

1. まえがき

ソフトスイッチングという概念は、トランジスタを用いたスイッチングにおいてはスイッチング損失・電磁干渉障害を発生させない技術であり、電磁調理器、スイッチング電源等ですでに利用、実用化されている技術である。トランジスタの高速化に伴い、大電力を扱うコンバータ、インバータにおいてもその技術が使用・検討されている。

2. インバータ

インバータとは直流を交流に変換する装置のことで、特に応用範囲は限定されない。電力の制御が可能のため、負荷の制御をするために用いられるが、特にモータの場合には回転速度、トルクの制御・回生制御が可能となる。

Fig. 1にモータ用ソフトスイッチングインバータの初期の回路を示す。通常のインバータ回路に共振回路が付加されており、付加回路の存在がコスト増となること、共振により高電圧が印加されること等のため問題が多い。Fig. 1の動作原理は、付加回路のコンデンサとコイルで負荷電流以上の共振を行い（約50kHz）、ダイオードクランプすることで正電圧のみの間欠的な電圧を負荷に印加することを可能とする。印加電圧がゼロの際にスイッチング素子の切り替えを行うことによりスイッチング損失は発生せず、高調波の発生も抑制される。

Fig. 2に当所で検討を行ったΔ型ソフトスイッチングインバータの回路を示す。この回路構成では電源電

圧以上の電圧が素子に印加されないという特徴がある。しかし、モータ駆動特性が劣るという問題があった。そこで制御方法を検討し、従来並みの駆動特性が原理的に可能であることを検証した（Fig. 3）。しかし、コストの問題は依然残るため更なる改良が必要である。

3. 今後の展望

ソフトスイッチングは基本的に優れた技術であり、次のインバータ技術開発の中では最有力な技術であるため、低コスト化が可能な回路技術および周辺電子機器との共通機能共有化技術の開発が実用化にとって重要である。

（2000年7月10日原稿受付）

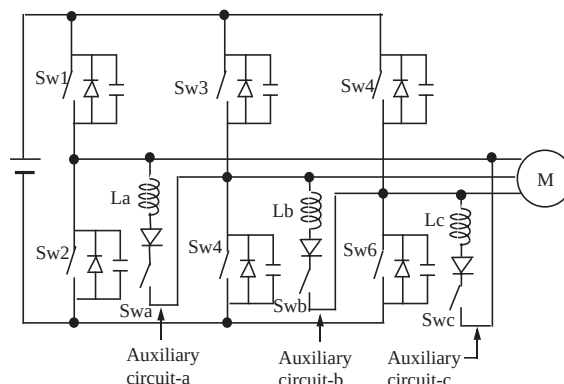


Fig. 2 Δ-config. soft-switching inverter.

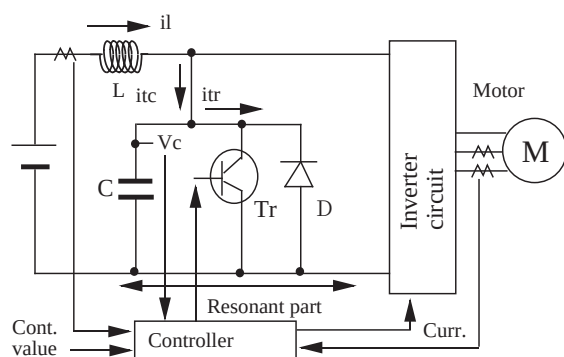


Fig. 1 First-stage circuit of soft-Sw inverter.

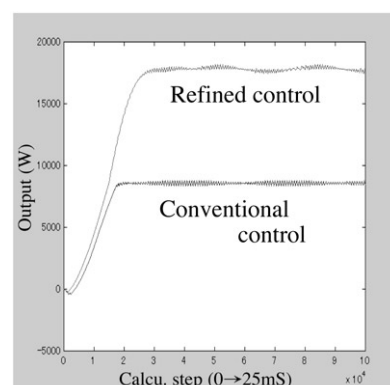


Fig. 3 Example of simulation output.