

二次基準セルの校正・モジュール測定のご案内

2006/4/1

電気安全環境研究所 研究部

電気安全環境研究所（以下、「JET」。）では、二次基準セルの校正及びモジュール測定を実施しています。校正の内容は、ご用意いただいた基準太陽電池用セルに対して、JIS C 8911（二次基準結晶系太陽電池セル）又は JIS C 8931（二次基準アモルファス太陽電池セル）及び IEC60904-2 に準拠した校正を実施し、校正成績書を発行して二次基準セルとして供給するものです。モジュール測定は、ご用意いただいたモジュールに対して、JIS C 8914（結晶系太陽電池モジュール出力測定方法）又は JIS C 8935（アモルファス太陽電池モジュール出力測定方法）及び IEC60904-1 に準拠した測定を実施し、測定結果を測定成績書として発行するものです。

1 基準セル校正・モジュール測定について

日本における太陽電池校正・測定のトレーサビリティ体系は、図1に示す通り、分光放射照度標準電球に基づいて校正された一次基準太陽電池セル（以下、一次基準セル。）を最上位としています。一次基準セルの校正は、基準太陽光に近似したソーラシミュレータ下でのセルの短絡電流値について、ソーラシミュレータと基準太陽光のスペクトルの相違を、一次基準セルの相対分光感度とソーラシミュレータの絶対分光放射照度を用いて補正し、基準状態下（セル温度：25℃，分光分布：基準太陽光，放射照度：1kW/m²）における短絡電流値に値づけするものです(JIS C 8910)。一次基準セルの校正設備及び校正技術は、独立行政法人 産業技術総合研究所（AIST）によって維持・管理されています。JET では、校正された一次基準セルによってソーラシミュレータの光量調整を行い、一次基準セルに近似した相対分光感度特性を持つ二次基準セルの校正(JIS C 8911, JIS C 8931)，及びモジュールの出力測定(JIS C 8914, JIS C 8935)を実施します。なお 従来は依頼者毎に一次基準セルを用意して戴いてきましたが、2006年4月より、一次基準セルの個数を限定し、校正周期も1年に変更することで、より合理的で信頼性のある“代表セル方式”に運用方法を変更させて戴くことにしました。詳細については、資料“代表セル方式への移行に関して”をご参照下さい。

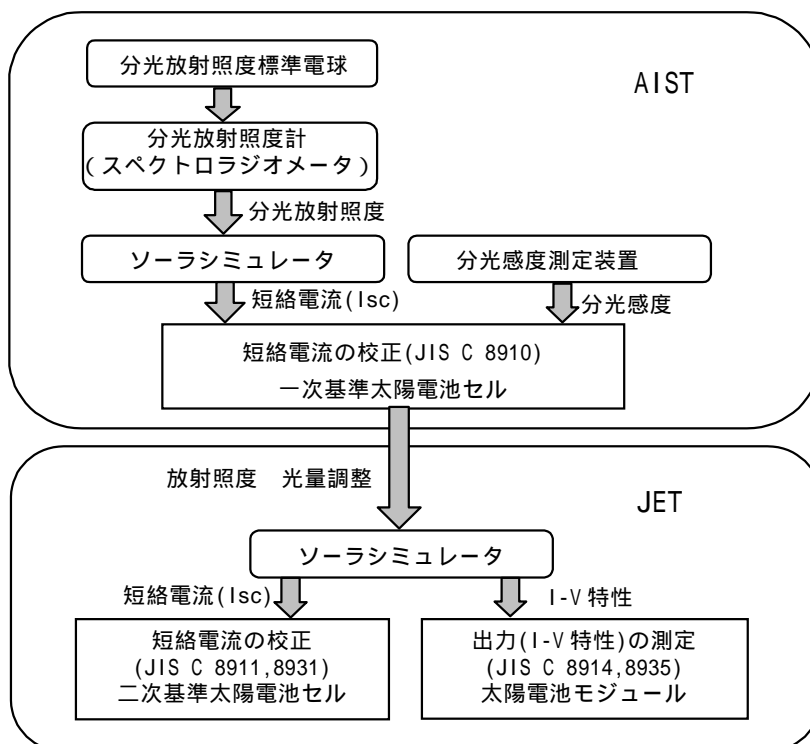


図1 日本における太陽電池校正・測定のトレーサビリティ体系

2 二次基準セル校正・モジュール測定の概要

二次基準セル校正の場合は、校正品の分光感度特性を測定し、JET が所有している“代表セル群”(一次基準セル)の中から適切な(被校正セルと分光感度特性の近い)一次基準セルを選択します。これを基に、JIS C 8911(二次基準結晶系太陽電池セル)又は JIS C 8931(二次基準アモルファス太陽電池セル)に準拠し、二次基準セルの校正を実施します。さらに、一次基準セルと二次基準セルとの相対分光感度の相違、および基準太陽光とソーラシミュレータ光の分光放射照度分布の相違によって生じるスペクトルミスマッチ誤差の補正を行い、信頼度の高い校正値を確保します。また、二次基準セルの校正の他にオプションとして、分光感度特性測定(JIS C 8915,8936)及び IV 特性測定(JIS C 8913,8934)もごさいます。ご依頼の際には、成績書に測定結果を添付致します。

モジュール測定の場合は、測定品(モジュール)及び分光感度特性が同一の分光感度特性測定用セルを提出していただきます。分光感度特性測定用セルは、従来の JIS 推奨パッケージセル(EVA ありタイプ)か、ラミネートモジュール(下記参照)とします。ただし、被測定モジュールの分光感度特性が既に当所で測定してあるセルと同じものについては、新たに分光感度測定用セルを提出する必要はありません。JET では、提出いただいたセルの分光感度特性測定を行い、当所が所有している“代表セル群”(一次基準セル)の中から適切な(モジュールと分光感度特性の近い)基準セルを選択します。それを基に、JIS C 8914(結晶系太陽電池モジュール出力測定方法)又は JIS C 8935(アモルファス太陽電池モジュール出力測定方法)等に準拠した測定を実施します。詳細に関しましては、資料“代表セル方式への移行に関して”をご参照下さい。なお、分光感度測定の実施は別途費用が必要となります。

校正・測定に用いる各々のソーラシミュレータは JIS C 8912(結晶系太陽電池測定用ソーラシミュレータ)及び JIS C 8933(アモルファス太陽電池測定用ソーラシミュレータ)に記載されている等級 A(放射照度場所むら: $\pm 2\%$ 以下,放射照度時間変動率: $\pm 1\%$ 以下,スペクトル合致度: $\pm 25\%$ 以下)の装置です。

3 校正品(基準セル用セル)に関するお願い

校正品は下記の条件を満たすようお願いいたします。不明な点がございましたら、お問い合わせ下さい。

- ・ JIS C 8911(二次基準結晶系太陽電池セル)又は JIS C 8931(二次基準アモルファス太陽電池セル)に規定の推奨構造を満足するパッケージとして下さい。
- ・ 校正可能なセルの種類は結晶系、またはアモルファス系(安定な太陽電池(例えば結晶系)に光学フィルタを装着した擬似アモルファスも含む)です。アモルファス系と同様に、多接合太陽電池(タンデム,トリプル)の各層擬似要素セルの校正はお受けしますが、多接合構造のセルそのものの校正は、未だ校正方法並びに JIS 規格が確立されておりませんので、受付対象外とさせていただきます。
- ・ ステージ(水平)に設置した際にながたつかないように、裏面の平坦性を確保して下さい。
- ・ 測定の際は、セルの温度を一定制御(25)する必要があります。水冷によって温度制御を行いますので、パッケージには水冷管を備え、更に、水冷ホース用のコネクタが接続できるよう、ねじ部を装着下さい。
- ・ 熱電対は T 型(銅,コンスタンタン線)を用いて、先端部はコネクタ(大型タイプ)を取り付けて下さい。
- ・ 固有識別番号を表示したラベルを貼って下さい。
- ・ 光照射による安定化処理を施し、十分安定させた状態として下さい。
- ・ ブレークダウン等によるセルのシャント異常等がないものとして下さい。
- ・ 発電部のサイズは、基本的に 2cm 角以内として下さい。ただし、単一セル(複数個のセルから構成されない)であれば、それ以上のサイズでも校正可能な場合もございますのでご相談下さい。尚、高精度な測定のために、短絡電流値が 10mA 以上となるようセル面積を調整して戴くことを推奨します。
- ・ ガラス基板のアモルファスセルの場合は、光の回り込みによる誤評価を避けるため、極力、非発電部に反射率の低い黒板マスク等を装着下さい。

- ・擬似アモルファスセル等，光学フィルタを併用する場合は，光学フィルタはパッケージに固定する形態とし，固定治具には極力反射を抑えた材料のものを使用して下さい。



図2 推奨構造を満足する基準セルパッケージの例

4 測定品（モジュール）に関するお願い

- ・ガラス，充填材等でセルが封止された構造として下さい。
- ・測定可能なセルの種類は結晶系，アモルファス系です。ただし，その他の種類の太陽電池についても，条件付きで測定をお受けすることは可能です。例えば，多接合太陽電池（タンデム，トリプル）の場合は，各層に入射するソーラシミュレータの光量が AM1.5G 下での光量と一致するようなスペクトル条件で測定する必要がありますが，測定時において JET のソーラシミュレータのスペクトルが所定の条件を満たしていれば，測定をお引き受けすることは可能です。ただし，その際の成績書は“参考値扱い”とするとともに，多接合太陽電池の各層要素セルに対する照度を記載させていただきます。詳細については，ご相談下さい。
- ・測定架台に固定可能であることとします。表面は平面で，固定した際に湾曲しないよう十分に機械的強度をもたせて下さい。
- ・リード線又は端子により電極（+極，-極の2端子）を取り出し，極性を表示してください。
- ・測定品の固有識別番号を表示したラベルを貼って下さい。
- ・発電部のサイズは，基本的に $1.2 \times 1.0\text{m}$ 以内とします。
- ・測定可能な電流・電圧は， $10\text{A}, 40\text{V}$ 以内か $2.5\text{A}, 240\text{V}$ 又は $5\text{A}, 120\text{V}$ 以内です。

5 分光感度測定用ラミネートモジュールに関するお願い

- ・モジュールと同等の（例えば，ガラス/充填材/セル/裏面材）構造として下さい。
- ・セル（発電部）のサイズは，基本的に 2cm 角以内として下さい。ただし，単一セル（複数のセルから構成されない）であれば，それ以上のサイズでも測定可能な場合もございますので，個別にご相談下さい。
- ・ステージ（水平）に設置した際にがたつかないように，裏面の平坦性を確保して下さい。ステージのサイズは 8cm です。
- ・リード線により電極（+極，-極の2端子）を取り出した構造として下さい。
- ・T型（銅，コンスタantan線）の熱電対をつけ，先端部はコネクタ（大型タイプ）を取り付けて下さい。
- ・必要なセルにおいては事前に光照射による安定化処理を施し，十分安定させた状態として下さい。

6 納期

JET で実施する二次基準セル校正・モジュール測定は、申込書、校正品（測定品）が揃った日を受理日とし、この日から校正（測定）が終了し成績書発行までの標準的な期間を2週間とします。ただし、事前にスケジュールのご予約をしていただく必要がございますので、校正（測定）の予定が決まりましたら早めにご連絡下さい。基本的に、測定希望週の前週金曜に校正品（測定品）がJET に到着するよう発送いただけましたら、測定希望週に測定し、その翌週中に成績書を発送することが可能です。なお、校正設備の故障、申込みが集中した場合等の事情があるときは、標準的な期間を超えることがありますのでご理解の程よろしくお願い致します。また、校正を急ぐ必要がある場合、追加料金を戴き特急扱いとして受け付けられる場合もありますので、ご相談下さい。

7 ご依頼から成績書発行までのフロー

JET まで校正（測定）のご依頼の打診をお願いします。その際、測定希望時期をお申し出下さい。JET から校正（測定）申込書をメール（電子ファイル）で送付します。申込書をご記入の上、JET までメール（電子ファイル）で送付下さい。申請内容を確認し問題なければご連絡致しますので、申込書（電子ファイル）を印刷し連絡先の欄にご捺印の上、郵便等で送付下さい。測定スケジュールが確定しましたらご連絡致します。校正品（測定品）が指定の日にJET まで届くように元払いで発送下さい。校正（測定）完了後、校正品（測定品）及び校正（測定）成績書、請求書を着払いにて送付致します。校正料の支払いをJET が指定する口座に振り込みにてお願い致します。

図3 校正・測定業務のフロー

