

MINIFLEX® 3-BFN L

Part No. 20538-0**E-01#

Test Report

Product Specification no. PRS-1579

7	T24024	May 30, 2024	E.Tanaka	M.Muro	T.Masunaga
6	T21145	November 8, 2021	S.Shigekoshi	M.Muro	H.Ikari
5	T19142	October 9, 2019	S.Shigekoshi	M.Muro	H.Ikari
4	T14183	December 22, 2014	R.T		E.K
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

1. 目的

MINIFLEX 3-BFN L の性能を PRS-1579 に基づいて評価する。

2. 試料

(1) コネクタ : MINIFLEX 3-BFN L ... P/N: 20538-0**E-01#

(2) FPC : 太洋テクニクス株式会社 製

FPC 厚 : $t=0.20\pm 0.03$ (実測 : 0.19~0.20mm)

3. 試験順序

全ての評価は表 1 の試験順序に従って行った。

4. 結果

表 2-1~2-7、グラフ 1~14 参照。試験条件の詳細は PRS-1579 参照。n 数は測定データを意味する。

5. 結論

全ての資料が製品規格 (PRS-1579) の必要条件を満足した。

表 1 試験順序

試験項目	グループ															
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
接触抵抗	2,7			1,3, 5	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3			
耐電圧								2,6	2,6							
絶縁抵抗								3,7	3,7							
温度上昇																1
アクチュエータロック力	1,5															
アクチュエータ解除力	3,6															
FPC 保持力		1,3														
耐久性	4	2														
端子保持力			1													
振動				2												
衝撃				4												
微加振試験					2											
熱衝撃						2										
高温放置							2									
高温高湿通電								4								
高温高湿放置									4							
低温放置										2						
ガス (H ₂ S)											2					
ガス (SO ₂)												2				
塩水噴霧													2			
半田付け性														1		
半田耐熱性															1	

表 2-1 試験結果

試験項目	測定内容		規格	Set	n	データ					判定	
						AVE.(X)	MAX.	MIN.	s	X±3s		
Aグループ 耐久性	接触抵抗 (mΩ)	※U	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.909	29.99	19.02	3.619	34.766	○
			20回後	ΔR=40mΩ MAX.			0.491	4.80	-3.60	1.608	5.315	○
		※L	初期	60mΩ MAX.	5	195	15.059	18.97	11.05	2.387	22.220	○
			20回後	ΔR=40mΩ MAX.			1.127	4.57	-1.85	1.368	5.231	○
	ACT ロック力 (N)	33P	初期	6.93N MAX. (0.21N/Pos.×33P)	5	5	2.800 (0.085)	2.95 (0.09)	2.47 (0.07)	0.188 (0.006)	3.364 (0.068)	○
			20回後				2.218 (0.067)	2.36 (0.07)	2.08 (0.06)	0.122 (0.004)	2.584 (0.078)	○
		35P	初期	7.35N MAX. (0.21N/Pos.×35P)	5	5	2.970 (0.085)	3.12 (0.09)	2.64 (0.08)	0.188 (0.005)	3.534 (0.101)	○
			20回後				2.352 (0.067)	2.50 (0.07)	2.22 (0.06)	0.122 (0.003)	2.718 (0.078)	○
		39P	初期	8.19N MAX. (0.21N/Pos.×39P)	5	5	3.346 (0.086)	3.50 (0.09)	3.02 (0.08)	0.188 (0.005)	3.910 (0.100)	○
			20回後				2.656 (0.068)	2.80 (0.07)	2.52 (0.06)	0.122 (0.003)	3.022 (0.077)	○
		41P	初期	8.61N MAX. (0.21N/Pos.×41P)	5	5	3.514 (0.086)	3.68 (0.09)	3.35 (0.08)	0.140 (0.003)	3.934 (0.096)	○
			20回後				2.664 (0.065)	2.80 (0.07)	2.49 (0.06)	0.129 (0.003)	3.051 (0.074)	○
		45P	初期	9.45N MAX. (0.21N/Pos.×45P)	5	5	3.846 (0.085)	4.02 (0.09)	3.63 (0.08)	0.159 (0.004)	4.323 (0.096)	○
			20回後				2.926 (0.065)	3.06 (0.07)	2.76 (0.06)	0.125 (0.003)	3.301 (0.073)	○
		49P	初期	10.29N MAX. (0.21N/Pos.×49P)	5	5	4.190 (0.086)	4.37 (0.09)	3.98 (0.08)	0.159 (0.003)	4.667 (0.095)	○
			20回後				3.186 (0.065)	3.32 (0.07)	3.02 (0.06)	0.125 (0.003)	3.561 (0.073)	○
	51P	初期	10.71N MAX. (0.21N/Pos.×51P)	5	5	4.362 (0.086)	4.54 (0.09)	4.15 (0.08)	0.159 (0.003)	4.839 (0.095)	○	
		20回後				3.310 (0.065)	3.45 (0.07)	3.12 (0.06)	0.136 (0.003)	3.718 (0.073)	○	
	55P	初期	11.55N MAX. (0.21N/Pos.×55P)	5	5	4.706 (0.086)	4.88 (0.09)	4.49 (0.08)	0.159 (0.003)	5.183 (0.094)	○	
		20回後				3.570 (0.065)	3.71 (0.07)	3.38 (0.06)	0.136 (0.002)	3.978 (0.072)	○	
57P	初期	11.97N MAX. (0.21N/Pos.×57P)	5	5	4.848 (0.085)	5.03 (0.09)	4.64 (0.08)	0.162 (0.003)	5.334 (0.094)	○		
	20回後				3.664 (0.064)	3.80 (0.07)	3.50 (0.06)	0.125 (0.002)	4.039 (0.071)	○		
61P	初期	12.81N MAX. (0.21N/Pos.×61P)	5	5	5.134 (0.084)	5.32 (0.09)	4.82 (0.08)	0.215 (0.004)	5.779 (0.067)	○		
	20回後				4.090 (0.067)	4.19 (0.07)	3.94 (0.06)	0.108 (0.002)	4.414 (0.072)	○		

※U：上接点 L：下接点

表 2-2 試験結果

試験項目	測定内容		規格	Set	n	データ					判定	
						AVE.(X)	MAX.	MIN.	s	X±3s		
A グループ 耐久性	ACT 解除力 (N)	33P	初期	0.462N MIN. (0.014N/Pos.×33P)	5	5	1.899	1.99	1.81	0.084	1.647	○
			(0.058)				(0.06)	(0.05)	(0.003)	(0.050)		
		20 回後	1.798	1.96	1.71	0.082	1.552	○				
		(0.054)	(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.047)						
		35P	初期	0.490N MIN. (0.014N/Pos.×35P)	5	5	2.015	2.11	1.93	0.084	1.763	○
			(0.058)				(0.06)	(0.06)	(0.002)	(0.050)		
		20 回後	1.906	2.00	1.82	0.082	1.660	○				
		(0.054)	(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.047)						
		39P	初期	0.546N MIN. (0.014N/Pos.×39P)	5	5	2.310	2.39	2.21	0.079	2.073	○
			(0.059)				(0.06)	(0.06)	(0.002)	(0.053)		
		20 回後	2.184	2.33	2.08	0.104	1.872	○				
		(0.056)	(0.06)	(0.05)	(0.003)	(0.048)						
		41P	初期	0.574N MIN. (0.014N/Pos.×41P)	5	5	2.324	2.42	2.22	0.074	2.102	○
			(0.057)				(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.051)		
		20 回後	2.156	2.24	2.04	0.075	1.931	○				
		(0.053)	(0.05)	(0.05)	(0.002)	(0.047)						
		45P	初期	0.630N MIN. (0.014N/Pos.×45P)	5	5	2.559	2.67	2.45	0.095	2.274	○
			(0.057)				(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.051)		
20 回後	2.383	2.48	2.28	0.077	2.152	○						
(0.053)	(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.048)								
49P	初期	0.686N MIN. (0.014N/Pos.×49P)	5	5	2.673	2.79	2.56	0.095	2.388	○		
	(0.055)				(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.049)				
20 回後	2.489	2.59	2.39	0.077	2.258	○						
(0.051)	(0.05)	(0.05)	(0.002)	(0.046)								
51P	初期	0.714N MIN. (0.014N/Pos.×51P)	5	5	2.925	3.04	2.81	0.095	2.640	○		
	(0.057)				(0.06)	(0.06)	(0.002)	(0.052)				
20 回後	2.749	2.85	2.65	0.077	2.518	○						
(0.054)	(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.049)								
55P	初期	0.770N MIN. (0.014N/Pos.×55P)	5	5	3.053	3.17	2.95	0.092	2.777	○		
	(0.056)				(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.050)				
20 回後	2.872	2.98	2.77	0.079	2.635	○						
(0.052)	(0.05)	(0.05)	(0.001)	(0.048)								
57P	初期	0.798N MIN. (0.014N/Pos.×57P)	5	5	3.277	3.34	3.19	0.072	3.061	○		
	(0.057)				(0.06)	(0.06)	(0.001)	(0.054)				
20 回後	3.045	3.15	2.93	0.084	2.793	○						
(0.053)	(0.06)	(0.06)	(0.001)	(0.049)								
61P	初期	0.854N MIN. (0.014N/Pos.×61P)	5	5	3.420	3.67	3.23	0.185	2.865	○		
	(0.056)				(0.06)	(0.05)	(0.003)	(0.047)				
20 回後	3.306	3.53	3.20	0.146	2.868	○						
(0.054)	(0.06)	(0.05)	(0.002)	(0.047)								

表 2-3 試験結果

試験項目	測定内容		規格	Set	n	データ					判定
						AVE.(X)	MAX.	MIN.	s	X±3s	
B グループ FPC 保持力 (N)	33P	初期	4.29N MIN. (0.13N/Pos.×33P)	5	5	11.310 (0.343)	11.58 (0.35)	10.71 (0.32)	0.365 (0.011)	10.215 (0.310)	○
		20 回後	3.30N MIN. (0.10N/Pos.×33P)			10.041 (0.304)	10.40 (0.32)	9.69 (0.29)	0.312 (0.009)	9.105 (0.276)	○
	35P	初期	4.55N MIN. (0.13N/Pos.×35P)	5	5	11.996 (0.343)	12.26 (0.35)	11.39 (0.33)	0.365 (0.010)	10.901 (0.311)	○
		20 回後	3.50N MIN. (0.10N/Pos.×35P)			10.649 (0.304)	11.01 (0.31)	10.30 (0.29)	0.312 (0.009)	9.713 (0.278)	○
	39P	初期	5.07N MIN. (0.13N /Pos.×39P)	5	5	13.482 (0.346)	13.75 (0.35)	12.88 (0.33)	0.365 (0.009)	12.387 (0.318)	○
		20 回後	3.90N MIN. (0.10N /Pos.×39P)			11.914 (0.305)	12.34 (0.32)	11.47 (0.29)	0.394 (0.010)	10.732 (0.275)	○
	41P	初期	5.33N MIN. (0.13N /Pos.×41P)	5	5	14.362 (0.350)	15.18 (0.37)	13.68 (0.33)	0.707 (0.017)	12.241 (0.299)	○
		20 回後	4.10N MIN. (0.10N /Pos.×41P)			13.080 (0.319)	13.71 (0.33)	12.56 (0.31)	0.423 (0.010)	11.811 (0.288)	○
	45P	初期	5.85N MIN. (0.13N /Pos.×45P)	5	5	15.535 (0.345)	16.15 (0.36)	14.98 (0.33)	0.543 (0.012)	13.906 (0.309)	○
		20 回後	4.50N MIN. (0.10N /Pos.×45P)			14.270 (0.317)	14.90 (0.33)	13.75 (0.31)	0.423 (0.009)	13.001 (0.289)	○
	49P	初期	6.37N MIN. (0.13N /Pos.×49P)	5	5	16.935 (0.346)	17.55 (0.36)	16.38 (0.33)	0.543 (0.011)	15.306 (0.312)	○
		20 回後	4.90N MIN. (0.10N /Pos.×49P)			15.550 (0.317)	16.18 (0.33)	15.03 (0.31)	0.423 (0.009)	14.281 (0.291)	○
	51P	初期	6.63N MIN. (0.13N /Pos.×51P)	5	5	17.948 (0.352)	18.83 (0.37)	17.25 (0.34)	0.730 (0.014)	15.758 (0.309)	○
		20 回後	5.10N MIN. (0.10N /Pos.×51P)			16.430 (0.322)	17.06 (0.33)	15.91 (0.31)	0.423 (0.008)	15.161 (0.297)	○
	55P	初期	7.15N MIN. (0.13N /Pos.×55P)	5	5	19.068 (0.347)	19.53 (0.36)	18.15 (0.33)	0.538 (0.010)	17.454 (0.317)	○
		20 回後	5.50N MIN. (0.10N /Pos.×55P)			17.670 (0.321)	18.14 (0.33)	17.19 (0.31)	0.352 (0.006)	16.614 (0.302)	○
	57P	初期	7.41N MIN. (0.13N/Pos.×57P)	5	5	19.744 (0.346)	20.11 (0.35)	19.33 (0.34)	0.362 (0.006)	18.658 (0.327)	○
		20 回後	5.70N MIN. (0.10N /Pos.×57P)			18.164 (0.319)	18.45 (0.32)	17.82 (0.31)	0.240 (0.004)	17.444 (0.306)	○
61P	初期	7.93N MIN. (0.13N /Pos.×61P)	5	5	21.164 (0.347)	22.21 (0.36)	20.54 (0.34)	0.631 (0.010)	19.271 (0.316)	○	
	20 回後	6.10N MIN. (0.10N /Pos.×61P)			19.318 (0.317)	19.82 (0.32)	18.82 (0.31)	0.460 (0.008)	17.938 (0.294)	○	

表 2-4 試験結果

試験項目	測定内容		規格	Set	N	データ					判定	
						AVE.(X)	MAX.	MIN.	s	X±3s		
C グループ 保持力	端子		0.3N MIN.	5	30	1.156	1.30	1.01	0.089	0.889	○	
D グループ 振動 衝撃	接触抵抗 (mΩ)	※U	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.764	29.97	19.00	3.357	33.835	○
			振動後	ΔR=40mΩ MAX.			0.653	4.55	-3.20	1.728	5.837	○
			衝撃後				0.587	4.69	-3.32	1.822	6.053	○
		※L	初期	60mΩ MAX.	5	195	14.986	18.99	11.06	2.259	21.763	○
			振動後	ΔR=40mΩ MAX.			1.143	4.14	-1.96	1.331	5.136	○
			衝撃後				1.290	4.77	-1.82	1.429	5.577	○
	瞬断	振動中	1 μ sec. MAX.	10	10	瞬断なし					○	
		衝撃中				瞬断なし					○	
	外観	振動後	機能を損なう 異常なきこと	10	10	異常なし					○	
		衝撃後				異常なし					○	
E グループ 微加振	接触抵抗 (mΩ)	U	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.857	29.96	19.01	3.474	34.279	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			0.508	4.68	-3.79	1.750	5.758	○
		L	初期	60mΩ MAX.	5	195	14.925	18.95	11.10	2.184	21.477	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.276	4.85	-1.61	1.377	5.407	○
	瞬断	試験中	1 μ sec. MAX.	10	10	瞬断なし					○	
外観	試験後	機能を損なう 異常なきこと	10	10	異常なし					○		
F グループ 熱衝撃	接触抵抗 (mΩ)	U	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.885	29.86	19.08	3.422	34.151	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			0.566	4.44	-3.45	1.657	5.537	○
		L	初期	60mΩ MAX.	5	195	14.930	18.98	11.07	2.335	21.935	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.235	4.65	-1.73	1.403	5.444	○
	外観	試験後	機能を損なう 異常なきこと	10	10	異常なし					○	

※U：上接点 L：下接点

表 2-5 試験結果

試験項目	測定内容		規格	Set	N	データ					判定	
						AVE.(X)	MAX.	MIN.	s	X±3s		
Gグループ 高温放置	※U 接触抵抗 (mΩ)	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.811	30.00	19.00	3.470	34.221	○	
		試験後	ΔR=40mΩ MAX.			0.473	4.76	-3.35	1.740	5.693	○	
	※L 接触抵抗 (mΩ)	初期	60mΩ MAX.	5	195	14.904	18.99	11.02	2.345	21.939	○	
		試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.335	4.77	-1.53	1.417	5.586	○	
外観	試験後	機能を損なう 異常なきこと	10	10	異常なし					○		
Hグループ 高温高湿通電	U 接触抵抗 (mΩ)	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.801	29.99	19.03	3.637	34.712	○	
		試験後	ΔR=40mΩ MAX.			0.484	4.53	-3.56	1.631	5.377	○	
		L 接触抵抗 (mΩ)	初期	60mΩ MAX.	5	195	14.844	18.97	11.01	2.428	22.128	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.363	4.66	-1.64	1.462	5.749	○
	U 耐電圧	初期	沿面放電、空 中放電、絶縁 破壊等の異常 無きこと	5	190	異常なし					○	
		試験後				異常なし					○	
		L 耐電圧		初期	5	190	異常なし					○
				試験後			異常なし					○
	U 絶縁抵抗 (MΩ)	初期	100MΩ MIN	5	190	MIN. 5.0×10 ⁵ MΩ					○	
		試験後				MIN. 1.0×10 ⁵ MΩ					○	
		L 絶縁抵抗 (MΩ)		初期	5	190	MIN. 4.0×10 ⁵ MΩ					○
				試験後			MIN. 2.5×10 ⁵ MΩ					○
	外観	試験後	機能を損なう 異常なきこと	10	10	異常なし					○	

※U：上接点 L：下接点

表 2-6 試験結果

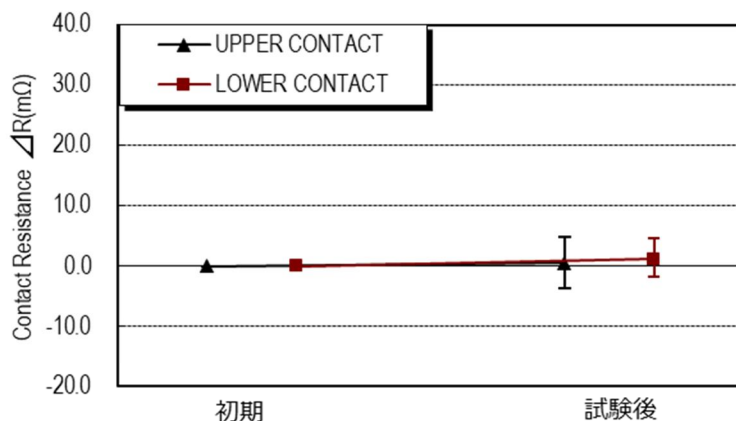
試験項目	測定内容		規格	Set	N	データ					判定	
						AVE.(X)	MAX.	MIN.	s	X±3s		
Jグループ 高温高湿放置	接触抵抗 (mΩ)	※U	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.761	29.94	19.00	3.372	33.877	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			0.636	4.31	-3.37	1.674	5.658	○
		※L	初期	60mΩ MAX.	5	195	15.145	19.00	11.08	2.326	22.123	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.079	4.60	-1.82	1.348	5.123	○
	耐電圧	U	初期	沿面放電、空中放電、絶縁破壊等の異常無きこと	5	190	異常なし					○
			試験後				異常なし					○
		L	初期		5	190	異常なし					○
			試験後				異常なし					○
	絶縁抵抗 (MΩ)	U	初期	100MΩ MIN	5	190	MIN. 5.0×10 ⁴ MΩ					○
			試験後				MIN. 1.5×10 ⁴ MΩ					○
		L	初期		5	190	MIN. 5.0×10 ⁴ MΩ					○
			試験後				MIN. 1.0×10 ⁴ MΩ					○
	外観		試験後	機能を損なう異常なきこと	10	10	異常なし					○
	Kグループ 低温放置	接触抵抗 (mΩ)	U	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.741	29.94	19.00	3.614	34.583
試験後				ΔR=40mΩ MAX.	0.626			4.08	-3.23	1.627	5.507	○
L			初期	60mΩ MAX.	5	195	15.008	18.99	11.00	2.228	21.692	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.191	4.71	-1.72	1.383	5.340	○
外観			試験後	機能を損なう異常なきこと	5	5	異常なし					○
Lグループ ガス(H ₂ S)		接触抵抗 (mΩ)	U	初期	60mΩ MAX.	5	195	23.852	29.96	19.01	3.553	34.511
	試験後			ΔR=40mΩ MAX.	0.487			4.22	-3.28	1.661	5.470	○
	L		初期	60mΩ MAX.	5	195	14.997	18.98	11.02	2.399	22.194	○
			試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.101	4.64	-1.97	1.393	5.280	○
	外観		試験後	機能を損なう異常なきこと	10	10	異常なし					○

※U：上接点 L：下接点

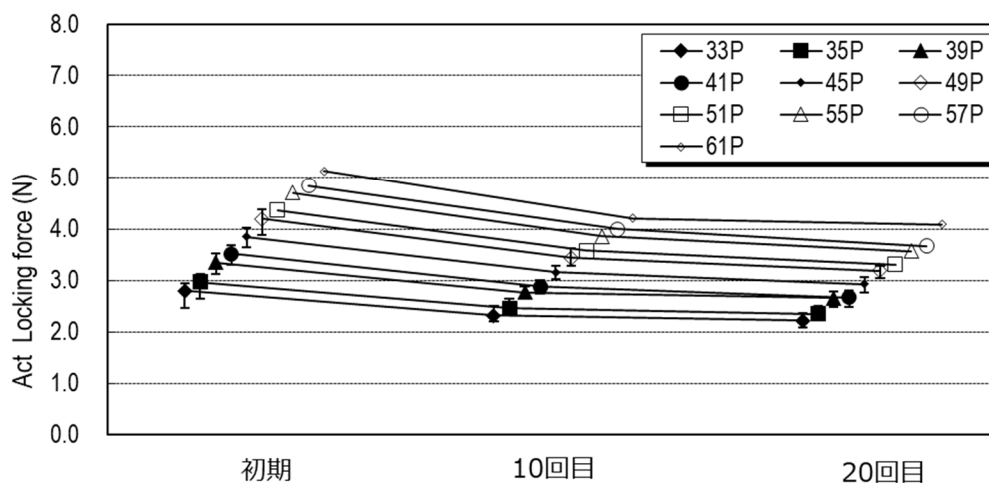
表 2-7 試験結果

試験項目	測定内容		規格	Set	N	データ					判定
						AVE.(X)	MAX.	MIN.	s	X±3s	
M グループ ガス(SO ₂)	接触抵抗 (mΩ)	※U 初期	60mΩ MAX.	5	195	23.723	29.87	19.03	3.539	34.340	○
		試験後	ΔR=40mΩ MAX.			0.589	4.66	-3.37	1.728	5.773	○
	※L	初期	60mΩ MAX.	5	195	15.045	19.00	11.00	2.375	22.170	○
		試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.117	4.23	-1.85	1.349	5.164	○
外観	試験後	機能を損なう 異常なきこと	10	10	異常なし					○	
N グループ 塩水噴霧	接触抵抗 (mΩ)	U 初期	60mΩ MAX.	5	195	23.675	29.99	19.01	3.545	34.310	○
		試験後	ΔR=40mΩ MAX.			0.638	4.28	-3.86	1.687	5.699	○
	L	初期	60mΩ MAX.	5	195	15.014	18.98	11.02	2.393	22.193	○
		試験後	ΔR=40mΩ MAX.			1.281	4.26	-1.74	1.448	5.625	○
外観	試験後	機能を損なう 異常なきこと	10	10	異常なし					○	
P グループ 半田付け性	ゼロクロス 時間 (sec.)	端子	3sec. MAX	5	5	MAX. 0.1sec.					○
	外観	端子 C/T	95%以上 濡れること	5	5	95%以上の濡れ有り					○
Q グループ 半田耐熱性	リフロー2回		異常なきこと	5	5	異常なし					○
	手半田										
R グループ 温度上昇	0.3A/Contact		ΔT=30K MAX.	5	5	MAX.ΔT=10.6Kのため問題なし					○

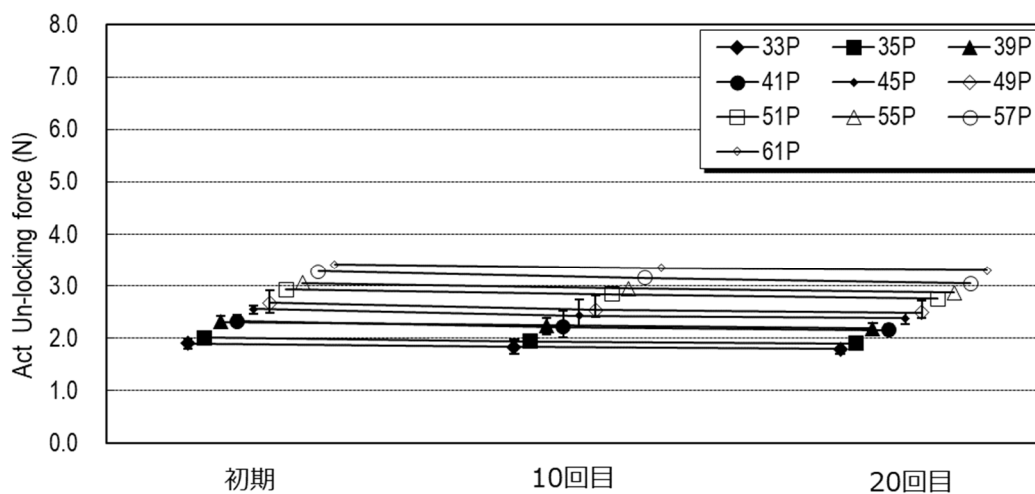
※U：上接点 L：下接点



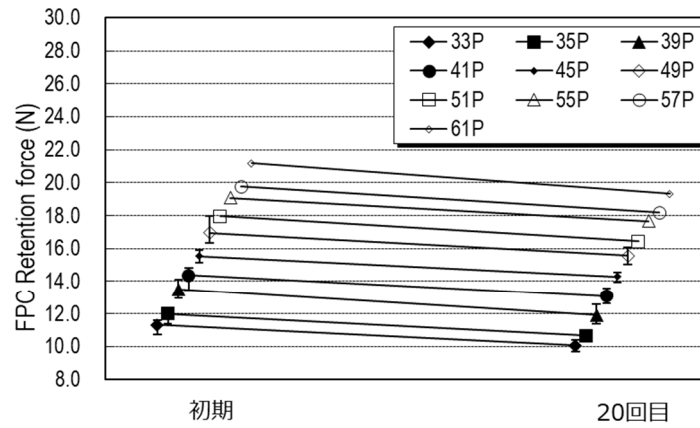
Graph.1 接触抵抗の変化
Aグループ：耐久性



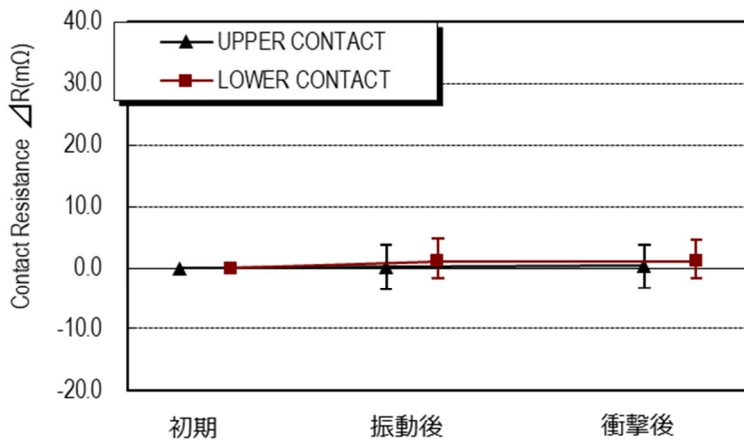
Graph.2 Act ロック力の変化
Aグループ：耐久性



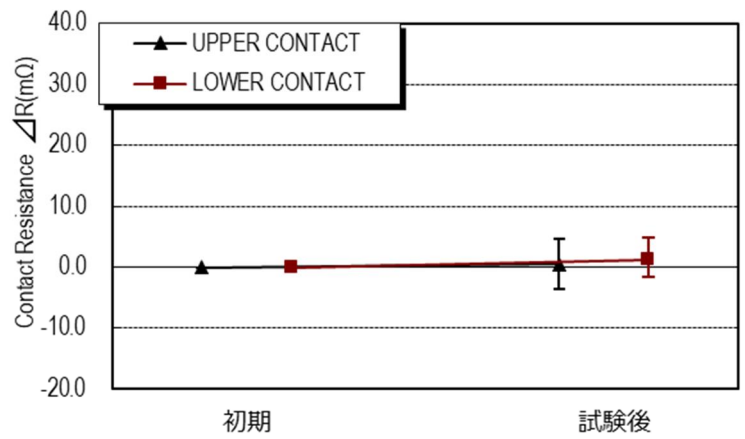
Graph.3 Act 解除力の変化
Aグループ：耐久性



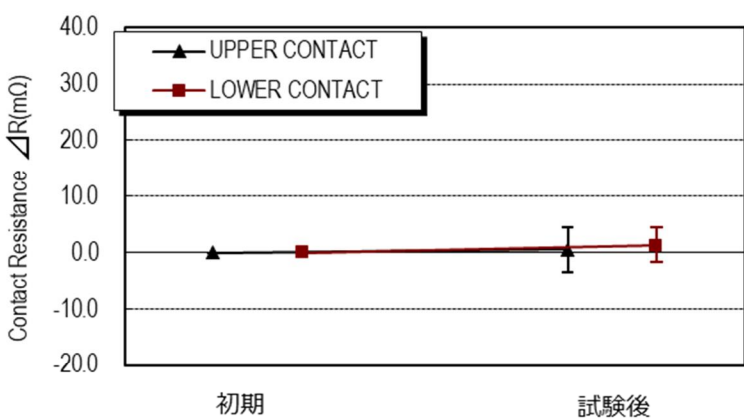
Graph.4 FPC保持力
Bグループ : FPC保持力



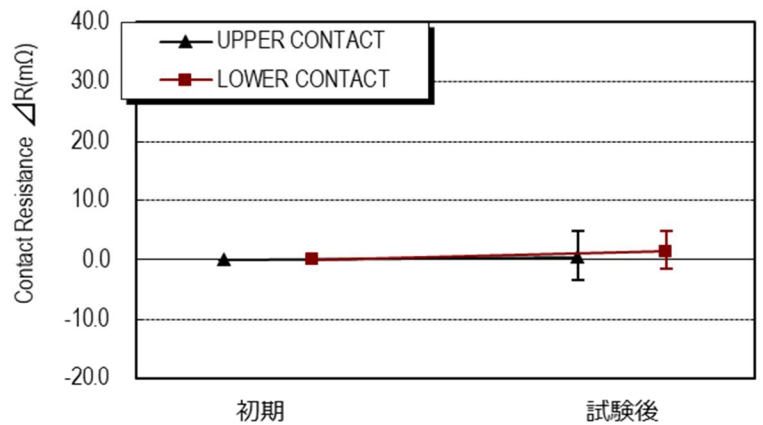
Graph.5 接触抵抗の変化
Dグループ : 振動・衝撃



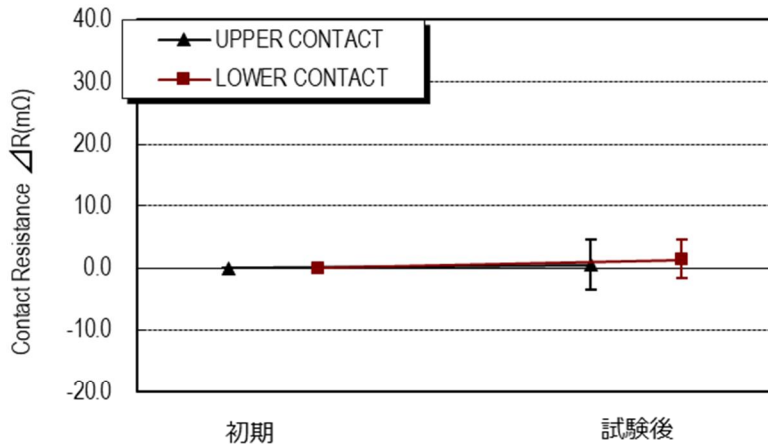
Graph.6 接触抵抗の変化
Eグループ : 微加振



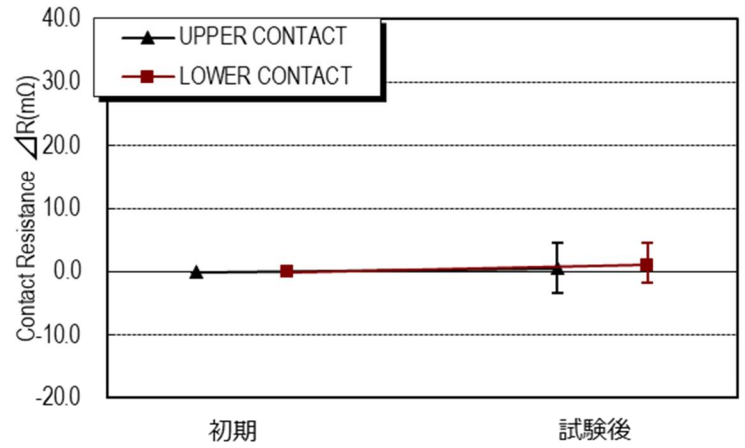
Graph.7 接触抵抗の変化
Fグループ : 熱衝撃



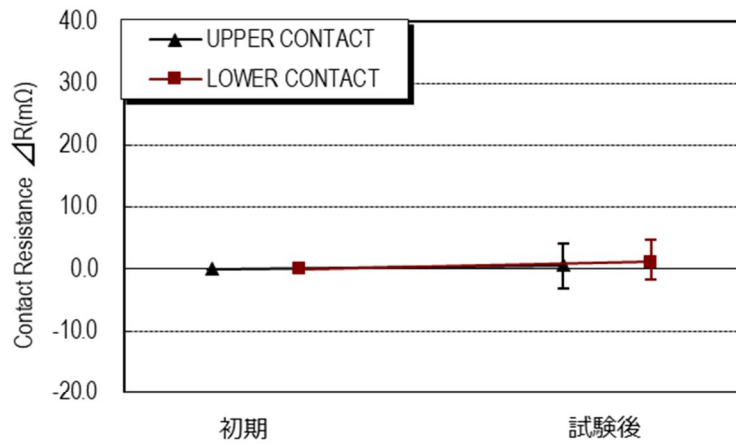
Graph.8 接触抵抗の変化
Gグループ : 高温放置



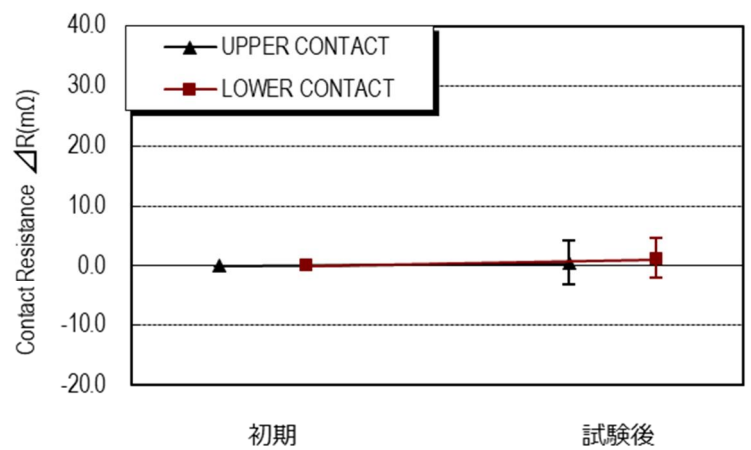
Graph.9 接触抵抗の変化
Hグループ：高温高湿通電



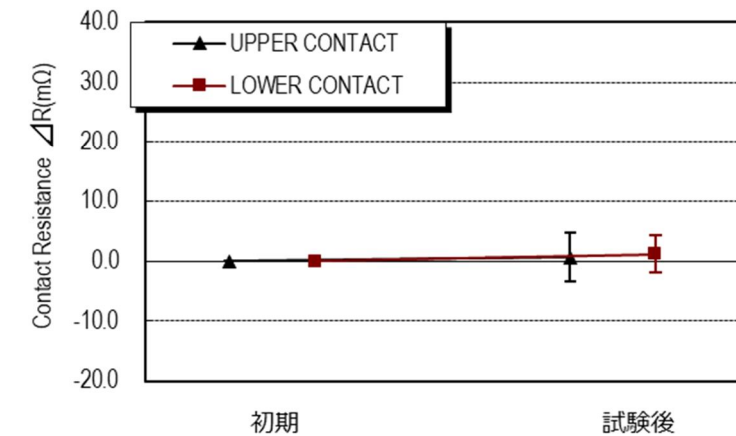
Graph.10 接触抵抗の変化
Jグループ：高温高湿放置



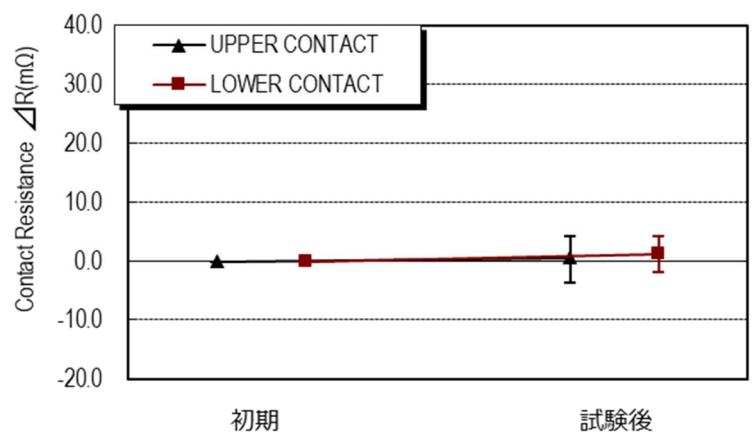
Graph.11 接触抵抗の変化
Kグループ：低温放置



Graph.12 接触抵抗の変化
Lグループ：ガス(H₂S)



Graph.13 接触抵抗の変化
Mグループ：ガス(SO₂)



Graph.14 接触抵抗の変化
Nグループ：塩水噴霧