

# 入出力に直接電力制御法を適用した マトリックスコンバータの不均衡電源運転特性

◎岡部 奨 野口季彦（長岡技術科学大学）

## 1. はじめに

筆者らはこれまで入出力に直接電力制御法を適用したマトリックスコンバータのシステムを提案した<sup>(1)</sup>。本稿では、不均衡電源時における運転特性を計算機シミュレーションにより検証したので報告する。

## 2. 制御原理

図 1 に入出力双方に直接電力制御法を適用したマトリックスコンバータのシステム構成を示す。本システムでは仮想 AC/DC/AC 変換方式を採用し、マトリックスコンバータのスイッチング状態を決定している。仮想 PWM 整流器と仮想インバータでは瞬时有効電力と瞬时无効電力のリレー制御が行われており、その結果得られた両者のスイッチング関数からマトリックスコンバータのスイッチング状態が合成される。このとき瞬时有効電力のパワーバランスを保つため、インバータ側負荷電力  $P_L^*$  を整流器側有効電力  $P$  の指令値としている。瞬时无効電力については整流器側とインバータ側で独立に  $Q$  と  $Q_L^*$  の制御が行われる。

## 3. 計算機シミュレーションによる検証

不均衡電源時における提案システムの運転特性を検証するために計算機シミュレーションを行った。シミュレーション条件は線間電圧  $v_{ab} = 200$  V,  $v_{bc} = 187$  V,  $v_{ca} = 173$  V, 入力フィルタ  $L_f$  2.7 mH (0.05 p. u.) および  $C_f$  40  $\mu$ F (0.21 p. u.), 負荷  $L$  3.7 mH,  $R$  12.5  $\Omega$  として、出力電流指令値の振幅を 10 A, 周波数を 30 Hz とした。図 2 に示したように、不均衡電源のため入力電流に 3 次高調波が含まれるが、基本波力率については 1 に制御されている。一方、出力電流には高調波が見られず、良好な三相平衡波形となっていることがわかる。

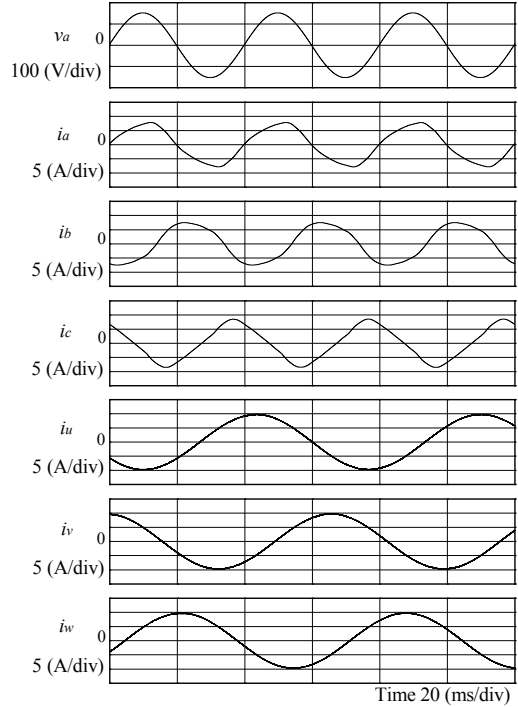


図 2 不均衡電源における実験結果

## 4. まとめ

本稿では入出力に直接電力制御法を適用したマトリックスコンバータについて、不均衡電源時の運転特性を検証した。シミュレーション結果より、不均衡電源に対する特別な対策を施すことなく、良好な三相平衡出力が得られることを確認した。

## 文 献

- (1) 岡部・野口：「マトリックスコンバータの入出力直接電力制御法」電学産応, 1, 429-430 (2008)

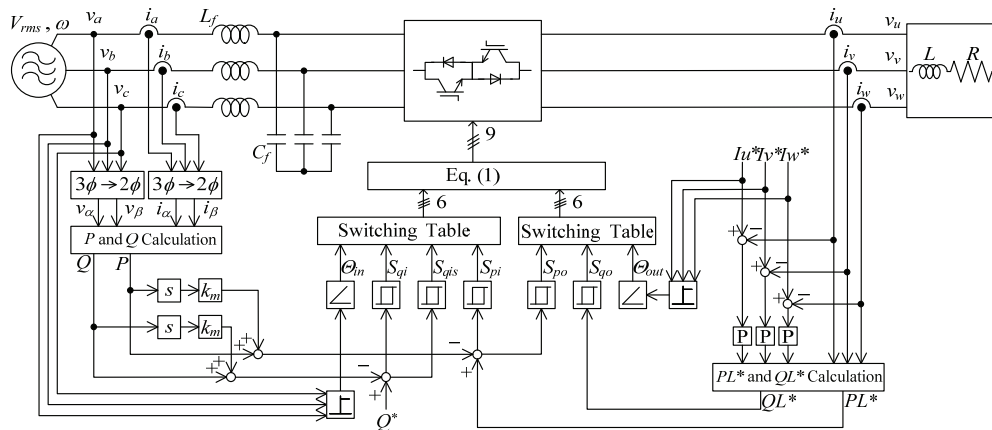


図 1 マトリックスコンバータの入出力に直接電力制御法を適用したシステムブロック図