

ソルダークリーム COSMO ZERO シリーズ

Solder Cream COSMO ZERO series

NP303-COSMO-LH-T4

技術資料

Technical Information

株式会社ニホンゲンマ

NIHON GENMA MFG.CO.,LTD



目次

INDEX

| | | |
|--------------------|--|------|
| 1.特徴 | Features | 3-5 |
| 2.一般特性 | Characteristics | 6 |
| 3.詳細データ | Data | 7-16 |
| 3-1 NP303はんだ組成 | NP303 composition | 7 |
| 3-2 NP303はんだ特性 | NP303 characteristics | 7 |
| 3-3 フラックス含有量試験 | Flux content | 7 |
| 3-4 粘度(流動特性) | Viscosity (Fluidity characteristic) | 8 |
| 3-5 塩素含有量試験 | Chlorine content | 9 |
| 3-6 広がり試験 | Spreading ratio | 9 |
| 3-7 絶縁抵抗試験 | Insulation resistance | 9 |
| 3-8 フラックス残渣の銅板腐食試験 | Corrosivity test about to flux residue | 10 |
| 3-9 印刷時のだれ性試験 | Slump-in-print | 11 |
| 3-10 加熱時のだれ性試験 | Slump-in-heat | 11 |
| 3-11 粘着性試験 | Tackiness | 12 |
| 3-12 むれ効力試験 | Wetting effect | 12 |
| 3-13 ソルダボール試験 | Solder ball | 13 |
| 3-14 マイグレーション試験 | Migration | 14 |
| 3-15 印刷試験 | Printability | 15 |
| 3-16 はんだボイド試験 | Void | 16 |
| 4.推奨リフロープロファイル | Recommended reflow profile | 17 |
| 5.使用上の注意事項 | Caution in use | 18 |



1. NP303-COSMO-LH-T4 の特徴

Features of NP303-COSMO-LH-T4

1-1. 常温輸送、保管しても従来品のような特性劣化のない安定なソルダークリームで、非常に取り扱いが簡単になりました。

1-2. ソルダークリームを継ぎ足しながら印刷する場合は、7日間使用して特性の劣化はなく、非常に経済的に使用できるソルダークリームです。

1-3. 環境にやさしいハロゲンフリー対応です。

1-1. Even delivery and storage under normal temperature, NP303-COSMO-LH-T4 remain in a stable condition without deterioration as old type. It's very easy to handle.

1-2. In the situation of adding solder cream during the printing process, the characteristics does not deteriorate even after 7 days. It's a very economical solder cream.

1-3. NP303-COSMO-LH-T4 is halogen free, and mild in the environment.



1-1 常温輸送、保管しても従来品のような特性劣化のない安定なソルダークリームで、非常に取り扱いが簡単になりました。
 Even delivery and storage under normal temperature, NP303-COSMO-LH-T4 remain in a stable condition without deterioration as old type. It's very easy to handle.

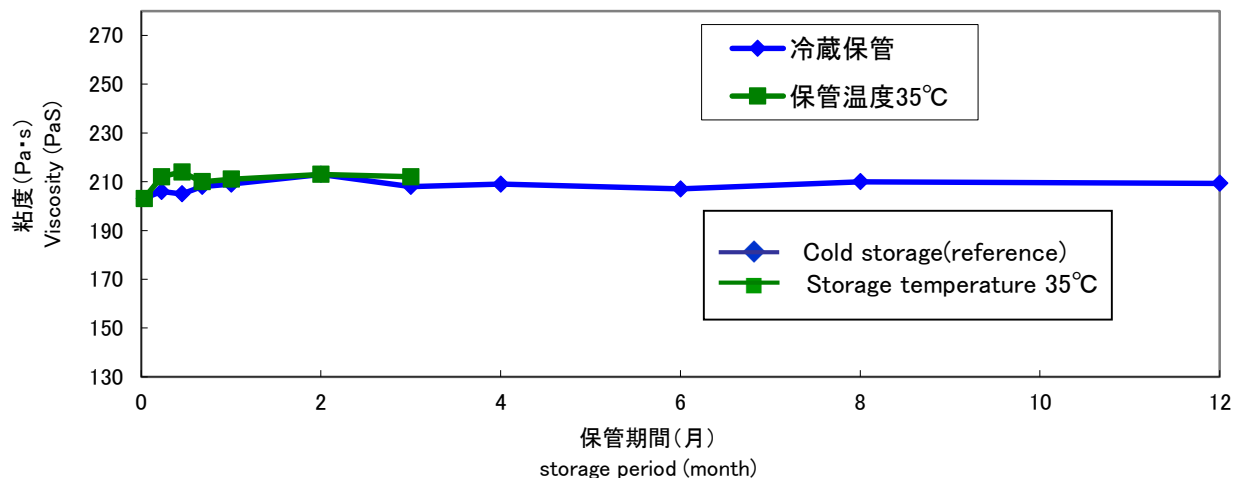


図1 35°C保管の月数と粘度の関係
 Fig. 1 Viscosity of storage days at 35°C




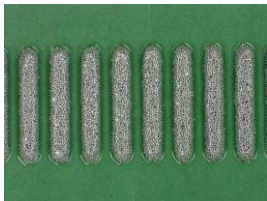
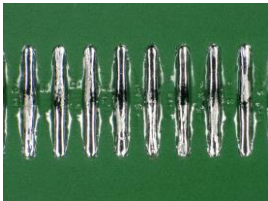

| | 冷蔵保管(リファレンス) Cold storage (reference) | 35°C保管(3ヶ月後) 35°C storage (after 3months) |
|--|---|--|
| ソルダークリーム外観 Solder Cream Appearance |  |  冷蔵保管と同等で劣化なし Same as cold storage |
| 印刷抜け (0.4 mmピッチQFP) Printability (0.4 mm pitch QFP) |  |  冷蔵保管と同等で劣化なし Same as cold storage |
| 熔融性 (0.4 mmピッチQFP) Melting (0.4 mm pitch QFP) |  |  冷蔵保管と同等で劣化なし Same as cold storage |

図2 35°C保管後の特性確認結果
 Fig. 2 Characteristics after storage at 35°C

○35°Cで3ヶ月保管しても粘度上昇は少なく、初期と同様の特性を保持していますので3ヶ月の常温保管が可能です。
 ○After 3 months of storage at 35°C, viscosity maintain consistently and the characteristics keep as initial. It's able to 3 months storage under normal temperature.



1-2 ソルダークリームを継ぎ足しながら印刷する場合は、7日間使用しても特性の劣化はなく、非常に経済的に使用できるソルダークリームです。

In the situation of adding solder cream during the printing process, the characteristics does not deteriorate even after 7 days. It's a very economical solder cream.

印刷条件

- スキージ : メタル 角度 60° 幅340mm
- スキージ移動距離 : 片側 25cm(往復50cm)
- 印刷速度 : 30mm/sec
- 印圧 : 1.8×10^{-1} MPa
- インターバル : 30sec
- 試験環境 : 温度26~28°C 湿度 30-50%

メタルマスク上にソルダークリームを500g乗せ、連続印刷4時間毎にソルダークリームを250gずつ交換8時間印刷後、回収、冷蔵庫保管、冷蔵保管16時間後、再び印刷開始する。この工程を7日間繰り返します。

Printing condition

- Squeegee : Metal type, Angle 60°, Width 340mm
- Squeegee stroke : 25cm
- Printing speed : 30mm/sec
- printing pressure : 1.8×10^{-1} MPa
- Interval : 30sec
- Environment : Temperature, 26~28°C Humidity, 30-50%

Place a 500 g of solder cream on the stencil, 250g solder cream from the machine will replace with new solder cream after 4 hours. Collect the remaining solder cream after 8 hour printing and keep it in the refrigerator for 16 hours. This process will repeat for 7 days.

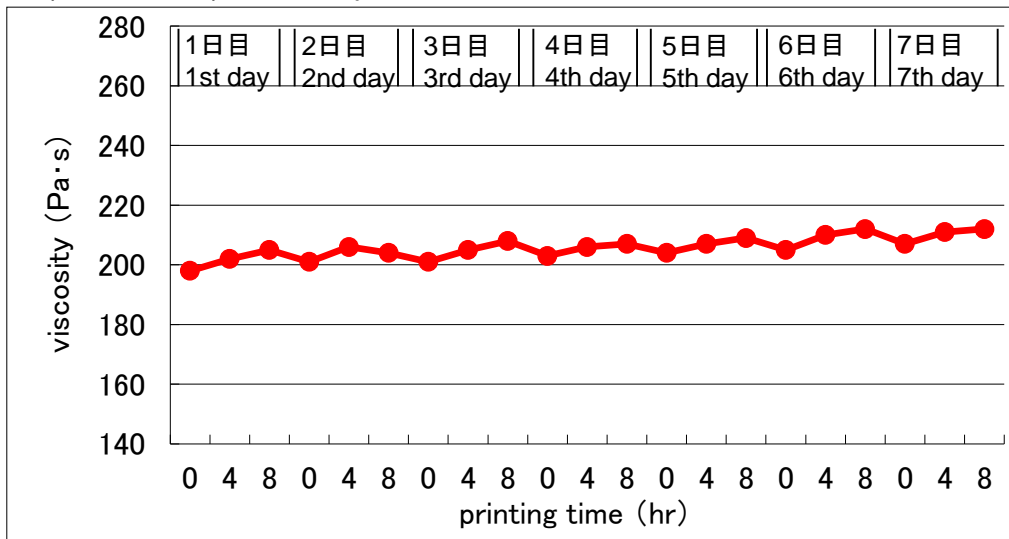


図3 7日間継ぎ足し印刷の粘度変化

Fig. 3 Viscosity of adding solder cream while printing for 7 days.

| | 1日目 (1st day) | 7日目 (7th day) |
|--|---------------|---------------|
| 印刷抜け (0.4mmピッチQFP) Printability (0.4mm pitch QFP) | | |
| 溶融性 (0.4mmピッチQFP) Melting (0.4mm pitch QFP) | | |



7日間継ぎ足し印刷後のソルダークリームの状態 (良好)
The solder cream condition after printing for 7 days (excellent)

7日間繰り返し使用後も粘度上昇は少なく、初期と同様の特性を保持していますので7日間の繰り返し使用が可能です。

The viscosity after 7 days testing is still remain consistently and the characteristics remain as original.

Conclusion : Able to use continuously for 7 days.



株式会社 **ニホンゲンマ**

NIHON GENMA MFG. CO., LTD.

2. 一般特性

Characteristics

表1. 一般特性表

Table 1. Characteristics list

| 項目 Item | 特性 Characteristics | 実測値 Actual Value | 試験方法 Test method |
|---|-----------------------|---|---|
| はんだ組成 Solder composition | Sn3.0Ag0.5Cu | Sn3.0Ag0.5Cu | — |
| 融点(°C) Melting point (°C) | 217-219 | 217-219 | DSC |
| 粉末粒径(μm)及び形状 Solder powder particle size (μm) and shape | 38-22 Spherical | 38-22 Spherical | JIS Z 3284 2 4.1 |
| フラックス含有量試験(wt%) Flux content (wt%) | 11.5±0.5 | 11.5 | JIS Z 3197 8.1.2 |
| 粘度(Pa・s) Viscosity (Pa・s) | 200±20 | 201 | Malcom PCU-2, 5, 205 |
| チクソ比 TI index | 0.60±0.05 | 0.60 | |
| 塩素含有量試験(wt%) Chlorine content(wt%) | 0.01≧ | 0.00 | JIS Z 3197 8.1.4.2.1 |
| 広がり試験(%) Spreading ratio(%) | 75以上 75 min | 78 | JIS Z 3197 8.3.1.1 |
| 絶縁抵抗試験(Ω) Insulation resistance (Ω) | 40°C90% | 1.0×10 ¹¹ 以上 1.0×10 ¹¹ min | 7.8×10 ¹² 4.1×10 ⁹ JIS Z 3197 8.5.3 |
| | 85°C85% | 5.0×10 ⁸ 以上 5.0×10 ⁸ min | |
| フラックス残渣の銅板腐食性試験 Corrosivity test of flux residue on Cu plate | 腐食なし No corrosion | 腐食なし No corrosion | JIS Z 3197 8.4.1 |
| 印刷ダレ性試験(mm) Slump-in-print(mm) | 0.2 | 0.2 | JIS Z 3284 3 4.3 |
| 加熱ダレ性試験(mm) Slump-in-heat(mm) | 0.3 min | 0.2 | JIS Z 3284 3 4.4 |
| 粘着性試験(N) Tackiness(N) | 0 hr | 1.0 min | 1.3 1.3 JIS Z 3284 3 4.5 |
| | 24 hr | 1.0 min | |
| ぬれ効力試験 Wetting effect (copper plate) | 度合い1-3 Class 1-3 | 度合い1 Class 1 | JIS Z 3284 4 4.1 |
| ソルダーボール試験 Solder ball | 度合い1-3 Class 1-3 | 度合い1 Class 1 | JIS Z 3284 4 4.2 |
| マイグレーション試験 Migration | 発生なし Not occur | 発生なし Not occur | JIS Z 3197 8.5.4 |



3 詳細データ

Data

3-1. NP303はんだ組成

NP303 composition

試験結果: 表2に示します。

Test result :As shown in Table 2.

表2. NP303はんだ組成

Table 2. NP303 composition

| | Sn | Ag | Cu |
|----------|------|---------|----------|
| 規格値 | 残部 | 3.0±0.2 | 0.5±0.05 |
| Standard | rest | | |

| | Pb | Sb | Bi | Au | In | Al | As | Cd | Fe | Ni | Zn |
|----------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|-------|
| 規格値 | 0.05 | 0.10 | 0.10 | 0.05 | 0.10 | 0.001 | 0.03 | 0.002 | 0.02 | 0.01 | 0.001 |
| | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 | 以下 |
| Standard | max | max | max | max | max | max | max | max | max | max | max |

3-2. NP303はんだ特性

NP303 characteristics

試験結果: 表3に示します。

Test result :As shown in Table 3.

表3. NP303はんだ特性

Table 3. NP303 characteristics

| 弊社品番 Product name | はんだの組成 Solder Composition | 溶融温度(°C) Melting point(°C) | 引張強度(MPa) Tensile Strength(MPa) | 伸び(%) Elongation(%) | ヌレ時間(sec) Wetting time(sec) |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| NP303 | 96.5Sn3.0Ag0.5Cu | 217-219 | 37 | 33 | 1.58 |
| H63 | 63Sn37Pb | 183 | 49 | 44 | 0.80 |

3-3. フラックス含有量試験

Flux content

試験方法: JIS Z 3197 8.1.2

試験結果: 表4に示します。

Test method: Based on JIS Z 3197 8.1.2

Test result :As shown in Table 4.

表4. フラックス含有量(wt%)

Table 4. Flux content (wt%)

| | |
|--------------------------------|-------|
| 結果数値 (wt%) Test value (wt%) | 11.51 |
|--------------------------------|-------|



3-4. 粘度(流動特性)

Viscosity (Fluidity characteristic)

試験方法: JIS Z 3284 6

試験機器: MALCOM PCU-2,5,205

試験結果: 図4及び表5に示します。

Test method: Based on JIS Z 3284 6

Test machine: MALCOM PCU-2, 5, 205

Test result : As shown in Figure 4 and Table 5.

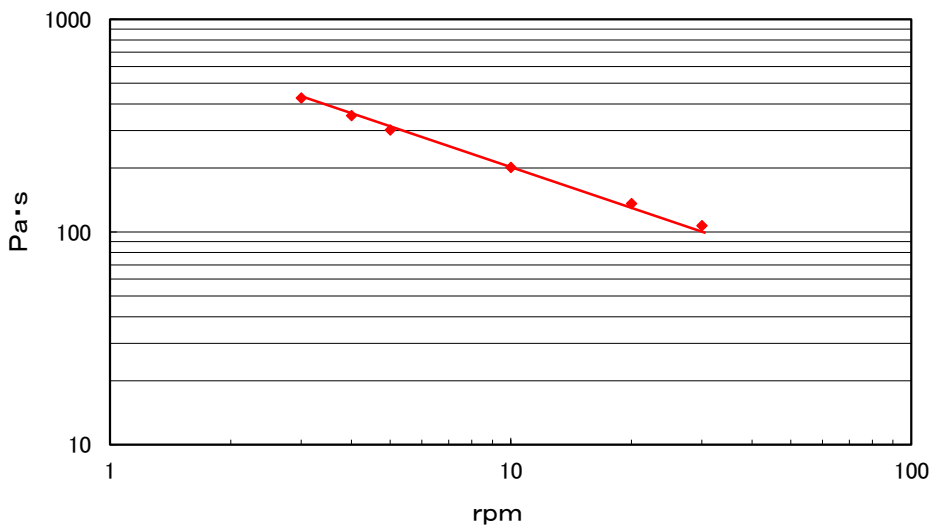


図4 NP303-COSMO-LH-T4の流動特性

Fig. 4 Viscosity (Fluidity characteristic)

表5 NP303-COSMO-LH-T4の流動特性

Table 5 Viscosity (Fluidity characteristic)

| | | 流動特性 Fluidity characteristic | | | | | | | 測定結果 Test result | |
|--------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|-------|
| 測定時間(分) Measuring time(min) | 3分 min | 6分 min | 3分 min | 3分 min | 3分 min | 1分 min | 1分 min | 1分 min | 粘度 (Pa·s) Viscosity (Pa·s) | 201.5 |
| 回転数 (r.p.m) Rotation speed | 10 | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 | 30 | 10 | チクトロ [®] -指数 TI | 0.60 |
| 粘度値(PaS) Viscosity | 201.5 | 427.2 | 353.2 | 301.5 | 200.3 | 136.2 | 107.4 | 199.1 | 非回復率(%) Non-recovery rate(%) | 0.6 |



3-5. 塩素含有量試験

Chlorine content

試験方法: JIS Z 3197 8.1.4.2.1

試験結果: 表6に示します。

Test method: Based on JIS Z 3197 8.1.4.2.1

Test result : As shown in Table 6.

表6 塩素含有量(wt%)

Table 6 Chlorine content (wt%)

| | |
|--------------------------------|------|
| 試験結果 (wt%) Test value (wt%) | 0.00 |
|--------------------------------|------|

3-6. 広がり試験

Spreading ratio

試験方法: JIS Z 3197 8.3.1.1

試験結果: 表7に示します。

Test method: Based on JIS Z 3197 8.3.1.1.

Test result : As shown in Table 7.

表7 広がり率(%)

Table 7 Spreading ratio(%)

| | |
|-------------------------------|-------|
| 広がり率(%) Spreading ratio(%) | 78.93 |
|-------------------------------|-------|

3-7. 絶縁抵抗試験

Insulation resistance

試験方法: JIS Z 3197 8.5.3

試験結果: 図5に示します。

Test method: Based on JIS Z 3197 8.5.3

Test result : As shown in Figure 5.

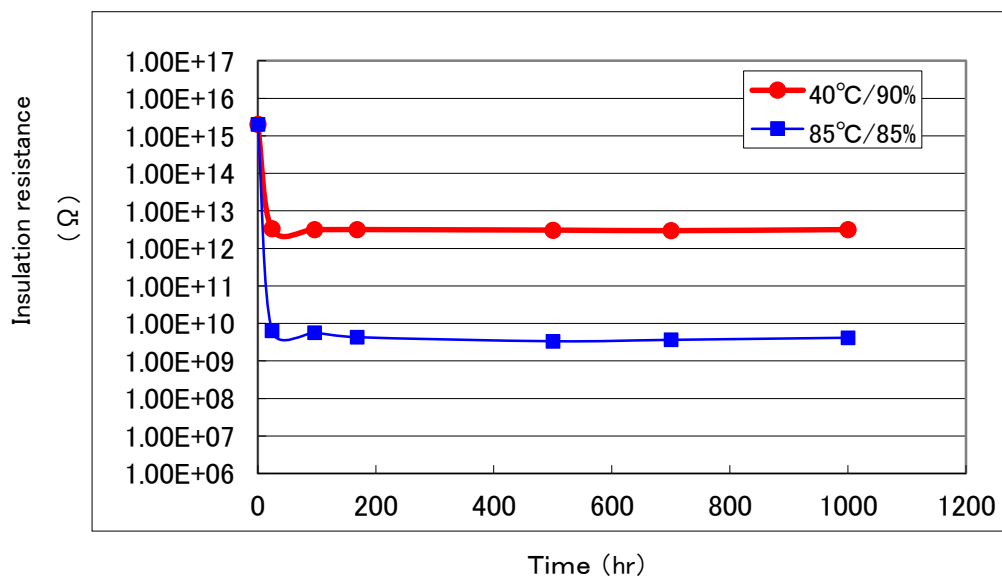


図5 絶縁抵抗

Fig. 5 Insulation resistance



3-8. フラックス残渣の銅板腐食試験

Corrosivity test of flux residue on Cu plate

試験方法: JIS Z 3197 8.4.1

試験結果: 図6に示します。

Test method: Based on JIS Z 3197 8.4.1

Test result : As shown in Figure 6, no corrosion is occurred.

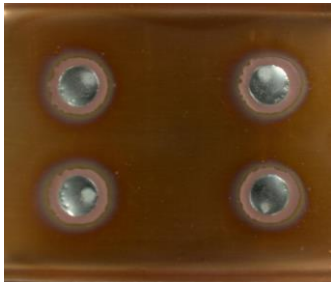

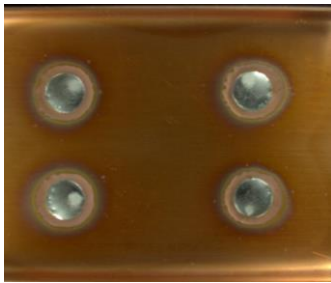

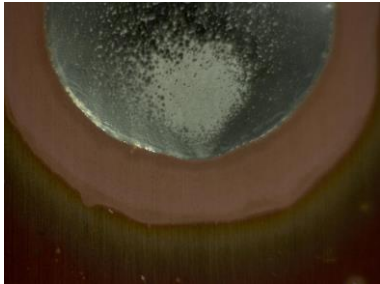

| | 下 Bottom | 上 Lid |
|---------------------|---|--|
| 初期 Initial |  |  |
| 96時間後 96hr |  |  |
| 拡大 Magnification |  |  |
| | 銅板なし No corrosion | 腐食無し No corrosion |

図6 フラックス残渣の銅板腐食試験

Fig. 6 Corrosivity test of flux residue on Cu plate



3-9. 印刷ダレ性試験

Slump-in-print

試験方法: JIS Z 3284 3 4.3

試験結果: 図7に示します。

Test method: Based on JIS Z 3284 3 4.3

Test result : As shown in Figure 7.

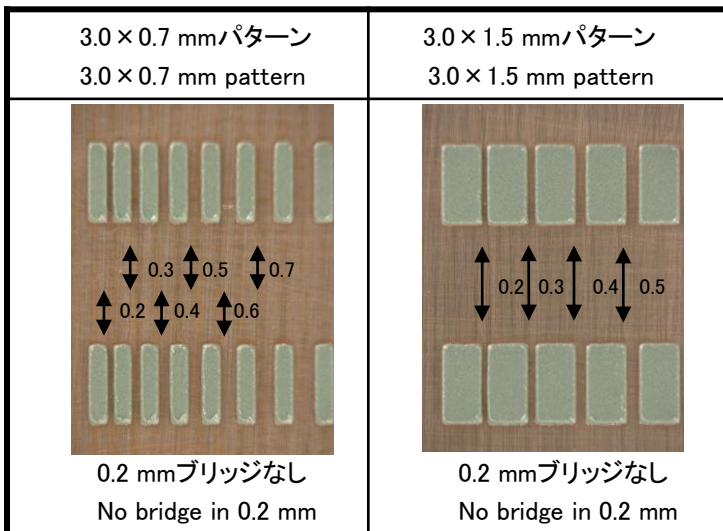


図7 印刷ダレ結果(印刷後1時間放置)

Fig. 7 Slump-in-print (Left for 1 hr after print)

3-10. 加熱ダレ性試験

Slump-in-heat

試験方法: JIS Z 3284 3 4.4

加熱条件: オープン180℃、60秒間

試験結果: 図8に示します。

Test method: Based on JIS Z 3284 3 4.4 at 180 °C.

Heating condition: oven 180 °C, 60 sec

Test result : As shown in Figure 8.

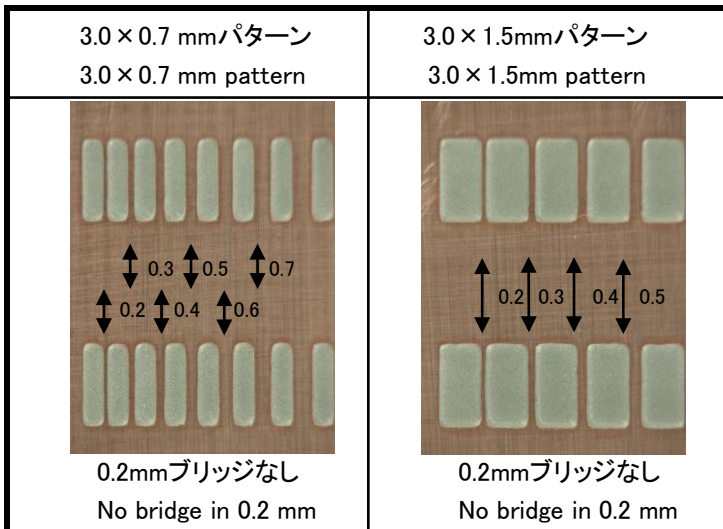


図8 加熱ダレ結果

Fig. 8 Slump-in-heat



3-11. 粘着性試験

Tackiness

試験方法: JIS Z 3284 3 4.5

放置環境: 25±2°C、50±10%RH

試験結果: 図9に示します。

Test method: Based on JIS Z 3284 3 4.5

Left condition: 25±2°C, 50±10%RH

Test result: As shown in Figure 9.

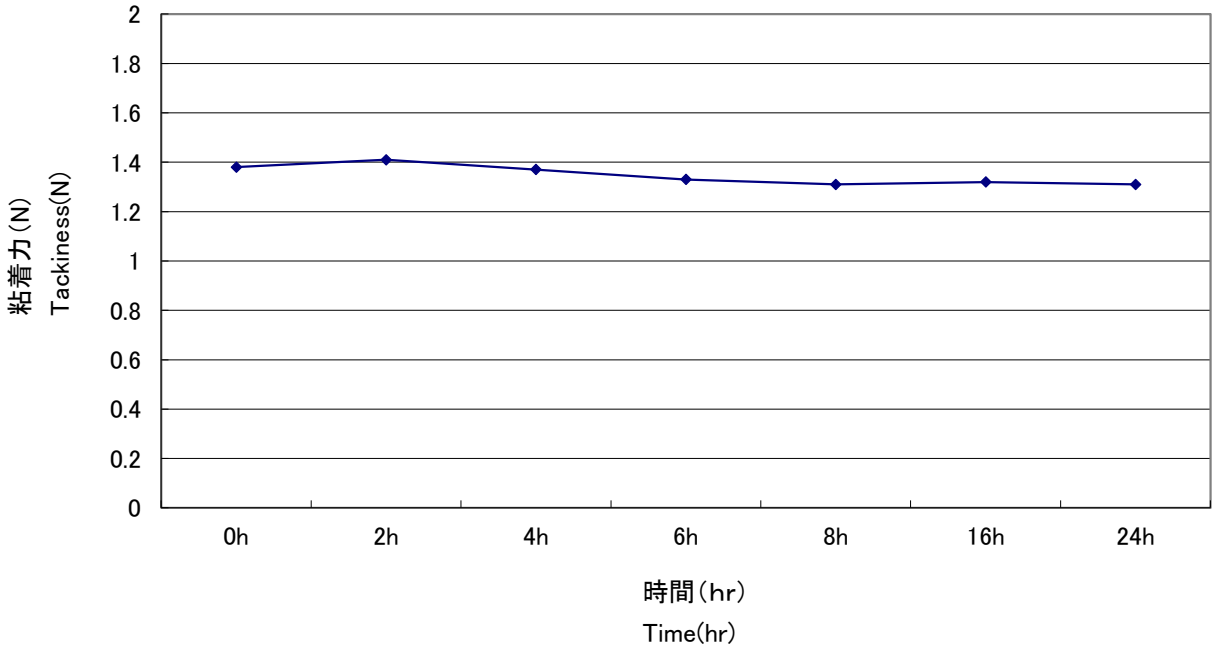


図9 粘着性試験結果

Fig. 9 Tackiness test

3-12. むれ効力試験

試験方法: JIS Z 3284 4 4.1

加熱方法: リフロー (図10をご参照ください)

試験結果: 図 11をご参照ください。

Test method: Based on JIS Z 3284 4 4.1

Heating condition: reflow (as shown in Figure 10)

Test result: As shown in Figure 11.

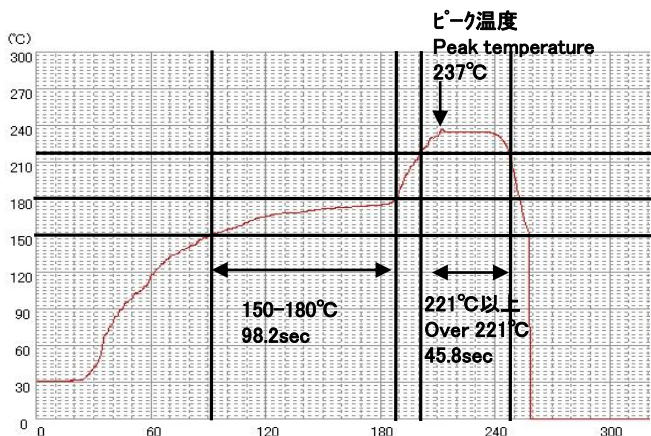


図10 リフロー条件

Fig. 10 Reflow condition

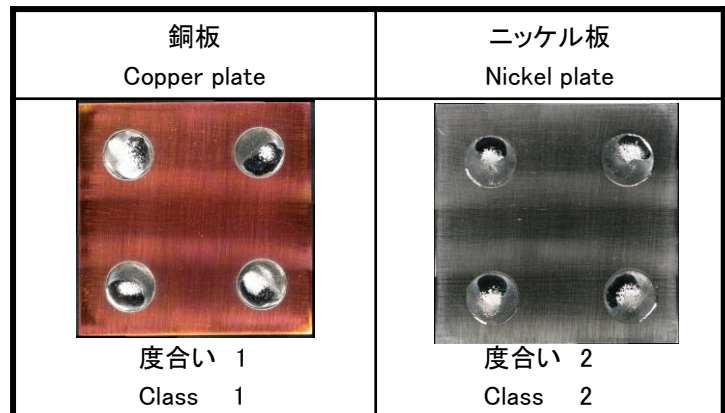


図11 むれ効力試験結果

Fig. 11 Wetting effect



3-13. ソルダボール試験

Solder ball

試験方法: JIS Z 3284 4 4.2

放置環境: 表8に示します。

試験結果: 図12に示します。

Test method: Based on JIS Z 3284 4 4.2

Ambient: As shown in Table 8.

Test result : As shown in Figure 12.

表8 試験片放置環境

Table. 8 Environmental condition

| 放置環境 Environmental condition | 放置時間(時間) Leaving time (hr) |
|--|-------------------------------|
| 温度 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 相対湿度 $50 \pm 5\%$ $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $50 \pm 5\% \text{RH}$ | 24 |



| 初期 Initial | 24時間放置 24hr |
|--|---|
|  |  |
| はんだの凝集度合判定 1 Class 1 | はんだの凝集度合判定 1 Class 1 |
| 初期と24時間放置後の差は見られません No difference between Initial and 24hr | |

図12 ソルダボール試験結果

Fig. 12 Solder ball

3-14. マイグレーション試験

Migration

試験方法: JIS Z 3197 8.5.4

試験結果: 図13に示しているように、マイグレーションの発生がありません。

Test method: Based on JIS Z 3197 8.5.4

Test result : As shown in Figure 13, no migration occurred.

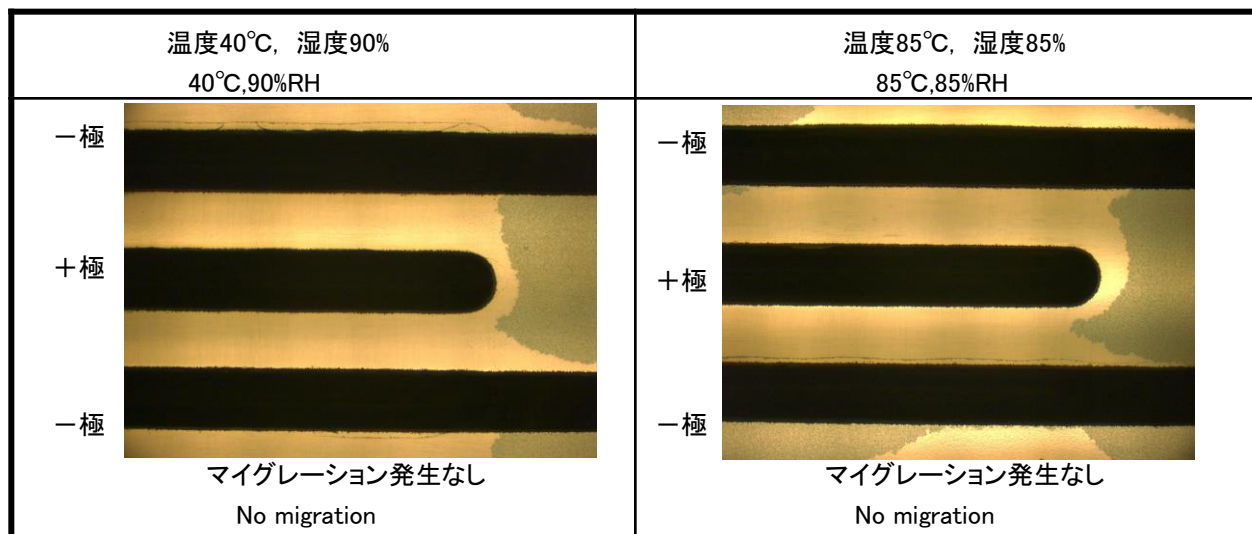


図13 マイグレーション試験

Fig. 13 Migration test

3-15 印刷試験

Printability

試験方法： 下記印刷条件にて抜け性を観察しました。

Test method: After printing by the print condition as below, printed shape was observed.

印刷条件：

Print condition:

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| 印刷機 | : HG-610 (日立製作所製) |
| Print machine | : HG-610 (made by Hitachi, Ltd.) |
| スクリーン | : メタル |
| Squeegee | : Metal |
| 印刷速度 | : 30 mm/sec |
| Print speed | : 30 mm/sec |
| 印圧 | : 1.8×10^{-1} MPa |
| Print pressure | : 1.8×10^{-1} MPa |
| メタルマスク開口部 | : 0.4 mmピッチQFP、Φ0.25 mmドット |
| Opening | : 0.4 mm pitch QFP, Φ0.25 mm dot |
| メタルマスク厚 | : 0.11 mm |
| Thickness of stencil | : 0.11 mm |
| 環境雰囲気 | : 26°C, 30%RH |
| Environmental | : 26°C, 30%RH |

試験結果： 図 14をご参照ください。

Test result: As shown in Figure 14.

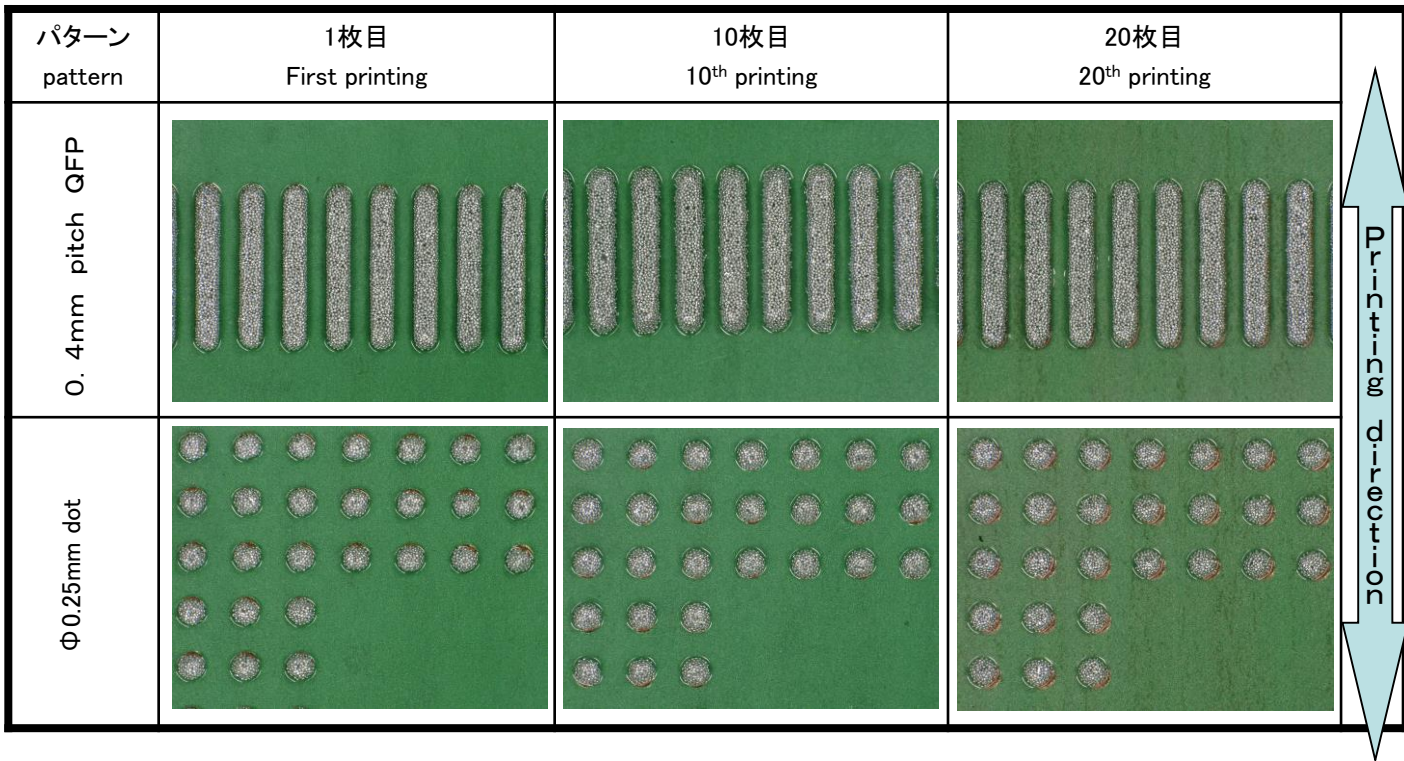


図14 印刷試験結果
Fig. 14 Printability



3-16 はんだボイド試験

Void

試験方法:

Test method:

- ① クリームを弊社試験パターン of メタルマスクを用いて、試験基板に印刷する。

(パターン: 7 mm x 7 mm QFNパターン/t=110 μm)

Print solder paste to a test board with NIHON GENMA method metal mask.

(Pattern : 7 mm x 7 mm QFNパターン/t=110 μm)

- ② ①の試験基板に7 mm x 7 mm QFN部品をマウントする。

Mount 7 mm x 7 mm QFN to the test board ①.

- ③ ②の試験基板を図10のリフロー条件(P12)でリフローし、X線検査機(名古屋電機工業製 : NXI-2000)

を用いてQFN下部のボイド発生面積を測定します。(測定断面積に対する比率)

Reflow the test board with the reflow condition as shown in Figure 10. (page 12).

After reflow, inspect the board with an X-ray inspection (NXI-2000) and measure the area of void under QFN.

(Ratio to measuring area (%))

試験結果: 図15をご参照ください。

Test result: As shown in Figure 15.

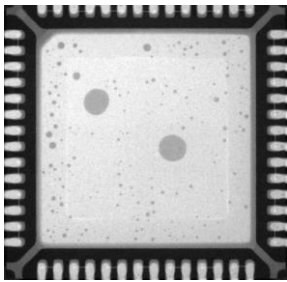
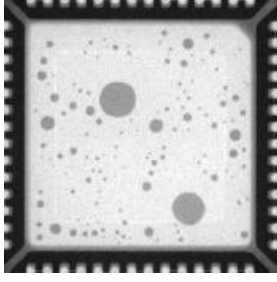
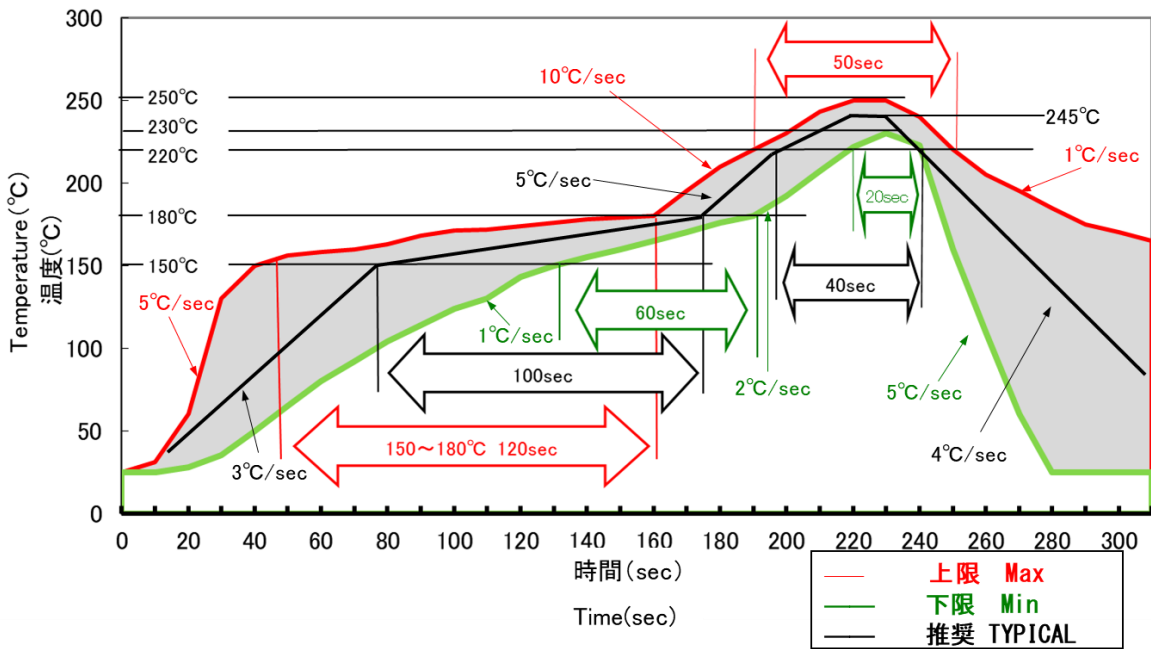
| NP303-COSMO-LH-T4 | 従来品 Conventional product |
|---|--|
|  |  |
| 9.6% | 15.3% |

図15 ボイド発生状態写真と発生率

Fig. 15 Void condition and ratio

4. 推奨リフロープロファイル Recommended reflow profile



・プリヒート

プリヒート温度までの昇温速度は1~5°C/秒でご使用ください。急激な温度上昇はソルダークリームのダレ性を悪化させる場合があります。また、基板上の温度バラツキ(Δt)を少なくするため、プリヒート温度を150°Cから180°C付近で、プリヒート時間を60~120秒でご使用ください。プリヒート温度が低く、時間が短いと基板上の温度ばらつき(Δt)が大きくなり、未溶融が発生する場合があります。またプリヒート温度が高く、時間が長いとプリヒート中にソルダークリームの活性力が失われ、未溶融が発生する場合があります。

・Pre-heat

Use rising up rate of pre-heat temperature at 1~5°C/sec. Rapid rising may cause slump of solder cream. To reduce temperature dispersion (Δt) on the PCB, use pre-heat temperature at 150~180°C, and pre-heat time for 60~120sec. In case of lower temperature and shorter time, the temperature dispersion (Δt) on the PCB will be large. Moreover, in case of higher temperature and longer time, activity of flux will be lost and non-melting may occur.

・本加熱

ピーク温度は部品の耐熱性を考慮して、低い温度(230°C)で長い時間保持してください。リフロー炉の性能上、本加熱を保持することが困難な場合、通常より高い温度(250°C)で部品の耐熱保証温度をご確認の上ご使用ください。溶融時間は220°C以上の時間が20~50秒になるように設定してください。

・Reflow peak

Long time at low temperature (230°C) as the reflow condition is recommended for the heat-resistance of the component. When such condition can't be set because of reflow furnace performance, higher temperature (250°C) than normal temperature should be used after confirming guaranteed heat-resistance of the component. In case of over 220°C, melting time should be set for 20~50sec.

・冷却

冷却をゆるやかにすると部品のずれ・立ちや、接合強度の低下を招くことがあります。逆に速すぎると、サーマルショックにより、部品が破損することがあります。

・Cooling

Gentle cooling may generate shift, standing of component, and decline the joint strength. On the other hand, too fast damage a component by thermal shock.

*リフロープロファイルは、部品や基板の状態やリフロー炉の仕様により変わりますので、予め十分な試験を行って下さい。

*Since the reflow profile shall be changeable depending on the condition of component, PCB, and specification of reflow furnace, sufficient examination in advance is recommended.



5.使用上の注意事項

Caution in use

- ① 本製品は、はんだ付け以外の用途に使用しないで下さい。

Do not use this product for other purposes differently from soldering.

- ② 本製品を直接手で触れないようにして下さい。もし、付着した場合は、アルコール等の適当な溶剤で拭き取った後、石鹼で洗って下さい。

Do not touch this product directly. In case of skin contact, wipe with tissue or cloth with alcohol or appropriate solvent then wash by soap water.

- ③ 本製品の使用時には、換気を充分に行い、蒸気を吸入しないようにして下さい。

Do not inhale fume generated from this product. Adequate ventilation is required.

- ④ 本製品の保管条件及び保証期間は、下記の通りです。保証期間内にご使用下さい。

冷蔵保管(10℃以下): 製造日より12ヶ月

常温保管(35℃以下): 製造日より3ヶ月

Recommended storing condition and quality guarantee period are as follows:

Keep refrigerated (below 10°C) : 12 months from manufacturing date

Keep ordinary temperature (below 35°C): 3 month from manufacturing date.

- ⑤ 本製品を室温に戻す場合は、急激な昇温を避けて、密閉状態のまま室温に放置(1~2時間程度)して行って下さい。

When its temperature is restored to room temperature, avoid too rapid heating.

Keep it at room temperature and wait. Do not open sealing when it is cold.

- ⑥ 印刷後、部品搭載までの放置時間は24時間程度です。

Optimum tack time after printing to mounting of components is about 24 hours.

- ⑦ 塩素系溶媒、フッ素系溶媒、その他溶媒がソルダークリームに混入すると印刷劣化、ソルダボール発生の原因となりますので、印版の洗浄及び乾燥は充分注意して下さい。

Contamination by chlorinated or fluorinated solvents or other type of solvents will cause degrading of printability and solder ball. Please be careful in cleaning of stencil.

- ⑧ 本製品は消防法非危険物ですが、第4類第3石油類に該当する溶剤を使用しておりますので、作業場所、保管場所で火気に充分注意して下さい。

Please keep it away from any fire source in working place or store room.

