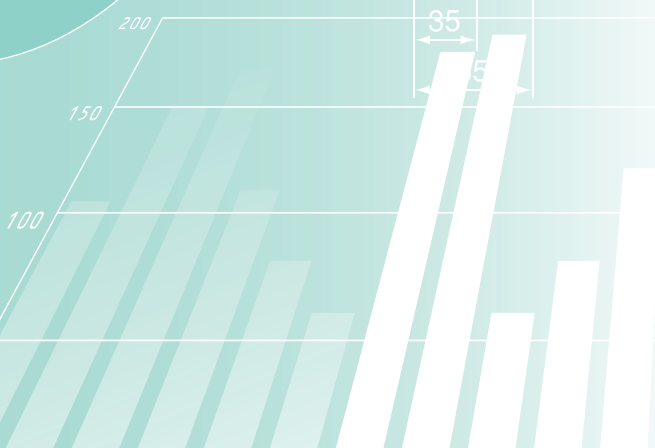
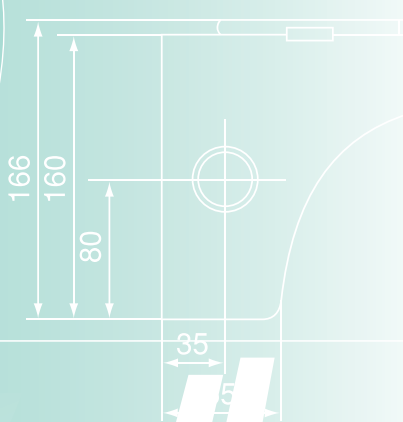


8

参考資料

EOキュービクル・TOP盤・EO盤の 電氣的仕様	P.684
短絡電流早見算出表	P.686
短絡電流の計算式	P.689
TOP盤・EO盤の施工	P.692
キャビネット工業会規格概要	P.694
電気工事データ	P.696
受電設備データ	P.700
キュービクル概算質量早見表	P.702
各規格概要（JEAC, JIS, 国際規格）	P.704
盤施工上の注意事項	P.708



◇ EO キュービクルの電氣的仕様

EO のキュービクル式高圧受電設備は、契約電力 50kW 以上の高圧受電設備を、JIS C 4620:2018 を拠り所とした弊社仕様に基づいてシリーズ化した製品です。参考として、弊社にて選定するフィーダー用配線用遮断器の最低定格遮断容量を下表に示します。

配線用遮断器の定格遮断容量（油入変圧器）（JIS C 4620：2018 解説表1）

単位 kA

変圧器容量 (kVA)	三相変圧器 (210V)									
	配線用遮断器の定格電流 周波数 (50Hz)					配線用遮断器の定格電流 周波数 (60Hz)				
	60A 以下	125A 以下	250A 以下	400A 以下	630A 以下	60A 以下	125A 以下	250A 以下	400A 以下	630A 以下
30	3.8	4.2	—	—	—	3.8	4.2	—	—	—
50	5.4	6.3	6.7	—	—	5.3	6.1	6.5	—	—
75	7.6	9.3	10.2	—	—	7.3	8.7	9.4	—	—
100	9.0	11.3	12.5	12.7	—	8.6	10.6	11.5	11.6	—
150	11.1	15.1	17.1	17.4	17.5	10.7	14.3	16.2	16.4	16.5
200	12.4	17.9	20.8	21.2	21.3	11.7	16.2	18.3	18.6	18.7
300	14.0	21.8	26.3	26.8	27.0	13.6	20.4	24.1	24.5	24.6
500	15.7	27.9	36.5	37.4	37.8	15.2	25.5	31.9	32.5	32.7
750	16.6	32.9	48.2	49.9	50.6	16.3	30.5	41.7	42.8	43.2

単位 kA

変圧器容量 (kVA)	単相変圧器 (210V)									
	配線用遮断器の定格電流 周波数 (50Hz)					配線用遮断器の定格電流 周波数 (60Hz)				
	60A 以下	125A 以下	250A 以下	400A 以下	630A 以下	60A 以下	125A 以下	250A 以下	400A 以下	630A 以下
30	5.5	6.6	7.1	—	—	5.3	6.3	6.8	—	—
50	7.7	10.3	12.0	—	—	7.4	9.6	10.9	—	—
75	9.9	14.6	17.9	18.3	—	9.7	13.9	16.6	16.9	—
100	10.3	15.2	18.2	18.5	18.7	10.0	14.1	16.5	16.7	16.8
150	11.9	19.2	24.2	24.9	25.1	11.4	17.5	21.4	21.8	22.0
200	12.7	21.4	27.4	28.1	28.3	12.1	19.3	23.8	24.3	24.5
300	13.7	25.5	35.4	36.5	36.9	13.4	23.4	30.7	31.5	31.7
500	14.7	30.4	47.4	49.4	50.1	14.5	28.8	42.2	43.6	44.1
750										

注記 1 JIS C 4304 の調査値であり、調査した中のパーセント抵抗及びパーセントリアクタンスの最小値、短絡電流の最大値を示すものである。

注記 2 定格電圧は、三相変圧器は6.6kV/210V、単相変圧器は6.6kV/210V-105Vとした。

注記 3 変圧器の巻線の温度が20℃の場合を示す。

◇ TOP盤 EO盤 分電盤・制御盤の電氣的仕様

TOP盤・EO盤の製品はJIS C 8480:2016「キャビネット形分電盤」を参考にしております。また、主幹遮断器の定格遮断電流値の設定は、JEAC8701-1968「低圧電路に使用する自動しゃ断器の必要なしゃ断容量」をクリアし、通常数多く設備されるJIS C 4620:2018を拠り所とした「キュービクル式高圧受電設備」で変圧器容量三相300kVA・单相200kVA以下(ただし回路電圧はAC200V)に支障なく組み合わせいただける下表のTOP盤・EO盤(Cランク)仕様であらかじめ設定しております。

主幹遮断器ランク別定格遮断電流 単位kA(AC200V回路) ※ () 内は単3中性線欠相保護付の場合です。

遮断器フレーム	ランク	TOP盤・EO盤(Cランク)仕様	Sランク
30AF		2.5	7.5
50AF 60AF		7.5 (7.5)	15
100AF		30 (30)	50
125AF		30 (30)	50
150AF		30 (30)	—
225AF		36 (36)	85
250AF		36 (36)	85
400AF		50 (50)	85

注)CB形受電設備などで系統の変圧器容量が大きい回路にご使用される盤類は、参考資料P.686～688の早見表または各系統盤毎算出式にて計算した値で主幹の遮断電流をご確認ください。また、各変圧器より15m以内に設置される場合も主幹遮断電流値をご確認ください。

※分岐用遮断器の定格遮断電流値は別途とします。

※使用機器のメーカー・仕様などを予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

短絡電流早見算出表

1) 早見表を使って求める方法

該当する変圧器容量と二次電圧の早見表を使い、
電線の太さと短絡点Sまでの距離 ℓ (m)により推定短絡電流対称値(A)を求めます。

例

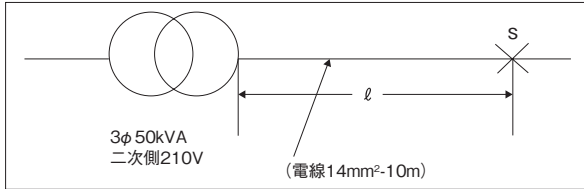


図1.1より
14mm²-10mでは
約4,000Aとなります。

短絡電流早見表の電線のインピーダンスは、1Cケーブル密着の例です。

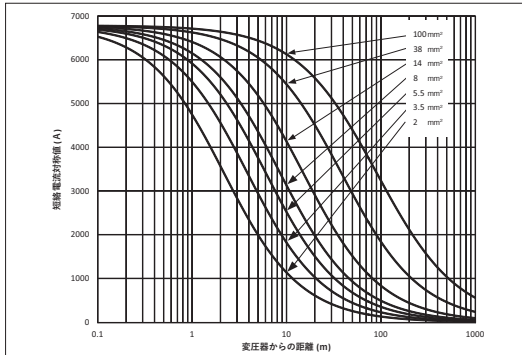


図1.1 3φ3W変圧器容量 50kVA 二次電圧 210V

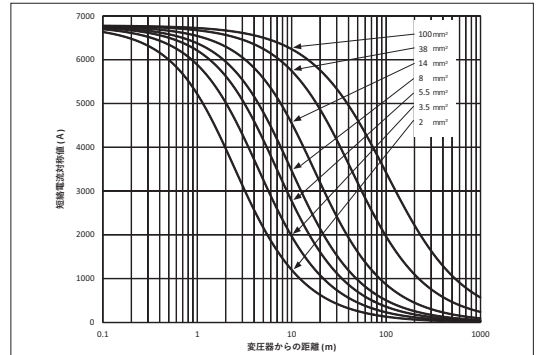


図1.2 3φ3W変圧器容量 75kVA 二次電圧 210V

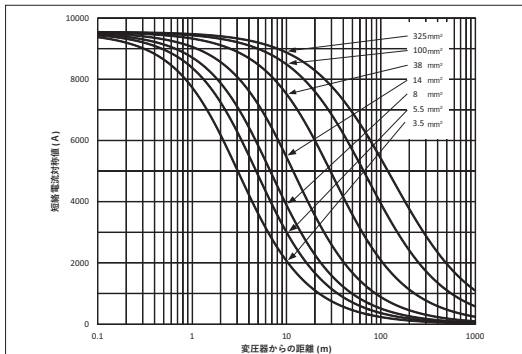


図1.3 3φ3W変圧器容量 100kVA 二次電圧 210V

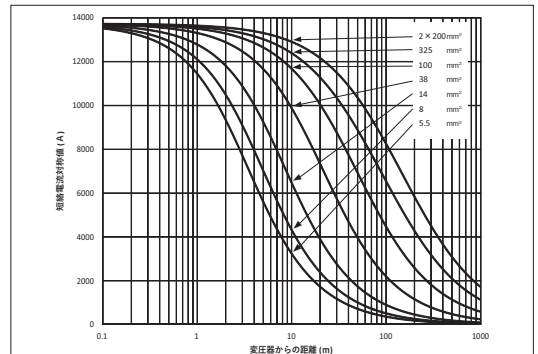


図1.4 3φ3W変圧器容量 150kVA 二次電圧 210V

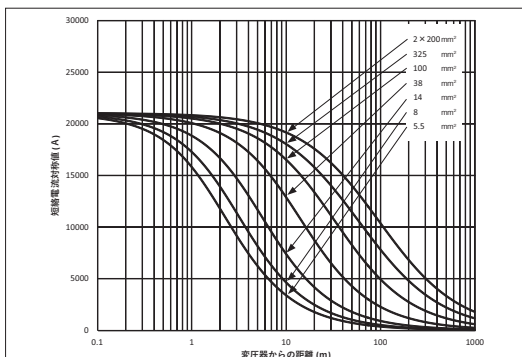


図1.5 3φ3W変圧器容量 200kVA 二次電圧 210V

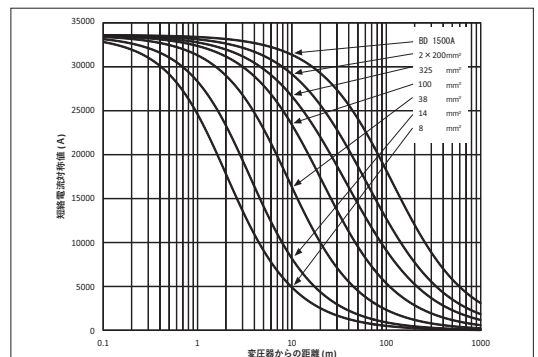


図1.6 3φ3W変圧器容量 300kVA 二次電圧 210V

注) グラフは参考値となります。

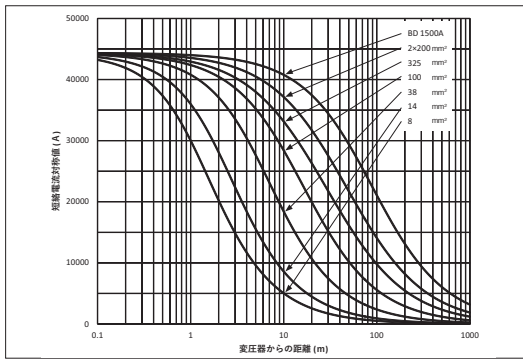


図1.7 3 ϕ 3W変圧器容量 500kVA 二次電圧 210V

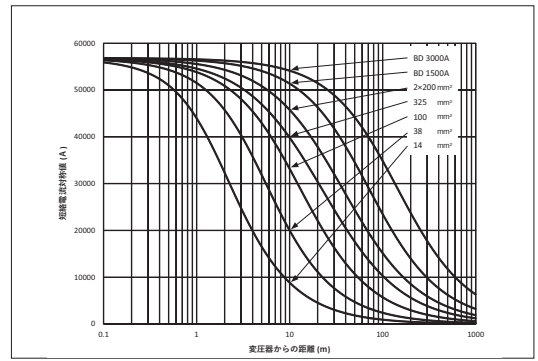


図1.8 3 ϕ 3W変圧器容量 750kVA 二次電圧 210V

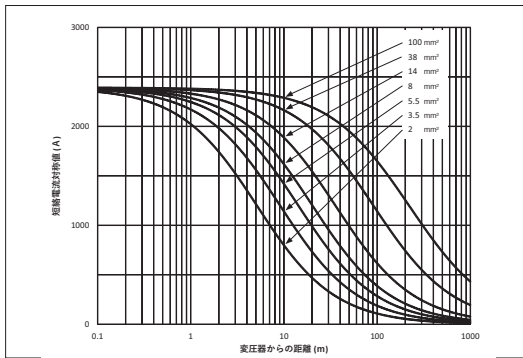


図2.1 1 ϕ 3W変圧器容量 10kVA 外線間 210V

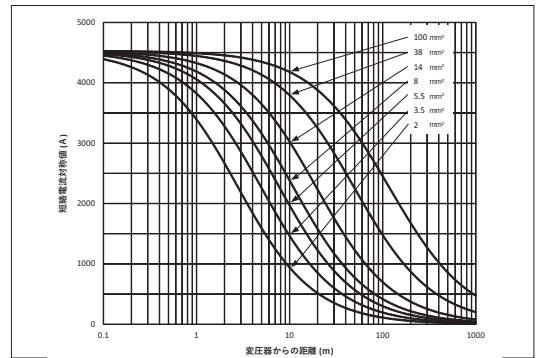


図2.2 1 ϕ 3W変圧器容量 20kVA 外線間 210V

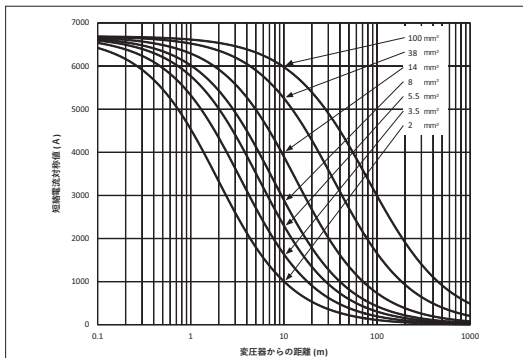


図2.3 1 ϕ 3W変圧器容量 30kVA 外線間 210V

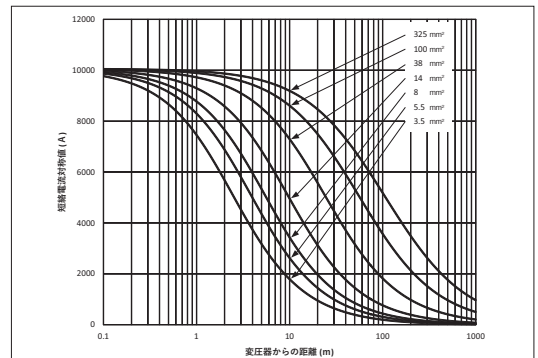


図2.4 1 ϕ 3W変圧器容量 50kVA 外線間 210V

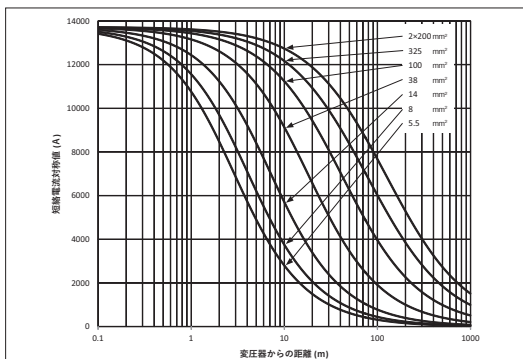


図2.5 1 ϕ 3W変圧器容量 75kVA 外線間 210V

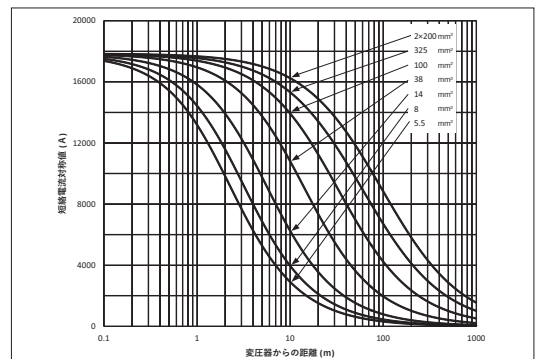


図2.6 1 ϕ 3W変圧器容量 100kVA 外線間 210V

注) グラフは参考値となります。

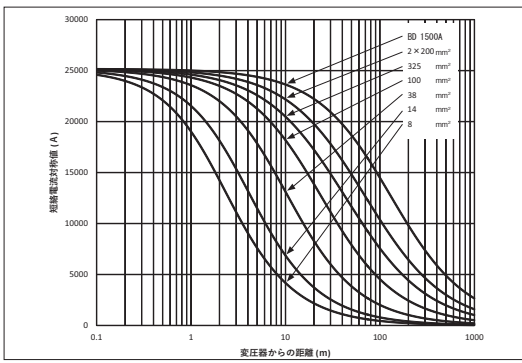


図2.7 1φ3W変圧器容量 150kVA 外線間 210V

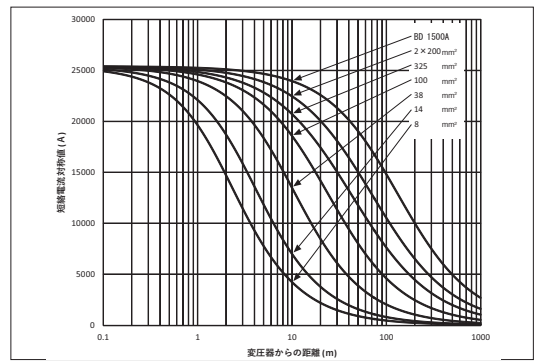


図2.8 1φ3W変圧器容量 200kVA 外線間 210V

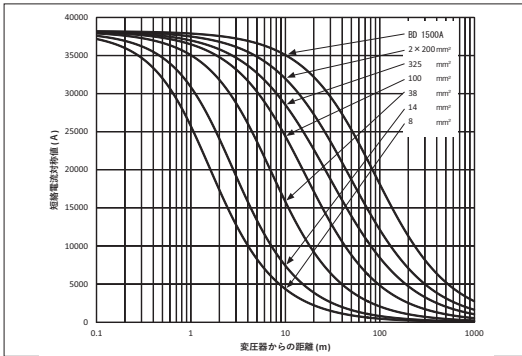


図2.9 1φ3W変圧器容量 300kVA 外線間 210V

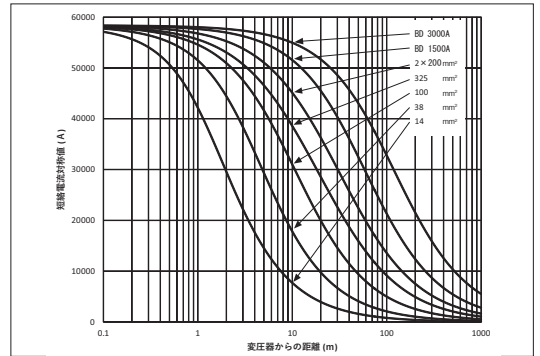


図2.10 1φ3W変圧器容量 500kVA 外線間 210V

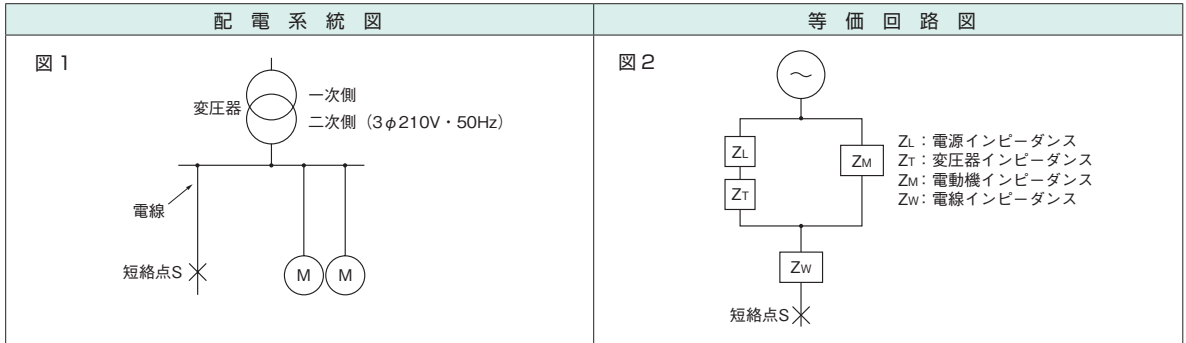
注) グラフは参考値となります。

◇ 短絡電流の計算式

三相3線式回路の場合

3) 計算によって求める方法

図1のような配電系統のS点で短絡が発生したと仮定すると、
等価回路は図2のようになり、各インピーダンスは、1-1,1-3表(P.691)を参考に式1に従って算出します。



式1

	%インピーダンス法(1000kVA基準)	オーム法
電源総合インピーダンス	$Z_S = \frac{(Z_L + Z_T) \cdot Z_M}{Z_L + Z_T + Z_M}$ (%)	$Z_S = \frac{(Z_L + Z_T) \cdot Z_M}{Z_L + Z_T + Z_M}$ (mΩ)
電線インピーダンス	$Z_W = \frac{1000 \times 10^3}{V^2} (R + jL) \times 10^{-3} \times \ell \times 100$ (%)	$Z_W = (R + jL) \times \ell$ (mΩ)
全インピーダンス	$Z = Z_S + Z_W$ (%)	$Z = Z_S + Z_W$ (mΩ)
三相短絡電流対称値	$I_S = \frac{1000 \times 10^3}{\sqrt{3} \times V \times Z} \times 100$ (A)	$I_S = \frac{V}{\sqrt{3} \times Z \times 10^{-3}}$ (A)

備考(1)三相回路の単相短絡電流は、三相短絡電流の $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 倍になります。

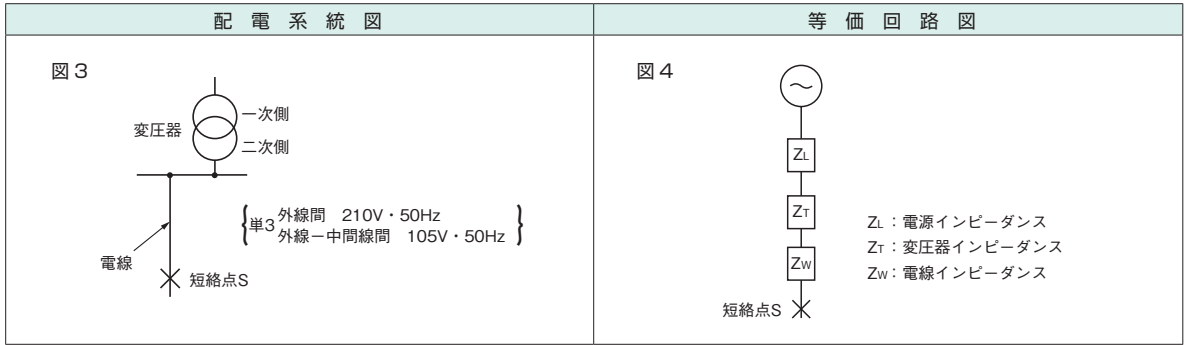
上式 各記号の補足

- Z_L : 電源の短絡容量1000MVA $X_L/R_L=25$ とする(NEMA AB1による)
- Z_T : 1-1表による(参考値)
- Z_M : 短絡電流に寄与する電動機群の総容量は変圧器容量×0.8とする
インピーダンスは25%とし $X_M/R_M=6$ とする(NEMA AB1による)
- Z_W : 1-3表による(早見表は1Cケーブル密着とした)
- R : 電線の抵抗値(mΩ/m) V : 線間電圧(V)
- L : 電線のリアクタンス値(mΩ/m) ℓ : 電線S点までの長さ(m)

単相3線式回路の場合

4) 計算によって求める方法

図3のような配線系統のS点で短絡が発生したと仮定すると、
等価回路は図4のようになり、各インピーダンスは、1-2,1-3表(P.691)を参考に式2に従って算出します。



式2

	外線間(210V)短絡電流	
	%インピーダンス法(1000kVA基準)	オーム法
電源総合インピーダンス	$Z_s = Z_L + Z_T$ (%)	$Z_s = Z_L + Z_T$ (mΩ)
電線インピーダンス	$Z_w = \frac{1000 \times 10^3}{V^2} (R + jL) \times 10^{-3} \times 2 \ell \times 100$ (往復電路) (%)	$Z_w = (R + jL) \times 2 \ell$ (往復電路) (mΩ)
全インピーダンス	$Z = Z_s + Z_w$ (%)	$Z = Z_s + Z_w$ (mΩ)
単相短絡電流対称値	$I_s = \frac{1000 \times 10^3}{V \times Z} \times 100$ (A)	$I_s = \frac{V}{Z \times 10^{-3}}$ (A)

上式各記号の補足

- Z_L : 電源の短絡容量は500MVA X_L/R_L=25とする
- Z_T : 1-2表による(参考値)
- Z_W : 1-3表による(早見表は1Cケーブル密着とした)
- R : 電線の抵抗値(mΩ/m) V : 線間電圧(V)
- L : 電線のリアクタンス値(mΩ/m) ℓ : 電線S点までの往路の長さ(m)

1-1表 三相変圧器インピーダンス(Z_T)および電源総合インピーダンス(Z_S)

油入変圧器の例

変圧器容量(kVA)	変圧器インピーダンス(Z _T)		電源総合インピーダンス(Z _S) $Z_S = \frac{(Z_L + Z_T) \cdot Z_M}{Z_L + Z_T + Z_M}$	
	Z _T (%)	X/R	短絡インピーダンス値 1000kVA基準(%)	オーム値(mΩ)
				210V
50	2.13	0.84	29.859 + j 27.397	13.168 + j 12.082
75	3.35	2.16	16.049 + j 37.232	7.078 + j 16.419
100	3.15	2.05	11.909 + j 26.211	5.252 + j 11.559
150	3.30	2.36	7.369 + j 18.617	3.250 + j 8.210
200	2.83	2.53	4.566 + j 12.253	2.014 + j 5.404
300	2.63	2.96	2.496 + j 7.785	1.101 + j 3.433
500	3.39	4.18	1.385 + j 6.041	0.611 + j 2.664
750	4.03	6.12	0.772 + j 4.775	0.341 + j 2.106

注) 表内数値は参考値となります。

1-2表 単3変圧器インピーダンス(Z_T)および電源総合インピーダンス(Z_S)

油入変圧器の例

変圧器容量(kVA)	変圧器インピーダンス(Z _T)		電源総合インピーダンス(Z _S) $Z_S = Z_L + Z_T$	
	外線間		短絡インピーダンス値 1000kVA基準(%)	オーム値(mΩ)
	Z _T (%)	X/R	外線間(210V)	外線間(210V)
10	1.99	0.67	165.331 + j 110.966	72.911 + j 48.936
20	2.10	0.82	81.201 + j 66.778	35.810 + j 29.449
30	2.13	1.03	49.465 + j 51.141	21.814 + j 22.553
50	2.36	1.50	26.190 + j 39.473	11.550 + j 17.407
75	2.59	1.83	16.568 + j 30.504	7.306 + j 13.452
100	2.65	2.10	11.401 + j 24.126	5.028 + j 10.639
150	2.81	2.65	6.622 + j 17.727	2.920 + j 7.818
200	3.71	3.50	5.104 + j 18.036	2.251 + j 7.954
300	3.68	3.92	3.040 + j 12.086	1.341 + j 5.330
500	3.98	5.11	1.537 + j 8.012	0.678 + j 3.533

注) 表内数値は参考値となります。

1-3表 電線のインピーダンス(Z_w)

ケーブルのサイズ(mm ²)	抵抗(mΩ/m)	リアクタンス(mΩ/m)					
		50Hz			60Hz		
		2C,3Cケーブル	1Cケーブル密着	1Cケーブル6cm間隔	2C,3Cケーブル	1Cケーブル密着	1Cケーブル6cm間隔
φ1.6	8.92	0.103	0.143	0.287	0.123	0.172	0.344
φ2	5.55	0.096	0.134	0.275	0.115	0.161	0.330
φ2.6	3.35	0.095	0.127	0.256	0.114	0.152	0.308
2	9.25	0.094	0.138	0.279	0.119	0.167	0.335
3.5	5.20	0.091	0.126	0.261	0.111	0.152	0.313
5.5	3.30	0.091	0.120	0.247	0.110	0.145	0.297
8	2.32	0.087	0.116	0.236	0.110	0.140	0.283
14	1.30	0.087	0.111	0.217	0.105	0.134	0.261
22	0.824	0.086	0.105	0.203	0.103	0.127	0.245
38	0.488	0.082	0.098	0.187	0.100	0.118	0.225
60	0.304	0.078	0.092	0.171	0.094	0.111	0.206
100	0.180	0.076	0.086	0.155	0.092	0.104	0.186
150	0.118	0.074	0.084	0.141	0.090	0.101	0.170
200	0.092	0.073	0.084	0.133	0.089	0.101	0.161
250	0.072	0.072	0.082	0.125	0.087	0.099	0.151
325	0.057	0.071	0.080	0.118	0.086	0.097	0.142
400	0.045	—	0.079	0.111	—	0.095	0.134
500	0.037	—	0.078	0.105	—	0.094	0.127

備考 (1) 抵抗値は600Vビニル電線(JIS C 3307)および600Vビニルケーブル(JIS C 3342)による。

注) 表内数値は参考値となります。

(2) リアクタンスは $L=0.05+0.4605\log_{10}D/r$ (mH/km)(D=心線中心距離、r=心線半径)により求めた。

TOP盤 EO盤 の施工

盤箱体に取付孔加工のないものがあります。取り付け時は施工にあわせて孔加工をお願いします。

現場施工時の基準(参考)

現場にて盤を取り付ける場合の基準として、建築設備耐震設計・施工指針(2014年版)があります。

設置場所によって標準震度の値が異なりますので、下表を参考に施工してください。

	設備機器の設計用標準震度			適用階の区分
	耐震クラスS	耐震クラスA	耐震クラスB	
上層階、 屋上および塔屋	2.0	1.5	1.0	
中間階	1.5	1.0	0.6	
地階および1階	1.0	0.6	0.4	

上層階の定義
 ・2～6階建ての建築物では、最上階を上層階とする。
 ・7～9階建ての建築物では、上層の2層を上層階とする。
 ・10～12階建ての建築物では、上層の3層を上層階とする。
 ・13階建て以上の建築物では、上層の4層を上層階とする。

中間階の定義
 ・地階、1階を除く各階で上層階に該当しない階を中間階とする。

(一財) 日本建築センター：出典
 「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」抜粋

耐震クラスBにおける参考施工例

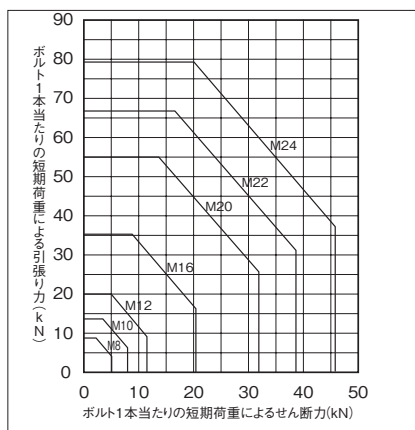
◎壁掛形で総質量340kg以下は、M8あと施工金属拡張アンカーボルト(めねじ形)4ヶ所以上で固定してください。

(ただし、上層階、屋上及び塔屋に設置の場合は総質量220kg以下となります。)

◎自立形は通常壁付形です。転倒防止金具(P.633)を利用し、M8あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)6ヶ所以上で固定してください。

◎自立据置形となる場合は、M12あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)4ヶ所以上で固定してください。

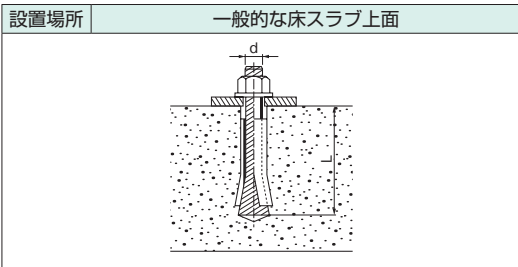
(ただし、上層階・屋上及び塔屋に設置する場合は、奥行350mmで総質量は280kg以内です。)



ボルト (SS400) の許容耐力

(一財) 日本建築センター：出典
 「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」抜粋

あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)



短期許容引抜荷重(kN)

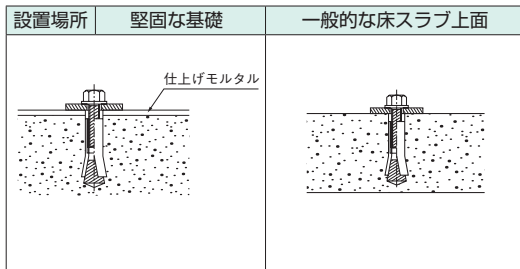
ボルト径d (呼称径)	コンクリート厚さ(mm)				埋込長さ L(mm)
	120	150	180	200	
M 8	3.00	3.00	3.00	3.00	40
M10	3.80	3.80	3.80	3.80	45
M12	6.70	6.70	6.70	6.70	60
M16	9.20	9.20	9.20	9.20	70
M20	12.0	12.0	12.0	12.0	90
M24	12.0	12.0	12.0	12.0	100
ボルトの埋込長さ Lの限度(mm)	100以下	120以下	160以下	180以下	

注1. 上図において、上表の埋込長さのアンカーボルトが埋込まれた時の短期許容引抜荷重である。

注2. コンクリートの設計基準強度 F_c は、 1.8kN/cm^2 (18N/mm^2)としている。

(一社) 日本内燃力発電設備協会
 「自家発電設備耐震設計のガイドライン」より抜粋

あと施工金属拡張アンカーボルト(めねじ形)

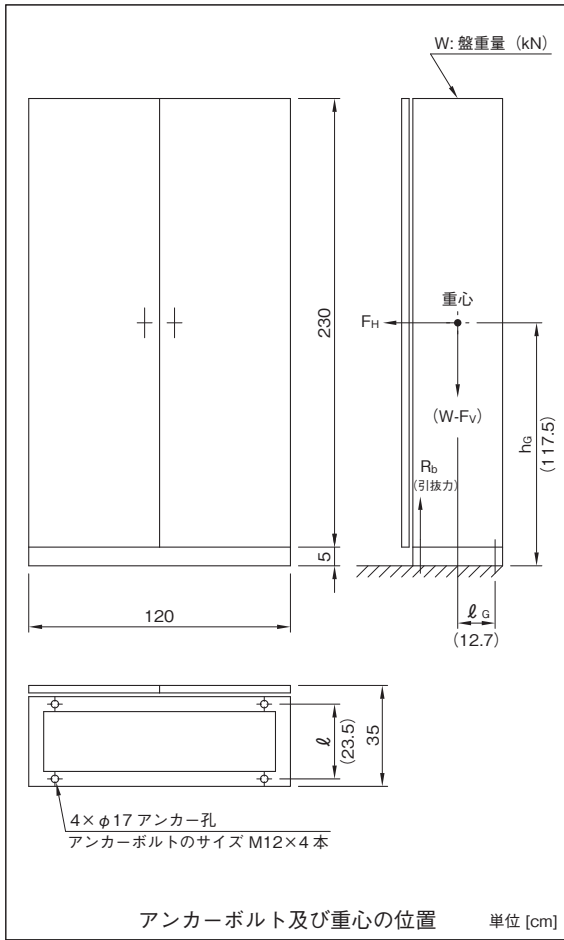


短期許容引抜荷重(kN)

ボルト径d	許容引抜荷重(kN)
M6～M12	0.75
M16以上	1.20

(一社) 日本内燃力発電設備協会
 「自家発電設備耐震設計のガイドライン」より抜粋

計算参考例・自立据置形



自立据置形耐震計算書 [耐震クラスB]		
設置場所	中間階	上層階、屋上及び塔屋
K_H : 設計用水平震度	0.6	1.0
M: 盤質量 (kg)	230	230
G: 重力加速度 (m/s^2)	9.8	9.8
W: 盤重量 (kN) $W=G \cdot M/1000$	2.25	2.25
F_H : 設計用水平地震力 (kN) $F_H = K_H \cdot W$	1.35	2.25
F_v : 設計用鉛直地震力 (kN) $F_v = (1/2)F_H$	0.68	1.13
h_G : 盤重心までの高さ (cm)	117.5	117.5
l : ボルトスパン (cm)	23.5	23.5
l_G : ボルト中心から盤重心までの距離 (cm)	11.0	11.0
n: アンカーボルトの総本数	4	4
n : 引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数	2	2
R_b : アンカーボルト 1本当たりの引抜力 (kN) $R_b = (F_H \cdot h_G - (W - F_v) \cdot l_G) / (l \cdot n)$	3.01	5.36
Q: ボルトに作用するせん断力 (kN) $Q = F_H / n$	0.34	0.56
アンカーボルト工法	あと施工金属拡張アンカーボルト (おねじ形) コンクリート厚さ12cm 埋込長さ6cm	あと施工金属拡張アンカーボルト (おねじ形) コンクリート厚さ12cm 埋込長さ6cm
アンカーボルト径	M12	M12
T_a : アンカーボルトの短期許容引抜荷重 (kN)	6.70	6.70
アンカーボルト引抜力の判定 $T_a > R_b$	良 $T_a = 6.70 > 3.01 = R_b$	良 $T_a = 6.70 > 5.36 = R_b$
アンカーボルト引張力とせん断力の判定	良	良

◇導電部の接続ねじ推奨締付トルク

ねじの呼び径 mm	M4	M5 (*1)	M6	M8 (*2)	M10 (*3)	M12 (*3)
締付トルク N·m	1.2 ~ 1.6	2.0 ~ 2.5	3.0 ~ 4.0	5.5 ~ 7.0	13.0 ~ 20.0	40.0 ~ 50.0

(注意) *1 M5ソルダレス端子は、1.6~2.0N·m

*2 ドライバー以外の工具で締付けるねじは、8.0~13.0N·m

*3 ドライバー以外の工具で締付けるねじに適用する

(備考) ①締付トルク値はNECA C 2811 : 2012 工業用端子台、JIS C 2805 : 2010 銅線用圧着端子に決められているが、これらは温度試験をする為の条件としての値であり、推奨締付トルクを決めたものではない。

②上記の締付トルク値は実作業や機器の端子構造に応じた強度を考慮した上で、十分な接触圧力を確保できる締付トルクの範囲とした。

③機器の端子によっては過度の締付トルクで隔壁が割れたり、ねじ部の損傷が生じる可能性がある。

◆ キャビネット工業会規格 CA100 : 2014 金属製汎用キャビネット（抜粋）

1. **適用範囲** この規格は、低圧用の電気機器、電子機器などを収納する屋内及び屋外に使用される金属製キャビネットのうち、汎用目的の空のキャビネットについて規定する。
3. **用語の定義** この規格で用いる主な用語の定義は、次のとおりとする。
- a) **キャビネット** 電気機器、電子機器収納を目的とし、外部の環境から内部機器を保護するとともに、内部機器への直接接触に対する保護を行うもの。
- b) **金属製キャビネット** キャビネットのうち、製品を構成するボデー、前面枠、ドアなどの主要部品の材料に鋼板を使用しているものを指す。
- c) **ボデー（本体）** キャビネットの上下左右の側面及び背面を覆う部分。
- d) **前面枠** キャビネットの前面を覆うもののうち、ドア、カバーなどを取付ける部分。
- e) **ドア（扉）** キャビネットの外面にあり、蝶番などで支持され開閉する部分。
- f) **カバー（蓋）** キャビネットの外面にあり、ねじなどによって支持され脱着する部分。
- g) **フレーム** ドア、カバー、基板などを取付けるための枠構造物。
- h) **基板** 機器を取付けるための板。 **備考** 電子回路基板とは異なるものを指す。
- i) **屋根** 上からの水、じんあいなどから保護するためにキャビネット天面に取付けられる部分。
- j) **基台（チャンネルベース）** キャビネットを自立設置する際に、底面に取付ける構造物。
5. **種類** キャビネットの種類は次のとおりとする。
- a) 設置場所による分類 1) 屋内用 2) 屋外用
- b) 設置方式による分類 1) 露出形 2) 埋込形
- c) 設置方式による分類 2) 1) 壁掛形 2) 自立形
- d) 形状による分類 1) 額縁形 2) 合わせ形 3) かぶせ形
- e) 保護等級（IP）による分類
- f) 用途による分類 1) 汎用キャビネット 2) 専用キャビネット
6. **構造**
- 6.1 **材料** キャビネットの外郭に使用する材料は、次の各項に適合しなければならない。
- a) キャビネットは、通常の使用状態で生じる機械的、電気的、熱的、化学的影響及び湿度の影響に耐えるような材料でなければならない。
- b) キャビネット（組立用ねじ類を含む）は意図している使用条件を考慮して、適切な材料の使用、めっき、塗装、その他の方法で有効にさび止めする。
- c) パッキンは、吸湿性が少なく、かつ、劣化しにくいものを用いなければならない。
- 6.2 **構造一般** キャビネットの構造一般は、構造が丈夫で各部は容易に緩まず、堅固に組み立てられ、かつ、次に適合しなければならない。
- a) キャビネットは、造営材に堅固に取付けられる構造とし、入力及び出力の配線が容易にできる構造でなければならない。
- b) キャビネットは、構造が丈夫で、内部機器組立時（床置き状態）においてドアを開いた状態で各部に変形がなく、設置状態においてドアの開閉を頻繁に行った場合において各部が容易に破損するおそれがないものでなければならない。
- c) キャビネットを構成する金属製のボデー本体、前面枠、ドアは、組み立てられた状態で、相互に電気的に連結又は連結できる構造でなければならない。
- d) ボデー又は基板に接地端子を設け、次の各項に適合しなければならない。
- 1) 接地線の接続方法は、はんだ付けを要しないものとする。
 - 2) 接地線のねじの呼びは、収納機器の基準定格電流に適したものとする。
 - 3) 接地線をねじで接続するものは、ねじは溝付き六角頭で、その頭部は緑色又はねじの近傍にアースマークを表示する。
 - 4) 接地端子ねじの作用している山数は2以上とするか、又はこれと同等以上の強度を有するものとする。ただし、呼び径が8mm以上のものでは、ねじが作用している部分の長さはねじの呼び径の40%以上とする。
 - 5) ボデー又は基板と接地端子との間は、電気的接触が良好で、その接続状態の劣化が容易に発生しない構造であること。
 - 6) 接地端子ねじの材質は、銅又は銅合金のものを使用する。ただし、接地端子座の材質が銅又は銅合金の場合は鋼製のものでよい。
- e) ボデー、前面枠、ドアに用いる鋼板の呼び厚さは、正面の表面積によって表1に示す値以上の鋼板を使用又は7.2 e)以上の性能を有すること。

表1 鋼板の呼び厚さ

正面の表面積 ㎡	鋼板の呼び厚さ mm	備考
0.1 以下	1.0(0.8)	折曲げ、リブ加工などで補強したものの又はステンレス鋼などを用いたものは、括弧の値を適用してもよい
0.1 を超え 0.2 以下	1.2(1.0)	
0.2 を超えるもの	1.6(1.2)	

7. 性能

7.1 保護性能 (IP) 充電部との接触、外来固形物の侵入、及び水の浸入に対する保護等級は、**JIS C 0920** によって試験を行ったとき、次に適合しなければならない。

- a) 屋内用 屋内の標準使用状態で使用されるものは、IP2X 以上でなければならない。
- b) 屋外用 屋外の標準使用状態で使用されるものは、IP23 以上でなければならない。

7.2 機械的性能

a) ドア開放強度

ドアは、内部機器組立時において変形などないこと。

ドアを有するキャビネットは、**8.4.1 a)** によって試験を行ったとき、使用上有害な変形、破損を生じてはならない。

b) ドア及びハンドル耐久性

ドア、ハンドルなどの部品は、繰り返しの開閉に耐えなければならない。

ドアを有するキャビネットは、**8.4.1 b)** によって試験を行ったとき、使用上有害な変形、破損を生じてはならない。

c) ドア及び基板機器取付許容荷重

ドア又は基板を有するキャビネットは、**8.4.2** によって試験を行ったとき、使用上有害な変形、破損を生じてはならない。

d) ドア引張強度

ドアは **8.4.3** によって試験を行ったとき、ドアの開放、使用上有害な変形、破損を生じてはならない。

e) 外部圧力性能

6.2 にて規定した、鋼板呼び厚さによらないキャビネットは、**8.4.4** によって試験を行ったとき、変形を生じてはならない。

f) つり上げ性能

アイボルトなどを使用してつり上げを想定しているキャビネットは、**8.4.5** によって試験を行ったとき、使用上有害な変形、破損を生じてはならない。

g) 耐震性能

自立形キャビネットは、**8.4.6** によって試験を行ったとき、転倒、使用上有害な変形、破損を生じてはならない。

備考 キャビネット設置の際のアンカーボルト及びボデーと基台との取付けボルトなどの強度計算は、“建築設備耐震設計・施工指針” によって行う。

h) 耐風圧性能

屋外使用のキャビネットは、**8.4.7** によって試験を行ったとき、ドア又はカバーの開放、落下、転倒、使用上有害な変形、破損を生じてはならない。

7.3 塗装性能 塗装性能は表3のとおりとし、**8.5.1** によって試験を行う。

表3 一般環境での塗装性能

標準使用状態	屋内用	屋外用
性能	耐中性塩水噴霧性 120hr(5cycle)	耐中性塩水噴霧性 240hr(10cycle)
判定基準	スクラッチの剥がれ幅 片側 3 mm以内 スクラッチ周辺以外の塗膜の膨れ、はがれ又はさびの発生がみられない。	

括弧内は、サイクル試験を表す。

7.4 耐候性 屋外用キャビネットの合成樹脂塗料によって塗装された外側部品は、**8.5.2** によって試験を行ったとき、次に適合しなければならない。

- a) 光沢保持率は 70%以上であること。
- b) 色差は、 $\Delta E^*_{ab} = 4$ 以内であること。

7.5 塗膜の機械的性質 合成樹脂塗料によって塗装された外側部品は、**8.5.3** 及び **8.5.4** によって試験を行ったとき、次に適合しなければならない。

- a) 引っかかり硬度はH以上とする。
- b) 付着性は分類 1 (**JIS K 5600-5-6**) 以上又は評価点数 8(**JIS K 5400**) 以上とする。

7.6 耐熱性 キャビネットは、**8.6** によって試験を行ったとき、使用上有害な変形、膨れ、ひび割れ、破損を生じてはならない。

7.7 耐寒性 キャビネットは、**8.7** によって試験を行ったとき、使用上有害なひび割れ、破損を生じてはならない。

◆ 電気工事データ(内線規程JEAC8001-2016より抜粋)

(一社) 日本電気協会：出版

■ 1340-2表 VVケーブル並びに電線管などに絶縁物の最高許容温度が60℃のIV電線などを収める場合の許容電流

〔VVケーブル配線、金属管配線、合成樹脂管配線、金属製可とう電線管配線、金属び配線、合成樹脂び配線、金属ダクト配線、フロアダクト配線及びセルラダクト配線などに適用する。〕
 この場合において、金属ダクト配線、フロアダクト配線及びセルラダクト配線については、電線数「3以下」を適用する。

(周囲温度30℃以下)

導 体	電線種別	許 容 電 流 (A)							
		VVケーブル 3心以下	IV電線を同一の管、線び又はダクト内に収める場合の電線数						
単線・より線の別	直径又は 公称断面積		3 以下	4	5~6	7~15	16~40	41~60	61 以上
単 線	1.2 mm	(13)	(13)	(12)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)
	1.6 mm	19	19	17	15	13	12	11	9
	2.0 mm	24	24	22	19	17	15	14	12
	2.6 mm	33	33	30	27	23	21	19	17
	3.2 mm	43	43	38	34	30	27	24	21
よ り 線	5.5 mm ²	34	34	31	27	24	21	19	16
	8 mm ²	42	42	38	34	30	26	24	21
	14 mm ²	61	61	55	49	43	38	34	30
	22 mm ²	80	80	72	64	56	49	45	39
	38 mm ²	113	113	102	90	79	70	63	55
	60 mm ²	150	152	136	121	106	93	85	74
	100 mm ²	202	208	187	167	146	128	116	101
	150 mm ²	269	276	249	221	193	170	154	134
	200 mm ²	318	328	295	262	230	202	183	159
	250 mm ²	367	389	350	311	272	239	217	189
	325 mm ²	435	455	409	364	318	280	254	221
	400 mm ²	—	521	469	417	365	320	291	253
	500 mm ²	—	589	530	471	412	362	328	286

〔備考1〕 VVケーブルを屈曲がはなはだしくなく、2m以下の電線管などに収める場合も、VVケーブル3心以下の欄を適用する。

〔備考2〕 この表のIV電線を電線管などに収める場合の許容電流値は、1340-1表に1340-2表(その2)の電流減少係数を乗じたものである。ただし、合成樹脂管をがいし引き配線におけるがいし管として使用する場合は、この表を適用しない。なお、算出された許容電流値は、小数点以下1位を7捨8入してある。

■ 1340-1表 がいし引き配線により絶縁物の最高許容温度が60℃のIV電線などを施設する場合の許容電流

(周囲温度30℃以下)

導 体	体(銅)		許容電流(A)
	単線・より線の別	公称断面積(mm ²)	
単 線	—	—	1.0 (16)
	—	—	1.2 (19)
	—	—	1.6 27
	—	—	2.0 35
	—	—	2.6 48
	—	—	3.2 62
	—	—	4.0 81
	—	—	5.0 107
	よ り 線	0.9	7/0.4
1.25		7/0.45	(19)
2		7/0.6	27
3.5		7/0.8	37
5.5		7/1.0	49
8		7/1.2	61
14		7/1.6	88
22		7/2.0	115
38		7/2.6	162
60		19/2.0	217
100		19/2.6	298
150		37/2.3	395
200		37/2.6	469
250	61/2.3	556	
325	61/2.6	650	
400	61/2.9	745	
500	61/3.2	842	

〔備考〕 直径 1.2mm 以下及び断面積 1.25mm² 以下の電線は、一般的には配線に使用する電線として認められていない。したがって()内の数値は、参考にしたものである。

■ 1340-2表(その2) 電流減少係数

同一管内の電線数	電流減少係数
3以下	0.70
4	0.63
5又は6	0.56
7以上15以下	0.49
16以上40以下	0.43
41以上60以下	0.39
61以上	0.34

〔備考3〕 この表において、中性線、接地線及び制御回路用の電線は、同一管、線び又はダクト内に収める電線数に算入しない。すなわち、単相3線式2回路を同一管に収めると電線数は6本となるが、中性線が2本あるので、電線数4本の場合の許容電流値を適用する。

〔備考4〕 VVケーブルは円形圧縮より線、IV電線は丸より線である。

〔備考5〕 直径 1.2mmの電線は、一般的には配線に使用する電線として認められていない。したがって()内の数値は、参考にしたものである。

〔備考6〕 単相3線式のVVケーブルは、資料1-3-3、1. 600Vのビニル絶縁ビニル外装ケーブル(VV)の許容電流値表2心の値とすることができる。ただし、基底温度(基準とした周囲温度)が異なるため、必要に応じて資料1-3-3、10. 基底温度による電流補正係数により補正すること。

■3705-1表 200V三相誘導電動機1台の場合の分岐回路(配線用遮断器の場合)(銅線)

定格出力 (kW)	全負荷電流 (規約電流)	配線の種類による電線太さ						移動電線として使用する 場合のコード又は キャブタイヤケーブル の最小太さ	過電流遮断器 (配線用遮断器) (A)		電動機用 超過日盛り 電流計の 定格電流 (A)	接地線の 最小太さ
		CV ケーブル配線		電線管、線びに3本以下の 電線を収める場合及び VVケーブル配線など		がいし引き配線			じか入れ 始動	始動器使用 (スターテ ルタ始動)		
		最小電線	最大 こう長	最小電線	最大 こう長	最小電線	最大 こう長					
		mm ²	m	mm	m	mm	m	mm ²				mm
0.2	1.8	2	144	1.6	144	1.6	144	0.75	15	—	5	1.6
0.4	3.2	2	81	1.6	81	1.6	81	0.75	15	—	5	1.6
0.75	4.6	2	56	1.6	56	1.6	56	0.75	15	—	5	1.6
1.5	8	2	32	1.6	32	1.6	32	1.25	30	—	10	1.6
2.2	11.1	2	23	1.6	23	1.6	23	2	40	—	10,15	2.0
3.7	16.8	2	15	2.0	24	1.6	15	5.5	60	—	15,20	2.0
5.5	24.6	3.5	18	5.5mm ²	29	2.0	16	5.5	75	60	30	5.5mm ²
7.5	34	5.5	21	14	53	8mm ²	30	14	125	75	30,40	8
11	48	14	38	14	38	8	22	14	125	125	60	8
15	64	14	28	22	44	14	28	22	125	150	60,100	8
18.5	79	22	36	38	62	14	23	38	150	175	100	14
22	92	22	31	38	53	22	31	38	175	200	100	14
30	124	38	40	60	63	38	39	60	225	300	150	22
37	152	60	51	100	85	60	51	100	300	350	200	22

〔備考1〕 最大こう長は、末端までの電圧降下を2%とした。

〔備考2〕 「電線管、線びに3本以下の電線を収める場合及びVVケーブル配線など」とは、金属管（線び）配線及び合成樹脂管（線び）配線において同一管内に3本以下の電線を収める場合・金属ダクト、フロアダクト又はセルラダクト配線の場合及びVVケーブル配線において心線数が3本以下のものを1条施設する場合（VVケーブルを屈曲がはなはだしくなく、2m以下の電線管などに収める場合を含む。）を示した。

〔備考3〕 電動機2台以上を同一回路とする場合は、幹線の表を適用のこと。

〔備考4〕 この表は、一般用の配線用遮断器を使用する場合を示してあるが、電動機保護兼用配線用遮断器（モーターブレーカ）は、電動機の定格出力に適合したものを使用すること。

〔備考5〕 配線用遮断器の容量（A）は、**3705節と資料3-7-5**とを条件として選定した実用上の最小の値を示す。

〔備考6〕 盤内温度が40℃を超え、配線用遮断器の特性に影響する場合には、特性の補正を行うなどの考慮をすること。

〔備考7〕 交流エレベータ、ウォーターチリングユニット及び冷凍機については、**資料3-7-9、3-7-10**を参照のこと。

〔備考8〕 CVケーブル配線は、**資料1-3-3 2.** 600V架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブルの許容電流（3心）の許容電流を基底温度30℃として換算した値を示した。

■3705-3表 200V三相誘導電動機の幹線の太さ及び器具の容量 (配線用遮断器の場合) (銅線) (参考)

電動機 kW 数 の総和 ① (kW) 以下	最大使 用電流 ① (A) 以下	配線の種類による電線の太さ②						じか入れ始動の電動機中最大のもの (kW)														
		CV ケーブル配線		電線管、線びに3本以下の電線を取める場合及びVV ケーブル配線など		がいし引き配線		0.75以下	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
								スターデルタ始動器使用の電動機中最大のもの (kW)														
								過電流遮断器 (配線用遮断器) 容量(A) じか入れ始動…上欄の数字 スターデルタ始動…下欄の数字														
最小電線	最大 こう長	最小電線	最大 こう長	最小電線	最大 こう長	最小電線	最大 こう長															
3	15	mm ² 2	17 m	mm ² 1.6	17 m	mm ² 1.6	17 m	20	30	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	20	2	13	5.5mm ²	35	1.6	13	30	30	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.3	30	5.5	24	8	34	5.5mm ²	19	40	40	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	40	8	26	14	45	8	26	50	50	50	60	100	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
12	50	14	36	22	57	14	36	60	60	60	75	100	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
15.7	75	14	24	38	66	14	24	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
19.5	90	22	31	38	55	22	31	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
23.2	100	22	28	38	49	22	28	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
30	125	38	39	60	62	38	39	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
37.5	150	60	52	100	86	60	52	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
45	175	60	44	100	74	60	44	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
52.5	200	100	65	150	97	100	65	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
63.7	250	100	52	200	104	100	52	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
75	300	150	65	250	108	150	65	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
86.2	350	200	74	325	120	150	55	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

〔備考 1〕 最大こう長は、末端までの電圧降下を 2% とした。

〔備考 2〕 「電線管、線びに 3 本以下の電線を取める場合及び VV ケーブル配線など」とは、金属管 (線び) 配線及び合成樹脂管 (線び) 配線において同一管内に 3 本以下の電線を取める場合・金属ダクト、フロアダクト又はセルラダクト配線の場合及び VV ケーブル配線において心線数が 3 本以下のものを 1 条施設する場合 (VV ケーブルを屈曲がはなはだしくなく、2m 以下の電線管などに取める場合を含む。) を示した。

〔備考 3〕 「電動機中最大のもの」には同時に始動する場合を含む。

〔備考 4〕 配線用遮断器の容量 (A) は、3705 節と資料 3-7-5 とを条件として選定した実用上の最小の値を示す。

〔備考 5〕 電動機中最大のもの以外の負荷機器の全てが、運転されており、電動機中最大のものが始動されるとした。

〔備考 6〕 盤内温度が 40℃ を超え、配線用遮断器の特性に影響する場合には、特性の補正を行うなどの考慮をすること。

〔備考 7〕 CV ケーブル配線は、資料 1-3-3 2. 600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブルの許容電流 (3 心) の許容電流を基底温度 30℃ として換算した値を示した。

■600V架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブルの許容電流値（単心2個より、単心3個より）

（内線規程 資料 1-3-3 3. 抜粋）（一社）日本電気協会：出典

（単位：A）

公称 断面積 mm ²	空中、暗きよ布設		直接埋設布設		管路引入れ布設	
	単心2個より	単心3個より	単心2個より	単心3個より	単心2個より	単心3個より
	1条布設	1条布設	1条布設	1条布設	2孔1条布設	2孔1条布設
14	91	86	120	100	90	81
22	120	110	155	130	115	105
38	165	155	210	180	160	145
60	225	210	270	230	210	185
100	310	290	360	305	285	250
150	400	380	450	380	360	320
200	490	465	525	445	430	380
250	565	535	590	500	490	430
325	670	635	675	570	570	500
400	765	725	750	635	635	560
500	880	835	830	705	715	645
基底温度	40℃		25℃		25℃	
導体温度	90℃		90℃		90℃	

（JCS0168-2(2010)「33kV以下電力ケーブルの許容電流計算—第2部：低圧ゴム・プラスチックケーブルの許容電流」による）

〔備考1〕許容電流の線心数には中性線は含まない。即ち、単相3線式は単心2個より、三相3線式は単心3個よりの値をとる。また、三相4線式電路に用いる単心4個よりは、本表の単心3個よりの場合として適用できる。

〔備考2〕架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブル（CVケーブル）においては、表中の単心2個よりは「CVD」、単心3個よりは「CVT」、単心4個よりは「CVQ」と呼称される場合がある。

〔備考3〕本表は600V架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル（CE/F）の許容電流にも適用できる。

■600V CVT 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース電力ケーブル

公称 断面積 (mm ²)	導 体		絶縁体 厚 さ (mm)	シース 厚 さ (mm)	仕上り 外 径 約 (mm)
	構成又は 形 状 (本/mm)	外 径 (mm)			
8	7/1.2	3.6	1.0	1.5	19
14	円形圧縮	4.4	1.0	1.5	20
22	円形圧縮	5.5	1.2	1.5	23
38	円形圧縮	7.3	1.2	1.5	27
60	円形圧縮	9.3	1.5	1.5	33
100	円形圧縮	12.0	2.0	1.5	40
150	円形圧縮	14.7	2.0	1.5	46
200	円形圧縮	17.0	2.5	1.7	54
250	円形圧縮	19.0	2.5	1.8	59
325	円形圧縮	21.7	2.5	1.9	65

■主幹遮断器の適合圧着端子

形 名		トリップ 値上限 AF	ねじ径	呼 び 断 面 積 mm ²								
MCCB	ELCB			8	14	22	38	60	100	150	200	325
NF63-CV NF63-NCV	NV63-CV NV63-NCV	50	M5	R8-5	R14-5	JST22-55						
		60	M8	R8-8	R14-8	R22-8	JST38-S8 ※R38-8S	CB60-8S				
NF125-CV NF125-NCV	NV125-CV NV125-NCV	100	M8	R8-8	R14-8	R22-8	JST38-S8 ※R38-8S	CB60-8S				
		125	M8	R8-8	R14-8	R22-8	JST38-S8 ※R38-8S	CB60-8S				
NF150-CVS NF150-NCVS	NV150-CVS NV150-NCVS	150	M8	R8-8	R14-8	R22-8	JST38-S8 ※R38-8S	CB60-8S				
		225	M8	R8-8	R14-8	R22-8	R38-8	R60-8	CB100-8S	CB150-8S		
NF250-CV NF250-NCV	NV250-CV NV250-NCV	250	M8	R8-8	R14-8	R22-8	R38-8	R60-8	CB100-8S	CB150-8S		
		400	M12				R38-12	R60-12	R100-12	R150-12	R200-12	JST325-12

（三菱電機(株)カタログ参考）

<記号説明> R・・・JIS規格品
 CB・・・JEM規格品
 JST・・・日本圧着端子製造(株)製品
 ※・・・(株)ニチフ端子工業製品
 JST及び※は他社同等製品も含む。

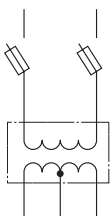
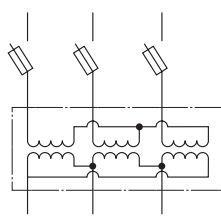
◆ 受電設備データ(参考)

変圧器二次電流表

変圧器容量 (kVA)	単相(1φ3W、1φ2W210V)、V結線					三相(3φ3W210V)				
	負荷電流(A)			CT比電流計(A)	サーマル整定値(A)	負荷電流(A)			CT比電流計(A)	サーマル整定値(A)
	100%	150%	214%			100%	150%	214%		
10	47.6	71	101	60	3.9	—	—	—	—	—
20	95.2	142	203	120	3.9	55.0	82	117	75	3.6
30	143	214	305	200	3.5	82.5	123	176	100	4.1
50	238	357	509	300	3.9	137	206	294	200	3.4
75	357	535	764	500	3.5	206	309	441	300	3.4
100	476	714	1019	600	3.9	275	412	588	400	3.4
150	714	1071	1528	1000	3.5	412	618	882	500	4.1
200	952	1428	2038	1200	3.9	550	824	1176	750	3.6
300	1429	2142	3057	2000	3.5	825	1237	1765	1000	4.1
500	2381	3571	5095	3000	3.9	1375	2062	2941	2000	3.4
750	—	—	—	—	—	2062	3093	4412	2500	4.1

●認定品において、共用変圧器二次側の MCCB 総容量の合計は変圧器容量に対して、上表の 214%欄の値以下、専用変圧器の場合は、150%欄(複数台の場合、1台当たり 100%、合計 150%)の値以下としてください。ただし、V 結線、Δ結線は共用、専用変圧器として使用できません。

高圧カットアウト(PC)用ヒューズ(速動形)選定表

方式	単相変圧器		三相変圧器	
結線図				
定格電流計算式	$\frac{\text{変圧器容量(kVA)}}{\text{定格電圧(kV)}}$		$\frac{\text{変圧器容量(kVA)}}{\sqrt{3} \times \text{定格電圧(kV)}}$	
変圧器容量 (kVA)	一次電流 (A)	適応ヒューズ (A)	一次電流 (A)	適応ヒューズ (A)
10	1.52	5	—	—
20	3.03	10	1.75	5
30	4.55	10	2.62	5
50	7.58	15	4.37	10
75	11.4	20	6.56	15
100	15.2	30	8.75	20
150	22.7	50	13.1	30
200	30.3	75	17.5	30
300	45.5	100	26.2	50

●一次電流および適応ヒューズは一次電圧 6.6kV の場合です。
●適応ヒューズ容量はテンションヒューズでの代表例を示し、メーカーによって値が異なる場合があります。

高圧コンデンサ(C)用ヒューズ(限流形)選定表

ヒューズの種別		取付形 (QC-1) 高圧カットアウト (PC)		高圧気中負荷開閉器 (LBS) 取付形			
				6%直列リアクトル付(A)		直列リアクトルなし(A)	
定格設備容量 (kvar)		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
10	12	G10	G10	G5	G5	G5	G5
15	18	G10	G10	G5	G5	G5	G10
20	24	G10	G10	G5	G5	G10	G10
25	30	G10	G10	G5	G5	G10	G10
30	36	G10	G10	G5	G10	G10	G20
50	50	G10	G10	G10	G10	G20	G20
75	75	—	—	G20	G20	G20	G20
100	100	—	—	G20	G20	G30	G30
150	150	—	—	G30	G30	G30	G30
200	200	—	—	G30	G30	G40	G40
250	250	—	—	G40	G40	G50	G50
300	300	—	—	G50	G50	G50	G50

- 上表はコンデンサ 1 台の場合であり、並列コンデンサの場合は適用できません。
- ヒューズの選定は一次電圧 6.6kV の場合です。
- ヒューズ (限流形) 容量は代表例を示し、メーカーによって値が異なる場合があります。

接地線の選定表

高圧受電設備規程 JEAC 8011-2014 抜粋

(一社) 日本電気協会：出典

1160-2表 接地工事の種類と接地線の最小太さ

接地工事 の種類	接地抵抗値	接地線の最小太さ(銅線の場合)			
		一般(避雷器を除く。)			2.6mm (5.5mm ²)
A 種	10 Ω以下	避雷器			14mm ²
		100V 級	200V 級	400V 級	
B 種	$\left[\frac{150}{\text{変圧器高圧側電路の1線地絡電流}} \right] \Omega \text{以下}$ (ただし、変圧器の高圧側の電路と低圧側の電路との混触により低圧電路の対地電圧が150Vを超えた場合に、1秒を超え2秒以内に自動的に高圧電路を遮断する装置を設けるときは、「150」は「300」に、1秒以内に自動的に高圧電路を遮断する装置を設けるときは、「150」は「600」とする。)	5まで	10まで	20まで	2.6mm(5.5mm ²)
		10	20	40	3.2mm(8mm ²)
		20	40	75	14mm ²
		40	75	150	22mm ²
		60	125	250	38mm ²
		75	150	300	60mm ²
		100	200	400	60mm ²
		175	350	700	100mm ²
	250	500	—	150mm ²	
C 種	10 Ω以下				1.6mm
D 種	100 Ω以下				

〔備考1〕「変圧器一相分の容量」とは、次の値をいう。

- (1) 三相変圧器の場合は、定格容量の 1/3kVA をいう。
- (2) 単相変圧器同容量の△結線又はY結線の場合は、単相変圧器の 1 台分の定格容量をいう。
- (3) 単相変圧器 V 結線の場合
 - a 同容量の V 結線の場合は、単相変圧器の 1 台分の定格容量をいう。
 - b 異容量の V 結線の場合は、大きい容量の単相変圧器の定格容量をいう。

〔備考2〕一つの遮断器で保護される変圧器が 2 バンク以上の場合、「変圧器一相分の容量」は各変圧器に対する〔備考 1〕の容量の合計値とする。

〔備考3〕低圧側が多線式の場合は、その最大使用電圧で適用すること。例えば、単相 3 線式 100/200V の場合は、200V 級を適用する。

〔備考4〕B種接地工事の場合、埋込み又は打込み接地極によるときは、この接地極が他の目的の接地又は埋設金属体と連絡しないものでは、銅 14mm² (変圧器を電柱上又はピラー内に施設するものでは、銅 2.6mm) よりも太いものを用いなくてもよい。

〔備考5〕C種及び D 種接地工事の接地線の太さについては、JEAC 8001(2011)「内線規程」1350-3条を参照のこと。

〔備考6〕B種接地工事の接地線太さの算出根拠の基礎については、JEAC 8001(2011)「内線規程」資料 1-3-6「接地線の太さの算定基礎」を参照のこと。

〔備考7〕前条3項②により施す混触防止板の B 種接地工事の接地線の最小太さは、2.6mm (5.5mm²) とすることができる。

〔備考8〕B種接地抵抗値を求めるための変圧器高圧側電路の 1 線地絡電流については、電技解釈 第 17 条 第 2 項 第二号に基づき、必要に応じて電力会社に確認すること。

◆ キュービクル概算質量早見表

RM・P形箱体概算質量表

屋内・屋外形の別	箱体形式	箱体単位幅質量(kg)				側板質量(kg) (片端のみ)
		単位幅 800(mm)		単位幅 1100(mm)		
		パネル有	パネル無	パネル有	パネル無	
屋外形	RM-2	2連一式 560(540)		-		-
	PN・SPN	295(285)	205(195)	370(355)	275(260)	65
	PS・SPS	315(300)	225(210)	395(375)	300(280)	75
	PW・SPW	330(310)	240(220)	415(390)	320(295)	80
	PD・SPD	365(340)	275(250)	455(425)	355(325)	90
屋内形	PNI	285(275)	195(185)	360(345)	265(250)	65
	PSI	305(290)	215(200)	385(365)	290(270)	75
	PWI	320(300)	230(210)	405(380)	310(285)	80
	PDI	355(330)	265(240)	445(415)	345(315)	90

備考) SPN・SPS・SPW及びSPDはステンレス製

H形箱体概算質量表

屋内・屋外形の別	箱体形式	箱体単位幅質量(kg)						側板質量(kg) (片端のみ)
		単位幅 800(mm)		単位幅 900(mm)		単位幅 1100(mm)		
		パネル有	パネル無	パネル有	パネル無	パネル有	パネル無	
屋外形	HC・SHC	360 (340)	270 (250)	390 (370)	300 (280)	450 (425)	350 (325)	85
	HD・SHD	420 (400)	330 (310)	450 (425)	360 (335)	510 (480)	410 (380)	95
	HF・SHF	510 (485)	420 (395)	550 (520)	460 (430)	610 (575)	510 (475)	105
	HG・SHG	570 (540)	480 (450)	610 (580)	520 (490)	670 (630)	570 (530)	125
屋内形	HCI	335 (315)	245 (225)	365 (345)	275 (255)	425 (400)	325 (300)	85
	HDI	390 (370)	300 (280)	420 (395)	330 (305)	480 (450)	380 (350)	95
	HFI	480 (455)	390 (365)	520 (490)	430 (400)	580 (545)	480 (445)	105
	HGI	535 (505)	445 (415)	575 (545)	485 (455)	635 (595)	535 (495)	125

備考) SHC・SHD・SHF及びSHGはステンレス製

キュービクル概算総質量

- 1) 箱体単位幅質量は標準的な部材(機器取付用など)を含む。ただし、パネル有は低圧配電用パネル(計器・MCCBなど含む)、及びCB形の高圧受電用パネルがある場合に適用する。パネル無はこれらのパネルがない場合に適用する。
- 2) ()内は底板なしの場合。
- 3) 左及び右端の箱体には側板質量を加算して箱体単位幅質量とする。
- 4) 箱体単位幅質量とその箱体に収容された重量機器の質量を加算した値のうち50未満は50、50以上100未満は切り上げてキュービクル単位幅質量とする。
- 5) キュービクルを構成するそれぞれのキュービクル箱体単位幅質量を加算した質量がそのキュービクルの概算総質量となる。ただし、50は切上げる。

主な重量機器の質量表(参考)

■変圧器(トッランナー変圧器2014)6kV/200V級

油入変圧器 質量 (kg)					モールド変圧器 質量 (kg)				
容量 (kVA)	周波数 50Hz		周波数 60Hz		容量 (kVA)	周波数 50Hz		周波数 60Hz	
	1φ	3φ	1φ	3φ		1φ	3φ	1φ	3φ
10	91	—	88	—	10	245	—	245	—
20	125	160	120	150	20	245	330	245	330
30	160	190	155	180	30	295	350	295	350
50	245	280	240	275	50	300	350	295	350
75	330	395	325	390	75	370	440	370	440
100	405	480	400	475	100	415	500	415	500
150	500	640	495	635	150	540	665	510	665
200	620	760	610	755	200	690	785	660	765
300	905	1060	870	1050	300	910	1045	910	1045
500	1480	1530	1480	1530	500	1445	1590	1445	1505
750	—	2260	—	2250	750	—	—	—	—

■高圧コンデンサ・高圧リアクトル

高圧コンデンサ(周波数50Hz) 質量(kg)				高圧リアクトル(周波数50Hz) 質量(kg)					
L=6%		L=13%		L=6%			L=13%		
容量 (kvar)	油入 (kg)	容量 (kvar)	油入 (kg)	容量 (kvar)	油入 (kg)	モールド (kg)	容量 (kvar)	油入 (kg)	モールド (kg)
10.6	15	11.5	15	0.638	110	50	1.49	110	50
16.0	15	17.2	15	0.957	110	50	2.24	110	50
21.3	15	23.0	15	1.28	110	50	2.99	110	57
26.6	15	28.7	15	1.60	110	50	3.74	130	76
31.9	16	34.5	16	1.91	110	50	4.48	130	76
53.2	19	57.5	21	3.19	120	57	7.47	185	96
79.8	25	86.2	27	4.79	150	78	11.2	190	116
106	30	115	33	6.38	180	98	14.9	210	164
160	49	172	51	9.57	200	145	22.4	260	221
213	57	230	64	12.8	230	164	29.9	315	286
266	69	287	73	16.0	250	220	37.4	380	415
319	77	345	85	19.1	290	230	44.8	400	425

高圧コンデンサ (周波数 60Hz) 質量 (kg)				高圧リアクトル (周波数 60Hz) 質量 (kg)					
L = 6%		L = 13%		L = 6%			L = 13%		
容量 (kvar)	油入 (kg)	容量 (kvar)	油入 (kg)	容量 (kvar)	油入 (kg)	モールド (kg)	容量 (kvar)	油入 (kg)	モールド (kg)
12.8	15	13.8	15	0.766	110	50	1.79	110	50
19.1	15	20.7	15	1.15	110	50	2.69	110	50
25.5	15	27.6	15	1.53	110	50	3.59	130	57
31.9	15	34.5	15	1.91	110	50	4.48	130	76
38.3	16	41.4	16	2.30	110	50	5.38	130	76
53.2	18	57.5	19	3.19	110	57	7.47	185	96
79.8	23	86.2	25	4.79	140	78	11.2	190	116
106	27	115	28	6.38	170	98	14.9	200	164
160	44	172	47	9.57	195	145	22.4	260	221
213	53	230	55	12.8	220	164	29.9	310	286
266	61	287	66	16.0	250	220	37.4	355	415
319	69	345	78	19.1	275	230	44.8	400	425

■低圧リアクトル付コンデンサ

低圧リアクトル (6%) 付コンデンサ			
周波数 50Hz		周波数60Hz	
容量 (kvar)	質量 (kg)	容量 (kvar)	質量 (kg)
10	26	12	26
15	28	18	28
20	32	24	31
25	36	30	36
30	43	36	43
50	59	50	55
75	115	75	110

■その他

機器記号	質量(kg)
VCT	95
VCB	30
VMC	20
LBS	15
PC(3台)	15
換気扇	20

※ VCB、VMCは固定型の質量を示す。

第1130節 受電室などの施設【規定】

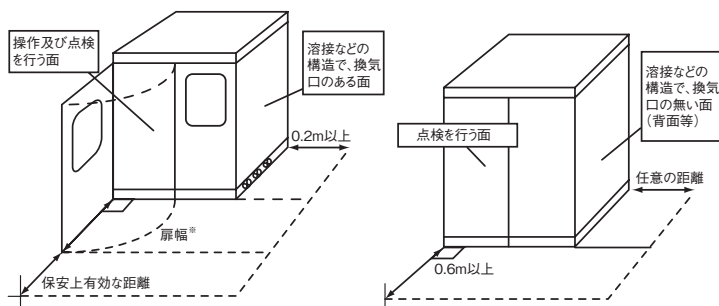
■1130-3 屋内に設置するキュービクルの施設

キュービクル（第1170節に示すキュービクル（キュービクル式高圧受電設備及び金属箱に収めた高圧受電設備）を言う。以下本節において同じ。）を屋内に設置する場合、金属箱の周囲との保有距離、他造営物又は物品との離隔距離は、1130-2表の区分に従い保持すること。（1130-4図参照。）

1130-2表 キュービクルの保有距離

保有距離を確保する部分	保有距離 (m)
点検を行う面	0.6以上
操作を行う面	扉幅※+保安上有効な距離
溶接などの構造で換気口がある面	0.2以上
溶接などの構造で換気口がない面	—

〔備考1〕 溶接などの構造とは、溶接又はねじ止めなどにより堅固に固定されている場合をいう。
 〔備考2〕 ※は扉幅が1m未満の場合は1mとする。
 〔備考3〕 保安上有効な距離とは、人の移動に支障をきたさない距離をいう。



1130-4 図 屋内に施設するキュービクルの保有距離

■1130-4 屋外に設置するキュービクルの施設

1. 屋外に設ける場合の建築物等との離隔距離及び金属箱の周囲の保有距離は、次の各号によること。（火災予防条例（例）第11条）

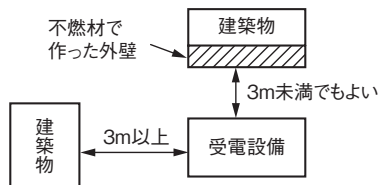
① 屋外に設けるキュービクル式受電設備（消防長が火災予防上支障がないと認める構造を有するキュービクル式受電設備は除く。）は、建築物から3m以上の距離を保つこと。ただし、不燃材料で造り、又はおおわれた外壁で開口部のないものに面するときは、この限りでない。

〔注〕 消防長が火災予防上支障がないと認められる構造を有するキュービクル式受電設備の例として次のものがある。

- (1) 消防庁告示第7号「キュービクル式非常電源専用受電設備の基準」に適合するもの。
- (2) （一社）日本電気協会の認定品及び推奨品。

② 金属箱の周囲の保有距離は、1m+保安上有効な距離以上とすること。ただし、隣接する建築物等の部分の不燃材料で造られ、かつ、当該建築物等の開口部に防火戸その他の防火設備が設けてある場合にあっては、1130-3（屋内に設置するキュービクルの施設）に準じて保つことができる。

〔注〕 保安上有効な距離とは、1130-2表（キュービクルの保有距離）〔備考3〕参照。



1130-3 図 屋外における受電設備の設置例（火災予防条例（例）第11条による）

◆ キュービクル式高圧受電設備(抜粋) JIS C 4620:2018

1 適用範囲

この規格は、需要家が電気事業者から受電するために用いるキュービクル式高圧受電設備(以下、キュービクルという。)で、公称電圧6.6kV、周波数50Hz又は60Hzで系統短絡電流12.5kA以下の回路に用いる受電設備容量4000kVA以下のキュービクルについて規定する。

5 種類

キュービクルの種類は、表1による。

表1 キュービクルの種類

単位 kVA

主遮断装置の形式	屋内外用の別	保守形態による形状	受電設備容量	主遮断装置の形式	屋内外用の別	保守形態による形状	受電設備容量
CB形	屋内用	前後面保守形	4000以下	PF・S形	屋内用	前後面保守形	300以下
		前面保守形(薄形)				前面保守形(薄形)	
	屋外用	前後面保守形			前後面保守形		
		前面保守形(薄形)			前面保守形(薄形)		

6.4 温度上昇

- a) 温度上昇は、10.3.5によって試験を行ったとき、各部の温度上昇値は、表2に規定する値以下でなければならない。この場合の温度上昇限度は、キュービクル外部の周囲温度の限度40℃を基準とする。
- b) 表6及び表2以外の温度上昇は、その機器及び材料の適用規格の規定値以下でなければならない。

表2 温度上昇限度

場所・材料	温度上昇限度 K	最高許容温度 ℃	
母線・母線分岐導体及び分岐導体	65	105	
ねじ締めなどによる接続部	裸鋼	90	
	すすめつき	65	105
	銀めつき又はニッケルめつき	75	115
接触部	裸鋼	35	75
	すすめつき	50	90
	銀めつき又はニッケルめつき	65	105
ねじなどによって外部導体に接続する端子	裸鋼	50	90
	銀めつき、ニッケルめつき又はすすめつき	65	105

6.5 耐電圧

耐電圧値は表3のとおりとし、10.3.3によって試験を行ったとき、地絡、フラッシュオーバーなどを生じず、いずれの部分にも異常があってはならない。

表3 耐電圧値

電圧印加箇所	商用周波耐電圧値	雷インパルス耐電圧値
高圧回路各相間 (変圧器、避雷器、計器用変圧器及び高圧進相コンデンサを除く。)	22kV	60kV
高圧回路と低圧回路との間及び高圧回路と大地との間 (避雷器及び接地形計器用変成器を除く。)		
低圧回路と大地との間	60V以下の回路	—
	60Vを超え250V以下の回路	
	250Vを超え600V以下の回路	

6.6 防水性能

防水性能は、屋外用のものに適用するものとし、10.3.4によって試験を行ったとき、次による。

- a) キュービクル全体については、キュービクルの内部に正常な機能を阻害する浸水がない。
- b) 受電箱の部分については、断路器、遮断器、高圧交流負荷開閉器、避雷器、計器用変成器などに水滴が認められない。

◆ 住宅用分電盤 (抜粋) JIS C 8328:2019

1 適用範囲

この規格は、交流50Hz又は60Hzの単相2線式100V又は単相3線式100/200Vの回路において、主に住宅などの引込口装置として用いる住宅用分電盤(以下、住宅盤という。)で、定格電流が150A以下のものについて規定する。

この規格は、住宅のほか到店舗、事務所などにも適用する。
この規格は、防水形、防爆形などの特殊構造のものには適用しない。

7 性能

7.1 温度上昇 温度上昇は、9.3によって試験を行ったとき、表2に示す値以下でなければならない。

表2 温度上昇

測定箇所	温度上昇 ℃
導体部接続端子 a)	50
母線バーの中央部 b)	50
ボックス上側内壁面 c)	30

- 注 a) 内部機器の端子を除く。
b) バーの試験電流が通電している分岐開閉器群のバーの中央部とする。
c) 試験電流が通電している分岐開閉器群のバーの中央部の上側内壁面とする。

7.2 絶縁抵抗 絶縁抵抗は、9.4によって試験を行ったとき、5MΩ以上でなければならない。

7.3 耐電圧 耐電圧は、9.5によって試験を行ったとき、1500Vで1分間耐えなければならない。

◆ キャビネット形分電盤 (抜粋) JIS C 8480:2016

1 適用範囲

この規格は、主に電気設備技術の熟練者及び技能者が取り扱う周波数 50 Hz 又は 60 Hz、定格電圧 600 V (対地電圧 300 V) 以下、基準定格電流 630 A 以下及び定格短時間耐電流 35 kA 以下のもの、又は直流 125V 以下及び基準定格電流 50 A 以下の回路に用いるキャビネット形分電盤 (以下、分電盤という。) について規定する。ただし、住宅用分電盤には適用しない。

なお、定格電圧が300 V 以下は本体を適用し、定格電圧が300 V を超え600 V 以下は附属書F による。

注記 熟練者及び技能者については、JIS C 60364-5-51 参照。

7 性能

7.1 絶縁抵抗

絶縁抵抗は、9.3に従って試験を行い、5 MΩ 以上とする。

7.2 耐電圧

耐電圧は、次によって行う。

- a) 商用周波耐電圧
商用周波耐電圧は、9.4.1に従って試験を行い、この試験電圧に耐えなければならない。
- b) 雷インパルス耐電圧
雷インパルス耐電圧は、9.4.2に従って試験を行い、地絡、フラッシュオーバーなどの異常があってはならない。

7.4 温度上昇

温度上昇は、9.6に従って試験を行い、各部の温度上昇値は、表3に規定する値以下とする。この場合の温度上昇限度は、分電盤外部の周囲温度40℃を基準とする。ただし、収納機器及び表3以外の材料の温度上昇は、その機器及び材料の適用規格の規定値とする。

表3 - 温度上昇

場所・部材	温度上昇限度	最高許容温度	
	K	℃	
母線・母線分岐導体及び分岐導体	65	105	
ねじ締めなどによる接続部	裸銅	50	90
	銀めっき又はニッケルめっき	75	115
接触部	すずめっき	65	105
	裸銅	35	75
接触部	銀めっき又はニッケルめっき	65	105
	すずめっき	50	90
ねじなどによって外部導体に接続する端子	裸銅	50	90
	銀めっき、ニッケルめっき又はすずめっき	65	105
キャビネットの外郭	30	70	

9 試験

9.3 絶縁抵抗試験

絶縁抵抗試験は、主過電流遮断器、分岐過電流遮断器などを閉路の状態、JIS C 1302に規定する絶縁抵抗計を用いて、電路電圧相当の定格測定電圧を使用し、充電部相互間及び充電部と非充電金属部との間の絶縁抵抗値を測定する。ただし、試験電圧で試験を行うことが不適切な電子部品などがある場合は、これらの回路を切り離して測定することができる。

9.4 耐電圧試験

9.4.1 商用周波耐電圧試験

商用周波耐電圧試験は、周波数が50 Hz 又は60 Hzの正弦波に近い表8に示す試験電圧を9.3の試験箇所に1分間印加して行う。ただし、分電盤の中に表8に示す試験電圧で試験を行うことが不適切な電子部品などがある場合は、それらを除いて試験を行うことができる。

なお、主回路から直接供給しない補助回路については、表9に示す試験電圧を9.3の試験箇所に1分間印加して行う。

表8-主回路及び主回路から直接供給する補助回路の耐電圧試験電圧
表9-主回路から直接供給しない補助回路の耐電圧試験電圧

単位 V		単位 V	
定格絶縁電圧 U _i	耐電圧試験電圧 交流/r.m.s	定格絶縁電圧 U _i	耐電圧試験電圧 交流/r.m.s
60以下	1000	12以下	250
60を超え250以下	1500	12を超え60以下	500
		60を超え250以下	1500

9.4.2 雷インパルス耐電圧試験

雷インパルス耐電圧試験は、附属書Bによる。ただし、8.11に規定する空間距離及び沿面距離が10 mm以上の場合には適用しない。

附属書 B (規定) 雷インパルス耐電圧試験

B.1 雷インパルス電圧

雷インパルス電圧は、 $\pm 1.2/50 \mu\text{s}$ 単極性全波電圧とする。

B.2 波形及び波高値の裕度

インパルス電圧波形及び波高値の裕度は、表B.1による。

B.3 試験

雷インパルス耐電圧試験は、主過電流遮断器、分岐過電流遮断器などを閉路の状態とし、表B.1及び表B.2の試験電圧を正・負極性別に各3回充電部と非充電金属部との間に印加して行う。ただし、分電盤の中に表B.2の試験電圧で試験を行うことが不適切な電子部品などがある場合は、それらを除いて試験を行う。

表B.1—インパルス電圧波形及び波高値の裕度

電圧波形	波頭長	波尾長	波高値
雷インパルス電圧	$\pm 30\%$	$\pm 20\%$	$\pm 3\%$

表B.2—雷インパルス耐電圧値

定格電圧 V		インパルス耐電圧 kV
三相系統	単相 3 線系統	幹線及び分岐回路の機器 (過電圧カテゴリ III)
100/173	100/200	2.5
200 又は 230/400	—	4

注記 JIS C 60364-4-44 の表 44.B (機器の必要な定格インパルス耐電圧) を参照。

◇ 国際規格について

UL規格

UL規格は、製品の安全性に関する歴史ある規格で、非営利の民間団体である米国保険業者安全試験所 (Underwriters Laboratories: UL) によって策定されています。電気分野を中心に、工業、商業、防火、医療、環境などの幅広い分野で、安全規格の開発や、製品試験・認証に関する活動などを行っています。UL規格の多くは米国規格協会 (ANSI) により国家規格 (ANSI/UL規格) として認められているほか、州によってはULの認証を義務付けている場合もあるなど、特に米国内の電気製品については、大多数の製品がUL規格の認証を取得しており、電気製品の安全性の象徴としてUL規格が受け入れられています。

・ 燃焼性

「装置及び器具部品用のプラスチック材燃焼性試験」に関する規格 (UL94) では、以下の通り燃焼性レベルを定めています。

高耐燃焼性 5VA 5VB V-0 V-1 V-2 HB 低耐燃焼性

NEMA規格

National Electrical Manufacturers Association (米国電機工業会) により電気製品などの選択および購入の手引きとする目的で制定された団体規格です。「1000V以下の電気装置用エンクロージャ」に関する規格 (NEMA250) では、保護等級等を定めています。

CSA規格

Canadian Standards Association (カナダ規格協会) により電気製品 (電源に接続して使用する機器) の使用上、人命の保護あるいは安全保障を目的として制定された規格です。カナダ向け電気製品の輸出にはこの規格の認定に合格する必要があります。

TÜV認定

TÜV Rheinlandは、1870年に設立された「ボイラー検査協会」を前身とするドイツ政府公認の独立した民間検査機関で「人及び物の価値のあるものを技術的な設備及び燃料による有害な影響から守る」ことを基本理念としています。現在では、ドイツ国内の11州ごとに存在し、広く工業機器・設備の検査などを実施しています。電気機器については、主にVDE規格とEN規格、IEC規格に準じた検査、認定業務を行なっています。

CEマーキング

CEマークとは、欧州連合 (EU) 地域で販売される指定製品に貼付を義務づけられている安全マークのことです。このCEマークは、欧州連合閣僚理事会から出された指令 (EC指令) が示す安全規制に適合した製品だけが貼付できます。EU諸国へ電気製品を輸出する際には、不可欠なものです。

IKコード

EN規格 (欧州規格) の「外部からの機械的衝撃への耐性等級に関する規格」 (EN50102) で定められた機械的衝撃への耐性等級を表します。

IK	耐量	IK	耐量
IK00	無保護	IK06	1ジュール
IK01	0.14ジュール	IK07	2ジュール
IK02	0.2ジュール	IK08	5ジュール
IK03	0.35ジュール	IK09	10ジュール
IK04	0.5ジュール	IK10	20ジュール
IK05	0.7ジュール		



盤施工上の注意事項

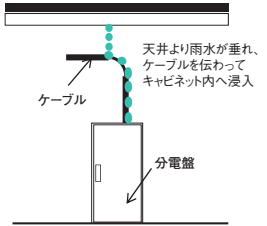
(一社)キャビネット工業会・盤標準化協議会 技術資料より

■雨水などの浸入によるトラブル

■天井からの滴下によるトラブル

トラブル事例

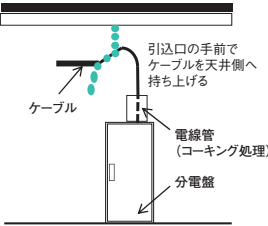
階上(屋上)の防水処理不良により浸水。その水が天井より滴下し、ケーブルを伝わり内部機器の電源側端子部に滴下したため、極間短絡した。



正しい施工

次の①～③を実施する。

- ①ケーブルを持ち上げ水の浸入を防止する。
- ②電線管を使用する。
- ③引込口のコーキング処理を行う。



補足

ケーブル上部の水道管及びエアコン配管などの結露により、水が滴下することもある。

■屋外用自立形キャビネット内部への水の浸入によるトラブル

トラブル事例

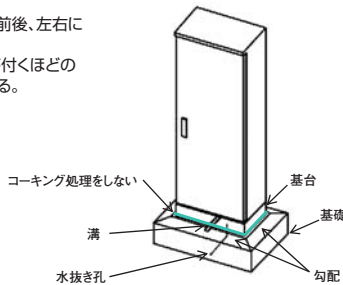
屋外仕様の自立形キャビネットを設置したが、コンクリート基礎と基台(チャンネルベース)の間にコーキング処理しなため、内部に水が溜まった。

正しい施工

- ・コンクリート基礎に水抜き孔や溝を設ける。
- ・水抜き孔や溝を設けない場合は、コンクリート基礎と基台(チャンネルベース)の間のコーキング処理をしない。

補足

コンクリート基礎の上には、前後、左右に勾配を設けるとよい。内部に水が溜まると、水滴が付くほどの結露が発生する可能性がある。



■電線管からの雨水浸入によるトラブル

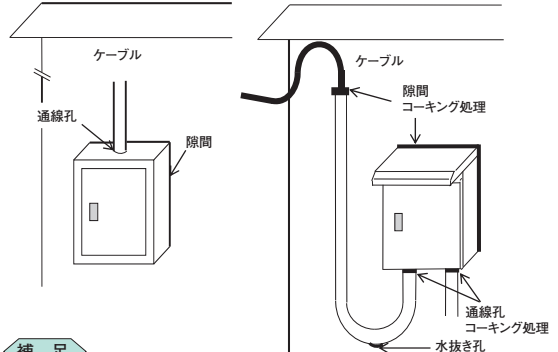
トラブル事例

屋外(屋側)に設置したキャビネットの上部に電線の通線孔(電線管)を設けたため、ケーブルを伝って雨水が内部に浸入した。

正しい施工

次の①～④を実施する。

- ①電線管への引込み前にケーブルを持ち上げる。
- ②キャビネット下部からケーブルを引込む。
- ③引込み箇所はコーキング処理を行う。
- ④電線管に水抜き加工などの水溜り防止対策を行う。



補足

正しく施工を行ったつもりでも、引込口や通線孔のコーキング処理が不十分だったり、水抜き孔が塞がってしまったなど、悪条件が重なった場合、内部への浸水が発生することがあるため防水処理の徹底と水抜き孔の有効性を確認する。

■屋外用壁掛形キャビネット内部への水の浸入によるトラブル

トラブル事例

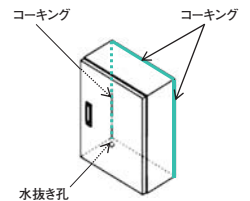
屋外仕様の壁掛形キャビネットをコーキング処理をせずに設置したため、壁面とキャビネットの隙間に入った雨水が取付穴より内部に浸入した。

正しい施工

左右および上部にコーキング処理を実施する。

補足

万が一浸水した場合に備え、水抜き孔を設ける。また、水抜き孔がある場合は塞がない。



■屋外用キャビネットの結露によるトラブル

トラブル事例

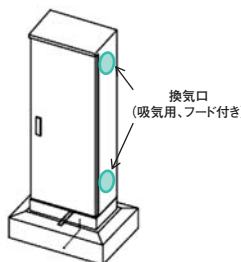
外気温の急低下により屋外に設置した自立形キャビネットの内部に結露が発生したため、内部機器のめっき部品に錆が発生した。

正しい施工

- ・換気口を設ける。またはファンなどで強制換気する。
- ・自然換気や強制換気ができない場合は、ヒータや除湿器を取付ける。

補足

自立形キャビネットの場合は、出入線部のコーキング処理を行い、底面引込口からの湿気の浸入を防ぐとよい。内部に水が溜まると、水滴が付くほどの結露が発生する可能性がある。万が一結露が発生した場合でも水が外部へ抜けるように、下面部に水抜き孔を設ける。



■配線ビット上への設置によるトラブル

トラブル事例

配線ビット上に自立形キャビネットを設置したが、配線ビット内部へ水が浸入したため、キャビネット内部に結露が発生した。

正しい施工

底面の入出線部にコーキング処理を行う。

補足

水の浸入の可能性が低い場所であっても、底面引込口から湿気が浸入することがある。

資料 結露とは

結露は機器またはキャビネット内面の表面温度が露点(結露が発生するときの温度)以下となったとき発生し周囲環境より以下の2種類に分類される。

- I. 夏型結露: 高湿度で暖かい空気がキャビネット内に流入したときの機器、キャビネット内面の結露
(対策例) 高温多湿の雰囲気を設置する場合は、キャビネットを密閉させて内部に除湿器を設置する。
- II. 冬型結露: 外気温の急低下によるキャビネット内面の結露
(対策例) 急激な温度変化を抑制するため、換気口を設ける。また、換気だけでは温度変化に追従できない場合は、ヒータにより露点を上げるか、急激な温度変化を抑制する必要がある。

■粉塵によるトラブル

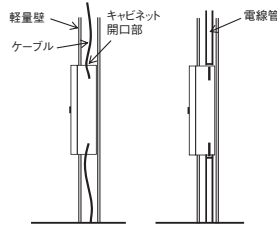
■壁への埋込取付けによるトラブル

トラブル事例

キャビネット上部にケーブルを引込むための大きな開口部があり、この開口部より塵埃が内部に落下した。導電部に堆積したため、短絡が発生した。

正しい施工

- ・次の①～③を実施する。
- ①電線管を使用する。
- ②入出線部はコーキング処理を行う。
- ③施工後は、清掃を行う。



補足

壁への埋込取付けであっても塵埃が堆積する場合がある。施工後の清掃では、特に電線くすなど導電性のものは確実に除去する。

■粉塵の多い場所への設置によるトラブル

トラブル事例

粉塵の多い場所で、防塵性能の低いキャビネットを選定したため、粉塵が機器内部に入り導通不良となった。

正しい選定・設置

- ・IP5X以上のものを選定する。
- ・粉塵の多い場所に設置しない。

補足

ドアを開放状態で使用しない。繊維工場、パン工場、木工工場など、分電盤の設置場所に極端な粉塵が浮遊している場合、その粉塵が導電性、非導電性物質に関係なく、防塵性能の高いキャビネットを使用する。また、入出線部にも防塵処理を施す必要がある。(非導電性物質は、水分を含むと導電性となる恐れがある。)

■キャビネット取付におけるトラブル

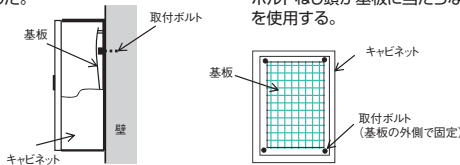
■取付ボルトの長さ、位置によるトラブル

トラブル事例

キャビネットを固定していた取付ボルトの先端が基板に当たったため、基板が変形した。

正しい施工

- ・取付ボルトの位置は基板の外側にする。
- ・壁面固定を基板裏面で行う場合は、ボルトねじ頭が基板に当たらないものを使用する。



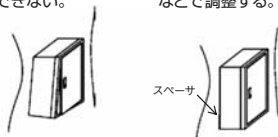
■壁掛形キャビネットの設置面の歪みによるトラブル

トラブル事例

平面でない壁面にキャビネットを取付けたため、ボデーが歪み、ドアにガタつきが生じたり、開閉できない。

正しい施工

- ・平面に取付ける。
- ・壁面に凹凸がある場合は、スペーサなどで調整する。

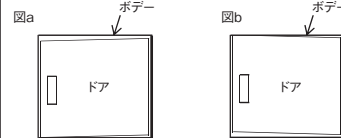


補足

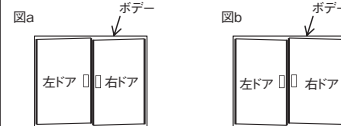
キャビネット壁面への取付けは、指定の取付け位置で行う。これによらない場合には、キャビネットの構造を十分確認のうえ、強度低下や歪みが発生しないように注意を払う。屋外設置でスペーサを使用する場合は、ステンレス材や防錆処理を施したものを使用する。なお、取付ボルトは均等な力で締めること。

資料 歪みの調整方法 (壁掛形)

【片開きの場合】



【両開きの場合】



図aの歪みが生じたときは、①の箇所どちらか一方にスペーサなどを入れる。
図bの段差が生じたときは、②の箇所どちらか一方にスペーサなどを入れる。

■自立形キャビネットの設置面の歪みによるトラブル

トラブル事例

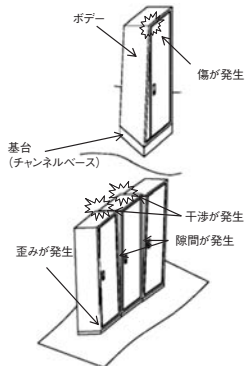
アンカーボルトで固定した時に設置面の水平がとれていなかったため、ドアに段差が生じたり、開閉できない。

正しい施工

- ・平面に取付ける。
- ・設置面(床面)に凹凸がある場合は、スペーサなどで調整する。

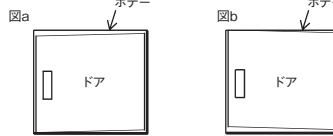
補足

キャビネットの床面への取付けは、指定の取付位置で行うこと。キャビネットの天面または背面には、床面のアンカーボルトと合わせて転倒防止対策を施す。屋外設置でスペーサを使用する場合は、ステンレス材や防錆処理を施したものを使用する。なお、アンカーボルトは均等な力で締めること。

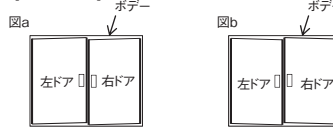


資料 歪みの調整方法 (自立形)

【片開きの場合】



【両開きの場合】



図aの歪みが生じたときは、①の箇所のどちらか一方にスペーサなどを入れる。
図bの段差が生じたときは、②の箇所のどちらか一方にスペーサなどを入れる。

■ 接続・選定に関わるトラブル

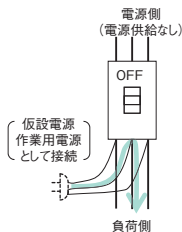
■ 仮設電源の誤接続による単3中性線欠相保護付ブレーカのトラブル

トラブル事例

主幹ブレーカ(単3中性線欠相保護付ブレーカ)の負荷側端子に、負荷に電源を供給するため仮設電源を接続して使用したところ焼損した。

正しい施工

・主幹ブレーカ負荷側からの電源を供給しない。
・仮設電源として負荷へ電源を供給する場合は、専用開閉器などを設ける。



負荷側で中性線の欠相が発生し、異常電圧を検出したが、ブレーカは遮断されているため、コイルに電流が流れ続け、過熱状態となり焼損に至った。

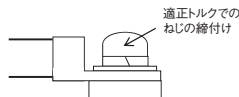
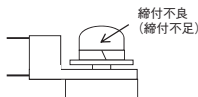
■ ねじ締付不良 (締付トルク不足) によるトラブル

トラブル事例

リモコンリレーへ電線接続の際、締付け不良のため焼損した。

正しい施工

・適正トルクでのねじの締付け、定期点検時の増し締めを徹底する。



■ 分岐回路の高負荷率によるトラブル

トラブル事例

分岐ブレーカに接続された負荷側の電線被覆が変色した。
高負荷によりブレーカが発熱し、分電盤内の雰囲気温度の上昇と、分岐ブレーカ端子部の干渉熱で電線被覆が変色したと推測される。

正しい使用

・負荷率が分岐容量の80%を超えないように使用する。

補足

負荷率が80%を超える恐れがある場合は、分岐容量を上げる。
経年劣化により、電線被覆に含まれる難燃材が変色した可能性もある。

■ ブレーカの使い方に関わるトラブル

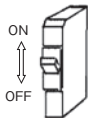
■ ブレーカをスイッチ代わりに使用したことによるトラブル

トラブル事例

ブレーカをスイッチ代わりに使用したためブレーカが故障した。

正しい使用

・ブレーカをスイッチとして使用しない。
・手元スイッチ、壁スイッチを使用する。



補足

点滅器の取付けについては内線規程に安全性も考慮した内容が規定されている。(ここでいう点滅器とは壁スイッチなど屋内小型スイッチ類のことである)

■ テストボタンでの OFF 操作によるトラブル

トラブル事例

日常的にブレーカをOFFにする際、テストボタンを押してOFFにしていたため、故障した。

正しい使用

・ブレーカをスイッチとして使用しない。
・テスト以外の目的でテストボタンを使用しない。



【単3中性線欠相保護付ブレーカとは・・・】

単3回路の中性線が欠相し100V機器に異常電圧が印加されたときに、負荷機器を絶縁劣化や焼損から保護するため、異常電圧を検出し回路を遮断するブレーカ

資料 導電部の接続ねじ推奨締付トルク

ねじの呼び径 mm	締付トルク値 N・m
M4	1.2 ~ 1.6
M5	*1 2.0 ~ 2.5
M6	3.0 ~ 4.0
M8	*2 5.5 ~ 7.0
M10	*3 13.0 ~ 20.0
M12	*3 40.0 ~ 50.0

*1 : M5ソルダレス端子は、1.6~2.0 N・m

*2 : ドライバー以外の工具で締付けるねじは、8.0~13.0 N・m

*3 : ドライバー以外の工具で締付けるねじに適用

- 締付トルク値はNECA C 2811:2012 工業用端子台、JIS C 2805:2010 銅線用圧着端子に決められているが、これらは温度試験をする為の条件としての値であり、推奨締付トルクを決めたものではない。
- 上記の締付トルク値は実作業や機器の端子構造に応じた強度を考慮した上で、十分な接触圧力を確保できる締付トルクの範囲とした。
- 機器の端子によっては過度の締付トルクで隔壁が割れたり、ねじ部の損傷が生じる可能性がある。

資料 ブレーカの負荷容量

■ 内線規程 JEAC8001:2016

3605-3 分岐回路数

3. [連続負荷を有する分岐回路の負荷容量]

連続負荷を有する分岐回路の負荷容量は、その分岐回路を保護する過電流遮断器の定格電流の80%を超えないこと。(勧告)

■ キャビネット形分電盤 JIS C 8480:2016

9.6 温度試験 (附属書 C)

C.1 概要

温度試験は、その形式の分電盤の定格電流を通電し、温度が一定となったとき、温度計法によって各部の温度を測定する。

C.2 試験方法

a) 各分岐導体に通じる電流は、各過電流遮断器の定格電流の2/3以上とし、その1相の合計電流が、主過電流遮断器の定格電流以下となるように分岐回路数を算出し、その通電する回路は主過電流遮断器の直近側から選定する。選定した回路以外の分岐回路には通電しない。

資料 点滅器の取付け

■ 内線規程 JEAC8001:2016

3202-6 点滅器の取付け

① 電球受口としてキールソケット又はレセプタクルを使用する場合は、回路中の適当な位置に点滅器を取り付けること。

資料 ブレーカの開閉耐久回数 (産業用)

JIS C 8201-2-1:2011 低圧開閉装置及び制御装置-第2-1部:

回路遮断器 (配線用遮断器及びその他の遮断器)

JIS C 8201-2-2:2011 低圧開閉装置及び制御装置-第2-2部:

漏電遮断器

フレームの大きさ (AF)	開閉耐久回数			引外し装置による引外し回数 ※
	通電	無通電	合計	
100	1,500	8,500	10,000	開閉耐久回数 通電の1/3
150・225・250	1,000	7,000	8,000	
400	1,000	4,000	5,000	

※最大引外し回数を示す。通常の開閉回数と合算し、開閉耐久回数を超えてはならない。

■ブレーカの動作に関わるトラブル

■周囲温度の影響によるトラブル

トラブル事例

分電盤内の温度が高く、熱によって定格電流または動作時間の特性が変化しブレーカが動作した。動作後、ブレーカ内部のバイメタルが熱により湾曲し、再投入できない。

正しい使用

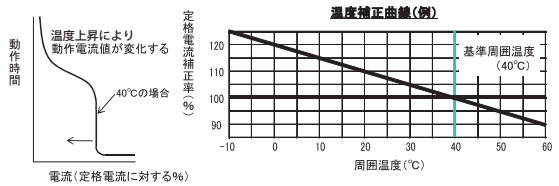
- ・著しい高温状態の場所で使用しない。
- ・分電盤内温度が40℃を超える高温状態では、ブレーカの定格電流の低減率を考慮する。
- ・適切な熱対策により盤内温度上昇を抑制する。

補足

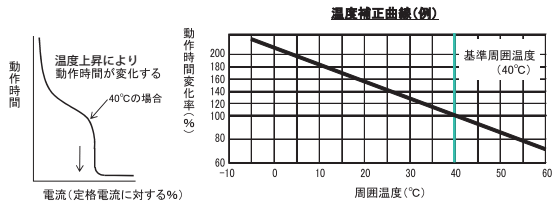
ブレーカの定格電流は、基準周囲温度40℃で調整されている。分電盤内は通常、周囲温度より10~20℃高くなるため、引外し素子によってブレーカの動作特性が変化する。

資料 ブレーカ動作特性の周囲温度による影響

I. 熱動式：バイメタルの動作温度の変化（定格電流の変化）



II. 電磁式：可動鉄芯の制動油粘度の変化（動作時間の変化）



■ブレーカの誤動作によるトラブル

トラブル事例

電子回路を搭載したブレーカの近傍で、無線機(トランシーバなど)を使用したら、ブレーカが突然動作した。

正しい使用

- ・電子回路を搭載したブレーカの近傍で、無線機(トランシーバなど)を使用しない。

補足

無線機(トランシーバなど)から発生する強電界は、ブレーカの規格の数倍に相当するため、搭載されたICの耐量限界を超えたことにより誤動作(遮断)が発生することがある。無線機がブレーカに与える影響は周波数、出力、距離、周囲環境に依存する。

資料 漏電遮断器

■低圧開閉装置及び制御装置-第2-2部:漏電遮断器 JIS C 8201-2-2:2011 附属書2(規定) 在来電気設備規定対応形漏電遮断器

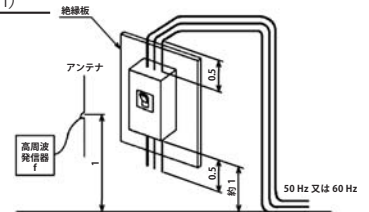
8.12.1.6A 放射電磁波不動作試験

漏電遮断器に定格電圧を印加し、閉路状態で下記に示す条件の放射電磁波を2秒間印加する。

試験を行ったとき、漏電遮断器が動作してはならない。

放射電磁波不動作試験条件

周波数 MHz	電界強度 dB
27	130 (3.16V/m)
144	130 (3.16V/m)
430	140 (10V/m)
900	146 (20V/m)



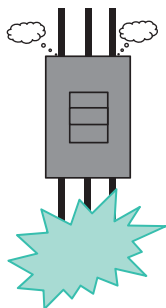
■短絡事故によるトラブル

トラブル事例

使用中、何らかの原因により短絡事故が発生した。

正しい使用

- ・ブレーカの負荷側回路で短絡事故が起きた場合は、ブレーカを取替える。



補足

短絡事故原因を排除かずに再投入しないこと。事故の際の短絡電流の大きさは、回路の条件により判りにくいため、ブレーカの取替えを推奨する。

資料 短絡電流と遮断器への一般的な影響

	遮断器に流れた短絡電流の程度	遮断器の変化
No.1	(定格遮断電流の) 0.5倍以下	遮断器には実使用上異常なく、引き続き使用を継続できる。
No.2	(定格遮断電流の) 1倍	遮断器は若干損傷するが、一応通電できる。点検をして必要に応じて取替えることが必要。
No.3	(定格遮断電流の) 1.5倍	遮断器は損傷する。取替を要する。
No.4	(定格遮断電流の) 2倍以上	遮断器は損傷する。堅牢な箱の中に収めていないものは危険。また、アーク時間が異常に延びて保護対象の回路を保護し得ないこともある。

(一般社団法人 日本電気協会 電気技術規程 JEAC8701:1968「低圧電路に設置する自動遮断器の必要な遮断容量」抜粋)

■ブレーカが ON (再投入) できないトラブル

トラブル事例

何らかの原因によりブレーカが動作したためブレーカをON(再投入)しようとしたができない。

正しい使用

・動作原因を取除き、以下の対応を実施する。

【ハンドルが ON と OFF の中間位置にある場合】

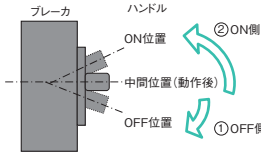
ハンドルを OFF 側に操作した後、ON 側へ操作する

〔ブレーカが動作した場合、ハンドルが ON と OFF の中間位置に止まる。中間位置からは ON (再投入) ができない。〕

【過負荷動作直後の場合】

ブレーカの熱が冷めてから ON(再投入)する

〔必要に応じ、負荷機器の電源を OFF にするなどの処置を行う。〕



資料 ブレーカの動作原因と用語の説明

位置	種類	ブレーカの種類			
		サーキットブレーカ		漏電ブレーカ	
		サーキットブレーカ	単3中性線欠相保護付	漏電ブレーカ	単3中性線欠相保護付
主幹ブレーカの動作	短絡、過負荷	短絡、過負荷、単相3線中性線欠相	短絡、過負荷、漏電	短絡、過負荷、漏電、単相3線中性線欠相	
分岐ブレーカの動作	短絡、過負荷		短絡、過負荷、漏電		
主幹・分岐ブレーカの同時動作	短絡、過負荷	短絡、過負荷	短絡、過負荷、漏電	短絡、過負荷、漏電	

短絡 (たんらく)	故障または誤接続により回路の極間の接触 (ショート) または地絡により、大きな電流が流れることをいう。ブレーカの主目的は、このような回路を事故発生と同時に安全に切り離すことにある。しかし、短絡電流の大きさによっては、回路及びブレーカに大きなダメージを与える場合がある。
過負荷 (かひか)	一般に電気の使い過ぎ等により、ブレーカの定格電流を超える電流が流れる状態をいう。過電流ともいう。
漏電 (ろうでん)	地絡ともいい、回路と大地間に機器等のケースを通じて接触し、機器の外部に危険な電圧が現れたり電流が流れる状態をいう。
単相3線中性線欠相 (たんそう3せんちゅうせいせんけっそう)	単相3線式回路で、何らかの事故で中性線が切断 (欠相) すると 100 V 回路に接続された機器に異常電圧 (100 V を超える電圧) が加わり、機器が故障 (焼損) することがある。 照明が急に明るくなったり暗くなったりするようときは、単相3線中性線欠相事故の可能性があり注意が必要である。

■寿命を過ぎたブレーカを使用したトラブル

トラブル事例

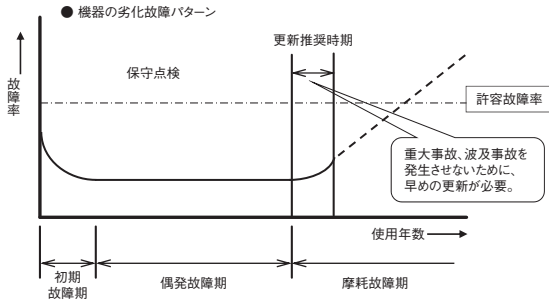
寿命を過ぎたブレーカを使用していたため、不要な動作が度々発生した。

主な環境要因：
温度、湿度、塵埃、ガス、振動、衝撃など
主な使用条件：
電圧、電流、開閉頻度など

正しい保守

・次の①②を実施する。
①使用環境や使用条件に応じて寿命を想定し、適宜交換する。
②定期点検を行う。

資料 使用機器の寿命と推奨交換時期



資料 機器の更新推奨時期

機器	更新推奨時期	備考
遮断器	配線用遮断器	15年(※) 機器は左記年数で更新を推奨する。
	漏電遮断器	15年(※)
電磁開閉器	交流電磁開閉器	10年 ただし、機器には規格に定める開閉回数等があるので、その場合はその時点が交換時期となる。
	電磁接触器	10年
	コンタクタ形電磁継電器	10年

(一般社団法人 日本電機工業会「低圧機器の更新推奨時期に関する調査報告書」(平成4年3月) 抜粋)

(※)参考 一般社団法人 日本電機工業会「住宅用分電盤用遮断器の更新推奨時期に関する調査報告書」(平成8年3月)では、「住宅用分電盤内に設置されている漏電遮断器及び配線用遮断器(住宅用分電盤用遮断器)の更新推奨時期は製造後13年とする。」としている。

これは使用環境(洗面所、脱衣所、台所など湿度が高い、温度変化によって結露しやすい台所に設置されると油蒸気が付着する。)、保守(ほとんど無保守)など産業用より過酷と考えられるためである。