

技術資料 Ⅱ

# 盤内収納機器の発熱量一覧

■ 本文の各項について

- (1) とりあげた機器  
発熱する機器としては本表に記入した機器のほか、表示灯や電線といった機器もありますが、それらについては発熱量が小さい、算定が困難などの理由で項目に加えていません。
- (2) 発熱量について  
発熱量自体、負荷の状態によって異なるものであり、正確な値を算定することは困難です。したがって本表も「目安」としての資料であることを念頭において、活用してください。  
また、発熱量が小さな機器であっても、数が多いときなど、ここに考慮しなければならない場合もあります。配線についても同じです。  
・選定時の計算において適切な値を加算することを考慮してください。
- (3) 未記載機器について  
シーケンサのように盤内に収納される機会が多い機器であっても、その発熱量の概略値を記しがたい機器については、本表に記載されていないので、それらの機器については個々の資料にあたって調べてください。
- (4) 表に記載した発熱量(一般的目安)の数値について  
この数値は、比較的一般に使用されている各社の機器の発熱量について調査し、標準的な数値を記載しました。  
実際の発熱量は各機器により差があるので、具体的な数値は、各メーカーの詳細カタログ、資料等にて確認してください。

■ 発熱量(一般的目安)

注)これは概略の発熱量です。実際に使用する商品により異なる場合があります。

1. 電源・変圧器類 盤用熱関連機器工業会発行「技術資料第001号—2018 盤内収納機器の発熱量(目安)指針」より

盤内収納機器	発熱量(一般的目安)	備考
変圧器	定格容量 ~ 100VA … 15%程度 ~ 300VA … 10%程度 ~ 500VA … 8%程度 ~ 1kVA … 7%程度 ~ 3kVA … 5%程度 ~ 5kVA … 4%程度 ~ 10kVA … 3%程度 ~ 50kVA … 2.5%程度 ~ 100kVA … 2%程度	・種類: 複巻トランス、絶縁トランス ・損失=発熱量とみなす。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
電圧調整器	定格容量 ~ 500VA … 10%程度 ~ 1kVA … 7%程度 ~ 40kVA … 5%程度	・種類: スライドトランス(手動) ・損失=発熱量とみなす。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
交流電源 安定化電源	定格出力 ~ 5kVA … 20%程度 容量 ~ 10kVA … 15%程度	・損失=発熱量とみなす。
無停電電源装置(UPS)	定格出力容量の10~15%程度	・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・発熱量は蓄電池浮動充電状態での値。 ・常時インバータ給電タイプ。
直流安定化電源 (スイッチングレギュレータ)	定格出力 ~ 6kW … 20~30%程度 容量 ~ 15kW … 10~15%程度	・定格出力容量100%のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
低圧コンデンサ	定格容量の0.15~0.2%程度	・損失=発熱量とみなす。 ・定格容量(kvar)は、コンデンサ容量と電源電圧より換算。 100V 50Hz 時 1kvar=318.3μF 100V 60Hz 時 1kvar=265.3μF
鉛蓄電池	$Q(W) = I \times V \times n$	・この算出による発熱は充電時のみに該当する。 ・Q: 発熱量(W) ・I: 充電電流(A) ・V: 充電電圧(V) ・n: セル数

2. 増幅器・変換器類

盤内収納機器	発熱量(一般的目安)	備考
AC サーボンプ	定格出力 ~ 0.1kVA … 40%程度 ~ 0.5kVA … 10%程度 ~ 1kVA … 8%程度 ~ 3kVA … 5%程度 ~ 5kVA … 4%程度 ~ 11kVA … 3.5%程度 ~ 22kVA … 3%程度	・サーボンプ 1 台当たり、定格出力 100% のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・電源内蔵タイプ。
インバータ	定格出力 ~ 0.4kW … 12.5%程度 ~ 0.75kW … 11%程度 ~ 1.5kW … 8%程度 ~ 2.2kW … 7%程度 ~ 3.7kW … 6%程度 ~ 7.5kW … 6%程度 ~ 11kW … 5%程度 ~ 22kW … 4.5%程度 ~ 30kW … 4%程度	・定格出力 100% のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・連続定格出力時。 ・負荷率と使用率が低下すると発熱量は減少するため、メーカーの仕様に従い算出する。

# 盤内収納機器の発熱量一覧

## 2.増幅器・変換器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
大型インバータ (200V系)	定格出力 ～ 37kW … 1400W 程度 ～ 45kW … 1800W 程度 ～ 55kW … 2400W 程度 ～ 75kW … 2500W 程度 ～ 90kW … 2800W 程度	—
大型インバータ (400V系)	定格出力 ～ 37kW … 1600W 程度 ～ 45kW … 2000W 程度 ～ 55kW … 2200W 程度 ～ 75kW … 2400W 程度 ～ 90kW … 2500W 程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定格出力 100%のときの発熱量。</li> <li>・小型ほど発熱比率が大きくなる。</li> <li>・連測定格出力時。</li> <li>・負荷率と使用率が低下すると発熱量は減少するためメーカーの仕様に従い算出する。</li> </ul>
サイリスタ	定格電流      単相      三相 ～ 25A … 50W 程度      90W 程度 ～ 35A … 55W 程度      115W 程度 ～ 50A … 75W 程度      175W 程度 ～ 75A … 110W 程度      250W 程度 ～ 100A … 120W 程度      320W 程度 ～ 150A … 200W 程度      520W 程度 ～ 250A … 350W 程度      930W 程度 ～ 350A … 400W 程度      1150W 程度 ～ 450A … 520W 程度      1600W 程度 ～ 600A … 700W 程度      2000W 程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発熱量表記</li> <li>・単相よりも三相の方が発熱量が大きい。</li> </ul>
パワーコンディショナ	定格出力(kW)×(1-電力変換効率%/100)	・種類：産業用。

## 3.配線用機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
配線用遮断器 (MCCB)	(MCCB) 定格容量 ～ 20A … 5W程度 ～ 50A … 10W程度 ～ 100A … 15W程度 ～ 225A … 35W程度 ～ 400A … 85W程度 ～ 600A … 110W程度 ～ 800A … 135W程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定格電流 100%のときの発熱量。</li> <li>・極数に比例する。</li> <li>・3Pの場合。</li> </ul>
漏電遮断器 (ELCB)	(ELCB) 定格電流 ～ 225A…MCCB + 5W程度 ～ 400A…MCCB+10W程度 ～ 600A…MCCB+35W程度 ～ 800A…MCCB+65W程度 (漏電電子回路部等)	・漏電電子回路部は、極数に無関係。
電磁接触器	定格容量 ～ 4kW … 7W程度 ～ 11kW … 15W 程度 ～ 22kW … 30W 程度 ～ 37kW … 50W 程度 ～ 55kW … 90W 程度 ～ 110kW … 200W 程度 ～ 160kW … 340W 程度 ～ 200kW … 460W 程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定格電流 100%のときの発熱量。</li> <li>・3Pの場合。</li> <li>・AC220Vの場合。</li> </ul>
熱動形過負荷継電器 (サーマル)	定格電流 ～ 15A … 2W / 極程度 ～ 30A … 3W / 極程度 ～ 100A … 7W / 極程度 ～ 150A … 9W / 極程度 ～ 450A … 12W / 極程度 ～ 600A … 13W / 極程度	・整定電流最大値を通電時の発熱量。
電磁継電器	4W程度	・定格電流 100%のときの発熱量。

## 4.制御用機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
小型リレー	ミニリレー : 1 個当たり 1W ~ 2W 程度 パワーリレー : 1 個当たり 2W ~ 3W 程度	コイルの消費電力を発熱量とみなす。
ソリッドステイトリレー (SSC、SSR)	単相用: 発熱量W=出力ON電圧降下V× 負荷電流A 3 相用: 発熱量W=出力ON電圧降下V× 負荷電流A×素子数	出力 ON 電圧降下: 1.6 ~ 1.8V 程度。
温度調節計	消費電力を発熱量とみなす。	—
PLC (Programmable Logic Controller)	一体型 PLC (オールインワンタイプ) : 消費電力を発熱量とみなす。 参考 (増設 / 拡張性が少ないもの) ・ AC 電源の場合 I/O 点数 10 ~ 32 20 ~ 35 W 程度 32 ~ 64 35 ~ 50 W 程度 64 以上 I/O 点数 × 0.7 ~ 1W 程度	—

4. 制御用機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
PLC (Programmable Logic Controller)	・ DC 電源の場合 I/O 点数 10 ~ 32 20 W以下 32 以上 I/O 点数 × 0.5 W程度  その他の PLC (ベース、電源、CPU ユニット構成) : 電源ユニットの消費電力を消費電力と みなす。	・各ユニットの内部消費電流からみた消費電力を参考にする。 ・1 スロット当りの発熱量は 6 W程度。
デジタルパネルメータ	消費電力を発熱量とみなす。	—
信号変換器 (アイソレータ)	消費電力を発熱量とみなす。	—

5. 情報通信機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
パソコン本体	消費電力を発熱量とみなす。	—
モニター		
サーバー		
スイッチングハブ		
ルーター		
メディアコンバーター		
ブースター	消費電力 - 送信出力	
表示器	LED 表示器 : 消費電力 × 0.7 程度 液晶 : 消費電力を発熱量とみなす。	

6. その他

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
ファンモータ	<input type="checkbox"/> 90 サイズ ...10W 程度 <input type="checkbox"/> 120 サイズ...20W 程度 <input type="checkbox"/> 140 サイズ...40W 程度 <input type="checkbox"/> φ 150 サイズ...55W 程度 <input type="checkbox"/> 180 サイズ...55W 程度	・定格入力を発熱量とみなす。 ・軸流ファンモータの場合 ・AC 入力の場合 ・サイズはフレームサイズ

- [備考] (1) 定格容量 (VA)、定格出力 (VA) から求める場合、割合 (%) を掛けた値が発熱量 (W) となります。  
 (2) 実際の発熱量は各種機器により差がありますので、各メーカーのカタログ・技術資料等での確認が必要です。  
 (3) 配線やその他の小物部品等も発熱源となりますので、考慮が必要です。

技術資料 12

電子部品の寿命

# 電子部品の寿命

電子機器に使用されている電解コンデンサおよび集積回路は使用温度によって寿命が大きく変化します。電解コンデンサの寿命は次式で表されます。

$$\text{電解コンデンサ寿命 } L = L_0 \times 2^{\frac{T_1 - T_2}{10}}$$

L<sub>0</sub>:基本寿命 T<sub>1</sub>:コンデンサ許容最高温度 T<sub>2</sub>:コンデンサの使用温度

アレニウス化学反応速度一般式より