

許容電流 Ampacities

■ワイヤの許容電流計算式 Formula

1 条の許容電流 General formula for single insulation

$$I_1 = \sqrt{\frac{T_C - T_A}{r \cdot R_{th}}}$$

多条の場合の許容電流 Formula for multiple wire

$$I_N = K \cdot I_1 \quad (K \text{ は表 2, 3 参照})$$

ここで

 T_C : ワイヤの定格温度 T_A : ワイヤの周囲温度 (一般的に40℃) r : 定格温度での導体抵抗 (Ω/cm)

“単位が” cm “であることに注意”

$$r = r_0 \{1 + 0.00393(T_C - 20)\} \quad (\text{銅導体})$$

 r_0 : 20℃での導体抵抗 (Ω/cm)

“1℃ごとに0.393%増加する”

 R_{th} : 全熱抵抗 ($^{\circ}C \cdot cm/W$)

$$R_{th} = R_1 + R_2$$

 R_1 : 絶縁体の熱抵抗 ($^{\circ}C \cdot cm/W$)

$$R_1 = \frac{\rho_1}{2\pi} \log_e \left(\frac{d_2}{d_1} \right)$$

 ρ_1 : 絶縁体の固有熱抵抗 ($^{\circ}C \cdot cm/W$)

表 Table 1

絶縁体	ρ_1
PVC (架橋含む)	600
PE (架橋含む)	450
PTFE	450
PFA	450
FEP	500
ETFE	450
フロンレックス	500

 d_1 : 導体外径 (mm) d_2 : 絶縁体外径 (mm) R_2 : 表面放散熱抵抗 ($^{\circ}C \cdot cm/W$)

$$R_2 = \frac{10 \rho_2}{\pi d_2}$$

 ρ_2 : 表面放散熱抵抗 ($^{\circ}C \cdot cm/W$)一般プラスチックの場合で d_2 が40mm以下の場合

$$\rho_2 = 500 + 10d_2$$

計算例 : 1015TEW 1×14AWG (41/0.26) を 4 条, たば配線の場合 (周囲温度 : 40℃)

● 1 条での許容電流

・ $T_C = 105 (^{\circ}C)$, $d_1 = 1.92 (mm)$, $d_2 = 3.54 (mm)$

$$r_0 = 9.64 \times 10^{-5} (\Omega/cm),$$

$$r = 9.64 \times \{1 + 0.00393 \times (105 - 20)\} \times 10^{-5} = 12.85 \times 10^{-5} (\Omega/cm)$$

$$\rho_0 = 600 (^{\circ}C \cdot cm/W), \quad \rho_2 = 500 + 10 \times 3.54 (^{\circ}C \cdot cm/W)$$

$$R_1 = \frac{600}{2\pi} \log_e \left(\frac{3.54}{1.92} \right), \quad R_2 = \frac{10 \times 535.4}{\pi \times 3.54}$$

$$= 58.4$$

$$= 481.4$$

$$\cdot I_1 = \sqrt{\frac{(105 - 40)}{12.85 \times 10^{-5} \times (58.4 + 481.4)}} = 30.5 (A)$$

● 4 条, たばの係数 : 表 2 より

$$K = 0.58$$

$$\cdot I_4 = 30.5 \times 0.58$$

$$= 17.7 (A)$$

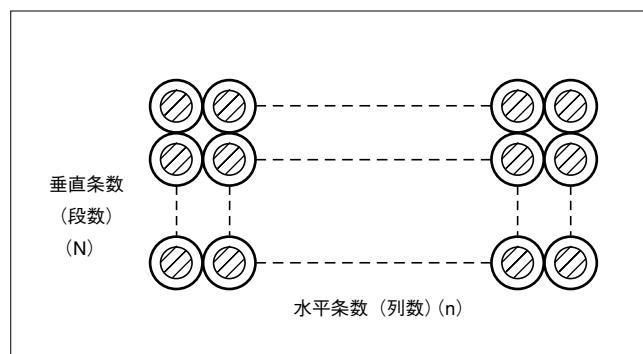
K : 許容電流低減率 Adjustment factory

表 Table 2 : たば配線の場合の低減率 Bundled

電線本数	低減率 K	電線本数	低減率 K
1	1.00	11~15	0.34
2	0.75	16~20	0.30
3	0.65	21~30	0.25
4	0.58	31~40	0.22
5	0.53	41~50	0.20
6	0.49	51~60	0.18
7	0.46	61~70	0.17
8	0.43	71~80	0.16
9	0.41		
10	0.40		

表 Table 3 : 段積み配線の場合の低減率 Stacked

垂直条数	水平条数	列数 (n)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
段	1	1.00	0.80	0.70	0.65	0.62	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55
	2	0.70	0.56	0.49	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38
	3	0.66	0.53	0.46	0.43	0.41	0.40	0.38	0.37	0.36	0.35
数 (N)	4	0.58	0.46	0.41	0.38	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31
	5	0.45	0.36	0.32	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23



許容電流 Ampacities

代表的なワイヤの許容電流値 (周囲温度40℃, 気中一条配線)

Allowable ampacities for typical wires (Single wire in free air, ambient temp・40℃)

表 Table 4 : 定格温度80℃ For wires rating temperature 80℃

サイズ Size AWG	導体構成 Stranding (本/mm)	品種 Wire description			周囲温度による補正係数 Correction factor for ambient temperature
		1061 (A)	1095 (A)	1007 (A)	
30	7/0.102	2.0	2.2	—	$\sqrt{\frac{80-T_A}{40}}$ T _A : 周囲温度 Ambient temp
28	7/0.127	2.7	2.9	3.1	
26	7/0.16	3.6	3.9	4.1	
24	11/0.16	4.8	5.1	5.4	
22	17/0.16	6.4	6.7	7.0	
20	26/0.16	8.4	8.8	9.2	
18	43/0.16	—	—	12	
16	54/0.18	—	—	17	

表 Table 5 : 定格温度105℃ For wires rating temperature 105℃

サイズ Size AWG	導体構成 Stranding (本/mm)	品種 Wire description			周囲温度による補正係数 Correction factor for ambient temperature
		3443 (A)	1430 (A)	1015/1431 (A)	
30	7/0.102	2.6	3.1	—	$\sqrt{\frac{105-T_A}{65}}$ T _A : 周囲温度 Ambient temp
28	7/0.127	3.4	4.1	—	
26	7/0.16	4.6	5.4	—	
24	11/0.16	6.0	7.0	7.9	
22	17/0.16	8.0	9.0	10	
20	26/0.16	10	11	13	
18	43/0.16	—	16	17	
16	54/0.18	—	21	23	
14	41/0.26	—	—	30	
12	65/0.26	—	—	41	
10	104/0.26	—	—	55	
8	7/24/0.26	—	—	83 (*1)	
6	7/38/0.26	—	—	110 (*1)	
4	7/60/0.26	—	—	150 (*1)	
2	19/35/0.26	—	—	200 (*1)	
1	19/44/0.26	—	—	230 (*2)	
1/0	19/55/0.26	—	—	270 (*2)	
2/0	19/70/0.26	—	—	320 (*2)	
3/0	19/88/0.26	—	—	370 (*2)	
4/0	37/57/0.26	—	—	430 (*2)	

Note (*1) 8AWG~2AWGは1283の許容電流値 for 1283 (20ページ参照 see page 20)

(*2) 1AWG~4/0AWGは1284の許容電流値 for 1284 (20ページ参照 see page 20)

(注) コネクタや圧着端子等から電流値が制約される場合がありますので、ご確認ください。

Please note that ampacity may be reduced by ampacity of terminals or connectors.

許容電流 Ampacities

表 Table 6 : 定格温度125℃ For wires rating temperature 125℃

サイズ Size AWG	導体構成 Stranding (本/mm)	品種 Wire description			周囲温度による補正係数 Correction factor for ambient temperature
		3265 (A)	3266 (A)	3271 (A)	
30	7/0.102	2.9	3.3	—	$\sqrt{\frac{125-T_A}{85}}$ TA : 周囲温度 Ambient temp
28	7/0.127	3.8	4.3	—	
26	7/0.16	5.1	5.7	6.9	
24	11/0.16	6.8	7.4	8.9	
22	17/0.16	9.0	9.7	11	
20	26/0.16	11	12	14	
18	43/0.16	—	17	19	
16	54/0.18	—	23	26	
14	41/0.26	—	—	34	
12	65/0.26	—	—	46	
10	104/0.26	—	—	62	

表 Table 7 : 定格温度80℃ (平型耐熱PVCワイヤ, 23ページ参照) For flat wires rating temperature 80℃

サイズ Size AWG	導体構成 Stranding (本/mm)	品種 Wire description		周囲温度による補正係数 Correction factor for ambient temperature
		1683 (A)		
10	490/0.12	41		$\sqrt{\frac{80-T_A}{40}}$ TA : 周囲温度 Ambient temp
9	716/0.12	51		
6	1,248/0.12	74		
4	1,944/0.12	99		
3	2,664/0.12	120		
2	3,344/0.12	140		
1	4,400/0.12	160		
1/0	5,250/0.12	190		
2/0	7,072/0.12	220		
3/0	(4,400/0.12) × 2	260		

表 Table 8 : 定格温度105℃ (平型耐熱PVCワイヤ, 23ページ参照) For flat wires rating temperature 105℃

サイズ Size AWG	導体構成 Stranding (本/mm)	品種 Wire description		周囲温度による補正係数 Correction factor for ambient temperature
		1702 (A)		
6	1,248/0.12	97		$\sqrt{\frac{105-T_A}{65}}$ TA : 周囲温度 Ambient temp
4	(716/0.12) × 3	130		
3	(1,248/0.12) × 2	150		
1	(1,248/0.12) × 3	190		
1/0	(1,944/0.12) × 3	260		
2/0	(1,248/0.12) × 6	310		

(注) コネクタや圧着端子等から電流値が制約される場合がありますので、ご確認ください。
Please note that ampacity may be reduced by ampacity of terminals or connectors.