

モジュール製造に必要なすべての製造装置を、 自社で一貫して提供しております。

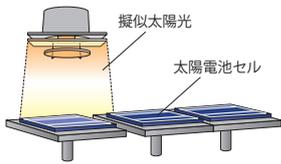
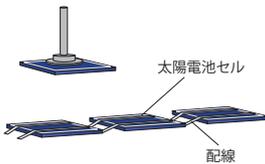
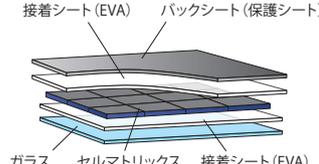
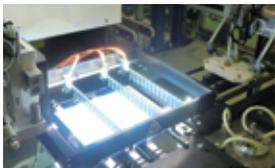
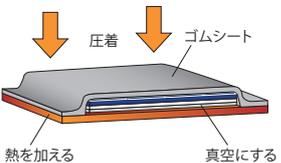
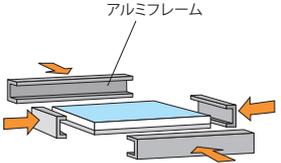
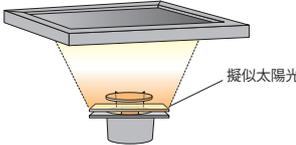
エヌ・ピー・シーの技術は、モジュール製造のあらゆる工程におよびます。

開発、設計、製造、販売、保守サービスまでをすべて自社で一貫して行うため、お客様の多様なご要望に迅速にお応え致します。

【自社で一貫サポート体制が強み】

開発・設計	製造	販売	保守サービス
<p>お客様のご要望に沿った様々な仕様の装置を設計しています。また次世代技術に向けた研究や、装置の高効率化などの開発を行っています。</p>	<p>生産拠点を国内の松山工場に集約し、品質の高い装置を製造しています。</p>	<p>全世界のお客様との迅速かつ密接なコミュニケーションを実践し、様々なニーズに合った提案を行っています。</p>	<p>きめ細やかなサポート体制を確立する事により、お客様の満足度の向上に努めています。</p>

【モジュール製造工程の全装置をカバー】

① セル検査	② セル配線	③ レイアップ
		
 <p>セルテスター セルに擬似太陽光を照射し、出力等の性能を検査します。検査結果に応じてセルを分類します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●セルテスター / NCTシリーズ ●レーザー検査装置 / NLS-Cシリーズ 	 <p>セル自動配線装置 複数枚のセルを、半田付け等により直列に配線します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●セル自動配線装置 / NTSシリーズ ●レーザー検査装置 / NLS-Sシリーズ 	 <p>レイアップ装置 モジュール構成物(ガラス、配線済みセル、保護シートなど)を積み重ねます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●レイアップ装置 / その他関連装置 ●レーザー検査装置 / NLS-Sシリーズ
④ ラミネーション	⑤ フレーム組み立て	⑥ モジュール検査
		
 <p>真空ラミネーター 積み重ねた構成物を、真空中で加熱しながら圧着させます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●真空ラミネーター / LM, SLMシリーズ 	 <p>フレーミング装置 モジュールの劣化防止と強度付加のため、エッジをシールして外枠を取り付けます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●自動 / 半自動フレーミング装置 (取扱材料: シリコン、フチルテープ、ホットブチル) 	 <p>モジュールテスター 完成したモジュールに擬似太陽光を照射し、出力などの性能を検査します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●モジュールテスター / NMTシリーズ ●レーザー検査装置 / NLS-Mシリーズ

結晶系・薄膜系、どちらの太陽電池にも対応。 お客様に最適な製造ラインをご提案します。

太陽電池には単結晶シリコン、多結晶シリコン、アモルファスシリコン、化合物系 (CIS、CIGS、CdTe) など様々な種類がありますが、当社ではいずれの太陽電池にも対応できる製造装置を提供しています。

また単体の製造装置だけではなく、製造ラインすべてを構築するご提案を行っています。

【結晶シリコン系モジュール製造ライン】

当社は結晶シリコン系太陽電池のモジュール製造装置、およびそのエンジニアリング技術を提供しています。モジュール製造工程におけるセルテスター、セル自動配線装置、真空ラミネーター、モジュールテスター、その他モジュール製造関連装置のすべてをカバーしています。1994年から研究開発を続け、数多くのお客様へ納入実績を重ねてきました。

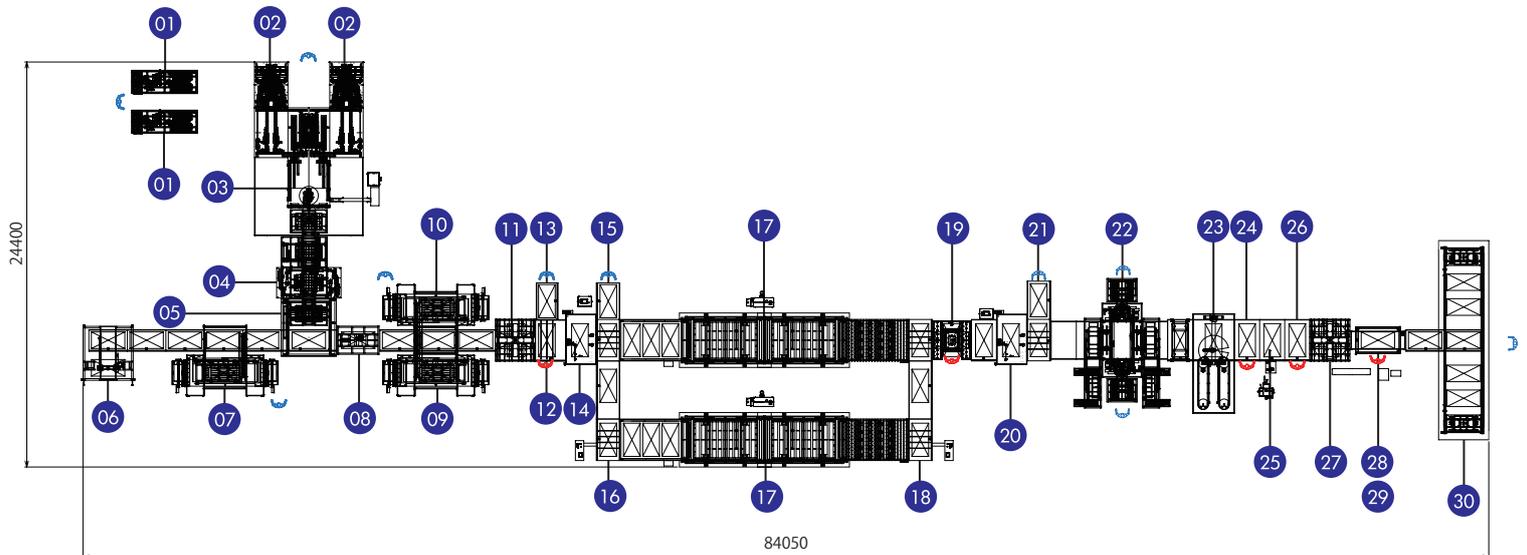
また、お客様からいただいたご要望を当社装置へフィードバックする事により、当社の製造ラインは高い処理能力と稼働率を実現し、高い評価をいただいています。

【薄膜系モジュール製造ライン】

アモルファスシリコン、化合物系のCIS、CIGS、CdTe薄膜太陽電池のモジュール製造ラインを提供しています。薄膜基板の電極形成と出力リボンの供給、ガラス・EVA・バックシートの供給、ラミネーション、モジュール検査までのすべての工程を網羅しています。ラミネーションにおいてはバックシートタイプだけではなく、ダブルガラスタイプの技術も提供することが可能です。電極形成においてもテープ、半田付け、導電性材料方式などの技術により、お客様のご要望に沿った装置を提供しています。

結晶シリコン系モジュール製造ライン (75~80MW)

👤: 常駐作業員 🔄: 材料交換要員



- | | | |
|-------------------|------------------------|-----------------------|
| 01 高速セルテスター | 11 モジュール90°旋回テーブル | 21 規格外モジュール排出コンベヤ |
| 02 ダブルヘッドセル自動配線装置 | 12 タブ取出部 | 22 自動ディスペンサー/フレーミング装置 |
| 03 自動レイアップ装置 | 13 リペアモジュールコンベヤ | 23 自動端子Box取付部 |
| 04 自動横タブ付け装置 | 14 モジュール用レーザー検査装置(LM前) | 24 端子Box半田付け部 |
| 05 マトリックス移栽 | 15 規格外モジュール排出コンベヤ | 25 自動ポッティング装置 |
| 06 カバーガラス自動供給装置 | 16 振分けコンベヤ | 26 端子Boxカバー取付部 |
| 07 EVAシート自動供給装置 1 | 17 2-Step ラミネーター | 27 モジュール90°旋回テーブル |
| 08 20段パッファ | 18 合流コンベヤ | 28 耐電圧試験 |
| 09 EVAシート自動供給装置 2 | 19 トリミング装置 | 29 モジュールテスター |
| 10 バックシート自動供給装置 | 20 モジュール用レーザー検査装置(LM後) | 30 モジュールソーティング装置 |

セルテスター / NCTシリーズ

- 太陽電池セルのI-V測定を行い自動でソーティング(カテゴリー分け)
- Class AAAIに準拠
- 変換効率22%超の高効率太陽電池セル、バックコンタクト(裏面電極)セルも計測可能
- 高速搬送、高精度計測技術により高い生産性を実現
- レーザー検査ユニットの搭載が可能(オプション)



高速セルテスター



R&Dセルテスター



バックコンタクトセル対応テストテーブル



擬似太陽光照射

セルテスター / NCTシリーズ

仕様

セルサイズ : 5インチセル(125×125mm)、6インチセル(156×156mm)
 バスバー本数 : 2本、3本バスバー兼用(3本バスバーは6インチセルのみ)
 セルタイプ : 単結晶、多結晶、バックコンタクトセル
 カテゴリー数 : 最大24(仮想的に最大64カテゴリー)
 光源 : キセノンランプ(定常光)
 AM1.5G、Class A (IEC60904-9 Ed.2.0)
 データ算出 : バイポーラ電源 + PCI対応A/Dボード
 テストレンジ : 電圧: ±20V、電流: ±10A (20A)
 測定パラメーター : I-Vカーブ、Isc、Voc、Ipm、Vpm、Pmax、FF、Efficiency、Rs、Rsh、
 電圧規定電流、電流規定電圧、ダークI-Vカーブ、リバースカレント
 操作 : PLC + タッチパネル + PC
 処理能力* : シングルヘッドタイプ: 1,200セル/時
 高速タイプ: 1,600セル/時

オプション

- 4本/5本バスバーセル対応
- ドット・バスバーセル対応
- カットセル対応
- バックコンタクトセル対応
- クラック検査(セル用レーザー検査ユニット)
- バーコードリーダー
- レーザーマーカ
- ペーパーフィーダー(セル間合紙供給ユニット)

その他

- R&Dセルテスター
研究・評価用に最適
コンパクトサイズ、低価格での提供が可能
- ダブルヘッドセルテスター
処理能力が2,400セル/時とシングルヘッドタイプの2倍*
省スペース化が可能

* 諸条件による



<https://www.npcgroup.net/>

東京本社

〒110-0015 東京都台東区東上野1-7-15 ヒューリック東上野一丁目ビル5階
 Phone: 03-5817-8830 Fax: 03-5817-8835

松山工場

〒791-8044 愛媛県松山市西垣生町2889
 Phone: 089-946-6606 Fax: 089-946-6607

NPC America Automation Inc.

BECK BUSINESS CENTER
 28317 Beck Road, Suite E2, Wixom, Michigan 48393, USA
 Phone: +1-248-773-7947 Fax: +1-248-308-3312

セル自動配線装置 / NTSシリーズ

- 太陽電池セルをリボンで結線し、ストリング化
- 単結晶、多結晶、2本/3本バスバーセルなど、あらゆるタイプのセルに1台で対応
- 装置の各部がユニット化されているため、セルサイズやバスバータイプの変更が短時間で可能
- 4本/5本バスバーセル、カットセル、LHS (Light Harvesting Strings)、導電性ペースト (CP) 等への対応が可能 (オプション)
- 自動レイアッ装置と組み合わせたライン化が可能



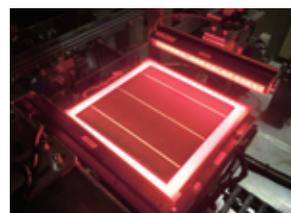
ダブルヘッドセル自動配線装置



リボン搬送



半田付け



位置決め

セル自動配線装置 / NTSシリーズ

仕様

セルサイズ : 5インチセル (125×125mm)、6インチセル (156×156mm)

バスバー本数 : 2本、3本バスバー兼用 (3本バスバーは6インチセルのみ)

カメラ検査 : 外形もしくはバスバーを基準とする位置決め、欠け検査、セル投入方向検査

フラックス塗布 : 非接触スプレーによる表裏同時塗布

半田付け : ホットエア、テーブルヒーター、IRランプ*1

ストリング搬送 : 7本のステンレスベルトによる搬送 ストリング反転機構付き

操作 : PLC + タッチパネル

処理能力^{※2}: シングルヘッドタイプ 600セル/時

高速シングルヘッドタイプ 800セル/時

1,200セル/時

ダブルヘッドタイプ 1,200セル/時

高速ダブルヘッドタイプ 1,600セル/時

*1 高速シングルヘッドタイプ (1,200セル/時) のみ
*2 諸条件による

オプション

- 4本/5本バスバーセル対応
- 導電性ペースト (CP) 対応
- LRF (Light Redirecting Film) 対応
- クラック検査 (ストリング用レーザー検査ユニット)
- ストリングストックトレイ多段タイプ
- カットセル対応
- LHS (Light Harvesting Strings) 対応
- レイアッ装置自動接続

その他

- コンパクトタイプセル自動配線装置
処理能力はシングルヘッド1台と同等。サイズはシングルヘッドから長さ45cm、幅40cm小型化
- 導電性フィルム (CF) 対応セル自動配線装置
低温でのリボン接合によりセルへの負担を軽減し、セルの薄型化に対応
接触抵抗の低減による高い安定性。フラックスが不要なためメンテナンス性が向上
- 誘導加熱 (IH) 対応セル自動配線装置
半田付け時、放射温度計によりリボン表面の温度を計測することで加熱調整が可能
- バックコンタクトセル対応自動配線装置
お客様のセル仕様に対応した装置の設計が可能



<https://www.npcgroup.net/>

東京本社

〒110-0015 東京都台東区東上野1-7-15 ヒューリック東上野一丁目ビル5階
Phone: 03-5817-8830 Fax: 03-5817-8835

松山工場

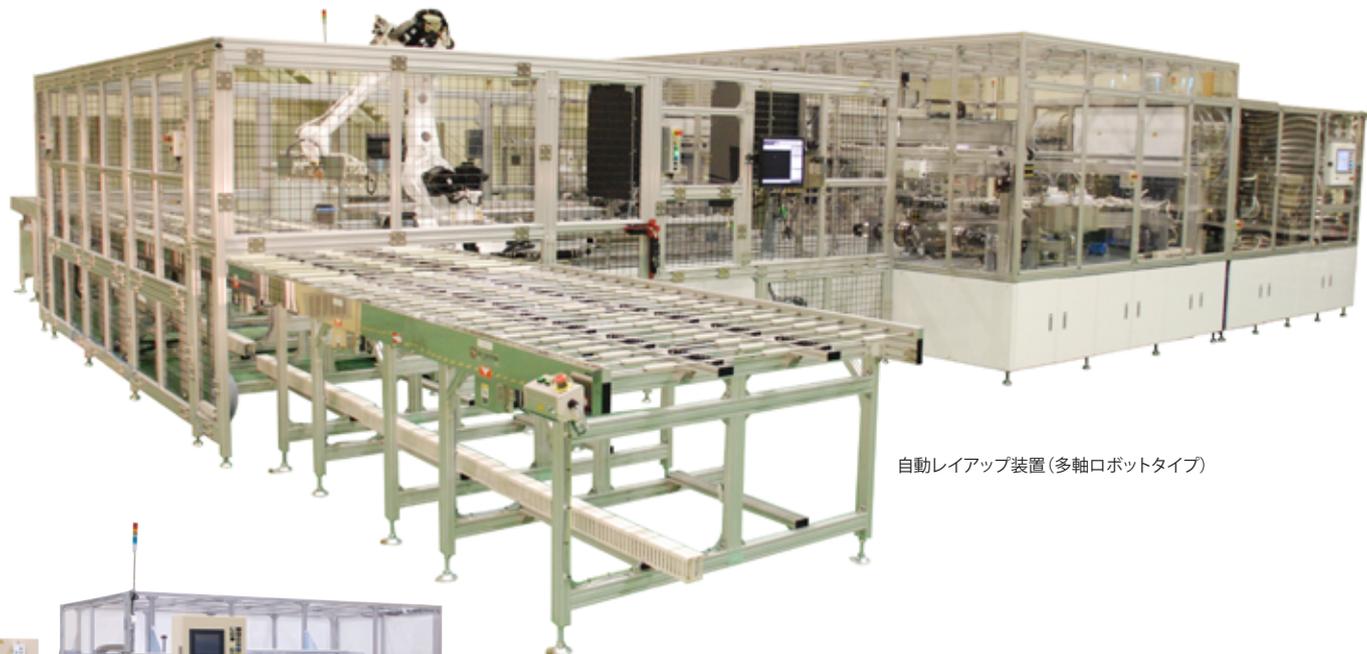
〒791-8044 愛媛県松山市西垣生町2889
Phone: 089-946-6606 Fax: 089-946-6607

NPC America Automation Inc.

BECK BUSINESS CENTER
28317 Beck Road, Suite E2, Wixom, Michigan 48393, USA
Phone: +1-248-773-7947 Fax: +1-248-308-3312

レイアップ装置 / その他関連装置

- セル自動配線装置で製作されたストリングを自動でマトリックス化
- 非接触のストリング位置決めによりセル割れ率が低減
- フレキシブルな装置構成が可能(自動/半自動)で、多様な工場レイアウトに対応
- 充実した検査工程(カメラ検査、レーザー検査、EL検査など)



自動レイアップ装置(多軸ロボットタイプ)



EVA/バックシート自動供給装置



出カタブ/ストリング間自動配線



半田付け

レイアップ装置 / その他関連装置

仕様 (NLU-100×200-Rの場合)

最大マトリックスサイズ : 標準仕様 1,000×2,000mm

6インチセルで6列×12直のマトリックスに対応が可能

ストリング検査 : LEDライトとカメラによって同時に6項目の検査・位置決めを実施
(ストリングのリボンの有無/セル間ピッチ/セルの欠け/クラック検査/
ストリングの曲がり/ストリングの長さ/ストリングの位置決め)

ストリング移載 : 多軸ロボットを使用し、ストリング検査されたストリングを吸着・移載

ストリングタブカット : ストリングの先端/末尾の余分なリボンを自動カット

マトリックス形成～ : ①ストリングをガラス/EVAに直接移載→ガラス/EVA上にて配線

出カタブ及び

または

ストリング間配線

②ストリングをプレート上に移載→プレート上にて配線
→配線済みマトリックス全体をガラス/EVAに移載

操 作 : PLC + タッチパネル

オプション

- クラック検査(ストリング用レーザー検査ユニット、ストリング用EL検査ユニット)
- ストリングバフファ
- フラックス自動塗布(ストリングの先端/末尾のリボンに塗布)
- ストリング間固定テープ自動貼り付け
- 出カタブ/ストリング間自動配線

その他関連装置

- 半自動レイアップ装置
- カバーガラス自動供給装置
- EVA/バックシート自動供給装置(ロール品、カット品いずれにも対応)
- インライン20段バフファ(先入/後出、先入/先出)
- EL検査装置
- モジュール用レーザー検査装置



東京本社

〒110-0015 東京都台東区東上野1-7-15 ヒューリック東上野一丁目ビル5階
Phone: 03-5817-8830 Fax: 03-5817-8835

松山工場

〒791-8044 愛媛県松山市西垣生町2889
Phone: 089-946-6606 Fax: 089-946-6607

NPC America Automation Inc.

BECK BUSINESS CENTER
28317 Beck Road, Suite E2, Wixom, Michigan 48393, USA
Phone: +1-248-773-7947 Fax: +1-248-308-3312

<https://www.npcgroup.net/>

真空ラミネーター / LM、SLMシリーズ

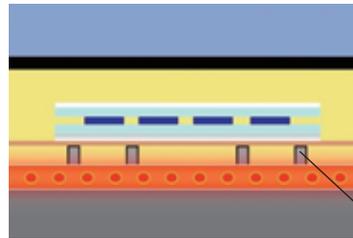
- 真空中で熱と圧力を加え封止圧着(ラミネーション)
- 世界中で1,200台以上の納入実績
- 結晶系、薄膜系を問わず各種太陽電池モジュールに対応
- 熱板温度分布 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の高い温度均一性により高品質のラミネーションが可能
- 生産用のみならずR&D用など多様な機種をラインナップ



SLMシリーズ



LMシリーズ (R&D用)



サポーターング・デバイスピン

真空ラミネーター / LM、SLMシリーズ

仕様	LMシリーズ (R&D用)	LMシリーズ	SLMシリーズ	SLM 2-Stepシリーズ
熱板有効サイズ (W)	200~500mm	1,100~1,700mm	1,800~2,400mm	2,200~2,400mm
(L)	200~500mm	1,600~2,550mm	3,400~4,600mm	3,600~4,600mm
ヒーターシステム	カートリッジヒーター			
温度制御	コントロールゾーン: 1ゾーン PID制御 熱板温度分布: $\pm 3^{\circ}\text{C}$	コントロールゾーン: 3~12ゾーン PID制御 熱板温度分布: $\pm 2^{\circ}\text{C}$	コントロールゾーン: 16ゾーン PID制御 熱板温度分布: $\pm 2^{\circ}\text{C}$	
プレス方式	ダイヤフラムプレス			ダイヤフラムプレス 1-Step目: 真空引き/プレス、2-Step目: 本プレス
プレスコントロール制御	1段	3段		
操作	卓上型: アナログ操作 自立型: PLC + タッチパネル	PLC + タッチパネル/ レシピ登録最大32種	PLC + タッチパネル/レシピ登録最大32種/ データロギング機能付き	
上リリリースシート機構 (自動駆動/清掃付き)	-	-	標準装備	標準装備
搬入/搬出コンベヤ	-	オプション	全自動	全自動

オプション

【全装置対象】

- プレヒートコンベヤ ● ホットエアプレス ● 2気圧プレス ● ドライポンプ

【SLM 2-Stepシリーズ対象】

- 2-Step目を真空メカニカルプレス方式に変更(1-Step目: 真空引き/プレス、2-Step目: 本プレス)
均一なプレスを実現。建材一体型(BIPV)や薄膜系モジュール等ダブルガラスモジュールのエッジピンチを防止
- 2-Step目を冷却プレス方式に変更(1-Step目: 真空引き/本プレス、2-Step目: 冷却プレス)
モジュールに対し均一な冷却が可能。自然冷却に比べ、常温までの冷却時間を短縮可能

その他

- 3-Step ラミネーター
真空引き、プレス、冷却プレスのサイクル工程をステップ分けすることによって各工程を短縮



<https://www.npcgroup.net/>

東京本社

〒110-0015 東京都台東区東上野1-7-15 ヒューリック東上野一丁目ビル5階
Phone: 03-5817-8830 Fax: 03-5817-8835

松山工場

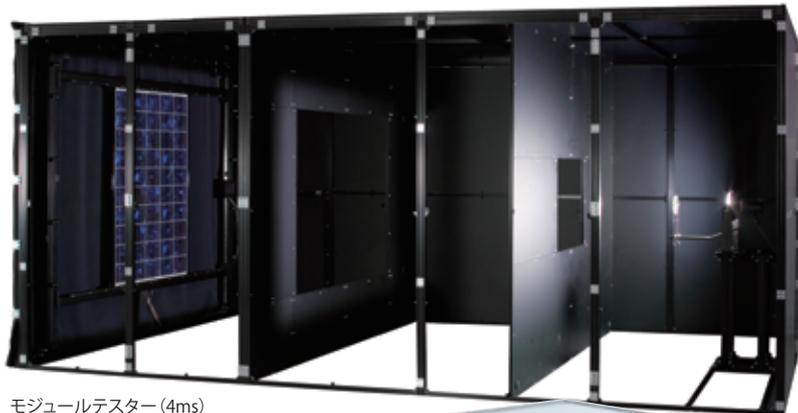
〒791-8044 愛媛県松山市西垣生町2889
Phone: 089-946-6606 Fax: 089-946-6607

NPC America Automation Inc.

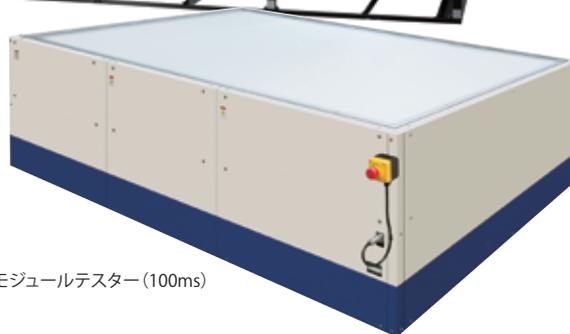
BECK BUSINESS CENTER
28317 Beck Road, Suite E2, Wixom, Michigan 48393, USA
Phone: +1-248-773-7947 Fax: +1-248-308-3312

モジュールテスター / NMTシリーズ

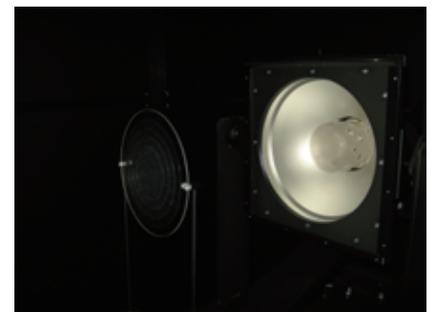
- 太陽電池モジュールのI-V測定、最終出力検査
- Class AAAIに準拠
- シンプルなデザインで低価格、簡易なメンテナンスを実現
- R&Dから量産ライン(インライン)まで対応
- 100msのパルス幅により高効率モジュール、薄膜モジュールの計測が可能 *モジュールタイプによって制限あり



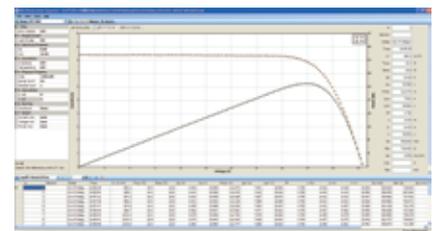
モジュールテスター (4ms)



モジュールテスター (100ms)



光源部 (4ms)



計測ソフト (100ms)

モジュールテスター / NMTシリーズ

仕様	モジュールテスター (100ms)	モジュールテスター (4ms)
有効照射範囲	1,000×1,960mm	1,600×2,000mm
照射照度	初期値: 0.7~1.1 SUN 調整分解能: 0.01 SUN以下	800~1,200W/m ²
スペクトル	AM1.5G Class A (IEC60904-9 Ed.2.0)	
ランプ発光時間	20~90ms	4ms
ランプ発光間隔時間	繰り返し発光時: 15秒	
照射照度場所むら (有効照射範囲内)	±2%以下 Class A (IEC60904-9 Ed.2.0)	
テストレンジ	電圧: 1~150V (1, 2.5, 5, 10, 20, 50, 100, 150V) 電流: 5~50A (5, 10, 20, 50A)	
測定パラメーター	I-Vカーブ、Isc、Voc、Ipm、Vpm、Pmax、FF、Efficiency、Rs、Rsh	
照射照度時間変動率	STI (Short Term): 10ns未満 Class A (IEC60904-9 Ed.2.0) LTI (Long Term): ±2%以下 Class A (IEC60904-9 Ed.2.0)	STI (Short Term): Class A (IEC60904-9 Ed.2.0)
ランプ	パルスドキセノンランプ	キセノンランプ
ランプ平均寿命	パルスドキセノンランプ: 約10万回	キセノンランプ: 約5万回
照射システム	・下方からモジュール受光面に対し照射 ・パルス発光幅設定により、有効発光幅が10~100msの範囲にて1ms単位で設定可能	・モジュール受光面に対して垂直に照射 ・光源からモジュールまでの距離は5.2m

オプション

- 搬入出自動化(ロード/アンロードコンベヤ)
- 耐電圧/絶縁抵抗試験機能(乾式/湿式)
- ラベルプリンター



東京本社

〒110-0015 東京都台東区東上野1-7-15 ヒューリック東上野一丁目ビル5階
Phone: 03-5817-8830 Fax: 03-5817-8835

松山工場

〒791-8044 愛媛県松山市西垣生町2889
Phone: 089-946-6606 Fax: 089-946-6607

NPC America Automation Inc.

BECK BUSINESS CENTER
28317 Beck Road, Suite E2, Wixom, Michigan 48393, USA
Phone: +1-248-773-7947 Fax: +1-248-308-3312

<https://www.npcgroup.net/>

レーザー検査装置 / NLSシリーズ

- レーザー光を用いて結晶系太陽電池セルのクラック、欠け等を自動検出(検査方法特許取得*1)
- セル/ストリング/モジュール全てに対応し、多分野のニーズに対応可能
- クラックの自動検出により、人員コストを削減、人為的判断ミスやブレを防止
- 被検体(セル/ストリング/モジュール)にストレスを与えずに検査することが可能
- セル/ストリング用検査装置はユニットとして各製造装置への組み込みが可能*2



セル用
レーザー検査装置



ストリング用レーザー検査装置

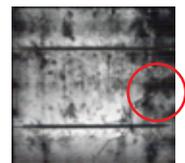


モジュール用
レーザー検査装置

検査画像比較



従来検査方法



レーザー検査方法

クラックのみを鮮明に画像化

レーザー検査装置 / NLSシリーズ

仕様	NLS-Cシリーズ(セル用)	NLS-Sシリーズ(ストリング用)	NLS-Mシリーズ(モジュール用)
対象セルタイプ	結晶系太陽電池セル(バックコンタクトセル含む)		
対象セルサイズ	5インチセル(125×125mm)、6インチセル(156×156mm)、カットセル		
検査対象	結晶系セル	結晶系ストリング	結晶系モジュール*3
検査項目	マイクロクラック、貫通クラック、欠け、ピンホール		
検査時間 (搬送時間は含まない)	約1秒/セル*4	約10秒/10直ストリング (約1秒/セル)	約50秒/モジュール*5
ラインナップ			
手動検査装置	○	○	○
自動検査装置	○	○	○
装置への組み込み ユニット	○	○	○ (生産ラインに組み込み可能)
活用分野と期待される効果			
R & D、認証機関	抜き取り検査や研究用として使用可能		
セルメーカー	セル出荷時の検査として使用可能		
モジュールメーカー	セルテスターに組み込みが可能 早期に不良セルを排除することで、 モジュール製造工程の歩留まりが向上	セル自動配線装置や自動レイアップ装置に組み込みが可能 上流工程で不良ストリングを検出することで、 生産歩留まりが向上	ラミネーション前後で自動検査を行い、規格外の 商品を生産ラインより排出することが可能 クラックの有無や形状、個数等によりモジュールを 客観的に選別することが可能 モジュール受入時、取付前の品質検査
システムメーカー	—	—	—

*1 日本: 特許第5015341号, 韓国: 登録番号1214884, 台湾: 登録番号1394967 *2 装置仕様によって変動。 *3 ラミネーション前後モジュール、バイパスダイオード・端子Box・フレーム付きモジュールへの対応が可能。
*4 1,200セル/時の場合。セルタイプ、レジビ、材料及び作業者によって変動。 *5 6列×10直の場合。搬送時間は含まない。



東京本社

〒110-0015 東京都台東区東上野1-7-15 ヒューリック東上野一丁目ビル5階
Phone: 03-5817-8830 Fax: 03-5817-8835

松山工場

〒791-8044 愛媛県松山市西垣生町2889
Phone: 089-946-6606 Fax: 089-946-6607

NPC America Automation Inc.

BECK BUSINESS CENTER
28317 Beck Road, Suite E2, Wixom, Michigan 48393, USA
Phone: +1-248-773-7947 Fax: +1-248-308-3312

<https://www.npcgroup.net/>