

「EMC 対策技術に関する講習会」

資 料 集

中部エレクトロニクス振興会

電磁環境委員会

平成10年3月

「EMC対策技術に関する講習会」 資料集の発刊に当たって

中部エレクトロニクス振興会の電磁環境委員会では、近年の電磁ノイズに関するEMC技術の育成が、この中部圏で非常に大切であるということから、平成6年より「EMC基礎研究会」として過去4回にわたり、第1回は「EMC基礎教室」、第2回は「電気回路とEMCの基礎初心者講習会」、第3回は「EMCと計測に関する初心者講習会」、第4回は「EMC対策技術に関する講習会」とテーマを設定し実施いたしました。

毎回、講義内容については、できる限り多くの方に参加いただきますとともに、初心者の方にも充分ご理解いただけるよう配慮してまいりました。

今回の第4回「EMC対策技術」につきましては、EMC技術のなかでも最も難しく、理論的に解析できないところが多いことから、経験豊かな先生方にご講話、ご指導をいただきましたが、折角の講義でもありますので、初心者の方々にも理解し易いように資料集として取りまとめることといたしました。とくに、講義の中で、受講者の方々が内容の理解できない点や疑問に感じられたことの質問に対して、講師の先生に回答いただいたものを、Q & Aとして各講義資料毎に挿入して理解し易い資料集といたしました。

したがって、この資料は、各企業におけるEMC対策に苦慮されている皆様に必ずやお役に立てるものと存じます。終わりに、本資料をまとめるに当たりまして、ご講義いただきました講師の方々を始め、この講習会にあたって、企画から運営にわたる全ての面でご協力をいただきました、当委員会の顧問であられる名古屋工業大学の池田先生と電磁環境委員会の関係者の皆様方に心からお礼を申し上げます。

中部エレクトロニクス振興会
電磁環境委員会

委員長 野田直樹

目 次

第1回『EMC対策技術総論』

名古屋工業大学 電気情報工学科

教授 池田 哲夫 氏……………1

第2回『ノイズフィルタ入門』

株式会社 トーキン

R & Dセンター長 佐藤 由郎 氏……………15

第3回『対策部品としてのフェライトとその利用方法』

TDK株式会社 磁性材料事業本部

営業推進部 課長 加賀 庫治 氏……………63

第4回『アース技術入門』

三菱電機マイコン機器ソフトウェア株式会社

基幹技術部 無線応用担当部長 瀬戸 信二 氏……………85

第5回『コンデンサとその利用方法』

株式会社 福井村田製作所 積層商品統括

商品技術1課 課長 毛利 晃 氏……………121

第6回『プリント回路技術入門』

株式会社 ユニレックス

専務取締役 松永 茂樹 氏……………147

第7回『シールド技術』

NTT ネットワークサービスシステム研究所

伝達システム研究部 実装技術研究グループ

主幹研究員 森 敏則 氏……………167

平成9年度EMCセミナー 第1回
EMC対策技術に関する講習会

『EMC対策技術総論』

5月22日

名古屋工業大学 電気情報工学科
教授 池田 哲夫 氏

dBの考え方

名古屋工業大学

池田 哲夫

1. はじめに

電気の分野では、扱う数値の範囲が非常に広い事と、人間の感覚が物理量に比例するのではなく、物理量の対数的な変化に比例するなどの点からdBが用いられる。理論的解析に置いては、Nep（ネーパー）と言う自然対数が用いられるが、実用単位はdB（デシベル）である。

$$1 \text{ Nep} = 8.686 \text{ dB}$$

2. 相対的な単位としてのdB

dB表示は、基本的には電力の比較で表される単位である。基準電力を P_0 [W] とすれば、表示したい電力を P_x [W] として、

$$\alpha = 10 \log_{10} \{ P_x / P_0 \} \quad [\text{dB}]$$

で表される。

電圧（または電流）を表示する場合には、基準となる値を V_0 （または I_0 ）とすれば、表示したい値を V_x （あるいは I_x ）として、電圧を測定している抵抗の値が同じとして、

$$\alpha = 20 \log_{10} | V_x / V_0 | \quad [\text{dB}]$$

$$\alpha = 20 \log_{10} | I_x / I_0 | \quad [\text{dB}]$$

として表される。

電圧を測定している抵抗が異なる場合は、電力の式に戻って考えれば良く、電力は $P = |V|^2 / R$ の式より、

$$\alpha = 20 \log_{10} | V_x / V_0 | + 10 \log_{10} (R_0 / R_x)$$

である。

簡単な例を考える。電圧比が100倍であれば、

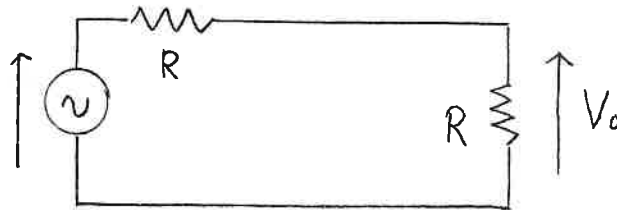
$$\alpha = 20 \log_{10} | 100 | = 40 \text{ dB}$$

であり、電圧比が1/10であれば、

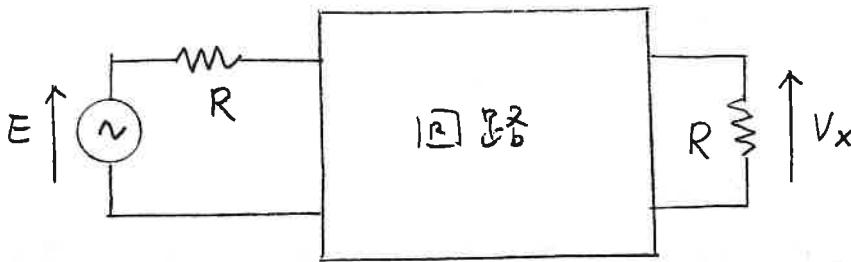
$$\alpha = 20 \log_{10} |1/10| = -20 \text{ dB}$$

となる。

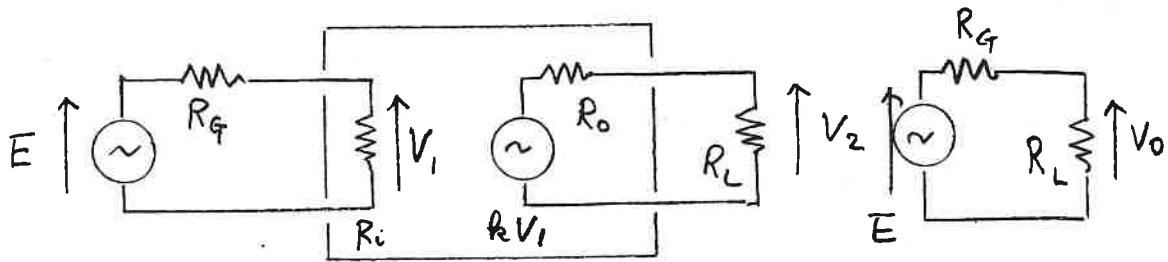
回路の測定を例にとって、計算する。



(a) 電源を直接負荷抵抗に接続した場合



(b) 減衰性の回路を接続した場合



(c) 負荷の整合について

図1 回路のdB表示

(a) の回路では、負荷抵抗 R [Ω] の端子電圧が V_0 [V] である。次に (b) の回路の負荷抵抗 R [Ω] (ここで抵抗 R は、(a) の場合と同じ値であることに注意する) の端子電圧が V_x [V] ($V_x < V_0$) であれば、減衰量は