

## 모범관행 가이드 - 연결 및 커넥터 REC 태양광 패널의 최적 성능 보장

REC 패널은 설치가 용이하고 최소한의 유지보수만으로도 사용할 수 있도록 설계되었습니다. 그러나 패널 사이의 연결부는 설비에서 가장 취약한 부분이 되는 경우가 빈번합니다. 커넥터를 부착할 때까지 또는 시간이 경과하면서 전기회로가 노출되고, 자연 요소에 의해 각종 취약성이 노출될 수 있습니다. 그러므로 설비의 수명과 효율성을 증진시키기 위해서는 커넥터를 정확하게 취급해야 합니다.

### 커넥터 작업 시의 안전

전기 커넥터를 사용하는 작업에서는 안전이 그 무엇보다 중요합니다. 안전을 위해 언제나 다음의 규칙을 따르십시오.

- ⚠️ 전기가 흐르고 있거나 부하를 전달하고 있는 부품 위에서는 작업하지 마십시오.
- ⚠️ 전기가 흐르고 있는 상태에서 연결을 끊어서는 안됩니다.
- ⚠️ 최종 제품과 그 사용자는 반드시 감전 사고 예방책을 마련해야 합니다.
- ⚠️ 커넥터가 열려 있거나 모듈을 옥외에 보관하는 경우, 모듈을 이물질 및 자연요소(예: 물, 눈, 먼지 또는 기타 오염물질)로부터 보호해야 합니다.

### 커넥터의 유형(1000V)

REC는 제품 개선을 위해 끊임없이 노력하고 있으며 이에 따라 사용하는 커넥터도 변경해왔습니다. 정확하게 연결된 모든 유형의 커넥터는 오랫동안 안전한 연결부를 제공합니다. REC가 2010년부터 사용하고 있는 네 가지 종류의 커넥터는 다음과 같습니다:

표. 1  
REC 태양광 패널(1000V)에서 볼 수 있는 커넥터 유형

커넥터 유형	용도
	<b>Radox</b> • 2013년 2월까지 REC에서 생산 • H&S 정션박스과 함께 사용
	<b>Hosiden</b> • MC4 연결 타입 • 2013년 3월까지 REC에서 생산
	<b>Tonglin</b> • 2016년 10월부터 현재까지 사용 가능한 MC4 연결 타입
	<b>Stäubli MC4</b> • REC에서 2013년 2월부터 현재까지 생산

### 커넥터의 유형(1500V)

REC는 제품 개선을 위해 끊임없이 노력하고 있으며 이에 따라 사용하는 커넥터도 변경해왔습니다. 정확하게 연결된 모든 유형의 커넥터는 오랫동안 안전한 연결부를 제공합니다. REC가 2010년부터 사용하고 있는 커넥터 유형은 다음과 같습니다:

표. 2  
REC 태양광 패널(1500V)에서 볼 수 있는 커넥터 유형

커넥터 유형	용도
	<b>Tonglin</b> • 2016년 10월부터 현재까지 사용 가능한 MC4 연결 타입
	<b>Stäubli MC4 EVO2</b> • 2013년 2월부터 현재까지 REC에서 생산

### 연결 및 분리(1000V)

모든 커넥터는 다음 지침에 따라 서로 단단하게 결합해야 합니다.

#### Hosiden, MC4 및 Tonglin 커넥터 연결하기:

- 슛 플러그의 래치를 암 소켓의 리셉터클에 맞추어 정렬합니다.
- 딸각하는 소리가 분명하게 들릴 때까지 플러그를 소켓에 삽입합니다.
- 커넥터를 부드럽게 분리해보면서 커넥터가 정확하게 끼워졌는지 확인합니다.

그림 1: MC4 타입 커넥터(Multi-Contact MC4, Hosiden 또는 Tonglin) 연결

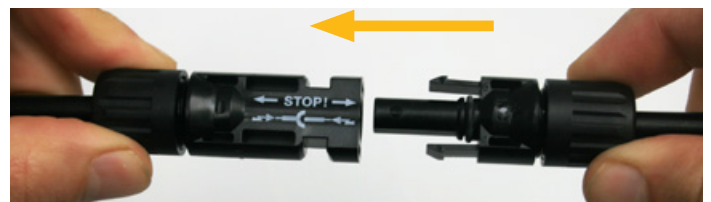


그림 2: 완전히 닫힌 상태의 MC4 타입 커넥터(Multi-Contact MC4 또는 Hosiden)



### Hosiden, MC4 및 Tonglin 커넥터 분리하기:

- 손이나(그림 3) 정확한 공구(제조업체나 다른 우수한 공급업체를 통해 구할 수 있음)(그림 4)를 사용하여 래치를 함께 누릅니다.
- 커넥터를 당겨 분리합니다.

이 커넥터들은 제조업체가 제공하는 특수한 잠금장치를 사용하여 단단하게 고정할 수 있습니다. 특수 잠금장치를 사용하여 고정한 경우, 특별히 설계된 공구로만 커넥터를 열 수 있습니다.

그림 3: 손으로 MC4 타입 커넥터(Multi-Contact 또는 Hosiden) 분리하기



그림 4: 공구를 사용하여 MC4 타입 커넥터(Multi-Contact 또는 Hosiden) 분리하기



### Radox 커넥터 연결하기:

- 커넥터 후드에 있는 그립 구역을 이용해서 커넥터를 잡습니다.
- 슛 플러그를 암 소켓 커넥터 안으로 완전히 밀어 넣습니다. 2mm의 틈이 남아야 합니다.
- 틈이 완전히 닫히고 잠길 때까지 플러그를 돌려서 소켓 안에 삽입합니다. 커넥터 잠금 방향은 커넥터 후드 위에 라벨로 표시되어 있습니다.
- 커넥터를 부드럽게 분리해보면서 커넥터가 제대로 끼워졌는지 확인합니다.

그림 5: Radox 커넥터 연결 - 최대 2mm의 틈이 보임



**!** 메모: 커넥터를 과도하게 비틀지 마십시오. 커넥터 캡의 내부 립이 부서질 수 있습니다.

그림 6: 완전히 닫힌 상태의 Radox 커넥터



### Radox 커넥터 분리하기:

- 커넥터 후드 위에 있는 그립 구역을 사용해서 커넥터를 잡고 최대 2mm의 틈이 보일 때까지 돌려서 풀니다.
- 플러그와 소켓을 당겨서 완전히 분리합니다

### 연결 및 분리(1500V)

모든 커넥터는 다음 지침에 따라 서로 단단하게 결합해야 합니다.

### MC4 Evo2 및 Tonglin 커넥터 연결하기:

- 슛 플러그의 래치를 암 소켓의 리셉터클에 맞추어 정렬합니다.

그림 7: MC4 Evo2 및 Tonglin 커넥터 연결하기



- 딸깍하는 소리가 분명하게 들릴 때까지 플러그를 소켓에 삽입합니다.
- 커넥터를 부드럽게 분리해보면서 커넥터가 정확하게 끼워졌는지 확인합니다.

### MC4 Evo2 및 Tonglin 커넥터 분리하기:

- 정확한 공구(제조업체나 다른 우수한 공급업체를 통해 구할 수 있음)(그림 8)를 사용하여 래치를 함께 누릅니다.
- 커넥터를 당겨 분리합니다.

그림 8: MC4 Evo2 및 Tonglin 커넥터 분리하기



## 케이블 절단 및 커넥터 크림핑 조절

몇몇 지역에는 커넥터의 호환성에 대한 특수한 규정을 두고 있습니다. 설치자는 지역별 규정을 준수할 책임이 있습니다. 더불어, 커넥터는 공장에서 장착한 커넥터의 기술 사양에 모두 충족되어야 하며, 지역별 또는 국가별로 요구되는 표준에 따라 인증을 받은 것이어야 합니다. REC패널은 MC4 타입 커넥터를 표준으로 사용합니다. REC는 커넥터의 호환성을 보장하고 태양열 모듈 및 대형 설치물이 손상될 가능성을 줄이기 위해서 동일한 제조업체 및 동일한 유형의 커넥터를 사용해서 연결할 것을 권장합니다.

그림 7: 호환되는 커넥터 목록

커넥터 1	+	커넥터 2	허용 여부?
REC 공장에서 설치	+	REC 공장에서 설치	✓
REC 공장에서 설치	+	Stäubli MC4	✓
REC 공장에서 설치	+	기타 커넥터	✗

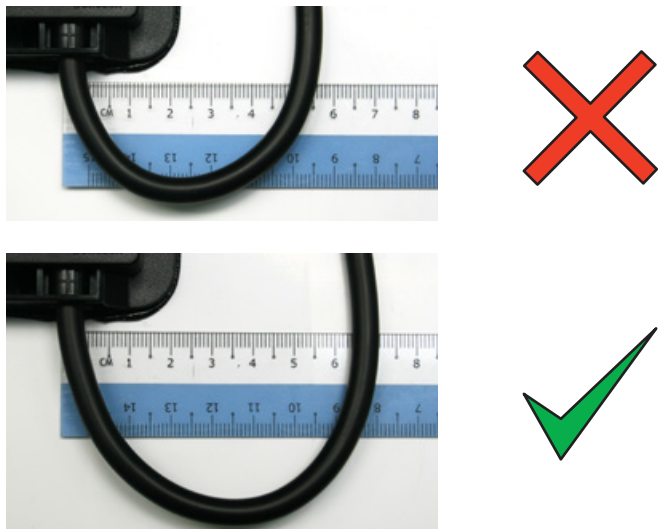
커넥터 탑재 작업은 반드시 자격을 보유한 공인 전문가가 수행해야 합니다. 어떤 식으로든 모듈의 원래 상태를 변경하는 것은 제한되어야 하며 예외적인 상황에서만 수행해야 합니다. 커넥터를 교체해야 하는 경우, 교체용 커넥터를 제조업체의 지침에 따라 정확하게 설치하는 것이 매우 중요합니다. REC 제품 보증은 커넥터 교체로 인해 무효화되지 않습니다. 그러나 커넥터를 부적절하거나 정확하지 않게 설치하여 발생하는 각종 고장 또는 오작동은 REC의 제품 보증이 적용되지 않습니다.

## 케이블 굽히기

REC는 30mm의 최소 굽힘 반경을 갖는 케이블을 사용합니다. 이는 그림 8에서 볼 수 있는 것처럼 굽은 부분의 안쪽에서 마주보는 굽은 부분의 안쪽까지 측정된 케이블의 전체 굽힘 직경이 60mm보다 작아서는 안 된다는 의미입니다.

이는 케이블과 절연체를 지나친 응력으로부터 보호하기 위한 것입니다. 케이블을 구부리면 내부의 절연체가 압축되고 굽힘 부분 바깥쪽의 소재가 늘어납니다. 굽힘 반경이 최소 굽힘 반경보다 작으면 케이블의 절연체가 약화되고 습기가 침투하여 절연체와 케이블이 부식될 수 있습니다.

그림 8: 정선박스에서 나오는 케이블의 부정확한/정확한 굽힘 예시



더불어, 정선박스에서 나오는 케이블을 가능한 직선으로 만든 후 케이블을 구부리면 더욱 좋습니다 (그림 9). 극단적인 각도로 정선박스에서 나오는 케이블은 주변 구조에 힘을 가하며, 이로 인해 케이스에 작은 균열이 만들어져 물이나 먼지가 정선박스에 들어갈 수 있습니다.

그림 9: 극단적인 각도로 정선박스에서 나오는 케이블의 예시



## 케이블 관리

케이블이 마찰이나 응력으로 인해 손상되지 않도록 보호하십시오. 좋은 방법은 케이블 레이스웨어나 도관을 사용하는 것입니다.

긴 수명을 보장하려면 커넥터를 습기로부터 최대한 보호해야 합니다.

- 연결부에 물이 떨어질 수 없도록 커넥터를 패널 바로 아래에 배치하여 차폐하십시오.
- 케이블과 커넥터는 느슨하거나 바람에 의해 움직이지 않아야 합니다.
- 케이블을 고정할 때에는 케이블을 팽팽하게 만드십시오. 단, 절연체가 변형될 수 있으므로 과도하게 당기지 마십시오.

모범관행은 커넥터 양쪽에서 최대 20mm(그림 11)의 케이블을 확보하는 것입니다. 커넥터 자체를 고정하는 것만으로도 커넥터 외피의 보호력이 손상될 수 있습니다.

## 커넥터 주변에 충분한 공기 순환 확보

전기 연결부를 습기로부터 보호하는 것도 중요합니다. 태양광 패널 커넥터는 영구적 또는 정기적으로 발생하는 수체 안에 잠기게 해서는 안 됩니다.

그림 10: 커넥터를 마운팅 구조물에 꽂 조이면 커넥터와 레일 사이에 습기가 축적되어 연결부가 손상될 수 있습니다.



마찬가지로, 비가 내린 후에는 커넥터를 완전히 건조시켜야 합니다. REC에서 사용하는 커넥터는 최신 IP67 등급을 받은 것이지만 여전히 마운팅 구조물과 커넥터 사이에 습기가 축적될 수 있습니다.

그림 11: 마운팅 레일에서 멀리 배치하여 공기 순환 및 배수가 이루어질 수 있도록 모범적으로 설치한 커넥터.

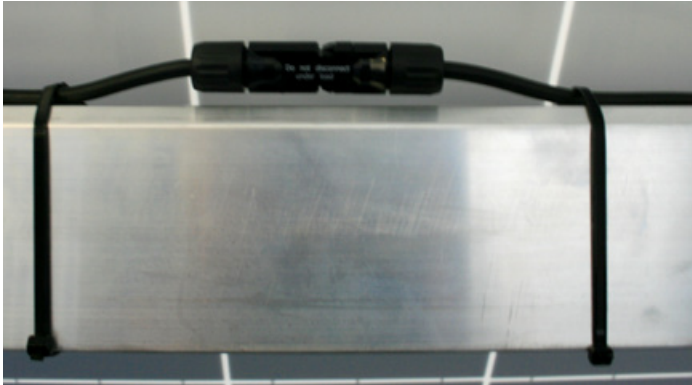


그림 10은 마운팅 구조물에 단단히 고정되어 있는 커넥터를 보여줍니다. 상부에 패널이 있어서 연결부에 비가 닿지는 않지만, 습한 공기나 박무, 응축수로 인해 커넥터와 마운팅 레일 사이에 습기가 축적될 수 있습니다. 이러한 습기층은 커넥터와 레일 사이에 갇혀 있으면서 모세관 작용을 통해 커넥터 내부로 천천히 유입될 수 있습니다. 그 결과, 금속성 연결부가 부식될 수 있습니다.

커넥터를 표면에서 멀리 떨어진 위치에 배치하면 커넥터 주변에서 공기 순환이 충분하게 이루어지는데 도움이 됩니다. 또한, 물 배출이 가능해져 커넥터가 효과적으로 건조되고 손상 위험을 피할 수도 있습니다 (그림 11).

### 추가적인 차단장치 및 윤활제 사용

커넥터를 교체해야 하는 상황에서 윤활제를 사용하고 싶은 경우, 커넥터 제조업체의 지침에 따르십시오.

패널은 IP67 등급 제품이기 때문에 추가적인 연결부 보호장치(예: 열수축, 그리스, 테이프 등)가 필요하지 않습니다.

### 화학물질 사용

REC는 커넥터나 접촉부에 화학물질을 사용하는 것을 허용하지 않습니다. 화학물질은 플라스틱 또는 고무 케이싱의 성능을 저하시킬 수 있습니다. 커넥터에 화학물질을 사용하면 보증이 무효화됩니다.

### 요약

케이블과 커넥터는 취약한 시스템 구성요소이므로 반드시 최대한 보호해야 합니다. 상기 모범관행 가이드라인을 준수하면 패널과 다른 구성요소를 안전하고 내구성 있게 결합하여 성능 저하를 피하거나 최악의 경우 수명에 대한 위협을 피할 수 있습니다.

메모: 본 모범관행 가이드라인은 태양광 패널을 안전하게 연결하고 다른 시스템 구성요소를 균형있게 유지할 수 있도록 돕기 위한 것입니다. REC는 커넥터를 부적절하거나 부정확하게 사용하여 발생하는 각종 손상에 대해 그 어떠한 책임도 인정하지 않습니다. 제품에 대한 보증은 REC 설치 매뉴얼 내 지침을 항상 준수하였을 때에만 유효합니다