E12 シリーズと E24 シリーズ

今回は電験 3 種とは直接には関係がない話です。でも、電気技術者として知っておいて損はない話です。

いままで出題された問題の中でもいろいろな抵抗値が表示されてきました。

たとえば 12 月 27 日にアップロードした 2006 年電気理論問 18 ですが

「・・・ただし、図 1 の回路において、各抵抗は $R_A = 100 (k)$ $R_B = 25 (k)$ $R_C = 8 (k)$ $R_E = 2.2 (k)$ $R_L = 15 (k)$ とし、・・・」
となっています。

あるいは 1999 年電気理論問 13 ではバイアス抵抗値を計算する問題の答えとして

$$8.4 (V) = 0.02 (mA) * R_B$$

$$R_B = 8.4 (V) / 0.02 (mA)$$

$$R_B = 420 K$$

以上で抵抗値 R_B が求まりました。」

と書きました。

では、これらの回路を実際に作ろうとして秋葉原の電気街へ部品を買いにいったとしましょう。

「420 k の抵抗を下さい。」

あるいは

「25 k 、 8 k の抵抗を下さい。」

と言って部品が買えるでしょうか？いいえ、買えません。店にはありません。実は、抵抗器、コンデンサ、コイルなどの電子部品は、ある一定の値のものしか流通していないのです。

たとえば、1 から 10 まで、10 種類の抵抗器を作るとしたら、どういう値の抵抗器が妥当でしょうか。すぐに思いつくのは「1、2、3・・・9、10」という値です。しかし、このように作ると「1と2では100%の違い」があるし、「8と9では約10%の違い」になってしまいます。

これでは、回路を作るときにとっても不便です。電子回路においては値の比がとても重要です。2005 年電気理論問 17 ではバイアス抵抗値の比を求める問題が出題されているくらいです。

そこで、「1、2、3、・・・9、10」という等差数列ではなくて等比数列で作るようになります。つまり「1.0、1.2、1.5・・・8.2、10」という数字になります。これは20%ずつ数値がずれていて、1~8.2まで12種類の数値があるので「E12 シリーズ」と呼ばれます。そして10%ずつ数値がずれている「1.0、1.1、1.2・・・9.1、10」という数列は1~9.1まで24種類の数値があるので E24 シリーズと呼ばれます。

ですから、秋葉原に行ったときには「420k の抵抗をください。」
ではなくて「430k の抵抗をください。」と言えば良いし、「25k 、8
k の抵抗をください。」ではなくて「22k 、8.2k の抵抗をください。」
と言えばお店においてあります。これは抵抗器だけではなくて、コンデンサ、
コイルにおいても同じです。

でも、実際の設計では、まだ先があります。実は24シリーズの方が12シリ
ーズよりもちょっと高価格なのです。そこで24シリーズの「430k 」で
はなく「390k 」または「470k 」を選ぶことになります。

E12シリーズと E24シリーズの話はウキペディアで「標準数」という項目
に詳しい解説が在ります。興味のある方はそちらをご覧ください。