

# ISH® HYBRID CONNECTOR (ノーマルロック)

## テストレポート

0	RS0942	June 14, 2023	Y. Nishimura	J. Mukunoki	J. Tateishi
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

## 1. 目的

ISH ハイブリッドコネクタにおいて、性能確認評価を実施する。

## 2. 試料

表 1 に示す製品にて評価を実施する。

表 1. 部材一覧

極数	KEY CODING	ロック形状	使用電線	品番			試験結果
				オスコネクタ	メスコネクタ	メス端子	
28P	-	ノーマルロック	0.5mm端子: AESSX-HT 0.3sq 1.5mm端子: BEAMEX-ER500 0.5sq	V0123-028E-01	V0124-028B-02	0.5mm: VT009-02 x 18pin 1.5mm: VT011-02 x 2pin	初期: Sheet 3 耐久: Sheet 4~6

## 3. 試験条件

製品規格【PSS-0035】に準拠する。

## 4. 結果

全項目に対して、判定基準を満足している。

- ・試験結果詳細は表 1 記載の頁参照。
- ・耐久評価中の抵抗変動モニタは Sheet 2~5、グラフ 1~4 に記載。

表 2. 初期特性測定結果(28P)

測定項目	判定基準	セット	n	単位	データ					判定		
					Avg.	Max.	Min.	s	Avg.±3s			
端子外観	有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○		
端子外形寸法	図面値に適合する事	5	5	-	図面値に適合する					○		
ハウジング外観	有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○		
ハウジング外形寸法	図面値に適合する事	5	5	-	図面値に適合する					○		
挿入離脱フィーリング	有害な引っ掛かり無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○		
コネクタ挿入力	71.2N以下	5	5	N	58.67	60.0	56.9	1.59	63.44	○		
コネクタ離脱力	66.2N以下	5	5	N	52.20	52.8	50.8	0.83	54.69	○		
コネクタ保持力	方向1	100N以上	5	5	N	288.33	296.7	276.4	10.61	256.50	○	
	方向2	100N以上	5	5	N	262.70	274.8	245.7	14.87	218.09	○	
	方向3	100N以上	5	5	N	409.76	417.5	399.1	8.05	385.61	○	
	方向4	100N以上	5	5	N	397.76	421.3	360.0	25.37	321.65	○	
ロック解除力	50N以下	5	5	N	10.02	10.2	9.8	0.16	10.50	○		
絶縁抵抗	端子-端子間	100MΩ以上	5	5	-	1,000MΩ以上					○	
	端子-ハウジング間	100MΩ以上	5	5	-	1,000MΩ以上					○	
耐電圧	端子-端子間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
	端子-ハウジング間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
温度上昇	単極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	26.30	28.0	24.5	1.61	31.13	○
		1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	33.66	34.7	32.7	0.97	36.57	○
	全極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	26.06	27.5	24.7	1.06	29.24	○
		1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	31.84	32.8	30.9	0.86	34.42	○
リーク電流	1mA以下	5	5	-	1μA以下					○		
コプラナリティ	0.1mm以下	5	5	mm	0.07 Max.					○		
ベグ強度	姿勢1	70N以上	5	5	N	200.43	222.6	180.7	21.06	137.25	○	
	姿勢2	100N以上	5	5	N	262.60	274.3	253.5	10.64	230.68	○	
	姿勢3	100N以上	5	5	N	786.80	794.2	781.5	6.61	766.97	○	
コネクタ嵌合音	60dB以上	5	5	dB	66.76	68.0	65.6	1.01	63.73	○		
端子圧着部強度	0.5mm	70N以上	-	26	N	80.48	85.1	75.9	2.96	71.60	○	
	1.5mm	90N以上	-	10	N	120.36	124.6	117.7	2.34	113.34	○	
端子挿入力	0.5mm	0.5N以上~3.0N以下	-	10	N	1.488	1.78	1.22	0.173	2.007	○	
	1.5mm	3.5N以上~4.5N以下	-	10	N	3.732	4.14	3.50	0.242	4.458	○	
端子離脱力	0.5mm	0.5N以上~3.0N以下	-	10	N	1.531	1.85	1.26	0.206	2.149	○	
	1.5mm	3.5N以上~4.5N以下	-	10	N	3.623	3.94	3.33	0.233	4.322	○	
端子接触力	0.5mm	3N以上	-	10	N	3.734	3.95	3.53	0.150	3.284	○	
	1.5mm	4N以上	-	10	N	8.353	8.97	8.09	0.354	7.291	○	
端子曲げ強度	a	0.5mm	1mm以上 下がらない事	-	10	-	初期状態から変化無し					○
			1mm以上 下がらない事	-	20	-	初期状態から変化無し					○
	b	1.5mm	端子曲がりしろ 30°以下の事	-	10	N	2.598	4.43	1.10	1.250	6.348	○
			端子曲がりしろ 30°以下の事	-	20	N	1.801	2.66	0.82	0.734	4.003	○
電圧降下	0.5mm	10mV/A以下	5	130	mV/A	2.817	3.15	2.23	0.359	3.894	○	
	1.5mm	10mV/A以下	5	10	mV/A	1.007	1.44	0.47	0.428	2.291	○	
低電圧電流抵抗	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.696	2.87	2.46	0.179	3.233	○	
	1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	0.952	1.19	0.60	0.271	1.765	○	
瞬断モニター	1μs以上の時間 7Ωを超えない	-	-	-	各耐久評価試験にて確認					-		
端子保持力	二次係止あり	0.5mm	49N以上	1	26	N	92.03	93.5	89.7	1.39	87.86	○
		1.5mm	100N以上	3	6	N	122.40	125.7	118.0	2.39	115.23	○
	二次係止なし	0.5mm	20N以上	1	26	N	43.74	51.2	36.4	4.93	28.95	○
		1.5mm	50N以上	3	6	N	71.22	72.9	68.2	1.66	66.24	○
端子ハウジング挿入力	0.5mm	10N以下	1	26	N	4.892	5.30	4.39	0.337	5.903	○	
	1.5mm	15N以下	5	10	N	6.629	7.27	6.15	0.423	7.898	○	
リテーナ挿入離脱力	装着力	29.4N以下	5	5	N	21.91	24.4	19.6	2.08	28.15	○	
	離脱力	14.7N以上	5	5	N	39.68	40.8	38.2	1.18	36.14	○	
ハウジングロック強度	49N以上	5	5	N	275.96	277.9	273.6	2.14	269.54	○		
S n ウィスカ	125μm以下	5	5	-	ウィスカ発生無し					○		

初期特性

表 3. 耐久評価測定結果①(28P)

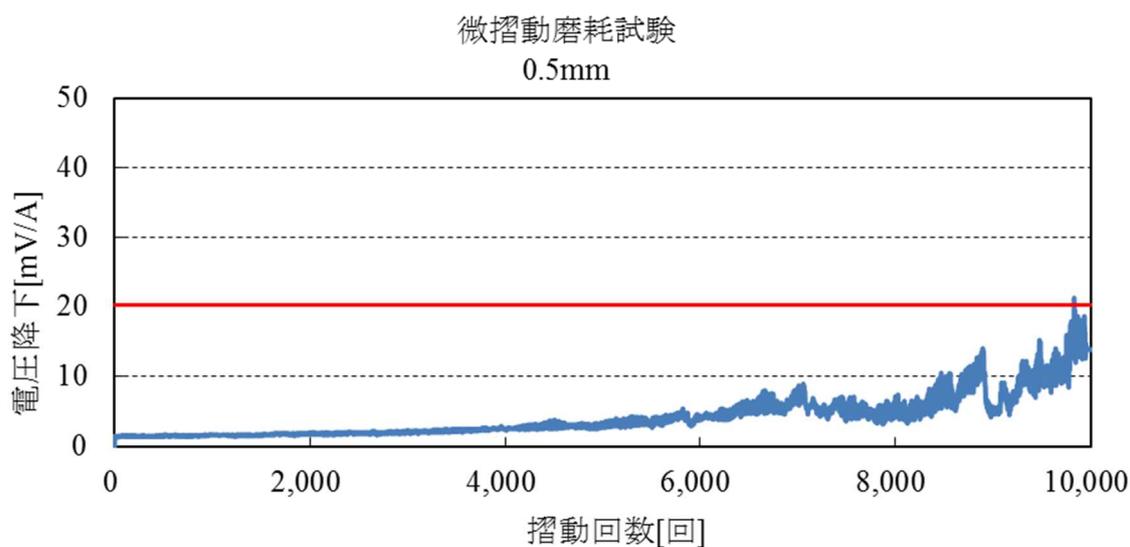
試験項目	測定内容		判定基準	セット	n	単位	データ					判定	
							Avg.	Max.	Min.	s	Avg.±3s		
繰り返し挿入離脱	コネクタ挿入力	5回終了時	71.2N以下	5	5	N	61.25	62.6	60.0	1.08	64.49	○	
		耐久後	71.2N以下	5	5	N	57.49	60.4	54.5	2.28	64.33	○	
	コネクタ離脱力	5回終了時	66.2N以下	5	5	N	62.45	64.1	60.6	1.32	66.41	○	
		耐久後	66.2N以下	5	5	N	60.83	62.1	59.1	1.34	64.85	○	
	電圧降下	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	mV/A	2.664	3.25	2.41	0.223	3.333	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	mV/A	0.818	1.17	0.68	0.164	1.310	○
		耐久後	0.5mm	20mV/A以下	5	130	mV/A	4.217	5.54	2.99	0.451	5.570	○
			1.5mm	20mV/A以下	5	10	mV/A	2.298	3.48	1.27	0.678	4.332	○
耐こじり性	コネクタ挿入力		67N以下	5	5	N	55.89	58.0	54.4	1.80	61.29	○	
	コネクタ離脱力		68N以下	5	5	N	51.83	54.5	50.2	1.68	56.87	○	
	電圧降下	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	mV/A	2.780	3.28	2.30	0.329	3.767	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	V/A	1.089	1.01	0.98	0.036	1.197	○
		耐久後	0.5mm	20mV/A以下	5	130	V/A	2.682	3.47	2.14	0.262	3.468	○
			1.5mm	20mV/A以下	5	10	V/A	0.967	1.03	0.90	0.093	1.246	○
耐微摺動摩耗性	低電圧電流抵抗	0.5mm	実力値の把握	-	5	-	グラフ1.2 参照					○	
高温放置	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	挿入離脱フィーリング		有害な引っ掛かり無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○	
	コネクタ保持力		方向1	100N以上	5	5	N	287.06	291.8	279.5	5.40	270.86	○
	端子圧着部強度	0.5mm		70N以上	-	10	N	83.32	86.1	81.0	1.55	78.67	○
		1.5mm		90N以上	-	10	N	113.18	119.7	106.2	5.15	97.73	○
	低電圧電流抵抗	初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.002	2.89	1.48	0.323	2.971	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	0.810	0.99	0.64	0.119	1.167	○
		耐久後	0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	2.697	3.48	2.09	0.368	3.801	○
			1.5mm	20mΩ以下	5	10	mΩ	1.104	1.33	0.81	0.154	1.566	○
	端子保持力	二次係止有り	0.5mm	49N以上	2	26	N	88.64	90.6	85.4	1.45	84.29	○
			1.5mm	100N以上	3	6	N	127.09	131.2	122.9	2.95	118.24	○
		二次係止無し	0.5mm	20N以上	2	26	N	50.31	59.0	35.0	7.07	29.10	○
			1.5mm	60N以上	3	6	N	75.17	84.8	67.6	8.08	50.93	○
	ハウジングロック強度		49N以上	5	5	N	292.87	298.3	285.4	4.94	278.05	○	
低温放置	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	挿入離脱フィーリング		有害な引っ掛かり無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○	
	低電圧電流抵抗	初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.180	2.79	1.70	0.224	2.852	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	0.936	1.23	0.77	0.168	1.440	○
		耐久後	0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	2.349	2.99	1.87	0.212	2.985	○
			1.5mm	20mΩ以下	5	10	mΩ	0.870	1.10	0.80	0.130	1.260	○
	端子保持力	二次係止有り	0.5mm	49N以上	2	26	N	89.44	89.9	87.8	0.71	87.31	○
			1.5mm	100N以上	3	6	N	129.55	131.3	126.7	2.05	123.40	○
		二次係止無し	0.5mm	20N以上	2	26	N	44.92	56.9	32.6	7.08	23.68	○
			1.5mm	60N以上	3	6	N	67.04	70.1	64.1	2.04	60.92	○
	ハウジングロック強度		49N以上	5	5	N	264.06	274.4	256.7	7.14	242.64	○	
	サーマルショック	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○
		挿入離脱フィーリング		有害な引っ掛かり無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○
		コネクタ保持力		方向1	100N以上	5	5	N	290.60	295.50	287.70	2.90	281.90
端子圧着部強度		0.5mm		70N以上	-	10	N	87.18	90.00	83.40	2.12	80.82	○
		1.5mm		90N以上	-	10	N	118.73	123.90	113.10	3.86	107.15	○
低電圧電流抵抗		初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.236	2.94	1.36	0.369	3.343	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	1.057	1.27	0.91	0.099	1.354	○
		耐久後	0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	3.357	5.41	3.40	0.887	6.018	○
			1.5mm	20mΩ以下	5	10	mΩ	1.599	1.76	1.36	0.133	1.998	○
端子保持力		二次係止有り	0.5mm	49N以上	2	26	N	91.60	92.4	90.0	0.61	89.77	○
			1.5mm	100N以上	3	6	N	128.14	130.0	122.0	3.00	119.14	○
		二次係止無し	0.5mm	20N以上	2	26	N	46.43	58.0	36.7	7.00	25.43	○
			1.5mm	60N以上	3	6	N	76.36	80.4	71.6	4.01	64.33	○

表 4. 耐久評価測定結果②(28P)

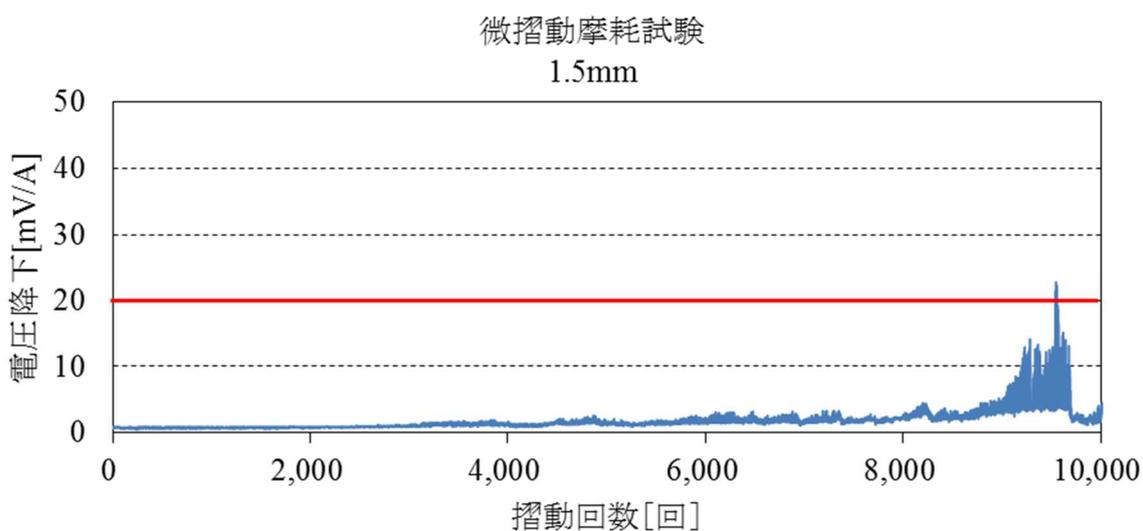
試験項目	測定内容		判定基準	セット	n	単位	データ					判定	
							Avg.	Max.	Min.	s	Avg.±3s		
温湿度 サイクル	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	挿入離脱フィーリング		有害な引っ掛かり無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○	
	絶縁抵抗	端子-端子間	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○	
		端子-ハウジング間	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○	
	耐電圧	端子-端子間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
		端子-ハウジング間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
	リーク電流		1mA以下	5	5	-	0.1mA以下					○	
	低電圧 電流抵抗	初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.837	3.42	2.31	0.302	3.743	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	1.155	1.36	1.04	0.085	1.410	○
		耐久後	0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	3.152	4.05	2.50	0.354	4.214	○
1.5mm			20mΩ以下	5	10	mΩ	1.235	1.62	0.95	0.191	1.808	○	
端子保持力	二次係止 有り	0.5mm	49N以上	2	26	N	91.29	91.7	90.4	0.36	90.21	○	
		1.5mm	100N以上	3	6	N	129.53	133.1	125.9	3.06	120.35	○	
	二次係止 無し	0.5mm	20N以上	2	26	N	46.10	53.5	37.7	5.06	30.92	○	
		1.5mm	60N以上	3	6	N	69.78	71.7	67.8	1.94	63.96	○	
耐湿性	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	コネクタ保持力		方向1	100N以上	5	5	N	298.00	305.9	292.0	5.14	282.58	○
	絶縁抵抗	端子-端子間	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○	
		端子-ハウジング間	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○	
	耐電圧	端子-端子間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
		端子-ハウジング間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
	リーク電流		1mA以下	5	5	-	0.1mA以下					○	
	低電圧 電流抵抗	初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.560	3.34	1.67	0.470	3.970	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	1.091	1.18	0.98	0.060	1.271	○
		耐久後	0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	2.634	3.12	2.34	0.164	3.126	○
1.5mm			20mΩ以下	5	10	mΩ	1.144	1.38	1.07	0.086	1.402	○	
端子保持力	二次係止 有り	0.5mm	49N以上	2	26	N	88.87	89.3	87.7	0.56	87.19	○	
		1.5mm	100N以上	3	6	N	116.14	122.4	111.8	4.45	102.79	○	
	二次係止 無し	0.5mm	20N以上	2	26	N	46.67	52.2	36.8	4.35	33.62	○	
		1.5mm	60N以上	3	6	N	67.39	70.2	64.8	2.20	60.79	○	
耐塵性	端子外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○	
	電圧降下	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	V/A	3.145	3.61	3.02	0.147	3.586	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	V/A	1.352	1.43	1.13	0.102	1.658	○
		耐久後	0.5mm	20mV/A以下	5	130	V/A	2.836	3.21	2.72	0.130	3.226	○
			1.5mm	20mV/A以下	5	10	V/A	1.145	1.32	0.96	0.088	1.409	○
腐食ガス	端子外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○	
	端子圧着部強度		70N以上	-	10	N	87.17	89.9	83.6	1.76	81.89	○	
			90N以上	-	10	N	124.40	126.5	122.5	1.52	119.84	○	
	電圧降下	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	V/A	3.005	3.19	2.79	0.081	3.248	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	V/A	1.067	1.12	1.03	0.031	1.160	○
耐久後		0.5mm	20mV/A以下	5	130	V/A	3.217	3.97	2.40	0.297	4.108	○	
		1.5mm	20mV/A以下	5	10	V/A	1.255	1.75	0.66	0.362	2.341	○	
耐応力 腐食性	端子外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	端子圧着部強度		70N以上	-	10	N	79.41	82.40	77.60	2.61	71.58	○	
			90N以上	-	10	N	119.81	120.10	119.30	0.43	118.52	○	
結露	端子外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な引っ掛かり無し					○	
	絶縁抵抗	端子-端子間	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○	
		端子-ハウジング間	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○	
	耐電圧	端子-端子間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
		端子-ハウジング間	絶縁破壊 溶損等無き事	5	5	-	絶縁破壊無し					○	
	リーク電流		1mA以下	5	5	-	0.1mA以下					○	
	低電圧 電流抵抗	初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.860	3.44	2.34	0.329	3.847	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	1.233	1.48	1.05	0.130	1.623	○
		耐久後	0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	2.875	3.25	2.55	0.146	3.313	○
1.5mm			20mΩ以下	5	10	mΩ	1.132	1.40	0.94	0.138	1.546	○	

表 5. 耐久評価測定結果③(28P)

試験項目	測定内容		判定基準	セット	n	単位	データ					判定	
							Avg.	Max.	Min.	s	Avg.±3s		
高温高温 通電	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	リーク電流		1mA以下	5	5	-	1μA以下					○	
	絶縁抵抗	250h	0.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
			1.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
		500h	0.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
			1.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
		750h	0.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
			1.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
		1000h	0.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
			1.5mm	100MΩ以上	5	5	-	10,000MΩ以上					○
マイグレーション確認		発生無き事	5	5	-	発生無し					○		
通電繰り返し	温度 上昇	初期 単極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	26.74	27.7	25.6	0.73	28.93	○
			1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	33.30	34.1	32.9	0.53	34.89	○
		初期 全極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	27.85	29.3	26.2	1.14	31.27	○
			1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	31.06	31.5	29.9	0.67	33.07	○
		耐久後 単極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	30.13	31.7	28.5	1.47	34.54	○
			1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	36.57	37.0	36.1	0.34	37.59	○
	耐久後 全極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	33.29	34.1	32.7	0.55	34.94	○	
		1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	37.34	37.5	37.1	0.17	37.85	○	
	電圧降下	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	V/A	2.706	3.25	2.23	0.205	3.321	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	V/A	0.889	1.32	0.70	0.185	1.444	○
		耐久後	0.5mm	20mV/A以下	5	130	V/A	2.835	3.31	2.52	0.167	3.336	○
			1.5mm	20mV/A以下	5	10	V/A	0.952	1.11	0.85	0.083	1.201	○
	衝撃	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	V/A	2.650	3.15	2.20	0.171	3.163	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	V/A	0.959	1.18	0.86	0.110	1.289	○
耐久後		0.5mm	20mV/A以下	5	130	V/A	2.644	3.05	2.07	0.182	3.190	○	
		1.5mm	20mV/A以下	5	10	V/A	1.099	1.27	0.86	0.146	1.537	○	
瞬断		1μs以上7Ωを超えない事	5	5	-	瞬断無し					○		
振動	温度 上昇	初期 単極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	24.87	26.7	23.7	1.34	28.89	○
			1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	33.25	33.5	32.9	0.28	34.09	○
		初期 全極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	22.61	23.6	21.9	0.71	24.74	○
			1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	30.26	30.5	30.0	0.20	30.86	○
		耐久後 単極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	26.41	28.1	25.5	1.12	29.77	○
			1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	36.57	37.3	36.1	0.46	37.95	○
	耐久後 全極	0.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	25.62	26.1	25.3	0.32	26.58	○	
		1.5mm	ΔT=50℃以下	5	5	℃	37.48	37.9	37.2	0.31	38.41	○	
	電圧降下	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	V/A	2.089	2.80	1.46	0.277	2.920	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	V/A	1.048	1.38	0.73	0.187	1.609	○
		耐久後	0.5mm	20mV/A以下	5	130	V/A	2.518	3.39	1.83	0.311	3.451	○
			1.5mm	20mV/A以下	5	10	V/A	1.009	1.20	0.81	0.143	1.438	○
	低電圧 電流抵抗	初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.180	2.79	1.70	0.224	2.852	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	1.046	1.27	0.82	0.161	1.529	○
耐久後		0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	2.436	3.30	1.88	0.304	3.348	○	
		1.5mm	20mΩ以下	5	10	mΩ	0.982	1.07	0.87	0.071	1.195	○	
瞬断		1μs以上7Ωを超えない事	5	5	-	瞬断無し					○		
複合環境	端子外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	ハウジング外観		有害な変形等無き事	5	5	-	有害な変形無し					○	
	端子接触力	0.5mm	3N以上	-	10	N	3.544	3.67	3.46	0.068	3.340	○	
		1.5mm	4N以上	-	10	N	7.830	8.00	7.74	0.085	7.575	○	
	電圧降下	初期	0.5mm	10mV/A以下	5	130	V/A	2.476	3.91	0.64	0.761	4.759	○
			1.5mm	10mV/A以下	5	10	V/A	1.212	1.57	0.71	0.235	1.917	○
		耐久後	0.5mm	20mV/A以下	5	130	V/A	4.384	7.35	2.62	1.109	7.711	○
			1.5mm	20mV/A以下	5	10	V/A	4.166	16.09	1.03	4.506	17.684	○
	低電圧 電流抵抗	初期	0.5mm	10mΩ以下	5	130	mΩ	2.362	3.62	0.71	0.740	4.582	○
			1.5mm	10mΩ以下	5	10	mΩ	1.148	1.52	0.45	0.323	2.117	○
		耐久後	0.5mm	20mΩ以下	5	130	mΩ	4.034	7.03	2.30	1.114	7.376	○
			1.5mm	20mΩ以下	5	10	mΩ	1.536	13.00	0.68	4.549	15.183	○
	瞬断		1μs以上7Ωを超えない事	5	5	-	瞬断無し					○	

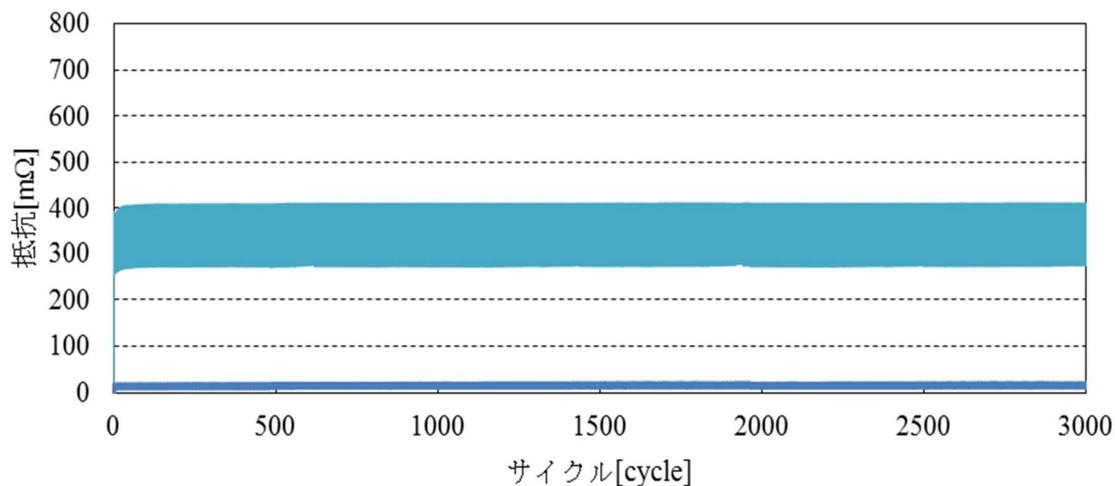


**グラフ 1. 微摺動磨耗試験 抵抗変動モニタ**



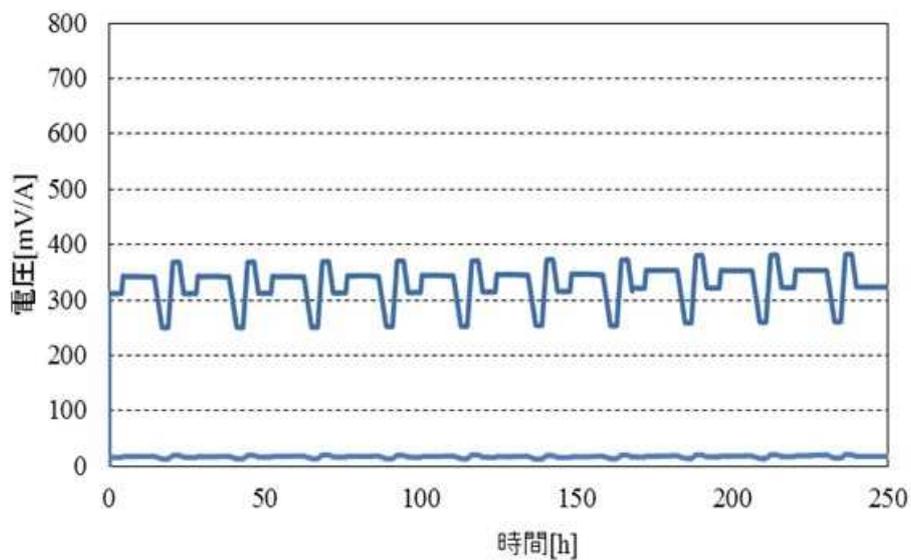
**グラフ 2. 微摺動磨耗試験 抵抗変動モニタ**

## サーマルショック試験



グラフ 3.サーマルショック試験 抵抗変動モニタ

## 温湿度サイクル2



グラフ 4.温湿度サイクル 抵抗変動モニタ

表 6. 初期特性試験方法①

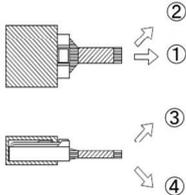
測定項目	測定方法														
端子外観	目視(拡大鏡など使用)、触感により評価する。														
端子外径寸法	ノギス、マイクロメータ、投影機などを使用して寸法を測定する。														
ハウジング外観	目視(拡大鏡など使用)、触感により評価する。/														
ハウジング外径寸法	ノギス、マイクロメータ、投影機などを使用して寸法を測定する。														
挿入離脱フィーリング	コネクタおよび端子単品の挿入離脱を行い、そのフィーリングを確認する。														
コネクタ挿入力	固定したオスコネクタにメスコネクタを嵌合軸方向に100mm/minの速さで完全に挿入した時の荷重を測定する。(端子は全極挿入のこと)														
コネクタ離脱力	固定したオスコネクタからメスコネクタを嵌合軸方向に嵌合状態より100mm/minの速さで引き抜いた時の荷重を測定する。(端子は全極挿入のこと) この時ロックは作用させないこと。														
コネクタ保持力/ Connector Retention Force	嵌合状態よりメスコネクタを下図に示す4方向に50mm/minの速さで引っ張った時の最大荷重を測定する。(端子は全極挿入) 														
ロック解除力	ロックの引っ掛かりを解除する荷重を測定する。														
絶縁抵抗	コネクタ嵌合した状態で、(a)端子相互間および(b)端子とアース間の絶縁抵抗をDC500V印加して測定する。														
耐電圧	コネクタを嵌合した状態で、(a)端子相互間および(b)端子とアース間にAC1000V(商用周波数)を1分間印加。接続は絶縁抵抗評価と同じ。														
温度上昇	コネクタを嵌合した状態で指定の電流を通電し、温度が飽和した時の圧着部の温度上昇を測定する。メスコネクタの電線長は300mm。 単極: 任意の1極に通電。通電電流は1.5mm端子: 11A、0.5mm端子: 7A 全極: 1.5mm端子、0.5mm端子をそれぞれ直列に接続して、上記の通電電流値に下表に示す減少係数をかけた電流値を通電。 <table border="1" data-bbox="568 1505 924 1805"> <thead> <tr> <th>極数</th> <th>減少係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>4~5</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>6~8</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>9~12</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>13~20</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table>	極数	減少係数	1	1	2~3	0.75	4~5	0.6	6~8	0.55	9~12	0.5	13~20	0.4
極数	減少係数														
1	1														
2~3	0.75														
4~5	0.6														
6~8	0.55														
9~12	0.5														
13~20	0.4														
リーク電流	コネクタを嵌合した状態で端子相互間に16±0.1Vを印加して、リーク電流の最大値を測定する。														

表 7. 初期特性試験方法②

測定項目	測定方法
コプラナリティ	<p>初期と下図に示すリフロー中の5ポイントでオスコネクタのリードおよびペグのコプラナリティを測定。</p>
ペグ強度	<p>はんだ付けしたオスコネクタに電線付きメスコネクタを嵌合し、100mm/minの速さで電線を引っ張り、基板からペグが剥がれる荷重を測定する。 嵌合部が壊れる場合は嵌合部を補強すること。 下図に示す3姿勢にて固定し矢印の方向に引っ張る。</p>

表 8. 初期特性試験方法③

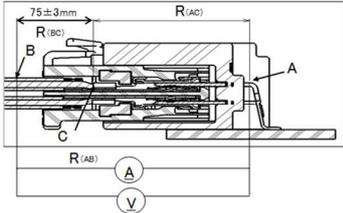
測定項目	測定方法														
コネクタ嵌合音	全極挿入したメスコネクタを基板にはんだ付けしたオスコネクタに水平に嵌合させた時の音を騒音計で測定し、周波数分析装置(FFT)で解析する。騒音計の周波数特性はA特性とし、測定範囲は10kHz~20kHzとする。測定は暗騒音が5kHz以上でピーク値が50dB以下の室内で行う。騒音計から600mm離れた位置でコネクタロック部を騒音計に向ける。嵌合時は基板を固定した上、指などがコネクタロック部に触れない様に注意する。														
端子圧着部強度	メス端子に100mm前後の電線を圧着して軸方向に50~100mm/minの速さで引っ張り、電線が破断または圧着部から引き抜けた時の荷重を測定する。インシュレーションパレルは使用しない(圧着しない)														
端子挿入力	固定したオスコネクタにメス端子を嵌合軸方向に100mm/minの速さで完全に挿入した時の荷重を測定														
端子離脱力	固定したオスコネクタからメス端子を嵌合軸方向に100mm/minの速さで引き抜いた時の荷重を測定する。														
端子接触力	メス端子のオス端子との接触力を算出する。メス端子のばね接点部の変位-荷重特性を測定し、オス端子挿入時の変位量から接触荷重を求める。(変位量精度は0.01mm以下)														
端子曲げ強度	(a)オスコネクタの端子にコネクタ開口部側より、荷重(コネクタ挿入力の最大値)を50mm/minの速さで嵌合軸方向に付加する。 (b)オスコネクタの端子周囲のハウジングを切除して、50mm/minの速さで端子先端を嵌合軸と直交する方向に押す。方向は上下左右の4方向で確認する。 1.5mm端子は12N(上下のみ実施)、0.5mm端子は3N(上下左右実施)の荷重をかける。														
電圧降下	開放時12V、短絡時1Aで通電し、メス端子圧着部から75mm離れた点で温度飽和した時のオスコネクタリードと温度測定点の電位差を測定する。その後、電線およびオスコネクタリード部の電圧降下分を差し引く。電線の抵抗値は下表または実測値とする。 <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>芯線サイズ(mm<sup>2</sup>)</th> <th>抵抗値(mΩ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.3</td> <td>3.77</td> </tr> <tr> <td>0.5(JIS)</td> <td>2.45</td> </tr> <tr> <td>0.5(ISO)</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td>0.75</td> <td>1.77</td> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>1.25</td> <td>1.07</td> </tr> </tbody> </table> 	芯線サイズ(mm <sup>2</sup> )	抵抗値(mΩ)	0.3	3.77	0.5(JIS)	2.45	0.5(ISO)	2.8	0.75	1.77	1.0	1.4	1.25	1.07
芯線サイズ(mm <sup>2</sup> )	抵抗値(mΩ)														
0.3	3.77														
0.5(JIS)	2.45														
0.5(ISO)	2.8														
0.75	1.77														
1.0	1.4														
1.25	1.07														
低電圧電流抵抗	開放時20±5mV、短絡時10±0.5mAで通電し、メス端子圧着部から75mm離れた点とオスコネクタリード間の電気抵抗を測定する。その後、電線およびオスコネクタリード部の抵抗値を差し引く。電線抵抗は上表または実測値とする。														
瞬断モニタ	低電圧電流抵抗を測定														

表 9. 初期特性試験方法④

測定項目	測定方法
端子保持力	メスコネクタハウジングに電線を付けたメス端子を完全に挿入し、100mm/minの速さで嵌合軸方向に引き抜いた時の荷重を測定する。 リテーナまたはヒンジがある場合とない場合の2種類を確認する。
端子ハウジング挿入力	メスコネクタハウジングにメス端子を嵌合軸方向に100mm/minの速さで完全に挿入した時の荷重を測定する。
リテーナ挿入離脱力	メスコネクタハウジング全極にメス端子を完全に挿入した後、リテーナ嵌合軸に沿って100mm/minの速さで装着-離脱する荷重を測定する。 測定は2か所の係止部それぞれで行う。
ハウジングロック強度	嵌合状態より端子を挿入していないメスコネクタハウジングを嵌合軸方向に100mm/minの速さで引っ張った時の最大荷重を測定する。
Snウイスカ	コネクタ金属部(端子、リードなど)の表面を顕微鏡などの拡大装置を使用してSnウイスカの発生状況を観察顕微鏡は100倍以上のものを使用とし、倍率を変えながら見落としがない様に観察すること。

**表 10. 耐環境性試験方法①**

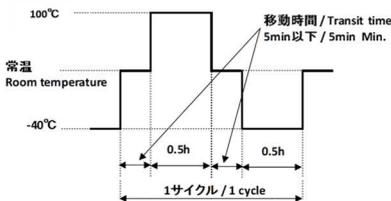
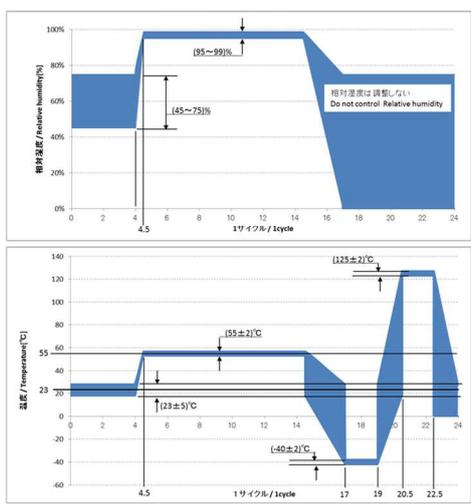
試験項目	試験方法
繰り返し挿入離脱	オスコネクタを固定し、メスコネクタを100mm/minの速さで嵌合軸方向に繰り返し挿入離脱を10回行う。メスコネクタは端子を全極挿入し、ロックは作用させない。
耐こじり性	オスコネクタに全極端子を入れたメスコネクタを挿入した状態で挿入方向に垂直な4方向に98Nで2回ずつこじる。これを10回繰り返す。 メスコネクタの挿入深さは端子同士が接触し始める位置と最大挿入位置の2種とする。
耐微摺動摩擦性	オスコネクタに全極端子を入れたメスコネクタを嵌合させた状態で、端子嵌合軸方向に摺動を繰り返す。 摺動距離: 0.23mm、摺動周波数: 1-2Hz、摺動回数: 5,000回 試験中は低電圧電流抵抗をモニタする事。
高温放置	125±3℃の恒温槽内に嵌合したコネクタを120h放置する。 その後、槽から取り出し常温に戻す。
低温放置	-40±3℃の恒温槽内に嵌合したコネクタを120h放置する。 その後、槽から取り出し直ちに挿抜を5回繰り返してから常温に戻す。
サーマルショック	<p>嵌合させたコネクタをサーマルショック試験槽に入れて冷熱サイクル(100±3℃/-40±3℃)を繰り返す。試験サイクルは3000cycとする。 放置時間(0.5h)は供試品温度が試験温度に到達すれば、短縮は可とする。 全極を直列に接続し、試験中は開放時20±5mV、短絡時10±0.5mAで抵抗変動をモニタする。</p> 
温湿度サイクル	<p>嵌合させたコネクタを試験槽に入れて下図に示す温湿度パターン(24h)を10cyc行う。 高温試験温度は85±3℃とする。</p> 

表 11. 耐環境性試験方法②

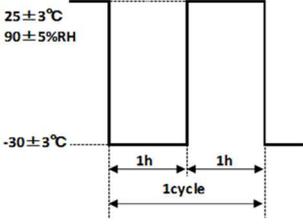
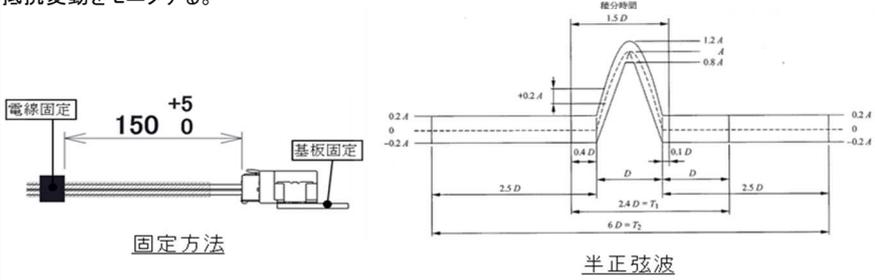
試験項目	試験方法
耐湿性	嵌合させたコネクタを60°C±5°C、90~95%RHの恒温恒湿槽に入れて96h放置する。 コネクタは水滴が付着しない様に吊り下げる。
耐塵性	試験槽に嵌合したコネクタを吊し、15minごとに10s塵を一様に拡散させる。 これを2cycごとコネクタ挿抜を1回しながら8cycまで行う。 試験槽の1辺は900~1200mmとし、塵には約1.5kgの関東ローム粉または、 ポルトランドセメント(JIS R5210)を使用すること。
腐食ガス	オスコネクタとメスコネクタを嵌合せずに濃度25±5ppm、温度40±2°C、 湿度90~95%RHの亜硫酸ガス(SO <sub>2</sub> )中に96h放置する。
耐応力腐食性	メス端子を脱脂後、10%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 水溶液で洗浄し、水洗、乾燥を行う。 次に遊離アンモニア濃度6N、銅濃度10.2g/Lの試験液に3h浸漬後、取り出す。 試験液は以下要領で作成できる。 市販のアンモニア(28%~30%,特級)1lに対し精製水1.6を混ぜて希釈すると 6Nのアンモニア水ができる。 この6Nアンモニア水1lに付き、市販の銅粉末(1級)10.2gを混合する。
結露	嵌合させたコネクタを試験槽に入れ、-30°C±3°Cに1h放置した後、速やかに 25±3°C、90±5%RHに1h放置する これを1cycとして48cyc行う。 
高温高湿通電	嵌合させたコネクタを試験槽に入れ、85±3°C、85±5%RH環境下で 1000h電放置する。試験中はリーク電流を確認する。
通電繰り返し	嵌合させたコネクタを70°C±3°Cの恒温槽に入れて、1.5mm端子、0.5mm端子を それぞれ直列に接続して1.5mm端子は7A、0.5mm端子は3Aを45min通電、 15min休止のパターンで300cyc行う。
衝撃	嵌合させたコネクタを下図の固定方法で衝撃台に取り付け、衝撃を加える。 衝撃は下図に示す半正弦波を使用する。 但し、作用時間D=6ms、ピーク加速度A=981m/s <sup>2</sup> とする。 前後左右上下の6方向にそれぞれ3回ずつ衝撃を加える。 全極を直列に接続し、試験中は開放時20±5mV、短絡時10±0.5mAで 抵抗変動をモニタする。 

表 12. 耐環境性試験方法③

試験項目	試験方法
振動	嵌合させたコネクタを衝撃試験と同じ方法で固定して以下の条件で振動させる。 ◎振動条件 ・振動方向: 3方向(前後、左右、上下) ・加速度: 66.6m/s <sup>2</sup> ・振動時間: 2h(前後、左右)、4h(上下) ・振動周波数: 10~50Hz ・周波数掃引時間: 8min(往復) 全極を直列に接続し、試験中は開放時13+1/0V、短絡時10±0.5mAで通電し続ける。
複合環境	嵌合させたコネクタを衝撃試験と同じ方法で固定し、100±3℃雰囲気の中で振動させる。 ◎振動条件 ・加速度: 59.8m/s <sup>2</sup> ・振動周波数: 20~200Hz ・周波数掃引時間: 3min(往復) 1.5mm端子: 4.5A, 0.5mm端子: 2Aを45min通電、15min休止のパターンで300cyc実施し、振動方向を変えて繰り返す。 通電中は通電電流に対する抵抗変動をモニタする。 試験後、振動試験を3方向各1時間行い、瞬断の有無を確認する。