

テレビカメラ用光システム



デジタル放送、ハイビジョン放送を支援する 古河のテレビカメラ用光システム

デジタル放送の時代を迎え、大容量・高速度の信号伝送が可能な光ファイバは
テレビカメラシステムにおいて必須アイテムとなっています。

古河 (FEIC) は光ファイバケーブル、光コネクタアッセンブリーならびに工部材まで網羅した
テレビカメラ用光システムで放送界のデジタル化、光化を強力にバックアップいたします。

古河の
イチオシ!

古河カメラケーブルの最高傑作!

直径 8.6mm 軽量・高耐久の光複合ケーブル

古河の
ハチテンロク
TV-OM-CF

20年以上に渡る、実績のあるケーブルです。

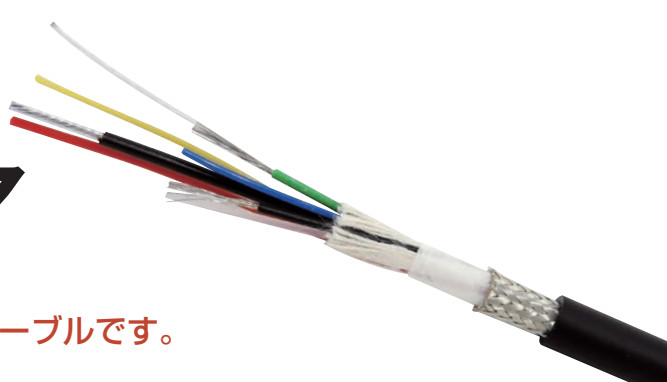
電源伝送性能
ほぼ同一*!

* ARIB 規格準拠品のおよそ95%

従来品より曲げに
強い特殊構造!

φ8.6専用のOPSシリーズ
純正コネクタ付で従来品とも嵌合OK!

詳細は P8へ



INDEX

テレビカメラ用光システム構成例 ≫ P. 3

コネクタ付ケーブル ≫ P. 5

テレビカメラ用光複合ケーブル ≫ P. 8

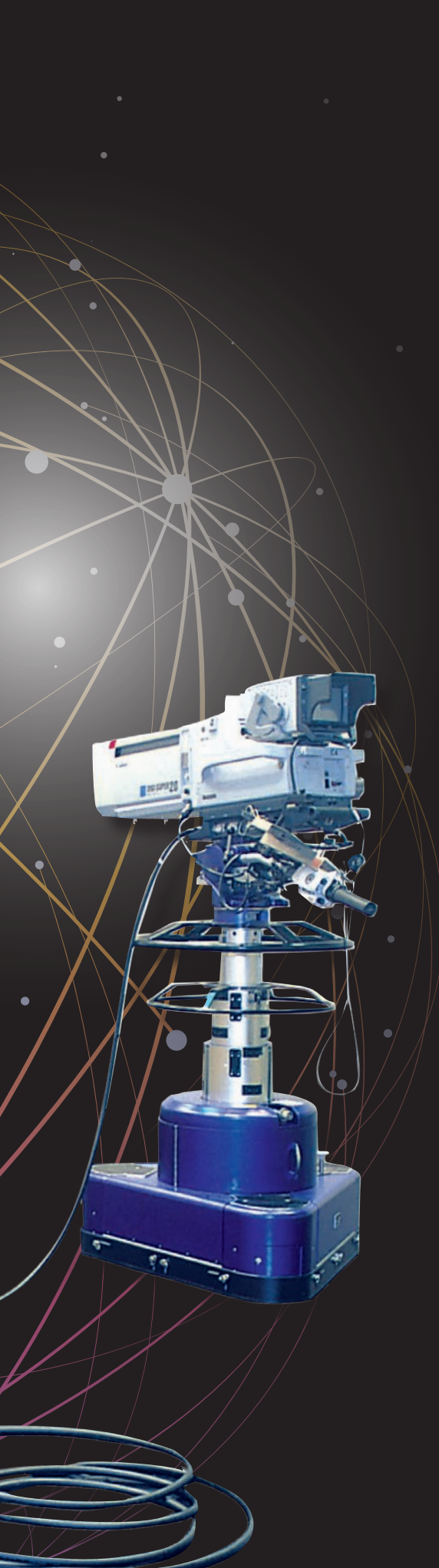
コネクタアッセンブリー ≫ P.11

コネクタ付ケーブル
(建物内配線用) ≫ P.13

工事中用部材 ≫ P.14

技術情報 ≫ P.19

- ▶ テレビカメラ用光複合ケーブルの接続方法について…………… P.19
- ▶ テレビカメラ用光複合ケーブルの基礎知識…………… P.20
- ▶ ケーブル施工から接続完了までの流れ…………… P.21

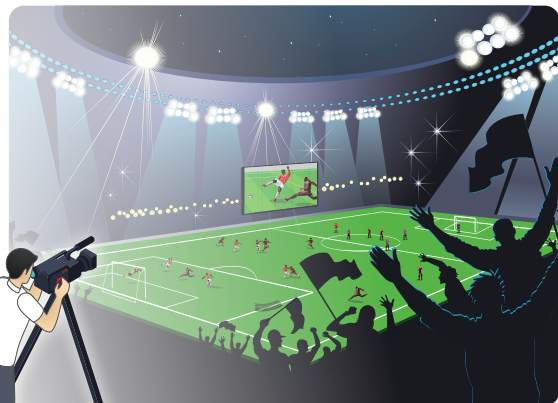


テレビカメラ用光システムを採用することで、
高品質な情報のリアルタイムな伝送が可能となります。

Stadium

スタジアム

スタジアムにおけるテレビカメラシステム施工例です。
フィールド周辺のカメラポジションと中継車を
テレビカメラ用光複合ケーブルでつなぎます。



工事中用部材

パネル一体型
FOPユニット

P.14



パネル一体型
FOPユニット用収納枠

P.15

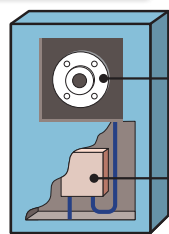


コネクタ付ケーブル

P.5-7



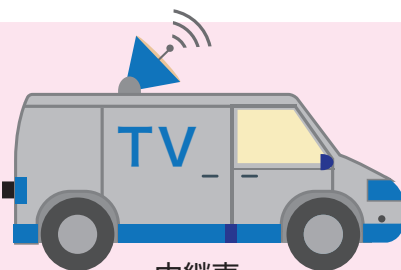
カメラ端子盤



コネクタ
アクセッ
ブリー
成端箱

中継車端子盤

中継車



中継車

頻繁な着脱や
動きにも耐える
高い耐久性！

中継車との接続も
スムーズ！

Studio スタジオ

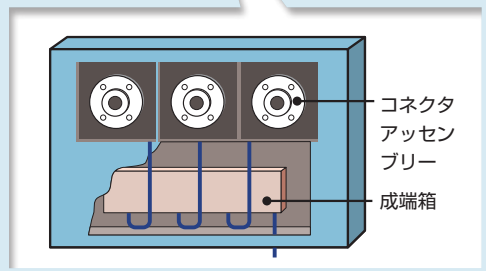
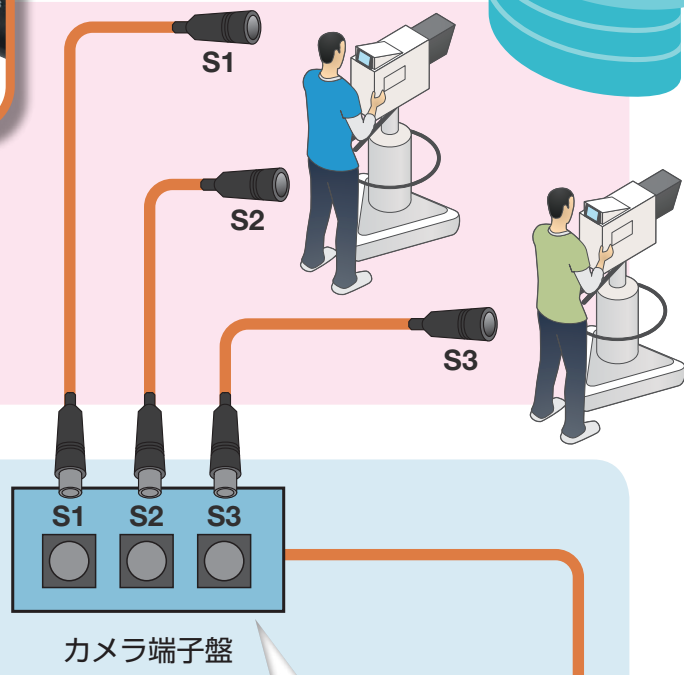
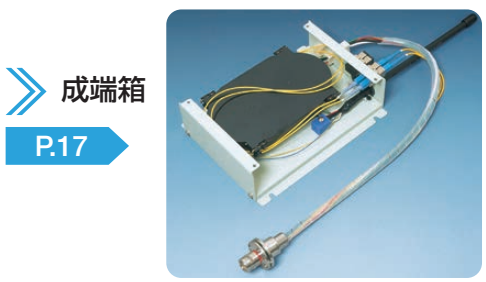
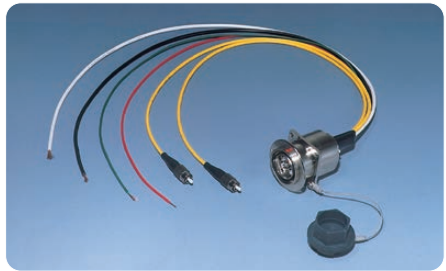
スタジオにおけるテレビカメラシステム施工例です。
カメラポジションと副調整室(サブ)をテレビカメラ用光複合ケーブルでつなぎます。
パッチ盤を設けることで、いろいろな映像を使用することが可能となります。



コンパクトな仕様で
作業性アップ!

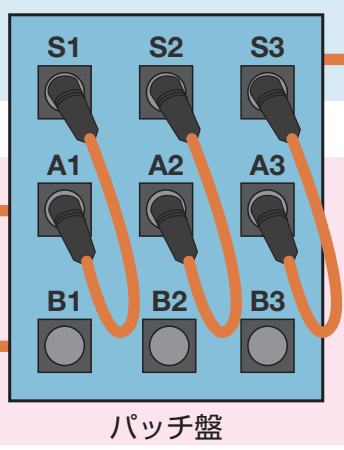
コネクタアッセンブリー

P.11-12



副調整室(サブ) A

副調整室(サブ) B



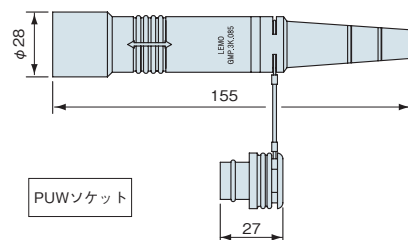
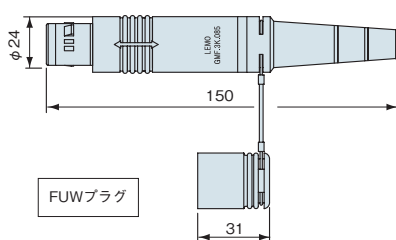
切り替え
可能

コネクタ付ケーブル

電源線、制御線、光ファイバを一括コネクタで接続します。これらには互換性はありませんので注意が必要です。コネクタにより接続可能なケーブルが異なりますのでP.7「コネクタとケーブルの適合表」をご参照ください。

3Kシリーズ(ARIB、SMPTE 標準品)

汎用ケーブル (型式: FUW-SUS # / AMS **** / PUW-SUS ※)



スタジオ大型カメラ用ケーブル (型式: FUW-SUS # () / SAMS **** / PUW-SUS ※ ())



3Kシリーズのスタジオ大型カメラ用コネクタは、汎用ケーブルと同一品です。ケーブル両端のシースの段剥き長さを()内に400mm以上でご指定ください。

※ケーブル段剥き処理が必要です。

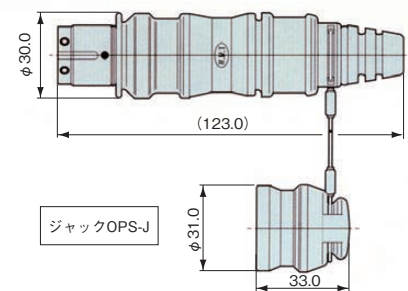
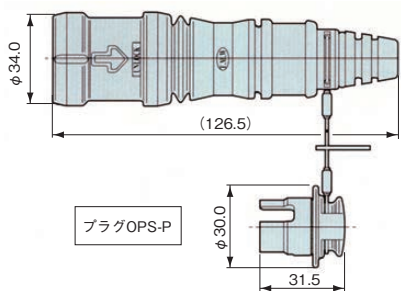
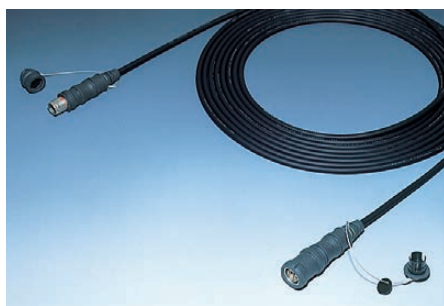
●ご注文の際は、型式に以下の仕様をご指定ください。

#にプラグ側リング色/G:緑 R:赤 ※にジャック側リング色/K:黒 N:灰

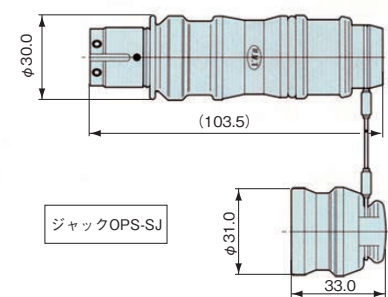
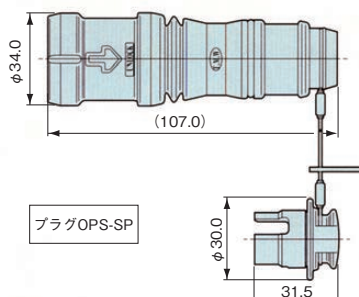
****に条長: 単位(m) / 50mの場合 0050

OPSシリーズ

汎用ケーブル (型式: OPS-P # () / F**** / OPS-J ※ ())



スタジオ大型カメラ用ケーブル (型式: OPS-SP # () / S**** / OPS-SJ ※)



スタジオ大型カメラ用ケーブルを段剥きにてご使用の場合は()内に400mm以上でご指定ください。

※ケーブル段剥き処理が必要です。

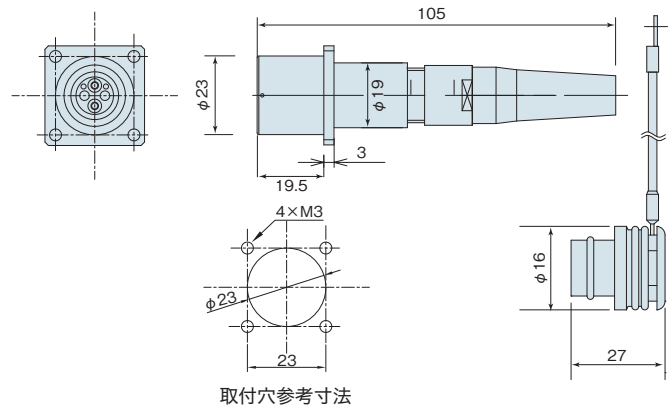
●ご注文の際は、型式に以下の仕様をご指定ください。

#にプラグ側リング色/G:緑 R:赤 ※にジャック側リング色/K:黒 N:灰

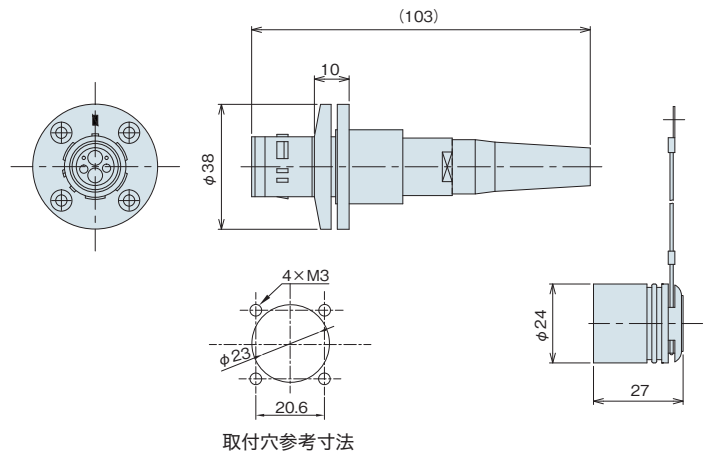
****に条長: 単位(m) / 50mの場合 0050

フランジ付コネクタシリーズ

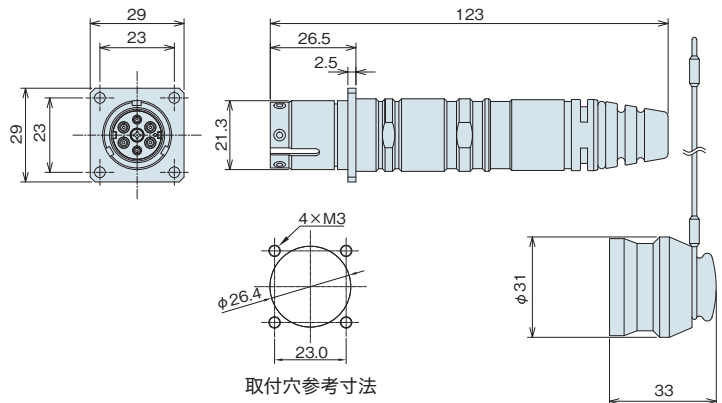
▶ 3K フランジソケット (PBW-SUS) 付ケーブル (型式: PBW-SUS)



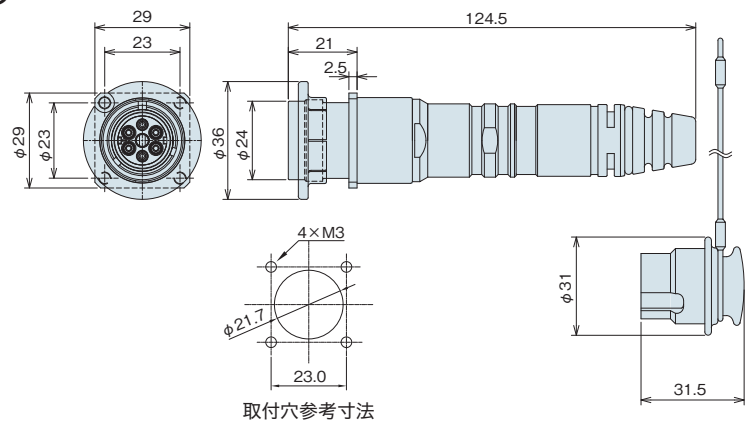
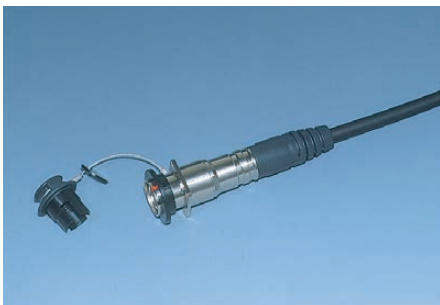
▶ 3K フランジプラグ (FMW-SUS) 付ケーブル (型式: FMW-SUS)



▶ OPS フランジソケット (OPS-PJ) 付ケーブル (型式: OPS-PJ)



▶ OPS フランジプラグ (OPS-PP) 付ケーブル (型式: OPS-PP)



コネクタとケーブルの適合表

	品名	光極数	電気極数	適合ケーブル
テレビカメラ用光複合コネクタ	3Kシリーズ プラグコネクタ FUW-SUS	2	4	2SM-9.2-37.5
	3Kシリーズ ソケットコネクタ PUW-SUS			
	3Kシリーズ フランジプラグコネクタ FMW-SUS			
	3Kシリーズ フランジソケットコネクタ PBW-SUS			2SM-16-37.5*
	OPSシリーズ プラグコネクタ OPS-P	2	4	2SM-9.2-37.5
	OPSシリーズ ジャックコネクタ OPS-J			2SM-16-37.5
	OPSシリーズ パネルプラグコネクタ OPS-PP			TV-OM-CF
	OPSシリーズ パネルジャックコネクタ OPS-PJ			

※ケーブル段剥き処理が必要です。

●ご注文の際は、型式に以下の仕様をご指定ください。

#にプラグ側リング色/G:緑 R:赤 ※にジャック側リング色/K:黒 N:灰

*****に条長:単位(m)/50mの場合 0050

変換コネクタ製品シリーズ

3K、OPSの各シリーズは互換性がありません。

カメラヘッドのレセプタクルと、パネルのプラグレセプタクルが異なるシリーズの場所では、変換コネクタ製品が必要です。

変換ケーブルシリーズ

3K ↔ OPS

型式 FUW-SUS # / F***** / OPS-J ※

Type PUW-SUS ※ / F***** / OPS-P #



3Kシリーズはスイス LEMO 社、OPS、OPC シリーズは多治見無線電機 (株) の製品シリーズ名です。

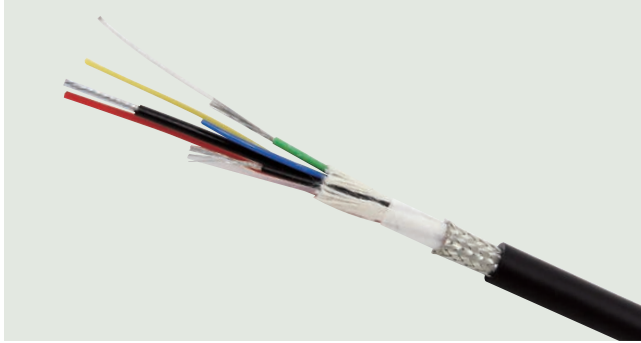
ARIB は電波産業会 (Association of Radio Industries and Businesses) の呼称です。

SMPTE は The Society of Motion Picture and Television Engineers の呼称です。

古河のハチテンロク

直径8.6mm軽量・高耐久性の光複合ケーブルです。
従来品より軽量で耐屈曲性に優れ、20年以上に渡る実績のあるケーブルです。

▶ 型式：TV-OM-CF



〈特長〉

- 電源伝送性能はほぼ同一です。
(ARIB規格準拠品のおよそ95%)
- 従来品より軽く、曲げに強い構造のケーブルです。
- φ8.6専用のOPSシリーズ純正コネクタ付で従来品とも
嵌合可能です。

〈仕様〉

		古河のハチテンロク (TV-OM-CF)	ARIB規格準拠品 (2SM-9.2-37.5)	
構造比較				
ケーブル 構造表	線心数 (本)	電源線	4	4
		制御線	2	2
		光ファイバ	2	2
		テンションメンバ	1	1
	仕上外径 (mm)		8.6	9.2
	質量 (kg/km)		110	120
	最大許容張力 (N)		490	700
	電源導体抵抗値 (Ω/km)		39.4	37.5
制御導体抵抗値 (Ω/km)		98.3	113	

テレビカメラ用光複合ケーブル(日本規格/ARIB)

テレビカメラの電源、制御線、映像・音声伝送用光ファイバを複合したケーブルです。

ARIBで放送用カメラの共通規格となっています。

※ケーブル外径は2重シースとすることで、ご要望により太さを変えることができます。

※スタジオや中継フィールドで使用する可動用と、工事で使用する固定配線用の2種類があります。

▶型式：2SM-9.2-37.5



▶型式：2SM-16-37.5



〈用途〉

●汎用ケーブル：2SM-9.2-37.5

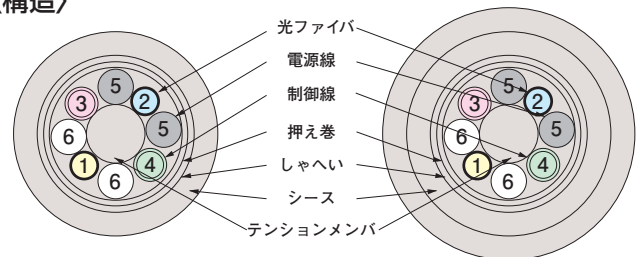
設備内の固定配線、中継用ケーブル、ハンディカメラ用ケーブル、パッチケーブルなど、幅広くお使いいただけます。

●スタジオ大型カメラ用ケーブル：2SM-16-37.5

スタジオ用大型カメラ用のケーブルです。

汎用ケーブルにもう1層シースを被覆し、ペDESTアルドリーとフロアの間間にケーブルがはさまらないよう、外径を太くしたケーブルです。

〈構造〉



2SM-9.2-37.5

2SM-16-37.5

心線番号	種類	心線の被覆色
1	光ファイバ	黄
2		青
3	制御線	赤
4		緑
5	電源線	黒
6		白

〈仕様〉

●光ファイバ

項目	条件	特性	換算	
			条件(km)	換算式
伝送損失	$\lambda = 1.3\mu\text{m}$	$0.5\text{dB/km} \geq$	$L \geq 0.4$	$0.5 \times L\text{dB} \geq$
			$L < 0.4$	$0.5 \times 0.4\text{dB} \geq$

項目	構成
光ファイバ種別	シングルモード型石英光ファイバ
モードフィールド径	$9.5 \pm 1\mu\text{m}$
クラッド径	$125 \pm 3\mu\text{m}$
偏心量	$1\mu\text{m}$ 以下
カットオフ波長	$1.10 \sim 1.35\mu\text{m}$
被覆外径	$0.9 \pm 0.1\text{mm}$

●電源線

項目	特性
導体抵抗	$37.5\Omega / \text{km}$
絶縁抵抗	$10,000\text{M}\Omega \cdot \text{km}$
耐電圧	AC 1,000V / 1min.

●制御線

項目	特性
導体抵抗	$113\Omega / \text{km}$
絶縁抵抗	$10,000\text{M}\Omega \cdot \text{km}$
耐電圧	AC 500V / 1min.

●光ファイバケーブル

項目	型式	2SM-9.2-37.5	2SM-16-37.5
	光ファイバ心線		左表による
電源線	導体	錫めっき軟銅撚線(21本 / 0.18mm)	
	絶縁厚	標準0.4mm	
制御線	導体	錫めっき軟銅撚線(7本 / 0.18mm)	
	絶縁厚	標準0.3mm	
テンションメンバ		被覆付 鋼撚線 外径標準1.8mm	
集合		テンションメンバを中心に光ファイバ2心と電源線4心、制御線2心を集合する	
しゃへい		錫めっき軟銅線編組	
シース(鉛フリー)		耐摩耗性シース	耐摩耗性シース(2重シース)
仕上外径		標準 $9.2 \pm 0.3\text{mm}$	標準 $16.0 \pm 0.5\text{mm}$
概算質量		標準 120kg / km	標準 270kg / km

*布設専用ケーブルにおいてエコ仕様(EM-)も製造可能です。

●ケーブルの機械特性

項目	特性
最大許容張力	700N
許容曲げ半径	ケーブル外径の6倍以上

ARIBは電波産業会 (Association of Radio Industries and Businesses) の呼称です。

テレビカメラ用光複合ケーブル(米国規格/SMPTE)

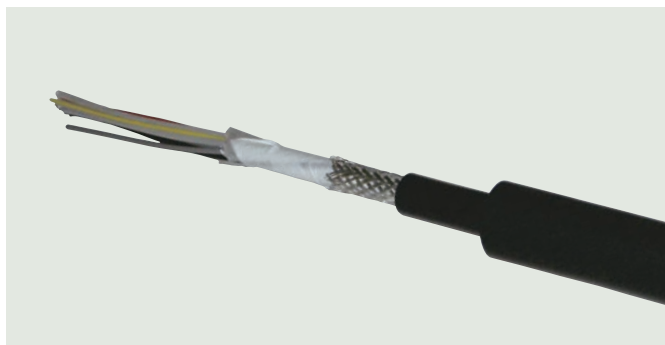
テレビカメラの電源、制御線、映像・音声伝送用光ファイバを複合したケーブルです。
SMPTEで放送用カメラの共通規格となっています。

※ケーブル外径は2重シースとすることで、ご要望により太さを変えることができます。

▶型式：TV-OM-AMS



▶型式：TV-OM-SAMS



〈用途〉

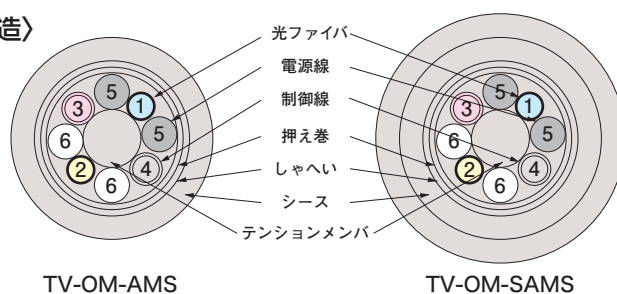
●汎用ケーブル：TV-OM-AMS

設備内の固定配線、中継用ケーブル、ハンディカメラ用ケーブル、パッチケーブルなど、幅広くお使いいただけます。

●スタジオ大型カメラ用ケーブル：TV-OM-SAMS

スタジオ用大型カメラ用ケーブルです。汎用ケーブルにもう一層シースを被覆し、ペデスタルドリローとフロアの間際にケーブルがはさまらないよう、外径を太くしたケーブルです。

〈構造〉



心線番号	種類	心線の被覆色
1	光ファイバ	青
2		黄
3	制御線	赤
4		灰
5	電源線	黒
6		白

〈仕様〉

●光ファイバ

項目	条件	特性	換算	
			条件(km)	換算式
伝送損失	$\lambda = 1.3\mu\text{m}$	$0.5\text{dB/km} \geq$	$L \geq 0.4$	$0.5 \times L\text{dB} \geq$
			$L < 0.4$	$0.5 \times 0.4\text{dB} \geq$

項目	構成
光ファイバ種別	シングルモード型石英光ファイバ
モードフィールド径	$9.5 \pm 1\mu\text{m}$
クラッド径	$125 \pm 3\mu\text{m}$
偏心率	$1\mu\text{m}$ 以下
カットオフ波長	$1.10 \sim 1.35\mu\text{m}$
被覆外径	$0.9 \pm 0.1\text{mm}$

●電源線

項目	特性
導体抵抗	$37.5\Omega / \text{km}$
絶縁抵抗	$10,000\text{M}\Omega \cdot \text{km}$
耐電圧	AC 1,750V / 1min.

●制御線

項目	特性
導体抵抗	$113\Omega / \text{km}$
絶縁抵抗	$10,000\text{M}\Omega \cdot \text{km}$
耐電圧	AC 1,750V / 1min.

●光ファイバケーブル

項目	型式	TV-OM-AMS	TV-OM-SAMS
	光ファイバ心線		左表による
電源線	導体	錫めっき軟銅撚線(21本 / 0.18mm)	
	絶縁厚	標準0.4mm	
制御線	導体	錫めっき軟銅撚線(7本 / 0.203mm)	
	絶縁厚	標準0.33mm	
テンションメンバ		被覆付 鋼撚線 外径標準1.8mm	
集合		テンションメンバを中心に光ファイバ2心と電源線4心、制御線2心を集合する	
しゃへい		錫めっき軟銅線編組	
シース(鉛フリー)		耐摩耗性シース	耐摩耗性シース(2重シース)
仕上外径		標準 $9.2 \pm 0.3\text{mm}$	標準 $16.0 \pm 0.5\text{mm}$
概算質量		標準 120kg / km	標準 270kg / km

●ケーブルの機械特性

項目	特性
最大許容張力	700N
許容曲げ半径	ケーブル外径の6倍以上

AWMスタイルNo.21480

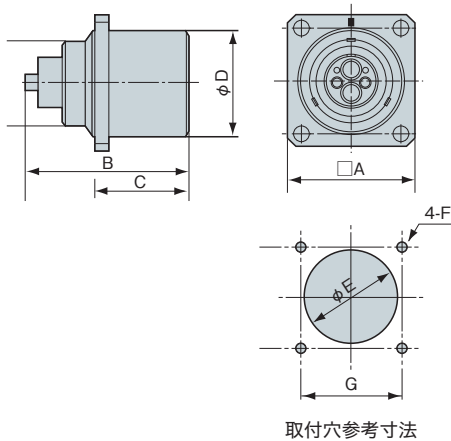
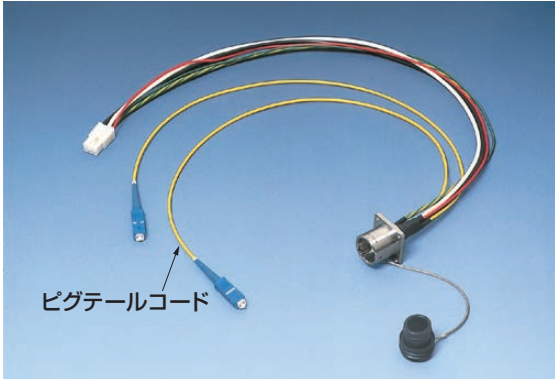
SMPTEはThe Society of Motion Picture and Television Engineersの呼称です。

レセプタクル

ベースステーションから見てカメラヘッド側に配置されるコネクタです。各コネクタには互換性はありませんので注意が必要です。メンテナンス性(部品交換)を考慮したピグテールコードにSCコネクタなどを付けるのが一般的です。

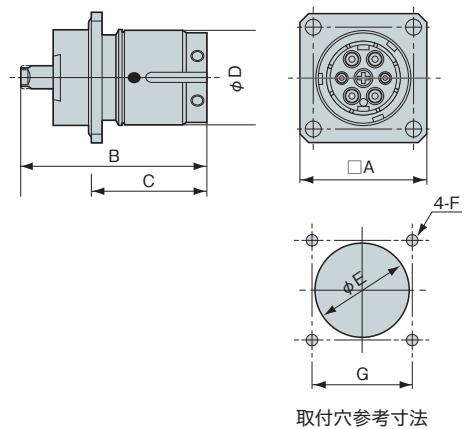
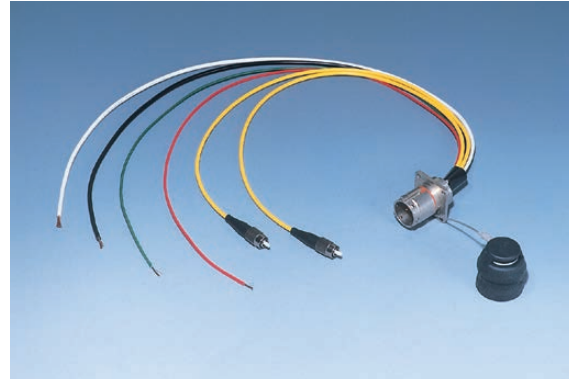
▶ 3Kシリーズ (ARIB、SMPTE 標準品)

〈型式：EDW-SUS/##/****〉



▶ OPSシリーズ

〈型式：OPS-R/##/****〉



■コネクタ寸法および取付寸法

●テレビカメラ用コネクタ

品名	光極数	電気極数	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (φ)	E (φ)	F	G (mm)	備考
EDW-SUS	2	4	29.0	36.5	16.5	23.0	18.2	M3	23.0	3Kシリーズ ステンレス製
OPS-R	2	4	29.0	42.4	26.5	21.3	21.7	M3	23.0	OPS2402-R

- ご注文の際は、型式に以下の仕様をご指定ください。
 ##：光コードコネクタ種/FC、SC、NN(コードのみ)
 ****：コード長さ(mm)/500mmの場合 0500

ARIBは電波産業会 (Association of Radio Industries and Businesses) の呼称です。
 SMPTEはThe Society of Motion Picture and Television Engineersの呼称です。

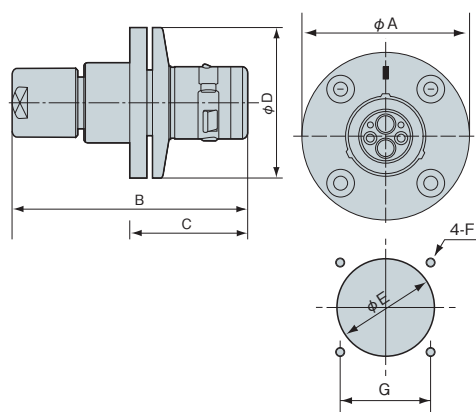
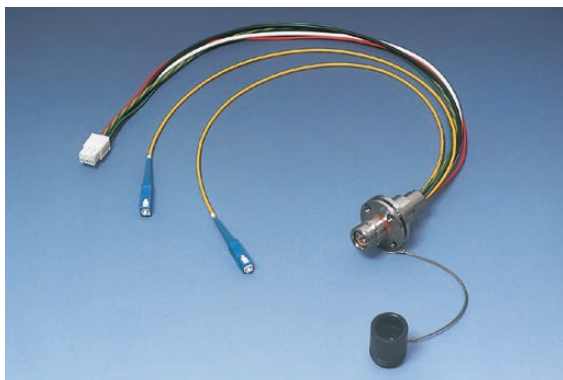
スイス LEMO 社、または多治見無線電機(株)の純正コネクタを使用しています。
 3Kシリーズはスイス LEMO 社、OPSシリーズは多治見無線電機(株)の製品シリーズ名です。
 ※OPCシリーズ、5Kシリーズの取り扱いもございます。

プラグレセプタクル

カメラヘッドから見て、ベースステーション側に配置されるコネクタです。
各コネクタには互換性がないので注意が必要です。レセプタクルとプラグレセプタクルが1対で対応しています。

▶ 3Kシリーズ (ARIB、SMPTE 標準品)

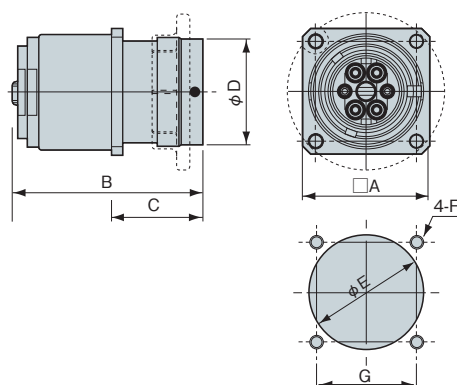
〈型式：FXW-SUS/##/*****〉



取付穴参考寸法

▶ OPSシリーズ

〈型式：OPS-PR/##/*****〉



取付穴参考寸法

■ コネクタ寸法および取付寸法

● テレビカメラ用コネクタ

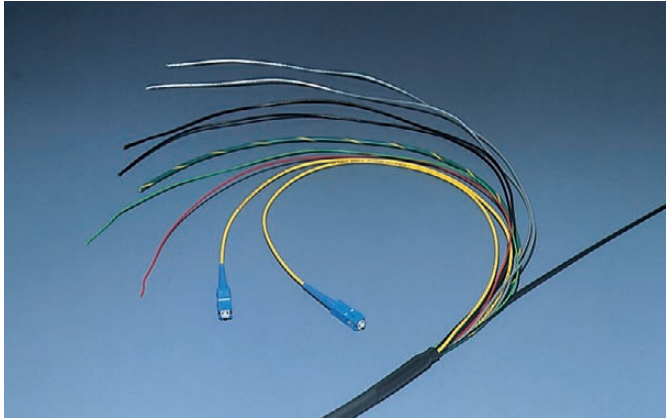
品名	光極数	電気極数	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (φ)	E (φ)	F	G (mm)	備考
FXW-SUS	2	4	38.0	60.0	30.0	38.0	23.0	M3	20.6	3Kシリーズ ステンレス製
OPS-PR	2	4	29.0	43.9	21.0	24.0	26.4	M3	23.0	OPS2404-PR

- ご注文の際は、型式に以下の仕様をご指定ください。
##：光コードコネクタ種/FC、SC、NN(コードのみ)
****：コード長さ (mm) / 500mmの場合 0500

ARIBは電波産業会 (Association of Radio Industries and Businesses) の呼称です。
SMPTEはThe Society of Motion Picture and Television Engineersの呼称です。

スイス LEMO 社、または多治見無線電機 (株) の純正コネクタを使用しています。
3Kシリーズはスイス LEMO 社、OPSシリーズは多治見無線電機 (株) の製品シリーズ名です。
※ OPC シリーズ、5K シリーズの取り扱いもごさいます。

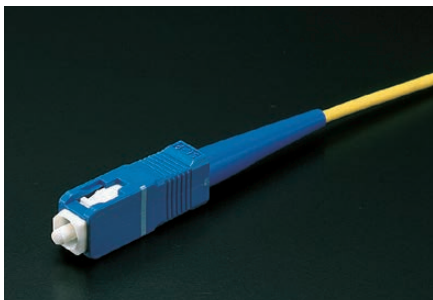
▶ SCコネクタ付ケーブル



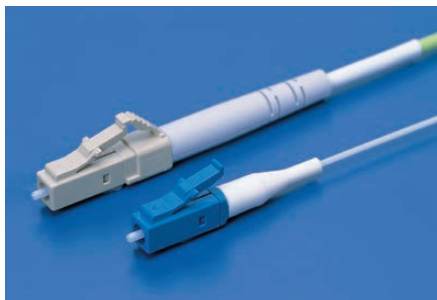
▶ LCコネクタ付ハーネス



▶ SCコネクタ付コード



▶ LCコネクタ付コード



▶ STコネクタ付コード



●各コネクタの研磨特性

	光ファイバ種	SCコネクタ (JIS C 5973)		LCコネクタ (IEC61754-20)		STコネクタ (IEC60874-10)	
		GI	SM (FW)	GI	SM (FW)	GI	SM (FW)
接続損失	PC研磨	0.3dB以下	0.5dB以下	0.5dB以下	0.5dB以下	0.5dB以下	0.5dB以下
	SPC研磨	—	0.5dB以下	0.5dB以下	0.5dB以下	—	0.5dB以下
反射減衰量	PC研磨	25dB以上	25dB以上	25dB以上	25dB以上	25dB以上	25dB以上
	SPC研磨	—	40dB以上	40dB以上	40dB以上	—	40dB以上

●フェルールの研磨の種類

種別	研磨名称	反射減衰量 (dB)
平面研磨	Flat	≒ 14
球面研磨	Physical Contact	25 ~ 40
	Super Physical Contact	40 ~ 55
斜め研磨	Angled Physical Contact	60 ~



パネル一体型FOPユニット

コネクタパネルと成端箱を一体化させ、かつコンパクトに仕上げました。
 設計時に端子盤のサイズを気にすることなく、
 また施工法の統一化を図ることができるため(光コード長は常に同一)、作業性もアップすることができます。
 さらにメンテナンス時のパネル取り外しにおいても、光コードを傷める心配がありません。



3Uタイプ

※コネクタは付属していません。



2Uタイプ

※コネクタは付属していません。

●FOPユニット

分類	ケーブル条数	品名	寸法			付属部品		メタルコネクタ		dSCアダプタ	アース線 ※2
			A (たて)	B (幅)	C (奥行き)	SCコネクタ付 コード※1、※2	融着 スリーブ	ハウジング	ソケット、 ピン		
2U	1	FOP1/ *** /N/2U	88	142	170	1	3	1組	5	1	15
	2	FOP2/ *** /N/2U	88	142	170	2	6	2組	10	2	35
3U	1	FOP1/ *** /N	132.6	142	110	1	3	1組	5	1	15
	2	FOP2/ *** /N	132.6	142	110	2	6	2組	10	2	35

※1 許容曲げ半径15ミリ品対応可能 ※2 耐燃性ポリエチレン品(エコ対応) ●寸法はビス部分を含みません。

FOP2 / *** / N

コードタイプ

●レセプタクルタイプ

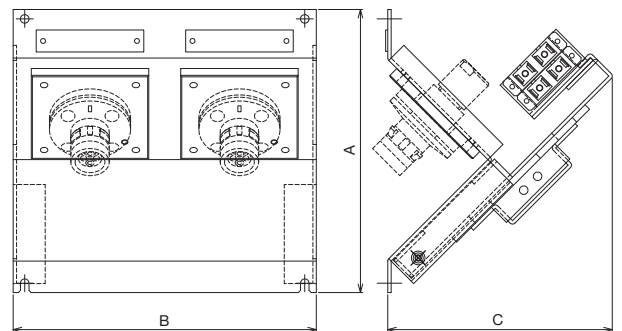
品名	コネクタタイプ	品名コード
3K シリーズ	EDW-SUS	LR
	FXW-SUS	LPR
OPS シリーズ	OPS2402-R	SR
	OPS2404-PR	SPR

例) FOP1/SPR/N : OPSシリーズOPS2404-PR1 個用
 品名コードは上表を参照

●ケーブルタイプ

品名	コネクタタイプ	品名コード
3K シリーズ	PBW-SUS	LPJ
	FMW-SUS	LPP
OPS シリーズ	OPS2405-PJ	SPJ
	OPS2406-PP	SPP

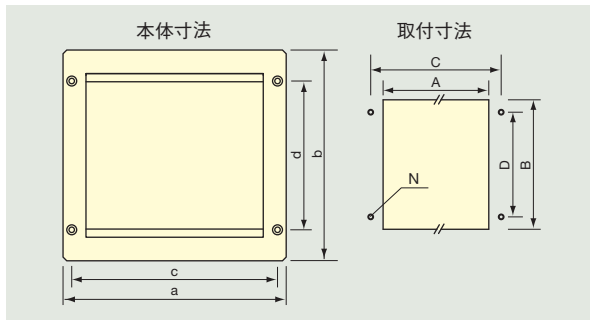
例) FOP2/LPJ/N : 3KシリーズPBW-SUS2 個用
 品名コードは上表を参照



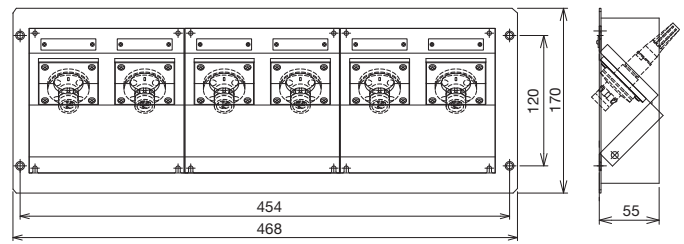
銘板への文字入れを請けたまわります。
 内容については別途ご相談ください。

パネル一体型FOPユニット用収納枠

●FOP-P (ウォールマウントタイプ)



〈FOP-P3の実装例〉



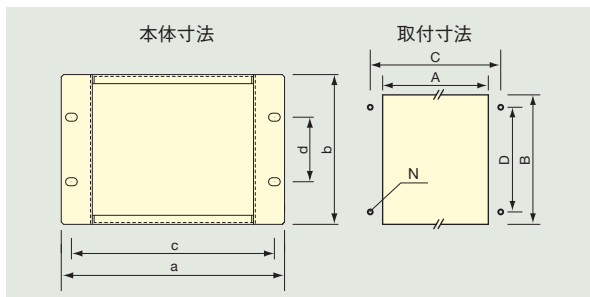
単位：mm

品名	外寸				取付寸法				N
	a	b	c	d	A	B	C	D	
FOP-P1	180	170	166	120	150	156	166	120	M4
FOP-P2	325	170	312	120	296	156	312	120	M4
FOP-P3	468	170	454	120	438	156	454	120	M4
FOP-P1/2U	180	126	166	80	150	110	166	80	M4
FOP-P2/2U	322	126	312	80	296	110	312	80	M4
FOP-P3/2U	468	126	454	80	438	110	454	80	M4

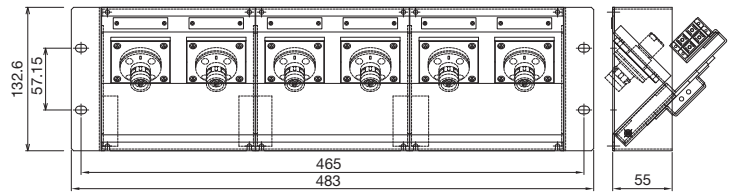


※FOPユニットは別売りです。

●FOP-RP (ラックマウントタイプ)



〈FOP-RP3の例〉



単位：mm

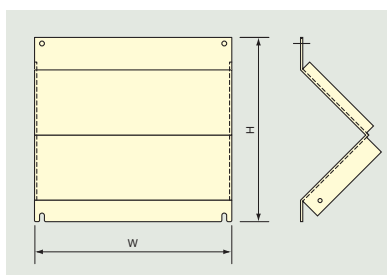
品名	外寸				取付寸法				N
	a	b	c	d	A	B	C	D	
FOP-RP3	483	132.6	EIA 規格準拠				M5		
FOP-RP3/2U	483	88	EIA 規格準拠				M5		



※FOPユニットは別売りです。

パネル一体型FOPユニット用関連製品

●ブランクパネル



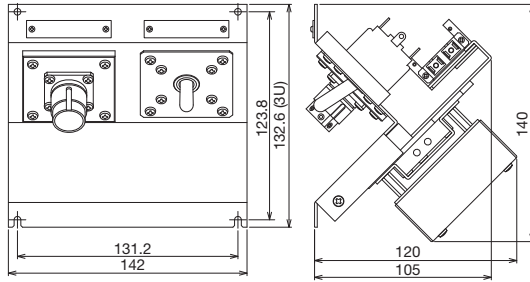
品名	W (mm)	H (mm)
2U FOP-BP	142	88.0
FOP-BP	142	132.6



ブレーカー付FOPユニット

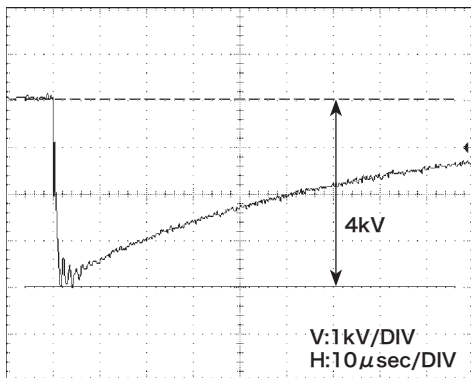
〈特長〉

- パネル一体型光接続ユニット (FOPユニット) の形状でサージ保護回路を内蔵 (奥行き寸法のみ、約 15mm アップ)
- サージの電圧ピークを約半分 (2kV) まで抑止 (下図評価波形参照)、サージ発生後 0.1msec までのエネルギー総量 (電圧×時間) では約 1/7 ~ 1/10 に軽減
- パネル面のスイッチ操作 (手動) により、サージ進入回路を電氣的に遮断することが可能

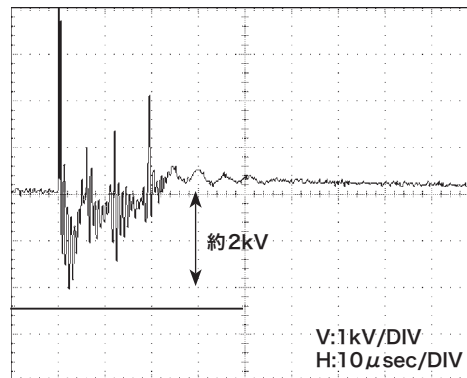


評価方法 : IEC61000-4-5 (サージイミュニティ試験)
レベル4相当 (4kV×1.2/50 μ sec)

●印加波形



●出力波形



テレビカメラケーブル用接続ユニット

直接接続

光ファイバコード付レセプタクルと、光複合ケーブルの光ファイバ線心を、光融着機を用いて直接融着する工法です。

J/Jにより接続する工法に比べて、ユニットの大きさは小さくできますが、レセプタクルのメンテナンス交換の際は、融着工事を再度施す必要となります。

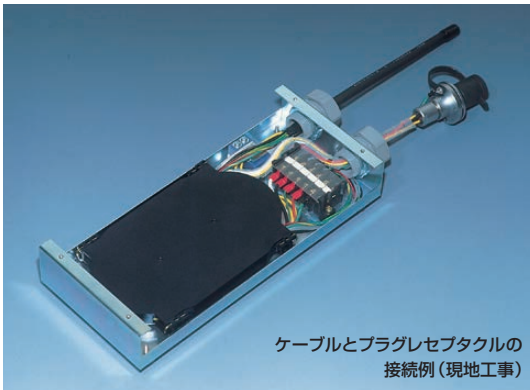
J/Jによる接続

SCコード付レセプタクルと光複合ケーブルを接続する工法です。

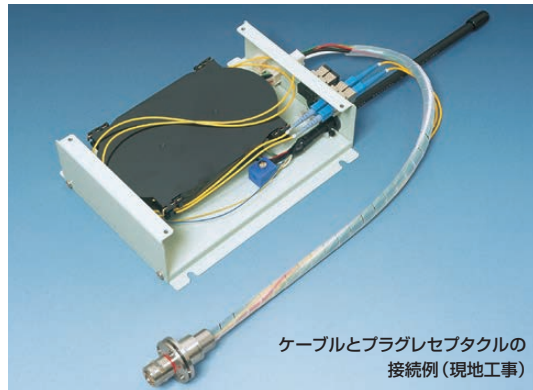
光融着機を用いてケーブルの光線心にSCコードを融着接続します。

融着点は、接続ユニット内の融着トレーに収納し、保護します。

レセプタクルのSCコネクタと、ケーブルに融着したSCコネクタ付コードをJ/Jアダプタで接続しますので、レセプタクルの交換が容易です。



ケーブルとプラグレセプタクルの接続例(現地工事)



ケーブルとプラグレセプタクルの接続例(現地工事)

各コネクタ寸法

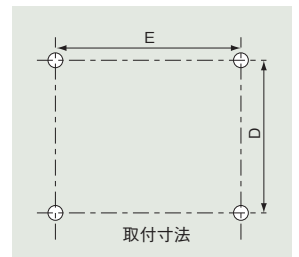
分類	ケーブル条数	品名	寸法			取付寸法		付属部品		メタルコネクタ		SCアダプタ	アース線 ※2
			A (長さ)	B (幅)	C (高さ)	D	E	SCコード ※1、※2	融着スリーブ	ハウジング	ソケット、ピン		
直融着仕様	1	OPSS-1	280	125	45	240	100	0	3	6P	—	—	30
	2	OPSS-2	320	160	80	280	138	0	6	10P	—	—	60
	3	OPSS-3	340	200	80	300	178	0	9	10P+6P	—	—	90
	4	OPSS-4	340	200	80	300	178	0	12	10P+10P	—	—	120
	5	OPSS-5	340	280	80	300	258	0	15	10P+6P	—	—	150
	6	OPSS-6	340	280	95	300	258	0	18	10P+10P+10P	—	—	180
SCコネクタ仕様	1	OPIS-1	290	170	60	180	160	1	3	1組	5	2	30
	2	OPIS-2	290	170	60	180	160	2	6	2組	10	4	60
	3	OPIS-3	290	220	60	180	210	3	9	3組	15	6	90
	4	OPIS-4	290	220	60	180	210	4	12	4組	20	8	120
	5	OPIS-5	290	260	70	180	250	5	15	5組	25	10	150
	6	OPIS-6	290	260	70	180	250	6	18	6組	30	12	180

※1 許容曲げ半径15ミリ品対応可能

※2 耐燃性ポリエチレン品(エコ対応)

●寸法はビス部分含まず

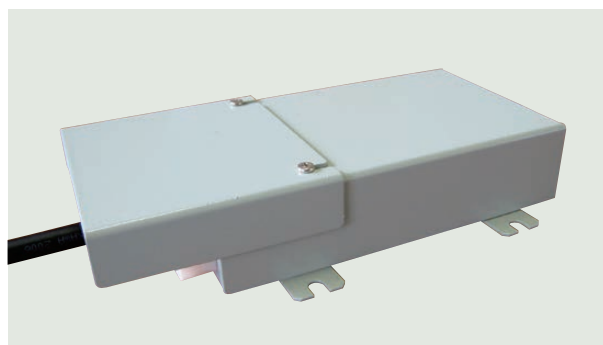
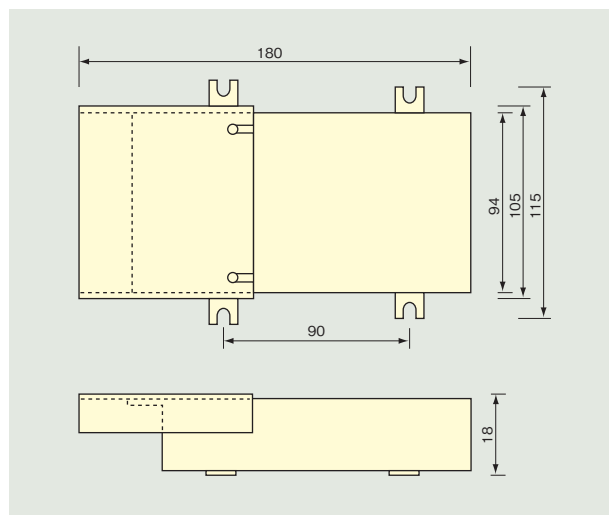
●取り付けビスはM4もしくはM5を使用ください



小径曲げ対応ファイバ用小型光接続ユニット

従来より許容曲げ半径が半分である小径曲げ対応ファイバを用いることにより、成端スペースの小型化を実現。さらに、作業性も良いコンパクトで使いやすい接続ユニットです。SCコネクタ付きコードをJ/Jアダプタで接続しますので、レセプタクルの交換も容易です。

●寸法図(1条用、2条用 共通寸法)



分類	ケーブル条数	品名	付属部品		メタルコネクタ		SCアダプタ	アース線 ^{※2}
			SCコード ^{※1、※2}	融着スリーブ	ハウジング	ソケット、ピン		
SCコネクタ仕様	1	OPIS-1S	1	3	1組	5	2	30
	2	OPIS-2S	2	6	2組	10	4	60

※1 許容曲げ半径15ミリ品対応可能

※2 耐燃性ポリエチレン品(エコ対応)

●寸法はビス部分含まず

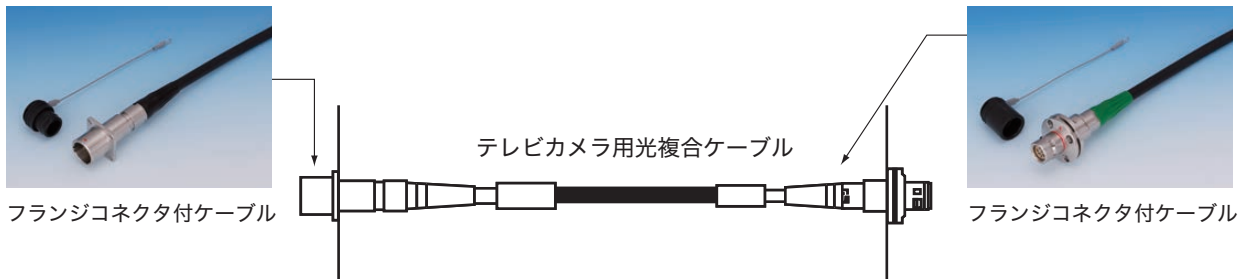
●取り付けビスはM4もしくはM5を使用ください

≫ テレビカメラ用光複合ケーブルの接続方法について

3つのパターンで設計される、テレビカメラ用光複合ケーブルの接続方法を説明します。

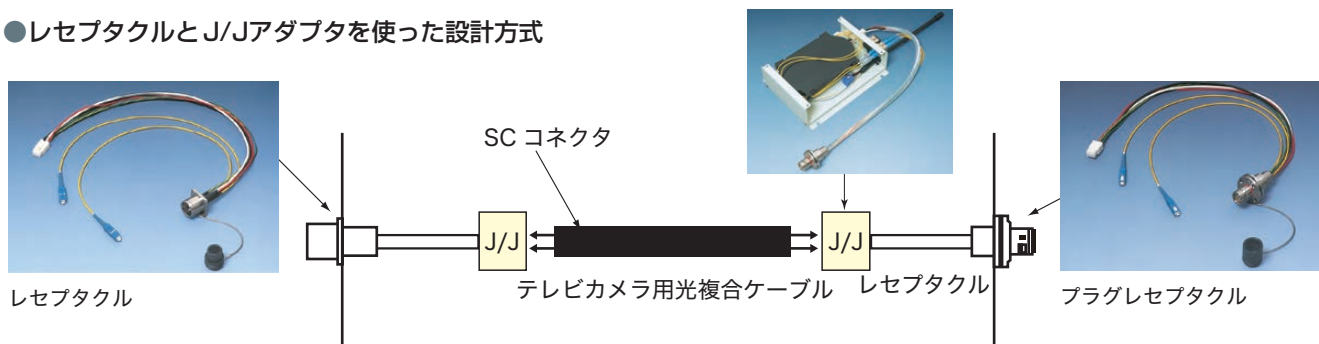
パターン1

●フランジコネクタ付きケーブルを使った設計方式



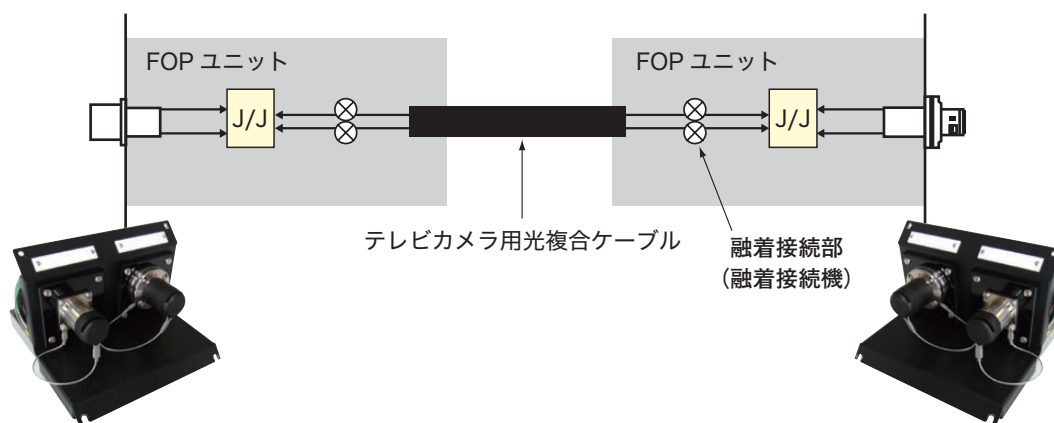
パターン2

●レセプタクルとJ/Jアダプタを使った設計方式



パターン3

●成端箱やFOPユニットを使った設計方式



	パターン1	パターン2	パターン3	備考
イニシャルコスト施工費用	○	△	×	
イニシャルコスト施工時間	○	○	△	
布設ルートラダー	○	○	○	
布設ルートフリアク	○	○	○	
布設ルート配管	×	×	○	
布設ルート短距離	○	○	○	30m 程度を想定
布設ルート長距離	×	×	○	
ランニングコストメンテナンス性	×	○	○	コネクタ種類変更時の容易度

≫ テレビカメラ用光複合ケーブルの基礎知識

光ファイバの基本特性をはじめ、テレビカメラ用光複合ケーブルに関する用語などを解説します。

1 小径曲げ対応ファイバとは？

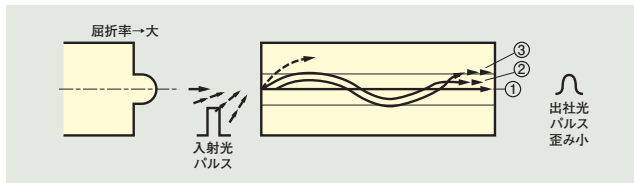
古河電工が開発したフレキシブルな配線を可能にする光ファイバです。

- 光ファイバの許容曲げ半径は、従来の半分である15mmにまで曲げることが可能です。
- 従来のシングルモード光ファイバと接続が可能です。
- ITU-T G.652B 規格に準拠しています。
- 1.28 ~ 1.625 μm で使用可能です。

2 シングルモード (SM) とか、マルチモード (GI) とは？

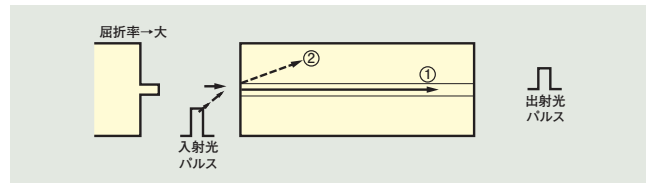
●グレーテッドインデックス型光ファイバ (Graded Index Fiber: GI型)

コアの屈折率は下図の様に中心軸に近づく程高くなる様に傾斜 (grade) をつけます。つまり、コア内の屈折率が中心軸に近いところでは大きく (光の速度は遅い) 境界面に近いところでは小さい (光の速度は速い)。このため、光の速度は屈折率に反比例するため光の光路①②③のモードが出射端に到着する時間のズレは少なくなり伝送特性 (伝送帯域) は改善されます。日本ではコア径50 μm のものが多く0.85 μm と1.3 μm で主に使用されます。



●シングルモード光ファイバ (Single Mode Fiber: SM型)

GI型はコア内部 (50 μm) に数多くの光モードが入射できるがコア径をさらに小さく (9.5 μm) すると下図の様に基本モードしか通らなくなります。単一モードなので到着時間のズレによる波形の歪みはありません。これをSM型光ファイバと言い、その屈折率分布はSI型です。伝送特性に優れ、高速・大容量のシステムに適しています。通常の石英光ファイバでは1.31 μm で分散がゼロになり主に1.31 μm と1.55 μm で使用されます。

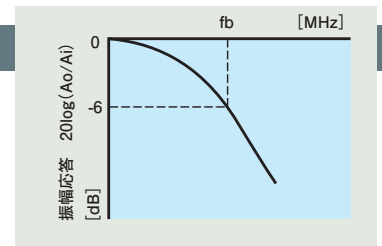


3 伝送帯域とは？

光ファイバ通信システムの設計には、ベースバンド振幅応答が用いられます。

ベースバンド振幅応答で、 $20\log |H(fb)| = -6$ となる変調周波数 fb を光ファイバの帯域と呼んでいます。

信号がどの程度の周波数まで歪みなく送れるかという目安になります。



4 伝送損失とは？

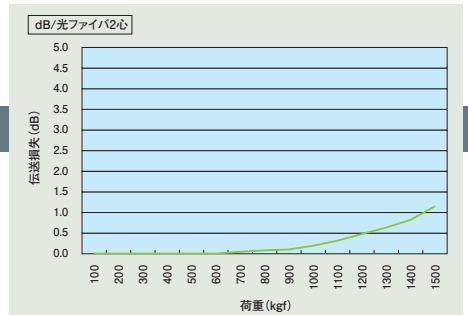
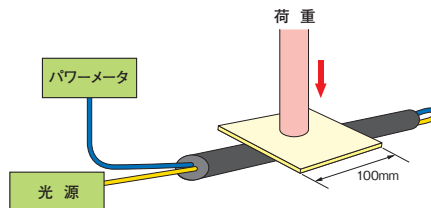
光ファイバの伝送方向に二点 $Z1$ および $Z2 (> Z1)$ をとり、そこにおける光エネルギーの大きさをそれぞれ $P1 (Z1)$ および $P2 (Z2)$ としたとき、 $Z1 \sim Z2$ の区間における損失は $\alpha = -10\log P2/P1$ [dB] で与えられます。すなわち伝送されるエネルギーの割合を示すものです。損失は光源の波長、スペクトル幅、入射モード分布などに依存します。光ファイバの損失は、光が熱に変化する吸収損失と光が光ファイバの外にもれる散乱あるいは放射損失からなります。

5 カットオフ波長とは？

シングルモード光ファイバでは、カットオフ波長と言うとシングルモード動作、すなわち、ある波長以上で一つのモードしか伝搬できなくなる境目の波長をカットオフ波長と言います。カットオフ波長は、光ファイバの屈折率分布、コア寸法など光ファイバの構造で決められるものです。

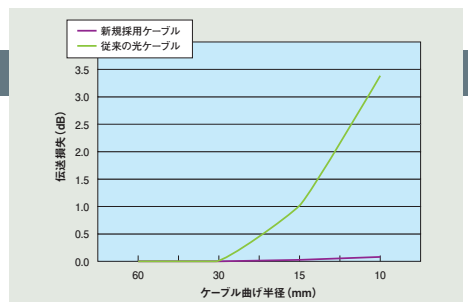
6 ケーブルを踏んだらどうなる？

ケーブル構造によって、この結果は変わりますが、当社製のケーブルであると、1,000kgf 近辺から伝送損失の増加が見られてきます。(ケーブル設計や材料選定によっては、500kgf くらいから伝送損失が発生してしまう恐れがあります)



7 ケーブルをどのくらい曲げると光が通らなくなるの？

当社の小径曲げ対応ファイバを使用したケーブルは、右のグラフのような特長をもっています。



ケーブル施工から接続完了までの流れ

ケーブル施工から接続完了までの流れの簡単に説明し、施工完了した系統の検査確認方法をご紹介します。

ルート確認

- ルートに曲がりはあるか？
- 配管、ラダー、ラックなどケーブル布設の条件は？
- 電力線との離隔距離は十分か？
- 水没する恐れはないか？
- ねずみなどの小動物の影響はありそうか？

端子盤の仕様

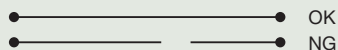
- 端子盤の大きさは？ 成端箱はどこに置くか？
- ケーブルの端子盤への進入経路はどうか？
- ほかのケーブルとの共存はあるのか？
- 扉付きか？ 運用時の状況は？
- 端子盤の取り付け高さはどのくらい？
- コネクタガイドバーは必要か？

施工

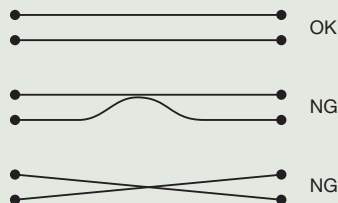
- メンテナンス可能なケーブル余長は十分確保できているか？
- ケーブルがねじりや小さな曲げを生じずに収納可能か？
- メタル線の処理は確実にできたか？ 抜けやはずれはないか？
- 光ファイバの融着手順は確実に実施できたか？

検査

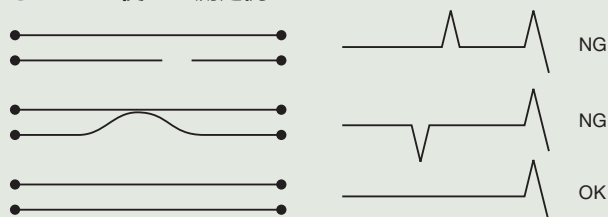
▶ 導通検査



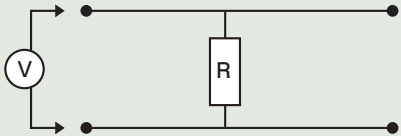
▶ 混線検査



● TDRを使った測定例



▶絶縁耐圧検査



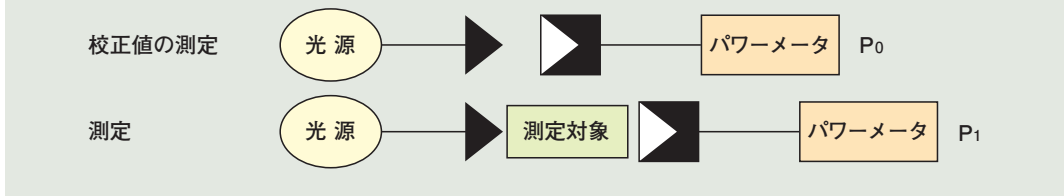
NGの場合（十分に絶縁されていない）

- ・ケーブル内部に水分が浸入している可能性あり
- ・どこかでケーブルがつぶれている可能性あり
- ・コネクタ内部に水分や電気伝導物質がある可能性あり
- ・その他現象による

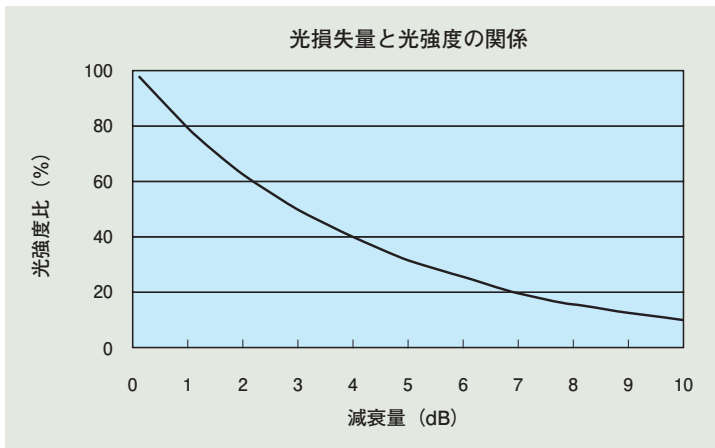
R=無限大に近ければ近いほど良好

▶光伝送損失量

●パワーメータ測定法



測定対象の光伝送損失量は $|P_0 - P_1|$ dB



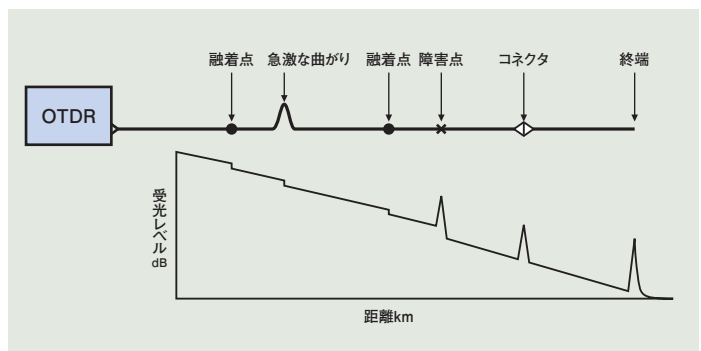
●OTDR法

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光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。





古河産業株式会社

<https://www.furusan.co.jp/>

本 社 〒105-8630 東京都港区新橋4-21-3 新橋東急ビル 15F TEL. (03) 5405-7524 FAX. (03) 5405-7579

古河電工産業電線株式会社

<https://www.feic.co.jp/>

本 社 〒116-0014 東京都荒川区東日暮里6丁目48番10号 TEL. (03) 3803-1151 FAX. (03) 3801-0581

●技術的なお問い合わせは

古河電工産業電線株式会社 技術開発本部 技術第1部
〒254-0016 神奈川県平塚市東八幡5丁目1番9号
TEL. (0463) 21-8288 FAX. (0463) 21-8292

●お問い合わせは