

# 第 1 章 絶縁電線

## Section 1 Insulation Electronic Wire

UL スタイル No. UL Style No.	CSA タイプ CSA Type		ページ Page
UL 1007	TR-64	鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線 (80°C、300V) LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE	1-1
UL 1015	TEW	鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線 (105°C、600V) LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE	1-2
UL 11347	AWM	鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線 (105°C、600V) LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE	1-3
UL 1032	TR-32	鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線 (90°C、1000V) LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE	1-4
UL 1061	AWM	鉛フリー半硬質耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線 (80°C、300V) LEAD FREE SEMI-RIGID HEAT RESISTANT PVC WIRE	1-5
UL 1571		鉛フリーイラックス® V2 絶縁電線 (80°C、30V) LEAD FREE IRRAX™V2 WIRE	1-6
UL 1867		0.8mm・0.6mm ピッチ圧接コネクタ用絶縁電線 (80°C、30V) WIRE FOR 0.8 mm, 0.6 mm PITCH PIERCING CONNECTOR	1-7
UL 1672	AWM	鉛フリーイラックス® V2 二重絶縁電線 (105°C、300V) LEAD FREE IRRAX™V2 DOUBLE INSULATION WIRE	1-8
UL 10272	AWM	鉛フリー 1.5mm ピッチ圧接コネクタ用絶縁電線 (80°C、150V) LEAD FREE WIRE FOR 1.5 mm PITCH PIERCING CONNECTOR	1-9
UL 3610	AWM	鉛フリー 1.5mm ピッチ圧接コネクタ用絶縁電線 (105°C、300V) LEAD FREE WIRE FOR 1.5 mm PITCH PIERCING CONNECTOR	1-8
UL 3443	AWM	鉛フリーイラックス® V2 絶縁電線 (105°C、300V) LEAD FREE IRRAX™V2 WIRE	1-10
UL 1430	REW (XLPVC)	鉛フリーイラックス® V2 絶縁電線 (105°C、300V) LEAD FREE IRRAX™V2 WIRE	1-11
UL 10097	AWM	鉛フリーイラックス® V2 絶縁電線 (105°C、600V) LEAD FREE IRRAX™V2 WIRE	1-12
UL 3302		イラックス® HF 絶縁電線 (105°C、30V) IRRAX™HF WIRE	1-13
UL 3767		イラックス® HF 絶縁電線 (105°C、30V) IRRAX™HF WIRE	1-14
UL 3385	AWM	イラックス® HF 絶縁電線 (105°C、300V) IRRAX™HF WIRE	1-15
UL 3879	AWM	イラックス® HF 絶縁電線 (105°C、600V) IRRAX™HF WIRE	1-16
UL 3386	AWM	イラックス® HF 絶縁電線 (105°C、600V) IRRAX™HF WIRE	1-17
UL 3844	AWM	イラックス® HF 絶縁電線 (105°C、600V) IRRAX™HF WIRE	1-18
UL 10368	AWM	イラックス® HF 絶縁電線 (105°C、300V) IRRAX™HF WIRE	1-19

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# INDEX

UL スタイル No. UL Style No.	CSA タイプ CSA Type		ページ Page
UL 3265	AWM	デカブロフリーイラックス® B28 絶縁電線 (125°C、150V) IRRAX™B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-20
UL 3266	CL 1252 AWM	デカブロフリーイラックス® B28 絶縁電線 (125°C、300V) IRRAX™B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-21
UL 3266	CL 1252 AWM	デカブロフリーイラックス® B32 絶縁電線 (125°C、300V) IRRAX™B32 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-22
UL 3271	CL 1251	デカブロフリーイラックス® B28 絶縁電線 (125°C、600V) IRRAX™B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-23
UL 3271	CL 1251	デカブロフリーイラックス® B32 絶縁電線 (125°C、600V) IRRAX™B32 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-24
UL 3887	AWM	デカブロフリーイラックス® B28 絶縁電線 (125°C、600V) IRRAX™B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-25
UL 3398	AWM	デカブロフリーイラックス® B30 絶縁電線 (150°C、300V) IRRAX™B30 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-26
UL 3289	AWM	デカブロフリーイラックス® B30 絶縁電線 (150°C、600V) IRRAX™B30 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-27
UL 3888	AWM	デカブロフリーイラックス® B30 絶縁電線 (150°C、600V) IRRAX™B30 WIRE (NON-PBDE TYPE)	1-28
UL 3826	AWM	イラックス® R9 絶縁電線 (200°C、300V) IRRAX™ R9 INSULATED WIRE	1-29

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1007 LF, CSA TYPE TR - 64 鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線

## LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE



RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

### 用途

電気・電子機器の内部配線（二次側リード線）。

### APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment (Secondary circuits lead wire).

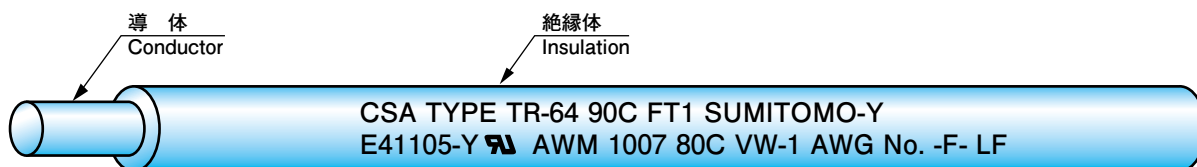
### 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度 80℃ (UL)、90℃ (CSA)
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

### DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 300 V, rating temperature 80℃ (UL), 90℃ (CSA).
- Flamability ……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル) INSULATION (Lead Free Heat Resistant PVC)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω · km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
1007 TR-64	(UL) 80 (CSA) 90	(UL) 300 (CSA) 600 ピーク Peak	28	7/0.127	0.38	0.40	1.18	224	15	2000
			26	7/0.16	0.48	0.40	1.28	140		
			24	11/0.16	0.64	0.39	1.42	91.1		
			22	17/0.16	0.78	0.39	1.56	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.39	1.73	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.40	2.02	22.6		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1015 LF, CSA TYPE TEW

## 鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線

### LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE

- PVC
- XLPVC
- XLPE
- OTHERS

RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

### 用途

電気・電子機器の内部配線（一次回路のリード線）。

### APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment (Primary circuits lead wire).

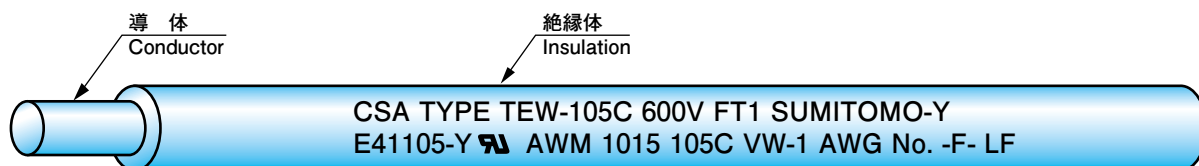
### 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 600V、定格温度 105℃
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づき垂直燃焼試験に合格します。

### DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 600 V, rating temperature 105℃.
- Flamability ……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル) INSULATION (Lead Free Heat Resistant PVC)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω · km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (V)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
1015 TEW	105	(UL) AC 600 DC 750 (CSA) AC600	24	11/0.16	0.64	0.79	2.22	91.1	15	3000
			22	17/0.16	0.78	0.77	2.32	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.78	2.51	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.79	2.80	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.84	3.20	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.87	3.62	8.96		
			12	65/0.254	2.36	0.82	4.00	5.64		
			10	104/0.254	2.99	0.85	4.69	3.55		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 11347 LF, C-UL AWM

鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線

LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE

- PVC
- XLPVC
- XLPE
- OTHERS

RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

## 用途

電気・電子機器の内部配線（一次回路のリード線）。

## APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment (Primary circuits lead wire).

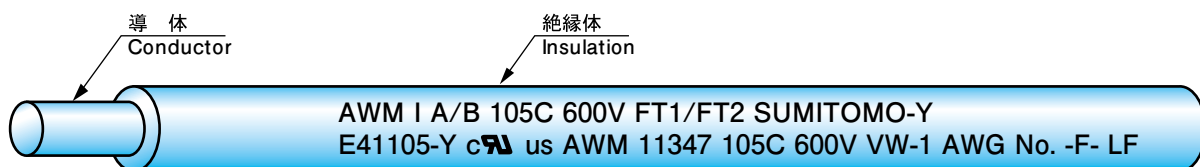
## 特長

- 定格 …… 定格電圧 600V、定格温度 105℃
- 難燃性 …… UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 600 V, rating temperature 105℃ .
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル) INSULATION (Lead Free Heat Resistant PVC)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω · km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
11347 AWM	105	600	24	11/0.16	0.64	0.51	1.66	91.1	15	3000
			22	17/0.16	0.78	0.51	1.80	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.53	2.01	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.51	2.24	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.54	2.60	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.56	3.00	8.96		
			12	65/0.254	2.36	0.51	3.38	5.64		
			10	104/0.254	2.99	0.51	4.01	3.55		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1032 LF, CSA TYPE TR - 32 鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線

## LEAD FREE HEAT RESISTANT PVC WIRE

- PVC
- XL PVC
- XL PE
- OTHERS

RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

### 用途

TV 受信機その他の電子機器の高圧回路のリード線として最適です。

### APPLICATION

It is optimum as lead wire of high voltage circuit of TV receiver and other electronic equipment.

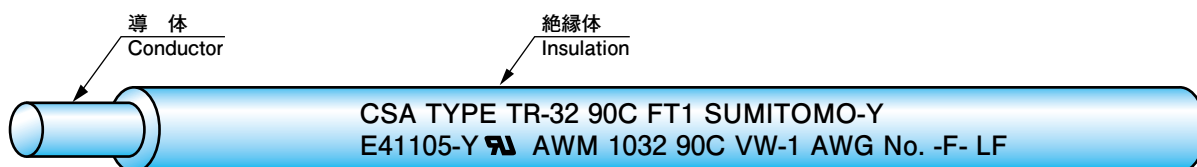
### 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 1000V、定格温度 90℃
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

### DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 1000 V, rating temperature 90℃.
- Flamability ……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリー耐熱ポリ塩化ビニル) INSULATION (Lead Free Heat Resistant)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (V)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
1032 TR-32	90	(UL) AC1000	22	17/0.16	0.78	0.85	2.48	57.5	15	3000
		DC1200 (CSA)	20	21/0.18	0.95	0.85	2.64	35.9		
		AC1400 ピーク AC1400Peak	18	34/0.18	1.22	0.85	2.92	22.6		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1061 LF, CSA AWM

鉛フリー半硬質耐熱ポリ塩化ビニル絶縁電線

LEAD FREE SEMI-RIGID PVC WIRE

- PVC
- XL PVC
- XL PE
- OTHERS

RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

## 用途

電子機器の内部配線。狭いスペースへの配線に適しています。

## APPLICATION

Internal wiring of electronic equipment. It is adequate for wrapping wiring and the use requiring the consideration on the space factor.

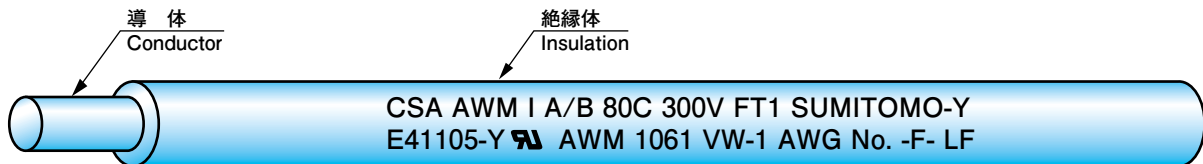
## 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度 80℃
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

## DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 300 V, rating temperature 80℃.
- Flamability ……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ UL STYLE No. CSA TYPE	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリー耐熱半硬質ポリ塩化ビニル) INSULATION (Lead Free Semi-Rigid PVC)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) ( Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) ( M Ω · km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)			
1061 AWM	80	300	28	7/0.127	0.38	0.26	0.90	224	10	2000
			26	7/0.16	0.48	0.25	0.98	140		
			24	7/0.203	0.61	0.25	1.11	86.0		
			22	7/0.254	0.76	0.25	1.26	54.8		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 1571 LF

## 鉛フリーイラックス® V2 絶縁電線

### LEAD FREE IRRAX™ V2 WIRE



RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

### 用途

電気・電子機器内部配線、スペースファクターの考慮を要する用途に適しています。(デジタルカメラ・モーターリード・バッテリーリードなど)

### 特長

- 定格 …… 定格電圧 30V、定格温度 80℃
- 難燃性 …… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性 …… 絶縁体は照射架橋されており熱的に安全なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 外径 …… 仕上外径が細くスペースファクター上有利です。
- 耐油性 …… 通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性 …… 通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 圧接用 …… AWG26、28は2mmピッチの圧接コネクタに適合します。

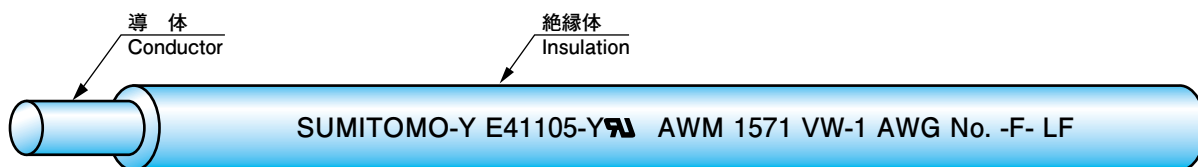
### APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment. It is adequate for the use of requiring the consideration of the space factor such as digital cameras, motor lead wire and battery lead wire.

### DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 30 V, rating temperature 80℃ .
- Flammability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Outer diameter …… Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.
- Oil resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.
- IDC …… AWG26, 28 can use for insulation displacement contact. (Connector pitch is 2 mm pitch)

### 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



UL スタイル No. UL STYLE No.	定格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリーイラックス®V2) INSULATION (Lead Free IRRAX™V2)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)			
1571	80	30	36	7/0.05	0.15	0.15	0.45	1479	15	500
			32	7/0.08	0.24	0.15	0.54	594		
			30	7/0.10	0.30	0.20	0.70	355		
			28	7/0.127	0.38	0.25	0.88	224		
			26	7/0.16	0.48	0.25	0.98	140		
			24	7/0.203	0.61	0.25	1.11	86.0		
			22	7/0.254	0.76	0.27	1.30	54.8		

### 柔軟性を生かした製品 FLEXIBLE PRODUCTS

UL スタイル No. UL STYLE No.	定格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリーイラックス®V2) INSULATION (Lead Free IRRAX™V2)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)			
1571	80	30	32	20/0.05	0.26	0.15	0.56	535	15	500
			30	30/0.05	0.32	0.15	0.62	369		
			28	44/0.05	0.39	0.16	0.70	232		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。

※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 1867

- PVC
- XL PVC
- XL PE
- OTHERS

## 用途

配線スペースの狭い小型電子機器・モバイル機器の内部配線に適しています。  
特にノート PC・ビデオカメラなど、屈曲が必要な用途に適しています。

## 特長

■ 0.8mm・0.6mm ピッチの圧接コネクタに適合可能。銅合金線の使用により、高耐屈曲性を実現。

## 0.8mm・0.6mm ピッチ圧接コネクタ用絶縁電線

### WIRE FOR 0.8 mm, 0.6 mm PITCH PIERCING CONNECTOR

RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			

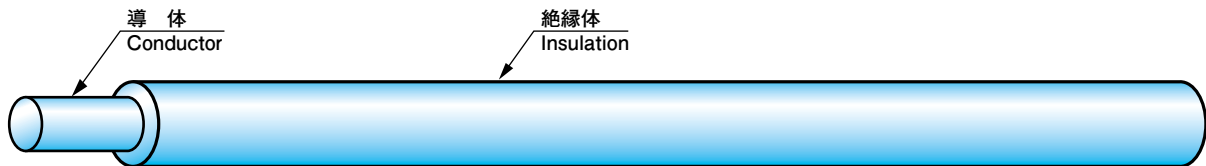
## APPLICATION

Internal wiring(narrow space)of electronic equipment ; mobile equipment and small electronic equipment. Especially it is confirm to need high bending durability ; notebook PCs, digital videos etc.

## DESCRIPTION

■ It is possible to confirm 0.8 mm, 0.6 mm pitch piercing connector.  
It is realized high bending durability to use copper alloy wire.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



UL スタイル No.  UL STYLE No.	定 格 RATING		コネクタ ピッチ  CONNECTOR PITCH (mm)	導 体 (錫めっき銅合金線) CONDUCTOR (Tinned Copper Alloy Wire)			絶縁体 INSULATION (ETFE)			最 大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20°C ) ( Ω /km)	最 小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20°C ) (M Ω ·km)
	温 度 TEMP. (°C )	電 圧 VOLT. (VAC)		サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)	対 応 コネクタ CONN- ECTOR		
1867	80	30	0.80	32	7/0.08	0.24	0.07	0.38	JST (SUR)	1038	1524
			0.60	36	7/0.05	0.15		0.29	JST (XSR)	1707	

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1672 LF, CSA AWM

## 鉛フリーイラックス® V<sub>2</sub> 二重絶縁電線

### LEAD FREE IRRAX™V<sub>2</sub> DOUBLE INSULATION WIRE



RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

### 用途

電子機器の内部配線。

### APPLICATION

Used for wiring of electronic equipment.

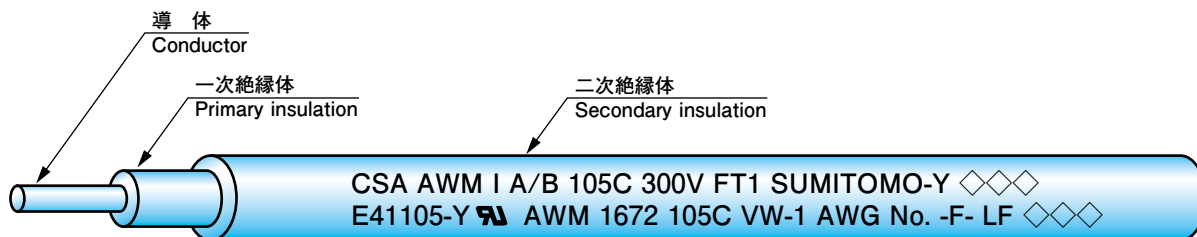
### 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度 105℃
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なので、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 外径……仕上外径が細くスペースファクター上有利です。
- 二重絶縁体……各層の局部最小厚が 0.4mm 以上です。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

### DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 300 V, rating temperature 105℃ .
- Flamability……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance ……The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Outer diameter ……Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.
- Double insulation ……The minimum thickness of every layer at any point is more than 0.4 mm.
- Oil resistance ……It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance ……It is excellent compared with normal PVC wire.

### 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
 上記の◇印は、二重絶縁電線を意味する当社独自の表示方法です。  
 尚、◇印のマーキング個数は、導体サイズ等によって変わることがあります。  
 Identification marking is printed in one line.  
 The ◇ mark shown above means double insulated wire in our unique marking system.  
 The number of ◇ marks depends on such factors as the conductor size.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			一次絶縁体 (鉛フリーイラックス®V <sub>2</sub> ) PRIMARY INSULATION (Lead Free IRRAX™V <sub>2</sub> )		二次絶縁体 (鉛フリーイラックス®V <sub>2</sub> ) PRIMARY INSULATION (Lead Free IRRAX™V <sub>2</sub> )		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) ( Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) ( M Ω · km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)			
1672 AWM	105	300	24	11/0.16	0.64	0.50	1.64	0.45	2.54	91.1	15	4000
			22	17/0.16	0.78	0.47	1.72	0.44	2.60	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.53	2.01	0.49	2.99	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.55	2.31	0.49	3.29	22.6		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 10272 LF, 3610 LF, CSA AWM 鉛フリー 1.5mm ピッチ圧接コネクタ用絶縁電線

LEAD FREE WIRE FOR 1.5 mm PITCH PIERCING CONNECTOR



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

配線スペースの狭い小型電子機器・モバイル機器の内部配線に適しています。  
特に OA 機器など、許容電流値が必要な用途に適しています。

## APPLICATION

Internal wiring(narrow space)of electronic equipment ; mobile equipment and small electronic equipment. Especially it is necessary high permissible current ; OA equipment etc.

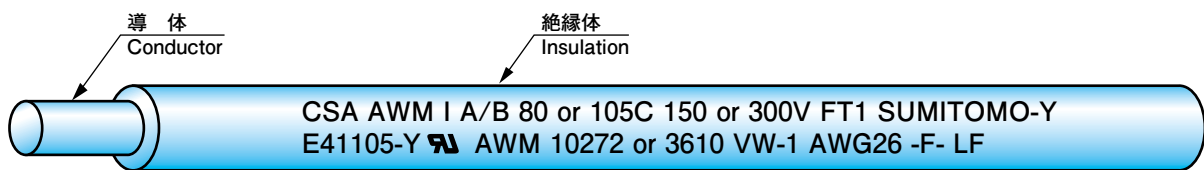
## 特長

■ 1.5mm ピッチの圧接コネクタに適合可能。

## DESCRIPTION

■ It is possible to confirm 1.5 mm pitch piercing connector.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイ プ  UL STYLE No. CSA TYPE	定 格 RATING		導 体 (銅めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 INSULATION				最 大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20°C ) ( Ω /km)	最 小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20°C ) (M Ω ·km)
	温 度 TEMP. (°C)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	材 質 MATERIAL	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)	対 応 コネク タ CONN- ECTOR		
10272 AWM	80	150	26	7/0.16	0.48	鉛フリー耐熱 PVC	0.16	0.79	JST (XR)	140	15
						Lead Free Heat Resistant PVC	0.20	0.88	MOLEX (MI-11)		
							0.22	0.92	AMP (CT)		
3610 AWM	105	300				鉛フリーイラックス®V1 (鉛フリー半硬質架橋 PVC)	0.16	0.79	JST (XR)		
						Lead Free IRRAX™V1 (Lead Free Semi-Rigid Irradiated PVC)	0.20	0.88	AMP (CT)		

※対応コネクタは一例です。他コネクタについては弊社営業へお問い合わせ下さい。

※ The connectors in the list is one such example. Please contact sales department to other connector than the ones shown here.

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認ください。

※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3443 LF, CSA AWM

鉛フリーイラックス® V<sub>2</sub> 絶縁電線

LEAD FREE IRRAX™ V<sub>2</sub> WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

電気・電子機器の内部配線。耐熱性を必要とする狭い箇所への配線に適しています。

## APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment, especially for compact size type.

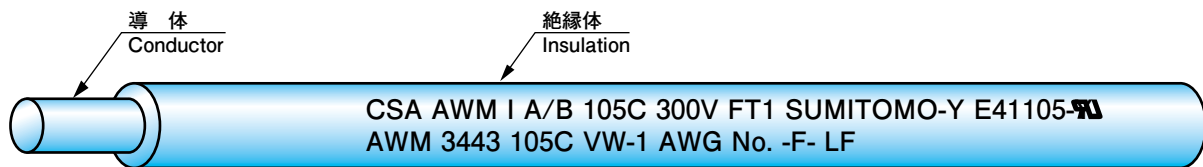
## 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度 105℃
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なので、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。

## DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 300 V, rating temperature 105℃.
- Flamability ……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance ……The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリーイラックス® V <sub>2</sub> ) INSULATION (Lead Free IRRAX™ V <sub>2</sub> )		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω · km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3443 AWM	105	300	30	7/0.10	0.30	0.27	0.84	355	15	3000
			28	7/0.127	0.38	0.27	0.92	224		
			26	7/0.16	0.48	0.27	1.02	140		
			24	7/0.203	0.61	0.27	1.15	86.0		
			22	7/0.254	0.76	0.27	1.30	54.8		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。

※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1430 LF, CSA TYPE REW(XLPVC)

## 鉛フリーイラックス® V<sub>2</sub> 絶縁電線

### LEAD FREE IRRAX™V<sub>2</sub> WIRE



RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

### 用途

電気・電子機器の内部配線。  
(ドライヤー、炊飯器、トランス口出、照明器具、エアコンなどの高温部での配線に適しています。)

### APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment. (Internal wiring of high temperature and temperature elevation appliances such as dryers, toasters, hair curlers, electric rice cookers, etc. Transformer lead wire, lighting equipment wiring, air conditioner wiring, etc.)

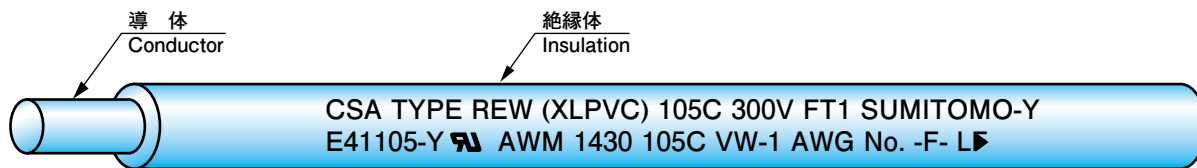
### 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度 105℃
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なので、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 外径……仕上外径が細くスペースファクター上有利です。
- 絶縁体厚さ……局部最小厚が 0.4mm 以上です。

### DESCRIPTION

- Standard …… These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating …… Rating voltage 300 V, rating temperature 105℃ .
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Outer diameter …… Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.
- Insulation thickness …… The minimum thickness at any point is more than 0.4 mm.

### 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。▶は材料により区別。  
Identification marking is printed in one line.  
▶ mark is different from insulation material.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリーイラックス®V <sub>2</sub> ) INSULATION (Lead Free IRRAX™V <sub>2</sub> )		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω · km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
1430 REW (XLPVC)	105	300	● 28	7/0.127	0.38	0.48	1.34	224	15	3000
			26	7/0.16	0.48	0.48	1.44	140		
			24	11/0.16	0.64	0.48	1.60	91.1		
			22	17/0.16	0.78	0.44	1.66	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.47	1.89	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.48	2.18	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.50	2.52	14.3		

●印 UL 規格のみ、CSA 規格は適用外

Mark ● AWG28 are not approved by CSA Standard.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 10097 LF, CSA AWM

鉛フリーイラックス® V<sub>2</sub> 絶縁電線

LEAD FREE IRRAX™ V<sub>2</sub> WIRE



RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

## 用途

電気・電子機器の一次回路のリード線等に適しています。

## APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment.

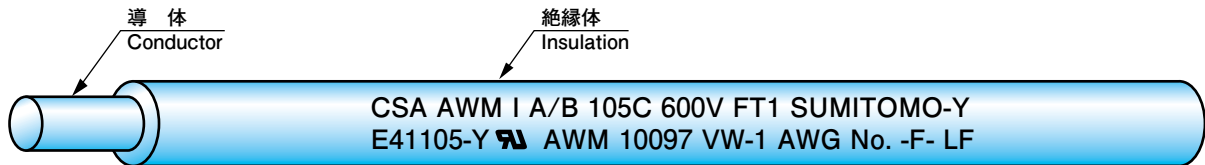
## 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 定格……定格電圧 600V、定格温度 105℃
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なので、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。

## DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 600 V, rating temperature 105℃.
- Flamability ……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance ……The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体(鉛フリーイラックス®V <sub>2</sub> ) INSULATION (Lead Free IRRAX™V <sub>2</sub> )		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
10097 AWM	105	600	18	34/0.18	1.22	0.55	2.32	22.6	15	3000
			16	26/0.254	1.52	0.55	2.62	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.61	3.10	8.96		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3302

イラックス® HF 絶縁電線

IRRAX™HF WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL 規格対象の電気・電子機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL standard.

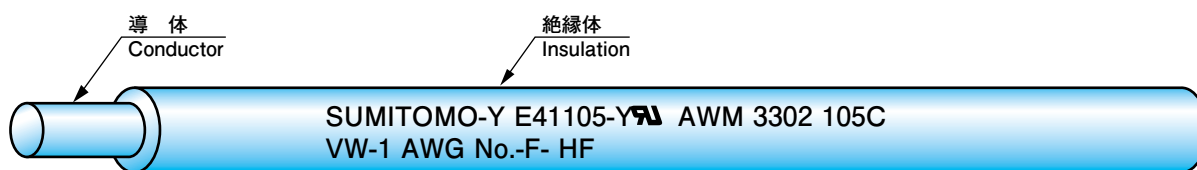
## 特長

- 定格 …… 定格電圧 30V、定格温度 105℃
- 絶縁体 …… 絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 難燃性 …… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 30 V, rating temperature 105℃.
- Insulation …… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Flammability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングはAWG28及び26に入ります。  
Identification marking is printed on AWG28 and 26.

マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. UL STYLE No.	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体(イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω · km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3302	105	30	32	7/0.08	0.24	0.15	0.54	594	10	500
			30	7/0.10	0.30	0.20	0.70	355		
			28	7/0.127	0.38	0.25	0.88	224		
			26	7/0.16	0.48	0.25	0.98	140		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 3767

イラックス® HF 絶縁電線

IRRAX™HF WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL 規格対象の電気・電子機器の内部配線に適しています。特に配線スペースの狭い小型電子機器・モバイル機器の内部配線に適しています。

## 特長

- 定格 …… 定格電圧 30V、定格温度 105℃
- 絶縁体 …… 絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 難燃性 …… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 外径 …… 仕上外径が細くスペースファクター上有利です。
- 適応コネクタ …… AWG28 は 1.0mm ピッチ・0.8mm ピッチの圧着コネクタに適合します。適応コネクタはお問い合わせください。

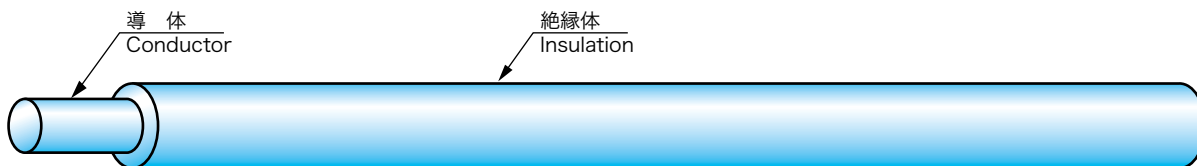
## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL standard. Especially Internal wiring(narrow space)of electronic equipment; mobile equipment and electronic equipment.

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 30 V, rating temperature 105℃ .
- Insulation …… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- Outer diameter …… Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.
- Connector …… AWG28 is suitable for 1.0mm,0.8mm pitch crimp type connector.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



UL スタイル No. UL STYLE No.	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体(イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) ( Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) ( M Ω · km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3767	105	30	32	7/0.08	0.24	0.10	0.44	594	10	500
			30	7/0.10	0.30	0.10	0.50	355		
			28	7/0.127	0.38	0.11	0.60	224		
			28	19/0.08	0.40	0.10	0.60	223		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認ください。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3385, c-UL AWM

イラックス® HF 絶縁電線

IRRAX™HF WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器に適しています。

## 特長

- 定格 …… 定格電圧 300V、定格温度 105℃
- 絶縁体 …… 絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 難燃性 …… UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

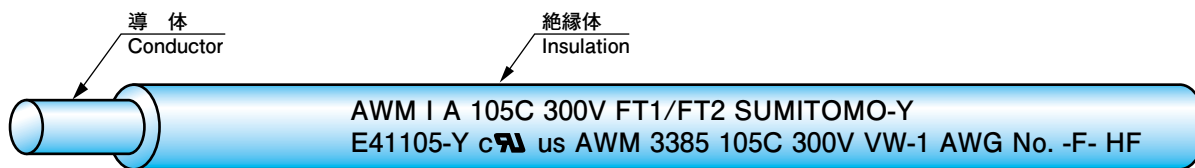
## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard .

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 300 V, rating temperature 105℃ .
- Insulation …… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ  UL STYLE No. CSA TYPE	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体(イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) ( Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω · km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3385 AWM	105	300	26	7/0.16	0.48	0.45	1.38	140	10	3000
			24	7/0.203	0.61		1.51	86.0		
			22	7/0.254	0.76		1.66	54.8		
			20	7/0.32	0.96		1.86	34.1		
			18	19/0.254	1.27		2.17	20.4		
			16	19/0.30	1.50		2.40	14.3		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3386, c-UL AWM

イラックス® HF 絶縁電線

IRRAX™HF WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard.

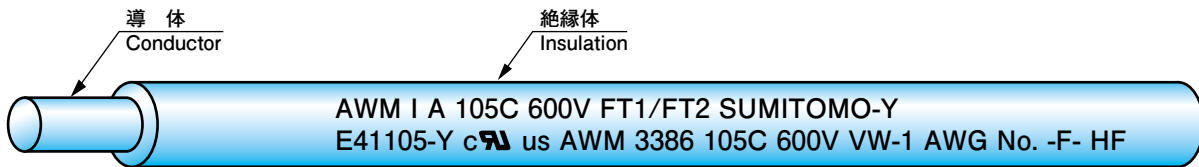
## 特長

- 定格…………… 定格電圧 600V、定格温度 105℃
- 絶縁体…………… 絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 難燃性…………… UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

## DESCRIPTION

- Rating …………… Rating voltage 600 V, rating temperature 105℃ .
- Insulation …………… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Flamability …………… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体(イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3386 AWM	105	600	24	7/0.203	0.61	0.80	2.21	86.0	10	3000
			22	7/0.254	0.76		2.36	54.8		
			20	7/0.32	0.96		2.56	34.1		
			18	19/0.254	1.27		2.87	20.4		
			16	19/0.30	1.50		3.10	14.3		
			14	19/0.38	1.90		3.50	8.96		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3879, c-UL AWM

イラックス® HF 絶縁電線

IRRAX™HF WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard.

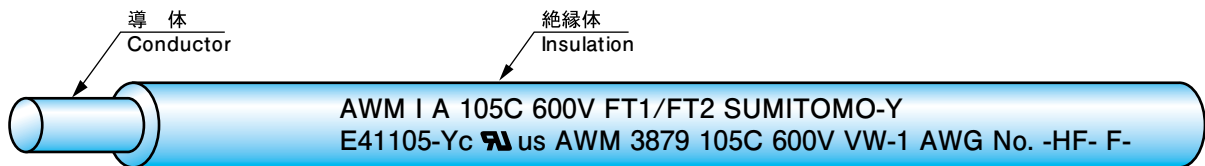
## 特長

- 定格……………定格電圧 600V、定格温度 105℃
- 絶縁体……………絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 難燃性……………UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

## DESCRIPTION

- Rating …………… Rating voltage 600 V, rating temperature 105℃ .
- Insulation …………… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Flammability …………… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体(イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3879 AWM	105	600	22	17/0.16	0.78	0.51	1.80	57.5	10	3000
			20	21/0.18	0.95	0.53	2.01	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.51	2.24	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.54	2.60	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.56	3.00	8.96		
			12	65/0.254	2.36	0.51	3.38	5.64		
			10	104/0.254	2.99	0.51	4.01	3.55		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3844, c-UL AWM

イラックス® HF 絶縁電線

IRRAX™HF WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical equipment specified in the UL and CSA standard.

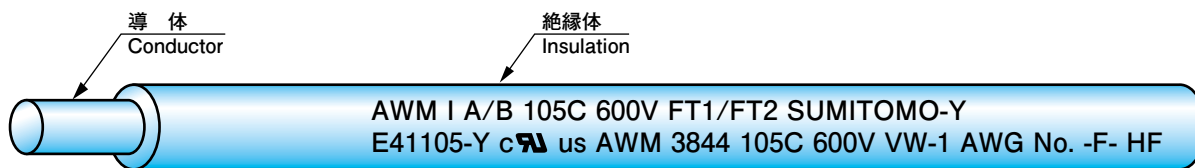
## 特長

- 定格 ..... 定格電圧 600V、定格温度 105℃
- 絶縁体 ..... 絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 難燃性 ..... UL VW-1、CSA FT1、電気用品安全法に基づく垂直燃焼規格 (F マーク) に合格します。

## DESCRIPTION

- Rating ..... Rating voltage 600V, rating temperature 105℃ .
- Insulation ..... Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Flamability ..... These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体(イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) ( Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) ( M Ω · km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3844 AWM	105	600	32	7/0.08	0.24	0.31	0.86	594	10	3000
			30	7/0.10	0.30	0.31	0.92	355		
			28	7/0.127	0.38	0.34	1.06	224		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 10368, c-UL AWM

イラックス® HF 絶縁電線

IRRAX™HF WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard.

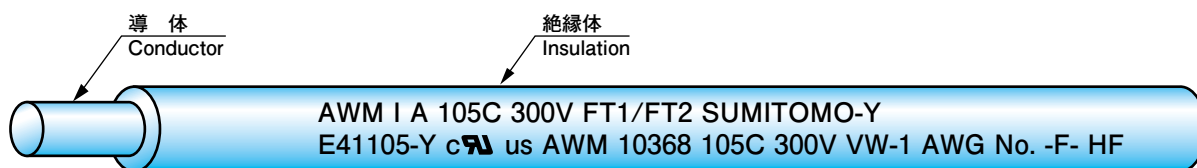
## 特長

- 定格……………定格電圧 300V、定格温度 105℃
- 絶縁体……………絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 難燃性……………UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。

## DESCRIPTION

- Rating …………… Rating voltage 300 V, rating temperature 105℃ .
- Insulation …………… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Flammability …………… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω · km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
10368 AWM	105	300	32	7/0.08	0.24	0.27	0.78	594	10	2000
			30	7/0.10	0.30		0.84	355		
			28	7/0.127	0.38		0.92	224		
			26	7/0.16	0.48		1.02	140		
			24	7/0.203	0.61		1.15	86.0		
			22	7/0.254	0.76		1.30	54.8		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 3265, CSA AWM

## デカブロフリーイラックス® B28 絶縁電線

### IRRAX™ B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

### 用途

電気・電子機器の内部配線。スペースファクターの考慮を要する用途に適しています。  
(ドライヤー・炊飯器等高温昇温機器内部配線・モーターリードなど)

### 特長

- 規格……UL、CSA 規格共用です。
- 絶縁体……この絶縁体にはPBDEs・PBBs等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 外径……仕上外径が細くスペースファクター上有利です
- 機械的性能……イラックス®B28は高温カットスルー抵抗が優れており、高温において金属エッジに対し、優れた強度を有します。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

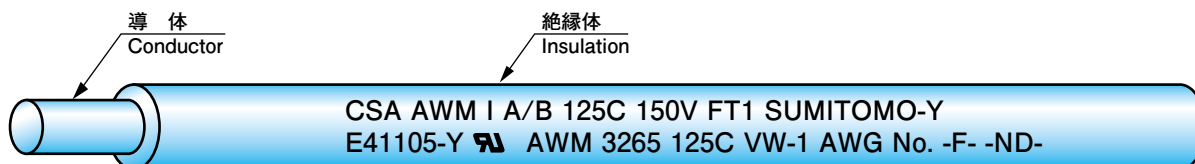
### APPLICATION

Internal wiring of electrical and electronic equipment. It is adequate for the use of requiring the consideration of the space factor.  
(Internal wiring of high temperature, and temperature elevation appliances, such as dryers, electronic rice cookers, motor lead, etc.)

### DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Insulation ……Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability ……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance ……The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Outer diameter ……Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.
- Mechanical property IRRAX™B28 is excellent in high temperature cut through resistance, and it has excellent strength against the metal edge at high temperature.
- Oil resistance ……It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance It is excellent compared with normal PVC wire.

### 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

ULスタイルNo. CSAタイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B28) INSULATION (IRRAX™B28)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3265 AWM	125	150	30	7/0.10	0.30	0.30	0.90	355	1000	2000
			28	7/0.127	0.38	0.30	0.98	224		
			26	7/0.16	0.48	0.30	1.08	140		
			24	11/0.16	0.64	0.30	1.24	91.1		
			22	17/0.16	0.78	0.30	1.38	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.30	1.55	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.33	1.87	22.6		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 3266, CSA CL 1252 & AWM デカブロフリーイラックス® B28 絶縁電線

IRRAX® B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

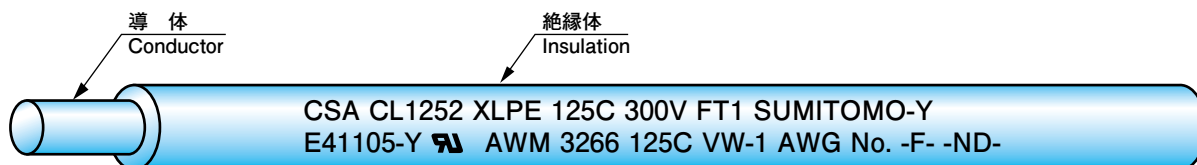
## 特長

- 規格……UL, CSA 規格、電気用品安全法共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度 125℃  
電気用品安全法の絶縁物の使用上限値 130℃です。
- 絶縁体……この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は電子線照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 絶縁体厚さ……局部最小厚 0.4mm 以上です。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

## DESCRIPTION

- Standard …… These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating …… Rating voltage 300 V, rating temperature 125℃. The working upper limit temperature value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law is 130℃.
- Insulation …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Insulation thickness …… The minimum thickness at any point is more than 0.4 mm.
- Oil resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



CSA AWMのマーキングは上記マーキング内容と異なります。  
Identification marking of CSA AWM is different from that of illustration above.

マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B28) INSULATION (IRRAX™B28)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω · km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3266 CL1252 & AWM	125	300	● 28	7/0.127	0.38	0.48	1.34	224	1000	3000
			● 26	7/0.16	0.48	0.48	1.44	140		
			● 24	11/0.16	0.64	0.48	1.60	91.1		
			22	17/0.16	0.78	0.48	1.74	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.49	1.93	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.48	2.17	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.49	2.49	14.3		

●印 CSA 規格は AWM

Mark ● CSA type is AWM.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3266, CSA CL 1252 & AWM デカブロフリーイラックス®B32 絶縁電線

IRRAX™B32 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr6+ Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

UL, CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

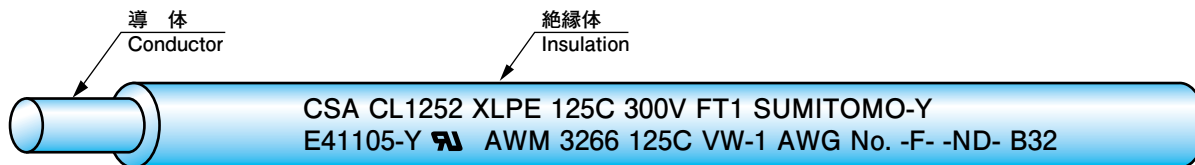
## 特長

- 規格……UL、CSA 規格、電気用品安全法共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度 125℃  
電気用品安全法の絶縁物の使用上限値 125℃です。
- 絶縁性……この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は電子線照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- イラックス®B28 電線より柔軟です。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

## DESCRIPTION

- Standard …… These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating …… Rating voltage 300 V, rating temperature 125°C . The working upper limit temperature value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law is 125°C .
- Insulation …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability…… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- IRRAX™B32 WIRE is more flexible than IRRAX™B28 WIRE.
- Oil resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



CSA AWMのマーキングは上記マーキング内容と異なります。  
Identification marking of CSA AWM is different from that of illustration above.

マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B32) INSULATION (IRRAX™B32)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3266 CL1252 & AWM	125	300	● 28	7/0.127	0.38	0.40	1.18	224	1000	2000
			● 26	7/0.16	0.48	0.40	1.28	140		
			● 24	11/0.16	0.64	0.40	1.44	91.1		
			22	17/0.16	0.78	0.40	1.58	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.41	1.77	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.42	2.05	22.6		

●印 CSA規格はAWM

Mark ● CSA type is AWM.

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認ください。

※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3271, CSA CL 1251

## デカブロフリーイラックス®B28 絶縁電線

### IRRAX™B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

### 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

### APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

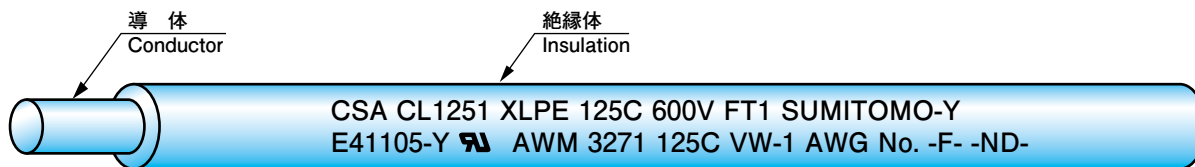
### 特長

- 規格……UL、CSA 規格、電気用品安全法共用です。
- 定格……定格電圧 600V、定格温度 125℃  
電気用品安全法の絶縁物の使用上限値 130℃です。
- 絶縁体……この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は電子線照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

### DESCRIPTION

- Standard …… These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating …… Rating voltage 600 V, rating temperature 125°C. The working upper limit temperature value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law is 130°C.
- Insulation …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability…… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Oil resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ UL STYLE No. CSA TYPE	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B28) INSULATION (IRRAX™B28)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3271 CL1251	125	600	22	17/0.16	0.78	0.78	2.34	57.5	1000	3000
			20	21/0.18	0.95	0.78	2.51	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.78	2.77	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.78	3.08	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.86	3.59	8.96		
			12	65/0.254	2.36	0.78	3.92	5.64		
			10	104/0.254	2.99	0.77	4.53	3.55		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3271, CSA CL 1251

## デカブロフリーイラックス®B32 絶縁電線

### IRRAX™B32 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

### 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

### APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

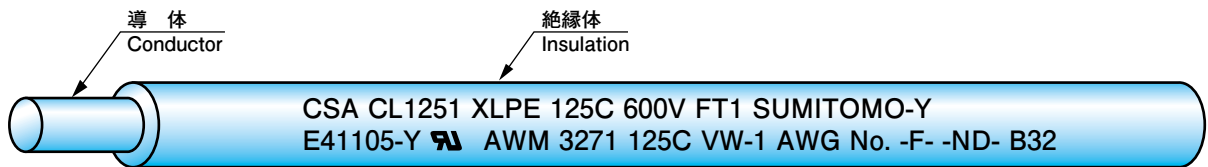
### 特長

- 規格……UL、CSA、電気用品安全法共用です。
- 定格……定格電圧 600V、定格温度 125℃  
電気用品安全法の絶縁物の使用上限値 125℃です。
- 絶縁体……この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- イラックス®B28 電線より柔軟です。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

### DESCRIPTION

- Standard …… These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating …… Rating voltage 600 V, rating temperature 125℃. The working upper limit temperature value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law is 125℃.
- Insulation …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability…… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- IRRAX™B32 WIRE is more flexible than IRRAX™B28 WIRE.
- Oil resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.

### 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B32) INSULATION (IRRAX™B32)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω・km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3271 CL1251	125	600	20	21/0.18	0.95	0.78	2.51	35.9	1000	3000
			18	34/0.18	1.22	0.78	2.77	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.78	3.08	14.3		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3887, c-UL AWM



## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

## 特長

- 定格…………… 定格電圧 600V、定格温度 125℃  
電気用品安全法の絶縁物の使用上限値 130℃です。
- 絶縁体…………… この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を含んでおりません。
- 難燃性…………… UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性…………… 絶縁体は電子線照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 耐油性…………… 通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性…………… 通常の塩化ビニルに比較し優れています。

# デカブロフリーイラックス®B28 絶縁電線

## IRRAX™ B28 WIRE (NON-PBDE TYPE)

RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

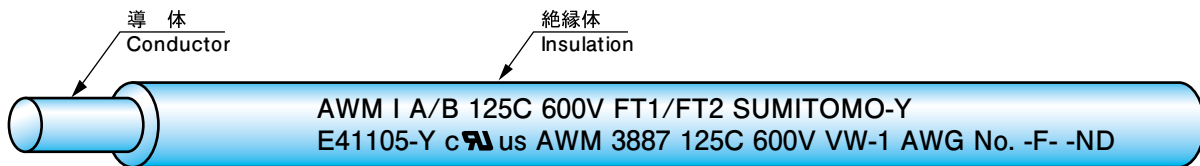
## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

## DESCRIPTION

- Rating…………… Rating voltage 600 V, rating temperature 125℃. The working upper limit temperature value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law is 130℃.
- Insulation…………… Insulation material of these wires doesn't contain any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability…………… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance…………… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Oil resistance…………… It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance…………… It is excellent compared with normal PVC wire.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B28) INSULATION (IRRAX™ B28)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω · km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3887 AWM	125	600	24	11/0.16	0.64	0.51	1.66	91.1	1000	3000
			22	17/0.16	0.78	0.51	1.80	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.53	2.01	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.51	2.24	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.54	2.60	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.56	3.00	8.96		
			12	65/0.254	2.36	0.51	3.38	5.64		
			10	104/0.254	2.99	0.51	4.01	3.55		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 3398, CSA AWM

## デカブロフリーイラックス®B30 絶縁電線

### IRRAX™B30 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr6+ Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr6+ Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

### 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

### APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

### 特長

- 規格……UL、CSA 規格、電気用品安全法共用です。
- 定格……定格電圧 300V、定格温度

電気用品安全法の絶縁物の使用上限値	125℃
UL 規格	150℃
CSA 規格	150℃

- 絶縁体……この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

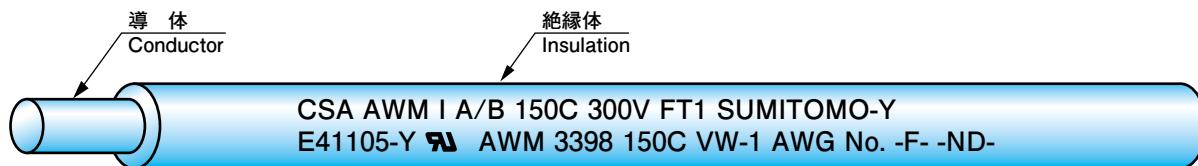
### DESCRIPTION

- Standard……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating……Rating voltage 300 V, rating temperature

Working upper limit value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law	125℃
UL standard	150℃
CSA standard	150℃

- Insulation……Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance……The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Oil resistance……It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance……It is excellent compared with normal PVC wire.

### 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B30) INSULATION (IRRAX™B30)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω/km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (MΩ·km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3398 AWM	150	300	28	7/0.127	0.38	0.40	1.18	224	1000	2000
			26	7/0.16	0.48	0.40	1.28	140		
			24	11/0.16	0.64	0.40	1.44	91.1		
			22	17/0.16	0.78	0.40	1.58	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.41	1.77	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.40	2.02	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.42	2.36	14.3		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認ください。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3289, CSA AWM

## デカブロフリーイラックス®B30 絶縁電線

### IRRAX™B30 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

### 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

### APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

### 特長

- 規格……UL、CSA 規格、電気用品安全法共用です。
- 定格……定格電圧 600V、定格温度

電気用品安全法の絶縁物の使用上限値	125℃
UL 規格	150℃
CSA 規格	150℃

- 絶縁体……この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性……UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 耐油性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性……通常の塩化ビニルに比較し優れています。

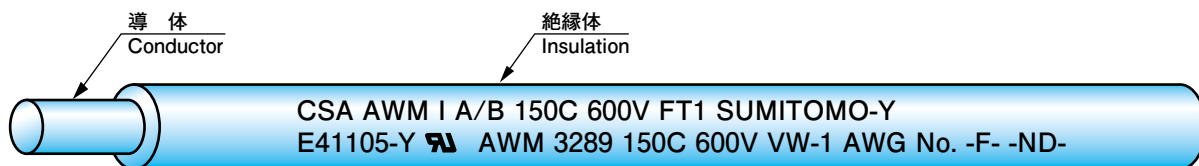
### DESCRIPTION

- Standard ……These wires are approved by both UL and CSA standard.
- Rating ……Rating voltage 600 V, rating temperature

Working upper limit value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law	125℃
UL standard	150℃
CSA standard	150℃

- Insulation ……Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability……These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance ……The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Oil resistance ……It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance ……It is excellent compared with normal PVC wire.

### 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B30) INSULATION (IRRAX™B30)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω/km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (MΩ·km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH VAC(1min)
	温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM.DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM.DIA. (mm)			
3289 AWM	150	600	22	17/0.16	0.78	0.78	2.34	57.5	1000	3000
			20	21/0.18	0.95	0.82	2.59	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.81	2.84	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.80	3.12	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.89	3.65	8.96		
			12	65/0.254	2.36	0.81	3.98	5.64		
			10	104/0.254	2.99	0.80	4.59	3.55		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 3888, C-UL AWM

デカブロフリーイラックス®B30 絶縁電線

IRRAX™B30 WIRE (NON-PBDE TYPE)



RoHS Directive							PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free			
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free	

## 用途

UL、CSA 規格対象の電気・電子機器および電気用品安全法の絶縁物の使用温度上限値規制を対象とした機器に適しています。

## APPLICATION

It is used in electrical and electronic equipment specified in the UL and CSA standard and in appliances with the working temperature upper limit value restriction of insulation of electrical and electronic equipment in the Electrical Appliance and Material Safety Law.

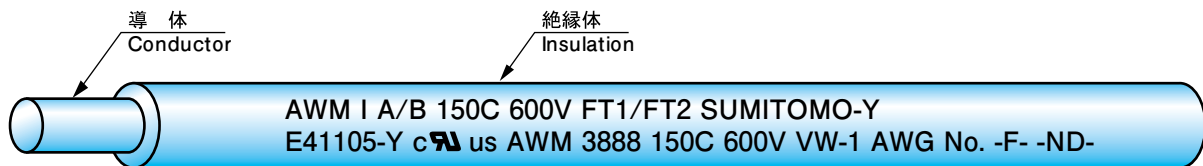
## 特長

- 定格 …… 定格電圧 600V、定格温度 150℃電気用品安全法の絶縁物の使用上限値 125℃です。
- 絶縁体 …… この絶縁体には PBDEs・PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。
- 難燃性 …… UL VW-1、CSA FT1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性 …… 絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 耐油性 …… 通常の塩化ビニルに比較し優れています。
- 耐薬品性 …… 通常の塩化ビニルに比較し優れています。

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 600 V, rating temperature 150℃  
The working upper limit temperature value of insulation in the Electrical Appliance and Material Safety Law is 125℃
- Insulation …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1, CSA FT1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Oil resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.
- Chemical resistance …… It is excellent compared with normal PVC wire.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定 格 RATING		導 体 (鋳めつき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®B30) INSULATION (IRRAX™B30)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω・km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3888 AWM	150	600	24	11/0.16	0.64	0.51	1.66	91.1	1000	3000
			22	17/0.16	0.78	0.51	1.80	57.5		
			20	21/0.18	0.95	0.53	2.01	35.9		
			18	34/0.18	1.22	0.51	2.24	22.6		
			16	26/0.254	1.52	0.54	2.60	14.3		
			14	41/0.254	1.88	0.56	3.00	8.96		
			12	65/0.254	2.36	0.51	3.38	5.64		
			10	104/0.254	2.99	0.51	4.01	3.55		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3826, c-UL AWM

イラックス® R9 絶縁電線

IRRAX™ R9 INSULATED WIRE



RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

複写機、電子炊飯器等耐熱性が要求される電気機器の内部配線に適しています。

## APPLICATION

Suitable for internal wiring of electric equipment required heat resistance.(Copymachine, ricecooker, etc.)

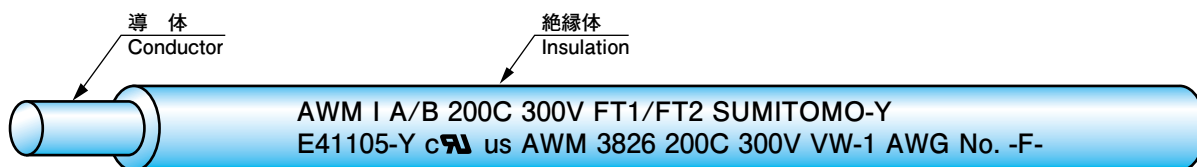
## 特長

- 定格……………定格電圧 300V (AC)、定格温度 200℃
- 難燃性……………UL VW-1、CSA FT1、電気用品安全法に基づく垂直燃焼規格 (F マーク) に合格します。
- 細 経……………従来品と比べて細径です。

## DESCRIPTION

- Rating …………… Rating voltage 300 V, rating temperature 200 ℃ .
- Flamability …………… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.
- Thin …………… Small diameter compared with conventional wire.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定 格 RATING		導 体 (ニッケルめっき軟銅線) CONDUCTOR (Nickel Plated Annealed Copper)			絶縁体 (イラックス® R9) INSULATION (IRRAX™ R9)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) ( Ω /km)	最 小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) ( M Ω · km)	絶 縁 耐 圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC(1min)
	温 度 TEMP. (℃)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)			
3826 AWM	200	300	24	7/0.203	0.61	0.30	1.21	93.3	15	2000
			22	7/0.254	0.76	0.30	1.36	55.0		
			20	7/0.32	0.96	0.30	1.56	34.6		
			18	19/0.254	1.27	0.30	1.87	21.8		
			16	26/0.254	1.52	0.30	2.12	13.7		

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。  
 ※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 第 2 章 高圧線 Section 2 High Voltage Wire

# INDEX

UL スタイル No. UL Style No.	CSA タイプ CSA Type		ページ Page
UL 3239		105°C ハロゲンフリー高圧線 105°C HALOGEN FREE HIGH VOLTAGE WIRE	2-1
UL 3239		105°C 3kV(DC)、6kV(DC)、10kV(DC)、20kV(DC) 柔軟高圧線 105°C 3 kV(DC)、6 kV(DC)、10 kV(DC)、20 kV(DC) FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE	2-2
UL 3613, 3633		150°C 3kV(AC) 柔軟高圧線 150°C 3 kV(AC) FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE	2-3
UL 3688	AWM	105°C 3kV(AC)HF 柔軟高圧線 105°C 3kV(AC) HALOGEN FREE FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE	2-4
UL 3856	AWM	125°C 3kV(AC)HF LC 柔軟高圧線 125°C 3kV(AC) HALOGEN FREE FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE	2-5

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3239 HF 10kV,20kV

105°C ハロゲンフリー高圧線  
105°C HALOGEN FREE HIGH VOLTAGE WIRE

- PVC
- XLPVC
- XLPE**
- OTHERS

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

電子レンジ、複写機等の電気・電子機器高圧用リード線に適しています。

## APPLICATION

Suitable for internal wiring of electronic oven and copy machine etc.

## 特長

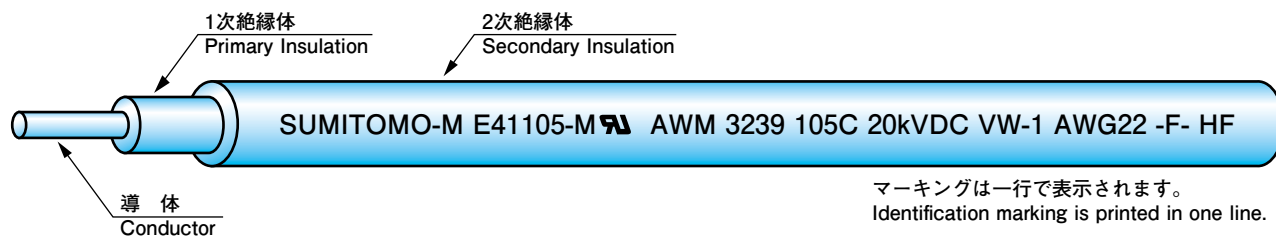
- 定格 …… 定格電圧 10kV(DC), 20kV(DC)、定格温度 105°C
- 難燃性 …… UL VW-1、電気用品安全法に基づく垂直難燃規格 (F マーク) に合格します。

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 10,20 kV(DC) , rating temperature 105°C .
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES

20kV(DC) の場合  
20kV(DC)



UL スタイル No.  UL STYLE No.	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			1 次絶縁体 PRIMARY INSULATION			2 次絶縁体 (イラックス®HF) SECONDARY INSULATION (IRRAX™HF)	
	温 度 TEMP. (°C)	電 圧 VOLT. kV(DC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	材 質 MATERIAL	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)
3239	105	10	22	7/0.26	0.78	イラックス®HF IRRAX™HF	0.61	2.00	0.10	2.20
		20	22	7/0.26	0.78	イラックス® IRRAX™	0.31	1.40	0.90	3.20

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3239

105°C 3kV(DC)、6kV(DC)、10kV(DC)、20kV(DC) 柔軟高圧線  
FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE (High Cut-through Strength Type)

- PVC
- XLPVC
- XLPE**
- OTHERS

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

液晶ディスプレイのバックライトを始め、ファクシミリ、スキャナのランプなど、高電圧が印加され柔軟性を必要とされるリード線としての使用に適しています。

## 特長

- **定格** …… 定格電圧 3kV(DC) 6kV(DC) 10kV(DC)、20kV(DC) 定格温度 105°C
- **難燃性** …… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- **耐熱性** …… 絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300 ~ 380°Cの半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- **外径** …… 仕上外径が細くスペースファクター上有利です。
- **機械的性能** …… 耐エッジ性に優れ、狭いスペースでの配線作業上有利です。
- **絶縁体** …… この絶縁体にはPBDEs・PBBsなどの特定臭素系難燃剤を使用しておりません。

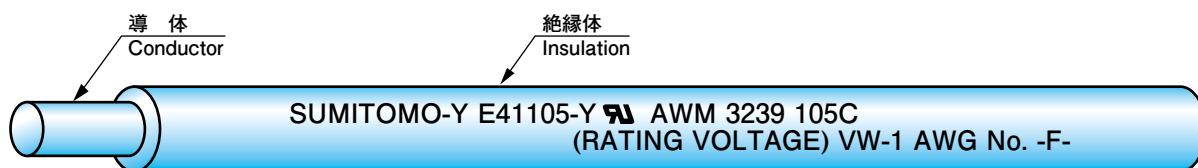
## APPLICATION

Internal wiring of electrical equipment. It is adequate for the use requiring the consideration on voltage rating, flexibility, and space factor. (Internal wiring of backlight unit of flat panel displays, etc.)

## DESCRIPTION

- **Rating** …… Rating voltage 3, 6, 10 kV(DC), rating temperature 105°C .
- **Flamability** …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- **Heat resistance** …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- **Outer diameter** …… Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.
- **Mechanical property** This insulation material has excellent strength against metal edge.
- **Insulation** …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. UL STYLE No.	定 格 RATING		導 体 (銅めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (架橋難燃ポリエチレン) INSULATION (XLFRPE)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20°C) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20°C) (M Ω · km)
	温 度 TEMP. (°C)	電 圧 VOLT. kV(DC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)		
3239	105	3	24	19/0.127	0.64	0.48	1.60	83.3	1000
			22	19/0.16	0.80	0.50	1.80	52.2	
		6	24	19/0.127	0.64	0.55	1.74	83.3	
			22	19/0.16	0.80	0.55	1.90	52.2	
		10	24	19/0.127	0.64	0.63	1.90	83.3	
			22	7/0.254	0.76	0.73	2.22	54.8	
20	22	7/0.254	0.76	0.87	2.50	54.8			

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3613/3633

**150°C 3kV(AC) 柔軟高圧線**  
 FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE (High Voltage and High Heat Resistance Type)

- PVC
- XLPVC
- XLPE**
- OTHERS

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

液晶ディスプレイのバックライトを始め、ファクシミリ、スキヤナのランプなど、高電圧が印加され柔軟性を必要とされるリード線としての使用に適しています。

## 特長

- **定格** …… 定格電圧 3kV(AC)、定格温度 150°C
- **難燃性** …… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- **耐熱性** …… 絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300 ~ 380°Cの半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- **機械的性能** …… 耐エッジ性に優れ、狭いスペースでの配線作業上有利です。
- **絶縁体** …… この絶縁体には PBDEs・PBBs などの特定臭素系難燃剤を使用しておりません。

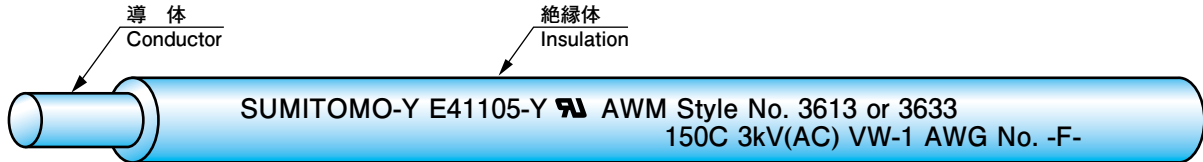
## APPLICATION

Internal wiring of electrical equipment. It is adequate for the use requiring the consideration on voltage rating, flexibility, and space factor. (Internal wiring of backlight unit of flat panel displays, etc.)

## DESCRIPTION

- **Rating** …… Rating voltage 3 kV(AC), rating temperature 150°C .
- **Flamability** …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- **Heat resistance** …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- **Mechanical property** This insulation material has excellent strength against metal edge.
- **Insulation** …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
 Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. UL STYLE No.	定格 RATING		導体 (銅めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (架橋難燃ポリエチレン) INSULATION (XLFRPE)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20°C) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20°C) (M Ω · km)
	温度 TEMP. (°C)	電圧 VOLT. kV(AC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)		
3613	150	3	28	19/0.08	0.40	0.47	1.33	223	1000
			26	7/0.16	0.48	0.50	1.48	140	
			24	19/0.127	0.64	0.48	1.60	83.3	
			22	19/0.16	0.80	0.50	1.80	52.2	
3633	150	3	28	19/0.08	0.40	0.34	1.08	223	1000
			26	19/0.10	0.50	0.34	1.18	132	
			24	19/0.127	0.64	0.34	1.32	83.3	

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 3688 HF, c-UL AWM HALOGEN FREE FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE

105°C 3kV(AC)HF 柔軟高圧線  
(Thin Thickness and Halogen Free Type)

- PVC
- XLPVC
- XLPE**
- OTHERS

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

液晶ディスプレイのバックライトのリード線に適しています。

## APPLICATION

Suitable for backlight lead wire.

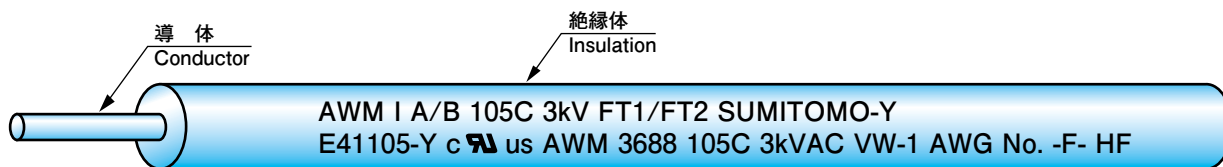
## 特長

- 定格 …… 定格電圧 3kV(AC)、定格温度 105°C
- 難燃性 …… UL VW-1 CSA FT1 および電器用品安全法に基づく垂直難燃試験に合格します。
- 絶縁体 …… 絶縁体は当社独自配合の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。
- 外径 …… 仕上外径が細くスペースファクター上有利です。

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 3kV(AC),rating temperature 105°C
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.
- Insulation …… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.
- Outer diameter …… Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No.  UL STYLE No.	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®HF) INSULATION (IRRAX™HF)		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20°C) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20°C) (M Ω · km)
	温 度 TEMP. (°C)	電 圧 VOLT. kV(AC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)		
3688	105	3	28	19/0.08	0.40	0.34	1.08	223	10
			26	19/0.10	0.51	0.34	1.18	132	

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 3856 HF, c-UL AWM

125°C 3kV(AC)HF 柔軟高圧線  
 HALOGEN FREE FLEXIBLE HIGH VOLTAGE WIRE

- PVC
- XLPVC
- XLPE**
- OTHERS

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

液晶ディスプレイのバックライトを始め、ファクシミリ、スキヤナのランプなど、高電圧が印加され柔軟性を必要とされるリード線としての使用に適しています。

## 特長

- 定格 …… 定格電圧 3kV(AC)、定格温度 125°C
- 難燃性 …… UL VW-1、CSA FT1、電気用品安全法に基づく垂直燃焼規格 (F マーク) に合格します。
- 絶縁体 …… 絶縁体は当社独自技術の難燃ポリオレフィンであり、塩素や臭素に代表されるハロゲン元素およびハロゲン化合物、赤リン、鉛および鉛系化合物、アンチモンおよびアンチモン系化合物を使用しておりません。

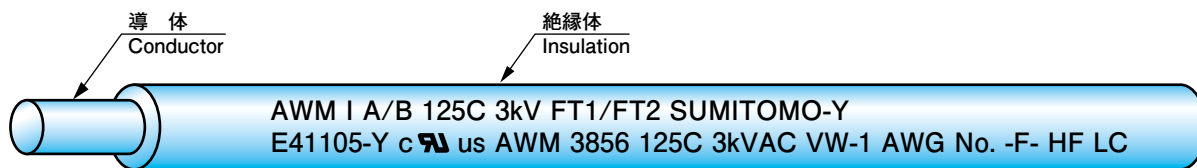
## APPLICATION

Internal wiring of electrical equipment. It is adequate for the use requiring the consideration on voltage rating, flexibility, and space factor. (Internal wiring of backlight unit of flat panel display, etc.)

## DESCRIPTION

- Rating …… Rating voltage 3kV(AC), rating temperature 125°C .
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1 and CSA FT1.
- Insulation …… Insulation material is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't use any halogen or halogen compounds, red phosphorus, any lead or lead compounds or any antimony or antimony compounds at all.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



マーキングは一行で表示されます。  
 Identification marking is printed in one line.

UL スタイル No. CSA タイプ	定 格 RATING		導 体 (錫めつき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (イラックス®HF LC) INSULATION (IRRAX™HF LC)		最 大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20°C) ( Ω /km)	最 小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20°C) (M Ω・km)
	温 度 TEMP. (°C)	電 圧 VOLT. kV(AC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM.DIA. (mm)	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM.DIA. (mm)		
3856 AWM	125	3	28	19/0.18	0.40	0.34	1.08	223	10
			26	19/0.10	0.50	0.34	1.18	132	
			24	19/0.127	0.64	0.48	1.60	83.3	

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 第3章 横巻シールド線 Section 3 Spiral Shielded Wire

# INDEX

UL スタイル No. UL Style No.		ページ Page
UL 1571, UL 2851	鉛フリーイラックス®V2 絶縁横巻シールド線 (80°C、30V) LEAD FREE IRRAX™V2 INSULATED SPIRAL SHIELDED WIRE	3-1
UL 1631, UL 2623	鉛フリー発泡イラックス®A 絶縁横巻シールド線 (80°C、30V) LEAD FREE FOAMED IRRAX™A INSULATED SPIRAL SHIELDED WIRE	3-2
UL 1691, UL 2791	鉛フリー発泡イラックス®B 絶縁横巻シールド線 (80°C、30V) LEAD FREE FOAMED IRRAX™B INSULATED SPIRAL SHIELDED WIRE	3-3

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1571 LF, 2851 LF

鉛フリーイラックス®V2 絶縁横巻シールド線

LEAD FREE IRRAX™ V2 INSULATED SPIRAL SHIELDED WIRE

- PVC
- XLPVC
- XLPE**
- OTHERS

RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

## 用途

ピーク電圧 42.4V 以下、実用実効電圧 30V 以下の低圧で二次側回路の信号伝送用に用います。

## APPLICATION

These wires are used for signal transmission of secondary wiring in the low voltage; peak voltage is less than 42.4 V and operational effective voltage is less than 30 V.

## 特長

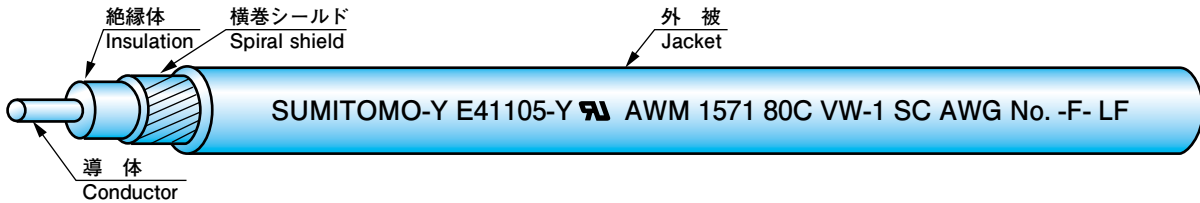
- 定格……… 定格電圧 30V、定格温度 80℃
- 難燃性……… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……… 絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 外径……… 仕上外径が細くスペースファクター上有利です。

## DESCRIPTION

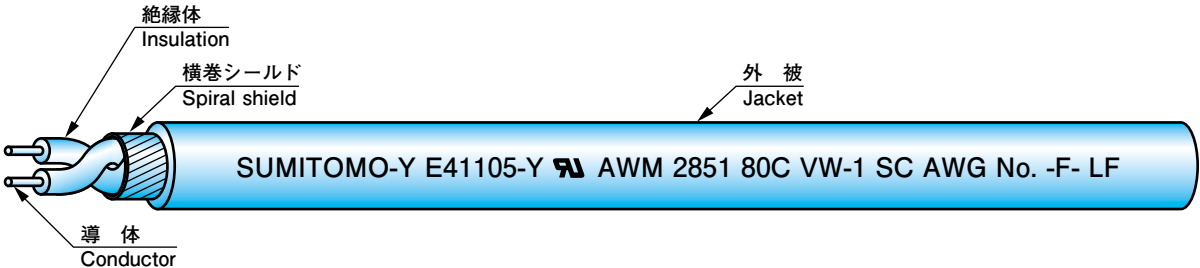
- Rating……… Rating voltage 30 V, rating temperature 80℃ .
- Flammability……… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- Heat resistance……… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Outer diameter……… Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES

UL Style 1571 鉛フリーイラックス®V2 絶縁横巻シールド線 (単心)  
 UL Style 1571 Lead free IRRAX™V2 insulated spiral shielded wire (single core)



UL Style 2851 鉛フリーイラックス®V2 絶縁横巻シールド線 (2～4心)  
 UL Style 2851 Lead free IRRAX™V2 insulated spiral shielded wire (2～4 cores)



UL スタイル No.	品名 UL STYLE No.	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリーイラックス®V2) INSULATION (Lead Free IRRAX™V2)			燃合 STRAND		横巻シールド (錫めっき軟銅線) SPIRAL SHIELD (Tinned Annealed Copper Wire)		外被 (鉛フリー耐熱塩化ビニル) JACKET (Lead Free Heat Resistant PVC)		最大 導体抵抗 MAX. COND- UCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω / km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (MΩ · km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC (1min)
		温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./mm	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	心数 No. OF CORE WIRE (N)	外径 NOM. DIA. (mm)	素線径 ELE- MENT WIRE DIAM- ETER (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)				
1571	AWG32-V2SV	80	30	32	7/0.08	0.24	0.15	0.54	—	—	0.08	0.70	0.20	1.10	594	5	500	
	AWG28-V2SV			28	7/0.127	0.38	0.20	0.78	—	—	0.08	0.94	0.28	1.50	224			
2851	AWG32×2-V2SV	80	30	32	7/0.08	0.24	0.15	0.54	2	1.08	0.08	1.24	0.22	1.68	594	5	500	
	AWG32×4-V2SV			32	7/0.08	0.24	0.15	0.54	4	1.30	0.10	1.50	0.25	2.00	594			
	AWG30×2-V2SV			30	7/0.10	0.30	0.25	0.80	2	1.60	0.10	1.80	0.25	2.30	355			
	AWG30×4-V2SV			30	11/0.08	0.32	0.15	0.62	4	1.50	0.10	1.70	0.25	2.20	369			
	AWG28×2-V2SV			28	7/0.127	0.38	0.20	0.78	2	1.56	0.10	1.76	0.30	2.36	224			
	AWG28×4-V2SV			28	7/0.127	0.38	0.20	0.78	4	1.88	0.10	2.08	0.36	2.80	224			

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1631 LF, 2623 LF 鉛フリー発泡イラックス®A 絶縁横巻シールド線 LEAD FREE FOAMED IRRAX™A INSULATED SPIRAL SHIELDED WIRE

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

ピーク電圧 42.4V 以下、実用実効電圧 30V 以下の低圧で二次側回路の信号伝送用に用います。

## 特長

- 定格 …… 定格電圧 30V、定格温度 80°C
- 難燃性 …… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性 …… 絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300 ~ 380°C の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 電気特性 …… 低容量であり長さ方向の静電容量の変動が少なく安定しています。
- 外径 …… 仕上外径が細くスペースファクター上有利です。

## APPLICATION

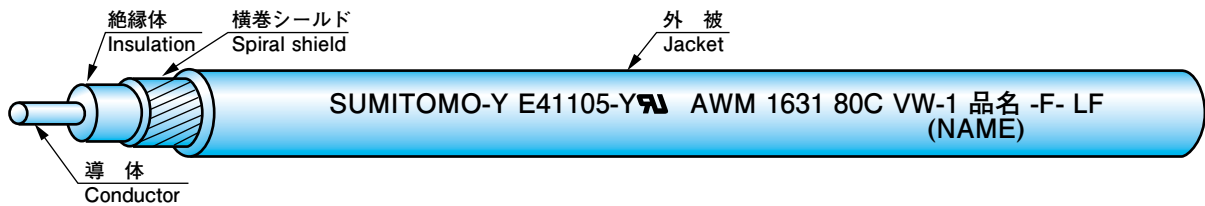
These wires are used for signal transmission of secondary wiring in the low voltage; peak voltage is less than 42.4 V and operational effective voltage is less than 30 V.

## DESCRIPTION

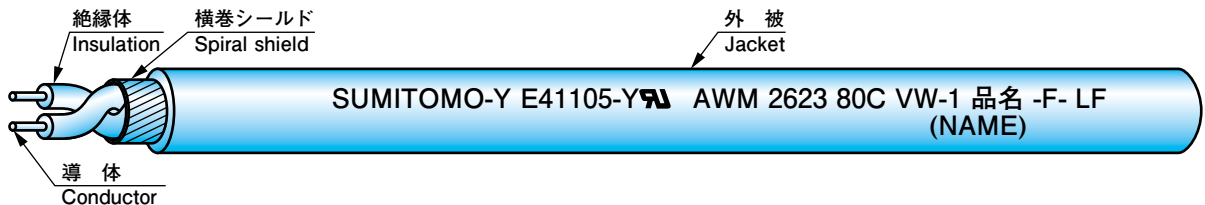
- Rating …… Rating voltage 30 V, rating temperature 80°C .
- Flammability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Electric property …… The electric capacity is low and stable in the longitudinal direction.
- Outer diameter …… Small finished diameter is advantageous in relation to space factor.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES

UL Style 1631 鉛フリー発泡イラックス®A 絶縁横巻シールド線 (単心)  
UL Style 1631 Lead free foamed IRRAX™A insulated spiral shielded wire (single core)



UL Style 2623 鉛フリー発泡イラックス®A 絶縁横巻シールド線 (2心)  
UL Style 2623 Lead free foamed IRRAX™A insulated spiral shielded wire (2 cores)



UL スタイル No.	品名 UL STYLE No.	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリー発泡イラックス®A) INSULATION (Lead Free Foamed IRRAX™A)			燃合 STRAND		横巻シールド (錫めっき軟銅線) SPIRAL SHIELD (Tinned Annealed Copper Wire)		外被 (鉛フリー耐熱強化ビニル) JACKET (Lead Free Heat Resistant PVC)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20°C) (Ω / km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20°C) (M.Ω · km)	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC (1min)	静電 容量 CAPACI- TANCE (pF/m)
		温度 TEMP. (°C)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./ mm	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	心数 No. OF CORE WIRE (N)	外径 NOM. DIA. (mm)	素線径 ELE- ME- NT WIRE DIAM- ETER (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	RESIST- ANCE (20°C) (Ω / km)	RESIST- ANCE (20°C) (M.Ω · km)	STRENG- TH VAC (1min)	CAPACI- TANCE (pF/m)	
1631	AWG 28-PEFXSV	80	30	28	7/0.127	0.38	0.29	0.96	—	—	0.10	1.16	0.25	1.66	224	1000	500	≤ 110	
2623	AWG 28 x 2-PEFXSV	80	30	28	7/0.127	0.38	0.25	0.88	2	1.76	0.10	1.96	0.27	2.50	224	1000	500	≤ 97	

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1691 LF, 2791 LF 鉛フリー発泡イラックス®B 絶縁横巻シールド線 LEAD FREE FOAMED IRRAX™B INSULATED SPIRAL SHIELDED WIRE

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

ピーク電圧 42.4V 以下、実用実効電圧 30V 以下の低圧で二次側回路の信号伝送用に用います。

## 特長

- 定格 …… 定格電圧 30V、定格温度 80℃
- 難燃性 …… UL VW-1 および電気用品安全法に基づく垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性 …… 絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300 ~ 380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 電気特性 …… 低容量であり長さ方向の静電容量の変動が少なく安定しています。
- 絶縁体 …… この絶縁体には PBDEs・PBBs などの特定臭素系難燃剤を使用しておりません。

## APPLICATION

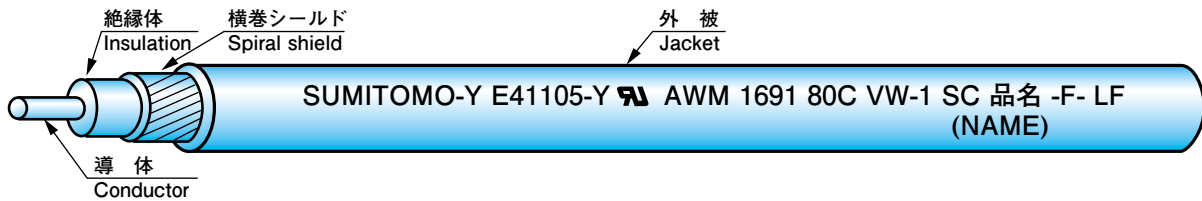
These wires are used for signal transmission of secondary wiring in the low voltage; peak voltage is less than 42.4 V and operational effective voltage is less than 30 V.

## DESCRIPTION

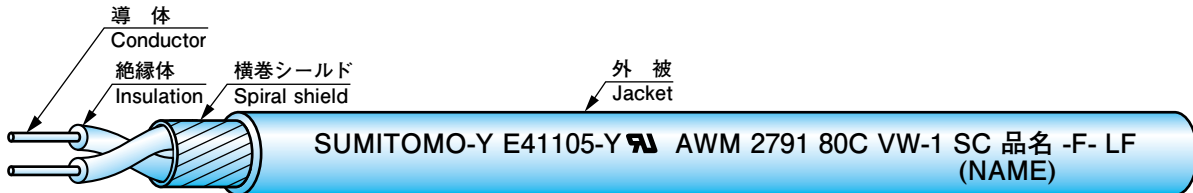
- Rating …… Rating voltage 30 V, rating temperature 80℃ .
- Flamability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- Heat resistance …… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Electric property …… The electric capacity is low and stable in the longitudinal direction.
- Insulation …… Insulation material of these wires doesn't use any PBDEs or PBBs as flame retardants at all.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES

UL Style 1691 鉛フリー発泡イラックス®B 絶縁横巻シールド線 (単心)  
UL Style 1691 Lead free foamed IRRAX™B insulated spiral shielded wire (single core)



UL Style 2791 鉛フリー発泡イラックス®B 絶縁横巻シールド線 (2心)  
UL Style 2791 Lead free foamed IRRAX™B insulated spiral shielded wire (2 cores)



UL スタイル No.	品名 NAME	定格 RATING		導体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 (鉛フリー発泡イラックス®B) INSULATION (Lead Free Foamed IRRAX™B)			燃合 STRAND		横巻シールド (錫めっき軟銅線) SPIRAL SHIELD (Tinned Annealed Copper Wire)		外被 (鉛フリー耐熱強化ビニル) JACKET (Lead Free Heat Resistant PVC)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION	絶縁 耐圧 DIELEC- TRIC STRENG- TH VAC (1min)	静電 容量 CAPACI- TANCE (pF/m)
		温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	構成 No./ mm	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	心数 No. OF CORE WIRE (N)	外径 NOM. DIA. (mm)	素線径 ELEMENT WIRE DIAM- ETER (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	RESIST- ANCE (20℃) (Ω / km)	RESIST- ANCE (20℃) (M Ω · km)			
1691	AWG30-FRPEFXS	80	30	30	7/0.10	0.30	0.25	0.80	—	—	0.08	0.96	0.22	1.40	355	1000	500	≤ 124	
	AWG28-FRPEFXS			28	7/0.127	0.38	0.29	0.96	—	—	0.10	1.16	0.25	1.66	224			≤ 129	
	AWG26-FRPEFXS			26	7/0.16	0.48	0.31	1.10	—	—	0.10	1.30	0.25	1.80	140			≤ 140	
2791	AWG30×2-FRPEFXS	80	30	30	7/0.10	0.30	0.25	0.80	2	1.60	0.10	1.80	0.25	2.30	355	1000	500	≤ 101	
	AWG28×2-FRPEFXS			28	7/0.127	0.38	0.25	0.88	2	1.76	0.10	1.96	0.27	2.50	224			≤ 113	
	AWG26×2-FRPEFXS			26	7/0.16	0.48	0.31	1.10	2	2.20	0.10	2.40	0.30	3.00	140			≤ 114	
	AWG24×2-FRPEFXS			24	7/0.203	0.61	0.25	1.11	2	2.22	0.12	2.41	0.33	3.12	86.0			≤ 150	

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 第 4 章 同軸ケーブル Section 4 Coaxial Cable

# INDEX

UL スタイル No. UL Style No.		ページ Page
UL 1553	鉛フリー 50 Ω / 75 Ω イラックス®A 絶縁高周波同軸ケーブル (80°C、300V) LEAD FREE 50 Ω / 75 Ω IRRAX™A INSULATION HIGH FREQUENCY COAXIAL CABLE	4-1

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# UL STYLE 1553 LF

鉛フリー 50 Ω / 75 Ω イラックス®A 絶縁高周波同軸ケーブル  
 LEAD FREE 50 Ω / 75 Ω IRRAX™ A INSULATION HIGH FREQUENCY COAXIAL CABLE

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

電子機器の内部配線として使用できます。

## APPLICATION

These wires are used for high frequency circuit wiring, acoustic apparatus, etc. and approved by UL standard.

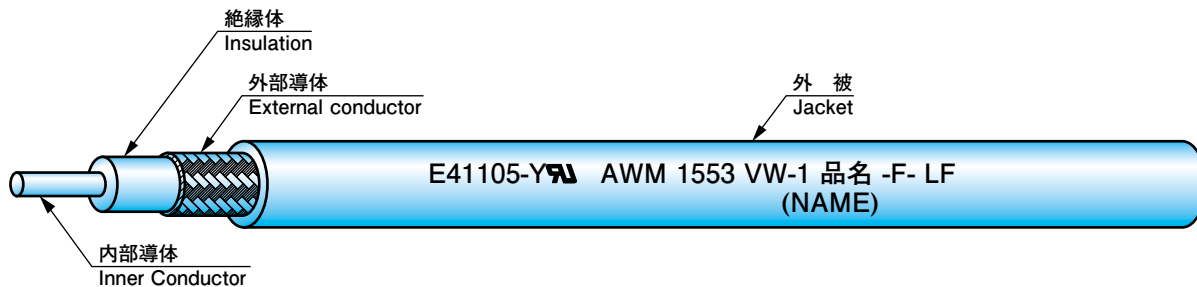
## 特長

- 難燃性……UL VW-1 および電気用品安全法の垂直燃焼試験に合格します。
- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300 ~ 380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 電気特性……長さ方向の特性インピーダンスの変動が少なく安定しています。

## DESCRIPTION

- Flammability …… These wires pass the vertical flame test based on UL VW-1.
- Heat resistance…… The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Electrical property …… The characteristic impedance variation in the longitudinal direction is less and stable.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



UL スタイル No.	品名 NAME	定格 RATING		内部導体 INNER CONDUCTOR			絶縁体 (イラックス®A) INSULATION (IRRAX™ A)			外部導体 (軟銅線編組) EXTERNAL CONDUCTOR (Annealed Copper Wire Braid)			外被 (鉛フリー塩化ビニル) JACKET (Lead Free PVC)		最大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (20℃) (Ω /km)	最小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (20℃) (M Ω ・ km)	絶縁耐圧 DIELEC- TRIC STLENG- TH VAC (1min)	標準 静電容量 NOM. CAPACI- TANCE (1kHz) (pF/m)	特性 インピーダンス IMPE- DANCE (10MHz) (Ω)
		温度 TEMP. (℃)	電圧 VOLT. (VAC)	サイズ SIZE (AWG)	材質 MATE- RIAL	構成 No./mm	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)						
1553	1.5DS-EXBV	80	300	25	軟銅線 Annealed Copper Wire	7/0.18	0.54	0.55	1.64	0.25	2.14	0.43	3.0	111	1000	1000	105	50 ± 3	
	21			1/0.80		0.80	0.93	2.66	0.30	3.26	0.52	4.3	42.7	100					50 ± 2
	1.5CCA-EXBV			30	銅合金線 Copper Alloy Wire	1/0.26	0.26	0.67	1.60	0.25	2.10	0.45	3.0				443	69	
	2.5C-EXBV			26	軟銅線 Annealed Copper Wire	1/0.40	0.40	1.05	2.50	0.30	3.10	0.65	4.4	137					

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。  
 ※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.  
 ※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 第5章 自動車用耐熱電線、機器用電線 Section 5 Automobile Wire, Device Wire

# INDEX

自動車用耐熱電線 AUTOMOBILE WIRE	ページ Page
AEX, AVX (自動車用耐熱低圧電線) HEAT RESISTANT LOW-VOLTAGE CABLES FOR AUTOMOBILES	5-1
AESSX, AVSSX (自動車用超薄肉耐熱低圧電線) ULTRA THIN HEAT RESISTANT LOW VOLTAGE WIRE FOR AUTOMOBILE	5-2
AEX-28, AEX-30 (自動車用高耐熱低圧電線) HIGH HEAT RESISTANT LOW-VOLTAGE CABLES FOR AUTOMOBILES	5-3
EEX, EEXS, TEEX, TEEXS (電気自動車用高圧電線) HIGH VOLTAGE CABLE FOR ELECTRIC VEHICLE	5-4
EX30 (耐熱 150℃電気自動車用高圧電線) HIGH VOLTAGE CABLE FOR ELECTRIC VEHICLE	5-5
イラックス® O (自動車用耐燃料低圧電線) FUEL RESISTANT LOW VOLTAGE WIRE FOR AUTOMOBILE	5-6
機器用電線 DEVICE WIRE	ページ Page
イラックス® A 絶縁電線 IRRAX™ A	5-7
鉛フリーイラックス® A 絶縁高周波同軸ケーブル LEAD FREE IRRAX™ A HIGH FREQUENCY COAXIAL CABLE	5-8
鉛フリー LVCX 高周波同軸ケーブル LEAD FREE LVCX HIGH FREQUENCY COAXIAL CABLE	5-9

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# AVX, AEX

## 自動車用耐熱低圧電線

### HEAT RESISTANT LOW-VOLTAGE CABLES FOR AUTOMOBILES

#### 用途

耐熱特性が要求されるエンジン等に近接した低圧回路配線に適しています。

#### APPLICATION

These are used in low voltage circuits adjacent to the engine, etc. requiring special heat resistance in the wiring for automobile.

#### 特長

- 日本自動車技術会規格 JASO D608-92 に合格します。
- 耐熱区分

電線種類	記号	耐熱区分
自動車用架橋塩化ビニル絶縁耐熱低圧電線	AVX	100°C
自動車用架橋ポリエチレン絶縁耐熱低圧電線	AEX	120°C

- AVX の絶縁体には鉛化合物を含みません。AEX の絶縁体には PBDE、PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。

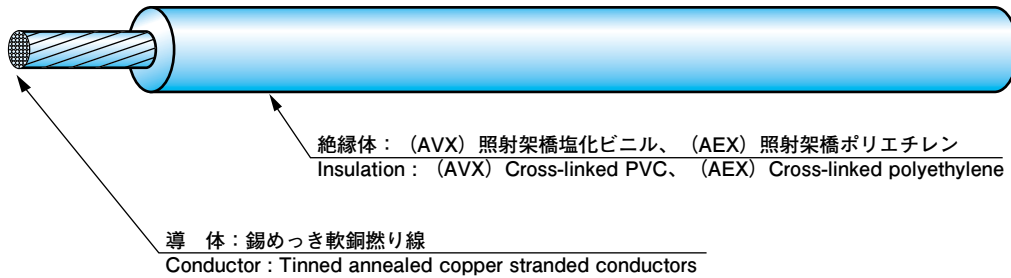
#### DESCRIPTION

- These conform with the Japanese Automotibes Standards Organization; JASO D608-92.
- Heat resistance class

Type	Symbol	Heat resistance class
Cross-linked PVC insulated heat resistant low-voltage cables for automobiles	AVX	100°C
Cross-linked polyethylene insulated heat resistant low-voltage cables for automobiles	AEX	120°C

- Insulation of AVX is lead free. Insulation of AEX do not use any PBDE or PBBs as flame retardants.

#### 構造 CONSTRUCTION



導体(錫めっき軟銅撚り線) CONDUCTOR (Tinned annealed copper stranded conductors)				絶縁体 INSULATION 厚さ THICKNESS (mm)	仕上外径 OUTER DIAMETER		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20°C) (m Ω /m)
サイズ SIZE	構成 CONSTRUCTION (No./mm)	計算断面積 CALCULATED AREA (mm <sup>2</sup> )	外径 NOM. DIAMETER (mm)		標準 STANDARD (mm)	最大 MAX. (mm)	
0.5 f	20/0.18	0.5089	1.0	0.5	2.0	2.2	38.6
0.75 f	30/0.18	0.7630	1.2	0.5	2.2	2.4	25.8
1.25 f	50/0.18	1.273	1.5	0.6	2.7	2.9	15.5
2 f	37/0.26	1.964	1.8	0.6	3.0	3.3	10.1
3	41/0.32	3.297	2.4	0.7	3.8	4.1	5.90
5	65/0.32	5.228	3.0	0.8	4.6	4.9	3.72
8	50/0.45	7.952	3.7	0.8	5.3	5.6	2.45

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# AVSSX, AESSX

## 用途

耐熱特性が要求され、多本数の電線が使用される配線等に適しています。

## 特長

■ AVSSX・AESSX は、AVX・AEX の薄肉絶縁タイプで、性能は AVX・AEX と同等です。

■ 耐熱区分

種類	記号	耐熱区分
自動車用極薄肉形架橋塩化ビニル絶縁耐熱低圧電線	AVSSX	100°C
自動車用極薄肉形架橋ポリエチレン絶縁耐熱低圧電線	AESSX	120°C

■ AVSSX の絶縁体には鉛化合物を含みません。AESSX の絶縁体には PBDE、PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。

## 自動車用極薄肉形耐熱低圧電線

### EXTREMELY THIN WALL TYPE HEAT RESISTANT LOW-VOLTAGE CABLES FOR AUTOMOBILES

## APPLICATION

These are used in requiring special heat resistance and these are suitable for narrow space applications.

## DESCRIPTION

■ AVSSX/AESSX insulation are thinner than AVX/AEX, performance are equivalent to AVX/AEX.

■ Heat resistance class

Type	Symbol	Heat resistance class
Extremely thin wall type cross-linked PVC insulated heat resistant low-voltage cables for automobiles	AVSSX	100°C
Extremely thin wall type cross-linked polyethylene insulated heat resistant low-voltage cables for automobiles	AESSX	120°C

■ Insulation of AVSSX is lead free. Insulation of AESSX do not use any PBDE or PBBs as flame retardants.

## 構造 CONSTRUCTION



導体(錫めっき軟銅撚り線) CONDUCTOR (Tinned annealed copper stranded conductors)				絶縁体 INSULATION 厚さ THICKNESS (mm)	仕上外径 OUTER DIAMETER		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20°C) (m Ω /m)
サイズ SIZE	構成 CONSTRUCTION (No./mm)	計算断面積 CALCULATED AREA (mm <sup>2</sup> )	外径 Nom. DIAMETER (mm <sup>2</sup> )		標準 STANDARD (mm)	最大 MAX. (mm)	
0.3 f	19/0.16	0.3821	0.8	0.3	1.4	1.5	55.9
0.5 f	19/0.19	0.5387	1.0	0.3	1.6	1.7	38.8
0.75 f	19/0.23	0.7894	1.2	0.3	1.8	1.9	25.8
1.25 f	37/0.21	1.282	1.5	0.3	2.1	2.2	15.5
2 f	37/0.26	1.964	1.8	0.4	2.6	2.7	10.0

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# AEX-28, AEX-30

## 自動車用高耐熱低圧電線

### HIGH HEAT RESISTANT LOW-VOLTAGE CABLES FOR AUTOMOBILES

#### 用途

特に耐熱特性が要求されるエンジン等に近接した部分や各種センサーのリード線に用いられます。通常の AEX よりも高温信頼性に優れています。

#### 特長

- 日本自動車技術会規格 JASO D608-92 に合格し、通常の AEX より高温での連続使用に耐えられるものです。
- 耐熱区分

記号	耐熱区分
AEX-28	140°C
AEX-30	150°C

- AEX-28、AEX-30 は、住友電工が製造するイラックス®B28、イラックス®B30 を自動車用としたものです。
- これらの絶縁体には PBDE、PBBs 等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。

#### APPLICATION

These are used as lead wires of various kinds of sensors and parts adjacent to the engine, etc. requiring special heat resistance. The high temperature reliability is excellent than ordinary AEX.

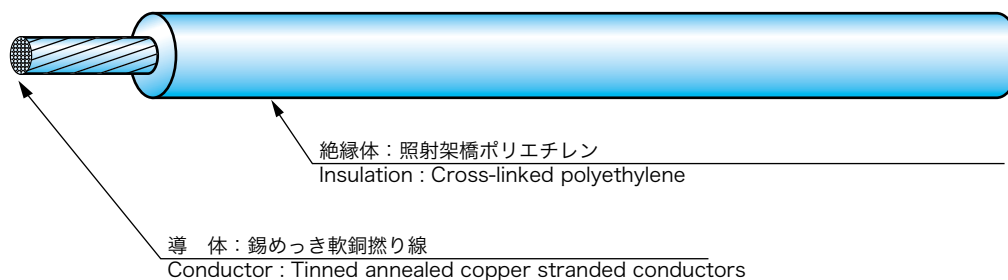
#### DESCRIPTION

- These conform with the Japanese Automotives Standards Organization; JASO D608-92 and are superior to ordinary AEX in the continuous use at high temperature.
- Heat resistance class

Symbol	Heat resistance class
AEX-28	140°C
AEX-30	150°C

- AEX-28/AEX-30 mean IRRAX™ B28/B30 which Sumitomo Electric Industries, Ltd. manufacturing for automobile.
- Insulation of these do not use any PBDE or PBBs as flame retardants.

#### 構造 CONSTRUCTION



導体(錫めっき軟銅撚り線) CONDUCTOR (Tinned annealed copper stranded conductors)				絶縁体 INSULATION 厚さ THICKNESS (mm)	仕上外径 OUTER DIAMETER		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20°C) (m Ω / m)
サイズ SIZE	構成 CONSTRUCTION (No./mm)	計算断面積 CALCULATED AREA (mm <sup>2</sup> )	外径 NOM. DIAMETER (mm)		標準 STANDARD (mm)	最大 MAX. (mm)	
0.5 f	20/0.18	0.5089	1.0	0.5	2.0	2.2	38.6
0.75 f	30/0.18	0.7630	1.2	0.5	2.2	2.4	25.8
1.25 f	50/0.18	1.273	1.5	0.6	2.7	2.9	15.5
2 f	37/0.26	1.964	1.8	0.6	3.0	3.3	10.1
3	41/0.32	3.297	2.4	0.7	3.8	4.1	5.90
5	65/0.32	5.228	3.0	0.8	4.6	4.9	3.72
8	50/0.45	7.952	3.7	0.8	5.3	5.6	2.45

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# EEX, EEXS, TEEX, TEEXS

## 電気自動車用高圧電線

### HIGH VOLTAGE CABLES FOR ELECTRIC VEHICLES

#### 用途

高電圧、大電流による電気自動車（含：HEV、FCEV）の主に動力回路用として、高い信頼性、低コスト、更に環境対策品であることを兼ね備えた電線です。

#### 特長

- **高柔軟性**  
高い柔軟性を得るために軟銅複合撚線と高柔軟絶縁体を採用しています。
- **高耐熱**  
絶縁体には JASO 耐熱区分 120℃、シースには同 100℃ の特性をもたせています。
- **環境対策**  
絶縁体にハロゲン物質を含まないハロゲンフリー照射架橋ポリエチレン、シースには鉛化合物を含まない鉛フリー耐熱塩化ビニルを採用し、環境負荷を低減しています。
- **シールド**  
高い放射ノイズ低減効果をもたせた、高密度編組付も対応しています。

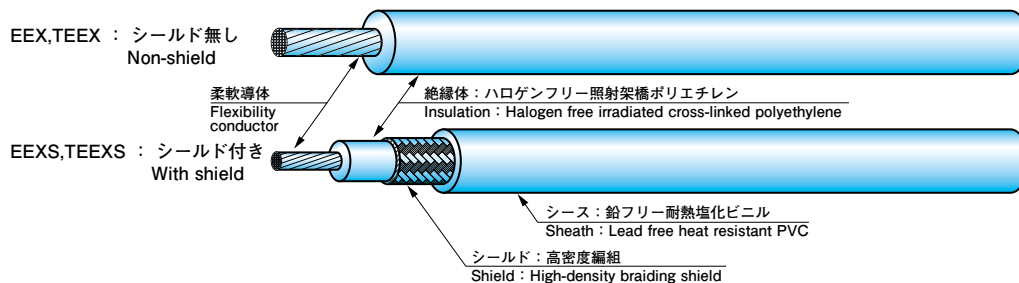
#### APPLICATION

These cables are used for high voltage and high current circuit in electric vehicles. Also can get high reliability, low cost and ecological solution.

#### DESCRIPTION

- **Flexibility**  
Annealed copper rope-stranded conductor and softer insulation material to get high flexibility.
- **Heat resistance**  
Insulation heat resistance class of JASO is 120℃, sheath is 100℃.
- **Environmentally friendly**  
Insulation is halogen free and sheath is lead free PVC.
- **Shielding**  
Also available high-density braiding shield for low noise emission.

#### 構造 CONSTRUCTION



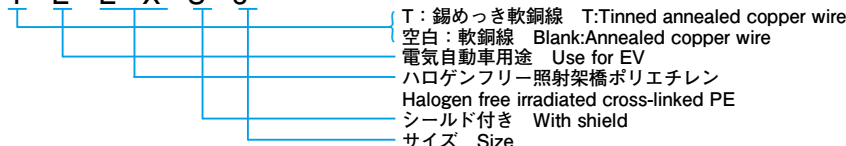
EEX TEEX	サイズ SIZE	導体(軟銅又は錫めっき軟銅撚り線) CONDUCTOR (Annealed copper or tinned annealed copper stranded conductors)					絶縁体(ハロゲンフリー照射架橋ポリエチレン) INSULATION (Halogen free irradiated cross-linked PE)	
		構成 CONSTRUCTION (No./mm)	計算断面積 CALCULATED AREA (mm <sup>2</sup> )	外径 NOM. DIAMETER (mm)	最大導体抵抗 MAX.CONDUCTOR RESISTANCE (20℃)(mΩ/m)		標準厚さ NOM. THICKNESS (mm)	外径 NOM. DIAMETER (mm)
					めっき無し NON-TINNED	めっき有り TINNED		
シールド 無し NON-SHIELD	3f	58/0.26	3.08	2.3	6.06	-	0.7	3.7
	5	65/0.32	5.23	3.0	-	3.72	0.8	4.6
	8	7/22/0.26	8.18	4.0	-	2.43	0.8	5.6
	15	19/9/0.32	13.75	5.3	-	1.44	1.1	7.5
	20	19/13/0.32	19.86	6.5	-	0.999	1.1	8.7
EEXS TEEXS	サイズ SIZE	編組シールド(錫めっき軟銅線) BRAIDING SHIELD (Tinned annealed copper wire)		シース(鉛フリー耐熱塩化ビニル) SHEATH (Lead free heat resistant PVC)				
		構成 CONSTRUCTION (No./mm)	最大編組導体抵抗 MAX.BRAIDING CONDUCTOR RESISTANCE (20℃)(mΩ/m)	標準厚さ NOM. THICKNESS (mm)	外径 NOM. DIAMETER (mm)			
	シールド 付き WITH SHIELD	3	24/6/0.12	13.2	0.5	5.3		
		5	24/7/0.14	8.0	0.8	6.9		
		8	24/7/0.14	8.1	0.8	7.9		
		15	24/7/0.18	5.3	1	10.3		
20		24/8/0.18	4.5	1	11.5			

■ 製品名(記号)の例 Item code EX.

■ 電線色 color

全てオレンジ色 Orange only

T E E X S 3



※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# EX30

耐熱 150°C電気自動車用高压電線

HIGH VOLTAGE CABLE FOR ELECTRIC VEHICLE

## 用途

高電圧、大電流による電気自動車(含: HEV, FCEV)の主に動力回路用として、EEX, TEEX より高い耐熱性を有する電線です。

## APPLICATION

These cables are used for high voltage and high current circuit in electric vehicles. Heat resistance is higher than EEX / TEEX.

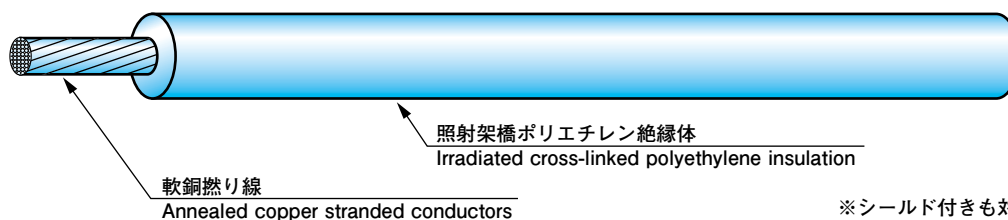
## 特長

- JASO 耐熱区分: 150°Cを有し、EEX, TEEX より高温での連続使用に耐えられます。
- この絶縁体にはPBDE, PBBs等の特定臭素系難燃剤を使用しておりません。

## DESCRIPTION

- Heat resistance classification of JASO is 150°C, superior to EEX/TEEX in the continuous use at high temperature.
- Insulation materials do not use any PBDE or PBBs as flame retardants.

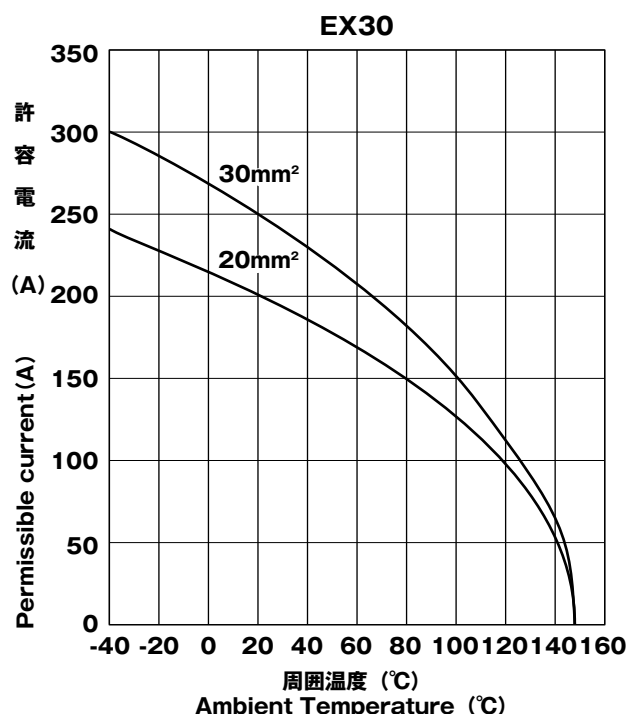
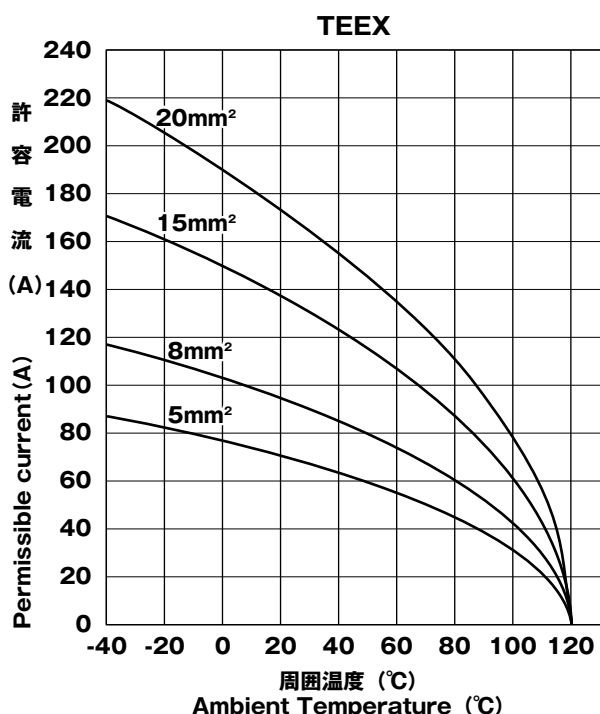
## 構造 CONSTRUCTION



呼び (mm <sup>2</sup> ) NOMINAL SECTIONAL AREA	導 体(軟銅線) CONDUCTOR (Annealed Copper Wire)				絶縁体(照射架橋ポリエチレン) INSULATION (Irradiated cross-linked polyethylene)	
	構 成 No./mm	計算断面積 CALCULATED SECTIONAL AREA (mm <sup>2</sup> )	外 径 NOM. DIA. (mm)	導体抵抗 (20°C) CONDUCTOR RESISTANCE (20°C) (mΩ / m)	標準厚 STANDARD THICK. (mm)	仕上外径 OUTER DIAMETER (mm)
20f	19/13/0.32	19.86	6.5	0.946	1.1	8.7
30f	19/19/0.32	29.03	7.8	0.647	1.4	10.6

■電線色 color  
全てオレンジ色 Orange only

## 許容電流 PERMISSIBLE CURRENT



※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## イラックス® O

## 自動車用耐燃料低圧電線

## FUEL RESISTANT LOW VOLTAGE WIRE FOR AUTOMOBILE

## 用途

耐燃料性が要求されるガソリンタンク内部配線および近接した部分の配線に適しています。

従来使用されているフッ素系材料に比べ安価であり、経済的に優れております。

## 特長

■耐燃料性……絶縁体にはガソリン・軽油・ガソール等の燃料に耐性のある弊社独自の架橋ポリエチレンを照射加工したものを採用しており、燃料油中での連続使用に適しております。

■耐熱性……自動車工業会規格(JASO D608-92)に基づく100℃の耐熱性を有しております。

## APPLICATION

This wire can be used for the application in a fuel tank.

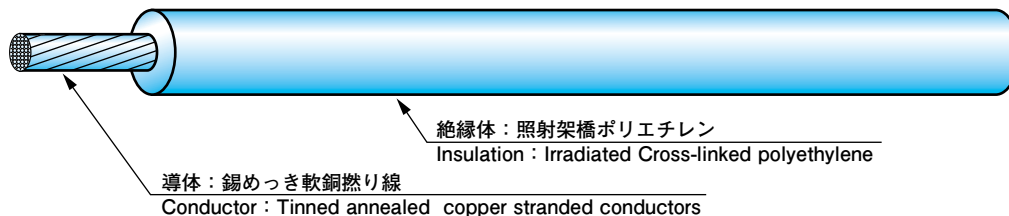
Especially it is suitable for the lead wires of a fuel pump and the lead wires of a fuel level sensor. It's low cost compared with fluoroelastomer.

## DESCRIPTION

■ Fuel resistance …… Insulation is our special cross-linked PE by irradiation to get great resistance for fuel(gasoline, light oil, gasohole).

■ Heat resistance …… Heat resistance classification is 100℃, complied with JASO D608-92.

## 構造 CONSTRUCTION



導体 (錫めっき軟銅撚り線) CONDUCTOR (Tinned annealed copper stranded conductors)				絶縁体 INSULATION		最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (mΩ / m)
サイズ SIZE	構成 CONSTRUCTION (No./mm)	計算断面積 CALCULATED AREA (mm <sup>2</sup> )	外径 NOM. DIAMETER (mm)	厚さ THICKNESS (mm)	仕上外径 OUTER DIAMETER (mm)	
0.3	12/0.18	0.3054	0.75	0.30	1.35	68.5
0.5	19/0.19	0.5387	0.95	0.38	1.70	39.0
0.75	19/0.23	0.7984	1.15	0.38	1.90	25.0
1.25	37/0.21	1.281	1.47	0.42	2.30	16.0
1.25	50/0.18	1.272	1.47	0.42	2.30	16.0
2	37/0.26	1.964	1.82	0.39	2.60	10.0

項目 ITEM	規格 SPECIFICATION
耐熱性 I HEAT RESISTANCE I	120℃で168時間加熱し屈曲後1000Vに1分間耐えること。 Heated at 120℃ for 168 hours and bent ; Withstand AC 1000 V for 1min.
耐熱性 II HEAT RESISTANCE II	自己径に巻いた試料を200℃で30分間加熱後、絶縁体に亀裂および溶融を生じないこと。 Bent(self-diameter) and heated at 200℃ for 30 min. Not Crack and melt.
低温性 LOW TEMPERATURE RESISTANCE	-45℃で3時間冷却し屈曲後、1000Vに1分間耐えること。 Cooled at -45℃ for 3 hours and bent ; Withstand AC 1000 V for 1 min.
耐燃料性 FUEL RESISTANCE	(a) ガソリン Gasoline 60℃×1000 hours (b) 軽油 Light oil 100℃×1000 hours (c) ガソール Gasohole (85% ガソリン+15% メタノール) 60℃×1000 hours 浸漬後、引張強さ、伸び、残率60%以上のこと。 More than 60% retention of tensile strength and elongation after immersing in fuel with such a condition.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# イラックス®A 絶縁電線

IRRAX™A

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free ※

※：色相により異なります。 Depend on color.

## 用途

優れた耐熱性と高周波特性の点から計算機、測定器類の内部配線用電線として最適です。イラックス®B電線に比べて柔軟なため、特に狭い機内配線用電線としておすすめできます。

## 特長

- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 電気特性……高周波特性等の電気性能は通常のポリエチレンと同等以上です。

## APPLICATION

These wires are used as electronic wires for internal wiring of computers and measuring instruments in terms of the excellent heat resistance and the high frequency characteristic. These wires have high utilization value as electronic wires for wiring in a narrow interior of a machine.

## DESCRIPTION

- Heat resistance … The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Electrical property … The electrical property, such as high frequency characteristic, etc. is equivalent to that of polyethylene.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



機械的性能 MECHANICAL PROPERTY	常温 ROOM TEMPERATURE	抗張力 TENSILE STRENGTH 伸び ELONGATION	10MPa 以上 More than 10 MPa 100%以上 More than 100%	
	老化後 AFTER AGING	抗張力 TENSILE STRENGTH 伸び ELONGATION	残率 80%以上 More than 80% (Retention ratio) 残率 80%以上 More than 80% (Retention ratio)	老化条件 120℃ 96 時間 120°C and 96 hours of aging conditions
耐熱性 HEAT RESISTANCE	半田付性 SOLDERING PROPERTY		250℃ 1 分間不溶 Not melt at 250°C for 1 minute	
	連続使用温度 CONTINUOUS WORKING TEMPERATURE		90℃	電気用品安全法による With the Electrical Appliance and Material Safety Law.

種類 TYPE	導体(錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)				絶縁体(イラックス®A) INSULATION (IRRAX™ A)		電気性能 ELECTRICAL PROPERTY		
	公称断面積 NOMINAL SECTIONAL AREA (mm <sup>2</sup> )	計算断面積 CALCULATED SECTIONAL AREA (mm <sup>2</sup> )	構成 No./mm	外径 NOM. DIA. (mm)	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	最大導体抵抗 MAX. CONDUCTOR RESISTANCE (20℃) (Ω /km)	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20℃) (M Ω·km)	絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH V(AC)/min.
撚線 STRANDED WIRE	0.08	0.0792	7/0.12	0.36	0.25	0.86	277	1000	500
	0.20	0.1810	16/0.12	0.55	0.30	1.15	121		
	0.20	0.1784	7/0.18	0.54	0.25	1.04	117		
	0.30	0.3054	12/0.18	0.75	0.40	1.55	68.5		1500
	0.50	0.5090	20/0.18	1.00	0.50	2.00	41.4		
	0.75	0.7635	30/0.18	1.20	0.50	2.20	27.4		
撚々線 ROPE-LAY STRANDED WIRE	0.30	0.3848	7/7/0.10	0.90	0.30	1.50	68.5	500	
	0.50	0.5542	7/7/0.12	1.08	0.31	1.70	43.5		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 鉛フリーイラックス® A 絶縁高周波同軸ケーブル LEAD FREE IRRAX™ A HIGH FREQUENCY COAXIAL CABLE

RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

## 用途

このケーブルは機器の接続、内部配線、給電線などとして-30～+60℃の温度範囲で使用できます。

## APPLICATION

These cables are used in the temperature range of -30°C to +60°C as connection of devices, internal wiring, transmission line, etc.

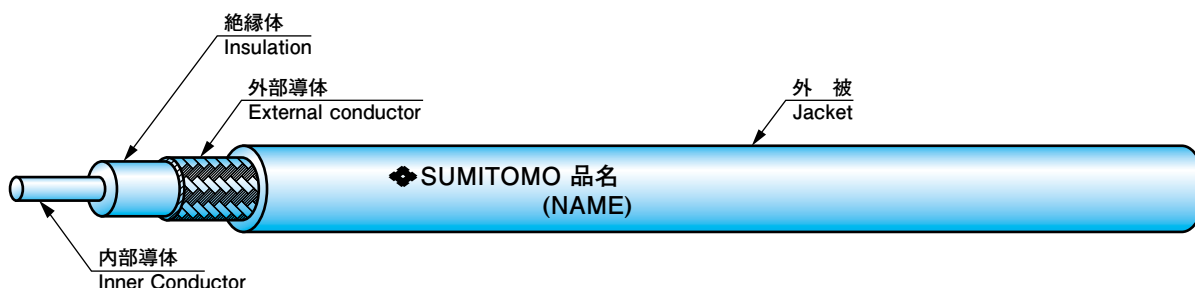
## 特長

- 耐熱性……絶縁体は照射架橋されており熱的に安定なため、300～380℃の半田ごてが触れても溶融しにくくなっています。
- 電気特性……長さ方向の特性インピーダンスの変動が少なく安定しています。

## DESCRIPTION

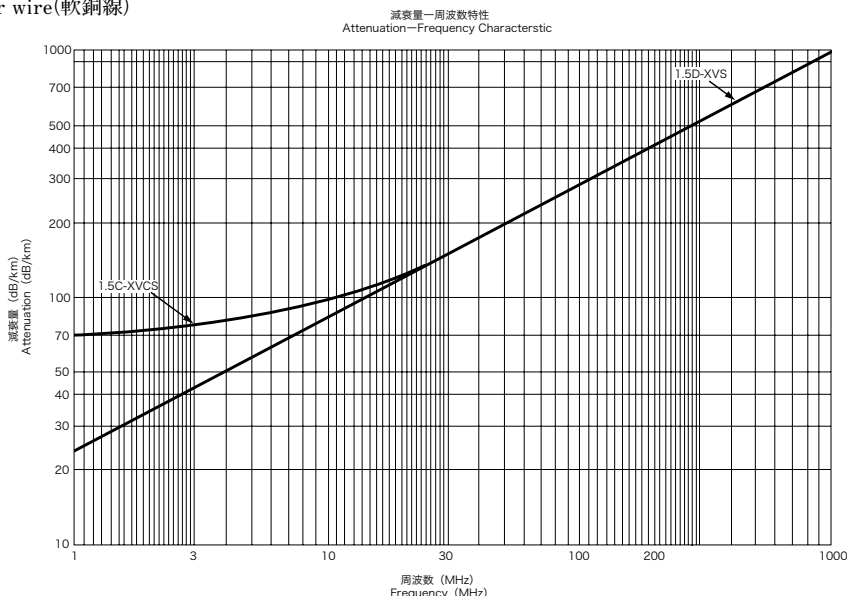
- Heat resistance … The insulation is cross-linked by irradiation and stable thermally.
- Electrical property … The characteristic impedance variation in the longitudinal direction is less.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



品名 NAME	内部導体 INNER CONDUCTOR		絶縁体 (イラックス®A) 外径 INSULATION (IRRAX™ A) NOM. DIA. (mm)	外部導体 (軟銅線編組) 外径 EXTERNAL CONDUCTOR (Annealed Copper Wire Braid) NOM. DIA. (mm)	外被 (鉛フリー塩化ビニル) JACKET (Lead Free PVC)			絶縁耐圧 DIELECTRIC STRENGTH kV(AC) / min.	最小絶縁抵抗 MIN. INSULATION RESISTANCE (20°C) (M Ω·km)	特性インピーダンス CHARACTERISTIC IMPEDANCE (10 MHz) (Ω)	静電容量 CAPACITANCE (1 kHz) (pF/m)	最大減衰量 MAX. ATTENUATION (10 MHz) (dB/km)
	材料 MATERIAL	構成 No./mm	厚さ NOM. THICK. (mm)	外径 NOM. DIA. (mm)	色 COLOR							
1.5D-XVS	ACu	7/0.18	1.64	2.14	0.43	3.00	灰 Gray	0.30	1000	50 ± 3	105 ± 5	106
1.5C-XVS	ACu	7/0.10	1.68	2.18	0.41	3.00	黒 Black	1	1000	75 ± 3	69 ± 4	99

ACu: Annealed copper wire(軟銅線)



※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 鉛フリー LVCX 高周波同軸ケーブル LEAD FREE LVCX HIGH FREQUENCY COAXIAL CABLE

RoHS Directive						PVC Free	Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free		

## 用途

通信基地局の内部配線および車載用ケーブル（ETC、GPS、衛星ラジオ、地上波デジタルTV）として使用できます。

## APPLICATION

Internal wiring for communication base station and automobiles (ETC, GPS, satellite radio and digital terrestrial television)

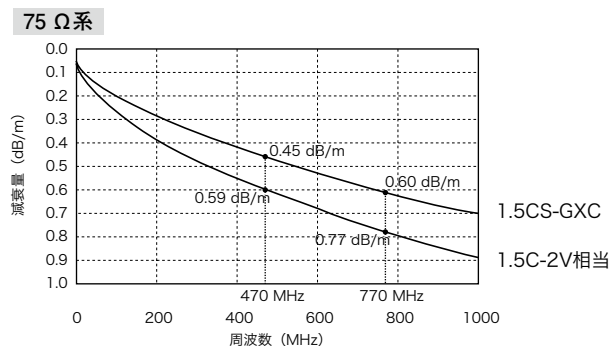
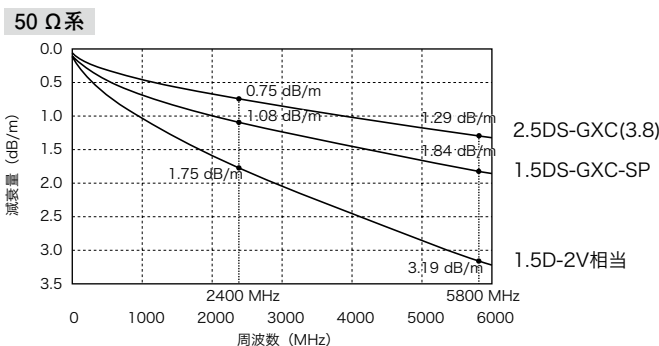
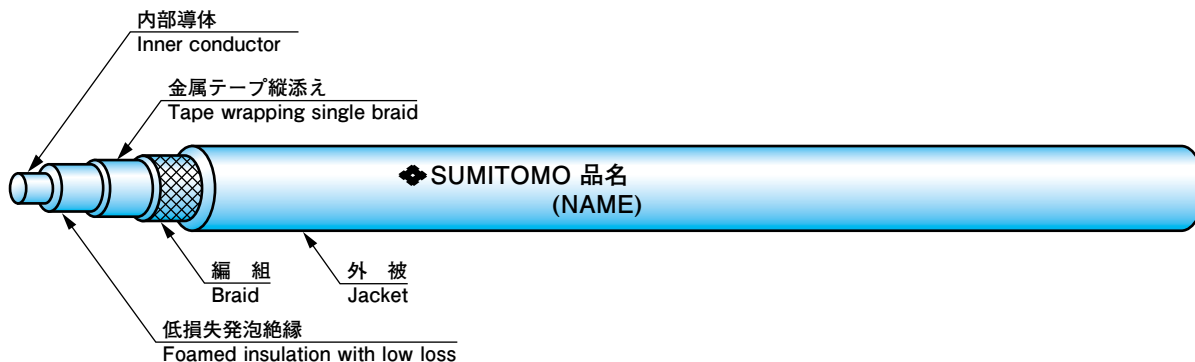
## 特長

- (1) 微細均一発泡による長さ方向の特性安定化
- (2) 低 tan δ 発泡材料開発による低損失化
- (3) 照射架橋技術による高耐熱化
- (4) ハロゲンフリー対応も可能

## DESCRIPTION

- (1) Characteristic stabilization by fine uniform forming
- (2) Developing low tan δ insulation material to achieve loss reduction
- (3) High heat resistance property by irradiation technology
- (4) Halogen free insulation is available

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



## 構造 CONSTRUCTION

品名 NAME	内部導体 INNER CONDUCTOR			絶縁体 INSULATION		外部導体 EXTERNAL CONDUCTOR		外被 JACKET	
	材質 MATERIAL	構成 No./mm	外径 NOM.DIA (mm)	材質 MATERIAL	外径 NOM.DIA (mm)	材質 MATERIAL	構成 COMPOSITION	材質 MATERIAL	外径 NOM.DIA (mm)
50 Ω系	1.5DS-GXC-SP	A	7/0.203	架橋発泡 PE Irradiated foamed PE	1.62	銅貼りポリエステルテープ + 錫めっき軟銅線 Cu polyester tape + TA	テープ縦添え 一重編組 Tape wrapping single braid	鉛フリー PVC (黒) Lead Free PVC (Black)	3.00
	2.5DS-GXC(3.8)	A	7/0.32		2.70				3.80
75 Ω系	1.5CS-GXC	TA	7/0.127		1.68				3.00

A : 軟銅線      TA : 錫めっき軟銅線      PE : ポリエチレン      PVC : 非移行 PVC  
 A : Annealed copper wire      TA : Tinned annealed copper wire      PE : Polyethylene      PVC : Non-migration PVC

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 電気性能 ELECTRICAL PROPERTIES

品名 NAME		標準静電容量 NOM. CAPACITANCE (pF/m)	特性インピーダンス CHARACTERISTIC IMPEDANCE ( $\Omega$ ) (TDR)	標準減衰量 NOM.ATTENUATION(dB/m)			
50 $\Omega$ 系	1.5DS-GXC-SP	86	50 $\pm$ 2	1.5 GHz	1.9 GHz	2.4 GHz	5.8 GHz
				0.84	0.95	1.09	1.79
	2.5DS-GXC(3.8)	86	50 $\pm$ 2	1.5 GHz	1.9 GHz	2.4 GHz	5.8 GHz
				0.56	0.66	0.78	1.26
75 $\Omega$ 系	1.5CS-GXC	59	75 $\pm$ 3	470 MHz	770 MHz	—	—
				0.46	0.61	—	—

### ■品名 (例)

1.5   D   S   -   G   X   C  
 ①   ②   ③   ④   ⑤   ⑥

- ① : 絶縁外径 (mm)
- ② : 特性インピーダンス (D $\cdot$ 50  $\Omega$  , C $\cdot$ 75  $\Omega$ )
- ③ : 中心導体構造 (S $\cdot$ 撚線)
- ④ : 絶縁材料 (G $\cdot$ 発泡ポリエチレン)
- ⑤ : X $\cdot$ 照射架橋絶縁
- ⑥ : C $\cdot$ 銅貼りポリエステルテープ縦添え一重編組

### ■ NAME (EX.)

1.5   D   S   -   G   X   C  
 ①   ②   ③   ④   ⑤   ⑥

- ① : Outer diameter of insulation (mm)
- ② : Characteristic Impedance (D $\cdot$ 50  $\Omega$  , C $\cdot$ 75  $\Omega$ )
- ③ : Construction of inner conductor (S $\cdot$ Stranded conductor)
- ④ : Insulation material (G $\cdot$ Foamed polyethylene)
- ⑤ : X $\cdot$ Irradiated insulation
- ⑥ : C $\cdot$ Copper faced polyester tape wrapping + Single braid

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



## 第 6 章 情報機器用電線 Section 6 Electronic Wire for Mobile Communication Device

# INDEX

	ページ Page
LVCX シリーズ 広帯域同軸ケーブル (GHz 帯域対応) LVCX SERIES HIGH FREQUENCY(GHz) COAXIAL CABLE	6-1
極細同軸ケーブル (MFCX) MICRO FLEX COAXIAL CABLE	6-2
極細 2 心平行ケーブル MINIATURE TWIN COAXIAL CABLE	6-3
UL STYLE 1516,10064 フッ素樹脂絶縁電線 UL STYLE 1516,10064 FLUOROPOLYMER INSULATED WIRE	6-4

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# LVCX シリーズ

広帯域同軸ケーブル (GHz 帯域対応)

HIGH FREQUENCY(GHz) COAXIAL CABLE

RoHS Directive

Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free
-----------	---------	---------	-----------------------	----------	-----------	----------	--------------

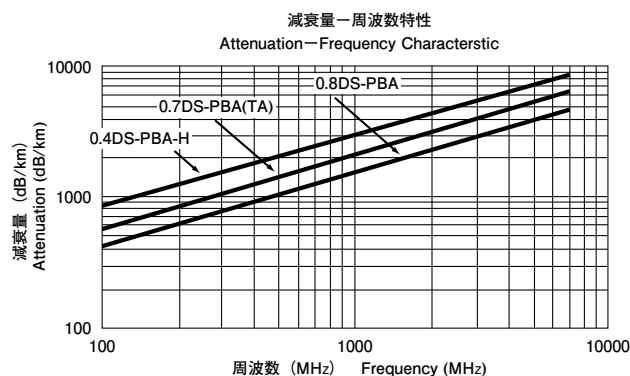
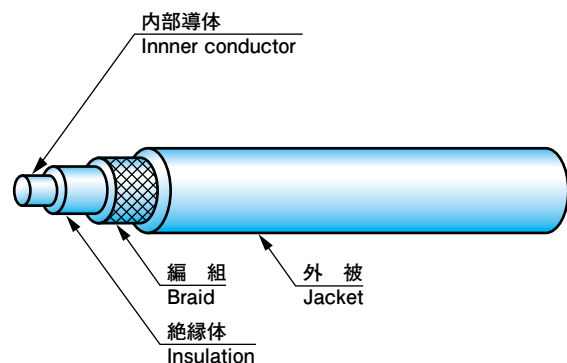
## 用途

アンテナ用 (無線 LAN 等) として使用できます。

## 特長

- フッ素樹脂により均一な絶縁構造を形成し、広帯域に渡って VSWR が安定します。
- 更に細線化した製品、低 Loss の製品も開発中です。詳しくはお問い合わせ下さい。

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



## 構造 CONSTRUCTION

品名 NAME	内部導体 INNER CONDUCTOR			絶縁体 INSULATION		外部導体 EXTERNAL CONDUCTOR		外被 JACKET	
	材質 MATERIAL	構成 No./mm	外径 NOM. DIA. (mm)	材質 MATERIAL	外径 NOM. DIA. (mm)	材質 MATERIAL	構成 COMPOSITION	材質 MATERIAL	外径 NOM. DIA. (mm)
0.4DS-PBA	銀めっき軟銅線 Silver-plated annealed copper wire	7/0.05	0.15	FEP	0.65	錫めっき軟銅線 Tinned annealed copper wire	一重編組 Single braid	PFA	0.81
0.7DS-PBA		7/0.079	0.24		0.7				1.13
0.8DS-PBA		7/0.102	0.31		0.9				1.35

## 電気特性 ELECTRICAL PROPERTY

品名 NAME	標準静電容量 NOM. CAPACITANCE (pF/m)	標準特性インピーダンス NOM. IMPEDANCE ( $\Omega$ ) (TDR)	標準減衰量 NOM. ATTENUATION (dB/m)				
			0.9 GHz	1.5 GHz	2.0 GHz	2.4 GHz	6 GHz
0.4DS-PBA	95	50	2.5	3.6	4.2	4.7	7.6
0.7DS-PBA			1.8	2.3	2.8	3.1	5.1
0.8DS-PBA			1.4	1.9	2.1	2.4	3.9

### 品名

(例) 0.8 D S - P B A  
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

- ①: 絶縁外径 (mm)
- ②: 特性インピーダンス (D...50  $\Omega$ )
- ③: 中心導体構造 (S...撚線)
- ④: 絶縁材料 (P...FEP)
- ⑤: B...一重編組
- ⑥: A...PFA 外被

### Naming

(ex) 0.8 D S - P B A  
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

- ①: Outer diameter of insulation (mm)
- ②: Impedance (D...50  $\Omega$ )
- ③: Construction of inner conductor (S...Stranded conductor)
- ④: Insulation material (P...FEP)
- ⑤: B...Single braid
- ⑥: A...PFA jacket

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 極細同軸ケーブル (MFCX)

## MICRO FLEX COAXIAL CABLE

RoHS Directive						
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free
						Halogen Free

## 用途

ノートPC、携帯電話、DSC、FPD等のLCD接続用ケーブル

## 特長

- 高導電率、高強度導体の採用による優れた伝送特性、機械特性。
- 40Cバンドル状態でも、外径が3mmφ以下と非常に細径、省スペース。
- 各心がシールド構造故（オプションで2重遮蔽も可能）、ノイズ対策が不要もしくは簡便。
- 各種極細同軸用コネクタに適合、納入実績多数。
- ハーネス加工品での対応も可能。  
(用途によっては、ハーネス加工品のみ対応となります。)
- 更に細径化した製品も開発中です。詳しくはお問い合わせ下さい。

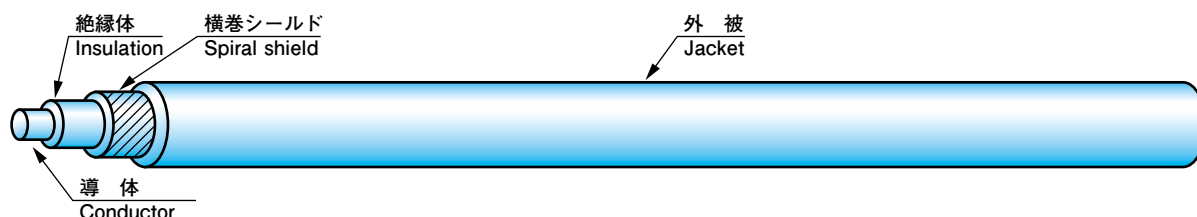
## APPLICATION

Internal wiring for LCD connection of notebook PCs, mobile phones, digital cameras, flat panel displays and so on.

## DESCRIPTION

- Excellent transmission and mechanical properties by adapting high conductivity and breaking-force conductor.
- Extremely small diameter and space-saving, achieving less than 3 mm φ when 40 cables are bundled with wrapping tape.
- Excellent EMI properties for bundled cable due to individually shielded wires (double shielding is optional).
- Can be terminated with various types of connectors.
- Cable assembly is available in accordance with customer's specifications.
- Further miniturization is possible upon request.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



構造/性能 Construction/Properties		単位 UNITS	AWG40 40110HPA	AWG42 UC-Type	AWG44 UH-Type	AWG46 UX-Type
中心導体 CENTER CONDUCTOR	材質 MATERIAL	—	錫めっき合金線 Tin plated copper alloy	銀めっき合金線 Silver plated copper alloy	銀めっき合金線 Silver plated copper alloy	銀めっき合金線 Silver plated copper alloy
	構成 COMPOSITION	mm	7/0.03	7/0.025	7/0.021	7/0.016
絶縁体 INSULATION	材質 MATERIAL	—	PFA	PFA	PFA	PFA
	外径 O.D.	mm	0.24	0.18	0.16	0.11
シールド SHIELD	材質 MATERIAL	—	錫めっき合金線 Tin plated copper alloy	錫めっき合金線 Tin plated copper alloy	錫めっき合金線 Tin plated copper alloy	錫めっき合金線 Tin plated copper alloy
	構成 COMPOSITION	mm	Spiral shield of 0.03	Spiral shield of 0.03	Spiral shield of 0.25	Spiral shield of 0.03
外被 JACKET	材質 MATERIAL	—	PFA	PFA	PFA	PFA
	O.D.	mm	0.35	0.31	0.26	0.20
中心導体抵抗 (最大) MAX. CONDUCTOR RESISTANCE		ohm/m	5.0	7.3	10.0	18.0
外部シールド抵抗 (最大) MAX. SHIELD RESISTANCE		ohm/m	1.6	1.9	2.5	2.9
特性インピーダンス (標準) NOM. CHARACTERISTIC IMPEDANCE@		ohm	50	44	50	45
減衰量@ 1GHz (標準) NOM. ATTENUATION @1GHz		dB/m	6.0	7.3	8.1	13.3
最大許容電流 (空中一条配線時) MAX. PERMISSIBLE CURRENT		A	0.40	0.30	0.25	0.20
伝播遅延時間 (標準) NOM. PROPAGATION DELAY		ns/m	4.8	4.8	4.8	4.8
バンドル時の 仕上り外径 (押さえテープ含む) NOM. DIAMETER OF BUNDLED CABLE WITH WRAPPING TAPE	40C	mm	2.9	2.6	2.2	1.7
	60C	mm	3.5	3.1	2.6	2.1
	100C	mm	4.5	4.0	3.4	2.6

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 極細 2 心平行ケーブル

## MINIATURE TWIN COAXIAL CABLE

RoHS Directive							Halogen Free
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	

### 用途

ノート PC、FPD 等の高速差動伝送用（LVDS、TMDS）接続ケーブル

### 特長

- 高速差動信号伝送用として標準化されている LVDS、TMDS 方式の接続に最適。
- 高導電率、高強度導体の採用による優れた伝送特性、機械特性。
- 銅蒸着 PET 一括遮蔽構造による優れた遮蔽特性。

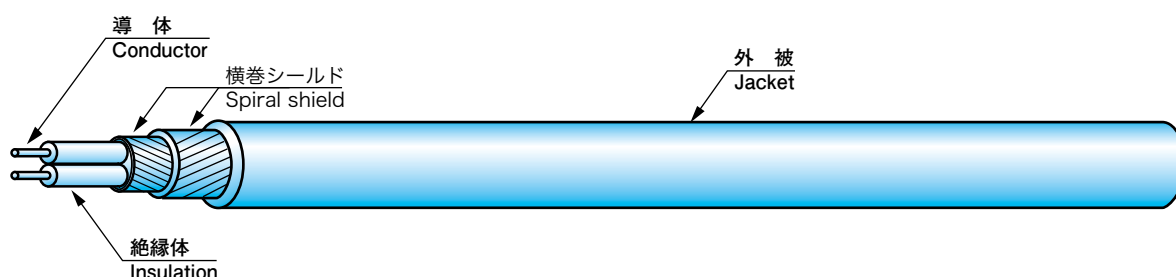
### APPLICATION

High speed differential transmission lines, such as LVDS and TMDS for notebook PCs, FPD and so on.

### DESCRIPTION

- Suitable for very high speed differential transmission line such as LVDS and TMDS.
- Excellent transmission and mechanical properties by adapting high conductivity and breaking-force conductor.
- Excellent EMI properties due to copper-coated PET plus overall shielding construction.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



構造/性能 Construction/Properties		単位 UNITS	AWG40	
			DS (Double spiral shield)	BS (Braiding shield)
中心導体 CENTER CONDUCTOR	材質 MATERIAL	—	錫めっき銅合金線 Tin plated copper alloy	
	構成 COMPOSITION	mm	7/0.03	
絶縁体 INSULATION	材質 MATERIAL	—	PFA	
	外径 O.D.	mm	0.21	
シールド (1) SHIELD (1)	材質 MATERIAL	—	錫めっき銅合金線 Tin plated copper alloy	
	構成 COMPOSITION	mm	Double spiral shield of 0.03	Braiding shield of 0.03
シールド (2) SHIELD (2)	材質 MATERIAL	—	Copper coated PET tape	
	構成 COMPOSITION	mm	Wrapping (Copper surface inside)	
外被 JACKET	材質 MATERIAL	—	PET tape	
	外径 O.D.	mm	0.60 × 0.39	0.62 × 0.41
中心導体抵抗 (最大) MAX. CONDUCTOR RESISTANCE		ohm/m	5.0	
外部シールド抵抗 (標準) NOM. SHIELD RESISTANCE		ohm/m	0.4	0.5
特性インピーダンス (標準) NOM. CHARACTERISTIC IMPEDANCE@ TDR		ohm	100	
減衰量 @ 1GHz (標準) NOM. ATTENUATION @1GHz		dB/m	5.5	
最大許容電流 MAX. PERMISSIBLE CURRENT		A	0.3	
伝播遅延時間 (標準) NOM. PROPAGATION DELAY		ns/m	4.7	

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# UL STYLE 1516, 10064

フッ素樹脂絶縁電線  
FLUOROPOLYMER INSULATED WIRE

PVC

XLPVC

XLPE

OTHERS

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

配線スペースの狭い電子機器・モバイル機器の内部配線に適しています。

## APPLICATION

Internal wiring (narrow space) of electronic equipment; mobile equipment and small electronic equipment.

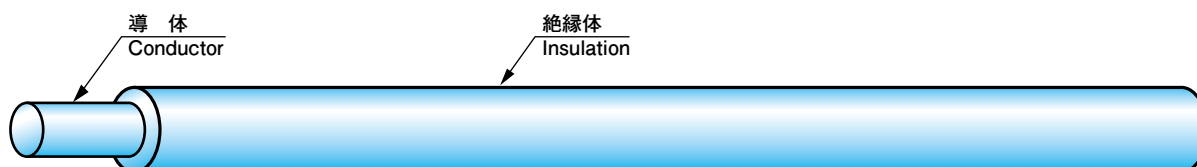
## 特長

- フッ素樹脂により伝送特性、機械特性に優れている。
- 耐熱性に優れている。

## DESCRIPTION

- Excellent transmission and mechanical properties by using fluorine resin for insulation.
- Excellent heat resistance.

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES



UL スタイル No. UL STYLE No.	定 格 RATING		導 体 (錫めっき軟銅線) CONDUCTOR (Tinned Annealed Copper Wire)			絶縁体 INSULATION			最 大 導体抵抗 MAX. CON- DUCTOR RESIST- ANCE (Ω /km)	最 小 絶縁抵抗 MIN. INSULA- TION RESIST- ANCE (M Ω · km)
	温 度 TEMP. (°C)	電 圧 VOLT. (VAC)	サイ ズ SIZE (AWG)	構 成 No./mm	外 径 NOM. DIA. (mm)	材 質 MATERIAL	厚 さ NOM. THICK. (mm)	外 径 NOM. DIA. (mm)		
1516	105	—	30	7/0.10	0.30	ETFE	0.12	0.54	355	1000
10064		30	32	7/0.08	0.24		FEP	0.08	0.40	594

※本製品は一次電源回路のリード線には適さない場合がございますので、機器の適用規格をよくご確認下さい。

※ This product is not suitable for primary power supply circuit in some cases. Please confirm applicable standard of your product.

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 第7章 フラットコンポーネント Section 7 Flat Component

# INDEX

	ページ Page
スミカード® SUMI-CARD™	7-1
金めっきスミカード Au-PLATING SUMI-CARD	7-4
シールドスミカード SHIELDED SUMI-CARD	7-8
金めっきシールドスミカード Au-PLATING SHIELDED SUMI-CARD	7-11
高周波対応スミカード SUMI-CARD for high frequency	7-14
高温高湿対応スミカード SUMI-CARD for high temperature, high humidity	7-17
高定格ハロゲンフリースミカード High rating halogen-free Sumi-Card	7-20
ジャンパーリード JUMPER LEAD	7-
タブリード TAB-LEAD	7-

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# スミカード®

# スミカード® SUMI-CARD™

RoHS Directive					
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free

スミカード®はコネクタへのワンタッチ挿抜を可能にしたフラットケーブルのスタンダードです。

SUMI-CARD™ is world standard flat cable.

## 用途

- ・ FPD・DVD・プリンター・スキャナー・ゲーム機・ノート PC、他の内部配線。

## APPLICATION

- ・ SUMI-CARD™ is used for internal wiring of electronic equipment, FPD, DVD, game machine, notebook PC, printer, scanner and so on.

## 特長

- ・ 薄く、フレキシブルかつ軽量で機器の小型・軽量化に対応
- ・ コネクタとの挿抜が容易で誤配線を防止でき、補修が可能
- ・ 定格 30V・80℃から 300V・105℃まで各種 UL 規格を取得
- ・ 難燃グレードは全て UL 規格 VW-1 に合格

## DESCRIPTION

- ・ Efficient downsized wiring system
- ・ Insulation thickness is thin
- ・ Easy to connect, prevent mis-wiring
- ・ Rating voltage 30 V, rating temperature 80℃～ rating voltage 300 V, rating temperature 105℃
- ・ The vertical flame retardant test based on UL VW-1

## 構造および性能 CONSTRUCTION&TYPICAL PROPERTIES

項目 ITEM		構成 DETAIL	
製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2CD	SML2XCD
導体 CONDUCTOR	標準 STANDARD	錫めっき軟銅箔 (めっき厚 1 μm 以上) Tinned copper (Thickness of tin plating: Min. 1 μm)	
	SNT2 ウイスカ対策品 ANTI-WHISKER	錫めっき軟銅箔 (めっき厚 0.4+0.2/-0.1 μm (純錫厚 0.1 ± 0.1 μm)) Tinned copper (Thickness of tin plating : 0.4+0.2/-0.1 μm, pure tin plating : 0.1 ± 0.1 μm)	
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester	
	接着層 ADHESIVE LAYER	難燃ポリエステル系 Frame-Retardant Polyester	架橋ポリオレフィン Cross-Linked Polyolefin
	色 COLOR	白 White	
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester	
	色 COLOR	青 Blue	

## 性能 (例) PROPERTIES (EXAMPLES)

製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2CD	SML2XCD
UL スタイル No. UL STYLE No.		2896	20783
導体 CONDUCTOR	サイズ NOMINAL DIMENSION	0.035 × 0.8 mm	0.035 × 0.8 mm
	ピッチ PITCH	1.25 mm	
難燃性 FLAME TEST		VW - 1 合格 VW - 1 PASS	
導体抵抗 CONDUCTOR RESISTANCE		750 Ω /km 以下 Max. 750 Ω /km	750 Ω /km 以下 Max. 750 Ω /km
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE		1,000M Ω -m 以上 Min. 1,000 M Ω -m	
耐電圧 (隣接導体間) DIELECTRIC STRENGTH (Between Adjacent Conductors)		AC500V-1分 絶縁破壊無し AC500V-1min No Dielectric Breakdown	AC2,500V-1分 絶縁破壊無し AC2,500V-1min No Dielectric Breakdown
撓動試験 FLEXING TEST	往復撓動 SLIDING TEST	15mmR, 1,000回 / 分, 25mm 1,500万回以上 15mmR, 1,000 cycles/min, 25mm Min. 15,000,000 cycles	5mmR, 700回 / 分, 20mm 50万回以上 5mmR, 700 cycles/min, 20mm Min. 500,000 cycles
	180° 折り重ね屈曲 FOLDING TEST	100回以上 Min. 100 cycles	50回以上 Min. 50 cycles
φ 0.5mm, 600g 摩耗強度 φ 0.5mm, 600g ABRASION TEST		10,000回以上 Min. 10,000 cycles	

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## UL スタイルと適用品種 UL STYLE No. AND PRODUCTS

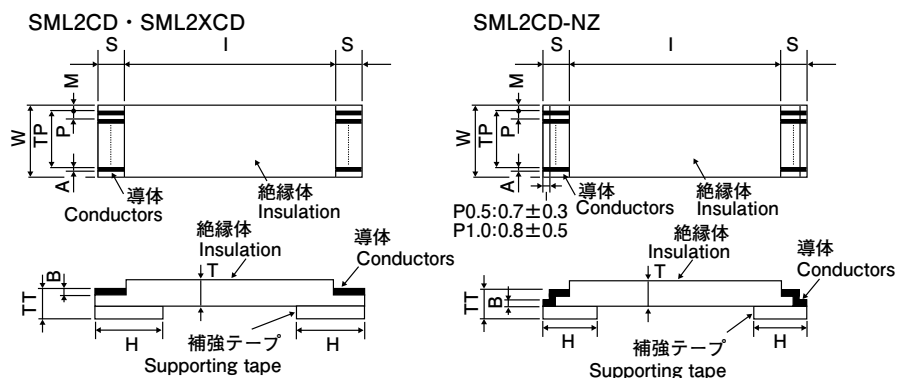
製品区分略号 SYMBOL NAME	UL スタイル No. UL STYLE No.	UL 定格 UL Rating	導体厚 CONDUCTOR THICKNESS (B) (mm)	仕上厚 CABLE THICKNESS (T) (mm)	導体間ピッチ PITCH (P) (mm)		
					1.25	1.0	0.5
SML2CD	2896	80°C、30 V	0.05	0.20	○	○	△
			0.035	0.18	○	○	△
	2896 薄肉タイプ Thin type	80°C、30 V	0.035	0.11	○	○	○
	20624	80°C、60 V	0.05	0.20	○	○	△
			0.035	0.18	○	○	○
	20861	105°C、60 V	0.05	0.16	○	○	△
0.035			0.14	○	○	○	
21147 ハロゲンフリー Halogen Free	80°C、60 V	0.05	0.14	○	○	○	
		0.035	0.12	○	○	○	
SML2XCD	20783	105°C、300 V	0.05	0.20	○	○	×
			0.035	0.18	○	○	×
	20941	105°C、90 V	0.05	0.18	×	×	○
			0.035	0.16	×	×	○

○：標準品                      △：特殊仕様                      ×：製造不可  
 ○：Sumitomo Standard      △：Special Specification      ×：Unavailable

## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

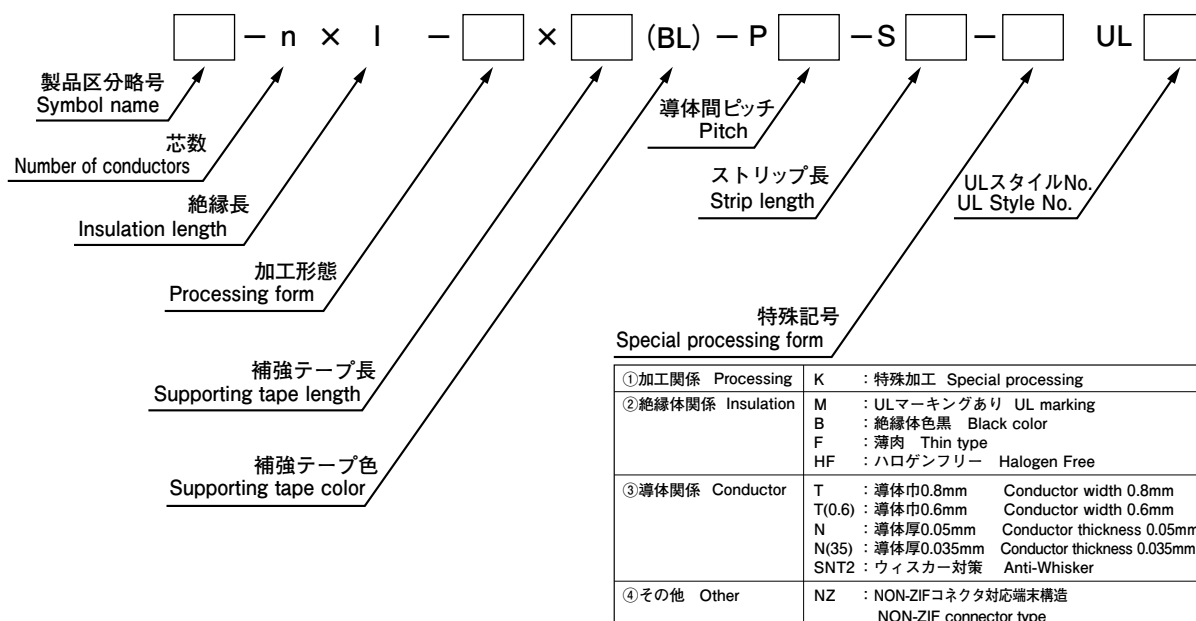
単位 Unit : mm

項目 ITEM	寸法 DIMENSION		
	1.25	1.0	0.5
導体間ピッチ PITCH (P)	1.25	1.0	0.5
導体巾 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.80	0.70	0.30
マージン巾 MARGIN WIDTH (M)	0.85	0.65	0.35
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	$P \times (n - 1)$ n = 導体数 n = number of conductors		
仕上巾 CABLE WIDTH (W)	$P \times (n + 1)$		
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	20 以上任意 (P1.25,P1.0 の AD タイプは 30 以上) Min. 20 (P1.25,P1.0 AD type : Min30)		
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.30		
ストリップ長 STRIP LENGTH (S)	4, 5, 6		
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	6, 8, 10, 15, 20		

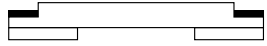
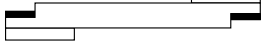
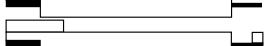



※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 品名呼称 NOMENCLATURE



## 加工タイプ PROCESSING FORM

製品区分略号 SYMBOL NAME	BD 両端末同じ方向に補強テープ Supporting tapes at both ends are on the same side	AD 両端末逆方向に補強テープ Supporting tapes at both ends are on the opposite side	ES 片端補強テープ、片端導体露出 (サヤ残し加工を含む) Supporting tapes at one end, and the other end is stripped for soldering(including semi-strip type)
SML2CD SML2XCD			
SML2CD-NZ			

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 金めっきスミカード

# 金めっきスミカード Au-PLATING SUMI-CARD

RoHS Directive					
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free

金めっきスミカードは、ウィスカ発生による短絡事故を防止可能なフラットケーブルです。

Au-PLATING SUMI-CARD is the flat cable whose wiring system enables to prevent a short circuit caused by "whisker".

## 用途

- ・ FPD・DVD・プリンター・スキャナー・ゲーム機・ノートPC、他の内部配線。

## APPLICATION

- ・ Au-PLATING SUMI-CARD is used for internal wiring of electronic equipment, FPD, DVD, game machine, notebook PC, printer, scanner and so on.

## 特長

- ・ 鉛フリー対応製品
- ・ ウィスカ発生による短絡事故を防止可能
- ・ 従来製品（錫めっき品）と同等性能を維持

## DESCRIPTION

- ・ Lead-Free product
- ・ Enables to prevent a short circuit caused by "whisker"
- ・ Maintains the performance equaled to the conventional (tinned) products

## 構造 CONSTRUCTION

項目 ITEM	構成 DETAIL		
製品区分略号 SYMBOL NAME	SML2CD		
製品構造 PRODUCT TYPE	AUP タイプ AUP type		
導体 CONDUCTOR	材質 MATERIAL	軟銅箔 Annealed copper	
	めっき(全体) PLATING (whole length)	ニッケルめっき Nickel Plating	
	厚み THICKNESS	AUP	AUPT
		0.3 $\mu$ m 以上 Min. 0.3 $\mu$ m	
	めっき(端末部) PLATING (terminal)	金めっき Au Plating	
	厚み THICKNESS	AUP	AUPT
0.05 $\mu$ m 以上 Min. 0.05 $\mu$ m		0.15 $\mu$ m 以上 Min. 0.15 $\mu$ m	
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester	
	接着層 ADHESIVE LAYER	難燃ポリエステル系 Frame-Retardant Polyester	
	色 COLOR	白 White	
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester	
	色 COLOR	青 Blue	

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

項目 ITEM		構成 DETAIL		
製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2CD		
製品構造 PRODUCT TYPE		AUP3 タイプ AUP3 type		
導体 CONDUCTOR	材質 MATERIAL	軟銅箔 Annealed copper		
	めっき(端末部) PLATING (terminal)	ニッケルめっき Nickel Plating		
		AUP3F	AUP3	AUP3T
		0.8 μm 以上 Min. 0.8 μm		2.0 μm 以上 Min. 2.0 μm
		金めっき Au Plating		
		AUP3F	AUP3	AUP3T
	0.03 μm 以上 Min. 0.03 μm	0.08 μm 以上 Min. 0.08 μm		
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester		
	接着層 ADHESIVE LAYER	難燃ポリエステル系 Frame-Retardant Polyester		
	色 COLOR	白 White		
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester		
	色 COLOR	青 Blue		

## UL スタイルと適用品種 UL STYLE No. AND PRODUCTS

製品区分略号 SYMBOL NAME	製品構造 PRODUCT TYPE	UL スタイル No. UL STYLE No.	UL 定格 UL RATING	導体厚 CONDUCTOR THICKNESS (B) (mm)	仕上厚 CABLE THICKNESS (T) (mm)	導体間ピッチ PITCH (P) (mm)	
						0.5	1.0
SML2CD	AUP タイプ AUP Type	2896 薄肉タイプ Thin type	80°C、30 V	0.035	0.11	○	○
		20861	105°C、60 V	0.05	0.16	×	○
				0.035	0.14	○	△
		21147 ハロゲンフリー (HF)	80°C、60 V	0.05	0.14	×	○
				0.035	0.12	○	○
		20706 ハロゲンフリー (HF)	105°C、60 V	0.05	0.13	×	△
	0.035			0.11	○	○	
	AUP3 タイプ AUP3 Type	2896 薄肉タイプ Thin type	80°C、30 V	0.035	0.11	○	×
		20861	105°C、60 V	0.025 高屈曲 (High Flex)	0.09	○	×
				0.035	0.14	○	×
0.035				0.12	△	×	
21147	80°C、60 V	0.025	0.11	△	×		

○：標準品

△：特殊仕様

×：製造不可

○：Sumitomo Standard

△：Special Specification

×：Unavailable

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 性能(例) PROPERTIES (EXAMPLES)

		構成 DETAIL		
UL スタイル No. UL STYLE No.		2896	20861	
導体 CONDUCTOR	サイズ NOMINAL DIMENSION	0.035 × 0.3 mm		0.05 × 0.7 mm
	ピッチ PITCH	0.5 mm		1.0 mm
難燃性 FLAME RETARDANT		VW - 1 合格 UL VW - 1 Pass		
導体抵抗 CONDUCTOR RESISTANCE		2,200 Ω /km 以下 Max. 2,200 Ω /km		600 Ω /km 以下 Max. 600 Ω /km
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE		1,000M Ω -m 以上 Min. 1,000 M Ω -m		
耐電圧 (隣接導体間) DIELECTRIC STRENGTH (Between Adjacent Conductors)		AC500V-1 分 絶縁破壊無し AC500V-1min No Dielectric Breakdown		
屈折試験 FLEXING TEST	往復摺動 SLIDING TEST	5mmR,700 回 / 分,20mm 10,000 回以上 5mmR,700 cycles/min,20mm Min.10,000 cycles	15mmR,1,000 回 / 分,25mm 1,000 万回以上 15mmR,1,000 cycles/min,25mm Min.10,000,000 cycles	10mmR,1,000 回 / 分,20mm 1,000 万回以上 10mmR,1,000 cycles/min,20mm Min.10,000,000 cycles
	180° 折り重ね屈曲 FOLDING TEST	30 回以上 Min. 30 cycles		100 回以上 Min. 100 cycles
摩耗強度 φ 0.5mm, 600g, 60 回 / 分 ABRASION TEST φ 0.5mm, 600g, 60cycles/min		1,000 回以上 Min. 1,000 cycles		10,000 回以上 Min. 10,000 cycles

## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

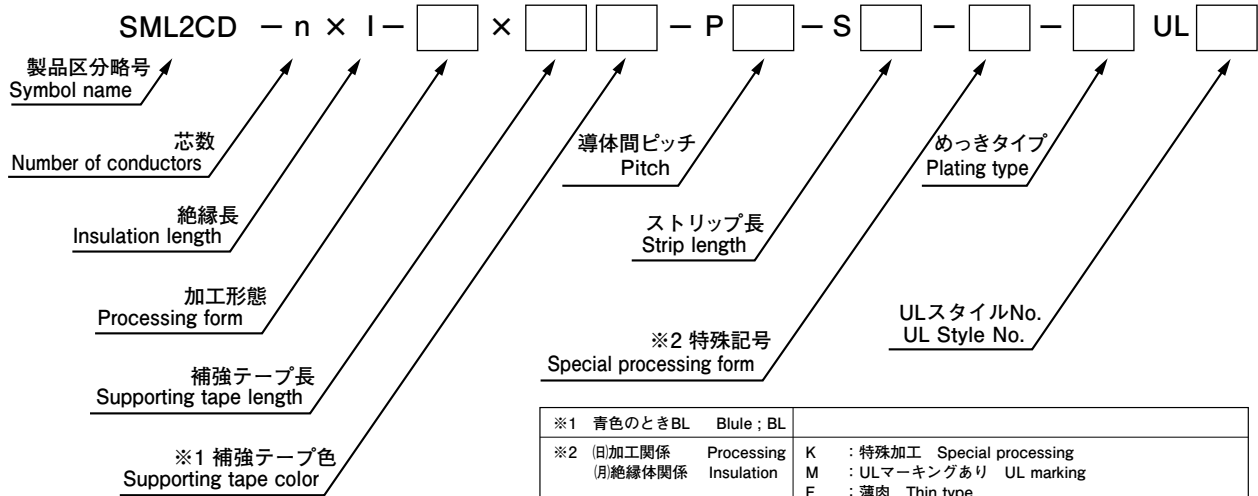
単位 Unit : mm

項目 ITEM	仕様 DIMENSION	
導体間ピッチ PITCH (P)	0.5	1.0
導体幅 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.30	0.70
マージン幅 MARGIN WIDTH (M)	0.35	0.65
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	P × (n - 1) n= 導体数 n=number of conductors	
仕上幅 CABLE WIDTH (W)	P × (n + 1) n= 導体数 n=number of conductors	
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	20 以上任意 Min. 20	30 以上任意 Min. 30
全長 CABLE LENGTH (L)	650mm 以下 / 650mm 超は要相談 MAX. 650 mm / Negotiable if over 650mm	
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.30 ± 0.05	
剥離長 STRIP LENGTH (S)	4, 5, 6	
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	6, 8, 10	

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

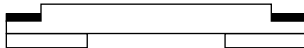


## 品名呼称 NOMENCLATURE



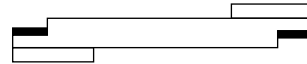
## 加工タイプ PROCESSING FORM

BDタイプ  
BD type



両端末同じ方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the same side

ADタイプ  
AD type



両端末逆方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the opposite side

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## シールドスミカード

シールドスミカード  
SHIELDED SUMI-CARD

RoHS Directive					
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free

シールドスミカードはスミカード®にシールド機能を付加したもので、スミカード®と同様ソケット型コネクタにワンタッチで脱着可能です。

SHIELDED SUMI-CARD is a shielded flexible flat cable.

## 用途

- ・ FPD・ゲーム機・DVD・ノート PC 等ノイズ対策を必要とする製品の機内配線。

## APPLICATION

- ・ SHIELDED SUMI-CARD is used for internal wiring of electronic equipment, FPD, game machine, DVD, notebook PC in which need shielding measures.

## 特長

- ・ 薄く、フレキシブルかつ軽量で機器の小型・軽量化に対応
- ・ スミカード®同様ワンタッチでコネクタへの脱着可能
- ・ 可動部での使用も可能

## DESCRIPTION

- ・ Efficient downsized wiring system
- ・ Insulation thickness is thin
- ・ Easy to connect
- ・ Flexible SML2SC is available for moving parts

## 構造 CONSTRUCTION

項目 ITEM	構成 DETAIL	
製品区分略号 SYMBOL NAME	SML2SC	
導体 CONDUCTOR	錫めっき軟銅箔 (めっき厚 1 μm 以上) Tinned copper (Thickness of tin plating : Min.1 μm)	
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester
	接着層 ADHESIVE LAYER	難燃ポリエステル系 Flame-Retardant Polyester
	色 COLOR	白 White
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester
	色 COLOR	青 Blue
シールドテープ SHIELD TAPE	材質 MATERIAL	PET (外層) + 金属層 + 銀コート銅 (内層) PET (Outer) + Metallic Layer + Copper Coated with Silver (Inner)
保護テープ REINFORCING TAPE	材質 MATERIAL	ポリイミド (外層) + 接着剤 (内層) Polyimide (outside) + Adhesive (inside)

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 性能(例) PROPERTIES (EXAMPLES)

< UL2896 薄肉タイプ THIN TYPE >

項目 ITEM		構成 DETAIL
導体 CONDUCTOR	サイズ NOMINAL DIMENSION	0.035 × 0.3 mm
	ピッチ PITCH	0.5 mm
難燃性 FLAME TEST		VW - 1 合格 VW-1 Pass
導体抵抗 CONDUCTOR RESISTANCE		2,200 Ω -km 以下 Max. 2,200 Ω /km
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE		1,000M Ω -m 以上 Min. 1,000 M Ω /m
耐電圧 DIELECTRIC STRENGTH	隣接導体間 BETWEEN ADJACENT CONDUCTORS	AC500V-1分 絶縁破壊無し AC500V-1min No Dielectric Breakdown
	導体/シールド間 CONDUCTORS / SHIELD	AC250V-1分 絶縁破壊無し AC250V-1min No Dielectric Breakdown
静電容量 CAPACITANCE		624 pF/m (参考値 / Ref.)
撓動試験 FLEXING TEST	往復撓動 SLIDING TEST	15mmR, 1,000 回 / 分, 25mm 1,500 万回以上 15mmR, 1,000 cycles/min, 25mm Min. 15,000,000 cycles
	180° 折り重ね屈曲 FOLDING TEST	30 回以上 Min. 30 cycles
φ 0.5mm, 600g 摩耗強度 φ 0.5mm, 600 g ABRASION TEST		200 回以上 Min. 200 cycles

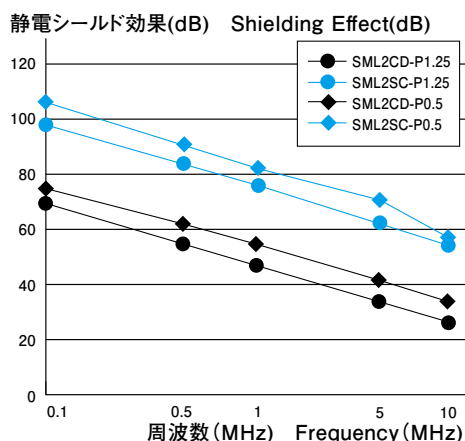
## 静電シールド効果 SHIELDING EFFECT

	0.1MHz	0.5MHz	1MHz	5MHz	10MHz
SML2CD-P1.25	69.4	55.2	48.7	34.4	28.2
SML2SC-P1.25	96.5	82.2	76.4	61.4	55.6
SML2CD-P0.5	75.2	60.8	55.7	40.6	34.9
SML2SC-P0.5	104.2	90.3	81.7	70.4	56.5

(dB)

※記載の値は、測定値の一例であり、保証値ではありません。

※ The figures shown on the charts are example of measurements for reference, not guaranteed value.



## UL スタイルと適用品種 UL STYLE No. AND PRODUCTS

ワイヤリングハーネス (UL 認定番号 E66078 となります) WIRING HARNESS (UL Approved Number E66078)

製品区分略号 SYMBOL NAME	電線部 UL スタイル No. UL STYLE No.	電線部 UL 定格 UL Rating	導体厚 CONDUCTOR THICKNESS (B) (mm)	仕上厚 CABLE THICKNESS (T) (mm)
SML2SC	2896	80°C、30 V	0.035	0.26
	2896 薄肉タイプ Thin type	80°C、30 V		0.20
	20861	105°C、60 V		0.24
	21147 ハロゲンフリー Halogen Free	80°C、60 V		0.22

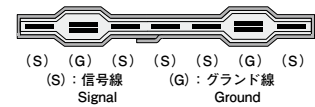
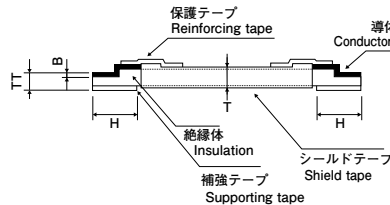
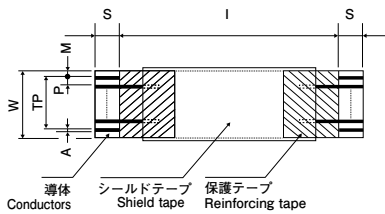
※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

単位 Unit : mm

項目 ITEM	仕様 DIMENSION		
導体間ピッチ PITCH (P)	1.25	1.0	0.5
導体巾 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.80	0.70	0.30
マージン巾 MARGIN WIDTH (M)	0.85	0.65	0.35
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	$P \times (n - 1)$		n= 導体数 n=number of conductors
仕上巾 CABLE WIDTH (W)	$P \times (n + 1)$		
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	20 以上任意 (P1.25, P1.0 の AD タイプは 30 以上) Min.20 (P1.25, P1.0 AD type : Min.30)		
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.30		
ストリップ長 STRIP LENGTH (S)	3, 4, 5		
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	ストリップ長 + 2mm (以下) Strip length + Max. 2mm		



※ グランド配列位置は仕様面で制約がございます。

※ Because there is limitation on specifications, please confirm a combination of ground pin assignment, strip length and supporting tape length with our sales office.

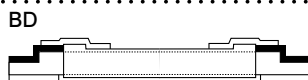
## 品名呼称 NOMENCLATURE

SML2SC - n (n1) × I - [ ] × [ ] (BL) - P [ ] - S [ ] - [ ] - CUP UL [ ]

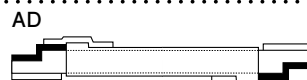
芯数 Number of conductors  
 グランド芯数 Number of ground conductors  
 絶縁長 Insulation length  
 加工形態 Processing form  
 補強テープ長 Supporting tape length  
 補強テープ色 Supporting tape color  
 導体間ピッチ Pitch  
 ストリップ長 Strip length  
 シールドテープ種類 Kind of Shield tape  
 ULスタイルNo. UL Style No.  
 特殊記号 Special processing form

旧加工関係 Processing	K	特殊加工 Special processing
月絶縁体関係 Insulation	M	ULマーキングあり UL marking
	F	薄肉 Thin type
	HF	ハロゲンフリー Halogen Free
火導体関係 Conductor	N (35)	導体厚0.035mm Conductor thickness 0.035mm

## 加工タイプ PROCESSING FORM



両端末同じ方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the same side



両端末逆方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the opposite side

※ 本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※ 本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 金めっきシールドスミカード

# 金めっきシールドスミカード Au-PLATING SHIELDED SUMI-CARD

RoHS Directive					
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free

金めっきスミカードに新グランド接続方式のシールド構造を付加し、“EMI対策”、“ウィスカ対策”を両立させたフラットケーブルです。

Added the shield function to Gold plated SUMI-CARD which has an excellent whisker preventive effect.

## 用途

- ・ FPD・ゲーム機・DVD・ノート PC 等、ノイズ対策を必要とする製品の機内配線。

## APPLICATION

- ・ SHIELDED SUMI-CARD with Au plated is used for internal wiring of electronic equipment, FPD, game machine, DVD, notebook PC.

## 特長

- ・ “EMI対策”と“ウィスカ対策”を両立
- ・ グランド線-シールドテープ間を接続することにより、EMI特性を強化
- ・ 高屈曲性であり、摺動部にも使用可能

## DESCRIPTION

- ・ Compatible both shield structure for measure against EMI and gold plated on the terminal for measure against whisker.
- ・ We have developed new connection structure between shield material and GND conductor which will be able to locate anywhere you want.
- ・ SHIELDED SUMI-CARD with gold plated has a high bending characteristic which is suitable for sliding use.

## 構造 CONSTRUCTION

項目 ITEM		構成 DETAIL	
製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2SC	
導体 CONDUCTOR	材質 MATERIAL	軟銅箔 Annealed copper	
	サイズ SIZE	0.035mm 厚 × 0.3mm 巾 t:0.035mm × w:0.035mm	
	めっき PLATING	全体：ニッケルめっき（厚み：0.3 μm 以上） Whole：Nickel (Thickness：min.0.3 μm) 末端部：金めっき（厚み：0.05 μm 以上） Terminal：Gold (Thickness：min.0.05 μm)	
絶縁体 INSULATION	材質 MATERIAL	ポリエステル（接着層：難燃ポリエステル系接着剤） Polyester (Adhesive layer：Flame-retardant polyester adhesive)	
	色 COLOR	白 White	
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester	
	色 COLOR	青 Blue	
シールドテープ SHIELD TAPE		PET（外層）+ 金属層 + 導電性フィラー（内層） PET(Outer) + Metallic layer + Copper coated with Silver(Inner)	
GND 加工部絶縁テープ INSULATION FOR GND		UL 2896,20861	PPS + 粘着剤 PPS/Adhesive
		UL 21147	ポリイミド + 粘着剤 Polyimide/Adhesive

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## UL スタイルと適用品種 UL STYLE No. AND PRODUCTS

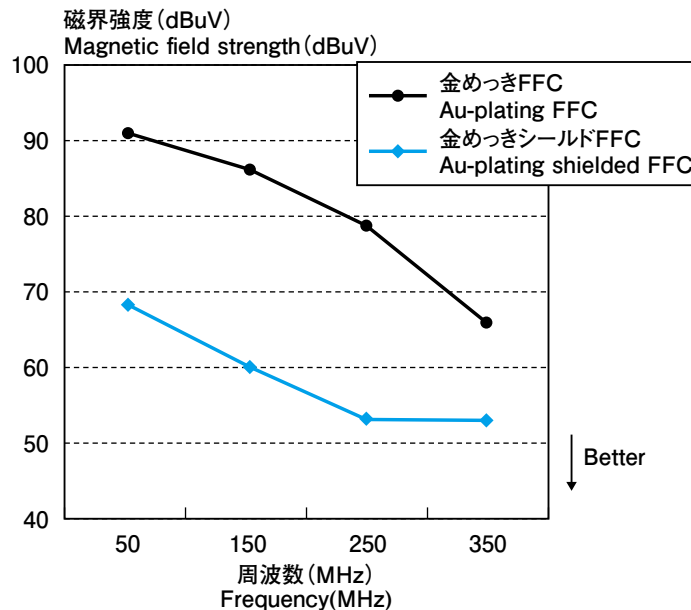
ワイヤリングハーネス (UL 認定番号 E66078 となります) WIRING HARNESS (UL Approved Number E66078)

製品区分略号 SYMBOL NAME	UL スタイル No. UL STYLE No.	UL 定格 UL RATING	導体厚 CONDUCTOR THICKNESS (mm)	仕上厚 CABLE THICKNESS (mm)
SML2SC	2896	80°C 30V	0.035	0.20
	20861	105°C 60V		0.24
	21147	80°C 60V		0.22

## 性能 PROPERTIES

項目 ITEM		性能 SPEC		
UL スタイル No. UL STYLE No.		UL2896	UL20861	UL21147
導体抵抗 CONDUCTOR RESISTANCE		2,200 Ω /km 以下 Max. 2,200 Ω /km		
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE		1,000M Ω -m 以上 Min. 1,000 M Ω -m		
耐電圧 DIELECTRIC STRENGTH	隣接導体間 BETWEEN ADJACENT CONDUCTORS	AC500V-1 分 絶縁破壊無し AC500V-1min No Dielectric Breakdown		
	導体/シールド間 CONDUCTORS / SHIELD	AC250V-1 分 絶縁破壊無し AC250V-1min No Dielectric Breakdown		
静電容量 CAPACITANCE		579 pF/m (参考値 / Ref.)	501 pF/m (参考値 / Ref.)	552 pF/m (参考値 / Ref.)
難燃性 FLAME TEST		UL 垂直難燃試験合格 (VW - 1) VW-1 Pass		
180° 折り重ね屈曲 (自己径屈曲) FOLDING TEST		30 回以上 ※グラウンド加工部以外 Min. 30 times *Excluding the ground processing		
往復摺動 SLIDING TEST		1,500 万回以上 (摺動半径 15mmR) ※グラウンド加工部以外 Min. 15million times (15mmR) *Excluding the ground processing		

## EMI 特性 EMI



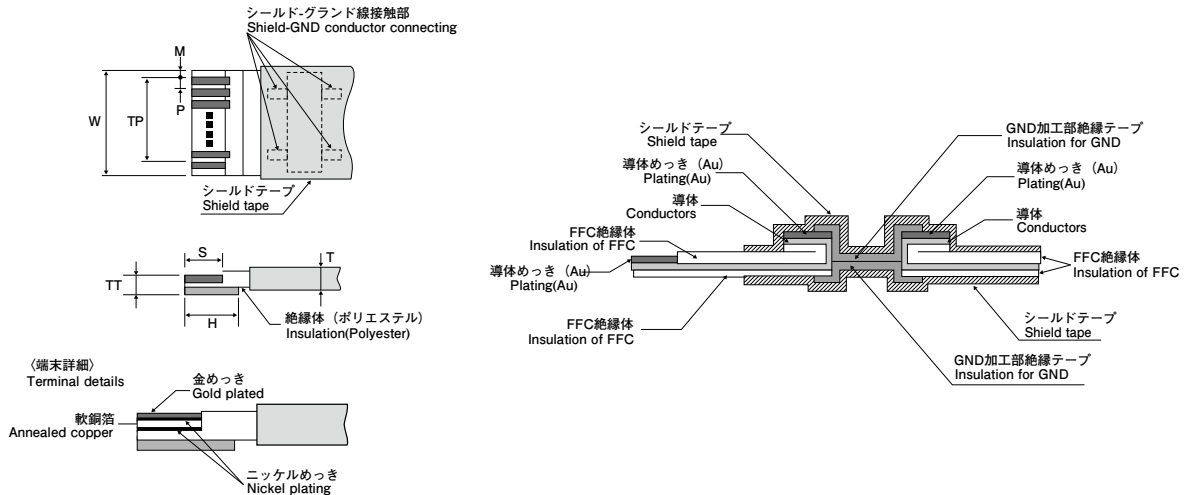
※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為に参考値と異なり変更する場合があります。御評価をお願い致します。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



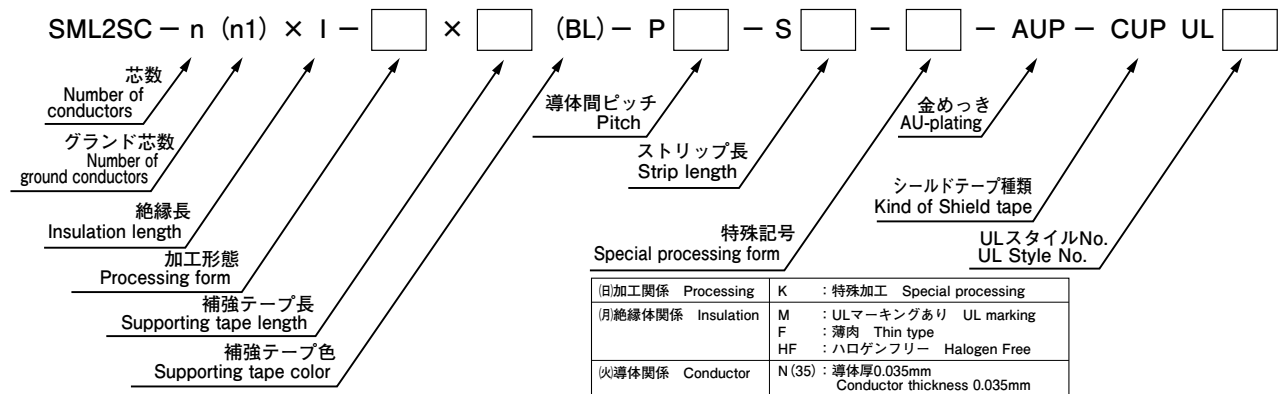
## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

単位 Unit : mm

項目 ITEM	仕様 DIMENSION	
導体間ピッチ PITCH (P)	0.5	
導体巾 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.3	
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	体数	$P \times (n - 1)$ <span style="float: right;">n= 導</span>
仕上巾 CABLE WIDTH (W)	$P \times (n + 1)$	
マージン巾 MARGIN WIDTH (M)	0.35	
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.3	
ストリップ長 STRIP LENGTH (S)	標準 3, 4, 5 Standard 3, 4, 5	
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	標準 5, 6, 7 Standard 5, 6, 7	
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	BD タイプ 55 以上 BD type Min.55	AD タイプ 70 以上 AD type Min.70
全長 CABLE LENGTH (L)	650 以下 Max.650	
グラウンド位置・本数 GROUND ROCAION / NUMBER	グラウンド位置：任意 Ground rocation : anywhere	グラウンド本数：4 本以下 Ground number : Max 4



## 品名呼称 NOMENCLATURE



※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 高周波対応スミカード

# 高周波対応スミカード SUMI-CARD for high frequency

RoHS Directive					
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free

高周波対応スミカードは、AV 機器内部配線向け端子間ピッチ 0.5mm のフレキシブルフラットケーブルハーネスです。高速伝送規格で要求されるインピーダンスコントロール性能を併せ持つシールドスミカードの派生製品で、一般用途向け金めっきスミカードをベースとする Type I と、信号伝送品質を重視した Type II をラインナップしております。

SUMI-CARD for high frequency is Flexible Flat Cable harness for internal wiring in AV equipment. This product achieves a good balance between Noise suppression and Impedance control by derivative technology of SHIELD SUMI-CARD. Type I is based on a gold-plated SUMI-CARD for general uses. Type II is based on a gold-plated SUMI-CARD for special design for high-speed signaling.

## 用途

- ・ 液晶 TV の LCD パネル駆動用信号伝送配線
- ・ メモリーカードリーダ実装サブ基板との内部配線
- ・ HDMI ポート実装サブ基板との内部配線

## APPLICATION

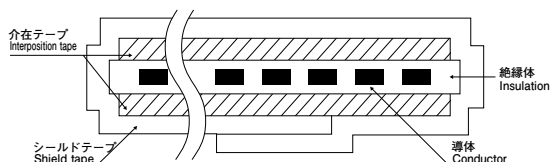
- ・ LVDS wiring for LCD driving signal transmission.
- ・ USB wiring between main-board and memory reader device.
- ・ HDMI wiring between main-board and HDMI port.

## 特長

- ・ 汎用：CUP と専用：ALZ の 2 種類のシールドテープをラインナップ
- ・ 高周波特性は、シールドテープ種別と金めっき手法に依存
- ・ Type I はニッケルめっき軟銅箔仕様で、Type II は軟銅箔導体仕様
- ・ 固定配線でのご使用を推奨

## DESCRIPTION

- ・ Two kinds of shield tape are available. A commodity type is "CUP". A purpose-built type is "ALZ".
- ・ The high frequency characteristic depends on shield tape and plating way of conductor.
- ・ This product is classified roughly into two kinds by a kind of the conductor type of core-FFC.
- ・ The conductor of core-FFC for "Type I" is Nickel plated annealed copper, for "Type II" is annealed copper.
- ・ This product is not suitable for sliding use.



## 構造

- ・ UL のカテゴリは AWM ではなく、WIRING HARNESS となります。(UL 認定番号 E66078)
- ・ インピーダンス調整のために介在テープを使用しております。
- ・ シールド層を導体とは独立に GND と接続するための導電性テープ (錫めっき銅箔テープ、グラウンドバーに相当) を有します。

## CONSTRUCTION

- ・ This product is assembled with a FFC, interposition tape for impedance adjustment, shield tape for electro shielding, and electro-conductive tape for grounding electrode.
- ・ The UL-category of this product is not AWM but WIRING HARNESS. (UL approved No. E66078)

## Type I の構造 CONSTRUCTION LIST OF "TYPE I"

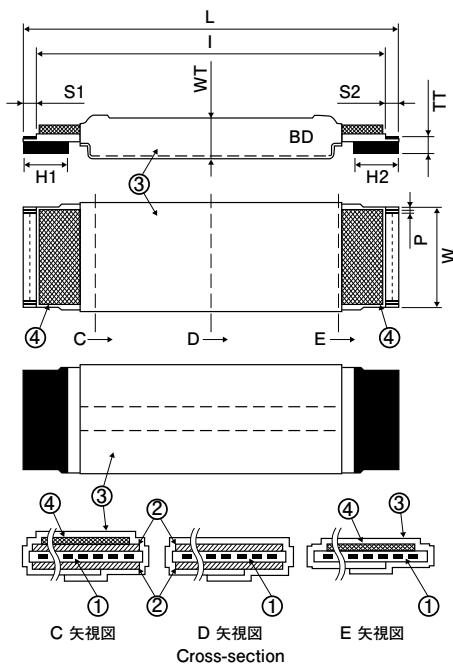
項目 ITEM	構成 DETAIL		
導体 CONDUCTOR	ニッケルめっき軟銅箔, 0.035 × 0.3mm (全体にめっき), ニッケルめっき厚: 0.3um 以上 金めっき厚: 0.05um 以上 (開口部のみにめっき) Nickel plated annealed copper, 0.035 × 0.3mm, Nickel plating thickness: Min.0.3um, Terminal Au plating thickness: Min.0.05um		
絶縁体 INSULATION	ポリエステル (接着層: 難燃ポリエステル系接着剤) Polyester (Flame-retardant polyester adhesive)		
補強テープ SUPPORTING TAPE	ポリエステル Polyester		
UL 定格 UL-RATING STYLE No.	80°C /60V AWM21147	105°C /60V AWM20706	105°C /60V AWM20861
ハロゲンフリー対応 HALOGEN FREE STATUS	ハロゲンフリー HF	ハロゲンフリー HF	非ハロゲンフリー Non-HF
介在テープ INTERPOSITION TAPE	ポリオレフィン樹脂 Polyolefin resin		
シールドテープ SHIELD TAPE	ALZ ALPET (斜線状エチレン酢酸ビニル系接着剤) ALZ Aluminum-clad PET (Zebra-coated ethylene-vinyl acetate adhesive)		ALZ CUP 銀蒸着 PET (導電性 ポリエステル系接着剤) CUP Silver evaporated PET (Electro-conductive polyester adhesive)
導電性テープ ELECTRO-CONDUCTIVE TAPE	錫めっき銅箔テープ (シールド接地用電極) Tinned copper tape ( for grounding electrode of shield tape )		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## Type II の構造 CONSTRUCTION LIST OF "TYPE II"

項目 ITEM	構成 DETAIL
導体 CONDUCTOR	軟銅箔, 0.035 × 0.3mm (開口部のみにめっき), 下地ニッケルめっき厚: 0.8um 以上、金めっき厚: 0.08um 以上 Annealed copper, 0.035 × 0.3mm Nickel plating thickness: Min.0.8 um, Au plating thickness: Min.0.08um, only exposed area
絶縁体 INSULATION	ポリエステル (接着層: 難燃ポリオレフィン系接着剤) Polyester (Flame-retardant polyolefin adhesive)
補強テープ SUPPORTING TAPE	ポリエステル Polyester
UL 定格 UL-RATING STYLE No.	80°C /60V AWM5442
ハロゲンフリー対応 HALOGEN FREE STATUS	非ハロゲンフリー Non-HF
介在テープ INTERPOSITION TAPE	ポリオレフィン樹脂 Polyolefin resin
シールドテープ SHIELD TAPE	ALPET (斜線状エチレン酢酸ビニル系接着剤) ALZ Aluminum-clad PET (Zebra-coated ethylene-vinyl acetate adhesive)
導電性テープ ELECTRO-CONDUCTIVE TAPE	錫めっき銅箔テープ (シールド接地用電極) Tinned copper tape ( for grounding electrode of shield tape )

## 形状 SHAPE



- (田) スミカード® SUMI-CARD™  
 (月) 介在テープ INTERPOSITION TAPE  
 (火) シールドテープ SHIELD TAPE  
 (水) 導電性テープ ELECTRO-CONDUCTIVE TAPE

代表寸法 DIMENSION (EXAMPLE)		
項目 ITEM		寸法 DIMENSION UNIT. mm
名称 DESCRIPTION	記号 SYMBOL	
端子間ピッチ TERMINAL PITCH	P	0.5 ± 0.03
端末厚 TERMINAL THICKNESS	TT	コネクタ推奨寸法 Connector maker recommendation dimension
ストリップ長 STRIP LENGTH	S1, S2	
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH	H1, H2	
絶縁長 INSULATION LENGTH	I	50 ≤ I < 800
ケーブル全長 CABLE LENGTH	L	I + S + S
ケーブル厚 CABLE THICKNESS	WT	(0.74)

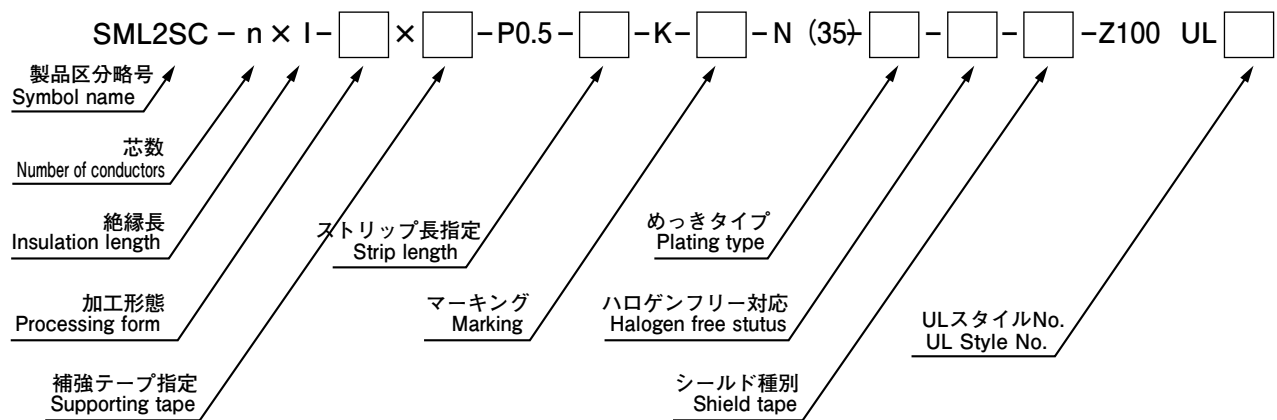
- ・ AD タイプも製作可能です。
- ・ プラグタイプも対応可能です。
- ・ AD type is available.
- ・ Plug terminal type is available.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 性能(例) PROPERTIES (EXAMPLES)

項目 ITEM	TYPE I CUP	TYPE I ALZ	TYPE II ALZ
インピーダンス (差動モード) DIFFERENTIAL MODE IMPEDANCE	92 Ω typ. 90 ± 10 Ω	90 Ω typ. 90 ± 10 Ω	96 Ω typ. 100 ± 10 Ω
信号伝送品質 SIGNAL INTEGRITY	△	○	◎
耐屈曲性能 FLEX TESTING DURABILITY	△	×	×

## 品名呼称 NOMENCLATURE



項目 ITEM	マーキング MARKING	ハロゲンフリー HALOGEN FREE	端子めっき TERMINAL PLATING	シールドテープ SHIELD TAPE	ULスタイルNo. UL Style No.
タイプ I 非ハロゲンフリー TYPE I NON-HF	-M	-	-AUP	-CUP or -ALZ	UL20861
タイプ I ハロゲンフリー TYPE I HF	-	-HF	-AUP	-ALZ	UL21147, UL20706
タイプ II 非ハロゲンフリー TYPE II NON-HF	-	-	-AUP3	-ALZ	UL5442

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 高温高湿対応スミカード

高温高湿対応スミカード  
SUMI-CARD for high temperature, high humidity

## 用途

- ・ 車載機器用途を中心に、高耐熱・高耐湿、且つ長期信頼性をもつ製品が要求されます。このご要求に対応するために新規に独自開発した絶縁フィルムを使用し、優れた耐環境性能をもつフラットケーブルです

## 特長

- ・ 高耐熱・高耐湿性能を非照射にて実現 (85℃、85%×1,000 時間保証)
- ・ 従来より厳しい耐環境性能を要求される室外設置の車載機器にも対応可能 (ミリ波レーダー等)
- ・ イラックススミカードの代替品としても適用可能
- ・ 金めっき対応可能

## APPLICATION

- ・ In the major market of automotive electronics, it's strongly required the high reliability products like high heat resistance and high humidity resistance. SUMI-CARD for high temperature, high humidity is now under developing to achieve higher performance with the combination of our own high performance insulation material.

## DESCRIPTION

- ・ High performance with heat resistance and humidity resistance without irradiation. (e.g.85℃ ,85%X1000Hr)
- ・ Will be applied for out-room automotive electronics unit and household electronic appliances which requires the high Temp.resistance.
- ・ Replacement of the "IRRAX SUMI-CARD" is possible.
- ・ Enable to Au-plating type and Tin plating type.

## 構造 CONSTRUCTION

項目 ITEM		構成 DETAIL
製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2CD
製品構造 PRODUCT TYPE		錫めっきタイプ Tin Plated Copper type
導体 CONDUCTOR	標準 STANDARD	錫めっき軟銅箔 (めっき厚 1 μ m 以上) Tinned copper (Thickness of tin plating:Min.1 μ m)
	SNT2 ウィスカ対策品 ANTI-WHISKER	錫めっき軟銅箔 (めっき厚 0.4+0.2/-0.1 μ m(純錫厚 0.1 ± 0.1 μ m)) Tinned copper (Thickness of tin plating : 0.4+0.2/-0.1 μ m, pure tin plating : 0.1 ± 0.1 μ m)
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester
	接着層 ADHESIVE LAYER	架橋ポリオレフィン Cross-Linked Polyolefin
	色 COLOR	白 White
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester
	色 COLOR	青 Blue

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

項目 ITEM		構成 DETAIL	
製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2CD	
製品構造 PRODUCT TYPE		AUP タイプ AUP type	
導体 CONDUCTOR	材質 MATERIAL	軟銅箔 Annealed copper	
	めっき (全体) PLATING (whole)	ニッケルめっき Nickel Plating	
	厚み THICKNESS	AUP	AUPT
		0.3 $\mu\text{m}$ 以上 Min. 0.3 $\mu\text{m}$	
	めっき (端末部) PLATING (Terminal)	金めっき Au Plating	
	厚み THICKNESS	AUP	AUPT
0.05 $\mu\text{m}$ 以上 Min. 0.05 $\mu\text{m}$		0.15 $\mu\text{m}$ 以上 Min. 0.15 $\mu\text{m}$	
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester	
	接着層 ADHESIVE LAYER	難燃ポリオレフィン Flame retardant polyolefin	
	色 COLOR	白 White	
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester	
	色 COLOR	青 Blue	

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 性能 (例) PROPERTIES (EXAMPLES)

製品区分略号 SYMBOL NAME		構 成 DETAIL	
UL スタイル No. UL STYLE No.		5465	5462
導体 CONDUCTOR	サイズ NOMINAL DIMENSION	0.035 × 0.3 mm	0.05 × 0.7 mm
	ピッチ PITCH	0.5 mm	1.0 mm
難燃性 FLAME TEST		VW - 1 合格 VW - 1 PASS	
導体抵抗 CONDUCTOR RESISTANCE		2,200 Ω /km 以下 Max. 2,200 Ω /km	600 Ω /km 以下 Max. 600 Ω /km
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE		1,000M Ω -m 以上 Min. 1,000 M Ω -m	
耐電圧 (隣接導体間) DIELECTRIC STRENGTH (Between Adjacent Conductors)		AC500V-1 分絶縁破壊無し AC500V-1min No Dielectric Breakdown	
耐熱性 (110°C × 1000Hr) HEAT RESISTANCE (110°C × 1000Hr)		絶縁抵抗 1000M Ω -m 以上 Insulation Resistance Min. 1,000 M Ω -m 耐電圧 (隣接導体間) AC500V-1 分絶縁破壊無し DIELECTRIC STRENGTH (Between Conductors) AC500V-1min No Dielectric Breakdown	
耐湿性 (85°C 85%RH × 1000Hr) HIGH HUMIDITY RESISTANCE (85°C 85%RH × 1000Hr)		絶縁抵抗 1000M Ω -m 以上 Insulation Resistance Min. 1,000 M Ω -m 耐電圧 (隣接導体間) AC500V-1 分絶縁破壊無し DIELECTRIC STRENGTH (Between Conductors) AC500V-1min No Dielectric Breakdown	
耐寒性 (-40°C × 1000Hr) COLD RESISTANCE (-40°C × 1000Hr)		絶縁抵抗 1000M Ω -m 以上 Insulation Resistance Min. 1,000 M Ω -m 耐電圧 (隣接導体間) AC500V-1 分絶縁破壊無し DIELECTRIC STRENGTH (Between Conductors) AC500V-1min No Dielectric Breakdown	
ヒートショック HEAT SHOCK (110°C × 0.5Hr ⇄ -40°C × 0.5Hr) × 1000Cycles		絶縁抵抗 1000M Ω -m 以上 Insulation Resistance Min. 1,000 M Ω -m 耐電圧 (隣接導体間) AC500V-1 分絶縁破壊無し DIELECTRIC STRENGTH (Between Conductors) AC500V-1min No Dielectric Breakdown	
屈曲性 FLEXIBILITY	往復摺動 SLIDING	15mmR, 1,000 回 / 分, 25mm 1,000 万回以上 15mmR, 1,000 cycles/min, 25mm Min. 10M cycles	
	180° 折り重ね屈曲 FOLDING TEST	30 回以上 Min. 30 cycles	100 回以上 Min. 100 cycles
摩耗強度 φ 0.5mm, 600g, 60 回 / 分 ABRASION TEST φ 0.5mm, 600g, 60cycles/min		10,000 回以上 Min. 10,000 cycles	

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.



## UL スタイルと適用品種 UL STYLE No. AND PRODUCTS

製品区分略号 SYMBOL NAME	製品構造 PRODUCT TYPE	UL スタイルNo. UL STYLE No.	UL 定格 UL Rating	導体厚 CONDUCTOR THICKNESS (B) (mm)	CABLE THICKNESS (T) (mm)	導体間ピッチ Pitch (mm)		
						1.25	1.0	0.5
SML2CD	錫めっきタイプ Tin Plated Type	5462	105°C 300V	0.035	0.18	○	○	×
				0.05	0.20	○	○	×
		5465	105°C 90V	0.035	0.18	×	×	○
				0.05	0.20	×	×	○
	SNT2 タイプ ANTI WHISKER Type	5462	105°C 300V	0.035	0.18	○	○	×
				0.05	0.20	△	△	×
		5465	105°C 90V	0.035	0.18	×	×	○
				0.05	0.20	×	×	△
	AUP タイプ AUP Type	5462	105°C 300V	0.035	0.18	×	×	×
				0.05	0.20	×	×	×
		5465	105°C 90V	0.035	0.18	×	×	○
				0.05	0.20	×	×	×

○：標準品

△：特殊仕様

×

○：Sumitomo Standard

△：Special Specification

×

## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

錫めっき、SNT 2タイプ (TIN PLATED, SNT2 TYPE)

単位 Unit : mm

項目 ITEM	寸法 DEMENSION			
導体間ピッチ PITCH (P)	1.25	1.0		0.5
導体幅 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.80	0.70	0.60	0.30
マージン幅 MARGIN WIDTH (M)	0.85	0.65	0.70	0.35
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	$P \times (n + 1)$ n= 導体数 n=number of conductors			
仕上幅 CABLE WIDTH (W)	$P \times (n + 1)$ n= 導体数 n=number of conductors			
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	$P \times (n + 1)$			
全長 CABLE LENGTH (L)	20 以上任意 (P1.25,P1.0 の AD タイプは 30 以上) Min. 20(P1.25,P1.0 AD type:Min30)			
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.30			
剥離長 STRIP LENGTH (S)	4,5,6,			
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	6,8,10,15,20			

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

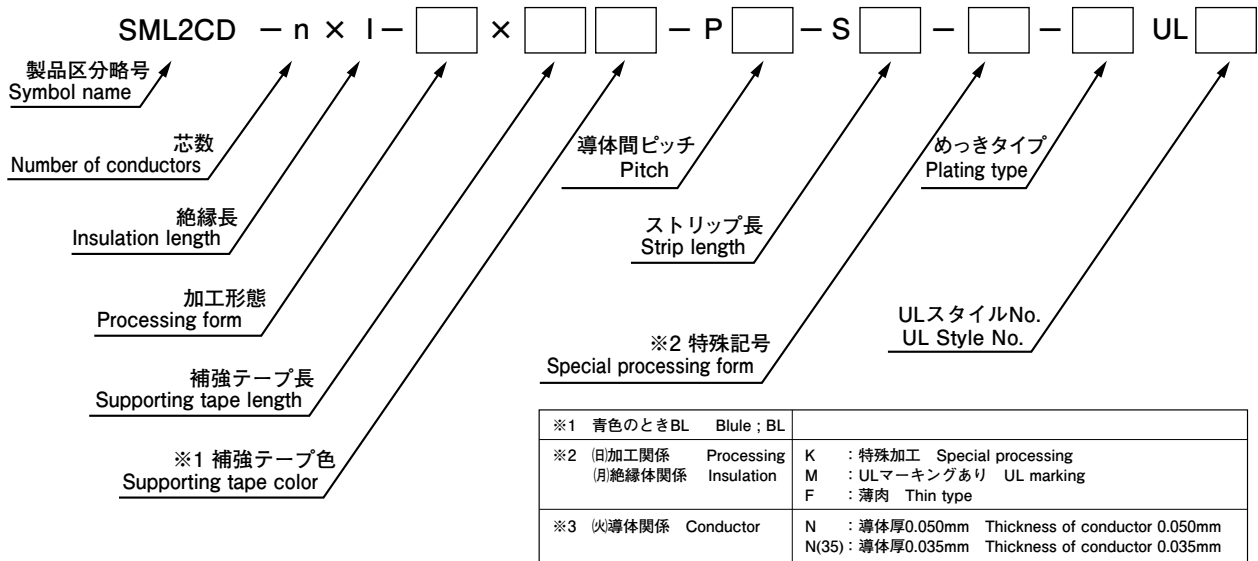
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

AUP タイプ (AUP TYPE)

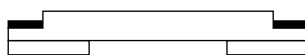
単位 Unit : mm

項目 ITEM	仕様 DEMENSION	
導体間ピッチ PITCH (P)	0.5	1.0
導体幅 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.30	0.70
マージン幅 MARGIN WIDTH (M)	0.35	0.65
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	$P \times (n + 1)$ n= 導体数 n=number of conductors	
仕上幅 CABLE WIDTH (W)	$P \times (n + 1)$ n= 導体数 n=number of conductors	
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	20 以上任意 Min. 20	30 以上任意 Min. 30
全長 CABLE LENGTH (L)	650mm 以下 /650mm 超は要相談 MAX. 650mm/Negotirble over 650mm	
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.30 ± 0.05	
剥離長 STRIP LENGTH (S)	4,5,6,	
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	6,8,10	

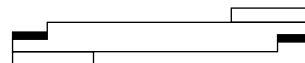
## 品名呼称 NOMENCLATURE



## 加工タイプ PROCESSING FORM



両端末同じ方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the same side



両端末逆方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the opposite side

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 高定格ハロゲンフリースミカード

高定格ハロゲンフリースミカード  
High rating halogen-free Sumi-Card

## 用途

- ・液晶テレビのLEDバックライト用途を中心として高定格電圧対応可能な製品が強く求められております。
- ・また、同時に環境対応品（ハロゲンフリー）も求められております。これらご要求に対応するため、新規に独自開発した絶縁フィルムを使用した高定格ハロゲンフリーフラットケーブルです。

## 特長

- ・独自の非照射新規絶縁フィルム（ハロゲンフリー系接着剤）
- ・高電圧定格実現
- ・金めっき対応可能

## APPLICATION

- ・ The High Rating HF(halogen-free) product is demanded particularly for LCD TV – LED Back light unit. To meet this demand, We have released the High Rating HF Sumi-Card which is used new developed our original insulation film.

## DESCRIPTION

- ・ New Sumitomo original insulation material (Non-irradiate and halogen-free)
- ・ High Rating (P1.0 : 105°C ,300V、P0.5 : 105°C ,150V)
- ・ Available for Au-plating

## 構造 CONSTRUCTION

項目 ITEM		構成 DETAIL
製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2CD
製品構造 PRODUCT TYPE		錫めっきタイプ Tin Plated Copper type
導体 CONDUCTOR	標準 STANDARD	錫めっき軟銅箔（めっき厚 1 $\mu$ m 以上） Tinned copper (Thickness of tin plating:Min.1 $\mu$ m)
	SNT2 ウィスカ対策品 ANTI-WHISKER	錫めっき軟銅箔（めっき厚 0.4+0.2/-0.1 $\mu$ m(純錫厚 0.1 $\pm$ 0.1 $\mu$ m)） Tinned copper (Thickness of tin plating : 0.4+0.2/-0.1 $\mu$ m, pure tin plating : 0.1 $\pm$ 0.1 $\mu$ m)
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester
	接着層 ADHESIVE LAYER	ハロゲンフリー難燃ポリエステル系接着剤 halogen-free flame retardant polyester
	色 COLOR	白 White
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester
	色 COLOR	青 Blue

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

項目 ITEM		構成 DETAIL	
製品区分略号 SYMBOL NAME		SML2CD	
製品構造 PRODUCT TYPE		AUP タイプ AUP type	
導体 CONDUCTOR	標準 STANDARD	軟銅箔 Annealed copper	
	めっき (全体) PLATING (whole)	ニッケルめっき Nickel Plating	
	厚み THICKNESS	AUP	AUPT
		0.3 μm 以上 Min. 0.3 μm	
	めっき (端末部) PLATING (Terminal)	金めっき Au Plating	
厚み THICKNESS	AUP	AUPT	
	0.05 μm 以上 Min. 0.05 μm	0.05 μm 以上 Min. 0.15 μm	
絶縁体 INSULATION	絶縁層 INSULATION LAYER	ポリエステル Polyester	
	接着層 ADHESIVE LAYER	ハロゲンフリー難燃ポリエステル系接着剤 halogen-free flame retardant polyester	
	色 COLOR	白 White	
補強テープ SUPPORTING TAPE	材質 MATERIAL	ポリエステル Polyester	
	色 COLOR	青 Blue	

## 性能 (例) PROPERTIES (EXAMPLES)

製品区分略号 SYMBOL NAME		構成 DETAIL	
UL スタイル No. UL STYLE No.		5463	5460,5461
導体 CONDUCTOR	サイズ NOMINAL DIMENSION	0.035 × 0.3 mm	0.05 × 0.7 mm
	ピッチ PITCH	0.5 mm	1.0 mm
難燃性 FLAME TEST		VW - 1 合格 VW - 1 PASS	
導体抵抗 CONDUCTOR RESISTANCE		2,200 Ω /km 以下 Max. 2,200 Ω /km	600 Ω /km 以下 Max. 600 Ω /km
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE		1,000M Ω -m 以上 Min. 1,000 M Ω -m	
耐電圧 (隣接導体間) DIELECTRIC STRENGTH (Between Adjacent Conductors)		AC2,000V-1分 絶縁破壊無し AC2,000V-1min No Dielectric Breakdown	
屈曲性 FLEXIBILITY	往復摺動 SLIDING	15mmR,1,000 回 / 分 ,25mm 1,000 万回以上 15mmR,1,000 cycles/min,25mm Min.10M cycles	
	180° 折り重ね屈曲 FOLDING TEST	30 回以上 Min. 30 cycles	100 回以上 Min. 100 cycles
摩耗強度 φ 0.5mm, 600g, 60 回 / 分 ABRASION TEST φ 0.5mm, 600g, 60cycles/min		10,000 回以上 Min. 10,000 cycles	

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## UL スタイルと適用品種 UL STYLE No. AND PRODUCTS

製品区分略号 SYMBOL NAME	製品構造 PRODUCT TYPE	UL スタイルNo. UL STYLE No.	UL 定格 UL Rating	導体厚 CONDUCTOR THICKNESS (B) (mm)	CABLE THICKNESS (T) (mm)	導体間ピッチ Pitch (mm)		
						1.25	1.0	0.5
SML2CD	錫めっきタイプ (カス対策含む) Tin Plated Type (Including SNT2)	5460	105°C 150V	0.035	0.16	○	○	×
				0.05	0.18	○	○	×
		5461	105°C 300V	0.035	0.16	○	○	×
				0.05	0.18	○	○	×
		5463	105°C 150V	0.035	0.16	×	×	○
				0.05	0.18	×	×	○
	AUP タイプ AUP Type	5460	105°C 150V	0.035	0.16	×	△	×
				0.05	0.18	×	○	×
		5461	105°C 300V	0.035	0.16	×	△	×
				0.05	0.18	×	○	×
		5463	105°C 150V	0.035	0.16	×	×	○
				0.05	0.18	×	×	×

○：標準品

○：Sumitomo Standard

△：特殊仕様

△：Special Specification

×

×

## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

錫めっき、SNT2 タイプ (TIN PRATED, SNT2 TYPE)

単位 Unit : mm

項目 ITEM	寸法 DEMENSION		
	1.25	1.0	0.5
導体間ピッチ PITCH (P)	1.25	1.0	0.5
導体幅 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.80	0.70	0.60
マージン幅 MARGIN WIDTH (M)	0.85	0.65	0.70
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	P × (n + 1) n= 導体数 n=number of conductors		
仕上幅 CABLE WIDTH (W)	P × (n + 1) n= 導体数 n=number of conductors		
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	P × (n + 1)		
全長 CABLE LENGTH (L)	20 以上任意 (P1.25,P1.0 の AD タイプは 30 以上) Min. 20(P1.25,P1.0 AD type:Min30)		
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.30		
剥離長 STRIP LENGTH (S)	4,5,6,		
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	6,8,10,15,20		

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

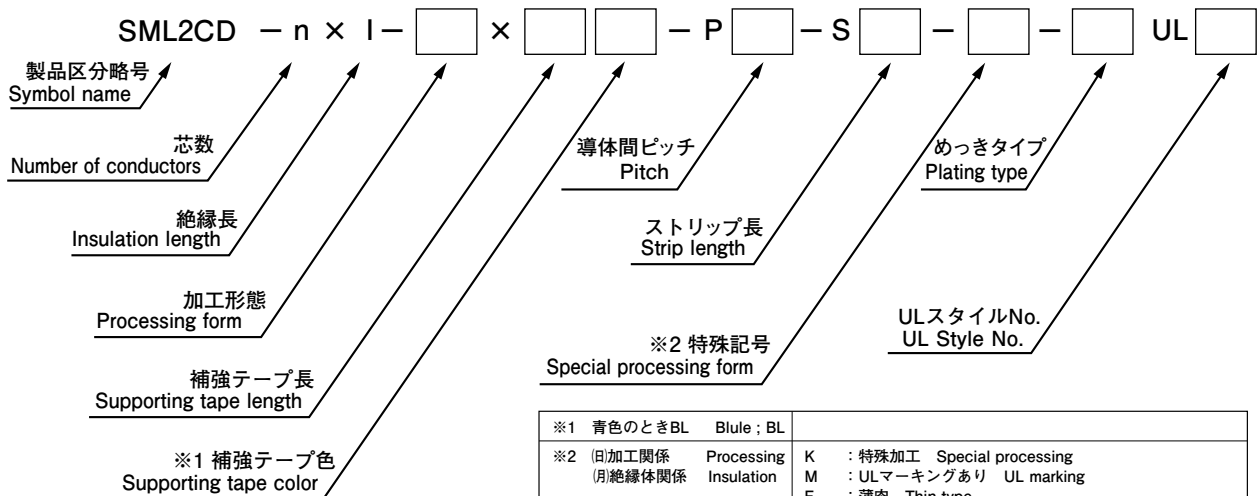
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

AUP タイプ (AUP TYPE)

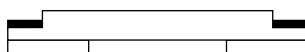
単位 Unit : mm

項目 ITEM	仕様 DEMENSION	
導体間ピッチ PITCH (P)	0.5	1.0
導体幅 CONDUCTOR WIDTH (A)	0.30	0.70
マージン幅 MARGIN WIDTH (M)	0.35	0.65
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	P × (n + 1) n= 導体数 n=number of conductors	
仕上幅 CABLE WIDTH (W)	P × (n + 1) n= 導体数 n=number of conductors	
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	20 以上任意 Min. 20	30 以上任意 Min. 30
全長 CABLE LENGTH (L)	650mm 以下 / 650mm 超は要相談 MAX. 650mm/Negotirble over 650mm	
端末厚 TERMINAL THICKNESS (TT)	0.30 ± 0.05	
剥離長 STRIP LENGTH (S)	4,5,6,	
補強テープ長 SUPPORTING TAPE LENGTH (H)	6,8,10	

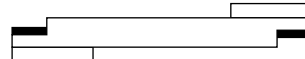
## 品名呼称 NOMENCLATURE



## 加工タイプ PROCESSING FORM



両端末同じ方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the same side



両端末逆方向に補強テープ  
Supporting tapes at both ends  
are on the opposite side

※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## ジャンパーリード

ジャンパーリード  
JUMPER LEAD

RoHS Directive					
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free

ジャンパーリードは、機器内部配線用リード線として最も汎用的なリード線です。独自の照射技術により半田耐熱性を向上させた照射タイプ、ハロゲンフリータイプ他、品揃えが豊富です。

JUMPER LEAD is one of the most popular internal wiring materials. JUMPER LEAD has variety of insulation material.

## 用途

・オーディオ、DVD、電話機、OA 機器その他電子器内部配線。

## APPLICATION

JUMPER LEAD is used for internal wiring of electronic equipment such as audio, DVD, phone, OA equipment and so on.

## 特長

・定格 300V・105℃の UL 規格および CSA 規格も取得。  
・基板への半田付実装や挿抜型コネクタへの嵌合可能。

## DESCRIPTION

・ Certification : UL standard certifies UL2651 and UL4478 as 105°C , 300V rating. UL2651 and 4478 are certified for CSA standard,too.  
・ Application : Soldering to PCB or fitting with connector.

## 構造 CONSTRUCTION

UL スタイル No. UL STYLE No.		2651		4478 ハロゲンフリー HALOGEN FREE	
UL 定格 UL RATING		105°C , 300 V			
製品区分略号 SYMBOL NAME		SMV2J	SMV2RJ	SMV2RJ-HF	
導体 CONDUCTOR		7/0.16 (OM-1S) 7/0.16 (OM-CP)			
絶縁体 INSULATION	材質 MATERIAL	難燃 PVC FRPVC	照射架橋 PVC FRXLPVC	照射架橋ポリエチレン XLPE	
	色 COLOR	空 Sky blue	アイボリーホワイト Ivory white	白 White	

## 性能 PROPERTIES

UL スタイル No. UL STYLE No.		2651		4478 ハロゲンフリー HALOGEN FREE	
難燃性 FLAME TEST		VW-1 合格 VW-1Pass			
導体抵抗 CONDUCTOR RESISTANCE		175 Ω /km 以下 (OM-1S) 286 Ω /km 以下 (OM-CP) Max. 175 Ω /km (OM-1S) Max. 286 Ω /km (OM-CP)			
絶縁抵抗 INSULATION RESISTANCE		1,000M Ω -m 以上 Min. 1,000M Ω -m			
耐電圧(導体 / 水中間) DIELECTRIC STRENGTH (Conductors / Water)		AC2,000V-1 分 絶縁破壊無し AC2,000V-1min No Dielectric Breakdown			

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.



## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

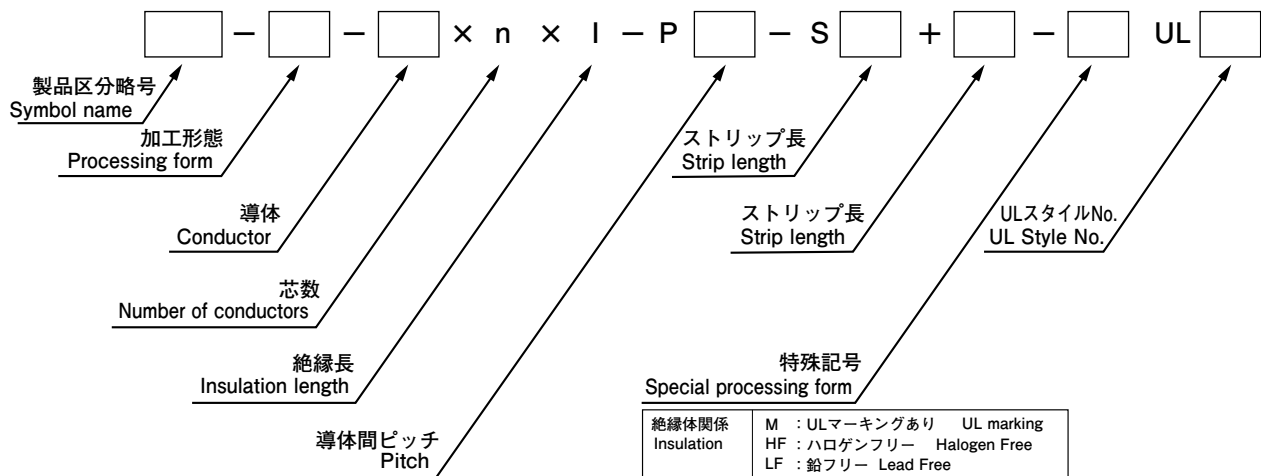
単位 Unit : mm

UL スタイル No. UL STYLE No.	2651	4478 ハロゲンフリー HALOGEN FREE
導体間ピッチ PITCH (P)	1.25, 1.5, 2.0, 2.5, 2.54	1.5, 2.0, 2.5, 2.54
トータルピッチ TOTAL PITCH (TP)	P × (n-1)	
仕上巾 CABLE WIDTH (W)	P × n	
仕上厚 CABLE THICKNESS (T)	0.95	
絶縁長 INSULATION LENGTH (I)	20 以上 Min. 20	
ストリップ長 STRIP LENGTH (S)	標準 Standard	3, 3.5, 4, 4.5, 5
	サヤ残し Semi-strip フォーミング Forming	(4.5) 3.5F ~ 5F

## 形状 SHAPE

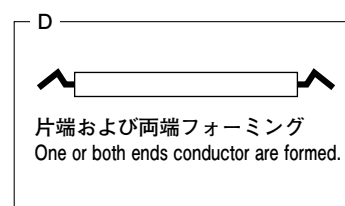
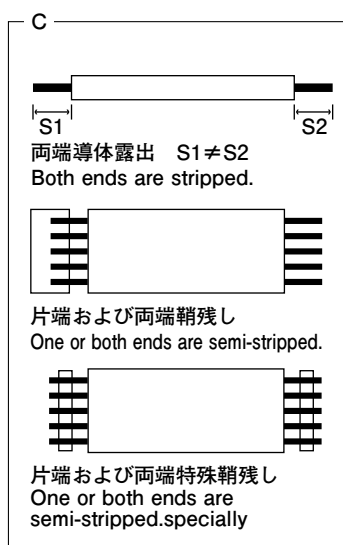
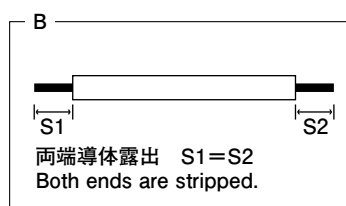
UL スタイル No. UL STYLE No.	2651	4478 ハロゲンフリー HALOGEN FREE

## 品名呼称 NOMENCLATURE



※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 加工タイプ PROCESSING FORM



※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# タブリード

# タブリード TAB-LEAD

RoHS Directive							
Lead Free	Hg Free	Cd Free	Cr <sup>6+</sup> Free	PBB Free	PBDE Free	PVC Free	Halogen Free

## 用途

フィルム型 Li イオン電池 (ポリマー電池) 用タブリード

## APPLICATION

TAB LEAD specially designed for the Li-ion(polymer) battery.

## 特長

- ・ 接着層と耐熱層の 2 層構造によって、加熱変形を抑制し、導体との接着力と、フィルムとのショート防止を両立
- ・ 導体に表面処理することで、優れた耐電解液性を保持

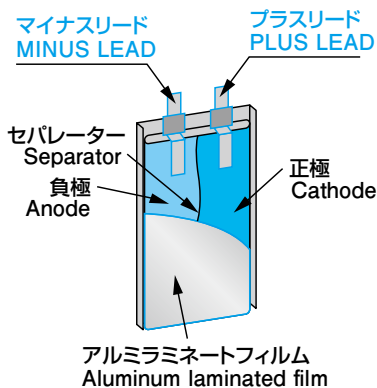
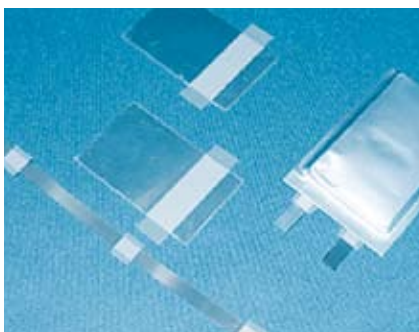
## DESCRIPTION

- ・ High heat resistance(non-deformation)
- ・ Excellent sealing ability
- ・ Conductor surface treatment technology

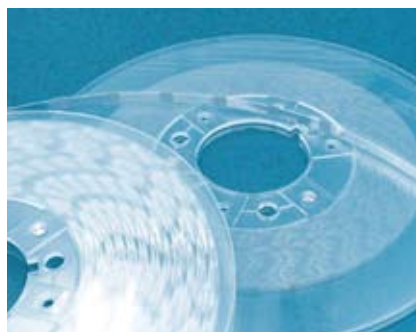
## 構造 CONSTRUCTION

項目 ITEM		プラスリード PLUS LEAD	マイナスリード MINUS LEAD
導体 CONDUCTOR		アルミ(ノンクロム系表面処理等) Aluminum (Surface treatment non-Cr)	ニッケル Nickel
			ニッケル(ノンクロム系表面処理等) Nickel (Surface treatment non-Cr)
			ニッケルめっき銅 Nickel plated copper
絶縁体 INSULATION	耐熱層 HEAT RESISTANCE LAYER	耐熱ポリプロピレン Heat resistant PP	
	接着層 ADHESIVE LAYER	特殊ポリプロピレン Modified PP	
納入形態 DELIVERY STYLE		内径 100mm- 外径 400mm のリールでの長尺供給 Reel . . . hole diameter for the shaft : 100mm, outer diameter : 400mm	

製品  
Product



納入形態  
Delivery style

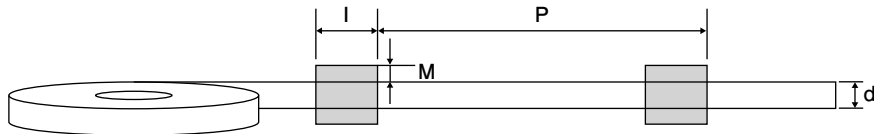


※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

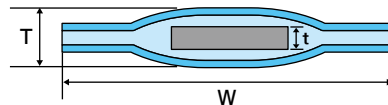
## 公称寸法 NOMINAL DIMENSION

単位 Unit : mm

項目 ITEM		仕様 SPECIFICATION							
導体巾 (d) CONDUCTOR WIDTH (d)		2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	10.0	
導体厚 (t) CONDUCTOR THICKNESS (t)		0.1	0.08, 0.1						
マージン巾 (M) MARGIN WIDTH (M)		1.0, 1.5, 2.0			2.0				
総厚 (T) TOTAL THICKNESS (T)	標準 STANDARD	t + 0.2							
	Fタイプ F TYPE	t + 0.14							
	SFタイプ SFTYPE	t + 0.12							
貼り付けピッチ (P) INSULATION PITCH ON THE CONDUCTOR		20.0 以上任意 Min. 20.0							
絶縁長 (l) INSULATION LENGTH (l)		標準 Standard			5.0	最低 Min			3.0
絶縁巾 (W) INSULATION WIDTH (W)		d + (M × 2)							



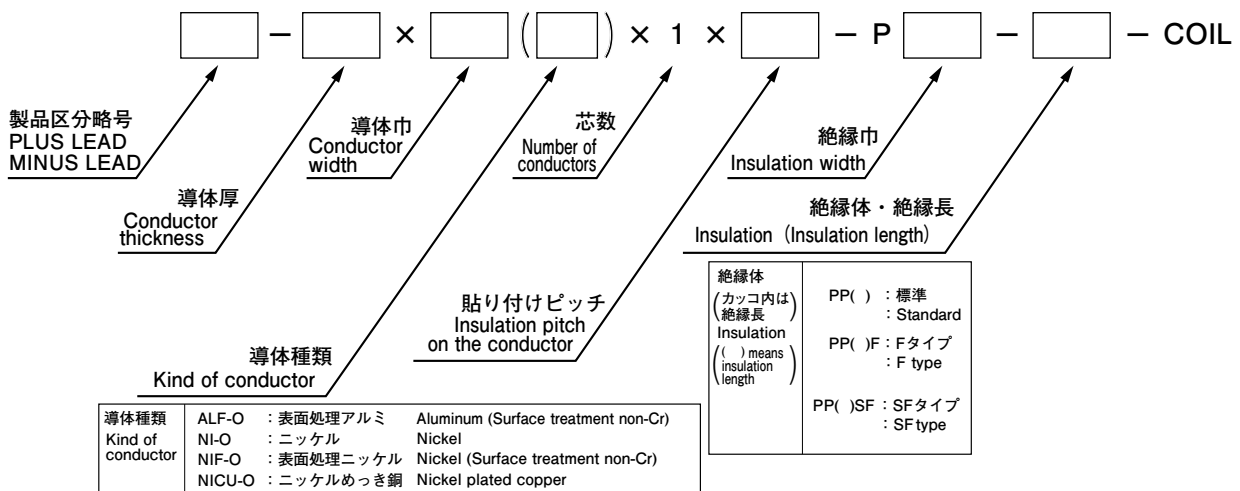
タブリード断面 Section of TAB LEAD



## 品名呼称 NOMENCLATURE

例)

PLUS LEAD-0.08×4.0(ALF-O)×1×50.0-P8.0-PP(5.0)-COIL  
MINUS LEAD-0.08×4.0(N I - O)×1×50.0-P8.0-PP(5.0)-COIL



※本製品は車載用途に適さない場合がございますので、御使用前に弊社営業にご相談下さい。

※ This product is not suitable for automobile application in some cases. Please contact our sales office before you use this product.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

	ページ Page
イラックス® の特性 CHARACTERISTICS OF IRRAX™	8-1
スミフロン® の特性 CHARACTERISTICS OF SUMIFLON™	8-8
UL 規格各種シールド線の特性 CHARACTERISTICS OF VARIOUS KINDS OF SHIELDED WIRES IN THE UL STANDARD	8-9
直流導体抵抗計算式 DIRECT CURRENT CONDUCTOR RESISTANCE CALCULATION FORMULA	8-10
許容電流計算式 PERMISSIBLE CURRENT CALCULATION FORMULA	8-11
環境負荷物質対応について CONTROLS ON SUBSTANCE OF CONCERN	8-15
A.W.G - mm 換算表 A.W.G - mm CONVERSION TABLE	8-18

# イラックス® の特性

## CHARACTERISTICS OF IRRAX™

### イラックス® とは何か

イラックス®とは住友電工が製造する電子線架橋耐熱プラスチックの総称である。

塩化ビニルやポリエチレンは電氣的な破壊が生じにくく、酸やアルカリなどの化学薬品に侵され難く、機械的性質も優秀であり、低温でも容易に破壊せず押出や成型加工も非常にやり易い。

しかしながら、塩化ビニルやポリエチレン製品の唯一の欠点とも言えるのは高温になると溶けて流動を起こす点である。

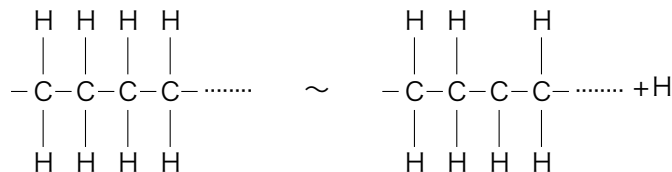
これは、塩化ビニルやポリエチレンが加工し易いと言う長所が逆に欠点ともなっている訳である。

これに対してゴムはかならず硫黄等の触媒を加えて、架橋して使われるのでは加工して製品になったものは溶けることはないのである。塩化ビニルやポリエチレンをその秀れた電気性能、化学的性能を生かして電線その他の電気絶縁材料、防食材料として用いた場合、実際に使用されるに当り例えば電線の端末処理の時の半田の熱、部品のリードに用いた時の部品のワニス処理時の熱、何かの事故で一時的に200℃位に温度上昇を生じるなど熱履歴を受ける機会は意外に多いものである。

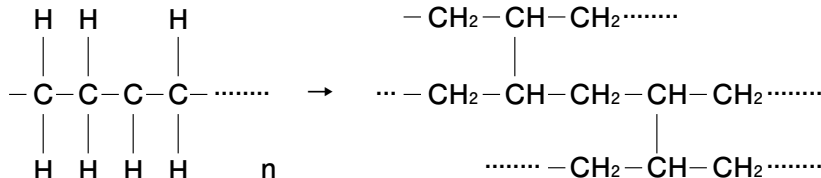
こんな時に絶縁体の塩化ビニルやポリエチレンが溶けて流れたりせず、ゴムの様な性質を持っていれば便利なことは明らかであろう。

ポリエチレンが放射線で架橋する機構はおよそ次の様なものと考えられている。

ポリエチレンの直鎖状の高分子に放射線が照射されると次の様なラジカルが発生する。



この様にして発生したラジカルを有する直鎖高分子が反応し網目状の三次元構造を形成する。



即ち当初バラバラだったポリエチレンの高分子が相互に三次元的に結合し、ちょうどゴムの架橋と同じ網目構造を形成する。

この様な三次元の構造が形成されると各高分子は互いに拘束されもはや自由に動くことができなくなる。従って、当初ポリエチレンはその融点以上の温度即ち例えば120℃附近では分子運動が盛んになり勝手にバラバラに動いてしまい即ち巨視的に見ると溶けて流動するが、この様な三次元構造を形成すると互いに拘束されて自力で形状を変えることがなくなることを意味する。そして、融点以上の温度ではゴムの様な弾性を示し、外力を加えると変形するが外力を取去れば直ちに復元する性質を持つ様になる。

塩化ビニルの場合もほぼ同様である。

以上述べたイラックス®は塩化ビニルやポリエチレンに放射線を照射すればよいのであるが、実際に工業的な規模で効率よく、処理するには、放射線のうちの電子線を利用するのが最適である。

さて、イラックス®は三次元網目構造を有するため塩化ビニルやポリエチレンの融点以上で溶けなくなり耐熱性を示す様になるが、この様な構造に起因し更に有機溶剤に溶けにくくなる性質を示す様になる。又、応力の掛った状態に置かれると塩化ビニルやポリエチレンはしばしば亀裂が発生することがあるが架橋ポリエチレンは非常に亀裂を生じにくくなる。

### What is IRRAX™ ?

IRRAX™ is the trade name of electron beam cross-linked heat resistant plastics manufactured by Sumitomo Electric Industries, Ltd. PVC and polyethylene are difficult to occur the electrical breakdown and to be affected by chemicals such as acid, alkali, etc., excellent in the mechanical property, not broken easily even at low temperature and very easy to conduct the extrusion and molding workings.

However, only one defect of PVC and polyethylene products is that they melt and flow at high temperature.

This is that the merit of the PVC and polyethylene to be easy to work becomes conversely the defect.

On the other hand, since rubber is used after being added the vulcanizer of sulfur, etc., and being cross-linked at any case the worked product does not melt any more.

In case PVC and polyethylene are used as electrical insulation material and anticorrosion material making good use of their excellent electrical performance and chemical performance, when using them practically there may be many unexpected opportunities to receive the heat histories such as, heat of the solder at electronic wire terminal treatment, heat at varnish treatment of parts in being used to the lead of parts and the temporary temperature rise to approximately 200℃ by any accident.

It is clear that it is convenient for PVC and polyethylene as insulation to have the same property as rubber without being, melted and flown.

The mechanism that polyethylene bridges with radiant ray is considered roughly as follows.

When being irradiated with the radiant ray the straight chain of high molecular polyethylene, the following radicals are produced.

The straight chain of high molecular polyethylene having radicals produced in such a way is reacted, and the three dimensional mesh-shaped structure is formed.

That is to say, high molecules of polyethylene free scattered are mutually combined in a three dimensional way, and the mesh-shaped structure is formed just similarly to that of cross-linked rubber.

When forming such a three dimensional structure, all high molecules are mutually restricted and cannot be freely moved any more.

Polyethylene is initially active in molecular movement at higher temperature than its melting point, for example, approximately 120℃ (LDPE) and moves freely and so melts and flows in broad perspective, but after forming such a three dimensional structure, all high molecules are mutually restricted, and the structure is not changed any more by their own force. And, it indicates the elasticity such as rubber at higher temperature than the melting point.

It is deformed when applying the external force, and it is immediately restored after taking out the external force. PVC has almost similar property.

As mentioned above, IRRAX™ is produced by irradiating the radiant ray to PVC and polyethylene. Moreover, to be efficient treatment practically in an industrial scale, we use the electron beam as the radiant ray.

As IRRAX™ has the three dimensional mesh-shaped structure, it does not melt at higher temperature than both the melting point of polyethylene and the softening point of PVC, and consequently indicates heat resistance.

Furthermore, it indicates the property difficult to dissolve in organic solvent, due to the three dimensional structure. When placed in the condition charged with stress, non cross-linked PVC and polyethylene may produce cracks sometimes, but cross-linked PVC and polyethylene are very difficult to produce cracks.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

架橋塩化ビニルやポリエチレンの大きな特長として架橋反応を生ずる前に有した電氣的機械的性質を殆んど失うことなく維持していることがあげられる。

即ちイラックス®は大ざっぱに言って〔塩化ビニルやポリエチレンに耐熱性を付与したもの〕と表現することもできよう。

Another merit of cross-linked PVC and polyethylene is to maintain the electrical and mechanical properties which they have before producing cross-linkage.

Generally speaking, IRRAX™ can be expressed as [that added heat resistance to PVC and polyethylene, excellent PVC and Polyethylene having higher heat resistance].

## イラックス®の種類 KINDS OF IRRAX™

イラックス® 材料の種類 KIND OF IRRAX™ MATERIAL	用途 USE		特長 CHARACTERISTICS
	電線 ELECTRONIC WIRE	テープフィルム TAPE FILM	
イラックス®A IRRAX™ A	○	○	ポリエチレンと同じ電氣的性質 Same electrical properties as polyethylene
B	○	○	難燃性 Flame retardant polyethylene
V1	○	—	半硬質、難燃、(UL品も有り) Semi-rigid and flame retardant PVC (There may be also the UL product.)
V2	○	○	軟質、難燃、(UL品も有り) Soft and flame retardant PVC (There may be also the UL product.)

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# イラックス® の性能 PERFORMANCE OF IRRAX™

第1表 熱可塑性樹脂の比較

Table 1 Comparison of Thermoplastic Resins

項目 ITEM	AV (PVC)	イラックス® V2 IRRAX™ V2	ポリエチレン POLY- ETHYLENE	イラックス® A IRRAX™ A	イラックス® B IRRAX™ B	イラックス® B28 IRRAX™ B28	イラックス® B30 IRRAX™ B30	イラックス® B32 IRRAX™ B32	FEP	HF
連続使用温度 CONTINUOUS WORKING TEMPERATURE (°C)	-20 ~ 80	-20 ~ 105	-55 ~ 75	-55 ~ 100	-55 ~ 125	-55 ~ 130	-55 ~ 150	-55 ~ 125	-80 ~ 200	-20 ~ 105
半田耐熱性 SOLDER HEAT RESISTANCE (230°C for 1 Minute)	溶ける melt	不溶 not melt	溶ける melt	不溶 not melt	不溶 not melt	不溶 not melt	不溶 not melt	不溶 not melt	不溶 not melt	不溶 not melt
自己径巻付 SELF-DIAMETER WINDING (180°C for 1 Hour)	溶ける melt	変化なし Unchanged	溶ける melt	変化なし Unchanged	変化なし Unchanged	変化なし Unchanged	変化なし Unchanged	変化なし Unchanged	変化なし Unchanged	変化なし Unchanged
熱変形性 HEAT DEFORMATION (120°C)	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○
難燃性 FLAME RETARDANT	自消性 Self- extinction	自消性 Self- extinction	燃える Combusti- ble	燃える Combusti- ble	自消性 Self- extinction	自消性 Self- extinction	自消性 Self- extinction	自消性 Self- extinction	不燃 Flame retardant	自消性 Self- extinction
比重 SPECIFIC GRAVITY	1.30	1.40	0.95	0.95	1.06	1.35	1.40	1.40	2.10 ~ 2.20	1.60
抗張力 TENSILE STRENGTH (kg/mm <sup>2</sup> )	1.50	2.00	1.50	2.00	1.50	1.70	1.60	1.35	1.90 ~ 2.20	1.20
伸び ELONGATION (%)	200	200	400	300	300	300	370	350	200 ~ 350	200
誘電率 DIELECTRIC CONSTANT	5	5	2.30	2.30	2.70	3.10	3.10	3.10	2.00	4.50
誘電正接 DIELECTRIC TANGENT	0.05	0.05	0.0005	0.0005	0.003	0.007	0.009	0.02	0.0002-7	0.005
体積抵抗 VOLUME RESISTANCE (20°C) (Ω・cm)	> 10 <sup>14</sup>	> 10 <sup>14</sup>	> 10 <sup>17</sup>	> 10 <sup>17</sup>	> 10 <sup>17</sup>	> 10 <sup>16</sup>	> 10 <sup>15</sup>	> 10 <sup>15</sup>	> 10 <sup>15</sup>	> 10 <sup>14</sup>
耐油耐薬品性 OIL RESISTANCE AND CHEMICAL RESISTANCE	ガソリン GASOLINE (70°C)	△ (硬化) (Hardening)	○	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	○	○	○	△ (膨潤) (Swelling)
	潤滑油 LUBRICANT OIL (70°C)	△ (硬化) (Hardening)	○	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	○	○	○	△ (膨潤) (Swelling)
	酸 ACID	○	○	○	◎	○	○	○	○	○
	アルカリ ALKALI	○	○	○	◎	○	○	○	○	○
	THF (90°C)	×	△ (膨潤) (Swelling)	△	○	○	○	○	○	○
	キシレン XYLENE (120°C)	△ (硬化) (Hardening)	○	×	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	△ (膨潤) (Swelling)	○
物理特性 PHYSICAL PROPERTIES	耐摩耗性 ABRASION RESISTANCE	△	○	○	○	○	○	○	◎	△
	耐カットスルー CUT THROUGH RESISTANCE	△	○	△	○	○	○	○	○	△
	加工性 WORKABILITY	○	○	◎	◎	○	○	○	△	○
	耐放射線性 RADIATION RAY RESISTANCE	△	△	○	○	○	○	○	×	○
	発煙性 SMOKE GENERATION	△	△	△	△	△	△	△	△	○

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## イラックス®の性能

■耐熱性……塩化ビニルやポリエチレンは温度上昇に伴いヤング率が減少し、融点より高温で軟化流動する。ところが、イラックス®は前述のように直鎖状高分子間に架橋結合を起こしているため、分子全体としては、流体ではなくゴム弾性体の性質を示す。従って電線の絶縁体に用いた場合、半田接続作業時に300℃附近の温度の半田や半田ごてが触れても単にゴム弾性を示すのみで変形が残ることなく非常に有利である。又、塩化ビニルやポリエチレン電線の場合、曲げられた状態で配線されていて、一時的に例えば200℃の温度に露された場合導体が外部に露出する場合がある。これに反してイラックス®の場合絶縁体が流れることはなく何の変化も生じない。この様な電線を配線素材として使えば信頼性の向上という大きな利点が得られることを示すものである。

■耐亀裂性……ポリエチレンには環境応力亀裂の問題がある。これは材料の加工時の加工歪がそのまま内部に残存する場合とか、材料の実用時に外部より力を加えることにより内部に応力を発生させた条件で使用する場合に特に問題になる。この特性の尺度としてASTM D 1693 - 60Tによる試験方法がある。これは界面活性剤の液に板状の材料を曲げた形で入れ湾曲面が何時間後に割れるかを求めるものである。一般的に言えば鎖状の高分子物質に比較し三次元網状構造を示すものが優れている。ポリエチレンの場合も全く同様であり、電子線照射ポリエチレンすなわちイラックス®Aは非常に優れた性質を示す。結果を第2表に示した。

## PERFORMANCE OF IRRAX™

■ Heat resistance ... PVC and polyethylene reduce the Young's modulus accompanied with the temperature rise, and they soften and flow at higher temperature than the melting points. On the other hand, on account of the fact that IRRAX™ have the three dimensional cross-linked structure as described above, it indicates the elastic property like rubber. Therefore, when using it as the insulation of electronic wire, it is very advantageous. Because if a solder or soldering iron of approximately 300℃ of temperature comes in contact during solder connecting work, it indicates the elastic property as rubber without causing deformation. Furthermore, in the case of PVC and polyethylene insulated electronic wires which are done wiring in the bent condition, it occurs that the conductor is exposed to the outside when it is exposed to temporarily, for example, at 200℃ of temperature. On the contrary, in the case of IRRAX™ the insulation does not flow, and no change is occurs. When using our IRRAX™ as insulating material, it is indicated that a large merit such as reliability improvement is obtained.

■ Stress crack resistance ..... In polyethylene there is a problem of environmental stress crack. This is caused in case the working strain at working remains inside as it is, or in case it is used in the condition that the stress is produced inside by applying the force from the outside at practical use. As criterion of this property there is the test method in accordance with the ASTM D 1693-60T. This is to observe how many hours later the curvature surface is broken after entering a plateshaped material in a bent way into the liquid of the surface-active agent. Generally speaking, materials having the three dimensional mesh-shaped structure are excellent, compared with those having no cross-linking. The case of polyethylene is completely similar, and electron beam irradiated polyethylene, namely, IRRAX™ A indicates excellent stress crack resistance. The result is shown in Table 2.

第2表 試験結果

Table 2 Test Result

試料 SPECI- MEN	溶 液 SOLUTION	Igepal CO 630(50 %)	
	評価条件 EVALUATION CONDITIONS	試料 10 個中 5 個割れるまでの時間 Time until 5 out of 10 specimens are broken (Hours)	試料 10 個全部が割れるまでの時間 Time until the total 10 specimens are broken (Hours)
ポリエチレン POLYETHYLENE		1.75	2.00
電子線照射ポリエチレン ELECTRON BEAM IRRADIATED POLYETHYLENE		> 1,000	> 1,000

■耐油・耐溶剤性 ... 塩化ビニルやポリエチレンは溶剤中に入れると溶解する。これに対して、イラックス®は溶剤を吸って膨潤するが不溶性のゲルを有し、原形が崩れない。この様に有機溶剤に溶けにくいと言うイラックス®の性質はワニス処理や溶剤で洗浄することのある電子機器の回路部品のリード用の絶縁体として使うのに有利である。

■ Oil Resistance and Solvent Resistance ... When entering PVC and polyethylene in the organic solvent, they are dissolved. On the other hand, IRRAX™ is swollen by absorbing the solvent, but it shows the insoluble gel state and does not demolish the original form. In such a way, the property of IRRAX™ that is difficult to dissolve in the organic solvent is advantageous in being used as insulation for lead wire of circuit parts of electronic equipment which are washed with solvent or performed with varnish treatment.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

第3表 耐油・耐溶剤

Table 3 Oil Resistance and Solvent Resistance

試験溶剤 SOLVENT	膨 潤 ※ SWELLING *	備 考 REMARKS	
無機酸 INORGANIC ACID	硫酸 SULFURIC ACID	25% 20℃ : 3 カ月以内品質不変 25% 20℃ : Property unchanged within 3 months	
		25% 60℃ : 1 カ月以内品質不変 25% 60℃ : Property unchanged within 1 months	
		98% 20℃ : 3 カ月以内品質不変 98% 20℃ : Property unchanged within 3 months	
	硝酸 NITRIC ACID	25% 60℃ : 1 カ月以内品質不変 25% 60℃ : Property unchanged within 1 month	
		50% 20℃ : 1 カ月以内品質不変 50% 20℃ : Property unchanged within 1 month	
50% 60℃ : 使用不可 50% 60℃ : Not used			
アルカリ ALKALI	—	強アルカリ、弱アルカリともにきわめて安定である It is extremely stable both in strong alkali and weak alkali.	
炭化水素系 HYDRO-CARBON	キシレン XYLENE	軸方向伸び Elongation in the axial direction 105℃ : 1 分 (minute) 120% 10 分 (minutes) 135%	自己径巻きにて亀裂なし No crack in the self-diameter winding.
	ガソリン GASOLINE	重量変化 Weight change 25℃ : 120% 50℃ : 135% 70℃ : 203%	50℃以上では膨潤に注意のこと Take care of the swelling at higher than 50℃ .
パラフィン PARAFFIN	流動パラフィン FLUID PARAFFIN	軸方向伸び Elongation in the axial direction 120℃ : 5 分 (minutes) 120% 60 分 (minutes) 134%	自己径巻きにて亀裂なし。半田付けした固定端よりチューブの突質、破れが起こる No crack in the self diameter winding. The projection and tear of tube are produced from the fixed end soldered.
	ワックス WAX	重量変化 Weight change 130℃ : 30 分 (minutes) 300%	膨潤がいちじるしい半田付けした固定端からチューブの突出、破れが生じる 破壊電圧はオリジナルより 30%低下 The swelling is remarkable. The projection and tear of tube are produced from the fixed end soldered. The rupture voltage lowers 30% than the original one.
トリクロロエチレン TRICHLOROETHYLENE	軸方向伸び Elongation in the axial direction 87℃ : 1 分 (minute) 140% 5 分 (minutes) 180% 15 分 (minutes) 190%	自己径巻き亀裂発生、導体両端半田付けでは絶縁体の破れが生じる 蒸気中では 10 分以内 The self-diameter winding crack is produced, and the tear of insulation is produced in the soldering of both ends of conductor, and within 10 minutes in the steam.	
ワニス VARNISH	ワニス VARNISH (# 1270 : シンナー THINNER 1 : 1)	重量変化 Weight change 130℃ : 30 分 (minutes) 133%	自己径巻き亀裂発生 自己径 10 回、亀裂生せず 破壊電圧はオリジナルより 60%低下 The self-diameter winding crack is produced. If the 10 times and crack are not produced. The rupture voltage lowers 60% than the original one.
	ワニスコンパウンド VARNISH COMPOUND (JIS C2683 K.43D)	重量変化 Weight change 260℃より徐冷 : 132% Annialing from 260℃	破壊電圧はオリジナルより 80%低下 絶縁抵抗はオリジナルの 10%に低下 The rupture voltage lowers 80% than the original one. The insulation resistance lowers to 10% of the original one.
絶縁油 INSULATING OIL	OF ケーブル油 OF CABLE OIL	重量変化 Weight change 130℃ : 30 分 (minutes) 190%	自己径巻き亀裂発生 電氣的性質の劣化は起こらない The self-diameter winding crack is produced. The deterioration of electrical property does not occur.
	JIS C 2320	軸方向伸び Elongation in the axial direction 110℃ : 1 分 (minute) 170%	膨潤ひどく使用不可 電氣的性質の劣化は起こらない The swelling is severe, and the use is impossible. The deterioration of electrical property does not occur.
炭化水素のハロゲン誘導体 HALOGEN	メタン系 METHANE SERIES	—	Nos.-114, -112, -111 のフロンについては、いちじるしい機械的変化認められず Nos.-21, -22 は使用可能 Concerning freon Nos. 114, 112 and 111 the considerable mechanical change is not observed. The Nos. 21 and 22 are not used.
	エタン系 ETHANE SERIES	—	安定で問題なし Stable and without problem.

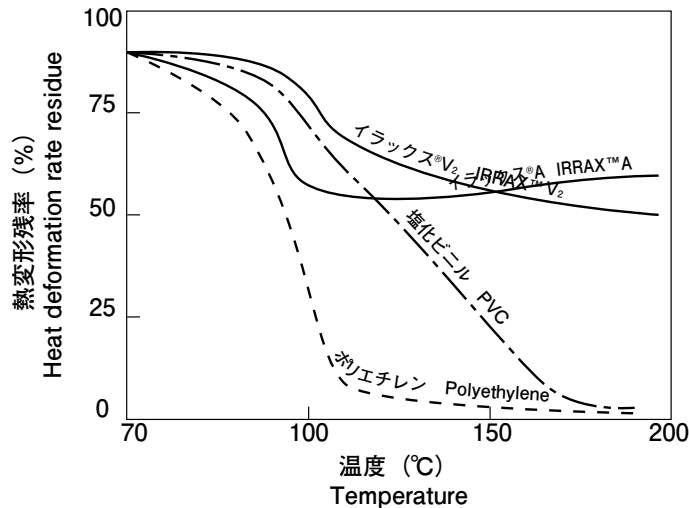
※オリジナルを 100%とした  
The original should as 100%.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## イラックス®の性能

■熱変形性……イラックス®は前に述べたように三次元網状結合を形成しているので高温で溶けないようになるが、言い換えるとこれは熱変形性が向上したことを意味する。  
 ポリエチレンの融点以上の温度例えば120℃で外圧が加えられた場合ポリエチレンは完全につぶれ変形率は100%に近くなる。  
 イラックス®Aは50%程度にとどまっている。  
 第1図参照

第1図 イラックス®と通常ポリエチレン・塩化ビニルの熱変形比較



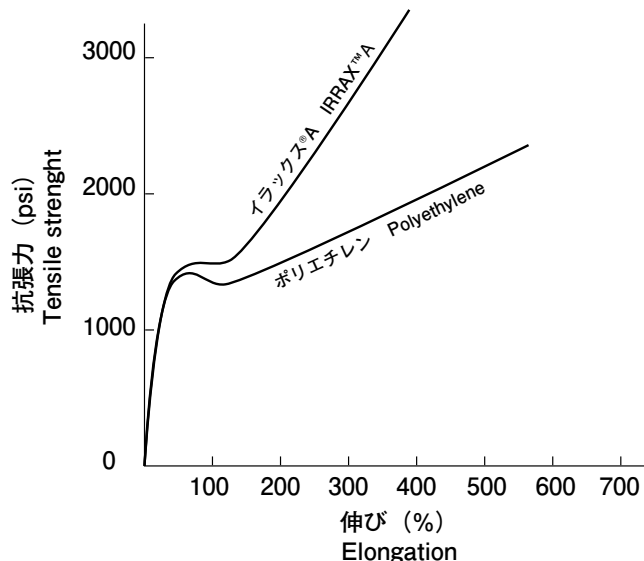
## PERFORMANCE OF IRRAX™

■ Heat deformation Since IRRAX™ forms the three dimensional mesh-shaped linkage described above, it is insoluble at high temperature, in other words, this means that the heat deformation is improved.  
 When applying the external pressure at temperature of more than the melting point of polyethylene, for example, 120℃, polyethylene is completely crushed, and the deformation rate becomes near 100%. IRRAX™A remains approximately 50%.

Fig. 1 Heat Deformation Comparison Between IRRAX™ and Normal Polyethylene and PVC

■機械的性質…塩化ビニルやポリエチレンに電子照射した場合常温での伸び、抗張力がどのように変わるかを第2図に示した。  
 これから判る様にイラックス®Aは若干の抗張力の増大、伸びの低下が生じる。  
 併し、このような変化は電線の絶縁体に用いた場合実用上の効果に変化をもたらす程のものとは言えないだろう。

第2図 イラックス®Aの機械的性質



■ Mechanical properties When irradiating the electron beam to PVC and polyethylene, how the elongation and tensile strength at normal temperature are changed is shown in Fig. 2.  
 As seen from this figure, IRRAX™ A causes a little increase of tensile strength and a little lowering of elongation.  
 However, in case IRRAX™ A is used as the insulation of electronic wire, the change is not such extent as it brings the change to the practical performance.

Fig. 2 Mechanical Properties of IRRAX™ A

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## イラックス®の性能

■電気的性質…ポリエチレンとイラックス®Aの間に電気的性質の差は殆んどない。誘電正接がわずかに増大するが、実用上殆んど問題にならない。(第4表参照)  
破壊電圧については、例えばインパルス破壊試験で行なった場合を第3図に示したが、100℃以上で両者間に著しい差がでている。

## PERFORMANCE OF IRRAX™

■ Electrical properties There is hardly the difference of electrical properties between polyethylene and IRRAX™A. The dielectric tangent increases slightly, but it becomes hardly a problem on practical use.  
Concerning the rupture voltage, the case that it is conducted by the impulse breakdown test is shown in Fig.3, and there comes a distinguished difference between both at higher than 100℃.

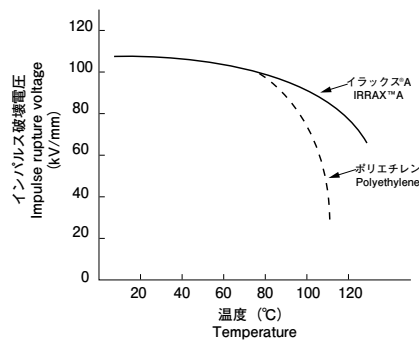
第4表 電気性能

Table 4 Electrical Properties

試料 SPECIMEN	項目 ITEM		
	誘電率 DIELECTRIC CONSTANT (1 MHz)	誘電正接 DIELECTRIC TANGENT (1 MHz)	体積固有抵抗 VOLUME INHERENT RESISTANCE ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) at 50℃
ポリエチレン POLYETHYLENE	2.26	$2.2 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{16}$
電子線照射ポリエチレン ELECTRON BEAM IRRADIATED POLYETHYLENE	2.27	$3.0 \times 10^{-4}$	$2.3 \times 10^{16}$

第3図 イラックス®Aの破壊電圧

Fig. 3 Rupture Voltage of IRRAX™A



## 応用 APPLICATION

第5表

Table 5

イラックス®材料の種類 KIND OF IRRAX™ MATERIAL	代表的な電線種類 KIND OF ELECTRIC WIRE	使用される理由 REASON TO BE USED
イラックス®A, B IRRAX™A, B	(1) Hook up wire(例 Hair dryer) Hook up wire (For example, hair dryer)	耐熱性、耐半田付性 Heat resistance and soldering resistance
	(2) 自動車用電線 (JASO[自動車用]規格) Electronic wire for automobile (JASO standard [for automobile])	過電流特性および耐熱性 Overcurrent characteristic and heat resistance
	(3) 同軸ケーブルおよび遮蔽付電線 Coaxial cable and shielded electronic wire	耐半田付性 Soldering resistance
	(4) テレビ用高圧線 High voltage wire for television	高耐電圧性、耐熱性 High voltage resistance and heat resistance
発泡イラックス®A*1 FOAMED IRRAX™A*1 ELECTRONIC	同軸ケーブルおよび遮蔽付電線 (電子機器、コンピューター、テレビ、ステレオ) Coaxial cable and shielded electronic wire (Electronic equipment, computers, television sets and stereo sets)	耐半田付性 Soldering resistance
イラックス®V IRRAX™V	(1) Hook up wire(UL規格) Hook up wire (UL standard)	耐熱性、耐半田付性 Heat resistance and soldering resistance
	(2) 自動車用電線 (JASO[自動車用]規格) Electronic wire for automobile (JASO standard [for automobile])	耐熱性 Heat resistance
	(3) 小型モーター口出線 Small motor lead wire	耐熱性 Heat resistance

※1 発泡イラックス®Aとはポリエチレンの誘電特性を改良した発泡ポリエチレンに電子線照射し架橋させたものである。これはポリエチレンより熱容量が小さいため熱に極めて弱いが、架橋させることにより著しく耐熱性が向上し、使用し易い材料となる。

※2 イラックス®Vとは塩化ビニルの機械的、電気的、化学的性質を維持しつつ更に耐熱性を付与した材料である。

※1 Foamed IRRAX™A is foamed polyethylene improving the dielectric characteristics by the electron beam irradiation, because the heat capacity of foamed polyethylene is smaller than that of polyethylene and is extremely weak in heat, but the heat resistance of foamed IRRAX™A is remarkably improved by cross-linkage and it becomes the material easy to use.

※2 IRRAX™V is a material to maintain the mechanical, electrical and chemical properties of PVC, in addition to having the heat resistance.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.



## スミフロン® の特性

スミフロン® 絶縁電線は合成樹脂（フッ素樹脂）を絶縁材料に取り入れた耐熱、耐薬品性にすぐれた電線で次の3種類があります。

### ■スミフロン®P

**絶縁電線**……この電線は四フッ化エチレンと六フッ化プロピレンを共重合させて製造時の加工性を良くしたフッ化エチレンプロピレン樹脂—FEP (Fluorinated - Ethylene - Propylene)—を絶縁体に用いたフッ素樹脂絶縁電線です。電線への被覆は押出法によって行なわれます。

### ■スミフロン®E

**絶縁電線**……この電線はエチレンとTEEを共重合させて、カットスルー抵抗および耐放射線性を良くしたエチレンテトラフロロエチレン樹脂—ETFE (Ethylene - Tetra - Fluoro - Ethylene)—を絶縁体としたものです。電線への被覆は押出法によって行なわれます。

### ■スミフロン®A

**絶縁電線**……この電線は四フッ化エチレンとパーフロロアルキルビニルエーテルを共重合させた四フッ化エチレンパーフロロアルキルビニルエーテル樹脂—PFA (Tetrafluoroethylene - Per - Fluoro - Alkylvinylether)—を絶縁体としたものです。電線への被覆は押出法によって行なわれます。

## スミフロン® 電線の特長

■**高度の信頼性**……スミフロン® 絶縁電線は誘電率、誘電正接が非常に小さく、しかもこの特性は、温度変化や使用周波数の変動にも影響されません。このすぐれた電気的特性を生かして、電気計算機の配線に使用しますと、電力損失が少なく長時間運転中も動作電流に変動が起これないため、安定したオペレーションが得られます。

■**耐熱性と耐寒性**……スミフロン® 絶縁電線は、200℃ないし260℃の高温にも耐え、-90℃の低温にも屈しないすぐれた性能を持っています。しかも不燃性で、ゴム、プラスチック絶縁電線の中では最もすぐれたもので、又この広い温度範囲においても絶縁抵抗、絶縁耐力、誘電正接、誘電率など本来の電気的性能を失いません。このすぐれた性能を生かして、航空機用電線等に使用されております。

## CHARACTERISTICS OF SUMIFLON™

SUMIFLON™ insulated electronic wire has the excellent heat resistance and chemical resistance, which adopts synthetic resin as insulating material, and there are the following three kinds.

### ■ SUMIFLON™P

**Insulated Electronic Wire** This is insulated by FEP (Fluorinated-Ethylene-Propylene) which is made by copolymerizing Tetra-Fluoro-Ethylene and Hexa-Fluoro-Propylene. The covering to the electronic wire is performed by the extrusion process.

### ■ SUMIFLON™E

**Insulated Electronic Wire** This is insulated by Ethylene-Tetra-Fluoro-Ethylene copolymer (ETFE) improving the cut through resistance and the radiant ray resistance. The covering to the electronic wire is performed by the extrusion process.

### ■ SUMIFLON™A

**Insulated Electronic Wire** This is insulated by PFA (Tetrafluoroethylene-Per-Fluoro-Alkylvinylether copolymer). The covering to the electronic wire is performed by the extrusion process.

## CHARACTERISTICS OF SUMIFLON™ ELECTRONIC WIRE

■**High Reliability** …… The SUMIFLON™ insulated electronic wire is very small in the dielectric constant and the dielectric tangent, and these characteristics are not influenced by the temperature change and the working frequency variation. Making the most of these excellent electrical characteristics, when adopted in the wiring of electrical computers, the power loss is little and any variation is not found in the working current during operation for a long period of time, consequently the stabilized operation can be obtained.

### ■ Acid Resistance and Cold Resistance

…… The SUMIFLON™ insulated electronic wire has an excellent performance to withstand the high temperature of 200℃ or 260℃ and not to be yielded to the low temperature of -90℃. Furthermore, it is incombustible, and the most excellent one in rubber and plastic insulated electronic wires, and also in this wide temperature range it does not lose the proper electrical performance, such as insulating resistance, insulation bearing force, dielectric tangent, dielectric constant, etc. Making the most of this excellent performance, it is used in the wiring of airplanes, etc.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## UL 規格各種シールド線の特徴

## CHARACTERISTICS OF VARIOUS KINDS OF SHIELDED WIRES IN THE UL STANDARD

## 各種絶縁による特性表 CHARACTERISTIC LIST OF VARIOUS KINDS OF INSULATIONS

項目 ITEM	単位 UNIT	シールド線種別 KINDS OF SHIELDED WIRES	
		発泡イラックス® 絶縁 シールド線類 FOAMED IRRAX™ INSULATED SHIELDED WIRES	耐熱 PVC 絶縁 シールド線類 HEAT RESISTANT PVC INSULATED SHIELDED WIRES
絶縁材質 INSULATION MATERIAL	—	照射発泡ポリエチレン Irradiated foamed polyethylene	耐熱 PVC Heat resistant PVC
耐熱性 230℃ 1 分間 HEAT RESISTANCE, 230℃, for 1MINUTE	—	不 溶 not melt	溶ける melt
絶縁体抗張力※ INSULATION TENSILE STRENGTH	MPa	約 6 about 6	約 18 about 18
絶縁体伸び※ INSULATION ELONGATION	%	約 200 about 200	約 200 about 200
静電容量の温度変化 TEMPERATURE CHANGE OF CAPACITANCE	—	変化なし Unchanged	変化大 Changed largely
$\epsilon_r$ ※	—	1.60 ~ 2.30	5.00
$\tan \delta$ ※	—	~ 10 <sup>-3</sup>	~ 10 <sup>-2</sup>
熱変形性 HEAT DEFORMATION	—	△	○
柔軟性 FLEXIBILITY	—	◎	○
細 さ THINNESS	—	○	○
難燃性 FLAME RETARDANT	—	UL VW-1 に適合 In accordance with UL VW-1	UL VW-1 に適合 In accordance with UL VW-1

※：特性値は目安であり、保証値ではありません。

The value is for reference, but not be guaranteed.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# 直流導体抵抗計算式

# DIRECT CURRENT CONDUCTOR RESISTANCE CALCULATION FORMULA

## 基本式

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$\rho$  = 体積固有抵抗 ( $\Omega \cdot m$ )  
 $S$  = 断面積  
 $l$  = 長さ

断面積  $1mm^2$  長さ  $1m$  の標準銅の抵抗  
 $R = 0.017241 \Omega$   
 $= \frac{1}{58} \Omega$

軟銅単線の直流抵抗  
 $R = \frac{4 \times 10^3}{58 \pi \sigma d^2} (\Omega/km)$   
 $\sigma$  = 導電率  $d$  = 素線外径 (mm)

撚り線の直流抵抗  
 (1) 全部同一構造の時  
 $R = \frac{4 \times 10^3}{58 \pi \sigma n d^2} (1+S) (\Omega/km)$   
 $n$  = 素線数  
 $S$  = 撚り込み率  $\begin{cases} 60 \text{本以下} & 2\% \\ 60 \text{本以上} & 3\% \end{cases}$

(2) 2種の素線で構成されている時  
 $R = \frac{1}{\frac{n_1}{R_1 \sigma_1} + \frac{n_2}{R_2 \sigma_2}} (1+S) (\Omega/km)$

導電率  $\sigma$  Conductivity  $\sigma$

径 (mm) DIAMETER (mm)	軟銅 ANNEALED COPPER WIRE	錫めっき軟銅線 TINNED ANNEALED COPPER WIRE	硬銅 HARD COPPER WIRE
0.10 ~ 0.26 未満 Less than 0.10 to 0.26	0.98	0.93	—
0.26 ~ 0.50 未満 Less than 0.26 to 0.50	0.993	0.94	0.96
0.50 ~ 2.0 未満 Less than 0.50 to 2.0	1.00	0.96	0.96
2.0 ~ 8.0 未満 Less than 2.0 to 8.0	1.00	0.97	0.97

## 銅線の抵抗温度係数

定質量抵抗温度係数、銅線の温度による膨張収縮を考慮に入れないで、定質量の或る銅線の抵抗が温度変化に対していかに変化するかを考えたときの温度係数をいいます。いま  $R_t$ 、 $R_{t_0}$  を  $t^\circ C$  および  $t_0^\circ C$  における銅線の抵抗とすれば次の関係があります。

$$R_t = R_{t_0} \{1 + \alpha_{t_0} (t - t_0)\}$$

この  $\alpha_{t_0}$  を定質量温度係数と呼び次の式で表わされます。

$$\alpha_{t_0} = \frac{1}{0.00393} + (t_0 - 20)$$

ただし、 $\sigma$  は銅線の導電率  
 この式から種々の導電率および温度における定質量抵抗温度係数を計算します。

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## FUNDAMENTAL FORMULA

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$\rho$  = Volume inherent resistance ( $\Omega \cdot m$ )  
 $S$  = Sectional area  
 $l$  = Length

Resistance of standard copper of  $1mm^2$  of sectional area and  $1m$  of length  
 $R = 0.017241 \Omega$   
 $= \frac{1}{58} \Omega$

Direct current resistance of annealed single copper wire  
 $R = \frac{4 \times 10^3}{58 \pi \sigma d^2} (\Omega/km)$   
 $\sigma$  = Conductivity  
 $d$  = Outer diameter of element wire

Direct current resistance of stranded wire  
 (1) At same kind of element wire  
 $R = \frac{4 \times 10^3}{58 \pi \sigma n d^2} (1+S) (\Omega/km)$   
 $n$  = Number of element wire  
 $S$  = Stranding rate Less than 60 pieces 2%  
 More than 60 pieces 3%

(2) When being constituted by 2 kinds of element wires  
 $R = \frac{1}{\frac{n_1}{R_1 \sigma_1} + \frac{n_2}{R_2 \sigma_2}} (1+S) (\Omega/km)$

## RESISTANCE TEMPERATURE COEFFICIENT OF COPPER WIRE

The constant mass resistance temperature coefficient is called the temperature coefficient when considering how the resistance of a certain copper wire of constant mass changes against the temperature change, without taking into account the dilation and shrinkage by the temperature of copper wire. Now, when making it as resistance of copper wire at  $t^\circ C$  and  $t_0^\circ C$  for  $R_t$  and  $R_{t_0}$  there is the following relation.

$$R_t = R_{t_0} \{1 + \alpha_{t_0} (t - t_0)\}$$

This  $\alpha_{t_0}$  is called the constant mass temperature coefficient, and the following formula is expressed.

$$\alpha_{t_0} = \frac{1}{0.00393} + (t_0 - 20)$$

Where,  $\sigma$  is the conductivity of copper wire.  
 From this formula each constant mass resistance temperature coefficient in the various dielectric rate and the various temperature is calculated.

# 許容電流計算式

# PERMISSIBLE CURRENT CALCULATION FORMULA

## 公式

絶縁電線の許容電流 I は次の式で計算します。

$$I = \eta_0 \sqrt{\frac{T_1 - T}{rR}}$$

- ここに I : 許容電流 (A)  
 r : 電線の T<sub>1</sub> °C における導体実効抵抗 (Ω/cm)  
 R : 電線の全熱抵抗 (°Ccm/W)  
 T<sub>1</sub> : 電線の最高許容温度 (°C)  
 T : 周囲温度 (°C)  
 η<sub>0</sub> : 多条布設の場合の許容電流低減率

電線の導体抵抗 r は次により計算します。

$$r = r_0 \{1 + \alpha (T_1 - 20)\}$$

r<sub>0</sub> : 電線の 20°C における導体抵抗 (規格値) (Ω/cm)  
 α : 導体温度抵抗係数 (20°C のとき 銅 0.00393、アルミ 0.004)

電線の全熱抵抗 R は次により計算します。

$$R = R_1 + R_2 \quad R_1 = \frac{P_1}{2\pi} \log_e \frac{d_2}{d_1} \quad (°Ccm/W) \quad R_2 = \frac{10P_2}{\pi d_2} \quad (°Ccm/W)$$

- ここに、R<sub>1</sub> : 絶縁体および被覆の熱抵抗 (°Ccm/W)  
 R<sub>2</sub> : 電線表面の熱抵抗 (°Ccm/W)  
 d<sub>1</sub> : 導体外径 (mm)  
 d<sub>2</sub> : 電線外径 (mm)  
 P<sub>1</sub> : 絶縁被覆の固有熱抵抗 (°Ccm/W) 表の値を用います。  
 P<sub>2</sub> : 表面放散の固有熱抵抗 (°Ccm<sup>2</sup>/W) 表の値を用います。

P<sub>1</sub> の固有熱抵抗 (°C cm/W)  
 Table of P<sub>1</sub> Inherent Heat Resistance (°C cm/W)

材料名 MATERIAL	P <sub>1</sub> (°C cm/W)
PVC	600
PE	450
TFE	450
FEP・IRRAX R9、ETFE	400
ナイロン NYLON	450

最高許容温度  
 Maximum Permissible Temperature

材料名 MATERIAL	T <sub>1</sub> (°C)
一般 PVC GENERAL PVC	60
PE	75
イラックス®A IRRAX™A	90
イラックス®B28、B32 IRRAX™B28、B32	125
イラックス®B30 IRRAX™B30	150
イラックス®V2 IRRAX™V2	105
AEX-28	140
FEP	200
TFE	250
耐熱 PVC HEAT RESISTANT PVC	80.105

多条布設の場合の許容電流低減率 η<sub>0</sub>  
 Permissible Current Reduction Coefficient η<sub>0</sub> of Multi-wire Installation

条数 NUMBER OF WIRES	η <sub>0</sub>								
	1	2	3	6	4	6	8	9	12
配列 ARRANGEMENT	○	○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
中心間隔 CENTRAL INTERVAL									
S=d	1.00	0.85	0.80	0.70	0.70	0.60	—	—	—
S=2d	—	0.95	0.95	0.90	0.90	0.90	0.85	0.80	0.80
S=3d	—	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.90	0.85	0.85

## FORMULA

The permissible current I of insulated wire is calculated by the following formula.

$$I = \eta_0 \sqrt{\frac{T_1 - T}{rR}}$$

- Where, I : permissible current (A)  
 r : Conductor effective resistance at T<sub>1</sub> °C of electronic wire (Ω/cm)  
 R : Full heat resistance of electronic wire (°C cm/W)  
 T<sub>1</sub> : Maximum permissible temperature of electronic wire (°C)  
 T : Ambient temperature (°C)  
 η<sub>0</sub> : Permissible current reduction coefficient in the case of multi-wire installation

The conductor resistance r of electronic wire is calculated by the following formula.

$$r = r_0 \{1 + \alpha (T_1 - 20)\}$$

r<sub>0</sub> : Conductor resistance at 20°C of electronic wire (standard value) (Ω/cm)  
 α : Conductor resistance temperature coefficient (at 20°C copper 0.00393 and aluminum 0.004)

The full heat of electronic wire R is calculated by the following formulas.

$$R = R_1 + R_2 \quad R_1 = \frac{P_1}{2\pi} \log_e \frac{d_2}{d_1} \quad (°Ccm/W) \quad R_2 = \frac{10P_2}{\pi d_2} \quad (°Ccm/W)$$

- Where, R<sub>1</sub> : Heat resistance of insulation and covering (°Ccm/W)  
 R<sub>2</sub> : Heat resistance of electronic wire surface (°Ccm/W)  
 d<sub>1</sub> : Outer diameter of conductor (mm)  
 d<sub>2</sub> : Outer diameter of electronic wire (mm)  
 P<sub>1</sub> : Inherent heat resistance of insulation (°Ccm/W)  
 The value in the table is used.  
 P<sub>2</sub> : Inherent heat resistance of surface diffusion (°Ccm<sup>2</sup>/W)  
 The value in the table is used.

P<sub>2</sub> の表 表面放散固有熱抵抗  
 Table of P<sub>2</sub> Inherent Heat Resistance of Surface Diffusion

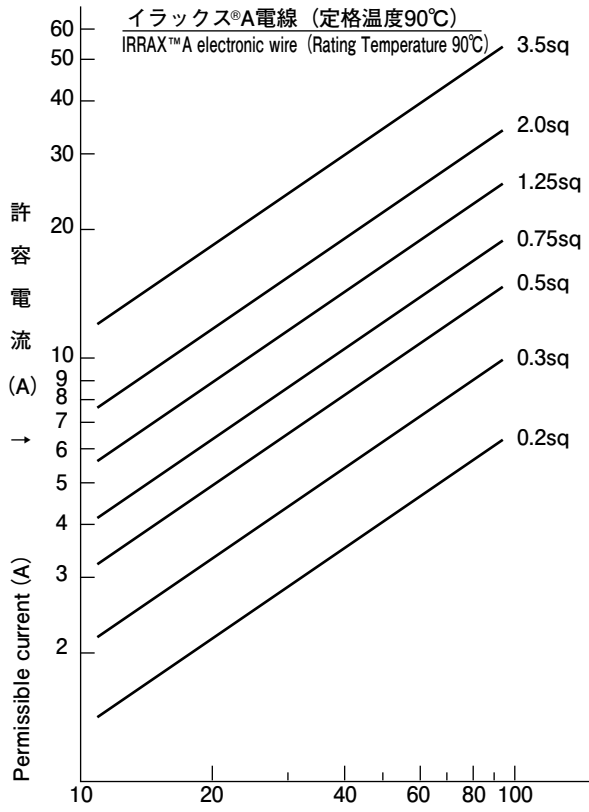
材料名 MATERIAL	P <sub>2</sub> (°C cm <sup>2</sup> /W)
P <sub>1</sub> の表のもの THOSE IN THE TABLE OF P <sub>1</sub>	500+10d <sub>2</sub> (d <sub>2</sub> ≤ 40)
含浸編組 IMPREGNATED BRAID	400+20d <sub>2</sub> (d <sub>2</sub> ≤ 20)

※弊社 Web サイトで許容電流値を算出できます。http://www.sei.co.jp/ewp/J/

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

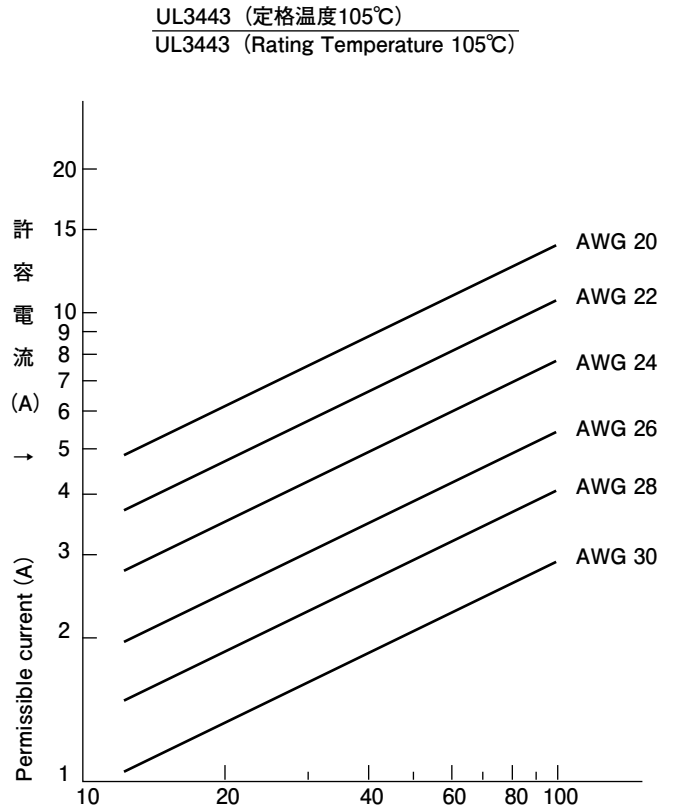
各種電線の許容電流

Permissible Current of Various Kinds of Electronic Wires

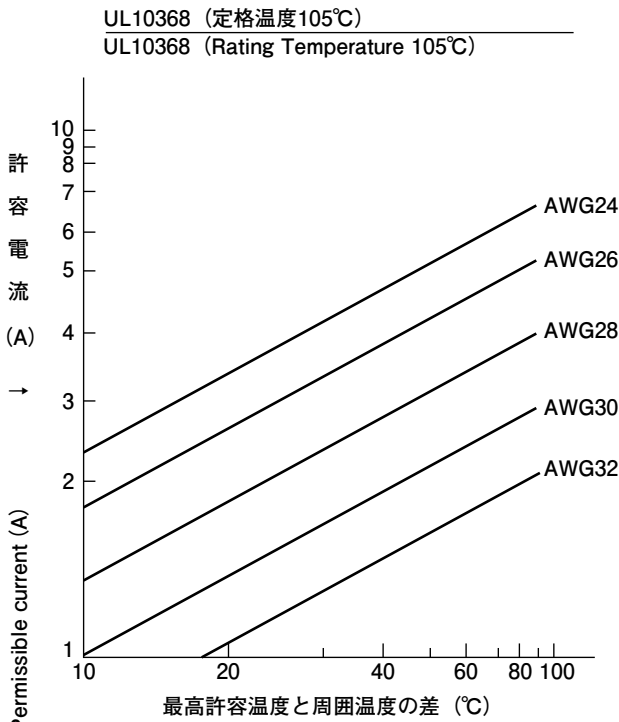


最高許容温度と周囲温度の差 (°C)  
Difference Between the Maximum Permissible Temperature and the Ambient Temperature (°C)

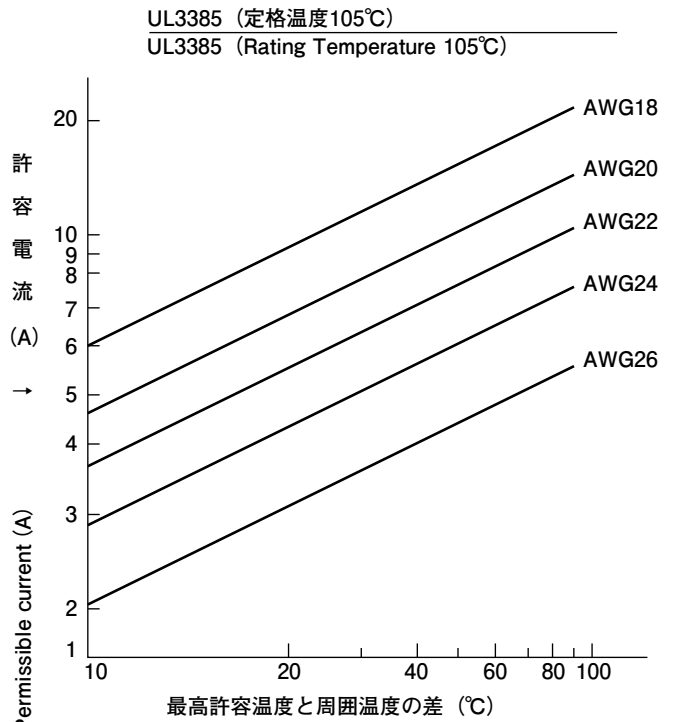
〈PS〉E



最高許容温度と周囲温度の差 (°C)  
Difference Between the Maximum Permissible Temperature and the Ambient Temperature (°C)

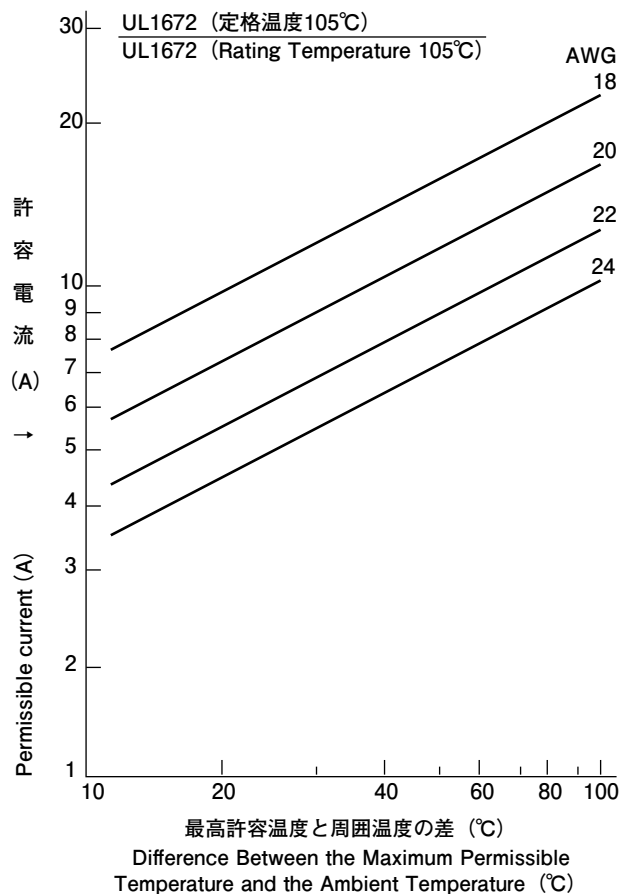
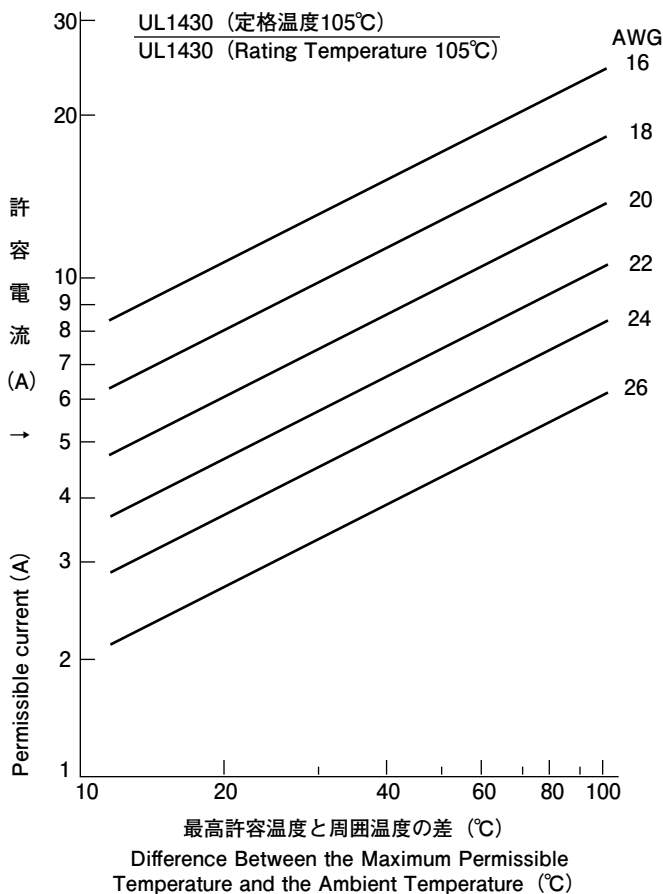
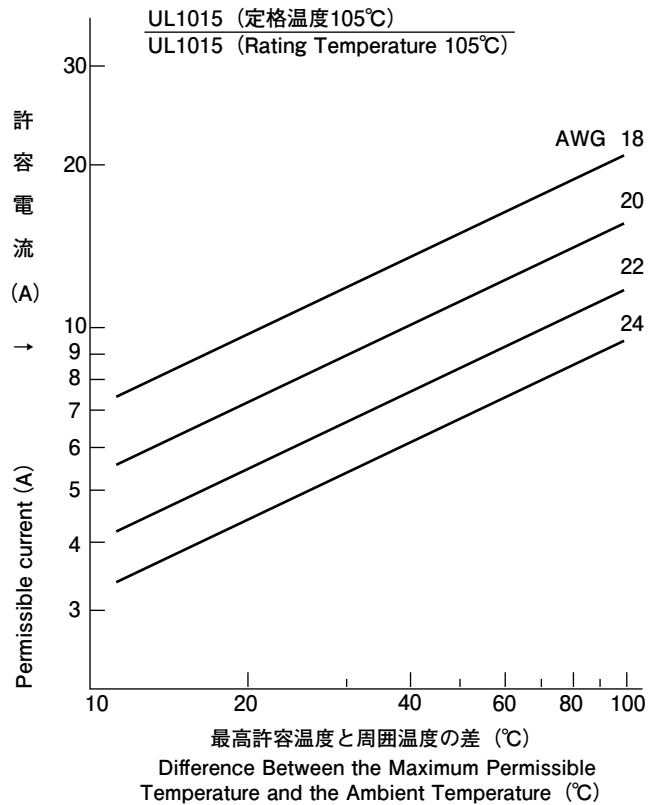
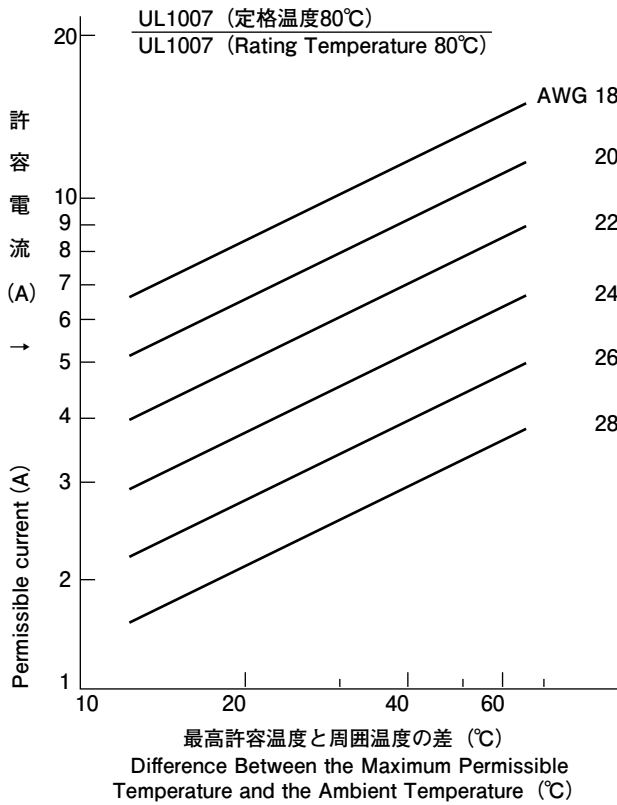


最高許容温度と周囲温度の差 (°C)  
Difference Between the Maximum Permissible Temperature and the Ambient Temperature (°C)



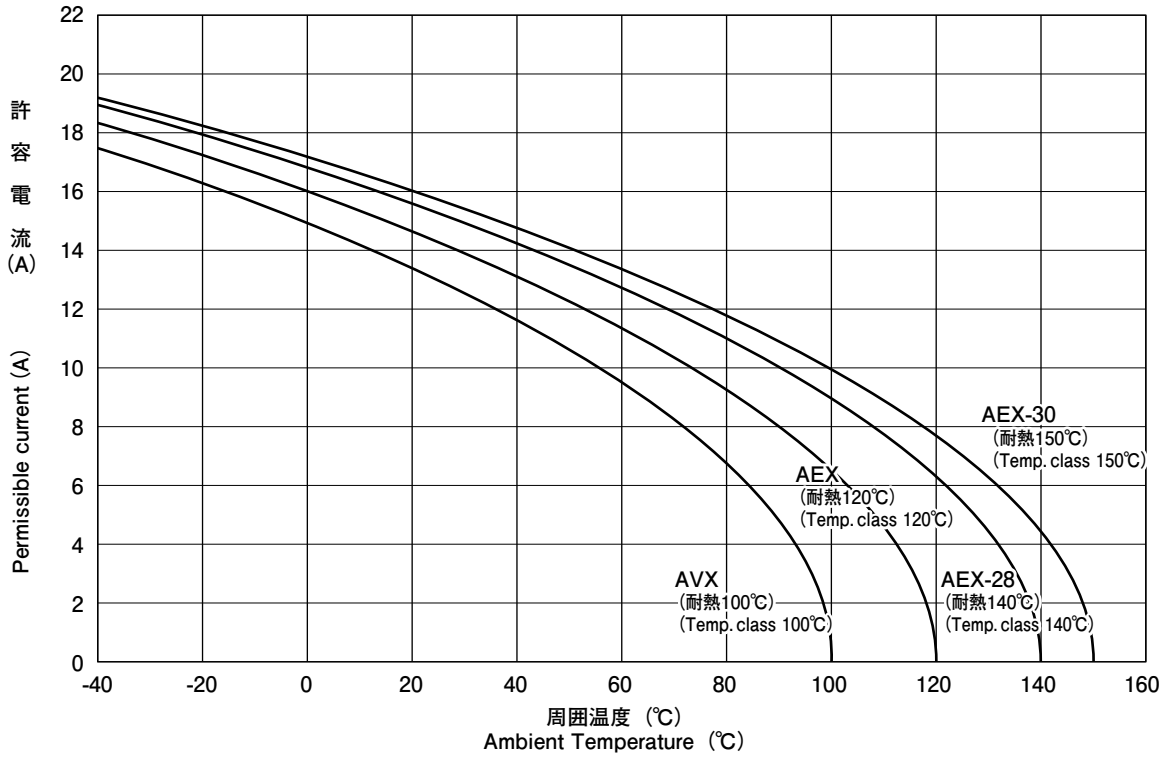
最高許容温度と周囲温度の差 (°C)  
Difference Between the Maximum Permissible Temperature and the Ambient Temperature (°C)

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

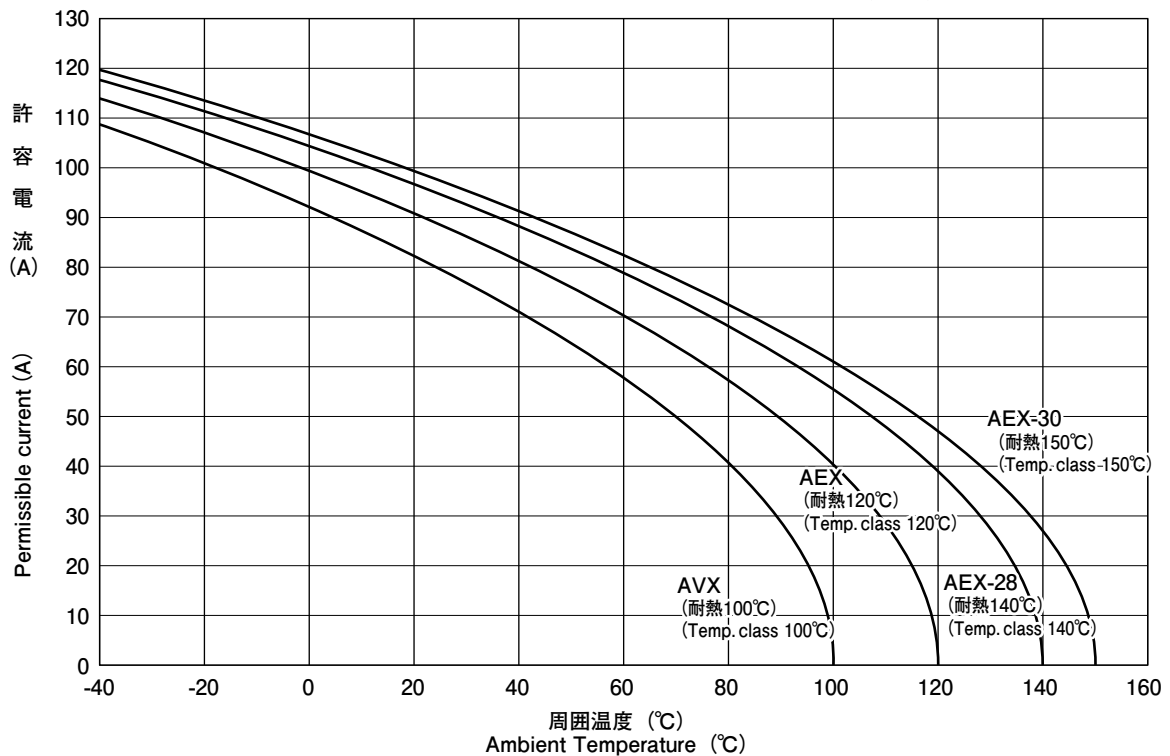


※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

各種電線の許容電流 (0.5mm<sup>2</sup>)  
Permissible Current of Various Kinds of Electronic Wires (0.5mm<sup>2</sup>)



各種電線の許容電流 (8mm<sup>2</sup>)  
Permissible Current of Various Kinds of Electronic Wires (8mm<sup>2</sup>)



※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 高周波ケーブルの特性計算近似式

# APPROXIMATION CALCULATION OF ELECTRICAL PROPERTY ON HIGH FREQUENCY CABLE

$d_1$  : 内部導体の外径 (mm)  
 $d_2$  : 外部導体の内径 (mm)  
 $\rho_0$  : 標準軟銅の固有抵抗 ( $m\mu\Omega \cdot cm$ )  
 $\rho_1$  : 内部導体の固有抵抗 ( $m\mu\Omega \cdot cm$ )  
 $\rho_2$  : 外部導体の固有抵抗 ( $m\mu\Omega \cdot cm$ )  
 $f$  : 周波数 (MHz)  
 $\varepsilon$  : 合成誘電率  
 $\tan \delta$  : 合成誘電体力率

$d_1$  : Outside diameter of inner conductor (mm)  
 $d_2$  : Inner diameter of external conductor (mm)  
 $\rho_0$  : Intrinsic resistance of annealed copper ( $m\mu\Omega \cdot cm$ )  
 $\rho_1$  : Intrinsic resistance of inner conductor ( $m\mu\Omega \cdot cm$ )  
 $\rho_2$  : Intrinsic resistance of external conductor ( $m\mu\Omega \cdot cm$ )  
 $f$  : Frequency (MHz)  
 $\varepsilon$  : Total dielectric constant  
 $\tan \delta$  : Total dielectric loss factor

## 一次定数

高周波抵抗 :  $R(\Omega/\text{loop} \cdot km) = 2\sqrt{f(\text{MHz})} \left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]$   
 外部インダクタンス :  $L_e(\text{mH}/km) = 0.2 \ln \frac{d_2}{d_1} = 0.4605 \log_{10} \frac{d_2}{d_1}$   
 内部インダクタンス :  $L_i(\text{mH}/km) = \frac{10^{-3}}{\pi\sqrt{f(\text{MHz})}} \left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]$   
 インダクタンス :  $L(\text{mH}/km) = L_e + L_i \approx L_e$   
 静電容量 :  $C(\text{pF}/m) = \frac{10^3 \varepsilon}{18 \ln \frac{d_2}{d_1}} = \frac{55.6 \varepsilon}{\ln \frac{d_2}{d_1}} = \frac{24.12 \varepsilon}{\log_{10} \frac{d_2}{d_1}}$   
 漏洩量 :  $G(\mu\text{A}/km) = 2\pi f(\text{MHz}) \cdot C(\text{nF}/km) \cdot \tan \delta \times 10^3$

## PRIMARY CONSTANT

High frequency resistance :  $R(\Omega/\text{loop} \cdot km) = 2\sqrt{f(\text{MHz})} \left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]$   
 Outer inductance :  $L_e(\text{mH}/km) = 0.2 \ln \frac{d_2}{d_1} = 0.4605 \log_{10} \frac{d_2}{d_1}$   
 Inner inductance :  $L_i(\text{mH}/km) = \frac{10^{-3}}{\pi\sqrt{f(\text{MHz})}} \left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]$   
 Inductance :  $L(\text{mH}/km) = L_e + L_i \approx L_e$   
 Capacitance :  $C(\text{pF}/m) = \frac{10^3 \varepsilon}{18 \ln \frac{d_2}{d_1}} = \frac{55.6 \varepsilon}{\ln \frac{d_2}{d_1}} = \frac{24.12 \varepsilon}{\log_{10} \frac{d_2}{d_1}}$   
 Amount of leakage :  $G(\mu\text{A}/km) = 2\pi f(\text{MHz}) \cdot C(\text{nF}/km) \cdot \tan \delta \times 10^3$

## 二次定数

抵抗減衰定数 :  
 $\alpha_r(\text{np}/km) = \frac{1}{2} \frac{R(\Omega/\text{loop} \cdot km)}{Z(\Omega)} = \frac{\sqrt{\varepsilon} f(\text{MHz})}{60} \frac{\left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]}{\ln \frac{d_2}{d_1}}$   
 $\alpha_r(\text{dB}/km) = 4.343 \frac{R(\Omega/\text{loop} \cdot km)}{Z(\Omega)} = 0.0629 \sqrt{\varepsilon} f(\text{MHz}) \frac{\left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]}{\log_{10} \frac{d_2}{d_1}}$   
 漏洩減衰定数 :  $\alpha_g(\text{np}/km) = \frac{1}{2} G(\mu\text{A}/km) \cdot Z(\Omega) = 10.47 f(\text{MHz}) \sqrt{\varepsilon} \tan \delta$   
 $\alpha_g(\text{dB}/km) = 4.343 G(\mu\text{A}/km) \cdot Z(\Omega) = 90.9 f(\text{MHz}) \cdot \sqrt{\varepsilon} \tan \delta$   
 減衰定数 :  $\alpha = \alpha_r + \alpha_g$   
 位相定数 :  $\beta(\text{rad}/km) = 2\pi f(\text{MHz}) \sqrt{L(\text{H}/km)C(\text{F}/km)}$   
 $= 2\pi f(\text{MHz}) \sqrt{L(\text{mH}/km)C(\text{nF}/km)}$   
 $= \frac{2\pi}{\lambda(\text{km})} = \frac{20}{3} \pi f(\text{MHz}) \sqrt{\varepsilon}$   
 $\beta(\text{deg}/km) = 1200 f(\text{MHz}) \sqrt{\varepsilon}$

## SECONDARY CONSTANT

Attenuation constant by resistance :  
 $\alpha_r(\text{np}/km) = \frac{1}{2} \frac{R(\Omega/\text{loop} \cdot km)}{Z(\Omega)} = \frac{\sqrt{\varepsilon} f(\text{MHz})}{60} \frac{\left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]}{\ln \frac{d_2}{d_1}}$   
 $\alpha_r(\text{dB}/km) = 4.343 \frac{R(\Omega/\text{loop} \cdot km)}{Z(\Omega)} = 0.0629 \sqrt{\varepsilon} f(\text{MHz}) \frac{\left[ \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right]}{\log_{10} \frac{d_2}{d_1}}$   
 Attenuation constant by leakage :  
 $\alpha_g(\text{np}/km) = \frac{1}{2} G(\mu\text{A}/km) \cdot Z(\Omega) = 10.47 f(\text{MHz}) \sqrt{\varepsilon} \tan \delta$   
 $\alpha_g(\text{dB}/km) = 4.343 G(\mu\text{A}/km) \cdot Z(\Omega) = 90.9 f(\text{MHz}) \cdot \sqrt{\varepsilon} \tan \delta$   
 Attenuation constant :  $\alpha = \alpha_r + \alpha_g$   
 Phase constant :  $\beta(\text{rad}/km) = 2\pi f(\text{MHz}) \sqrt{L(\text{H}/km)C(\text{F}/km)}$   
 $= 2\pi f(\text{MHz}) \sqrt{L(\text{mH}/km)C(\text{nF}/km)}$   
 $= \frac{2\pi}{\lambda(\text{km})} = \frac{20}{3} \pi f(\text{MHz}) \sqrt{\varepsilon}$   
 $\beta(\text{deg}/km) = 1200 f(\text{MHz}) \sqrt{\varepsilon}$

特性インピーダンス :

$Z_{\infty}(\Omega) = \sqrt{\frac{L(\text{H}/km)}{C(\text{F}/km)}} = \frac{60}{\sqrt{\varepsilon}} \ln \frac{d_2}{d_1} = \frac{138 \cdot 1}{\sqrt{\varepsilon}} \log_{10} \frac{d_2}{d_1} = 60k \ln \frac{d_2}{d_1}$   
 $= 138 \cdot 1k \log_{10} \frac{d_2}{d_1} = \frac{10^4}{3} \frac{\sqrt{\varepsilon}}{C(\text{nF}/km)}$

100MHz以上の比較的低周波では

$Z_0 = Z_{\infty} + \Delta Z_0(1-j)$

$\Delta Z_0 = \frac{1.98}{\sqrt{\varepsilon} \sqrt{f}} \left( \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right), k_1^2 = \rho_1 / \rho_0, k_2^2 = \rho_2 / \rho_0$

Characteristic Impedance :

$Z_{\infty}(\Omega) = \sqrt{\frac{L(\text{H}/km)}{C(\text{F}/km)}} = \frac{60}{\sqrt{\varepsilon}} \ln \frac{d_2}{d_1} = \frac{138 \cdot 1}{\sqrt{\varepsilon}} \log_{10} \frac{d_2}{d_1} = 60k \ln \frac{d_2}{d_1}$   
 $= 138 \cdot 1k \log_{10} \frac{d_2}{d_1} = \frac{10^4}{3} \frac{\sqrt{\varepsilon}}{C(\text{nF}/km)}$

In low frequency (>100MHz)

$Z_0 = Z_{\infty} + \Delta Z_0(1-j)$

$\Delta Z_0 = \frac{1.98}{\sqrt{\varepsilon} \sqrt{f}} \left( \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right), k_1^2 = \rho_1 / \rho_0, k_2^2 = \rho_2 / \rho_0$

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## その他

合成誘電率 :

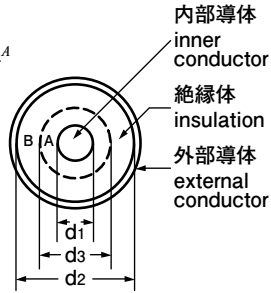
$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_A \varepsilon_{BP}}{\varepsilon_{AR} + \varepsilon_{BQ}}, \quad \tan \delta = \frac{\varepsilon_{AR} \tan \delta_{BQ} \tan \delta_A}{\varepsilon_{BR} + \varepsilon_{BQ}}$$

Aを空気とすれば、 $\varepsilon_A=1$ 、 $\tan \delta_A=0$ となり

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_{BP}}{R + \varepsilon_{BQ}}, \quad \tan \delta = \frac{R \tan \delta_B}{R + \varepsilon_{BQ}}$$

ここに

$$P = \ln \frac{d_2}{d_1}, \quad Q = \ln \frac{d_3}{d_1}, \quad R = \ln \frac{d_2}{d_3}$$



伝播速度 :

$$v \text{ (km/sec)} = \frac{2\pi f \text{ (MHz)}}{\beta \text{ (rad/km)}} = \frac{1}{\sqrt{L \text{ (H/km)} C \text{ (F/km)}}} = \frac{3 \times 10^5}{\sqrt{\varepsilon}}$$

波長 :

$$\lambda \text{ (km)} = \frac{v \text{ (km/sec)}}{f \text{ (MHz)}} = \frac{2\pi}{\beta \text{ (rad/km)} f \text{ (MHz)} \sqrt{\varepsilon}} = \frac{0.3}{f \text{ (MHz)} \sqrt{\varepsilon}}$$

波長短縮率 :  $k = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon}}$

等価導体層厚 :

$$t \text{ (mm)} = \frac{5}{\pi} \sqrt{\frac{\rho \text{ (m}\mu\Omega \cdot \text{cm)}}{\mu \cdot f \text{ (MHz)}}} \times 10^{-3}$$

Cu :  $\rho = 1724 \dots \mu = 1 \dots t = 0.0661 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Al :  $\rho = 2620 \dots \mu = 1 \dots t = 0.0809 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Sn :  $\rho = 11400 \dots \mu = 1 \dots t = 0.170 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Pb :  $\rho = 21900 \dots \mu = 1 \dots t = 0.236 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Fe :  $\rho = 10000 \dots \mu = 100 \dots t = 0.0159 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

表皮作用による電流密度変化 :  $i_x = i_0 e^{-x}$

直流絶縁抵抗 :

$$R \rho \text{ (}\Omega\text{-km)} = \frac{10^{-5} \rho}{2\pi} \ln \frac{d_2}{d_1} = 3.67 \times 10^{-6} \rho \log_{10} \frac{d_2}{d_1}$$

$\rho$ は絶縁体の比抵抗 ( $\Omega\text{-cm}$ )

## OTHERS

Total dielectric constant :

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_A \varepsilon_{BP}}{\varepsilon_{AR} + \varepsilon_{BQ}}, \quad \tan \delta = \frac{\varepsilon_{AR} \tan \delta_{BQ} \tan \delta_A}{\varepsilon_{BR} + \varepsilon_{BQ}}$$

Regard A as air,  $\varepsilon_A=1$  and  $\tan \delta_A=0$ ,

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_{BP}}{R + \varepsilon_{BQ}}, \quad \tan \delta = \frac{R \tan \delta_B}{R + \varepsilon_{BQ}}$$

$$P = \ln \frac{d_2}{d_1}, \quad Q = \ln \frac{d_3}{d_1}, \quad R = \ln \frac{d_2}{d_3}$$

Propagation velocity :

$$v \text{ (km/sec)} = \frac{2\pi f \text{ (MHz)}}{\beta \text{ (rad/km)}} = \frac{1}{\sqrt{L \text{ (H/km)} C \text{ (F/km)}}} = \frac{3 \times 10^5}{\sqrt{\varepsilon}}$$

Wavelength :

$$\lambda \text{ (km)} = \frac{v \text{ (km/sec)}}{f \text{ (MHz)}} = \frac{2\pi}{\beta \text{ (rad/km)} f \text{ (MHz)} \sqrt{\varepsilon}} = \frac{0.3}{f \text{ (MHz)} \sqrt{\varepsilon}}$$

Contraction rate of wavelength :  $k = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon}}$

Equivalent thickness of conductor :

$$t \text{ (mm)} = \frac{5}{\pi} \sqrt{\frac{\rho \text{ (m}\mu\Omega \cdot \text{cm)}}{\mu \cdot f \text{ (MHz)}}} \times 10^{-3}$$

Cu :  $\rho = 1724 \dots \mu = 1 \dots t = 0.0661 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Al :  $\rho = 2620 \dots \mu = 1 \dots t = 0.0809 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Sn :  $\rho = 11400 \dots \mu = 1 \dots t = 0.170 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Pb :  $\rho = 21900 \dots \mu = 1 \dots t = 0.236 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Fe :  $\rho = 10000 \dots \mu = 100 \dots t = 0.0159 / \sqrt{f \text{ (MHz)}}$

Variation of current density due to skin effect :  $i_x = i_0 e^{-x}$

DC insulation resistance :

$$R \rho \text{ (}\Omega\text{-km)} = \frac{10^{-5} \rho}{2\pi} \ln \frac{d_2}{d_1} = 3.67 \times 10^{-6} \rho \log_{10} \frac{d_2}{d_1}$$

$\rho$  : Comparison resistance of insulation ( $\Omega\text{-cm}$ )

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.



## 金属の物理的性質 PHYSICAL PROPERTIES OF METAL MATERIALS

金属 METAL	体積固有抵抗 VOLUME RESISTANCE (20°C) ( $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ )	体積固有抵抗 温度係数 TEMPERATURE FACTOR OF VOLUME RESISTANCE (20°C付近にて1°Cにつき)	熱起電力 THERMOELECTRO- MOTIVE FORCE (mV)	比重 SPECIFIC GRAVITY (20°C)	線熱膨張係数 THERMAL EXPANSION COEFFICIENT ( $\times 10^{-6}$ ) (20°C)	溶融点 MELTING POINT (°C)
銀 Ag	1.62	0.0038	+ 0.75	10.5	18.9	960.5
アルミニウム Al	2.62	0.0039	+ 0.38	2.70	23.0	660.0
金 Au	2.40	0.0034	+ 0.70	19.3	14.2	1,063.0
ビスマス Bi	115	0.004	- 7.25	9.80	13.3	271.0
カルシウム Ca	4.60	—	—	1.55	25.0	810.0
カドミウム Cd	7.50	0.0038	+ 0.92	8.65	29.8	320.9
コバルト Co	9.70	—	- 1.99	8.90	12.3	1,480.0
クロム Cr	2.60	—	—	7.10	8.20	1,615.0
銅 Cu	1.69	0.00393	+ 0.75	8.92	16.6	1,083.0
鉄 Fe	10.0	0.0050	+ 1.91	7.86	11.7	1,535.0
水銀 Hg	95.8	0.00089	—	13.55	—	- 38.87
イリジウム Ir	6.00	—	+ 0.65	22.4	6.50	2,550.0
カリウム K	7.00	—	- 0.94	0.36	83.0	62.3
リチウム Li	9.30	—	—	0.53	56.0	186.0
マグネシウム Mg	4.46	0.004	+ 0.42	1.74	25.6	651.0
モリブデン Mo	4.77	0.0033	+ 1.31	10.2	4.00	2,620.0
ナトリウム Na	4.60	—	- 0.21	0.97	71.0	97.5
ニッケル Ni	6.90	0.006	- 1.43	8.90	12.8	1,452.0
オスmium Os	9.00	—	—	22.48	6.10	2,700.0
鉛 Pb	21.9	0.0039	+ 0.44	11.37	29.1	327.5
パラジウム Pd	10.8	0.0033	- 0.78	12.0	11.8	1,555.0
白金 Pt	10.5	0.003	—	21.45	8.90	1,755.0
ルビジウム Rb	12.5	—	—	1.53	90.0	38.5
ロジウム Rh	5.10	—	- 0.65	12.5	84.0	1,955.0
錫 Sn	11.4	0.0042	+ 0.45	7.35	20.0	231.85
ストロンチウム Sr	23.0	—	—	2.60	—	800.0
タンタル Ta	15.5	0.0031	+ 0.34	16.6	7.00	2,850.0
タングステン W	5.48	0.0045	+ 0.79	19.3	4.00	3,370.0
亜鉛 Zn	6.10	0.0037	+ 0.77	7.14	33.0	419.43

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## ゴム・プラスチックケーブル構成材料の物理的性質

## PHYSICAL PROPERTIES OF RUBBER&PLASTICS WHICH ARE USED FOR CABLES CONSTRUCTIVE MATERIALS

材 料 MATERIAL	比 重 SPECIFIC GRAVITY (20℃)	抗張力 TENSILE STRENGTH (MPa)	伸び ELONGATION (%)	比誘電率 DIELECTRIC CONSTANT (60 ~ 1 kHz) (20℃)	誘電正接 DIELECTRIC TANGENT (60 ~ 1 kHz) (20℃) (%)	破壊電圧 BREAKDOWN VOLTAGE (AC) (kV/mm)	体積固有 抵抗 VOLUME RESISTANCE (20℃) ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	連続使用 温度 CONTINUOUS WORKING TEMPERATURE (℃)
天然ゴム (絶縁用) NATURAL RUBBER (for insulation)	1.30 ~ 1.60	8 ~ 18	400 ~ 600	3 ~ 4.50	1.50 ~ 3	20 ~ 30	$10^{15}$	- 55 ~ 60
天然ゴム (シース用) NATURAL RUBBER (for jacket)	1.20 ~ 1.50	14 ~ 18	400 ~ 600	—	—	—	$10^8 \sim 10^{10}$	- 55 ~ 60
SBR (スチレンブタジエンゴム) SBR (Styrene butadiene rubber)	1.30 ~ 1.60	4 ~ 8	400 ~ 650	3.50 ~ 4.50	2 ~ 5	20 ~ 30	$10^{13} \sim 10^{14}$	- 50 ~ 75
ブチルゴム (絶縁用) BUTYL RUBBER (for insulation)	1.40 ~ 1.50	4 ~ 6	450 ~ 800	3 ~ 4.50	1 ~ 2.50	20 ~ 30	$10^{14} \sim 10^{16}$	- 40 ~ 80
樹脂加硫ブチルゴム RESIN VULCANIZED BUTYL RUBBER	1.40 ~ 1.50	—	—	—	—	—	—	- 40 ~ 100
珪素ゴム SILICONE RUBBER	1.20 ~ 1.70	4 ~ 6	200 ~ 400	3 ~ 5	2 ~ 4	15 ~ 20	$10^{14} \sim 10^{15}$	- 80 ~ 180
ハイパーロン HYPALON	1.40 ~ 1.70	8 ~ 12	200 ~ 350	5.50 ~ 7	3 ~ 5	20 ~ 30	$10^{13} \sim 10^{14}$	- 25 ~ 90
クロロプレンゴム (シース用) CHLOROPRENE RUBBER (for jacket)	1.40 ~ 1.60	12 ~ 16	400 ~ 600	—	—	—	$10^{10} \sim 10^{12}$	- 40 ~ 70
ポリ塩化ビニル POLYVINYL CHLORIDE	1.20 ~ 1.50	13 ~ 25	200 ~ 400	5 ~ 7	8 ~ 15	20 ~ 40	$10^{12} \sim 10^{15}$	- 20 ~ 60
ポリエチレン POLYETHYLENE	0.92	13 ~ 17	500 ~ 550	2.30	0.03	35 ~ 45	$10^{17} \sim 10^{18}$	- 60 ~ 75
架橋ポリエチレン CROSS-LINKED POLYETHYLENE	0.92	14 ~ 20	400 ~ 520	2.30	0.03	35 ~ 45	$10^{17} \sim 10^{18}$	- 60 ~ 100
ポリ四弗化エチレン (PTFE) POLYTETRAFLUOROETHYLENE (PTFE)	2.10 ~ 2.20	20 ~ 40	150 ~ 250	2.00	0.05	15 ~ 20	$10^{17} \sim 10^{18}$	- 90 ~ 260
ナイロン NYLON	1.09 ~ 1.14	50 ~ 70	90 ~ 300	3.50	1 ~ 4	12 ~ 20	$10^{10} \sim 10^{14}$	- 40 ~ 130
エチレンプロピレンゴム ETHYLENE PROPYLENE RUBBER	1.30 ~ 1.40	7 ~ 8	400 ~ 650	4 ~ 5	0.50 ~ 2	30 ~ 40	$10^{12} \sim 10^{15}$	- 40 ~ 90

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

# 環境負荷物質対応について

持続的経済発展のためには、地球環境に配慮した製品開発、提供が不可欠です。

このため、当社ではISO14001に準拠した環境マネジメントシステムを運用し、RoHS指令やELV指令などの環境規制や、顧客要求に基づき、環境負荷物質の製品への含有の削減、禁止に積極的に取り組んでいます。

## 1. RoHS 指令とは

「RoHS 指令」は電子・電気機器に使用される危険物質に関する制限 (Restriction of Hazardous Substances) のため欧州連合 (EU) により 2003 年 2 月に公布されました。

この指令に基づき、2006 年 7 月 1 日以降は、EU 加盟国内において、RoHS 指令の禁止物質の含まれる電子・電気機器を上市することはできなくなりました。

## 2. ELV 指令とは

「ELV 指令」は、使用済み自動車 (End of Life Vehicles) が及ぼす環境への影響を軽減することを目的として、EU (欧州連合) により 2000 年 5 月に成立、2000 年 10 月 21 日に公布されました。この指令は自動車に使用される部品のリサイクルを促進し、部品に使われる有害物質の含有規制を行うものです。

自動車メーカーは 2003 年 7 月 1 日以降に販売されている新車について、当該規制を遵守することが義務化されています。

## 3. 含有禁止物質の最大許容値

ELV 指令の含有禁止物質は、鉛、カドミウム、六価クロム、水銀の 4 物質です。

RoHS 指令では上記 4 物質にさらに、ポリ臭化ビフェニル (PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル (PBDE) が加わります。

用途によっては除外となるものもありますが、電線では意図的な使用に加えて、基準値以上の混入も禁止されています。

含有禁止物質に対して RoHS 指令および ELV 指令が求める規制数値基準は下表のとおりです (2010 年 7 月現在)。

物質名 MATERIAL	最大許容値 ppm MAXIMUM ALLOWABLE VALUE	
	RoHS 指令 RoHS DIRECTIVE	ELV 指令 ELV DIRECTIVE
鉛 LEAD (Pb)	1,000	1,000
水銀 MERCURY (Hg)	1,000	1,000
カドミウム CADMIUM (Cd)	100	100
六価クロム HEXAVALENT CHROMIUM (Cr <sup>6+</sup> )	1,000	1,000
ポリ臭化ビフェニル POLY BROMINATED BIPHENYL (PBB)	1,000	—
ポリ臭化ジフェニルエーテル POLY BROMINATED DIPHENYL ETHER (PBDE)	1,000	—

注 1) 最大許容値は均質材料 (機械的に異なる材料に分解できない材料) あたりの値。

For sustainable economic growth, it is essential to develop and provide products with awareness of the global environment.

For this purpose, we have been operating an environment management system conforming to ISO 14001 and actively addressing to reduce or prohibit substance of concern to be contained in the products based on the environmental standards such as the RoHS Directive and the ELV Directive as well as customers' requests.

## 1. RoHS Directive

The Restriction of Hazardous Substances Directive came into effects in February 2003 by the European Union (EU) to restrict hazardous substances used in electronic and electric appliances. According to the Directive, from 1 July 2006 and onward in the EU countries, it has been made impossible to market electronic and electric appliances that contain substances prohibited by the RoHS Directive.

## 2. ELV Directive

The End-of-Life Vehicle Directive, aiming to reduce impacts of end-of-life vehicles to the environment, was passed in May 2000 by the European Union (EU) and came into effects on 21 October 2000.

The Directive is intended to promote recycling of parts in vehicles and control containment of hazardous substances in parts.

It has been mandatory for vehicle manufacturers to conform to the applicable regulations concerning new vehicles sold from 1 July 2003 onward.

## 3. Maximum Allowable Value for Containment-prohibited Substances

The containment-prohibited substances of the ELV Directive are four substances: lead, cadmium, hexavalent chromium, and mercury.

Besides the above four substances, the RoHS Directive adds two substances: poly brominated biphenyl (PBB) and poly brominated diphenyl ether (PBDE).

Some uses are exempted; however, in addition to intentional use, it is also prohibited for the wires to contain more than the standard value.

The regulation numerical standards for the containment-prohibited substances required by the RoHS Directive and the ELV Directive are as follows (as of July 2010).

Note 1) The maximum allowable value is a value per homogeneous material (a material that can not be mechanically decomposed into different materials).

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

■補足：有害物質の測定方法について

ELV 指令、RoHS 指令（PBB、PBDE といった特定臭素系物質を規制に含む）での規制物質の実測評価には、次の代表的な方法があります。

■ Supplement: Measurement method for hazardous substances

The actual measurement evaluations of controlled substances in the ELV Directive and the RoHS Directive (which includes the controls on the specific brominated substances such as PBB and PBDE) include the following representative methods.

項目 ITEM	エネルギー分散型 蛍光 X 線分析 ENERGY DISPERSIVE X-RAY FLUORESCENCE SPECTROMETRY	プラズマ発光 分光分析 (ICP) INDUCTIVITY COUPLED PLASMA ATOMIC EMISSION SPECTROMETRY (ICP)	ジフェニルカルバジド 吸光度分析 DIPHENYLCARBAZIDE ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY	ガスクロマトグラフ 質量分析 GAS CHROMATOGRAPH MASS SPECTROMETRY
分析対象 SUBJECT OF ANALYSIS	Cd, Pb, Hg, 総 Cr, 総 Br Cd, Pb, Hg, total Cr, total Br	Cd, Pb, Hg	Cr <sup>6+</sup>	PBB, PBDE
検出限界 DETECTION LIMIT	50 ppm	10 ppm	2 ppm	5 ppm
用途 USE	定性スクリーニング分析 Qualitative screening analysis	定量精密分析 Quantitative precision analysis		
備考 REMARKS	非破壊検査が可能 簡便、前処理不要 Non-destructive inspection possible, simple, no pretreatment required	前処理が必要 時間がかかる Pretreatment required, time-consuming	前処理が必要 時間がかかる Pretreatment required, time-consuming	ソックスレー管での抽出 時間がかかる Extraction with soxlet tube, time-consuming

蛍光 X 線分析は、検査所要時間が短く、非破壊での検査も可能であるため、定性分析ではあるものの、一定の基準値を決めてスクリーニングとして広く日常的に運用されております。このスクリーニング分析で仮に一定基準を超過した場合は、各種の定量分析を行うこととなります。

なお蛍光 X 線分析では、下記の制約があります。

- (1) 総クロムとしては検出できるが、六価クロム (Cr<sup>6+</sup>) 含有を個別に検出できない。このため一般的には総クロムの検出値が基準値を超過しないことを確認することになる。
- (2) 臭素系物質 (RoHS 規制対象の PBB、PBDE でなくても) を含有する物質では、臭素 (Br) の検出波形が他環境負荷物質の波形を覆い隠す場合もあるため、他の定量分析方法を必要とすることがある。

The fluorescent X-ray analysis, which requires a short time for inspection and allows a non-destructive inspection, although being qualitative analysis, is widely used commonly as a screening with a certain standard value specified. If such a standard is exceeded in a screening analysis, various quantitative analyses shall be conducted.

The fluorescent X-ray analysis has the following restrictions.

- (1) The amount of total chromium can be detected, but the hexavalent chromium (Cr<sup>6+</sup>) content can not be detected separately; therefore, it shall be confirmed as a rule that the detected amount of total chromium dose not exceed the standard value.
- (2) For substances that contain brominated substances (not limited to PBB or PBDE, the RoHS control subjects), the detection waveform of bromine (Br) may cover over the waveforms of other environmental load substances; therefore, other quantitative analysis methods may be required.

#### 4. REACH 規則とは

REACH 規則とは Registration, Evaluation, and Authorization of Chemicals の略で、化学物質の登録および評価と認可のことです。これは EU での新しい化学物質規制であり 2007 年 6 月 1 日から施行されています。EU 域内で化学物質を年間 1t 以上製造または輸入する場合は化学物質を登録することが義務付けられており、安全性に関する評価が必要となります。また、EU が定める有害物質 (高懸念物質:SVHC) を製品中に重量比 0.1% 以上含む場合、2009 年 6 月以降、物質名の公開の義務が生じます。さらに含有量が年間 1 トン以上の場合には届け出の義務が生じます。初回の SVHC 候補リストは 2008 年 10 月に発行されその後、2010 年 1 月以降は、概ね半年毎に物質の追加が行われています。

#### 4. REACH Regulation

REACH stands for Registration, Evaluation, and Authorization of Chemicals. This regulation is new chemical substance control in EU. It was forced from June 1 in 2007. A chemical substance should be registered and the evaluation of its safety is necessary if the chemical substance more than 1 ton is manufactured or imported in EU. A chemical substance name should be disclosed if more than 0.1 weight % of hazardous substance (SVHC: Substance of Very High Concern) that is determined by EU is contained in the products after June 2009. Furthermore a notification should be done if the amount of SVHC is more than 1 ton per year. The first SVHC candidate list was issued in October 2008 and since January 2010 the list added per approximately every half a year.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 5. お問い合わせの多い化学物質について

### (1) フタル酸エステル

欧州では、玩具用途において6種類のフタル酸エステルの使用規制が2007年1月16日から施行されています(DIRECTIVE 2005/84/EC)。さらにDEHP(フタル酸エチルヘキシル)など4種類のフタル酸エステルがREACHのSVHC候補となっています。フタル酸エステルはPVCの可塑剤として非常に一般的に使用されているもので、従来のPVC電線ではフタル酸エステルの混入や汚染を防止するのが困難でした。当社のハロゲンフリー電線はフタル酸エステルの汚染を排除した工程にて製造されており、フタル酸エステルフリーの電線としてお使い頂けます。

### (2)PFOS (パーフルオロオクタンスルホン酸)

DIRECTIVE 2006/122/ECより2008年6月27日以降、指定含有量を超えるPFOS(パーフルオロオクタンスルホン酸)およびその類縁化合物を含む製品のEU域内への上市が禁止されました。PFOSは撥水剤などの用途に使用されてきましたが、高い難分解性、高蓄積性があり、毒性も疑われています。電子ワイヤー製品にはPFOSおよび類縁化合物の使用はございませんので、安心してお使い頂けます。

### (3) 特定ベンゾトリアゾール

2007年11月10日に2-(2H-1,2,3-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ジ-tert-ブチルフェノール(特定ベンゾトリアゾール)が化審法の第一種特定化学物質(実質的に製造・輸入が禁止される物質)に指定されました。この物質は紫外線吸収剤として樹脂に添加されていましたが、電子ワイヤー製品には特定ベンゾトリアゾールの使用はございませんので、安心してお使い頂けます。

### (4) フマル酸ジメチル (DMF)

DIRECTIVE 2009/251/ECにより2009年5月1日以降、フマル酸ジメチルを含む製品のEU域内への上市が禁止されました。フマル酸ジメチルは防カビ剤として、家具などの中に小袋に入れて使用されているものですが、人体に触れるとアレルギー反応を起こすことが問題となり、禁止されました。電子ワイヤー製品にはフマル酸ジメチルを含む製品および梱包仕様はございませんので、安心してお使い頂けます。

## 5. Chemical Substances on Many Inquiries

### (1)Phthalates

Regulation of 6 kind of phthalate has been carried out for toy application by DIRECTIVE 2005/84/EC since January 16, 2007. 4 kinds of phthalate, ex. DEHP(Di-ethyl Hexyl phthalate), are in the candidate list of REACH SVHC. The phthalate is generally used as plasticizer for PVC. Therefore it is difficult to prevent from mixing or contamination of the phthalate with conventional PVC wire. Our halogen free wires are manufactured in phthalate free process, you can use it as the phthalate free wire.

### (2)PFOS (perfluorooctane sulfonate)

It has been banned that the product which contains PFOS(perfluorooctane sulfonate) or relates of PFOS exceeding certain amount is placed on the market by DIRECTIVE 2006/122/EC after June 27,2008. PFOS was used as water proof agent. It is very persistent, accumulative and also suspected of toxic. The PFOS and relates of it are not used in our Electronic Wire products. Therefore you can use our products without care of these chemical substances.

### (3)Specific benzotriazole

2-(2H-1,2,3-benzotriazole-yl)-4,6-di-tert-butylphenol (specific benzotriazole) has been designated as Class I Specified Chemical Substance of Japanese Law concerning the Evaluation of Chemical Substances and Regulation of Their Manufacture, etc, which is banned to manufacture and import actually November 10,2007. This substance was added to plastic resin as UV-absorbance. However this substance is not used in our Electronic Wire products. Therefore you can use our products without care of this chemical substance.

### (4)Di-methyl fumarate(DMF)

After 1 May 2009, products containing Di-methyl fumarate (DMF) were prohibited from being placed on and sold on the market in EU by DIRECTIVE 2009/251/EC. Di-methyl fumarate is packaged in the small bags in furniture to prevent the products from getting moldy. However, it causes allergic reaction when it touches human skin and it is prohibited. The DMF is not used in our Electronic Wire products and its packing. Therefore you can use our products without care of this chemical substance.

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

## 6. 環境関連回答フォーム

汎用的に使用される環境負荷物質調査フォームを示します。いずれのフォームでも提出対応が可能です。

Table in below indicates regular format for environmental hazardous substances report. SEIW can issue every format.

分野 FIELD	形式 FORM	概要 DESCRIPTION
自動車 AUTOMOTIVE	IMDS	<p>IMDS(International Material Data System)は、自動車産業界向けのマテリアルデータシステムです。このシステムは欧州自動車メーカー各社の協働により開発されました。その後、欧州における使用物質報告のグローバルスタンダードとなっています。</p> <p>IMDS is the automobile industry's material data system. Initially, it was a joint development of EU automobile manufactures. Further manufacturers have since joined the community and IMDS has become a global standard used by almost all the global OEMs.</p>
	JAMA	<p>JAMA (Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.)とは「日本自動車工業会」を意味します。JAMA シートはIMDSをエクセル形式で取り扱えるようにしたもので日本の自動車業界でよく用いられます。</p> <p>"JAMA "stands for Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. This format can deal with IMDS type material composition table by excel sheet and mainly used in JAPAN.</p>
電気・電子機器 ELECTRIC, ELECTRONICS APPLIANCE	JAMP AIS	<p>JAMP (Joint Article Management Promotion-consortium)が発行する化学物質情報伝達シートです。</p> <p>AISは、JAMPが推奨する奨する製品含有化学物質情報を伝達するための基本的な情報伝達シートです。素材の組み合わせからなる成形品にはAISが用いられます。</p> <p>JAMP issued to inform chemical substance in material. AIS is basically information transmission sheet for information on chemical substance and article contained in product the JAMP recommends; it is used in order to transfer the information about the JAMP specified substances</p>
	JGPSSI	<p>グリーン調達調査共通化協議会 (Japan Green Procurement Survey Standardization Initiative) が標準化した化学物質情報伝達シートです。なお、JGPSSIは2012年5月に発展的解消され「VT62474 (IEC/TC111の国内委員会に設置されている分科会)」に移行される予定です。</p> <p>JGPSSI issued to inform chemical substance in material. JGPSSI was dissolved on May 2012 and incorporated into a new organization "VT62474"</p>
医療 MEDICAL	IPC1752	<p>製品中の含有化学物質データ情報伝達のため、IPC (Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits) が標準化した pdf フォーマットです。</p> <p>PDF information format to inform Chemical substance in products, standardized by IPC.</p>

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.



また、紛争鉱物と定義される金属（金、スズ、タンゲステン、タンタル）について由来を明確にするための調査フォーマットがあります。  
 In addition, survey format to declare its origin of 4 metals as defined conflict mineral(Gold, Tin, Tungsten, Tantalum)

対象 ITEM	形式 FORM	概要 DESCRIPTION
紛争鉱物 CONFLICT MINERALS	EICC/GeSI	<p>EICC/GeSI が発行する紛争鉱物調査フォーム。紛争鉱物と定義される 4 金属の使用有無とその精錬所を情報伝達する為に策定されました。</p> <p>これは、米国金融規制改革法第 1502 条において、米国に上場している企業に紛争鉱物の使用について米国証券取引委員会への報告が義務付けられたことによります。</p> <p>EICC/GeSI issued to declare usage of 4 metals defined as conflict metal and its smelters                      This stands for US Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act Sec.1502 to disclose of usage conflict minerals.</p>

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.



# A.W.G - mm 換算表

## A.W.G. - mm CONVERSION TABLE

重量欄の数は銅比重 8.89 で計算したものです。

The values in the weight column are calculated with specific gravity 8.89 for copper.

### 断面積換算表 SECTIONAL AREA CONVERSION TABLE

	平方ミリメートル SQUARE MILLIMETERS	サーキュラーミル CIRCULAR MILS
平方ミリメートル SQUARE MILLIMETERS	1	1973.5
サーキュラーミル CIRCULAR MILS	0.00050671	1
平方インチ SQUARE INCHES	645.16	1.2732 × 10 <sup>6</sup>

(凡例) 1mm<sup>2</sup> = 1,973.5 サーキュラーミル

(Example) 1 mm<sup>2</sup> = 1,973.5 circular mils

ゲージ GAGE	直径 DIAMETER				断面積 AREA				重量 WEIGHT
	公称 NOMINAL		最小 MINIMUM		公称 NOMINAL		最小 MINIMUM		銅 COPPER
AWG	Mils	(mm)	Mils	(mm)	Cmils	(mm <sup>2</sup> )	Cmils	(mm <sup>2</sup> )	kg/km
50	0.99	0.0251	0.98	0.025	0.980	0.000497	0.960	0.000486	0.004382
49	1.11	0.0282	1.10	0.028	1.23	0.000624	1.21	0.000613	0.005526
48	1.24	0.0315	1.23	0.031	1.54	0.000768	1.51	0.000765	0.006968
47	1.4	0.0356	1.39	0.035	1.96	0.000933	1.92	0.000973	0.008787
46	1.57	0.0399	1.55	0.039	2.46	0.00125	2.41	0.00122	0.01108
45	1.76	0.0447	1.74	0.044	3.10	0.00157	3.04	0.00154	0.01398
44	2.0	0.051	1.98	0.050	4.00	0.00203	3.92	0.00198	0.01762
43	2.2	0.056	2.18	0.055	4.84	0.00245	4.74	0.00240	0.02222
42	2.5	0.064	2.48	0.063	6.25	0.00317	6.13	0.003115	0.02801
41	2.8	0.071	2.77	0.070	7.84	0.00397	7.68	0.00389	0.03532
40	3.1	0.079	3.07	0.078	9.61	0.00487	9.42	0.00477	0.04456
39	3.5	0.089	3.47	0.088	12.2	0.00621	11.9	0.00603	0.05618
38	4.0	0.102	3.96	0.101	16.0	0.00811	15.7	0.00796	0.07084
37	4.5	0.114	4.46	0.113	20.2	0.0103	19.8	0.0100	0.08934
36	5.0	0.127	4.95	0.126	25.0	0.0127	24.5	0.0124	0.1126
35	5.6	0.142	5.54	0.141	31.4	0.0159	30.8	0.0156	0.1420
34	6.3	0.160	6.24	0.158	39.7	0.020	38.9	0.0197	0.1790
33	7.1	0.180	7.03	0.179	50.4	0.0255	49.7	0.0250	0.2258
32	8.0	0.203	7.92	0.201	64.0	0.0324	62.7	0.0318	0.2847
31	8.9	0.226	8.81	0.224	79.2	0.0401	77.6	0.0393	0.3591
30	10.0	0.254	9.9	0.251	100	0.0507	98	0.0497	0.4531
29	11.3	0.287	11.2	0.284	128	0.0647	125	0.0633	0.5712

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。

※ This specification is subject to change without a prior announcement.

ゲージ GAGE	直径 DIAMETER				断面積 AREA				重量 WEIGHT
	公称 NOMINAL		最小 MINIMUM		公称 NOMINAL		最小 MINIMUM		銅 COPPER
AWG	Mils	(mm)	Mils	(mm)	Cmils	(mm <sup>2</sup> )	Cmils	(mm <sup>2</sup> )	kg/km
28	12.6	0.320	12.5	0.318	159	0.0804	156	0.0790	0.7198
27	14.2	0.361	14.1	0.358	202	0.102	198	0.100	0.9077
26	15.9	0.404	15.7	0.399	253	0.128	248	0.126	1.145
25	17.9	0.455	17.7	0.450	320	0.162	314	0.159	1.443
24	20.1	0.511	19.9	0.506	404	0.205	396	0.201	1.820
23	22.6	0.574	22.4	0.569	511	0.259	501	0.254	2.295
22	25.3	0.643	25.0	0.635	640	0.324	627	0.318	2.895
21	28.5	0.724	28.2	0.716	812	0.412	796	0.404	3.649
20	32	0.813	31.7	0.805	1020	0.519	1000	0.509	4.600
19	35.9	0.910	35.6	0.904	1290	0.653	1264	0.641	5.804
18	40.3	1.02	40.0	1.016	1620	0.823	1588	0.807	7.313
17	45.3	1.15	44.9	1.140	2050	1.04	2009	1.02	9.219
16	50.8	1.29	50.3	1.278	2580	1.31	2528	1.28	11.64
15	57.1	1.45	56.5	1.435	3260	1.65	3195	1.62	14.67
14	64.1	1.63	63.5	1.613	4110	2.08	4028	2.04	18.50
13	72	1.83	71	1.80	5180	2.63	5076	2.58	23.33
12	80.8	2.05	80	2.03	6530	3.31	6399	3.24	29.42
11	90.7	2.30	90	2.29	8230	4.17	8065	4.09	37.09
10	101.9	2.588	101	2.57	10380	5.261	10172	5.16	46.78
9	114.4	2.906	113	2.87	13090	6.631	12828	6.50	58.96
8	128.5	3.264	127	3.23	16510	8.367	16180	8.20	74.39
7	144.3	3.655	143	3.63	20820	10.55	20404	10.34	93.79
6	162.0	4.115	160	4.06	26240	13.30	25715	13.03	118.2
5	181.9	4.620	180	4.57	33090	16.77	32428	16.43	149.1
4	204.3	5.189	202	5.13	41740	21.15	40905	20.73	188.0
3	229.4	5.827	227	5.77	52620	26.67	51568	26.14	237.0
2	257.6	6.543	255	6.48	66360	33.62	65033	32.95	299.0
1	289.3	7.348	286	7.26	83690	42.41	82016	41.56	377.0
1/0	324.9	8.252	322	8.18	105600	53.49	103488	52.42	475.5
2/0	364.8	9.226	361	9.17	133100	67.43	130438	66.80	599.4
3/0	409.6	10.40	406	10.31	167800	85.01	164444	83.31	755.9
4/0	460.0	11.68	455	11.56	211600	107.2	207368	105.1	953.0

※本カタログの仕様・構成等は性能改善の為、お断り無く変更する場合がございます。  
 ※ This specification is subject to change without a prior announcement.