

MINIFLEX® 3-BFN L-HD TYPE

Part No. 20982-0**E-01

Test Report

Product Specification no. PRS-2650

| Rev. | ECN | Date | Prepared by | Checked by | Approved by |
|------|--------|----------------|-------------|------------|-------------|
| 0 | T21027 | April 19, 2021 | M.Muro | - | H.Ikari |

1. 目的：

MINIFLEX 3-BFN コネクタ L-HD TYPE の性能を製品規格 PRS-2650 に基づき評価する。

2. 試料：

(1)コネクタ：MINIFLEX 3-BFN Conn. L-HD TYPE・・・ P/N 20982-0**E-01

(2) FPC：太洋工業(株)製

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

3. 試験順序：

全ての評価は、表 1 の試験順序に従った。

4. 結果：

表 2-1～2-5、グラフ 1～14 参照。試験条件の詳細は、PRS-2650 参照。

5. 結論：

全ての試料が、製品規格 PRS-2650 の必要条件を満たした。

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 | | | | | | | | | | | | | |
| 固定金具保持力 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | Sample q'ty | 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 | 255 | 23.910 | 29.94 | 19.04 | 3.617 | 34.761 | ○ |
| | | | 20回後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 0.490 | 4.73 | -3.54 | 1.605 | 5.305 | ○ |
| | | ※L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 15.060 | 18.94 | 11.06 | 2.384 | 22.212 | ○ |
| | | | 20回後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 1.126 | 4.56 | -1.65 | 1.356 | 5.194 | ○ |
| | ACT ロック力 (N) | 51P | 初期 | 10.71N MAX. (0.21N/Pos. ×51P) | 5 | 5 | 5.172 | 5.47 | 5.02 | 0.184 | 5.724 | ○ |
| | | | 20回目 | | | | 3.894 | 4.05 | 3.85 | 0.087 | 4.155 | ○ |
| | ACT 解除力 (N) | 51P | 初期 | 0.714N MIN. (0.014N/Pos. ×51P) | 5 | 5 | 3.268 | 3.46 | 3.16 | 0.124 | 2.896 | ○ |
| | | | 20回目 | | | | 2.832 | 2.99 | 2.70 | 0.117 | 2.481 | ○ |
| Bグループ FPC 保持力 (N) | 51P | 初期 | 6.63N MIN. (0.13N /Pos.×51P) | 5 | 5 | 15.420 | 15.85 | 15.16 | 0.263 | 14.631 | ○ | |
| | | 20回目 | 5.10N MIN. (0.10N /Pos.×51P) | | | 13.370 | 13.93 | 13.07 | 0.383 | 12.221 | ○ | |
| Cグループ 保持力 (N) | 端子 | | 0.3N MIN. | 5 | 30 | 1.213 | 1.33 | 1.06 | 0.079 | 0.976 | ○ | |
| | 固定金具 | | 0.3N MIN. | 5 | 10 | 0.514 | 0.60 | 0.44 | 0.055 | 0.349 | ○ | |

※U : Upper Contact L : Lower Contact

表 2-2 試験結果

| 試験項目 | 測定内容 | | 規格 | Sample q'ty | n | データ | | | | | 判定 | | | |
|-------------------|--------------|--------|------------------|-----------------|------|---------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|---|
| | | | | | | AVE.(X) | MAX. | MIN. | s | X±3s | | | | |
| Dグループ 振動 衝撃 | 接触抵抗 (mΩ) | ※U | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 23.765 | 29.90 | 19.05 | 3.354 | 33.827 | ○ | | |
| | | | 振動後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 0.653 | 4.55 | -3.20 | 1.720 | 5.813 | ○ | | |
| | | | 衝撃後 | | | | 0.587 | 4.69 | -3.32 | 1.812 | 6.023 | ○ | | |
| | | ※L | 初期 | 60mΩ MAX. | | | 5 | 255 | 14.984 | 18.83 | 11.13 | 2.245 | 21.719 | ○ |
| | | | 振動後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | | | 1.141 | 3.89 | -1.83 | 1.304 | 5.053 | ○ |
| | | | 衝撃後 | | | | | | 1.293 | 4.45 | -1.61 | 1.410 | 5.523 | ○ |
| | 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 | 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 | 255 | 23.856 | 29.92 | 19.13 | 3.467 | 34.257 | ○ | | |
| | | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 0.513 | 4.38 | -3.45 | 1.722 | 5.679 | ○ | | |
| | | L | 初期 | 60mΩ MAX. | | | 5 | 255 | 14.926 | 18.71 | 11.25 | 2.174 | 21.448 | ○ |
| | | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | | | 1.271 | 4.42 | -1.81 | 1.357 | 5.342 | ○ |
| | 瞬断 | 試験中 | 1 μ sec. MAX. | 10 | 10 | 瞬断なし | | | | | ○ | | | |
| 外観 | 試験後 | 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 | 255 | 23.886 | 29.78 | 19.17 | 3.418 | 34.140 | ○ | | |
| | | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 0.566 | 4.27 | -3.38 | 1.647 | 5.507 | ○ | | |
| | | L | 初期 | 60mΩ MAX. | | | 5 | 255 | 14.904 | 18.92 | 11.14 | 2.297 | 21.795 | ○ |
| | | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | | | 1.257 | 4.66 | -1.73 | 1.383 | 5.406 | ○ |
| | 外観 | 試験後 | 異常なきこと | 10 | 10 | 異常なし | | | | | ○ | | | |

※U : Upper Contact L : Lower Contact

表 2-3 試験結果

| 試験項目 | 測定内容 | | 規格 | Sample q'ty | n | データ | | | | | 判定 | |
|---------------------|--------------|----|-----|---------------|----|-----|-----------------------------|-----------------------------|-------|-------|--------|-------|
| Gグループ 高温放置 | 接触抵抗 (mΩ) | ※U | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 23.809 | 29.96 | 19.07 | 3.466 | 34.207 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 0.475 | 4.64 | -3.13 | 1.732 | 5.671 | ○ |
| | | ※L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 14.903 | 18.90 | 11.11 | 2.341 | 21.926 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 1.334 | 4.65 | -1.72 | 1.413 | 5.573 | ○ |
| | 外観 | | 試験後 | 異常なきこと | 10 | 10 | 異常なし | | | | | ○ |
| Hグループ 高温高湿 通電 | 接触抵抗 (mΩ) | U | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 23.802 | 29.95 | 19.10 | 3.632 | 34.698 | ○ |
| | | | | 試験後 | | | Δ R=40mΩ MAX. | 0.486 | 4.39 | -2.92 | 1.614 | 5.328 |
| | | L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 14.844 | 18.85 | 11.13 | 2.423 | 22.113 | ○ |
| | | | | 試験後 | | | Δ R=40mΩ MAX. | 1.359 | 4.40 | -1.84 | 1.450 | 5.709 |
| | 耐電圧 | U | 初期 | 異常なきこと | 5 | 250 | 異常なし | | | | | ○ |
| | | | | | | | 試験後 | 異常なし | | | | |
| | | L | 初期 | | 5 | 250 | 異常なし | | | | | ○ |
| | | | | | | | 試験後 | 異常なし | | | | |
| | 絶縁抵抗 (MΩ) | U | 初期 | 100MΩ MIN | 5 | 250 | MIN. 5.0×10 ⁵ MΩ | | | | | ○ |
| | | | | | | | 試験後 | MIN. 1.0×10 ⁵ MΩ | | | | |
| | | L | 初期 | | 5 | 250 | MIN. 4.0×10 ⁵ MΩ | | | | | ○ |
| | | | | | | | 試験後 | MIN. 2.5×10 ⁵ MΩ | | | | |
| | 外観 | | 試験後 | 異常なきこと | 10 | 10 | 異常なし | | | | | ○ |

※U : Upper Contact L : Lower Contact

表 2-4 試験結果

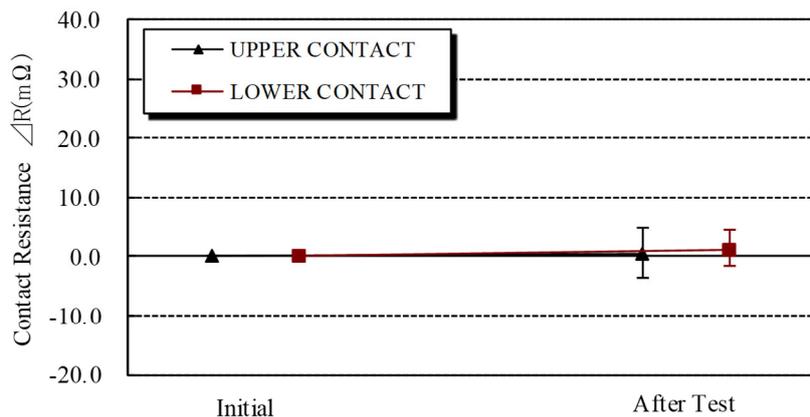
| 試験項目 | 測定内容 | | 規格 | Sample q'ty | n | データ | | | | | 判定 | |
|-------------------------------|--------------|-----|--------|---------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | | | | | AVE.(X) | MAX. | MIN. | s | X±3s | | |
| Jグループ 高温高湿 放置 | 接触抵抗 (mΩ) | ※U | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 23.722 | 29.95 | 19.00 | 3.419 | 33.979 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 0.606 | 4.00 | -3.57 | 1.664 | 5.598 | ○ |
| | | ※L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 15.145 | 18.94 | 11.11 | 2.324 | 22.117 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 1.078 | 4.30 | -1.78 | 1.338 | 5.092 | ○ |
| | 耐電圧 | U | 初期 | 異常なきこと | 5 | 250 | 異常なし | | | | | ○ |
| | | | 試験後 | | | | 異常なし | | | | | ○ |
| | | L | 初期 | | 異常なし | | | | | ○ | | |
| | | | 試験後 | | 異常なし | | | | | ○ | | |
| | 絶縁抵抗 (MΩ) | U | 初期 | 100MΩ MIN | 5 | 250 | MIN. 5.0×10 ⁴ MΩ | | | | | ○ |
| | | | 試験後 | | | | MIN. 1.5×10 ⁴ MΩ | | | | | ○ |
| | | L | 初期 | | MIN. 5.0×10 ⁴ MΩ | | | | | ○ | | |
| | | | 試験後 | | MIN. 1.0×10 ⁴ MΩ | | | | | ○ | | |
| 外観 | | 試験後 | 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 | 255 | 23.741 | 29.86 | 19.01 | 3.611 | 34.574 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 0.614 | 3.89 | -3.33 | 1.604 | 5.426 | ○ |
| | | L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 15.005 | 18.83 | 11.13 | 2.217 | 21.656 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 1.193 | 4.53 | -1.55 | 1.364 | 5.285 | ○ |
| 外観 | | 試験後 | 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 | 255 | 23.853 | 29.88 | 19.13 | 3.544 | 34.485 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 0.485 | 4.06 | -3.08 | 1.642 | 5.411 | ○ |
| | | L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 14.995 | 18.85 | 11.01 | 2.395 | 22.180 | ○ |
| | | | 試験後 | Δ R=40mΩ MAX. | | | 1.102 | 4.04 | -1.82 | 1.386 | 5.260 | ○ |
| 外観 | | 試験後 | 異常なきこと | 10 | 10 | 異常なし | | | | | ○ | |

※U : Upper Contact L : Lower Contact

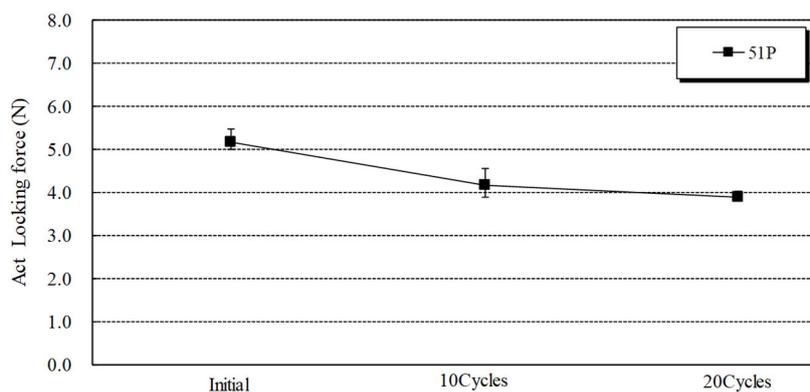
表 2-5 試験結果

| 試験項目 | 測定内容 | | 規格 | Sample q'ty | 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 | 255 | 23.721 | 29.75 | 19.00 | 3.535 | 34.326 | ○ |
| | | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 0.576 | 3.97 | -3.31 | 1.695 | 5.661 | ○ |
| | ※L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 15.046 | 19.20 | 11.10 | 2.376 | 22.174 | ○ | |
| | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 1.108 | 3.98 | -1.94 | 1.335 | 5.113 | ○ | |
| 外観 | 試験後 | 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 | 255 | 23.677 | 29.89 | 19.11 | 3.538 | 34.291 | ○ |
| | | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 0.634 | 3.98 | -3.64 | 1.661 | 5.617 | ○ |
| | L | 初期 | 60mΩ MAX. | 5 | 255 | 15.013 | 18.89 | 11.11 | 2.386 | 22.171 | ○ | |
| | | 試験後 | ΔR=40mΩ MAX. | | | 1.281 | 4.17 | -1.50 | 1.438 | 5.595 | ○ | |
| 外観 | 試験後 | 異常なきこと | 10 | 10 | 異常なし | | | | | ○ | | |
| Pグループ | ゼロクロス時間 (sec.) | 端子 | 3sec. MAX | 5 | 5 | MAX. 0.1sec. | | | | | ○ | |
| 半田付け性 | 外観 | 端子 | 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 | | | | | ○ | |

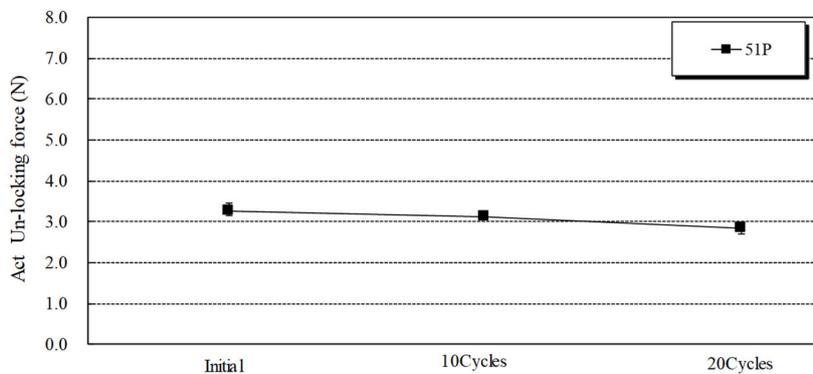
※U : Upper Contact L : Lower Contact



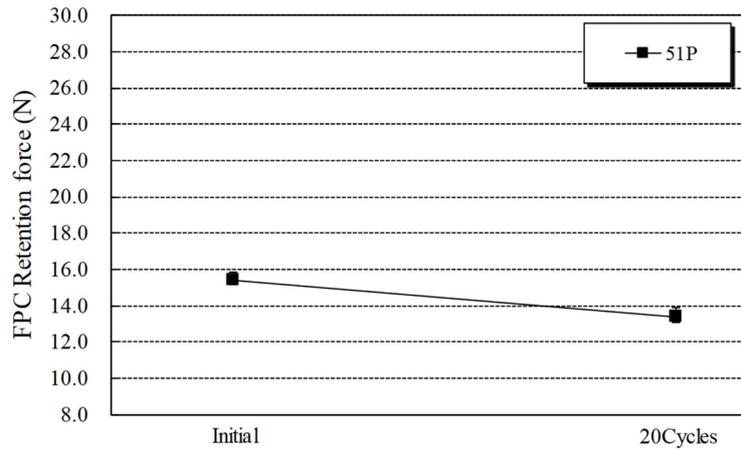
Graph.1 A change of contact resistance
A group : Durability



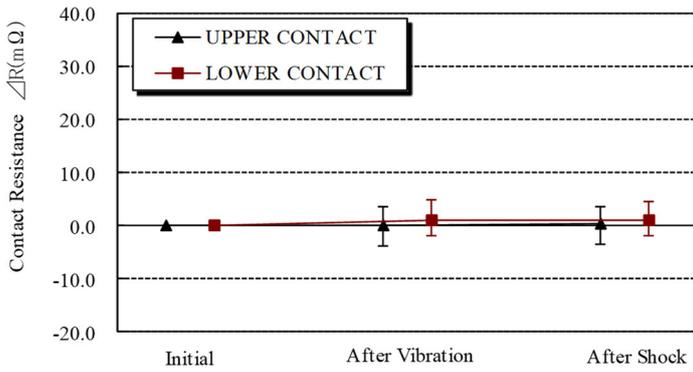
Graph.2 A change of Locking force
A group : Durability



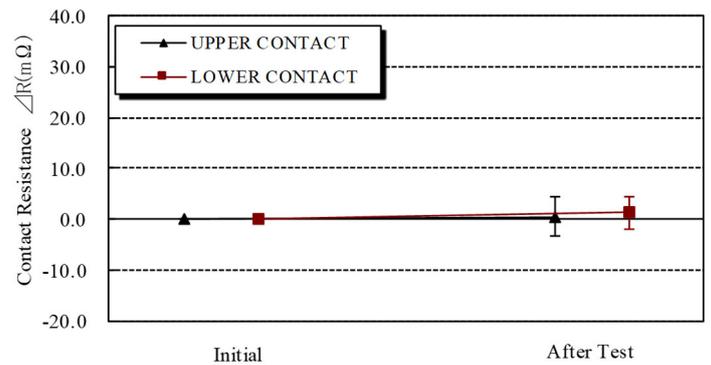
Graph.3 A change of Un-locking force
A group : Durability



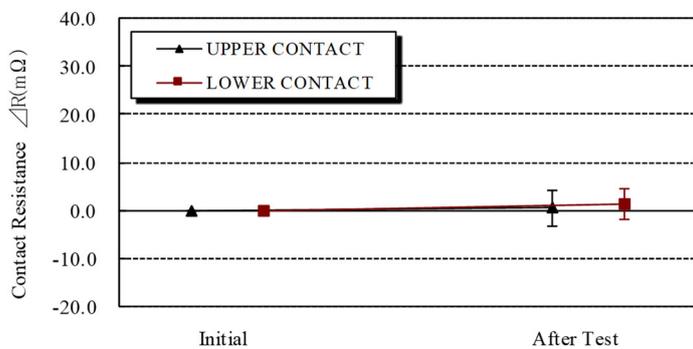
Graph.4 A change of FPC Retention Force
B group : FPC Retention Force



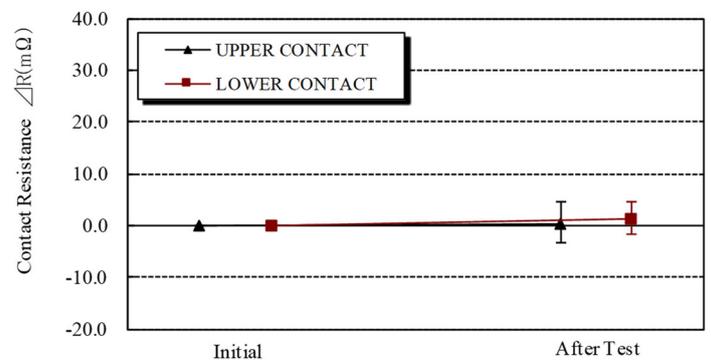
Graph.5 A change of contact resistance
D group : Vibration / Shock



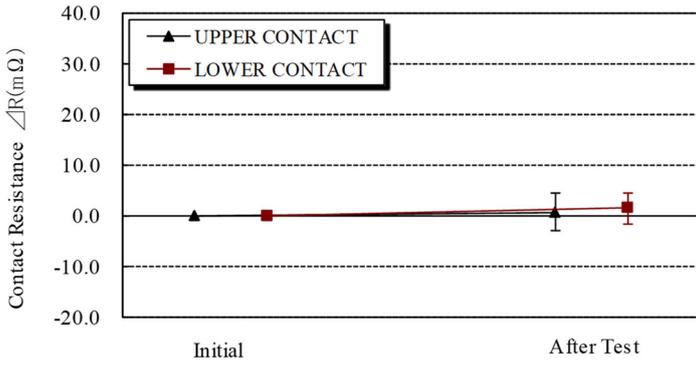
Graph.6 A change of contact resistance
E group : Fretting Corrosion



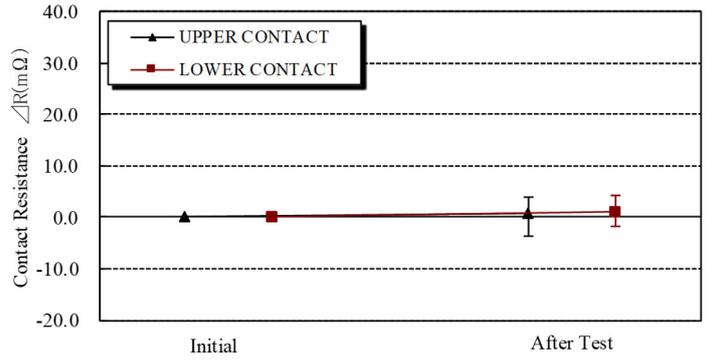
Graph.7 A change of contact resistance
F group : Thermal Shock



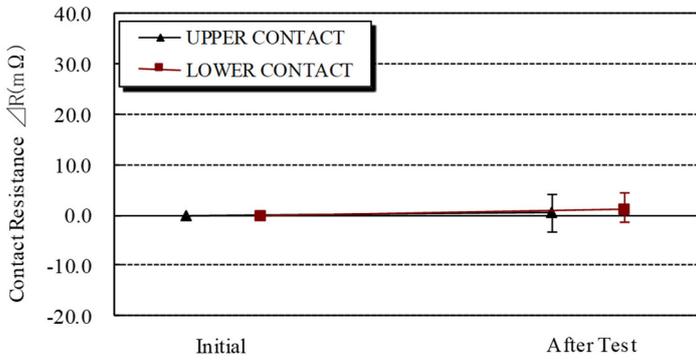
Graph.8 A change of contact resistance
G group : High Temp. Life



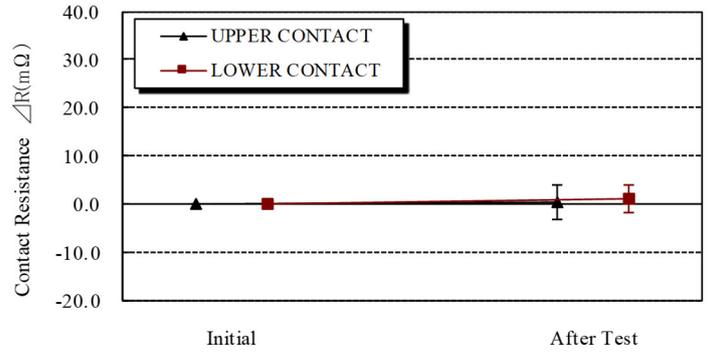
Graph.9 A change of contact resistance
H group : High Temp. & High Hum. energizing



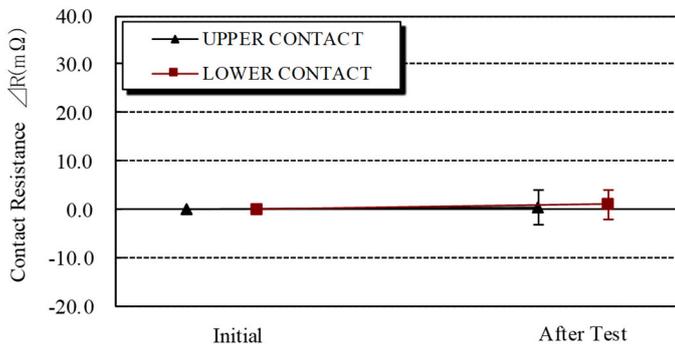
Graph.10 A change of contact resistance
J group : High Temp. & High Hum. Life



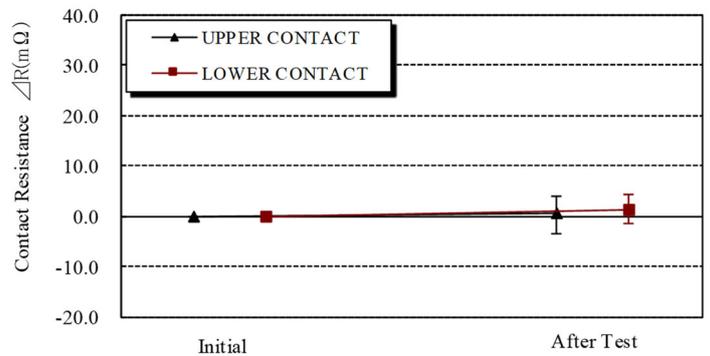
Graph.11 A change of contact resistance
K group : Cold Temp. Life



Graph.12 A change of contact resistance
L group : Gas (H₂S)



Graph.13 A change of contact resistance
M group : Gas (SO₂)



Graph.14 A change of contact resistance
N group : Salt Water Spray