

## 第5章

### 電源投入時の突入電流の測り方から寿命計算まで

# 1次側ヒューズの正しい選び方

実際に仕様要件を設定して、それに適合するようにヒューズを選定していきましょう。

## 5-1 その① ガラス管ヒューズを使う場合

### ● 製品の仕様要件

安全規格：日本，北米，欧州  
 定格電圧：AC 100～230 V  
 形状：φ5×L20 mm  
 構造：ガラス管ヒューズ

### ● 突入電流を測定する

機器の電流測定ではクランプ式カレント・プローブを用いて測定します。プローブがない場合には、負荷抵抗を十分に無視できる低抵抗 $R$ を使い、両端電圧 $V$ を測定して電流 $I$ を求めます。測定回路図を図1に示します。これにより定常電流の最大の実効電流を求めます。基本の近似波形を利用して、容易に求められます。

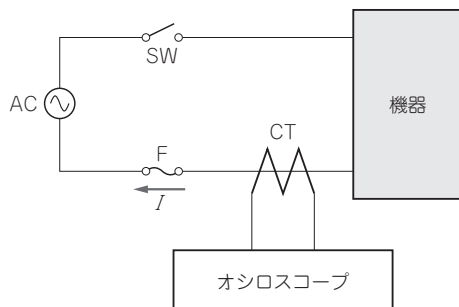


図1 電流は電流プローブを使ってオシロスコープで測定

突入電流では、同様にスイッチONの瞬時のピーク電流波形を測定します。突入電流を測定するために供給する電源は、インピーダンスの低い配電盤などの分岐回路や配線の影響の小さいところから供給します。

最大電流をつかむために、電圧位相は $+90^\circ \sim -90^\circ$ の点までを測定します。位相可変できない場合には $+90^\circ$ 、 $-90^\circ$ を目安に最大値を測定します。測定波形を図2に示します(正弦波電圧のピーク点が最大電流近傍となる)。

なお、測定時にはコンデンサ負荷などが十分に放電する時間間隔を取ります。また、突入電流防止サーミスタを使用する場合には、抵抗値が一番低い状態(負荷通電してサーミスタが十分に熱くなった安定状態)にて測定します。

電流波形から時間積分 $i^2t$ を求めます。 $i$ は瞬時値で、時間 $0 \sim t$ までを積分します。

$$i^2t = \int_0^t i^2(t) dt$$

簡易的には波形を三角波や正弦波に近似して表1のように求めると容易です。ジュール熱 $i^2t$ も同様に表2から近似化して求められます。表1、表2は各種波形に対する実効値 $I_{RMS}$ と $i^2t$ の計算値ですので、このような近似波形に置き換えて求めることもできます。

### ● 定常電流を求める

定常負荷電流は、波形入力100 Vのほうが大きいため100 V時を採用すると、図2(b)からピーク $I_{peak} = 2.2 \text{ A}_{peak}$ を読み、パルス幅 $t_p = 4 \text{ ms}$ 、周期 $T = 10 \text{ ms}$ ですから、電流波形を三角波と近似すると、次のよう

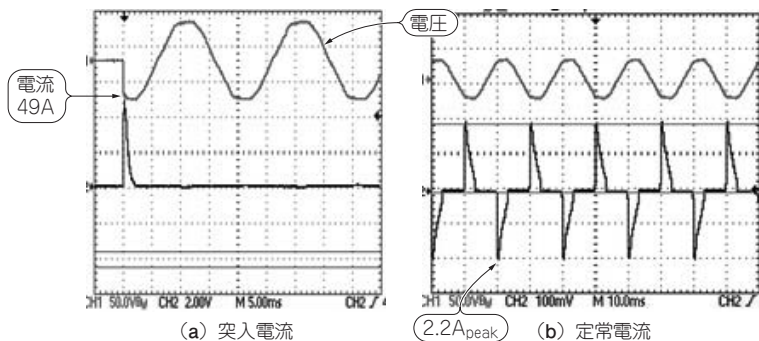


図2 突入電流と定常電流の測定例