

(3) 電動機回路や溶接機(変圧器)回路での誤動作と防止法

● 電動機始動電流と誤動作

電動機始動電流による誤動作には、次の要因が上げられます。

- (i) 電動機始動電流としゃ断器引き外し装置との協調、始動一運転一停止、または始動一運転一可逆を繰返す負荷、例えばクレーン、巻上機などのように瞬時再始動やY-Δ切換始動を行う誘導負荷では残留電圧の発生、いわゆる発電作用、及び低力率による過渡電流分を含む突入電流などにより、電動機全負荷電流の1400%~1700%の電流が流れ、しゃ断器の引き外し装置を瞬時に動作させることがあります。このような電流による誤動作を防止するには、通常規格通りの瞬時引き外し電流設定では誤動作は防止できないので、特殊な引き外し電流設定が必要となります。
- (ii) 零相変流器の残留電流特性による迷惑動作; 零相変流器の鉄心材質の不均一、一次導体の位置、二次巻線の巻方などにより磁氣的に不平衡な位置にあると、一次電流による磁束が鉄心内で完全に零とならず、一次導体に大電流が流れたとき、誘導負荷などを含む回路の突入電流が流れたときには、あたかも電路に接地事故が発生したように擬似零相電流が現われます。

一般にこの現象を変流器の残留電流特性といい、この電流が漏電しゃ断器の定格感度電流を超えると迷惑動作をすることになります。

誤動作防止対策として当社では次の対策をしています。

- (イ) 変流器の鉄心材料に高級鉄心を使用する。
- (ロ) 一次導体の電線配置を均等にする。
- (ハ) 二次巻線の電線配置を均等にする。
- (ニ) 鉄心の形状を真円にする。
- (ホ) 磁気シールドを施す。

● 電動機としゃ断器の熱特性の協調

ポンプとかファンなどのように比較的連続して使用される負荷に対しては、電動機の熱特性に協調させたしゃ断器を用いることにより、電動機の熱的保護は容易に可能ですが、クレーンなどのように断続運転を行う電動機負荷では回路電線を含み、しゃ断器との熱特性の協調を十分に考慮する必要があります。特に陽のあたる屋外現場等で、金属ケースに収納して使用されているものなどでは、周囲温度の影響も重なることになり、さらに注意しなければなりません。

可逆運転時の断続電流を周期的な断続電流と見るのはあたりませんが、図Aのような周期的な断続電流 I_M が流れたと仮定しますと、電動機や回路電線及び、しゃ断器の温度は図Bのようになり、平均温度 T_E は一定値に飽和しますが、最高温度 T_M は、平均温度 T_E より高くなります。しゃ断器の熱応動素子はこの最高温度で動作しますので、熱的等価連続電流によって選定されたしゃ断器では誤動作するものが生じます。

したがって、定格電流はこれより大きい定格のものを選ばなければなりません、それには一定時間運転され、熱的飽和状態から断続電流を通電して動作しないことを確認しなければなりません。頻繁に断続または、可逆運転を繰返す負荷で、特に大容量の電動機に使用するしゃ断器については、その旨申し出られて、適切な引き外し電流の設定を施したしゃ断器を使用されるようお願いします。

