

GHz帯に対応するノイズ抑制シートを用いたインバータ機器からの不要電波の抑制

Suppression of unnecessary radio wave radiated from inverter equipment using noise suppression sheet for GHz band

近藤幸一[†], 栗本正樹[†], 大平祐介[†], 田中聡^{††}, 永田真^{††},

沖米田恭之^{†††}, 山口正洋^{††††}

Koichi Kondo[†], Masaki Kurimoto[†], Yusuke Ohdaira[†], Satoshi Tanaka^{††}, Makoto Nagata^{††},
Yasuyuki Okiyoneda^{†††}, and Masahiro Yamaguchi^{††††}

[†](株)トーキン ^{††}神戸大学 ^{†††}昭和飛行機工業(株) ^{††††}東北大学

概要

SiC や GaN 等の高速スイッチング素子を搭載したインバータ機器から、スイッチング周波数の高調波成分等が GHz 帯の放射ノイズ（不要電波）として発生し、インバータ機器の近傍で使用される移動通信機器等の通信性能劣化の要因となることが懸念されている。本研究では、磁性扁平粉がポリマー中に分散された複合構造のノイズ抑制シート（以下NSS）を用いることで、スイッチング素子として GaN を用いるマトリックスコンバータを搭載したワイヤレス電力伝送システム（以下 WPT）から放射される不要電波の抑制効果の検証を行った。WPT から放射される不要電波を測定した結果、6GHz までの放射ノイズが観測された。そこで、主要なノイズ源と推定された主回路部を、放熱を確保しつつもシールドするため、アルミ製のパンチングメタル（厚さ：0.8mm, 孔径 5mm, ピッチ 8mm）で覆った。さらに、パンチングメタル自体の共振の抑制と放射ノイズの吸収を目的とし、パンチングメタル製カバーの内面に同じパンチ孔を設けたNSSを貼った。用いたNSSは、広帯域のノイズ抑制を目的として、既存の低周波用NSS（UHF帯～2GHz）および高周波用に新たに開発したNSS（2～6GHz）を重ね合わせたものである。その結果、パンチングメタル製カバーのみの場合と比較し最大約15dBの抑制効果が確認できた。以上のように、従来の金属によるシールドでは接地の問題等により抑えきれない放射ノイズを、NSSにより効果的に抑制できることを確認した。

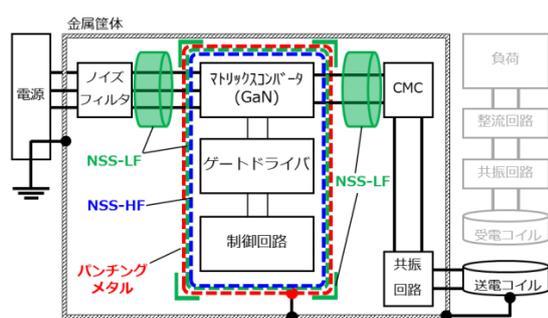


図 WPT システムのブロック図とノイズ対策箇所

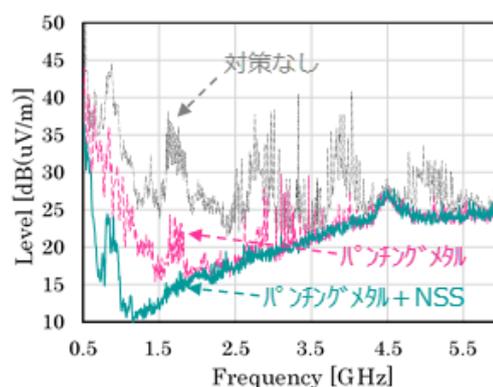


図 NSS による不要電波抑制効果

Abstract

In this study, we verified the suppression effect of unnecessary radio waves radiated from the wireless power transmission system (WPT) equipped with GaN by using noise suppression sheet (NSS) in which soft magnetic metal flakes are embedded in a polymer matrix. It was confirmed that unnecessary radio waves which were radiated from WPT were effectively suppressed in mobile communication frequency bands by combining a hole-punched metal and newly developed NSS for GHz band.