

# 仕 様 書

## 1. 件名:太陽電池モジュール用電流－電圧計測機器

## 2. 研究の概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）福島再生可能エネルギー研究所では、被災地企業等再生可能エネルギー技術シーズ開発・事業化支援事業の研究開発テーマ「太陽電池モジュール用ガラスの表面処理技術の開発」のもと、太陽電池モジュールの防汚コーティング技術の開発を進めている。具体的には、ガラス製の太陽電池モジュールの表面に化学処理を施し防汚効果を付与することで太陽電池の出力低下を抑制することにより、発電コストの低減に貢献する。

## 3. 装置の概要

太陽電池モジュールの電流－電圧特性の計測を常時行い、天候（気温、降雨、積雪、風など）と発電量の関係を詳細に調査し、防汚コーティングの効果の定量評価と、どのような気象条件であればその効果が発揮できるのかを示していく必要がある。本装置は、太陽電池モジュールの電流－電圧特性を行うための計測機器一式である。別に調達請求者が用意する Windows11 PC を合わせることで、任意の時間の電流－電圧特性が得られる計測システムを構成する。

## 4. 装置の構成

本装置は、カーブトレーサー、チャンネル切替器、モジュール温度計測ユニット、日射量計測ユニットおよび付属ソフトウェアで構成する。

## 5. 構成別仕様

### 5.1 カーブトレーサー

- (1) 太陽電池モジュールの電流－電圧特性が計測できること。
- (2) 太陽電池モジュールの電圧の測定可能範囲は少なくとも 1mV～20V を含むこと。
- (3) 太陽電池モジュールの電圧の測定レンジは少なくとも 2V と 20V を含むこと。
- (4) 太陽電池モジュールの電流の測定可能範囲は少なくとも 10 $\mu$ A～16A を含むこと。

- (5) 太陽電池モジュールの電流の測定レンジは少なくとも 20 $\mu$ A、 200 $\mu$ A、 2mA、 20mA、 200mA を含むこと。
- (6) 日射計、熱電対用および Pt100 2 個のアナログ入力端子が付帯すること。
- (7) アナログ入力の測定レンジは少なくとも 10mV、 100mV、 1V、 10V を含むこと。
- (7) 掃引バイアス電圧は少なくとも-2V~+20V を含むこと。
- (8) 電流－電圧曲線の測定点数は少なくとも 50~4000 点を含むこと。
- (9) 電流－電圧特性を測定するときの掃引時間は少なくとも 5msec~300sec を含むこと。
- (10) 電流－電圧特性を測定するときの掃引は、飽和電流から開放電圧の方向、および開放電圧から飽和電流の方向が可能であること。
- (11) 太陽電池モジュールに接続する出力用ケーブルは長さ 15m 以上であること。
- (12) 外形寸法は幅 500mm 以内、奥行 500mm 以内、高さ 150mm 以内であること。
- (13) 重量は 10Kg 以下であること。
- (14) 電源は AC100~240V 50/60Hz (最大 125VA) であること。

## 5.2 チャンネル切替器

- (1) 独立の太陽電池 12 モジュールに接続して電流－電圧特性を独立に計測できる切替機能が付帯していること。
- (2) 外形寸法は幅 400mm 以内、奥行 400mm 以内、高さ 150mm 以内であること。
- (3) 重量は 10Kg 以下であること。
- (4) 電源は AC100~240V 50/60Hz であること。

## 5.3 モジュール温度計測ユニット

- (1) 独立の太陽電池 12 モジュールの温度が計測できること。
- (2) T 型熱電対を接続して太陽電池モジュールの温度が計測できること。
- (3) 太陽電池モジュールに接続する出力用ケーブルは長さ 15m 以上であること。

## 5.4 日射量計測ユニット

- (1) 全天候型の日射計であること。
- (2) 5.1 のカーブトレーサーに接続して日射強度の計測が可能であること。
- (3) 出力 95%に到達する応答速度は 10 秒未満であること。
- (4) 出力用のケーブルの長さは 15m 以上とすること。
- (5) 外形寸法は直径 200mm 以内、高さ 200mm 以内であること。

## 5.5 付属ソフトウェア

- (1) 調達請求者が別に用意する Windows11 PC にインストールするソフトウェアであって、カーブトレーサー、チャンネル切替器、モジュール温度計

測ユニットおよび日射量計測ユニットが行うそれぞれの計測およびデータの保存、加工を指示できるものであること。

(2) 太陽電池の電流－電圧特性のうち、少なくとも次の項目を数値として出力すること。

- ・最大出力電力、開放電圧、短絡電流、曲線因子、発電効率  
最大出力動作電圧、最大出力動作電流、直列抵抗、シャント抵抗、  
基準セル短絡電流、日射強度、太陽電池温度、計測日時

## 6. 貸与品

太陽電池モジュール 一式

## 7. 特記事項

- (1) 納品する装置等について、法令に基づく申請、届出、又は、報告等が必要な場合は、適切に実施すること。産総研が自ら行う必要がある場合は調達請求者に対し、手続きに要する期間を勘案し、手続きが遅滞しないよう、手続きに必要な情報の提供を行うこと。また、日本語による保守・修理可能な体制を国内に備えること。
- (2) サプライチェーン・リスクに対応するため、別紙に記載する事項に従って契約を履行しなければならない。
- (3) 技術審査時に、5.1 のカーブトレーサーにて計測した太陽電池モジュールの電流が1mV～20V、電圧が10uA～16Aであることを示す電流－電圧曲線の資料を提出すること。

## 8. 出荷前検査

- (1) 受注者は、納入に先立って、自己の標準的な検査項目に準じて出荷前検査を実施し、その結果を性能試験成績書として、本装置の納入前に提出すること。
- (2) 受注者は、納入に先立って、産総研が貸与する太陽電池の独立した 12 モジュールの電流－電圧特性を測定し、太陽電池モジュールの電圧と電流が1mV～20V および 10μA～16Aであることを示す資料を本装置の納入前に提出すること。

## 9. 納品確認試験

本装置を搬入、据付、接続、調整の後、調達請求者の立会いのもと、調達請求者が用意する太陽電池モジュールの動作確認用モジュールを用い、納入時に実測定を行い、本装置が仕様書を満たしていることを確認した上で、装置が正常に作動することを確認し、その結果を納品確認試験成績書として提

出すること。

#### 10. 納入物品

- (1) 太陽電池モジュール用電流－電圧計測機器 一式
- (2) 取扱説明書 一部（紙媒体または電子媒体）
- (3) 性能試験成績書 一部（紙媒体または電子媒体）
- (4) 資料（8. (2)に記載） 一部（紙媒体または電子媒体）
- (5) 納品確認試験成績書 一部（紙媒体または電子媒体）

※電子媒体で提出する場合、原則として USB メモリ等の外部電磁的記録媒体は用いないこと。

#### 11. 納入の完了

本装置は、「10. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

#### 12. 納入期限および納入場所

納入期限：2025年9月26日

納入場所：福島県郡山市待池台 2-2-9

国立研究開発法人産業技術総合研究所

再生可能エネルギー研究センターB区画 実証フィールド内

#### 13. 付帯事項

- (1) 搬入・設置完了後の養生材、梱包材は納入者が引き取り、適正に処理すること。
- (2) 納入時には、本装置の安全操作及び一般的な保守について講習を行うこと。
- (3) 納入された製品における能力内の使用中に発生した、納入の完了後1年以内の故障については、その修理、調整等責任をもって無償で行うこと。
- (4) 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- (5) 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。

以上