

## 直接形電力変換器による

## 絶縁型直流三相電力変換器の高効率化

林 文博(長岡技術科学大学)・伊東 淳一(長岡技術科学大学)

## 1. はじめに

近年, 新しい電力供給源として系統連系分散型電源システムが注目を浴びている。このようなシステムでは, 太陽電池やバッテリーなどの直流電源も多い。

本論文では, 直接形電力変換器を適用した絶縁型直流三相電力変換器を提案し, 系統連系における有用性を検証したので報告する。

## 2. 原理

図 1 に提案する回路構成を示す。提案回路には高周波トランスの一次側にインバータ, 二次側に直接形電力変換器を適用する。直接形電力変換回路は電解コンデンサなどのエネルギーバッファを必要とせず, 電力変換回数は 2 回となる。このため, 従来の変換器に比べ小型化や高効率化が期待できる。さらに, スイッチ素子に逆阻止 IGBT を使用し導通損失の少ない双方向スイッチを構成することで, 順方向電圧降下は従来素子を使用するのに比べ約 1/2 となる。

一次側の変換器には電圧型インバータの制御法を, 二次側の変換器には電流型の PWM 整流器の制御法をそれぞれ適用する。一次側の変換器は 2 相変調によりスイッチング回数を低減する。また, 一次側と二次側の双方のスイッチングパターンを協調することで, スwitchングロス及びスナバに流入するエネルギーの低減や転流の簡単化を図ることができる<sup>(1)</sup>。

## 3. 実験結果

本論文では, 提案する回路の基本的な動作を確認するために, 系統からバッテリーへの充電を想定し, R-L 負荷を接続し実験を行った。直流電源は 200[V]とし, 280[V]に昇圧する。

図 2 に実験波形を, 図 3 に変換器効率と入力力率の測定結果を示す。その結果, 出力電力 1330[W]時に最高変換器効率 95.1[%], 入力電流 T.H.D 5.04[%], 入力力率 0.996 を達成した。昇圧しない従来の非絶縁型インバータの効率が 96[%]程度であることから, 提案回路では非常に高い効率を得られている。

この結果より, 提案回路は系統連系用変換器としての有用性が示された。

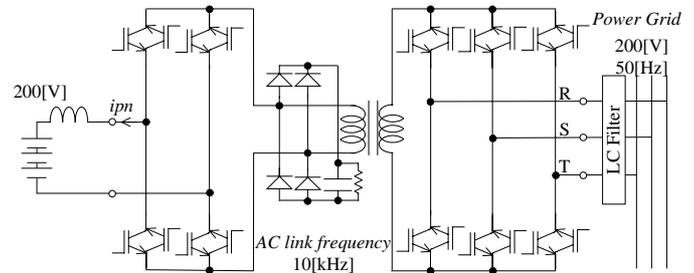


図 1 提案回路

Fig.1. Proposed circuit.

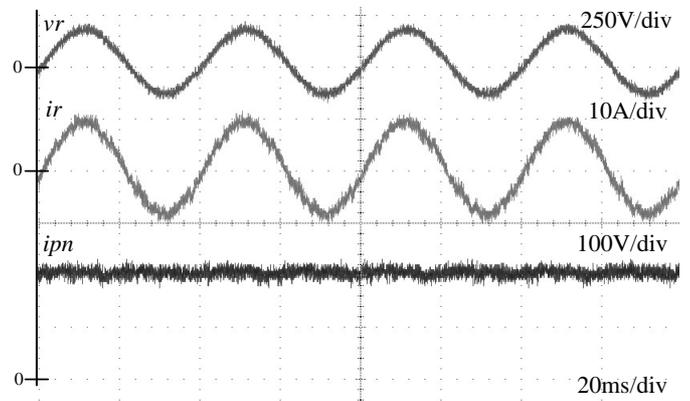


図 2 実験結果

Fig.2. Experimental result.

(Cut-off frequency 1.1[kHz])

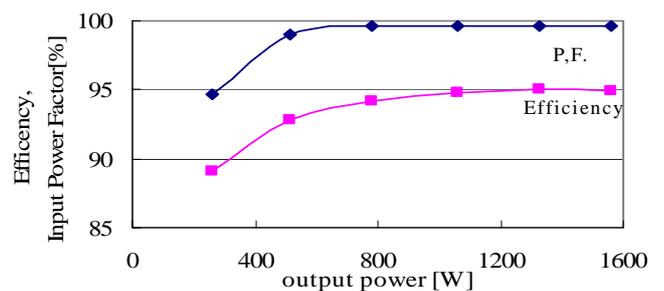


図 3 効率測定結果

Fig.3. Efficiency and input power factor of the proposed converter.

## 4. まとめ

本論文では, 直接形電力変換技術を用いた絶縁型直流三相変換器を提案し, 実験によりその有用性を検証した。今後は, 放電動作の検証や更なる高効率化などを行う。

## 文献