

# 電子・電気機器用電線要覧

GUIDE BOOK OF ELECTRONIC APPLIANCE WIRE & PRODUCTS

## ワイヤ

Hook-up Wire

## シールド線・機器用ケーブル

Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

## 自動車用電線・ケーブル

Automobile Wire and Cable

## ロボットケーブル

Cable for Robot



# 電子・電気機器用電線要覧 総目次

## GUIDE OF ELECTRONIC APPLIANCE WIRE AND PRODUCTS

### 第一章 ワイヤ Section 1 Hook-up Wire

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		°C	V			
標準型架橋ポリエチレン絶縁電線 Standard type irradiated polyethylene wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	非 UL Non-UL	90	—	ビーメックス-S 標準型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX-S Standard type irradiated polyethylene wire	1001	1-17
	UL	105	30	UL3302 ビーメックス-NFS (A) 無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3302 BEAMEX-NFS (A) Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire	1107	1-8
無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	非 UL Non-UL	—	—	ビーメックス-NFS 無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX-NFS Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire	1003	1-18
	UL	105	30	UL3302 エコソフレックス ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3302 ECOSOFLEX Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1212	1-7
環境対応ハロゲンフリー絶縁電線 Environmentally friendly halogen-free wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	UL	105	300	UL10368 エコソフレックス ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10368 ECOSOFLEX Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1211	1-7
		105	150	UL3384 エコエスプラス-105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3384 ECOACEPLUS-105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1167	1-1
環境対応ハロゲンフリー絶縁電線 Environmentally friendly halogen-free wire (化学架橋) (Chemical cross-link)	UL	105	300	UL3385 エコエスプラス-105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3385 ECOACEPLUS-105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1161	1-2
		105	600	UL3386 エコエスプラス-105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3386 ECOACEPLUS-105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1162	1-4
		105	150	UL3619 エコエスプラス-105R ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3619 ECOACEPLUS-105R Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1163	1-6
		105	150	UL3619J エコエスプラス-105R (Jタイプ) ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3619J ECOACEPLUS-105R (J TYPE) Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1164	1-6
		105	300	UL10368 エコエスプラス-105R ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10368 ECOACEPLUS-105R Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1165	1-6
		105	300	UL10368 エコエスプラス-105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10368 ECOACEPLUS-105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1166	1-3
		105	600	UL10369 エコエスプラス-105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10369 ECOACEPLUS-105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1168	1-5
		125	150	UL3265 ビーメックス-ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3265 BEAMEX-ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1189	1-9
難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 Flame retardant irradiated polyethylene wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	UL	125	300	UL3266 ビーメックス-ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3266 BEAMEX-ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1190	1-10
		125	600	UL3271 ビーメックス-ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3271 BEAMEX-ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1191	1-11
		150	300	UL3398 ビーメックス-ER500 R (VW-1) 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3398 BEAMEX-ER500 R (VW-1) Flame retardant irradiated polyethylene wire	1192	1-12
		150	600	UL3289 ビーメックス-ER500 R (VW-1) 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3289 BEAMEX-ER500 R (VW-1) Flame retardant irradiated polyethylene wire	1193	1-13
		125	—	ビーメックス-NF 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX-NF Flame retardant irradiated polyethylene wire	1002	1-19
	非 UL Non-UL	125	600	600V ビーメックス-NF 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX-NF Flame retardant irradiated polyethylene wire	1008	1-14
		125	—	ビーメックス-ER470 R 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX-ER470 R Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1195	1-20
		125	600	600V ビーメックス-ER470 R 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX-ER470 R Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1194	1-15
		150	—	ビーメックス-ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX-ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1201	1-21
		150	60	ビーメックスSS-ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEXSS-ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1202	1-22
150	600	600V ビーメックス-ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX-ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1203 1204	1-16		



分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		°C	V			
鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	UL	80	150	UL1429 ビーメックス-VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1429 BEAMEX-VC LF Lead free irradiated PVC wire	1119	1-23
		105	300	UL1430 ビーメックス-VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1430 BEAMEX-VC LF Lead free irradiated PVC wire	1120	1-25
		105	600	UL1431 ビーメックス-VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1431 BEAMEX-VC LF Lead free irradiated PVC wire	1122	1-27
		105	300	UL3443 ビーメックス-VC LF 超薄肉鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL3443 BEAMEX-VC LF Thin wall thickness lead free irradiated PVC wire	1208	1-26
		105	30	UL1685 細線ビーメックス-VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1685 Thin wire BEAMEX-VC LF Lead free irradiated PVC wire	1210	1-24
	非 UL Non-UL	—	—	ビーメックス-VC LF 耐カットスルー鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 BEAMEX-VC LF Cut-through resistant lead free irradiated PVC wire	1118	1-28

## 第二章 シールド線・機器用ケーブル Section 2 Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		°C	V			
環境対応ハロゲンフリーシールド線 Environmentally friendly halogen-free shielded wire	UL	80	300	UL3713 ハロゲンフリー横巻シールド線 UL3713 Halogen free spiral wrap shielded wire	—	2-1
鉛フリー PVC 外被シールド線 Lead free PVC jacketed shielded wire	非 UL Non-UL	—	—	XEWW 単心 /2 心ビーメックス-S 絶縁横巻シールド線 XEWW BEAMEX-S Insulated spiral wrap shielded wire (Single or two cores)	2031	2-2
		—	—	XEBV 単心 /2 心ビーメックス-S 絶縁編組シールド線 XEBV BEAMEX-S Insulated braid shielded wire (Single or Two cores)	2018	2-3
		—	—	3心 XEWW 3心ビーメックス-S 横巻シールド線 THREE CORES XEWW Three cores BEAMEX-S Insulated spiral wrap shielded wire	2019	2-4
		—	—	3心 XEBV 3心ビーメックス-S 編組シールド線 THREE CORES XEBV Three cores BEAMEX-S Insulated braid shielded wire	2020	2-4
鉛フリー PVC 外被ケーブル Lead free PVC jacketed cable	UL	80	300	UL2464 CSA TR-64 (TEW) ビニル絶縁制御ケーブル UL2464 CSA TR-64 (TEW) PVC insulated control cable	5016	2-5

## 第三章 自動車用電線・ケーブル Section 3 Automobile Wire and Cable

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		°C	V			
鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 Lead free irradiated PVC insulated wire	非 UL Non-UL	100	—	AVX 架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVX Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1112 1113	3-1
		100	—	AVSSX 薄肉架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVSSX Thin wall thickness irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1181 1182	3-2
架橋ポリエチレン絶縁電線 Irradiated polyethylene insulated wire	非 UL Non-UL	140	—	AEX 難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AEX Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1110 1111	3-3
		125	600	EEX 架橋ポリエチレン絶縁 電気自動車用高圧電線 EEX High-voltage irradiated polyethylene wire for EV	—	3-4
環境対応ハロゲンフリー絶縁電線 Environmentally friendly halogen-free wire	非 UL Non-UL	125	—	AESSX ビーメックスプラス-A25HF 薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AESSX BEAMEXPLUS-A25HF Thin wall thickness irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1199 1200	3-5
		125	—	高耐摩耗電線 ビーメックスプラス-TF 高耐摩耗薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 Toughness Wire BEAMEXPLUS-TF High abrasion resistance and thin wall thickness irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	—	3-6
		125	30	ビーメックスプラス-SS(M) 難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 BEAMEXPLUS-SS(M) Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1206	3-7
車載用 耐熱難燃ケーブル Heat resistant flame retardant jacketed cable for automobile	非 UL Non-UL	125	—	車載用 耐熱難燃架橋ポリエチレンケーブル Heat resistant flame retardant cross-linked polyethylene jacketed cable for automobile	—	3-8

## 第四章 ロボットケーブル Section 4 Cable for Robot

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		℃	V			
ETFE 絶縁ケーブル ETFE insulated cable	非 UL Non-UL	—	—	ROEV/ROEV- SB ロボット用可動ケーブル ROEV/ROEV- SB Mobile cable for robot	5005 5037	4-1
		—	—	ROEU/ROEU- SB ロボット用可動ケーブル ROEU/ROEU- SB Mobile cable for robot	5022 5038	4-1
鉛フリー PVC 絶縁ケーブル Lead free PVC insulated cable	非 UL Non-UL	—	—	ROVV/ROVV- SB ロボット用固定ケーブル ROVV/ROVV- SB Fixed cable for robot	5004 5036	4-4
		—	—	S-ROVV/S- ROVV- SB ロボット用可動ケーブル S-ROVV/S-ROVV- SB Mobile cable for robot	5053	4-7

■ <b>UL・CSA 規格</b> .....	1
WHAT ARE UL AND CSA STANDARDS?	
■ <b>機器電線の選択</b> .....	4
SELECTION OF THE ELECTRONIC APPLIANCE WIRE FOR EQUIPMENT	
■ <b>古河電工の機器電線</b> .....	6
WHAT IS BEAMEX?	
■ <b>標準導体構成表 (単線mm / 単線 AWG)</b> .....	8
STANDARD CONDUCTOR COMPOSITION TABLE	
■ <b>標準導体構成表 撚線 (撚線mm / 撚線 AWG / 超可とう撚 細線 AWG / 錫コート線)</b> .....	10
STANDARD CONDUCTOR COMPOSITION TABLE	
■ <b>ビーメックスについて</b> .....	12
BEAMEX	
■ <b>ビーメックス、エコエースプラスの特性</b> .....	14
CHARACTERISTICS OF BEAMEX AND ECOACEPLUS	
■ <b>ケーブル PVC 外被材の移行性について</b> .....	15
MIGRATION CHARACTERISTIC OF CABLE PVC JACKET MATERIAL	
■ <b>配線材に用いられる主な絶縁材料とその一般特性</b> .....	16
PRINCIPAL INSULATION MATERIALS USED FOR ELECTRONIC APPLIANCE WIRING MATERIAL AND THEIR GENERAL CHARACTERISTICS	
■ <b>「電気用品」に使用される絶縁物の使用温度</b> .....	18
INSULATION TEMPERATURE BY THE LAW FOR REGULATION OF ELECTRICAL APPLIANCE IN JAPAN	
■ <b>-F- マーク (電気用品の難燃性) 登録</b> .....	20
REGISTRATON OF -F- MARK (FLAME RETARDANT CHARACTERISTIC OF ELECTRIC APPLIANCES)	
■ <b>自動車用電線について</b> .....	21
WIRE FOR AUTOMOBILES	
■ <b>NATIONAL ELECTRIC CODE について</b> .....	22
NATIONAL ELECTRIC CODE	
■ <b>試験方法</b> .....	24
TEST METHOD	
■ <b>ロボットケーブルの評価</b> .....	26
EVALUATION OF ROBOT CABLE	
■ <b>WS 導体電線について</b> .....	27
WS CONDUCTOR WIRE	
■ <b>電線の許容電流</b> .....	28
ALLOWABLE CURRENT OF THE WIRE	
■ <b>600V ビーメックス - ER の許容電流 (ビーメックス - ER470 R、ER500)</b> .....	30
600V BEAMEX-ER ALLOWABLE CURRENT (BEAMEX-ER470 R, ER500)	
■ <b>民生電子機器配線用各種シールド電線のシールド効果</b> .....	33
■ <b>出荷ボビンサイズ一覧表 (古河標準)</b> .....	34
■ <b>電気特性計算式</b> .....	35
1. 直流導体抵抗 .....	35
2. 絶縁抵抗 .....	37
3. 静電容量 .....	38
4. ケーブル諸定数の計算式 (正弦波交流) .....	39
5. 同軸ケーブル諸定数の計算式 .....	41

# 電子・電気機器用電線要覧 目次

## GUIDE OF ELECTRONIC APPLIANCE WIRE AND PRODUCTS

### 第一章 ワイヤ ..... 1-1 ▶ 1-28

Section 1 Hook-up Wire

### 第二章 シールド線・機器用ケーブル ..... 2-1 ▶ 2-5

Section 2 Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

### 第三章 自動車用電線・ケーブル ..... 3-1 ▶ 3-8

Section 3 Automobile Wire and Cable

### 第四章 ロボットケーブル ..... 4-1 ▶ 4-9

Section 4 Cable for Robot

# 第一章 ワイヤ

## Section 1 Hook-up Wire

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		℃	V			
標準型架橋ポリエチレン絶縁電線 Standard type irradiated polyethylene wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	非 UL Non-UL	90	—	ビーメックス - S 標準型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- S Standard type irradiated polyethylene wire	1001	1-17
無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	UL	105	30	UL3302 ビーメックス - NFS (A) 無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3302 BEAMEX- NFS (A) Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire	1107	1-8
	非 UL Non-UL	—	—	ビーメックス - NFS 無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- NFS Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire	1003	1-18
環境対応ハロゲンフリー絶縁電線 Environmentally friendly halogen-free wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	UL	105	30	UL3302 エコソフレックス ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3302 ECOSOFLEX Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1212	1-7
		105	300	UL10368 エコソフレックス ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10368 ECOSOFLEX Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1211	1-7
環境対応ハロゲンフリー絶縁電線 Environmentally friendly halogen-free wire (化学架橋) (Chemical cross-link)	UL	105	150	UL3384 エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3384 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1167	1-1
		105	300	UL3385 エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3385 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1161	1-2
		105	600	UL3386 エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3386 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1162	1-4
		105	150	UL3619 エコエースプラス - 105R ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3619 ECOACEPLUS- 105R Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1163	1-6
		105	150	UL3619J エコエースプラス - 105R (Jタイプ) ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL3619J ECOACEPLUS- 105R (J TYPE) Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1164	1-6
		105	300	UL10368 エコエースプラス - 105R ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10368 ECOACEPLUS- 105R Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1165	1-6
		105	300	UL10368 エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10368 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1166	1-3
		105	600	UL10369 エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 UL10369 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1168	1-5

1 ワイヤ  
Hook-up Wire

2 シールド線・機器用ケーブル  
Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

3 自動車用電線・ケーブル  
Automobile Wire and Cable

4 ロボットケーブル  
Cable for Robot



分類 Classification	定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page	
	℃	V				
難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 Flame retardant irradiated polyethylene wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	UL	125	150	UL3265 ビーメックス - ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3265 BEAMEX- ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1189	1-9
		125	300	UL3266 ビーメックス - ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3266 BEAMEX- ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1190	1-10
		125	600	UL3271 ビーメックス - ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3271 BEAMEX- ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1191	1-11
		150	300	UL3398 ビーメックス - ER500 R (VW-1) 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3398 BEAMEX- ER500 R (VW-1) Flame retardant irradiated polyethylene wire	1192	1-12
		150	600	UL3289 ビーメックス - ER500 R (VW-1) 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 UL3289 BEAMEX- ER500 R (VW-1) Flame retardant irradiated polyethylene wire	1193	1-13
	非 UL Non-UL	125	—	ビーメックス - NF 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- NF Flame retardant irradiated polyethylene wire	1002	1-19
		125	600	600V ビーメックス - NF 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX- NF Flame retardant irradiated polyethylene wire	1008	1-14
		125	—	ビーメックス - ER470 R 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER470 R Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1195	1-20
		125	600	600V ビーメックス - ER470 R 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX- ER470 R Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1194	1-15
		150	—	ビーメックス - ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1201	1-21
		150	60	ビーメックス SS-ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEXSS-ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1202	1-22
		150	600	600V ビーメックス - ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX- ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1203 1204	1-16
	鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 Lead free irradiated PVC wire (電子線架橋) (Irradiated cross-link)	UL	80	150	UL1429 ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1429 BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1119
105			300	UL1430 ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1430 BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1120	1-25
105			600	UL1431 ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1431 BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1122	1-27
105			300	UL3443 ビーメックス - VC LF 超薄肉鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL3443 BEAMEX- VC LF Thin wall thickness lead free irradiated PVC wire	1208	1-26
105			30	UL1685 細線ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 UL1685 Thin wire BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1210	1-24
非 UL Non-UL		—	—	ビーメックス - VC LF 耐カットスルー鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 BEAMEX- VC LF Cut-through resistant lead free irradiated PVC wire	1118	1-28

# ハロゲンフリー AWM 3384 VW-1 CSA AWM

エコエースプラス -105  
ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線  
ECOACEPLUS-105  
Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire

古河標準仕様書 : DTS 1167  
Furukawa standard specification : DTS 1167

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

150V・105°C

## ■難燃性

UL VW-1 CSA FT1

電気用品安全法 F マーク取得

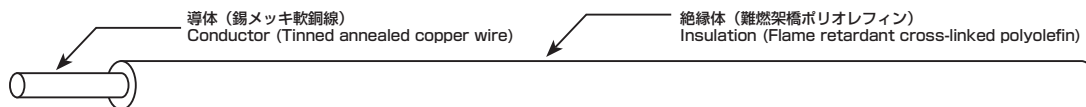
## ■絶縁体

エコエースプラス -105 は当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用しておりません。

## ■特長

- ・平刃での端末加工性にすぐれ、圧着加工に適した電線です。
  - ・押され・擦れにより白化し難く、傷付き難い電線です。
  - ・電気用品機内配線用は 105°C で登録済みです。
- ※エコエースプラス -105 は、高温の半田に浸漬した際に半田温度または浸漬時間によっては絶縁被覆が膨張する場合があります。

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- HF ECOACEPLUS-105  AWM 3384 105C 150V VW-1 FURUKAWA-※ CSA AWM I A/B 105C 150V FT1 ○ AWG

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準糸長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
燃線 Strand	30	7/0.10	0.30	0.30	0.90	354	100	1500	915 (3000)	1.4	タバ Coil
	28	7/0.127	0.38	0.30	0.98	224				1.8	
	26	7/0.16	0.48	0.30	1.08	140				2.4	
	24	11/0.16	0.62	0.30	1.22	93.3				3.3	
	22	17/0.16	0.76	0.30	1.36	55.0				4.5	
	20	21/0.18	0.95	0.30	1.55	34.6				6.4	
	18	34/0.18	1.21	0.35	1.91	21.8				10.0	
	16	26/0.26	1.53	0.35	2.23	13.7				9.9	

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# ハロゲンフリー AWM 3385 CSA AWM

エコエースプラス -105  
ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線  
ECOACEPLUS-105  
Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire

古河標準仕様書：DTS 1161  
Furukawa standard specification：DTS 1161

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

300V・105°C

## ■難燃性

UL VW-1 CSA FT1

電気用品安全法 F マーク取得

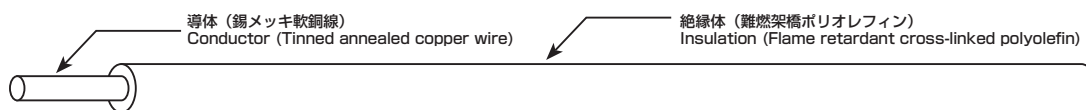
## ■絶縁体

エコエースプラス -105 は当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用しておりません。

## ■特長

- ・平刃での端末加工性にすぐれ、圧着加工に適した電線です。
- ・押され・擦れにより白化し難く、傷付き難い電線です。
- ・電気用品機内配線用は 105°C で登録済みです。
- ※エコエースプラス -105 は、高温の半田に浸漬した際に半田温度または浸漬時間によっては絶縁被覆が膨張する場合があります。

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- HF ECOACEPLUS-105  AWM 3385 105C 300V VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 105C 300V FT1 ○ AWM

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
燃線 Strand	28	7/0.127	0.38	0.42	1.22	224	100	2000	915 (3000)	2.4	タバ Coil
	26	7/0.16	0.48	0.42	1.32	140				3.1	
	24	11/0.16	0.62	0.42	1.46	93.3				4.0	
	22	17/0.16	0.76	0.42	1.60	55.0				5.3	
	20	21/0.18	0.95	0.42	1.79	34.6				4.9	
	18	34/0.18	1.21	0.42	2.05	21.8				7.1	
	16	26/0.26	1.53	0.44	2.41	13.7				10.6	

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks：Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

・薄肉細径タイプとして UL10368 をご用意しています。(1-3 ページ参照)

・ The thinner type of UL3385 is UL10368 (Refer to pp.1-3)

# ハロゲンフリー AWM 10368 VW-1 CSA AWM

エコエースプラス -105  
ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線  
ECOACEPLUS-105  
Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire

古河標準仕様書 : DTS 1166  
Furukawa standard specification : DTS 1166

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

300V・105°C

## ■難燃性

UL VW-1 CSA FT1  
電気用品安全法 F マーク取得

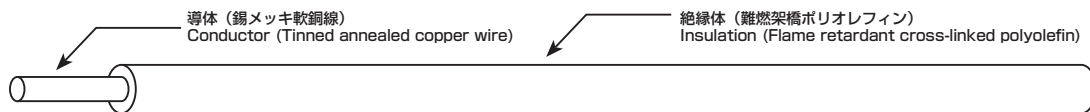
## ■絶縁体

エコエースプラス-105 は当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

## ■特長

- ・平刃での端末加工性にすぐれ、圧着加工に適した電線です。
  - ・押され、擦れにより白化し難く、傷付き難い電線です。
  - ・UL10368 は、UL3385 の細径タイプ
  - ・電気用品機内配線用は 105°C で登録済みです。
- ※エコエースプラス-105 は、高温の半田に浸漬した際に半田温度または浸漬時間によっては絶縁被覆が膨張する場合があります。

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- HF ECOACEPLUS-105  AWM 10368 105C 300V VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 105C 300V FT1 ○ AWG

仕上外径 0.88 mm未満の細いサイズには表面印刷を行いません。  
Identification marking is not made for sizes smaller than 0.88mm in outside diameter.

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
燃線 Strand	30	7/0.10	0.30	0.27	0.84	354	100	2000	915 (3000)	1.2	タバ Coil
	28	7/0.127	0.38	0.27	0.92	224				1.6	
	26	7/0.16	0.48	0.27	1.02	140				2.2	
	24	7/0.20	0.60	0.27	1.14	93.3				3.1	
	22	7/0.26	0.78	0.27	1.32	55.0				4.6	
	20	7/0.32	0.96	0.27	1.50	34.6				6.5	
	18	34/0.18	1.21	0.30	1.81	21.8				9.5	

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

ハロゲンフリー

## AWM 3386 CSA AWM

エコエースプラス -105  
ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線  
ECOACEPLUS-105  
Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire

古河標準仕様書 : DTS 1162  
Furukawa standard specification : DTS 1162

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

600V・105°C

## ■難燃性

UL VW-1 CSA FT1  
電気用品安全法 F マーク取得

## ■絶縁体

エコエースプラス -105 は当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

## ■特長

- ・平刃での端末加工性にすぐれ、圧着加工に適した電線です。
  - ・押され・擦れにより白化し難く、傷付き難い電線です。
  - ・電気用品機内配線用は 105°C で登録済みです。
- ※エコエースプラス -105 は、高温の半田に浸漬した際に半田温度または浸漬時間によっては絶縁被覆が膨張する場合があります。

## ■APPLICATION

Internal wiring of electronic equipments.

## ■STANDARD

UL and CSA Standard.

## ■RATING

600V 105°C

## ■FLAME RETARDANT

UL VW-1 CSA FT1  
With "F" mark specified in the Electrical Appliances and Materials Safety Act

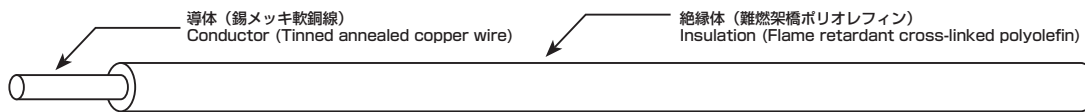
## ■INSULATION

Insulation materials of Ecoaceplus-105 is our original flame retardant cross-linked polyolefin.  
This material doesn't contain any 10 hazardous substances specified in Restriction of Hazardous Substances, halogen or halogen compounds and antimony or antimony compounds.

## ■FEATURES

- ・ This insulation material has excellent workability in terminal working with flat-bladed cutting, suitable for assemble with Flaw resistant and bleaching resistant by press or abrasion, etc.
  - ・ ECOACEPLUS-105 is registered (105°C) for internal wiring according to the Electrical Appliances and Materials Safety Act in Japan.
- \* The insulation might expand according to the temperature of solder or the soaking time when the ECOACEPLUS-105 is soaked in the solder of the high temperature.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- HF ECOACEPLUS-105 AWM 3386 105C 600V VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 105C 600V FT1 ○ AWM

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
燃線 Strand	26	7/0.16	0.48	0.84	2.16	140	100	3000	610 (2000)	4.3	タバ Coil
	24	11/0.16	0.62	0.84	2.30	93.3				5.1	
	22	17/0.16	0.76	0.84	2.44	55.0				6.1	
	20	21/0.18	0.95	0.84	2.63	34.6				7.7	
	18	34/0.18	1.21	0.84	2.89	21.8				10.2	
	16	26/0.26	1.53	0.84	3.21	13.7				7.0	
	14	41/0.26	1.92	0.85	3.62	8.62			9.8		
	12	43/0.32	2.42	0.85	4.12	5.43			7.1		
	10	43/0.40	3.03	0.85	4.73	3.41			10.2		

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.



# ハロゲンフリー AWM 10369 VW-1 CSA AWM

エコエースプラス -105  
ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線  
ECOACEPLUS-105  
Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire

古河標準仕様書 : DTS 1168  
Furukawa standard specification : DTS 1168

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

600V・105°C

## ■難燃性

UL VW-1 CSA FT1  
電気用品安全法 F マーク取得

## ■絶縁体

エコエースプラス -105 は当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

## ■特長

- ・平刃での端末加工性にすぐれ、圧着加工に適した電線です。
  - ・押され、擦れにより白化し難く、傷付き難い電線です。
  - ・UL10369 は、UL3386 の細径タイプ
  - ・電気用品機内配線用は 105°C で登録済みです。
- ※エコエースプラス -105 は、高温の半田に浸漬した際に半田温度または浸漬時間によっては絶縁被覆が膨張する場合があります。

## ■APPLICATION

Internal wiring of electronic equipments.

## ■STANDARD

UL and CSA Standard.

## ■RATING

600V 105°C

## ■FLAME RETARDANT

UL VW-1 CSA FT1  
With "F" mark specified in the Electrical Appliances and Materials Safety Act

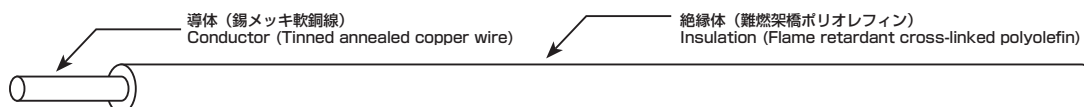
## ■INSULATION

Insulation materials of Ecoaceplus-105 is our original flame retardant polyolefin.  
This material doesn't contain any 10 hazardous substances specified in Restriction of Hazardous Substances, halogen or halogen compounds and antimony or antimony compounds.

## ■FEATURES

- ・ This insulation material has excellent workability in terminal working with flat-bladed cutting, suitable for assemble with Flaw resistant and bleaching resistant by press or abrasion, etc.
  - ・ UL10369 is the type which made the outside diameter of UL3386 thinner.
  - ・ ECOACEPLUS-105 is resistered (105°C) for internal wiring according to the Electrical Appliances and Materials Safety Act in Japan.
- \* The insulation might expand according to the temperature of solder or the soaking time when the ECOACEPLUS-105 is soaked in the solder of the high temperature.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- HF ECOACEPLUS-105  AWM 10369 105C 600V VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 105C 600V FT1 ○○ AWM

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
燃線 Strand	26	7/0.16	0.48	0.55	1.58	140	100	2500	915 (3000)	3.9	タバ Coil
	24	11/0.16	0.62	0.55	1.72	93.3				4.9	
	22	17/0.16	0.76	0.55	1.86	55.0				6.3	
	20	21/0.18	0.95	0.55	2.05	34.6				5.6	
	18	34/0.18	1.21	0.55	2.31	21.8				7.9	
	16	26/0.26	1.53	0.55	2.63	13.7				11.4	

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑  
Remarks : Standard color…Black, white, brown, blue, orange, violet, gray, green.

ハロゲンフリー

AWM 10368 VW-1 CSA AWM

ハロゲンフリー

AWM 3619 VW-1 CSA AWM

エコエースプラス -105R

ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線

ECOACEPLUS-105R

Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire

古河標準仕様書

Furukawa standard specification

UL10368 DTS 1165

UL3619 DTS 1163

UL3619J DTS 1164

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

UL10368 : 300V・105°C

UL3619/UL3619J : 150V・105°C

## ■難燃性

UL VW-1 CSA FT1

電気用品安全法 F マーク取得

## ■絶縁体

エコエースプラス -105R は当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用しておりません。

## ■特長

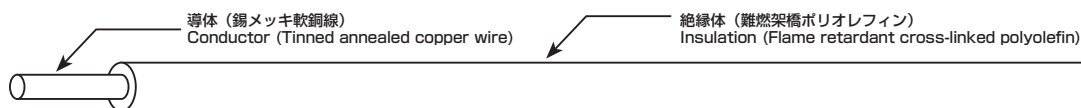
- ・圧接加工性にすぐれ加工時に発生する絶縁体の変形が極めて小さい電線です。また、耐外傷性に非常にすぐれています。
- ・電気用品機内配線用は 105°C で登録済みです。
- ※高温の半田に浸漬した際に半田温度または浸漬時間によっては絶縁被覆が膨張する場合があります。

## ■適応コネクタ

2mm ピッチ圧接コネクタ、

1.5 or 1.25mm ピッチ圧接コネクタ

## ■構造 CONSTRUCTION

表面印刷  
Identification marking

UL10368 : -F- HF ECOACEPLUS-105R AWM 10368 105C 300V VW-1 FURUKAWA-※ CSA AWM I A/B 105C 300V FT1 ○○ AWG

UL3619 : -F- HF ECOACEPLUS-105R AWM 3619 105C 150V VW-1 FURUKAWA-※ CSA AWM I A/B 105C 150V FT1 ○○ AWG

仕上外径 0.88mm 未満の細いサイズには表面印刷を行いません。 Identification marking is not made for sizes smaller than 0.88mm in outside diameter.

スタイル No Style No	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
10368	28	7/0.127	0.38	0.25	0.88	224	100	2000	4880 (16000)	7.6	P-25 (P-30) ボビン Bobbin
	26	7/0.16	0.48	0.25	0.98	140				11.1	
	24	7/0.2	0.60	0.25	1.10	89.4				9.7	
3619	28	7/0.127	0.38	0.20	0.78	224		1500	6100 (20000)	8.7	
	26	7/0.16	0.48	0.20	0.88	140				12.1	
	24	7/0.2	0.60	0.20	1.00	89.4				14.3	
3619J	26	7/0.16	0.48	0.16	0.80	140	100	1500	6100 (20000)	11.4	

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

## 対応コネクタ

圧接コネクタ種類 Type of IDC connector	UL10368 26AWG	UL10368 28AWG	UL3619 26AWG	UL3619J 26AWG
2mm ピッチ 2.0mm pitch	○	○	○	○
1.5or1.25mm ピッチ 1.5 or 1.25mm pitch	—	○	○	○

# ハロゲンフリー AWM 10368 VW-1

# ハロゲンフリー AWM 3302

エコフレックス  
ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線  
ECOSOFLEX  
Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire

古河標準仕様書 UL10368 DTS 1211  
Furukawa standard specification UL3302 DTS 1212

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL 規格

## ■定格

UL10368 : 300V・105°C

UL3302 : 30V・105°C

## ■難燃性

UL10368 : UL VW-1

UL3302 : VW-1

電気用品安全法 F マーク取得

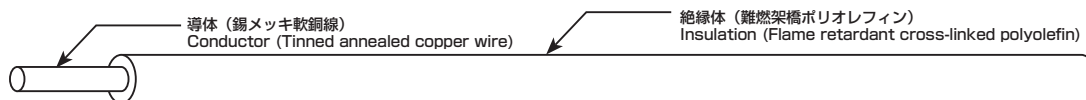
## ■絶縁体

エコフレックスは当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

## ■特長

・極めて柔軟なため狭いスペースでの配線性にすぐれます。

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

UL10368 : -F- HF ECOSOFLEX AWM 10368 105C 300V VW-1 FURUKAWA- ※ ○○ AWG

仕上外径 0.88mm 未満の細いサイズには表面印刷を行いません。 Identification marking is not made for sizes smaller than 0.88mm in outside diameter. UL3302 には表面印刷は行いません。 No identification on marking for UL3302.

スタイル No Style No	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
10368	32	7/0.08	0.24	0.27	0.78	565	10	2000	915 (3000)	1.0	P-3 ボビン Bobbin
	30	7/0.10	0.30	0.27	0.84	358				1.2	P-5 ボビン Bobbin
	29	13/0.08	0.34	0.29	0.92	301			1525 (5000)	2.4	P-10 ボビン Bobbin
	28	7/0.127	0.38	0.27	0.92	224				2.7	
		19/0.08	0.40	0.29	0.98	213				3.0	
		7/0.16	0.48	0.27	1.02	140				2.9	
	26	19/0.10	0.50	0.27	1.05	132				1220 (4000)	
30/0.08		0.51	0.29	1.09	137	3.3					
3302	28	7/0.127	0.38	0.11	0.60	224	10	500	3050 (10000)	3.6	P-7 ボビン Bobbin

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# ハロゲンフリー AWM 3302

ビーメックス -NFS (A)  
無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線  
BEAMEX-NFS  
Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1107  
Furukawa standard specification : DTS 1107

## ■用途

電子機器用内部配線

## ■規格

UL 規格

## ■定格

30V・105°C

## ■難燃性

UL 水平

## ■絶縁体

ビーメックス-NFS(A)は当社開発の難燃架橋ポリオレフィンであり、RoHS 指令対象10物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of electronic equipments.

## ■STANDARD

UL Standard

## ■RATING

30V 105°C

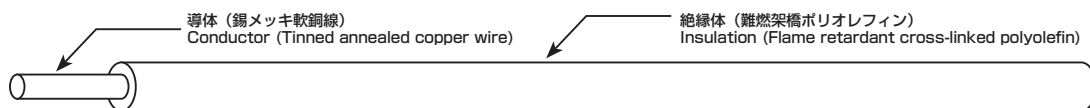
## ■FLAME RETARDANT

UL horizontal

## ■INSULATION

Insulation material of BEAMEX-NFS (A) is our original flame retardant polyolefin. This material doesn't contain any 10 hazardous substances specified in Restriction of Hazardous Substances, halogen or halogen compounds and antimony or antimony compounds.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

 AWM 3302 FURUKAWA- ※ BEAMEX-NFS (A)

仕上外径 0.96mm 未満の細いサイズには表面印刷を行いません。  
Identification marking is not made for sizes smaller than 0.96mm in outside diameter.

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	32	7/0.08	0.24	0.17	0.58	565	10	1000	1000	0.64	ボビン Bobbin
	30	7/0.10	0.30	0.20	0.70	358			1000	0.95	
	29	7/0.12	0.36	0.30	0.96	248			500	0.78	
	28	7/0.127	0.38	0.30	0.98	224			500	0.84	
	26	7/0.16	0.48	0.30	1.08	140			500	1.25	
撚線 (可とう撚) Strand (flexible conductor)	29	13/0.08	0.33	0.235	0.80	301	10	1000	1000	1.20	ボビン Bobbin
	28	17/0.08	0.38	0.30	0.98	240			500	0.85	
	26	30/0.08	0.51	0.30	1.11	137			500	1.25	

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# AWM 3265 VW-1 CSA AWM

ビーメックス -ER470 R  
難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
BEAMEX-ER470 R  
Flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1189  
Furukawa standard specification : DTS 1189

## ■用途

電子機器、電気機器内配線、ヘアードライヤー、熱器具の内部配線、超小型モーターリード

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

150V・125°C

## ■特長

- ・電気用品機内配線用は 125°C で暫定登録済みです。
- ・半田耐熱性にすぐれています。
- ・機械的特性が良好、低温特性もすぐれています。
- ・電子機器内では 300V ピークまで使用可能です。
- ・耐油、耐薬品性にすぐれています。
- ・高難燃性 (VW-1) を有します。
- ・耐ワニス性にすぐれます。
- ・特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を使用しておりません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of electronic and electric equipments, internal wiring of hair drier and heating appliances, super small motor lead wire.

## ■STANDARD

UL and CSA Standard.

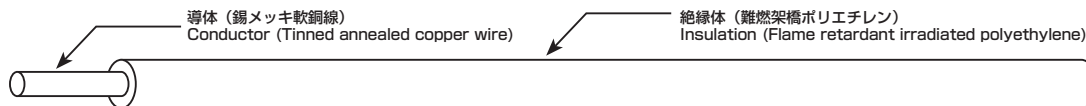
## ■RATING

150V 125°C

## ■FEATURES

- ・BEAMEX-ER470 R is tentatively registered (125°C) for internal wiring according to the Electrical Appliance and Materials Safety Act in Japan.
- ・Superior in soldering resistance.
- ・Satisfactory mechanical properties and low temperature characteristics.
- ・Applicable up to 300V peak within the electronic equipment.
- ・Superior in oil and chemical resistances.
- ・Highly flame retardant (VW-1).
- ・Varnish resistance.
- ・ER470 R contains no PBB and PBDE as the specific brominated flame retardant material.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking -F- ER470 R AWM 3265 125C VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 125C 150V FT1 ○○ AWG

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	28	7/0.127	0.38	0.30	0.98	224	1000	1500	915 (3000)	1.7	タバ Coil
	26	7/0.16	0.48	0.30	1.08	140				2.2	
	24	11/0.16	0.62	0.30	1.22	93.3				3.1	
	22	17/0.16	0.76	0.30	1.36	55.0				4.4	
	20	21/0.18	0.95	0.30	1.55	34.6				6.1	
	18	34/0.18	1.21	0.35	1.91	21.8				9.9	
	16	26/0.26	1.53	0.35	2.23	13.7				9.9	
								610 (2000)	9.9		

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.



# AWM 3266 VW-1 CSA AWM

ビーメックス -ER470 R  
難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
BEAMEX-ER470 R  
Flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1190  
Furukawa standard specification : DTS 1190

## ■用途

電子機器、電気機器内配線、ドライヤー、熱器具の内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

300V・125°C

## ■特長

- ・電気用品機内配線用は 125°C で暫定登録済みです。
- ・半田耐熱性にすぐれています。
- ・機械特性が良好、低温特性もすぐれています。
- ・耐油、耐薬品性にすぐれています。
- ・高難燃性 (VW-1) を有します。
- ・特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を使用していません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of electronic and electric equipments, internal wiring of drier and heating appliances.

## ■STANDARD

UL and CSA Standard.

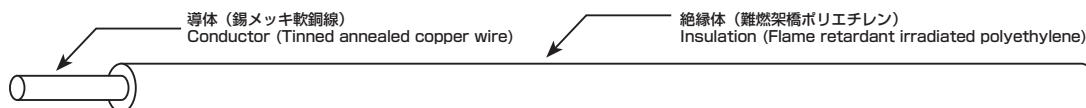
## ■RATING

300V 125°C

## ■FEATURES

- ・BEAMEX-ER470 R is tentatively registered (125°C) for internal wiring according to the Electrical Appliance and Materials Safety Act in Japan.
- ・Superior in soldering resistance.
- ・Satisfactory mechanical properties and superior low temperature characteristics.
- ・Superior in oil and chemical resistances.
- ・Highly flame retardant.
- ・ER470 R contains no PBB and PBDE as the specific brominated flame retardant material.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- ER470 R AWM 3266 125C VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 125C 300V FT1 ○○ AWG

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	28	7/0.127	0.38	0.42	1.22	224	2500	2000	915 (3000)	2.2	タバ Coil
	26	7/0.16	0.48	0.42	1.32	140				2.5	
	24	11/0.16	0.62	0.42	1.46	93.3				3.8	
	22	17/0.16	0.76	0.42	1.60	55.0				5.1	
	20	21/0.18	0.95	0.42	1.79	34.6				6.9	
	18	34/0.18	1.21	0.42	2.05	21.8			610 (2000)	7.0	
	16	26/0.26	1.53	0.44	2.41	13.7			10.3		
	14	41/0.26	1.92	0.44	2.80	8.62			305 (1000)	7.6	

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# AWM 3271 VW-1 CSA AWM

ビーメックス -ER470 R  
難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
BEAMEX-ER470 R  
Flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1191  
Furukawa standard specification : DTS 1191

## ■用途

電子機器、電気機器内配線、ドライヤー、熱器具の内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

600V・125°C

## ■特長

- ・電気用品機内配線用は 125°Cで暫定登録済みです。
- ・半田耐熱性にすぐれています。
- ・機械特性が良好、低温特性もすぐれています。
- ・高難燃性 (VW-1) を有します。
- ・特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を使用していません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of electronic and electric equipments, internal wiring of drier and heating appliances.

## ■STANDARD

UL and CSA Standard.

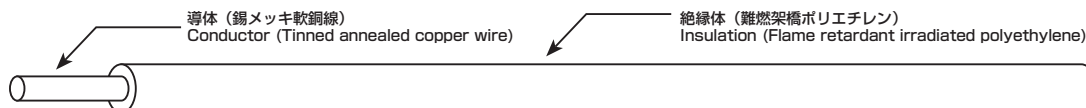
## ■RATING

600V 125°C

## ■FEATURES

- ・BEAMEX-ER470 R is tentatively registered (125°C) for internal wiring according to the Electrical Appliance and Materials Safety Act in Japan.
- ・Superior in soldering resistance.
- ・Satisfactory mechanical properties and superior low temperature characteristics.
- ・Highly flame retardant (VW-1).
- ・ER470 R contains no PBB and PBDE as the specific brominated flame retardant material.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F-ER470 R AWM 3271 125C VW-1 FURUKAWA-※ CSA AWM I A/B 125C 600V FT1 〇〇 AWG (26AWGのみ -F- マーク無 Only 26AWG without "F" mark)

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
燃線 Strand	26	7/0.16	0.48	0.84	2.16	140	2500	2500	610 (2000)	3.9	タバ Coil
	24	11/0.16	0.62	0.84	2.30	93.3				4.7	
	22	17/0.16	0.76	0.84	2.44	55.0				5.8	
	20	21/0.18	0.95	0.84	2.63	34.6				7.2	
	18	34/0.18	1.21	0.84	2.89	21.8				9.8	
	16	26/0.26	1.53	0.84	3.21	13.7				6.8	
	14	41/0.26	1.92	0.85	3.62	8.62				9.6	
	12	43/0.32	2.42	0.85	4.12	5.43				6.9	
	10	43/0.40	3.03	0.85	4.73	3.41				2000	
8	55/0.45	3.85	1.35	6.55	2.14	1500	153 (500)	17.4			

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# AWM 3398 VW-1 CSA AWM

ビーメックス -ER500 R (VW-1)  
難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
BEAMEX-ER500 R (VW-1)  
Flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1192  
Furukawa standard specification : DTS 1192

## ■用途

電子機器、電気機器内配線、ドライヤー、熱器具の内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

## ■定格

UL 300V・150°C CSA 300V・150°C

## ■特長

- 絶縁体に超高耐熱架橋ポリエチレンを使用しており、シリコンゴム電線の代替が可能です。
- 機械特性が良好です。
- 高難燃性 (VW-1) を有します。
- 特定臭素系難燃剤 (PBB, PBDE) を使用しておりません。
- 電気用品機内配線用は 125°C で暫定登録済みです。

## ■APPLICATION

Internal wiring of electronic and electric equipments, internal wiring of drier and heating appliances.

## ■STANDARD

UL and CSA Standard.

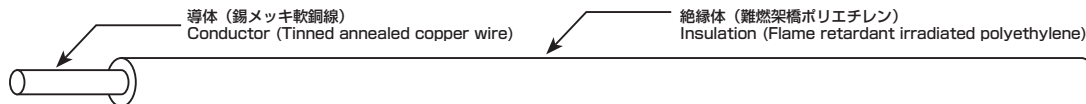
## ■RATING

UL 300V 150°C CSA 300V 150°C

## ■FEATURES

- Super high heat resistant irradiated polyethylene. This may be used as a substitute for silicon rubber wire.
- Satisfactory mechanical properties.
- Highly flame retardant (VW-1).
- ER500 R contains no PBB and PBDE as the specific brominated flame retardant material.
- BEAMEX-ER500 R is tentatively registered (125°C) for internal wiring according to the Electrical Appliance and Materials Safety Act in Japan.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- ER500 R AWM 3398 150C VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 150C 300V FT1 ○○ AWG

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	26	7/0.16	0.48	0.42	1.32	140	2500	2000	915 (3000)	3.1	タバ Coil
	24	11/0.16	0.62	0.43	1.48	93.3				4.2	
	22	17/0.16	0.76	0.43	1.62	55.0				5.5	
	20	21/0.18	0.95	0.45	1.85	34.6				7.8	
	18	34/0.18	1.21	0.45	2.11	21.8				11.4	
	16	26/0.26	1.53	0.46	2.45	13.7				17.0	

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# AWM 3289 VW-1 CSA AWM

ビーメックス -ER500 R (VW-1)  
難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
BEAMEX-ER500 R (VW-1)  
Flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1193  
Furukawa standard specification : DTS 1193

## ■用途

電子機器、電気機器内配線、ドライヤー、熱器具の内部配線

## ■規格

UL・CSA 規格

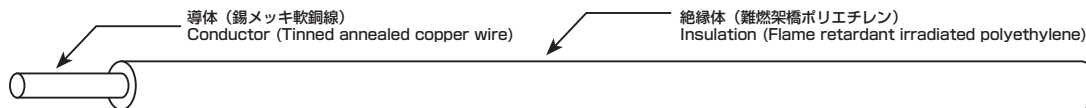
## ■定格

UL 600V・150℃ CSA 600V・150℃

## ■特長

- 絶縁体に超高耐熱架橋ポリエチレンを使用しており、シリコン電線の代替が可能です。
- 機械特性が良好です。
- 高難燃性 (VW-1) を有します。
- 特定臭素系難燃剤 (PBB, PBDE) を使用しておりません。
- 電気用品機内配線用は 125℃ で暫定登録済みです。

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷 Identification marking -F- ER500 R AWM 3289 150C VW-1 FURUKAWA-※CSA AWM | A/B 150C 600V FT100 AWG (26AWGのみ -F- マーク無 Only 26AWG without "F" mark)

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside 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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	26	7/0.16	0.48	0.84	2.16	140	2500	2500	610 (2000)	3.9	タバ Coil
	24	11/0.16	0.62	0.84	2.30	93.3				4.7	
	22	17/0.16	0.76	0.84	2.44	55.0				5.7	
	20	21/0.18	0.95	0.84	2.63	34.6				7.2	
	18	34/0.18	1.21	0.84	2.89	21.8				9.7	
	16	26/0.26	1.53	0.84	3.21	13.7				6.7	
	14	41/0.26	1.92	0.85	3.62	8.62				9.4	
	12	43/0.32	2.42	0.85	4.12	5.43				6.8	
10	43/0.40	3.03	0.85	4.73	3.41	2000	153 (500)	9.9			

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# 600V ビームメックス-NF

## 600V BEAMEX-NF

略称  
Abbreviation600V  
Bx-NF

600V 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
600V flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1008  
Furukawa standard specification : DTS 1008

### ■用途

照明器具、冷凍機器、制御盤、空調装置、機器の口出線その他電気機器配線

### ■規格

電気用品安全法 (〈PS〉E)

### ■特長

- ・ポリエチレンに電子線を照射した絶縁体を使用した 600V 用ビームメックス電線です。
- ・電気用品機内配線用は 125°C で登録済みです。
- ・電気用品の電源電線 〈PS〉E として使用する場合は 90°C です。
- ・特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を含んでおりません。

### ■APPLICATION

Lead wire of lighting appliances, refrigerating equipment, control panel, air conditioner, and equipment as well as internal wiring of electric equipment.

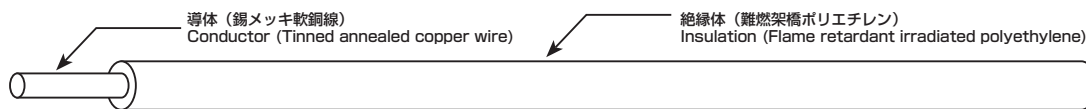
### ■STANDARD

Electrical Appliances and Materials Safety Act

### ■FEATURES

- ・ This 600V BEAMEX wire uses the insulation (BEAMEX) of polyethylene irradiated with beam.
- ・ BEAMEX-NF is registered (125°C) for internal wiring according to the Electrical Appliance and Materials Safety Act in Japan.
- ・ 90°C for use as the insulated wire 〈PS〉E of electrical appliances.
- ・ NF contains no PBB and PBDEs as the specific brominated flame retardant materials.

### ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

〈PS〉E (製造工場記号) ◀ FURUKAWA BEAMEX-NF

導体 Conductor		絶縁体 Insulation			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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition	
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)							
0.75	30/0.18	1.14	0.8	2.74	25.8	2500	2000	500	5.1	タバ Coil	
1.25	50/0.18	1.47	0.8	3.07							15.5
2.0	37/0.26	1.83	0.8	3.43							9.91
3.5	45/0.32	2.50	0.8	4.10							5.38
5.5	70/0.32	3.10	1.0	5.10							3.46
								300	7.1		
								200	8.5		
									13.5		

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.



# 600V ビーメックス-ER470 R

## 600V BEAMEX-ER470 R

略称  
Abbreviation600V  
Bx-ER470 R

600V 耐熱難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
600V heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書：DTS 1194  
Furukawa standard specification：DTS 1194

### ■用途

モーターなど機器の口出用、照明器具、冷凍機器、制御盤、その他電気機器配線

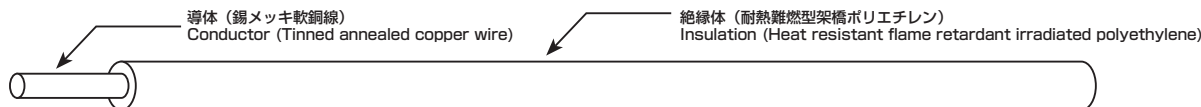
### ■規格

電気用品安全法 (〈PS〉E)

### ■特長

- 従来の架橋ポリエチレンの耐熱性をさらに向上させた耐熱温度 125°Cのビーメックス-ER470 Rを絶縁体にした600V電線です。
- 電気用品機内配線用は 125°Cで暫定登録済みです。
- 電気用品の電源電線〈PS〉Eとして使用する場合は 90°Cです。
- 耐ワニス性にもすぐれています。また難燃性です。
- 特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を含んでおりません。

### ■構造 CONSTRUCTION

表面印刷  
Identification marking

600V BEAMEX-ER470 R (PS) E (製造工場記号) FURUKAWA

導体 Conductor			絶縁体 Insulation		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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.75	30/0.18	1.14	0.8	2.74	25.8	2500	2000	500	7.2	タバ Coil
1.25	50/0.18	1.47	0.8	3.07	15.5	2500			10.3	
2.0	37/0.26	1.83	0.8	3.43	9.91	2500		300	8.5	
3.5	45/0.32	2.50	0.8	4.10	5.38	2500			9.1	
5.5	35/0.45	3.10	1.0	5.11	3.50	2500		200	14.2	
8.0	50/0.45	3.70	1.0	5.70	2.45	2000			100	

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks：Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# 600V ビーメックス-ER500

## 600V BEAMEX-ER500

略称  
Abbreviation600V  
Bx-ER500

600V 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線  
600V heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書：DTS 1203、1204  
Furukawa standard specification：DTS 1203、1204

### ■用途

モーターなど機器の口出用、照明器具、冷凍機器、制御盤、その他電気機器配線

### ■規格

電気用品安全法 (〈PS〉E)

### ■特長

- ・従来の架橋ポリエチレンの耐熱性をさらに向上させた耐熱温度 150°Cのビーメックス-ER500を絶縁体にした600V電線です。
- ・電気用品機内配線用は125°Cで暫定登録済みです。
- ・電気用品の電源電線〈PS〉Eとして使用する場合は90°Cです。
- ・耐ワニス性にもすぐれています。
- ・難燃性を有します。
- ・特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を含んでおりません。

### ■APPLICATION

Lead wire for equipment (motor, etc.), wiring for lighting appliances, refrigerating equipment, control panel, and other electric equipment.

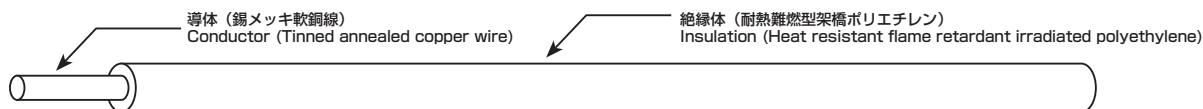
### ■STANDARD

Electrical Appliances and Materials Safety Act

### ■FEATURES

- ・This is a 600V wire using BEAMEX-ER500 (150°C), whose heat resistance has been further enhanced above that of conventional irradiated polyethylene.
- ・BEAMEX-ER500 R is tentatively registered (125°C) for internal wiring according to the Electrical Appliance and Materials Safety Act in Japan.
- ・90°C for use as the insulated wire 〈PS〉 E of electrical appliances.
- ・Superior varnish resistance and flame retardant.
- ・ER500 contains no PBB and PBDE as the specific brominated flame retardant materials.

### ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

〈PS〉E (製造工場記号) ⚡ FURUKAWA 600V BEAMEX-ER500 ○○○

仕上外径 8mm より大きいサイズには〈PS〉E マークは印字されません。  
"〈PS〉E" marking is not made for sizes larger than 8mm in outside diameter.

導体 Conductor		絶縁体 Insulation			最大 導体抵抗 Max. conductor resistance 20°C (Ω / km)	最小 絶縁抵抗 Min. insulation resistance 20°C (MΩ · km)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.75	30/0.18	1.14	0.8	2.74	2500	2000	500	7.1	タバ Coil	
1.25	50/0.18	1.47	0.8	3.07						
2.0	37/0.26	1.83	0.8	3.43						
3.5	45/0.32	2.50	0.8	4.10						
5.5	35/0.45	3.10	1.0	5.11						
8.0	50/0.45	3.70	1.0	5.71	2000	200	100	9.6	タバ Coil	
10	63/0.45	4.20	1.0	6.20						
14	88/0.45	4.90	1.0	6.90						
					1.40	1500		15.7		

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 仕上外径 8mm より大きいサイズは〈PS〉E 適用外です

Remarks：Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green. Sizes larger than 8mm in outer diameter does not apply to 〈PS〉E.

# ビーメックス-S

## BEAMEX-S

略称  
Abbreviation

Bx-S

標準型架橋ポリエチレン絶縁電線  
Standard type irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1001  
Furukawa standard specification : DTS 1001

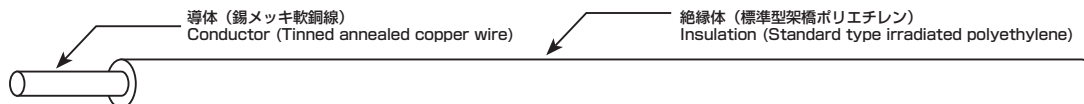
### ■用途

電子機器、電気機器、計測機などの内部配線

### ■特長

- ・ビーメックス-Sはポリエチレンを電子線により照射架橋させた耐熱電線で、標準型ビーメックス電線をあらわします。
- ・耐半田性 320℃の半田槽に1分間浸しても溶融しません。もし作業中に半田ごてが触れたとしても溶けたり、変形を生じません。
- ・耐熱性 短時間の耐熱性のみならず、長期使用時の耐熱性を向上させたすぐれた特性を有します。
- ・強しなやか 柔軟性とともな十分な機械的強度を有しています。また低温特性もすぐれています。
- ・電気性能 ポリエチレンは非常にすぐれた高周波特性 ( $\epsilon$ 、 $\tan \delta$  など) を有しており、ビーメックス-Sはそのすぐれた性能をそのまま保有しています。

### ■構造 CONSTRUCTION



導体 Conductor		絶縁体 Insulation			最大 導体抵抗 Max. conductor resistance 20℃ ( $\Omega$ / km)	最小 絶縁抵抗 Min. insulation resistance 20℃ ( $M \Omega \cdot km$ )	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.035	7/0.08	0.24	0.16	0.56	2500	1000	1000	0.5	P-3 ボビン Bobbin	
0.05	7/0.10	0.30	0.20	0.70				0.8		
0.08	7/0.12	0.36	0.30	0.96				1.4		
0.14	7/0.16	0.48	0.30	1.08			1000	2.1		
0.18	7/0.18	0.54	0.30	1.14				2.5		
0.30	12/0.18	0.72	0.40	1.52				4.3		
0.40	16/0.18	0.83	0.40	1.63				5.4		
0.50	20/0.18	0.93	0.50	1.93				7.0		
0.75	30/0.18	1.14	0.50	2.14				4.9		
0.90	35/0.18	1.23	0.50	2.23				500	5.5	
1.25	50/0.18	1.47	0.60	2.67			7.9			
1.40	26/0.26	1.53	0.60	2.73			8.4			
2.00	37/0.26	1.83	0.60	3.03			300		6.8	タバ Coil

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color… Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# ビーメックス-NFS

## BEAMEX-NFS

略称  
Abbreviation

Bx-NFS

無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線

Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書：DTS 1003

Furukawa standard specification : DTS 1003

### ■用途

電子機器、電気機器などの内部配線

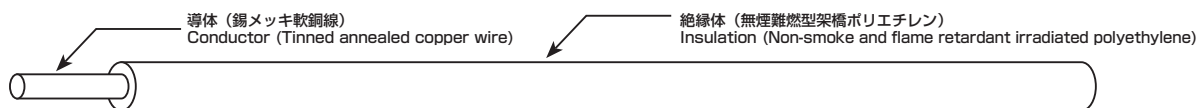
### ■難燃性

JIS C3005 の難燃性（水平）試験に合格します。

### ■特長

- ・ビーメックス -NFS は、ポリエチレン系の照射架橋電線で、無煙難燃型ビーメックスをあらわします。
- ・耐半田性 320℃の半田槽に 1 分間浸しても溶融しません。また、半田作業時の発煙がありません。
- ・非腐食性 燃焼させた時の発煙性を抑えてあり、金属に対して非腐食性です。

### ■構造 CONSTRUCTION



導体 Conductor			絶縁体 Insulation		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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition		
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)								
0.035	7/0.08	0.24	0.17	0.58	565	10	1000	0.6	P-3 ボビン Bobbin			
0.05	7/0.10	0.30	0.20	0.70				0.9				
0.08	7/0.12	0.36	0.30	0.96				1.6				
0.14	7/0.16	0.48	0.30	1.08				2.3				
0.18	7/0.18	0.54	0.30	1.14				2.7				
0.30	12/0.18	0.72	0.40	1.52				4.7				
0.40	16/0.18	0.83	0.40	1.63				5.9				
0.50	20/0.18	0.93	0.50	1.93				7.7				
0.75	30/0.18	1.14	0.50	2.14				5.3				
0.90	35/0.18	1.23	0.50	2.23				6.0				
1.25	50/0.18	1.47	0.60	2.67				8.5				
1.40	26/0.26	1.53	0.60	2.73				9.1				
2.00	37/0.26	1.83	0.60	3.03				7.3				
												タバ Coil

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# ビーメックス-NF

## BEAMEX-NF

略称  
Abbreviation

Bx-NF

難燃架橋ポリエチレン絶縁電線  
Flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書：DTS 1002  
Furukawa standard specification：DTS 1002

### ■用途

電気機器、電子機器、計測機などの内部配線

### ■難燃性

JIS C3005 の難燃性（水平）試験に合格します。

### ■特長

- ・ビーメックス-NF はポリエチレン系材料を電子線により照射架橋させた耐熱電線で、難燃型ビーメックスをあらわします。
- ・耐半田性 320°Cの半田槽に1分間浸しても熔融しません。
- ・耐熱性 長期使用の耐熱性を向上させた耐熱電線です。
- ・電気用品温度上限値 125°C（40000時間）
- ・電気性能 すぐれた電気性能を保有しています。
- ・低温特性もすぐれています。

### ■APPLICATION

Internal wiring of electric and electronic equipments, and measuring instrument.

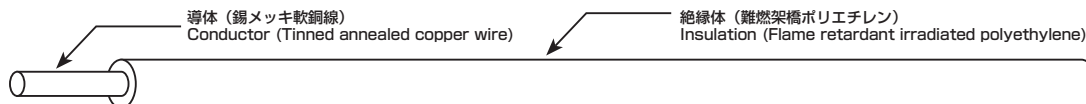
### ■FLAME RETARDANT

The wire passes the flame retardant test (horizontal) of JIS C3005.

### ■FEATURES

- ・BEAMEX-NF indicates a flame retardant BEAMEX wire which is a heat resistant wire of polyethylene material cross-linked by irradiation of beam.
- ・Soldering resistance:  
The wire is not melted even when immersed in the soldering bath at 320°C for one minute.
- ・Heat resistance:  
Heat resistant wire with improved heat resistance over long extended use.
- ・Temperature upper limit for electric appliances and Material Control Law:125°C (40000 hours)
- ・Electrical performance:  
Superior electrical performance.
- ・Superior also in low-temperature characteristics.

### ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

☒ FURUKAWA BEAMEX-NF

仕上外径 0.96mm 未満の細いサイズには表面印刷を行いません。  
Identification marking is not made for sizes smaller than 0.96mm in outside diameter.

導体 Conductor		絶縁体 Insulation			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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.035	7/0.08	0.24	0.16	0.56	2500	1000	1000	0.6	P-3 ボビン Bobbin	
0.05	7/0.10	0.30	0.20	0.70				0.9	P-5 ボビン Bobbin	
0.08	7/0.12	0.36	0.30	0.96			1000	1.5	タバ Coil	
0.14	7/0.16	0.48	0.30	1.08				2.2		
0.18	7/0.18	0.54	0.30	1.14				2.6		
0.30	12/0.18	0.72	0.40	1.52				4.5		
0.40	16/0.18	0.83	0.40	1.63				5.6		
0.50	20/0.18	0.93	0.50	1.93				7.4		
0.75	30/0.18	1.14	0.50	2.14				5.1		
0.90	35/0.18	1.23	0.50	2.23				5.8		
1.25	50/0.18	1.47	0.60	2.67				8.3		
1.40	26/0.26	1.53	0.60	2.73				8.8		
2.00	37/0.26	1.83	0.60	3.03			7.1	300		

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks：Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.



# ビーメックス-ER470 R

## BEAMEX-ER470 R

略称  
Abbreviation

Bx-ER470 R

耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線

Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書：DTS 1195

Furukawa standard specification：DTS 1195

### ■用途

電気機器内配線、モーターリード用

### ■高難燃性

ビーメックス-ER470 Rは、耐熱性にすぐれたビーメックス-ERシリーズのうちで特に、難燃性を高めた材料で、ULの垂直難燃試験(VW-1)や、電気用品安全法のTV内配線などに要求される垂直難燃性試験に合格します。

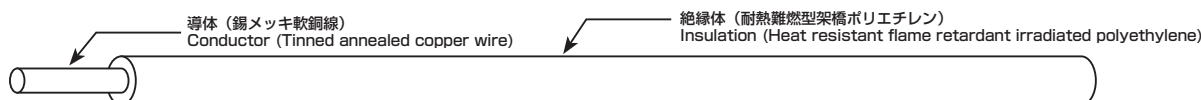
### ■耐熱性

125°Cの連続使用温度

### ■特長

- ・ビーメックス-ER470 Rは従来の架橋ポリエチレンの耐熱性をさらに高めた高耐熱・高難燃性にすぐれた架橋ポリエチレン電線です。
- ・耐ワニス性 耐ワニス性にもすぐれた材料で、モーターリードとしても用いられます。
- ・低温特性もすぐれています。
- ・特定臭素系難燃剤(PBB、PBDE)を使用しておりません。
- ・電気用品機内配線用は125°Cで暫定登録済みです。

### ■構造 CONSTRUCTION

表面印刷  
Identification marking

FURUKAWA BEAMEX-ER470 R

導体 Conductor			絶縁体 Insulation		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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.08	7/0.12	0.36	0.30	0.96	248	1000	1000	1000	タバ Coil	
0.14	7/0.16	0.48	0.30	1.08						
0.18	7/0.18	0.54	0.30	1.14						
0.30	12/0.18	0.72	0.40	1.52						
0.50	20/0.18	0.93	0.50	1.93						
0.75	30/0.18	1.14	0.50	2.14						
1.25	50/0.18	1.47	0.60	2.67						
1.40	26/0.26	1.53	0.60	2.73						
2.00	37/0.26	1.83	0.60	3.03						
				9.91						

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 平行線も対応可能

Remarks：Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green. Parallel wire type is available.

# ビーメックス-ER500

## BEAMEX-ER500

略称  
Abbreviation

Bx-ER500

耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線  
Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書 : DTS 1201  
Furukawa standard specification : DTS 1201

### ■用途

電気機器内配線、モーターリード用

### ■高耐熱性

従来の架橋ポリエチレンの耐熱性をさらに向上させた耐熱温度150°Cのビーメックス-ER500を絶縁体にした架橋ポリエチレン電線です。

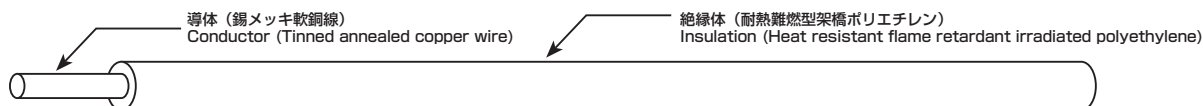
### ■難燃性

JIS C3005の難燃性試験に合格します。

### ■特長

- ・ビーメックス-ERは、従来の架橋ポリエチレンの耐熱性をさらに高めた高耐熱架橋ポリエチレン電線であり、ER500はその中で、最も耐熱グレードの高いものです。
- ・耐ワニス性 耐ワニス性にすぐれた材料で、モーターリードとしても用いることができます。
- ・低温特性もすぐれています。
- ・特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を使用しておりません。
- ・電気用品機内配線用は125°Cで暫定登録済みです。

### ■構造 CONSTRUCTION

表面印刷  
Identification marking

△ FURUKAWA BEAMEX-ER500 ○○○

仕上外径 0.96mm 未満の細いサイズには表面印刷を行いません。  
Identification marking is not made for sizes smaller than 0.96mm in outside diameter.

導体 Conductor		絶縁体 Insulation			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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.05	7/0.10	0.30	0.20	0.70	358	1000	1000	1.0	P-3 ボビン Bobbin	
0.08	7/0.12	0.36	0.30	0.96						
0.14	7/0.16	0.48	0.30	1.08						
0.18	7/0.18	0.54	0.30	1.14						
0.30	12/0.18	0.72	0.40	1.52						
0.40	16/0.18	0.83	0.40	1.63						
0.50	20/0.18	0.93	0.50	1.93						
0.75	30/0.18	1.14	0.50	2.14						
0.90	35/0.18	1.23	0.50	2.23						
1.25	50/0.18	1.47	0.60	2.67						
1.40	26/0.26	1.53	0.60	2.73	1000	2000	1000	1.7	タバ Coil	
2.00	37/0.26	1.83	0.60	3.03						
							500	2.4		
								2.9		
								5.0		
								6.1		
								8.1		
								5.5		
								6.2		
								8.9		
								9.4		
							300	7.6		

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 平行線も対応可能

Remarks : Standard color… Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green. Parallel wire type is available.

# ビーメックス SS-ER500

## BEAMEXSS-ER500

略称  
Abbreviation

BxSS-ER500

耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線  
Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire

古河標準仕様書：DTS 1202  
Furukawa standard specification：DTS 1202

### ■用途

電気機器内配線、モーターリード用

### ■定格

60V・150°C

### ■難燃性

JIS C3005 の難燃性試験に合格します。

### ■特長

- 従来の架橋ポリエチレンの耐熱性をさらに向上させた耐熱温度 150°C のビーメックス -ER500 を絶縁体にした架橋ポリエチレン電線です。
- 耐ワニス性 耐ワニス性にすぐれた材料で、モーターリードとしても用いることができます。
- 低温特性もすぐれています。
- 特定臭素系難燃剤 (PBB、PBDE) を使用しておりません。
- ビーメックス SS-ER500 はビーメックス -ER500 の細径タイプです。
- 耐屈曲タイプも対応可能です。

### ■APPLICATION

Internal wiring of electric equipment and motor lead wire.

### ■RATING

60V 150°C

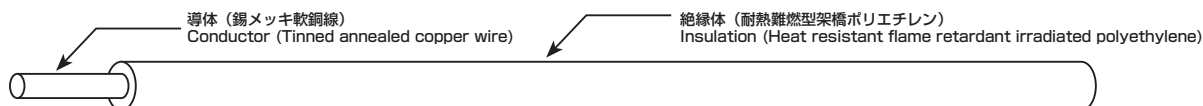
### ■FLAME RETARDANT

The wire passes the flame retardant test of JIS C3005.

### ■FEATURES

- This is a wire using BEAMEX-ER500 (150°C), whose heat resistance has been further enhanced above that of conventional irradiated polyethylene.
- Varnish resistance:  
Material superior in varnish resistance and applicable as a motor lead.
- Superior low-temperature characteristics.
- ER500 contains no PBB and PBDE as the specific promoted flame retardant materials.
- BEAMEXSS-ER500 is thin type of BEAMEX-ER500.
- We also provide bend-resistant type.

### ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

🏠 FURUKAWA BEAMEX SS-ER500 ○○○

導体 Conductor			絶縁体 Insulation		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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.30	12/0.18	0.72	0.34	1.40	64.4	1000	2000	1000	4.6	タバ Coil

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 ストライプも対応可能 ツイストペア線も対応可能  
Remarks：Standard color… Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green. Stripe color type is available. Twisted pair wire type is available.

# AWM 1429 CSA AWM

ビーメックス -VC LF  
鉛フリー架橋ビニル絶縁電線  
BEAMEX-VC LF  
Lead free irradiated PVC wire

古河標準仕様書 : DTS 1119  
Furukawa standard specification : DTS 1119

## ■用途

各種電子機器、電気機器内配線

## ■定格

150V・80°C

## ■特長

- ・半田ごてが触れても溶けず、端末加工性が良好です。
- ・高温での機械特性が良好です。
- ・電子機器内では 300V ピークまで使用可能です。
- ・耐油、耐薬品性にすぐれています。
- ・薄肉絶縁のため、スペースファクタにすぐれています。
- ・絶縁材には鉛およびその化合物を使用しておりません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of various electronic and electric equipments.

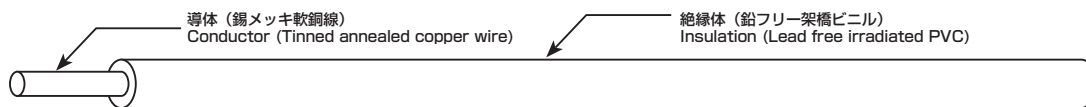
## ■RATING

150V 80°C

## ■FEATURES

- ・ Not melted when contacted by a soldering iron and satisfactory in terminal processing workability.
- ・ Satisfactory mechanical properties at high temperature.
- ・ Applicable up to 300V peak within the electronic equipment.
- ・ Superior in oil and chemical resistances.
- ・ Superior space factor due to thin wall thickness.
- ・ Insulation material doesn't contain any lead or lead compounds at all.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷 Identification marking **-F- LF AWM 1429 VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 80C 150V FT1 ○○ AWG**

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	32*	7/0.08	0.24	0.30	0.84	589	5.0	1500	915 (3000)	1.0	タバ Coil
	30	7/0.10	0.30	0.30	0.90	354				1.2	
	28	7/0.127	0.38	0.30	0.98	224				1.6	
	26	7/0.16	0.48	0.30	1.08	140				2.2	
	24	11/0.16	0.62	0.30	1.22	93.3				3.1	
	22	17/0.16	0.76	0.30	1.36	55.0				4.3	
	20	21/0.18	0.95	0.30	1.55	34.6				6.0	
	18	34/0.18	1.21	0.35	1.91	21.8				9.8	
16	26/0.26	1.53	0.35	2.23	13.7	610 (2000)	9.8				

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 認可サイズ範囲…UL32-16AWG、CSA30-16AWG  
Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.  
Approved size range… UL32-16AWG, CSA30-16AWG.

\* UL 規格のみ適用  
\* UL standard only

# AWM 1685

細線ビームックス -VC LF  
鉛フリー架橋ビニル絶縁電線  
Thin wire BEAMEX-VC LF  
Lead free irradiated PVC wire

古河標準仕様書 : DTS 1210  
Furukawa standard specification : DTS 1210

## ■用途

カメラ、小型テープレコーダ、ラジオ、トーンアーム内配線用に最適。

## ■定格

30V・105°C

## ■特長

- ・半田ごてが触れても溶けず、端末加工性が良好です。
- ・極細線のため、配線スペースをとりません。
- ・ULの垂直難燃試験 (VW-1) および電気用品安全法の -F- に合格します。
- ・絶縁材には鉛およびその化合物を使用しておりません。

## ■APPLICATION

Most suitable for internal wiring of the camera, small tape recorder, radio, and tone arm.

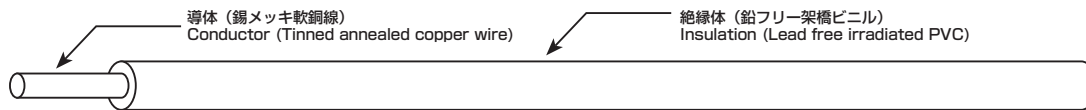
## ■RATING

30V 105°C

## ■FEATURES

- ・ Not melted when contacted by a soldering iron and is satisfactory in terminal processing workability.
- ・ Superior space factor due to thin wall thickness.
- ・ The wire passes the vertical flame retardant test (VW-1) of UL and “-F-” of the Electrical Appliances and Materials Safety Act.
- ・ Insulation material doesn't contain any lead or lead compounds at all.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- LF **AWM 1685 105C** ○○ AWG VW-1 FURUKAWA- ※

仕上外径 0.88mm 未満の細いサイズには表面印刷を行いません。  
Identification marking is not made for sizes smaller than 0.88mm in overall outside diameter.

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	30	7/0.10	0.30	0.15	0.60	354	1.0	500	610 (2000)	0.5	P-3 ボビン Bobbin
	29	7/0.12	0.36	0.22	0.80	248				0.8	
	28	7/0.127	0.38	0.25	0.88	224				0.9	
	26	7/0.16	0.48	0.25	0.98	140				1.3	P-5 ボビン Bobbin

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# AWM 1430 CSA REW (XLPVC)

ビーメックス -VC LF  
鉛フリー架橋ビニル絶縁電線  
BEAMEX-VC LF  
Lead free irradiated PVC wire

古河標準仕様書 : DTS 1120  
Furukawa standard specification : DTS 1120

## ■用途

各種電子機器、電気機器内配線、電熱器具、ヘアードライヤー等の内部配線

## ■定格

300V・105°C

## ■特長

- ・UL1007と同じ径で、105°Cで使用できます。(UL1015の代替)
- ・半田ごてが触れても溶けず端末加工性にすぐれています。
- ・高温での機械特性が良好です。
- ・電子機器内では、600Vピークまで使用可能です。(UL758)
- ・耐油、耐薬品性にすぐれています。
- ・絶縁材には鉛およびその化合物を使用しておりません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of various electronic and electric equipments.  
Internal wiring of heating appliances and hair drier.

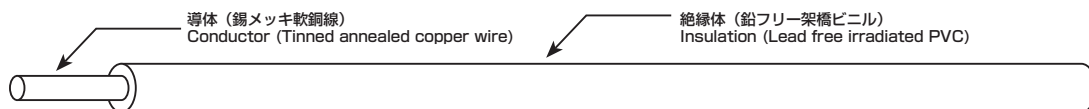
## ■RATING

300V 105°C

## ■FEATURES

- ・ Same diameter as UL1007 and applicable at 105°C (This wire is a substitute of UL1015).
- ・ Not melted when contacted by a soldering iron and is satisfactory in terminal processing workability.
- ・ Satisfactory mechanical properties at high temperature.
- ・ Applicable up to 600V peak within the electronic equipment (UL758).
- ・ Superior in oil and chemical resistances.
- ・ Insulation material doesn't contain any lead or lead compounds at all.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

ビーメックス -VC LF : -F- LF AWM 1430 105C VW-1 FURUKAWA- ※ CSA REW (XLPVC) 105C 300V FT1 ○○ AWG

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本/mm) Composition (pcs/mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	28*	7/0.127	0.38	0.42	1.22	224	35	2000	915 (3000)	2.1	タバ Coil
	26	7/0.16	0.48	0.42	1.32	140				2.8	
	24	11/0.16	0.62	0.42	1.46	93.3				3.7	
	22	17/0.16	0.76	0.42	1.60	55.0				5.0	
	20	21/0.18	0.95	0.43	1.81	34.6				4.6	
	18	34/0.18	1.21	0.43	2.07	21.8				7.0	
	16	26/0.26	1.53	0.45	2.43	13.7				10.4	

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 認可サイズ範囲…UL30-16AWG、CSA26-10AWG  
Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.  
Approved size range…UL30-16AWG, CSA26-10AWG.

\* CSA AWM 付  
\* With CSA AWM.



# AWM 3443 CSA AWM

ビーメックス -VC LF  
超薄肉鉛フリー架橋ビニル絶縁電線  
BEAMEX-VC LF  
Thin wall thickness lead free irradiated PVC wire

古河標準仕様書 : DTS 1208  
Furukawa standard specification : DTS 1208

## ■用途

各種電子機器、電気機器内配線、電熱器具、ヘアードライヤー等の内部配線

## ■定格

300V・105°C

## ■特長

- 絶縁体に架橋ビニルを使用しており、耐半田性および耐熱性にすぐれます。
- 垂直難燃性試験 (VW-1) に合格します。
- 仕上外径が細く、省スペース化に適します。(UL3443はUL1430の細径タイプです。)
- 絶縁材には鉛およびその化合物を使用しておりません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of various electronic and electric equipments.  
Internal wiring of heating appliances and hair drier.

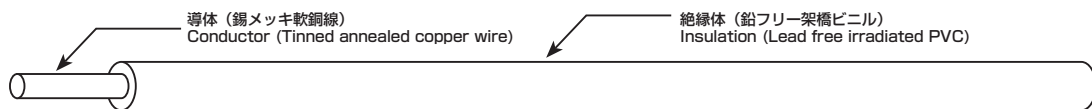
## ■RATING

300V 105°C

## ■FEATURES

- Not melted when contacted by a soldering iron and is satisfactory in terminal processing workability.
- Complying with the vertical flame retardant test (VW-1).
- Superior space factor due to thin wall thickness.  
(UL3443 is type which made the outside diameter of UL1430 thinner.)
- Insulation material doesn't contain any lead or lead compounds at all.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

-F- LF AWM 3443 105C VW-1 FURUKAWA- ※ CSA AWM I A/B 105C 300V FT1 ○○ AWG

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本/mm) Composition (pcs/mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	30	7/0.10	0.30	0.27	0.84	354	10	2000	915 (3000)	1.1	タバ Coil
	28	7/0.127	0.38	0.27	0.92	224				1.5	
	26	7/0.16	0.48	0.27	1.02	140				2.0	
	24	7/0.20	0.60	0.27	1.14	93.3				2.9	
	22	7/0.26	0.78	0.27	1.32	55.0				4.4	
	20	7/0.32	0.96	0.27	1.50	34.6				6.2	
	18	34/0.18	1.21	0.30	1.81	21.8				9.4	
	16	26/0.26	1.53	0.30	2.13	14.1				9.4	
								610 (2000)			

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color… Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# AWM 1431 CSA REW (XLPVC)

ビーメックス -VC LF  
鉛フリー架橋ビニル絶縁電線  
BEAMEX-VC LF  
Lead free irradiated PVC wire

古河標準仕様書 : DTS 1122  
Furukawa standard specification : DTS 1122

## ■用途

各種電子機器、電気機器内配線、モーター、トランス等の口出線

## ■定格

600V・105°C

## ■特長

- ・半田ごてが触れても溶けず端末加工性が良好です。
- ・高温での機械特性が良好です。
- ・電子機器内では 2500V ピークまで使用可能です。
- ・耐油、耐薬品性にすぐれています。
- ・絶縁材には鉛およびその化合物を使用しておりません。

## ■APPLICATION

Internal wiring of various electronic and electric equipments. Lead wire for motor and transformer.

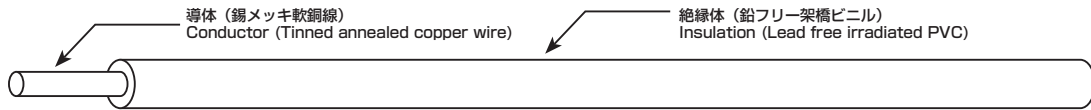
## ■RATING

600V 105°C

## ■FEATURES

- ・ Not melted when contacted by a soldering iron and is satisfactory in terminal processing workability.
- ・ Satisfactory mechanical properties at high temperature.
- ・ Applicable up to 2500V peak within the electronic equipment.
- ・ Superior in oil and chemical resistances.
- ・ Insulation material doesn't contain any lead or lead compounds at all.

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷 Identification marking -F- LF AWM 1431 105C VW-1 FURUKAWA- ※ CSA REW (XLPVC) 105C 600V FT1 ○○ AWG

種類 Type	導体 Conductor			絶縁体 標準厚 Insulation nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length m (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
	AWG	構成(本/mm) Composition (pcs/mm)	外径 Outside dia. (mm)								
撚線 Strand	30*	7/0.10	0.30	0.84	1.98	354	50	2000	915 (3000)	4.3	タバ Coil
	28*	7/0.127	0.38	0.84	2.06	224				3.2	
	26*	7/0.16	0.48	0.84	2.16	140			3.7		
	24	11/0.16	0.62	0.84	2.30	93.3			4.5		
	22	17/0.16	0.76	0.84	2.44	55.0			5.5		
	20	21/0.18	0.95	0.84	2.63	34.6			7.0		
	18	34/0.18	1.21	0.84	2.89	21.8			9.6		
	16	26/0.26	1.53	0.84	3.21	13.7			6.6		
	14	41/0.26	1.92	0.85	3.62	8.62			9.4		
	12	43/0.32	2.42	0.85	4.12	5.43			6.8		
	10	43/0.40	3.03	0.85	4.73	3.41	9.9				
	8	55/0.45	3.85	1.35	6.55	2.14	17.2				

備考 : 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 認可サイズ範囲…UL30-4/OAWG、CSA24-4/OAWG  
Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.  
Approved size range…UL30-4/OAWG, CSA24-4/OAWG.

\* CSA AWM 付  
\* With CSA AWM.

# ビーメックス-VC

## BEAMEX-VC

略称  
Abbreviation

Bx-VC

ビーメックス-VC LF  
耐カットスルー鉛フリー架橋ビニル絶縁電線  
BEAMEX-VC LF  
Cut-through resistant lead free irradiated PVC wire

古河標準仕様書：DTS 1118  
Furukawa standard specification：DTS 1118

### ■用途

電子機器、電気機器の内部配線

### ■特長

- ・ビーメックス-VC はビニル系材料を電子線により照射架橋した耐熱電線で、さらに耐カットスルー性能を高めています。
- ・耐半田性 320°Cの半田槽に1分間つけても溶融しません。
- ・耐熱性 連続 105°Cの耐熱性です。
- ・難燃性 垂直難燃性試験に合格します。
- ・耐カットスルー性 金属エッジに対しても非常に強く、また耐摩耗性のある電線です。
- ・絶縁材には鉛およびその化合物を使用しておりません。

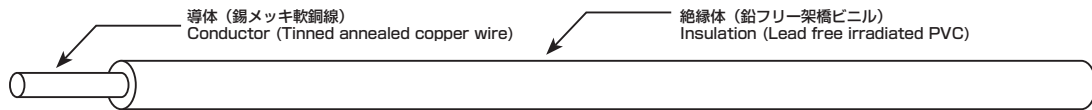
### ■APPLICATION

Internal wiring of electronic and electric equipments.

### ■FEATURES

- ・BEAMEX-VC is a heat resistant wire of PVC material irradiated with beam and has the improved cut-through resistance.
- ・Soldering resistance:  
The wire is not melted when immersed in the soldering bath at 320°C for one minute.
- ・Heat resistance:  
Heat resistance at 105°C continuously.
- ・Flame retardant:  
The wire passes the vertical flame retardant test.
- ・Cut-through resistance:  
The wire is extremely strong against the metal edge and also wear resistant.
- ・Insulation material doesn't contain any lead or lead compounds at all.

### ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

LF FURUKAWA BEAMEX-VC

仕上外径 0.80mm 未満の細いサイズには表面印刷を行いません。  
Identification marking is not made for sizes smaller than 0.80mm in outside diameter.

導体 Conductor			絶縁体 Insulation		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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.035	7/0.08	0.24	0.15	0.54	5	1000	1000	0.6	P-3 ボビン Bobbin	
0.05	7/0.10	0.30	0.25	0.80				358	1.2	P-5 ボビン Bobbin
0.08	7/0.12	0.36	0.35	1.06			248	1000	1.9	タバ Coil
0.14	7/0.16	0.48	0.35	1.18			140		2.6	
0.18	7/0.18	0.54	0.35	1.24			110		3.1	
0.30	12/0.18	0.72	0.40	1.52			64.4		4.9	
0.40	16/0.18	0.83	0.40	1.63			48.3		6.1	
0.50	20/0.18	0.93	0.50	1.93			38.6		8.0	
0.75	30/0.18	1.14	0.50	2.14			25.8		5.5	
0.90	35/0.18	1.23	0.50	2.23			22.1		6.2	
1.25	50/0.18	1.47	0.60	2.67			15.5		8.8	
1.40	26/0.26	1.53	0.60	2.73			14.1		9.3	
2.00	37/0.26	1.83	0.60	3.03			9.91	300	7.5	

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks：Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, gray, green.

# 第二章 シールド線・機器用ケーブル

## Section 2 Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		℃	V			
環境対応ハロゲンフリーシールド線 Environmentally friendly halogen-free shielded wire	UL	80	300	UL3713 ハロゲンフリー横巻シールド線 UL3713 Halogen free spiral wrap shielded wire	—	2-1
鉛フリー PVC 外被シールド線 Lead free PVC jacketed shielded wire	非 UL Non-UL	—	—	XEWW 単心・2心ビームックス-S 絶縁横巻シールド線 XEWW BEAMEX-S Insulated spiral wrap shielded wire (Single or Two cores)	2031	2-2
		—	—	XEBV 単心・2心ビームックス-S 絶縁編組シールド線 XEBV BEAMEX-S Insulated braid shielded wire (Single or Two cores)	2018	2-3
		—	—	3心 XEWW 3心ビームックス-S 横巻シールド線 THREE CORES XEWW Three cores BEAMEX-S Insulated spiral wrap shielded wire	2019	2-4
		—	—	3心 XEBV 3心ビームックス-S 編組シールド線 THREE CORES XEBV Three cores BEAMEX-S Insulated braid shielded wire	2020	2-4
鉛フリービニル外被ケーブル Lead free PVC jacketed cable	UL	80	300	UL2464 CSA TR-64 (TEW) ビニル絶縁制御ケーブル UL2464 CSA TR-64 (TEW) PVC insulated control cable	5016	2-5

# ハロゲンフリー AWM 3713 横巻シールド線

## AWM 3713 SHIELDED WIRE

ハロゲンフリー横巻シールド線  
Halogen free spiral wrap shielded wire

個別仕様対応  
Specification as individuals

### ■用途

電子機器用内部配線

### ■規格

UL 規格

### ■定格

300V・80°C

### ■難燃性

UL VW-1

### ■被覆材料

・絶縁体、外被には RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

### ■APPLICATION

Internal wiring of electronic equipment.

### ■STANDARD

UL Standard

### ■RATING

300V 80°C

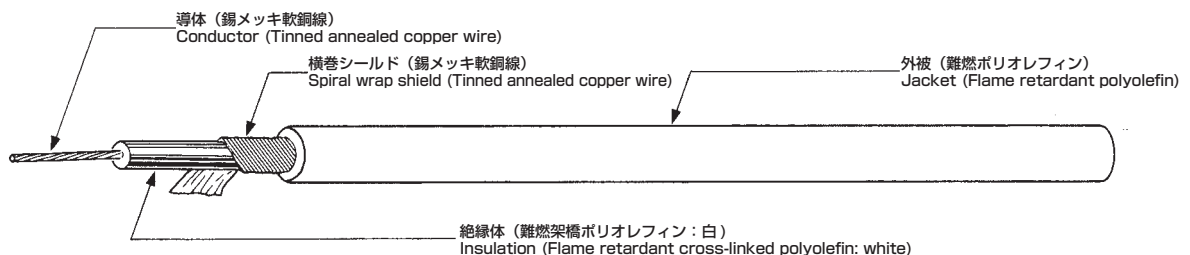
### ■FLAME RETARDANT

UL VW-1

### ■INSULATION

・This insulation material and jacket material don't contain any 10 hazardous substances specified in Restriction of Hazardous Substances, halogen or halogen compounds and antimony or antimony compounds.

### ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking **HF  AWM 3713 80C VW-1 FURUKAWA- ※**

導体 Conductor			絶縁体 Insulation		遮蔽 Spiral wrap shielding		外被 Jacket	標準仕上り 外径 Approx. overall Outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m) (Ft)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
AWG	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Element wire dia (mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)							
28	7/0.127	0.38	0.27	0.92	0.1	1.12	0.45	2.02	224	10	2000	305 (1000)	2.1	タバ
26	7/0.16	0.48	0.27	1.02	0.1	1.22	0.45	2.12	140				2.4	Coil

備考：外被標準色…黒  
Remarks：Standard Jacket color…Black

# XEWW

単心/2心ビームックス-S絶縁横巻シールド線  
 BEAMEX-S Insulated spiral wrap shielded wire  
 (Single or Two cores)

古河標準仕様書 : DTS 2031  
 Furukawa standard specification : DTS 2031

1 ワイヤ  
Hook-up Wire

2 シールド線・機器用ケーブル  
Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

3 自動車用電線・ケーブル  
Automobile Wire and Cable

4 ロボットケーブル  
Cable for Robot

## ■用途

音響機器、測定機器、通信機器などの内部配線材として適します。

## ■特長

- 絶縁体にビームックス-S (架橋ポリエチレン) を用いており、電気特性 (高周波特性) は一般のポリエチレンと同等でかつ、半田耐熱性にすぐれています。
- シールドは錫メッキ軟銅線を横巻したタイプです。
- 外被は鉛フリー塩化ビニルで連続使用温度は 60℃です。

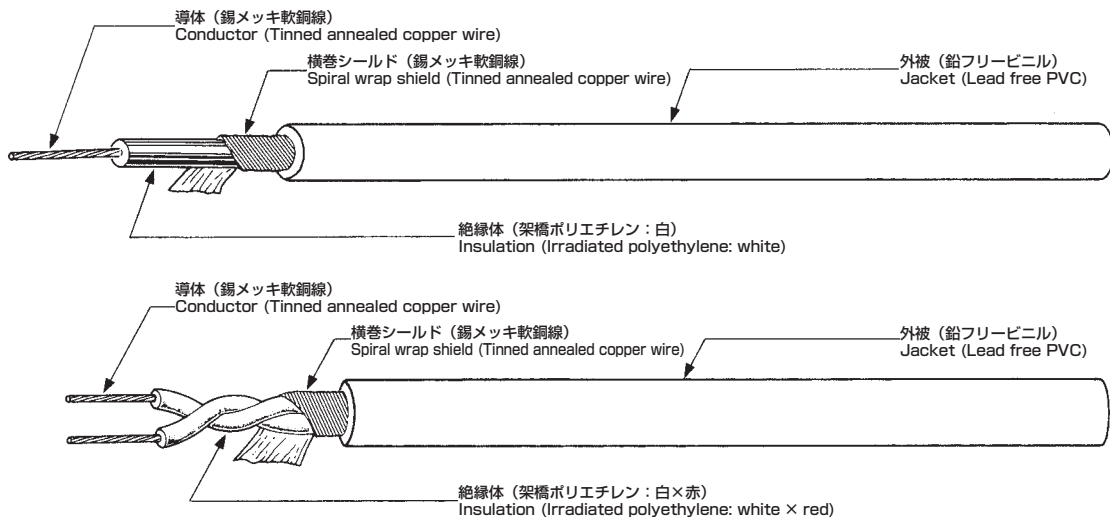
## ■APPLICATION

Internal wiring of the audio equipment, measuring instrument, and interconnection equipment.

## ■FEATURES

- BEAMEX-S used as an insulation with retains extremely superior high-frequency characteristics and soldering heat resistance.
- Spiral wrap shield is tinned annealed copper wire.
- Jacket is lead free PVC. Continuous service temperature of jacket is 60°C.

## ■構造 CONSTRUCTION



心数 No. of conductor	品名 Name	導体 Conductor		絶縁体 Insulation				2ヶ燃 外径 (mm) Strand outside dia. (mm)	横巻シールド Wrap Shielding		外被 Jacket			電気特性 Electronic property				標準 条長 (m)	正味 質量 (kg)	荷姿 Packing condition
		公称 断面積 (mm <sup>2</sup> ) Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本/mm) Composition (PCS/mm)	外径 (mm) Outside dia. (mm)	厚さ (mm) Thickness (mm)	外径 (mm) Outside dia. (mm)	標準色 color		素線径 Wire dia. (mm)	外径 (mm) Outside dia. (mm)	厚さ (mm) Thickness (mm)	外径 (mm) Outside dia. (mm)	色 Color	最大導体 抵抗 (Ω/km) Max. conductor resistance (Ω / km)	最小絶 縁抵抗 (MΩ·km) Min. insulation resistance (MΩ·km)	耐電圧 AC Dielectric Strength AC (1分間) (V)	静電容量* (1kHz pF/m) Capacity (1kHz pF/m)			
単心 1	XEWW0.05SQ	0.05	7/0.10	0.30	0.2	0.70	白 white	1.40	0.12	0.94	0.35	1.64	灰 Gray	358	1000	1000	160 以下 160 or less	1.0	タバ Coil	
	XEWW0.08SQ	0.08	7/0.12	0.36	0.3	0.96	白 white		0.12	1.20	0.35	1.9	灰 Gray	248			150 以下 150 or less	1.3		
	XEWW0.18SQ	0.18	7/0.18	0.54	0.3	1.14	白 white		0.12	1.38	0.35	2.08	灰 Gray	110			190 以下 190 or less	1.7		
	XEWW0.3SQ	0.3	12/0.18	0.72	0.4	1.52	白 white		0.12	1.76	0.35	2.46	灰 Gray	64.4			200 以下 200 or less	2.4		
	XEWW0.5SQ	0.5	20/0.18	0.93	0.5	1.93	白 white		0.12	2.17	0.35	2.87	灰 Gray	38.6			210 以下 210 or less	3.3		
	XEWW0.75SQ	0.75	30/0.18	1.14	0.5	2.14	白 white		0.12	2.38	0.35	3.08	灰 Gray	25.8			240 以下 240 or less	4.0		
	XEWW1.25SQ	1.25	50/0.18	1.47	0.6	2.67	白 white		0.12	2.91	0.35	3.61	灰 Gray	15.5			240 以下 240 or less	5.6		
XEWW2.0SQ	2.0	37/0.26	1.83	0.6	3.03	白 white	0.12	3.27	0.35	3.97	灰 Gray	9.91	280 以下 280 or less	7.3						
2心 2	XEWW2 × 0.05SQ	0.05	7/0.10	0.30	0.2	0.70	白×赤 white x red	1.40	0.12	1.64	0.35	2.34	灰 Gray	365	1000	1000	70 以下 70 or less	2.2	タバ Coil	
	XEWW2 × 0.08SQ	0.08	7/0.12	0.36	0.3	0.96	白×赤 white x red	1.92	0.12	2.16	0.35	2.86	灰 Gray	253			70 以下 70 or less	3.0		
	XEWW2 × 0.18SQ	0.18	7/0.18	0.54	0.3	1.14	白×赤 white x red	2.28	0.12	2.52	0.35	3.22	灰 Gray	112			80 以下 80 or less	4.2		
	XEWW2 × 0.3SQ	0.3	12/0.18	0.72	0.4	1.52	白×赤 white x red	3.04	0.12	3.28	0.35	3.98	灰 Gray	65.7			80 以下 80 or less	5.9		
	XEWW2 × 0.5SQ	0.5	20/0.18	0.93	0.5	1.93	白×赤 white x red	3.86	0.12	4.10	0.35	4.80	灰 Gray	39.4			90 以下 90 or less	5.9		
	XEWW2 × 0.75SQ	0.75	30/0.18	1.14	0.5	2.14	白×赤 white x red	4.28	0.12	4.52	0.35	5.22	灰 Gray	26.3			90 以下 90 or less	7.3		

備考: 外被標準色…灰 記号の意味…X: 架橋, E: ポリエチレン, W: 横巻シールド, V: ビニル外被  
 横巻シールド線は高周波 (10MHz 以上) では編組シールドに比べ、遮蔽性能は落ちますが、外径が細く、細部の記線に適します。  
 Remarks : Standard Jacket color…Gray Symbols…X : cross-linked E : polyethylene W : spiral wrap shielding V : PVC jacket.  
 Shielding performance of spiral wrapped shield is lower than braided shield at the high frequencies (more than 10MHz), but thinner outside diameter is better suited for the wiring in narrow space.  
 \* 2心の場合は線心間の値  
 \* Value between each core in twisted cable



# XEBV

単心/2心ビームックス-S絶縁編組シールド線  
 BEAMEX-S Insulated braid shielded wire  
 (Single or Two cores)

古河標準仕様書 : DTS 2018  
 Furukawa standard specification : DTS 2018

## ■用途

音響機器、測定機器、通信機器などの内部配線に適します。

## ■特長

- 絶縁体にビームックス-S (架橋ポリエチレン) を用いており、電気特性 (高周波特性) は一般のポリエチレンと同等で、かつ半田耐熱性にすぐれています。
- シールドは、錫メッキ軟銅線を編組したタイプで、高周波の遮蔽特性にすぐれています。
- 外被は鉛フリー塩化ビニルを使用しており、連続使用温度は60℃です。

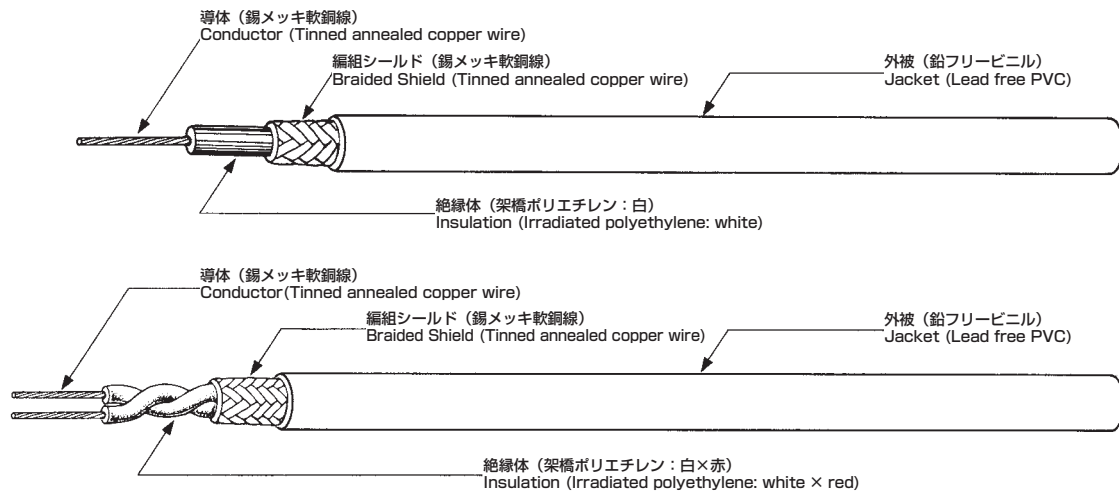
## ■APPLICATION

Internal wiring of the audio equipment, measuring instrument, and interconnection equipment.

## ■FEATURES

- BEAMEX-S used as an insulation which retains extremely superior high-frequency characteristics and soldering heat resistance.
- Braided Shield is tinned annealed copper wire.
- Jacket is lead free PVC:Continuous service temperature of jacket is 60℃.

## ■構造 CONSTRUCTION



心数 No. of conductor	品名 Name	導体 Conductor		絶縁体 Insulation				2ヶ燃 外径 (mm) Strand outside dia. (mm)	編組シールド braided shielded		外被 Jacket			電気特性 Electronic property				標準 条長 Standard length (m)	正味 質量 Net weight (kg)	荷姿 Packing condition
		公称 断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本/mm) Composition (PCS/mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	標準色 color		素線径 Element Wire dia. (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	色 Color	最大導体 抵抗 Max. conductor resistance (Ω/km)	最小絶 縁抵抗 Min. insulation resistance (MΩ·km)	耐電圧AC Dielectric Strength AC (1分間) (V)	静電容量* Capacity (1kHz pF/m)			
単心 1	XEBV0.05SQ	0.05	7/0.10	0.3	0.2	0.70	白 white	1.40	0.1	1.20	0.35	1.90	灰 Gray	358	1000	1000	160以下 160 or less	1.5	タバ Coil	
	XEBV0.08SQ	0.08	7/0.12	0.36	0.3	0.96	白 white		0.1	1.46	0.35	2.16	灰 Gray	248			150以下 150 or less	1.7		
	XEBV0.18SQ	0.18	7/0.18	0.54	0.3	1.14	白 white		0.1	1.64	0.35	2.34	灰 Gray	110			190以下 190 or less	2.2		
	XEBV0.3SQ	0.3	12/0.18	0.72	0.4	1.52	白 white		0.1	2.02	0.35	2.72	灰 Gray	64.4			200以下 200 or less	2.7		
	XEBV0.5SQ	0.5	20/0.18	0.93	0.5	1.93	白 white		0.12	2.53	0.35	3.23	灰 Gray	38.6			210以下 210 or less	3.9		
	XEBV0.75SQ	0.75	30/0.18	1.14	0.5	2.14	白 white		0.12	2.74	0.35	3.44	灰 Gray	25.8			240以下 240 or less	4.4		
	XEBV1.25SQ	1.25	50/0.18	1.47	0.6	2.67	白 white		0.12	3.27	0.5	4.27	灰 Gray	15.5			240以下 240 or less	6.8		
	XEBV2.0SQ	2.0	37/0.26	1.83	0.6	3.03	白 white		0.12	3.63	0.5	4.63	灰 Gray	9.91			280以下 280 or less	8.8		
2心 2	XEBV2 × 0.05SQ	0.05	7/0.10	0.3	0.2	0.70	白×赤 white × red	1.40	0.1	1.90	0.35	2.60	灰 Gray	365	1000	1000	70以下 70 or less	2.2	タバ Coil	
	XEBV2 × 0.08SQ	0.08	7/0.12	0.36	0.3	0.96	白×赤 white × red	1.92	0.1	2.42	0.35	3.12	灰 Gray	253			70以下 70 or less	2.8		
	XEBV2 × 0.18SQ	0.18	7/0.18	0.54	0.3	1.14	白×赤 white × red	2.28	0.12	2.88	0.35	3.58	灰 Gray	112			80以下 80 or less	4.0		
	XEBV2 × 0.3SQ	0.3	12/0.18	0.72	0.4	1.52	白×赤 white × red	3.04	0.12	3.64	0.35	4.34	灰 Gray	65.7			80以下 80 or less	5.3		
	XEBV2 × 0.5SQ	0.5	20/0.18	0.93	0.5	1.93	白×赤 white × red	3.86	0.12	4.46	0.35	5.16	灰 Gray	39.4			90以下 90 or less	7.1		
	XEBV2 × 0.75SQ	0.75	30/0.18	1.14	0.5	2.14	白×赤 white × red	4.28	0.12	4.88	0.35	5.58	灰 Gray	26.3			90以下 90 or less	8.5		
	XEBV2 × 1.25SQ	1.25	50/0.18	1.47	0.6	2.67	白×赤 white × red	5.34	0.12	5.94	0.5	6.94	灰 Gray	15.8			95以下 95 or less	6.7		
	XEBV2 × 2.0SQ	2.0	37/0.26	1.83	0.6	3.03	白×赤 white × red	6.06	0.12	6.66	0.5	7.66	灰 Gray	10.1			105以下 105 or less	8.6		

備考 : 外被標準色…灰 記号の意味…X : 架橋、E : ポリエチレン、B : 編組シールド、V : ビニル外被  
 Remarks : Standard Jacket color…Gray Symbols…X : cross-linked E : polyethylene B : braided shield V : PVC jacket

\* 2心の場合は線心間の値  
 \* Value between each core in twisted cable

# 3心 XEWV、3心 XEBV

## THREE CORES XEWV, THREE CORES XEBV

3心ビーメックス-S  
 横巻シールド線／編組シールド線  
 Three cores BEAMEX-S  
 Insulated spiral wrap/braid shielded wire

古河標準仕様書：DTS 2019、2020  
 Furukawa standard specification : DTS 2019, 2020

1 ワイヤ  
Hook-up Wire

2 シールド線・機器用ケーブル  
Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

3 自動車用電線・ケーブル  
Automobile Wire and Cable

4 ロボットケーブル  
Cable for Robot

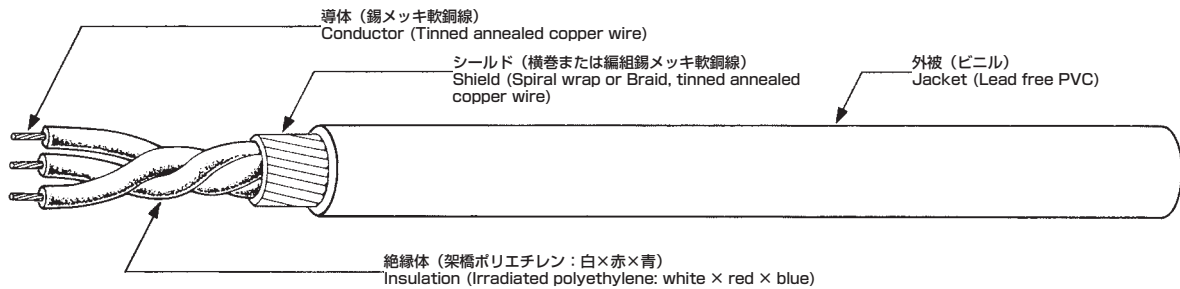
### ■用途

測定機器、通信機器、制御機器などの内部配線として適します。

### ■特長

- ・絶縁体にビーメックス-S (架橋ポリエチレン) を用いており、電気特性 (高周波特性) は一般のポリエチレンと同等で、かつ半田耐熱性にすぐれています。
- ・シールドは、横巻タイプと編組タイプがあります。
- ・外被は塩化ビニルを使用しており、連続使用温度は 60℃です。

### ■構造 CONSTRUCTION



### ■APPLICATION

Internal wiring of the control equipment, measuring instrument, and interconnection equipment.

### ■FEATURES

- ・BEAMEX-S used as an insulation witch retains extremely superior high-frequency characteristics and soldering heat resistance.
- ・Spiral wrap type and braid shielded type can be manufactured.
- ・Jacket is lead free PVC:Continuous service temperature of jacket is 60℃.

### 3心横巻シールド Three cores insulated spiral wrap

品名 Name	導体 Conductor		絶縁体 Insulation				3ヶ撚 外径 Three cores strand outside dia. (mm)	横巻シールド Spiral wrap Shielded		外被 Jacket			電気特性 Electronic property				標準 条長 Standard length (m)	正味 質量 Net weight (kg)	荷姿 Packing condition
	公称 断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本/mm) Composition (PCS/mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	標準色		素線径 Element Wire dia. (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	色 Color	最大導体 抵抗 Max. conductor resistance (Ω / km)	最小絶 縁抵抗 Min. Insulation resistance (M.Ω·km)	耐電圧 AC (1分間) Dielectric Strength AC (V)	静電容量線心間 Capacity(C to C) (kHz pF/m)			
XEWV3 × 0.05SQ	0.05	7/0.1	0.3	0.2	0.7	白×赤×青 white × red × blue	1.51	0.12	1.75	0.35	2.45	灰 Gray	365	1000	1000	85 以下 85 or less	200	2.0	タバ Coil
XEWV3 × 0.08SQ	0.08	7/0.12	0.36	0.3	0.96	白×赤×青 white × red × blue	2.07	0.12	2.31	0.35	3.01	灰 Gray	253			70 以下 70 or less		2.8	
XEWV3 × 0.18SQ	0.18	7/0.18	0.54	0.3	1.14	白×赤×青 white × red × blue	2.46	0.12	2.70	0.35	3.40	灰 Gray	112			80 以下 80 or less		3.8	
XEWV3 × 0.3SQ	0.3	12/0.18	0.72	0.4	1.52	白×赤×青 white × red × blue	3.28	0.12	3.52	0.5	4.52	灰 Gray	65.7			80 以下 80 or less		6.1	
XEWV3 × 0.5SQ	0.5	20/0.18	0.93	0.5	1.93	白×赤×青 white × red × blue	4.16	0.12	4.40	0.5	5.40	灰 Gray	39.4			90 以下 90 or less		8.6	

### 3心編組シールド Three cores braid shielded wire

品名 Name	導体 Conductor		絶縁体 Insulation				3ヶ撚 外径 Three cores strand outside dia. (mm)	編組シールド Braid shielded		外被 Jacket			電気特性 Electronic property				標準 条長 Standard length (m)	正味 質量 Net weight (kg)	荷姿 Packing condition
	公称 断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本/mm) Composition (PCS/mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	標準色 color		素線径 Element Wire dia. (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	色 Color	最大導体 抵抗 Max. conductor resistance (Ω / km)	最小絶 縁抵抗 Min. Insulation resistance (M.Ω·km)	耐電圧 AC (1分間) Dielectric Strength AC (V)	静電容量線心間 Capacity(C to C) (kHz pF/m)			
XEBV3 × 0.05SQ	0.05	7/0.1	0.3	0.2	0.7	白×赤×青 white × red × blue	1.51	0.12	2.11	0.35	2.81	灰 Gray	365	1000	1000	85 以下 85 or less	200	2.5	タバ Coil
XEBV3 × 0.08SQ	0.08	7/0.12	0.36	0.3	0.96	白×赤×青 white × red × blue	2.07	0.12	2.67	0.35	3.37	灰 Gray	253			70 以下 70 or less		3.0	
XEBV3 × 0.18SQ	0.18	7/0.18	0.54	0.3	1.14	白×赤×青 white × red × blue	2.46	0.12	3.06	0.35	3.76	灰 Gray	112			80 以下 80 or less		4.5	
XEBV3 × 0.3SQ	0.3	12/0.18	0.72	0.4	1.52	白×赤×青 white × red × blue	3.28	0.12	3.88	0.5	4.88	灰 Gray	65.7			80 以下 80 or less		6.9	
XEBV3 × 0.5SQ	0.5	20/0.18	0.93	0.5	1.93	白×赤×青 white × red × blue	4.16	0.12	4.76	0.5	5.76	灰 Gray	39.4			90 以下 90 or less		9.6	
XEBV3 × 0.75SQ	0.75	30/0.18	1.14	0.5	2.14	白×赤×青 white × red × blue	4.61	0.12	5.21	0.5	6.21	灰 Gray	26.3	95 以下 95 or less	100	6.0	50	8.4	
XEBV3 × 1.25SQ	1.25	50/0.18	1.47	0.6	2.67	白×赤×青 white × red × blue	5.75	0.12	6.35	0.5	7.35	灰 Gray	15.8	95 以下 95 or less	8.4				
XEBV3 × 2.0SQ	2.0	37/0.26	1.83	0.6	3.03	白×赤×青 white × red × blue	6.53	0.12	7.13	0.6	8.33	灰 Gray	10.1	105 以下 105 or less	5.7				

備考：外被標準色…灰 記号の意味…X：架橋、E：ポリエチレン、W：横巻シールド、B：編組シールド、V：ビニル外被  
 Remarks : Standard Jacket color…Gray Symbols…X : cross-linked E : polyethylene W : spiral wrap shield B : braided shield V : PVC jacket

# AWM 2464 CSA TR-64 (TEW)

ビニル絶縁制御ケーブル  
PVC insulated control cable

古河標準仕様書 : DTS 5016  
Furukawa standard specification : DTS 5016

## ■用途

電算機、事務機等の電子機器の内部配線および外部連絡用

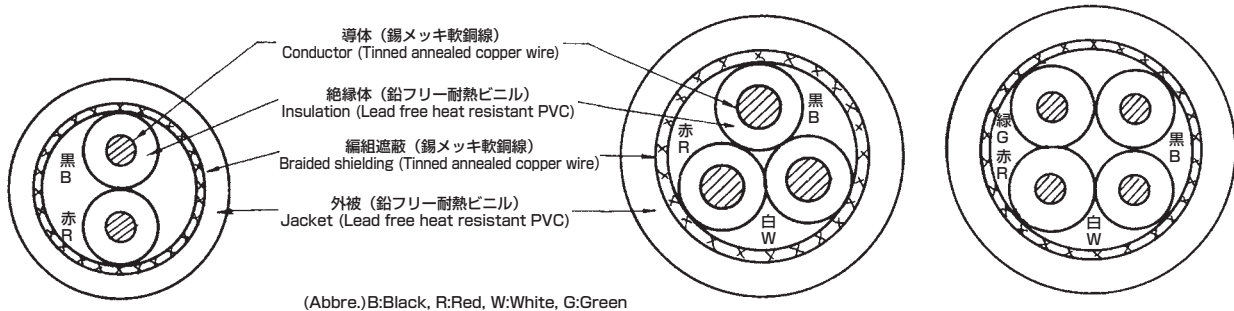
## ■定格

300V・80°C

## ■特長

- ・ビニル絶縁体の多心ケーブルです。
- ・16AWG より細いサイズ : UL2464 CSA TR-64  
14AWG より太いサイズ : UL2464 CSA TEW となります。
- ・5心以上のケーブルも製造できます。

## ■構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

20AWG-16AWG AWM2464 80°C VW-1 FURUKAWA-※ CSA TYPE TR-64 ○○ AWG 90C  
14AWG,12AWG AWM2464 80°C VW-1 FURUKAWA-※ CSA TEW 105C ○○ AWG

線心数 No. of conductor	導体 Conductor			絶縁体 Insulation		燃合せ 外径 Strand outside dia. (mm)	シールド (編組) Shielding(braided)		外皮(ビニル) Jacket(PVC) 標準厚 Nominal thickness (mm)	仕上 外径 Overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/ 1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準糸長 Standard length m (Ft)	荷姿 Packing condition	概算 質量 Approx. weight (kg/km)
	AWG	構成(本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)		厚さ Thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)								
2	20	21/0.18	0.96	0.46	1.87	3.74	0.3	4.41	0.85	6.11	35.3	10	2000	153 (500)	タバ Coil	50
	18	34/0.18	1.21	0.46	2.13	4.26	0.3	4.93	0.85	6.63	22.2					60
	16	26/0.26	1.53	0.46	2.45	4.90	0.3	5.57	0.85	7.27	14.0					75
	14	41/0.26	1.92	0.89	3.70	7.40	0.3	8.07	0.85	9.77	8.79					120
	12	43/0.32	2.42	0.89	4.20	8.40	0.3	9.07	0.85	10.77	5.53					160
3	20	21/0.18	0.95	0.46	1.87	4.03	0.3	4.70	0.85	6.40	35.3	10	2000	153 (500)	タバ Coil	60
	18	34/0.18	1.21	0.46	2.13	4.59	0.3	5.26	0.85	6.96	22.2					75
	16	26/0.26	1.53	0.46	2.45	5.28	0.3	5.95	0.85	7.65	14.0					100
	14	41/0.26	1.92	0.89	3.70	7.97	0.3	8.64	0.85	10.34	8.79					165
4	12	43/0.32	2.42	0.89	4.20	9.05	0.3	9.72	0.85	11.42	5.53	10	2000	153 (500)	タバ Coil	220
	20	21/0.18	0.95	0.46	1.87	4.51	0.3	5.18	0.85	6.88	35.3					75
	18	34/0.18	1.21	0.46	2.13	5.14	0.3	5.81	0.85	7.51	22.2					90
	16	26/0.26	1.53	0.46	2.45	5.91	0.3	6.58	0.85	8.28	14.0					110
4	14	41/0.26	1.92	0.89	3.70	8.93	0.3	9.60	0.85	11.30	8.79	10	2000	153 (500)	タバ Coil	180
	12	43/0.32	2.42	0.89	4.20	10.14	0.3	10.81	0.85	12.51	5.53					250

備考 : 標準色…黒 認可サイズ範囲…UL : (80°C 300V 以上の UL 取得コア) CSA : TR-64 28-14AWG

Remarks : Standard jacket color…Black. Approved size range… UL:(UL-approved core at 80°C, 300V or more) CSA:TR-64 28-14AWG

# 第三章 自動車用電線・ケーブル

## Section 3 Automobile Wire and Cable

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		℃	V			
鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 Lead free irradiated PVC insulated wire	非 UL Non-UL	100	—	AVX 架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVX Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1112 1113	3-1
		100	—	AVSSX 薄肉架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVSSX Thin wall thickness Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1181 1182	3-2
架橋ポリエチレン絶縁電線 Irradiated polyethylene insulated wire	非 UL Non-UL	140	—	AEX 難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AEX Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1110 1111	3-3
		125	600	EEX 耐熱架橋ポリエチレン絶縁 電気自動車用高圧電線 EEX Heat resistant high-voltage irradiated polyethylene wire for EV	—	3-4
環境対応ハロゲンフリー絶縁電線 Environmentally friendly halogen-free wire	非 UL Non-UL	125	—	AESSX ビーメックスプラス-A25HF 薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AESSX BEAMEXPLUS-A25HF Thin wall thickness irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1199 1200	3-5
		125	—	高耐摩耗電線 ビーメックスプラス-TF 高耐摩耗薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 Toughness Wire BEAMEXPLUS-TF High abrasion resistance and thin wall thickness irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	—	3-6
		125	30	ビーメックスプラス-SS (M) 難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 BEAMEXPLUS-SS(M) Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	1206	3-7
車載用 耐熱難燃ケーブル Heat resistant flame retardant jacketed cable for automobile	非 UL Non-UL	125	—	車載用 耐熱難燃架橋ポリエチレンケーブル Heat resistant flame retardant cross-linked polyethylene jacketed cable for automobile	—	3-8

# AVX

架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線  
Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile

古河標準仕様書： 軟銅線 DTS 1112  
Furukawa standard specification : Annealed copper DTS 1112  
錫メッキ軟銅線 DTS 1113  
Tinned annealed copper DTS 1113

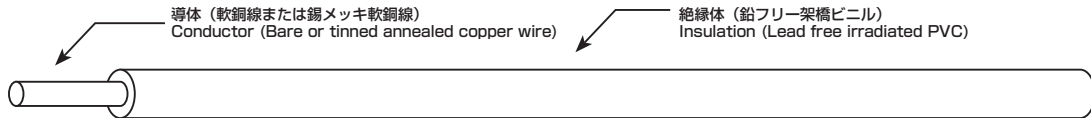
## ■ 定格

JASO 準拠 100°C

## ■ 特長

- ・自動車用低圧電線 (AV) よりも耐熱性を大幅に向上させた自動車用低圧電線で、自動車の配線雰囲気温度上昇に対応でき、かつ信頼性の高い配線が可能です。
- ・JASO 規格にはない細径サイズも取り揃えています。

## ■ 構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
Identification marking

△ FURUKAWA-AVX-A ○ ○ SQ (f) … または、△ FURUKAWA-AVX-TA ○ ○ SQ (f) …

導体 Conductor			絶縁体 Insulation			最大導体抵抗 Max. Conductor resistance 20°C (Ω / m)		耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準糸長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
サイズ Size (mm)	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nom. thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)		メッキ無 (A)	錫メッキ (TA)				
				標準 Nom. (mm)	最大 Max. (mm)						
0.5f	20/0.18	1.0	0.5	2.0	2.2	0.0367	0.0386	1000	1000	7.8	タバ Coil
0.5	7/0.32	1.0	0.5	2.0	2.2	0.0327	0.0346			8.5	
0.75f	30/0.18	1.2	0.5	2.2	2.4	0.0244	0.0258			10.6	
0.85	11/0.32	1.2	0.5	2.2	2.4	0.0208	0.0220		500	6.1	
0.85f	34/0.18	1.2	0.5	2.2	2.4	0.0215	0.0227			5.9	
0.9f	35/0.18	1.2	0.5	2.2	2.4	0.0210	0.0221		6.1		
1.25f	50/0.18	1.5	0.6	2.7	2.9	0.0147	0.0155		300	8.6	
1.25	16/0.32	1.5	0.6	2.7	2.9	0.0143	0.0151			8.7	
2	26/0.32	1.9	0.6	3.1	3.4	0.0088	0.0093		200	7.8	
2f	37/0.26	1.9	0.6	3.1	3.4	0.0095	0.0100			7.3	
3	41/0.32	2.4	0.7	3.8	4.1	0.00559	0.0059		100	11.9	
5	65/0.32	3.0	0.8	4.6	4.9	0.00352	0.00372			12.2	
8	50/0.45	3.7	0.8	5.3	5.6	※0.00232	※0.00245		100	17.1	
8f	7/22/0.26	4.1	0.8	5.7	6.0	※0.00231	※0.00240			18.6	
10	63/0.45	4.2	1.0	6.2	6.4	※0.00184	0.00194		100	22.8	
10f	7/27/0.26	4.5	1.0	6.5	6.9	※0.00188	※0.00196			23.4	
12f	7/22/0.32	5.0	1.0	7.0	7.6	※0.00152	0.00159	1000	14.1		
15	84/0.45	4.8	1.1	7.0	7.4	0.00138	0.00146		15.1		
15f	19/9/0.32	5.5	1.1	7.7	8.2	0.00135	0.00143	100	15.8	タバ Coil	
								1000	158.4	ドラム Drum	

Note) A: Bare annealed copper TA: Tinned annealed copper

※は JASO D 625 規格品  
※ : JASO D 625 standard.

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、緑 記号…A：自動車用 VX：架橋ビニル絶縁体 サイズの f はフレキシブルを表す。  
錫メッキタイプも製造可能です。この場合、表面印刷は AVX-A ではなく AVX-TA になります。

Remarks : Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, green.

Symbols…A: For automobile VX: cross-linked PVC insulation. "f" of the size stands for "flexible".

It is possible to produce using tinned annealed copper wire as conductor. However, identification marking is not "AVX-A" but "AVX-TA".

# AVSSX

**薄肉架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線**  
Thin wall thickness Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile

古河標準仕様書：  
Furukawa standard specification：  
軟銅線 DTS 1181  
Annealed copper DTS 1181  
錫メッキ軟銅線 DTS 1182  
Tinned annealed copper DTS 1182

## ■ 定格

JASO 準拠 100°C

## ■ 特長

- ・自動車用耐熱低圧電線 (AVX) の細径タイプで、スペースファクタにすぐれ、軽量化が図れます。特性は、AVX と同等です。

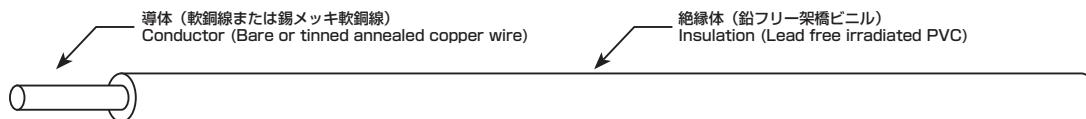
## ■ RATING

Compliant with JASO 100°C

## ■ FEATURES

- ・ AVSSX is thin type of AVX and superior space factor.
- ・ Lightened AVX.
- ・ The performance is equal to AVX.

## ■ 構造 CONSTRUCTION



表面印刷 Identification marking ◀ FURUKAWA-AVSSX-A ○○ SQ (f) … または、◀ FURUKAWA-AVSSX-TA ○○ SQ (f) …

導体 Conductor		絶縁体 Insulation			最大導体抵抗 Max. Conductor resistance 20°C (Ω / m)		耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
サイズ Size (mm)	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)	メッキ無 (A)	錫メッキ (TA)				
0.5f	19/0.19	1.0	0.3	1.6 ± 0.1	0.0346	0.0365	1000	1000	6.9	タバ Coil
0.75f	19/0.23	1.2	0.3	1.8 ± 0.1	0.0236	0.0249		9.6		
1.25f	37/0.21	1.5	0.3	2.1 ± 0.1	0.0146	0.0154		500	7.3	
2f	37/0.26	1.8	0.4	2.6 ± 0.1	0.0095	0.0100		300	6.8	

Note) A: Bare annealed copper TA: Tinned annealed copper

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、緑 記号…A：自動車用 VX：架橋ビニル絶縁体 SS：スーパースリム（薄肉絶縁） サイズの f はフレキシブルを表す。  
錫メッキタイプも製造可能です。この場合、表面印刷は AVSSX-A ではなく AVSSX-TA になります。

Remarks：Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, green. Symbols…A: For automobile VX: cross-linked PVC SS: Super slim "f" of the size stands for "flexible".

It is possible to produce using tinned annealed copper wire as conductor. However, identification marking is not "AVSSX-A" but "AVSSX-TA".



# AEX

**難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線**  
 Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile

古河標準仕様書：  
 Furukawa standard specification：  
 軟銅線 DTS 1110  
 Annealed copper DTS 1110  
 錫メッキ軟銅線 DTS 1111  
 Tinned annealed copper DTS 1111

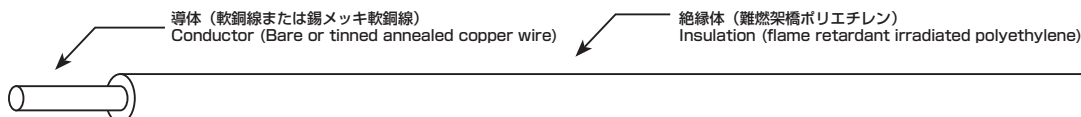
## ■ 定格

JASO 準拠 140°C

## ■ 特長

- ・自動車用低圧電線 (AV) よりも耐熱性を大幅に向上させた自動車用低圧電線で、自動車の配線雰囲気温度上昇に対応でき、かつ信頼性の高い配線が可能です。
- ・耐寒性にもすぐれています。
- ・JASO 規格にはない細径サイズも取り揃えています。

## ■ 構造 CONSTRUCTION



表面印刷  
 Identification marking

⇨ FURUKAWA-AEX-A ○○ SQ (f) — — または、⇨ FURUKAWA-AEX-TA ○○ SQ (f) — —

導体 Conductor			絶縁体 Insulation			最大導体抵抗 Max. Conductor resistance 20°C (Ω / m)		耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
サイズ Size (mm)	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nom. thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)		メッキ無 (A)	錫メッキ (TA)				
				標準 Nom. (mm)	最大 Max. (mm)						
0.5f	20/0.18	1.0	0.5	2.0	2.2	0.0367	0.0386	1000	1000	7.5	タバ Coil
0.75f	30/0.18	1.2	0.5	2.2	2.4	0.0244	0.0258			10.4	
0.85f	34/0.18	1.2	0.5	2.2	2.4	0.0215	0.0227			5.8	
0.9f	35/0.18	1.2	0.5	2.2	2.4	0.0210	0.0221		5.9		
1.25f	50/0.18	1.5	0.6	2.7	2.9	0.0147	0.0155		8.0		
2f	37/0.26	1.9	0.6	3.1	3.4	0.0095	0.0100		6.9		
3	41/0.32	2.4	0.7	3.8	4.1	※0.00559	※0.00590		300	11.3	
5	65/0.32	3.0	0.8	4.6	4.9	※0.00352	※0.00372		200	11.7	
8	50/0.45	3.7	0.8	5.3	5.6	※0.00232	※0.00245			17.8	
10	63/0.45	4.2	1.0	6.2	6.4	0.00184	0.00194			21.8	
10f	7/27/0.26	4.5	1.0	6.5	6.9	0.00188	0.00196			23.7	
15	84/0.45	4.8	1.1	7.0	7.4	0.00138	0.00146			100	

Note) A: Bare annealed copper TA: Tinned annealed copper

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、緑 記号…A：自動車用 EX：架橋ポリエチレン絶縁体 サイズの f はフレキシブルを表す。

※は JASO D 625 規格品  
 ※：JASO D 625 standard.

錫メッキタイプも製造可能です。この場合、表面印刷は AEX-A ではなく AEX-TA になります。

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, green. Symbols...A: For automobile EX: cross-linked polyethylene insulation.

"f" of the size stands for "flexible".

It is possible to produce using tinned annealed copper wire as conductor. However, identification marking is not "AEX-A" but "AEX-TA".

# EEX-A、EEX-TA

架橋ポリエチレン絶縁電気自動車用高圧電線  
High-voltage irradiated polyethylene wire for EV

個別仕様対応  
Specification as individuals

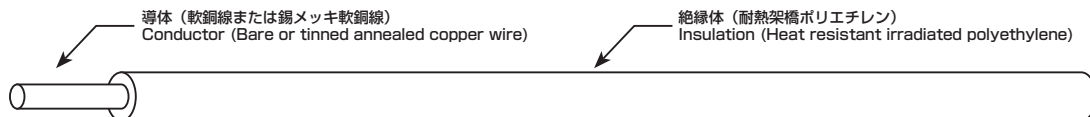
## ■ 定格

JASO 準拠 AC600V/DC750V 125°C

## ■ 特長

- 自動車用高圧電線 (EEX・TEEX) よりも耐熱性を向上させた高圧電線で、自動車の配線雰囲気温度上昇に対応でき、かつ信頼性の高い配線が可能です。
- 柔軟タイプ／カタログ外サイズ／定格 150°C (EEHX、TEEHX) についてはご相談ください。

## ■ 構造 CONSTRUCTION



表面印刷 Identification marking FURUKAWA-EEX-A ○○ SQ (f) … または、 FURUKAWA-EEX-TA ○○ SQ (f) …

導体 Conductor			絶縁体 Insulation			最大導体抵抗 Max. Conductor resistance 20°C (Ω / m)		耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
サイズ Size (mm)	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)		メッキ無 (A)	錫メッキ (TA)				
				標準 Nominal (mm)	最大 Max. (mm)						
0.5f	20/0.18	0.93	0.5	1.9	2.0	※0.0367	0.0386	1000	500	3.7	タバ Coil
1.25f	50/0.18	1.47	0.6	2.7	2.8	※0.0147	※0.0155		500	8.3	
2f	37/0.26	1.83	0.6	3.0	3.2	※0.0095	※0.0100		300	7.1	
3f	58/0.26	2.30	0.7	3.7	3.9	※0.00559	※0.00590		300	11.0	
5	65/0.32	3.00	0.8	4.6	4.9	0.00352	※0.00372		200	12.0	
8	50/0.45	3.70	0.8	5.3	5.6	※0.00232	0.00245		200	17.4	
10	63/0.45	4.20	0.8	6.2	6.6	0.00184	0.00194		100	10.8	
10f	7/27/0.26	4.50	1.0	6.5	6.9	※0.00188	0.00196		100	11.7	
15	84/0.45	4.80	1.1	7.0	7.5	※0.00138	0.00146		100	14.7	
20	19/13/0.32	6.50	1.4	8.7	9.3	※0.00093	0.00098		100	23.0	

Note) A: Bare annealed copper TA: Tinned annealed copper

※は JASO D 625 規格品  
※ : JASO D 625 standard.

備考 : 標準色…橙 記号…E : 電気自動車用 EX : 架橋ポリエチレン絶縁体 サイズの f はフレキシブルを表す。

Remarks : Standard color…Orange. Symbols…E: For EV EX: cross-linked polyethylene “f” of the size stands for “flexible”.

錫メッキタイプも製造可能です。この場合、表面印刷は EEX-A ではなく EEX-TA になります。

It is possible to produce using tinned annealed copper wire as conductor. However, identification marking is not “EEX-A” but “EEX-TA”.

# ハロゲンフリー AESSX ビームックスプラス-A25HF

## AESSX BEAMEXPLUS-A25HF

薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁  
自動車用耐熱低圧電線  
Thin wall thickness cross-linked polyethylene insulated  
heat resistant low-voltage wire for automobile

古河標準仕様書 : 軟銅線 DTS 1199  
Furukawa standard specification : Annealed copper DTS 1199  
錫メッキ軟銅線 DTS 1200  
Tinned annealed copper DTS 1200

### ■ 定格

JASO 準拠 125°C

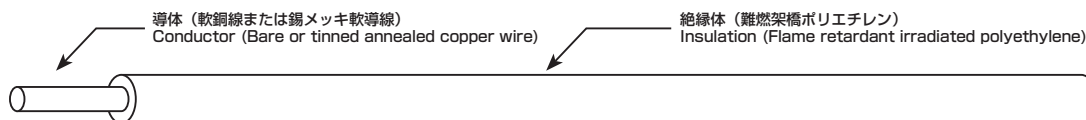
### ■ 絶縁体

ビームックスプラス-A25HFは当社開発の難燃架橋ポリエチレンであり、RoHS指令対象10物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

### ■ 特長

- ・自動車用耐熱低圧電線(AEX)の細径タイプで、スペースファクタにすぐれ、軽量化が図れます。
- ・JASO規格にはない錫メッキ品も取り揃えています。

### ■ 構造 CONSTRUCTION



導体 Conductor			絶縁体 Insulation			最大導体抵抗 Max. Conductor resistance 20°C (Ω / m)		耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
サイズ Size (mm)	構成(本/mm) Composition (pcs/mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)		メッキ無 (A)	錫メッキ (TA)				
				標準 Nominal (mm)	最大 Max. (mm)						
0.3f	19/0.16	0.8	0.3	1.4	1.5	※ 0.0488	0.0547	1000	1000	4.9	タバコ Coil
0.5f	19/0.19	1.0	0.3	1.6	1.7	※ 0.0346	0.0388			6.5	
0.75f	19/0.23	1.2	0.3	1.8	1.9	※ 0.0236	0.0258			9.1	
1.25f	37/0.21	1.5	0.3	2.1	2.2	※ 0.0146	0.0155			7.3	
2f	37/0.26	1.8	0.4	2.6	2.7	※ 0.0095	0.0100			300	

Note) A: Bare annealed copper TA: Tinned annealed copper

備考: 標準色...黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 記号...A: 自動車用 EX: 架橋ポリエチレン絶縁体 SS: スーパースリム(薄肉絶縁)

サイズのfはフレキシブルを表す。

錫メッキタイプも製造可能です。

Remarks: Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, grey, green. Symbols...A: For automobile EX: cross-linked polyethylene insulation.

SS: Super slim "f" of the size stands for "flexible".

It is possible to produce using tinned annealed copper wire as conductor.

※は JASO D 625 規格品

※: JASO D 625 standard.

### ■ RATING

Compliant with JASO 125°C

### ■ INSULATION

Insulation material of BEAMEXPLUS-A25HF is our original flame retardant crosslinked polyethylene. This material doesn't contain any 10 hazardous substances specified in Restriction of Hazardous Substances, halogen or halogen compounds and antimony or antimony compounds.

### ■ FEATURES

- ・AESSX is thin type of AEX and superior space factor.
- ・Lightened AEX.
- ・The performance is equal to AEX.
- ・We also provide TA type that are not in the JASO standard.

略称  
Abbreviation

BXP-TF

ハロゲンフリー

# 高耐摩耗電線 ビームックスプラス-TF

## Toughness Wire BEAMEXPLUS-TF

高耐摩耗薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁  
自動車用耐熱低圧電線  
High abrasion resistance and thin wall thickness irradiated polyethylene  
insulated heat resistant low-voltage wire for automobile

個別仕様対応  
Specification as individuals

### ■ 定格

JASO 準拠 125°C

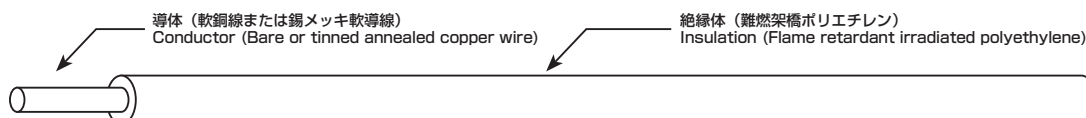
### ■ 絶縁体

ビームックスプラス-TF は当社開発の難燃架橋ポリエチレンであり、RoHS 指令対象 10 物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用していません。

### ■ 特長

- ・ JASO 準拠の AESSX 電線です。
- ・ 自動車用耐熱低圧電線 (AEX) の細径タイプで、スペースファクタにすぐれ、軽量化が図れます。
- ・ JASO 規格にはない錫メッキ品も取り揃えています。
- ・ 従来品と比較して耐摩耗性が飛躍的に向上しており、高耐久で長寿命です。
- ・ 振動の多い過酷な環境に対応します。
- ・ ハーネスの保護チューブレス化など様々な応用が期待できます。
- ・ JASO 規格にはないサイズに関してはお問い合わせください。

### ■ 構造 CONSTRUCTION



### ■ RATING

Compliant with JASO 125°C

### ■ INSULATION

Insulation material of BEAMEXPLUS-TF is our original flame retardant crosslinked polyethylene. This material doesn't contain any 10 hazardous substances specified in Restriction of Hazardous Substances, halogen or halogen compounds and antimony or antimony compounds.

### ■ FEATURES

- ・ This is AESSX wire compliant with JASO standards.
- ・ AESSX is thin type of AEX and superior space factor.
- ・ Lightened AEX.
- ・ The performance is equal to AEX.
- ・ We also provide TA type that are not in the JASO standard.
- ・ The abrasion resistance has significantly improved compared to conventional products, ensuring high durability and a long life.
- ・ It is designed to withstand challenging environments with high levels of vibration.
- ・ Various applications can be expected, such as the harness becoming tubeless for protection.
- ・ For sizes not covered by JASO standards, please inquire for more information.

導体 Conductor			絶縁体 Insulation			最大導体抵抗 Max. Conductor resistance 20°C (Ω / m)		耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition	
サイズ Size (mm)	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)		メッキ無 (A)	錫メッキ (TA)					
				標準 Nominal (mm)	最大 Max. (mm)							
0.3f	19/0.16	0.8	0.3	1.4	1.5	※ 0.0488	0.0547	1000	1000	4.9	タバ Coil	
0.5f	19/0.19	1.0	0.3	1.6	1.7	※ 0.0346	0.0388			6.5		
0.75f	19/0.23	1.2	0.3	1.8	1.9	※ 0.0236	0.0258			9.1		
1.25f	37/0.21	1.5	0.3	2.1	2.2	※ 0.0146	0.0155			500		7.3
2f	37/0.26	1.8	0.4	2.6	2.7	※ 0.0095	0.0100			300		6.5

Note) A: Bare annealed copper TA: Tinned annealed copper

備考: 標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑 記号…A: 自動車用 EX: 架橋ポリエチレン絶縁体 SS: スーパーSlim (薄肉絶縁)  
サイズの f はフレキシブルを表す。  
錫メッキタイプも製造可能です。

Remarks: Standard color…Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, grey, green. Symbols…A: For automobile EX: cross-linked polyethylene insulation.  
SS: Super slim "f" of the size stands for "flexible".  
It is possible to produce using tinned annealed copper wire as conductor.

※は JASO D 625 規格品  
※: JASO D 625 standard.

ハロゲンフリー

# ビーメックスプラス-SS (M)

## BEAMEXPLUS-SS(M)

略称  
Abbreviation

BXP-SS(M)

難燃架橋ポリエチレン絶縁  
自動車用耐熱低圧電線  
Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat  
resistant low-voltage wire for automobile

古河標準仕様書：  
Furukawa standard  
specification：  
軟銅線 DTS 1206  
Annealed copper DTS 1206

### ■用途

自動車用

### ■定格

AC30V/DC60V 125°C

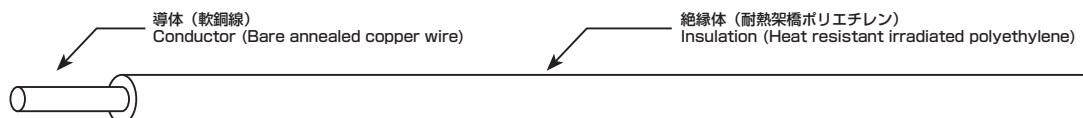
### ■絶縁体

ビーメックスプラス-SS (M) は当社開発の難燃架橋ポリエチレンであり、RoHS 指令対象10物質およびハロゲン系物質、アンチモンおよびアンチモン化合物を意図的に使用しておりません。

### ■特長

- ・自動車用耐熱低圧電線 AESSX 相当の電線です。
- ・細径タイプでスペースファクタにすぐれ、軽量化が図れます。
- ・古河電工独自の材料技術で耐摩耗性にすぐれており、高耐久・高寿命です。
- ・自動車以外にも振動・発熱の多い過酷な使用環境に対応いたします。

### ■構造 CONSTRUCTION



導体 Conductor			絶縁体 Insulation			最大 導体抵抗 Max. Conductor resistance 20°C (Ω / km)	最小 絶縁抵抗 Min. insulation resistance 20°C (MΩ / km)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1min)	標準条長 Standard length (m)	正味質量 Net Weight (kg)	荷姿 Packing condition
サイズ Size (mm)	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)							
				標準 Nominal (mm)	最大 Max. (mm)						
0.2SQ	7/0.2	0.60	0.30	1.2	1.3	84.8	1000	2000	1500	3.1	タバ Coil
0.3SQ	12/0.18	0.72	0.34	1.4	1.5	61.1				4.3	
0.5SQ	20/0.18	0.93	0.34	1.6	1.7	36.7				6.4	

備考：標準色…黒、白、赤、黄、茶、青、橙、紫、灰、緑

Remarks : Standard color...Black, white, red, yellow, brown, blue, orange, violet, grey, green.

# 車載用 耐熱難燃架橋ポリエチレンケーブル

## Heat resistant flame retardant cross-linked polyethylene jacketed cable for automobile

車載用 耐熱難燃ケーブル

Heat resistant flame retardant jacketed cable for automobile

個別仕様対応

Specification as individuals

### ■耐熱性

125°C

### ■特長

- ・当社開発の耐熱難燃架橋ポリエチレンを絶縁とシースに使用したケーブルです。
- ・140°C耐熱や表に無いサイズも対応可能です。
- ・個別仕様対応になりますので詳細はお問い合わせください。

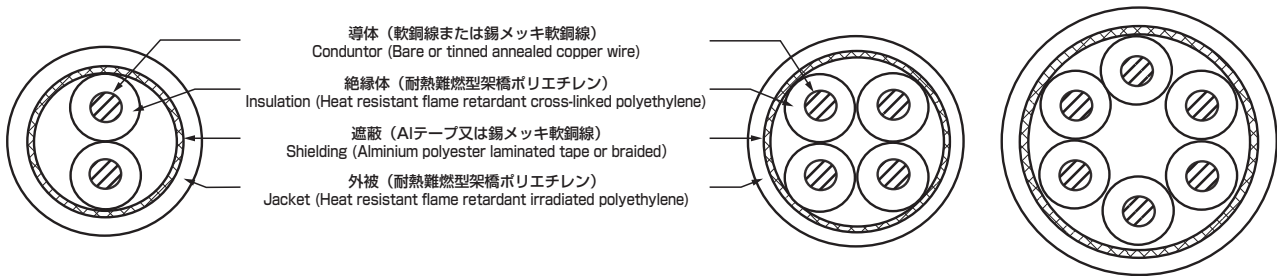
### ■ HEAT RESISTANCE

125°C

### ■ FEATURES

- ・ A cable that uses heat resistant flame retardant cross-linked polyethylene developed by our company for insulation and jacket.
- ・ We also provide 140°C heat resistant and size not in the table.
- ・ Please contact us for details as individual specifications are supported.

### ■構造 CONSTRUCTION



線心数 No. of conductor	導体 Conductor			絶縁体 Insulation		撚り外径 Twisting outside dia. (mm)	遮蔽 Shielding	外被 Jacket			
	公称断面積 Nominal sectional area. (mm <sup>2</sup> )	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)			標準厚 Nominal Thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)		
2	0.3	19/0.16	0.8	0.3	1.4	2.8	—	0.8	4.5		
4						3.4			5.1		
6						4.2			5.9		
2	0.5	19/0.19	1.0			1.6			3.2	4.9	
4									3.9	5.6	
6									4.8	6.5	
2	0.3	19/0.16	0.8		1.4	2.8	アルミポリエステル ラミネートテープ Aluminium polyester laminated tape		0.8	4.5	
4						3.4				5.1	
6						4.2				5.9	
2	0.5	19/0.19	1.0			1.6				3.2	4.9
4										3.9	5.6
6										4.8	6.5
2	0.3	19/0.16	0.8	1.4	2.8	編組 braided	0.8	4.8			
4					3.4			5.5			
6					4.2			6.3			
2	0.5	19/0.19	1.0		1.6			3.2	5.3		
4								3.9	6.0		
6								4.8	6.9		





# 第四章 ロボットケーブル

## Section 4 Cable for Robot

分類 Classification		定格 Rating		品名 Name	DTS No.	頁 Page
		℃	V			
ETFE 絶縁ケーブル ETFE insulated cable	非 UL Non-UL	—	—	ROEV/ROEV- SB ロボット用可動ケーブル ROEV/ROEV- SB Mobile cable for robot	5005 5037	4-1
		—	—	ROEU/ROEU- SB ロボット用可動ケーブル ROEU/ROEU- SB Mobile cable for robot	5022 5038	4-1
鉛フリー PVC 絶縁ケーブル Lead free PVC insulated cable	非 UL Non-UL	—	—	ROVV/ROVV- SB ロボット用固定ケーブル ROVV/ROVV- SB Fixed cable for robot	5004 5036	4-4
		—	—	S-ROVV/S-ROVV- SB ロボット用可動ケーブル S-ROVV/S- ROVV-SB Mobile cable for robot	5053	4-7

# ROEV/ ROEV-SB ROEU/ ROEU-SB

ロボット用可動ケーブル  
Mobile cable for robot

古河標準仕様書 : DTS 5005、5022、5037、5038  
Furukawa standard specification : DTS 5005, 5022, 5037, 5038

## ■用途

ロボットおよびロボット制御装置、制御装置間の可動部

## ■特長

- ・超可とう導体を使用しており、耐屈曲寿命に非常にすぐれたケーブルです。
  - ・絶縁体は耐屈曲性を配慮して、フッ素樹脂 ETFE を使用しています。
  - ・外被は、耐油・耐薬品性にすぐれた柔軟性ビニルを使用しています。また、耐摩擦性・耐油性をさらに高めたポリウレタンシース構造のものも製造しています。
- ROEU : 古河標準仕様書 DTS5022、5038
- ・絶縁線は、対燃構造と単心燃合せ構造があります。

## ■個別仕様対応

各種用途・仕様環境・布線状況に応じたケーブルを設計・製造致します。

## ■APPLICATION

Robot control and control equipment, which need be bending resistant performance.

## ■FEATURES

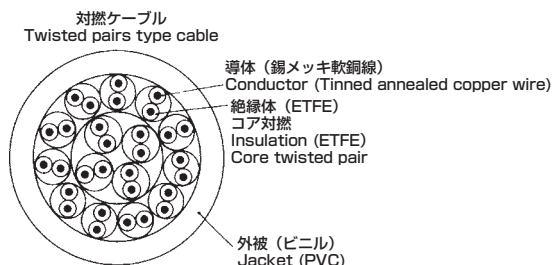
- ・ Super-flexible conductor used to achieve the cable extremely superior in bending resistant life.
- ・ Fluorocarbon resin ETFE used for the insulation in view of bending resistant performance.
- ・ Jacket made of flexible and soft PVC is superior in oil and chemical resistances. The Jacket structure with enhanced oil resistance is also available. (ROEU Furukawa Standard Specification: DTS5022, 5038)
- ・ The insulated wire core strand is available either in twisted pair or single core strand structure, and the type with shielding is also available as required.

## ■SPECIFICATION AS INDIVIDUALS

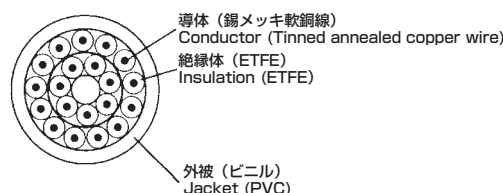
We can design and produce with spec individualized to meet your needs.

## ■構造 CONSTRUCTION

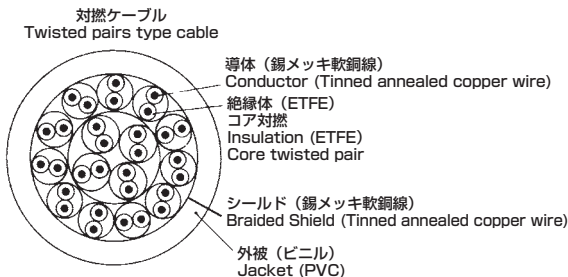
### ○ ROEV



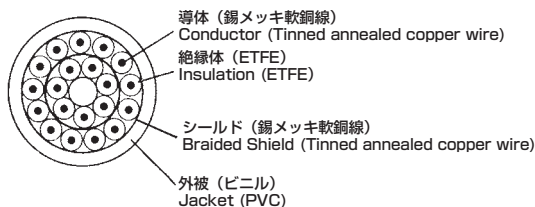
### 単心燃合せケーブル Single core Stranded type cable



### ○ ROEV-SB



### 単心燃合せケーブル Single core Stranded type cable



備考 : 外被色…黒 (標準) 記号…RO : ロボット用、E : ETFE (エチレン-フッ化エチレン共重合体樹脂)、V : ビニルシース、U : ポリウレタンシース、SB : 編組シールド  
Remarks : Jacket color…Black. Symbols…RO : for robot E : ETFE (ethylene-fluorinated ethylene copolymer resin) V : PVC Jacket U : polyurethane Jacket SB : Braided shield

〈ROEV 対燃ケーブル〉  
Twisted pairs type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	対燃 No. of pairs	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		対燃外径 Twisted pairs outside dia. (mm)	外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg / km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)							
0.2	4	40/0.08	0.58	0.25	1.08	2.16	1.0	6.6	101	10000	500	50
	5							7.2				59
	7							8.4				78
	8							8.4				84
	10							8.9				100
	15							10.5				140
	20							11.8				180
	25							12.9				215
	30							13.9				255
	35							15.2				295
	40							15.8				330
0.3	4	60/0.08	0.72	0.30	1.32	2.64	1.0	7.6	67.7	10000	500	67
	5							8.3				80
	7							9.8				105
	8							9.8				115
	10							10.4				140
	15							12.3				195
	20							13.9				250
	25							15.3				305
	30							16.6				360
	35							18.1				420
	40							18.8				470
0.5	4	100/0.08	0.92	0.30	1.52	3.04	1.0	8.5	39.1	10000	500	91
	5							9.2				110
	7							10.9				145
	8							10.9				160
	10							11.7				195
	20							15.7				360
	30							18.8				520
0.75	4	150/0.08	1.13	0.40	1.93	3.80	1.0	10.2	26.1	10000	500	130
	5							11.2				160
	7							13.3				215
	8							13.3				235
	10							14.3				285
	20							19.4				535
	30						23.8	800				

〈ROEV 単心燃合せケーブル〉  
Single core stranded type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	芯数 No. of conductor	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg / km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.2	5	40/0.08	0.58	0.25	1.08	1.0	5.0	99.0	10000	500	33
	9						6.3				52
	12						7.3				66
	16						7.4				79
	20						8.0				95
	50						11.1				205
0.3	5	60/0.08	0.72	0.30	1.32	1.0	5.7	66.3	10000	500	44
	9						7.3				70
	12						8.5				90
	16						8.6				110
	20						9.4				135
	50						13.1				295
0.5	5	100/0.08	0.92	0.30	1.52	1.0	6.2	38.3	10000	500	58
	9						8.1				95
	12						9.5				125
	16						9.6				155
	20						10.5				185
	50						14.8				420

1 ワイヤ  
Hook-up Wire

2 シールド線・機器用ケーブル  
Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

3 自動車用電線・ケーブル  
Automobile Wire and Cable

4 ロボットケーブル  
Cable for Robot

〈ROEV-SB 対燃ケーブル〉  
Twisted pairs type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	対燃 No. of pairs	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		対燃外径 Twisted pairs outside dia. (mm)	外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)							
0.2	4	40/0.08	0.58	0.25	1.08	2.16	1.0	7.3	101	10000	500	67
	5							7.8				78
	7							9.0				100
	8							9.0				105
	10							9.5				125
	15							11.1				170
	20							12.4				210
	25							13.5				255
	30							14.6				300
	35							16.0				350
	40							16.6				385
0.3	4	60/0.08	0.72	0.30	1.32	2.64	1.0	8.2	67.7	10000	500	87
	5							8.9				105
	7							10.3				135
	8							10.3				145
	10							11.1				165
	15							12.9				230
	20							14.6				295
	25							16.1				365
	30							17.5				430
	35							19.2				500
	40							19.9				555
0.5	4	100/0.08	0.92	0.30	1.52	3.04	1.0	9.1	39.1	10000	500	115
	5							9.8				135
	7							11.5				175
	8							11.5				190
	10							12.3				225
	20							16.5				415
	30							19.9				610
0.75	4	150/0.08	1.13	0.40	1.93	3.80	1.0	26.1	10000	500	160	
	5						11.8				190	
	7						13.9				250	
	8						14.0				280	
	10						15.0				330	
	20						20.5				640	
	30						24.9				910	

〈ROEV-SB 単心燃合せケーブル〉  
Single core stranded type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	芯数 No. of conductor	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.2	5	40/0.08	0.58	0.25	1.08	1.0	5.6	99.0	10000	500	45
	9						6.9				68
	12						7.9				85
	16						8.0				98
	20						8.6				115
	50						11.7				235
0.3	5	60/0.08	0.72	0.30	1.32	1.0	6.3	66.3	10000	500	58
	9						7.9				89
	12						9.1				115
	16						9.2				135
	20						10.0				160
	50						13.7				330
0.5	5	100/0.08	0.92	0.30	1.52	1.0	6.8	38.3	10000	500	74
	9						8.7				115
	12						10.1				150
	16						10.2				180
	20						11.1				215
	50						15.6				475

1 Hook-up Wire  
ワイヤ

2 Shielded Wire and Cable for Electric Appliances  
シールド線・機器用ケーブル

3 Automobile Wire and Cable  
自動車用電線・ケーブル

4 Cable for Robot  
ロボットケーブル

# ROVV / ROVV-SB

ロボット用固定ケーブル  
Fixed cable for robot

古河標準仕様書 : DTS 5004、5036  
Furukawa standard specification : DTS 5004, 5036

## ■用途

機器内固定配線、制御機器間固定配線

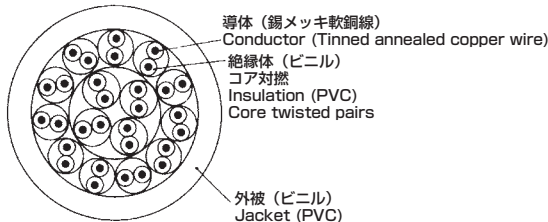
## ■特長

- ・ロボット制御に適した低価格で取扱いやすいケーブルです。固定配線部分にお使いください。
- ・絶縁体および外被にはビニルを使用しており耐油・耐薬品性も良い。
- ・絶縁線心燃は対燃構造と単心燃合せ構造があり、また、必要に応じて遮蔽付も製造致します。

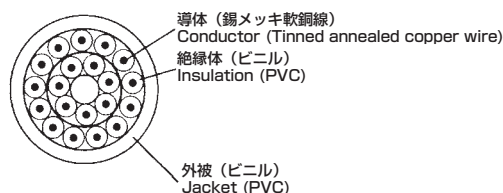
## ■構造 CONSTRUCTION

### ○ ROVV

対燃ケーブル  
Twisted pairs type cable

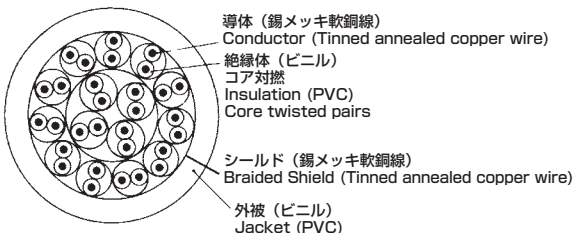


単心燃合せケーブル  
Single core stranded type cable

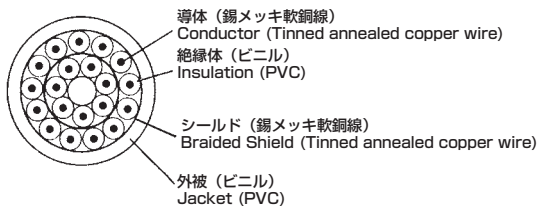


### ○ ROVV-SB

対燃ケーブル  
Twisted pairs type cable



単心燃合せケーブル  
Single core stranded type cable



備考 : 外被色…黒 (標準) 記号…RO : ロボット用、V : ビニル絶縁、V : ビニルシース、SB : 編組シールド  
Remarks : Jacket color…Black. Symbols…RO: for robot V: PVC insulation V: PVC Jacket SB: Braided Shield

## ■ APPLICATION

Robot control, control equipment, electronic equipment.

## ■ FEATURES

- ・ Low price and easy-to-handle cable suitable for control of robot. Use this cable for fixed wiring portion.
- ・ PVC used for the insulation and jacket to ensure satisfactory oil and chemical resistances.
- ・ The insulated wire core strand is available either in twisted pair or single core strand structure, and the type with shielding is also available as required.



〈ROVV 対燃ケーブル〉  
Twisted pairs type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	対燃 No. of pairs	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		対燃外径 Twisted pairs outside dia. (mm)	外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)									
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)																
0.2	5	7/0.18	0.54	0.3	1.14	2.28	1.0	7.2	120	50	500	56									
	7							8.4				73									
	10							9.1				95									
	15							10.7				130									
	20							12.0				165									
	25							13.2				200									
	30							14.3				235									
	35							15.6				270									
	40							16.2				305									
0.3	5	12/0.18	0.72	0.4	1.52	3.04	1.0	8.9	69.7	50	500	85									
	7							10.5				115									
	10							11.5				150									
	15							13.6				210									
	20							15.4				270									
	25							16.9				330									
	30							18.3				385									
	35							20.1				445									
	40							21.0				520									
	0.5						5	20/0.18				0.93	0.4	1.73	3.46	1.0	9.9	41.7	50	500	115
							7										11.6				155
10		12.8	210																		
20		17.2	385																		
30		20.6	560																		
0.75	5	30/0.18	1.14	0.8	2.74	5.48	1.0	28.1	50	1500	205										
	7						14.4				280										
	10						17.2				375										
	20						19.0				740										
	30						26.6				1090										
							1.5	32.4													

〈ROVV 単心燃合せケーブル〉  
Single core stranded type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	芯数 No. of conductor	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.5	9	20/0.18	0.93	0.4	1.73	1.0	8.7	40.8	50	500	100
	12						9.0				125
	16						10.3				160
	20						11.0				195
	50						16.2				440
0.75	9	30/0.18	1.14	0.8	2.74	1.0	12.5	27.6	50	1500	180
	12						13.3				230
	16						15.3				300
	20						16.6				360
	50					25.4	850				

1 Hook-up Wire  
ワイヤ

2 Shielded Wire and Cable for Electric Appliances  
シールド線・機器用ケーブル

3 Automobile Wire and Cable  
自動車用電線・ケーブル

4 Cable for Robot  
ロボットケーブル

1 <ROVV-SB 対燃ケーブル>  
Twisted pairs type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	対燃 No. of pairs	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		対燃外径 Twisted pairs outside dia. (mm)	外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)							
0.2	5	7/0.18	0.54	0.3	1.14	2.28	1.0	7.8	120	50	500	75
	7							9.0				95
	10							9.7				120
	15							11.3				160
	20							12.6				200
	25							13.9				245
	30							15.0				285
	35							16.4				330
	40							17.0				365
	40							17.0				365
0.3	5	12/0.18	0.72	0.4	1.52	3.04	1.0	9.5	69.7	50	500	110
	7							11.1				140
	10							12.1				178
	15							14.3				255
	20							16.2				325
	25							17.7				395
	30							19.4				470
	35						21.6	550				
	40						22.1	610				
	40						22.1	610				
0.5	5	20/0.18	0.93	0.4	1.73	3.46	1.0	10.5	41.7	50	500	140
	7							12.2				185
	10							13.4				240
	20							18.1				450
	30						21.8	650				
30	21.8	650										
0.75	5	30/0.18	1.14	0.8	2.74	5.48	1.0	15.1	28.1	50	1500	250
	7							18.1				335
	10							20.0				460
	20						27.6	860				
	30						32.4	1240				

2 シールド線・機器用ケーブル  
Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

3 自動車用電線・ケーブル  
Automobile Wire and Cable

4 <ROVV-SB 単心撚合せケーブル>  
Single core stranded type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	芯数 No. of conductor	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.5	9	20/0.18	0.93	0.4	1.73	1.0	9.3	40.8	50	500	125
	12						9.6				150
	16						10.9				190
	20						11.6				225
	50						17.0				500
0.75	9	30/0.18	1.14	0.8	2.74	1.0	13.1	27.6	50	1500	215
	12						14.0				270
	16						16.1				350
	20						17.5				430
	50					26.6	980				

1 ワイヤ  
Hook-up Wire

2 シールド線・機器用ケーブル  
Shielded Wire and Cable for Electric Appliances

3 自動車用電線・ケーブル  
Automobile Wire and Cable

4 ロボットケーブル  
Cable for Robot

# S-ROVV / S-ROVV-SB

ロボット用可動ケーブル  
Mobile cable for robot

古河標準仕様書 : DTS 5053  
Furukawa standard specification : DTS 5053

## ■用途

ロボット制御用、耐屈曲性が要求される可動部への配線

## ■特長

- ・超可とう撚導体および半硬質ビニル絶縁体の組合せにより、すぐれた耐屈曲性と低価格を実現したロボット用ケーブルです。
- ・外被は、耐油・耐薬品性にすぐれた柔軟性ビニルを使用しています。
- ・絶縁線は、対撚構造と単心撚合せ構造があります。

## ■APPLICATION

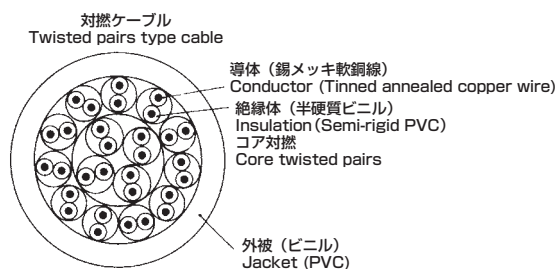
Robot control and control equipment, which need be bending resistant performance.

## ■FEATURES

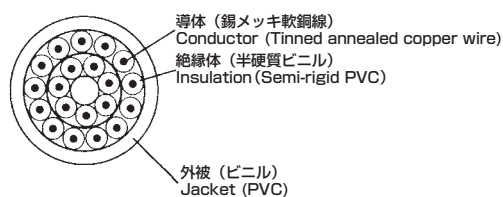
- ・ This cable archive low cost and highly bend durability to use super flexible conductor and semi-rigid PVC insulation.
- ・ The jacket material is flexible and soft PVC, is superior in oil and chemical resistances.
- ・ The insulate wire core strand is available either in twisted pair or single cores stranded structure.

## ■構造 CONSTRUCTION

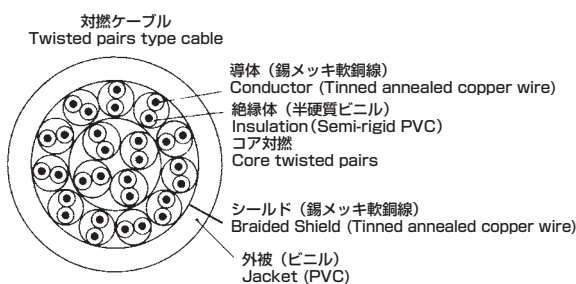
### ○ S-ROVV



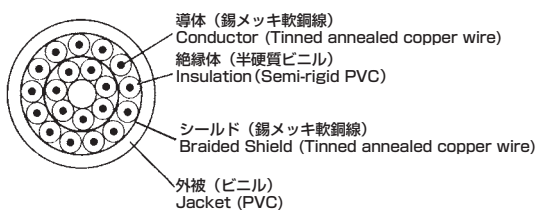
### 単心撚合せケーブル Single core stranded type cable



### ○ S-ROVV-SB



### 単心撚合せケーブル Single core stranded type cable



備考 : 外被色…黒 (標準) 記号…RO : ロボット用、S : 半硬質ビニル、V : ビニルシース、SB : 編組シールド  
Remarks : Jacket color…Black. Symbols…RO: for robot, S: Semi-rigid PVC, V: PVC insulation, SB: Braided

〈S-ROVV 対燃ケーブル〉  
Twisted pairs type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	対燃 No. of pairs	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		対燃外径 Twisted pairs outside dia. (mm)	外被 標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)										
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)																	
0.2	4	40/0.08	0.58	0.25	1.08	2.16	1.0	6.6	101	10	500	48										
	5							7.2				57										
	7							8.4				74										
	8							8.4				80										
	10							8.9				94										
	15							10.5				135										
	20							11.8				170										
	25							12.9				205										
	30							13.9				240										
	35							15.2				275										
	40							15.8				305										
0.3	4	60/0.08	0.72	0.30	1.32	2.64	1.0	7.6	67.7	10	500	64										
	5							8.3				76										
	7							9.8				100										
	8							9.8				110										
	10							10.4				130										
	15							12.3				185										
	20							13.9				235										
	25							15.3				290										
	30							16.6				340										
	35							18.1				390										
	40							18.8				440										
0.5	4	100/0.08	0.92	0.30	1.52	3.04	1.0	8.5	39.1	10	500	87										
	5							9.2				105										
	7							10.9				140										
	8							10.9				155										
	10							11.7				185										
	15							13.9				265										
	20							15.7				340										
	25							17.3				415										
	30							18.8				490										
	0.75							4				150/0.08	1.13	0.40	1.93	3.80	1.0	10.2	26.1	10	500	125
								5										11.2				150
7		13.3	200																			
8		13.3	205																			
10		14.3	270																			
15		17.1	385																			
20		19.4	510																			
25		21.8	640																			
30		23.6	750																			

〈S-ROVV 単心燃合せケーブル〉  
Single core stranded type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	芯数 No. of conductor	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		外被 標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上 外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.2	5	40/0.08	0.58	0.25	1.08	1.0	5.0	99.0	10	500	32
	9						6.3				49
	12						7.3				63
	16						7.4				75
	20						8.0				89
	50						11.1				195
0.3	5	60/0.08	0.72	0.30	1.32	1.0	5.7	66.3	10	500	42
	9						7.3				66
	12						8.5				85
	16						8.6				105
	20						9.4				125
	50						13.1				275
0.5	5	100/0.08	0.92	0.30	1.52	1.0	6.2	38.3	10	500	56
	9						8.1				91
	12						9.5				120
	16						9.6				145
	20						10.5				175
	50						14.8				400

1 ワイヤ Hook-up Wire  
2 シールド線・機器用ケーブル Shielded Wire and Cable for Electric Appliances  
3 自動車用電線・ケーブル Automobile Wire and Cable  
4 ロボットケーブル Cable for Robot

〈S-ROVV-SB 対燃ケーブル〉  
Twisted pairs type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	対燃 No. of pairs	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		対燃外径 Twisted pairs outside dia. (mm)	外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)										
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)																	
0.2	4	40/0.08	0.58	0.25	1.08	2.16	1.0	7.3	101	10	500	65										
	5							7.8				75										
	7							9.0				96										
	8							9.0				105										
	10							9.5				120										
	15							11.1				160										
	20							12.4				200										
	25							13.5				240										
	30							14.6				285										
	35							16.0				330										
	40							16.6				365										
0.3	4	60/0.08	0.72	0.30	1.32	2.64	1.0	8.2	67.7	10	500	84										
	5							8.9				98										
	7							10.3				130										
	8							10.3				135										
	10							11.0				160										
	15							12.9				220										
	20							14.6				280										
	25							16.1				345										
	30							17.5				405										
	35							19.2				475										
	40							19.9				525										
0.5	4	100/0.08	0.92	0.30	1.52	3.04	1.0	9.1	39.1	10	500	110										
	5							9.8				130										
	7							11.5				170										
	8							11.5				185										
	10							12.3				215										
	15							14.7				315										
	20							16.5				395										
	25							18.3				495										
	30							19.9				580										
	0.75							4				150/0.08	1.13	0.40	1.93	3.80	1.0	10.8	26.1	10	500	155
								5										11.8				180
7		13.9	240																			
8		14.0	265																			
10		15.0	315																			
15		18.1	465																			
20		20.5	610																			
25		22.8	740																			
30		24.9	860																			

〈S-ROVV-SB 単心撚合せケーブル〉  
Single core stranded type cable

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	芯数 No. of conductor	導体 Conductor		絶縁体 Insulation		外被標準厚 Jacket nominal thickness (mm)	標準仕上外径 Approx. overall outside dia. (mm)	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)	耐電圧 AC (V/1 分間) Dielectric strength AC (V/1 min)	正味質量 Net Weight (kg/km)
		構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)	標準厚 Nominal thickness (mm)	外径 Outside dia. (mm)						
0.2	5	40/0.08	0.58	0.25	1.08	1.0	5.6	99.0	10	500	44
	9						6.9				65
	12						7.9				82
	16						8.0				94
	20						8.6				110
	50						11.7				225
0.3	5	60/0.08	0.72	0.30	1.32	1.0	6.3	66.3	10	500	56
	9						7.9				85
	12						9.1				110
	16						9.2				125
	20						10.0				150
	50						13.7				310
0.5	5	100/0.08	0.92	0.30	1.52	1.0	6.8	38.3	10	500	71
	9						8.7				115
	12						10.1				145
	16						10.2				170
	20						11.1				205
	50						15.6				450

1 Hook-up Wire  
ワイヤ  
2 Shielded Wire and Cable for Electric Appliances  
シールド線・機器用ケーブル  
3 Automobile Wire and Cable  
自動車用電線・ケーブル  
4 Cable for Robot  
ロボットケーブル

# 技術資料 目次

## GUIDE OF TECHNICAL REFERENCE

■ <b>UL・CSA 規格</b> .....	1
WHAT ARE UL AND CSA STANDARDS?	
■ <b>機器電線の選択</b> .....	4
SELECTION OF THE ELECTRONIC APPLIANCE WIRE FOR EQUIPMENT	
■ <b>古河電工の機器電線</b> .....	6
WHAT IS BEAMEX?	
■ <b>標準導体構成表 (単線mm / 単線 AWG)</b> .....	8
STANDARD CONDUCTOR COMPOSITION TABLE	
■ <b>標準導体構成表 撚線 (撚線mm / 撚線 AWG / 超可とう撚 細線 AWG / 錫コート線)</b> .....	10
STANDARD CONDUCTOR COMPOSITION TABLE	
■ <b>ビーメックスについて</b> .....	12
BEAMEX	
■ <b>ビーメックス、エコエスプラスの特性</b> .....	14
CHARACTERISTICS OF BEAMEX AND ECOACEPLUS	
■ <b>ケーブル PVC 外被材の移行性について</b> .....	15
MIGRATION CHARACTERISTIC OF CABLE PVC JACKET MATERIAL	
■ <b>配線材に用いられる主な絶縁材料とその一般特性</b> .....	16
PRINCIPAL INSULATION MATERIALS USED FOR ELECTRONIC APPLIANCE WIRING MATERIAL AND THEIR GENERAL CHARACTERISTICS	
■ <b>「電気用品」に使用される絶縁物の使用温度</b> .....	18
INSULATION TEMPERATURE BY THE LAW FOR REGULATION OF ELECTRICAL APPLIANCE IN JAPAN	
■ <b>-F- マーク (電気用品の難燃性) 登録</b> .....	20
REGISTRATON OF -F- MARK (FLAME RETARDANT CHARACTERISTIC OF ELECTRIC APPLIANCES)	
■ <b>自動車用電線について</b> .....	21
WIRE FOR AUTOMOBILES	
■ <b>NATIONAL ELECTRIC CODE について</b> .....	22
NATIONAL ELECTRIC CODE	
■ <b>試験方法</b> .....	24
TEST METHOD	
■ <b>ロボットケーブルの評価</b> .....	26
EVALUATION OF ROBOT CABLE	
■ <b>WS 導体電線について</b> .....	27
WS CONDUCTOR WIRE	
■ <b>電線の許容電流</b> .....	28
ALLOWABLE CURRENT OF THE WIRE	
■ <b>600V ビーメックス - ER の許容電流 (ビーメックス - ER470 R、ER500)</b> .....	30
600V BEAMEX-ER ALLOWABLE CURRENT (BEAMEX-ER470 R, ER500)	
■ <b>民生電子機器配線用各種シールド電線のシールド効果</b> .....	33
■ <b>出荷ボビンサイズ一覧表 (古河標準)</b> .....	34
■ <b>電気特性計算式</b> .....	35
1. 直流導体抵抗 .....	35
2. 絶縁抵抗 .....	37
3. 静電容量 .....	38
4. ケーブル諸定数の計算式 (正弦波交流) .....	39
5. 同軸ケーブル諸定数の計算式 .....	41



# UL・CSA規格

## WHAT ARE UL AND CSA STANDARDS?

### 1. 規格の説明

#### (1) UL 規格について

UL (Underwriters Laboratories Inc.) は 1894 年米国の火災保険会社の協会である全国火災保険業者会議により設立された非営利団体です。UL の設立は、火災から消費者を守ることにねらいがありましたが、同時に火災保険業者の自衛手段でもありました。現在では保険業者のみならず、米国、連邦政府、州政府、等各種機関が UL 規格を採用しており、火災、盗難、その他の事故から、人命、財産を安全に保護するため、製造者の依頼により、材料、部品などの試験を行ない、規格に合致したものについてラベルその他の表示の権利を与え、またリストに掲載して一般に知らせています。また製品についてはフォローアップサービスで安全性の維持を図っております。

#### (2) CSA 規格について

CSA (Canadian Standards Association) は 1919 年に発足した規格類の作成、検査、証明業務を行う非営利団体ですが、政府機関ではありません。ところが、カナダでは各州の法律で電気機器類をはじめとする火災、感電に関する安全性について、CSA または州の検査当局の安全に関する承認を受けることを義務付けています。したがって規制対象機器を州当局または CSA の承認を受けずにカナダ国内で販売、展示もしくは使用された場合は、違法として処罰を受けることになります。

#### (3) NEC 規格について

NEC (National Electrical Code) 規格は、NFPA (National Fire Protection Association : 米国防火委員会) と呼ばれる組織が提示した、いわばケーブルを布設する上での取り決めであります。(日本における電気設備基準のようなものです。)

1987 年の規格改訂に伴い、天井、壁、床を通り、複数の空間 (部屋) に渡って配線されるケーブルについては、配線される場所により各々難燃性が要求されるようになりました。

この規格の取得作業は、UL のような米国で認められた公的試験機関にて、材料型番寸法、構造によって個別に認定されます。

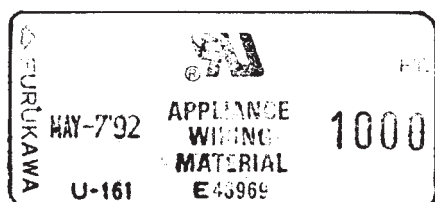
### 2. UL・CSA のラベルについて

#### (1) UL・CSA 合格ラベルの添付

当社では UL または CSA 規格の承認を受けた製品には専用の荷札の裏にそれぞれの合格ラベルを貼付けております。UL、CSA 共用製品には各把ごとに UL、CSA 両方の荷札が添付されております。

#### UL AWM ラベル

UL AWM label



### 1. Description of Standards

#### (1) UL standard

The UL (Underwriters Laboratories, Inc.) is a nonprofit-making institution established in 1894 under sponsorship of National Board of Fire Underwriters in the United States.

Establishment of the UL was aimed at protection of consumers from fire and also to provide fire underwriters with self-defence means. The UL, whose standards are currently employed not only by fire underwriters, but also the federal government, state governments, and various agencies of the United States, conducts business to perform tests as required by the manufacturers on materials and parts to protect the human life and property from fires, theft, and other accidents, to grant the right of labeling and other markings for those which have proved compliance with the standard, and to make public the directory which contains those certified.

The UL is also intended to maintain the safety of products through follow-up services.

#### (2) CSA standard

The CSA (Canadian Standards Association) is a nonprofit-making institution established in 1919 to conduct business of preparation of standards, inspection, and certification, and not a governmental institution.

However, it is legally provided in states of Canada that electrical equipments should be approved by CSA or inspection authority of the state in terms of safety for fire and electric shock. Accordingly, sales, exhibition, or use of the equipments subject to regulation in Canada without approval of CSA or the state authority are declared illegal and punished.

#### (3) NEC standard

The NEC (National Electrical Code) standard is a kind of agreement concerning cable laying, which was proposed by an organization called NFPA (National Fire Protection Association).

(A Japanese equivalent is the Electric Equipment Standard.) As a result of revision of standard in 1987, the cable to be laid through the ceiling, wall, and floor to cover multiple spaces (rooms) is demanded to meet the flame retardant requirements individually according to the place of cable laying.

The products can have certification individually according to the material type No., dimensions, and construction in the public testing laboratory approved in the USA, such as the UL, etc.

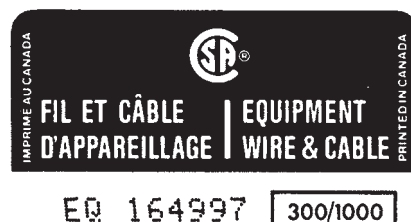
### 2. UL and CSA Labels

#### (1) Attachment of UL and CSA Certification Labels

Furukawa attaches the UL or CSA certification label to the backside of dedicated tag for products which have been certified by the UL or CSA standard. When the products have been certified by both the UL and CSA, both the UL and CSA certification labels are attached to each bundle.

#### CSA ラベル

CSA label



## UL・CSA規格

WHAT ARE UL AND CSA STANDARDS?


### (2) UL・CSA 合格ラベルの取扱い

UL・CSA 合格ラベルは、製品がそれぞれの認定機関に合格している証拠として使用されておりますので、以下の点に十分ご注意ください。

- ①合格ラベルは電線が使用された電気・電子機器等のULまたはCSAの立会試験が完了するまで保管してください。
- ②当社より出荷完了した製品に対する合格ラベルの再発行はできません。
- ③UL・CSA規格に合致しない製品には、UL、CSA合格ラベルは添付できません。
- ④UL・CSA合格ラベルは前ページを参照ください。

## 3.UL・CSA 認定電線の表示について

UL・CSA規格の承認を受けた製品には、各々の規定された内容の表示を行いません。ただし、フッ素樹脂電線および外径の細い電線など印刷の困難な製品には表示しない場合があります。

- ①UL規格上の製品分類コンポーネントマーク： AWM
- ②UL STYLE No.
- ③CSA規格上の製品分類：Type No. または AWM
- ④UL、CSA規格上の定格温度、定格電圧  
ただしUL、CSA規格上の表示を要求されていない製品については省略する場合があります。
- ⑤製造者名  
FURUKAWA-※(注)※は製造工場略号を示します。  
(例) FURUKAWA-Cは千葉事業所製造品を示します。
- ⑥難燃性  
VW-1：UL規格の“垂直難燃試験”および“水平難燃試験”に合格する製品に表示します。  
-F-：電気用品安全法のTV受信機用内部配線材に要求される燃焼試験に合格し、登録した製品にのみ表示します。
- ⑦導体サイズ：AWGサイズ

(注) これらの表示内容はUL、CSA規格の改訂により変更する場合があります。

### (2) How to handle the UL/CSA certification label

The UL/CSA certification label is used as a proof that the product has been certified by each institute. Pay due attention on the following points:

- ① Keep the certification label in storage till the UL or CSA witness test of electric or electronic equipment in which the certified wire is used is completed.
- ② We will not re-issue the certification label for products which have already been forwarded from our plant.
- ③ The UL/CSA certification label can not be attached to the product which has not been certified by the UL or CSA standard.
- ④ For the UL/CSA label, refer to 1 page.

## 3. Marking of the UL/CSA Certified Wire

For the products which has been certified by the UL or CSA standard, the specified content is marked. Note that no such marking may be provided to a product on which printing is difficult, such as fluorocarbon resin wire and wire with small outside diameter.

- ① Product classification component mark according to the UL standard:
- ② UL style No.
- ③ Product classification according to the CSA standard:  
Type No. or AWM
- ④ Rated temperature, rated voltage according to the UL/CSA standard:  
These may be omitted for products which are not required to provide marking according to the UL/CSA standard.
- ⑤ Name of manufacturer:  
The asterisk indicates the abbreviation of the plant. The “FURUKAWA-C” means that the product is manufactured by the Chiba Works.
- ⑥ Flame retardant  
VW-1: Marked on the product which has proved acceptable in the vertical and horizontal flame retardant tests of the UL standard.  
-F-: Marked only on the product which has proved acceptable in the combustion test required for the TV receiver internal wiring according to the Electrical Appliances and Materials Safety Act and which has been registered.
- ⑦ Conductor size: AWG size

(Note) The marking details may be changed according to the revision of UL or CSA standard.

#### 4.UL、CSA 規格の File No.

#### 4.File No. of the UL and CSA Standards

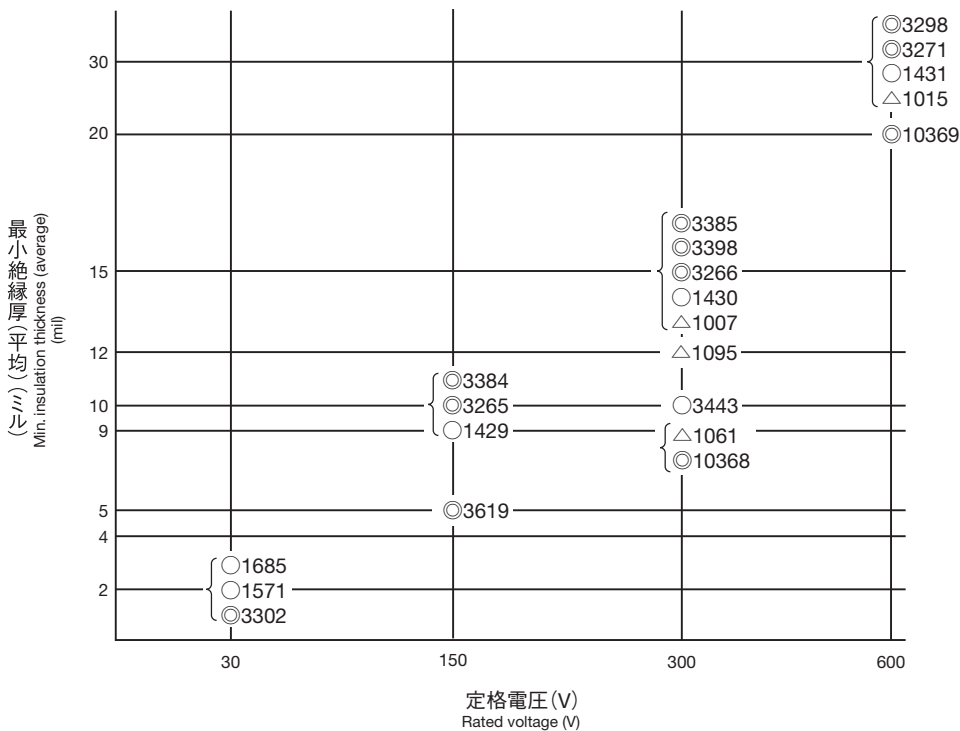
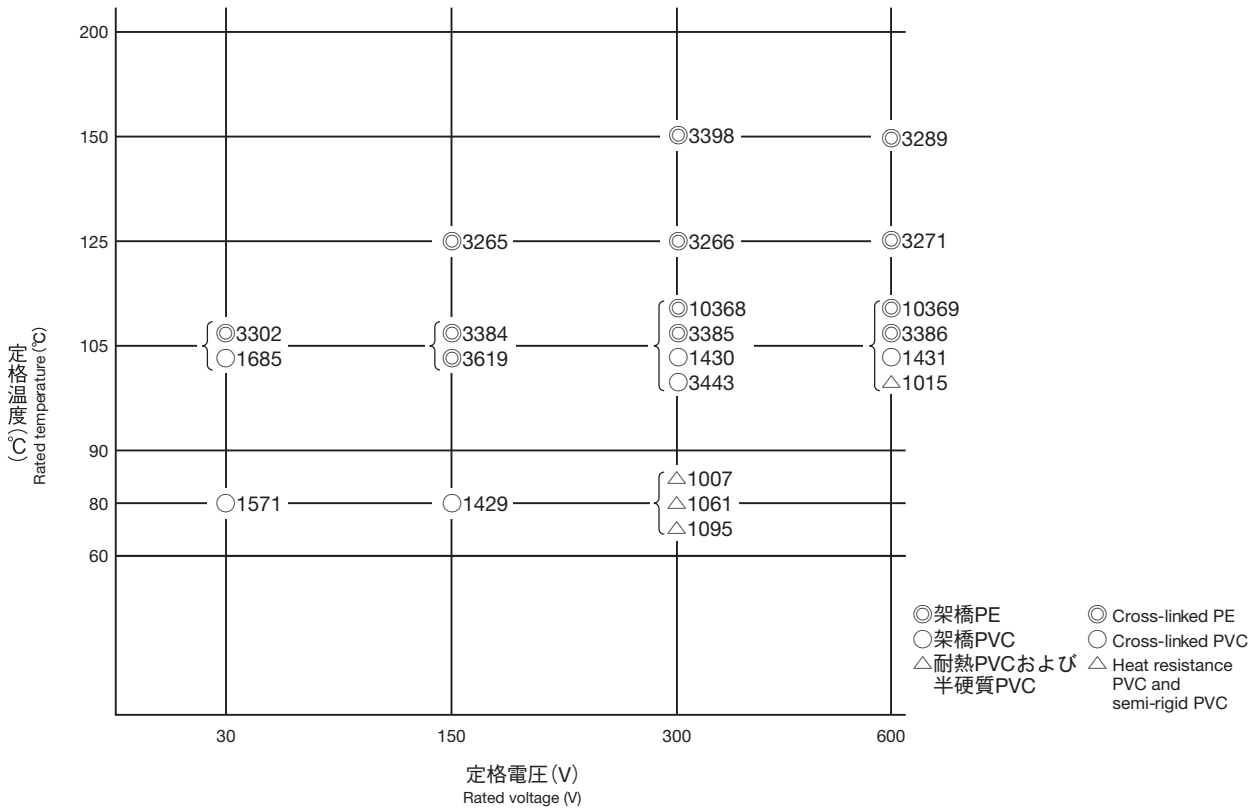
区別 Style	Type	File No.
UL	AWM	E43969
CSA	ラジオワイヤー Radio Wire (TR-64、TR-32、R-64、RR-32)	LL34476、LL47374、LL60799
	TEW/REW	LL37498、LL47375、LL60800
	AWM	LL44835、LL50329、LL51595、LL60798

# 機器電線の選択

## SELECTION OF THE ELECTRONIC APPLIANCE WIRE FOR EQUIPMENT

### UL 規格電線の選定 絶縁電線 (代表線種)

Selection of electronic Appliance wire in compliance with UL standard  
Insulated wire (representative wire type)



絶縁厚は16AWG以下細いサイズのものについて示してあります。  
1ミル=0.0254 mm

The insulation thickness shown applies to fine sizes of 16 AWG or less.  
1 mil = 0.0254 mm



# 古河電工の機器電線

## WHAT IS BEAMEX?

### ビーメックス

ビーメックス (BEAMEX) とは電子線 (Beam) にさらして (Expose) クロスリンク (Cross-Link) させたという合成語で、古河電工だけの商品名です。

ポリエチレンや塩化ビニルは、それに若干の添加物を加えて電子線照射を行うと化学変化を起こし、構造が変わり分子間が架橋されるという性質をもっています。その結果、耐熱性はもちろんのこと耐薬品性、耐油性、しなやかさ、機械的特性も著しく向上します。

これらの特性に応じて、ビーメックスは下記の7種類に分かれています。

また、全種類においてRoHS指令対象10物質を使用しておりません。(カドミウム、鉛、六価クロム、水銀、PBB、PBDE、DEHP、BBP、DBP、DIBP)

### BEAMEX

“BEAMEX” is a compound word for “Beam-Exposed and Cross-linked” and a trade name unique to Furukawa Electric.

When provided with a certain amount of additive and irradiated with beam, polyethylene and PVC develops chemical reaction and changes in its construction to have molecules cross-linked.

As a result, the heat resistance in a continuous use state rises from 80°C up to 105°C or 150°C. In this way, the conventional disadvantage of polyethylene and vinyl wires, i.e., sensitiveness to heat, could be eliminated. Chemical (medical) resistance, oil resistance, flexibility, and mechanical properties are also enhanced remarkably.

BEAMEX is classified into six categories according to these characteristics. All type of material doesn't contain any 10 hazardous substances specified in Restriction of Hazardous Substances. (Cd, Pb, Cr<sup>6+</sup>, Hg, PBB, PBDE, DEHP, BBP, DBP, DIBP)

### 一般グレード

#### Standard grade

種類 Type	絶縁体 Insulation	特長 Features
ビーメックス-S BEAMEX-S	架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	耐熱性を高めた電線です。電気特性、一般ポリエチレン電線と全く等しく極めて良好です。 Wire with improved heat resistance, with electric characteristics extremely good equivalent to those of general polyethylene wires.
ビーメックス-NF BEAMEX-NF	架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	すぐれた耐熱性を有した難燃性を有しています。一般ポリエチレン電線とほぼ同等の電気特性を有しています。 Superb heat resistant and flame retardant wire, with electric characteristics nearly equivalent to those of general polyethylene wires.
ビーメックス-NFS BEAMEX-NFS	架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	耐熱性を高めた電線です。難燃性ですが、半田作業時の発煙を抑えてあり、また高温使用でも金属部を腐食させません。 Wire with improved heat resistance. Flame retardant and without smoke during soldering. Free from corrosion of the metal portion during use even at high temperature.
ビーメックス-VC BEAMEX-VC	架橋ビニル Irradiated PVC	105°Cの連続使用温度に耐えます。機器内配線材として最も必要とされる機械特性にすぐれ、特に耐カットスルー性が抜群です。また、高難燃性です。(UL VW-1) Durable at continuous use temperature of 105°C. Superior in mechanical properties most required as internal wiring material for the equipment; particularly, outstanding cut-through resistance. Satisfactory oil resistance and highly flame retardant. (UL VW-1)

### 耐熱グレード

#### Heat resistant grade

種類 Type	絶縁体 Insulation	特長 Features
ビーメックス-ER470 R BEAMEX-ER470 R	架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	125°Cの連続使用温度に耐えます。特定臭素系難燃材を使用しておりません。すぐれた耐熱性、耐ワニス性を有しています。また高難燃性です。(UL VW-1) Heat resistant temperature of 125°C. Free from PBB/PBDE (PAT registered). Superior in varnish resistance and cut-through resistance, and oil resistance. Satisfactory flame retardant. Passing the VW-1 flame test of UL.
ビーメックス-ER500 BEAMEX-ER500	架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	UL150°Cに合格する高耐熱材料です。特定臭素系難燃材を使用しておりません。耐ワニス性、耐カットスルー性も有しています。 水平難燃性 High heat resistance material passing the UL test at 150°C. Free from PBB/PBDE. Varnish resistant and cut-through resistant. Horizontally flame retardant.
ビーメックス-ER500 R BEAMEX-ER500 R	架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	UL150°Cに合格する高耐熱材料です。特定臭素系難燃材を使用しておりません。高難燃性です。(UL VW-1) High heat resistance material passing the UL test at 150°C. Free from PBB/PBDE. Satisfactory flame retardant. Passing the VW-1 flame test of UL.



## エコエースプラス

エコエースプラスは、当社独自に開発した化学架橋技術を用いたハロゲンフリー配線材です。この架橋技術は、ベース樹脂と難燃剤である金属水和物を強固に結合させます。

これにより絶縁体の力学的強度および耐傷圧性が大幅に向上します。

## ECOACEPLUS

ECOACEPLUS is a halogen-free wiring material based on the chemical cross-linking technology that we have developed proprietary. The cross-linking technology firmly combines the base resin with the flame-retarding agent, a metal hydrate.

Mechanical strength and crush resistance of the insulator are significantly improved through this process.

種類 Type	絶縁体 Insulation	特長 Features
エコエースプラス -105 ECOACEPLUS-105	架橋ポリオレフィン XL-polyolefin	配線性にすぐれた柔軟タイプです。一般ビニル電線と同等の端末加工性を有しており、また高難燃性です。(UL VW-1) 耐外傷性にすぐれます。 ハロゲンフリーです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Flexibility for excellent wiring.</li> <li>Provided with wire-end workability equivalent to that of general PVC wires, and is highly flame retardant. (UL VW-1)</li> <li>Highly flame retardant. (UL VW-1)</li> <li>Highly resistant against external damages.</li> <li>Halogen-free</li> </ul>
エコエースプラス -105R ECOACEPLUS-105R	架橋ポリオレフィン XL-polyolefin	圧接加工に適した硬質タイプです。各種圧接コネクタにも適合します。高難燃性です。(UL VW-1) 耐外傷性にすぐれます。 ハロゲンフリーです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>A rigid version suitable for pressure welding. Compatible with various pressure welding connectors. Highly flame retardant. (UL VW-1)</li> <li>Highly resistant against external damages.</li> <li>Halogen-free</li> </ul>

# 標準導体構成表

## STANDARD CONDUCTOR COMPOSITION TABLE

### 導体寸法表 単線 mm (JIS C 3102、3152)

### Conductor Dimensions Table Solid mm (JIS C 3102, 3152)

径 Dia. (mm)	径の許容差 Dia. tolerance ± (mm)	断面積 Sectional area (mm <sup>2</sup> )	導体抵抗 Conductor resistance 20°C (Ω / km)			
			錫メッキ軟銅線 Tinned annealed copper wire		軟銅線 Annealed copper wire	
			標準 Standard	最大 Max.	標準 Standard	最大 Max.
0.05		0.001963	9864	10300	9050	9420
0.08		0.005027	3728	3880	3536	3640
0.10	0.008	0.007854	2360	2450	2240	2330
0.12	"	0.01131	1639	1700	1556	1620
0.14	"	0.01539	1205	1250	1143	1190
0.16	"	0.02011	921.9	959	874.9	910
0.18	"	0.02545	728.4	758	691.3	719
0.20	"	0.03142	590.0	614	559.9	582
0.23	"	0.04155	446.2	464	423.4	440
0.26	0.01	0.05309	345.5	359	331.4	345
0.29	"	0.06605	277.7	289	266.4	277
0.32	"	0.08042	228.1	237	215.9	225
0.35	"	0.09621	190.6	198	180.5	188
0.40	"	0.1257	145.9	152	138.1	144
0.45	"	0.1590	115.4	120	109.2	114
0.50	"	0.1964	91.44	95.1	87.79	91.3
0.55	0.02	0.2376	75.59	78.6	72.56	75.5
0.60	"	0.2827	63.53	66.1	60.99	63.4
0.65	"	0.3318	54.13	56.3	51.96	54.0
0.70	"	0.3848	46.67	48.5	44.81	46.6
0.80	"	0.5027	35.73	37.2	34.30	35.7
0.90	"	0.6362	28.23	29.4	27.10	28.2
1.00	0.03	0.7854	22.87	23.8	21.95	22.8
1.20	"	1.131	15.88	16.5	15.24	15.8
1.40	"	1.539	11.67	12.1	11.20	11.6
1.60	"	2.011	8.931	9.29	8.574	8.92
1.80	"	2.545	7.057	7.34	6.775	7.05
2.00	"	3.142	5.657	5.83	5.487	5.65
2.30	"	4.155	4.278	4.41	4.150	4.27
2.60	"	5.309	3.348	3.45	3.248	3.35
2.90	"	6.605	2.691	2.77	2.610	2.69
3.20	0.04	8.042	2.210	2.28	2.144	2.21
3.50	"	9.621	1.847	1.90	1.792	1.85
4.00	"	12.57	1.414	1.46	1.372	1.41

導体寸法表 単線 AWG  
Conductor Dimensions Table Solid AWG

ゲージ Gauge AWG	直径 Dia.		断面積 Sectional area (mm <sup>2</sup> )	最大導体抵抗 Max. conductor resistance 20°C (Ω / km)
	(mm)	(mil)		錫メッキ軟銅線 Tinned annealed copper wire
46	0.041	1.57	0.001256	16300
45	0.046	1.76	0.001572	
44	0.051	2.0	0.001982	10200
43	0.056	2.2	0.002499	
42	0.064	2.5	0.003151	6300
41	0.071	2.8	0.003973	
40	0.079	3.1	0.004865	4080
39	0.089	3.5	0.006207	
38	0.102	4.0	0.00811	2400
37	0.114	4.5	0.00981	
36	0.127	5.0	0.01267	1530
35	0.142	5.6	0.01689	1200
34	0.160	6.3	0.02011	956
33	0.181	7.1	0.02554	748
32	0.203	8.0	0.03161	563
31	0.226	8.9	0.04014	
30	0.254	10.0	0.05067	361
29	0.287	11.3	0.06469	289
28	0.320	12.6	0.08044	227
27	0.361	14.2	0.1021	
26	0.404	15.9	0.1281	143
25	0.455	17.9	0.1624	
24	0.511	20.1	0.2047	89.4
23	0.574	22.6	0.2588	
22	0.643	25.3	0.3247	54.3
21	0.724	28.5	0.4116	42.7
20	0.813	32.0	0.5189	33.9
19	0.912	35.9	0.6567	26.9
18	1.02	40.3	0.8107	21.4
17	1.15	45.2	1.026	16.9
16	1.29	50.8	1.318	13.5
15	1.45	57.1	1.646	10.6
14	1.63	64.1	2.075	8.45
13	1.83	72.0	2.627	6.69
12	2.05	80.8	3.332	5.31

# 標準導体構成表 撚線

## STANDARD CONDUCTOR COMPOSITION TABLE

### 標準導体構成表 撚線 mm<sup>2</sup>

#### Standard Conductor Composition Table Strand mm<sup>2</sup>

公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本/mm) Composition (pcs/mm)	標準外径 Standard outside dia. (mm)	計算断面積 Calculated sectional area (mm <sup>2</sup> )	最大導体抵抗 Max. conductor resistance 20°C (Ω / km)	
				錫メッキ軟銅線 Tinned annealed copper wire	軟銅線 Annealed copper wire
0.014	7/0.05	0.15	0.01374	1490	1370
0.035	7/0.08	0.24	0.03519	565	530
0.05	7/0.10	0.30	0.05498	358	339
0.08	7/0.12	0.36	0.07917	248	236
0.14	7/0.16	0.48	0.1407	140	133
0.18	7/0.18	0.54	0.1781	110	105
0.2	7/0.2	0.60	0.2199	89.4	84.8
0.3	12/0.18 7/0.26	0.72 0.78	0.3054 0.3717	64.4 52.4	61.1 50.2
0.4	16/0.18	0.83	0.4072	48.3	45.8
0.5	20/0.18 7/0.32	0.93 0.96	0.5089 0.5630	38.6 34.6	36.7 32.7
0.75	30/0.18	1.14	0.7634	25.8	24.4
0.9	35/0.18	1.23	0.8906	22.1	21.0
1.25	50/0.18 7/0.45	1.47 1.35	1.272 1.113	15.5 17.5	14.7 16.5
1.4	26/0.26	1.53	1.3804	14.1	13.5
2.0	37/0.26 7/0.6	1.83 1.8	1.964 1.979	9.91 9.63	9.50 9.24
3.5	45/0.32 7/0.8	2.5 2.4	3.619 3.519	5.38 5.41	5.09 5.20
5.5	35/0.45 70/0.32 7/1.0	3.1 3.1 3.0	5.567 5.630 5.498	3.50 3.49 3.47	3.31 3.30 3.33
8	50/0.45 7/1.2	3.7 3.6	7.952 7.917	2.45 2.41	2.32 2.31
14	88/0.45 7/1.6	4.9 4.8	14.00 14.07	1.40 1.35	1.33 1.29
22	7/20/0.45 7/2.0	6.7 6.0	22.27 21.99	0.892 0.849	0.844 0.824
30	7/27/0.45 7/2.3	7.8 6.9	30.06 29.08	0.661 0.642	0.625 0.623
38	7/34/0.45 7/2.6	8.8 7.8	37.85 37.16	0.525 0.502	0.496 0.487
50	19/16/0.45	9.9	48.35	0.411	0.389
60	19/20/0.45 19/2.0	11.1 10.0	60.44 59.69	0.329 0.313	0.311 0.303
80	19/27/0.45	12.8	81.59	0.243	0.230
100	19/34/0.45 19/2.6	14.4 13.0	102.7 100.9	0.193 0.185	0.183 0.180

**標準導体構成表 撚線 AWG**  
Standard Conductor Composition Table Strand AWG

AWG	構成 (本/mm) Composition (pcs/mm)	標準外径 Standard outside dia. (mm)	計算断面積 Calculated sectional area (mm <sup>2</sup> )	最小断面積 Min. sectional area (mm <sup>2</sup> )	最大導体抵抗 Max. conductor resistance 20°C (Ω / km)
					錫メッキ軟銅線 Tinned annealed copper wire
32	7/0.08	0.24	0.0352	0.0318	589
30	7/0.10	0.30	0.0550	0.0497	354
29	7/0.12	0.36	0.0792	0.0636	248
28	7/0.127	0.38	0.0887	0.0790	224
27	7/0.14	0.42	0.1385	0.100	189
26	7/0.16	0.48	0.1407	0.126	140
25	7/0.18	0.54	0.1781	0.159	
24	11/0.16	0.62	0.2212	0.201	93.3
22	17/0.16	0.76	0.3418	0.318	55.0
20	21/0.18	0.95	0.5344	0.507	34.6
18	34/0.18	1.21	0.8652	0.804	21.8
16	26/0.26	1.53	1.380	1.28	13.7
14	41/0.26	1.92	2.177	2.04	8.62
12	43/0.32	2.42	3.458	3.24	5.43
10	43/0.40	3.03	5.630	5.16	3.41
8	55/0.45	3.85	8.747	8.20	2.14
	7/24/0.26	4.25	8.920	”	2.19
6	88/0.45	4.88	13.99	13.03	1.35
	7/38/0.26	5.34	14.12	”	1.39
4	7/20/0.45	6.71	22.27	20.72	0.88
2	7/34/0.45	8.75	37.85	32.94	0.55

**錫コート線構成表 (WS-1)\***  
Overall Tin-coated Wire Composition Table (WS-1)\*

AWG	公称断面積 Nominal sectional area (mm <sup>2</sup> )	構成 (本/mm) Composition (pcs/mm)	標準外径 Standard outside dia. (mm)	計算断面積 Calculated sectional area (mm <sup>2</sup> )	最大導体抵抗 Max. conductor resistance 20°C (Ω / km)
32	(0.035)	7/0.08	0.24	0.0352	597
30	(0.05)	7/0.10	0.30	0.0550	354
29	(0.08)	7/0.12	0.36	0.0792	250
28	(0.09)	7/0.127	0.381	0.0887	223
27	(0.1)	7/0.14	0.42	0.1078	180
26	(0.14)	7/0.16	0.48	0.1407	140
25	(0.18)	7/0.18	0.54	0.1781	110
24	(0.5)	7/0.20	0.60	0.2199	86.0
22	(0.3)	7/0.26	0.78	0.3717	54.8
20	(0.5)	7/0.32	0.96	0.5630	34.2

\* WS-1 については技術資料の項を参照ください。  
\* For WS-1, refer to the technical data.

# ビームックスについて

BEAMEX

## 1. 電子線架橋

ビームックスは、導体にポリエチレンまたは塩化ビニルをベースにした絶縁材を被覆した後、電子加速器による電子ビーム中を通して架橋させた電線で、化学的な架橋に対して、常温で放射線により架橋させた電線です。

有機絶縁材料には放射線の照射によって、高分子の分子鎖間の結合をつくって架橋するものと、分子の主鎖結合が切断（崩壊）して劣化するものがあります。フッ素樹脂は崩壊する材料ですが、ポリエチレンや塩化ビニルは架橋する材料です。

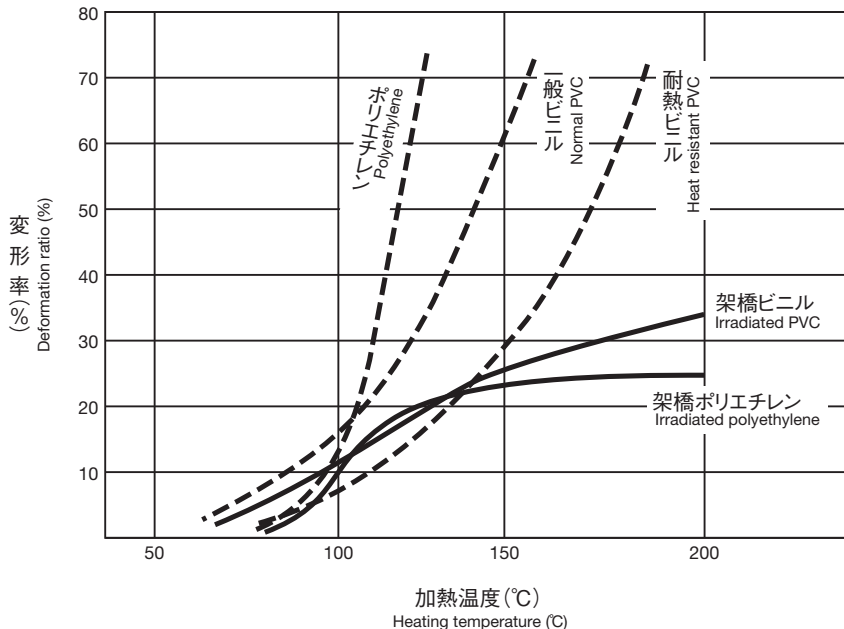
架橋したものは、分子構造が三次元網目構造となり、いわゆるゴムがキュアしたと同様に融点（例えばポリエチレンでは 120℃）以上に温度を上げて溶けて流れてしまうことがない、すぐれた特徴を有するようになります。さらに架橋ポリエチレンや架橋ビニルでは、耐熱性（連続使用、短時間耐熱）、耐薬品性（酸、塩基、溶剤、油）、機械特性（耐カットスルー性、摩耗性）が向上されます。ビームックスはこれらの特性をもつ他、長時間耐熱性をさらに高めたもの、難燃性の程度、しなやかさなど、ご要求により各種取りそろえております。

## 2. 耐熱性

架橋によりポリ塩化ビニル、ポリエチレンの連続使用温度は、60～70℃のものが 105～120℃（～150℃）へと向上します。またビームックス電線の絶縁体に 300～320℃の半田ごてで触れたり、半田槽に絶縁体ごとつけても溶けたりしない、良好な耐半田加工性を有しています。またこのことは短絡電流に対しても強いという利点になり、電源回路や非常用ケーブルへの適用は回路の信頼性、安全性を高めます。

## 3. 加熱変形性

高温に於て荷重を加えた場合、ポリエチレンやビニルは、100℃以上では大幅な変形を生じますが、これに対し、架橋ポリエチレンや架橋ビニルでは、150℃以上でも変形は小さく、溶けて流れ出すこともなくなります。



## 1. Electron Beam Irradiation

BEAMEX is the wire produced by passing and irradiating the conductor coated with polyethylene or PVC based insulation material through electron beams from the electron beam accelerator. Different from chemical crosslinking, this beam irradiation achieves crosslinking at room temperature. Some organic insulation materials achieves crosslinking through building of the connection between molecular chains of high polymers under beam irradiation. Others are deteriorated because beam irradiation causes breakage (collapsion) of principal chain linkage of molecules. Fluorinated ethylene propylene is a material that breaks down when irradiated while polyethylene and PVC are those that develop crosslinking through irradiation. The irradiated material has a threedimensional mesh molecular structure and is advantageous because it is never melted away even when the temperature is raised above the melting point (e.g., 120°C for polyethylene), which is quite similar to the case of curing the rubber. Moreover, irradiated polyethylene and vinyl have the improved heat resistance (for continuous use and short-term use), chemical resistance (against acid, base, solvent, and oil), and mechanical properties (cut-through and wear resistances). Beamex has all these features and can adapt itself to the requirement to improve long-term heat resistance, degree of flame retardance, flexibility, etc.

## 2. Heat Resistance

Irradiation causes the continuous use temperature of polyethylene and PVC to enhance from 60～70°C to 105～120°C（～150°C）. The insulation of BEAMEX wire has satisfactory soldering resistance and is not melted even when contacted by a soldering iron at 300～320°C or immersed in the soldering bath. This also indicates that the wire is highly resistant against the short current and helps enhancing the circuit reliability and safety when applied to the power circuit and emergency cable.

## 3. Thermal Deformation

Under load at high temperature, polyethylene and PVC develops substantial deformation at 100°C or above. Contrary to this, irradiated polyethylene and PVC are limited in deformation even above 150°C and never melted out.



## 4. 耐カットスルー性

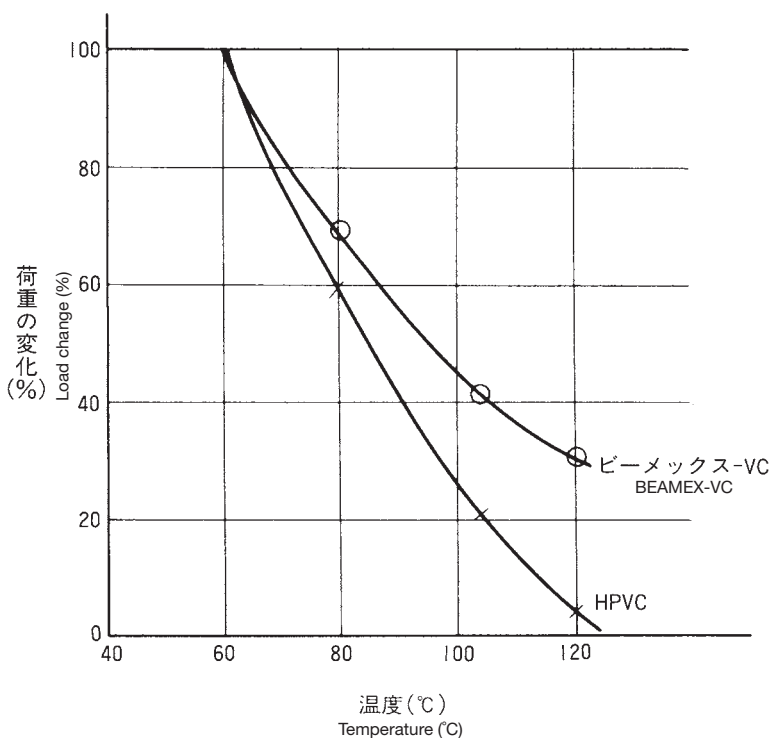
架橋電線では、高温において金属エッジに対して、非常な強度を有します。配線材の機械特性の評価としては、耐カットスルー試験があります。これは電線を先端の半径3ミルをもつ90度の刃で圧迫するもので、測定は荷重で刃が絶縁体を破り導体と触れる（カットスルー）までの時間について行ないます。図に耐カットスルーの温度特性を示します。これは耐カットスルーの時間をUL規格に従い10分間とした時、これを満足する各温度での最大荷重について60℃を基準として求めたものです。温度上昇につれ絶縁体は軟化しますが、軟化の程度が激しいものほど耐えられる荷重は小さくなります。耐熱ビニルは120℃では60℃の時の6%の荷重でカットスルーしてしまいますが、ビーメックス-VCは33%と大きく高温での機械特性がすぐれていることが分かります。

### 耐カットスルーの温度特性

Temperature characteristic of cut-through resistance

荷重の変化：各温度での荷重 / 60℃での荷重

Load change: Load at each temperature/load at 60℃



## 4. Cut-Through Resistance

The irradiated wire has an extreme strength against the metal edge at high temperature. Mechanical properties of the wiring material are evaluated by the cut-through resistance test. This test consists of pressing the wire front end with 90° edge (radius 3 mil). Measurement is made on the time until the edge under load breaks the insulation to contact the conductor (cut-through). The figure below shows the temperature characteristic of cut-through resistance. This characteristic is determined with reference to 60°C for the maximum load at each temperature satisfactory to the cut-through resistance time set at 10 minutes according to the UL standard. The insulation is softened with rising temperature, and the insulation which is heavily softened can resist smaller load. At 120°C, the heat resistant PVC develops cut-through under the load about 6% of that at 60°C while the load to cause cut-through of BEAMEX-VC is as large as 33%. This means that mechanical properties at high temperature is superior in the case of BEAMEX.

# ビーメックス、エコエースプラスの特性

## CHARACTERISTICS OF BEAMEX AND ECOACEPLUS

項目 Item	ビーメックス BEAMEX								エコエースプラス ECOACEPLUS		エコソフレックス ECOSOFLEX	規格試験条件 Standard & test conditions	
	標準型 Standard	難燃型 Flame retardant	無煙 難燃型 Non-smoke flame retardant	耐熱 難燃型 Heat resistant flame retardant	耐熱 難燃型 Heat resistant flame retardant	耐熱 難燃型 Heat resistant flame retardant	耐カット スルー型 Cut-through resistant	難燃型 Flame retardant	硬質 難燃型 Rigid flame retardant	可とう型 Flexible			
	S	NF	NFS	ER470 R	ER500	ER500 R	VC	105	105R	—			
電気特性 Electrical properties	体積固有抵抗 Volume resistance	Ω・cm	10 <sup>15</sup> 以上 10 <sup>15</sup> or more	10 <sup>15</sup> 以上 10 <sup>15</sup> or more	10 <sup>14</sup> 以上 10 <sup>14</sup> or more	10 <sup>15</sup> 以上 10 <sup>15</sup> or more	10 <sup>15</sup> 以上 10 <sup>15</sup> or more	10 <sup>15</sup> 以上 10 <sup>15</sup> or more	10 <sup>13</sup> 以上 10 <sup>13</sup> or more	10 <sup>13</sup> 以上 10 <sup>13</sup> or more	10 <sup>13</sup> 以上 10 <sup>13</sup> or more	20℃ JIS K 6723	
機械特性 Mechanical properties	引張強さ Tensile strength	MPa	21.6	16.7	13.7	17.8	17.7	19.2	23.5	11.7	30	12.2	JIS C 3005
	100%Mo	MPa	10.7	10.6	5.7	10.9	8.4	8.8	22.9	10.6	25.3	9.8	
	伸び Elongation	%	500	400～500	200～250	300～400	300～400	300～400	150	201	185	200	JIS C 3005
	耐摩耗性 Wear resistance	—	○ Superior	○ Superior	△ Good	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	◎ Excellent	△ Good	カゴ型摩耗試験機 Cage type wear tester
	耐カットスルー性 Cut-through resistance	—	△ Good	△ Good	△ Good	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	◎ Excellent	△ Good	UL 758
耐熱性 Heat resistance	加熱変形 Thermal deformation	%	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	40以下 40 or less	JIS C 3005 120℃
	巻付加熱 Winding heating	—	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	JIS C 3005 150℃ 自己巻付 Self-dia. winding
	耐半田性 Soldering resistance	—	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	合格 Acceptable	MIL-W-16878/D 絶縁体3mmまで 半田バスに5秒間浸漬 MIL-W-16878/D Immerse the insulation for 3 mm max. in the soldering bath for 5 seconds
その他 Others	耐油性 Oil resistance	—	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	△ Good	○ Superior	○ Superior	○ Superior	JIS C 3005
	難燃性※ Flame retardant*	—	易燃 Readily flammable	JIS	JIS	VW-1	JIS	VW-1	VW-1	VW-1	VW-1	VW-1	—
	連続使用温度 Continuous service temperature	UL規格 UL standard	—	—	105	125	150	150	105	105	105	105	—
		電気用品 使用温度上限値 Registered temperature according to Electrical Appliances and Materials Safety Act	℃	90	125	90	125	135	125	105	105	105	—
低温使用温度 Cold resistant temperature	℃	<-60	-60	-40	-55	-55	-55	-15	-15	-15	-15	JIS C 3005	

※ JIS :JIS C 3005 水平難燃試験合格

\* JIS :Acceptable to the horizontal burning test of JIS C 3005.

VW-1 :UL758 垂直難燃試験合格

VW-1 :Acceptable to the vertical burning test of UL 758 VW-1 standard.

○強 or 優

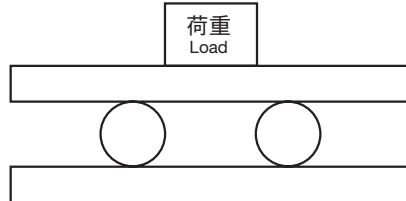
△中 or 良

# ケーブルPVC外被材の移行性について

## MIGRATION CHARACTERISTIC OF CABLE PVC JACKET MATERIAL

### 評価方法

下图の様に、試料となるケーブルを対象樹脂で両側よりガラス板と共に挟み込み、荷重をかける。



対象樹脂  
Resin concerned  
ケーブル  
Cable

環境温度：60℃  
Ambient temperature:60℃  
時間：24hr  
Time:24hr  
樹脂：30 × 30 mm  
Resin:30×30mm  
ケーブル径：5 mm  
Cable dia.:5mm  
荷重：500g  
Load:500g

### Evaluation Method

As shown below, the sample cable is clamped with glass plate on both sides by the resin concerned and the load is applied.

### 評価結果

### Evaluation Result

対象樹脂 Resin concerned						65℃ 72hr							65℃ 72hr		
	イ a	ロ b	ハ c	ニ d	ホ e	イ a	ロ b	対象樹脂 Resin concerned	イ a	ロ b	ハ c	ニ d	ホ e	イ a	ロ b
ABS	◎	◎	○	○	◎	◎	○	アクリル Acrylic	◎	◎	○	○	○	◎	◎
ABS + PVC	◎	△	△	○	○	○	△	ノリル Noryl	○	○	○	○	○	○	○
ポリスチロール Polystrol	△	◎	○	○	◎	△	○	PBT	◎	◎	◎	○	○	◎	◎
ポリカーボネイト Polycarbonate	◎	△	×	○	◎	◎	△	AS	◎	◎	○	○	◎	◎	△

#### 評価基準

#### Evaluation criteria

- ◎: 全く移行なし。  
No migration at all.
- : 光の反射によって移行がわかる。  
Migration observed by reflection of light.
- △: 移行しているが、フチがはっきりしていない。  
Migration observed, but the fringe is not clear.
- ×: 輪郭がはっきりしている。  
Well Profiled.

■上記結果は、塗装なしの、原板にての評価です。

■樹脂により、また、条件、温度、時間、荷重によって、結果が推測できないものもありますので、ご相談ください。

#### 外被材 UL VW-1 合格

#### Jacket material complying with UL VW-1 test

- イ. ツヤ有 PVC  
a:Glossy PVC
- ロ. 半ツヤ柔軟性 PVC 通常カール  
b:Semi-glossy flexible PVC normal curl use
- ハ. 超柔軟性 PVC  
c:Super flexible PVC
- ニ. 強力カールコード用 1  
d:Heavily curled cord 1 use
- ホ. 強力カールコード用 2  
e:Heavily curled cord 2 use

■ Above result applies to the raw plate without coating.

■ Some result may not be presumed depending on the resin, conditions, temperature, time, and load.

If need further information, please contact us.

# 配線材に用いられる主な絶縁材料とその一般特性

## PRINCIPAL INSULATION MATERIALS USED FOR ELECTRONIC APPLIANCE WIRING MATERIAL AND THEIR GENERAL CHARACTERISTICS

特性 Characteristics		材料名 Name of material	高密度 ポリエチレン (結晶化度 85%) High-density polyethylene (Crystallinity 85%)	低密度 ポリエチレン (結晶化度 65%) Low-density polyethylene (Crystallinity 65%)	難燃性 ポリエチレン Flame retardant polyethylene	架橋 ポリエチレン Irradiated polyethylene	PVC	耐熱 PVC Heat resistant PVC	架橋 PVC Irradiated PVC	ナイロン 6 Nylon 6	ポリプロピレン Polypropylene
電氣的性質 Electrical properties	体積固有抵抗 Volume resistance ( $\Omega \cdot \text{cm } 20^\circ\text{C}$ )	> $10^{17}$	> $10^{17}$	> $10^{15}$	> $10^{17}$	$10^{12} \sim 10^{15}$	$10^{12} \sim 10^{15}$	$10^{12} \sim 10^{15}$	$4 \times 10^{14}$	$6.5 \times 10^{16}$	
	比誘電率 Specific capacity ( $50 \sim 10^6\text{Hz}$ )	2.25 ~ 2.3	2.25 ~ 2.3	2.4 ~ 2.7	2.25 ~ 2.3	5 ~ 8	5 ~ 8	3 ~ 8	3.1 ~ 3.9	2.25	
	絶縁耐力 Dielectric strength (kV/mm)	30 ~ 50	30 ~ 50	20 ~ 40	30 ~ 50	20 ~ 30	20 ~ 30	20 ~ 30	20 ~ 30	25.8	32
	誘電正接 Dielectric tangent ( $50 \sim 10^6\text{Hz}\%$ )	0.02 ~ 0.05	0.02 ~ 0.05	0.2 ~ 1.0	0.02 ~ 0.05	8 ~ 15	8 ~ 15	6 ~ 12	2 ~ 4	0.02 ~ 0.06 ( $10^6\text{Hz}$ )	
機械的性質 Mechanical properties	引張強度 (MPa) Tensile strength {kgf/mm <sup>2</sup> }	19.6 ~ 34.3 {2.0 ~ 3.5}	9.8 ~ 19.6 {1.0 ~ 2.0}	9.8 ~ 19.6 {1.0 ~ 2.0}	9.8 ~ 24.5 {1.0 ~ 2.5}	9.8 ~ 24.5 {1.0 ~ 2.5}	9.8 ~ 24.5 {1.0 ~ 2.5}	11.8 ~ 24.5 {1.2 ~ 2.5}	61.8 {6.3}	29.4 ~ 39.2 {3.0 ~ 4.0}	
	伸び Elongation (%)	100 ~ 400	300 ~ 750	300 ~ 600	300 ~ 500	100 ~ 350	100 ~ 350	150 ~ 250	250	250 ~ 700	
	可とう性 Flexibility	△ Normal	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	△ Normal	△ Normal
	耐カットスルー性 Cut-through resistance	△ Normal	△ Normal	△ Normal	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior
物理的性質 Physical properties	比重 (20°C) Specific gravity	0.94 ~ 0.96	0.92 ~ 0.93	0.95 ~ 1.2	0.92 ~ 0.96	1.2 ~ 1.5	1.2 ~ 1.5	1.3 ~ 1.5	1.1 ~ 1.2	0.9 ~ 1	
	融点 (°C) Melting point	135 ~ 140	112 ~ 120	110 ~ 115	—	軟化点 130 Softening point about 130	軟化点 150 Softening point about 150	—	210 ~ 215	155 ~ 160	
	耐熱温度 (連続使用°C) Heat resistant temperature (continuous use°C)	85	75	80	~ 125	60	75 ~ 105	105	105	90	
	最低使用温度 (°C) Min.use temperature	< -60	< -60	-30 ~ -50	< -60	-15 ~ -40	-15 ~ -40	-15 ~ -30	-60	-5 ~ -45	
その他 Others	耐燃性 Flame retardant	易燃 Readily flammable	易燃 Readily flammable	難燃 Flame retardant	易燃 Readily flammable	難燃 Flame retardant	難燃 Flame retardant	難燃 Flame retardant	難燃 Flame retardant	易燃 Readily flammable	易燃 Readily flammable
	耐油性 Oil resistance	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	○ High resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	○ High resistive	○ High resistive
	耐酸性 Acid resistance	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	× Less resistive	× Less resistive	× Less resistive	高濃度のものに弱い (×) Less resistive against high concentration	酸化性酸にやや侵される (△) More or less eroded by oxidizing acid
	耐アルカリ性 Alkali resistance	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	○ High resistive	◎ Extremely high resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	◎ Extremely high resistive	○ High resistive
	耐オゾン性 Ozone resistance	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	× Less resistive	△ Medium resistive
	耐水性 (吸水率%) Water resistance (Water absorptivity%)	◎ Superior (< 0.01)	○ Superior	○ Superior	○ Superior	△ Good	△ Good	△ Good	△ Good	△ Good (0.4)	◎ Superior (< 0.01 ~ 0.03)
	加工性 Workability	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior ~ Good	△ Good	△ Good	△ Good	△ Good
	価格 Price	低 Low	低 Low	低 Low	低 Low	低 Low	低 Low	低 Low	低 Low	中 Medium	低 Low

◎ 極強  
○ 強 or 優  
△ 中 or 良  
× 弱

配線材に用いられる主な絶縁材料とその一般特性  
 PRINCIPAL INSULATION MATERIALS USED FOR ELECTRONIC APPLIANCE  
 WIRING MATERIAL AND THEIR GENERAL CHARACTERISTICS

ポリエステル Polyester	ニフッ化ビ ニリデン Polyvinylidene fluoride (PVF2)	FEP	PFA	TFE	ETFE	ポリイミド Polyimide	ブチルゴム Butyl rubber	クロロ プレンゴム Chloroprene rubber	エチレンプロ ピレンゴム Ethylene propylene rubber	珪素ゴム Silicone rubber	強化 珪素ゴム Reinforced silicon rubber
> 10 <sup>17</sup>	2 × 10 <sup>14</sup>	> 10 <sup>18</sup>	> 10 <sup>18</sup>	> 10 <sup>18</sup>	> 10 <sup>16</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>8</sup> ~ 10 <sup>12</sup>	10 <sup>15</sup> ~ 10 <sup>16</sup>	10 <sup>14</sup> ~ 10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup> ~ 10 <sup>16</sup>
3.0 ~ 3.2	6.4 ~ 8.4	2.1	2.1	2.1	2.6	3.0	3 ~ 4	8 ~ 10	2.5 ~ 4	3 ~ 5	3 ~ 4
10 ~ 20	10	20 ~ 25	20 ~ 40	20	16	25	20 ~ 40	—	30 ~ 50	20 ~ 30	25 ~ 40
0.2 ~ 0.5	1.5 ~ 5.0	0.02 ~ 0.07	0.03	0.02	0.06 ~ 0.5	0.3	0.5 ~ 3	—	—	2 ~ 4	3 ~ 7
117.7 ~ 176.5 {12 ~ 18}	38.2 ~ 58.8 {3.9 ~ 6.0}	18.6 ~ 21.6 {1.9 ~ 2.2}	27.5 {2.8}	13.7 ~ 34.3 {1.4 ~ 3.5}	34.3 ~ 49.0 {3.5 ~ 5.0}	171.6 {17.5}	4.9 ~ 6.9 {0.5 ~ 0.7}	9.8 ~ 15.7 {1.0 ~ 1.6}	8.8 ~ 11.8 {0.9 ~ 1.2}	3.9 ~ 9.8 {0.4 ~ 1.0}	7.8 ~ 11.8 {0.8 ~ 1.2}
70 ~ 130	100 ~ 300	250 ~ 330	280 ~ 300	200 ~ 400	100 ~ 400	70	300 ~ 600	300 ~ 500	700 ~ 900	200 ~ 400	200 ~ 400
○ Good	○ Good	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	△ Normal	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior
○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior
1.3 ~ 1.4	1.76	2.1 ~ 2.2	2.1 ~ 2.2	2.1 ~ 2.2	1.7	1.42	1.3 ~ 1.4	1.4 ~ 1.5	1.2 ~ 1.4	1.1 ~ 1.3	1.1 ~ 1.3
256	172	275	302 ~ 310	327	270	軟化点 700 Softening point 700	—	—	—	—	—
120	150	200	260	260	150	260	80	75	90	180	180
< -60	< -60	< -80	< -80	< -18	< -100	< -200	-40	-35	-50	-60	-60
自消性 Self-extinguishing	不燃 Non-flammable	不燃 Non-flammable	不燃 Non-flammable	不燃 Non-flammable	難燃 Flame retardant	不燃 Non-flammable	易燃 Readily flammable	難燃 Flame retardant	易燃 Readily flammable	難燃 Flame retardant	難燃 Flame retardant
○ High resistive	○ High resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	× Less resistive	○ High resistive	× Less resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive
× Less resistive	○ High resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	× Less resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive
高濃度のものに弱い (×) Less resistive against high concentration	○ High resistive	◎ Extremely resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	× Less resistive	◎ Extremely high resistive	△ Medium resistive	○ High resistive	△ Medium resistive	△ Medium resistive
× Less resistive	○ High resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	◎ Extremely high resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive	○ High resistive
△ Good (0.3)	○ Superior (0.04)	◎ Superior (0.01)	◎ Superior (0.00)	◎ Superior (0.00)	○ Superior (0.1)	△ Good (0.75)	△ Good	△ Good	△ Good	× Less resistive	× Less resistive
○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	△ Medium	○ Superior	焼結のみ Sintering	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior	○ Superior
中 Medium	高 High	高 High	高 High	高 High	高 High	高 High	中 Medium	中 Medium	中 Medium	高 High	高 High

◎ 極強  
 ○ 強 or 優  
 △ 中 or 良  
 × 弱

# 「電気用品」に使用される絶縁物の使用温度

## INSULATION TEMPERATURE BY ELECTRICAL APPLIANCES AND MATERIALS SAFETY ACT

### 1. 電気用品に使用される絶縁物の温度上限値について

1. 電気用品に使用される機器内配線用電線および電源電線の絶縁物について使用温度の上限値が規定されました。

○「使用温度の上限値とは」

常規使用状態<sup>(1)</sup>において絶縁物に加わる最高温度<sup>(2)</sup>での連続使用<sup>(3)</sup>を許容する温度の上限値であります。

(1) 常規使用状態とは、

「電気用品の技術上の基準を定める省令」に定められた基準周囲温度で行う平常温度上昇試験の状態をいいます。

(2) 絶縁物に加わる最高温度とは、

常規使用状態で、機器の温度上昇が飽和した時、絶縁物に加わる温度の最高値をいいます。

(3) 連続使用温度とは、

40,000 時間を原則としていますが、通常の使用状態ですべての電気用品に 40,000 時間を想定しているものではなく、次のとおり運用されます。

2. 電気用品の使用時間による階級について。

一般的には使用時間が短いと想定される電気用品に使用される絶縁材料の使用温度の上限値は 40,000 時間に対する上限値よりも高い値で良いと考えられるため電気用品を 3 階級に分類し、次のとおり運用されます。

○階級 1：年間を通じ 1 日中電源に接続された状態で、実使用時間が長く、使用の際のスイッチ等で開閉を行うもの。

○上限値表の数値を適用するもの（電気洗たく機等）

○階級 2：季節使用のものおよび階級 1 並びに階級 3 以外のもの。

○上限値表の数値より 8℃高い数値を適用するもの（電気こたつ、電気冷房機等）

○階級 3：使用時に限って電源に接続され、使用後は電源から分離されるもの。

○上限値表の数値より 16℃高い数値を適用するもの（電気アイロン、電気バリカン等）

### 2. 温度上限値と PSE の関係(電線の場合)

(1) 温度上限値と PSE とは全く性質の異なるものです。

(2) 電線が機器の外側に使用される場合（電源電線）には、PSE を受けていないものは使用できません。

ただし、600V 以下 0.75 mm<sup>2</sup>～100 mm<sup>2</sup>の電線のみ。

(3) 電線が機器の内側に使用される場合（機器内配線用）には、PSE の有無は関係ありません。

(4) 同一絶縁材料でも電源電線と機器内配線用電線では温度上限値が異なります。

### 1.Upper Limit for the Insulation Temperature used in Electrical appliances

1. The upper limit for the operating temperature has been established for the insulation of internal wiring and power cables used in electrical appliances. "Upper limit for the operating temperature"

This term refers to the upper limit for the temperature which allows continuous use (\*1) at the highest temperature (\*2) applicable to the insulation under normal operating condition (\*3).

\*1 Continuous operating temperature

As a rule, this temperature is defined for the operation for 40,000 hours.

But this operating hours will not be assumed for all electrical appliances under normal operating condition and will be applied as described in item 2.

\*2 Highest temperature applicable to the insulation

This is the highest temperature applicable to the insulation when the equipment temperature rise has reached the saturation point under normal operating condition.

\*3 Normal operating condition

This is the condition of the normal temperature rised test at the standard ambient temperature which is stipulated in the Ministerial Ordinance to Establish Technical Standards for Electrical Appliances.

2. Ranks of electrical appliances by operating hours

Generally, the upper limit for the operating temperature of the insulation used in the electrical appliances which are used only for a short period may be higher than that for 40,000 hours. Accordingly, the electrical appliances are classified into three ranks as follows:

(1) Rank 1 : Electrical appliances connected to the power supply for 24 hours a day throughout the year and actually used for a long time, which are switched during use.

Electrical appliances to which the numerical values used in the upper limit table are applied (e.g., washing machines, etc.)

(2) Rank 2 : Electrical appliances used seasonally, which fall into a rank other than Ranks 1 and 3.

Electrical appliances to which the numerical values 8℃ higher than those shown in the upper limit table (e.g., electric heaters, electric coolers, etc.)

(3) Rank 3 : Electrical appliances connected to the power supply only when used and isolated from the power supply after use.

Electrical appliances to which the numerical values 16℃ higher than those shown in the upper limit table (e.g., electric iron, electric hair clippers, etc.)

### 2.Temperature Upper Limit and PSE (For Cable)

(1) The temperature upper limit and PSE differ from each other totally in nature.

(2) The cable whose PSE has not been approved can not be used outside of the equipment (i.e., the power cable).

Note that this applies only to the cable of 600V or less and 0.75 ~ 100 mm<sup>2</sup>.

(3) The cable for internal wiring of the equipment can be used regardless whether or not PSE.

(4) The temperature upper limit differs between the power cable and the cable for internal wiring even when these cables are made from the same insulation material.

絶縁材料 Insulation material	電源電線 Power cable	機器内配線用電線 Cable for internal wiring of equipment	
	温度上限値 Temp. upper limit (°C)	温度上限値 Temp. upper limit (°C)	工業会要望値 Required value of Electric Industry Association (°C)
天然ゴム Natural rubber	60	60	85
ビニル Vinyl	60	60	75
耐熱ビニル、架橋ビニル Heat resistant/irradiated vinyl	75	75	105
ポリエチレン Polyethylene	75	75	—
クロロプレンゴム Chloroprene rubber	75	75	90
ブチルゴム Butyl rubber	80	80	125
EPR	80	90	110
クロロスルホン化ポリエチレン Chlorosulfonated polyethylene	90	90	110
架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	90	90	125
硅素ゴム Silicone rubber	90 (180)	180	260
フッ素樹脂 Fluorocarbon resin	90 (200)	150 ~ 250	—

( )内は電源電線を金属線樋、金属製電線管等により保護し、かつ人が触れるおそれがない場合に取り付けられる器具に適用される。  
The value in parentheses applies to the appliance in which the power cable is protected with the metallic duct or metallic conduit and which is installed where it is not likely that a person may touch.

(5) 温度上限値を超えて使用する場合には機器内配線用は確認試験を受ける必要があります。(暫定登録値は温度上限値を超え、工業会要望値以下に限られる。)  
電源電線は認められません。

(5) The cable for internal wiring must be subjected to the confirmation test when used above the temperature upper limit. (The provisional registered value is limited to the range above the temperature upper limit and below the required value of the Electric Industry Association.)  
Note that this does not apply to the power cable.

### 3. 機器内配線用電線の絶縁物の使用温度上限値を決定する試験項目および終了点限界値

### 3. Test Items and End Point Limit Value to Determine the Operating Temperature Upper Limit of the Insulation for Internal Wiring Cables

絶縁材料 Insulation material	試験項目 Test item	終了点限界値 End point limit value
燃可塑性材料 Thermal plastic materials	引張強さ Tensile strength	絶対値 3.9MPa [0.4kgf/ mm] Absolute value 3.9 Mpa
	伸び Elongation	絶対値 50% Absolute value 50%
	絶縁破壊電圧 Dielectric breakdown voltage	残率 50% 50% retention of initial value
初期値 7.8MPa [0.8kgf/ mm] 以下の発泡熱可塑性材料 弾性材料 Foamed thermal plastic materials with the initial value of 7.8 Mpa(0.8kgf/ mm) or less Elastic materials	引張強さ Tensile strength	残率 50% 50% retention of initial value
	伸び Elongation	絶対値 50% Absolute value 50%
	絶縁破壊電圧 Dielectric breakdown voltage	残率 50% 50% retention of initial value



# - F - マーク (電気用品の難燃性) 登録

## REGISTRATION OF -F- MARK (FLAME RETARDANT CHARACTERISTIC OF ELECTRIC APPLIANCES)

電気用品安全法により、TV 受信機および携帯用カメラの内部に使用する電線は、垂直難燃性の登録を受けたものを使用する必要があります。垂直難燃性の登録を受けた線種を、次に示します。難燃性登録を受けた品種には、電線表面または荷札に、-F- マークを表示します。

In compliance with the Electric Appliance and Material Safety Law, the cable to be used in the TV receivers and portable cameras must be registered in terms of its vertical flame retardant characteristic. The cable types thus registered are shown in the table below. The “-F-” mark is provided to the cable surface or to a tag for the brand with vertical registered flame retardant characteristic.

分類 Classification	品名 Name	サイズ範囲 (AWG) Size (AWG)	
架橋ビニル電線 XLPVC Insulated wire	UL 1429 CSA AWM	26 以下 細いサイズ 26 or small	
		25-20	
	UL 1685	19 以上 太いサイズ 19 or large	
		26 以下 細いサイズ 26 or small	
	UL 1430 CSA REW	26 以下 細いサイズ 26 or small	
		25-20	
	UL 3443 CSA AWM	19 以上 太いサイズ 19 or large	
		26 以下 細いサイズ 26 or small	
	UL 1431 CSA REW	25-20	
		19 以上 太いサイズ 19 or large	
	架橋ポリエチレン電線 XLPE insulated wire	UL 3302	26 以下 細いサイズ 26 or small
		UL 3384 CSA AWM	26 以下 細いサイズ 26 or small
25-20			
UL 3385 CSA AWM		19 以上 太いサイズ 19 or large	
		26 以下 細いサイズ 26 or small	
UL 10368 CSA AWM		25-20	
		19 以上 太いサイズ 19 or large	
UL 3386 CSA AWM		26 以下 細いサイズ 26 or small	
		25-20	
UL 10369 CSA AWM		19 以上 太いサイズ 19 or large	
		26 以下 細いサイズ 26 or small	
UL 3619 CSA AWM		25-20	
		26 以下 細いサイズ 26 or small	
UL 3265 CSA AWM		25-20	
		19 以上 太いサイズ 19 or large	
UL3266 CSA AWM		26 以下 細いサイズ 26 or small	
		25-20	
UL 3271 CSA AWM		19 以上 太いサイズ 19 or large	
		26 以下 細いサイズ 26 or small	
UL 3398 CSA AWM		25-20	
		19 以上 太いサイズ 19 or large	
UL 3289 CSA AWM		26 以下 細いサイズ 26 or small	
		25-20	
			19 以上 太いサイズ 19 or large

# 自動車用電線について

## WIRE FOR AUTOMOBILES

### 1. 種類および記号

電線の種類および記号は下記のとおりです。

種類 Type	記号 Symbol	耐熱区分 Classification of heat resistance
自動車用架橋ポリエチレン耐熱低圧電線 Cross-linked polyethylene heat resistant low voltage wire for automobiles	AEX	120
自動車用極薄肉架橋ポリエチレン耐熱低圧電線 Extremely thin wall type cross-linked polyethylene heat resistant low voltage wire for automobiles	AESSX	120
電気自動車用架橋ポリエチレン絶縁高圧電線 EEX High-voltage irradiated polyethylene wire for EV	EEX	120
自動車用架橋ビニル耐熱低圧電線 Cross-linked PVC heat resistant low voltage wire for automobiles	AVX	100
自動車用極薄肉架橋ビニル耐熱低圧電線 Extremely thin wall type cross-linked PVC heat resistant low voltage wire for automobiles	AVSSX	100

備考：記号のA、EX、VXおよびSSは次の意味を示します。

A …自動車用低圧電線  
EX …架橋ポリエチレン絶縁材使用  
VX …架橋ビニル絶縁材使用  
SS …極薄肉絶縁タイプ

### 1. Type and Symbol

The type and symbol of the wire are shown in the table below.

Remarks : The symbols "A", "EX", "VX" and "SS" have the following meaning:

A …Low voltage wire for automobile  
EX …Wire using irradiated polyethylene for insulation  
VX …Wire using irradiated PVC for insulation  
SS …Wire with super slim insulation

### 2. 特性

この規格では、自動車用耐熱低圧電線として下記の性能を規定しています。

### 2. Characteristics

This standard specifies the following performances for the heat resistant low voltage wire for automobiles.

項目 Item	性能 Performance			
	AEX	AESSX	AVX	AVSSX
電気特性 Electric performance	導体抵抗 Conductor resistance	構造表の中に示す値以下であること。 Shall be values shown table or less.		
	耐電圧 Withstand voltage	1000V に 30 分間耐えること。 Shall withstand for 30 min at 1000V.		
	スパーク Spark	3000V または 5000V に 0.15 秒間以上耐えること。 Shall withstand for 0.15 sec or more at 3000V or 5000V.		
	絶縁抵抗 Insulation resistance	体積固有抵抗が 109 Ω・mm 以上とする。 Volume resistivity shall be 109 Ω・mm or more.		
絶縁体 Insulation	引張強さ Tensile strength	10.3MPa 以上とする。 Shall be 10.3 MPa or more.	15.7MPa 以上とする。 Shall be 15.7 MPa or more.	
	伸び Elongation	150% 以上とする。 Shall be 150 % or more.	125% 以上とする。 Shall be 125 % or more.	
加熱変形性 Deformation	所定の条件にて加圧を行った後、1000V に 1 分間耐えること。 After applying pressure under specified condition, the wire shall withstand for 1 min at 1000V.			
低温性 Low temperature performance	巻付け Bending	-40℃で 4 時間冷却し、3 回巻付けた後、巻き戻して 1000V に 1 分間耐えること。 After cooling at -40℃ for 4 hrs and winding 3 turns and rewinding, the wire shall withstand for 1 min at 1000V.		
	衝撃 Impact	-15℃で 16 時間冷却し、所定荷重のハンマを落下させた後、1000V に 1 分間耐えること。 After cooling at -15℃ for 16hrs and dropping hammer with specified mass, the wire shall withstand for 1 min at 1000V.		
耐摩耗性 Abrasion resistance	テープ摩耗 Tape abrasion	所定の最小摩耗抵抗値であること。 Shall be values of specified minimum abrasion resistance or more.	—	所定の最小摩耗抵抗値であること。 Shall be values of specified minimum abrasion resistance or more.
	スクレープ摩耗 Scrape abrasion	所定の摩耗サイクル回数以上とする。 Shall be number of cycles or more.	所定の摩耗サイクル回数以上とする。 Shall be number of cycles or more.	所定の摩耗サイクル回数以上とする。 Shall be number of cycles or more.
耐熱性 1 Heat resistance 1	耐熱性 1B Heat resistance 1B	150℃で 240 時間加熱し、3 回巻付けた後、1000V に 1 分間耐えること。 After heating at 150℃ for 240 hrs and winding 3 turns, the wire shall withstand for 1 min at 1000V.		
	耐熱性 1C Heat resistance 1C	自己径に巻いた試料を 200℃で 30 分加熱後、絶縁体に亀裂、及び熔融を生じないこと。 After winding the sample wound to its own diameter at 200℃ for 30 min, crack and melting shall not be found in the insulation.		
加熱収縮性 Heat shrinkage	150℃で 15 分加熱後、両端の収縮長が各々 2mm 以下であること。 After heating the sample at 150℃ for 15 min, the shrinkage length of each end shall be 2 mm or less.			
耐液性 Oil resistance	各試験液に所定条件にて浸漬を行った後、3 回巻付けを行い、絶縁体に亀裂を生じないこと。 After immersing each test liquid under specified condition and winding 3 turns, crack shall not be found in the insulation.			
耐バッテリー液性 Battery liquid resistance	所定の試験を行った後、巻付け試験を行い、その後 1000V に 1 分間耐えること。 After conducting specified test and winding 3 turns, the wire shall withstand for 1 min at 1000V.			
難燃性 Flame retardant	燃焼後 15 秒以内で炎が自然に消えなければならない。 After burning, the flame shall be extinguished in 15 sec.			
架橋度 Degree of crosslinking	ゲル分率が 50% 以上であること。 The gelling ratio shall be 50 % or more.		ゲル分率が 40% 以上であること。 The gelling ratio shall be 40 % or more.	

# NATIONAL ELECTRIC CODEについて

## NATIONAL ELECTRIC CODE

NEC 規格では、屋内配線用ケーブルをその難燃性から使用範囲が制限され 4 種のケーブルグレードに分類されています。これに対応するケーブルの構造・特性は、UL が個々の規格を制定し認定を行っています。認定されたケーブルは、表 2 に示すマーキングおよび、ラベル添付することが義務付けられています。

The NEC standard classifies the indoor wiring cable into four cable grades on the basis of the flame retardant performance which restricts its application range. The cable construction and characteristics corresponding to each grade are certified by the UL which has enacted individual standard. The certified cable must be provided with the marking and label shown in Table 2.

**表 1 ケーブルグレード一覧**  
Table 1 List of cable grades

ケーブルタイプ Cable type	使用用途 Application purpose	難燃規格 Flame retardant standard	ケーブルマーキング Cable marking
PLENUM CABLE	強制的に空気の移動のある空間内の配線。 通気口や一般の通気空間で使用される。 Wiring in a space where the air is forced to flow. This is used in a ventilation port or general ventilation space.	UL910 CSA FT-6	(注 1) (Note 1) — P
RISER CABLE	強制的な空気の移動のない空間で 2 つ以上の階から階への垂直シャフト内の配線。 Wiring in a space without forced flow of air, such as a vertical shaft running between two or more floors.	UL 1666	— R
GENERAL PURPOSE	建物内部の 3.05m 以上の一般用配線。 不燃材で被覆した場合はライザー・プレナムで使用可能。 General wiring for a distance of 3.05m or more in a building. When provided with a flame retardant material, the wiring can be used in the riser and plenum.	UL1581 CSA FT-4	—
RESTRICTED USE	建物内部で 3.05m を超えない範囲で使用可能。 Applicable to a distance not exceeding 3.05m in a building.	UL 758 VW-1 CSA FT-1	— X

(注 1) 各規格で指定された記号、(例) CL2P : UL13 の CLASS2 仕様でプレナムに合致したケーブル  
(Note 1): The symbols designated in each standard.(Example)CL2P:The cable based on CLASS2 specification of the UL 13, which is applicable to the plenum.

**表 2 NEC 対応 UL 規格 (電気・電子機器用配線材)**  
Table 2 UL standard corresponding to the NEC (Wiring material for electric and electronic equipment)

UL 規格 UL standard	NEC 規格 NEC standard	呼称 Nominal	ケーブルマーキング Cable marking
UL13	ARTICLE 725	POWER LIMITED CURRENT CABLE CLASS2 : 低電力信号ケーブル CLASS3 : 定格 300V Power limited current cable Class 2: Low power signal cable Class 3: Rating 300V	CL2X, CL2, CL2R, CL2P CL3X, CL3, CL3R, CL3P
UL444	ARTICLE 800	COMMUNICATIONS CABLE	CMX, CM, CMR, CMP

表 3 難燃性試験方法の対比  
Table 3 Comparison of flame retardant test methods

規格 Standard	試験方法 Test methods					
	試験ラック Test rack	バーナー Burner	試験ケーブル Test cable	温度 Temperature	炎の条件と試験時間 Flame condition and test time	合否判定 Judgement criteria
UL910	ASTM E-84 (建築材料の表面燃焼特性) に規定される 25 フィート (7.62m) シュタイナートンネル試験炉を試用  Trial use of the Steiner tunnel test furnace, 25 feet (7.62m) in length, which has been stipulated in the ASTM E-84, Surface Combustion Characteristics of Building Materials.	試用バーナー： 10 インチ (25.4cm) リボンバーナー 火力：88KW (300,000Btu/hr) メタン火炎  Testing burner: 10" (25.4cm) ribbon burner Power: 88kW (300,000 Btu/hr) methane flame	ケーブル長： 24 フィート (7.32m) のケーブル 布設幅：ケーブルラック (11.25 インチ) に充填  Cable length: 24 feet (7.32m) cable Cable laying width: Filled in the cable rack (11.25 ")		メタン火炎で 20 分間燃焼 240 フィート/分の通風 (73.15m /分) により延焼させる  Combustion with methane flame for 20 min. Flame allowed to spread by a draft of 240 ft/min (73.15m/min) .	延焼は 5 フィート (1.52m) 以下 煙による光学濃度は下式より Optical Density=log To/T Max Peak Optical Density (ピーク光学濃度) = Max 0.5 Max Average Optical Density (最大平均光学濃度) = 0.15  The flame spread must be 5 feet (1.52m) or less. The optical density of smoke is calculated as follows: Optical density = log To/T Max peak optical density = Max. 0.5 Max. average optical density = 0.15
UL1666	スロット寸法 長さ：1ft (305mm) 幅：2ft (610mm) スロットの壁からの位置 横壁より：4 インチ (102mm) 後壁より：8 インチ (2.44mm)  Slot size Length: 1ft (305mm) Width: 2ft (610mm) Distance of the slot from the wall 4" (102mm) from the side wall 8" (2.44mm) from the rear wall	パイプバーナー 拡散プレート使用 火力： 154.5KW (527,000Btu/hr) プロパンガス使用  Pipe burner with diffusion plate Power: 154.5kW (527,000 Btu/hr) with propane gas	ケーブル長： 17.5ft (5.33m) 布設幅：レイヤーのセンターから両サイド 6 インチ (305mm)  Cable length: 17.5ft (5.33m) Cable laying width: 6" (305mm) from the layer center to the both sides	熱電対で 8 カ所測定  Measure with thermocouple at 8 points.	30 分間炎を加える 1 分のインターバルで温度を測定  Apply the flame for 30 minutes. Measure the temperature in an one-minute interval.	熱電対の温度を 10 秒ごとに記録 (12ft (3m66cm) の所で温度が 454.4℃越さないこと) 延焼は 12ft (3m66cm) を越さないこと また、ケーブルは“溶”“焦”“灰”と記録  The temperature of thermocouple is recorded every 10s at 12 ft (3m66cm), and must not exceed 454.4°C. The flame spread must not exceed 12 ft (3m66cm). Take record of the test result of cable as "Molten", "Burn" or "Carbon".
UL1581	垂直ケーブルラック外形 幅：12 インチ (30.48cm) 長さ：8 フィート (2.44m) (部屋のサイズの規定ナシ)  Vertical cable rack overall view Width: 12" (30.48cm) Length: 8ft (2.44m) (The room size not specified)	使用バーナー： 10 インチ (25.4cm) リボンバーナー 火力：21KW (70,000Btu/hr) ガスと空気の混合比 1:6 (ガス = プロパン) バーナー取り付け位置：床 上 2 フィート (61cm)  Burner used: 10" (25.4cm) ribbon burner. Power: 21kW (70,000 Btu/hr) Gas/air mixing ratio: 1:6 (propane gas used) Burner installation position: 2ft (61cm) above floor	ケーブル長： 8 フィート ケーブル間隔： ケーブル直径の 1 / 2 布設幅： 150mm 以上  Cable length: 8 ft Distance between cables: 1/2 of the cable diameter Cable laying width: 150mm or more	測定箇所 バーナー上： 300mm 600mm 1200mm 熱電対により  Measuring point: Measuring at 300mm, 600mm and 1200mm above the burner while using the thermocouple.	炎の長さ：40cm バーナーより 75cm の位置で温度 815℃以上 20 分間燃焼させた後炎を消す  Flame length: 40cm Temperature to be 815°C or more at 75cm from the burner. Extinguish the flame after combustion for 20 minutes.	バーナーの火を消してからケーブルは燃焼するがラックの頂上まで火炎が拡がる場合不合格 熱電対により燃焼時の温度変化を記録する  The cable may continue combustion after extinguishing the flame. But the cable is not acceptable when the flame spreads to the top of rack. Take record of the temperature change during combustion by means of the thermocouple.
UL758 VV-1	4 m <sup>3</sup> 以上の容量をもつ密閉されたドラフトチャンバー内で行う  Metallic body set in the draft chamber. Width: 30.5cm Height: 61cm Depth: 35.5cm With the front and top sides left open	ASTM/D5025-94 に定めた標準バーナー 試料を垂直にしバーナーを 20°傾け還元炎の先端が試料に当たる様にする  Bunsen burner Set the sample vertically and tilt the burner by 20°, so that the reducing flame end contacts the sample.	ケーブル長： 320mm (炎照射点より上 250mm にクラフト紙を付ける)  Cable length: 320mm (Attach a craft paper to a point 250mm above the flame application point.)	ANSI/ASTM D5207-91 に基づいて校正した炎  The temperature at a flame application point must be 816°C or more.	下から 50 ~ 75mm の所を炎照射 15 秒間隔で 15 秒炎を照射し 5 回行う (照射後 15s たったて燃焼している時は消火するまで待つ)  Apply flame to a point to 50 - 75mm from the bottom. Apply flame for 15s 5 times in a 15-sec interval. (If the cable combustion continues in 15 sec after flame application, wait till flame is extinguished.)	試料は炎を運んではならない各照射後 60 秒以上燃焼しないこと クラフト紙は 25% 以上燃えてはならない 試料から火の付いた滴下物で下に敷いた外科用綿が燃焼しないこと  The sample must not allow flame to spread. Combustion not to continue for 60 sec or more after flame application. The craft paper not to be burned by 25% or more. Burning drops from sample must not cause combustion of the surgical cotton laid below sample.

# 試験方法

## TEST METHOD

### 1. 難燃性試験

電子、電気機器用配線材は難燃性要求も強く、試験方法も種々ありますが、ここでは JIS C 3005 および UL758 の水平試験、UL 758VW-1 の垂直試験および電気用品の 60° 傾斜燃焼試験方法について記します。

[JIS 法]：長さ約 300 mm の試料を水平に保持しアルコールランプの酸化炎の長さ 130 mm の還元炎の先端を試料の中央部の下側から 30 秒以内、燃焼するまで当て、炎を静かに取り去ったのち、自然に消えるかどうか調べる。

[UL 758 水平難燃試験]

電線を水平にセットし規定のバーナーにより試料に 30 秒間炎を当てる。炎を当てた位置から 7 インチと 13 インチ離れたマークの間隔 6 インチが燃焼する時間を計測する。

- ① 燃焼の割合は 1 インチ / 1 分間 以下のこと
- ② 燃焼している滴下物のないこと

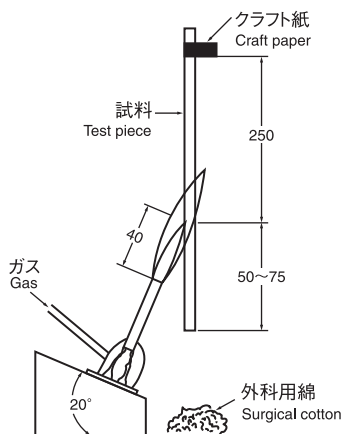
[電気用品 60° 傾斜法]：完成品から長さ約 300 mm の試料をとり、これを水平面に対し約 60° に傾斜させ、その下端を酸化炎の長さが、約 130 mm のブンゼンバーナーの還元炎で燃焼させ、その炎を取り去った時、自然に消えること。

[UL758 VW-1 垂直難燃試験]

試料を垂直に保持し、20° に傾けた ASTM/D-5025-94 バーナーで還元炎の先端が試料に当たるように炎を調節し、15 秒間隔で 15 秒間の炎の照射を 5 回行った時次を満足すること。

- (1) 各照射後 60 秒以上燃焼しない。(照射後 15 秒たって燃焼している時は、次の照射は消火するまで待つ。)
- (2) 電線の上に付けたクラフト紙は 25% 以上燃えてはならない。
- (3) 試料から落ちた滴下物で下に敷いた外科用綿が燃焼しないこと。

[UL 758VW-1 試験]  
(UL 758VW-1 test)



### 1.Flame Retardant Test

The wiring material for electronic and electric equipments is under strong demand on flame retardance and tested in various methods. This section describes the horizontal test of JIS C 3005 and UL 758, the vertical test of UL 758VW-1, and the 60° inclined burning test method for electrical appliances.

(JIS method)

The test piece of about 300 mm in length is held horizontally and a front end of reducing flame portion (length: 130 mm) of the oxidizing flame of an alcohol lamp is applied for 30 sec. or less from below the test piece middle portion until it begins to burn. Then, the flame is removed slowly to see if burning is extinguished by its own.

(UL 758 horizontal flame retardant test)

The wire is set horizontally and a flame is applied from a specified burner to test piece for 30 seconds. The time during which the 6-inch section between 7-inch and 13-inch marks from the flame application position is burning is measured,

- ① Burning speed must be 1 inch/1 minute or less
- ② No burning dripping

(Electric appliances 60° inclination test method):

About 300 mm test piece is taken from the finished product and this test piece is inclined to 60° from a horizontal surface. The lower end of this test piece is burnt with a reducing flame portion of oxidizing flame of about 130 mm in length from a Bunsen burner. Burning must be extinguished by itself when the flame is removed.

(UL758 VW-1)

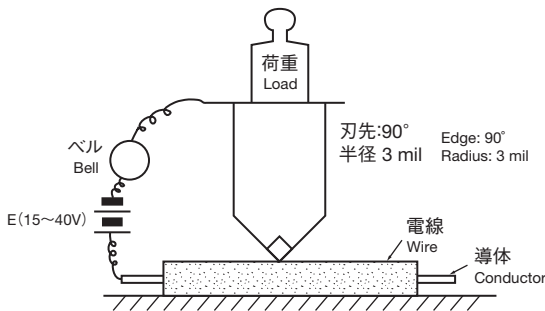
The test piece is held vertically and the flame is set so that the front end of the reducing flame portion from the ASTM/D-5025-94 burner is applied. After application of the flame five times, each for 15 seconds, in a 15-second interval, following requirements must be satisfied:

- (1) The test piece must not burn for more than 60 seconds after each application. (When the test piece is burning for more than 15 seconds after application, wait till it goes off before proceeding to the next application.)
- (2) A craft paper on top of wire must not be burnt for 25% or more.
- (3) Dripping from the burning test piece must not causes burning of surgical cotton placed under the test piece.

## 2. カットスルー抵抗試験

ラッピング配線等の機械特性を要求される配線材の評価としてカットスルー抵抗試験を行ないます。

下図のように、電線に90°刃先半径3milの“V”エッジで規定荷重の圧力を加えた時、刃先が絶縁体を破り導体に達するまでの時間を測る。



## 2. Cut-Through Resistance Test

This test is to evaluate the wiring material for wrapping which is required to have mechanical properties. As shown in the figure left, the specified pressure load is applied to the wire with a “V” edge (90°cutting edge and 3 mil radius) and the time for the edge to break through the insulation up to the conductor is measured.

## 3. 耐ワニス性実験

### ①引剥試験

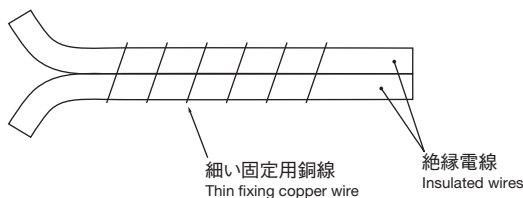
下図に示すように、2本の絶縁電線を平行に固定し、それを絶縁ワニス中に室温で5分間浸漬する。次いで、サンプルをワニスより取り出し、空気オープン中で、135℃で16時間乾燥する。乾燥後、サンプルをオープン中に入れたまま、2本の絶縁電線を固定していた細い銅線を取り去り、2本の絶縁電線の両端を手で持ち、すばやく反対方向に2本を引き離す。引き離した後2本の絶縁電線の表面に生じた傷の有無を目視にて観察する。

### ②折曲試験

1本の絶縁電線を絶縁ワニス中に含浸し乾燥する。

(条件は、①と同じ)

乾燥後、室温で放冷し、試料を自己径のマンドレルに巻きつけ、絶縁体のクラックの発生の有無を目視にて観察する。



## 3. Varnish Resistance Test

### ① Peeling test

As shown below, two insulated wires are fixed parallelly and immersed in insulation varnish at room temperature for five minutes. The sample is taken out from varnish and dried at 135°C for 16 hours in the air oven. After drying, thin copper wires fixing two insulated wires are removed and both ends of two insulated wires are held by hands and pulled in opposite directions to separate them rapidly within the air oven. After separation, the surface of two insulated wires are held by hands and pulled in opposite directions to separate them rapidly within the air oven. After separation, the surface of two insulated wires is checked for any damage visually.

### ② Folding test

One insulated wire is immersed in insulation varnish and dried (under conditions same as for the test ①). After drying, the wire is left cooling at room temperature and would around the self-diameter mandrel and the insulation is checked for any crack visually.



# ロボットケーブルの評価

## EVALUATION OF ROBOT CABLE

### ロボットケーブルの耐屈曲特性の評価方法

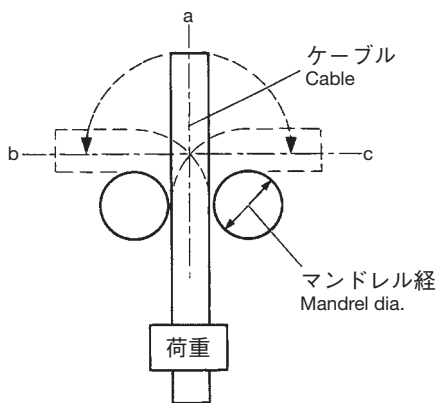
ロボットケーブルの寿命を検定するため、次の加速試験機を備え評価を実施しています。

#### 試験装置の概略図・仕様

Outline and specifications of the test system

##### 1. 90° ベンド試験

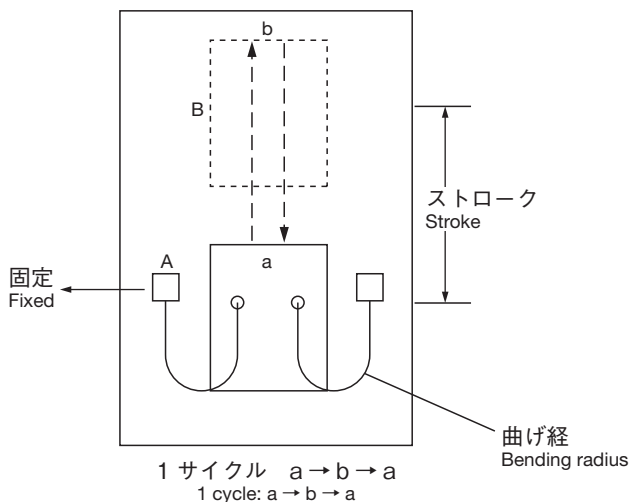
1. 90° bend test



1 サイクル a → b → a → c → a  
1 cycle: a → b → a → c → a

##### 2. U字ベンド試験

2. U-bend test



1 サイクル a → b → a  
1 cycle: a → b → a

### The method of bending resistance property for Robot cable

How to evaluate the bending resistance of robot cable to verify the life of robot cable, the acceleration test system is provided for use in the evaluation.

#### 評価条件

Evaluation conditions

屈曲角度：±90°

Bending angle: ±90°

マンドレル半径：ケーブル外径×3倍

Mandrel radius: Cable outside dia. × 3

荷重：標準 1kg

Load: Standard 1 kg

折曲げ速度：30回/分

Bending rate: 30 times/min

適用：多芯・多対・複合ケーブル

Application: Multi-core, multipair, composite cables

#### 評価条件

Evaluation conditions

ストローク：450 mm

Stroke: 450mm

U字曲げ径：ケーブル外径×10倍

U bending radius: Cable outside dia. × 10

速度：30回/分

Rate: 30 times/min

適用：フラット・リボンケーブル・一般ケーブル

Application: Flat, ribbon cable, general cable



# WS 導体電線について

## WS CONDUCTOR WIRE

WS 導体とは、錫メッキ軟銅撚線にさらに錫をコーティングした導体です。用途として、電気、電子機器内部配線用の導体に使用されます。また、ラッピング、半田付、圧着端子付、の各処理方法に使用可能です。

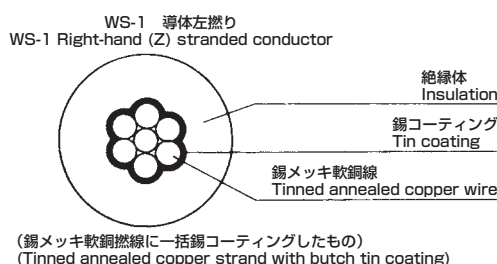
The WS conductor is a conductor consisting of tinned annealed copper strands further coated with tin. The application includes the conductor for internal wiring of electric and electronic equipments. This type of conductor is appropriate for various processings, such as wrapping, soldering, and attachment of solderless terminal.

### 種類・特長・用途

### Type, Features, Application

種類 Type	特徴 Features	用途 Application
WS-1	ラッピング接続に最適 Most suitable for wrapping connection	ラッピング用、半田付用、圧着端子付用 For wrapping, soldering, and attachment of solderless terminal

### 構造 (Construction)



項目 Item 名称 Nomenclature	導体 Conductor			最大導体抵抗 Max. conductor resistance 20°C (Ω / km)	該当単線 Applicable solid
	サイズ Size (AWG)	構成 (本 / mm) Composition (pcs / mm)	外径 Outside dia. (mm)		
WS-1	29	7/0.12	0.36	250	0.32
	28	7/0.127	0.381	223	
	27	7/0.14	0.42	180	
	26	7/0.16	0.48	139	0.4
	25	7/0.18	0.54	110	
	24	7/0.20	0.60	85.9	0.5
	22	7/0.26	0.78	54.7	0.65
	20	7/0.32	0.96	34.1	0.81

### 絶縁体および使用例

### Insulation and Application Examples

WS 線の導体上に施す絶縁体としては次の様なものがあります。

Followings are available as insulation to be provided on the conductor of WS wire.

絶縁体種類 Type of insulation	使用例 Examples
架橋ポリ塩化ビニル Irradiated PVC	UL style 1429、1430、1431 Hook up wire、シールド線の絶縁体 Insulation for UL style 1429, 1430, 1431 Hook-up wire, and shielded wire
ポリエチレン Polyethylene	ケーブル、シールド線の絶縁体 Insulation for cable and shielded wire
架橋ポリエチレン Irradiated Polyethylene	UL style 3265、3266、3398 などケーブル、シールド線の絶縁体 Insulation for UL style 3302, 3265, 3266 cables and shielded wire

# 電線の許容電流

## ALLOWABLE CURRENT OF THE WIRE

### 許容電流計算式

1. 絶縁電線の許容電流は次式により計算します。(JCS 168号C)  
(空中または暗渠に布設される単心ケーブル)

$$I = \eta_0 \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{r \cdot R_{th}}}$$

$$= \eta_0 \sqrt{\frac{T_1 - 40}{r \cdot R_{th}}} \quad (\text{基底温度 } 40^\circ\text{C の場合})$$

(For the base temperature of 40°C)

$$r = \{1 + \alpha (T_1 - 20)\} r_0$$

$$= \{1 + 0.00393 (T_1 - 20)\} r_0 \quad (\text{銅導体の場合})$$

(For copper conductor)

$$R_{th} = R_1 + R_3$$

$$R_1 = \frac{\rho_1}{2\pi} \ln \frac{d_2}{d_1}$$

$$R_3 = \frac{10\rho_3}{\pi d_2}$$

$\rho_1$ : 絶縁体の固有熱抵抗 [°C · cm / W] $\rho_1$ : Unique thermal resistance of insulation [°C · cm / W]	
ポリエチレン Polyethylene	450
架橋ポリエチレン Irradiated polyethylene	450
PVC	600
架橋 PVC Irradiated PVC	600
硅素ゴム Silicon rubber	500
エチレンプロピレンゴム Ethylene propylene rubber	500
ブチルゴム Butyl rubber	500
クロロプレングム Chloroprene rubber	500
ハイパロンゴム Hypalon rubber	500
FEP	400

$\rho_3$ : 表面放散熱抵抗 [°C · cm <sup>2</sup> / W] $\rho_3$ : Surface radiation thermal resistance [°C · cm <sup>2</sup> / W]	
上表の物 Materials shown in the upper table	500 + 10d <sub>2</sub> (d <sub>2</sub> ≤ 40)
含浸編組 Immersed braid included	400 + 20d <sub>2</sub> (d <sub>2</sub> ≤ 20)
”	800 (d <sub>2</sub> > 20)

### Allowable Current Calculation Formula

1. The allowable current of insulated wire is calculated as follows. (JCS 168 C)  
(Single core cable laid in air or duct)

I	: 許容電流 [A] : Allowable current [A]
T <sub>1</sub>	: 導体最高許容温度 [°C] (絶縁体耐熱温度) : Conductor max. allowable temperature [°C] (insulation heat resistant temperature)
T <sub>2</sub>	: 周囲温度 (一般に 40°C) : Ambient temperature (generally 40°C)
r	: 電線の T <sub>1</sub> °C における導体実効抵抗 [Ω / cm] : Conductor effective resistance of wire at T <sub>1</sub> °C [Ω / cm]
r <sub>0</sub>	: 電線の 20°C における導体実効抵抗 [Ω / cm] : Conductor effective resistance of wire at 20°C [Ω / cm]
α	: 導体抵抗の温度係数 銅線の場合 0.00393 アルミの場合 0.0040 : Temperature coefficient of conductor resistance For copper wire 0.00393 For AL wire 0.0040
R <sub>th</sub>	: 全熱抵抗 [°C · cm / W] : Gross thermal resistance [°C · cm / W]
R <sub>1</sub>	: 絶縁体の熱抵抗 [°C · cm / W] : Thermal resistance of insulation [°C · cm / W]
R <sub>3</sub>	: 電線表面放散熱抵抗 [°C · cm / W] : Radiation thermal resistance of wire surface [°C · cm / W]
d <sub>1</sub>	: 導体外径 [mm] : Conductor outside dia. [mm]
d <sub>2</sub>	: 絶縁体外径 [mm] : Insulation outside dia. [mm]
η <sub>0</sub>	: 多数布設する場合の許容電流低減率 : Allowable current decrement when multiple of wires and laid

最高許容温度 (°C) (各材料の耐熱性参照) Max. allowable temperatur (°C) (refer to heat resistance of each material)									
一般 PVC Plain PVC	60								
耐熱 PVC Heat resistant PVC	45, 80, 90, 105								
ポリエチレン Polyethylene	75								
架橋ポリエチレン Irradiated Polyethylene	90								
ブチルゴム Butyl rubber	80								
FEP	200								
ビーメックス BEAMEX	(耐熱性参照) Refer to the heat resistance (一般使用) For general use <table border="1"> <tbody> <tr> <td>VC</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>NF</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>ER470 R</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>ER500, ER500 R</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	VC	105	NF	125	ER470 R	125	ER500, ER500 R	150
VC	105								
NF	125								
ER470 R	125								
ER500, ER500 R	150								

2. 絶縁電線を隣接して多数布設する場合は、低減率を掛けなければならぬ。

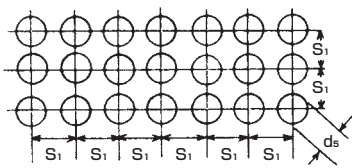
2.The decrements must be applied when multiple of insulated wires are to be laid side by side.

空气中に多数布設する場合の低減率 ( $\eta_0$ ) (その1)  
Decrements for multiple laying in air ( $\eta_0$ ) (1)

条数 No. of wires	電流低減率 ( $\eta_0$ ) Current reduction rate ( $\eta_0$ )								
	1	2	3	6	4	6	8	9	12
配列 Arrangement 中心間隔 Center distance									
$S_1=d_s$ $S_1=2d_s$ $S_1=3d_s$	1.00	0.85 0.95 1.00	0.80 0.95 1.00	0.70 0.90 0.95	0.70 0.90 0.95	0.60 0.90 0.95	— 0.85 0.90	— 0.80 0.85	— 0.80 0.85

ケーブルを多条布設する場合の許容電流低減率 (空中、暗渠) (その2)  
Decrements of allowable current for laying of multiple cables (in air and duct) (2)

中心配列間隔 Cable arrangement center distance		電流低減率 ( $\eta_0$ ) Current reduction rate ( $\eta_0$ )																
		1		2					3									
段 Stage (n)	列 Row (m)	7~20	4	5	6	7	8~20	3	4	5	6	7	8	9~10	11~12	13~15	16~19	20
		$S=d_1$		0.70	0.6	0.56	0.53	0.51	0.50	0.48	0.41	0.37	0.34	0.32	0.31	0.30	0.30	0.30
$S=2d_2$		0.80	—	0.73	0.72	0.71	0.70	—	—	0.68	0.66	0.65	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60



配列は左図に示す例の場合次の様にする。

The arrangement is as shown below in case of the left example.

段数  $n=3$   
No. of stages  $n=3$   
列数  $m=7$   
No. of rows  $m=7$   
合計条数は  $n \times m=21$  条  
Total number of cables  $n \times m=21$  cable

(注)  $S=d$  布設とはケーブル密接布設であり、 $S=2d$  布設とは互いに隣接するケーブル半径の和の分の空隙をもつ。

Note) The laying  $S=d$  is the dense cable laying while the laying.

$S=2d$  has the gap equivalent to the sum of radii of adjacent cables.

3. 基底温度 ( $T_2$ ) が  $40^\circ\text{C}$  (または  $30^\circ\text{C}$ ) と異なる時は、それぞれの温度に対する補正係数を掛けなければならない。

3.When the base temperature ( $T_2$ ) is different from  $40$  (or  $30$ ) $^\circ\text{C}$ , the compensation factor for each temperature must be applied.

基底温度補正係数  
Base temperature compensation factor

$$I' = I \times \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{T_1 - 40}}$$

$I'$  : 基底温度  $T_2$  の時の許容電流

: Allowable current at the base temperature of  $T_2$

$I$  : 基底温度  $40^\circ\text{C}$  の時の許容電流

: Allowable current for the base temperature of  $40^\circ\text{C}$

$T_1$  : 導体最高温度

: Conductor max. temperature

# 600V ビームックス-ERの許容電流 (ビームックス-ER470 R、ER500)

## 600V BEAMEX-ER ALLOWABLE CURRENT (BEAMEX-ER470 R, ER500)

600V ビームックス-ERの許容電流は空中に1条配線した場合で次のとおりです。

The allowable current of 600V BEAMEX-ER is as follows when one-wire is installed in air.

### 許容電流表

Allowable current table

導体公称断面積 Nominal conductor sectional area (mm <sup>2</sup> )	許容電流 (A) Allowable current (A)			
	ビームックス-ER470 R BEAMEX-ER470 R		ビームックス-ER500 BEAMEX-ER500	
	0.5	13	10	14
0.75	17	13	19	13
1.25	24	18	26	18
2.0	32	24	35	24
3.5	49	36	53	36
5.5	65	48	72	49
8	83	61	91	62
14	122	89	134	91
22	173	126	191	129
30	211	154	232	157
38	247	180	271	183
導体最高許容温度 Conductor max. allowable temperature (°C)	125	125	150	150
周囲温度 Ambient temperature (°C)	40	80	40	100

周囲温度が異なる場合は、その温度に応じ次の係数を乗じて許容電流を算出してください。

When the ambient temperature is different, multiply the following factor according to the temperature to calculate the allowable current.

### 許容電流補正係数表

Allowable current compensation factor table

周囲温度 Ambient temperature (°C)	係数 Factor	
	ビームックス-ER470 R BEAMEX-ER470 R	ビームックス-ER500 BEAMEX-ER500
	周囲温度 80°Cを基準にした場合 With reference to the ambient temperature of 80°C	周囲温度 100°Cを基準にした場合 With reference to the ambient temperature of 100°C
140	—	0.45
130	—	0.63
120	0.33	0.77
110	0.58	0.89
100	0.74	1.00
90	0.88	1.09
80	1.00	1.18
70	1.10	1.26
60	1.20	1.34
50	1.29	1.41
40	1.37	1.48

## 電気機器配線用電線の許容電流

各種電気機器内配線用電線の許容電流は、空中に1条配線した場合で次のとおりです。

## Allowable current of wire for internal wiring of electric equipment

The allowable current of wire for internal wiring of various electric equipment is as follows when one wire is installed in air.

### 許容電流表

Allowable current table

導体公称断面積 Nominal conductor sectional area (mm <sup>2</sup> )	許容電流 (A) Allowable current (A)		
	器具用ビニルコード PVC cord for appliances	耐熱 PVC コード Heat resistant PVC cord	600V 電気機器用ビニル絶縁電線 PVC insulated wire for 600V electric equipment
0.75	7	8	10
1.25	12	14	13
2.0	17	20	18
3.5	23	28	26
5.5	35	42	36
8	—	—	46
14	—	—	68
22	—	—	95
30	—	—	116
38	—	—	135
50	—	—	159
60	—	—	185
80	—	—	225
100	—	—	262
導体最高許容温度 Conductor max. allowable temperature (°C)	60	75	60
周囲温度 Ambient temperature (°C)	30	30	40

### 許容電流補正係数表

Allowable current compensation factor table

周囲温度が異なる場合は、その温度に応じ次の係数を乗じて許容電流を算出します。

When the ambient temperature is different, multiply the following factor according to the temperature to calculate the allowable current.

周囲温度 Ambient temperature (°C)	係数 Factor		
	器具用ビニルコード PVC cord for appliances	耐熱 PVC コード Heat resistant PVC cord	600V 電気機器用ビニル絶縁電線 PVC insulated wire for 600V electric equipment
90	—	—	—
80	—	—	—
70	—	0.33	—
65	—	0.47	—
60	—	0.58	—
55	0.41	0.66	0.50
50	0.58	0.74	0.71
45	0.71	0.81	0.87
40	0.82	0.88	1.00
35	0.91	0.94	1.12
30	1.00	1.00	1.22

## 600V ビームックス-ERの許容電流 (ビームックス-ER470 R, ER500)

600V BEAMEX-ER ALLOWABLE CURRENT (BEAMEX-ER470 R, ER500)

### ビームックス電線の短絡時許容電流

回路部品が故障した際には電線に短絡電流が流れることがあります。このような短絡電流については絶縁体の短時間耐熱性により許容電流値が決まります。

ビームックス電線の場合には、その良好な耐半田性からも判断できるように、十数秒間であれば300℃に十分耐えることができます。そこで、短絡時の最高許容温度 (T<sub>5</sub>) として 300℃ を選ぶこととします。

#### 短絡時許容電流計算式

$$I^2 = \frac{QA}{\alpha r_1 t_s} \ln \frac{\frac{1}{\alpha} - 20 + T_5}{\frac{1}{\alpha} - 20 + T_4} \times 10^{-2}$$

Formula for maximum allowable (tolerable) short-circuit current

ここに

- Q : 導体の単位体積当たりの熱容量 (J/°C · cm<sup>3</sup>)
- A : 導体の断面積 (cm<sup>2</sup>)
- α : 20℃における導体の温度係数…… (銅導体の場合、0.00393)
- r<sub>1</sub> : 20℃における交流導体抵抗 (Ω / cm)
- T<sub>4</sub> : 短絡前の導体温度 (°C)
- T<sub>5</sub> : 短絡時の最高許容温度 (°C) …… (ビームックス電線の場合 300℃)
- t<sub>s</sub> : 短絡電流の持続時間 (sec)

(図)に短絡前の導体温度を80℃とした場合の短絡時許容電流を示す。

See the attached figure, which plots curves for max tolerable (allowable) short-circuit currents at 80°C of conductor temp before short-circuit.

### ビームックス電線の短絡時許容電流 (JCS 168号C)

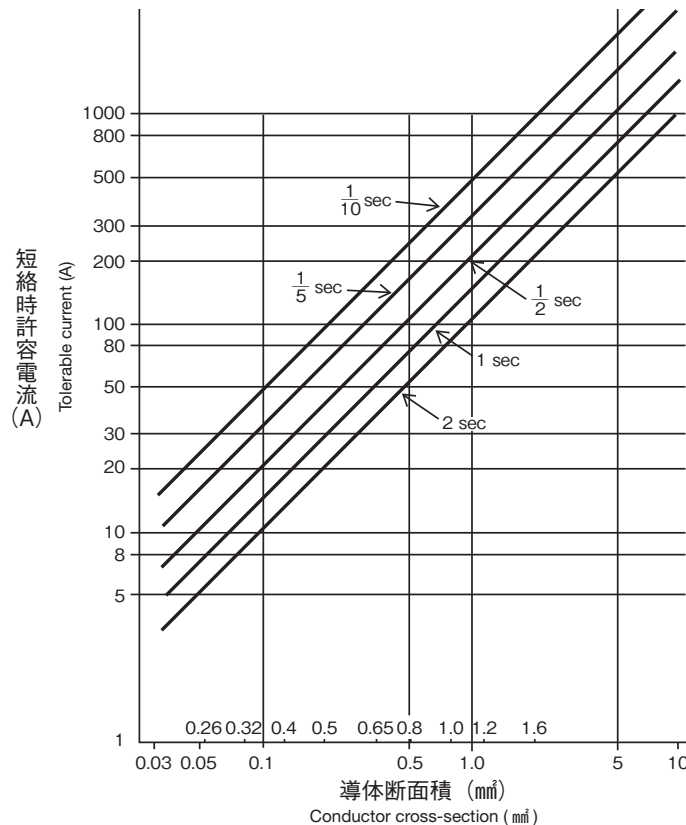
Allowable short-circuit current for BEAMEX wire (JCS 168C)

短絡前の導体温度 : 80°C

Pre-short-circuit temp. (conductor): 80°C

短絡時の最高許容温度 : 300°C

In-short-circuit max tolerable temp. : 300°C



### Maximum Allowable Short-Circuit Current for BEAMEX Wire

A failed circuitry (failed part) could cause a short-circuit current in the (circuit) wiring. Instantaneous heat resistance of the insulation decisively serves to fix a max tolerable current for the wiring.

The BEAMEX wire can withstand a temperature of 300°C for 10 plus seconds, which is made out by its faultless workability with solder. Now, given 300°C of max allowable short-circuit temperature (T<sub>5</sub>), the formula for max tolerable current is as follows:

Where,

Q : thermal capacity for unit volume (J/°C · cm<sup>3</sup>)

A : cross-sectional area of conductor (cm<sup>2</sup>)

α : temp coefficient at 20°C (copper: 0.00393)

r<sub>1</sub> : impedance at 20°C (Ω / cm)

T<sub>4</sub> : temp of conductor before short-circuit (°C)

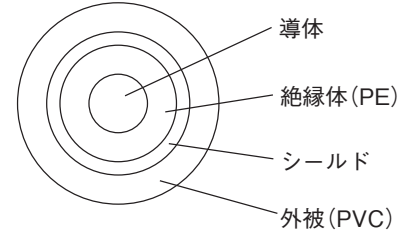
T<sub>5</sub> : max allowable (tolerable) temp at short circuit (°C), 300°C for BEAMEX wire

t<sub>s</sub> : time duration for short-circuit current (sec)

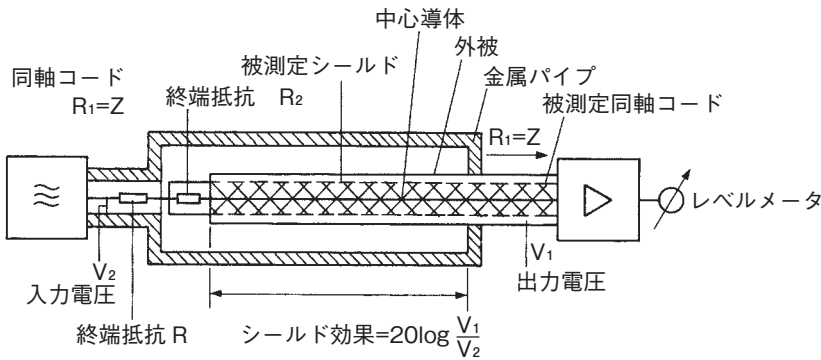
# 民生電子機器配線用各種シールド電線のシールド効果

民生用電子機器の信号回路、高周波回路には、各種のシールド電線が静電シールドを目的として使用されております。これらの電線のシールド層には、電気銅、アルミ箔、導電性プラスチックなどが使用され、そのシールド効果は、下図のような試験方法で評価することができます。

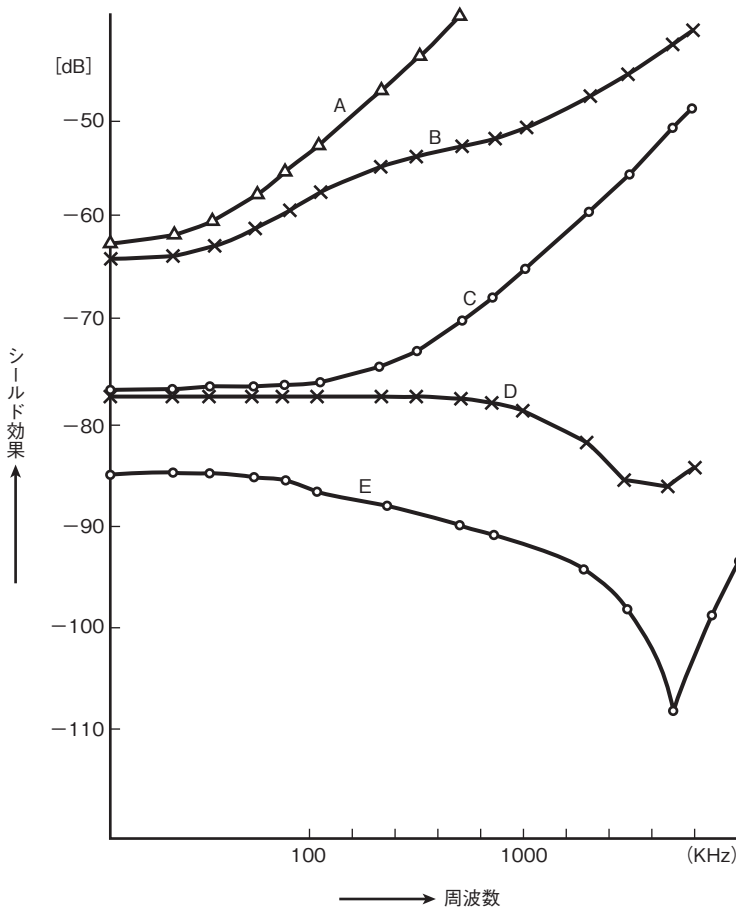
## 2. シールド効果測定ケーブル概要



## 1. シールド効果の評価方法



## 3. 各種シールド電線のシールド効果特性例



A	導電性 PVC
B	アルミ箔シールド
C	横巻シールド
D	編組シールド
E	編組シールド (二重)

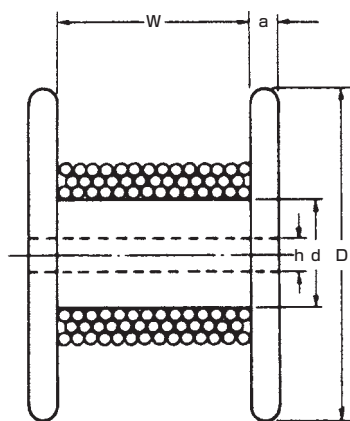


# 出荷ボビンサイズ一覧表 (古河標準)

単位: mm

ボビン名称	罫径 (D)	胴径 (d)	内幅 (W)	外幅	罫厚 (a)	穴径 (h)	質量 (g)	容積 (cm <sup>3</sup> )
P-1	100	50	70	90	10	15.5	96	412
P-3	130	60	90	110	10	20	153	940
P-5	160	70	90	114	12	20	255	1460
P-7	180	90	100	124	12	25	335	1910
P-10	200	90	110	134	12	25	435	2750
P-15	250	110	110	140	15	30	727	4350
P-25	300	130	130	160	15	30	1300	7460
P-35	350	150	130	164	17	32	1960	10210

Pはプラスチック製巻枠を示す。



# 電気特性計算式

## 1. 直流導体抵抗

$$R = \rho \frac{\ell}{S} = \rho \frac{4\ell}{\pi d^2} \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$R_t = R \{1 + \alpha(t - 20)\} \text{ (}\Omega\text{)}$$

$\rho$  : 導体の体積固有抵抗 [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ]

$R$  : 20°Cにおける直流導体抵抗 [ $\Omega$ ]

$R_t$  : t°Cにおける直流導体抵抗 [ $\Omega$ ]

$\ell$  : 導体長 [cm]

$d$  : 導体の直径 [cm]

$S$  : 導体の断面積 [ $\text{cm}^2$ ]

$\alpha$  : 温度係数

$\sigma$  : 導電率 [%]

標準軟銅線の断面積 1  $\text{mm}^2$ 、長さ 1m での抵抗は、

$$R = \frac{1}{58} = 0.017241 \text{ (}\Omega\text{)} \text{ である。}$$

1) 軟銅単線の直流抵抗は

$$R = \frac{1}{58} \cdot \frac{4}{\pi d^2} \cdot 1000 = \frac{4 \times 10^3}{58 \pi d^2} \text{ (}\Omega/\text{km}\text{)}$$

2) 軟銅撚線の直流抵抗は

$$R = \frac{4 \times 10^3}{58 \cdot \pi d^2 \cdot n} (1 + S)$$

n : 素線数 S : 撚込率  $\begin{cases} 60 \text{ 本以下} & 2\% \\ 60 \text{ 本以上} & 3\% \end{cases}$

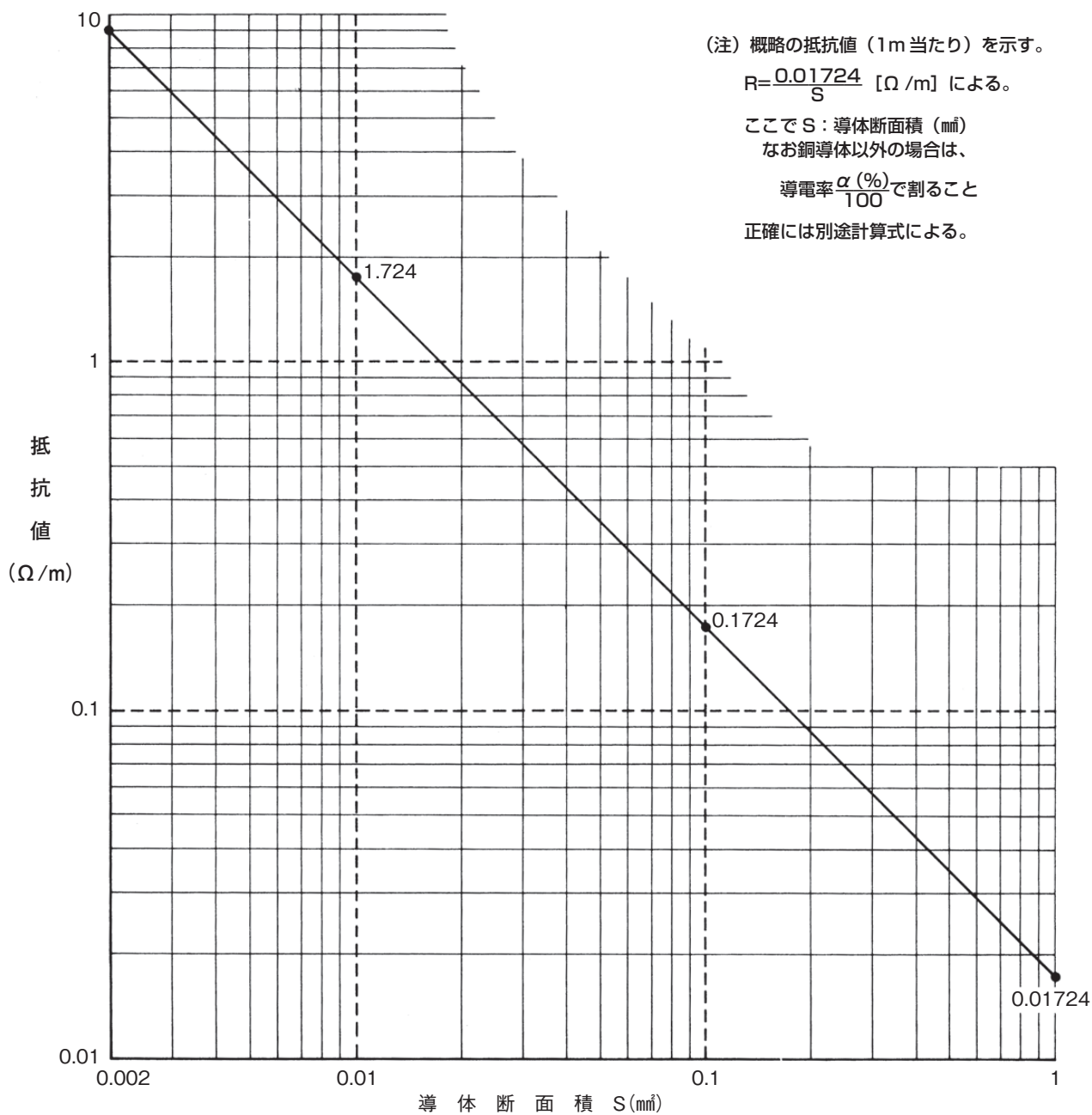
## 各種導体材料の基本特性比較表

	比重 (g/cm)	導電率 (% IACS)	固有抵抗 (20°C $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ )	抵抗温度係数 (°C <sup>-1</sup> )	線膨張係数 (°C <sup>-1</sup> )
軟銅	8.89	100	1.7241	0.00393	17.0 × 10 <sup>-6</sup>
硬銅	8.89	97.0	1.7774	0.00381	17.0 × 10 <sup>-6</sup>
耐熱銅	8.89	96.0	1.7959	0.00381	17.0 × 10 <sup>-6</sup>
珪銅	8.89	45.0	3.8313	0.00177	17.0 × 10 <sup>-6</sup>
カドミウム銅	8.89	85.0	2.0284	0.00334	17.0 × 10 <sup>-6</sup>
40% EF	8.20	39.21	4.3971	0.00381	13.0 × 10 <sup>-6</sup>
30% EF	8.15	29.41	5.8623	0.0038	13.0 × 10 <sup>-6</sup>
硬アルミ	2.70	61.0	2.8264	0.0040	23.0 × 10 <sup>-6</sup>
イ号アルミ	2.70	52.0	3.3156	0.0036	23.0 × 10 <sup>-6</sup>
耐熱アルミ	2.70	58.0	2.9726	0.0039	23.0 × 10 <sup>-6</sup>
アルモウエルド	6.59	20.3	8.4931	0.0036	13.0 × 10 <sup>-6</sup>
アルミナイズド銅	7.55	—	—	—	11.5 × 10 <sup>-6</sup>
亜鉛メッキ銅	7.80	—	—	—	11.5 × 10 <sup>-6</sup>
高導電率耐熱アルミ	2.70	60.0	2.8735	0.0040	23.0 × 10 <sup>-6</sup>
無酸素銅	8.94	101	1.710	0.0044	16.5 × 10 <sup>-6</sup>
鉄	7.86	17.24	10.0	0.006206	11.7 × 10 <sup>-6</sup>
銀	10.53	105	1.642	0.004074	19.7 × 10 <sup>-6</sup>
金	19.32	70.7	2.440	0.003968	14.2 × 10 <sup>-6</sup>
錫	7.29	15.0	11.50	0.00447	23 × 10 <sup>-6</sup>
ニッケル	8.75	22.1	7.800	0.004873	13.3 × 10 <sup>-6</sup>

軟銅線の導電率 $\sigma$

サイズ	軟銅線	錫メッキ軟銅線
0.08 ~ 0.29 未満	0.98	0.93
0.291 ~ 0.45 未満	0.993	0.94
0.50 ~ 2.40 未満	1.00	0.96

導体抵抗 (銅導体)



## 2. 絶縁抵抗

$$R = \frac{3.665}{\ell} \cdot \rho \cdot \log_{10} \frac{D}{d} \times 10^{-7} \text{ (M } \Omega \text{)}$$

R : 絶縁体の絶縁抵抗 [M Ω]

ρ : 絶縁体の体積固有抵抗 [Ω・cm]

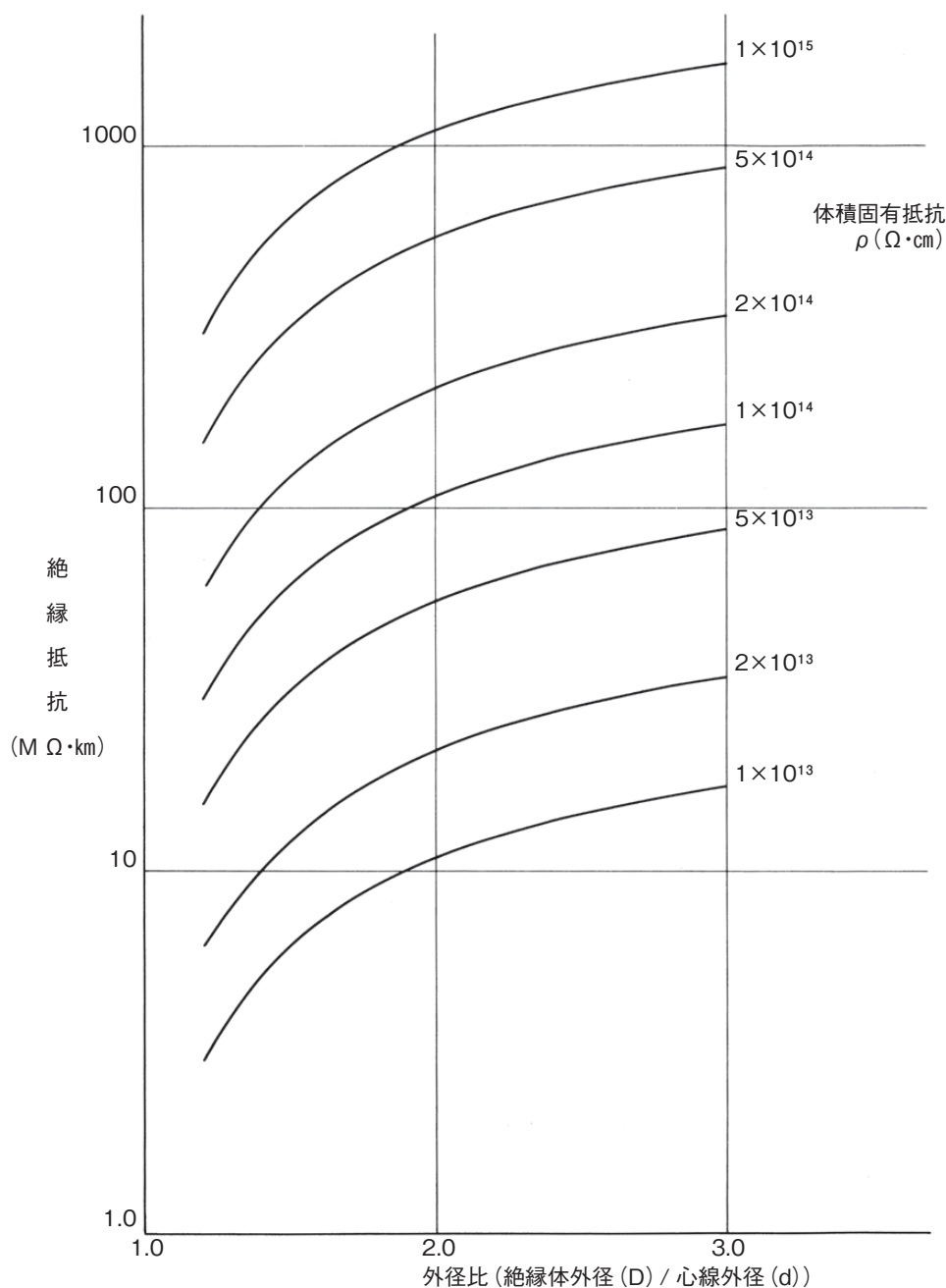
d : 導体外径 [mm]

D : 絶縁体外径 [mm]

ℓ : 電線の条長 [cm]

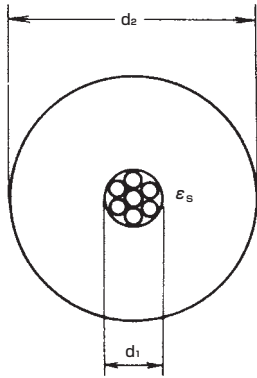
絶縁体材料	体積固有抵抗 ρ (Ω・cm)
ビニル (軟質)	10 <sup>11</sup> ~ 10 <sup>14</sup>
ビニル (硬質)	> 10 <sup>15</sup>
ポリエチレン	> 10 <sup>16</sup>
架橋ポリエチレン ビーメックス-S	> 10 <sup>16</sup>
架橋ポリエチレン ビーメックス-ER	> 10 <sup>15</sup>
ポリアミド樹脂	4 × 10 <sup>13</sup> ~ 7 × 10 <sup>14</sup>
ETFE	> 10 <sup>16</sup>
FEP	> 10 <sup>17</sup>
PFA	> 10 <sup>16</sup>
PVF <sub>2</sub>	> 10 <sup>14</sup>
ポリウレタン	10 <sup>11</sup> ~ 10 <sup>13</sup>
ポリエステル	10 <sup>14</sup> ~ 10 <sup>15</sup>
ポリイミド	10 <sup>18</sup>
シリコンゴム	10 <sup>12</sup> ~ 10 <sup>15</sup>

### 絶縁抵抗と外径比の関係



### 3. 静電容量

#### 1) 同軸ケーブル

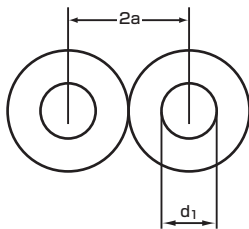


- C : 静電容量 (pF/m)
- d<sub>o</sub> : 内部導体素線径 (mm)
- d<sub>i</sub> : 内部導体外径 (mm) = d<sub>o</sub> × K
- d<sub>e</sub> : 外部導体内径 (mm)
- K : 撚線の外径係数
- dw : 編組素線径 (mm)
- ε<sub>o</sub> : 真空の誘電率
- ε<sub>s</sub> : 絶縁体の比誘電率
- ε : 絶縁体の実効誘電率 (=ε<sub>s</sub>ε<sub>o</sub>)
- k : 内部導体実効外径係数

撚導体本数	k	K
1	1.0	1.0
7	0.94	3.0
12	0.96	4.15
19	0.97	5.0

$$C = \frac{2\pi\epsilon}{\ln \frac{d_2 + 1.5dw}{kd_1}} = \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_s}{\ln \frac{d_2 + 1.5dw}{kd_1}} = \frac{24.13\epsilon_s}{\log_{10} \frac{d_2 + 1.5dw}{kd_1}} \text{ (pF/m)}$$

#### 2) 対撚り線



- 2a : 導体中心間距離 (mm)
- ε<sub>s</sub> : 絶縁体の比誘電率

$$C = \frac{\pi\epsilon}{\ln \frac{2a + \sqrt{(2a)^2 - (kd_1)^2}}{kd_1}} = \frac{12.08\epsilon_s}{\log_{10} \frac{2a + \sqrt{(2a)^2 - (kd_1)^2}}{kd_1}} \text{ (pF/m)}$$

## 4. ケーブル諸定数の計算式（正弦波交流）

記号

$$\left. \begin{array}{l} R : \text{往復抵抗 (}\Omega / \text{loop, km)} \\ L : \text{インダクタンス (H/ km)} \\ C : \text{静電容量 (F/ km)} \\ G : \text{漏洩量 (}\Omega / \text{km)} \end{array} \right\} \text{一次定数}$$

f : 周波数 (Hz)

$\omega$  : 角周波数 ( $= 2\pi f$ )

$\alpha$  : 減衰量 (Np/ km) ( $1\text{Np} = 8.686\text{dB}$ )

$\beta$  : 位相量 (rad/ km)

$\gamma$  : 伝播定数  $\gamma = \alpha + j\beta$

$Z_0$  : 特性インピーダンス ( $\Omega$ )

$$\begin{aligned} Z_0 &= |Z_0| e^{j\theta} \quad (\theta : \text{rad/ km}) \\ &= Z_\gamma + jZ_i \quad (Z_\gamma, Z_i : \Omega) \end{aligned}$$

### 1) 二次定数の基本式

$$\text{伝播定数} \quad \gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)} = \alpha + j\beta$$

$$\text{減衰定数} \quad \alpha = \sqrt{\frac{1}{2} \{ \sqrt{(R^2 + \omega^2 L^2)(G^2 + \omega^2 C^2)} + (RG - \omega^2 LC) \}}$$

$$\text{位相定数} \quad \beta = \sqrt{\frac{1}{2} \{ \sqrt{(R^2 + \omega^2 L^2)(G^2 + \omega^2 C^2)} - (RG - \omega^2 LC) \}}$$

$$\text{特性インピーダンス } Z_0 = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}} = |Z| e^{j\theta} = Z_\gamma + jZ_i$$

$$\left\{ \begin{array}{l} |Z_0| = \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{G^2 + \omega^2 C^2}} \\ \theta = \frac{1}{2} \left\{ \tan^{-1} \frac{\omega L}{R} - \tan^{-1} \frac{\omega C}{G} \right\} \\ Z_\gamma = \sqrt{\frac{1}{2} \left\{ \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{G^2 + \omega^2 C^2}} + \frac{RG + \omega^2 LC}{G^2 + \omega^2 C^2} \right\}} \\ Z_i = \sqrt{\frac{1}{2} \left\{ \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{G^2 + \omega^2 C^2}} - \frac{RG + \omega^2 LC}{G^2 + \omega^2 C^2} \right\}} \end{array} \right.$$

### 2) 二次定数の近似式

●直流に対しては

$$\omega = 0$$

であるから

$$\alpha = \sqrt{RG} = \gamma \quad \beta = 0$$

$$|Z| = \sqrt{\frac{R}{G}} = Z_\gamma = Z_0, \quad \theta = Z_i = 0$$

●非常に低い周波数（たかだか商用周波位迄）に対しては

$$\omega^2 \doteq 0 \quad \omega L \ll R \quad \omega C \ll G$$

と見做せるから

(i) 伝播定数

$$\alpha \doteq \sqrt{RG} \left\{ 1 + \frac{1}{8} \left( \frac{\omega L}{R} + \frac{\omega C}{G} \right)^2 \right\} \doteq \sqrt{RG}$$

$$\beta \doteq \omega \left( \frac{L}{2} \sqrt{\frac{G}{R}} + \frac{C}{2} \sqrt{\frac{R}{G}} \right)$$

## 電気特性計算式

(ii) 特性インピーダンス

$$|Z_0| \doteq \sqrt{\frac{R}{G}} \left\{ 1 + \frac{1}{4} \left( \frac{\omega^2 L^2}{R^2} - \frac{\omega^2 C^2}{G^2} \right) \right\} \doteq \sqrt{\frac{R}{G}}$$

$$\theta \doteq \frac{1}{2} \left( \frac{\omega L}{R} - \frac{\omega C}{G} \right)$$

●低周波（音声周波程度）に対しては

$$\omega L \ll R, \quad \omega C \gg G \text{ かつ } LG \ll RC$$

が成り立つから

(i) 伝播定数

$$\alpha \doteq \sqrt{\frac{\omega CR}{2}} \left\{ 1 - \frac{1}{2} \left( \frac{\omega L}{R} - \frac{G}{\omega C} \right) \right\}$$

$$\beta \doteq \sqrt{\frac{\omega CR}{2}} \left\{ 1 + \frac{1}{2} \left( \frac{\omega L}{R} - \frac{G}{\omega C} \right) \right\}$$

(ii) 特性インピーダンス

$$|Z_0| \doteq \sqrt{\frac{R}{\omega C}} \left\{ 1 + \frac{1}{4} \left( \frac{\omega^2 L^2}{R^2} - \frac{G^2}{\omega^2 C^2} \right) \right\}$$

$$\theta \doteq \frac{1}{2} \left( \frac{\omega L}{R} + \frac{G}{\omega C} \right) - \frac{\pi}{4}$$

●高周波（数10kHz程度以上）に対しては

$$\omega L \gg R, \quad \omega C \gg G$$

が成り立つから

(i) 伝播定数

$$\alpha \doteq \left( \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}} + \frac{G}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} \right) \left\{ 1 - \frac{1}{8} \left( \frac{R}{\omega L} + \frac{G}{\omega C} \right)^2 \right\}$$

$$\beta \doteq \omega \sqrt{LC} \left\{ 1 + \frac{1}{8} \left( \frac{R}{\omega L} + \frac{G}{\omega C} \right) \right\}$$

(ii) 特性インピーダンス

$$|Z_0| \doteq \sqrt{\frac{L}{C}} \left\{ 1 + \frac{1}{4} \left( \frac{R^2}{\omega^2 L^2} - \frac{G^2}{\omega^2 C^2} \right) \right\}$$

$$\theta \doteq \frac{1}{2} \left( \frac{G}{\omega C} - \frac{R}{\omega L} \right) \left\{ 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{G^2}{\omega^2 C^2} + \frac{G}{\omega C} - \frac{R}{\omega L} + \frac{R^2}{\omega^2 L^2} \right) \right\}$$



## 5. 同軸ケーブル諸定数の計算式

### 記号

- $d_1$  : 内部導体の外径 (m)
- $d_2$  : 外部導体の内径 (m)
- $t_1$  : 内部導体の肉厚 (m)
- $t_2$  : 外部導体の肉厚 (m)
- $\epsilon$  : 絶縁体の実効誘電率 ( $\epsilon_s \epsilon_0$ )
- $\epsilon_s$  : 絶縁体の実効比誘電率
- $\epsilon_0$  : 真空の誘電率 ( $= \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{F/m}$ )
- $\mu$  : 絶縁体の実効透磁率
- $\mu_0$  : 真空の透磁率 ( $= 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ )
- $\mu_1$  : 内部導体の透磁率
- $\mu_2$  : 外部導体の透磁率
- $\rho_0$  : 標準軟銅の固有抵抗 ( $= 1.724 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ ,  $20^\circ\text{C}$ )
- $\rho_1$  : 内部導体の固有抵抗 ( $\Omega \text{ m}$ )
- $\rho_2$  : 外部導体の固有抵抗 ( $\Omega \text{ m}$ )
- $\tan \delta$  : 絶縁体の実効誘電体力率
- $R$  : 実効導体抵抗 ( $\Omega / \text{m}$ )
- $R_1$  : 内部導体の実効抵抗 (外側表面抵抗) ( $\Omega / \text{m}$ )
- $R_2$  : 外部導体の実効抵抗 (内側表面抵抗) ( $\Omega / \text{m}$ )
- $L$  : インダクタンス (H/m)
- $L_1$  : 内部導体の自己インダクタンス (外側表面インダクタンス) (H/m)
- $L_2$  : 外部導体の自己インダクタンス (内側表面インダクタンス) (H/m)
- $L_e$  : 外部インダクタンス (H/m)
- $C$  : 静電容量 (F/m)
- $G$  : 漏洩量 (U/m)
- $f$  : 周波数 (Hz)
- $\omega$  : 角周波数 ( $= 2\pi f$ )
- $\alpha$  : 減衰量 (Np/m)  
( $1 \text{ Np} = 8.686 \text{ dB}$ )
- $\alpha_r$  : 抵抗減衰量 (Np/m または dB/m)
- $\alpha_g$  : 漏洩減衰量 (Np/m または dB/m)
- $\beta$  : 位相量 (rad/m)
- $\gamma$  : 伝播定数 ( $= \alpha + j\beta$ )
- $Z_0$  : 特性インピーダンス ( $\Omega$ )

1) 同軸ケーブルの一次定数 (正弦波交流について)

●基本式

R : 実効抵抗 Ω / m

$$R = R_1 + R_2$$

$$R_1 = \frac{1}{d_1} \sqrt{\frac{\mu_1 \rho_1 f}{\pi}} \cdot F_R(u_1) + \frac{(d_1' + 3d_1)}{4\pi d_1^2 d_1} \cdot \rho_1$$

$$R_2 = \frac{1}{d_2} \sqrt{\frac{\mu_2 \rho_2 f}{\pi}} \cdot F_R(u_2) - \frac{(d_2' + 3d_2)}{4\pi d_2^2 d_2} \cdot \rho_2$$

ここで  $d_1' = d_1 - 2t_1$ ,  $d_2' = d_2 + 2t_2$  であるが

一般に  $t_i \ll d_i$  であるから  $d_1' \doteq d_1$ ,  $d_2' \doteq d_2$  とすると

$$R = \sqrt{\frac{\mu_1 \rho_1 f}{\pi}} \cdot \frac{F_R(u_1)}{d_1} + \sqrt{\frac{\mu_2 \rho_2 f}{\pi}} \cdot \frac{F_R(u_2)}{d_2} + \left( \frac{\rho_1}{\pi d_1^2} - \frac{\rho_2}{\pi d_2^2} \right)$$

L : インダクタンス H/m

$$L = L_e + L_1 + L_2$$

$$L_e = \frac{\mu}{2\pi} \ln \frac{d_2}{d_1} = 0.4605 \log_{10} \frac{d_2}{d_1}$$

$$L_1 = \frac{1}{2\pi d_1} \sqrt{\frac{\mu_1 \rho_1}{\pi f}} F_L(u_1)$$

$$L_2 = \frac{1}{2\pi d_2} \sqrt{\frac{\mu_2 \rho_2}{\pi f}} F_L(u_2)$$

G : 漏洩量 S/m

$$G = \omega C \tan \delta = 2\pi f C \tan \delta$$

C : 静電容量 F/m

$$C = \frac{2\pi \epsilon}{\ln \frac{d_2}{d_1}} = \frac{24.13 \cdot \epsilon_s \cdot \epsilon_0}{\log_{10} \frac{d_2}{d_1}} \times 10^{-12}$$

$$\epsilon = \epsilon_s \cdot \epsilon_0$$

ここに  $F_R(u_i) = \frac{\sinh u_i + \sin u_i}{\cosh u_i - \cos u_i}$

$$F_L(u_i) = \frac{\sinh u_i - \sin u_i}{\cosh u_i - \cos u_i}$$

$$u_i = t_i \sqrt{\frac{2\omega \mu_i}{\rho_i}} = 2t_i \sqrt{\frac{\pi f \mu_i}{\rho_i}} = 2t_i \sqrt{\pi \rho_i f \mu_i} \frac{2t_i}{\delta_i}$$

$\rho_i$  : 導体の導電率 (Siemens/m)

$\delta_i$  : 導体の表皮厚さ (m)

$i = 1, 2$  (内, 外導体)

●近似式

○周波数が比較的高い場合は

$F_R(u), F_L(u) \doteq 1$  となり

$$R = \frac{1}{d_1} \sqrt{\frac{\mu_1 \rho_1 f}{\pi}} + \frac{1}{d_2} \sqrt{\frac{\mu_2 \rho_2 f}{\pi}} + \left( \frac{\rho_1}{\pi d_1^2} - \frac{\rho_2}{\pi d_2^2} \right)$$

$$L = \frac{\mu}{2\pi} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{2\pi d_1} \sqrt{\frac{\mu_1 \rho_1}{\pi f}} + \frac{1}{2\pi d_2} \sqrt{\frac{\mu_2 \rho_2}{\pi f}}$$

さらに周波数が高い場合

$$R = \frac{1}{d_1} \sqrt{\frac{\mu_1 \rho_1 f}{\pi}} + \frac{1}{d_2} \sqrt{\frac{\mu_2 \rho_2 f}{\pi}} \quad (\text{ただし, } d_1, d_2 \text{ は } l \text{ に比しあまり小でない場合})$$

$$L = \frac{\mu}{2\pi} \ln \frac{d_2}{d_1}$$

○内、外両導体が標準軟銅（非磁性体）かつ内部導体が充実導体であり絶縁体に磁性体を使用していない場合は

$$R = 83.04 \sqrt{f} \left\{ \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} F_R(u_2) \right\} \times 10^{-9} + 5.487 \left( \frac{k_1^2}{d_1^2} - \frac{k_2^2}{d_2^2} \right) \times 10^{-9}$$

$$L = 0.4605 \log_{10} \frac{d_2}{d_1} \times 10^{-6} + \frac{13.21}{\sqrt{f}} \left\{ \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} F_L(u_2) \right\} \times 10^{-9}$$

ここに  $\mu_1 = \mu_2 = \mu = \mu_0$  (非磁性体)

$F_R(u_1) = F_L(u_1) \equiv 1$  (充実内部導体)

$u_2 = 30.3t_2 \sqrt{f}$  (標準軟銅の場合)

また  $\rho_1 = k_1^2 \rho_0, \rho_2 = k_2^2 \rho_0$  とする この  $k_i$  の値は次のとおり

$$\left\{ \begin{array}{ll} k = 1 & (\text{銅単線, 銅円管}) \\ k = 1.2 & (\text{撚線}) \\ k = 1.3 & (\text{アルミニウム円管}) \\ k = 3.6 & (\text{鉛管}) \\ k = 2 \sim 3 & (\text{銅線編組}) \end{array} \right.$$

比較的周波数が高い場合は

$F_R(u_2), F_L(u_2) \doteq 1$  となるから

$$R = 83.04 \sqrt{f} \left\{ \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right\} \times 10^{-9} + 5.487 \left( \frac{k_1^2}{d_1^2} - \frac{k_2^2}{d_2^2} \right) \times 10^{-9}$$

$$L = 0.4605 \log_{10} \frac{d_2}{d_1} \times 10^{-6} + \frac{13.21}{\sqrt{f}} \left\{ \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right\} \times 10^{-9}$$

さらに周波数が高い場合は

$$R = 83.04 \sqrt{f} \left\{ \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right\} \times 10^{-9} \quad (\text{ただし, } d_1, d_2 \text{ は } l \text{ に比しあまり小でない場合})$$

$$L = 0.4605 \log_{10} \frac{d_2}{d_1} \times 10^{-6}$$

2) 同軸ケーブルの二次定数（正弦波交流について）

○同軸ケーブルは比較的高い周波数で用いられるので、通常  $\omega L \doteq \omega L_e \gg R, \omega C \gg G$  となる。

したがって

$Z_0$  : 特性インピーダンス  $\Omega$

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C} - j \frac{R}{2\beta}}$$

$\alpha$  : 減衰量 Np/m

$$\alpha = \alpha_v + \alpha_g$$

$$\alpha_v = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}} \quad \alpha_g = \frac{G}{2} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

電気特性計算式

$\beta$  : 位相量 rad/m

$$\beta = \omega \sqrt{LC} \left\{ 1 + \frac{1}{8} \left( \frac{R}{\omega L} + \frac{G}{\omega C} \right) \right\}$$

○さらに数 10kHz 以上では下記となる

$$Z_0 = Z_\infty + \Delta Z_0 (1 - j)$$

$$\begin{cases} Z_\infty = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_s}} \ln \frac{d_2}{d_1} = \frac{138.2}{\sqrt{\epsilon_s}} \log_{10} \frac{d_2}{d_1} \\ \Delta Z_0 = \frac{1.98}{\sqrt{f}} \frac{1}{\sqrt{\epsilon_s}} \left( \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right) \end{cases}$$

周波数  $f$  が数 100kHz 以上では  $\Delta Z_0$  の項を無視して差支えない

$$\begin{aligned} \alpha_Y &= \frac{\sqrt{10} \sqrt{\epsilon_s} \sqrt{f}}{60 \ln \frac{d_2}{d_1}} \left( \frac{\sqrt{\rho_1}}{d_1} + \frac{\sqrt{\rho_2}}{d_2} \right) \times 10^{-4} \text{ (Np/m)} \\ &= \frac{2.612 \sqrt{\epsilon_s} \sqrt{f}}{\log_{10} \frac{d_2}{d_1}} \left( \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right) \times 10^{-9} \text{ (dB/m)} \end{aligned}$$

$$\alpha_g = \frac{\pi}{3} \cdot f \cdot \sqrt{\epsilon_s} \cdot \tan \delta \times 10^{-8} \text{ (Np/m)} = 9.10 \cdot f \cdot \sqrt{\epsilon_s} \cdot \tan \delta \times 10^{-8} \text{ (dB/m)}$$

$$\beta = 20.94 \cdot f \cdot \sqrt{\epsilon_s} \times 10^{-9} + \frac{0.301 \sqrt{\epsilon_s}}{\sqrt{f} \cdot \log_{10} \frac{d_2}{d_1}} \left( \frac{k_1}{d_1} + \frac{k_2}{d_2} \right) \times 10^{-9}$$

●波長短縮率  $K = \frac{100}{\sqrt{\epsilon_s}}$  (%)

●限界周波数 (TE<sub>11</sub>波の発生周波数)

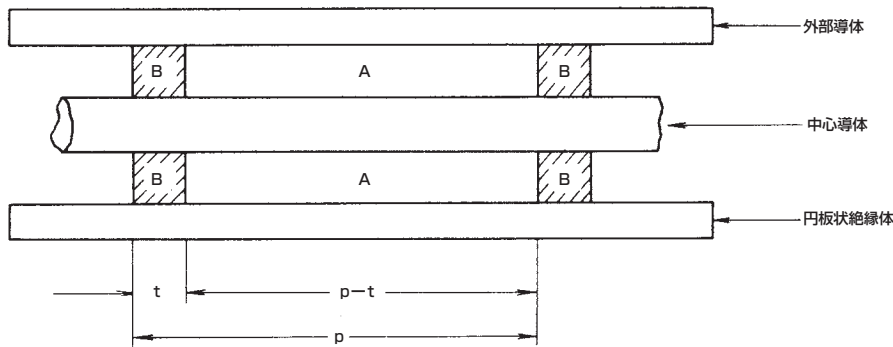
$$f_c = \frac{191}{(d_1 + d_2) \cdot \sqrt{\epsilon_s}} \text{ (MHz)} \dots\dots\dots \text{連続的な均一絶縁形式の場合}$$

$$f_c = \frac{300}{2p \cdot \sqrt{\epsilon_s}} \text{ (GHz)} \dots\dots\dots \text{ディスク絶縁等の均一間隔に配置された絶縁形式の場合}$$

ここに  $p$  : ディスク等の配置ピッチ (mm)

3) 同軸ケーブルの合成比誘電率および合成誘電体力率の計算式

円板状絶縁体の場合

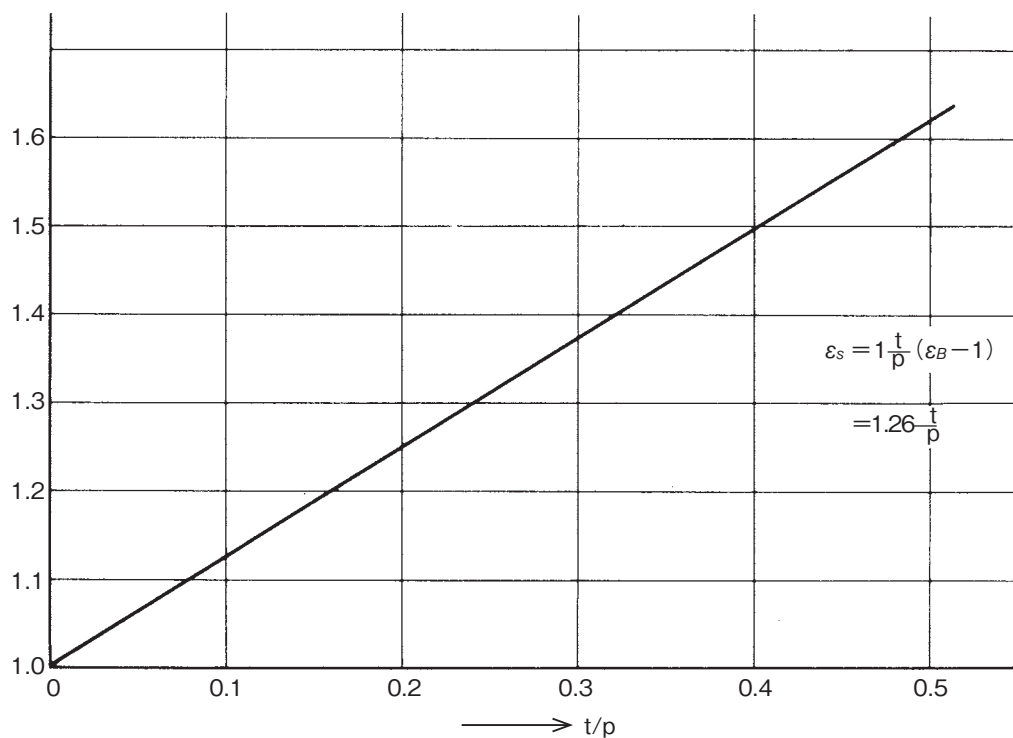


$$\epsilon_s = \epsilon_A \left( 1 - \frac{t}{p} \right) + \epsilon_B \cdot \frac{t}{p}, \quad \tan \delta = \frac{\epsilon_A \cdot (p - t) \cdot \tan \delta_A + \epsilon_B \cdot t \cdot \tan \delta_B}{\epsilon_s \cdot p}$$

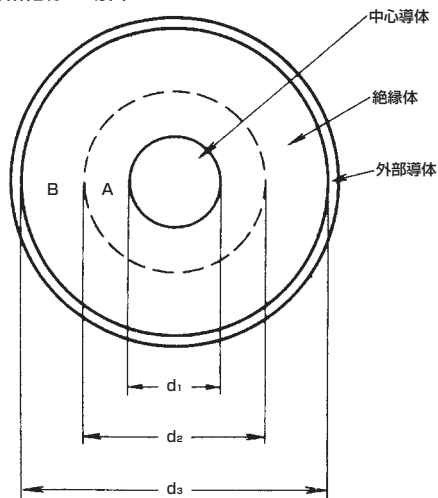
A を空気とすれば  $\epsilon_A = 1, \tan \delta_A = 0$  となり

$$\epsilon_s = 1 + \frac{t}{p} (\epsilon_B - 1), \quad \tan \delta = \frac{\epsilon_B \cdot t \cdot \tan \delta_B}{\epsilon_s \cdot p}$$

○特に円板状絶縁体 B としてポリエチレン ( $\epsilon_B = 2.26$ ) を使用した時の実効比誘電率  $\epsilon_s$  と  $p/t$  の関係は次図のとおりとなる。(ただし絶縁体 A は空気とする)



同軸絶縁の場合



$$\epsilon_s = \frac{\epsilon_A \epsilon_B P}{\epsilon_A R + \epsilon_B Q}$$

$$\tan \delta = \frac{\epsilon_A R \tan \delta_B + \epsilon_B Q \tan \delta_A}{\epsilon_A R + \epsilon_B Q}$$

A を空気とすれば  $\epsilon_A = 1$ ,  
 $\tan \delta_A = 0$  となり

$$\epsilon_s = \frac{\epsilon_B P}{R + \epsilon_B Q}$$

$$\tan \delta = \frac{R \tan \delta_B}{R + \epsilon_B Q}$$

ここに

$$P = \ln \frac{d_3}{d_1}, \quad Q = \ln \frac{d_2}{d_1}, \quad R = \ln \frac{d_3}{d_2}$$

コルデル螺旋絶縁

○円形コルデルの場合

内部導体の外径 :  $d_1$

外部導体の内径 :  $d_2$

コルデル絶縁体の外径 :  $d_3 = \frac{d_2 + d_1}{2}$

コルデル絶縁体の比誘電率 :  $\epsilon_c$

コルデル絶縁体の誘電体力率 :  $\tan \delta_c$

コルデル絶縁体の巻きつけピッチ :  $p$

とすれば

$$\text{コルデルの占有率 } k = \frac{d_3}{4d_4} \sqrt{1 + \left(\frac{\pi d_4}{p}\right)^2} = \frac{1}{4} \frac{d_2 + d_1}{d_2 + d_1} \sqrt{1 + \left(\frac{\pi d_4}{p}\right)^2}$$

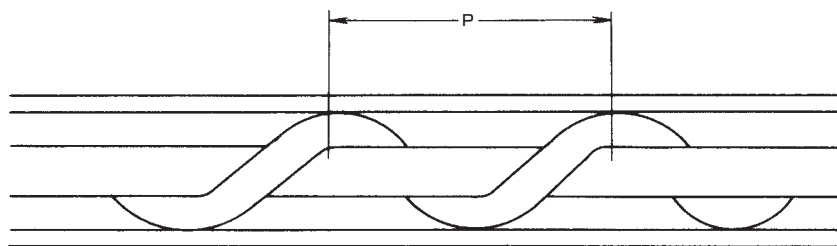
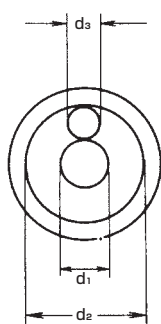
$$\text{ただし } d_4 = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

## 電気特性計算式

とおくと

$$\text{実効比誘電率 } \epsilon_s = 1 + (\epsilon_c - 1) k,$$

$$\text{実効誘電体力率 } \tan \delta = \frac{\epsilon_c \cdot k \cdot \tan \delta_c}{\epsilon_s}$$



# 索引

## Index

型名 Type	品名 Name	頁 Page
UL1429	ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1-23
UL1430	ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1-25
UL1431	ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1-27
UL1685	細線ビーメックス - VC LF 鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 Thin wire BEAMEX- VC LF Lead free irradiated PVC wire	1-24
UL10368	エコソフレックス ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOSOFLEX (Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-7
	エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS- 105R Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-3
	エコエースプラス - 105R ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS- 105R Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-6
UL10369	エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-5
UL2464	ビニル絶縁制御ケーブル PVC insulated control cable	2-5
UL3265	ビーメックス - ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1-9
UL3266	ビーメックス - ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1-10
UL3271	ビーメックス - ER470 R 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER470 R Flame retardant irradiated polyethylene wire	1-11
UL3289	ビーメックス - ER500 R (VW-1) 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER500 R (VW-1) Flame retardant irradiated polyethylene wire	1-13
UL3302	エコソフレックス ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOSOFLEX Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-7
	ビーメックス - NFS (A) 無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- NFS (A) Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire	1-8
UL3384	エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-1
UL3385	エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-2
UL3386	エコエースプラス - 105 ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS- 105 Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-4
UL3398	ビーメックス - ER500 R (VW-1) 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER500 R (VW-1) Flame retardant irradiated polyethylene wire	1-12
UL3443	ビーメックス - VC LF 超薄肉鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 BEAMEX- VC LF Thin wall thickness lead free irradiated PVC wire	1-26
UL3619	エコエースプラス - 105R ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS-105R Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-6
UL3619 (J TYPE)	エコエースプラス - 105R (J タイプ) ハロゲンフリー難燃架橋ポリオレフィン絶縁電線 ECOACEPLUS- 105R (J TYPE) Halogen free flame retardant cross-linked polyolefin wire	1-6
UL3713	ハロゲンフリー横巻シールド線 Halogen free spiral wrap shielded wire	2-1



索引  
Index

型名 Type	品名 Name	頁 Page
<b>AESSX-A</b>	AESSX-A ビーメックスプラス -A25HF 薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AESSX-A ECOBEAMEX-120α Thin wall thickness irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-5
<b>AESSX-TA</b>	AESSX-TA ビーメックスプラス -A25HF 薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AESSX-TA ECOBEAMEX-120α Thin wall thickness irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-5
<b>ビーメックスプラス-TF</b>	高耐摩耗電線 ビーメックスプラス-TF 高耐摩耗薄肉難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 Toughness Wire BEAMEXPLUS-TF High abrasion resistance and thin wall thickness irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-6
<b>ビーメックスプラス-SS (M)</b>	ビーメックスプラス -SS (M) 難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 BEAMEXPLUS-SS(M) Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-7
<b>EEX-A</b>	EEX-A 架橋ポリエチレン絶縁 電気自動車用高圧電線 EEX-A High-voltage irradiated polyethylene wire for EV	3-4
<b>EEX-TA</b>	EEX-TA 架橋ポリエチレン絶縁 電気自動車用高圧電線 EEX-TA High-voltage irradiated polyethylene wire for EV	3-4
<b>車載用ケーブル</b> Cable for Automobile	車載用 耐熱難燃架橋ポリエチレンケーブル Heat resistant flame retardant cross-linked polyethylene jacketed cable for automobile	3-8
<b>AEX-A</b>	AEX- A 難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AEX- A Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-3
<b>AEX-TA</b>	AEX- TA 難燃架橋ポリエチレン絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AEX- TA Flame retardant irradiated polyethylene insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-3
<b>AVSSX-A</b>	AVSSX-A 薄肉架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVSSX-A Thin wall thickness Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-2
<b>AVSSX-TA</b>	AVSSX-TA 薄肉架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVSSX-TA Thin wall thickness Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-2
<b>AVX-A</b>	AVX- A 架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVX- A Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-1
<b>AVX-TA</b>	AVX- TA 架橋ビニル絶縁 自動車用耐熱低圧電線 AVX- TA Irradiated PVC insulated heat resistant low-voltage wire for automobile	3-1
<b>ROEV (U)</b>	ロボット用可動ケーブル Mobile cable for robot	4-1
<b>ROEV (U) -SB</b>	ロボット用可動ケーブル Mobile cable for robot	4-1
<b>ROVV</b>	ロボット用固定ケーブル Fixed cable for robot	4-4
<b>ROVV-SB</b>	ロボット用固定ケーブル Fixed cable for robot	4-4
<b>S-ROVV</b>	ロボット用可動ケーブル Mobile cable for robot	4-7
<b>S-ROVV-SB</b>	ロボット用可動ケーブル Mobile cable for robot	4-7
<b>XEBV</b>	単心 / 2心ビーメックス - S 絶縁編組シールド線 BEAMEX- S insulated braid shielded wire (Single or Two core)	2-3
	3心ビーメックス - S 編組シールド線 Three cores BEAMEX- S insulated braid shielded wire	2-4
<b>XEWV</b>	単心 / 2心ビーメックス - S 絶縁横巻シールド線 BEAMEX- S insulated spiral wrap shielded wire (Single or Two core)	2-2
	3心ビーメックス - S 横巻シールド線 Three cores BEAMEX- S insulated spiral wrap	2-4

型名 Type	品名 Name	頁 Page
<b>ビーメックス -ER470 R</b> BEAMEX-ER470 R	ビーメックス - ER470 R 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER470 R Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1-20
	600V ビーメックス - ER470 R 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX- ER470 R Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1-15
<b>ビーメックス -ER500</b> BEAMEX-ER500	ビーメックス - ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1-21
	600V ビーメックス - ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX- ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1-16
<b>ビーメックス -NF</b> BEAMEX-NF	600V ビーメックス - NF 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 600V BEAMEX- NF Flame retardant irradiated polyethylene wire	1-14
	ビーメックス - NF 難燃架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- NF Flame retardant irradiated polyethylene wire	1-19
<b>ビーメックス -NFS</b> BEAMEX-NFS	ビーメックス - NFS 無煙難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX- NFS Non-smoke and flame retardant irradiated polyethylene wire	1-18
<b>ビーメックス -S</b> BEAMEX-S	ビーメックス - S 標準型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX-S Standard type irradiated polyethylene wire	1-17
<b>ビーメックス SS-ER500</b> BEAMEX SS-ER500	ビーメックス SS-ER500 耐熱難燃型架橋ポリエチレン絶縁電線 BEAMEX SS-ER500 Heat resistant flame retardant irradiated polyethylene wire	1-22
<b>ビーメックス -VC</b> BEAMEX-VC	ビーメックス - VC LF 耐カットスルー鉛フリー架橋ビニル絶縁電線 BEAMEX- VC LF Cut-through resistant lead free irradiated PVC wire	1-28



---

●ご連絡先営業担当

# 古河電気工業株式会社 <https://www.furukawa.co.jp/>

本社	〒100-8322 東京都千代田区大手町2丁目6番4号(常盤橋タワー)	TEL. (03) 6281-8561
関西支社	〒530-0001 大阪市北区梅田2丁目2番22号(梅田阪神第2ビルディング(ハービスENT))	TEL. (06) 6346-4107
中部支社	〒450-6643 名古屋市中村区名駅1丁目1番3号(JRゲートタワー)	TEL. (052) 414-7059
中国支社	〒730-0037 広島市中区中町8番18号(広島クリスタルプラザ)	TEL. (082) 246-8521
東北支社	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4丁目1番25号(JRE東二番丁スクエア)	TEL. (022) 225-4221
北海道支社	〒060-0001 札幌市中央区北1条西4丁目1番地2(J&Sリそなビル)	TEL. (011) 251-7161
四国支店	〒760-0023 高松市寿町1丁目1番12号(パシフィックシティ高松)	TEL. (087) 851-3255

建設・電材部門のご用命は

# 古河エレコム株式会社 <https://www.f-elecom.com/>

本社	〒101-0047 東京都千代田区内神田2丁目16番8号(古河電工神田ビル)	
	<input type="checkbox"/> 第一営業部	TEL. (03) 5297-8778
	<input type="checkbox"/> 第二営業部	TEL. (03) 5297-8696
	<input type="checkbox"/> 第三営業部	TEL. (03) 5297-8771
	<input type="checkbox"/> エレクトロニクス部	TEL. (03) 5297-8730
関西支社	〒530-0001 大阪市北区梅田2丁目2番22号(ハービスENT)	
	<input type="checkbox"/> 建設電販部	TEL. (06) 6346-4173
中部支社	〒450-6643 名古屋市中村区名駅1丁目1番3号(JRゲートタワー)	
	<input type="checkbox"/> 建設電販部	TEL. (052) 414-6141
	<input type="checkbox"/> 電装エレフトロニクス部	TEL. (052) 414-6340
九州支社	〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3丁目2番1号(日本生命博多駅前ビル)	TEL. (092) 483-5561
東北支社	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4丁目1番25号(JRE東二番丁スクエア)	TEL. (022) 267-0771
北海道支店	〒060-0001 札幌市中央区北一条西4丁目1番地2(J&Sリそなビル)	TEL. (011) 251-5991
北関東支店	〒320-0811 宇都宮市大通り4丁目1番20号(けやき通りビル)	TEL. (028) 624-6894
静岡支店	〒420-0851 静岡市葵区黒金町20番1号(AIG静岡ビル)	TEL. (054) 652-5070
北信越支店	〒930-0005 富山市新桜町4丁目28番(朝日生命富山ビル)	TEL. (076) 431-0863
中国支店	〒730-0037 広島市中区中町8番18号(広島クリスタルプラザ)	TEL. (082) 246-0881

# FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD. <https://www.furukawa.co.jp/en/>

## HEAD OFFICE

Tokiwabashi Tower, 6-4 Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8322 Japan  
Phone: +81-3-6281-8561

## AMERICAN FURUKAWA, INC. (AFI)

47677 Galleon Drive, Plymouth, MI 48170 U.S.A.  
Phone: +1-734-446-2201

## FURUKAWA ELECTRIC EUROPE LTD. (FEEL)

Furukawa House, 2 Farriers Yard, London, England, W6 8AH,  
United Kingdom  
Phone: +44-20-7313-5300

## FURUKAWA ELECTRIC SINGAPORE PTE. LTD. (FES)

2, International Business Park, #11-07/08 The Strategy  
Singapore 609930  
Phone: +65-6224-4686

## FURUKAWA SHANGHAI LTD. (FSL)

Room 1006, Hongyi Plaza, 288 Jiujiang Road, Shanghai 200001,  
P.R.China  
Phone: +86-21-3366-5301

## FURUKAWA ELECTRIC HONG KONG LTD. (FEHK)

Suite 1002, 10/F Tower2, China Hong Kong City, 33 Canton Road,  
Tsim Sha Tsui, Kowloon, Hong Kong  
Phone: +852-2512-8938

## FURUKAWA (THAILAND) CO., LTD. (FTC)

No.191 Silom Complex Building 16th Floor, Units C  
Silom Road, Kwaeng Silom, Khet Bangrak, Bangkok 10500  
Phone: +66-2-632-1079

## P.T. Furukawa Electric Indonesia (FEI)

Registration No: AHU-32328.AH.01.01.Tahun 2010 Sucaco Building,  
6th Floor Jl. Kebon Sirih No.71, Jakarta-10340, Indonesia  
Phone: +62-21-3190-6212

## お問い合わせフォーム

<https://inquiry-fec-form.spiral-site.com/wiring>



## カタログ：電子・電気機器用電線要覧

[https://www.furukawa.co.jp/product/catalogue/wire\\_all.pdf](https://www.furukawa.co.jp/product/catalogue/wire_all.pdf)



・このカタログの内容は、仕様書の内容が優先され、お断りなく変更することがありますのでご了承ください。最新カタログは弊社HPをご確認ください。  
・このカタログに記載されている会社名および商品名は各社の登録商標または商標です。  
・このカタログでの「RoHS対応」とは、EU指令DIRECTIVE 2015/863/EUに基づいて、カドミウム、鉛、水銀、六価クロム、PBB、PBDE、DEHP、BBP、DBP、DIBPの10物質を含有しないことを指します(2024年1月1日現在)。

・ The products and their appearances, as described in this catalogue, are subject to change for improvement without prior notice. Please confirm the latest catalogue on our web site.  
・ Company and product names appearing in this catalogue are registered trademarks or trademarks of respective companies.  
・ The RoHS compliance means that we judge from EU Directive 2015/863/EU the products do not contain 10 hazardous substances such as cadmium, lead, mercury, hexavalent chromium, PBB, PBDE, DEHP, BBP, DBP and DIBP (As of Jan. 1, 2024).

### 輸出管理規制について

本書に記載されている製品・技術情報は、我が国の「外国為替及び外国貿易法並びにその関連法令」の適用を受ける場合があります。また、米国輸出管理規則 (EAR: Export Administration Regulations) の適用を受ける場合があります。本書に記載されている製品・技術情報を輸出および再輸出する場合は、お客様の責任および費用負担において、必要となる手続きをお取りください。詳しい手続きについては、経済産業省 または 米国商務省へお問い合わせください。

### Export Control Regulations

The products and/or technical information presented in this publication may be subject to the application of the Foreign Exchange and Foreign Trade Act and other related laws and regulations in Japan. In addition, the Export Administration Regulations (EAR) of the United States may be applicable. In cases where exporting or reexporting the products and/or technical information presented in this publication, customers are requested to follow the necessary procedures at their own responsibility and cost. Please contact the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan or the Department of Commerce of the United States for details about procedures.