

マトリックスコンバータを用いた アクティブフィルタの補償範囲検討

◎玉田 俊介 伊東 淳一

長岡技術科学大学

tamada@stn.nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

これまで筆者らは小形化, 高効率化を目的として, マトリックスコンバータ(MC)を用いた電力障害補償装置の提案を行ってきた。しかし, MC の入力電流制御範囲については明らかにされておらず, 特定の条件下での動作しか解明されていなかった⁽¹⁾。

本論文では MC の入力電流制御範囲を明らかにし, アクティブフィルタの補償範囲について検討を行った。

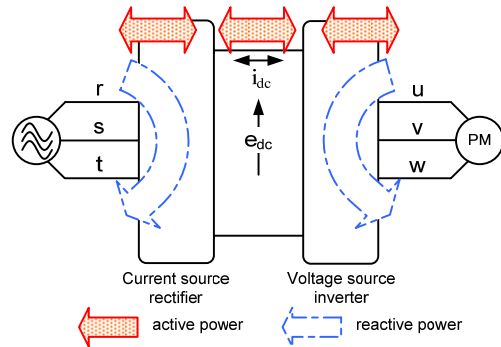


図 1 仮想変換器のパワーフロー

2. 補償範囲

MC の制御方式には, 仮想 AC/DC/AC 方式を用いており, MC の入出力特性は電流形整流器と電圧形インバータからなる仮想変換器で検討することができる。

図 1 に仮想変換器のパワーフローを示す。仮想変換器の入力側は電流形整流器であるため, 入力電流制御範囲は仮想直流リンク電流により決定される。無効電力は負荷もしくは電源側で還流し, 有効電力のみが入出力間でやりとりされる。仮想整流器の出力電圧が最大になるように制御する場合, 仮想直流リンク電流は, 出力有効電力を P_{out} , 電源線間電圧実効値を V_s とすると次式で与えられる。

$$I_{dc_vir} = \frac{P_{out}}{V_{dc_vir}} = \frac{P_{out}}{\sqrt{2} \cdot V_s} \dots\dots\dots (1)$$

4. 実験結果

図 2 にシステム構成を示す。実験条件は, MC の入力フィルタのカットオフ周波数 1.6kHz, 制動係数 0.22, ダイオード整流器負荷電力 600W としている。また MC から 1.5kW 系統に電力を回生している。

図 3 に高調波補償時の実験結果を示す。系統電流がほぼ正弦波状に補償され, 良好な波形を確認できる。電流の飛びが見られるがフィルタにより生じる遅れのためである。THD は 27.2%から 19.4%と 6.8 ポイントの改善が見られる。

今後, 安定性やフィルタの設計法について検討を行う。

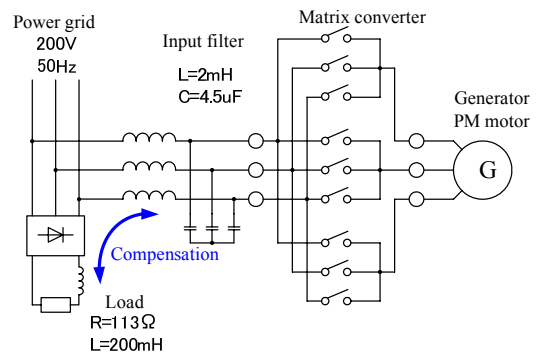


図 2 システム構成

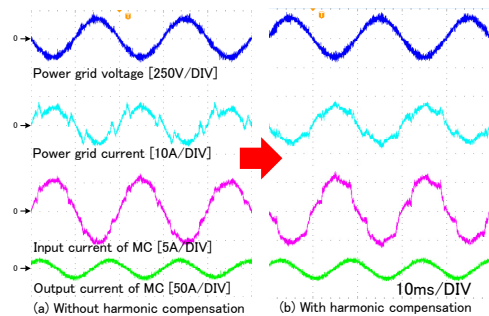


図 3 実験結果

参考文献

- (1)玉田, 伊東: 産業応用部門大会, 1-O4-1, 2007
- (2)Ikuya Satou, Jun-ichi Itoh, IPEC Niigata, 546-551, 2005
- (3)玉井, 赤木: IEEJ Trans. IA, Vol.124, No.5, 2004