

## 直列補償形非絶縁 DC-DC コンバータの

## 2 電源システムへの適用

◎折川 幸司 伊東 淳一

長岡技術科学大学

orikawa@stn.nagaokaut.ac.jp

## 1. はじめに

バッテリーもしくは燃料電池など多様な電源を連系させ、負荷へ電力を供給するシステムが注目されており<sup>(1)</sup>、小形化、高効率化が要求されている。

本論文では、先に著者らが提案した直列補償制御による DC-DC コンバータ<sup>(2)</sup>を 2 電源連系システムとして応用した方式を提案し、その効果について実験により検証する。

## 2. 回路構成

図 1 に提案回路を示す。負荷に供給する電圧のうち、入力電圧  $V_{fc}$  と目標出力電圧の差分を Hブリッジ形コンバータの出力電圧  $V_{conv}$  として発生させる。このとき負荷電圧  $V_{out}$  は(1)式で表される。

$$V_{out} = V_{fc} + V_{conv} \quad (1)$$

コンバータは差分の電圧のみ出力するので、電力変換容量は小さくてよい。その結果、損失が小さくなり、高効率を得られる。また  $V_{fc}$  から供給される電力は直接電力変換器を通過しないので高効率が期待できる。 $V_{conv}$  の極性を切り替えることにより、昇降圧動作を実現する。基本的に昇圧時には  $-Q_b$  をオンし、 $Q_a$  レグにて PWM を行う。降圧時には  $-Q_a$  をオンし、 $Q_b$  レグにて PWM を行う。バッテリーは、 $V_{out} > V_{fc}$  のとき放電し、 $V_{out} < V_{fc}$  のとき充電となる。

## 3. 実験結果

図 2 は提案回路に入力する電圧  $V_{fc}$  を 4.5[V] から 9.5[V] まで変化させたときの変換器効率の測定結果である。 $V_{fc}=7.4[V]$  時に最高変換器効率 96.7[%] を達成した。差分電圧が大きい領域で効率が上昇するのは、Hブリッジ形コンバータの出力電力が大きいほど、Hブリッジ形コンバータ単体の効率が高いためである。

図 3 は、昇圧時と降圧時におけるリアクトル電流波形と差分電圧波形である。リップルのないきれいな直流電圧を得られており、良好な動作を確認できる。

今後は、回路素子の見直しなどの最適化を行い、効率の改善を行う予定である。

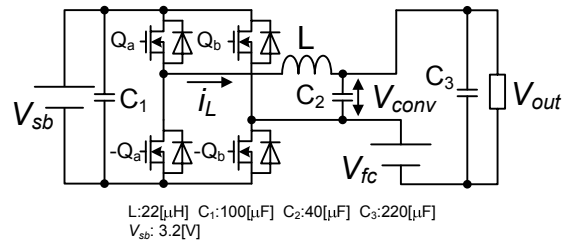


図 1 提案回路

Fig. 1. Proposed circuit.

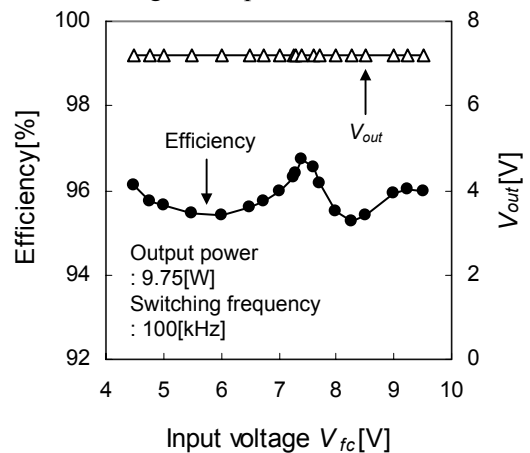


図 2 提案回路の効率

Fig. 2. Efficiency of proposed circuit.

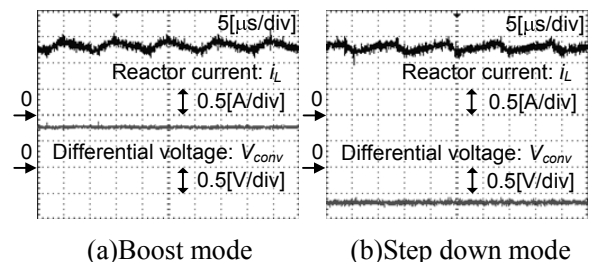


図 3 リアクトル電流波形と差分電圧波形

Fig. 3. Current waveform of reactor L and voltage waveform of capacitor  $C_2$ .

## 参考文献

- (1) Mengxiong Yang, Ke Jin, Xinbo Ruan, Min Xu, PESC07, pp.161-164
- (2) 藤井・伊東, 北陸支部連合大会, A-63, 2006