



# 로봇 통신 및 통합

v1.7.4

# 목차

---

1. 개요 .....	1
1.1. 통신 방식 .....	1
1.2. 통신 방식 비교 .....	2
1.3. 통신 방식 선택 .....	6
2. 마스터 컨트롤 통신 .....	8
2.1. HYUNDAI (현대) .....	11
3. 표준 인터페이스 통신 .....	26
3.1. HYUNDAI (현대) .....	27
3.1.1. HYUNDAI 표준 인터페이스 통신 설정 .....	27
3.1.2. HYUNDAI 캘리브레이션 작업 프로세스 .....	40
3.1.3. HYUNDAI 피킹 샘플 프로그램 .....	42
3.1.4. HYUNDAI 인터페이스 프로그램 명령어 설명 .....	46
4. 표준 인터페이스 상태 코드 및 오류 분석 .....	49

# 1. 개요

이 부분에서 Mech-Mind 비전 시스템이 로봇, PLC 및 마스터 컴퓨터와의 통신을 지원하는 방법 및 비교에 대해 설명합니다.

- [Mech-Mind 비전 시스템이 지원하는 통신 방식](#)
- [서로 다른 통신 방식의 기능적 비교](#)
- [통신 방식을 선택하는 방법](#)

## 1.1. 통신 방식

Mech-Mind 비전 솔루션을 실행할 때 Mech-Mind 비전 시스템이 로봇 측(로봇, PLC나 마스터 컴퓨터)과의 통신 연결을 실현해야 합니다. Mech-Mind 비전 시스템은 다음과 같은 통신 방식을 지원합니다.

- [마스터 컨트롤 통신](#)
- [인터페이스 통신](#)

### 마스터 컨트롤 통신

Mech-Mind 비전 시스템은 모니터링 프로그램이나 원격 제어를 복제하여 로봇과 마스터-슬레이브 통신/제어 모델을 형성합니다. Mech-Mind 비전 시스템은 명령어를 보내는 마스터(master) 장치 역할을 하고 로봇은 마스터 장치의 명령어에 따라 작업을 수행하는 슬레이브(slave) 장치 역할을 합니다.

이 방식은 로봇과의 통신만 지원합니다. 이 방식을 사용할 때 Mech-Mind 비전 시스템이 로봇에서 실행하는 로봇 마스터 컨트롤 프로그램을 로봇의 SDK(Software Development Kit)를 통해 로봇과의 특유한 통신 경로를 구성합니다.

마스터 컨트롤 통신 방식이 지원하는 로봇 브랜드에 관한 정보는 [마스터 컨트롤 통신](#) 부분의 내용을 참조하십시오.

### 인터페이스 통신

Mech-Mind 비전 시스템은 외부 통신 인터페이스를 제공하여 로봇 측(로봇, PLC나 마스터 시스템)과 일반적인 통신 프로토콜을 기준으로 통신을 합니다. 통신 중에 일반적으로 인터페이스 명령어는 로봇 측에서 호출한 다음 Mech-Mind 비전 시스템에서 처리하고 결과를 반환하고 결과에 따라 최종적으로 로봇 측에서 처리합니다. 인터페이스 통신을 사용하는 경우 통신 설정 및 명령어 송수신 기능을 실현하기 위해 통신의 양쪽 끝에 해당 인터페이스 프로그램을 작성해야 합니다.

Mech-Mind 비전 시스템은 다음과 같은 두 가지 인터페이스 통신 방식을 제공합니다.

- **표준 인터페이스:** 인터페이스 통신 용이하게 사용하기 위해 Mech-Mind 비전 시스템은 일반적으로 사용되는 인터페이스 함수를 표준 명령어 세트에 매핑하는 표준화된 인터페이스 프로그램이 내장되어 있습니다. 사용자는 로봇 측의 표준 인터페이스 통신 프로그램을 작성하고 복제하면 됩니다. 일반적인 로봇 브랜드 및 PLC 브랜드인 경우 Mech-Mind는 즉시 사용 가능한 표준 인터페이스 통신 프로그램을 제공하며, 사용자가 직접 이 프로그램을 로봇이나 PLC에 복제한 다음에 Mech-Mind 비전 시스템과 표준 인터페이스 통신을 실현할 수 있습니다. 그 외에도 Mech-Mind는 프로그램 작성 시의 참고로 피킹 샘플 프로그램을 제공합니다.
- **Adapter:** 맞춤형 통신 방식을 제공합니다. 사용자는 Mech-Mind 비전 시스템용 Adapter 프로그램을 작성하고 배포하며, 로봇 측에 해당하는 Adapter 통신 프로그램을 작성하고 복제해야 합니다.

표준 인터페이스와 Adapter가 지원하는 통신 대상 및 통신 프로토콜은 다음 표와 같습니다.

통신 방식		통신 대상	통신 프로토콜	설명
마스터 컨트롤 통신		로봇	별도의 통신 프로토콜을 사용할 필요가 없습니다.	
인터페이스 통신	표준 인터페이스	로봇, PLC 및 마스터 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TCP/IP Socket</li> <li>● UDP</li> <li>● PROFINET</li> <li>● EtherNet/IP</li> <li>● Modbus TCP</li> <li>● Siemens PLC Snap 7 (PLC만)</li> <li>● 미쓰비시 MC</li> </ul>	PROFINET와 EtherNet/IP 산업용 필드버스 프로토콜을 사용하여 통신하는 경우 IPC와 통신 대상은 해당 PCIe 통신 보드를 배치해야 합니다.
	Adapter	로봇, PLC 및 마스터 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TCP/IP Socket</li> <li>● UDP</li> <li>● Modbus TCP</li> <li>● Siemens PLC Snap 7 (PLC만)</li> <li>● 미쓰비시 MC</li> <li>● HTTP</li> <li>● WebSocket</li> <li>● 기타</li> </ul>	

표준 인터페이스 통신 방식이 지원하는 로봇 브랜드와 PLC 브랜드에 관한 정보는 [표준 인터페이스 통신](#) 부분을 참조하십시오.

Mech-Viz 소프트웨어는 마스터 컨트롤 통신 방식과 인터페이스 통신 방식에서 모두 사용할 수 있지만 소프트웨어의 기능은 다릅니다.



- 마스터 컨트롤 통신 방식에서 Mech-Viz 소프트웨어는 비전 결과를 기반으로 로봇의 이동 경로를 계획하고 로봇이 계획된 경로에 따라 작업하도록 로봇을 컨트롤합니다.
- 인터페이스 통신 방식에서 Mech-Viz 소프트웨어 로봇 측의 명령어를 수신한 다음에 비전 결과를 기반으로 로봇의 이동 경로를 계획하고 계획된 웨이포인트를 로봇 측에 반환합니다. 로봇 측은 자체적으로 계획된 웨이포인트를 처리하는 방법을 결정합니다.

서로 다른 통신 방식의 기능적 비교에 관한 정보는 [통신 방식 비교](#)를 읽으십시오.

통신 방식을 선택하는 방법에 관한 정보는 [통신 방식 선택](#)을 읽으십시오.

## 1.2. 통신 방식 비교

이 부분에서는 통신 방법에서 지원하는 기능을 다음과 같은 측면에서 비교합니다.

### 비전 관련 기능

기능	마스터 컨트롤	표준 인터페이스	Adapter
Mech-Vision 프로젝트 트리거하기	지원함	지원함	지원함
비전 결과 획득하기	지원함	지원함	지원함
Mech-Vision의 스텝 파라미터를 설정하기	지원함	지원하지 않음	지원함
Mech-Vision 레시피 전환하기	지원함	지원함	지원함
Mech-Vision의 자체 정의 출력 데이터를 획득하기	지원함	지원함	지원함
Mech-Vision 결과 체크	지원함	지원함	지원함
Mech-Viz 프로젝트를 시작하기	지원함	지원함	지원함
Mech-Viz 프로젝트를 종료하기	지원함	지원함	지원함
Mech-Viz 프로젝트를 중지하기	지원함	지원하지 않음	지원함
Mech-Viz의 스텝 파라미터를 읽어내기	지원함	지원함	지원함
Mech-Viz의 스텝 파라미터를 설정하기	지원함	지원함	지원함
지점을 선택하기	지원함	지원함	지원함
이동 인덱스 설정하기	지원함	지원함	지원함
계획된 경로를 읽어내기	지원함	지원함	지원함
DO 신호 리스트 읽어내기	지원함	지원함	지원함
DO 신호 마스크 설정하기	지원함	지원하지 않음	지원함
Mech-Viz의 스텝 파라미터를 읽어내기	지원함	지원함	지원함
Mech-Viz의 스텝 파라미터를 설정하기	지원함	지원함	지원함
포인트 클라우드의 충돌 파라미터를 설정하기	지원함	지원하지 않음	지원함
로봇의 전역 운행 속도를 조정하기	지원함	지원하지 않음	지원함
이동 목표와 비전 계획 결과를 획득하기	지원함	지원함	지원함

기능	마스터 컨트롤	표준 인터페이스	Adapter
Mech-Viz에서 비전 에이전트를 호출하기	지원함	지원하지 않음	지원함
Mech-Vision에 물체 치수를 입력하기	지원함	지원함	지원함
Mech-Viz에 TCP를 입력하기	지원함	지원함	지원함
자체 정의한 알림 메시지	지원함	지원함	지원함
자동으로 핸드-아이 캘리브레이션 수행하기	지원함	지원함	지원하지 않음
수동으로 핸드-아이 캘리브레이션 수행하기	지원함	지원함	지원함
소프트웨어 상태 획득하기	지원함	지원함	지원함

## 로봇 관련 기능

기능	마스터 컨트롤	표준 인터페이스	Adapter
로봇을 이동하기	지원함	지원함	지원함
로봇을 중지하기	지원하지 않음	지원함	지원함
DO 신호를 설정하기	지원함	지원함	지원함
클램프 번호를 설정하기	지원함	지원함	지원함
회전 반경 설정하기	지원함	지원함	지원함
TCP를 설정하기	지원함	지원함	지원함
페이로드 설정하기	지원함	지원함	지원함
로봇 상태(DI 신호, 현재 포즈 관절 각도, 긴급 정지/전원 상태/실행 상태 등)를 획득하기	지원함	지원함	지원함
로봇에 내장되어 있는 충돌 감지 기능	호환 가능	호환 가능	호환 가능
다른 로봇 기능	지원하지 않음	지원함	지원함



- 마스터 컨트롤 통신의 경우 위 표에서 지원하는 로봇 기능은 비전 시스템에서 제어합니다.
- 표준 인터페이스 또는 Adapter 통신의 경우 위 표에서 지원하는 로봇 기능은 로봇 측의 자체 기능 또는 설정입니다.

## 통신 기능

기능	마스터 컨트롤	표준 인터페이스	Adapter
로봇과 통신하기	지원함	지원함	지원함
PLC와 통신하기	/	지원함	지원함
마스터 시스템과 통신하기	/	지원함	지원함
TCP/IP Socket	/	지원함(비전 시스템을 서버로 함)	지원함(비전 시스템을 서버나 클라이언트로 함)
UDP	/	지원함(비전 시스템을 서버로 함)	지원함(비전 시스템을 서버나 클라이언트로 함)
PROFINET	/	지원함(비전 시스템을 슬레이브 장치로 함)	지원함(권장하지 않음)
EtherNet/IP	/	지원함(비전 시스템을 슬레이브 장치로 함)	지원함(권장하지 않음)
Modbus TCP	/	지원함(비전 시스템을 슬레이브 장치로 함)	지원함(비전 시스템을 슬레이브 장치로 함)
Siemens PLC Snap7(PLC만)	/	지원함(비전 시스템을 클라이언트로 함)	지원함(비전 시스템을 클라이언트로 함)
미쓰비시 MC	/	지원함(비전 시스템을 클라이언트로 함)	지원함(비전 시스템을 클라이언트로 함)
HTTP	/	지원하지 않음	지원함
WebSocket	/	지원하지 않음	지원함
다른 통신 프로토콜	/	지원하지 않음	지원함
TCP 다중 클라이언트 연결	/	지원함	지원함

## 응용 시나리오

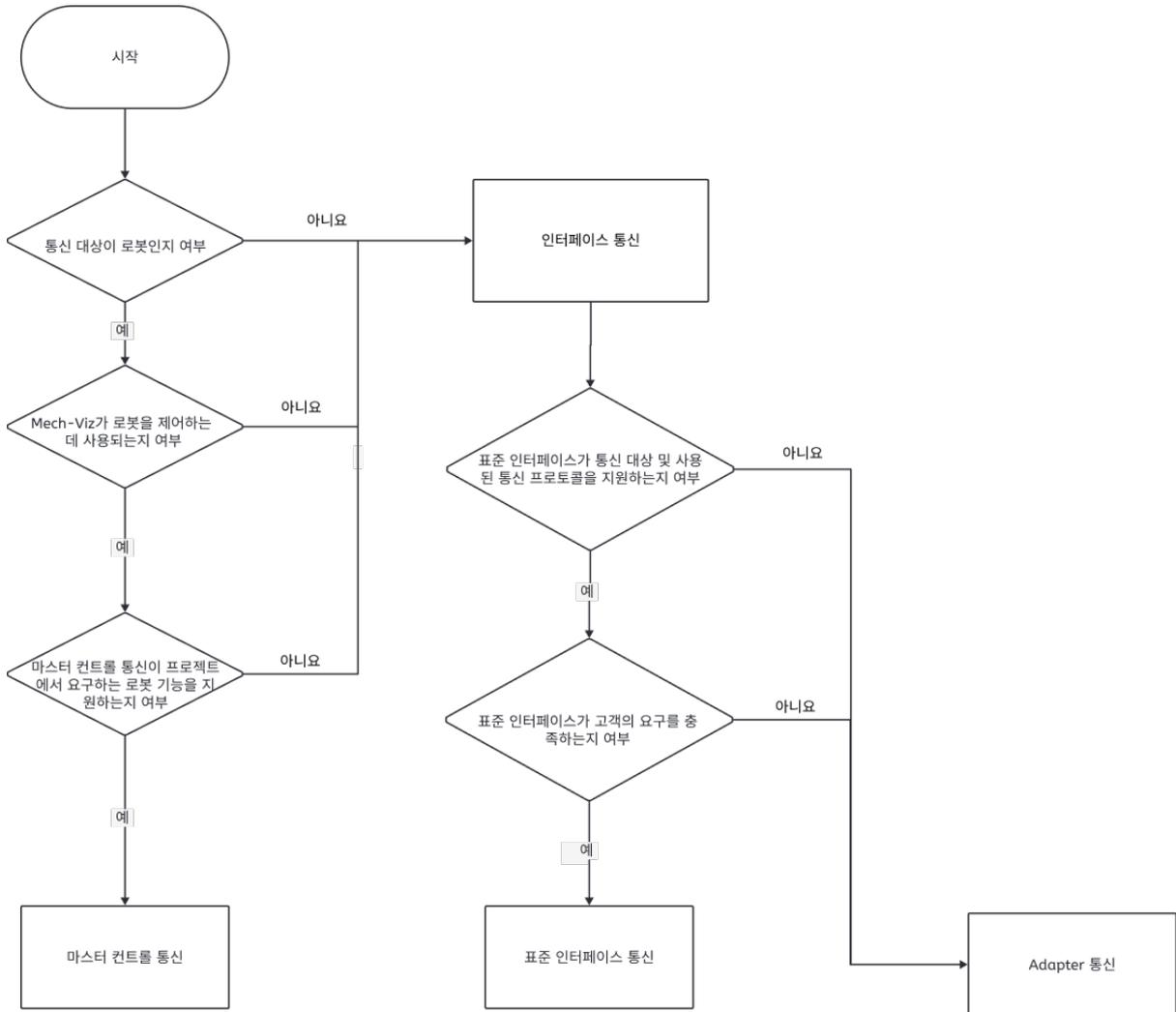
기능	마스터 컨트롤	표준 인터페이스	Adapter
부품 로드 시나리오	지원함	지원함	지원함
디팔레타이징/팔레타이징 시나리오	지원함	지원함	지원함
로케이팅/어셈블리 시나리오	지원함	지원함	지원함
구즈 피킹 시나리오	지원함	지원함	지원함
품질 측정 시나리오	지원하지 않음	지원하지 않음	지원함

기능	마스터 컨트롤	표준 인터페이스	Adapter
접착제 도포 시나리오	지원함	지원하지 않음	지원함

### 1.3. 통신 방식 선택

실제 배포에서는 일반적으로 우선 프로젝트의 기능 요구 사항, 통신 대상 및 통신 프로토콜을 수집한 다음 이들에 따라 통신 방식을 선택합니다.

아래 그림은 통신 방식의 선택 과정을 보여줍니다.



통신 방법을 선택할 때 먼저 마스터 컨트롤 통신을 사용할지 인터페이스 통신을 사용할지 결정합니다. 인터페이스 통신을 사용하려면 표준 인터페이스 통신을 사용할지 Adapter 통신을 사용할지 결정합니다.

컨트롤 통신을 선택할지 인터페이스 통신을 선택할지 결정하는 과정은 다음과 같습니다.

- 통신 대상이 로봇인지 판단합니다.
  - 맞으면 다음 단계를 수행하십시오.
  - 아니면 인터페이스 통신을 사용하십시오.
- 프로젝트에서 Mech-Viz 마스터 컨트롤 로봇을 사용해야 하는지 판단합니다.

- 맞으면 다음 단계를 수행하십시오.
  - 아니면 인터페이스 통신을 사용하십시오.
- 3.** 마스터 컨트롤 통신 방식은 로봇 충돌 후 원래 경로로 돌아가는 것과 같이 프로젝트에서 요구하는 로봇 기능을 지원하는지 확인합니다.
- 맞으면 마스터 컨트롤 통신을 사용하십시오.
  - 아니면 인터페이스 통신을 사용하십시오.

표준 인터페이스 통신을 선택할지 Adapter 통신을 선택할지 결정하는 과정은 다음과 같습니다.

- 1.** 표준 인터페이스 통신이 통신 대상 및 사용하는 통신 프로토콜을 지원하는지 판단합니다.
  - 맞으면 다음 단계를 수행하십시오.
  - 아니면 Adapter 통신을 사용하십시오.
- 2.** 표준 인터페이스 통신이 프로젝트의 기능 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.
  - 맞으면 표준 인터페이스 통신을 사용하십시오.
  - 아니면 Adapter 통신을 사용하십시오.

## 2. 마스터 컨트롤 통신

다음 표에는 현재 Mech-Mind 비전 시스템은 마스터 컨트롤(Master-Control) 통신을 지원하는 로봇 브랜드가 나열되어 있습니다.



한국어 버전의 "통신 가이드 매뉴얼"은 아직 작성 중이며, 수요 및 계획에 따라 내용이 업데이트될 예정입니다. 한국어 버전에 현재 내용이 없으면, 우선 영문 버전 매뉴얼을 참조해주시기 바랍니다. 만약 영문 매뉴얼에도 **내용이 없는** 경우, \*Mech-Mind기술 서포트\*팀에게 연락하여 마스터 컨트롤 프로그램 복제 및 마스터 컨트롤 통신 설정과 관련 지원받으시길 바랍니다.

로봇 브랜드	로봇 유형	사용 가능한 로봇 시스템 버전	사용 가능한 컨트롤러	컨트롤러 소프트웨어 요구사항	사용자 매뉴얼
ABB	산업용 로봇, 협동 로봇	RobotWare 6.02 및 이상	IRC4, IRC5	616-1 PC Interface, 623-1 Multitasking	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
		RobotWare 7.3 및 이상	OmniCore	623-1 Multitasking	
ADT	SCARA	알 수 없음	알 수 없음	알 수 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
AE	산업용 로봇	알 수 없음	요구 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
AUBO	협동 로봇	V4.5.44 및 이상	요구 없음	최신 SDK	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
COMAU	산업용 로봇	알 수 없음	알 수 없음	알 수 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
DENSO	산업용 로봇	알 수 없음	RC8, RC9	ORiN 2.1.38 (라이선스)	영어 버전 아직 없음
DELTA	산업용 로봇	요구 없음	요구 없음	요구 없음	영어 버전 아직 없음
DOBOT	협동 로봇	V3.5.2 및 이상	알 수 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)

로봇 브랜드	로봇 유형	사용 가능한 로봇 시스템 버전	사용 가능한 컨트롤러	컨트롤러 소프트웨어 요구사항	사용자 매뉴얼
DOOSAN	협동 로봇	V2.8	알 수 없음	알 수 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
EFORT	산업용 로봇	알 수 없음	KEBA	Modbus 통신	영어 버전 아직 없음
ELITE	협동 로봇	V2.17 및 이상	V2.17 및 이상	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
EPSON	RC 및 VT 시리즈	알 수 없음	RC+	알 수 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
ESTUN	산업용 로봇	runtime V1.26 및 이상	알 수 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
FANUC	산업용 로봇, 협동 로봇	V7.5, V7.7, V8.x, V9.x	요구 없음	R632 (karel), R648 (User Socket Msg)	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
FR	협동 로봇	V3.3.58 및 이상	알 수 없음	요구 없음	영어 버전 아직 없음
Fruitcore	산업용 로봇	알 수 없음	알 수 없음	알 수 없음	영어 버전 아직 없음
GREE	산업용 로봇	알 수 없음	KEBA	알 수 없음	영어 버전 아직 없음
HUIBO	산업용 로봇	알 수 없음	알 수 없음	알 수 없음	영어 버전 아직 없음
HYUNDAI	산업용 로봇	요구 없음	Hi5a-S, Hi5-N (Hi5a-T10이 지원되지 않음)	요구 없음	HTML
JAKA	협동 로봇	1.5.12_28_x86 및 이상	요구 없음	알 수 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
Kawasaki	산업용 로봇	요구 없음	요구 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)

로봇 브랜드	로봇 유형	사용 가능한 로봇 시스템 버전	사용 가능한 컨트롤러	컨트롤러 소프트웨어 요구사항	사용자 매뉴얼
KUKA	산업용 로봇	KSS 8.2, 8.3, 8.5 또는 8.6	KR C4, C5	Ethernet KRL(≥ V2.2.8) 미리 구성된 IO	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
MELFA	산업용 로봇	알 수 없음	알 수 없음	알 수 없음	영어 버전 아직 없음
NACHI	산업용 로봇	요구 없음	요구 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
QJAR	산업용 로봇	당사에서 제공하는 프로그램을 복제해야 함	KEBA	알 수 없음	영어 버전 아직 없음
QKM	산업용 로봇	알 수 없음	알 수 없음	알 수 없음	영어 버전 아직 없음
ROKAE	산업용 로봇	3.6 및 이상	XBC3(XBC5는 테스트되지 않음)	외부 통신용 라이선스, 멀티태스킹용 라이선스(DI 감지용)	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
	협동 로봇	요구 없음	알 수 없음	알 수 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
SIASUN	산업용 로봇, 협동 로봇	요구 없음	요구 없음	요구 없음	영어 버전 아직 없음
STAUBLI	산업용 로봇	요구 없음	CS8, CS9	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
TURIN	산업용 로봇	요구 없음	요구 없음	요구 없음	영어 버전 아직 없음
TM	산업용 로봇	V1.84 및 이상	요구 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
UR	협동 로봇	요구 없음	요구 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)

로봇 브랜드	로봇 유형	사용 가능한 로봇 시스템 버전	사용 가능한 컨트롤러	컨트롤러 소프트웨어 요구사항	사용자 매뉴얼
YASKAWA	산업용 로봇	DN2.25.00A(US/CN)-00	DX200 YRC1000 YRC1000micro	MotoPlus(컨트롤러 측에서 사전에 MotoPlus 기능을 활성화해야 함)	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)

## 2.1. HYUNDAI (현대)

이 부분에서는 현대 로봇을 마스터 컨트롤하는 방법을 설명하겠습니다.

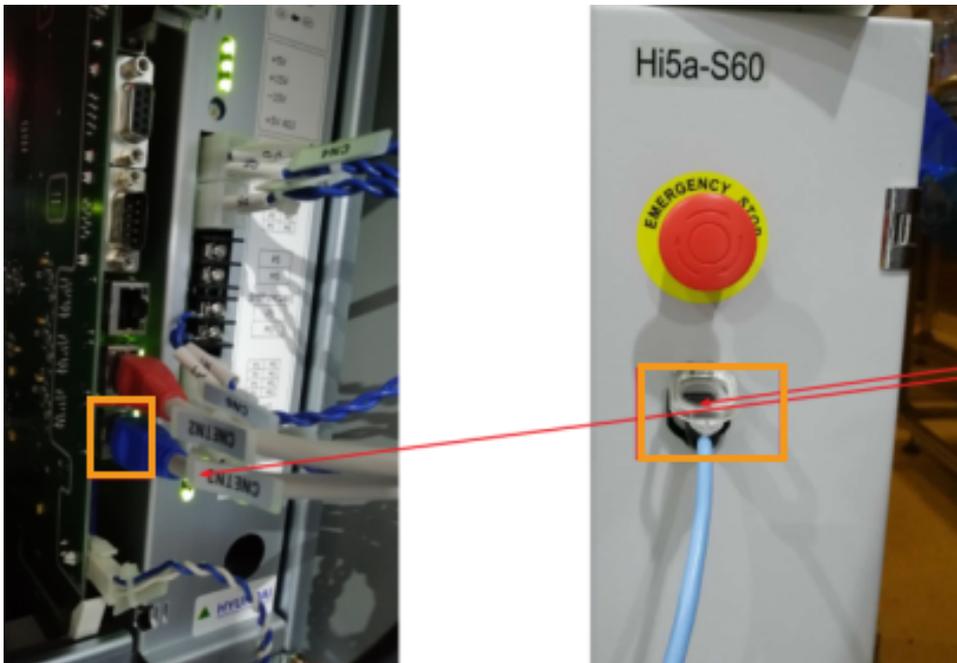
### 컨트롤러 및 소프트웨어 버전 확인

- 로봇 컨트롤러 버전: Hi5a-S(Hi5a-T10 지원하지 않음).
- Mech-Mind 소프트웨어 시스템 버전: 1.6.0 및 이상 버전.

### 네트워크 연결 설정

#### 하드웨어 연결

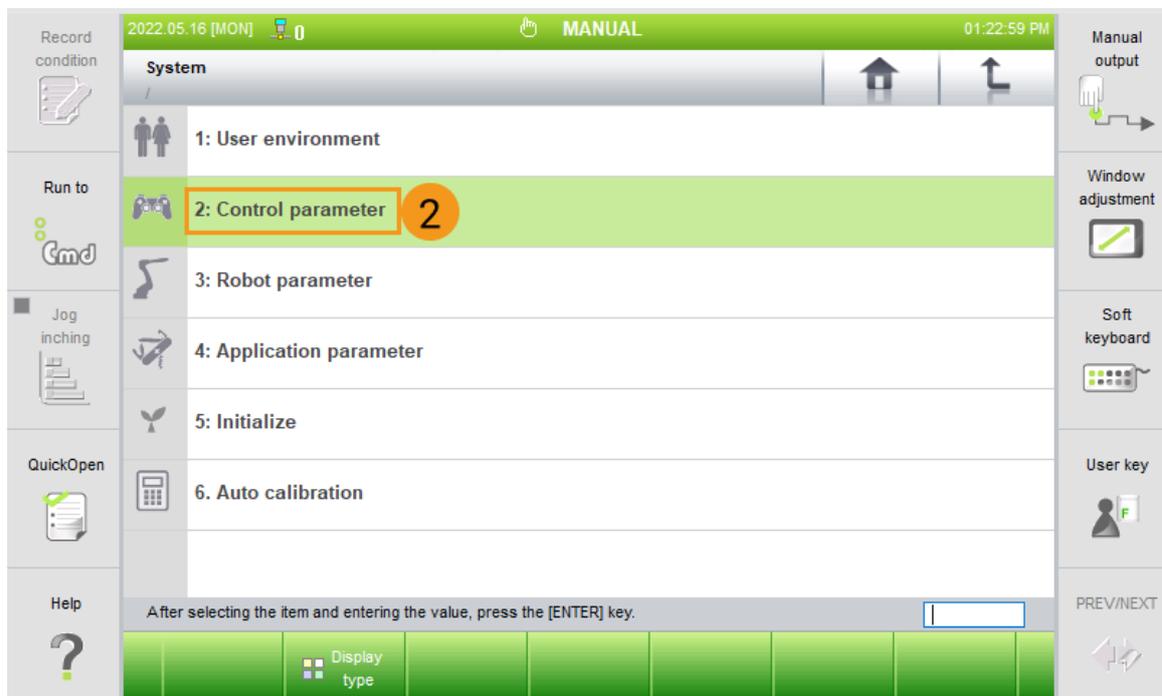
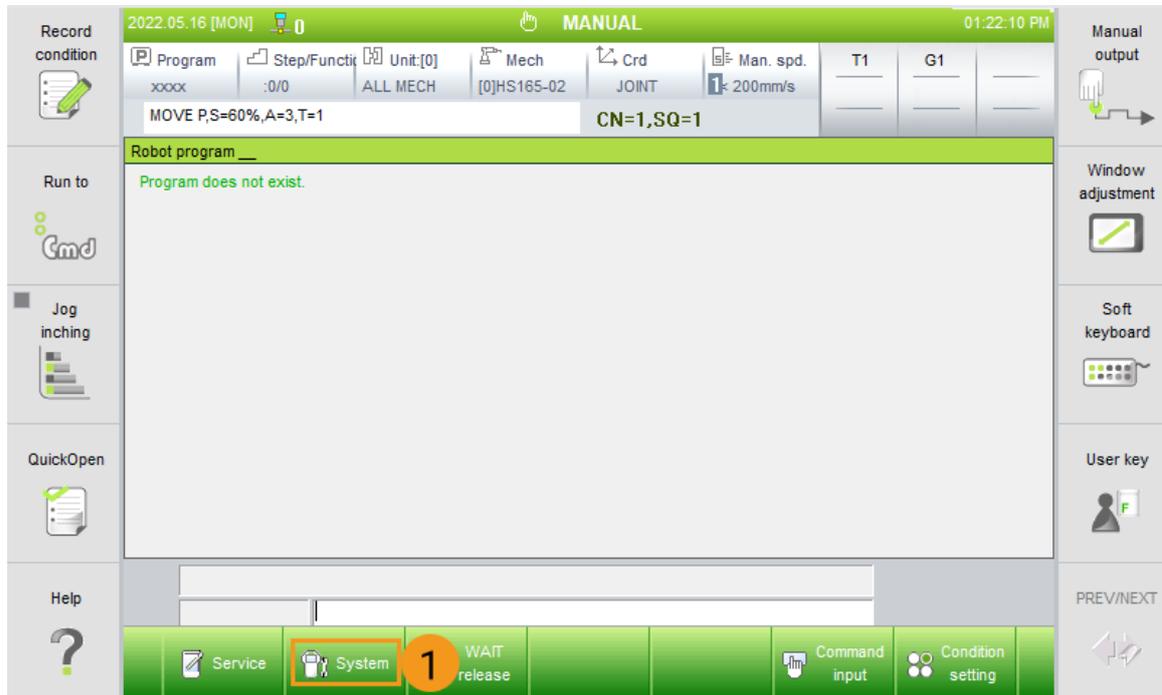
아래 그림과 같이 IPC의 네트워크 케이블을 컨트롤러 내부의 CNETN3 포트 또는 외부의 이더넷 포트에 연결합니다.

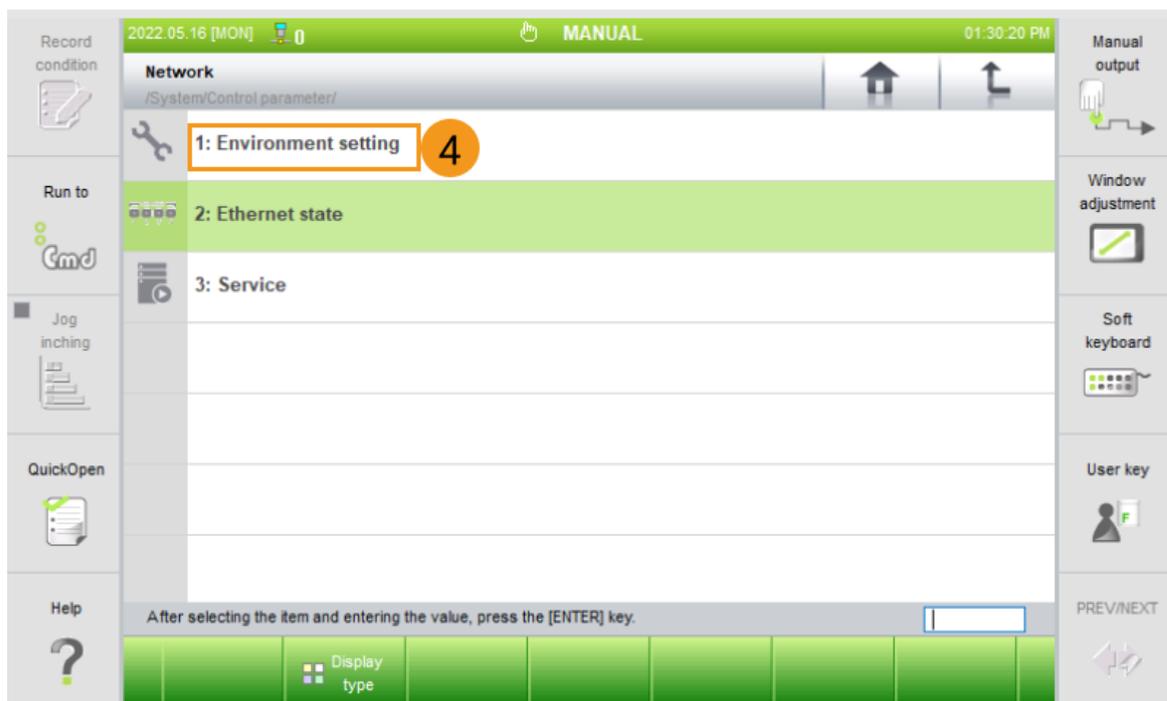
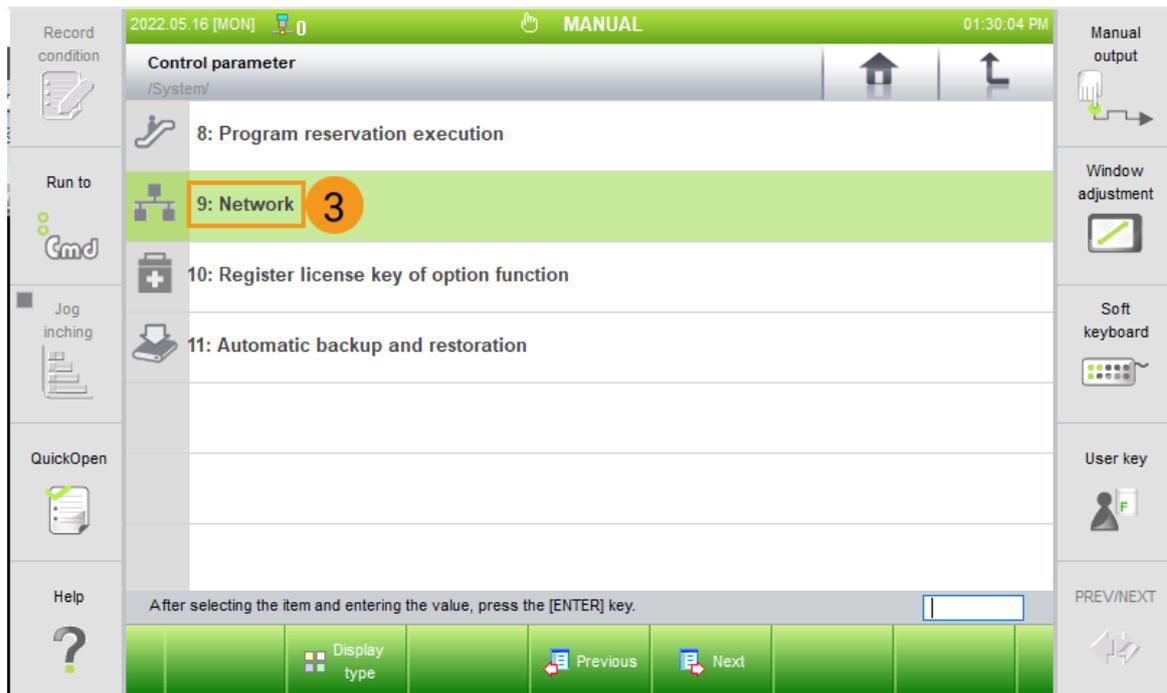


컨트롤러 내부에는 각각 티치 펜던트의 EN0 주소, TP 주소 및 EN2 사용자 이더넷 주소에 해당하는 CNETN1, CNETN2 및 CNETN3 세 가지 포트가 있습니다. 따라서 네트워크 케이블은 CNETN3 포트에 연결해야 합니다.

## IP 설정

1. 티치 펜던트에서 **System > Control parameter > Network > Environment setting**을 클릭하여 환경 설정 화면으로 들어갑니다.





2. [ EN2 (Public) ]로 전환하고 \*IP Address\*에서 IP 주소를 설정하고 \*서브넷 마스크\*가 255.255.255.0인지 확인합니다.



- 로봇 IP는 IPC와 동일한 네트워크 세그먼트에 있어야 합니다.
- IPC의 서브넷 마스크는 로봇의 서브넷 마스크와 동일하며 \*255.255.255.0\*입니다.
- IP 주소를 수정한 후 로봇을 다시 시작해야 합니다.

## 파일을 로봇에 복제하기

1. USB를 터치 펜던트에 삽입합니다.

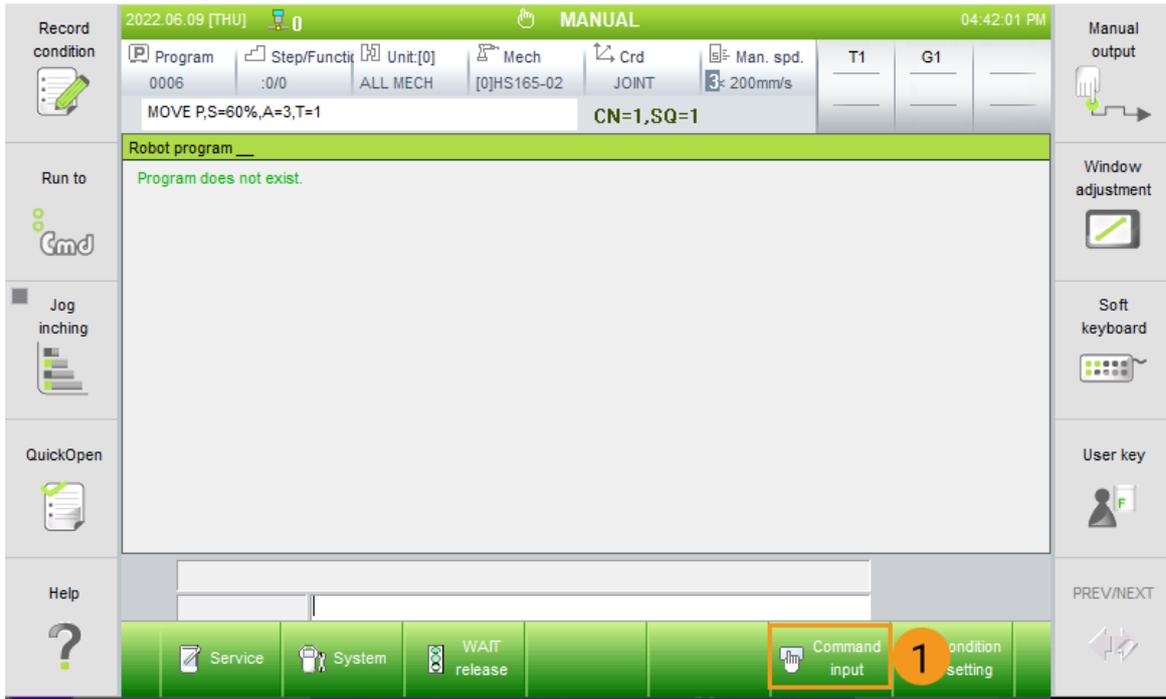


**0101.JOB** 및 **0102.JOB** 파일에서 첫 번째 줄의 **Program File Format Version** 내용을 수정해야 합니다.

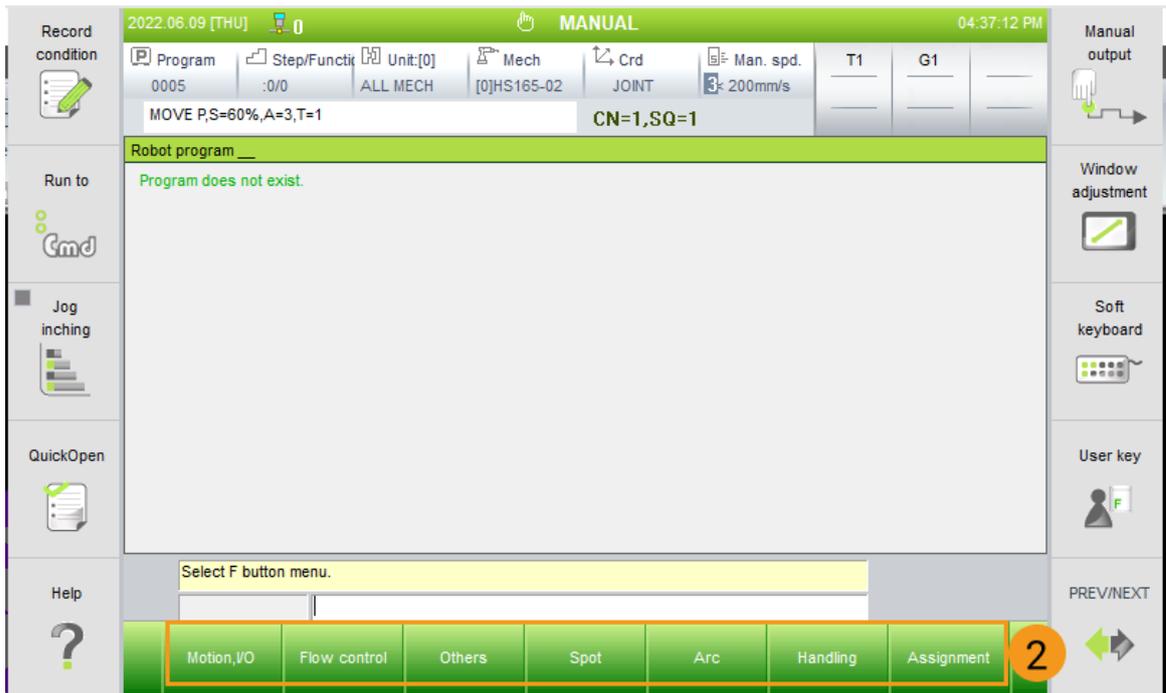


로봇에 이미 사용 가능한 다른 프로그램이 있는 경우 단계5로 건너뛰십시오.

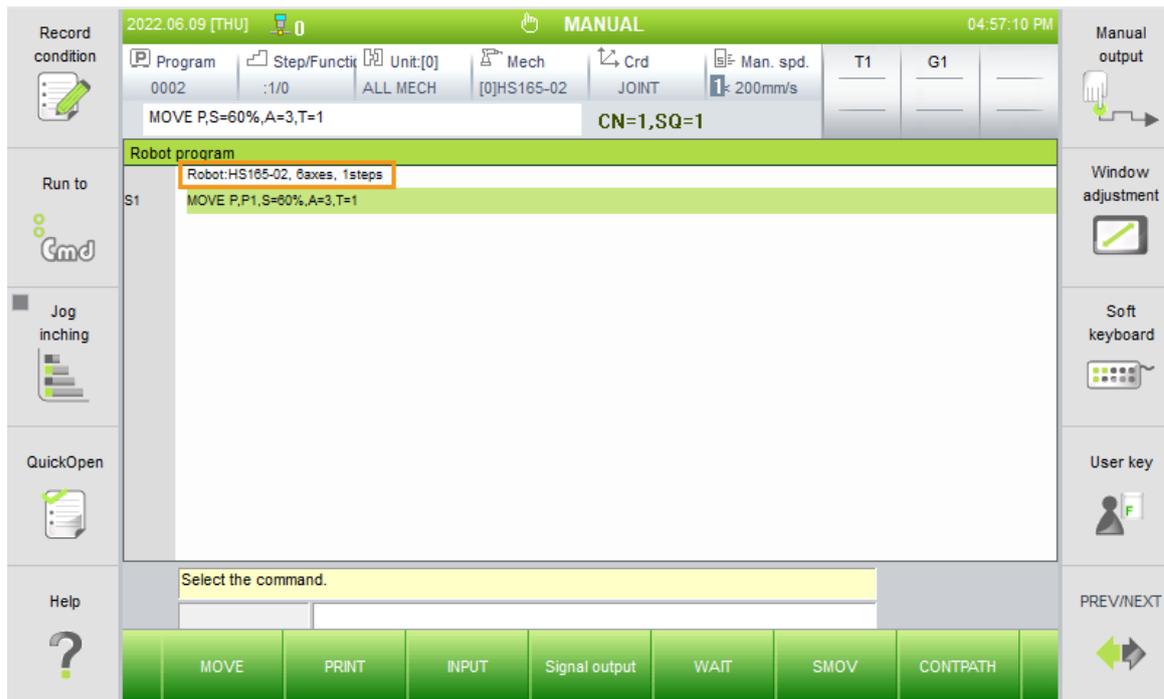
2. [ **Command input** ] 버튼을 클릭하십시오.



3. 아래 그림과 같이 입력할 명령 중 하나를 선택합니다.



4. 이때 로봇 버전 정보를 볼 수 있습니다. 다음으로 프로그램을 저장하십시오.



5. 새로 생성된 프로젝트 파일(또는 기존의 프로젝트 파일)을 선택하고 [ **Copy** ] 버튼을 클릭합니다. 다음으로 USB 폴더로 전환하고 [ **Paste** ] 버튼을 클릭하십시오. 복제 과정이 끝난 뒤 USB를 뽑으십시오.
6. IPC에 USB를 삽입하고 새 프로젝트에서 0101.JOB, 0102.JOB를 제외한 임의의 파일을 열어 첫 번째 줄을 복사합니다.
7. HYUNDAI 로봇 프로그램 파일 **0101.JOB** 및 **0102.JOB**(Mech-Mind 시스템 소프트웨어 설치 목록 `Mech-Center/Robot\_Server/Robot\_FullControl/hyundai/Hi5a-S`에 있음)을 열어 복사한 내용을 붙여넣고 첫 번째 줄 내용을 대체하며 저장하십시오.

```

Program File Format Version : 1.6 MechType: 370(HS220-01) TotalAxis: 6 AuxAxis: 0
DIM lildx AS Integer
DIM liVel[200] AS Integer
DIM limotionType[200] AS Integer
FOR lildx=1 TO 200
    liVel[lildx]=0
    
```

8. 0101.JOB 및 0102.JOB 파일을 USB에 복제합니다. 티치 펜던트에 USB를 삽입하고 **System > File manager > USB**를 클릭하여 **0101.JOB** 및 **0102.JOB** 파일을 선택합니다. 다음으로 [ **Copy** ] 버튼을 클릭하고 T/P 폴더로 전환한 후 [ **Paste** ] 버튼을 클릭하면 파일을 로봇에 복제할 수 있습니다.



## 복제한 후의 작업

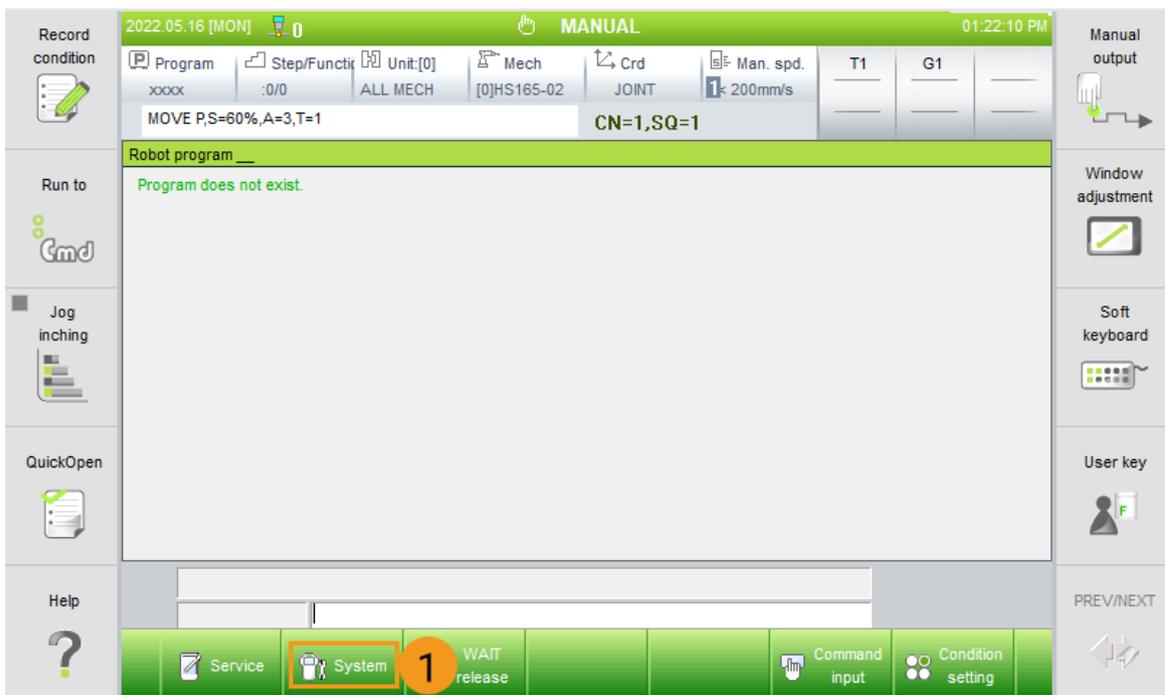
1. IPC의 IP 주소를 192.168.0.150(기본값)으로 변경합니다.

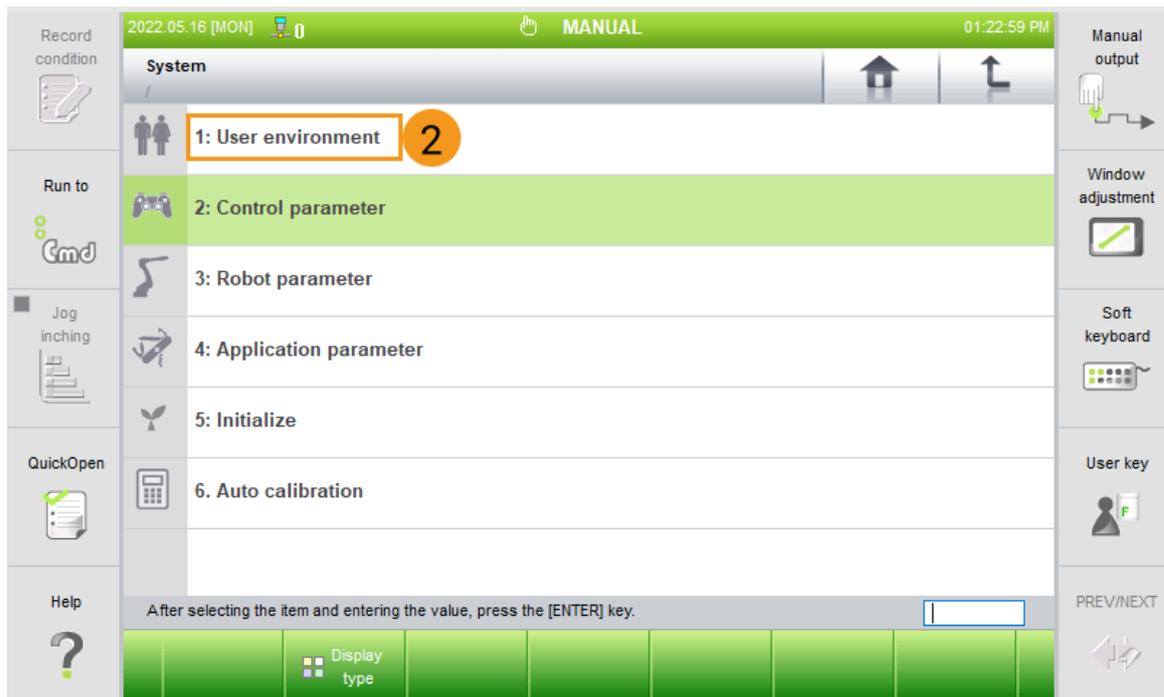


- 이 IP는 0101.JOB 및 0102.JOB 파일과 관련됩니다. 변경하려면 101 및 102 프로그램 내용도 변경해야 합니다.
- 로봇의 IP 주소는 IPC의 IP 주소와 동일한 네트워크 세그먼트에 있어야 합니다.

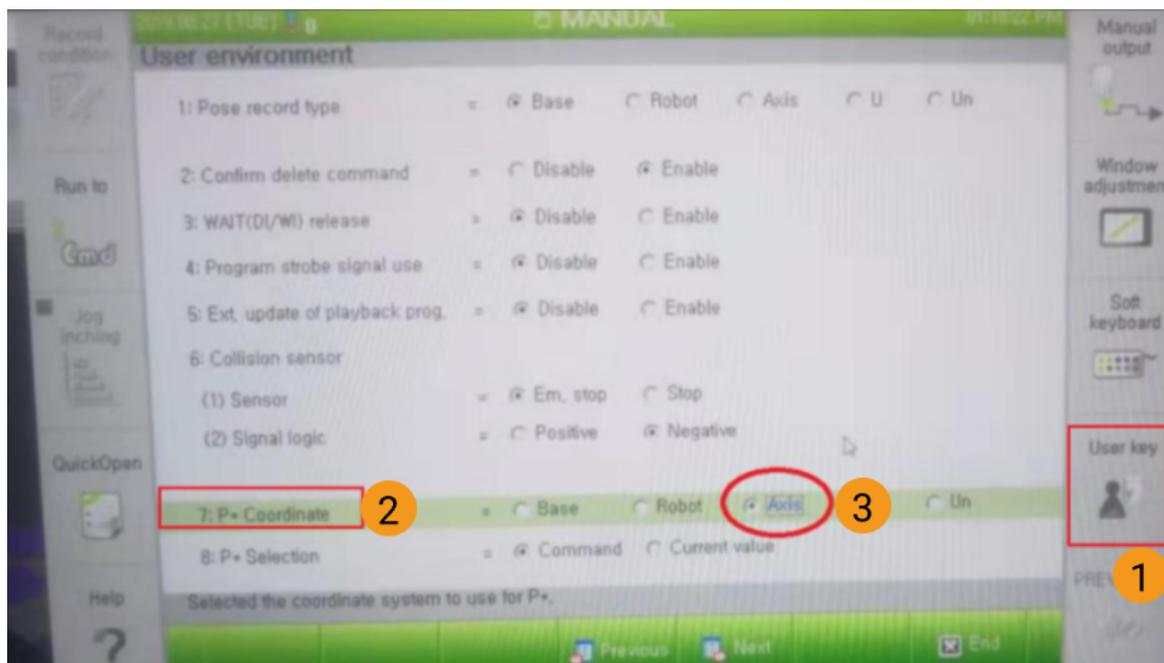
2. 라우터의 관리 IP 주소를 192.168.0.1로 설정합니다.

3. **System > User Environment** 버튼을 클릭하여 사용자 환경 화면으로 들어갑니다.





4. [ User key ] 버튼을 클릭하고 314 (권한을 요청하는 일반 비밀번호)를 입력하여 권한을 획득할 수 있습니다.



5. P Coordinate\* 관절 정보를 수정하여 [ Axis ] 버튼을 클릭합니다.

- 스크린에서 [ Axis ]를 선택합니다.
- 터치 펜던트의 SHIFT 버튼을 누른 동시에 왼쪽/오른쪽 키를 눌러 왼쪽 또는 오른쪽으로 이동합니다.



관절 정보를 수정하지 않으면 아래와 같은 오류 메시지가 나올 것입니다.

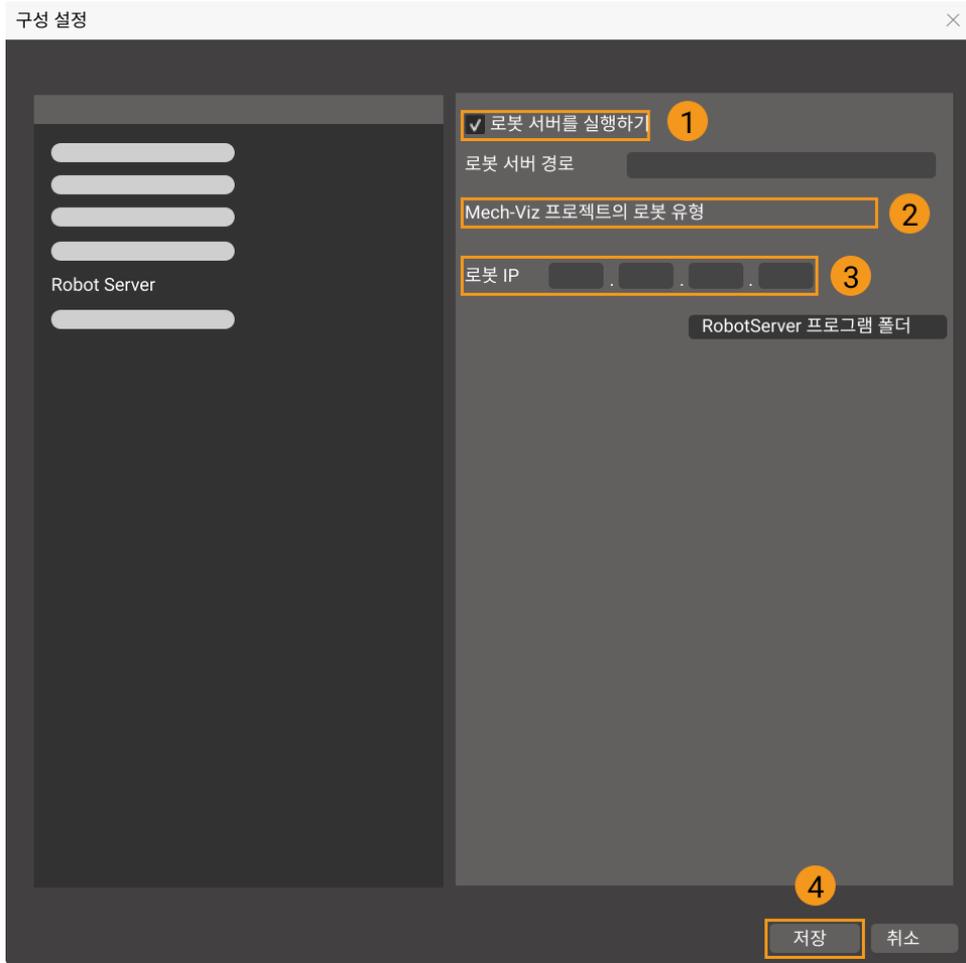
```

2019-08-28 11:09:29,189 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,220 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,236 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,267 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,298 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,330 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,345 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,376 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,392 invalid literal for int() with base 10: ''
2019-08-28 11:09:29,423 invalid literal for int() with base 10: ''
    
```

## 로봇 연결 상태 테스트

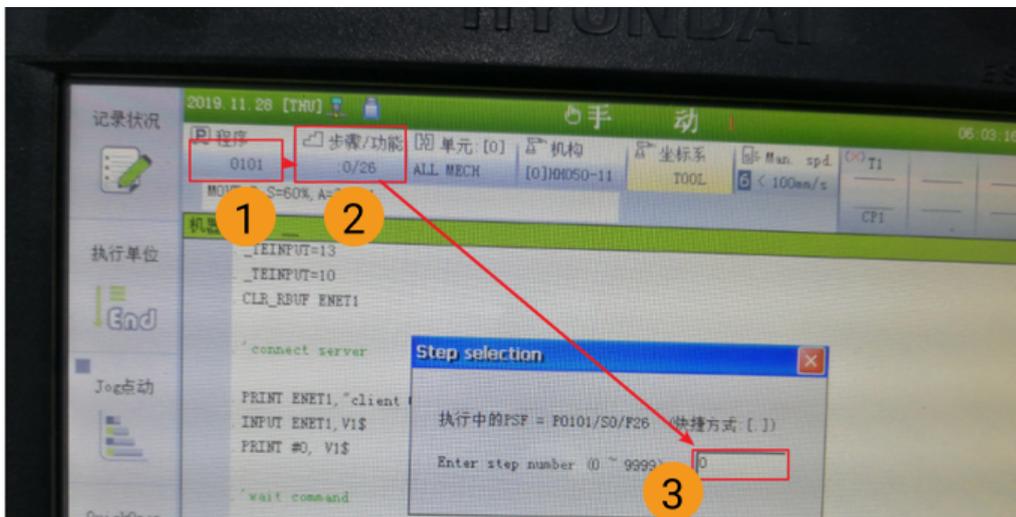
### Mech-Center 설정 체크

1. Mech-Center를 시작하고 \*구성 설정\*을 클릭합니다.
2. **Robot Server** 패널에서 로봇 모델이 실제 로봇의 모델과 일치하는지 확인하십시오.
3. 로봇 IP 주소는 반드시 \*127.0.0.1\*로 설정해야 하고 [**저장**]을 클릭합니다.



### 로봇 연결

1. Mech-Center 툴 바에 있는 \*로봇 컨트롤\* 버튼을 클릭하십시오.
2. 로봇을 자동 모드로 전환하십시오.
3. 로봇의 101 및 102 “프로그램 스텝/기능”을 0으로 리셋하십시오. 메인 화면에서 **Program > Step/Function**을 클릭하여 팝업창에서 [0]을 입력합니다.

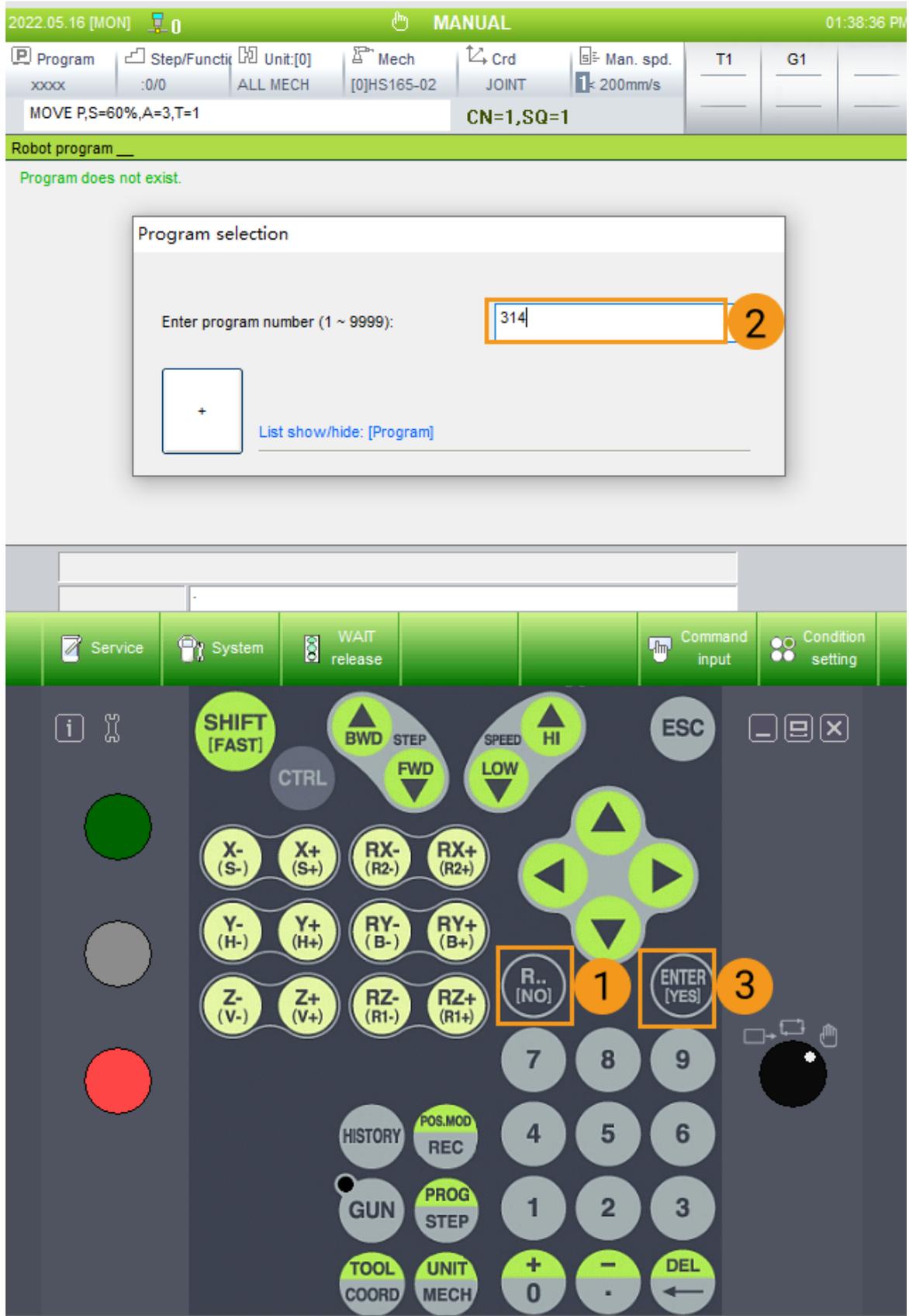


설명: 101 프로그램을 실행하십시오.

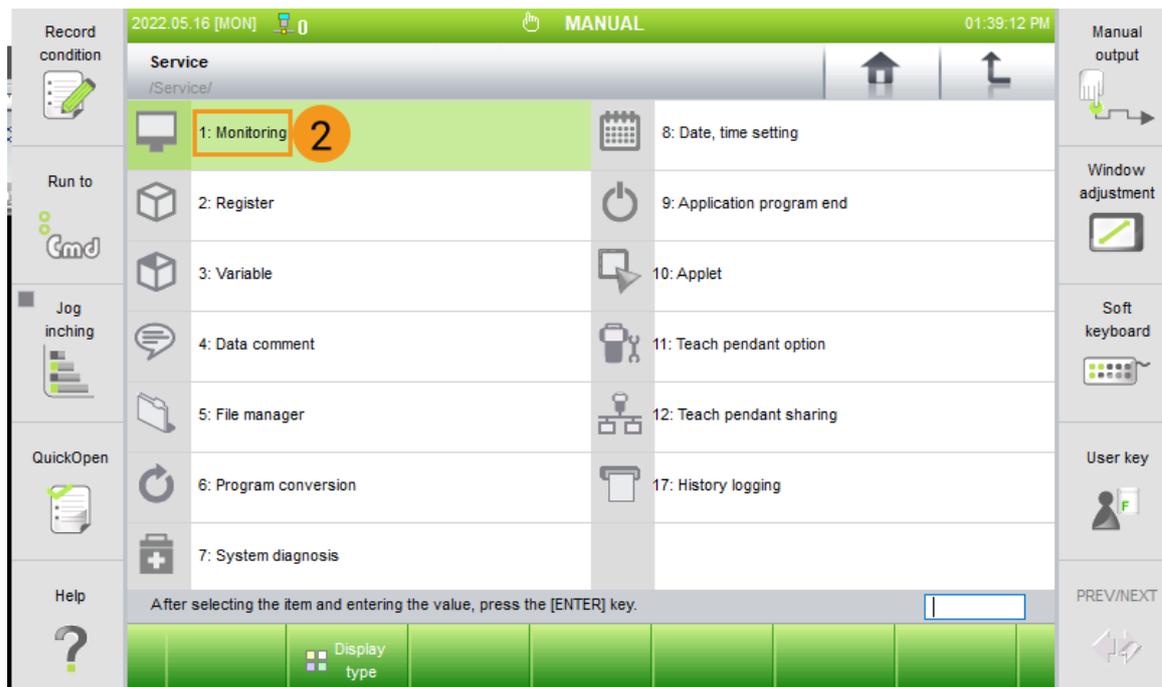
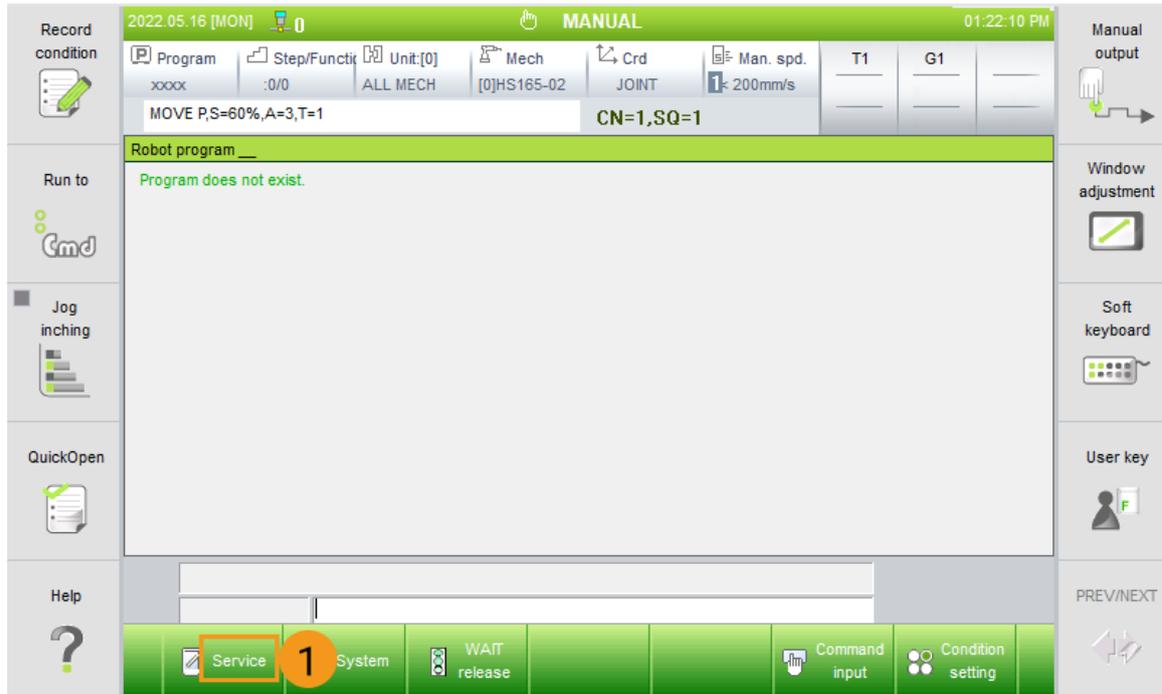
4. 연결이 성공되면 Mech-Center 서비스 상태 표시줄에서 로봇의 아이콘과 모델이 표시되며 로그 표시줄에서 로봇이 성공적으로 연결되었다는 정보가 나타납니다.

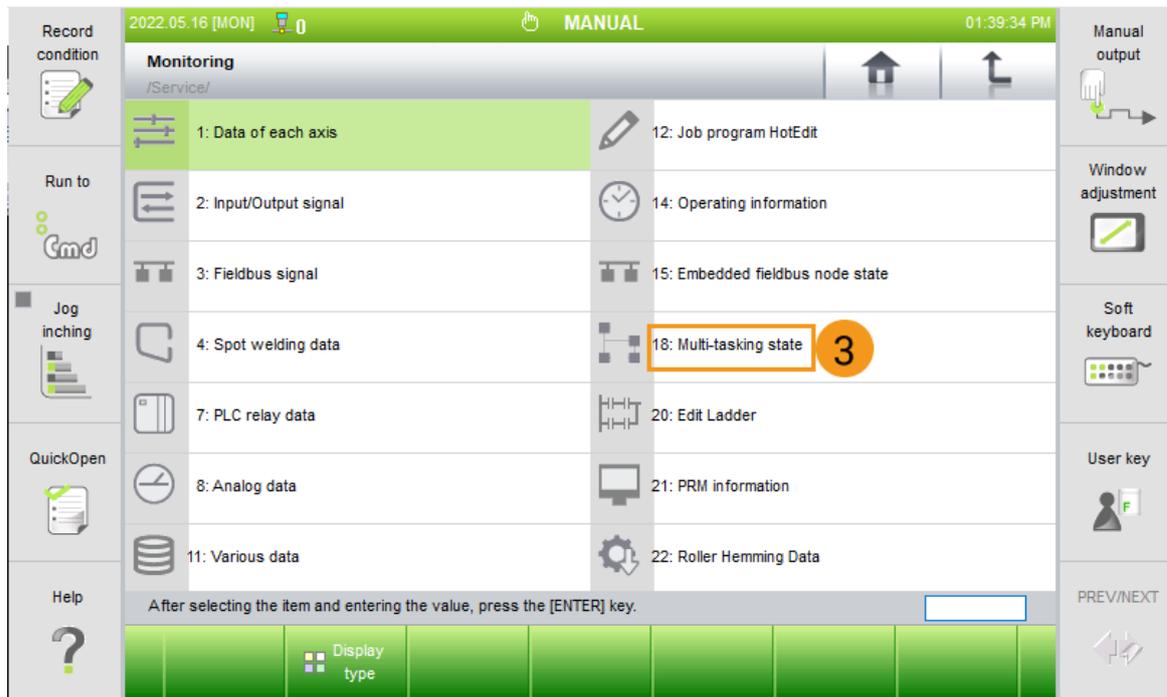
#### 로봇 재연결

1. 티칭 모드에서 R.. [NO] \-→ 314 \-→ ENTER [YES] 버튼을 클릭하여 권한을 요청합니다.



2. 로봇을 재연결할 때마다 백그라운드 작업을 종료하고 포그라운드 포인터를 0으로 설정해야 합니다. Service > Monitoring > Multi-tasking\_state > ENTER [YES]를 클릭하여 멀티태스킹 상태 인터페이스로 들어갑니다.





3. Program (Subtask)을 클릭하고 [ Selection ] 버튼을 클릭한 다음에 **Program Selection** 에 3을 입력하여 **ENTER [YES]** 버튼을 클릭하면 설정이 완료됩니다.



## 3. 표준 인터페이스 통신

### 로봇

Mech-Mind 비전 시스템은 다음 브랜드의 로봇과 표준 인터페이스 통신을 지원합니다.

로봇 브랜드	로봇 유형	사용 가능한 로봇 시스템 버전	사용 가능한 컨트롤러	컨트롤러 소프트웨어 요구사항	사용자 매뉴얼
ABB	산업용 로봇, 협동 로봇	RobotWare 6.02 및 이상	IRC4, IRC5	616-1 PC Interface	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
		RobotWare 7.3 및 이상	OmniCore	3114-1 Multitasking	
ELITE	협동 로봇	EC 시리즈 V2.17 및 이상	EC 시리즈	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
FANUC	산업용 로봇	V7.5, V7.7, V8.x, V9.x	요구 없음	R648(User Socket Msg), R651 또는 R632(karel) 중의 하나	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
FANUC CRX	협동 로봇	V9.4	V9.40/18(태블릿 터치 펜던트만 지원)	R648(User Socket Msg), R651 또는 R632(karel) 중의 하나	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
HYUNDAI	산업용 로봇	요구 없음	Hi5a-S, Hi5-N (Hi5a-T10이 지원되지 않음)	요구 없음	<a href="#">HTML</a>
JAKA	협동 로봇	1.5.12.28_x86	요구 없음	알 수 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
Kawasaki	산업용 로봇	요구 없음	요구 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
KUKA	산업용 로봇	KSS 8.2, 8.3, 8.5 또는 8.6	KR C4, C5	Ethernet KRL(≥ V2.2.8)	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)

로봇 브랜드	로봇 유형	사용 가능한 로봇 시스템 버전	사용 가능한 컨트롤러	컨트롤러 소프트웨어 요구사항	사용자 매뉴얼
ROKAE	산업용 로봇	3.6 및 이상	XBC3	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
TM	산업용 로봇	V1.84 및 이상	요구 없음	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
URCAP	협동 로봇	E 시리즈: Polyscope 5.3 및 이상  CB 시리즈: Polyscope 3.14 및 이상	E 시리즈, CB 시리즈	요구 없음	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)
YASKAWA	산업용 로봇	DN2.25.00A(US/CN)-00	DX200 YRC1000 YRC1000micro	MotoPlus(컨트롤러 측에서 사전에 MotoPlus 기능을 활성화해야 함)	작성 중(우선 영어 버전을 참조하시기 바랍니다)

## PLC (작성 중)

### 3.1. HYUNDAI (현대)

이 부분에서 HYUNDAI (현대) 로봇 표준 인터페이스 통신과 관련된 내용을 소개하겠습니다.

- [HYUNDAI 표준 인터페이스 통신 설정](#)
- [HYUNDAI 캘리브레이션 작업 프로세스](#)
- [HYUNDAI 피킹 샘플 프로그램](#)
- [HYUNDAI 인터페이스 프로그램 명령어 설명](#)

#### 3.1.1. HYUNDAI 표준 인터페이스 통신 설정

이 부분에서 HYUNDAI 표준 인터페이스 통신 설정에 관한 내용을 소개하겠습니다.

##### 컨트롤러 및 소프트웨어 버전 확인

- 로봇 컨트롤러 버전: Hi5a-S 시리즈나 Hi5a-T10 시리즈.
- Mech-Mind 소프트웨어 시스템 버전: 1.6.0 및 이상 버전.

## 네트워크 연결 설정

### 하드웨어 연결

컨트롤러 내부에는 각각 티치 펜던트의 EN0 주소, TP 주소 및 EN2 사용자 이더넷 주소에 해당하는 CNETN1, CNETN2 및 CNETN3 세 가지 포트가 있습니다. 컨트롤러 외부의 이더넷 포트는 내부의 CNETN3 포트와 대응합니다.

- Hi5a-S 시리즈 컨트롤러의 경우 IPC의 네트워크 케이블을 컨트롤러 외부의 이더넷 포트에 연결합니다(아래 그림 참조).



- Hi5a-T10 시리즈 컨트롤러의 경우 IPC의 네트워크 케이블을 컨트롤러 외부의 이더넷 포트에 연결합니다(아래 그림 참조).



### IP 설정

1. 티치 펜던트에서 **System > Control parameter > Network > Environment setting** 버튼을 클릭하여 환경 설정 화면으로 들어갑니다.

2023. 02. 15 [WED] 01:59:30 PM MANUAL

Record condition: Program 0001, Step/Func: :0/0, Unit: [0] ALL MECH, Mech [0]H4L-01, Crd JOINT, Man. spd. 0 < 200mm/s, TO CP1

MOVE P, S=60%, A=3, T=0

Robot program: Robot:H4L-01, 6axes, 0steps  
PRINT #0, "hello world"  
END

Service System WAIT release Project Command input Condition setting

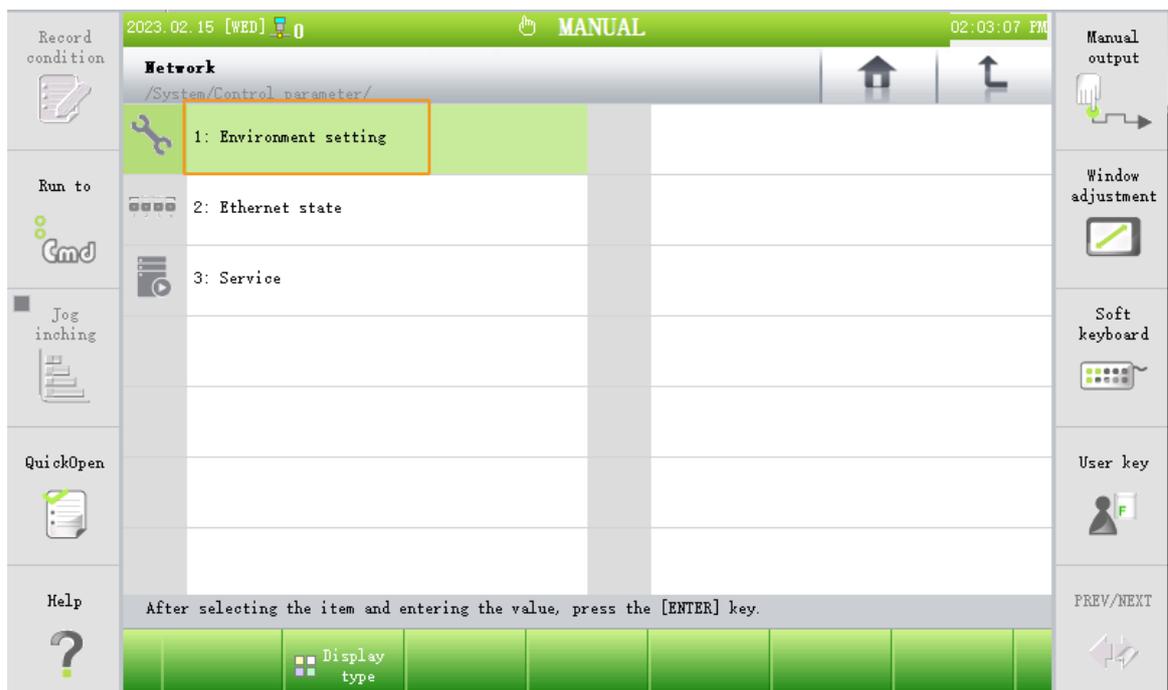
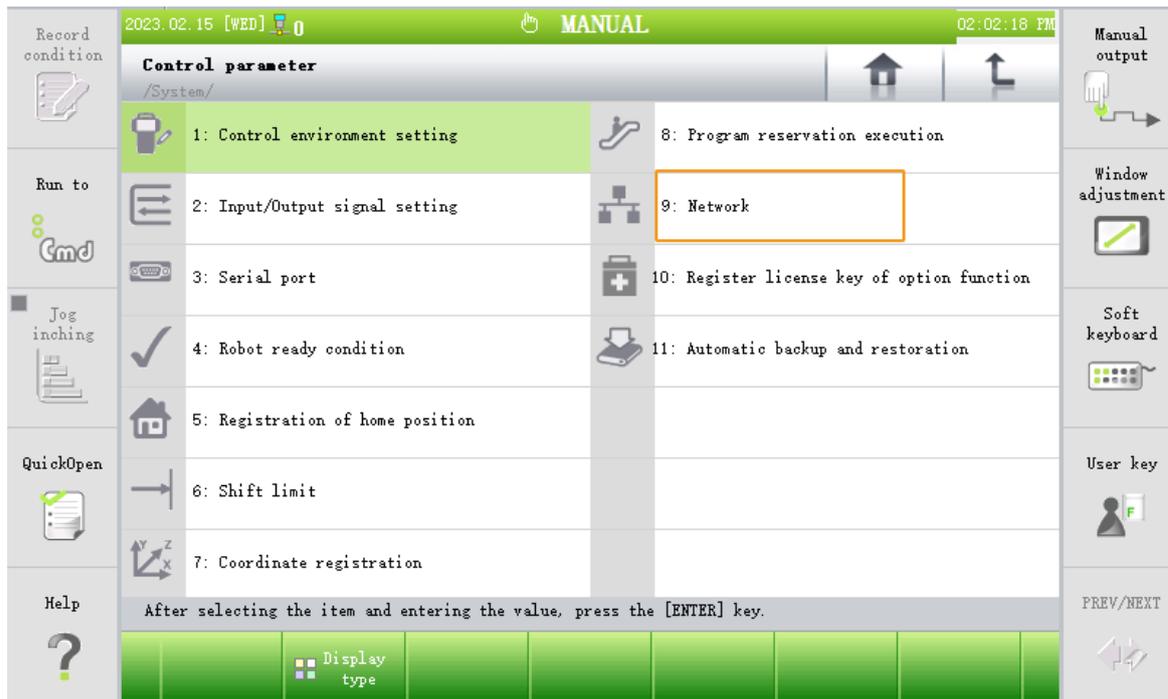
2023. 02. 15 [WED] 02:00:15 PM MANUAL

Record condition: System

Run to: 1: User environment, 2: Control parameter, 3: Robot parameter, 4: Application parameter, 5: Initialize, 6: Auto calibration

Help: After selecting the item and entering the value, press the [ENTER] key.

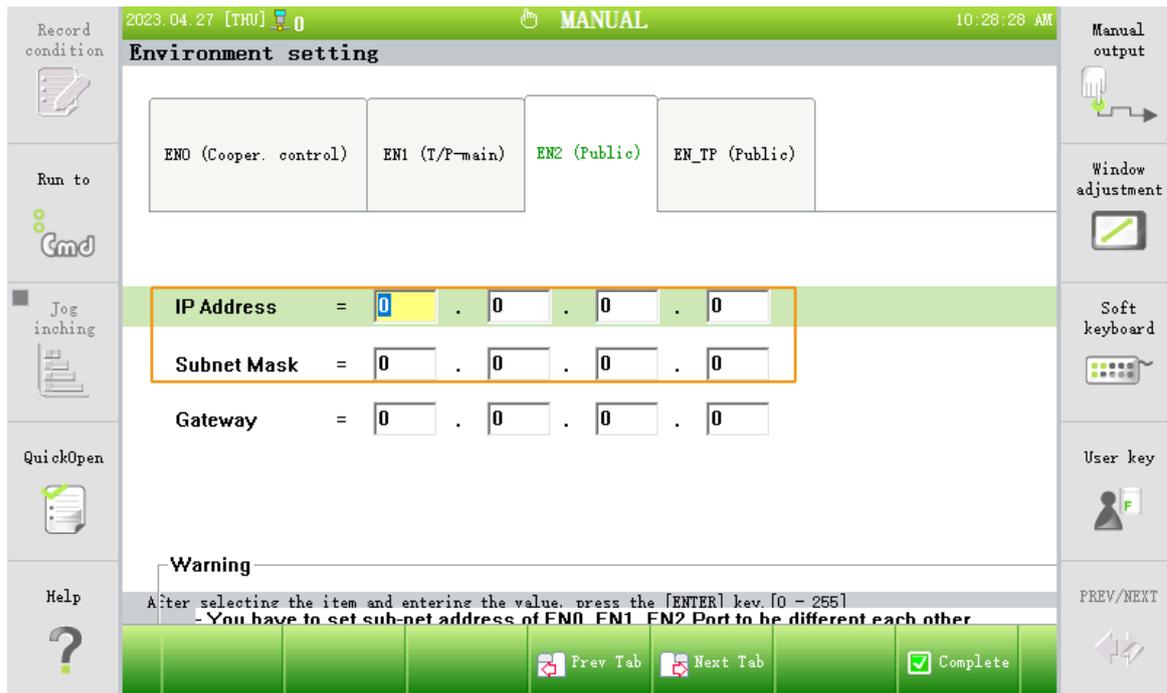
Display type



2. [ EN2 (Public) ]로 전환하고 \*IP Address\*에서 IP 주소를 설정하고 \*Subnet Mask\*에서 서브넷 마스크를 설정합니다.



- 로봇 IP는 IPC와 동일한 네트워크 세그먼트에 있어야 합니다.
- IPC의 서브넷 마스크는 로봇의 서브넷 마스크와 동일하며 \*255.255.255.0\*입니다.
- IP 주소를 수정한 후 로봇을 다시 시작해야 합니다.

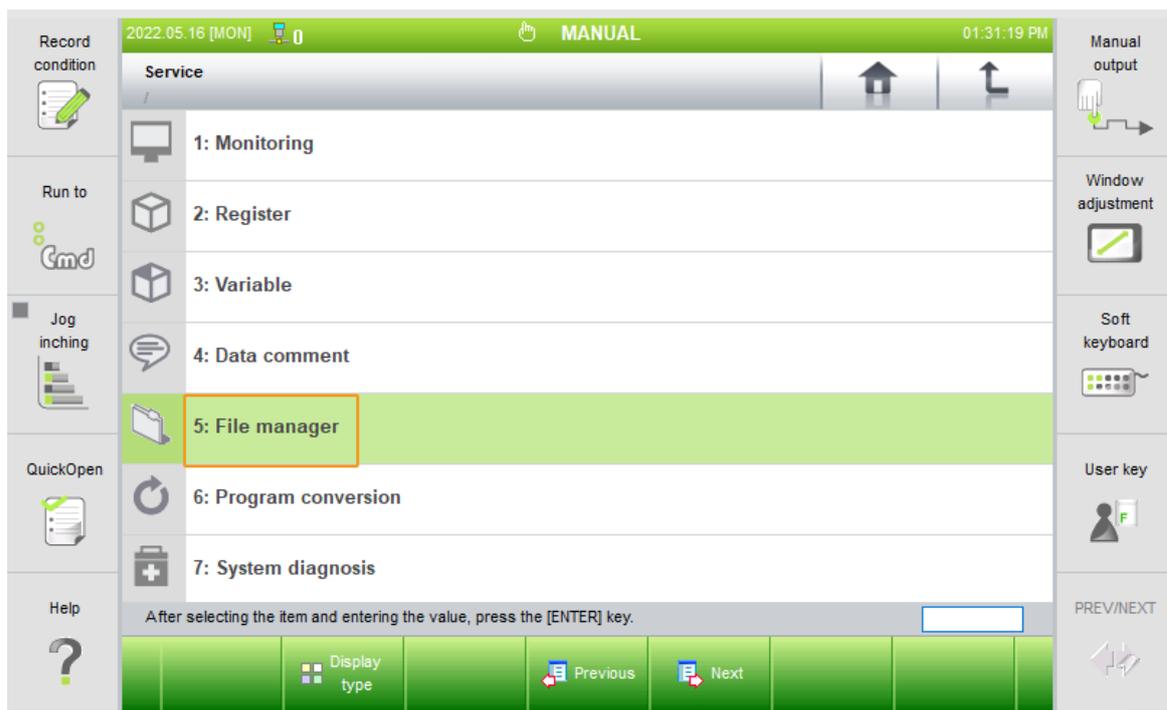
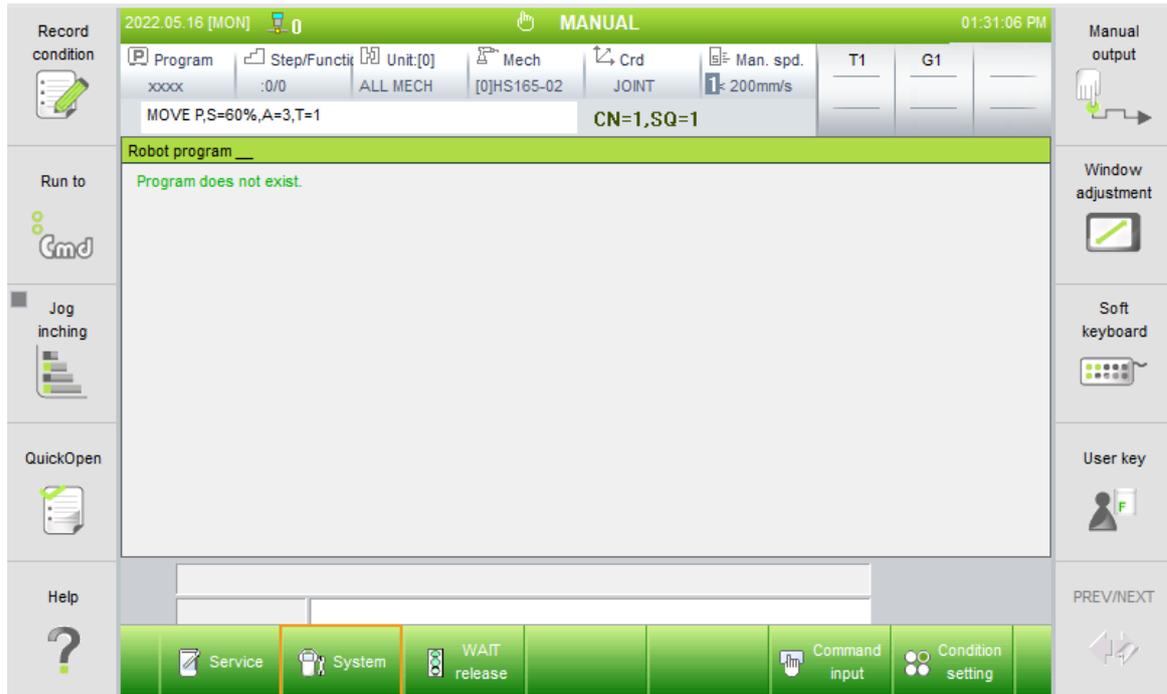


### 프로그램 파일을 준비하기

1. IPC에서 Mech-Mind 소프트웨어 시스템의 설치 디렉터리 아래에 있는 **Mech-Center/Robot\_Interface/HYUNDAI** 폴더를 엽니다.
2. HYUNDAI 폴더에서 실제 사용하는 로봇 모델에 따라 각 .JOB 파일의 첫 줄을 수정합니다. 예를 들어, "Program File Format Version: 1.6 MechType: 739(HH4-01) TotalAxis: 6 AuxAxis: 0".
  - 로봇의 모델을 알고 있는 경우 파일을 직접 수정하면 됩니다.
  - 로봇의 모델을 모르지만 현재 로봇에 .JOB 파일이 있는 경우 파일을 **도출**하여 첫 줄을 복제하고 HYUNDAI 폴더에 있는 모든 .JOB 파일의 첫 줄을 대체해야 합니다.
  - 로봇의 모델을 모르고 현재 로봇에 .JOB 파일이 없는 경우 수동으로 .JOB 파일을 생성하여 도출해야 합니다. 자세한 내용은 **프로그램 파일 생성** 및 **프로그램 파일 도출**을 참조하십시오.
3. USB를 IPC의 포트에 삽입하여 수정된 HYUNDAI 폴더를 USB로 복제하며 마지막으로 USB를 안전하게 뽑으면 됩니다.

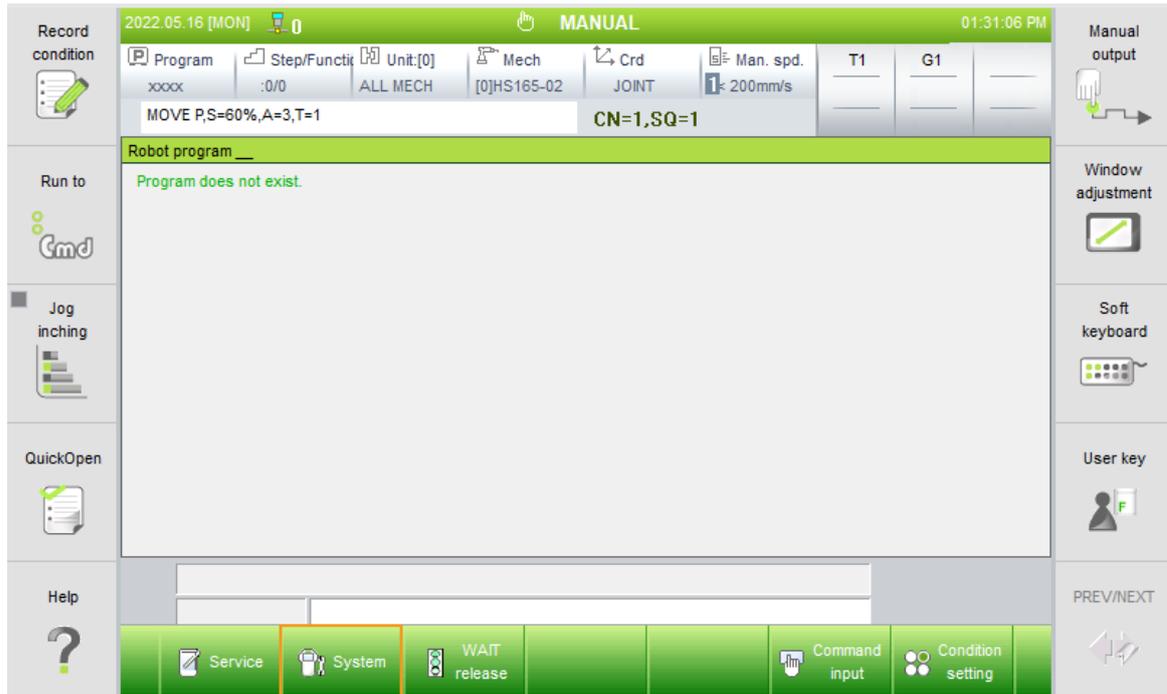
### 파일을 로봇에 복제하기

1. USB를 티치 펜던트에 삽입합니다.
2. **System > File manager > USB**를 클릭하여 HYUNDAI 폴더에 있는 모든 JOB 파일을 선택하고 **Copy** 버튼을 클릭한 다음에 **T/P** 폴더를 선택하고 **Paste** 버튼을 클릭하면 파일을 로봇에 복제할 수 있습니다.

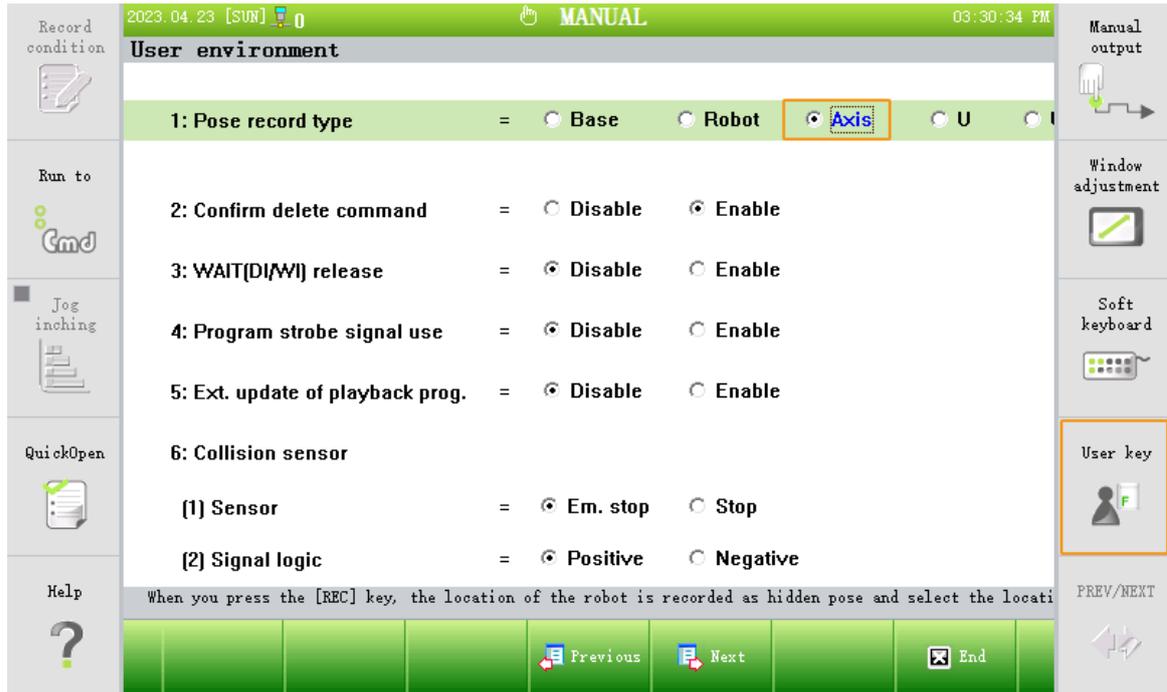


## 복제한 후의 작업

1. **System > User Environment**를 클릭하여 사용자 환경 화면으로 들어갑니다.



2. [ User key ] 버튼을 클릭하고 314(권한을 요청하는 일반 비밀번호)를 입력하면 권한을 획득할 수 있습니다.
3. Pose record type\*에서 터치 펜던트에 있는 \*Shift 버튼을 누르고 왼쪽/오른쪽 버튼을 누르며 \*Axis\*를 선택합니다.

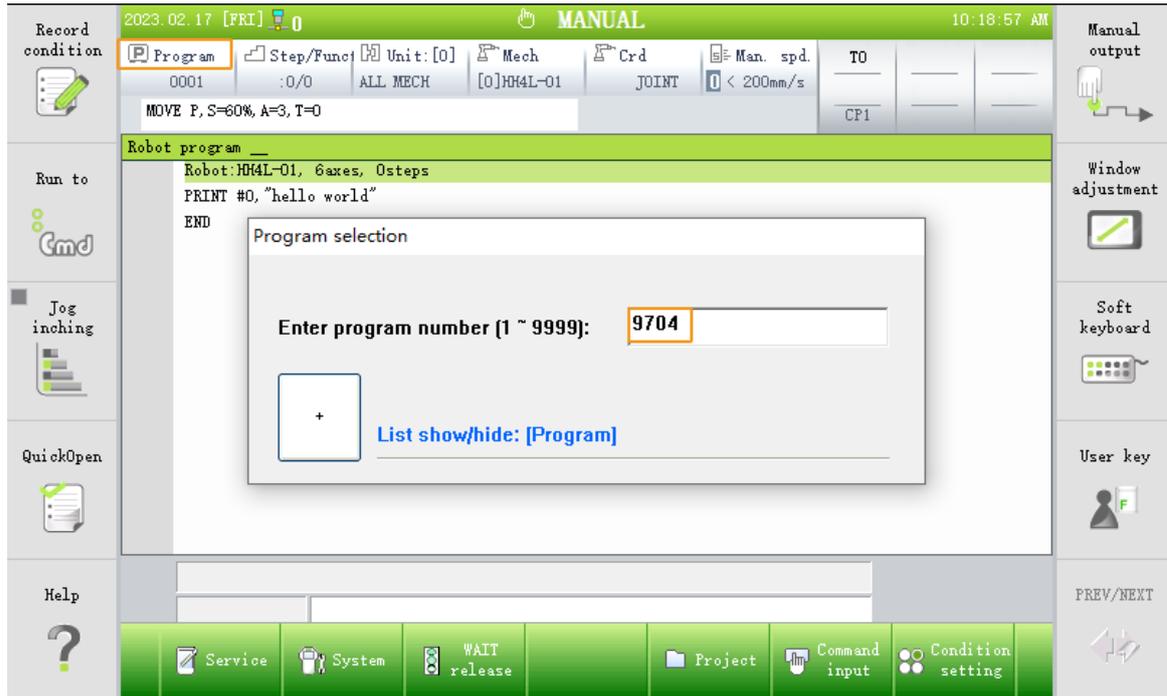


## Mech-Vision에서 “로봇 및 인터페이스 구성” 설정

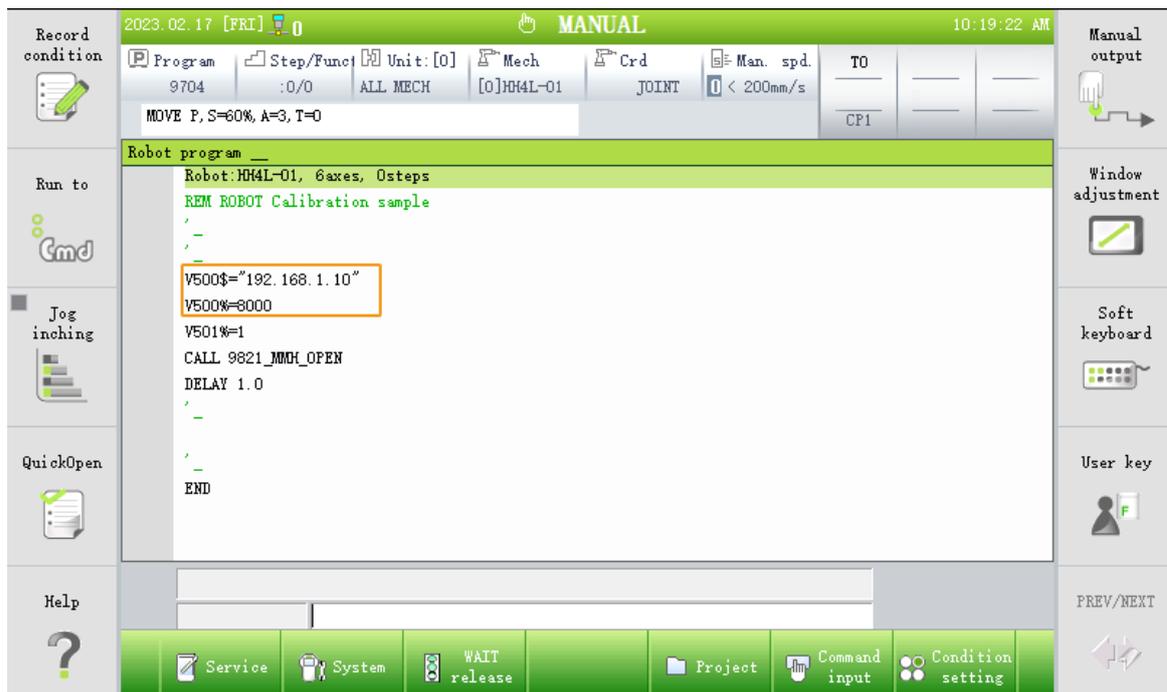
1. Mech-Vision 툴 바에서 [ **로봇 및 인터페이스 구성** ]을 클릭합니다.
2. **로봇 선택** 드롭다운 디렉터리를 클릭하고 **목록에 있는 로봇** 을 선택한 다음 [ **로봇 모델 선택** ]을 클릭하여 로봇 모델을 선택합니다. 그 다음에 [ **다음** ]을 클릭합니다.
3. **통신 방식** 화면에서 인터페이스 유형을 \*표준 인터페이스\*로 선택하고, 프로토콜을 \*UDP 서버\*로 선택하며 프로토콜 형식을 \*ASCII\*로 선택한 다음에 [ **응용** ] 버튼을 클릭합니다.
4. Mech-Vision 메인 화면에서 툴 바에 있는 “인터페이스 서비스” 기능이 활성화되어 있는지 확인합니다.

## 표준 인터페이스 통신 테스트

1. 티치 펜던트 화면에서 왼쪽 상단에 있는 Program 구역을 클릭하여 입력 상자에서 9704를 입력하여 9704 프로그램을 엽니다.



2. V500\$의 값을 IPC의 IP로 수정하고 V500%의 값을 Mech-Vision에서 설정된 포트 번호로 수정합니다.



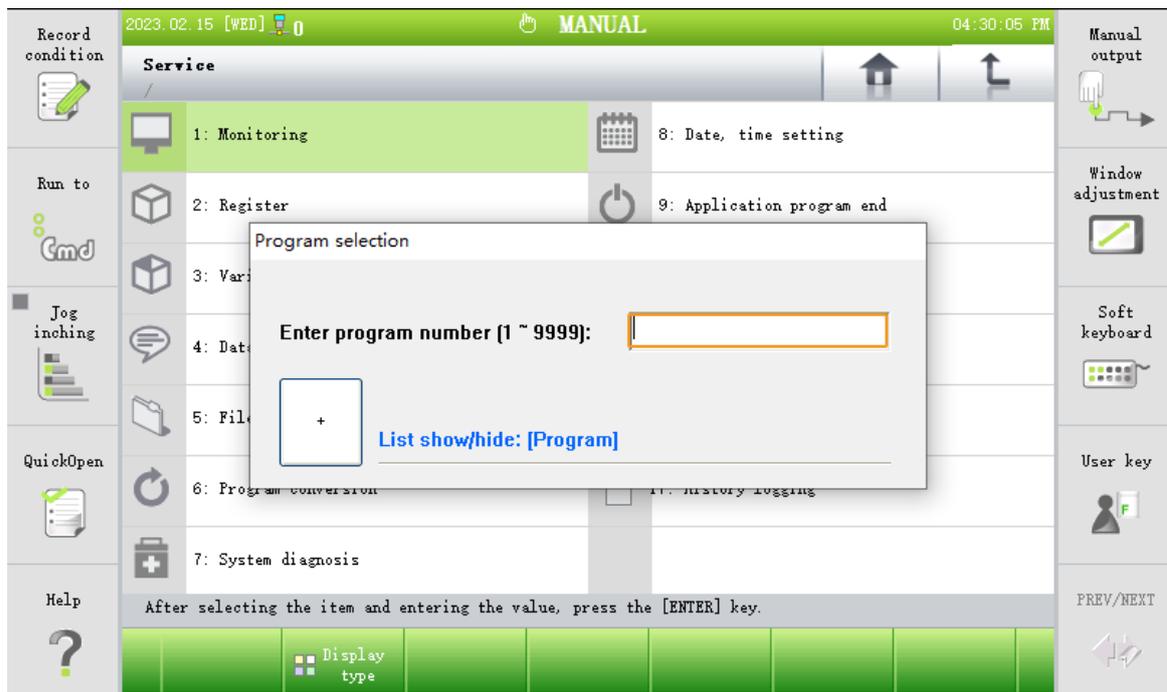
3. 노브를 자동 모드로 전환하고 **START** 버튼을 눌러 로봇 프로그램 9704를 실행합니다. 연결에 성공하면 Mech-Vision 로그 창의 Console 탭 아래에 관련 프롬프트가 나타납니다.



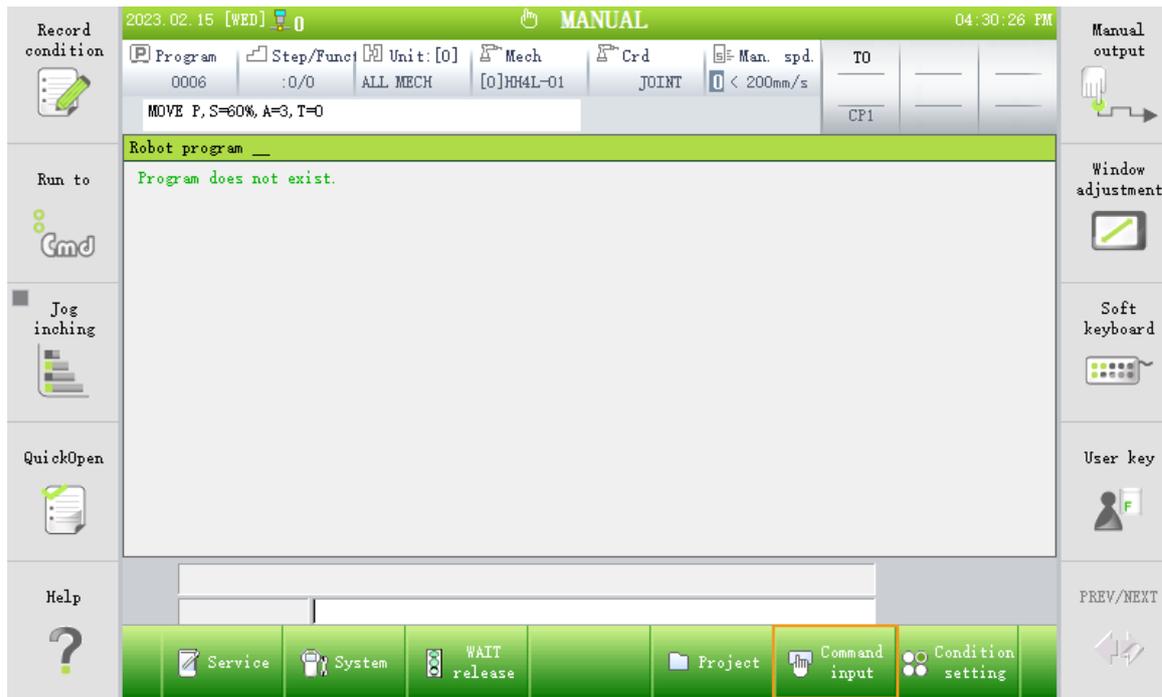
## 로봇 일반적인 작업

### 프로그램 파일 생성

1. 터치 펜던트에 있는 SHIFT+PROG를 누르면서 프로그램 번호(예:1)를 입력하여 엔터 키를 누릅니다.



2. **Command input > Assignment**를 클릭하고 ENTER 키를 눌러 프로그램 파일 생성합니다.



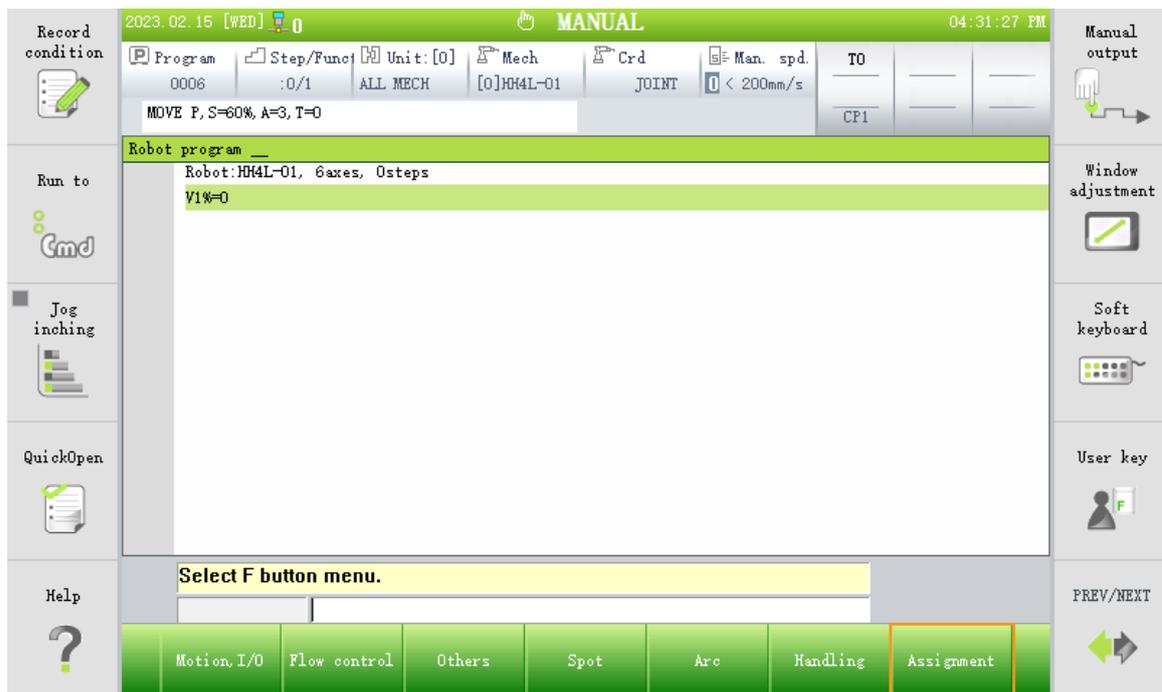
2023. 02. 15 [WED] 04:30:26 PM MANUAL

Record condition: Program 0006, Step/Func: :0/0, Unit: [0], Mech: [0]H4L-01, Crd: JOINT, Man. spd: < 200mm/s, TO: CP1

MOVE P, S=60%, A=3, T=0

Run to: Robot program \_\_  
Program does not exist.

Bottom bar: Service, System, WAIT release, Project, Command input (highlighted), Condition setting



2023. 02. 15 [WED] 04:31:27 PM MANUAL

Record condition: Program 0006, Step/Func: :0/1, Unit: [0], Mech: [0]H4L-01, Crd: JOINT, Man. spd: < 200mm/s, TO: CP1

MOVE P, S=60%, A=3, T=0

Run to: Robot program \_\_  
Robot:H4L-01, 6axes, 0steps  
V1%=0

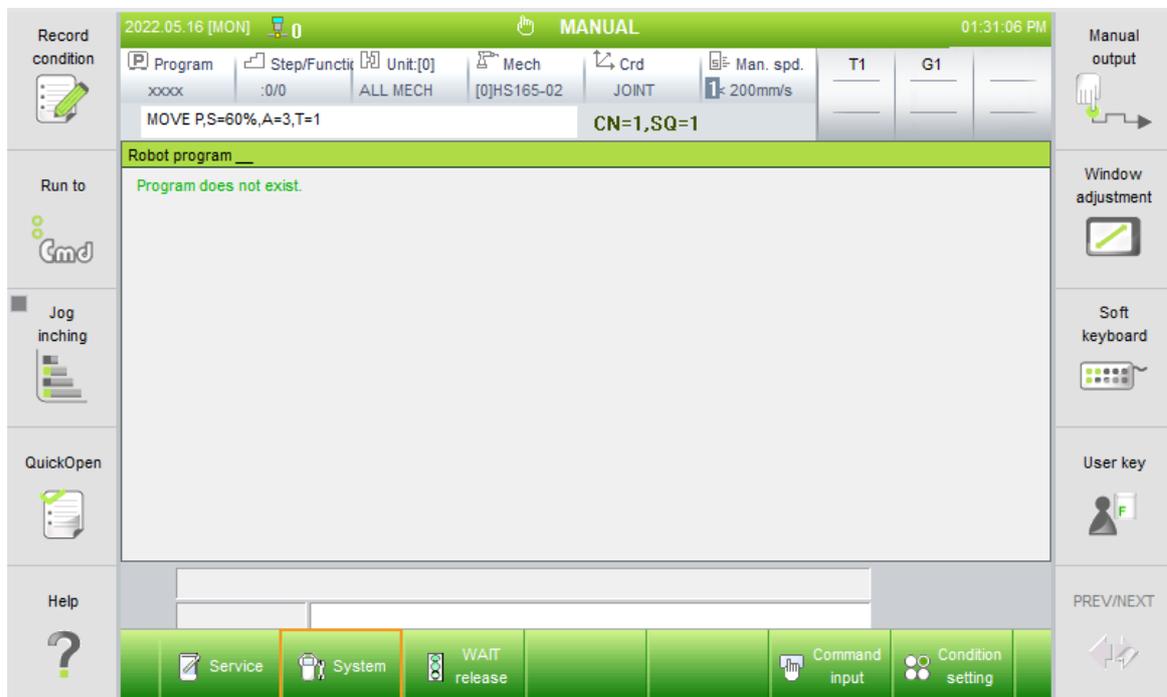
Help: Select F button menu.

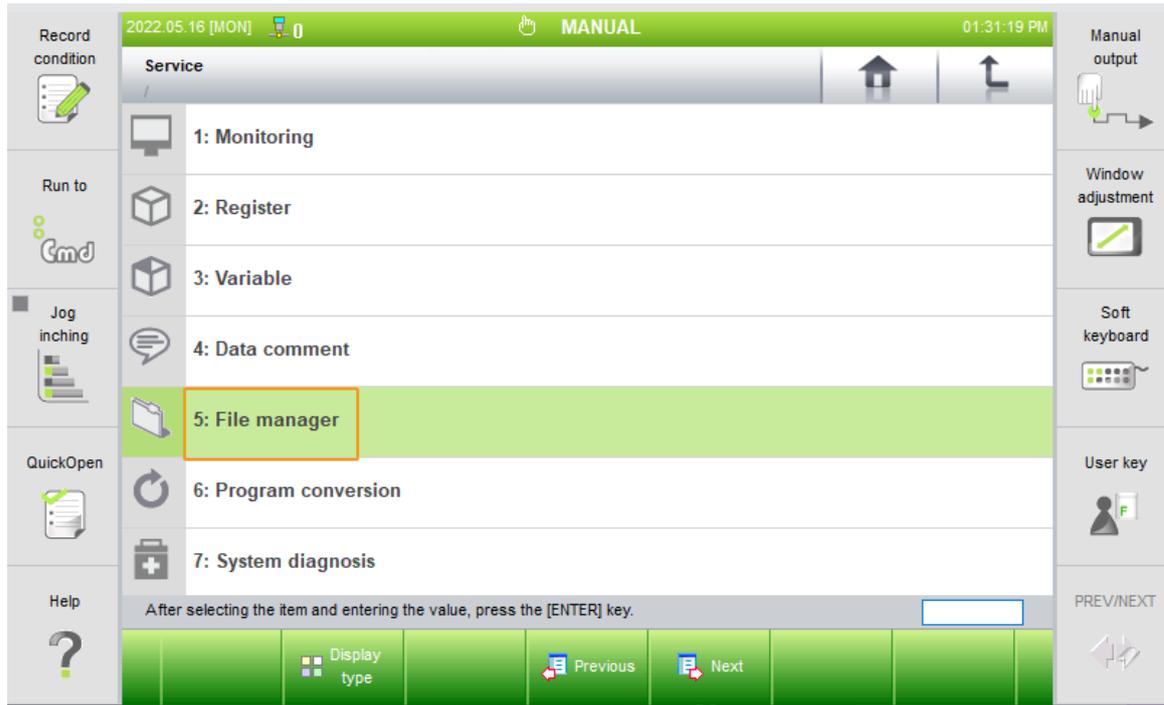
Bottom bar: Motion, I/O, Flow control, Others, Spot, Arc, Handling, Assignment (highlighted)



프로그램 파일을 도출

1. **System > File manager**를 클릭합니다.





2. 도출할 프로그램 파일을 선택하고 **Copy** 버튼을 클릭합니다. 다음으로 **USB** 폴더로 전환하고 **Paste** 버튼을 클릭하여 파일을 USB로 복제합니다.

### 3.1.2. HYUNDAI 캘리브레이션 작업 프로세스

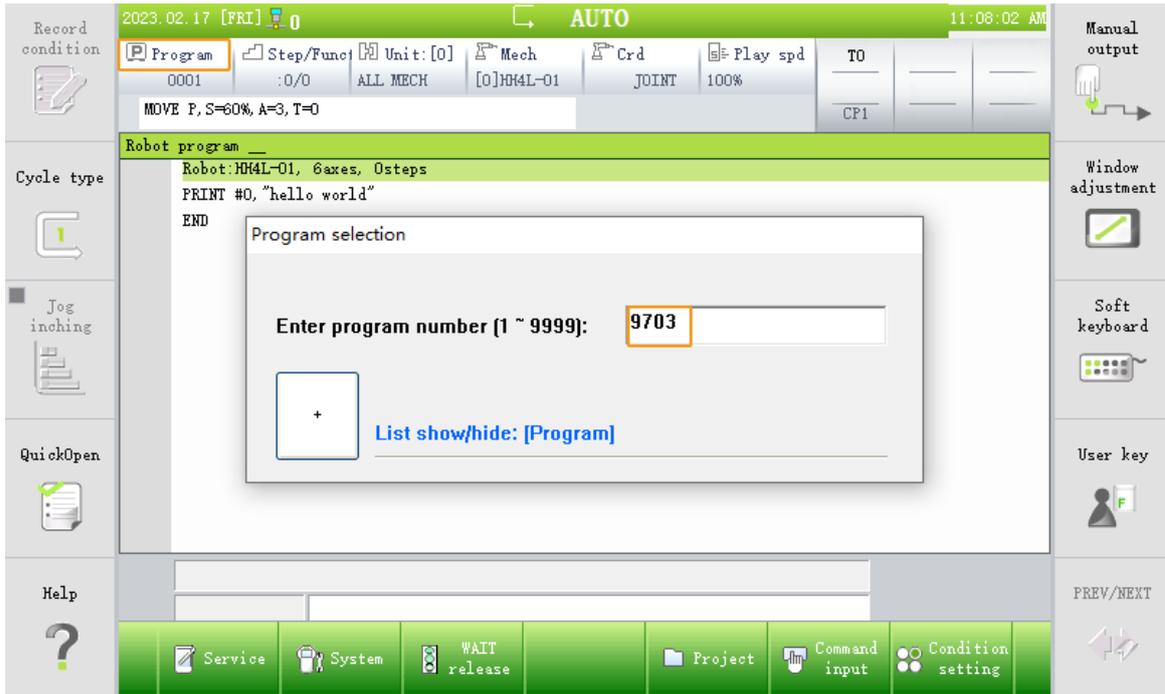
이 부분에서 HYUNDAI 로봇이 Mech-Mind 비전 시스템과 표준 인터페이스로 통신할 때 캘리브레이션 프로세스를 자동으로 완료하는 방법을 소개하겠습니다.



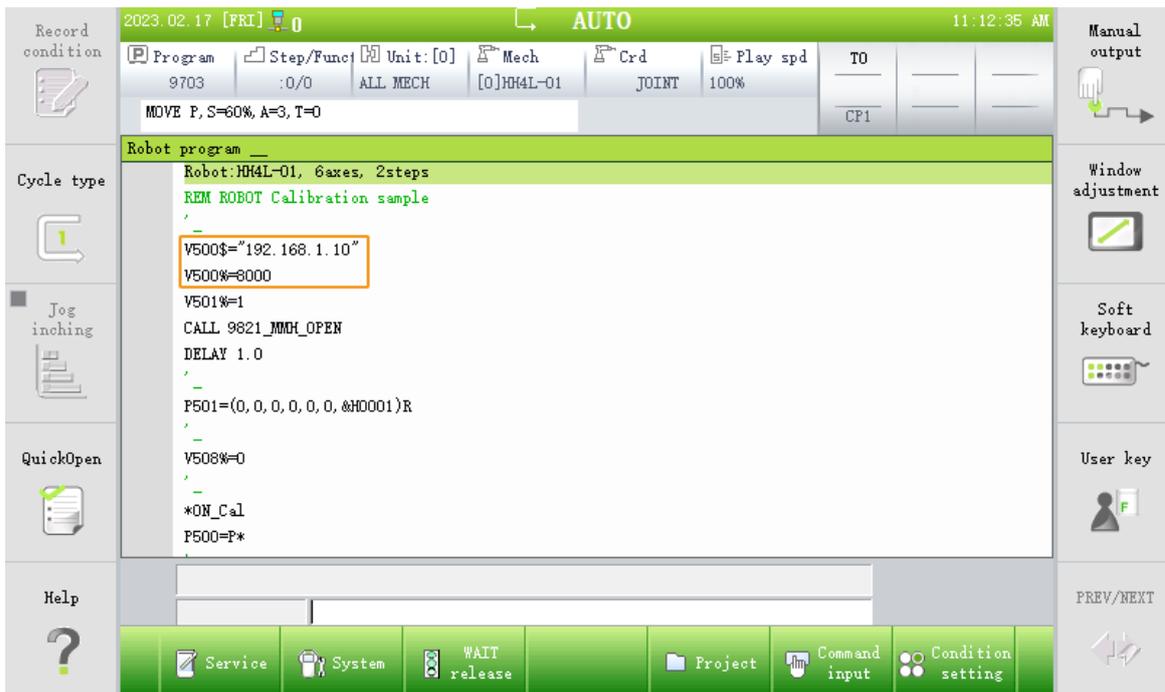
이 부분 내용을 시작하기 전에 [HYUNDAI 표준 인터페이스 통신 설정](#) 작업을 완료했는지 확인하십시오.

#### 캘리브레이션 프로그램 열기

1. 티치 펜던트 화면에서 왼쪽 상단에 있는 Program 구역을 클릭하고 입력 상자에서 9703을 입력하여 9703 캘리브레이션 프로그램을 시작합니다.

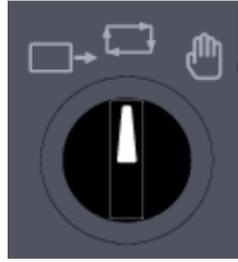


2. V500\$의 값을 IPC의 IP로 수정하고 V500%의 값을 Mech-Vision에서 설정된 포트 번호로 수정합니다.



### 캘리브레이션 프로그램 실행

1. 수동으로 로봇을 캘리브레이션의 시작점으로 이동합니다.
2. 노브를 자동 모드로 전환하고 **START** 버튼을 눌러 로봇 프로그램 9703을 실행합니다. 연결에 성공하면 Mech-Vision 로그 창의 Console 탭 아래에 다음과 같은 내용이 나타납니다: 캘리브레이션 프로세스에 들어갑니다. Mech-Vision에서 캘리브레이션을 시작하십시오.



### Mech-Vision에서 캘리브레이션을 수행하기

1. Mech-Vision 소프트웨어를 시작하고 [ **카메라 캘리브레이션(표준)** ] 버튼을 클릭하거나 메뉴 바에서 순서대로 **카메라 도우미** > **카메라 캘리브레이션** > **표준**을 클릭하여 캘리브레이션 도구를 엽니다.
2. 카메라의 설치 방식에 따라 소프트웨어 프롬프트에 따라 나머지 작업을 완료합니다.
  - 카메라 설치 방식이 ETH(Eye to Hand)인 경우 [ETH 시나리오에서의 자동 캘리브레이션 프로세스](#) 내용을 참조하십시오.
  - 카메라 설치 방식이 EIH(Eye in Hand)인 경우 [EIH 시나리오에서의 자동 캘리브레이션 프로세스](#) 내용을 참조하십시오.



로봇이 60초 이내에 다음 캘리브레이션 포인트 위치에 도달하지 않으면 Mech-Vision 소프트웨어는 시간 초과 오류가 발생합니다. 이때 캘리브레이션 프로그램을 다시 선택하고 실행한 다음 Mech-Vision 소프트웨어의 프롬프트에 따라 캘리브레이션을 다시 시작해야 합니다.

### 3.1.3. HYUNDAI 피킹 샘플 프로그램

이 부분에서는 간단한 인식과 이동을 완성하는 로봇 샘플 프로그램을 소개합니다.



이 부분 내용을 시작하기 전에 [HYUNDAI 표준 인터페이스 통신 설정](#) 작업을 완료했는지 확인하십시오.

### Mech-Vision을 통해 비전 인식을 실행하여 비전 결과를 획득하기

티치 펜던트 화면에서 왼쪽 상단에 있는 Program 구역을 클릭하여 입력 상자에서 9700을 입력하여 9700 프로그램을 엽니다.

```

1 Program File Format Version : 1.6 MechType: 739(HH4-01) TotalAxis: 6 AuxAxis: 0
2   REM VIS sample
3   '_
4   V500$="192.168.1.10"
5   V500%=8000
6   V501%=1
7   CALL 9821_MMH_OPEN
8   PRINT #0,"UDP OPEN OK !"
9   DELAY 1.0
10  '_
11  V503%=1
12  V504%=1
13  V505%=2
14  V506%=1
15  V507%=10
16  P500=P*
```

```

17     '_
18     CALL 9803_MMH_ChangVIS
19     IF (V504$ <> "1107") THEN
20     REM ERROR OCCURED
21     STOP
22     ENDIF
23     '_
24     CALL 9801_MMH_VIStrig
25     IF (V504$ <> "1102") THEN
26     REM ERROR OCCURED
27     STOP
28     ENDIF
29     '_
30     CALL 9802_MMH_VISresult
31     IF (V504$ <> "1100") THEN
32     REM ERROR OCCURED
33     STOP
34     ENDIF
35     '_
36     CALL 9822_MMH_CLOSE
37     '_
38     IF V505% = 2 THEN
39     FOR LV1%=1 TO VAL(V506$)
40     LV3%=LV1%-1
41     LV2%=V507%+LV3%
42     P[LV2%]=(0,0,0,0,0,0,&H0001)R
43     P[LV2%].X=V![500+LV3%*14]
44     P[LV2%].Y=V![501+LV3%*14]
45     P[LV2%].Z=V![502+LV3%*14]
46     P[LV2%].RX=V![503+LV3%*14]
47     P[LV2%].RY=V![504+LV3%*14]
48     P[LV2%].RZ=V![505+LV3%*14]
49     NEXT
50     '_
51     ELSE
52     FOR LV1%=1 TO VAL(V506$)
53     LV2%=V507%+LV1%-1
54     P[LV2%]=(0,0,0,0,0,0)A
55     P[LV2%].J1=V![508+LV3%*14]
56     P[LV2%].J2=V![509+LV3%*14]
57     P[LV2%].J3=V![510+LV3%*14]
58     P[LV2%].J4=V![511+LV3%*14]
59     P[LV2%].J5=V![512+LV3%*14]
60     P[LV2%].J6=V![513+LV3%*14]
61     NEXT
62     ENDIF
63     '_
64     '_
    
```

### 프로그램 논리 해석

- 4~9번째 줄: 로봇이 비전 시스템과 UDP 연결을 생성합니다. V500\$ 변수 값은 IPC의 IP를 나타내고, V500% 변수 값은 Mech-Vision에서 설정한 포트 번호를 나타냅니다.
- 11번째 줄: V503% 변수 값은 Mech-Vision 프로젝트 번호를 나타냅니다.
- 12번째 줄: V504% 변수 값은 반환될 것으로 예상되는 비전 포인트의 수(범위: 0~4)를 나타내며 0은 모든 비전 포인트를 획득하기를 나타냅니다.
- 13번째 줄: V505% 변수 값은 포즈 유형을 나타냅니다. 1은 JPs, 2는 TCP입니다.
- 14번째 줄: V506% 변수 값은 Mech-Vision 프로젝트 번호를 나타냅니다.
- 15번째 줄: V507% 변수 값은 P변수의 초기 인덱스 값을 나타냅니다. 예를 들어, “V507%=10”이면 Mech-Vision에서 출력한 첫 번째 비전 포인트가 P[10]에 할당됨을 의미합니다.
- 18~22번째 줄: Mech-Vision 프로젝트 레시피를 설정합니다. 반환된 상태 코드가 1107이 아니면 레시피 설정에 실패했으며 프로그램 실행이 중지될 것임을 나타냅니다.
- 24~28번째 줄: Mech-Vision 프로젝트 실행을 트리거합니다. 반환된 상태 코드가 1102가 아니면 프로젝트 트리거에 실패했으며 프로그램 실행이 중지될 것임을 나타냅니다.
- 30~34번째 줄: Mech-Vision 프로젝트에서 출력한 비전 포인트를 획득합니다. 반환된 상태 코드가 1100이 아니면 결과 획득에 실패했으며 프로그램 실행이 중지될 것임을 나타냅니다.
- 36번째 줄: 로봇과 비전 시스템 사이의 UDP 연결이 끊어집니다.
- 38~49번째 줄: 비전 포인트의 포즈 유형은 TCP인 경우 P[LV2%]에 TCP 값을 할당합니다.
- 52~61번째 줄: 비전 포인트의 포즈 유형은 JPs인 경우 P[LV2%]에 관절 각도 값을 할당합니다.

### Mech-Viz를 사용하여 경로를 계획하기

티치 펜던트 화면에서 왼쪽 상단에 있는 Program 구역을 클릭하여 입력 상자에서 9701을 입력하여 9701 프로그램을 엽니다.

```

1 Program File Format Version : 1.6 MechType: 739(HH4-01) TotalAxis: 6 AuxAxis: 0
2   REM VIZ-path sample
3   ' _
4   V500$="192.168.1.10"
5   V500%=8000
6   V501% =1
7   CALL 9821_MMH_OPEN
8   PRINT #0,"UDP OPEN OK !"
9   DELAY 1.0
10  ' _
11  V505%=1
12  P500=P*
13  ' _
14  CALL 9804_MMH_StartVIZ
15  IF (V504$ <> "2103") THEN
16  REM ERROR OCCURED
17  STOP
18  ENDIF
    
```

```

19     ' _
20     V507%=970
21     V505%=2
22     ' _
23     CALL 9808_MMH_VIZpath
24     IF (V504$ <> "2100") THEN
25     REM ERROR OCCURED
26     STOP
27     ENDIF
28     ' _
29     CALL 9805_MMH_StopVIZ
30     IF (V504$ <> "2104") THEN
31     REM ERROR OCCURED
32     STOP
33     ENDIF
34     ' _
35     CALL 9822_MMH_CLOSE
36     ' _
37     IF V505% = 2 THEN
38     ' _
39     FOR LV1%=1 TO VAL(V506$)
40     LV3%=LV1%-1
41     LV2%=V507%+LV3%
42     P[LV2%]=(0,0,0,0,0,0,&H0001)R
43     P[LV2%].X=V![500+LV3%*14]
44     P[LV2%].Y=V![501+LV3%*14]
45     P[LV2%].Z=V![502+LV3%*14]
46     P[LV2%].RX=V![503+LV3%*14]
47     P[LV2%].RY=V![504+LV3%*14]
48     P[LV2%].RZ=V![505+LV3%*14]
49     NEXT
50     ' _
51     ELSE
52     FOR LV1%=1 TO VAL(V506$)
53     LV2%=V507%+LV1%-1
54     P[LV2%]=(0,0,0,0,0,0)A
55     P[LV2%].J1=V![508+LV3%*14]
56     P[LV2%].J2=V![509+LV3%*14]
57     P[LV2%].J3=V![510+LV3%*14]
58     P[LV2%].J4=V![511+LV3%*14]
59     P[LV2%].J5=V![512+LV3%*14]
60     P[LV2%].J6=V![513+LV3%*14]
61     NEXT
62     ENDIF
63     ' _
64     END
    
```

### 프로그램 논리 해석

- 4~9번째 줄: 로봇이 비전 시스템과 UDP 연결을 생성합니다. V500\$ 변수 값은 IPC의 IP를 나타내고, V500% 변수 값은 Mech-Vision에서 설정한 포트 번호를 나타냅니다.
- 11번째 줄: V505% 변수 값은 포즈 유형을 나타냅니다. 1은 JPs, 2는 TCP입니다.
- 14~18번째 줄: Mech-Viz 프로젝트 실행을 트리거합니다. 반환된 상태 코드가 2103이 아니면 프로젝트 트리거에 실패했으며 프로그램 실행이 중지될 것임을 나타냅니다.
- 20번째 줄: V507% 변수 값은 P변수의 초기 인덱스 값을 나타냅니다. 예를 들어, “V507%=10”이면 Mech-Viz에서 출력한 첫 번째 웨이포인트가 P[10]에 할당됨을 의미합니다.
- 23~27번째 줄: Mech-Viz가 계획된 경로를 획득합니다. 반환된 상태 코드가 2100이 아니면 경로 획득에 실패했으며 프로그램 실행이 중지될 것임을 나타냅니다.
- 29~33번째 줄: Mech-Viz 프로젝트 실행을 종료합니다. 반환된 상태 코드가 2104가 아니면 프로젝트 실행 종료에 실패했으며 프로그램 실행이 중지될 것임을 나타냅니다.
- 35번째 줄: 로봇과 비전 시스템 사이의 UDP 연결이 끊어집니다.
- 39~49번째 줄: 웨이포인트의 포즈 유형은 TCP인 경우 P[LV2%]에 TCP 값을 할당합니다.
- 52~61번째 줄: 웨이포인트의 포즈 유형은 JPs인 경우 P[LV2%]에 관절 각도 값을 할당합니다.

### 샘플 프로그램 실행

샘플 프로그램을 실행하는 방법은 [표준 인터페이스 통신 테스트](#) 내용을 참조하십시오.

### 3.1.4. HYUNDAI 인터페이스 프로그램 명령어 설명

현대 로봇의 경우, 아래 표의 각 JOB 파일은 하나의 표준 인터페이스 명령어를 구현할 수 있습니다. 명령어를 호출할 때 프로그램 번호를 올바르게 설정하기만 하면 해당 명령어를 호출할 수 있습니다. 예를 들어 9801\_COM101.JOB 파일의 경우, 프로그램 번호는 9801이기 때문에 호출문은 `CALL 9801\_MMH\_VIStrig`으로 작성할 수 있습니다. MMH\_VIStrig은 다른 문자열로 쓸 수 있지만, 위의 문장은 여전히 9801\_COM101.JOB 파일에 해당하는 프로그램을 호출하는 것을 의미합니다.

JOB파일	기능
9801_COM101	Mech-Vision 프로젝트를 트리거하기
9802_COM102	비전 목표점을 획득하기
9803_COM103	Mech-Vision 레시피를 전환하기
9804_COM201	Mech-Viz 프로젝트를 트리거하기
9805_COM202	Mech-Viz 프로젝트를 종료하기
9806_COM203	Mech-Viz 분기를 전환하기
9807_COM204	인덱스를 설정하기

JOB파일	기능
9808_COM 205	Mech-Viz에서 계획된 경로를 획득하기

다음 표는 표준 인터페이스 명령의 상태 코드와 설명을 보여줍니다.

변수 이름	설명
V500!	X 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 X 결과 값은 V500!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 X 결과 값은 V514!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V501!	Y 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 Y 결과 값은 V501!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 Y 결과 값은 V515!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V502!	Z 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 Z 결과 값은 V502!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 Z 결과 값은 V516!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V503!	RX 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 RX 결과 값은 V503!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 RX 결과 값은 V517!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V504!	RY 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 RY 결과 값은 V504!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 RY 결과 값은 V518!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V505!	RZ 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 RZ 결과 값은 V505!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 RZ 결과 값은 V519!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V506!	LABEL 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 LABEL 결과 값은 V506!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 LABEL 결과 값은 V520!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V507!	SPEED 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 SPEED 결과 값은 V507!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 SPEED 결과 값은 V521!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V508!	J1 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 J1 결과 값은 V508!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 J1 결과 값은 V522!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V509!	J2 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 J2 결과 값은 V509!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 J2 결과 값은 523!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V510!	J3 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 J3 결과 값은 V510!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 J3 결과 값은 V524!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V511!	J4 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 J4 결과 값은 V511!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 J4 결과 값은 V525!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V512!	J5 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 J5 결과 값은 V512!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 J5 결과 값은 V526!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
V513!	J6 결과 값(첫 번째 비전 포인트의 J6 결과 값은 V513!에 저장되고, 두 번째 비전 포인트의 J6 결과 값은 V527!에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.)
P500	현재 포즈 값을 획득하는 데 사용됩니다.
P501	캘리브레이션할 때 다음의 캘리브레이션 포인트의 포즈
V490%	분기 스텝의 스텝 번호(Mech-Viz에서 분기 스텝을 사용할 때)
V491%	분기 스텝의 아웃 포트 번호(Mech-Viz에서 분기 스텝을 사용할 때)

변수 이름	설명
V492%	인덱스 스텝의 스텝 번호(Mech-Viz에서 인덱스 상관 스텝을 사용할 때)
V493%	인덱스 스텝의 시작 인덱스 값(Mech-Viz에서 인덱스 상관 스텝을 사용할 때)
V500\$	IPC의 IP 주소
V501\$	IPC로 전송한 문자열
V502\$	IPC에서 수신한 문자열
V503\$	IPC에서 수신한 문자열을 쉼표(,)를 사용하여 여러 하위 문자열로 구분합니다. 첫 번째 하위 문자열은 V503\$에 저장되고 두 번째 하위 문자열은 V504\$에 저장됩니다. 이에 따라 유추합니다.
V500%	IPC의 포트 번호
V501%	채널 번호, 기본 번호: 1
V502%	플레이스홀더
V503%	Mech-Vision 프로젝트 번호
V504%	반환될 것으로 예상되는 비전 포인트의 수(범위: 0~4)를 나타내며 0은 모든 비전 포인트를 획득하기를 나타냅니다.
V505%	포즈 유형(1은 JPs, 2는 TCP)
V506%	Mech-Vision 레시피 번호
V507%	레지스터 변수 P의 초기 인덱스
V508%	캘리브레이션 상태

## 4. 표준 인터페이스 상태 코드 및 오류 분석

### 개요

Mech-Mind 표준 인터페이스 서비스를 사용할 때 반환된 명령어 정보에 해당 명령어의 실행 상태(상태 코드)가 포함됩니다. 상태 코드에는 정상적으로 실행이 완료되는 경우 및 오류가 발생하여 알람이 나타나는 경우가 포함되어 있으며 사용자가 상태 코드에 근거하여 오류를 해결할 수 있습니다.

Mech-Vision:

- 1001~1099: Mech-Vision 관련 오류 코드
- 1100~1199: Mech-Vision 관련 정상적인 상태 코드

Mech-Viz:

- 2001~2099: Mech-Viz 관련 오류 코드
- 2100~2199: Mech-Viz 관련 정상적인 상태 코드

Mech-Center:

- 3001~3099: Mech-Center 관련 오류 코드
- 3100~3199: Mech-Center 관련 정상적인 상태 코드

로봇:

- 4001~4099: 로봇 관련 오류 코드
- 4100~4199: 로봇 관련 정상적인 상태 코드

외부 파라미터 캘리브레이션:

- 7001~7099: 외부 파라미터 캘리브레이션 관련 오류 코드
- 7100~7199 : 외부 파라미터 캘리브레이션 관련 정상적인 상태 코드

## Mech-Vision

### Mech-Vision 오류 코드

오류 코드	설명
1001	Mech-Vision: 프로젝트가 등록되지 않았거나 자동으로 로드되도록 설정되지 않았음
1002	Mech-Vision: 비전 결과가 없음
1003	Mech-Vision: ROI에 포인트 클라우드가 없음
1006	Mech-Vision: 무효한 포즈 데이터
1007	Mech-Vision: 계산 중
1009	Mech-Vision: 포즈 및 운동 파라미터의 개수가 일치하지 않음

오류 코드	설명
1010	Mech-Vision: 포즈 및 레이블의 개수가 일치하지 않음
1011	Mech-Vision: 프로젝트 번호가 없음
1012	Mech-Vision: 파라미터의 레시피 번호가 제한을 초과했음
1013	Mech-Vision: 파라미터의 레시피 번호가 없음
1014	Mech-Vision: 레시피를 설정할 수 없음
1015	Mech-Vision: 프로젝트 실행 오류
1017	Mech-Vision: 무효한 레이블 매핑
1018	Mech-Vision: 비전 포인트 수량 오류
1019	Mech-Vision: 실행 시 제한 시간 초과
1020	Mech-Vision: 미실행
1021	Mech-Vision: 물체 치수를 설정할 수 없음. “물체 사이즈 읽기” 스텝이 프로젝트에 있는지 확인해야 함
1022	Mech-Vision: 설정한 물체 치수 값이 유효하지 않음
1024	Mech-Vision: 포즈 개수와 자체 정의한 출력 데이터의 개수와 일치하지 않음
1026	Mech-Vision: 무효한 포즈 유형
1028	Mech-Vision: 경로 계획 실패
1031	Mech-Vision: 로봇의 관절 각도를 계산할 수 없음
1033	Mech-Vision: 이동 싱글래리티 오류
1034	Mech-Vision: 직선 운동 계획 실패
1035	Mech-Vision: 무효한 픽 포인트
1036	Mech-Vision: 로봇 자체 충돌이 감지됨
1037	Mech-Vision: 로봇과 물체 사이의 충돌이 감지됨
1038	Mech-Vision: 포인트 클라우드의 충돌 포인트 수가 역치보다 커서 충돌이 감지됨
1039	Mech-Vision: 포인트 클라우드의 충돌 면적이 역치보다 커서 충돌이 감지됨
1040	Mech-Vision: 포인트 클라우드의 충돌 부피가 역치보다 커서 충돌이 감지됨
1044	Mech-Vision: “비전 이동” 스텝이 비전 포즈를 수신하지 않았음

## Mech-Vision 관련 정상적인 상태 코드

정상적인 상태 코드	설명
1100	Mech-Vision: 비전 포인트를 성공적으로 획득했음

정상적인 상태 코드	설명
1101	Mech-Vision: 준비되어 있음
1102	Mech-Vision: 프로젝트를 성공적으로 트리거했음
1103	Mech-Vision: 계획된 경로를 성공적으로 획득했음(105 명령을 실행한 후의 반환값)
1107	Mech-Vision: 레시피를 성공적으로 전환했음
1108	Mech-Vision: 물체 치수를 성공적으로 설정했음

## Mech-Viz

### Mech-Viz 오류 코드

오류 코드	설명
2001	Mech-Viz: 소프트웨어가 등록되지 않았음
2002	Mech-Viz: 프로젝트 실행 중
2003	Mech-Viz: Mech-Vision 비전 결과를 수신하지 않았음
2005	Mech-Viz: 로봇의 관절 각도를 계산할 수 없음
2007	Mech-Viz: 경로 계획 실패
2008	Mech-Viz: 프로젝트 실행 오류
2010	Mech-Viz: 웨이포인트 위치에 도달하지 못함
2011	Mech-Viz: DO 리스트를 제공하지 않았음
2012	Mech-Viz: 무효한 포즈 유형
2013	Mech-Viz: 무효한 포즈 데이터
2014	Mech-Viz: 프로젝트를 설정하지 않았음
2015	오류 코드가 사용되지 않음
2016	Mech-Viz: 스텝 파라미터를 설정할 수 없음
2017	Mech-Viz: 실행을 정지할 수 없음
2018	Mech-Viz: 무효한 분기 아웃 포트 번호
2020	Mech-Viz: 싱글래리티 운동 실패
2021	Mech-Viz: 직선 운동 계획 실패
2022	Mech-Viz: 미실행
2024	Mech-Viz: 무효한 분기 아웃 포트 이름
2025	Mech-Viz: 실행 시 제한 시간 초과

오류 코드	설명
2026	Mech-Viz: 인덱스 파라미터를 가진 스텝의 이름이 무효함
2027	Mech-Viz: 무효한 인덱스 값
2028	Mech-Viz: 인덱스를 설정할 수 없음. 인덱스 파라미터를 가진 스텝이 프로젝트에 있는지 확인해야 함
2030	Mech-Viz: 무효한 픽 포인트
2031	Mech-Viz: 로봇 자체 충돌
2032	Mech-Viz: 시나리오 물체와 충돌
2033	Mech-Viz: 포인트 클라우드의 충돌 포인트 수가 역치를 초과함
2034	Mech-Viz: 포인트 클라우드의 충돌 면적이 역치를 초과함
2035	Mech-Viz: 포인트 클라우드의 충돌 부피가 역치보다 커서 충돌이 감지됨
2036	Mech-Viz: “비전 인식” 스텝에 이미지를 캡처하지 않았음
2037	Mech-Viz: “비전 인식” 스텝에 결과가 없음
2038	Mech-Viz: “비전 인식” 스텝의 ROI에 포인트 클라우드가 없음
2039	Mech-Viz: 계획에 사용될 비전 포인트가 없음
2041	Mech-Viz: 스텝 파라미터를 획득할 수 없음
2042	Mech-Viz: “비전 이동” 스텝의 계획 결과를 획득할 수 없음
2043	Mech-Viz: 웨이포인트의 자체 정의한 데이터를 획득할 수 없음
2044	Mech-Viz: 비전 서비스가 등록되지 않았음

## Mech-Viz 관련 정상적인 상태 코드

정상적인 상태 코드	설명
2100	Mech-Viz: 실행 성공
2102	Mech-Viz: DO 리스트를 성공적으로 전송했음
2103	Mech-Viz: 성공적으로 시작되었음
2104	Mech-Viz: 성공적으로 정지되었음
2105	Mech-Viz: 분기를 성공적으로 설정했음
2106	Mech-Viz: 인덱스를 성공적으로 설정했음
2107	Mech-Viz: “외부에서 포즈를 입력하기”를 성공적으로 설정했음
2108	Mech-Viz: Mech-Viz 스텝의 파라미터 값을 성공적으로 설정했음
2109	Mech-Viz: Mech-Viz 스텝의 파라미터 값을 성공적으로 읽어냈음

## Mech-Center

### Mech-Center 오류 코드

오류 코드	설명
3001	Mech-Center: 무효한 명령
3002	Mech-Center: 인터페이스 명령 길이 또는 포맷 오류
3003	Mech-Center: 클라이언트 연결이 끊어졌음
3004	Mech-Center: 서버 연결이 끊어졌음
3005	Mech-Center: Mech-Vision 호출 시 제한 시간을 초과했음
3006	Mech-Center: 알 수 없는 오류
3007	Mech-Center: 데이터 확인 신호가 제한 시간을 초과했음
3008	Mech-Center: 구성 ID가 없어서 파라미터를 읽어내거나 설정할 수 없음

### Mech-Center 관련 정상적인 상태 코드

정상적인 상태 코드	설명
3100	Mech-Center: 클라이언트 연결 정상
3101	Mech-Center: 서버 연결 정상
3102	Mech-Center: 클라이언트 연결을 기다리는 중
3103	Mech-Center: 데이터 캐시가 성공적으로 지워졌음

## 로봇

### 로봇 관련 오류 코드

오류 코드	설명
4002	지원되지 않은 로봇의 오일러 각 유형
4005	로봇을 연결할 수 없음. 로봇 IP 주소와 네트워크 구성을 체크해야 함

### 로봇 관련 정상적인 상태 코드

정상적인 상태 코드	설명
4101	로봇 연결 성공
4102	로봇 연결이 끊어졌음

정상적인 상태 코드	설명
4103	사용자가 로봇 서비스를 단았음

## 외부 파라미터 캘리브레이션

### 외부 파라미터 캘리브레이션 관련 오류 코드

오류 코드	설명
7001	캘리브레이션: 파라미터 오류
7002	캘리브레이션: Mech-Vision이 캘리브레이션 플랜지 포즈를 제공하지 않았음
7003	캘리브레이션: Mech-Vision이 캘리브레이션 JPs를 제공하지 않았음
7004	캘리브레이션: 로봇이 캘리브레이션 포인트에 도달할 수 없음

### 외부 파라미터 캘리브레이션과 관련된 정상 상태 코드

정상적인 상태 코드	설명
7100	캘리브레이션: 로봇이 캘리브레이션 포인트에 성공적으로 도달했음
7101	캘리브레이션: Mech-Vision에서 캘리브레이션 포즈를 정상적으로 출력했음

## Mech-Vision 오류 분석

### 1001

Mech-Vision: 프로젝트가 등록되지 않았거나 자동으로 로드되도록 설정되지 않았음

오류 원인:

- Mech-Vision 소프트웨어 또는 프로젝트가 시작되지 않았기 때문입니다.
- “현재 프로젝트를 자동으로 로드하기”를 설정하지 않으므로 프로젝트 번호가 없기 때문입니다.
- 내부 통신이 비정상적이거나 이름이 동일한 프로젝트가 있어서 Mech-Vision 프로젝트 서비스를 등록하지 못했기 때문입니다.

문제 해결 :

- Mech-Vision 소프트웨어 및 프로젝트가 이미 시작되었는지 확인하십시오.
- “현재 프로젝트를 자동으로 로드하기”를 설정했는지 확인하십시오.
- 이름이 동일한 프로젝트가 있는지 확인하고 Mech-Vision을 리부팅하십시오.

### 1002

Mech-Vision: 비전 결과가 없음

오류 원인:

- 호출된 Mech-Vision 프로젝트가 성공적으로 실행되었지만 출력에서 포즈(poses) 포트에 데이터가 비어 있습니다. 가능한 이유에는 “인스턴스 세그멘테이션” 스텝의 믿음도 역치가 너무 높음, 시나리오에 매칭되는 물체 없음, 부적절한 ROI 설정, 좋지 않은 포인트 클라우드 품질, 부적절한 필터링 설정 등이 포함됩니다.
- Mech-Vision 프로젝트의 “출력” 스텝에서 포즈(poses) 포트가 존재하지 않습니다. “출력” 스텝의 포트 유형을 사용자 정의로 설정했지만 포즈(poses) 포트 이름이 생성되지 않았기 때문일 수 있습니다.

문제 해결 :

- “출력” 스텝의 포즈(poses) 포트에서 위쪽으로 Mech-Vision 프로젝트의 데이터 스트림을 확인하십시오.
- “출력” 스텝의 포트 유형 파라미터와 포트 이름을 확인하십시오.

## 1003

Mech-Vision: ROI에 포인트 클라우드가 없음

오류 원인:

- 호출된 Mech-Vision 프로젝트가 성공적으로 실행되었지만 3D ROI에 포인트 클라우드가 없기 때문입니다.

문제 해결 :

- 포인트 클라우드에서 3D ROI를 설정하는 스텝의 ROI 설정 사항을 확인하십시오. 일부 프로젝트에서는 이 오류 정보를 사용하여 빈이 제자리에 있는지 또는 빈이 비어 있는지 등을 판단할 수 있으므로 오류가 반드시 프로젝트 오류인 것은 아닙니다.

## 1006

Mech-Vision: 무효한 포즈 데이터

오류 원인:

- 로봇이 보낸 101 명령으로 설정된 로봇 포즈 파라미터의 값이 6자리 미만입니다. 로봇 포즈는 기본적으로 6축 로봇 포즈입니다. 4축 또는 5축 로봇인 경우 나머지 필드를 0으로 채워야 합니다.

문제 해결 :

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하십시오. 101 명령으로 전송되는 로봇의 포즈 데이터는 6개의 숫자로 구성되어야 합니다.

## 1007

Mech-Vision: 계산 중

오류 원인:

- Mech-Vision 프로젝트가 계속 실행되는 동안 클라이언트 인터페이스 프로그램은 101 명령을 다시 호출하여 동일한 Mech-Vision 프로젝트를 트리거하려고 했기 때문입니다.
- Mech-Vision에서 동시에 여러 프로젝트를 실행할 수 있지만, 실행 중에 동일한 Mech-Vision 프로젝트를 반복적으로 시작할 수는 없기 때문입니다.

문제 해결 :

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하고 프로그램에 설정한 Mech-Vision 프로젝트 번호가 맞는지 확인하십시오.
- 동일한 Mech-Vision 프로젝트가 짧은 시간 내에 반복적으로 호출되는 경우가 있는지 확인하십시오.

## 1009

Mech-Vision: 포즈 및 운동 파라미터의 개수가 일치하지 않음

오류 원인:

- 이 오류는 일반적으로 비전 결과가 로봇의 이동 경로(예: 접촉제 도포)이고 Mech-Vision 프로젝트에서 출력한 이동 파라미터가 경로의 웨이포인트 수와 일치하지 않는 프로젝트에서 발생합니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 1010

Mech-Vision: 포즈 및 레이블의 개수가 일치하지 않음

오류 원인:

- Mech-Vision 프로젝트에서 출력한 레이블은 비전 포인트의 개수와 일치하지 않기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Vision 프로젝트 데이터 스트림 중의 포즈와 레이블을 확인하여 포즈와 레이블 수의 불일치 원인을 찾으십시오.

## 1011

Mech-Vision: 프로젝트 번호가 없음

오류 원인:

- 101 명령 파라미터에 설정된 프로젝트 번호가 Mech-Vision 프로젝트 리스트에 존재하지 않기 때문입니다.
  - 예를 들어 프로젝트 리스트에 프로젝트가 하나만 있는 경우 101 명령이 프로젝트 2를 호출하면 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- 사용된 Mech-Vision 프로젝트는 모두 “현재 프로젝트를 자동으로 로드하기”를 설정했는지 확인하십시오.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 실행된 Mech-Vision 프로젝트 번호가 올바른지 확인하십시오.

## 1012

Mech-Vision: 파라미터의 레시피 번호가 제한을 초과했음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 103 명령을 호출하여 Mech-Vision 프로젝트 레시피를 설정할 때 호출된 레시피 번호에는 해당 레시피가 없기 때문입니다.
  - 예를 들어 Mech-Vision 프로젝트에 구성된 레시피가 2개만 있는 경우, 클라이언트 인터페이스 프로그램이 레시피 3을 호출하면 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- Mech-Vision 프로젝트 레시피 설정이 올바른지 확인하십시오.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램 103 명령으로 설정된 레시피 번호가 올바른지 확인하십시오.

## 1013

Mech-Vision: 파라미터의 레시피 번호가 없음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 103 명령을 호출하여 Mech-Vision 프로젝트 레시피를 설정했지만 Mech-Vision 프로젝트는 레시피를 구성하지 않은 경우 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- Mech-Vision 프로젝트의 레시피 설정을 확인하고 프로젝트에 필요한 레시피와 번호가 모두 올바르게 설정되어 있어야 합니다.
- 프로젝트에 레시피를 전환할 필요가 없으면 클라이언트 인터페이스 프로그램에 레시피 전환 기능을 사용하지 마십시오.

## 1014

Mech-Vision: 레시피를 설정할 수 없음

오류 원인:

- Mech-Center 및 Mech-Vision 소프트웨어 사이의 통신이 비정상적이어서 Mech-Vision 레시피를 성공적으로 설정하지 못했기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Vision 소프트웨어의 로그 표시줄에서 상세한 오류 원인을 확인하십시오.

## 1015

Mech-Vision: 프로젝트 실행 오류

오류 원인:

- Mech-Vision 프로젝트 실행 시 오류가 발생하며 Mech-Vision 오류 코드 CV-Exxxx 또는 Mech-Center가 피싱할 수 없는 기타 오류 알람이 나타납니다. 이 오류가 발생했을 때 Mech-Vision 프로젝트 실행 과정이 완료되지 않았지만 정지되었기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Vision 화면에 있는 오류 메시지를 확인하며 메시지 내용에 따라 Mech-Vision 프로젝트 문제를 해결하십시오.

## 1017

Mech-Vision: 무효한 레이블 매핑

오류 원인:

- Mech-Vision 프로젝트에서 출력한 레이블은 INT 데이터 유형이 아닙니다. 표준 인터페이스를 사용하는 경우 Mech-Vision 프로젝트에서 출력한 레이블은 INT 데이터 형식으로 매핑해야 합니다. 그렇지 않으면 이 오류가 보고됩니다.

문제 해결:

- Mech-Vision 속의 데이터 스트림을 확인하고, “출력” 스텝에 입력된 레이블이 양의 정수가 아닌 경우 “레이블 매핑” 스텝을 사용하여 레이블을 양의 정수로 매핑하십시오.

## 1018

Mech-Vision: 비전 포인트 수량 오류

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 101 명령을 호출하여 Mech-Vision 프로젝트를 시작했는데 예상되는 비전 포인트 수의 값이 인터페이스 데이터 길이 제한을 초과했기 때문입니다.

문제 해결:

- 데이터 길이는 Mech-Vision 툴 바에 있는 **로봇 및 인터페이스 구성** 창에서 설정할 수 있습니다. 통신 구성 창의 **고급 설정** 화면에서 “매번 보낼 최대 포즈 수” 파라미터를 설정하십시오. 범위: [1, 30].
- 예상되는 비전 포인트 수”의 값은 설정된 “매번 보낼 최대 포즈 수” 파라미터 값보다 작아야 합니다.

## 1019

Mech-Vision: 실행 시 제한 시간 초과

오류 원인:

- 타이밍은 Mech-Vision 비전 결과를 얻기 위해 102 명령을 호출할 때부터 시작되며, 지정된 시간 내에 Mech-Vision 프로젝트가 완료되지 않으면 이 오류가 보고됩니다.
- 데이터 획득 제한 시간은 Mech-Vision 툴 바에 있는 **로봇 및 인터페이스 구성** 창의 **고급 설정** 화면에서 설정될 수 있으며 기본값은 10S입니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하고 102 명령을 호출하여 Mech-Vision 비전 결과를 획득하기 전에 지연 작업을 추가할 수 있습니다.
- Mech-Vision 프로젝트 실행 시간이 상대적으로 긴 경우, 소프트웨어에서 “데이터 획득 제한 시간”을 적당히 수정할 수 있습니다.

## 1020

Mech-Vision: 미실행

오류 원인:

클라이언트 인터페이스 프로그램이 Mech-Vision 프로젝트를 시작하기 위해 우선 101 명령을

- 호출하지 않고 프로젝트의 비전 결과를 얻기 위해 102 명령을 직접 호출하는 경우 이 오류가 보고됩니다.
  - 예를 들어 Mech-Center에서 두 개의 Mech-Vision 프로젝트를 등록한 경우, 클라이언트 인터페이스 프로그램이 프로젝트1을 시작하고 프로젝트 2의 비전 결과를 획득하려면 이 오류가 발생합니다.
- 102 명령을 호출하여 비전 목표점에 있는 모든 포즈를 이미 얻었고 캐시가 지워졌지만 102 명령을 다시 호출했기 때문입니다.

문제 해결:

- 102 명령으로 지정된 프로젝트 번호가 올바른지 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하십시오.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하십시오. 102 명령 반환 데이터 중의 파라미터 값은 1이면 모든 포즈가 이미 전송되었다는 것을 나타냅니다. 이 때 명령 102를 계속 호출하면 이 오류가 발생합니다.

## 1021

Mech-Vision: 물체 치수를 설정할 수 없음. "물체 사이즈 읽기" 스텝이 프로젝트에 있는지 확인해야 함

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 501 명령을 호출하여 Mech-Vision 프로젝트를 위해 물체 치수를 자동으로 설정했지만 Mech-Vision 프로젝트에 "물체 사이즈 읽기" 스텝이 없기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Vision 프로젝트에 "물체 사이즈 읽기" 스텝이 있는지를 확인하십시오.

## 1022

Mech-Vision: 설정한 물체 치수 값이 유효하지 않음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 501 명령을 호출하여 Mech-Vision 프로젝트를 위해 물체 치수를 자동으로 설정했지만 설정한 물체 치수 값은 무효(0 또는 음수가 있음)하기 때문입니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하십시오. 설정된 물체 치수의 길이/너비/높이는 모두 양의 실수여야 합니다.

## 1024

Mech-Vision: 포즈 개수와 자체 정의한 출력 데이터의 개수와 일치하지 않음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 110 명령을 호출한 후 반환된 데이터의 포즈 수와 사용자가 자체 정의한 데이터 요소의 수가 일치하지 않기 때문입니다. 자체 정의한 데이터 유형은 Mech-Vision 프로젝트의 "출력" 스텝의 PoseList 및 LabelList 이외의 포트에 입력되는 데이터를 의미합니다. 가능한 경우는 다음과 같습니다.
  - 자체 정의 포트에 데이터가 없습니다.
  - 자체 정의 포트 데이터의 길이가 포즈 데이터의 길이와 동일하지 않습니다.

- 표준 인터페이스에 대한 “출력”스텝을 사용할 때 포즈 수가 N이면 모든 자체 정의 데이터 포트(포즈 및 레이블 이외의 데이터)에 1 또는 N개 데이터 항목의 입력이 있어야 합니다. 그렇지 않으면 이 오류가 발생합니다.
  - 예를 들어 자체 정의 포트는 인스턴스 세그먼테이션을 통해 얻은 물체 수량이면, 하나의 데이터 항목만 입력되어야 합니다. 이 명령을 호출할 때마다 동일한 물체 수량 값을 수신합니다. 하지만 자체 정의 포트는 상자의 치수이면, N개의 데이터 항목이 필요합니다. 이 명령을 호출할 때마다 포즈와 대응하는 “상자 치수” 데이터가 수신됩니다.

문제 해결:

- 출력 포트 데이터가 위 데이터 데이터의 요구 사항을 충족하는지 Mech-Vision 프로젝트를 확인하십시오.

## 1026

Mech-Vision: 무효한 포즈 유형

오류 원인:

- 클라이언트가 105 명령을 호출하여 Mech-Vision “경로 계획” 스텝의 결과를 획득할 때 웨이포인트 유형 파라미터의 값을 잘못 설정했기 때문입니다. 웨이포인트 유형은 1 또는 2로 설정해야 합니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 105 명령을 통해 설정된 웨이포인트 유형 파라미터의 값이 올바른지 확인하십시오.

## 1028

Mech-Vision: 경로 계획 실패

오류 원인:

- 경로 계획 도구가 비전 결과의 비전 포인트에 대한 경로를 계획하지 못했고 모든 비전 포인트가 동일한 이유로 실패하는 것은 아닙니다. *(동일한 이유로 비전 포인트에서 계획이 실패하는 경우 해당 오류 코드가 생성되기 때문입니다.)*
  - 예를 들어, 비전 결과에 40개의 비전 포인트가 있는 경우 로봇이 비전 포인트에 도달할 수 없어 그 중 20개는 계획에 실패하고, 그 중 20개는 충돌을 감지하여 계획에 실패하면 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- 해당하는 Mech-Vision 프로젝트에서 경로 계획 도구를 열어 계획 로그를 통해 계획 실패의 원인을 확인하십시오.

## 1031

Mech-Vision: 로봇의 관절 각도를 계산할 수 없음

오류 원인:

- 경로 계획 도구는 웨이포인트에 대한 로봇 JPs 관절 각도를 계산할 수 없기 때문입니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 1033

Mech-Vision: 이동 싱글래리티 오류

오류 원인:

- 경로 계획 도구가 로봇 경로를 계획할 때 로봇 싱글래리티 문제가 발생합니다.

문제 해결:

- 로봇 싱글래리티 문제를 방지하기 위해 경로 계획 도구 중의 웨이포인트를 확인하고 웨이포인트의 포즈 또는 파라미터를 수정하십시오.

## 1034

Mech-Vision: 직선 운동 계획 실패

오류 원인:

- 경로 계획 도구가 웨이포인트 위치에 직선 운동으로 이동할 수 없음을 감지했기 때문입니다.

문제 해결:

- 경로 계획 도구에서 웨이포인트의 포즈를 수정하거나 중간 지점을 추가하십시오.
- 관절 운동의 식으로 이동하십시오.

## 1035

Mech-Vision: 무효한 픽 포인트

오류 원인:

- Mech-Viz에서 “시나리오 물체”를 “빈”으로 설정하며 “포즈의 유효 범위를 설정하기”를 선택했기 때문입니다.
- 이렇게 설정하면 Mech-Vision에서 반환된 비전 포인트가 빈 모델 범위 외부에 있으면 Mech-Viz는 로봇이 이 포인트로 물체를 피킹할 수 없는 것으로 간주하므로 이 오류가 발생합니다. 내부 오류 코드: MP-E0010.

문제 해결:

- 빈의 위치가 옮겨졌는지 확인하십시오. 옮겨지면 빈을 원래 위치로 옮기십시오.
- 빈에 있는 작업물의 개수가 적고 빈 내벽에 붙어 있는지 확인하십시오. 그렇다면 작업물이 빈 내벽에서 멀어지도록 작업물의 위치를 조정하십시오.
- Mech-Viz에서 빈 모델의 치수와 포즈를 확인하십시오. 실제 빈과 일치하지 않으면 빈 모델의 치수, 포즈가 실제 빈과 일치하도록 조정하십시오.

## 1036

Mech-Vision: 로봇 자체 충돌이 감지됨

오류 원인:

- 로봇 자체 충돌이 감지되어 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- 웨이포인트를 확인하십시오.

## 1037

Mech-Vision: 로봇과 물체 사이의 충돌이 감지됨

오류 원인:

- 로봇과 시나리오 물체 사이의 충돌이 감지되어 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- 경로 계획 도구 중의 시나리오 모델과 웨이포인트를 확인하십시오.

## 1038

Mech-Vision: 포인트 클라우드의 충돌 포인트 수가 역치보다 커서 충돌이 감지됩니다.

오류 원인:

- 경로 계획 도구가 로봇과 물체 포인트 클라우드 사이의 충돌이 발생하며 충돌 포인트 수가 역치를 초과하는 것을 감지했습니다. 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- 웨이포인트를 확인하십시오.
- 수요에 따라 충돌 감지 패널의 충돌 포인트 역치의 값을 조절할 수 있습니다.

## 1039

Mech-Vision: 포인트 클라우드의 충돌 면적이 역치보다 커서 충돌이 감지됩니다.

오류 원인:

- 경로 계획 도구가 로봇과 물체 포인트 클라우드 사이의 충돌이 발생하며 충돌 면적이 역치를 초과하는 것을 감지했습니다. 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- 웨이포인트를 확인하십시오.
- 수요에 따라 충돌 감지 패널의 충돌 면적 역치의 값을 조절할 수 있습니다.

## 1040

Mech-Vision: 포인트 클라우드의 충돌 부피가 역치보다 커서 충돌이 감지됨

오류 원인:

- 경로 계획 도구가 로봇과 물체 포인트 클라우드 사이의 충돌이 발생하며 충돌 부피가 역치를 초과하는 것을 감지했습니다. 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- 웨이포인트를 확인하십시오.
- 수요에 따라 충돌 감지 패널의 충돌 부피 역치의 값을 조절할 수 있습니다.

## 1044

Mech-Vision: “비전 이동” 스텝이 비전 포즈를 수신하지 않았음

오류 원인:

- “경로 계획” 스텝의 입력 포트가 비전 포인트를 수신하지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

- “경로 계획” 스텝의 비전 포인트 포트부터 위로 Mech-Vision 프로젝트의 데이터 스트림을 확인하십시오.

## Mech-Viz 오류 분석

### 2001

Mech-Viz: 소프트웨어가 등록되지 않았음

오류 원인:

- Mech-Viz: 소프트웨어가 시작되지 않았기 때문입니다.
- 개발자 모드에서 동시에 여러 Mech-Viz 소프트웨어를 시작했기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 소프트웨어가 시작되었는지 확인하십시오.
- Mech-Viz 소프트웨어의 개발자 모드를 언체크하고 Mech-Viz 소프트웨어를 리부팅하십시오.

### 2002

Mech-Viz: 프로젝트 실행 중

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 Mech-Viz 프로젝트가 계속 실행되는 동안 201 명령을 다시 호출하여 동일한 Mech-Viz 프로젝트를 트리거하려고 시도하므로 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 Mech-Viz 프로젝트 실행을 트리거하기 위해 짧은 시간 내에 201 명령을 반복적으로 호출했는지 확인하십시오.

### 2003

Mech-Viz: Mech-Vision 비전 결과를 수신하지 않았음

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에서 “비전 결과 체크” 스텝이 “결과 없음” 아웃 포트(왼쪽에서 두 번째 아웃 포트)를 통해 실행되었기 때문에 프로젝트가 정지되었습니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트의 "비전 결과 체크" 스텝의 "결과 없음" 아웃 포트에 다른 분기와 연결하기 위해 연결선을 추가해야 하는지 확인하십시오.
- ROI 내 인식될 대상 물체가 모두 피킹되었는지 확인하십시오.
- Mech-Vision 프로젝트의 ROI 설정과 인스턴스 세그멘테이션 역치 설정이 올바른지 확인하십시오.

## 2005

Mech-Viz: 로봇의 관절 각도를 계산할 수 없음

오류 원인:

- Mech-Viz는 웨이포인트에 대한 로봇 JPs 관절 각도를 계산할 수 없기 때문입니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 2007

Mech-Viz: 경로 계획 실패

오류 원인:

- Mech-Viz가 비전 결과의 비전 포인트에 대한 경로를 계획하지 못했고 모든 비전 포인트가 동일한 이유로 실패하는 것은 아닙니다. *(동일한 이유로 비전 포인트에서 계획이 실패하는 경우 해당 오류 코드가 생성되기 때문입니다.)*
  - 예를 들어, 비전 결과에 40개의 비전 포인트가 있는 경우 로봇이 비전 포인트에 도달할 수 없어 그 중 20개는 계획에 실패하고, 그 중 20개는 충돌을 감지하여 계획에 실패하면 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- Mech-Viz의 계획 로그를 통해 계획 실패 원인을 확인하십시오.

## 2008

Mech-Viz: 프로젝트 실행 오류

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트 실행 시 오류가 발생하며 Mech-Viz 오류 코드 MP-Exxxx 또는 Mech-Center가 피싱할 수 없는 기타 오류 알람이 나타납니다. 이 오류가 발생했을 때 Mech-Viz 프로젝트 실행 과정이 완료되지 않았지만 정지되었기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 화면의 오류 알람 또는 로그 내용을 확인하십시오.

## 2010

Mech-Viz: 웨이포인트 위치에 도달하지 못함

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트 실행 시 오류가 발생하며 Mech-Viz 오류 코드는 MP-E0007입니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 2011

Mech-Viz: DO 리스트를 제공하지 않았음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 206 명령을 호출하여 컨트롤 도구(예: 파티션 진공 그리퍼, 어레이 그리퍼 등)의 DO 신호 리스트를 얻지만 Mech-Viz 프로젝트에는 구성된 DO 신호 리스트가 없기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트의 “비전 이동” 스텝 후에 "DO 리스트 설정" 스텝이 있는지 확인하고, 스텝 파라미터의 "수신자"에서 "표준 인터페이스"를 선택하십시오.

## 2012

Mech-Viz: 무효한 포즈 유형

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 Mech-Viz에서 계획된 경로를 얻기 위해 205 명령을 호출할 때 웨이포인트 유형 파라미터 값(1 또는 2만) 설정은 올바르지 않기 때문입니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 205 명령을 통해 설정된 웨이포인트 유형 파라미터의 값이 올바른지 확인하십시오.

## 2013

Mech-Viz: 무효한 포즈 데이터

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 201 명령을 호출하여 Mech-Viz 프로젝트 실행을 트리거할 때 설정된 로봇 포즈 파라미터 값은 6자리 미만입니다. Mech-Viz 프로젝트는 6축 로봇의 포즈 데이터만 지원하며, 4축 또는 5축 로봇의 6번째 축 데이터는 0으로 채워야 합니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트를 트리거하기 위해 201 명령이 호출될 때 로봇의 포즈 데이터가 6자리 JPs 관절 각도 데이터인지 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하십시오. Mech-Viz는 현재 로봇 포즈 정보가 필요하지 않은 경우 포즈 유형을 0으로 설정할 수 있습니다. 즉, 로봇 포즈를 입력할 필요가 없습니다.

## 2014

Mech-Viz: 프로젝트를 설정하지 않았음

오류 원인:

- 프로젝트가 Mech-Viz에서 열려 있지 않았기 때문입니다.
- Mech-Viz 프로젝트가 자동 로드로 설정되지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 소프트웨어 인터페이스를 확인하고, 올바른 프로젝트를 열고, 프로젝트 이름을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하며 \*해당 프로젝트를 자동으로 로드하기\*를 선택하십시오.

## 2015

오류 코드가 사용되지 않음

## 2016

Mech-Viz: 스텝 파라미터를 설정할 수 없음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 208 명령을 호출하여 Mech-Viz 스텝 파라미터를 설정할 때 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- 구성 파일의 스텝 번호와 파라미터 이름이 올바른지 확인하십시오.
- 구성 파일 항목(Property Config)은 Mech-Center의 **구성 설정 > Mech-Interface > 고급 설정** 화면에 있습니다.

## 2017

Mech-Viz: 실행을 중지할 수 없음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 202 명령을 호출하여 Mech-Viz의 실행을 중지하며, 5초 이내에 Mech-Viz가 정상적으로 중지되지 않으면 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 2018

Mech-Viz: 무효한 분기 아웃 포트 번호

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 203 명령을 호출하여 Mech-Viz 분기의 아웃 포트를 설정할 때, 포트 번호가 0보다 작거나 같거나 분기 스텝의 아웃 포트 수를 초과하는 경우 이 오류가 보고됩니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트 중 분기 스텝의 각 아웃 포트를 확인하십시오.

- 203 명령에 설정된 아웃 포트를 확인하십시오.

## 2020

Mech-Viz: 싱글래리티 운동 실패

오류 원인:

- Mech-Viz에서 로봇 경로를 계획할 때 로봇 싱글래리티 문제가 발생하여 계획이 실패됩니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트의 웨이포인트를 확인하고 로봇 싱글래리티 문제를 방지하기 위해 웨이포인트의 포즈나 파라미터를 수정하십시오.

## 2021

Mech-Viz: 직선 운동 계획 실패

오류 원인:

- Mech-Viz가 웨이포인트 위치에 직선 운동으로 이동할 수 없음을 감지했기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Viz에서 해당 웨이포인트의 포즈를 수정하거나 중간 지점을 추가하십시오.
- 관절 운동의 식으로 이동하십시오.

## 2022

Mech-Viz: 미실행

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 203 명령을 호출하여 Mech-Viz 분기를 설정할 때 프로젝트는 실행되지 않았기 때문입니다.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 205 명령을 호출하여 Mech-Viz에서 계획된 경로를 획득하기 전에 프로젝트 실행을 트리거하지 않았기 때문입니다.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 205 명령을 호출할 때 Mech-Viz는 계획 결과를 출력하지 않았기 때문입니다.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 205 명령을 호출하여 모든 포즈를 이미 획득했고 캐시는 비어 있지만 여전히 205 명령을 계속 호출했기 때문입니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하고, Mech-Viz 분기를 설정하기 전에 프로젝트를 먼저 실행해야 합니다.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하고, Mech-Viz 실행을 먼저 트리거하고 계획된 경로를 획득해야 합니다.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하고, 205 명령의 반환 데이터 중의 파라미터 값은 1이면 모든 포즈가 이미 전송되었다는 것을 나타냅니다. 이 때 205 명령을 계속 호출하면 이 오류가 발생합니다.

## 2024

Mech-Viz: 무효한 분기 아웃 포트 이름

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 203 명령을 호출하여 Mech-Viz 분기를 설정할 때 분기 스텝의 번호는 양의 정수여야 합니다.

문제 해결:

- 설정한 Mech-Viz 분기 스텝의 번호는 양의 정수인지 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하십시오.
- Mech-Viz의 스텝 번호는 해당 스텝 파라미터에서 읽어내거나 설정할 수 있습니다. 범위 : 1~99.

## 2025

Mech-Viz: 실행 시 제한 시간 초과

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 205 명령을 호출하여 Mech-Viz에서 계획된 경로를 얻었으나 프로젝트가 지정된 시간(기본값 10초) 내에 종료되지 않습니다. 실행 시간이 제한을 초과했기 때문에 이 오류가 보고됩니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트 정상적인 실행 시간을 확인합니다. 10초를 초과하면 Mech-Center **구성 설정 > Mech-Interface > 고급 설정** 화면에서 설정하십시오.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 205 명령을 호출하기 전에 특정 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

## 2026

Mech-Viz: 인덱스 파라미터를 가진 스텝의 이름이 무효함

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 204 명령을 호출하여 인덱스 파라미터를 갖춘 Mech-Viz 스텝의 인덱스 값을 설정할 때, 설정한 스텝 번호는 양의 정수여야 합니다.
  - 204 명령 포맷: *204, 인덱스 파라미터를 갖춘 스텝 번호, 인덱스 값.*

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하고 204 명령을 호출하여 Mech-Viz 스텝의 인덱스 값을 설정할 때, 인덱스 파라미터를 갖춘 스텝의 번호는 양의 정수여야 합니다.
- Mech-Viz의 스텝 번호는 해당 스텝 파라미터에서 읽어내거나 설정할 수 있습니다. 범위 : 1~99.

## 2027

Mech-Viz: 무효한 인덱스 값

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 204 명령을 호출하여 Mech-Viz의 인덱스 값을 설정할 때 설정된 인덱스 값은 양의 정수여야 합니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하고 204 명령을 호출하여 Mech-Viz의 인덱스 값을 설정할 때, 설정한 인덱스 값은 양의 정수여야 합니다.

## 2028

Mech-Viz: 인덱스를 설정할 수 없음. 인덱스 파라미터를 가진 스텝이 프로젝트에 있는지 확인해야 함

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램은 204 명령을 호출하여 Mech-Viz 이동 유형 스텝의 인덱스 값을 설정할 때, 설정한 이동 유형 스텝의 번호는 양의 정수여야 합니다. Mech-Viz 프로젝트에 스텝 번호와 해당하는 이동 유형 스텝이 없으면 이 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 설정된 이동 유형 스텝의 번호가 올바른지 확인하십시오.
- Mech-Viz 프로젝트 중의 이동 유형 스텝의 번호가 올바른지 확인하십시오.
- Mech-Viz의 스텝 번호는 해당 스텝 파라미터에서 읽어내거나 설정할 수 있습니다. 범위 : 1~99.

## 2030

Mech-Viz: 무효한 픽 포인트

오류 원인:

- Mech-Viz에서 “시나리오 물체”를 “빈”으로 설정하며 “포즈의 유효 범위를 설정하기”를 선택했기 때문입니다.
- 이렇게 설정하면 Mech-Vision에서 반환된 비전 포인트가 빈 모델 범위 외부에 있으면 Mech-Viz는 로봇이 이 포인트로 물체를 피킹할 수 없는 것으로 간주하므로 이 오류가 발생합니다. 내부 오류 코드: MP-E0010.

문제 해결:

- 빈의 위치가 옮겨졌는지 확인하십시오. 옮겨지면 빈을 원래 위치로 옮기십시오.
- 빈에 있는 작업물의 개수가 적고 빈 내벽에 붙어 있는지 확인하십시오. 그렇다면 작업물이 빈 내벽에서 멀어지도록 작업물의 위치를 조정하십시오.
- Mech-Viz에서 빈 모델의 치수와 포즈를 확인하십시오. 실제 빈과 일치하지 않으면 빈 모델의 치수, 포즈가 실제 빈과 일치하도록 조정하십시오.

## 2031

Mech-Viz: 로봇 자체 충돌

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에서 로봇 자체의 충돌을 감지하여 경로 계획이 실패했습니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트 중의 웨이포인트를 확인하십시오.

## 2032

Mech-Viz: 시나리오 물체와 충돌

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에서 로봇과 시나리오 물체 사이의 충돌을 감지하여 경로 계획이 실패했습니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트 중의 웨이포인트와 시나리오 모델을 확인하십시오.

## 2033

Mech-Viz: 포인트 클라우드의 충돌 포인트 수가 역치를 초과함

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에서 로봇과 물체 포인트 클라우드 사이의 충돌이 발생하며 충돌 포인트 수가 역치를 초과하는 것을 감지했습니다. 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트 중의 웨이포인트를 확인하십시오.
- 수요에 따라 Mech-Viz 충돌 감지 패널의 충돌 포인트 역치의 값을 조절할 수 있습니다.

## 2034

Mech-Viz: 포인트 클라우드의 충돌 면적이 역치를 초과함

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에서 로봇과 물체 포인트 클라우드 사이의 충돌이 발생하며 충돌 면적이 역치를 초과하는 것을 감지했습니다. 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트 중의 웨이포인트를 확인하십시오.
- 수요에 따라 Mech-Viz 충돌 감지 패널의 충돌 면적 역치의 값을 조절할 수 있습니다.

## 2035

Mech-Viz: 포인트 클라우드의 충돌 부피가 역치보다 커서 충돌이 감지됨

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에서 로봇과 물체 포인트 클라우드 사이의 충돌이 발생하며 충돌 부피가 역치를 초과하는 것을 감지했습니다. 경로 계획에 실패합니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트 중의 웨이포인트를 확인하십시오.

- 수요에 따라 Mech-Viz 충돌 감지 패널의 충돌 부피 역치의 값을 조절할 수 있습니다.

## 2036

Mech-Viz: “비전 인식” 스텝에 이미지를 캡처하지 않았음

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트 실행 중 “비전 결과 체크” 스텝이 왼쪽에서 4번 아웃 포트(“이미지를 캡처하지 않았음”)를 통해 실행되며, 이 아웃 포트에 다른 스텝이 연결되지 않으므로 Mech-Viz 프로젝트 실행 과정이 종료되었기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 작업 흐름에서 다음 두 파라미터의 값은 일치하는지 확인하십시오. 일치하지 않으면 실제 수요에 따라 일치하도록 수정하십시오.
  - “비전 결과 체크” 스텝의 파라미터 “비전 서비스 명칭”
  - 위 스텝과 연결되는 “비전 인식” 스텝의 파라미터 “비전 명칭”
- “이미지를 캡처하지 않았음” 아웃 포트에 다른 스텝이 연결되어 있는지 확인하십시오. 연결된 스텝이 없으면 다음으로 실행할 스텝을 설정하십시오.

## 2037

Mech-Viz: “비전 인식” 스텝에 결과가 없음

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트 실행 중 “비전 결과 체크” 스텝이 왼쪽에서 2번 아웃 포트(“결과 없음”)를 통해 실행되며, 이 아웃 포트에 다른 스텝이 연결되지 않으므로 Mech-Viz 프로젝트 실행 과정이 종료됩니다. 해당 Mech-Vision 프로젝트에서 비전 결과를 출력하지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

- [1002](#) 내용을 참조하여 해결하십시오.

## 2038

Mech-Viz: “비전 인식” 스텝의 ROI에 포인트 클라우드가 없음

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트 실행 중 “비전 결과 체크” 스텝이 왼쪽에서 5번 아웃 포트(“포인트 클라우드가 없음”)를 통해 실행되며, 이 아웃 포트에 다른 스텝이 연결되지 않으므로 Mech-Viz 프로젝트 실행 과정이 종료됩니다. 해당 Mech-Vision 프로젝트에서 비전 결과를 출력하지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

- [1003](#) 내용을 참조하여 해결하십시오.

## 2039

Mech-Viz: 계획에 사용될 비전 포인트가 없음

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에 “비전 이동” 스텝이 계획할 수 있는 비전 포인트가 없습니다. Mech-Viz에 "비전 결과 체크" 스텝이 사용되지 않거나 "비전 결과 체크" 스텝이 왼쪽에서 2번 아웃 포트("결과 없음")를 통해 실행되고 뒤에 “비전 이동” 스텝이 연결되어 있는 경우 이 오류가 보고됩니다.

문제 해결:

- 1002 내용을 참조하여 해결하십시오.
- Mech-Viz 프로젝트에 “비전 결과 체크” 스텝이 올바르게 사용되었는지 확인하십시오.

## 2041

Mech-Viz: 스텝 파라미터를 획득할 수 없음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 207 명령을 호출하여 Mech-Viz 스텝 파라미터 명령을 획득할 때 오류가 발생합니다.

문제 해결:

- 구성 파일의 내용이 맞는지 확인하십시오. 구성 파일 항목(Property Config)은 Mech-Center의 **구성 설정 > Mech-Interface > 고급 설정** 화면에 있습니다.
  - 특히 스텝 번호와 파라미터 이름이 올바른지 확인하십시오.

## 2042

Mech-Viz: “비전 이동” 스텝의 계획 결과를 획득할 수 없음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 210 명령을 호출하여 Mech-Viz 중 “비전 이동” 스텝의 계획 결과를 획득할 때 오류가 발생합니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 2043

Mech-Viz: 웨이포인트의 자체 정의한 데이터를 획득할 수 없음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 210 명령을 호출하여 Mech-Viz에서 “비전 이동” 스텝의 계획 결과와 비전 결과의 사용자 정의 데이터를 획득했지만, 사용자 정의 데이터 부분을 획득하는 중 오류가 발생했습니다.

문제 해결:

- 1024 내용을 참조하십시오.

## 2044

Mech-Viz: 비전 서비스가 등록되지 않았음

오류 원인:

- Mech-Viz 프로젝트에서 “비전 인식” 스텝이 비전 서비스를 올바르게 설정하지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

- Mech-Viz 프로젝트에서 “비전 인식” 스텝의 비전 서비스를 올바르게 설정했는지 확인하십시오.

## Mech-Center 오류 분석

### 3001

Mech-Center: 무효한 명령

오류 원인:

- 시스템은 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 보낸 명령 코드를 지원하지 않기 때문입니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하십시오.

### 3002

Mech-Center: 인터페이스 명령 길이 또는 포맷 오류

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 보낸 명령 정보의 길이가 비정상적입니다. 예를 들어 로봇 포즈 데이터의 자릿수가 6자리 미만입니다.
- 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 보낸 명령 정보의 포맷이 비정상적입니다. 예를 들어 심표(영문 반각 심표) 구분자를 사용하지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 보낸 명령 정보가 인터페이스 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

### 3003

Mech-Center: 클라이언트 연결이 끊어졌음

### 3004

Mech-Center: 서버 연결이 끊어졌음

### 3005

Mech-Center: Mech-Vision 호출 시 제한 시간을 초과했음

### 3006

Mech-Center: 알 수 없는 오류

## 3007

Mech-Center: 데이터 확인 신호가 제한 시간을 초과했음

오류 원인:

PROFINET / EthernetIP 통신을 사용할 때:

- Mech-Center가 새로운 포즈 데이터를 포트에 보내기 전에 클라이언트 인터페이스 프로그램의 Data\_Acknowledge 신호가 0인지 확인해야 합니다. 클라이언트 인터페이스 프로그램이 지정된 제한 시간 내에 Data\_Acknowledge 신호를 재설정하지 않으면 이 오류가 보고됩니다.
- Mech-Center가 포즈 데이터를 포트에 보낸 후 클라이언트 인터페이스 프로그램이 지정된 제한 시간 내에 포트 데이터를 읽었음을 나타내기 위해 Data\_Acknowledge 신호 1을 보내지 않으면 이 오류가 보고됩니다.

문제 해결:

- 102 또는 205 명령을 호출하기 전에 클라이언트 인터페이스 프로그램을 확인하여 Data\_Acknowledge 신호가 0인지 확인하십시오.
- 포트 포즈 데이터를 읽은 후 클라이언트 인터페이스 프로그램에서 Data\_Acknowledge가 1로 설정되었는지 확인하십시오.

## 3008

Mech-Center: 구성 ID가 없어서 파라미터를 읽어내거나 설정할 수 없음

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 207 명령을 호출하여 스텝 파라미터를 얻거나 208 명령을 호출하여 스텝 파라미터를 설정하는 경우, Mech-Center의 구성 파일에 해당 구성 ID 및 콘텐츠를 찾을 수 없기 때문입니다.
- 구성 파일 항목(Property Config)은 Mech-Center의 **구성 설정 > Mech-Interface > 고급 설정** 화면에 있습니다.

문제 해결:

- 구성 파일 중의 구성 ID가 양의 정수인지 확인하십시오.
- 구성 파일에 해당 구성 ID와 콘텐츠가 있는지 확인하십시오.

# 외부 파라미터 캘리브레이션 오류 분석

## 7001

캘리브레이션: 파라미터 오류

오류 원인:

- 클라이언트 인터페이스 프로그램이 캘리브레이션 과정을 수행할 때 Mech-Center에 전송되는 로봇 포즈 데이터의 개수는 6자리 미만입니다. JPs와 플랜지 포즈 데이터의 개수는 모두 6자리여야 합니다. 4축 또는 5축 로봇의 나머지 데이터는 0으로 채워야 합니다.

문제 해결:

클라이언트 인터페이스 프로그램에서 전송한 로봇 포즈 데이터의 길이가 올바른지 확인하십시오.

## 7002

캘리브레이션: Mech-Vision이 캘리브레이션 플랜지 포즈를 제공하지 않았음

오류 원인:

- 캘리브레이션 프로세스에 Mech-Vision이 다음 캘리브레이션 포인트의 플랜지 포즈를 로봇으로 전송하지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 7003

캘리브레이션: Mech-Vision이 캘리브레이션 JPs를 제공하지 않았음

오류 원인:

- 캘리브레이션 프로세스에 Mech-Vision이 다음 캘리브레이션 포인트의 관절 각도를 로봇으로 전송하지 않았기 때문입니다.

문제 해결:

아직 없습니다.

## 7004

캘리브레이션: 로봇이 캘리브레이션 포인트에 도달할 수 없음

오류 원인:

- Mech-Vision 캘리브레이션 과정에서 로봇이 지난 캘리브레이션 포인트 위치에 도달하지 않았기 때문입니다. 이 때 로봇이 Mech-Vision으로 전송하는 701 명령에 “캘리브레이션 상태”의 값은 2입니다. Mech-Vision은 로봇에 데이터를 반환하지 않습니다. Mech-Vision 로그 패널의 콘솔 탭 아래에 오류 코드 7004의 로그가 기록됩니다.

문제 해결:

아직 없습니다.