

AUTO ROBOT SYSTEM  
다관절 자동 로봇 시스템

# OMEGA ROBO-1280

사용설명서



**삼진웰텍 주식회사**

본사 및 공장 부산광역시 강서구 호계로125번길 6-1 (죽동동)  
T : 051-971-1166~7 / F : 051-311-0948  
Homepage : [www.samjinwt.co.kr](http://www.samjinwt.co.kr)  
E-mail : [samjinwt@naver.com](mailto:samjinwt@naver.com)

삼진웰텍(주)의 OMEGA ROBO 1280을 구매해 주셔서 감사합니다.  
본 매뉴얼을 먼저 읽어 어떻게 작동하는지에 대해 이해하셔서 사용방법과 안전사항 및 주의사항에 대해 숙지하시기 바랍니다.

## 안 전 사 항

본 제품은 안전하게 설계되었습니다. 그러나 구동을 정확하게 하지 않으면 심각한 사고를 초래할 수 있습니다. 그러므로 사용자는 반드시 이 매뉴얼을 읽고 작동을 하셔야 합니다. 사용자 매뉴얼을 기계에 가까운 곳에 비치하여 사용자 필요할 경우 찾아 볼 수 있도록 하시기 바랍니다.

- 매뉴얼에 나와 있는 것과 다르게 부주의하게 사용하지 마십시오.
- 매뉴얼을 완전히 숙지하신 후 사용하시기 바랍니다.
- 안전을 위해서 자격요건을 가진 사람이 장비를 체크하고 수리하여야 합니다. 작동은 매뉴얼을 완벽히 숙지하거나 이에 준하는 경험을 가진 자가 해야 합니다.
- 안전을 위해 사용자는 용접관련 자격을 갖춘 자이거나, 이에 준하는 교육을 이수한 자여야 합니다.
- 본 매뉴얼을 모두 읽고 숙지하신 후, 매뉴얼을 기계 근처에 비치하여 어느 누가 기계를 작동하던지 간에 매뉴얼을 볼 수 있게 해야 합니다.
- 만약 본 매뉴얼을 이해하기 어렵다면 본사로 연락하시기 바랍니다.
- 만약 본 매뉴얼을 잃어버리거나 손상되었을 경우, 본사로 연락하시기 바랍니다.
- 본 제품을 다른 사용자에게 양도할 경우, 본 매뉴얼을 꼭 넘겨주셔야 합니다.

상징	명칭	의미
	일반 경고	일반적인 위험경고.
	손조심	손끼임 등으로 인해 손가락이 상해를 입을 수 있으니 조심하라.
	전격위험	전격위험이 있음.
	접지	사용자는 안전한 접지케이블을 이용하여 정확히 접지해야 함.
	전원 플러그를 제거하라	기계에 문제가 있거나 경고등이 들어왔을 때에는 반드시 전원 플러그를 제거하라.
	폭발위험	폭발위험이 있음.
	일반	일반적인 경고
	뜨거움 주의	뜨거움으로 인한 상해에 주의하라.
	발화주의	발화위험에 주의하라.
	자력주의	자력이나 자기장에 대해 주의하라.
	보안경 착용	용접 시에 필히 용접 보안경을 꺼라.
	마스크 착용	용접 시 용접 흠이 발생하므로 마스크를 착용하라.
	기계 리프팅 금지	기계를 상하로 오르내리게 되면 떨어질 우려가 있음.

## 1 안전사항

작동, 검사, 수리 시 기본적인 안전 수칙을 지키지 않으면 많은 사고를 초래할 수 있습니다. 본 매뉴얼을 자세히 읽고 이해하여 사용자가 완전히 숙지 한 후 작동하시기 바랍니다.

- 사용 전에 매뉴얼을 완벽히 숙지하십시오.
- 사용 시 매뉴얼에 나와 있는 규칙대로 사용하십시오.
- 매뉴얼 내의 주의사항을 준수하면 사용자와 기계 주변의 사람들을 보호할 수 있습니다.
- 사용자가 기계를 잘못 작동할 경우 몇 가지의 손상을 초래할 수 있습니다. 손상은 세 가지로 분류 할 수 있습니다.

표시	명칭	의미
	위험	중상이나 심각한 손상을 초래할 수 있음.
	경고	중상이나 심각한 손상을 초래할 수 있음.
	알림	손상을 초래할 수 있음. 작동 위험
	경고 표시	경고 표시들은 사용자나 관리자에게 기계나 외부 장치들이 손상을 입은 것을 알려줌.

- 실명, 전격, 화상, 골절 등과 같은 심각한 손상이 올 수 있으며 이는 치료하는데 아주 긴 시간이 걸립니다. 사용 시에 항상 주의하여 사용하시기 바랍니다.

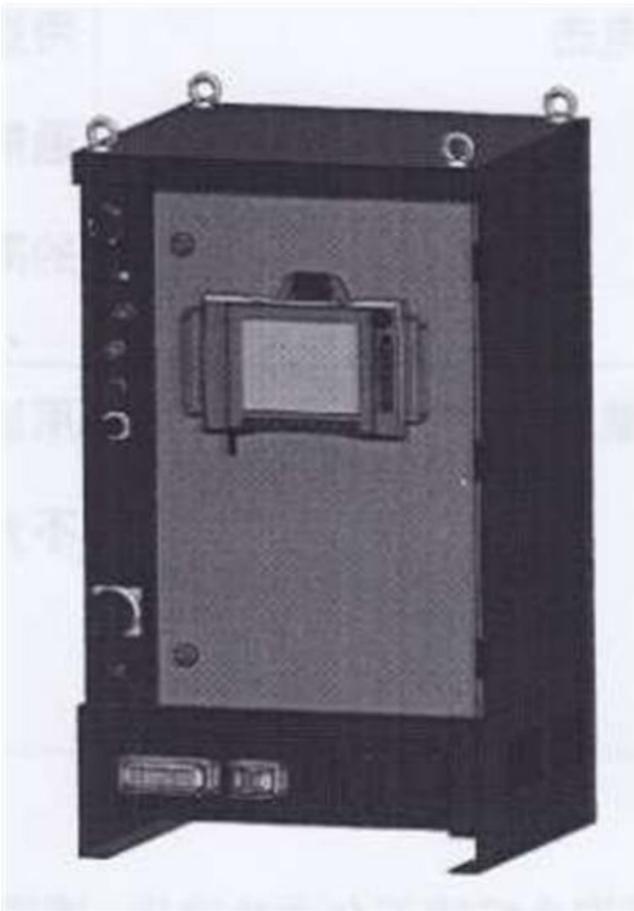
## 1.1 OMEGA ROBO 1280 소개

삼진웰텍(주)의 OMEGA ROBO 1280은 차세대 다관절 자동 로포트로서, 5축 다관절 제어로 어떤 형태의 모재도 자동으로 용접이 가능합니다. 로봇 관절의 부드러운 동작 전환과 튼튼한 내구성을 보장하여 보다 안정화된 성능으로 용접품질을 개선시키며, 작업능률을 향상시킬 수 있습니다.

초보자도 쉽게 조작 가능한 터칭방식 및 프로그램 입력 방식으로 단독 작업시스템 또는 생산라인을 이용한 다양한 운영 및 활용이 가능합니다.

편리한 윈도우 운영체제와 터치스크린으로 손쉬운 조작이 가능합니다. 용접범위는 중심축에서 340° 반경 1280mm까지 용접이 가능합니다.

## 1.2 컨트롤 박스 안전사항



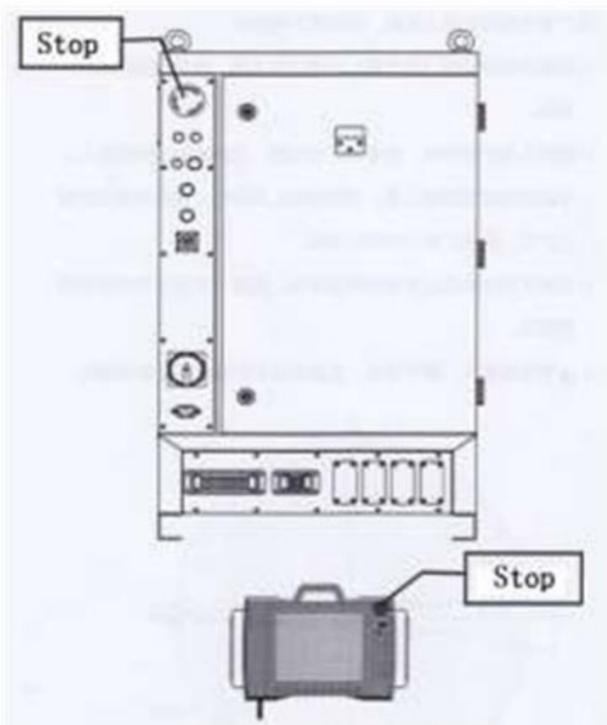
컨트롤 박스 내부나 외부에 기름이나 물, 전도성 물체가 있으면 안됩니다.

### 1.3 비상 정지

비상 정지 버튼은 컨트롤 박스와 티칭 팬던트에 위치해 있습니다. 만약 위험한 상황이나 응급 상황이 발생할 경우, 이 비상 정지 버튼을 누르시기 바랍니다. 비상 정지 버튼을 누르게 되면 로봇의 각 축의 동작이 즉시 멈추게 됩니다.

로봇에 보조 장치들을 연결하거나 다른 장비를 연결하는 것은 위험하나 필요에 따라 연결할 경우 로봇의 비상 정지 버튼과 같이 연결되어야 합니다.

비상정지 버튼을 누르게 되면 비상정지 버튼이 잠기게 되는데 이를 풀 경우에는 비상 정지 버튼은 풀고 그 후 "alarm message"로 접근하여 알람 신호를 확인해 주셔야 합니다.



다음과 같은 상황에서 비상 정지 버튼을 즉시 누르시오.

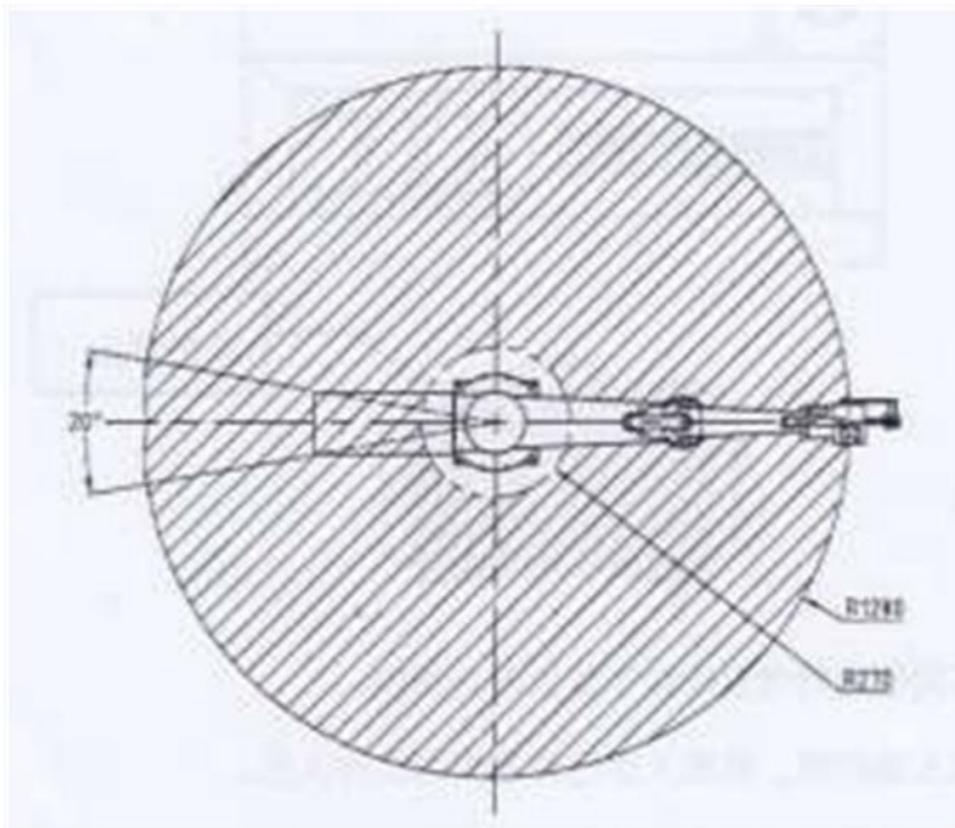
- 로봇 동작 중, 로봇을 관절 축이 작업지역을 벗어날 경우
- 로봇의 관절 축이나 장비가 손상을 입었을 경우

## 1.4 로봇 작동 공정 알림

### 일반사항

로봇 시스템의 작동 시 안전을 위해 아래 사항을 따라주시기 바랍니다.

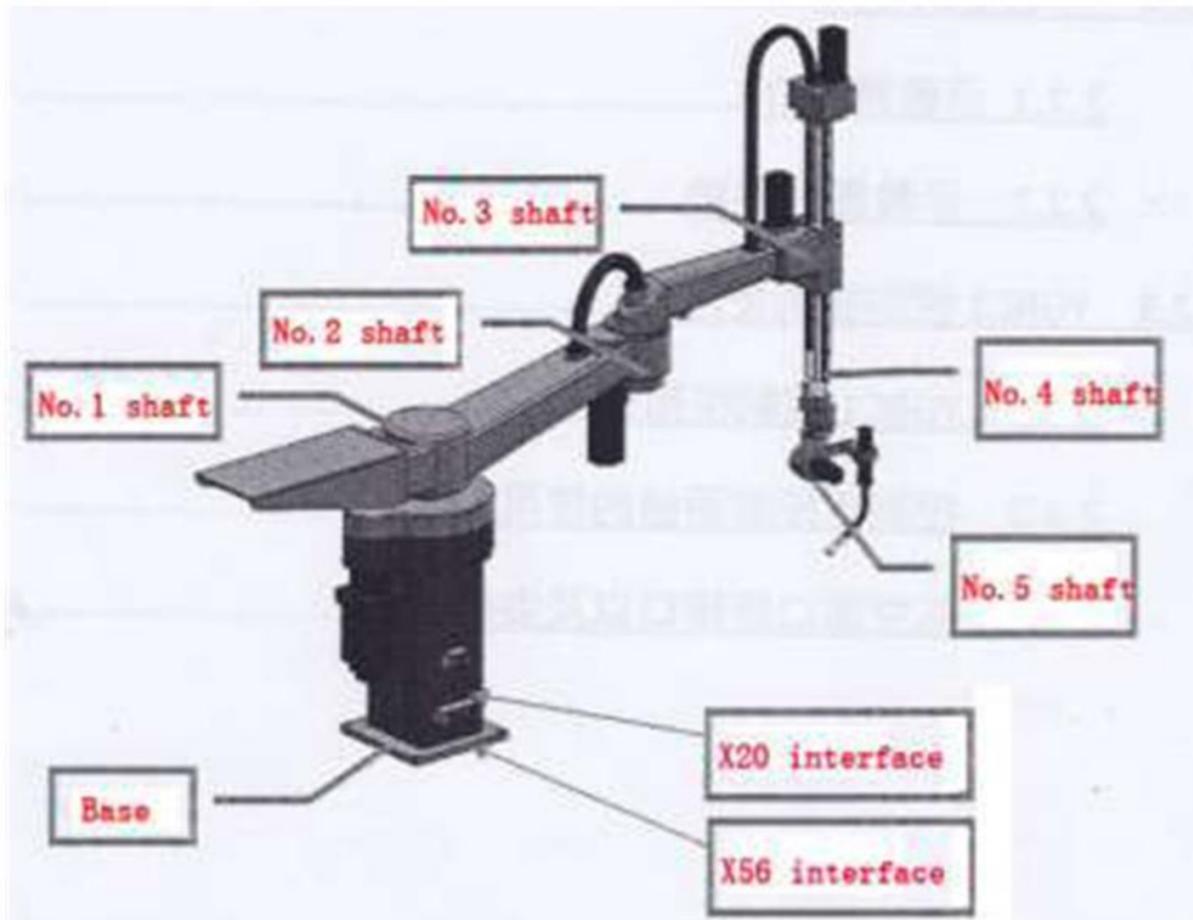
- 로봇 작동 반경 안에는 안전공간을 위해 비워주시기 바랍니다.
- 사용자가 안전공간으로 들어갈 경우, 터치 펜던트를 들고 들어가 비상 상황에서 즉시 비상 정지 버튼을 누를 수 있도록 대비하시오.
- 커팅장비와 같은 것이 달려있을 경우에는 반드시 장비를 멈춘 상태에서 로봇에 접근하시오.
- 용접 후 모재와 로봇이 뜨거우니 항상 주의하시오.
- 로봇의 전원을 끄더라도 잔류 전력이 남아 위험하니 주의하시오.



## 2 로봇 컨트롤 시스템 소개

### 2.1 OMEGA ROBO 1280 5축 관절

각 축의 모터는 로봇 시스템에 의해 제어가 되며 각 축은 동시에 움직일 수 있습니다. 사진의 X20, X56을 컨트롤 박스와 연결하여 제어합니다.



### 2.2 터치 팬던트 소개

#### 2.2.1 터치 팬던트 소개

터치 팬던트는 가장 일반적으로 로봇을 동작 시에 사용하는 부분으로 윈도우 운영체제를 사용하고 있습니다. 터치 팬던트는 터치스크린과 버튼들로 구성되어 있습니다.(아래 그림 참조.)

NO.	명칭	기능
①	Stop	각 축의 구동을 비상 정지
②	Coordinate the keys	각 축의 구동 제어
③	Function Keys	단축키 기능들
④	Coordinate switch	Switch the current coordinates
⑤	Cancel	취소 버튼
⑥	OK	확인 버튼



### 2.2.2 터치 펜던트 보호

알림 :

- ① 스크린 위에 무거운 물체를 올리지 마시오.
- ② 자력이 있는 물체나 고주파수 발생 장비로부터 멀리 하시오.
- ③ 터치 펜던트를 떨어뜨리거나 충격을 가하지 마시오.
- ④ 높은 온도와 높은 습도 환경을 피하십시오.
- ⑤ 터치 펜던트를 사용하지 않을 때에는 컨트롤 박스에 비치된 홀더에 걸어 두시오.
- ⑥ 케이블 선들을 당기지 마시오.
- ⑦ 터치 스크린 조작 시 날카로운 물체로 조작하지 마시오. 터치 스크

린에 손상을 초래합니다. 손가락을 이용하여 조작 하시오.

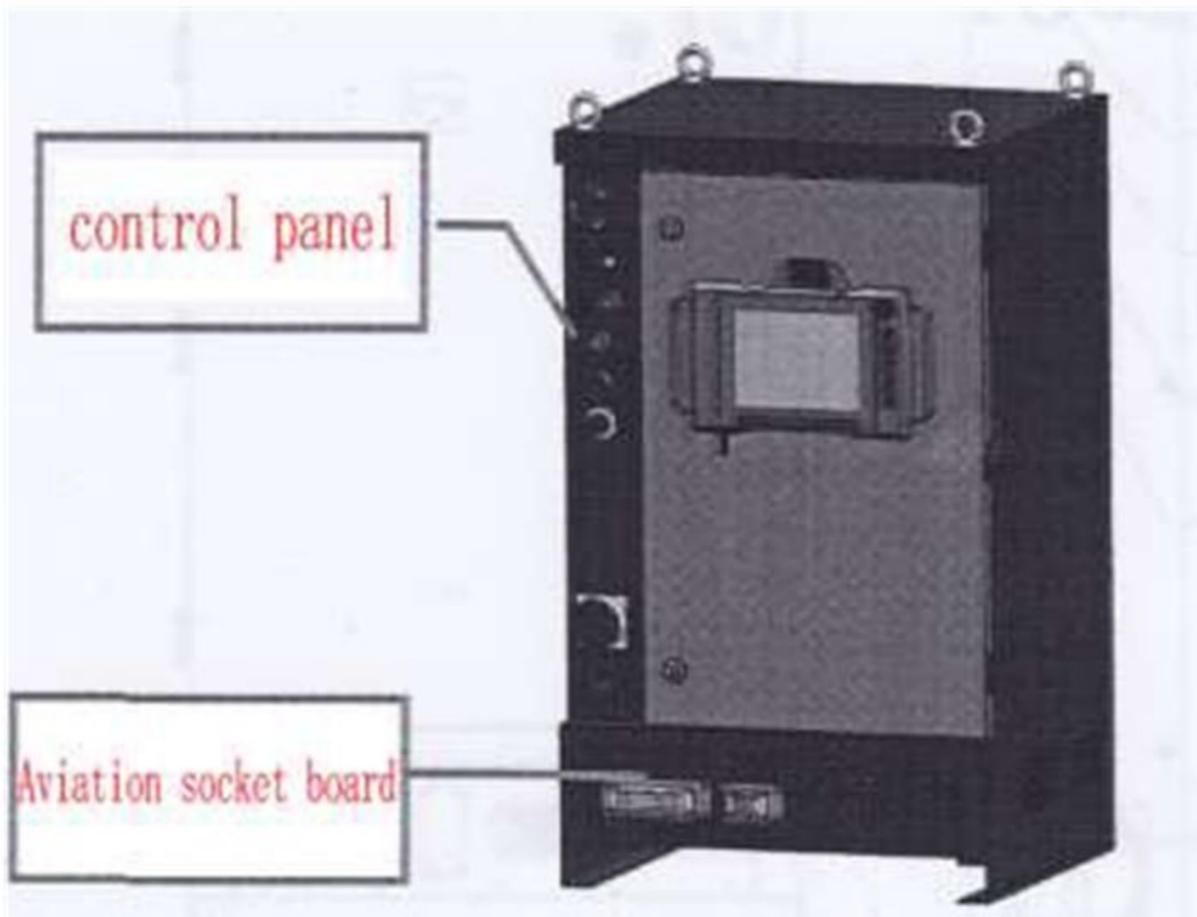
⑧ 터치 스크린을 정기적으로 닦아 주시오. 먼지나 작은 입자들이 터치 스크린의 오작동을 일으킬 수 있음.

⑨ 터치 스크린을 닦을 때 솔벤트, 스크럽 스펀지, 세제 등으로 닦지 마시오.

⑩ 터치 스크린 청소 시 부드러운 천에 물을 약간 적셔서 닦으시오.

## 2.3 컨트롤 박스 소개

### 2.3.1 컨트롤 박스 소개



OMEGA ROBO 1280의 컨트롤 박스는 로봇의 컨트롤과 동작에 필요한 모든 기능이 들어가 있습니다. 또한 주변장치들을 컨트롤 박스에 연결하여 제어 할 수 있습니다.

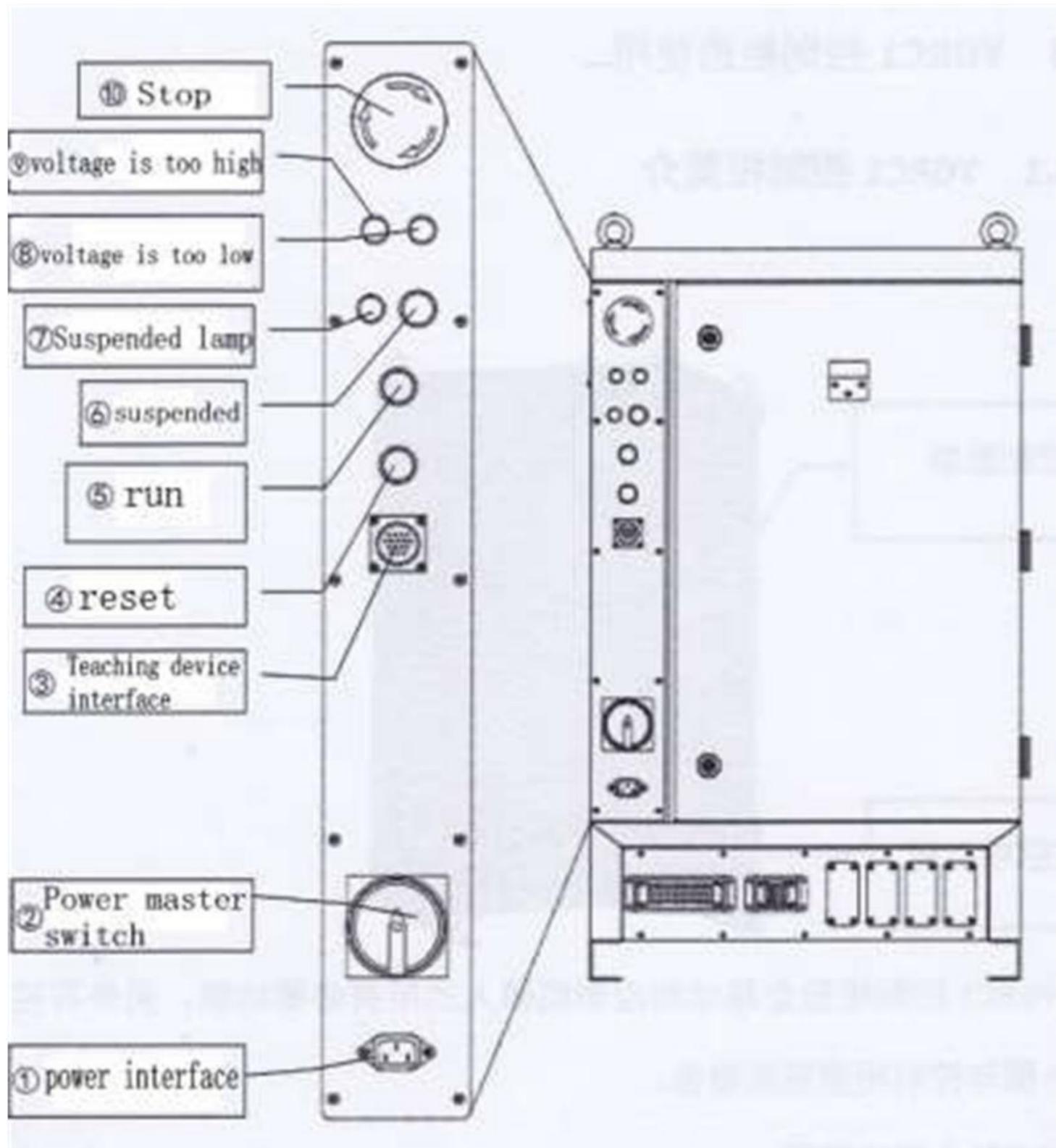
## 컨트롤 박스의 주요 기능

### 1. 패널 제어

### 2. Aviation Socket Board

#### 2.3.2 컨트롤 박스의 패널 제어 소개

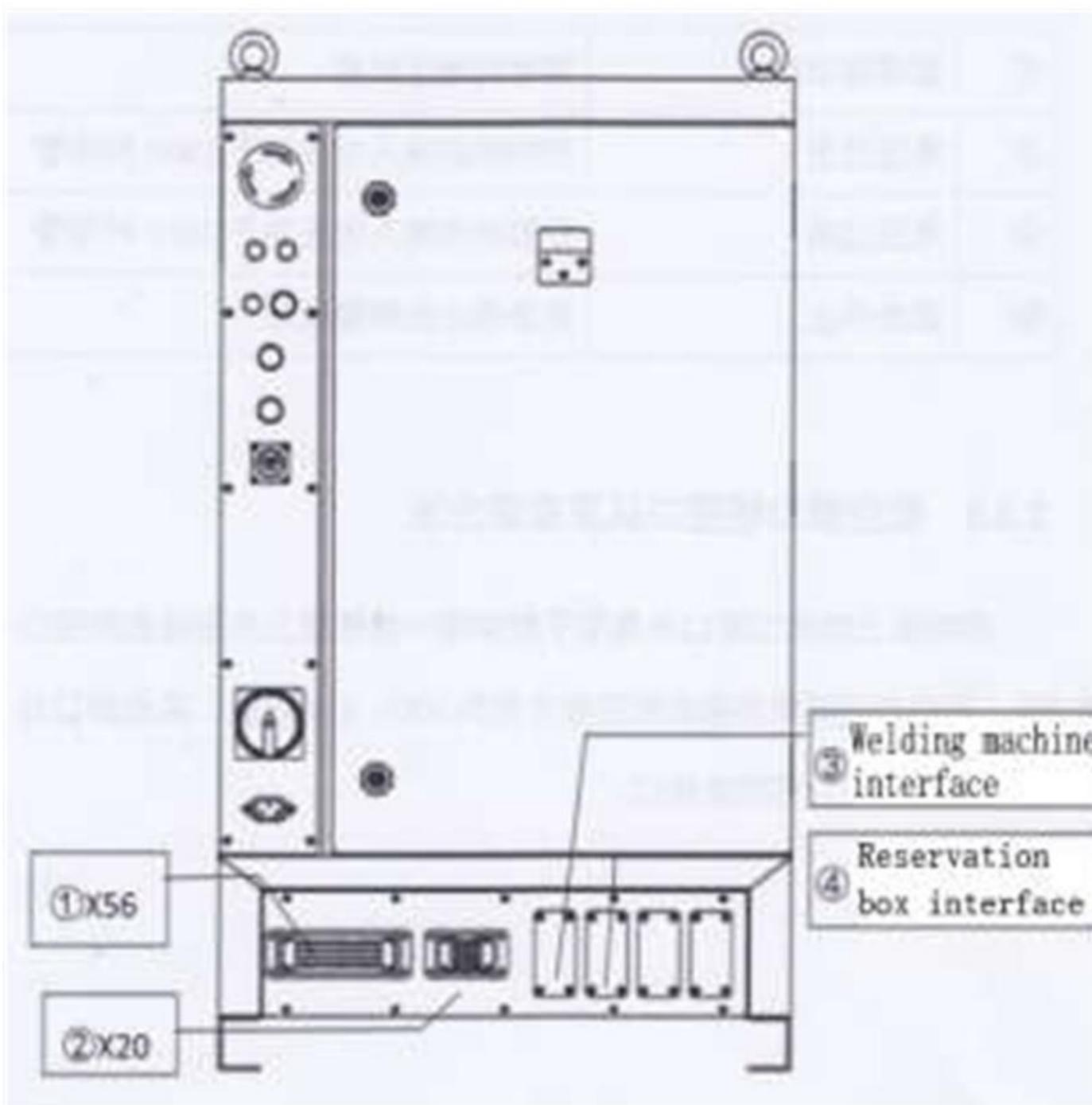
작동 패널에는 로봇 컨트롤에 필요한 몇 가지 기본적인 버튼이 있습니다.(비상 정지 버튼, 시작, 리셋, 알람클리어 등)



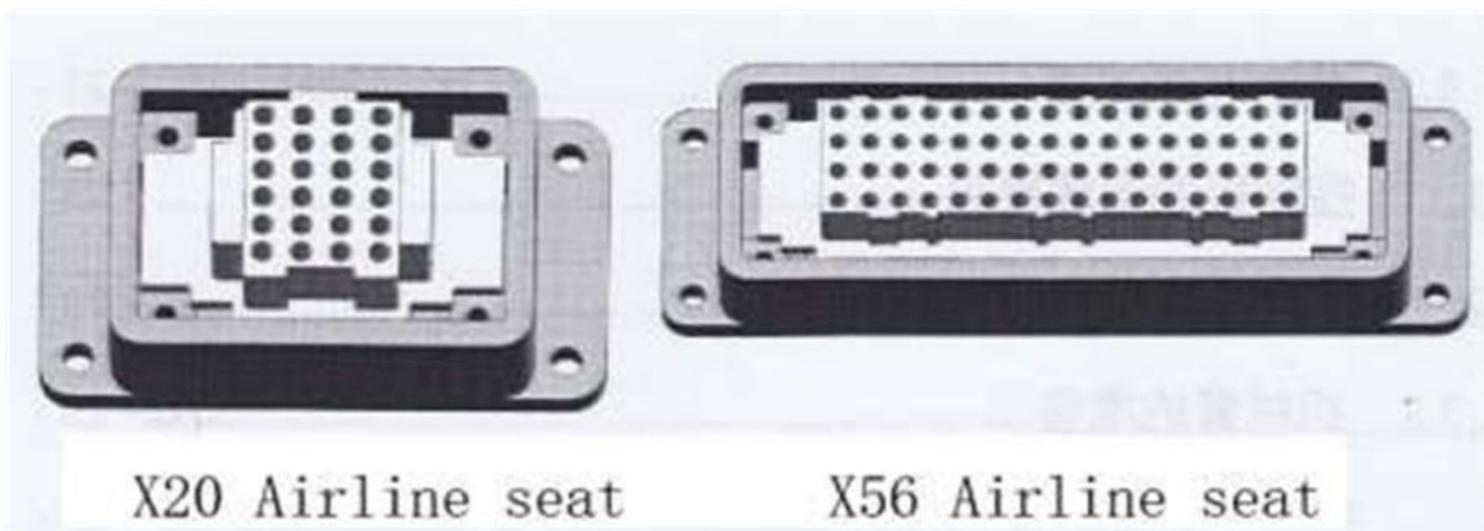
NO.	명칭	기능
①	Power interface	컨트롤 박스에 220V 공급
②	Power master switch	전원 ON/OFF
③	Teaching device interface	터치 팬던트 연결
④	Reset	시작 또는 알람 확인, 영점 복귀
⑤	Run	프로그램 동작 시작
⑥	Suspended	일시정지
⑦	Suspended lamp	일시정지 시의 램프점등
⑧	Voltage is too low	입력전압이 180V이하일 경우 알람
⑨	Voltage is too high	입력전압이 264V이상일 경우 알람
⑩	Stop	기계 동작의 비상 정지

### 2.3.3 Aviation socket board interface and installation method.

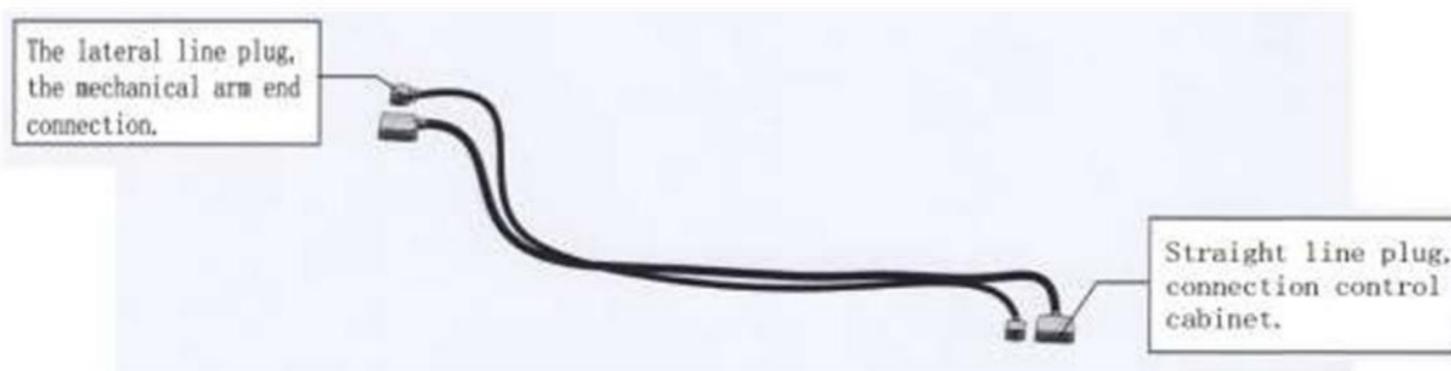
컨트롤 박스의 Aviation 플러그는 인터페이스 보드와 기계적인 각 축 사이에 연결되어 진다. (X20, X56, 용접 인터페이스 등)



NO.	명칭	기능
①	X56	기계적인 각 축의 신호연결
②	X20	기계적인 각 축의 모터 파워 공급 연결
③	Welding machine interface	용접 신호
④	Reservation box interface	reservation box와 연결



두 개의 트렁크 라인중 하나는 X20 인터페이스에 연결되는 파워 라인이고 다른 하나는 X56에 연결되는 신호 라인이다. 축선라인과 직선라인 중 축선라인은 기계적인 암과 연결되고 직선라인은 컨트롤 박스에 연결된다.



기계적인 암과 컨트롤 박스에 연결되는 라인들은 모두 정확하게 체결되어야 한다.

## 3 로봇 사용 전 준비사항

### 3.1 컨트롤 박스

#### 3.1.1 요구되는 장소

컨트롤 박스는 평평하고 화염이나 가스, 기름, 수분 등에서 떨어진 곳에 위치하여야 한다.

#### 3.1.2 배선 요구 사항

터치 펜던트 케이블, 릴레이 파워 케이블, 릴레이 커뮤니케이션 케이블들은 컨트롤 박스에 연결되어야 합니다. 연결하기 전에 인터페이스가 깨끗한지와 기름이나 물기, 다른 이물질이 있는지 확인하고 있다면 제거를 한 후 연결하시기 바랍니다.

컨트롤 박스의 입력전압은 AC 220V, 입력 AC 전압 범위는 180~264V, 이러한 값보다 높거나 낮은 전압범위에 있을 경우 전기적 성분이 일반적인 작업에 영향을 미칠 수 있으며 이로 인해 전기적 오류가 생길 수 있습니다. 또한 전압 그리드가 불안정하더라도 위와 같은 현상이 발생할 수 있습니다.

컨트롤 박스의 최고출력은 4KW, 평균출력은 3.5KW입니다.

안전을 위해 파워 케이블은 2.5m<sup>2</sup>이상이고 내열 전선이어야 합니다.

### 3.2 기계적인 암

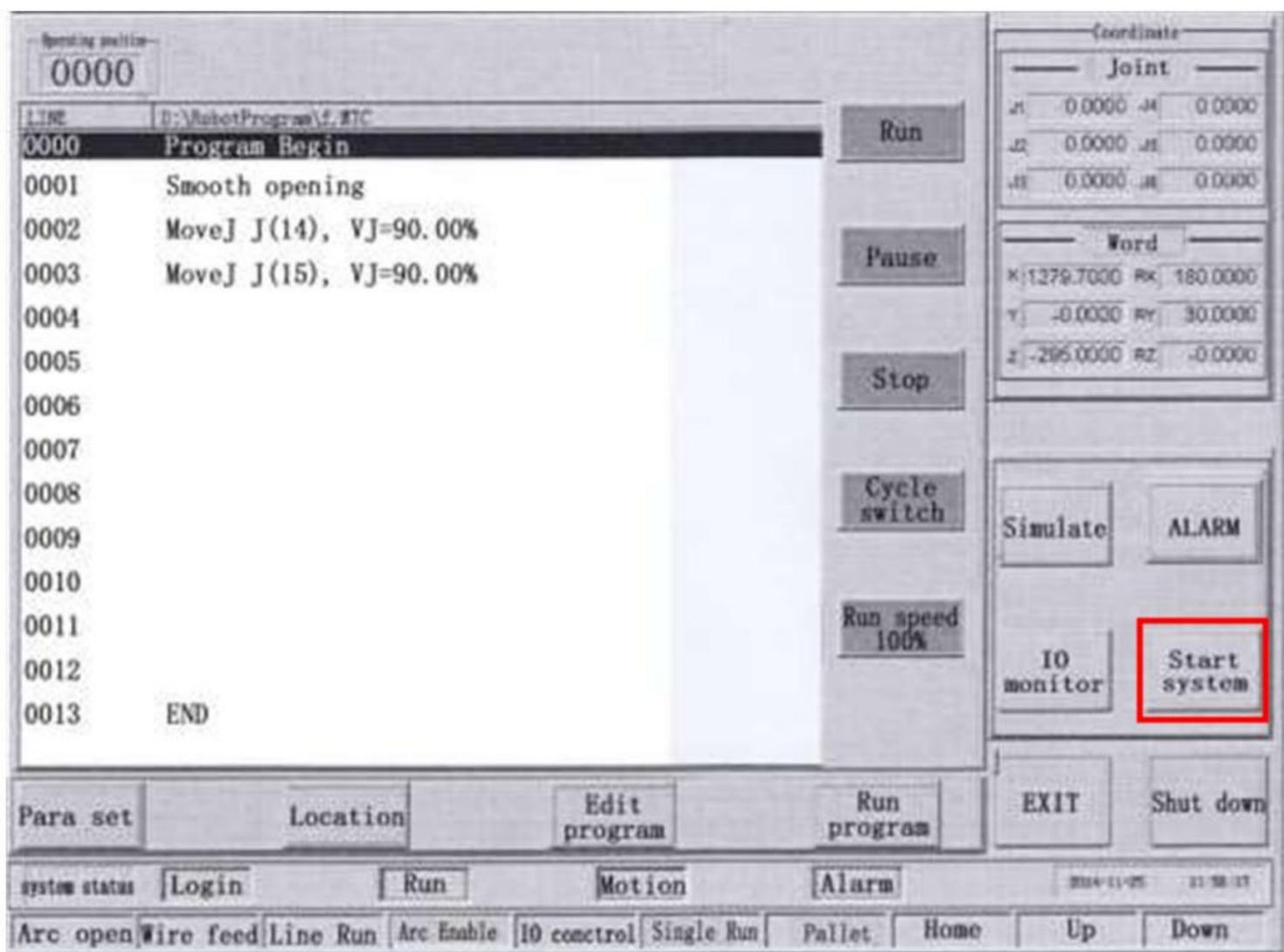
#### 3.2.1 기계적인 암의 올바른 연결

기계적인 암에 케이블을 정확히 연결하여야 합니다. 연결하기 전에 인터페이스가 깨끗한지 확인하고 기름이나 물, 다른 이물질이 있는지 확인하고 있다면 이를 완전히 제거한 후 케이블을 각 소켓에 정확하게 연결 후 브라켓으로 단단히 고정하시기 바랍니다.

## 4 시스템 구동 방법

### 4.1 로봇 리셋

구동 인터페이스는 전원을 켜올 때 처음으로 나오는 화면입니다. 화면의 "Start system"을 누른 후 이 버튼이 초록색으로 바뀌면 사용을 해도 됩니다.



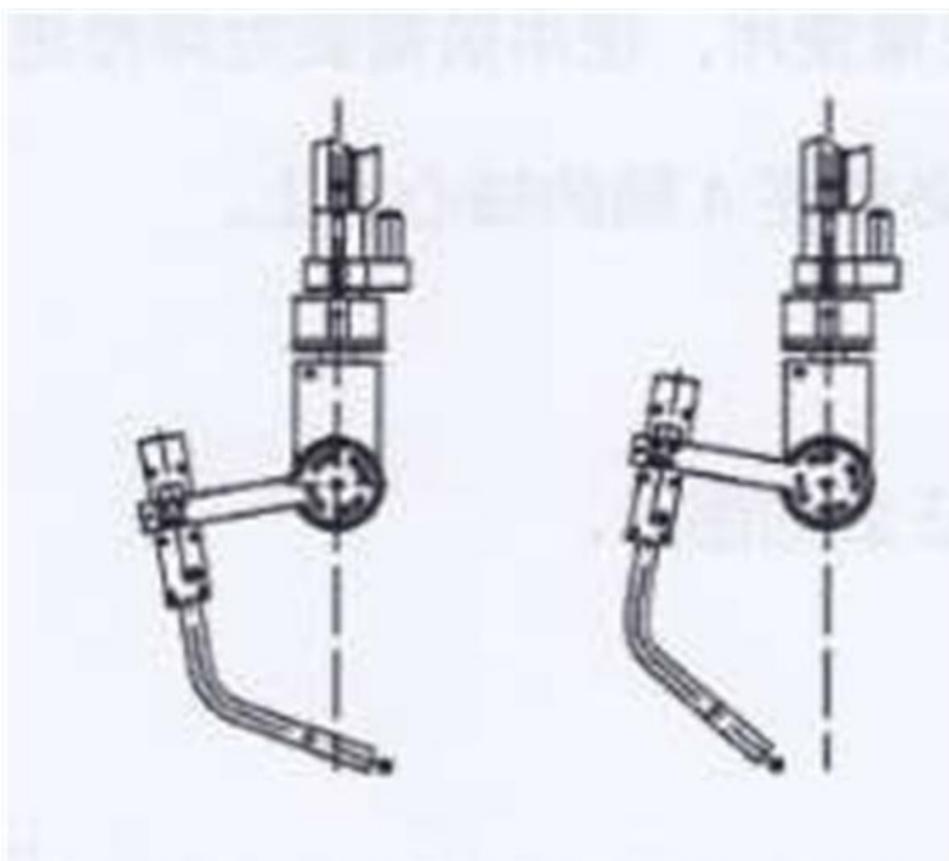
그 후 로봇 주변에 사람이거나 다른 물체가 없는지 확인 한 후 "reset" 버튼을 누르면 로봇이 리셋을 시작합니다. 리셋이 완료가 된다면 로봇이 작업을 할 수 있습니다.

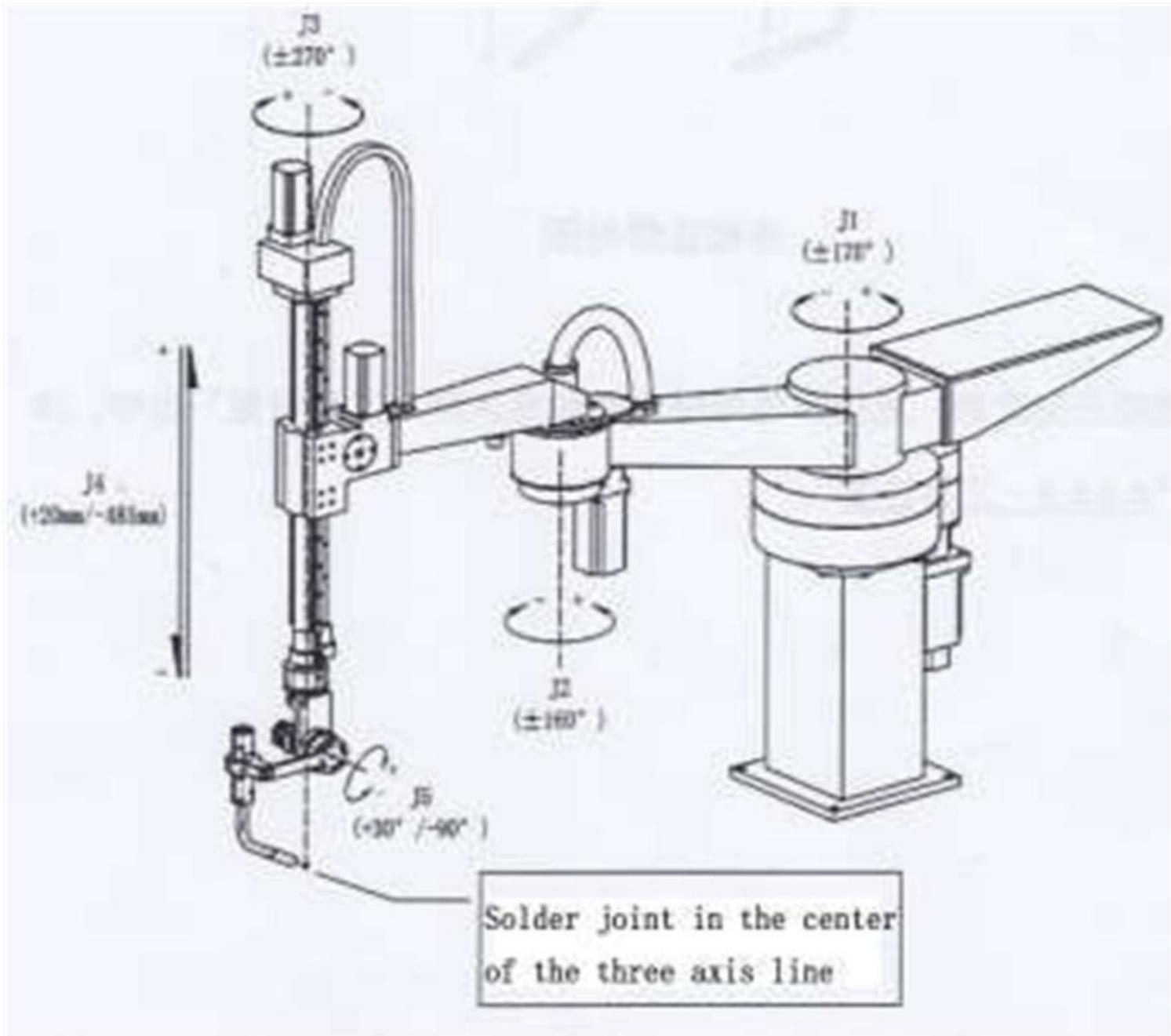
리셋 버튼을 누른 후 로봇의 각 축이 완전히 리셋이 될 때까지 기다립니다. 만약 리셋도중에 어떠한 문제가 발생한다면 다시 한 번 리셋 버튼을 눌러 리셋을 멈출 수 있습니다.



#### 4.2 용접 토치 교정

교정이 끝나면 용접토치의 끝부분은 4축의 중심축에 위치하여야 합니다. (교정 전의 사진과 교정 후의 사진 비교)





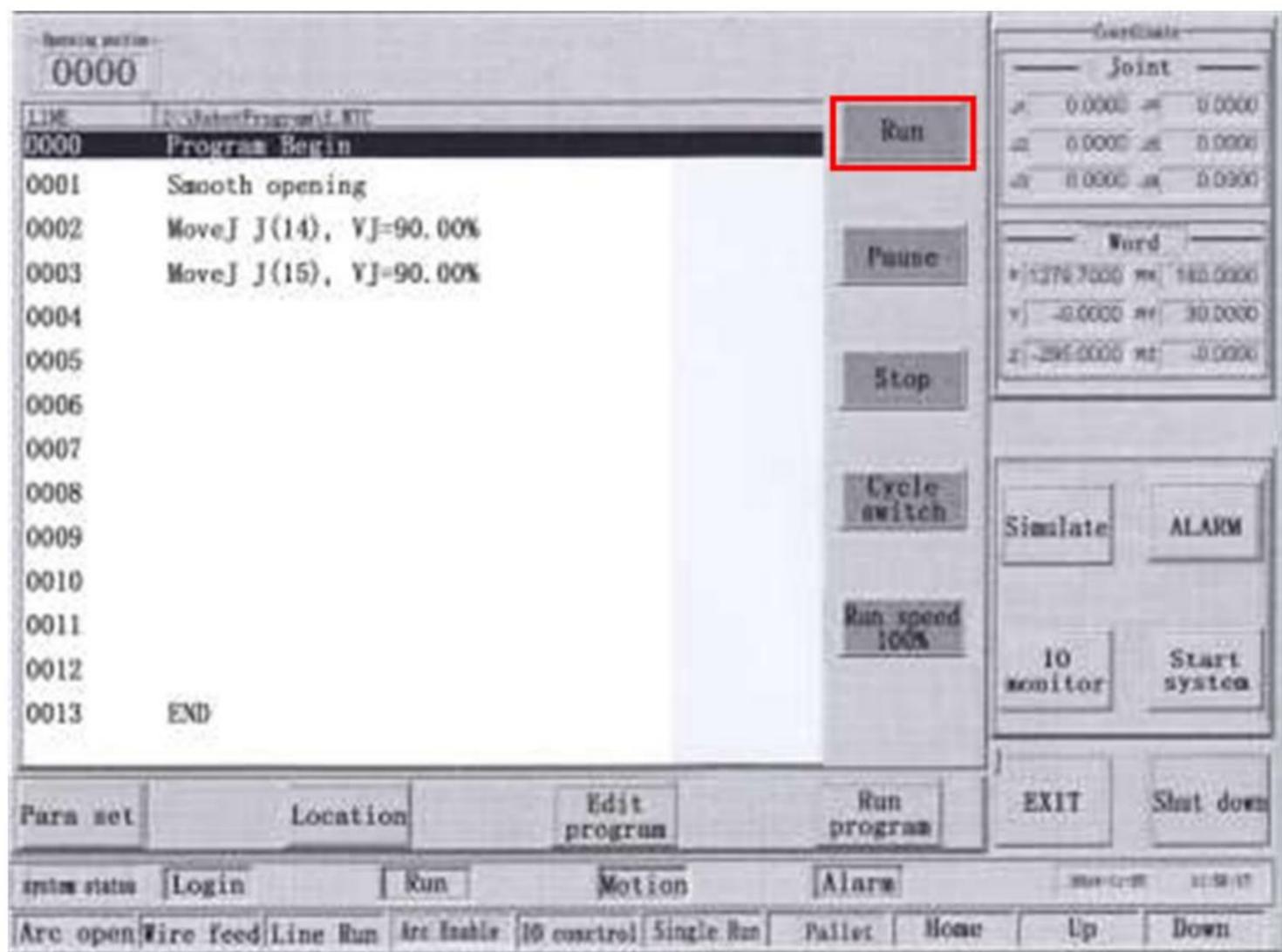
교정 후 “Tool Settings”에서 용접토치의 파라미터를 입력할 수 있습니다.(6.3.1 Tool Settings 참조)

### 4.3 시스템 개요

컨트롤 시스템은 4개의 구동 인터페이스로 구성되어 있습니다.  
Run program, Edit program, Location, Para set으로 구성되어 있습니다.

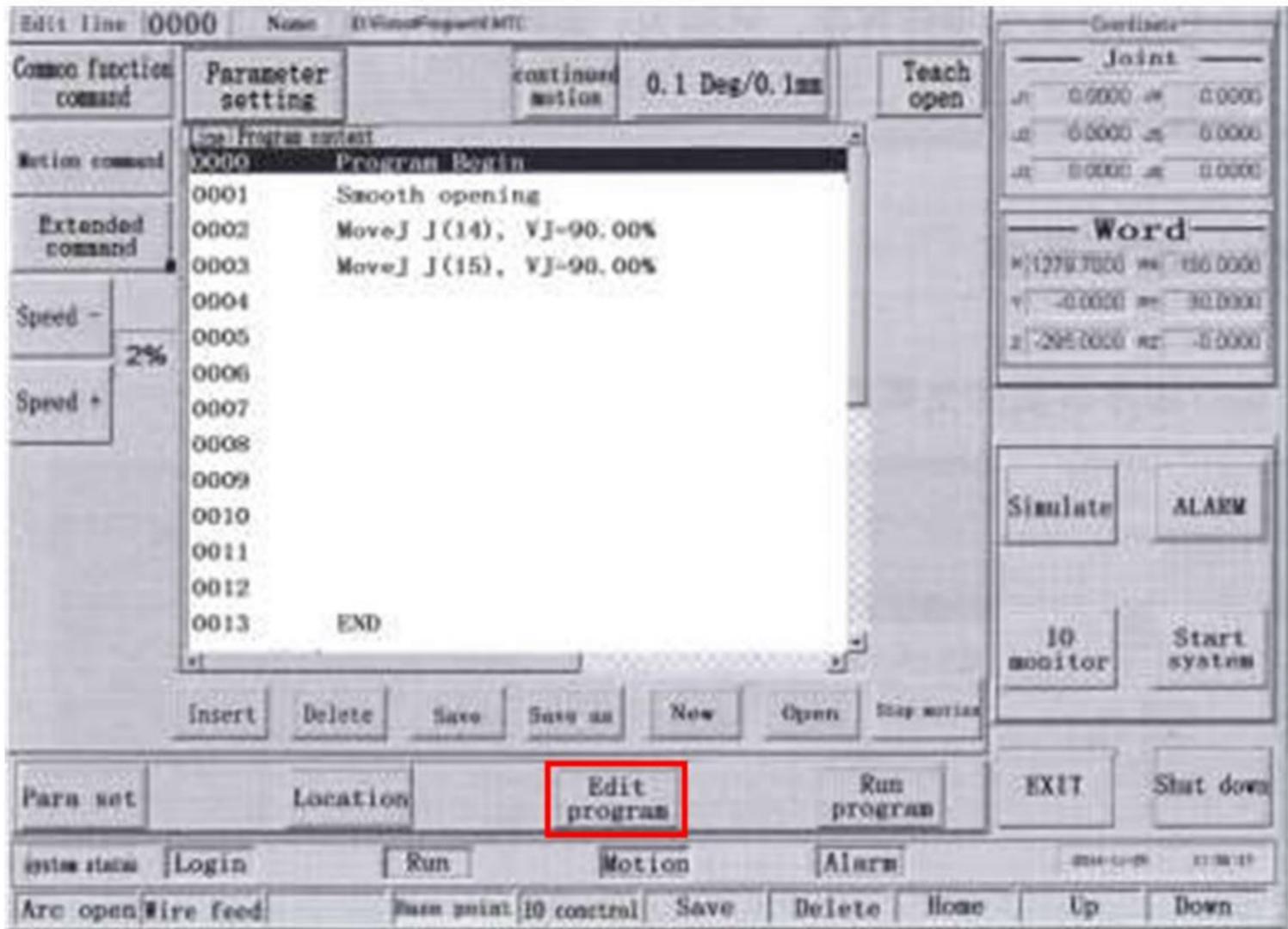
#### 4.3.1 Run program

“Run program”의 주요 기능은 로봇의 작동에 관한 프로그램입니다.  
로봇 작동 시 로봇 주변에 사람이 없는 지를 확인 한 후 “Run”버튼을 눌러 구동하시기 바랍니다.



### 4.3.2 Edit program

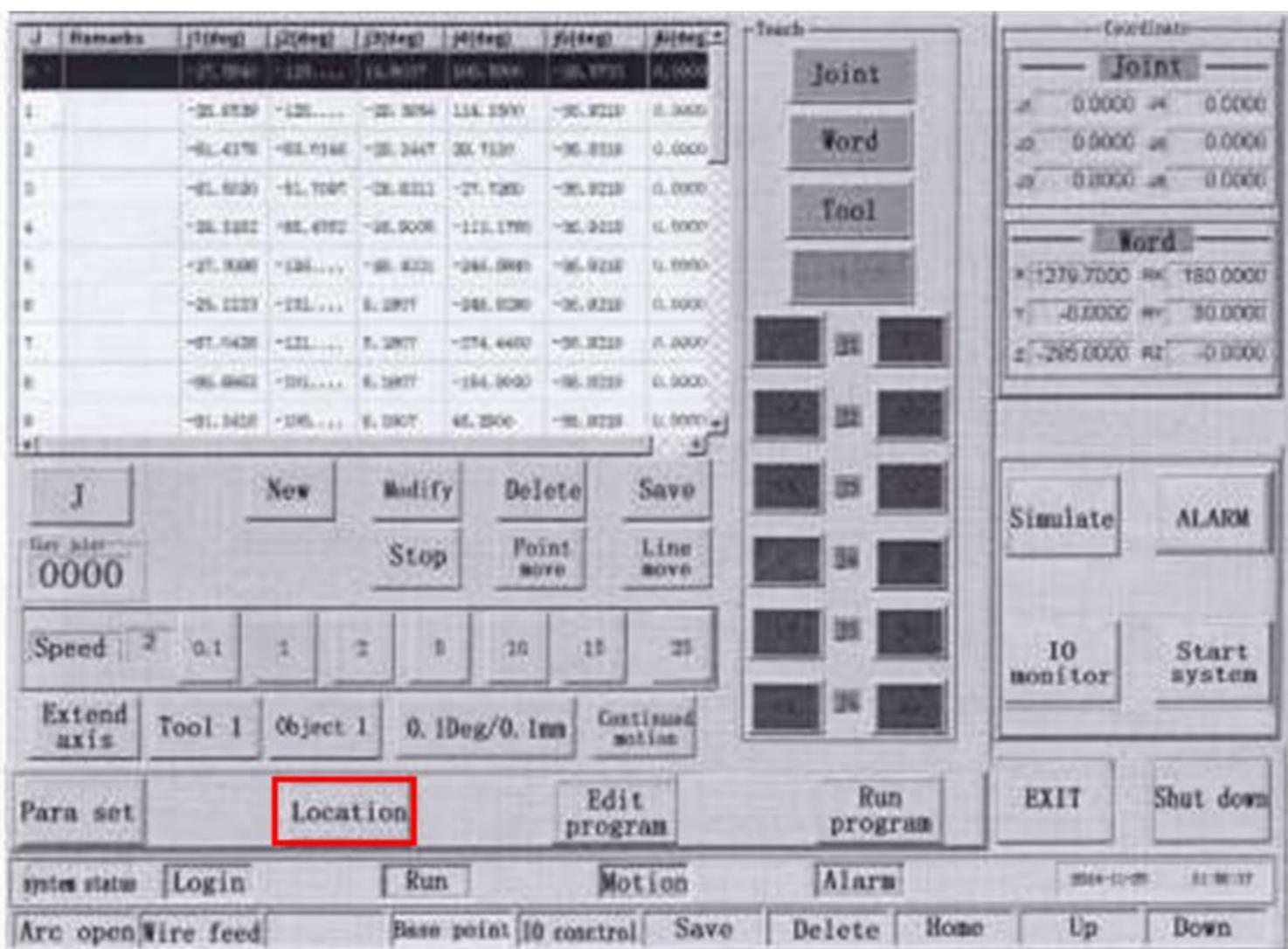
"Edit program"의 주요기능은 터칭을 생성하고 수정, 저장을 할 수 있는 창입니다.



### 4.3.3 Location(Point to point teaching)

"Location"인터페이스에서는 편집이 가능한 포인트들 있으며 이 포인트들을 삭제하거나 수정할 수 있습니다. 티칭 또한 "Location"인터페이스에서 가능하나 편리하지는 않습니다.

이 인터페이스에서는 주로 로봇 암의 각도를 정확한 포지션으로 만들어 줍니다. 예를 들어, 2축 암을 85°로 만들고 싶다면 포인트를 지정하고 2축 샤프트의 포지션을 85°로 바꿔주면 됩니다.



### 4.3.4 Para set(Parameter setting)

"Para set"인터페이스에서는 로봇의 파라미터를 설정할 수 있습니다. 이 파라미터 셋팅에서의 시스템 파라미터는 "Mechanical parameter", "Zero setting", "Encoder setting"으로 아주 특별한 경우를 제외하고는 변경하실 필요가 없습니다.

다른 파라미터들을 셋팅하기 전에 "system login"을 완료하시기 바랍니다. (파라미터 셋팅에 관한 자세한 설명은 6.3에서 설명)

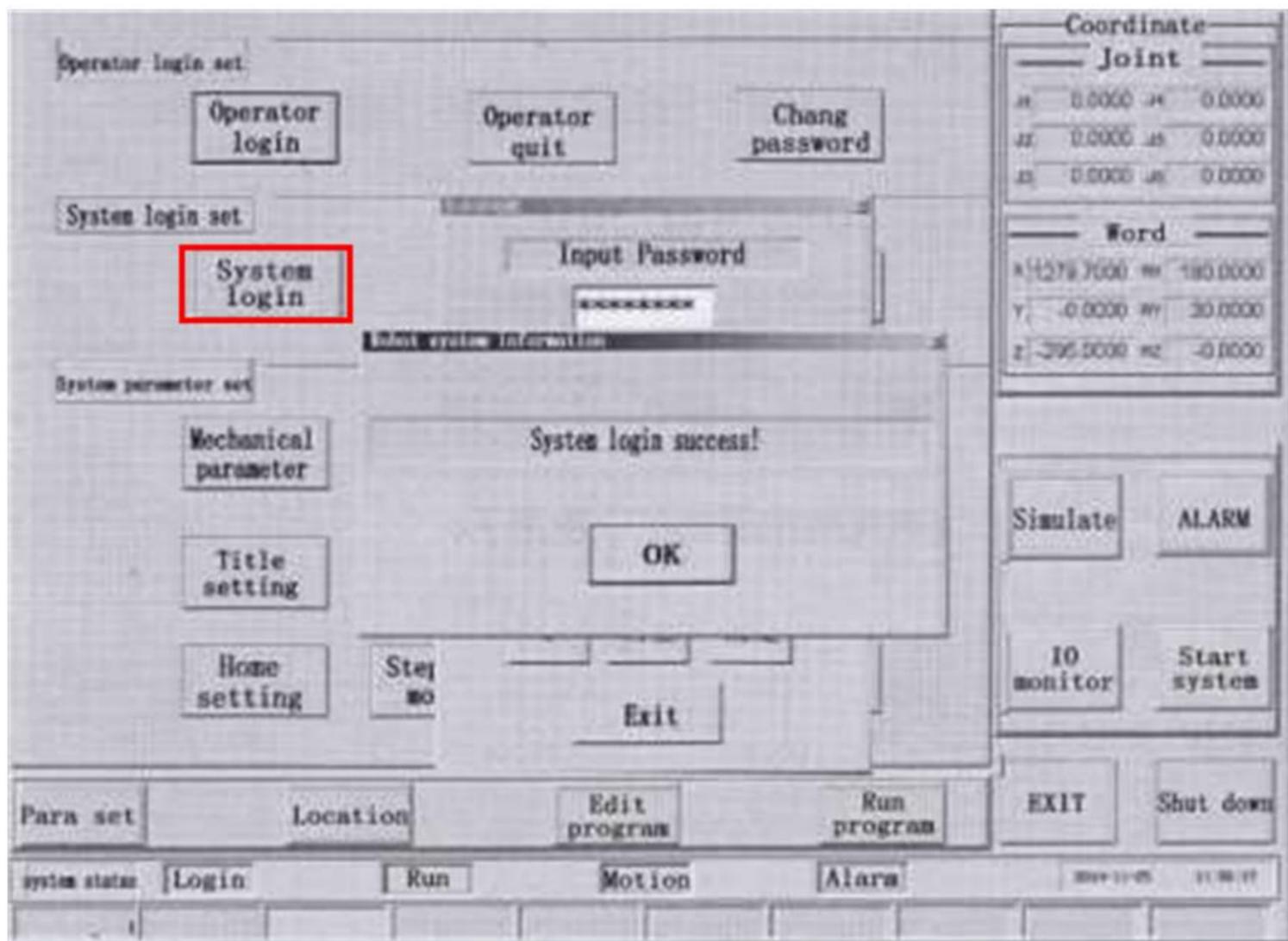
“Operator login”은 티칭기능을 사용하기 위해 필요합니다. 티칭기능을 사용하기 전에 ”Operator login”을 실시해 주시기 바랍니다.

“Operator login”과 ”System login”에 관해 소개하겠습니다.

### ① System login

시스템 로그인을 하기 전에 “mechanical parameter”나 다른 버튼을 누르게 되면 ”Please login system”이라는 문구가 뜹니다. 이는 시스템 로그인을 한 후 사용하라는 것을 상기시켜 드리기 위한 것입니다.

“System login” 버튼을 클릭한 후, 비밀번호로 ”12345678“을 입력한 후 확인 버튼을 클릭하여 ”System login successful”이라는 문구가 뜨면 시스템 로그인에 성공한 것입니다.

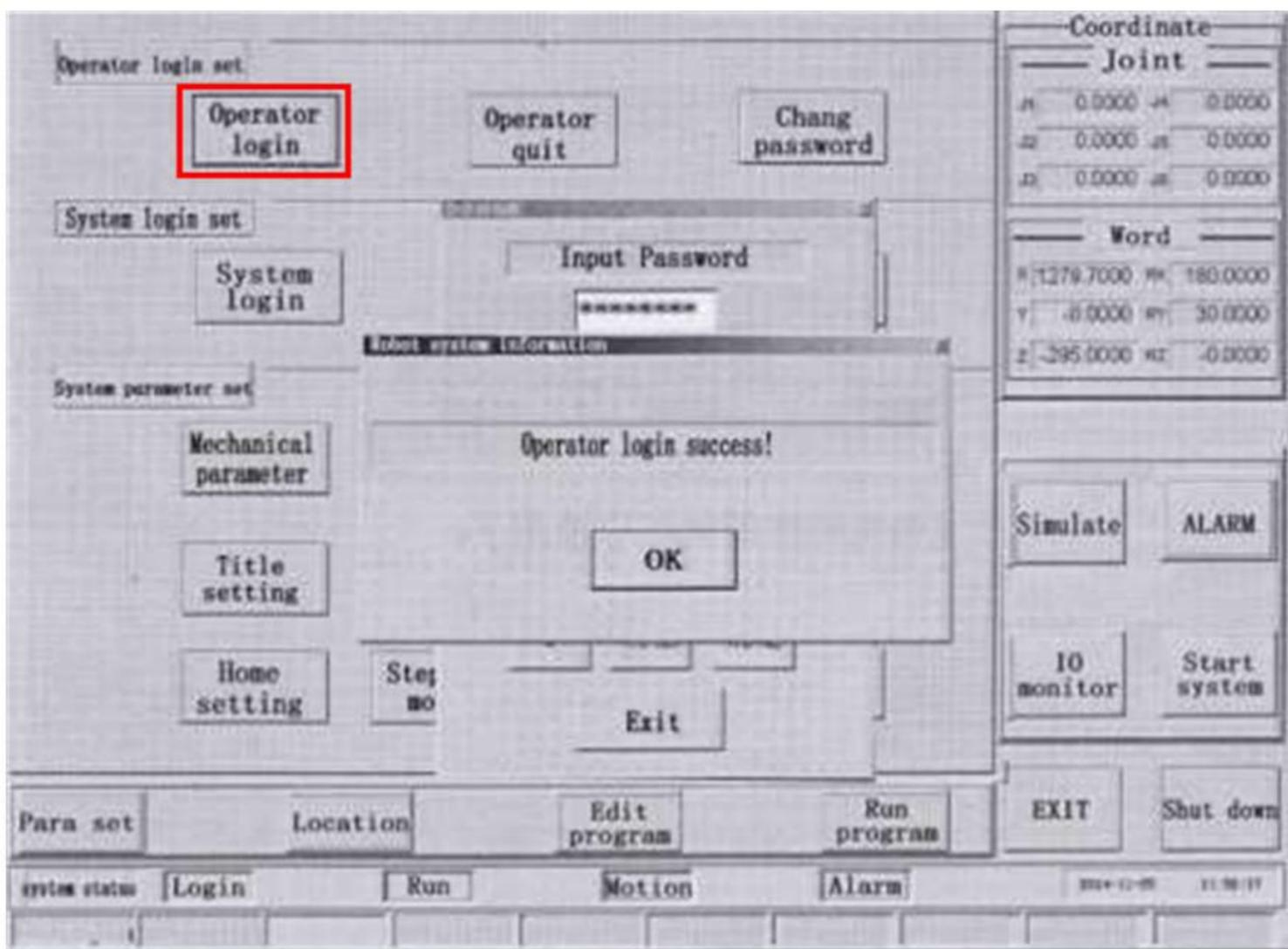


## ② Operator login

"Operator login"을 하기 전에 티칭 프로그래밍 인터페이스의 기능들은 사용할 수 없습니다.

"Operator login"을 클릭 후 비밀번호로 "33333333"을 입력 한 후 확인 버튼을 클릭하여 "Operator login successful"이라는 문구가 뜨면 로그인에 성공한 것입니다.

로그인 후부터 프로그래밍 버튼들을 사용할 수 있습니다.

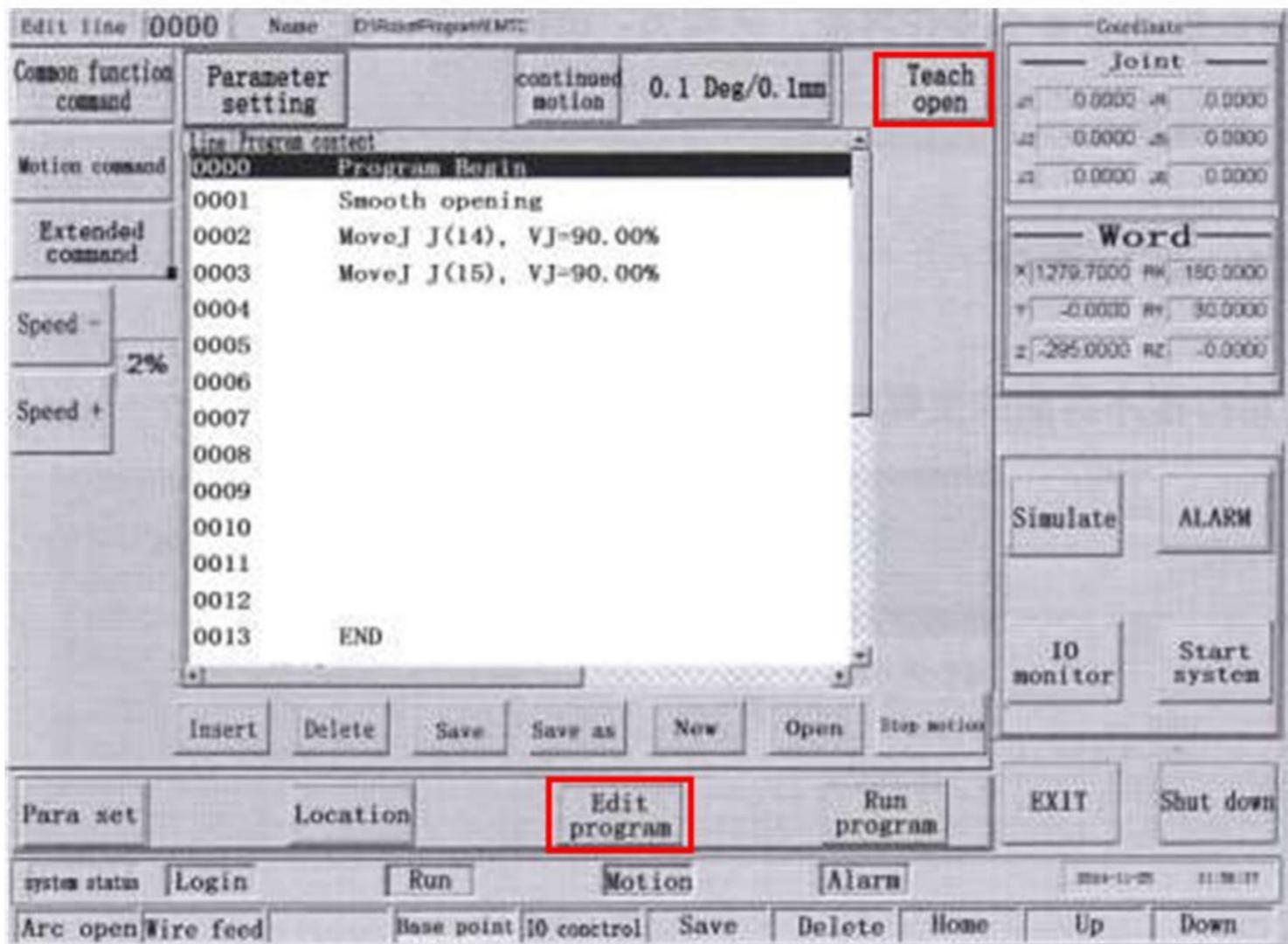


## 5 Teach

### 5.1 티칭 인터페이스 소개

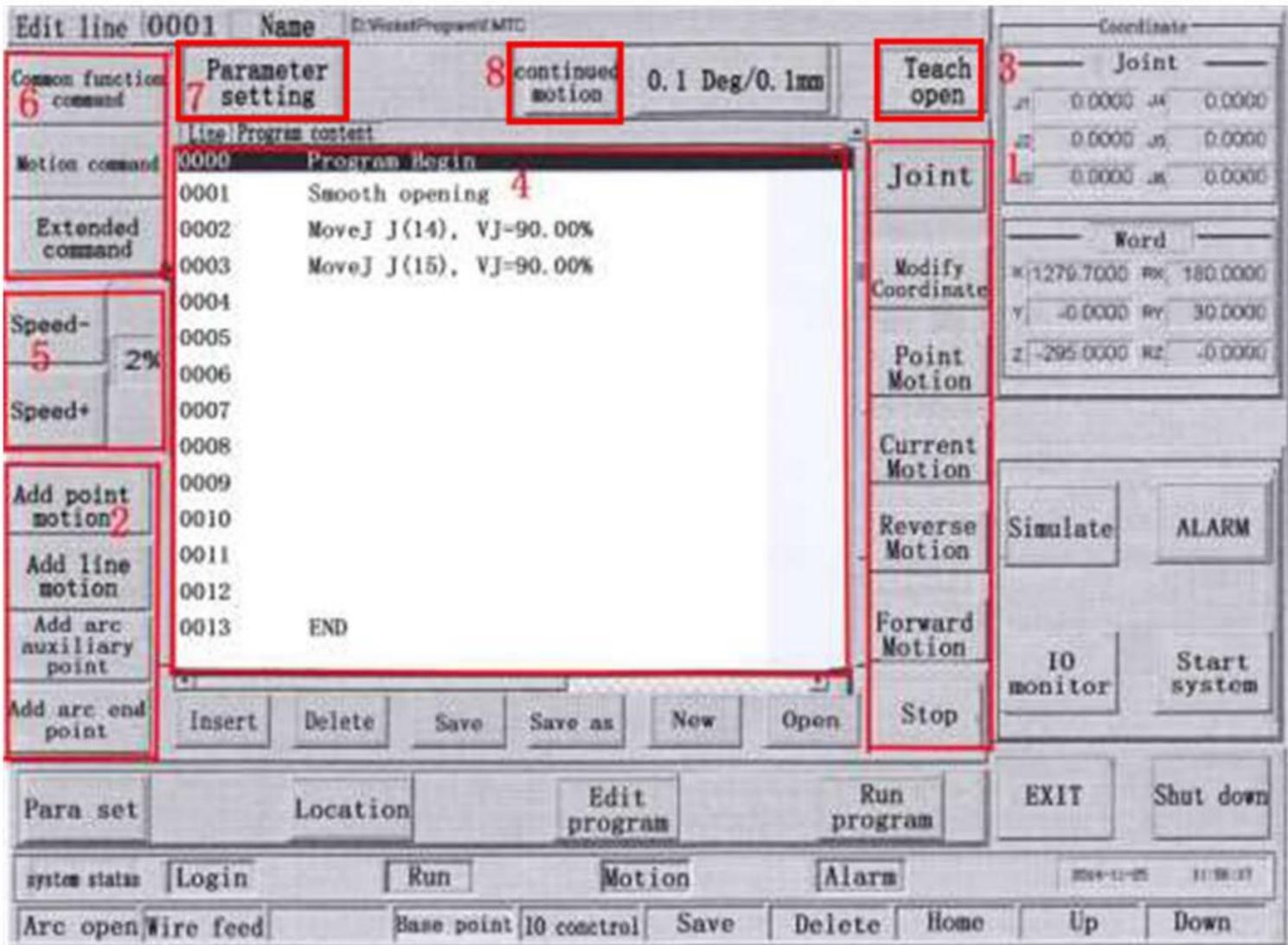
#### 5.1.1 프로그래밍

“Edit program”버튼을 클릭하면 티칭 인터페이스 창으로 화면이 바뀝니다.



#### 5.1.2 인터페이스 설명

파란색의 “Teach close”버튼을 클릭하여 “Switch to Teach Mode?”라는 문구가 뜨면 “OK”버튼을 클릭한 후, 원래 파란색의 “Teach close”버튼이 초록색의 “Teach open”이라고 바뀐 것을 확인하고 티칭 프로그래밍을 실시하면 됩니다.



NO.	명칭	기능
①	Program debugging	프로그램 디버깅 및 수정
②	Add point motion	새 좌표 추가, 새로운 트랙 타입 티칭
③	Teach open/ Teach close	“Teach open”일 경우에만 티칭 가능
④	The application show	정보 인터페이스
⑤	Speed	티칭 시 속도 조절
⑥	Function	동작 기능 명령, 프로그래밍 명령
⑦	Parameter setting	용접 프로세스 셋팅
⑧	Continued motion	티칭 시 기계적인 암의 동작

몇 가지 주요 기능에 대해 아래에 기술하겠습니다.

#### A. Program debug

편집 후 프로그램을 체크해 보고 싶다면 “reverse movement”와 “positive movement”를 단계적으로 클릭하여 이전의 지점으로 돌아갈 수 있습니다. (이렇게 할 경우 “modify coordinate”를 클릭한 후 해야 합니다.) 티칭 프로그램 중 한 지점으로 바로 이동을 하려면 “point movement”나 “current line movement”, “inching movement”를 사

용할 수 있습니다.

#### B. Add new point

새 지점 삽입은 지점을 확정 할 뿐 아니라 그 지점으로 어떻게 움직여서 갈 것인가도 결정 할 수 있습니다.

#### C. 티칭 속도 조절

변환 속도는 시칭 동작 시 최고 속도의 퍼센트를 말합니다.

“Joint”의 경우 변환 속도는 각 축의 최고 동작 속도이고, “World”의 경우와 “Tool”의 경우 티칭 동작 속도는 최고 속도의 퍼센트입니다.

#### D. Function command

Function command에서는 일반적으로 사용되는 프로그램 기능들의 설명이 들어가 있습니다. 그리고 모션 컨트롤 설명은 "Location"에서 설정을 할 수 있으나 지점(포인트) 삽입은 불가능하나 기본적인 편집은 가능합니다.

#### E. 파라미터 셋팅

파라미터 셋팅은 용접 프로세스와 적용 프로세스의 파라미터 셋팅에 사용됩니다.

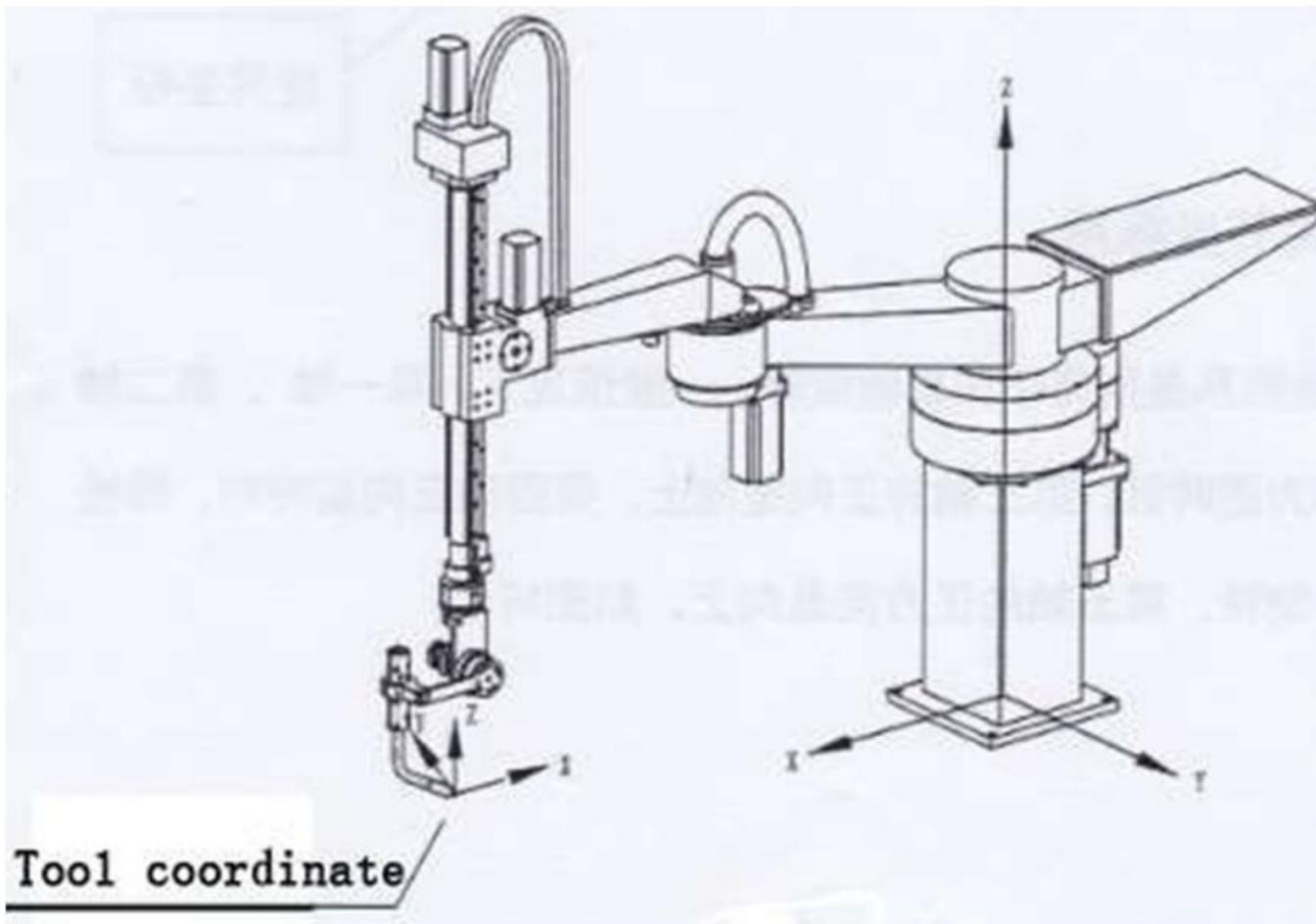
### 5.2 Coordinate system introduction

본 로봇에는 세 가지 종류의 로봇 조작 시스템이 있습니다.

- ① Tool coordinate system
- ② World coordinate system
- ③ Joint coordinate system

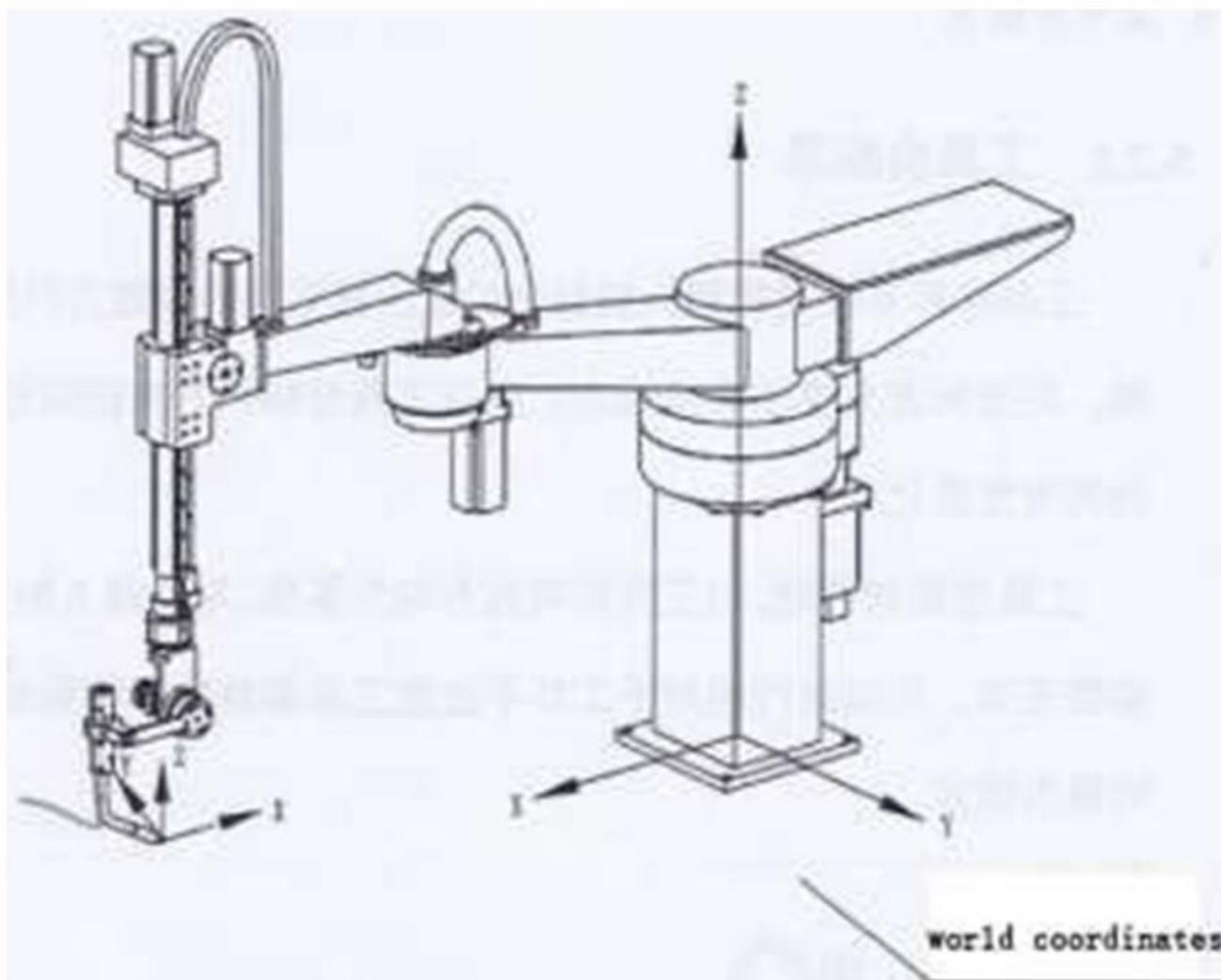
#### 5.2.1 Tool coordinate system

“Tool” coordinate system에서는 로봇의 Z축에 연결된 도구와 도구 팁 포인트를 효과적으로 방향 셋팅을 해 줍니다. 그러므로 도구를 손목과 같은 움직임으로 바꿔 줄 수 있습니다.



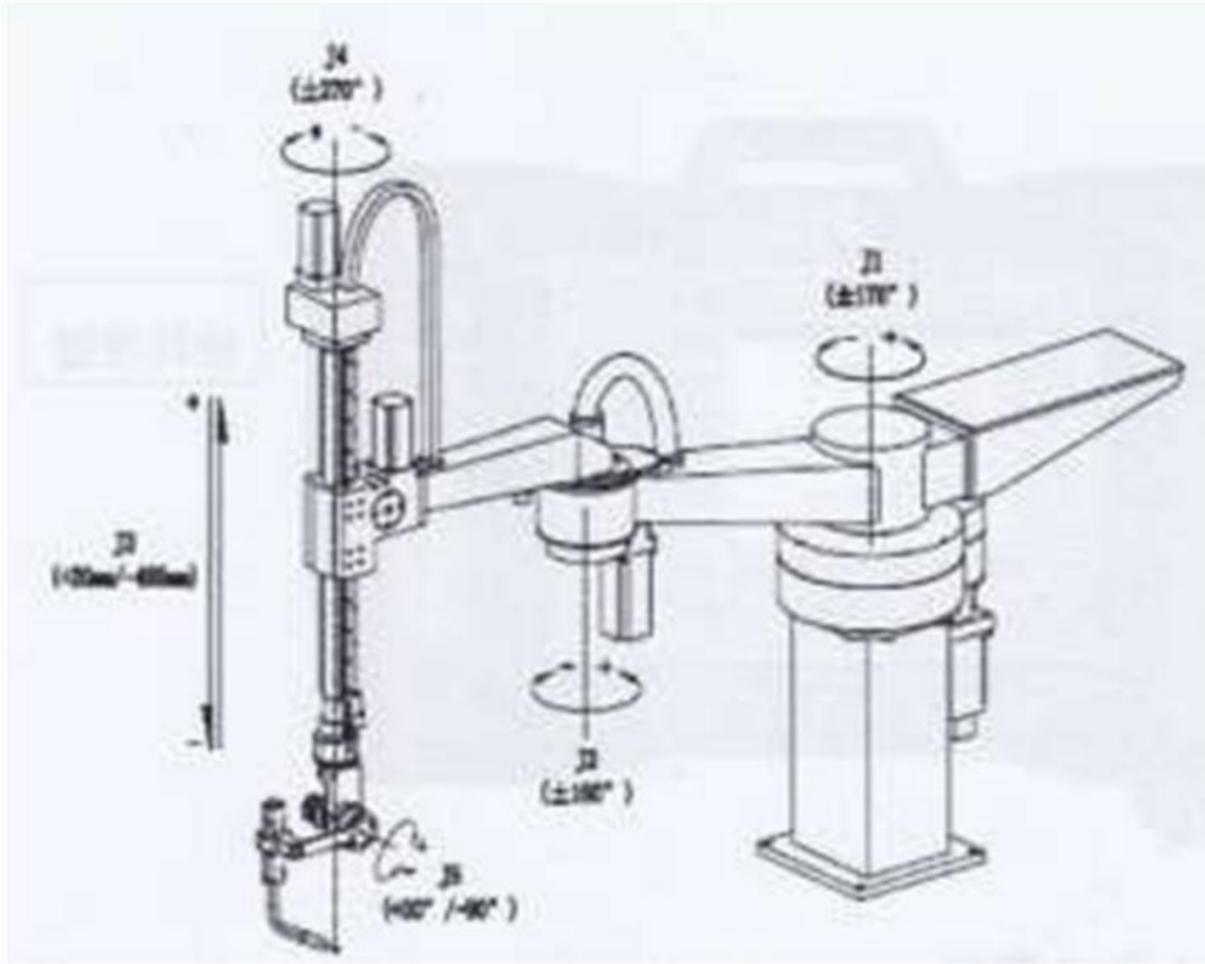
### 5.2.2 World coordinate system

"World" coordinate system은 본질적인 로봇의 움직임으로 정의 할 수 있습니다. 기본적인 표면 축은 X축입니다.



### 5.2.3 Joint coordinate system

"Joint" coordinate system은 각 축의 샤프트 로터리가 분리되어 움직입니다. 일반적으로 1,2축의 반대로 회전하고, 3축은 위쪽 정방향으로 올라갑니다. 4축도 정방향으로 회전합니다(토치는 시계방향으로 회전). 5축은 위쪽 정방향으로 움직입니다(그림 참조).



### 5.3 티칭 프로그래밍

티칭은 티치 펜던트의 오른쪽에 있는 버튼들을 이용하여 기계적인 암들을 원하는 위치로 이동시키는 것을 말합니다.

#### 5.3.1 각 축의 동작 컨트롤 방법

티치 펜던트의 조작버튼들은 각 축 암들을 움직이는데 사용 됩니다. 또한 coordinate system을 바꿀 수도 있습니다.



### 5.3.2 로봇 동작 타입

#### A. Point to point motion

Point to point 모션의 경우 각 축이 목표 각을 동시에 이루도록 정해진 속도로 움직입니다.

#### B. Linear motion

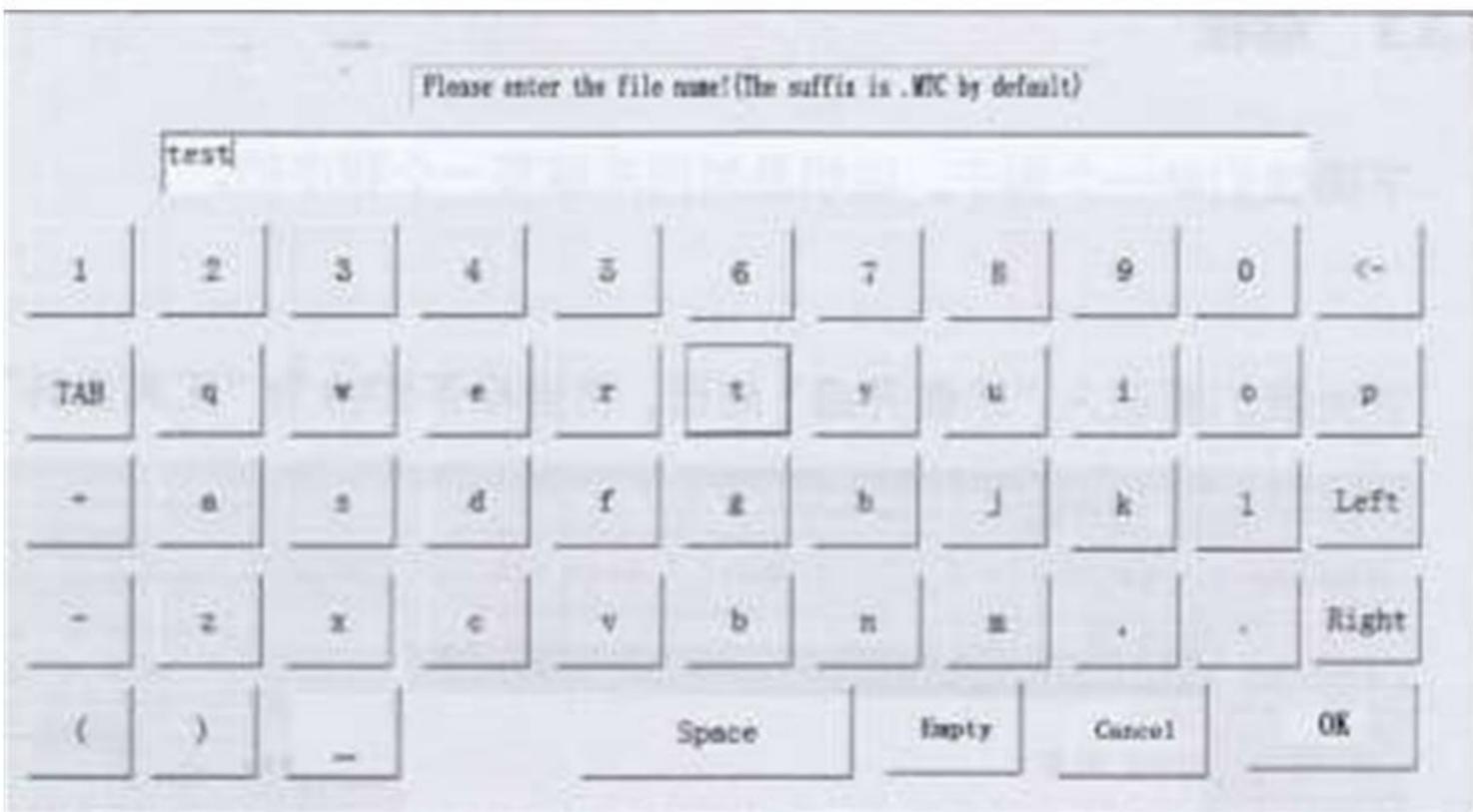
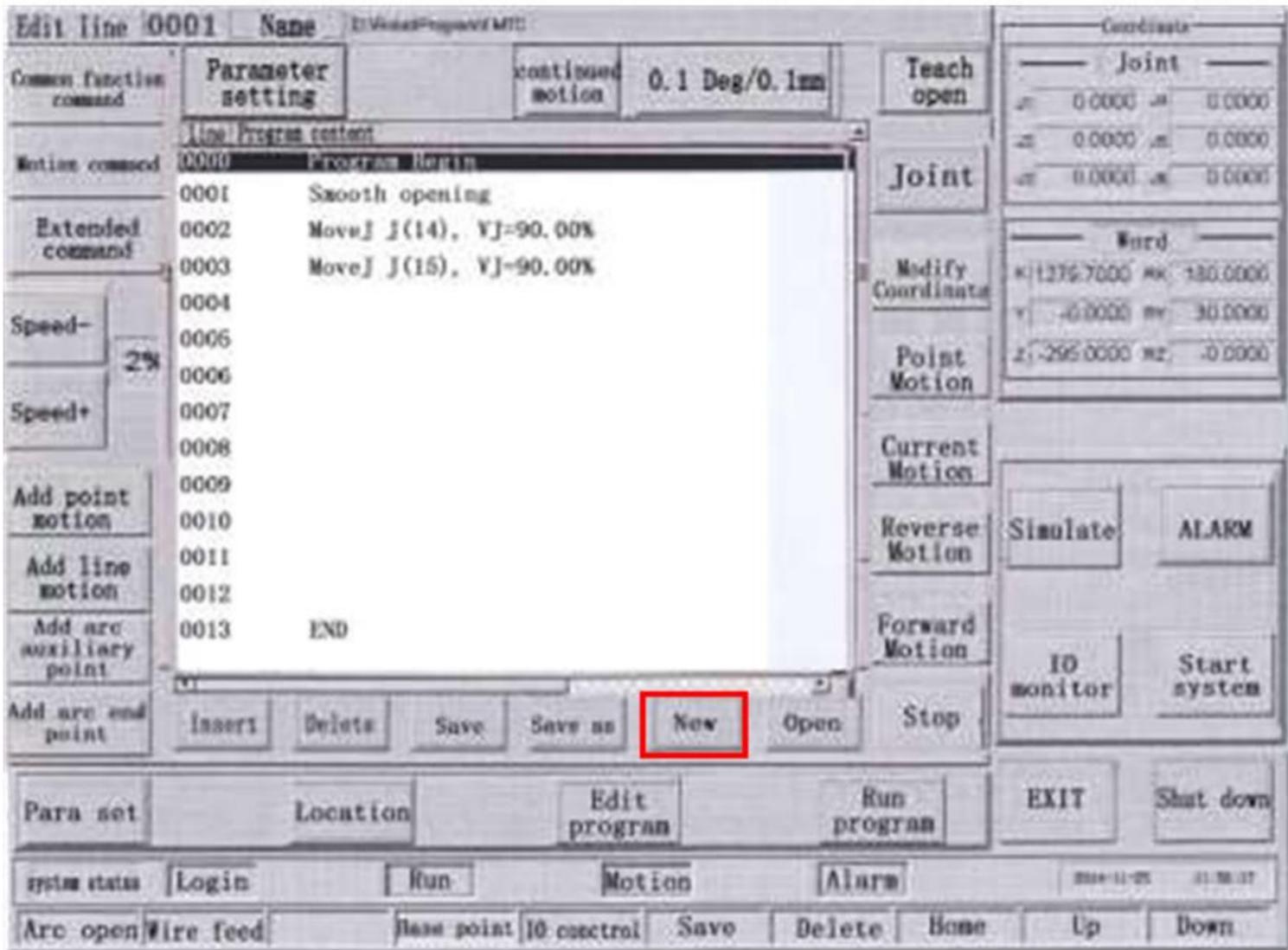
Linear motion은 로봇이 도구의 끝을 직선으로 움직이도록 컨트롤 합니다.

#### C. Circular motion

Circular motion은 곡선으로 움직이는 것으로 먼저 두 지점을 티칭으로 지정을 하고 circular motion을 사용해야 합니다. 즉 곡선으로 티칭을 할 경우 먼저 한 지점을 티칭을 한 후 중간지점에 circular auxiliary point를 지정한 후 마지막 한 지점을 티칭하여야 합니다.

### 5.3.3 프로그래밍

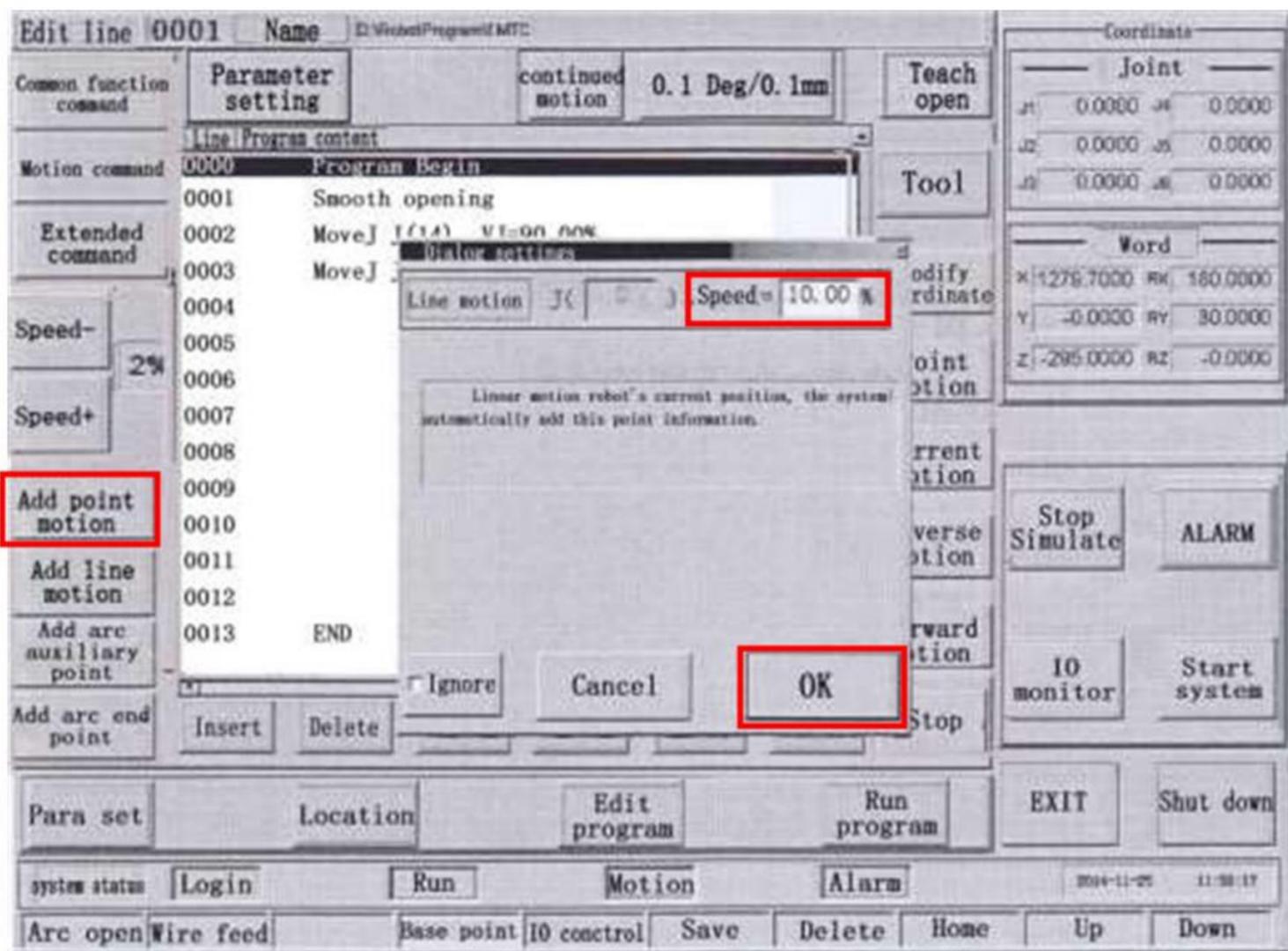
프로그램을 어떻게 생성하는 지에 대해 아래에 예를 들어 보겠습니다. 먼저 “Teach open”이 된 상태에서 디스플레이 하단의 “New”버튼을 클릭하면 사진과 같은 화면 창이 뜹니다.



여기에 저장할 티칭파일의 제목을 입력 후 “OK”버튼을 클릭합니다.  
이렇게 새로운 파일을 생성 한 후부터 티칭을 할 수 있습니다.

현재의 상태는 “Tool”로서 티칭 시 티치 팬던트의 우측에 있는 버튼들을 사용하여 X, Y, Z축을 조정할 수 있습니다.

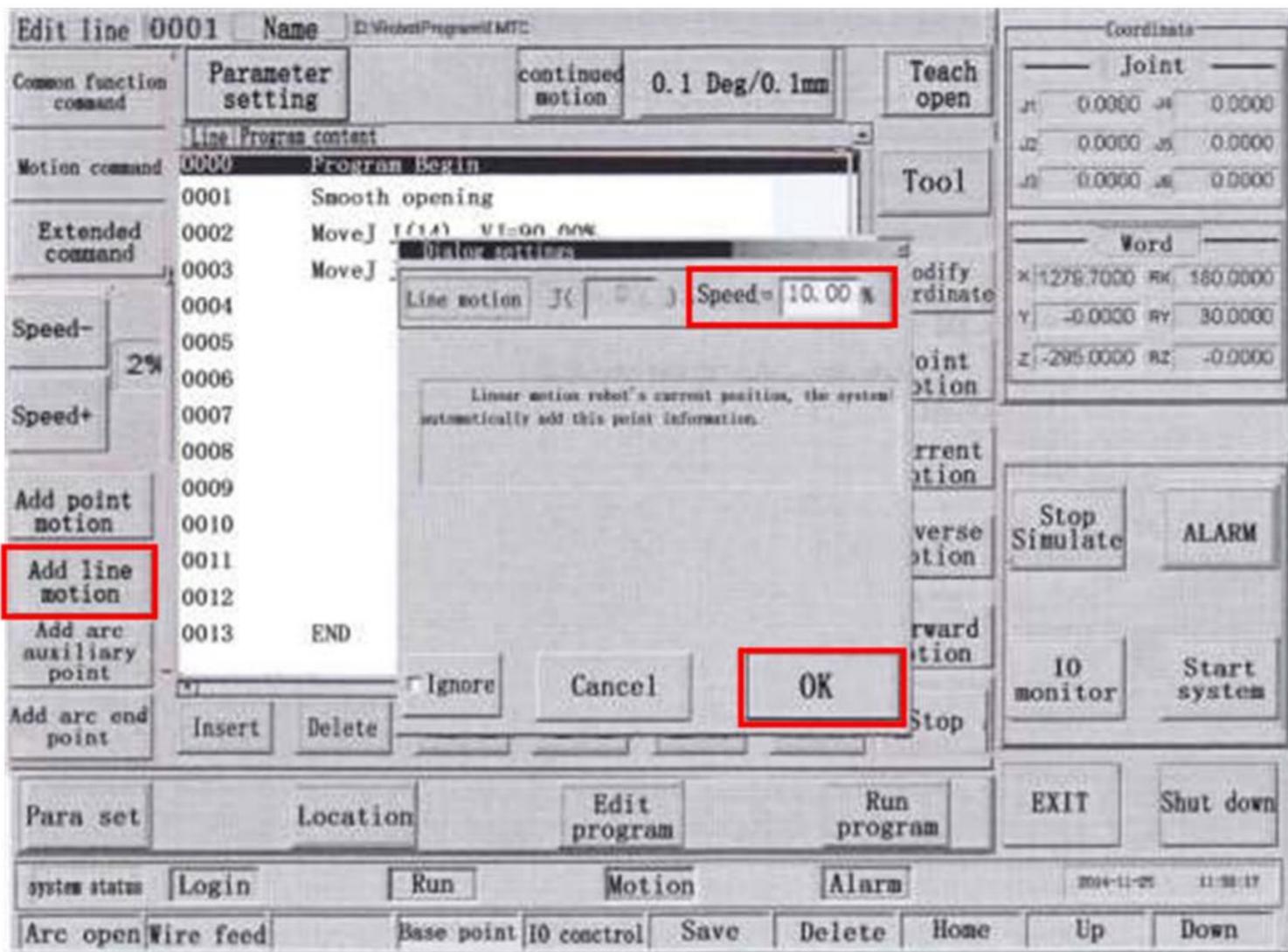
티칭을 시작하여 움직이기 전에 작업할 모재에서 멀리 떨어진 곳의 어느 한 지점으로 이동하여 “Add point motion”을 클릭하여 뜨는 창에서 원하는 이동속도를 설정하고 “OK”를 클릭하여 지점을 입력합니다.



이렇게 티칭 프로그램의 첫 번째 이동 좌표가 입력이 완료되었습니다.

이후 용접으로 시작하고자 하는 지점으로 토치의 끝부분을 이동시킨 후 다시 “Add point motion”버튼을 클릭하여 이동속도를 설정하고 “OK”버튼을 클릭하여 두 번째 이동 좌표를 입력합니다.

그 후 용접시작지점으로부터 직선으로 용접을 진행할 경우 용접종료지점까지 토치의 끝부분을 이동시킨 후 “Add line motion”버튼을 클릭한 후 이동 속도를 설정하고 “OK”버튼을 클릭합니다.



만약 직선이 아닌 곡선으로 용접을 진행하고 싶다면 용접시작지점으로 토치의 끝부분을 이동하여 “Add point motion”버튼을 클릭하여 이동 속도를 설정하고 “OK”버튼을 클릭합니다.(여기서의 이동속도는 이전 단계에서 입력하였던 지점으로부터 용접시작지점까지의 이동속도를 말함.) 입력 후 곡선으로 용접을 진행하는 경로의 중간지점으로 토치의 끝부분을 이동하여 “Add arc auxiliary point”버튼을 클릭하여 이동속도를 설정하고 “OK”버튼을 클릭한 후 곡선의 마지막 지점으로 토치의 끝부분을 이동하여 “Add arc end point”버튼을 클릭하여 이동속도를 설정하고 “OK”버튼을 클릭합니다.

Edit line 0001 Name D:\RobotProgram\MTC

Common function command	Parameter setting	continued motion	0.1 Deg/0.1mm	Teach open	Coordinate	
					Joint	
					J1	J4
					0.0000	0.0000
					J2	J5
					0.0000	0.0000
					J3	J6
					0.0000	0.0000
					Word	
					X	RK
					1275.7000	180.0000
					Y	RY
					-0.0000	30.0000
					Z	RZ
					-295.0000	-0.0000

Line Program content

Motion command	0000	Program Begin		Tool
	0001	Smooth opening		
Extended command	0002	MoveJ (1/14) V1-on now		
	0003	MoveJ		
	0004	Line motion J( )	Speed = 10.00 %	Modify coordinate
Speed-	0005			
2%	0006			
Speed+	0007			
	0008			
	0009			
Add point motion	0010			
	0011			
Add line motion	0012			
	0013	END		

Linear motion robot's current position, the system automatically add this point information.

Ignore Cancel OK

Insert Delete

Para set Location Edit program Run program EXIT Shut down

system status Login Run Motion Alarm 2014-11-25 11:38:17

Arc open Wire feed Base point IO control Save Delete Home Up Down

Edit line 0005 Name D:\RobotProgram\MTC

Common function command	Parameter setting	continued motion	0.1 Deg/0.1mm	Teach open	Coordinate	
					Joint	
					J1	J4
					0.0000	0.0000
					J2	J5
					0.0000	0.0000
					J3	J6
					0.0000	0.0000
					Word	
					X	RK
					1275.7000	180.0000
					Y	RY
					-0.0000	30.0000
					Z	RZ
					-295.0000	-0.0000

Line Program content

Motion command	0000	Program Begin		Tool
	0001	Smooth opening		
Extended command	0002	MoveJ (1/14) V1-on now		
	0003	MoveJ		
	0004	Arc auxi Arc auxiliary point J( )	Speed = 10.00 %	Modify coordinate
Speed-	0005			
2%	0006	END		
Speed+	0007			
	0008			
	0009			
Add point motion	0010			
	0011			
Add line motion	0012			
Add arc auxiliary point	0013			

Arc robot's current location (auxiliary), the system automatically add this point information.

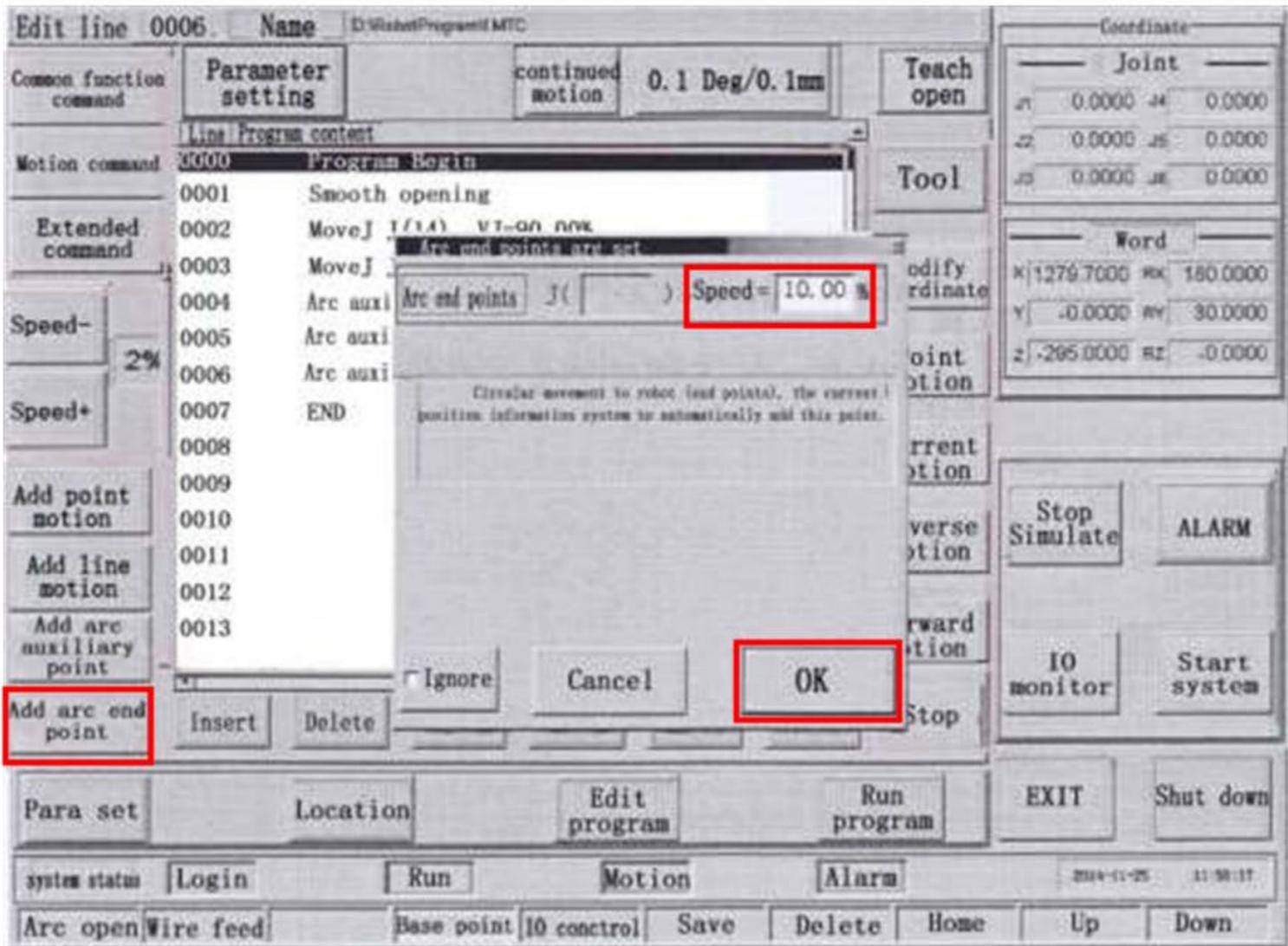
Ignore Cancel OK

Insert Delete

Para set Location Edit program Run program EXIT Shut down

system status Login Run Motion Alarm 2014-11-25 11:38:17

Arc open Wire feed Base point IO control Save Delete Home Up Down



이렇게 곡선으로의 티칭 또한 가능 합니다.

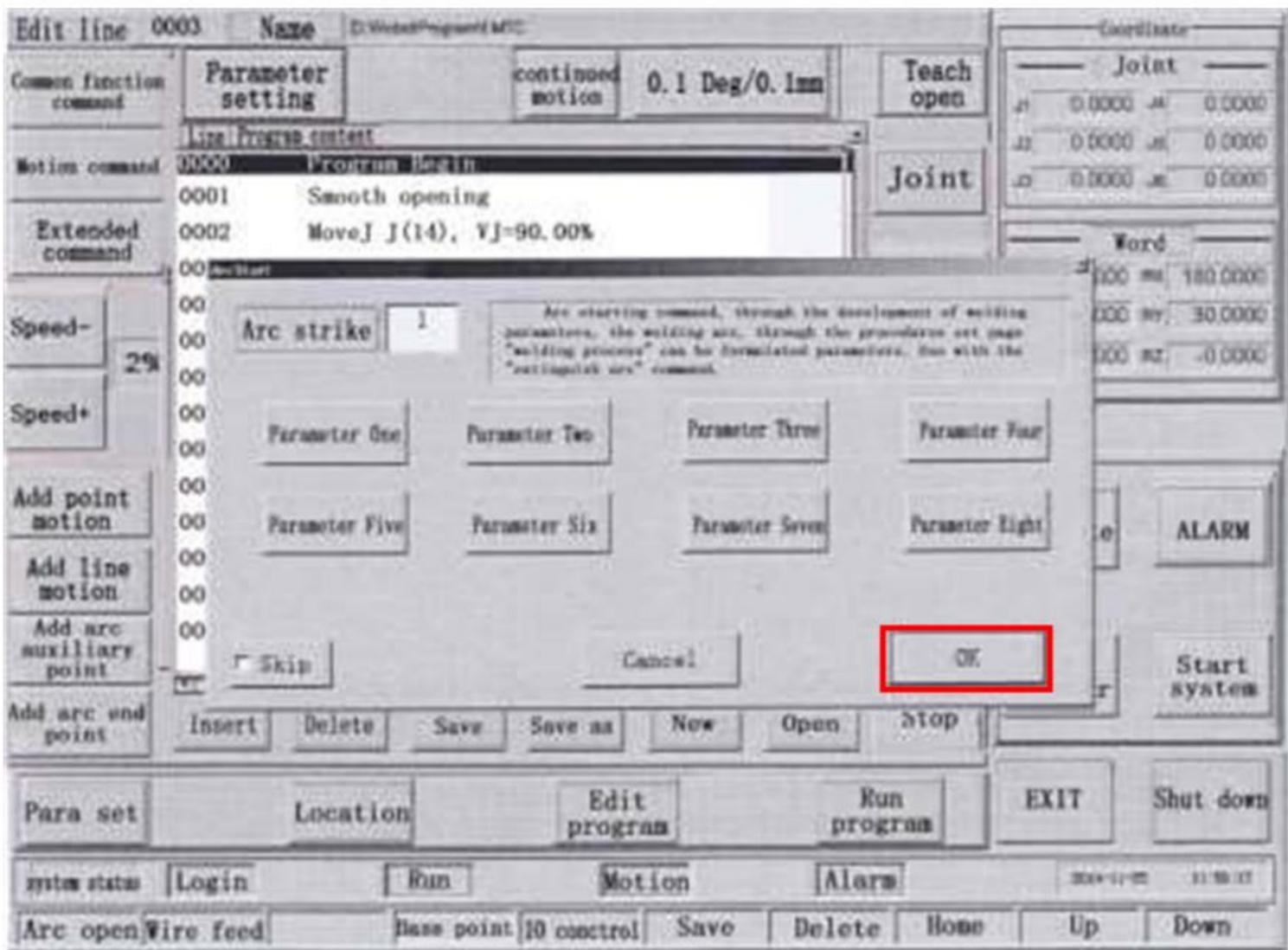
그러나 앞에서 설명하였던 직선과 곡선의 티칭에는 용접에 관한 파라미터가 들어가지 않았습니다. 즉 용접의 시작지점에서 용접 시작과 용접 완료 지점이 입력되어 있지 않다는 것입니다.

용접시작의 명령을 넣기 위해 용접시작점의 티칭 항목의 밑을 클릭한 후 "insert"버튼을 클릭하여 항목을 추가 입력할 수 있도록 합니다. 그 후 "Extended command"버튼을 클릭한 후 "Arc Start"버튼을 클릭한 후 "OK"버튼을 클릭합니다.

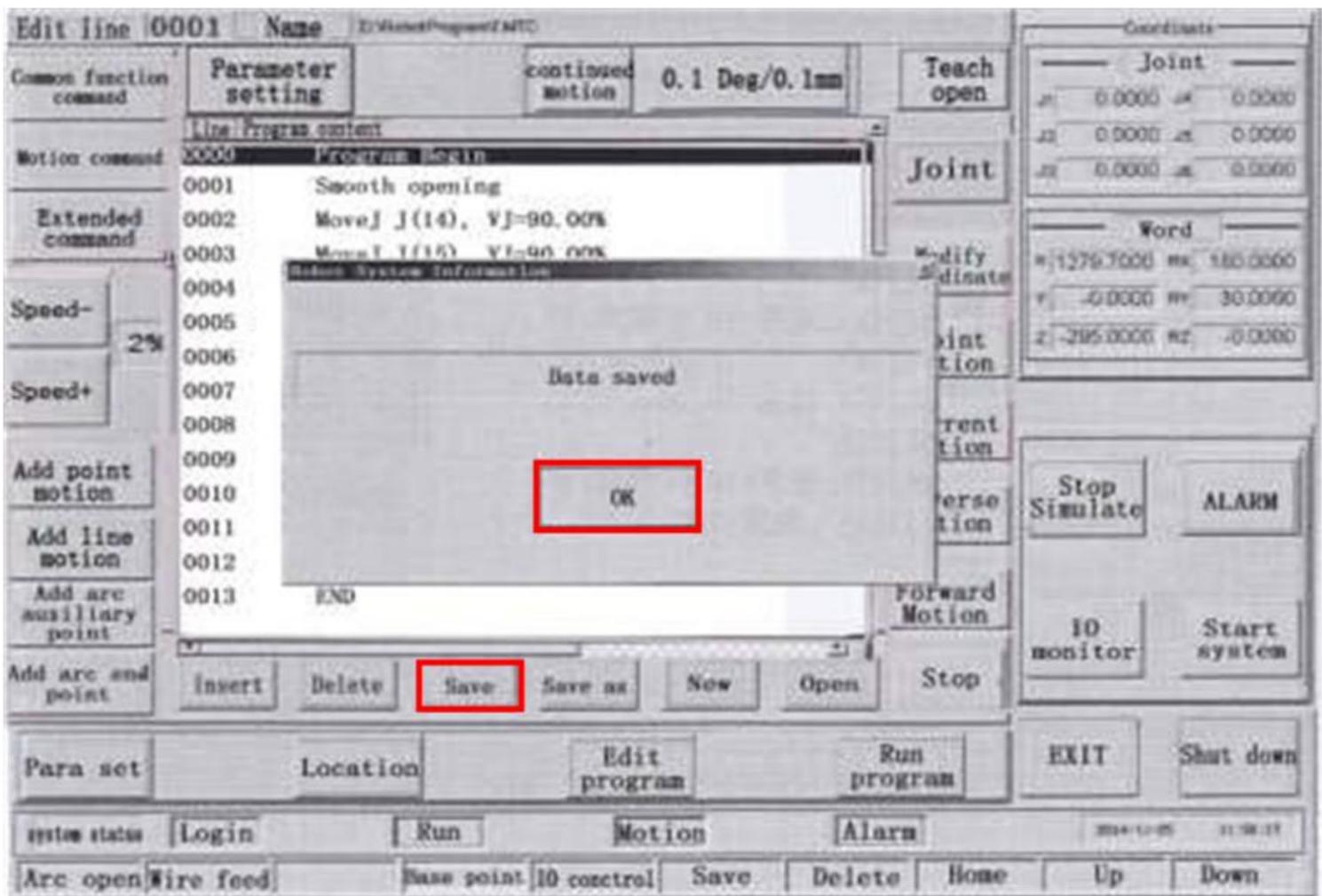
용접종료 명령은 용접시작 명령을 넣는 것과 동일하게 용접 완료 지점 항목의 밑을 클릭한 후 "insert"버튼을 클릭하여 항목을 추가 입력할 수 있도록 합니다. 그 후 "Extended command"버튼을 클릭한 후 "Arc End"버튼을 클릭한 후 "OK"버튼을 클릭합니다.

Edit line 0000		Name	D:\RobotProgram\MTC		Coordinate		
Common function command	Parameter setting		continued motion	0.1 Deg/0.1mm	Teach open	Joint	
	Line Program content						Joint
Motion command	0000	Program Begin				J1 0.0000 J4 0.0000	
	0001	Smooth opening				J2 0.0000 J5 0.0000	
Extended command	0002	MoveJ J(14), VJ=90.00%				J3 0.0000 J6 0.0000	
	0003	MoveJ J(15), VJ=90.00%				Word	
	0004					X 1279.7000 RY 180.0000	
Speed-	0005					Y -0.0000 RZ 30.0000	
2%	0006					Z -295.0000 RZ -0.0000	
Speed+	0007						
Add point motion	0008						
	0009						
Add line motion	0010						
	0011						
Add arc auxiliary point	0012						
	0013	END					
Add arc end point							
	Insert	Delete	Save	Save as	New	Open	
Para set	Location	Edit program	Run program	EXIT	Shut down		
system status	Login	Run	Motion	Alarm	2014-11-25	11:58:17	
Arc open	Wire feed	Base point	IO control	Save	Delete	Home Up Down	

Edit line 0003		Name	D:\RobotProgram\MTC		Coordinate		
Loop stop	Parameter setting		continued motion	0.1 Deg/0.1mm	Teach open	Joint	
AO	Line Program content						Joint
	0000	Program Begin				J1 0.0000 J4 0.0000	
ArcStart	0001	Smooth opening				J2 0.0000 J5 0.0000	
ArcEnd	0002	MoveJ J(14), VJ=90.00%				J3 0.0000 J6 0.0000	
Weave	0003	MoveJ J(15), VJ=90.00%				Word	
	0004					X 1279.7000 RY 180.0000	
BWJ Move	0005					Y -0.0000 RZ 30.0000	
	0006					Z -295.0000 RZ -0.0000	
PALLET	0007						
Paint	0008						
	0009						
PaintMove	0010						
	0011						
Vision	0012						
	0013	END					
Cancel	Insert	Delete	Save	Save as	New	Open	
Para set	Location	Edit program	Run program	EXIT	Shut down		
system status	Login	Run	Motion	Alarm	2014-11-25	11:58:17	
Arc open	Wire feed	Base point	IO control	Save	Delete	Home Up Down	



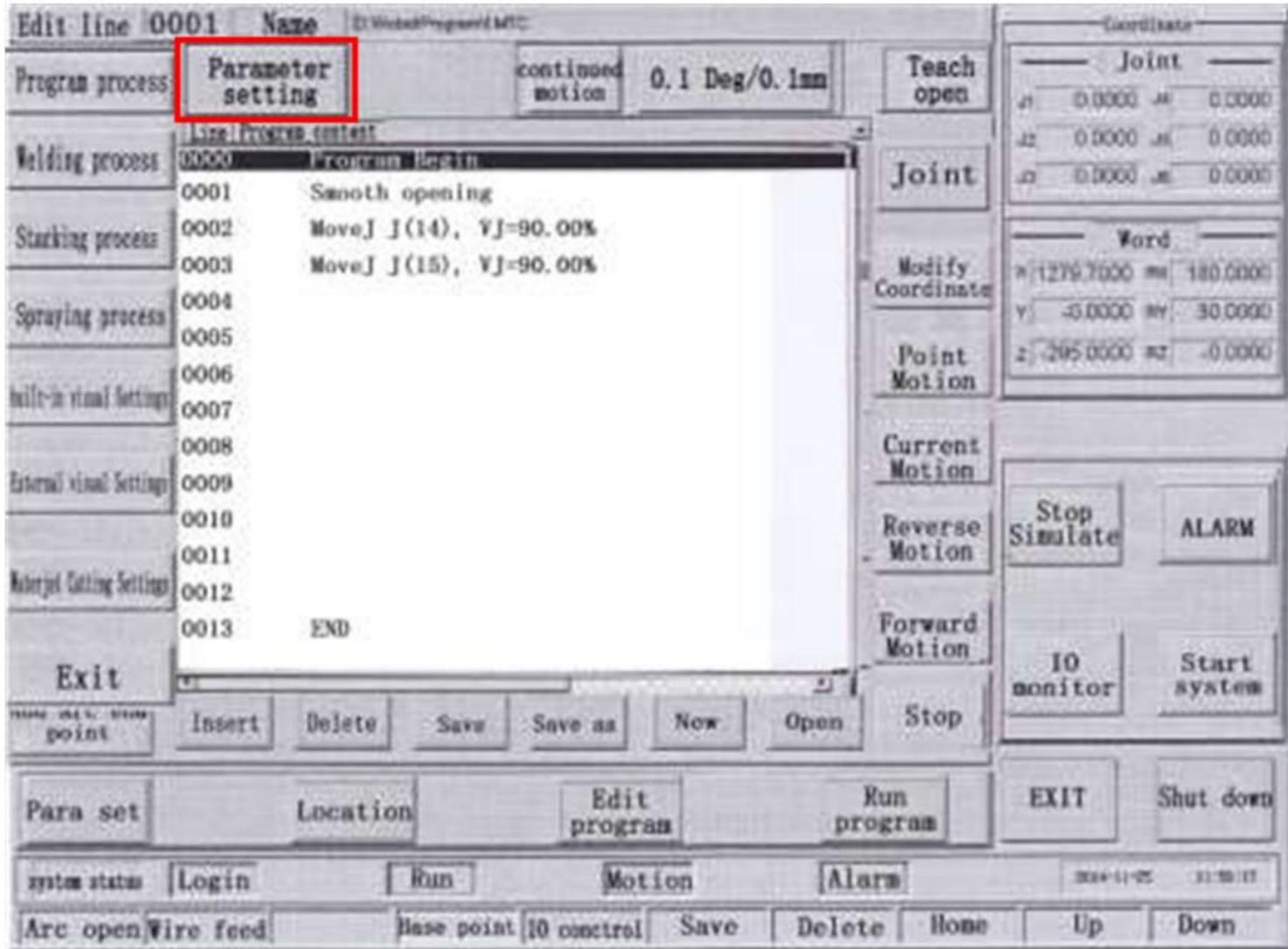
티칭 프로그램 항목에 이동과 용접에 관한 항목이 모두 들어갔다면 티칭 프로그램을 사용하기 위해 "Save"버튼을 클릭하여 저장합니다.



## 6 파라미터 셋팅

### 6.1 Application process

"Edit program"내의 "Parameter setting"에서 프로세스에 대한 셋팅이 가능합니다.



여기서의 셋팅은 주로 외부 버튼, 예약 버튼, 프로그램, 프로그램 기능 등의 프로세스의 프로그래밍에 사용됩니다.

## 6.1.2 Alarm monitoring setting

Alarm monitoring에서 사용자가 알람의 타입 등을 셋팅할 수 있습니다.

Edit line 0001		Name	D:\Vishel\Program\MTD		Coordinate	
Common function command	Pa	Line	Alarm can make setting	Alarm port Settings	Run/start monitoring	Joint
Motion command	0000	0001	<input type="checkbox"/> Alarm 1 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	0.0000 J4 0.0000
Extended command	0003	0002	<input type="checkbox"/> Alarm 2 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	0.0000 J5 0.0000
Speed-	2%	0004	<input type="checkbox"/> Alarm 3 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	0.0000 J6 0.0000
Speed+		0005	<input type="checkbox"/> Alarm 4 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	Word
Add point motion		0006	<input type="checkbox"/> Alarm 5 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	9.7000 R4 180.0000
Add line motion		0007	<input type="checkbox"/> Alarm 6 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	0.0000 R5 30.0000
Add arc auxiliary point		0008	<input type="checkbox"/> Alarm 7 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	5.0000 R2 -0.0000
Add arc end point	Inse	0009	<input type="checkbox"/> Alarm 8 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	late
Para set		0010	<input type="checkbox"/> Alarm 9 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	ALARM
system status	Logi	0011	<input type="checkbox"/> Alarm 10 effective	0 <input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> Start effective	Start system
Arc open	Wire feed	0012				Shut down
Base point	I/O control	0013				
Save	Delete					
Home	Up					
	Down					

The set of all the procedures and effective, before don't and other input port combination but the alarm monitoring of the input is normally closed by default condition mode, that is the input signal is normal, so input and the police monitoring after the police is running into the state, report to the police immediately stop running after the program, can be used to deal with the collision, displacement multiple series alarm, the motor brake feedback. Can set the alarm monitoring to 0 altogether.

Cancel Exit

Save Exit

2008-11-25 11:50:17

### 6.1.3 General IO 셋팅

일반적인 IO 셋팅 프로그램은 컨트롤 패널의 버튼들을 셋팅할 수 있습니다. 일반적으로 이 부분은 셋팅이 되어 있으며 이 부분은 사용자가 임의 변경을 허가하지 않습니다.

### 6.1.4 예약 프로세스 셋팅(Reservation process setting)

“Booking process Setting”에서 여러 개의 티칭 프로그램을 원하는 순서대로 배열하여 사용하실 수 있습니다.

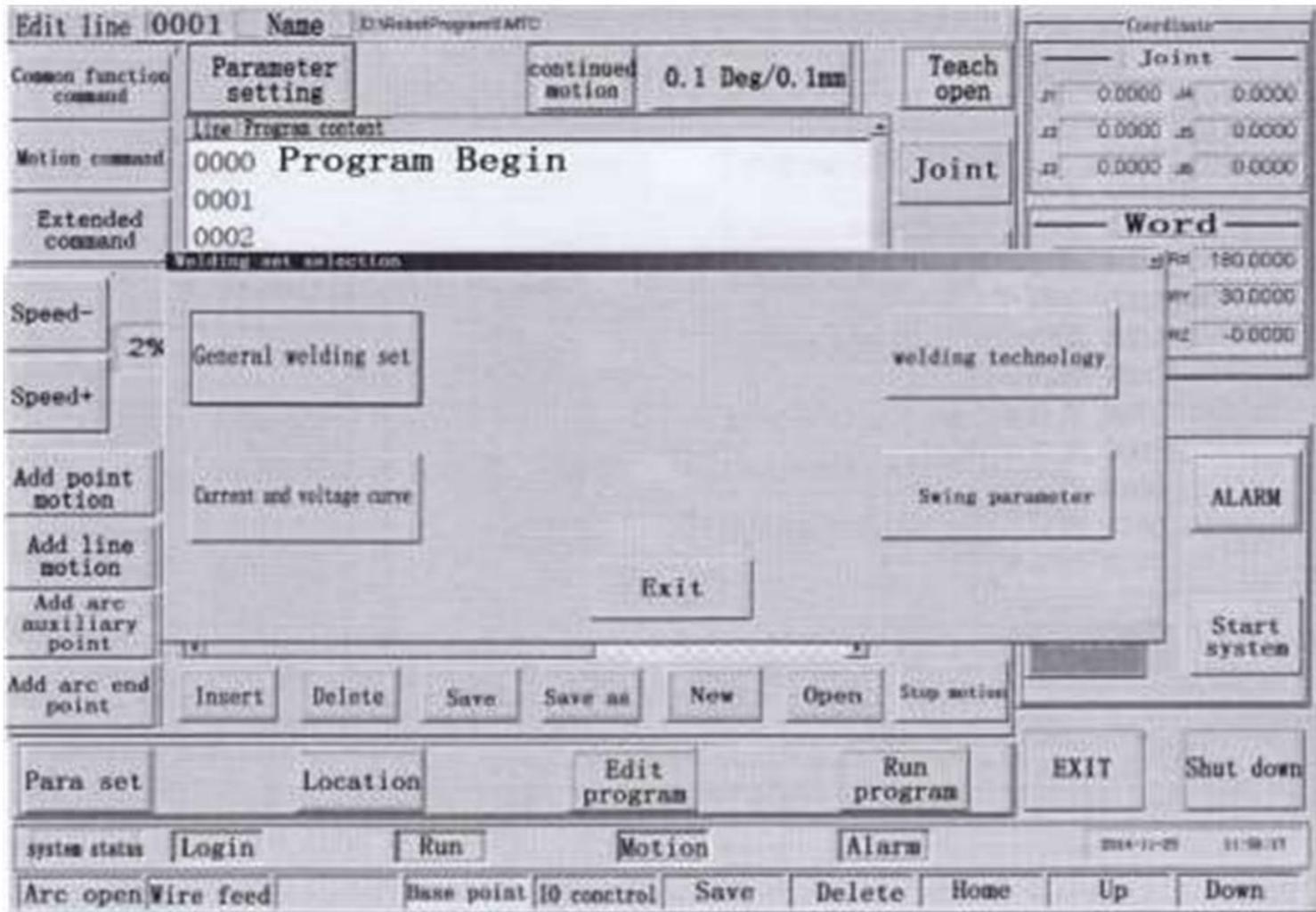
ON	Reservation IO	Reservation program file list	File selection
<input checked="" type="checkbox"/> Reservation 1	8	D:\RobotProgram\re1.MTC	reservation file 1
<input checked="" type="checkbox"/> Reservation 2	9	D:\RobotProgram\re2.MTC	
<input type="checkbox"/> Reservation 3	0		
<input type="checkbox"/> Reservation 4	0		
<input type="checkbox"/> Reservation 5	0		
<input type="checkbox"/> Reservation 6	0		

Only in the booking start mode, booking process set is valid.  
IO port input signals as the key to make an appointment booking,  
output signal as an appointment after a successful return signal.  
(IO booking please do not mix and other control signals).

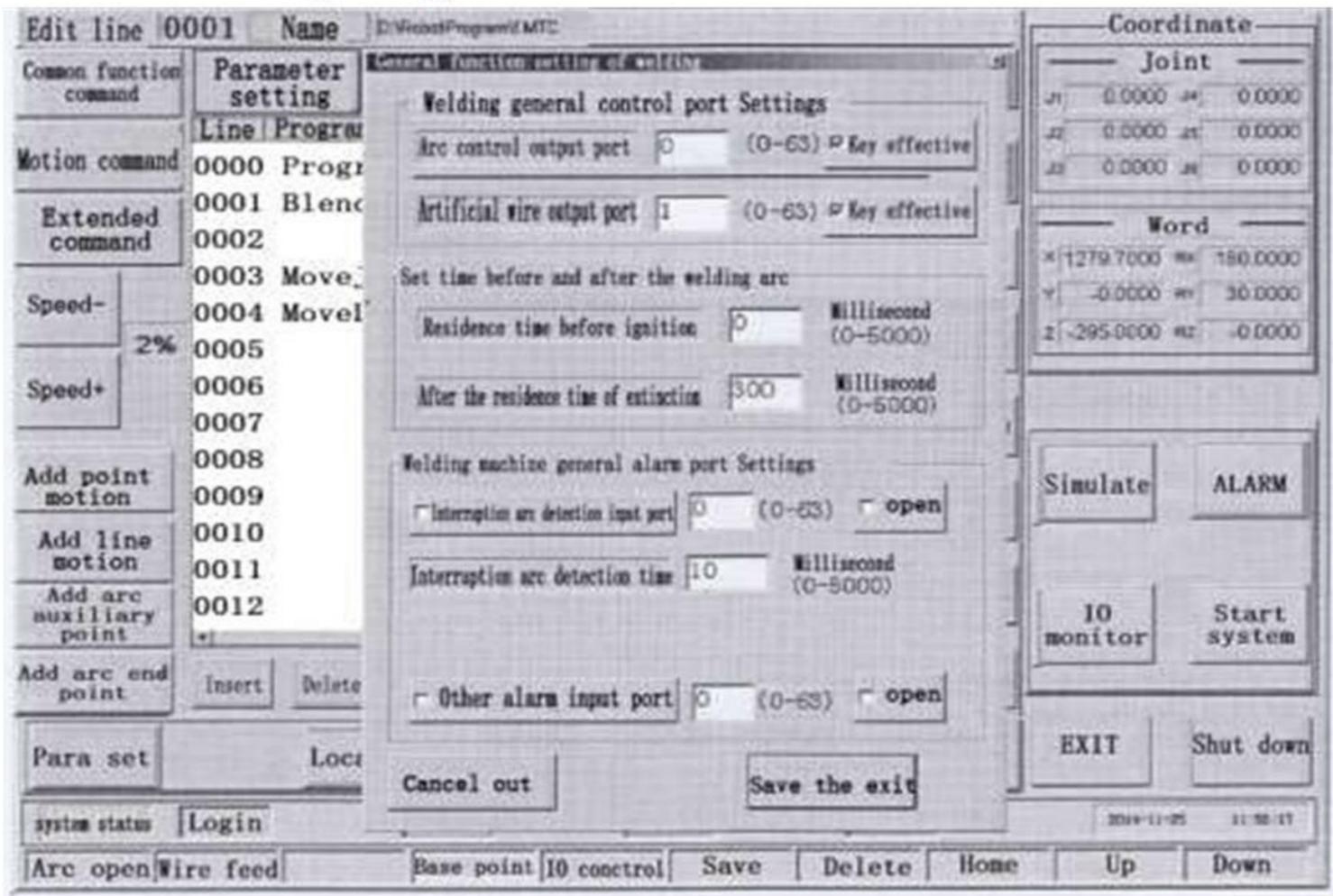
Cancel to exit      Save and exit

## 6.2 용접 프로세스(Welding process)

"welding process"에서는 용접기에 대한 셋팅을 할 수 있습니다.



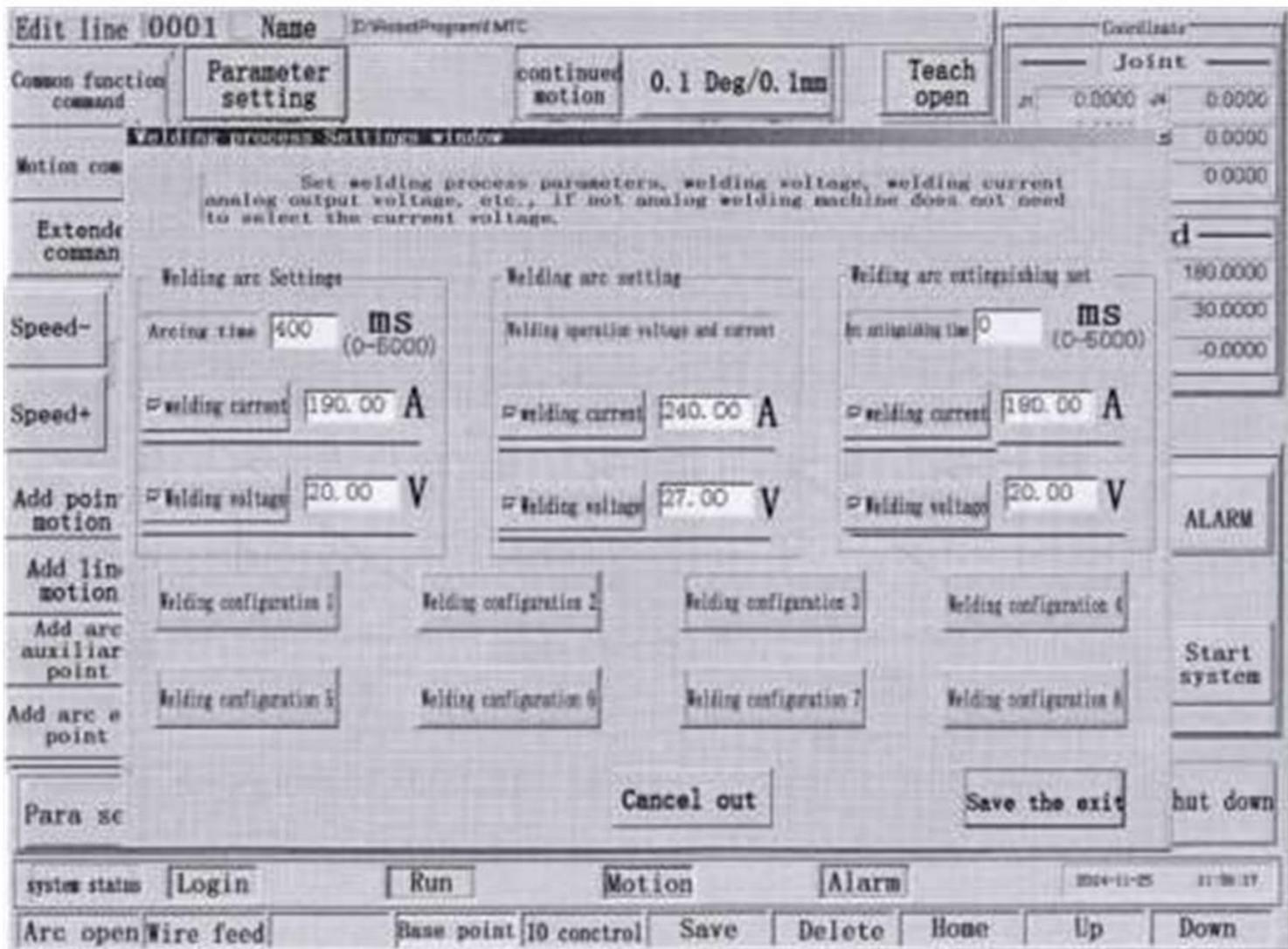
### 6.2.1 General welding set



"General welding set"에서는 용접아크와 와이어 송급과 같은 용접의 전문적인 사항의 셋팅이 가능합니다.

### 6.2.2 Welding technology

"Welding technology"에서는 아크 스트라이크(arc strike)의 전류와 전압, 용접시의 전류와 전압, 아크 블로우아웃(arc blowout)의 전류와 전압의 셋팅이 가능합니다.



흰색 박스를 클릭하여 원하는 값을 설정한 후 "save and exit"버튼을 클릭하여야 합니다. "Cancel out"버튼을 클릭할 경우 입력했던 값들이 저장되지 않고 이전의 값이 그대로 입력되어 있습니다.

### 6.2.3 Curves of current and voltage

용접기 본체의 용접전류와 전압을 컨트롤하는 것과 "Welding process"에서의 셋팅이 상호관계를 맺어야 하므로 용접전류와 전압을 용접전문가에 의해 셋팅되어야 합니다.

The screenshot displays the 'Parameter setting' screen for a robot controller. It is divided into two main sections for configuring welding parameters:

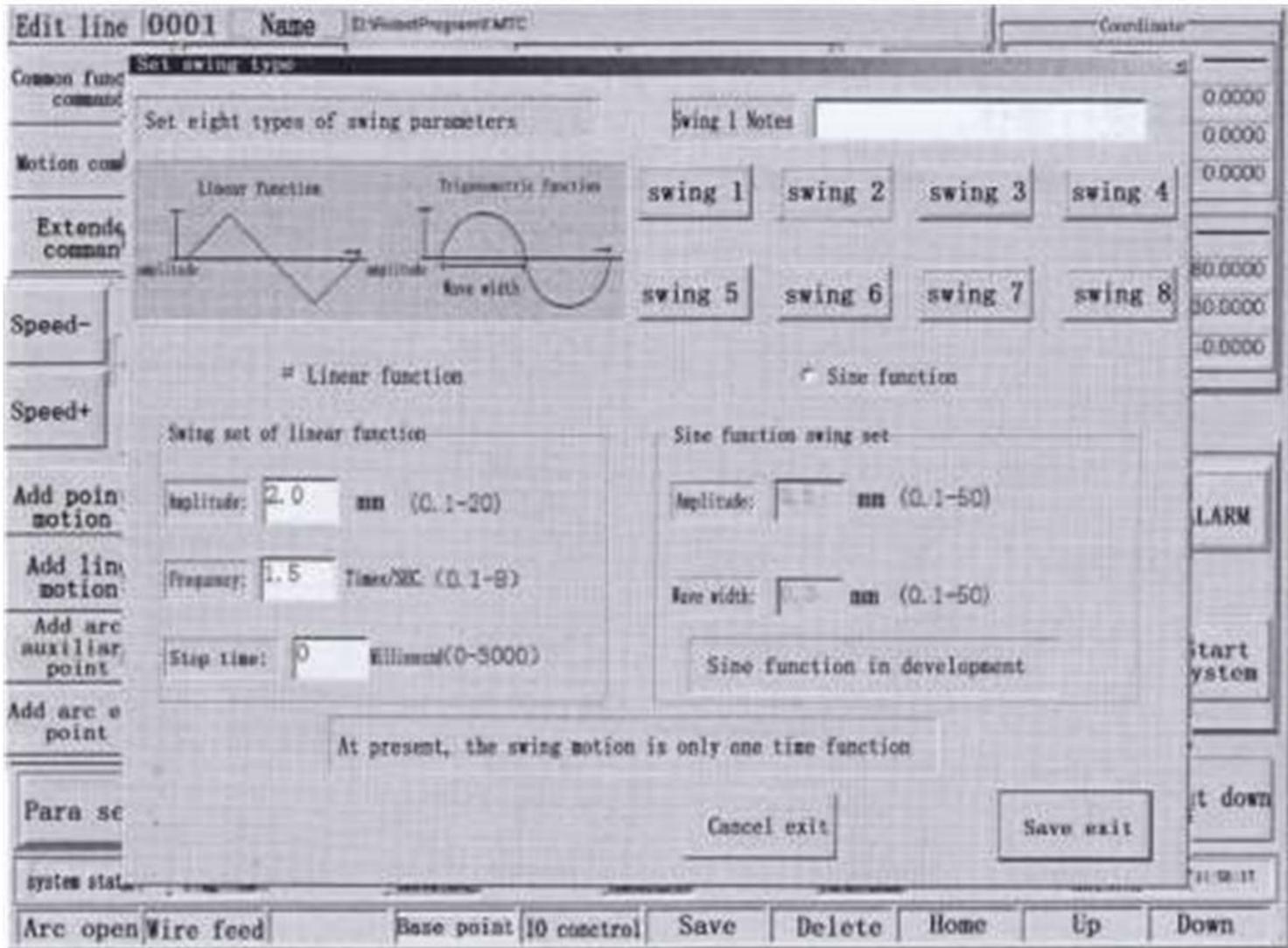
- Welding current configuration:**
  - Text: "The first analog quantity corresponds to the current curve of welding machine."
  - Graph: A linear plot of Welding current (A) vs. Analog input voltage (V). Key points are marked at 1.17 V (30.0 A) and 8.00 V (400.0 A).
- Welding voltage configuration:**
  - Text: "Second analog quantity corresponds to the current curve of welding machine."
  - Graph: A linear plot of Welding voltage (V) vs. Analog input voltage (V). Key points are marked at 1.17 V (12.0 V) and 8.00 V (38.0 V).

Additional interface elements include:
 

- Buttons: Speed-, Speed+, Add point motion, Add line motion, Add arc auxiliary point, Add arc on point, Para set, cancel, Save exit.
- System status: Login, Run, Motion, Alarm.
- Navigation: Arc open, Wire feed, Base point, I/O control, Save, Delete, Home, Up, Down.
- Coordinate display: Joint 1 (0.0000), Joint 4 (0.0000), Joint 5 (0.0000), Joint 6 (0.0000).

## 6.2.4 Swing parameters

"Swing parameter"에서는 용접토치의 위빙에 대한 값을 설정할 수 있습니다.



## 7 프로그램 작동

### 7.1 주의사항

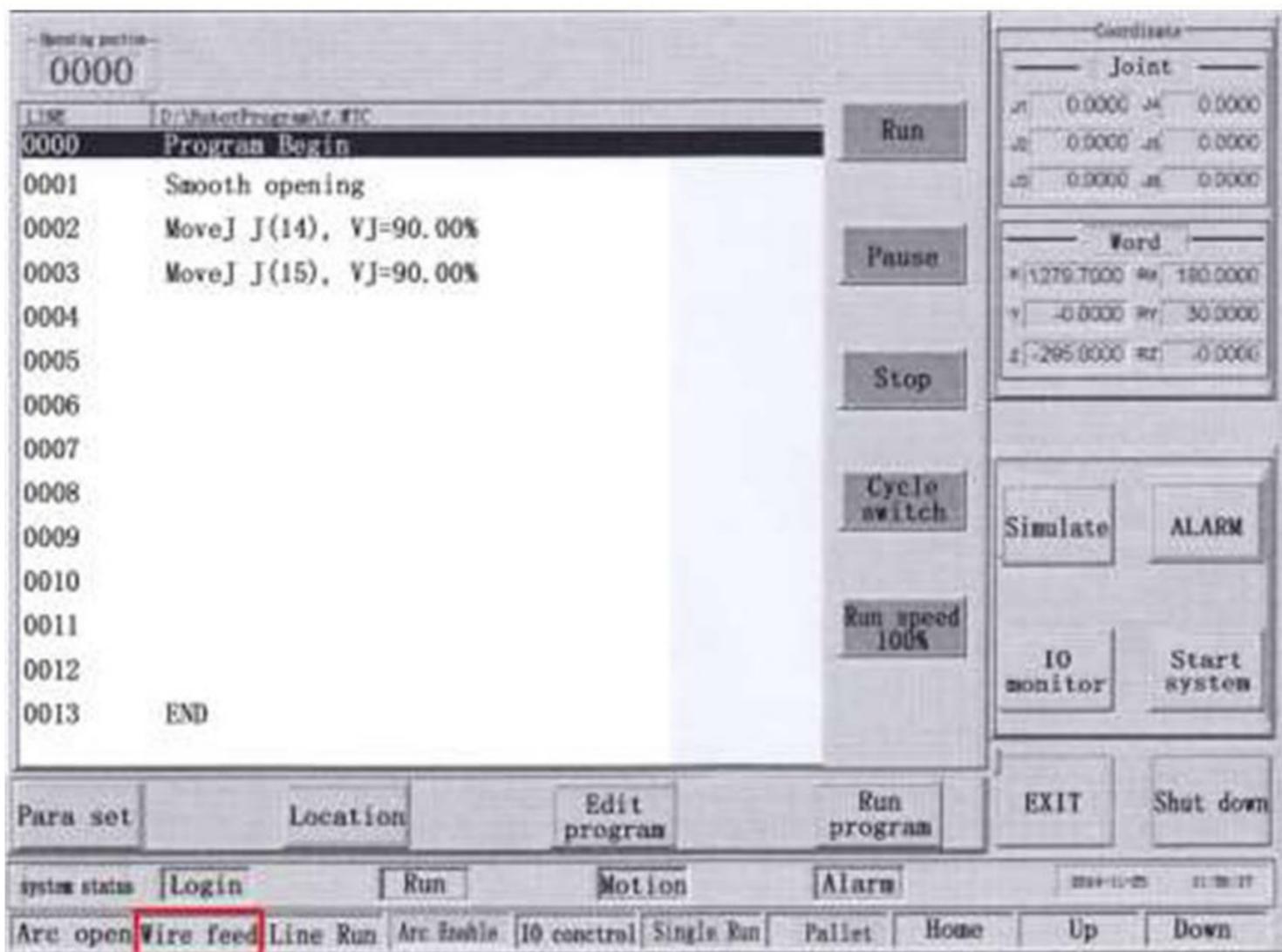
로봇의 프로그램을 작동하기 전에 두 가지 사항에 대해 알아야 합니다.

① 로봇과 로봇의 작업반경내에 작업물 이외의 사람이나 사물 등이 있는지를 확인하십시오.

② 로봇의 구동에 필요한 모든 체결이 확실하게 되어있는지와 티칭이 정확하게 되어있는지를 확인하십시오.

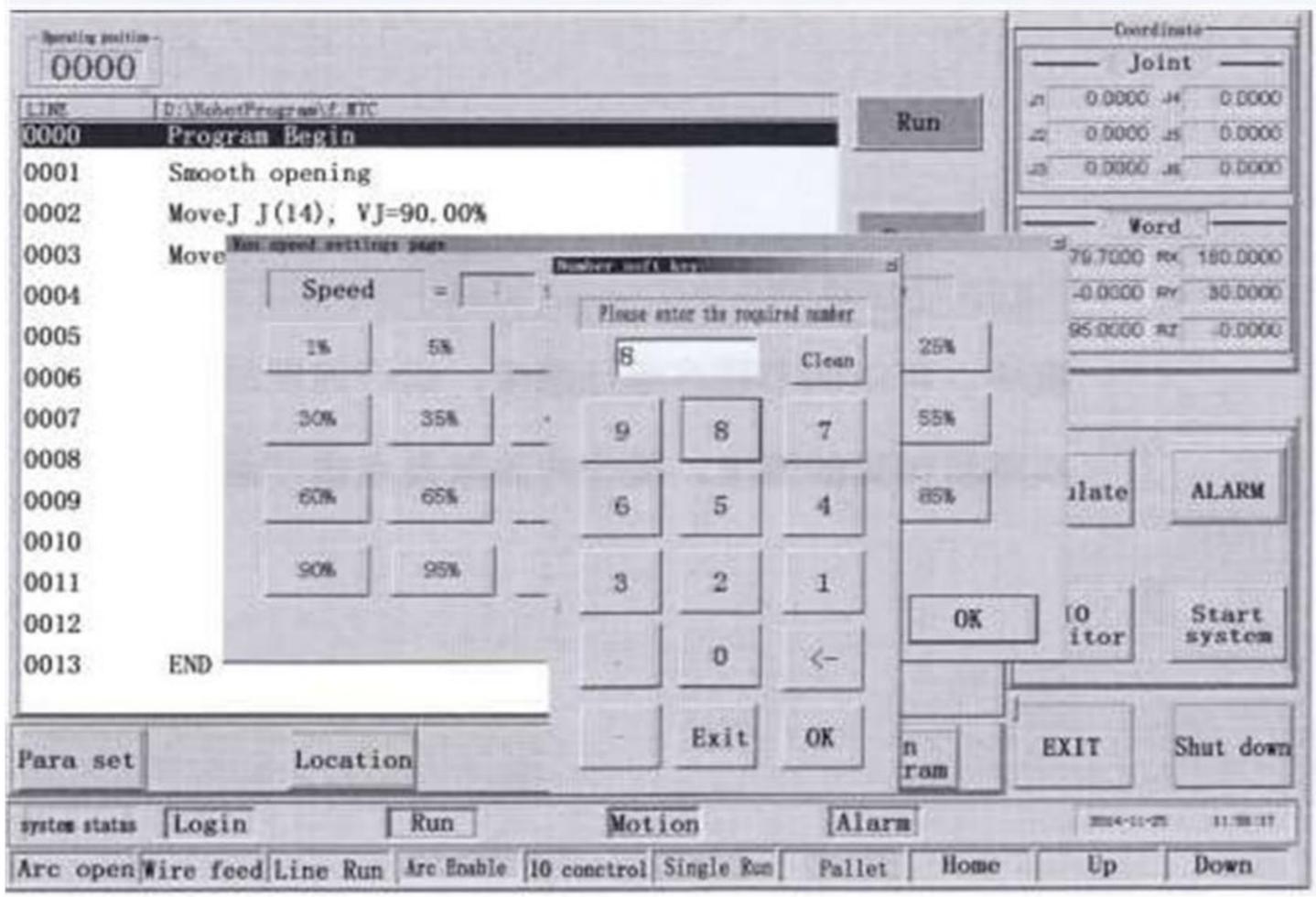
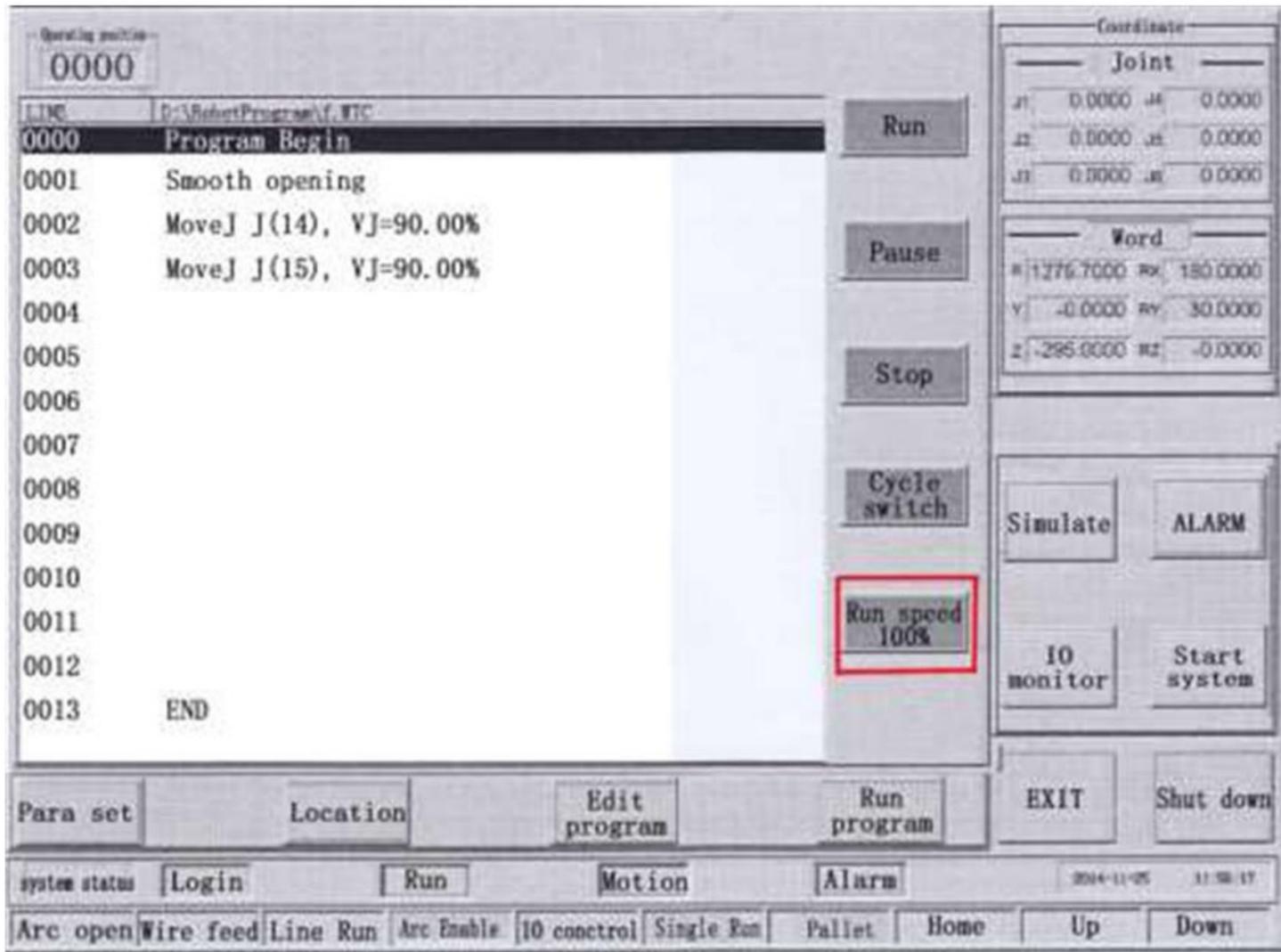
### 7.2 Debug welding torch

용접을 진행하기 전에 사용자는 용접토치와 용접물이 정확하게 일치하는 지를 확인해야 합니다. 이를 위해 티칭 팬던트의 하단부에 있는 "wire feed"버튼을 눌러 왕이어 송급을 통해 위치가 정확한지 확인할 수 있습니다.



### 7.3 로봇 동작 속도

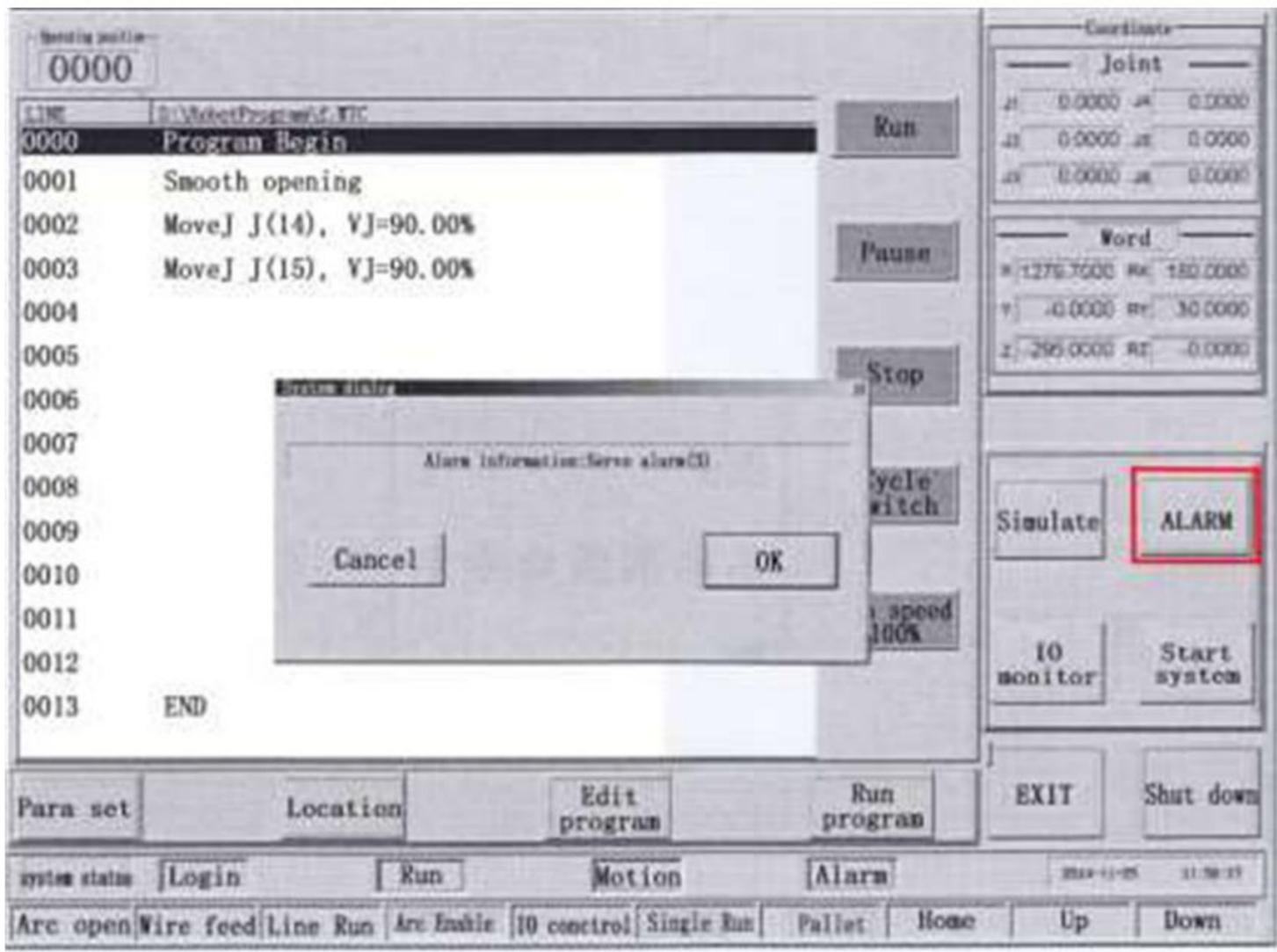
“Run speed”버튼을 클릭하여 원하는 속도로 작업을 진행할 수 있습니다.



## 8 알람

### 8.1 알람 해제

로봇 사용 시에 어떠한 문제에 의해 알람이 뜰 수 있습니다. 알람이 뜨는 것은 터치 팬던트의 화면과 컨트롤 박스의 알람램프의 점등으로 알 수 있습니다.



알람의 해제는 터치 팬던트에서는 알람창을 확인한 후 "ALARM"버튼을 클릭하여 알람확인을 합니다.

컨트롤 박스에서는 "Reset"버튼을 클릭하여 알람해제를 할 수 있습니다.

## 8.2 알람 해결방법

코드명	오류명	오류 내용	해결 방법
OxF102	Emergency stop switch!	비상 정지 스위치 눌림	비상정지 스위치를 되돌리고 시스템을 재시작
OxF104	Invalid arc command!	아크 커맨드를 확인하고 티칭을 다시 하라	티칭을 다시 하라
OxF105	Positive movement conversion errors!	티칭 시에 문제가 발생	알람해제 후 다시 티칭
OxF106	Reverse movement conversion errors!	티칭 시에 문제가 발생	알람해제 후 다시 티칭
OxF203	The motor speed exceeds the maximum speed limit.	몇몇 이유를 알 수 없는 궤적으로 인해 샤프트의 속도가 시스템 최고 모터 속도로 감.	티칭 포인트를 확인하고 궤적을 다시 확인
OxF204	The acceleration of motor exceeds the limit.	알 수 없는 궤적으로 인해 시스템에서 허용한 속도 이상으로 움직이려 함	티칭 포인트를 확인하고 궤적을 다시 확인
OxF301	The position of the first axis exceeds the parameter range.	제한 값에 따라 다름	티칭 포인트와 로봇의 작업영역 확인
OxF302	The position of the second axis exceeds the	제한 값에 따라 다름	티칭 포인트와 로봇의 작업영역 확인

	p a r a m e t e r range.		
OxF303	The position of the third axis exceeds the p a r a m e t e r range.	제한 값에 따라 다름	티칭 포인트와 로봇의 작업영역 확인
OxF304	The position of the forth axis exceeds the p a r a m e t e r range.	제한 값에 따라 다름	티칭 포인트와 로봇의 작업영역 확인
OxF305	The position of the fifth axis exceeds the p a r a m e t e r range.	제한 값에 따라 다름	티칭 포인트와 로봇의 작업영역 확인
OxF501	The position of the first shaft encoder occurs fault.	1축이 움직일 때, 명령한 포지션과 피드백 포지션이 너무 멀 경우	리셋 후 다시 동작
OxF502	The position of the second shaft encoder occurs fault.	2축이 움직일 때, 명령한 포지션과 피드백 포지션이 너무 멀 경우	리셋 후 다시 동작
OxF503	The position of the third shaft encoder occurs fault.	3축이 움직일 때, 명령한 포지션과 피드백 포지션이 너무 멀 경우	리셋 후 다시 동작
OxF504	The position of the forth shaft encoder occurs fault.	4축이 움직일 때, 명령한 포지션과 피드백 포지션이 너무 멀 경우	리셋 후 다시 동작
OxF505	The position of the fifth shaft	5축이 움직일 때, 명령한 포지션과	리셋 후 다시 동작

	encoder occurs fault.	피드백 위치선이 너무 멀 경우	
OxF801	The follow error of the first shaft exceeds the permitted range.	1축이 움직일 때 에러 발생	리셋 후 다시 동작
OxF802	The follow error of the second shaft exceeds the permitted range.	2축이 움직일 때 에러 발생	리셋 후 다시 동작
OxF803	The follow error of the third shaft exceeds the permitted range.	3축이 움직일 때 에러 발생	리셋 후 다시 동작
OxF804	The follow error of the forth shaft exceeds the permitted range.	4축이 움직일 때 에러 발생	리셋 후 다시 동작
OxF805	The follow error of the fifth shaft exceeds the permitted range.	5축이 움직일 때 에러 발생	리셋 후 다시 동작
OxA001	Servo alarm(1)	1축 모터 오류	알람 해제. 만약 해제가 되지 않으면 전원을 껐다 켜시오. 그래도 알람 해제가 되지 않을 경우 1축 샤프트의 모터 컨트롤러와 액츄에이터를 확인하시오
OxA002	Servo alarm(2)	2축 모터 오류	알람 해제. 만약 해제가

			되지 않으면 전원을 껐다 켜시오. 그래도 알람해제가 되지 않을 경우 2축 샤프트의 모터 컨트롤러와 액츄에이터를 확인하십시오
OxA003	Servo alarm(3)	3축 모터 오류	알람 해제. 만약 해제가 되지 않으면 전원을 껐다 켜시오. 그래도 알람해제가 되지 않을 경우 3축 샤프트의 모터 컨트롤러와 액츄에이터를 확인하십시오
OxA004	Servo alarm(4)	4축 모터 오류	알람 해제. 만약 해제가 되지 않으면 전원을 껐다 켜시오. 그래도 알람해제가 되지 않을 경우 4축 샤프트의 모터 컨트롤러와 액츄에이터를 확인하십시오
OxA005	Servo alarm(5)	5축 모터 오류	알람 해제. 만약 해제가 되지 않으면 전원을 껐다 켜시오. 그래도 알람해제가 되지 않을 경우 5축 샤프트의 모터 컨트롤러와 액츄에이터를 확인하십시오



---

본사 및 공장 부산광역시 강서구 호계로125번길 6-1 (죽동동)  
T : 051-971-1166~7 / F : 051-311-0948  
Homepage : [www.samjinwt.co.kr](http://www.samjinwt.co.kr)  
E-mail : [samjinwt@naver.com](mailto:samjinwt@naver.com)