

Kawasaki Robot Controller
F 시리즈

설치·접속 요령서

-아크 용접 적용편-

Robot

서문

본서는 가와사키 로봇 F 시리즈 컨트롤러로 제어하는 아크 용접용 로봇의 설치 및 접속에 관한 작업 요령에 대해 설명하고 있습니다.

본서의 내용을 충분히 이해하시고 안전에 유의하시어 작업에 임해 주십시오. 본서는 아크 용접 장비만에 적용되는 특유한 설치 및 연결 관련 사항만을 기술하고 있습니다. 그 외의 일반적인 로봇 암부의 설치 접속에 대해서는 『설치·접속 요령서』를 함께 읽어 주십시오. 또, BA 시리즈에 관한 설치·접속 관련 사항은 『BA 시리즈 설치·접속 요령서-아크 용접 적용편-』을 참조하십시오.

또한 제어부 및 케이블의 설치 접속에 대해서는 그 『설치·접속 요령서』를 함께 읽어 주십시오.

본서는 아래의 로봇을 대상으로 설명하고 있습니다.

RA05L F60

RA06L F60

RA10N F60

1. 본서는 로봇이 적용된 시스템까지 보증하는 것이 아닙니다. 따라서 시스템에 대해 어떤 사고나 손해, 공업 소유권의 문제가 발생한 경우 당사는 그 책임을 지지 않습니다.
2. 로봇의 조작이나 운전, 교시, 보수 점검 등의 작업에 종사하는 분은 당사가 준비하고 있는 교육훈련 과정중에서 필요한 과정을 사전에 수강할 것을 추천합니다.
3. 당사는 예고없이 본서의 기재 내용을 개정, 개량, 변경할 수 있습니다.
4. 본서 기재내용의 일부 또는 전부를 무단으로 전재, 복제하는 것은 금지되어 있습니다.
5. 본서는 언제라도 사용할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오. 또한 이전, 양도, 매각 등으로 인해 이용하시는 분이 바뀔 경우에는 반드시 본서도 함께 첨부시켜 새로운 이용자분이 읽어 주시도록 설명해 주십시오. 만일 파손, 분실되었을 경우는 영업 담당자에게 문의해 주시기 바랍니다.

본서에서 사용하는 심볼에 대해

본서에서는 특히 주의가 요구되는 사항을 아래와 같은 심벌을 사용해 나타냅니다.

인사 사고 또는 물적 손해를 방지하기 위해, 이러한 심벌이 사용된 의미를 이해하신 후 내용을 준수하여 로봇을 올바르게 안전하게 사용해 주십시오.

 **위험**

여기에 기재된 내용을 지키지 않으면 사망하거나 중상에 가까운 위험을 초래할 것으로 예상되는 내용을 나타냅니다.

 **경고**

여기에 기재된 내용을 지키지 않으면 사망하거나 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 나타냅니다.

 **주의**

여기에 기재된 내용을 지키지 않으면 상해를 입거나 물적 손해가 발생할 것으로 예상되는 내용을 나타냅니다.

[주 기]

로봇의 사양 및 조작, 교시, 운전, 보수에 대한 주의 사항을 나타냅니다.

 **경고**

1. 본서에서 사용하는 그림 및 조작 순서에 대한 설명은 특정 작업 시에는 충분하지 않을 수 있습니다. 본서를 이용한 개별적인 작업 시에는 가까운 한국 가와사키 로보틱스에서 확인해 주십시오.
2. 본서에 기술되어 있는 안전 사항은 본서와 관련된 특정 항목을 대상으로 합니다. 그 외의 일반 항목이나 기타 항목에는 적용할 수 없습니다. 안전한 작업을 위해 사용 전에 『안전 매뉴얼』(별책)을 반드시 읽고 국가 및 지방자치단체의 안전에 관한 법령과 규격과 함께 해당 내용을 충분히 이해하신 후에 귀사의 로봇 적용 내용에 따른 안전 시스템을 구축해 주십시오.

안전에 대하여

아크 용접용 로봇의 설치 및 접속 시는 암과 컨트롤러의 『설치·접속 요령서』에 기재되어 있는 안전상의 주의 외에 아래의 사항에 대해서도 주의해 주십시오.

로봇 암의 설치 환경

1. 안전펜스는 로봇 암의 동작 범위에 대해서만 고려하는 게 아니라, 스패터가 작업자나 제3자에 떨어지지 않도록 고려하여 설치해 주십시오.
2. 작업자 및 제3자를 아크 불빛으로부터 피부나 눈을 보호하기 위해, 차광판을 설치해 주십시오.
3. 아크 용접용 로봇의 주변에는 인화물이나 타기 쉬운 물건을 놓지 말아 주십시오.

로봇 본체의 설치

1. 토치 및 용접 와이어와 로봇 본체는 반드시 절연해 주십시오.

컨트롤러의 설치, 접속

1. 원전원 스위치는 로봇에 전용으로 설치하고, 절대로 용접기나 다른 장치와 병용하지 말아 주십시오.
2. 어스는 전용 어스(D중 접지 100Ω 이하)로 하고, 용접기 등의 접지선, 접지극과의 병용은 절대로 피해 주십시오.
3. 모터 케이블 및 시그널 케이블을 용접기의 아래를 통하여 배선하는 것은, 절대로 피해 주십시오.
4. 용접 아크에서 발생하는 전자기 노이즈의 영향을 방지하기 위해, 정밀 장비 등을 용접 아크에서 떨어진 곳에 설치하고 입력 전원을 별도로 공급해 주십시오.



주의

설치 장소 부근에 노이즈가 많이 발생하는 기기(전자 접촉기, 전자 브레이크, 전자 솔레노이드, 유도 모터)가 있는 경우는 적절한 서지 킬러를 설치하여 노이즈의 발생을 억제해 주십시오.

케이블의 접속에 대하여

로봇 본체와 컨트롤러를 접속할 때는 아래의 사항을 엄수하여 작업해 주십시오.



경 고

로봇 본체와 컨트롤러를 접속할 때는 1 차 전원은 접속하지 말아 주세요. 감전 등의 우려가 있습니다.



주 의

1. 케이블을 접속할 때는 커넥터의 접속 부분이 틀리지 않도록 주의해 주십시오. 무리하게 접속하면 커넥터의 파손, 전기 계통의 고장의 원인이 됩니다.
2. 모터 케이블이나 시그널 케이블 위에 올라타거나, 물건을 놓지 않아 주십시오. 또 사람, 차(지게차 등)에 밟히지 않도록 해 주세요. 케이블의 파손 및 전기 계통의 고장의 원인이 됩니다.
3. 로봇의 배선과 고전력선은 분리하고, 다른 동력선과 근접해서 평행으로 배선하거나, 묶어서 배선하는 것은 피해 주십시오. 특히 고압, 고전류의 동력선과는 떨어뜨려 주세요(1m 이상). 동력선에서 발생하는 노이즈가 오동작의 원인이 됩니다.

1 차 전원의 접속에 대하여



위험

1 차 전원을 접속할 때는 고객이 준비하는 컨트롤러용 1 차 전원이 차단되어 있는지를 확인해 주십시오. 1 차 전원의 접속이 모두 종료할 때까지, 고객의 브레이커가 켜지는 일이 없도록 브레이커에 작업 중이라고 표시하는 명찰을 붙이던지, 다른 사람이 감시해 주십시오. 전원이 켜진 상태에서 접속하면 감전될 우려가 있어 매우 위험합니다.



경고

1. 감전 방지, 노이즈 대책을 위해 어스는 반드시 접지해 주세요.
2. 어스는 반드시 전용 어스(D 중 접지 100Ω 이하)로 하고, 권장하는 케이블 사이즈(3.5-8mm²) 이상의 접지선으로 시공해 주세요.
3. 어스는 용접기 등의 접지선, 마이너스 극(모재)과 공용하지 말아 주세요.
4. 아크 용접 작업 등을 적용하는 경우, 용접 전원의 마이너스 극(모재)은 직접 모재 또는 지그에 접속해 주세요. 로봇 본체 및 컨트롤러와 어스 공용은 피하고, 반드시 절연해 주세요.
5. 1 차 전원을 투입하기 전에는 반드시 컨트롤러의 전원을 확실히 접속하고, 모든 커버 등은 정규로 설치해 주세요. 감전의 원인이 됩니다.



주의

1. 1 차 전원은 순간적인 정전·전압 변동, 용량 등에 대해 컨트롤러의 사양을 만족시키는 것으로 준비해 주세요. (1 차 전원의 순간 정전, 사양 범위를 초과하는 순간, 전압 강하/상승 시에 전원 감시 회로가 작용하여, 전원을 차단함과 동시에 에러가 됩니다.)
2. 1 차 전원에서 노이즈가 혼입될 우려가 있는 경우는 노이즈 필터 등을 사용하여 노이즈 레벨을 저감해 주세요.
3. 1 차 전원의 개폐기(브레이커)는 로봇 전용으로 설치하고, 절대로 용접기 등과 병용하지 않도록 해 주세요.
4. 1 차 전원 개폐기(브레이커)에는 누전 방지를 위해 원 브레이커에 누전 브레이커를 사용해 주세요. (감도 전류 100mA 이상 시에는 연형을 사용해 주세요.)

용접 기기와의 접속

1. 용접용 케이블은 손상이 없는지를 확인하고, 손상이 없는 것을 사용해 주십시오.
2. 가스 용기는 주의를 기울여 취급해 주십시오.
3. 가스 용기는 쓰러지지 않도록 고정해 주십시오.
4. 가스 호스나 수냉 토치용 호스는 손상이 없는지를 확인하고, 손상이 없는 것을 사용해 주십시오.
5. 가스나 물의 배관은, 가스나 물이 누출하지 않도록 실시해 주십시오.
6. 가스 유량 조정기를 사용하는 경우는 가스 용기용인지 공장 배관용인지를 확인하고, 적절한 것을 사용해 주십시오.

아크 용접 작업

1. 아크의 불빛이 나오는 곳에는 차광벽을 설치해 주십시오. 아크의 불빛은 눈을 손상시키고 피부에 화상을 발생시킬 수 있습니다. 절대로 아크의 불빛을 직접 보지 말아 주십시오.
2. 용접 작업이나 용접의 감독을 할 때, 용접 시의 스파터, 슬래그, 와이어 송급 시의 와이어에서 눈을 보호하기 위해, 충분한 차광도를 가진 차광 안경 또는, 용접용 보호면을 사용해 주십시오.
3. 용접 작업 장소의 주변에 적절한 용접 커튼 등을 설치해, 아크 불빛이 작업자나 주위에 있는 사람의 눈에 들어가는 일이 없도록 해주십시오.
4. 용접 작업 장소의 주변에서는 항상 차광 안경을 착용해 주십시오.
5. 용접 작업을 실시 할 때, 용접 직후의 뜨거운 모재와 지구의 스파터 및 슬래그 등에 의한 화상을 방지하기 위해, 용접용 가죽 보호 장갑, 긴팔 용접 작업복, 발 커버, 가죽 앞치마 등과 같은 적절한 방호구를 착용해 주십시오.
6. 아크 용접 중에는 주변에서 그리스 도포, 도장 등 화기 위험성이 있는 작업을 하지 말아 주십시오.
7. 용접 작업장 주변에는 가연성 및 휘발성 물질은 두지 말아 주십시오.
8. 항상 화재 등이 나지 않는지 감시해 주십시오.
9. 용접 흡은 유해하므로, 충분히 환기해 주십시오.
10. 용접 중, 가능한 한 용접 흡에서 얼굴을 멀리해, 흡을 들이마시지 않도록 해 주십시오.
11. 가스 중독이나 질식을 방지하기 위해, 법규(노동안전위생법, 분진장해방지규칙 등)로 지정된 극소 배기설비를 사용하거나 호흡용 보호구를 사용해 주십시오.
12. 양호한 절연 부품으로 충분한 절연을 유지해 주십시오.
13. 용접기는 통전중, 주위에 전자를 발생시켜, 페이스메이커(맥박 조정 장치)에 좋지 않은 영향을 줄 수 있습니다. 따라서 페이스메이커를 시술한 사람은 의사의 허가를 받기 전에는 용접기나 용접 작업 장소 가까이 가지 말아 주십시오.
14. 아크 용접에서 발생하는 전자기 노이즈에 의해 주변 기기에 오작동이 발생 할 수 있으므로 주의해 주십시오.
15. 고주파를 발생시키는 장치와 암 ID 보드의 I/O 기능을 병용하는 경우에는 노이즈의 영향을 고려하여 일선식 파워 케이블과 I/O 케이블을 근접해서 평행으로 배선하거나 묶음 배선을 피하십시오.
16. 레이저 용접기, 레이저 센서 등의 레이저 제품을 사용할 때는 레이저 제품 제조업체의 취급 설명서에 따라 사용해 주십시오.

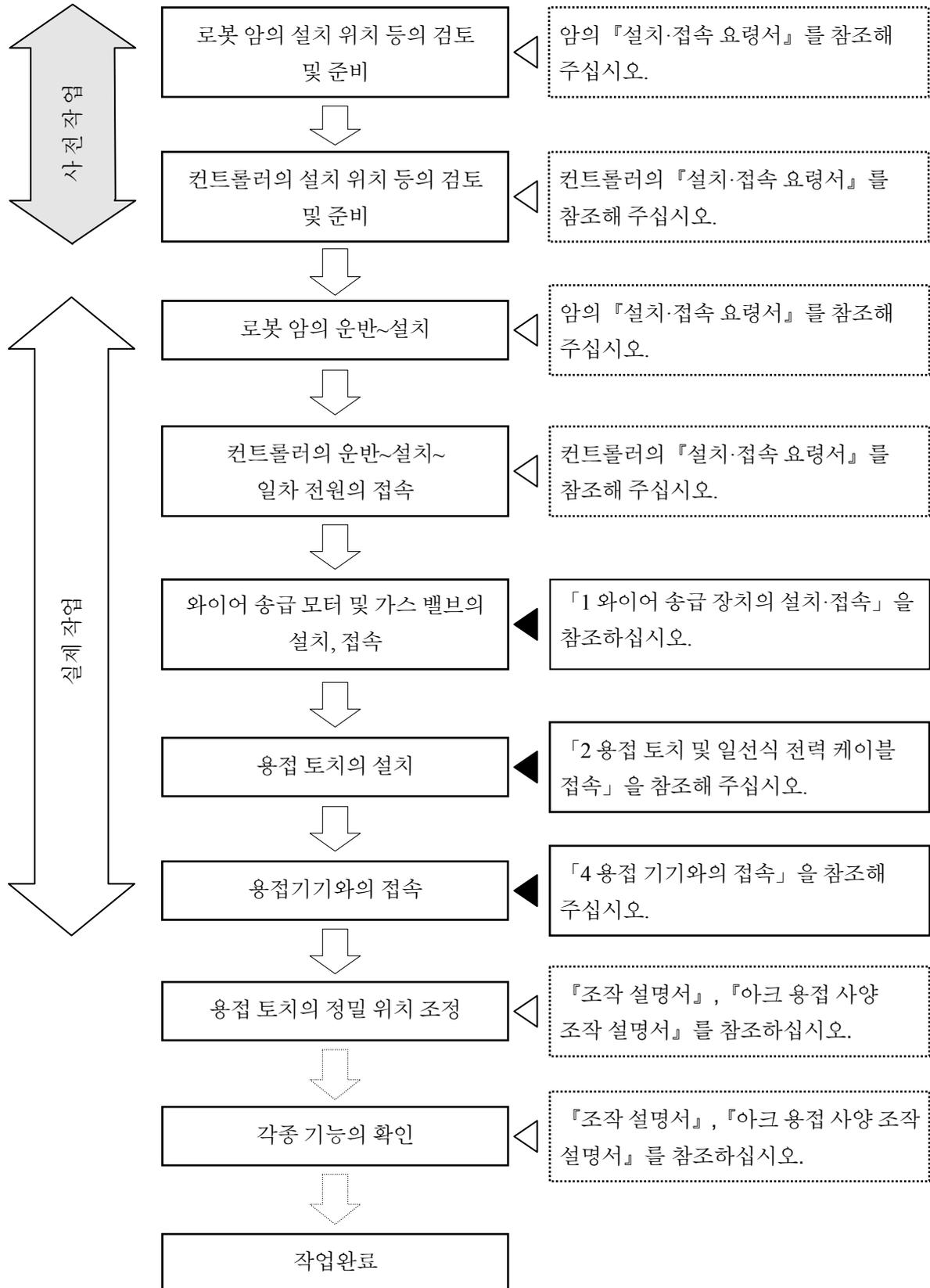
17. 레이저 제품을 잘못 사용하면 심각한 부상이 발생할 수 있습니다. 특히, 실명의 위험이 있기 때문에 「눈의 안전」에는 주의를 기울여 주십시오. 또한, 피부를 손상시키는 경우도 있으며, 작업복이 타서 눌러붙거나 주위의 휘발성 물질(알코올 등)을 발화시킬 위험성도 수반합니다.

목차

서문	i
본서에서 사용하는 심볼에 대해	ii
안전에 대하여	iii
아크 용접 로봇의 설치·접속 시의 작업 흐름도	x
1 와이어 송급 장치의 설치·접속	1
1.1 RA06L, RA10N의 경우	1
1.1.1 벽면 설치/천장 설치의 경우	1
1.1.2 바닥/테이블 설치의 경우	1
1.2 RA05L의 경우	3
1.2.1 벽면 설치/천장 설치의 경우	3
1.2.2 바닥/테이블 설치의 경우	3
2 용접 토치 및 일선식 전력 케이블 접속	4
2.1 손목 플랜지에 본서의 쇼크 압소바(옵션) 이외를 설치할 경우	4
2.2 RA06L, RA10N의 경우	5
2.2.1 충격 센서 및 토치 설치 브래킷의 설치	5
2.2.2 토치 게이지(옵션)의 설치	6
2.2.3 토치 조정 방법	7
2.2.4 일선식 전력 케이블의 종류	8
2.2.5 라이너 절단 길이	10
2.2.6 라이너 클램프 기능	11
2.3 RA05L의 경우	12
2.3.1 충격 센서 및 토치 설치 브래킷의 설치	12
2.3.2 토치 게이지(옵션)의 설치	14
2.3.3 토치 조정 방법	15
2.3.4 일선식 전력 케이블의 종류	17
2.3.5 라이너 절단 길이	18
2.3.6 라이너 클램프 기능	19
3 접지 방법	20
4 용접 기기와의 접속	21
4.1 RA06L, RA10N의 경우	22
4.2 RA05L의 경우	23
5 아크 용접 인터페이스 보드(2AN)의 설치 요령	24
5.1 OP1 에의 설치	24
5.2 OP2 에의 설치	27
부록 1 용접기와의 연결 도면 (DM-350)	30
부록 2 아크 용접 인터페이스 보드에 대하여	32

부록 3 용접 토치의 변형 및 교환의 대처.....36

아크 용접 로봇의 설치·접속 시의 작업 흐름도



1 와이어 송급 장치의 설치·접속

본서에서는 와이어 송급 장치로서 DAIHEN(OTC)의 CMRE-742 를 예로 들어 설치·접속 방법을 기재하고 있습니다. 그 밖의 와이어 송급 장치에 대해서는 고객께서 검토하시거나 당사로 문의하십시오.

경 고

1. 와이어 송급 모터 및 가스 밸브의 설치 시는 로봇 암을 작업하기 쉬운 자세로 이동한 후, 컨트롤러의 모터 전원과 제어 전원을 차단하고 작업해 주세요.
2. 와이어 송급 모터와 로봇 본체간은 반드시 베크 판 등으로 절연해 주세요. 절연 불량으로 인해 용접 전류가 암 본체에 흐를 우려가 있습니다.

1.1 RA06L, RA10N의 경우

1.1.1 벽면 설치/천장 설치의 경우

벽면 설치 및 천장 설치의 경우에는 고객의 사용 상황에 따라 설치하는 장소가 다릅니다. 워크나 기타 장애물을 고려하여 설치 방법을 정해 주십시오.

1.1.2 바닥/테이블 설치의 경우

아래의 절차를 따라 와이어 송급 장치를 암의 어깨 부분에 설치합니다. 설치를 위해 고정 브래킷이 별도로 필요합니다. 반드시 고정 브래킷을 사용해 주십시오.

1. 그림 1.1 을 참조하여, 암의 어깨 부분에 고정 브래킷을 설치해 주십시오.
2. 그림 1.2 를 참조하여 고정 브래킷에 와이어 송급 장치를 설치해 주십시오. 설치할 때는 와이어 송급 장치에 부착된 육각 볼트, 와셔, 너트를 사용합니다.
3. 그림 1.3 을 참조하여, 와이어 송급 장치의 제어 케이블(모터선, 엔코더선 및 전압 검출 선)커넥터를 소정의 커넥터에 연결해 주십시오.

[주 기]

충격 센서 커넥터는 암에 조립되어 있습니다.

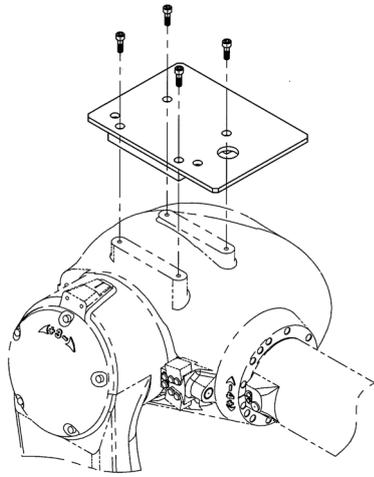


그림 1.1 고정 브래킷의 설치(순서 1)

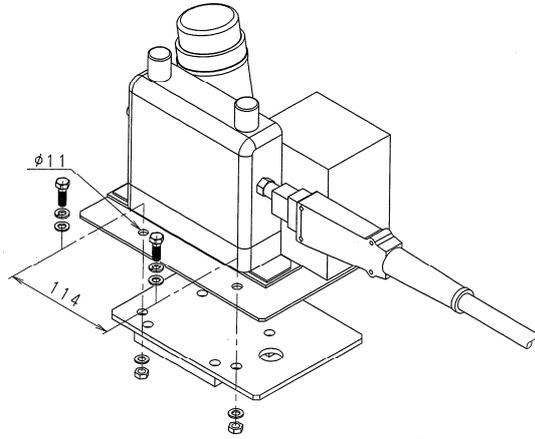


그림 1.2 와이어 송급 장치의 설치(순서 2)

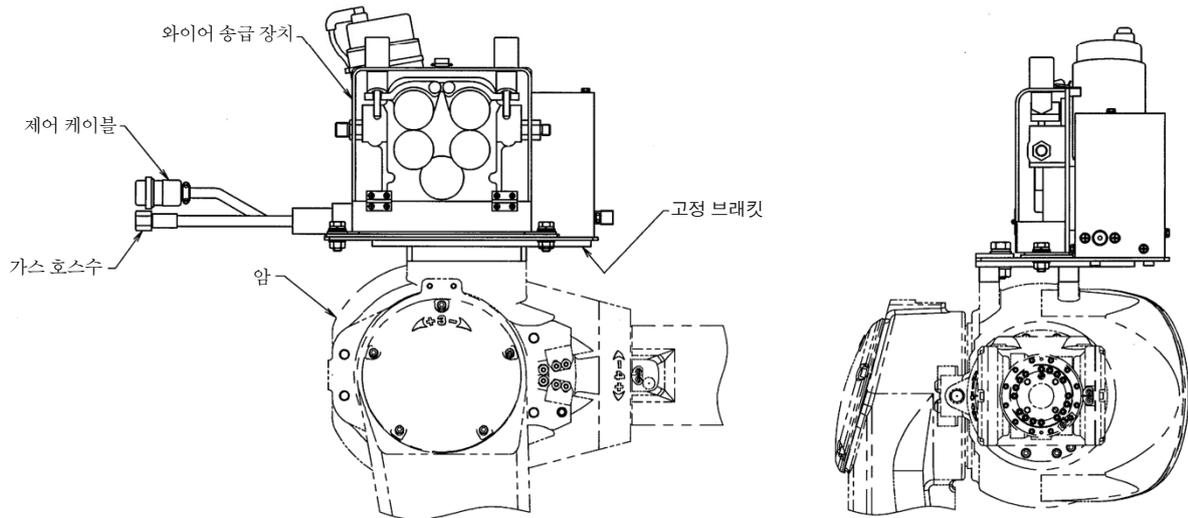
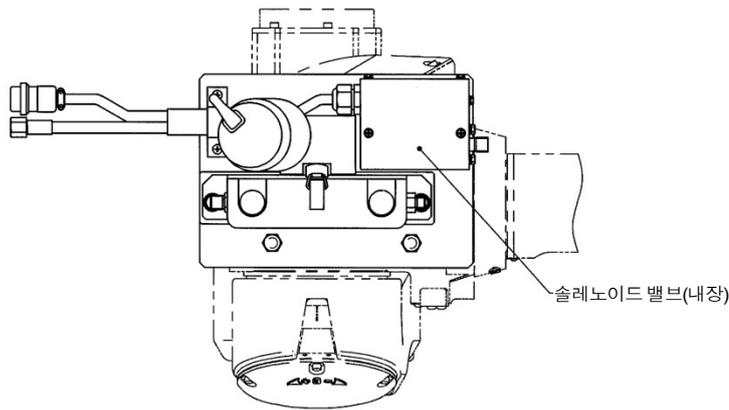


그림 1.3 제어 케이블 커넥터 접속(순서 3)

1.2 RA05L의 경우

1.2.1 벽면 설치/천장 설치의 경우

벽면 설치 및 천장 설치의 경우에는 고객의 사용 상황에 따라 설치하는 장소가 다릅니다. 위크나 기타 장애물을 고려하여 설치 방법을 정해 주십시오.

1.2.2 바닥/테이블 설치의 경우

RA05L에서는 와이어 송급 장치는 별도로 설치해야 합니다. 공작물 및 그 외의 장애물을 고려 후, 고객께서 설치해 주십시오. (설치 시에는 그림 1.2를 참고로 해 주십시오.)

2 용접 토치 및 일선식 전력 케이블 접속

경고

용접 토치의 설치 시는, 로봇 암을 작업하기 쉬운 자세로 이동한 후, 컨트롤러의 모터 전원과 제어 전원을 차단하고, 작업해 주십시오. 용접 토치의 교환 등, 이미 용접기와 접속된 상태에서 설치하는 경우는 반드시 용접기의 전원 스위치를 끄고 나서 작업해 주십시오.

2.1 손목 플랜지에 본서의 쇼크 압소바(옵션) 이외를 설치할 경우

1. 별책 『설치·접속 요령서』에 기재되어 있는 로봇의 부하 용량 범위 내에서, 토치 홀더나 토치를 설치해 주십시오.
2. 손목 플랜지와 토치 간은 반드시 절연해 주십시오.

2.2 RA06L, RA10N의 경우

2.2.1 충격 센서 및 토치 설치 브래킷의 설치

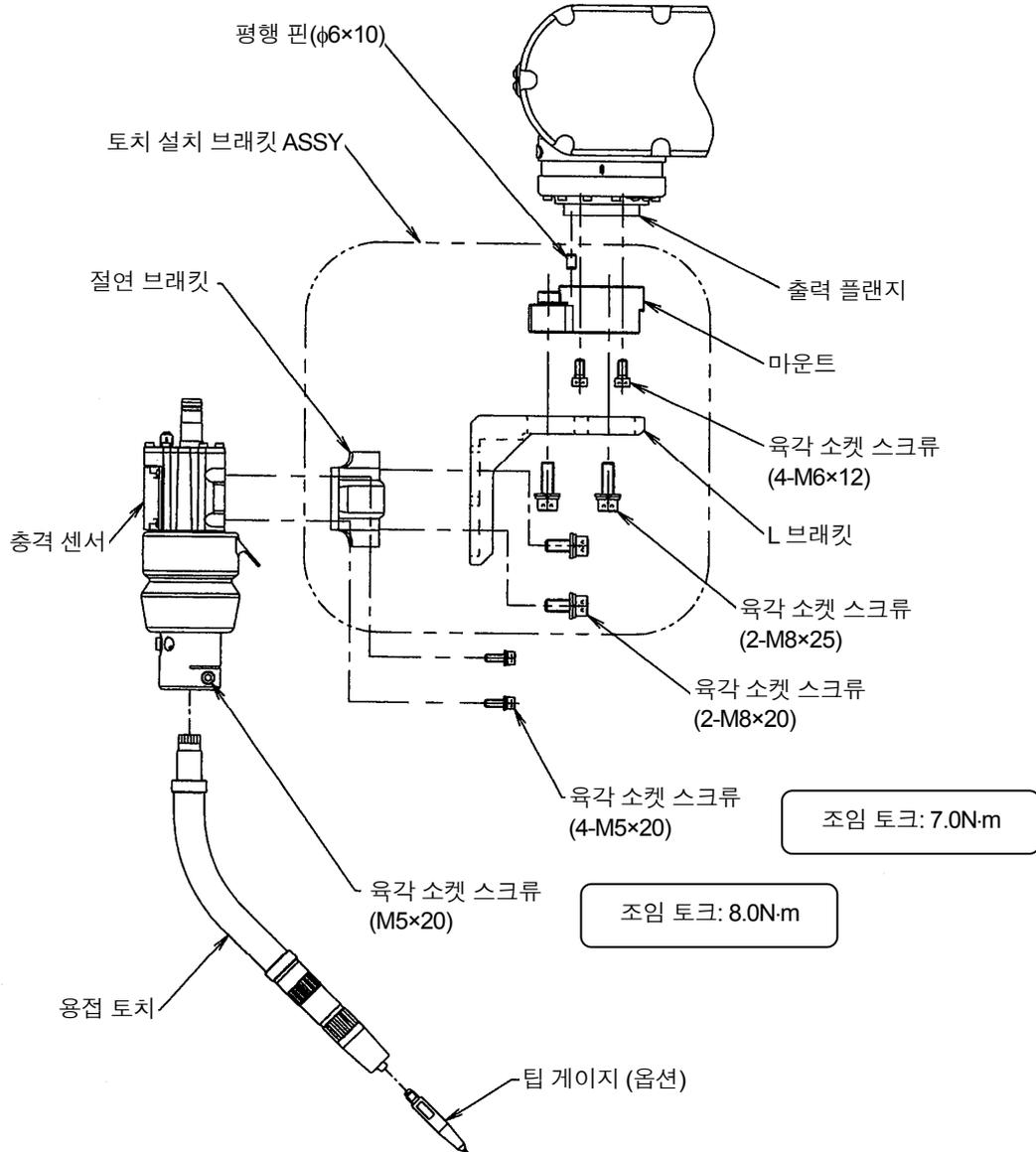


그림 2.1 토치 및 충격 센서의 설치

1. 평행 핀($\phi 6 \times 10$)과 4 개의 육각 소켓 스크류(M6×12)로 마운트를 암의 출력 플랜지에 설치해 주십시오.
2. 개의 육각 소켓 스크류(M8×25)로 L 브래킷을 마운트에 설치해 주십시오.
3. 개의 육각 소켓 스크류(M8×20)로 절연 브래킷을 L 브래킷에 설치해 주십시오.
4. 개의 육각 소켓 스크류(M5×20)로 충격 센서를 절연 브래킷에 설치해 주십시오.
5. 충격 센서의 육각 소켓 스크류(M5×20)를 풀어서 용접 토치를 삽입하고, 고정해 주십시오.

2.2.2 토치 게이지(옵션)의 설치

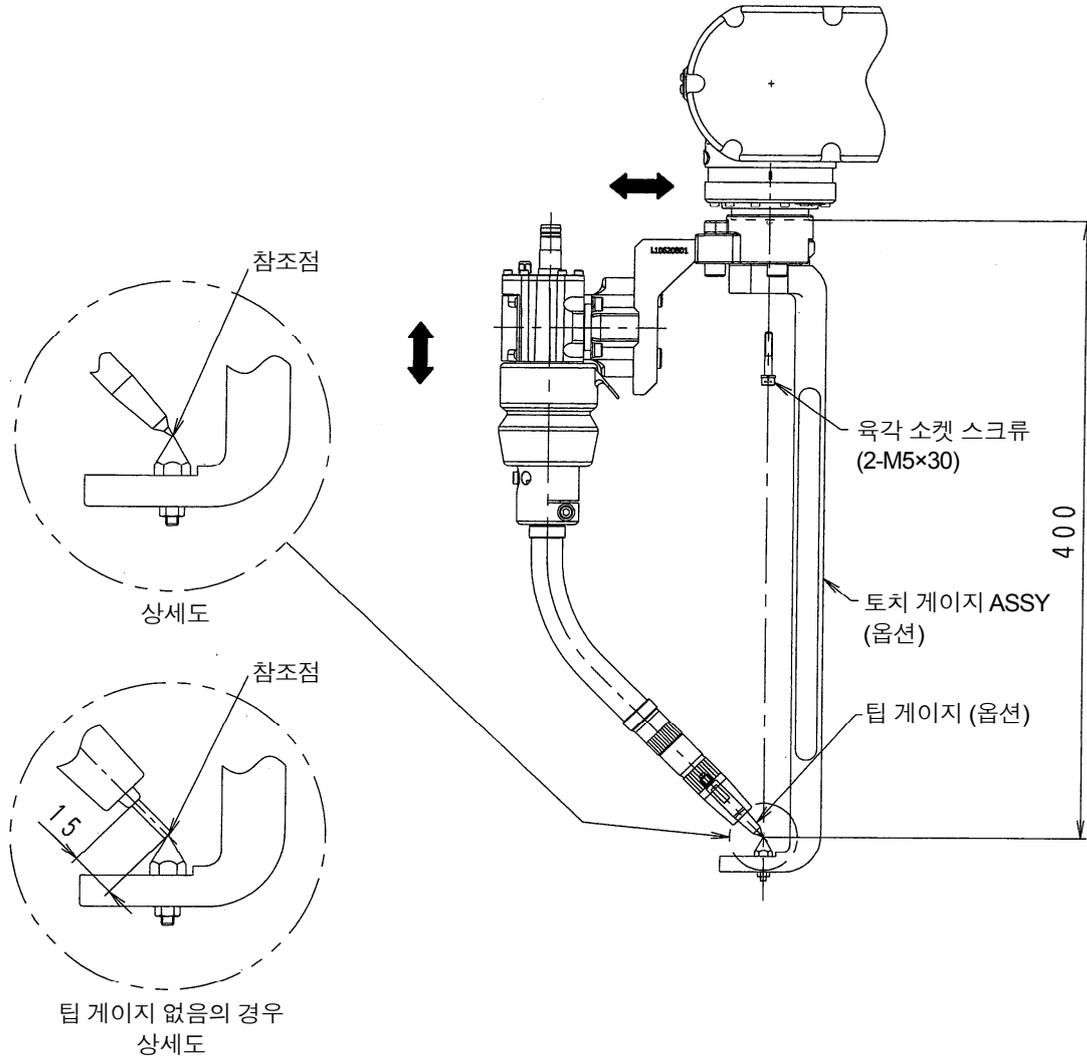


그림 2.2 토치 게이지의 설치

1. 토치에서 노즐과 콘택트 팁을 떼어내 주십시오.
2. 팁 게이지를 토치에 단단히 설치해 주십시오.
3. 토치 게이지 ASSY 에 부착된 2 개의 육각 소켓 스크류(M5×30)를 사용하여 토치 게이지 ASSY 를 설치해 주십시오.
4. 토치 게이지의 참조점과 팁 게이지의 선단이 일치 하는지 확인해 주십시오. 일치하지 않은 경우는, 참조점에 일치하도록 조정해 주십시오. (토치의 조정 방법에 대해서는 「2.2.3 토치 조정 방법」 을 참조해 주십시오.)

[주 기]

팁 게이지를 사용하지 않을 경우에는 소정의 길이로 절단한 와이어 등으로 실시하십시오.

2.2.3 토치 조정 방법

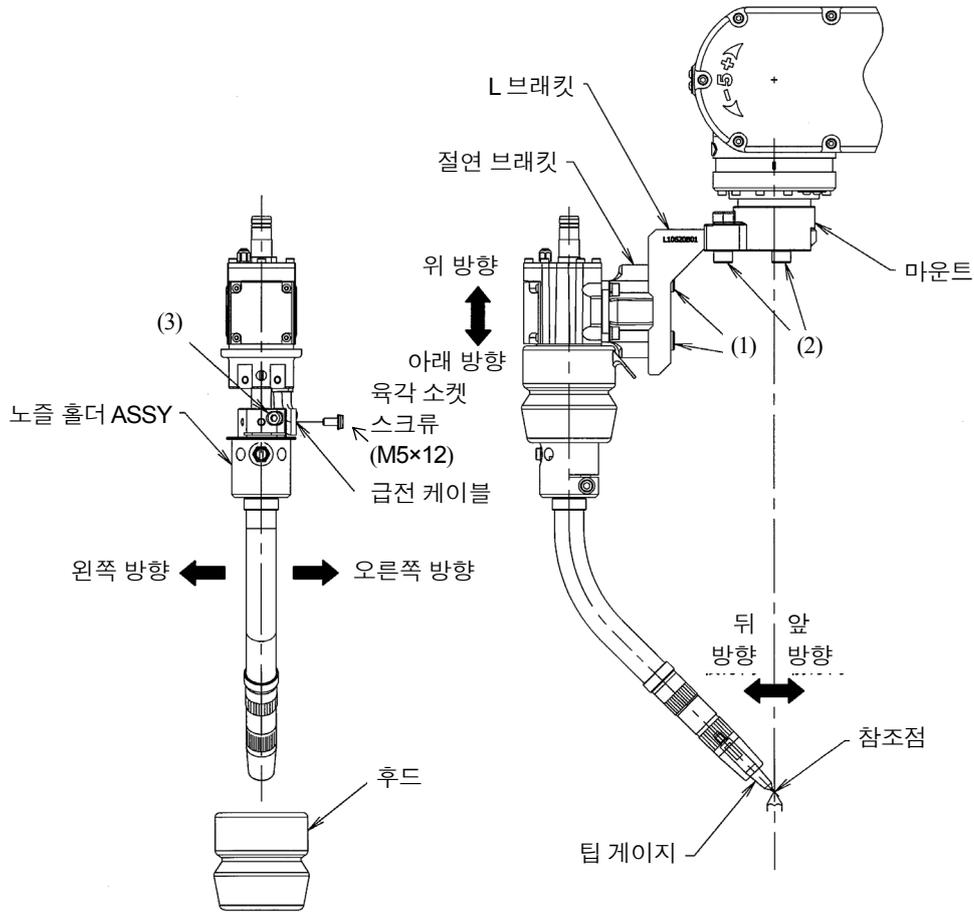


그림 2.3 토치의 조정 방법

1. 토치 선단이 위아래 방향으로 벗어나 있는 경우, 절연 브래킷을 L 브래킷에 고정하고 있는 2개의 유각 소켓 스크류 (1) (M8×20)를 풀어. 벗어나 있는 방향 (위아래)으로 움직여 조절해 주십시오. 그 다음, 단단히 조여 주십시오.
2. 토치 선단이 앞뒤 방향으로 벗어나 있는 경우, 마운트를 L 브래킷에 고정하고 있는 2개의 유각 소켓 스크류 (2) (M8×25)를 풀어. 벗어나 있는 방향 (앞뒤)으로 움직여 조절해 주십시오. 그 다음, 단단히 조여 주십시오.
3. 토치 선단이 좌우 방향으로 벗어나 있는 경우는 「그림 2.4 토치의 좌우 조정 방법」을 참조해, 다음 순서에 따라 조정해 주십시오.
 - (1) 후드를 떼어낸다.
 - (2) 노즐 홀더 ASSY에 접속되어 있는 급전 케이블을 고정하고 있는 유각 소켓 스크류(M5×12)를 떼어낸다.
 - (3) 노즐 홀더를 고정하고 있는 유각 소켓 스크류 (3) (M5×20)를 풀어 벗어나 있는 방향 (왼쪽 또는 오른쪽)으로 회전시켜 조정한다.
 - (4) 노즐 홀더 및 급전 케이블을 단단히 조인 다음 후드를 설치한다.

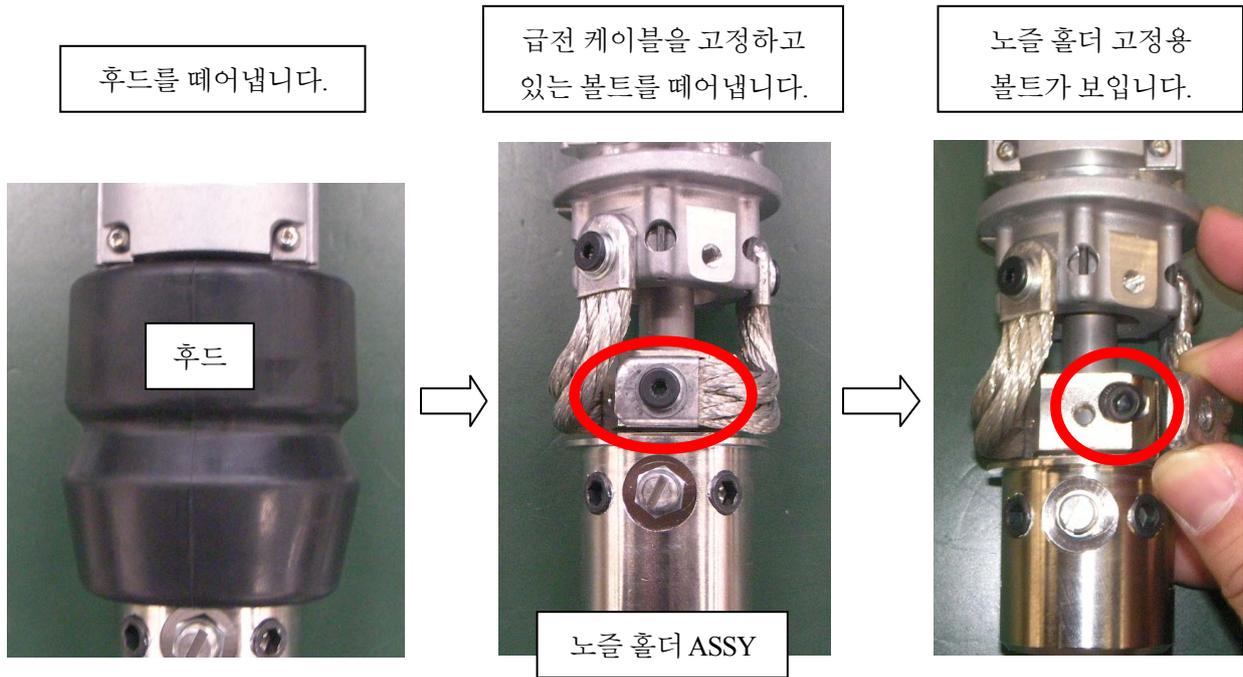


그림 2.4 토치의 좌우 조정 방법

2.2.4 일선식 전력 케이블의 종류

일선식 전력 케이블은 와이어 송급 장치의 와이어, 쉴드 가스 및 충격 센서 케이블을 토치와 연결합니다. 아래의 표 2.1 를 참조하여 사용하시는 압에 맞는 일선식 전력 케이블을 선택해 주십시오.

표 2.1 일선식 전력 케이블의 종류

적용 압	케이블 길이
RA06L	1.3m
RA10N	1.1m

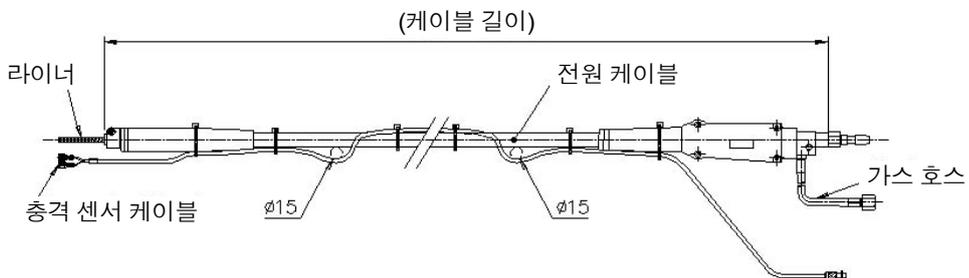


그림 2.5 일선식 전력 케이블의 외형

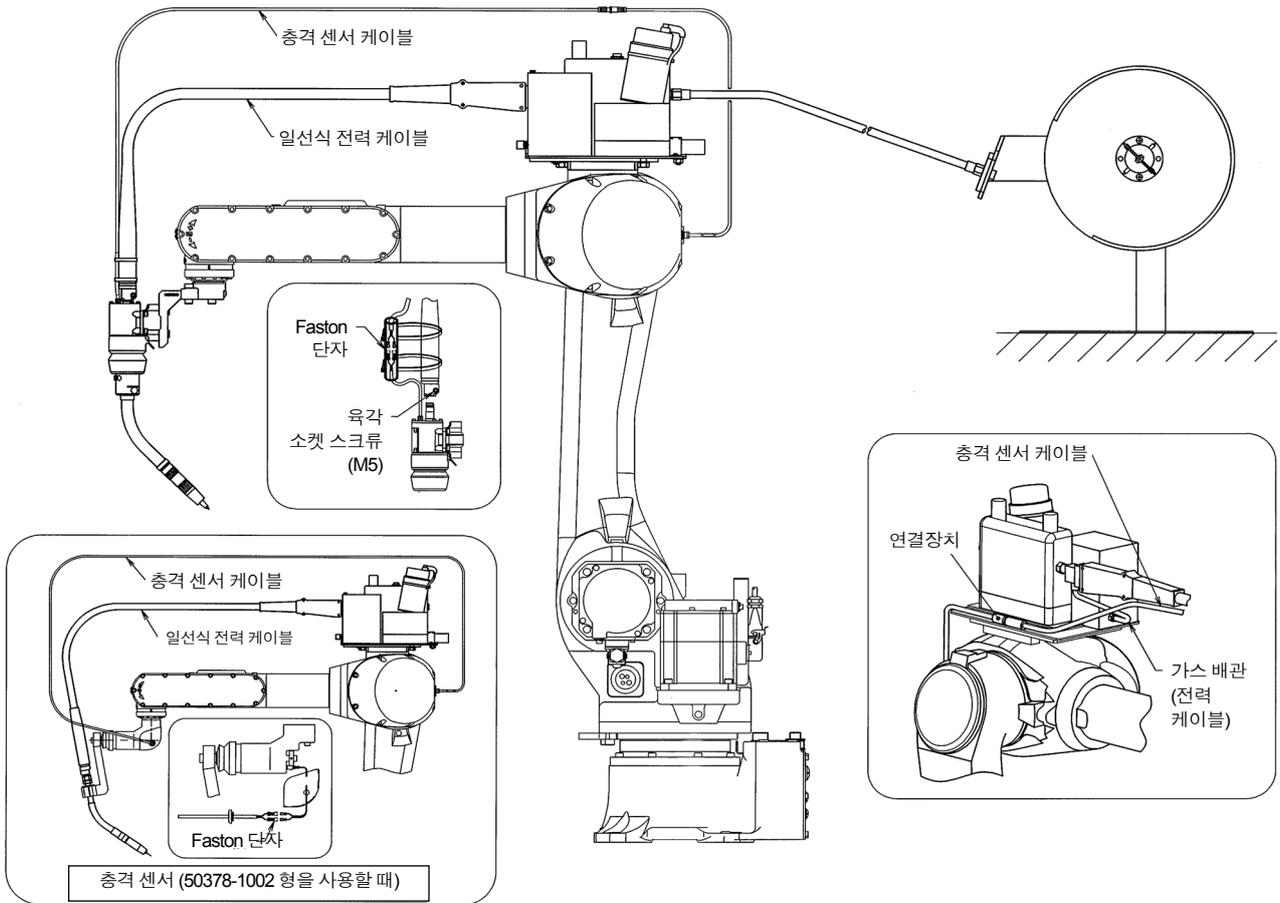


그림 2.6 일선식 전력 케이블의 접속

충격 센서 케이블의 Faston 단자부는 일선식 전력 케이블에 부착되는 실리콘 튜브로 보호하고, 결속 밴드로 일선식 전력 케이블에 고정해 주십시오.

2.2.5 라이너 절단 길이

그림 2.7, 그림 2.8, 표 2.2, 표 2.3 을 참조하여 각 토치의 길이에 따라 라이너를 절단해 주십시오. 라이너 절단부는 거스러미 등이 없도록 줄로 단면을 깎아 주십시오. 절단할 때 라이너가 구부러지거나 구멍이 부서지지 않도록 조심해 주십시오.

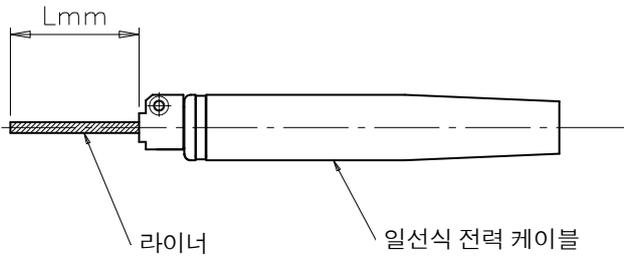


그림 2.7 일선식 전력 케이블단에서 나오는 라이너의 절단

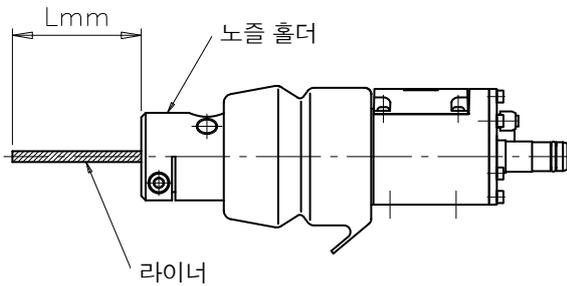


그림 2.8 노즐 홀더단에서 나오는 라이너의 절단

표 2.2 일선식 전력 케이블단에서 나오는 라이너의 절단 길이(기준)

DAIHEN 토치 (모델)	L (mm)
RT3500S	291
RT3500H	360
RT3500L	331
RT5000S	274
RT5000H	343
RT5000L	314
RTW5000S	288
RTW5000H	356
RTW5000L	338
RZ3500S	207
RZ3500H	277
RZ3500L	263

표 2.3 노즐 홀더단에서 나오는 라이너의 절단 길이(기준)

DAIHEN 토치 (모델)	L (mm)
RT3500S	128
RT3500H	197
RT3500L	168
RT5000S	111
RT5000H	180
RT5000L	151
RTW5000S	124
RTW5000H	193
RTW5000L	174
RZ3500S	44
RZ3500H	115
RZ3500L	100

2.2.6 라이너 클램프 기능

충격 센서의 노즐 홀더부에는 라이너 클램프 기능이 장비되어 있습니다.

용접시, 센서와 일선식 전력 케이블내에 설정한 라이너와의 간격에 의해 와이어가 헐렁해서, 불안정한 와이어 송급이 발생할 수 있습니다. 이 문제는 불안정한 용접 아크 시작이나 와이어의 돌출부 길이의 변동 등을 발생시킬 수 있습니다.

라이너 클램프 장치는 코일 라이너를 묶어 불안정한 와이어 송급을 줄이는 효과가 있습니다.

1. 나트를 푼 다음 스크류를 충분히 꺼냅니다.
2. 일선식 전력 케이블을 삽입합니다.
3. 스크류를 서서히 돌리고, 라이너에 닿은 후 1/4회전시킵니다.
4. 나트로 로크합니다.

[주 기]

1. 스크류를 너무 많이 돌리면 라이너가 손상되어 와이어 송급이 불가능해질 수 있습니다.
2. 일선식 전력 케이블이나 라이너를 떼어낼 때에는 먼저 라이너 클램프를 해제하고 나서 떼어내 주십시오.

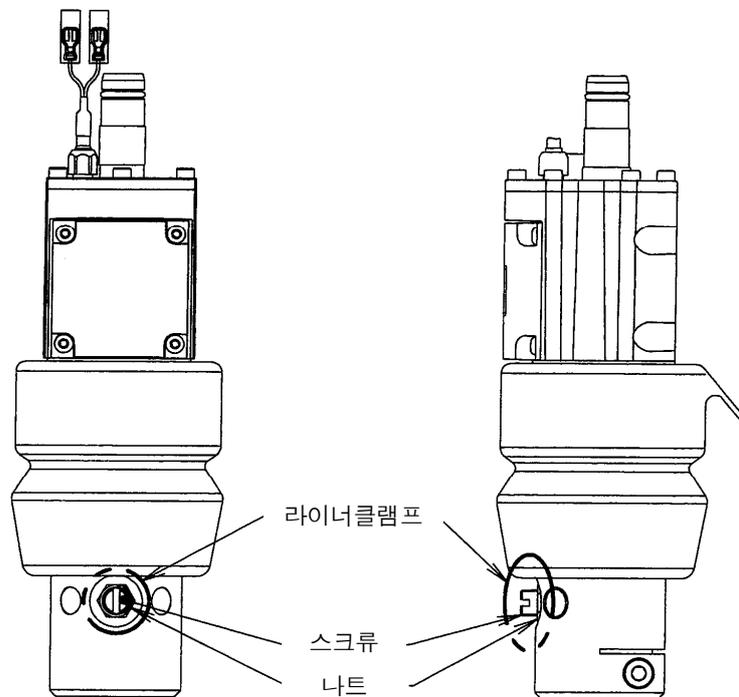


그림 2.9 라이너 클램프

2.3 RA05L의 경우

2.3.1 충격 센서 및 토치 설치 브래킷의 설치

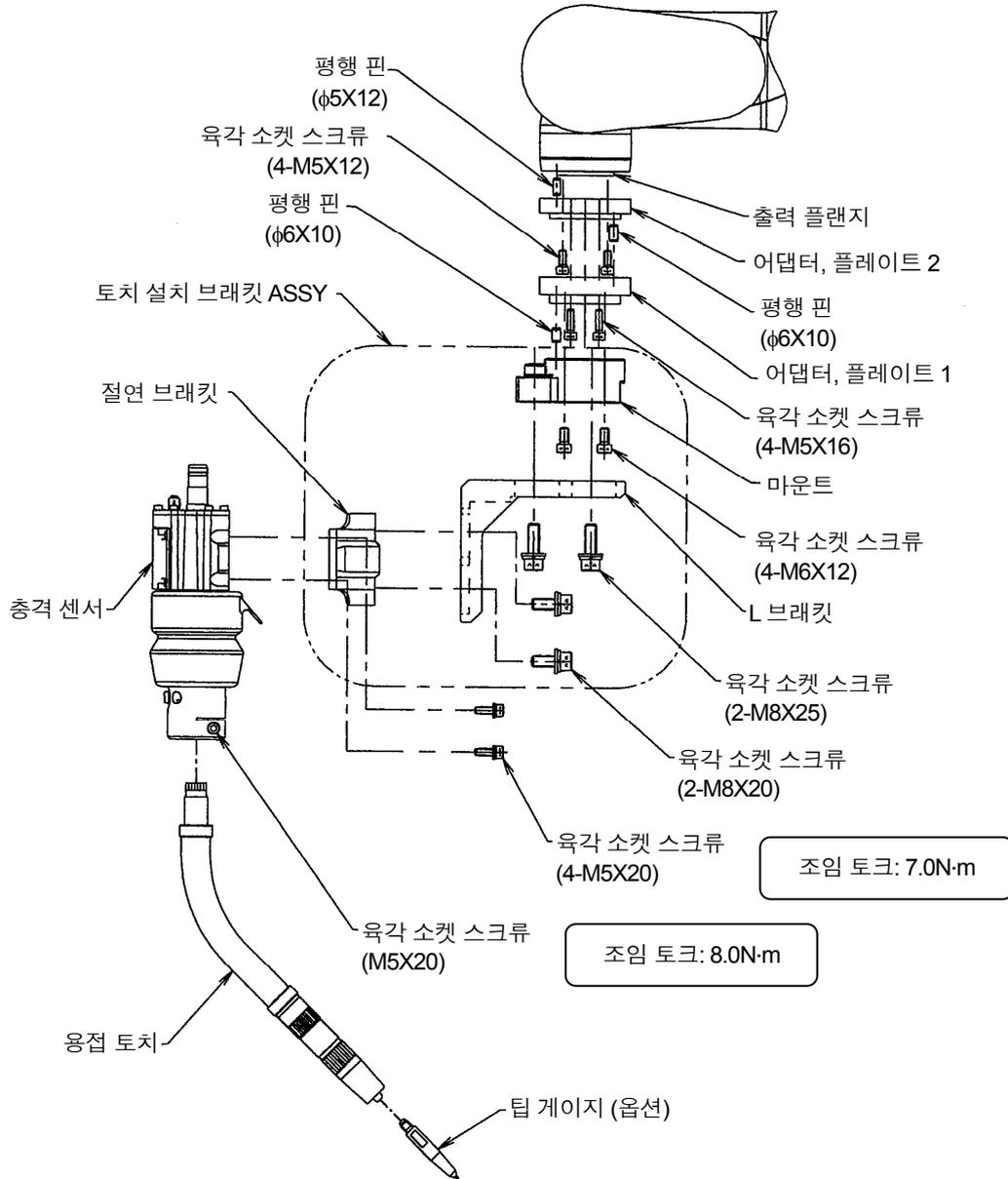


그림 2.10 토치 및 충격 센서의 설치

1. 평행 핀(φ5×12)과 4개의 육각 소켓 스크류(M5×12)로 어댑터, 플레이트2를 암의 출력 플랜지에 설치해 주십시오.
2. 평행 핀(φ6×10)과 4개의 육각 소켓 스크류(M5×16)로 어댑터, 플레이트1를 어댑터, 플레이트2에 설치해 주십시오.
3. 평행 핀(φ6×12)과 4개의 육각 소켓 스크류(M6×12)로 마운트를 어댑터, 플레이트1에 설치해 주십시오.
4. 2개의 육각 소켓 스크류(M8×25)로 L 브래킷을 마운트에 설치해 주십시오.

5. 2개의 육각 소켓 스크류(M8×20)로 절연 브래킷을 L 브래킷에 설치해 주십시오.
6. 4개의 육각 소켓 스크류(M5×20)로 충격 센서를 절연 브래킷에 설치해 주십시오.
7. 충격 센서의 육각 소켓 스크류(M5×20)를 풀어서 용접 토치를 삽입하고, 고정해 주십시오.

2.3.2 토치 게이지(옵션)의 설치

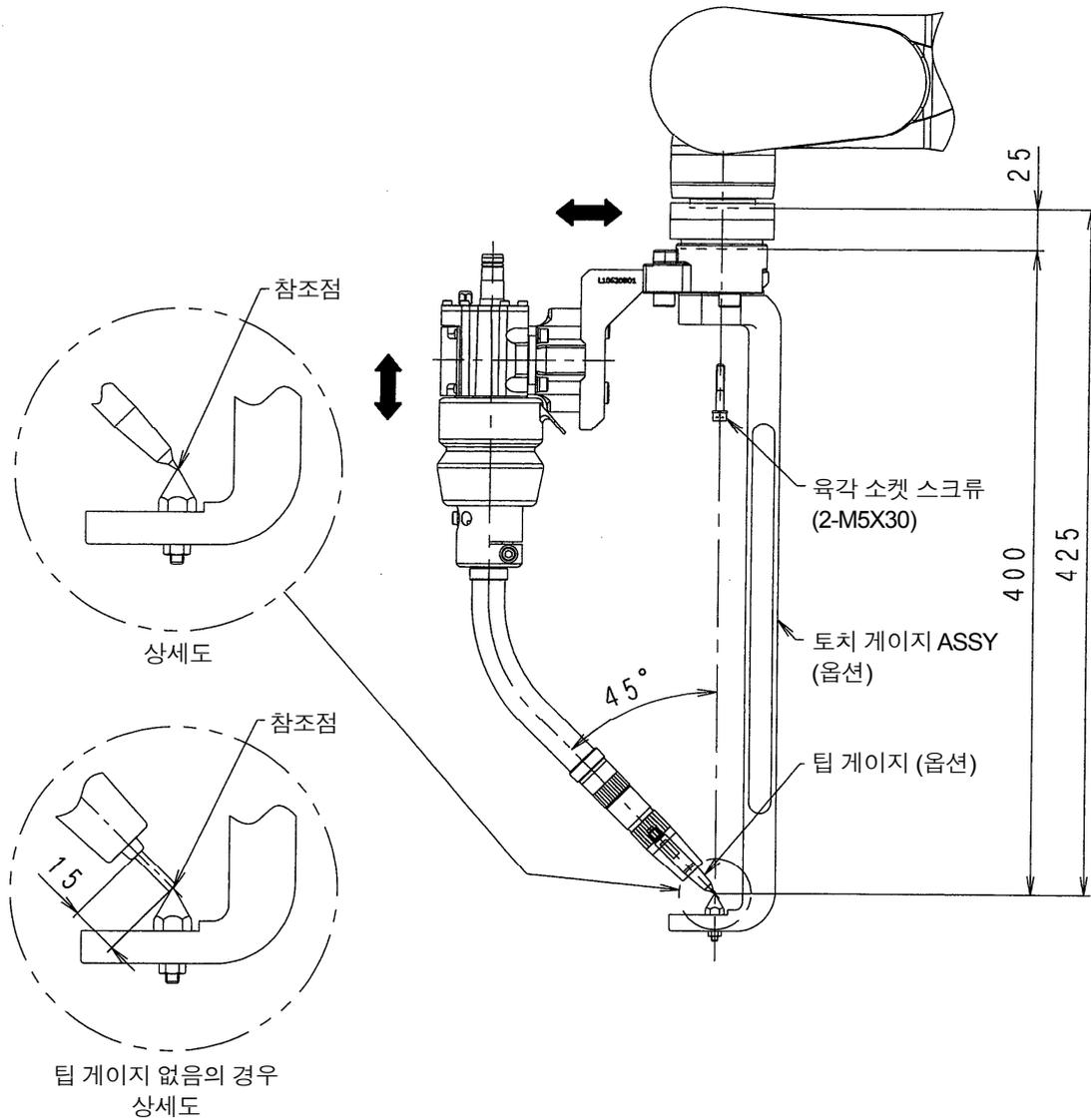


그림 2.11 토치 게이지의 설치

1. 토치에서 노즐과 콘택트 팁을 떼어내 주십시오.
2. 팁 게이지를 토치에 단단히 설치해 주십시오.
3. 토치 게이지 ASSY에 부착된 2개의 욱각 소켓 스크류(M5×30)를 사용하여 토치 게이지 ASSY를 설치해 주십시오.
4. 토치 게이지의 참조점과 팁 게이지의 선단이 일치하는지 확인해 주십시오. 일치하지 않은 경우는, 참조점에 일치하도록 조정해 주십시오. (토치의 조정 방법에 대해서는 「2.3.3 토치 조정 방법」을 참조해 주십시오.)

[주 기]

팁 게이지를 사용하지 않을 경우는 와이어를 소정의 길이로 절단하는 등으로 토치를 조절해 주십시오.

2.3.3 토치 조정 방법

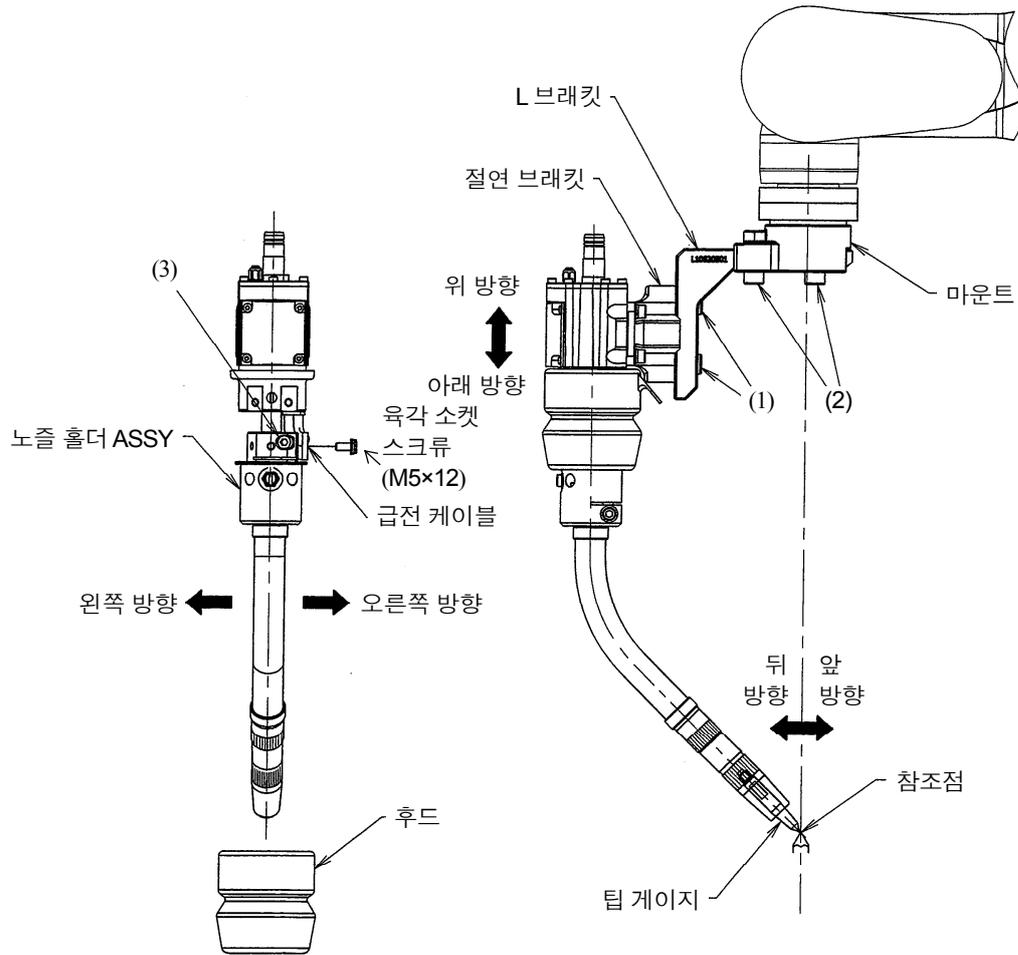


그림 2.12 토치의 조정 방법

1. 토치 선단이 위아래 방향으로 벗어나 있는 경우, 절연 브래킷을 L 브래킷에 고정하고 있는 2개의 육각 소켓 스크류 (1) (M8×20)를 풀어 벗어나 있는 방향 (위아래)으로 움직여 조절해 주십시오. 그 다음, 단단히 조여 주십시오.
2. 토치 선단이 앞뒤 방향에 벗어나 있다면, L 브래킷을 마운트에 고정하고 있는 2개의 육각 소켓 스크류 (2) (M8×25)를 풀어 벗어나 있는 방향 (앞뒤)으로 움직여 조절해 주십시오. 그 다음, 단단히 조여 주십시오.
3. 토치 선단이 좌우 방향으로 벗어나 있는 경우는 「그림 2.13 토치의 좌우 조정 방법」을 참조해, 다음 순서에 따라 조절해 주십시오.
 - (1) 후드를 떼어낸다.
 - (2) 노즐 홀더 ASSY에 접속되어 있는 급전 케이블을 고정하고 있는 육각 소켓 스크류(M5×12)를 떼어낸다.
 - (3) 노즐 홀더를 고정하고 있는 육각 소켓 스크류 (3) (M5×20)를 풀어 벗어나 있는 방향 (왼쪽 또는 오른쪽)으로 회전시켜 조정한다.
 - (4) 노즐 홀더 및 급전 케이블을 단단히 조인 다음 후드를 설치한다.

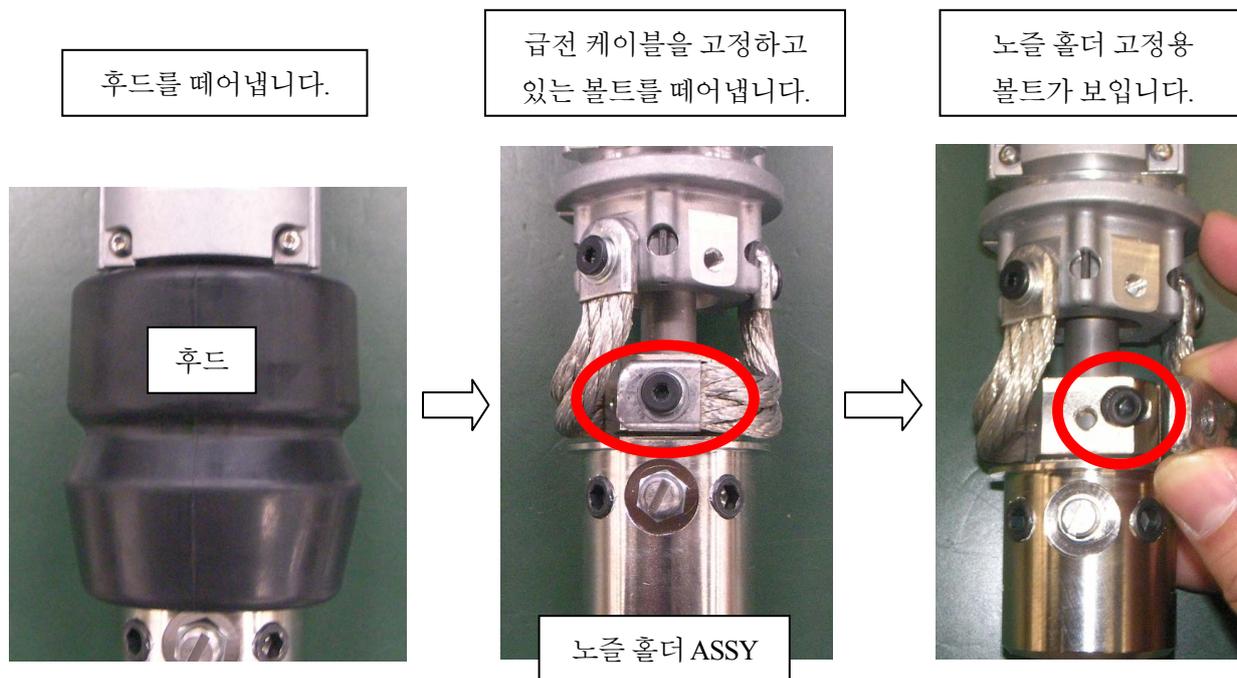


그림 2.13 토치의 좌우 조정 방법

2.3.4 일선식 전력 케이블의 종류

일선식 전력 케이블은 와이어 송급 장치의 와이어, 쉴드 가스 및 충격 센서 케이블을 토치와 연결합니다. RA05L 에 대해서는 와이어 송급 장치를 별도로 설치해야 하기 때문에, 일선식 파워 케이블의 길이는 고객께서 결정하십시오.

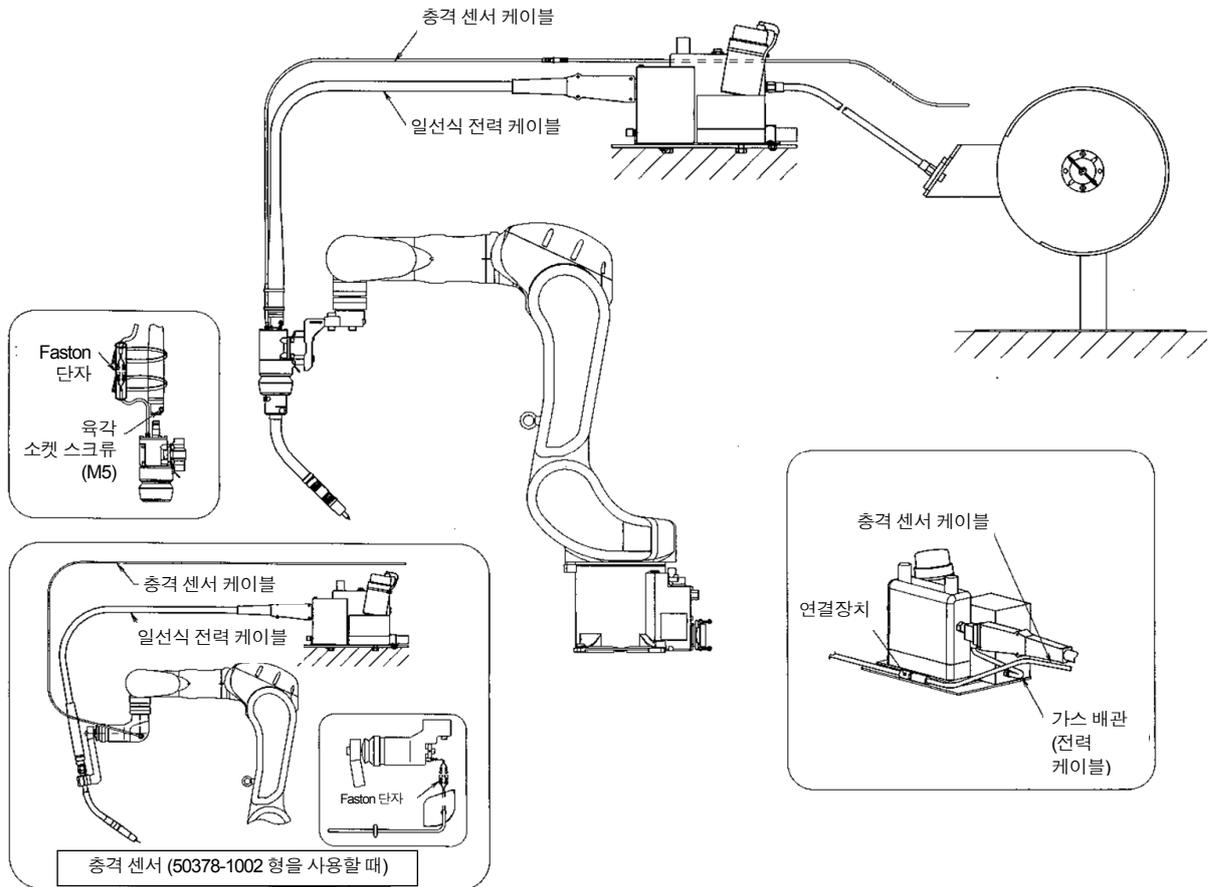


그림 2.14 일선식 전력 케이블의 접속

충격 센서 케이블의 Faston 단자부는 일선식 전력 케이블에 부착되는 실리콘 튜브로 보호하고, 결속 밴드로 일선식 전력 케이블에 고정해 주십시오.

2.3.5 라이너 절단 길이

그림 2.15, 그림 2.16, 표 2.4, 표 2.5 를 참조하여 각 토치의 길이에 따라 라이너를 절단해 주십시오. 라이너 절단부는 거스러미 등이 없도록 줄로 단면을 깎아 주십시오. 절단할 때 라이너가 구부러지거나 구멍이 부서지지 않도록 조심해 주십시오.

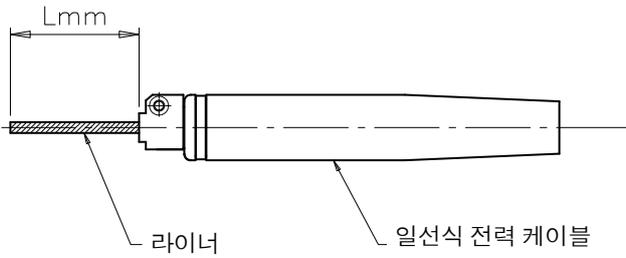


그림 2.15 일선식 전력 케이블단에서 나오는 라이너의 절단

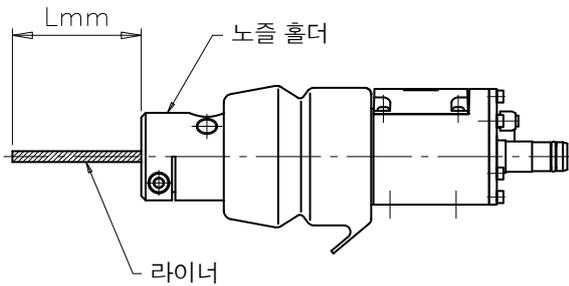


그림 2.16 노즐 홀더단에서 나오는 라이너의 절단

표 2.4 일선식 전력 케이블단에서 나오는 라이너의 절단 길이(기준)

DAIHEN 토치 (모델)	L (mm)
RT3500S	291
RT3500H	360
RT3500L	331
RT5000S	274
RT5000H	343
RT5000L	314
RTW5000S	288
RTW5000H	356
RTW5000L	338
RZ3500S	207
RZ3500H	277
RZ3500L	263

표 2.5 노즐 홀더단에서 나오는 라이너의 절단 길이(기준)

DAIHEN 토치 (모델)	L (mm)
RT3500S	128
RT3500H	197
RT3500L	168
RT5000S	111
RT5000H	180
RT5000L	151
RTW5000S	124
RTW5000H	193
RTW5000L	174
RZ3500S	44
RZ3500H	115
RZ3500L	100

2.3.6 라이너 클램프 기능

충격 센서의 노즐 홀더부에는 라이너 클램프 기능이 장비되어 있습니다.

라이너 클램프 장치는 코일 라이너를 묶어 불안정한 와이어 송급을 줄이는 효과가 있습니다.

1. 나트를 풀 다음 스크류를 충분히 꺼냅니다.
2. 일선식 전력 케이블을 삽입합니다.
3. 스크류를 서서히 돌리고, 라이너에 닿은 후 1/4회전시킵니다.
4. 나트로 로크합니다.

[주 기]

1. 스크류를 너무 많이 돌리면 라이너가 손상되어 와이어 송급이 불가능해질 수 있습니다.
2. 일선식 전력 케이블이나 라이너를 떼어낼 때에는 먼저 라이너 클램프를 해제하고 나서 떼어내 주십시오.

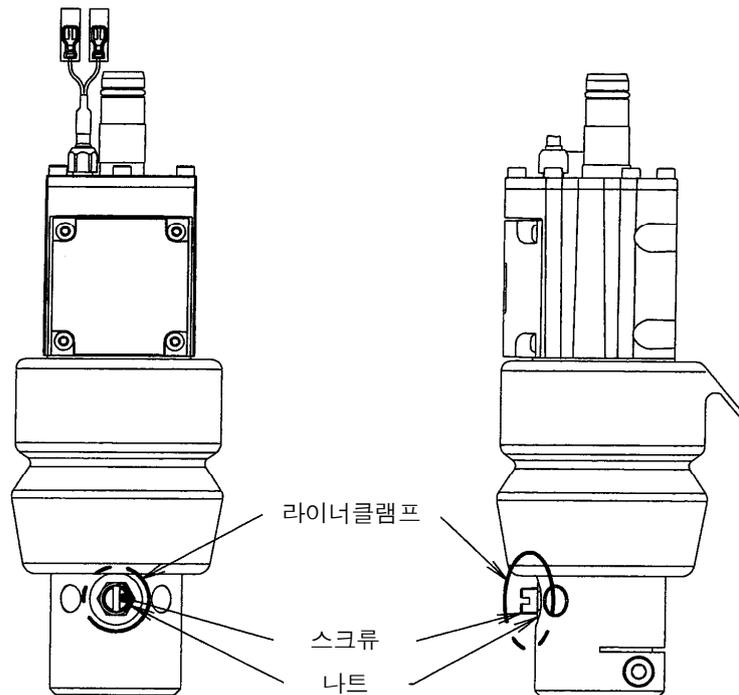


그림 2.17 라이너 클램프

3 접지 방법

경 고

1. 로봇 컨트롤러 및 로봇 본체의 어스는 기타 동력, 전력, 용접기 등과 공용해서는 절대 안 됩니다.
2. 컨트롤러와 로봇 본체의 경우, 아래의 접지선으로 전용 어스(D 중 접지 100Ω 이하)를 확립해 주세요.
3. 컨트롤러, 로봇 본체의 어스, 절연이 불완전한 경우, 접재선에서 혼입되는 노이즈에 의한 오동작, 고장 발생, 또 어스 불량으로 인한 감전사고의 가능성이 있으므로, 아래의 사항을 반드시 엄수해 주세요. 또 컨트롤러, 로봇 본체가 전용 어스에 접속되어, 다른 기기와 절연되어 있는지를 테스터 등으로 확인해 주세요.

로봇 컨트롤러: 3.5mm² (AWG #12)

로봇 본체: 3.5mm² (AWG #12)

다축 로봇의 경우 전력선 이상의 사이즈를 사용해 주십시오.

용접기 관련의 와이어 공급 장치, 용접 토치는 로봇 본체와 베이클라이트(Bakelite) 등으로 절연해 주십시오.(본서 「안전에 대하여」 참조.)

어스는 노이즈 대책, 감전 방지 대책 등에서 중요하므로, 그림 3.1 에 나타내는 방법으로 실시하십시오.

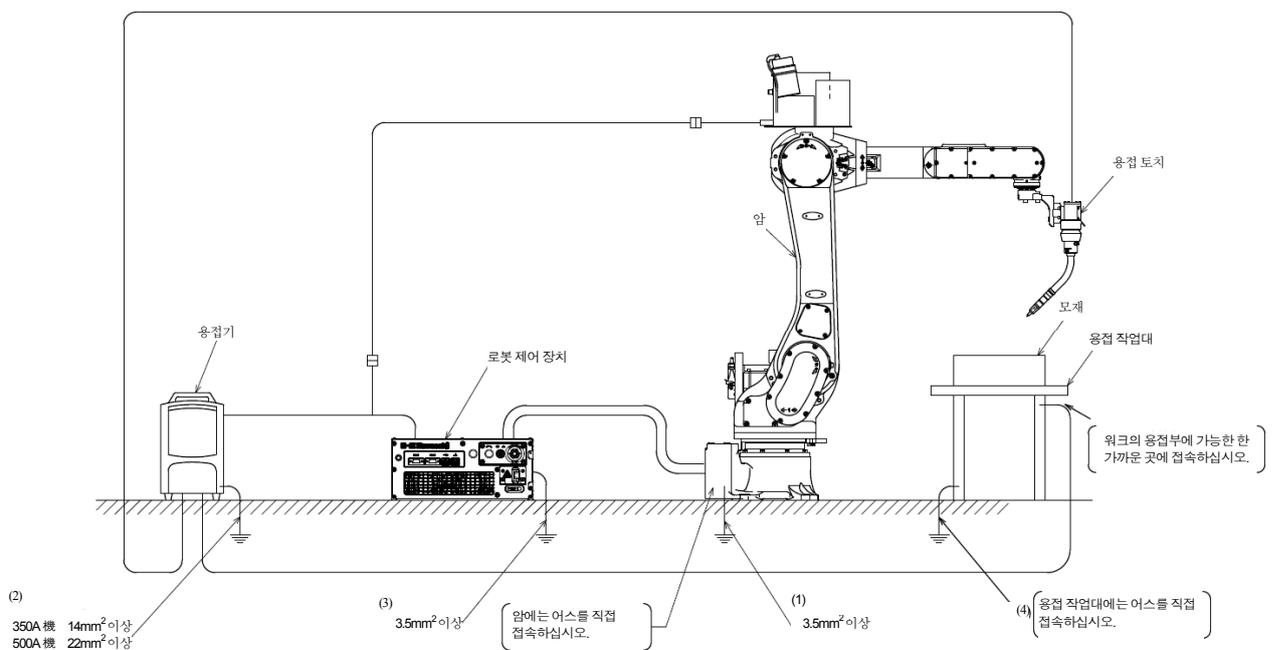


그림 3.1 RA05L, RA06L, RA10N 의 경우

4 용접 기기와의 접속



경 고

1. 용접 기기와 접속 시는 로봇 암을 작업하기 쉬운 자세로 이동한 후 컨트롤러의 모터 전원과 제어 전원을 차단하고, 작업을 해 주세요.
2. 용접 기기와 접속 시는 반드시 용접기의 전원 스위치를 끄고 작업해 주세요.

아크 용접기 등과의 접속 예를 설명합니다. 용접기와의 전류 케이블 등의 접속 및 취급에 대해서는 용접기의 취급 설명서를 참조해 주십시오.

1. 컨트롤러 내의 아크 용접 인터페이스 보드(「부록2 아크 용접 인터페이스 보드에 대하여」)와 용접기를 IF 케이블로 접속합니다.
2. 가스 분배에는 CO₂ 용접의 경우, 보통 히터와 유량계가 접속되어 있지만, 히터가 없는 타입도 있습니다. 공장 배관을 이용하는 경우는 별도의 공장 배관용 유량계를 접속해 주십시오.
3. 모재쪽 용접 케이블(어스)은 용접 작업대에 접속해 주십시오.
4. 와이어 공급 장치는, 이 그림에서는 릴 사용 시를 가리키지만, 팩 사용 시에는 페일 팩에 접속해 주십시오.

4.1 RA06L, RA10N의 경우

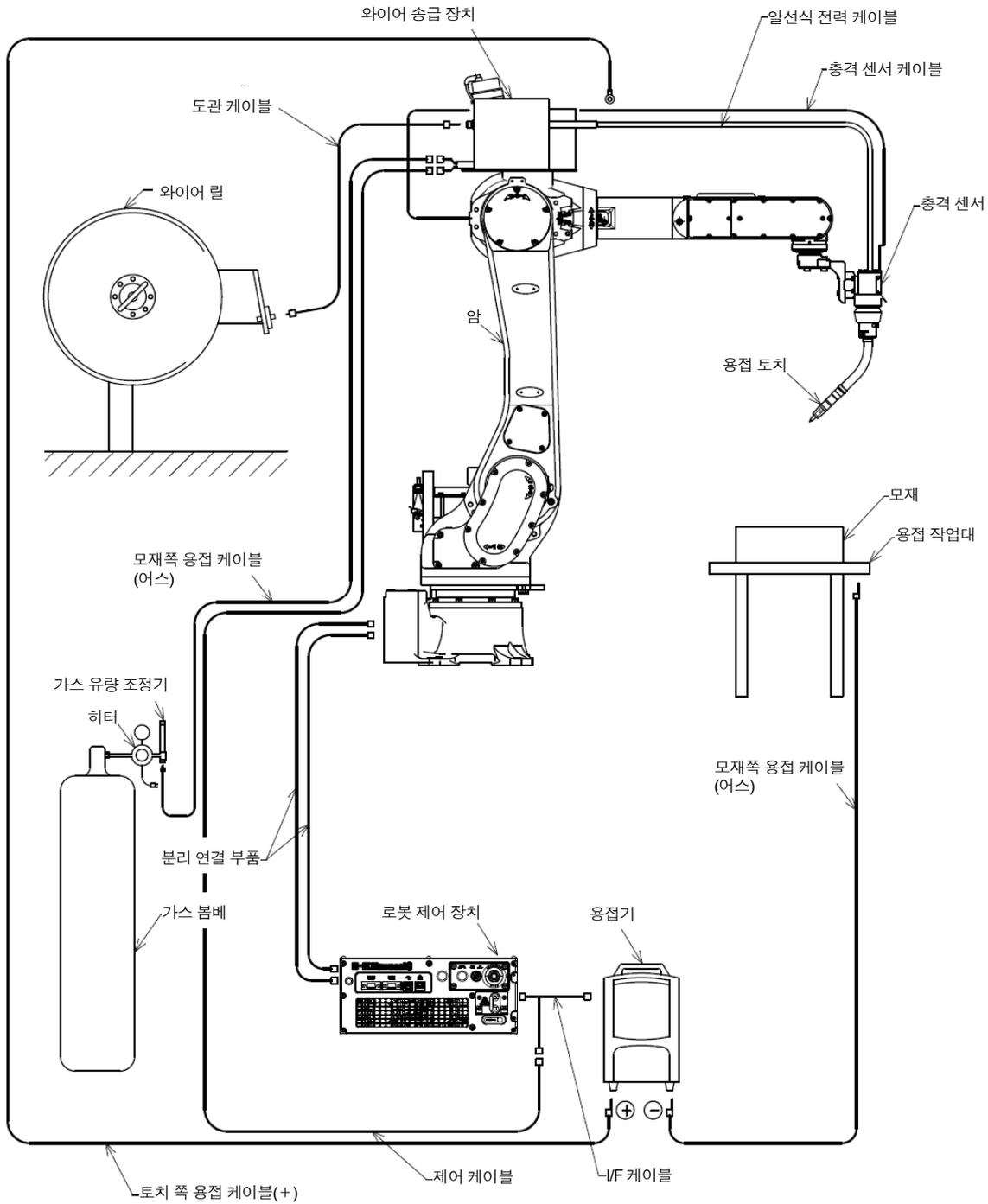


그림4.1 용접 기기와의 접속 예 (쥬다이헨제의 용접 전원(DM-350)을 접속한 경우)

4.2 RA05L의 경우

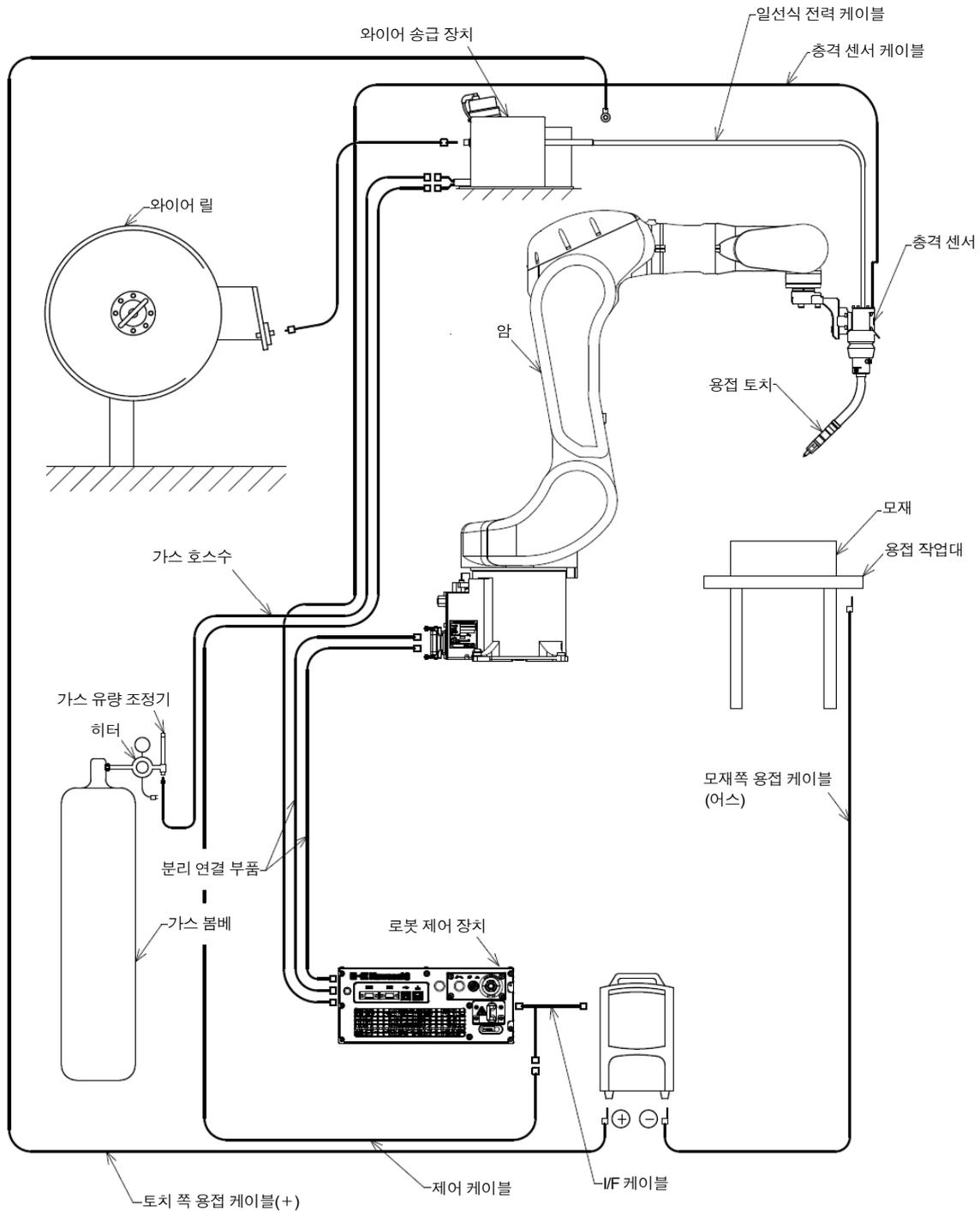


그림4.2 용접 기기와의 접속 예 (주다이헨제의 용접 전원(DM-350)을 접속한 경우)

5 아크 용접 인터페이스 보드(2AN)의 설치 요령

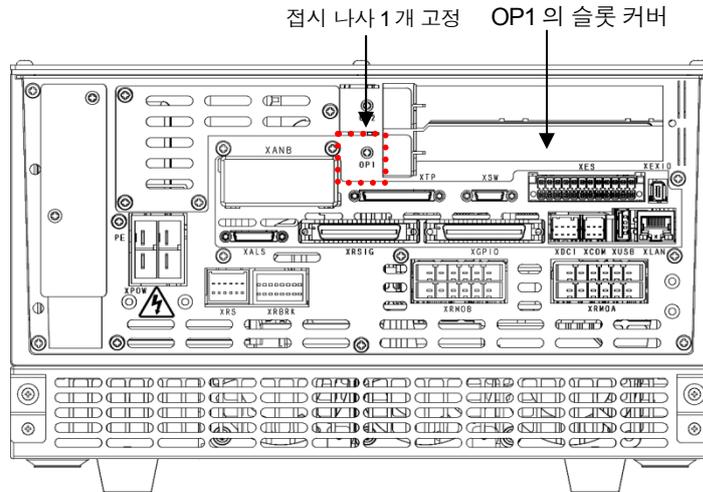
본 장에서는 F60 컨트롤러에 아크 용접 인터페이스 보드(2AN)를 설치하는 순서에 대해 설명합니다.

5.1 OP1에의 설치

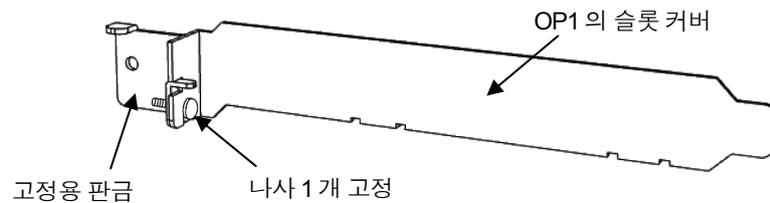
- 아래 표에 아크 용접 인터페이스 보드 설치에 필요한 부품을 나타냅니다.
컨트롤러에 설치하기 전에 부품에 착오가 없는지 확인하십시오.

No.	품번	부품명	비고
1	49094-0551	2AN 보드 세트	
1의 구성 부품	1-1	아크 용접 인터페이스 보드(2AN)	
	1-2	옵션 보드 고정용 플레이트	
	1-3	옵션 보드 연결 부품	
	1-4	고정용 나사	보드 고정용 나사 3 개

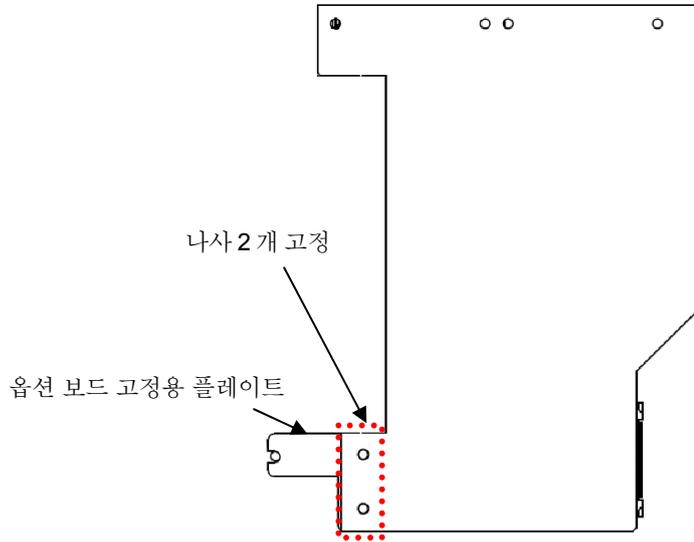
- 컨트롤러의 전원이 차단되어 있는 것을 확인하십시오.
- 접시 나사를 제거하고 OP1의 슬롯 커버를 분리합니다.



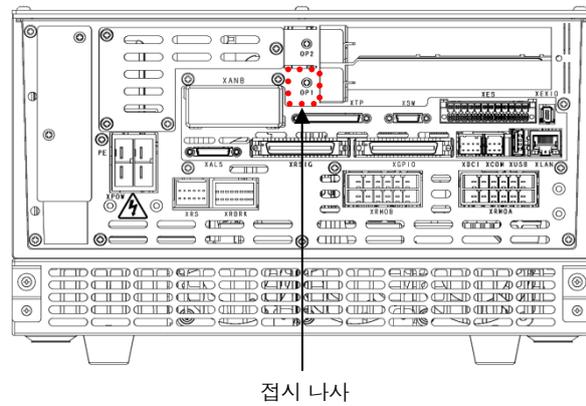
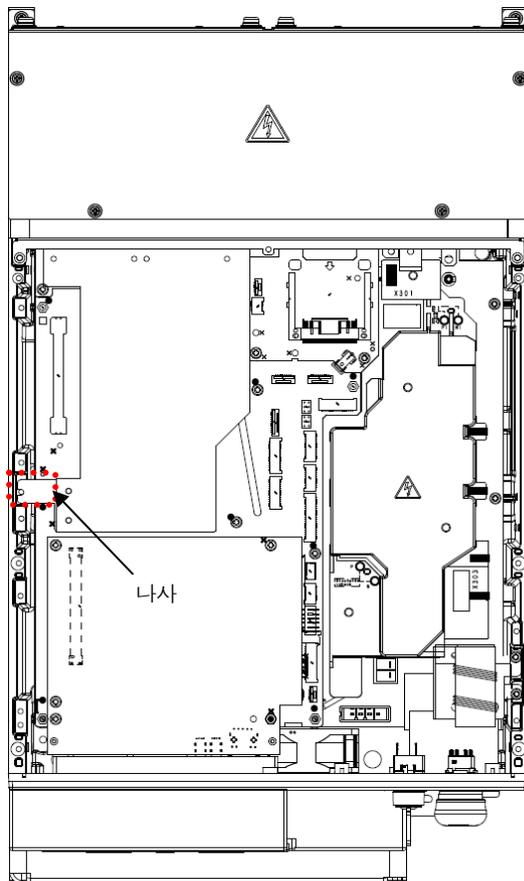
- 나사를 제거하고 고정용 판금과 슬롯 커버를 분해합니다.



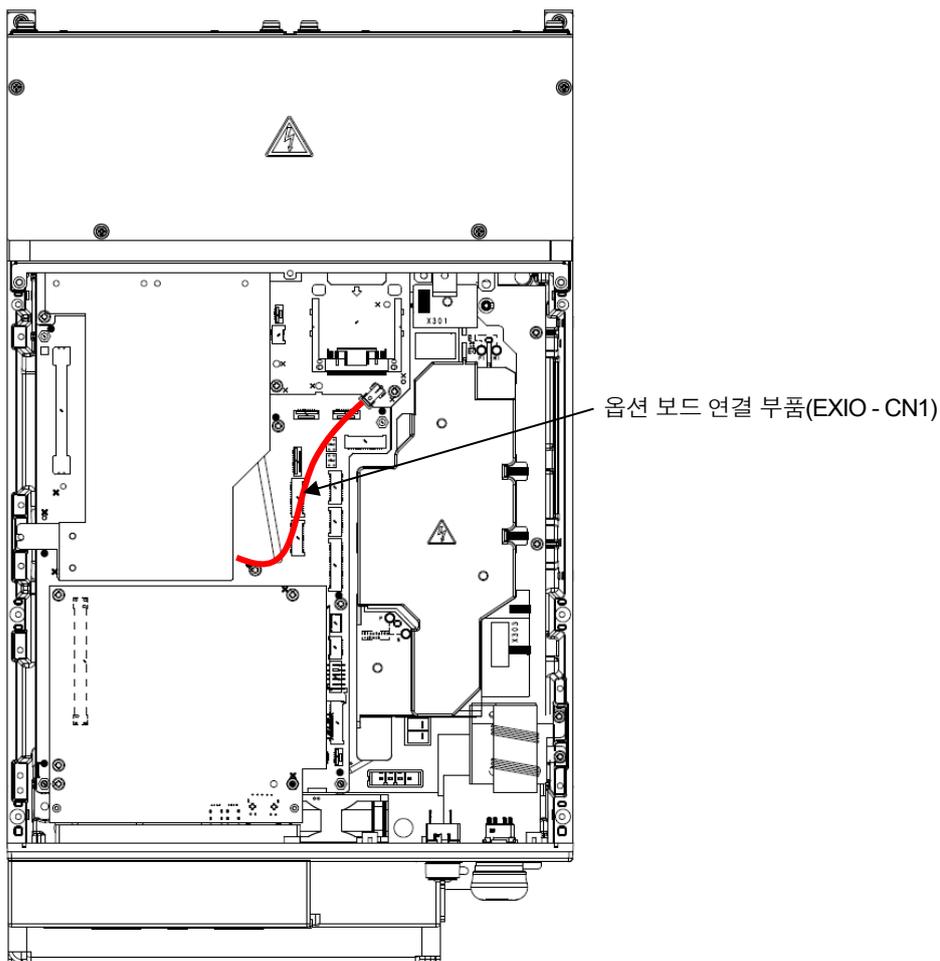
5. 슬롯 커버 대신에 2AN 보드를 고정용 판금에 나사로 고정합니다.
6. 옵션 보드 고정용 플레이트를 2AN 보드에 나사 2개로 설치합니다.



7. 6에서 고정용 플레이트를 설치한 2AN 보드를 3에서 분리한 접시 나사 1개와 나사 1개로 컨트롤러에 설치합니다.



8. 옵션 보드 연결 부품을 접속합니다.

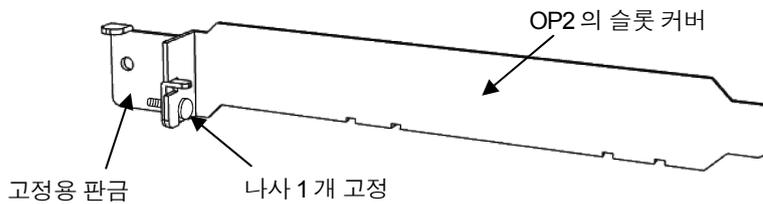


5.2 OP2에의 설치

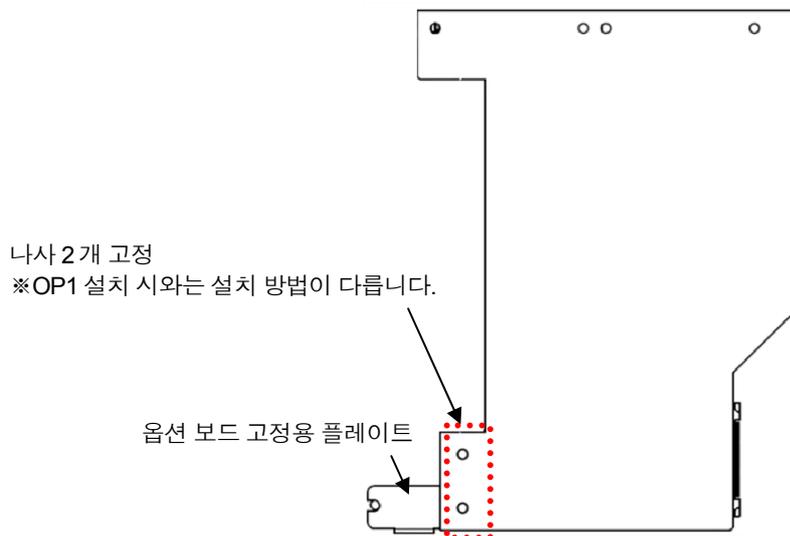
1. 컨트롤러에 설치하기 전에 부품에 착오가 없는지 확인합니다.
2. 컨트롤러의 전원이 차단되어 있는 것을 확인하십시오.
3. 접시 나사를 제거하고 OP2의 슬롯 커버를 분리합니다.



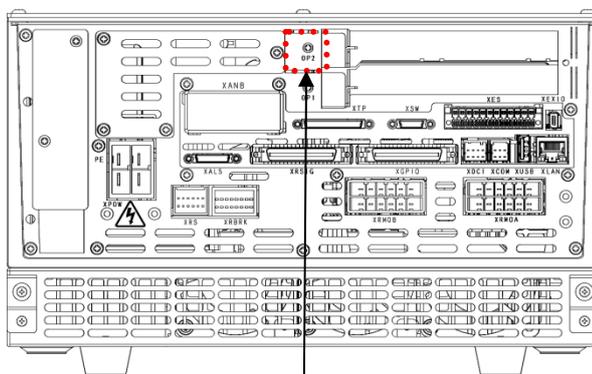
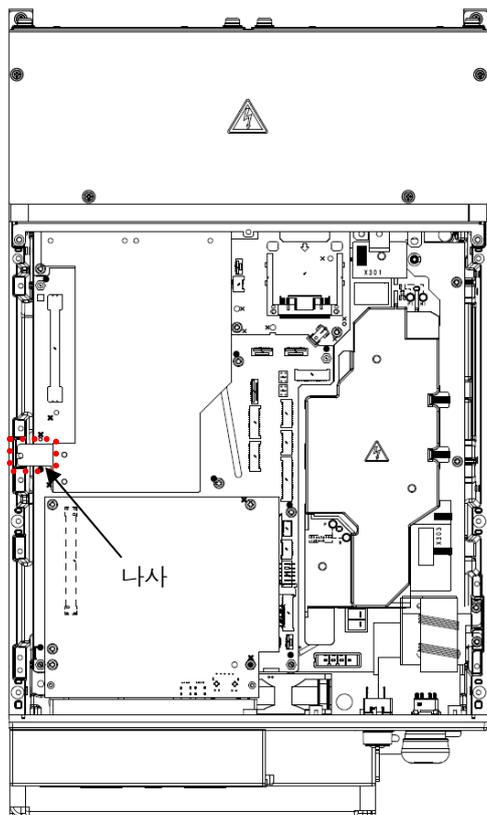
4. 나사를 제거하고 고정용 판금과 슬롯 커버를 분해합니다.



5. 슬롯 커버 대신에 2AN 보드를 고정용 판금에 나사로 고정합니다.
6. 옵션 보드 고정용 플레이트를 2AN 보드에 나사 2개로 설치합니다.



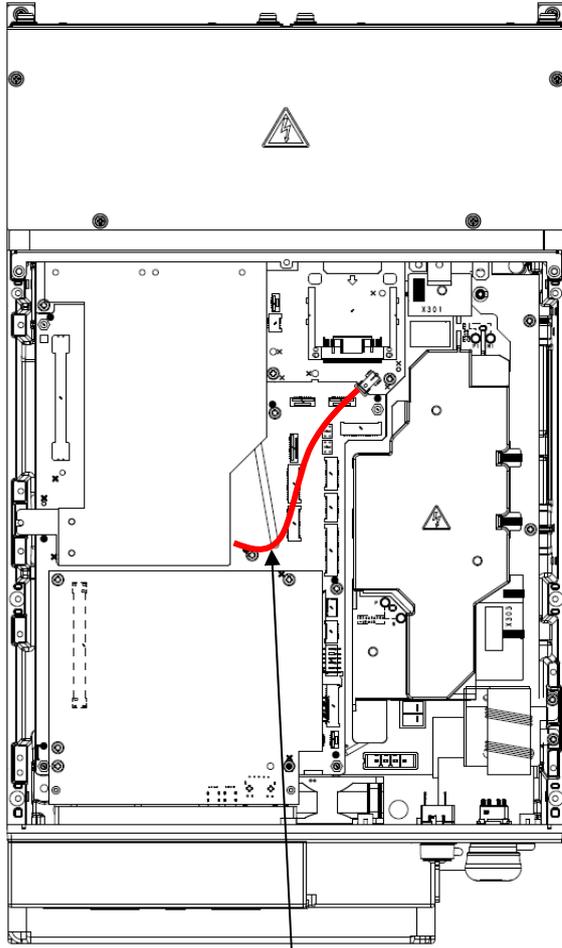
7. 6에서 고정용 플레이트를 설치한 2AN 보드를 3에서 제거한 접시 나사 1개와 나사 1개로 컨트롤러에 설치합니다.



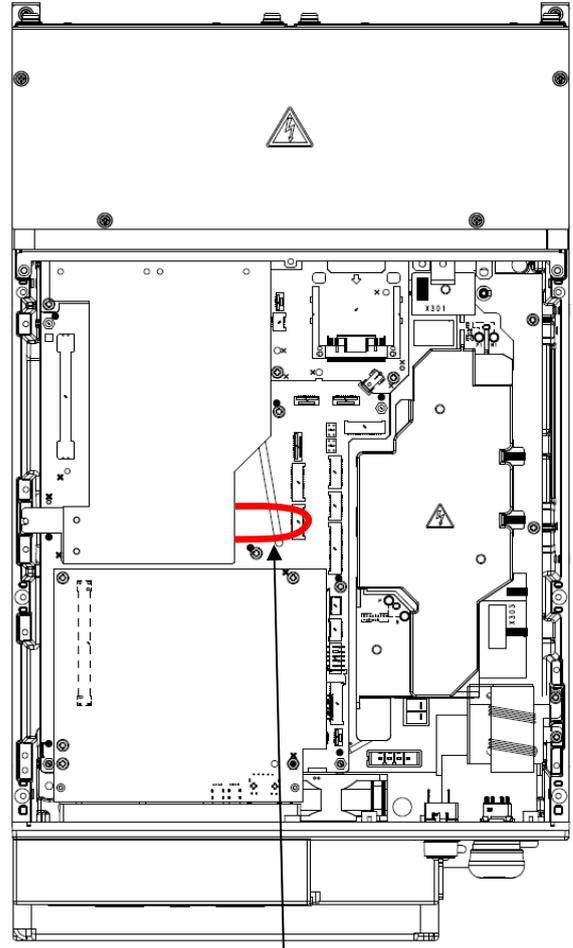
접시 나사

8. 옵션 보드 연결 부품을 접속합니다.

- OP1 에 2AW-2AH 보드 모두 탑재되어 있지 않은 경우에는 EXIO - CN1 을 접속합니다.
- OP1 에 2AW-2AH 보드 중 하나가 탑재되어 있는 경우에는 OP1 의 CN2 - OP2 의 CN1 을 접속합니다.



옵션 보드 연결 부품



옵션 보드 연결 부품



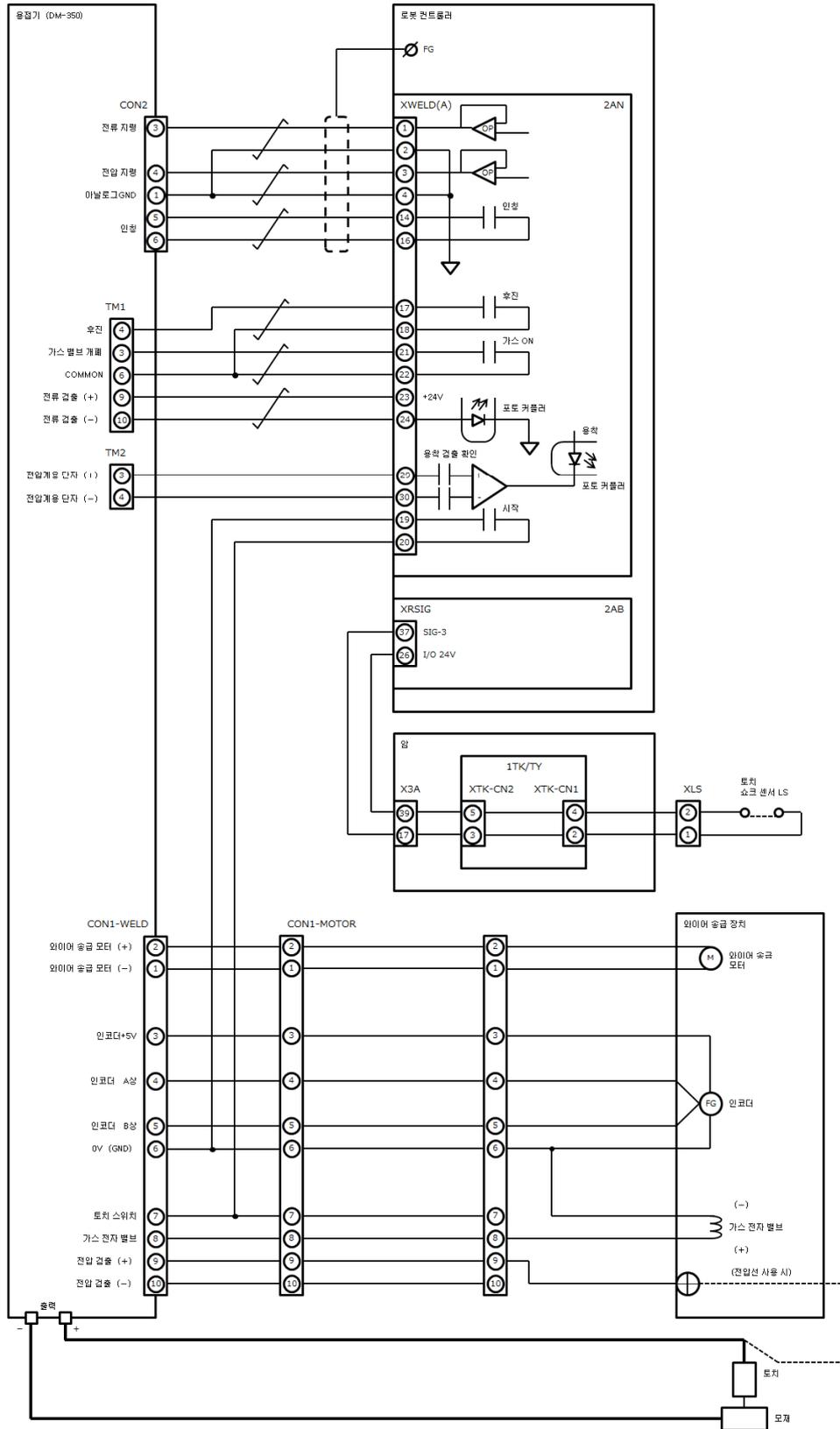
주의

옵션 보드 연결 부품은 반드시 양 끝을 커넥터에 접속하십시오.

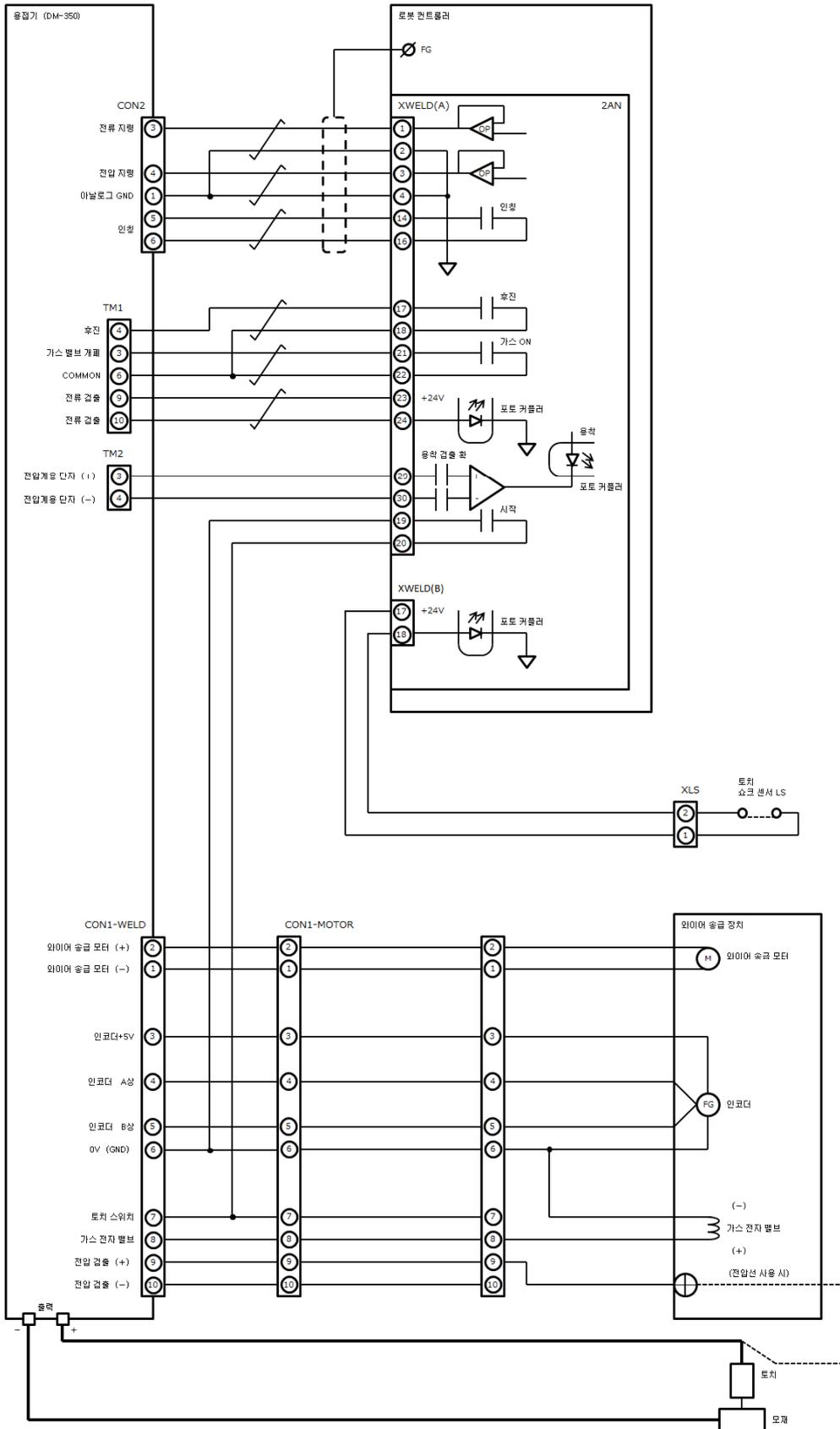
옵션 연결 부품의 한쪽을 개방 상태에서 사용한 경우에는 시리얼 통신에 이상이 발생할 우려가 있습니다.

부록 1 용접기와의 연결 도면 (DM-350)

1. RA06L, RA10N 의 경우



2. RA05L의 경우



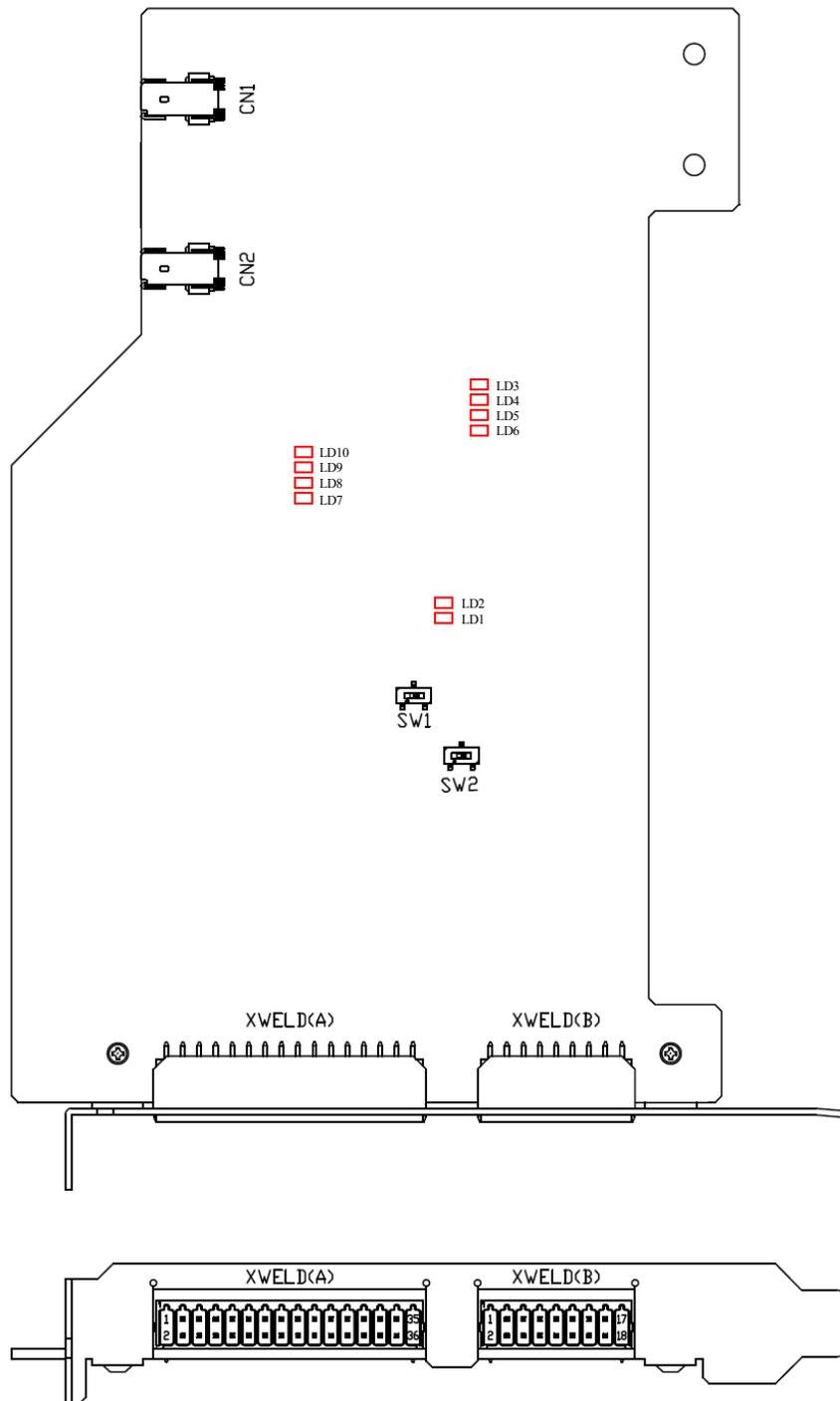
부록 2 아크 용접 인터페이스 보드에 대하여

1. 커넥터 사양

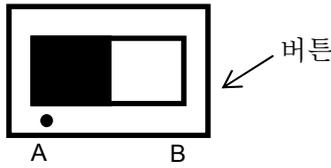
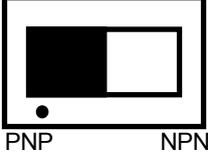
각 출력의 부하 용량은 3μF 이하로 하십시오.

보드	커넥터 번호	핀 번호	신호명	기능
2AN 보드	XWELD(A) DMC 0.5/16-G1-2.54	1	A1_COMMAND	파라미터 설정용 아날로그 전압 출력(통상, 용접 전류용) (설정 전압 범위:-15V~+15V)
		2	A1_COM_GND	A1_COMMAND 용 GND
		3	A2_COMMAND	파라미터 설정용 아날로그 전압 출력(통상, 용접 전류용) (설정 전압 범위:-15V~+15V)
		4	A2_COM_GND	A2_COMMAND 용 GND
		5	A3_COMMAND	파라미터 설정용 아날로그 전압 출력(통상, 용접 전류용) (설정 전압 범위:-15V~+15V)
		6	A3_COM_GND	A3_COMMAND 용 GND
		7	A4_COMMAND	파라미터 설정용 아날로그 전압 출력(통상, 용접 전류용) (설정 전압 범위:-15V~+15V)
		8	A4_COM_GND	A4_COMMAND
		9	ROBOT_READY_A	용접 가능 시, 접점 닫힘(출력)
		10	ROBOT_READY_B	
		11	WELDER_ERR_24V	용접기 에러 검출 신호용 +24V 전원
		12	WELDER_ERR_GND	용접기 에러 검출 신호용 GND
		13	WELDER_ERR	용접기 에러 검출 신호(입력)
		14	FEED_ON_A	와이어 송급 모터 구동 중, 접점 닫힘(출력)
		15	WIRE_FWD_A	와이어 정송 중, 접점 닫힘(출력)
		16	WIRE_FWD_B	FEED_ON_A 코번
		17	WIRE_REV_A	와이어 리트랙트 중, 접점 닫힘(출력)
		18	WIRE_REV_B	
		19	WELD_ON_A	용접 시작 시, 접점 닫힘(출력)
		20	WELD_ON_B	
		21	GAS_ON_A	가스 공급 시, 접점 닫힘(출력)
		22	GAS_ON_B	
		23	ARC_DETECT_24V	아크 발생 검출용 +24V 전원
		24	ARC_DETECT	아크 발생 검출 시, +24V 입력
		25	ARC_DETECT_EPS_A	아크 발생 검출 시, +24V 입력(외부 전원 사용 사양)
		26	ARC_DETECT_EPS_B	
		27	TORCH_SHORT_24V	토치 합선 검출용 +24V 전원
		28	TORCH_SHORT	토치 합선 검출 시, +24V 입력
		29	WIRE_STICK_+	용작 검출 시, +15V 출력
		30	WIRE_STICK_-	WIRE_STICK_+ 용 GND
		31	WIRE_HOLD	wire_hold 신호 ON 시, +24V 출력(전자 밸브 구동용)
		32	WIRE_HOLD_GND	WIRE_HOLD 용 GND
	XWELD(B) DMC 0.5/9-G1-2.54	1	WELD_ON_C	용접 시작 시, 접점 닫힘(출력)
		2	WELD_ON_D	
		3	WIRE_FWD_C	와이어 정송 중, 접점 닫힘(출력)
		4	WIRE_FWD_D	
		5	WIRE_REV_C	와이어 후진 중, 접점 닫힘(출력)
		6	WIRE_REV_D	
		7	TOUCH_SENCE	터치 센싱 중, +24V 출력
		8	TOUCH_SENCE_24V	TOUCH_SENCE 용 +24V 전원
		9	TOUCH_SENCE_GND	TOUCH_SENCE 용 GND
		10	WIRE_TOUCH	와이어 터치 검출 시, +24V 입력
		11	+16V	커런트 센서용 +16V 전원
		12	-16V	커런트 센서용 -16V 전원
		13	N.C.	
		14	N.C.	
		15	N.C.	
		16	N.C.	
		17	TORCH_LS_24V	토치 간섭 검출용 +24V 전원
		18	TORCH_LS	토치 간섭 검출 시, +24V 입력

2. 외관도



커넥터	내용	비고(배치)
CN1	통신 커넥터(대 서보 보드)	기관 측면
CN2	통신 커넥터(대 확장 보드 추가용)	기관 측면
XWELD (A)	입출력 포트 1	뒷면 패널
XWELD (B)	입출력 포트 2	뒷면 패널
스위치명	기능	

<p>SW1</p>	<p>시스템 전용</p> 
<p>SW2</p>	<p>WELDER_ERR 신호의 코먼 변환</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「PNP」: 24V 를 입력 코먼, SOURCE/PNP 사양(표준) • 「NPN」: GND 를 입력 코먼, SINK/NPN 사양 

LED	내용	색	비고
LD1 (#MON)	확장 I/O 통신 작동 상태	녹색	정상:점등 이상:소등
LD2 (DONA)	확장 I/O 통신 출력 작동 상태	녹색	정상:점등 이상:소등
LD7 (DONA)	확장 I/O 통신 출력 작동 상태(D/A)	녹색	정상:점등 이상:소등
LD8 (#MCARE)	확장 I/O 통신 에러 상태(2)	적색	정상:소등 이상:점등
LD9 (#LCARE)	확장 I/O 통신 에러 상태(1)	오렌지색	정상:소등 이상:점등
LD10 (#MON)	확장 I/O 통신 작동 상태(D/A)	녹색	정상:점등 이상:소등

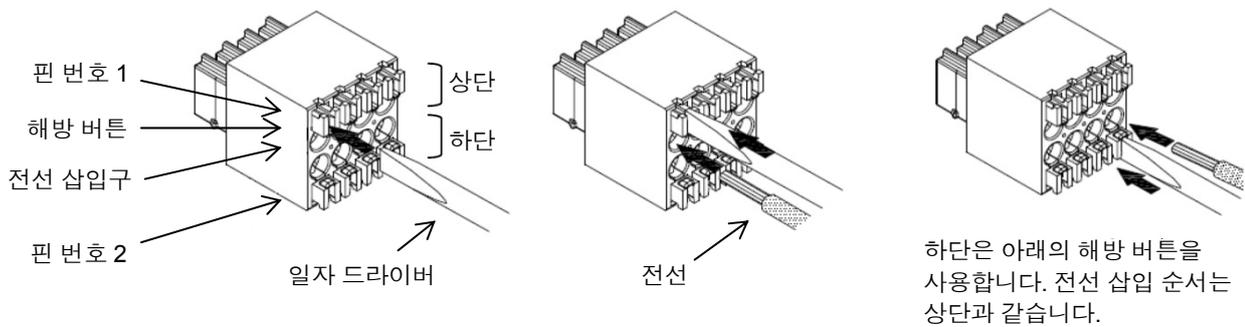
3. 게이지 클램프의 접속

아래와 같이 도선을 접속하십시오.

(1) 아래 표에 합치하는 전선을 사용합니다. 선단 처리가 필요한 경우에는 페를을 설치합니다.

보드	커넥터 No.	선 직경		노출 길이
2AN	XWELD (A)	AWG26-20	0.14~0.5mm ²	6.5~7.5mm
	XWELD (B)	AWG26-20	0.14~0.5mm ²	6.5~7.5mm

(2) 선단 폭 1.5~2.0mm의 일자 드라이버로 개방 버튼을 누른 상태에서 전선을 안쪽까지 삽입합니다.



(3) 일자 드라이버를 빼냅니다.



부록 3 용접 토치의 변형 및 교환의 대처

로봇에 의한 작업 중, 예측하지 못한 사고로 인해 토치가 워크에 간섭하고, 토치가 구부러지거나 파손되는 경우가 있습니다. 그 경우 구부러진 토치를 수정하거나 교환하고, 설치를 조정하지 않으면 안됩니다.

정위치 교시점을 사용한 조정 방법

로봇, 치구 등의 설치 조정 후 치구 상의 움직임이 없는 부분에 각인하고, 용접 시의 돌출 길이로 와이어의 선단을 수직으로 티칭해 주십시오. 이 티칭 프로그램은 다른 프로그램과 구별하기 쉽도록 이름을 붙여 둘 것을 권장합니다. 토치를 재조정하는 경우는 이 프로그램을 실행하고, 치구 상의 각인에 맞도록 토치 홀더 고정 볼트, 토치 고정 볼트를 풀어 조정해 주십시오.

Kawasaki Robot Controller F 시리즈

설치·접속 요령서
-아크 용접 적용편-

2017-10 : 초 판

발 행 : 가와사키 중공업 주식회사
90202-1177DKA

무단 전재 금지 © 2017 가와사키 중공업 주식회사