

TOTOKU

高速デジタル信号、マイクロウェーブ伝送用ケーブル&アセンブリ
CABLE & ASSEMBLY for High-speed digital signal transmission and Microwave signal transmission

マイクロウェーブ用同軸ケーブル&アセンブリ
Coaxial Cable & Assembly for microwave

高性能同軸ケーブル&アセンブリ
High performance Coaxial Cable & Assembly

Wavemolle RUOTA



マイクロウェーブ用同軸ケーブルアセンブリ
Microwave Coaxial Cable Assembly

狭ピッチ多極同軸コネクタ&ケーブルアセンブリ
Multi Port Coaxial Connector & Cable Assembly with very narrow pitch TMNP series

高性能同軸ケーブル RUOTA
High Performance Coaxial Cable

高性能同軸ケーブル RUOTA アセンブリ
High Performance Coaxial Cable RUOTA Assembly

Wavemolle

マイクロウェーブ用同軸ケーブル&アセンブリ
Coaxial Cable & Assembly for Microwave



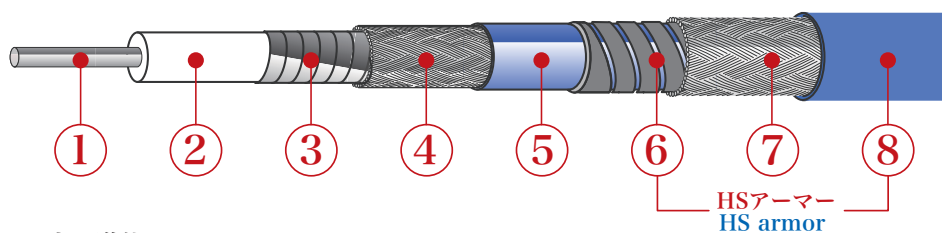
特長 | Features

- DC~145GHzに対応 For 145GHz application
- 柔軟性に富んだフレキシ構造 Very high flexibility
- 低減衰、低反射特性を実現 Very low attenuation and low reflection characteristic
- 指定のアセンブリ長(mm単位)に対応 Corresponds to the specified assembly length (in mm)
- 位相調整技術 Phase matching technology
- コネクタ変換タイプアセンブリを用意 Prepared conversion type assembly for connectors (ex. 2.4M to 2.92F)
- アンギュルタイプコネクタ、アーマータイプも用意 Angle type connector, armor type cable

用途 | Applications

- ミリ波レーダー関連 Millimeter wave radar-related high frequency devices
- Beyond5G(6G)デバイス関連 Beyond 5G (6G) device related high frequency device development
- 高周波機器内外配線 Internal / external wiring for high-frequency devices
- 計測機器用リード線 High-frequency measuring instrument
- 光通信を含む情報通信機器類 Telecommunications equipment (including optical)

ケーブル構造仕様 | Cable design



- | | |
|---|---|
| ① | 中心導体 Inner conductor |
| | 銀メッキ軟銅線 Solid silver plated copper wire |
| ② | 絶縁体 Insulator |
| | PTFE又は多孔質PTFE Porous PTFE or PTFE |
| ③ | 外部導体#1 1st Outer conductor |
| | 金属テープ Metal tape |
| ④ | 外部導体#2 2nd Outer conductor |
| | 金属編組 Metal braid |
| ⑤ | 内部シース Inner Jacket |
| | FEP FEP |

- | | | |
|-------------|---|---|
| HS
armor | ⑥ | アーマージャケット#1 1st armor |
| | | ステンレススチールコイル Stainless steel coil |
| | ⑦ | アーマージャケット#2 2nd armor |
| | | ステンレススチール線編組 Stainless steel braided wire |
| | ⑧ | 外部シース Outer Jacket |
| | | ポリオレフィン又はPVC Poly-olefin or PVC |

電気特性 | Electrical cable data

- 特性インピーダンス <50Ω> Characteristic impedance <50Ω>
- 静電容量 <85pF/m> Capacitance <85pF/m>
- 伝播遅延時間 <4.3n/s> Time delay <4.3n/s>
- 伝達速度 <78%> Transmission rate <78%>
- 温度範囲 <-55℃~125℃(HSアーマー時 -30℃~105℃)> Temperature range <-55℃~125℃(HS armor supports from -30℃ to 105℃)>

Wavemolle

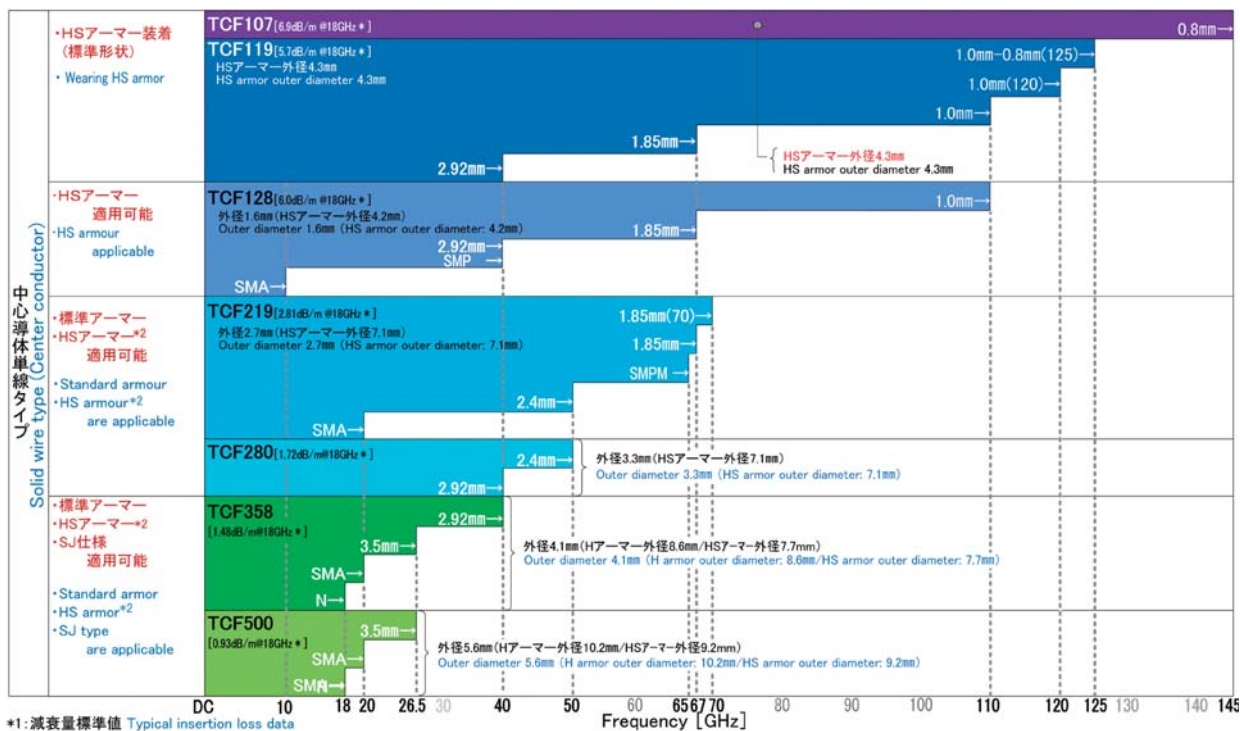
マイクロウェーブ用同軸ケーブル&アセンブリ
Coaxial Cable & Assembly for Microwave



ケーブル構造、電氣的温度的性能一覧 | Structure and Electrical and Thermal performance list of Coaxial Cable

ケーブル型番 Cable P/N	(内部)シース (Inner) Sheath		静的最小曲半径 Min. bending radius(static) [mm]	高次モード遮断周波数 Moding frequency [GHz]	温度範囲 Temp. range [°C]	"H"アーマー製品 "H" Armor Outer sheath			"HS"アーマー製品 "HS" Armor Outer sheath			"SJ"仕様製品 "SJ" Soft Outer sheath		
	材質 Material	外径 O.D. [mm]				材質 Material	外径 O.D. [mm]	温度範囲 Temp. range [°C]	材質 Material	外径 O.D. [mm]	温度範囲 Temp. range [°C]	材質 Material	外径 O.D. [mm]	温度範囲 Temp. range [°C]
TCF107	FEP (青/blue)	—	10	150	—	—	—	—	ポリオレフィン Poly olefin	4.3	-65 ~ +125	—	—	—
TCF119	FEP (青/blue)	—	10	134	—	—	—	—	ポリオレフィン Poly olefin	4.3	-65 ~ +125	—	—	—
TCF128(HS)	FEP (青/blue)	1.6	10	110	-65 ~ +125	—	—	—	ポリオレフィン Poly olefin	4.3	-65 ~ +125	—	—	—
TCF219(H,HS)	FEP (青/blue)	2.7	15	75	-65 ~ +125	ポリオレフィン Poly olefin	7.6	-30 ~ +85	PVC	7.1	-30 ~ +105	—	—	—
TCF280(H,HS)	FEP (青/blue)	3.3	20	52	-65 ~ +125	ポリオレフィン Poly olefin	7.6	-30 ~ +85	PVC	7.1	-30 ~ +105	—	—	—
TCF358(H,HS,SJ)	FEP (青/blue)	4.1	20	41	-65 ~ +125	ポリオレフィン Poly olefin	8.6	-30 ~ +85	PVC	7.7	-30 ~ +105	ポリオレフィン Poly-olefin	5.2	-55 ~ +105
TCF500(H,HS,SJ)	FEP (青/blue)	5.6	25	27	-65 ~ +125	ポリオレフィン Poly olefin	10.2	-30 ~ +85	PVC	9.2	-30 ~ +105	ポリオレフィン Poly-olefin	6.8	-55 ~ +105

ケーブルラインナップ・コネクタ適用表 | Cable lineup, suitable connectors, etc.



*1: 減衰量標準値 Typical insertion loss data
*2: "HSアーマー"は高柔軟アーマーを示す

マイクロウェーブ用
同軸ケーブル&アセンブリ

Coaxial Cable & Assembly
for Microwave



Wavemolle

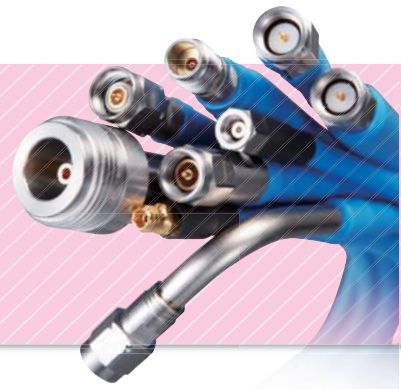
コネクタ・ケーブル組合せ表 | Connector & Cable combination list

中心導体: Inner conductor:		ケーブルタイプ/Cable type																		
		非補強タイプ/Normal					SJタイプ/soft jacket		標準アーマー補強タイプ/Standard armor				柔軟アーマー補強タイプ/Soft armor							
		単線 Solid					単線 Solid		単線 Solid				単線 Solid							
コネクタ Connector	品番用記号 P/N Symbol	500	358	280	219	128	500SJ	358SJ	500H	358H	280H	219H	500HS	358HS	280HS	219HS	128HS	119	107	
コネクタタイプ/Connector type	18GHz	N-P	D	○	○				△	○	○	○	○	○	○					
		N-J	E	○	○				△	○	○	○	○	○	○					
		N-LP	DL	○	○				△	○	○	○	○	○	○					
		N-LJ	EL	○	○				△	○	○	○	○	○	○					
	20GHz	SMA-P	A	○	○		○	※○ ~10GHz	△	○	○	○	○	○	○			○		
		SMA-J	B	○	○			△	○	○	○	○	○	○	○			○		
	26.5GHz	3.5-P	F	○	○				△	○	○	○	○	○	○					
		3.5-J	G	○	○				△	○	○	○	○	○	○					
		3.5-LP	FL		○					○	○	○	○	○	○					
		3.5-LJ	GL		○					○	○	○	○	○	○					
	40GHz	2.92-P	K		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2.92-J	M		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2.92-LP	KL		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2.92-LJ	ML		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SMP-J	SMP															○			
	50GHz	2.4-P	Q		○	○					○	○			○	○				
		2.4-J	R		○	○					○	○			○	○				
		2.4-LP	QL		○	○					○	○			○	○				
		2.4-LJ	RL		○	○					○	○			○	○				
	65G	SMPM-J	SMPM															○		
	67GHz	1.85-P	T				○	○					○				○	○	○	
		1.85-J	U				○	○					○				○	○	○	
		1.85-LP	TL				○	○					○				○	○	○	
		1.85-LJ	UL				○	○					○				○	○	○	
70GHz	1.85-P	※1 T70G				○	○					○				○	○	○		
	1.85-J	※1 U70G				○	○					○				○	○	○		
	1.85-LP	※1 TL70G				○	○					○				○	○	○		
	1.85-LJ	※1 UL70G				○	○					○				○	○	○		
110GHz	1.0-P	X															○	○		
	1.0-J	Y															○	○		
	1.0-LP	XL															○	○		
	1.0-LJ	YL															○	○		
120GHz	1.0-P	※2 X120G																○		
	1.0-J	※2 Y120G																○		
	1.0-LP	※2 XL120G																○		
	1.0-LJ	※2 YL120G																○		
125GHz	0.8-P	※3 ZP																△		
	1.0-J	※3 1.0J																△		
145GHz	0.8-P	ZP																	○	
	0.8-J	ZJ																	○	
ケーブル適用可能最大長 (m) Assembly maximum length (m)		50	21	16	9	0.7	3	3	50	21	16	9	10	10	10	9	0.7	0.7	0.3	
ケーブル標準最大長 (m) Standard maximum length (m)		20	21	5	2	0.3	3	3	20	21	5	2	10	10	5	2	0.3	0.3	0.3	

ケーブル標準最大長 (m) を超える長さのアセンブリについては都度弊社営業までご相談ください。
 When you need an assembly of length more than cable standard maximum length, please inquire to our sales department at each time.
 △は開発中の物です。弊社営業までご相談ください。△ is in development, please inquire to our sales department.
 ※1, 70G, ※2, 120G: 以降のページの"品番"の項をご確認ください。 ※1, 70G, ※2, 120G: Please confirm an item of "model number" of following page.
 ※3 TCF119ZP1.0JアセンブリについてはP.7を確認ください。 ※3 See page 7 for the TCF119ZP1.0J assembly.

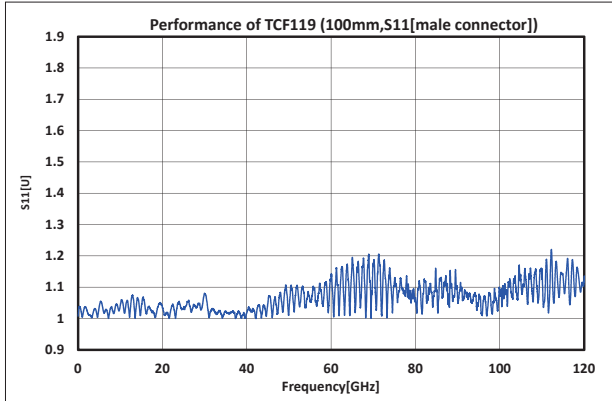
Wavemolle

マイクロウェーブ用同軸ケーブル&アセンブリ
Coaxial Cable & Assembly for Microwave

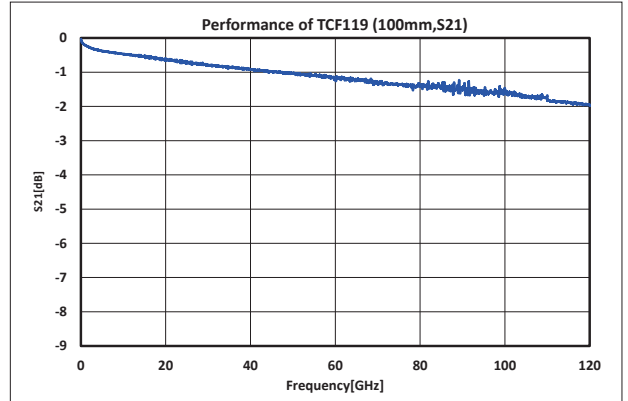


電気特性(代表値) | Electrical cable data (typical)

反射特性データ(代表値)
Return loss data(typical)



減衰量特性データ(代表値)
Insertion loss data(typical)



注) 性能チャート内の数値は代表値であり保証値ではありません。
Note) Values within the performance charts are typical values, not guaranteed values.

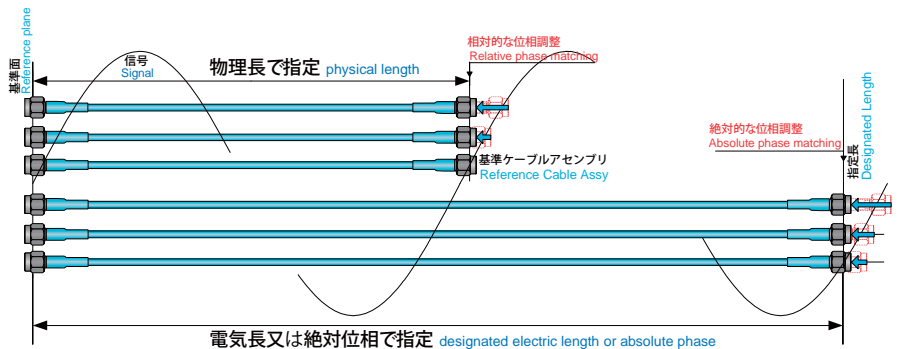
位相調整 | Phase matching

相対的な位相調整(標準:±1ps)
複数本の位相調整が可能です。
お問い合わせください。

Relative phase matching (standard: ±1ps)
Phase matching in two or more cables is possible.
Please contact us for more information.

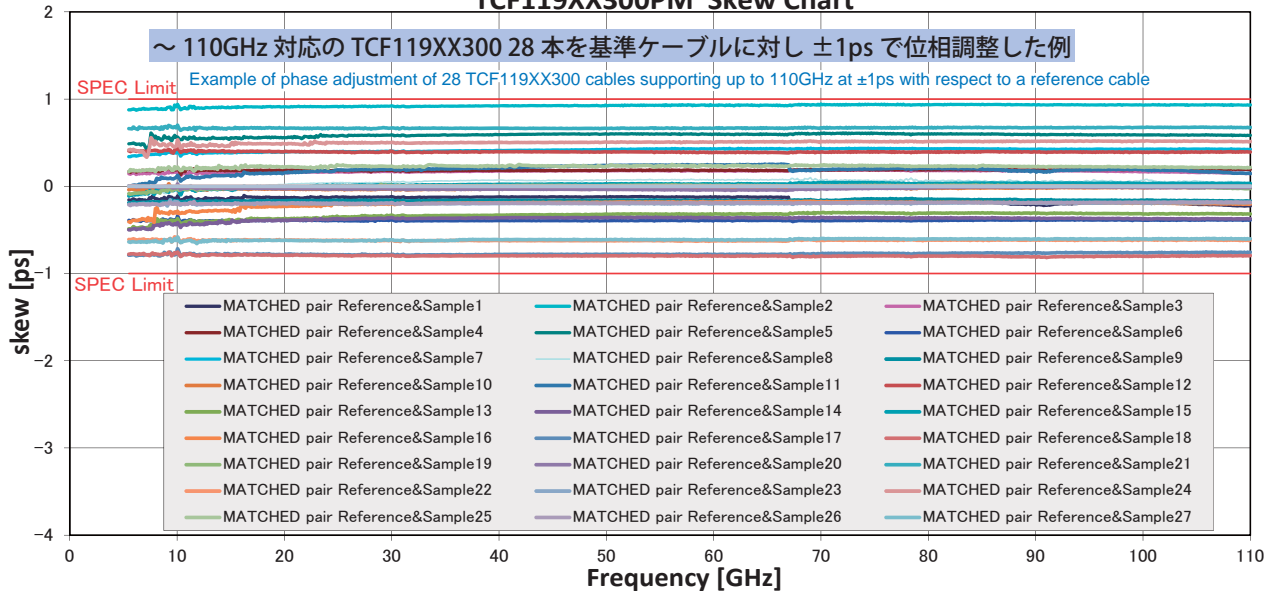
絶対的な位相調整
ご指定の電気長に調整する事が
可能です。
お問い合わせください。

Absolute phase matching
We can adjust it to designated electric length.
Please contact us for more information.



例 Example

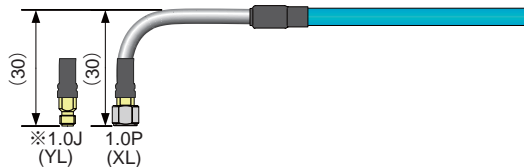
TCF119XX300PM Skew Chart



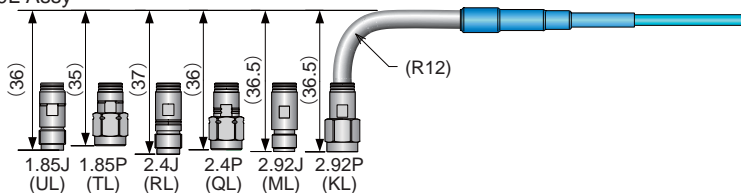


アングルタイプコネクタ寸法 | Dimensions for angle-type connector

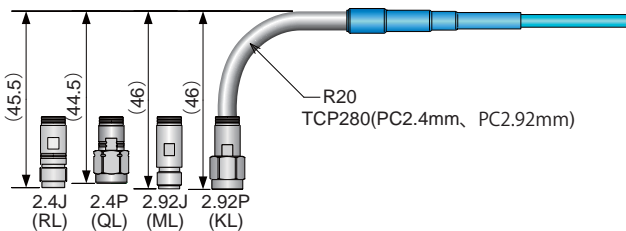
TCF119L Assy



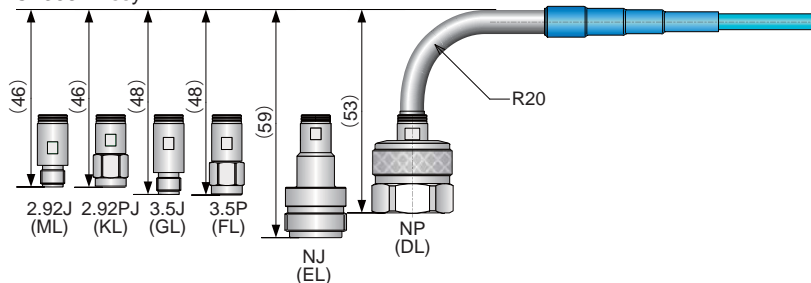
TCF219L Assy



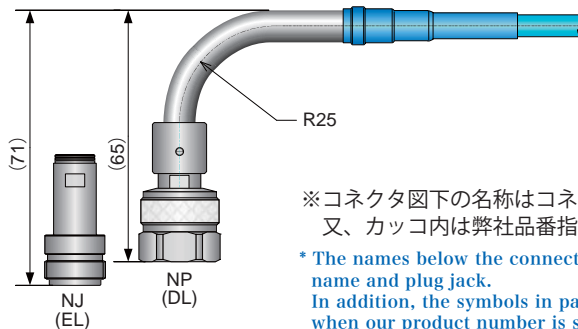
TCF280L Assy



TCF358L Assy



TCF500L Assy

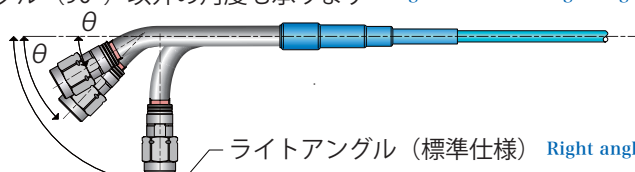


※コネクタ図下の名称はコネクタ名とプラグジャックを示す、
又、カッコ内は弊社品番指定時の記号を示す

* The names below the connector diagram indicate the connector name and plug jack.
In addition, the symbols in parentheses indicate the symbol when our product number is specified.

アングルタイプ角度指定について | About angle of connector part

ライトアングル (90°) 以外の角度も承ります | Angles other than right angles (90°) are also available



ライトアングル (標準仕様) | Right angle (standard specification)

90度 ライトアングル以外をご希望の場合は弊社営業までお問い合わせください
If it is not a right angle, please contact our sales department.

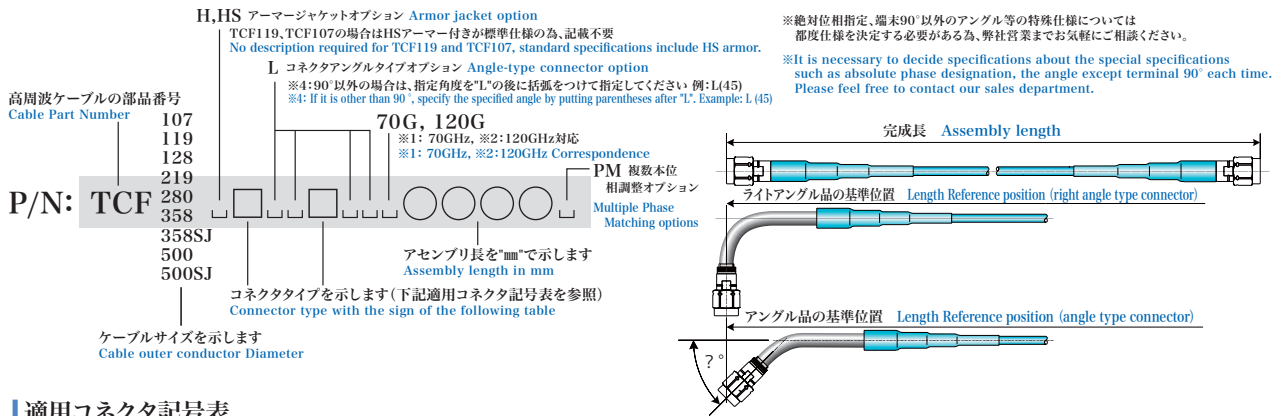
マイクロウェーブ用
同軸ケーブル&アセンブリ

Coaxial Cable & Assembly
for Microwave

Wavemolle



品番 | Model number



適用コネクタ記号表

Connector type with the sign table

A	B	D	E	F	G
SMA - Plug	SMA - Jack	N - Plug	N - Jack	3.5mm - Plug	3.5mm - Jack
K	M	Q	R	T	U
2.92mm - Plug	2.92mm - Jack	2.4mm - Plug	2.4mm - Jack	1.85mm - Plug	1.85mm - Jack
T70G ※1	U70G ※1	X	Y	X120G ※2	Y120G ※2
1.85mm - Plug	1.85mm - Jack	1.0mm - Plug	1.0mm - Jack	1.0mm - Plug	1.0mm - Jack
1.0J	ZP	ZJ			
1.0mm - Jack	0.8mm - Plug	0.8mm - Jack			

“2.92mmコネクタ”は“Kコネクタ”とも呼ばれます。 “1.85mmコネクタ”は“Vコネクタ”とも呼ばれます。
“2.92mm connector” is also called “K connector”. “1.85mm connector” is also called “V connector”.

プラグ、ジャック、コネクタタイプ変換Assy | Plug, Jack, connector type conversion Assy

一部を除き東特のマイクロウェーブ同軸ケーブルにはケーブルが主にカバーする周波数帯域に見合った、プラグ、ジャックの同軸コネクタを用意しております。又、同一ケーブルで複数の種類のコネクタを用意していますのでケーブル両端に異なるタイプのコネクタを成端した状態での供給が可能です。合わせてケーブル部のアーマー保護の組合せも可能です。組合せについては4頁のコネクタケーブル組合せ表をご覧ください。

We prepare plug and jack coaxial connectors appropriate to the frequency band that our microwave coaxial cable covers mainly.

In addition, we prepare several types of connectors for same cable. Therefore, production of cable assembly which we connected different types of connectors to at cable both ends is possible.

Combination of armour protection of cable part is possible, too. Please look a connector cable combination of page4 list about combination.

例 Example	TCF358KM1000	2.92mmプラグPlug - 2.92mmジャックJackの全長total length 1000mmのアセンブリassembly.
	TCF280QK1000	2.4mmプラグPlug - 2.92mmプラグPlugの全長total length 1000mmのアセンブリassembly.
	TCF219TM1000	1.85mmプラグPlug - 2.92mmジャックJackの全長total length 1000mmのアセンブリassembly.
	TCF219HSTM1000	1.85mmプラグPlug - 2.92mmジャックJack、ケーブル部ソフトアーマー加工Cable part soft armour protectionの全長total length 1000mmのアセンブリassembly.

※1:70GHz, ※2:120GHz 対応製品の部品番号は下記を参照ください。

※1,2 Please refer to the following for the part numbers of 70GHz and 120GHz compatible products.

例 Example	TCF219TU70G1000	1.85mmプラグPlug-1.85mmジャックJackの全長total length 1000mmの70GHz対応correspondenceアセンブリassembly
	TCF219HSTU70G1000	1.85mmプラグPlug-1.85mmジャックJackのケーブル部ソフトアーマー加工protected cable part in soft Armourの全長total length1000mmの70GHz対応correspondenceのアセンブリassembly
	TCF119XY120G100	1.00mmプラグPlug-1.00mmジャックJackの全長total length 100mmの120GHz対応correspondenceのアセンブリassembly

※3、125GHz対応 TCF119ケーブル使用の0.8mmプラグ-1.0mmジャックアセンブリの品番は下記を参照ください。

※3、Please refer to the following for part numbers of products that 125GHz correspondence TCF119 (0.8mm plug-1.0mm jack) cable assembly

例 Example	TCF119ZP1.0J130	0.8mmプラグPlug-1.0mmジャックJackの全長total length 130mmのアセンブリassembly
	このケーブルアセンブリは0.8mmコネクタ付きプローブヘッドと、1.0mmコネクタ使用測定系の為に製作した特殊品です。 詳細は弊社営業担当までお気軽に問い合せ下さい This cable assembly is a special product made for probe head with 0.8mm connector and measurement system using 1.0mm connector. Please feel free to contact our sales staff for details.	

※4、アングルタイプコネクタ対応製品の部品番号は下記を参照ください。

※4、Please refer to the following for part numbers of products that support angle type connectors.

例 Example	TCF358KLML1000	2.92mmアングルプラグ Right Angle Plug-2.92mmアングルジャック Right Angle Jackの全長total length 1000mmのアセンブリassembly
	TCF119XL(45)Y150	約45°の1.00mmアングルプラグAngle plug with an about 45°-1.00mmジャックJackの全長total length 150mmのアセンブリassembly

マイクロウェーブ用 同軸ケーブルアセンブリ 狭ピッチ多極コネクタ&アセンブリ

Coaxial Cable Assembly for Microwave

Narrow pitch Multi Port Coaxial Connector & Assembly

Wave

ICチップテストボードに最適 | Best solution for semiconductor evaluation circuit

同軸多極コネクションシステムは狭ピッチの8ポート又は、16ポートコネクタを持つ同軸ケーブルアセンブリで、67GHzの高周波帯域をカバーします。本コネクタで高周波デバイスの開発・評価ボードの高効率化に貢献します。

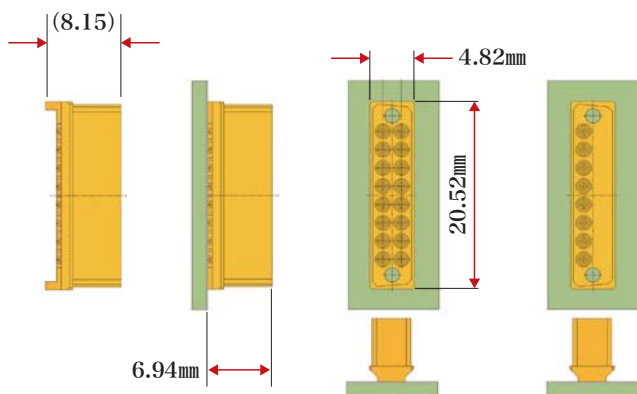
8-port or 16-port coaxial cable connector assembly is an assembly with very small pitch. This assembly is capable of high-speed transmission throughout a range 67GHz. Through this Connector, TOTOKU contributes to increased high efficiency for the evaluation boards and development of IC chip suppliers.

現品写真 Photograph

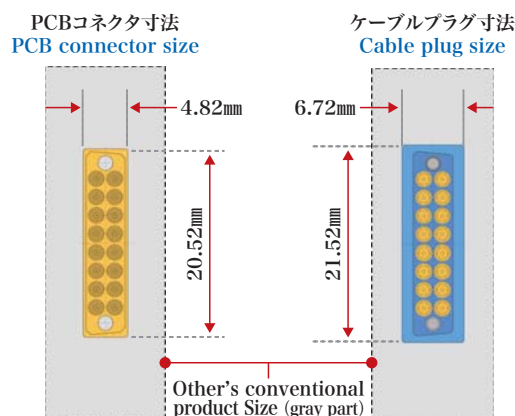


新製品 8極タイプ
NEW Product 8P type

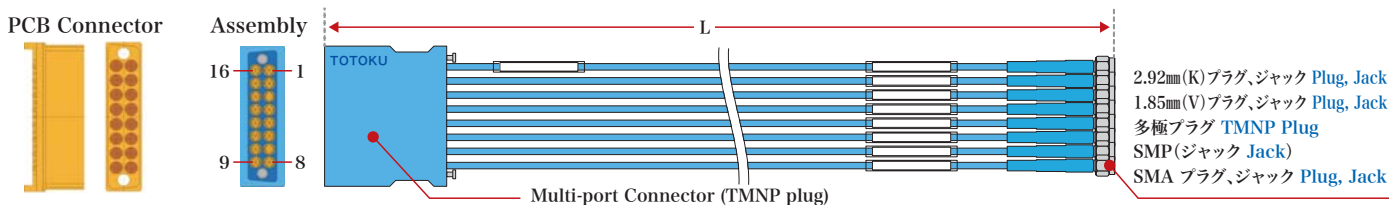
PCBコネクタ | Connector for PCB



占有面積 | Required space

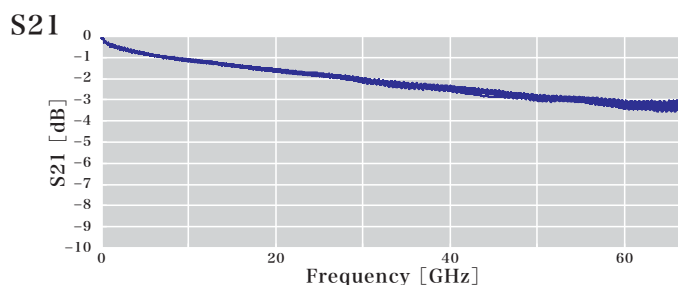
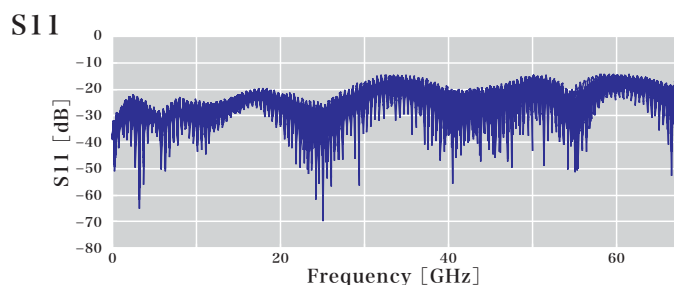


アセンブリ | Assembly

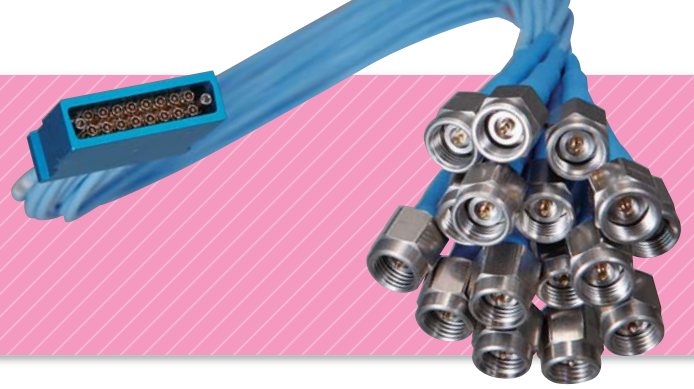


電気特性(代表値) | Electric characteristic (typical)

L=9inch 229mm Assy 16本のチャートを重ね合わせた物です。The graph is measurement result of 16 Assy overlay.



注) 性能チャート内の数値は代表値であり保証値ではありません。
Note) Values within the performance charts are typical values, not guaranteed values.



多極同軸システムの特徴例 | Characteristic example of the multi-port coaxial system

- ケーブルアセンブリ仕様
Cable assy specifications

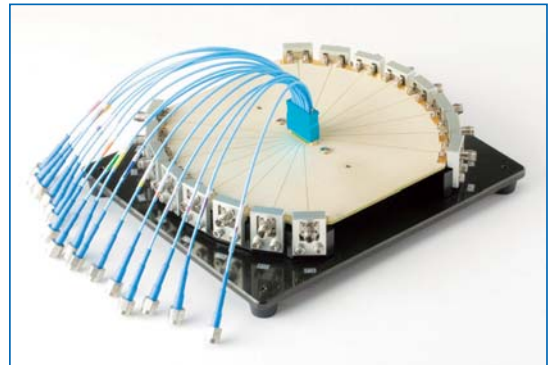
TCF128TMNP2/V-229
L=9inch(229mm) 1.85mm Plug Assy

- 測定基板仕様
Measurement Board specification

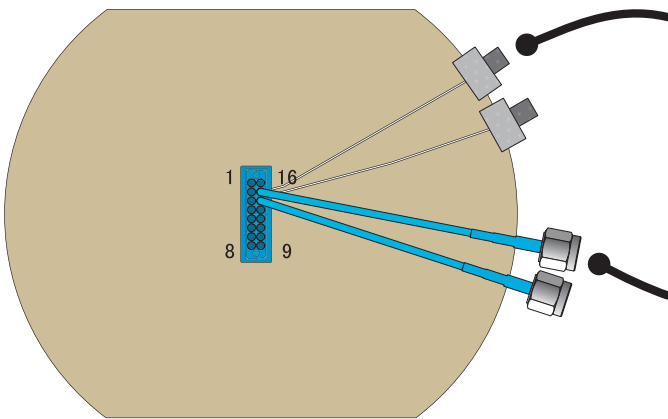
多極PCBコネクタ+ROGERS RO3003*1+1.85mm基板コネクタ
Multi-port PCB connector+ROGERS RO3003*1
+1.85mm board connector

*1 ROGER RO3003 (Er=3.0, tan δ=0.0013, t=0.127mm) に補強目的としてFR-4 (t=1.6mm) を貼り合わせた基板
ROGER RO3003 (Er=3.0, tan δ=0.0013, t=0.127mm) substrate bonding the FR-4 (t=1.6mm) as a reinforcing purposes

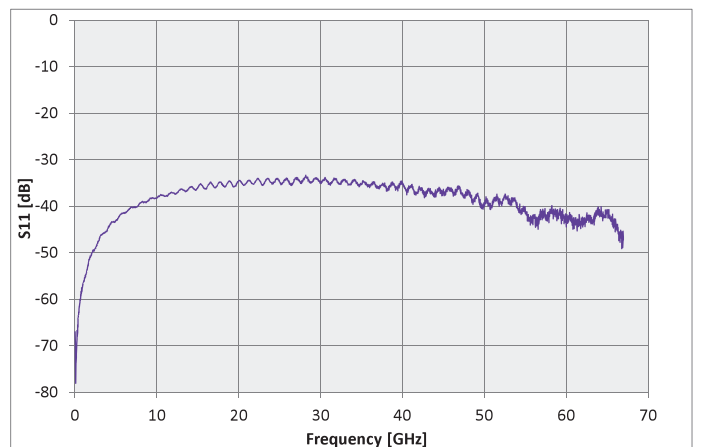
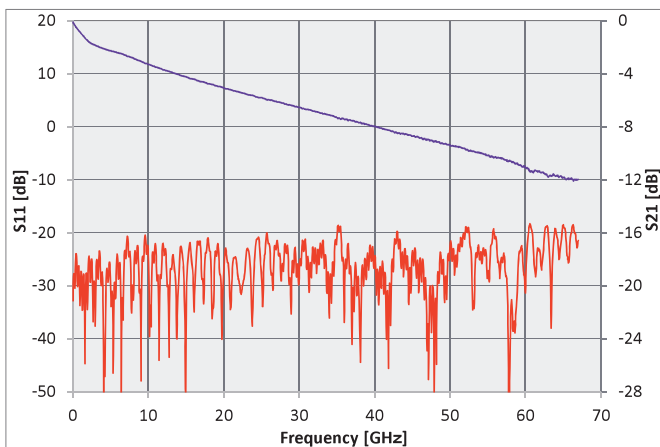
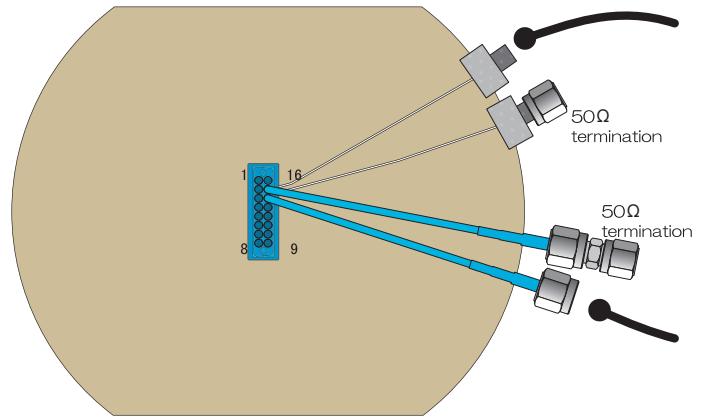
- 現品写真
Photograph



- 挿入損失、VSWR測定(代表値)
Insertion loss, VSWR measurement (Typical)



- クロストーク測定(代表値)
Crosstalk measurement (Typical)



注) 性能チャート内の数値は代表値であり保証値ではありません。
Note) Values within the performance charts are typical values, not guaranteed values.

高性能同軸ケーブル High performance Coaxial Cable

RUOTA

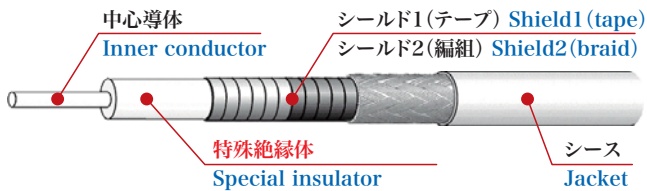
特長 | Features

- 特性インピーダンスの安定性
Stable characteristic impedance
- 温度変化に対する位相変動が極小
Extremely small phase fluctuation due to temperature change
- 優れた機械的強度
Excellent mechanical strength
- 高周波対応
Supports high frequency
- 細径化
Small diameter
- 優れた耐熱性・耐薬品性
Outstanding heat resistance/chemical resistance

用途 | Applications

- 半導体テスト用
Semiconductor testing
- 高周波機器接続用リード
Connecting high-frequency device lead wire
- 移動体基地局
Mobile telecommunications base station
- アンテナ用
Antennas
- 高速差動伝送用
High-speed differential transmission

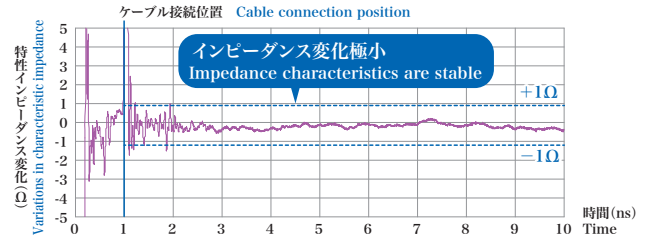
ケーブル構造 | Cable Structure



ケーブル性能 | Cable Performance

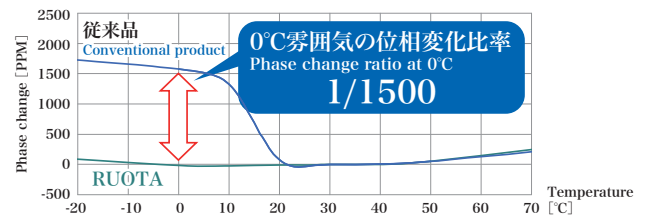
特性インピーダンス安定性

Characteristic impedance stability



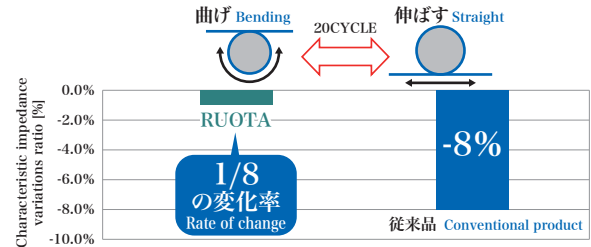
雰囲気温度変化に対する位相変動

Phase fluctuation due to environmental temperature change



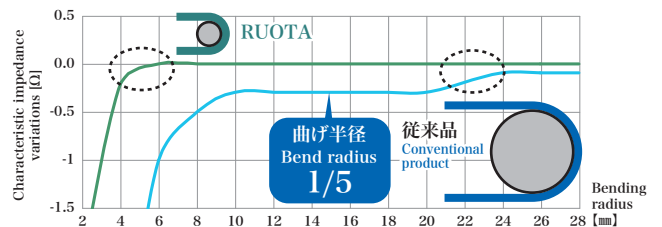
機械的強度(屈曲寿命)

Mechanical strength (bending life)



機械的強度(最小曲げ半径)

Mechanical strength (minimum bending radius)



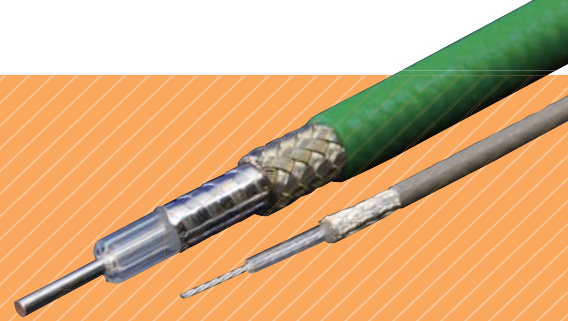
半導体検査用 標準ケーブルサイズ | Standard cable size inspection equipment of semiconductors

導体構成 Conductor composition	撚り線 Stranded wire
導体材質 Conductor material	SPC, TCW
AWGサイズ(mm) AWG size	26 (7/0.16) ~ 32 (7/0.08)
誘電体材質 Dielectric material	LD PFA
誘電体色 Dielectric Color	自然色(透明)、オプション色(緑) Natural hue (transparent), Optional color (green)
特性インピーダンス(Ω) Characteristic impedance	51±1、50±1
用途 Applications	半導体・基板検査装置用途 Application for inspection equipment of semiconductors and PCB
標準シース色 Standard jacket color	灰色 gray

注) 性能チャート内の数値は代表値であり保証値ではありません。
Note) Values within the performance charts are typical values, not guaranteed values.

高性能同軸ケーブル&アセンブリ

High performance Coaxial Cable & Assembly



固定配線・高周波機器接続用 標準ケーブルサイズ | Standard cable size for internal wiring and connecting high-frequency device

型式 Model	TCA322
導体構成 Conductor composition	単線 Solid wire
導体材質 Conductor material	SPC
AWGサイズ AWG size	0.93
誘電体材質 Dielectric material	LD PFA
誘電体色 Dielectric color	自然色(透明) Natural color
特性インピーダンス(Ω) Characteristic impedance	50±1
標準シース色 Standard jacket color	緑 Green
仕上り外径(mm) Overall diameter	3.8±0.1

ケーブルアセンブリ | Cable Assembly

RUOTAケーブルを用いた20GHzまでのマイクロウェーブ帯域で使用可能な両端SMAプラグコネクタを接続したアセンブリを開発しました。温度変化に対する位相変動が少なく、機械適用度に優れたアセンブリです。主に固定の高周波機器接続用にお使いください。

We developed an assembly with SMA both-end plug connector which can be used with RUOTA cable for up to 20GHz microwaveband. It is a high mechanical-strength assembly with limited phase variations from temperature fluctuations. It is suited for use in Internal wiring as well as in connecting high-frequency devices.



Assy 品番・仕様

Assy part number / specs

(TCA:TOTOKU RUOTA CABLE シリーズ名) TCA:TOTOKU RUOTA cable series name
アセンブリ長(mm) Assembly length (mm)

TCA 322 AA○○○○○

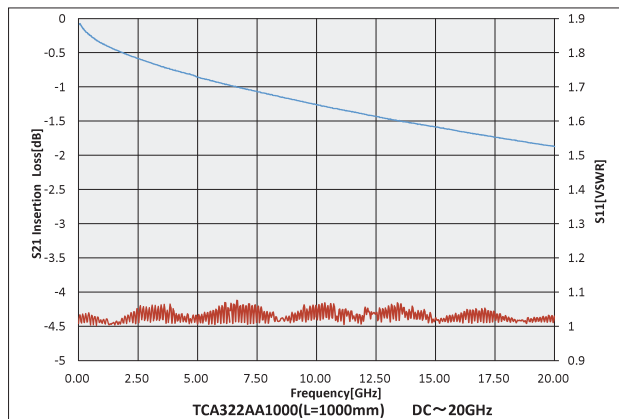
コネクタタイプ(SMA plug) Connector type (SMA plug)

用途 | Applications

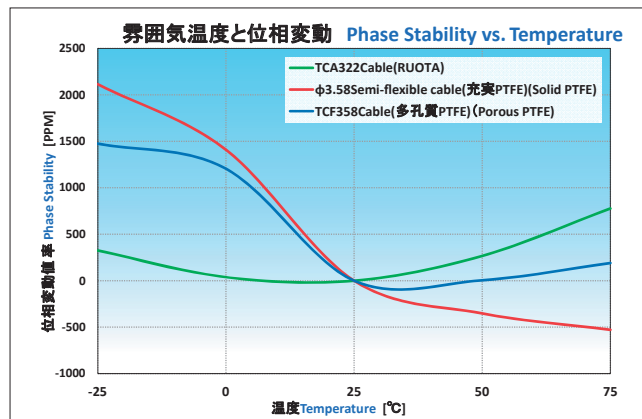
- 固定配線用途 (移動体基地局、アンテナ等)
Internal wiring use (mobile base station, Antennas)
- 高周波接続用途
Connecting high-frequency device Use

電気特性(代表値)

Electrical characteristic (typical)



注) 性能チャート内の数値は代表値であり保証値ではありません。
Note) Values within the performance charts are typical values, not guaranteed values.



TOTOKU

株式会社 TOTOKU

本社 / 〒105-0003 東京都港区西新橋三丁目8番3号

営業本部 営業部 第一営業グループ

TEL:03-5860-2128 FAX:03-5860-2136

西日本営業所 / 〒534-0024 大阪府大阪市都島区東野田町4-1-17

TEL:06-6352-3541 FAX:06-6354-0828

URL:<https://www.totoku.co.jp/>



TOTOKUは、環境マネジメントシステムの国際規格であるISO14001と、品質マネジメントシステムの国際規格であるISO9001を認証取得しています。TOTOKU has obtained the following certifications: the ISO 14001, an international standard for Environmental Management Systems, and the ISO 9001, an international standard for Quality Management Systems.

「TOTOKU」、「RUOTA」及び「Wavemolle」は株式会社TOTOKUの登録商標です。

"TOTOKU", "RUOTA" and "Wavemolle" are registered trademarks of TOTOKU INC.

本カタログに記載された仕様、規格デザインなどは、製品改良のため予告なしに変更する事があります。

The specifications, standards and/or designs shown in this catalogue are subject to change without notice to improve products.