

蓄電デバイスを用いた太陽光発電システムの充放電電力制御法の実機検証

石橋 幹弥・芳賀 仁（長岡技術科学大学）有松 健司・松田 勝弘（東北電力）

伊東 洋一・加藤 康司・中納 啓介・島尾 敏裕（サンケン電気）

1. はじめに

近年、メガソーラーなどの太陽光発電システム(PV)の導入が急速に進められている。PV は曇天時のように日射が不安定な場合に発電電力の低下によりパワーコンディショナ(PCS)が停止する場合がある。PCS が停止すると、日射が回復しても再起動までの待機時間があるため、この間は発電電力を得る機会を損ねてしまうことになる。これまで蓄電デバイスから PCS へ電力を供給することで、可能な限り停止を回避し発電電力を補償するシステムについて検討してきた⁽¹⁾。本稿では、提案するシステムの充放電法について検討し、実験によりその有用性を確認したので報告する。

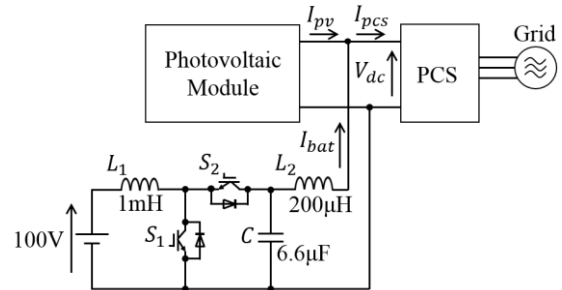


Fig.1 Proposed system.

2. 提案する充放電法

Fig.1 に提案システムを示す。PV と PCS の接続部分に蓄電デバイスシステムを接続する。PV の電力低下時に蓄電デバイスから電力を供給し、PCS の停止を回避する。従来は PCS へ電力を供給する際、停止の回避を目的として PCS の入力電流 I_{pcs} が 2A を下回らないようチョップの出力電流 I_{bat} の制御を行っていた。しかし I_{pcs} が 2A 一定となった場合に、PCS は MPPT 制御によって V_{dc} を高くするように動作する。その結果蓄電デバイスの供給電力が増大する課題があった。そこで提案する制御法では、Fig.2 に示す P-V 特性に沿った電力を供給するように I_{bat} を制御する。PCS は MPPT 制御により、電圧を P-V 特性のピークとなる電圧へ近づけるように動作するため、 V_{dc} の上昇を抑制し、供給する電力の削減が可能となる。

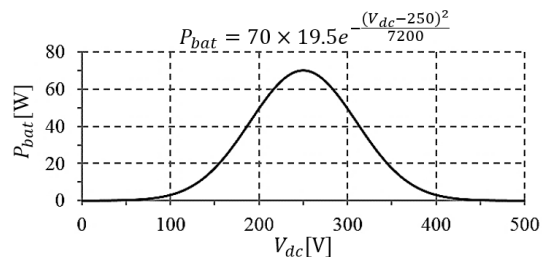


Fig.2 Property of supply power.

3. 実験結果

実験構成は太陽電池モジュールを Myway 製の APL2 によって模擬し、PCS はサンケン電気製を使用した。蓄電デバイスは動作の検証を目的としているため、100V の直流安定化電源を使用した。Fig.3 に日射の低下から回復までにおける放電動作の結果を示す。従来制御法では V_{dc} の上昇により、供給電力 P_{bat} が増加していることが分かる。一方提案制御法では、 P_{bat} が Fig.2 の特性を有しているため、 V_{dc} の上昇を抑制できると共に、 P_{bat} を制限できることが分かる。また今回は提案制御法により、従来制御法を使用した場合の供給電力量の 92.2% を削減でき、提案制御法による電力削減効果を確認した。

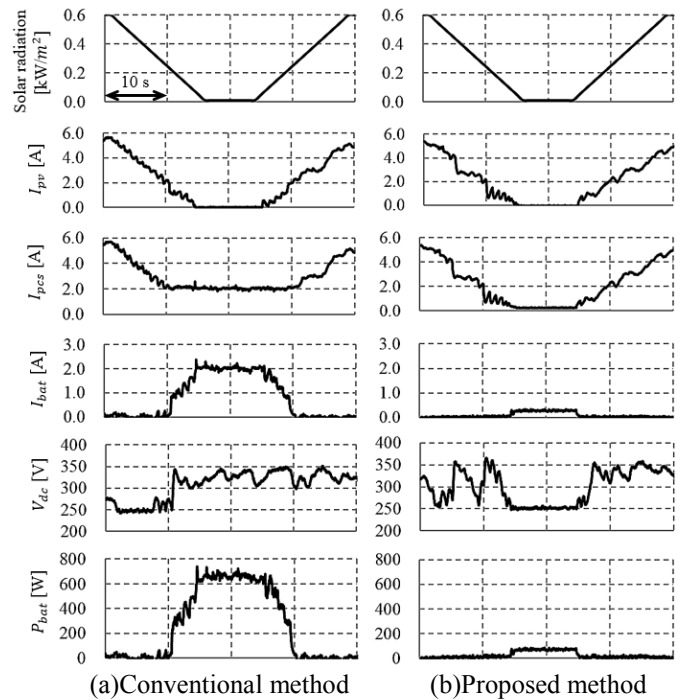


Fig.3 Experimental results.

4. まとめ

本稿では PV 電力低下時に蓄電デバイスから PCS へ電力を供給する際の制御法について実機検証を行い、提案制御法が蓄電デバイスの供給電力の削減に有効であることを確認した。

参考文献

- (1) 水上 大也, 芳賀 仁, 近藤 正示, 加藤 康司, 中納 啓介, 有松 健司, 松田 勝弘「エネルギー蓄積要素を用いた太陽光発電システムの発電電力量改善の検討」, 平成 28 年半導体電力変換/モータドライブ合同研究会, SPC-16-009