

改定：2012年5月24日
初版：2009年9月9日
独立行政法人産業技術総合研究所
太陽光発電工学研究センター

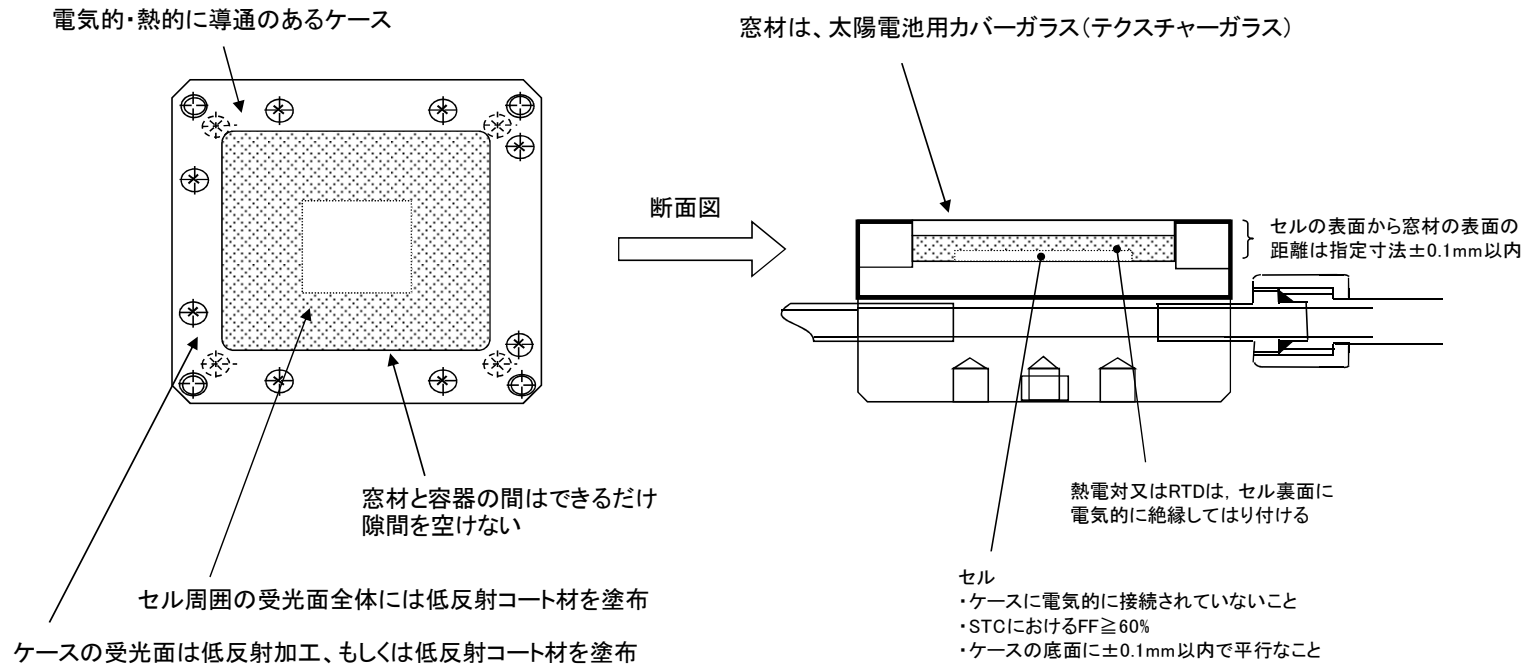
一次基準太陽電池セル校正に関する参考文書

1. 基準セル推奨構造
2. 基準セル安定性確認試験方法
3. 基準太陽電池デバイスの校正周期についての指針
4. 基準セルの校正値及び利用上の注意

基準太陽電池セルの推奨構造

改定: 2012年5月14日
初版: 2009年9月7日
独立行政法人 産業技術総合研究所
太陽光発電工学研究センター

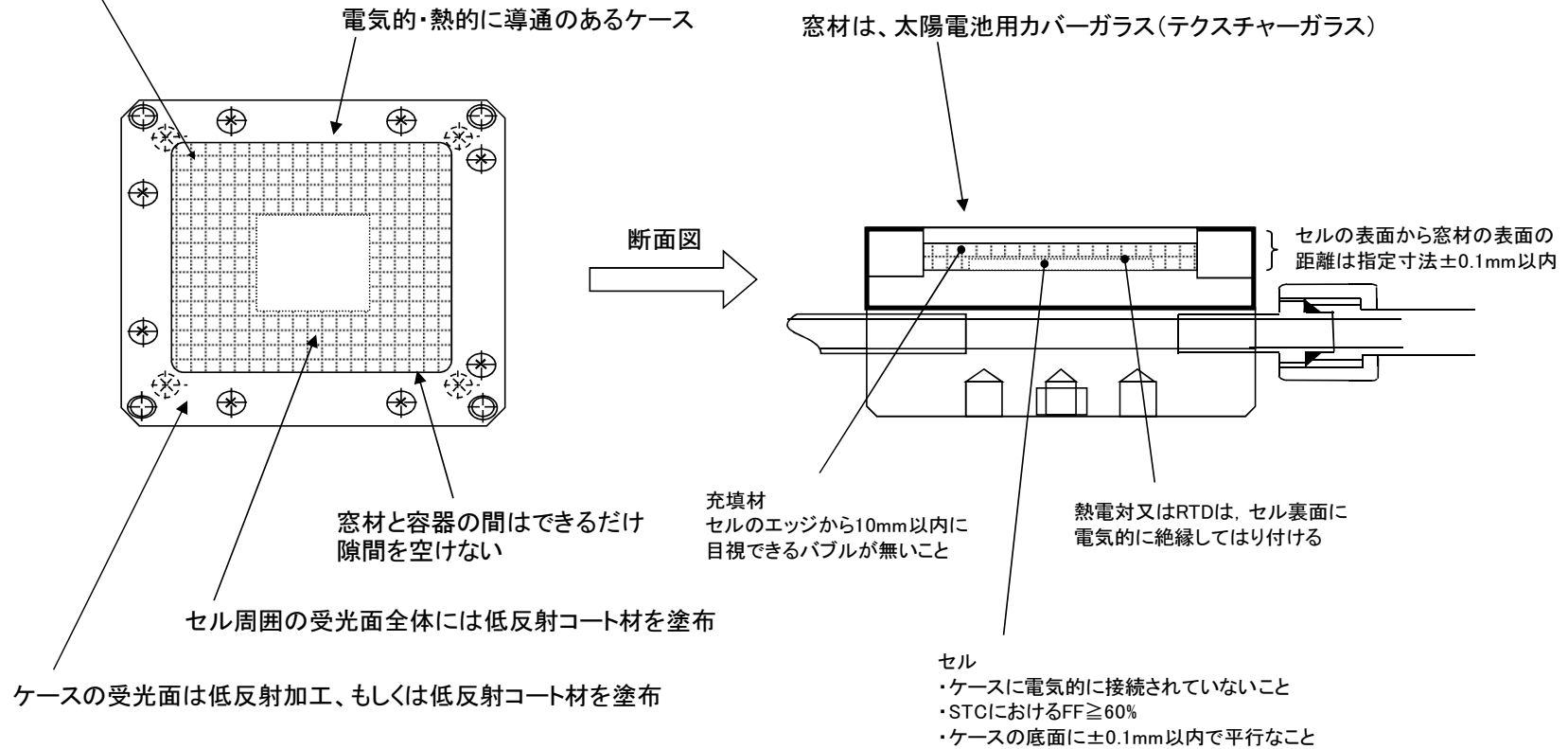
・ 結晶系セル・ウェハ用



◆テクスチャーガラスの入手先(一例): 株式会社 グリッド技研 (Tel / Fax ; 06-6953-5666)

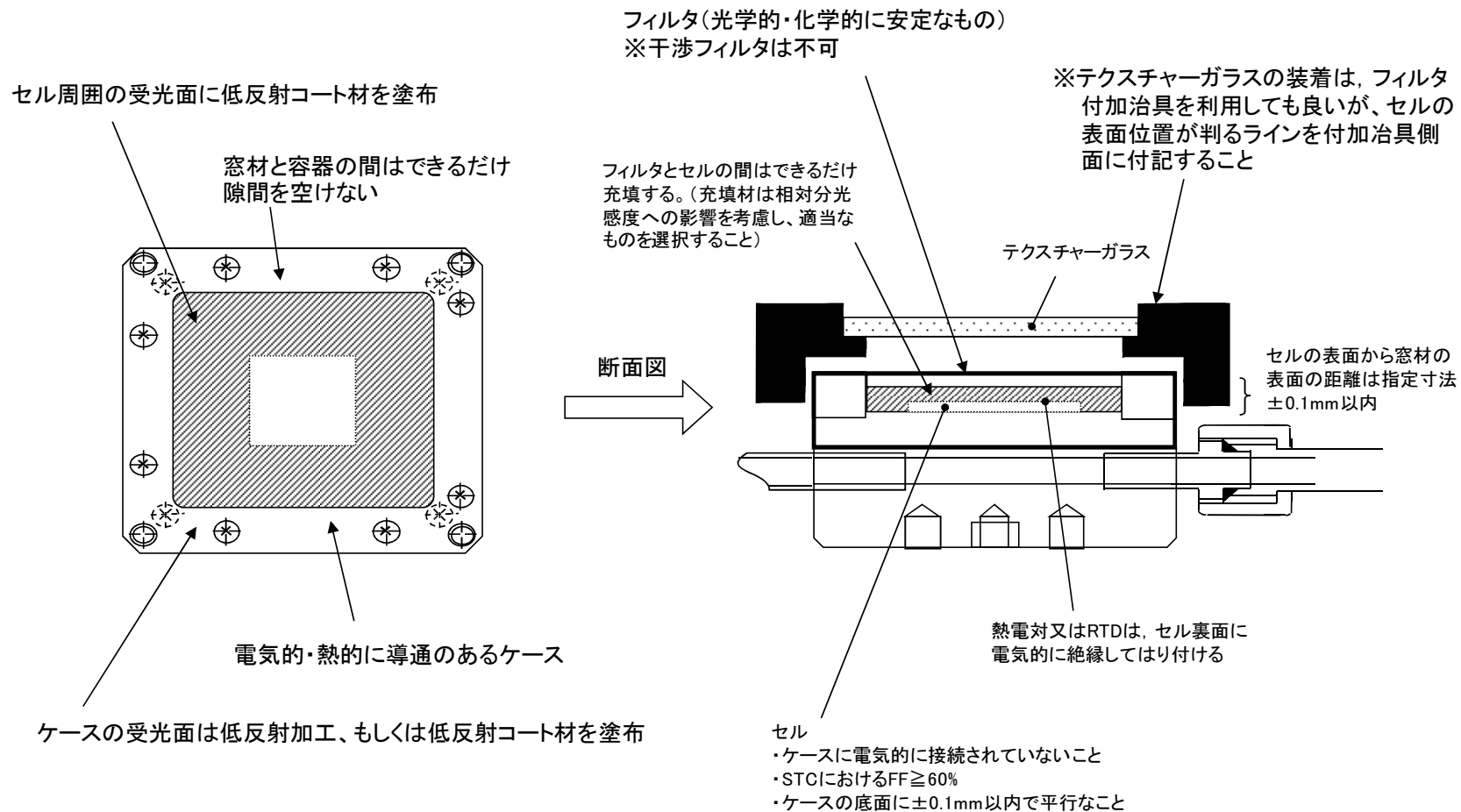
・ 結晶系モジュール用

モジュールと相対分光感度特性を合致させるため、モジュールに使用しているものと同じセルを用い、高分子材料(EVA等)で充填する。

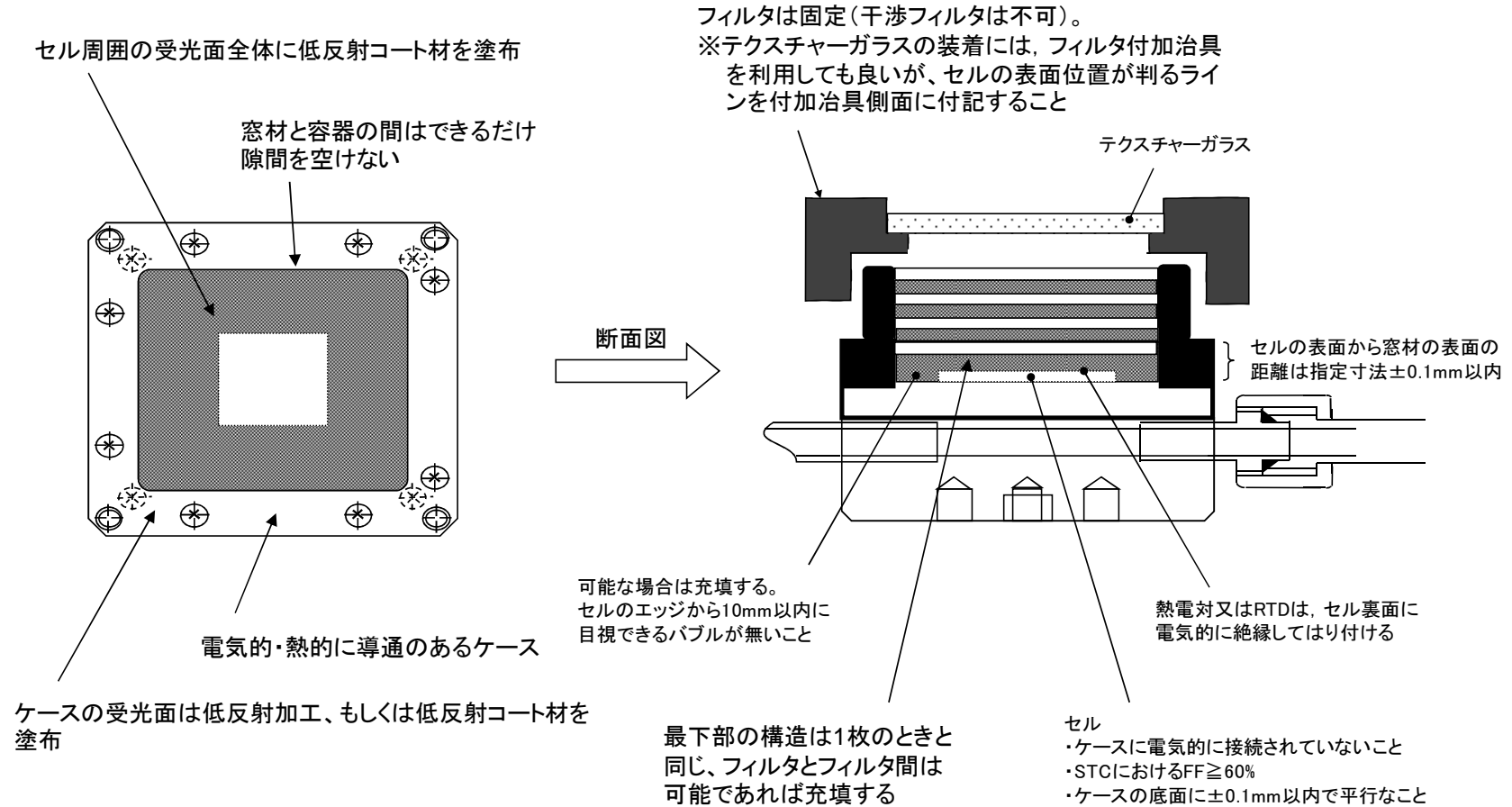


◆テクスチャーガラスの入手先(一例): 株式会社 グリッド技研 (Tel / Fax ; 06-6953-5666)

・ 擬似セル : フィルタが1枚の場合



・ 擬似セル : フィルタが2~3枚の場合



◆テクスチャーガラスの入手先(一例):株式会社 グリッド技研 (Tel / Fax ; 06-6953-5666)

基準セル安定性確認試験方法

1. 目的

基準セルとしての外観、構造、光学的安定性及び熱的制御性を確認するための試験方法を規定する。

2. 概観及び構造検査

2.1 外観検査

目視により、供試セル及び窓材（ガラス又はフィルタ）に剥離、瑕、失透などの欠陥がないこと。

2.2 構造検査

供試セルの構造は、参考文書 1 に示す推奨構造とする。

3. Light Soaking 試験

この試験は、供試セル自体の発電特性及び充填材特性の初期劣化等のスクリーニングを行うことを目的とし、校正履歴の無い供試セルの初回校正時に適用する。

温度制御が著しく困難である場合、又は 2 時間の曝光期間中に、 I_{sc} の周期的変動、漸次上昇傾向又は漸次低下傾向を示す場合、本試験に不合格とする。

4. Photo Stability 試験

この試験は、供試セルの短絡電流のソーラシミュレータ照射下における安定性を確認することを目的とし、校正履歴の無い供試セルの初回校正時に適用する。

試験の手順は、次のとおりである。

試験条件は、基準セルで $1,000\text{W/m}^2$ に調節したソーラシミュレータ下で、供試セルを $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 以内に保持し、2 時間連続照射する。

2 時間以上経過後、30 分間を一回の測定とし、2 回測定する。

測定は、短絡電流 I_{sc} を 1 分間以内の間隔で測定する。

各測定回の I_{sc} のばらつきが $\pm 0.6\%$ 以内であり、かつ、各測定の I_{sc} の平均値の差が 0.5% 以内であること。

また、各測定回の終了時点で FF を求め、その値が 60% 以上のこと。

注、 I_{sc} のばらつきには、ソーラシミュレータの照度変動も含まれるので、上記の値は一つの目安である。 I_{sc} 及び照度を同時測定し、照度で補正することが望ましい。照度補正を行わない場合は、厳密な判定はできない。少なくとも、 I_{sc} のばらつきが照度のばらつきの程度であることの確認が必要である。

5. 熱的制御性試験

この試験は、セルの熱的完全性を確認することを目的とし、全ての供試セルに適用する。セルの熱特性は、セルと冷却版との接着の完全性及びその安定性に依存するものであり、

この点をセルの温度変化から検査する。

試験の手順は、次のとおりである。

基準セルで $1,000\text{W/m}^2$ に調節したソーラシミュレータ下にセルをおき、セルの温度上昇をサンプリングインターバル 1 分間隔で測定し、記録する。

セルの温度安定性は、温度上昇カーブに不自然なうねりがないこと、安定後に $\pm 1^\circ\text{C}$ 以上変化しないことから判断する。

6. データの記録及び合否判定

すべての検査データ及び合否判定の結果を記録し、保管する。

以上

参考文書 3

基準太陽電池デバイスの校正周期についての指針

2009年9月9日
独立行政法人 産業技術総合研究所
太陽光発電工学研究センター

校正周期は、使用者の決定事項とし、使用頻度、使用環境、保管環境等を考慮の上、決定されるものとします。

参考事項：

- 1. ISO/IEC17025 (JISQ17025)** 「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」の 5.10.4 校正証明書 5.10.4.4 項には、次のように規定されています。
「依頼者との合意がある場合を除き、校正証明書（又は校正ラベル）は校正周期に関する推奨を含んではならない。」
従って、AIST の基準太陽電池セル校正に関する校正証明書には、校正周期に関する推奨や校正の有効期限は記載致しません。
- 2. IEC60904-2 Ed.2** 「Requirements for reference solar devices」11 項「Care of reference devices」には、次のように規定されています。
「It is recommended that reference devices be recalibrated on an annual basis」
ここでは、毎年の再校正を推奨しています。

以上

参考文書 4

基準太陽電池セルの校正値及び利用上の注意

2012年5月24日
独立行政法人 産業技術総合研究所
太陽光発電工学研究センター

1. 一次基準太陽電池セルの校正値について

1.1 校正方法について

JIS C 8910 (2001年版)の一次基準太陽電池セルに準拠していますが、基準太陽光の分光放射照度分布の変更及びソーラシミュレータと校正器物の間の多重反射の影響の補正を追加しています。

これらの変更及び追加は、2009年、AISTで正式に校正業務を開始した時点から実施しています。

2009年以前の値を校正値として利用する場合は、次の点にご注意ください。

1.2 基準太陽光の分光放射照度分布の変更について

基準太陽光の分光放射照度分布は、2008年に改定された、IEC 60904-3によります。

このIEC規格との一致JISが、JIS C 8904-3として2011年に発行されています。

JIS C 8910 (2001年版)の基準太陽光の分光放射照度分布は、IEC 60904-3の改定前の値です。

この変更により、基準太陽電池セルの校正値は、JIS C 8910 (2001年版)とは異なります。その影響は太陽電池の分光感度特性によって異なりますが、結晶系では、小数点以下数%の違いとなります。

注、IEC 60904-3 (2008) : Photovoltaic devices Part 3 Measurement principles for photovoltaic(PV) solar devices with reference spectral irradiance data。

JIS C 8904-3 (2011) : 基準太陽光の分光放射照度分布による太陽電池測定原則

1.3 多重反射の影響の補正の追加について

基準太陽電池セルの校正において、セル受光面と校正用ソーラシミュレータとの間の多重反射によるセルへの入射光量の増加があります。この入射光量の増分は、セルの入射角依存性から推定し、補正します。

この入射光量の増分を補正することで、校正値は、校正証明書に示すように、まさに、基準太陽光が入射したときの値になります。

入射光量の増分は、セルの構造及びソーラシミュレータの構造に依存します。推奨構造のものでは、シミュレータに依らず、0.1%以下ですが、従来のセル(多重反射に対する対策を施してない)では、構造により0.2%から1.2%の影響があることを確認しています。

2. 一次基準セル利用上の注意

2.1 基準セルと被測定対象物との関係

一次基準セルと被測定対象物とは、光学的に同一の特性であることが必要です。

光学的特性とは、分光感度特性及び表面の反射率です。

2.2 分光感度特性が異なる場合

ミスマッチ補正が必要です。

ミスマッチ補正の方法は、IEC 60904-7によります。このIEC規格との一致JISが、JIS C 8904-7として2011年に発行されています。

注、IEC 60904-7 (2008) : Photovoltaic devices Part 7: Computation of the spectral mismatch correction for measurements of photovoltaic devices。

JIS C 8904-7 (2011) : 太陽電池測定でのスペクトルミスマッチ補正の計算方法

2.2 表面の反射係数が異なる場合

測定値又はソーラシミュレータの照度は、セル表面と測定で使用するソーラシミュレータとの間の多重反射による入射光量の増分で補正する必要があります。

補正方法は、一次基準セル及び被測定対象物の入射光量の増分を測定し、その差分で補正します。

入射光量の増分は、入射角依存性から推定し、校正値の不確かさにはこの推定の不確かさも含まれています。

以上