

## 1. はじめに

現代社会において太陽光発電は環境によい半永久的未来型エネルギー源であり、国家規模で注目、開発競争も激化している。これらの大規模プロジェクトはいずれも国家的な取り組みである<sup>[1]</sup>。しかし電力変換効率の低さからも、一般的には未だに敷居の高いものであることも事実である。

本研究は MPPT 制御を取り込んだ小型制御回路の開発を基軸とし、ソーラーパネル単体ごとに制御回路を組み込み、個々のソーラーパネルを独立制御させる。これにより発電システムへの介入、システムからの独立を個々に判断させることで、総合的な発電効率の向上を目指していく。本論文では汚れによる効率低下の確認、MPPT 制御回路の開発について報告する。

## 2. 実験結果及び開発過程

### 2.1 汚れの発電効率への影響

実験により、ソーラーパネル表面の汚れが発電効率に与える影響を確認した。この汚れとはソーラーパネルを約2ヶ月間実際に屋外に放置することで、実際に設置された環境と近似した汚れを付加した。先ず汚れのない状態で静特性を取得し、その後アクリル板ケースに入れ2ヶ月間放置した。放置後の静特性を同条件で測定した。

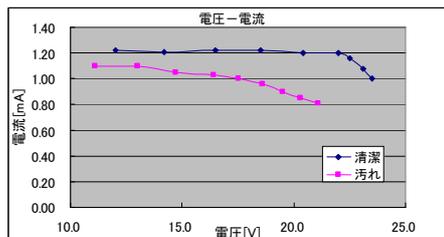


図1 I-V 特性

実験結果は図1に示すとおり、汚れがついた状態では平均して約26%の効率低下が確認された。よって表面の汚れは発電効率低下に大きく関係していることがわかる。この問題には更なる対策が必要であるが、大掛かりなものになると想定されるため、本研究では制御回路の開発を優先する。

### 2.2 MPPT 制御の実現

本研究では一般的な MPPT 制御回路を用いて PIC マイコンプログラムにて電圧追従制御を実現するものである。図2に概略図を示す。<sup>[2]</sup>

製作回路はチョークコイルによるチョップアップ昇圧回路とし、制御にはマイコン PIC16F88 を使用。<sup>[3]</sup>

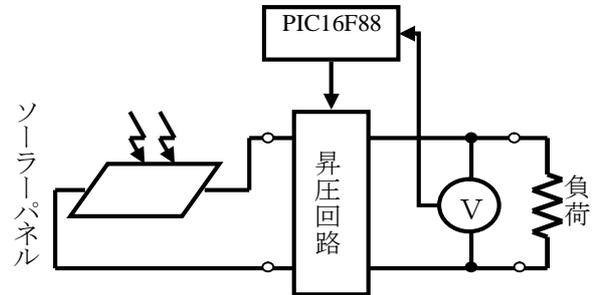


図2 制御回路概略図

### 2.3 動作原理

入力電圧をチョークコイルにより昇圧する。昇圧電圧は PIC を用いたフィードバック制御により任意の電圧となるように制御する。PIC から出力する PWM 波形によるスイッチングにて昇圧する。電圧制御のプログラムフローチャートを図3に示す。

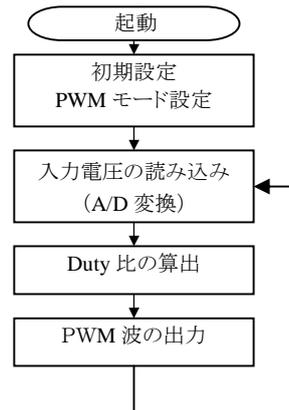


図3 プログラムフローチャート

## 3. 開発状況

本研究により MPPT の基本回路は完成、直流安定化電源で動作確認を行い、昇圧動作を確認した。しかしソーラーパネルを電源とした場合、昇圧動作が作動しなかった。これはパネルと安定化電源の有する特性の違いによるものだと考えられる。

## 4. 今後の発展

本研究により各種定数決定のための環境は整った。今後はパネルに対応した昇圧回路の定数及び PWM の基本周波数等についての研究を進める。

## 文献

- [1] 経済産業省: “住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金交付要綱”
- [2] 塚本勝孝/延原高志: “トランジスタ技術2005,09”, NEC, pp.164-171, Oct. 2005.
- [3] 後閑哲也: “C言語によるPICプログラミング入門”, 技術評論社, pp.304-312, 及び pp.349-359.