

# 光ネットワーク工事機器

総合カタログ 2019-2020



# FIBER TO THE HOME

## アクセス配線ツール

### ブロードバンド時代の新しいサプライズギア

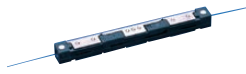
P.6



融着接続機 NJ001M4

手のひらサイズに高機能を搭載した、まさにブロードバンド時代に最適な先進のコストパフォーマンスマシン。「小型光ファイバ融着接続機NJ001シリーズ」。手軽にどこへでも持ち運び、簡単に確実な融着接続機を…。新しいコンセプトから生まれたフットワーク自在の融着接続機です。

P.21



メカニカルスプライス

光ファイバ同士を突き合わせて接続するメカニカルスプライス。新規開発の接続治具を添付品として供給するため、別途工具を準備する必要がありません。小型・軽量で電源も必要としないため、架空・宅内などどこでも簡単に確実な接続作業が可能です。

通信局舎または  
放送情報センター

オフィス

## 地下配線ツール

### 情報インフラ網整備のスペシャルツール

P.8



融着接続機 S124M4/M8

光ファイバケーブルメーカーとして多くの施工実績を誇る古河電工は、接続技術者として得られた経験を生かし、豊富なラインナップで光ファイバの接続ニーズに応えます。作業性と信頼性が飛躍的にアップしたS124Mシリーズ。多心融着接続機で求められる全てがこの1台に。

## 安全・確実ツール

### 光ファイバ心線の「安全」・「確実」作業に最適

P.16



光ファイバ識別機 ID-H/R v3

光ファイバを曲げて漏れる光を検出するローカルディテクション方式を採用した光ファイバ心線識別機。小型・軽量・手にフィットする形状で手軽にどこへでも持ち運び、簡単に確実な識別作業が可能です。光の進行方向を確認することも可能です。

P.15



FineシースストリッパII CS201

光ファイバケーブルシース除去時の光ファイバ心線切断を回避する安全設計により、安全・確実な作業が行えます。除去刃を入れた光ファイバケーブルシース切り口の目視確認が可能となっており、円周方向、長手方向への切断作業がこれ1台で行えます。

# CONTENTS

## 宅内配線ツール

### 住宅内接続の最先端技術

P.19



かんたんSCコネクタ

メカニカルスプライスの接続技術を応用し、無研磨・無接着・短時間にて簡単に確実な光コネクタの組立作業が可能です。かんたんSCコネクタは「心線把持型」と「ケーブル把持型」とを取り揃えています。

P.22



EZ!Fuse™

融着機を用いた、低損失・低反射・高信頼な現場付けコネクタです。ネジ止め方式によるコードケーブルかしめにより簡易な組立を実現。SCタイプ/LCタイプ、心線用/φ2mmコード用/φ3mmコード用、APC/SPCなどの豊富なラインナップ。

アパート

戸建住宅

大規模マンション

P.18



故障修理支援ツール  
LBT-102

光加入者線路 (PON) におけるスプリッタ下部の光ファイバ心線での断線、曲げ、接続不良などの各種故障箇所を容易に探索可能なツールです。パワーメータ機能・光源機能・可視光源機能を搭載したオールインワン設計で、故障修理作業をサポートします。

### 光ファイバ融着接続機

小型光ファイバ融着接続機 NJ001A/NJ001M4	8
多心光ファイバ融着接続機 S124Mシリーズ	8

### 補強熱スリーブ

補強熱スリーブ S92□シリーズ	10
補強熱スリーブ S921DC	10

### 光ファイバホルダ

光ファイバホルダ S712シリーズ	11
-------------------	----

### 光ファイバストリッパ

光ファイバストリッパ S211B (単心線用)	11
光ファイバホットストリッパ S218R-Plus (テープ心線・単心線用)	12
4心一括光ファイバホットストリッパ S218R-Plus-500 (テープ心線・単心線用)	12

### 光ファイバカッタ

光ファイバカッタ S326A	13
----------------	----

### 光ファイバ融着接続キット

光ファイバ融着接続キット S42□シリーズ	13
-----------------------	----

### 光ファイバ分割・分離工具

光ファイバ素線分離具 S220A	14
テープ分割工具 S233シリーズ	14
FineシースストリッパII CS201	15
QSテープ単心分離工具 QS101	15

### 光ファイバ識別機/故障修理支援ツール

光ファイバ識別機 ID-H/R v3	16
ハンディ光源 ID-L	17
故障修理支援ツール LBT-102/LBT-102-L	18

### 現場組立型コネクタ

かんたんSCコネクタ	19
かんたんSC工具キット	19
FAコネクタ用ストリッパ (0.25用)	19
FAコネクタ用ホルダ	19

### プラスチックストリッパ

プラスチックストリッパ	20
プラスチックストリッパ NEO	20

### メカニカルスプライス

単心メカニカルスプライス MS901	21
外被把持型メカニカルスプライス MS961	21

### 光コネクタクリーナー

FITEL CLEAN	22
-------------	----

### 融着型現場組立型コネクタ

EZ!Fuse™	22
----------	----

### お客様サポート

「融着接続機のアフターサービス」のご案内	23
----------------------	----

### 技術資料

光ファイバとは?	24
線路設計の基本	26
工事	27
光ファイバ融着接続機と工具のメンテナンス	29
保守	30
光測定器OTDRでの接続損失はなぜ両方向からの測定が必要なのですか?	31
■「光ケーブル接続施工講習会」のご案内	32

ブロードバンドネットワークの構築に欠かせない通信用光ファイバ。  
古河電工では光ファイバケーブルの製造・販売に加え、  
光ファイバを接続する接続工具類の開発、製造、販売を行っています。  
光ファイバの製造から線路設計、施工まで全てを担ってきた  
古河電工の技術と経験がフィードバックされている  
FITEL の光ファイバ接続工具類は、施工フィールドにおいて  
高品質、簡単、確実な作業環境をご提供しています。

**FITEL**

FITELとは?  
古河電工の光伝送システム関連製品のブランド名で、  
**F** : Furukawa Electric  
**IT** : Information Technology  
**TEL** : Telecommunication からとっています。

## 接続ツール (光ファイバ融着接続機)



### NJ001A/M4 ..... P.6

宅内光ケーブル接続工事、構内光ケーブル接続工事、アクセス系光ケーブル接続工事、光LAN構築工事等移動が頻繁な光ケーブル接続施工に最適なモデルです。  
保守工事も、教育訓練用としても多くご利用いただいております。  
NJ001A、NJ001M4の2機種をラインナップしています。

### S124Mシリーズ ..... P.8 NEW

地下光ケーブル接続工事、幹線光ケーブル接続工事に最適なモデルです。  
保守工事も、教育訓練用としてもご利用いただけます。  
S124M4、およびS124M8の2機種をラインナップしています。



## 切断ツール

### S326A ..... P.13

光ファイバ心線の被覆除去をした後、所定の寸法に光ファイバを切断するための工具です。



## 工具キット

### S42□シリーズ ..... P.13

- ・ S423 (単心線用)
- ・ S424 (テープ心線用、単心線用)

前処理に必要なストリッパ、清掃具、カッタなどが専用のハードケースにセットになったキットです。



## 光ファイバ融着接続の流れ



**皮むき**  
Page 11-12  
光ファイバを保護している被覆部をむく工程です。光ファイバストリッパを使用します。

**清掃**  
Page 13  
皮むき後、光ファイバ周囲に付着している被覆カスをアルコールと専用脱脂綿で清掃します。専用脱脂綿は光ファイバ融着接続キットに含まれています。

**切断**  
Page 13  
光ファイバを鏡面状に高精度に切断する工程です。光ファイバカッターを使用します。

**融着接続**  
Page 6-9  
対向する光ファイバをアーク放電で接続します。接続前には、光ファイバの前処理の状態を検査し、軸にずれ等がないことを確認します。接続部の検査も行います。

**加熱補強**  
Page 10  
接続した光ファイバの曲げ強度を補強するために補強熱スリーブで保護します。また対環境性、対保存性にも優れ、接続部のフィールドでの長期保管を可能にします。

## 被覆除去ツール

### S211B

..... P.11

光ファイバ心線φ0.25mmとφ0.90mmの被覆除去、光コードφ2.0mmとφ3.0mmの外被除去が可能です。



### S218R-Plus

..... P.12

光ファイバテープ心線を加熱し軟化させることにより容易に被覆除去することが可能な工具です。



## 現場付けコネクタ&清掃ツール

### かんたんSCコネクタ ..... P.19

メカニカルプライスの技術を応用し、現場で簡単にインドアケーブルに取り付けられるSCタイプのコネクタです。



### メカニカルプライス ..... P.21

SM型0.25mm単心光ファイバの接続を融着やコネクタ取り付け作業を行わず、簡単・確実に行えます。



### FITEL CLEAN ..... P.22 NEW

アダプタ内コネクタ、コネクタプラグ単体両方に対応し、簡単にコネクタ端面の汚れを除去するクリーナーです。



### EZ!Fuse™ ..... P.22 NEW

融着機を用いた、低損失・低反射・高信頼な現場付けコネクタです。SCタイプ/LCタイプをラインナップ。



# 光ファイバ融着接続機 及び 関連製品一覧

## 光ファイバ融着接続機

### 固定V溝型

小型光ファイバ融着接続機	単心	NJ001A	..... P.6
	単心～4心	NJ001M4	..... P.6
	単心～4心	S124M4	..... P.8
	単心～8心	S124M8	..... P.8

## 光ファイバ融着接続関連工具

### 光ファイバストリッパ

単心光ファイバストリッパ	S211B	..... P.11
単心-多心光ファイバストリッパ	S218R-Plus	..... P.12
	S218R-Plus-500	..... P.12

### 光ファイバカッタ

単心-多心光ファイバカッタ	S326A	..... P.13
---------------	-------	------------



## ■光ファイバ融着接続機 及び 関連製品 組み合わせ一覧表

融着接続機型式			NJ001シリーズ			
			単心線専用	単心から4心 光ファイバテープ心線用		
主な用途、特長			NJ001A	NJ001M4		
			外観			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・単心光ファイバ接続専用</li> <li>・FTTH接続施工</li> <li>・CATV引宅、宅内接続施工など</li> </ul>						
品名	品番	掲載ページ				
単心光ファイバストリッパ	S211B	P.11	推奨セット構成	推奨セット構成		
単心/多心光ファイバストリッパ	S218R-Plus	P.12	○	推奨セット構成		
	S218R-Plus-500	P.12	○	○		
光ファイバカッタ	S326A	P.13	推奨セット構成	推奨セット構成		
光ファイバホルダ	適用心線	0.25mm被覆径 単心線用	S712S-250	P.11	標準セット構成 推奨セット構成	標準セット構成 推奨セット構成
		0.5mm被覆径 単心線用	S712S-500	P.11	○	○
		0.9mm被覆径 単心線用	S712S-900	P.11	○	○
		2心光ファイバテープ 心線用	S712A-002	P.11	—	○
		4心光ファイバテープ 心線用	S712A-04e	P.11	—	標準セット構成 推奨セット構成
		8心光ファイバテープ 心線用	S712A-08e	P.11	—	—
		0.5mm被覆径 単心線4心一括接続用	S712R-500	P.11	—	○
		単心インドア / ドロップケーブル用	S712S-1SM-D	P.11	○	○
		単心細径インドアケーブル用	S712S-1SM-ST	P.11	○	○
2心インドア / ドロップケーブル用	S712A-2SM-D	P.11	—	○		
ネックストラップ付き作業台	NSB-02	P.7	○	○		
ドロップケーブル搬送治具	TRP-06	P.7	○	○		
	TRP-07	P.9	—	—		
ドロップケーブル搬送ホルダ	TRH-01	P.7、9	○	○		
4心一括接続用搬送ホルダ	TRH-02	P.7、9	—	○		
搬送ホルダ台	TRH-03	P.9	—	—		

○：適用可

■光ファイバ分割・分離工具

品名	品番	用途	写真	掲載ページ
光ファイバ素線分離具	S220A	光ファイバテープ心線を単心ファイバへ素線分離する工具		P.14
テープ分割工具	S233□	光ファイバテープ心線を希望する心線へ分割する工具		P.14

品名	品番	用途	写真	掲載ページ
FineシースストリッパII	CS201	中間後分岐接続時に、シースを除去しファイバ心線を取り出す工具		P.15
QSテープ単心分離工具	QS101	光ファイバテープ心線を中間で単心分離できる工具		P.15

固定V溝型	
S124Mシリーズ	
単心から4心 光ファイバテープ心線用	単心から8心 光ファイバテープ心線用
S124M4	S124M8
<ul style="list-style-type: none"> <li>・光ファイバテープ心線の接続</li> <li>・幹線系光ケーブル通信網の建設、保守用途</li> <li>・支線系光ケーブル通信網の建設、保守用途</li> <li>・FTTH接続施工、CATV引宅、宅内接続施工など</li> </ul>	
	
推奨セット構成品 フルセット構成品	推奨セット構成品 フルセット構成品
推奨セット構成品 フルセット構成品	推奨セット構成品 フルセット構成品
○	○
推奨セット構成品 フルセット構成品	推奨セット構成品 フルセット構成品
フルセット構成品	フルセット構成品
○	○
フルセット構成品	フルセット構成品
フルセット構成品	フルセット構成品
標準セット構成品 推奨セット構成品 フルセット構成品	標準セット構成品 推奨セット構成品 フルセット構成品
—	標準セット構成品 推奨セット構成品 フルセット構成品
○	○
○	○
○	○
○	○
—	—
—	—
標準セット構成品 推奨セット構成品 フルセット構成品	標準セット構成品 推奨セット構成品 フルセット構成品
○	○
○	○
標準セット構成品 推奨セット構成品 フルセット構成品	標準セット構成品 推奨セット構成品 フルセット構成品

■光ファイバ識別機/故障修理支援ツール/通話機

品名	品番	写真	掲載ページ
光ファイバ識別機	ID-H/R v3		P.16
ハンディ光源	ID-L		P.17
故障修理支援ツール	LBT-102		P.18

■光ファイバ融着接続キット

型式	用途	写真	掲載ページ
S423	光ファイバ融着接続に必要な工具を収納箱にまとめた便利キットです。		P.13
S424			P.13

補強熱スリーブ S92□ シリーズはP.10ページに掲載されています。

小型光ファイバ融着接続機 NJ001A/NJ001M4

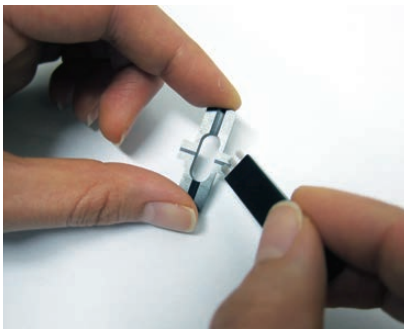


NJ001A

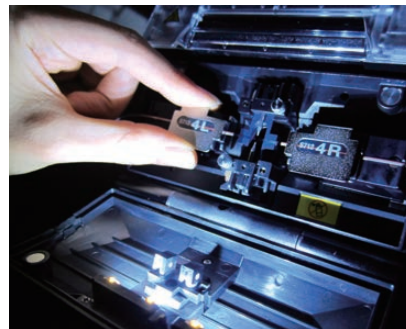


NJ001M4

- 広く作業しやすい風防内機構
- 光ファイバ心線癖取り機能標準搭載(カールリムーブモード)
- ドロップケーブル接続に適した高トルクモータ採用
- 融着接続&加熱補強が100回可能な大容量バッテリー
- 優れた耐環境性能



着脱可能なV溝を標準搭載。清掃作業が容易に行えます。V溝清掃ブラシも標準添付。



3LEDを標準搭載。暗い作業環境下でも光ファイバが見やすく簡単・確実に。



オプションの搬送治具を使用することで、ドロップケーブルの接続が、簡単・確実に作業可能です。



オプションのネクストラップ付き作業台(NSB-02)を使用することで、架空作業を強力にサポートします。



■仕様

項目	NJ001A	NJ001M4
光ファイバ心線数	単心線	単心線~4心テープ
適用光ファイバ <sup>*1)</sup>	SM (G.652、G.657A1、G.657A2)、MM (G.651)、DSF (G.653)、NZD (G.655)、BIF/UBIF (Bend Insensitive Fiber G.657B3)	
光ファイバ外径	125μm	
光ファイバ被覆外径	0.25mm、0.50mm、0.90mm	単心線：0.25mm、0.50mm、0.90mm テープ心線：0.28 ~ 0.40mm
光ファイバ切断長	5mm、10mm	10mm
平均接続損失 <sup>*2)</sup>	SM：0.05dB、MM：0.02dB、DSF：0.08dB、NZD：0.08dB	
標準融着接続時間	13秒	単心線：13秒、テープ心線：15秒
標準加熱補強時間	単心線：25秒 (S922 40mmスリーブ、S921 60mmスリーブ) (予熱モード)    テープ心線：30秒 (S924 40mmスリーブ) (予熱モード)	
融着プログラム数	最大150条件	
加熱プログラム数	最大30条件	
補強熱スリーブ	20mm、40mm、60mm	40mm、60mm
引張試験	1.96N (200gf)	
放電自動補正機能	温度、気圧の環境に応じて自動補正	
ファイバ観察方式	XY軸からの2方向観察	
融着データ/画像メモリ	接続データ：1,500接続、放電検査データ：100回、ファイバ画像：24枚	
寸法/質量	124W × 161D × 64.5H mm (衝撃緩衝材含まず)	139W × 176D × 71H mm (衝撃緩衝材含む) / 970g (バッテリー含む)
モニタ	3.5インチLCDモニタ	
データ通信ポート	USB ver. 2.0 mini-B <sup>*3)</sup>	
電源	AC：100 ~ 240V (50/60Hz)    DC：11 ~ 17V	
バッテリー連続使用回数 <sup>*4)</sup>	100回 (加熱補強含む)	
電極棒寿命 <sup>*5)</sup>	1,500回	
使用環境条件	高度：(A) 0 ~ 5,000m (M4) 0 ~ 2,000m、温度：-10 ~ +50°C、湿度：0 ~ 95% (結露なきこと)、風速：15m/sec	
保管環境条件	温度：-40 ~ +60°C、湿度：0 ~ 95% (結露なきこと)	

- \*1) ITU-T規格に準じた光ファイバに対応します。
- \*2) 融着接続機の特性を示す目的で良好な環境において、同一の光ファイバを用いて接続したときの数値であり、接続損失を保証するものではありません。
- \*3) 融着接続データや画像をPCに保存できます。
- \*4) 100%充電した新品のバッテリーを使い、室温環境 (約20°C) で光ファイバ心線を約120秒サイクルで連続して融着接続と加熱補強が行える回数。バッテリーの状態や使用環境により使用回数は異なります。
- \*5) 電極棒の状態や使用環境によって使用できる回数は異なります。

■推奨・標準セット構成

品名	品番	NJ001A	NJ001M4
① NJ001A 融着接続機本体	NJ001A-X-A-0001	1台	—
① NJ001M4 融着接続機本体	NJ001M4-X-A-0001	—	1台
② ハード収納ケース	HCC-06	1個	1個
③ 内蔵バッテリー (本体内蔵)	S946	1個	1個
④ 0.25mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-250	1組	1組
④ 4心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-04e	—	1組
⑤ 予備電極棒	ELR-01	1組	—
	ELR-02	—	1組
⑥ ACアダプタ	S978A	1個	1個
⑦ AC電源コード	—	1本	1本
⑧ 補強部設置台	CTX-02	1個	1個
⑨ ファイバリフォーマ (心線セット補助具)	S122-X-A-0007	—	1組
⑩ 三脚アダプタ	TPA-01	1個	1個
⑪ V溝清掃ブラシ	VGC-01	1個	1個
⑫ 電極棒研磨用ゴム砥石	D5111	1個	1個
⑬ ハンドラップ	—	1個	1個
⑭ 簡易取扱説明書	FTS-B522	1枚	1枚
⑮ 取扱説明書	UMC-01	1枚	1枚
⑯ 光ファイバストリッパ	S211B	1個	1個
⑰ 光ファイバホットストリッパ	S218R-Plus	—	1個
⑱ 光ファイバカッタ	S326A	1個	1個



■オプション / アクセサリ

品名	品番
光ファイバカッタ	S326A
光ファイバストリッパ	S211B
光ファイバホットストリッパ	S218R-Plus
4心一括光ファイバホットストリッパ	S218R-Plus-500
USBケーブル	USB-01
カーシガレットケーブル	CDC-03
ネックストラップ (落下防止)	NSB-01
ネックストラップ付作業台	NSB-02
搬送治具	TRP-06
搬送ホルダ (ドロップ)	TRH-01
搬送ホルダ (4心一括)	TRH-02
ハンドラップ (2個/組)	—

■オプション / 光ファイバホルダ

品名	品番
0.50mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-500
0.90mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-900
2心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-002
単心インドアケーブル、単心ドロップケーブル用光ファイバホルダ	S712S-1SM-D
単心細径インドアケーブル用光ファイバホルダ	S712S-1SM-ST
2心インドアケーブル、2心ドロップケーブル用光ファイバホルダ	S712A-2SM-D
0.50mm被覆径単心線、4心一括接続用光ファイバホルダ	S712R-500

\* SOC 融着接続用光ファイバホルダについては、別途、お問い合わせ下さい。

■耐落下衝撃性能 / 耐環境性能

落下衝撃	高さ76cmからの垂直落下試験 (上面を除く5面) を実施し、正常動作することを確認しています。
防塵	IP5X等級 粒径25μm以下の塵埃が入った装置に8時間入れた後、正常動作することを確認しています。
防滴	IPX2等級 3mm/分の水滴を15度傾けて4面×2.5分以上曝した後、正常動作することを確認しています。

\* 風防を閉じた状態で試験しており本製品の無破損、無故障を保証するものではありません。

# 多心光ファイバ融着接続機 S124Mシリーズ NEW

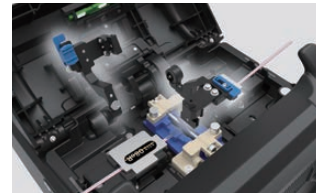
光ファイバ融着接続機



S124M4



S124M8



- 融着接続 13秒、加熱補強 14秒の高速動作
- 単独操作が可能なファイバクランプで、確実接続
- 軸ズレ自動矯正支援機構で、確実接続
- 使用環境を選ばない3方式入力で、簡単操作
- ファイバガイドV溝が外れて簡単清掃



## 仕様

項目	S124M4	S124M8
適応光ファイバ*1)	SM (ITU-T G.652.B,D), MM (ITU-T G.651), DS (ITU-T G.653.A), NZD (TU-T G.655), BIF (ITU-T G.657.A1,A2)	
接続可能心線数	単心、2心、4心	単心、2心、4心、6心、8心
光ファイバ外径	標準 125μm	
光ファイバ被覆外径	単心線外径：標準 0.25mm、0.5mm、0.9mm    テープ心線厚：標準 0.28 ~ 0.4mm	
光ファイバテープ整列ピッチ	標準 0.25mm	
光ファイバ切断長	10mm	
平均接続損失*2)	SM : 0.05dB    MM : 0.03dB    DS : 0.08dB    NZD : 0.08dB	
標準接続時間	SM4 テープ心線接続時：13秒    SM 単心線接続時：13秒	
標準加熱補強時間	S924 POWER 使用時：14秒    S921 POWER 使用時：9秒	
融着接続プログラム数	300条件	
加熱補強プログラム数	100条件	
適用補強熟スリーブ	40mm、60mm	
融着接続後スクリーニング	1.96N 引張り試験	
放電自動補正機能	温度、気圧に応じて自動補正	
光ファイバ観察方式	X軸、Y軸からの2方向観察	
モニター	4.3インチワイドLCDモニター、タッチスクリーン付き	
表示倍率	64倍	32倍、ズーム時：64倍
融着接続データ	20,000 接続データ	10,000 接続データ
画像保存	100 画面	
寸法	139W×209D×113H mm (衝撃緩衝材なし)	179W×246D×131H mm (衝撃緩衝材あり)
質量	1.8kg (バッテリー含む)	
データ通信ポート	USB ver.2×2ポート (mini-B×1、A×1)	
電源	AC : 100 ~ 240V (50/60Hz)	DC : 11 ~ 24V
バッテリー連続使用回数*3)	170回	
電極棒寿命*4)	1,500回	
使用環境条件	高度：0 ~ 2,000m    温度：-10 ~ +50℃	湿度：0 ~ 95% (結露なきこと)    風速：15m/sec
保管環境条件	温度：-40 ~ +60℃    湿度：0 ~ 95% (結露なきこと)	

\*1) ITU-T 勧告に準じた光ファイバに対応します。  
 \*2) 融着接続機の特性を示す目的で、IEC 61073-1の試験方法において測定した時の数値であり、接続損失を保証するものではありません。  
 \*3) 100%充電された新品のバッテリーを使い、室温環境（約20℃）で光ファイバ心線を90秒に1回のペースで連続して融着接続と加熱補強を行える回数。バッテリーの状態や使用状況によって使用できる回数は異なります。  
 \*4) 電極棒の状態や使用環境によって回数は異なります。

## ■耐落下衝撃性能 / 耐環境性能

落下衝撃	高さ76cmからの垂直落下試験（上面を除く5面）を実施し、正常動作することを確認しています。
衝撃保護	IK07等級    500gの重りを40cmの高さから装置上に落下させた後、正常に動作することを確認しています。
防塵	IP5X等級    粒径25μm以下の塵埃が入った装置に8時間入れた後、正常動作することを確認しています。
防滴	IPX2等級    3mm/分の水滴を15度傾けて4面×2.5分以上曝した後、正常動作することを確認しています。

※風防を閉じた状態で試験しており本製品の無破損、無故障を保証するものではありません。

■推奨・標準セット構成品

品名	品番	数量	
		S124M4	S124M8
① S124M4 融着接続機本体	S124M4-X-A-0001	1台	—
① S124M8 融着接続機本体	S124M8-X-A-0001	—	1台
② ハード収納ケース	HCC-11	1個	1個
③ ツールケース	TCC-01	1個	1個
本体内蔵バッテリー	S947	1個	1個
④ ACアダプタ	S979	1個	1個
⑤ AC電源コード	—	1本	1本
⑥ 予備電極棒	ELR-01	1組	1組
搬送治具	TRP-07	1個	1個
補強部設置台 (TRP-07用)	CTX-04	1個	1個
搬送ホルダ台 (TRP-07用)	TRH-03	2個	2個
⑦ ファイバリフォーマ (4心以下用)	FRF-01	1個	1個
⑦ ファイバリフォーマ (12心以下用)	FRF-02	—	1個
Wi-Fi Dongle	WFD-01	1個	1個
⑧ V溝清掃用ブラシ	VGC-01	1個	1個
⑨ 電極棒研磨用ゴム砥石	D5111	1個	1個
⑩ LCD反射防止シート	ARS-01	1枚	1枚
バンボン (ゴム足)	RBC-01	2個	2個
ハンドラップ	—	1個	1個
簡易取扱説明書	FTS-B558	1部	1部
⑪ 取扱説明書	UMC-03	1枚	1枚
⑫ 4心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-04e	1組	1組
⑫ 8心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-08e	—	1組
光ファイバストリッパ	S211B	1個	1個
光ファイバホットストリッパ	S218R-Plus	1式	1式
光ファイバカッタ	S326A	1式	1式
0.25mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-250	1組	1組
0.9mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-900	1組	1組
2心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-002	1組	1組

※ 融着接続機本体単品での販売は行いません。

■光ファイバホルダ

品名	品番
0.25mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-250
0.50mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-500
0.90mm被覆径単心線用光ファイバホルダ	S712S-900
2心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-002
4心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-04e
6心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-006
8心光ファイバテープ心線用光ファイバホルダ	S712A-08e
0.50mm被覆径単心線4心一括接続用光ファイバホルダ	S712R-500
単心インドアケーブル、単心ドロップケーブル用光ファイバホルダ	S712S-1SM-D
単心細径インドアケーブル用光ファイバホルダ	S712S-1SM-ST
2心インドアケーブル、2心ドロップケーブル用光ファイバホルダ	S712A-2SM-D

※掲載のない特殊光ファイバホルダにも個別対応いたします。



■光ファイバガイド V溝

品名	品番
0.25mmピッチ 4心用V溝	FVG-04-P250
0.25mmピッチ 8心用V溝	FVG-08-P250

※掲載のない特殊光ファイバガイドV溝にも個別対応いたします。

■オプション/アクセサリ

品名	品番
ソフト収納ケース	SCC-01
バッテリー充電器	S980
傾斜スタンド	AGS-02
ストラッププレート	SPL-01
携帯ベルト	WBT-01
搬送ホルダ (ドロップケーブル用)	TRH-01
搬送ホルダ (0.50mm単心線4心一括用)	TRH-02
USBケーブル	USB-01
カーシガレットケーブル	CDC-04
光ファイバカッタ	S326A
光ファイバストリッパ	S211B
光ファイバホットストリッパ	S218R-Plus
4心一括光ファイバホットストリッパ	S218R-Plus-500

搬送治具

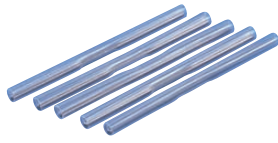


補強部設置台の増設が可能な搬送治具



## 補強熱スリーブ

### 補強熱スリーブ S92□シリーズ



S921



S924

- 補強熱スリーブは、光ファイバ心線の融着接続部の補強に用います。
- 融着接続された箇所のガラスの曲げ強度を補強します。

#### ■ラインナップ

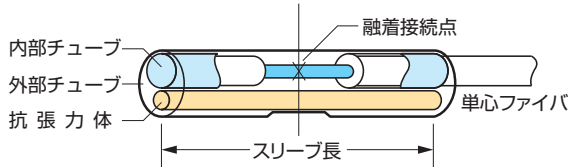
品番	適用心線数	推奨切断長	長さ	抗張力体
S921	単心ファイバ専用 (φ0.25~0.90mm)	16mm	60mm	ステンレス
S922	単心ファイバ専用 (φ0.25~0.90mm)	10mm	40mm	ステンレス
S924	単心ファイバ~8心テープ心線	10mm	40mm	ガラス(透明)
S927A	単心ファイバ~8心テープ心線	10mm	40mm	セラミックス(黒色)
S927B	単心ファイバ~12心テープ心線	10mm	40mm	セラミックス(黒色)

#### ■標準構成

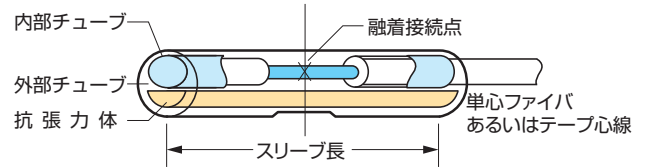
品番	数量
S921	25本/1袋
S922	25本/1袋
S924	25本/1袋
S927A	25本/1袋
S927B	25本/1袋

#### ■補強熱スリーブの構造

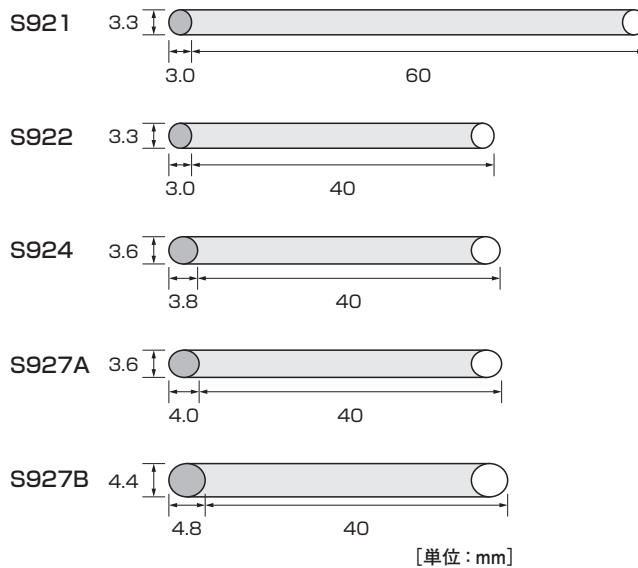
単心ファイバ用補強熱スリーブ(S921、S922、S928)



テープ心線用補強熱スリーブ(S924、S927)



#### ■補強熱スリーブの収縮後寸法



※収縮後寸法は参考値です。  
ご使用の光ファイバ心線により異なる場合があります。  
収縮後寸法を保証するものではありません。

### 補強熱スリーブ S921DC



■ドロップケーブル融着接続専用の補強熱スリーブです。

#### ■仕様

項目	特性
適用	ドロップケーブル、インドケーブル、細径インドケーブル
推奨切断長	10mm
長さ	60mm
抗張力体	ステンレス
数量	25本/1袋

## 光ファイバホルダ S712シリーズ

NJ001シリーズ、S124Mシリーズで使用する光ファイバホルダです。

### ■ラインナップ

品番	数量	適用ファイバ	使用機種
S712S-250	1組	0.25mm被覆径単心線用	S124Mシリーズ NJ001シリーズ
S712S-500	1組	0.5mm被覆径単心線用	
S712S-900	1組	0.9mm被覆径単心線用	
S712A-002	1組	2心光ファイバテープ心線用	S124Mシリーズ NJ001M4
S712A-04e	1組	4心光ファイバテープ心線用	
S712A-08e	1組	8心光ファイバテープ心線用	
S712R-500	1組	0.5mm単心線4心一括用	
S712S-1SM-D	1組	単心インドアケーブル用 単心ドロップケーブル用	
S712S-1SM-ST	1組	単心細径インドアケーブル用	
S712A-2SM-D	1組	2心インドアケーブル用 2心ドロップケーブル用	



S712R-500



S712S-1SM-D



S712S-1SM-ST



S712A-2SM-D



## 光ファイバストリッパ

### 光ファイバストリッパ S211B (単心線用)



- φ0.25mm心線、φ0.9mm心線の被覆除去に対応
- 光コードの外被除去に対応(φ2mm、φ3mm)

### ■仕様

項目	特性
適用光ファイバ	SM、MM、DSF、NZD など
光ファイバ心線数	単心線
光ファイバ外径	125μm
光ファイバ被覆外径	0.25、0.90mm
光コード外被外径	2.0、3.0mm
寸法	150W×90D×12H mm
質量	100g

### ■標準構成

品名	品番	数量	備考
本体	S211B	1個	

## 光ファイバホットストリッパ S218R-Plus (テープ心線・単心線用)

NEW



- 間欠接着型テープ心線の被覆除去性を向上
- 被覆除去時の加熱温度を最大 140℃に設定可能
- 被覆径0.25mmに加え、被覆径0.20mmの光ファイバ心線にも対応

### ■仕様

項目	特性
適用光ファイバ	石英系ガラス光ファイバ
適用クラッド径	0.125mm
適用光ファイバ心線数	単心～12心
適用被覆径(単心)	0.20～0.40mm
適用光ファイバテープ厚	0.20～0.40mm
加熱温度	80～140℃(4段階で設定可能)
駆動時間	約10時間: Normalモード
充電時間	約3時間: 電源OFF状態にて
電源	AC入力: 100～240V: ACアダプタ(S952) 使用 DC入力: 11～14V
寸法	125W×48D×41Hmm(突起部含まず)
質量	約260g(バッテリー含む)
使用環境条件	周囲温度: 0～40℃ 周囲湿度: 95%以下(結露なきこと)

### ■標準セット構成

品名	品番	数量
本体 <sup>*</sup>	S218R-Plus-01	1台
バッテリー	S944C	1個
ACアダプタ	S952	1個
本体袋 <sup>*</sup>	S218X-04	1個
六角レンチ <sup>*</sup>	S218X-07	1本
+ドライバ <sup>*</sup>	S218X-20	1本
清掃用ブラシ	VGC-01	1本
取扱説明書	FTS-B552	1部

<sup>\*</sup> 単品での販売は行いません。

### ■オプション

品名	品番	数量
単心用アダプタ	S218X-03	1式
替刃	S218X-88	1組
スぺーサ <sup>*</sup>	S218X-22	1個
セット台	S218X-23	1台

<sup>\*</sup> 被覆除去長さを調整時に使用

## 光ファイバホットストリッパ S218R-Plus-500 (テープ心線・単心線用)

NEW



- 間欠接着型テープ心線の被覆除去性を向上
- 被覆除去時の加熱温度を最大 140℃に設定可能
- 0.5心線用に刃間隔切替も可能
- 被覆径0.25mmに加え、被覆径0.20mmの光ファイバ心線にも対応

### ■仕様

項目	特性
適用光ファイバ	石英系ガラス光ファイバ
適用クラッド径	0.125mm
適用光ファイバ心線数	単心～12心
適用被覆径(単心)	0.20～0.50mm
適用光ファイバテープ厚	0.20～0.40mm
加熱温度	80～140℃(4段階で設定可能)
駆動時間	約10時間: Normalモード
充電時間	約3時間: 電源OFF状態にて
電源	AC入力: 100～240V: ACアダプタ(S952) 使用 DC入力: 11～14V
寸法	125W×48D×41Hmm(突起部含まず)
質量	約260g(バッテリー含む)
使用環境条件	周囲温度: 0～40℃ 周囲湿度: 95%以下(結露なきこと)

### ■標準セット構成

品名	品番	数量
本体 <sup>*</sup>	S218R-Plus-02	1台
バッテリー	S944C	1個
ACアダプタ	S952	1個
本体袋 <sup>*</sup>	S218X-04	1個
六角レンチ <sup>*</sup>	S218X-07	1本
+ドライバ <sup>*</sup>	S218X-20	1本
清掃用ブラシ	VGC-01	1本
取扱説明書	FTS-B552	1部

<sup>\*</sup> 単品での販売は行いません。

### ■オプション

品名	品番	数量
単心用アダプタ	S218X-03	1式
替刃	S218X-88	1組
スぺーサ <sup>*</sup>	S218X-22	1個
セット台	S218X-23	1台

<sup>\*</sup> 被覆除去長さを調整時に使用

## 光ファイバカッタ S326A



### 標準セット構成

品名	品番	S326A
本体	S326A-02	1台
	S326S80-02	—
単心ファイバアダプタ	S326X-18	1個
標準屑箱 <sup>※)</sup>	S326X-12	2個
大型屑箱	S326X-13	1個
セミハードケース	S326X-14	1個
六角レンチ	S326X-16	1本
取扱説明書	FTS-B444	1部

※) 1個は本体に装着、1個は予備。

- 切断工程の一連動作が、ボタン1つで行えるワンアクション
- エルゴノミック(人間工学)デザイン
- 安定した切断品質
- 大容量ファイバ屑箱採用

### 仕様

項目	S326A
適応光ファイバ	SM、MM、DSF、NZDなど
光ファイバ心線数	光ファイバ単心線 光ファイバテープ心線(2心~12心)
光ファイバ外径	125μm 光ファイバ単心線: 0.25~0.90mm
光ファイバ被覆外径	光ファイバテープ心線: 0.30~0.40mm×0.25ピッチ
光ファイバ切断長	光ファイバ単心線任意切断: 5~20mm (単心ファイバアダプタ使用) 光ファイバテープ心線: 10mm (光ファイバホルダ使用)
切断可能心線数 <sup>※)</sup>	48,000心(切断刃1か所あたり2,000心)
寸法	96W × 79D × 56H mm
質量	250g

※) 切断可能心線数は、使用状況や周囲環境により異なります。

#### 操作 1

ファイバホルダを載せて蓋を閉じる



#### 操作 2

レバーを押して切断する(ファイバ屑は自動回収される)



#### 操作 3

蓋を開けてファイバホルダを取り出す



## 光ファイバ融着接続キット

## 光ファイバ融着接続キット S42□シリーズ



- 光ファイバ融着接続に必要な工具、消耗備品および簡易保守に必要な工具などをキット化
- 本キットと別売の融着接続機、補強熱スリーブにより融着接続作業が可能
- 融着接続に必要な工具、部材がパッケージされているため、管理や可搬性に優れ作業効率が向上

光ファイバ融着接続に必要な工具、備品、および融着接続機の簡単な保守に必要な工具を組み合わせ収納ケースに収めた便利なキットです。

### ラインナップ

品番	用途
S423	高精度単心光ファイバ融着接続キット
S424	多心/単心光ファイバ融着接続キット

### 標準セット構成

品名	数量	品番	
		S423	S424
S211B 光ファイバストリッパ	1	○	○
収納箱 <sup>※1)</sup>	1	○	○
ハンドラップ	1	○	○
ベンコット(脱脂綿)	1	○	○
綿棒 <sup>※2)</sup>	1	○	○
ブローブラシ <sup>※2)</sup>	1	○	○
工具セット <sup>※2)</sup>	1	○	○
ゴム磁石 <sup>※2)</sup>	2	○	○
S326A 光ファイバカッタ	1	○	○
S218R-Plus 光ファイバホットストリッパ	1	—	○

\* 1) 原則として収納箱単体での販売は行いません。

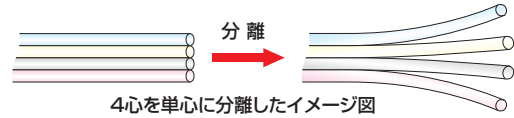
\* 2) 単品での販売は行いません。

## 光ファイバ素線分離具 S220A



■手作業では困難なテープ心線の素線分離を簡単・確実・正確に行います

S220A素線分離具は、光ファイバテープ心線を単心ファイバへ素線分離することが可能な工具です。  
(例：4心テープを4本の単心ファイバへ。)



### ■仕様

項目	特性
適用光ファイバ	SM, MM, DSF, NZDなど
光ファイバ心線数	光ファイバテープ心線：2～12心
光ファイバ外径	125μm
光ファイバ被覆外径	光ファイバテープ心線：0.3～0.4mm(UV被覆)
寸法	55W×30D×22H mm
質量	100g

※本工具により単心分離した部分は光ファイバテープ心線の縦裂き作業終了時に切り取り排除してください。

※本工具にて単心分離した部分には傷が入る恐れがありますので「現用回線」の収容されている光ファイバテープ心線には絶対に使用しないでください。また、分離部分を現用回線としてご使用にならないでください。

### ■標準セット構成

品名	品番	数量
本体	S220A	1台
収納ケース	—	1個
取扱説明書	FTS-B014	1部

## テープ分割工具 S233シリーズ

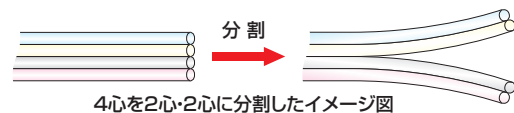


■ファイバガイドを交換することにより、希望する心数への分割が可能

■着脱式ファイバガイドの採用により、工具を用いることなく容易にガイドが交換可能

■簡単・確実・正確に光ファイバテープ心線を分割可能

S233A/B/Cテープ分割工具は光ファイバテープ心線を希望する心数へ分割することが可能な工具です。



### ■ラインナップ

型式	用途
S233A	4心テープ心線 → 2心と2心に分割が可能
	4心テープ心線 → 3心と1心に分割が可能
S233B	4心テープ心線 → 2心と2心に分割が可能
	8心テープ心線 → 4心と4心に分割が可能
S233C	12心テープ心線 → 6心と6心に分割が可能
	24心テープ心線 → 12心と12心に分割が可能
S233D	12心テープ心線 → 6心と6心に分割が可能
	12心テープ心線 → 8心と4心に分割が可能

### ■仕様

項目	特性
適用光ファイバ	SM, DSFなど
光ファイバ心線数	光ファイバテープ心線：4～24心 (標準ファイバピッチ0.25mm)
光ファイバ外径	125μm
光ファイバ被覆外径	光ファイバテープ心線：0.3～0.4mm (材質：UV被覆)
寸法	115W×20D×17H mm
質量	95g

※ MM型光ファイバテープ心線には対応していません。

※ 光ファイバテープ心線の被覆材質によっては分割できない場合があります。

※ 本分割工具にて分割した部分には傷が入る恐れがありますので「現用回線」の収容されている光ファイバテープ心線には絶対に使用しないでください。また、分割部分を現用回線としてご使用にならないでください。

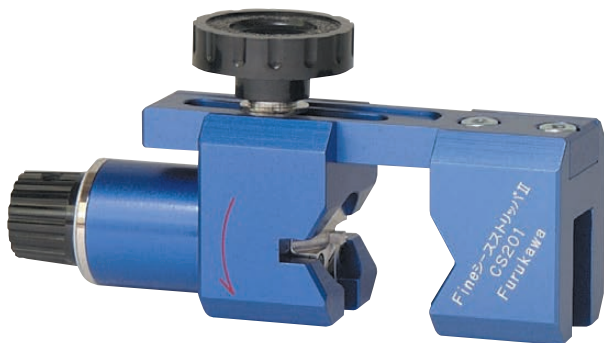
### ■標準セット構成

品名	品番	数量	型式				備考
			S233A	S233B	S233C	S233D	
本体*)	S233X-01	1台	○	○	○	○	
清掃ブラシ	S233X-02	1本	○	○	○	○	
収納ケース	S233X-03	1個	○	○	○	○	
ファイバガイドA	S233X-11	1個	○	—	—	—	表面：4心→2心と2心に分割が可能 裏面：4心→3心と1心に分割が可能
ファイバガイドB	S233X-12	1個	—	○	—	—	表面：4心→2心と2心に分割が可能 裏面：8心→4心と4心に分割が可能
ファイバガイドC	S233X-13	1個	—	—	○	—	表面：12心→6心と6心に分割が可能 裏面：24心→12心と12心に分割が可能
ファイバガイドD	S233X-14	1個	—	—	—	○	表面：12心→6心と6心に分割が可能 裏面：12心→8心と4心に分割が可能
取扱説明書	FTS-B178	1部	○	○	○	○	

\*) 単品での販売は行いません。

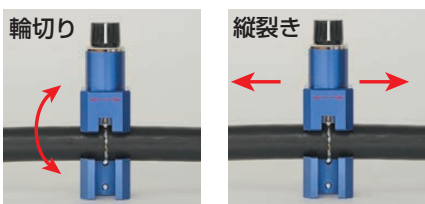


# FineシースストリッパⅡ CS201



- シース除去時の光ファイバ心線誤切断を回避  
(刃を入れたシース切り口の目視確認が可能)
- 円周方向、長手方向への切断が1台で可能
- 刃が太く怪我をしにくい安全な構造
- 小型(当社従来品の約2/3)
- 軽量(当社従来品の約1/2)

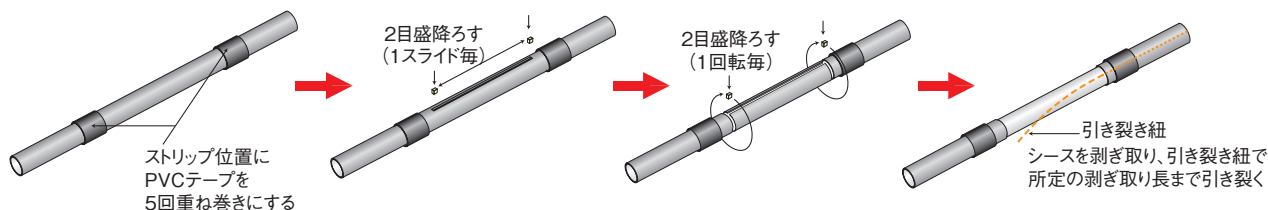
急速なFTTH需要の増加と共に中間後分岐接続時にシースを除去しファイバ心線を取り出す作業が急増しています。CS201は、簡単・確実・安全にシース除去作業が行える工具です。



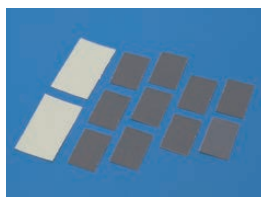
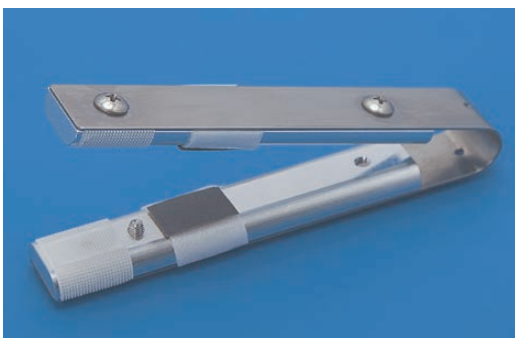
### ■仕様

項目	仕様
適用ケーブル外径	10～32mm
適用ケーブル外被	PE、LAP(シース厚4mm以下)
質量	200g
寸法	90W×38D×52H mm
替刃	CS202とご指定ください

### ■シース除去イメージ図



# QSテープ単心分離工具 QS101



金属刃などは使用せず、テープ心線外周部からの摩擦力にて分離を行う新方式を採用しました。本製品は「QSテープ」と併せてお使いいただくことで、分離作業をよりスピーディに容易に、また安心して確実に行うことができます。

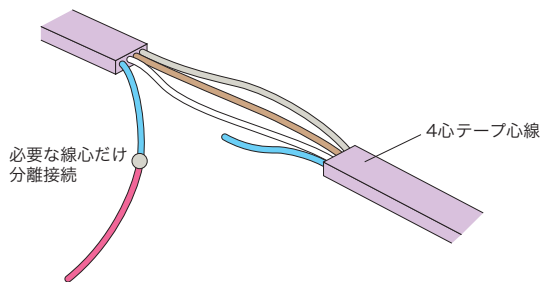
### ■標準セット構成

型式	品名	品番	数量	備考
QS101	本体	QS101	1台	-
	付属品	-	1セット	サンドペーパー 10枚 メッシュ 2枚

### ■オプション

型式	品名	品番	数量	備考
QS101-S	付属品	QS101-S	1式※	サンドペーパー 100枚 メッシュ 20枚

※標準構成品の付属品10セットが1式となります。



# 光ファイバ識別機 ID-H/R v3



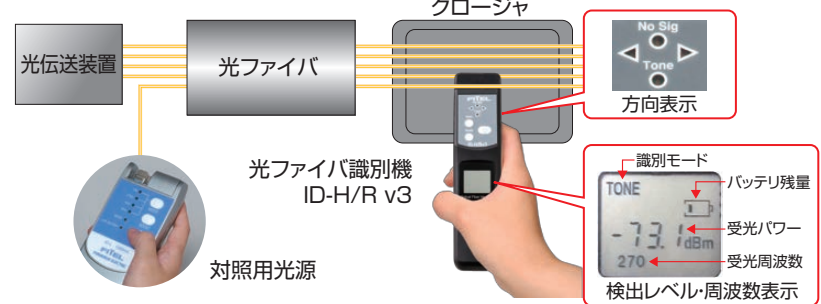
- 曲げ強ファイバに適用  
ITU-T G.657 A2光ファイバ(R7.5)も識別できます
- 対照 (試験) 光の検出感度向上  
従来比10倍の強い背景光 (通信光など) でも、対照光を検出できます (TONEモードのみ)
- 受光感度調整機能による作業性向上  
外乱光の影響を抑えることができます
- 光ファイバ中の通信光強度の表示機能追加  
光ファイバ中の通信光強度の推測値を表示できます  
識別した通信回線の確認ができます
- ヘッド交換が不要  
φ0.25単心線~φ3コードまで対応

好評のID-H/R v2の操作性・携帯性をそのままにさらに使いやすくなりました。

### 標準セット構成

品名	品番	数量	備考
光ファイバ識別機 ID-H/R v3	AI02H03	1台	単3アルカリ乾電池2個 ストラップ付属
ソフト収納ケース	AI02H-001	1個	
取扱説明書	—	1部	

### 使用方法例



※ 識別作業を行う場合、必ず対照光を入れて識別作業を行ってください。  
「現用光のみでの識別」は行わないでください。

### 仕様

項目	仕様		
適用光ファイバ (規格)	SMファイバ (ITU-T G.652 / ITU-T G.657 A1, A2)		
適用光ファイバ	φ0.25単心線 2~12心テープ心線	φ1.1~φ3ファイバコード*1)	φ0.9単心線*2)
受光波長	900~1700nm		
受光周波数	270Hz/1kHz/2kHz (方形波、デューティー 50±10%) 変調光、無変調光および連続した通信光		
光パワー測定レンジ*3)	0~-80dBm		
挿入損失最大レベル	1310nm	0.1dB	0.5dB
	1550nm	1.0dB	2.0dB
	1650nm	2.5dB	3.0dB
平均最低検出レベル*4)	1310nm	-40dBm	-30dBm
	1550nm	-50dBm	-40dBm
	1650nm	-40dBm	-15dBm
現用光および対照光の識別	【現用光】ランプ点灯 (方向表示) + LCD表示 (光パワー測定レンジ) + ブザー断続音 【対照光】ランプ点灯 (方向表示+TONE表示) + LCD表示 (光パワーレンジ) + ブザー断続音		
動作可能時間*5)	8時間		
使用環境条件	温度-10~+50℃ 湿度0~95% (結露なきこと)		
保存環境条件	温度-20~+60℃ 湿度0~95% (結露なきこと)		
寸法	40W × 65H × 163Dmm		
質量	170g (電池含む)		

\*1) φ0.25mmUV心線以外が内蔵されたコードは適用外です。

\*2) 適用心線外であるため参考値とします。

\*3) ファイバからの漏れ光検出レベルです。

\*4) ファイバ内の光パワー。本仕様 (平均値) は当社光ファイバおよび測定方法に基づきます。メーカー、被覆色などによっては検出しにくい場合があります。

\*5) 常温環境下にて単3アルカリ乾電池新品使用時。

# ハンディ光源 ID-L



ソフトケース  
(オプション)

CLASS1 LASER PRODUCT

- 1310/1490/1550/1610nmの4波長対応機種ラインナップ
- 光出力を10dBアップのブースト (BOOST) 機能追加
- デフォルトモード設定機能追加
- 小型・軽量。ポケットにも入るサイズ
- 乾電池で60時間以上稼働 (オートパワーオフ機能あり)
- アダプタ部はワンタッチで着脱可能。またFCアダプタに変換可能

## 仕様

項目	特性			
品名	ハンディ光源 ID-L 1310nm	ハンディ光源 ID-L 1490nm	ハンディ光源 ID-L 1550nm	ハンディ光源 ID-L 1610nm
品番	AT03H31	AT03H49	AT03H55	AT03H61
波長	1310±10nm	1490±10nm	1550±10nm	1610±10nm
適用ファイバ種	SM			
スペクトル幅	1nm以下 (ピークから-20dB)			
変調周波数	CW、270Hz、1kHz、2kHz			
出力レベル	標準時：-2.5±2dBm、ブースト時：+7.5±2dBm ※ CW時 (270Hz/1kHz/2kHz時は約3dB低下)			
安定性	±0.05dB以下 (1時間 一定温度) ※ブースト時を除く			
コネクタ	SCアダプタ標準添付 (端面清掃が可能)			
電源	単3型乾電池2個 (アルカリ、マンガン、ニッケル水素)			
動作可能時間	60時間 (新品アルカリ乾電池使用、常温環境下、ブーストOFF時)			
オートパワーオフ	約10分			
使用温度条件	0 ~ +40°C			
使用湿度条件	20 ~ 90%RH 結露なきこと			
寸法	70W×22.5D×128H mm			
質量	160g (ストラップ、電池含む)			
構成	本体、乾電池、ストラップ、取扱説明書			

## 標準セット構成

品名	品番	数量	備考
ハンディ光源 ID-L 1310nm	AT03H31	1台	単3アルカリ乾電池2個 ストラップ付属 ※いずれかの波長をご指定ください
ハンディ光源 ID-L 1490nm	AT03H49		
ハンディ光源 ID-L 1550nm	AT03H55		
ハンディ光源 ID-L 1610nm	AT03H61		
SCアダプタ	AT03H-002	1個	
取扱説明書	-	1部	

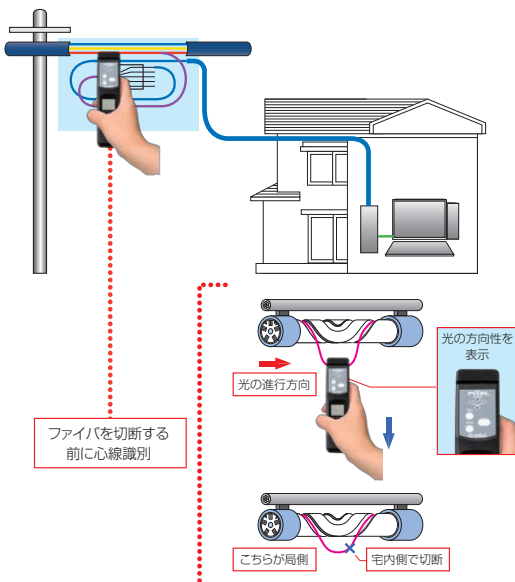
## オプション

品名	品番	数量	備考
ソフトケース	AT03H-001	1個	-
SCアダプタ	AT03H-002	1個	標準添付
FCアダプタ	AT03H-003	1個	-

注) オプション以外のアダプタについては、お問い合わせください。

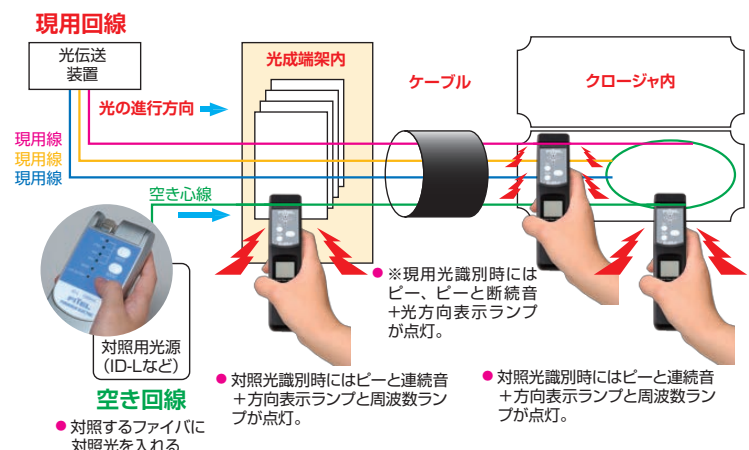
## 利用シーンNo.1 ID-H/R v3のみで使用する場合

- 宅内引き落とし作業で、心線対照を行う。
- 対照光の進行方向を確認することができる。



## 利用シーンNo.2 ID-H/R v3とID-Lを併用する場合

- 対照光を識別して、誤切断を防止する。
- 現用回線の識別は100%ではありません。切断、切り替え前に心線対照を行ってください。





- 従来製品の機能・性能を大幅UP!
- パワーメータ・測定用光源搭載 (OTDRと同一ポート)
- 可視光源搭載
- 測定スピードUP (測定時間:従来機約45秒 → 約25秒)
- バッテリー作動時間が長い (従来機約3.5時間→6時間\*)
- 大きい液晶画面 (従来機4.3型LCD→5.7型LCD)

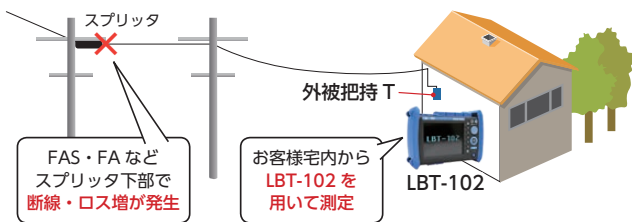
\*代表値

### 標準セット構成品

品名	数量			
	LBT-102 / LBT-102-L*1	LBT-102 / LBT-102-L*1 キットA	LBT-102 / LBT-102-L*1 キットB	LBT-102 / LBT-102-L*1 キットC
LBT-102本体/LBT-102-L本体	1台	1台	1台	1台
ACアダプタ	1個	1個	1個	1個
電源コード	1本	1本	1本	1本
バッテリーパック(リチウムイオン電池)	1個	1個	1個	1個
ハンドベルト	1本	1本	1本	1本
オペレーションガイド	1式	1式	1式	1式
LBT-102用ソフトケース*2	-	1個	-	1個
LBT-102用ショルダーベルト*2	-	-	1式	1式

\*1 いずれかをご指定ください  
\*2 オプション販売も可能

### 故障箇所検出方法



### 操作方法 (3ステップ)



- ①電源 SW を ON
  - ②外被保持 T を測定ポートへ接続 → 受光パワー測定
  - ③ AVG 測定キーを ON 必要に応じて波形画面に切替
- 測定用のコネクタをパワーメータとOTDR測定のために差し替える必要がありません!

### 一般共通仕様

項目	仕様
寸法・質量	157(H)×217.5(W)×74(D)mm 約1000g (バッテリー含む)
表示器	5.7型カラーTFT-LCD
外部インターフェース	USB1.1
光コネクタ	SC/PC (パワーメータ/光源/OTDR測定ポート) φ2.5 フェルルタイプ (可視光源ポート)
電源	●専用バッテリーパック (標準添付) 連続動作時間: 6.0hr (代表値) 充電時間: 5.0hr 以下 ●専用ACアダプタ (標準添付) AC: 定格100 ~ 240V 周波数: 50/60Hz
環境条件	動作温度: 0 ~ +45°C 動作湿度: 20 ~ 85% (結露なきこと) 保管温度: -20 ~ +60°C 保管湿度: 20 ~ 85%
レーザー安全	IEC60825 Class1M (光源/OTDR) IEC60825 Class3R (可視光源)
構成品	本体・バッテリー・ACアダプタ・ハンドベルト・オペレーションガイド

### パワーメータ仕様

項目	仕様
波長設定	1310/1490/1550nm
パワーレンジ	-70 ~ +10 dBm
ノイズレベル	-60 dBm
不確かさ	±0.5dB
表示単位	絶対値: dBm, mW, μW 相対値: dB
表示分解能	0.01dB, 0.01dBm, 0.0001μW
変調モード	CW

### OTDR仕様

項目	仕様
波長	1610±5nm @23°C
被測定ファイバ	10/125μm SMファイバ (ITU-T G.652)
距離レンジ	1.0/2.0/10.0km (自動切替)
パルス幅	10/20/50ns (距離レンジに応じて自動切替)
ダイナミックレンジ	≥ 8.0dB
デッドゾーン	≤ 2m (フレネル) ≤ 7m (後方散乱光)
口元デッドゾーン	0m (ダミーファイバ内蔵により、口元コネクタ損失が測定可能)

### 光源仕様

項目	仕様
波長	650±20nm
出力レベル	-3±1dBm
レベル安定度	±0.15dB
変調モード	CW, 270Hz, 1kHz, 2kHz

### 可視光源仕様

項目	仕様
波長	650±20nm
出力レベル	-3dBm以上
変調モード	CHOP 約2Hz

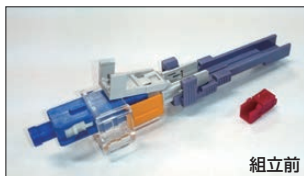
### イーサネットインターフェース仕様\*

項目	仕様
コネクタ形式	RJ-45 コネクタ
電氣的・機械的仕様	IEEE 802.3 準拠
伝送方式	Ethernet (100BASE-TX/10BASE-T)
通信プロトコル	TCP/IP
対応サービス	DHCP
ポート数	1

\* LBT-102-L イーサネットインターフェース内蔵モデルのみ

## かんたんSCコネクタ

### ケーブル把持型



### 心線把持型



- 直接ファイバ端に取り付けが可能なので、融着接続が不要
- 研磨不要で「かんたん」に組立が可能
- ケーブル把持型の「ESC-SM-250-KY-TB」はドロップケーブル、インドアケーブル（サイズ1.6×2.0mm および 2.0×3.1mm）に対応可能
- くさび外れ防止機能部材付き

### ■組立方法



①本体にファイバを挿入



②くさび除去



③蓋閉め

### ■仕様

#### ●ケーブル把持型

項目	仕様
適用光ファイバケーブル	単心SM型ドロップケーブル (厚さ2.0×3.1mm) 単心SM型インドアケーブル (厚さ1.6×2.0mm、厚さ2.0×3.1mm)
接続損失(対マスタコネクタ)	0.5dB以下*1)
反射減衰量	40dB以上*1)

#### ●心線把持型

項目	仕様	
ファイバ種	SM型	GI (50) 型
適用光ファイバ	φ0.25mm単心光ファイバ	
接続損失(対マスタコネクタ)	0.5dB以下*1)	0.3dB以下*2)
反射減衰量	40dB以上*1)	22dB以上*2)

\*1) 測定波長は1310、1550nm

\*2) 測定波長は1300nm

### ■ご注文は下記型番をご指定ください

#### ●ケーブル把持型

適用ファイバ種	型番	販売単位
SMファイバ	ESC-SM-250-KY-TB	10個

#### ●心線把持型

適用ファイバ種	型番	販売単位
SMファイバ(ブーツ有)	ESC-SM-250-F-TB	10個
GIファイバ(ブーツ有)	ESC-GI50-250-F-TB	
SMファイバ(ブーツ無し)	ESC-SM-250-F-OB	
GIファイバ(ブーツ無し)	ESC-GI50-250-F-OB	

※ブーツ無しタイプが標準です。

## かんたんSC工具キット

(株)正電成和製品



構成品	かんたんSC工具キットA	かんたんSC工具キットB	かんたんSC工具キットC
ソフトケース(200W×130D×120H mm)	○	○	○
プラスチックストリップ	○	○	○
プラスチックストリップ刃	6組(12枚)	6組(12枚)	6組(12枚)
FAコネクタ用ホルダ	○	○	○
ニッパ	—	○	○
S326A光ファイバカッター	—	—	○
ペンコット	—	○	○
ハンドラップ	—	○	○

- 現場組立型コネクタかんたんSC(ケーブル把持型)の組立作業に必要な標準工具をセット化
- 現場でのコネクタ組立作業を円滑に行うことが可能

### FAコネクタ用ストリップ(0.25用)

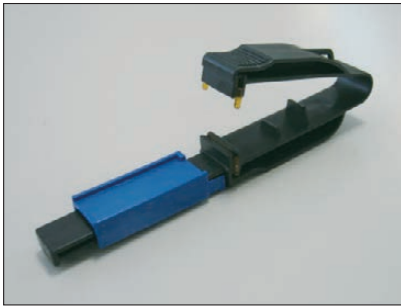


### FAコネクタ用ホルダ



プラスチックストリッパ

(株)正電成和製品



プラスチックストリッパ

- 刃のメンテナンス不要！カセット式、ワンタッチで簡単に刃交換が可能
- 雨に濡れてもさびない
- ファイバを傷つけない（従来製品よりファイバ強度UP）
- 融着、かんたんSCコネクタ、メカニカルスプライスなどマルチに対応
- ミニタイプもあり

■ご注文は下記キットのいずれかをご指定ください。

キット名	内容
Aキット	プラスチックストリッパ本体+替え刃6組12枚入
Bキット	プラスチックストリッパ本体+替え刃2組4枚入
替え刃キット	替え刃6組12枚入
プラスチックストリッパ (ミニ)	プラスチックストリッパ (ミニ) 本体+替え刃1組2枚入



プラスチックストリッパ(ミニ)

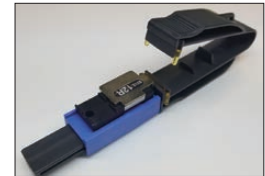
■プラスチックストリッパの使用例



かんたんSCコネクタ

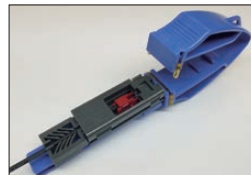


メカニカルスプライス

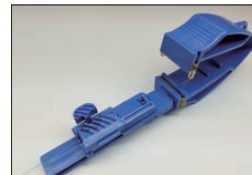


融着

■プラスチックストリッパ (ミニ) の使用例



かんたんSCコネクタ

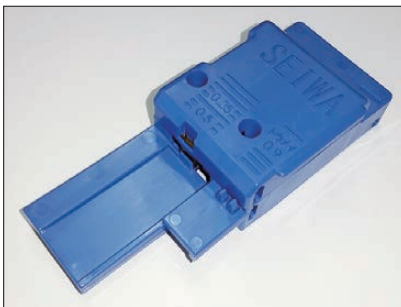


メカニカルスプライス

プラスチックストリッパNEO

NEW

(株)正電成和製品

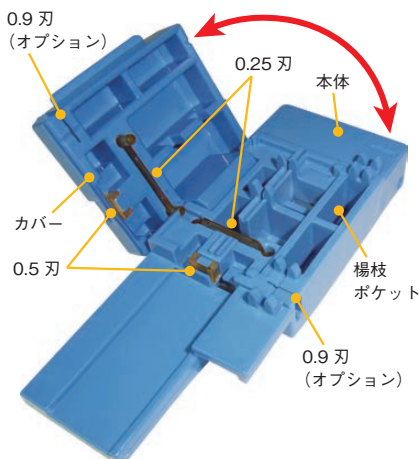


プラスチックストリッパNEO

- 025/05/透明09ファイバ全てに対応したプラスチックストリッパNEOが新登場（透明09用金属刃はオプション）
- 更なるスキルレス化、安定した被覆除去を実現
- 刃の交換は従来通り可能
- ホルダ落下防止機能付き（古河電工ケーブルホルダ、当社メカスプ「S」ホルダのみ適用）
- 固定用マグネット、および刃の清掃&交換用楊枝ポケット付き

■ご注文は下記キットのいずれかをご指定ください。

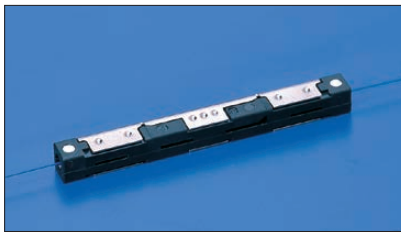
キット名	対象ファイバ	内容
プラスチックストリッパNEO	025/05	プラスチックストリッパNEO本体 +025刃1組(2枚)+05刃1組(2枚) +ケーブルホルダ(1個)
プラスチックストリッパNEO+	025/05/09	プラスチックストリッパNEO+本体 +025刃1組(2枚)+05刃1組(2枚) +09刃(2枚)+ケーブルホルダ(1個)
替え刃キット	025	替え刃6組12枚入



- ・ホットストリッパと同じ開閉構造
- ・扱いやすさを優先したサイズ

## 単心メカニカルスプライス MS901

(株)正電成和製品



単心メカニカルスプライスに接続治具およびファイバホルダー組を添付品として供給。別途特別な治具を準備する必要はありません。

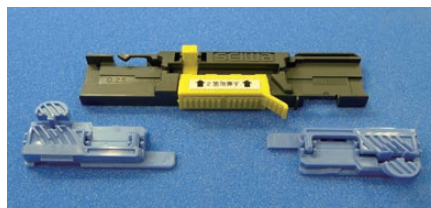
型番	品名	対象ファイバ	販売単位
MS901	単心メカニカルスプライス	被覆径 φ0.25mm 単心光ファイバ (UV心線)	50個 (治具1個添付)
MS951	かんたんスリーブ		50個

### ■特長

#### ①スペーサーレス化

ファイバホルダーにスペーサー機能を持たせた事により、スペーサーレスを実現

#### スペーサー機能



接続治具およびファイバホルダ (一組)

#### ②ファイバホルダ 0.25/0.5mm兼用化

従来工具では、それぞれ専用となっていたホルダを、0.25/0.5mm兼用化、構成部品数を削減

#### ③メカニカルスプライス専用ストリッパ不要

FAストリッパ又はプラスチックストリッパでの被覆除去作業を実現

現場付けコネクタ作成で用いるFAストリッパでの被覆除去が可能となりました

#### ④FAS/外被把持コネクタと

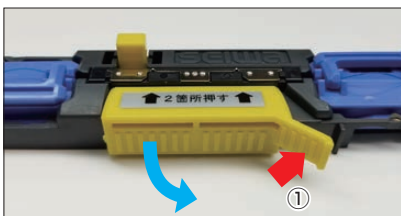
同じファイバ突き合わせ方式を採用

コネクタと同様に、ファイバのたわみで接続を確認できます。

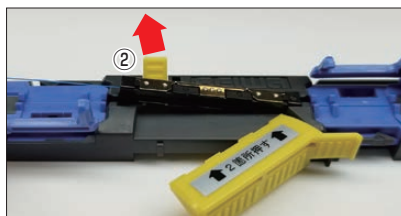


#### ファイバたわみ

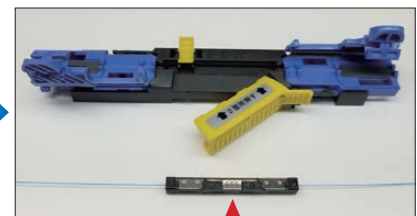
### ■接続後のメカニカルプライスの取り出し方法



①を押すことでクサビが外れます



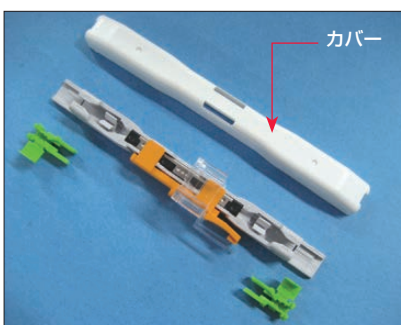
ホルダのフタを開ける→②のレバーを後ろへ押し倒す→メカニカルプライスを治具から取り出す



完成

## 外被把持型メカニカルスプライス MS961

(株)正電成和製品



組立前

■インドアケーブル、ドロップケーブル同士を直接接続可能

■ケーブル切断時の復旧に最適

■「かんたんSC工具キット」にて組立可能



組立後

### ■仕様

項目	仕様
接続損失	0.4dB以下*
反射減衰量	40dB以上*
引張特性	10N印加前後での損失変動量 0.2dB以下
温度特性	-40 ~ 70°C 損失変動量 0.3dB以下
寸法 (mm)	100(W)×8.2(D)×8.2(H)

\*) 測定波長は1310、1550nm

FITEL CLEAN

NEW



単心用クリーナー



多心用クリーナー

- スキルレスなワンプッシュ動作で、コネクタ端面の汚れを除去。
- アダプタ内コネクタ/コネクタプラグ単体両方に対応。
- 単心用クリーナー：カートリッジ交換でき、クリーニングコスト削減に寄与。
- 多心用クリーナー：MPO/MTP, Flat/APC端面、オス/メスに対応。

仕様

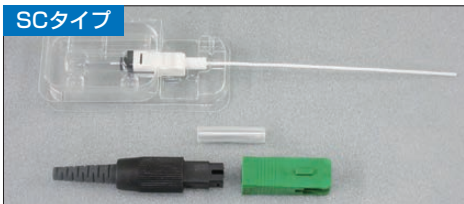
項目	仕様		
	単心用クリーナー		多心用クリーナー
型番	FTCN-E1	FTCN-E3	FTCN-M1
適用コネクタ	MU, LC	SC, FC, ST, E2000	MPO / MTP
適用フェルレル	PC / APC	PC / APC	Flat / APC オス / メス
清掃回数	750回以上	750回以上	600回以上
長さ	240mm	230mm	197mm
交換カートリッジ型番 (3個/セット)	FTCN-ES1	FTCN-ES3	—

融着型現場組立型コネクタ

EZ!Fuse™

NEW

SCタイプ

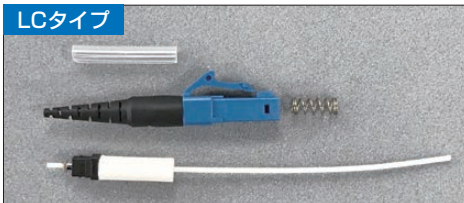


組立前



組立後

LCタイプ



組立前



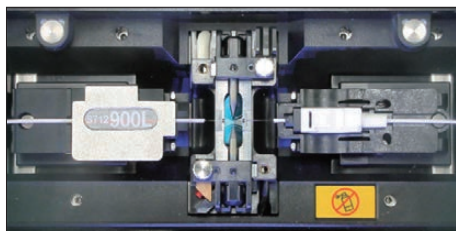
組立後

- 融着機を用いた簡易な現場組立型コネクタ
- 現場での施工により配線余長を不要化
- 短時間(約3分)でのコネクタ成端
- ネジ止め方式によるコードケーブルかしめ(かしめ工具不要)
- SCタイプ/LCタイプ、MM用/SM用、心線用/Φ2mmコード用/Φ3mmコード用、APC/SPCなどの豊富なラインナップ

仕様

項目	仕様		
適用光ファイバ	900μm, 2mm, 3mm		
コネクタタイプ	SC, LC		
ファイバ種	SM		MM(62.5μm, 50μm <sup>*1)</sup> )
研磨種	APC	SPC	PC
接続損失(Typ.)	0.3dB <sup>*2)</sup>	0.3dB <sup>*2)</sup>	0.1dB <sup>*3)</sup>
反射減衰量	60dB以上 <sup>*2)</sup>	50dB以上 <sup>*2)</sup>	30dB以上 <sup>*3)</sup>

\*1) OM2, OM3, OM4 \*2) 測定波長は1310, 1550nm  
\*3) 測定波長は850, 1300nm



融着接続



## 「融着接続機のアフターサービス」のご案内 (ISO 9001 品質システム認証)

### 1 各種サービスについて

古河電気工業では、当社の光ファイバ融着接続機（以下融着接続機）、および関連工具類を常にお客様に最良の状態で使用していただくため、お客様の満足と製品の品質を第一に考え、次のようなサービスを提供しております。

#### 性能を保証する活動として 国家標準にトレースされた測定機器による 修理・点検の提供

ご購入をいただいた融着接続機、および関連工具類に障害が発生した場合、製品をお預かりの上、修理・点検を実施いたします。

#### 製品の取扱説明会、 光ケーブル接続施工講習会の提供

ご購入の際の取扱説明会や、光ファイバを基礎から学び光ファイバ施工一般に関する知識を習得していただくセミナー開催など、お客様のご要望に応じた内容にてご指導にあたります。

#### 保守部品の確保、およびご提供

製品を長年にわたり安心してご使用いただけるよう、また修理・点検を迅速に行うため保守部品を確保しております。さらにお客様ご自身で保守されるための消耗部品の提供も行っております。

#### 製品を熟知したサービスエンジニアを育成し、 確実に迅速な技術サポートの提供



修理・点検作業

ご利用の融着接続機、関連工具類に関しましてご不明な点やご質問には、経験豊富なサポートスタッフにより、速やかに技術的なご相談に応じております。

#### 品質情報の有効活用

市場におけるお客様からの品質情報を収集分析し、品質の向上を図るため、この情報は製造部門、および開発部門へとフィードバックしお客様に満足していただける商品開発に努めております。

### 2 保守部品の保有期間

当社では、お客様が所有されております融着接続機、および関連工具類の修理依頼にお応えすべく保守用性能部品（製品の機能を維持するために必要な部品）を生産終了後6年間にわたり確保しており、この期間を修理可能期間といたしております。

### 3 点検証明書

- ・お客様のご要望により、修理・点検を実施した融着接続機の機能に異常がないことを証明する、点検証明書を別料金にて発行いたします。なお、点検証明書の発行は融着接続機に限らせていただいております。
- ・点検証明書は、同一内容にて2部を1組として発行させていただきますので、必要数をお申し付けください。
- ・点検証明書は、融着接続機の修理・点検ご依頼時のみに発行依頼を承っております。ご返却後の発行依頼、および再発行依頼はお断りさせていただきますので、あらかじめご了承ください。

#### 「融着接続機のアフターサービス」のお問い合わせ先 古河電気 テクニカルサービスセンター

〒290-8555 千葉県市原市八幡海岸通り6番地

TEL. 0436-55-8175 FAX. 0436-55-8177

電話受付時間：月～金 9:00～17:30  
(土日祝祭日、当社の定休日は除く)

お問い合わせメールアドレス fec.askfitel@furukawaelectric.com

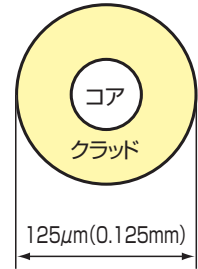
古河電気サポートページ <https://www.furukawa.co.jp/splicer/support/>



## 光ファイバとは？

光ファイバとは、“光を導く細い繊維”という意味であり、光が伝搬する“コア”と呼ばれる部分と、その周辺を覆う同心円状の“クラッド”と呼ばれる部分の2種類の透明な誘電体（ガラスやプラスチックのように導電性のない物質）から構成されています。クラッドの屈折率をコアのそれよりも少し（0.2～3%）小さくすることにより、光の全反射現象を利用して、光信号をコアの中に閉じこめて伝送するものです。

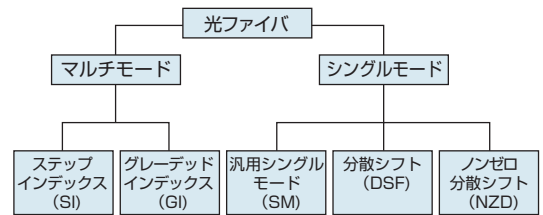
光ファイバは、髪の毛ほどに細いといわれていますが、これは、最も一般的な光ファイバでクラッドの外径が125μm（0.125mm）であり、光を伝えるコアは、数～数十μm（μmは10<sup>-3</sup>mm）とさらに細いことをいうものです。これらの値は、必要とする伝送特性や機械特性などから考慮して決められるもので、光ファイバは優れた伝送特性に加え、細くて軽いといった特長を兼ね備えています。



## 光ファイバの種類

光ファイバ中での光の伝搬の仕方には幾通りかあり、それぞれをモードといいます。複数のモードを通す光ファイバをマルチモード（多モード）光ファイバ（Multi Mode optical fiber：MM）といいます。その中でもコア内の屈折率分布が一樣である光ファイバをステップインデックス（SI）型光ファイバといい、コア内の屈折率分布がゆるやかに変化した光ファイバをグレーデッドインデックス（GI）型光ファイバといいます。インデックスとは屈折率（refractive index）を指しています。

コア径を小さくしていくと伝搬できるモードが減っていき、ついには基本モードだけが残ります。このように一つのモードのみを通す光ファイバをシングルモード（単一モード）光ファイバ（Single Mode optical fiber：SM）といいます。



### マルチモードファイバ

#### ●ステップインデックス型マルチモード光ファイバ (SI)

コアの屈折率分布が一樣であり伝送帯域が他のファイバに比べて低く、一般の情報通信用途には用いられていません。現在ではコア径を200μmと大きくし、受発光モジュールと接続しやすくした(安価にした) 100m程度のデータ通信や、レーザー光のデリバリーケーブルなどの光パワー伝送などに用いられています。

#### ●グレーデッドインデックス型マルチモード光ファイバ (GI)

コアの中心の屈折率が高く、外側に向かってゆるやかに低くなるようにコアの屈折率分布を調整したマルチモード光ファイバです。コアの中心近くを進む光より、コアの外側近くで全反射して進む光は伝搬距離が長くなりますが、伝搬速度が屈折率に反比例する特性を利用し、屈折率分布を最適化して、全モードの伝搬時間を同一に近づけることで光信号のモード分散を小さくしたものです。標準的なコア径は、50μm（日本で主流）、または、62.5μm（北米で主流）であり、シングルモードファイバより伝送損失が大きですが、対応するネットワーク機器が安価なためLANなどの短距離での通信用途として活用されています。

### シングルモードファイバ

#### ●汎用シングルモード光ファイバ (SM)

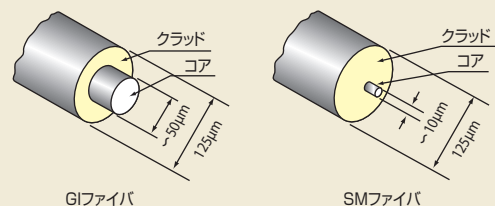
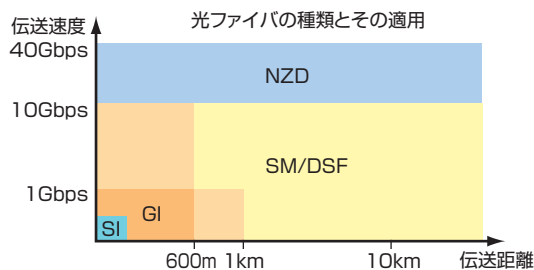
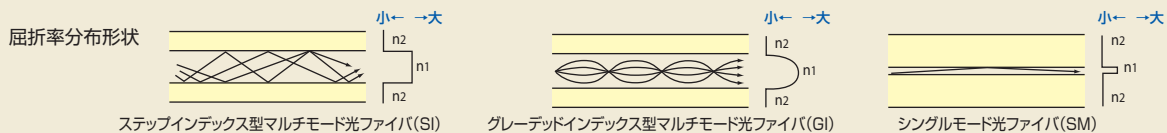
コア径を小さくし、基本モードしか通らなくした光ファイバです。波長1.31μmでの波長分散がゼロとなるように設計されたもので、1.31μmでの伝送特性に優れています。単一モードなので、モード分散による光信号の歪みはありません。そのため、高速・大容量のシステム・幹線網に適しています。

#### ●分散シフトシングルモード光ファイバ (DSF)

石英系シングルモード光ファイバの伝送損失が波長1.55μm帯で最小であることを生かして大容量・高速度での通信を行うため、波長分散も1.55μm帯で最小になるように屈折率分布形状を変え、ゼロ分散波長を1.55μm帯にシフトさせた長距離伝送用の光ファイバです。

#### ●ノンゼロ分散シフトシングルモード光ファイバ (NZD)

ゼロ分散波長を1.55μm帯から少し外にシフトさせ、波長分散の傾きを抑えることで、広帯域での安定した伝送を可能とした光ファイバです。大容量波長分割多重 (WDM) 長距離伝送や、メトロ、地域などの長距離ネットワークに適しています。

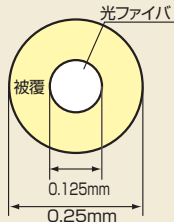


## 光ファイバ心線

光ファイバは線引きされる際に、保護のための被覆が施されます。これを光ファイバ素線といて、光ファイバの基本単位となります。素線のままでは保護が十分ではないため、さらに保護被覆を施します。この状態を心線といい、以下の3種類に大別できます。

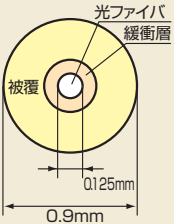
### ●0.25mm光ファイバ素線 (UV心線)

光ファイバの上に紫外線硬化型樹脂 (UV樹脂) を被覆し、250  $\mu$ m (0.25mm) の外径としたものです。



### ●0.9mm光ファイバ心線

光ファイバの上にプラスチック樹脂 (ポリアミドなど) を被覆し、0.9mmの外径としたものです。光ファイバ素線と比較すると強く、取り扱い性に優れており、主に光コードや、SLタイプおよびMLタイプのLAN用少心ケーブルに使用されています。



### ●テープ心線

0.25mm光ファイバ素線を平行に並べて、紫外線硬化型樹脂 (UV樹脂) を一括被覆したものです。この心線は溝の中に納めてケーブルを構成する (テープスロット構造) のためのもので、これにより高密度な光ファイバ実装を可能にします。通常2心、4心、8心タイプがあり、テープ心線を一括で融着接続できる融着機を用いることにより、作業時間の大幅な短縮が可能です。



## 光ファイバケーブルの偏波モード分散 (PMD)

長距離伝送に用いられるシングルモード型光ファイバケーブルにおいて、製造時の構造などにより光ファイバ中の直交偏波モード成分間に伝搬時間差が発生する現象を偏波モード分散 (PMD) と呼びます。

ただし、PMDはケーブルの状態によってランダムに変動するため、PMDの分布確率を考慮に入れた指標としてPMD<sub>0</sub>が用いられています。

ITU-Tでは、光ファイバケーブルのPMD<sub>0</sub>として以下の値を推奨しています。

	標準仕様 光ファイバケーブル	低PMD 光ファイバケーブル
PMD <sub>0</sub>	0.5ps/ $\sqrt{\text{km}}$ ITU-T G.652A/C 準拠	0.2ps/ $\sqrt{\text{km}}$ ITU-T G.652B/D 準拠

光ファイバケーブルの最適設計によりPMD<sub>0</sub>を0.2ps/ $\sqrt{\text{km}}$ 以下となるように管理することで将来の超高速通信 (100Gbps) への拡張が可能になります。

## 光ファイバ接続についての基礎知識

1. 光ファイバ接続技術とは、大まかに分けると下記の通り分類されます。

### ①永久接続

a. 融着接続

b. メカニカルスプライスによる接続

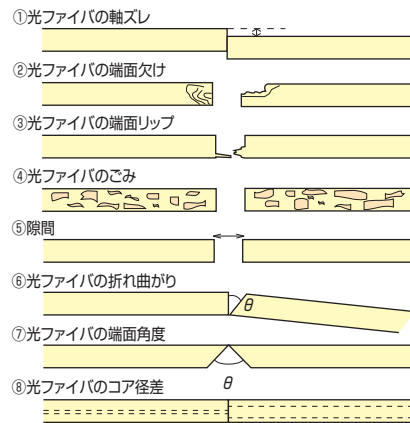
### ②繰り返しの着脱可能な方法

a. コネクタ接続

②のコネクタ接続は、光サービスの運用や、保守での切り替えが必要な接続点で主に使用され、それ以外は通常①の永久接続が適用されます。

2. 光ファイバ接続での損失発生

光ファイバ同士を突き合わせ、接続する場合、双方の光ファイバのコアの部分を正確に対向させ、完全に接続する必要があります。これが完全でない場合、一方の光ファイバコアから出射された光の一部が他方の光ファイバコアに入射できず、クラッド内に放射され、これが接続損失となります。接続損失要因は以下の通りです。



3. 融着接続の種類と原理

融着接続方式は以下の2種類に分類されます。

①固定V溝によるクラッド調心

②コア調心方式

### 調心方式

#### 固定V溝によるクラッド調心

固定V溝外径調心方式 (イメージ図)

- 光ファイバをV溝に設置して光ファイバの外表面を基準にして合わせる方式。コアとクラッドが同心であることを前提とする。
- 光ファイバ溶融軟化すると表面張力により光ファイバ外表面が一致する。

- ①V溝に光ファイバをセット
- ②予加熱融着 (先が丸くなる)
- ③表面張力効果により外表面一致
- ④融着接続

---

#### コア位置を計測して、V溝を駆動し、ファイバを調心する

駆動V溝コア調心方式 (イメージ図)

- 光ファイバの側面からクラッドを通してコアの位置を観察して軸合わせする方式。
- 加熱融着部が光ファイバの突き合わせ部の狭い箇所限定される狭域放電を利用し、表面張力による外表面一致を行わない。

- ①V溝に光ファイバをセット
- ②コアの軸スレが無い位置に調心
- ③予加熱融着 (先が丸くなる)
- ④融着接続

# 線路設計の基本

## 1. ルート選定

ルートを選定するにあたり、コストパフォーマンスから見て工事費も含め、最適なものを選定する必要があります。光ケーブルの接続箇所、分岐数、回線のセキュリティ、既設設備の利用、メンテナンス性、布設工事の難易度などを考慮し、バランス良くコスト比較をする必要があります。

### チェック項目

一般的にチェック項目としては以下のものがあげられます。これらの点を勘案しながらルートを選定をしますと、コスト的に見て比較的妥当な線路設計となります。

#### 1 光ケーブルの太さ・心数はどれくらいか。

光ケーブルの心数は現段階の必要数だけではなく、将来の需要増の分も見込んで、決定する必要があります。システム機器の方は世代交代も激しく、個別のバージョンアップも可能ですが、線路を張り替えるのは大変なので、現状G心線ならばSM心線をというように将来対応の心線を複合することも検討する必要があります。

光ケーブルの太さは心数が決まれば必然的に決まります。

#### 2 光ケーブルの接続箇所・分岐数はどれくらいか。

接続箇所はケーブルの分岐場所を基本として、後は条長とメンテナンス性により決めます。

#### 3 回線のセキュリティをどのレベルで考えるか。

一般的には光ファイバを使用するようなシステムは、多重化度が高く、多くのデータを搬送するものが多いため、セキュリティにはかなり気を配る必要があります。そういった意味で2重ルートにする必要があるかどうか検討対象になります。しかし、低コスト性とは相反する問題であり、その妥協点をどこに置くかがポイントでもあります。

セキュリティ	地中管路単独布設>トラフ・ダクト>架空
低コスト性	地中管路単独布設<トラフ・ダクト<架空

#### 4 トラフ、ダクト、管路、電柱など既設のもので利用できるものがあるか。

既設の設備をできるだけ利用することによって工事費を節約します。場合によっては、ルート長が長くなっても、既設の設備を利用の方が安いこともあります。

#### 5 メンテナンス性はどうか。

光ファイバケーブルもメンテナンスが必要ですので、その作業時に苦勞をしないように、接続箇所の位置などを考える必要があります。

#### 6 布設工事の難易度はどの程度か。

架空、地中、宅内など、場所によって布設工事の難易度は変化しますが、可能な限り楽な場所を選ぶことが大切です。

## 2. 伝送損失配分

一般的には以下の方法で伝送損失配分を行います。

$$a_T = a_0 \times (\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \dots + \ell_{n+1}) + (a_1 \times n) + (a_2 \times m)$$

$a_T$ : 区間伝送損失 (dB)  
 $a_0$ : ケーブルの伝送損失 (dB/km)  
 $a_1$ : 融着接続損失  
 $a_2$ : コネクタの結合損失  
 $\ell$ : ケーブルの長さ (km)  
 $n$ : 融着接続数 (箇所)  
 $m$ : コネクタ接続数 (箇所)

\* G1型ファイバの場合は上記の他にシステム結合損失として数dB程度マージンを取ってください。

## 3. 条長決定

基本的には接続箇所数を減らすために、ケーブル条長は長い方が良いのですが、布設工事の難易度により決定します。

一般的には1kmを基準にして、条件の悪い所は短めに設計します。クロージャなど接続部のメンテナンス性も勘案する必要があります。

## 4. ケーブル選定方法

概略のケーブル選定方法については、布設環境によってケーブルを使い分けるのが賢明です。

① 地中管路・屋外ダクトの場合	標準型ケーブル (WB4TME、SLタイプ)
② 架空布設の場合	SZ型ケーブル (WB4TSZE) 自己支持型ケーブル (SSW、SSDタイプ)
③ 直接埋設の場合	外装付きケーブル (MAZEタイプ)

# 工 事

## 1. 布設工事

### 注意事項

#### 1 運搬

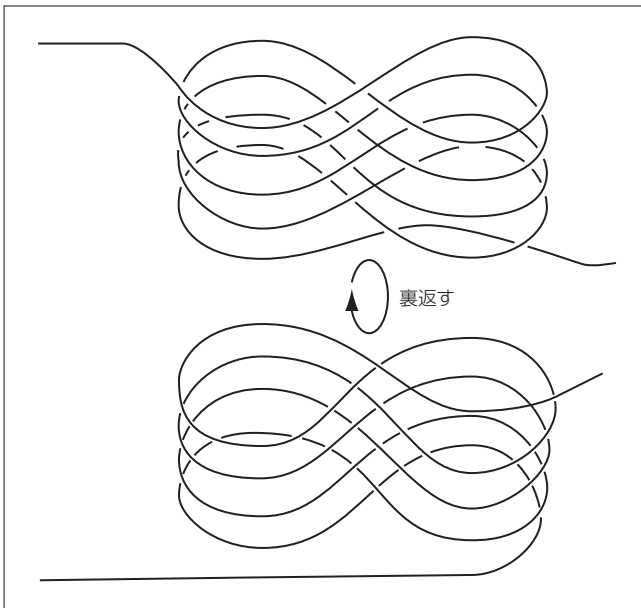
光ファイバケーブルは、通常の通信ケーブルと同様に取り扱えます。ただし、積下し時にトラックの荷台などからつき落とすなどの乱暴な取り扱いは避けてください。また、ドラムを転がす場合は、側面板に印刷されている回転方向を守ってください。

#### 2 保管

光ファイバケーブルは、通常の通信ケーブルと同様に取り扱えます。ただし、湿気の進入を防ぐため、ケーブルの両端にキャップをして密封してください。

#### 3 最大許容張力および許容曲げ半径

光ファイバケーブルは最大許容張力および許容曲げ半径が規定されています。必ず規格値を守ってください。将来、ケーブルの寿命に重大な影響をおよぼす可能性があります。1回の布設では最大許容張力を守れない場合は、両端振り分け布設してください。この場合は下図の8の字取りを使用し、ケーブルに捻じりが入らないように注意してください。



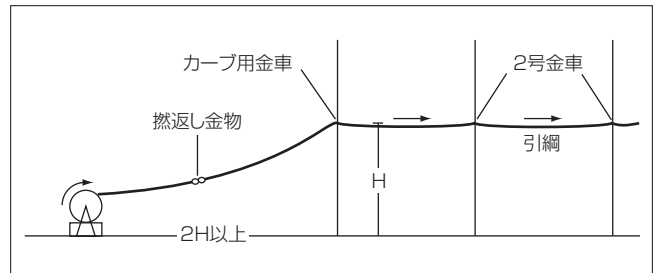
#### 4 引綱

引綱はロープ、ワイヤなど何でも良いですが、ケーブルに捻じりが入らないように撚り返し金物を必ずつけ、引張端を付けた上で布設速度は20m/分以下で行ってください。

### 架空布設

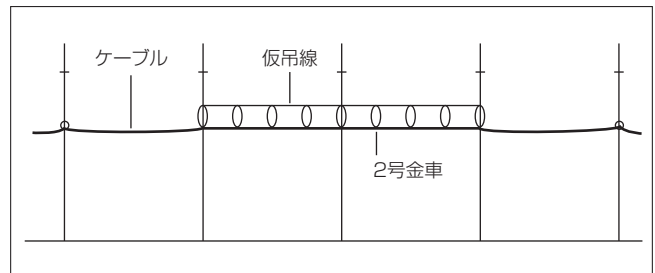
#### 1 通常の布設

下図のように電柱ごとに金車をかけて引綱を通し、ウィンチまたは人力で引くのが一般的です。



#### 2 電柱間に障害物がある場合

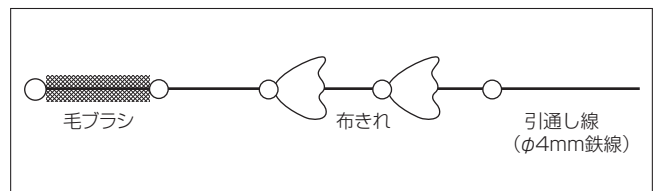
電柱間に障害物がある場合は、下図のように電柱間に仮にロープなどを延線し2号金車を適当な間隔に取り付け、ケーブルの弛みを防止します。また、高圧引下線、低圧線、電話線などの障害物がある場合は防護管などにより保護します。



### 管路布設

#### 1 線通し

引通し線を鉄線に置き換えた後、下図のような清掃具を取り付け、管路内を引通して清掃してください。その後、引綱に置き換えて布設をします。



## 2 張力の計算方法

### a. 直線水平部の布設

直線水平ルートに先端引きで布設する場合の張力Tは、ケーブルと管路などの摩擦力およびケーブル自重から、次の式で求められます。

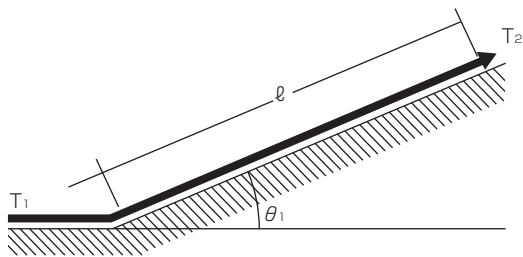
$$T = 9.8 \mu W \ell$$

T : (N)  
 W : 1m当りのケーブル質量 (kg/m)  
 ℓ : 布設長 (m)  
 μ : ケーブルと管路間の摩擦係数  
 (通常は0.5として計算します)

### b. 直線傾斜部の布設

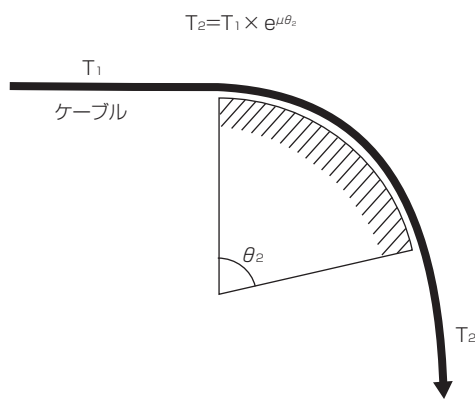
直線傾斜ルートに先端引きで布設する場合の張力Tは、ケーブルと管路などの摩擦力およびケーブル自重から、次の式で求められます。

上り坂の場合  
 $T = 9.8W \ell (\mu \cos \theta_1 + \sin \theta_1)$   
 θ : ルートの傾斜角度 (ラジアン)  
 下り坂の場合  
 $T = 9.8W \ell (\mu \cos \theta_1 - \sin \theta_1)$



### c. 水平曲線部への布設

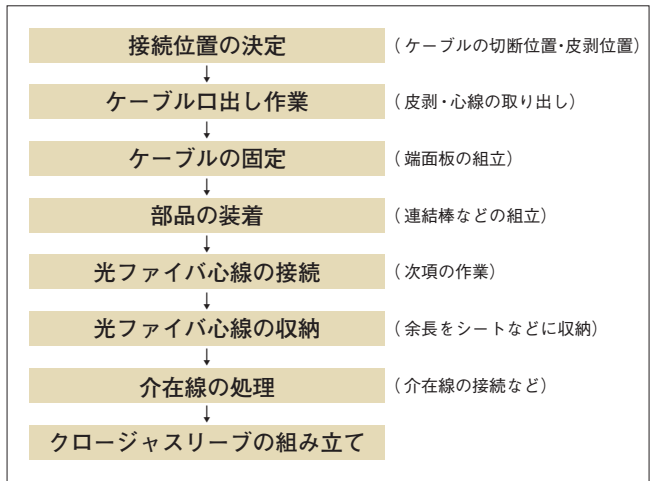
水平曲線ルートに先端引きで布設する場合の屈曲部前後の張力T₁とT₂との間には、次の関係があります。



## 2. 接続工事

### 接続クロージャ

ケーブルを接続するには一般的にクロージャを使用します。一般的な手順は以下の通りです。細かい点はクロージャの種類によって異なりますので、それぞれの製品の組立工法書を参照ください。



### クロージャの防塵防水特性

防塵防水特性に関する保護等級について、「JIS C 0920」に規定されるIPコードで表示しています。

表示方法 IP□□ 表示例：IPX7（防水性7等級の場合）

- 水の浸入に対する保護等級（防水性）
- 外来固形物に対する保護等級（防塵性）

規定を省略する場合は「X」とします。

#### 水の浸入に対する保護等級（防水性）

保護等級	内容
0級	特に保護がされていない
1級	鉛直から落ちてくる水滴による有害な影響がない (防滴I形)
2級	鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴による有害な影響がない (防滴II形)
3級	鉛直から60度の範囲で落ちてくる水滴による有害な影響がない (防雨形)
4級	あらゆる方向からの飛まつによる有害な影響がない (防まつ形)
5級	あらゆる方向からの噴流水による有害な影響がない (防噴流形)
6級	あらゆる方向からの強い噴流水による有害な影響がない (耐水形)
7級	一時的に一定水圧の条件に水没しても内部に浸水することがない (防浸形)
8級	継続的に水没しても内部に浸水することがない (水中形)

#### 外来固形物に対する保護等級（防塵性）

保護等級	内容
0級	特に保護がされていない
1級	直径50mm以上の固形物が中に入らない (握りこぶし程度を想定)
2級	直径12.5mm以上の固形物が中に入らない (指程度を想定)
3級	直径2.5mm以上のワイヤーや固形物が中に入らない
4級	直径1mm以上のワイヤーや固形物が中に入らない
5級	有害な影響が発生するほどの粉塵が中に入らない (防塵形)
6級	粉塵が中に入らない (耐塵形)

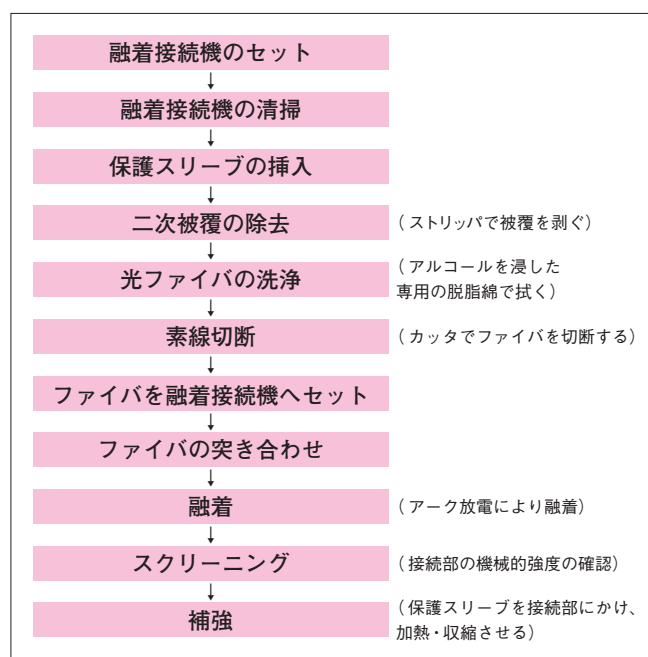
## コネクタ接続

光ファイバを光機器と接続する場合、もしくは光ファイバ同士を容易に切り離せる状態で接続する場合はコネクタを使用します。コネクタには用途によって色々種類がありますので、使い分けてください。一般的には、コネクタの現場付け作業は困難なため、工場付けした光コードと光ケーブル側心線とを融着接続し、成端箱に収めます。

## 融着接続(前記フローの光ファイバ心線の接続の部分)

光ファイバ心線の接続には通常、融着法を使用します。これは融着接続機でアーク放電を起こし、ガラスを融かし接着するものです。融着部分はガラスがむき出しになり、機械的強度が弱くなっているためその保護のために保護スリーブをかけます。融着接続機はその用途別に色々なものがありますので、使い分けてください。

融着機について詳しくは、P.6~9をご参照ください。



### 光ファイバ洗浄前の注意事項

- 純度が低いアルコールを使うと水分が光ファイバ上に残ります。
- 普通の脱脂綿ですと紙塵が光ファイバ上に残るので専用の脱脂綿(ベンコット)を使います。
- 洗浄は、光ファイバの軸上に平行に脱脂綿を3~4回移動させて行います。このとき、「キュッ、キュッ」と音が出るくらい拭いてください。ただし光ファイバを曲げながら、洗浄すると簡単に折れてしまいますので注意が必要です。
- テープ心線の場合、心線同士が重なっている場合があるので、光ファイバの先端を指で弾いて、ばらします。先端以外の部分に触ると、指の脂がファイバに付着して、接続の品質に悪影響を与えるので注意が必要です。
- 一度使用した脱脂綿は再利用せず、光ファイバの洗浄にはその都度新しい脱脂綿を使ってください。

- 【使うもの】
- 純度99%以上の工業用アルコールと塵が出にくい専用の脱脂綿



## ■光ファイバ融着接続機と工具のメンテナンス

光ファイバ融着接続機や工具は非常に精密な機械です。小さな汚れにも影響を受けてしまうので、清掃を実施するなどのメンテナンスが必要です。トラブルが発生した時に処置をするのではなく、トラブルの発生を予防するために日常的なメンテナンスを実施することが重要です。

ここでは融着接続機や工具の具体的なメンテナンス方法をご紹介します。

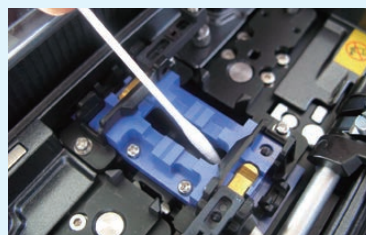
### ●V溝の清掃

ファイバガイドに加工された溝は断面から見るとV字型になっているのでV溝と呼ばれています。V溝に汚れが付着すると光ファイバの軸がずれてしまい、軸ズレエラーが発生したり接続損失が悪化します。V溝の清掃は綿棒にアルコールをつけて行います。光ファイバを押さえるクランプの接地面も同時に清掃してください。予め前処理をした光ファイバの端面を使用するとより効果的です。



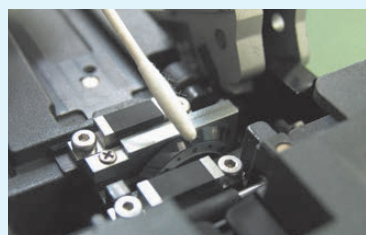
### ●ミラー、レンズの清掃

風防の内側などにあるミラーは、CCDカメラに向かって照射しているLEDランプの光を反射させています。繰り返し融着接続をしていると、放電の熱や溶けた光ファイバの成分がミラーを徐々に汚していきます。ミラーやレンズが汚れていると、画面に異物が映ったり、暗くボヤけたりして画像処理が正しく行えません。ミラーやレンズは脱脂綿や綿棒にアルコールをつけて清掃してください。



### ●光ファイバカッター切断刃の清掃

光ファイバカッターの切断刃に汚れが付着していると、切断不良の原因となります。綿棒にアルコールをつけて切断刃を清掃してください。切断刃が磨耗して使用できなくなった場合は、止めネジを緩めて回転させてください。切断刃には番号が表記されていて数字が1つ大きい方へ回転させて止めネジを締めて固定します。また光ファイバカッターは精密な工具ですので落下などに注意して使用してください。

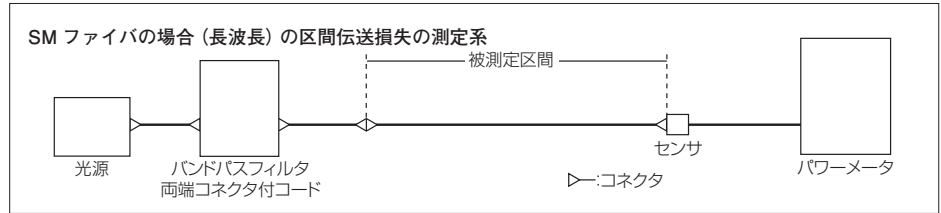
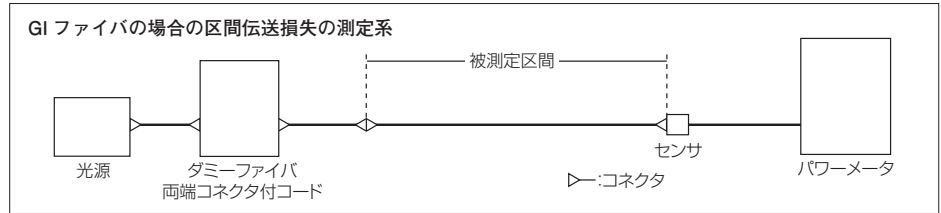


### 3. 測定

光ファイバ線路が正常に接続されたかどうかを保証するために、通常、以下の測定試験のどちらか、もしくは両方を行います。メタルケーブルにおける断線・混線試験、絶縁抵抗試験に相当するものです。

#### 光源・パワーメータによる試験

光ファイバ線路の端から端までどの程度の伝送損失があるかを測定するもので、この測定によりケーブル損失および接続工事の良否を判定します。一般的には右図のような測定系を使用します。



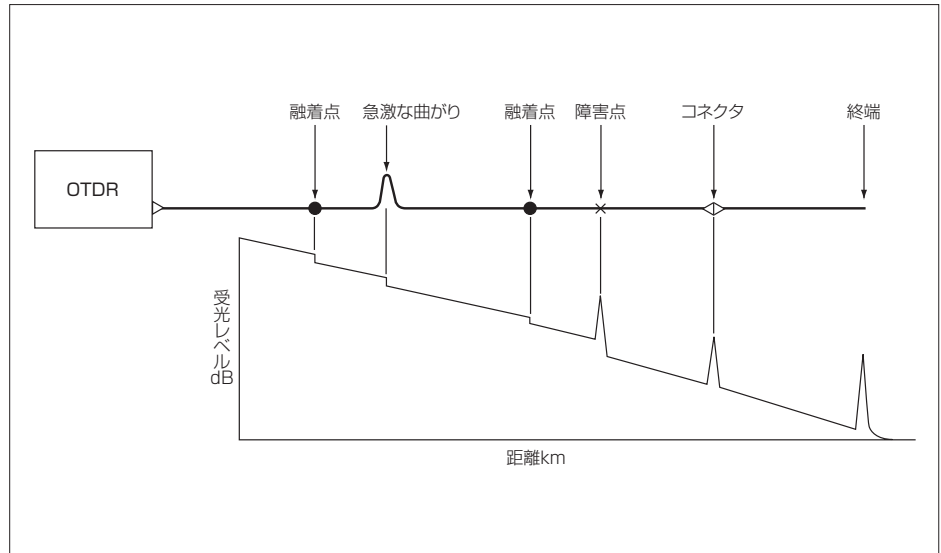
#### パルス試験（OTDR）

##### 1 原理

光ファイバの片端からパルスを入れると、パルスは散乱・吸収による損失で強度を減じながらファイバの長手方向に伝わっていきますが、その一方でレーリー散乱・破断点や光ファイバの出口側の鏡面効果などの原因で反射されて次々に入口側に返ってきます。この戻りパルス光を測定し、データを平均化してブラウン管に表示させます。この波形観測により、接続損失、伝送損失、線路長、障害位置などがわかります。

##### 2 測定例

線路の測定例を右図に示します。



## 保 守

### 1. 予防保全

光ファイバケーブルを使うシステム（かなりの高速のLANなど）は、通常その伝送データ量が多いので、障害が起きた時の被害は相当なものと予想されます。したがって、その保守は日常から気を配っておく必要があります。

光ファイバケーブルの日常保守としては、線路監視システム、ガス保守・警報線などの保守システムの活用に加え、定期点検として巡視・測定などを行ってその記録を採ると共に、必要に応じて整備を行う必要があります。

### 2. 障害復旧

万一、回線障害が発生した時は、障害が機器側か線路側か、コネクタ部で切り分けて確認します。機器側であれば、モジュールの取替えなどを行います。線路側であれば、測定の項で述べたパルス試験を行い、概略の障害位置を割り出し、その部分の外観などを観察し障害位置を特定して、ケーブルの取替え・割り入れなどで復旧します。

迅速な復旧を行うため、回線重要度によっては、復旧用の予備品を常備することも必要です。



## ■光測定器OTDRでの接続損失はなぜ両方向からの測定が必要なのですか？

図1は一方向から測定したOTDRの波形画面の一例で、(1)が融着接続点、(2)、(3)はコネクタ接続の反射点です。(1)のdBの段差は、融着接続した箇所での光パワーの損失となりますが、この段差には融着接続損失以外に後方散乱光の差が含まれています。この後方散乱光の差は、接続される光ファイバ自身がある強さの後方散乱光を持っており、接続部でその差が現れたものです。これらは同一メーカーの光ファイバでも製造ロットにより異なるもので、必ず生じるものです。

したがって、後方散乱光の差をE、融着接続損失をTとすると、(1)の段差Mは

$$M \text{ (dB)} = T + E$$

となり、融着接続損失Tを得るために、後方散乱光の差Eを除く必要があることが判ります。

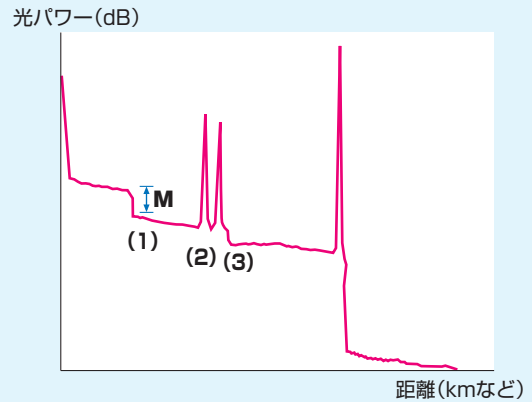


図1：OTDRの波形

次に実際の計算方法を説明していきます。接続された各光ファイバの後方散乱光の強さをNo.1、No.2、大きさをNo.1 < No.2とすると、図2の関係が成り立つことが判ります。

後方散乱光の強さ No.1 < No.2

光ファイバ No.1 融着点 光ファイバ No.2

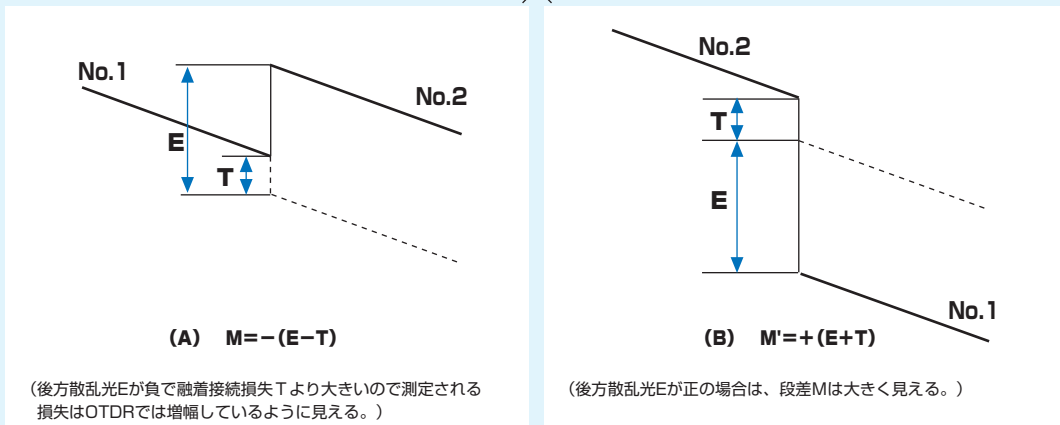


図2：後方散乱光の強さがNo.1 < No.2の場合 (OTDRは常に左側のファイバ端に接続されています。)

### ●まとめ

図2より融着接続損失Tを得るためにMとM'の平均を取れば良いことが判ります。つまりOTDRで光ファイバ接続部の損失を両方向から測定しないと、本当の融着接続損失は得られないこととなります。(後方散乱光の差Eは、両方向から測定されたとき、正負が逆ですが大きさが同じなので、平均化すると相殺されます。また、後方散乱光の強さがNo.1 > No.2の場合でも、考え方は同じです。)

$$\text{接続損失} = \frac{(\text{段差 } M + \text{段差 } M')}{2} \text{ (dB)}$$

# 光ケーブル 接続施工講習会

通信用光ケーブルの接続施工技術習得を支援します

各主要都市で開催の講習会は  
2日コース、3日コースをお選びいただけます。  
お申込は1名様より受け賜ります。  
全てのコースで修了証を発行いたします。



## コース

コース名称	開催場所	最少催行人数	開催日程
2日間コース	各主要都市にて開催	4名様以上	弊社ホームページ参照
3日間コース			お客様ご希望日
出張講習コース	お客様ご指定場所		

出張講習コースは講習内容により1日～4日間までお客様のご要望に添って実施いたします。  
講習内容についてはホームページより講習内容例をご参照ください。

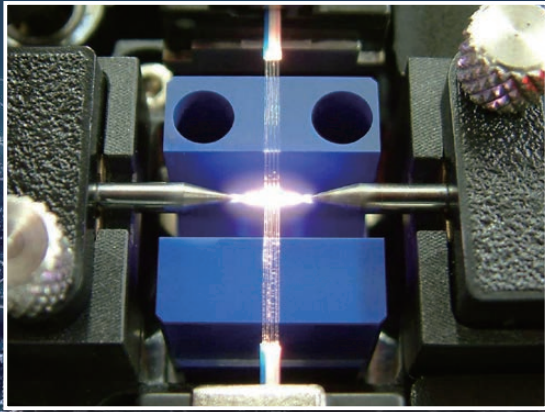
[https://www.furukawa.co.jp/splicer/support/engineer\\_training.html](https://www.furukawa.co.jp/splicer/support/engineer_training.html)



- 本講習会を受講するとiNIP\*1) [Bronze]および [Silver]コースの「光」実技講習会免除と、継続的学習プログラムの学習ポイントを取得できます。
- 公的機関の人材開発支援助成金を適用される場合があります。詳細については受講の1ヶ月以上前に各都道府県労働局にお問い合わせください。

\*1) 詳しくはiNIPのページをご覧ください <http://www.b2every1.org/inip/>





## 講習内容

コース		内容		講習形態
3日間 コース	2日間 コース	基礎知識	光ファイバ基礎知識	座学
		光ファイバ接続	融着接続	座学・実習
			メカニカルプライス	
			光コネクタ組立	
		光伝送路測定	心線余長収納	実習
			伝送損失測定	座学・実習
		OTDR測定		
模擬線路(1)	インドアケーブル・小型接続箱	実習		
模擬線路(2)	丸ケーブル・壁掛け成端箱	総合実習		

「光ケーブル接続施工講習会」のお問い合わせ先

**古河電気 光技術トレーニングセンター**

〒290-8555 千葉県市原市八幡海岸通り6番地

TEL.0436-42-1697 FAX.0436-42-9300

電話受付時間：月～金 9:00～17:30 (土日祝祭日、当社の定休日は除く)

お問い合わせメールアドレス fec.askfitel@furukawaelectric.com

古河電気サポートページ

<https://www.furukawa.co.jp/splicer/support/>



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



<b>地域情報・CATV・放送関連のお客様</b>	→ 通信インフラ営業部 光伝送システム課(本社)	TEL.(03) 3286-3172	FAX.(03) 3286-3971
	インフラ営業部 第2課(関西)	TEL.(06) 6346-4056	FAX.(06) 6346-4128
	インフラ営業部(中部)	TEL.(052) 414-7214	FAX.(052) 414-7439
	九州支社 営業1課	TEL.(092) 483-5533	FAX.(092) 483-5550
<b>公共関連のお客様</b>	→ 社会インフラ営業部 公共課(本社)	TEL.(03) 3286-3120	FAX.(03) 3286-3909
	インフラ営業部 第3課(関西)	TEL.(06) 6346-4077	FAX.(06) 6346-4128
	インフラ営業部(中部)	TEL.(052) 414-7141	FAX.(052) 414-7439
	九州支社 営業1課	TEL.(092) 483-5533	FAX.(092) 483-5550
<b>通信事業者関連のお客様</b>	→ 通信インフラ営業部 通信システム課(本社)	TEL.(03) 3286-3237	FAX.(03) 3286-3971
<b>エレクトロニクス関連のお客様</b>	→ 電装エレクトロニクス第1営業部 第2課	TEL.(03) 3286-3156	FAX.(03) 3286-3978
<b>本社</b>	〒100-8322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号(丸の内仲通りビル)	TEL.(03) 3286-3115	FAX.(03) 3286-3708
<b>関西支社</b>	〒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) 6346-4011	FAX.(06) 6346-4185
<b>中部支社</b>	〒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) 414-7180	FAX.(052) 414-7438
<b>九州支社</b>	〒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) 483-5531	FAX.(092) 483-5550
<b>中国支社</b>	〒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	FAX.(082) 246-1321
<b>東北支社</b>	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4丁目1番25号(東二番丁スクエア)	TEL.(022) 225-4221	FAX.(022) 267-2726
<b>北海道支社</b>	〒060-0001 札幌市中央区北1条西4丁目1番地2(武田りそなビル)	TEL.(011) 251-7161	FAX.(011) 231-4720
<b>四国支店</b>	〒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	FAX.(087) 851-4690
<b>沖縄支店</b>	〒900-0015 那覇市久茂地3丁目15番9号(アルテビルディング那覇)	TEL.(098) 863-2226	FAX.(098) 863-0456

### 工事会社、電材店、通信問屋関連のお客様

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



<b>本社</b>	〒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"/> 建設部	TEL.(03) 5297-8620	FAX.(03) 5297-8605
	<input type="checkbox"/> 第一電材部	TEL.(03) 5297-8778	FAX.(03) 5297-8606
	<input type="checkbox"/> 第二電材部	TEL.(03) 5297-8696	FAX.(03) 5297-8705
	<input type="checkbox"/> 電力エレクトロニクス部	TEL.(03) 5297-8730	FAX.(03) 5297-8703
	<input type="checkbox"/> 産業インフラ営業部	TEL.(03) 5297-8771	FAX.(03) 5297-8619
<b>関西支社</b>	〒530-0001 大阪市北区梅田2丁目2番22号(ハービスENT)		
	<input type="checkbox"/> 建設部	TEL.(06) 6346-4173	FAX.(06) 6346-4198
	<input type="checkbox"/> 電材部	TEL.(06) 6346-4181	FAX.(06) 6346-4174
<b>中部支社</b>	〒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	FAX.(052) 414-6494
	<input type="checkbox"/> 情報エレクトロニクス部	TEL.(052) 414-6340	FAX.(052) 414-6492
<b>九州支社</b>	〒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	FAX.(092) 483-5559
<b>東北支社</b>	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4丁目1番25号(東二番丁スクエア)	TEL.(022) 267-0771	FAX.(022) 268-7375
<b>北海道支店</b>	〒060-0001 札幌市中央区北1条西4丁目1番地2(武田りそなビル)	TEL.(011) 251-5991	FAX.(011) 231-2927
<b>北関東支店</b>	〒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	FAX.(028) 624-6896
<b>静岡支店</b>	〒420-0851 静岡市葵区黒金町20番1号(富士火災静岡ビル)	TEL.(054) 652-5070	FAX.(054) 652-5080
<b>北陸支店</b>	〒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	FAX.(076) 431-0865
<b>中国支店</b>	〒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	FAX.(082) 246-8689
<b>沖縄支店</b>	〒900-0015 那覇市久茂地3丁目15番9号(アルテビルディング那覇)	TEL.(098) 863-2226	FAX.(098) 863-0456

### 技術サポートのお問い合わせは

#### 古河電工 ファイテル製品事業部門 営業技術部

〒290-8555 千葉県市原市八幡海岸通り6番地

TEL 0436-55-8178 FAX 0436-42-9300

<https://www.furukawa.co.jp/telecom/>

[fec.askfitel@furukawaelectric.com](mailto:fec.askfitel@furukawaelectric.com)

・本カタログの内容は、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。  
 ・本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。  
 ・本カタログの製品は、ISO9001品質システムをもとに生産されています。

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、米国再輸出規制(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。