

「インバータ・モータシステムより発生する電磁波の測定」

陶山 晃宏

研究概要

近年、産業現場において、FA(Factory Automation)機器から発生する電磁ノイズによる干渉が問題となっている。これは情報機器が多用され回路の高集積化・低電圧化が進みますます電磁ノイズに弱くなっているからである。機器の誤作動によってラインの停止や不良品製造など多大な損害を生じる可能性がありこのようなことがないよう産業現場において、電磁ノイズを出さない・影響を受けない技術、EMC(Electro Magnetic Compatibility)が重要となってきた。

本研究の目的は、FA 機器から発生する電磁ノイズの発生原因と伝搬過程を知り、電磁ノイズの低減・遮蔽の系統だった解析を行うことを研究の目的としている。そこで伝導ノイズを測定し電磁ノイズの放射源をつきとめ、ループアンテナを製作しインバータ-モータシステムから放射される磁束密度の時間波形を測定し、測定結果から電磁ノイズの低減・遮蔽法について検討を行う。また、実際の実験室において空間中の磁界の伝搬過程を FDTD 法によりシミュレーションを行った。

使用した実験装置は 200W 誘導電動機システムである。その結果として、システムを流れる伝導ノイズを測定したところ、主に 3 相 200V の電源線及びアース線において大きなノイズが流れていることが分かった。ループアンテナでシステムから放射される電磁ノイズを測定したところ、主に機器の間をつないでいる導線から放射される電磁波を測定することができた。それに加えてシミュレーションとの比較により、自作のループアンテナが正しく動作することも確認できた。

次に、電磁ノイズ対策としてフェライトコア及びシールド材を用いてその効果について検討した。その結果として、フェライトコアは高周波伝導ノイズの周波数、また電流のピークを下げる効果を確認したがノイズのパルス幅が広がることがわかった。シールド材では空間中を伝わる電磁ノイズを減少させる効果を確認できた。しかし、ノイズが他の機器に影響を与える経路は空間だけでなくケーブルを束ねた所で他のケーブルにノイズを伝えるなど複雑であり、さまざまな要素を考慮しなければならない。