

テーマ名：

トポロジー最適化を用いた電力変換器用ノイズフィルタ製品の性能向上

代表研究者名：

野村 勝也

(所属：関西学院大学工学部 電気電子応用工学課程)

テーマ（英文）：

Performance Improvement of noise filter product for power converters using topology optimization

研究内容（概要）：

モータ駆動等に欠かせない電力変換器では、パワー半導体デバイスの動作に伴い電磁ノイズが発生するが、規格に定められたノイズレベル以下に抑えないと機器を販売できない。そのため一般的にノイズフィルタが用いられるが、高周波のノイズ性能には配線のわずかな寄生インダクタンスなどが大きく影響するため、その設計難易度は高く設計者の試行錯誤を必要としている。

そこで優れた構造を自動的に導出する技術であるトポロジー最適化に着目し、その技術をノイズフィルタの導体パターン設計に応用するための方法をこれまで確立してきた。そして図1に示す単純なフィルタにおいて、トポロジー最適化による性能向上を実験で確認したが、実際のフィルタ製品における有効性はまだ示せていなかった。

本研究では、図2に示す実製品を対象にトポロジー最適化を用いた導体パターン設計を行い、性能向上を実測で確認することを目的とする。具体的な実施内容は「1. ノイズフィルタの高精度電磁界シミュレーション」「2. 導体パターンのトポロジー最適化」「3. ノイズフィルタ作製と性能評価」である。

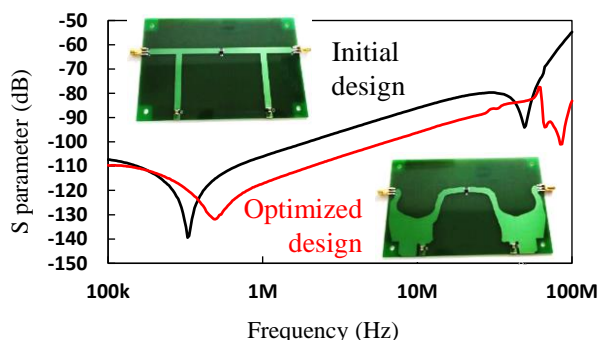


図1 ノイズフィルタの実測結果

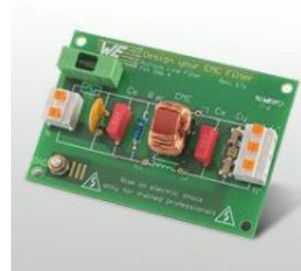


図2 電力変換器用ノイズフィルタ製品
(ウルトエレクトロニクス社HPより)