

県内企業における EMC 対策技術課題調査

清崎 茂*

Survey of Technical Needs about EMC of Manufactures in Mie Prefecture

Shigeru KIYOSAKI

1. はじめに

EMC（電磁環境両立性）に関する規制が始まって約 10 年が経過した。当工業研究部においても電波暗室を平成 6 年度に設置して以来、多くの県内企業に利用され、EMC に関する技術ニーズは高いと思われる。ここ数年の無線 LAN や ETC をはじめとする電波利用機器が高周波化したことに伴い、関連規格や規制が更新されつつあり、そのため技術動向も変化している。そこで、県内企業における EMC に関する対応状況と現状課題を把握し、工業研究部に対する技術ニーズや研究課題の発掘のために調査を実施した。

2. 調査方法

調査は、電子関連機器を製造している県内 50 事業所に対して郵送によるアンケート調査を行った。質問項目は、事業所内の EMC への取組みの必要性についてなど 13 項目とした。なお、その業種内訳は表 1 のとおりである。

表 1 アンケート送付先の業種内訳

事業所業種	事業所数
電気機械器具製造業	34
精密機械器具製造業	5
金属製品製造業	3
その他の製造業	8
計	50

また、回答のあった事業所より 4 事業所を選択し、現地での聞き取り調査を行った。

* 金属研究室

3. 調査結果及び考察

3. 1 アンケート調査について

郵送した 50 事業所のうち、19 事業所より回答があり、回答率は 38%であった。その業種内訳は表 2 のとおりである。また、質問と回答を順次列記する。

表 2 回答先の業種内訳

事業所業種	事業所数
電気機械器具製造業	8
精密機械器具製造業	3
金属製品製造業	2
その他の製造業	6
計	19

Q1. 貴事業所において、ノイズによる問題を抱えていますか。該当する方を○して下さい。

回 答	事業所数
a. ある	13
b. ない	6

Q2. Q1 で a と答えた事業所にお聞きします。それは次のうちどれですか。（複数回答あり）

回 答	事業所数
a. 使用する機器	3
b. 開発中の製品	11

Q3. Q2 で a と答えた事業所にお聞きします。ノイズへの対応をどの様にしましたか。ご記入下さい。

- ・ 回路設計と部材の見直し
- ・ 使用機器を改善し、工業研究部で適合性確認
- ・ 携帯電話による誤動作が問題であり、携帯電話の持ち込みを禁止した

Q4. Q2 で b と答えた事業所にお聞きします。製品開発時の対策法についてお聞かせ下さい。(複数回答あり)

回 答	事業所数
a. 設計時に対策している (設計者のノウハウ、社内設計基準、その他)	6
b. 試作品の試験を繰り返して対策をしている。	9
c. その他 ()	2
未回答	7

Q1 から Q4 において、回答のあった 19 事業所のうち 13 事業所でノイズ問題を抱えており、そのうち 11 事業所が開発中の製品について、設計時に対策を施したり、試作品の試行錯誤で対応している。その他では、客先で対応、文献による参考記事の適用で対策をしているとの回答もあった。また、3 事業所が使用中の機器でノイズ問題を抱えており、回路設計の見直し、使用機器の改善等でその対応を行っている。なお、回答事業所のうち 6 事業所では今のところノイズ問題はないとのことであった。ただ、回答のあった事業所は、ノイズ問題について深い関心があるために回答されたものと推察される。

Q5. 貴事業所の製品は主にどの地域・国に出荷されていますか。(複数回答あり)

回 答	事業所数
日本国内のみ	8
日本国内、外国	7
外国のみ	2
未回答	2

回答事業所が製品を出荷する地域は、日本国内のみが 8 事業所、外国とあるのは、アメリカが最

も多く、以下中国、欧州、アフリカ、東南アジア等々全世界であり、EMC 対策として各国の規制に対する取り組みの重要性が窺える。

Q6. EMC への取組みの必要性についてお聞きします。

回 答	事業所数
a. 現在必要がある	13
b. 将来必要と思われる	6
c. 全く必要としない	0

Q7. EMC 規格への適合についてお聞きします。貴事業所の製品は、自主規制を含めて規制対象となっていますか。

回 答	事業所数
a. 全製品が対象となっている	3
b. 一部の製品が対象となっている	10
c. 全て対象となっていない	6

Q8. Q7 で a または b と答えた事業所にお聞きします。対象となっている規格はどのようなものですか。(複数回答あり)

回 答	事業所数
a. V C C I	6
b. I E C	7
c. J I S	3
d. C I S P R	3
e. その他 ()	4
未回答	6

Q6 から Q8 について、EMC への取り組みは、全事業所が必要と感じている。これは、製品が EMC 規制対象となっている事業所が約 7 割であることと、今年度から施工される電気用品安全法など国内でも電気製品に対する要求が高まりつつあることも要因の一つであろう。また、規制対象の製品を抱えている事業所では、それぞれの出荷先での規格に適合するための努力が窺える。

Q9. 貴事業所では EMC の試験をされたことがありますか。

回 答	事業所数
a. ある	14
b. ない	4
未回答	1

Q10. Q9 で a と答えた事業所にお聞きします。
試験を行なった施設、試験項目などお聞かせ下さい。

a. 施設(複数回答あり)

回 答	事業所数
1. 自社内	2
2. 親会社	1
3. 民間測定会社	7
4. 工業研究部	12
未回答	4

b. 測定項目(複数回答あり)

回 答	事業所数
エミッション	
1. 放射妨害波	12
2. 雑音端子電圧	6
3. 雑音電力	9
イミュニティ	
4. 電磁放射イミュニティ	9
5. 雷サージ	6
6. EFT バースト	7
7. 伝導妨害波	5
8. 静電気	7
未回答	6

c. 製品当たりの測定回数

回 答	事業所数
1回	2
1回以上	1
2回	1
2～3回	1
3～10回	1
6回	1
10回以上	3
未回答	9

Q9 から Q10 において、回答のあった 19 事業所のうち、14 事業所が EMC の試験を行い、12 事業所が工業研究部で試験を実施した。民間企業での試験も 7 事業所あった。将来、EMC 規制対象の製品を出荷する事業所が増え、EMC 試験の必要性が迫られるようになれば、試験施設の拡充が必要となる。また、試験項目・測定回数について偏った回答はなく、各事業所が自分の所に適した方法で行っているものと考えられる。

Q11. 貴事業所では EMC 試験のための次の測定装置を所有していますか。

回 答	事業所数
a. サイト 3m・10m	0
b. オシロスコープ	6
c. ネットワークアナライザ	1
d. その他	1
スペクトラムアナライザ	1
ESD 発生器	1
ノイズ発生器	1
未回答	10

オシロスコープが 6 事業所と一番多く、電子測定器の基本となる測定器であり予想可能な回答であった。その他の測定装置については、それぞれの事業所で必要な測定装置を保有していると思われる。ただ、電波暗室(サイト)を有している事業所はなかった。価格、スペース、使用頻度等勘案すると当然と思われる。

Q12. 貴事業所における規格情報の入手方法についてお聞かせ下さい。

回 答	事業所数
a. 規格書	9
b. インターネット	11
c. 民間測定業者	5
d. その他	5

インターネットによる入手方法が 11 事業所と一番多く、これも時代を表す証左であろう。また、規格書を調べることも着実にやっている。

Q13. EMC 規格適合化対策への問題点等があればお聞かせ下さい。

- (1) 料金がなくて測定できない、またサイトのあきがない。
- (2) 弊社内でできるのは静電気、AC ラインノイズ、イミュニティの予備試験ぐらい。正規試験は顧客の施設で行うことが多いが、他県であり、移動に時間を要す。
- (3) 外部試験機関で評価をして頂く場合の費用が高い。また、埋込医療機器を使用している人のそばで EMC 機器を使用しても構わないか、そのことに関する規格はあるのか、といった類の疑問がある。
- (4) 製品は適合しているが、市場にて外来ノイズにより故障（誤動作を含む）した時、現地でのノイズ（不定期に発生するスイッチングノイズ）を検出し、記録する安価な計器が必要である。
- (5) ノイズ発生の可能性のある機器には、全て制限措置を講じさすべきで、その値はヨーロッパの EMI 値を参照すべしと感じる。
- (6) 当社では現在 IEC に準ずるデータ測定を行う製品があるが、最初は規格書の調査、入手に手間どった。

EMC 適合化対策について、各種問題点が記載されている。これを元に、工業研究部が取り組むべき事項も示唆されている。

3. 2 聞き取り調査結果と考察

前述のように、アンケート回答事業所の中から特に、Q13 について回答のあった事業所を中心に 4 事業所を選択し、EMC に関して抱えている問題、工業研究部への要望を直接訪問して聞き取り調査を行った。

○ A 事業所の場合

EMC 関連について

- ・ 対応しなければいけない規格は顧客のニーズによって決める。
- ・ ノイズ関係では差し迫った要求はない。
- ・ 工業研究部のホームページに試験機ごとのような規格試験ができるか書いてほしい（わかりにくい）
- ・ 工業研究部で EMC に関するセミナーがあれば聞きに行きたい。

- ・ 規格申請ができるような試験場であればよい。

工業研究部への要望

- ・ 環境試験機のような長期使用がある試験機についてはホームページで空き状況を確認したい。
- ・ 工業研究部には加振機を導入してほしい。現在他県を利用している状態である。
- ・ 正式でなくてもよいので校正機関となつてほしい。例えば電圧標準機のようなものがあればよい。
- ・ 工業研究部に図書館のようなものがあればよい。

その他

- ・ 自社の技術課題として部材の評価方法。検査方法、電気化学的評価がある。

○ B 事業所の場合

EMC 関連について

- ・ 工業研究部の EMC 試験機器は認証機関にトライする場合の予備試験機として利用。
- ・ 高周波数（GHz 帯）においては試験機器が整備されていないため携帯電話で耐電磁気試験を行うことがある。
- ・ 電子回路における素子の配置やノイズ対策部品についてアドバイスしてほしい。

工業研究部への要望

- ・ 加振機を導入してほしい。

その他

- ・ 市場の要求をつかみにくい。

○ C 事業所の場合

EMC 関連について

- ・ 評価機器、測定機器については現在他県の機関、大学等のものを借りている。
- ・ 上記機関で導波管、電波暗室を借りたことがある。希望として研究しながら借りれたらよい。また、三重県にそのような設備があればよい。
- ・ 現在使用している EMC 規格は、2GHz 対応の KEC（関西電子工業振興センター）法であり、三重県で当該試験ができるとよい。
- ・ 次世代携帯電話などの高周波化に対するシールド材が必要となる。
- ・ 最終的な製品チェックは親会社で行い、自社では加工法や加工条件等を検討する。

- ・ 5GHz 程度の高周波試験ができる設備を整えてほしい。

工業研究部への要望

- ・ 導電率を測定する機器を設置して欲しい。

その他

- ・ 現在興味ある技術課題として部材の評価方法、検査方法、電気化学的評価などがある。

○ D 事業所の場合

EMC 関連について

- ・ 新規の製品については EMC の対応が義務付けられた。
- ・ 海外に製品を出荷する場合、EMC 対策は必要、特に東南アジアにおける動向に注目している。
- ・ 製品とするまでに OEM で確認することも一つの手段である。

工業研究部に対する要望

- ・ 出力 225kV で焦点深度 5 μ m 程度の非破壊検査器を導入してほしい。

その他

- ・ 技術課題として、画像処理を行うソフトの認識に関するアルゴリズム開発。

以上の 4 事業所の聞き取り調査結果から、

EMC については全ての事業所が対応しており、工業研究部の関連設備・機器も一部利用されているが、さらなる機器の充実、技術相談等県内企業の期待に応える対策をとる必要性が迫られている。

工業研究部への要望に関しては、各事業所の事情によりいろいろな要望が出されているが、加振器導入の要望が複数あった。これはアSEMBルを行っている企業が、製品の出荷前に試験を行うことにより、不具合の有無を見出したいとの要望からであろう。

また、自社の技術課題としては、部材の評価方

法、検査方法等が複数企業で回答があり、現在、各々の企業で検討されてはいるが、まだ未解決なところが多く、これらへの対応が望まれる。

4. まとめ

県内企業における EMC に関する対応状況と現状課題を把握し、工業研究部に対する技術ニーズや研究課題を見出すために調査を実施した。

郵送によるアンケート調査では、回答事業所のうち、ノイズ問題を抱えている事業所は約 7 割であった。また、EMC の取り組みについては全てが必要と答えた。また、製品の出荷先は国内を含む全世界であり、それらの国が要求する規格に答えるため EMC 試験を行う必要があるが、試験を行っているのは約 7 割で、工業研究部を利用する事業所が多かった。

また、上記調査で回答が得られた事業所から 4 事業所を選び聞き取り調査を行った結果、全ての事業所で EMC 対応を行っているが、当該試験機器を持つ企業は少なく、工業研究部に対して機器整備、規格書籍の整備、ホームページの充実、セミナーの開催などの要望があった。また、これ以外でも、試験設備の拡充等の要望が出された。

最後に、今後、工業研究部が取り組むべき EMC 関連研究については、今回の調査で出された、外来ノイズに対する検出器や電磁波シールド材の開発等いくつか示唆があり、それらについて検討を加えていく。

謝辞

この調査研究の実施に当たり、アンケートの企画からとりまとめまで、多大なご助力を頂いた工業研究部電子・機械情報グループ中北研究員、清水研究員に深く感謝いたします。