

OMRON Industrial Automation

Mobile Robot LD Series

Ethernet Driver

지원 버전

TOP Design Studio

V1.4.10.22 이상



CONTENTS

Touch Operation Panel을 사용해주시는 고객님께 감사 드립니다.

1. 시스템 구성 [2 페이지](#)

연결 가능한 기기 및 네트워크 구성에 대해 설명합니다.

2. 외부 장치 선택 [3 페이지](#)

TOP의 기종과 외부 장치를 선택합니다.

3. TOP 통신 설정 [4 페이지](#)

TOP 통신 설정 방법에 대해서 설명합니다.

4. 외부 장치 설정 [9 페이지](#)

외부 장치의 통신 설정 방법에 대해서 설명합니다.

5. 지원 어드레스 및 사용 방법 [10 페이지](#)

외부 장치와 통신 가능한 데이터 주소를 설명합니다.

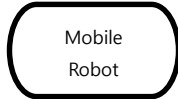
1. 시스템 구성

TOP와 “OMRON Industrial Automation – Mobile Robot LD Series”의 시스템 구성은 아래와 같습니다.

시리즈	모델	통신 방식	시스템 설정	케이블
LD	LD-60 LD-90	Ethernet	3. TOP 통신 설정 4. 외부 장치 설정	무선

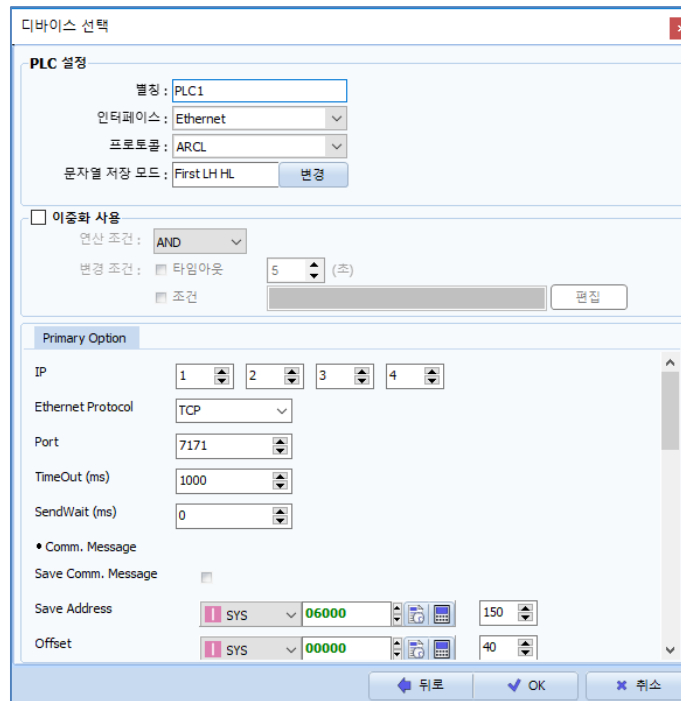
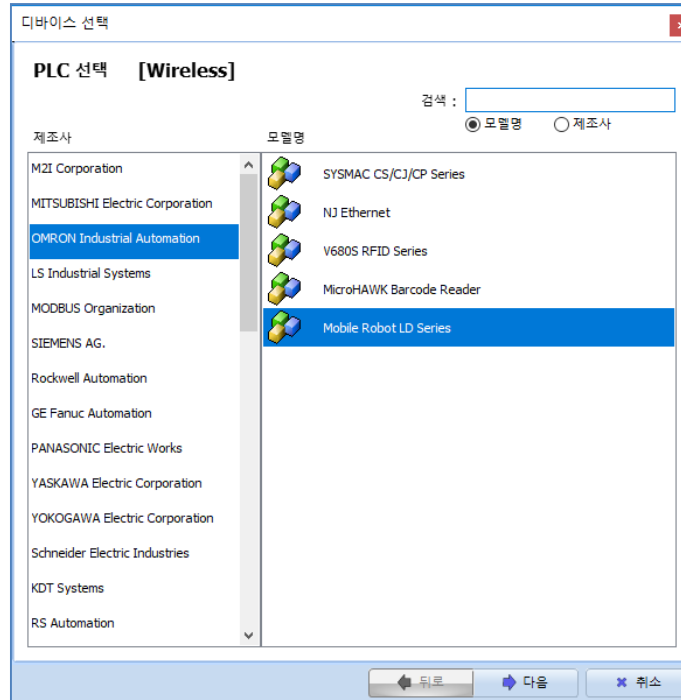
■ 연결 가능 구성

• N : N 연결



2. 외부 장치 선택

■ TOP 모델 및 포트 선택 후 외부 장치를 선택합니다.



설정 사항		내용					
TOP	모델	TOP 모델을 선택합니다.					
외부 장치	제조사	TOP와 연결할 외부 장치의 제조사를 선택합니다. "OMRON Industrial Automation"를 선택 하십시오.					
	PLC	TOP와 연결할 외부 장치를 선택합니다. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>모델</th> <th>인터페이스</th> <th>프로토콜</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mobile Robot LD Series</td> <td>Ethernet</td> <td>ARCL</td> </tr> </tbody> </table> <p>연결을 원하는 외부 장치가 시스템 구성 가능한 기종인지 1장의 시스템 구성에서 확인 하시기 바랍니다.</p>	모델	인터페이스	프로토콜	Mobile Robot LD Series	Ethernet
모델	인터페이스	프로토콜					
Mobile Robot LD Series	Ethernet	ARCL					

3. TOP 통신 설정

통신 설정은 TOP Design Studio 혹은 TOP 메인 메뉴에서 설정 가능 합니다. 통신 설정은 외부 장치와 동일하게 설정해야 합니다.

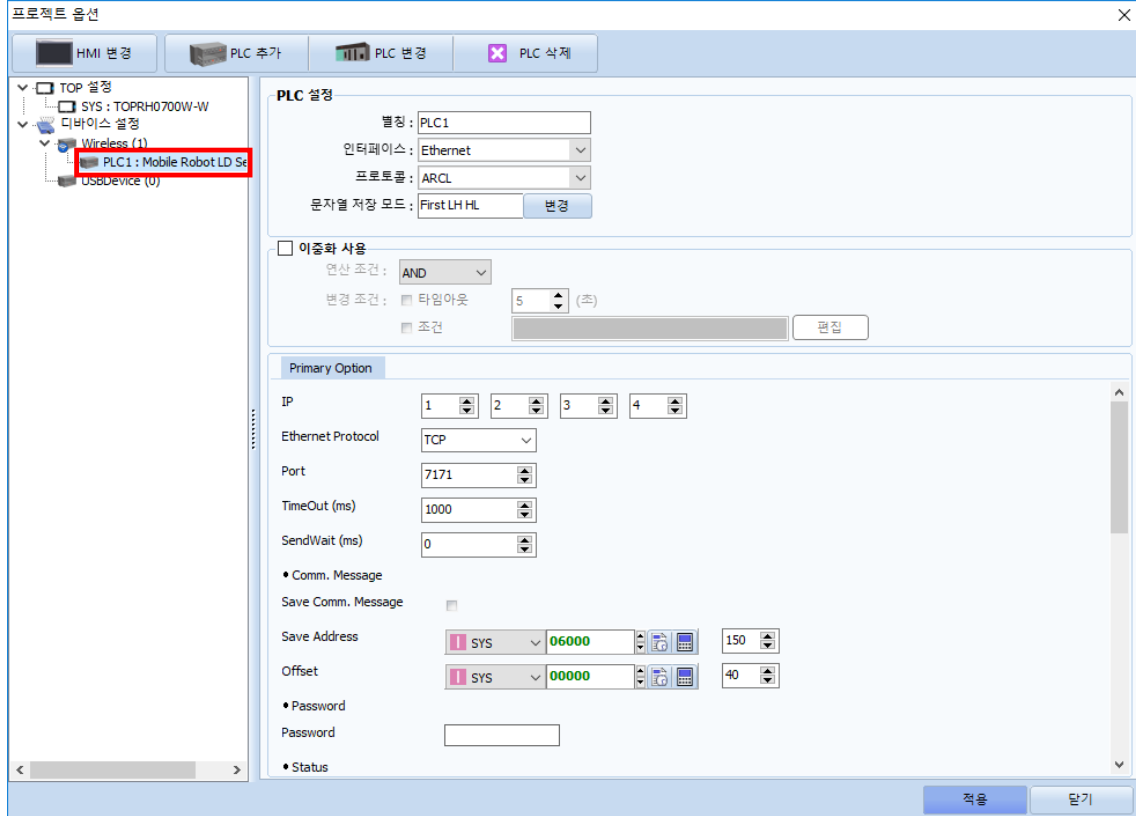
3.1 TOP Design Studio 에서 통신 설정

(1) 통신 인터페이스 설정

TOP-RH-W의 와이파이 연결 설정은 본체에서만 가능합니다.

(2) 통신 옵션 설정

- [프로젝트] → [프로젝트 속성] → [PLC 설정 > Wireless > PLC1 : Mobile Robot LD Series]
- Mobile Robot LD Series 통신 드라이버의 옵션을 TOP Design Studio에서 설정합니다.



항 목	설 정	비 고
인터페이스	"Ethernet"을 선택합니다.	2. 외부 장치 선택
프로토콜	"ARCL"을 선택합니다.	
IP	외부 장치의 IP 주소를 입력 합니다.	
Ethernet Protocol	TOP - 외부 장치 간 이더넷 프로토콜을 선택합니다.	
Port	외부 장치의 이더넷 통신 포트 번호를 입력합니다.	
TimeOut (ms)	외부 장치로부터 응답을 기다리는 시간을 설정합니다.	
SendWait (ms)	외부 장치로 데이터 요청 전송하기 전 대기 시간을 설정합니다.	

● Comm. Message

항 목	설 정	비 고
Save Comm. Message	메시지 저장 기능 사용 유무를 설정합니다.	
Save Address	메시지가 저장되는 TOP 내부 버퍼의 시작 주소와 길이(라인 당 바이트 수) 설정합니다.	
Offset	메시지의 오프셋 값이 저장되는 TOP 내부 버퍼 시작 주소와 라인 수를 설정합니다.	

● Password

항 목	설 정	비 고
-----	-----	-----

Password	Mobile Robot의 ARCL 연결 비밀번호를 입력합니다.	
----------	------------------------------------	--

● Status 명령

항 목	설 정	비 고
Update Interval	갱신 주기를 설정합니다.	
Status	현재 상태가 저장되는 TOP 내부 버퍼 시작 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열
Battery Charge	배터리 충전율 값이 저장되는 TOP 내부 버퍼 주소를 설정합니다.	32비트 Float
Location X	X 좌표 값이 저장되는 TOP 내부 버퍼 주소를 설정합니다.	32비트 Dec
Location Y	Y 좌표 값이 저장되는 TOP 내부 버퍼 주소를 설정합니다.	32비트 Dec
Location Theta	Theta 값이 저장되는 TOP 내부 버퍼 주소를 설정합니다.	32비트 Dec
Localization Score	위치 정확도 값이 저장되는 TOP 내부 버퍼 주소를 설정합니다.	32비트 Float
Temperature	온도 값이 저장되는 TOP 내부 버퍼 주소를 설정합니다.	32비트 Float

● GoTo 명령

항 목	설 정	비 고
Goal	목적지를 입력할 TOP 내부 버퍼 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열
Arrived at	GoTo 수행 완료 시 도착지가 저장되는 TOP 내부 버퍼 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열

● DoTask 명령

항 목	설 정	비 고
Task	Task를 입력할 TOP 내부 버퍼 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열
Argument	Task에 해당하는 Argument를 입력할 TOP 내부 버퍼 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열

● Patrol 명령

항 목	설 정	비 고
Route	루트를 입력할 TOP 내부 버퍼 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열

● Say 명령

항 목	설 정	비 고
Text	텍스트 문자열을 입력할 TOP 내부 버퍼 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열

● Play 명령

항 목	설 정	비 고
File	파일의 경로와 이름을 입력할 TOP 내부 버퍼 주소와 길이를(바이트 수) 설정합니다.	문자열

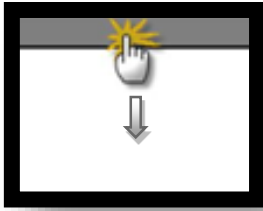
● I/O

항 목	설 정	비 고
Update Interval	갱신 주기를 설정합니다.	

3.2 TOP에서 통신 설정

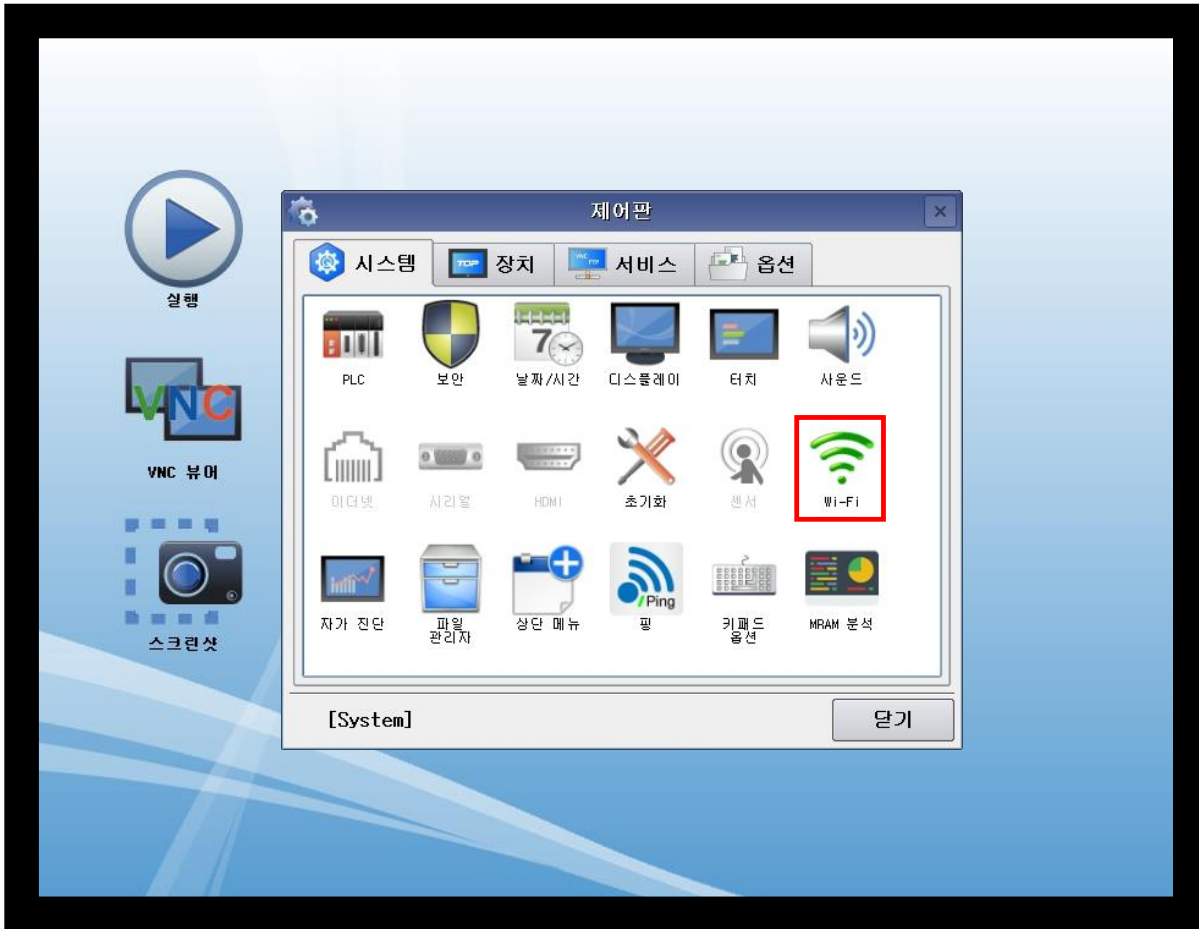
※ “3.1 TOP Design Studio 에서 통신 설정” 항목의 “HMI 설정 사용”을 체크 하지 않은 경우의 설정 방법입니다.

■ TOP 화면 상단을 터치하여 아래로 드래그 합니다. 팝업 창의 “EXIT”를 터치하여 메인 화면으로 이동합니다.



(1) 통신 인터페이스 설정

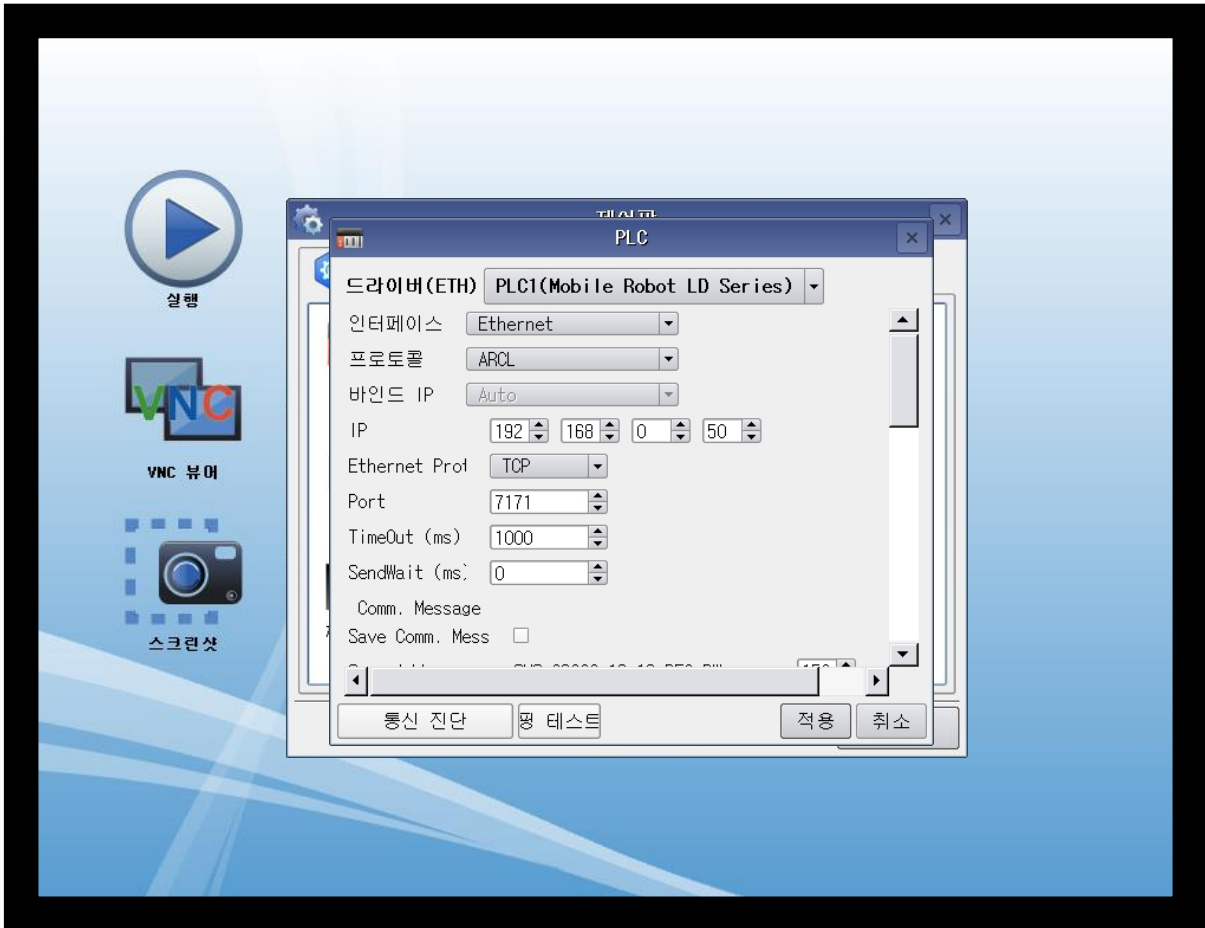
■ [제어판] → [시스템] → [Wi-Fi]





(2) 통신 옵션 설정

■ [제어판] → [시스템] → [PLC]



항 목	설 정	비 고
인터페이스	"Ethernet"을 선택합니다.	2. 외부 장치 선택
프로토콜	"ARCL"을 선택합니다.	
IP	외부 장치의 IP 주소를 입력 합니다.	
Ethernet Protocol	TOP - 외부 장치 간 이더넷 프로토콜을 선택합니다.	
Port	외부 장치의 이더넷 통신 포트 번호를 입력합니다.	
TimeOut (ms)	TOP가 외부 장치로부터 응답을 기다리는 시간을 설정합니다.	
SendWait (ms)	TOP가 외부 장치에게 데이터 요청 전송 전에 대기 시간을 설정합니다.	

※ 위 기본 옵션들과 Password 를 제외한 나머지 옵션들은 작화와 연동됩니다. 본체에서는 변경하지 마십시오.

3.3 통신 진단

■ TOP - 외부 장치 간 인터페이스 설정 상태를 확인

- TOP 화면 상단을 터치하여 아래로 드래그. 팝업 창의 "EXIT"를 터치하여 메인 화면으로 이동한다.
- [제어판] → [Wi-Fi]의 설정이 외부 장치와 연결 가능한 설정인지 확인한다.

■ 포트 통신 이상 유무 진단

- [제어판] → [시스템] → [PLC] 에서 "통신 진단"을 터치한다.
- 화면 상에 통신 진단 결과창이 팝업되며 진단 상태를 판단한다.

OK	통신 설정 정상
Time Out Error	통신 설정 비정상 - 케이블 및 TOP, 외부 장치의 설정 상태 확인한다. (참조 : 통신 진단 시트)

■ 통신 진단 시트

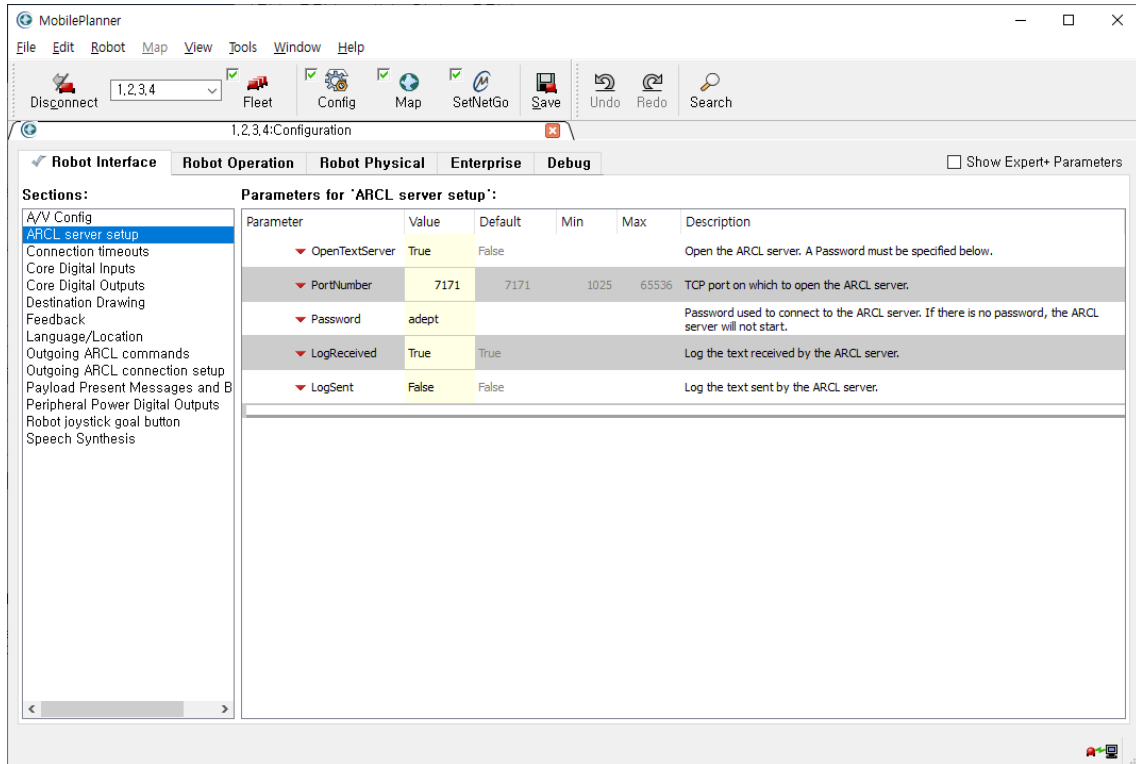
- 외부 단말기와 통신 연결에 문제가 있을 경우 아래 시트의 설정 내용을 확인 바랍니다.

항목	내용	확인		참 고	
시스템 구성	시스템 연결 방법	OK	NG	1. 시스템 구성	
	접속 케이블 명칭	OK	NG		
TOP	버전 정보	OK	NG	2. 외부 장치 선택 3. 통신 설정	
	사용 포트	OK	NG		
	드라이버 명칭	OK	NG		
	기타 세부 설정 사항	OK	NG		
	상대 국번	프로젝트 설정	OK		NG
		통신 진단	OK		NG
	이더넷 포트 설정	IP 주소	OK		NG
서브넷 마스크		OK	NG		
게이트 웨이		OK	NG		
외부 장치	CPU 명칭	OK	NG	4. 외부 장치 설정	
	통신 포트 명칭	OK	NG		
	프로토콜	OK	NG		
	설정 국번	OK	NG		
	기타 세부 설정 사항	OK	NG		
	이더넷 포트 설정	IP 주소	OK		NG
		서브넷 마스크	OK		NG
게이트 웨이		OK	NG		
어드레스 범위 확인		OK	NG	5. 지원 어드레스 (자세한 내용은 PLC 제조사의 매뉴얼을 참고 하시기 바랍니다.)	

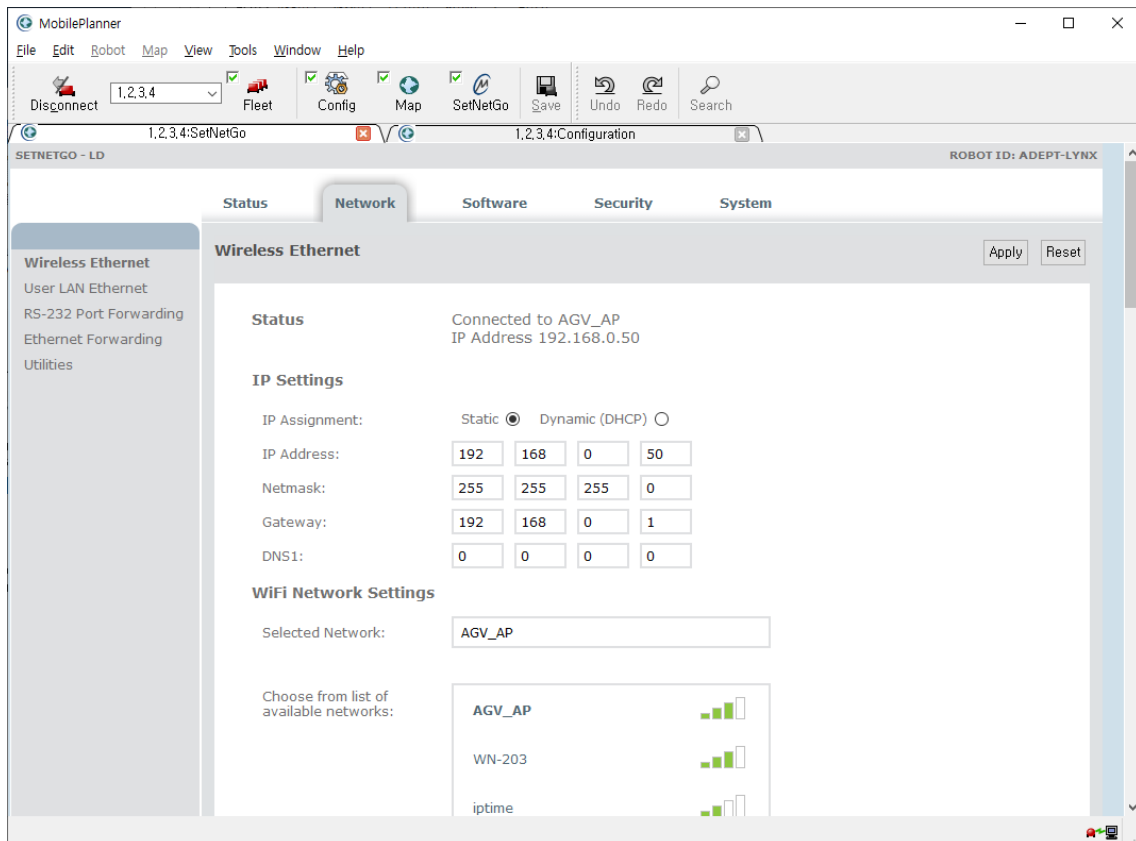
4. 외부 장치 설정

Mobile Robot의 ARCL을 활성화하고 IP, 포트, 비밀번호를 설정하십시오.

Step 1. [Config] → [ARCL server setup]에서 ARCL 서버를 활성화 합니다.



Step 2. [SetNetGo] → [Network] → [Wireless Ethernet]에서 Mobile Robot의 IP와 연결할 공유기를 설정합니다.



5. 지원 어드레스 및 사용 방법

Mobile Robot LD Series 드라이버의 지원 어드레스와 작화 방법에 대해 설명합니다.

주소	설명	비고
CONNECTION	로봇과 통신 연결 상태 정보	
STATUS	로봇 상태 수동 갱신	
GOTO	목적지로 이동	
ARRIVED	목적지로 이동 완료	
ERROR	명령 수행 중 오류 발생	
STOP	정지	
DOCK	충전 스테이션으로 이동	
DOCKED	충전 스테이션에 위치	
DOTASK	지정된 작업 수행	
PATROL	루트 순찰	
SAY	입력된 문자열 음성으로 출력	
PLAY	*.wav 사운드 파일 재생	
I1~I6	Core Digital Inputs	*주1)
O1~O6	Core Digital Outputs	*주1)

*주1) I/O의 [Alias]를 확인하십시오. [참고](#) I/O 설정

■ 주소 사용 방법

● STATUS

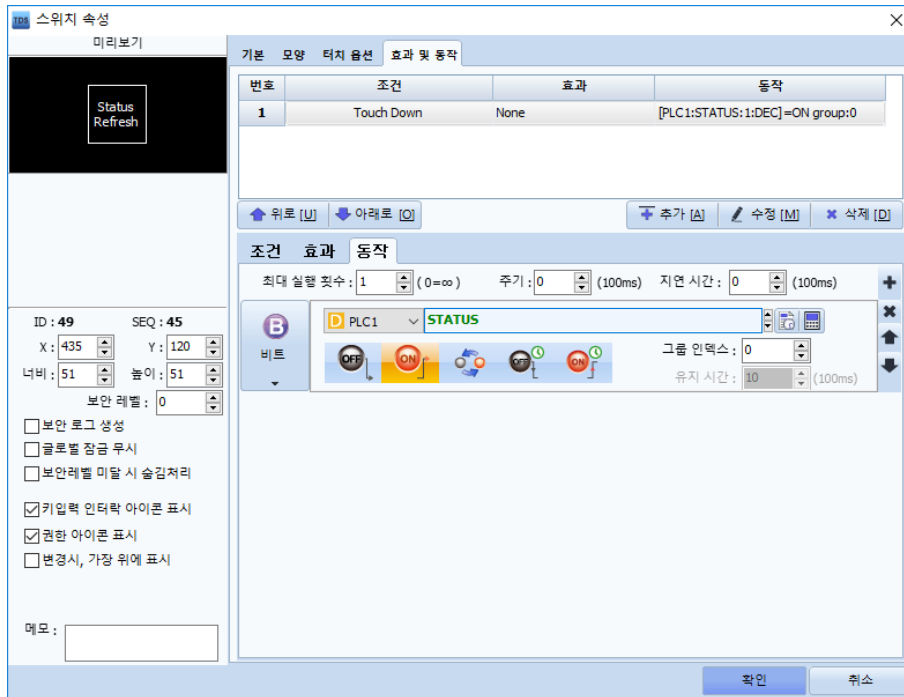
로봇의 상태 정보를 수동으로 갱신합니다.

수신된 상태 정보는 통신 옵션의 [Status] 항목들의 TOP 내부 주소에 저장됩니다.

• Status	
Update Interval	500 msec
<Out> Status	SYS 01000 127
<Out> Battery Charge	SYS 01200
<Out> Location X	SYS 01202
<Out> Location Y	SYS 01204
<Out> Location Theta	SYS 01206
<Out> Localization Score	SYS 01208
<Out> Temperature	SYS 01210

현재 상태 (ASCII 데이터)
 충전율 (32비트 Float 데이터)
 X 좌표 (32비트 Dec 데이터)
 Y 좌표 (32비트 Dec 데이터)
 Theta 값 (32비트 Dec 데이터)
 위치 정확도 (32비트 Float 데이터)
 온도 (32비트 Float 데이터)

예시)



누름 시 STATUS에 ON 입력 → 상태 정보 갱신

● GOTO & ARRIVED

GOTO 주소에 ON 입력 시 [GoTo-Goal] 주소에 입력된 목적지로 이동합니다.

GOTO 주소에 OFF 입력 시 stop 명령을 전송합니다.

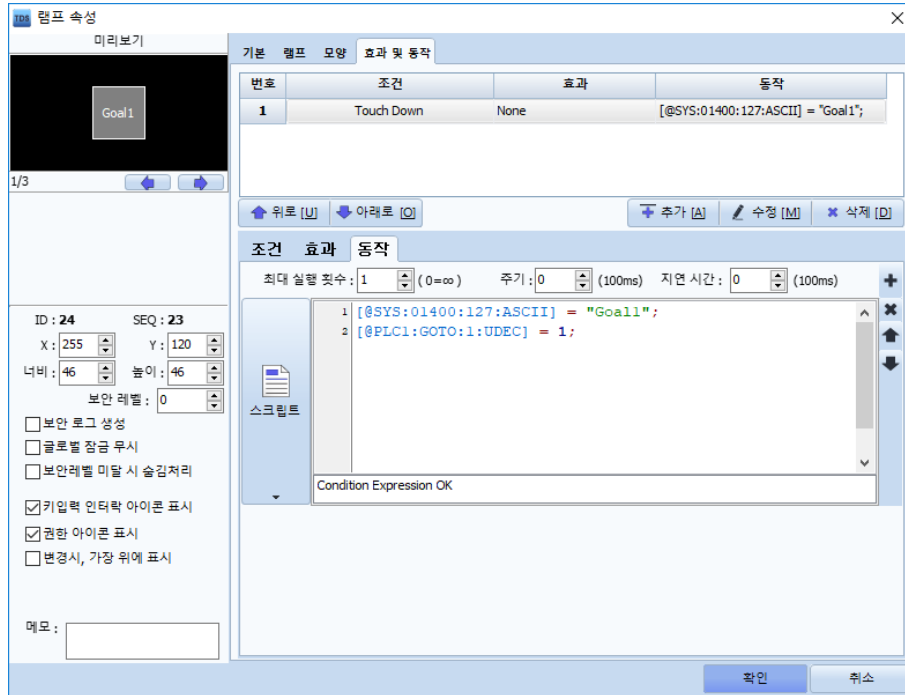
goto 명령에 의해 이동 중 GOTO 주소가 ON 상태를 유지합니다.

목적지에 도착하면 ARRIVED 주소가 ON 상태가 되고 도착지를 [GoTo-Arrived at] 주소에 저장합니다.

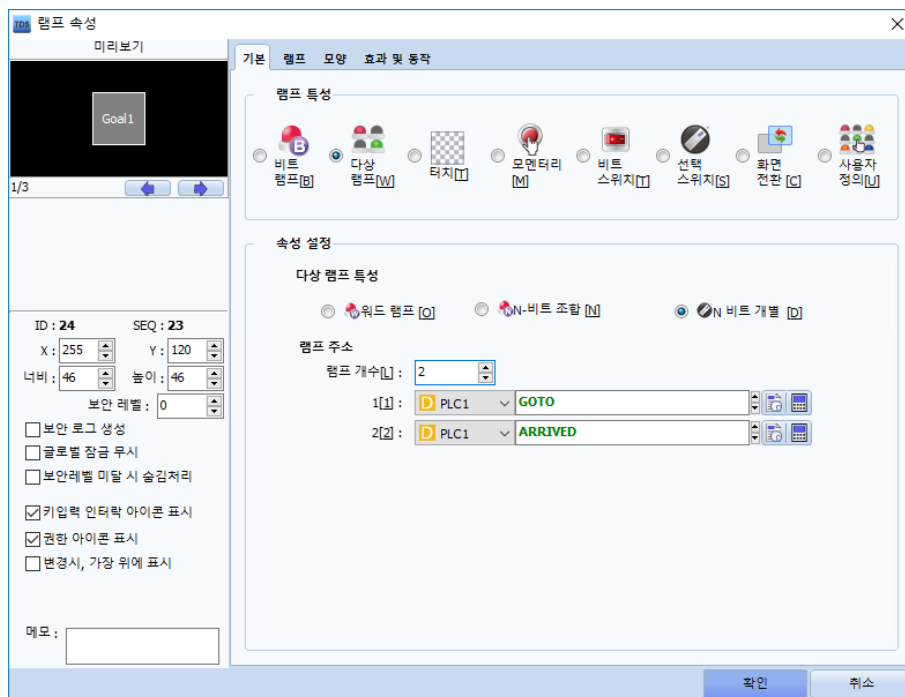
● GoTo			
<In> Goal	SYS	01400	127
Arrived at	SYS	01600	127

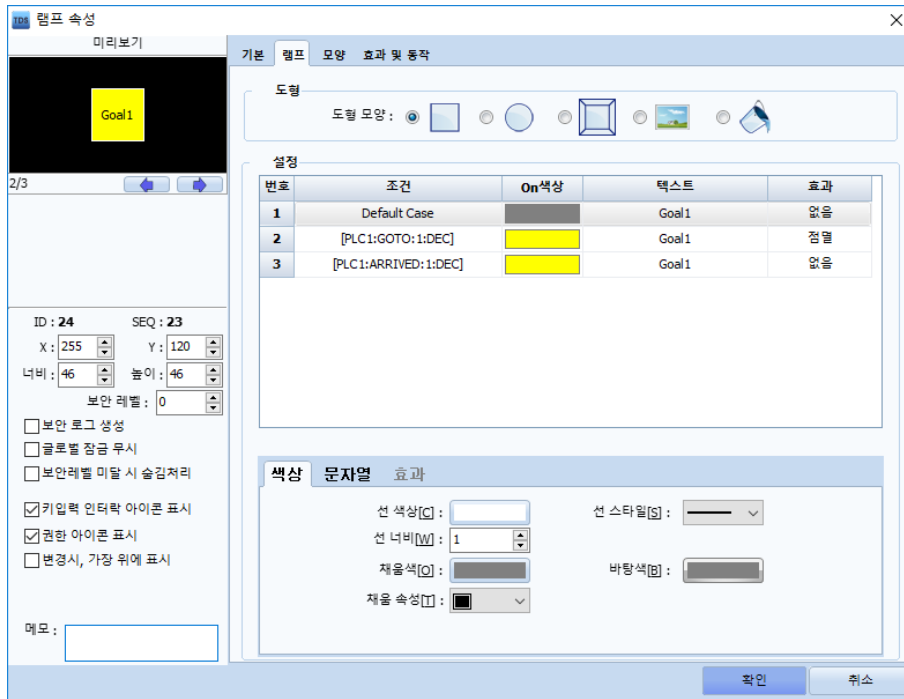
맵에 설정된 Goal 입력 주소&길이
도착한 Goal 저장 주소&길이

예시)



누름 시 Goal 입력 주소에 목적지 입력 + GOTO 주소 ON 입력 → "Goal1"로 이동





goto 명령 수행 중 점멸 + 도착 시 ON 유지 램프

목적지가 여러 개일 때 Status 주소의 문자열을 비교해서 어떤 동작을 수행 중인지 알 수 있습니다.

맵에 Goal1, Goal2, Goal3가 설정되어 있다면 스크립트를 다음과 같이 작성하여 목적지와 도착지를 구분할 수 있습니다.

```
// Status 주소: [@SYS:01000:127:ASCII]
if( [@SYS:01000:127:ASCII] == "Going to Goal1" )
{
    // Goal1로 이동중
}
else if( [@SYS:01000:127:ASCII] == "Going to Goal2" )
{
    // Goal2로 이동중
}
else if( [@SYS:01000:127:ASCII] == "Going to Goal3" )
{
    // Goal3으로 이동중
}
}
```

```
// Status 주소: [@SYS:01000:127:ASCII]
if( [@SYS:01000:127:ASCII] == "Arrived at Goal1" )
{
    // Goal1에 도착
}
else if( [@SYS:01000:127:ASCII] == "Arrived at Goal2" )
{
    // Goal2에 도착
}
else if( [@SYS:01000:127:ASCII] == "Arrived at Goal3" )
{
    // Goal3에 도착
}
}
```

● DOCK & DOCKED

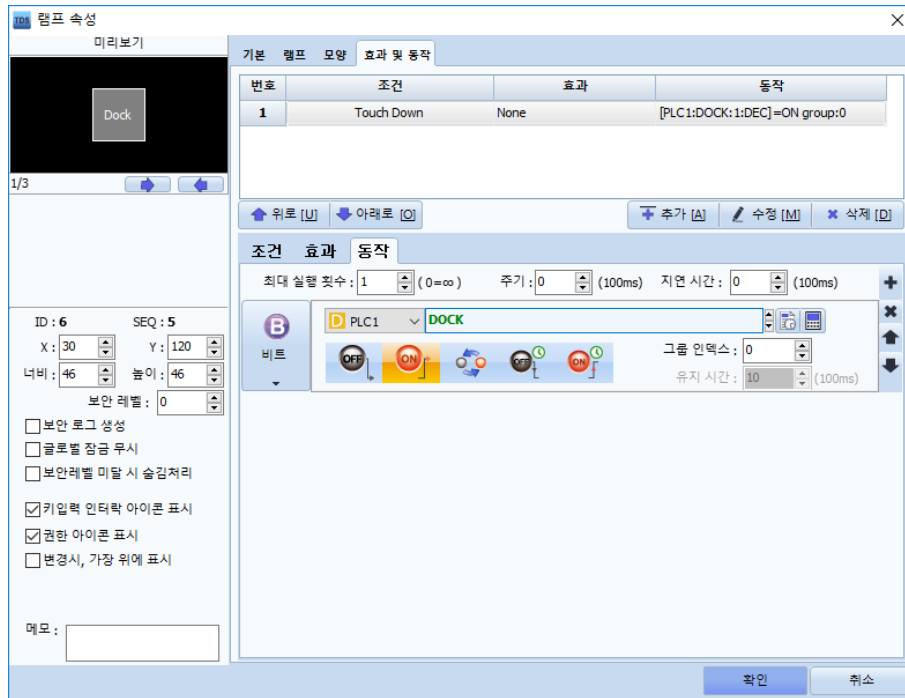
DOCK 주소에 ON 입력 시 충전 스테이션으로 이동합니다.

DOCK 주소에 OFF 입력 시 stop 명령을 전송합니다.

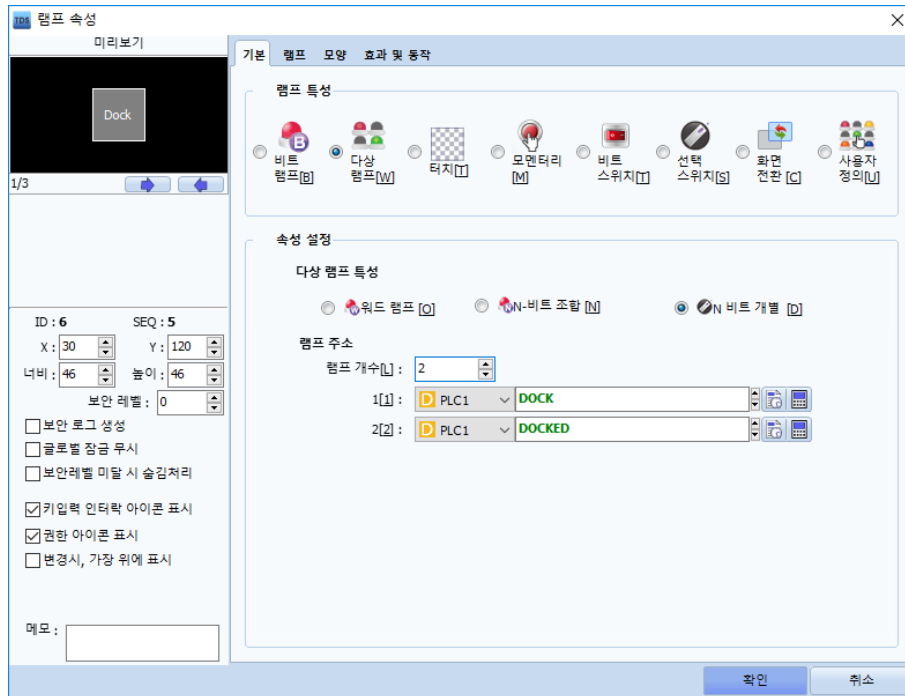
충전 스테이션으로 이동 중 DOCK 주소가 ON 상태를 유지합니다.

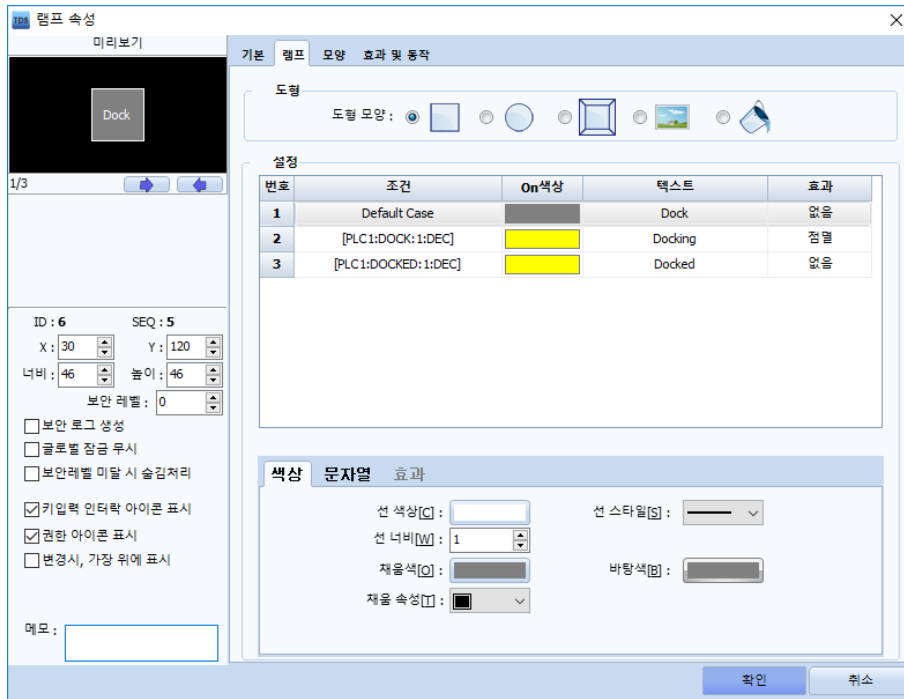
로봇이 충전 스테이션에 있으면 DOCKED 주소가 ON 상태를 유지합니다.

예시)



누름 시 DOCK 주소에 ON 입력 → 충전 스테이션으로 이동 명령 전송





dock 명령 수행 중 점멸 + 도착 시 ON 유지 램프

● DOTASK

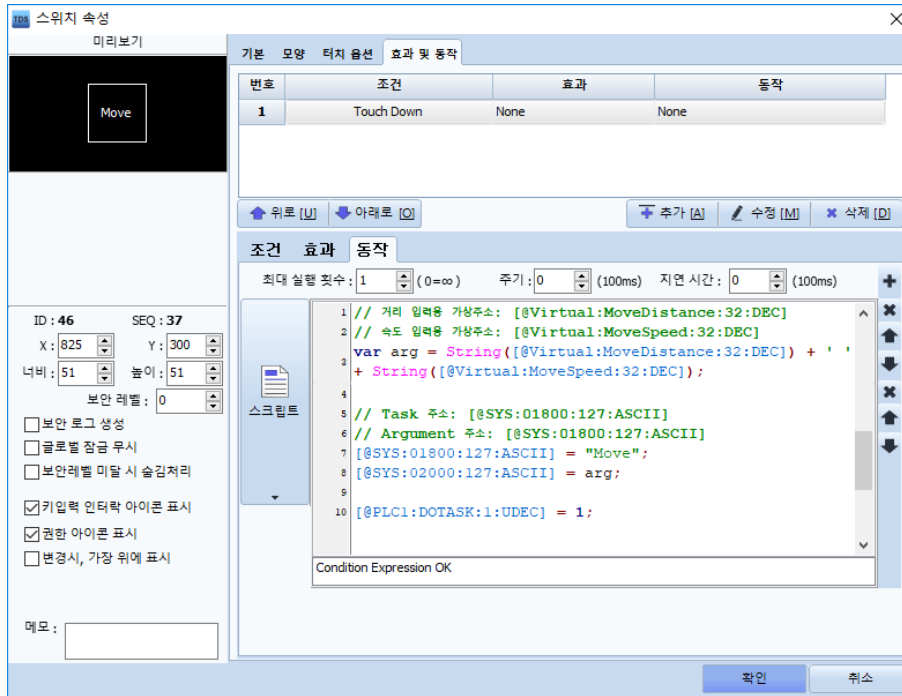
DOTASK에 임의의 값 입력 시 [DoTask-Task] 주소에 입력된 작업과 [DoTask-Argument] 주소에 입력된 해당 작업에 대한 매개변수로 dotask 명령을 전송합니다.

Task와 Argument에 대한 내용은 제조사의 ARCL 명령어 매뉴얼을 참고하십시오.

• DoTask			
<In> Task	SYS	01800	127
<In> Argument	SYS	02000	127

Task 입력 주소&길이
Argument 입력 주소&길이

예시)



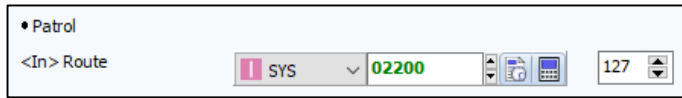
누름 시 Task 주소에 "Move" 입력 + Argument 주소에 "[거리] [속도]" 입력 + DOTASK 주소에 ON 입력 → dotask 명령 전송 ("dotask move xxxx yyyy")

● PATROL

PATROL 주소에 ON 입력 시 [Patrol-Route] 주소에 입력된 루트를 순찰합니다.

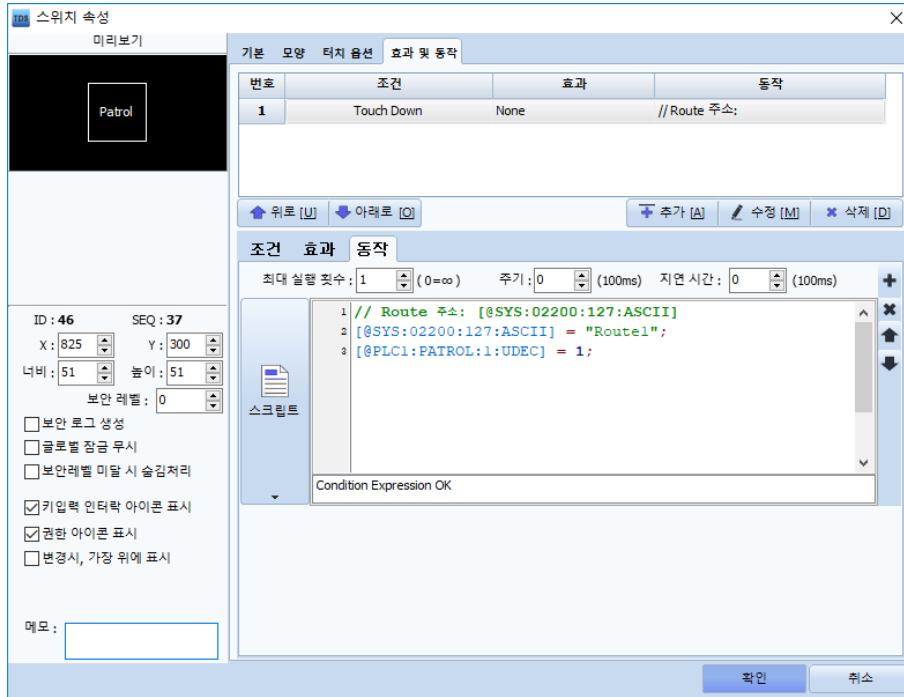
PATROL 주소에 OFF 입력 시 stop 명령을 전송합니다.

순찰 중 PATROL 주소가 ON 상태를 유지합니다.



맵에 설정된 Route 입력 주소&길이

예시)



누름 시 Route 주소에 루트 입력 + PATROL 주소 ON 입력 → 루트 "Route1" 순찰

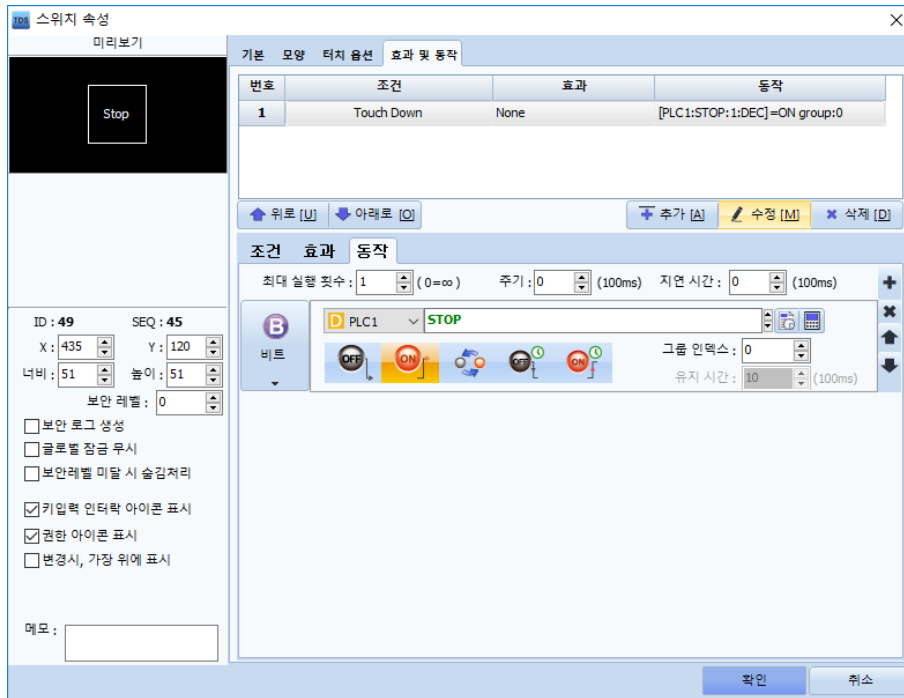
루트가 여러 개일 때 Status 주소의 문자열을 비교해서 어떤 동작을 수행 중인지 알 수 있습니다.

맵에 Route1, Route2가 설정되어 있다면 스크립트를 다음과 같이 작성하여 현재 루트를 구분할 수 있습니다.

```
// Status 주소: [@SYS:01000:127:ASCII]
if( [:@SYS:01000:127:ASCII] == "Patrolling route Route1" )
{
    // Route1 순찰중
}
else if( [:@SYS:01000:127:ASCII] == "Patrolling route Route2" )
{
    // Route2 순찰중
}
```

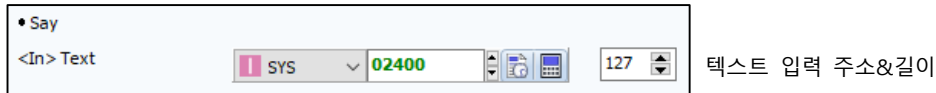
- **ERROR**
로봇이 명령 수행 중 문제가 발생했을 때 ERROR 주소가 ON 상태를 유지합니다.
- **STOP**
STOP에 임의의 값 입력 시 stop 명령을 전송합니다.

예시)



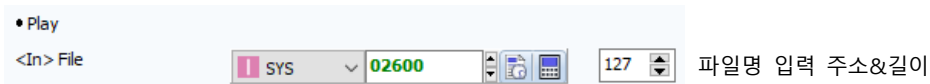
누름 시 STOP 주소에 ON 입력 → 정지 명령 전송

- **SAY**
SAY에 임의의 값 입력 시 [Say-Text] 주소에 입력된 문자열을 음성 출력합니다.



※ 한글 사용시 [프로젝트 설정 > 언어 > 문자셋]을 EUC-KR로 설정하십시오.

- **PLAY**
PLAY에 임의의 값 입력 시 [Play-File] 주소에 입력된 *.wav 파일을 재생합니다.



※ 확장자 명까지 입력하십시오.
/subfolder1/subfolder2/wavefile.wav



● I/O

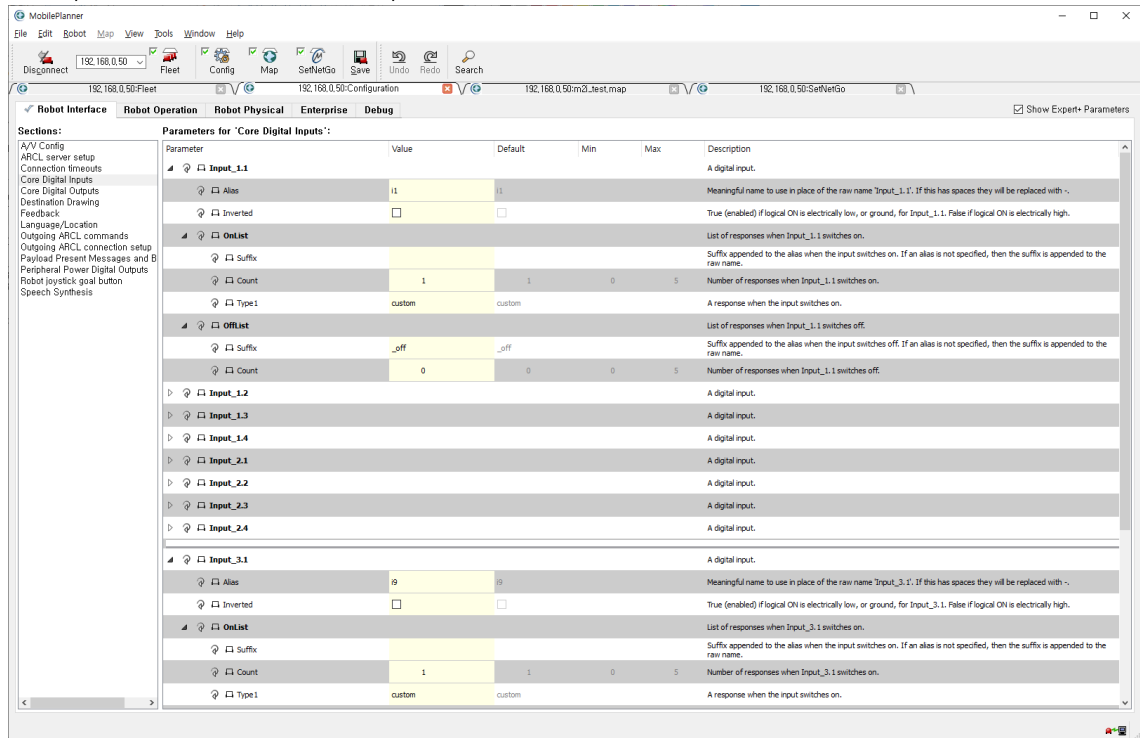
Mobile Robot의 내장 I/O를 표시합니다.

TOP에서 I/O 데이터를 읽기/쓰기 하기 위해서 I/O의 [Alias]를 다음과 같이 설정하십시오.

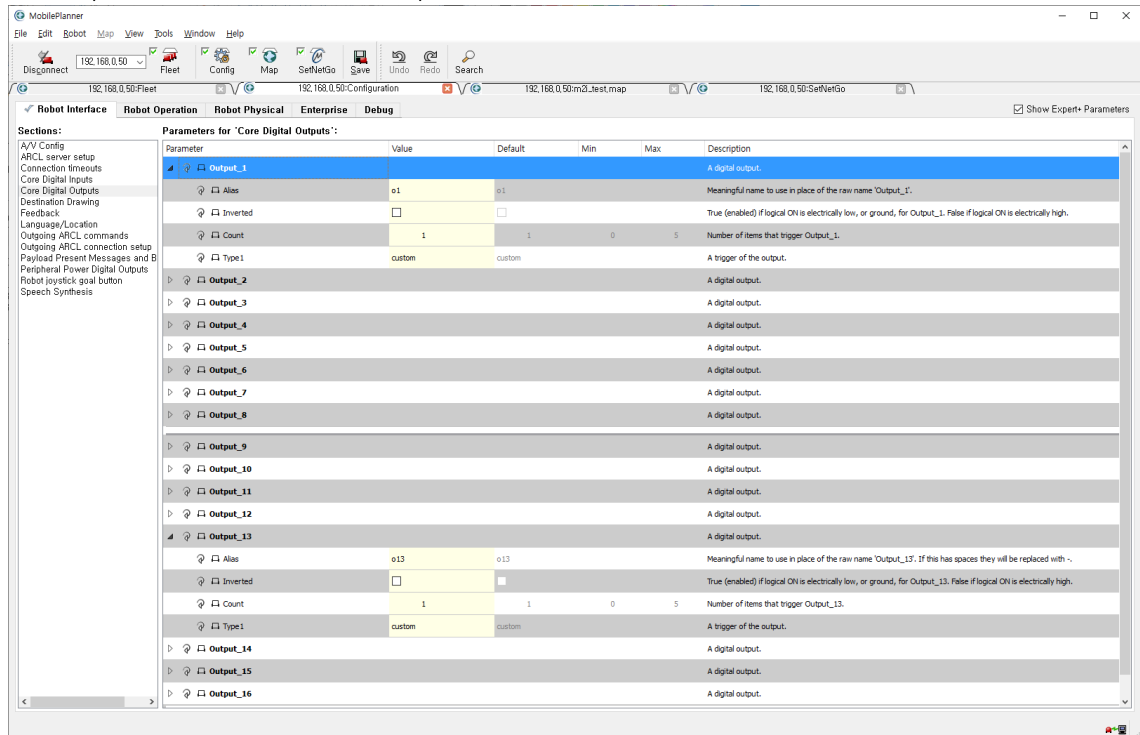
Inputs의 Alias를 위에서부터 순서대로 I1 ~ I16으로 설정.

Outputs의 Alias를 위에서부터 순서대로 O1 ~ O16으로 설정.

예1) Input_1.1의 Alias를 "i1"로 설정, Input_3.1의 Alias를 "i9"로 설정.



예2) Output_1의 Alias를 "o1"로 설정, Output_13의 Alias를 "o13"으로 설정.



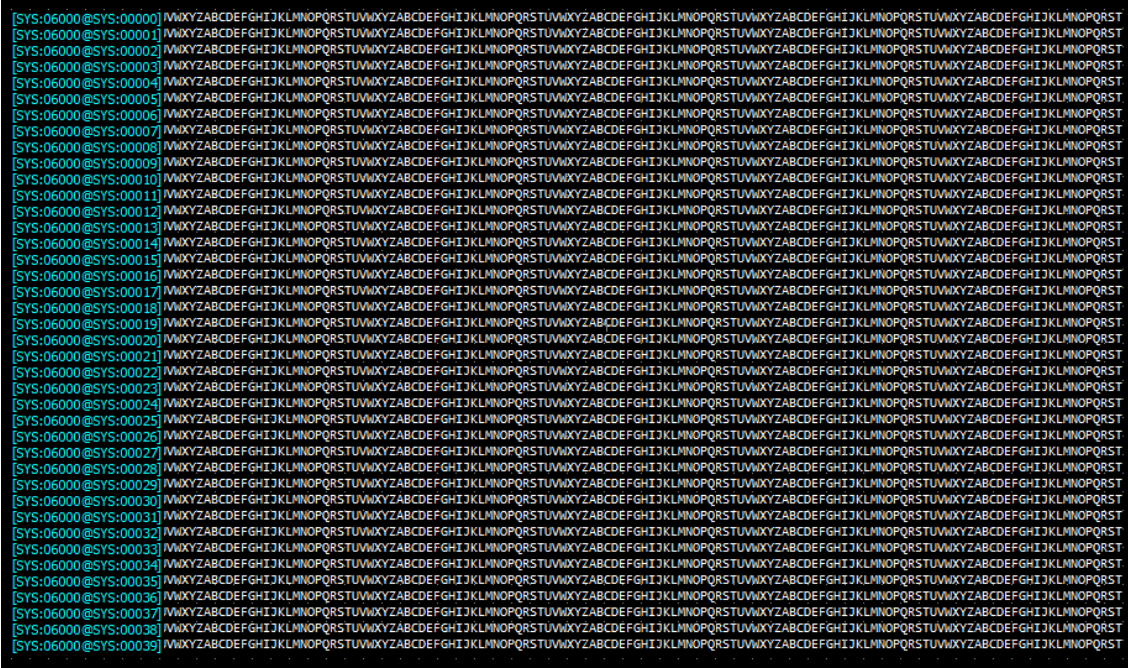
※ I/O 데이터 1개 요청 후 로봇으로부터 응답 데이터를 받기까지 시간이 다소 오래 걸립니다. (50~300ms)
다른 데이터의 갱신 속도에 문제가 없도록 I/O 갱신 주기를 적절히 설정하십시오.

■ 통신 메시지 저장 기능

TOP 와 로봇 간 통신 메시지를 TOP 내부 주소에 저장해서 화면에 표시할 수 있습니다.

메시지 저장 시작 주소&라인 당 최대 바이트 수
오프셋 저장 주소&라인 수

위 그림과 같이 설정했다면 화면에 문자열 오브젝트를 다음과 같이 등록하십시오.



모든 라인 동일하게 등록
라인 당 1씩 증가해서 등록

라인의 최대 길이

Mobile Robot LD Series 통신 드라이버에서 통신 메시지를 Save Address 에 저장하며 다음 라인이 저장되는 오프셋 값을 Offset 주소부터 라인 수만큼 저장합니다.

※ 주기적으로 송수신하는 status 메시지는 저장하지 않습니다.