

# 電磁波吸収シート・シールド材の評価法

五十嵐 美穂子<sup>\*1)</sup> 原本 欽朗<sup>\*1)</sup> 高松 聡裕<sup>\*2)</sup> 大森 学<sup>\*3)</sup>

## Measuring Methods of Noise Suppression Sheet and Shield Materials

Mihoko Igarashi<sup>\*1)</sup>, Yoshiaki Haramoto<sup>\*1)</sup>, Toshihiro Takamatsu<sup>\*2)</sup>, Manabu Omori<sup>\*3)</sup>

キーワード：電磁波吸収シート，電磁波シールド材，KEC法，同軸管法，伝送減衰率

Keywords：Noise suppression sheet, Shield materials, KEC method, Coaxial line method, Transmission attenuation power ratio

### 1. はじめに

近年、携帯電話等に代表される機器のデジタル化が急速に進む中、電磁波ノイズ問題が浮上している。電磁波ノイズは、電子回路に流れる不要な電気信号が源であり、電子機器の誤動作の原因となる他、生体に及ぼす影響も懸念され、その対策のため、電磁波吸収シートや電磁波シールド材の研究開発が、各方面において急速に進められている。

それに伴い、各種電磁波吸収シートや電磁波シールド材の評価法が提案されており、電磁波吸収シートの評価法として、2006年5月に国際規格(IEC62333-1,-2)が制定されている。これらの評価法について、各評価法の測定結果の相関性、測定技術の確立を目的に調査を行ったので報告する。

### 2. 各種評価法の測定結果

現在、比較的よく用いられる評価法を次に示す。

電磁波シールド材評価法

- ①MIL-STD-285
- ②アドバンテスト法
- ③KEC法
- ④同軸管法

電磁波吸収シート評価法

- ⑤同軸管法
- IEC62333規格( ⑥内部減結合率、 ⑦相互減結合率
- ⑧伝送減衰率、 ⑨輻射抑制率)

このうち当センターで測定可能な評価は、③KEC法、④同軸管法、⑦伝送減衰率法である。これらの評価法について、同一の試料を用い、他公設試験研究機関(公設試)との比較測定を行った。

2.1 KEC法 電界用評価治具又は磁界用評価治具を用いる近傍界を対象とした電磁波シールド材の評価法で、周波数範囲は100kHz~1GHzである。測定構成図を図1に示す。

KEC法で公設試2機関との比較測定を行った結果の一例

<sup>\*1)</sup>エレクトロニクスグループ

<sup>\*2)</sup>多摩支所

<sup>\*3)</sup>城東支所

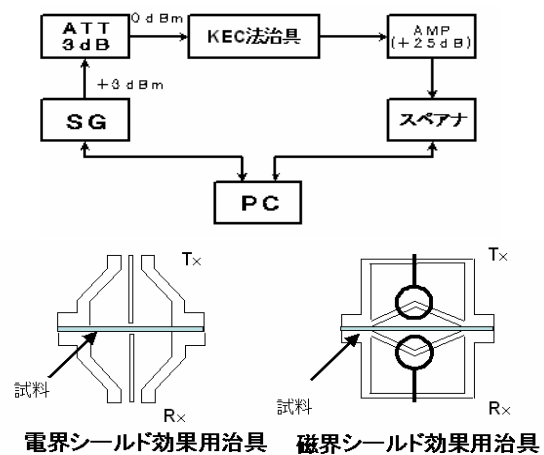


図1. KEC法測定構成図  
図説明(上)測定構成図 (下)各評価用治具詳細図

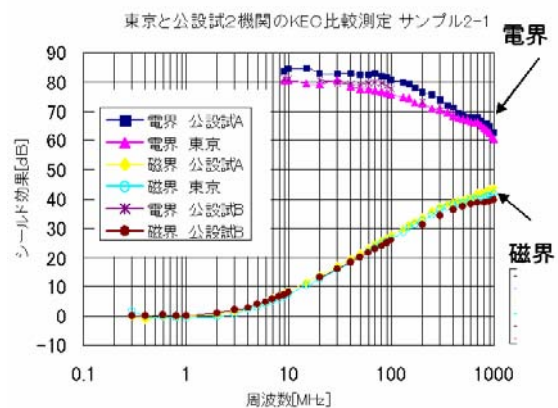


図2. KEC法 公設試2機関との比較

を図2に示す。使用した試料は、CuとNiめっきを施した糸で織ってある電磁波シールド布である。電界の結果において、10MHzまでは測定限界である。KEC法では、治具から電磁波が漏れないようスチールウールを使用すること、治具からの反射が大きいため信号発生器(SG)の後に減衰器(ATT)を入れるなど行ったところ、再現性が向上した。

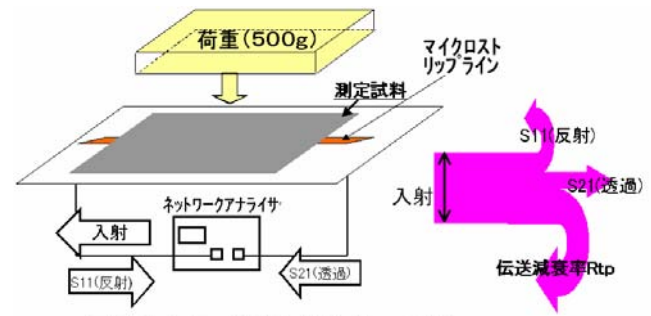
KEC法は測定システムの構成・測定試料の加工が簡単なため、比較的容易に測定できる。しかし、治具からの電磁

波漏れや、治具の締付強度など、再現性を得るための配慮が必要である。

2. 2 同軸管法 遠方界における電磁波吸収シート・シールド材に適した評価法で、測定構成図を図3に示す。吸収特性は反射減衰量(S11)の測定、シールド特性は透過減衰量(S21)の測定を行うことで評価できる。周波数範囲は50MHz～3GHzであるが、評価治具により18GHzまで可能である。

同軸管法(シールド特性)で、公設試1機関との比較測定を行った結果の一例を図4に示す。使用した試料は、市販のアルミニウム及び電磁波吸収シート(高透磁率ノイズ抑制シート)2種類である。

同軸管法は、試料の形状を評価治具に合わせドーナツ状に加工するが、その加工精度が直接測定結果に影響する。測定試料の作製に手間と時間がかかる。また、試料を同軸管に挿入する際の中心導体・外部導体との接触不良が測定値に大きく影響する。



$$\text{伝送減衰率} = \text{透過} / (\text{入射} - \text{反射})$$

$$R_{TP} = 10 \log \left\{ 10^{S21/10} / (1 - 10^{S11/10}) \right\}$$

図5. 伝送減衰率法測定構成図

伝送減衰率 Rtp 東京と公設試1機関との比較

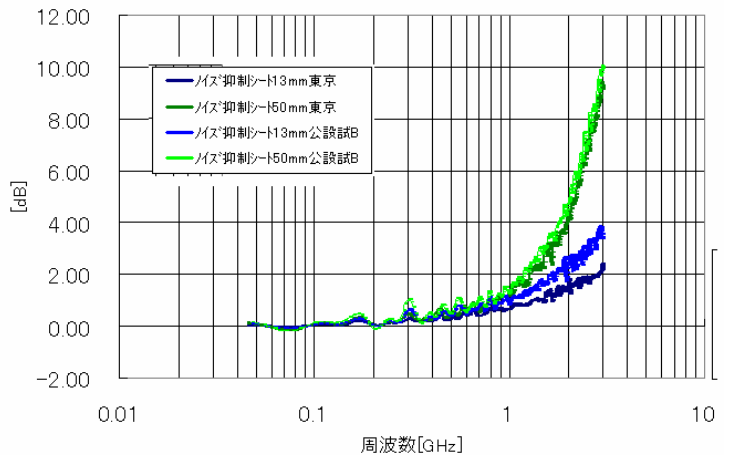


図6. 伝送減衰率法 公設試1機関との比較

ト(高透磁率ノイズ抑制シート)2種類である。

伝送減衰率法は、測定試料を長方形に加工するだけであるが、測定する際、試料の上に500gの荷重をかけ測定するため、その荷重のかけ方が測定結果に影響する。

### 3. まとめ

これらの評価法は、対象とする界(遠方・近傍・電界・磁界)や、評価治具に合わせ加工する試料の大きさ、形状などにより、測定モデルが各々異なり、異なる測定条件のもとで得られた値どうしを直接比較出来ない。そこで、試料の用途による適切な評価方法の選定が必要である。

今後、これらの評価法の測定結果と各種試料の誘電率・透磁率等の材料定数の相関、電磁界シミュレータによる評価法のモデル化、そしてそれらの効果を算出した際の検証等についても行っていく。

(平成20年7月4日受付, 平成20年8月28日再受付)

### 文 献

- (1) 松下テクノトレーディング株式会社 Techno-Trading News EMC インフォメーション No.24 2003 「KEC 法による電磁波シールド特性の計測と評価」
- (2) International Standard IEC62333 Noise suppression sheet for digital devices and equipment Part1,Part2

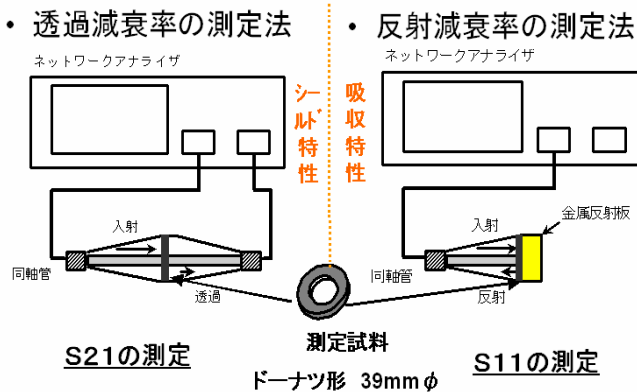


図3. 同軸管法測定構成図

図説明 (左) 電磁波シールド測定構成図 (右) 電磁波吸収シート測定構成図

### 同軸管法(透過減衰量S21) 東京と公設試1機関との比較

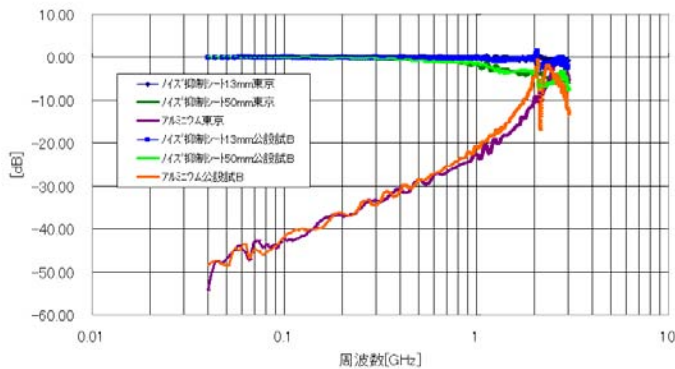


図4. 同軸管法 公設試1機関との比較

### 2.3 伝送減衰率法 近傍界の電磁波吸収シートに適した評価法で、

マイクロストリップライン伝送線路上の伝導ノイズが、シートを装着することでどれくらい減衰するかを測定する方法で、測定構成図を図5に示す。入射量と反射量・透過量の差で伝送減衰率 Rtp を求める。周波数範囲は0.1～3GHzであるが、治具により40GHzまで可能である。

伝送減衰率法で、公設試1機関との比較測定を行った結果の一例を図6に示す。使用した試料は、電磁波吸収シ