

# ノイズ耐性評価法に関する研究

## ノイズフィルタの特性評価法についての特稿

大川 賢次

### 1. はじめに

電子機器や通信機器等は電源ケーブルを伝導するノイズ防止のために、ノイズフィルタを使用している。しかし市販の物を実際に製品へ取り付けた場合、その効果がカタログスペックと大きく異なる対策が必要になる場合がある。この問題解決のため、ノイズフィルタの選定や評価法について様々な案がなされている<sup>1)2)</sup>が、依然としてトラブルが発生しているのが現状である。そこでこのようなトラブル解決のため、本報告では、ノイズフィルタの実用的な選定・選定に用いる新しい評価法の提案と、その評価法に基づく実験結果について述べる。

### 2. 評価法の実験

一般的なノイズフィルタの特性評価法としては図1に示すようなMIL規格等があるが、この評価法による結果を実際の選定に用いるには幾つかの問題がある。本研究においては、フィルタの入出力インピーダンスと動作状態に注目し、より現実的かつ有効な評価法を策定実施した。実験回路は実装を踏まえ、CISPR規格準拠のEMI測定回路である誘導電圧回路(LISN)を使用した端子電圧測定回路を利用した。図2に実験回路のブロック図を示す。この回路に擬似的にノイズを注入し、ノイズフィルタを挿入した場合と挿入しない場合のそれぞれの出力電圧E1、E2を測定し、式(1)より減衰量(挿入損失)Avを計算しノイズフィルタの特性評価を実施した。

$$Av = 20 \log_{10}(E2 / E1) \text{ [dB]} \quad \dots (1)$$

また、出力側のインピーダンスをインピーダンス・アナライザにて測定して、この結果をもとに減衰特性のシミュレーションを実施し、実験結果との比較を行った。

### 3. 実験結果と考察

ノイズフィルタのノイズ除去効果について、カタログデータ及び実験より得られた結果を比較した減衰特性の一例を図3に示す。実際にEMI対策として製品に使用した場合は模擬した実験による減衰量のデータと、カタログデータとの違いが歴然としている。また、サンプルによっては、実験結果の減衰特性がマイナスの値をとり(FT B参照)、ノイズレベルの上昇という現象が起きていることがわかる。このようなカタログデータと実験による測定結果に差異が生じる理由として、

ノイズ電流の経路とそのインピーダンスの問題

MIL規格で準拠した測定回路の入出力インピーダンスが50Ωに標準化されていること。

特性測定において通電せずに測定を行っている。

こと等があげられる。

### 4. まとめ

EMI対策で使用しているノイズフィルタの実際の選定評価法として、端子電圧測定回路を利用した通電状態における測定・評価法を提案した。得られた結果は、MIL規格によるカタログデータとは大きく異なる結果となった。

この実験結果、並びにシミュレーションを利用した検証により、EMI対策におけるノイズフィルタ及びフィルタの選定に利用するための手法として活用可能となる検証が得られた。

今後は、実際にノイズフィルタの選定・選定を行う際の効果の予測が可能となる、シミュレーションを用いた研究を進める予定である。

\* 生産技術部

### 参考文献

- 1) 大川信学会秋丘大会予稿集B-4-8, 1997)
- 2) 岩崎池田信学雑誌EMCJ89-68, 1989)
- 3) 鳥山電学論Vol.116, No.3, 1996)

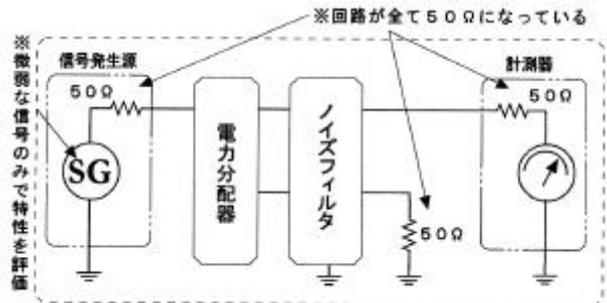


図1 従来の評価回路

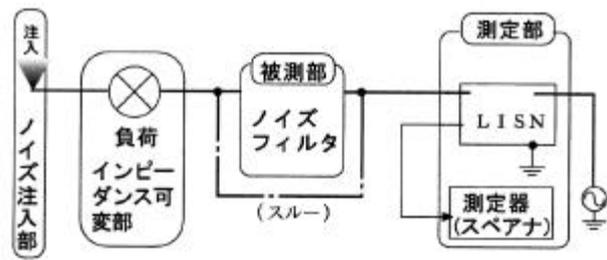


図2 実験回路ブロック図

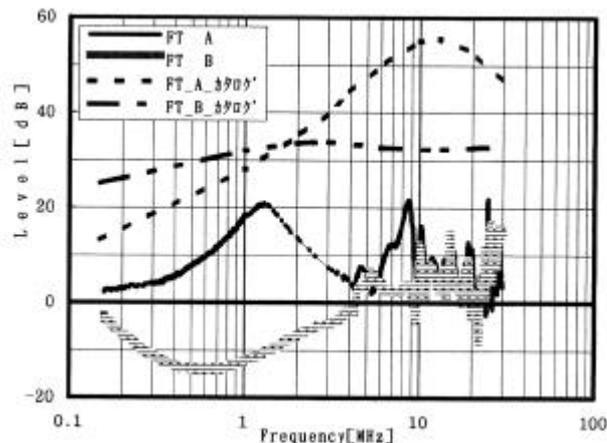


図3 ノイズフィルタの減衰特性列