

# 12.屋内幹線許容電流

屋内の配線設計をする際には必ず考えなければならないことです。

幹線の太さや過電流遮断器を決めるために、許容電流の値を算出します。



この計算では、負荷は2つに区分されます。

一つは電動機、もう一つはその他の負荷です。

何故電動機が他と区別されるかというと、電動機は突入電流(始動時の

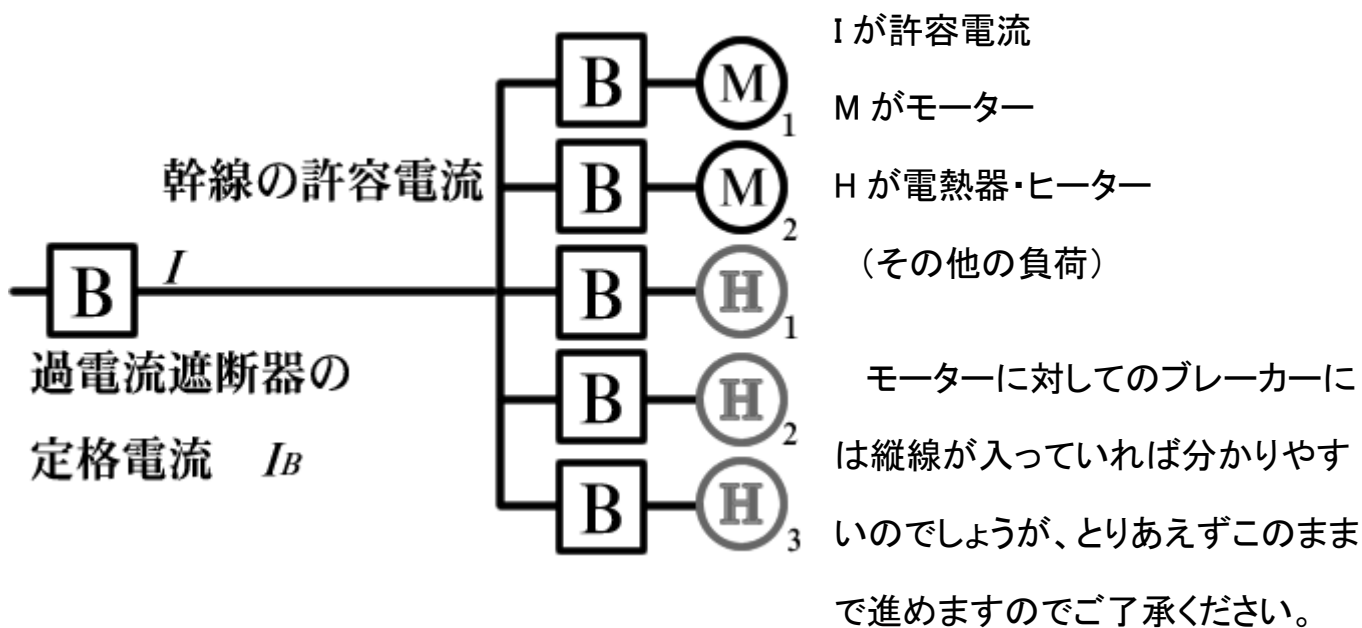
電流)が定格電流の4~8倍流れるため、普通に計算して配線を施設すると、

溶断、またブレーカーがすぐに落ちてしまう、ということになります。

## 電流の計算

### 幹線の太さを決める許容電流の計算

さて、下記の図は参考書などでもおなじみのモノです。



この図を使って、計算方法を説明してゆきます。

$M_1=15A$   $M_2=20A$   $H_1=10A$   $H_2=15A$   $H_3=15A$  とします。

電動機が施設されており電動機の定格電流の合計が**50A以下**の場合

**電動機の定格電流を 1.25 倍で計算する。**

電動機が施設されており電動機の定格電流の合計が**51A以上 (50A超)**の場合

**電動機の定格電流を 1.1 倍で計算する。**

幹線の許容電流  $I$  を求めてみましょう。

1. 電動機と電熱器の2つの区分の定格電流をそれぞれ合計します。
2. 電動機の合計より、適切な係数(1.25 か 1.1)を掛けます。
3. 電動機と電熱器の数値を合算します。

電動機  $M1 + M2 = 35A$  で 50A 以下なので 1.25 倍にします。  $35 \times 1.25 = 43.75A$

電熱器  $H1 + H2 + H3 = 40A$  M と H の合計は 83.75A

許容電流  $I$  は 83.75A ですので、これが最小値となりこれよりも許容電流が高い電線を使用しなければなりません。これで、幹線に使用する電線の太さが決められます。とりあえず電線管に納めるなどせずがいし引きをするのであれば、 $14mm^2$  の IV 線(許容電流 88A)が使用できます。

## 過電流遮断器の定格電流の計算

こんどは、幹線に設置する過電流遮断器を決めるために必要な計算をしましょう。

前項の計算から算出し  $14mm^2$  の IV 線(許容電流 88A)を幹線に使用したとします。

1. 電動機の合計を3倍にした数値と電熱器の合計を合算します。
2. 電線の許容電流を 2.5 倍にします。
3. 2つを比べて小さい方の数値を使用します。

M1 + M2 = 35A を3倍にした数値と H1 + H2 + H3 = 40A を合計します。

$$35A \times 3 + 40A = 145 \dots \textcircled{1}$$

幹線の許容電流を 2.5 倍にします

$$88A \times 2.5 = 220A \dots \textcircled{2}$$

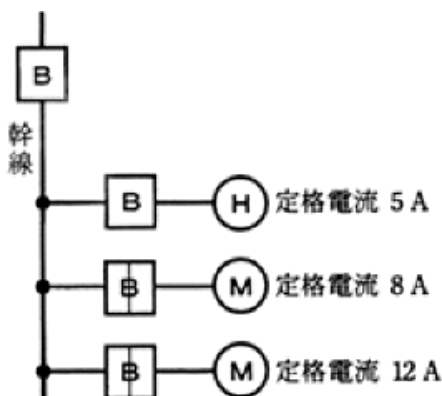
① < ② 幹線の許容電流を 2.5 倍にした②よりも①が小さいので、①の数値をそのまま使用します。  
仮に、① > ② の場合は、幹線の許容電流を 2.5 倍した数値を過電流遮断器の定格電流の最大値とします。

なんだかややこしいですが、過電流遮断器の定格電流を求める問題が出題されましたら、**電動機には3倍、幹線には 2.5 倍で比較して、小さい値の方を使いましょう**ということですよ。

とにかく実際の問題を解いてゆきましょう。

## 例題から考えよう！

図のような電熱器 H 1台と電動機 M 2台が接続された単相2線式の低圧屋内幹線がある。この幹線の太さを決定する根拠となる電流  $I_w$  [A] と幹線に施設しなければならない過電流遮断器の定格電流を決定する根拠となる電流  $I_B$  [A] の組合せとして、適切なものは。ただし需要率は 100 [%] とする。



- |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| イ. $I_w 27$ | ロ. $I_w 27$ | ハ. $I_w 30$ | ニ. $I_w 30$ |
| $I_B 55$    | $I_B 65$    | $I_B 55$    | $I_B 65$    |

電動機の定格電流合計は 20A で 50A 以下。

したがって、 $20A \times 1.25 + 5A = 30A$  (電動機の合計  $\times$  係数 + 電熱器)

$$20A \times 3 + 5A = 65A$$

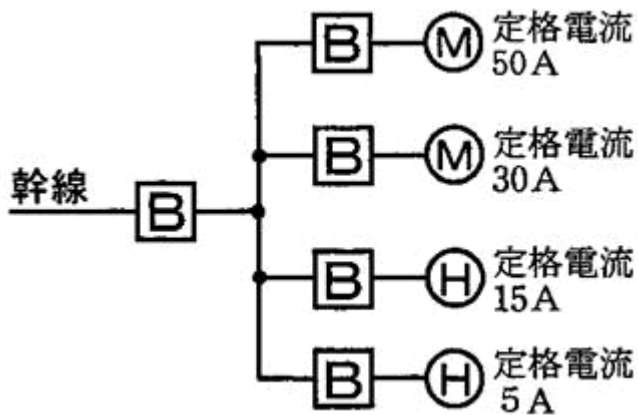
$$30A \times 2.5 = 75A$$

したがって、過電流遮断器の定格電流は 65A

正解は、二となります。

## 例題から考えよう！

図のように三相電動機と三相電熱器が低圧屋内幹線に接続されている場合、幹線の太さを決める根拠となる電流の最小値[A]は。ただし、需要率は 100[%]とする。



イ.100

ロ.108

ハ.115

ニ.120

電動機の定格電流合計は 80A で 50A 以上。

したがって、 $80A \times 1.1 + 20A = 108A$  (電動機の合計  $\times$  係数 + 電熱器)

正解はロです。

それでは、練習問題で実力を付けてゆきましょう。

## Practice 練習問題をやってみよう!

1. 定格電流 10[A]の電動機 10 台が接続された単相2線式の低圧屋内幹線がある。この幹線の太さを決定する電流の最小値[A]は。ただし、需要率は 80[%]とする。

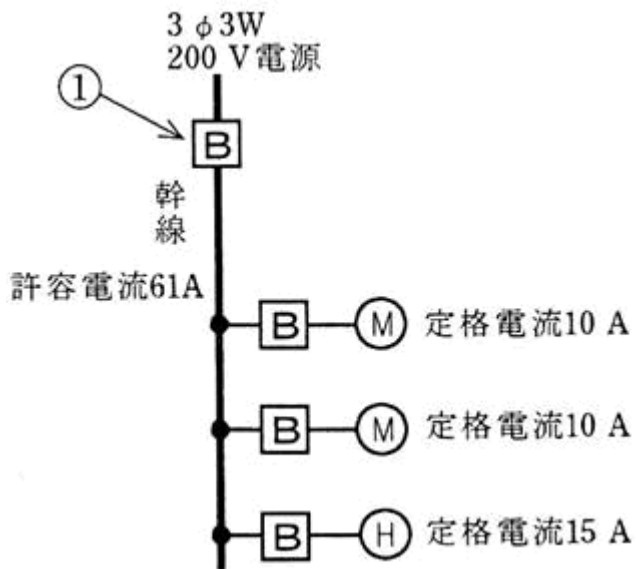
イ.88      ロ.100      ハ.110      ニ.138

2. 定格電圧 200[V]、定格電流がそれぞれ 17[A]及び 8[A]の三相電動機各1台を接続した低圧屋内幹線がある。この幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の最大値[A]は。

ただし、この幹線の許容電流は、61[A]とする。

イ.30      ロ.50      ハ.75      ニ.100

3. 図のように、電動機 M と電熱器 H が幹線に接続されている場合、低圧屋内幹線を保護する①で示す配線用遮断器の定格電流の最大値[A]は。  
 ただし、幹線は 600V ビニル絶縁電線8[mm<sup>2</sup>](許容電流 61[A])で、需要率は 100[%]とする。



- イ.50      ロ.75      ハ.100      ニ.150

# Answer 答え合わせをしましょう。

1. イ

$$10A \times 10 \text{ 台} = 100A \times 80\% = 80A \quad 50A \text{ 以上}$$

$$\text{したがって、} 80A \times 1.1 = 88A$$

2. ハ

$$\text{電動機の合計 } 25A \times 3 = 75A$$

$$\text{幹線の許容電流 } 61A \times 2.5 = 152.5A$$

したがって、75A が過電流遮断器定格電流の最大値

3. ロ

$$\text{電動機の合計 } 20A \times 3 = 60A$$

$$\text{電熱器の合計 } 15A$$

$$60A + 15A = 75A$$

$$\text{幹線の許容電流 } 61A \times 2.5 = 152.5A$$

したがって、75A が過電流遮断器定格電流の最大値