

1. はじめに

近年、高効率化の観点から、マトリックスコンバータ(MC)の研究が盛んに行われている。現在まで、MC と PWM 整流器とインバータからなる BTB システムとの構成比較は行われている<sup>(1)</sup>。しかし、過渡特性については一部行われているが、十分でないと思われる<sup>(2)</sup>。そこで本論文では、BTB と MC の過渡特性を比較し、優劣を明らかにする。

2. 過渡特性の解析方法

図 1 に MC の回路構成を示す。使用するコンデンサを等しくするために、BTB の直流リンクコンデンサは MC の入力フィルタと同じ 30[uF]とした。また、BTB の電流制御と電圧制御はそれぞれ 6000[rad/sec], 600[rad/s]になるように設計した。

図 2 に出力電力が急激に変化した時の出力電圧変動を示す。シミュレーションと実験結果はよく一致し、シミュレーションの妥当性が確かめられる。

3. 比較結果

図 3 に BTB と MC を比較したシミュレーション結果を示す。図 3 では過渡特性を議論するために、出力電圧を三相-二相変換し、大きさを表している。出力急変時、電圧ピーク値は MC の方が小さいことがわかる。

MC 過渡特性は入力フィルタの電流応答と等しくなる。一方、BTB の過渡特性は直流リンクコンデンサの電圧制御応答に依存する。加えて、BTB ではマイナーループに電流制御があり、電圧制御よりさらに高速応答が必要である。よって BTB の電圧制御応答よりも MC の電流応答の方を速く設計することは容易であり、MC の方が良い過渡特性が得られる。

4. まとめ

本論文では、MC と BTB の過渡特性の比較を行った。その結果、MC の過渡特性が優れていることが確認できた。なお、本研究は平成 17 年度産業技術研究助成事業の支援を受けており、関係各位に感謝の意を表します。

参考文献

- (1) J. W. Kolar etc. :PCC-NAGOYA PL-2 (2007)
- (2) 永吉, 伊東:電気学会全国大会, 4-105 (2007)

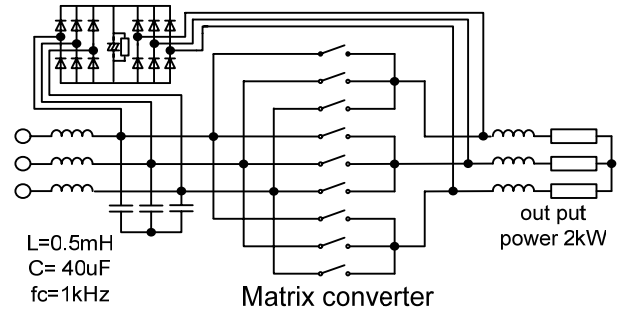
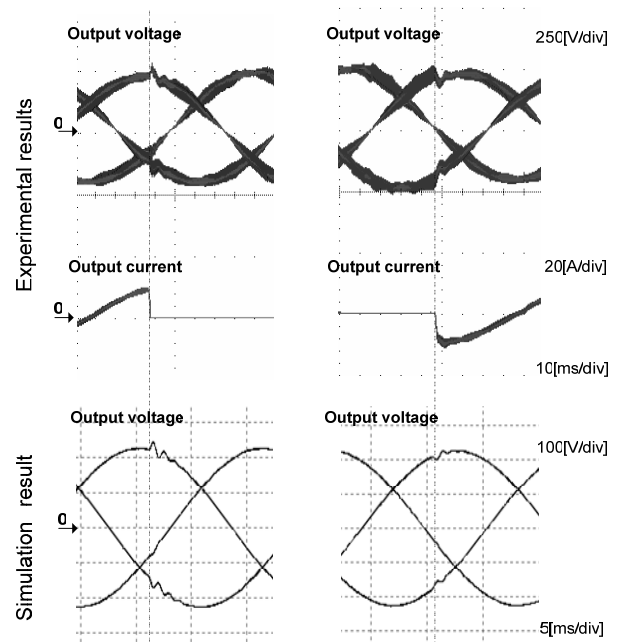


図 1 マトリックスコンバータ

Fig.1. Configuration of matrix converter.



(a) 2kW to no load (b) No load to 2kW

図 2 MC 出力急変時の動作波形

Fig.2. Comparison experimental and simulation results for step response of output power.

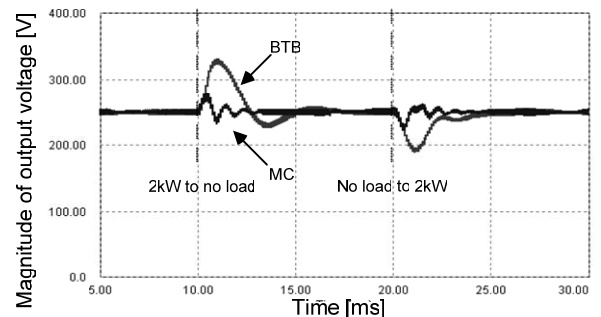


図 3 過渡特性比較結果

Fig.3. Transient property comparison result.