電線・ケーブルの選定と使用上の注意事項

ビニル被覆電線・ケーブルの取扱い …… 75
許容張力 …… 75
許容曲げ半径 …… 75
使用区分 …… 76
各種シース構造と耐環境特性 …… 77
各種シース材料の耐薬品性及び耐油性 …… 78
電線・ケーブルの耐用年数 …… 79
許容電流 …… 80〜88
電圧降下 …… 89
エコ（EM）電線・ケーブルについて …… 90
各種断熱材による電線・ケーブルへの影響及び対策 …… 91
各品種の使用温度範囲 …… 92
ドラムの取扱い …… 93

各種の法令・規格と取得番号

電気用品安全法 …… 94
電気設備技術基準 …… 94
日本産業規格（JIS） …… 94
日本電線工業会規格（JCS） …… 95
日本工業規格（JIS）の表示認可番号 …… 95
JIS規格番号と電気用品安全法の適合性証明書番号 …… 96

参考資料

各種燃焼性試験 …… 97･98
AWG線番比較表 …… 99･100
SI換算値表・度量衡換算表 …… 101
電線包装用木製ドラム …… 102
各種誘導発動機を使用する場合の恒長及び電圧降下別電線サイズ …… 103
交流アーク溶接機と使用ケーブル …… 104
弊社製品のRoHS対応について …… 105

ゴム、プラスチック電線・ケーブルの誤った取扱いや工事の不備による事故を防止するため次にあげる事項について特に注意する必要があります。

●ビニル被覆電線・ケーブルの取扱い

ビニル被覆材は、低温ではもろく割れやすくなるため、一般に電線・ケーブルに過激な衝撃を与えたり、床の上にたたきつけるようなことはさしひかえ、特に寒冷地でビニル被覆電線・ケーブルを取り扱うときは注意してください。

●許容張力

ケーブルに過大な張力を加えると、導体が伸びたり、断線する恐れがあるため、次の値を超えないように注意してください。

・銅導体ケーブルの許容張力(Kg)＝7(Kg/mm²)×線心数(本)×導体断面積(mm²)
・銅導体ケーブルの許容張力(N)＝68.6(N)×線心数(本)×導体断面積(mm²)

●許容曲げ半径

ゴム、プラスチック電線・ケーブルは、可とう性はあっても過度な曲げが加わると電気的性能などを低下させてしまうので、次の値以下に曲げないように注意してください。

D:ケーブル外径

ケーブルの種類			布設後の許容曲げ半径	布設中の許容曲げ半径
遮へいなし	VV、CV、コードなど	単心	8D 以上	—
		多心	6D 以上	—
遮へいあり		単心	10D 以上	—
		多心	8D 以上	—
移動用	遮へいなし 低圧キャブタイヤケーブル	単心	6D 以上	—
		多心	4D 以上	—
PE、PVC通信ケーブル(遮へいなし)			4D 以上	10D 以上
編組型同軸ケーブル	通信ケーブル		4D 以上	10D 以上
編組遮へいケーブル			4D 以上	10D 以上
ラミネートシースケーブル			6D 以上	15D 以上

(注)移動用においてリール巻取式・カーテン式仕様などの常に一定の場所でくりかえし曲げられるものは、この数値を適用できない。ケーブル布設時における屈曲半径は、側圧を考慮して決定する。

【 参考文献：一般社団法人　日本電線工業会　電線要覧 】

●使用区分

			低圧電燈・家庭用電気機械器具				配　線			
			屋内		屋外・屋側		屋　内			
			電球線	移動電線	電球線	移動電線	露出場所		隠ぺい場所	
							乾燥場所	多湿場所	点検できる	点検できない
コード	ゴム		○	○	×	×	−	−	−	−
	ビニル		×	△	×	×				
	ゴムキャブタイヤ		○	○	×	×				
	ゴム絶縁ビニルキャブタイヤ		×	○	×	△（屋側の雨線内のみ）				
	ゴム絶縁クロロプレンキャブタイヤ		○	○	×	×				
	ビニル絶縁ビニルキャブタイヤ		×	△	×	△（屋側の雨線内のみ）				
キャブタイヤケーブル	ゴム	第1種	○	○	○（屋側の雨線内のみ）	×	×	×	×	×
	ゴム、クロロプレン又はクロロスルホン化ポリエチレンゴム	第2種	○	◎	○	◎	○	○	○	×
	ビニル		×	△◎	×	△◎	○	○	○	×

○：300V以下の低圧に限り使用できる
◎：300Vを超える低圧にも使用できる
×：使用できない
△：次の条件に適合するものに限って使用できる

(a) 放電灯、ラジオ、テレビ、扇風機、電気バリカンなどに電気を熱として使用しない小型機械器具に使用する場合
(b) 電気毛布、電気足温器、電気温水器など高温部が露出していないもので、かつ、これに電線が触れるおそれがない構造の加熱装置（加熱装置と電線との接続部の温度が80℃以下であって、かつ、加熱装置外面の温度が100℃を超えるおそれがないもの）に使用する場合
(c) 電線が熱的影響をうけない構造とした白熱燈スタンド

【 参考文献：一般社団法人　日本電気協会　JEAC　8001-2011　内線規程 】

●各種シース構造と耐環境特性

項目＼シースの名称＼概略構造		ポリエチレン（PE）	ビニル（PVC）	アルペス（Alpeth）	ラミネートシース（LAP）	鉛被	アルミシース	がい装		
								鋼コルゲートシース（CS）	鋼帯がい装（TA）	鉄線がい装（WA）
		ケーブル心+PE	ケーブル心+PVC	ケーブル心+アルミテープ+PE	ケーブル心+アルミラミネートテープ+PE	ケーブル心+鉛シース	ケーブル心+アルミシース+PE+鋼帯+防食層	（ケーブルシース上）+波付溶接鋼管+防食層	（ケーブルシース上）+鋼帯+防食層	（ケーブルシース上）+鉄線+防食層
温度	耐寒性	◎	△	○	○	○	○	○	○	○
	耐熱性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
湿度	耐透湿性	○	△	○	◎	◎	◎	◎	○	○
日照	紫外線	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塩害	耐食性	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎
鳥虫害	昆虫・ネズミ・リス・アリ・キツツキ	△	△	○	○	△	◎	◎	◎	◎
化学物質	無機薬品	◎	○	◎	◎	○	◎	／	／	／
	有機薬品	△	△	△	△	◎	○	／	／	／
	ガス	△	△	△	○	○	○	／	／	／
振動		◎	◎	△	△	×	△	△	○	○
油	耐油性	◎	○	◎	◎	◎	◎	／	／	／
火炎	耐延焼性	×	△	×	×	◎	／	／	／	／
樹木		○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
放射線		△	△	△	△	◎	△	／	／	／
電触		◎	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
雷		△	△	○	○	△	◎	◎	◎	◎
海洋	耐水性	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐食性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	潮流・漁労具錨	×	×	×	×	×	×	△	○	◎
外圧		△	△	○	○	○	◎	◎	◎	○
誘導		×	×	○	○	○	◎	○	○	○

（注）ポリエチレン又はビニルは最近、難燃性のものが開発されているが、ここでは、一般的な材料として考える。
記号：◎きわめて良好　○良好　△使用法を誤ると問題がある　×適さない　／防食層の材料による

【参考文献：一般社団法人　日本電線工業会　技資第117号「通信ケーブルの選び方と使用法」】

●各種シース材料の耐薬品性及び耐油性

薬品・油・薬剤など ＼ 材料	塩化ビニル	ポリエチレン架橋ポリエチレン	天然ゴム	クロロプレン	エチレンプロピレンゴム
発煙硝酸	××	×	××	××	—
濃硝酸	×	××	××	××	—
10%硝酸	△	○	××	××	×
濃硫酸	×	△	××	××	×
10%硫酸	◎	◎	◎	◎	○
濃塩酸	△	◎	××	××	—
10%塩酸	◎	◎	△	○	○
リン酸	◎	◎	×	◎	—
濃酢酸	△	○	△	○	—
3%酢酸	○	◎	△	×	○
濃アンモニア水	○	◎	△	△	—
10%アンモニア水	○	◎	×	△	○
40%苛性ソーダ	×	◎	△	○	—
10%苛性ソーダ	○	◎	×	△	△
塩素ガス	××	××	××	××	××
臭素	××	××	××	××	—
稀オゾン(0.03%以下)	◎	◎	××	○	◎
ベンゼン	○	△	×	×	×
ヘキサン	○	○	×	○	—
ナフサ	○	○	×	×	××
ガソリン	○	○	×	○	××
クロロホルム	△	○	××	××	××
四塩化炭素	◎	○	××	××	××
二硫化炭素	△	○	××	××	××
アセトン	△	◎	◎	◎	◎
エチレングリコール	◎	◎	◎	◎	◎
グリセリン	◎	◎	◎	◎	◎
エチルアルコール	○	◎	◎	◎	△
フルフラール	○	◎	◎	◎	◎
クレゾール	○	◎	○	○	○
クレオソート油	××	△	××	××	×
アニリン	◎	○	○	△	○
ASTM No.1油	◎	○	○	○	△
ASTM No.3油	◎	××	××	○	××
IRM 902油	◎	◎	○	○	△
変圧器油	◎	×	××	○	××
シリコン油	◎	◎	◎	◎	◎
植物油	◎	◎	○	◎	—
DOP	○	◎	○	×	—
石油エーテル	××	◎	×	△	—
フレオン12	◎	◎	××	×	××
重油	◎	○	×	××	××
トリクレン	○	○	××	×	××

(備考) ◎:ほとんど変化なし ○:わずかに影響される △:ある程度おかされるので特別な場合を除き実用できない
×:かなりおかされるので実用不可 ××:甚だしくおかされる

【参考文献:一般社団法人 日本電気協会 JEAC 8001-2011 内線規程】

●電線・ケーブルの耐用年数

一般の電線・ケーブルの設計上の耐用年数は、その絶縁体に対する熱的・電気的ストレスの面から20～30年を基準として考えてありますが、使用状態における耐用年数は、その布設環境や使用状況により大きく変化します。
耐用年数を短くする要因としては、次のようなことが考えられ、使用される環境や状況によっては、それらの組み合わせで更に劣化が促進されることが考えられます。

①電気的要因（過電流・過電圧等）
②電線ケーブルの内部への浸水
③機械的要因（衝撃、圧縮、屈曲、捻回、引張、振動　等）
④熱的要因（低温、高温による物性低下）
⑤化学的要因（油、薬品による物性低下や化学トリーによる電気的劣化）
⑥紫外線・オゾンや塩分付着（物性低下）
⑦鼠や白蟻による食害
⑧かび等の微生物による劣化
⑨施行不良（端末及び接続処理、接地処理、外傷　等）

電線・ケーブルが正常な状況で使用された場合の耐用年数の目安は次のとおりです。

電線・ケーブルの耐用年数の目安

電線・ケーブルの種類	布設状況	目安耐用年数
絶縁電線（IV, HIV, DV等）	屋内、電線管、ダクト布設、盤内配線	20～30年
	屋外布設	15～20年
低圧ケーブル（VV, CV, CVV等）	屋内、屋外（水の影響がない）	20～30年
	屋外（水の影響がある）	15～20年
高圧ケーブル（CV等）	屋内布設	20～30年
	直埋、管路、屋外ピット布設（水の影響がある）	10～20年

（注）移動用キャブタイヤケーブル等は、使用状況により耐用年数は大きく異なり、一概に決められません。
その使用状況に見合った耐用年数を考えて更新していく必要があります。

メタル通信ケーブルの耐用年数の目安

電線・ケーブルの種類	布設状況	目安耐用年数
メタル通信ケーブル	屋内、屋外（水の影響がない）	20～30年
	屋外（水の影響がある）	15～20年

【参考文献：一般社団法人　日本電線工業会　技資第107号「電線・ケーブルの耐用年数について」】

●許容電流

電線・ケーブルについて許容電流を知り、適切なサイズを選定することは、経済的にも保守上からもきわめて大切なことです。通電によって電線は温度上昇するため絶縁体が熱劣化し、電線の寿命を短くすることのないような電流値に押えなければなりません。このことから絶縁体の材質の許容使用温度を決めることによって許容電流が決められます。

(1)絶縁電線及びVVケーブルの許容電流

①碍子引き配線により絶縁物の最高許容温度が60℃の600Vビニル絶縁電線(IV)を施設する場合の許容電流

JEAC 8001(内線規程)－2011準拠　(周囲温度30℃以下)

導体			許容電流(A)
単線、より線の別	公称断面積(mm²)	素線数／素線径(本／mm)	銅導体
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	(17)
	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

(注)導体径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。従って(　)内の数値は、参考に示したものである。

②VV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600Vビニル絶縁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、金属線ぴ配線、合成樹脂線ぴ配線、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。

JEAC 8001（内線規程）－2011準拠　（周囲温度30℃以下）

導体＼電線種別		許容電流（A）							
		銅導体							
単線より線の別	導体径mm又は公称断面積mm²	VVケーブル3心以下	IV電線を同一の管、線ぴ又はダクト内に収める場合の電線数						
			3以下	4	5～6	7～15	16～40	41～60	61以上
単線	1.2	(13)	(13)	(12)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)
	1.6	19	19	17	15	13	12	11	9
	2.0	24	24	22	19	17	15	14	12
	2.6	33	33	30	27	23	21	19	17
	3.2	43	43	38	34	30	27	24	21
より線	5.5	34	34	31	27	24	21	19	16
	8	42	42	38	34	30	26	24	21
	14	61	61	55	49	43	38	34	30
	22	80	80	72	64	56	49	45	39
	38	113	113	102	90	79	70	63	55
	60	150	152	136	121	106	93	85	74
	100	202	208	187	167	146	128	116	101
	150	269	276	249	221	193	170	154	134
	200	318	328	295	262	230	202	183	159
	250	367	389	350	311	272	239	217	189
	325	435	455	409	364	318	280	254	221
	400	—	521	469	417	365	320	291	253
	500	—	589	530	471	412	362	328	286

（注-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。

（注-2）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、線ぴ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。

（注-3）VVケーブルは円形圧縮より線、IV電線は丸より線で算出してある。

（注-4）導体径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。従って（　）内の数値は参考に示したものである。

③VVF及びVVRの許容電流

（単位：A）

布設条件		気中暗渠布設			直埋布設			管路布設		
周囲温度（℃）		40			25			25		
導体最高許容温度（℃）		60			60			60		
布設条件 ＼ 導体		単心	2心	3心	単心	2心	3心	単心	2心	3心
		3条 S=2d	1条	1条	3条	1条	1条	4孔3条	4孔4条	4孔4条
導体径（mm）	1.6	20	18	15	29	28	24	—	19	16
	2.0	26	23	20	37	37	31	—	24	20
	2.6	36	32	27	49	50	42	—	33	28
公称断面積（mm²）	2	20	18	15	28	28	24	—	19	16
	3.5	28	25	21	39	40	33	—	26	22
	5.5	37	33	28	50	51	43	—	34	28
	8	47	42	36	61	63	53	—	42	35
	14	66	59	50	83	85	72	—	57	48
	22	88	78	66	105	110	92	—	74	62
	38	120	110	93	140	150	125	—	100	84
	60	165	145	120	185	195	160	—	130	105
	100	230	200	165	245	260	215	235	170	140

（備考1）気中暗渠布設の周辺温度が40℃以下の場合は、下表の電流補正係数を乗じて許容電流を補正する。

周囲温度（℃）	20	25	30	35	45	50
電流補正係数	1.41	1.32	1.22	1.12	0.87	0.71

（備考2）直埋及び管路布設の周辺温度が25℃以下の場合は、下表の電流補正係数を乗じて許容電流を補正する。

周囲温度（℃）	20	30	35	40	45	50
電流補正係数	1.07	0.93	0.85	0.76	0.65	0.53

④EM-EEFの許容電流

（単位：A）

布設条件		気中暗渠布設		
周辺温度（℃）		40		
導体最高許容温度（℃）		75		
導体 ＼ 布設条件		2心	3心	4心（※1心接地の場合）
		1条	1条	1条
導体径（mm）	1.6	24	20	20
	2.0	31	26	26
	2.6	44	37	37

（備考1）気中暗渠布設の周囲温度が40℃以下の場合は、下表の電流補正係数を乗じて許容電流を補正する。

周囲温度（℃）	20	25	30	35	45	50
電流補正係数	1.25	1.20	1.13	1.07	0.93	0.85

(2)キャブタイヤケーブル・コードの許容電流

① 絶縁物の最高許容温度が60℃のキャブタイヤケーブルの許容電流

JEAC 8001(内線規程) - 2011準拠　(周囲温度30℃以下)

公称断面積 (mm²)	許容電流(A)			
	単心	2心	3心	4心
0.75	15	12	11	10
1.25	20	17	15	13
2	26	22	19	17
3.5	38	32	27	25
5.5	50	41	35	32
8	61	51	43	39
14	88	72	62	56
22	120	97	83	75
38	165	130	110	100
60	225	175	150	135
100	315	250	215	195

② 絶縁物の最高許容温度が80℃のキャブタイヤケーブルの許容電流

JEAC 8001(内線規程) - 2011準拠　(周囲温度30℃以下)

公称断面積 (mm²)	許容電流(A)			
	単心	2心	3心	4心
0.75	18	15	13	12
1.25	25	21	18	16
2	32	27	23	21
3.5	47	39	33	30
5.5	62	51	44	40
8	77	63	54	49
14	105	89	76	69
22	145	120	100	93
38	205	165	140	125
60	280	220	185	170
100	390	310	265	240

(注-1)この表は、キャブタイヤケーブルを通常の配線として用いる場合のもので、ドラム巻きなどで使用する場合は、適用できない。
(注-2)この表において、中性線、接地線及び制御回路用の電線は、心線数に数えない。すなわち、単相3線式に使用する3心キャブタイヤケーブルは、内1心が中性線であるので、2心に対する許容電流を適用し、三相3線式電動機に接続する4心のキャブタイヤケーブルの内1心をその電動機の接地線として使用する場合は3心に対する許容電流を適用する。

③コード及びけい光灯電線の許容電流

JEAC 8001（内線規程）－2011準拠　（周囲温度30℃以下）

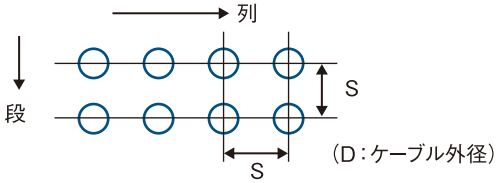
公称断面積（mm²）	素線数/素線径（mm/本）	絶縁体の種類（最高許容温度）			
		ビニル混合物（耐熱性を有するものを除く）天然ゴム混合物	ビニル混合物（耐熱性を有するものに限る）スチレンブタジエンゴム混合物 クロロプレンゴム混合物	エチレンプロピレンゴム混合物	けい素ゴム混合物 クロロスルホン化ポリエチレンゴム混合物
		60℃	75℃	80℃	90℃
		許容電流（A）			
0.75	30/0.18	7	8	9	10
1.25	50/0.18	12	14	15	17
2	37/0.26	17	20	22	24
3.5	45/0.32	23	28	29	32
5.5	70/0.32	35	42	45	49

（注-1）この表において絶縁物の最高許容温度75℃、80℃及び90℃のものは、60℃の値に許容電流補正係数を乗じたもので小数点以下1位を7捨8入している。
（注-2）けい素ゴム混合物の最高許容温度を90℃としたのは、コード等の使用条件を考慮したものである。（けい素ゴム混合物の最高許容温度は180℃である。）
（注-3）この表は、コードを通常の状態で使用する場合のものであって、コードリールなどに使用する場合には、適用できない。コードリールなどに使用する場合にあっては、製造業者などの指定する電流減少係数を用いる必要がある。
（注-4）電気用品取締法の適用を受ける電気機械器具内の電線及びこれに付属する電線には、本表を適用しない。

(3)許容電流補正係数

許容電流はケーブルが布設される環境によって異なりますので、次の各条件の場合の補正係数を用いて、求めたい許容電流を算出します。

●気中及び暗渠多条布設する場合の許容電流低減率[補正係数](η0)



中心間隔	段	1					2						
	列	1	2	3	6	7~20	2	3	4	5	6	7	8~20
S=D			0.85	0.80	0.70	0.70	0.70	0.60	0.60	0.56	0.53	0.51	0.50
S=2D		1.00	0.95	0.95	0.90	0.80	0.90	0.90	0.85	0.73	0.72	0.71	0.70
S=3D			1.00	1.00	0.95	—	0.95	0.95	0.90	—	—	—	—

中心間隔	段	3										
	列	3	4	5	6	7	8	9~10	11~12	13~15	16~19	20
S=D		0.48	0.41	0.37	0.34	0.32	0.31	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
S=2D		0.80	0.80	0.68	0.66	0.65	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60
S=3D		0.85	0.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—

●周囲温度が異なる場合の許容電流補正係数

※(1)の③、④の許容電流表に記載されている周囲温度と異なる条件下で使用する場合は、下表の補正係数を乗じて許容電流を補正して下さい。

導体最高許容温度(T_1)	周囲温度(T_2)	求めたい周囲温度(T_2')の許容電流補正係数									
		0℃	10℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃	45℃	50℃	55℃
60℃	25℃	1.31	1.20	1.07	1.00	0.93	0.85	0.76	0.65	0.53	0.38
	40℃	1.73	1.58	1.41	1.32	1.22	1.12	1.00	0.87	0.71	0.50
75℃	40℃	1.46	1.36	1.25	1.20	1.13	1.07	1.00	0.93	0.85	0.76

●その他の周囲温度における補正係数は、次式より求めて下さい。

$$(\text{補正係数}) = \sqrt{\frac{T_1 - T_2'}{T_1 - T_2}}$$

T1:導体最高許容温度(℃)
T2:許容電流表の周囲温度(℃)
T2':求めたい周囲温度(℃)

●絶縁体の最高許容温度が異なる場合の許容電流減少係数

（θ:周囲温度）

周囲温度（℃）	絶縁物の最高許容温度			
	$\sqrt{\frac{60-\theta}{30}}$	$\sqrt{\frac{75-\theta}{30}}$	$\sqrt{\frac{80-\theta}{30}}$	$\sqrt{\frac{90-\theta}{30}}$
	60℃	75℃	80℃	90℃
30以下	1.00	1.22	1.29	1.41
35	0.91	1.15	1.22	1.35
40	0.82	1.08	1.15	1.29
45	0.71	1.00	1.08	1.22
50	0.58	0.91	1.00	1.15
55	0.41	0.82	0.91	1.08
60	0	0.71	0.82	1.00
65		0.58	0.71	0.91
70		0.41	0.58	0.82
75		0	0.41	0.71
80			0	0.58
85				0.41
90				0

（注）この表は、小数点以下3位を4捨5入している

●電線管に収める場合の電流減少係数表

同一管内の電線数	電流減少係数
2～3	0.70
4	0.63
5～6	0.56
7～15	0.49
16～40	0.43
41～60	0.39
61以上	0.34

(4)通信用ケーブルの許容電流

通信・計装用ケーブル及びマイクロコード等は、法規上、「電気設備技術基準」における小勢力回路の適用を受けるため、最大許容電流は、最大使用電圧により以下、定められています。

最大使用電圧	最大使用電流(A)	短絡電流(A)
15V以下	5	8
15Vを超え30V以下	3	5
30Vを超え60V以下	1.5	3

【 参考文献 】

一般社団法人　日本電気協会　JEAC　8001-2011　「内線規程」

一般社団法人　日本電線工業会　JCS　0168-1：2004
「33kV以下電力ケーブルの許容電流計算-第1部：計算式および定数」

一般社団法人　日本電線工業会　JCS　0168-2：2010
「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」

一般社団法人　日本電線工業会「電線要覧」

●電圧降下

簡略計算式

回路の方法	電圧降下を求める式	電線の断面積を求める式
直流２線式 および単相２線式	$e=\frac{35.6\times L\times I}{1000\times A}$	$A=\frac{35.6\times L\times I}{1000\times e}$
三相３線式	$e=\frac{30.8\times L\times I}{1000\times A}$	$A=\frac{30.8\times L\times I}{1000\times e}$
直流３線式 単相３線式 および三相４線式	$e'=\frac{17.8\times L\times I}{1000\times A}$	$A=\frac{17.8\times L\times I}{1000\times e}$

A＝電線の断面積（mm^2）
L＝電線1本の長さ（m）
I＝電流値（A）
e＝各線間の電圧降下（V）
e'＝外側線または各相の1線と中性線との間の電圧降下（V）

（※）電圧降下は照明で約3～5%、モーターで約2～3%とみます。
200Vで3%は6となり、この6を上記の式のｅに代入します。
このときの電圧は200―6＝194Vとなり、これが電圧降下で、モーターなどは電圧が3%落ちると作動しません。このため対応手段として電線サイズ（断面積）を大きくします。

【 参考文献：一般社団法人　日本電気協会　JEAC　8001-2011　内線規程 】

●エコ(EM)電線・ケーブルについて

エコ電線は、従来の塩化ビニル電線の被覆材である“塩化ビニル”の代わりに「ハロゲン及び重金属を含まない」“耐燃性ポリエチレン”を使用したものをいいます。

【特　長】

① 焼却や火災時などにハロゲンガスやダイオキシン等の有害物質が発生しない。
② 被覆材料に重金属を含まないため、埋め立て処分しても土壌汚染のおそれがない。
③ 燃焼時の発煙量が少なく、腐食性ガスを発生しない。
④ 被覆材料がポリエチレン系に統一されているため、リサイクル性が良い。

【取扱い上の注意事項】

(1)電線表面の白化現象

エコ電線の被覆に使用されている耐燃性ポリエチレンには、難燃剤として水酸化マグネシウムを配合しているため、配線工事などの際に配管やラックの角等で強く擦られるとシース表面に白い跡(筋)がのこる場合があり、これを「白化現象」といいます。
そのため、必要に応じて入線剤を使用するなどの配慮が必要です。
この白化現象は、電線表面だけの現象であり、電気特性などに影響がないため実用上は問題となりません。

(2)被覆除去について

エコ電線の絶縁体及びシースにはポリエチレン系材料が使用されているので、ビニル材料に比べて大きく伸びて破断するため、被覆除去性が異なりますので、端末剥ぎ取り作業時などでは被覆の剥ぎ残しに注意が必要です。

(3)曲げ性

エコ電線は、ビニル電線と比べ配線、端末施工時に硬く感じる事がありますが、許容曲げ半径は従来のビニル電線と同等です。

●各種断熱材による電線・ケーブルへの影響及び対策

建屋等に保温性確保のために使用されている各種の断熱材には、その使用方法により、電線・ケーブルの性能を低下させる可能性があり、その影響には大きく2つに分けると「熱的影響」及び「化学的影響」があり、その概要について示します。

【熱的影響】断熱材の断熱効果によるケーブルの温度上昇

ケーブルが断熱材で覆われた場合、通電時のジュール熱により発生するケーブル内部の熱量が外部への放散を妨げられるため、ケーブルの温度が許容温度以上に上昇する可能性があります。
そのため、通常の気中布設時に比べて許容電流が低下することを考慮してケーブルサイズを選定する必要があります。しかし、ケーブルの許容電流の約50%程度までの通電があれば、熱的影響はないと考えられます。

【化学的影響】断熱材とケーブル被覆材との間で起こる化学的反応による特性低下

ケーブルの被覆材がビニルの場合、断熱材の種類により直接接触すると化学反応により特性の低下が起こりますが、エコケーブル等の被覆材であるポリエチレンは化学反応が起こりません。

断熱材	被覆材	熱的影響	化学的影響
発泡ポリウレタン	ビニル	有	※有
	ポリエチレン	有	なし
断熱防湿紙付グラスウール（アスファルト系塗料コーティング）	ビニル	有	有
	ポリエチレン	有	なし
ポリスチレンフォーム	ビニル	有	有
	ポリエチレン	有	なし
グラスウール	ビニル	有	なし
	ポリエチレン	有	なし
ロックウール	ビニル	有	なし
	ポリエチレン	有	なし

解説

●断熱材が「発泡ポリウレタン」の場合、被覆材のビニルは化学的影響（※）により絶縁抵抗の低下は生じるものの実用上は問題無い程度であり、ケーブル温度が許容温度以下に抑えられていれば、一般的にケーブルに対して期待される耐用年数である20～30年程度は実用上問題になることはないと考えられます。また、ポリエチレンは化学的影響がありません。

●「断熱防湿紙付グラスウール」及び「ポリスチレンフォーム」については、被覆材のビニルは化学的影響による絶縁抵抗の低下及び絶縁体・シースの機械的特性を低下させてしまいますので、接触はお避け下さい。ポリエチレンは化学的影響がありません。

●「グラスウール」及び「ロックウール」については、被覆材がビニル及びポリエチレン共に化学的影響がありません。

【参考文献：一般社団法人　日本電線工業会　技資第121号A「各種断熱材による電線・ケーブルの影響及び対策」】

●各品種の使用温度範囲

種別		製品名	絶縁物の許容温度	最高使用温度	最低使用温度	
					固定配線	移動配線
ケーブル	ビニル	VVF	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		E−VVF	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		VCT	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		HVCT	75℃	60℃	-25℃	-15℃
		ラバロン	60℃	60℃	-30℃	-15℃
		ラバロンプラス	75℃	60℃	-30℃	-15℃
	ゴム	1CT	60℃	60℃	-60℃	-40℃
		2CT	60℃	60℃	-60℃	-40℃
		2PNCT	80℃	75℃	-40℃	-25℃
		2PHCT	80℃	80℃	-30℃	-15℃
	エコ	EM−EEF	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		EM−OOCT	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		EM−2PPCT	80℃	75℃	-25℃	-25℃
	その他	CVF	90℃	60℃	-25℃	-15℃
コード	ビニル	VCTF	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		ソフトVCTFプラス	75℃	60℃	-30℃	-15℃
		VCTFK	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		VFF	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		HVFF	75℃	75℃	-30℃	-15℃
	ゴム	PNCTF	80℃	75℃	-40℃	-25℃
		PNCTFK	80℃	75℃	-40℃	-25℃
		NNFF	75℃	75℃	-40℃	-25℃
		HHFF	90℃	90℃	-30℃	-15℃
		EPPFF	80℃	80℃	-40℃	-25℃
	エコ	EM−ECTF	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		EM−EFF	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		EM−CFF	90℃	90℃	-25℃	-15℃
通信関係		MVVS	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		EM−MEES	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		FKEV−SB	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		EM−FKEO−SB	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		FCT	75℃	60℃	-25℃	-15℃
		FCT−U	75℃	60℃	-25℃	-15℃
		EM−FCT	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		4Cデンワ線	60℃	60℃	-25℃	-15℃
		ACバス	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		S-5C-FB／S-7C-FB	75℃	60℃	-25℃	-15℃
通信関係		EM-S-5C-FB／EM-S-7C-FB	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		GH−FTPC	75℃	60℃	-25℃	-15℃
		GH−FTPC−LAP	75℃	60℃	-25℃	-15℃
		EM−GH−FTPC	75℃	75℃	-25℃	-15℃
		FAP	75℃	60℃	-25℃	-15℃
溶接用ケーブル		WCT	60℃	60℃	-60℃	-40℃
		WRCT	60℃	60℃	-60℃	-40℃
		WNCT	75℃	75℃	-40℃	-25℃
		WRNCT	60℃	60℃	-40℃	-25℃
		Fーロン	90℃	90℃	-30℃	-15℃
		Fーロン ホルダータイプ	90℃	90℃	-30℃	-15℃
		SS−WCT	90℃	90℃	-30℃	-15℃

●ドラムの取扱い

ドラムの運搬	ドラムを転がすことは極力さけ、フォークリフトなどの運搬車を使用してください。やむを得ず転がす場合は、必ずドラム外側に記入してある回転方法（矢印の方向）へ転がしてください。逆方向へ転がすとケーブルの巻きがゆるむことがあります。
荷扱い	ドラムの横積み（平積み）は、運送中に振動でケーブルの「巻きゆるみ」が発生することがありますので避けてください。また、輸送中はドラムどうしが衝突し合い損傷を防ぐため、ドラムの間に合板、緩衝材などをはさんで、しっかり固定してください。 荷台からの荷降ろしは、直接地面に落とすようなことはせず、フォークリフト、荷降ろしマットなどを使用して安全に行ってください。

各種の法令・規格と取得番号

【電気用品安全法】

「電気用品取締法」を改正して、2001年より「電気用品安全法」が施行されました。
電気用品安全法は、「電気用品の製造、販売等を規制するとともに、電気用品の安全性の確保につき民間事業者の自主的な活動を促進することにより、電気用品による危険及び障害の発生を防止することを目的」としています。この法律の規制を受ける製品は、構造又は使用方法等の使用状況から感電、火災等の特に危険や障害を発生するおそれが多いものとして「特定電気用品」に指定され、製造（又は輸入）の事業を行う者は国に届け出を行い、国から認定された検査機関の適合性検査を受ける必要があります。

【電気設備技術基準】

「電気設備に関する技術基準を定める省令」に定める技術的要件を満たすものと認められる技術的内容をできるだけ具体的に示したものです。電気設備を設ける場合、電気施設の維持と電気供給の安全確保、危険性の防止などのためにどのような場所にどのような種類の電線を適正に布設するのか詳細に定められています。

【日本産業規格（JIS）】

日本産業規格は、産業標準化法に基づいて制定された国家規格です。産業標準化法は、適正かつ合理的な産業標準の制定及び普及により産業標準化を促進することによって、鉱工業品の品質改善、性能・安全性の向上、生産効率の増進、その他生産の合理化、取引の単純公正化及び使用又は消費の合理化を図り、合わせて公共の福祉の増進に寄与することを目的としています。
（令和元年7月より工業標準化法が一部改正され、“日本工業規格（JIS）”が“日本産業規格（JIS）”に変わり、法律名を“工業標準化法”から“産業標準化法”に改定）

＜JISマーク制度＞

①国による認定制度から国により登録された民間の第三者機関（登録認証機関）から認証を受けることによってJISマークを表示できる制度となった。
②JISマーク表示制度の対象となる商品等を限定する指定商品制を廃止し、すべてのJIS規格のある製品が対象となる。
③JISマーク表示対象事業者は、国内外製造（又は加工）業者に加え、販売業者、輸出入業者についても対象となり、制度のしくみも変わりました。
④JISマークデザイン変更
上記の制度改正により、マークのデザインも変わりました。

JISマーク

【日本電線工業会規格(JCS)】

日本で電線を製造する事業者を会員とした業界団体である一般社団法人日本電線工業会で制定された規格で、用途に応じた適切な電線を選択できるように、製品の仕様・性能・評価方法・取扱方法などの標準化の他、電線包装用ドラムなどの電線関連製品の規格も制定されています。
また、JCSはJISを補完する標準として、広く活用されています。

●取得している日本産業規格(JIS)の認証番号

品　名	記　号	JIS認証番号	JIS認証発行
600Vビニル絶縁 ビニルシースケーブル	VVF	JE0507008	平成19年5月23日
ビニルコード(本社工場)	VFF、HVFF、 HVCTF、VCTFK、 HVCTFK、VCTF	JE0507007	平成19年5月23日
ビニルコード(奈良工場)	VCTF、HVCTF	JE0507009	平成19年5月23日
テレビジョン受信用 同軸ケーブル	S-5C-FB、S-7C-FB	JE0507012	平成19年8月21日
600Vポリエチレンケーブル	EM-EEF	JE0507010	平成19年5月23日

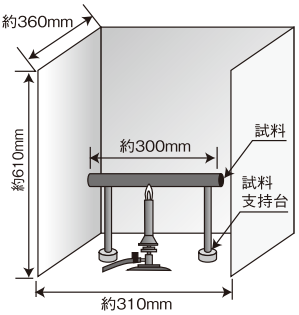
●JIS規格番号と取得している電気用品安全法の適合証明書番号

品　名		記 号	JIS規格番号	型式の区分			適合証明書番号
600Vビニル絶縁 ビニルシースケーブル平形		VVF	C3342 (2心、3心)	単心	燃線8mm²以下 単線0.8～3.2mm		1342-12004-1006
				2心以上	燃線0.75～8mm²以下 単線0.8～3.2mm		1342-12004-1007
					燃線38～100mm²以下		特定電気用品外
ビニル キャブタイヤコード	丸形	VCTF	C3306 2×0.75～4×2	線心構造が同一のもの (0.75～5.5)		一般	1342-12009-1004
	長円	VCTFK				耐震	1342-12009-1003
600Vビニル キャブタイヤケーブル		VCT	C3312 2～4心： 0.75～14mm²	2～7心	0.75～8mm²		1342-12012-1013
					14～30mm²		1342-12012-1006
					38～100mm²		1342-12012-1007
					耐震0.75～8mm²		1342-12012-1008
					平型0.75～8mm²		1342-12012-1003
ビニル平型コード		VFF	C3306	線心構造が同一のもの			1342-12011-1004
				線心構造が異なるもの			1342-12011-1001
架橋ポリエチレン 溶接ケーブル		(Fーロン)	—	14～30mm²			特定電気用品外
				38～100mm²			
架橋ポリエチレン 溶接ケーブル(ホルダー用)		(Fーロン ホルダータイプ)	—	14～30mm²			特定電気用品外
				38～100mm²			
600V架橋ポリエチレン 絶縁		CVF	—	2心以上	撚線8mm²以下、 単線3.2mm以下		1342-12004-1010
600V ゴム絶縁 ゴムキャブタイヤ ケーブル	二種	2CT	C3327 1～4心の 0.75～100mm²	丸形	単心	0.75～8mm²	1342-11012-1018
						14～30mm²	1342-11012-1020
						38～100mm²	1342-11012-1021
					2～7心	0.75～8mm²	1342-11012-1026
						14～30mm²	1342-11012-1027
						38～100mm²	1342-11012-1028
600V EPゴム絶縁 クロロプレン キャブタイヤケーブル		2PNCT	C3327 1～4心の 0.75～100mm²	丸形	単心	0.75～8mm²	1342-11012-1002
						14～30mm²	1342-11012-1014
						32mm²以上	1342-11012-1001
					2～7心	0.75～8mm²	1342-11012-1011
						14～30mm²	1342-11012-1004
						38～100mm²	1342-11012-1003
				平形	2心以上	0.75～8mm²	1342-11012-1012
溶接用 ケーブル	導線用 ケーブル1種	WCT	C3404 14～100mm²	14～30mm²			特定電気用品外
				38～100mm²			
	導線用 ケーブル2種	WNCT		14～30mm²			
				38～100mm²			
	ホルダー用 ケーブル1種	WRCT	C3404 14～100mm²	14～30mm²			
				38～100mm²			
	ホルダー用 ケーブル2種	WRNCT		14～30mm²			
				38～100mm²			

●ケーブル各種燃焼試験

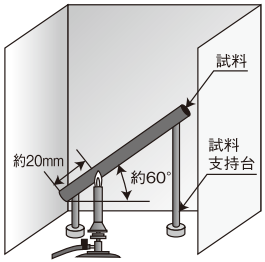
【JIS水平燃焼試験】

- 適用規格　JIS C 3005　4.26難燃　a)水平試験
- 試験方法　試料を水平に支持し、還元炎の先端を試料の中央部の下側に、30秒以内で燃焼するまで当て、炎を静かに取り去った後、試料の燃焼の度合いを調べる。
- 判定基準　60秒以内で自然に消えること。



【JIS傾斜燃焼試験】

- 適用規格　JIS C 3005　4.26難燃　b)傾斜試験
- 試験方法　試料を60度傾斜に支持し、還元炎の先端を試料の下端から20mmの位置に、30秒以内で燃焼するまで当て、炎を静かに取り去った後、試料の燃焼の度合いを調べる。
- 判定基準　60秒以内で自然に消えること。

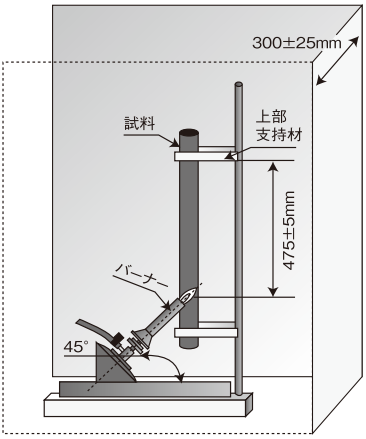


【一条垂直燃焼試験】

- 適用規格　IEC 60332-1（JIS C 3665-1）
- 試験方法　試料を垂直に支持し、45度の角度でバーナーの炎を当て、規定の接炎時間後、バーナーを取り除いて炎を消し、試料の燃焼の度合いを調べる。接炎時間は、試料の仕上外径により、下表に示す時間を連続して当てる。

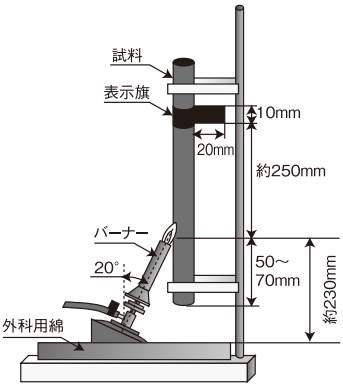
試料の仕上外径D（mm）	接炎時間（秒）
D≦25	60
25<D≦50	120
50<D≦75	240
D>75	480

- 判定基準　試料の燃損部の上端が上部支持材から50mm以上離れており、燃損部の下端が上部支持材から540mm以下であること。



【垂直燃焼試験】

- 適用規格　UL 1581、2556（UL VW-1）
  CSA C22.2　No.3（CSA FT1）
- 試験方法　試料を垂直に支持し、20度の角度でバーナーの炎を15秒間接炎し、15秒間休止のサイクルを5回繰り返し試料の燃焼の度合いを調べる。
- 判定基準　①各サイクルの接炎後、60秒以上燃焼しないこと。
  ②表示旗が25%以上燃えないこと。
  ③燃焼時の落下物で底部綿が燃焼しないこと。

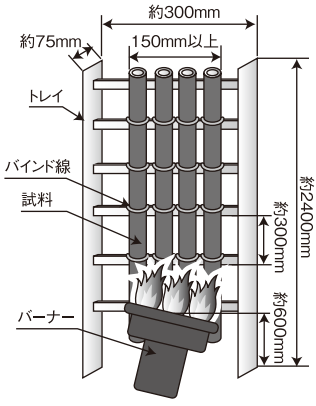


◎Fマーク：ー F ー

日本では電気用品安全法により、テレビ受信機の内部配線に要求されている「垂直燃焼試験」に合格し、かつJQA（日本品質保証機構）に認証登録されたケーブルであることを示します。
試験方法は、UL VW-1と同様です。
※F：Flame Test（燃焼試験）のFを示します。

【垂直トレイ燃焼試験】

- 適用規格　IEEE 383
  JIS C 3521
  IEC 60332-3
  UL 1685
- 試験方法　垂直トレイ上にケーブル外径の1/2間隔でセット幅が150mmとなる本数分をトレイの中央部に固定し、下方からリボンバーナーで20分間燃焼させる。
- 判定基準　ケーブル上端まで延焼しないこと。



●AWG 線番比較表

ゲージ	断面積			径		質量kg/km(参考)
AWG	mm²	in2	CM	mm	mil	銅
6/0	170.5	0.2643	336,500	14.73	580.1	1,516
5/0	135.2	0.2096	266,900	13.12	156.6	1,202
4/0	107.2	0.1662	211,600	11.68	460.0	953.0
3/0	85.01	0.1318	167,800	10.40	409.6	755.7
2/0	67.43	0.1045	133,100	9.266	364.8	599.5
1/0	53.49	0.08291	105,600	8.252	324.9	475.5
1	42.41	0.06573	83,690	7.348	289.3	377.0
2	33.62	0.05212	66,360	6.543	257.6	298.9
3	26.67	0.04133	52,620	5.827	229.4	237.1
4	21.15	0.03278	41,740	5.189	204.3	188.0
5	16.77	0.02599	33,090	4.620	181.9	149.1
6	13.30	0.02061	26,240	4.115	162.0	118.2
7	10.55	0.01635	20,820	3.665	144.3	93.79
8	8.367	0.01297	16,510	3.264	128.5	74.38
9	6.631	0.01028	13,090	2.906	114.4	58.95
10	5.261	0.008155	10,380	2.588	101.9	46.77
11	4.169	0.006461	8,226	2.304	90.7	37.06
12	3.309	0.005128	6,529	2.052	80.8	29.42
13	2.627	0.004072	5,184	1.829	72.0	23.35
14	2.082	0.003227	4,109	1.628	64.1	18.51
15	1.652	0.002561	3,260	1.450	57.1	14.69
16	1.308	0.002027	2,581	1.290	50.8	11.63
17	1.040	0.001612	2,052	1.151	45.3	9.246
18	0.8233	0.001276	1,624	1.024	40.3	7.319
19	0.6529	0.001012	1,289	0.9119	35.9	5.804
20	0.5189	0.0008042	1,024	0.8128	32.0	4.613
21	0.4116	0.0006379	812.3	0.7239	28.5	3.659
22	0.3243	0.0005027	640.1	0.6426	25.3	2.883
23	0.2589	0.0004012	510.8	0.5740	22.6	2.302
24	0.2047	0.0003173	404.0	0.5105	20.1	1.820
25	0.1624	0.0002517	320.4	0.4547	17.9	1.444
26	0.1281	0.0001986	252.8	0.4039	15.9	1.139
27	0.1022	0.0001584	201.6	0.3607	14.2	0.9086
28	0.08046	0.0001247	158.8	0.3200	12.6	0.7153
29	0.06471	0.0001003	127.7	0.2870	11.3	0.5753
30	0.05067	0.0007854	100.0	0.2540	10.0	0.4505
31	0.04014	0.00006221	79.21	0.2261	8.9	0.3568
32	0.03243	0.00005027	64.00	0.2032	8.0	0.2883
33	0.02554	0.00003959	50.41	0.1803	7.1	0.2271
34	0.02011	0.00003117	39.69	0.1600	6.3	0.1788
35	0.01589	0.00002463	31.36	0.1422	5.6	0.1413

ゲージ	断面積			径		質量kg/km(参考)
AWG	mm²	in2	CM	mm	mil	銅
36	0.01267	0.00001964	25.00	0.1270	5.0	0.1126
37	0.01026	0.00001590	20.25	0.1143	4.5	0.09121
38	0.008110	0.00001257	16.00	0.1016	4.0	0.07210
39	0.006207	0.000009621	12.25	0.08890	3.5	0.05518
40	0.004869	0.000007548	9.610	0.07874	3.1	0.04329

断面積換算表

	平方ミリメートル	サーキュラーミル	平方インチ
平方ミリメートル	1	1973.5	0.001550
サーキュラーミル	0.00050671	1	0.7854×10^{-6}
平方インチ	645.16	1.2732×10^{6}	1

1mm²＝1,973.5サーキュラーミル＝0.001550平方インチ

●SI換算値表・度量衡換算表

SI換算値表

● 応力

Pa	MPa又はN/mm²	kgf/mm²	kgf/cm²
1	1×10^{-6}	1.01972×10^{-7}	1.01972×10^{-5}
1×10^{6}	1	1.01972×10^{-1}	1.01972×10
9.80665×10^{6}	9.80665	1	1×10^{2}
9.80665×10^{4}	9.80665×10^{-2}	1×10^{-2}	1

● 圧力

Pa	bar	kgf/cm²
1	1×10^{-5}	1.01972×10^{-5}
1×10^{5}	1	1.01972
9.80665×10^{4}	9.80665×10^{-1}	1

● 力

N	kgf
1	1.01972×10^{-1}
9.80665	1

● 仕事・エネルギー・熱量

J	kcal
1	2.38889×10^{-4}
4.18605×10^{3}	1

度量衡換算表

● 尺度

mm ミリメートル	cm センチメートル	m メートル	km キロメートル	inch インチ	foot フート	yard ヤード	mile マイル	nautical mile 海里
1	.100000	.001000	.000001	.039370	.003280	.001093	.000000	.000000
10.0000	1	.010000	.000010	.393700	.032808	.010936	.000006	.000005
1000.00	100.000	1	.001000	39.3700	3.28084	1.09361	.000621	.000539
—	100000.	1000.00	1	39370.0	3280.84	1093.61	.621371	.539957
25.4	2.54	0.0254	.000025	1	.083333	.027777	.000015	.000013
304.8	30.48	.3048	.000304	12.0000	1	.333333	.000189	.000164
914.4	91.44	.9144	.000914	36.0000	3.00000	1	.000568	.000493
—	160934.	1609.344	1.609344	63360.0	5280.00	1760.00	1	.868983
—	185200.	1852.00	1.85200	72913.3	6076.11	2025.37	1.15077	1

● 質量

carat カラット	mg ミリグラム	g グラム	kg キログラム	t トン	oz オンス	lb ポンド	ton 英トン	sh.tn 米トン
1	200.000	.200000	.000200	—	.007054	.000440	.000000	.000000
.005000	1	.001000	.000001	—	.000035	.000002	.000000	.000000
5.00000	1000.00	1	.001000	.000001	.035274	.002204	.000000	.000001
5000.00	—	1000.00	1	.001000	35.2740	2.20462	.000984	.001120
—	—	—	1000.00	1	35274.0	2204.62	.984204	1.10231
141.747	28349.5	28.3495	.028349	.000028	1	.062500	.000027	.000030
2267.96	453592.	453.592	.453592	.000453	16.0000	1	.000446	.000499
—	—	—	1016.05	1.01605	35840.0	2240.00	1	1.12000
—	—	907185.	907.185	.907185	32000.0	2000.00	.892857	1

● 面積

cm² 平方センチメートル	m² 平方メートル	km² 平方キロメートル	a アール	ha ヘクタール	in² 平方インチ	ft² 平方フート	yd² 平方ヤード
1	.000100	.000000	.000001	.000000	.155000	.001076	.000119
10000.0	1	.000001	.010000	.000100	1550.00	10.7639	1.19599
—	1000000.	1	10000.0	100.000	—	—	—
1000000.	100.000	.000100	1	.010000	155000.	1076.39	119.598
—	10000.0	.010000	100.000	1	—	107639.	11959.8
6.45160	.000645	.000000	.000006	.000000	1	.006944	.000771
929.030	.092903	.000000	.009290	.000000	144.000	1	.111111
8361.27	.836127	.000000	.000000	.000000	1296.00	9.00000	1

● 体積

cm³ 立方センチメートル	m³ 立方メートル	ℓ リットル	in³ 立方インチ	ft³ 立方フート	barrel (us) 米バレル	gal(uk) 英ガロン	gal(us) 米ガロン
1	.000001	.00100	.061023	.000035	.000006	.000219	.016120
1000000	1	1000.00	61023.0	35.3147	6.28982	219.969	16120.7
1000.00	.001000	1	61.0230	.035314	.006289	.219969	.264172
16.3871	.000016	.016387	1	.000578	.000103	.003604	.004329
28316.0	.028316	28.3160	1727.92	1	.178102	6.22864	7.48029
158987.	.158987	158.987	9701.86	5.61457	1	34.9722	42.0000
4546.09	.004546	4.54609	277.416	.160543	.028594	1	1.20000
3785.41	.003785	3.78541	231.000	.133680	.023809	.832672	1

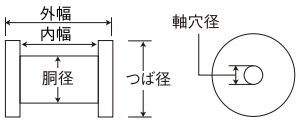
●電線包装用木製ドラム

（単位：mm）

ドラム番号	質量(kg)	巻込容量	つば径	胴径	外幅	内幅	軸穴径
X 3-1	15	31325	520	300	400	328	50
3-2	16	38667	550				
3-3	17	46473	580				
3-4	18	52742	610				
3-5	20	63475	640				
X 4-1	20	46370	610	350	400	328	50
X 4-2	21	55103	640				
X 4-3	22	64300	670				
4-4	24	73960	700				
4-5	25	84084	730				
4-6	27	94672	760				
4-7	28	105724	790				
X 5-1	25	55431	670	400	500	428	75
X 5-2	26	67230	700				
X 5-3	27	79634	730				
5-4	29	92643	760				
5-5	31	106257	790				
5-6	32	120476	820				
X 6-1	34	106190	820	450	500	428	75
X 6-2	36	121014	850				
6-3	37	136444	880				
6-4	39	152478	910				
6-5	41	169118	940				
6-6	43	186362	970				
X 7-1	43	168406	910	500	600	528	75
X 7-2	45	188933	940				
X 7-3	47	210207	970				
7-4	49	232227	1000				
7-5	53	270586	1050				
X 8-1	50	122790	940	600	600	528	75
X 8-2	52	143317	970				
X 8-3	54	164591	1000				
X 8-4	57	201706	1050				
X 8-5	61	240894	1100				
X 8-6	65	282156	1150				
X 9-1	85	296555	1100	600	750	654	110
9-2	90	347351	1150				
9-3	96	400699	1200				
X 9-4	98	280985	1150	700			
X 9-5	103	334333	1200				
X 9-6	109	390234	1250				
9-7	114	448687	1300				
9-8	120	509693	1350				
X 10-3	129	433116	1350	800	750	654	110
X 10-4	135	496675	1400				
10-5	141	562786	1450				
11-3	179	691577	1500	800	900	780	110
X 11-4	187	774586	1550				
11-5	196	860658	1600				

※ドラム番号の前に「X」がついているサイズは使用していません

■ドラム構造図



巻込容量＝外径×外径×長さ×余裕率

外径	余裕率	外径	余裕率
～φ10	1.1	φ20～φ25	1.25
φ10～φ15	1.15	φ25～	1.3
φ15～φ20	1.2		

●各種誘導電動機を使用する場合の恒長及び電圧降下別電線サイズ

単相100V誘導電動機

定格出力		規約電流(A)	恒長及び電圧降下別電線サイズ(mm²)							
馬力	Kw		30m以下	60m以下	120m以下		150m以下		200m未満	
			2%以下	2%以下	4%以下	2%以下	5%以下	2%以下	5%以下	2%以下
1/8	0.1	5.1	3.5	5.5	5.5	14	5.5	14	8	22
1/4	0.2	7.2	5.5	8	8	22	8	22	14	30
1/2	0.4	11.1	8	14	14	30	14	30	22	50
1	0.75	17.7	14	22	22	38	22	50	30	80

単相200V誘導電動機

定格出力		規約電流(A)	恒長及び電圧降下別電線サイズ(mm²)							
馬力	Kw		30m以下	60m以下	120m以下		150m以下		200m未満	
			2%以下	2%以下	4%以下	2%以下	5%以下	2%以下	5%以下	2%以下
1/8	0.1	2.5	0.75	2	2	3.5	2	3.5	2	5.5
1/4	0.2	3.6	1.25	2	2	5.5	2	3.5	3.5	8
1/2	0.4	5.5	2	3.5	3.5	8	3.5	8	5.5	14
1	0.75	8.8	3.5	5.5	5.5	14	5.5	14	8	22

三相200V誘導電動機

定格出力		規約電流(A)	恒長及び電圧降下別電線サイズ(mm²)							
馬力	Kw		30m以下	60m以下	120m以下		150m以下		200m未満	
			3%以下	3%以下	5%以下	3%以下	6%以下	3%以下	6%以下	3%以下
1/4	0.2	1.8	0.75	0.75	0.75	1.25	0.75	2	1.25	2
1/2	0.4	3.2	0.75	1.25	1.25	2	1.25	3.5	2	3.5
1	0.75	4.8	0.75	2	2	3.5	2	5.5	3.5	5.5
2	1.5	8	1.25	3.5	3.5	5.5	3.5	8	5.5	14
3	2.2	11.1	2	3.5	5.5	8	5.5	14	8	14
5	3.7	17.4	3.5	5.5	8	14	8	14	14	22
7.5	5.5	26	5.5	14	14	22	14	22	14	30
10	7.5	34	5.5	14	14	22	14	30	22	38
15	11	48	14	22	22	30	22	38	30	50
20	15	65	22	22	30	50	30	60	38	80
25	18.5	79	22	30	30	50	38	80	50	100
30	22	93	30	30	38	60	38	80	50	100
40	30	124	50	50	50	80	50	100	80	150
50	37	152	80	80	80	100	80	125	80	—
75	55	230	125	125	125	150	125	—	125	—

●交流アーク溶接機と使用ケーブル

（JIS C 9300-1 タイプJ）

種類	定格出力電流	定格入力電圧	定格使用率	最高無負荷電圧	定格入力（参考）		1次側ケーブル 推奨品種サイズ VCT 1CT 2CT 2PNCT	溶接電流範囲（2次側電流）	2次側溶接用ケーブル 推奨品種サイズ WCT WRCT WNCT WRNCT	2次側溶接用ケーブル 推奨品種サイズ F-ロン	使用溶接棒の径
	A	V	%	V	KW	KVA	mm²	A	mm²	mm²	mm
150A機	150	200 単相	20～30	75 以下	(5.5)	(11.0)	8	45～150	22	14	2.0～4.0
180A機	180	200 単相	20～30	75 以下	(8.5)	(13.5)	14	55～180	30	22	2.6～4.0
250A機	250	200 単相	20～30	75 以下	(12.4)	(18.5)	14	75～250	38	22	3.2～5.0
300A機	300	200 単相	30～40	85 以下	(13.8)	(25.0)	22	60～300	50	30	2.6～6.0
400A機	400	200 単相	30～40	85 以下	(19.5)	(33.0)	30	80～400	80	50	3.2～8.0
500A機	500	200 単相	60	95 以下	(23.5)	(44.0)	60	100～500	150	100	4.0～8.0

※1次側、2次側溶接用ケーブルは、推奨サイズ以上のものをご使用ください。
※溶接機やその他使用方法によるケーブルのサイズ選択は、溶接機メーカーへご確認ください。