
INDUSTRIAL MINI I/O Connector
(インダストリアルミニ I/O コネクタ)

1. はじめに

1. Introduction

1.1 目的

本試験は、インダストリアルミニI/Oコネクタが、その製品規格 108-78405 に規定された性能必要条件に合致しているか確認するために行われた。

1.1 Testing was performed on the INDUSTRIAL MINI I/O Connector to determine if it meets the requirements of TE Specification, 108-78405.

1.2 適用範囲

本報告書はインダストリアルミニI/Oコネクタの電氣的、機械的及び環境的性能必要条件について行った試験内容を記述している。本製品確認試験 (Test Report No. TRE-100543) は2008年5月20日から2008年9月16日の期間で行われた。

1.2 Scope

This report covers the electrical, mechanical and environmental performance requirements of the INDUSTRIAL MINI I/O Connector. The qualification testing was performed from MAY 20, 2008 to SEP 16, 2008. (Test Report No. TRE-100543)

1.3 結論

インダストリアルミニI/Oコネクタは、該当の製品規格 108-78405 の性能必要条件に合致していた。

1.3 Conclusion

The INDUSTRIAL MINI I/O Connector meets the electrical, mechanical and environmental performance requirements of Product Specification, 108-78405.

1.4 製品の説明

インダストリアルミニI/Oコネクタは、産業機器向け機器間接続用・基板対電線タイプの信号回路接続用もしくは一般回路接続用コネクタである。

1.4 Product Description

The INDUSTRIAL MINI I/O Connector are connectors for signal or general circuit for industrial equipment. And, these are board to wire type for inter connection between equipments.

1.5 試料

試料は現行の生産システムから無作為抽出法により取り出された。以下の試料が試験に使用された。

1.5 Test Samples

Samples were taken randomly from current production. The following samples were used :

型番 Product Part No.	品名 Description
2040537-1	インダストリアルミニ I/O コネクタ 1.27mm ピッチ 8P ヘッダーアセンブリ DIP/H タイプ Dシェイプタイプ I
	INDUSTRIAL MINI I/O CONN. 1.27mm PITCH 8P HEADER ASSY DIP/ H-TYPE D-SHAPE TYPE I
1-2040537-1	インダストリアルミニ I/O コネクタ 1.27mm ピッチ 8P ヘッダーアセンブリ DIP/H タイプ Dシェイプタイプ II
	INDUSTRIAL MINI I/O CONN. 1.27mm PITCH 8P HEADER ASSY DIP/ H-TYPE D-SHAPE TYPE II
1981692-1	セーフティーI/O ジャンパーコネクタ
	SAFETY I/O JUMPER CONN.
1981081-1	セーフティーI/O ケーブルアセンブリ
	SAFETY I/O CABLE ASSY

Fig. 1 (終り) (End)

2. 試験内容

2. Test Contents

項番	試 験 項 目	必 要 条 件	判 定
No.	Test Items	Requirements	Judgement
2.1	製品の確認	目視により、コネクタの機能上支障をきたす損傷なきこと。	合格
	Examination of Product	Visual Inspection. No physical damage	Acceptable
電 気 的 性 能 Electrical Requirements			
2.2	総合抵抗 (ローレベル)	初期: 40mΩ 以下 終期: 50mΩ 以下	合格
	Termination Resisittance(Low Level)	Initial: 40mΩ Max. Final: 50mΩ Max.	Acceptable
2.3	絶縁抵抗	初期: 500MΩ 以上 終期: 500MΩ 以上	合格
	Insulation Resistance	Initial: 500MΩ Min. Final: 500MΩ Min.	Acceptable
2.4	耐電圧	コンタクト間 初期: 1000V DC 1分間、異常なきこと。 終期: 1000V DC 1分間、異常なきこと。 コンタクト-シールド間 初期: 1500V DC 1分間、異常なきこと。 終期: 1500V DC 1分間、異常なきこと。	合格
	Dielectric standing	Between Contacts Initial: 1000V DC, 1minute, No abnotmality allowed. Final: 1000V DC, 1minute, No abnotmality allowed. Between Contact – sheild Initial: 1500V DC, 1minute, No abnotmality allowed. Final: 1500V DC, 1minute, No abnotmality allowed.	Acceptable
2.5	温度上昇	定格電流 0.5A を通電して、温度上昇は30℃以下	合格
	Temperature Rising	30℃ Max. Under loaded rating current 0.5A.	Acceptable

Fig. 2 (続く) (to be continued)

項番	試験項目	必要条件	判定
No.	Test Items	Requirements	Judgement
機 械 的 性 能 Mechanical Requirements			
2.6	コネクタ挿入力	30 N 以下 操作スピード 10 mm/分	合格
	Connector Mating Force	30 N Max. Head Operation Speed : 10 mm/minute	Acceptable
2.7	コネクタ引抜力	30 N 以下 操作スピード 10 mm/分	合格
	Connector Unmating Force	30 N Max. Head Operation Speed : 10 mm/minute	Acceptable
2.8	耐久性 (繰返し挿抜)	繰返し挿抜 1,500サイクル 操作スピード 200 回/時 試験後、総合抵抗(ローレベル)の条件に合致すること。	合格
	Durability (Repeated Mating/Unmating)	Repeated Mating/Unmating for 1,500 cycles Head Operation Speed : 200 cycles/hour Termination Resistance (Low Level).	Acceptable
2.9	ケーブル引張り耐性	98 N 1分間 はんだ付け部にクラックのないこと。シールド線とシェル間で不導通のないこと。	合格
	Cable Pull-Out	98 N 1minute No damage on soldering place. No disconnection between shield wire to shell.	Acceptable
2.10	ロック強度	98 N 1分間 コネクタ抜けのないこと。ロック破壊、リセプタクルコネクタの基板剥がれ、その他有害な変形のないこと。	合格
	Lock Strength	98 N 1minute No unmate, no destruction on lock elements, no destruction on receptacle connector and no harmful damage on other parts.	Acceptable
2.11	屈曲耐性	20 N, 上下左右45度往復90度を1回として各20回 コネクタ抜けのないこと。ロック破壊、リセプタクルコネクタの基板剥がれ、その他有害な変形のないこと。	合格
	Elasticity	20 N, 20 cycles (45degrees each total 90degrees per 1 cycle), No unmate, no destruction on lock elements, no destruction on receptacle connector and no harmful damage on other parts.	Acceptable
2.12	基板固定強度	40 N 1分間 リセプタクルコネクタの基板剥がれ、その他有害な変形のないこと。	合格
	Fixed Strength to PC-Board	40 N 1minute No destruction on receptacle connector and no harmful damage on other parts.	Acceptable

Fig.2 (続く) (to be continued)

項番	試験項目	必要条件	判定
No.	Test Items	Requirements	Judgement
2.13	振動(低周波)	10~55~10 Hz/1分間 振幅 1.52mm, XYZ各方向各2時間 不連続導通は1 μ secをこえないこと。	合格
	Vibration (Low Frequency)	10~50~10 Hz/1minute Amplitude 1.52mm, X,Y&Z Axes:2 hours each No electrical discontinuity greater than 1 μ sec shall occur.	Acceptable
2.14	衝撃	加速度 30G, 11msec, 半波正弦波 XYZ軸正逆方向に各3回 合計18回 不連続導通は1 μ secをこえないこと。	合格
	Physical Shock	30G, 11msec, Halfsinusoidal Wave. 3drops each to normal and reversed directions of X,Y and Z axes ,totally 18drops No electrical discontinuity greater than 1 μ sec allowed.	Acceptable
2.15	はんだ付け性 (DIP製品)	共晶はんだ はんだ温度 235 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C、はんだ浸漬時間 3 $\pm$ 0.5 秒 鉛フリーはんだ(Sn-Ag-Cu) はんだ温度 245 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C、はんだ浸漬時間 3 $\pm$ 0.5 秒 MIL-STD-202, 試験法 208 ピンホール, めくれ不良, はじき等の異常なきこと。	合格
	Solder ability (DIP Products)	Eutectic solder Solder Temperature : 235 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C Immersion Duration : 3 $\pm$ 0.5 sec. Lead-Free solder (Sn-Ag-Cu) Solder Temperature : 245 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C Immersion Duration : 3 $\pm$ 0.5 sec. MIL-STD-202 Method 208 No pin-holes, un-wet, de-wet areas, and so on.	Acceptable
2.16	温度寿命(耐熱)	85 $^{\circ}$ C、315時間 試験後、総合抵抗(ローレベル)の条件に合致すること。	合格
	Temperature life (Heat Aging)	85 $^{\circ}$ C, 315Hrs. Termination Resistance (Low Level).	Acceptable
2.17	耐湿性 (定常状態)	40 $^{\circ}$ C, 90~95%R.H., 240時間 試験後、絶縁抵抗、耐電圧及び 総合抵抗(ローレベル)の条件に合致すること。	合格
	Humidity, Steady State	40 $^{\circ}$ C, 90~95%R.H., 240hours Insulation resistance , Dielectric Strength , Termination resistance(Low Level)	Acceptable
2.18	熱衝撃	-55 $^{\circ}$ C/30 分、+85 $^{\circ}$ C/30 分、 これを1サイクルとし 10 サイクル行う。 試験後、総合抵抗(ローレベル)の条件に合致すること。	合格
	Thermal Shock	-55 $^{\circ}$ C/ 30 min. , +85 $^{\circ}$ C/ 30 min. Making this a cycle, repeat 10 cycles. Termination Resistance (Low Level).	Acceptable

Fig.2 (続く) (to be continued)

項番	試験項目	必要条件	判定
No.	Test Items	Requirements	Judgement
環境的性能 Environmental Requirements			
2.19	温湿度サイクリング	25℃～65℃, 80～100%R.H., 7サイクル, -10℃寒冷衝撃あり。試験後、絶縁抵抗、耐電圧及び総合抵抗(ローレベル)の条件に合致すること。	合格
	Temperature-Humidity Cycling	25℃～65℃, 80～100%R.H., 7cycles, Cold shock -10℃ performed. Insulation resistance, Dielectric Strength, Termination resistance(Low Level)	Acceptable
2.20	塩水噴霧	5%塩水, 35±2℃, 48時間 試験後、総合抵抗(ローレベル)の条件に合致すること。	合格
	Salt Spray	Salt concentration 5%, 35±2℃, 48 hours Termination Resistance (Low Level).	Acceptable
2.21	硫化水素ガス (H ₂ S)	H ₂ S 3±1 ppm, 40±2℃, 96時間 試験後、総合抵抗(ローレベル)の条件に合致すること。	合格
	Hydrogen sulfide gas (H ₂ S)	H ₂ S 3±1 ppm, 40±2℃, 96 hours Termination Resistance (Low Level).	Acceptable
2.22	はんだ耐熱性 (DIP製品)	プリント基板に取り付けて試験する。 はんだ温度 260±5℃、はんだ浸漬時間 10±0.5 秒 MIL-STD-202, 条件 210 手はんだの場合、360±10℃、3±0.5秒にて行う。 但し、タイン部にコテ先等による力が加わらないこと 試験後物理的損傷を生じないこと。	合格
	Resistance to Soldering Heat (DIP Products)	Test connector on PCB. Solder Temperature : 260±5℃ Immersion Duration : 10±0.5 sec. MIL-STD-202, Condition 210 In case of manual soldering iron, apply it as 360±10℃ for 3±0.5℃ seconds without forcing pressure to affect the time of contact. No physical damage shall occur.	Acceptable
2.23	IPテスト	IP20 嵌合していないコネクタ テストフィンガー(12mm 径、長さ 80mm)を使用 IP30 嵌合したコネクタ 銅線(2.5mm 径、長さ 80mm)を使用 IEC 60529 コンタクトにテストツールが接触しないこと	合格
	IP test	IP20 Unmated connector Use metal test finger of 12mmDia, 80mm length IP30 Mated connector Use copper wire of 2.5mmDia, 80mm length IEC 60529 Live parts shall not be accessible by test tool	Acceptable

Fig.2 (終り) (End)

3. 製品認定試験の試験順序
3. Product Qualification Test Sequence

試験項目	Test Examination	試験グループ / Test Group															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		試験順序 / Test Sequence (a)															
製品の 確認検査	Examination of Product	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
総合抵抗 (ローレベル)	Termination Resistance (Low Level)				2, 6				2, 5		2, 4	2, 4	2, 4	2, 4	2, 4	2, 4	
絶縁抵抗	Insulation Resistance	2, 5	2, 5														
耐電圧	Dielectric withstanding Voltage	3, 6	3, 6														
温度上昇	Temperature Rising			2													
コネクタ挿入力	Conn. Mating Force				3												
コネクタ引抜力	Conn. Unmating Force				4												
耐久性 (繰返し挿抜)	Durability (Repeated Mate/Unmating)				5												
ケーブル引張り 耐性	Cable Pull-Out					2											
ロック強度	Lock Strength																
屈曲耐性	Elasticity						2										
基板固定強度	Fixed strength to PC-Board							2									
振動	Vibration (High Frequency)								3								
衝撃	Physical Shock								4								
はんだ 付け性	Solder ability									2							
温度寿命 (耐熱)	Temperature Life (Heat Aging)										3						
耐湿性 (定常状態)	Humidity (Steady State)	4										3					
熱衝撃	Thermal Shock												3				
温湿度 サイクリング	Humidity-Temperature Cycling		4											3			
塩水噴霧	Salt Spray														3		
硫化水素 ガス(H ₂ S)	Hydrogen sulfide Gas (SO ₂)															3	
はんだ 耐熱性	Resistance to Soldering Heat																2
IP テスト	IP Test																

Fig.3 (続く) (to be continued)

(a) 欄内の数字は試験の順序を示す。/Numbers indicate sequence in which the tests are performed.

試験項目	Test Examination	試験グループ / Test Group															
		17															
		試験順序 / Test Sequence (a)															
製品の 確認検査	Examination of Product	1															
総合抵抗 (ローレベル)	Termination Resistance (Low Level)																
絶縁抵抗	Insulation Resistance																
耐電圧	Dielectric withstanding Voltage																
温度上昇	Temperature Rising																
コネクタ挿入力	Conn. Mating Force																
コネクタ引抜力	Conn. Unmating Force																
耐久性 (繰返し挿抜)	Durability (Repeated Mate/Unmating)																
ケーブル引張り 耐性	Cable Pull-Out																
ロック強度	Lock Strength																
屈曲耐性	Elasticity																
基板固定強 度	Fixed strength to PC-Board																
振動	Vibration (High Frequency)																
衝撃	Physical Shock																
はんだ 付け性	Solder ability																
温度寿命 (耐熱)	Temperature Life (Heat Aging)																
耐湿性 (定常状態)	Humidity (Steady State)																
熱衝撃	Thermal Shock																
温湿度 サイクリング	Humidity-Temperature Cycling																
塩水噴霧	Salt Spray																
硫化水素 ガス(H ₂ S)	Hydrogen sulfide Gas (SO ₂)																
はんだ 耐熱性	Resistance to Soldering Heat																
IP テスト	IP Test	2															

Fig.3 (続く) (to be continued)

(b) 欄内の数字は試験の順序を示す。/Numbers indicate sequence in which the tests are performed.

4. 試験結果

4. Test Result

試験グループ Test Group	テスト項目 Test Items		単位 Unit	試料数/結果 Result						規格値 Spec.	判定 Judgement
				Set.	N	Max.	Min.	Ave	S		
1	絶縁抵抗 Insulation Resistance	初期 Initial	MΩ	2	2	5.76 X 10 ¹³	3.78 X 10 ¹³	-	-	500 Min.	合格 Acceptable
		終期 Final	MΩ	2	2	5.76 X 10 ¹³	3.02 X 10 ¹³	-	-	500 Min.	
	耐電圧 Dielectric withstanding Voltage	初期 Initial	-	2	2	沿面放電、フラッシュオーバー等が無い事。 No creeping discharge nor flashover shall occur.					合格 Acceptable
		終期 Final	-	2	2						
2	絶縁抵抗 Insulation Resistance	初期 Initial	MΩ	2	2	7.49 X 10 ¹³	3.59 X 10 ¹³	-	-	500 Min.	合格 Acceptable
		終期 Final	MΩ	2	2	2.67 X 10 ¹¹	1.12 X 10 ¹¹	-	-	500 Min.	
	耐電圧 Dielectric withstanding Voltage	初期 Initial	-	2	2	沿面放電、フラッシュオーバー等が無い事。 No creeping discharge nor flashover shall occur.					合格 Acceptable
		終期 Final	-	2	2						
3	温度上昇 Temperature Rising	8Pos	°C	4	4	3.38	2.88	3.09	0.173	30 Max.	合格 Acceptable
4	総合抵抗 (ローレベル) Termination Resistance (Low Level)	初期 Initial	mΩ	3	24	37.4	14.39	25.09	7.928	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	37.7	15.34	25.21	7.469	50 Max.	合格 Acceptable
	コネクタ挿入力 Contact Mating Force		N	3	3	14.8	5.0	9.7	5.275	30 Max.	合格 Acceptable
	コネクタ引抜力 Contact Unmating Force		N	3	3	17.2	6.2	11.58	6.043	30 Max.	合格 Acceptable
5	ケーブル引張り耐性 Cable Pull-Out	-	-	4	4	98N・1 分間の荷重に耐えること。 98N・1minute, No harmful damage shall occur.					合格 Acceptable
	ロック強度 Lock Strength	-	-	4	4	98N・1 分間の荷重に耐えること。 98N・1minute, No harmful damage shall occur.					合格 Acceptable
6	屈曲耐性 Elasticity	-	-	4	4	20N・20 回の屈曲荷重に耐えること。 20N・20 cycles, No harmful damage shall occur.					合格 Acceptable
7	基板固定強度 Fixed strength to PC-Board	-	-	9	9	40N・1 分間の荷重に耐えること。 40N・1minute, No harmful damage shall occur.					合格 Acceptable

Fig.4 (続く) (to be continued)

試験グループ Test Group	テスト項目 Test Items		単位 Unit	試料数/結果 Result						規格値 Spec.	判定 Judgement
				Set.	N	Max.	Min.	Ave	S		
8	総合抵抗 (ローレベル) Termination Resistance (Low Level)	初期 Initial	mΩ	3	24	29.29	18.17	23.69	3.618	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	44.46	26.18	35.18	6.245	50 Max.	合格 Acceptable
	振動(低周波) Vibration (Low Frequency)		-	3	3	1 μ sec.をこえる不連続導通を生じないこと。 No electrical discontinuity greater than 1 μ sec. Shall occur.					合格 Acceptable
	衝撃 Physical Shock		-	3	3	1 μ sec.をこえる不連続導通を生じないこと。 No electrical discontinuity greater than 1 μ sec. Shall occur.					合格 Acceptable
9	はんだ付け性 (DIP製品) Solderability (DIP Products)		-	9	9	ピンホール, めくれ不良, はじき等の異常なきこと。No pin-holes, un-wet, de-wet areas, and so on.					合格 Acceptable
10	温度寿命 (耐熱) Temprature Life (Heat Aging)	初期 Initial	mΩ	3	24	21.36	13.04	18.37	2.452	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	32.78	14.23	19.3	4.136	50 Max.	合格 Acceptable
11	耐湿性 (定常状態) Humidity (Steady State)	初期 Initial	mΩ	3	24	22.84	14.77	18.79	2.502	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	23.12	14.81	18.47	2.679	50 Max.	合格 Acceptable
12	熱衝撃 Thermal Shock	初期 Initial	mΩ	3	24	24.81	16.39	19.78	2.221	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	31.87	16.58	22.65	4.086	50 Max.	合格 Acceptable
13	温湿度 サイクリング Humidity- Temperature Cycling	初期 Initial	mΩ	3	24	24.81	16.39	19.78	2.221	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	21.42	14.55	17.94	2.335	50 Max.	合格 Acceptable
14	塩水噴霧 Salt Spray	初期 Initial	mΩ	3	24	23.04	14.86	18.82	2.467	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	39.11	14.72	21.49	5.076	50 Max.	合格 Acceptable

Fig.4 (続く) (to be continued)

試験グループ Test Group	テスト項目 Test Items		単位 Unit	試料数/結果 Result						規格値 Spec.	判定 Judgement
				Set.	N	Max.	Min.	Ave	S		
15	硫化水素ガス (H ₂ S)	初期 Initial	mΩ	3	24	26.52	16.44	20.58	2.482	40 Max.	合格 Acceptable
	Hydrogen sulfide Gas (H ₂ S)	終期 Final	mΩ	3	24	46.46	16.41	22.83	6.000	50 Max.	合格 Acceptable
16	はんだ耐熱性 (DIP製品) Resistance to Soldering Heat (DIP Products)		-	9	9	割れ、ひび、溶融等の異常がないこと。 No physical damage such as cracks, chips or melting.					合格 Acceptable
17	IPテスト IP test			1	1	コンタクトにテストツールが接触しない Live parts shall not be accessible by test tool					合格 Acceptable

Fig.4 (終り) (End)