3 Y300.
```



4) 다음 블록의 지령이 증분 지령인 경우

다음 블록의 지령이 증분 지령의 경우에는 스위치 OFF 의 경우와 같이 이송합니다.

3. 자동 운전(AUTOMATIC OPERATION)

가공 프로그램을 자동으로 운전하여 가공하는 기능입니다. AUTO 모드 운전과 DNC 모드 운전, 그리고 MDI 모드 운전 기능 등이 있습니다. 자동운전을 하기 전에 충분한 프로그램 검증이 이루어져야 합니다.

3.1 AUTO 모드 운전
3.2 MDI 모드 운전
3.3 네트워크 운전
3.4 자동 운전 재개(Program Restart)
3.5 DNC 모드 운전
3.6 EDIT 모드
3.7 스케줄링 운전 기능
3.8 핸들 인터럽트(Handle Interrupt)
3.9 미러이미지(Mirror Image)
3.10 공구도피 / 복귀(Retract/Recover)
3.11 역방향 운전(Retrace)기능
3.12 가공 시작점 도피 / 가공 중단점 복귀 기능

3.1 AUTO 모드 운전

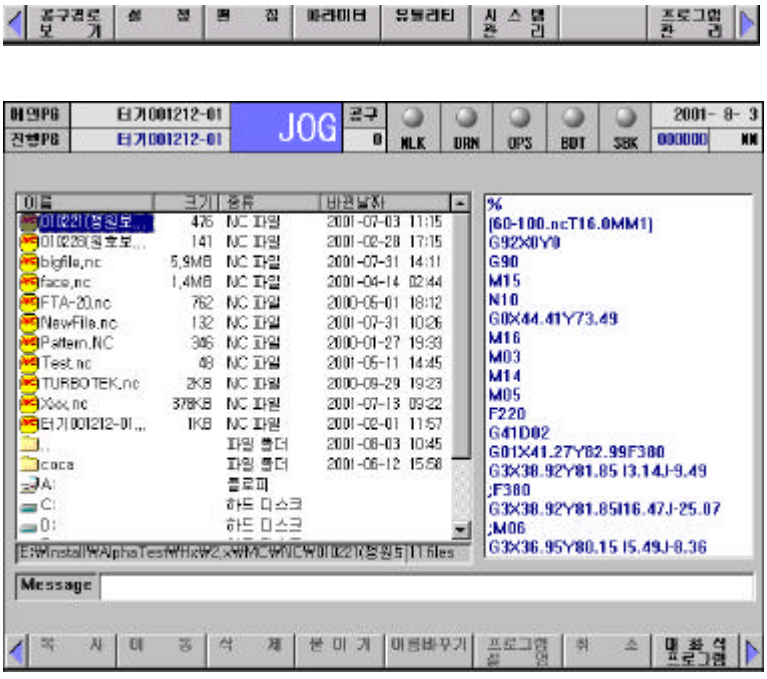
프로그램이 등록된 파일 시스템에서 운전(가공)하고자 하는 프로그램을 선택하고, 기계 조작반의 Cycle Start 키를 누르면, AUTO 모드 운전이 시작되고, Cycle Start Lamp 가 점등합니다.

AUTO 모드 운전 중에 기계 조작반의 Feed Hold 키를 누르면 AUTO 모드 운전은 일시 정지합니다. 이 때, 다시 Cycle Start 키를 누르면 동작을 재개합니다.

또 RESET 키를 누르면 AUTO 모드 운전은 종료하고, RESET 상태로 됩니다.

조작방법

1. 모드 선택 스위치를 AUTO 모드로 변경합니다.
2. 초기화면에서 프로그램 관리 화면으로 전환하기 위해 소프트키 **F8** 을 누릅니다.



3. 프로그램 관리 화면에서 운전하고자 하는 가공 프로그램을 선택합니다.(커서를 이용하여 이동한 후 Enter)
4. 기계 조작반 상의 Cycle Start 키를 누르면, AUTO 모드 운전을 개시하고 Cycle Start Lamp 가 점등합니다. AUTO 모드 운전이

종료하면 Cycle Start Lamp 는 소등됩니다.

5. AUTO 모드 운전 도중에 정지 또는 종료하고 싶은 경우는 아래와 같이 합니다.

- **AUTO 모드 운전의 정지**

  기계 조작반 상의 Feed Hold 키를 누르면, Feed Hold Lamp 가 점등하고, Cycle Start Lamp 는 소등됩니다. 그리고, 기계는 다음과 같은 상태가 됩니다.

  ① 기계가 이송 동작을 하고 있을 때, 이송은 감속 정지합니다.

  ② Dwell 실행 중, Dwell 을 중지합니다.

  ③ M, S, T 동작은 실행한 후 정지합니다.

  ④ Feed Hold Lamp 가 점등하고 있는 상태에서 기계 조작반 상의 Cycle Start 키를 누르면, 기계의 동작은 재개합니다.

- **AUTO 모드 운전의 종료**

  RESET 키를 누르면, AUTO 모드 운전은 종료하고 Reset 상태로 됩니다. 이동 중에 RESET 이 걸리면, 감속 정지합니다.

AUTO 모드 운전의 실행

AUTO 모드 운전이 시작되면 아래와 같은 순서로 NC Program 이 실행됩니다.

1. 선택된 프로그램에서 1 블록의 지령을 읽어 들입니다.
2. 읽어 들인 블록의 지령을 해독합니다.
3. 지령의 실행을 개시합니다.
4. 다음 블록의 지령을 읽어 들입니다.
5. 다음 블록의 지령을 해독하고, 곧 실행할 수 있도록 합니다. 이와 같이 하는 것을 버퍼링(buffering)이라고 합니다.
6. 앞 블록의 실행이 끝나면 버퍼링 되어 있기 때문에, 곧 다음 블록의 실행을 개시할 수 있습니다.
7. 이후는 4,5,6 을 반복함으로써 AUTO 모드 운전이 실행됩니다.

AUTO 모드 운전의 정지와 종료

AUTO 모드 운전을 정지시키기 위해서는 정지 지령을 하는 경우와

기계조작반의 키를 눌러 정지시키는 경우가 있습니다.

- 정지 지령에는 M00(Program Stop), M01(Optional Stop) 및 M02, M30 (Program End)이 있습니다.
- 정지 시키기 위한 키에는 Feed Hold 키 또는 RESET 키가 있습니다.

Program Stop (M00)

M00 이 지령된 블록을 실행한 후, AUTO 모드 운전을 정지합니다. 이때 스핀들의 회전도 정지됩니다. Single Block 정지와 같은 상태가 되기까지의 Modal 정보는 전부 보존되며, Cycle Start 버튼을 누름으로써 스핀들 회전과 함께 AUTO 모드 운전이 재개됩니다.

Optional Stop (M01)

M00 과 같이 M01 이 지령된 블록을 실행한 후, AUTO 모드 운전을 정지합니다. 단, 기계 조작반의 'Optional Stop' 스위치가 ON 되어 있는 경우에만 적용됩니다.

Program End (M02, M30)

Main Program 최후의 지령인 M02 또는 M30 을 읽으면, AUTO 모드 운전을 종료하여 RESET 상태가 됩니다.

M30, M02 의 경우에 모든 프로그램이 종료된 후 프로그램의 선두로 되돌아가기 때문에 가공물을 교환한 후 곧바로 같은 가공을 반복할 수 있습니다.

만일 Main Program 에서 M02 또는 M30 지령이 없이 종료되는 경우에는 알람 82016 (M02, M30 이 없이 종료되었습니다.)이 발생합니다.

Feed Hold

AUTO 모드 운전 중에 기계 조작반의 Feed Hold 키를 눌러, AUTO 모드 운전을 일시 정지시킬 수도 있습니다.

RESET

MDI Panel 또는 기계 조작반의 RESET 키 또는 외부 RESET 신호 등으로 RESET 을 걸게 되면, AUTO 모드 운전을 종료 시켜 RESET

상태로 할 수 있습니다. 이동 중에 RESET 이 걸리면 감속 후 정지합니다.

Option Block Skip(= Block Delete)

기계 조작반 상의 Optional Block Skip 키를 ON 으로 하면 '/' (slash)를 포함하는 블록은 무시됩니다.

블록의 선두에 '/'를 지령함으로써 현재 블록을 수행할 것인지 수행하지 않을 것인지를 외부 신호에 의해서 선택하는 기능입니다. / 지령은 블록의 맨 앞에 위치해야 되고, 만약 그렇지 않을 시에는 알람 82017 (블록 선두에만 지령 가능합니다.)이 발생합니다. 블록의 선두에 / 지령이 있고 선택 스위치가 ON 으로 되어 있으면 이 블록을 건너뛰고 다음 블록으로 진행합니다.

Optional Block Skip 은 / 지령으로 한 개의 신호에 대해서 처리가 가능하지만 여러 개의 신호에 대해서 다단으로 기능을 수행할 수도 있습니다. 본 시스템에서는 10 개의 외부 신호에 대해서 처리가 가능하며 지령은 '/0' ~ '/10' 와 같이 표기합니다. 여기서, '/0' 은 '/' 와 동일한 신호에 의해서 처리됩니다.

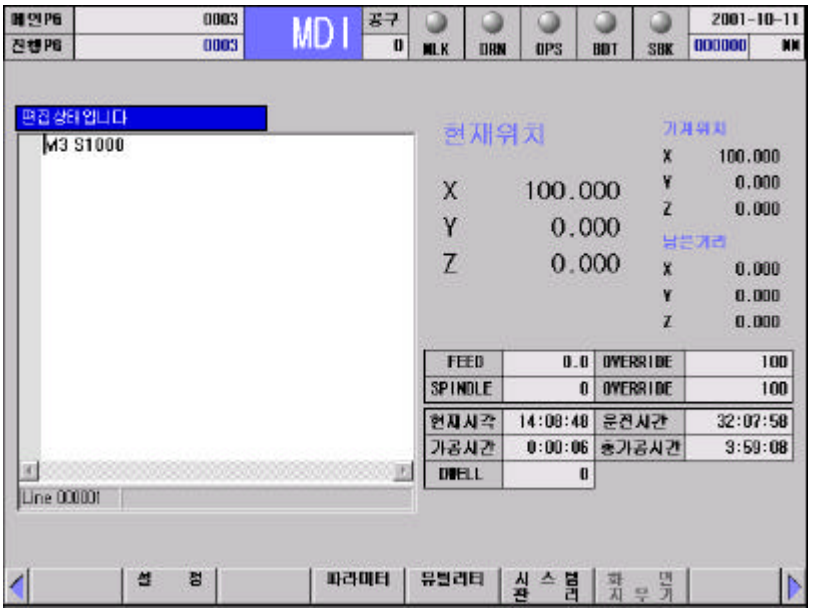
AUTO 모드 운전 관련 조작반

3.2 MDI 모드 운전

MDI 모드로 하고, MDI 화면에서 통상의 Program 과 같은 형식으로, 프로그램을 작성하여 실행할 수 있습니다.

간단한 Test 운전을 행할 때 사용하거나, 프로그램 재개를 위해 스핀들 회전 지령 및 좌표계 선택, feed 지령 등의 가공 조건을 설정 해 주기 위해 사용됩니다.

MDI 화면은 MDI 모드에서 초기 화면(, F9)을 선택하면 나타납니다.



조작방법

1. 모드 선택 스위치를 MDI 모드로 변경합니다.
2. 통상의 Program 편집과 같은 방법으로 Program 을 작성합니다. 한 블록 또는 여러 블록의 지령이 가능합니다.
3. Program 을 실행하려면 Cursor 를 원하는 블록에 위치시킵니다. 임의의 블록에서 시작하는 것도 가능합니다. 기계 조작반 상의 Cycle Start 버튼을 누릅니다. 이것에 의해 작성한 Program 이 기동합니다.
4. Program End(M02, M30)를 지령하고 실행하면, 작성한 Program 이 자동적으로 운전을 종료(RESET)합니다. 하지만 AUTO 모드 운

전과 다르게 반드시 지령할 필요는 없습니다.

5. M99 를 실행하면, 작성한 Program 의 선두로 돌아가 계속 반복 수행됩니다.
6. MDI 모드 운전을 도중에 정지 또는 종료 시킬 경우에는 아래와 같이 행합니다.
   - **MDI 모드 운전의 정지**

     기계 조작반 상의 Feed Hold 키를 누르면, Feed Hold Lamp 가 점등하고, Cycle Start Lamp 는 소등합니다. 그리고, 기계는 다음과 같은 상태가 됩니다.

     ① 기계가 이송 동작을 하고 있을 때, 이송은 감속 정지합니다.

     ② Dwell 실행 중, Dwell 을 중지합니다.

     ③ M, S, T 동작은 실행한 후 정지합니다.

     ④ Feed Hold Lamp 가 점등하고 있는 상태에서 기계 조작반 상의 Cycle Start 키를 누르면, 기계의 동작은 재개합니다.

   - **MDI 모드 운전의 종료**

     MDI Panel 의 RESET 키를 누르면, 운전은 종료하고 RESET 상태로 됩니다. 이동 중에 RESET 이 걸리면, 감속 정지합니다.
7. MDI 모드 운전의 실행, 정지에 관해서는 AUTO 모드 운전의 동작 설명에 기술한 AUTO 모드운전의 실행 및 정지에 관한 설명이 그대로 적용됩니다.

Program 의 삭제

MDI 모드에서 작성된 Program 은 다음 경우에 삭제됩니다.

- 사용자 파라미터 PA[3] 'RESET 시 MDI 버퍼 삭제' 파라미터가 0 으로 설정된 경우에는 RESET 을 하는 경우에 프로그램이 삭제되며, MDI 프로그램 수행이 끝난 후에도 MDI 버퍼의 프로그램이 삭제 됩니다.
- PA[3] 파라미터를 1 로 설정한 경우에는 MDI 프로그램은 POWER 를 OFF 할 때까지 계속 유효 합니다.
- F7 화면지우기 기능키에 의해 삭제됩니다.

재기동

MDI 모드 운전 정지 중에 편집 조작을 하여 재기동을 시키는 경우 Cursor 가 위치한 블록에서 실행됩니다.

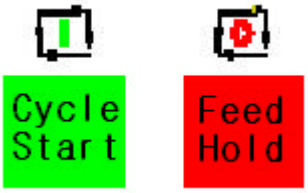
MDI 모드 운전 도중에서 Program 의 편집

MDI 모드 운전 도중에 Program 편집 조작은 불가합니다.

주의사항

1. MDI 모드 운전 중에서는 고속 가공, 역운전 기능이 수행되지 않습니다.
2. MDI 모드 운전에서 서브 프로그램 호출은 불가합니다.
3. MDI 모드에서는 프로그램 편집 창을 선택할 수 없습니다.

MDI 관련 조작반



3.3 네트워크 운전

본 시스템에서는 LAN 을 통한 네트워크 기능이 내장되어 있습니다. 이 기능을 통하여 네트워크 상에 연결되어 있는 다른 PC 의 프로그램을 시스템에서 선택하여 바로 AUTO 모드 운전을 할 수 있습니다.

조작방법

1. 초기화면에서 프로그램 관리 화면으로 전환하기 위해 소프트키 **F8** 을 누릅니다.
2. 프로그램선택 기능을 이용하여 네트워크 드라이브를 선택합니다.('7 장 프로그램 관리' 참조)
3. 네트워크 상에 연결되어 있는 다른 PC 를 선택합니다.
4. 다른 PC 에 존재하는 NC 프로그램을 선택합니다.
5. 일반 프로그램의 AUTO 모드 운전을 수행하듯이 AUTO 모드를 선택한 후 Cycle Start 버튼을 누릅니다.

주의사항

1. 네트워크 상태가 정상이 아니면 통신속도가 느려지고 AUTO 모드 운전도 함께 느려질 수 있습니다.

네트워크 운전 관련 조작반(=AUTO 모드 운전과 동일)

3.4 자동 운전 재개 (PROGRAM RESTART)

AUTO 모드 운전 중에 RESET 또는 정전이 되던가, 공구가 부러진 경우 등 어떠한 이유에 의해서 가공이 중단된 경우, 이전의 마지막 가공에서부터 이어서 가공을 수행해야 되는 경우가 발생합니다. 자동 운전 재개는 이러한 경우에 사용되는 기능입니다. 조작 방법은 2 가지 방법을 사용할 수 있습니다. 메인 프로그램이 대용량이어서 편집창에서 일부분만 불러오는 경우에 사용할 수 있는 방법(1~4)과 임의의 공정 또는 부프로그램에서 프로그램 재개 위치를 설정하는 방법(5~7)이 있습니다.

조작방법

1. 가공이 중단된 블록 근처에서 시작하고자 하는 경우에는 AUTO 모드를 확인하고, 초기화면(0 번 화면)에서 ‘Ctrl+s”를 누릅니다.

2. 위와 같은 화면이 나타납니다. 여기에서 가공을 재개하고자 하는 블록번호를 입력하고, 가공 Feed, Spindle 회전수 및 스핀들 회전 M code(M03, M04, M05)를 입력합니다. 그리고 확인 버튼에서 입력키를 누릅니다.
3. 단, 이때 작업물 좌표계가 유지되어 있지 않고 취소된 상태라면 MDI 에서 작업물 좌표계를 지령하고 Cycle Start 를 수행하여 작업물 좌표계를 설정해 주어야 합니다. 이후에는 다시 AUTO 모드로 변경한 후 2 번과 같은 작업을 다시 해 주어야 합니다. (MDI 모드를 벗어나면 설정되었던 Feed 가 Clear 되기 때문입니다.)
4. 프로그램 확인창에서 커서가 원하는 블록에 위치하는 것을 확인 한 후 Cycle Start 를 누르면 됩니다.

5. 임의의 공정에서부터 또는 부프로그램의 임의의 블록에서 프로그램 재개를 하기 위해서는 아래와 같이 조작합니다.
6. EDIT 모드로 변경하여 편집 창에서 원하는 공정이 시작되는 블록을 찾아갑니다. 편집 메뉴 중 'F7 UTILITY' 메뉴에서 찾기 기능 또는 바로가기 기능을 이용하여 원하는 블록을 쉽게 찾아갈 수 있습니다.
7. AUTO 모드를 선택하고 시작 하고자 하는 블록에 커서가 존재하는 가를 확인 한 후, Cycle Start 버튼을 누릅니다.
8. 메인 프로그램의 선두에서 시작하고자 하는 경우에는 EDIT 모드에서 RESET 을 누릅니다.

프로그램 가공 중 RESET 시 블록 위치 선택 파라미터

AUTO 모드 운전 실행 중에 RESET 또는 비상 정지에 의해 가공을 중단한 경우, 프로그램의 위치를 표시하는 커서의 위치를 결정하는 파라미터입니다.(파라미터 화면의 프로그램 항목 중 'PI[133] 리셋 시 진행 블록 선택' 파라미터) 현재 블록 유지(0), 메인 프로그램의 처음 블록으로 가기(1), 그리고 메인 프로그램의 호출 블록으로 가기(2) 3 가지 선택이 가능합니다.

PI [133]	설명
0 : 유지	가공 중 RESET 되는 경우 커서가 현재 블록에 위치 합니다. 단, '작업물 좌표계 유지/취소' 파라미터가 '유지' 상태로 설정되어 있는 경우에 한합니다. MDI 모드에서 스핀들 및 가공 Feed 등을 입력하고 Cycle Start 를 수행한 후, AUTO 모드로 바꾸어 바로 Cycle Start 에 의해 가공 시작을 하면 됩니다. 이 경우 시작 위치를 따로 찾아가지 않아도 됩니다.
1 : 메인 프로그램의 초기 블록	가공 중 RESET 되는 경우 무조건 메인 프로그램의 시작 블록으로 커서가 위치하게 됩니다. 처음부터 다시 가공이 진행됩니다. 이 경우에 중간 시작을 하기 위해서는 EDIT 모드로 바꾸고 원하는 블록이나 Word 를 찾아 커서를 위치시킨 후 다시 AUTO 모드로 변환하여 Cycle Start 하면 됩니다.
2 : 메인 프로그램의 호출 블록	서브 프로그램이 호출되어 가공 되는 동안 RESET 되는 경우 메인 프로그램의 호출 블록에 커서가 위치하게 됩니다. 여기서 다시 Cycle Start 를 하면 서브프로그램 호출부터 다시 시작될 수 있습니다.

3. 자동 운전(AUTOMATIC OPERATION)

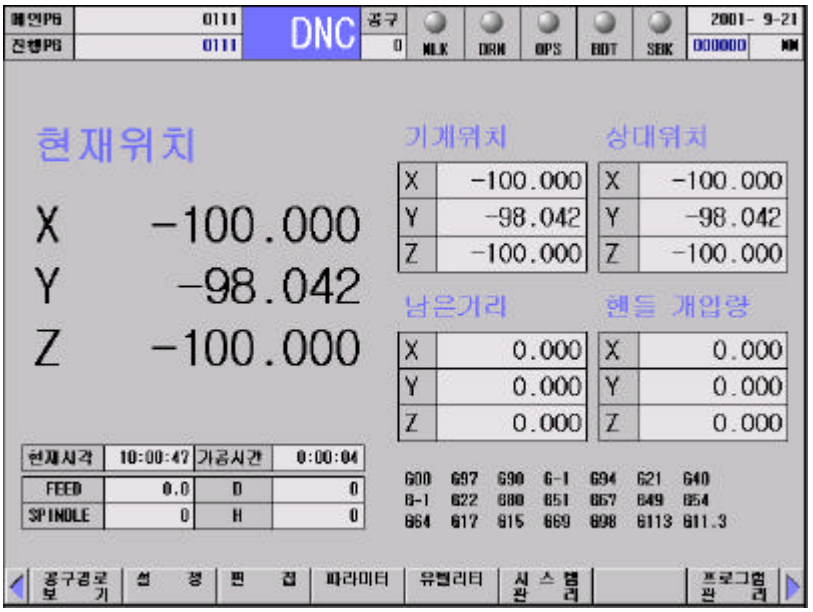
주의사항

1. RESET 후 임의의 블록에서 시작하는 경우에는 작업물 좌표계의 설정 상태를 반드시 확인하기 바랍니다.

AUTO 모드 관련 조작반

3.5 DNC 모드 운전

DNC 모드에서 Cycle Start 를 기동함으로써, Host 에 있는 프로그램을 DNC 통신(RS232)을 위한 Remote Buffer 를 경유하여 가공(DNC 모드 운전) 할 수 있습니다. DNC 모드 운전에 의한 가공 프로그램은 시스템에 저장되지 않습니다.



조작방법

1. DNC 통신 관련 파라미터(사용자 파라미터 중 PP[2], PI[1 ~ 10]) 를 확인 합니다. (Host 의 파라미터와 일치해야 됨)
2. 모드 선택 스위치를 DNC 모드로 변경합니다.
3. Cycle Start 버튼을 누릅니다.
4. Host 에서 DNC 전송을 시작합니다.

주의사항

A. DNC 모드 운전을 행하는 경우, 반드시 미리 DNC 통신 관련 Parameter(PP[2] Com port, PI[1~2] Baud rate, PI[3~4] Parity bit, PI[5~6] Data bit, PI[7~8] Stop bit, PI[9~10] EOT code)를 설정하고 cable 이 잘 연결되어 있는지 확인하여 주십시오.

B. DNC 모드 운전 중에는 프로그램 블록 표시 기능이 동작되지 않습니다. 미리 가공 프로그램에 대한 검증이 이루어져야 함으로 주의하기 바랍니다.

C. DNC 모드 운전 중 부프로그램의 호출 또는 M99 반복 기능, GOTO 등을 이용한 프로그램 흐름을 변화 시키는 기능이 지령 된 경우에는 알람이 발생합니다.

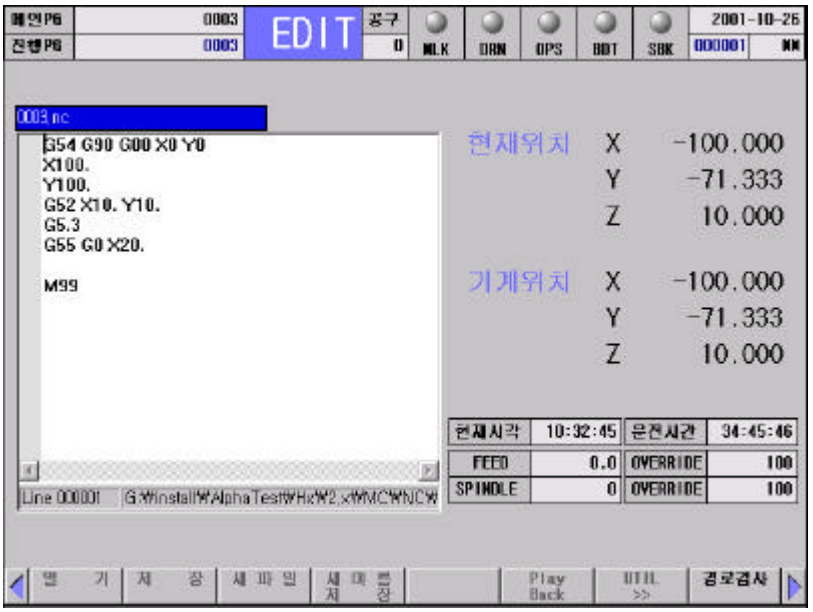
DNC 모드 운전 관련 조작반

3.6 EDIT 모드

EDIT 모드는 AUTO 모드 운전 중이나 AUTO 모드 운전에서 선택된 프로그램을 편집하기 위한 모드입니다.

EDIT 모드가 아닌 경우에도 background 편집모드 상태가 되어 임의의 프로그램을 열어 프로그램의 편집 및 경로 검사기능을 수행할 수 있습니다.

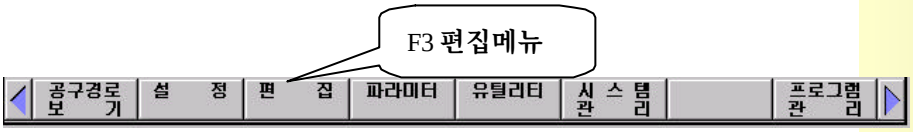
프로그램이 5Mbyte 이상인 대용량 파일인 경우에는 처음 부분 1 Mbyte 또는 마지막 부분 1 Mbyte 를 선택적으로 loading 할 수 있습니다. 수정된 내용의 저장과 모두 바꾸기 기능 등이 정상적으로 수행됩니다.



조작방법

1. 모드 선택 스위치를 EDIT 모드로 변경합니다.
2. AUTO 모드 운전 중에도 Feed Hold 되면서 EDIT 모드로 변경됩니다.
3. '모드 전환시 화면 변경 파라미터(PA[323])'가 0 으로 설정되어 있는 경우에는 자동으로 편집 창이 나타납니다.
4. 모드 전환시 화면 변경 파라미터(PA[323])가 1 로 설정되어 있는 경우에는 사용자가 초기 메뉴에서 F3 편집 메뉴를 선택하면

됩니다.



5. Background 편집 중인 경우에는 편집 중이던 프로그램이 자동 저장되면서 AUTO 모드 운전에서 선택된 프로그램이 loading 됩니다.

주의사항

1. EDIT 모드에서는 새로운 프로그램을 열어 편집(Background Edit)하거나 새파일 열기 기능 등이 지원되지 않습니다.
2. EDIT 모드에서 RESET 키를 누르면 항상 프로그램의 선두로 커서가 위치합니다.
3. 임의의 위치에서 프로그램 재개를 하기 위해서는 EDIT 모드에서 프로그램의 원하는 위치에 커서를 위치 시킨 후 AUTO 모드로 바꾸고 Cycle Start 를 하면 됩니다.

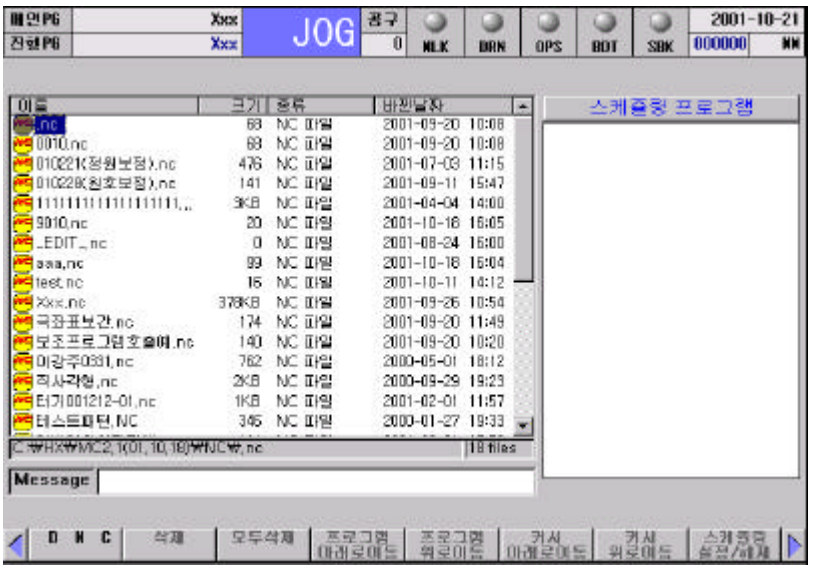
EDIT 모드 관련 조작반

3.7 스케줄링 운전 기능

스케줄링 운전 기능은 순차적으로 선택하여 등록해 놓은 프로그램에 대하여 야간 무인 가공이 가능하도록 합니다.

스케줄링 가공의 전체 운영 방법

1. 스케줄링 운영 화면으로 갑니다.(초기화면 → F5 유틸리티 → F6 스케줄링)
2. 가공하고자 하는 모든 스케줄링 프로그램을 선택하여 등록합니다.
3. 등록된 스케줄링 프로그램의 순서를 정합니다.
4. "스케줄링 설정/해제" 메뉴를 눌러서 스케줄링 가공 모드로 설정합니다.



5. 모드 선택 스위치를 AUTO 모드로 변경합니다.
6. Cycle Start 를 합니다.
7. 처음 가공 시작은 선택되어 있는 메인 프로그램의 가공이 이루어 집니다. 이후에 스케줄링 프로그램 리스트에 선택되어 있는 첫번째 프로그램이 수행됩니다.
8. 정상적으로 모든 스케줄링 프로그램이 가공되면 스케줄링 가공 모드는 해제되고 가공 프로그램도 초기 시스템에서 선택한 프로그램으로 바뀝니다.
9. 스케줄링 가공중에 RESET 이나 EMG-STOP 를 누르면 스케줄링

가공 모드는 유지되고 현재 가공되던 상황만 정지합니다.. 이때 다시 Cycle Start 하면 다시 이어서 스케줄링 가공이 시작됩니다.

10. 스케줄링 가공중에 스케줄링 가공 모드를 해제하려면 RESET 을 누르고 스케줄링 운영 화면으로 가서 “스케줄링 설정/해제” 메뉴를 누릅니다.
11. 스케줄링 가공에서 선택된 모든 프로그램의 가공이 완료되면 자동으로 스케줄링 가공 모드가 해제됩니다.

스케줄링 가공의 세부적인 운영 방법

A. 스케줄링 운영 화면으로 가기

초기화면에서 다음과 같은 과정으로 화면전환을 합니다.

B. 스케줄링 프로그램 선택하기

1. MDI 키에 의한 방법

상하좌우 키로 선택 프로그램에 커서를 보냅니다.

Input 키로 프로그램을 선택하면 오른쪽 스케줄링 프로그램창에 선택된 프로그램이 등록됩니다.

계속해서 순차적으로 가공하고자 하는 프로그램을 선택하여 등록합니다.

2. 키보드에 의한 방법

상하좌우 키로 선택 프로그램에 커서를 보냅니다.

Enter 키로 프로그램을 선택하면 오른쪽 스케줄링 프로그램창에 선택된 프로그램이 등록됩니다.

계속해서 순차적으로 가공하고자 하는 프로그램을 선택하여 등록합니다.

3. 마우스에 의한 방법

마우스로 선택 프로그램을 더블 클릭합니다.

계속해서 순차적으로 가공하고자 하는 프로그램을 더블 클릭하여 등록합니다.

C. 등록된 스케줄링 프로그램 삭제하기

F2 키를 누릅니다. 또는 마우스를 이용하여 화면 하단에 아래와 같은 메뉴를 클릭합니다.

D. 등록된 모든 스케줄링 프로그램 삭제하기

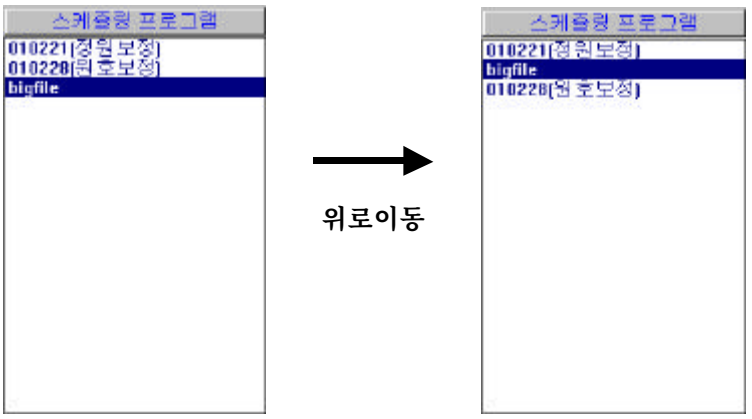
F3 키를 누릅니다. 또는 마우스를 이용하여 화면 하단에 아래와 같은 메뉴를 클릭합니다.

E. 등록된 스케줄링 프로그램을 아래로 이동시키기

F4 키를 누릅니다. 또는 마우스를 이용하여 화면 하단에 아래와 같은 메뉴를 클릭합니다.

F. 등록된 스케줄링 프로그램을 위로 이동시키기

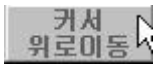
F5 키를 누릅니다. 또는 마우스를 이용하여 화면 하단에 아래와 같은 메뉴를 클릭합니다.



G. 스케줄링 프로그램 등록창에서 커서 이동시키기

아래로 이동시키기, 위로 이동시키기

F6 / F7 키를 누르거나 마우스를 이용하여 아래와 같은 메뉴를 클릭합니다.



H. 스케줄링 가공 모드를 설정 또는 해제하기

이 기능은 스케줄링 가공 모드를 설정하거나 해제하기 위한 기능입니다.

처음 F8 스케줄링 설정/해제 키를 누르면 설정상태가 되고 아래와 같은 경고메시지가 뜹니다.

경고메시지 : 92012[1/ 1] : 스케줄링 가공 모드입니다.

다시 F8 키를 누르면 해제상태가 되고 위의 경고메시지가 사라집니다.

스케줄링 가공을 사용하기 위한 Ladder 작성시 주의점

시스템에 선택된 가공 프로그램은 외부 Cycle Start 신호에 의해서 가공이 시작됩니다. M30 에 의해 가공이 완료된 후, 다음으로 가공될 스케줄링 프로그램들은 *F07.00* 신호를 이용하여 가공 시작 기능을 해야 합니다. *F07.00* (SCST) 신호는 100msec 동안 high 로 되므로, Ladder 작성시 *F07.00* 도 함께(or) Cycle Start 처리(G map)를 해주어야 합니다.

3.8 핸들 인터럽트(Handle Interrupt)

AUTO 모드 운전 도중에 수동 운전에 의한 이동을 중첩시켜서 MPG 이송을 행할 수 있습니다.

핸들 인터럽트(Handle Interrupt) 축 선택 신호

AUTO 모드 운전 중에 핸들 인터럽트(Handle Interrupt)를 행하려는 축의 핸들 인터럽트 축 선택 신호가 ON 일 때, MPG 를 돌리면 핸들 인터럽트가 수행됩니다.

주의사항

1. 핸들 인터럽트에 의한 이동량은 MPG 를 돌린 양과 MPG 이송 배율 (x 1, x 10, x M, x N)로 정해지지만, MPG 이동량 배율을 크게 하여 핸들 인터럽트를 개입하면 위험합니다. 큰 배율을 선택하는 경우 주의하기 바랍니다.

각 기능과의 관계

핸들 인터럽트에 의한 이동과 각종 기능과의 관계는 다음 표와 같습니다.

신호	관계
Interlock	Interlock 은 유효합니다. Interlock 이 ON 일 때, 기계는 움직이지 않습니다.
Mirror Image	Mirror Image 는 무효입니다. Mirror Image 가 ON 일 때에도, Plus(+) 방향에 Interrupt 를 걸 수 있습니다.

위치 표시

핸들 인터럽트에 의한 이동과 각종 위치 표시 Data 와의 관계는 다음 표와 같습니다.

표시	관계
현재 위치 (Absolute)	핸들 인터럽트에 의한 현재위치(=Absolute 좌표값)는 변화하지 않습니다.
상대 좌표치 (Relative)	상대 좌표는 핸들 인터럽트 양에 따라 변화합니다.
기계 좌표치 (Machine)	기계 좌표는 핸들 인터럽트 양에 따라 변화합니다.

이동량의 표시

초기화면을 선택한 후, Page Up Key 를 누르면 핸들 인터럽트에 의한 이동량이 표시됩니다.

이동량의 Clear

핸들 인터럽트 이동량은 RESET 시, 프로그램 종료(M30, M02) 시, 또는 새로운 작업물 좌표계가 설정(G92, G53, G54~G59)되는 경우에 자동으로 0 으로 초기화됩니다.

3.9 미러 이미지(Mirror Image)

기계 조작반 상의 Mirror Image 스위치를 ON 으로 하면 AUTO 모드 운전에서 해당 축 이동에 Mirror Image 를 걸 수 있습니다.

조작방법

1. Single Block 스위치를 누르고, AUTO 모드 운전을 정지시킵니다. 처음부터 Mirror Image 로 운전할 때에는 이 조작은 필요 없습니다.
2. 기계 조작반의 Mirror Image 스위치 중에 대응하는 축 스위치를 누릅니다.
3. 모드 선택 스위치를 AUTO 모드로 하고, Cycle Start 버튼을 눌러 AUTO 모드 운전을 개시합니다.

동작설명

Mirror Image 의 스위치에 관해서는 기계 Maker 발행 설명서를 참조하여 주십시오. Mirror Image 스위치가 없는 경우 G code 를 이용한 Mirror Image 기능(G51)을 사용하면 됩니다.

주의사항

1. 수동운전의 이동방향, 드릴링 Cycle 에 있어서 이송 방향은 반대로 되지 않습니다.
2. AUTO 모드 운전 중에 조작반에 의한 Mirror Image 기능은 G00, G01, G02, G03, G31.x 블록에서만 적용됩니다.

참조) 프로그램 의한 미러이미지(Mirror Image)기능은 G51 기능을 사용하거나, 또는 모달 스케일 설정 기능(파라미터의 프로그램 항목 중 PI[149], PI[108~116])에 의해 프로그램 내에 직접 G51 을 지령하지 않아도 자동으로 각각의 축 이송에 적용될 수 있습니다.(스케일 factor 가 음수인 축에 대하여 미러 이미지(Mirror Image) 기능이 수행됩니다.)

3.10 공구 도피 / 복귀(Tool Retract / Recover)

공구 도피/복귀 기능은 가공 중에 공구를 교환하거나 가공된 공작물을 측정할 필요가 있을 때 사용하는 기능입니다. AUTO 모드 운전 중에 공구도피 신호(TLESC)가 인가되면 축 이송은 정지되고, 이 상태에서 수동모드로 전환하여 축을 필요한 위치로 이송(도피)시키는 동안 NC 내부적으로 최대 10 point 까지 자동으로 기억하게 됩니다. 그리고 공구교환이나 공작물 측정 등을 완료한 후, 다시 AUTO 모드로 변경한 후 공구복귀 신호(TLRTN)를 인가하면 공구도피를 시작했던 위치로 10 point를 순차적으로 복귀 한 후에 축 이송이 정지되고, CNC는 Cycle Start 등의 신호를 기다립니다.

공구 도피/복귀 관련 제어 신호

신호종류	신호명
공구 도피 신호	TLESC [G79.10]
공구 복귀 신호	TLRTN [G79.11]
공구 도피/복귀 모드 신호	TLMODL [F64.08]
공구 도피 중 신호	TLESCL [F64.09]
공구 복귀 중 신호	TLRTNL [F64.0A]

공구 도피 조작방법

1. AUTO 모드 운전 중 기계 조작반 상의 [공구 도피] 스위치를 ON으로 합니다. AUTO 모드 운전에서 실행중인 블록의 실행을 중단하며 AUTO 모드 운전 정지 상태가 됩니다. 그 상태에서 도피 & 복귀 기능이 가능합니다.
2. 수동 운전 모드로 하고 공구를 이동시킵니다. 수동 운전은 JOG 이송, MPG 이송 모두 가능합니다.
3. 1 축씩 선택하여 공구 도피를 수행합니다. 동시에 2 축 이상의 축 선택 신호를 지정하여서는 안됩니다.
4. 1 축마다 수동 운전으로 이동시키면, 제어장치는 축 이동 경로를 최대 10 point 까지 기억합니다. 어떤 축을 선택하여 이동시켜 정지한 후, 별도의 축을 선택하여 이동시키면 이때 축을 전환한 위치가 기억됩니다. 경로를 기억한 위치가 10 개를 넘으면 이후에 축을 이동시켜도 이동축이 전환된 위치를 기억하지 않습니다.

공구 복귀 조작방법

1. 도피 동작을 마치고, 그 후 공구 교환 등의 필요한 일을 행한 다음은 공구를 도피한 위치로 복귀시키는 조작을 합니다.
2. 공구를 도피한 위치로 복귀시키려면, 다시 AUTO 모드로 변경하고 기계조작반의 [공구복귀] 스위치를 ON 으로 합니다. 공구는 DRY RUN 속도로 복귀합니다.
3. 기억되어 있던 10 point 위치를 거쳐, 공구 도피를 시작했던 위치로 복귀됩니다.(Single Block 적용 가능)
4. 복귀 동작 중, Feed Hold 는 유효합니다.
5. 복귀가 완료된 후 Cycle Start 버튼을 누르면 나머지 프로그램에 의한 다음 작업이 계속 해서 수행됩니다.

주의사항

1. 공구 도피신호를 HIGH 로 한 후 수동모드에서 축을 도피시킬 때에는 반드시 한 축씩 선택하여 도피를 시킬 수 있도록 PLC 에서 공구 도피/복귀 모드 신호 TRMODL [F64.08]를 사용하여 두 축 이상이 동시에 선택되지 않도록 작성해야 합니다. 축 선택이 전환 될 때 NC 내부적으로 그 위치를 자동으로 기억됩니다.
2. RESET 을 하면 기억한 위치의 Data 는 잃어버리고, 공구 도피 모드도 취소됩니다.

공구 도피/복귀 모드 신호 TLMODL [F64.08]

공구도피/복귀 모드임을 알려주는 확인 신호로 공구도피에서 복귀가 완료될 때까지 HIGH 로 유지됩니다.

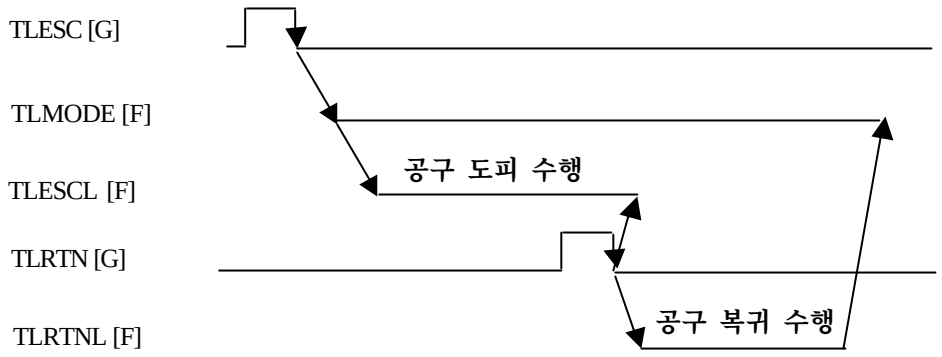
공구 도피 중 신호 TLESCL [F64.09]

공구도피 중임을 알려주는 확인 신호로 TRRTN 신호[G79.11]가 인가될 때까지 HIGH 로 유지됩니다.

공구 복귀 중 신호 TLRTNL [F64.0A]

공구복귀 중임을 알려주는 확인 신호로 TLRTN 신호[G79.11]가

인가된 후 복귀가 완료될 때까지 HIGH 로 유지됩니다.



3.11 역방향 운전(Retrace) 기능

역방향 운전 기능을 이용하면 AUTO 모드 운전 중에 [역방향 운전] 스위치를 조작하여 Program 의 지령에 따라 이동해 온 경로를 더듬어 역방향 운전을 하거나 또는 역방향 운전 경로를 되돌아가 다시 역방향 운전을 개시한 위치까지 복귀하는 것도 가능합니다. 역방향 운전을 개시한 위치까지 복귀하게 되면 Program 지령에 따른 이동을 재개합니다.

본 시스템에서는 최대 50 블록까지의 역방향 운전이 가능합니다.

역방향 운전 제어 신호

신호종류	신호명
역방향 운전 ON/OFF 신호	RVS (입력) [G39.8]
역방향 운전 중 신호	RVSL (출력) [F30.8]

동작 설명

1. AUTO 모드 운전 중, 역방향 운전 신호(RVS)가 ON 이 되면, 현재 진행 블록의 처리를 완료한 후 정지하며, 다시 Cycle Start 신호가 인가되면, PP[51] 파라메터에 설정된 블록 수 만큼 역방향 운전이 수행 될 수 있습니다.

PP 51	50	Max IPO Hold Buffer Size

2. 역방향 운전중, 역방향 운전 신호(RVS)가 OFF 가 되면, 현재 진행 블록의 처리를 완료한 후 정지하며, 다시 Cycle Start 신호가 인가되면, 순방향 운전을 수행합니다.
3. 역방향 운전 중 확인 신호(RVSL)는 RVS 신호가 ON 되어 역방향 운전을 수행하는 경우에는 HIGH 로 되며, RVS 신호가 OFF 로 되어 순방향 운전을 수행할 경우에 LOW 로 됩니다.

주의사항

1. 현재 진행 블록을 완료하지 않고 바로 역방향 운전 또는 다시 순방향 운전을 수행하려면, Feed Hold 신호를 먼저 인가한 후, Feed Hold 정지를 확인한 다음, RVS 신호를 HIGH 또는 LOW 로 하면 됩니다.

2. RVS 신호를 HIGH 또는 LOW 후에 바로 운전이 시작되도록 할 경우에는 PLC 에서 Feed Hold 혹은 Single Block Stop 확인한 후, 수십 msec 후에 Cycle Start 신호를 인가합니다.
3. 역방향 운전 중에 Feed Hold, Single Block 기능이 모두 유효합니다.
4. 역방향 중에 M, S, T Code 는 정상대로 출력되며, 필요치 않을 때는 RVSL 신호를 이용하여 PLC 에서 처리합니다.
5. G00, G01, G02, G03 코드에 대해서만 역방향 운전이 가능합니다.
6. 역방향 운전은 AUTO 모드 운전에서만 가능하고 MDI 운전에서는 수행되지 않습니다.

3.12 가공 시작점 도피 / 가공 중단점 복귀 기능

PLC 및 Custom Macro 를 사용하여, 가공 시작점으로 도피하거나 다시 가공중단점으로 복귀하기 위해서 필요한 기능을 만든 것입니다.

가공 시작점 도피 / 중단점 복귀

AUTO 모드 운전 중에 가공 시작점으로 도피 하고자 하는 경우 공구 시작점 도피 스위치를 누르면 가공 중에 가공 시작점으로 이동됩니다.

이 위치에서 공구 교환등의 필요한 동작을 수행한 후, 가공 중단점 복귀 스위치를 누르면 가공이 중단된 위치로 자동 복귀합니다.

주의사항

1. AUTO 모드 운전하는 프로그램의 첫번째 블록은 항상 이 매크로 프로그램 호출 M code(매크로 파라미터에 임의로 설정 가능)로 시작하여야 합니다.(제 4 원점에 프로그램 시작 위치를 기억시킴)
2. AUTO 모드 운전 중 RESET 또는 EMG-STOP 을 하는 경우에는 가공 중단점 복귀가 불가능합니다.

제 4 원점에 시작점을 기억하는 매크로 프로그램

```
#8064 = #6205
#8065 = #6206
M99
```

Memo

4. 테스트 운전(TEST OPERATION)

가공 프로그램이 완전한지에 대한 검사 방법으로 시스템에 무리를 주지 않으면서 확인할 수 있는 기능입니다. 그래픽 기능과는 다르게 실제 조작을 수행하면서 검증하는 방법 또는 관련 조작법입니다.

4.1 MACHINE LOCK
4.2 FEED OVERRIDE
4.3 급속이송 OVERRIDE
4.4 드라이 런 (DRY RUN)
4.5 싱글블록 (SINGLE BLOCK)

4.1 MACHINE LOCK

기계의 움직임이 없이 가공을 수행할 수 있는 기능입니다. 단지 화면의 좌표표시로만 운영이 되므로 실제 가공전에 검증 단계에서 수행할 수 있습니다.

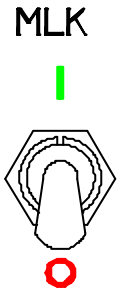
조작방법

1. MACHINE LOCK 기능 스위치를 ON 합니다.
2. 모든 조작에 대해서 기계의 움직임이 없습니다.
3. 수동운전 및 자동운전 등 원하는 작업을 수행합니다.

주의사항

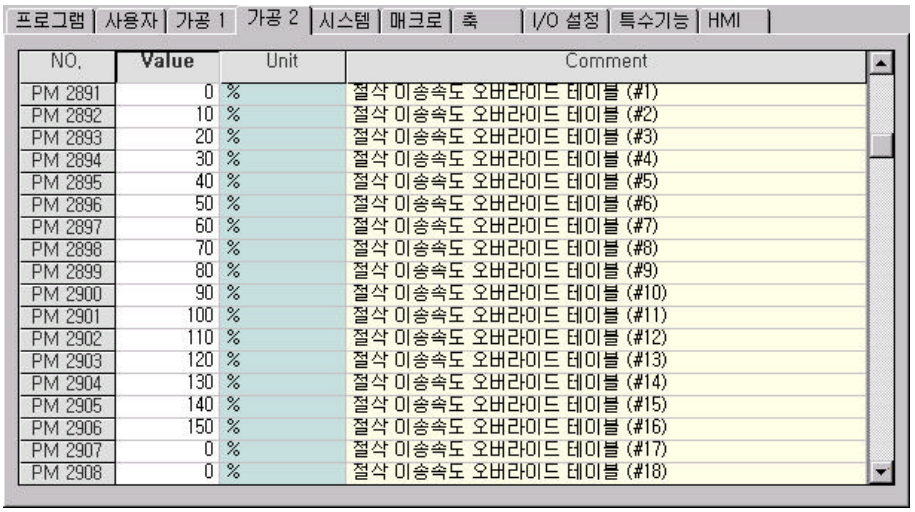
1. MACHINE LOCK 상태에서도 M, S, T 기능은 수행됩니다.
2. 원점복귀를 수행하지 않은 상태에서 MACHINE LOCK 기능을 수행하게 되면 자동운전 수행이 안됩니다.(기계 Maker 에 따라 가능한 경우도 있음)
3. MACHINE LOCK 기능 스위치가 ON 상태에서 자동운전 및 수동운전에 의해 기계위치 표시값이 변한 경우에도 MACHINE LOCK 기능 스위치를 OFF 한 이후에 기계위치 표시값은 다시 실제 기계 위치를 표시합니다.
4. 자동운전 중에는 MACHINE LOCK 기능 스위치를 OFF 하여도 해제되지 않습니다.

관련 조작반



4.2 FEED OVERRIDE

절삭 가공시에 가공 Feed 를 0%에서 250%까지 10%단계로 바꾸어 가며 운전하는 기능입니다. 실제 가공하는 동안 가공 부위의 절삭 상황에 맞게 적당한 FEED OVERRIDE 를 조절하면서 가공을 할 수 있습니다. 기계 Maker 에 따라 최대 32 단계의 OVERRIDE 조절이 가능합니다.



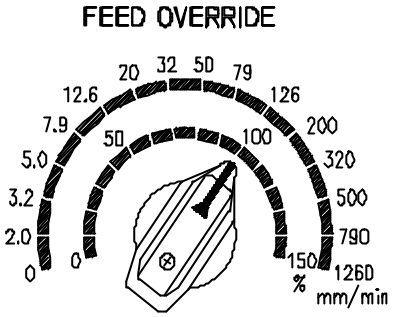
조작방법

1. 운전 전 또는 운전 중에 FEED OVERRIDE 스위치를 회전 시켜서 원하는 %에 위치 시킵니다.

주의사항

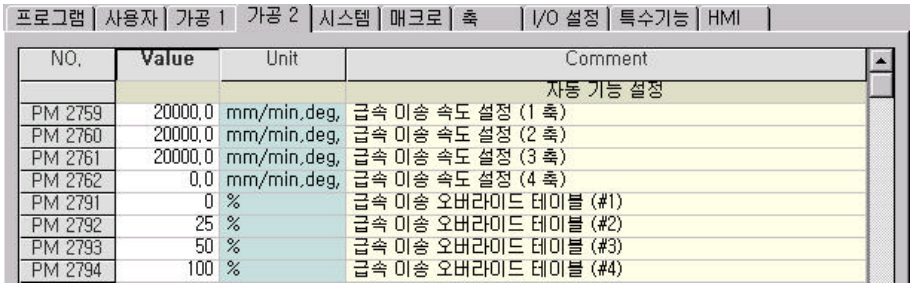
1. 나사가공시에는 FEED OVERRIDE 가 무시(100%)되고 지령 Feed 로 움직입니다.(스핀들 RPM OVERRIDE는 적용됨)
2. OVERRIDE CANCEL 기능이 ON 인 경우에는 FEED OVERRIDE 가 100%로 고정됩니다.

관련 조작반


FEED OVERRIDE
0
2.0
3.2
5.0
7.9
12.6
20
32
50
79
126
200
320
500
790
1260
mm/min
0
50
100
150
%

4.3 급속이송 OVERRIDE

급속이송시에 급속이송 속도를 0%, 25%, 50%, 100%까지 단계적으로 바꾸어 가며 운전하는 기능입니다. 기계 Maker 에 따라 최대 32 단계의 급속이송 OVERRIDE 조절이 가능합니다. 급속이송속도는 "파라미터 중 가공 2"화면에서 각 축별로 설정이 가능합니다.

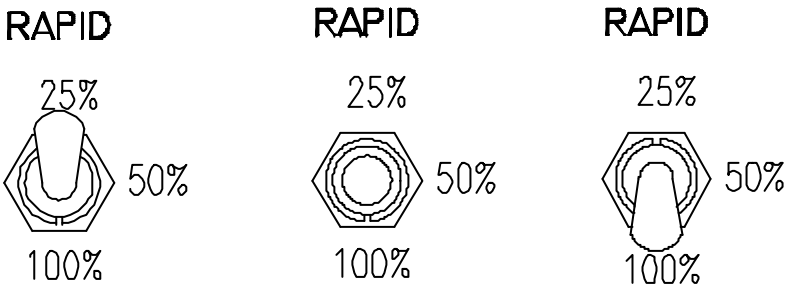

프로그램 | 사용자 | 가공 1 | 가공 2 | 시스템 | 매크로 | 축 | I/O 설정 | 특수기능 | HMI

NO.	Value	Unit	Comment
			자동 기능 설정
PM 2759	20000.0	mm/min,deg,	급속 이송 속도 설정 (1 축)
PM 2760	20000.0	mm/min,deg,	급속 이송 속도 설정 (2 축)
PM 2761	20000.0	mm/min,deg,	급속 이송 속도 설정 (3 축)
PM 2762	0.0	mm/min,deg,	급속 이송 속도 설정 (4 축)
PM 2791	0	%	급속 이송 오버라이드 테이블 (#1)
PM 2792	25	%	급속 이송 오버라이드 테이블 (#2)
PM 2793	50	%	급속 이송 오버라이드 테이블 (#3)
PM 2794	100	%	급속 이송 오버라이드 테이블 (#4)

조작방법

1. 운전 전 또는 운전 중에 RAPID 스위치를 조종하여 원하는 % 에 위치 시킵니다.
2. 급속이송 OVERRIDE가 수행되는 기능들은 다음과 같습니다.
   - ① G00 이송시
   - ② 사이클 코드 수행 중에 위치결정시
   - ③ G27 ,G28, G30 수행시
   - ④ 수동 급속 이송시

관련 조작반



4.4 드라이 런 (DRY RUN)

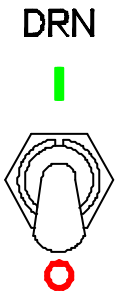
공작물이 없는 상태에서 정해진 속도로 공구의 이송경로를 확인하고자 할 때 사용되는 기능입니다. DRY RUN 에서의 이송속도는 선택되어 있는 수동 JOG이송 속도를 따르게 됩니다.

NO.	Value	Unit	Comment
			수동 기능 설정
PM 1160	0.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#1)
PM 1161	2.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#2)
PM 1162	3.2	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#3)
PM 1163	5.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#4)
PM 1164	7.9	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#5)
PM 1165	12.6	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#6)
PM 1166	20.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#7)
PM 1167	32.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#8)
PM 1168	50.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#9)
PM 1169	79.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#10)
PM 1170	126.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#11)
PM 1171	200.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#12)
PM 1172	320.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#13)
PM 1173	500.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#14)
PM 1174	790.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#15)
PM 1175	1260.0	mm/min	수동 이송속도 테이블 (#16)

조작방법

1. 필요에 따라 공작물을 제거 시킵니다.
2. DRN(DRY RUN) 기능 스위치를 ON 합니다.
3. 수동 이송속도 지령 스위치를 이용하여 DRY RUN의 이송 속도를 조절합니다.
4. 자동운전을 수행하면서 공구의 이송경로를 확인 합니다.

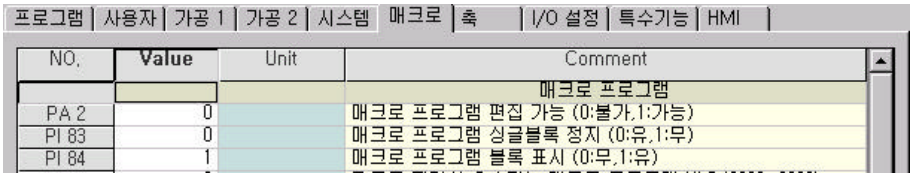
관련 조작반



4.5 싱글블록 (SINGLE BLOCK)

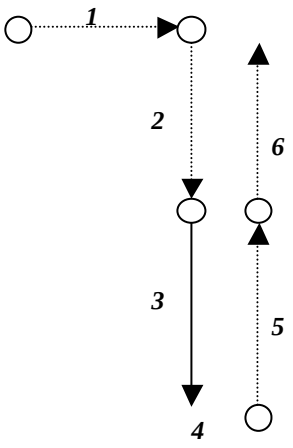
AUTO 모드 운전, DNC 모드 운전 및 MDI 모드 운전 수행 중 프로그램을 한 블록씩 수행할 수 있도록 하는 기능입니다.

매크로 프로그램이 수행되는 동안에 싱글블록 기능은 파라미터 중 매크로파라미터 부분에서 'PI[83] 매크로 프로그램 싱글블록 정지 유무'와 'PI[84] 매크로 프로그램 블록표시 유무' 파라미터를 설정 한 후 확인 하십시오.

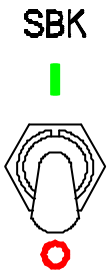


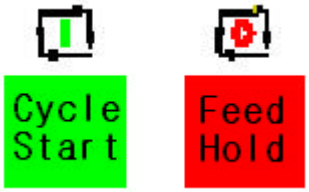
조작방법

1. SBK(Single Block) 기능 토글 스위치를 ON 합니다.
2. Cycle Start 버튼을 누르면 한 블록이 수행됩니다.
3. 계속해서 Cycle Start 버튼을 누르면서 한 블록씩 수행합니다.
4. 사이클코드인 경우 한 블록의 움직임은 다음 번호와 같이 수행됩니다.



관련 조작반





5. 안전기능(SAFETY FUNCTION)

시스템이 위험한 상황에 처할 때를 대비하여 준비된 기능입니다.

5.1 비상정지 (EMERGENCY STOP)
5.2 OVERTRAVEL / SOFT LIMIT
5.3 STORED STROKE CHECK

5. 안전기능(SAFETY FUNCTION)

5.1 비상정지 (EMERGENCY STOP)

기계 동작에 이상이 발생하거나 위험한 상황 등 어떠한 이유에 의해서 운전을 중단시키는 기능입니다.

조작방법

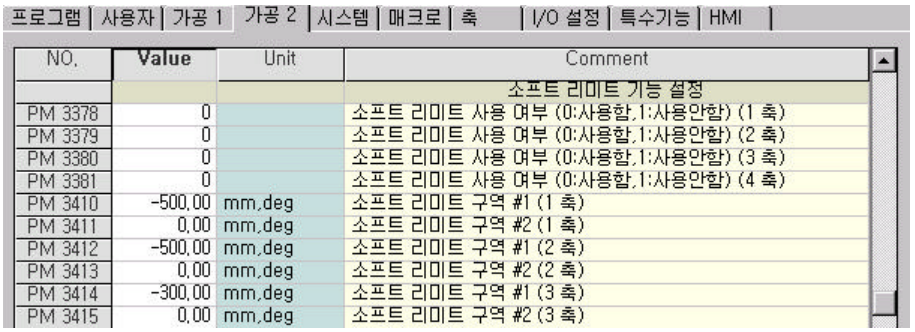
1. EMERGENCY STOP 버튼을 누릅니다.
2. "비상 스위치 눌림 상태 입니다."라는 메시지가 표시됩니다. 이 메시지는 PLC 알람 메시지 처리 기능을 이용하여 표시 되기 때문에 사용자에 의해 변경할 수 있습니다.
3. 상태를 확인한 후 해제하려면 EMERGENCY STOP 버튼을 오른쪽으로 회전시킵니다.

관련 조작반

5.2 OVERTRAVEL / SOFT LIMIT

원점복귀를 수행하지 않은 상태 또는 설정된 SOFT LIMIT 가 실제 기계 stroke 보다 큰 경우 기계의 stroke 를 벗어나면 OVERTRAVEL 상태가 됩니다.

원점복귀를 수행하고 SOFT LIMIT 가 기계 stroke 에 맞게 설정된 경우에 stroke 를 벗어나게 지령될 때 SOFT LIMIT 알람 상태가 됩니다. SOFT LIMIT 상태에서는 반대 방향으로 축 이송을 수행하면 즉시 알람이 해제 됩니다. SOFT LIMIT 설정은 '파라미터'의 '가공 2' 항목에서 수정 가능 합니다. (PM[3378 ~ 3409] 축별 체크 여부, PM[3410~3472] 체크 범위)

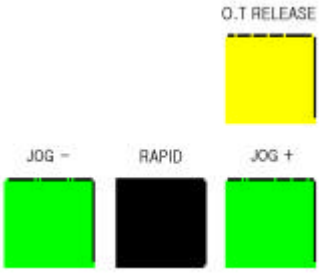


SOFT LIMIT 를 벗어나 OVERTRAVEL 상태가 되면 알람이 발생되고 운전이 중단됩니다.

조작방법

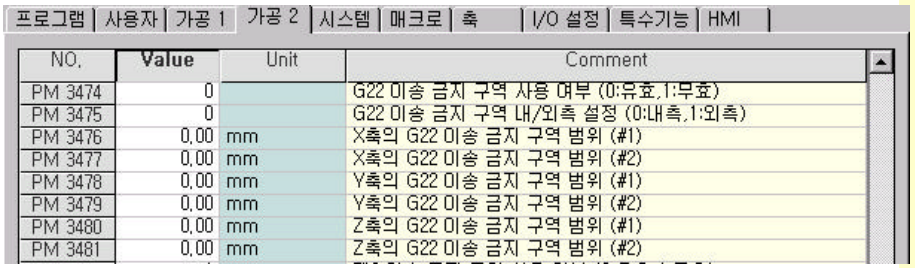
1. OVERTRAVEL 을 해제하려면 O.T RELEASE 버튼을 누른 상태에서 JOG 모드 또는 MPG 모드로 바꾸고 벗어난 축에 대해서 stroke 안으로 이송을 수행합니다.
2. SOFT LIMIT 를 해제하려면 수동운전으로 벗어난 축에 대해서 stroke 안으로 이송을 수행합니다.

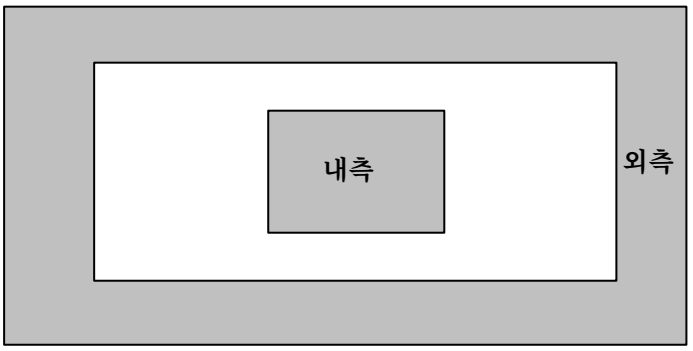
관련 조작반



5.3 STORED STROKE CHECK

금지 영역(Stored Stroke)으로 구간을 정해 놓고 공구가 이 구간을 침범하는 경우에 알람을 발생 시키는 기능입니다. 금지 영역은 아래 그림과 같이 내측/외측으로 구분됩니다. 금지 영역 설정은 파라미터의 '가공 2' 항목(PM[3474] 금지구역 적용여부, PM[3475] 내/외측 선택, PM[3476~3481] 금지 구역 설정)에서 설정할 수 있으며, 적용여부 및 구간 변경은 G22 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_, G23 에 의해서도 가능 합니다.





조작방법

1. 파라미터에서 금지 영역 내/외측설정에는 0 또는 1 을 입력하고, 축별 설정 내용에는 기계 좌표계상에서 위치를 입력합니다.
2. G22 X_Y_ Z_ I_J_ K_ 에 의해 금지 영역 설정도 가능합니다.
3. G22 가 설정된 상태에서 운전 도중에 영역을 침범하게 되면 알람이 발생됩니다.
4. 알람을 해제하려면 모드를 수동운전 모드로 놓고, 침범한 축에 대해서 영역 밖으로 이송을 수행합니다.

6. 프로그램 편집

가공을 위한 NC 프로그램을 생성하거나 이미 작성된 것을 수정, 삭제, 추가 등 편집을 수행하는 기능입니다. 본 시스템은 FDD 및 네트워크 등의 외부 장치에 있는 프로그램에 대해서도 작업이 가능합니다.

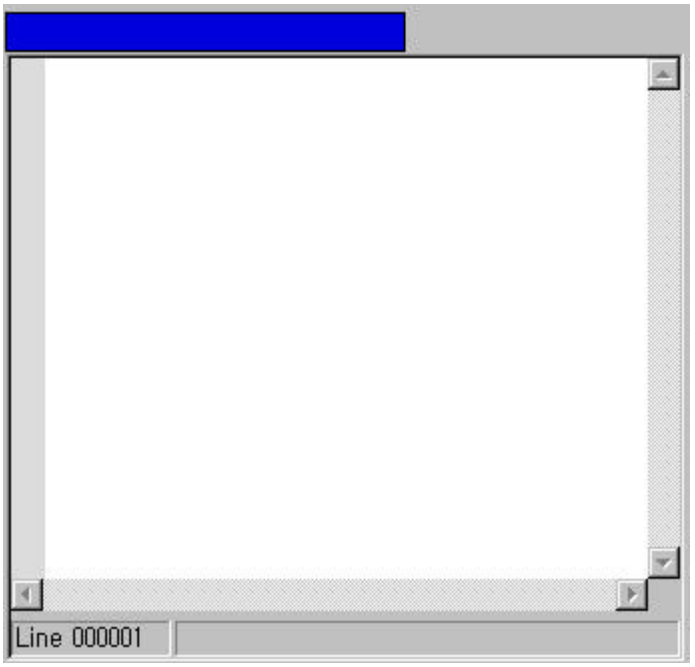
6.1 편집 프로그램 생성 및 선택
6.2 편집 프로그램 저장 및 새이름 저장
6.3 기본적인 편집기 사용
6.4 블록 삭제, 복사, 이동
6.5 찾기 및 바꾸기
6.6 LINE 바로가기
6.7 책갈피 기능 (BOOK MARK)
6.8 PLAY BACK
6.9 HELP

6.1 편집 프로그램 생성 및 선택

새로운 프로그램을 만들거나 이전에 작성된 프로그램을 선택할 때 사용하는 기능입니다.

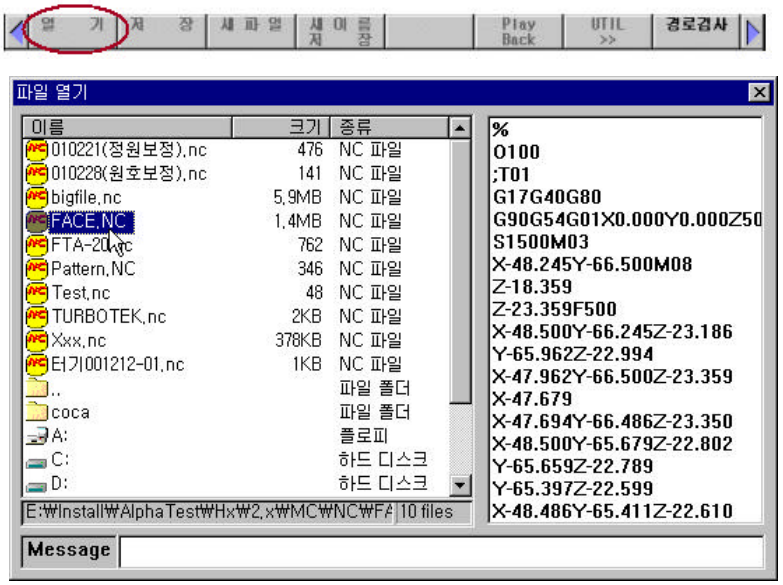
조작방법

1. 초기화면에서 편집 화면으로 전환하기 위해서 **F3** 키를 누릅니다.
2. 새파일 메뉴인 **F3** 키를 누르면 아래와 같이 파일 이름이 없는 새로운 파일 편집을 위한 편집창이 뜨게 됩니다.

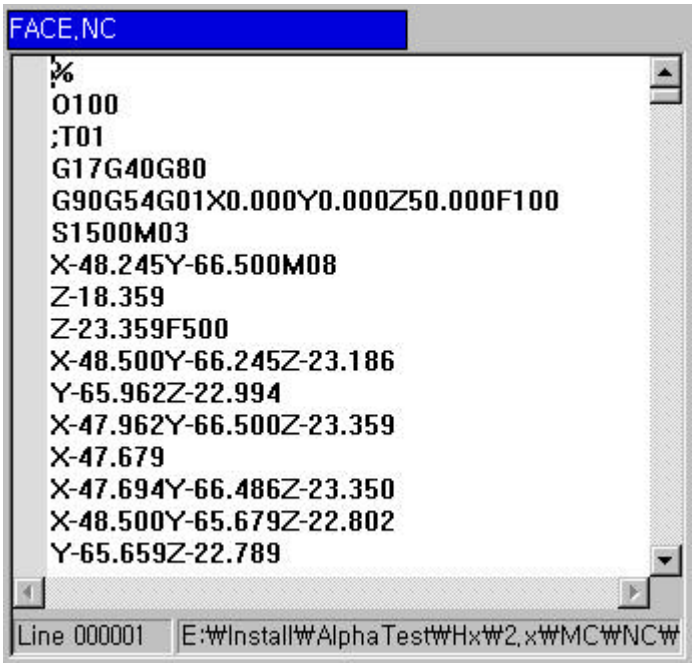


3. 프로그램 작성이 끝나면 저장을 누르고, 이때 프로그램의 이름을 입력하면 됩니다. 이때 저장되는 기본적으로 확장자(.NC)가 생성되며, 시스템 폴더 아래의 NC 폴더에 저장됩니다.

4. 열기 메뉴인 **F1** 키를 눌러서 아래 그램과 같은 파일 목록을 보여주는 열기 상태로 만듭니다.



5. 목록의 프로그램을 커서키 또는 마우스를 이용하여 선택한 뒤 **ENTER** 키를 누르거나, 마우스를 더블클릭 합니다.

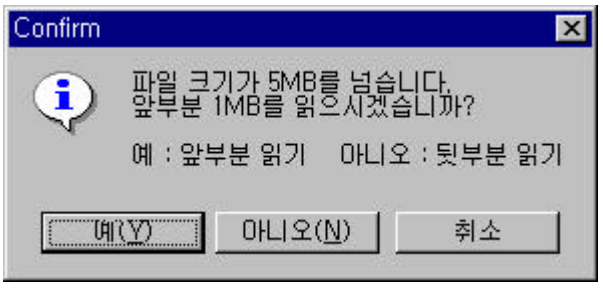


참고 1

만약 새파일 작성후 저장을 하지 않은 상태에서 EDIT 모드로 전환을 한다면 지금까지 작성한 내용은 자동으로 '_AUTOSAVE.NC' 라는 이름의 파일이 시스템 폴더 아래의 NC 폴더에 생성이 됩니다. 그리고, AUTO 모드에서 선택된 프로그램이 편집화면에 loading 됩니다.

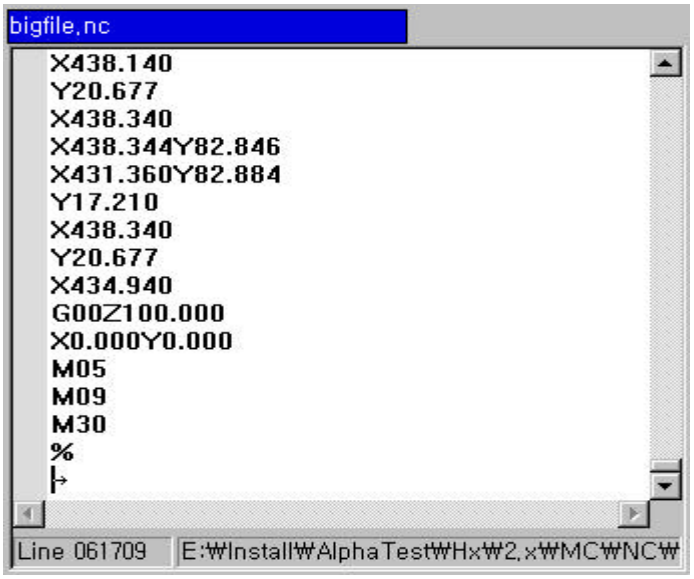
참고 2

1. 파일열기를 하는 경우 파일의 크기가 5MB 이상 (CE 의 경우는 3MB)인 경우는 다음과 같은 메시지가 화면에 나타납니다.



2. 이 경우 예(Y) 버튼을 누르면 파일의 앞부분을 읽게 되고, 아니오(N) 버튼을 누르면 파일의 뒷부분을 읽게 됩니다. 마우스를 사용하지 않는 경우는 TAB 키를 이용하여 항목을 이동합니다.

3. 다음은 파일의 뒷부분을 읽은 예 입니다.



6.2 편집 프로그램 저장 및 새이름 저장

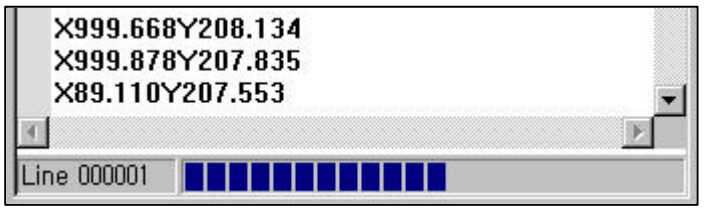
새로 만든 프로그램이나 기존에 작성한 프로그램을 편집한 뒤에 저장하기 위한 기능입니다. 편집, 수정된 프로그램은 자동 저장되지 않으니 주의하시기 바랍니다. 저장을 원하실 때에는 항상 저장 메뉴인 F2 를 눌러야 합니다.

조작방법

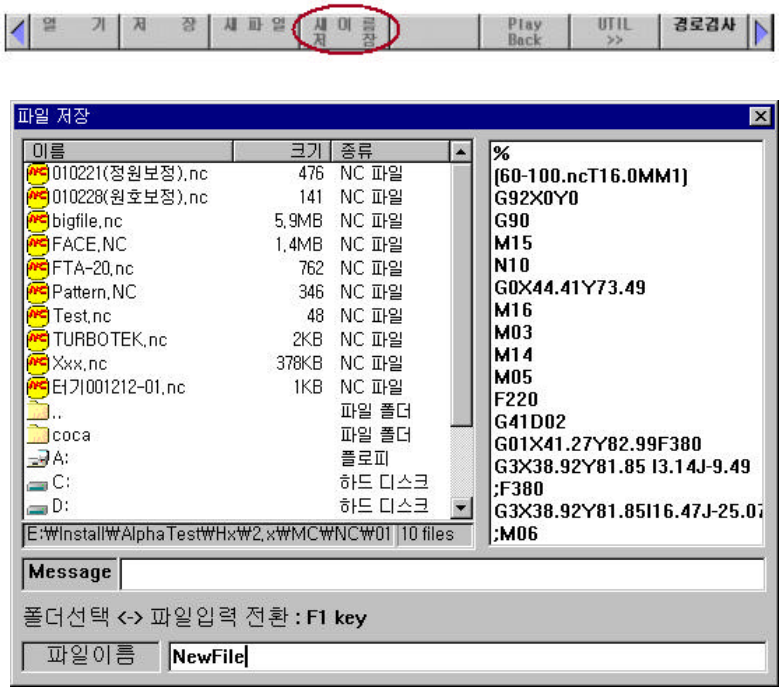
1. 이전에 작성된 파일을 열어서 편집을 한 뒤 저장을 하시려면 저장 메뉴인 F2 키를 누릅니다. 파일은 이전의 이름으로 저장이 됩니다. 저장 상황은 편집기 아래쪽의 프로그레스 바를 통해서 확인할 수 있습니다.

참고 1

대용량 파일을 열어서(앞부분 또는 뒷부분만 열어서) 편집한 뒤 저장을 하면 자동으로 열리지 않았던 부분도 병합해서 저장이 됩니다. 이 경우에는 시간이 오래 걸릴 수 있습니다. 작업의 진행 상황은 편집기 아래쪽의 프로그레스 바를 통해서 확인하실 수 있습니다.



2. 작성하던 편집프로그램을 새로운 다른 이름으로 저장하고 싶을 때에는 새이름저장 메뉴인 F4 키를 누릅니다. 그러면 다음과 같은 파일 저장 대화상자가 화면에 나타납니다.



3. 파일저장 대화상자는 폴더를 선택하는 부분과 새로운 이름을 입력하는 부분으로 이루어져 있습니다. 이 둘간의 이동은 **F1** 키로 하며 폴더 선택부분에서 파일을 선택(이전에 있던 파일)하면 그 이름으로 저장을 하게 됩니다. 파일이름 입력부분에 저장을 원하는 파일이름을 입력하면 그 이름으로 파일이 저장됩니다.(저장되는 폴더는 폴더선택창에 나타난 폴더입니다.)

참고 2

새파일을 작성하여 저장을 하는 경우는 무조건 새파일 저장의 형식(폴더 선택과 이름 입력 가능)으로 수행됩니다.

6.3 기본적인 편집기 사용

실제 편집, 수정을 수행하기 위하여 작업하는 기능입니다. 각 기능별로 내용은 틀리지만 편집, 수정을 하기 위해서 함께 사용되는 경우가 많습니다.

조작방법

1. 문자삽입
   ① , , , 방향키를 이용하여 삽입을 원하는 위치로 커서를 이동 시킵니다.

   G00 |X100

   ② 삽입하고자 하는 내용(Y20)을 입력합니다. 입력시 커서 앞에 문자가 입력되고 커서는 뒤로 밀립니다.

   G00 Y20 |X100

2. 문자삭제
   ① , , , 방향키를 이용하여 삭제를 원하는 문자 앞에 커서를 위치 시킵니다.

   G00 Y20 |X100

   ② **DEL** 키를 누르면 커서 뒤의 한 문자가 삭제됩니다.

   G00 Y20 |100

3. 문자교체
   ① Windows 의 일반 편집기를 사용할 때와 마찬가지로 **Ins** 키가 눌려진 상태에서 문자를 입력하면 삽입모드가 되고, 한 번 더 **Ins** 키를 눌러서 Insert 모드를 해제하고 문자를 입력하면 이전에 쓰여진 문자들을 덮어쓰게 됩니다.

6.4 블록 삭제, 복사, 이동

편집, 수정시에 여러 블록에 대해서 삭제, 복사, 이동을 할 수 있는 기능입니다. WINDOWS 에서 사용하는 일반 문서편집과 동일한 키로도 작업합니다.

조작방법

1. 블록 선택/블록 취소
   ① 블록이 시작될 곳으로 커서를 위치시킵니다.

```
|G00 X100
G01 Y10.1
Z10.3
```

   ② SHIFT 키를 누른채로 , , , 방향키 및 Page Up, Page Down 키를 눌러서 원하는 영역을 선택합니다. (마우스로 원하는 부분을 Drag 하여 선택할 수도 있습니다.)

```
G00 X100
G01 |Y10.1
Z10.3
```

   ③ 블록을 취소하시려면 SHIFT 키에서 손을 떼고 방향키를 누르면 됩니다.

2. 블록 삭제
   ① 2 번의 과정을 통해서 삭제할 블록을 선택합니다.

```
G00 X100
G01 |Y10.1
Z10.3
```

   ② 블록 선택이 완료되었으면, DEL 키를 누른다.

3. 블록 복사

① 2 번의 과정을 통해서 블록을 선택합니다.

```
G00 X100
G01 |Y10.1
Z10.3
```

② 블록 선택이 완료되었으면 복사 키인 **Ctrl** 키와 함께 **C** 키를 누릅니다.

4. 블록 자르기

① 2 번의 과정을 통해서 블록을 선택합니다.

```
G00 X100
G01 |Y10.1
Z10.3
```

② 블록 선택이 완료되었으면 잘라내기 키인 **Ctrl** 키와 함께 **X** 키를 누릅니다.

```
|Z10.3
```

5. 블록 붙이기

① , , , 방향키를 이용하여 블록을 붙일 위치로 커서를 이동시킵니다.

```
G00 X100
G01 Y10.1
Z10.3
|
```

② 붙여넣기 키인 **Ctrl** 키와 함께 **V** 키를 누릅니다.

```
G00 X100
G01 Y10.1
Z10.3
G00 X100
G01 Y10.1|
```

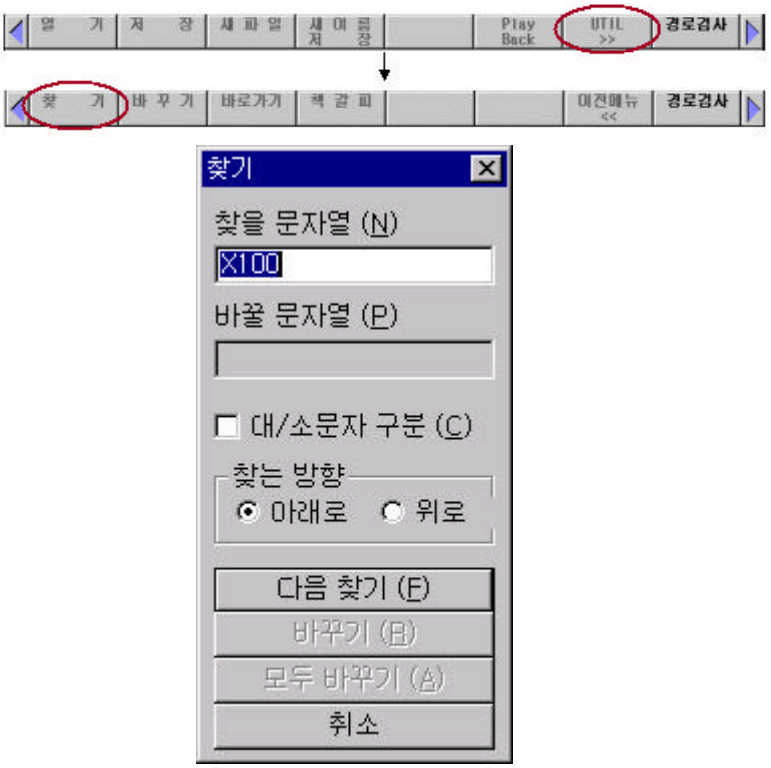
6.5 찾기 및 바꾸기

프로그램 내에 찾고자 하는 문자열이 있는지 찾을 수 있으며, 이 문자열을 다른 문자열로 바꿀 수도 있는 기능입니다. 한 번 수행시킨 이후에도 **ENTER** 를 이용하여 계속 다음 문자열을 찾을 수 있습니다.

프로그램의 중간 시작을 위해 문번호로 구분되어 있을 때 문번호를 찾아가는 경우에도 사용될 수 있습니다.

조작방법 1 (찾기)

1. 편집 화면에서 UTIL >> 메뉴인 **F7** 키를 눌러서 서브메뉴가 활성화 되도록 한 뒤, 찾기 메뉴인 **F1** 키를 누르면 찾기 대화상자가 화면에 나타납니다.

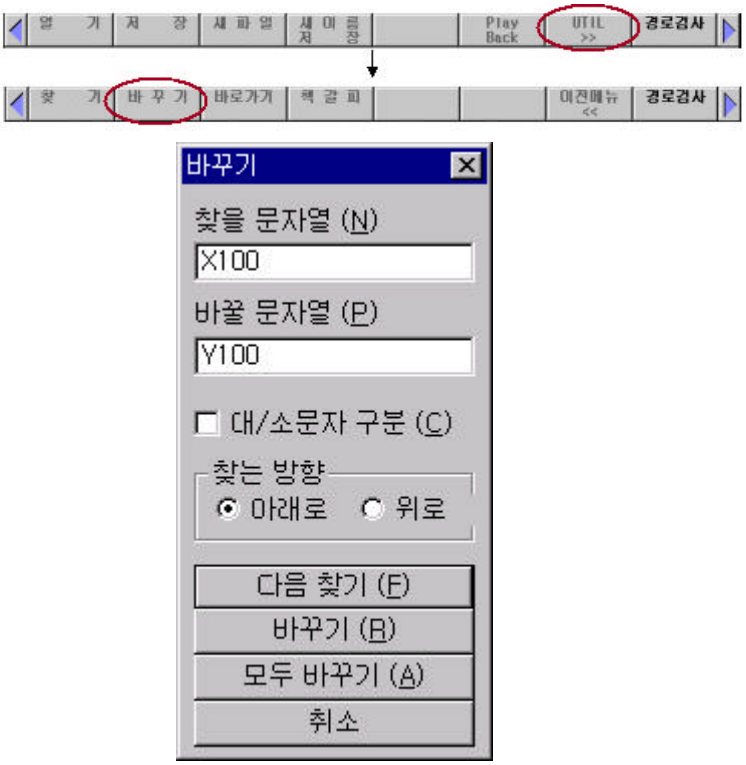


2. '찾을 문자열' 항목에 찾고자 하는 문자열을 입력합니다. 다 입력하신뒤 **ENTER** 키를 누르면 찾기가 시작됩니다.(마우스로 '다음찾기' 버튼을 누르셔도 됩니다.) 찾기과정을 그만하시려면 **CANCEL** 키 또는 RESET 키를 누르면 됩니다.

3. '대소문자 구분' 항목을 체크(Space 키)하면 대/소문자를 서로 별개의 것으로 인식하여 찾기를 수행합니다.

조작방법 2 (바꾸기)

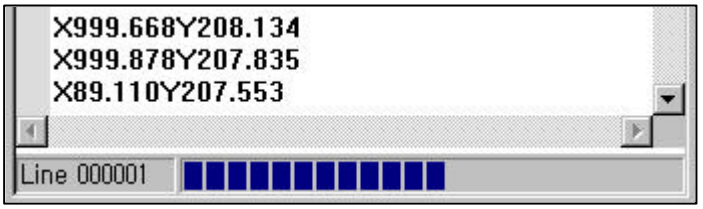
1. 편집 화면에서 UTIL >> 메뉴인 **F7** 키를 눌러서 서브메뉴가 활성화 되도록 한 뒤, 바꾸기 메뉴인 **F2** 키를 누르면 바꾸기 대화상자가 화면에 나타납니다.



2. '찾을 문자열' 항목에 찾고자 하는 문자열을, 그리고 '바꿀 문자열' 항목에는 바꿀 내용을 입력합니다. 입력이 끝나면, **TAB** 키를 눌러서 바꾸기 버튼을 선택한 뒤, **ENTER** 키를 누르면 바꾸기 기능이 수행됩니다. 만약 **TAB** 키로 포커스를 변환시키시지 않고 **ENTER** 키를 누르면 자동적으로 포커스는 다음찾기 기능이 수행됩니다. 다음찾기 기능은 '찾기'에서와 마찬가지로 바꾸기는 수행하지 않고 다음 찾을 문자열로 이동할 때 사용됩니다.

3. '대소문자 구분' 항목을 체크(Space 키)하면 대/소문자를 서로 별개의 것으로 인식하여 찾기/바꾸기를 수행합니다.

4. '모두바꾸기'는 하나씩 바꾸지 않고 한번에 편집기 내의 모든 부분을 바꿀 때 사용됩니다. 대용량 파일의 경우 문서의 '앞' 또는 '뒤'만 열렸을 때에도 모두바꾸기 기능은 동작합니다. 단, 시간이 오래 걸릴 수 있습니다. 따라서 대용량 파일 모두바꾸기 기능을 수행하는 경우에는 편집기 아래쪽의 프로그레스바를 통해서 작업진척도를 확인할 수 있습니다.



참고

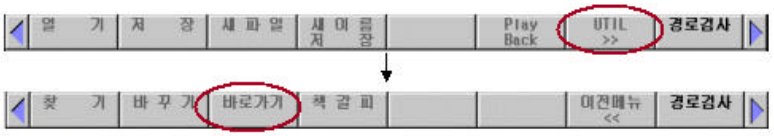
찾기 또는 바꾸기 수행시 화면에 나타나는 대화상자의 위치를 변경시킬 수 있습니다. Ctrl 키와 함께 , , , 방향키를 누르면 대화상자의 위치가 이동합니다.

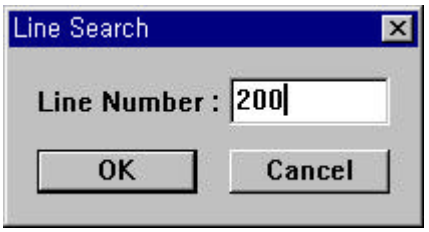
6.6 LINE 바로가기

커서를 원하는 블록으로 바로 이동시킬 수 있는 기능입니다.

조작방법

1. 편집화면에서 UTIL >> 메뉴인 **F7** 키를 눌러서 서브메뉴가 활성화 되도록 한 뒤, 바로가기 메뉴인 **F3** 키를 누릅니다. 그러면 찾을 라인을 묻는 대화상자가 나타납니다.





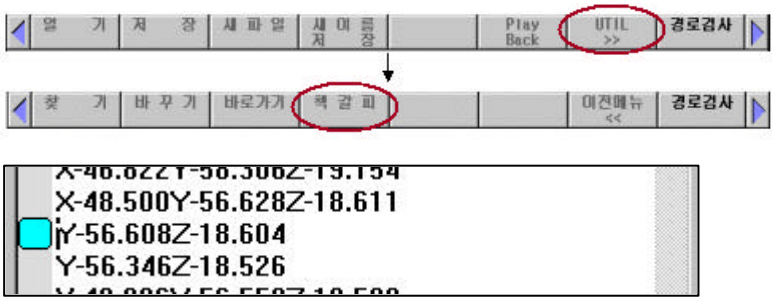
2. 입력창에 찾을 라인번호를 입력하고 **ENTER** 키를 누르면 커서가 찾을 블록의 선두로 이동합니다.

6.7 책갈피 기능 (BOOK MARK)

책갈피 기능은 이후에 다시 보려는 위치를 지정해 두었다가 빠르게 그 위치로 이동할 때 쓰이는 기능입니다.

조작방법

1. 편집화면에서 UTIL >> 메뉴인 **F7** 키를 눌러서 서브메뉴가 활성화 되도록 합니다.
   책갈피를 끼워놓을 곳에서 **Ctrl** 키를 누르면서 **F4** 키를 누릅니다. 그러면 다음과 같이 왼쪽 부분에 하늘색 원형 마크가 생깁니다. 이 마크가 바로 지정된 책갈피를 나타내는 마크입니다.



2. 책갈피를 취소하려면, 책갈피가 지정된 위치에 가서 **Ctrl** 키를 누르면서 **F4** 키를 누르면 됩니다. (책갈피 지정, 취소는 Toggle 의 형태로 기능이 수행됩니다.)

3. 다음 책갈피 위치로 가려면 **F4** 키를 누릅니다.

4. 이전 책갈피 위치로 가려면 **Shift** 키를 누르면서 **F4** 키를 누릅니다.

6.8 PLAY BACK

PLAY BACK은 X축, Y축, Z축의 기계 위치를 프로그램에 등록하여 프로그램을 작성 할 수 있습니다.

조작방법

1. 희망하는 위치까지 기계를 JOG 이송 또는 MPG로 이동시킵니다.
2. 좌표축을 먼저 지정하기 위하여 축이름을 입력하고 축이름 뒤에 커서를 위치 시킵니다.

   X|
3. PLAY BACK 기능의 Play Back 메뉴를 누릅니다. 현재 기계위치가 입력됩니다.

   X0.000
4. 다른 축에 대해서도 위의 2번과 3번을 반복하여 입력합니다.

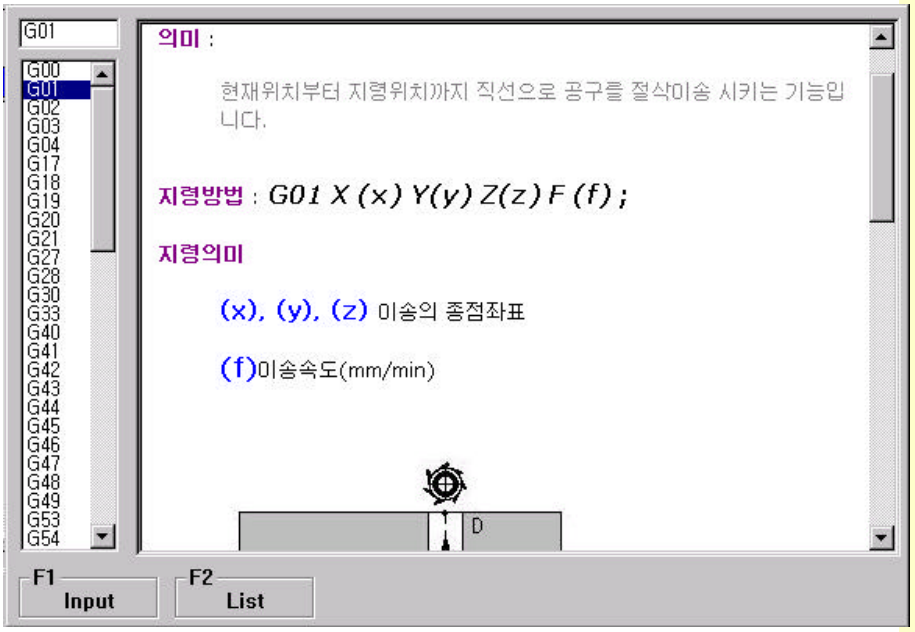
   X0.000 Y-100.000 Z-50.000

6.9 HELP

프로그램 편집기에서 HELP 기능을 이용할 수 있습니다. G code help 기능과 M code list 보기 등이 가능합니다.

조작방법

1. G code 를 입력할 때에 필요한 포맷이나 기능에 대한 설명을 알고 싶은 경우에 G code 에 커서를 놓고 MDI 키보드에서 HELP 키를 누르면 해당되는 G code 에 맞는 HELP 파일이 나타납니다.



2. 다른 G code 에 대한 HELP 를 보려면 F2 키를 이용하여 원하는 G code 를 찾아갈 수도 있습니다.

3. HELP 파일은 시스템 폴더 아래에 '/Help' 라는 이름의 폴더에 'htm' 파일 형태로 등록되어 있습니다. 사용자가 새로운 매크로 프로그램을 이용한 G code 를 만들어 사용하는 경우에 해당되는 HELP 파일을 추가할 수 있습니다.

4. G code 에 대한 HELP 파일의 이름은 G01 인 경우 '1001.htm' 파일을 화면에 나타내 줍니다. G02 인 경우에는 '1002.htm' 입니

다.

5. M code 인 경우에는 '2000.htm' 파일에 리스트 형태로 등록되어 있습니다.

6. M code 위치에 커서를 놓고 MDI 키보드에서 HELP 키를 누르면 M code 리스트 HELP 파일이 나타납니다.

Memo

7. 프로그램 관리

메모리 상에 저장되어 있는 NC 프로그램을 가공프로그램으로 선택하거나 관리하는 기능입니다. 여기서 메모리는 PC 의 HDD 입니다. 또한 FDD, 네트워크 등 외부 인터페이스에 대해서도 다룹니다.

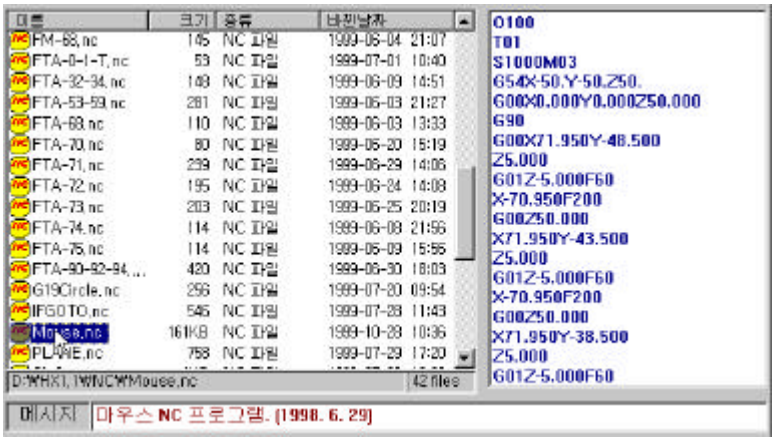
7.1 가공 프로그램 선택
7.2 프로그램 복사 및 이동
7.3 프로그램 삭제
7.4 프로그램 이름 바꾸기
7.5 프로그램 설명(주석)
7.6 네트워크 사용

7.1 가공 프로그램 선택

가공하고자 하는 프로그램을 선택하여 메인 프로그램으로 등록시키는 기능입니다. 편집에서 편집 프로그램 선택과 유사한 방법으로 수행됩니다. 선택된 메인 프로그램은 AUTO 모드 운전에 사용됩니다.

조작방법

1. 초기화면에서 프로그램 관리 메뉴인 **F8** 키를 누릅니다.
2. 우측의 미리보기 창에서는 NC 프로그램의 내용을 약 20 라인 정도 보여줍니다. 이 창을 이용하여 미리 NC 프로그램의 내용을 확인할 수 있습니다.



3. , 방향키를 이용하여 선택하고자 하는 프로그램에 선택바를 위치시킵니다. 이 때 밑쪽의 메시지 창에는 프로그램마다 저장되어 있는 주석내용(comment)이 나타납니다.
4. 선택하려는 프로그램의 위에서 **Enter** 키를 누르면(마우스로 더블클릭할 수도 있습니다) 초기화면으로 화면이 자동으로 변경되면서 프로그램이 선택됩니다.
5. 처음 자동으로 들어가는 폴더는 프로그램 폴더 밑의 NC 폴더입니다. 다른 폴더로 이동하려면 이동하려는 폴더를 선택한 뒤 **Enter** 키를 누르고, 이전의 폴더로 돌아가려면 ".." 폴더를 선택합니다. 다른 드라이브 탐색 도중에 초기 NC 폴더로 이동하고자 할 경우에는 "NC DIR" 폴더를 선택하면 됩니다.
6. 프로그램이 선택되어 초기화면으로 전환된 뒤 화면의 왼쪽 상단의 프로그램 이름을 보면 새로 선택한 프로그램으로 바뀌어 있다는 것을 알 수 있습니다

메인PG	Mouse
진행PG	Mouse

7.2 프로그램 복사 및 이동

기존에 작성된 프로그램을 다른 폴더 또는 드라이브에 복사하거나 이동하는 기능입니다. 같은 폴더로의 복사 또한 가능하며, 네트워크로 연결되어있는 컴퓨터로도 자유롭게 복사, 이동할 수 있습니다.

조작방법

1. 초기화면에서 F8 키를 이용하여 프로그램 관리 화면으로 전환합니다.
2. , , , 방향키를 이용하여 원하는 프로그램에 선택바를 위치 시킵니다.
3. 복사를 하려면 복사 메뉴인 F1 키를 누르고, 이동을 하려면 이동 메뉴인 F2 키를 누릅니다. 그러면 다음과 같은 메시지가 나옵니다.

4. 복사를 해야할 폴더를 선택합니다. (만약 복사작업 또는 이동작업을 취소하려면 취소 메뉴인 F7 키를 누릅니다) 폴더를 선택했으면 붙이기 메뉴인 F4 키를 누릅니다.
5. 만약 선택한 폴더에 같은 이름의 파일이 있었으면 다음과 같은 메시지가 나옵니다.

6. 같은 이름으로 덮어 쓰려면 R 키를 누르고 다른 이름으로 저장할 때에는 S 키를 누릅니다. 취소를 할 경우에는 C 키를 누릅니다. 다른이름으로 저장을 선택한 경우에는 다음과 같이 화면 아래의 메시지 창이 입력 가능해지면서 새로운 파일 이름의 입력을 요구합니다. 여기에 원하는 파일 이름을 입력한 뒤(확장자를 적어주지 않으면 자동으로 ".NC" 확장자가 붙게 됩니다) Enter 키를 누릅니다.

7.3 프로그램 삭제

기존에 작성된 프로그램을 삭제하는 기능입니다.

조작방법

1. 초기화면에서 **F8** 키를 이용하여 프로그램 관리 화면으로 전환합니다.
2. , , , 방향키를 이용하여 삭제할 프로그램에 선택바를 위치 시킵니다. 이 때에 네트워크에 존재하는 프로그램을 선택할 수도 있습니다.
3. 삭제 메뉴인 **F3** 키를 누릅니다.
4. 아래와 같은 Y/N 질문 창이 나타납니다. 여기에 삭제를 원하면 Y, 아니면 N 을 입력합니다

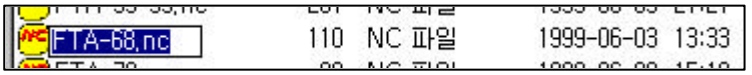
5. Y 를 누르면 프로그램 리스트에서 삭제된 프로그램이 사라집니다.
6. AUTO 모드 운전을 위해 선택된 프로그램을 삭제하는 경우에는 프로그램의 모든 내용이 삭제되고 이름만 남게 되므로 주의해야 됩니다.

7.4 프로그램 이름바꾸기

기존에 작성된 프로그램의 이름을 바꾸는 기능입니다.

조작방법

1. 초기화면에서 **F8** 키를 이용하여 프로그램 관리 화면으로 전환합니다.
2. , , , 방향키를 이용하여 이름을 변경할 프로그램에 선택바를 위치 시킵니다. 이 때에 네트워크에 존재하는 프로그램을 선택할 수도 있습니다.
3. 이름바꾸기 메뉴인 **F5** 키를 누릅니다.
4. 아래와 같이 파일이름을 변경할 수 있는 상태로 변합니다.(탐색기와 같은 모양) 여기에 새로운 이름을 입력하고 **Enter** 키를 누릅니다.



5. 프로그램 리스트에서 기존의 이름이 새로운 이름으로 바뀝니다.

7.5 프로그램 설명(주석)

프로그램에 대한 대략적인 설명을 보거나 새로 편집하는 기능입니다. 이는 미리보기 화면과 함께 프로그램을 선택하기 전 프로그램의 이름보다 자세하게 설명문을 등록할 수 있고, 또 이에 따라 프로그램의 내용을 미리 파악 할 수 있는 편리한 기능입니다.

조작방법

1. 초기화면에서 **F8** 키를 이용하여 프로그램 관리 화면으로 전환합니다.
2. , , , 방향키를 이용하여 목록에서 원하는 프로그램으로 이동합니다..
3. 프로그램 설명 메뉴인 **F6** 키를 누릅니다. 그러면 아래와 같이 메시지 창이 활성화되면서 편집할 수 있는 상태로 변하게 됩니다. 여기에 자신이 원하는 프로그램 설명 내용을 쓰고 난 뒤 **Enter** 키를 누르면 입력이 완료 됩니다. 프로그램 설명 내용은 같은 파일이름에 확장자만 '.NCT'로 보관 관리됩니다

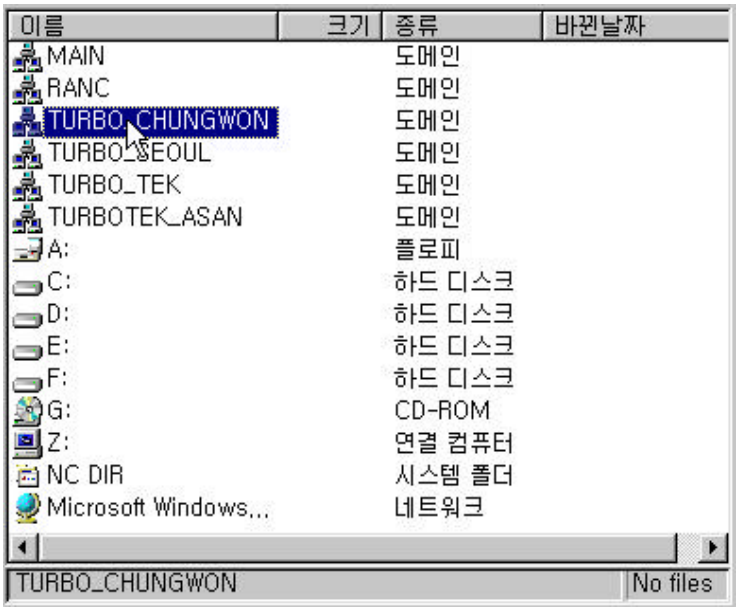
7.6 네트워크 사용

네트워크 상에 연결된 다른 PC 에서 프로그램을 복사해 오던지 또는 시스템에 있는 프로그램을 다른 PC 로 복사할 수 있습니다. 기본적인 네트워크 사용을 설명합니다.

네크워크 운전 기능을 사용하는 경우에도, 여기에서 프로그램을 선택하여 AUTO 모드 운전을 수행하면 됩니다.

조작방법

1. 초기화면에서 **F8** 키를 이용하여 프로그램 관리 화면으로 전환합니다.
2. , , , 방향키를 이용하여 목록에서 [Mircosoft Windows Network]에 선택바를 위치시킵니다.
3. **Enter** 키를 누르면 리스트창에 다음과 같은 목록이 생깁니다. 여기서 원하는 도메인을 선택합니다. (보통은 자신의 컴퓨터가 속해있는 도메인을 선택하게 됩니다)



4. 원하는 도메인에서 **Enter** 키를 누르면 연결된 PC 의 목록이 나오게 됩니다. 여기서 자신이 원하는 PC 를 선택 한 뒤에 앞의 7.1 항목부터 7.5 항목까지 설명한 기능을 수행하면 됩니다.

이름
크기
종류
바뀐날짜
김석중 다른 컴퓨터
김용태 다른 컴퓨터
김우중 다른 컴퓨터
김종준 다른 컴퓨터
김주한 다른 컴퓨터
김한 다른 컴퓨터
김형내 다른 컴퓨터
김형욱 다른 컴퓨터
김호선 다른 컴퓨터
나광수 다른 컴퓨터
문 대 식 다른 컴퓨터
문현웅 다른 컴퓨터
박신호 다른 컴퓨터
박정규 다른 컴퓨터
박종원 다른 컴퓨터
박천기 다른 컴퓨터
₩₩김주한
No files

8. 그래픽 기능

그래픽을 사용하여 현재 가공상황을 모니터링 할 수 있고, 또한 실제 기계의 작동없이 미리 공구경로를 확인해 볼 수 있습니다.

8.1 공구 경로 보기(Real TPG)
8.2 공구 경로 검사(Test TPG)

8.1 공구경로보기(Real TPG)

현재 공구의 이송 경로를 실시간으로 그래픽 기능을 이용하여 확인할 수 있는 기능입니다. 실시간 위치 뿐만 아니라 가공되어온 공구경로를 확인 할 수도 있습니다.

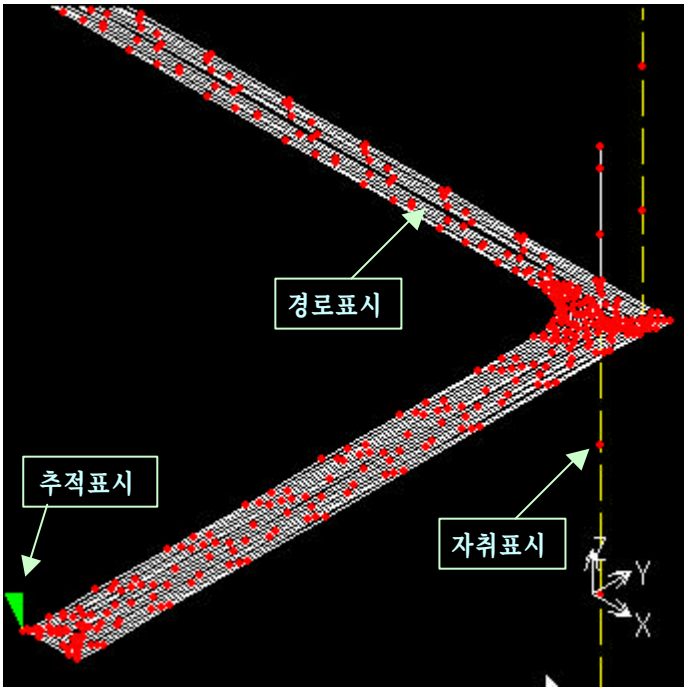
이 기능은 MDI 모드운전에서는 동작하지 않습니다.

그래픽 검사를 정상적으로 확인하기 위해서는 가장 먼저 HMI 파라미터 중 ‘PP[20] TPG 적용 기종 타입’ 파라미터(0:밀링계/1:선반계/2:NCT 계열)를 정확히 구분하여 설정해 놓아야 합니다. 이 파라미터는 NC 프로그램의 해석기와 연관이 있습니다.

공구경로보기 화면에서는 작업물 좌표계를 기준으로 한 공구 경로를 실시간으로 보여줍니다.(절삭이송:하얀색실선, 급속이송:노란색점선, 나사절삭:녹색실선) 또한, 미리보기 파라미터(PA[409] Real TPG 화면모드:미리보기 후 표시)를 설정한 경우에는 공구경로보기 화면으로 변환할 때 공구 경로가 미리 그려지고, 커서를 이용한 공구의 위치표시(PA[407] Real TPG 경로 추적표시) 및 자취(PA[408] Real TPG 경로 추적 자취표시)를 표시하면서 가공 경로를 확인 할 수도 있습니다.

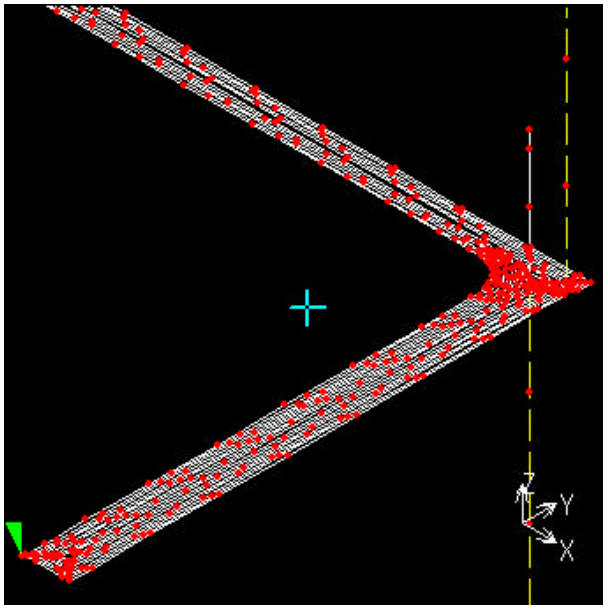
조작방법

1. 초기화면에서 공구경로보기 메뉴인 F1 키를 누릅니다.
2. AUTO 모드 운전 또는 DNC 모드 운전 중이면, 초기 메뉴의 'F1 공구 경로보기' 메뉴를 이용하여 아래 그림과 같은 그래픽 창을 볼 수 있습니다. 화면 왼쪽에 나타납니다. (표시 관련 파라미터는 이 장의 마지막부분에서 설명합니다.)

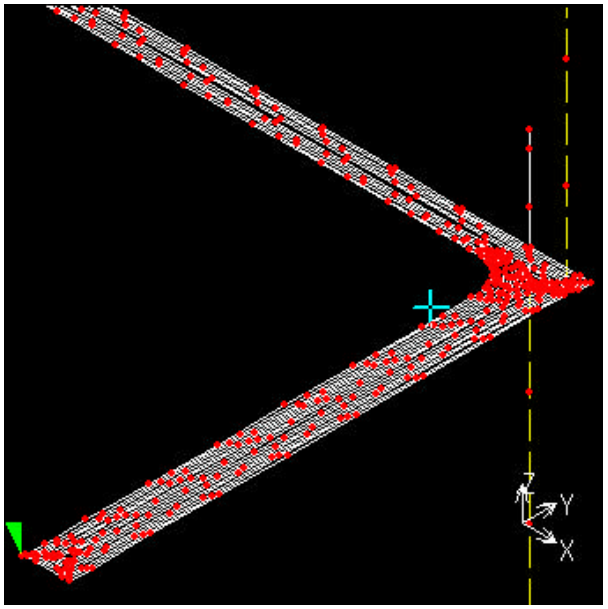


3. 다음은 공구경로보기에서의 각종 기능들입니다.
   ① 확대 : PgUp 키를 누릅니다.(왼쪽 마우스 버튼 누르고 마우스를 민다.)
   ① 축소 : PgDn 키를 누릅니다. (왼쪽 마우스 버튼 누르고 마우스를 당긴다.)
   ② Zoom All : ZoomAll 기능키인 F5 키를 누릅니다. 화면안에 모든 그림이 보여지게 됩니다.
   ③ View 방향설정 : View 방향설정 메뉴인 F3 키를 누릅니다. 파라미터에서 설정한 평면들을 순차적으로 보여줍니다. 예를 들어서 XYZ, XY, YZ, ZX 평면의 순서로 설정을 해 두었으면 이 4 가지 View 가 차례로 돌아가면서 나타납니다.
   ④ 화면이동 (상하좌우) : 화면의 이동은 다음과 같은 방법으로 수행합니다.

- 먼저 View 중심설정 메뉴인 F4 키를 누릅니다.
- 다음과 같이 그래픽 창 중간에 십자마크가 생깁니다.



- , , , 방향키를 이용하여 새로운 중심의 위치를 설정합니다.



- 이동후 ENTER 키를 누르거나, 다시 View 중심설정 메뉴인 F4 키를 누르면 설정한 십자가의 위치가 화면의 새로운 중심이 됩니다. (원하는 위치에서 마우스 더블클릭)

⑤ 회전 : 회전은 상하, 좌우 이렇게 두 방향으로 가능합니다. 이는 , , , 방향키를 이용하여 할 수 있습니다.(마우스를 이용하는 경우에는 임의의 기준 축을 중심으로도 회전이 가능합니다.)

⑥ 화면지우기 : 화면지우기 메뉴인 F7 키를 누르면 현재까지 화면에 표시되었던 경로가 지워집니다.

4. 미리보기

① 미리보기 기능은 실제 가공 이전에 공구경로를 미리 확인하여 가공 경로가 원하는 경로로 진행하고 있는지 확인해 볼 수 있는 기능입니다.

② 미리보기를 하려면 파라미터에서 관련항목을 설정해 주어야 합니다. (아래 부분에서 관련 파라미터에 대해서 설명합니다.)

③ 미리보기 기능은 공구경로보기 화면으로 이동하는 경우 파라미터에 설정이 되어 있으면 동작합니다. 미리보기 기능이 동작하는 도중에는 다음과 같은 프로그레스 윈도우가 나타나서 미리보기 수행 정도를 확인할 수 있습니다.

④ 미리보기 기능이 선택되어 그림이 그려진 경우에, 화면지우기 메뉴인 F7 키를 누르면 가공 추적표시(자취표시) 부분만 clear 됩니다.

관련 파라미터 및 파라미터 편집

1. View 방향 설정

① 총 10 개의 View 방향을 선택할 수 있습니다. (PA[364-373])

② 사용하지 않는 View 방향은 0 번으로 설정을 합니다.

③ 사용순서대로 1,2,3.. 번호를 붙여서 View 방향을 설정합니다.

④ 예로 선반인 경우 XZ 평면 또는 수직 선반인 경우에는 ZX 평면만을 사용하는 걸로 설정 하면 됩니다.

⑤ 공구경로보기 또는 공구경로검사 화면에서 View 방향설정 메뉴인 F3 키를 누르면 선택한 순서대로 View 뱡향이 변화합니다.

⑥ 초기 View 방향은 설정된 View 방향이 없을 때 사용되는 파라미터 입니다. 0-9 사이의 값을 입력하시면 됩니다.

2. 화면표시 관련 파라미터

① 총 10 개의 View 방향을 선택할 수 있습니다. (PA[364-373])

② 경로추적 표시 유무 (PA[407], PA[410]) 항목을 ‘1’로 설정 하면 공구경로를 화면에 나타내면서 현재의 위치를 함께 나타내 줍니다. 경로추적표시 삼각형의 크기, 색깔 역시 파라미터에서 조절할 수 있습니다. (PA[411] PA[413])

③ 경로자취 표시 유무(PA[408], 공구경로보기에만 있음) 항목을 ‘1’로 설정을 하면 공구경로보기 화면에서 지나간 공구경로를 점으로 표시를 해 줍니다. 자취의 색깔, 크기 역시 파라미터에서 조절할 수 있습니다.(PA[414], PA[415])

3. 미리보기 관련 파라미터는 사용자 파라미터 항목의 ‘RealTPG 화면모드 (PA[409])’ 라는 이름으로 존재합니다. 이 항목을 1 로 설정을 하면, 앞서 설명한 미리보기 기능이 수행됩니다. CAM 에서 생성된 너무 큰 파일을 미리보기 하는 경우에는 너무 오랜 시간이 경과되기 때문에 이때에는 미리보기를 사용하지 않도록 파라미터를 설정하기 바랍니다.

4. Real TPG 의 경로 추적(그래픽 커서) 기능(PA[407])과 경로추적 자취 표시(PA[408]) ON/OFF 파라미터가 있습니다. 또한 이 표시의 크기를 설정하는 파라미터도 있습니다.(PA[411] ~ PA[414])

5. 기타 파라미터

① ‘Real TPG 미리보기 중단 M 코드 (PA[416])’ : Loop 로 동작하는 NC 프로그램의 경우 미리보기에서 역시 Loop

로 동작을 하기 때문에 같은 동작의 미리보기가 계속 반복 됩니다. 따라서 Loop 동작을 끝나게 하는 M 코드를 프로그램 상에 작성 하고, 그 M 코드를 이 파라미터에서 설정 합니다.

② ‘TPG 상의 XC 평면 선택 (PA[417])’ : XC 평면으로 화면을 나타내고 싶은 경우데 사용하는 파라미터입니다.

③ ‘TPG BMP 생성 타입 (PA[418])’ : 현재 그래픽 창에 나타난 경로를 Bitmap 파일로 저장 할 때 흑백 모드인지 컬러 모드인지를 결정하는 파라미터입니다.(0 : 흑백, 1 : color)

프로그램 | 사용자 | 가공 1 | 가공 2 | 시스템 | 매크로 | 축 | I/O 설정 | 특수기능 | HMI

			TPG 관련 설정
PA 363	0		초기 View 방향 설정 (0-9)
PA 364	4		0번 View 방향 : 삼각 0도 (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 365	0		1번 View 방향 : 삼각 90도 (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 366	0		2번 View 방향 : 삼각180도 (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 367	0		3번 View 방향 : 삼각270도 (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 368	3		4번 View 방향 : 평면 XY (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 369	1		5번 View 방향 : 평면 XZ (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 370	0		6번 View 방향 : 평면 YX (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 371	2		7번 View 방향 : 평면 YZ (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 372	0		8번 View 방향 : 평면 ZX (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 373	0		9번 View 방향 : 평면 ZY (0:비사용 1 ~ :순서)
PA 407	1		Real TPG 경로추적 표시 유무 (0:무 1:유)
PA 408	0		Real TPG 경로추적 자취 표시 유무 (0:무 1:유)
PA 409	0		Real TPG 화면 모드 (0:경로 선표시 1:미리보기 후 표시)
PA 410	1		Test TPG 경로추적 표시 유무 (0:무 1:유)
PA 411	0	Pixel	경로추적 표시 폭 (0-20) default=10
PA 412	0	Pixel	경로추적 표시 높이 (0-50) default=20
PA 413	2		경로추적 표시 색 (0:녹색 1:파랑 2:빨강 3:보라 4:하늘)
PA 414	0	Pixel	경로자취 표시 반경 (default = 2)
PA 415	0		경로자취 표시 색 (0:빨강 1:파랑 2:녹색 3:보라 4:하늘)
PA 416	0		Real TPG 미리보기 중단 M코드(0:적용안함)
PA 417	0		TPG 상의 XC평면 선택 (0:XY평면 -1:-XC평면 1:+XC평면)
PA 440	0		TPG BMP 생성 타입 (0:흑백 1:256칼라)
PA 441	0	mm	NCT TPG에서 Punch 구멍의 반경 (Default=10)

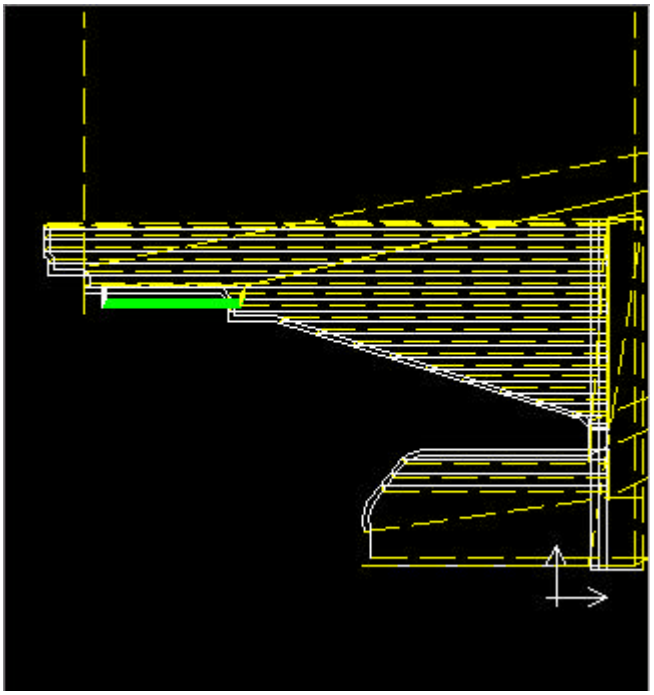
8.2 공구경로검사(Test TPG)

공구경로검사 기능은 실제 가공을 하기에 앞서서 모의 가공을 빠르게 그래픽으로 체크 할 수 있는 기능입니다. 검사하는 프로그램은 메인 프로그램이 아니고, 현재 편집기에서 선택된 프로그램입니다. 이 기능은 MLK(Machine Lock) 스위치를 이용한 테스트운전보다 빠른 검증을 수행할 수 있습니다. 이 기능 수행시에 M(M02, M03 제외), S, T 지령은 무시됩니다.

이 기능을 이용하여 경로 검사를 수행하면 프로그램의 예상 가공시간도 알 수 있습니다.

조작방법

2. 초기화면에서 공구경로보기 메뉴인 **F1** 키를 누릅니다.
3. 자동운전 중이면, 다음과 같은 그래픽 창이 화면 왼쪽으로 나타납니다.



4. 다음은 공구경로검사 에서의 각종 기능들입니다.
   ① 확대 : **PgUp** 키를 누릅니다.(왼쪽 마우스 버튼 누르고

drag In)

② 축소 : PgDn 키를 누릅니다. (왼쪽 마우스 버튼 누르고 drag Out)

③ Zoom All : ZoomAll 기능키인 F5 키를 누릅니다.

⑤ View 방향설정 : View 방향설정 메뉴인 F3 키를 누릅니다. 파라미터에서 설정한 평면들을 순차적으로 보여줍니다. 예를 들어서 XYZ, XY, YZ, ZX 평면의 순서로 설정을 해 두었으면 이 4 가지 View 가 차례로 돌아가면서 나타납니다.

⑥ 화면이동 (상하좌우) : '8.1 공구경로보기' 항목을 참조해주십시오.

⑦ 회전 : 회전은 상하, 좌우 이렇게 두 방향으로 가능합니다. 이는 , , , 방향키를 이용하여 할 수 있습니다.

⑧ 화면지우기 : 화면지우기 메뉴인 F7 키를 누르면 현재까지 화면에 표시되었던 경로가 지워집니다.

5. 공구 경로 검사 방법

① 전체 공구 경로를 보기 위해서는 검사시작 메뉴인 F1 키를 누릅니다.

② 한 블록씩 공구경로를 보기 위해서는 싱글블록 메뉴인 F2 키를 누릅니다. 공구경로 검사에서의 싱글블록은 테스트 운전의 싱글블록과는 사이클 코드에 있어서 다르게 수행됩니다. 여기서는 사이클코드 전체가 한 블록의 개념으로 수행됩니다.

③ 검사 수행도중에 검사를 중단시키려면 검사취소 메뉴인 F6 키를 누릅니다.

참고

관련 파라미터에 대한 설명은 '8.1 공구경로보기' 항목의 '관련 파라미터 편집) 부분을 참고해 주십시오.

Memo

9. 시스템 관리

알람 등 각종 시스템 상황을 확인할 수 있는 기능입니다.

9.1 알람 리스트(F1)
9.2 패스워드(F8)
9.3 진단 화면(F6)
9.4 서보파형(F5)

9.1 알람 리스트(F1)

시스템 사용중에 발생된 알람에 대한 이력을 확인할 수 있는 기능입니다. 최근에 발생된 총 130 개의 알람을 유지하면서 보여줍니다. 130 개를 넘는 알람이 발생된 경우에는 가장 오래된 알람이 사라지고 새로운 알람이 채워집니다.

조작방법

1. 초기화면에서 시스템관리 메뉴인 **F6** 키를 누릅니다.
2. 현재까지 발생된 알람리스트가 아래 그림과 같이 화면에 보입니다.

3. 각 항목에 대한 내용은 다음과 같습니다.
   ① 번호 : 발생된 순서를 나타냅니다.
   ② 코드 : G_ : PLC 에서 발생된 알람, F_ : 시스템에서 발생된 알람입니다. 알람 내용을 구분할 수 있는 번호 및 내용은 유지보수 매뉴얼의 부록을 참조하십시오.
   ③ 내용 : 실제 발생된 알람의 메시지
   ④ 발생날짜 : 알람이 발생된 날짜
   ⑤ 발생시간 : 알람이 발생된 시간
4. 130 개의 알람 리스트에 대한 내용은 13 개씩 한 화면에 나타나고 총 10 페이지로 구성되어 있습니다. 페이지 간의 전환은 **PgUp** **PgDn** 키를 사용합니다.
5. 알람지우기 : 발생된 알람리스트를 모두 제거하고 초기상태로 만드는 기능입니다. 알람지우기 메뉴인 **F2** 키를 누릅니다. 알람지우기 기능은 패스워드가 입력된 후 가능합니다.

9.2 패스워드(F8)

시스템과 관련된 파라미터들을 입력하기 위해서, 또는 설치/시운전 도중에 "진단" 화면 등을 이용하고자 하는 경우에는 시스템 내부의 패스워드를 입력하여야 합니다. 시스템에서는 통 5 단계의 패스워드를 입력 단계가 있으며 여기에 따라 사용할 수 있는 내용이 달라집니다.

조작방법

1. 초기화면에서 시스템관리 메뉴인 **F6** 키를 누르고, 패스워드 메뉴인 **F8** 키를 누릅니다.

2. 화면에 아래와 같은 사용가능 또는 사용불가 내용이 표시됩니다. 이 내용은 패스워드의 입력에 따라서 변하게 됩니다.

상 태	적 용 내 용
사용불가	프린트(파라미터), 상태정보(시스템관리) 서보파형(시스템관리), 진단(시스템관리)
사용불가	서보드라이브(파라미터), 축(파라미터) 알람지우기(시스템관리)
사용불가	시스템(파라미터)
사용불가	
사용불가	

3. 패스워드는 세단계로 제공이 되며, 각 단계별 적용항목은 위 그림의 내용과 같습니다. 각 단계별 패스워드는 다음과 같습니다.

   ① 첫번째 단계 : **1111**
   파라미터 프린트기능과 서보파형, 진단 기능 등을 사용할 수 있습니다.

   ② 두번째 단계 : 8989
   축 관련 파라미터를 수정할 수 있습니다.

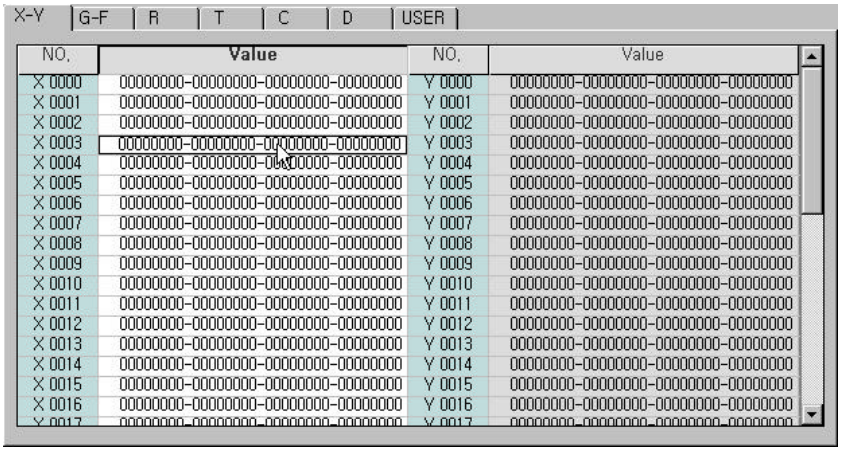
   ③ 세번째 단계 : 407
   시스템 파라미터를 수정할 수 있습니다.

9.3 진단 화면 (F6)

진단 화면에 들어가기 위해서는 Password 입력이 필요합니다.

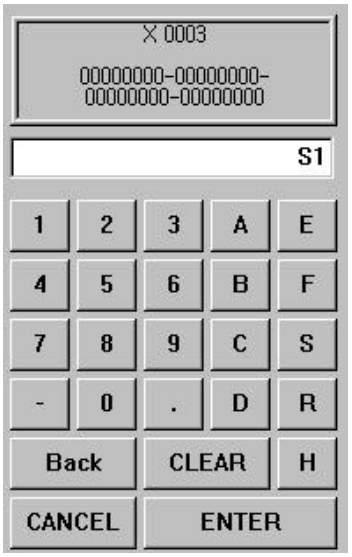
진단 화면은 다양한 시스템 내부의 다양한 접점 (X, Y, G, F, R, T, C, D) 상태가 실시간으로 표시되어 시스템 진단에 사용됩니다.

진단화면의 기본적인 구조



항목간의 이동방식은 파라미터 화면에서와 같은 방법으로 아래의 기능키를 이용하면 됩니다. F1, F2 을 이용하거나, 직접 마우스로 관련 TAB 을 눌러주면 됩니다.

진단화면에서의 데이터 입력 방법



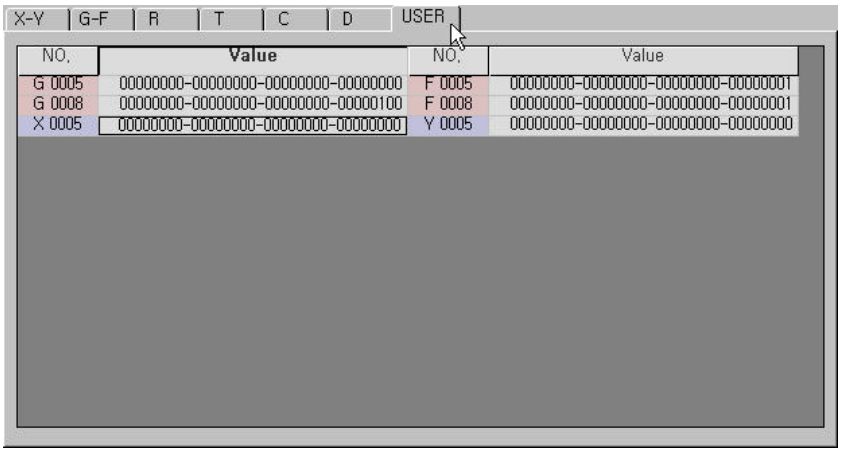
진단에서의 편집방법은 새롭게 수정되었습니다. 편집하고자 하는 항목으로 가서 Enter(Input) Key 를 누르거나, 마우스로 더블클릭을 하면, 새로운 입력창이 나오게 됩니다. 여기에서 원하는 값을 입력하면 됩니다.

해당 어드레스에 대한 데이터의 입력 방법은 다음과 같습니다.

S__ : 0~31 번째 bit 의 값을 1 로 설정합니다. Bit 입력은 16 진수 hexadecimal)로 입력합니다.
R__ : 0~31 번째 bit 의 값을 0 으로 clear 합니다. Bit 입력은 16 진수 (hexadecimal)로 입력합니다.
D__ : 해당 어드레스의 값을 10 진수의 값으로 입력합니다.
H__ : 해당 어드레스의 값을 16 진수(hexadecimal) 값으로 입력합니다.

입력이 되었으면 키보드의 Enter(Input) Key 를 누르거나 편집 윈도우의 ENTER 버튼을 마우스로 누르면 됩니다.

진단화면에서의 USER 항목



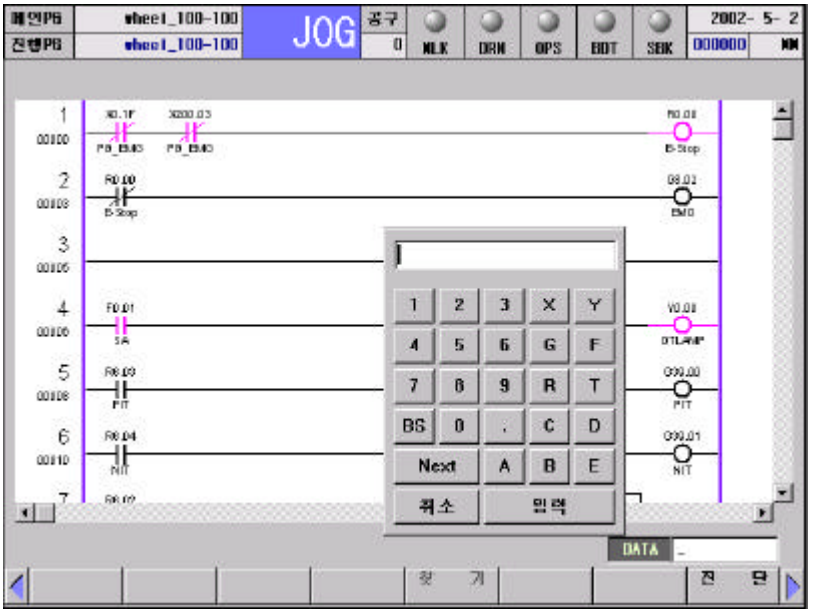
진단화면에서의 User 항목은 필요한 어드레스 항목만 한 화면에 모아 모니터링 하는 경우에 사용됩니다.

원하는 어드레스에 커서를 위치한 후 F4 버튼을 누르면 자동으로 USER 항목으로 추가됩니다. 예를 들면, X5, G5, G8 항목을 모니터링 하고 싶으면, X-Y 탭을 선택한 뒤 "X 0005" 항목위에서 F4 키를 눌러서 User 항목에 추가를 하고, G5,G8 에 대해서도 같은 동작을 반복하면 됩니다.

모두 추가를 했으면, 오른쪽 메뉴로 이동하여 USER 항목으로 가보면 선택한 항목들이 추가되었음을 알 수 있을 것입니다. 추가된 내용을 삭제하려면, USER 항목에서 삭제를 원하는 항목위에서 F4 키를 누르면 됩니다.

이 USER 항목의 어드레스들은 HX 가 종료되면 clear 됩니다.

시퀀스(Ladder) 화면



- 각 접점의 정보들을 그래픽으로 확인할 수 있습니다.
- 작동중인 시스템의 각종 접점 표시 및 Ladder 동작 시퀀스를 실시간으로 확인 할 수 있습니다.
- 원하는 접점을 찾으려면, DATA 입력창에 '어드레스이름-번호-비트' 의 순으로 입력하면 됩니다. 즉, X100 의 11 번째 접점을 보시려면, 'X100.0A' 라고 입력하시면 됩니다. 비트는 반드시 16 진수(HEXA-Decimal) 2 자리로 입력해야만 합니다. 또는 'F5 찾기' 메뉴를 선택하여 위와 같은 입력창에 입력합니다.
- 계속해서 같은 어드레스를 찾기 하기 위해서는 바로 ENTER 만 입력하면 됩니다.

9.4 서보파형 (F5)

서보파형 화면에 들어가기 위해서는 패스워드 화면에서 1 단계 이상의 패스워드 입력이 필요합니다.

서보파형 화면을 이용하여 Timing Chart 모드를 통한 다양한 시스템 내부의 접점 상태와 Servo Graph 모드를 통한 기계관련 정보를 실시간으로 최대 8 개의 그래프로 표시하여 시스템 진단에 사용될 수 있습니다.

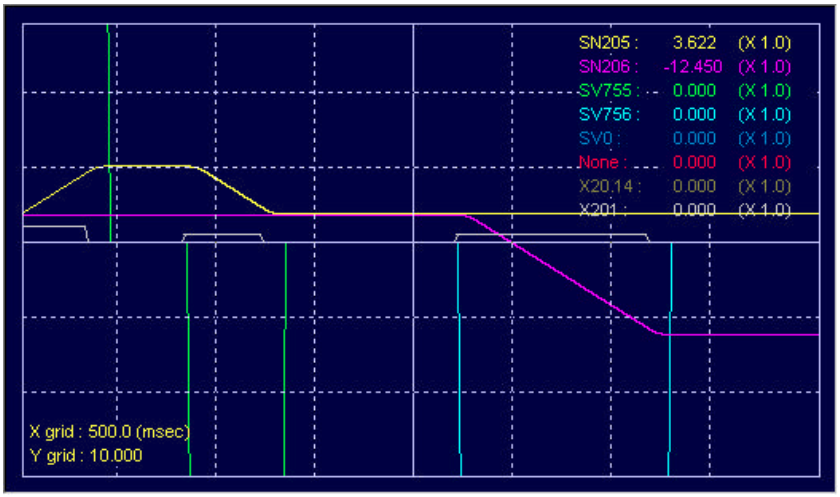
1. 서보파형 화면

화면 구성

상태창

현재 Plot 화면에 나타나고 있는 기능과 상태를 사용자에게 전달해 주는 창입니다. 가장 왼쪽의 창은 Plot 화면의 Mode 를 나타냅니다. 가운데 창은 서보파형의 시작/중지 여부와 파일저장 시작/중지 여부를 나타냅니다. 그리고 가장 오른쪽 창은 Trigger 기능과 Rising Time 기능의 사용여부를 나타냅니다.

Plot 화면



Plot 화면은 그래프와 그래프의 정보를 사용자에게 보여주는 화면입니다. 사용자의 필요와 그래프의 종류에 따라 Servo Graph Mode 와

PLC Timing Chart Mode 중에서 하나를 선택할 수 있습니다.

Plot 화면을 통해 그래프 뿐만 아니라 그래프의 이름과 현재 값, 그리고 X, Y 축의 Grid 값, 스케일을 알 수 있습니다.

또한 CUR/SEL 키를 입력하면 Cursor 위치에서의 시간과 그 시간에 해당되는 그래프의 값을 화면에 출력합니다.

각각의 그래프와 관련된 정보들은 Plot 화면에 출력되는 색깔로 구분됩니다.

기능키

서보파형의 각 기능을 사용하기 위한 기능 키입니다. F1, F2 등을 이용하거나, 직접 마우스로 관련 메뉴을 눌러주면 됩니다.

2. 화면 Mode 에 대한 설명

(1) Servo Graph Mode

축 이송 Feed, 각 축의 기계위치 등의 기계관련 정보와 시스템 내부의 접점상태 등의 정보를 그래프로 보고자 할 때 사용합니다. 현재 입력되는 정보를 오실로스코프의 출력과 유사한 형태로 보여줍니다.

(2) PLC Timing Chart Mode

PLC 시퀀스의 ON/OFF 나 시스템 내부의 접점 등의 변화 Timing 을 보고자 할 때 사용합니다. 그래프는 Bit 단위인 경우와 정수형 Data 단위인 경우를 구분하여 그림과 같이 ON/OFF 신호 또는 Data 신호로 구분되어 나타납니다. Data 신호의 경우 그래프에 값이 출력됩니다. 출력되는 그래프의 오른쪽 하단에 그래프의 이름이 나타납니다.
Auto Scale, Y 축 Scale 조정 기능은 사용하지 않습니다.

3. 기능에 대한 설명

시작 / 종료 (F1)

그래프의 출력을 시작하거나 종료할 때 사용합니다. 시작/종료 여부는 상태창을 통해 확인 할 수 있으며 시작 시 모든 설정은 Config 대화상자에 있는 내용으로 초기화 됩니다.

저장시작 / 저장종료 (F2)

그래프의 Data 를 파일로 저장/저장중지 할 때 사용합니다. 파일 저

장/저장중지 여부는 상태창을 통해 확인 할 수 있습니다.

Data 파일은 HX 폴더 아래에 ..\S_graph\LD 날짜시간분.dat 이라는 이름으로 저장됩니다.

또, 현재의 그래피표시 화면을 저장하기 위하여 'Ctrl+s' 를 누르면 ..\S_graph\SG 날짜시간분.bmp 이라는 이름으로 그림 파일이 생성됩니다.

Auto Scale (F3)

화면에 출력되고 있는 그래프의 Scale 을 화면의 크기에 맞게 자동으로 조정합니다. Auto Scale 매뉴를 입력하면 Config 대화상자의 Y Zoom Step 내용은 1/5 로 변합니다.

PLC Timing Chart Mode 에서는 사용하지 않습니다.

CUR/SEL (F4)

Plot 화면에서 특정한 부분의 값을 확인하고자 할 때 사용합니다. 기능키를 통해 CUR/SEL 메뉴를 선택 하면, Plot 화면에 빨간색 선과 상자가 나타납니다. 좌우 커서키(←→)를 이용하여 빨간색 선을 움직이면 상자는 그래프를 따라 움직이며 이 때 상자가 위치한 부분에서의 그래프의 값이 Plot 화면 오른쪽 하단에 출력됩니다.

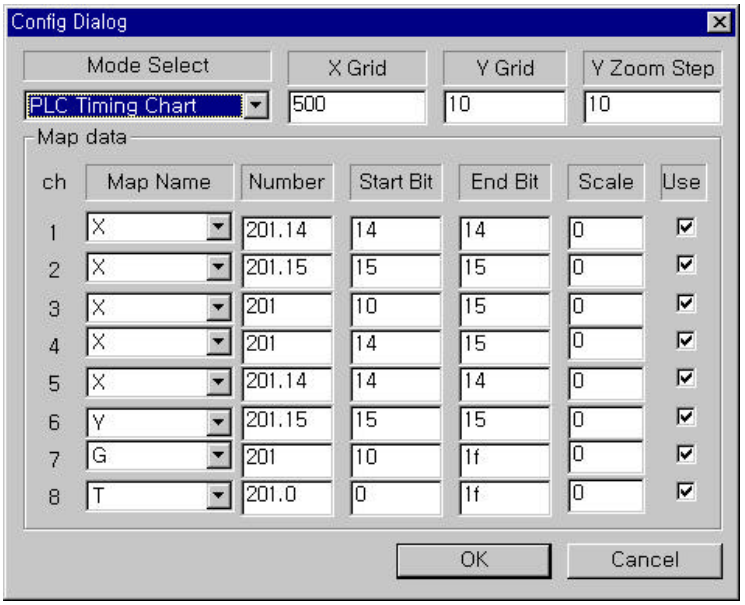
X Zoom (F5)

Plot 화면에서 특정한 부분을 확대해서 보고자 할 때 사용합니다.

우선, 기능키를 통해서 CUR/SEL 를 선택한 후 좌우 커서키(←→)를 통해 원하는 위치의 한 부분으로 움직입니다. 이 때는 CUR/SEL 의 기능입니다. 여기서 다시 한 번 CUR/SEL 키를 선택하면 현재 Cursor 의 위치 아래에 "Select"가 표시됩니다. 그 다음 필요한 부분 만큼 Cursor 을 이동시켜서 X-Zoom 버튼을 누르면 처음 선택한 곳과 현재 Cursor 사이의 그래프가 확대되어 Plot 화면에 출력됩니다.

다시 CUR/SEL 키를 누르면 부분확대가 해제됩니다.

Config (F6)



Config 키를 입력하면 그림과 같은 대화상자가 나타납니다. 대화 상자를 통해 Plot 화면에 출력하고자 하는 그래프의 정보와 맵의 종류를 입력, 조정할 수 있습니다. Config 대화상자에 입력된 내용은 HX 가 설치된 폴더에 Config.txt 파일로 저장됩니다.

Mode Select

그래프를 Server Graph Mode 와 PLC Timing Chart Mode 중 어떤 Mode 로 출력할지 결정합니다.

X Grid

Plot 화면에 출력될 그래프의 X 축 Grid 값을 결정합니다.

Y Grid

Plot 화면에 출력될 그래프의 Y 축 Grid 값을 결정합니다.

Y Zoom Step

스케일 조정 시 상하 커서키(↑↓)의 입력에 따라 변화 될 값을 결정합니다. 상하 커서키(↑↓)를 누르면 입력된 값만큼 스케일이 조정됩니다.

Map Name

출력하고자 하는 Map 의 이름을 입력합니다.

Number

출력하고자 하는 Map 의 번호를 입력합니다.

Start Bit

Map 의 특정부분만을 출력하고자 할 때 입력합니다. 원하는 부분의 시작 부분의 bit 어드레스를 Hex-decimal 값으로 입력하면 됩니다.

End Bit

Map 의 특정부분만을 출력하고자 할 때 입력합니다. 원하는 부분의 끝 부분의 bit 어드레스를 Hex-decimal 값으로 입력하면 됩니다.

Scale

각 채널의 스케일을 입력합니다. 입력된 숫자만큼 증가한 값이 Plot 화면을 통해 출력됩니다.

Use

그래프의 출력여부를 결정합니다.

Tirgger (F7)

Tirgger 버튼을 입력하면 그림과 같은 대화상자가 나타납니다. Trigger 기능과 Rising Time 기능의 사용여부와 필요한 값을 입력합니

다.

Tirgger 사용여부

Trigger 기능의 사용여부를 결정합니다. Trigger 기능을 선택하면 입력한 특정 값에 그래프가 지나갈 경우 각 조건에서 그래프는 일시 정지하게 됩니다.

Rising Edge, Falling Edge, Level

각각의 경우 중 하나를 선택하여 사용할 수 있습니다.

Value

Trigger 기능을 사용할 때의 값을 입력해 줍니다.

Ch

Trigger 기능을 적용 할 Channel 을 결정합니다.

Rising Time 사용여부

Rising Time 기능의 사용여부를 결정합니다. Rising Time 기능을 선택하면 순서가 있는 정해진 두 값 사이를 그래프가 지나갈 경우 그 시간차이를 화면에 나타내어 줍니다.

First Val

Rising Time 기능을 사용할 때 첫번째 값을 입력합니다.

Second Val

Rising Time 기능을 사용할 때 두번째 값을 입력합니다.

초기상태 (F8)

Plot 화면의 설정을 초기화 합니다. Auto Scale 키를 입력한 후라면 Y 축 Scale 은 변하지 않습니다.

Sclae 조정

상하 커서키(↑↓)를 통해 그래프의 Scale 을 조정할 수 있습니다. 현재 그래프의 Scale 은 Plot 화면의 왼쪽 하단에 나타납니다. PLC Timing Chart Mode 에서는 사용하지 않습니다.

Move

좌우 커서키 (,)를 통해 그래프를 좌우로 움직입니다. 이 경우 그래프는 일시 정지 되어 있어야 합니다.

10. 파라미터 편집

HX 시스템의 파라미터 설정 및 운영에 대한 설명입니다.

10.1 파라미터의 구성
10.2 파라미터의 구분
10.3 파라미터의 찾기

10. 파라미터 편집

10.1 파라미터의 구성

파라미터 편집화면은 크게 사용자 관련 파라미터 부분과 시스템 관련 파라미터 부분으로 구분됩니다. 시스템 관련 파라미터 부분은 사용자의 실수로 잘못 변경되는 것을 막기 위해 패스워드로 보호되고 있습니다.

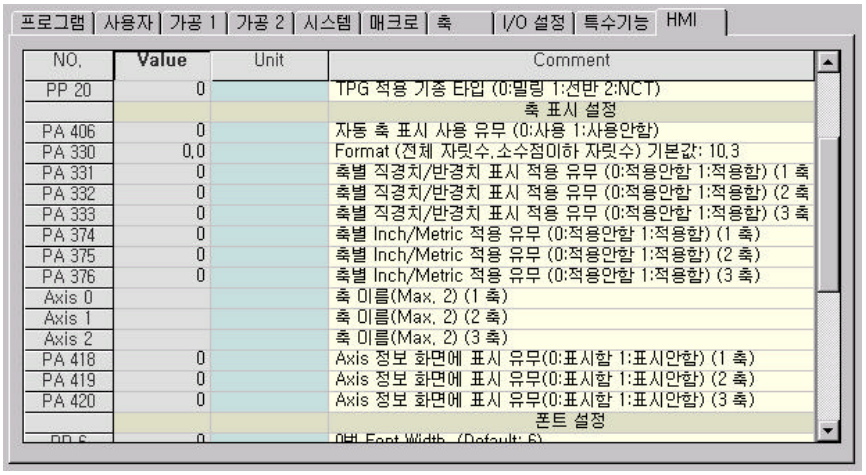
1) 사용자 관련 파라미터 부분은

프로그램, 사용자, 가공 1, 가공 2

2) 시스템 관련 파라미터 부분은

시스템, 매크로, 축, I/O 설정, 특수 기능, HMI 설정 부분으로 구성되어 있습니다.

파라미터 화면의 기본적인 구조

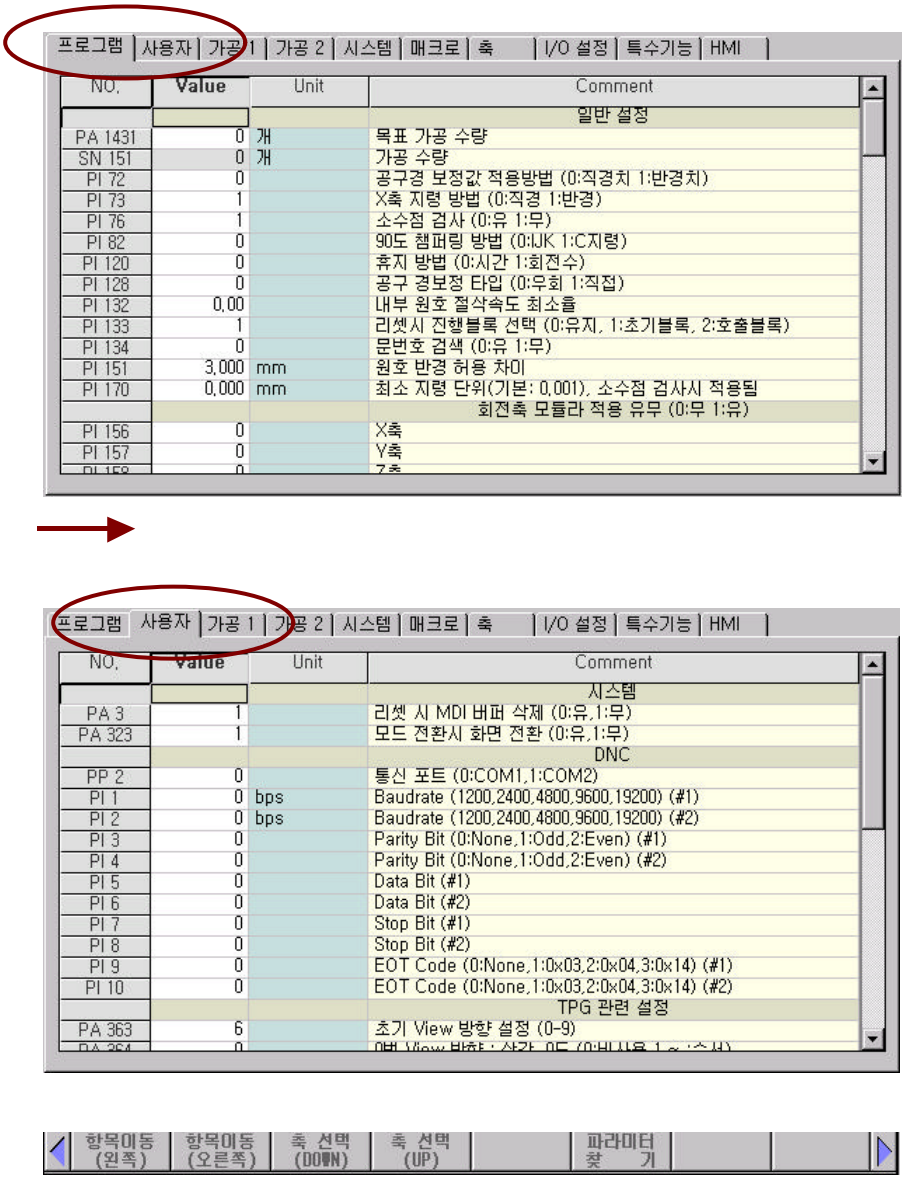


각 항목(TAB)의 이동은 마우스를 이용하거나, 아래의 메뉴 F1,F2 키를 사용하면 가능합니다. 또한 PageUp/PageDown 을 사용하여 화면 아래의 파라미터도 확인 가능합니다.

모든 파라미터는 파라미터 번호, 값, 단위, 설명문을 한줄에 함께 표시하여 사용자가 이해하기 쉽도록 표시되었습니다.

수정을 원하는 파라미터 위에 커서를 놓고 새로운 파라미터 값을 입력하면 됩니다. 회색으로 된 부분은 패스워드가 입력되지 않은 상태이고, 입력이 불가한 항목들입니다.

파라미터의 항목을 이동하기 위해서는 아래 그림에서처럼 기능키 중 F1 항목이동(왼쪽), F2 항목이동(오른쪽) 메뉴를 이용하면 됩니다.



10.2 파라미터의 구분

프로그램 관련 파라미터

자동 운전에 필요한 NC 프로그램작성 및 준비 기능과 관련된 파라미터들을 모아 놓았습니다.

사용자 파라미터

사용자가 필요에 의해 설정을 변경할 수 있는 TPG 관련 파라미터와 DNC 통신 파라미터 등을 모아 놓았습니다.

가공 1과 가공 2 파라미터

수동운전 관련 부분과 가공과 관련된 자동운전에서 사용되는 파라미터를 모아 놓았습니다.

시스템 파라미터

시스템 설정과 관련된 파라미터 입니다. 제어축 설정 및 H/W 구성 환경 등을 설정하는 파라미터입니다.

매크로 파라미터

시스템 매크로 관련 파라미터 설정 부분입니다.
매크로 프로그램의 편집 여부 및 G code / M code 매크로 프로그램 호출번호 등을 설정합니다.

축 파라미터

시스템에서 사용하는 서보 및 스핀들 축에 관련된 파라미터를 설정하는 부분입니다. 축은 32 개까지 지원되며 각 축별로 다양한 파라미터를 설정하는 부분입니다.

I/O 설정 파라미터

In/Out 모듈과 관련된 파라미터를 설정하는 부분입니다. 시스템에서 사용되는 I/O 모듈의 ID 및 I/O 의 시작 어드레스 등을 설정합니다.

특수기능 파라미터

특수한 기능이 추가된 장비에 한하여 특수 기능에 필요한 파라미터를 설정하는 부분입니다.

예를 들어 Laser 절단 가공기의 경우 Z gap Trace 기능이 사용되고 이와 관련된 Sensor 의 특성 및 센서의 신호처리와 관련된 다양한 파라미터를 설정하는 부분입니다.

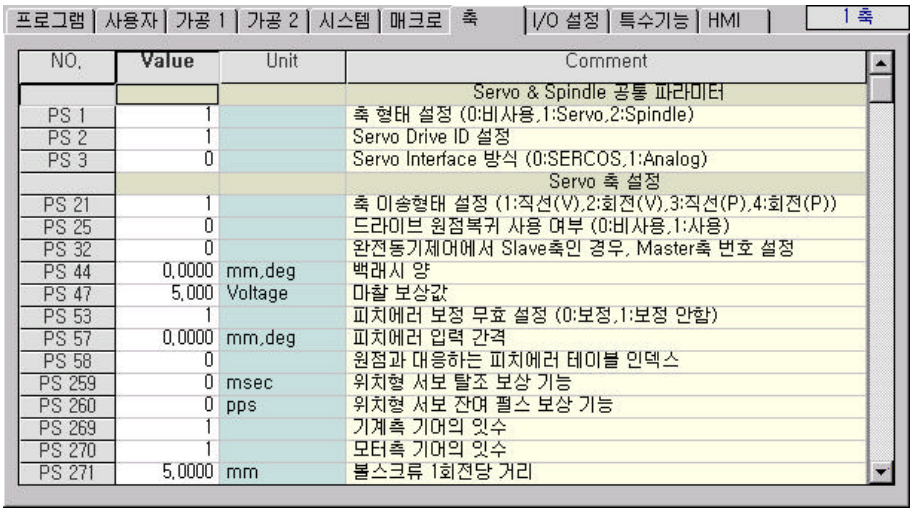
Quilting 장비의 경우에도 자수 기능 관련 파라미터와 패턴 선택 화면과 관련된 파라미터를 설정할 수 있게 준비되어 있습니다.

HMI 파라미터

시스템의 HMI(Human Machine Interface) 관련 파라미터 설정 부분입니다.

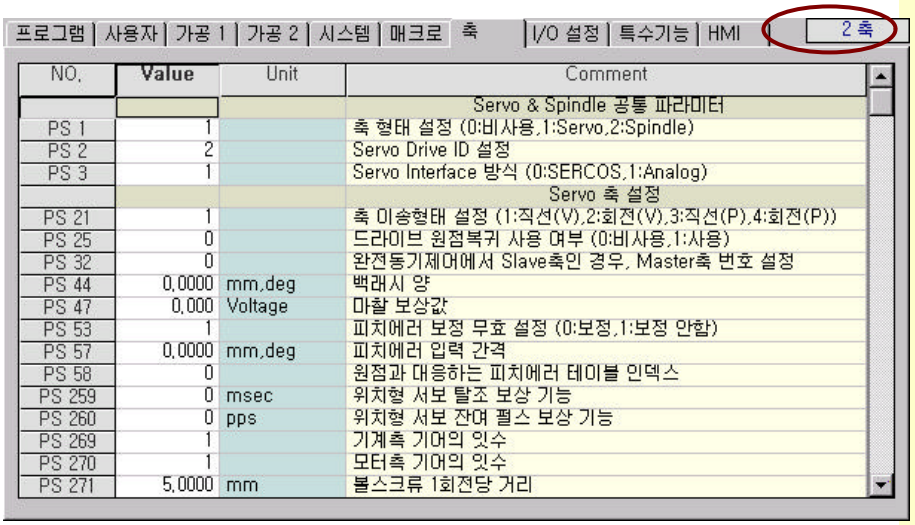
표시 단위계와 축별 표시 이름, 축 표시 유무 등의 환경을 설정하는 부분입니다.

예) "축" 파라미터 화면의 기본모양



NO.	Value	Unit	Comment
			Servo & Spindle 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:Servo,2:Spindle)
PS 2	1		Servo Drive ID 설정
PS 3	0		Servo Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)
			Servo 축 설정
PS 21	1		축 이송형태 설정 (1:직선(V),2:회전(V),3:직선(P),4:회전(P))
PS 25	0		드라이브 원점복귀 사용 여부 (0:비사용,1:사용)
PS 32	0		완전동기제어에서 Slave축인 경우, Master축 번호 설정
PS 44	0.0000	mm,deg	백래시 양
PS 47	5.000	Voltage	마찰 보상값
PS 53	1		피치에러 보정 무효 설정 (0:보정,1:보정 안함)
PS 57	0.0000	mm,deg	피치에러 입력 간격
PS 58	0		원점과 대응하는 피치에러 테이블 인덱스
PS 259	0	msec	위치형 서보 탈조 보상 기능
PS 260	0	pps	위치형 서보 잔여 펄스 보상 기능
PS 269	1		기계측 기어의 잇수
PS 270	1		모터측 기어의 잇수
PS 271	5.0000	mm	볼스크류 1회전당 거리

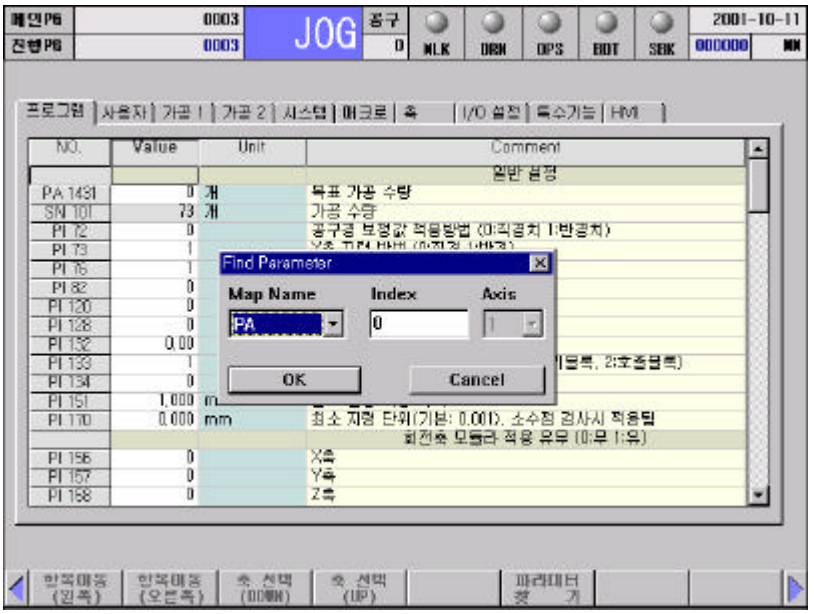
축은 최대 32 축 까지 설정 가능하며, 축을 순차적으로 찾아가기 위해 메뉴키(F3, F4)를 이용하면 됩니다. 현재 선택된 파라미터의 축 번호는 파라미터 편집화면 오른쪽 상단에 나타나 있습니다.

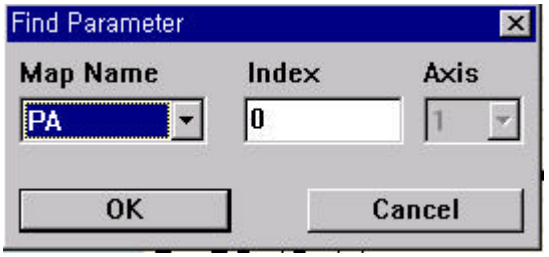


NO.	Value	Unit	Comment
			Servo & Spindle 공통 파라미터
PS 1	1		축 형태 설정 (0:비사용,1:Servo,2:Spindle)
PS 2	2		Servo Drive ID 설정
PS 3	1		Servo Interface 방식 (0:SERCOS,1:Analog)
			Servo 축 설정
PS 21	1		축 이송형태 설정 (1:직선(V),2:회전(V),3:직선(P),4:회전(P))
PS 25	0		드라이브 원점복귀 사용 여부 (0:비사용,1:사용)
PS 32	0		완전동기제어에서 Slave축인 경우, Master축 번호 설정
PS 44	0.0000	mm,deg	백래시 양
PS 47	0.000	Voltage	마찰 보상값
PS 53	1		피치에러 보정 무효 설정 (0:보정,1:보정 안함)
PS 57	0.0000	mm,deg	피치에러 입력 간격
PS 58	0		원점과 대응하는 피치에러 테이블 인덱스
PS 259	0	msec	위치형 서보 탈조 보상 기능
PS 260	0	pps	위치형 서보 잔여 펄스 보상 기능
PS 269	1		기계측 기어의 잇수
PS 270	1		모터측 기어의 잇수
PS 271	5.0000	mm	볼스크류 1회전당 거리

10.3 파라미터의 찾기

파라미터 편집화면에서 원하는 파라미터를 바로 찾아 갈 수 있도록 하는 기능입니다. ‘F6 파라미터 찾기’ 기능키를 누르면 아래와 같은 대화창이 나타납니다.





1. 먼저 상하 커서를 이용하여 Map Name 창에 원하는 파라미터의 종류를 결정합니다.

2. Tab 키를 눌러 Index 창으로 옮깁니다. 여기에서 파라미터 번호를 입력합니다. 그리고 ENTER 를 입력합니다.

3. 만약, 축 관련 파라미터인 PS map 인 경우에는 원하는 축 번호(1 번 축~ 32 번 축)도 함께 선택해야 합니다.

주의사항

1. 파라미터 찾기 기능은 파라미터 화면에 등록된 파라미터만 찾기가 가능합니다. 예로 좌표계 설정 화면에 있는 작업물 좌표계 옵셋 값 간은 파라미터는 찾기 기능이 적용되지 않습니다.
2. 파라미터 화면에서 입력한 파라미터를 찾을 수 없는 경우에는 아래와 같은 메시지 창이 나타납니다.
3. 파라미터 설정 화면에 없는 파라미터는 파라미터 찾기 기능으로 찾을 수 없습니다.(예, 설정화면의 작업물 좌표계 옵셋값 등)

11. 유틸리티

HX 에 사용되는 편리한 유틸리티에 대한 설명입니다.

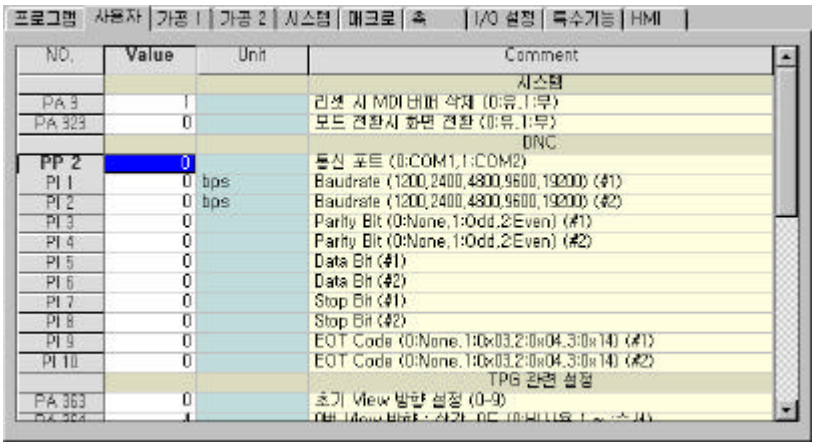
11.1 DNC 파일송수신
11.2 스케줄링
11.3 시간 설정

11.1 DNC 파일송수신

RS232C 시리얼 포트인 COM1 을 이용하여 다른 PC 와 프로그램을 주고 받을 수 있는 기능입니다.

1. 통신 파라미터 설정

통신 파라미터는 파라미터 편집기(초기화면에서 **F4**)의 사용자 항목에서 설정할 수 있습니다.



- 통신 포트 : 데이터를 주고 받을 통신 포트입니다. COM1, COM2 를 지정할 수 있습니다. 이 값을 변경한 후에는 반드시 시스템을 다시 시작해야 합니다.
- Baudrate : 통신을 위한 통신속도 설정입니다. 1200 에서 19200 까지 설정할 수 있고, 연결 시에는 상대 장비의 설정치와 일치해야 합니다. 일반적으로 9600 을 사용합니다.
- Parity Bit : 데이터 전송 시 전송내용의 에러를 확인하는 신호에 대한 설정입니다. 일반적으로 ISO 코드를 사용하는 통신에는 Even 을 사용합니다.
- Data Bit : 전송 데이터의 길이에 대한 설정입니다. 일반적으로 ISO 코드를 사용하는 통신에는 7 Bits 를 사용합니다.
- Stop Bit : 전송되는 1 개의 데이터 뒤에 부가하는 정지 신호에 대한 설정입니다. 일반적으로 1 Bit 를 사용합니다.
- EOT Code : End Of Transmission 의 약자로 전송되는 데이터의 종료신호를 수신측에 알려주는 제어 신호에 대한 설정입니다. 수

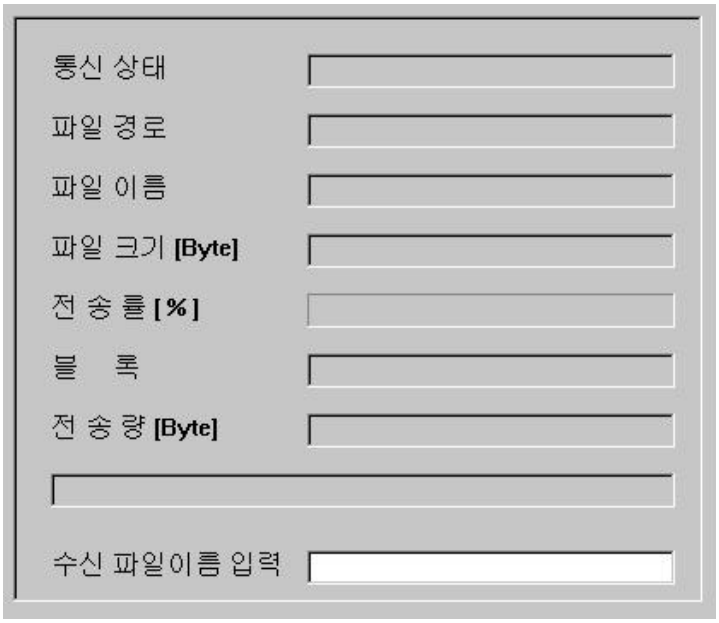
신할 때에는 이 신호를 받고 자동 종료 합니다. 일반적으로 0x14 (DC4) 를 사용합니다.

- 파라미터 항목에는 나타나 있지 않지만, 기본적으로 정의된 항목은 다음과 같습니다.
  ① FLOW CTRL : 입력/출력되는 데이터 흐름은 X-ON/X-OFF 를 사용합니다. (데이터 입출력 시 DC1, DC3 통신 코드에 의한 소프트웨어 제어로 통신이 됩니다.)
  ② 입력/출력되는 데이터의 각 블록의 끝을 알리는 EOB (End Of Block)는 LF 를 사용합니다.
  ③ 송신대기는 없으며 수신 시 송신측의 X-ON 코드를 보내줍니다.

2. 송신

1. DNC 화면은 다음과 같습니다.

<DNC 기본화면>



① '통신 상태' 창은 데이터 송신 중일 때 '송신중' 을 표시합니다.
② '파일 경로' 창은 선택한 파일의 폴더 위치를 표시합니다.
③ '파일 이름' 창은 송신 파일 이름을 표시합니다.
④ '파일 크기' 창은 송신 파일의 크기를 표시합니다.
⑤ '전송률' 창은 송신 중일 때 출력된 데이터의 양을 파일 크기로 나눈 백분률을 1 초단위로 표시합니다.
⑥ '블록' 창은 송신 중일 때 출력된 데이터의 블록 수를 누적하여 1 초단위로 표시합니다.
⑦ '전송량' 창은 송신 중일 때 출력된 데이터의 양을 누적하여 1 초단위로 표시합니다.
⑧ '출력 내용' 창은 출력 중인 데이타를 블록단위로 표시합니다. 속도의 차이로 출력된 데이타와 보여 주는 데이타가 맞지 않을 수 있습니다.

<DNC 초기메뉴>

2. **F3** 키를 누릅니다.

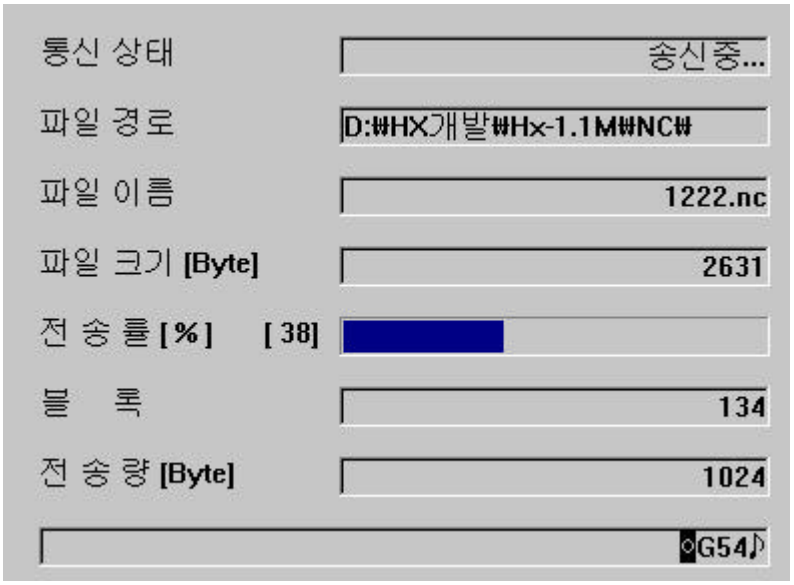
3. 다음과 같은 파일선택 화면이 나타납니다. 이 때 폴더(파일 경로)는 시스템에서 설정한 위치로 시스템 설치 폴더 밑의 'NC' 폴더 입니다. 파일 선택화면에서 폴더 위치는 변경이 가능합니다. 변경 후 기본 폴더 위치로 바로 변경하고 싶으면 모든 폴더마다 존재하는 'NC DIR' 을 선택하면 됩니다.

4. 송신하고자 하는 프로그램을 선택하고, 마우스를 더블클릭하거나, **ENTER** 키를 누릅니다.

5. 선택한 파일의 정보는 아래 그림과 같이 나타납니다.

6. 메뉴는 다음과 같이 변경됩니다. 송신을 시작하려면, 시작 버튼인 **F5** 키를 누릅니다. 송신을 취소하려면 **F8** 키를 누릅니다. (시작하면 X-ON 신호를 기다리지 않고 바로 출력됩니다.)

7. 파일은 Serial 포트(파라미터에서 지정한 포트, '통신 파라미터 설정' 참고)를 통해 출력되고, 다음과 같은 진행 내용이 나타납니다. 동작 중 중지하려면 **F8** 키를 누릅니다. Error 가 발생하면 통신 파라미터 설정을 확인합니다.

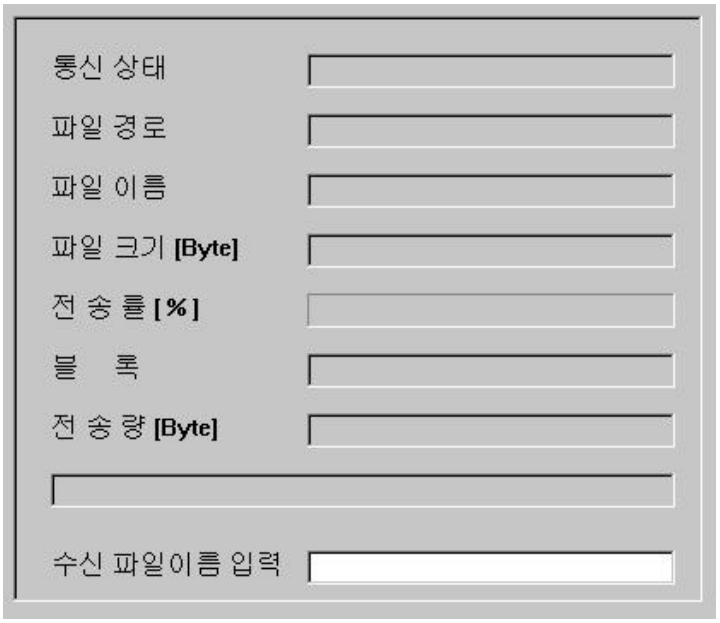


8. 파일이 모두 출력되면 자동으로 완료하여 초기 메뉴 상태로 복귀합니다.

3. 수신

1. DNC 화면은 다음과 같습니다.

<DNC 기본화면>



① 통신 상태' 창은 데이타 송신 중일 때 '수신중' 을 표시합니다

② '파일 경로' 창은 입력하고자 하는 파일이 저장될 폴더 위치를 표시합니다..

③ '파일 이름' 창은 수신 파일 이름을 표시합니다.

④ '파일 크기' 창은 수신 파일의 크기를 미리 알 수 없으므로 0 으로 표시합니다..

⑤ '전송률' 창은 수신 파일의 크기를 미리 알 수 없으므로 표시하지 않습니다..

⑥ '블록' 창은 수신 중일 때 입력된 데이터의 블록 수를 누적하여 1 초 단위로 표시합니다..

⑦ '전송량' 창은 수신 중일 때 입력된 데이타의 양을 누적하여 1 초단위로 표시합니다.

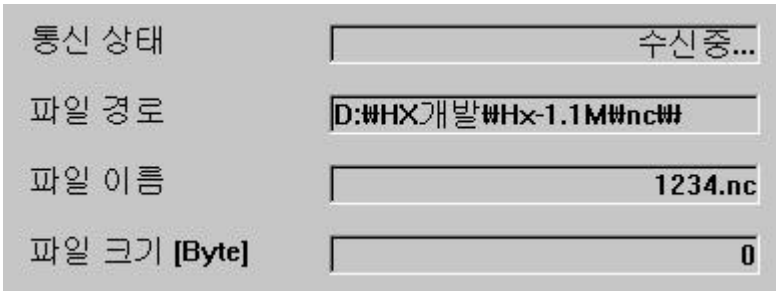
⑧ '출력 내용' 창은 수신 중인 데이타를 블록단위로 표시합니다. 속도의 차이로 수신된 데이타와 보여 주는 데이타가 맞지 않을 수 있습니다.

2. **F3** 키를 누릅니다.

3. 커서의 위치가 수신할 파일 이름 창으로 이동합니다.

4. 수신받고자 하는 파일이름을 입력하고 **ENTER** 키를 누릅니다. 폴더 위치(파일경로)는 송신 파일 선택 화면에서 변경한 폴더 위치가 됩니다.

5. 수신을 시작하려면 **F5** 키를 누릅니다. 취소하려면 **F8** 키를 누릅니다. (시작하면 X-ON 신호를 한 번 출력합니다.)



6. Serial 포트(파라미터에서 지정한 포트, '통신 파라미터 설정' 참고)를 통해 입력데이타가 모두 들어오고, 파라미터에서 지정한 EOT 코드(파라미터에서 지정한 EOT, '통신 파라미터 설정' 참고)가 입력되면 자동으로 완료하여 초기 메뉴 상태로 복귀합니다. Error가 발생하면 통신 파라미터 설정을 확인합니다.

11.2 스케줄링

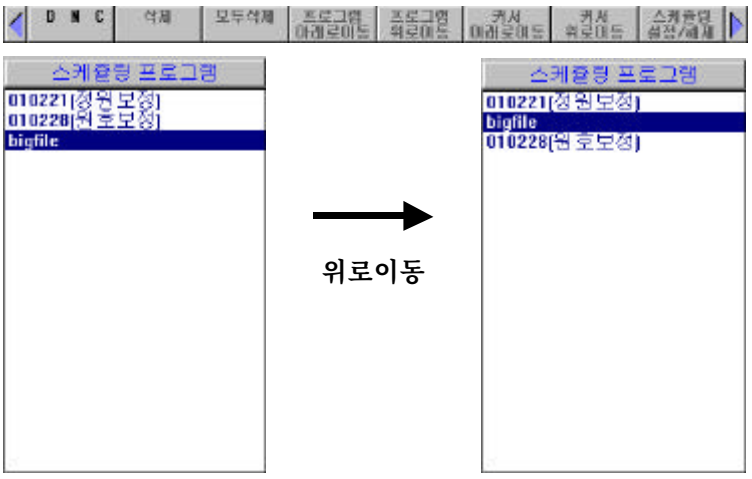
가공할 프로그램들을 미리 스케줄링 하여 무인 운전이 가능하도록 하게 하는 기능입니다.

보다 자세한 설명은 '3장 자동운전'을 참조하시기 바랍니다.

조작방법

1. 기본적으로 다음과 같은 화면이 나타납니다. 스케줄링을 하고자 하는 프로그램을 선택한 뒤, 마우스를 더블클릭하거나 키보드(혹은 MDI 키)에서 **ENTER** 키를 누르시면 스케줄링 프로그램이 추가됩니다. 프로그램이 선택되면 화면 오른쪽의 스케줄링 프로그램 리스트 밑으로 추가됩니다.

2. 1 번의 방법으로 스케줄링 프로그램들을 계속해서 추가합니다. 프로그램의 스케줄링 순서를 바꾸고 싶으시면, **F6** **F7** 키를 이용하여 원하는 프로그램으로 커서를 이동시킨 뒤에, **F4** **F5** 키를 이용하서 프로그램의 순서를 바꿉니다.



3. 모든 스케줄 설정을 마쳤으면, 스케줄 설정/해제 메뉴인 **F8** 키를 눌러서 스케줄링 가공 모드를 시작합니다. (스케줄링 해제 역시 **F8** 키로 합니다.)

4. 스케줄링 가공모드에서는 아래와 같은 메시지가 화면 아래쪽에서 깜빡거립니다.

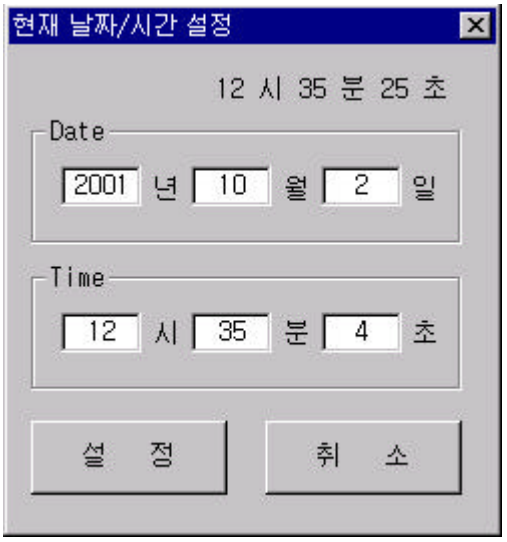
5. 스케줄링 가공모드에서 Cycle Start 를 하면 스케줄링 가공이 시작됩니다.

11.3 시간 설정

시스템의 현재 시간을 변경하는 기능입니다.

조작방법

시스템에서 ‘Ctrl+t” 키를 누릅니다. 아래와 같은 시간 변경 창이 나타납니다.



12. 전체 화면 구성

12.1 화면구성
12.2 공통화면
12.3 초기화면
12.4 공구경로보기(F1)
12.5 설정(F2)
12.6 편집(F3)
12.7 파라미터(F4)
12.8 유틸리티(F5)
12.9 시스템 관리(F6)
12.10 프로그램 관리(F8)
12.11 화면 HELP 기능(SHIFT + F12)

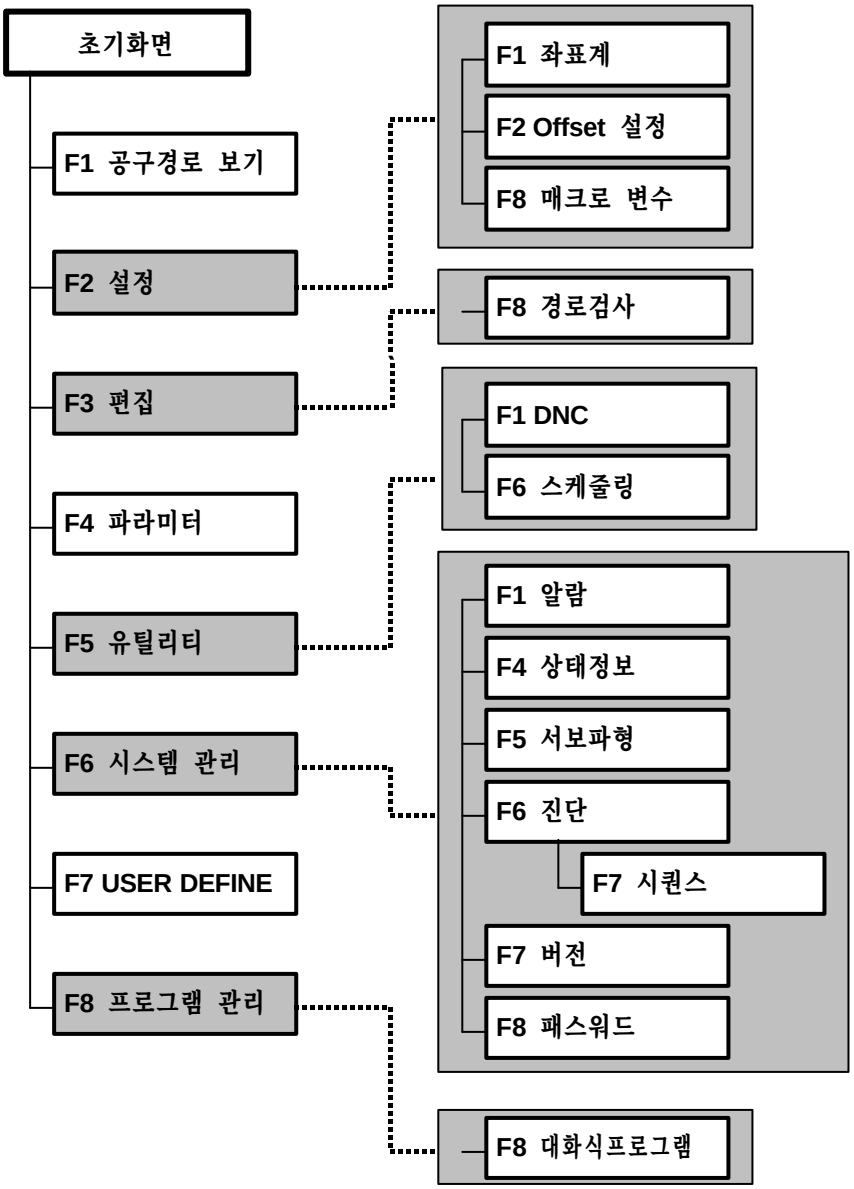
12.1 화면구성

초기 화면 및 초기 메뉴로 돌아오는 키는 기능키 맨 왼쪽의 (F9) 키를 이용하고, 바로 전 화면으로 이동은 기능키 맨 오른쪽의 (F10)키를 이용합니다.

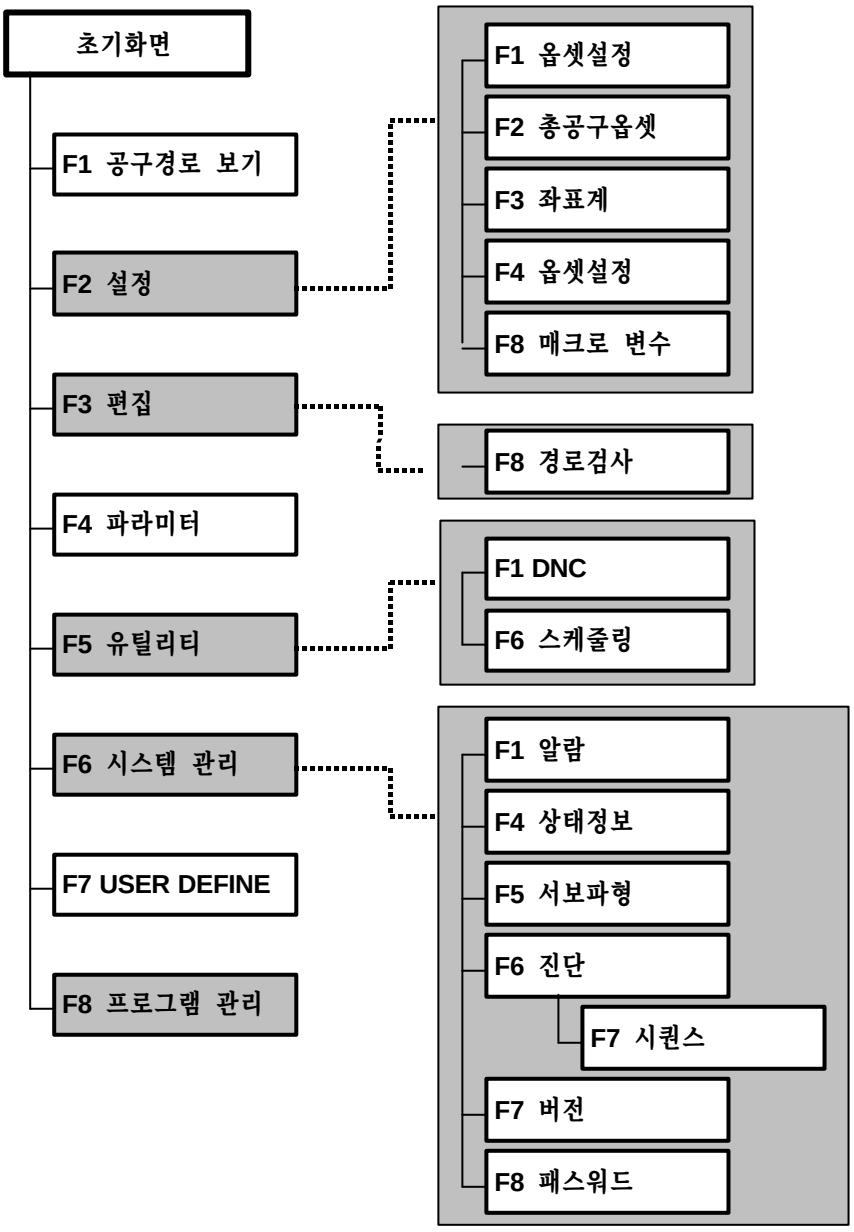
단, MDI 모드에서의 초기 화면은 MDI 관련 화면이 보여지며, DNC 모드에서의 초기 화면은 위치표시 화면이 보여집니다.

1. 머시닝 센터의 화면

왼쪽편은 기본 메뉴의 화면 구성이고, 오른쪽은 기본메뉴를 들어갔을 때, 생기는 서브 메뉴의 화면들 입니다.



2. 터닝 센터의 화면(선반)


초기화면
F1 공구경로 보기
F2 설정
F3 편집
F4 파라미터
F5 유틸리티
F6 시스템 관리
F7 USER DEFINE
F8 프로그램 관리
F1 옵셋설정
F2 총공구옵셋
F3 좌표계
F4 옵셋설정
F8 매크로 변수
F8 경로검사
F1 DNC
F6 스케줄링
F1 알람
F4 상태정보
F5 서보파형
F6 진단
F7 시퀀스
F7 버전
F8 패스워드

12.2 공통화면

1. 공통화면은 HX-Series 화면의 상단에 위치합니다. 기본적인 정보들을 나타내며 현재프로그램, 공구번호, 운전 모드, 조작반의 설정 상태, 날짜, 기본 단위계 등의 정보를 알 수 있습니다.

2. 가공프로그램 이름

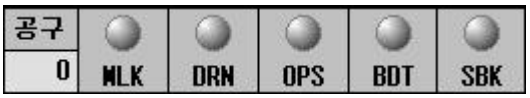
메인 PG : 선택된 메인프로그램의 이름입니다.

진행 PG : 가공중인 프로그램의 이름입니다. 부프로그램을 가공하는 경우에는 부프로그램의 이름이 표시됩니다.

3. 현재 모드

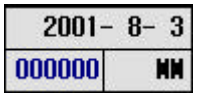
운전 모드를 표시합니다. 운전 모드에는 DNC, EDIT, AUTO, MDI, JOG, MPG, STEP, ZRN 등이 있습니다.

4. 현재 공구 번호 및 조작반 상태표시등



현재 공구 번호와 조작반의 상태 표시를 나타냅니다. 조작반의 스위치가 ON 인 경우 빨간색으로 표시됩니다.

5. 날짜, 가공라인 번호, 단위계

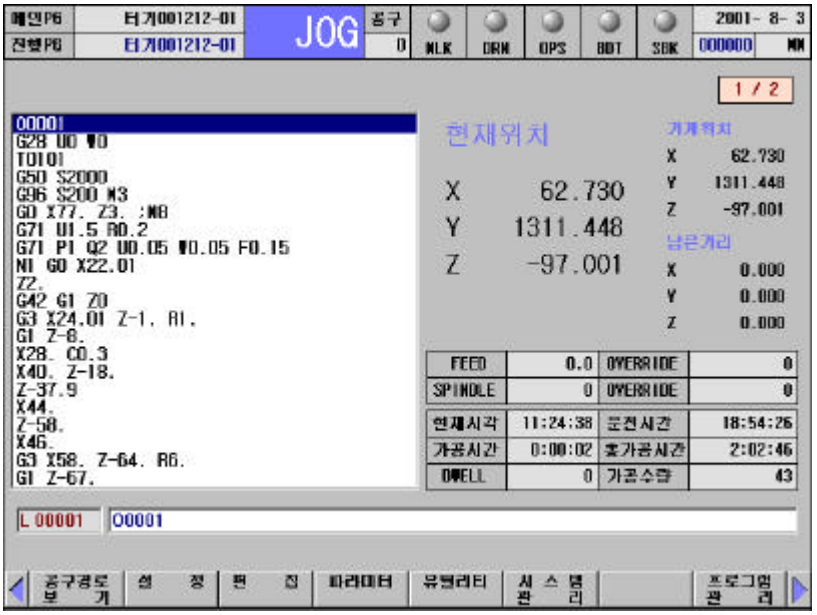


현재 날짜와 진행중인 프로그램의 라인 번호, 그리고 표시 단위계(MM/Inch)를 표시합니다.

12.3 초기화면

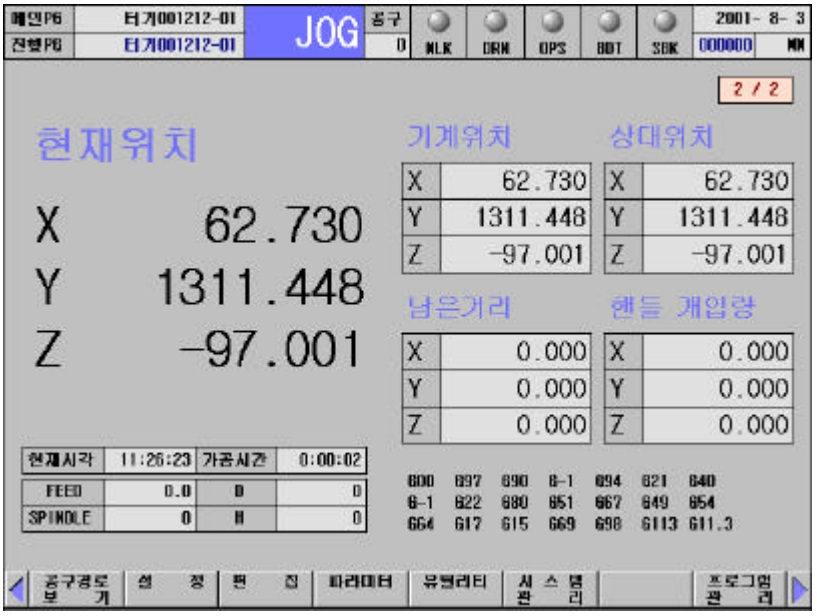
초기 화면(, F9)은 아래와 같이 두개의 화면을 제공합니다. 화면 변경은 Page Down 키를 이용하면 됩니다. 초기 화면은 자동 운전 중인 프로그램 표시 및 다양한 좌표계의 위치표시, 그리고 운전 시간 및 가공 Feed, 스핀들 회전수 등 가공 조건을 확인할 수 있는 화면입니다.

초기화면 1 입니다.



- 가공 중인 프로그램을 확인 할 수 있으며, 아래 부분에는 가공 블록을 표시해 줍니다.
- 각종 좌표계의 위치 표시(작업물 좌표계의 현재위치, 기계위치, 남은거리)
- 가공 Feed, Spindle 회전 수 및 Override 표시, 다양한 시간 표시 등의 시스템정보를 확인할 수 있습니다.
- 소프트키 중 맨 왼쪽의 (F9)를 누르면 초기화면 1 로 전환됩니다.

초기화면 2 입니다.

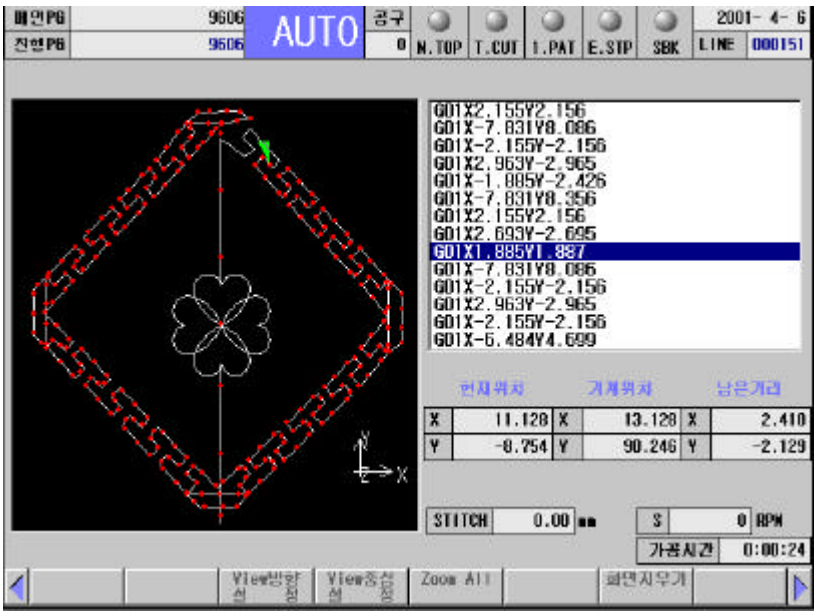


- 각종 좌표계의 위치 표시(작업물 좌표계의 현재위치, 기계위치, 남은거리, 상대위치, 핸들 개입량)
- 가공 Feed, 스핀들 회전 수 및 Override 표시, 다양한 시간 표시 등의 시스템정보를 확인할 수 있습니다.
- G code 그룹의 모달정보 표시
- 초기화면 1 에서 Page Down 키로 전환 가능합니다.
- DNC 모드에서의 초기 화면은 위의 화면이 됩니다.

12.4 공구 경로 보기 (F1)

공구경로보기 화면입니다. (F1)

공구 경로 보기는 자동운전 중인 공구 경로를 실시간으로 표시해주는 화면입니다.



- 실제 가공시 공구의 경로를 볼 수 있습니다. 또한, 현재위치, 기계위치 등의 정보를 확인할 수 있습니다.
- View 방향설정 **F3** 키는 화면을 보는 위치를 변경할 수 있는 기능입니다.
- View 중심설정 **F4** 키는 화면의 중심을 재설정하는 기능입니다.
- ZoomAll **F5** 키는 화면에 나타난 공구경로를 화면에 꽉 차도록 확대/축소 하는 기능입니다.
- 화면지우기 **F7** 키는 현재 화면에 뿌려진 공구경로를 지우는 기능입니다.
- 공구경로저장 **F8** 키는 화면에 나타난 공구경로를 별도의 그림파일로 저장하는 기능입니다.
- 자세한 설명은 '8장 그래픽 기능'을 참조하기 바랍니다.

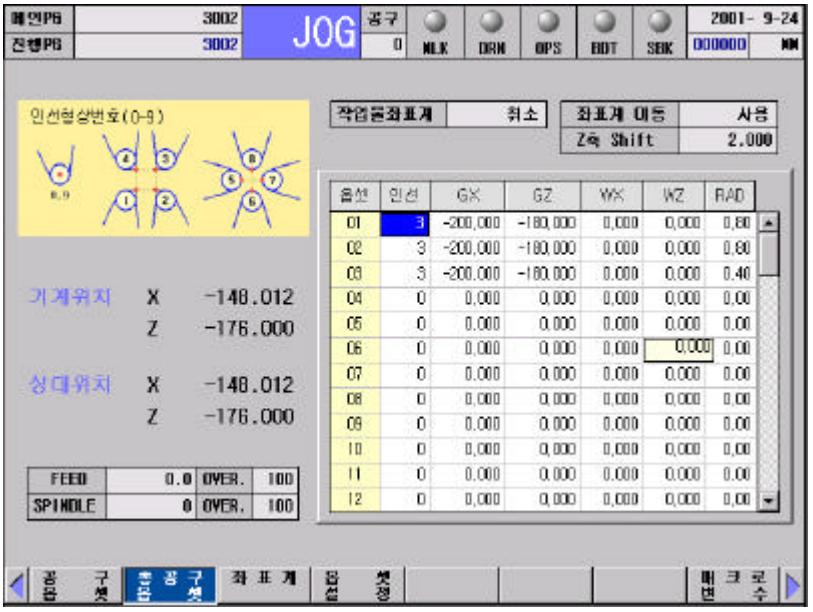
12.5 설정 (F2)

설정 화면에서는 각종 작업물 좌표계 옵셋 설정 및 공구 보정량, 공구 마모 보정량 설정, 그리고 글로벌 매크로 변수 설정 등이 가능합니다. 옵셋 설정 방법에 대한 자세한 설명은 '13 장 설정' 부분을 참조하기 바랍니다.

공구의 형상 보정량 설정 화면입니다. (선반)

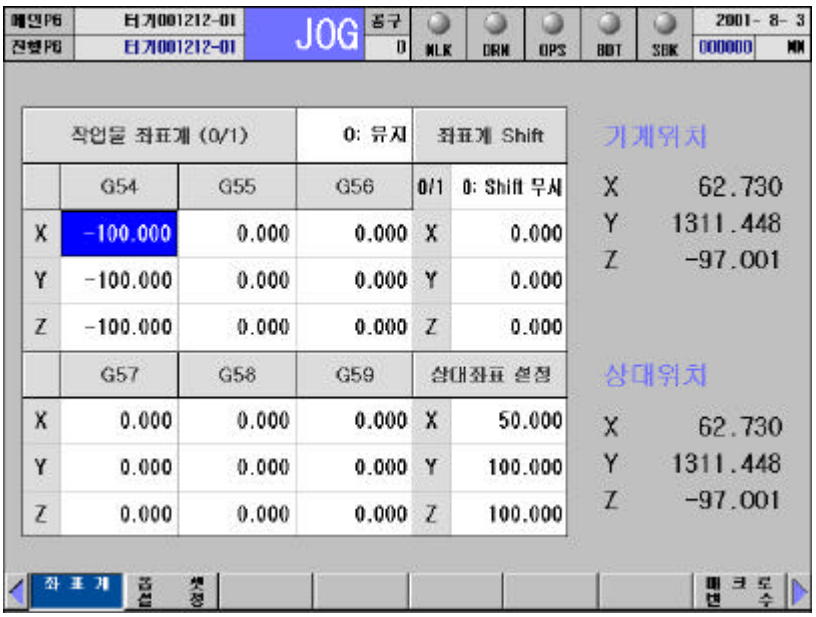
- 위치정보를 확인하면서 각 공구의 형상 보정량 설정 및 좌표계 이동량, 상대좌표 설정 등을 할 수 있습니다.
- 총 64 개의 공구 옵셋번호에 해당되는 공구 인선 형상 및 인선 반경 등의 설정이 가능합니다.

총공구 옵셋 설정 화면입니다. (선반)



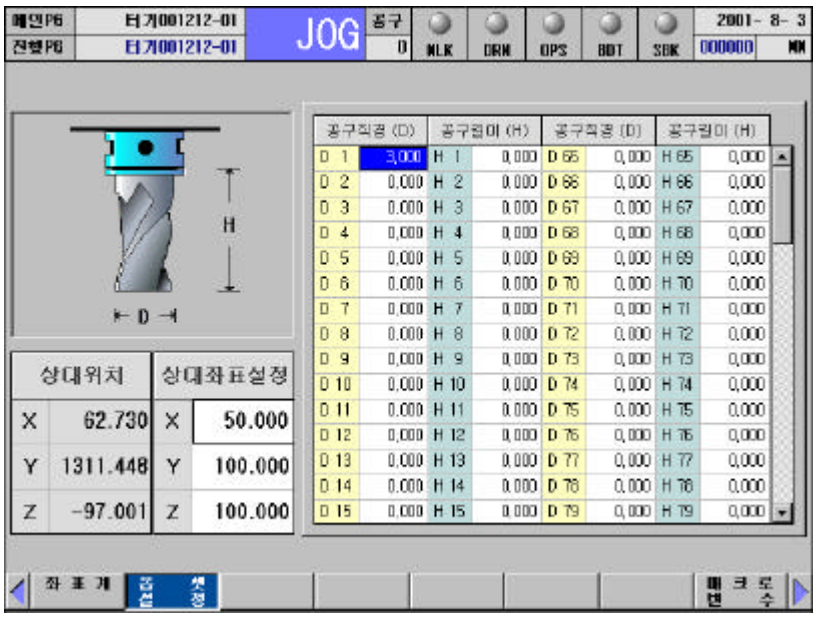
- 기계위치와 상대위치정보를 이용하여 각 공구의 형상 보정량 설정(GX, GZ)과 마모 보정량 설정(WX, WZ), 그리고 각 공구 옵셋번호에 해당되는 공구인선 형상 번호 및 인선반경 값 등을 설정할 수 있습니다.
- 총 64 개의 공구 옵셋번호에 해당되는 공구 인선 형상 및 인선 반경 등의 설정이 가능합니다.
- 옵셋은 절대 입력 방식과 증분 입력 방식(U_, W_)을 모두 지원합니다.

좌표계설정 화면입니다.



- **기계위치정보와 상대위치를 확인하면서 G54~ G59 까지의 작업물 좌표계 옵셋량 설정 및 좌표계 이동량(Shift), 상대좌표 설정을 할 수 있습니다.**
- **작업물 좌표계 옵셋량 설정의 자세한 설명은 '13 장 설정'을 참조하기 바랍니다.**

옵셋 설정 화면입니다.



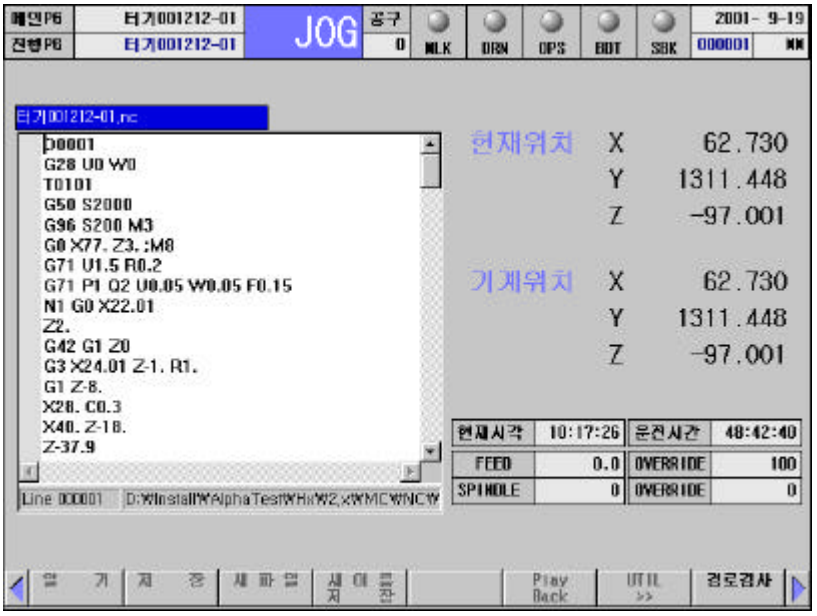
- 총 120 조의 공구직경(또는 반경) 보정량과 길이 보정량을 입력할 수 있습니다
- 화면 왼쪽에서는 상대 위치값을 확인할 수 있으며, 임의의 위치에서 상대좌표를 설정 할 수 있습니다.

매크로변수 화면입니다. (F2→ F8)

- **비저장형**(#100~#199) **및 저장형**(#200~#699) **매크로 변수를 설정할 수 있습니다.**
- **프로그램에서 비저장형 매크로 변수를 사용하는 경우** GLOBAL **변수로서** #100 ~ #199 **의** 100 **개의 변수가 제공됩니다.**(RESET **하는 경우 또는** POWER OFF **하는 경우에** 0 **으로** clear **됩니다.**)
- **프로그램에서 저장형 매크로 변수를 사용하는 경우** GLOBAL **변수로서** #200 ~ #699 **가 제공됩니다.**(POWER OFF **시에도 기억됨**)
- **비저장형 변수 항목과 저장형 변수 항목 사이를 이동하시려면,** **F8** **키를 다시 누르시면 됩니다.**

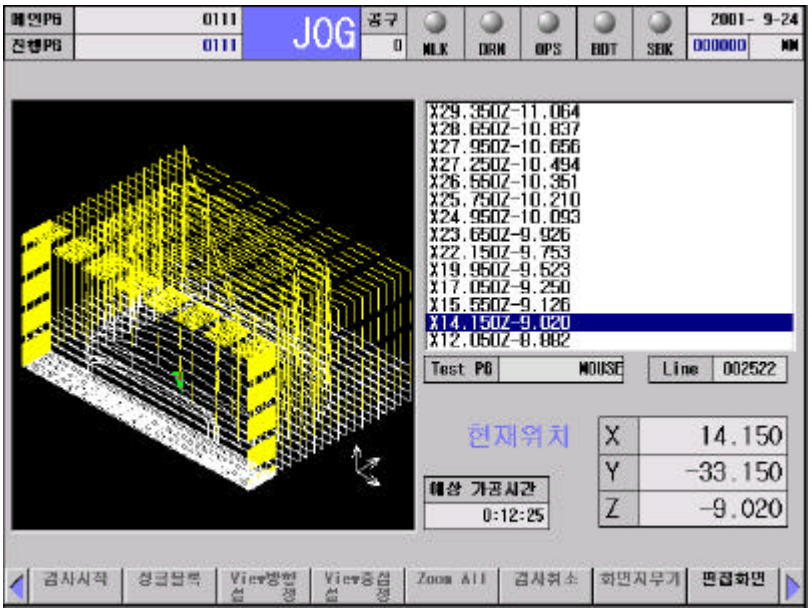
12.6 편집 (F3)

NC 프로그램 편집기 화면입니다. (F3)



- NC 프로그램을 편집하는 화면입니다.
- 화면의 오른쪽으로는 현재위치, 기계위치, Feed, 스핀들 회전수 및 기타 시스템관련 정보를 확인할 수 있습니다.
- 편집화면 위쪽에서 현재 파일명을 확인할 수 있고, 화면 아래쪽에서 현재 라인번호 및 파일경로를 확인할 수 있습니다.
- **F8** 키를 누르면 공구경로검사 화면으로 전환됩니다.
- 자세한 설명은 '6장 프로그램 편집' 부분을 참조하기 바랍니다.

공구경로검사 화면입니다. (F3→ F8)



- 실제 가공 이전에 미리 Simulation 으로 프로그램 가공경로를 확인해 볼 수 있습니다.
- F1 F2 F6 키를 이용하여 Simulation 시작, 싱글블록, 검사취소 등을 수행할 수 있습니다.
- View 방향설정 F3 키는 화면을 보는 위치를 변경할 수 있는 기능입니다.
- View 중심설정 F4 키는 화면의 중심을 재설정하는 기능입니다.
- ZoomAll F5 키는 화면에 나타난 공구경로를 화면에 꽉 차도록 확대/축소 하는 기능입니다.
- 화면지우기 F7 키는 현재 화면에 뿌려진 공구경로를 지우는 기능입니다.
- 자세한 설명은 '8장 그래픽 기능'을 참조하기 바랍니다.

12.7 파라미터 (F4)

파라미터 편집화면입니다. (F4)

- System 운영에 필요한 각종 파라미터들을 설정하거나 확인하는 화면입니다.
- 전체적으로 '프로그램', '사용자', '가공 1', '가공 2', '시스템', '매크로', '축', 'I/O 설정', '특수기능', 'HMI' 10 개의 항목으로 구분되어 있습니다.
- 각 항목(탭)은 마우스로 찍어서 직접 이동하거나, 키보드 **F1** **F2** 를 이용하여 이동할 수 있습니다.
- '축' 항목은 총 32 개의 축으로 이루어져 있습니다. '축' 항목에서 설정하려는 축을 바꾸시려면, 키보드 **F3** **F4** 를 이용하면 됩니다. ('축' 항목을 활성화 시키면, 화면 오른쪽 상단에 현재 설정축에 대한 정보가 나옵니다.)
- **F7** 프린트 메뉴는 현재 활성화된 항목의 내용을 프린트 할 때 사용됩니다. 이 메뉴는 패스워드 항목에서 1 번째 단계 이상의 패스워드를 입력하셔야 사용할 수 있습니다.
- **F8** 서보드라이브 메뉴를 누르시면 SERCOS interface 방식의 '서보드라이브' 관련 설정 화면으로 넘어갑니다.
- '10 장 파라미터 편집'을 참조하기 바랍니다.

12.8 유틸리티 (F5)

DNC 파일 송수신 화면입니다. (F5→ F1)

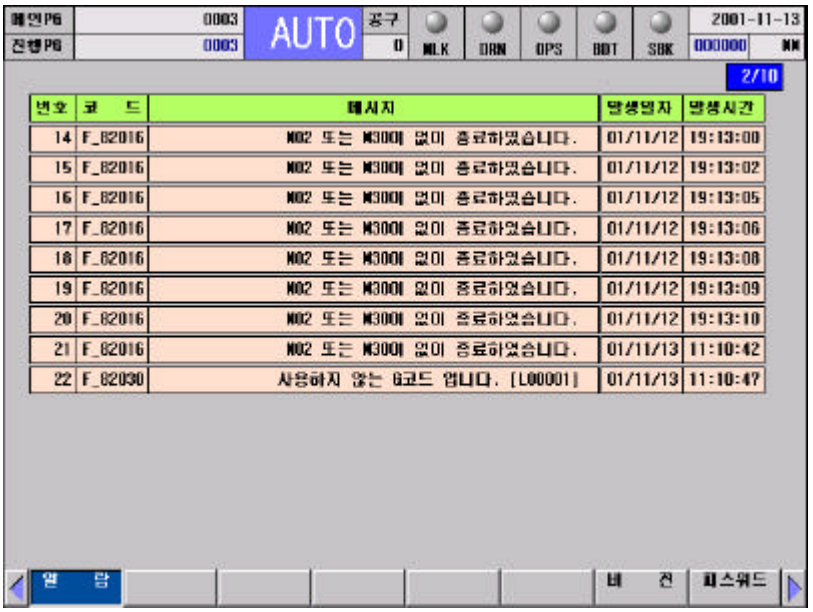
- RS 232C 통신을 통해 NC 프로그램 파일의 송수신을 수행하는 화면입니다.
- 자세한 설명은 '11 장 유틸리티'를 참조하기 바랍니다.

스케줄링 화면입니다. (F5→ F6)

- 자동 무인 가공을 위해 여러 개의 프로그램의 가공 순서를 설정하는 화면입니다.
- 자세한 설명은 '3장 자동운전' 부분을 참조하기 바랍니다.

12.9 시스템 관리 (F6)

알람 화면입니다. (F6→ F1)



- 시스템 사용도중에 발생된 알람의 내용 및 발생일자, 시간 등의 정보를 표시해주는 화면입니다.
- 전체 130 개의 알람내역을 확인할 수 있습니다.
- 한꺼번에 여러 개의 알람이 발생되는 경우에는 왼쪽 상단의 알람 표시 영역에 순서대로 알람이 보여집니다.
- **PgUp** **PgDn** 키를 사용하여 10 개의 화면을 이동합니다.
- 코 드 : 알람 번호 앞의 G_ 또는 F_는 시스템에서 발생되는 알람과 PLC 에 의한 사용자 알람을 구분해줍니다. (G_00000: PLC 에서 발생된 알람, F_xxxxx : 시스템에서 발생된 알람)

상태정보 화면입니다. (F6→ F4)

- 시스템의 상태를 Monitoring 할 수 있는 화면입니다.
- 패스워드 화면에서 1 단계 이상의 패스워드를 입력해야 볼 수 있는 화면입니다.
- '상태정보 1', '상태정보 2', '특수기능', '모니터링' 총 4 개의 항목으로 분류되어 있으며, 각각의 내용들은 또 다시 세분화 되어 나타납니다.
- 각각의 항목들은 모두 편집이 불가능한 Read-Only 상태로 되어 있습니다. 모니터링만 가능합니다.
- 항목(탭)간의 이동은 마우스로 직접 해도 되고, **F1**, **F2** 키를 이용하셔 해도 됩니다.

서보파형 화면입니다. (F6→ F5)

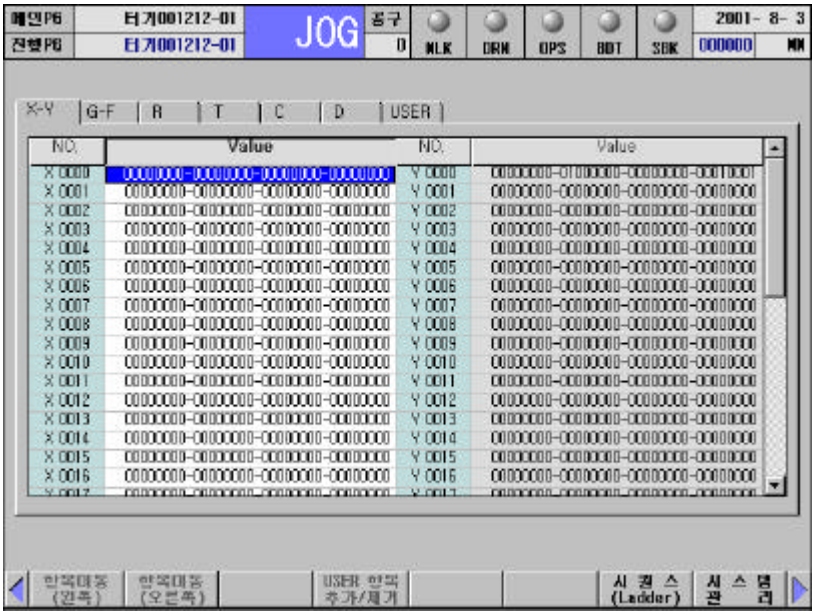
축이송 Feed, 각 축의 기계위치, 시스템 내부의 접점상태 등 각종 기계관련 정보를 실시간으로 그래픽 화면을 통해 모니터링 할 수 있습니다. 이를 이용한 서보 조정 및 자기 진단이 가능합니다.

- 패스워드 화면에서 1 단계 이상의 패스워드를 입력해야 볼 수 있습니다..
- Servo Graph Mode 와 PLC Timing Chart 두 가지 모드를 통해 필요한 정보를 효율적으로 진단 할 수 있습니다.
- Trigger 기능과 Rising Time 기능을 이용하여 필요한 정보를 효율적으로 진단 할 수 있습니다.
- F1 키를 이용하여 서보파형을 시작 또는 종료할 수 있습니다.
- F2 키를 이용하여 그래프 내용을 파일로 저장할 수 있습니다. 저장되는 위치는 HX 폴더 밑입니다.
- F3 키를 이용하여 화면에 적합한 스케일로 자동 조정할 수 있습니다..
- F4 F5 키와 커서키를 이용하여 특정한 부분에서의 값을 확인하거나 특정 부분을 확대할 수 있습니다.
- F6 키를 이용하여 화면의 모드와 그래프의 종류, 사용여부,

스케일 등을 조정하고 결정할 수 있습니다.

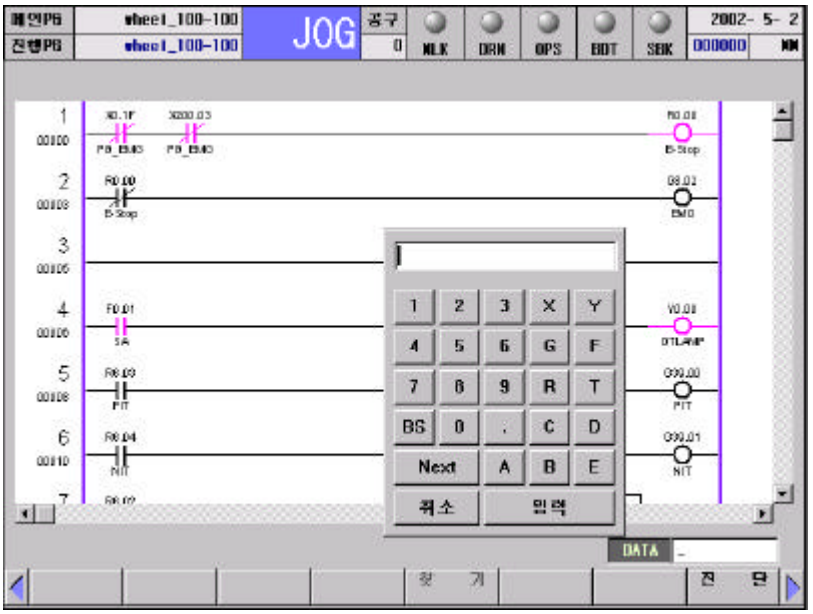
- F7 키를 이용하여 Trigger 기능과 Rising Time 기능을 선택할 수 있습니다.
- 커서키를 이용하여 스케일 및 화면을 필요에 맞게 조정할 수 있습니다.

진단 화면입니다.(F6→ F6)



- 시스템에 관련된 각종 접점 정보를 확인할 수 있습니다.
- 'X-Y' ,'G-F','R','T','C','D' 의 6개 항목으로 구성되어 있으며, USER 항목이 추가되어 모니터링 하고자 하는 항목만 따로 볼 수 있습니다.
- 각 항목간의 이동은 마우스로 직접 해도 되고, 키보드나 MDI 키의 **F1** **F2** 키를 이용하여 할 수도 있습니다.
- USER 항목의 추가
  ① 모니터링 하고자 하는 항목위에서 USER 항목 추가/제거 메뉴인 **F4** 키를 누릅니다.
  ② 원하는 다른 항목위에서 ①의 작업을 반복합니다.
  ③ 'USER' 항목으로 이동하시면 추가된 내용을 볼 수 있습니다.
- USER 항목의 삭제는 'USER'항목으로 이동하신 뒤에 삭제하고자 하는 내용 위에서 **F4** 키를 누르면 됩니다.
- 화면에 표시되는 접점의 내용은 외부의 간단한 파일조작으로 추가 또는 삭제할 수 있습니다.

시퀀스(Ladder) 화면입니다. (F6→ F6→ F7)



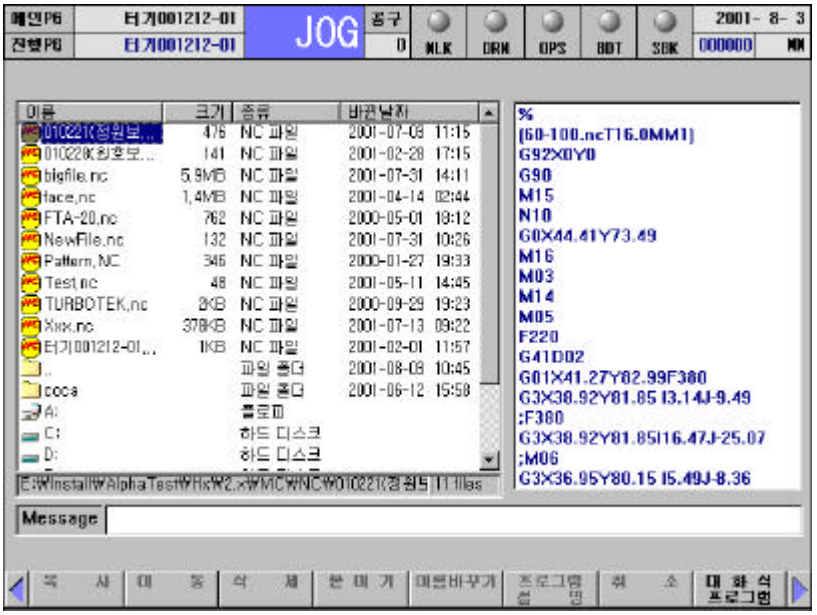
- 각 접점의 정보들을 그래픽으로 확인할 수 있습니다.
- 작동중인 시스템의 각종 접점 표시 및 Ladder 동작 시퀀스를 실시간으로 확인 할 수 있습니다.
- 원하는 접점을 찾으려면, DATA 입력창에 '어드레스이름-번호-비트' 의 순으로 입력하면 됩니다. 즉, X100 의 11 번째 접점을 보시려면, 'X100.0A' 라고 입력하시면 됩니다. 비트는 반드시 16 진수(HEXA-Decimal) 2 자리로 입력해야만 합니다. 또는 'F5 찾기' 메뉴를 선택하여 위와 같은 입력창에 입력합니다.
- 계속해서 같은 어드레스를 찾기 하기 위해서는 바로 ENTER 만 입력하면 됩니다.

패스워드 입력 화면입니다. (F6→ F8)

- 시스템의 기능들 중 일부는 용도에 따라서 패스워드로 잠겨 있는 경우가 있습니다. 이 경우 그 기능을 사용하시려면 관련 패스워드를 입력해야 합니다.
- 패스워드의 값은 변경될 수 없으며, 정해진 값은 '9 장 시스템 관리' 를 참고하십시오.
- 이 메뉴를 선택하면 HX 화면을 아이콘 화 할 수 있는 화면 감추기 메뉴가 나타납니다. (F2)

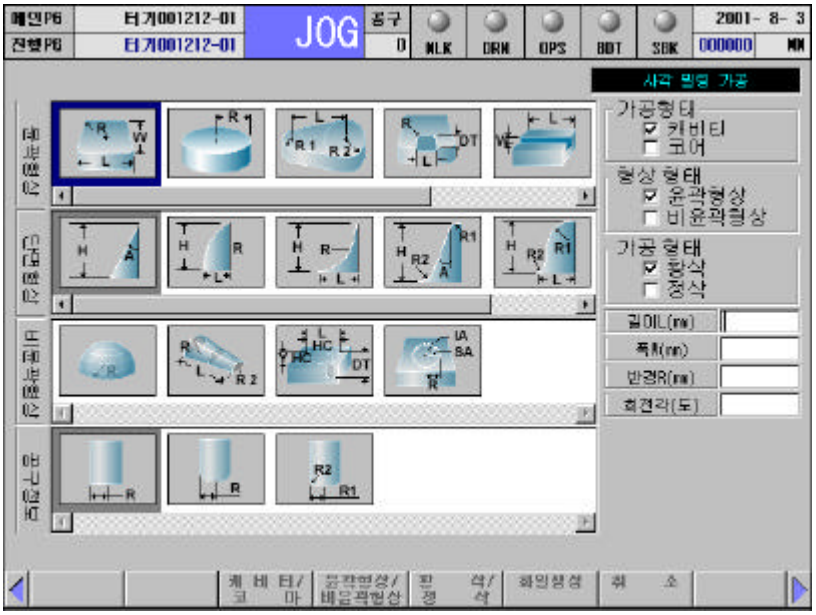
12.10 프로그램 관리 (F8)

프로그램 관리 화면입니다. (F8)



- 가공프로그램을 선택하는 화면입니다.
- 프로그램 선택 이외에 기본적인 Shell 의 기능들 (복사, 이동, 이름바꾸기)을 사용할 수 있습니다.
- 각 프로그램 단위의 프로그램의 설명도 추가, 변경, 확인 할 수 있습니다.
- 화면 오른쪽에서 현재 선택하려고 하는 프로그램의 앞부분을 미리 볼 수 있습니다. 화면 밑쪽으로는 사용자가 작성해둔 프로그램에 대한 간단한 주석을 확인 할 수 있습니다.
- 자세한 설명은 '7 장 프로그램 관리'를 참조하기 바랍니다.

대화식 프로그램 화면입니다. (F8→ F8)



- 기본적인 Cavity 및 Core 형상에 대한 프로그램을 대화형으로 손쉽게 작성할 수 있습니다.
- 이곳에서 생성된 프로그램은 HX 시스템의 NC 폴더 아래에 존재하는 'COCA' 라는 폴더에 저장됩니다.
- 자세한 설명은 '13 장 대화식 프로그램' 을 참조하기 바랍니다.

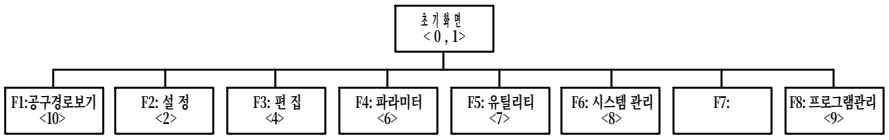
12.11 화면 HELP 기능(SHIFT+F12)

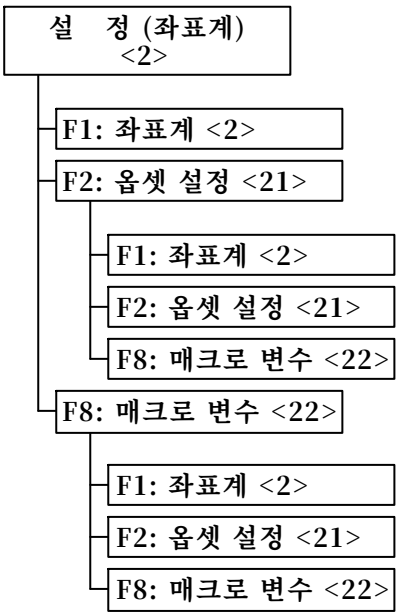
화면에 대한 HELP 기능 표시

HX 시스템에서는 모든 화면에 고유의 화면 번호가 있습니다. 특정한 화면에서 ‘SHIFT + HELP’키를 누르면 그 화면에 해당하는 HELP 기능이 표시됩니다.

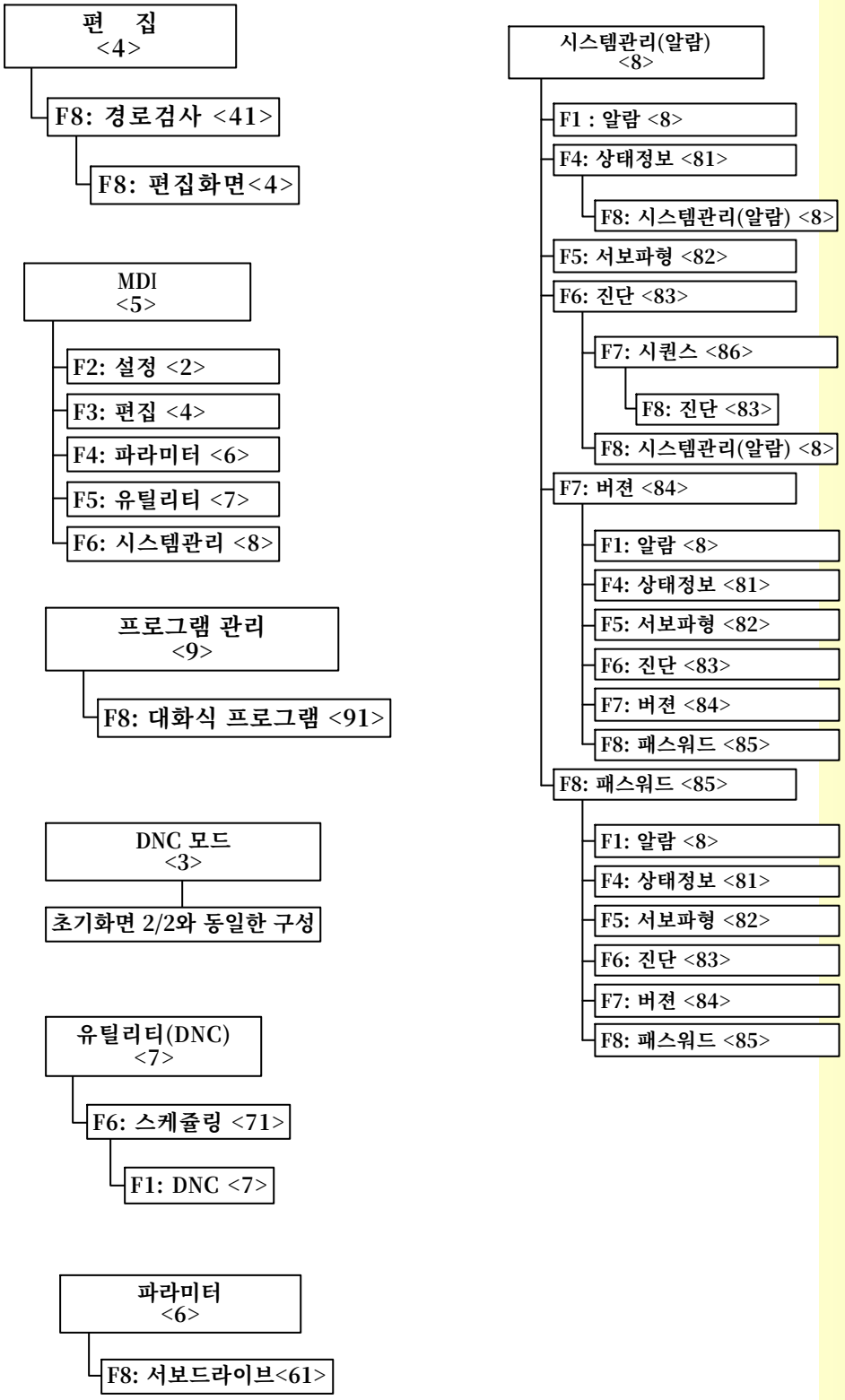
- 화면에 해당되는 HELP 파일은 시스템 폴더 아래에 ’/Help/Screen’라는 이름의 폴더에 ‘SN(화면번호).htm’이라는 파일 이름을 갖는 html 파일로 등록하면 됩니다. 사용자가 새로운 화면을 구성하여 사용하는 경우에 해당되는 HELP 파일을 쉽게 추가할 수 있습니다.
- 기본 적인 화면 번호의 예는 아래 그림과 같으며, 사용자에 의해 새로운 화면 추가가 가능합니다. (유지보수 매뉴얼의 부록 중 Basic MMI 부분을 참조하기 바랍니다.)

HX 2.1 화면 구성





12. 전체 화면 구성


편 집
<4>
F8: 경로검사 <41>
F8: 편집화면<4>
MDI
<5>
F2: 설정 <2>
F3: 편집 <4>
F4: 파라미터 <6>
F5: 유틸리티 <7>
F6: 시스템관리 <8>
프로그램 관리
<9>
F8: 대화식 프로그램 <91>
DNC 모드
<3>
초기화면 2/2와 동일한 구성
유틸리티(DNC)
<7>
F6: 스케쥴링 <71>
F1: DNC <7>
파라미터
<6>
F8: 서보드라이브<61>
시스템관리(알람)
<8>
F1 : 알람 <8>
F4: 상태정보 <81>
F8: 시스템관리(알람) <8>
F5: 서보파형 <82>
F6: 진단 <83>
F7: 시퀀스 <86>
F8: 진단 <83>
F8: 시스템관리(알람) <8>
F7: 버젼 <84>
F1: 알람 <8>
F4: 상태정보 <81>
F5: 서보파형 <82>
F6: 진단 <83>
F7: 버젼 <84>
F8: 패스워드 <85>
F8: 패스워드 <85>
F1: 알람 <8>
F4: 상태정보 <81>
F5: 서보파형 <82>
F6: 진단 <83>
F7: 버젼 <84>
F8: 패스워드 <85>

13. 설정

가공에 사용될 각종 정보 및 시스템 정보를 설정하는 기능입니다.
여기서 입력된 정보는 바로 적용됩니다.

13.1 공구 옵셋(선반)
13.2 총 공구옵셋(선반)
13.3 좌표계
13.4 옵셋설정
13.5 매크로변수

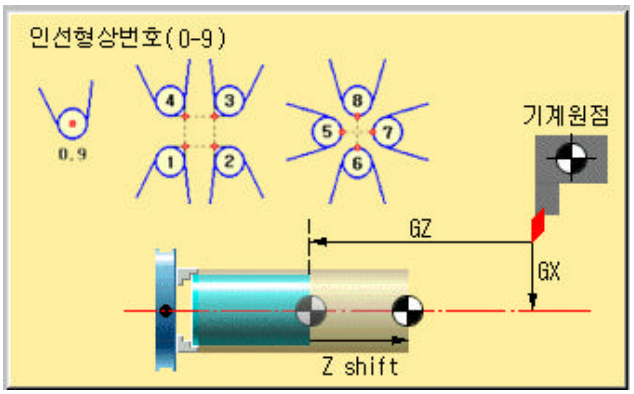
13.1 공구 옵셋(선반)

총 64 조의 옵셋번호 각각에 대해서 공구옵셋을 설정하는 화면입니다. 공구옵셋화면에서는 공작물 좌표계 원점 및 공구인선에 대한 정보를 설정합니다.

'좌표계 Shift 사용 유무' 설정 및 임의 위치에서 상대좌표 설정도 가능합니다.

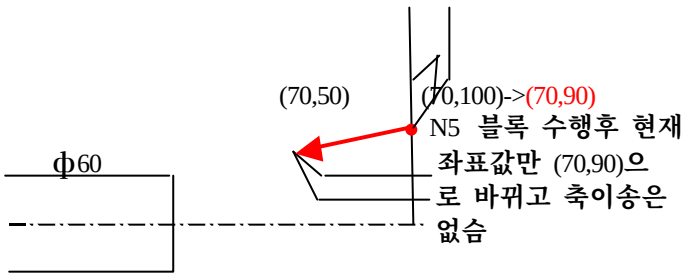
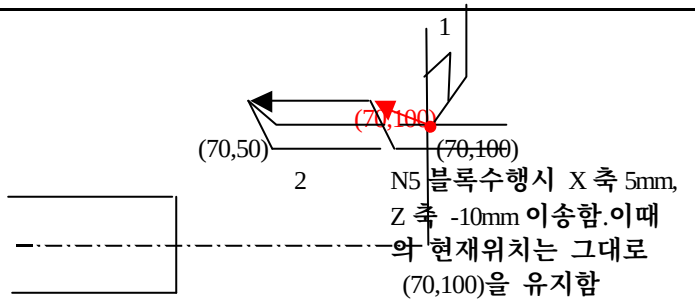
■ **조작방법**

1. 초기메뉴에서 설정 메뉴인 F2 키를 누릅니다.
2. 아래와 같은 그림을 보고 다음 내용을 입력합니다. 입력시에는 방향키를 이용하여 항목을 선택하고 값을 넣은 후 ENTER 키를 누르면 됩니다.
3. 옵셋번호 : 1 에서 64 까지의 값 중에서 수정하고자 하는 옵셋번호를 입력합니다. 이 값이 0 인 경우 다른 옵셋값은 입력되지 않습니다.



4. 공구인선형태 : 위 그림의 인선형상번호(0-9)를 보고 해당 인선 번호를 입력합니다. 일반적으로 외경 황/정삭 가공 공구는 3 번, 내경 보링공구는 2 번에 해당됩니다.
5. GX : 위 그림에서처럼 기계좌표계상에서 공작물 좌표계의 X 축 원점까지의 X 값 거리를 입력합니다. 현재 기계위치를 절대치로 직접 입력해도 되고 증분치로 입력할 경우에는 I -30 과 같이 I 와 함께 입력을 하면 현재 [기계위치+입력값(-30)]의 형태로 입력됩니다. 이때 선택된 옵셋 번호의 X 축 마모 옵셋량은 0 으로 clear 됩니다.
6. GZ : 위 그림처럼 기계좌표계상에서 공작물 좌표계 원점까지의 Z 값 거리를 입력합니다. 입력방법은 GX 와 동일합니다. 이때 선택된 옵셋번호의 Z 축 마모 옵셋량은 0 으로 clear 됩니다.
7. 공구인선반경 : 공구인선의 반경값을 입력합니다.
8. Z 축 Shift : 위 그림처럼 작업물좌표계 Z 값 원점의 이동량 만큼 입력합니다. Z 옵셋 항목은 공작물 좌표계를 한 번 설정한 이후에 처음의 소재와 길이가 다른 공작물을 사용할 때 좌표계설정을 다시 할 필요 없이 입력한 값만큼 공작물 원점을 이동시켜서 가공하도록 해주는 기능을 합니다. 나중의 소재가 처음 좌표계 설정한 공작물보다 짧을 경우에는 – 값이 됩니다. 이 값은 '좌표계 Shift 사용' 인 경우에만 Z 축 옵셋값에 적용됩니다.
9. 옵셋 적용방법 : 옵셋 적용방법 파라미터로써, 0 인 경우 옵셋 적용이 Shift 형태로 적용되며, 1 인 경우 축이송 형태로 적용됩니다.

옵셋 적용 방법에 따른 비교 예
N1 T0101 N2 G0 X60.Z0. N3 G1 Z-10. F0.1 N4 G0 X70. Z100. N5 T0202 N6 G0 X70. Z50. 단, 1 번 옵셋은 GX : 0., GZ : 0. 2 번 옵셋은 GX:5.0, GZ:-10.0

<table>
<tr>
<td>공구 옵셋이 shift 기능으로 수행</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>공구 옵셋이 이송 동작으로 수행</td>
<td> 
</td>
</tr>
</table>

자동 공구 옵셋의 설정 방법

1. 화면의 옵셋 번호 항목에 커서를 옮긴 후 공구 옵셋 번호를 선택합니다.
2. 해당 공구를 이용하여 작업물의 단면을 살짝 가공한 후 이때의 Z 위치(기계위치)를 변화시키지 않은 상태에서 운전을 멈춥니다.
3. 공구 옵셋 중 GZ 항목에 커서를 위치시킨 후 [I0] [INPUT]키를 입력합니다.

4. 같은 공구를 이용하여 작업물의 외경을 살짝 가공 한 후, 이때의 X 위치(기계위치)를 변화시키지 않은 상태에서 공구를 Z 축으로 이송하여 빼냅니다.
5. 작업물의 직경값을 측정합니다.
6. 공구 옵셋 중 GX 항목에 커서를 위치시킵니다.
7. GX 항목에는 측정한 작업물의 직경과 공구의 가공 방향을 고려하여, [I] [┣직경치] [INPUT] 키을 입력합니다. 이때의 직경치는 증분치로 입력합니다. 그러면 다음 예제에서와 같이 자동으로 X 축의 공구 옵셋이 설정됩니다.

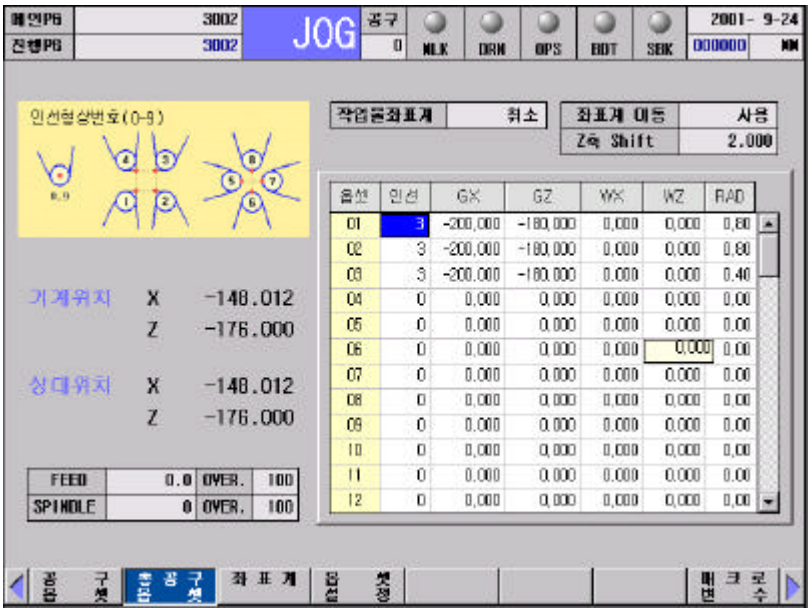
예)

축	기계위치	소재측정치(입력값)	공구 옵셋값
X	X : -200.000	25.000(절삭방향 - : 내경)	GX :-175.000
		-25.000(절삭방향 + : 외경)	GX :-225.000
Z	Z : -150.000	0	GZ :-150.000

13.2 총 공구옵셋(선반)

총 64 조의 옵셋번호 각각에 대해서 공구 옵셋과 마모 보정량을 설정하는 화면입니다. 총공구옵셋 화면에서는 공구 옵셋량의 변경 및 공구 마모 보정량, 공구 인선 보정량 등의 정보를 설정할 수 있습니다.

이 화면에서는 절대 입력과 증분 입력이 가능합니다. 절대 입력은 커서가 있는 위치에서 옵셋값을 직접 바꿔주는 기능이며, 증분 입력(U__, W__로 지령)은 커서가 있는 위치의 옵셋량에 입력한 량을 가감하여 입력되도록 합니다. 증분 입력은 주로 마모 보정량 입력에 사용하면 됩니다.



13.3 좌표계

G54 G59 까지의 좌표계 옵셋값을 설정하는 화면입니다. 좌표계 화면에서는 작업물 좌표계의 원점에 대한 기계좌표 옵셋량을 설정합니다. 작업물 좌표계 선택기능(G54 ~ G59)을 정상적으로 사용하기 위해서는 가공을 실행하기 전에 이 옵셋량을 잘 입력하여야 됩니다.

작업물 좌표계 0:유지/1:취소 기능은 RESET 시에 설정된 작업물 좌표계 옵셋값이 계속 유지되도록 하거나 또는 RESET 시에 작업물 좌표계 옵셋값을 취소 시키는 기능을 설정하는 파라미터입니다. 작업물 좌표계 유지가 설정되어 있으면, 초기 전원을 투입할 때에도 마지막의 옵셋값이 남아 있습니다.

좌표계 Shift 량 설정 및 상대좌표 설정도 할 수 있습니다.

조작방법

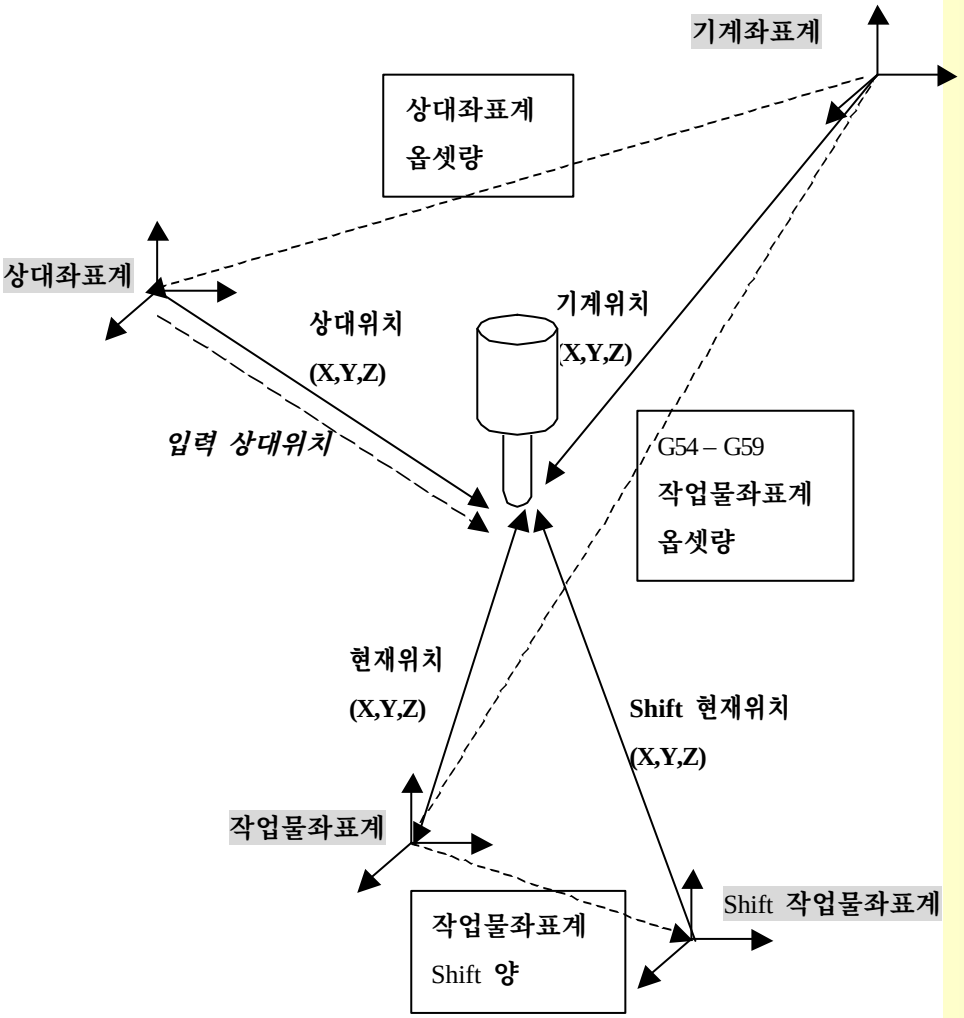
1. 초기화면에서 설정 메뉴인 **F2** 키를 누릅니다.

작업물 좌표계 (0/1)			0: 유지	좌표계 Shift	
	G54	G55	G56	0/1	0: Shift 무시
X	-100.000	0.000	0.000	X	0.000
Y	-100.000	0.000	0.000	Y	0.000
Z	-100.000	0.000	0.000	Z	0.000
	G57	G58	G59	상대좌표 설정	
X	0.000	0.000	0.000	X	50.000
Y	0.000	0.000	0.000	Y	100.000
Z	0.000	0.000	0.000	Z	100.000

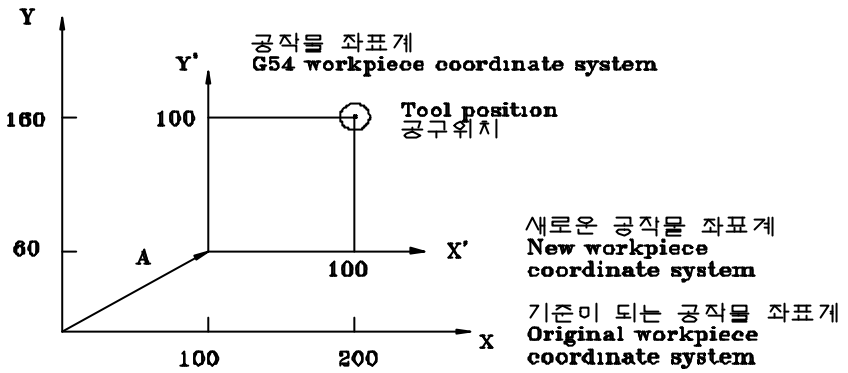
2. 오른쪽으로는 좌표표시가 왼쪽으로는 위와 같은 입력 창이 나타납니다.
3. G54 ~ G59 좌표계값을 입력하시려면 원하는 위치로 파란색 커서를 위치시키신 다음에 기계위치 옵셋값을 넣은 뒤 **Enter** 키

를 누르시면 됩니다.

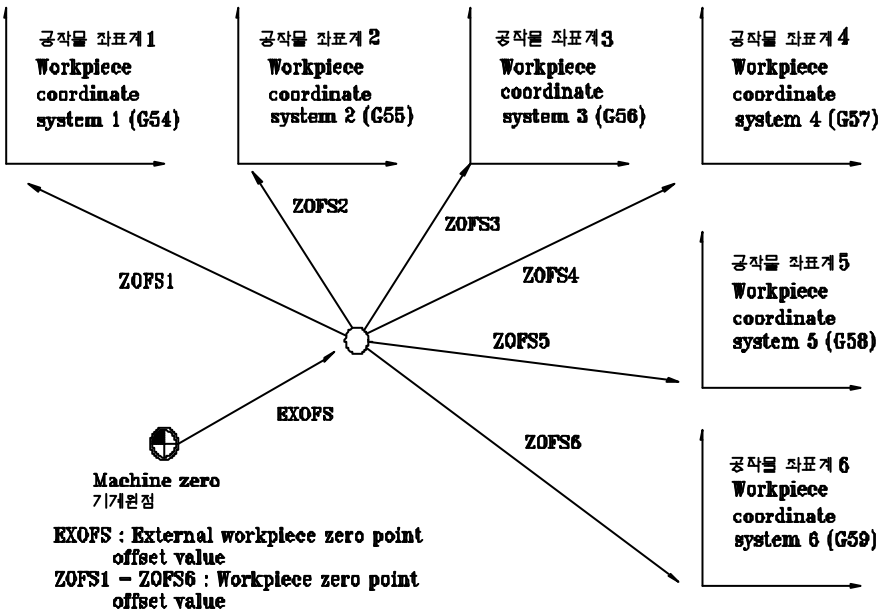
4. G54 ~ G59 입력시 기계위치에 대한 증분치를 입력하려면, I 를 입력하고, 뒤에 숫자를 넣으면 됩니다. 즉, 'I10' 이라고 입력을 하면 현재 기계위치에 10 이 더해진 값이 좌표계의 옵셋값으로 입력됩니다. 이 기능은 공구의 측면을 가공물에 터치한 후 공구 반경만큼 증감한 위치값을 옵셋으로 입력할 경우에 유용하게 사용됩니다.
5. 좌표계 Shift, 상대좌표 설정의 경우에도 원하는 곳으로 커서를 이동시키신 뒤 원하는 임의의 값을 설정해 주면 됩니다.
6. 상대 좌표 설정 기능은 현재의 기계 위치를 임의의 좌표계로 설정하는 기능입니다. 수동 모드에서 기준 공구와 다른 공구와의 상대적인 거리를 확인 하여 옵셋값을 찾기 위해 사용됩니다. 예를 들어 현재 공구가 있는 기계 위치를 (0, 0, 0)으로 상대적인 위치로 설정하고 싶을 때, 상대좌표설정 항목에서 각 축에 0 → Enter 를 입력하면 됩니다.



7. 좌표계 Shift 값은 'Shift 무시'인 경우에는 적용되지 않습니다. 'Shift 사용'인 경우에만, 작업물 좌표계 선택(G54~G58)이나 작업물 좌표계 설정(G92) 지령을 처리할 때 Shift 옵셋이 적용됩니다. 좌표계 Shift 사용(1)과 좌표계 Shift 무시(0)를 변경하기 위해서는 커서를 이동하고 0 또는 1을 입력 하고 Enter를 입력하면 됩니다.



G54 공작물 좌표계



G54 ~ G59 공작물 좌표계

13.4 옵셋설정

이 화면에서는 총 128 조의 공구직경 보정값과 공구길이 보정값을 입력할 수 있는 화면입니다.

입력되는 직경 보정값은 프로그램에서 G41, G42 를 이용한 공구경 보정 지령시에 사용됩니다. 보정값 지정은 Address D 를 사용합니다. 파라미터 PI[72] '공구경 보정값 적용 방법(0:직경치로 적용, 1:반경치로 적용)' 에 따라 직경값 입력 또는 반경값 입력을 선택적으로 사용할 수 있습니다.

공구 길이 보정 옵셋량은 공구 길이 보정(G43~G44) 지령시 적용되는 길이 보정량입니다. Address H 에 의하여 옵셋 번호를 선택하게 됩니다.

이 화면의 좌측에서는 상대좌표 설정도 가능합니다.

조작방법

① 초기화면에서 [설정] 메뉴인 **F2** 키를 누르고, [옵셋설정] 메뉴인 **F2** 키를 누릅니다.

공구직경 (D)		공구길이 (H)		공구직경 (D)		공구길이 (H)	
D 1	3.000	H 1	0.000	D 65	0.000	H 65	0.000
D 2	0.000	H 2	0.000	D 66	0.000	H 66	0.000
D 3	0.000	H 3	0.000	D 67	0.000	H 67	0.000
D 4	0.000	H 4	0.000	D 68	0.000	H 68	0.000
D 5	0.000	H 5	0.000	D 69	0.000	H 69	0.000
D 6	0.000	H 6	0.000	D 70	0.000	H 70	0.000
D 7	0.000	H 7	0.000	D 71	0.000	H 71	0.000
D 8	0.000	H 8	0.000	D 72	0.000	H 72	0.000
D 9	0.000	H 9	0.000	D 73	0.000	H 73	0.000
D 10	0.000	H 10	0.000	D 74	0.000	H 74	0.000
D 11	0.000	H 11	0.000	D 75	0.000	H 75	0.000
D 12	0.000	H 12	0.000	D 76	0.000	H 76	0.000
D 13	0.000	H 13	0.000	D 77	0.000	H 77	0.000
D 14	0.000	H 14	0.000	D 78	0.000	H 78	0.000
D 15	0.000	H 15	0.000	D 79	0.000	H 79	0.000

② 입력하고자 하는 공구번호로 커서를 이동시킨 뒤 값을 넣은 다음 **Enter** 키를 누르면 입력값이 설정됩니다.

13.5 매크로변수

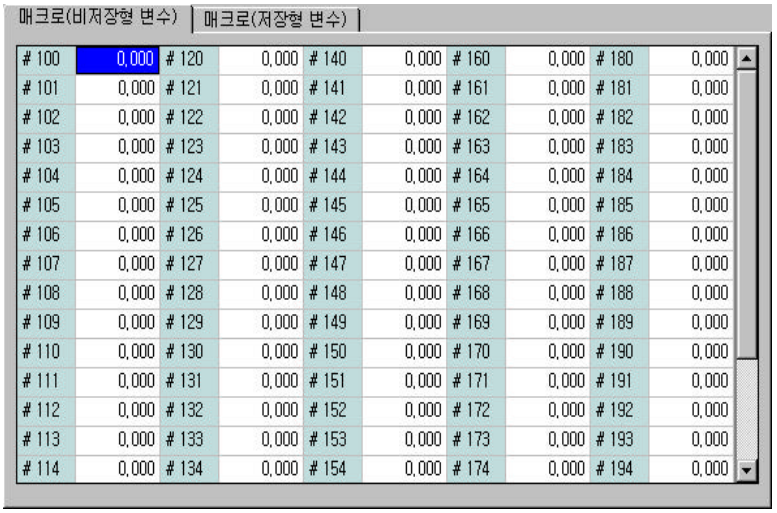
NC 프로그램에서 사용되는 매크로 변수를 설정하는 부분입니다. 매크로 변수는 크게 비저장형 매크로변수, 저장형 매크로 변수 두가지로 나뉩니다.

저장형 매크로 변수는 시스템을 종료시킨 뒤에도 여전히 이전 값이 저장되어있는 변수를 말합니다.

비저장형 매크로 변수는 프로그램이 끝나거나 RESET 시 clear 됩니다.

조작방법

① 초기화면에서 설정 메뉴인 **F2** 키를 누르고, 옵셋설정 메뉴인 **F8** 키를 누릅니다.



# 100	0.000	# 120	0.000	# 140	0.000	# 160	0.000	# 180	0.000
# 101	0.000	# 121	0.000	# 141	0.000	# 161	0.000	# 181	0.000
# 102	0.000	# 122	0.000	# 142	0.000	# 162	0.000	# 182	0.000
# 103	0.000	# 123	0.000	# 143	0.000	# 163	0.000	# 183	0.000
# 104	0.000	# 124	0.000	# 144	0.000	# 164	0.000	# 184	0.000
# 105	0.000	# 125	0.000	# 145	0.000	# 165	0.000	# 185	0.000
# 106	0.000	# 126	0.000	# 146	0.000	# 166	0.000	# 186	0.000
# 107	0.000	# 127	0.000	# 147	0.000	# 167	0.000	# 187	0.000
# 108	0.000	# 128	0.000	# 148	0.000	# 168	0.000	# 188	0.000
# 109	0.000	# 129	0.000	# 149	0.000	# 169	0.000	# 189	0.000
# 110	0.000	# 130	0.000	# 150	0.000	# 170	0.000	# 190	0.000
# 111	0.000	# 131	0.000	# 151	0.000	# 171	0.000	# 191	0.000
# 112	0.000	# 132	0.000	# 152	0.000	# 172	0.000	# 192	0.000
# 113	0.000	# 133	0.000	# 153	0.000	# 173	0.000	# 193	0.000
# 114	0.000	# 134	0.000	# 154	0.000	# 174	0.000	# 194	0.000

② 마우스를 이용하여 비저장형 변수, 저장형 변수 사이의 항목을 직접 이동할 수도 있고, **F8** 키를 눌러서 항목을 이동시킬 수도 있습니다.

③ 설정하고자 하는 위치로 커서를 이동시킨뒤 값을 입력하고 **Enter** 키를 누르면 입력값이 설정됩니다.

④ 비저장형 매크로 변수는 #100 ~ #199 의 100 개가 지원이 되고, 저장형 매크로 변수는 #200 ~ #699 의 500 개의 변수가 지원이 됩니다.

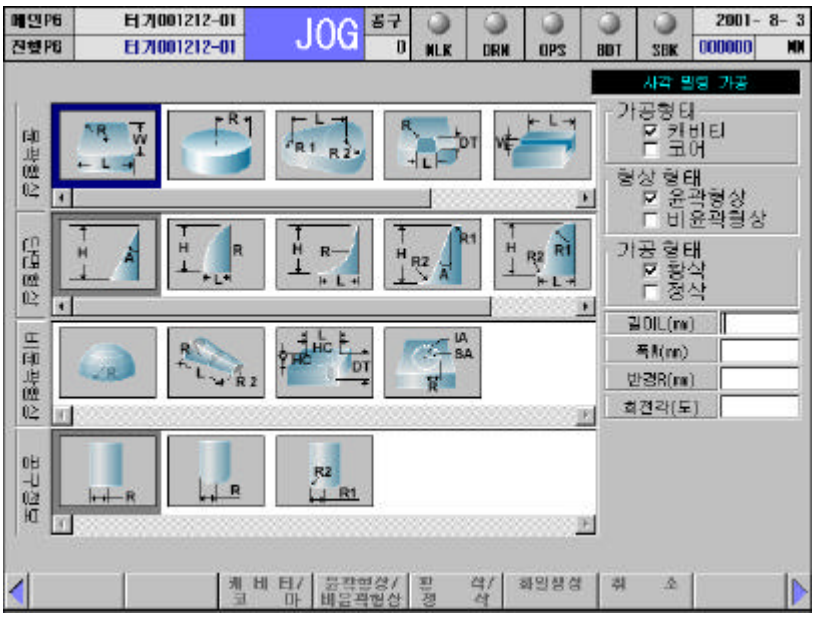
Memo

14. 대화식 프로그램

14.1 캐비티/코아 (Cavity / Core)
14.2 캐비티/코아 일반
14.3 가공형태
14.4 단면형상
14.5 비윤곽형상
14.6 공구정보
14.7 캐비티/코아 가공형상 모음

14.1 캐비티/코아 (Cavity / Core)

대화형 프로그램으로 구현한 2.5 차원 캐비티 / 코아 기능은 금형 공장에서 일반적으로 많이 사용하는 2.5 차원 캐비티 / 코아 가공형상을 패턴 처리하여 사용자가 매크로와 같은 까다롭고 복잡한 보조기능을 사용하지 않고도 원하는 형상의 가공용 NC 프로그램을 자동적으로 생성하여 줄뿐만 아니라 사용자의 요구에 의한 패턴의 추가가 용이하여 작업의 신뢰성과 경제성을 실현하였습니다.



또한 HX 의 대화형 프로그램은 생성된 NC 프로그램의 수정 및 편집이 용이하며 경로검사 기능을 통하여 빠르고 정확한 검증도를 실현한 최첨단 CNC 공작 기계입니다.

- 캐비티/코아 **F3** 키는 가공하고자 하는 가공형상을 캐비티 또는 코아 형상중의 하나를 선택할 수 있게 합니다.
- 윤곽형상/비윤곽형상 **F4** 키는 윤곽 선과 단면곡선에 의해 정의 되는 형상, 반구 그리고 구멍가공 등의 비윤곽 형상을 선택하게 합니다.
- 황삭/정삭 **F5** 키는 황삭 공구와 정삭 공구를 선택하고 공구 정보를 입력할 수 있게 합니다.
- 파일생성 F6 키는 가공하고자 하는 형상의 필요 조건에 대한 입력이 완료되면 사용자가 원하는 NC 파일의 이름으로 가공

데이터를 생성하여 줍니다. 생성된 NC 파일은 \NC\CoCa\라는 경로에 저장되어 경로검사를 이용하면 프로그램 경로를 확인할 수 있습니다

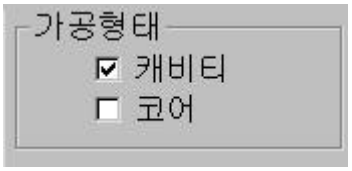
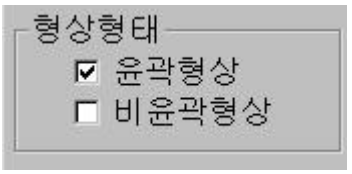
14.2 캐비티/코아 일반

대화식 프로그램의 캐비티/코아 화면을 사용하여 윤곽형상의 프로그램을 생성하려면 아래와 같은 순서로 실행하십시오.

먼저 ◀ ▶ 키를 움직이면 사각형의 커서가 윤곽형상(Profile Curve) 1 ~ 6의 종류를 따라 이동하면서 화면 우측 중단에 각각의 윤곽형상 조건을 입력할 수 있는 데이터 창을 보여줍니다.

이 윤곽형상의 데이터를 입력한 후 상하 커서키 ▲ ▼ 키를 이용해 단면형상으로 사각형의 커서를 이동합니다. 단면 형상을 선택하기 위해 ◀ ▶ 키를 움직이면 파란색의 사각형의 커서가 단면형상 1 ~ 6 의 종류를 따라 이동됩니다. 이때 화면 우측 중단에 각각의 단면형상 조건을 입력할 수 있는 데이터 창이 보여집니다.

단면형상의 데이터의 입력을 완료하면, 다음으로 공구의 설정 및 가공조건을 입력하여야 합니다. 공구정보를 선택하기 위하여 ▲ ▼ 키를 이용하여 공구선택 창으로 사각형의 커서를 이동합니다. 세가지의 공구 선택창에서 ◀ ▶ 키를 이동하여 사용하고자 하는 공구를 선택할 수 있습니다. 공구설정의 데이터 창에는 공구의 반경, 가공속도, 주축의 회전속도 그리고 Z 축의 1 회 절입 깊이 등의 정보를 입력할 수 있습니다. 또한 황삭 공구 정보 입력이 끝나면 기능키 F5 황삭/정삭 키를 이용하여 정삭 공구 정보를 입력합니다.

가공형태	형상형태
	

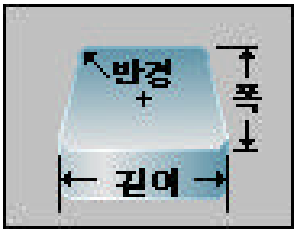
참 고

- ◀ ▶ ▲ ▼ 방향 키는 형상그림의 선택을 위하여 사각형의 커서를 이동할 수 있습니다. 사각형의 커서의 색은 군청색이며 형상을 선택하면 선택한 형상의 커서잔영이 회색으로 남습니다.
- 선택한 형상의 정보의 입력은 관련 데이터 창에 직접 입력할 수 있으며, 다음 항으로의 이동은 **Enter** 키를 누르면 됩니다.

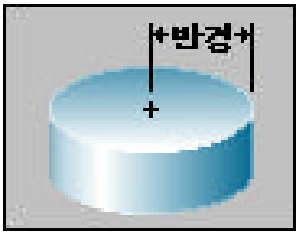
14.3 가공형태

F4 윤곽형상/비윤곽형상 키를 이용하여 윤곽 형상과 단면곡선으로 정의되는 2.5 차원 형상의 정의 기능과 반구 또는 구멍 가공 데이터처럼 비윤곽 형상을 선택할 수 있습니다. 가공 형태에 따른 각 형상 정보의 의미와 기능에 대하여 살펴보면 다음과 같습니다.

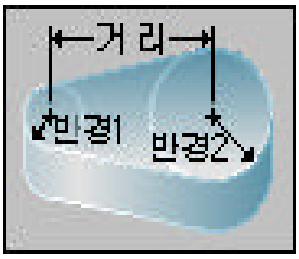
1) 사각 밀링 가공

형상정보	형상정보의 의미
	사각형태의 포켓 밀링 [Pocket Milling] 형상 또는 바깥쪽의 사각형태의 가공을 실행하는 기능을 하며, 단면형상의 조건과 사용공구의 조건을 설정한 후 생성 키를 누르면 NC 데이터를 생성하여 줍니다.
	길이: 가공형태의 X 축 길이를 입력하는 항목 폭 : Y축 길이를 입력하는 항목 반경 : 모서리의 코너가 있는 경우의 반경 값 회전각 : X - Y 평면에서 길이와 폭의 중심을 기준으로 회전각도를 부여할 수 있습니다

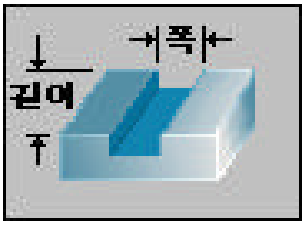
2) 원통형 밀링 가공

형상정보	형상정보의 의미
	실린더 형태의 포켓 밀링 [Pocket Milling] 형상 또는 원통형상 가공을 실행하는 기능을 하며, 단면형상 의 조건과 사용공구의 조건을 설정한 후 생성 키를 누르면 NC 데이터를 생성하여 줍니다.
	반경 : 윤곽형상의 반경을 입력합니다.

3) 트랙 가공

형상정보	형상정보의 의미
	원호와 원호가 접하는 형상의 내부 포켓 가공이나 외부형상 가공이 가능하며 가공의 기준점은 왼쪽원호의 중심위치 [X0, Y0, Z0] 입니다.
	길이: X 축 길이를 입력합니다. 폭 : Y 축 가공폭을 입력합니다. 회전각 : X 축과 평행하지 않은경우 X 축의 위치와 중앙 위치를 기준으로 회전 기능을 부여할 수 있습니다.

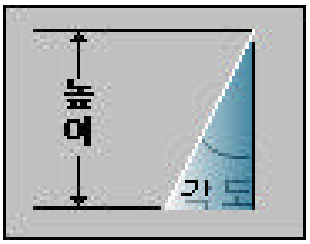
4) Y 축 열린 골 가공

형상정보	형상정보의 의미
	Y 축에 평행한 열린 골 형상을 가공하고자 하는 경우 Y 축의 길이와 X 축의 가공 폭을 입력한 후 가공면의 여러 가지 단면형상을 입력함으로써 열린 골 가공을 위한 NC 파일이 생성됩니다. (단 캐비티 가공만 지원합니다.)
	길이: Y 축 길이를 입력합니다 폭 : X 축 가공 폭을 입력합니다 반경 : 모서리의 코너가 있는 경우의 반경 값 회전각 : X 축과 평행하지 않은 경우 X 축 폭의 중앙 위치를 기준으로 회전기능을 부여할 수 있습니다.

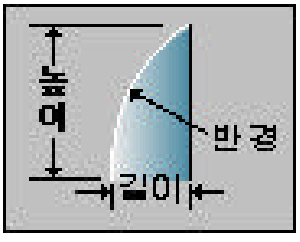
14.4 단면형상

2.5 차원 곡면을 가공하는데 있어 윤곽곡선의 변형을 주기위해 적용되는 단면 곡선의 종류는 무한합니다. 그러나 이들 곡선은 모두 직선과 원호의 조합으로 표시됩니다. 아래에 적용되는 단면 곡선의 종류는 크게 하나의 직선, 볼록한 원호, 오목한 원호, 원호-직선-원호, 볼록한 원호-오목한 원호, 오목한 원호 볼록한 원호의 조합에 의해 생성됩니다.

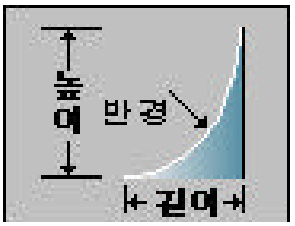
1) 테이퍼

형상정보	형상정보의 의미
	직선 하나로 이루어진 단면형상을 정의하는 경우 pocket 가공인 경우에는 안쪽으로 테이퍼가 이루어지고 외각가공 [Core] 인 경우에는 가공물의 바깥쪽으로 테이퍼가 이루어집니다.
	높이 : 가공하고자 하는 가공물의 가공 깊이를 정의하는 부분으로 단위는 mm입니다. 각도 : 테이퍼의 경사각을 입력합니다.

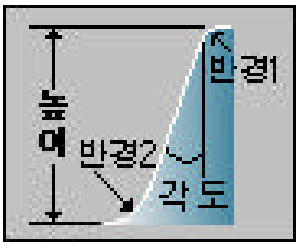
2) 블록형 원호

형상정보	형상정보의 의미
	볼록형 원호면을 따라 윤곽형상에 변화를 주는 단면곡선을 정의할 수 있습니다. 가공 깊이를 알려주는 높이와 원호의 반경 그리고 수직인 면과 떨어진 거리 [길이]의 입력이 필요합니다.
	높이 : 가공물의 가공 깊이를 입력합니다. 길이 : 원호의 끝점을 알기 위해 수직인 면과 떨어진 거리를 입력합니다. 반경 : 볼록형 원호의 반경을 입력합니다.

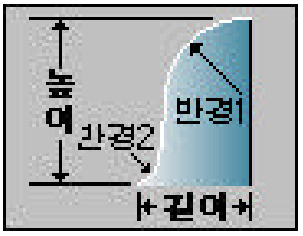
3) 오목형 원호

형상정보	형상정보의 의미
	오목형 원호면을 따라 윤곽형상에 변화를 주는 단면곡선을 정의할 수 있습니다. 가공 깊이를 알려주는 높이와 원호의 반경 그리고 수직인 면과 떨어진 거리 [길이]의 입력이 필요합니다.
	높이 : 가공물의 가공 깊이를 입력합니다. 길이 : 원호의 끝점을 알기 위해 수직인 면과 떨어진 거리를 입력합니다. 반경 : 오목형 원호의 반경을 입력합니다.

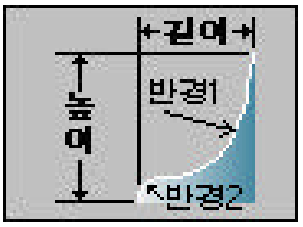
4) 원호 – 라인 – 원호

형상정보	형상정보의 의미
	왼쪽의 그림과 같이 원호와 직선 그리고 원호의 조합에 따른 단면곡선의 정의가 가능합니다.
	높이 : 가공 깊이를 입력합니다. 반경 1 : 윤곽곡선의 시작부분에서 만나는 원호의 반경을 입력합니다. 각도 : 수직인 면과 이루는 테이퍼의 각도를 입력합니다. 반경 2 : 가공의 끝부분에서 단면곡선과 만나는 원호의 반경을 입력합니다.

5) 볼록형 원호 – 원호

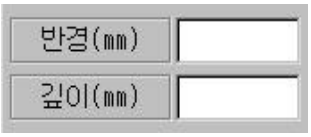
형상정보	형상정보의 의미
	반경이 큰 볼록형 원호와 반경이 작은 오목형 원호의 조합에 의한 단면곡선의 정의입니다. 반경이 작은 원의 중심은 높이에서 원의 중심만큼 위쪽에 존재하게 됩니다.
	높이 : 가공 깊이를 입력합니다. 길이 : 작은 원호의 끝점을 알기 위해 수직인 면과 떨어진 거리를 입력합니다. 반경 1 : 윤곽곡선의 시작부분에서 만나는 볼록형 원호의 반경을 입력합니다. 반경 2 : 가공의 끝부분에서 단면곡선과 만나는 오목형 원호의 반경을 입력합니다.

6) 오목형 원호 – 원호

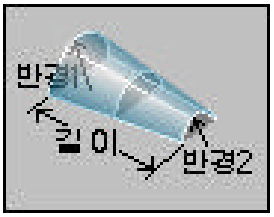
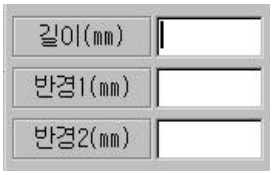
형상정보	형상정보의 의미
	반경이 큰 오목형 원호와 반경이 작은 볼록형 원호의 조합에 의한 단면곡선의 정의입니다. 반경이 작은 원의 중심은 높이에서 원의 중심만큼 위쪽에 존재하게 됩니다.
	높이 : 가공 깊이를 입력합니다. 길이 : 작은 원호의 끝점을 알기 위해 수직인 면과 떨어진 거리를 입력합니다. 반경 1 : 윤곽곡선의 시작부분에서 만나는 오목형 원호의 반경을 입력합니다. 반경 2 : 가공의 끝부분에서 단면곡선과 만나는 볼록형 원호의 반경을 입력합니다

14.5 비윤곽 형상

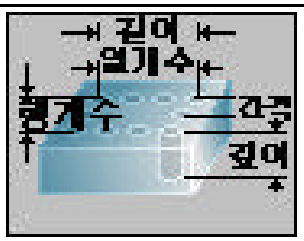
1) 반구 가공

형상정보	형상정보의 의미
	반구의 가공을 위해 오목형 [Cavity 선택] 반구 또는 볼록형 [Core 선택] 반구의 가공이 가능합니다.
	반경 : 반구의 반경을 입력합니다. 깊이 : 가공물의 가공 깊이를 입력합니다

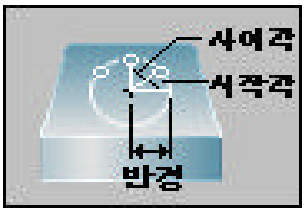
2) Z-X 원호면 가공

형상정보	형상정보의 의미
	Z - X 면을 따라 원기둥 모양의 가공을 하기 위하여 시작 반경 [반경 1] 과 끝 부분의 원호의 반경 [반경 2] 그리고 가공 길이를 입력합니다.
	길이 : 시작 원호와 끝 원호사이의 길이 [Y 축의 길이] 를 입력합니다. 반경 1 : X 축 0 인 위치 [시작] 에서의 원호의 반경 반경 2 : X 축 길이만큼 떨어진 위치 [끝] 에서의 원호의 반경

3) 평면 구멍 가공

형상정보	형상정보의 의미
	X - Y 평면에 분포되어 있는 구멍 가공 데이터를 자동으로 생성해주는 패턴 기능입니다. (캐비티/코아의 선택이 없습니다.)
	길이 : 시작 구멍의 중심과 끝 구멍의 중심까지의 거리를 입력합니다. 열개수 : X 축에 분포되는 구멍의 개수를 입력합니다. Y 축간격 : Y 축의 Offset 된 거리를 입력합니다. 행개수 : Y 축을 따라 분포되는 구멍의 개수를 입력합니다. 깊이 : 구멍의 깊이를 입력합니다. 회전각 : X-Y 평면에서 첫번째 구멍의 중심을 기준으로 회전이동이 필요한 경우 회전각을 입력합니다.

4) 원호 구멍 가공

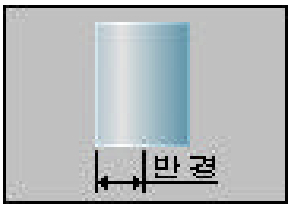
형상정보	형상정보의 의미
	원호의 주위를 따라 구멍가공을 하는 경우에 구멍 가공 위치를 자동으로 생성해 주는 패턴입니다. (캐비티/코아의 선택이 없습니다.)
	시작각 : X 축과 평행한 축을 각도 0 으로 가정하고 시작되는 구멍이 있는 위치를 결정합니다. 사이각 : 구멍간의 사이각을 입력합니다 반경 : 구멍들이 위치하는 원호의 반경값을 입력합니다. 깊이 : 구멍의 가공 깊이를 입력합니다 구멍수 : 원주에 놓일 구멍의 개수를 입력합니다

14.6 공구정보

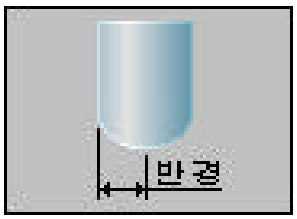
패턴 생성기능에서는 평 엔드밀, 볼 엔드밀, 그리고 필렛티드 엔드밀 [널엔드밀]을 이용한 NC Code 의 생성이 가능합니다. 공구 정보와 함께 입력되는 정보는 가공속도 [Feed-Rate] , 주축 회전속도 [RPM] 및 1 회 절삭 깊이가 입력되어야 합니다.

황삭 공구의 입력이 끝나면 F5 황삭/정삭 버튼을 눌러 정삭공구를 선택하고 관련 정보를 입력해야 정상적인 프로그램 생성이 진행됩니다. 공구정보가 입력되지 않으면 파일 생성이 이루어 지지 않습니다.

1) 플랫 엔드밀 [Flat End Mill]

형상정보	형상정보의 의미
	사용하고자 하는 End Mill 의 바닥이 평평한 타입의 엔드밀을 의미하며, 일반적으로 2 날 또는 4 날을 많이 사용합니다..
	반경 : 공구의 반경값을 입력합니다. **FEED**: 절삭 속도를 입력합니다. **회전수** : 가공시 스핀들의 회전수를 입력합니다. **절입량** : 공구의 1 회 절입량을 입력합니다. **경로간격** : 절삭 가공을 실행할 때 중첩되는 양을 말하며 일반적으로 Step-Over 라고 합니다..

2) 볼 엔드밀 [Ball End Mill]

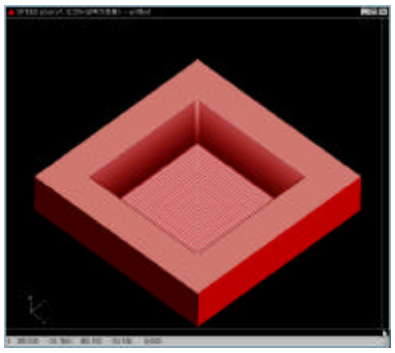
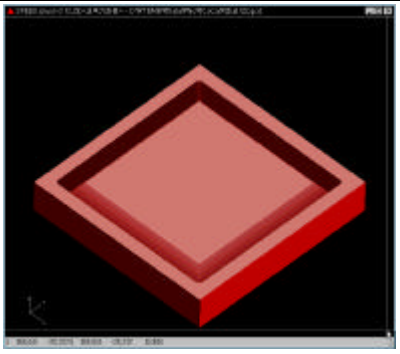
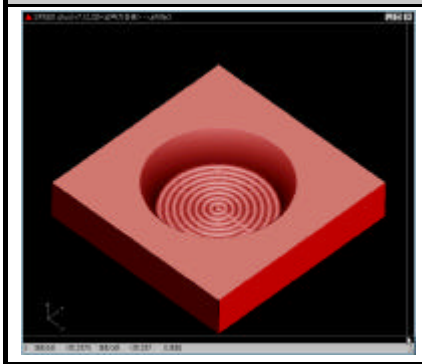
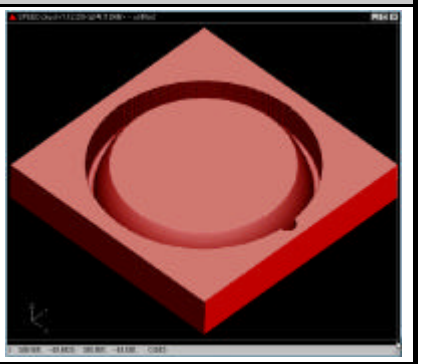
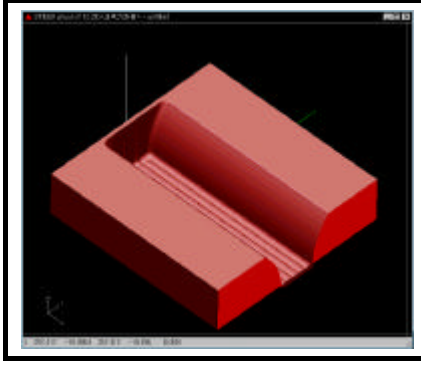
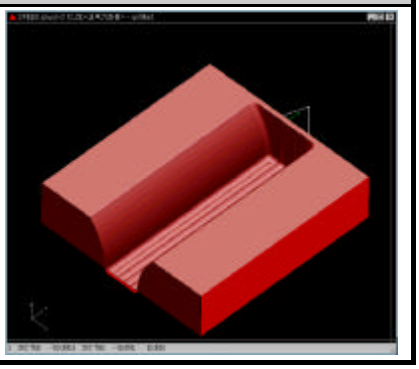
형상정보	형상정보의 의미
	사용하고자 하는 End Mill 의 바닥이 중심을 기준으로 원형 타입의 엔드밀을 의미하며, 일반적으로 금형가공 등에 많이 사용합니다..

	반경 : 공구의 반경값을 입력합니다. FEED : 절삭 속도를 입력합니다. 회전수 : 가공시 스핀들의 회전수를 입력합니다. 절입량 : 공구의 1 회 절입량을 입력합니다. 경로간격 : 절삭 가공을 실행할 때 중첩되는 양을 말하며 일반적으로 Step-Over 라고 합니다

3) 필릿 엔드밀 [Null End Mill]

형상정보	형상정보의 의미
	사용하고자 하는 End Mill 의 날 끝부분에 Champer 를 준 엔드밀을 의미하며, 일반적으로 황삭가공 등에 많이 사용합니다.
	반경 1 : 공구의 반경 값을 입력합니다. 반경 2 : 엔드밀의 양 끝부분의 라운드 반경 값을 입력합니다. FEED : 절삭 속도를 입력합니다. 회전수 : 가공시의 스핀들 회전수를 입력합니다. 절입량 : 공구의 1 회 절입량을 입력합니다. 경로간격 : 절삭 가공을 실행할 때 중첩되는 양을 말하며 일반적으로 Step-Over 라고 합니다.

14.7 캐비티/코아 가공형상 모음

사각 밀링 캐비티 가공	사각 밀링 코아 가공
	
원통형 밀링 캐비티 가공	원통형 밀링 코아 가공
	
X 축 열린 골 가공	Y 축 열린 골 가공
	

15. 패턴 프로그램

가공에 사용될 각종 정보 및 가공 관련 파라미터를 설정하는 기능입니다. 또한 시스템에서 제공하는 다양한 pattern 프로그램의 설명입니다.

여기서 입력된 정보는 가공에 바로 적용됩니다.

15.1 가공 조건 설정

15.2 Pattern 프로그램

15.1 가공 조건 설정

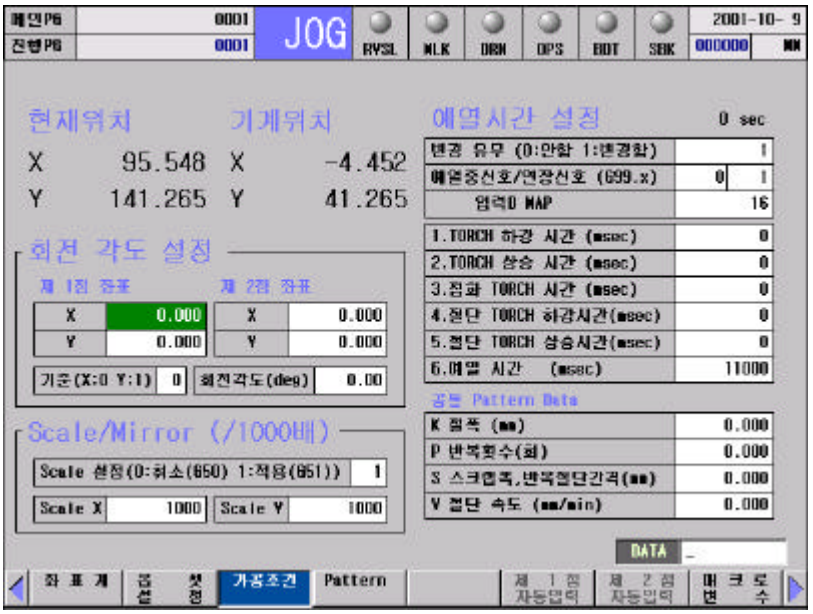
가공 조건 설정 화면은 2축 절단 가공기를 위한 전용 화면입니다.

여기에서는 가공물의 두점을 입력하여 가공물이 놓여진 비틀림 정도를 자동 계산 하여 운전 시 회전각도를 자동으로 보정해 주는 기능을 제공하고 있습니다.

Scale/Mirror 모달 적용 유무 설정 및 Scale Factor 를 파라미터 화면으로 가지 않고서도 쉽게 설정할 수 있습니다.

예열 시간 관련 가공 조건 설정이 가능합니다.

패턴 데이터의 가공 속도 및 반복회수 등 공통적인 가공 조건 설정이 가능합니다.



1. 회전각도 설정 기능

회전 각도 설정 기능은 넓은 사각형 작업물을 Setting 하는 경우에 작업물이 놓여진 상태가 기준면과 비틀어져 있는 경우에 회전 각도를 자동으로 보정해 주는 기능입니다. (단, 파라미터 PI[150] '모달 좌표계 회전'이 1로 설정되어 있어야 자동운전에서 적용됩니다.)

수동 모드를 이용하여, 공구의 끝점을 한쪽 모서리의 끝점으로 이동합니다. 이 위치에서 'F6 제 1 점 자동입력' 기능 키를 누르면 현재 기계 위치가 제 1 점 좌표에 입력됩니다.

다음으로 기준 면을 따라 기계를 이동하여 'F7 제 1 점 자동입력' 기능 키를 누르면 현재 기계 위치가 제 2 점 좌표에 입력됩니다.

제 1 점 좌표와 제 2 점 좌표가 입력 되는 경우(수치 입력, F6, F7) 항상 회전 각도를 자동으로 계산 하여 화면에 표시해 줍니다.

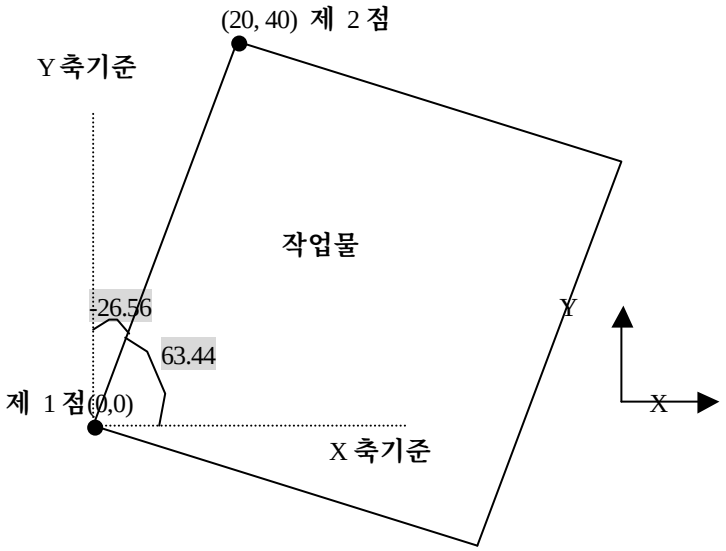
회전 각도(PI[117])를 직접 입력할 수도 있습니다.

입력되거나 계산된 회전 각도는 AUTO 모드, MDI 모드 또는 TPG(공구 경로 검사)에서 항상 프로그램 원점을 기준으로 한 회전 기능(G68 기능)으로 작용됩니다. (단, 파라미터 PI[150] '모달 좌표계 회전'이 1로 설정되어 있어야 함)

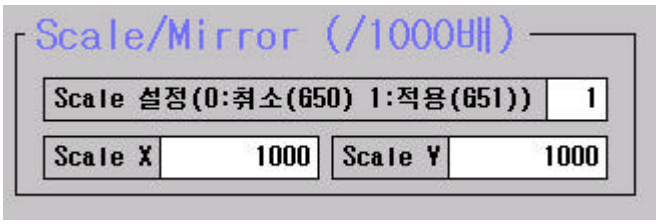
다음의 그림은 회전 각도 설정의 예를 설명한 그림입니다.

제 1 점의 좌표가 (0,0)이고 제 2 점의 좌표가 (20, 40)일때 회전 각도 기준 축의 변경에 따라 다음과 같이 됩니다.

기준 축	회전 각도
기준이 Y 축인 경우 회전 각도	-26.56
기준이 X 축인 경우 회전 각도	63.44



2. 스케일 /미러 기능 설정 및 scale factor 설정



Scale/Mirror 설정 기능에서는 자동운전에서 G code 지령 없이도 Scale/Mirror 기능이 적용될 수 있도록 설정할 수 있습니다. Scale 설정 파라미터를 1 로 하고 Scale Factor(PI[108 ~ 116])에 값을 입력하면 됩니다. Scale Factor 가 1000 이거나 0 인 경우에는 해당 축에 대해 기본 배율이 되며, 이값이 인 경우에는 미러 기능이 적용됩니다. 예로 X 축에 1000 을 입력한 경우 X 축에 대한 미러이미지 기능이 적용됩니다.

Scale/Mirror 기능은 AUTO 모드, MDI 모드, 그리고 TPG(공구 경

로 검사)에서 항상 프로그램 원점을 기준으로 한 확대/축소/미러 기능(G51 기능)으로 적용됩니다.

위 화면의 데이타 조작은 자동 운전 중이 아닌 경우에만 입력될 수 있습니다.

3. 예열 시간 설정

예열시간 설정 기능은 가스 절단기의 예열시간과 관련된 조건을 설정할 수 있습니다. Torch 의 하강시간과 상승 시간, 절단 torch 의 상승시간, 하강시간 등을 설정해 놓을 수 있으며, 예열 연장 기능을 사용할 수 있도록 설정 가능합니다.

4. 패턴 가공 조건 설정

공통 Pattern Data 항목에서는 패턴 프로그램 가공에서 사용되는 가

공 조건을 설정하는 부분입니다. 여기에 입력된 가공 조건이 패턴 프로그램을 선택하여 가공하는 경우에 가공 조건으로 자동 입력되어 적용됩니다. 공통 가공 조건은 아래와 같습니다.

K 절폭 : 절단공구(가스, water nozzle)의 지름을 입력하면 됩니다.

P 반복횟수 : 절단할 패턴의 개수(최소값은 1 입니다.)

S 스크랩폭 : 반복절단할 때 패턴 사이의 간격. 패턴 그림중에는 S 로 표시되어 있음.

V 절단속도 : 가공 절단 속도입니다. (F__)

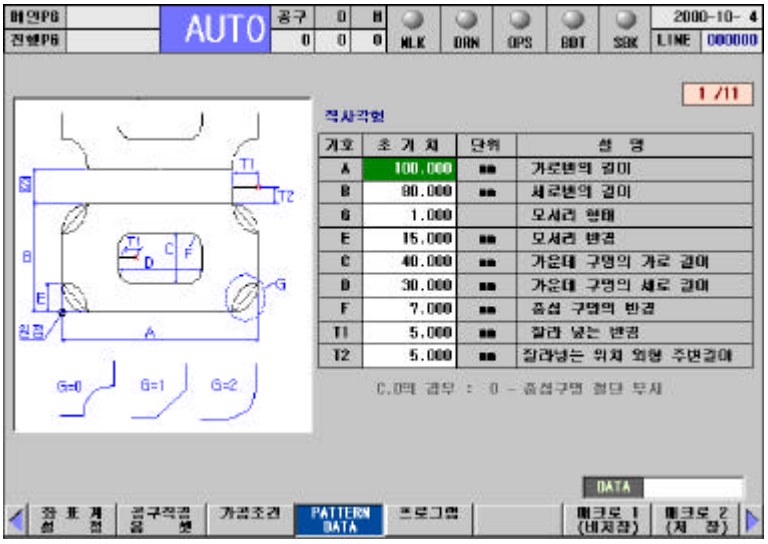
15.2 Pattern 프로그램

HX 시스템에서는 사용자에게 편의를 제공하기 위하여 다양한 패턴 가공이 가능하도록 패턴 프로그램 기능을 제공하고 있습니다. 패턴 프로그래밍 기능은 가공 프로그램을 알지 못하는 초보자도 다음 그림에서처럼 원하는 패턴을 선택하고 변경되는 부분의 수치를 변경하는 것만으로 새로운 가공이 가능하도록 도와줍니다.

패턴 형상을 선택하여 가공하기 위해서는 가공하고자 하는 패턴형상을 찾아 몇가지 형상에 대한 치수를 입력하고, 프로그램 관리에서 가공하고자 하는 패턴형상과 같은 이름을 갖는 프로그램을 선택한 후 AUTO 모드로 변경합니다. Cycle Start 를 누르면 가공이 이루어집니다.

또한 패턴 형상이 입력된 후에는 공구 경로보기 기능을 이용하여 가공경로를 미리 확인해 보는 것도 가능합니다.

(1) 직사각형 패턴 형상 치수 입력 및 공통 가공 조건 입력



공통 Pattern Data

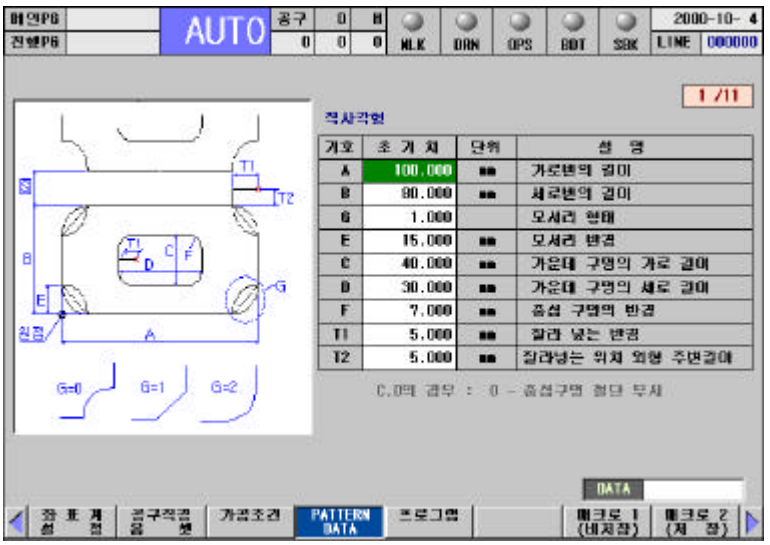
K 절폭 (■■)	0.000
P 반복횟수(회)	0.000
S 스크랩폭,반복절단간격(■■)	0.000
V 절단 속도 (■■/■in)	0.000

(2) 프로그램 관리화면에서 가공하고자 하는 패턴 형상 프로그램 선택

패턴별 형상 입력 (11 가지의 패턴 예)

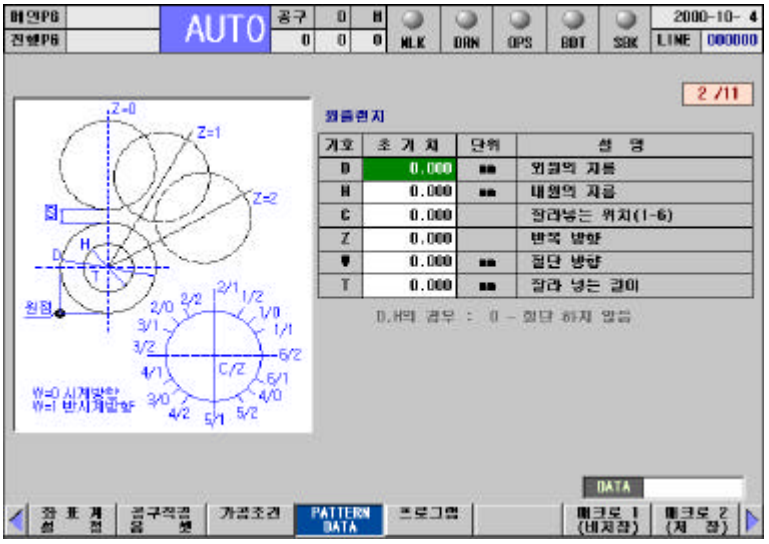
HX 시스템에서는 직사각형, 원플랜지, 단책절단, 볼트구멍 사각형, 볼트원, 테스트 패턴, 볼트 구멍원, 패턴 6, 패턴 8, 말굽모양, L 브라켓트 등 11 가지의 패턴 형상을 지원합니다.

1. 직사각형



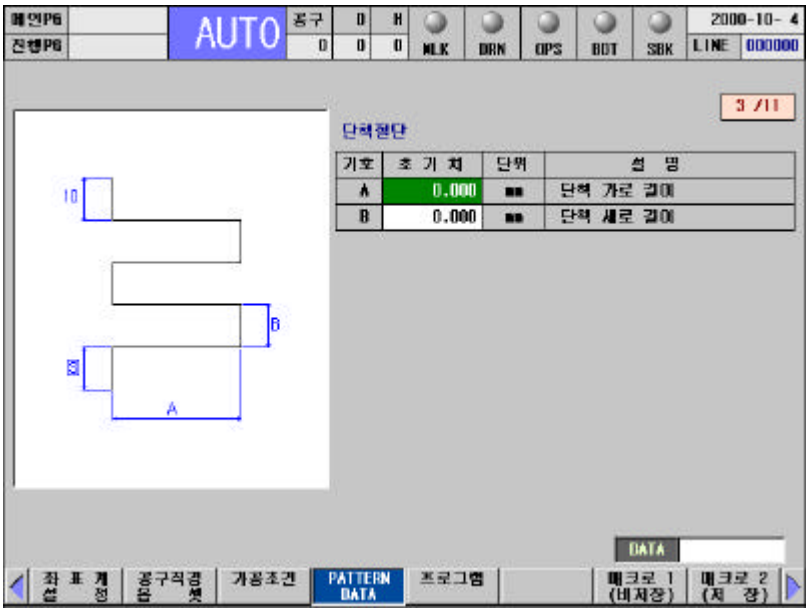
- 직사각형의 형상을 가공하기 위한 패턴 입력화면입니다.
- 그림을 보고 원하는 모서리의 형상을 결정할 수 있으며, 각 부분의 가공 치수를 입력합니다.
- 그림 중 S 는 공통가공 조건의 스크랩폭 값이 사용됩니다.
- C 또는 D 중 하나만 0 이면 안쪽 구멍은 가공되지 않게 됩니다.
- 중심구멍을 가공할 경우 F 값은 C 와 D 둘 중에서 작은 값의 1/2 이하로 설정해야 합니다.
- E 값은 A 와 B 중에서 작은 값의 1/2 이하로 설정해야 합니다.

2. 원플랜지



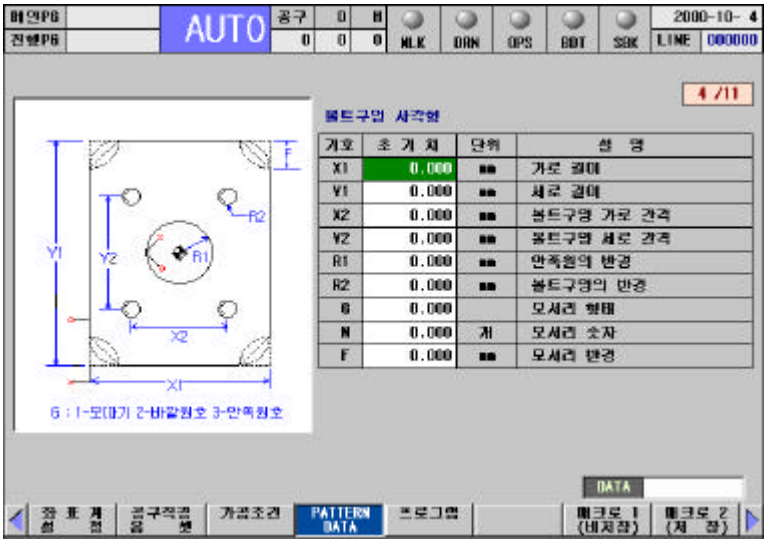
- 원플랜지 형상을 가공하기 위한 패턴 입력화면입니다.
- 안쪽 원과 바깥쪽 원의 지름을 입력하고, 다음 원의 절단이 수행될 반복방향(Z)을 입력합니다.
- W 는 절단 방향입니다.
- T 값은 안쪽 원과 바깥쪽 원의 잘라들어가는 길이를 나타냅니다.
- 바깥쪽 원의 잘라넣는 방향은 C 값과 Z 값의 조합에 의해 결정합니다. 그림을 참고하여 원하는 방향에 해당되는 번호를 선택하면 됩니다.

3. 단책절단



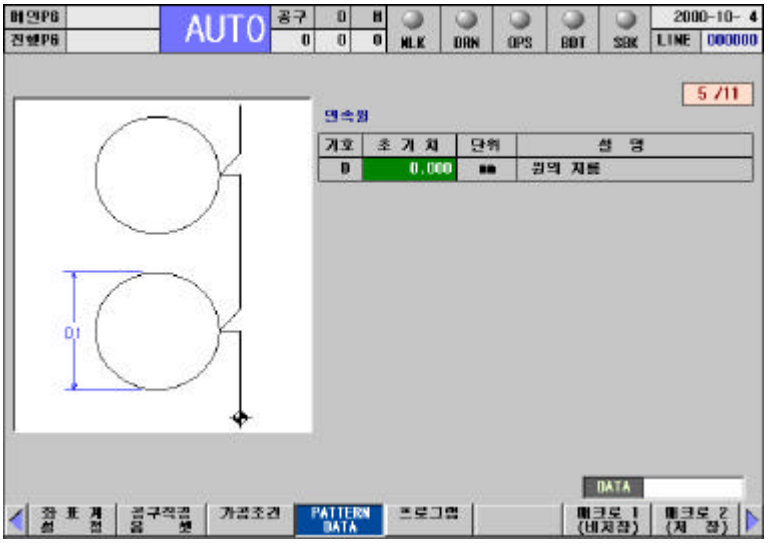
- 단책절단 형상을 가공하기 위한 패턴 입력화면입니다.
- 1 번 반복했을 때 그림에 표시된 모양으로 절단이 됩니다.
- 그림에서 S 는 공통가공 조건의 스크랩폭 값이 사용됩니다.
- 끝나는 부분의 절단길이는 10mm 로 고정되어 있습니다.

4. 볼트구멍 사각형



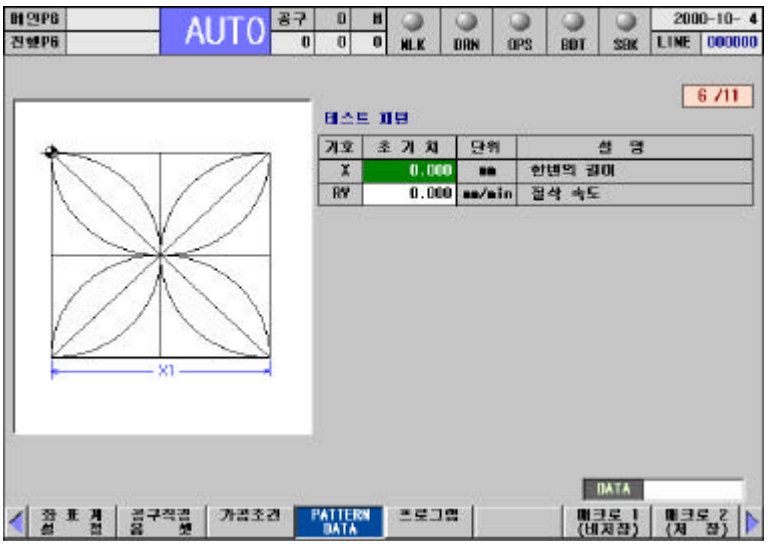
- 볼트구멍 사각형 형상을 가공하기 위한 패턴 입력화면입니다.
- 안쪽 구멍이 가공된 후 바깥쪽이 가공됩니다.
- N 값이 1 일 경우 왼쪽 아래만 모따기 됩니다.
- N 값이 2 일 경우 왼쪽 아래와 위가 모따기 됩니다.
- N 값이 3 일 경우 오른쪽 아래를 제외한 세 곳이 모따기 됩니다.
- N 값이 4 일 경우 네모서리가 모두 모따기 됩니다.
- 그림에서 빨간색 X 표시가 최초 공구가 위치한 곳이고 또 절단이 시작되는 곳입니다.
- 빨간색 O 표시는 절단이 끝나는 곳입니다.

5. 볼트원



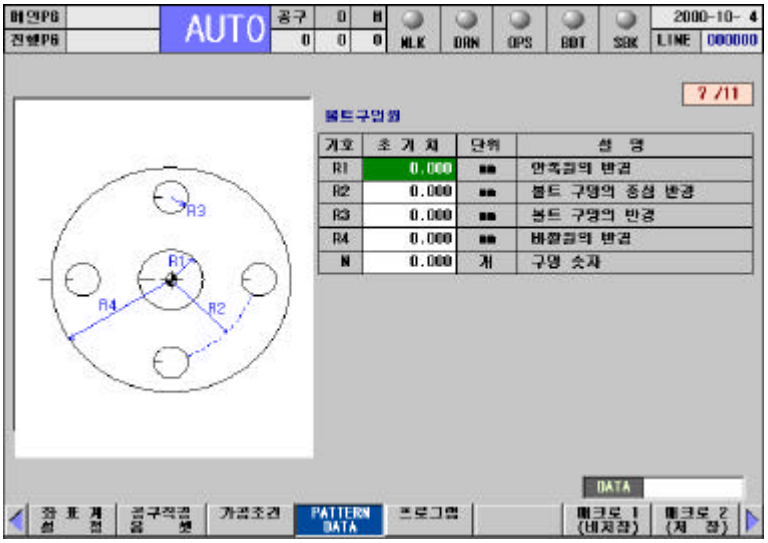
- 볼트원 형상을 가공하기 위한 패턴 입력화면입니다.
- 공통조건을 입력한 후 원의 지름만 입력하면 됩니다.

6. 테스트 패턴



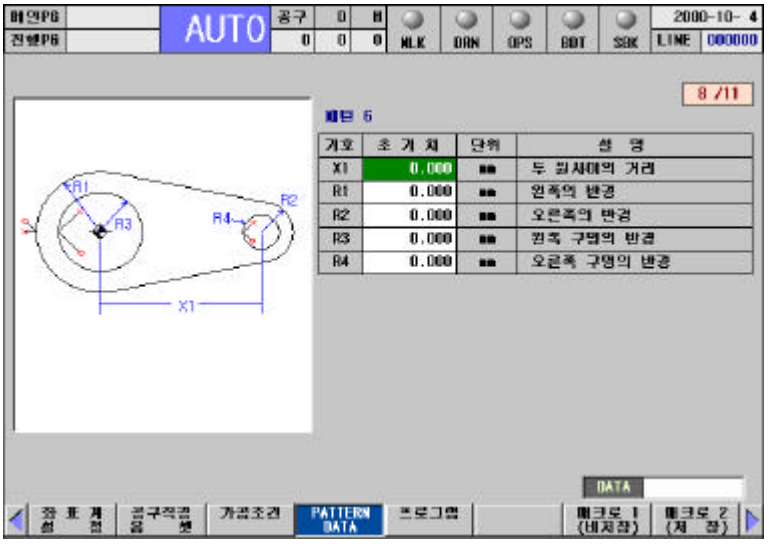
- 테스트 패턴 데이터 입력 화면입니다.
- 테스트 패턴 프로그램은 절단을 하지는 않습니다.
- 절삭속도를 크게 주고 움직이는 동작을 확인하게 위해서 사용하면 됩니다.
- 패턴은 정사각형 모양 입니다.

7. 볼트 구멍원



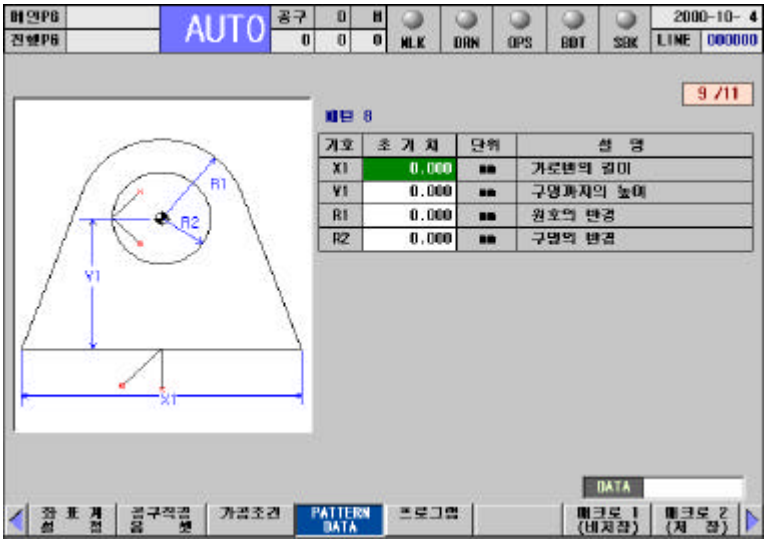
- 볼트 구멍을 원형으로 가공하기 위한 패턴 입력화면입니다.
- 내부 볼트 구멍 개수를 변경할 수 있으며, 내부 볼트 구멍의 중심 반경 등 가공하고자 하는 치수를 입력하고 프로그램을 선택해 실행 시키면 됩니다.

8. 패턴 6



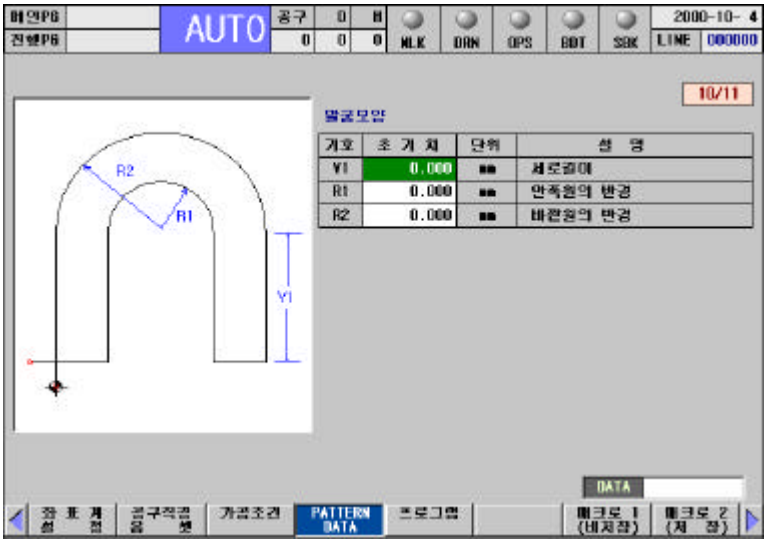
- 트랙 패턴 형상을 가공하기 위한 패턴 입력 화면입니다.
- 그림에서 빨간색 X 표시가 최초 공구가 위치한 곳이고 또 절단이 시작되는 곳입니다.
- 빨간색 O 표시는 절단이 끝나는 곳입니다.

9. 패턴 8



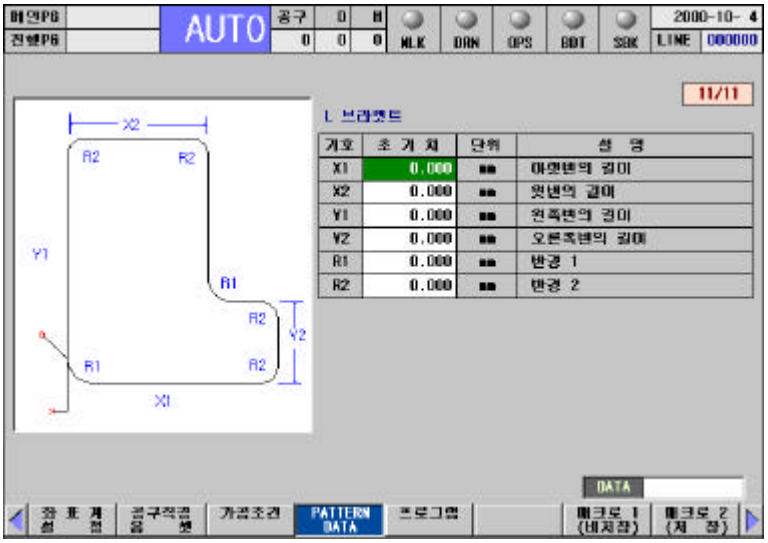
- 패턴 8 형상을 가공하기 위한 패턴 입력 화면입니다.
- 그림에서 빨간색 X 표시가 최초 공구가 위치한 곳이고 또 절단이 시작되는 곳입니다.
- 빨간색 O 표시는 절단이 끝나는 곳입니다.

10. 말굽모양



- 말굽모양의 패턴 형상을 가공하기 위한 패턴 입력 화면입니다.
- 그림에서 빨간색 X 표시가 최초 공구가 위치한 곳이고 또 절단이 시작되는 곳입니다.
- 빨간색 O 표시는 절단이 끝나는 곳입니다.
- R2 값은 R1 값보다 커야합니다.

11. L 브라켓트



- L 브라켓트의 패턴 형상을 가공하기 위한 패턴 입력 화면입니다.
- 그림에서 빨간색 X 표시가 최초 공구가 위치한 곳이고 또 절단이 시작되는 곳입니다.
- 빨간색 O 표시는 절단이 끝나는 곳입니다.
- R2 값은 Y2 값보다 작아야 합니다.
- R2 값은 X2 값보다 작아야 합니다.

Memo

16. Quilting 전용 화면

Quilting 제어기의 전용 화면표시 기능과 Quilting 장비의 효율적인 사용을 위해 필요한 기능을 설명합니다.

16.1 화면 표시 기능(Quilting)
16.2 패턴 선택 기능
16.3 Drum 형 장비 사용시 고려사항

16.1 Quilting 화면 표시 기능

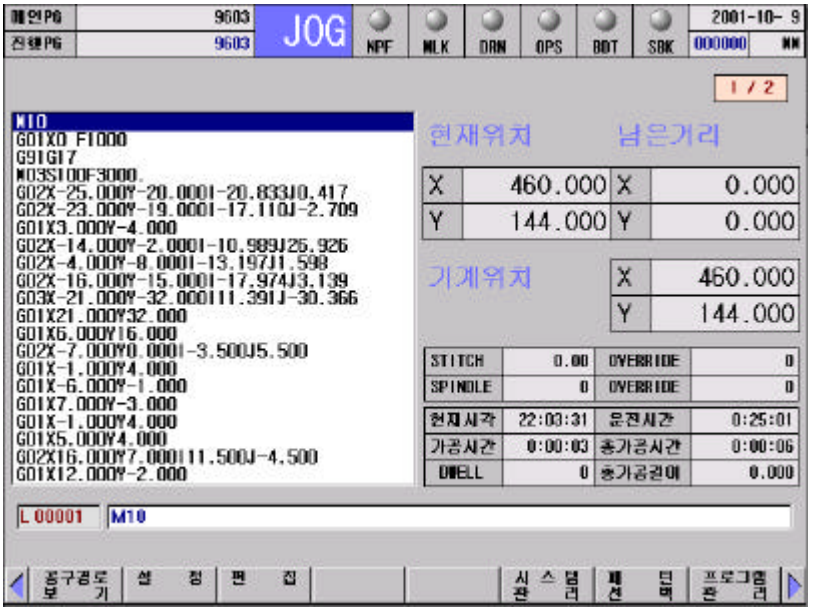
1. 화면 표시

Quilting 제어기의 화면에는 다른 시스템과 달리 STITCH 표시와 총 가공 시간이 표시됩니다.

STITCH 는 바늘 땀수의 간격이며, 스핀들 회전수와 지령 FEED 에 의해 결정됩니다.

총가공 길이는 바늘의 가공 길이를 누적하여 표시합니다. 단위는 기본 Meter 단위이며, 파라미터 PU[100] 에 의해서 yard 단위로 변경 설정이 가능합니다. (PU[100] 이 0 인경우 Meter, 1 인경우 yard 단위)

총 가공 길이가 9999999.0 이상인 경우에는 자동으로 0 으로 clear 됩니다.



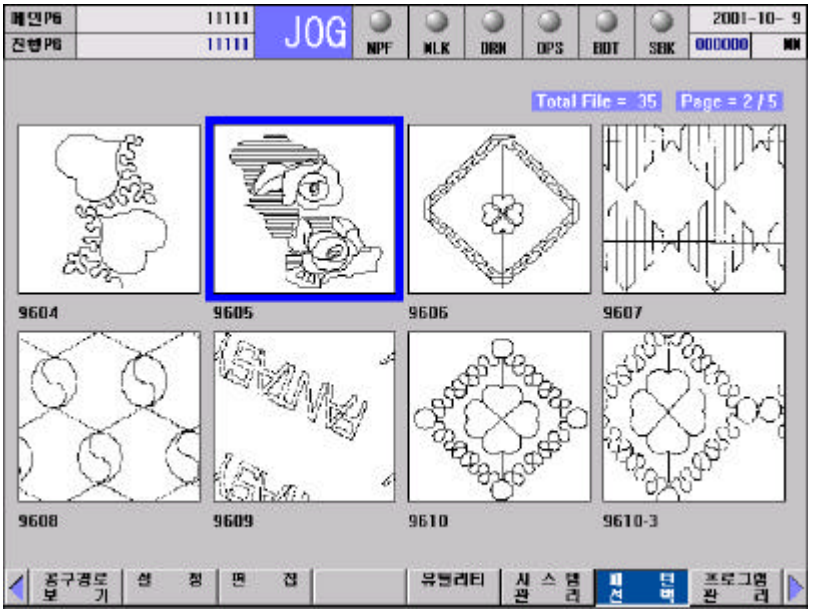
2. 가공 상태 표시

- NPF : 자수(stitch) 가공 상태 표시
  (G63.1 : 자수 가공 모드, G63.2 : 자수 가공 모드 해제)
- N.TOP : 바늘 상사점 위치 표시
- T.CUT : 실 끊김 상태 표시
- 1 PAT : 1 Pattern 정지 설정 상태 표시
- E.STP : Emergency Stop 상태 표시
- SBK : Single Block ON/OFF 상태 표시

16.2 패턴 선택 기능

패턴 선택 기능은 프로그램의 선택 기능을 대신하는 기능입니다. 사용자가 원하는 가공 파일을 그림을 이용하여 쉽게 선택할 수 있도록 제공하는 기능입니다. 이 패턴 선택 기능은 초기 메뉴 중 F7 항목에 위치합니다.

NC 프로그램과 같은 이름의 그림 파일(*.BMP 파일)이 있는 경우 이 그림 파일을 선택함으로써 가공할 프로그램을 선택하게 되는 것입니다.



화면의 오른쪽 상단에는 NC 폴더에 있는 NC 프로그램의 개수와 가공 파일이 표시되는 page 수를 표시합니다. 그림 아래에는 그 파일의 이름을 표시하고 있습니다.

조작방법

1. 초기 메뉴 화면에서 'F7 패턴선택'을 누르면 '*.bmp' 형태의 그림 파일을 화면에 보여줍니다.
2. 상하좌우 키와 Page Up, Page Down 키를 이용하여 원하는 그림 위치에 커서를 위치시킵니다. (파란색 테두리)
3. Enter 키를 누릅니다.

4. 같은 이름의 NC 프로그램이 자동운전을 위해 선택됩니다.
5. HX 시스템의 서브 폴더의 NC 폴더에 NC 프로그램과 그림 파일이 같이 존재해야 합니다.
6. 만약 그림파일(*.bmp)이 없고 '*.NC' 파일만 있는 경우에는 빈 그림과 NC 파일의 이름만 나타납니다.
7. 그림 파일이 없는 새로운 패턴의 프로그램인 경우에는 그림파일을 생성할 수 있습니다.
8. F8 프로그램 관리에서 추가된 프로그램 이름을 선택합니다.
9. TPG 의 미리보기 기능을 이용하여 공구 경로 보기 화면을 선택합니다.
10. 무한 반복 프로그램인 경우 1 pattern 그림만을 표시하기 위하여 1 pattern 의 끝을 알려주는 M code 프로그램에 정의해야 합니다.(사용자 파라미터의 PA[416] 'Real TPG 미리보기 중단 M code')
11. F8 '공구 경로 저장' 메뉴를 누릅니다. 그러면, NC 프로그램과 같은 이름의 그림 파일이 폴더에 생성됩니다.
12. 초기 메뉴에서 F7 '패턴 선택' 키를 누르면 새로 생성된 그림이 표시됩니다.
13. 패턴 선택 화면에 표시되는 그림 패턴의 수는 특수기능 파라미터중 PU[20] 가로 개수와 PU[21] 세로 개수 설정에 의해 개수가 결정됩니다.

주의사항

9000.nc ~ 9029.nc 는 시스템 마크로 프로그램으로 사용하므로 패턴 프로그램으로 선택할 수 없습니다.
사용자는 9XXX.NC 프로그램을 사용하지 않도록 주의 바랍니다.(매크로 편집 가능여부 / 보기 등의 파라미터와 연관됨)

16.3 Drum 형 장비 사용시 고려사항

Drum 형 장비는 Y 축이 Roller 형태로 같은 패턴을 무한 반복 가공하는 장비입니다. 이와 같은 장비에서는 그래픽 표시를 위해 다음과 같은 조치가 필요합니다.

1. 프로그램 선두(또는 반복이 시작되는 부분)에 매크로 프로그램 호출 M10 지령을 반드시 사용해야 합니다.(시스템에서 제공하는 NC\Macro\9020.NC 사용)
2. 1 pattern 이 끝나는 부분에 M01 지령을 해야 합니다. 이 기능은 1 pattern 정지 때 사용되며, 미리보기의 중단 M code 로 사용됩니다. (사용자 파라미터의 PA [416] ‘ Real TPG 미리보기 중단 M code’ 를 1 로 설정하는 경우입니다.)
3. 위에서 지령된 M01 은 ‘공구경로보기’ 화면을 초기화 하는데 사용되기도 합니다. (Ladder 작성시 G99.1F map 처리)
4. Multi Head Drum 형인 경우에는 사용 공구 선택을 위한 매크로 프로그램을 제공합니다. “G200 A_ B_ C_ I_ J_ K_ “ 처럼 인자 전달을 포함한 매크로 프로그램 호출 기능을 사용합니다. (시스템에서 제공하는 NC\Macro\9010.NC 사용)

9020.NC 의 내용

```
(작업물 좌표계 offsetY(SV[52])=현재 기계 위치 Y(SN[206]))
#4052 = #6206
M99
```

9010.NC 의 내용

```
IF [ #4018 GT 0 ] GOTO N100 ; TPG MODE

;G200 A_ B_ C_ I_ J_ K_
;A: #1, B:#2, C:#3, I:#4, J:#5, K:#6
;#100~199 Clear Power Off, #200~599 No Clear Power Off
;#7534 = F107, #7535 = F108 SOL.
;#7500 = F105.00
;#7000 = G115.00

#100 = 0;
#101 = 0;
#100 = #4*16777216 + #3*65536 + #2*256 + #1
; Command sol. for 32 points.
#101 = #6*256 + #5; Command sol. for 16 points.
#7534 = #100 ;Copy to F107
#7535 = #101 ;Copy to F108
#7500 = 1 ; F105.00 = 1 for Valid Sol. data
#7501 = 1 ; F105.01 = 1 for sol. sequence monitoring

N10
IF [#7000 EQ 1] GOTO N20;
G04 P20
GOTO N10
N20 #7500 = 0; F105.00
N30
IF [#7000 EQ 0] GOTO N40;
GOTO N30
N40 #7501 = 0; F105.01

N100 M99;
```