New Metal-Shell Micro Circular Connector

1. はじめに

1.1 目的

本試験は New Metal-Shell Micro Circular Connector の製品規格 108-78938 Rev.C 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 New Metal-Shell Micro Circular Connector の電気的、機械的及び耐環境性能の必要条件について行なった試験内容を記述している。

1.3 結論

パラグラフ 1.5.に記載されている New Metal-Shell Micro Circular Connector は、該当の製品規格 108-78938 Rev.C の電気的、機械的、環境性能の必要条件に合致していた。

1.4 製品の説明

本製品は、主に耐久性と信頼性が重視される産業、一般商用、軍事用に使用される。M14 サイズは、最大 19 ピンで、M11 サイズは、最大 7 ピンとなる。
コネクタの防水性能は IP67 レベルであり、接続構成は、ケーブルとケーブル、ケーブルとパネル、ケーブルと基板で利用する。プラグとレセのソルダーカップには、24～30AWG の接続が可能。（24AWG は、7 本撚りまでとする）

1. INTRODUCTION

1.1 Purpose

Testing was performed on the Tyco Electronics New Metal-Shell Micro Circular Connector to determine its conformance to the requirements of Product Specification 108-78938 Revision C.

1.2. Scope

This report covers the electrical, mechanical, and environmental performance of the New Metal-Shell Micro Circular Connector.

1.3. Conclusion

The New Metal-Shell Micro Circular Connector listed in paragraph 1.5., conformed to the electrical, mechanical, and environmental performance requirements of Product Specification 108-78938 Revision C.

1.4. Product Description

This system is used primarily in industrial, commercial and military applications where durability and reliability are of primary concern. Shell size M11 accommodates 7 contacts maximum while shell size M14 accommodates 19 contacts maximum. The system is sealed to level IP67 and is available in wire-to-wire, wire-to-panel, and wire-to-board configurations. Plugs and receptacles incorporate solder cup terminals which will accommodate 24 to 30 AWG solid and stranded conducts (24 AWG is limited to 7 strands).

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 Specimens

Test Specimens were representative of normal production lots. Specimens identified with the following part numbers were used for test:

型番 Product Part No.	品名 Description
2174202-1, -2, -3	Thread 7P Plug Spring Probe Connector / Solder Cup Cont KIT
2174221-1, -2, -3	Thread 7P Plug Pin Socket Connector / Solder Cup Cont KIT
2174200-1, -2, -3	Push-Pull 7P Plug Spring Probe Connector / Solder Cup Cont KIT
2174219-1, -2, -3	Push-Pull 7P Plug Pin Socket Connector / Solder Cup Cont KIT
2174201-1, -2, -3	Bayonet 7P Plug Spring Probe Connector / Solder Cup Cont KIT
2174220-1, -2, -3	Bayonet 7P Plug Pin Socket Connector / Solder Cup Cont KIT
2174206-1, -2, -3	Thread 7P Rece Spring Probe / Solder Cup Connector KIT
2174209-1, -2, -3	Thread 7P Rece Spring Probe / Solder Tail Connector KIT
2174224-1, -2, -3	Thread 7P Rece Pin Socket / Solder Cup Connector KIT
2174227-1, -2, -3	Thread 7P Rece Pin Socket / Solder Tail Connector KIT
2174204-1, -2, -3	Push-Pull 7P Rece Spring Probe / Solder Cup Cont KIT
2174207-1, -2, -3	Push-Pull 7P Rece Spring Probe / Solder Tail Cont KIT
2174222-1, -2, -3	Push-Pull 7P Rece Pin Socket / Solder Cup Cont KIT
2174225-1, -2, -3	Push-Pull 7P Rece Pin Socket / Solder Tail Cont KIT
2174205-1, -2, -3	Bayonet 7P Rece Spring Probe / Solder Cup Cont KIT
2174208-1, -2, -3	Bayonet 7P Rece Spring Probe / Solder Tail Cont KIT
2174223-1, -2, -3	Bayonet 7P Rece Pin Socket / Solder Cup Cont KIT
2174226-1, -2, -3	Bayonet 7P Rece Pin Socket / Solder Tail Cont KIT
2174193-1, -2, -3	Thread 19P Plug Spring Probe / Solder Cup Connector KIT
2174212-1, -2, -3	Thread 19P Plug Pin Socket / Solder Cup Connector KIT
2174191-1, -2, -3	Push-Pull 19P Plug Spring Probe / Solder Cup Connector KIT
2174210-1, -2, -3	Push-Pull 19P Plug Pin Socket / Solder Cup Connector KIT
2174192-1, -2, -3	Bayonet 19P Plug Spring Probe / Solder Cup Connector KIT
2174211-1, -2, -3	Bayonet 19P Plug Pin Socket / Solder Cup Connector KIT
2174196-1, -2, -3	Thread 19P Rece Spring Probe / Solder Cup Connector KIT
2174199-1, -2, -3	Thread 19P Rece Spring Probe / Solder Tail Connector KIT
2174215-1, -2, -3	Thread 19P Rece Pin Socket / Solder Cup Connector KIT
2174218-1, -2, -3	Thread 19P Rece Pin Socket / Solder Tail Connector KIT
2174194-1, -2, -3	Push-Pull 19P Rece Spring Probe / Solder Cup Connector KIT
2174197-1, -2, -3	Push-Pull 19P Rece Spring Probe / Solder Tail Connector KIT
2174213-1, -2, -3	Push-Pull 19P Rece Pin Socket / Solder Cup Connector KIT
2174216-1, -2, -3	Push-Pull 19P Rece Pin Socket / Solder Tail Connector KIT
2174195-1, -2, -3	Bayonet 19P Rece Spring Probe / Solder Cup Connector KIT
2174198-1, -2, -3	Bayonet 19P Rece Spring Probe / Solder Tail Connector KIT
2174214-1, -2, -3	Bayonet 19P Rece Pin Socket / Solder Cup Connector KIT
2174217-1, -2, -3	Bayonet 19P Rece Pin Socket / Solder Tail Connector KIT

附表 1 / Appendix 1

注記 / NOTE
(a) Key Position : TYPE N (-1) is Normal Position.
Option Key is TYPE A (-2) and TYPE B (-3).

1.6　試験環境

特に条件を示さない場合は下記の試験環境を標準とする。

- 温度　15 ～ 35℃
- 湿度　25 ～ 75%

1.6. Environmental Conditions

Unless otherwise stated, the following Environmental Conditions prevailed during testing:

- Temperature: 15 to 35℃
- Relative Humidity: 25 to 75%

1.7 製品認定試験の試験順序

1.7. Product Qualification Test Sequence

試験項目	Test Examination	試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ / Test Group									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		試験順序 (b) / Test Sequence (b)									
製品の確認検査	Examination of Product	1,8	1,4	1	1	1	1	1	1	1	-
接触抵抗 (ローレベル)	LLCR	2	2	2,4					2,4		-
絶縁抵抗	Insulation Resistance				2,6						-
耐電圧	Withstanding Voltage				3,7						-
勘合シェル間の伝導性	Shell to Shell Conductivity	3,9									-
遮蔽効果	Shielding Effectiveness						2				-
半田濡れ性 (ディップテスト)	Solder ability (Dip Test)					2					-
挿抜耐久性	Durability	6						3			-
正弦波振動	Sinusoidal Vibration	4									-
衝撃	Mechanical Shock	5									-
耐寒性	Cold Resistance								3		-
高温耐久性	Temperature Life (Heat Aging)		3								-
熱衝撃	Thermal Shock				4						-
温湿度サイクル	Humidity/Temperature Cycling				5						-
防水性	Water Proof							2,4			-
加圧密閉性 (気密性)	Pressure Test (Sealing)									2	-
混合ガス	Mixed Flowing Gas			3							-
塩水噴霧	Salt Spray	7									-
最終製品確認	Final Examination of Product	10	5	5	8	3	3	5	5	3	-

Fig. 2

注記 / NOTE

(b) 欄内の数字は試験を実施する順序を示す。/ Numbers indicate sequence in which tests are performed.

2. 各試験の結果

2.1 製品の確認（全試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ）

全ての試料は通常生産品のロットより提供された製品にて行われた。全ての試料は目視にて検査され、製品ダメージ及び製造工程異常は確認されなかった。証左として品質部署よりの確認書面が発行されている。

2.2 接触抵抗値（ローレベル）（試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 1,2,3,8）

全ての試料において 100mA、20mV を印加した際、コンタクトの接触抵抗値は 30mΩ 以下であった。

2.3 絶縁抵抗（試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 4）

全ての試料において試験前の絶縁抵抗値が 5000MΩ 以上、テスト後の測定にて 1000MΩ 以上を確認した。

2.4 耐電圧（試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 4）

全ての試料において高圧印加に対してブレイクダウン、フラッシュオーバーの事象は確認されなかった。

2.5 電気伝導性（シェル間）（試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 1）

全ての試料において電圧降下が 20mV 以下であった。

2.6 遮蔽効果（試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 6）

放射線の減衰は 30dB 以上を確認した。

2.7 半田濡れ性（ディップテスト）（試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 5）

半田濡れ部分は最低でも 95%以上が適正に半田濡れしていた。

2.8 挿抜耐久性（試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 1,7）

スプリングプローブタイプ 2000 回、ピンソケットタイプ 2000 回の挿抜テスト後の結果、全ての試料においてダメージの確認はされなかった。

2. SUMMARY OF TESTING

2.1 Examination of Product - All Test Groups

All specimens submitted for testing were representative of normal production lots. A Certificate of Conformance was issued by Product Assurance. Specimens were visually examined and no evidence of physical damage detrimental to product performance was observed.

2.2. Contact Resistance (Low Level) - Test Groups 1, 2 ,3 and 8

All specimens were measured LLCR, taken at 100mA maximum and 20mV Maximum open circuit voltage were less than 30mΩ after testing.

2.3. Insulation Resistance - Test Group 4

All Insulation Resistance measurements were greater than 5000MΩ initially and 1000MΩ after testing.

2.4. Withstanding Voltage - Test Group 4

No dielectric breakdown or flashover occurred.

2.5. Shell to Shell Conductivity - Test Group 1

All Voltage drop measurements were less than 20mV.

2.6. Shielding Effectiveness - Test Group 6

Radiation was reduced a minimum of 30dB.

2.7. Solder ability (Dip Test) - Test Group 5

Solder able areas had a minimum of 95% solder coverage.

2.8. Durability - Test Groups 1 and 7

No physical damage occurred as a result of mating and un-matching Spring Probe products 2000 cycles and Pin Socket product 2000 cycles.

2.9　正弦波振動 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 1)

振動試験中の接触部の不導通は検知されなかった。振動試験後の試料においてクラック、破損、部品の緩みなども確認されなかった。

2.9. Sinusoidal Vibration - Test Group 1

No discontinuities were detected during vibration testing. Following vibration testing, no cracks, breaks, or loose parts on the specimens were visible.

2.10　衝撃 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 1)

衝撃試験中の接触部の不導通は検知されなかった。衝撃試験後の試料においてクラック、破損、部品の緩みなども確認されなかった。

2.10. Mechanical Shock - Test Group 1

No discontinuities were detected during Mechanical Shock testing. Following Mechanical Shock testing, no cracks, breaks, or loose parts on the specimens were visible.

2.11　耐寒性 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 8)

マイナス 55℃の環境に放置後の結果、全ての試料において異常は見られなかった。

2.11. Cold resistance – Test Group 8

No evidence of physical damage was visible as a result of Cold Testing.

2.12　高温耐久性 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 2)

所定の時間高温状況に放置した試験の結果、全ての試料において異常は見られなかった。

2.12. Temperature Life - Test Group 2

No evidence of physical damage was visible as a result of temperature life testing.

2.13　熱衝撃 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 4)

熱衝撃試験後、全ての試料において異常は見られなかった。

2.13. Thermal Shock - Test Group 4

No evidence of physical damage was visible as a result of Thermal Shock testing.

2.14　温湿度サイクル (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 4)

温湿度サイクル試験の結果、全ての試料において異常は見られなかった。

2.14. Humidity/temperature Cycling - Test Group 4

No evidence of physical damage was visible as a result of Humidity/Temperature Cycling.

2.15　防水性 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 7)

浸水試験の結果、全ての試料において漏水の痕跡は確認されなかった。

2.15. Water Proof - Test Group 7

There was no evidence of water leakage as a result of immersion testing.

2.16　加圧密閉性 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 8)

シェル内に所定の圧縮空気を挿入した結果、全ての試料において気体の漏れは見られなかった。

2.16. Pressure Test - Test Group 8

There was no evidence of air leakage as a result of blow compressed air testing.

2.17 混合ガステスト (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 3)

所定の混合ガス中に放置後の結果、全ての試料において異常は見られなかった。

2.17. Mixed Flowing Gas - Test Group 3

No evidence of physical damage was visible as a result of exposure to the pollutants of Mixed Flowing Gas.

2.18 塩水噴霧 (試験ｸﾞﾙｰﾌﾟ 1)

塩分 5%の環境に放置後の結果、全ての試料において腐食の痕跡は無かった。

2.18. Salt Spray - Test Group 1

There was no evidence of corrosion as a result of exposure to a 5% salt atmosphere.

2.19 最終製品確認 (全試料)

全ての試験後、試料を最終目視確認したが、いずれの試料にも製品ダメージの痕跡は確認されなかった。
又、機能も全て正常が確認された。

2.19. Final Examination of Product - All Test Groups

Specimens were visually examined and no evidence of physical damage detrimental to product performance was observed.

3. 試験方法

3.1 製品の確認検査

本試験に供された試料は本製品の要求仕様に基づいて生産、検査が行なわれたことが確認された物で、通常のラインで生産されたものである。

3 TEST METHODS

3.1 Initial Examination of Product

A Certificate of Conformance was issued stating that all specimens in this test package were produced, inspected, and accepted as conforming to product drawing requirements, and were manufactured using the same core manufacturing processes and technologies as production parts.

3.2 接触抵抗 (ローレベル)

LLCR の計測は4端子法での計測である。
試験電流値は最大 100mA、最大 20mV の印加にて計測。

3.2. Contact Resistance (Low Level)

LLCR measurements were made using a 4 terminal measuring technique. The test current was maintained at 100mA maximum with a 20mV maximum open circuit voltage.

3.3 絶縁抵抗

絶縁抵抗値の測定は嵌合状態にて隣接しているコンタクト間の抵抗値の測定である。試験電圧は 500V DC を 2 分間印加して抵抗値を測定する。

3.3. Insulation Resistance

Insulation resistance was measured between adjacent contacts of mated specimens. A test voltage of 500V DC was applied for 2 minutes before the resistance was measured.

3.4 耐電圧

耐電圧試験の測定は嵌合状態にて隣接したコンタクト間に 500V AC を 1 分間印加して測定する。

3.4. Withstanding Voltage

A test potential of 500V AC was applied between the adjacent contacts of mated specimens. This potential was applied for 1 minute and then returned to zero.

3.5　嵌合シェル間の導通性

嵌合した状態のコネクタシェル間の電圧降下を測定する。
　印加電流は　1.0±0.1A DC ＠1.5V

3.5. Shell to Shell Conductivity

Voltage drop across mated specimens was measured using 1.0 ± 0.1A DC at 1.5V.

3.6　遮蔽効果

遮蔽されていないケーブルに 200MHz から 1GHz を励起し放射状況を測定し、その後同様の試験をジャケット付、シールド付ケーブルをプラグに結線した状況で行い、その差を遮蔽性とし dB であらわす。

3.6. Shielding Effectiveness

The radiated response from unshielded cable while conductors were excited between 200MHz and 1GHz, was measured. The procedure was repeated, using jacks and plugs terminated to shielded cable.
The difference in response is the Shielding Effectiveness in dB.

3.7　半田濡れ性（ディップテスト）

密閉されたコンテナ内にて脱イオン化された沸騰水の上 50.8mm に 8 時間蒸気にさらした後、室温状態にて不活性液化ロジンに 5～10 秒間漬け液から上げて 5～20 秒間余分なロジン液を落とす。
試料をディップマシンに取り付け、245℃±5℃に保たれた半田槽（60Sn 又は 40Pb）に試料の全面が浸かるまで約 2.5cm/1 秒間の速度で浸水させる。試料を半田槽の中に 4～5 秒間漬け約 2.5cm/1 秒間の速度で槽から出す。濡れ性の検査は IPA に 5 秒間漬けて洗浄した後、倍率 10 倍の顕微鏡にて行う。

3.7. Solder ability (Dip Test)

Specimens were steam aged for 8 hours suspended in a closed container 2 inches above boiling de-ionized water. Specimens were immersed in a non-activated water white rosin maintained at room ambient for 5 to 10 seconds and allowed to drain for 5 to 20 seconds. Specimens were attached to a dipping machine and immersed at a rate of approximately 1 inch per second into a 60Sn/40Pb soldering bath controlled at 245 ± 5℃ until the entire surface to be evaluated was coated. Specimens were held in the solder bath for 4 to 5 seconds, then removed at a rate of approximately 1 inch per second and cleaned for 5 minutes using isopropyl alcohol before being examined using 10X magnification.

3.8　挿抜耐久性

挿抜を 1 サイクルとし、スプリングプローブタイプは 2000 サイクル、ピンソケットタイプは 2000 サイクルを行う挿抜の頻度は 300 サイクル/1 時間とする。

3.8. Durability

Spring Probe products were mated and unmated 2000 cycles and Pin Socket product 2000 cycles at a maximum rate of 300 cycles per hour.

3.9　正弦波振動

嵌合したコネクタに 1.52mm の振幅で、10-55-10Hz に毎分 1 サイクルの割合で変化する掃引振動を直行する三方向軸に 2 時間ずつ与えること。
振動中 100mA DC を印加し 0.1μsec.をこえる不連続導通を生じないこと。
　追加テスト（ピンソケットコンタクトタイプのみ）として、1.52mm の振幅で、10-2000-10Hz に毎分 1 サイクルの割合で変化する掃引振動を直行する三方向軸に 4 時間ずつ与えること。

3.9. Sinusoidal Vibration

Mated specimens were subjected to sinusoidal vibration, having a simple harmonic motion with an amplitude of 0.06 inch double amplitude. The vibration frequency was varied uniformly between the limits of 10 and 55Hz and returned to 10Hz in 1 minute. This cycle was performed 2 hours in each of 3 mutually perpendicular planes for a total vibration time of 6 hours. Specimens were monitored for discontinuities of 1 microsecond or greater using a current of 100mA DC.
And additional test : Mated specimens were subjected to sinusoidal vibration, having a simple harmonic motion with an amplitude of 0.06 inch

double amplitude. The vibration frequency was varied uniformly between the limits of 10 and 2000Hz and returned to 10Hz in 1 minute. This cycle was performed 4 hours in each of 3 mutually perpendicular planes for a total vibration time of 12 hours. (only Pin Socket products)

3.10　衝撃

嵌合したコネクタに正弦半波の衝撃パルスを加速度 490m/秒(50G)速度変化 3.4m/秒、速度時間 11m 秒にて X,Y,Z 軸正逆方向に各 3 回、合計 18 回の衝撃を与え、衝撃中 100mA DC を印加し 0.1μsec.をこえる不連続導通を生じないこと。

3.10. Mechanical Shock

Mated specimens were subjected to a Mechanical Shock test having a half-sine waveform of 50 gravity units (g peak) and a duration of 11 milliseconds. Three shocks in each direction were applied along the 3 mutually perpendicular planes for a total of 18 shocks. Specimens were monitored for discontinuities of 0.1 microsecond or greater using a current of 100mA DC.

3.11　耐寒性

挿抜を 10 回行った後、嵌合した試料を−55℃の環境に 96 時間放置する。

3.11. Cold Resistance

Mated specimens were subjected at -55 ℃ environment for 96 hours.

3.12　高温耐久性

挿抜を 10 回行った後、嵌合した試料を 150℃の環境に 500 時間保つ。

3.12. Temperature Life (Heat Aging)

Mated specimens were exposed to a temperature of 150 ℃ for 500 hours. Specimens were preconditioned with 10 cycles of durability.

3.13　熱衝撃

嵌合したコネクタに−55℃/30 分、120℃/30 分を 1 サイクルとし、5 サイクル行う。 尚、低温高温の切り替えは 1 分以内に行う。

3.13. Thermal Shock

Mated specimens were subjected to 5 cycles of Thermal Shock with each cycle consisting of 30 minute dwells at -55 and 150℃. The transition between temperatures was less than 1 minute.

3.14　温湿度サイクル

嵌合したコネクタを高湿度(80−98%)の環境に 24 時間放置する。放置中温度を下限 25℃と上限 65℃とに変化させ、この温度変化を 2 回行う。この 24 時間を 1 サイクルとし、10 サイクル行う。

3.14. Humidity/Temperature Cycling

Mated specimens were exposed to 10 Humidity/Temperature Cycles. Each cycle lasted 24 hours and consisted of cycling the temperature between 25 and 65℃ twice while maintaining high humidity.

3.15　防水性

嵌合状態及び非嵌合状態の試料を水深 1 メートルに 30 分浸水し漏水の痕跡を確認する。

3.15. Water Proof

Mated and Unmated specimens were immersed in water to a depth of 1 meter for 30 minutes.

3.16　加圧密閉性（気密性）

非嵌合状態のコネクタケーブル端面より 14.7kPa（0.15kgf/ ㎠）の圧縮空位を 30 秒間送入しシェルからの気体の漏れを確認する。

3.16. Pressure Test (Sealing)

Blow compressed air at 14.7kPa (0.15kgf/ ㎠) into cable end for 30 sec.

3.17　混合ガス　クラスⅡA（4 種混合）

嵌合した試料を 10 回挿抜した後、クラスⅡA の流動している混合ガス中に 20 日間放置する。
混合ガスは温度 30℃、湿度 75%とし Cl_2 が 10ppm, NO_2 が 200ppm, H_2S が 10ppm, SO_2 が 100ppm を含んだガスである。

3.17. Mixed Flowing Gas, Class IIA

Mated specimens were exposed for 20 days to a Mixed Flowing Gas Class IIA exposure. Class IIA exposure is defined as a temperature of 30℃ and a relative humidity of 75% with the pollutants of Cl_2 at 10 ppm, NO_2 at 200 ppm, H_2S at 10 ppm and SO_2 at 100 ppm. Specimens were preconditioned with 10 cycles of durability.

3.18　塩水噴霧

勘合した試料を 5%の塩分水を噴霧した環境に 120 時間晒す。環境温度は 35℃ +2/−3℃とし、塩分溶液の酸性は 6.5～7.2 pH とする。

3.18. Salt Spray

Mated specimens were subjected to a 5% salt spray environment for 120 hours. The temperature of the box was maintained at 35℃ +2/-3℃, while the pH of the salt solution was between 6.5 and 7.2.

3.19　最終製品確認

製品にダメージが無いか、機能に不具合が無いかを目視にて検査する。

3.19. Final Examination of Product

Specimens were visually examined for evidence of physical damage detrimental to product performance.