ペロブスカイト太陽電池の高精度性能評価に向けた測定法開発

問い合わせ先：川崎技術支援部　光機能評価グループ
担当：戸邉 智之
〒213-0012　川崎市高津区坂戸3-2-1　KSP東棟1F
TEL 044-819-2105

ペロブスカイト太陽電池
MPPT測定，性能評価

研究課題の目的や概要

ペロブスカイト太陽電池(PSC)は、次世代太陽電池として注目されている一方、光照射や熱履歴などによって電気的特性が変化し、I-V測定時にヒステリシスが発生するなど、従来のI-V測定では正しい性能を評価することが難しいという課題がある。
本研究では、KISTECが開発した最大出力点追従制御(MPPT)法による評価技術について報告する。

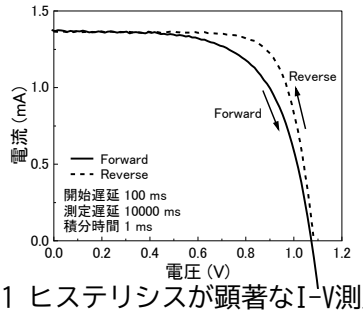

図1 ヒステリシスが顕著なI-V測定例

研究成果

PSCは電圧変化時の電流応答の遅れ（オーバーシュートやアンダーシュート）を示すことが知られている（図2）。このような過渡特性を持つ太陽電池は、I-V測定時の遅延時間や電圧ステップなどの条件により測定値が変化し、最大出力を正確に評価することが困難である。そこでKISTECでは、最大出力を連続的に追従できるMPPT法を活用し、PSCの特性を考慮したMPPT法を開発した。

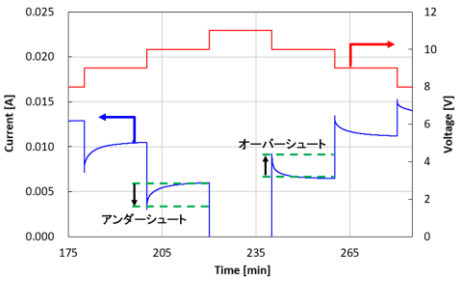

図2 PSCの過渡応答例

KISTECで開発したMPPT法の動作概略図

図3にKISTECで開発したMPPT法のフローチャートを示す。このMPPT法には2つの特徴がある。
1つ目は、電圧変化後の出力変化が基準値以下に達するまで次の電圧に変化させず、過渡応答が落ち着いた値まで待つ点である(図3 ルーチンA)。
2つ目は、同じ電圧変化方向で出力を比較する点である(図3 ルーチンB)。
図4に従来のMPPT法と、本研究で開発したMPPT法でPSCを測定した例を示す。従来法では出力が大きく変動(発振)しているが、開発したMPPT法は、従来法に比べて安定した最大出力を評価できることを確認した。

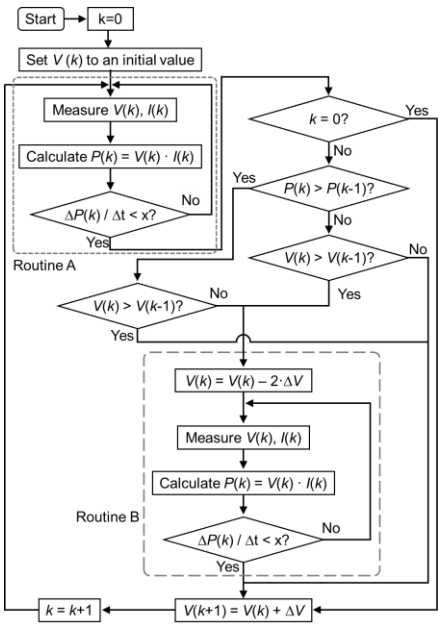

図3 開発したMPPTのフローチャート

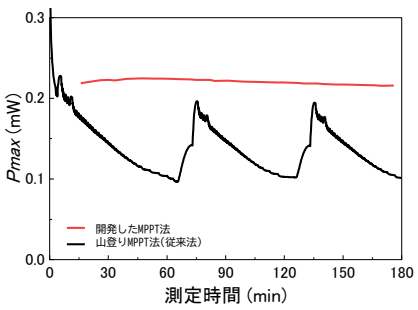

図4 従来のMPPT法(山登り法)と、KISTECで開発したMPPT法の比較

結論

開発したMPPT法によりPSCの最大出力を安定して評価することが可能となった。
当日詳細を報告する。

謝辞

本研究は NEDO 委託研究の一環として実施したものであり、関係各位に感謝いたします。

本MPPT法の掲載論文

H. Saito , D. Aoki, T. Tobe, S. Magaino, Electrochemistry, 88, 218-223 (2020)