

複数チョッパによる擬似電流形インバータの出力電流波形の改善法

◎渡部芳幸 野口季彦 (長岡技術科学大学)

1. はじめに

著者らは擬似電流形インバータの出力波形改善法を検討してきた。本稿では複数のチョッパを用いて多重化する新たな手法を検討し、計算機シミュレーションで良好な特性を確認したので報告する。

2. 主回路の構成と動作

図1に並列多重接続された擬似電流形インバータの主回路構成を示す。主インバータと補助インバータは直流バスに電流制御形チョッパからなる制御電流源をもち、個別に与えられた電流指令値に基づいて直流バス電流の振幅を独立に制御する。主インバータは 120° 通電パターンで転流動作のみを行なう。誘導性負荷の場合、転流時に高電圧が発生するが、各スイッチング素子の逆並列ダイオードとチョッパに接続されたバイパスダイオードを通じて直流バス電圧にクランプされる。補助インバータは主インバータの通電パターンに応じて振幅が小さく導通幅の狭いパルス電流を出力し、電流波形を多レベル化する。補助インバータには正負それぞれにチョッパを用いる。これは2台のインバータの電流指令値が異なる場合、全部で4本ある直流バスのうち3本を制御することで残る1本が結果的に決定されることを目的としている。著者らは負荷に出力される合成波形の第5次高調波を消去し、THDが最小となる補助インバータの出力パルス電流波形は導通幅 26° 、主インバータとの波高値比率 $1:0.334$ (A)であることを導出した。この値を用いることでTHDは14.6(%)に低減することができ、主インバータのみの場合の31.1(%)に対して大幅な向上を図ることができる。

3. シミュレーションによる検証

図1の回路で永久磁石同期モータモデル($R = 425$ (m Ω), $L = 3.78$ (mH), 逆起電力波高値 = 100(V))を用いて計算機シミュレーションにより運転特性の検証を行なった。図2は基本波周波数が50(Hz)のときの負荷電流波形であり、良好に7レベル波形になっていることがわかる。図3は負荷電流波形のFFT解析結果であり、これより第5次高調波が十分抑制されていることが確認できる。

4. まとめ

本稿では複数のチョッパを用いた並列多重化による擬似電流形インバータの出力電流波形改善法について検討し、計算機シミュレーションによりその有効性を確認した。

参考文献

- (1) 渡部, 野口; 「擬似電流形インバータの並列多重接続による出力波形改善法」 H16年電学産大

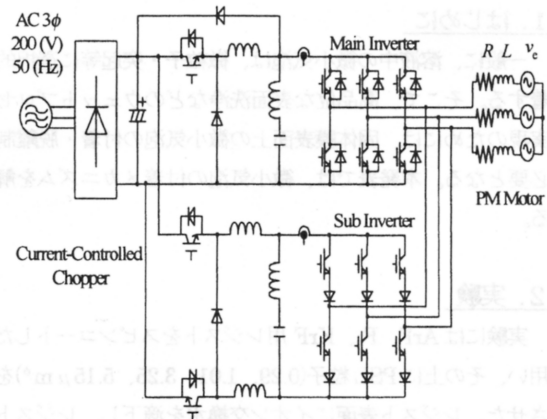


図1 主回路構成

Fig. 1. Configuration of power circuit.

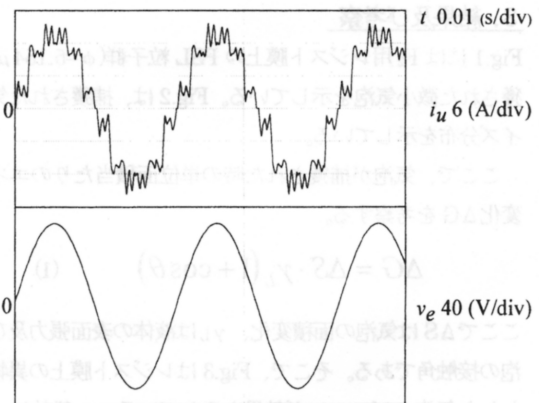


図2 出力電流波形と逆起電力波形

Fig. 2. Line current and back e.m.f. waveforms.

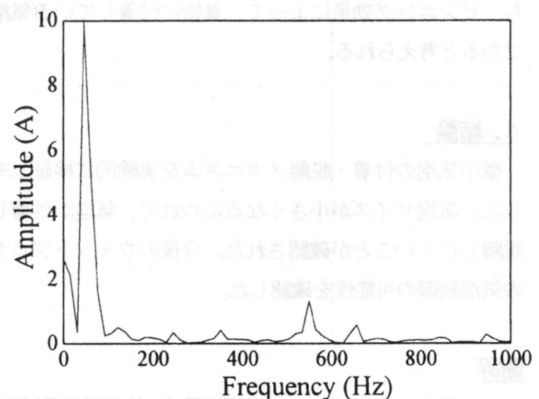


図3 出力電流波形の周波数特性

Fig. 3. Frequency spectrum of line current waveform.