

결정질 모듈 품질 보증서

(LIMITED WARRANTY FOR CRYSTALLINE PV MODULES)

Chint Solar(Hong Kong) Company Limited(이하 "친트솔라")는 구매자에게(이하 "고객") 아스트로너지 결정질 모듈에 대한 보증을 제공하며, 2020년 7월 1일 이후 출고된 모듈에 대한 보증 조항은 하기와 같다.

1. 제품보증(Product Warranty) : 12년간 수리, 교체 또는 환불 처리

친트솔라는 친트솔라의 공장에서 생산한 결정질 모듈(이하 "모듈")이 표준환경에서 사용, 설치, 유지되고 본 보증서 제3조의 보증범위 내에 해당될 경우 최종구매자의 현장에 도착한 날(이하 "보증시작일")로부터 144개월간 모듈에 결함으로 인한 문제가 없음을 보증한다.

모듈 결함으로 인한 문제 발생시 친트솔라는 결함 타입에 따라 상기 명시된 기간과 보증서의 내용 하에 수리, 교체 또는 환불 처리 한다. "제품의 결함"은 IEC 61215-1 제8조에서 규정하며, IEC 61215-2 제4조1항과 IEC 61730-2 제10조2항은 외관 결함, IEC 61215 제4조는 전기적, 기계적 결함에 대해 정의하고 있다. 모듈의 원부자재는 다른 일반 자재들과 마찬가지로 노출되는 자연환경에 의해 노화될 수 있으며, 이에 따라 보증기간 외관상 변화가 생길 수 있다.

모듈 결함에 따른 수리, 교체, 환불의 보상조건은 본 보증서를 따르며, 보상은 144개월의 기간 내 최종구매자에게 가능하다. 모듈 출력에 대한 보증은 본 보증서 제2조에서 규정하는 범위에 한하여 적용된다.

2. 출력보증(Peak Power Warranty) : 25년간/30년간 연별 제한적 보증

(*) STC : 조사량 1000W/m², 셀온도 25°C, AM=1.5

친트솔라는 본 보증서 제3조의 보증범위 내에서 각 사양서 또는 모듈 라벨에 명시되어 있는 바와 같이 하기의 출력을 보증한다.

1) **단면형 단결정 모듈(Single Glass Product)**은 친트솔라에서 최종구매자에게 출고된 날("보증시작일")로부터 1년간 STC(*) (Standard Testing Conditions)에서 98% 이상의 출력량을, 2차년도부터 25차년도까지 매년 0.55% 이하의 출력감소율을 보증한다. 최종적으로 보증시작일로부터 25년이 지난 시점의 모듈 출력량은 STC에서 84.8% 이상이 된다.

2) **양면형 단결정 모듈(Double Glass Product)**은 친트솔라에서 최종구매자에게 출고된 날("보증시작일")로부터 1년간 STC(*) (Standard Testing Conditions)에서 98% 이상의 출력량을, 2차년도부터 30차년도까지 매년 0.45% 이하의 출력감소율을 보증한다. 최종적으로 보증시작일로부터 30년이 지난 시점의 모듈 출력량은 STC에서 84.95% 이상이 된다.

친트솔라의 공장 또는 양사가 협의한 제3자 시험기관에서 상기의 출력량 손실을 측정하고 친트솔라가 이를 결함이라고 판단하였을 시에는 본 보증서에 따라 고객은 모듈에 대한 클레임을 제기할 수 있다. 이 경우 친트솔라는 재량에 따라 대체할 수 있는 모듈을 제공하거나 결함이 있는 모듈을 수리 및 교체, 또는 실제 측정값과 보증된 값의 차액을 환불할 수 있다.

본 문서에서 언급된 모든 출력 측정은 IEC 60904에 따르며, ±3%의 측정 오차를 허용한다.



3. 보증범위(Warranty Exclusions and Limitations)

- A. 모든 보증 클레임은 본 보증서 제4조에 의거하며, 보증기간 내에 이루어져야 한다.
- B. 하기와 같이 취급된 모듈에 대해서는 적용되지 아니한다.
- 오용, 남용, 방치, 사고
 - 개조, 재조립, 재설치, 부적합한 설치 또는 적용
 - 친트솔라의 설치매뉴얼과 정비지도를 준수하지 않음
 - 친트솔라가 사전 승인하지 않은 제3자에 의해 수리 또는 개조됨
 - 모듈의 주변기기에 의해 고장이 발생됨
 - 제품사양과 설치매뉴얼을 벗어난 조건 또는 환경에서 사용됨
 - 태양광발전과 관계없는 목적으로 사용됨
 - 다른 제조사의 모듈 또는 친트솔라의 다른 모델이거나 다른 출력량의 모듈과 연결됨
 - 모듈이 고객에게 도착한 후의 운송이나 보관으로 결함이 발생됨
 - 모듈이 친트솔라로부터 운송된 후, 하기의 사항이거나 모듈의 출력 또는 기계적 강도에 영향을 주지 않는 범위 내에서 모듈에 스크래치, 얼룩, 기계적 마모, 녹, 성능저하, 변색, 변경이 자연적으로 발생됨
 - a. 라미네이트의 심하지 않은 변색
 - b. 유리 투명도의 심하지 않은 손실
 - c. 표면의 심하지 않은 거칠기
 - d. 환경적 스트레스로 인한 심하지 않은 프레임 손상
 - e. 환경적 스트레스 또는 부식으로 인한 정션박스의 심하지 않은 손상
 - f. 환경적 스트레스 또는 부식으로 인한 커넥터와 케이블의 심하지 않은 손상
 - g. 환경적 스트레스로 인한 프레임의 심하지 않은 손상
 - 친트솔라의 영향 범위를 벗어난 홍수, 화재, 사고로 인한 파손, 자연재해, 불가항력 또는 기타 예기치 못한 상황에 따른 정전
- C. 하기와 같은 상황에서 친트솔라는 합당한 운송비용을 부담한다.
- 고객이 친트솔라의 명시된 승인을 받고 결함제품을 운송한 경우
 - 친트솔라가 추가하거나 수리, 교체한 대체품을 운송한 경우
- 단, 상기의 합당한 운송비용에는 보험료, 세금, 관세 및 고객의 책임으로 인한 보관료 등의 추가비용이 포함되어 있지 않다. 고객이 운송비용을 청구할시 운송비용에 대한 인보이스 원본을 송부해야 하며, 이에 따르지 않으면 친트솔라는 운송비용에 대한 책임을 지지 않는다. 친트솔라가 결함제품의 수리를 택한 경우 고객은 이에 합당한 태도로 친트솔라의 협조와 지원에 응해야 하며, 고객 또는 위탁받은 제3자가 친트솔라의 승인을 받아 수리하는 경우 자재 및 인력에 대한 직접적인 비용은 친트솔라가 부담한다. 친트솔라 또는 제3자가 결함제품을 수리하거나 교체, 변상하는 것을 택하였다면 고객은 다음 각 호의 비용을 부담한다.
- 결함제품의 해체 및 재포장 과정이나 교체/수리제품의 설치 과정에서 발생하는 비용 (폐기물처리비, 부담금, 세금 및 관세 등)
 - 제품 구입 후 시행된 법규나 산업표준의 준수를 위해 친트솔라나 제품에 부과되는 수수료, 부담금, 세금 및 관세 등
- D. 모듈의 시리얼번호가 변경 혹은 지워졌거나 판독이 불가능해졌을 경우 클레임은 불가하다.
- E. 친트솔라는 모듈 그 자체 또는 그것의 사용이나 설치시에 발생한 결함을 포함하여 모듈과 관련 없이 야기된 손실이나 부상 등에 대하여 책임이 없으며, 어떠한 경우에도 간접적이고 우연한 사용이익, 수입, 특별한 손상 등에 책임지지 않는다. 친트솔라의 총 책임은 고객이 모듈을 구매할 당시에 지급한 인보이스 금액을 초과하지 않는다.

4. 보상절차의 실행(Obtaining Warranty Performance)

- A. 보상클레임은 (a) 모듈을 판매한 딜러, 또는 (b) 친트솔라로부터 승인을 받은 유통업자, 또는 (c) 친트솔라의 주소지로 보내져야 한다.
- B. 보상클레임은 반드시 등기우편이나 택배, 공식서면 등 법적으로 입증되는 문서로 송달되어야 하며, 손상된 모듈의 모델, 시리얼번호(모듈 라벨과 일치), 설치일, 설치장소, 상세 설명(분석 자료, 결함 모듈의 사진, 시스템 회로도, 모니터링 데이터 등), 모듈이 판매된 일자를 증명할 수 있는 인보이스, 구매 계약서 사본과 함께 "클레임의 근거인 본 보증서 제6조에 따라 법원, 전문 감정인, 중재재판소의 결정을 허용하고 동의한다"라는 내용의 통지문을 첨부해야 한다. 제4조 C항의 통지만기일이 지난 불완전한 통지에 대해서는 클레임 절차가 진행되지 않는다.
- C. 하기와 같은 경우 클레임은 거절된다.
 - a. 고객이 결함 발견 후 30일 내 제4조에 따른 친트솔라 또는 승인받은 유통업자에게 서면통지 하지 않은 경우
 - b. 고객이 클레임의 적절한 서면통지 후 6개월 내 중재 등의 법적 신청을 하지 않은 경우
- D. 친트솔라가 클레임을 접수하였을 경우, 친트솔라는 더 이상 생산하지 않는 제품에 대해서는 다른 타입의 모듈(필요시 다른 자재와 함께)로 교체할 수 있는 권리가 있다.
- E. 모듈의 수리, 교체 또는 추가적 납품에 대해 보증기간의 연장이나 갱신은 이루어지지 않는다.
- F. 친트솔라가 클레임에 따라 교체한 결함제품은 친트솔라의 재산이 되며, 결함제품은 반환되거나 고객의 비용으로 처분될 수 있다.

5. 분리조항(Severability)

만약, 본 보증서의 일부 조문/조항이 어떠한 사람이나 상황에 대해 적용 무효하거나 실행 불가능할 경우, 본 보증서의 적용을 받는 부분에 영향을 미치지 않기 위해 그 일부 조문/조항에 대한 본 보증서의 적용은 별개로 다뤄진다.

6. 분쟁(Disputes)

결정될 태양광 모듈에 대한 본 보증서와 관련하여 친트솔라에 의해 발생하는 조치는 양식과 관계없이 그 조치의 원인이 발생한 후 6개월 이내에 이루어진다.

보증 클레임의 분쟁이 생기는 경우, 친트솔라가 지정한 Fraunhofer ISE in Freiburg, Germany 또는 TÜV Rheinland in Cologne, Germany와 같은 1급 국제기관이 클레임을 심판한다. 모든 비용은 패소한 일방이 부담하며 최종 해석의 권리는 친트솔라가 갖는다.

단면형 결정질 모듈 설치메뉴얼

(INSTALLATION MANUAL for CRYSTALLINE MODULE)

1. 서론

1.1. 목적

본 문서는 아래와 같은 Chint Solar 단면형 결정질 모듈의 설치, 전기연결, 정비에 대한 세부적인 설명과 중요한 안전 정보를 제공한다.

CHSM6610M	CHSM6610M (BL)	CHSM6610M/HV	CHSM60M-HC	CHSM60M(BL)-HC	CHSM6610P
CHSM6610P/HV	CHSM60P-HC	CHSM6612M	CHSM6612M/HV	CHSM72M-HC	CHSM60M/LV-HC
CHSM6612P	CHSM6612P/HV	CHSM72P-HC	CHSM72M/LV-HC		

설치자는 모듈을 설치할 때 본 설명서의 모든 주의사항을 숙지 및 준수해야 하며, 본 설명서는 추가 참조를 위해 안전한 곳에 보관되어야 한다.

1.2. 책임의 한계

본 설명서의 적용에서 PV구성요소의 설치, 운영, 사용, 정비의 조건이나 방법은 Chint Solar의 통제 범위를 넘어서므로 Chint Solar는 그러한 설치, 운영, 사용, 정비와 관련하여 발생하는 모든 손실, 손상, 추가비용에 대해 책임지지 않는다. 또한, Chint Solar는 사전통보 없이 본 설명서를 업데이트할 권리를 갖는다.

2. 규정 및 기준

PV시스템의 기계적·전기적 설치는 전기공사법, 전기사업법, 건축법, 전기연결요건을 포함하여 관련 규정 및 기준에 따라 수행되어야 한다. 이러한 요건은 건물 옥상이나 자동차 위와 같은 설치위치, 시스템 전압, DC나 AC 적용에 따라 달라질 수 있다. 특정 규정에 대해서는 해당지역 유관기관에 문의하여야 한다.

3. 안전

Chint Solar 모듈은 IEC 61215, IEC 61730, 적용등급A의 기준에 맞춰 설계되었으며, 이 적용등급은 일반적인 전기 접속이 예상되는 50V DC 또는 240W 이상의 시스템에서 작동된다. 이 적용등급 내에서 IEC 61730-1과 IEC 61730-2를 통과하여 안전성을 검증받은 모듈은 안전 등급 II 요건을 충족하는 것으로 간주된다.

3.1. 일반 안전

3.1.1. 설치 전 해당 지역 유관기관에 문의해 현지 요구사항에 맞는 설치허가 및 검사 요건을 확인해야 한다.

3.1.2. 자격이 있는 자가 모듈을 설치 및 정비해야 한다.

3.1.3. 주어진 시리즈 내 동일한 성능의 모듈을 사용해야 한다.

3.1.4. 시스템에 사용되는 모든 구성요소에 대한 안전 주의사항을 준수해야 한다.

3.1.5. 모듈 표면의 일부가 햇빛으로부터 오랫동안 가려지지 않도록 해야 한다. 가려진 태양전지는 뜨거워져 납땜 접합 부분이 벗겨질 수 있다 (핫 스팟 현상).

- 3.1.6. 화학물질로 유리 표면을 닦지 않는다.
- 3.1.7. 모듈 위에 물체를 떨어뜨리거나 모듈 자체를 떨어뜨리지 않는다.
- 3.1.8. 모듈의 일부에 햇빛을 집중시키지 않는다.
- 3.1.9. 모듈을 분해하거나 모듈에 부착된 구성요소를 제거하지 않는다.
- 3.1.10. 전면유리, 백시트, 단자함을 가격하거나 흠집 내지 않는다. 케이블을 잡아당기거나 맨손으로 만지지 않는다.
- 3.1.11. 프레임에 구멍을 뚫거나 프레임의 절연코팅을 긁지 않는다.
- 3.1.12. 모듈을 설치시까지 상자 안에 포장되어 있는 상태 그대로 유지시킨다.
- 3.1.13. 가연성 가스가 발생할 수 있는 장소나 장비 근처에서 모듈을 사용하지 않는다.
- 3.1.14. 화학적으로 접촉함을 부식시킬 수 있는 지방족, 방향족, 페놀, 케톤, 할로겐화 물질 또는 광유가 있는 환경에서 모듈을 사용하지 않는다.

3.2. 설치 주의

3.2.1. 모듈의 해체 및 운송

- a) 모듈의 전체 파レット를 현장에서 하역할 경우 모듈의 안전을 확보해야 한다. 특히 지붕 프로젝트 진행을 위해 모듈을 들어 올려야 할 경우 모듈이 리프팅 과정에서 벽에 부딪힐 것을 대비하여 모듈을 보호장치에 넣은 후 지붕으로 들어올려야 한다.
- b) 포장을 해체할 경우 가장 먼저 스트레치 필름을 제거하고, 각 모듈 포장끈을 잘라낸 다음, 상단 커버를 떼어내야 한다.
- c) 모듈이 테이프로 고정되어 있는 경우 작업자는 2명이 한 그룹으로 활동해야 한다. 작업자들은 모듈 프레임을 같은 방향으로 단단히 잡고 모듈의 접착테이프를 하나씩 제거하며 모듈을 하나씩 꺼내야 한다. 모듈이 포장벨트로 고정 되어 있는 경우 먼저 두 개의 포장벨트를 절단하고 프레임의 긴 한쪽을 잡으며 낙하 방지 스틱과 같은 날카롭지 않은 제품을 사용하여 상자의 다른 면들을 잘라야 한다. 상자의 다른쪽들을 절단 하면 2명의 작업자가 모듈을 하나씩 꺼낸다. 포장이 넘어지는 것을 방지하기 위해 접착 테이프를 한 번에 전부 떼어내는 것은 금지한다. 모든 과정은 부드럽게 진행되어야 하며 제품의 어느 부분도 단단한 물체와 충돌하거나 땅에 닿아 끌려서는 안된다.
- d) 포장을 해체한 경우 모듈은 가능한 한 당일에 설치되어야 하며 프로젝트의 진행일정에 맞춰 매일 적절한 양의 조립품을 가져가는 것이 좋다. 폭우, 폭풍, 기타 악천후는 포장을 적셔 제품의 신뢰성에 영향을 미칠 수 있다. 사용자가 모듈을 설치하기 전에 보관해야 할 경우 포장은 뜯지 말고, 어둡고 건조하며 환기가 가능한 장소에 보관해야 한다.

3.2.2. 모듈의 저장

- a) 모듈을 포장에서 꺼낼 경우 모듈이 시멘트 지반, 금속, 타일과 접촉해 긁히는 것을 방지하기 위해 바닥에 판지 등의 깔판을 깔아야 한다.
- b) 모듈을 쌓을 경우 모듈 더미의 바닥에 깔판을 설치하고 모듈의 유리가 아래를 향하게 하여 수평으로 깔끔하게 쌓아야 한다. 모듈을 지붕에 설치할 경우 모듈의 적하수는 20개 이하가 되도록 해야 하며, 하중력이 낮은 지붕의 경우 설계자나 설치자가 지붕의 하중 능력을 평가하고 적하수를 줄임으로써 지붕의 단위면적당 하중을 낮출 것을 권고한다. 전체 프로세스가 진행되는 동안 설치도구나 기타 물체는 모듈 표면에 닿지 않도록 주의해야 한다.
- c) 모듈을 전류에 따라 구분해야 하는 경우 작업자는 목록상의 전력에 따라 전류 수준을 별도 표시해야 한다. (예: 275W-L, 275W-H). 시스템 설계 요건에 따라 일반적으로 동일한 전류 수준에는 동일한 모듈 시리즈가 필요하다.
- d) 고객의 요청으로 모듈이 색칠되거나 모듈에 로고가 표시될 경우 설치시의 혼동을 피하기 위해 모듈에 라벨을 붙여야 한다. 시스템 설계 요건에 따라 일반적으로 동일한 행 또는 동일한 셀 간에는 동일한 색상을 갖는다.
- e) 건설현장별 복잡성과 차이 때문에 이러한 주의사항은 모든 항목을 충족하지 못할 수 있으므로 구체적인 건설기준을 참고하여야 한다.

3.3. 설치 안전

- 3.3.1. 모듈의 설치시 머리보호구, 절연장갑, 안전화를 착용하고 절연공구를 사용해야 한다.
- 3.3.2. 비나 눈이 오거나 습하거나 바람이 부는 날씨에는 모듈을 설치하지 않는다.
- 3.3.3. 모듈의 설치나 배선 작업시 우발적인 전류발생을 방지하기 위해 불투명한 물질로 모듈 표면을 완전히 덮어야 한다.
- 3.3.4. 배선 작업시 커넥터를 단단히 연결해야 한다.
- 3.3.5. 감전의 위험이 있으므로 모듈의 단자가 젖었을 때에는 작업을 하지 않는다.
- 3.3.6. 맨손으로 단자함이나 케이블 커넥터를 만지지 않는다.
- 3.3.7. 부하 상태의 커넥터를 뽑지 않는다.
- 3.3.8. 설치작업을 혼자 진행하지 않는다.
- 3.3.9. 지면으로부터 매우 높은 곳에서 작업할시 안전벨트를 착용해야 한다.
- 3.3.10. PV시스템을 설치하거나 점검할 때에는 감전을 유발할 수 있는 금속 장신구를 착용하지 않는다.
- 3.3.11. 케이블, 커넥터, 리시버, 배터리, 인버터 등 모든 PV시스템 구성요소에 대한 안전규정을 따라야 한다.
- 3.3.12. 케이블을 직사광선에 노출시켜서는 안되며 자외선 차단 케이블을 사용해야 한다.
- 3.3.13. 모듈을 교체할 경우 주위의 다른 모듈이나 구조물을 손상시키지 않도록 해야 한다.
- 3.3.14. 모듈의 구성요소(다이오드, 정션박스, 플러그 커넥터 등)를 변경하지 않는다.
- 3.3.15. $I_{sc} \leq 9.61A$ 모듈의 최대역전류는 20.25A이며 $I_{sc} > 9.61A$ 모듈의 최대역전류는 27A이다. 2개 이상의 스트링을 병렬로 연결하는 경우 역전류 보호를 위해 접속반에 차단 다이오드 및 퓨즈를 적용하는 것이 바람직하다.
- 3.3.16. 정션박스가 장착 표면에 닿지 않도록 모듈과 장착 표면 사이에는 일정한 간격을 유지시켜야 한다.
- 3.3.17. 모듈 위에 서는 것은 금지되며 공구나 기타 물체로 모듈 표면을 가격해서도 안된다.
- 3.3.18. 모듈을 지붕에 설치할 경우 내화성과 단열성을 지닌 마감재의 지붕 위에 설치하는 것이 바람직하다.
- 3.3.19. 케이블의 연결부위는 지나치게 조이지 않아야 하며, 커넥터와 백시트는 약간의 간격을 두는 것이 바람직하다.
- 3.3.20. 모래바람이 발생하는 지역에서는 모래가 커넥터 안으로 들어가는 것을 방지하기 위해 모듈의 설치시 커넥터를 단락시킬 것을 권고한다. 커넥터 안으로 모래 알갱이가 들어가면 내부 충전제가 마모되어 전기 안전문제가 발생할 수 있다.

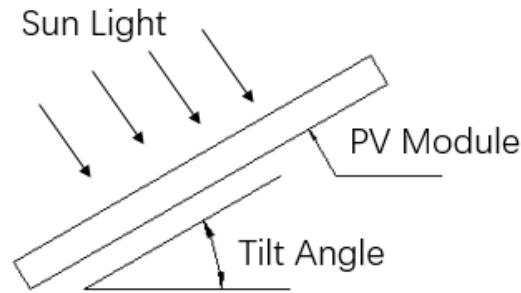
4. 기계적 설치

4.1. 설치 조건

- 4.1.1. 극한 환경 온도: $-30^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- 4.1.2. 작동 온도: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- 4.1.3. 기계적 하중(예: 눈/바람): 최대 시험 하중은 5400Pa/2400Pa, 설계 하중은 표준 장착 시스템의 경우 안전계수 1.5로 3600Pa/1600Pa
- 4.1.4. 모듈을 장착할 구조물은 내구력과 내식성을 지녔으며 자외선 방지가 가능한 성분으로 만들어져야 한다.
- 4.1.5. 모듈의 가장 낮은 부분은 나무나 다른 식물에 의해 그늘지지 않도록 충분히 높게 배치되어야 하며 특히 폭설이 내리는 지역에서는 해당 부분이 장시간 눈으로 덮히지 않도록 구조물의 높이를 잘 맞춰야 한다.
- 4.1.6. 모듈을 지붕에 평행으로 설치하는 경우 모듈 프레임과 접지면 사이에는 최소 10cm의 간격을 내어 공기가 막히는 것을 방지해야 한다.
- 4.1.7. Chint Solar 모듈은 IEC 61730과 UL 61730의 기준을 충족하며, 방화등급 C(IEC 61730)와 유형 4(UL 61730)이 적용된다.
- 4.1.8. 모듈 프레임은 열팽창 냉각효과를 주므로 모듈 설치시 인접한 두 모듈 간의 프레임 간격은 10mm보다 작아서는 안 된다.

4.2. 경사각 결정

모듈의 경사각은 [그림 a]와 같이 모듈 표면과 접지면 사이에서 측정한다. 이 모듈은 태양을 직접 향할 때 최대 출력을 낸다.



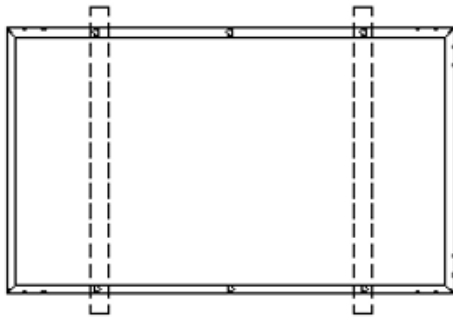
[그림 a] 경사각 도표

일반적으로 모듈은 북반구에선 남쪽을 향해야하며 남반구에선 북쪽을 향해야 한다. 모듈 표면에 쌓인 먼지는 모듈의 성능을 악화시킬 수 있으므로 모듈은 10도 이상의 경사각으로 설치하여 먼지가 비로 쉽게 씻겨나갈 수 있도록 하는 것이 좋다. 이는 모듈 표면에 누적된 물을 흘려보내는 데에도 도움이 되며 유리 표면에 물자국을 남기지 않아 모듈의 외관 및 성능에도 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 직렬로 연결된 모듈은 동일한 방향과 각도로 설치해야 한다. 방향과 각도가 다른 경우 각 모듈에서 받아들인 태양 복사열이 달라져 전력 손실이 발생할 수 있다.

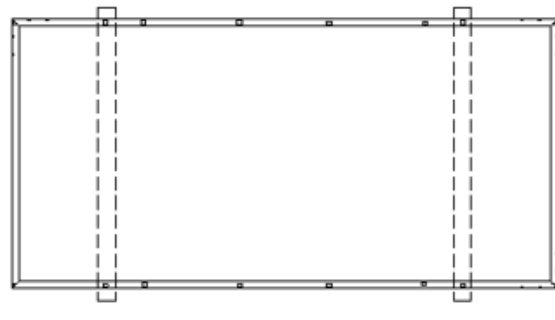
4.3. 설치 방법

4.3.1. 장착 구멍을 통한 볼트 연결

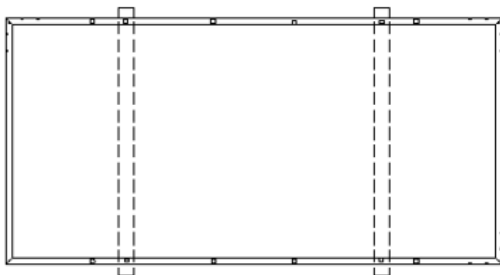
모든 모듈은 최소 4개의 볼트로 단단히 고정되어야 한다. 구체적인 설치 위치는 아래의 그림을 참조한다.



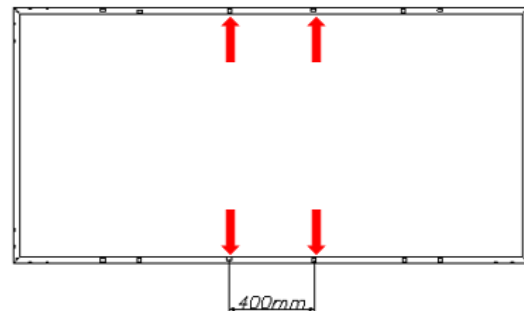
[그림 b] 60셀에서의 볼트 설치



[그림 c] 72셀에서의 바깥쪽 볼트 설치



[그림 d] 72셀에서의 안쪽 볼트 설치



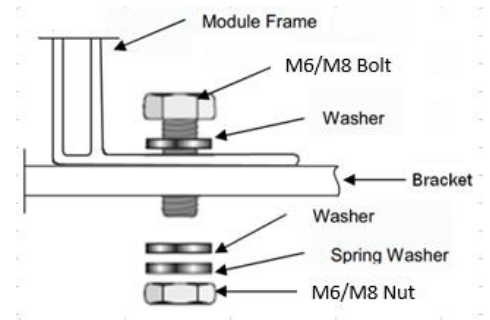
[그림 e] 72셀에서의 400mm 피치 볼트 설치

참조: 눈과 바람으로부터 최대한 안전하려면 가능한 한 모든 장착구멍을 사용하는 것이 바람직하다.



볼트의 설치 단계는 아래와 같다[그림 f].

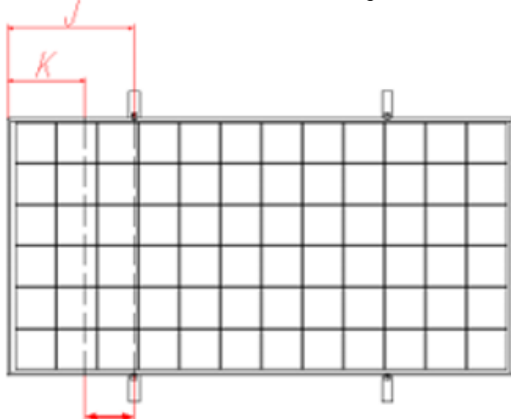
- 모듈을 장착대 아래에 놓는다.
- 7*11.5mm 장착구멍에는 4 개의 스테인리스 볼트(M6)를, 9*14mm 장착구멍에는 4개의 M8 볼트를 프레임에 삽입한다[그림 b / 그림 c / 그림 d]. 400mm 피치 장착 구멍의 크기는 7*10mm이며 M6 볼트가 필요하다[그림 e].
- 장착 구조물의 볼트에는 양면 2개의 와셔를 부착하고 스프링 혹은 톱니모양 와셔로 조이며 스테인리스 너트로 고정해야 한다.
- 조임 토크의 기준값은 M8볼트는 17~23Nm, M6볼트는 9~12N를 추천한다.



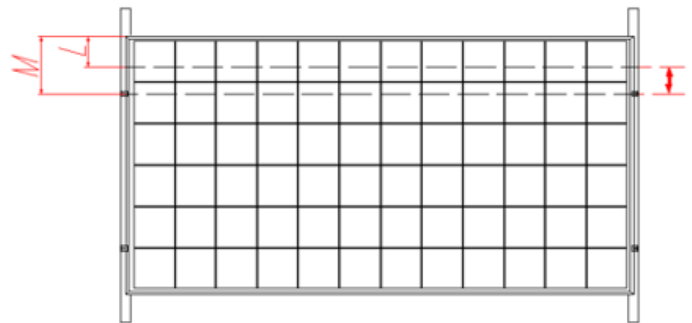
[그림 f] 볼트의 설치

4.3.2. 프레임 표면 고정

모듈은 장착대를 가로질러 놓일 수도[그림 g], 프레임의 가장자리에 평행하게 놓일 수도[그림 h] 있다.



[그림 g] 장착대를 가로질러 고정

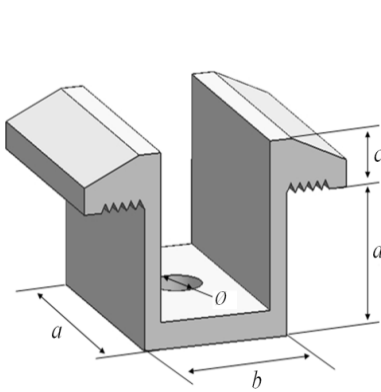


[그림 h] 프레임의 가장자리에 평행하게 고정

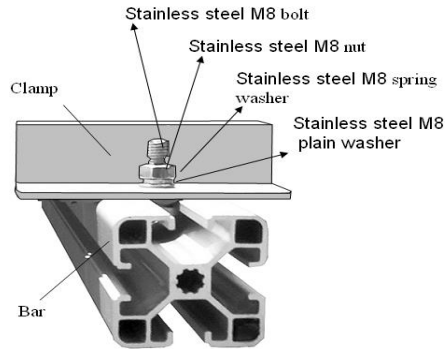
참조:

- 장착대의 길이는 모듈 프레임의 길이보다 길어야 하며 그렇지 않은 경우 당사 제품팀의 승인을 받아야 한다.
- [그림 g]의 빨간 사각형은 추가 고정을 위한 클램프 설치 위치와 긴 프레임측의 중심 위치를 나타낸다.
- 는 알루미늄 클램프가 수용할 수 있는 고정범위를 의미한다. 구체적인 권장 설치 위치 및 해당 값은 4.3.3항을 참조한다.
"----"부터는 위 설치 방법이 해당 구성요소에 적합하지 않음을 뜻한다.
- 각 알루미늄 클램프는 M8볼트, 일반 와셔, 스프링 와셔, M8너트로 고정한다. 설치 단계는 다음과 같다.
 - 모듈을 2개의 장착대(제공되지 않음) 위에 놓는다. 이 장착대는 부식 방지 처리(예: 양극 산화처리)한 스테인리스나 알루미늄 프로파일로 만들어져야 한다. 각 모듈을 고정하는 데에는 최소 4개의 클램프가 필요하다. 클램프를 유리에 직접 접촉시켜서는 안 되며, 모듈 프레임을 변형하지 않도록 해야 하고 PV구성요소에서 생성되는 그림자를 방지해야 한다.
 - 모듈 프레임에서 물을 빼기 위한 구멍은 클램프에 의해 막히거나 가려져서는 안 된다. 클램프는 모듈 프레임과 최소 8mm 이상 11mm 이하로 겹쳐지게해야 한다(단, 클램프 부분은 구성부품의 신뢰성 있는 설치를 보장하는전제 하에 변경할 수 있다).
 - 모듈 프레임과 접촉하는 장착대의 상단 표면에는 M8볼트와 호환되는 홈이 있어야 한다.
 - 장착대에 홈이 없는 경우 해당 위치에 장착대를 볼트로 부착할 수 있도록 적합한 직경의 구멍을 가공해야 한다.
 - 일반 와셔, 스프링 와셔, 너트를 순서대로 부착하여 각 클램프를 고정한다.

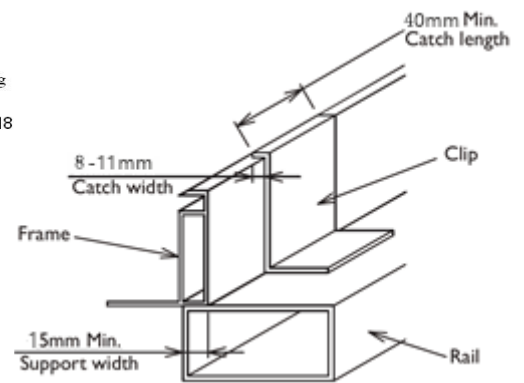
- f) 중간 클램프를 나타내는 [그림 i]와 측면 클램프를 나타내는 [그림 j]를 참조한다. 중간 클램프의 권장 치수는 $a \geq 40 \text{ mm}$, $b \geq 26 \text{ mm}$, $c = 8 \text{ mm}$, $d \geq 28 \text{ mm}$, $\varnothing = 9 \text{ mm}$ 이다. 볼트와 나사의 속성등급이 8.8인 경우 너트와 볼트의 권장 조임 토크는 17~23Nm이다.
- g) [그림 h]의 설치방법에서 모듈은 특수 태양광 가압블럭([그림 k]에서 표시됨)으로 고정되어야 하며, 모듈의 C면과 가이드 레일의 간격은 15mm 이상이어야 한다. 부적절한 고정장치를 사용하거나 잘못된 방법으로 설치하는 경우 Chint Solar의 보증은 무효하다.



[그림 i] 중간 클램프



[그림 j] 측면 클램프



[그림 k] 특수 태양광 가압블럭

4.3.3. 구성요소 설치범위와 기계적 하중값

Chint Solar 모듈의 설치범위와 구체적인 기계적 하중값은 아래의 표와 같다.

모듈 타입	크기 (L*W*H)	설치 방법				
		[그림 b], [그림 c]	[그림 d]	[그림 g]	[그림 h]	[그림 e]
CHSM6610M CHSM6610M/HV CHSM6610P	1648*990*35 1648*990*40	+5400Pa -2400Pa	---	+5400/-2400Pa 설치범위 198~408mm	+2400/-2400Pa 설치범위 50~200mm	---
CHSM6610P/HV CHSM6610M(BL)	1650*992*35 1650*992*40	+5400Pa -2400Pa	---	+5400/-2400Pa 설치범위 198~408mm	+2400/-2400Pa 설치범위 50~200mm	---
	1666*992*35	+5400Pa -2400Pa	---	+5400/-2400Pa 설치범위 207~408mm	+2400/-2400Pa 설치범위 50~200mm	---
CHSM60M-HC CHSM60P-HC CHSM60M(BL)-HC CHSM60M/LV-HC	1675*992*35	+5400Pa -2400Pa	---	+5400/-2400Pa 설치범위 215~415mm	+2400/-2400Pa 설치범위 50~200mm	---
	1692*1002*35	+5400Pa -2400Pa	---	+5400/-2400Pa 설치범위 350 ± 50mm	+2400/-2400Pa 설치범위 50~200mm	---
	1765*1048*35	+5400Pa -2400Pa	---	+5400/-2400Pa 설치범위 400 ± 50mm	+1800/-1800Pa 설치범위 200 ± 50mm	---



모듈 타입	크기 (L*W*H)	설치 방법				
		[그림 b], [그림 c]	[그림 d]	[그림 g]	[그림 h]	[그림 e]
CHSM6612M CHSM6612M/HV CHSM6612P CHSM6612P/HV	1954*990*40 1954*990*35	+5400Pa -2400Pa	+5400Pa -2400Pa	+5400/-2400Pa 설치범위 299~498mm	---	+2400Pa -2400Pa
	1960*992*35 1960*992*40	+5400Pa -2400Pa	+5400Pa -2400Pa	+5400/-2400Pa 설치범위 299~498mm	---	+2400Pa -2400Pa
CHSM72M-HC CHSM72P-HC CHSM72M/LV-HC	1986*992*40 1986*992*35	+5400Pa -2400Pa	+5400Pa -2400Pa	+5400/-2400Pa 설치범위 315~505mm	---	+2400Pa -2400Pa
	2000*992*40 2000*992*35	+5400Pa -2400Pa	+5400Pa -2400Pa	+5400/-2400Pa 설치범위 315~505mm	---	+2400Pa -2400Pa
	2018*1002*40 2018*1002*35	+5400Pa -2400Pa	+2400Pa -2400Pa	+5400/-2400Pa 설치범위 350±50mm	---	+2400Pa -2400Pa
	2108*1048*35	+5400Pa -2400Pa	+2400Pa -2400Pa	+5400/-2400Pa 설치범위 400±50mm	---	+2400Pa -1700Pa

5. 전기적 설치

5.1. 설치 조건

5.1.1. 표준 시험 조건에서 전기적 특성은 I_{sc} 는 $\pm 5\%$ 이내, V_{oc} 는 $\pm 3\%$ 이내, P_{mp} 는 $\pm 3\%$ 이내이다.

표준 시험 조건: 방사조도 1000W/m², 셀온도 25, AM=1.5.

5.1.2. 단면 모듈 시리즈의 IEC와 UL 표준 최대 시스템 전압은 1000V이며, 1500V 기준 제품도 해당 요건에 적용된다. 하프셀 시리즈 모듈의 IEC 및 UL 기준 최대 시스템 전압은 1500V이다. 실제 최대전압은 시스템에 설치된 인버터 및 기타 전기장치의 표준 최대전압과 입력 최대전압보다 작아야 한다. 이를 보장하기 위해 배열 스트링의 개방전압을 현장의 가장 낮은 환경온도를 예상하여 계산해야 하며 다음과 같은 계산 공식을 사용할 수도 있다.

$$\text{최대 시스템 전압} \geq N * V_{oc} * [1 + TC_{voc} * (T_{min} - 25)]$$

N	단일 배열 스트링의 구성요소 수	TC _{voc}	모듈 개방전압의 열팽창 계수 (데이터 시트 참조)
V _{oc}	각 모듈의 개방전압 (라벨이나 데이터시트 참조)	T _{min}	각 모듈의 개방전압

5.1.3. 시스템에서 사용되는 인버터의 전압 사양과 호환되는 규모의 모듈을 연결해야 한다. 모듈은 가장 낮은 환경온도에서 허용되는 최대 시스템 전압보다 높은 전압으로 연결될 수 없다.

5.1.4. 일반적으로 모듈은 표준 시험조건에서 보고된 것보다 더 높은 전류나 전압을 생성할 수 있다. 따라서 전류량, 도선용량, 퓨즈용량, PV출력에 연결된 제어장치의 수치를 결정할 때 모듈에 표시된 I_{sc} 및 V_{oc} 값에 1.25의 계수를 곱해야 한다.

5.1.5. 125%의 추가배율(80% 부하감쇠)에 해당되는 경우 미국 전기규격 690-8항을 참조한다. 따라서 전압등급, 도체용량, 퓨즈등급, PV 출력 제어 크기를 결정할 때 매개변수를 1.25를 곱해야 한다.

5.1.6. 각 모듈(또는 모듈의 직렬 스트링)에는 $I_{sc} \leq 9.61A$ 는 15A가, $I_{sc} > 9.61A$ 는 20A가 명시된 최대 시리즈의 퓨즈가 공급되어야 한다.

5.1.7. 전기적 특성이 다른 모듈을 직렬로 직접 연결해서는 안 된다.

5.1.8. PV시스템 설치시 특수 태양광 케이블과 플러그를 사용하고 모든 연결이 안전하고 단단한지를 확인해야 한다. 케이블은 4mm² (12AWG)이며 최대 시스템 개방회로 전압을 견딜 수 있어야 한다.

5.1.9. 케이블은 모듈의 기계적 손상을 방지하는 방식으로 구조물에 고정해야 한다. 케이블에 압박을 주어서는 안되며 고정을 위해 모듈 프레임 부착용으로 특별히 설계된 자외선차단 케이블 또는 전선관리 클립과 같은 적절한 수단을 사용해야 한다. 케이블은 햇빛에 강하고 방수가 되지만 가능한 한 직사광선에 노출시키거나 물이 들어가도록 하지 않는 것이 좋다.

5.1.10. Chint Solar 모듈과 함께 사용되는 정션박스에는 PV셀 스트링과 병렬로 연결된 바이패스 다이오드가 포함되어 있다. 정션박스 내의 바이패스 다이오드는 음영 또는 피복(포장재의 노화, 노출 등)에 의한 부품의 성능저하를 방지할 수 있다. 이에 대해선 관련 제품 사양에서 제공된 정션박스 다이오드 사양을 참조한다.

5.1.11. 부품의 일부가 가려져 국소적인 열 블레이드 현상이 발생하면 다이오드는 가려지지 않은 셀의 전류를 우회하여 부품의 성능 손실을 유발한다. 다이오드 고장이 의심되는 경우 정션박스를 혼자 열어서는 안되며 설치자 또는 유지보수자가 Chint Solar에 연락해야 한다.

5.1.12. 서로 다른 유형의 커넥터 간 상호 연결은 금지한다.

5.1.13. 모듈을 연결하기 전 커넥터는 건조되고 청결해야 하며 커넥터 캡이 조여져 있어야 한다. 커넥터는 햇빛에 노출되거나 물에 잠겨지지도, 지면이나 지붕 표면에 닿지도 않게 해야 한다.

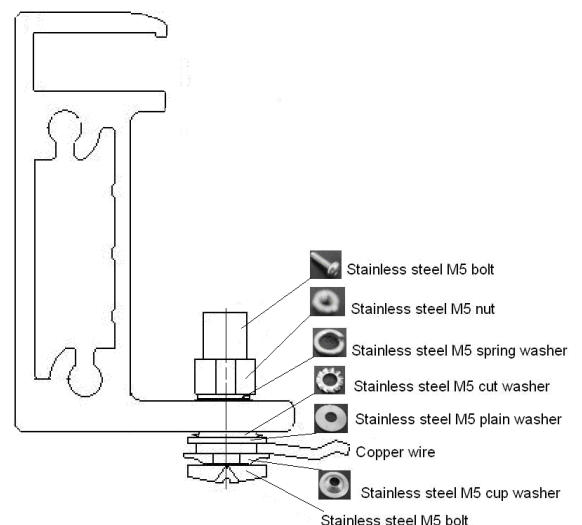
5.1.14. 커넥터는 부하가 걸린 상태에서 분리하면 안된다. 커넥터를 열어야 하는 경우 구성요소가 작동하지 않는 상태인지 확인하고 전문적인 잠금해제 도구를 사용해야 하며 세게 당겨서는 안 된다.

5.2. 접지

5.2.1. Chint Solar 모듈은 부식을 방지하기 위해 양극 산화 알루미늄 프레임을 사용한다. 따라서 모듈 프레임은 천둥과 감전을 방지하기 위해 접지장치에 연결되어야 한다. 접지장치는 표면의 산화막을 관통하는 알루미늄 합금 내부와 완전히 접촉해야 한다.

5.2.2. Chint Solar는 모듈을 제대로 접지하기 위해 다음 방법을 사용할 것을 권장한다.

- 작업을 시작하기 전 접지조건이 관련 조항과 기준을 충족하도록 한다.
- 표시된 5.5mm 접지구멍을 사용하여 산화 피막 처리된 프레임을 접지한다.
M5 너트 1개, M5 절단 와셔 2개, M5 일반 와셔 1개, M5 스프링 와셔 1개, M5 볼트 1개, 구리선 1개를 사용한다. 모든 너트, 볼트, 와셔는 M5형이며 스테인리스 강으로 만들어져야 한다[그림 1].
- 볼트를 컵 와셔에 끼우고 둘레에 구리선을 감는다.
구리선은 알루미늄에 직접 부착할 수 없다는 점을 유의한다.
- 볼트를 절단 와셔에 끼운 다음, 알루미늄 프레임구멍을 통해 넣는다.
- 볼트의 반대쪽에 스프링 와셔와 너트를 넣고 조여서 모든 부품을 고정시킨다.
조임 토크는 4~5.5Nm이어야 한다.



[그림 1] 구리선을 사용한 알루미늄 프레임의 접지

- 5.2.3. WEEB을 포함하여 인증된 접지장치, PV모듈의 접지에 적합한 것으로서 UL-467의 요건을 충족하는 유사장치의 사용은 승인된다.
- 5.2.4. UL 2703 요구사항에 따라 래킹 시스템으로 시험할 경우 다른 접지방법을 사용할 수 있다.
- 5.2.5. 모듈 프레임에 접지구멍을 추가로 뚫어서는 안된다.
- 5.2.6. 프레임대에는 접지 표시가 있는 뚫려진 구멍이 있으며, 이 구멍은 접지 목적으로만 사용해야 하며 모듈 장착에 사용되어서는 안된다.

6. 정비

모듈의 정기적인 점검과 유지보수는 특히 보증범위 내에 실시할 것이 요구되며, 발견된 하자를 제때 보고하는 것은 사용자의 책임이다.

- 6.1. 모듈을 덮을 수 있는 오물, 먼지, 새 배설물, 나뭇잎 및 기타 잔류물에 대한 육안 검사를 정기적으로 수행한다.
- 6.2. 모듈 표면에 눈이 쌓이면 부드러운 브러시를 사용하여 청소한다.
- 6.3. 전기점검과 기계점검을 유자격 전문가가 정기적으로 수행하면 시스템을 최대 효율로 유지할 수 있다.
- 6.4. 높은 효율을 얻으려면 모듈을 아래와 같은 주기로 청소해야 한다.
- ① 평상시: 최소 매달 한 번, 황사시: 황사 직후
 - ② 모듈 청소 주기는 날씨와 오염상태에 따라 결정한다. O&M작업자는 기상조건을 사진과 데이터로 매일 기록해야 한다.
- 6.5. 모듈 표면에 먼지가 많으면 깨끗한 물과 부드러운 청소도구(예 : 스폰지)를 사용하여 하루 중 시원한 시간에 모듈 어레이를 청소한다.
균형이 발생할 수 있으므로 모듈 표면이 건조한 상태에선 먼지를 긁지 말아야 한다.

6.6. 청소의 조건

- 6.6.1. 부드러운 청소도구와 깨끗한 물을 사용하여 모듈을 닦아야 한다. 모듈 표면에는 절대로 화학물질을 묻혀서는 안된다.
- 6.6.2. O&M작업자가 열사병에 걸리지 않도록 청소는 일몰 후 또는 일출 전이 바람직하다.
- 6.6.3. 연마분, 마모성 세제, 스크러버 세제, 연마제, 수산화 나트륨, 벤젠, 니트로 시너, 산이나 알칼리 등 화학물질을 사용하지 않는다.
- 6.6.4. 감전의 위험이 있으므로 유리가 손상되거나, 라인이 파손되거나, 전선이 노출된 모듈은 청소하지 않는다.

CHINT SOLAR (ZHEJIANG) Co., Ltd.

Add: 1335 Bin'an Rd, Binjiang District, Hangzhou, China 310053 Tel:

86-571-5603 1888

Fax: 86-571-5603 2333

<http://energy.chint.com/>

양면형 결정질 모듈 설치메뉴얼

(INSTALLATION MANUAL for BIFACIAL MODULE)

1. 서론

1.1. 목적

본 문서는 아래와 같은 Chint Solar 양면형 결정질 모듈의 설치, 전기연결, 정비에 대한 세부적인 설명과 중요한 안전 정보를 제공한다.

CHSM60M(DG)/F-B	CHSM60M(DGT)/F-B	CHSM72M(DG)/F-B	CHSM72M(DGT)/F-B
CHSM60M(DG)/F-BH	CHSM60M(DGT)/F-BH	CHSM72M(DG)/F-BH	CHSM72M(DGT)/F-BH

설치자는 모듈을 설치할 때 본 설명서의 모든 주의사항을 숙지 및 준수해야 하며, 본 설명서는 추가 참조를 위해 안전한 곳에 보관되어야 한다.

1.2. 책임의 한계

본 설명서의 적용에서 PV구성요소의 설치, 운영, 사용, 정비의 조건이나 방법은 Chint Solar의 통제 범위를 넘어서므로 Chint Solar는 그러한 설치, 운영, 사용, 정비와 관련하여 발생하는 모든 손실, 손상, 추가비용에 대해 책임지지 않는다. 또한, Chint Solar는 사전통보 없이 본 설명서를 업데이트할 권리를 갖는다.

2. 규정 및 기준

PV시스템의 기계적·전기적 설치는 전기공사법, 전기사업법, 건축법, 전기연결요건을 포함하여 관련 규정 및 기준에 따라 수행되어야 한다. 이러한 요건은 건물 옥상이나 자동차 위와 같은 설치위치, 시스템 전압, DC나 AC 적용에 따라 달라질 수 있다. 특정 규정에 대해서는 해당지역 유관기관에 문의하여야 한다.

3. 안전

Chint Solar 모듈은 IEC 61215, IEC 61730, 적용등급A의 기준에 맞춰 설계되었으며, 이 적용등급은 일반적인 전기 접속이 예상되는 50V DC 또는 240W 이상의 시스템에서 작동된다. 이 적용등급 내에서 IEC 61730-1과 IEC 61730-2를 통과하여 안전성을 검증받은 모듈은 안전 등급 II 요건을 충족하는 것으로 간주된다.

3.1. 일반 안전

- 3.1.1. 설치 전 해당 지역 유관기관에 문의해 현지 요구사항에 맞는 설치허가 및 검사 요건을 확인해야 한다.
- 3.1.2. 자격이 있는 자가 모듈을 설치 및 정비해야 한다.
- 3.1.3. 주어진 시리즈 내 동일한 성능의 모듈을 사용해야 한다.
- 3.1.4. 시스템에 사용되는 모든 구성요소에 대한 안전 주의사항을 준수해야 한다.
- 3.1.5. 모듈 표면의 일부가 햇빛으로부터 오랫동안 가려지지 않도록 해야 한다. 가려진 태양전지는 뜨거워져 납땜 접합 부분이 벗겨질 수 있다 (핫 스팟 현상).

- 3.1.6. 화학물질로 유리 표면을 닦지 않는다.
- 3.1.7. 모듈 위에 물체를 떨어뜨리거나 모듈 자체를 떨어뜨리지 않는다.
- 3.1.8. 모듈의 일부에 햇빛을 집중시키지 않는다.
- 3.1.9. 모듈을 분해하거나 모듈에 부착된 구성요소를 제거하지 않는다.
- 3.1.10. 전후면유리와 단자함을 가격하거나 흠집 내지 않는다. 케이블을 잡아당기거나 맨손으로 만지지 않는다.
- 3.1.11. 프레임에 구멍을 뚫거나 프레임의 절연코팅을 긁지 않는다.
- 3.1.12. 모듈을 설치시까지 상자 안에 포장되어 있는 상태 그대로 유지시킨다.
- 3.1.13. 가연성 가스가 발생할 수 있는 장소나 장비 근처에서 모듈을 사용하지 않는다.
- 3.1.14. 화학적으로 접촉함을 부식시킬 수 있는 지방족, 방향족, 페놀, 케톤, 할로겐화 물질 또는 광유가 있는 환경에서 모듈을 사용하지 않는다.

3.2. 설치 주의

3.2.1. 모듈의 해체 및 운송

- a) 모듈의 전체 파렛트를 현장에서 하역할 경우 모듈의 안전을 확보해야 한다. 특히 지붕 프로젝트 진행을 위해 모듈을 들어 올려야 할 경우 모듈이 리프팅 과정에서 벽에 부딪힐 것을 대비하여 모듈을 보호장치에 넣은 후 지붕으로 들어올려야 한다.
- b) 포장을 해체할 경우 가장 먼저 스트레치 필름을 제거하고, 각 모듈 포장끈을 잘라낸 다음, 상단 커버를 떼어내야 한다.
- c) 모듈이 테이프로 고정되어 있는 경우 작업자는 2명이 한 그룹으로 활동해야 한다. 작업자들은 모듈 프레임을 같은 방향으로 단단히 잡고 모듈의 접착테이프를 하나씩 제거하며 모듈을 하나씩 꺼내야 한다. 모듈이 포장벨트로 고정 되어 있는 경우 먼저 두 개의 포장벨트를 절단하고 프레임의 긴 한쪽을 잡으며 낙하 방지 스틱과 같은 날카롭지 않은 제품을 사용하여 상자의 다른 면들을 잘라야 한다. 상자의 다른쪽들을 절단하면 2명의 작업자가 모듈을 하나씩 꺼낸다. 포장이 넘어지는 것을 방지하기 위해 접착 테이프를 한 번에 전부 떼어내는 것은 금지한다. 모든 과정은 부드럽게 진행되어야 하며 제품의 어느 부분도 단단한 물체와 충돌하거나 땅에 닿아 끌려서는 안된다.
- d) 포장을 해체한 경우 모듈은 가능한 한 당일 설치되어야 하며 프로젝트의 진행일정에 맞춰 매일 적절한 양의 조립품을 가져가는 것이 좋다. 폭우, 폭풍, 기타 악천후는 포장을 적셔 제품의 신뢰성에 영향을 미칠 수 있다. 사용자가 모듈을 설치하기 전에 보관해야 할 경우 포장은 뜯지 말고, 어둡고 건조하며 환기가 가능한 장소에 보관해야 한다.

3.2.2. 모듈의 저장

- a) 모듈을 포장에서 꺼낼 경우 모듈이 시멘트 지반, 금속, 타일과 접촉해 긁히는 것을 방지하기 위해 바닥에 판지 등의 깔판을 깔아야 한다.
- b) 모듈을 쌓을 경우 모듈 더미의 바닥에 깔판을 설치하고 모듈의 유리가 아래를 향하게 하여 수평으로 깔끔하게 쌓아야 한다. 모듈을 지붕에 설치할 경우 모듈의 적하수는 20개 이하가 되도록 해야 하며, 하중력이 낮은 지붕의 경우 설계자나 설치자가 지붕의 하중 능력을 평가하고 적하수를 줄임으로써 지붕의 단위면적당 하중을 낮출 것을 권고한다. 전체 프로세스가 진행되는 동안 설치도구나 기타 물체는 모듈 표면에 닿지 않도록 주의해야 한다.
- c) 모듈을 전류에 따라 구분해야 하는 경우 작업자는 목록상의 전력에 따라 전류 수준을 별도 표시해야 한다. (예: 275W-L, 275W-H). 시스템 설계 요건에 따라 일반적으로 동일한 전류 수준에는 동일한 모듈 시리즈가 필요하다.
- d) 고객의 요청으로 모듈이 색칠되거나 모듈에 로고가 표시될 경우 설치시의 혼동을 피하기 위해 모듈에 라벨을 붙여야 한다. 시스템 설계 요건에 따라 일반적으로 동일한 행 또는 동일한 셀 간에는 동일한 색상을 갖는다.
- e) 건설현장별 복잡성과 차이 때문에 이러한 주의사항은 모든 항목을 충족하지 못할 수 있으므로 구체적인 건설기준을 참고하여야 한다.

3.3. 설치 안전

- 3.3.1. 모듈의 설치시 머리보호구, 절연장갑, 안전화를 착용하고 절연공구를 사용해야 한다.
- 3.3.2. 비나 눈이 오거나 습하거나 바람이 부는 날씨에는 모듈을 설치하지 않는다.
- 3.3.3. 모듈의 설치나 배선 작업시 우발적인 전류발생을 방지하기 위해 불투명한 물질로 모듈 표면을 완전히 덮어야 한다.
- 3.3.4. 배선 작업시 커넥터를 단단히 연결해야 한다.
- 3.3.5. 감전의 위험이 있으므로 모듈의 단자가 젖었을 때에는 작업을 하지 않는다.
- 3.3.6. 맨손으로 단자함이나 케이블 커넥터를 만지지 않는다.
- 3.3.7. 부하 상태의 커넥터를 뽑지 않는다.
- 3.3.8. 설치작업을 혼자 진행하지 않는다.
- 3.3.9. 지면으로부터 매우 높은 곳에서 작업할시 안전벨트를 착용해야 한다.
- 3.3.10. PV시스템을 설치하거나 점검할 때에는 감전을 유발할 수 있는 금속 장신구를 착용하지 않는다.
- 3.3.11. 케이블, 커넥터, 리시버, 배터리, 인버터 등 모든 PV시스템 구성요소에 대한 안전규정을 따라야 한다.
- 3.3.12. 케이블을 직사광선에 노출시켜서는 안되며 자외선 차단 케이블을 사용해야 한다.
- 3.3.13. 모듈을 교체할 경우 주위의 다른 모듈이나 구조물을 손상시키지 않도록 해야 한다.
- 3.3.14. 모듈의 구성요소(다이오드, 정션박스, 플러그 커넥터 등)를 변경하지 않는다.
- 3.3.15. $I_{sc} \leq 9.61A$ 모듈의 최대역전류는 20.25A이며 $I_{sc} > 9.61A$ 모듈의 최대역전류는 27A이다. 2개 이상의 스트링을 병렬로 연결하는 경우 역전류 보호를 위해 접속반에 차단 다이오드 및 퓨즈를 적용하는 것이 바람직하다.
- 3.3.16. 정션박스가 장착 표면에 닿지 않도록 모듈과 장착 표면 사이에는 일정한 간격을 유지시켜야 한다.
- 3.3.17. 모듈 위에 서는 것은 금지되며 공구나 기타 물체로 모듈 표면을 가격해서도 안된다.
- 3.3.18. 모듈을 지붕에 설치할 경우 내화성과 단열성을 지닌 마감재의 지붕 위에 설치하는 것이 바람직하다.
- 3.3.19. 케이블의 연결부위는 지나치게 조이지 않아야 하며, 커넥터와 백시트는 약간의 간격을 두는 것이 바람직하다.
- 3.3.20. 모래바람이 발생하는 지역에서는 모래가 커넥터 안으로 들어가는 것을 방지하기 위해 모듈의 설치시 커넥터를 단락시킬 것을 권고한다. 커넥터 안으로 모래 알갱이가 들어가면 내부 충전제가 마모되어 전기 안전문제가 발생할 수 있다.

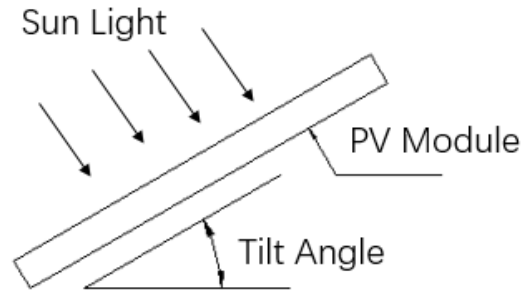
4. 기계적 설치

4.1. 설치 조건

- 4.1.1. 극한 환경 온도: $-30^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- 4.1.2. 작동 온도: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- 4.1.3. 기계적 하중(예: 눈/바람): 최대 시험 하중은 5400Pa/2400Pa, 설계 하중은 표준 장착 시스템의 경우 안전계수 1.5로 3600Pa/1600Pa
- 4.1.4. 모듈을 장착할 구조물은 내구력과 내식성을 지녔으며 자외선 방지가 가능한 성분으로 만들어져야 한다.
- 4.1.5. 모듈의 가장 낮은 부분은 나무나 다른 식물에 의해 그늘지지 않도록 충분히 높게 배치되어야 하며 특히 폭설이 내리는 지역에서는 해당 부분이 장시간 눈으로 덮이지 않도록 구조물의 높이를 잘 맞춰야 한다.
- 4.1.6. 모듈을 지붕에 평행으로 설치하는 경우 모듈 프레임과 접지면 사이에는 최소 10cm의 간격을 내어 공기가 막히는 것을 방지해야 한다.
- 4.1.7. Chint Solar 모듈은 IEC 61730과 UL 61730의 기준을 충족하며, 방화등급 A(IEC 61730)와 유형 29(캐나다의 경우 UL 61730), C등급(미국의 경우 UL 61730)이 적용되도록 설계되어 있다.
- 4.1.8. 모듈 프레임은 열팽창 냉각효과를 주므로 모듈 설치시 인접한 두 모듈 간의 프레임 간격은 10mm보다 작아서는 안 된다.

4.2. 경사각 결정

모듈의 경사각은 [그림 a]와 같이 모듈 표면과 접지면 사이에서 측정한다. 이 모듈은 태양을 직접 향할 때 최대 출력을 낸다.



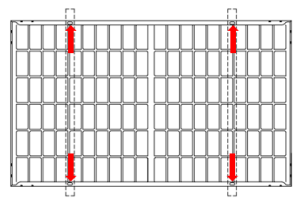
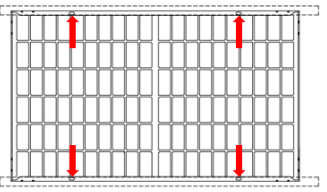
[그림 a] 경사각 도표

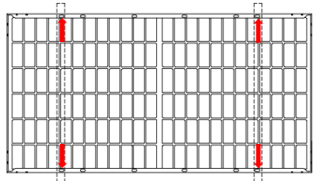
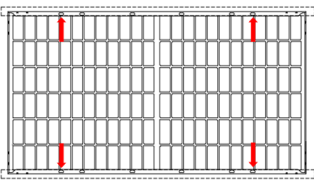
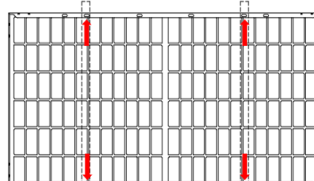
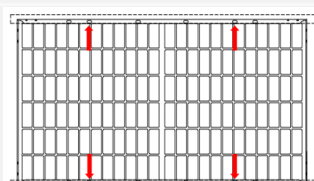
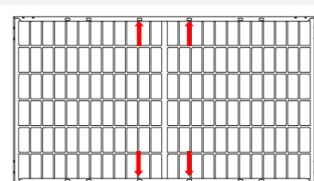
일반적으로 모듈은 북반구에선 남쪽을 향해야하며 남반구에선 북쪽을 향해야 한다. 모듈 표면에 쌓인 먼지는 모듈의 성능을 약화시킬 수 있으므로 모듈은 10도 이상의 경사각으로 설치하여 먼지가 비로 쉽게 씻겨나갈 수 있도록 하는 것이 좋다. 이는 모듈 표면에 누적된 물을 흘려보내는 데에도 도움이 되며 유리 표면에 물자국을 남기지 않아 모듈의 외관 및 성능에도 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 직렬로 연결된 모듈은 동일한 방향과 각도로 설치해야 한다. 방향과 각도가 다른 경우 각 모듈에서 받아들인 태양 복사열이 달라져 전력 손실이 발생할 수 있다.

4.3. 설치 방법

4.3.1. 장착 구멍을 통한 볼트 연결

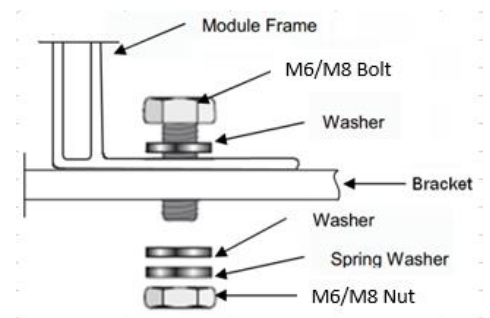
모든 모듈은 최소 4개의 볼트로 단단히 고정되어야 한다. 구체적인 설치 방법과 이에 상응하는 하중 레벨은 아래의 표를 참조한다.

모듈 타입	크기 (L*W*H)	장착 위치	기계적 하중
CHSM60M(DG)/F-B CHSM60M(DGT)/F-B CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH	1664*998*30 1696*998*30 1714*1010*30 1791*1052*30	 네 개의 장착구멍을 통해 긴 프레임측을 볼트로 고정한다. 장착대는 긴 프레임측에서 수직으로 장착한다.	+5400Pa -2400Pa
		 네 개의 장착구멍을 통해 긴 프레임측을 볼트로 고정한다. 장착대는 긴 프레임측에서 수평으로 장착한다.	+5400Pa -2400Pa (Chint Solar의 승인 필요) +3600Pa -2400Pa (표준)

모듈 타입	크기 (L*W*H)	장착 위치	기계적 하중
CHSM72M(DG)/F-B CHSM72M(DGT)/F-B CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH	1980*998*30 2018*998*30 2038*1010*30 2131*1052*30	 네 개의 바깥쪽 장착구멍을 통해 긴 프레임측을 볼트로 고정한다. 장착대는 긴 프레임측에서 수직으로 장착한다.	+5400Pa -2400Pa
		 네 개의 바깥쪽 장착구멍을 통해 긴 프레임측을 볼트로 고정한다. 장착대는 긴 프레임측에서 수평으로 장착한다.	+5400Pa -2400Pa (Chint Solar의 승인 필요) +3600Pa -2400Pa (표준)
		 네 개의 중간쪽 장착구멍을 통해 긴 프레임측을 볼트로 고정한다. 장착대는 긴 프레임측에서 수직으로 장착한다.	+2400Pa -2400Pa
		 네 개의 중간쪽 장착구멍을 통해 긴 프레임측을 볼트로 고정한다. 장착대는 긴 프레임측에서 수직으로 장착한다.	+2400Pa -2400Pa
		 4-7*10mm 장착구멍을 통해 단일축 추적시스템을 장착한다.	+2400Pa -2400Pa

위의 빨간색 화살표는 볼트 위치를 나타낸다. 설치 단계는 다음과 같다[그림 b].

- 모듈을 장착대 아래에 놓는다.
- 장착구멍에 4 개의 스테인리스 볼트(M8)를 삽입한다. 7*10mm 장착 구멍에는 4개의 M6볼트가 필요하다.
- 장착 구조물의 볼트에는 양면 2개의 와셔를 부착하고 스프링 혹은 톱니모양 와셔로 조이며 스테인리스 너트로 고정해야 한다.
- 조임 토크의 기준값은 M8볼트는 17~23Nm, M6볼트는 9~12N이어야 한다.

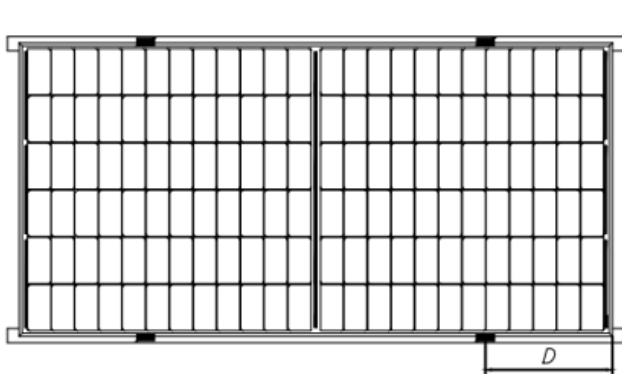


[그림 b] 볼트의 설치

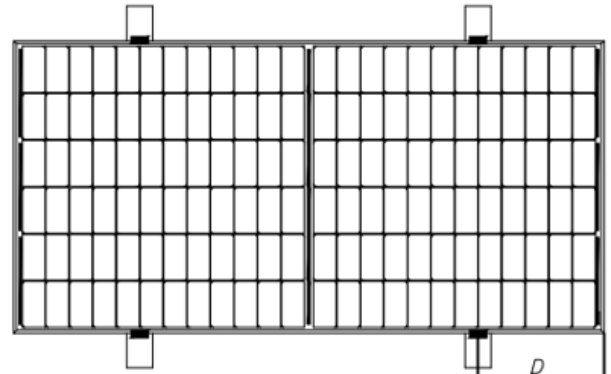


4.3.2. 프레임 표면 고정

각 모듈은 최소 4개 지점에서 단단히 고정되어야 하며 클램프는 [그림 c]와 [그림 d] 같이 대칭적으로 배치되어야 한다.



[그림 c] 긴 프레임측에서 수평으로 이어지는 장착대



[그림 d] 긴 프레임측에서 수직으로 이어지는 장착대

참조:

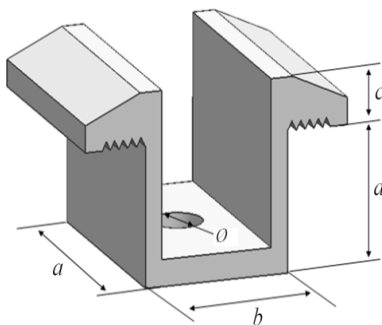
- 1) 장착대의 길이는 모듈 프레임의 길이보다 길어야 하며 그렇지 않은 경우 당사 제품팀의 승인을 받아야 한다.
- 2) 위의 그림은 프레임 표면의 올바른 고정을 보여준다. "D"는 부착 위치를 나타내며 설치 위치와 기계적 하중 값은 아래의 표를 참조한다.

모듈 타입	크기 (L*W*H)	"D"	[그림 c]	[그림 d]
CHSM60M(DG)/F-B CHSM60M(DGT)/F-B	1664*998*30	350 ± 100	+5400Pa/-2400Pa (승인 필요) +3600Pa/-2400Pa (표준)	+5400Pa -2400Pa
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH	1696*998*30 1714*1010*30	350 ± 100	+5400Pa/-2400Pa (승인 필요) +3600Pa/-2400Pa (표준)	+5400Pa -2400Pa
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH	1791*1052*30	$1/4L \pm 50$	+5400Pa/-2400Pa (승인 필요) +3600Pa/-2400Pa (표준)	+5400Pa -2400Pa
CHSM72M(DG)/F-B CHSM72M(DGT)/F-B	1980*998*30	450 ± 100	+5400Pa/-2400Pa (승인 필요) +3600Pa/-2400Pa (표준)	+5400Pa -2400Pa
CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH	2018*998*30 2038*1010*30	450 ± 100	+5400Pa/-2400Pa (승인 필요) +3600Pa/-2400Pa (표준)	+5400Pa -2400Pa
CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH	2131*1052*30	$1/4L \pm 50$	+5400Pa/-2400Pa (승인 필요) +3600Pa/-2400Pa (표준)	+5400Pa -2400Pa

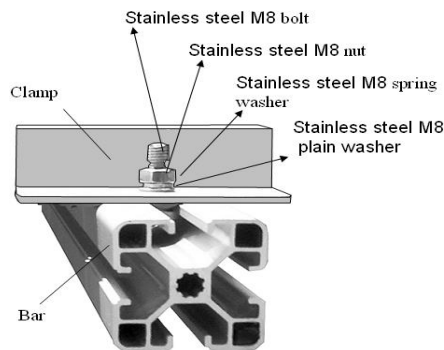
- 3) 각 알루미늄 클램프는 M8볼트, 일반 와셔, 스프링 와셔, M8너트로 고정한다. 설치 단계는 다음과 같다.

- a) 모듈을 2개의 장착대(제공되지 않음) 위에 놓는다. 이 장착대는 부식 방지처리(예: 양극 산화처리)한 스테인리스나알루미늄 프로파일로 만들어져야 한다. 각 모듈을 고정하는 데에는 최소 4개의 클램프가 필요하다. 클램프를 유리에 직접 접촉시켜서는 안 되며, 모듈 프레임을 변형하지 않도록 해야 하고 PV구성요소에서 생성되는 그림자를 방지해야 한다.
- b) 모듈 프레임에서 물을 빼기 위한 구멍은 클램프에 의해 막히거나 가려져서는 안 된다. 클램프는 모듈 프레임과 최소 8mm 이상 11mm 이하로 겹쳐지게 해야 한다(단, 클램프 부분은 구성부품의 신뢰성 있는 설치를 보장하는 전제 하에 변경할 수 있다).

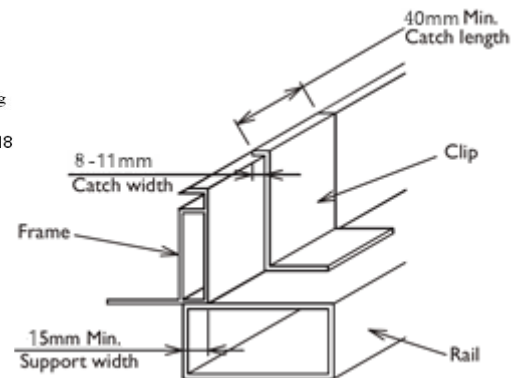
- c) 모듈 프레임과 접촉하는 장착대의 상단 표면에는 M8볼트와 호환되는 홈이 있어야 한다.
- d) 장착대에 홈이 없는 경우 해당 위치에 장착대를 볼트로 부착할 수 있도록 적합한 직경의 구멍을 가공해야 한다.
- e) 일반 와셔, 스프링 와셔, 너트를 순서대로 부착하여 각 클램프를 고정한다.
- f) 중간 클램프를 나타내는 [그림 e]와 측면 클램프를 나타내는 [그림 f]를 참조한다. 중간 클램프의 권장 치수는 $a \geq 40 \text{ mm}$, $b \geq 26 \text{ mm}$, $c = 8 \text{ mm}$, $d \geq 28 \text{ mm}$, $\varnothing = 9 \text{ mm}$ 이다. 볼트와 나사의 속성등급이 8.8인 경우 너트와 볼트의 권장 조임 토크는 17~23Nm이다.
- g) [그림 c]의 설치방법에서 모듈은 특수 태양광 가압블럭([그림 g]에서 표시됨)으로 고정되어야 하며, 모듈의 C면과 가이드 레일의 간격은 15mm 이상이어야 한다. 부적절한 고정장치를 사용하거나 잘못된 방법으로 설치하는 경우 Chint Solar의 보증은 무효하다.



[그림 e] 중간 클램프



[그림 f] 측면 클램프



[그림 g] 특수 태양광 가압블럭

5. 전기적 설치

5.1. 설치 조건

5.1.1. 표준 시험 조건에서 전기적 특성은 I_{sc} 는 $\pm 5\%$ 이내, V_{oc} 는 $\pm 3\%$ 이내, P_{mp} 는 $\pm 3\%$ 이내이다.

표준 시험 조건 : 방사조도 1000 W/m^2 , 셀온도 25°C , $AM=1.5$.

5.1.2. 양면 모듈 시리즈의 IEC와 UL 표준 최대 시스템 전압은 1500V이다. 실제 최대전압은 시스템에 설치된 인버터 및 기타 전기장치의 표준 최대전압과 입력 최대전압보다 작아야 한다. 이를 보장하기 위해 배열 스트링의 개방전압을 현장의 가장 낮은 환경온도를 예상하여 계산해야 하며 다음과 같은 계산 공식을 사용할 수도 있다.

$$\text{최대 시스템 전압} \geq N * V_{oc} * [1 + TC_{voc} * (T_{min} - 25)]$$

N	단일 배열 스트링의 구성요소 수	TC_{voc}	모듈 개방전압의 열팽창 계수 (데이터 시트 참조)
V_{oc}	각 모듈의 개방전압 (라벨이나 데이터시트 참조)	T_{min}	각 모듈의 개방전압

5.1.3. 시스템에서 사용되는 인버터의 전압 사양과 호환되는 규모의 모듈을 연결해야 한다. 모듈은 가장 낮은 환경온도에서 허용되는 최대 시스템 전압보다 높은 전압으로 연결될 수 없다.

5.1.4. 일반적으로 모듈은 표준 시험조건에서 보고된 것보다 더 높은 전류나 전압을 생성할 수 있다. 따라서 전류량, 도선용량, 퓨즈용량, PV출력에 연결된 제어장치의 수치를 결정할 때 모듈에 표시된 I_{sc} 및 V_{oc} 값에 1.25의 계수를 곱해야 한다.

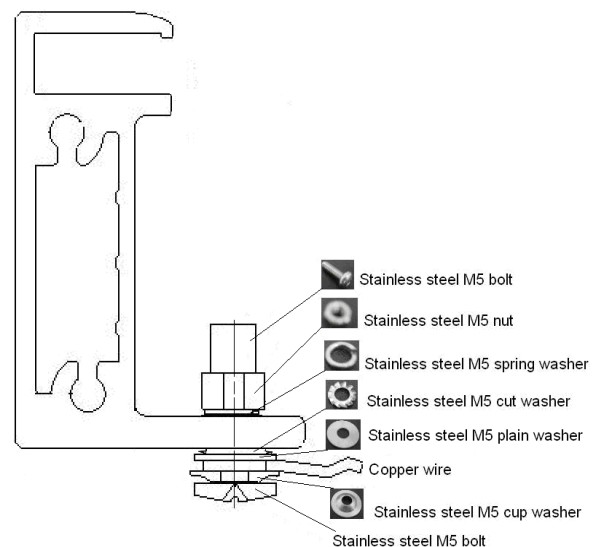
5.1.5. 125%의 추가배율(80% 부하 감쇠)에 해당되는 경우 미국 전기규격 690-8항을 참조한다. 따라서 전압등급, 도체용량, 퓨즈등급, PV출력 제어 크기를 결정할 때 매개변수를 1.25를 곱해야 한다.

- 5.1.6. 각 모듈(또는 모듈의 직렬 스트링)에는 양면모듈에 대해 20A가 명시된 최대 시리즈의 퓨즈가 공급되어야 한다.
- 5.1.7. 전기적 특성이 다른 모듈을 직렬로 직접 연결해서는 안 된다.
- 5.1.8. PV시스템 설치시 특수 태양광 케이블과 플러그를 사용하고 모든 연결이 안전하고 단단한지를 확인해야 한다. 케이블은 4mm² (12AWG)이며 최대 시스템 개방회로 전압을 견딜 수 있어야 한다.
- 5.1.9. 케이블은 모듈의 기계적 손상을 방지하는 방식으로 구조물에 고정해야 한다. 케이블에 압박을 주어서는 안되며 고정을 위해 모듈 프레임 부착용으로 특별히 설계된 자외선차단 케이블 또는 전선관리 클립과 같은 적절한 수단을 사용해야 한다. 케이블은 햇빛에 강하고 방수가 되지만 가능한 한 직사광선에 노출시키거나 물이 들어가도록 하지 않는 것이 좋다.
- 5.1.10. Chint Solar 모듈과 함께 사용되는 정션박스에는 PV셀 스트링과 병렬로 연결된 바이패스 다이오드가 포함되어 있다. 정션박스 내의 바이패스 다이오드는 음영 또는 피복(포장재의 노화, 노출 등)에 의한 부품의 성능저하를 방지할 수 있다. 이에 대해선 관련 제품사양에서 제공된 정션박스 다이오드 사양을 참조한다.
- 5.1.11. 부품의 일부가 가려져 국소적인 열 블레이드 현상이 발생하면 다이오드는 가려지지 않은 셀의 전류를 우회하여 부품의 성능 손실을 유발한다. 다이오드 고장이 의심되는 경우 정션박스를 혼자 열어서는 안되며 설치자 또는 유지보수자가 Chint Solar에 연락해야 한다.
- 5.1.12. 서로 다른 유형의 커넥터 간 상호 연결은 금지한다.
- 5.1.13. 모듈을 연결하기 전 커넥터는 건조되고 청결해야 하며 커넥터 캡이 조여져 있어야 한다. 커넥터는 햇빛에 노출되거나 물에 잠겨지지도, 지면이나 지붕 표면에 닿지도 않게 해야 한다.
- 5.1.14. 커넥터는 부하가 걸린 상태에서 분리하면 안된다. 커넥터를 열어야 하는 경우 구성요소가 작동하지 않는 상태인지 확인하고 전문적인 잠금해제 도구를 사용해야 하며 세게 당겨서는 안 된다.

5.2. 접지

- 5.2.1. Chint Solar 모듈은 부식을 방지하기 위해 양극 산화 알루미늄 프레임을 사용한다. 따라서 모듈 프레임은 천둥과 감전을 방지하기 위해 접지장치에 연결되어야 한다. 접지장치는 표면의 산화막을 관통하는 알루미늄 합금 내부와 완전히 접촉해야 한다.
- 5.2.2. Chint Solar는 모듈을 제대로 접지하기 위해 다음 방법을 사용할 것을 권장한다.

- 작업을 시작하기 전 접지요건이 관련 조항과 기준을 충족하도록 한다.
- 표시된 5.5mm 접지구멍을 사용하여 산화 피막 처리된 프레임을 접지한다.
M5 너트 1개, M5 절단 와셔 2개, M5 일반 와셔 1개, M5 스프링 와셔 1개, M5 볼트 1개, 구리선 1개를 사용한다. 모든 너트, 볼트, 와셔는 M5형이며 스테인리스 강으로 만들어져야 한다[그림 h].
- 볼트를 컵 와셔에 끼우고 둘레에 구리선을 감는다.
구리선은 알루미늄에 직접 부착할 수 없다는 점을 유의한다.
- 볼트를 절단 와셔에 끼운 다음, 알루미늄 프레임 구멍을 통해 넣는다.
- 볼트의 반대쪽에 스프링 와셔와 너트를 넣고 조여서 모든 부품을 고정시킨다.
조임 토크는 4~5.5Nm이어야 한다.



[그림 h] 구리선을 사용한 알루미늄 프레임의 접지

- 5.2.3. WEEB을 포함하여 인증된 접지장치, PV모듈의 접지에 적합한 것으로서 UL-467의 요건을 충족하는 유사장치의 사용은 승인된다.
- 5.2.4. UL 2703 요구사항에 따라 래킹 시스템으로 시험할 경우 다른 접지방법을 사용할 수 있다.
- 5.2.5. 모듈 프레임에 접지구멍을 추가로 뚫어서는 안된다.
- 5.2.6. 프레임대에는 접지 표시가 있는 뚫려진 구멍이 있으며, 이 구멍은 접지 목적으로만 사용해야 하며 모듈 장착에 사용되어서는 안된다.

6. 정비

모듈의 정기적인 점검과 유지보수는 특히 보증범위 내에 실시할 것이 요구되며, 발견된 하자를 제때 보고하는 것은 사용자의 책임이다.

- 6.1. 모듈을 덮을 수 있는 오물, 먼지, 새 배설물, 나뭇잎 및 기타 잔류물에 대한 육안 검사를 정기적으로 수행한다.
- 6.2. 모듈 표면에 눈이 쌓이면 부드러운 브러시를 사용하여 청소한다.
- 6.3. 전기점검과 기계점검을 유자격 전문가가 정기적으로 수행하면 시스템을 최대 효율로 유지할 수 있다.
- 6.4. 높은 효율을 얻으려면 모듈을 아래와 같은 주기로 청소해야 한다.
- ① 평상시: 최소 매달 한 번, 황사시: 황사 직후
 - ② 모듈 청소 주기는 날씨와 오염상태에 따라 결정한다. O&M작업자는 기상조건을 사진과 데이터로 매일 기록해야 한다.
- 6.5. 모듈 표면에 먼지가 많으면 깨끗한 물과 부드러운 청소도구(예 : 스폰지)를 사용하여 하루 중 시원한 시간에 모듈 어레이를 청소한다.
굽힘이 발생할 수 있으므로 모듈 표면이 건조한 상태에선 먼지를 긁지 말아야 한다.

6.6. 청소의 조건

- 6.6.1. 부드러운 청소도구와 깨끗한 물을 사용하여 모듈을 닦아야 한다. 모듈 표면에는 절대로 화학물질을 묻혀서는 안된다.
- 6.6.2. O&M작업자가 열사병에 걸리지 않도록 청소는 일몰 후 또는 일출 전이 바람직하다.
- 6.6.3. 연마분, 마모성 세제, 스크러버 세제, 연마제, 수산화 나트륨, 벤젠, 니트로 시너, 산이나 알칼리 등 화학물질을 사용하지 않는다.
- 6.6.4. 감전의 위험이 있으므로 우리가 손상되거나, 라인이 파손되거나, 전선이 노출된 모듈은 청소하지 않는다.

CHINT SOLAR (ZHEJIANG) Co., Ltd.

Add: 1335 Bin'an Rd, Binjiang District, Hangzhou, China 310053 Tel:

86-571-5603 1888

Fax: 86-571-5603 2333

<http://energy.chint.com/>

