

EMC 技術研究会

平野 聡* 大高 理秀* 平間 毅* 戸塚 貴之*

1. はじめに

当センターでは、平成 4 年度導入した EMC 関連機器が老朽化し故障が増加、また、最新規格に対応できないことから、平成 22 年 3 月に最新規格に対応した新電波暗室（図 1）と測定機器を導入した。導入した機器の県内中小企業利用促進及びノイズ対策の普及をねらいとして、平成 22 年度から EMC 技術研究会を設立して活動を行っている。



図 1 新電波暗室

2. 目的

本研究会では、県内企業のノイズ対策技術力向上を図るため、ノイズ対策技術提案及び参加企業との対策技術勉強会等を通して、技術の研鑽と蓄積した技術のマニュアル化とその普及を目指している。また、最新の EMC 規格動向など製品開発に必要な情報の提供や測定機器操作講習会などにより、県内企業が製品開発において、当センター EMC 測定機器を効率的に活用できる環境を整え、製品開発のコスト低減や高品質化につなげることを目的とする。

3. 研究会内容

研究会では、最新規格の講演会、測定機器の取扱講習会、ノイズ対策の勉強会を全 8 回開催した。

- ・第 1 回 EMI【放射・伝導】測定機取扱講習会
- ・第 2 回 「耐ノイズ試験の最新規格と試験における注意点」講演会と耐ノイズ試験機取扱講習会
- ・第 3 回 「ノイズフィルタの正しい使い方」勉強会
- ・第 4 回 「レイアウトと配線」勉強会
- ・第 5 回 イミュニティ【放射・伝導】試験機取扱講習会
- ・第 6 回 簡易ノイズ試験取扱講習会
- ・第 7 回 「バースト試験とインパルス試験」講演会
- ・第 8 回 「筐体と放射ノイズの関係」勉強会
- ・第 9 回 「実際のノイズ対策」勉強会（地震の影響により中止）

3.1 最新規格の講演会

最新規格の講演会（図 2）は、株式会社ノイズ研究所のご協力により「耐ノイズ試験の最新規格と試験における注意点」と「バースト試験とインパルス試験の違い」の 2 回開催した。



図 2 最新規格講演会

3.2 測定機器の取扱講習会

当センターで対応可能な試験について、実際の写真を使い、電源の入れ方から試験の手順を分かりやすくまとめた簡易マニュアルを作成し（図 3）、取扱講習会を開催した。作成した簡易マニュアルは以下のとおりである。

- ・放射エミッション測定
- ・伝導エミッション測定
- ・放射イミュニティ試験
- ・伝導イミュニティ試験
- ・静電気試験
- ・雷サージ試験
- ・電圧ディップ、短時間停電及び電圧変動イミュニティ試験
- ・FTB 試験
- ・簡易ノイズ試験（サーチコイルによるノイズ探索）

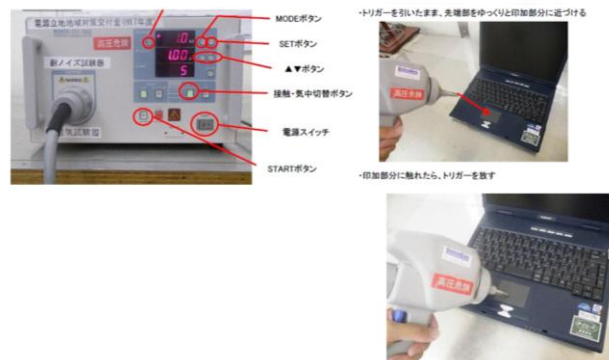


図 3 簡易マニュアル（静電気試験の例）

3.3 ノイズ対策の勉強会

勉強会は、基本的なノイズ対策の効果を実験で確認することを目的として、「ノイズフィルタの正しい使い方」、「レイアウトと配線」、「筐体と放射ノイズの関係」の3回開催した。それぞれのテーマについて結果の概要と注意点を以下に示す。

1) 「ノイズフィルタの正しい使い方」では、ノイズフィルタを使用する際に注意すべき点について確認することを目的として、試験器の電源ライン伝導エミッション測定を行った。

ノイズフィルタの有無を比較するとノイズフィルタを取り付けることによって明らかにノイズが低減する。

ノイズフィルタの接地については、接地しない場合より点接地した場合にピークレベルが低減する。また、点接地した場合に比べ面接地した場合のほうが高い周波数帯でよりピークレベルが低減する。

ノイズ除去された1次側配線とノイズ成分の多い2次側配線が電氣的にカップリングすることで、ノイズが低減されたラインに対して再びノイズがのっている様子が分かる。

以上のことから、ノイズフィルタを使用する際は、次の点に注意する必要がある。

- ・ノイズフィルタの接地抵抗は極力小さくする。
- ・ノイズフィルタ1次側配線と2次側配線は分離して近づけないようにする。
- ・ノイズフィルタの向き
- ・ノイズフィルタの動作周波数帯
- ・ノイズフィルタの取付点と筐体の接地点は最短とする。

これらを考慮して、正しくノイズフィルタを使用した場合の伝導エミッション測定結果を図4に示す。

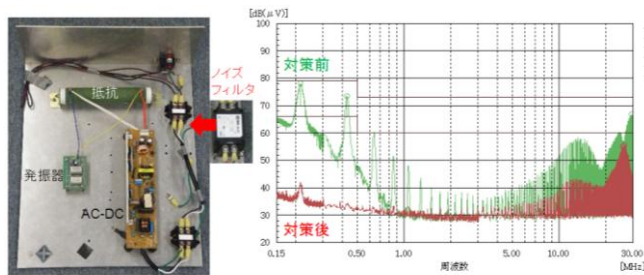


図4 ノイズフィルタを正しく使用した例

2) 「レイアウトと配線」では、製品内のケーブル・部品のレイアウトによる放射ノイズへの影響を確認することを目的として、試験器の放射エミッション測定を行った。

電源ケーブルを発振器に近づけると明らかにノイズレベルが高くなり、逆に、電源ケーブルを発振器から遠ざけた場合、ノイズレベルの低減が見られる。これは、単純に発振器からのノイズが電源ケーブルにカップリングすることで、放射ノイズとして表れたためである。

また、スイッチング電源へのAC入力(1次側)とDC出力(2次側)のケーブルは分離させた場合の方が、

明らかにノイズレベルが低減されている。スイッチング電源からの2次側のケーブルへのノイズが1次側のケーブルにカップリングしないため、このような結果になった。

以上のことから、機器内部のレイアウトは以下のことを考慮する必要がある。

- ・ノイズの発振源(CPUなど)からケーブルを離す。
- ・スイッチング電源などの1次側と2次側のラインは離す。

3) 「筐体とノイズの関係」では、電気・電子機器の筐体を製作する際に気をつけるべき基礎事項を確認することを目的として、試験器の放射エミッション測定を行った。

樹脂製ボックスには遮蔽効果がないことを確認した。一般に電磁遮蔽のためには導電性材料が必要となる。

非導電性のボックスでも金属メッキを施し、導電性を付加することによって遮蔽効果がみられる。他に導電性を付加するための道具としては導電スプレーや導電塗料が利用される。

フィルム膜程度の厚さの隙間からでも電磁波の漏えいが確認できた。一般には金属筐体の接合部はしっかり導通されていることが望ましく、もしも金属筐体に隙間が開いてしまう場合には導電性パッキンや導電テープなどが利用される。また接合部の接触を良くするため、ねじ締め間隔はできるだけ短くするのが望ましい。

穴の開いた金属箱から電磁波の漏洩が見られるが、小さな穴の空いた金属箱のほうがより低周波の電磁波を遮蔽している。一般に筐体の開口部は、面積を小さくし、かつ大きな穴を一つ開けるよりは小さな穴をたくさん空けるようにするのが望ましい。こうすることで、筐体を流れる電流により開口部に発生する電界の強さを低減できるため、開口部からの放射ノイズを低減できる。

4. 研究会の結果

- ・EMC関連の最新規格講演会を開催した。
- ・測定機器の簡易マニュアルを作成し、取扱講習会を開催した。
- ・実験により基本的なノイズ対策の効果を確認した。

5. まとめ

本年度は、機器操作やノイズ対策の基本を中心に開催した。今年度作成した簡易マニュアルは、設備使用の際に活用してもらう予定である。平成23年度は、実際の製品におけるノイズ対策等の勉強会を計画し、多くの県内中小企業に活用してもらえる内容にする予定である。

6. 謝辞

本研究会の講演会に、ご協力頂いた株式会社ノイズ研究所に感謝の意を表す。