
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

1.1 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。

1.2 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なった試験内容を記述している。本製品確認試験は2007年3月26日から2007年4月23日の期間で行われた。

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。

1.4 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. Introduction

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 Scope

This report covers the electrical, mechanical and environmental performance requirements of the INDUSTRIAL MINI I/O Connector. The qualification testing was performed from MAR 26, 2007 to APR 23, 2007.

1.3 Conclusion

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

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
1981080-1	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 Dシェイプタイプ 1
	INDUSTRIAL MINI I/O CONN. 1.27mm PITCH 8P HEADER ASSY D-SHAPE TYPE 1
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 Resisitance(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°C以下	合格
	Temperature Rising	30°C 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 (SMT製品)	リフロー槽法, 予備加熱150 \pm 10 $^{\circ}$ C 60~120秒, 半田付け235 \pm 5 $^{\circ}$ C 10 \pm 1秒, ピンホール, むれ不良, はじき等の異常なきこと。	合格
	Solderability (SMT Products)	Reflow soldering method, Preheating 150 \pm 10 $^{\circ}$ C 60 ~ 120sec, Soldering 235 \pm 5 $^{\circ}$ C 10 \pm 1sec, No pin-holes, un-wet, de-wet areas, and so on.	Acceptable
環 境 的 性 能 Environmental Requirements			
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
2.19	温湿度サイクリング	25 $^{\circ}$ C~65 $^{\circ}$ C, 80~100%R.H., 7サイクル, -10 $^{\circ}$ C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 $^{\circ}$ C ~ 65 $^{\circ}$ C, 80~100%R.H., 7cycles, Cold shock -10 $^{\circ}$ C performed. Insulation resistance, Dielectric Strength, 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
2.20	塩水噴霧	5%塩水, 35±2°C, 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°C, 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°C, 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°C, 96 hours Termination Resistance (Low Level).	Acceptable
2.22	はんだ耐熱性 (SMT製品)	リフロー 予備加熱150~200°C 60~180秒, ピーク260+0/-5°C 20~40秒, 鉛フリー半田液状(217°C)時間60~150秒, 温度上昇3°C/秒以下温度降下6°C/秒以下, 25°Cからピーク温度到達まで8分以下。 上記リフロー後シェルレグ部をディップ はんだ温度260°C±5°C, 浸せき時間10±1秒 10倍の拡大鏡を用いて目視検査し、割れ、ひび、熔融等の異常がないこと。	合格
	Resistance to Soldering Heat (SMT Products)	Reflow Preheating 150~200°C 60~180sec, Peak 60+0/-5°C 20~40sec, Time over liquidus(217°C) 60~150sec, Ramp rate 3°C/sec Max, Ramp-cool down 6°C/sec Max, Time 25°C to peak 8minute Max. After reflow, then DIP (Legs of shell) Solder temp 260°C±5°C, 10±1sec With the assistance of a magnifier of 10x. No physical damage such as cracks, chips or melting.	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 (終り) (End)

(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	2.11 X 10 ⁷	1.27 X 10 ⁷	-	-	500 Min.	合格 Acceptable
		終期 Final	MΩ	2	2	2.69 X 10 ⁵	2.23 X 10 ⁵	-	-	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	4.13 X 10 ⁷	1.60 X 10 ⁷	-	-	500 Min.	合格 Acceptable
		終期 Final	MΩ	2	2	2.91 X 10 ⁵	3.60 X 10 ⁴	-	-	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	4.4	3.2	3.88	0.512	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	27.69	18.21	21.49	2.076	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	23.11	17.81	20.44	1.637	50 Max.	合格 Acceptable
	コネクタ挿入力 Contact Mating Force		N	3	3	12.50	4.35	8.58	4.084	30 Max.	合格 Acceptable
	コネクタ引抜力 Contact Unmating Force		N	3	3	6.70	4.55	5.43	1.125	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	32.06	19.41	22.83	2.782	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	32.08	18.81	25.07	3.701	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 (SMT製品) Solderability (SMT Products)		-	9	9	ピンホール, ぬれ不良, 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) Temperature Life (Heat Aging)	初期 Initial	mΩ	3	24	25.70	19.45	22.02	1.559	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	29.94	18.53	22.59	3.145	50 Max.	合格 Acceptable
11	耐湿性 (定常状態) Humidity (Steady State)	初期 Initial	mΩ	3	24	24.69	19.14	21.81	1.632	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	29.94	18.53	22.60	3.158	50 Max.	合格 Acceptable
12	熱衝撃 Thermal Shock	初期 Initial	mΩ	3	24	27.58	18.96	22.43	2.590	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	37.45	17.51	21.35	3.876	50 Max.	合格 Acceptable
13	温湿度 サイクリング Humidity- Temperature Cycling	初期 Initial	mΩ	3	24	30.38	18.93	23.09	2.688	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	21.26	17.53	19.09	1.313	50 Max.	合格 Acceptable
14	塩水噴霧 Salt Spray	初期 Initial	mΩ	3	24	27.79	19.70	22.69	2.093	40 Max.	合格 Acceptable
		終期 Final	mΩ	3	24	33.51	17.87	21.41	3.390	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	28.89	18.92	22.23	2.628	40 Max.	合格 Acceptable
	Hydrogen sulfide Gas (H ₂ S)	終期 Final	mΩ	3	24	27.04	18.46	20.86	2.005	50 Max.	合格 Acceptable
16	はんだ耐熱性 (SMT製品) Resistance to Soldering Heat (SMT 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)