

技術資料

アルミ製ケーブルラックの熱伸縮について

アルミニウム合金は、温度変化によって生ずる伸縮が大きいので、アルミニウムの接続部は四季の温度差を考慮する必要があります。アルミ・ラックの最高・最低予想温度を -20°C ～ $+40^{\circ}\text{C}$ とすると、ラックの最大伸縮量は下記に計算できます。

$$\Delta \ell = 23.4 \times 10^{-6} \times 60 \text{deg} \times 1000 \text{mm}$$

$$= 1.404 \text{mm/m}$$

3mでは約 4.2mm
9mでは約12.6mm
15mでは約21.1mm

温度差60度で1.4mm/mの伸縮量となり、ラック布設ルートによっては、伸縮接続金具の使用を推奨します。

伸縮接続金具は、1ヶ所で最大40mmの伸縮量を吸収できますが、ラックの伸縮によるサポート材への影響等を考慮して15m（定尺直線ラック5本）に1ヶ所が適当です。

布設時温度に対する推奨隙間を表に示します

布設時温度	推奨隙間 (15mに対して)
-10°C	22.6mm
0°C	19.0mm
10°C	15.5mm
20°C	12.0mm
30°C	8.5mm
40°C	5.0mm

アルミ製ケーブルラックの接地工事について

使用電圧が300V以下の場合の管その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、ラックなどの金属製部分及び金属製の電線接続箱などは、D種接地工事を施すこと。（内線JEAC8001-2000の3165-8）

ケーブル配線用支持材の接続抵抗に関する規定はないが、内線規定JEAC8001-2000の3110-7〔注1〕に「接地線から金属管の最終端に至る間の電気抵抗は、 2Ω 以下に保つことが望ましい。」とある。これをアルミ・ラックにあてはめて 2Ω 以内で連続して布設できる長さを求める。

(a) アルミ・ラック親桁の導体抵抗

$$r = \frac{1}{58 \cdot c \cdot a} \times 10^5$$

r : 電気抵抗 $\text{m}\Omega/\text{m}$ (20°C)

c : 導電率 55%

a : ラック親桁の断面積 (親桁は両側2本として計算する)

- 6型 : $a = 236 \text{mm}^2 \times 2 \text{本} = 472 \text{mm}^2$ $r = 0.0664 \text{m}\Omega/\text{m}$
- 8型 : $a = 272 \text{mm}^2 \times 2 \text{本} = 544 \text{mm}^2$ $r = 0.0576 \text{m}\Omega/\text{m}$
- 11型 : $a = 326 \text{mm}^2 \times 2 \text{本} = 652 \text{mm}^2$ $r = 0.0481 \text{m}\Omega/\text{m}$
- J6型 : $a = 190 \text{mm}^2 \times 2 \text{本} = 380 \text{mm}^2$ $r = 0.0825 \text{m}\Omega/\text{m}$
- J8型 : $a = 220 \text{mm}^2 \times 2 \text{本} = 440 \text{mm}^2$ $r = 0.0713 \text{m}\Omega/\text{m}$
- J10型 : $a = 250 \text{mm}^2 \times 2 \text{本} = 500 \text{mm}^2$ $r = 0.0627 \text{m}\Omega/\text{m}$
- J11型 : $a = 265 \text{mm}^2 \times 2 \text{本} = 530 \text{mm}^2$ $r = 0.0529 \text{m}\Omega/\text{m}$

(b) ラック布設ルートの電気抵抗

$$R = L \left(r + \frac{1}{3} r' \right)$$

R : ラック布設ルート全長の電気抵抗 $\text{m}\Omega$

r : ラック単位長さ当りの電気抵抗 $\text{m}\Omega/\text{m}$

r' : ラック接続部の電気抵抗 $\text{m}\Omega/\text{m}$

注1. 東京都立工業技術センターによる試験結果から親桁片側の接続抵抗は最大 $20 \text{m}\Omega$ 程度あり、親桁両側 (2本) で $10 \text{m}\Omega$ とした。

- 6型 : $R = L \times 3.400 \text{m}\Omega$
- 8型 : $R = L \times 3.391 \text{m}\Omega$
- 11型 : $R = L \times 3.381 \text{m}\Omega$
- J6型 : $R = L \times 3.416 \text{m}\Omega$
- J8型 : $R = L \times 3.405 \text{m}\Omega$
- J10型 : $R = L \times 3.396 \text{m}\Omega$
- J11型 : $R = L \times 3.393 \text{m}\Omega$

(c) a、bから 2Ω になる布設長さを求める

- 6型 : $L_{\text{max}} = 588 \text{m}$
- 8型 : $L_{\text{max}} = 590 \text{m}$
- 11型 : $L_{\text{max}} = 591 \text{m}$
- J6型 : $L_{\text{max}} = 586 \text{m}$
- J8型 : $L_{\text{max}} = 588 \text{m}$
- J10型 : $L_{\text{max}} = 589 \text{m}$
- J11型 : $L_{\text{max}} = 589 \text{m}$

注2. 上記の通り直線接続部の接続抵抗は微小抵抗値であり、電気的に接続されている為ボンド線は必要ありません。

注3. 垂直自在接続金具、水平自在接続金具・伸縮接続金具などは電気的接続が乏しいのでボンド線をご使用下さい。