

# 直並列補償形 DC-DC コンバータにおける インダクタの接続位置による回路構成の比較

◎折川 幸司 伊東 淳一

長岡技術科学大学 電気電子情報工学専攻

orikawa@stn.nagaokaut.ac.jp

## 1. はじめに

近年、携帯機器の長時間駆動の要求に応えるために、バッテリーと燃料電池のハイブリッド DC-DC コンバータの研究が盛んに行われている。著者らはこれまでに、高効率でかつ、負荷が変動しても燃料電池の電力変動をゆるやかに保つことができる直並列補償形の DC-DC コンバータを提案した<sup>(1)</sup>。

本論文では、提案回路においてインダクタの損失が低減可能な回路構成を提案する。提案回路の有効性を、実験と損失解析により確認したので報告する。

## 2. 回路構成

図 1 に提案する直並列補償形 DC-DC コンバータを示す。(a)は著者らがこれまで提案した回路、(b)が本論文で提案する回路である。(b)の回路は、(a)の回路の燃料電池側インダクタ  $L_{fc}$  と置き換えて、並列コンバータにインダクタ  $L_{comp}$  を接続する。(a)の回路では、 $L_{fc}$  には出力電流と同程度の電流が流れるため、インダクタの損失が大きいが、(b)の回路では、並列コンバータに接続した  $L_{comp}$  を流れる電流は出力電流に比べて小さい。このことから(b)の回路は(a)の回路と比較してインダクタの損失を低減できることが期待できる。

## 3. 損失比較

図 2 に回路 1 と回路 2 の変換器効率の測定結果を示す。結果より、降圧時は狙い通り回路 2 の効率が低いことを確認できる。しかし、昇圧時は狙いと反し、回路 2 の回路の効率が低下する。

図 3 に回路 1 と回路 2 の損失の内訳を示す。損失解析より、回路 2 は降圧時には狙い通りインダクタの損失を低減することにより回路 1 よりも高効率を実現することを確認できる。一方、昇圧時にはインダクタの銅損は低減できるが、鉄損が増加するため狙いと反し、回路全体の損失が増加することがわかった。従って鉄損の割合を下げることで効率を改善できる。

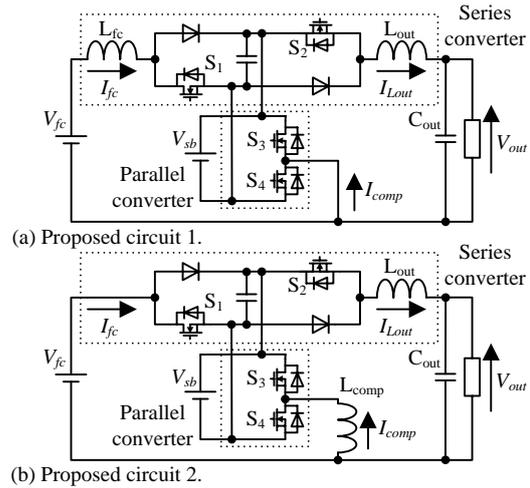


Fig. 1. Proposed circuit.

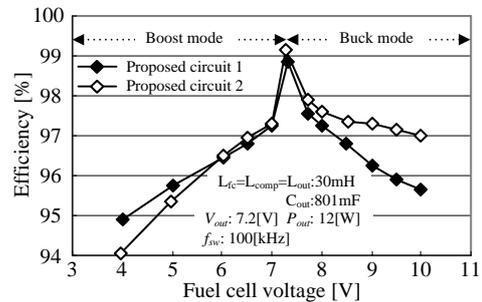


Fig. 2. Efficiency of the proposed circuit.

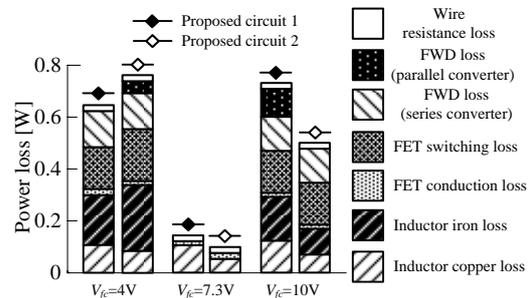


Fig. 3. Loss analysis of the experimental result.

## 参考文献

(1) 折川・伊東, SPC-09-38, 2009.