

FPL II Connector

Part No. Plug: 20437-0**T-01,20438-0**T-01,2496-0** Receptacle: 20439-0**E-01

Product Specification

Qualification Test Report No. TR-07048

8	S17122	February 20, 2016	K.T		H.I
7	S15013	January 13, 2015	K.T		E.K
6	S14509	December 10, 2014	K.T		E.K
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

FPL II Connector Product Specification

1. 序言： FPL II コネクタは、コンタクトピッチ 0.5mm で、Micro-Coaxial ケーブルならびに Discrete ケーブル用の基板対ワイヤーコネクタである。

(Scope) FPL II Connector is wire to board connector for Micro-Coaxial Cable and Discrete cable.
They are a contact pitch 0.5mm.

2. 目的：本規格は、FPL II コネクタの性能と試験条件について規定する。

(Objectives) This specification covers the requirements for product performance and test methods of FPL II Connector.

3. 定格 (Ratings)

電流 (Amperage)	.....	0.3A AC/DC [AWG#40] (per a contact)
		0.6A AC/DC [AWG#38] (per a contact)
		0.8A AC/DC [AWG#36] (per a contact)
		1.0A AC/DC [AWG#32,34] (per a contact)
電圧 (Voltage)	.....	100V AC (per a contact)
使用温度 (Operating Temperature)	...	233~358K (-40°C~+85°C) (Include temperature rising)
		相対湿度 85%以下 (85%R.H. MAX.)
保管温度 (Preservation Temperature)	..	248~333K (-25°C~+60°C)
		相対湿度 85%以下 (85%R.H. MAX.)

4. 構成、材料及び仕上げ (Construction, Material and Finish)

4.1 プラスチック部品 (Plastic Components)

- (1) プラグハウジング (Plug Housing) LCP, UL94V-0, Black
(2) リセプタクルハウジング (Receptacle Housing) ... LCP, UL94V-0, Black

4.2 金属部品 (Metallic Components)

(1) プラグ (Plug)

- (a) コンタクト (Contact) リン青銅 (Phosphor Bronze)
メッキ (Plating) 全体 (All over) : Ni 1.27μm MIN.
嵌合側 (Mating side) : (薄メッキ品) Au 0.1~0.3μm
(厚メッキ品) Au 0.3μm MIN.
ケーブル側 (Cable side) : Au 0.05μm MIN.

- (b) シェル-A,B (Shell-A,B) リン青銅 (Phosphor Bronze)
メッキ (Plating) Sn 2~6μm over Ni 1.27μm

(2) リセプタクル (Receptacle)

- (a) コンタクト (Contact) リン青銅 (Phosphor Bronze)
メッキ (Plating) 全体 (All over) : Ni 1.27μm MIN.
嵌合側 (Mating side) : (薄メッキ品) Au 0.1~0.3μm
(厚メッキ品) Au 0.3μm MIN.
基板側 (Board side) : Au 0.05~0.15μm
- (b) シェル (Shell) リン青銅 (Phosphor Bronze)
メッキ (Plating) Sn 0.5~1.5μm over Ni 1.27μm MIN.

5. 試験及び性能 (Test Methods and Performance) :

5.1 試験条件 (Test Condition)

全ての測定と試験は、MIL-STD-202G に基づき以下の条件で行う。

Unless otherwise specified, all tests and measurements shall be performed under the following conditions in accordance with MIL-STD-202G.

温度 (Temperature)	.....	288~308K (15~35°C)
湿度 (Humidity)	.....	45~75%
気圧 (Atmospheric Pressure)	.....	866~1066hPa (650~800 mmHg)

5.2 試験及び性能 (Test and Performance)

5.2.1 電氣的性能 (Electrical)

(1)接触抵抗 (Contact Resistance)

A.試験法 テスト基板にリセプタクルコネクタをハンダ付けし、プラグコネクタと嵌合させ、開回路電圧 20mV DC 以下、短絡電流 1mA DC 以下で 4 端子法にて芯線及びシールド線の図 1 に示す区間の接触抵抗を測定する。

MIL-STD-202G 試験法 307 に準拠。

(Testing) 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 method. Apply the low level condition of 20mV MAX. DC for the open circuit voltage and 1mA MAX. DC for the closed circuit current in accordance with MIL-STD-202G, Method 307.

表(Table)1 接触抵抗 (Contact Resistance)

初期値 (Initial)	Contact	AWG#32 ... 145mΩ MAX. AWG#34 ... 185mΩ MAX. AWG#36 ... 210mΩ MAX. AWG#40 ... 575mΩ MAX.
	Ground	50mΩ MAX.
試験後 (After Testing)	Contact	40mΩ MAX.(Δ R)
	Ground	40mΩ MAX.(Δ R)

初期値は、ケーブル 100mmの導体抵抗 55mΩ~90mΩ(AWG#32),
95mΩ~130mΩ(AWG#34),
120mΩ~155mΩ(AWG#36),
465mΩ~520mΩ(AWG#40) を含む。

Initial contains the conductor resistance 55mΩ~90mΩ(AWG#32), 95mΩ~130mΩ(AWG#34), 120mΩ~155mΩ(AWG#36),465mΩ~520mΩ(AWG#40) of a cable 100mm.

(2) 耐電圧 (Dielectric Withstanding Voltage)

A.試験法 …… リセプタクル及びプラグコネクタを互いに嵌合させ、隣接する端子間及び端子シールドカバー間に AC 250V(実効値)を一分間印加する。
MIL-STD-202G 試験法 301 に準拠。

(Testing) Mate the receptacle and plug connector together, then apply AC 250V(rms) between the neighboring contacts, the cover shielded contact, for a minute in accordance with MIL-STD-202G, Method 301.

B.必要条件 …… 沿面放電、空中放電、絶縁破壊等の異常のないこと。

(Requirements) No creeping discharge, flashover, nor insulator breakdown shall occur.

(3) 絶縁抵抗 (Insulation Resistance)

A.試験法 …… リセプタクル及びプラグコネクタを互いに嵌合させ、隣接する端子間に DC 500V を印加し測定する。
MIL-STD-202G 試験法 302 に準拠。

(Testing) Mate the plug and receptacle connector together, then apply DC500V between the neighboring contacts in accordance with MIL-STD-202G, Method 302.

B.必要条件 …… 初期値は 1000M Ω 以上のこと。試験後は 500M Ω 以上のこと。

(Requirements) Insulation resistance shall not be less than 1000M Ω in the initial and 500 M Ω after testing.

(4) 温度上昇 (Temperature rising)

A.試験法 …… リセプタクル及びプラグコネクタを互いに嵌合させ、各コンタクトに定格電流を通電させコネクタ周囲温度上昇を測定する。

(Testing) Mate the plug and receptacle connector together, then apply rating current per contact.

B.必要条件 …… 温度上昇 ΔT : 30K(30 $^{\circ}$ C) MAX.

(Requirement) ΔT : 30K(30 $^{\circ}$ C) MAX. over ambient.

(5) 差動インピーダンス (Differential Impedance)

A.試験法 …… リセプタクル及びプラグコネクタを互いに嵌合させ、差動 TDR : ライズタイム 260psec. にて差動インピーダンスを測定する。

(Testing) Mate the plug and receptacle connector together, measuring differential impedance.
Rise time for impedance measurement: 260 psec.

B.必要条件 …… 100 Ω ±15 Ω

(Requirement) 100 Ω ±15 Ω

5.2.2 機械的性能 (Mechanical)

(1)挿抜力 (Mating/Un-mating Force)

A.試験法 …… 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、初期及び挿抜 30 回目の挿入抜去力を測定する。

(Testing) 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 30th cycles at a speed 25±3mm/min. along the mating axis.

B.必要条件 …… 試験前後の挿入及び抜去力は、表 2 の値を満足すること。

(Requirements) Mating and un-mating force before and after the testing shall meet the values in Table 2.

(PLUG) P/N : 20437-#**T*1 vs (RECE.) P/N : 20439-#**E**

表(Table)2 挿入抜去力 (Mating/Un-mating Force)

	挿入力 (Mating Force)	抜去力 (Un-mating Force)
30P	50.0N (5.10kgf) MAX.	5.0N (0.51kgf) MIN.
40P	60.0N (6.12kgf) MAX.	6.0N (0.61kgf) MIN.
50P	70.0N (7.14kgf) MAX.	7.0N (0.71kgf) MIN.

(2)耐久性 (Durability)

A.試験法 …… 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。

(Testing) 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 30 cycles at a speed 25±3mm/min. along the mating axis.

B.必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は、表 1 の値を満足すること。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1.

(3)端子保持力(Contact Retention Force)

A.試験法 …… コネクタを挿抜試験機に取り付け、毎分 25±3mmの速度で端子の軸に沿って、端子に圧入と逆方向の荷重を加え、端子がコネクタより抜ける時の荷重を測定する。

(Testing) Place the connector on the push-on/pull-off machine, then apply force on the contact head and push the contact along the direction opposite to the contact insertion at a speed of 25±3mm/min.
Measure the force when the contact dislodges the connector.

B.必要条件 …… プラグの端子保持力は、初期、試験後が 1.0N (102gf)以上のこと。

リセプタクルの端子保持力は、初期、試験後が 0.54N(55.1gf)以上のこと。

(Requirements) Plug contact retention force shall not be less than 1.0N (102gf) in the initial and after testing.Receptacle contact retention force shall not be less than 0.54N (55.1gf) in the initial after testing.

(4) ケーブル保持力 (Cable Retention Force)

A. 試験法 …… プラグコネクタを挿抜試験機に取り付け、毎分 25 ± 3 mm の速度で
ケーブル引き出し方向に荷重を加え、断線時の荷重を測定する。

(Testing) Place the plug connector on the push-on/pull-off machine, then apply force
on the cable along the direction at a speed of 25 ± 3 mm/min.
Measure the force when the cable dislodges the plug connector.

B. 必要条件 …… ケーブル保持力は、30.0N (3.06kgf) 以上のこと。

(Requirements) Cable retention force shall not be less than 30.0N (3.06kgf) MIN.

(5) 振動 (Vibration)

A. 試験法 …… 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
振動試験機に取り付け、以下の振動を加える。
試験中 100mA DC の電流を流して電氣的瞬断の有無を確認する。
MIL-STD-202G 試験法 201A に準拠。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and
place them on the vibrator. Then apply the following vibration in accordance with
MIL-STD-202G, Method 201A.

During the testing, run 100mA DC to check electrical discontinuity.

周波数 (Frequency) …………… 10Hz→55Hz→10Hz/約 1 分 (approx 1 min.)

方向 (Directions) …………… 3 つの互いに直角な方向

(Three mutually perpendicular direction.)

全振幅 (Total Amplitude) …… 1.52mm

掃引時間 (Sweep duration) …… 各方向に 2 時間、計 6 時間

(2 hours for each direction, a total of 6 hours.)

B. 必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は表 1 の値を満足し、試験中、1 マイクロ秒を超える
電氣的瞬断のないこと。

試験後、部品のゆるみ、欠け、割れ、その他外観上の異常のないこと。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1.

During the testing, no electrical discontinuity greater than 1μsec. shall occur.

After the testing, looseness between the parts, chipping, breakage or other abnormality
shall not occur.

(6) 衝撃 (Shock)

A. 試験法 …… 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
衝撃試験機に取り付け、以下の衝撃を加える。

試験中 100mA DC の電流を流して電氣的瞬断の有無を確認する。

MIL-STD-202G 試験法 213B 試験条件 A に準拠。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and
place them on the shock machine. The apply the following shock in accordance with
MIL-STD-202G, Method 213B, Condition A.

During the testing run 100mA DC check electrical discontinuity.

最大加速度 (MAX. G) …………… 50 G

標準持続時間 (Duration) …… 11msec.

波形 (Wave Form) …………… 半波正弦波 (Half Sinusoidal)

B. 必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は表 1 の値を満足し、試験中、1 マイクロ秒を超える
電氣的瞬断のないこと。

試験後、部品のゆるみ、欠け、割れ、その他外観上の異常のないこと。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1.

During the testing, no electrical discontinuity greater than 1 μ sec. shall occur.

After the testing, looseness between the parts, chipping, breakage or other abnormality
shall not occur.

5.2.3 耐環境性 (Environmental)

(1) 熱衝撃 (Thermal Shock)

A. 試験法 …… 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。

MIL-STD-202G 試験法 107G 試験条件 B に準拠。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and
expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G,
Method 107G, Condition B.

温度 (Temperature) …………… 218K [30 min.] → 358K [30 min.]

(-55 $^{\circ}$ C [30 min.] → +85 $^{\circ}$ C [30 min.]

移動時間 (Transition time) …… 5 分 (min.) MAX.

回数 (No. of cycles) …………… 5 サイクル (cycles)

B. 必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は、表 1 の値を満足すること。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1.

(2)高温寿命 (High Temperature Life)

A.試験法 …… 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。 MIL-STD-202G 試験法 108A 試験条件 B に準拠。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 108A, Condition B.

温度 (Temperature) …… 358±2K (85±2°C)

期間 (Duration) …… 250 時間 (hours)

B.必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は、表 1 の値を満足すること。

また、試験前後の端子保持力は、5.2.2.(3)を満足すること。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1. Contact retention force before and after the testing shall meet 5.2.2.(3).

(3)湿度 (Humidity) : 定常状態 (Steady State)

A.試験法 …… 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、

以下の条件に暴露する。 MIL-STD-202G 試験法 103B 試験条件 A に準拠。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 103B, Condition A.

温度 (Temperature) …… 313±2K (40±2°C)

湿度 (Humidity) …… 90~95%RH

期間 (Duration) …… 240 時間 (hours)

B.必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は表 1 の値を満足し、耐電圧は 5.2.1.(2)を、絶縁抵抗は、5.2.1.(3)をそれぞれ満足すること。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1, dielectric withstanding voltage shall meet 5.2.1.(2), insulation resistance shall meet 5.2.1.(3).

(4)湿度 (Humidity) : サイクリング (Cycling)

A.試験法 …… 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、以下の条件に暴露する。 MIL-STD-202G 試験法 106G に準拠。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 106G.

温度 (Temperature) …… 263~338K (-10~65°C)

湿度 (Humidity) …… 90~98%RH

回数 (No. of cycles) …… 10 サイクル (cycles) [=240 時間 (hours)]

B.必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は表 1 の値を満足し、耐電圧は 5.2.1.(2)を、絶縁抵抗は、5.2.1.(3)をそれぞれ満足すること。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table, dielectric withstanding voltage shall meet 5.2.1.(2), insulation resistance shall meet 5.2.1.(3).

(5)塩水噴霧 (Salt Water Spray)

A.試験法 …… 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、以下の条件に暴露する。

MIL-STD-202G, 試験法 101E 試験条件 B に準拠。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 101E, Condition B.

温度 (Temperature) …… 308±2K (35±2°C)

塩水濃度 (Salt water density) …… 5±1% [重量比] (by weight)

期間 (Duration) …… 48 時間 (hours)

B.必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は、表 1 の値を満足すること。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1.

(6)ガス (Gas) : H₂S

A.試験法 …… 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。

(Testing) Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment.

試験槽温度 (Chamber temperature) …… 298±2K (25±2°C)

ガス (Gas) …………… H₂S 10ppm

湿度 (Humidity) …………… 75%RH

期間 (Duration) …………… 24 時間 (hours)

B.必要条件 …… 試験前後の接触抵抗は、表 1 の値を満足すること。

また、性能上有害な異常のないこと。

(Requirements) Contact resistance before and after the testing shall meet the values in Table 1.
No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

5.2.4 その他 (Others)

(1)半田付け性 (Solderability)

A.試験法 …… 端子の半田付け部を 518±5K(245±5°C)の半田槽内に 5±0.5 秒浸す。
フラックスは、R M A または R 型を使用し 5～10 秒間浸漬するものとする。

(Testing) Dip the solder tine of the contact in the solder bath at 518±5K(245±5°C)
for 5±0.5sec. After immersing the tine in the flux of RMA or R type
for 5 to 10 seconds.

B.必要条件 …… 浸した面線の 95%以上に半田がむらなく付着すること。

(Requirements) More than 95% of the dipped surface shall be evenly wet.

(2)半田耐熱性 (Soldering Heat Resistance)

リフロー部 (Reflow)

A.試験法 ①リフロー部 (Reflow part)

(Testing) 533K (260°C) 5sec. MAX.

503K (230°C)MIN. 20~40sec.

②予熱部 (Pre-heat part)

423~453K(150~180°C) 60~120sec.

リフロー回数は2回以内 (The number of times of Reflow is within 2.)

リフロー温度プロファイル参照。(Refer to reflow temp. profile)

B.必要条件 . . . 機能を損なう変形及び欠陥の無いこと。

(Requirements) No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

手半田 (Soldering iron)

A.試験法 半田こて先温度 (Operating temperature) : 613~633K (350°C±10)

こて先当て時間 (Application time of soldering iron) : 5±1sec.

(Testing) 加熱回数 (The number of times of Appliation) : 3回

B.必要条件 . . . 機能を損なう変形及び欠陥の無いこと。

(Requirements) No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

5.2.5 試験順序と試料数 (Test Sequence and Sample Quantity)

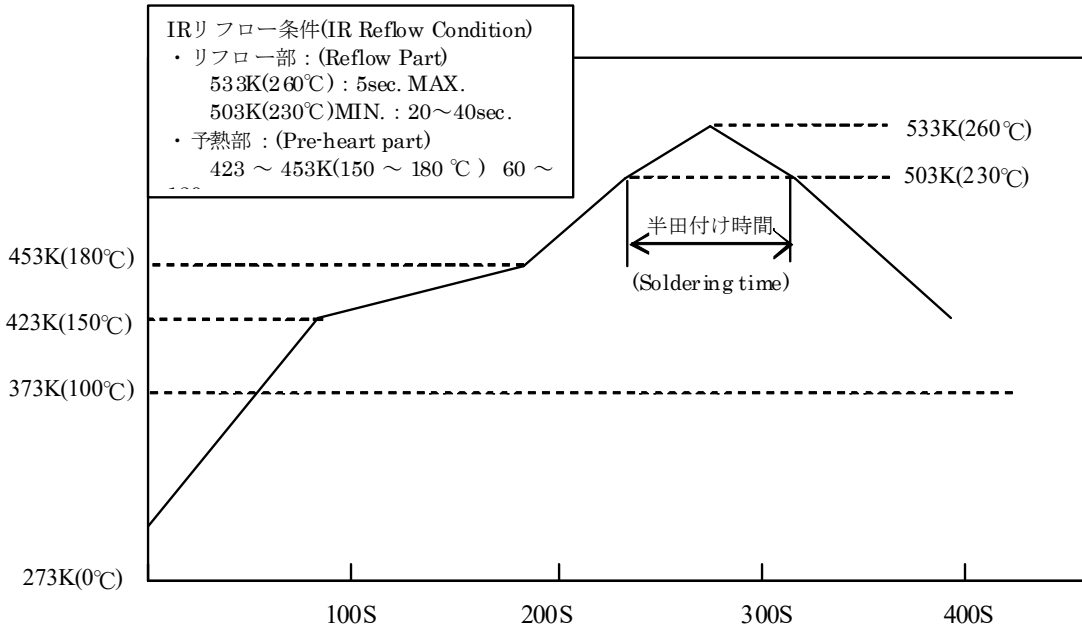
表(Table)3 試験順序と試料数 (Test Sequence and Sample Quantity)

試験項目 (Test Items)	グループ(Group)												
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
接触抵抗 C/T Resistance		2,6		1,3,5	1,3	1,3	1,5	1,5,7	1,3	1,3			
耐電圧 D.W.Voltage							2,6	2,8					
絶縁抵抗 Insulation Resistance							3,7	3,9					
温度上昇 Temp. rising	1												
挿入力 Mating Force		1,5											
抜去力 Un-mating Force		3,7											
耐久性 Durability		4						4 (10cycle)					
端子保持力 C/T Retention Force			1,3										
ケーブル保持力 Cable Retention Force		8											
振動 Vibration				2									
衝撃 Shock				4									
熱衝撃 Thermal Shock					2								
高温寿命 High Temp. Life			2			2							
湿度 (定常状態) Humidity (Steady State)							4						
湿度 (サイクリング) Humidity (Cycling)								6					
塩水噴霧 Salt Water Spray									2				
ガス (H ₂ S) Gas (H ₂ S)										2			
半田付け性 Solderability											1		
半田耐熱性 Soldering Heat Resist.												1	
差動インピーダンス Differential impedance													1
試料数 Sample QTY.	5 pcs.	5 pcs.	20 pos.	5 pcs.	5 pcs.	5 pcs.	5 pcs.	5 pcs.	5 pcs.	5 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	5 pcs.

※グループ表中の番号は、試験順序を示す。

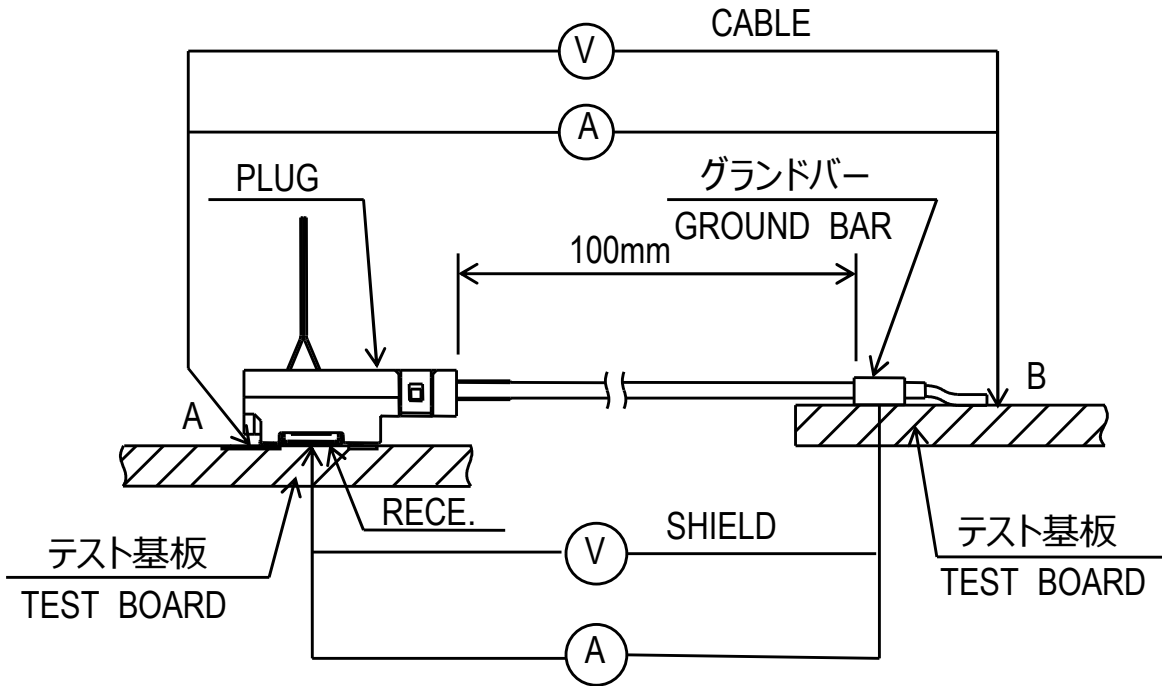
The number of group is test sequence.

6. リフロー温度プロファイル (Reflow Temp Profile)



推奨メタルマスク厚 (Recommended Metal Mask Thickness) $t = 0.12\text{mm}$

推奨メタルマスク開口率 (Recommended Metal Mask Opening Rate) 100%



接触抵抗 (Contact Resistance) = R_{AB}

図1 接触抵抗測定
(Fig.1 Contact Resistance Measurement)