



ノイズ抑制シートの性能評価システム

キーワード： ノイズ抑制シート、電子機器、IEC 62333

はじめに

携帯電話やタブレットといった情報機器をはじめとする電子機器では、高機能化・小型化がめざましく進んでいます。こうした機器を構成するプリント基板上の電子回路周辺には、様々な周波数成分を含む電磁界が発生しています。これはノイズとなり、以下のような様々な悪影響を生じます。

- ・ 部品内部、部品間、基板間のノイズの伝搬による、機器自身の誤動作。
- ・ 機器からのノイズ放射による、他の機器の誤動作

こうしたノイズを低減するための一手段として、電磁波のエネルギーを熱に変換することでノイズを抑制するシートを基板に貼りつける手法が広く用いられています。電子機器の高性能化に伴い、広帯域で減衰率が高いノイズ抑制シートのニーズも高まっています。

当所では、ノイズ抑制シートを評価できるよう、試験規格（IEC 62333）に準じた測定システムを導入しております。

評価項目

ノイズ伝搬経路は複数あるので、評価の際にもそれらを個別に測定する必要があります。

当所の設備で測定できるのは、IEC 62333に記載されている以下の4つの項目です。

- ・ R_{da} …内部減結合率
- ・ R_{de} …相互減結合率
- ・ R_{tp} …伝送減衰率
- ・ R_{rs} …輻射抑制率

R_{da} 、 R_{de} 、 R_{tp} は機器自身に、 R_{rs} は他の機器に影響するノイズを抑制する効果の指標になります。

測定装置

表1に、評価項目、評価内容、主な装置を併せて示します。測定可能な周波数範囲は R_{tp} と R_{rs} が0.1~3.0GHz、 R_{da} 、 R_{de} が0.1~6.0GHzとなっています。 R_{da} 、 R_{de} 、 R_{tp} は透過・反射特性（Sパラメータ）を、 R_{rs} は電力を測定し、測定結果を評価式へ代入することで値を求めます。

表1 評価項目および主な測定装置

評価項目	評価内容	主な装置
R_{da} (内部減結合率)	伝送線路間や回路基板間のノイズの抑制性能 (ノイズ抑制シートの配置が R_{da} と R_{de} で異なる)	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークアナライザ： Hewlett-Packard 製 E8361A ・測定治具：KEYCOM 製 ・模擬ノイズの経路として用いる器材 R_{da}、R_{de}…シールドドループアンテナ R_{tp}…マイクロストリップライン
R_{de} (相互減結合率)		
R_{tp} (伝送減衰率)	回路基板を伝導するノイズの抑制性能	
R_{rs} (輻射抑制率)	回路基板から輻射されるノイズの抑制性能	<ul style="list-style-type: none"> ・信号源およびレシーバ： Rohde & Schwarz 製 ESU8、ZVL Hewlett-Packard 製 83630A ・アンテナ： CHASE 製 バイログアンテナ ETS-Lindgren 製 ホーンアンテナ ・測定治具：KEYCOM 製

ノイズ抑制シートの R_{tp} 測定例

実際にノイズ抑制シートの R_{tp} (伝送減衰率) を測定した事例を紹介します。今回用いたのは、樹脂バイндаに軟磁性体の微粉体を混練して作製された、厚さ 0.5mm のノイズ抑制シートです。

図 1 に測定の様子を示します。測定は周波数範囲 0.1~3.0GHz で実施しました。

R_{tp} の測定では、マイクロストリップライン基板の上にノイズ抑制シートを静置し、樹脂ブロックで挟みます。マイクロストリップラインはノイズの伝導経路である電子回路を模擬しています。この状態で、ネットワークアナライザを用いて S_{11} (反射係数) と S_{21} (透過係数) を測定します。

そして、測定結果を以下の評価式に代入して R_{tp} を導出しました。

$$R_{tp} = -10 \log_{10} \frac{10^{S_{21}/10}}{1 - 10^{S_{11}/10}}$$

測定結果と、上式より導出した R_{tp} を併せて図 2 に示します。

1.6~3.0GHz で R_{tp} は 20dB 以上となりますが、これは、当該周波数帯域でノイズの強度が 1/100 以下になっていることを示しています。

まとめ

今回はノイズ抑制シートの R_{tp} 測定の例を示しましたが、本所の測定システムを用いれば、他のパラメータについて測定することも可能です。

皆様のご利用をお待ちしております。

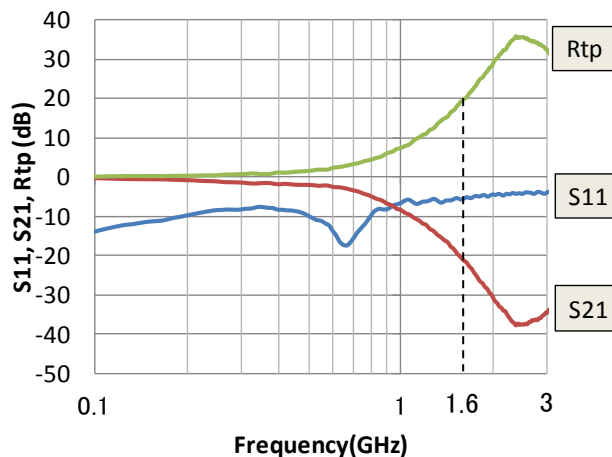


図 2 S_{11} 、 S_{21} 測定結果と導出した R_{tp} の値

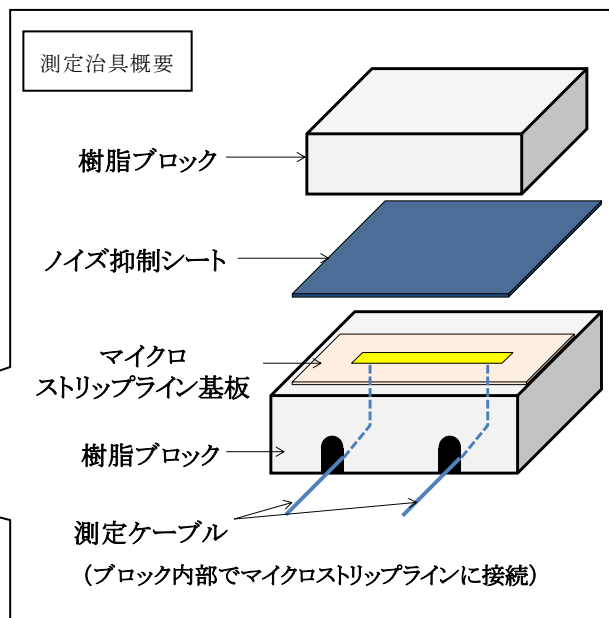
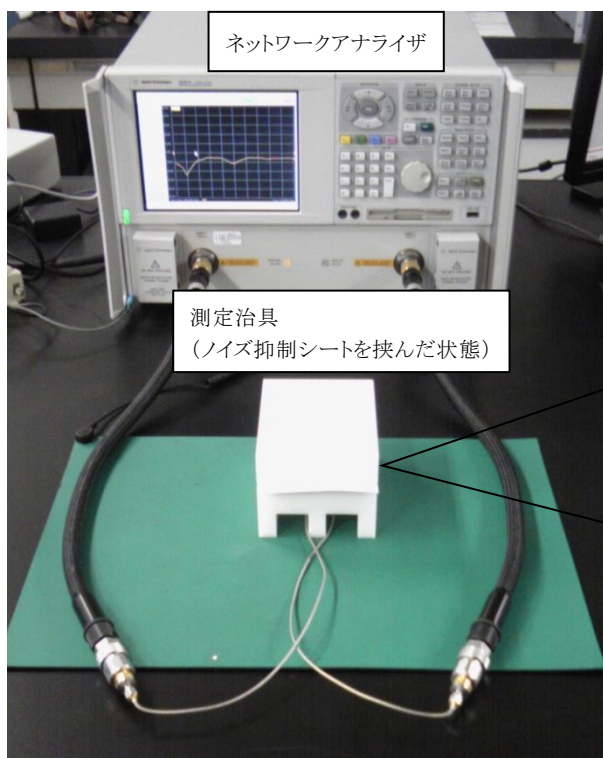


図 1 測定の様子