

# 短時間許容電流

短時間定格での過負荷許容電流は導体許容温度を連続許容温度から短時間許容温度に変えることによって求められるが、極く短時間の場合には導体の熱容量のため次で求められる電流まで過負荷が許容される。

$$I_s = \sqrt{\frac{T_6 - T_1}{n r_2 [R_{int} \{1 - \exp(-\tau_1 t_0)\} + R_{out} \{1 - \exp(-\tau_2 t_0)\}]} + I_1^2 \frac{r}{r_2}} \dots (A)$$

ここに  $I_s$  : 短時間許容電流 (A)

$I_1$  : 連続許容電流または過負荷電流が流れる前の導体電流 (A)

$T_6$  : 短時間許容温度 ( )

$T_1$  : 常時許容温度または過負荷電流が流れる前の導体温度 ( )

$n$  : 線心数

$r_2$  : 短時許容温度での交流導体抵抗 ( / cm)

$r$  : 常時許容温度または過負荷電流が流れる前の導体温度での交流導体抵抗 ( / cm)

$R_{int}$  : ケーブル部分熱抵抗 ( · cm/W) (表面放熱抵抗を含む)

$R_{out}$  : 管路および土壌部分の熱抵抗 ( · cm/W)

$\tau_1$  : ケーブル部分温度上昇の時定数の逆数 ( 1 / 時) この値は導体サイズ、ケーブル種類によって異なる。

$$\tau_1 = \frac{1}{C_{int} R_{int}} \times 3600 \text{ ( 1 / 時)}$$

ここで、 $C_{int}$ は、ケーブル構成材料 (導体、絶縁体、遮へい層または金属シース、外装等) ごとに体積と比熱 (単位長当たりの熱容量) から熱容量を計算し、それらを加えることにより求める。

すなわち、

$$C_{int} = \sum A_i Q_i \text{ ( J / · cm)}$$

ここに、 $A_i$  : 各構成材料の断面積 (cm<sup>2</sup>)

$C_{int}$  : ケーブル部分熱容量 ( J / · cm)

$Q_i$  : 各構成材料の単位体積当たりの熱容量 ( J / · cm<sup>3</sup>)

$\tau_2$  : 管路および土壌部分温度上昇の時定数の逆数 ( 1 / 時) (通常  $\tau_2 = 0.03$  とする)

$t_0$  : 過負荷継続時間 (時)

なお短時間許容電流を計算する際にはつぎの諸点に注意する必要がある。

- ( 1 ) 過負荷の頻度
- ( 2 ) 金属シース歪
- ( 3 ) OFケーブルの場合の油圧および油量変化
- ( 4 ) 単心ケーブルでのシース誘起電圧
- ( 5 ) 鉄鋼の温度上昇他

過負荷の頻度継続時間および許容温度については一義的には決められないが紙ケーブルについては、継続時間が数時間の場合短時間許容温度は常時許容温度の10~15 upとしております。

ケーブル構成材料の単位体積当たりの熱容量 ( Q )

材	料	熱容量 ( J / · cm <sup>3</sup> )
	銅	3.4
	鋼	3.6
ス	テ	4.0
	ン	
	レ	4.0
	ス	
	鉛	1.4
ア	ル	2.5
	ミ	
	ニ	2.5
	ウ	
	ム	
ジ	ュ	0.75
	ー	
	ト	
ク	ロ	3.1
	ロ	
	ブ	3.1
	レ	
	ン	
絶	縁	1.9
	油	
油	浸	2.3
	紙	
ポ	リ	2.1
	エ	
	チ	2.1
	レ	
	ン	
架	橋	2.1
	ポ	
	リ	2.1
	エ	
	チ	2.1
	レ	
	ン	
ビ	ニ	1.9
	ル	
天	然	2.3
	ゴ	
	ム	
ブ	チ	2.2
	ル	
	ゴ	2.2
	ム	
エ	チ	2.2
	レ	
	ン	2.2
	ブ	
	ロ	2.2
	ビ	
	レ	2.2
	ン	
ケ	イ	2.2
	素	
	ゴ	2.2
	ム	
	水	4.2
空	気	1.2 × 10 <sup>-3</sup>
	( 20 )	