

電熱線選定基準

S A Hタイプヒータの電熱線を決定する基準を下記の様に定める。

設計すべきヒータの電流値を求める

$$I = P / E \quad [A] \qquad \text{電流} [A] = \text{電力} [w] \div \text{電圧} [v]$$

上記で求めた電流値より、次項以降の表を使って電熱線径を求める。

電熱線の表面負荷は $10 [w/cm^2]$ を一応の基準とする。

表面負荷を大きくするほどヒータは短くなる。しかし短くするほど過熱によるトラブルを起こしやすく、寿命も短くなるので $12.5 [w/cm^2]$ が限界である。

ただし熱風温度が低くてよい場合には更に大きな表面負荷で設計する場合もある。ただしこれは用途、客先を限定した特殊品である。

表面負荷を小さくするほど高温使用での寿命が長くなり、無風通電のような異常な使い方に対しても余裕があるのでトラブルを起こしにくい。

しかし表面負荷を小さくするほどヒータは長くなるので、この点からもむやみに表面負荷を下げるわけにもいかない。現実的には $7.5 [w/cm^2]$ 程度までであろう。

過去の設計においては $11 [w/cm^2]$ 程度で設計してきたが、最近は $10 [w/cm^2]$ を標準と考えている。ただし目標値にぴったりの電熱線径が選べるわけでもない。電熱線も規格サイズ在庫サイズに制限があり、その入手可能なサイズの中から選ぶ事になるので、かならずしも自由な表面負荷に設定できるわけではない。

また非常に電流値の低い場合（1 A 前後）には電熱線が非常に細いので切れやすい傾向にあり、そのため表面負荷は低めに設定する。1 A 前後では $7.5 [w/cm^2]$ を基準と考えるべきであろう。逆に大電流の品種では同じ設計寿命ならば表面負荷は高めでもよい。

F H Rタイプのような解放状態で放射させる電熱ヒータは $5 [w/cm^2]$ 程度が目安となる。C L Hタイプは $4 \sim 4.5 [w/cm^2]$ で設計している。

この表はパイロマックスDS線で計算しているが、カンタルAF線でも大差ないので同様に使える。

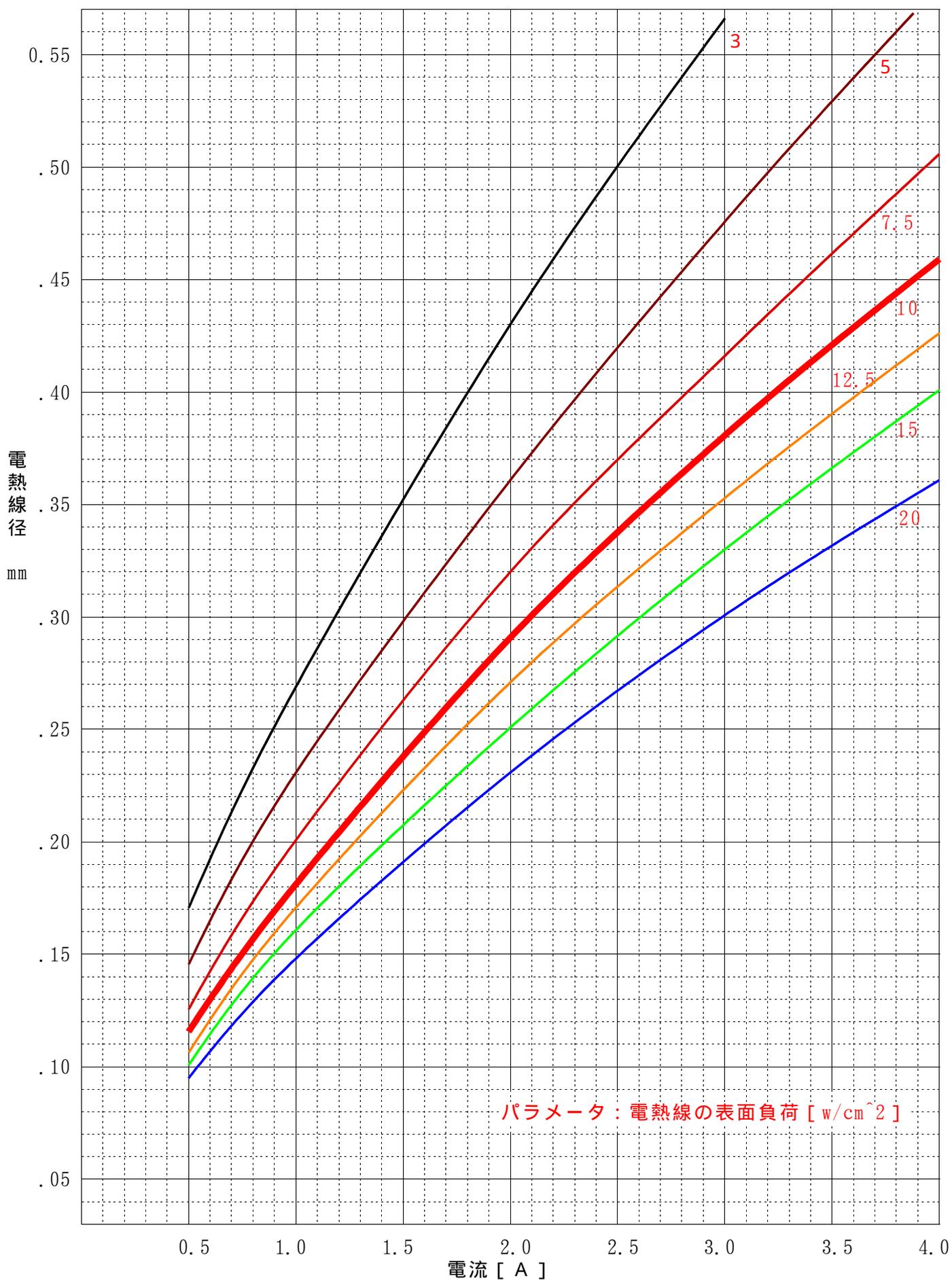
電熱線の長さ（U C L）はヒータの抵抗値 R [] と電熱線のボピンに表示してある導体抵抗値 R m [/m] より下式で求める。

$$\text{ヒータ抵抗値 } R = \text{電圧} \times \text{電圧} \div \text{電力} [] \quad (R = E^2/P)$$

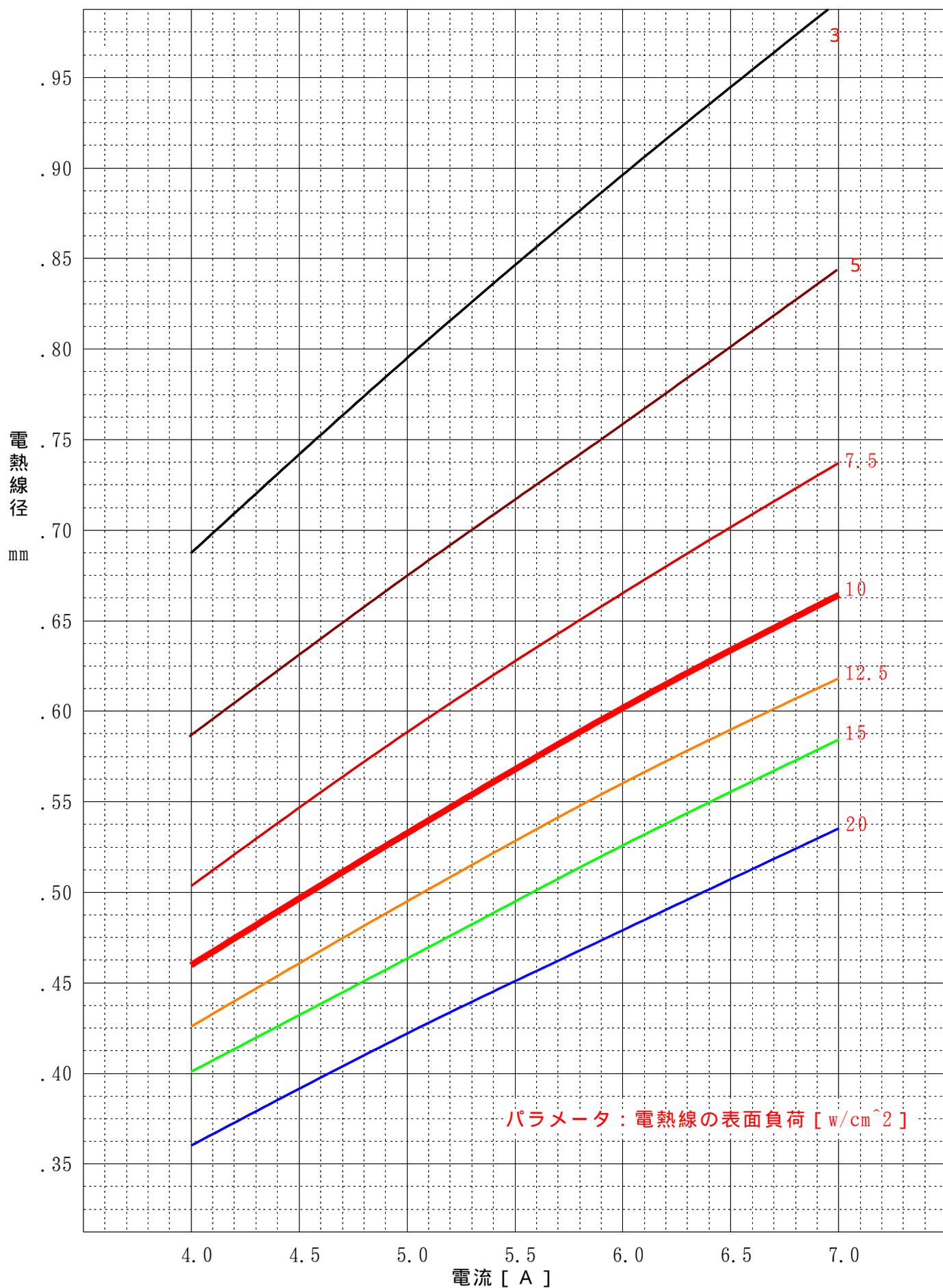
$$\text{電熱線長さ } U C L = 0.97 \times R / R m \quad [m] \quad (0.97 \text{ は抵抗温度係数を補正するための定数})$$

注) 長さ単位は [m] なので、[mm] になおすには $\times 1000$ をすること。

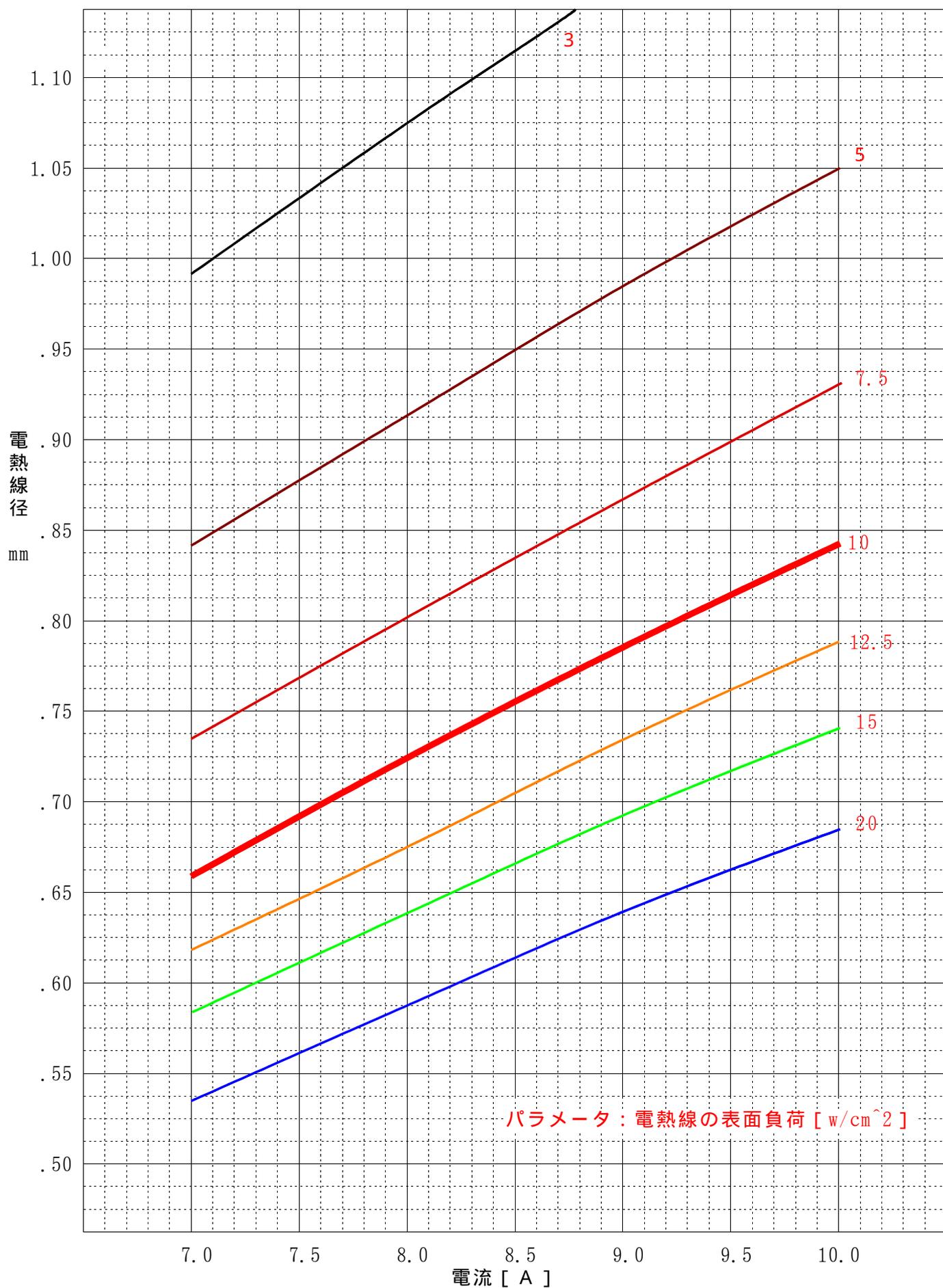
ヒータ電流に対する線径と表面負荷の関係 - 1 (0.5 A ~ 4.0 A)



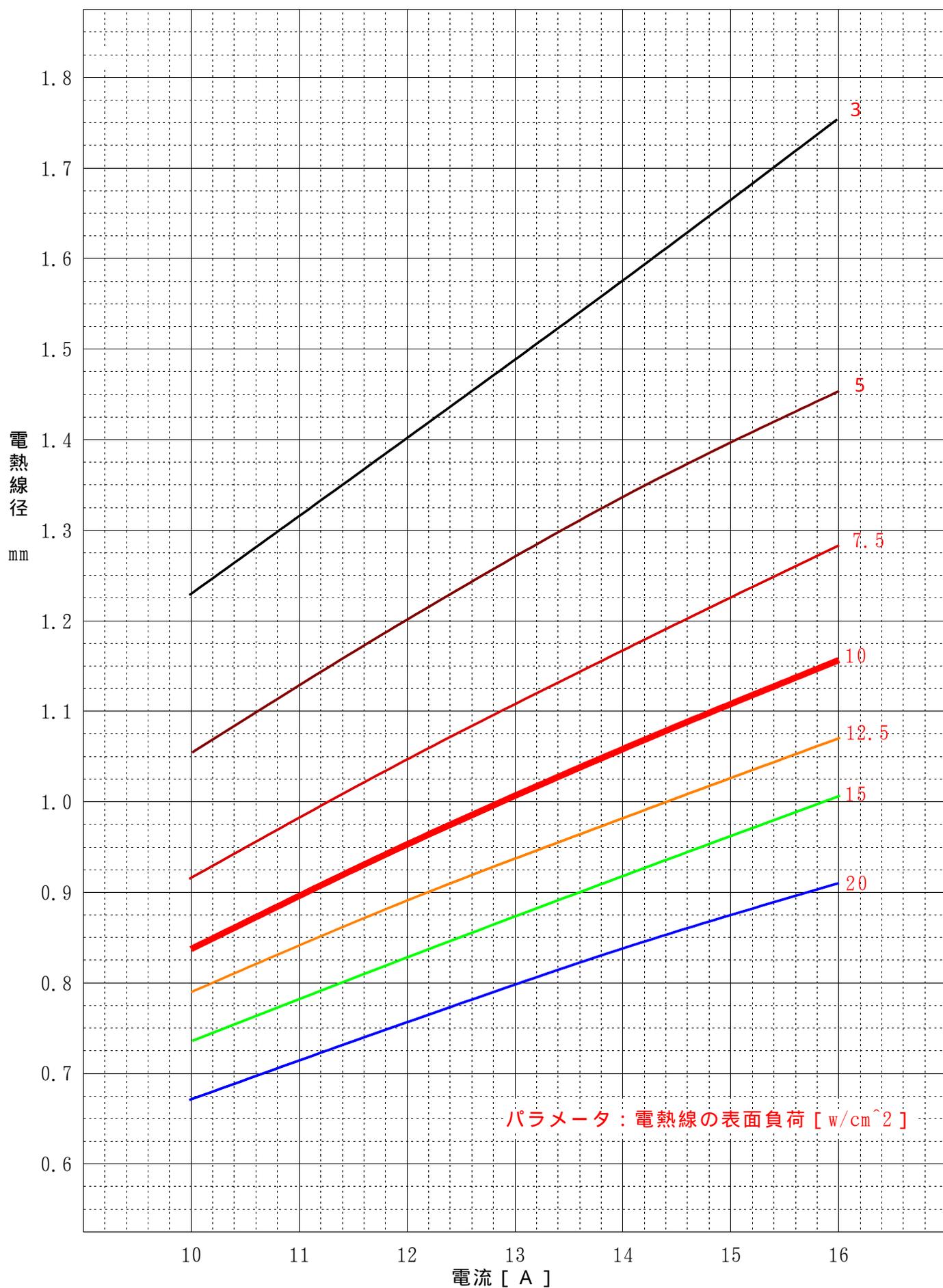
ヒータ電流に対する線径と表面負荷の関係 - 2 (4.0 A ~ 7.0 A)



ヒータ電流に対する線径と表面負荷の関係 - 3 (7.0 A ~ 10.0 A)



ヒータ電流に対する線径と表面負荷の関係 - 4 (10 A ~ 16 A)



ヒータ電流に対する線径と表面負荷の関係 - 5 (16 A ~ 22 A)

