

## Dynamic Connector D-4000 Series

### 1. はじめに

#### 1.1 目的

本試験は、ダイナミック D-4000 シリーズの製品規格 108-78182 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、ダイナミックコネクタ D-4000 シリーズの電氣的、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。

本製品確認試験は 2014 年 12 月 1 日から 2015 年 2 月 28 日までに行われた。

温度上昇試験(8P)は 2021 年 9 月 3 日から 2021 年 12 月 15 日に行われた。

#### 1.3 結論

ダイナミックコネクタ D-4000 シリーズは、該当の製品規格 108-78182 の性能必要条件に合致していた。

#### 1.4 製品の説明

産業機器の電源回路用コネクタ。

### 1. Introduction

1.1 Testing was performed on the Dynamic Conn.D-4000 Series to determine if it meets the requirement of AMP Specification,108-78182.

#### 1.2 Scope

This report covers the electrical, mechanical and environmental performance requirements of the Dynamic Conn.D-4000 Series Connector.

The qualification testing was performed between 1 DEC 2014 and 28 Feb 2015.

Temperature rising test(8P) was performed between 3 Sep 2021 and 15 Dec 2021.

#### 1.3 Conclusion

The Dynamic Conn.D-4000 Series Connector meets the electrical mechanical and environmental performance requirements of Product Specification,108-78182.

#### 1.4 Product Description

Power circuit connector of capital application.

## 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 Sample

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

型番 PART NUMBER	品名	Description
1-1747277-2	垂直ヘッダーアッシー 2P Xキー	V-HDR ASSY 2P X-KEY
1-1747277-3	垂直ヘッダーアッシー 3P Xキー	V-HDR ASSY 3P X-KEY
1-1747277-4	垂直ヘッダーアッシー 4P Xキー	V-HDR ASSY 3P X-KEY
1-1903331-3	タブハウジング 6P X-Xキー	TAB HSG (P/M) 6P X-X KEY
1-2390395-4	タブハウジング 8P X-Xキー	TAB HSG (P/M) 8P X-X KEY
1-1747276-2	リセハウジング 2P Xキー	REC HSG 2P X-KEY
1-1747276-3	リセハウジング 3P Xキー	REC HSG 3P X-KEY
1-1747276-4	リセハウジング 4P Xキー	REC HSG 4P X-KEY
1-1903329-3	リセハウジング 6P X-Xキー	REC HSG 6P X-X KEY
1-2390394-4	リセハウジング 8P X-Xキー	REC HSG 8P X-X KEY
1747498-2	リセコンタクト L サイズ L/P	REC CONTACT L SIZE L/P
1747499-2	リセコンタクト M サイズ L/P	REC CONTACT M SIZE L/P
2040587-1	リセコンタクト S サイズ L/P	REC CONTACT S SIZE L/P
2288020-1	リセコンタクト SS サイズ L/P	REC CONTACT SS SIZE L/P
1747500-2	タブコンタクト L サイズ L/P	TAB CONTACT L SIZE L/P
1747501-2	タブコンタクト M サイズ L/P	TAB CONTACT M SIZE L/P
2040586-1	タブコンタクト S サイズ L/P	TAB CONTACT S SIZE L/P
2288019-1	タブコンタクト SS サイズ L/P	TAB CONTACT SS SIZE L/P

## 2. 試験内容

## 2. Test Contents

項番	試験項目	必要条件	判定						
No.	Test Items	Requirements	Judgment						
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						
	Confirmation of Product	Visually Inspect No physical damage	Acceptable						
電 気 的 性 能 Electrical Requirements									
2.2	総合抵抗 (ローレベル)	初期 : 5mΩ以下 試験後 : 10mΩ以下	合格						
	Termination Resistance (Low level)	Initial : 5mΩ MAX Final : 10mΩ MAX	Acceptable						
2.3	耐電圧	初期、試験後共 2.5KVAC、1 分間。リーク電流 0.5mA 以下、 沿面放電、フラッシュオーバー等がないこと	合格						
	Dielectric Withstanding Voltage	Initial/Final:2.5KVAC, 1 minute. Current leakage:0.5mA Max. No creeping discharge nor flashover shall occur.	Acceptable						
2.4	絶縁抵抗	初期 : 1000MΩ 以上 試験後 : 100MΩ 以上	合格						
	Insulation Resistance	Initial : 1000MΩ MIN Final : 100MΩ MIN	Acceptable						
2.5	温度上昇	30°C以下、規定電流 下記参照 (A)					合格		
		極数	電線サイズ (AWG)						
			#12	#14	#16	#18		#20	#22
		2	24	21	16	12		9	7
		3	23	20	15	11		8	7
		4	22	19	14	10		8	7
	6	20	17	12	9	7	6		
	8	20	14	11	9	7	6		
	Temperature Rising	30°CMax. Specified Current. Ref. as Follows (A)					Acceptable		
		POS	Wire size (AWG)						
			#12	#14	#16	#18		#20	#22
		2	24	21	16	12		9	7
3		23	20	15	11	8		7	
4		22	19	14	10	8		7	
6	20	17	12	9	7	6			
8	20	14	11	9	7	6			

Fig.2(続く) (To be continued)

項番	試験項目	必要条件		判定	
No.	Test Items	Requirements		Judge ment	
機 械 的 性 能 Mechanical Requirements					
2.6	コンタクト保持力	49N(5kgf)以上 操作スピード 100mm/分		合格	
	Contact Retention Force	49N(5kgf)Min. Head Operating Speed:100mm/min		Accept able	
2.7	圧着部引張強度	電線サイズ		引張強度(以上)	
		mm <sup>2</sup>	(AWG)		N
		0.30	#22		44
		0.50	#20		73
		0.85	#18		117
		1.23	#16		186
		2.08	#14		214
	3.62	#12	245		
	Crimp Tensile Strength	Wire Size		Crimp Tensile(min)	
		mm <sup>2</sup>	(AWG)		N
		0.30	#22		44
		0.50	#20		73
		0.85	#18		117
		1.23	#16		186
2.08		#14	214		
3.62	#12	245			
2.8	衝撃	不連続導通は、1 $\mu$ sec をこえないこと。試験後、総合抵抗(ローレベル)10m $\Omega$ 以下(終期) 490m/s <sup>2</sup> (50G)、正弦波。 X,Y,Z 軸正逆方向に各 3 回、合計 18 回		合格	
	Physical Shock	No electrical discontinuity greater than 1 $\mu$ sec. Termination Resistance(Low Level) 10m $\Omega$ Max (Final) 490m/s <sup>2</sup> (50G),Sinwave. 3 drops each to narmal and reversed directions of X,Y and Z axes,totally 18 drops.		Accept able	
2.9	コネクタ挿入力	7.35N 以下(1極当り) 操作速度 100mm/min		合格	
	Connector Mating Force	7.35N Max (Per 1 Pos) Operation Speed 100mm/min		Accept able	
2.10	コネクタ引抜力	0.29N 以下(1極当り) 操作速度 100mm/min		合格	
	Connector Unmating Force	0.29N Min (Per 1 Pos) Operation Speed 100mm/min		Accept able	

Fig.2(続く) (To be continued)

項番	試験項目	必要条件	判定
No.	Test Items	Requirements	Judgment
2.11	コンタクト装着力	ハウジングへコンタクトを装着する力は 9.8N (1Kgf)以下 (1極当り)	合格
	Contact Insertion Force	The force required to load contact into housing shall be 9.8N(1Kgf)Max.(per 1 pos)	Acceptable
2.12	振動(高周波)	10-500Hz/15 分間、98m/s <sup>2</sup> (10G) 全振幅 1.52mm XYZ 各方向 3 時間 連続不動通は 1 $\mu$ sec をこえないこと。	合格
	Vibration (High Frequency)	10-500Hz/minutes 98m/s <sup>2</sup> (10G) Amplitude:1.52mm, X,Y&Z Axes: 3 hours No electrical discontinuity greater than 1 $\mu$ sec Shall occur	Acceptable
2.13	耐久性 (繰り返し挿抜)	操作速度 100mm/min でコネクタアセンブリの挿入・引抜を繰り返す。AMP 規格 109-27 25 回: 金めっき 試験後、総合抵抗(ローレベル)の条件に合致。	合格
	Durability (Repeated Mating/ Unmating)	Repeat insertion/extraction of connector assembly following times at 100mm/min operation speed. 25 times : Gold-Plating Meet Termination Resistance(Low level) after test.	Acceptable
2.14	ハウジングロック強度	98N(10kgf)以上. 操作速度:50mm/min	合格
	Housing Locking Strength	98N(10kgf)Min. Operation Speed : 50mm/min	Acceptable
2.15	はんだ付け性	はんだ温度:235 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C はんだ浸漬時間:5 $\pm$ 0.5sec 95%以上ぬれていること。	合格
	Solder ability	Solder Temperature:235 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C Immersion Duration:5 $\pm$ 0.5sec Wet solder coverage:95% Min.	Acceptable

Fig.2(続く) (To be continued)

項番	試験項目	必要条件	判定
No.	Test Items	Requirements	Judge ment
環 境 的 性 能 Mechanical Requirements			
2.16	はんだ耐熱性	はんだ温度 260±5°C はんだ浸漬時間 10±1sec 物理的損傷を生じないこと。	合格
	Resistance to Soldering Heat.	Solder Temperature:260±5°C Immersion Duration:10±1sec No physical damage shall occur.	Accept able
2.17	高温寿命	105°C、250 時間 10mΩ 以下	合格
	Temperature Life (Heat Aging)	105°C、250Hrs. 10mΩ Max.	Accept able
2.18	熱衝撃	-55°C/30min,+85°C/30min. 25 サイクル 10mΩ 以下	合格
	Thermal Shock	-55°C/30min,+85°C/30min. 25cycles 10mΩ Max.	Accept able
2.19	温湿度サイクリング	25°C~65°C、90~95%RH、10 サイクル 10mΩ 以下	合格
	Temperature Humidity Cycling	25°C~65°C、90~95%RH、10 Cycle 10mΩ Max.	Accept able
2.20	耐湿性(定常状態)	40°C、90~95%RH、96 時間 10mΩ 以下	合格
	Humidity, Steady State	40°C、90~95%RH、96 Hours 10mΩ Max.	Accept able
2.21	亜硫酸ガス (SO <sub>2</sub> )	25°C、10±3 ppm、90%RH、96 時間 10mΩ 以下	合格
	Industrial Gas (SO <sub>2</sub> )	25°C、10±3 ppm、90%RH、96 Hours 10mΩ Max.	Accept able
2.22	塩水噴霧	5%、96 時間 10mΩ 以下	合格
	Salt Spray	5%、96 hours 10mΩ Max.	Accept able

Fig.2(終り) (End)

## 3. 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
		試験順序/Test Sequence												
製品の確認検査	Examination of Product	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)	2,8	2,5	2,6		2,5,7,9	2,4	2,4	2,5	2,5				
耐電圧	Dielectric withstanding Voltage			4,8										
絶縁抵抗	Insulation Resistance			3,7										
温度上昇	Temperature Rising				2									
コンタクト保持力	Contact Retention Force											3		
圧着部引張強度	Crimp Tensile Strength												2	
衝撃	Physical Shock		4											
コネクタ挿入力	Connector Mating Force	3,6												
コネクタ引抜力	Connector Unmating Force	4,7												
コンタクト装着力	Contact Insertion Force											2		
振動	Vibration		3											
耐久性	Durability	5				3			3	3				
ハウジングロック強度	Housing Locking Strength										3			
はんだ付け性	Solderability										2			
はんだ耐熱性	Resistance to Soldering Heat													2
高温寿命	Temperature Life					4				4				
熱衝撃	Thermal Shock					6								
温湿度サイクリング	Humidity-Temperature Cycling			5		8								
耐湿性 (定常状態)	Humidity (Steady State)						3							
亜硫酸ガス	Industrial SO <sub>2</sub> Gas								4					
塩水噴霧	Salt Spray							3						

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

## 4. 試験結果 Test Result

テストグループ 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.		
1	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	8	24	0.808	0.436	0.578	5MAX	合格 Acceptable
	コネクタ挿入力(初期) Connector Mating Force(Initial)	N	8	8	4.00	3.43	3.76	7.35MAX	
	コネクタ引抜力(初期) Connector Unmating Force (Initial)	N	8	8	2.53	1.67	2.23	0.49MIN	
	コネクタ挿入力(終期) Connector Mating Force(Final)	N	8	8	4.00	3.40	3.68	7.35MAX	
	コネクタ引抜力(終期) Connector Unmating Force(Final)	N	8	8	2.53	1.67	2.18	0.49MIN	
	ローレベル総合抵抗(終期) Termination Resistance (Low Level)(Final)	mΩ	8	24	0.980	0.503	0.650	10MAX	
2	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	6	21	0.509	0.328	0.413	5MAX	
	振動(高周波) Vibration(High Frequency)	—	6	6	1μsec.以上の瞬断無し。 No electric discontinuity greater than 1μsec. shall occur				
	衝撃 Physical Shock	—	6	6	1μsec.以上の瞬断無し。 No electric discontinuity greater than 1μsec. shall occur				
	ローレベル総合抵抗(終期) Termination Resistance (Low Level)(Final)	mΩ	6	21	1.149	0.428	0.702	10MAX	
3	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	6	21	0.707	0.474	0.572	5MAX	
	絶縁抵抗(初期) Insulation Resistance(Initial)	MΩ	6	6	10X10 <sup>6</sup>	7.3 X 10 <sup>6</sup>	8.77 X 10 <sup>6</sup>	1000 MIN	
	耐電圧(初期) Dielectric withstanding Voltage (Initial)	—	6	6	異常無し。 No abnormality allowed				
	ローレベル総合抵抗(終期) Termination Resistance (Low Level)(Final)	mΩ	6	21	0.715	0.446	0.565	10MAX	
	絶縁抵抗(終期) Insulation Resistance(Final)	MΩ	6	6	1.5X10 <sup>6</sup>	1.3 X 10 <sup>6</sup>	1.43 X 10 <sup>6</sup>	100 MIN	
	耐電圧(終期) Dielectric withstanding Voltage (Final)	—	6	6	異常無し。 No abnormality allowed				



テスト グループ Test Group	テスト項目 Test Items		試料(Wire to Board)				結果(°C) Result(°C)
			極数 Ploes No.	Set.	N	電流[A] Current[A]	
4	温度上昇 Temperature Rising	AWG #22	2	3	3	3	3.3~3.45
						5	8.1~8.3
						7	14.95~15.75
			3	3	3	3	3.5~3.55
						5	9.55~9.6
						7	17.6~17.9
			4	3	3	3	3.05~4.15
						5	8.2~10.85
						7	15.05~20.05
		AWG #20	2	3	3	5	5.45~5.75
						7	10.2~10.95
						9	16.1~17.7
			3	3	3	5	6.9~7.85
						7	12~14.05
						9	18.65~22.2
			4	3	3	5	7.15~8.25
						7	12.6~14.7
						9	19.85~23.1
		AWG #18	2	3	3	10	13.8~15.5
						11	16.4~18.4
						12	19.3~21.4
			3	3	3	9	13.3~13.8
						10	15.9~16.6
						11	18.8~19.9
			4	3	3	9	14.7~15.4
						10	17.4~18.6
						11	20.8~22.4
		AWG #16	2	2	4	8	4.55~4.90
						12	10.90~11.40
						16	18.45~20.15
			3	2	6	8	4.10~6.00
						12	9.90~12.85
						16	17.30~22.30
			4	2	8	8	5.30~6.20
						12	11.65~13.30
						16	20.05~22.85

テスト グループ Test Group	テスト項目 Test Items		試料(Wire to Board)				結果(°C)
			極数 Poles No.	Set.	N	電流[A] Current[A]	Result(°C)
4	温度上昇 Temperature Rising	AWG #14	2	2	4	10	6.00~6.85
						14	10.75~11.90
						18	16.85~18.55
			3	2	6	10	6.00~8.20
						14	10.60~14.30
						18	16.50~22.20
			4	2	8	10	7.25~8.35
						14	12.40~14.15
						18	18.90~21.65
		AWG #12	2	4	15	8.45~9.95	
					20	15.90~17.15	
					25	25.25~26.70	
			3	2	6	15	7.30~10.35
						20	14.20~18.15
						25	22.00~28.15
			4	2	8	15	9.00~11.70
						20	16.95~20.25
						25	27.05~30.60

テストグループ Test Group	テスト項目 Test Items		試料(Wire to Wire)				結果(°C) Result(°C)
			極数 Poles No.	Set.	N	電流[A] Current[A]	
4	温度上昇 Temperature Rising	AWG #22	6	3	3	4	10.05~10.25
						5	14.75~14.95
						6	20.25~21.15
		AWG #20	6	3	3	5	9.7~10.55
						6	13.4~14.8
						7	17.55~19.7
		AWG #18	6	3	3	9	19.2~20.5
						10	23.2~24.9
						11	27.9~29.4
		AWG #16	6	3	6	9	10.60~12.00
						12	17.10~19.80
						15	25.28~29.13
		AWG #14	6	3	6	14	15.65~17.65
						17	22.65~25.65
						20	30.65~34.95
AWG #12	6	3	6	17	16.65~18.30		
				20	22.60~24.70		
				23	29.75~31.55		

テストグループ Test Group	テスト項目 Test Items		試料(Wire to Wire)				結果(°C) Result(°C)
			極数 Poles No.	Set.	N	電流[A] Current[A]	
4	温度上昇 Temperature Rising	AWG #22	8	3	3	4	8.15Max
						5	12.25Max
						6	17.00Max
		AWG #20	8	3	3	5	10.13Max
						6	13.88Max
						7	18.23Max
		AWG #18	8	3	3	9	18.78Max
						10	22.78Max
						11	26.93Max
		AWG #16	8	3	3	11	19.98Max
						12	23.40Max
						15	34.93Max
		AWG #14	8	3	3	14	21.15Max
						17	29.95Max
						20	40.18Max
AWG #12	8	3	3	17	17.33Max		
				20	22.88Max		
				23	29.45Max		

テストグループ 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.			
5	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	6	21	0.915	0.559	0.703	5MAX	合格 Acceptable	
	ローレベル総合抵抗(高温寿命) Termination Resistance (Low Level)(Temperature Life)	mΩ	6	21	1.601	0.521	0.873	10MAX		
	ローレベル総合抵抗(熱衝撃) Termination Resistance (Low Level)(Thermal Shock)	mΩ	6	21	1.370	0.615	0.881	10MAX		
	ローレベル総合抵抗 (温湿度サイクリング) Termination Resistance (Low Level) (Temperature Humidity Cycling)	mΩ	6	21	1.793	0.617	0.881	10MAX		
6	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	6	21	1.014	0.491	0.693	5MAX		
	ローレベル総合抵抗(終期) Termination Resistance (Low Level)(Final)	mΩ	6	21	1.045	0.512	0.711	10MAX		
7	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	6	21	0.940	0.457	0.649	5MAX		
	ローレベル総合抵抗(終期) Termination Resistance (Low Level)(Final)	mΩ	6	21	0.838	0.439	0.651	10MAX		
8	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	6	21	0.945	0.493	0.676	5MAX		
	ローレベル総合抵抗(終期) Termination Resistance (Low Level)(Final)	mΩ	6	21	0.865	0.517	0.685	10MAX		
9	ローレベル総合抵抗(初期) Termination Resistance (Low Level)(Initial)	mΩ	6	21	1.004	0.475	0.673	5MAX		
	ローレベル総合抵抗(終期) Termination Resistance (Low Level)(Final)	mΩ	6	21	0.940	0.466	0.642	10MAX		
10	はんだ付け性 Solderability	—	6	24	95%以上ぬれていること。 Wet solder converge:95% Min					
	ハウジングロック強度 Housing Locking Strength	2P	N	2	2	394.0	382.2	388.10	98MIN	
		3P	N	2	2	397.9	382.2	390.05	98MIN	
4P		N	2	2	424.3	254.8	339.55	98MIN		

テストグループ 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.		
11	コンタクト装着力 Contact Insertion Force		N	8	24	2.6	1.4	1.96	9.8N MAX	合格 Acceptable
	コンタクト保持力 Contact Retention Force		N	8	24	84.8	73.5	79.11	49N MIN	
12	圧着部引張強度 Crimp Tensile Strength	AWG#22	N	—	10	74.6	63.8	68.1	44.1N MIN	
		AWG#20	N	—	10	121.6	108	114.9	73.5N MIN	
		AWG#18	N	—	10	188.6	204.5	197.3	117N MIN	
		AWG#16	N	—	6	326.3	300.9	309.67	186N MIN	
		AWG#14	N	—	6	409.6	383.2	395.43	214N MIN	
		AWG#12	N	—	6	504.7	460.6	481.17	245N MIN	
13	はんだ耐熱性 Resistance to Solderability heat		—	6	6	物理的損傷なきこと No physical damage shall occur				↓