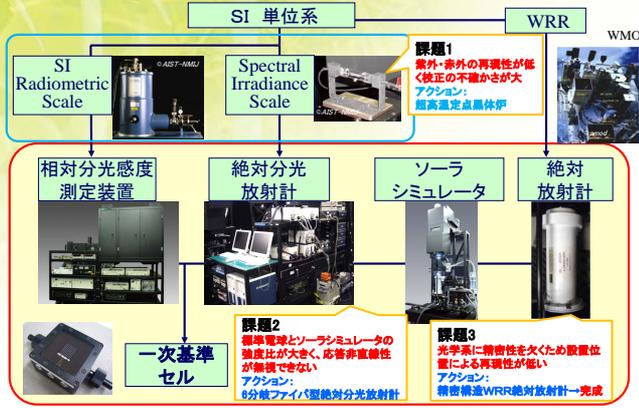


一次基準太陽電池校正の高度化

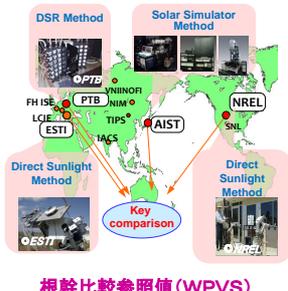
猪狩 真一、高瀬 滝男、小久保 順一、渡邊 良一、周 泓
産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 評価・標準チーム

研究背景・目的

校正の不確かさを改善するためのトレーサビリティ技術開発



国際比較による同等性の確認と主要機関の校正測定能力の現状



国名 (機関)	最高校正能力	認定機関	校正方法	特徴
日本 (AIST)	0.73 %	NITE	ソーラシミュレータ法	高再現性・高再生産性。多様な太陽電池に対応可。校正処理能力が高い。
米国 (NREL)	0.95 %	A2LA	直達太陽光法	基準光に近い直達太陽光による。特定地域・特定期間しか実施できない。
ドイツ (PTB)	0.80 %	自己宣言	絶対分光放射計法	リアリティの高い太陽電池では極めて高精度。ノンリニアな場合は難航。
欧州 (ESTI)	0.48 %	ACCR EDIA	直達太陽光法	基準光に近い直達太陽光による。特定地域・特定期間しか実施できない。

根幹比較参照値 (WPVS)

認定されている校正測定能力ではあるが、それ自体の不確かさは??

課題への取り組み

課題1: 超高温定点黒体炉による高安定な測光標準の実現

分光放射標準電球 超高温定点黒体炉: 金属炭化物-炭素 (WC-C) の包晶点を用いて約3000 Kの超高温で定点(プラトー)が発生

分光分布が極めて安定である

絶対分光放射計受光部 絶対分光放射計

放射温度計 超高温定点黒体炉

温度定点つぼ

課題2: 6分岐ファイバ型絶対分光放射計の対光応答非直線性評価

単色光の重量法(積分球とLEDの組合せ)によるディテクタ単体での評価

① UV分光器: 250-390 nm 光電子増幅管

② UV-VIS分光器: 390-570 nm SiフォトダイオードA

③ VIS分光器: 570-750 nm SiフォトダイオードB

④ NIR分光器: 750-980 nm SiフォトダイオードB

⑤ IR1分光器: 980-1580 nm InGaAs PINフォトダイオードA

⑥ IR2分光器: 1580-2500 nm InGaAs PINフォトダイオードB

6分岐ファイバ型絶対分光放射計

ディテクタ リニアリティ評価装置システム

課題2: 6分岐ファイバ型絶対分光放射計の対光応答非直線性の評価

白色光の重量法による対光直線性校正装置の開発

Lamp 1 0.2sun, Lamp 2 0.6sun, Lamp 3 0.4sun, Lamp 4 0.1sun, ケセノンランプユニット

シャッター機構, シャッター制御ユニット, 照度設定ユニット

ファイバユニット (特産2016-118456), 6分岐ファイバ型絶対分光放射計, 照射系ユニット, 照射レンズ

有効照射面積 20 mm x 20 mm, 分光分布 AM1.5G近似的 JIS C 8912, JIS C 8933 クラスA, 面内不均一性 < ±2%

照度を問わず相対分光分布が変化しない(0.1 sun ~ 1.2 sun)

対光直線性校正装置(重量法)の達成性能

375 nm: PMT, 505 nm: Si Type A, 700 nm: Si Type B, 890 nm: Si Type B, 1300 nm: InGaAs Type A, 2150 nm: InGaAs Type B

結論

- ① 開発した対光直線性校正装置を用いた実測により、6分岐ファイバ型絶対分光放射計の優れた対光直線性が実証できた。
- ② 技術開発の成果に基づき、基準太陽電池一次校正の最高校正能力が0.6%オーダーで実現できていることを解析的に証明する。
- ③ 推定した最高校正能力を国際比較校正(WPVS)により実証し、技能試験への参照値の提供を通じて国際整合化を推進する。

謝辞

本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) から受託して実施したものであり、関係各位に感謝する。