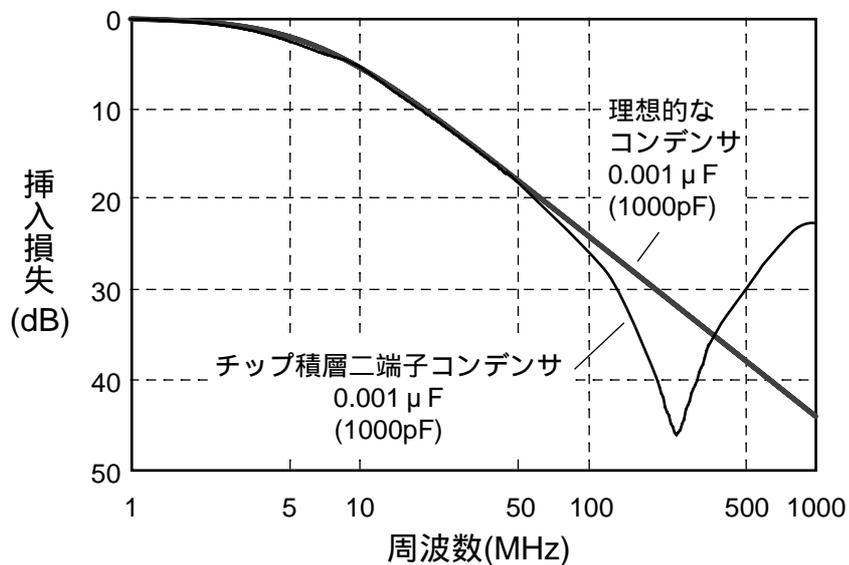


### 3.ローパスフィルタによるノイズ対策法

#### 3.4.残留インダクタンスによるコンデンサの特性劣化

## コンデンサの理想特性

12



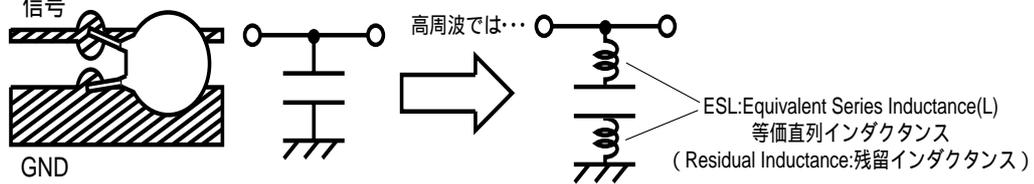
この節からはコンデンサ型のEMIフィルタの必要性や性能について紹介します。

【メモ】

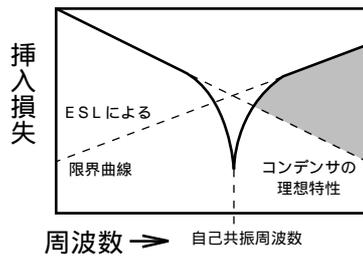
理想的なコンデンサの場合は周波数が高くなるにつれ、挿入損失が大きくなります。しかしながら、現実のコンデンサの場合、ある周波数（自己共振周波数）を境に、挿入損失は減少していきます。

## 現実のコンデンサの 特性劣化の要因(1)

(a)コンデンサの等価回路



(b)残留インダクタンスの影響



### 自己共振周波数

自らの容量成分やインダクタンス成分等によって、共振する周波数。つまり、コンデンサ自身のインピーダンスが0となる周波数。

$$j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = 0 \quad \text{より}$$

f ; 共振周波数

C ; 静電容量

L ; 残留インダクタンス

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

現実のコンデンサの挿入損失がある周波数（自己共振周波数）を境に減少する理由は、容量成分と直列に、リード線やコンデンサの電極パターンなどによる残留インダクタンスが存在するためです。

周波数が高くなるにつれ容量成分のインピーダンスは低くなりますが、容量成分と直列に存在するインダクタのインピーダンスが大きくなります。そのため、グランドへバイパスされようとするノイズが残留インダクタンスにより阻止され始めるため、挿入損失が減少していきます。この挿入損失が減少を始める周波数を自己共振周波数といいます。

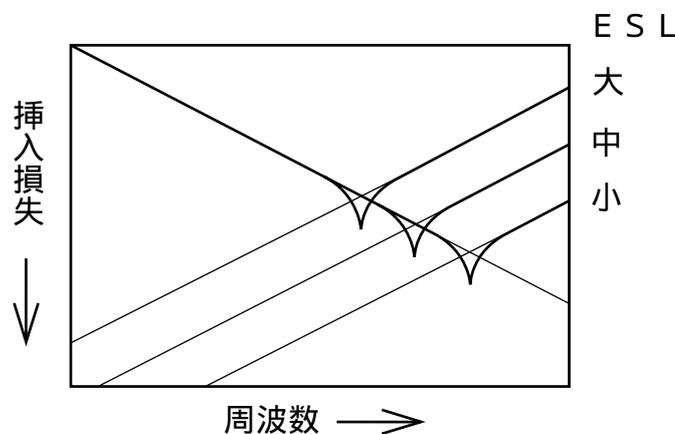
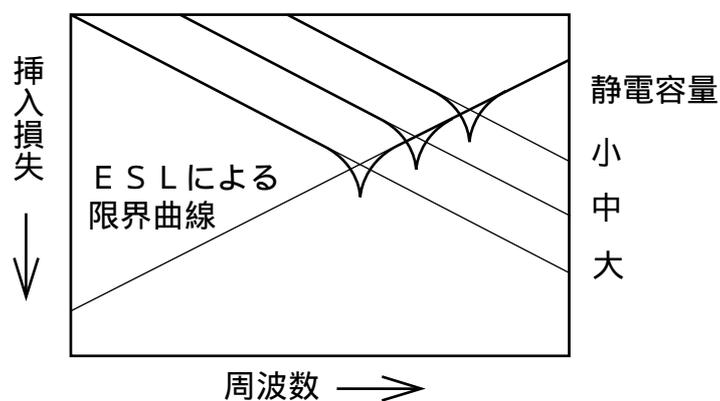
【メモ】

### 静電容量・残留インダクタンスによる インサージョンロス特性の変化

静電容量値を大きくしても小さくしても、自己共振点より上の  
周波数では挿入損失は変わらない



高周波域では自己共振周波数の高い、すなわち残留インダクタ  
ンス(ESL)の小さいコンデンサを選択しなければならない。



残留インダクタンスが同じ場合、コンデンサの静電容量  
値を大きくしても小さくしても、自己共振周波数以上では  
挿入損失は変わりません。そのため、自己共振周波数を越  
えるようなノイズをさらに抑制したい場合は、静電容量値  
を変更するのではなく、自己共振周波数の高いコンデンサ、  
すなわち残留インダクタンスが小さいコンデンサを選択す  
る必要があります。

【メモ】



## お願い

- 1.当カタログに記載の製品について、その故障や誤動作が人命または財産に危害を及ぼす恐れがある等の理由□  
□により、高信頼性が要求される以下の用途でのご使用をご検討の場合、または、当カタログに記載された用□  
□途以外でのご使用をご検討の場合は、必ず事前に当社営業本部または最寄りの営業所までご連絡ください。  
  
□ ①航空機器②宇宙機器③海底機器④発電所制御機器⑤医療機器⑥輸送機器（自動車、列車、船舶等）□  
□ ⑦交通用信号機器⑧防災／防犯機器⑨情報処理機器⑩その他上記機器と同等の機器
  
- 2.当カタログの記載内容は2001年7月現在のものです。  
□ 記載内容について、改良のため予告なく変更することや供給を停止することがございますので、ご注文に際□  
□してはご確認ください。  
□ 記載内容にご不明の点がございましたら当社営業本部または最寄りの営業所までお問い合わせください。
  
- 3.当カタログには、代表的な仕様のみを記載しておりますので、ご使用にあたっては納入仕様書の内容をご確□  
□認いただくか承認図の取り交わしを  
□ お願いします。
  
- 4.当カタログに記載の製品の使用もしくは当カタログに記載の情報の使用に際して、当社もしくは第三者の知□  
□的財産権その他の権利にかかわる問題が発生した場合は、当社はその責を負うものではありません。また、□  
□これらの権利の実施権の許諾を行うものではありません。
  
- 5.当カタログに記載の製品のうち、「外国為替及び外国貿易法」に定める規制貨物等に該当するものについて□  
□は、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
  
- 6.当社の製造工程では、モントリオール議定書で規制されているオゾン層破壊物質（ODS）は一切使用してお□  
□りません。