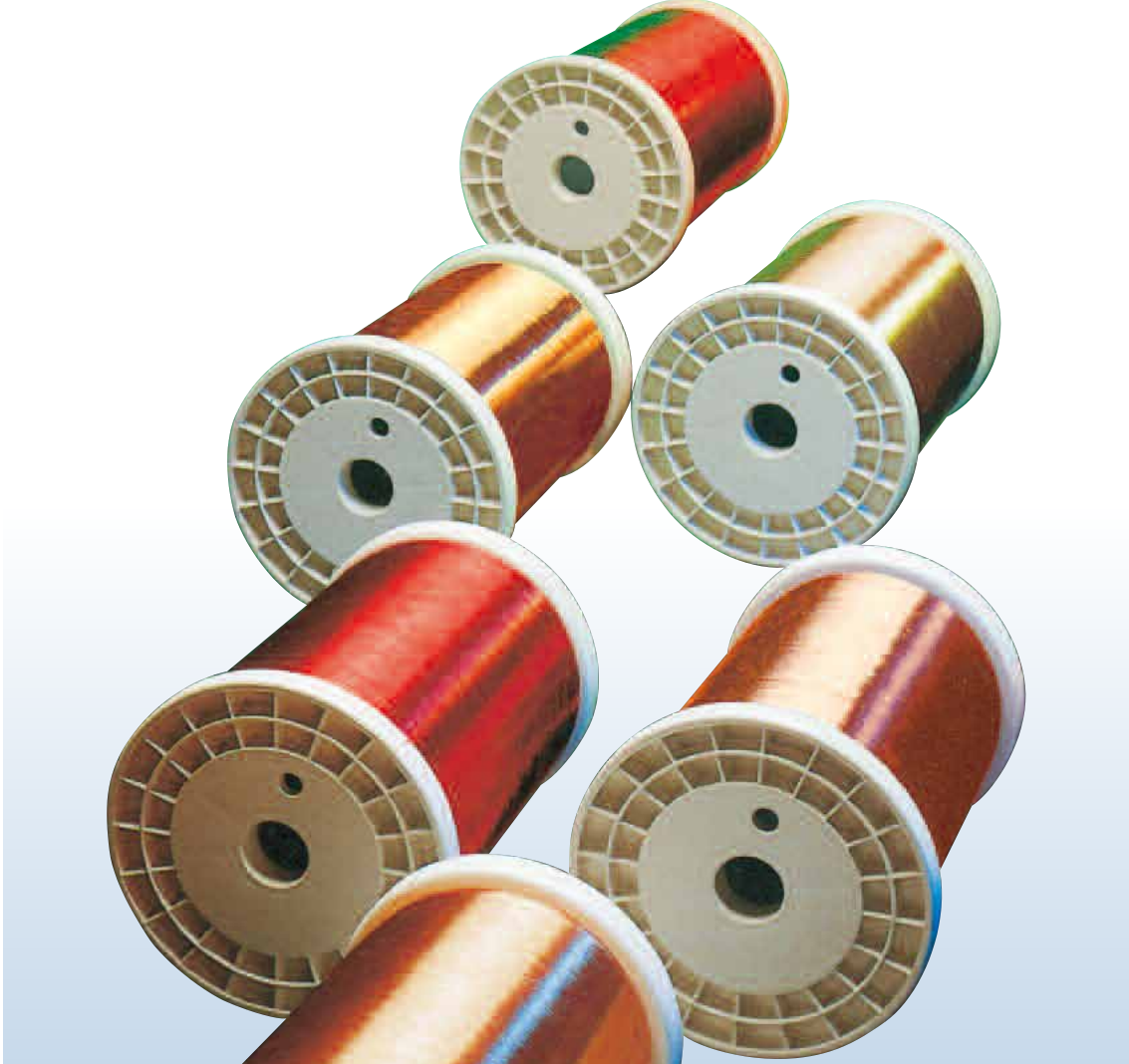


# Magnet Wire

～エネルギーと情報の未来をつなぐ  
クラモ マグネットワイヤー～

電子、電気機器のコイルとして使用されるマグネットワイヤーは小型軽量化、高機能化への対応が求められています。1944年以来、積み重ねてきた経験とノウハウにより開発してきた、はんだ可ポリエステル及びポリエステルイミド-ポリアミドイミド銅線や使いやすさを重視して開発した高滑性ナイロン加工及びP加工製品などの当社製品は、「技術のクラモ」として高い評価を戴いています。



## ●構造表

種類	記号	サイズ範囲(mm)	温度指数(°C)	適用規格	備考
ポリウレタン銅線	UEW	0.08~0.50	120	JIS C 3202	
ポリウレタン-ナイロン銅線	UEW-N	0.08~0.50	120	JCS 2409	
はんだ可ポリエステル銅線	IMW-S	0.08~0.50	155	倉茂標準	受注生産
はんだ可ポリエステル-ナイロン銅線	IMW-SN	0.08~0.50	155	倉茂標準	
ポリエステル銅線	PEW	0.10~0.50	155	JIS C 3202	受注生産
ポリエステル-ナイロン銅線	PEW-N	0.10~0.50	155	JCS 2393	
ポリエステルイミド銅線	EIW	0.20~0.50	180	JIS C 3202	受注生産
ポリアミドイミド銅線	HMW(AIW)	0.20~0.50	220	JCS C 2334	
ポリエステルイミド-ポリアミドイミド銅線	EIW-AI	0.20~0.50	200	JCS C 2392	

注：上記表以外の製品につきましても、お気軽に弊社営業担当までお問い合わせ下さい。

尚、弊社汎用製品のうち、サイズ・色・種別により受注生産となる場合がございますのでご了承下さい。

## ●特長

種類	記号	特長
ポリウレタン銅線	UEW	皮膜を剥離することなく、直接はんだ付けができます。ノークレージングタイプです。自然色の他、赤色をご用意しています。
ポリウレタン-ナイロン銅線	UEW-N	ポリウレタン銅線にナイロンをオーバーコートしたもので、滑り性、高速巻線性、耐ワニスに優れています。
はんだ可ポリエステル銅線	IMW-S	耐熱性に優れ、直接はんだ付けができます。ただし、過負荷特性はポリエステル銅線よりやや劣ります。
はんだ可ポリエステル-ナイロン銅線	IMW-SN	はんだ可ポリエステル銅線にナイロンをオーバーコートしたもので、滑り性、耐熱衝撃性、高速巻線性に優れています。
ポリエステル銅線	PEW	耐熱性、耐溶剤性に優れています。ただし、加水分解性があり密閉機器に使用する場合は注意が必要です。
ポリエステル-ナイロン銅線	PEW-N	ポリエステル銅線にナイロンをオーバーコートしたもので、滑り性、高速巻線性、耐ワニス性に優れています。
ポリエステルイミド銅線	EIW	耐熱性、耐熱衝撃性、耐溶剤性に優れています。ただし、クレージング現象があります。
ポリアミドイミド銅線	HMW(AIW)	高耐熱性で、耐摩耗性、耐冷媒性、耐湿熱性に優れています。
ポリエステルイミド-ポリアミドイミド銅線	EIW-AI	ポリエステルイミド銅線にポリアミドイミドをオーバーコートしたもので、耐熱性、耐摩耗性、耐冷媒性、耐湿熱性に優れています。

## ●用途

種類	主用途
ポリウレタン銅線	小型モータ、通信機器コイル、小型トランス
ポリウレタン-ナイロン銅線	小型モータ、小型トランス
はんだ可ポリエステル銅線	汎用モータ、トランス、マグネットコイル
はんだ可ポリエステル-ナイロン銅線	汎用モータ、モールドモータ
ポリエステル銅線	汎用モータ、トランス、マグネットコイル
ポリエステル-ナイロン銅線	汎用モータ、モールドモータ
ポリエステルイミド銅線	耐熱モータ、電装品、トランス
ポリアミドイミド銅線	電動工具、電装品、冷凍機モータ
ポリエステルイミド-ポリアミドイミド銅線	電動工具、電装品、冷凍機モータ

## ●標準表面処理加工

モータ機器などの生産性向上・小型軽量化に伴い、コイルの高速巻線化や過酷な成型加工が行われ、マグネットワイヤーの表面滑り性の向上が重要となっています。当社では、各分野から高い評価をいただいております高滑性ナイロン加工を始め、P加工、K加工、L加工を取り揃えています。用途に最適のタイプをご選定いただけます。

加工	特徴	静摩擦係数
ナイロン加工	高い滑性により過酷な使用条件に耐えます。	0.05
P加工	コイルさばき良好、テープ接着に難点があります。	0.07
K加工	高速巻線用標準タイプ、テープ接着良好です。	0.07
L加工	テープ接着良好、コイルさばきに難点があります。	0.20

## ○ UL認定品

File No. E107144

品名 (Material Designation)	皮膜の種類 (Coat Type)		ANSI Type	温度指数 (Temperature Index)
	下層 (Base Coat)	上層 (Over Coat)		
PEW NX	ポリエステル (Polyester)	ポリアミド (Polyamide)	MW24	155
UEW NX	ポリウレタン (Polyurethane)	ポリアミド (Polyamide)	MW28	130
EIWX	ポリエステルイミド (Polyester-imide)	—	MW30	180
AIWX	ポリアミドイミド (Polyamide-imide)	—	—	220
EAW	ポリエステルイミド (Polyester-imide)	ポリアミドイミド (Polyamide-imide)	MW35-C MW73-C	200
IMW-SN	ポリエステルイミド (Polyester-imide)	ポリアミド (Polyamide)	MW27	155

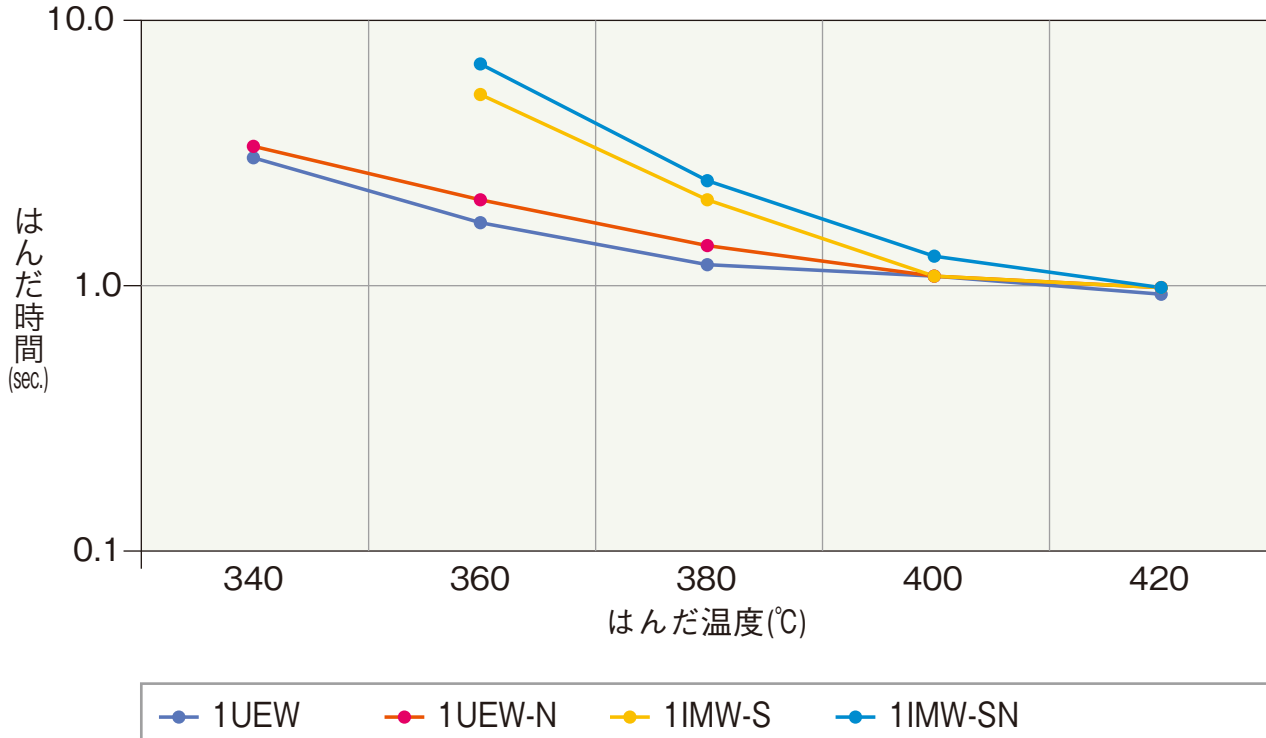
## 注:

- ・IMW-SNを除き受注生産品となります。
- ・IMW-SNは、はんだ可ポリエステル-ナイロン銅線です。

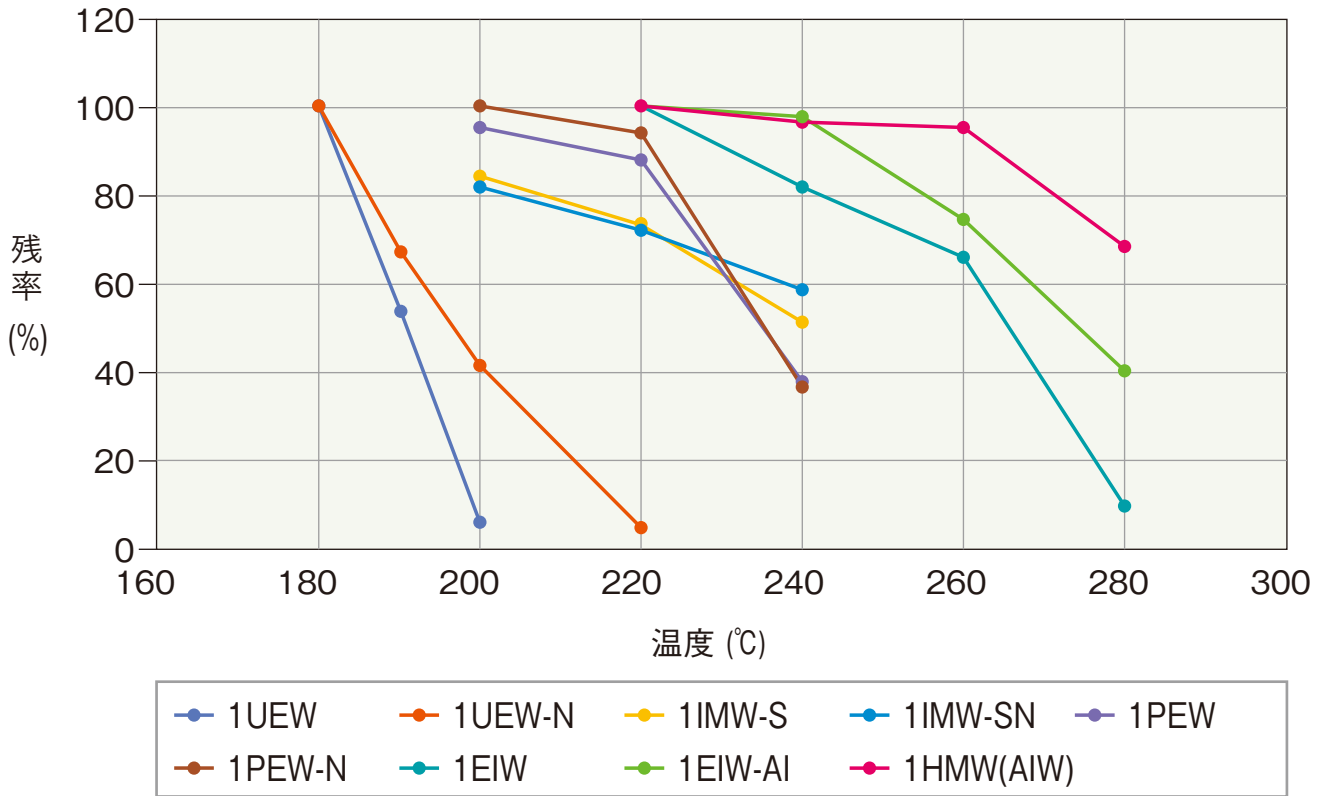
## ●特性比較データ(測定値の一例)

試験項目	条件	単位	1UEW	1UEW-N	1IMW-S	1IMW-SN	1PEW	1PEW-N	1EIW	1EIW-AI	1HMW(AIW)
寸法	仕上外径	mm	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390
	導体径	mm	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350
	皮膜厚	mm	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
ピンホール	50V DC 1min.5m	個	0	0	0	0	0	0	0	0	0
可とう性	伸長切断	—	良	良	良	良	良	良	良	良	良
密着性	急激伸長切断	—	良	良	良	良	良	良	良	良	良
耐摩耗	一方向式	N	6.1	7.5	7.0	7.4	5.0	6.9	7.5	7.5	8.4
絶縁破壊	ツイストペア	kv	9.2	9.3	9.6	9.8	9.4	9.2	9.4	9.3	9.0
耐軟化	交差法	°C	264	264	286	272	300	274	391	415	495
耐熱衝撃	180°C*1hr 1d	—	良	良	良	良	良	良	良	良	良
	200°C*1hr 1d	—	×	良	良	良	良	良	良	良	良
	220°C*1hr 1d	—	×	良	良	良	良	良	良	良	良
	240°C*1hr 1d	—	×	×	良	良	×	良	×	良	良
耐溶剤	60°C*30min キシレン2H	—	良	良	良	良	良	良	良	良	良
導体抵抗	20°C換算	Ω/km	180.0	180.0	180.0	180.0	180.0	180.0	180.0	180.0	180.0
伸び	300m/min	%	30	30	30	30	30	30	30	33	33
滑り性	静摩擦係数	—	0.070	0.040	0.070	0.050	0.070	0.050	0.070	0.070	0.070

## ■ はんだ付け性

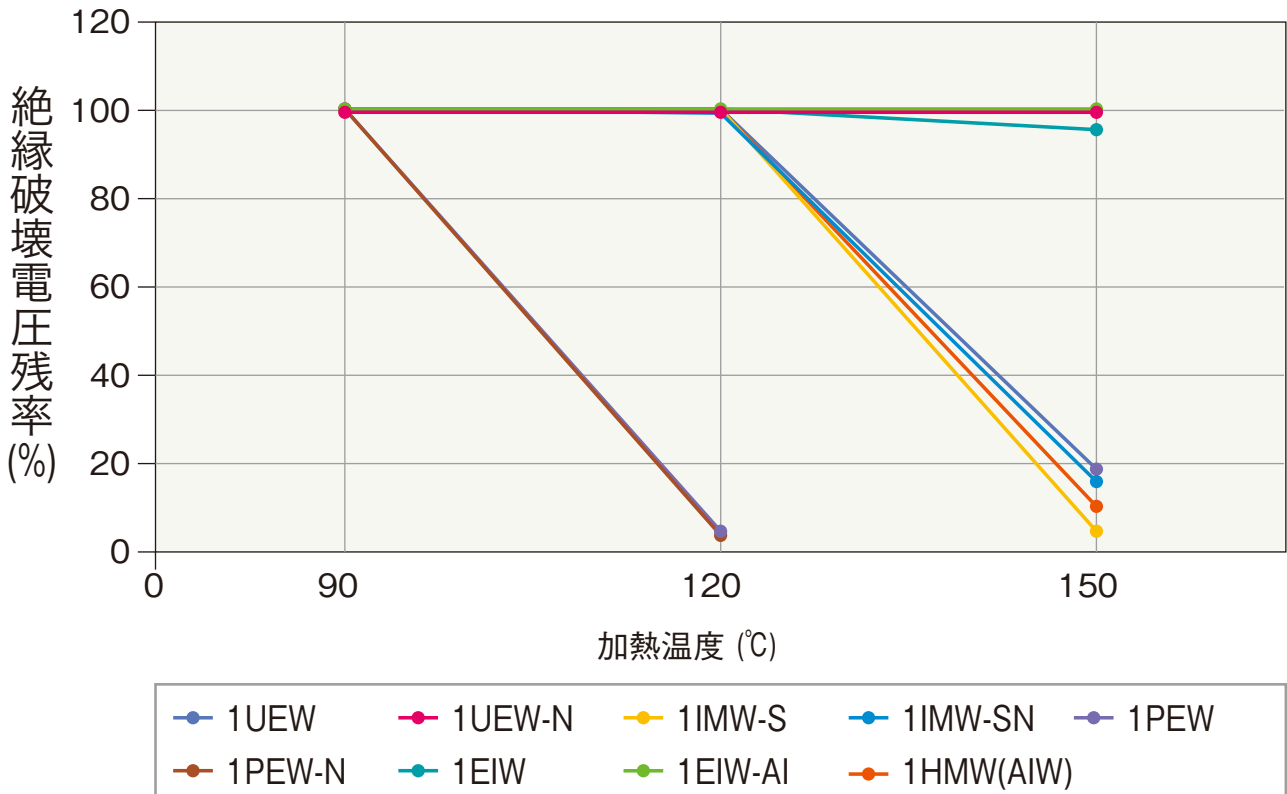


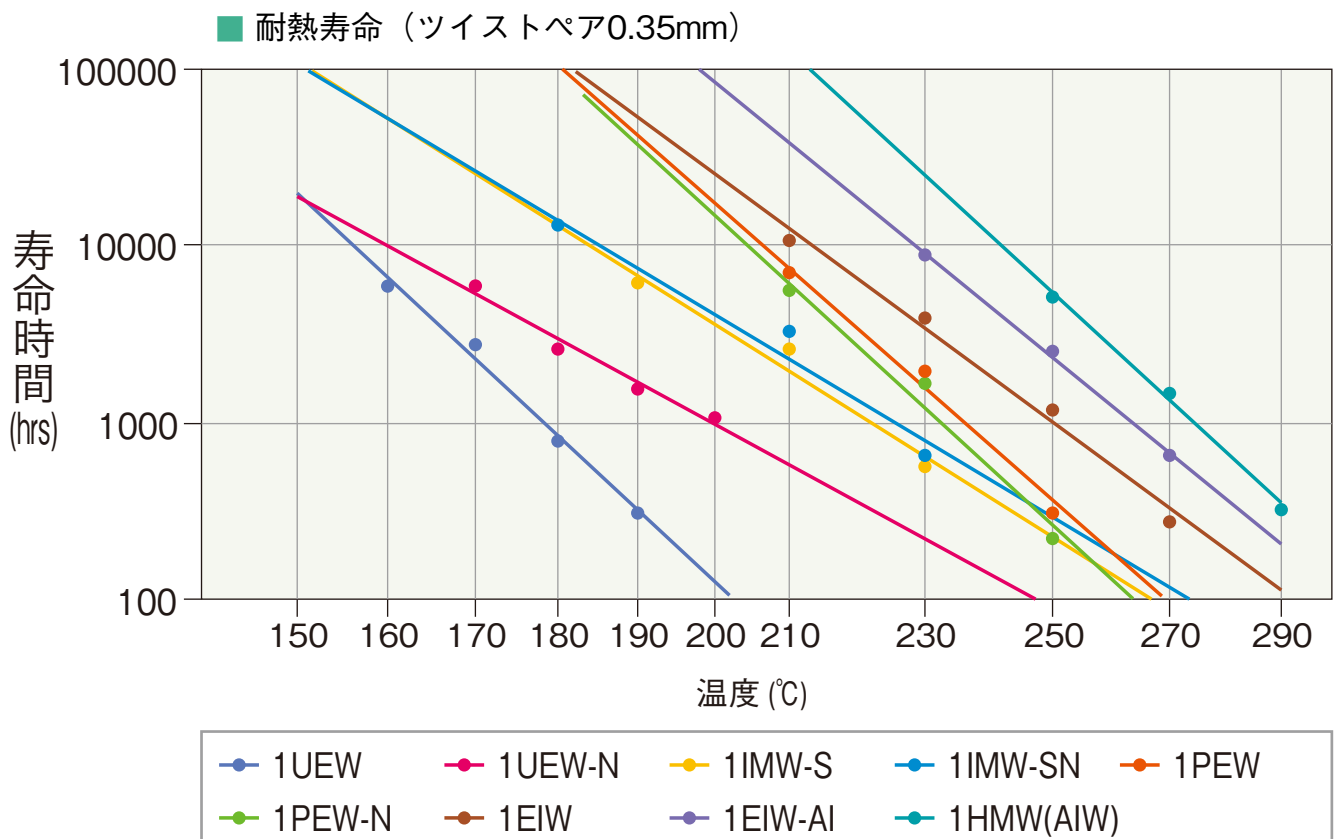
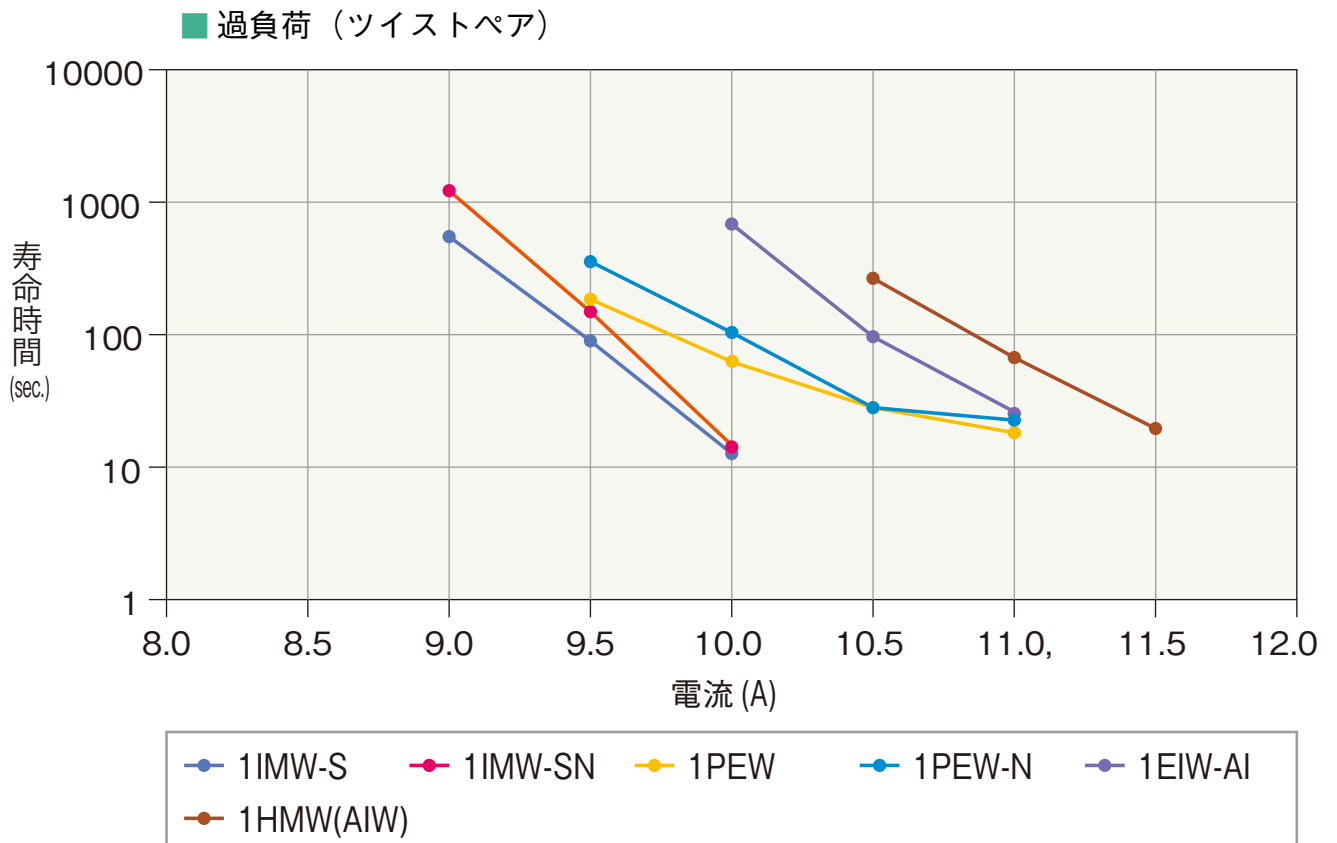
■ 熱劣化後の絶縁破壊電圧残率（168hrs加熱）



※ツイストペアを恒温槽で加熱後取出し、絶縁破壊電圧を測定し、ブランクと比較したもの。

■ 耐湿熱性（密閉、水分0.1%、ツイストペア、168hrs加熱）





## 使用上の注意

### 1. 一般的注意事項

---

#### (1) 品種の確認

保管・管理その他の事情により万一の誤用を考慮し、ご使用前にマグネットワイヤーの種類、寸法等をご確認下さい。

#### (2) 運搬中の傷

マグネットワイヤーは薄い皮膜で絶縁性を保持していますが、外部から鋭利な金属を当てますと皮膜が損傷します。運搬中の取扱いには十分注意して下さい。また、ご使用前には必ず傷がないことを確認して下さい。

#### (3) 保管上の注意

保管場所は高湿度、直射日光を避け、金属粉を含む塵埃、酸、アルカリ、強力な酸化剤、塩化物等と接触しない場所に保管して下さい。長期間(2年以上)にわたって保管される場合は特性チェックを行い、問題のないことを確認した上でご使用下さい。

### 2. コイル巻線時の注意事項

---

#### (1) 巻線時の傷

マグネットワイヤーは非常に薄い皮膜でできており、金属類のエッジでこすられると皮膜が削られることがあります。巻線工程中、マグネットワイヤーと接触する部分を点検して下さい。

#### (2) 巻線時の張力

コイル巻される際、特性が低下しないようマグネットワイヤーにかかる張力は極力小さくなるように作業して下さい。巻線時に無理な張力をかけますとマグネットワイヤーに傷が発生したり線径が細くなったりすることがあります。次ページの「巻線の安全張力表」を参考にして下さい。

### 3. 皮膜の剥離

---

#### (1) 皮膜の剥離方法

マグネットワイヤーの皮膜を剥離する方法には次の3方法があります。マグネットワイヤーの種類、及び作業条件に応じて、最適な方法をお選び下さい。

- ①薬品を使用する方法(剥離剤)
- ②器具を使用する方法(機械剥離、ガスバーナ)
- ③皮膜を剥離することなく直接接続する方法(溶接法、直接はんだ)

#### (2) 皮膜剥離時の注意

剥離の際、機械等で削る場合は極端に導体を傷つけない様にして下さい。また剥離剤使用の場合はコイルの他の部分に剥離剤が付着しない様にし、皮膜除去後十分に拭き取り剥離剤が残留しない様にして下さい。細線などでは腐食断線の原因ともなりますので、特に注意が必要です。

### 4. ワニス及びモールド処理

---

#### (1) ワニス、モールドの選定

一般のコイルはコイル巻後ワニス処理又はモールド処理されます。ワニス又はモールドの選定については、適合性の良いものを選定することが必要です。

## (2) 予備加熱

ワニス処理又はモールド処理の前に予備加熱を行い、コイル巻によるひずみを除去したのちワニス処理又はモールド処理を行って下さい。予備加熱を行わないとマグネットワイヤーの皮膜にクラックが生じる可能性があります。

①一般マグネットワイヤー(温度指数155℃以下):120℃×15～60分

②耐熱マグネットワイヤー(温度指数155℃以上):150℃×15～60分

## 5.危険有害性

- (1) マグネットワイヤーには可燃性の危険があります。高温又は火にさらした場合の煙には目、呼吸器に対し刺激性があります。更に、皮膜剥離などで室内に粉塵を充満させた場合には粉塵爆発の危険がありますので、適切な換気装置をご使用下さい。
- (2) 半田、溶接時には高温の半田、銅が飛散する場合がありますので、安全カバー内で作業するか、皮膚の露出を避け、安全眼鏡をご使用下さい。
- (3) 製品の使い終わりに、マグネットワイヤー端末及び巻枠(ボビン)が跳ねて、傷、打撲の危険がありますので、製品を安全カバー内に設置してご使用下さい。また必要に応じて、安全眼鏡をご使用下さい。
- (4) 製品は、重量物ですので、移動には適切な装置を用い、落下による打撲、腰痛を防止して下さい。
- (5) 銅はピクリン酸及びアセチレンとの接触で爆発性物質を生成する可能性があります。又、アンモニアに侵されますので、取り扱い及び保管に際しては注意して下さい。
- (6) その他、製品安全データシートをご参照下さい。

## ●巻線の安全張力

導体径(mm)	張力(N)	導体径(mm)	張力(N)
0.08	0.49	0.24	4.4
0.09	0.62	0.25	4.7
0.10	0.76	0.26	4.7
0.11	0.92	0.27	5.0
0.12	1.1	0.28	5.4
0.13	1.3	0.29	5.8
0.14	1.5	0.30	6.2
0.15	1.7	0.32	7.1
0.16	1.9	0.35	8.4
0.17	2.2	0.37	9.4
0.18	2.5	0.40	11
0.19	2.7	0.45	14
0.20	3.0	0.50	17

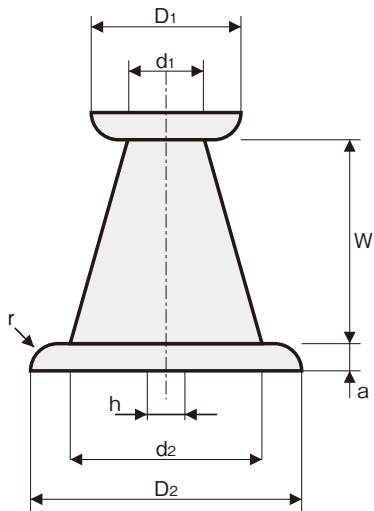
注：安全張力は、永久歪が0.2%を超える力を基に算出したもので巻線張力を設定する場合の目安です。

巻線張力を設定する場合は、巻姿(寸法)、絶縁性、導体抵抗等を考慮してお決め下さい。



## ●標準巻枠

ボビンの記号	適用サイズ (mm)	ボビン質量 (kg)	標準巻量 (kg)	つば径 (mm)		胴径 (mm)		内幅 (mm)	つば厚 (mm)	軸孔径 (mm)	つば内側面取り (mm)
				D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>				
PT-10	0.08~0.30	0.62	10	160±0.5	180±0.5	96±0.5	110±0.5	200±0.4	15±0.2	30 <sup>+0.5</sup> <sub>-0.0</sub>	約5
PT-25	0.14~0.50	1.0	25	215±0.5	230±0.5	110±0.5	130±0.5	250±0.5	15±0.2	30 <sup>+0.5</sup> <sub>-0.0</sub>	約7
PT-60	0.16~0.50	2.4	60	270±0.8	300±0.8	150±0.8	175±0.8	350±1	25±0.3	45 <sup>+0.5</sup> <sub>-0.0</sub>	約8.5
PT-90	0.18~0.50	3.9	90	300±1	315±1	180±1	200±1	425±1	38±1	100 <sup>+0.5</sup> <sub>-0.0</sub>	約5



## ●標準荷姿

種類	ボビンの記号	ボビンの個数	寸法 (mm)
段ボール	PT-10	2	202*412*248
	PT-25	1	249*235*303
パック	PT-60	1	367φ*425
フード	PT-90	1	399φ*615



PT-10



PT-25



PT-60



PT-90

## ●寸法表(JIS C 3202 準拠)

(1)0種マグネットワイヤー

導 体		最小皮膜厚さ (mm)	最大仕上外径 (mm)	概算質量 (kg/km)	最大導体抵抗(20℃) (Ω/km)
径(mm)	許容差(mm)				
0.10	±0.008	0.016	0.156	0.08	2647
0.11	±0.008	0.016	0.166	0.10	2153
0.12	±0.008	0.017	0.180	0.11	1786
0.13	±0.008	0.017	0.190	0.13	1505
0.14	±0.008	0.017	0.200	0.15	1286
0.15	±0.008	0.017	0.210	0.17	1111
0.16	±0.008	0.018	0.222	0.20	969.5
0.17	±0.008	0.018	0.232	0.22	853.5
0.18	±0.008	0.019	0.246	0.25	757.2
0.19	±0.008	0.019	0.256	0.28	676.2
0.20	±0.008	0.019	0.266	0.30	607.6
0.21	±0.008	0.019	0.276	0.33	549.0
0.22	±0.008	0.019	0.286	0.36	498.4
0.23	±0.008	0.020	0.298	0.40	454.5
0.24	±0.008	0.020	0.308	0.43	416.2
0.25	±0.008	0.020	0.318	0.47	382.5
0.26	±0.01	0.020	0.330	0.51	358.4
0.27	±0.01	0.020	0.340	0.54	331.4
0.28	±0.01	0.020	0.350	0.58	307.3
0.29	±0.01	0.020	0.360	0.62	285.7
0.30	±0.01	0.021	0.374	0.67	262.9
0.32	±0.01	0.021	0.394	0.76	230.0
0.35	±0.01	0.021	0.424	0.90	191.2
0.37	±0.01	0.022	0.446	1.01	170.6
0.40	±0.01	0.023	0.480	1.17	145.3
0.45	±0.01	0.024	0.532	1.48	114.2
0.50	±0.01	0.025	0.586	1.82	91.43

## (2) 1種マグネットワイヤー

導 体		最小皮膜厚さ (mm)	最大仕上外径 (mm)	概算質量 (kg/km)	最大導体抵抗(20℃) (Ω/km)
径(mm)	許容差(mm)				
0.10	±0.008	0.009	0.140	0.08	2647
0.11	±0.008	0.009	0.150	0.09	2153
0.12	±0.008	0.010	0.162	0.11	1786
0.13	±0.008	0.010	0.172	0.13	1505
0.14	±0.008	0.010	0.182	0.15	1286
0.15	±0.008	0.010	0.192	0.17	1111
0.16	±0.008	0.011	0.204	0.19	969.5
0.17	±0.008	0.011	0.214	0.21	853.5
0.18	±0.008	0.012	0.226	0.24	757.2
0.19	±0.008	0.012	0.236	0.27	676.2
0.20	±0.008	0.012	0.246	0.30	607.6
0.21	±0.008	0.012	0.256	0.32	549.0
0.22	±0.008	0.012	0.266	0.36	498.4
0.23	±0.008	0.013	0.278	0.39	454.5
0.24	±0.008	0.013	0.288	0.42	416.2
0.25	±0.008	0.013	0.298	0.46	382.5
0.26	±0.01	0.013	0.310	0.49	358.4
0.27	±0.01	0.013	0.320	0.53	331.4
0.28	±0.01	0.013	0.330	0.57	307.3
0.29	±0.01	0.013	0.340	0.61	285.7
0.30	±0.01	0.014	0.352	0.66	262.9
0.32	±0.01	0.014	0.372	0.74	230.0
0.35	±0.01	0.014	0.402	0.89	191.2
0.37	±0.01	0.014	0.424	0.99	170.6
0.40	±0.01	0.015	0.456	1.15	145.3
0.45	±0.01	0.016	0.508	1.46	114.2
0.50	±0.01	0.017	0.560	1.80	91.43

## (3)2種マグネットワイヤー

導 体		最小皮膜厚さ (mm)	最大仕上外径 (mm)	概算質量 (kg/km)	最大導体抵抗(20℃) (Ω/km)
径(mm)	許容差(mm)				
0.08	±0.003	0.005	0.103	0.048	3778
0.09	±0.003	0.005	0.113	0.060	2959
0.10	±0.003	0.005	0.125	0.074	2381
0.11	±0.003	0.005	0.135	0.089	1957
0.12	±0.003	0.006	0.147	0.11	1636
0.13	±0.003	0.006	0.157	0.12	1389
0.14	±0.003	0.006	0.167	0.14	1193
0.15	±0.003	0.006	0.177	0.16	1037
0.16	±0.003	0.007	0.189	0.19	908.8
0.17	±0.003	0.007	0.199	0.21	803.2
0.18	±0.003	0.008	0.211	0.24	715.0
0.19	±0.003	0.008	0.221	0.26	640.6
0.20	±0.003	0.008	0.231	0.29	577.2
0.21	±0.003	0.008	0.241	0.32	522.8
0.22	±0.004	0.008	0.252	0.35	480.1
0.23	±0.004	0.009	0.264	0.38	438.6
0.24	±0.004	0.009	0.274	0.42	402.2
0.25	±0.004	0.009	0.284	0.45	370.2
0.26	±0.004	0.009	0.294	0.49	341.8
0.27	±0.004	0.009	0.304	0.52	316.6
0.28	±0.004	0.009	0.314	0.56	294.1
0.29	±0.004	0.009	0.324	0.60	273.9
0.30	±0.005	0.010	0.337	0.65	254.0
0.32	±0.005	0.010	0.357	0.73	222.8
0.35	±0.005	0.010	0.387	0.88	185.7
0.37	±0.005	0.010	0.407	0.98	165.9
0.40	±0.005	0.011	0.439	1.14	141.7
0.45	±0.006	0.011	0.490	1.44	112.1
0.50	±0.006	0.012	0.542	1.78	89.95

## (4)3種マグネットワイヤー

導 体		最小皮膜厚さ (mm)	最大仕上外径 (mm)	概算質量 (kg/km)	最大導体抵抗(20℃) (Ω/km)
径(mm)	許容差(mm)				
0.08	±0.003	0.003	0.097	0.05	3778
0.09	±0.003	0.003	0.107	0.06	2959
0.10	±0.003	0.003	0.118	0.07	2381
0.11	±0.003	0.003	0.128	0.09	1957
0.12	±0.003	0.004	0.139	0.10	1636
0.13	±0.003	0.004	0.149	0.12	1389
0.14	±0.003	0.004	0.159	0.14	1193
0.15	±0.003	0.004	0.169	0.16	1037
0.16	±0.003	0.005	0.181	0.18	908.8
0.17	±0.003	0.005	0.191	0.21	803.2
0.18	±0.003	0.005	0.202	0.23	715.0
0.19	±0.003	0.005	0.212	0.26	640.6
0.20	±0.003	0.005	0.222	0.29	577.2
0.21	±0.003	0.005	0.232	0.32	522.8
0.22	±0.004	0.005	0.243	0.35	480.1
0.23	±0.004	0.006	0.255	0.38	438.6
0.24	±0.004	0.006	0.265	0.41	402.2
0.25	±0.004	0.006	0.275	0.45	370.2
0.26	±0.004	0.006	0.285	0.48	341.8
0.27	±0.004	0.006	0.295	0.52	316.6
0.28	±0.004	0.006	0.305	0.56	294.1
0.29	±0.004	0.006	0.315	0.60	273.9
0.30	±0.005	0.007	0.327	0.64	254.0
0.32	±0.005	0.007	0.347	0.73	222.8
0.35	±0.005	0.007	0.377	0.87	185.7
0.37	±0.005	0.007	0.397	0.97	165.9
0.40	±0.005	0.007	0.429	1.10	141.7
0.45	±0.006	0.007	0.479	1.40	112.1
0.50	±0.006	0.008	0.531	1.80	89.95