

# MHF<sup>®</sup> 5 Connector

Part No. Plug: 20711-001R-81 Receptacle: 20566-001E-01

## Product Specification

Qualification Test Report No. TR-15062

Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by
1	S18475	August 8, 2018	M.Nomoto	K.Yufu	K.Yotsutani
0	S15358	August 21, 2015	T.Yayoshi	K.Yotsutani	E.Kawabe

# MHF 5 Connector Product Specification

## 1. 適応範囲 / Scope

本規格は、MHF I Connector AWG#36  $\phi$ 0.81 Cable の性能と試験条件について規定する。

This Product Specification defines the test conditions and the performances of the MHF 5 Connector AWG#36  $\phi$ 0.81 Cable.

## 2. 製品名称及び製品型番 / Product Name and Parts No.

### 2.1 製品名称 / Product Name

MHF 5 PLUG

MHF 5 RECEPTACLE

### 2.2 製品型番 / Parts No.

PLUG: 20711-001R-81

RECEPTACLE: 20566-001E-01

## 3. 外観形状、寸法及び材質 / Product Shape, Dimensions and Material.

図面参照。

Refer to the drawing.

## 4. 定格 / Rating

### 4.1 適応ケーブル / Applicable cable

#### (1) 構成

中心導体： AWG#36(7/0.05), 銀メッキ軟銅線

誘電体： フッ素樹脂, 外径 0.4(+0.04/-0.02), 標準厚さ 0.125mm

外部導体： 標準外径 0.65mm, 銀メッキ軟銅線又は錫メッキ軟銅線

ジャケット： フッ素樹脂, 外径 0.81(+0.04/-0.02)mm, 標準厚さ 0.08mm

#### (2) 仕様

特性インピーダンス：  $50 \pm 3 \Omega$  (TDR)

標準静電容量 (参考値)： 96 pF/m

293K(20°C)時の中心導体抵抗： 1400 $\Omega$ /km 以下

絶縁抵抗： 1000M $\Omega$ ·km 以上

耐電圧： AC1000V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

#### (1) Description

Inner conductor: AWG#36(7/0.05) , Silver plating annealed copper wire

Dielectric core: Fluoro-plastics , diameter 0.4(+0.04,-0.02)mm , nominal thickness 0.125mm

Outer conductor: Nominal diameter 0.65mm , silver plating annealed copper wire or tin plating annealed copper wire

Jacket: Fluoro-plastics, diameter 0.81(+0.04,-0.02)mm , nominal thickness 0.08mm

#### (2) Requirements

Characteristic impedance: 50(+3,-3)ohm by TDR method

Nominal capacitance (Reference value): 96 pF/m

Conductor resistance of inner conductor at 293K (20°C): 1400 ohm/km MAX.

Insulation resistance: 1000 mega-ohm·km MIN.

Dielectric withstand voltage: no breakdown at AC1000V for 1 minutes.

### 4.2 使用条件 / Operating Condition

電圧 / Voltage : 60Vr.m.s

使用温度 / Operating Temperature : 233~363K (-40°C~+90°C)

特性インピーダンス / Nominal characteristic impedance : 50 $\Omega$

電圧定在波比 / VSWR : Plug 1.3 MAX. at DC~3GHz, 1.5 MAX. at 3~6GHz

Receptacle 1.3 MAX. at DC~3GHz, 1.4 MAX. at 3~6GHz

周波数 / Frequency : DC~6.0GHz

## MHF 5 Connector Product Specification

## 5. 試験及び性能 / Test and Performance

## 試験条件 / Test Condition

本試験の初期とは、出荷時の状態のことである。

特に指定のない限り、測定と試験は、MIL-STD-202Gに基づき以下の条件で行う。

This initial test is equal to it's at shipping condition and unless otherwise specified, all tests and measurements shall be performed under the following conditions in accordance with MIL-STD-202.

温度 / Temperature ... 288K~308K (15°C~35°C)

気圧 / Pressure ... 866hPa~1066hPa (650mmHg~800mmHg)

相対湿度 / Relative Humidity ... 45~75%R.H.

## 5.1. 電気的性能 / Electrical Performance

## 1. 接触抵抗 Contact resistance

Reference standard: MIL-STD-202G, Method 307

試験条件: テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタを嵌合させ、Fig. 1 のように 4 端子法にて下記条件の基で測定する。

開放電圧 : 20mV MAX.

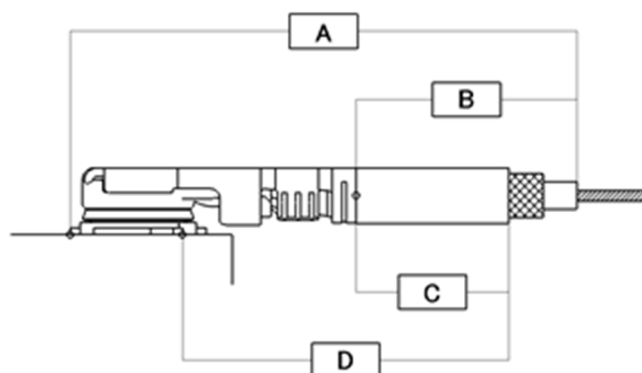
試験電流 : 10mA MAX.

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board and mate the plug connector together, then measure the contact resistance as shown in Fig. 1 by the four terminal methods.

Apply the low level condition.

Open circuit voltage: 20mV MAX.

Circuit current: 10mA MAX.



中心コンタクト / Main contact  
= A-B

外部コンタクト / Ground contact  
= D-C

Fig. 1

合格基準: 中心コンタクト 初期 : 20mΩ 以下 試験後 : ΔR20mΩ 以下  
外部コンタクト 初期 : 20mΩ 以下 試験後 : ΔR100mΩ 以下

Pass criteria: Inner contact Initial : 20mΩ MAX. After testing : ΔR20mΩ MAX.  
Ground contact Initial : 20mΩ MAX. After testing : ΔR100mΩ MAX.

## 2. 絶縁抵抗 Insulation resistance

Reference standard: MIL-STD-202G, Method 302

試験条件: リセプタクル及びプラグコネクタを嵌合させた状態で、中心導体と外部導体の間に DC 100V を印加し、測定する。

Test conditions: Mate the plug and receptacle connector together, and then apply DC 100 V between the inner contact and the ground contact.

合格基準: 初期 : 500 MΩ MIN.

試験後 : 100 MΩ MIN.

Pass criteria: Initial : 500 MΩ MIN.

After testing : 100 MΩ MIN.

## MHF 5 Connector Product Specification

## 5.1.電氣的性能/Electrical Performance

## 3. 耐電圧 Dielectric withstanding voltage

Reference standard: MIL-STD-202G, Method 301

試験条件: リセプタクル及びプラグコネクタを嵌合させた状態で中心コンタクトと外部コンタクトの間に AC200V (実効値) を一分間印加する。

Test conditions: Mate the plug and receptacle connector together, then apply AC 200V(rms) between the inner contact and the ground contact for a minute.

合格基準: 沿面放電、空中放電、絶縁破壊等の異常無きこと。

Pass criteria: No creeping discharge, flashover, no insulator breakdown shall occur.

## 4. 電圧定在波比 VSWR

Reference standard: MIL-STD-202, Method 307

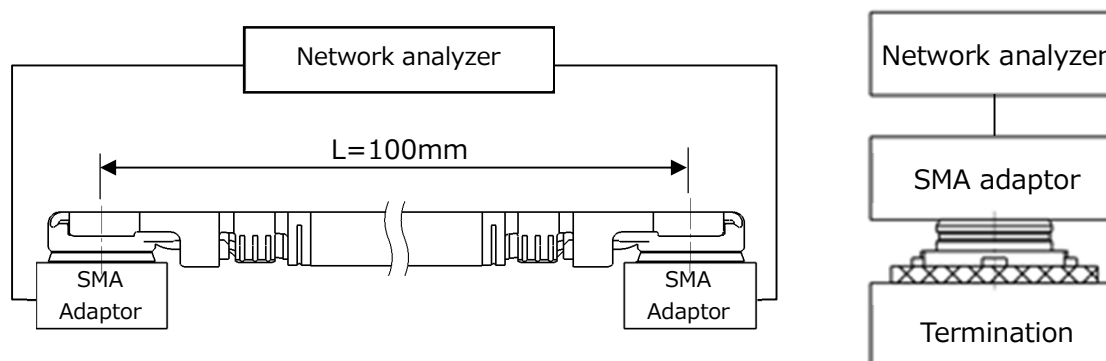
試験条件: ネットワークアナライザーにて Fig. 2 のように VSWR を測定する。  
周波数: 100MHz~6GHzTest conditions: Measure the VSWR as shown in Fig. 2 by the network analyzer.  
Frequency: 100MHz~6GHz

Fig. 2

合格基準: Plug: 1.3 MAX. at 0.1~3GHz

Pass criteria: 1.5 MAX. at 3~6GHz

Receptacle: 1.3 MAX. at 0.1~3GHz

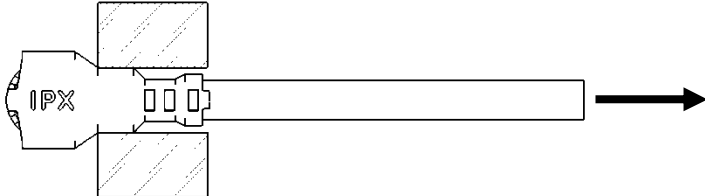
1.4 MAX. at 3~6GHz

## MHF 5 Connector Product Specification

## 5.2.機械的性能／Mechanical Performance

1. 抜去力 Unmating force	
Reference standard:	-
試験条件:	テスト基板にリセプタクルを半田付けする。その後、試料を挿抜試験機に取り付け、嵌合軸に平行に毎分 25±3mm の速度で、初期及び 30 回目の挿入抜去力を測定する。
Test conditions:	Solder the receptacle connector to the test board, then place the board and plug on push-on/pull-off machine, measure of initial and mating/un-mating 30 cycles at a speed 25±3mm/min. along the mating axis.
合格基準:	初回 : 4 N 以上    30 回目 : 2 N 以上
Pass criteria:	Initial: 4 N MIN.    After 30cycles: 2 N MIN.

2. 耐久性 Durability	
Reference standard:	-
試験条件:	テスト基板にリセプタクルを半田付けする。その後、試料を挿抜試験機に取り付け、嵌合軸に平行に毎分 25±3mm の速度で、30 回挿入抜去を行う。
Test conditions:	Solder the receptacle connector to the test board, then place the board and plug on the push-on/pull-off machine, and repeat mating and un-mating 30cycles at a speed 25±3mm/min. along the mating axis.
合格基準:	[接触抵抗] 5.1.1 を満足する事。 [外観] 異常無き事。
Pass criteria:	[Contact Resistance] Shall meet 5.1.1. [Appearance] No abnormality.

3. 引張り強度 Crimp Strength	
Reference standard:	-
試験条件:	引張り試験機を用いて、毎分 25±3mm の速度でケーブルを Fig. 3 の様に引張り、測定する。
Test conditions:	Pull the cable as shown in Fig-3 at speed of 25±3mm/minutes by the tensile strength machine and measure the retention force.
	
Fig. 3	
合格基準:	7N MIN.
Pass criteria:	7N MIN.

## MHF 5 Connector Product Specification

## 5.2.機械的性能／Mechanical Performance

## 4. ケーブル保持力 Cable retention force

Reference standard: -

試験条件: DC100mA の電流を流しながら、Fig. 4 の様に荷重を加える。

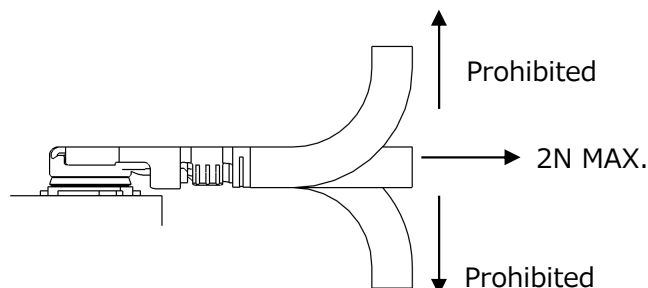
Test conditions: Apply force to the cable as shown in Fig. 4.  
During the testing, run 100mA DC to check electrical discontinuity.

Fig. 4

合格基準: [電流瞬断] 試験中、1 $\mu$ s を超える電氣的瞬断の無き事。  
[外観] 部品のゆるみ、欠け、割れ、その他外観上の異常の無き事。Pass criteria: [Electrical discontinuity] No electrical discontinuity greater than 1 $\mu$ s shall occur.  
[Appearance] Looseness between the parts, chipping, breakage or other abnormality shall not occur.

## 5. 耐振動性 Vibration

Reference standard: -

試験条件: 嵌合状態のコネクタに、下記の振動を加える。尚、試験中に DC100mA の電流を流して電氣的瞬断を確認する。

周波数 : 10Hz  $\rightarrow$  100Hz  $\rightarrow$  10Hz / 約 20 分間片振幅、加速度 : 1.5mm or 59m/s<sup>2</sup> (6G)

方向、サイクル : 3 つの互いに直角な方向について各 5 サイクル(約 75 分)実施

Test conditions: Apply the following vibration to the mating connector. During the testing, run 100mA DC to check electrical discontinuity.

Frequency: 10Hz  $\rightarrow$  100Hz  $\rightarrow$  10Hz / approx. 15 minutes.Half amplitude, Peak value of acceleration: 1.5mm or 59m/s<sup>2</sup> (6G)

Directions, cycle: 3 mutually perpendicular direction

5 cycles (approx. 75min) about each direction

合格基準: [接触抵抗] 5.1.1 を満足する事。  
[電流瞬断] 試験中、1 $\mu$ s を超える電氣的瞬断の無き事。  
[外観] 異常無き事。Pass criteria: [Contact Resistance] Shall meet 5.1.1.  
[Electrical discontinuity] No electrical discontinuity greater than 1 $\mu$ s shall occur.  
[Appearance] No abnormality.

## MHF 5 Connector Product Specification

## 5.2.機械的性能／Mechanical Performance

## 6. 耐衝撃性 Shock

Reference standard: MIL-STD-202G, Method 213, Condition B

試験条件: 嵌合状態のコネクタを、衝撃試験機に取り付け、下記の衝撃を加える。尚、試験中に DC100mA の電流を流して電氣的瞬断を確認する。

最大加速度:  $735\text{m/s}^2$  (75G)

標準持続時間: 11msec.

波形: 半波正弦波

方向: 直交する 6 方向, 各 3 回

Test conditions: Apply the following vibration to the mating connector. During the testing, run 100mA DC to check electrical discontinuity.

Peak value of acceleration:  $735\text{m/s}^2$  (75G)

Duration: 11msec

Wave Form: half sinusoidal

Directions, cycle: 6 mutually perpendicular direction, 3 cycles about each direction

合格基準: [接触抵抗] 5.1.1 を満足する事。

[電流瞬断] 試験中、 $1\mu\text{s}$  を超える電氣的瞬断の無き事。

[外観] 異常無き事。

Pass criteria: [Contact Resistance] Shall meet 5.1.1.

[Electrical discontinuity] No electrical discontinuity greater than  $1\mu\text{s}$  shall occur.

[Appearance] No abnormality.

## MHF 5 Connector Product Specification

## 5.3.耐環境性能/Environmental Performance

1. 湿度 (定常状態) Contact resistance with force on the cable	
Reference standard:	MIL-STD-202G, Method 103, Condition B
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: 313±2 K (40±2℃) 湿度: 90~95%RH 時間: 96 時間
Test conditions:	Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment. Temperature: 313±2 K (40±2℃) Humidity: 90~95%RH Duration: 96 hours
合格基準:	[接触抵抗] 5.1.1.を満足する事。 [絶縁抵抗] 5.1.2.を満足する事。 [耐電圧] 5.1.3.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
Pass criteria:	[Contact Resistance] Shall meet 5.1.1. [Insulation Resistance] Shall meet 5.1.2. [Dielectric Withstanding Voltage] Shall meet 5.1.3. [Appearance] No abnormality.

2. 熱衝撃 Thermal Shock	
Reference standard:	MIL-STD-202G, Method 107G, Condition A
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: 218K (-55℃) 30分 ⇔ 358K (85℃) 30分 移動時間: 5分以下 回数: 5 サイクル
Test conditions:	Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment in accordance. Temperature: 218K (-55℃) 30minutes ⇔ 358K (85℃) 30minutes Transition time: 5minutes MAX. Number of cycles: 5 cycles
合格基準:	[接触抵抗] 5.1.1.を満足する事。 [絶縁抵抗] 5.1.2.を満足する事。 [耐電圧] 5.1.3.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
Pass criteria:	[Contact Resistance] Shall meet 5.1.1. [Insulation Resistance] Shall meet 5.1.2. [Dielectric Withstanding Voltage] Shall meet 5.1.3. [Appearance] No abnormality.

3. 高温寿命 High Temperature Life	
Reference standard:	-
試験条件:	嵌合状態のコネクタを、下記の雰囲気放置する。 温度: 363±2K (90±2℃) 時間: 96 時間
Test conditions:	Apply the following environment to the mating connector. Temperature: 363±2K (90±2℃) Duration: 96 hours
合格基準:	[接触抵抗] 5.1.1.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
Pass criteria:	[Contact Resistance] Shall meet 5.1.1. [Appearance] No abnormality.



## MHF 5 Connector Product Specification

## 5.3.耐環境性能/Environmental Performance

4. 硫化水素ガス H <sub>2</sub> S Gas	
Reference standard: -	
試験条件:	嵌合状態のコネクタを以下の条件に暴露する。 温度: 313±2K (40±2℃) 相対湿度: 80±5%RH ガス: H <sub>2</sub> S 3±1ppm 期間: 96 時間
Test conditions:	Apply the following environment to the mating connector. Temperature: 313±2K (40±2℃) Relative Humidity: 80±5%RH Gas: H <sub>2</sub> S 3±1ppm Duration: 96 hours
合格基準:	[接触抵抗] 5.1.1.を満足する事。 [外観] 性能上有害な異常無き事。
Pass criteria:	[Contact Resistance] Shall meet 5.1.1. [Appearance] No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

5. 塩水噴霧 Salt Water Spray	
Reference standard: MIL-STD-202, Method 101, Condition B	
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: 308±2K (35±2℃) 塩水濃度: 5±1% [重量比] 期間: 48 時間
Test conditions:	Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment. Temperature: 308±2K (35±2℃) Salt water density: 5±1% [by weight] Duration: 48 hours
合格基準:	[接触抵抗] 5.1.1.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
Pass criteria:	[Contact Resistance] Shall meet 5.1.1. [Appearance] No abnormality.

## MHF 5 Connector Product Specification

## 5.4.その他/Others

## 1. 半田付け性 Solder ability

Reference standard: MIL-STD-202F, Method 208E

試験条件: 端子の半田付け部を  $518 \pm 5K$  ( $245 \pm 5^\circ C$ ) の半田槽内に  $5 \pm 0.5$  秒間浸す。フラックスは、RMA 型または R 型を使用し、5~10 秒間浸漬するものとする。

Test conditions: Dip the solder tine of the contact in the solder bath at  $518 \pm 5K$  ( $245 \pm 5^\circ C$ ) for  $5 \pm 0.5$  seconds after immersing the tine in the flux of RMA or R type for 5 to 10 seconds.

合格基準: 浸した面積の 95% 以上に半田が付着し、かつピンホール空隙が 1 箇所集中せず、5% 以下である事。

Pass criteria: More than 95% of the dipped surface becomes wet and the pinhole that should not gather at one point is less than 5%.

## 2. 半田耐熱性 Soldering Heat Resistance

Reference standard: -

試験条件: リフロープロファイルは Fig. 5 を参照。  
リフロー回数は 2 回。  
メタルマスクサイズは Fig. 6 を参照。

Test conditions: Reflow temperature profile: Fig. 5  
The number of reflow is 2 times.  
Metal mask size: Fig. 6

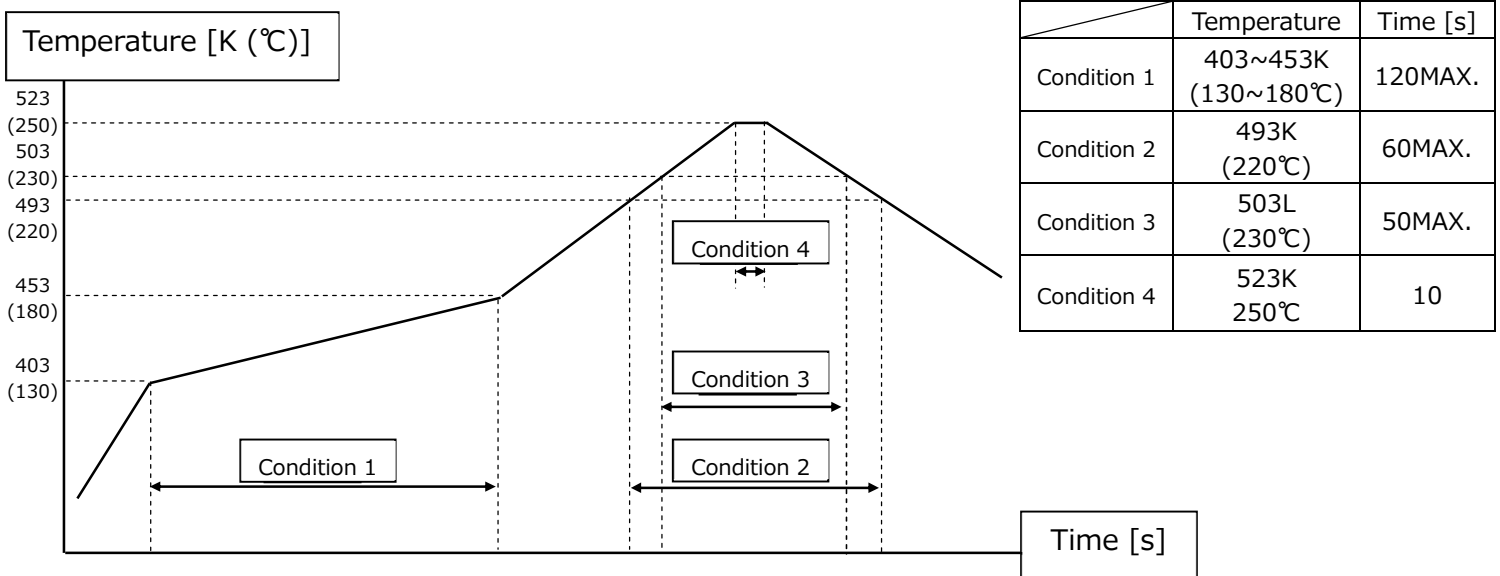


Fig. 5

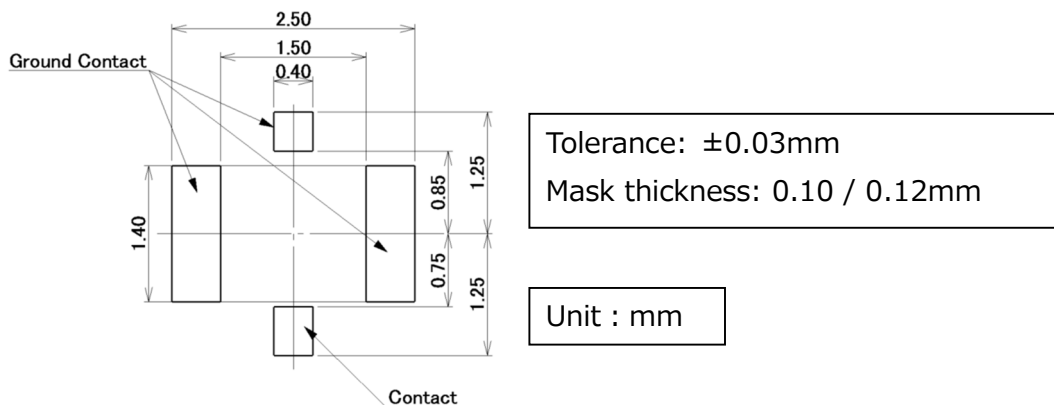


Fig. 6

合格基準: [外観] 機能を損なう変形及び、欠陥の無い事。

Pass criteria: [Appearance] No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

## 6. 試験順序と試料数 / Test Sequence and Sample Quantity

表(Table)1 試験順序と試料数 / Test Sequence and Sample Quantity

試験項目 Test Item	グループ / Group														
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	
接触抵抗 Contact Resistance			1, 3			1, 3	1, 3	1, 5	1, 5	1, 3	1, 3	1, 3			
絶縁抵抗 Insulation Resistance								2, 6	2, 6						
耐電圧 D. W. Voltage								3, 7	3, 7						
電圧定在波比 VSWR	1														
抜去力 Unmating Force		1													
耐久性 Durability			2												
引張り強度 Crimp Strength				1											
ケーブル保持力 Cable Retention Force					1										
耐振動性 Vibration						2									
耐衝撃性 Shock							2								
湿度 (定常状態) Humidity (Steady State)								4							
熱衝撃 Thermal Shock									4						
高温寿命 High Temperature Life										2					
硫化水素ガス H <sub>2</sub> S Gas											2				
塩水噴霧 Salt Water Spray												2			
半田付け性 Solder ability													1		
半田耐熱性 Soldering Heat Resistance														1	
試料数 Sample Quantity	Plug	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
	Receptacle	10	10	10	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Test board (pcs.)	10	10	10	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

※グループ表中の番号は、試験順序を示す。 / Numbers indicate sequence in which tests are performed.