

 Hanbit	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

Aria Motion

사용자 매뉴얼

Rev 3.6

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

Revision History

Revision Number	Description	Date	Remark
3.6	- 새로운 macro script 언어 제공 - MODBUS RTU SLAVE 지원 UI 추가 - 모션동기 Trigger 출력 사용법	2024/8/28	
3.5	- AMC-560E 지원 - Z Probe 및 Touch Probe 동시 지원 - Laser 작업 User Interface	2023/12/19	
3.3	- 800x600 디스플레이 사이즈 지원 - PLC 모드 지원 UI	2022/10/5	
3.0	- Flexible Layout UI 변경 - Raspberry Pi 기반 Window 10 지원 - AMC-450S, MIS-330D 지원 - 모터드라이브 설정 마법사	2019/6/17	
2.1	- Ethernet 통신 추가 - Macro 기능 추가 - touch probe 지원 - M6 자동화 macro 지원 - HPGL 지원	2018/8/17	
2.0	- MODBUS Master 추가 - Window CE 6.0 지원	2017/12/1	
1.3	- 실시간 G 코드라인 표시 - G 코드 뷰어 지원	2016/9/17	
1.2	- AriaCombo 4 축지원	2016/4/5	
1.0	- AriaMAX 6 축지원 - Window XP 지원	2013/3/1	

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

목 차

1. Aria Motion 소프트웨어 설치하기	6
2. Aria Motion 소프트웨어 실행하기	10
2.1 처음 실행하기	10
2.2 컨트롤러와 연결하기	12
3. 컨트롤러 설정하기	14
3.1 설정 동기화	14
3.2 설정 동기화 절차	15
3.3 설정 변수 구성	19
3.4 기타 설정	21
3.5 설정 절차	35
3.5.1 Machine Configuration	35
3.5.2 Actuator 설정	37
3.5.3 Device Configuration (드라이브 구성)	40
3.6 설정 저장 관리	48
3.6 공구 (tool) 관련 설정	50
4. 운전 – Operation	57
4.1 초기 설정 운전 다이어그램	58
4.2 원점 복귀 운전	62
4.3 조그 (JOG) 운전	65
4.4 AUTO 운전	69
4.5 Single Step 운전 (라인 단위 실행)	73
4.6 MDI (Manual Data Input) 명령 윈도우	74
4.7 작업 원점 설정 (ZERO Workpiece)	75

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.8 출력 제어	81
4.9 MPG 운전	83
4.10 스크린 키보드 사용	86
4.11 응급 상황 제어	87
4.12 Shortcut Key 일람표	89
4.13 운전 메뉴 화면 사용자 인터페이스 (UI)	92
4.13.1 머신 상태 UI	92
4.13.2 G 코드 뷰어 UI	93
4.13.3 작업좌표 UI	96
4.13.4 G92 작업 좌표 설정	97
4.13.5 기계좌표 UI	99
4.13.6 좌표 계 초기화	100
4.13.7 기타 UI	101
5. 입출력 설정 – I/O Set up	102
5.1 스위치 형식 간단 설정	103
5.2 입력 신호 상태 보기	104
5.3 출력 포트 M 코드	105
5.4 스피들 구성	106
5.5 모션 펄스 출력 부호 설정	107
5.6 입력 스위치 debounce time 설정	108
5.7 실시간 좌표 전송 주기 설정	110
5.8 Camera 연동 하기	111
6. 모션 편집 및 좌표	113
6.1 G54 좌표 계 설정	114
6.2 모션 시퀀스 편집	115
7. 매크로 (Macro) 실행하기	118

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

7.1 확장기능 제공을 위한 아키텍처	119
7.2 Macro 사용하기 (VB.NET 기반)	121
7.3 Macro 사용하기 (Script 기반)	126
7.4 VB.NET 매크로와 Script 매크로 동시 사용하기	129
8. 로봇암 (Robot Arm) 제어	130
9. 자동화 제어.....	132
10. HPGL 변환	135
11. MODBUS RTU SLAVE 기능	136
11.1 지원 MODBUS RTU 명령어	137
11.2 MODBUS SLAVE 기능 사용하기	138
11.3 MODBUS SLAVE UI 화면	140
12. 모션 동기 Tigger 기능 사용법	141
12.1 등속도 출력 모드 (Timer Triggered Output)	142
12.1.1 M211 명령어	142
12.1.2 M210 명령어	143
12.2 위치동기화 출력 모드 (Posit ion Triggered Output)	144
12.2.1 M212 명령어	144
12.2.2 M215 / M217 명령어	144
12.2.3 위치동기화 출력제어 사용법	145
12.2.4 위치 동기화 출력 구성예	146
12.3 등간격 출력 모드 (Interpolation Triggered Output)	147
13. 지원 G 코드 및 M 코드 목록	151
14. 확장 프로토콜 명령어	153

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

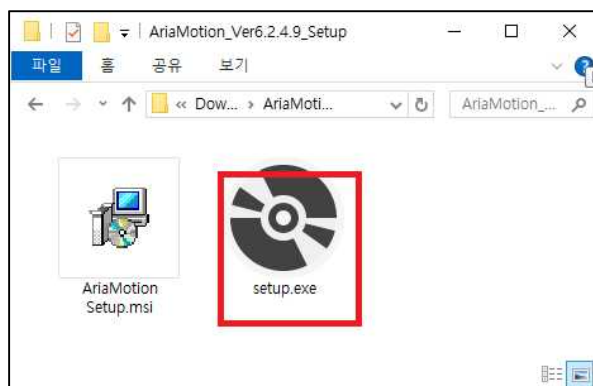
1. Aria Motion 소프트웨어 설치하기

- Aria Motion 소프트웨어를 설치하기 위한 PC의 최소사양은 다음과 같다

PC 하드웨어 사양	- CPU : Intel CPU AMD CPU ARM CPU - Clock : 480MHz 이상 - MEMORY : 512Mbyte 이상 - HDD : 4GByte 이상 - 통신사양 : RS-232C, Ethernet 10M/100Mbps - 추가 통신 사양 : RS-485 - 마우스, 키보드 - 800x600 이상 디스플레이 모니터
운영체제 Operating System	Windows 7/8/9/10/11 이상 (32 비트/64 비트) Window XP 및 CE 고객은 별도 문의

- Aria Motion 소프트웨어를 SNS 사이트 (<https://cafe.naver.com/nenodadlab>) 혹은 한빛마이크로(주)의 홈페이지 (<http://www.hanbitmicro.com>) 에서 다운로드 받는다.

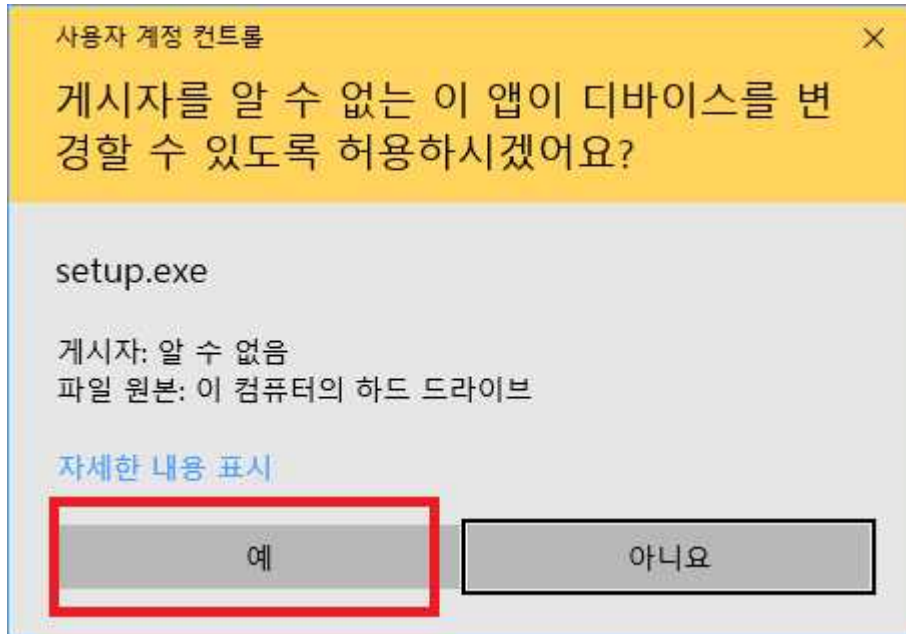
- 다운로드 받은 설치파일은 ZIP 파일 구조로 되어 있으며 압축을 풀면 다음과 같은 2개의 파일이 표시된다



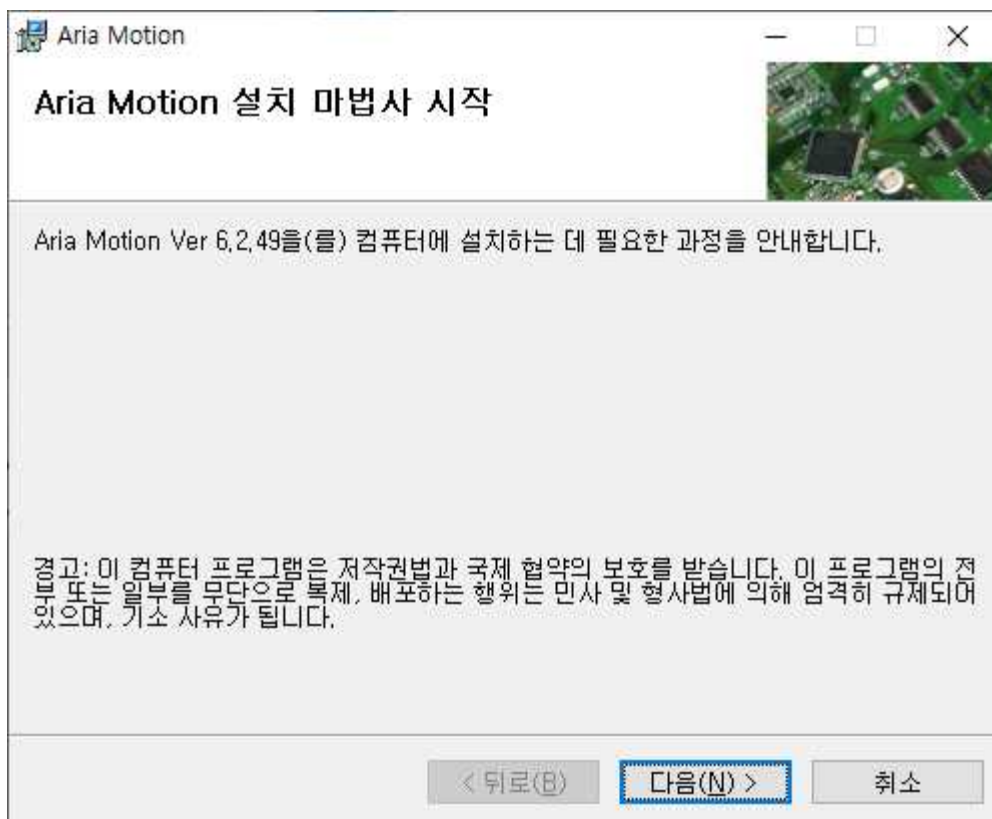
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 설치 절차

- setup.exe 파일을 관리자권한 (마우스 오른쪽 버튼 클릭후 선택) 으로 실행한다



이 화면이 나오면 “예” 를 선택 후 계속 진행한다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

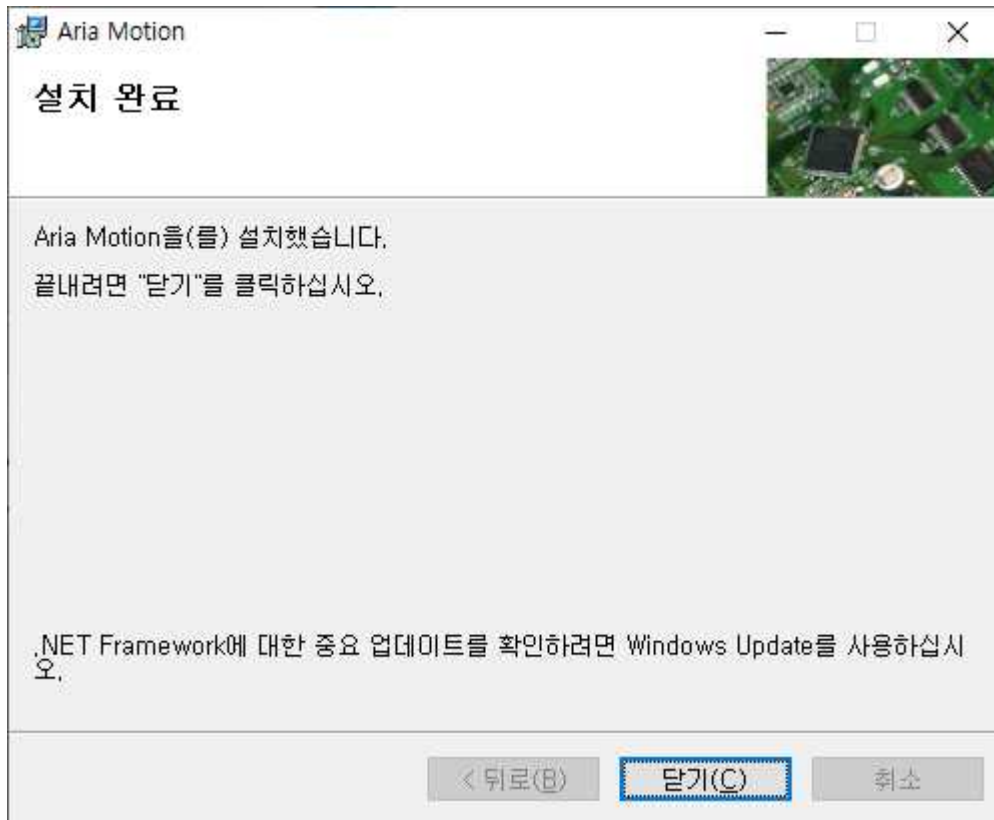
- 다음을 선택하여 설치과정을 수행한다



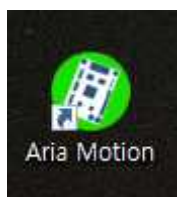
- 설치 폴더를 선택 후 다음버튼을 누르면 프로그램 설치가 시작된다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 설치과정이 완료되면 다음과 같이 화면이 나타난다.



- 이후 데스크 탑 화면에 Aria Motion 소프트웨어 아이콘이 나타난다.



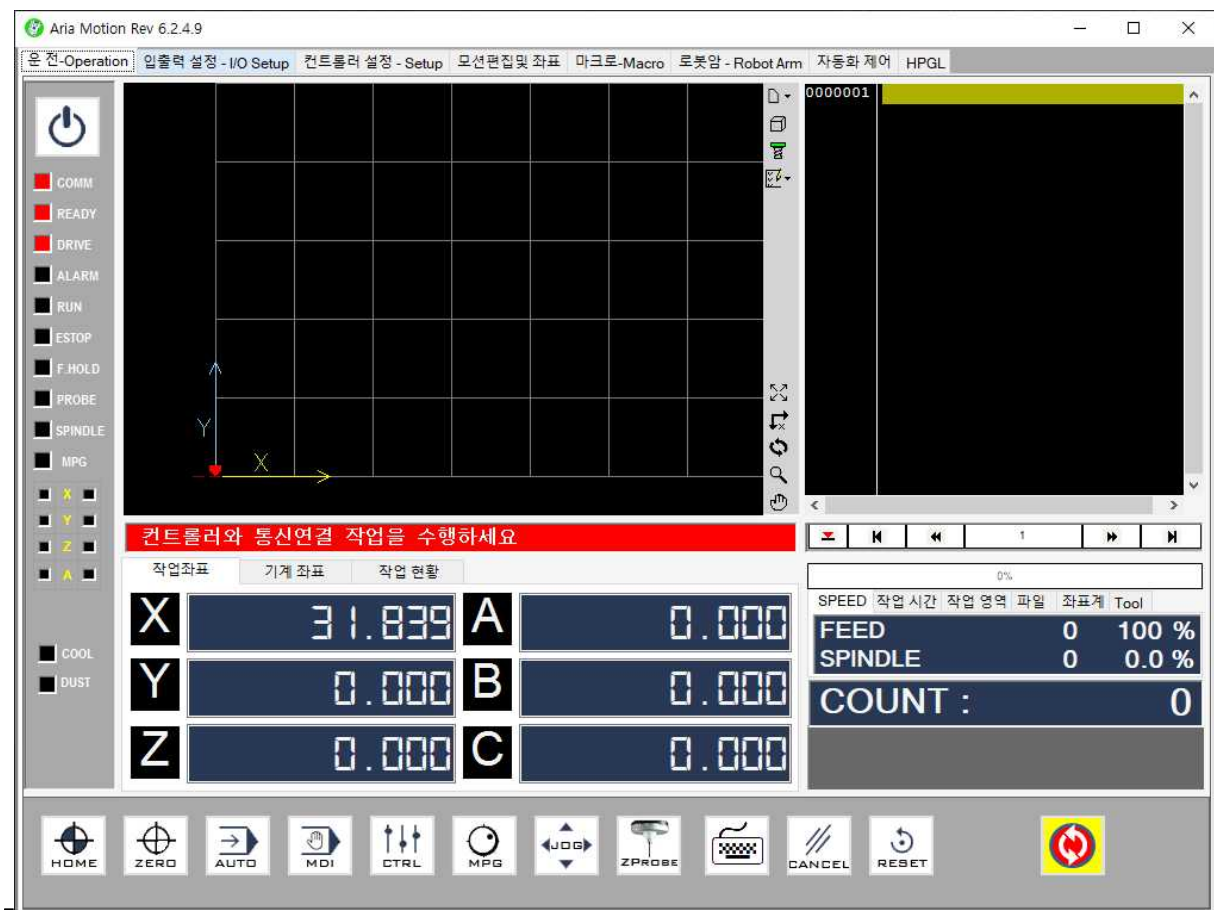
- 이 아이콘을 더블 클릭하여 실행한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

2. Aria Motion 소프트웨어 실행하기

2.1 처음 실행하기

- Aria Motion 소프트웨어를 실행하면 다음과 같이 화면이 나타난다.
- 만약에 통신포트가 없거나 컨트롤러의 전원이 꺼져 있는 경우에는 통신에 문제가 있음을 알리는 화면이 나타난다.
- 현재 실행중인 Aria Motion 소프트웨어 버전은 제목에서 확인할 수 있다.



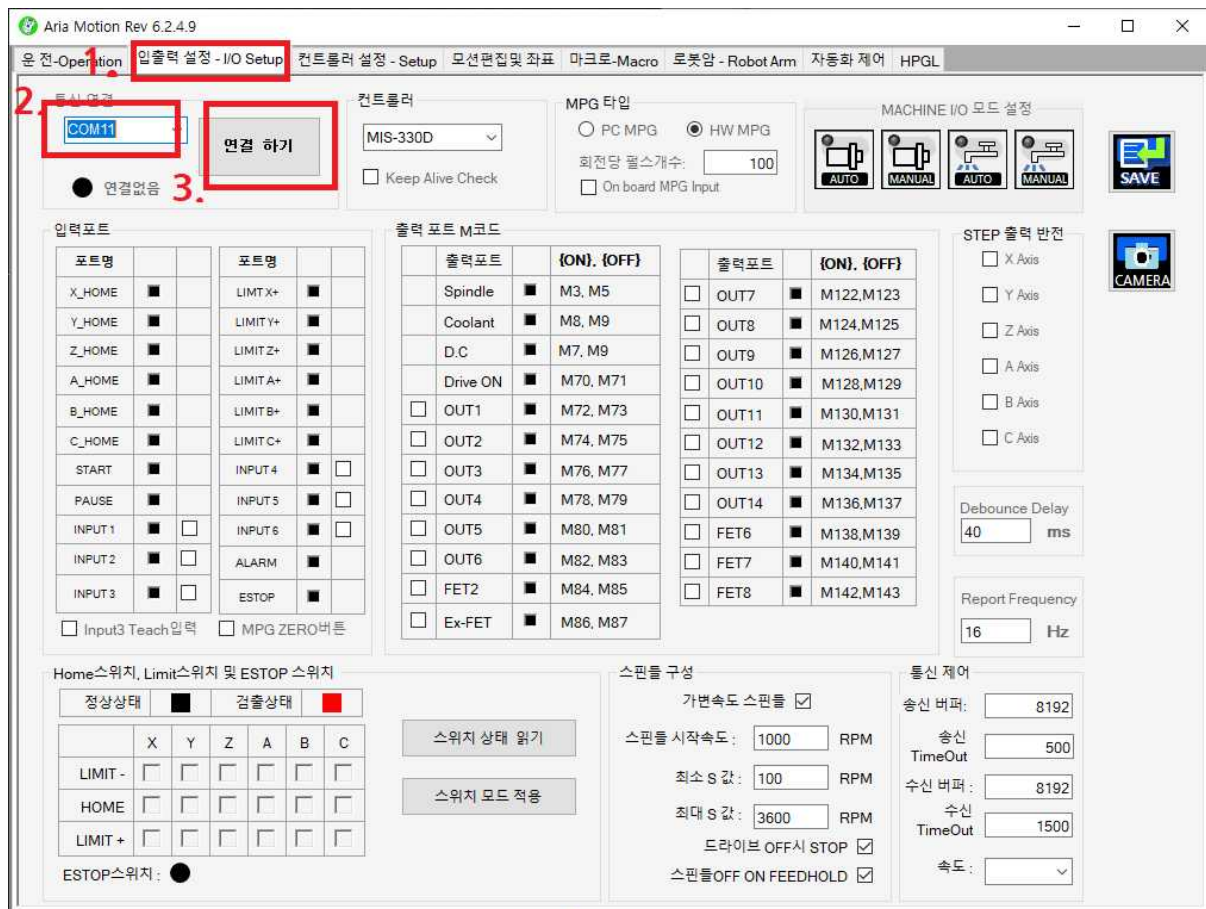
- 위의 화면은 컨트롤러와 Aria Motion 소프트웨어 간 자동 통신 연결이 되지 않는 경우이다. 따라서 최초 통신 구성 설정을 완료하여 통신환경 설정을 완료하도록 한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 한번 통신설정이 완료된 이후에는 Aria Motion 소프트웨어를 실행 시 컨트롤러가 켜져 있을 경우 자동으로 연결된다.

2.2 컨트롤러와 연결하기

- 메인 화면에서 "입출력 설정" 탭으로 이동한다
- 컨트롤러와 연결한 통신포트 (이 예는 시리얼통신포트) 을 선택 후 "연결하기" 버튼을 클릭한다.
- 순서 : 메인 화면에서 입출력 설정 탭 선택 -> 통신포트 선택 -> "연결하기" 버튼 클릭



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 연결이 성공적으로 완료되면 연결 음 소리와 함께 다음과 같이 화면이 바뀐다



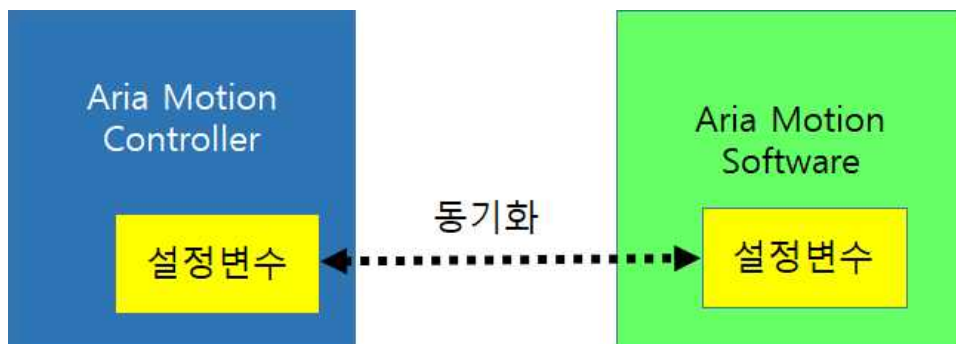
- 컨트롤러는 선택하지 않아도 연결 후 자동으로 연결된 컨트롤러를 표시해 준다
- 위의 이미지는 통신포트 COM11 에 연결된 컨트롤러가 MIS-330D 라는 것을 보여준다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

3. 컨트롤러 설정하기

3.1 설정 동기화

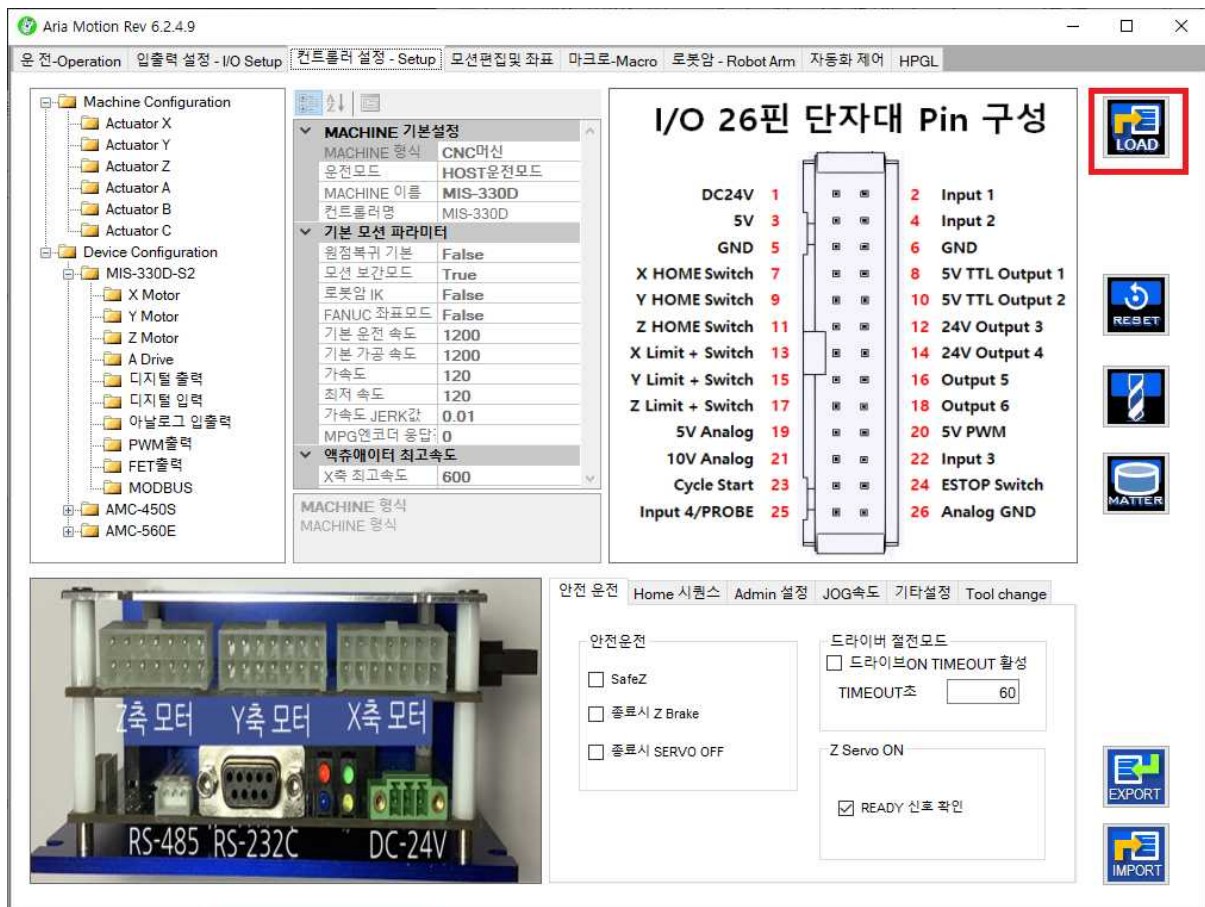
- 컨트롤러를 올바르게 사용하기 위해서는 관련된 변수들에 값을 설정해 주어야 한다.
- 이러한 설정변수들은 컨트롤러에 연결한 모터드라이브의 속도, 회전방향 그리고 액추에이터의 회전당 이동 거리 등이 있다.
- 또한 액추에이터를 안전하게 제어하기 위해서 필요한 리미트 스위치 및 홈 스위치를 구성 설정할 수 있어야 한다
- 이러한 설정데이터는 컨트롤러 및 Aria Motion 소프트웨어에서 동일하게 저장 관리하고 있다
- 따라서 처음으로 Aria Motion 소프트웨어를 설치하고 실행 시 반드시 컨트롤러와 설정 데이터를 동기화 시켜야 한다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

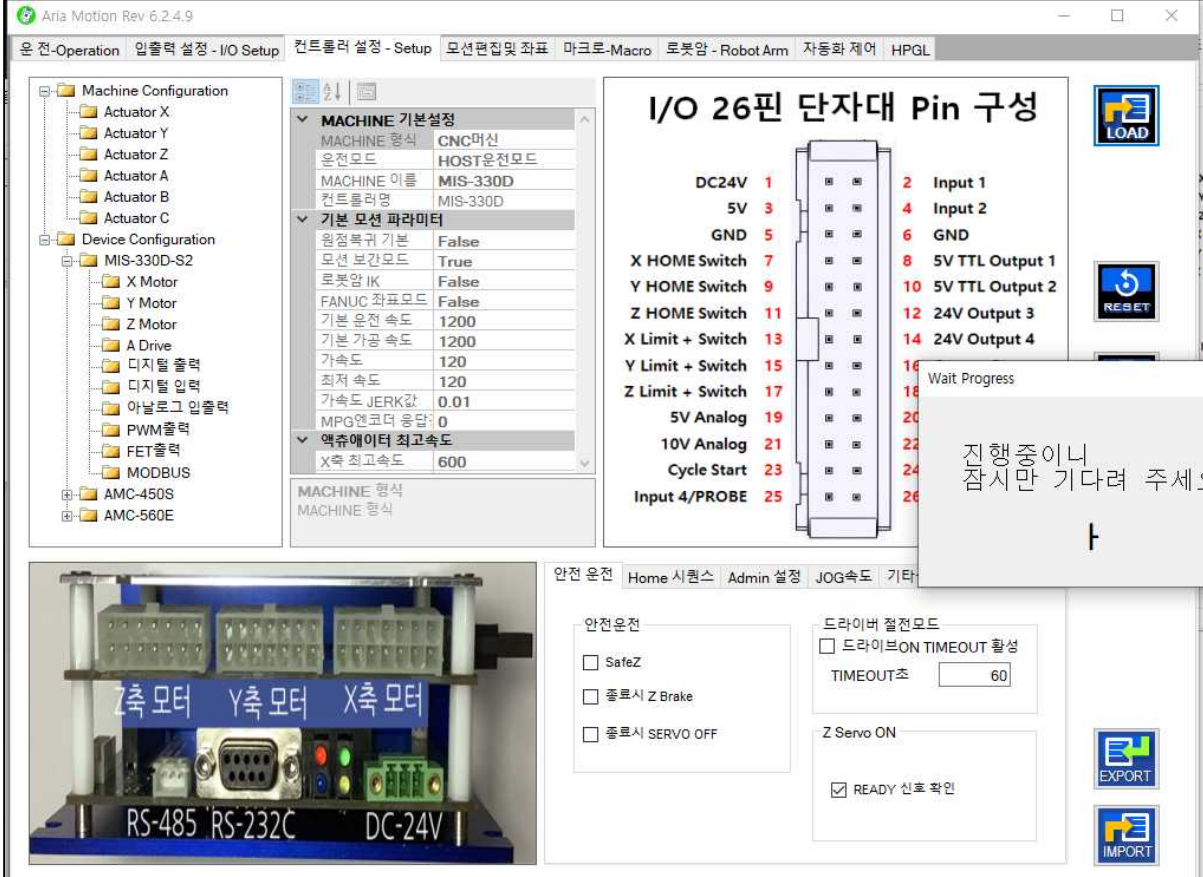
3.2 설정 동기화 절차

- 설정동기화 작업을 하려면 컨트롤러는 전원이 켜지고 통신 연결이 되어 있어야 한다
- 먼저 Aria Motion 소프트웨어 메인 화면에서 “컨트롤러 설정” 탭으로 이동한다
- 그리고 오른쪽에 나타나는 이미지 버튼 중 “LOAD” 버튼을 클릭한다.
- LOAD 버튼은 현재 컨트롤러의 설정변수 값들을 Aria Motion 소프트웨어로 모두 읽어 오는 명령이다. 수초가 걸린 뒤 화면에 모두 설정변수들을 읽었다는 메시지가 출력된다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 설정을 읽는 중 표시되는 화면입니다. Aria Motion 소프트웨어 실행 후 한번도 설정을 읽어 오지 않은 경우에는 “SAVE” 버튼은 보이지 않습니다. 이것은 사용자가 컨트롤러의 설정 데이터들을 반드시 확인 후 수정 저장하여 기계의 오 동작을 방지 하기 위함입니다.



I/O 26핀 단자대 Pin 구성

Pin	Signal
1	DC24V
2	Input 1
3	5V
4	Input 2
5	GND
6	GND
7	X HOME Switch
8	5V TTL Output 1
9	Y HOME Switch
10	5V TTL Output 2
11	Z HOME Switch
12	24V Output 3
13	X Limit + Switch
14	24V Output 4
15	Y Limit + Switch
16	
17	Z Limit + Switch
18	
19	5V Analog
20	
21	10V Analog
22	
23	Cycle Start
24	
25	Input 4/PROBE
26	

Wait Progress
진행중이니 잠시만 기다려 주세요

안전 운전: ☐ SafeZ, ☐ 종로시 Z Brake, ☐ 종로시 SERVO OFF

드라이버 절전모드: ☐ 드라이브ON TIMEOUT 활성화, TIMEOUT초: 60

Z Servo ON: ☒ READY 신호 확인

EXPORT, IMPORT buttons

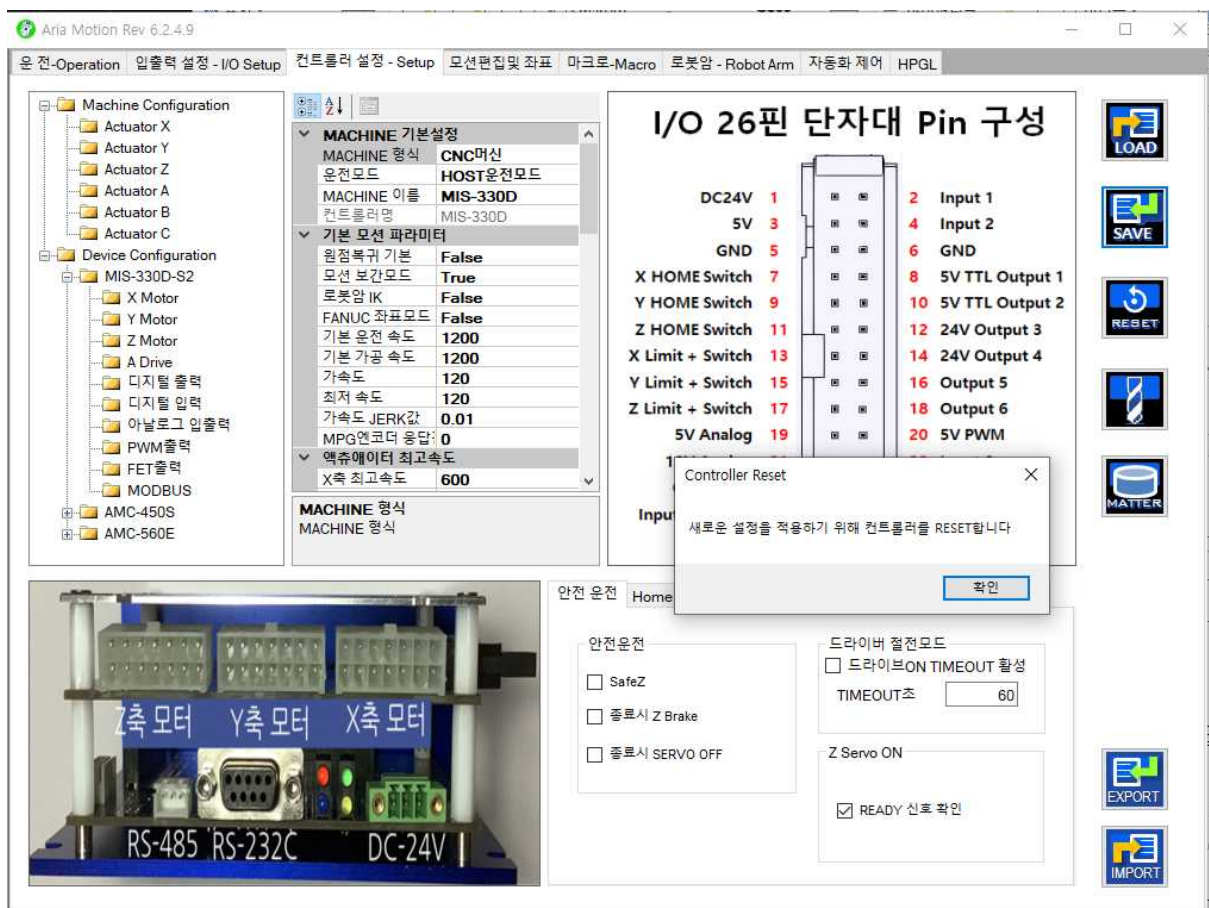
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 모든 설정이 제대로 읽어지면 “SAVE” 버튼이 나타납니다.
- 이 “SAVE” 버튼을 누르면 컨트롤러와 Aria Motion 소프트웨어의 설정데이터들이 동기화 됩니다.
- 이후 기계구성 및 용도에 맞게 설정 값 들을 변경한 후 “SAVE” 버튼을 누르면 변경 사항이 적용되어 다시 컨트롤러가 접속됩니다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- “SAVE”버튼을 클릭하여 설정데이터 저장 작업이 수행 완료되면 컨트롤러는 자동으로 새로운 설정으로 재 시작한다. 이때 Aria Motion 소프트웨어와는 자동으로 재 연결된다.

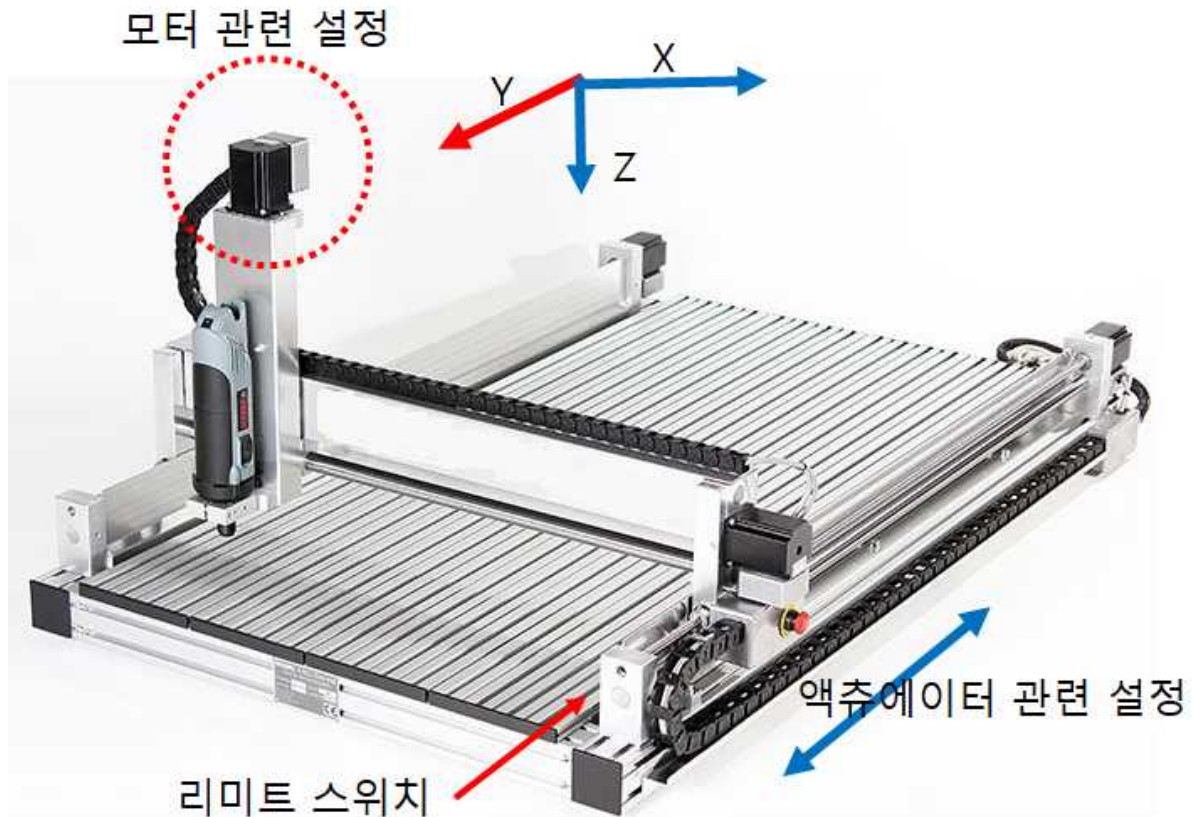


	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

3.3 설정 변수 구성

■ 컨트롤러의 설정 변수는 크게 4 가지로 구분된다.

- 1) 컨트롤러를 사용하는 머신 의 기본 구성 설정 변수
- 2) 머신을 구성하는 각 액추에이터 관련 설정 변수
- 3) 액추에이터를 구동하는 각 모터드라이브 설정 변수
- 4) 입출력 (I/O) 신호 핀에 대한 설정 변수



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

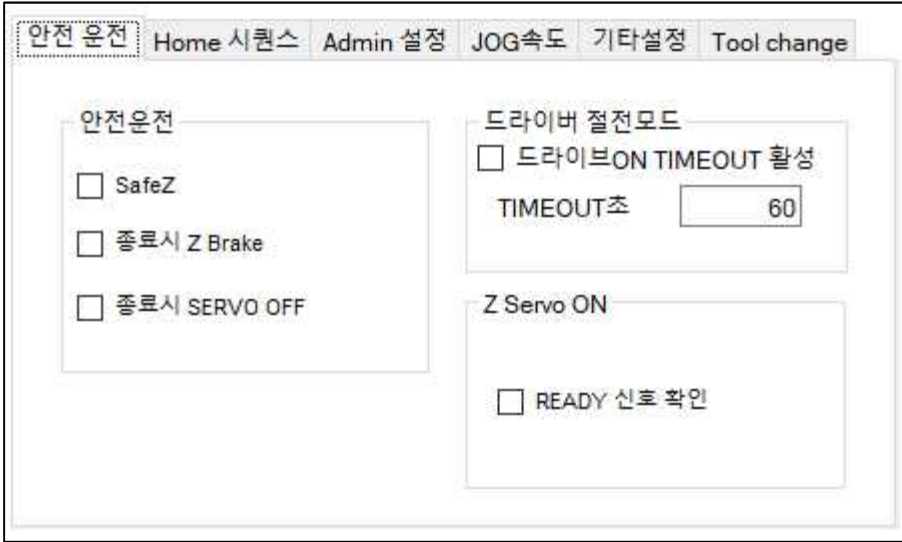
구 분	주요 항목	설 명
머신 기본 설정 변수	- 머신 형식 - 운전모드 - MACHINE 이름 - 컨트롤러 명 - 기본 모션 변수 (이송 속도, 가공속도, 가속도) - 가감속 관련 JERK 값	CNC 머신의 경우 G0 기본 소도 (SEEKRATE) G1 기본 가공속도 (FEEDRATE) 가속도를 설정한다
액추에이터 설정 변수	- 액추에이터 이름 - 이동 변위 단위 (거리 mm, 각도 도) - 모터 1 회전당 이동거리 - 조그 운전 속도 - 리미트 스위치 type (NO, NC) - 홈 스위치 선택 - 원점 복귀 속도 - 원점 오프셋 - backlash 값	설계 머신의 모션 변수들을 설정한다 각 운전상태에 따른 속도 설정을 한다.
모터 드라이브 설정 변수	- 모터 회전 방향 (CW, CCW) - 모터 공급 전류 (MIS-330D) - 1 회전당 펄스수 - 마이크로 스텝 레벨 (MIS-330D)	드라이브 마다 모두 설정해야 한다
입출력 신호 설정 변수	- CNC 관련 기본 신호선 구성 - 각 핀별 사용 용도 구성 - ESTOP 신호 레벨 설정 (NC, NO)	기계 구성에 맞게 입출력 신호선 의 용도를 다르게 설정 할 수 있다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

3.4 기타 설정

컨트롤러의 운전을 위한 기본 설정 외에 안전운전과 편의성을 위한 설정이 있다.

컨트롤러 설정 탭을 선택하면 오른쪽 아래에 다음과 같이 탭 메뉴가 표시된다.



안전운전 Home 시퀀스 Admin 설정 JOG속도 기타설정 Tool change

안전운전

- ☐ SafeZ
- ☐ 종료시 Z Brake
- ☐ 종료시 SERVO OFF

드라이버 절전모드

- ☐ 드라이브ON TIMEOUT 활성화
- TIMEOUT초

Z Servo ON

- ☐ READY 신호 확인

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

각 탭 메뉴 항목은 다음의 기능을 제공한다.

구 분	사용 목적	기타
안전 운전	서보 앰프를 사용하는 Z 축을 안전 운전하기 위한 설정	
Home Sequence	● 머신의 원점복귀 순서를 정한다 ● 원점 복귀 후 특정 명령 수행 설정	
Admin 설정	Amdin 암호를 설정하여 컨트롤러 설정의 접근을 제한한다	
JOG 속도	JOG 오버라이드 (override) 설정	
기타 설정	● Extruder 위치값 모드 ● M30 되감기 기능 ● Short Cut 키 사용 설정	Short Cut 키 Map 을 통해 연동기능을 확인한다
Tool Change	● Tool Change 방식 선택 (Auto, Manual) ● Manual Tool Change 방식 처리 방법	Auto Tool change 선택시 M6 를 macro 구현해야 함

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 안전운전 설정

안전운전은 Z 축이 스핀들, 레이저 헤드 등 무게가 있어 운전시 안전이 필요한 경우 설정한다.

안전운전

☐ SafeZ

☐ 종료시 Z Brake

☐ 종료시 SERVO OFF

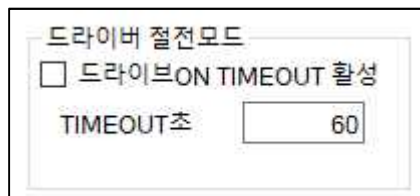
기 능	설 명	기타
Safe Z	작업 원점 구성 후 Z 축을 기계 좌표 0 으로 옮긴다	모든 Controller 지원
종료 시 Z Brake	Aria Motion 소프트웨어를 종료 시 Z 축을 Servo OFF 하고 Brake 가 연동되어 있는 경우 Brake 설정한다	AMC-450S 및 AMC-560E 에서 지원
종료 시 Servo OFF	Aria Motion 소프트웨어를 종료 시 Z 축을 Servo OFF	모든 Controller 지원

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 드라이브 절전 모드

드라이브 절전모드는 서보 앰프 기반의 드라이브 사용시에는 사용하지 않는 기능이다. 이 기능은 절전모드 (hibernation mode 혹은 standstill mode)가 없는 스텝 모터 드라이브를 사용시 모터의 과열을 방지하기 위해서 사용한다.

MIS-330D 의 경우에는 사용을 권장한다. 즉 컨트롤러에 모션운전 명령이 없을 시 설정된 TIMEOUT 이 경과하면 드라이브를 OFF 한다. 그러면 모터로 흐르는 전류가 중단되어 모터는 과열을 멈추게 된다. 다만 이 경우 모터의 토크가 없어져 Z축 액츄에이터는 흘러 내릴 수가 있다. 또한 SERVO ON 과 SERVO OFF 시의 기구적 위치가 변할 수 있다.

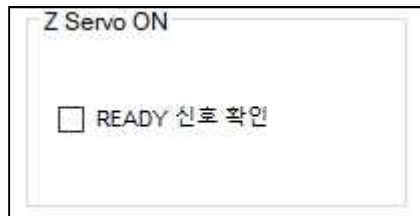


	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

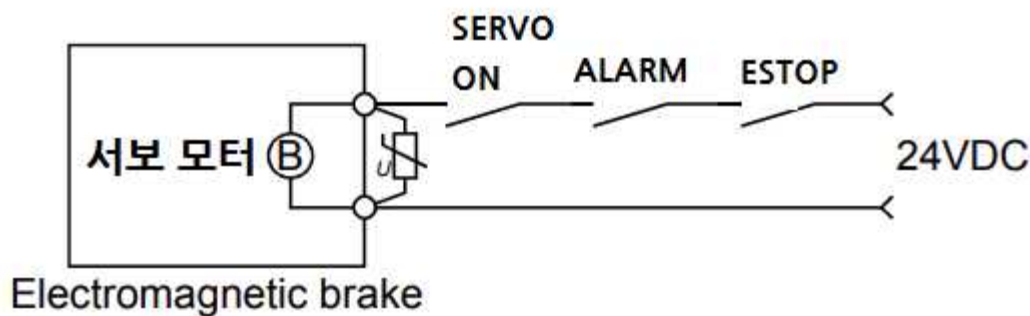
■ READY 신호 확인 (Servo Amp 연결시)

서보 앰프 운전시 Z 축은 중력의 영향에 의해 SERVO ON/OFF 시 흘러 내릴 수 있는 경우가 있다. 이를 방지하기 위해서는 SERVO READY 신호를 확인하여 SERVO ON/OFF 를 제어한다. 즉 SERVO ON 를 인가한 후 SERVO READY 신호가 확인되기 전까지 SERVO BRAKE 를 풀지 않는다. 이렇게 소프트웨어 적으로 SERVO BRAKE 를 제어하기도 하지만 하드웨어 방식을 고려하는 것이 더 좋다.

이렇게 SERVO READY 신호를 확인하여 BRAKE 를 제어하면 정확한 위치가 유지된다.



* SERVO BRAKE 를 상위제어기와 무관하게 보다 안전하게 제어하기 위해서는 서보 앰프와 서보 모터간 추가 적인 배선이 필요하다.



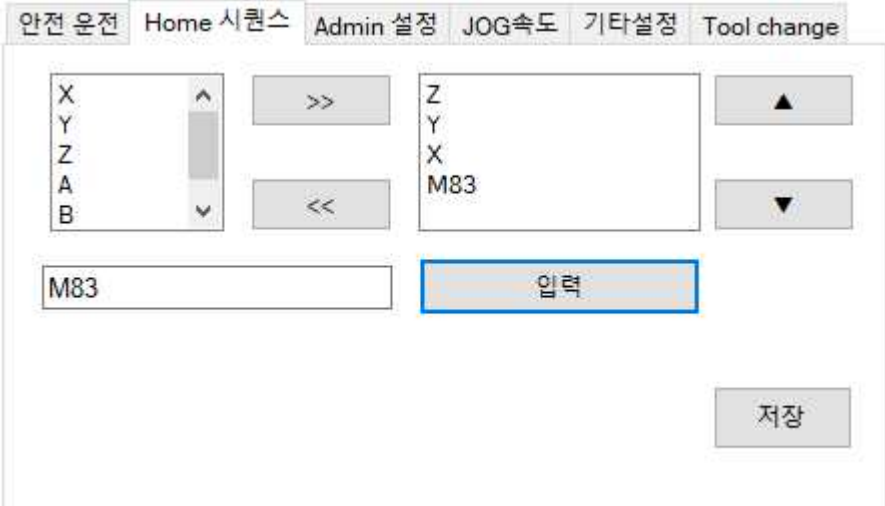
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ Home Sequence 편집

Home Sequence 메뉴는 원점복귀 절차 수행시 액츄에이터 순서를 결정하고 또한 원점복귀 운전시 추가적인 명령을 수행 할 수 있도록 설정한다

일반적으로 CNC 머신은 Z 축 을 우선 원점 복귀 후 다른 액츄에이터 로 순서대로 수행한다.

예제에서는 Z축 ->Y축 ->X축 원점복귀를 수행 후 M83 명령을 추가로 수행하는 설정을 한 것이다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ Admin 설정 (관리자 암호 설정)

암호를 설정하여 컨트롤러 설정메뉴 접근을 제한한다.

즉 암호가 설정되고 “설정메뉴 관리자 잠금” 이 체크되어 있으면 Aria Motion 소프트웨어의 컨트롤러 설정 메뉴 탭을 이동하려면 암호 확인이 선행된다.

암호가 일치하지 않으면 해당 사용자는 컨트롤러 설정을 변경할 수 없다.




	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ JOG 속도

JOG 운전시 속도 overriding 값을 설정한다. 값은 절대값이 아닌 해당 속도보다 백분율 몇 퍼센트 증가하는지를 설정 한다.

이렇게 설정한 속도는 JOG PAD UI 의



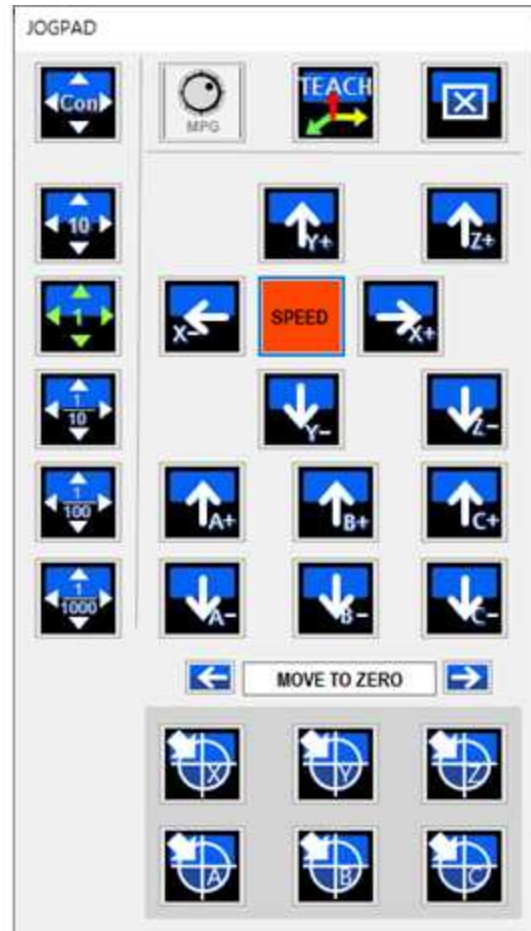
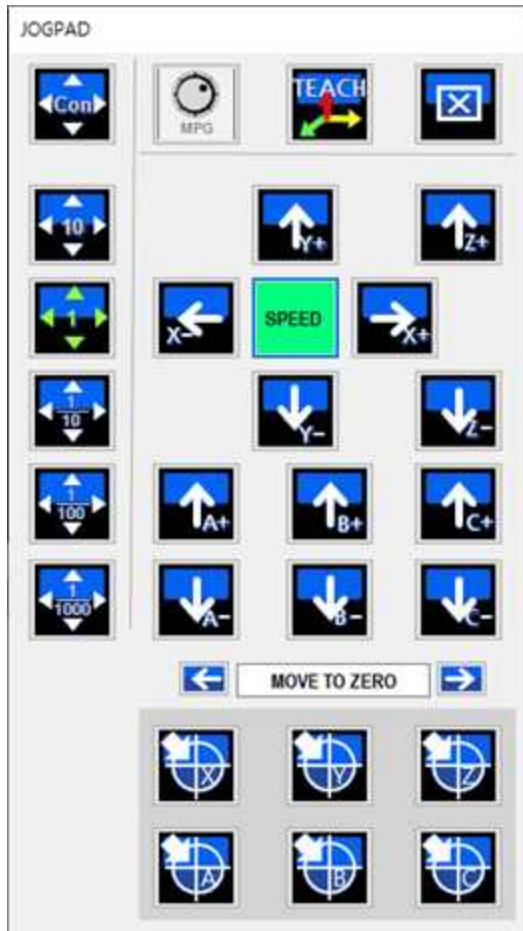
만약 현재 X 축의 기본 JOG 속도가 600mm/min 이라면 위의 설정대로 JOG 속도가 override 되면 JOG 속도는 750mm/min 으로 변경되어 25% 빠르게 움직인다.

Ex) $600 \times 125\% = 750$

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ JOG 운전 UI 에서 JOG 속도 override 설정

- speed 를 버튼을 누르면 override 된 JOG 속도가 적용된다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 기타 설정



1) 3D 프린팅 관련 Extruder 변위 생성 방법

- Extruder 위치 코드생성시 변위를 절대위치 혹은 상대위치로 설정할 수가 있는데 이것을 반영하기 위한 설정이다.
- Extruder 위치제어 변위는 절대위치 기반으로 생성된 코드를 기본으로 한다.

2) M30 되감기

- M30 명령은 NC 작업이 종료되었음 컨트롤러에 알리는 명령어 이다.
- 이렇게 M40 명령을 보낸 뒤 현재 작업 NC 파일의 위치는 M30 명령이 전송된 위치가 되는데 이것을 NC 파일의 처음으로 되돌리는 기능을 활성화 하는 설정이다.

3) Shortcut 키 사용

- Shortcut 키는 Aria Motion UI 가 제공하는 다양한 매뉴얼 운전, 조그운전 시 마우스로 조작하는 기능을 키보드로 제어 하기 쉽도록 UI 명령에 키를 설정한다.
- Shortcut 키의 MAP 은 다음과 같다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

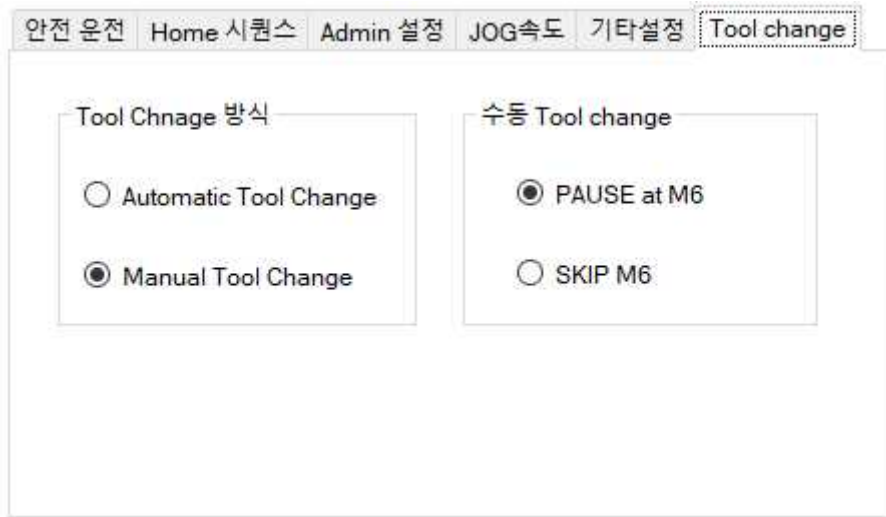
UI 버튼	명 령	Shortcut Key 입력
	작업 취소	CTRL + SHIFT + C
	작업 시작 Cycle Start	CTRL + SHIFT + S
	일시멈춤 FEED HOLD	CTRL + SHIFT + P
	ZERO X 축	CTRL + SHIFT + X
	ZERO Y 축	CTRL + SHIFT + Y
	ZERO Z 축	CTRL + SHIFT + Z
	ZERO A 축	CTRL + SHIFT + A
	ZERO B 축	CTRL + SHIFT + B
	원점 복귀	CTRL + SHIFT + H
	조그 이동 1mm	CTRL + SHIFT + 1
	조그 이동 10mm	CTRL + SHIFT + 2
	연속 조그 이동	CTRL + SHIFT + 0
	단위 실행 Single Step	CTRL + SHIFT + T

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

	되감기 REWIND	 +  + 
	스핀들 ON/OFF	 +  + 
	집진기 ON/OFF	 +  + 
	스핀들 속도 UP	 +  + 
	스핀들 속도 DOWN	 +  + 
	X 축 + 이동	
	X 축 - 이동	
	Y 축 + 이동	
	Y 축 - 이동	
	Z 축 + 이동	
	Z 축 - 이동	
	FEED 증가	
	FEED 감소	
	ESC 상위메뉴이동	

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

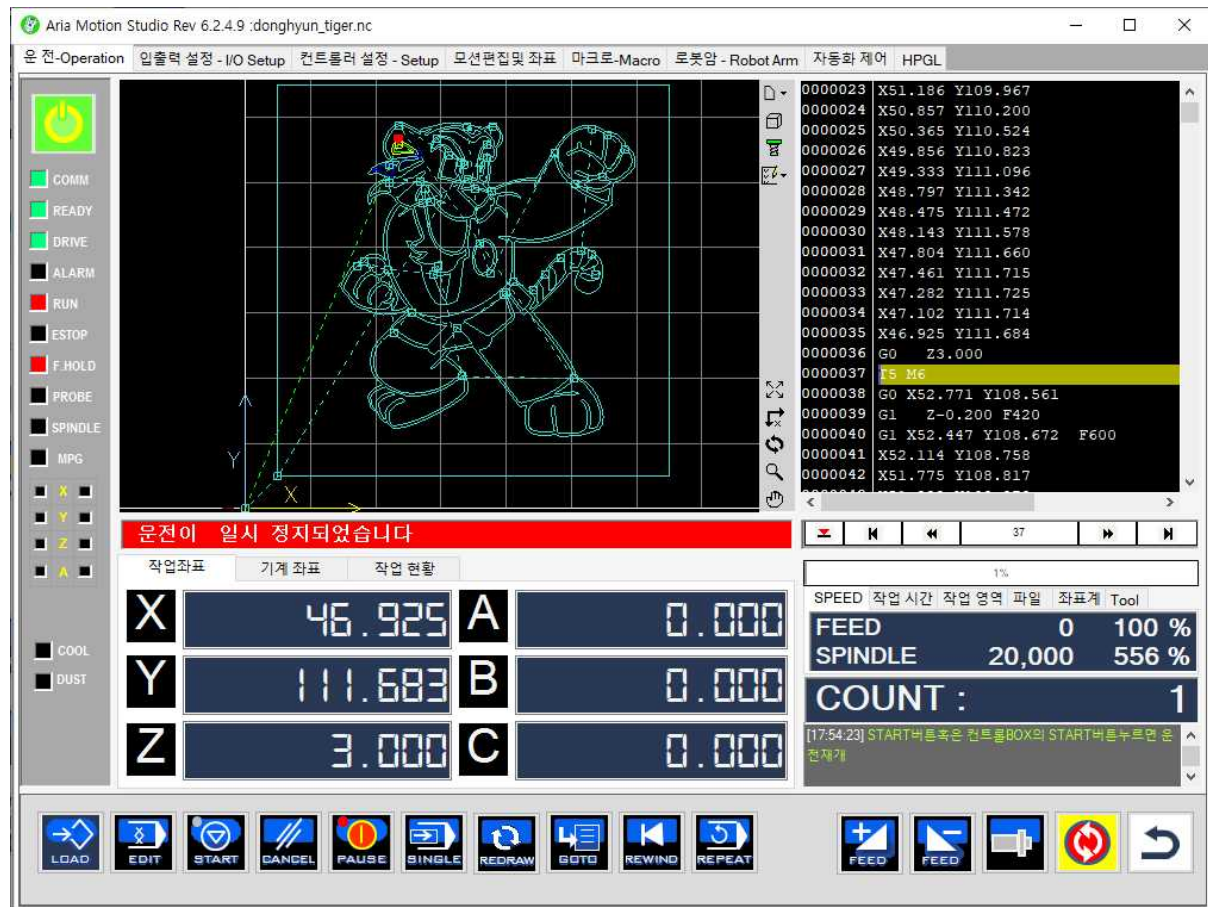
■ Tool Change



- tool change 탭 메뉴는 표준 G 코드의 T 명령과 M6 명령을 처리하는 방법에 대한 설정이다.
- ATC (Automatic Tool Change) 을 장착한 기계의 경우 M6 명령을 사용하여 Tool (공구) 을 변경 할 수 있다.
- ATC 가 없는 경우에도 tool change 는 가능하며 이러한 경우를 Manual Tool Change 라 하는데 Manual Tool Change 설정 시 기본적으로 동작을 일시 멈춤 하여 공구 교환 시간을 제공한다.
- 즉 Manual Tool Change 가 선택되어 있을 시 'PAUSE' 를 기본으로 설정하고 있다.
- 공구 교환이 완료되면 다시 운전개시 (CYCLE START) 하면 된다.
- 이렇게 공구 교환시 PAUSE 상태에서 작업재개 방법에는 Aria Motion 의 AUTO 모드에서 "START" 버튼을 누르거나 외부 스위치 CYCLE START 버튼을 눌러 실행을 계속 한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

예제) NC 파일에 공구교환 명령이 있어서 잠시 대기 하고 있는 상태



- 공구 교환후 "START" 버튼을 누르면 다시 작업이 시작된다



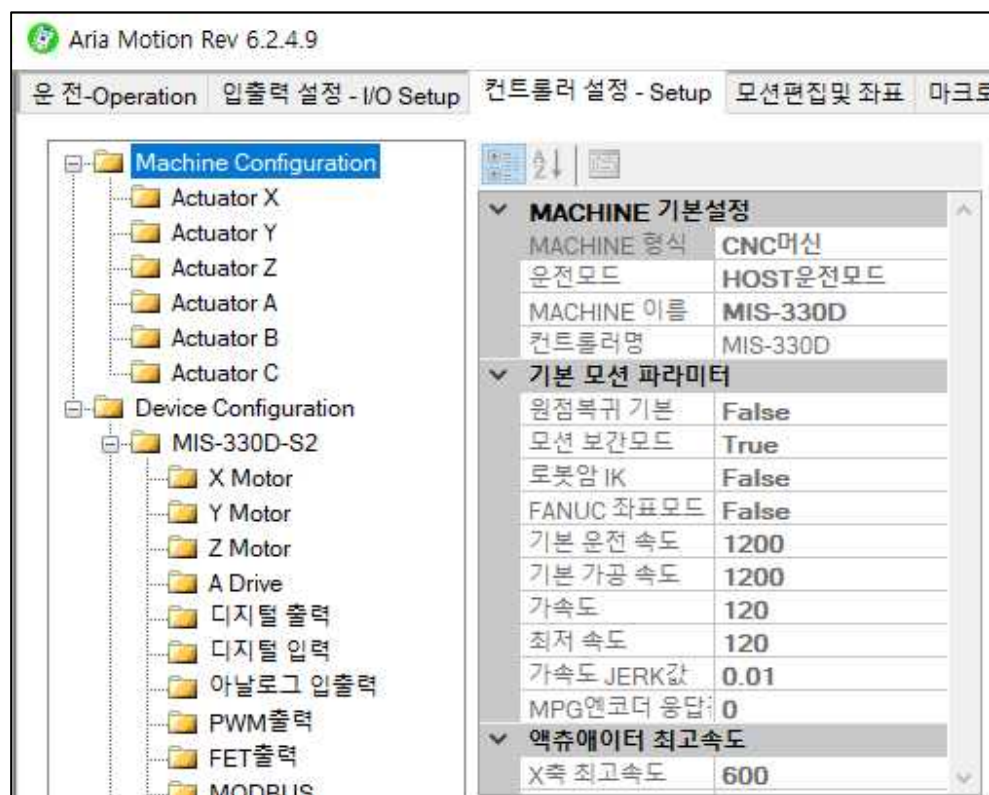
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

3.5 설정 절차

컨트롤러의 각종 변수들의 설정방법을 소개합니다. 크게 기계설정 (Machine Configuration), 장치설정 (Device Configuration) 이 있습니다. 그리고 기계 설정 내에 Actuator 별 설정이 있습니다.

3.5.1 Machine Configuration

Machine 의 기본적인 설정을 한다. Machine Configuration 을 선택하면 아래와 같이 설정 변수들이 표시된다.

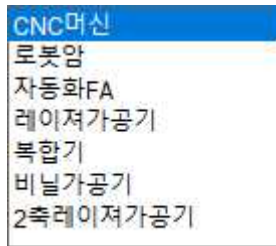


	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

다음 순서로 설정하기를 권장한다

A. Machine 형식을 선택한다. 기본은 CNC 머신이다.

2축 레이저 가공기는 MIS-330D에서는 유효하지 않다.



B. 기본 운전속도 (G0 사용시 SEEKRATE) 와 기본 가공 속도 (G1 사용시 기본 FEEDRATE)를 설정한다. 단위는 변위 UNIT 당 / MIN (분) 이다. 만약 변위 UNIT 이 mm (밀리미터) 이면 mm/min 이고 각도이면 각도/min 이다.

C. 가속도 : 변위 unit / sec ^ 2 (초당 가속도)

가속도가 크면 그만큼 목표속도에 빨리 도달한다. 기본운전속도의 1/0 이하 값 설정을 권장한다. 예를 들어 기본운전속도가 3600mm/min 이면 가속도는 360mm/sec ^ 2 이하로 설정하는 것을 추천한다.

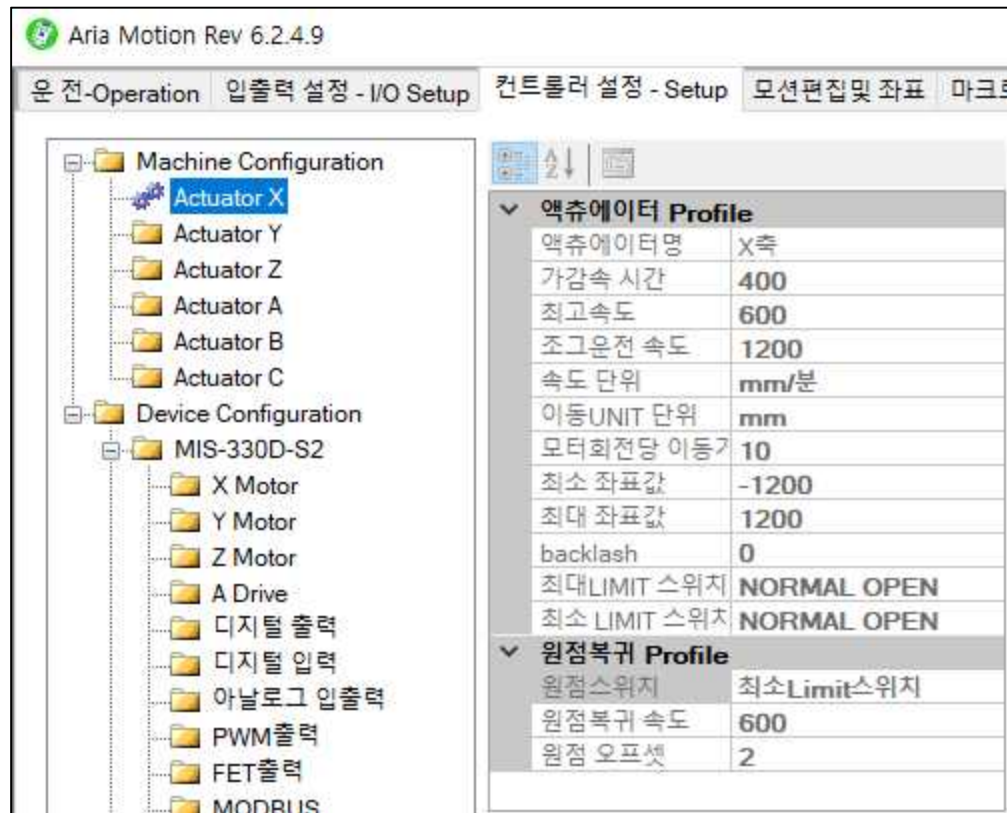
D. 최저속도는 모션진입 혹은 모션 정지시의 최저 속도를 설정한다. 가감속 시험을 충분히 수행한 뒤 설정 한다. 초보자는 설정하지 않는 것이 좋다.

E. 가속도 JERK 값도 초보자라면 수정하지 않는다. Aria Motion 컨트롤러 의 모션엔진은 Constant Jerk 방식의 가감속 제어를 수행하고 있다.

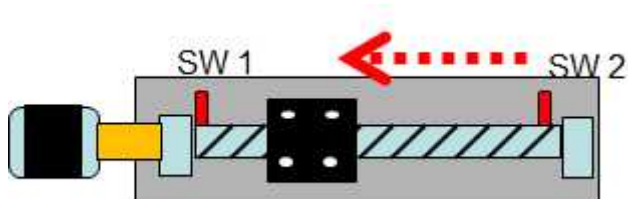
F. 이하 설정은 읽기 전용으로 건드리지 않는다.

3.5.2 Actuator 설정

- 액츄에이터 설정화면 입니다.



예) 다음 그림은 모터와 2 개의 리미트 스위치를 장착한 액츄에이터 이다. 홈밍 방향이 왼쪽으로 진행할 때인 경우 설정 방법이다.



SW1 : 최소 Limit 스위치, 4 선식 포토센서를 NO 로 구성

SW 2 : 최대 Limit 스위치, 4 선식 포토센서를 NO 로 구성

Home Switch : 최소 Limit 스위치

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

액츄에이터 는 기계를 구성하는 기본요소 중 하나로서 모터드라이브와 연결 되어 있는 구조입니다. 다음의 순서로 액츄에이터 의 기본 설정을 합니다.

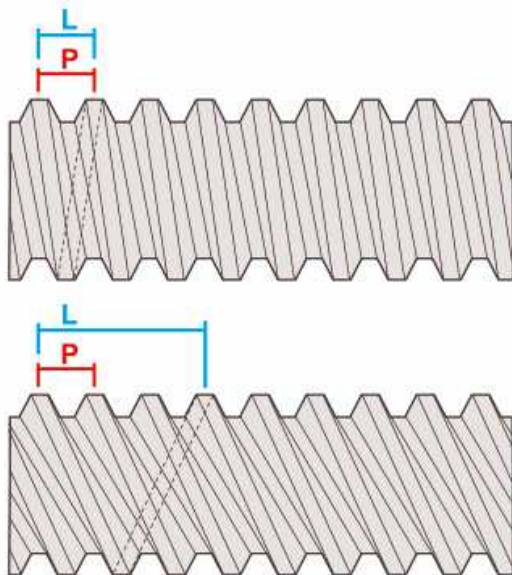
- A. 기본값으로 속도 단위는 mm/분, 이동 UNI 단위는 mm 이다.
- B. 모터 1 회전당 이동거리를 설정한다
- C. 조그 운전 속도를 설정한다. 이 속도는 조그 운전시 적용되는 해당 액츄에이터의 운전속도이다. 일반적으로 기본 운전속도 보다는 낮게 설정한다.
- D. 원점 복귀 속도를 설정한다. 이 속도는 원점 복귀 작업 (HOMING) 시 적용되는 운전 속도이다. 원점 복귀 속도는 일반 운전 속도의 1/5 정도로 설정하는 것을 추천한다. 예를 들어 운전 속도 (SEEKRATE) 가 5000mm/min 이라면 원점 복귀 속도는 1000mm/min 으로 한다.
- E. 원점 복귀 절차 시 사용하는 리미트 스위치가 어느 것인지 설정한다.
- F. 액츄에이터에 장착한 (최대 두 개의 리미트 스위치) 리미트 스위치의 신호 검출 Type 을 선택한다.
- G. 원점 오프셋은 원점 복귀 후 이동하는 거리를 설정한다.
- H. 아래 화면은 원점 스위치 (Home Switch) 로 최소 Limit 스위치를 선택한 경우이다.
- I. 그리고 각 최대 LIMIT 스위치와 최소 LIMIT 스위치는 NORMAL OPEN 으로 되어 있다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

J. NORMAL OPEN 인 경우의 스위치는 A 점점 스위치하고 말하는데 검출 시 CLOSE 가 되는 스위치 형태를 말한다

K. NORMAL CLOSE 인 경우의 스위치는 B 점점 스위치라고도 말하는데 평소 CLOSE 되어 있다가 검출 시 스위치가 OPEN 되는 형태이다.

- 만약 액츄에이터 에 Ball Screw 나 Lead Screw 를 사용했다면
- 액츄에이터의 1 회전당 거리는 Ball Screw 나 Lead Screw 의 LEAD 값을 입력하면 된다.
- 만약에 감속기를 사용했다면 감속비를 적용하여 값을 입력해야 한다.

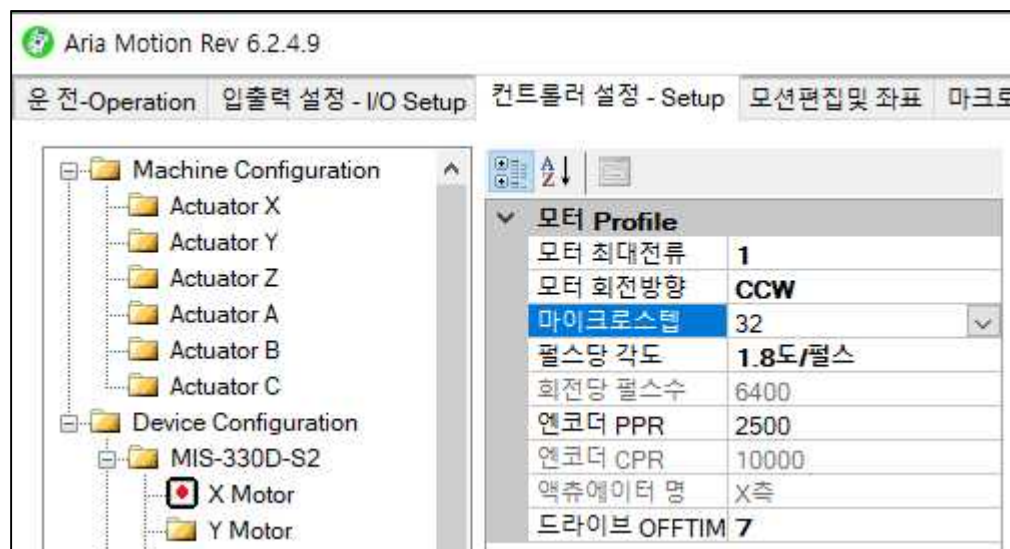


	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

3.5.3 Device Configuration (드라이브 구성)

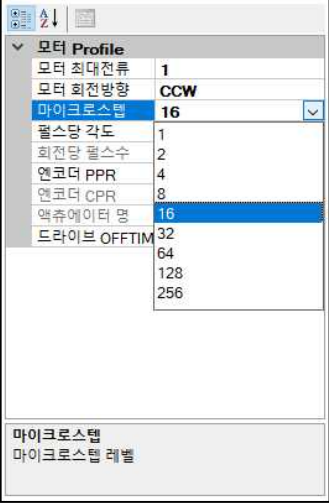
여기에서는 각 모터드라이브 특성 값을 설정한다. 연결한 컨트롤러의 명칭과 함께 구성하는 모터드라이브 설정, 입출력 핀 설정이 가능하다.

아래 화면 예는 MIS-330D 컨트롤러의 **Device Configuration-> MIS-330D -> X Motor** 설정화면이다.



속 성	설 명	기 타
모터 최대 전류	MIS-330D 는 최대 4A 까지 설정 가능한 바이폴라 스텝 모터 드라이브를 내장하고 있어서 모터를 바로 연결하여 사용합니다. 연결 가능한 모터에 대해서는 하드웨어 사용자 Guide 를 참고하세요.	사용하는 2 상 바이폴라 스텝 모터의 규격에 맞게 설정한다. 최대 4A 를 넘지 않는다.
모터 회전 방향	시계방향 (CW) 혹은 반 시계 방향 (CCW) 로 설정한다.	

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

속 성	설 명	기 본 값
마이크로 스텝	MIS-330D 는 최대 256 마이크로 스텝 레벨을 제공한다. 이 마이크로 스텝 설정에 따라 모터 1 회전당 입력 펄스수가 결정된다. 일반적으로 스텝 모터의 분해능은 1.8 도 이므로 Full step 의 경우 200 개의 입력 펄스가 필요하다. 예를 들어 8 마이크로 스텝의 경우는 1600 (200 x 8) 개의 회전당 펄스가 필요하다.	마이크로 스텝 레벨이 높을수록 액츄에이터의 진동은 줄어 드나 고속 이송 운전시에는 적합하지 않다. 
드라이브 OFFTIME	MIS-330D 의 내장 모터드라이브의 구동제어 관련 변수이다. 모터 구동 시 모터에서 소리가 많이 나거나 진동이 많을 경우 값을 조절한다. 값이 클수록 모터의 진동계수가 줄어든다	기본값은 7 로 되어 있다.
엔코더 PPR	클로우즈드 룩 스텝 모터의 경우 장착한 엔코더의 해상도 입력	CPR 은 자동으로 4 체배하여 설정된다

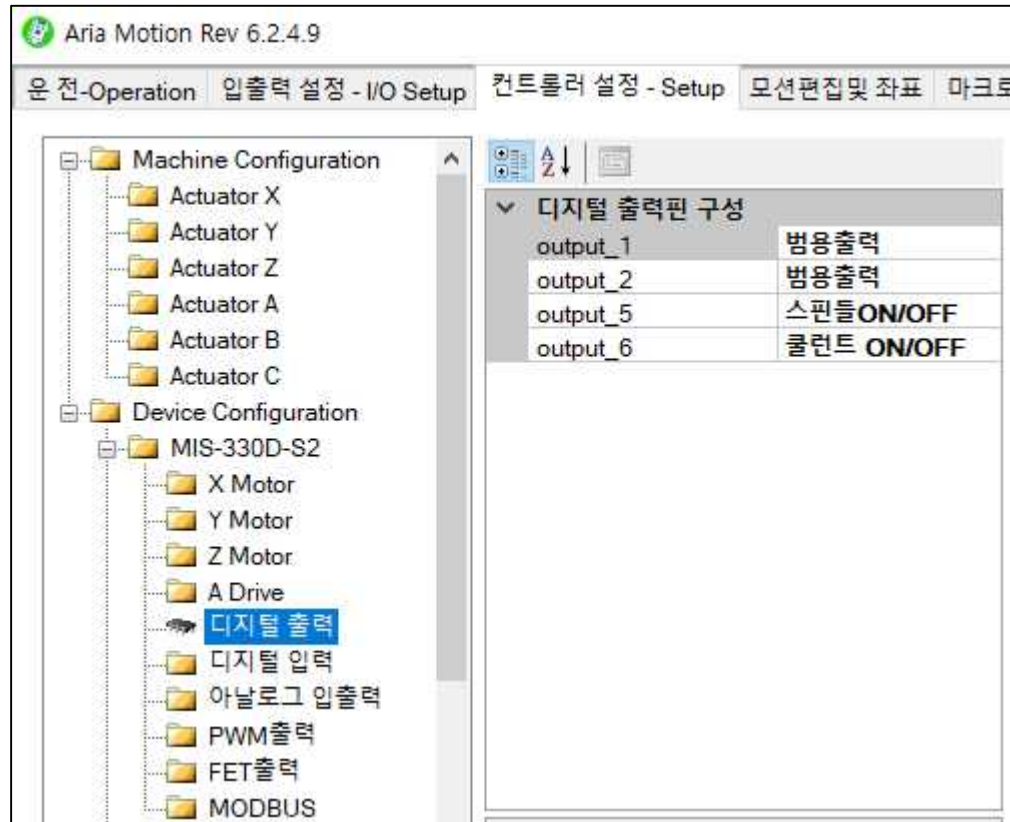
* PPR : pulse per revolution

CPR : count per revolution (4 체배 분주 로직 을 사용할 경우)

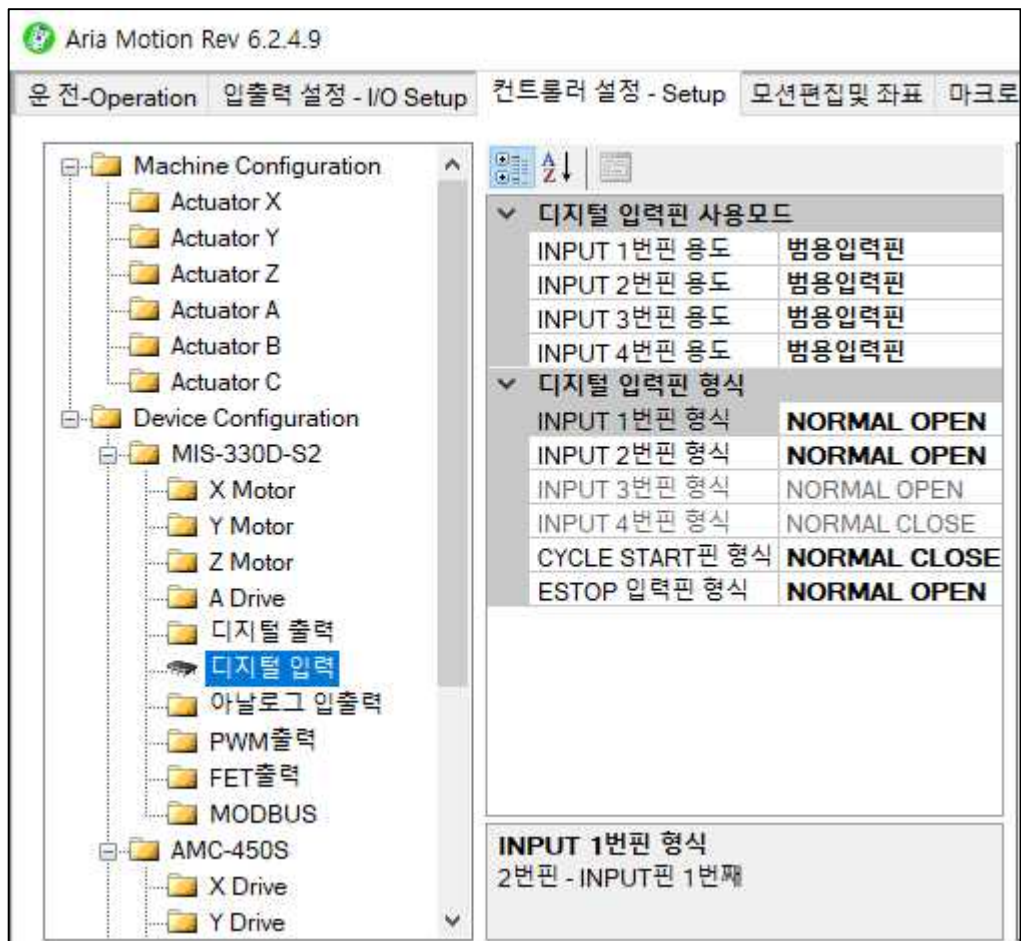
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 다음은 Device Configuration -> MIS-330D-S2 -> 디지털 출력 화면이다.

여기서는 4 개의 출력 핀을 어떤 용도로 사용하는지 설정한다.



- 다음은 Device Configuration -> MIS-330D-S2 -> 디지털 입력 화면이다.

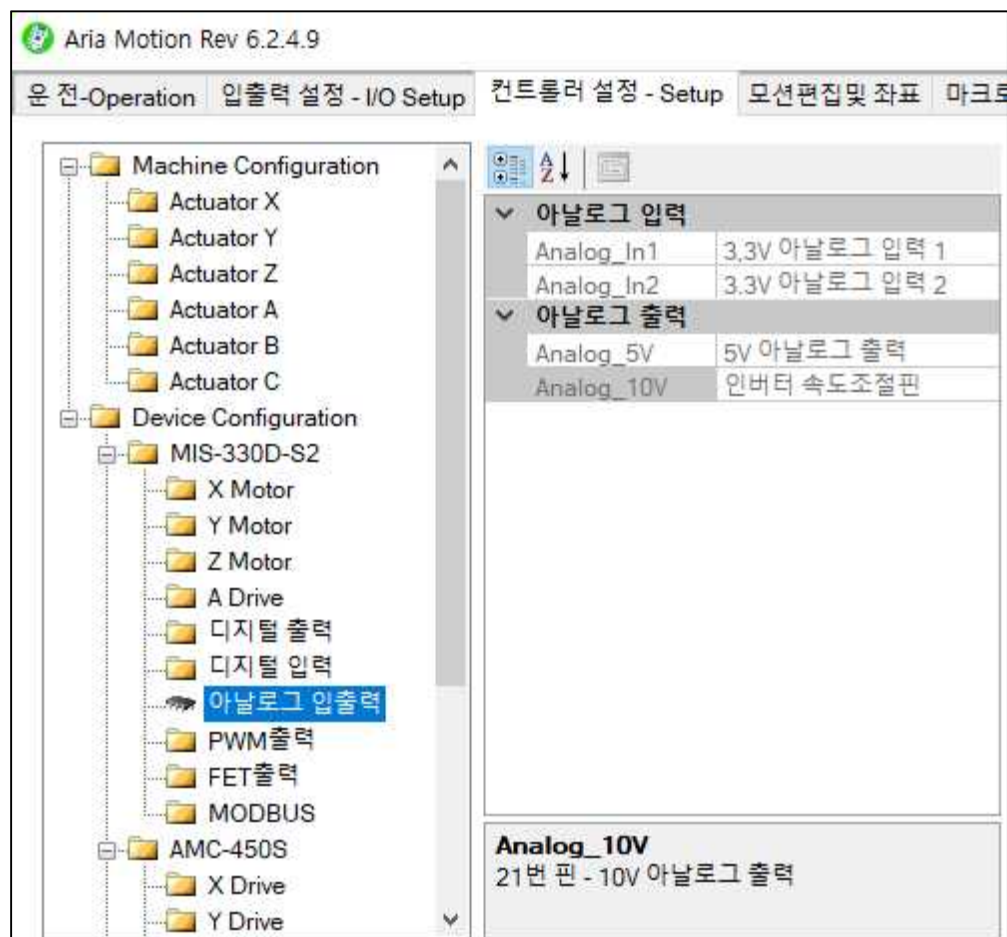


여기서는 4 개의 입력 핀을 어떤 용도로 사용하는지 설정한다. 또한 디지털 입력 핀의 신호선 에 연결한 스위치의 신호방식을 설정한다. 일반적인 NO (Normal Open – A 접점), NC (Normal Close – B 접점) 중 선택한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 다음은 Device Configuration -> MIS-330D-S2 -> 아날로그 입출력 화면이다.

기본값으로 아날로그 출력 5V 핀은 PWM 출력과 아날로그 출력을 선택할 수 있다. 이를 조정하기 위해선 MS-330D 보드의 점퍼 연결을 변경해야 한다. 자세한 사항은 MIS-330D 하드웨어 사용자 가이드 문서를 참고한다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 아날로그 출력 10V 는 다음 두 가지 방법으로 사용한다.

1) 스핀들 속도제어를 위한 S 파라미터로서 사용하여 출력 전압을 제어한다

Spindle 최대 속도가 60000 RPM 으로 설정되어 있을 때 만약 S30000 의 명령이 실행되면 Analog 10V 출력 핀에 5V 전압이 출력된다

2) 별도 M 코드로 조정한다

M144 L<출력 전압 값>

예) M144 L4.7 # 아날로그 출력 핀에서 4.7V 전압을 출력한다

■ 아날로그 출력 5V 는 M 코드 명령어로 출력 전압을 제어한다

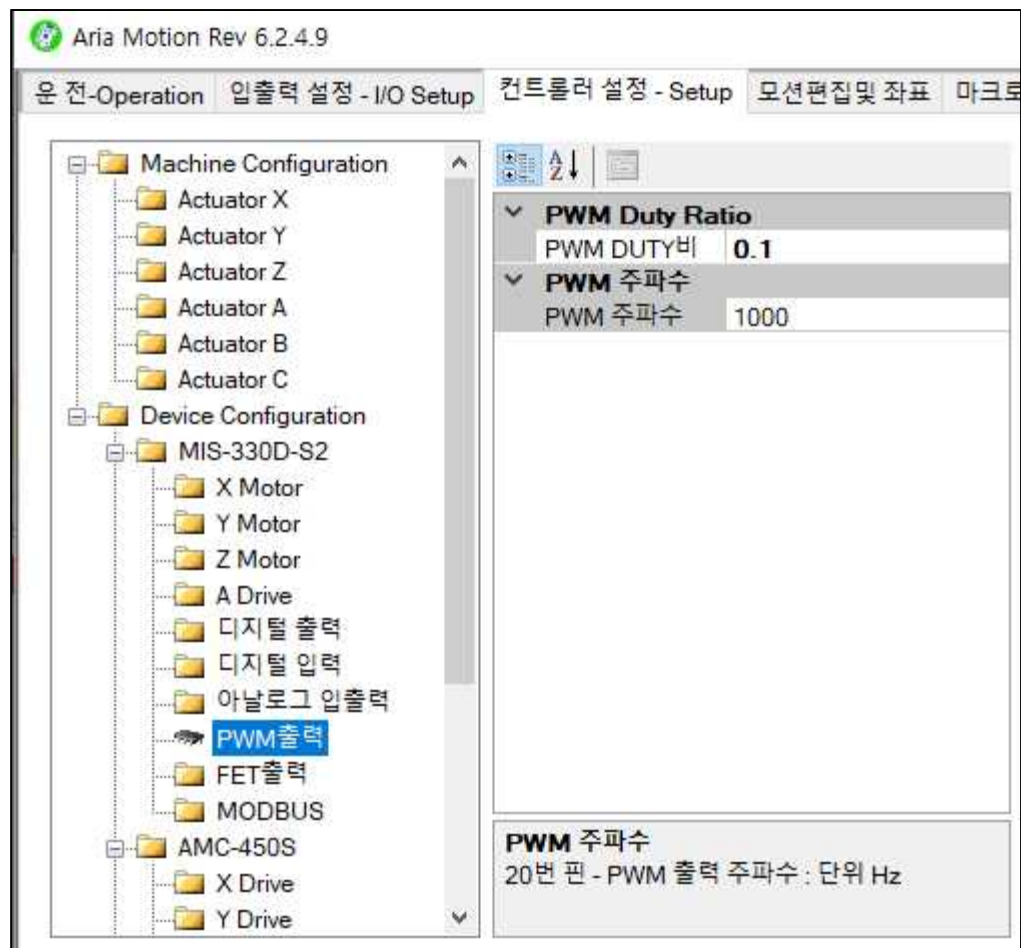
M145 L<출력 전압 값>

예) M145 L3.3 # 아날로그 5V 출력 핀에서 3.3V 전압을 출력한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 다음은 Device Configuration -> MIS-330D-S2 -> PWM 출력 화면이다.

PWM 출력 시 기본값 Duty 비를 설정한다. PWM 출력 파형의 주파수를 설정한다.



- PWM 신호는 M 코드에 의해 출력이 제어된다.
- 이 PWM 신호 출력은 TTL 5V 이며 주 사용 목적은 Laser Power 제어로 사용한다.
- M145 L<전압 level> 명령으로 Duty 비를 조정한다
- M145 L5 는 100% Duty 비
- M145 L2.5 는 50% Duty 비

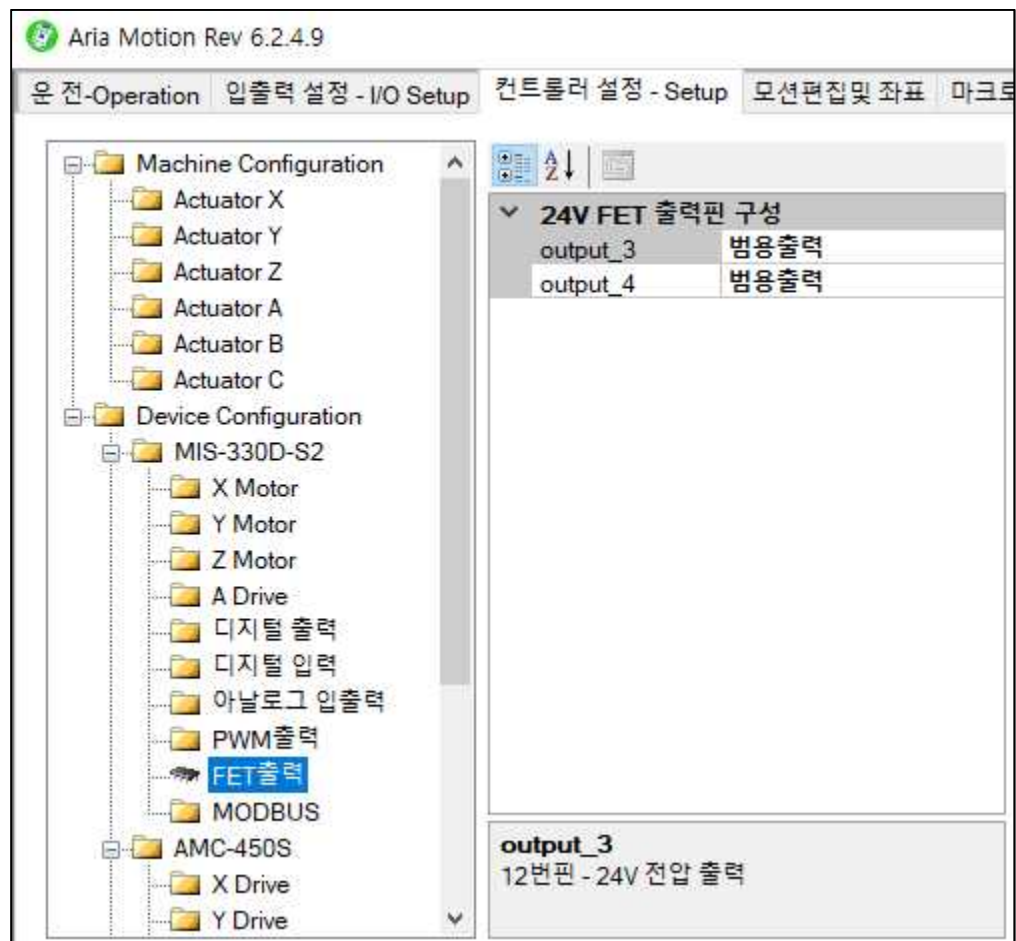
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 다음은 Device Configuration -> MIS-330D-S2 -> FET 출력 화면이다.

PNP 방식 FET 출력은 MIS-330D 에서 2 개가 있다.

각 FET 출력핀은 M76, M77 과 M78, M79 로 ON/OFF 제어한다.

출력이 ON 이 되면 출력 핀에 DC24V 가 출력된다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

3.6 설정 저장 관리

Aria Motion 컨트롤러의 설정 변수 들과 Aria Motion 소프트웨어 의 환경 변수들은 다음의 경우에 변경이 될 수 있다.

- 첫째, Aria Motion 소프트웨어가 버전업 설치 할 때
- 둘째, Aria Motion 컨트롤러의 Firmware 를 업데이트 했을 때
- 셋째, Aria Motion 소프트웨어를 제거 후 재설치 하였을 때

따라서 그전 설정을 읽어와 현재 환경에서 재설정 한다.

■ 설정 파일 저장하기



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 설정 파일 읽어 오기



IMPORT 버튼  을 눌러서 저장한 설정파일을 읽어 온다.

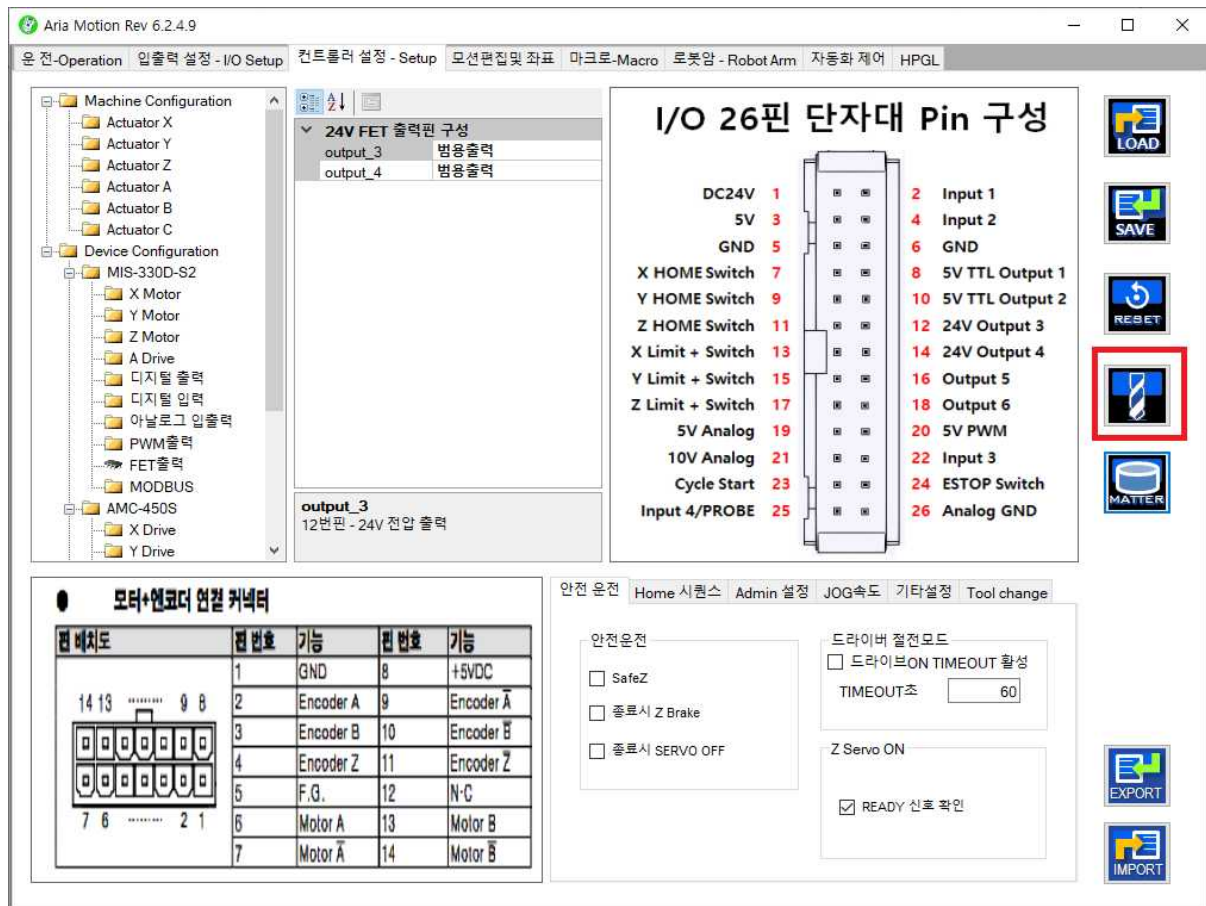
이 파일을 읽어 오면 Aria Motion 컨트롤러의 설정과 Aria Motion 소프트웨어의 환경 변수들을 예전 저장한 값들로 쓴다. 이후 Aria Motion 컨트롤러 가 자동으로 재 시작 되어 Aria Motion 컨트롤러의 설정 변수 값과 Aria Motion 소프트웨어의 설정 값이 동기화 된다.



3.6 공구 (tool) 관련 설정

- 공구 설정 (공구 타입, 공구 길이, 공구 지름 등)
- Tool Probe 절차 관련 설정
- Tool Magazine 관련 설정

공구관련 설정을 하려면 공구버튼을 누른다. 그러면 화면이 전환되어 공구관련 설정 화면이 나타난다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ Tool 관련 설정 화면입니다.

- 3 가지 설정을 관리합니다. Tool 관리, Tool 매거진 관리, Tool Probe 절차 관련 설정을 합니다.

Aria Motion Rev 6.2.4.9

운전-Operation

입출력 설정 - I/O Setup

컨트롤러 설정 - Setup

모션편집및 좌표

마크로-Macro

로봇암 - Robot Arm

자동화 제어

HPGL

TOOL 구성표

TOOL번호	TOOL길이	Z오프셋	TOOL직경	TOOL명칭	Z Delta	TOOL타입
0	45	1	3	TOOL0	0	평면드밀
1	45	1	3	TOOL1	0	평면드밀
2	45	1	3	TOOL2	0	평면드밀
3	45	1	3	TOOL3	0	평면드밀
4	45	1	3	TOOL4	0	평면드밀
5	45	1	3	TOOL5	0	평면드밀

TOOL 매거진 설정

SLOT번호	X 좌표	Y좌표	Z좌표	좌표저장	현재좌표읽기
0	0	0	0	저장하기	읽어오기
1	0	0	0	저장하기	읽어오기
2	0	0	0	저장하기	읽어오기
3	0	0	0	저장하기	읽어오기
4	0	0	0	저장하기	읽어오기
5	0	0	0	저장하기	읽어오기

TOUCH PROBE 설정

X 좌표 (기계좌표)	0	현재좌표
Y 좌표 (기계좌표)	0	현재좌표
Touch 검출 Z 좌표	0	M
기본 Touch표면 좌표		L
Touch 이동 Z속도	0	mm/min
Z Retract Speed	600	mm/min
Z Retract 위치	0.0000	mm

설정저장

☐ ATC M6

측정 L :

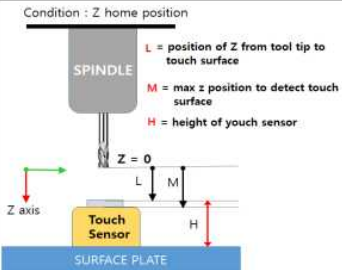
TOOL 번호 :

touch센서 높

Z Tool Height

TOUCH PROBE

Condition : Z home position



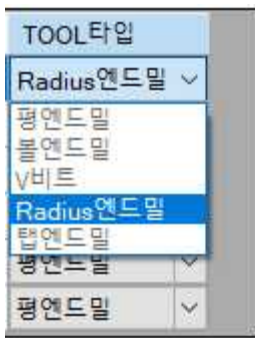
L = position of Z from tool tip to touch surface
 M = max z position to detect touch surface
 H = height of touch sensor

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ Tool 설정 화면

TOOL 구성표							
	TOOL번호	TOOL길이	Z오프셋	TOOL직경	TOOL명칭	Z Delta	TOOL타입
	0	45	1	3	TOOL0	0	Radius엔드밀 ▾
	1	45	1	3	TOOL1	0	평엔드밀 ▾
	2	45	1	3	TOOL2	0	평엔드밀 ▾
	3	45	1	3	TOOL3	0	평엔드밀 ▾
	4	45	1	3	TOOL4	0	평엔드밀 ▾
	5	45	1	3	TOOL5	0	평엔드밀 ▾



속 성	설 명
Tool 길이	공구길이 mm 로 입력
Z 오프셋	Tool Probe 절차 후 기준 Tool 과의 Offset 값 자동입력
Tool 직경	Tool 의 지름 mm 로 입력
Z Delta	공구 마모 등으로 Z 오프셋 값의 조정이 필요할 때 입력
Tool 타입	 

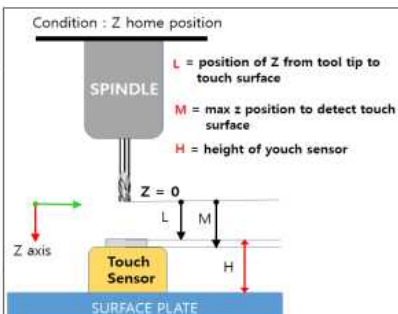
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ Tool Magazine 설정 화면

TOOL 매거진 설정						
	SLOT번호	X 좌표	Y좌표	Z좌표	좌표저장	현재좌표읽기
▶	0	0	0	0	저장하기	읽어오기
	1	0	0	0	저장하기	읽어오기
	2	0	0	0	저장하기	읽어오기
	3	0	0	0	저장하기	읽어오기
	4	0	0	0	저장하기	읽어오기
	5	0	0	0	저장하기	읽어오기

Tool Magazine 의 각 slot 의 위치 좌표를 기계좌표 값으로 설정한다

■ Tool Probe 절차 설정

TOUCH PROBE 설정			설정저장	
X 좌표 (기계좌표)	0	현재좌표	☐ ATC M6 측정 L : TOOL 번호 : 0 touch센서 높 : 0 Z Tool Height :	
Y 좌표 (기계좌표)	0	현재좌표		
Touch 검출 Z 좌표	0	M		
기본 Touch표면 좌표		L		
Touch 이동 Z속도	0	mm/min		
Z Retract Speed	600	mm/min		
Z Retract 위치	0.0000	mm		
			TOUCH PROBE	

- Tool Probe 절차는 공구교환이 필요한 작업 수행 시 각 Tool 마다 실행하여 Z 축의 오프셋을 찾아 내고 이를 저장하는 작업을 수행한다.

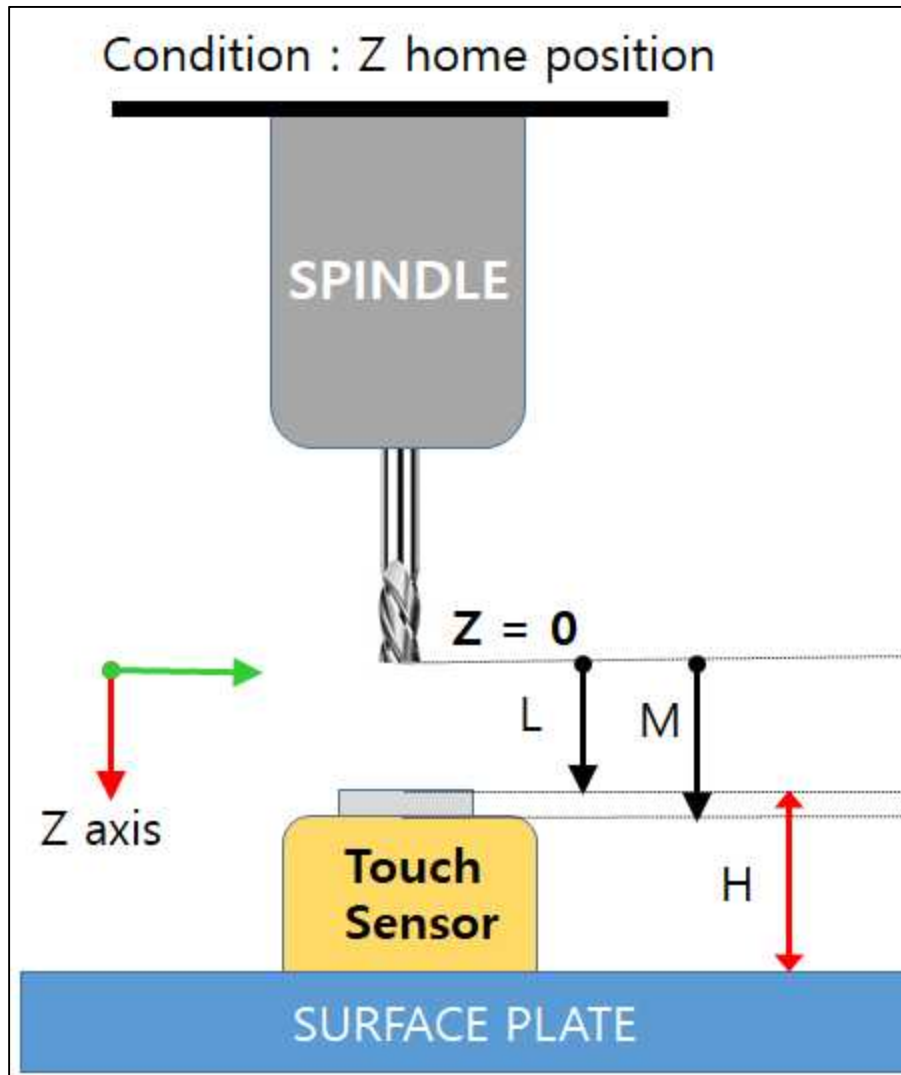
- Tool Probe 절차를 수행하려면 당연히 Touch Probe 가 설치되어 있어야 한다. 이 Touch Probe 의 X,Y 좌표와 검출 표면 Z 위치 값을 설정한다.

- 이때 Touch Probe 작업을 수행하는 Z 축의 속도를 별도 설정 할 수 있으며 검출 후 Retract 속도 (Z 축 위치 0 으로 복귀하는 속도) 를 설정 할 수 있다.

- Touch Probe 절차를 수행하기 위해서는 반드시 Z 축은 원점 복귀 작업을 수행하여야 한다. 즉 기계를 가동후 단 한번이라도 원점 복귀 작업이 수행되어 있어서 G28 이나 G30 혹은 G53 G0 Z0 로서 기계원점에 위치 할 수 있어야 한다.

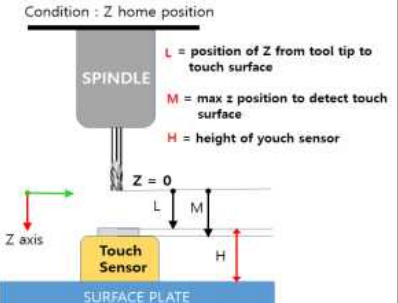
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ Touch Probe 절차 관련 변수 설명도



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ Touch Probe 수행하기

TOUCH PROBE 설정			설정저장		
X 좌표 (기계좌표)	0	현재좌표			
Y 좌표 (기계좌표)	0	현재좌표			
Touch 검출 Z 좌표	0	M			
기본 Touch표면 좌표		L			
Touch 이동 Z속도	0	mm/min			
Z Retract Speed	600	mm/min			
Z Retract 위치	0.0000	mm			
			☐ ATC M6 측정 L : TOOL 번호 : touch센서 높 : Z Tool Height : TOUCH PROBE		

- Touch probe 절차는 "TOUCH PROBE" 버튼을 눌러서 해당 Tool 의 probe 절차를 수행한다

- 작업파일 내에서 touch probe 절차는 **G38.2** 명령으로 수행한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4. 운전 – Operation

Aria Motion 소프트웨어를 실행하면 나타나는 화면이 '운전-operation' 화면이다. Aria Motion 소프트웨어는 메인 화면이 크게 8 개의 화면으로 구성되어 있다. 각각의 화면은 탭으로 구분되어 선택 이동 한다.



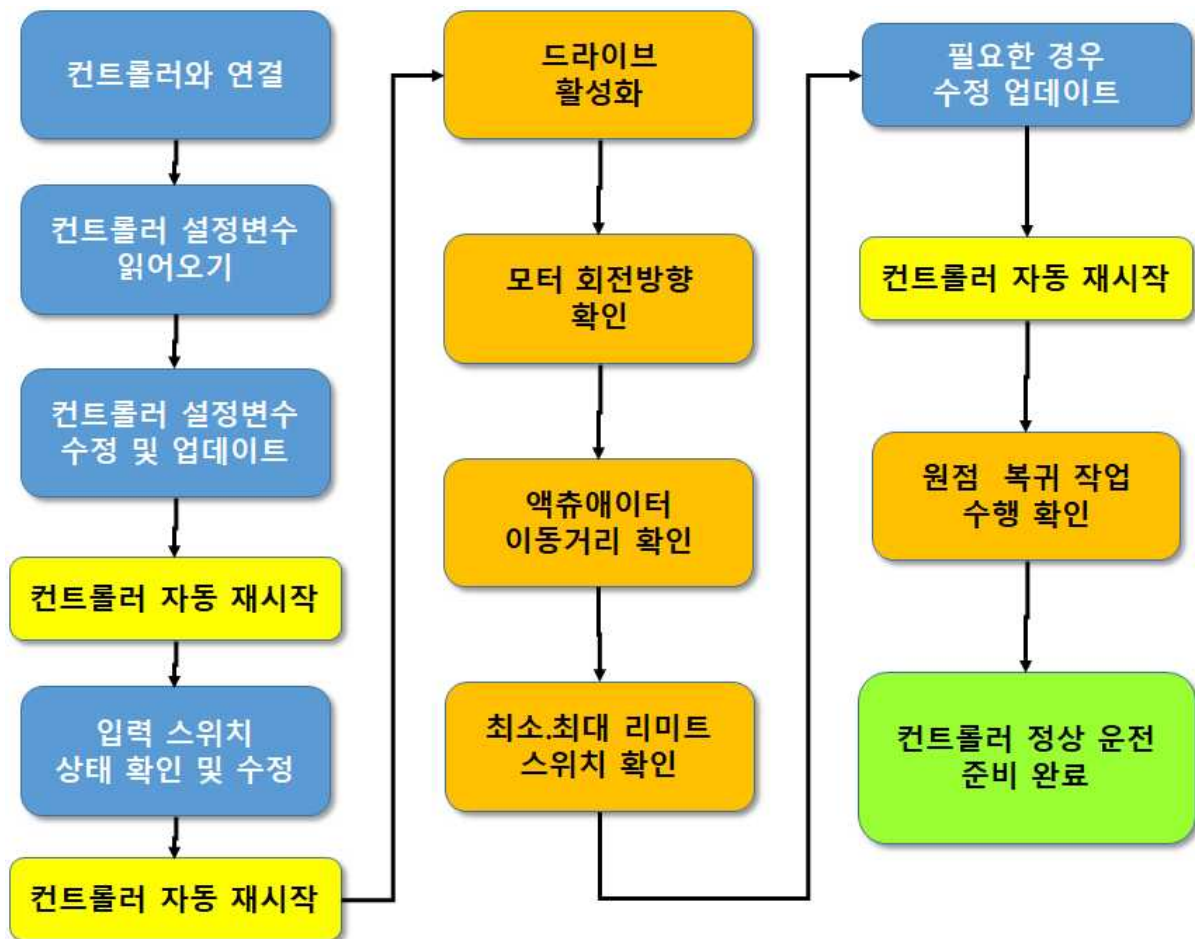
- 운전 – Operation 화면은 다음과 같이 구성되어 있다.

- A. DRIVE ON/OFF (SERVO ON/OFF) 버튼을 포함한 상태표시 UI (User Interface)
- B. 화면의 아래쪽에 있는 운전 메뉴 UI
- C. 작업 좌표, 기계좌표, 작업 현황을 표시하는 UI
- D. 실시간 G 코드 뷰어
- E. 작업 파일 표시 UI 및 MDI (Manual Data Input) 모드 UI

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.1 초기 설정 운전 다이어그램

이 과정은 컨트롤러 처음 설치하여 Aria Motion 소프트웨어와 연동하여 사용환경을 설정하는 방법이다. 이 과정은 한번만 수행하면 된다. 다만 기계 관련 구성 요소의 설정변수가 변경 되었을 경우나 Aria Motion 소프트웨어를 다른 PC 에 설치 운전시에 다시 구성해 줄 필요가 있다.

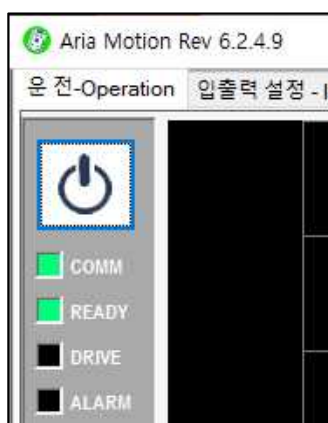


	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

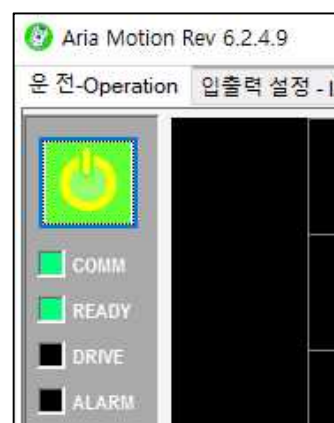
Aria Motion 컨트롤러로 구성된 기계를 움직이기 위해선 기본적으로 Drive ON 이 되어야 동작한다. 이는 액추에이터에 연결된 모터 혹은 서보앰프를 활성화 모드로 만든다. 마치 자동차로 보면 시동을 거는 것 과 같다.

드라이브 버튼이 점멸 (깜빡일 때) 하는 상태는 드라이브가 OFF 상태 이다.

이 버튼을 클릭하면 드라이브가 ON 이 된다.



드라이브 OFF 상태



드라이브 ON 상태

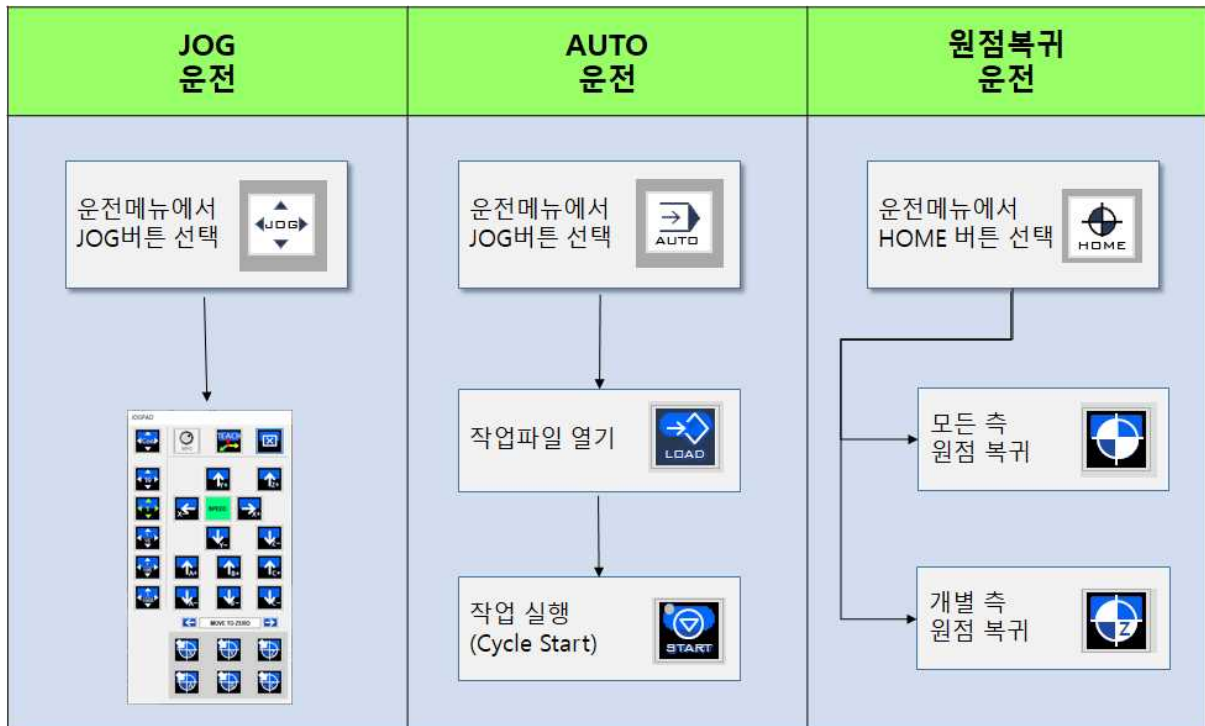
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

드라이브가 활성화 된 후 다음과 같이 운전-Operation 화면이 표시된다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

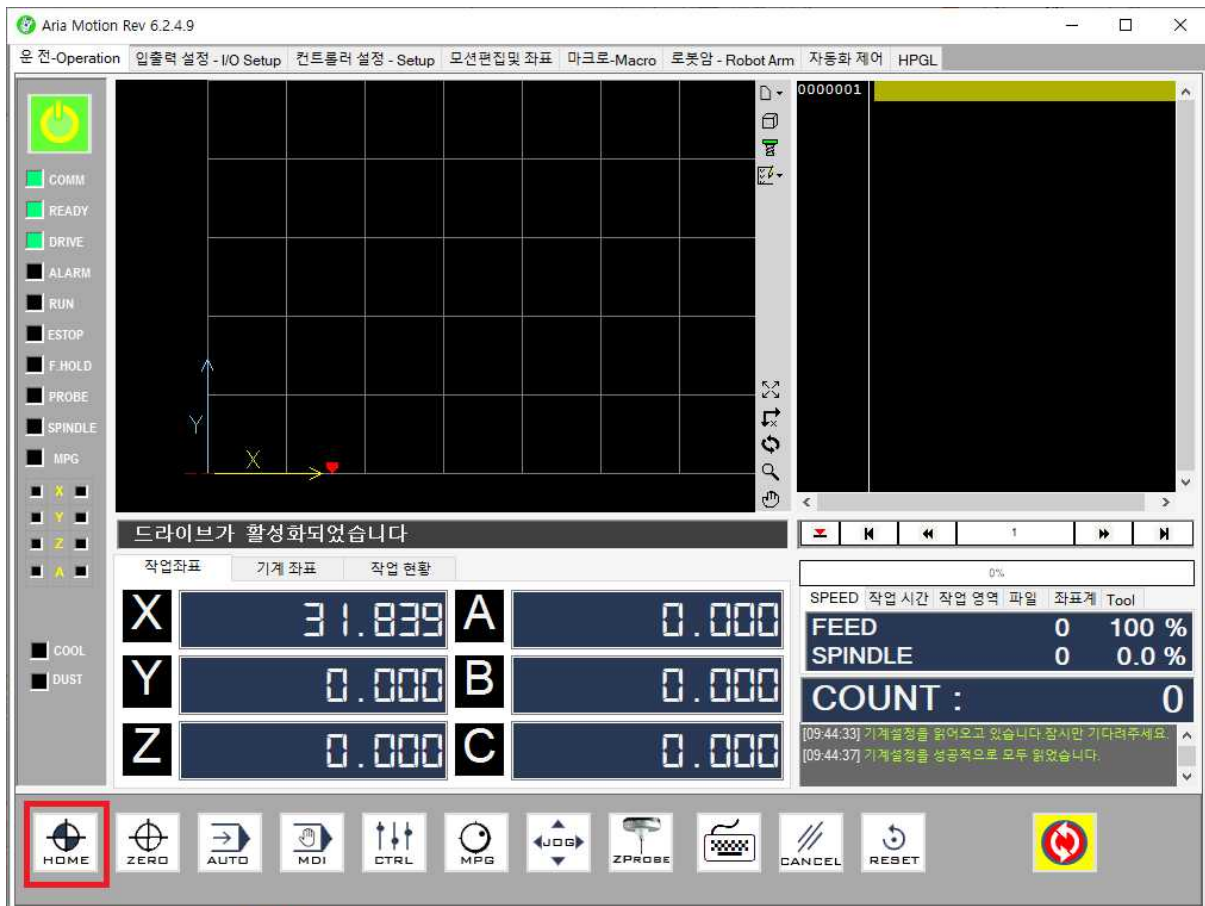
- AUTO 운전에서 G 코드 파일을 읽어 작업을 수행한다. (Cycle Start)
- AUTO 운전 전에 작업 좌표의 원점을 설정하고 필요한 경우 원점 복귀 작업을 수행한다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.2 원점 복귀 운전

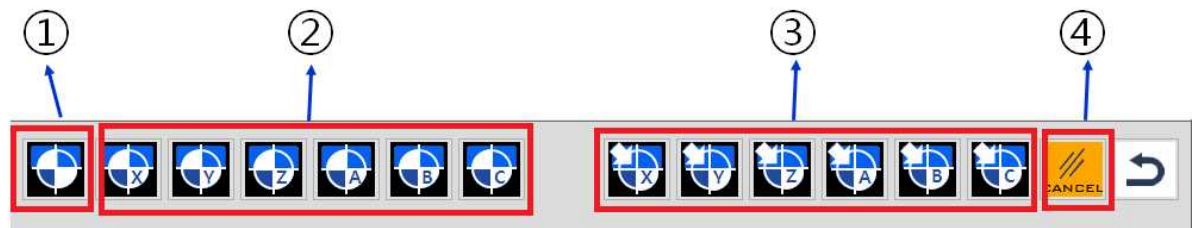
- 원점 복귀 운전은 작업을 수행하기 전 재료와 기계의 좌표 값의 기준점을 만들기 위해서 이다. 이렇게 원점 복귀 작업이 완료되면 기계좌표가 0 이 된다. (해당 축 별도)
- 운전 화면의 아래쪽에 있는 메뉴 중 원점 복귀 명령은 맨 왼쪽에 위치하고 있다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6



운전-Operation 메인 메뉴에서 버튼을 누르면 원점복귀 메뉴가 나타난다.



- ① : 전체 원점 복귀 작업 수행
- ② : 개별 원점 복귀 작업 수행
- ③ : 기계 원점으로 이동
- ④ : 작업 취소 하기

전체 원점 복귀 작업의 절차는 컨트롤러 설정의 기타 설정 -> Home Sequence 에서 설정한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

안전 운전

Home 시퀀스

Admin 설정

JOG속도

기타설정

Tool change

X

Y

Z

A

B

>>

<<

Z

Y

X

▲

▼

입력

저장

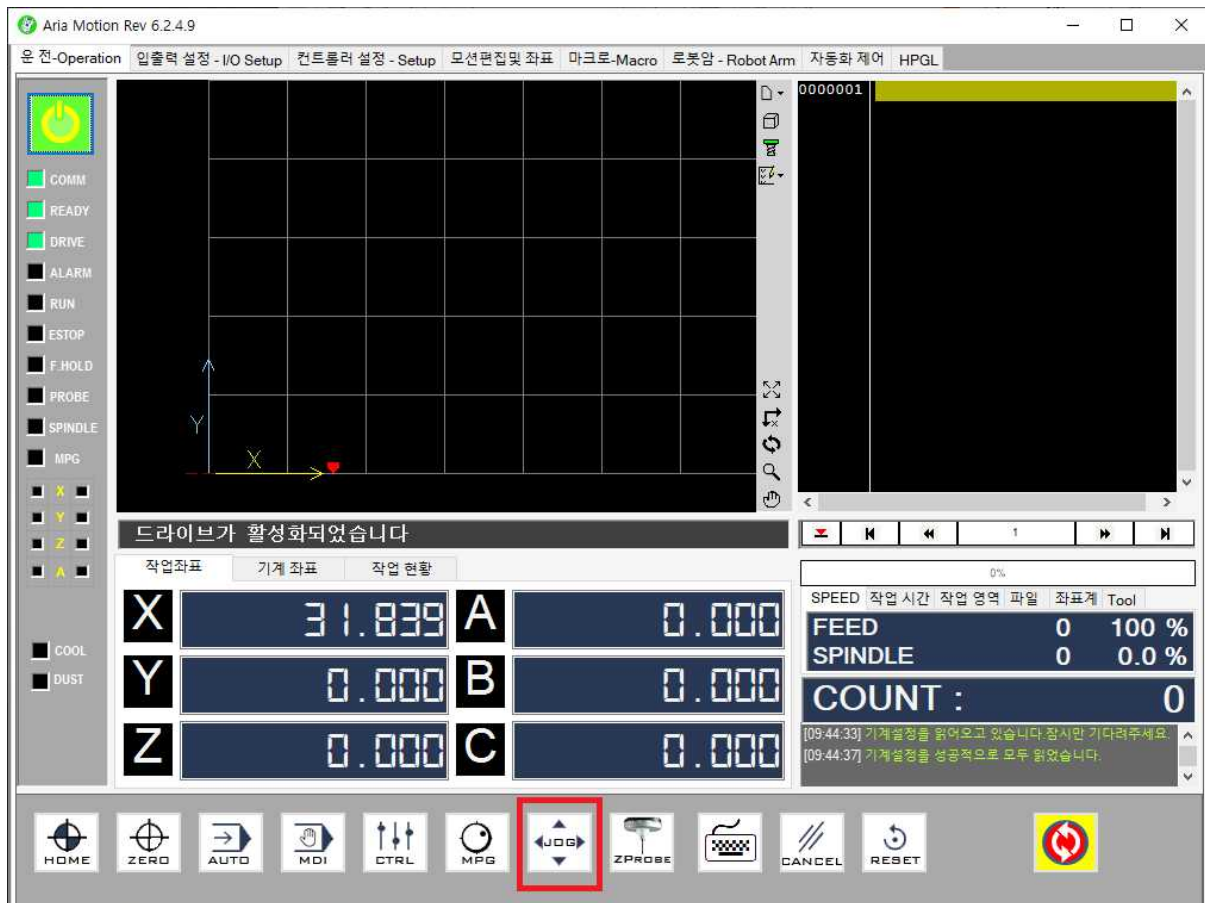
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.3 조그 (JOG) 운전



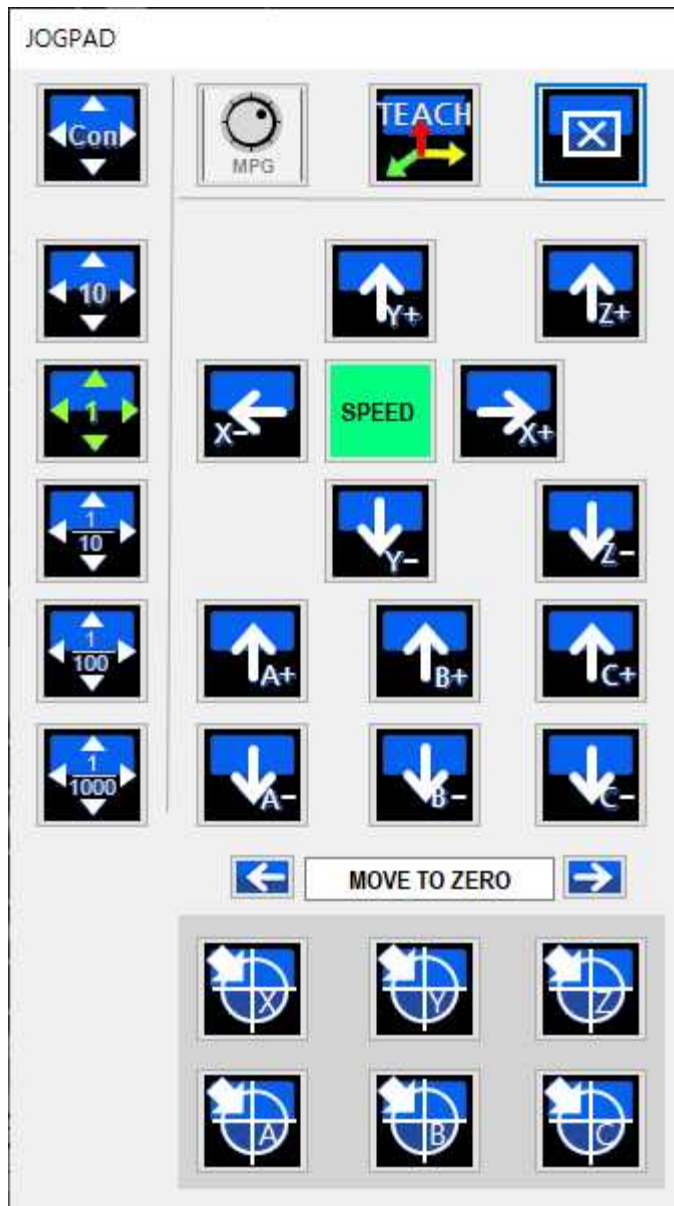
조그 운전 모드로 전환하기 위해서는 운전 메인 메뉴에서 버튼을 클릭한다.

조그 운전 모드로 전환 하려면 반드시 **드라이브 ON** 이 되어 있어야 한다



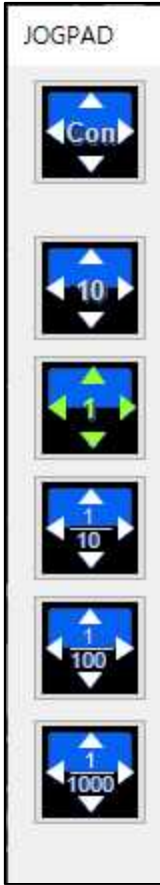
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- JOG 운전 모드로 전환되면 아래와 같이 JOG 운전 윈도우가 나타난다.
- JOG 윈도우에는 액추에이터 별 연속모드 이동, 특정 거리 이동, 좌표저장, 기계 및 작업 원점 이동, MPG 활성화 등의 UI 를 제공 한다.



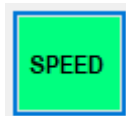
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

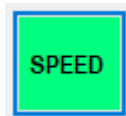
■ 이동 단위 설정

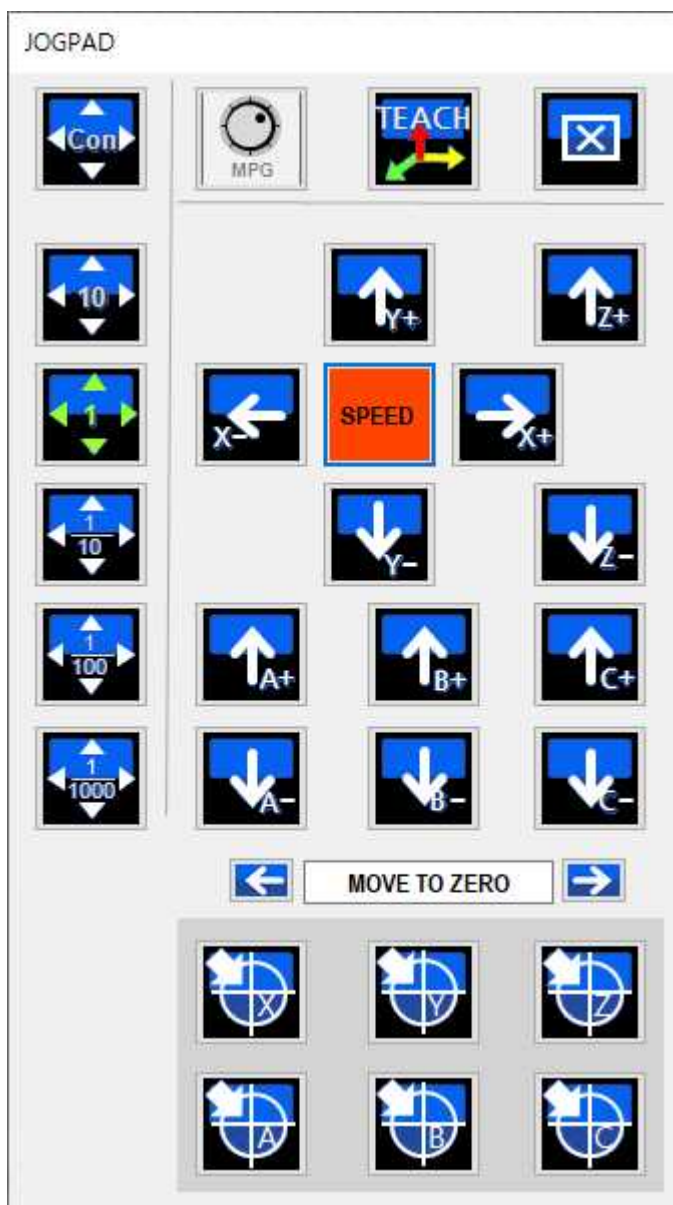
	- Continuous 모드 (연속 모드) : 불연속 적으로 일정 거리 만큼 움직이지 않고 버튼을 누르고 있는 동안 계속 움직인다. - 10mm 만큼 이동 (상대 이동) - 1mm 만큼 이동 (상대 이동) - 0.1mm 만큼 이동 (상대 이동) - 10um 만큼 이동 (상대 이동) - 1um 만큼 이동 (상대 이동)
--	--

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 조그 속도 오버라이드



스피드 버튼  을 누르면 조그 속도가 변경된다. 그리고 스피드 버튼 색상이 변경 된다. 조그 속도 오버 라이드 설정은 '**3.4 기타 설정**' 에서 참고 한다.



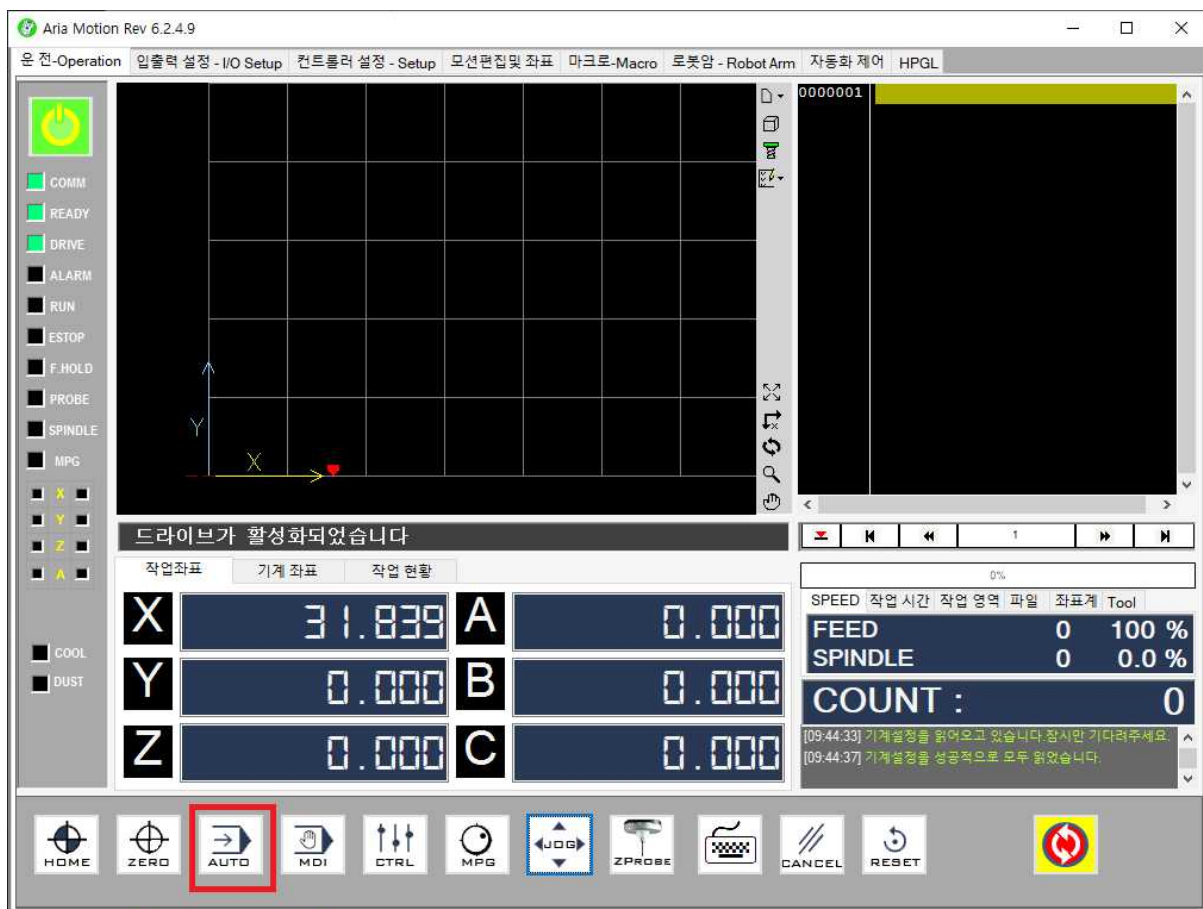
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.4 AUTO 운전

AUTO 운전 모드에서 작업파일 (NC 파일) 을 읽어서 기계를 자동 운전 한다. 즉 NC 파일이 컨트롤러에서 라인 단위로 실시간 수행된다.



AUTO 운전 모드는 운전-Operation 메인 메뉴에서  를 누르면 AUTO 모드로 전환된다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

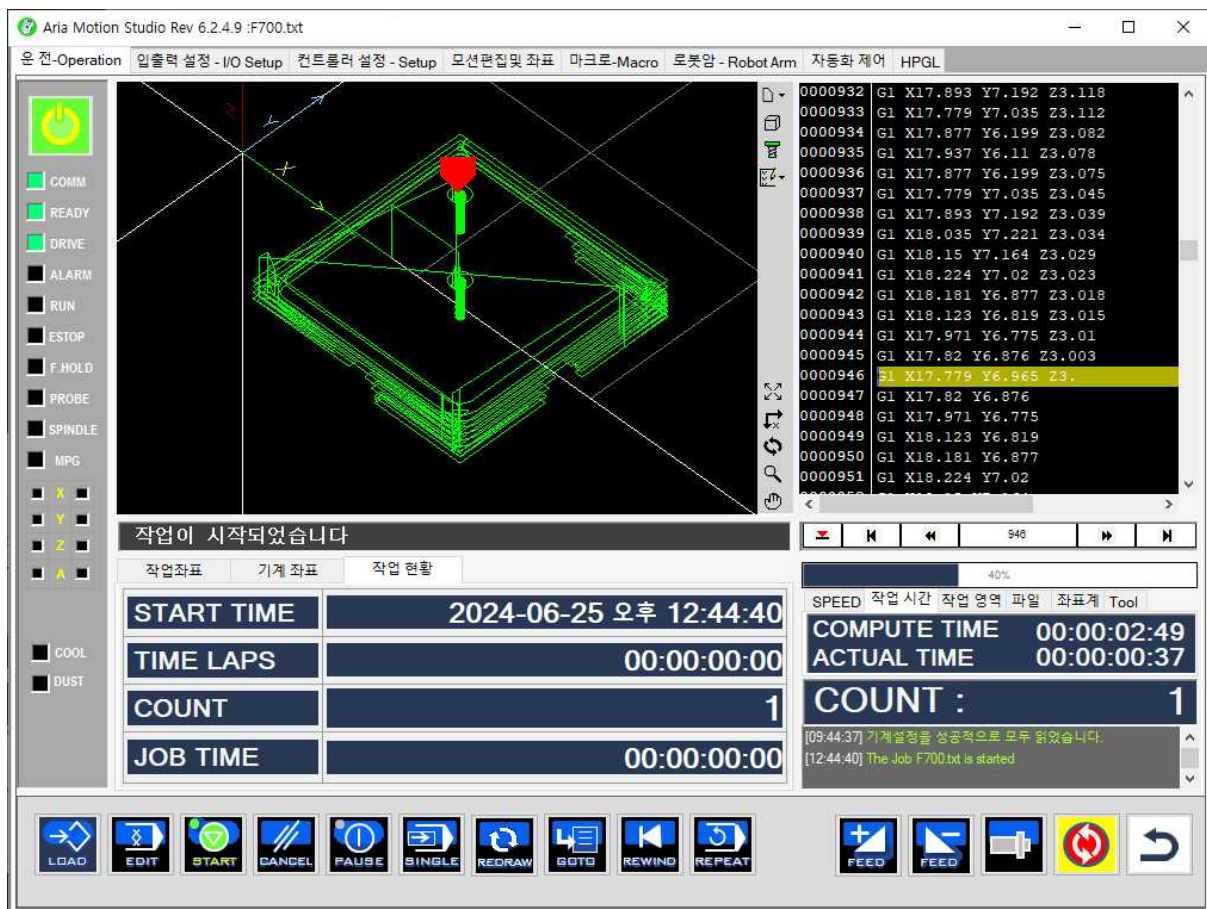
AUTO 모드로 전환되면 메뉴 바에 다음과 같이 AUTO 모드 UI 가 나타난다.



맨 왼쪽이 LOAD 버튼인데 작업파일을 읽어 오는 기능을 수행한다.

■ CYCLE START 해서 작업을 수행하는 방법은 다음과 같다.

- A.  작업 파일을 LOAD 한다
- B.  START 버튼을 눌러서 작업을 시작한다. (Cycle start)



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- C. 작업 중에 가공 속도를 조정 하려면 (FEED rate overriding)   버튼을 눌러서 가속 혹은 감속 한다. 이때 가 감속은 설정한 FEED 속도의 10% 단위로 적용된다.

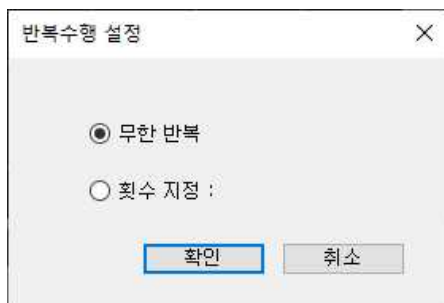
- D. 중간에 문제가 있으면 작업을 취소한다. 작업 취소 버튼은  이다.

- E. 작업 중간에 작업을 잠깐 멈춤 하고자 할 때 PAUSE (FEEDHOLD) 버튼  을 누른다. 재 시작 (RESUME) 하려면  버튼을 누른다.

- F. 작업이 완료되어 다시 작업 파일 위치를 맨 처음 라인으로 돌리고 싶을 때는  버튼을 누른다. 단 M30 되감기 옵션이 설정되어 있으면 이미 작업 파일의 현재 라인은 맨 위에 위치한다.

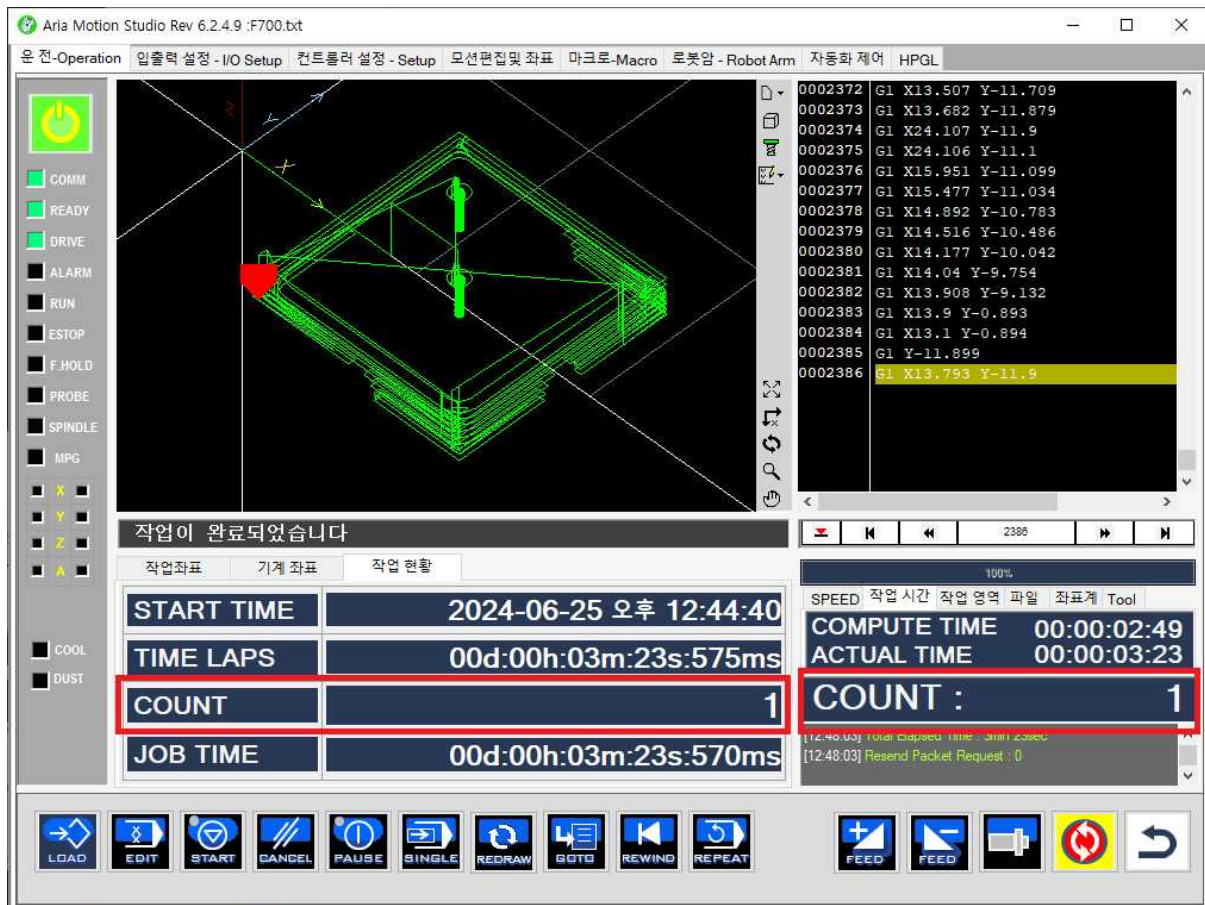
- G. 작업파일을 반복적으로 수행하려면 반복 설정 버튼  을 누른다.

- H. 반복 설정 관련 하여 다음의 설정 창이 뜬다. 무한반복과 횟수 지정을 할 수 있다.

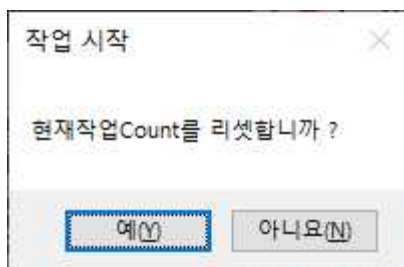


	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

I. 반복 작업의 COUNT 는 작업현황 UI 및 운전-Operation 메인 화면에서 표시된다



Count 는 새로운 작업 파일이 LOAD 되면 0 으로 초기화 되거나 COUNT 표시 창을 더블클릭 하면 0 으로 초기화 할 수 있다.



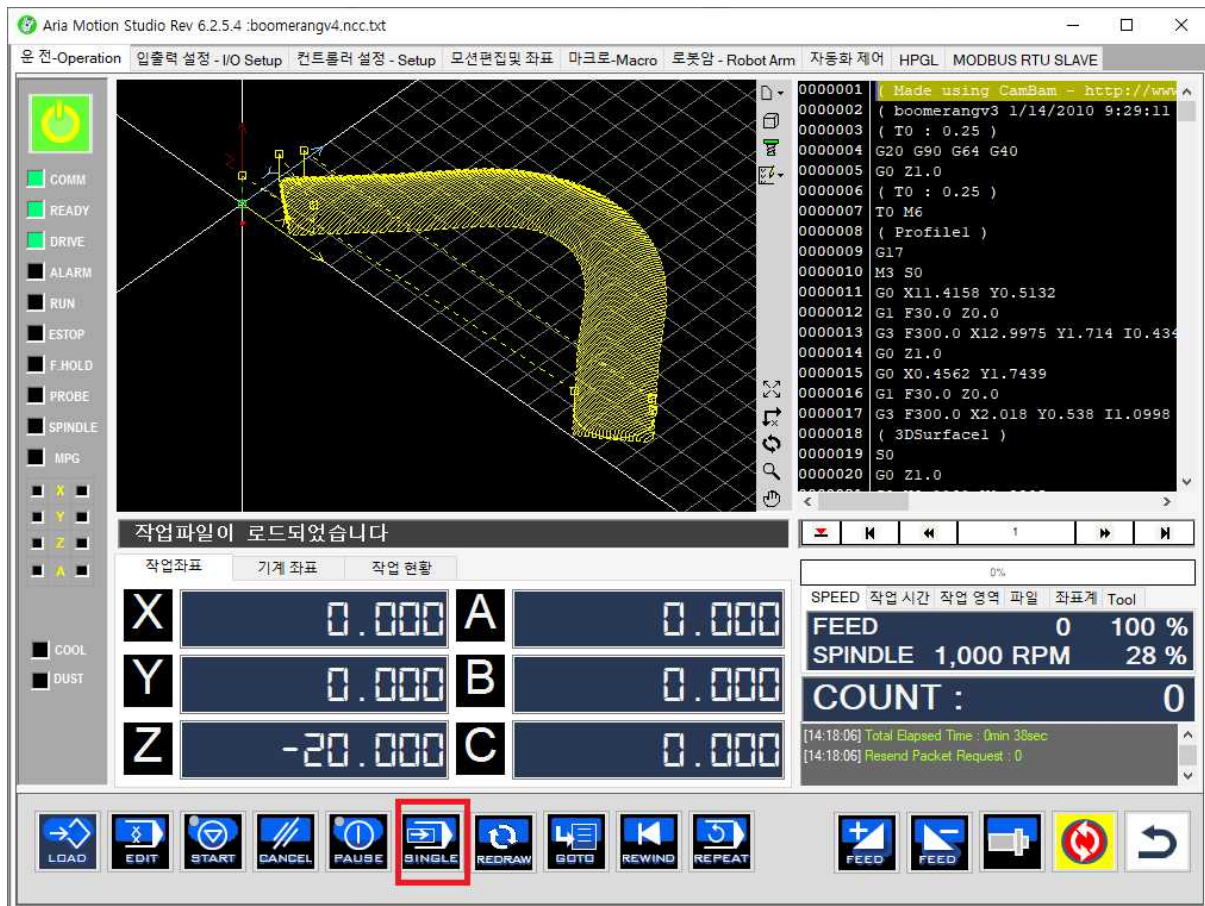
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.5 Single Step 운전 (라인 단위 실행)



- Single step 운전은 작업파일을 LOAD 후 버튼을 누를 때 마다 라인단위로 한 개 씩 실행하는 명령이다.

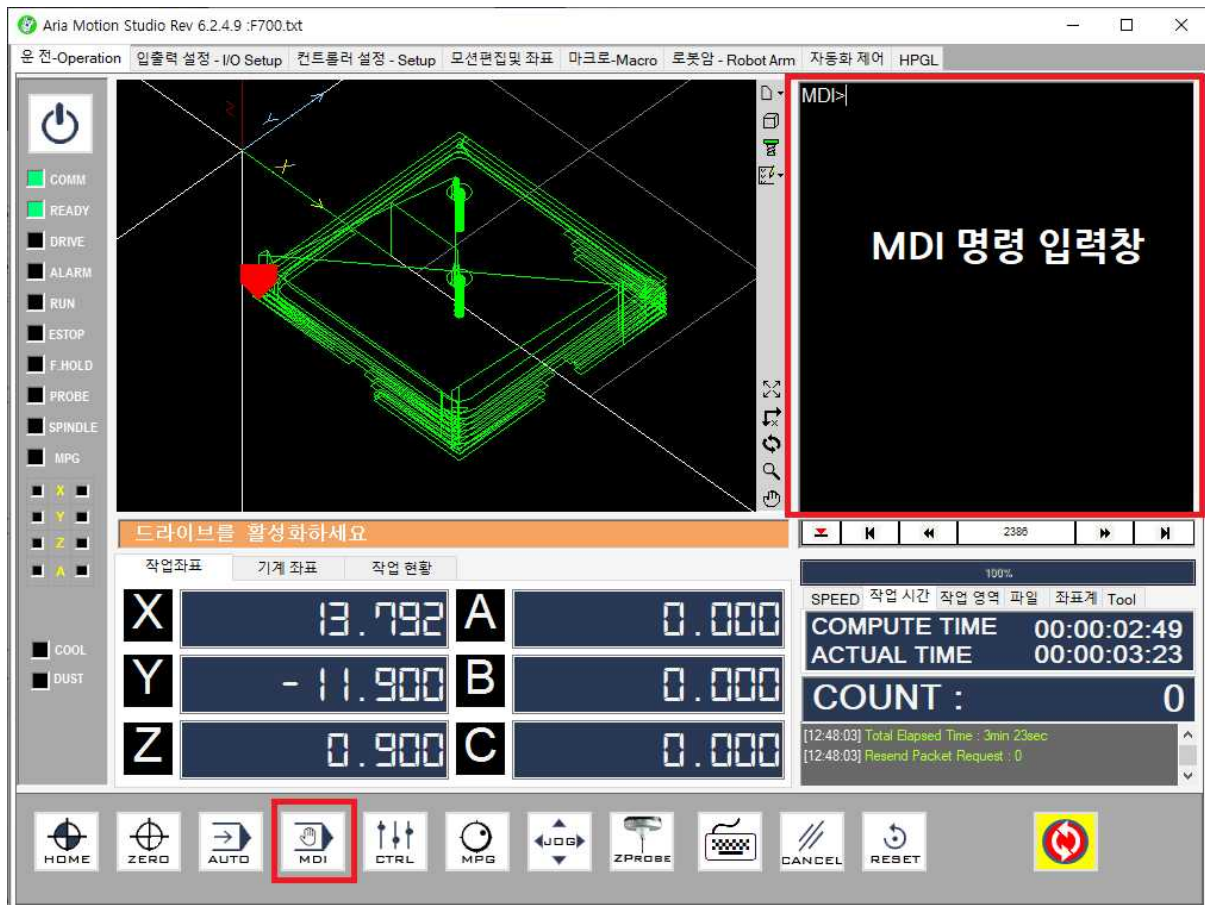
▪ 단위라인 운전을 통해서 혹시 잘못된 NC 코드로 인해 이상 움직임이나 오류가 있는지를 확인하는 목적으로 주로 사용한다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.6 MDI (Manual Data Input) 명령 윈도우

- MDI 모드는 컨트롤러가 AUTO 모드 (자동모드) 일 때는 사용할 수 없다.
- MANUAL 모드 (반 자동 모드) 일 때 사용할 수 있다.
- MDI 모드는 DRIVE ON 이나 DRIVE OFF 상황에 상관없이 사용 한다.



- MDI 입력 창에서 G 코드 명령, M 코드 명령과 내부 명령어 (Macro call 함수 등) 입력 하여 실행 할 수 있다.
- 명령어 history 를 저장하고 있어 그 전 명령어들을 검색 재 실행 할 수 있다. 이전 명령을 확인하려면 키보드에서  혹은  를 사용한다
- G 코드나 M 코드 명령어는 대소문자를 구별하지 않는다. (Non case-sensitive)
- Macro 를 호출하는 명령어 call 과 gosub 는 대소문자를 구별한다.
- AUTO 모드 일 때는 MDI 창은 활성화 되지 않는다.

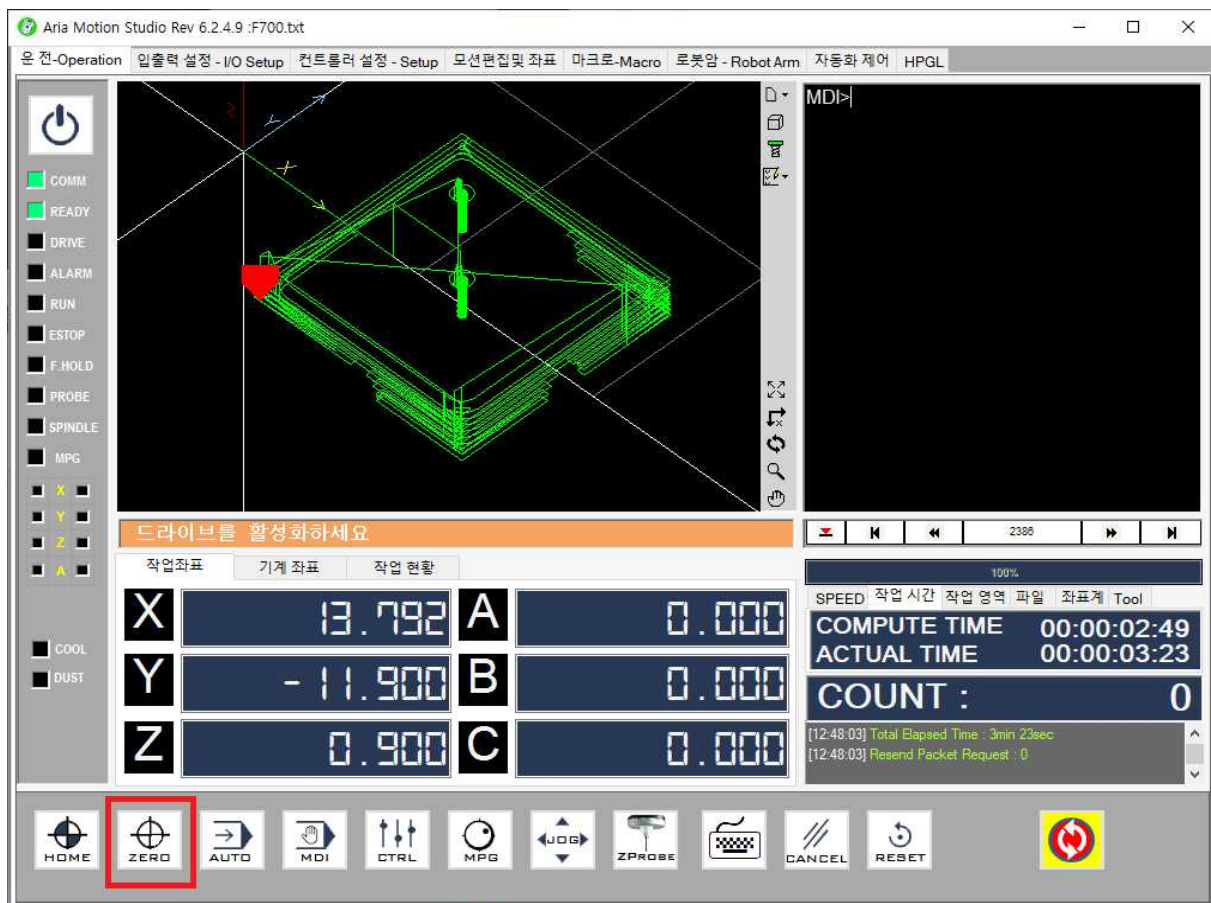
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.7 작업 원점 설정 (ZERO Workpiece)

- 작업 원점은 작업좌표 계의 각 축 별 원점을 말한다.

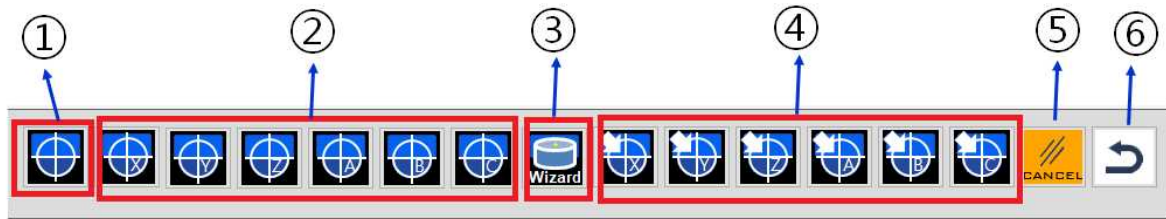


- 운전-operation 메인 메뉴 에서  을 선택하면 작업 좌표 계 원점을 설정하는 메뉴 화면이 나타난다.
- 일반적으로 작업 원점을 설정하기 위해 조그 운전을 하여 재료 (workpiece) 의 시작 좌표로 위치 한다.
- Z 축 작업원점을 설정하기 위해서 스피들이 Z 축에 장착되어 있는 경우 조심스럽게 Z 축을 하강 운전 한다.
- 공구 교환이 있는 작업의 경우 Touch Probe 혹은 Z probe 를 사용하여 작업 원점을 설정하기도 한다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 작업좌표 원점 설정 메뉴 화면

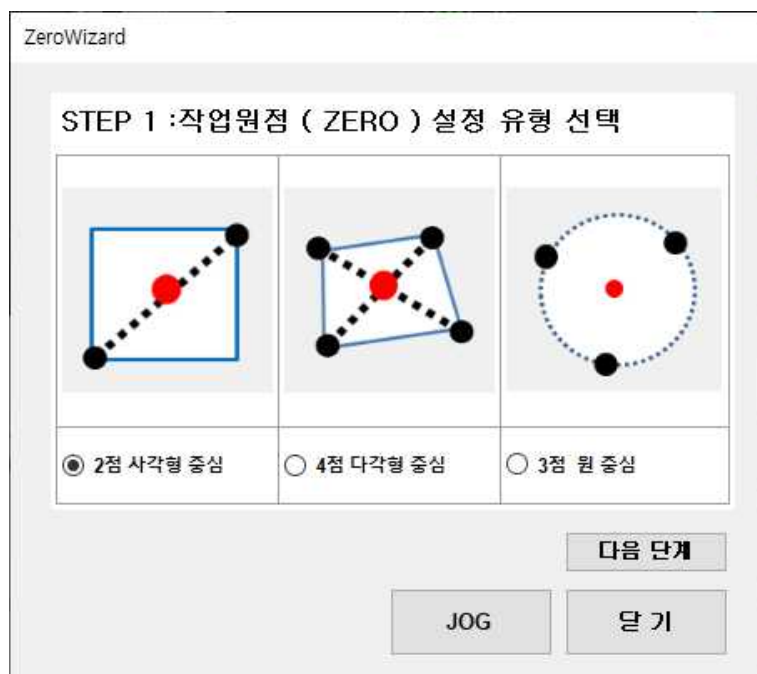


- ① 현재 모든 액추에이터 축의 좌표 값을 작업 원점 좌표로 설정한다
- ② 개별적으로 액추에이터 축의 현재 좌표 값을 작업 원점 좌표로 설정한다
- ③ 작업원점을 설정하는 마법사를 실행한다. 이 마법사는 2 개의 점, 4 개의 점으로 사각형 중심의 작업 원점을 자동으로 설정하는 기능과 3 개의 점으로 원의 중심을 찾아내어 작업 원점을 설정하는 기능을 제공한다
- ④ 작업 원점 위치로 이동한다
- ⑤ 현재 작업이 수행 중이면 취소한다
- ⑥ 상위 메뉴로 돌아간다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 작업 원점 마법사 (zero coordinate wizard)

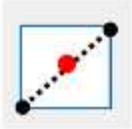
- 작업원점 마법사는 Z probe 나 기타 Probe 를 연동하거나 재료 (workpiece) 의 치수를 알 경우 중심에 작업 좌표를 설정하는 방법을 쉽게 해준다.
- 직사각형 2 개의 좌표 값을 입력하여 중심점을 찾아 설정하는 방법
- 다각형 4 개의 좌표 값을 입력하여 사각형의 중심점을 찾아 설정하는 방법
- 3 개의 점을 입력하여 원의 중심점을 찾아서 설정 하는 방법



1) 사각형의 모서리 좌표 값을 입력하여 작업원점을 설정하는 방법

ZeroWizard

STEP 2 : 2점 좌표 티칭및 G92 설정



	X좌표	Y좌표
P1	13.792	-11.900
P2	23.792	8.100
center	18.792	-1.900

SET
CANCEL
G92 적용

이전 단계

JOG
닫기

2) 다각형 4 개 모서리 점을 입력하여 작업 원점을 설정하는 방법

ZeroWizard

STEP 2 : 4점 좌표 티칭및 G92 설정



	X좌표	Y좌표
P1	23.792	8.100
P2	33.792	8.100
P3	33.792	18.100
P4	23.792	18.100
center	28.792	13.100

SET

CANCEL

G92 적용

이전 단계

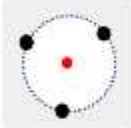
JOG

닫기

3) 3 개의 점에서 원의 중심을 찾아서 작업원점을 설정하는 방법

ZeroWizard

STEP 2 : 3점 좌표 티칭및 G92 설정



	X좌표	Y좌표
P1	23.792	18.100
P2	33.792	18.100
P3	33.792	8.100
center	28.792	13.100

SET

CANCEL

G92 적용

이전 단계

JOG

닫기

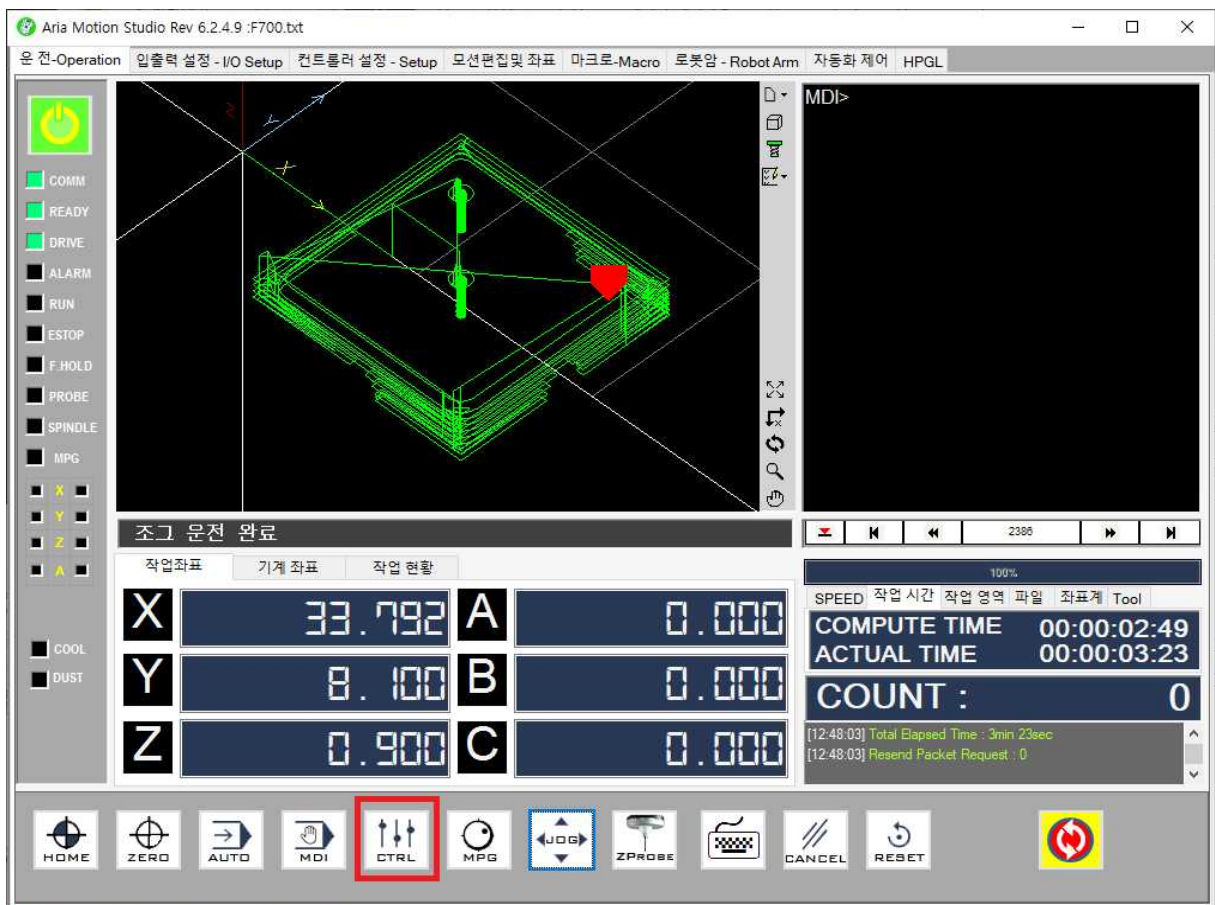
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.8 출력 제어

컨트롤러의 출력을 MANUAL 모드 (반 자동모드) 에서 제어 할 수가 있다. CNC 의 경우 SPINDLE, COOLANT 등 기타 릴레이 연동 출력을 바로 제어 할 수 있다.

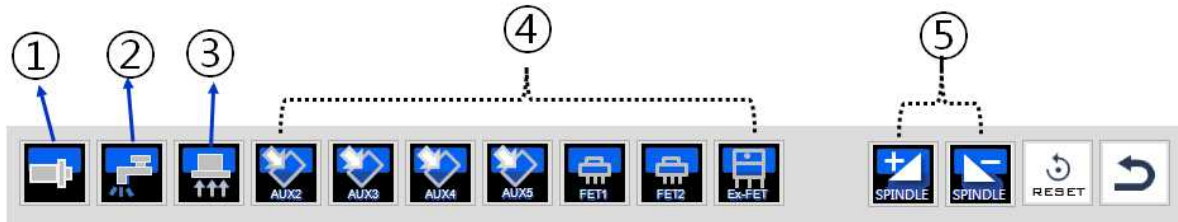


출력제어 UI로 이동하려면 운전-Operation 메인 메뉴에서 버튼을 누른다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 출력제어 메뉴화면은 다음과 같다



- ① 스펀들을 ON/OFF 한다
- ② COOLANT 를 ON/OFF 한다
- ③ 집진기 (Dust Chamber) 를 ON/OFF 한다
- ④ 기타 출력 신호를 ON/OFF 한다
- ⑤ 스펀들 속도를 Overriding 한다. 이때 가속, 감속 은 기준 속도의 10% 단위로 변한다 스펀들의 기본 속도 설정은 입출력 설정 화면에서 수행한다

예) SPINDLE 이 ON 이 되면 버튼 배경색이 바뀐다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.9 MPG 운전



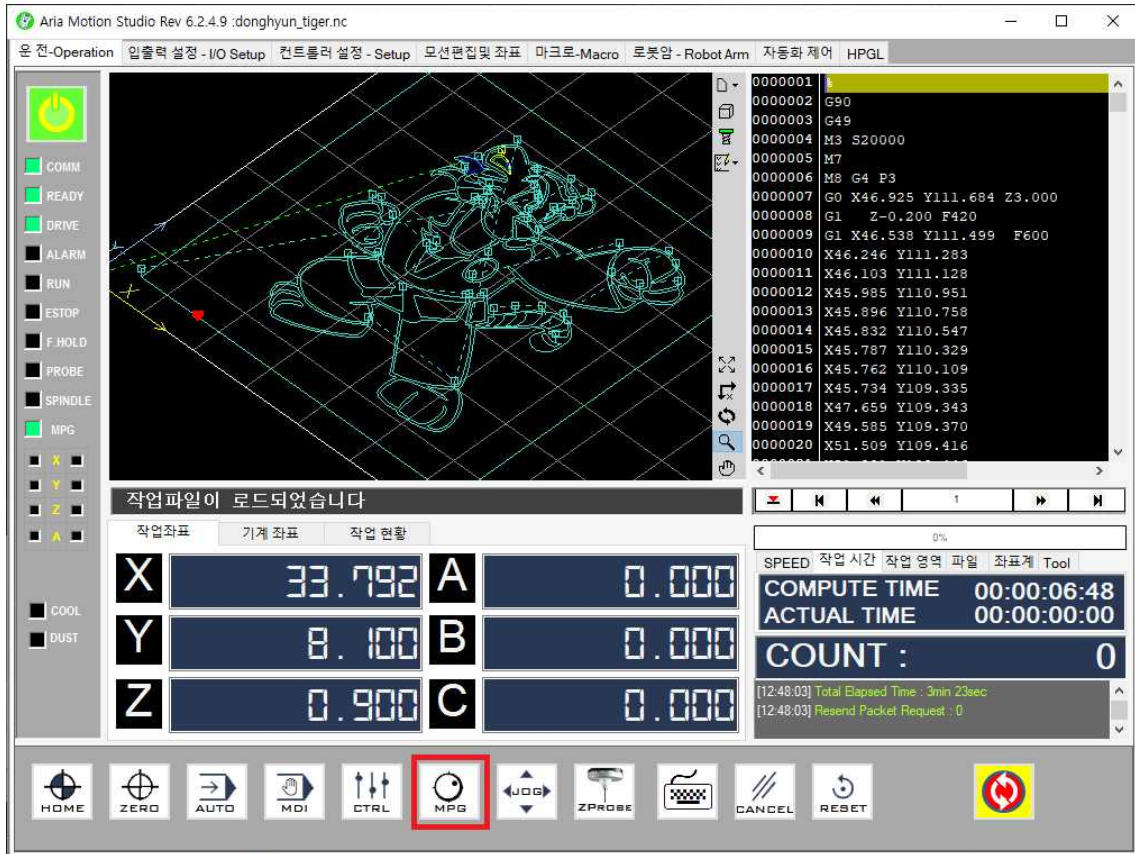
MPG (Manual Pulse Generator) 는 액츄에이터를 특정위치로 이동하는데 사용하는 장치이다.

- 하드웨어 기반 MPG 는 현재 MIS-330D 는 지원하지 않는다. AMC-450S 와 AMC-560E 이상 모델에서 지원한다.
- Aria Motion 소프트웨어 에서 하드웨어 MPG 를 활성화 / 비활성화 제어를 한다.
- 즉 하드웨어 MPG 가 연결되어 있더라도 Aria Motion 소프트웨어에서 활성화 시켜 놓지 않으면 MPG 를 사용할 수가 없다. 이렇게 하는 이유는 MPG 운전시 사용자 오작동이 많아서 주의를 요하기 때문이다.



운전- Operation 메인 메뉴에서  버튼을 누른다. 그러면 MPG 메뉴 화면으로 전환된다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6



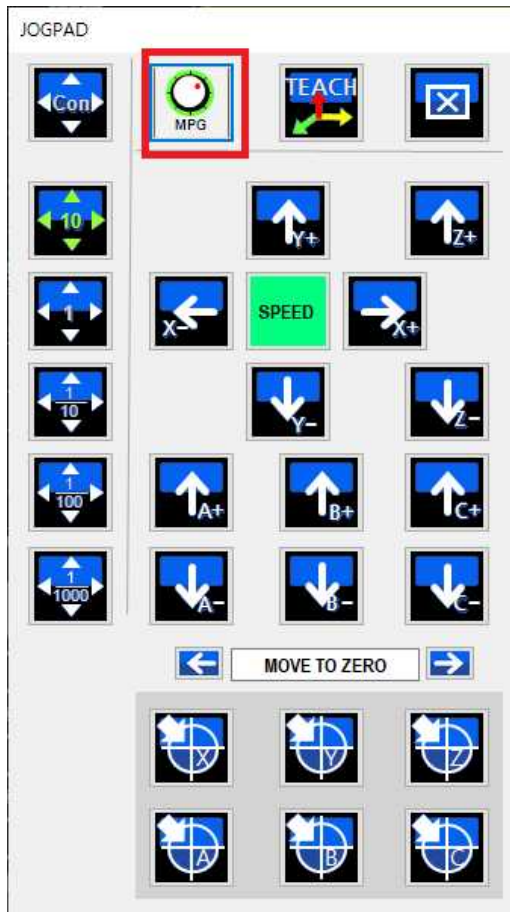
■ MPG 메뉴화면



- 맨 왼쪽 버튼을 눌러서 MPG 를 활성화/비활성화 한다
- 즉 MPG 가 비활성화 되어 있으면 사용자가 하드웨어 MPG 의 핸들을 조작해도 어떤 모션도 발생하지 않는다.
- 하드웨어 MPG 의 축을 변경하거나 scale 를 변경하면 자동으로 MPG 화면 UI 에 반영된다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

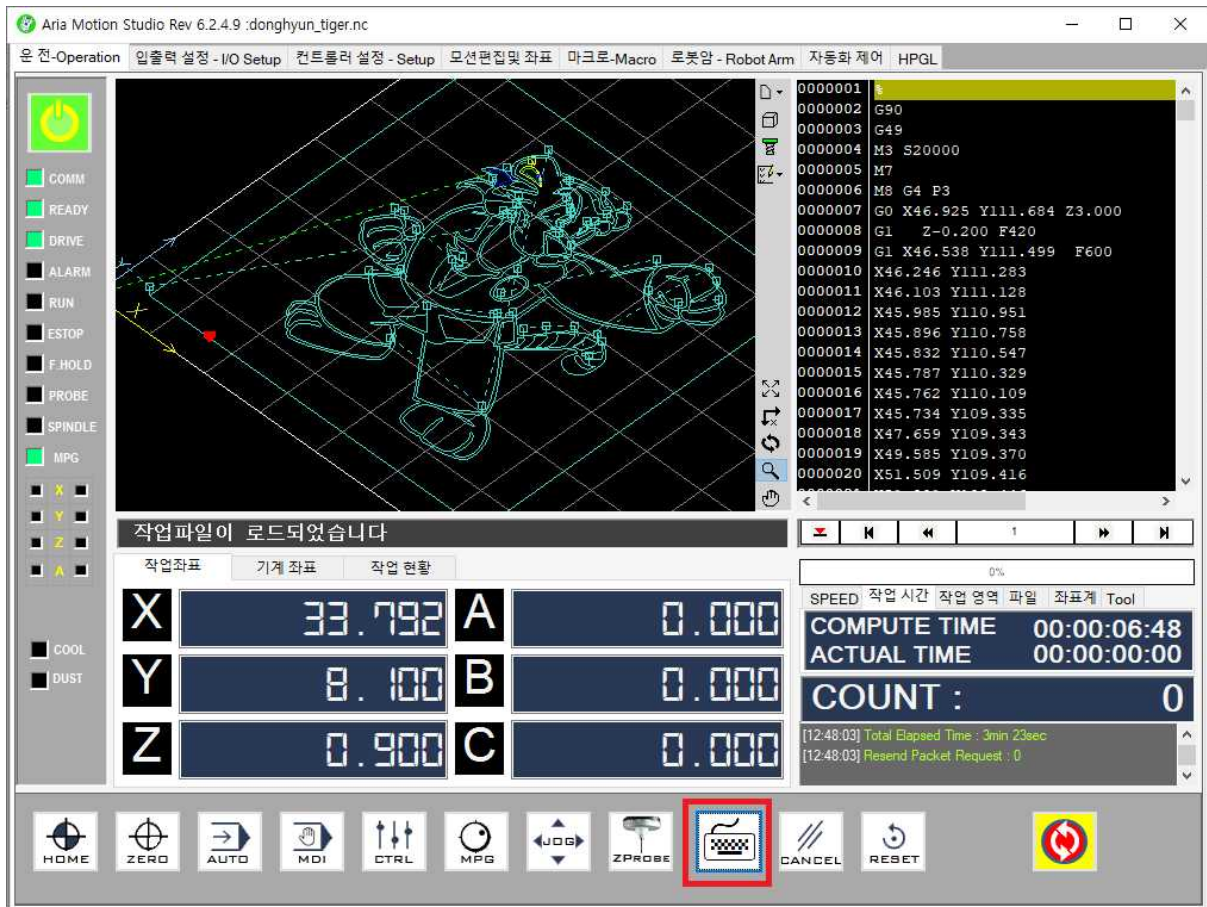
* 하드웨어 MPG 의 활성화는 JOG 윈도우 에서도 실행 할 수 있다.



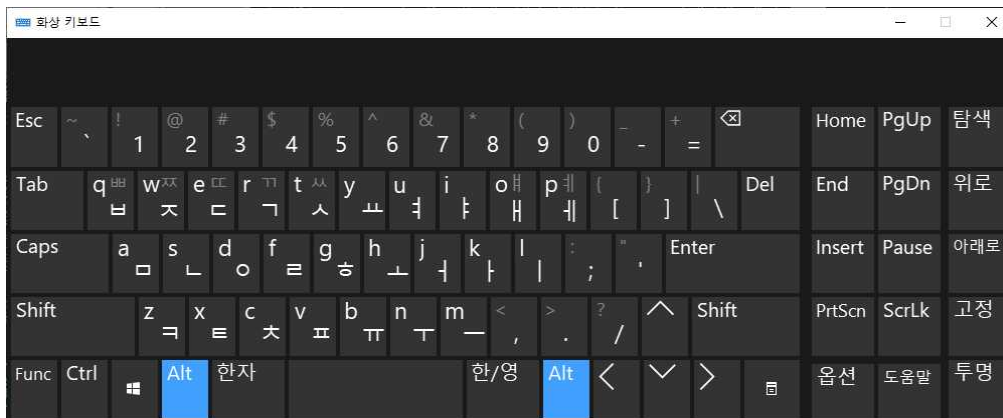
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.10 스크린 키보드 사용

키보드가 없는 OP 패널로 PC 를 구성 후 운영 시 가상 키보드를 활성화 할 수 있는 기능이다.



이 키를 누르면 아래와 같이 스크린 키보드가 나타난다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

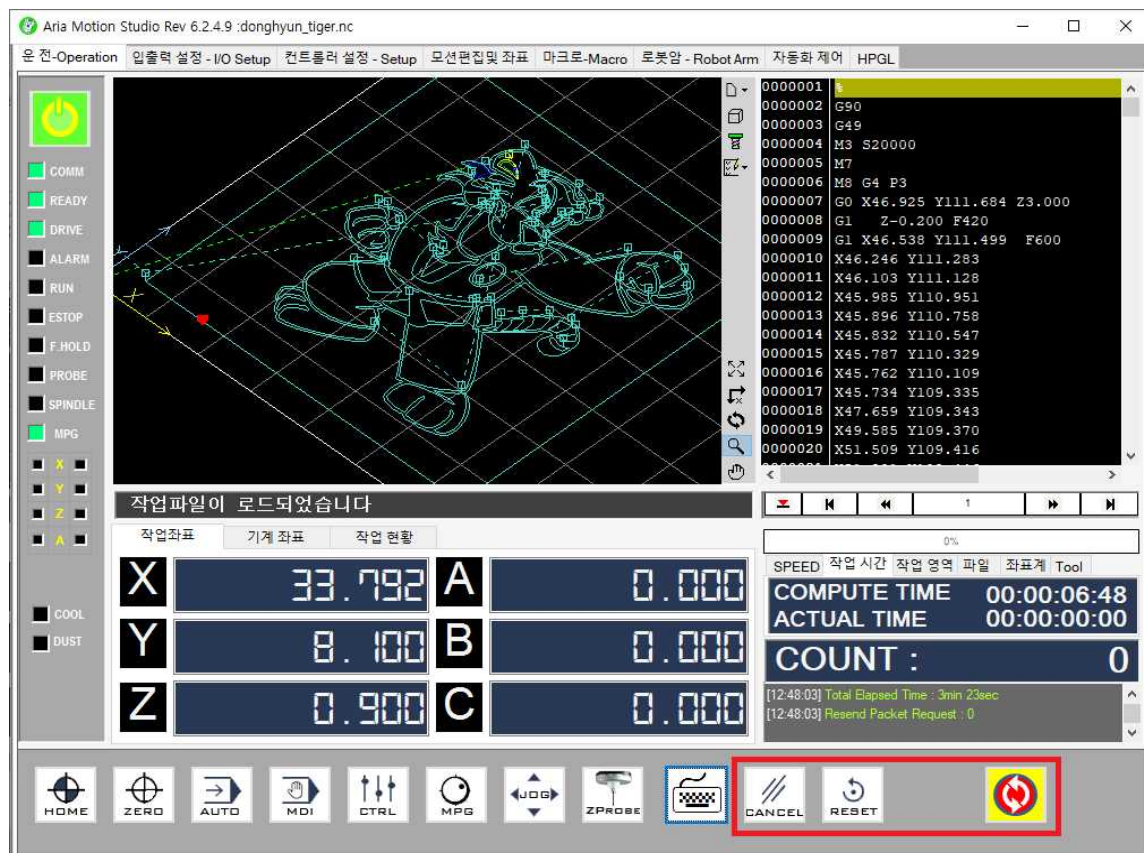
4.11 응급 상황 제어

작업을 진행하다 보면 원치 않는 위치로 이동하거나 모터의 회전 방향이 맞지 않아서 결과적으로 좌표 값에 비례하는 위치로 이동하지 못하는 경우 발생한다.

또한 액추에이터 동작의 범위를 제어하는 데 필요한 센서들의 설정이 잘못되어 원점 복귀 방향이나 검출이 안 되는 경우가 있다.

이러한 경우 바로 작업을 취소하거나 비상정지 혹은 컨트롤러 자체를 리셋 함으로 고장으로부터 기계를 보호 할 수가 있다.

이런 목적으로 운전-Operation 메인 메뉴에서 다음의 UI 를 제공한다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

다음 3 가지 버튼이 응급 상황에 대처하게 해준다



UI 버튼	명령어 설명	효과
	CANCEL 작업	현재 모션 작업을 취소 하고 대기한다 Drive ON 은 유지 된다
	ESTOP 작업	비상정지로 모든 모션과 I/O 는 취소된다. Drive 도 OFF 된다 비상 정지가 해제되면 새로운 작업을 시작 할 수 있다.
	컨트롤러 RESET 작업	컨트롤러를 재시작한다. 컨트롤러가 초기 상태로 가기 때문에 이전 모든 작업은 취소 되고 I/O 도 초기 상태이다. Drive 도 OFF 상태이다.

* 어떠한 경우에도 현재 **작업좌표** 와 **기계좌표** 값은 변하지 않고 유지된다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.12 Shortcut Key 일람표



데스크탑 PC가 아닌 Panel PC로 Aria Motion 소프트웨어를 운전시 별도 외부 키보드를 사용하여 마우스 클릭하지 않고 키보드로 기계를 제어할 수 있게 해준다.

이런 ShortCut 키를 활성화 하려면 기타설정에서 ShortCut 키 사용을 활성화해야 한다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

UI 버튼	명 령	Shortcut Key 입력
	작업 취소	 +  + 
	작업 시작 Cycle Start	 +  + 
	일시멈춤 FEED HOLD	 +  + 
	ZERO X 축	 +  + 
	ZERO Y 축	 +  + 
	ZERO Z 축	 +  + 
	ZERO A 축	 +  + 
	ZERO B 축	 +  + 
	원점 복귀	 +  + 
	조그이동 1mm	 +  + 
	조그이동 10mm	 +  + 
	연속 조그 이동	 +  + 

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

	단위실행 Single Step	 +  + 
	되감기 REWIND	 +  + 
	스핀들 ON/OFF	 +  + 
	집진기 ON/OFF	 +  + 
	스핀들 속도 UP	 +  + 
	스핀들 속도 DOWN	 +  + 
	X 축 + 이동	
	X 축 - 이동	
	Y 축 + 이동	
	Y 축 - 이동	
	Z 축 + 이동	
	Z 축 - 이동	
	FEED 증가	
	FEED 감소	
	ESC 이전메뉴이동	

4.13 운전 메뉴 화면 사용자 인터페이스 (UI)

운전화면 은 운전 메인 메뉴 바, 상태 정보 창, G 코드 뷰어, 작업파일 창, 좌표 표시 창, 기타 UI 로 구성되어 있다.

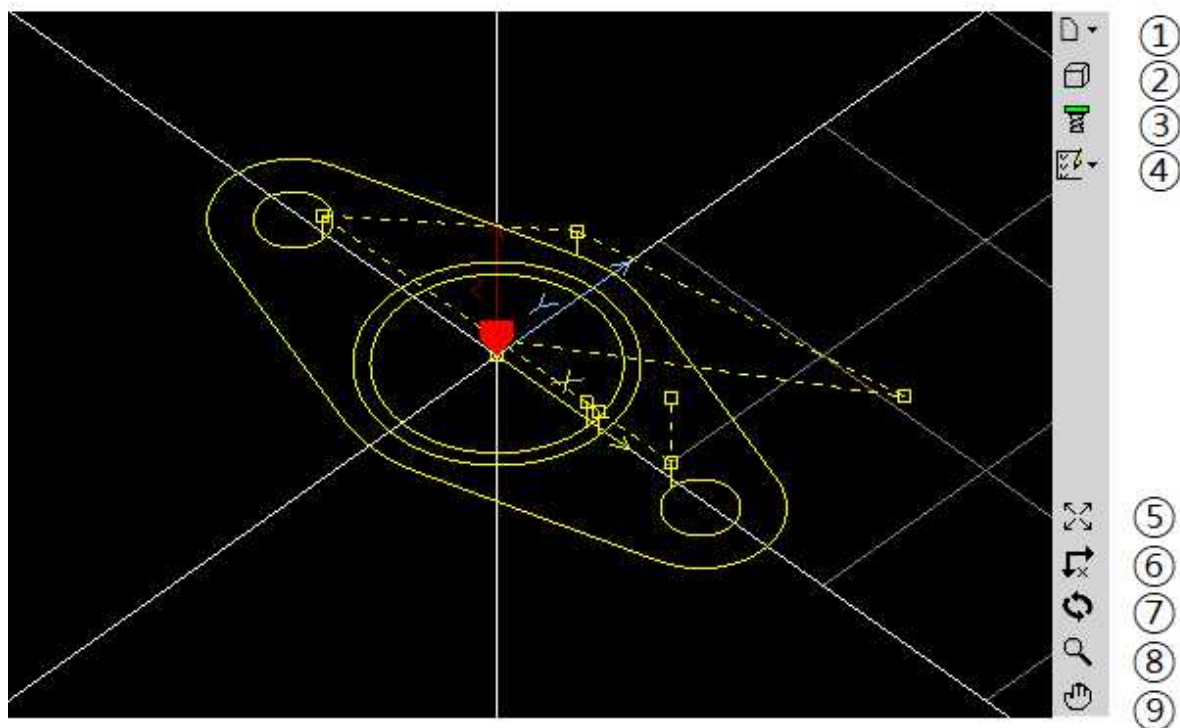
4.13.1 머신 상태 UI

Drive ON 및 상태 정보 UI	설 명
 The screenshot shows a vertical status bar with various indicators. At the top is a large green power button icon. Below it are several rows of status indicators, each with a colored square (green or red) and a label: COMM, READY, DRIVE, ALARM, RUN, ESTOP, F.HOLD, PROBE, SPINDLE, MPG, X, Y, Z, A, COOL, and DUST. The X, Y, Z, and A indicators have small yellow squares next to them.	- DRIVE ON/OFF 버튼 - 컨트롤러가 시작 되면 버튼이 Toggle 된다. 아직 Drive 가 활성화 전이라는 것을 알려 준다. - COMM 상태 표시 LED : 초록색이면 연재 연결 - DRIVE 상태 표시 LED : 초록색이면 활성화 상태 - ALARM : 빨간색이면 SERVO ALARM 감지 - RUN : 작업 파일이 cycle start 되어 실행 중이면 초록색 - ESTOP : 비상정지가 감지되면 빨간색 - F. HOLD : Feed Hold (PAUSE) 상태 시 빨간색 - PROBE : Touch Probe 작업 시 빨간색 - SPINDLE : Spindle 의 작동 상태 표시, 초록색이면 Spindle ON 인 상태 - MPG : MPG 가 활성화 되어 있으면 초록색 - X,Y,Z,A LED : 각 액츄에이터의 최소 Limit 스위치 및 최대 Limit 스위치 검출 상태 표시. 검출 되면 빨간색 표시 - COOL : coolant 기능 ON/OFF 표시 , 초록색이면 ON - DUST : dust chamber 기능 ON/OFF 표시, 초록색이면 ON

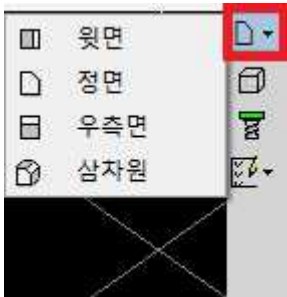
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.13.2 G 코드 뷰어 UI

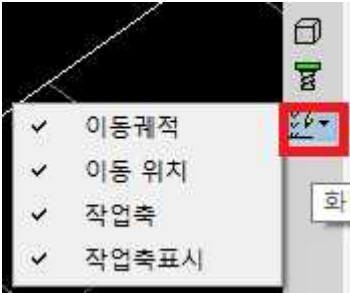
G 코드 뷰어는 화면 오른쪽에 9 개의 context 메뉴를 제공한다.



각 context 메뉴는 다음의 기능을 제공한다

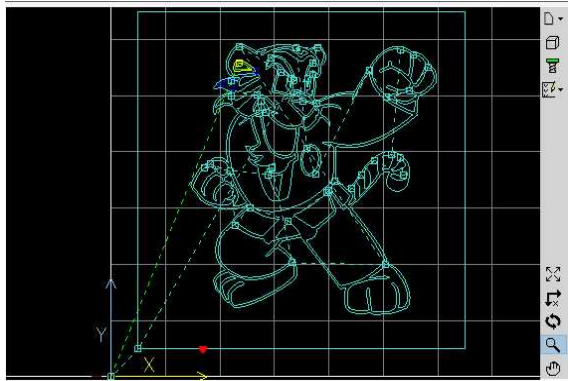
Context 메뉴	설 명
① Camera 뷰 위치 설정	

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

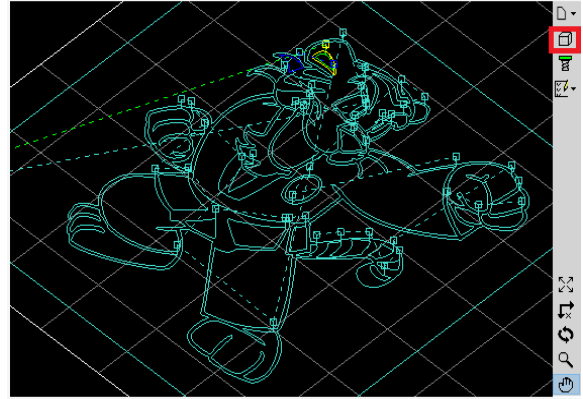
② 3D isometric 뷰 설정	G 코드 파일을 3 차원 시점으로 본다
③ 공구 색상 표시	공구 번호 별로 다른 색상 설정 및 공구 별 선택적 표시 UI
④ 화면 구성 설정	
⑤ 현재 화면에 모두 보이기	작업 전체가 현재 화면 크기 안에서 모두 보이기
⑥ 화면 90 도회전	90 도 씩 CW 방향으로 화면 회전
⑦ 화면 임의 회전	마우스로 임의 각도로 화면 회전
⑧ 확대, 축소	화면을 Zoom In, Zoom out 한다 마우스 휠 (Mouse Wheel) 로 제어 한다
⑨ 화면 위치 이동	현재 뷰 포인트를 마우스로 이동한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

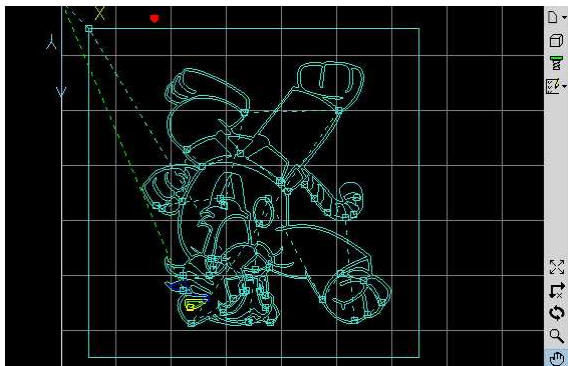
■ G 코드 뷰어 UI 예



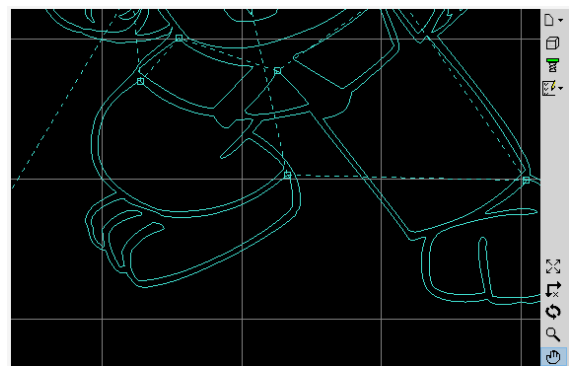
작업 파일 오픈 시 기본 G 코드 뷰



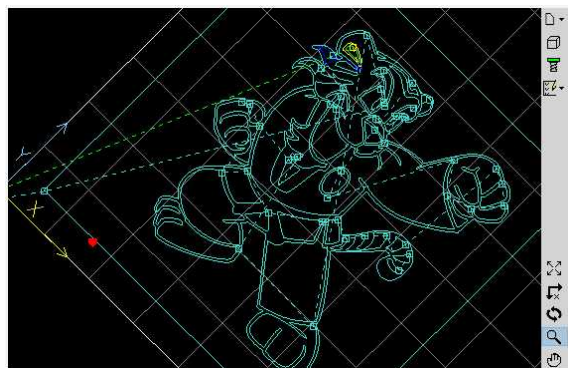
3D 뷰어 설정으로 변경한 G 코드 뷰



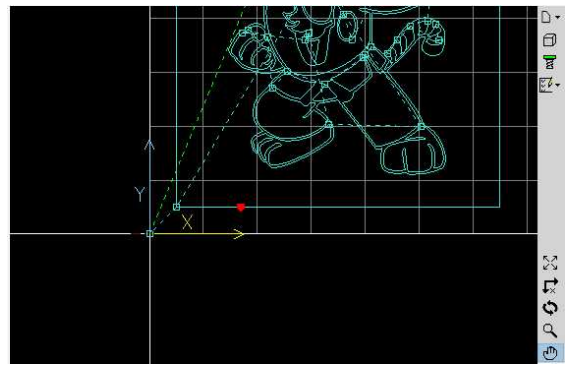
X 축으로 미러링한 G 코드 뷰



ZOOM IN 한 G 코드 뷰



회전한 G 코드 뷰



PAN 기능으로 이동된 뷰

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.13.3 작업좌표 UI

여기서는 다음 3 가지 UI 를 제공한다.

- 1) 실시간 작업 좌표 값을 표시한다
- 2) 운전시 홈 스위치가 검출되면 해당 축 UI 의 배경색을 빨간색으로 표시한다
- 3) 작업 좌표 값을 임의로 입력하여 G92 작업 좌표 설정을 할 수 있다.

작업좌표에서 현재의 실시간 액추에이터 별 좌표 값을 표시한다. 소수점 3 자리 까지 표시한다



축 이름 배경이 빨간색이 되면 Home 스위치가 검출된 것이다. 원점 복귀 절차에서 Home Switch 검출 시 빨간색이 되며 이후 해제 시에는 다시 검정색으로 돌아온다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.13.4 G92 작업 좌표 설정

- G92 는 작업 좌표를 설정하는 G 코드로 설정시 G92 를 사용하고 설정 해제시 G92.1 를 사용한다.
- Aria Motion 컨트롤러는 G54 좌표계가 설정되어 있는 경우 G92 설정은 비활성화 된다.

■ G92 작업 좌표 설정 방법

좌표 값이 표시되는 공간을 마우스로 클릭한다. 그러면 2 번과 같은 창이 나타난다. 여기에 원하는 좌표 값을 입력하면 G92 좌표가 설정 된다.

이렇게 설정한 작업좌표 계를 해제 하려면 MDI 창에서 G92.1 를 입력하거나 기계좌표 UI 에서 모든 좌표 값과 좌표 계를 리셋 한다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.13.5 기계좌표 UI

기계좌표는 원점복귀 작업이 완료된 기계의 실제 물리적 좌표 값이라 할 수 있다.

소수점 3 자리 표시한다.

작업좌표 및 기계 좌표 계를 모두 초기화 하는 UI 를 제공한다

작업좌표		기계 좌표	작업 현황	
X	33.792	A	0.000	
Y	8.100	B	0.000	
Z	0.900	C	0.000	

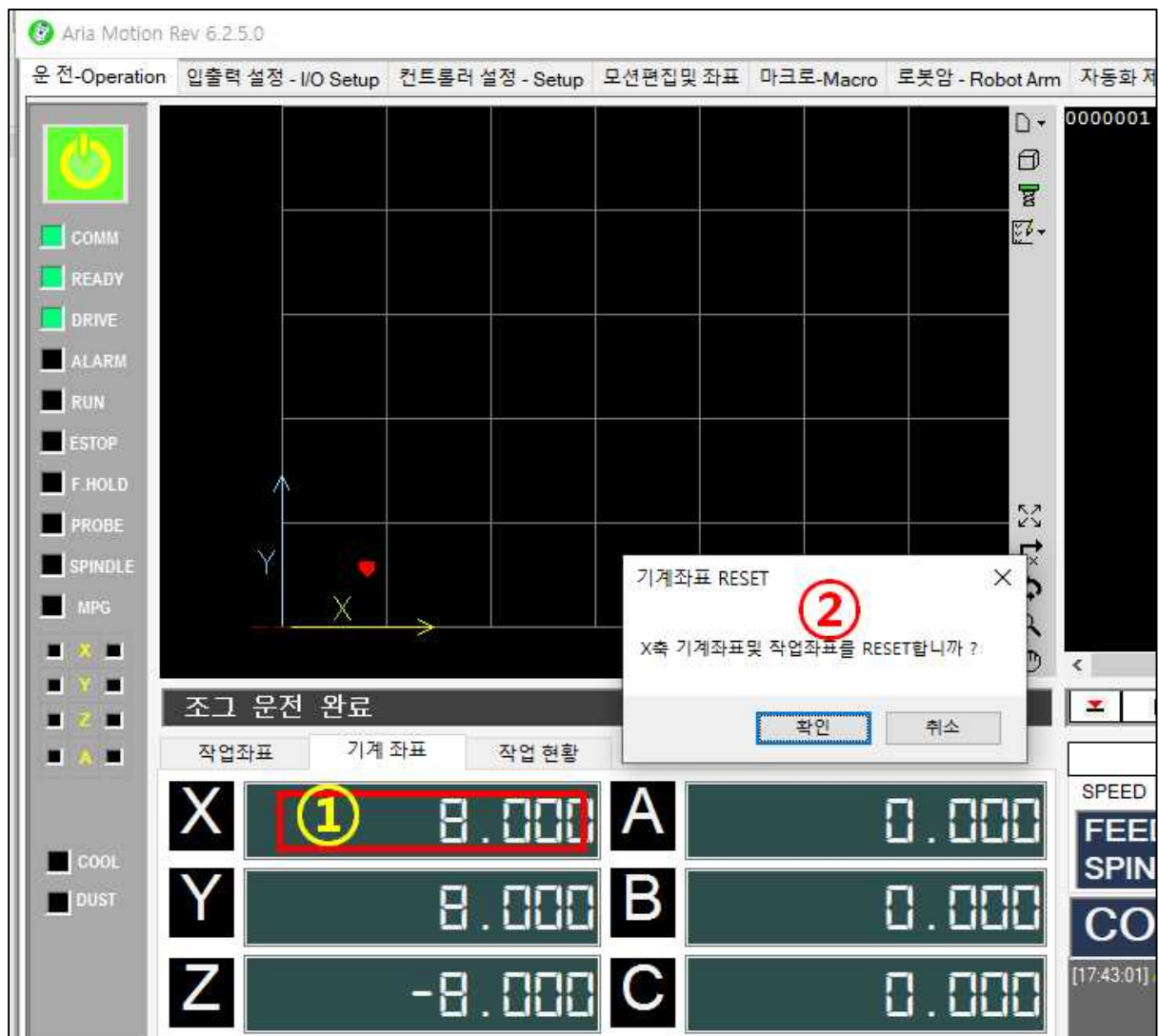
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.13.6 좌표 계 초기화

■ 작업 좌표 계 및 기계 초기화

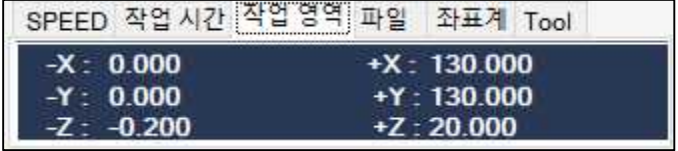
작업 좌표 값과 기계 좌표 값을 초기화 하고 현재 설정되어 있는 작업 좌표 계를 모두 취소 하려면 각 축 별 기계 좌표 값 표시 창을 마우스로 클릭한다.

이후 2 번 창이 나타난다. 여기서 확인을 눌러 초기화를 실행한다



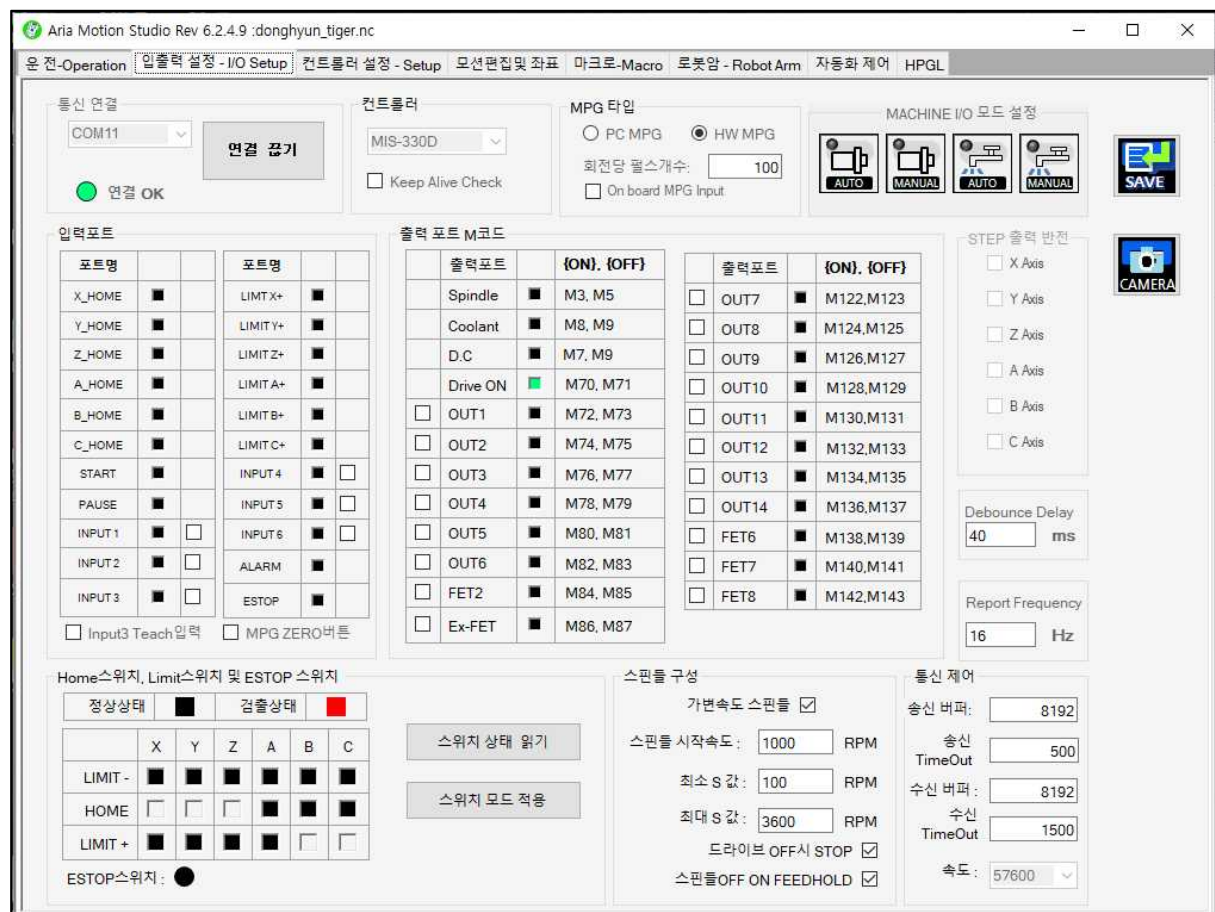
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

4.13.7 기타 UI

UI 화면	기 능
	실시간으로 현재 기계의 속도를 표시한다 스핀들의 현재 RPM 을 표시한다
	작업파일이 LOAD 되면 작업시간이 얼마 걸릴 것인지 예상하여 보여준다 실제 작업시간은 작업이 완료되면 표시 된다
	현재 작업의 X,Y,Z 의 최대, 최소 이동 위치 값을 보여 준다
	파일 명과 파일의 총 라인 수를 표시한다
	현재 작업의 사용 좌표계가 어떤 것인지 표시한다
	현재 사용중인 TOOL (공구) 번호를 표시한다

5. 입출력 설정 – I/O Set up

- 메인 화면에서 “입출력 설정” 탭을 선택하면 다음의 화면이 나타난다.
- 이 화면에서 컨트롤러의 입출력 관련 제어를 Manual 모드에서 수행 할 수 있다. AUTO 모드에서는 사용이 불가하다.



5.1 스위치 형식 간단 설정

- 컨트롤러의 최소 Limit 스위치, 최대 Limit 스위치, ESTOP 스위치의 신호 레벨을 "스위치 상태읽기" 버튼을 눌러서 확인 할 수 있다.



Home스위치, Limit스위치 및 ESTOP 스위치

정상상태	☒	검출상태	☒
------	-------------------------------------	------	-------------------------------------

	X	Y	Z	A	B	C
LIMIT -	☒	☒	☒	☒	☒	☒
HOME	☐	☐	☐	☒	☒	☒
LIMIT +	☒	☒	☒	☒	☐	☐

ESTOP스위치: ☒

스위치 상태 읽기

스위치 모드 적용

- 스위치가 검출 되면 **빨간색**으로 LED 가 표시되고 미 검출 시에는 **검정색**으로 LED 가 표시된다
- 이때 읽은 스위치들의 상태 값이 정상상태 (즉 검출 되지 않은 상태) 라면 "스위치 모드 적용" 버튼을 눌러서 스위치 형식을 업데이트 한다.
- 이 기능은 별도로 각 액추에이터 마다 스위치 형식을 설정 수정하지 않고 편리하게 자동으로 설정하는 기능이다. 초기 머신 설정시 유용하게 사용한다.



Home스위치, Limit스위치 및 ESTOP 스위치

정상상태	☒	검출상태	☒
------	-------------------------------------	------	-------------------------------------

	X	Y	Z	A	B	C
LIMIT -	☒	☒	☒	☒	☒	☒
HOME	☐	☐	☐	☒	☒	☒
LIMIT +	☒	☒	☒	☒	☐	☐

ESTOP스위치: ☒

스위치 상태 읽기

스위치 모드 적용

5.2 입력 신호 상태 보기

- 입력 신호가 검출 되면 LED 색이 빨간색이 된다

입력포트

포트명			포트명		
X_HOME	■		LIMIT X+	■	
Y_HOME	■		LIMIT Y+	■	
Z_HOME	■		LIMIT Z+	■	
A_HOME	■		LIMIT A+	■	
B_HOME	■		LIMIT B+	■	
C_HOME	■		LIMIT C+	■	
START	■		INPUT 4	■	☐
PAUSE	■		INPUT 5	■	☐
INPUT 1	■	☐	INPUT 6	■	☐
INPUT 2	■	☐	ALARM	■	
INPUT 3	■	☐	ESTOP	■	

☐ Input3 Teach입력
 ☐ MPG ZERO버튼

5.3 출력 포트 M 코드

- 컨트롤러에 연결되어 있는 출력 핀의 상태를 확인하고 ON/OFF 제어를 수행한다
- 아래의 예는 현재 DRIVE ON 이 되어 있으면 OUT1 의 출력이 ON 인 상태를 말한다
- 출력 핀 OUT1 을 ON 하는 M 코드 명령어는 M72 이며 OFF 하는 명령어는 M73 이다.

출력 포트 M코드			
	출력포트		{ON}. {OFF}
	Spindle	■	M3, M5
	Coolant	■	M8, M9
	D.C	■	M7, M9
	Drive ON	■	M70, M71
☒	OUT1	■	M72, M73
☐	OUT2	■	M74, M75
☐	OUT3	■	M76, M77
☐	OUT4	■	M78, M79
☐	OUT5	■	M80, M81
☐	OUT6	■	M82, M83
☐	FET2	■	M84, M85
☐	Ex-FET	■	M86, M87

	출력포트		{ON}. {OFF}
☐	OUT7	■	M122,M123
☐	OUT8	■	M124,M125
☐	OUT9	■	M126,M127
☐	OUT10	■	M128,M129
☐	OUT11	■	M130,M131
☐	OUT12	■	M132,M133
☐	OUT13	■	M134,M135
☐	OUT14	■	M136,M137
☐	FET6	■	M138,M139
☐	FET7	■	M140,M141
☐	FET8	■	M142,M143

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

5.4 스펀들 구성

스핀들 구성

가변속도 스펀들 ☒

스핀들 시작속도 : RPM

최소 S 값 : RPM

최대 S 값 : RPM

드라이브 OFF시 STOP ☐

스핀들OFF ON FEEDHOLD ☐

- 스펀들 (Spindle) 은 공작기계 에서 재료를 가공 시 주로 Z 축에 장착하여 사용하는 장치 이다.
- Aria Motion 컨트롤러 시리즈는 VFD 기반의 다양한 스펀들 인버터 와 연동 한다.
- 속도제어를 위해서 아날로그 10 V 출력을 지원한다.
- SPINDLE ON / OFF 는 표준 M 코드 M3 와 M5 를 통해서 지원한다.
- SSPINDLE 속도는 S 파라미터를 통해서 설정한다.
- 스펀들의 최대 속도와 최저 속도, 시작속도를 설정한다
- 시작속도는 S 명령어 가 없을 때 M3 가 인가되었을 때 기본 속도 값이다
- 최저 속도는 스펀들의 최저 속도로서 더 낮은 속도를 설정하는 S 명령이 오더라도 속도가 그 이하로 떨어 지지 않는다.
- 스펀들의 안전 운전을 위한 설정으로 DRIVE 가 OFF 되었을 때 스펀들도 정지 시키도록 설정할 수 있다.
- 작업이 FEED HOLD (임시 멈춤, PAUSE) 일 때도 스펀들을 정지 시킬 수 있다. 물론 이후 작업이 재개 되면 스펀들은 다시 돌아 간다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

5.5 모션 펄스 출력 부호 설정

모터 드라이브의 펄스 입력과 연결하는 컨트롤러의 STEP 출력 신호의 부호를 설정한다.

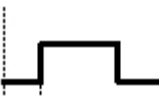
즉 Active LOW 펄스 형태 인지 아니면 Active HIGH 펄스 인지를 설정한다. 기본값은 Active HIGH 이다

STEP 출력 반전

☐ X Axis
☐ Y Axis
☐ Z Axis
☐ A Axis
☐ B Axis
☐ C Axis

축 별 checkbox 를 체크 하면 신호가 반전되어 Active LOW 가 된다.

기본적으로 Aria Motion 컨트롤러는 액츄에이터 출력 펄스 신호가 Active HIGH 로 되어 있다.

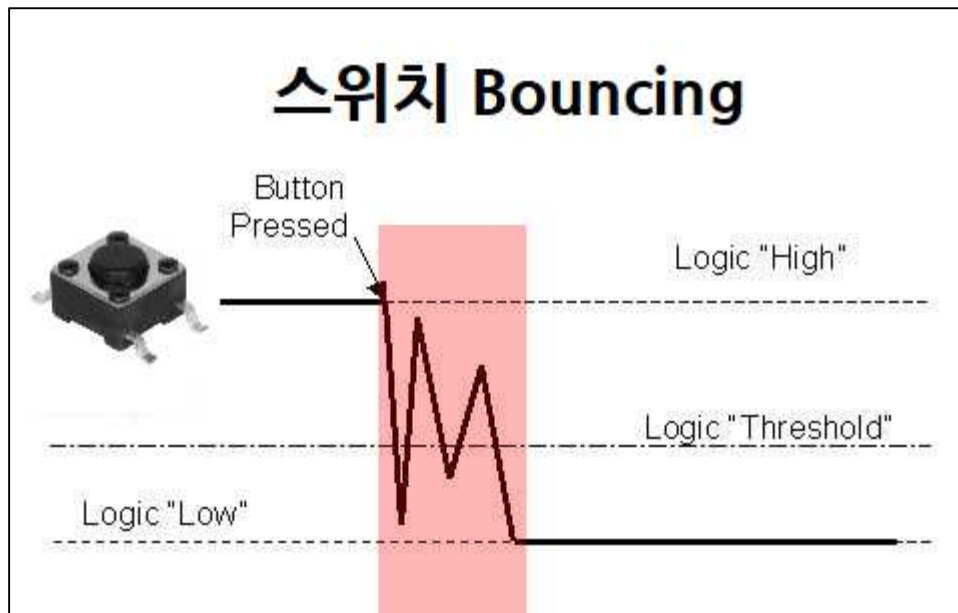
신호 부호	설 명
 Active HIGH	0V 에서 5V 로 펄스 출력
 Active LOW	5V 에서 0V 로 펄스 출력

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

5.6 입력 스위치 debounce time 설정

머신 구성시 컨트롤러에 연결하는 다양한 스위치 및 버튼이 있다. 기본적으로 머신 의 원점 과 최대 운전 보호를 위해서 리미트 스위치를 사용한다.

이러한 스위치는 기계식 접점 스위치를 비롯하여 정전식 근접 센서, 자기식 근접 센서, 포토 커플러 등 다양하다. 이런 다양성으로 스위치나 버튼이 눌러 졌을 때 (CLOSED 상태) 출력 신호가 컨트롤러에 입력 시 파형의 특성이 다르게 나타난다.



즉 신호가 로직 0 레벨, 혹은 로직 1 레벨 이 bouncing 하지 않고 안정화 될 때까지 시간이 필요하다. 이렇게 bouncing 하는 신호를 안정화 시키는 작업을 debouncing 이라 한다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

그래서 컨트롤러에서는 이렇게 입력 신호가 흔들리지 않고 안정화 될 때 까지 기다린 후 입력 값을 읽어야 한다



현재 기본값은 10 ms 이다. (10 밀리 초) 이 값을 변경하는 것은 주의를 요한다. 값이 잘 못 설정되면 스위치 검출이 안되어 기계가 오동작을 할 수 있다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

5.7 실시간 좌표 전송 주기 설정

Aria Motion 컨트롤러는 실시간으로 액추에이터 별 좌표 값을 상위 제어기로 전송한다. Aria Motion 소프트웨어는 이렇게 실시간 좌표 값을 수신 하여 화면 UI 에 업데이트 한다.



좌표 값을 전송하는 주기를 설정한다. 시간단위가 아닌 주파수로 설정하여 1 초에 몇 번 실시간 좌표 값을 전송 하는지를 설정한다.

최대 20Hz 를 넘지 않도록 한다.

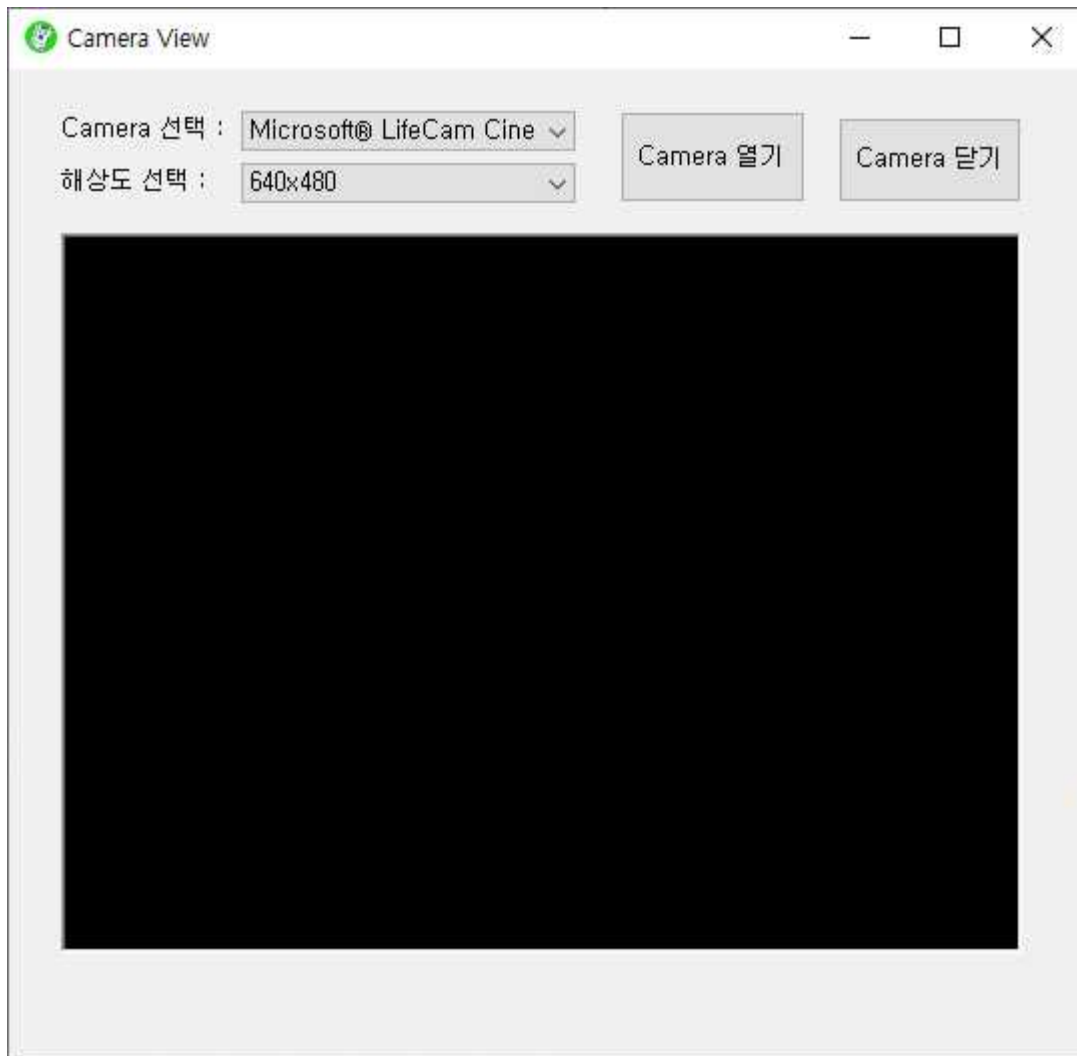
이 값을 높이면 G 코드 뷰어 화면에서 실시간 작업 좌표 이동이 부드럽게 보인다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

5.8 Camera 연동 하기



버튼을 누르면 아래와 같이 Camera View 윈도우가 나타난다.

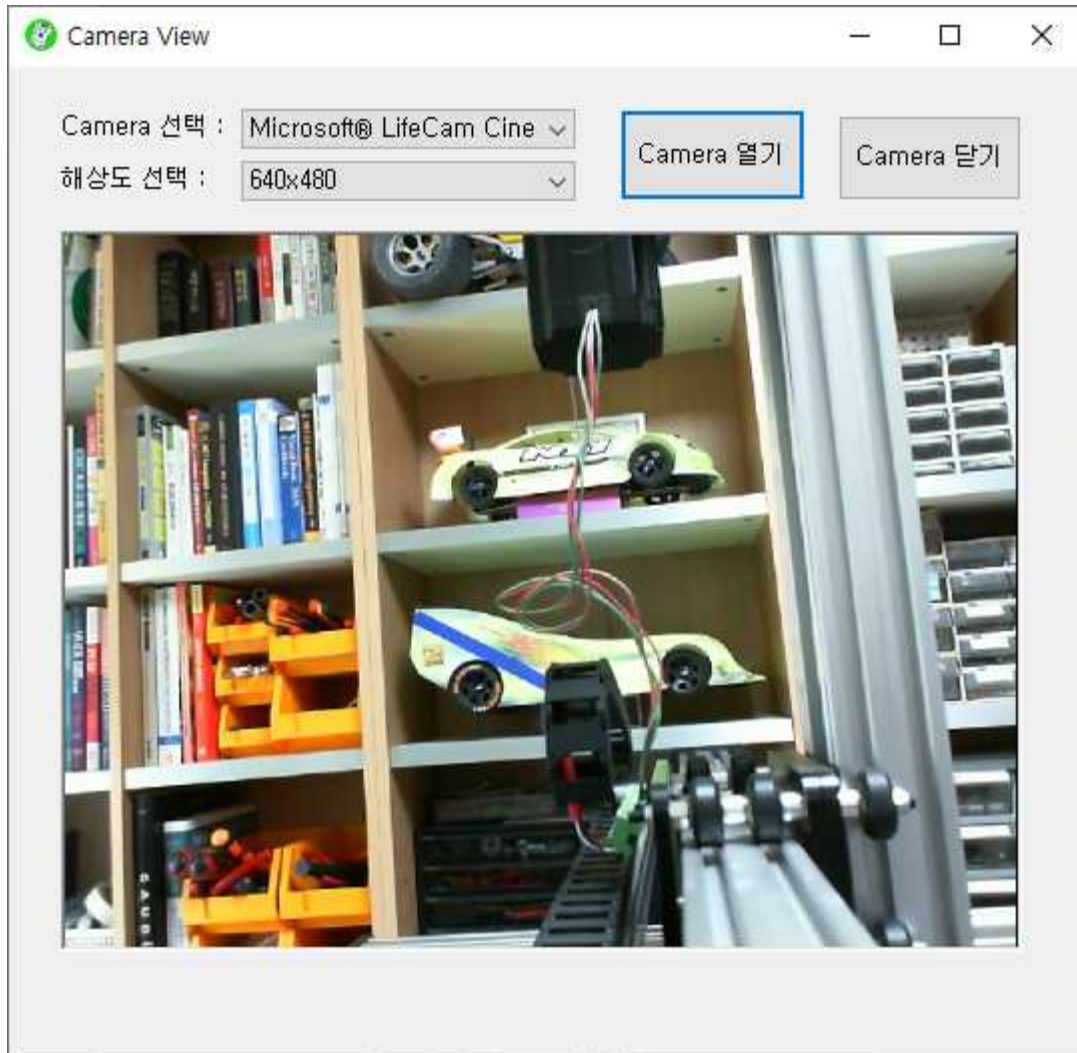


- 카메라 연동이 필요한 LASER 작업이나 PCB 작업의 경우 카메라 고정 위치와 Z 축과의 X,Y 오프셋 값을 설정할 수 있다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

Camera 열기

여기서 연결되어 있는 Camera 를 선택하고 버튼을 클릭 하면 Camera 뷰가 나타난다.



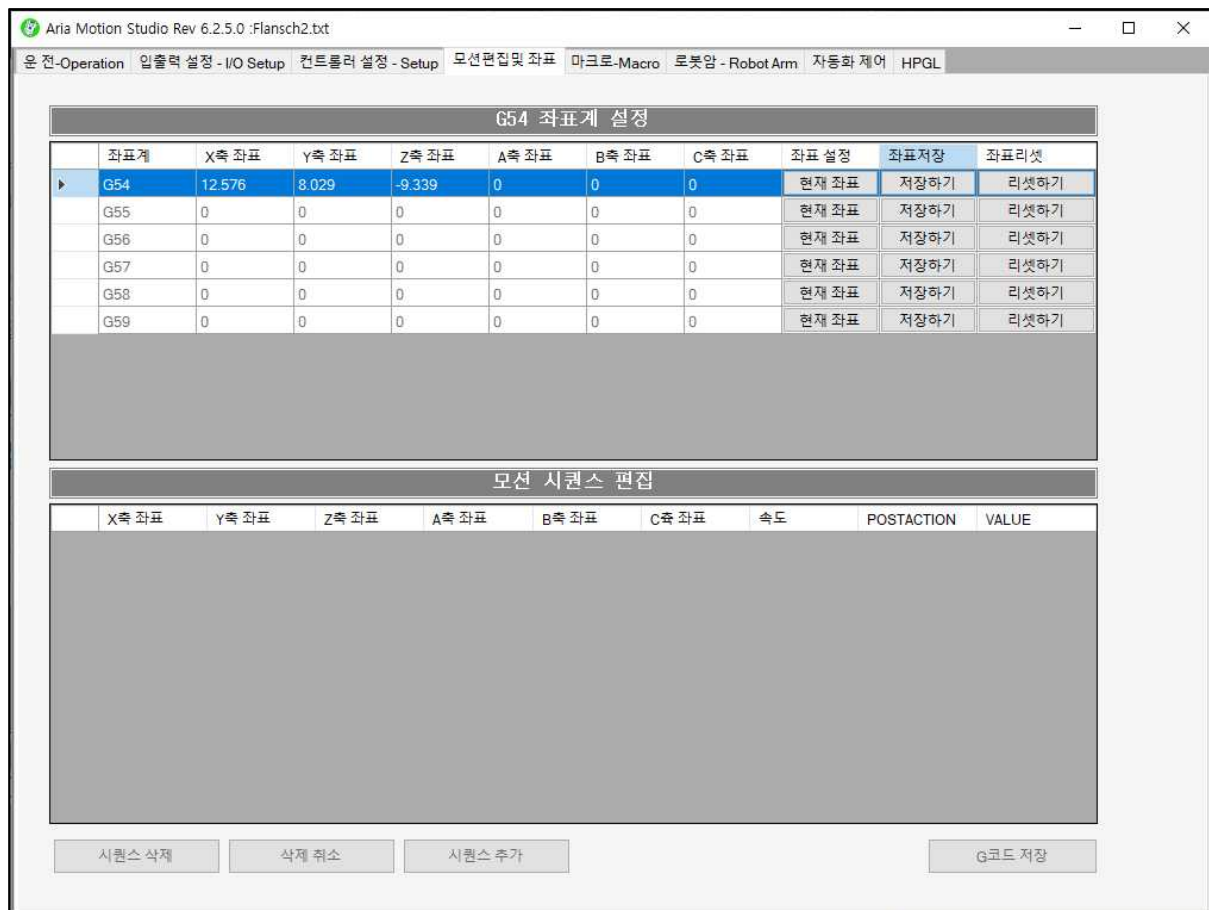
6. 모션 편집 및 좌표

- 메인 화면 탭 메뉴에서 “모션편집 및 좌표” 탭을 선택 하면 다음과 같이 화면이 나타난다.

- 여기서는 2 가지 기능을 제공한다

■ G54 좌표 계 값을 설정하고 관리하는 기능

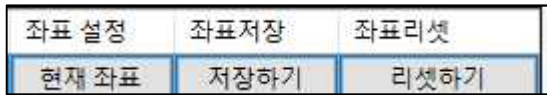
■ 조그 운전이나 티칭 (teaching) 을 통해서 모션 시퀀스를 만드는 기능



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

6.1 G54 좌표 계 설정

- G54 좌표 계는 G54 부터 G59 까지 제공한다.



- 에서 좌표를 설정하고 관리한다

- “현재 좌표” 버튼은 현재 기계 좌표 값을 읽어 온다.
- “저장하기” 버튼은 현재 G54 좌표 값을 저장 한다.
- “리셋하기” 버튼은 현재 G54 좌표 값을 모두 0 으로 초기화 한다
- G54 좌표 계는 MDI 나 작업 코드 내에서 G10 명령어로 설정이 가능하다.

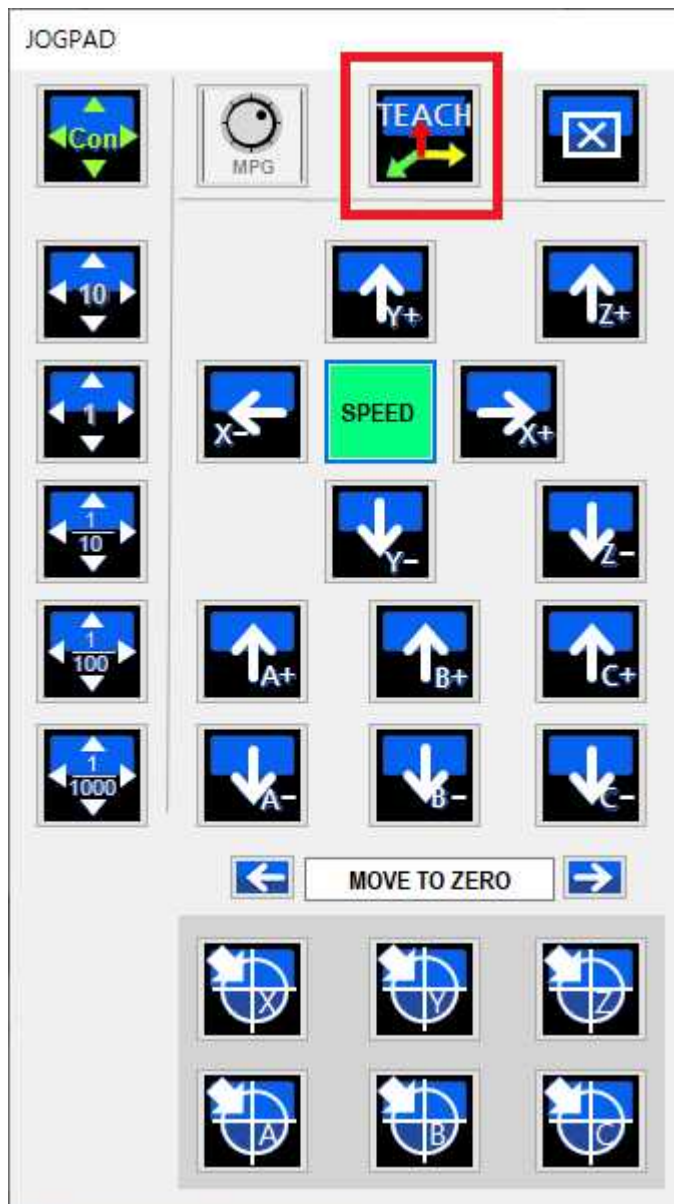
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

6.2 모션 시퀀스 편집

- 조그 작업이나 MPG 작업을 통해서 좌표를 저장해 가면서 모션 시퀀스를 만드는 기능을 제공 한다. 일명 모션 티칭 작업이다.

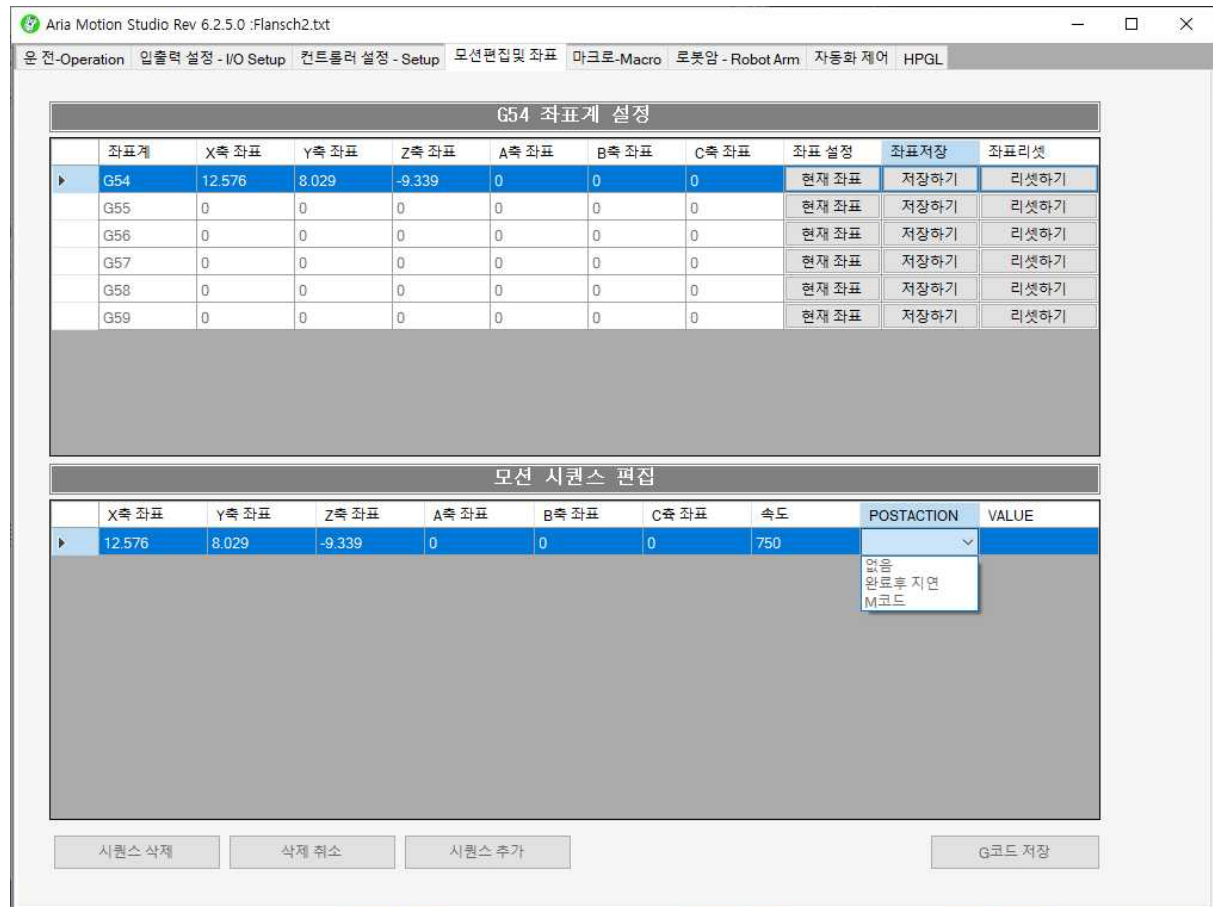


- 현재 좌표 값을 모션시퀀스에 저장하려면 JOG PAD 창의  버튼을 누른다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 현재 좌표 값이 모션 시퀀스 편집 창에 추가 된다.



- 이렇게 추가된 시퀀스에 옵션을 추가하여 위치 이동 외에 기능을 추가 한다.
- M 코드를 입력하고 관련 입력 변수를 추가 할 수 있다.
- 모션 시퀀스 는 G 코드 와 M 코드로 저장 되며 향후 편집을 통해서 수정 이 가능 하다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 시퀀스 편집을 위한 3 가지 기능을 제공한다.

- 시퀀스 추가를 해서 직접 좌표 값을 입력 할 수 있다.

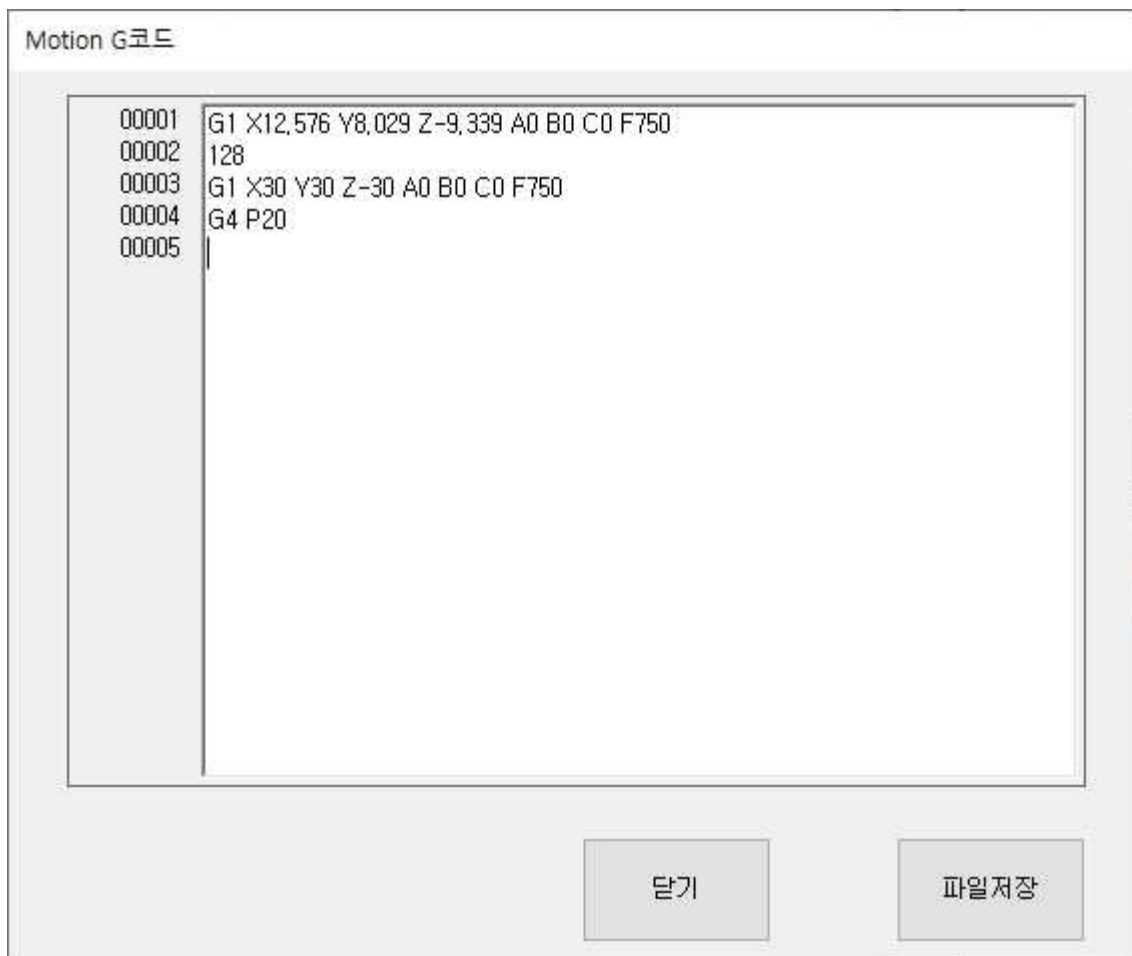


■ 모션 시퀀스 파일 저장하기



버튼을 클릭한다.

그러면 생성한 G 코드 파일 창이 나타난다. 여기서 파일 저장을 수행 한다



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

7. 매크로 (Macro) 실행하기

Aria Motion 컨트롤러는 기본적으로 Aria Motion 소프트웨어에서 운전제어를 한다. 기본적으로 G 코드를 사용하는데 다음과 같은 응용의 경우 Aria Motion 컨트롤러 및 Aria Motion 소프트웨어가 제공하는 확장기능을 이용한다

- 실시간으로 특정 축의 좌표 값을 읽어서 위치 판단하여 변경한 G 코드를 즉각적으로 생성해야 하는 경우
- MODBUS RTU 혹은 MODBUS TCP 를 지원하는 PLC와 모션컨트롤러를 연동하고자 하는 경우
- 실시간으로 특정 디지털 입력 값을 읽어서 G 코드를 실시간으로 생성 실행해야 하는 경우
- 네트워크 기반으로 다른 장비 (PLC 혹은 기타 MODBUS MASTER 장비)로부터 실시간으로 변수를 읽어서 관련 G 코드나 G 코드블럭을 수행해야 하는 경우
- 수학적 표현이 들어간 계산을 통해서 모션을 실시간 생성해야 하는 경우

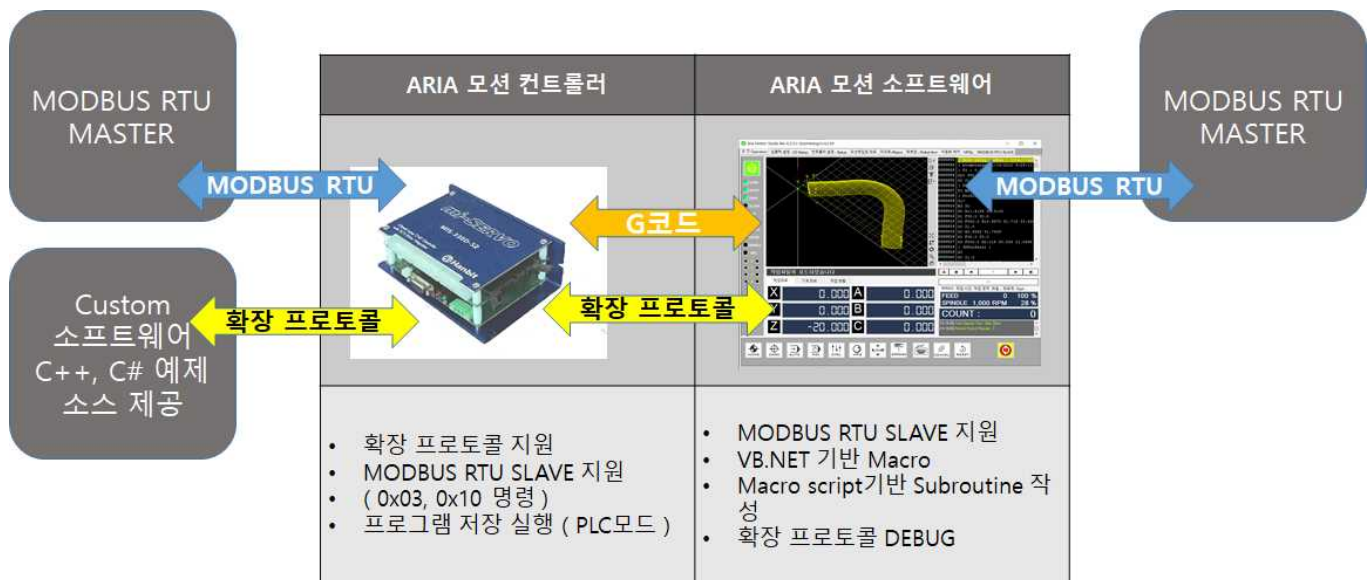
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

7.1 확장기능 제공을 위한 아키텍처

Aria Motion 컨트롤러는 Aria Motion 소프트웨어와 연동하는 확장 프로토콜을 제공한다. 이 프로토콜은 공개되어 있으며 개발자를 위한 C++ 및 C# 예제소스 코드를 제공하고 있다.

또한 Aria Motion 컨트롤러는 RS-485 포트를 통해서 MODBUS RTU SLAVE 를 지원한다. MODBUS PROTOCOL 명령 0x03 과 0x10 을 지원하며 자세한 어드레스 맵은 별도 문서를 참조한다.

Aria Motion 소프트웨어도 별도의 MODBUS RTU SLAVE 를 지원하며 BUS ID 는 1 이다. Aria Motion 컨트롤러는 BUS ID 를 2 이상으로 설정한다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

특히 Aria Motion 소프트웨어의 MODBUS SLAVE 는 Macro 프로그램과 연동하여 각종 변수 및 운전 명령을 MODBUS 를 통해서 받는다. 이는 특히 PLC 와 연동하여 Aria Motion 컨트롤러를 사용하는데 유효한 기능이 된다. 실시간으로 위치정보를 전송하여 모션동작을 수행하거나 미리 정의한 Subroutine 을 실행 할 수 있다. 이 Subroutine 은 Aria Motion 소프트웨어가 제공하는 macro script 언어의 문법을 따라서 G 코드를 확장 사용하는 것이다. MODBUS PROTOCOL 을 통해서 실행하는 Subroutine 은 총 32 개 이다.

11	Macro Call	42011	Macro Call "O0001"	Macro Call "O0002"	Macro Call "O0003"	Macro Call "O0004"	Macro Call "O0005"	Macro Call "O0006"	Macro Call "O0007"	Macro Call "O0008"
12		42012	Macro Call "O0017"	Macro Call "O0018"	Macro Call "O0019"	Macro Call "O0020"	Macro Call "O0021"	Macro Call "O0022"	Macro Call "O0023"	Macro Call "O0024"
13		42013								
14		42014								
15		42015								
16		42016								
17		42017								
18		42018								
19		42019								
20		42020								

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

7.2 Macro 사용하기 (VB.NET 기반)

Aria Motion 소프트웨어는 두 가지의 Macro 언어를 제공한다. 하나는 이번 장에서 다루는 VB.NET 기반의 macro 언어이며, 다른 하나는 Script 기반의 macro 언어이다.

프로그래밍에 익숙하지 않은 사용자는 script 기반 macro 언어 사용을 권장한다.

	VB.NET Macro 언어	Script Macro 언어
사용 난이도	높음 (VB.NET 언어에 대한 이행 필요)	간단. 기타 CNC 매크로 언어와 유사한 문법 구조
제공 API	.NET FRAMEWORK 이 제공하는 모든 API	20 개 이하. 수학연산자, 로직 연산자, 조건제어 키워드, 비교 연산자
예제 프로그램	인터넷을 통해서 다양한 코드 활용 가능	기타 CNC 매크로 언어를 쉽게 변환 가능
사용 방법	ariamacro.mvb 파일에서 sub 함수로 정의 하여 호출 사용한다 호출법은 call <sub 함수 명>	mymacro.txt 에 Sub 함수를 정의하여 호출 사용한다 호출법은 gosub <sub 함수명>

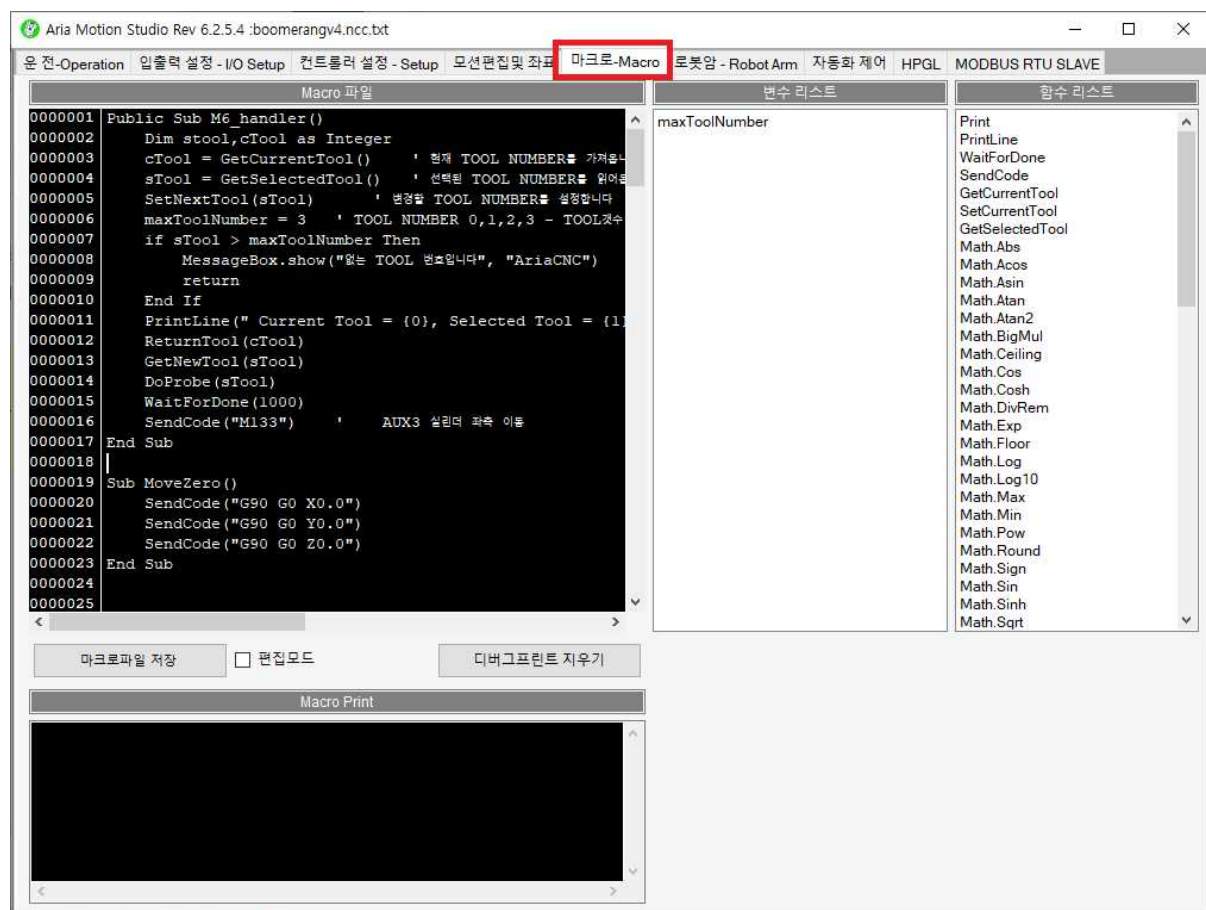
Macro 함수로 정의한 Subroutine 함수들은 작업 파일 (NC 파일) 내에서 사용할 수도 있고 MDI 창에서 call 혹은 gosub 명령을 사용해 호출 실행 할 수 있다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

Macro 파일을 편집하기 위해서는 Aria Motion 소프트웨어가 설치된 폴더에서 macro 폴더내에 있는 ariamacro.mvb 파일을 직접 편집해도 된다.

Macro 파일을 편집 수정 후에는 Aria Motion 소프트웨어를 다시 시작해야 변경사항이 반영된다.

Aria Motion 소프트웨어의 메인 화면에서 “마크로-Macro” 탭으로 이동하면 다음의 화면이 나타난다.



여기서 마크로 파일을 직접 편집할 수 있다. 또한 정의한 macro 함수를 디버깅 시 printLine 함수를 통해서 출력되는 메시지를 볼 수 있다.

마크로 파일을 수정 시 반드시 Aria Motion 소프트웨어를 다시 시작한다

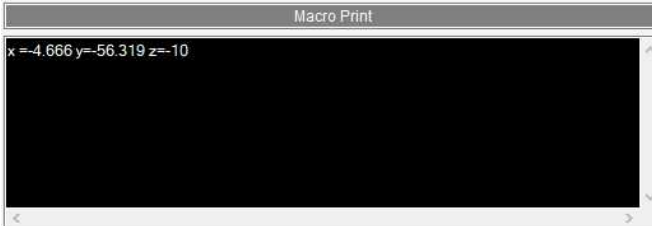
이렇게 정의한 마크로 함수들은 call 명령어로 호출 실행한다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

● 매크로 함수 예제 1

매크로 함수	설 명
<pre>Sub PrintXYZ() Dim cx, cy,cz as Single cx = GetCurrentX() cy = GetCurrentY() cz = GetCurrentZ() PrintLine("x ={0} y={1} z={2}", cx,cy,cz) End Sub</pre>	- GetCurrentX 는 내부함수로 현재 X 좌표값을 읽어오는 함수이다. - PrintLine 도 내부함수로 메시지 창에 내용을 출력한다. - Dim cx, cy, cx as Single 은 VB.NET 문법에 따르는 변수 cx, cy, cz 를 실수형 변수로 선언하는 문장이다. - 이 함수를 호출하면 현재 x, y, z 좌표값을 출력한다

이 매크로 함수를 test 하기 위해서는 MDI 창에서 call PrintXYZ 를 입력한다

MDI 입력창	매크로 탭 화면
<pre>MDI>call PrintXYZ MDI></pre>	 printLine 출력은 여기에 표시된다.

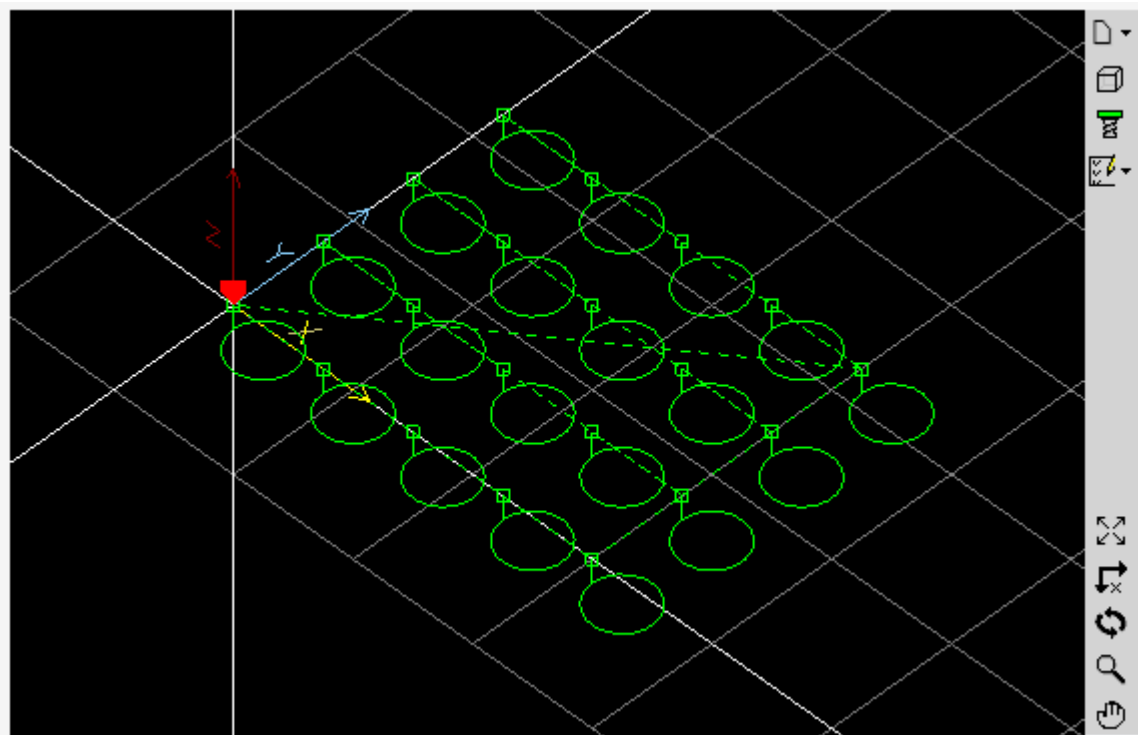
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

● 매크로 함수 예제 2

매크로 함수	설 명
<pre> Sub CircleDraw() Dim i, j As Integer Dim cx, cy As Integer For i=0 to 3 cy = i * 15 SendCode("G0 Y" & cy.ToString()) For j=0 to 4 cx = j * 15 SendCode("G0 X" & cx.ToString()) SendCode("G1 Z-4.0") SendCode("G2 I5 F3600") SendCode("G1 Z0") Next j Next i SendCode("G0 X0 Y0") End Sub </pre>	- 이 매크로함수는 원호를 그리는 함수이다. - 총 20 개의 원을 그리는 함수인데 1 줄에 5 개씩 4 줄을 그린다. - SendCode 는 내부함수로 Aira 모션 컨트롤러에 명령을 실시간으로 보내는 함수이다. - 이 매크로 함수는 작업파일에서 사용할 수 있고 또한 MDI 창에서 바로 호출 사용이 가능하다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

Call CircleDraw 를 실행하면 다음과 같이 가공이 된다.



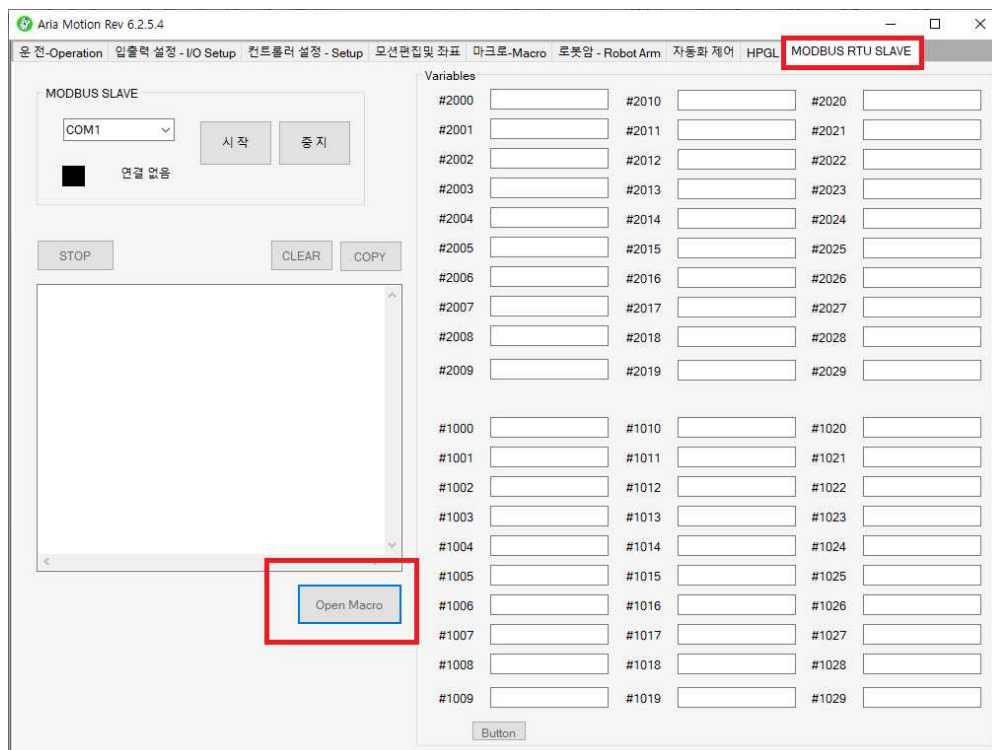
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

7.3 Macro 사용하기 (Script 기반)

Aria Motion 소프트웨어는 두 가지의 Macro 사용환경을 제공한다. VB.nET 기반의 매크로는 확장성과 유연성이 좋지만 프로그래밍 경험이 없는 사용자에게는 학습시간이 필요하다. 반면에 script 기반의 매크로는 단 5 개 정도의 키워드만 알면 간단하게 확장 커스텀 모션 작업을 수행할 수 있다. 또한 Aria Motion 에서 제공하는 script 기반 매크로 함수는 기타 CNC 에서 매크로 프로그래밍 사용 경험자에게는 더욱 쉽게 이해 할 수 있다. 또한 기존 타사 컨트롤러에서 사용하던 매크로 함수를 손쉽게 변환 할 수 있다.

Script 기반 macro 파일은 mymacro.txt 이며 Aria Motion 프로그램 설치 폴더에 위치하고 있다. 직접 text 기반 문서 편집기로 수정 업데이트가 가능하다.

Aria Motion 소프트웨어 메인 화면에서 “MODBUS RTU SLAVE” 탭을 선택하면 Script 기반 매크로 파일의 내용을 편집할 수 있다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

● 매크로 함수 예제 1

매크로 함수	설 명
<pre> Sub m_tool #9001 = 5 #9006 = 9 #8000 = 6 #8002 = 3500 msg "#9001 variable has value " [#9001] #9002 = #[9000 + #8000] + 2 M3 ; This statement assign a tool 1 number #2003 = 45 #2004 = 30 if [#2003 < #2004] msg " 45 is lower than " [#2004] else msg " 45 is bigger than " [#2004] endif #1001 = SIN[#2003 + #2004] - 0.5 ; sin value #1002 = 3.0 ; move tool G0 X#1001 Y#[9000 + #8000] F2000 G1 X200. Y100. F[#8002/10] Endsub </pre>	- 매크로 함수 정의는 Sub 으로 시작으로 Endsub 로 끝난다 - 매크로 함수를 호출 사용하는 방법은 gosub <서브함수명> 이다 - 이 매크로 함수는 작업파일에서 사용할 수 있고 또한 MDI 창에서 바로 호출 사용이 가능하다. - msg 함수는 문자열을 Aria Motion 소프트웨어 메인창의 메시지창에 출력하는 함수이다. - if, else, endif 는 수행절차를 조건에 따라 분기하는 내부 함수이다. - if 문장의 조건이 참 (True) 이거나 거짓 (False) 에 라 해당 블록을 수행한다. - while 문은 endwhile 키워드와 함께 사용하며 조건이 참 (True)인 경우에 while 블록의 코드를 수행한다 - comment 는 ;로 시작하는 라인이나 문자 (와) 로 닫혀있는 문장이 comment 로 처리 된다. comment 문은 사용자의 이해와 설명을 위해 사용한다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

● 매크로 함수 예제 2

매크로 함수	설 명
<pre> Sub user_3 msg "user_3 is sarterd" ;Perform tool measurement for all selected tools #5026 = 0 ;Used as counter, tool 0 .. 6 While [#5026 <= 6] (while check the variable #6026) #5025 = #5026 * 5.0 #5026 = #5026 + 1 ; next if [#5026 == 3] msg " exit while at #5026 = " #5026 msg " #5025 = " #5025 endif G0 Z-[#5025] endwhile #5025 = 0 (RESET the value again) if [#5026 == 3] AND NOT [#5025 == 0] msg " Both condition meet" G0 X0 Y0 else msg " Both condition doesn't match" G1 X20. Y20. endif if [#5026 <> 8] msg "#5026 is not 8" endif Endsub </pre>	- 변수 #5026 을 카운터로 사용한다 - While 문장의 내부 블록은 7 번 수행이 된다. (0 ~ 6) - 카운터 변수인 #5026 은 while 문 안에서 1 씩 증가된다 - #5026 = #5026 + 1 - if [#5026 == 3] AND NOT [#5025 == 0] 이 if 문은 Boolean 연산자 AND 와 NOT 을 사용하고 있다. - 즉 변수 #5026 이 3 이고 변수 #5025 가 0 이 아니면 G0 X0 Y0 로 이동한다 - Aria Motion Script 언어에서는 AND, OR, NOT 세가지 Boolean 연산자를 제공하고 있다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

7.4 VB.NET 매크로와 Script 매크로 동시 사용하기

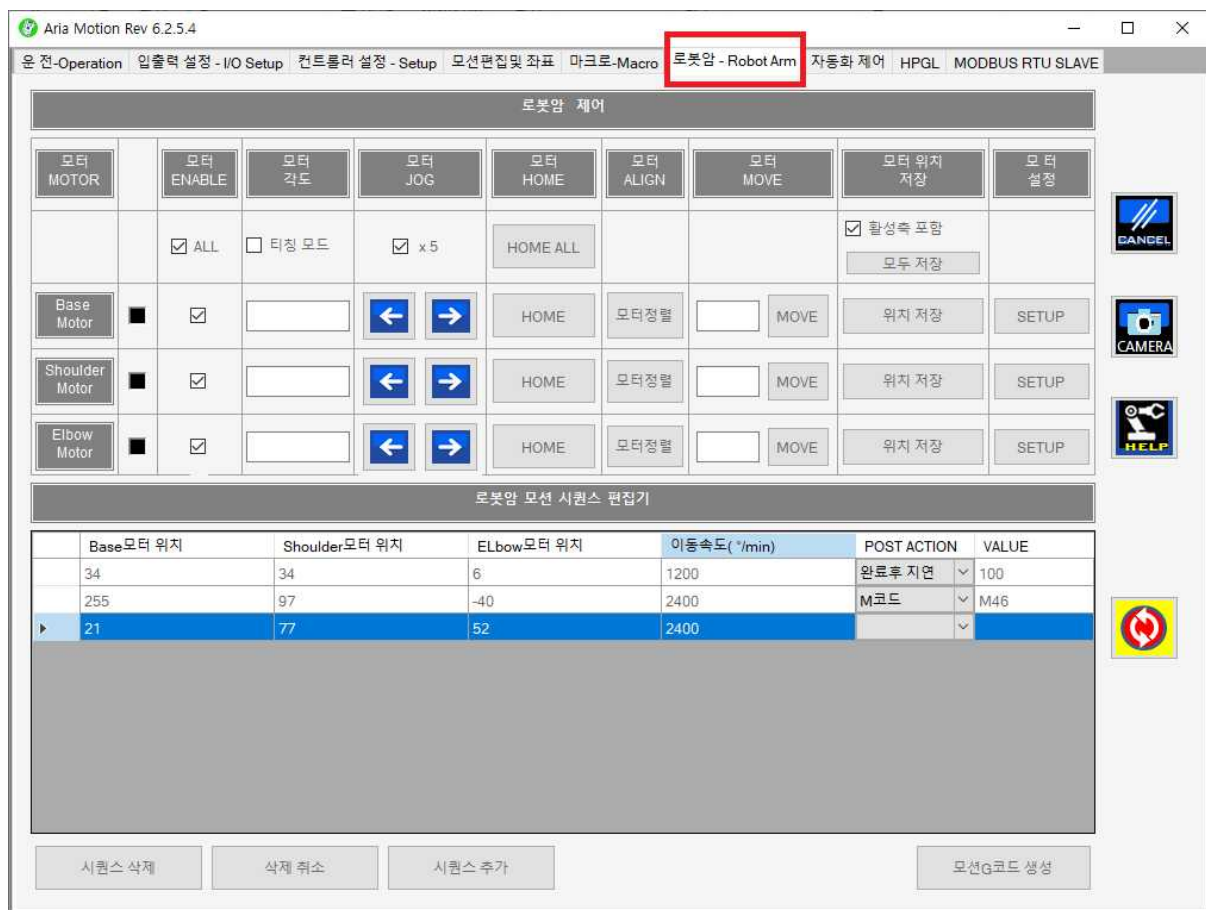
VB.NET 기반 매크로 함수와 Script 기반 매크로 함수는 작업파일 내에서 동시에 같이 사용할 수 있다.

작업 파일	설 명
G0 Z10 Y30. M29 Y G1 Y5.5 F1200 G4 P2000 G0 Z55. G4 P2000 gosub O0001 G91 G1 Y100. Z-100. F2400 G90 G4 P100 gosub O0002 G4 P2000 call MoveZero G4 P1000 G1 Z-20. ; END OF G CODE	- M29 Y는 Y축 원점복귀 절차를 수행한다 - gosub O0001 은 script 매크로 함수로 정의된 Sub O0001 을 호출 수행한다 -G4 P2000 은 2000ms 즉 2 초 동안 대기한다 - call MoveZero 는 VB.NET 기반 매크로 함수 Sub MoveZero() 를 호출 수행한다 - ; 로 시작하는 문장은 comment 로 수행하지 않는다

8. 로봇암 (Robot Arm) 제어

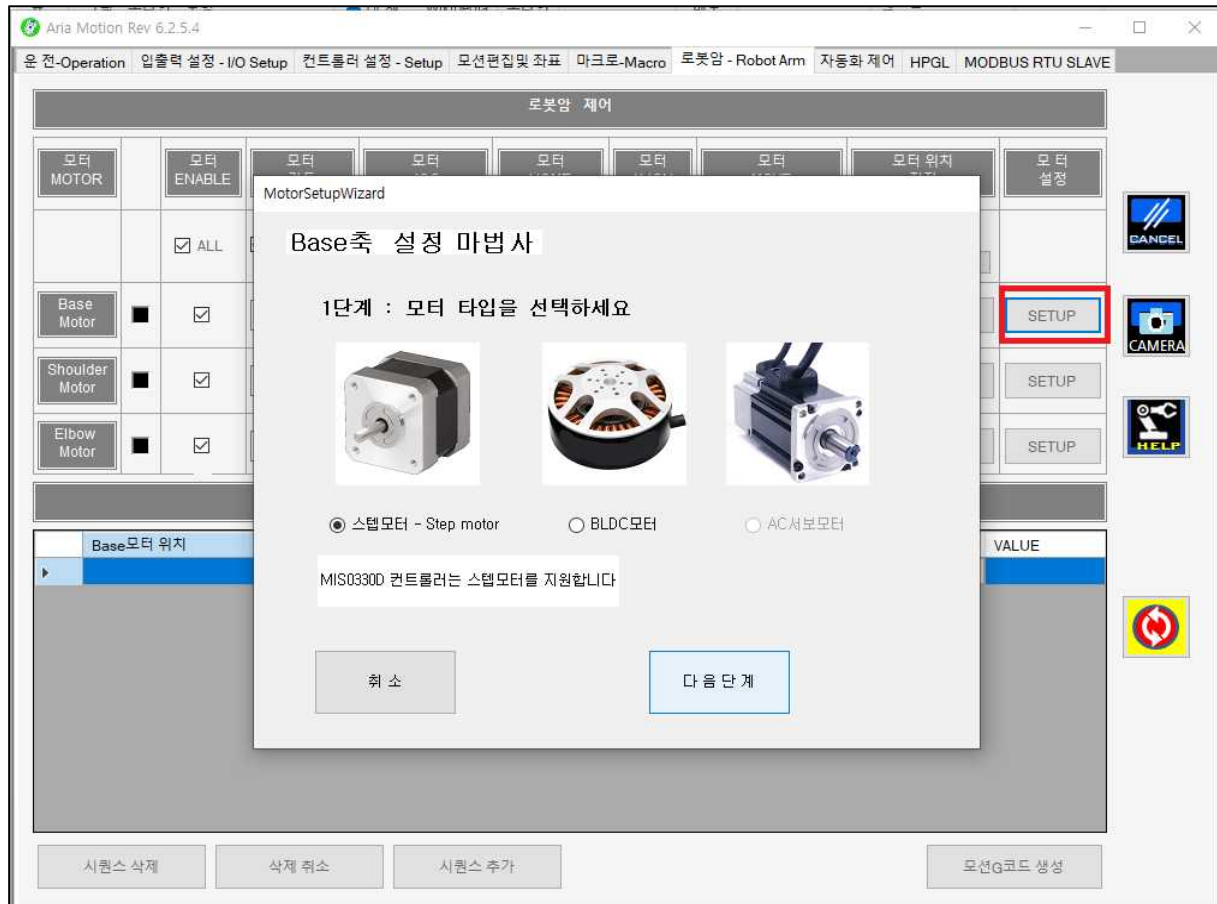
MIS-330D 를 사용하여 3 DOF 로봇암을 운전 할 수 있다. 특히 엔코더가 장착된 스텝모터 사용시 클로우즈드 룰 제어 (Closed Loop Control) 가 가능하여 정확한 위치제어가 가능해진다. 각 축별 엔코더 입력을 사용하여 로봇암의 티칭에도 활용 한다.

Aria Motion 소프트웨어의 메인 창에서 로봇암 탭을 선택하면 로봇암 제어 화면이 나타난다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

각 축별 설정을 쉽게 할 수 있는 SETUP 버튼을 누르면 설정 마법사가 나타난다. 이를 사용해서 로봇암의 모터 설정을 쉽게 할 수 있다.

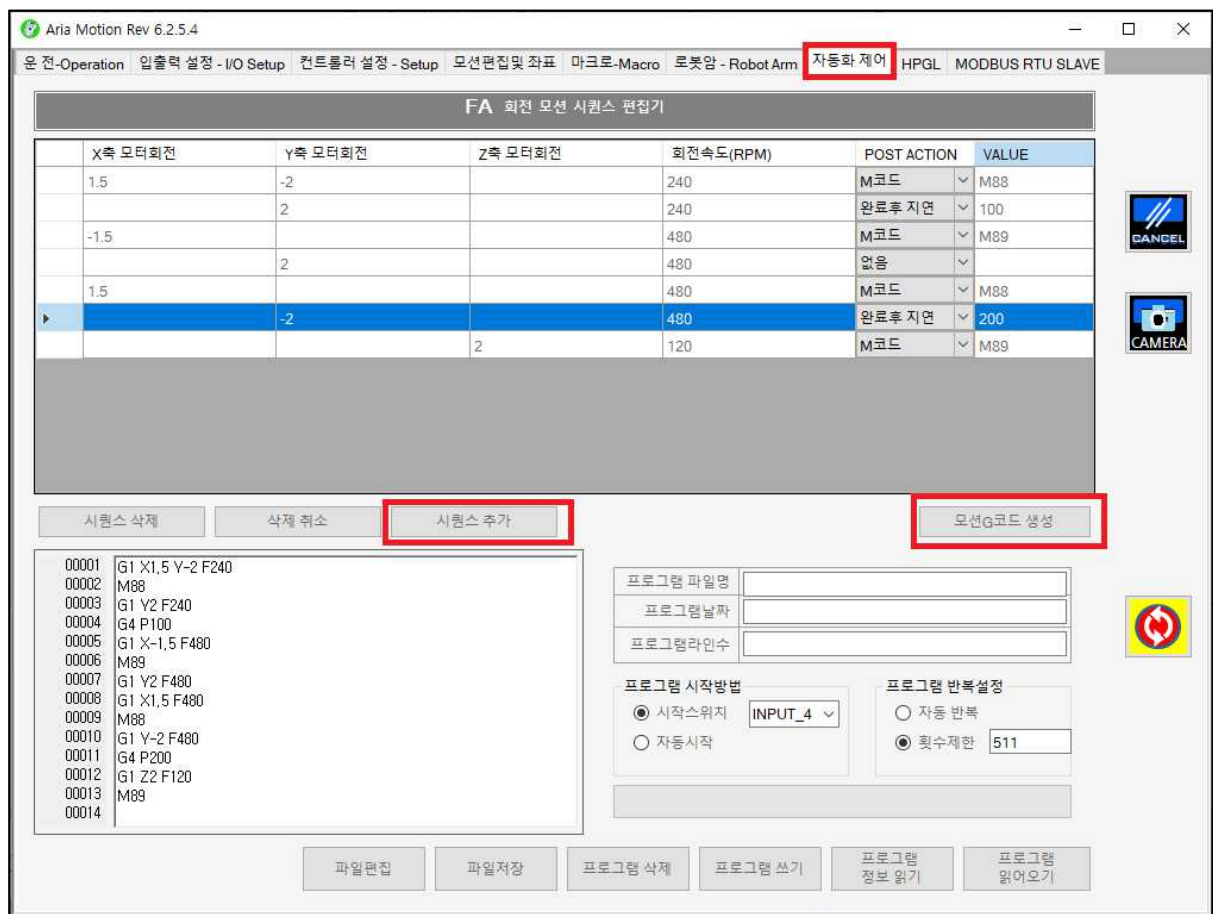


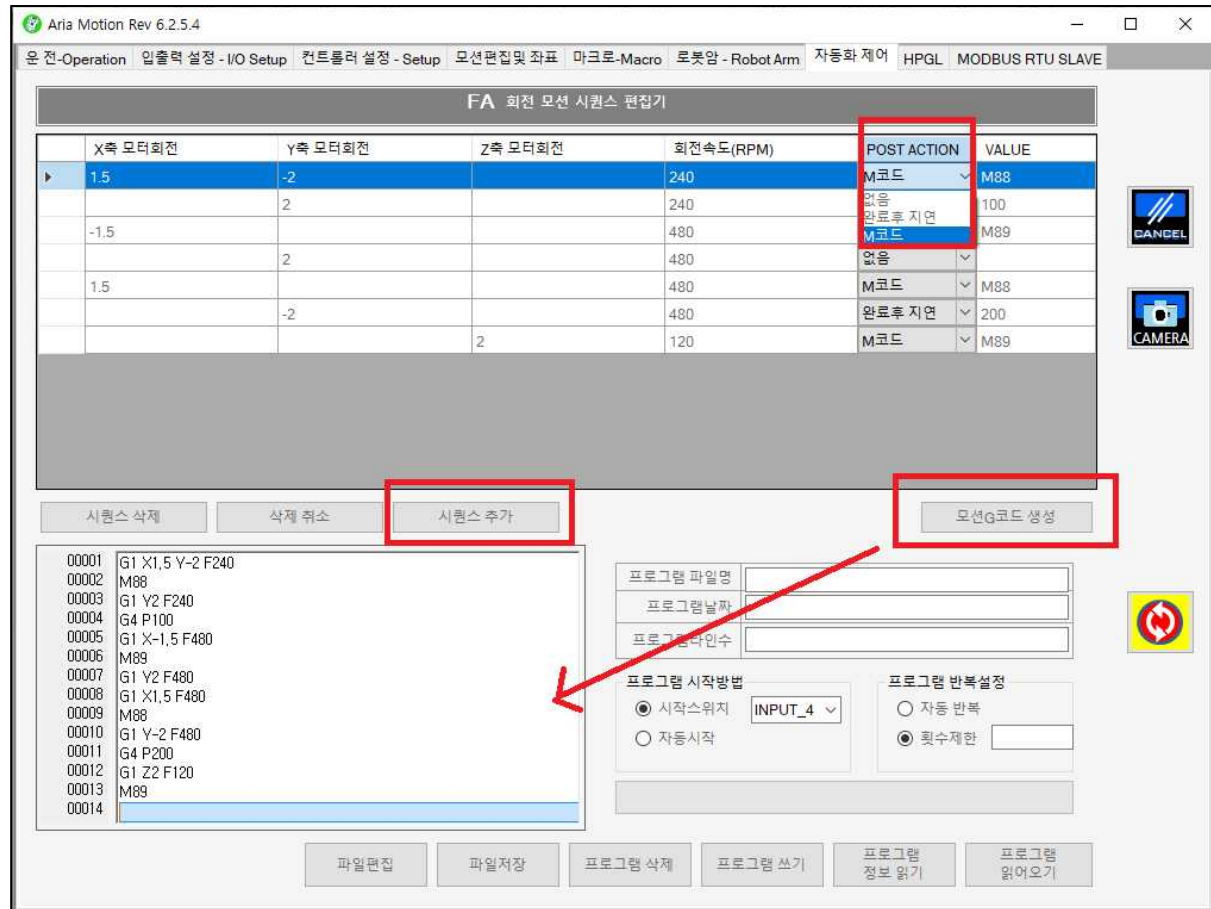
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

9. 자동화 제어

자동화 제어 메뉴에서는 기본적으로 간단한 모션시퀀스를 만들고 이를 G 코드 파일로 저장하는 기능을 제공한다. 저장한 파일은 AUTO 운전모드에서 실행 할 수 있다.

또한 이 메뉴에서는 컨트롤러를 PLC 모드로 운전시 작업파일을 컨트롤러에 다운로드 저장하여 PC 없이 (즉 Aria Motion 소프트웨어 사용 없이) 독자실행 할 수 있도록 설정할 수 있다. 이때 저장된 작업파일은 MIS-330D 의 경우 INPUT4 입력핀에 버튼을 연결하여 운전 시작 (Cycle Start) 할 수 있다.





시퀀스를 만드는 과정은 다음과 같다

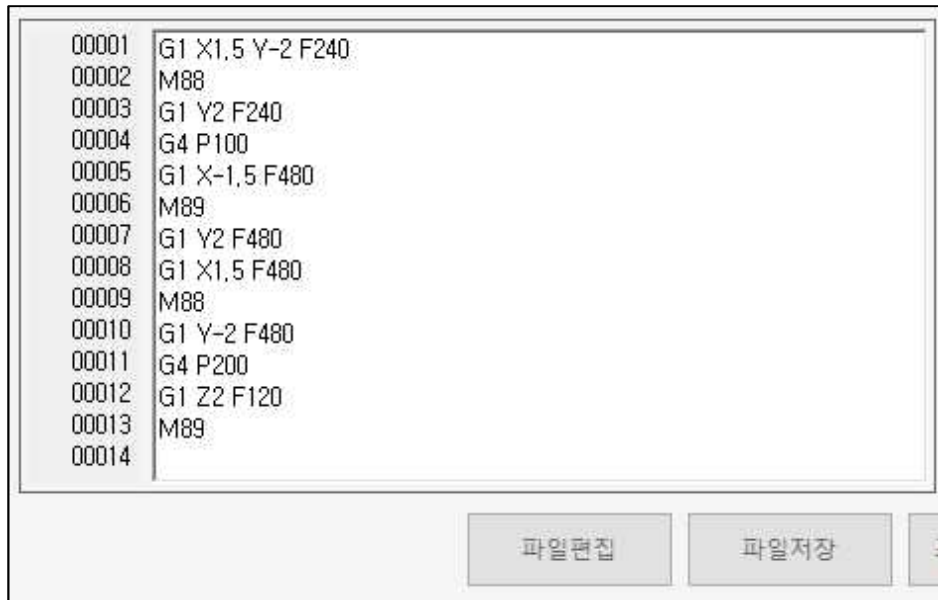
- 1)
- 2) 아래 입력필드에 값을 입력한다

FA 회전 모션 시퀀스 편집기						
	X축 모터회전	Y축 모터회전	Z축 모터회전	회전속도(RPM)	POST ACTION	VALUE
	5	-2		240	M코드	M88

- 3) POST ACTION 은 모션시퀀스 이후 출력제어를 할 수 있는 M 코드 명령을 추가하거나 시간지연 를 설정할 수 있다.
- 4) 시퀀스에서 입력하는 X,Y,Z 값은 위치정보 좌표값 이다.
- 5) 이후 시퀀스입력을 완료하면 버튼을 누른다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

6) 그러면 아래와 같이 화면 왼쪽 아래창에 생성한 G 코드 시퀀스가 표시된다



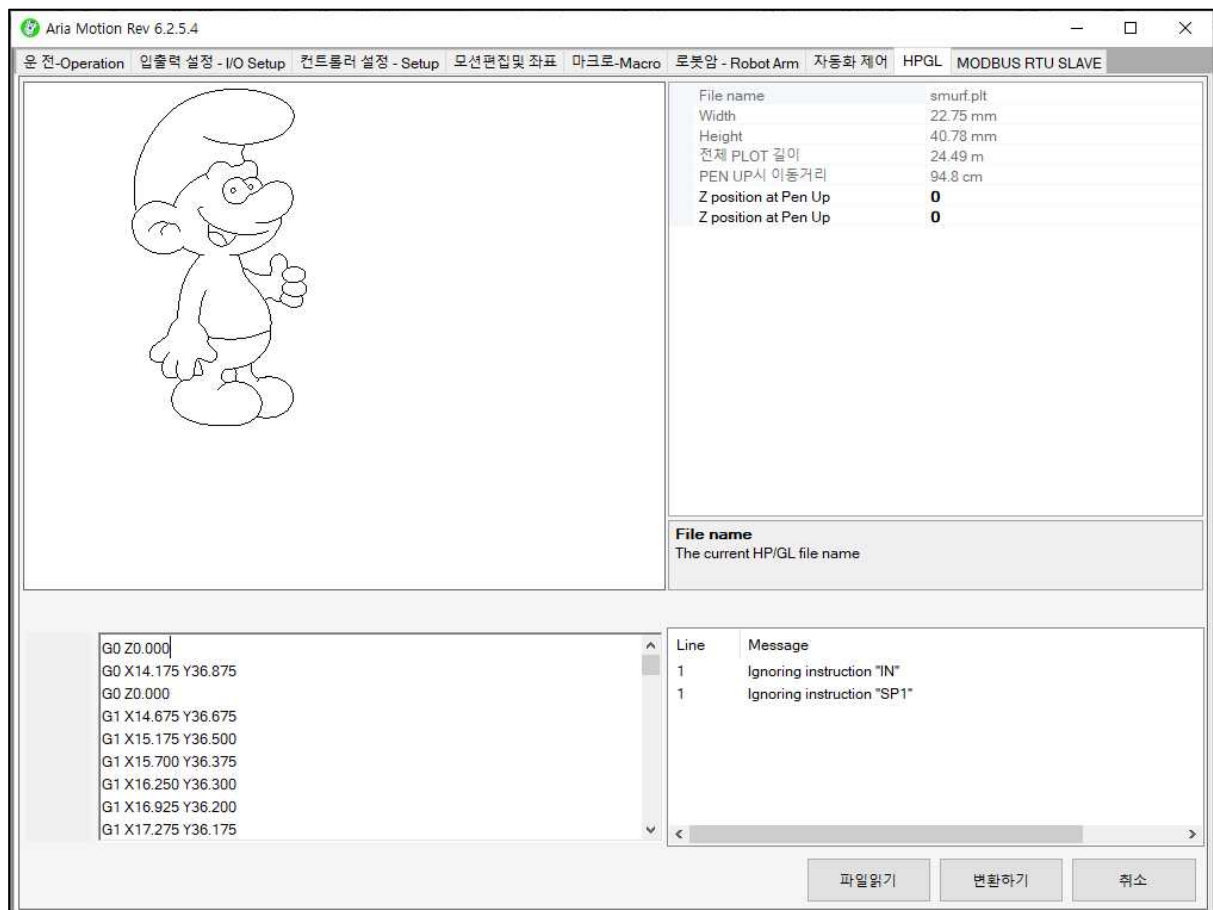
7) 여기서 “파일 저장” 버튼을 눌러서 생성한 G 코드 시퀀스를 파일로 저장 할 수 있다

8) 이렇게 저장한 G 코드 시퀀스 파일은 AUTO 운전 모드에서 읽어서 실행하면 된다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

10. HPGL 변환

Aria Motion 메인 화면에서 HPGL 탭을 누르면 HPGL 파일 (소위 PLOTTER 파일) 을 G 코드로 변환 할 수 있다. 또한 Z 축의 PENDOWN 과 PENUP 이벤트를 Z 축 위치값을 설정 변환 할 수 있다. 현재 HPGL5 포맷의 PLOT 파일을 G 코드로 변환한다



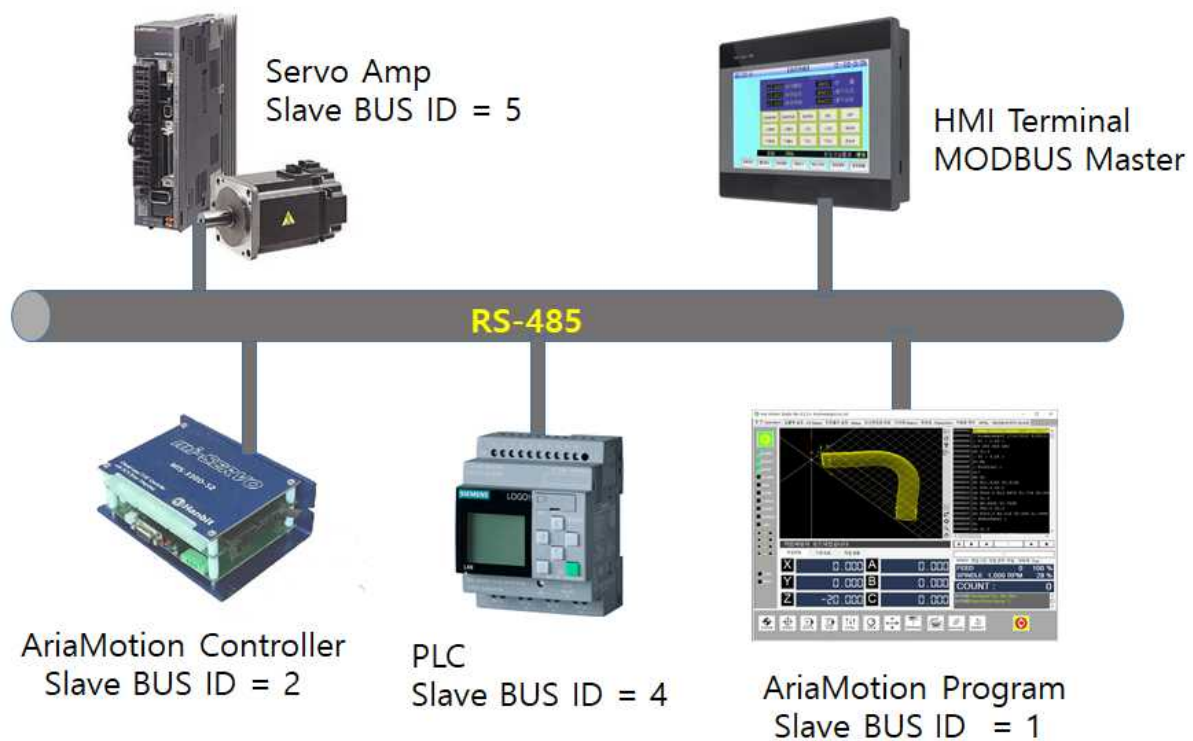
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

11. MODBUS RTU SLAVE 기능

Aria Motion 컨트롤러와 Aria Motion 소프트웨어는 각 MODBUS RTU SLAVE 기능을 제공하고 있다. 기존 FA 네트워크에서 PLC 와 HMI Terminal 을 사용 구성시 모션컨트롤러 동작을 PLC 와 연동 제어가 필요한 경우에 Aria Motion 컨트롤러 혹은 Aria Motion 소프트웨어의 MODBUS SLAVE 를 활성화 한다. Aria Motion 컨트롤러 와 Aria Motion 소프트웨어는 MODBUS RTU Slave 를 지원한다. 물리적 연결은 RS-485 를 사용한다.

RS-485 속도는 115200bps, 8 비트, 1 stop 비트, No Parity 이다. 하드웨어 흐름제어는 사용하지 않는다.

MODBUS RTU 네트워크에서 다음예의 그림처럼 연동 사용한다.



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

11.1 지원 MODBUS RTU 명령어

Aria Motion 소프트웨어는 MODBUS Slave ID 가 1 로 설정되어 있다. 이는 변경이 불가능하다.

Aria Motion 컨트롤러는 Slave ID 를 2 번 이상으로 설정 가능하다.

지원하는 MODBUS RTU 명령어는 2 가지이다.

명 령	구 분	설 명
0x03	읽기 명령	Read multiple holding registers 명령으로 주어진 어드레스로부터 일정량의 레지스터 값을 읽은 명령이다. 이 명령은 MODBUS RTU master 가 slave 로 보내는 명령이다. 이 명령을 Aria Motion 컨트롤러 혹은 Aria Motion 소프트웨어가 수신하면 해당 레지스터 값을 읽어 응답한다.
0x10	쓰기 명령	Write multiple holding registers 명령으로 주어진 어드레스에 일정량의 레지스터 값을 쓰는 명령이다. 이 값이 바뀌게 되면 실제로 Aria Motion 컨트롤러 나 Aria Motion 소프트웨어는 어드레스 맵에서 정의된 변수 값을 모션과 입출력에 적용한다. 이 명령 또한 MODBUS RTU Master 가 보내는 명령으로 기타 PLC 나 다른 MODBUS SLAVE 장치로부터 정보를 파악하여 모션컨트롤러에 운전제어를 하는 목적으로 사용한다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

11.2 MODBUS SLAVE 기능 사용하기

이번 장에서는 Aria Motion 소프트웨어의 MODBUS SLAVE 기능을 활성화 하고 사용하는 방법을 설명한다. 상세한 Aria Motion MODBUS Address 맵은 별도 문서를 통해서 참고한다.

- 0x03 Read Multiple Holding Registers 명령에 대응하는 어드레스 맵 설명

항 목	구 분	버퍼 주소	설 명	관련 변수
Drive 상태모니터	읽기	40001	컨트롤러의 기본운전을 위한 현재 상태 정보 전송	
Axis 상태모니터	읽기	40002 ~ 40007	개별 축의 운전 상태	
외부 입력 모니터	읽기	40008, 40009	컨트롤러 입력신호 값	
외부 출력 모니터	읽기	40010, 40011	컨트롤러 출력신호 값	
현재좌표 모니터	읽기	40021 ~ 40032	축 별 현재 좌표값	
현재속도 모니터	읽기	40041 ~ 40052	축 별 현재 속도값	
M 코드 번호	읽기	40060	현재 실행 중인 M 코드 값	
내부변수 모니터	읽기	40061 ~ 40120	내부 변수 값 전송	#1000 ~ #1029

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 0x10 Write Multiple Holding Registers 명령에 대응하는 어드레스 맵 설명

항 목	구 분	버퍼 주소	설 명	관련 변수
Drive Cmd	쓰기	42001	컨트롤러 기본 운전 명령 – Drive ON/OFF, Cycle Start, STOP, ESTOP, FEEDHOLD, RESUME, RESET	
Axis Cmd	쓰기	42002 ~ 42010	개별 축별 SERVO ON/OFF, JOG +/-	
Macro Call	쓰기	42011, 42012	Script macro 파일에서 정의된 macro 함수 호출	Sub 함수 O0001 부터 O0032 대응
내부변수 쓰기	쓰기	42061 ~ 42120	내부 변수값 업데이트	#2000~#2029

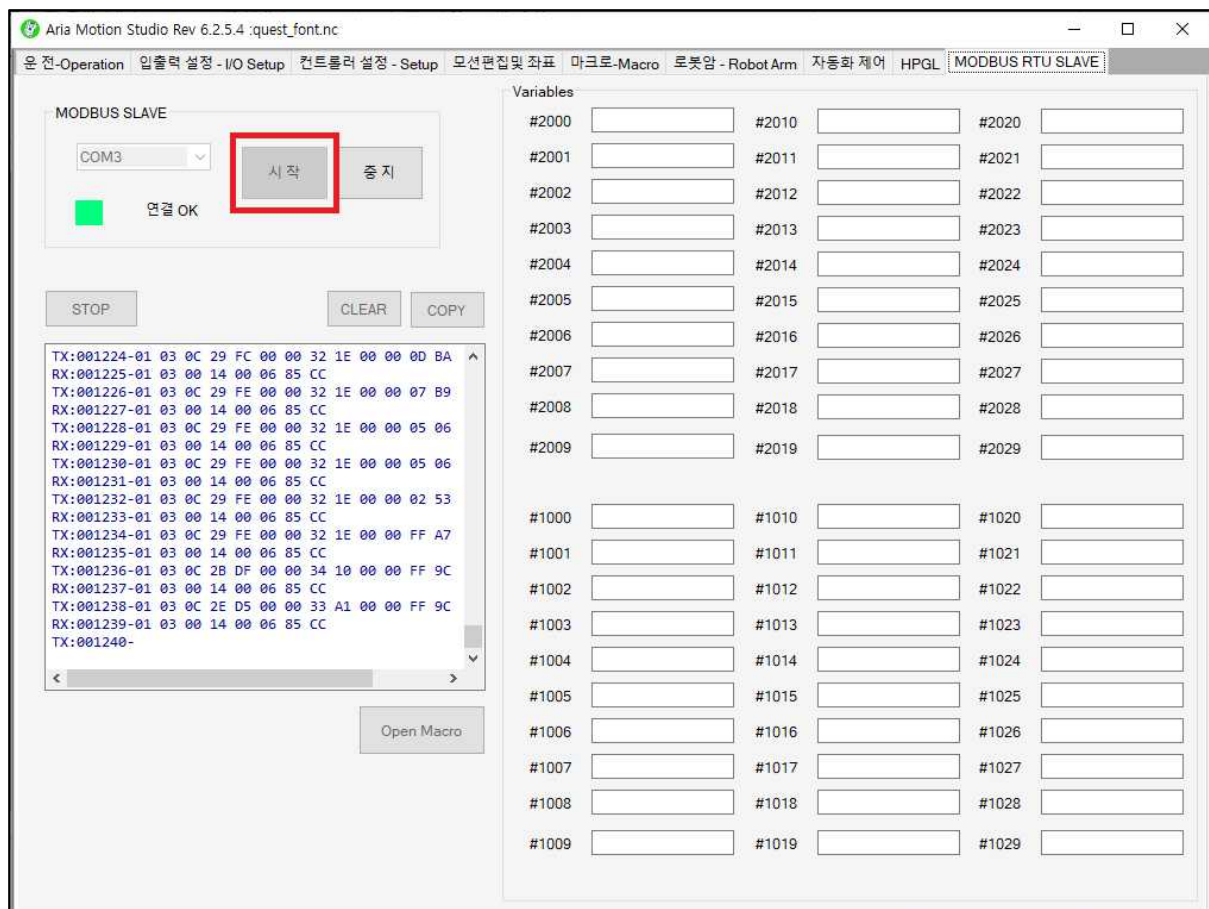
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

11.3 MODBUS SLAVE UI 화면

Aria Motion 컨트롤러는 MODBUS SLAVE 연결이 컨트롤러가 구동시 자동으로 설정되어 MODBUS 명령을 Master로부터 바로 받아서 실행한다.

Aria Motion 소프트웨어에서 MODBUS SLAVE 기능을 활성화 하기 위해선 Aria Motion 소프트웨어 메인 화면에서 MODBUS SLAVE 탭으로 이동한다. 이후 Rs-485 네트워크에 연결한다. PC 에 RS-485 포트가 없는 경우 USB-to-RS-485 컨버터를 사용하여 RS-485 네트워크에 연결한다.

통신사양은 115200bps, 8 비트, 1 stop 비트, No Parity, No Flow control 이다.



12. 모션 동기 Tigger 기능 사용법

Aria 시리즈 및 MIS 시리즈 모션컨트롤러는 운전중 지정한 위치와 동기화하여 출력을 제어하는 기능을 제공합니다. 또한 관련하여 특정주파수로 특정 출력포트에 N 개의 펄스를 출력할 수 있습니다. 위치기반 동기화 출력 (Position Triggered Output) 기능 관련 크게 다음의 3 가지 사용모드를 제공합니다

사용 모드	설 명	사용법
등속도 출력 모드	해당 출력 포트에 특정 주파수로 50% Duty 비의 펄스를 N 개 출력한다. 펄스의 초기값을 HIGH 또는 LOW 로 설정 할 수 있다.	● M211 명령으로 특정 출력포트의 출력 펄스 속성을 정의한다. ● M210 명령으로 특정 주파수로 펄스를 N개 출력한다
위치동기화 출력 모드	동기출력이 필요한 위치테이블을 작성저장후 모션작업을 수행하면 해당 위치에서 지정한 출력포트에 펄스가 출력된다. 펄스 속성은 '등속도 출력 모드' 와 같은 방식으로 설정한다. 위치테이블은 위치증가방향, 위치 감소방향 두개의 테이블로 만든다. 각 M215 명령과 M217 명령을 사용한다	● M211 명령으로 특정 출력포트의 출력 펄스 속성을 정의한다. ● M212 명령으로 위치동기화할 모션축 과 동기출력 개수, 모션방향을 설정한다 ● M213은 동기화 축,출력 포트를 변경 설정 할수 있게 해준다. 이는 축별로 동기화 출력이 여러 개일때 사용한다 ● M215 명령으로 위치 증가 방향 동기화 위치 정보를 저장한다 ● M217 명령으로 위치 감소 방향 동기화 위치 정보를 저장한다
등간격 출력 모드	모션축 X,Y,Z 와 보간 (Interpolated Motion) 모션을 Trigger 축 A 축에 연동한다. Trigger A 축을 통해서 동기화 펄스가 출력된다.	● G1 모션 명령어와 같이 사용하며 A축 모션값에 출력한 펄스 개수를 설정한다. 이 N개의 출력펄스는 전체 이동궤적의 등간격으로 출력된다

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

12.1 등속도 출력 모드 (Timer Triggered Output)

- 등속도 출력모드는 특정 출력포트에 설정한 시간간격으로 펄스를 출력한다.
- 출력할 펄스 개수를 설정할 수 있다.
- 출력 포트는 Trigger 측 A 축을 비롯하여 사용 가능한 모든 출력포트를 설정 사용할 수 있다.
- MIS-330D 의 출력포트는 NPN 출력 포트 2 개와 PNP 24V 출력 포트 2 개, TTL 출력 포트 2 개 (A 축의 STEP 와 DIR 으로 사용겸용) 가 있다.
- 등속도 출력 제어를 위해서 M211 과 M210 명령을 사용한다
- M211 으로 출력 포트 설정 한뒤 M210 명령으로 출력한다

M 코드	명 령	명령어 형식 (Format)	사용 목적
M211	출력포트구성	M211 U<#> W<#> L<#> P<#>	출력포트의 속성을 설정한다. 설정하는 속성은 펄스폭 (시간) 과 펄스 폭 시간의 단위, 출력 포트 번호, 펄스의 시작 값이다.

12.1.1 M211 명령어

- M211 U<#> W<#> L<#> P<#>

M211 명령어 파라미터			
M211	U	펄스폭 시간 단위 0 : 마이크로 초 1 : 밀리 초	펄스폭 시간 단위
	W	펄스 폭	펄스 유지 시간
	L	출력 초기값 0 (LOW), 1 (HIGH)	0->1 혹은 1->0
	P	출력포트 번호 설정 MIS-330D 의 경우 8,10,12,14,16,18 로 설정한다.	8, 10 : A 축 STEP, DIR 12, 14 : PNP 24V 출력 16, 18 : NPN 출력

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 사용예

명령 예	설 명
M211 U0 W10 L0 P12	MIS-330D 의 26 핀 단자의 12 번핀 (24V 출력 제어) 에 10 마이크로초 (10usec) 의 펄스가 출력되도록 설정한다. 펄스는 출력 0 으로 시작한다. 10usec 후 1 로 출력하는 펄스
M211 U1 W2 L1 P8	MIS-330D 의 26 핀 단자재의 8 번핀 (5V TTL 출력) 에 2 밀리초 (2msec) 의 펄스가 출력되도록 설정한다. 펄스는 출력 1 로 시작한다 2msec 후 0 출력되는 펄스

12.1.2 M210 명령어

- M210 P<#> N<#> Q<#>

	M210 명령어 파라미터		
M210	P	출력포트 번호 설정 MIS-330D 의 경우 8,10,12,14,16,18 로 설정한다.	8, 10 : A 축 STEP, DIR 12, 14 : PNP 24V 출력 16, 18 : NPN 출력
	N	출력할 펄스 개수	
	Q	출력 주파수 (Hz)	출력주파수의 주기는 M211 로 설정한 펄스지연폭 (W) 보다 커야 한다

- 사용예

명령 예	설 명
M210 P12 N350 Q10	MIS-330D 의 26 핀 단자의 12 번핀 (24V 출력 제어) 에 10Hz 펄스를 350 개 출력한다.
M210 P8 N200 Q1000	MIS-330D 의 26 핀 단자재의 8 번핀 (5V TTL 출력) 에 1KHz 펄스를 200 개 출력한다.

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

12.2 위치동기화 출력 모드 (Position Triggered Output)

- 위치동기화 출력제어는 모션 동작 중 저장한 위치테이블의 한 위치가 현 위치에 일치할 때 출력이 활성화 되는 기능을 제공한다.
- 위치테이블은 모터의 회전방향 혹은 액츄에이터의 운전 방향 별 2개의 테이블을 준비한다
- 위치테이블을 만드는 명령은 M215 (위치 증가 방향), M217 (위치 감소방향) 을 사용한다
- M211 명령으로 출력포트의 속성을 설정한 후 M212로 위치동기화 축과 트리거 개수를 설정한다.
- M215나 M217에서 저장하는 동기화 위치 개수는 M212로 설정한 트리거 개수 보다 작거나 같아야 한다

12.2.1 M212 명령어

- M212 L<#> N<#> D<#>

M210 명령어 파라미터			
M212	L	트리거 출력을 만드는 이동 축	L0 : X 축 L1 : Y 축 L2 : Z 축
	N	트리거 개수	
	D	이동 방향	D1 : + 방향 (증가) D0 : - 방향 (감소)

12.2.2 M215 / M217 명령어

- M215 L<#> P<#>
- M217 L<#> P<#>

M210 명령어 파라미터			
M215	L	위치저장 테이블의 인덱스	
	P	위치 좌표값	

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

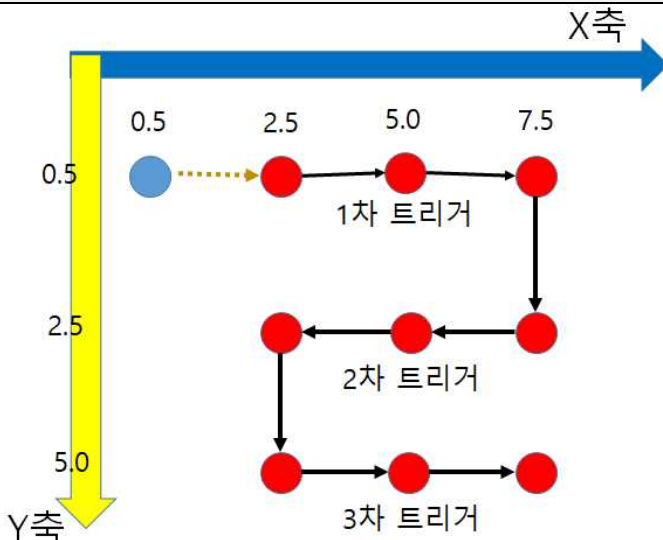
12.2.3 위치동기화 출력제어 사용법

- 동기화 출력은 M211 -> M212 -> M215/M217 ->G1 명령으로 수행된다
- 이후 동기화 출력을 수행하려면 M212 ->G1 명령을 수행하면 된다
- 중간에 위치 정보를 바꾸려면 M215나 M217로 위치 값을 수정한다

명령어 수행 순서	명령어 사용 예	명령어 설명
M211 로 출력핀 속성 설정	M211 U0 W10 L0 P12	트리거발생시 10마이크로초의 펄스폭을 갖는 펄스 (초기값 0) 가 12번핀에 출력되게 설정
M212 로 동기화축 및 트리거 개수 설정	M212 L1 N24 D1	Y축 증가방향으로 위치동기화 된 트리거 24개를 출력하도록 설정
M215/M217 로 트리거 위치 저장	M215 L0 P2.5 M215 L1 P4.5 M217 L0 P45.4 M217 L1 P14.0	M215는 증가방향 트리거 위치저장 M217는 감소방향 트리거 위치저장
G1 명령어 수행하면 모션 동기화 출력	G1 Y10 F600	Y좌표 10으로 속도 10mm/sec로 이동. 이때 M212가 선언되었기에 동기화 위치 일치시 트리거 출력 발생

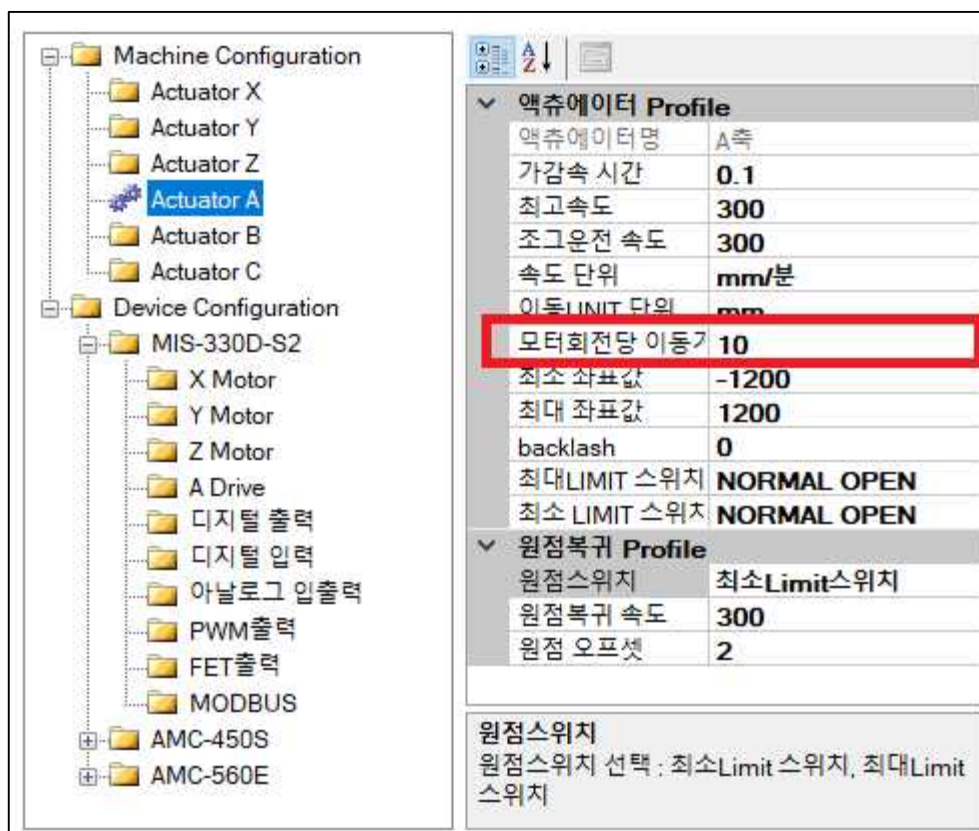
	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

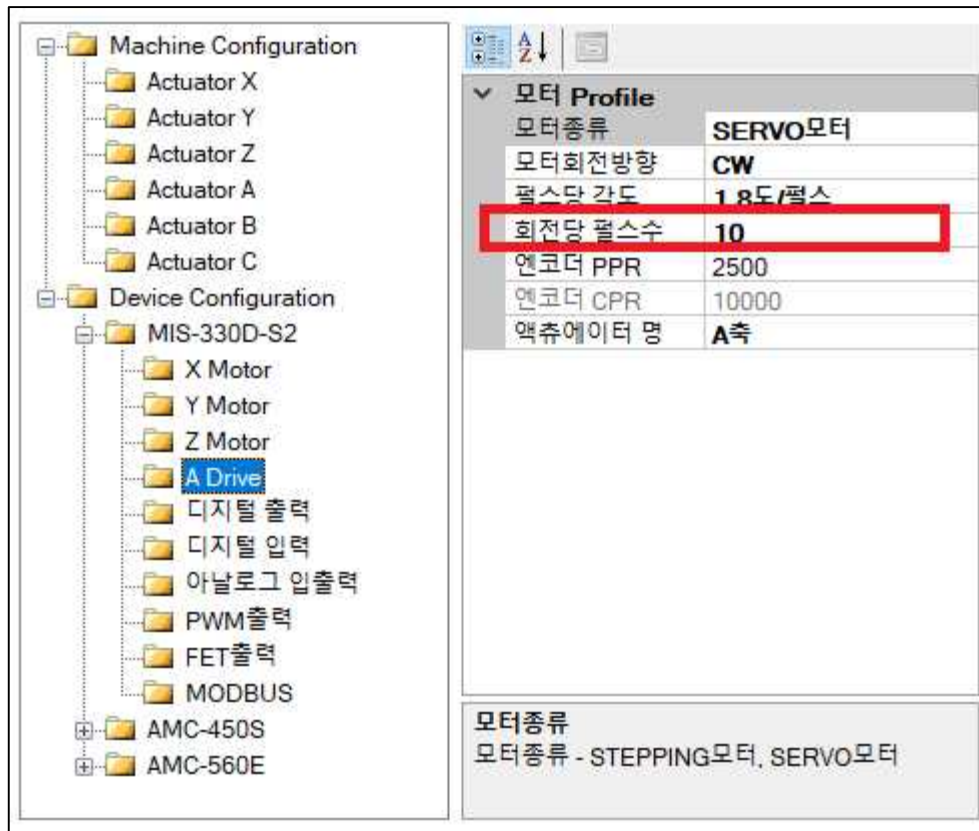
12.2.4 위치 동기화 출력 구성예

동기화 출력 시퀀스	동기화 명령어 구성
	G0 X0.5 Y0.5 (출력 핀 초기화) M211 U0 W10 L0 P12 (X 축을 모션 동기화 축설정) M212 L0 N3 D1 (위치 테이블 저장) M215 L0 P2.5 M215 L1 P5.0 M215 L2 P7.5 M217 L0 P7.5 M217 L1 P5.0 M217 L2 P2.5 G1 X7.5 (1 차 트리거 출력 발생) G0 Y2.5 M212 L0 N3 D0 (감소방향 X 축 동기화 설정) G1 X2.5 (2 차 트리거 출력 발생) G0 Y5.0 M212 L0 N3 D1 G1 X7.5 (3 차트리거 출력 발생)

12.3 등간격 출력 모드 (Interpolation Triggered Output)

- 등간격 출력 모드는 Trigger 축에 보간 이동 시 원하는 개수의 펄스를 출력한다.
- Trigger축은 A축을 사용하며 이때 기본 이송단위가 펄스 하나에 해당하도록 설정한다
- 보간 모션은 단일 축 (X,Y,Z), 두축 (XY, XZ, YZ), 세축 (XYZ) 모든 가능한 구성에서 사용이 가능하다.
- 이렇게 보간 모션 기능을 이용한 출력제어는 모션의 총 변위 (XYZ 총 벡터의 크기) 를 등간격 으로 나누는 Trigger출력이 발생하는 원리이다.
- 지원 모션 : 직선, 원호, 헬리컬 모션, 사각형, 다각형
- A축을 X, Y 원호 보간 축으로 사용하려면 G14 을 실행한다.
- 이후 G17를 적용하여 기존 X,Y,Z 보간으로 복원한다
- A축을 Trigger축으로 사용하기 때문에 A축은 아래와 같이 설정한다.
 - 기본적으로 모터회전당 이동거리와 회전당 펄스 수를 같게 설정한다





	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

■ 등간격 출력 제어 예제

- 먼저 Trigger 출력 축인 A축을 구성한다
- A축의 이동변위는 실제 출력 펄스 개수를 의미한다
- 명령어 예제

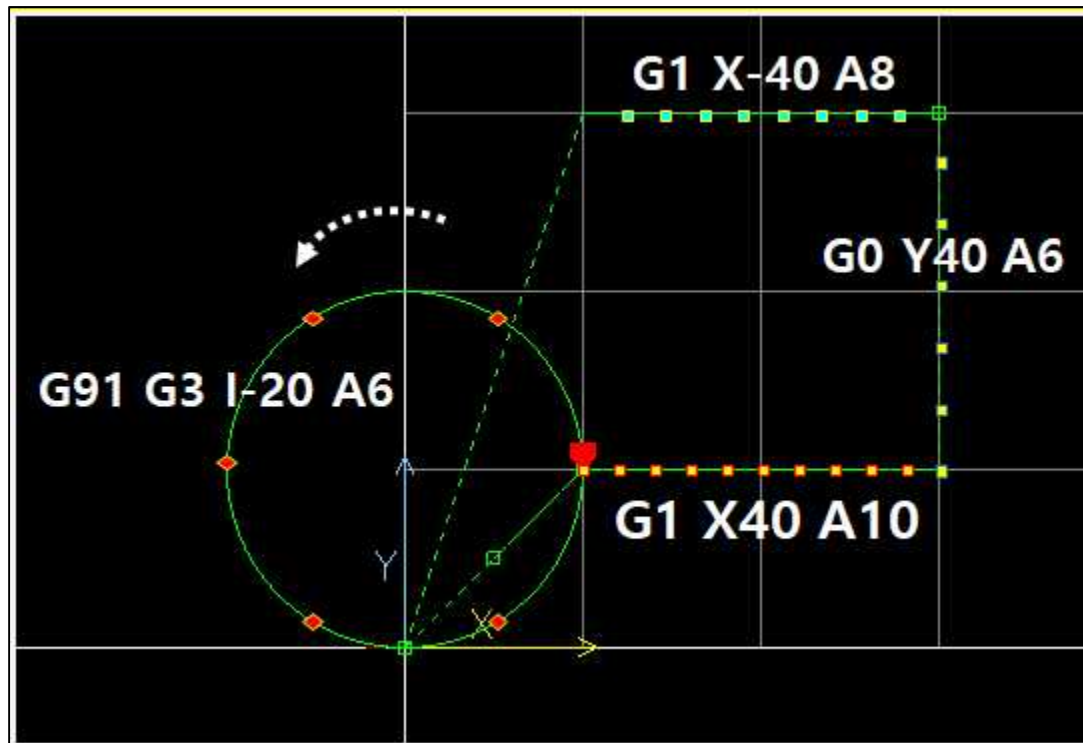
순 서	G코드	설 명
1	G91	상대위치 지령 모드 설정
2	G0 X10 Y10	X축 및 Y축을 모두 10 증가 위치 이동
3	G1 X40 A10	X축이 50 (현재 위치 0에서 40증가) 으로 이동할 때 까지 A축에 등간격으로 펄스 10개 출력
4	G0 Y40 A6	Y축 40증가 위치 이동 (절대위치는 50이 된다) 이동하는동안 A축에 등간격으로 펄스 6개 출력
5	G1 X-40 A8	X축 -40 만큼 이동하면서 (그러면 종 위치 X는 10) A축에 등간격 펄스 8개 출력
6	G90 G0 X0 Y0	절대위치 X축 및 Y축을 모두 0 위치로 이동
7	G0 X20. Y20	X축 및 Y축을 모두 20 위치로 이동
8	G14	A축을X,Y 원호 축과 동기화
9	G91 G2 I20 A6	현재 위치에서 반지름 20mm의 t시계방향 원호를 그리면서 60도 간격으로 A축에 펄스출력
10	G17	X, Y, Z 축 기본 보간 모드 설정
11	G90	절대위치 지령모드 전환

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

- 명령어 예제 G코드 뷰어 및 Trigger 출력 위치도



The screenshot displays the G-code viewer interface. On the left, a 2D plot shows the tool path for a G-code program. The path starts at the origin (0,0), moves to (40, 0) via G1 X40 A10, then to (40, 40) via G0 Y40 A6, then to (-40, 40) via G1 X-40 A8, and finally to (-40, 0) via G1 G3 I-20 A6. The plot includes a coordinate system with X and Y axes and a circular arc representing the G3 command. On the right, a list of commands is shown, including MDI>G0 X10 Y10, MDI>G91, MDI>G0 X10 Y10, MDI>G1 X40 A10, MDI>G0 Y40 A6, MDI>G1 X-40 A8, MDI>G90 G0 X0 Y0, MDI>G0 X20 Y20, MDI>G14, MDI>G91 G3 I-20 A6, MDI>G17, MDI>G90, and MDI>|. Below the plot, a status bar shows the current G-code (G90) and a table of coordinates: X=20.000, Y=20.000, Z=0.000, A=30.000, B=0.000, C=0.000. On the far right, a control panel shows the current speed (0%), feed (0), spindle (0), and count (0).



	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

13. 지원 G 코드 및 M 코드 목록

G code Command

Command	Comment
G0	Motion SEEK
G1	Motion FEED
G2	I,J,K Arc CW
G2	R Arc CW
G3	I,J,K Arc CCW
G3	R Arc CW
G4	Motion Dwell
G10	G54 - G59 coordinate value set
G12	Z Probe mode
G14	X,Y,A plane
G17	X,Y,Z plane
G18	X,Z,Y plane
G19	Y,Z,X plane
G20	inch mode
G21	mm mode
G28	move to HOME
G30	move to HOME
G31	G38.2 MACH3 Compatible
G38.2	tool probe procedure
G43	tool length offset ON
G49	tool length offset OFF
G53	machine coordinate
G54	work coordinate 1
G55	work coordinate 2
G56	work coordinate 3
G57	work coordinate 4
G58	work coordinate 5

M Code Command

Command	Comment
M0	cycle hold
M2	program end
M3	Spindle ON
M3	Spindle ON
M4	Spindle ON
M5	Spindle OFF
M6	tool change
M7	Coolant ON
M8	Dust Chamber ON
M9	Coolant/Dust Chamber OFF
M29	Separate Home Procedure
M30	program end
M70	Motor drive enable
M71	Motor drive disable
M72	OUT1_5V_PIN ON
M73	OUT1_5V_PIN OFF
M74	OUT2_5V_PIN ON
M75	OUT2_5V_PIN OFF
M76	OUT3_24V_PIN ON
M77	OUT3_24V_PIN OFF
M78	OUT4_24V_PIN ON
M79	OUT4_24V_PIN OFF
M80	OUT5_AL_PIN ON
M81	OUT5_AL_PIN OFF
M82	OUT6_AL_PIN ON
M83	OUT6_AL_PIN OFF
M144	Analog OUT 10V

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

G59	work coordinate 6
G64	default
G90	Absolute position mode
G91	relative position mode
G92	work zero
G92.1	work zero reset
G93	feedrate mode ON
G94	feedrate mode OFF

F	Feedrate
T	tool number

M145	Analog OUT 5V
M146	Analog IN - input 1
M147	Analog IN - input 2
M155	real time acceleration set
M156	real time deceleration set
M170	individual Motor Enable
M171	individual Motor Disable
M173	Robot Arm : encoder enable
M174	Robot Arm : encoder disable
M175	Robot Arm : align motor
M200	Robot Arm : Inverse Kinematic ON
M201	Robot Arm : Inverse Kinematic OFF
M210	Trigger Output
M211	Trigger Output configuration
M212	Trigger Axis configuration
M213	Trigger out pin configuration
M215	Trigger motion point A group
M217	Trigger motion point B group

- 기본적인 G 코드 사용법은 자사의 별도 문서를 참고한다.
- 문서명 : G 코드기본사용법

	DOC NMAE	Aria Motion 사용자 매뉴얼	DATE	2024-08-28
	AUTHOR	TECHNICAL WRITER GROUP	REVISION	3.6

14. 확장 프로토콜 명령어

Aria Motion 컨트롤러는 사용자가 4 가지 방법으로 운전제어를 할 수 있다. 특히 윈도우기반 PC 에서 운영하는 Aria Motion 소프트웨어를 사용하지 않고 다양한 임베디드컴퓨터 (아두이노, 라즈베리파이, 기타 MCU 보드) 와 연동 사용 할 수 있는 프로토콜을 제공하고 있다. 표준인 MODBUS RTU 프로토콜이 있으며 한빛마이크로가 만든 오픈소스 확장 프로토콜이 있다. 일명 FA 프로토콜이라 부른다. 자세한 내용은 별도 문서를 참고하며 제공하는 예제소스 (C#, C++) 를 통해 쉽게 자기만의 운전 프로그램을 개발 할 수 있다.

확장 프로토콜은 ASCII 문자 기반으로 되어 있다. 명령어는 다음과 같다

Command	Comment	기타
*D	motor enable/disable control	개별 모터 활성화, 비활성화
*R	motor position reset	모터 위치 reset 0 으로 설정
*M	absolute move	절대 위치 이동
*m	relative move	상대 위치 이동
*V	velocity mode	속도 모드 (RPM 운전)
*H	homing procedure	축별 원점 복귀 절차 수행
*T	motor stop	모터 정지
*c	alarm clear (SERVO MOTOR)	알람 제거
*G	linear interpolated move	직선 보간 이동
*A	arc move	원호 운전
*S	switch status report	입력 스위치 상태 읽기
*h	homing status check	원점 복귀 절차 완료 확인
*P	position report	실시간 위치 정보 읽기
*N	motion status report	모션 상태 정보 읽기
*W	watch dog timer	