

**氏名:** 原田 克彦 (はらだ かつひこ)  
**所属:** 建築・設備工学科  
**職名:** 准教授  
**所属学会・協会:** 電気学会, 電気設備学会



**研究分野**

半導体電力変換、太陽光発電システムに関する研究

**キーワード**

パワーエレクトロニクス、電気機器

**研究概要**

単相および三相複合 PWM 電圧形インバータは双方向コンバータである特長を活かし太陽光発電システムとして構築した場合の特性を明らかにする。

**研究シーズ、テーマの内容**

単相および三相複合 PWM 電圧形インバータに関する研究

単相複合 PWM 電圧形インバータは、従来の単相 PWM 電圧形インバータに補助アームを付加することで、複合 PWM が可能となる。直流側に LC 直列共振回路を適用することで、システムの 2 倍周波数での電圧の脈動、ひいては電流の脈動を抑制することができる。さらに、平滑コンデンサの容量を低減することができる。

太陽光発電システムに適用する場合、直流安定化のために二次電池を併用する。そのことで日中は太陽光発電システムとして動作し、夜間は系統より二次電池を充電する回路となり、停電時は二次電池を電源とするインバータとして動作できる双方向コンバータとしての動作が可能となった。

現在、IGBT の代わりに SiC を適用することで、システムの小型・軽量化を目指している。

また、三相複合 PWM 電圧形インバータにおいても、SiC を適用し、各種検討を行っている。

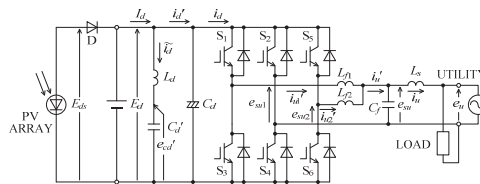


図 1 単相複合 PWM 電圧形インバータ

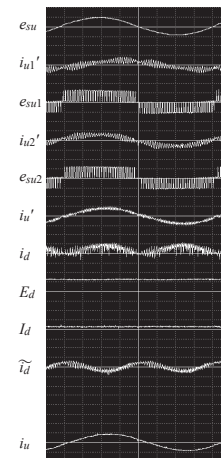


図 2 各部の波形

**研究業績(著書・論文・その他の活動)**

Katsuhiko Harada, Sakutaro Nonaka, “Application of Electric Double Layer Capacitor to Single-Phase Composite PWM Voltage Source Inverter”, IEEJ Trans. IA, Vol.126, No.7, pp.821–826, 2006–7.  
 Sergelen Byambaa, Katsuhiko Harada, Renchindorj Chuluunbaatar, Nyam Jargalsaikhan, “Research on PWM control with single phase inverter used SiC MOSFET transistor”, The 13th International Forum on Strategic Technology (IFOST 2018), No. SP-20, 2018–05.

技術応用分野・特許・共同研究実績など	企業の方へのメッセージ
パワーアカデミー研究助成 (東大、芝浦工大、関西大と共同研究) 産油国石油精製技術等対策事業費補助金事業 (Khalifa University of Science and Technology) JICA の工学系高等教育支援事業 (モンゴル科学技術大学と共同研究)	半導体電力変換回路を中心に研究を行っていますが、電力工学、電子工学についても共同研究を行ってきており、幅広いネットワークを通して課題の解決ができると思います。
<b>提供可能な設備機器(名称・型番「メーカー名」)</b> なし	