

EMC測定標準（リファレンス）構築による認証測定技術

EMC Certification Measurement Technology by Establishing EMC Measurement Reference

小笠原 一夫* 上田 昌幸*
Kazuo Ogasawara Masayuki Ueda

製品のEMC（Electromagnetic Compatibility）品質を保証するため、当社では、民間において国内最大級、世界屈指の高精度オープンサイトを設置し、これをリファレンスとするEMC測定の全社トレーサビリティ体系を構築、測定レベルの高位平準化を図っている。また、日・米・欧・豪・中、ほか主要国の認定機関から認証試験所としての認定を取得し、ワンストップ試験の実現により、商品の「世界同時発売」に貢献している。

To certify the EMC (Electromagnetic Compatibility) quality of our products, we have constructed one of the largest and most-precise EMC Open Area Test Sites of Japanese domestic enterprises. By making it a Reference Test Site, we have established an EMC measurement traceability system and enhanced EMC measurement skills to a high level for the entire company. In addition, we have been accredited by worldwide accreditation bodies and we contributed to worldwide simultaneous launching by achieving One-Stop Testing.

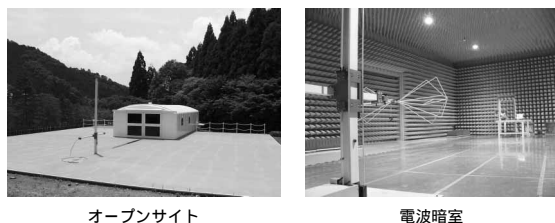
1. EMC測定の課題

1.1 最終確認に不可欠なEMCの実測環境

商品の高機能・高性能化が加速する中、EMC課題の発生要因は増加するばかりであり、これを規制するEMC規格も、ますます厳しくなる状況にある。開発の初期段階では、デザインレビューや解析シミュレーションを駆使し、EMC課題の発生を事前に抑え込むことが重要である一方、その最終的な効果検証や規格適合試験、量産試験は、現在においても、EMCサイトで総称される測定環境での実測検証が必須である。

1.2 測定環境に左右されるEMCの測定精度

EMC国際標準規格であるCISPR（Comite International Special des Perturbations Radioelectrique，国際無線障害特別委員会）では、天空の下で測定するオープンサイトを不要輻射測定の基本とし、これを人工的に模擬した、電波吸収材で覆われた部屋（電波暗室）を、その代替として使用することを認めている¹⁾（第1図）。



オープンサイト

電波暗室

第1図 オープンサイトと電波暗室

Fig. 1 Open-area test site & anechoic chamber

しかしながら、アンテナで計測される電磁波は、被測定物からダイレクトに届く直接波と、床・壁面反射を経由した反射波の重ね合わせであるため、電波吸収材といえども壁面で囲まれた電波暗室と、壁面の存在しないオープンサイトの特性は同一ではない。電波暗室においても、電波吸収材の性能や、空間広さの影響による電磁波の反射・距離減衰、アンテナと壁面の干渉等々により、個々の特性は異なったものになっている²⁾。

CISPRでは、サイト特性を規定する1つの指標として、NSA（Normalized Site Attenuation，正規化サイト減衰値）を定義³⁾しており、測定精度そのものを決定づけている。

オープンサイトや電波暗室は、決して単純な測定ではなく、トレーサビリティが要求される、いわゆる1つの測定器として機能している。

2. 全社EMC測定標準（リファレンス）の構築

2.1 サイト関連による測定差異の低減

設計対策から、規格適合試験、量産試験まで、必ずしも同一ではない測定環境が使用される中、EMC対策期間の短縮、規格適合試験の一発合格には、どこで測定しても差異が最小となる測定環境の構築が不可欠である。

サイトの特性差異を前提とする中、不要な電磁波の反射が極めて少なく、性能指標であるNSAに優れたEMC測定の標準（リファレンス）となる高精度な測定環境を構築し、標準とのサイト関連によるサイト特性のトレーサビリティを確立することで、本課題の解決を図った。

当社では、欧州EMC指令の本格実施を緒とした、EMC品質の自己証明化に対応すべく、1994年、全社のEMC測定評価の基準となる「EMC標準サイト」（第2図）を設置し、設計対策から規格適合試験まで、社内EMCサイトのトレーサビリティの確立を図り、商品のEMC品質向上に努めている。

* 技術品質本部 設計力強化センター
Design Capability Enhancement Center, Corporate Engineering
Quality Administration Div.



第2図 当社EMC標準サイト

Fig. 2 Panasonic EMC reference site

2.2 世界屈指のオープンサイト

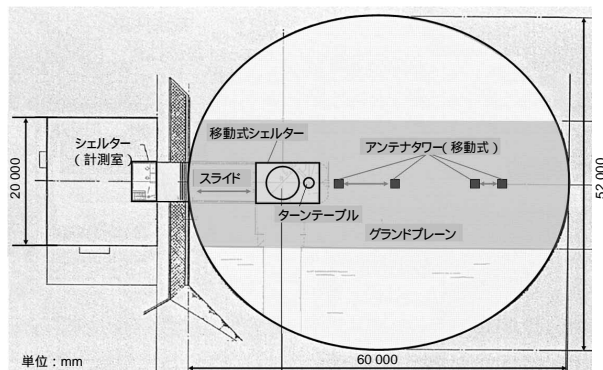
当社EMC標準サイトは、第3図に示すように、60 m × 52 mのグラウンドを備えたオープンサイトである。

これは、受信アンテナおよび被測定物を2つの焦点に、長軸をその測定距離30 mの2倍（60 m）、短軸を3倍（52 m）とするCISPR楕円を具現化したものである³⁾。

グラウンドプレーンは、基礎土台より、0.5 m～1 m間隔のボルトで支えられ、個別に平坦度が調整可能となっている。

また、被測定物を覆うシェルターは、電磁波の透過特性を確保した樹脂製とし、特に高精度な測定が必要な場合は、これをグラウンドプレーンの端に移動退去させ、露天下での測定を可能としている。

これら仕様により、本サイトは、CISPRが規定するCALTS（Calibration Test Site、校正サイト）、およびREFTS（REference Test Site、標準テストサイト）⁴⁾としての性能を満足する世界屈指のサイトとなっている。



第3図 標準サイト平面図

Fig. 3 Top view of reference site

2.3 標準サイトによる測定の高位平準化

設計対策や量産試験を対象に、広帯域電波吸収材や床置回転テーブルにて小型・低コスト化を実現した簡易暗室を開発するとともに、熟練者の測定ノウハウや、NSA特性・試験品の実測データを元にした標準サイトとの相関情報を組み込んだ独自測定ソフトにより、これら相関をリアルタイムに反映した測定を可能としている。現在、この簡易暗室・測定ソフトによるシステム約40基が社内に普及しており、これらノウハウ・工夫の詰まったソフトや、標準サイトで担保された測定環境を社内に展開することで、測定効率化をはじめとする測定技術の底上げや、標準サイトとトレーサビリティのある測定環境の具現化を図っている。

3. 世界同時発売に向けた認証試験体制の確立

当社EMC標準サイトは、測定の標準としてだけではなく、世界に向けた各商品の規格適合試験の認証試験所としての機能を有している。

3.1 世界主要国からの認証試験所認定を取得

1994年の米FCC（Federal Communications Commissions, アメリカ連邦通信委員会）、豪州NATA（National Association of Testing Authorities, Australia）、日本VCCI（Voluntary Control Council for Information Technology, 一般財団法人VCCI協会）を皮切りに、EMC認証試験所としての認定を、他社に先駆けて取得した。日・米・欧・豪・中、ほか世界主要国の認定機関からの認定を受けることにより、本サイトの試験結果をもって、世界各国にワンストップで商品出荷が可能となっている。

3.2 社内各商品群に対応した試験機能

映像音響、情報機器から白物商品、設備機器まで、各規格に基づく不要輻射試験、イミュニティ試験が可能であり、特にイミュニティ試験においては、社内規格に基づく一般規格を越えた、より厳しい試験にも対応している。

4. 動向と展望

CISPR改訂で議論されているサイト、アンテナの最新評価方法^{5) - 7)}も視野に、高精度な本サイトの特性を生かした、アンテナ校正、サイト評価を通じて、全社のEMC測定品質向上に尽力してゆきたい。

また、EMC規制の強化や新商品に対する規格動向に注意しながら、今後必要となる新たな測定技術の早期構築を図り、商品開発に貢献してゆきたい。

参考文献

- 1) International Electrotechnical Commission : CISPR16-1-4, Second edition, p.18,p.25 (2007-02).
- 2) (財)日本適合性認定協会 : PTP (Proficiency Test Program) 第7回EMC試験 最終報告書, All pages (2008-12-08).
- 3) International Electrotechnical Commission : CISPR16-1-4, Second edition, p.18,p.19,p.20,p.23,p.25,p.26 (2007-02).
- 4) International Electrotechnical Commission : CISPR16-1-5 First edition, pp.10-27,p.20 (2003-11).
- 5) International Electrotechnical Commission CISPR/A : CISPR/A/859/CD CISPR 16-1-4 Am 1 Ed. 3.0, pp.10-15 (2009-07-10).
- 6) International Electrotechnical Commission CISPR/A : CISPR/A/858/CD CISPR 16-1-6 Ed. 1.0, pp.11-40 (2008-07-10).
- 7) Martin Wiles : How the evolution of CISPR standards continues to shape the requirements for anechoic chambers. Conformity, pp.13-17 (2008-07).