

雑音の影響を小さくして信号を正しく受け取る…
当たり前の基本をしっかりと!

入門! 電子計測の定石

最終回

第7回 | 定石⑦ さまざまな雑音への対策

遠坂 俊昭 Toshiaki Enzaka

雑音対策の代表…シールド(遮蔽)

雑音対策の代表は、雑音源または雑音被害機器を金属板で覆うシールド(遮蔽)です。シールドによる雑音減衰のメカニズムには、吸収損失と反射損失があります。

● 吸収損失

雑音が金属のシールド内を電導する際、金属内に誘起した渦電流によって、抵抗損失を生じて雑音が熱に変換され、雑音が減衰します。電界、磁界、電波とも同じ減衰量になります。

ここで、電界は導体と導体の間のコンデンサ容量による雑音の混入、磁界は雑音磁束の混入、電波は電界

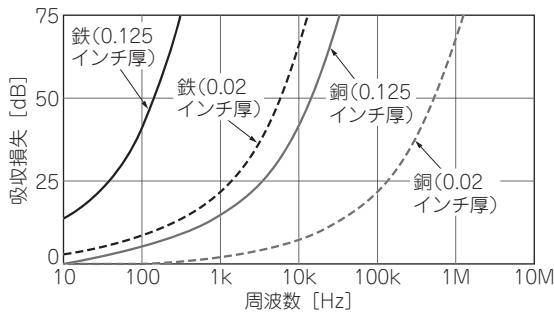


図1(1) 鉄と銅の吸収損失

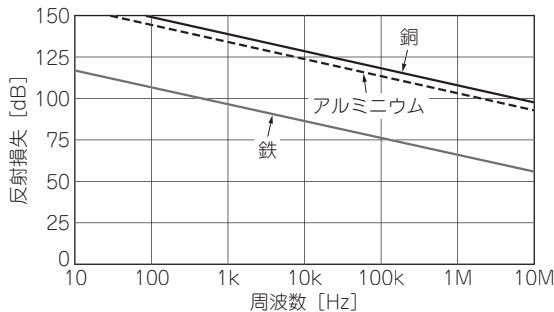


図2(1) 電波に対する反射損失

と磁界の雑音発生源と雑音を受ける回路との距離が遠くなったときの雑音混入です。

鉄と銅の吸収損失を図1に示します。吸収損失によるシールド効果は鉄が効果的です。ただし低い周波数においてはいずれも減衰量が少なく、シールド効果が期待できません。

● 反射損失

空気と金属ではインピーダンスが異なるため、シールドの境界面で雑音の一部が反射し、シールド内に雑音が入り込まず、減衰します。

電界の場合は反射量が多く、雑音が大きく減衰します。磁界の場合は、雑音がシールド内に入り込んで多重反射が生じ、雑音の減衰量が少なくなります。

電波に対する鉄、銅、アルミニウムの反射損失を図2に示します。電波に対しては銅とアルミニウムが効果的ですが、周波数が高くなるにつれ、シールド効果が少なくなります。

銅のシールド板による電界、電波、磁界の反射損失を図3に示します。電界に対してはシールドが効果的です。逆に磁界は周波数が低くなるほど、距離が近く

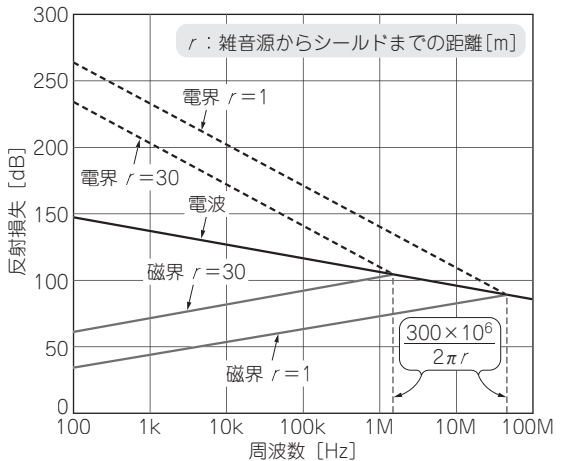


図3(1) 銅のシールド板による反射損失

定石① 信号計測時はインピーダンス・マッチングを考える(2024年8月号)
定石② 「電圧源」か「電流源」かで増幅器を変える(2024年9月号)
定石③ ケーブルの容量成分による信号計測への影響(2024年10月号)