

シールド特性 Shielding properties

1. シールド特性について

従来、電子機器(セット)でのシールド特性というものは、それ自身が外部ノイズからの影響を受けないことに主眼が置かれてきました。しかし、最近は電子機器から発生するノイズが、他の電子機器へ影響を与えるといったトラブルが頻繁に発生するようになってきました。これは、一般家庭も含めた電子機器の急速な普及と、その動作周波数が高くなってきたことが背景にあります。

そのため、世界各国でこれら電子機器の発生するノイズを制限する規格(EMI規制)が制定され始めました。(下表参照)

これらの規格は、セット全体での規制を行うのが一般的になっていきます。なぜなら、同じケーブル類をインタフェースとして使用しても、電子機器(セット)の組合せや動作周波数によって、セット全体でのシールド特性が変化するためです。(下図1参照)

セットメーカーは、セット全体でのシールド特性向上を図るために、個々の装置だけでなくインタフェースケーブルにも、シールド特性向上を要求しています。

ところが、ケーブル類のシールド特性は、下記①、②の様な条件で大幅に変化してしまうものなので注意が必要です。

- ①ケーブル端末部でのシールド処理のやり方
(コネクタの種類、接続方法を含む)
- ②セットメーカーの実装上のノウハウ

1. Shielding Effect

Regarding the shielding effect of former electronic equipment (sets), the principle was set so that the equipment itself would not be effected by external noise. However, recently the effects of the noise generated by electronic equipment, on other electronic equipment has frequently begun to cause trouble. The background to why the operating frequency has become higher is the rapid growth in the popularity of electronic goods - including general household appliances.

Because of this, each country has started to fix a standard (EMI - Electro Magnetic Interference - regulation) to limit the noise generated by electronic equipment. (See Chart 1 below).

These standards will become general regulations for all sets. The reason why is that, even if the same cable type is used as interface, depending on the combination of electronic equipment (set) &/or operating frequency, the shielding effect in the whole set is changed. (See Figure 1 below).

In order to help improve the shielding effects in the whole set, the set makers are demanding improvements in shielding effects not only in individual devices but also in the interface cable.

N.B. It is necessary to take care, as there have been big changes in certain conditions of the shielding effects of cable types ; as seen in 1 & 2 below.

- ① The way of handling the shielding in the cable's terminal area (including connector types & connection methods).
- ② The set makers mounting know how.

表1. EMI主要規格例 EMI main standards

主要規格名 Country	適用場所と適用区分 Application class	実施年 year
アメリカ USA : FCC (Part15)	業務環境 Business environment : クラスA ClassA 住宅地域 Residential area : クラスB ClassB	1981
日本 Japan : VCCI	商工業地域 Industrial area : 第1種 Class1 住宅地域 Residential area : 第2種 Class2	1989 1988

EMI : Electro Magnetic Interference

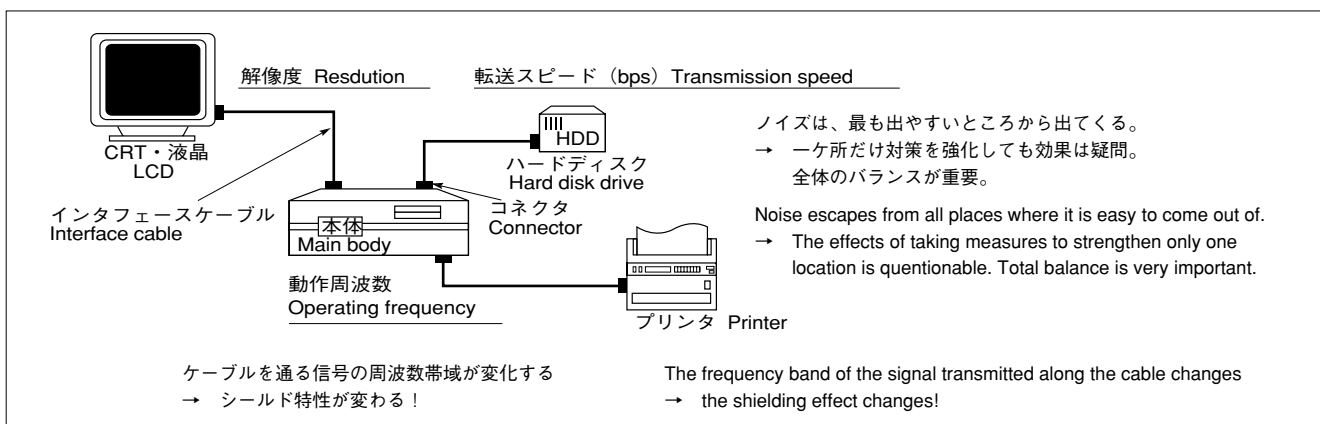


図1 セット全体でのシールド特性変化要因

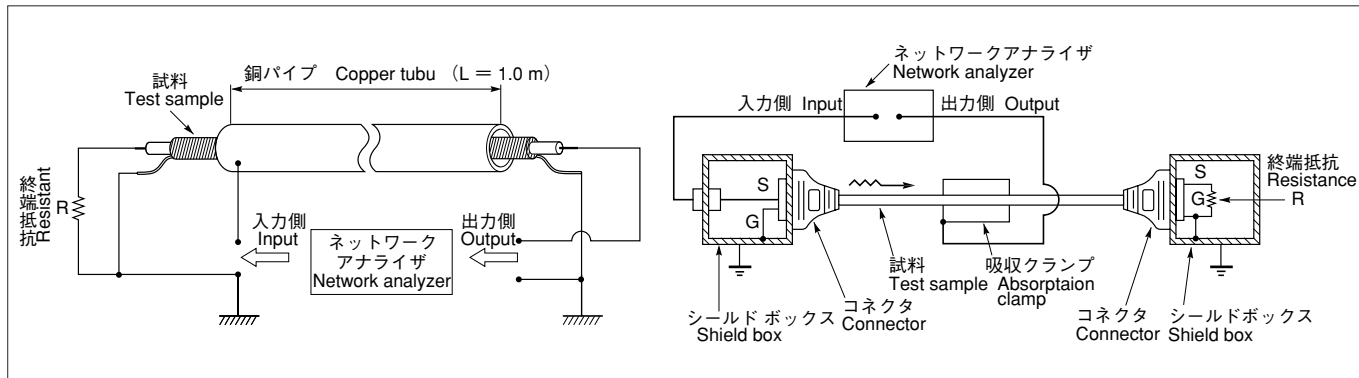
Figure 1 : Factors effecting changes in the shielding effect of the shole set.

シールド特性 Shielding properties

2. ケーブルの代表的なシールド特性評価方法例 Typical shielding effect test method

(1) 銅パイプ法 Copper tube method

(2) 吸収クランプ法 Absorption clamp method



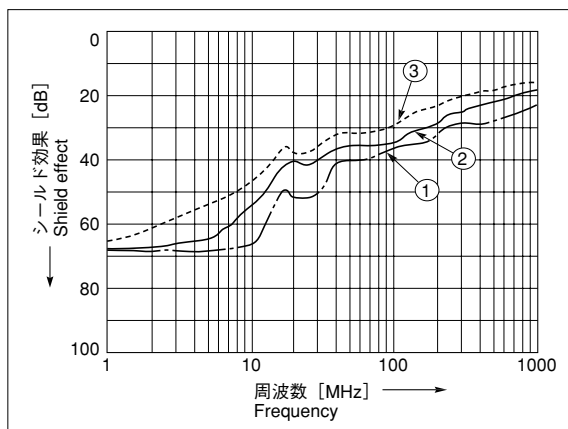
3. シールド特性評価例 Shield effect data

(1) 銅パイプ法による評価例 Copper tube method

〔測定試料〕 Measured sample

No.	試料名 Sample name	試料の構造 (シールド構造以外は同一) Sample construction - everything except the shield is identical	シールド構造 Shield construction		
			種類 Type	材質 Material	条件 Conditions
1	編組 シールド品 Braid shield	<p>0.69 mm FEP 絶縁体 0.69 mm FEP insulation</p> <p>0.23 mm 銀めっき無酸素銅 (信号線) 0.23 mm silver plated, oxygen free copper (signal wire)</p>	編組 Braid	0.08mm 軟銅線 0.08mm annealed copper wire	*) 編組密度 : 95% *) Braid coverage : 95%
2	横巻 シールド品 Wrap shield		横巻 Wrap	0.08mm 軟銅線 0.08mm annealed copper wire	密巻 Fully covered wrapping
3	金属テープ シールド品 Metal layered tape shield	<p>0.23 mm 銀めっき無酸素銅 (ドレン線) 0.23 mm silver plated, oxygen free copper (drain wire)</p>	ドレン線 + シールドテープ Drain wire & Shield tape	アルミ/ポリエステル テープ Aluminum/Polyester tape	絶縁体上にドレン線を縦添 しシールドテープ巻付け Drain tape is goes along the top of the insulation & shield tape is wrapped around

〔評価結果〕 Assessment results



*) 注 編組密度
編組シールドの面積がケーブル
表面積に占める割合を表わす。

*) NB Braid coverage
Shows the percentage of the
cable's surface area occupied
by the braid shield area.

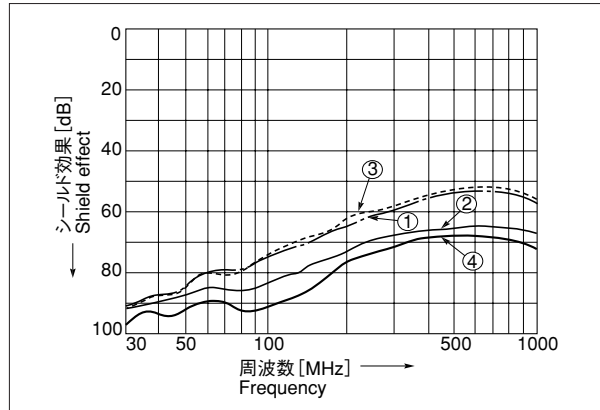
シールド特性 Shielding properties

(2) 吸収クランプ法による評価例 (Assy. 品にて評価したもの) Absorption clamp method data (Assy, product data)

[測定試料] Measured sample

No.	評価Assy品 Assy, Product data		シールド構造 (シールド構造以外は同一) Shield construction (everything except the shield is identical)		
	使用ケーブル Cable used	両端使用コネクタ Connector used on both ternubaks	種類 Type	材質 Quality	条件 Conditions
1	インピーダンス マッチング型25対ケーブル (一重シールド)	セントロタイプ 組立てコネクタ Centro-type constructed connector	編組 Braid	0.10mm すずめっき 軟銅線 0.10mm tin plated annealed copper wire	*) 編組密度: 85% *) Braind coverage: 85%
2	Impedance matching 25 pair cable, single shield	セントロタイプ モールドコネクタ Centro-type molded connector			
3	インピーダンス マッチング型25対ケーブル (二重シールド)	セントロタイプ 組立てコネクタ Centro-type constructed connector	シールドテープ + 編組 Shield Tape & Braid	アルミ/ポリエステルテープ + 0.10mm すずめっき 軟銅線 0.10mm tin plated annealed copper wire & Aluminum/Polyester tape	アルミ/ポリエステルテープを編組下に, アルミ面が外となるよう巻付ける + *) 編組密度: 85% *) Braind coverage: 85% + under the braid of the Alminum/Polyester tape, the aluminum surface is wrapped facing the outside.
4	Impedance matching 25 pair cable, double shield	セントロタイプ モールドコネクタ Centro-type molded connector			

[評価結果] Assessment results



ケーブルシールドよりもコネクタの影響が大きく表れている例

Shows that the effect of connectors have bigger than that of cable.