

# 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検討

石橋 幹弥\*, 芳賀 仁 (長岡技術科学大学) 伊東 洋一, 加藤 康司,

中納 啓介, 島尾 敏裕 (サンケン電気) 有松 健司, 松田 勝弘 (東北電力)

## Charge and discharge power control of photovoltaic generation system using power storage device

Mikiya Ishibashi\*, Hitoshi Haga, (Nagaoka University of Technology), Youichi Ito, Koji Kato, Keisuke Nakano,

Toshihiro Shima, (Sanken Electric Co., Ltd.), Kenji Arimatsu, Katsuhiro Matsuda, (Tohoku Electric Power Co., Inc)

キーワード: 太陽光発電, パワーコンディショナー, MPPT 制御

Keywords: Photovoltaic Generation, Power Conditioner, Maximum Power Point Tracking

### 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ー(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へ電力を供給し,可能な限り停止を回避するシステムについて検討してきた<sup>(1)</sup>。本稿では,提案するシステムの充放電方法について検討したので報告する。

### 2. 提案制御法とシミュレーション結果

Fig.1に提案システムを示す。PVとPCSの接続部分にCukコンバータを用いた蓄電デバイスシステムを追加する。PV電力の低下時に,蓄電デバイスから電力を供給し,PCSの停止を回避する。蓄電デバイスからPCSへ電力を供給する際,従来はPCS停止の回避を目的として $I_{pcs}$ を2A一定に保つよう $I_{bat}$ の制御を行っていたが,PCSの入力電流が一定となるため,PCSがMPPT制御により $V_{dc}$ を上昇するように動作し,その結果蓄電デバイスの放電電力が増加する課題があった。そこで提案する制御法では, Fig.2に示すP-V特性を持たせた電力指令を蓄電デバイスからPCSへ供給するように $I_{bat}$ の制御を行う。PCSはMPPT制御により, $V_{dc}$ をFig.2の特性の最大電力となる電圧へ近づけるように動作するため, $V_{dc}$ の上昇を抑制し放電電力の削減が可能となる。

Fig.3はPV電力の低下から回復までにおける蓄電デバイスの放電動作の従来法と提案法のシミュレーション結果である。提案法により $V_{dc}$ の上昇を抑制できると共に,日射回復直後に発電電力 $P_{pv}$ が回復した場合もスムーズに放電電力 $P_{bat}$ から $P_{pv}$ へ移行できることを確認した。また実際の日射データを用いたシミュレーションにおいて, $C_{bat}$ の容量は $I_{pcs}2A$ 一定制御を用いた場合に設計した値に対して55%削減でき,提案法による放電電力削減効果を確認した。

### 3. おわりに

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検討し,従来法を使用した場合に比べ放電電力を削減でき,蓄電デバイス容量を削減出来ることを確認した。

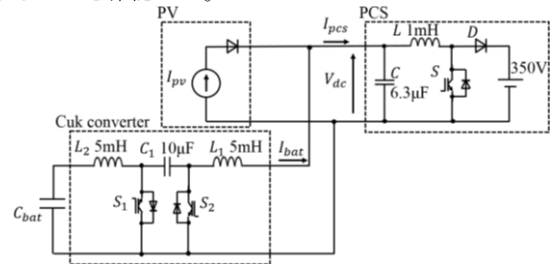


Fig.1 Simulation circuit.

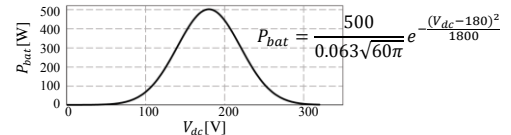


Fig.2 Property of discharge power.

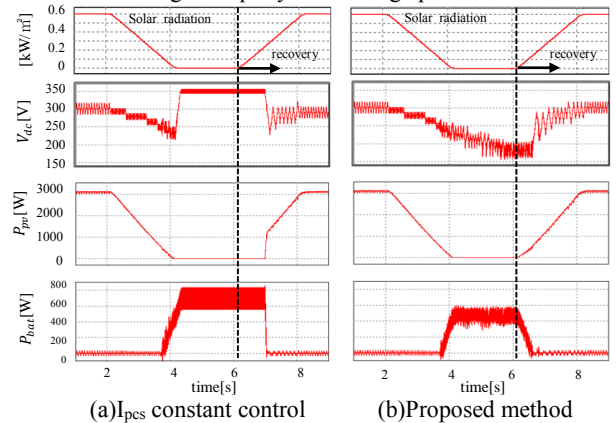


Fig.3 Simulation results.

### 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