ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ

テストアセンブリ選定ガイド

5G試験システム向け
高周波同軸ケーブルアセンブリ

Together, improving life

目次

概説とオンラインツール 1

GORE® Microwave/RF Assembly Builder 1

GORE® Microwave/RF Assembly Calculator 1

電子試験・測定機器：ネットワーク・アナライザ 2

ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ 3

ゴア® VNA マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ 5

電子試験・測定機器：信号発生器アナライザ、ワンボックステスタ 6

ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ 7

ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け 7

電子試験・測定機器：高速デジタルオシロスコープ、BERT 9

ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ 10

ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け 12

通信試験システム：基地局、アンテナ、RFコンポーネント/モジュール 14

ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ 15

ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け 15

半導体ウエハー試験システム：ロードボード、ウエハープローブ 17

ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け 18

半導体パッケージ試験システム 22

ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ 23

ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け 25

高性能テストケーブルアセンブリは信頼できる5Gの試験結果を実現します

高い測定精度が求められる5G試験業界では、信頼性の高いマイクロウェーブ/RFケーブルアセンブリが必要とされています。5G試験には欠かすことのできないテストアセンブリの性能は、試験結果の正確さと信頼性を大きく左右します。一般的に試験システムで起こる多くの問題は、高性能なマイクロウェーブ/RFケーブルアセンブリを使うことで問題は解消されます。

ゴアのマイクロウェーブ/RFケーブルは、5G試験システムにおいて大手OEMをはじめRF部品製造企業などへ幅広く提携してきた実績があります。それにより、様々な試験システムに的確に対応する、技術者向けに目的別ケーブル選定ガイドを作成しました。この選定ガイドでは、5G試験システムの要求事項に対して、ゴアのどのマイクロウェーブ/RFケーブルがお客様の環境に最適かを参考にしていただけます。

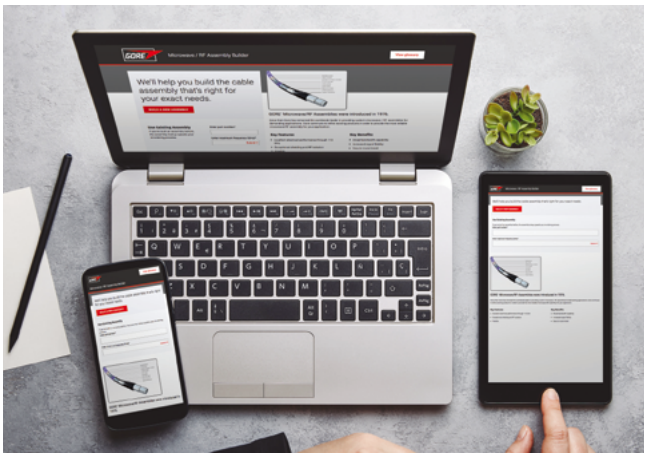
ゴアのマイクロウェーブ/RFケーブルアセンブリは、試験・計測に幅広く対応しております。詳しくは、gore.com/testをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

オンラインツール

ゴアは更に、お客様の要求事項に適合するケーブルアセンブリを的確に判断、構築するためのツールも開発してきました。PC、タブレット、スマートフォンのどのデバイスからでも簡単にマイクロウェーブ/RFケーブルアセンブリの構成を作成することができます。

GORE® Microwave/RF Assembly Builder ではケーブルタイプ、様々なコネクタオプション、アセンブリ長、周波数をご指定頂くと、アセンブリの構成が確認できます。ツールの詳細、ご使用については、cable builderをご覧ください。

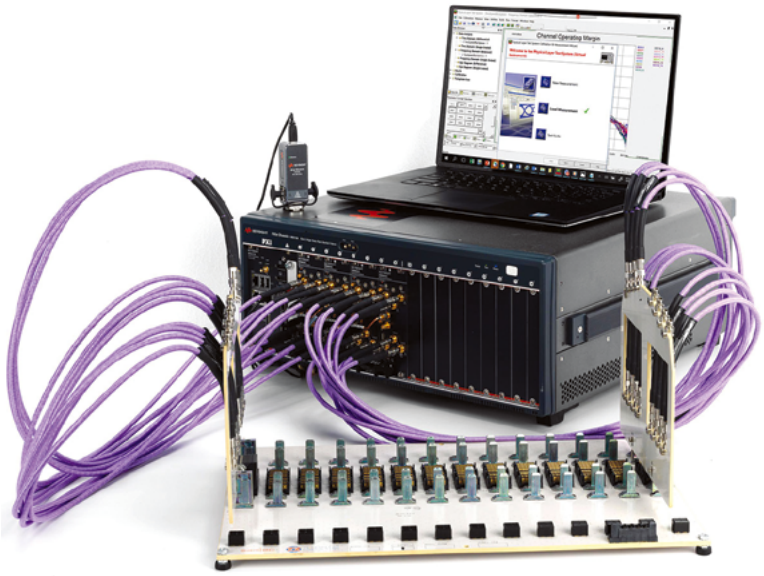
GORE® Microwave/RF Assembly Calculator では、挿入損失やVSWRなど、様々なケーブルタイプのパラメーターを算出、比較検討できます。ツールの詳細、ご使用については、cable calculatorをご覧ください。



電子試験・測定機器

ネットワーク・アナライザ

システム性能の要求事項	ゴアのケーブルアセンブリの特徴
測定の正確度	DC～110 GHzまでの正確な繰り返し測定が可能
安定且つ再現性の高い測定	屈曲や温度に対する高い位相・振幅安定度
ダイナミックレンジ	• 低い挿入損失 • 優れたVSWR
扱いやすさ、作業性	• 実証済みの曲げ強度 • 低いスプリングバック力 • 高い機械的耐性



ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RF テストアセンブリとKeysight M9804A マルチポートテストシステムを接続

写真提供：Keysight Technologies社

ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RF テストアセンブリとR&S®ZVAベクトル・ネットワーク・アナライザを接続

写真提供：Rohde & Schwarz社

電子試験・測定機器

ネットワーク・アナライザ

ここではネットワーク・アナライザの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表1、表2をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ
- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ「0Nタイプ」

代表的な要求事項

一般的な研究開発（R&D）や量産設備での使用用途

- 量産設備での要求事項：曲げ強度
- マルチポート／VNA（ベクトル・ネットワーク・アナライザ）での要求事項：外径/小口径
- VNA（ベクトル・ネットワーク・アナライザ）での要求事項：測定の安定性

表1：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性[*1]

	ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ			
ゴアのケーブルタイプ	**0T**	**0N**	**0F**	**CX**
最大周波数 [GHz]	26.5	40/50	70	110
VSWR（代表値）	1.17:1	1.25:1	1.30:1	1.34:1
挿入損失（代表値）[dB]	1.71	3.21/3.67	5.99	2.14
位相安定度[*2]（代表値）[度]	± 3.0	± 5.0/± 6.0	± 8.0	± 1.0
振幅安定度[*2]（代表値）[dB]	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**0T**	**0N**	**0F**	**CX**
中心導体	撚り線	単線	単線	単線
外径 [mm (in)]	8.0 (0.315)	5.3 (0.210)	5.8 (0.230)	4.2 (0.167)
公称重量 [g/m (g/ft)]	147.6 (45)	68.9 (21)	88.6 (27)	55.8 (17)
最小屈曲半径 [mm (in)]	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	10.2 (0.40)
公称屈曲回数[*3]	100,000	12,500	20,000	—
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～75	-55～125
圧壊耐性 [kgf/cm^2 (lbf/in^2)]	44.6 (250)	33.5 (187)	44.6 (250)	44.6 (250)

*1 0Tタイプ／0Nタイプ／0Fタイプの電気的特性は、長さ0.9 m（36 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準、CXタイプは長さ16 cm（6.3 in）のアセンブリを基準。

*2 0Tタイプ／0Nタイプ／0Fタイプは、半径57 mm（2.25 in）の円筒の全周を1周させた状態、CXタイプは半径25.4 mm（1 in）円筒に沿わせて90度まげた状態。

*3 最小屈曲半径の2倍に相当する± 90度の所定の屈曲動作において、テストアセンブリが動作を維持する回数。

電子試験・測定機器

ネットワーク・アナライザ

表2：コネクタオプション[*1]

		ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ			
		0T	**0N**	**0F**	**CX**
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**26.5**	**50**	**70**	**110**
3.5 mm Male	26.5	D01	D01		
3.5 mm Female	26.5	D02	D02		
2.92 mm Male	40		0CQ		
2.92 mm Female	40		0CP		
2.4 mm Male	50		0CJ		
2.4 mm Female	50		0CK		
1.85 mm Male	70			0CB	
1.85 mm Female	70			0CA	
1.0 mm Male	110				0AB
1.0 mm Female	110				0AA

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

電子試験・測定機器

ネットワーク・アナライザ

ゴア® VNAマイクロウェーブ/RFテストアセンブリは、70 GHzまでのベクトル・ネットワーク・アナライザの業界標準になっています。

ここではネットワーク・アナライザの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリのケーブルを選定しました。表3をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® VNAマイクロウェーブ/RFテストアセンブリ

代表的な要求事項

- 高精度な研究開発（R&D）
- 計測学
- 要求事項：極めて高い測定安定性

表3：ゴアの推奨ケーブルタイプ

ご要望に合わせて3.5 mm、2.4 mm、1.85 mmのNMDコネクタを提供させていただきます。更に詳しい内容、別のご要望につきましては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

電気特性[*1]

	ゴア® VNA マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ			
ゴアのケーブルタイプ	**FB**	**FD**	**FE**	**FF**
最大周波数 [GHz]	26.5	40	50	70
VSWR（代表値）	1.20:1	1.25:1	1.25:1	1.35:1
挿入損失（代表値）[dB]	1.26	2.64	2.62	5.15
位相安定度[*2]（代表値）[度]	± 2.0	± 1.5	± 1.5	± 5.0
振幅安定度[*2]（代表値）[dB]	< ± 0.01	< ± 0.02	< ± 0.01	< ± 0.02

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**FB**	**FD**	**FE**	**FF**
中心導体	撚り線	単線	単線	単線
外径 [mm（in）]	15.2 (0.6)	15.2 (0.6)	15.2 (0.6)	15.2 (0.6)
公称重量 [g/m（g/ft）]	295.3 (3.2)	295.3 (3.2)	295.3 (3.2)	295.3 (3.2)
最小屈曲半径 [mm（in）]	57.2 (2.25)	57.2 (2.25)	57.2 (2.25)	57.2 (2.25)
公称屈曲回数	100,000	50,000	50,000	50,000
温度範囲 [°C]	23 ± 5	23 ± 5	23 ± 5	23 ± 5
圧壊耐性 [kgf/cm^2（lbf/in^2）]	143 (800)	143 (800)	143 (800)	143 (800)

*1 電気的特性は、長さ0.6 m（25 in）のアセンブリを基準。

*2 アセンブリは短絡終端処理し、較正済みシステムで測定。アセンブリの中心に半径2.25インチの円柱を配置し、それに沿ってアセンブリを180°曲げてU字型にし、1回のフルスイープが完了するまでこの形状を保ちながら周波数帯域分析の最大偏差を測定。その後、アセンブリをまっすぐに戻してVNAを再度正常化。その後、円筒をアセンブリを先程と反対側に配置し、繰り返し測定。

電子試験・測定機器

信号発生器、アナライザ、ワンボックステスタ

システム性能要求事項	ゴアのケーブルアセンブリの特徴
測定の正確性	• DC～110 GHzまでの正確な繰り返し測定が可能 • 低い挿入損失 • 優れたVSWR
安定且つ再現性の高い測定	屈曲や温度に対して高い位相・振幅安定度
扱いやすさや作業性	• 実証済みの曲げ強度 • 低いスプリングバック力 • 高い機械的耐性

写真提供：Keysight Technologies社

ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリとKeysight NR FR1およびFR2対応マルチチャンネルテストベッドを接続

電子試験・測定機器

信号発生器、アナライザ、ワンボックステスタ

ここでは信号発生器、アナライザ、ワンボックステスタの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表4、表5をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ
- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ「0Nタイプ」
- ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験ソリューション

代表的な要求事項

- ワンボックステスタでの要求事項：外径/小口径
- 生産設備での要求事項：曲げ強度
- 信号発生器での要求事項：挿入損失

表4：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性*

	ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ					ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け	
ゴアのケーブルタイプ	**0S**	**0R**	**0N**	**0Z**	**0F**	**G5**	**4Y**
最大周波数 [GHz]	18	26.5	50	50	70	18	40
VSWR（代表値）	1.19:1	1.17:1	1.25:1	1.26:1	1.30:1	1.19:1	1.30:1
挿入損失（代表値）[dB]	1.36	1.71	3.67	3.80	5.99	1.13	2.65
位相安定度（代表値）[度]	± 2.0	± 3.0	± 6.0	± 6.0	± 8.0	± 2.0	± 5.0
振幅安定度（代表値）[dB]	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**0S**	**0R**	**0N**	**0Z**	**0F**	**G5**	**4Y**
中心導体	撚り線	撚り線	単線	単線	単線	単線	単線
外径 [mm (in)]	7.7 (0.305)	7.7 (0.305)	5.3 (0.210)	6.1 (0.240)	5.8 (0.230)	4.8 (0.190)	3.8 (0.150)
公称重量 [g/m (g/ft)]	147.6 (45)	147.6 (45)	68.9 (21)	101.7 (31)	88.6 (27)	52.5 (16)	36.1 (11)
最小屈曲半径 [mm (in)]	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)
公称屈曲回数	100,000	100,000	12,500	20,000	20,000	—	—
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～125	-55～75	-55～75	-55～125	-55～125
圧壊耐性 [kgf/cm² (lbf/in²)]	44.6 (250)	44.6 (250)	33.5 (187)	44.6 (250)	44.6 (250)	—	—

* 表に記載の電気的特性は、長さ0.91 m（36 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。

電子試験・測定機器

信号発生器、アナライザ、ワンボックステスタ

表5：コネクタオプション[*1]

		ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ					ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け	
		0S	0R	0N	0Z	0F	G5	4Y
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**18**	**26.5**	**50**	**50**	**70**	**18**	**40**
SMA Male	18	R01		R01			R01	R01
Nタイプ Male	18	N01					N01	
Precision N Male	18	Q01		Q01				
3.5 mm Male	26.5	D01	D01	D01			D01	
3.5 mm Female	26.5	D02	D02	D02			D02	
2.92 mm Male	40			0CQ	0CQ			0CQ
2.92 mm Female	40			0CP	0CP			0CP
2.4 mm Male	50			0CJ	0CJ			0CJ
2.4 mm Female	50			0CK	0CK			0CK
1.85 mm Male	70					0CB		
1.85 mm Female	70					0CA		

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

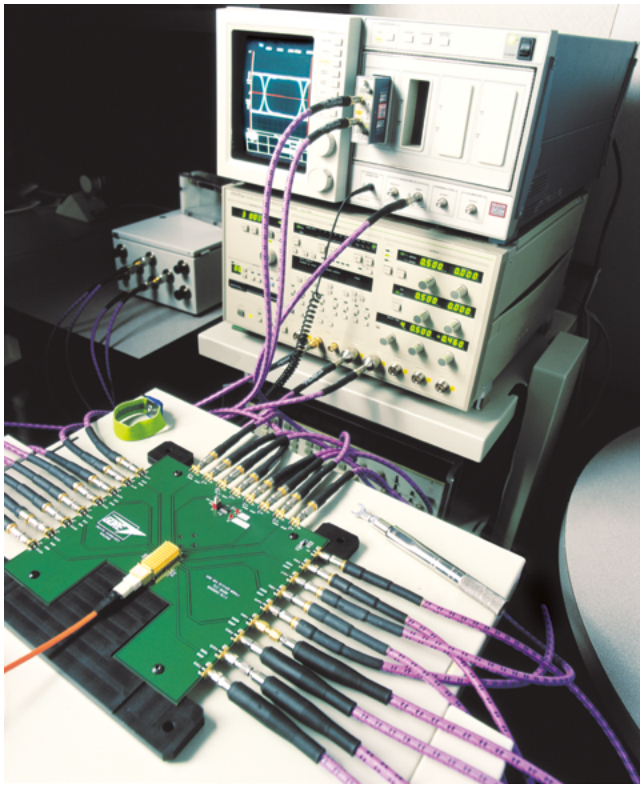
*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

電子試験・測定機器

高速デジタルオシロスコープ、BERT

システム性能要求事項	ゴアのケーブルアセンブリの特徴
測定正確度	• DC～110 GHzまでの正確な繰り返し測定が可能 • 低い挿入損失* • 振幅安定度
安定且つ再現性の高い測定	• 屈曲時でも優れた位相・振幅安定度 • DC～70 GHz間の絶対または相対的位相整合（フェーズマッチング） • ピコ秒の許容範囲内においての絶対値または相対値の時間遅延の整合（マッチング）
扱いやすさ、作業性	• 実証済みの曲げ強度 • 低いスプリングバック力 • 高い機械的耐性

* ケーブルアセンブリの挿入損失は、高速デジタルシステムで相互干渉（ISI）を引き起こすため、挿入損失の低さが重要になります。



ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリと試験検査装置を接続

電子試験・測定機器

高速デジタルオシロスコープ、BERT

ここでは高速デジタルオシロスコープとBERTの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表6、表7をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ
- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ「ONタイプ」

代表的な要求事項

- 頻繁な折り曲げ操作
- 高密度相互接続での要求事項：外径/小口径
- 高速デジタル試験対応での要求事項：挿入損失、位相整合、時間遅延

表6：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性[*1]

	ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ		
ゴアのケーブルタイプ	**ON**	**OF**	**CX**
最大周波数 [GHz]	40 / 50	70	110
VSWR（代表値）	1.25:1	1.30:1	1.34:1
挿入損失（代表値）[dB]	3.21 / 3.67	5.99	2.14
位相安定度[*2]（代表値）[度]	± 5.0 / ± 6.0	± 8.0	± 1.0
振幅安定度[*2]（代表値）[dB]	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**ON**	**OF**	**CX**
中心導体	単線	単線	単線
外径 [mm (in)]	5.3 (0.210)	5.8 (0.230)	4.2 (0.167)
公称重量 [g/m (g/ft)]	68.9 (21)	88.6 (27)	55.8 (17)
最小屈曲半径 [mm (in)]	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	10.2 (0.40)
公称屈曲回数	12,500	20,000	—
温度範囲 [°C]	-55〜125	-55〜75	-55〜125
圧壊耐性　[kgf/cm² (lbf/in²)]	33.5 (187)	44.6 (250)	44.6 (250)

*1　電気的特性は、長さ0.9 m（36 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。CXタイプは、長さ16 cm（6.3 in）のアセンブリを基準。

*2　半径57 mm（2.25 in）の円筒の全周を一周させた状態、CXタイプは半径25.4 mm（1 in）の円筒に沿わせて90度曲げた状態。

電子試験・測定機器

高速デジタルオシロスコープ、BERT

表7：コネクタオプション[*1]

		ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ		
		0N	**0F**	**CX**
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**50**	**70**	**110**
SMA Male	18	R01		
3.5 mm Male	26.5	D01		
3.5 mm Female	26.5	D02		
2.92 mm Male	40	0CQ		
2.92 mm Female	40	0CP		
2.4 mm Male	50	0CJ		
2.4 mm Female	50	0CK		
1.85 mm Male	70		0CB	
1.85 mm Female	70		0CA	
1.0 mm Male	110			0AB
1.0 mm Female	110			0AA

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数がコネクタもしくはケーブルの最低周波数のいずれか低い方。

電子試験・測定機器

高速デジタルオシロスコープ、BERT

ここでは高速デジタルオシロスコープとBERTの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表8、表9をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験ソリューション

代表的な要求事項

- 扱いやすさ、作業性：屈曲無し
- 高密度相互接続での要求事項：外径/小口径
- 高速デジタル試験対応での要求事項：挿入損失、位相整合、時間遅延

表8：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性*

	ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け				
ゴアのケーブルタイプ	**89**	**4Y**	**2Z**	**54 / 55**	**4F**
最大周波数 [GHz]	40	40	50	40 / 70	70
VSWR（代表値）	1.40:1	1.30:1	1.26:1	1.33:1 / 1.40:1	1.30:1
挿入損失（代表値）[dB]	1.60	2.65	3.80	1.93 / 2.69	5.99
位相安定度（代表値）[度]	—	± 5.0	± 6.0	—	± 8.0
振幅安定度（代表値）[dB]	—	< ± 0.05	< ± 0.05	—	< ± 0.05

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**89**	**4Y**	**2Z**	**54 / 55**	**4F**
中心導体	単線	単線	単線	単線	単線
外径 [mm (in)]	2.2 (0.085)	3.8 (0.150)	3.6 (0.140)	1.8 (0.070)	3.0 (0.120)
公称重量 [g/m (g/ft)]	16.4 (5)	36.1 (11)	29.5 (9)	13.1 (4)	29.5 (9)
最小屈曲半径 [mm (in)]	12.7 (0.5)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	10.2 (0.4)	12.7 (0.5)
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～125	-55～125	-55～125

* 4Yタイプ／2Zタイプ／4Fタイプの電気的特性は、長さ0.9 m（36 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。89タイプ／54タイプ／55タイプは、長さ0.3 m（12 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。

電子試験・測定機器

高速デジタルオシロスコープ、BERT

表9：コネクタオプション[*1]

		ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け					
		54	89	4Y	2Z	55	4F
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**40**	**40**	**40**	**50**	**70**	**70**
SMA Male	18	S01	S01	R01			
SMP Bulkhead Full Detent Male	26.5		ZT4				
SMP Bulkhead Smooth Bore Male	26.5		ZKT				
SMP Bulkhead Ultra Smooth Bore Male	26.5		ZUJ				
SMP Float Mount Modified Full Detent Male	26.5		ZQF				
SMP Female	26.5	ZT8	ZT8				
SMPM Full Detent Male	40	ZU2					
SMPM Smooth Bore Male	40		ZUK				
2.92 mm Male	40	0CX	0CQ	0CQ			
2.92 mm Female	40	0C2		0CP	0BP		
2.4 mm Male	50	0CY		0CJ	0AJ	0CY	
2.4 mm Female	50			0CK	0AK		
SMPM Female	65	ZST	ZST			ZST	
1.85 mm Male	70	0CZ				0CZ	0BB
1.85 mm Female	70						0BA

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

通信試験システム

基地局、アンテナ、RFコンポーネント/モジュール

システム性能要求事項	ゴアのケーブルアセンブリ値
測定正確性	DC～110 GHzまでの正確な繰り返し測定が可能
安定した測定と再現性	屈曲と温度に対する、高い位相・振幅安定度
ダイナミックレンジ	• 低い挿入損失 • 優れたVSWR
扱いやすさ、作業性	• 実証済みの曲げ強度 • 低いスプリングバック力 • 高い機械的耐性

通信試験システム

基地局、アンテナ、RFコンポーネント/モジュール

ここでは基地局、アンテナ、RFコンポーネント/モジュールの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表10、表11をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ
- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ「0Nタイプ」
- ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験ソリューション

代表的な用途

- P2P（ポイント・ツー・ポイント）/バックホール
- 5G周波数帯のsub6からミリ波帯までカバー

表10：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性*

	ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ		ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け
ゴアのケーブルタイプ	**0S**	**0N**	**G5**
最大周波数 [GHz]	18	50	18
VSWR（代表値）	1.19:1	1.25:1	1.19:1
挿入損失（代表値）[dB]	1.36	3.67	1.13
位相安定度（代表値）[度]	± 2.0	± 6.0	± 2.0
振幅安定度（代表値）[dB]	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**0S**	**0N**	**G5**
中心導体	撚り線	単線	単線
外径 [mm (in)]	7.7 (0.305)	5.3 (0.210)	4.8 (0.190)
公称重量 [g/m (g/ft)]	147.6 (45)	68.9 (21)	52.5 (16)
最小屈曲半径 [mm (in)]	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)
公称屈曲回数	100,000	12,500	—
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～125
圧壊耐性 [kgf/cm² (lbf/in²)]	44.6 (250)	33.5 (187)	—

* 電気的特性は、長さ0.9 m（36 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。

通信試験システム

基地局、アンテナ、RFコンポーネント/モジュール

表11：コネクタオプション[*1]

		ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ		ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け
		0S	**0N**	**G5**
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**18**	**50**	**18**
SMA Male	18	R01	R01	R01
Nタイプ Male	18	N01		N01
Nタイプ Female	18	N02		
Precision N Male (Instrument Grade)	18	Q01	Q01	
2.92 mm Male	40		0CQ	
2.92 mm Female	40		0CP	
2.4 mm Male	50		0CJ	
2.4 mm Female	50		0CK	

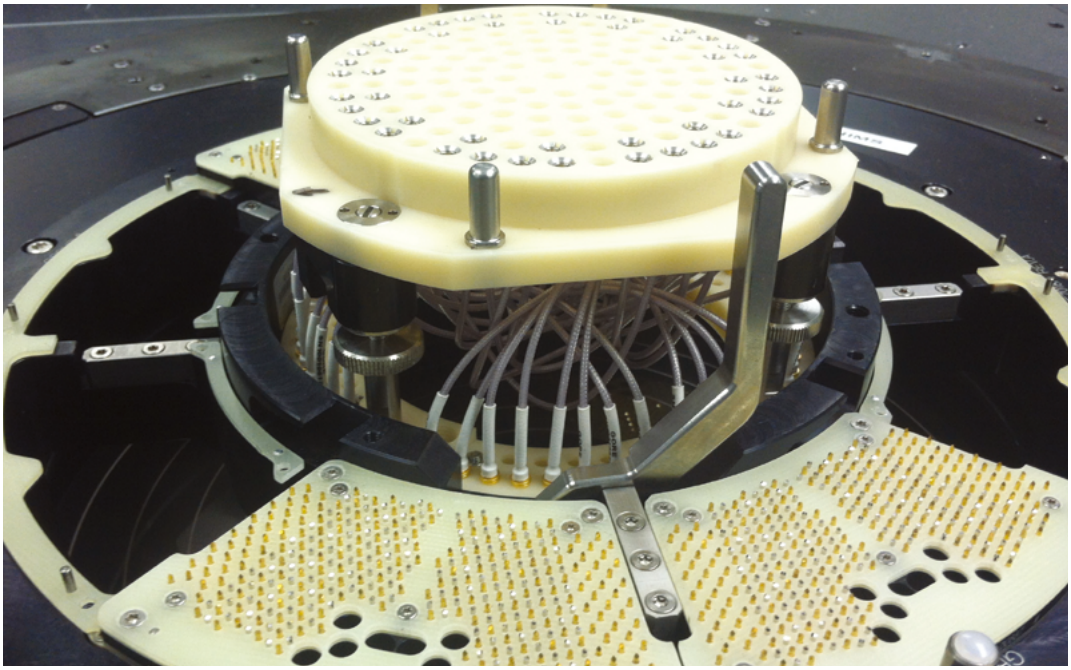
*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

半導体ウエハー試験システム

ロードボード、ウエハープローブ

システム性能要求事項	ゴアのケーブルアセンブリの特徴
測定の正確性	• DC～70 GHzまでの正確な繰り返し測定が可能 • 低い挿入損失 • 優れたVSWR
安定した測定と再現性	屈曲と温度に対して高い位相・振幅安定度
高密度接続での作業性	• 高い柔軟性 • 細く、軽量 • 容易な配線 • 低いスプリングバック力 • ケーブルとコネクタの高度な設計統合により、安定した構造及び電気特性を実現



汎用試験用途向けゴア®Microwave/RFテストアセンブリのロードボードでの使用例

半導体ウエハー試験システム

ロードボード

ここではロードボードの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリタイプのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表12、表13をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験ソリューション

代表的な使用例

- 相互接続

表12：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性*

	ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け		
ゴアのケーブルタイプ	**4L**	**53 / 54 / 55**	**89**
最大周波数 [GHz]	18	18 / 40 / 70	40
VSWR（代表値）	1.33:1	1.32:1 / 1.33:1 / 1.40:1	1.40:1
挿入損失（代表値）[dB]	1.58	1.26 / 1.93 / 2.69	1.60
最大周波数での減衰 [dB/m (dB/ft)]	5.04 (1.54)	3.69 (1.13) / 5.45 (1.66) / 7.34 (2.24)	4.46 (1.36)
遮蔽効果 [dB、18GHz時]	＞100	＞100	＞100

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**4L**	**53 / 54 / 55**	**89**
中心導体	単線	単線	単線
外径 [mm (in)]	1.2 (0.047)	1.8 (0.070)	2.2 (0.085)
公称重量 [g/m (g/ft)]	6.6 (2)	13.1 (4)	16.4 (5)
最小屈曲半径 [mm (in)]	6.4 (0.25)	10.2 (0.4)	12.7 (0.5)
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～125

* 電気的特性は、長さ0.3 m（12 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。

半導体ウエハー試験システム

ロードボード

表13：コネクタオプション[*1]

		ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け				
		4L	**53**	**54**	**89**	**55**
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**18**	**18**	**40**	**40**	**70**
SMA Male	18	S01	S01	S01	S01	
SMA Female	18	S02	S02		S02	
SMP Bulkhead Full Detent Male	26.5				ZT4	
SMP Bulkhead Smooth Bore Male	26.5	ZKT	ZKT		ZKT	
SMP Bulkhead Ultra Smooth Bore Male	26.5	ZUJ	ZUJ		ZUJ	
SMP Float Mount Modified Full Detent Male	26.5		ZQF		ZQF	
SMP Female	26.5	ZEM	ZT8	ZT8	ZT8	
SMPM Full Detent Male	40			ZU2		
SMPM Smooth Bore Male	40		ZUK		ZUK	
SMPM Female	65	ZST	ZST	ZST	ZST	ZST
2.92 mm Male	40			0CX	0CQ	
2.92 mm Female	40	0C2	0C2	0C2		
2.4 mm Male	50			0CY		0CY
1.85 mm Male	70			0CZ		0CZ

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

半導体ウエハー試験システム

ウエハープローブ

ここではウエハープローブの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリタイプのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表14、表15をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験ソリューション

代表的な使用例

- 相互接続での要求事項：線径の細さ、柔軟性、容易な配線
- ウエハープローブでの要求事項：温度に対する安定性

表14：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性*

	ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け		
ゴアのケーブルタイプ	**4Y**	**2Z**	**4F**
最大周波数 [GHz]	40	50	70
VSWR（代表値）	1.30:1	1.26:1	1.30:1
挿入損失（代表値）[dB]	2.65	3.80	5.99
最大周波数での減衰　[dB/m (dB/ft)]	2.57 (0.78)	4.13 (1.26)	6.13 (1.87)
遮蔽効果　[dB、18 GHz時]	＞100	＞100	＞100

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**4Y**	**2Z**	**4F**
中心導体	単線	単線	単線
外径 [mm (in)]	3.8 (0.150)	3.6 (0.140)	3.0 (0.120)
公称重量 [g/m (g/ft)]	36.1 (11)	29.5 (9)	29.5 (9)
最小屈曲半径 [mm (in)]	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)	12.7 (0.5)
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～125

*　電気的特性は、長さ0.9 m（36 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。

半導体ウエハー試験システム

ウエハープローブ

表15：コネクタオプション[*1]

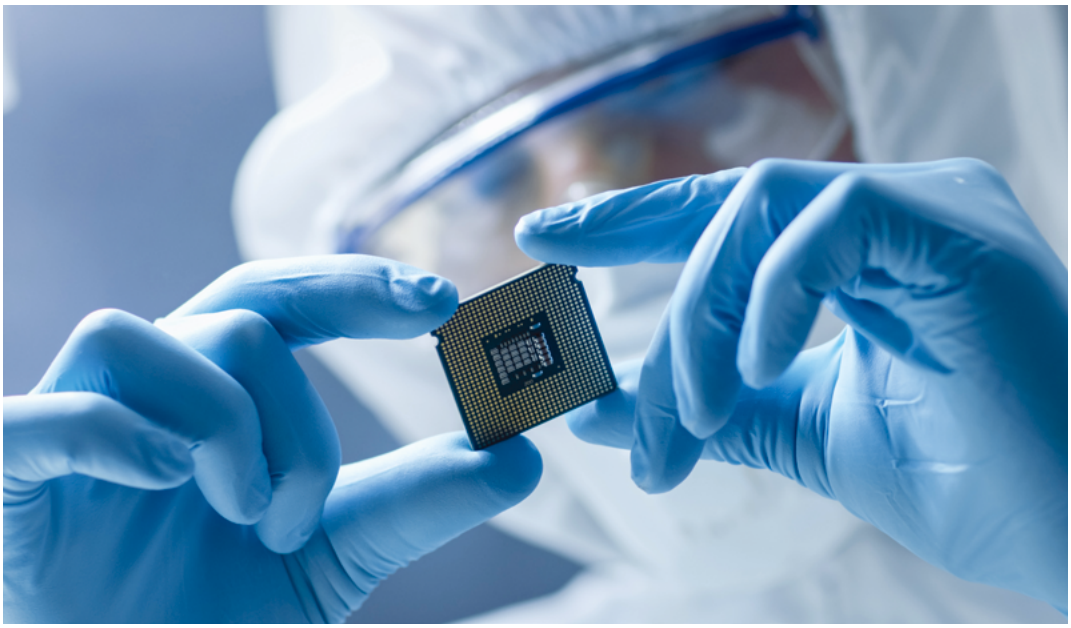
		ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け		
		4Y	2Z	4F
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**40**	**50**	**70**
SMA Male	18	R01		
2.92 mm Male	40	0CQ		
2.92 mm Female	40	0CP	0BP	
2.4 mm Male	50	0CJ	0AJ	
2.4 mm Female	50	0CK	0AK	
1.85 mm Male	70			0BB
1.85 mm Female	70			0BA

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

半導体パッケージ試験システム

システム要求事項	ゴアのケーブルアセンブリ特徴
測定の正確性	• DC～70 GHzまでの正確な繰り返し測定が可能 • 低い挿入損失 • 優れたVSWR
安定した測定と再現性	屈曲と温度に対する高い位相・振幅安定度
高密度接続での作業性	• 小口径 • 高い柔軟性 • 低いスプリングバック力 • 容易な配線 • 高い機械的耐性



半導体パッケージ試験システム

ここでは半導体パッケージ試験システムの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表16、表17をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ
- ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ「0Nタイプ」

代表的な要求事項

- 扱いやすさ、作業性：頻繁な折り曲げや動きに対応

表16：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性[*1]

	ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ		
ゴアのケーブルタイプ	**0H**	**0N**	**0F**
最大周波数 [GHz]	18	50	70
VSWR（代表値）	1.19:1	1.25:1	1.30:1
挿入損失（代表値）[dB]	2.15	3.67	5.99
位相安定度[*2]（代表値）[度]	± 2.0	± 6.0	± 8.0
振幅安定度[*2]（代表値）[dB]	< ± 0.05	< ± 0.05	< ± 0.05

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**0H**	**0N**	**0F**
中心導体	撚り線	単線	単線
外径 [mm (in)]	5.3 (0.210)	5.3 (0.210)	5.8 (0.230)
公称重量 [g/m (g/ft)]	68.9 (21)	68.9 (21)	88.6 (27)
最小屈曲半径 [mm (in)]	12.7 (0.5)	25.4 (1.0)	25.4 (1.0)
公称屈曲回数[*3]	100,000	12,500	20,000
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～75
圧壊耐性 [kgf/cm^2 (lbf/in^2)]	33.5 (187)	33.5 (187)	44.6 (250)

*1　電気的特性は、長さ0.91 m（36 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。

*2　半径57 mm（2.25 in）の芯棒（マンドレル）に巻きつけた状態。

*3　最小屈曲半径の2倍に相当する± 90度の所定の屈曲動作で、テストアセンブリが動作を維持する回数。

半導体パッケージ試験システム

表17：コネクタオプション[*1]

		ゴア® PHASEFLEX® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ		
		0H	**0N**	**0F**
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**18**	**50**	**70**
SMA Male	18	R01	R01	
SMA Female	18	R02	R02	
2.92 mm Male	40		0CQ	
2.92 mm Female	40		0CP	
2.4 mm Male	50		0CJ	
1.85 mm Male	70			0CB
1.85 mm Female	70			0CA

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

半導体パッケージ試験システム

ここでは半導体パッケージ試験システムの要求事項に対応する、ゴアテストアセンブリタイプのケーブルと各種コネクタオプションを選定しました。表18、表19をご覧ください。詳しくは以下のウェブサイトをご覧いただくか、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

- ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験ソリューション

代表的な使用例

- 基板間配線
- ボックスシステムの内部配線
- 相互接続

表18：ゴアの推奨ケーブルタイプ

電気特性*

	ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け		
ゴアのケーブルタイプ	**4L**	**89**	**53 / 54 / 55**
最大周波数 [GHz]	18	40	18 / 40 / 70
VSWR（代表値）	1.33:1	1.40:1	1.32:1 / 1.33:1 / 1.40:1
挿入損失（代表値）[dB]	1.58	1.60	1.26 / 1.93 / 2.69

機械特性／環境特性

ゴアのケーブルタイプ	**4L**	**89**	**53 / 54 / 55**
中心導体	単線	単線	単線
外径 [mm (in)]	1.2 (0.047)	2.2 (0.085)	1.8 (0.070)
公称重量 [g/m (g/ft)]	6.6 (2)	16.4 (5)	13.1 (4)
最小屈曲半径 [mm (in)]	6.4 (0.25)	12.7 (0.5)	10.2 (0.4)
温度範囲 [°C]	-55～125	-55～125	-55～125

*　電気的特性は、長さ0.3 m（12 in）のアセンブリとストレートコネクタによる最大周波数を基準。

半導体パッケージ試験システム

表19：コネクタオプション[*1]

		ゴア® マイクロウェーブ/RFテストアセンブリ、汎用試験用途向け				
		4L	**53**	**54**	**89**	**55**
コネクタタイプ	**最大周波数[*2] (GHz)**	**18**	**18**	**40**	**40**	**70**
SMA Male	18	S01	S01	S01	S01	
SMA Female	18	S02	S02		S02	
SMP Bulkhead Full Detent Male	26.5				ZT4	
SMP Bulkhead Smooth Bore Male	26.5	ZKT	ZKT		ZKT	
SMP Bulkhead Ultra Smooth Bore Male	26.5	ZUJ	ZUJ		ZUJ	
SMP Float Mount Modified Full Detent Male	26.5		ZQF		ZQF	
SMP Female	26.5	ZEM	ZT8	ZT8	ZT8	
SMP Box Right-Angle Female	26.5	ZF6	ZF6		ZF6	
SMPM Full Detent Male	40			ZU2		
SMPM Smooth Bore Male	40		ZUK		ZUK	
SMPM Female	65	ZST	ZST	ZST	ZST	ZST
SMPM Box Right-Angle Female	65	ZVY	ZVY	ZVY	ZVY	ZVY
SMPM Bulkhead Female	40	ZW7	ZW7		ZW7	
2.92 mm Male	40			0CX	0CQ	
2.92 mm Female	40	0C2	0C2	0C2		
2.4 mm Male	50			0CY		0CY
1.85 mm Male	70			0CZ		0CZ

*1　一般的に使用されているコネクタを基準。他のオプションについては、日本ゴア営業担当にお問い合わせください。

*2　テストアセンブリの最大動作周波数は、コネクタもしくはケーブルの最大使用周波数のいずれか低い方。

本資料内の情報は、対象についてW. L. Gore & Associatesが現時点で有する知見に対応しており、お客様の実験方法について考えられる提案を行うために提供されたものです。なお、ユーザーが特定の目的に対する本製品の適合性を確認するために試験を行う必要がある場合、本資料内の情報は当該試験に代わるものではありません。本製品は多岐にわたる用途が考えられるため、お客様は生産で使用する前に、本製品が対象用途に適していること、およびその他の部品の材料と併用可能であることをご確認ください。本製品の適切な数量および設置状態の判断について、お客様の責任を有します。新しい知見や経験が利用可能となった場合、本資料内の情報は改訂されることがあります。W. L. Gore & Associatesは、実際のお客様の条件のばらつきをすべて予見できるわけではないため、この情報の利用に関して一切の保証を行わず、一切の責任を負いません。本資料内の情報は、特許権に基づく使用許諾や特許権に対する侵害の推奨と見なされるものではありません。

本製品は工業製品に限定してご使用ください。食品、医薬品、化粧品医療機器の製造、加工ならびに包装工程にはご使用いただけません。

GORE、ゴア、PHASEFLEX、記載のデザイン (ロゴ) は、W. L. Gore & Associatesの商標です。その他の商標に関する権利は、各権利者に帰属します。

© 2021 W. L. Gore & Associates, Inc.

日本ゴア合同会社
gore.co.jp/test

GMCA-0503-STL-JP-MAY21