



## 終端抵抗

### 終端抵抗の用途

終端抵抗は、周波数の高い通信ケーブルの末端に取り付けられます。エム・システム技研の多重伝送システム MsysNet シリーズや DAST シリーズでも使用しています。また、各社の PLC (シーケンサ) のマルチドロップ形フィールドネットなどでも使用されています。

### 終端抵抗が必要な理由

末端が切断されたままになっている通信ケーブルに周波数の高い信号を流すと、切断面から反射した信号と元の信号が混ざって、信号の読みとりができなくなります。この現象を防ぐのが終端抵抗の役割です。

### 終端抵抗の動作

無限に長いケーブル (他端を短絡しても解放しても、こちら側からは何の変化も認められないほど長いケーブル) があり、その一端に周波数  $f$  Hz の電圧  $1V$  を加えた場合、その心線間には電流  $YmA$  が流れたとします。すると、このケーブルのインピーダンス  $Z$  は、

$$Z = 1 (V) / Y (mA) [k \Omega]$$

次に、このケーブルを限られた長さで切断して、

その終端に  $Z [k \Omega]$  の抵抗をつけたとしましょう。そうすると、元のところからみて、線間に流れる電流  $Y$  は変わりませんから、この線は壁の向こう側では無限に長いものとみて差し支えありません。この抵抗を終端抵抗と呼びます。

ここで、**図 1** のように無限に長いケーブルと終端抵抗をつけたケーブルの 2 種類を仮定します。まず始めに、無限に長いケーブルに、壁の手前側の端からインパルス状の電圧を加えます。加えた電圧は無限遠のところまで減衰しながら伝わって行き、反射してくることはありません。

次に終端抵抗をつけた有限長のケーブルにインパルスを加えて見ます。やはり全く反射は帰ってきません。加えられたインパルスのエネルギーは、この終端抵抗に完全に吸収されてしまうからです。

このように適正なインピーダンスをもった終端抵抗を取り付けたケーブルに、インパルス状の電圧を加えると、ケーブルの中にある電圧波形はどの部分で見ても、波形が元のきれいな姿をしています。ただし、地点によって電圧の絶対値は減衰しています。

### 終端抵抗の値

終端抵抗の値は、ケーブルの種類や伝送規格 (RS-485 など) により決まっています。エム・システム技研の製品の場合は、機器に内蔵されていて、伝送ケーブルの終端になるときに短絡線で接続するとセットされるようになっています。

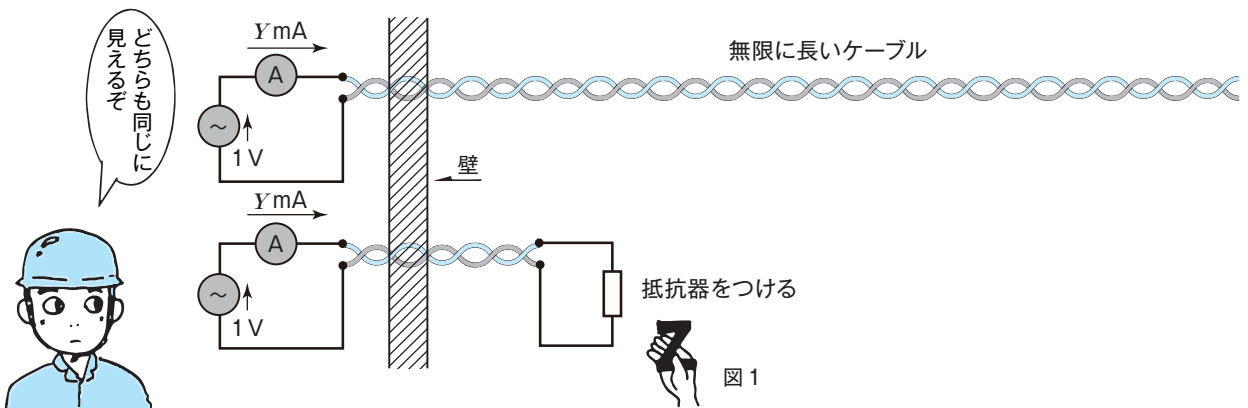


図 1