

| | |
|----|---------|
| 題目 | 2.5mΩの罫 |
| 分類 | 測定 |

接地抵抗は直流抵抗で 2.5mΩ未満

車載 EMC 規格や ANSI C63.4 に良く出てくるフレーズですね。ある程度意味はあると思いますが、我々 EMC の世界では直流を扱うことは殆どなく、交流または高周波を取り扱っているのに直流の接地抵抗で規定されるのは何か引っかかります。Bouding という言葉とセットになっているのできっちりと接地してくださいねと理解すれば良いのかとなるのが普通です。一般的に AMN や CDN を、細いワイヤーを用いて基準金属面に接地するような試験所は殆どなく、そもそもこれらの回路網は底面全体で接地されるような構造（一部異なる製品もあるので注意）なので、基準面に砂埃等がない状態であれば、普通に置くだけでも 2.5mΩに近い値を得ることが出来ます。



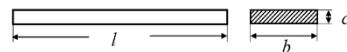
| 条件 | 測定結果 [mΩ] |
|----------------|-----------|
| ネジ等によるボンディングなし | 2.47 |
| ネジによるボンディング対応 | 1.93 |
| 銅箔によるボンディング対応 | 2.40 |

何が正しいのか？

国際規格 CISPR16-1-2 では、直流抵抗で定義せず接地に用いるストラップなどの幅や長さによって高周波抵抗は変化するので、長さで決まるインダクタンスの式が示され接地抵抗は 30MHz で 10Ω未満にすることが記載されています。実際の測定では高周波を取り扱うので納得しますよね。計算すると短く幅広するのが良いのが分かります。

これを厳守しつつ、Bouding はネジでも銅箔テープでも良いと思います。試験品の寸法や形状で回路網を接地する場所は変わるはずなので、ネジ止めだと床面がネジ穴だらけになるので大変ですが、試験の再現性には良い方法です。銅箔テープを用いるのであれば先に述べた長さからインダクタンスを計算し十分小さな値になるのであれば実質的には問題はないと思います (ISO/IEC 17025 の監査員に通用するかどうかは分かりませんが、技術的に議論するのは良いと思います。

CISPR16-2-1 ed3.0 5.3項 RF基準グラウンドへの接続
 ・ 擬似回路網はケースを直接基準グラウンドに接続
 ・ 実際に即するように短く、かつ幅広い低インピーダンスの導体で接続。
 低インピーダンスの条件
 最長と幅の比は3:1。
 かつインダクタンスが30MHzにおいて10Ω未満 (50nH未満)。
 (長さ10.5cm, 幅3.5cm, 厚み0.5cmで条件を満たす)



$$L = 2 \times l \times \left(\ln \frac{2 \times l}{b + c} + 0.5 + 0.22 \times \frac{b + c}{l} \right) \quad L : \text{nH単位の導体インダクタンス}$$

$b, c, l : \text{cm単位の導体の寸法}$

