



SNTパッケージ活用の手引き

(Small outline Non-leaded Thin package)

【対象パッケージ】

SNT-4A

SNT-6A

SNT-6A(H)

SNT-8A

エイブリック株式会社

Rev.6.5_02

はじめに

本資料は半導体実装技術者の方を対象に、超小型パッケージSNT (Small outline Non-leaded Thin package) の特徴、外形形状、実装性、信頼性、梱包形態などを説明しています。

弊社CMOS ICの品質保証システム、使用上の注意、各製品の電気的特性については、弊社の "CMOS ICデータブック" および各製品データシートをご参照ください。

また推奨条件についても、使用される材料、条件、環境などによって変更が必要になる場合があります。

目 次

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 1. SNTの特徴 | 4 |
| 1.1 SNTの概要 | 4 |
| 1.2 SNTの外形 | 5 |
| 1.2.1 SNT-4A | 5 |
| 1.2.2 SNT-6A, SNT-6A(H) | 7 |
| 1.2.3 SNT-8A | 9 |
| 2. SNTの構成部材 | 11 |
| 3. 実装方法 | 12 |
| 3.1 SNTパッケージの洗浄方法 | 12 |
| 3.1.1 推奨条件 | 12 |
| 3.1.2 注意事項 | 12 |
| 3.2 保管方法 | 12 |
| 3.3 基板ランドデザインとハンダ印刷マスク | 13 |
| 3.3.1 SNTパッケージの推奨ランドパターン | 13 |
| 3.3.2 SNTパッケージの許容ランドパターン寸法とマスク仕様 | 14 |
| 3.3.3 基板設計上の注意 (ソルダーレジスト開口形状と位置) | 16 |
| 3.4 位置関係 | 17 |
| 3.5 SNT実装時のリフロープロファイル | 20 |
| 3.6 手付け時の注意 | 20 |
| 4. マーキング | 21 |
| 4.1 SNT-4Aのマーキング仕様 | 21 |
| 4.2 SNT-6A, SNT-6A(H)のマーキング仕様 | 21 |
| 4.3 SNT-8Aのマーキング仕様 | 22 |
| 5. 梱包仕様 | 23 |
| 5.1 収納個数 | 23 |
| 5.2 エンボステープおよびリール仕様 | 23 |
| 5.2.1 SNT-4Aのテープ図面 | 23 |
| 5.2.2 SNT-6A, SNT-6A(H)のテープ図面 | 24 |
| 5.2.3 SNT-8Aのテープ図面 | 24 |
| 5.3 リール図面 | 25 |
| 6. 参考資料 | 26 |
| 6.1 SNTの信頼性評価 | 26 |
| 6.2 SNTの実装性評価 | 27 |
| 6.3 SNTの許容損失 | 28 |

1. SNTの特徴

1.1 SNTの概要

SNT (Small outline Non-leaded Thin package) は、プリント基板に表面実装する樹脂封止タイプの超小型、薄型、軽量パッケージです。

SNTシリーズは最大厚さ0.5 mmと非常に薄く、実装部品の取り付け高さを抑えたい製品に特に適しています。

- ・ SNT-4Aはパッケージサイズが1.60 mm × 1.20 mmで、従来の小型パッケージであるSOT-23-5と比べて実装面積は1/4以下、SC-82ABと比べても1/2以下と極めて小型のパッケージです。
- ・ SNT-6AおよびSNT-6A(H)はパッケージサイズが1.80 mm × 1.57 mmで、従来の小型パッケージであるSOT-23-6と比べて実装面積は約1/3、6-Pin SNB(B)と比べても約3/4と極めて小型のパッケージです。
- ・ SNT-8Aはパッケージサイズが2.46 mm × 1.97 mmで、従来の小型パッケージである8-Pin TSSOPと比べて実装面積は約1/4、8-Pin MSOPと比べても1/2以下と極めて小型のパッケージです。

図1～図6に従来の小型パッケージとの外形寸法比較を示します。

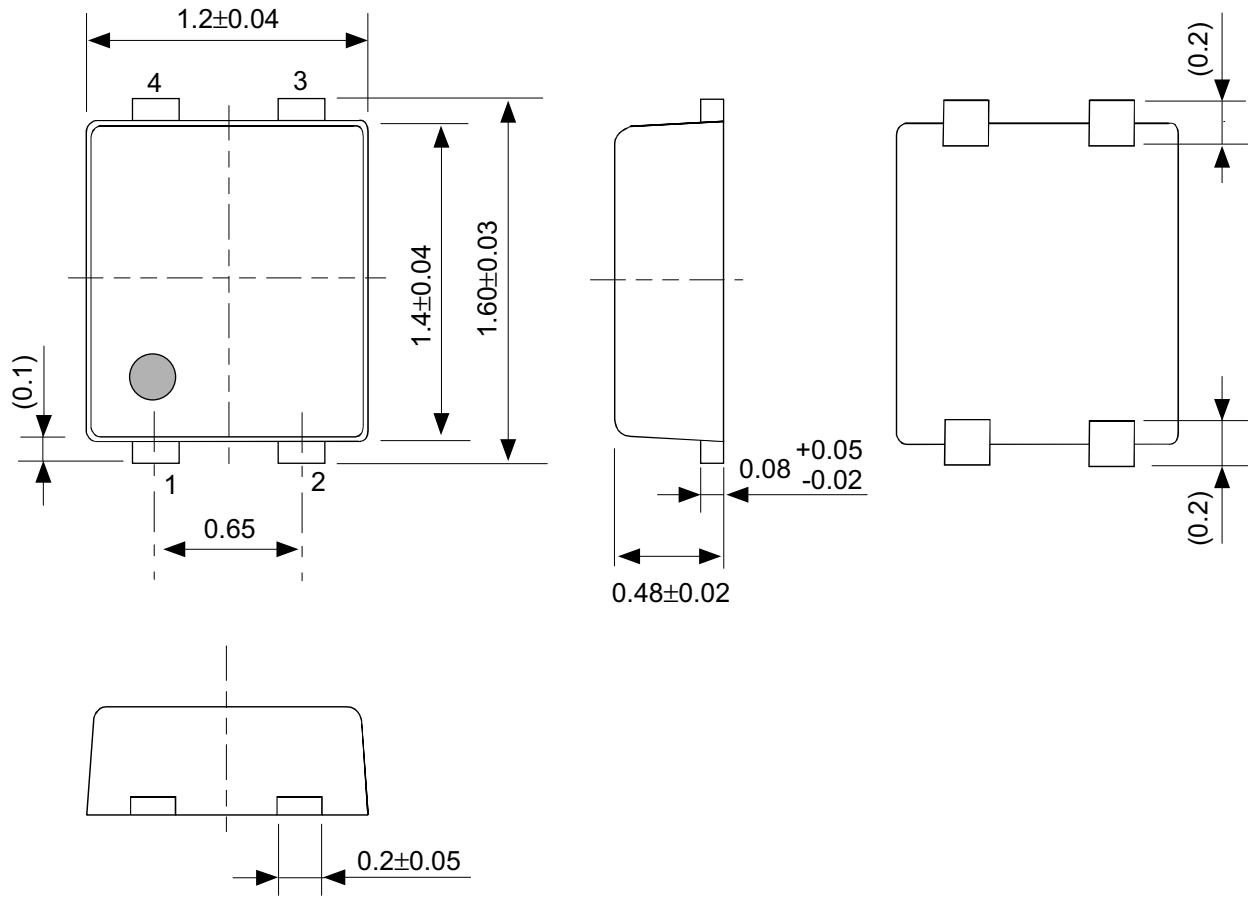
さらにSNTパッケージは超小型、薄型でありながら弊社の小型パッケージと同等の信頼性レベルを満たしています (表3参照)。

表1 SNTの特徴

| 項目 | 仕様 |
|------------------------|---|
| パッケージ名称 | SNT-4A, SNT-6A, SNT-6A(H), SNT-8A |
| 端子数 | 4, 6, 8 |
| 封止 | 樹脂封止 |
| 外形寸法 (mm) L × W × H | SNT-4A : 1.60 × 1.20 × 0.5 max. SNT-6A : 1.80 × 1.57 × 0.5 max. SNT-6A(H) : 1.80 × 1.57 × 0.5 max. SNT-8A : 2.46 × 1.97 × 0.5 max. |
| 端子間ピッチ (mm) | SNT-4A : 0.65 SNT-6A : 0.5 SNT-6A(H) : 0.5 SNT-8A : 0.5 |
| 端子材料 / 表面処理 | Cu / Sn-Bi, Sn 100% |
| メッキ厚 | 約10 μm |
| パッケージ重量 (mg) | SNT-4A : 2.4 SNT-6A : 3.6 SNT-6A(H) : 3.5 SNT-8A : 6.9 |
| 信頼性試験レベル | JEDECレベル1 |

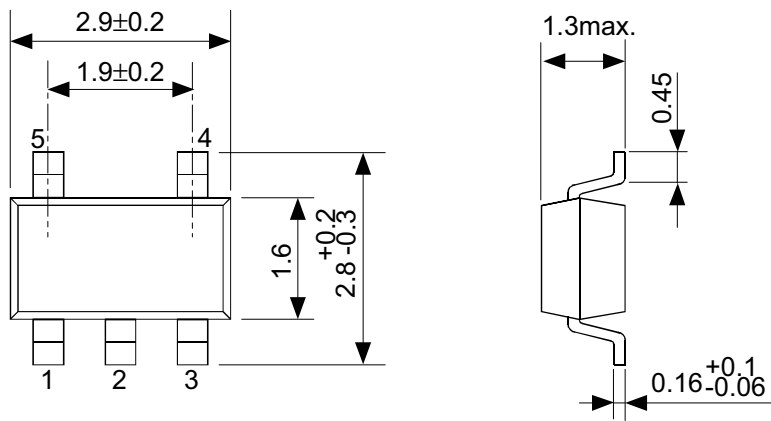
1.2 SNTの外形

1.2.1 SNT-4A

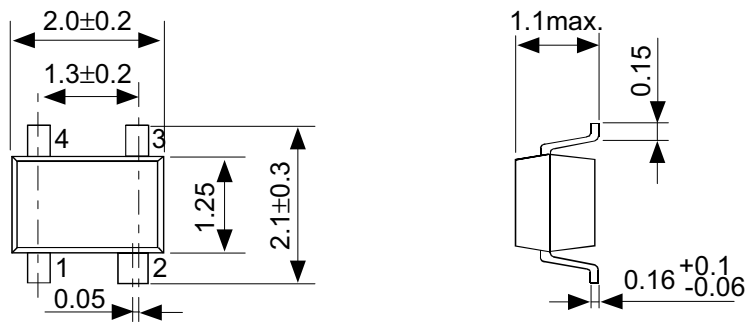


Unit : mm

図1 SNT-4A外形寸法図



SOT-23-5

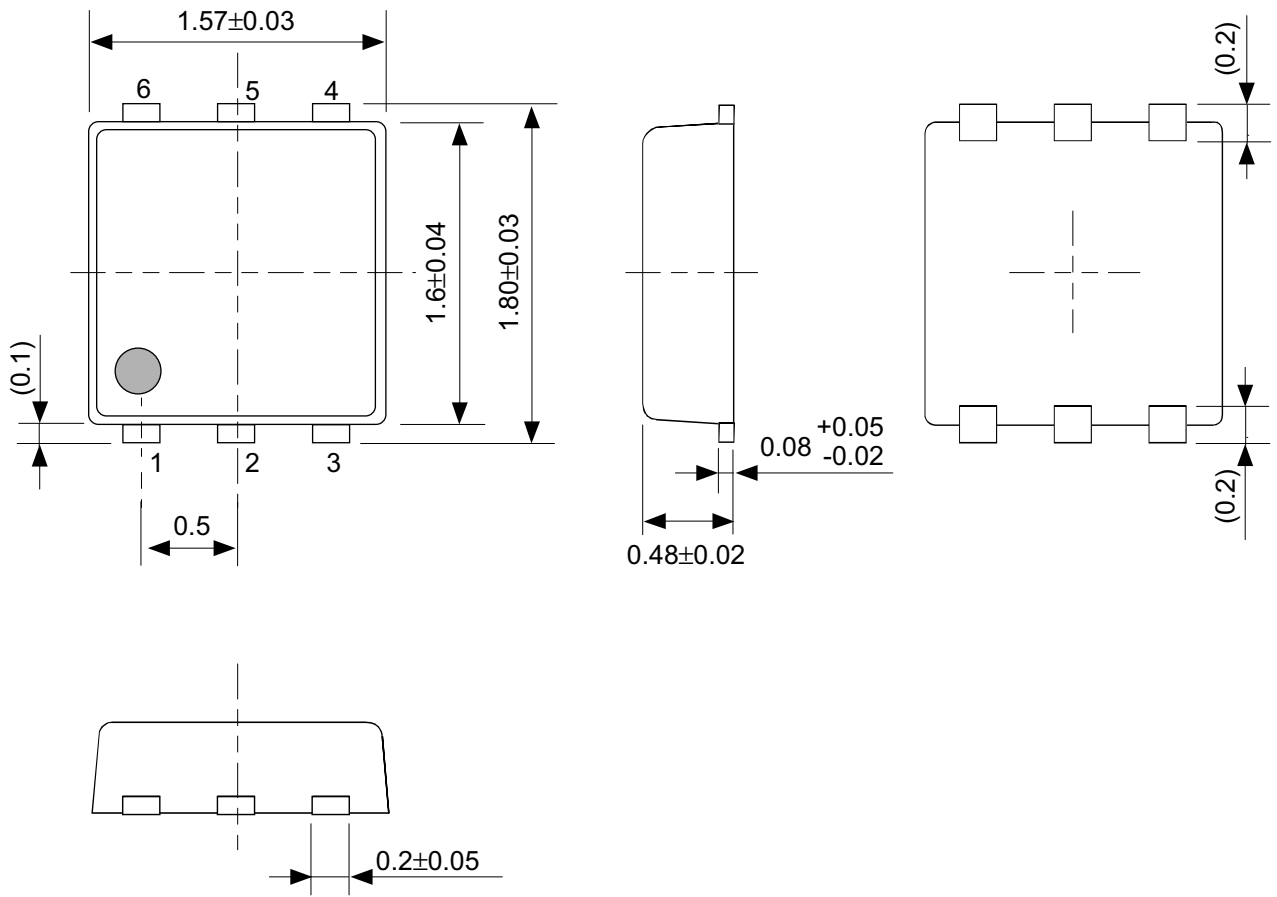


SC-82AB

Unit : mm

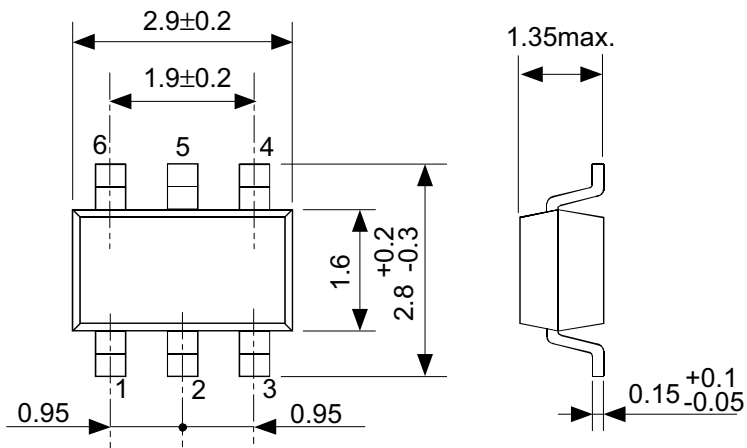
図2 従来パッケージの外形寸法

1.2.2 SNT-6A, SNT-6A(H)

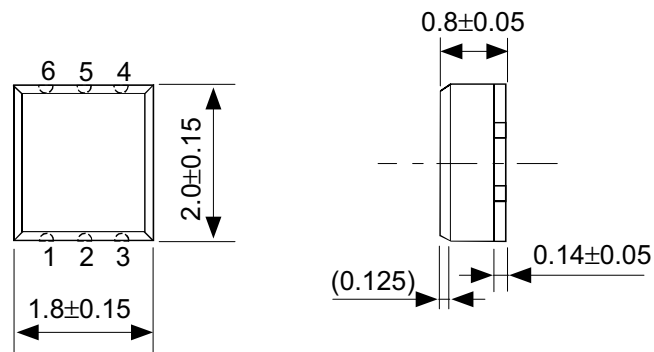


Unit : mm

図3 SNT-6A, SNT-6A(H)外形寸法図



SOT-23-6

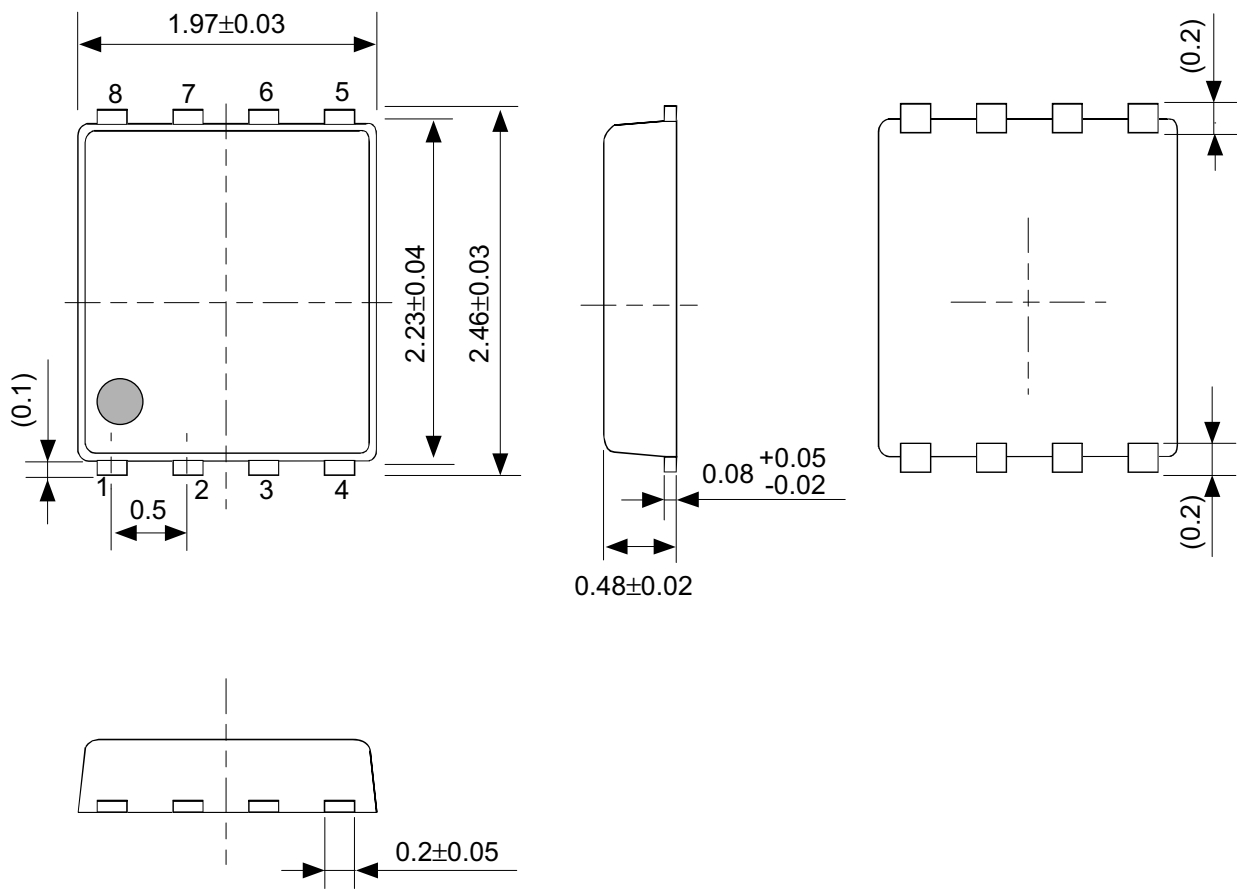


6-Pin SNB(B)

Unit : mm

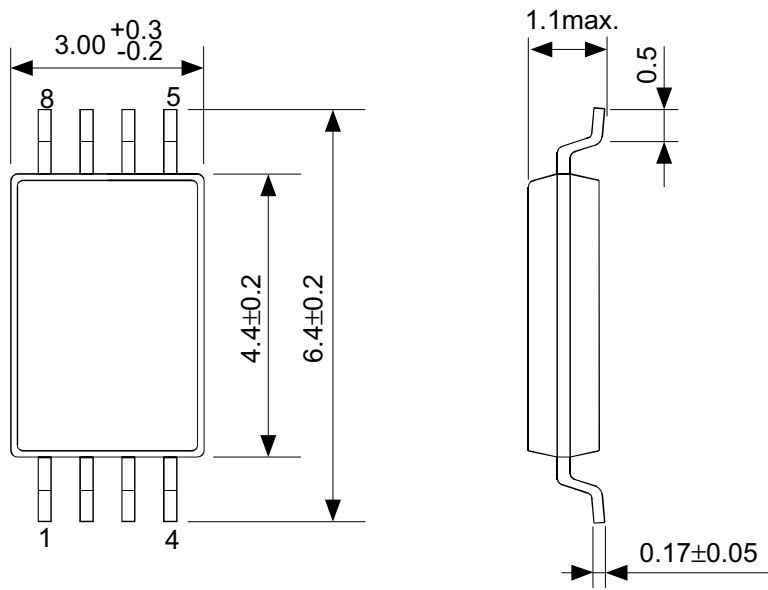
図4 従来パッケージの外形寸法

1.2.3 SNT-8A

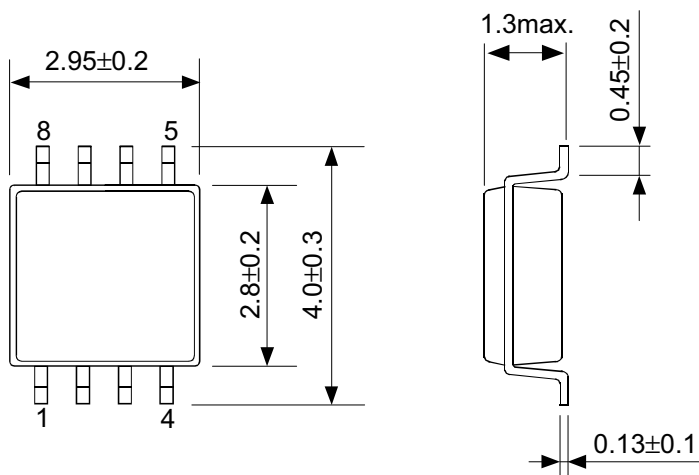


Unit : mm

図5 SNT-8A外形寸法図



8-Pin TSSOP



8-Pin MSOP

Unit : mm

図6 従来パッケージの外形寸法

2. SNTの構成部材

表2 パッケージ本体およびリール材料

| パッケージおよびリール構成部位 | 材料 |
|-----------------|-----------------|
| 封止樹脂 | エポキシ系樹脂 |
| リードフレーム | Cu |
| 端子表面処理 | Sn-Bi, Sn 100% |
| ボンディングワイヤー | Au99.99%以上 |
| ダイボンド剤 | Agフィラー入りエポキシ系樹脂 |
| エンボステープ | PS |
| カバーテープ | PET |
| リール | PS |

3. 実装方法

3.1 SNTパッケージの洗浄方法

工程中の汚染除去やハンダ付け時に使用するフラックス除去を目的としてさまざまな洗浄が行われていますが、洗浄によっては製品に悪影響を与えることがあります。一般的な注意事項と推奨条件を以下に示します。

3.1.1 推奨条件

洗浄液

- ・ エチルアルコール、イソプロピルアルコール、ヘキサン、純水

超音波洗浄条件

- ・ 周波数 : 24 kHz ~ 36 kHz
- ・ 出力 : 150 W ~ 400 W / 10リットル
- ・ 時間 : 2分 ~ 3分
- ・ 被洗浄物が共振しないこと

浸漬条件

- ・ 液温度 : 60°C以下

3.1.2 注意事項

- ・ 塩素系の強い溶剤は使用しないでください。
- ・ 高温あるいは急加熱、急冷は避けてください。
- ・ 洗浄はできるだけ短時間で済ませてください。

注意 推奨の洗浄条件は保証条件ではありません。実際に洗浄される場合にはサンプルなどで事前にご確認の上実施してください。

3.2 保管方法

SNTはほかの表面実装形パッケージと同様、空気中の水分を吸湿する性質があります。

吸湿量が多くなると実装中に取り込まれた水分が膨張し、ICチップと樹脂の界面剥離や、樹脂にクラックを発生させることがあります。保管条件として弊社のほかのパッケージと同様にTa = 5°C ~ 30°C, RH = 40% ~ 70%に対応していますが、より低い湿度環境での保管を推奨します。

3.3 基板ランドデザインとハンダ印刷マスク

SNTパッケージの良好な実装性を得るには、推奨ランドパターン、許容ランドパターン寸法とマスク仕様を守って基板を設計してください。

3.3.1 SNTパッケージの推奨ランドパターン

(1) SNT-4A

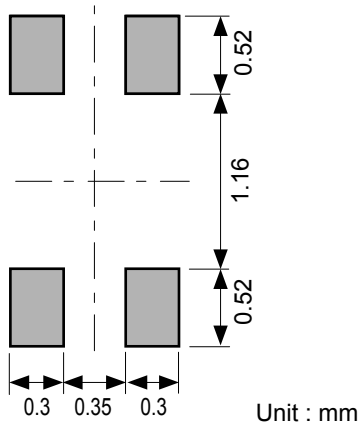
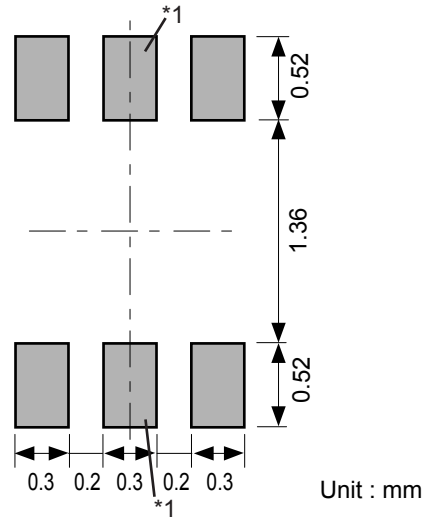


図7

(2) SNT-6A, SNT-6A(H)



*1. SNT-6A(H)は#2端子と#5端子が同電位ですが、両端子とも必ずランドに接続してください。

図8

(3) SNT-8A

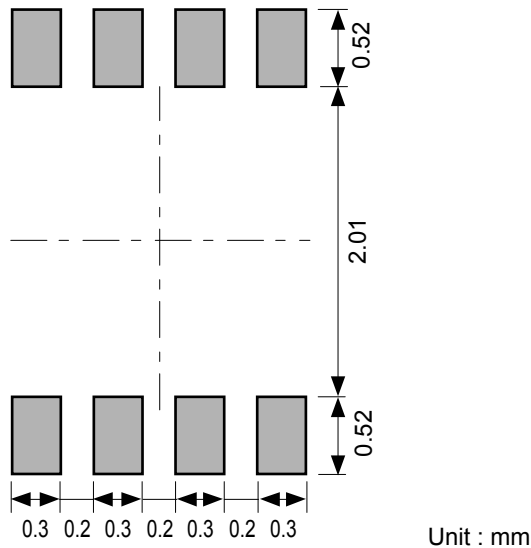


図9

3.3.2 SNTパッケージの許容ランドパターン寸法とマスク仕様

SNTパッケージの基板を設計する際は、**図10**に示す数値を守って設計してください。

図10ではSNT-6Aを例にして説明していますが、SNT-4A, SNT-6A(H), SNT-8Aも同じ設計ルールを適用できます。

(1) 許容ランドパターン寸法

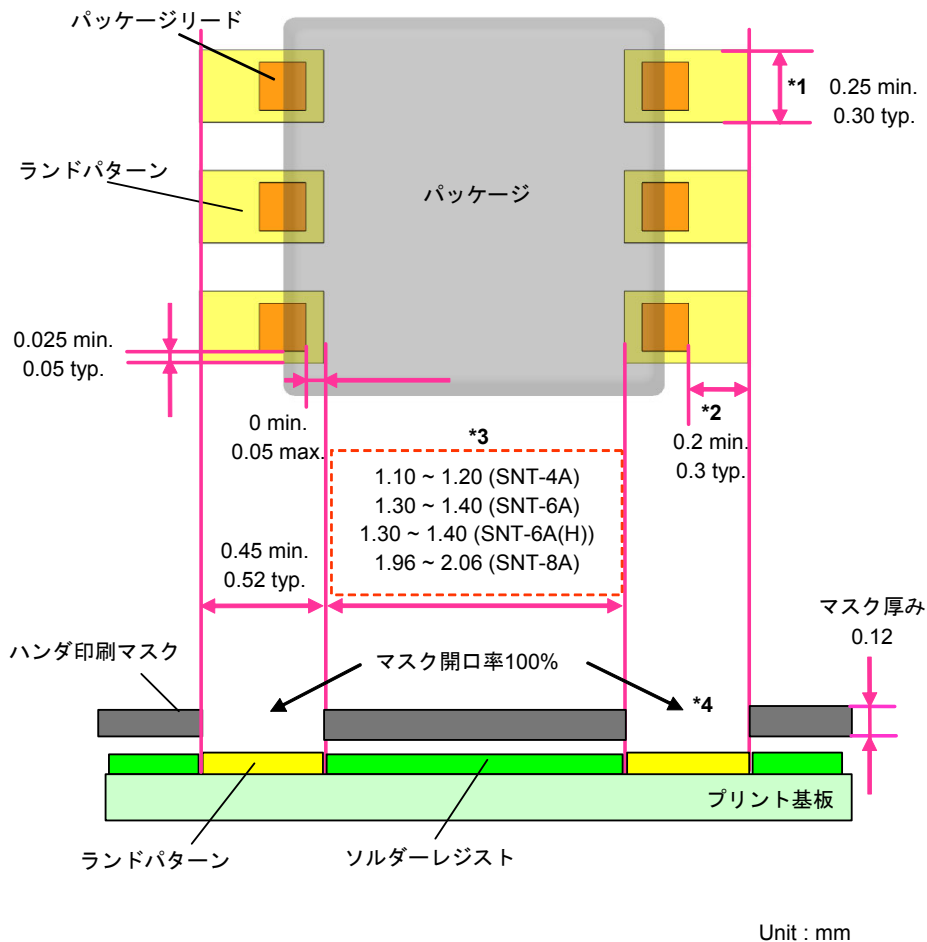


図10

- *1. ランドパターンの幅に注意してください (0.25 mm min. / 0.30 mm typ.).
SNTパッケージのリードをハンダで濡らすためにはランドパターンの幅をリードの幅より広く取り、リードの側面からハンダを濡れ上げる必要があります。
- *2. リードの先端方向にランドパターンを広げてください (0.2 mm min. / 0.3 mm typ.).
SNTパッケージはリード先端部からもハンダを濡れ上げる必要があります。リード先端部に0.2 mm以上のランドパターン長さを確保してください。
- *3. パッケージ中央の*3に示す範囲にランドパターンを広げないでください。
(SNT-4A: 1.10 mm ~ 1.20 mm, SNT-6A: 1.30 mm ~ 1.40 mm, SNT-6A(H): 1.30 mm ~ 1.40 mm, SNT-8A: 1.96 mm ~ 2.06 mm)
SNTはフラットパッケージのため、パッケージの下にハンダが入り込むとハンダがパッケージを浮かせてしまいますので、規定の範囲にランドパターンを広げないでください。
- *4. リードをハンダで濡らすには十分なハンダ量が必要です。
ランドパターンに対し、マスク開口率を100%にし、マスク厚み0.12 mm分のハンダ量を確保してください。

注意 図10に示す数値は基板の仕上がり寸法です。基板製造公差を考慮して基板を製造してください。

(2) マスク仕様

推奨マスク仕様は開口率100%で厚み0.12 mmです。図11のようにマスク開口サイズと開口位置はランドパターンと合わせてください

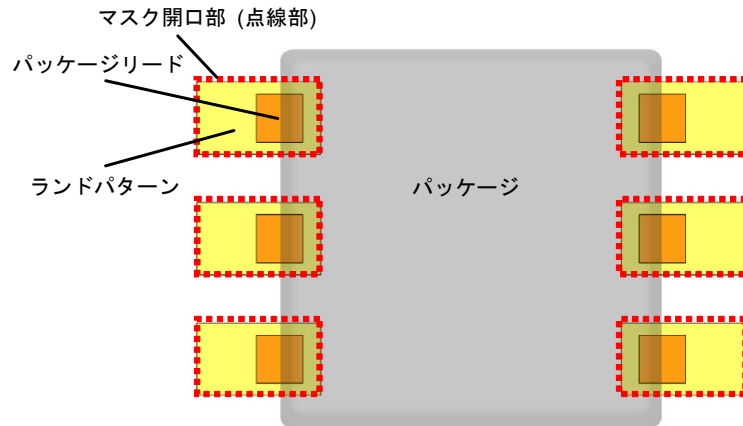


図 11

マスク厚みを0.12 mmよりも薄くする場合は、同量のハンダが確保出来るようにマスク開口部を広げることにより調整してください。ただし、開口部を広げる場合、図12のようにリード先端方向へ広げてください。図13のようにリードの内側 (パッケージの下) へ広げないでください。

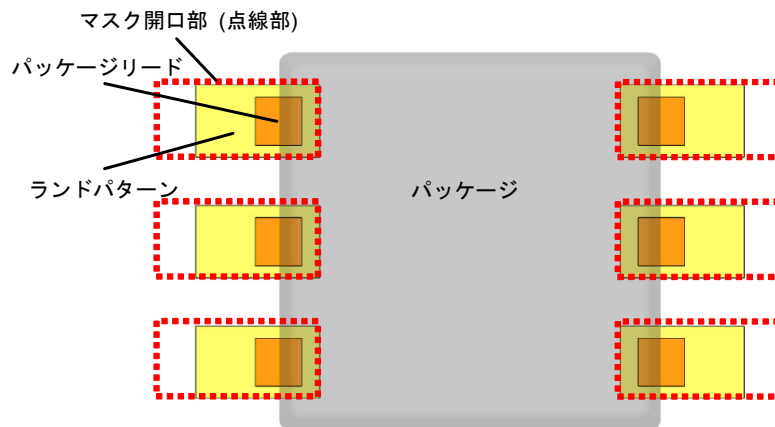


図 12 リード先端方向へ広げた例

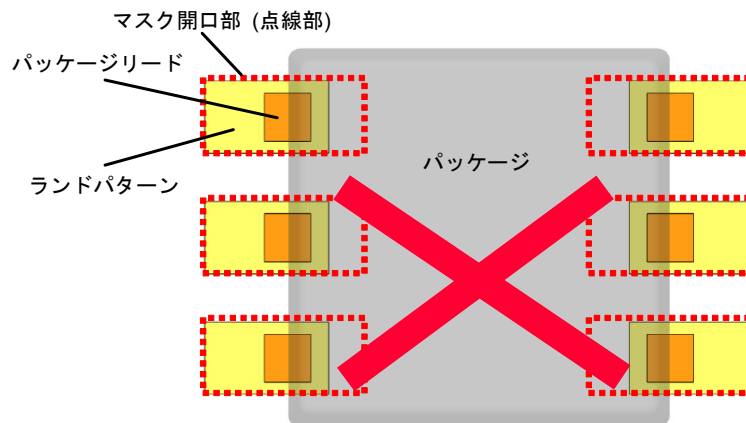


図13 リード内側へ広げた例 (不具合事例)

3.3.3 基板設計上の注意 (ソルダーレジスト開口形状と位置)

SNTパッケージの基板を設計されるときは、各端子のソルダーレジストの開口形状を同一にしてください。また、図14に示すように、配線パターンが内側にある場合でも開口部の両端をそれぞれ同一線上に揃えてください。図14ではSNT-6Aを例にして説明しています。対向する端子のソルダーレジスト開口部は1.30 mm以上の間隔を確保してください。SNT-4A, SNT-6A(H), SNT-8Aも同じソルダーレジスト設計ルールを適用できます。

- (1) ソルダーレジスト開口部の両端をそれぞれ同一線上に揃えると各ランドパターンへのハンダ流れ具合を均一にできるので、良好な実装性が得られます。

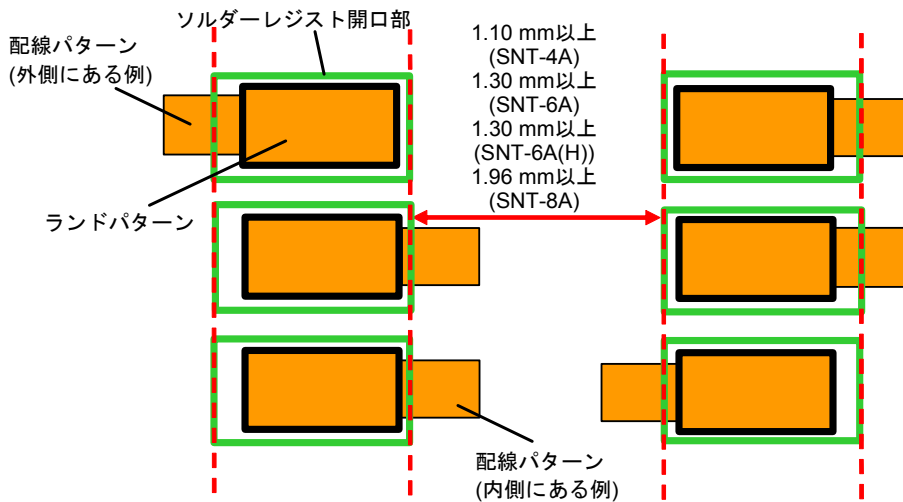


図 14 ソルダーレジスト開口部位置を揃えた例

- (2) ソルダーレジスト開口部の両端がそれぞれ同一線上に揃ってないと、ハンダが不適切な部分へ流れ込んで良好な実装性が得にくくなります。

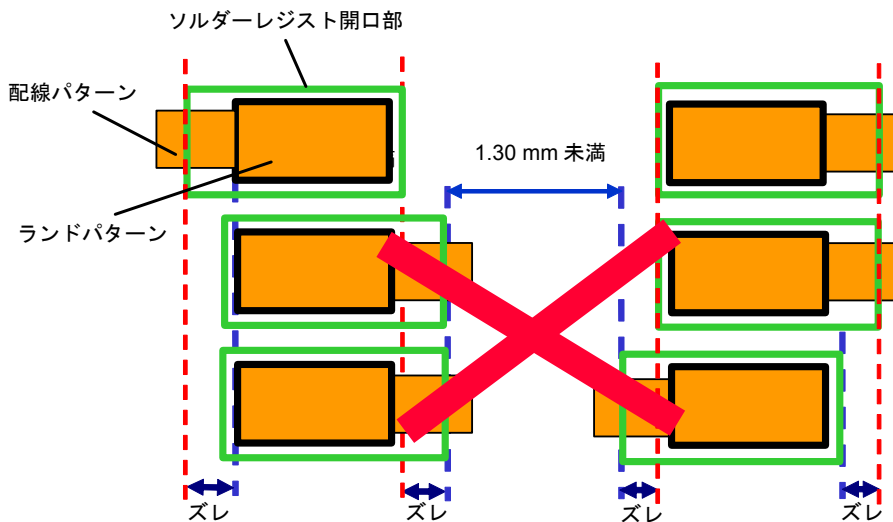


図 15 ソルダーレジスト開口位置を揃えなかった例 (不具合事例)

- 注意
1. パッケージのモールド樹脂下にシルク印刷やハンダ印刷などがされているとパッケージを持ち上げてしまいますので、印刷しないでください。
 2. パッケージ下に配線形成が必要な場合は、配線上のソルダーレジストなどの厚みをランドパターン表面から0.03 mm以下にしてください。図16を参照してください。

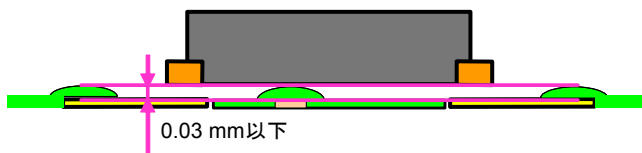
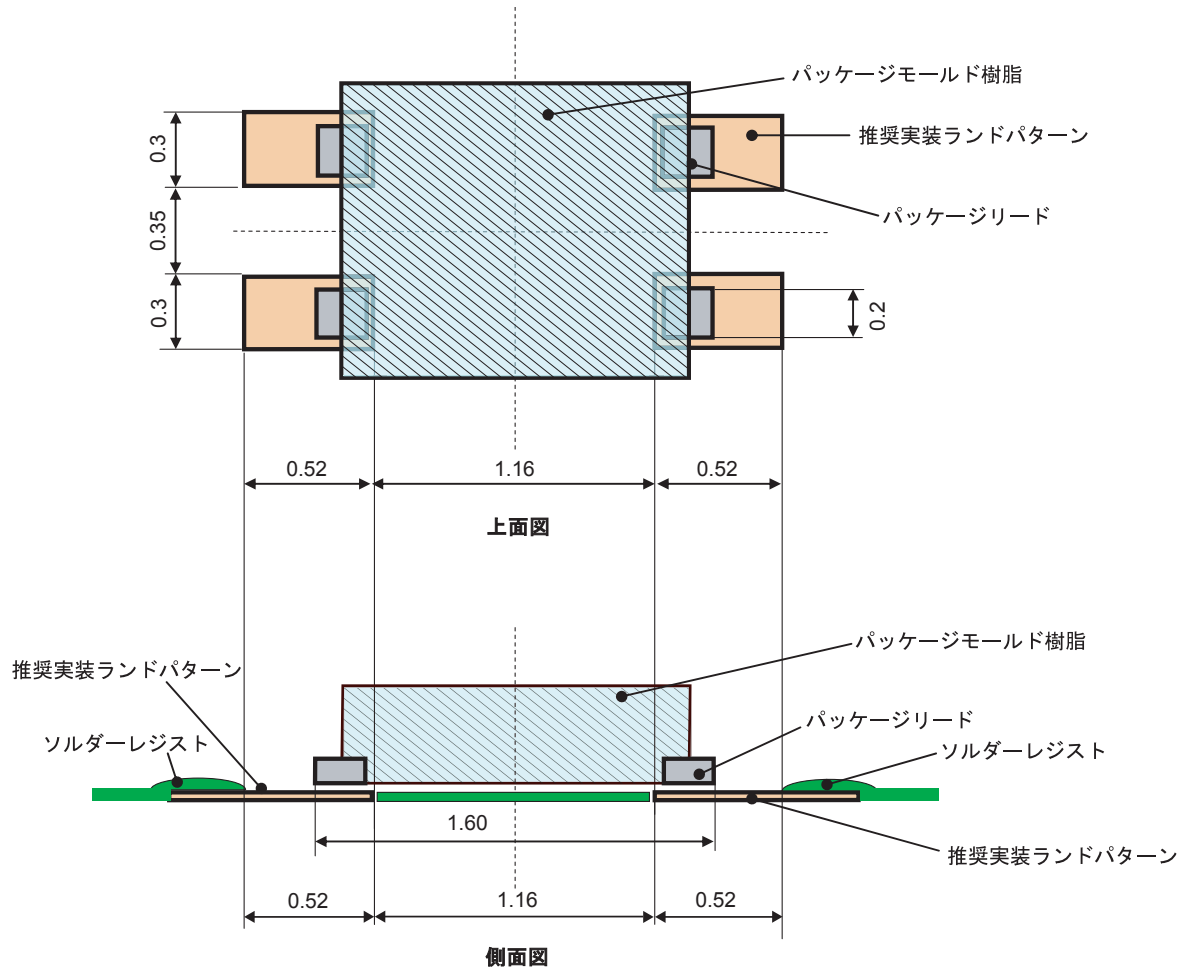


図16

3.4 位置関係

推奨実装ランドパターンとパッケージの位置関係を示します。

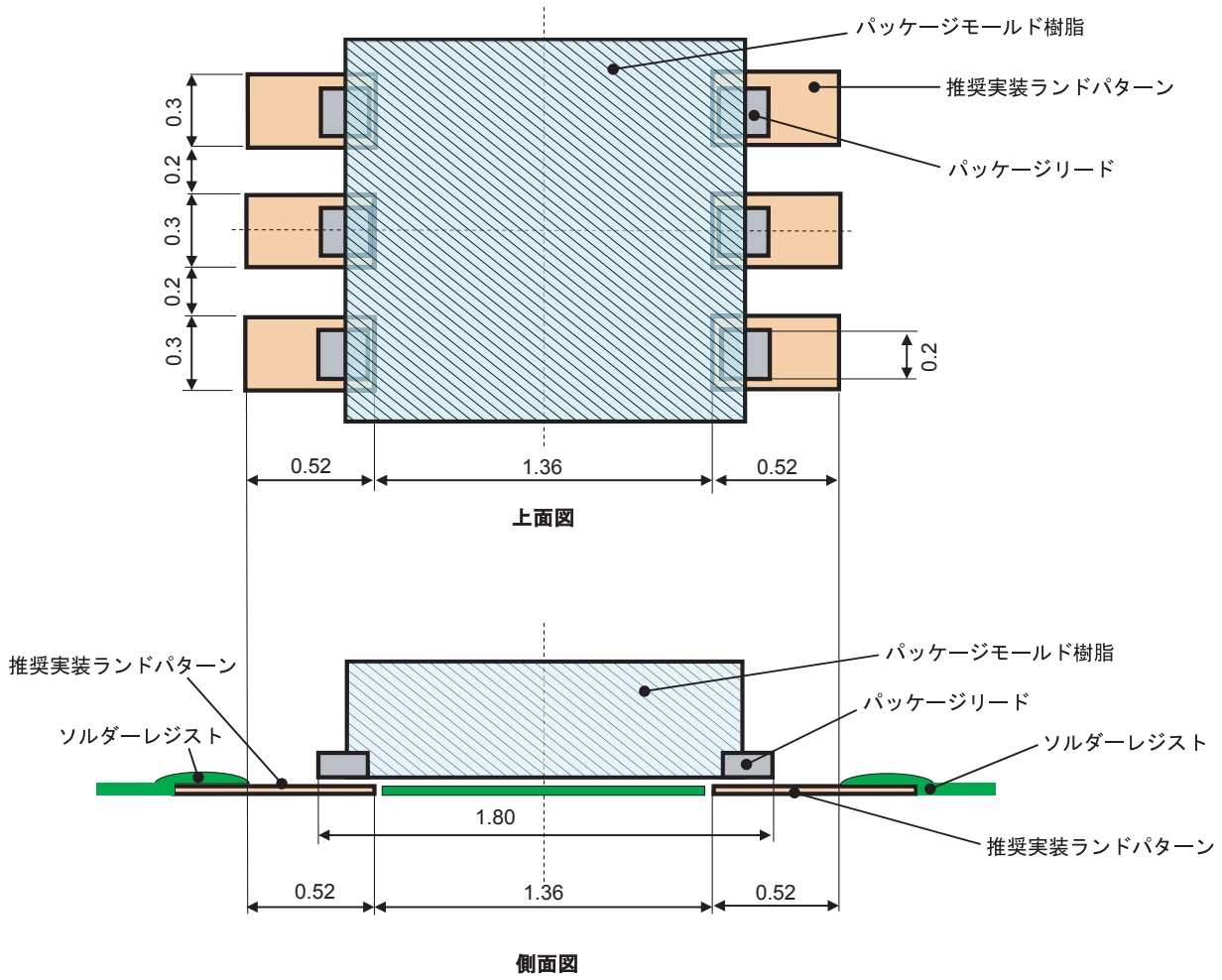
(1) SNT-4A



Unit : mm

図 17 SNT-4A 推奨実装ランドパターンとパッケージの位置関係

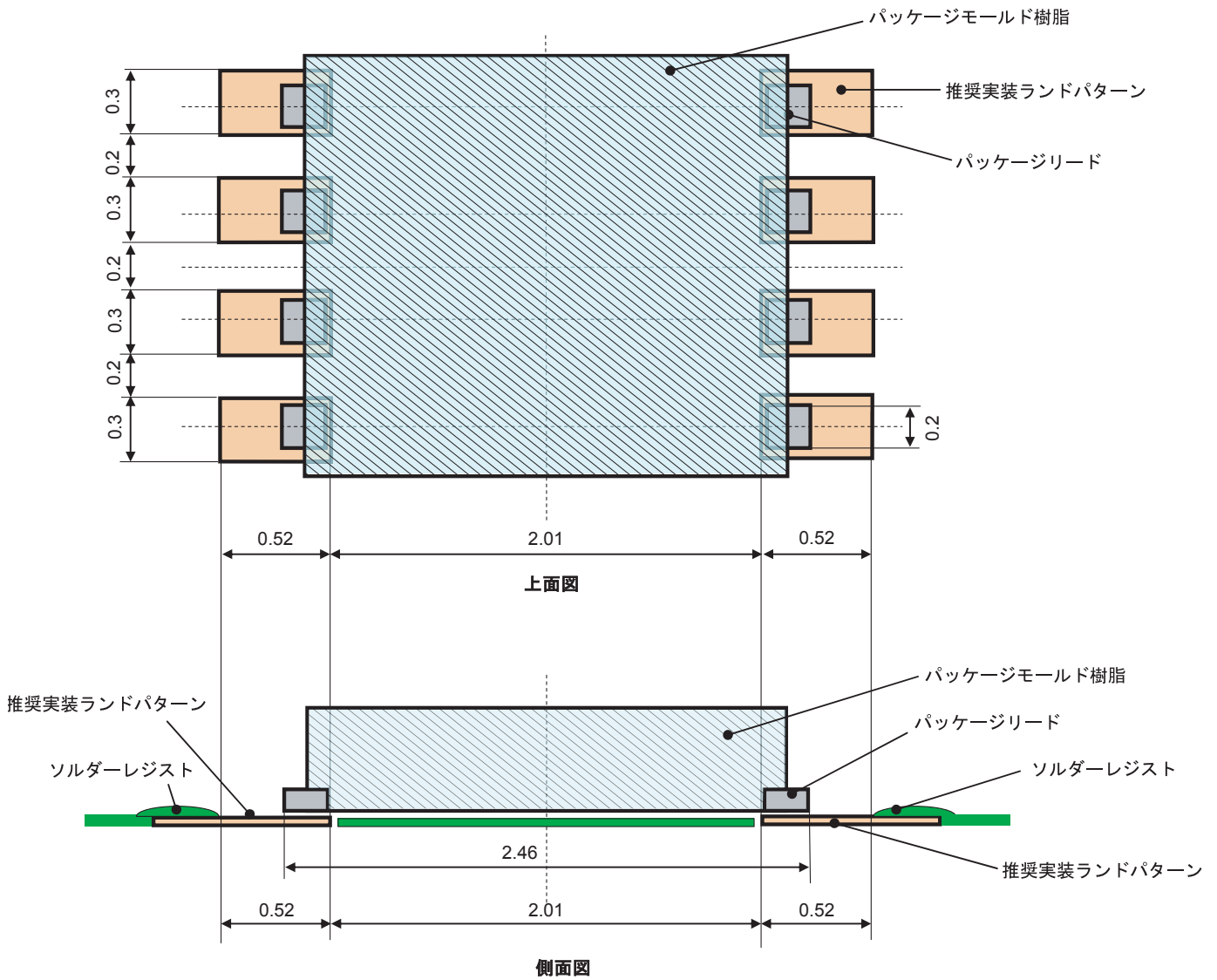
(2) SNT-6A, SNT-6A(H)



Unit : mm

図 18 SNT-6A, SNT-6A(H) 推奨実装ランドパターンとパッケージの位置関係

(3) SNT-8A



Unit : mm

図 19 SNT-8A 推奨実装ランドパターンとパッケージの位置関係

3.5 SNT実装時のリフロープロファイル

リフロー装置、使用基板の仕様などによってリフローの条件は異なりますが、弊社で耐熱性を評価した際に用いたリフロープロファイルを示します。

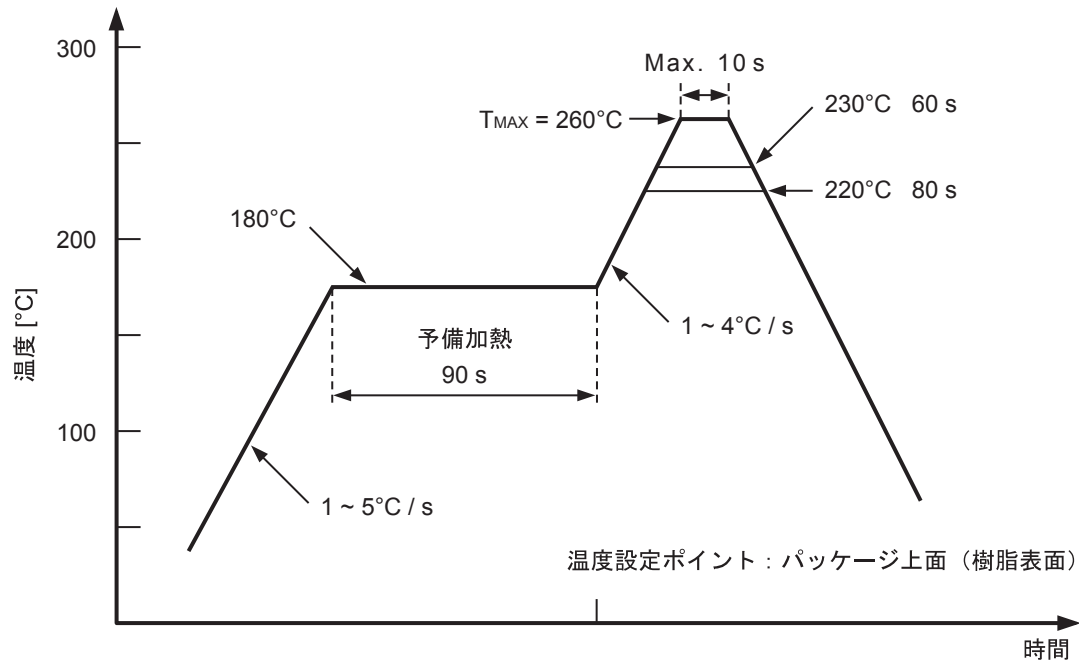


図20 リフロープロファイル

3.6 手付け時の注意

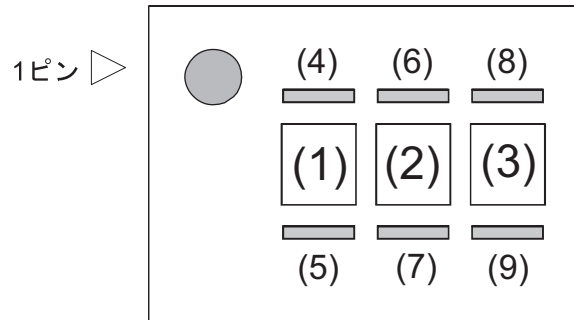
手付けハンダを用いる場合は、下記条件の範囲内で作業を行ってください。

- (1) ハンダごての温度は、380°C, 5秒以内としてください。
- (2) 樹脂部分の温度は、235°C, 10秒以内としてください。

4. マーキング

SNTのマーキングを示します。

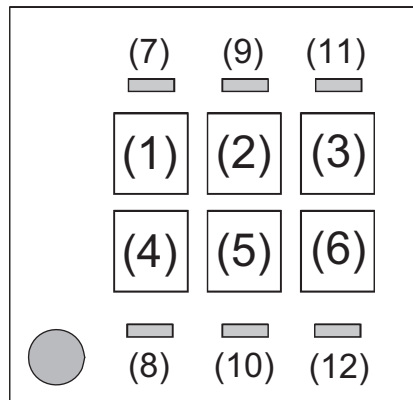
4.1 SNT-4Aのマーキング仕様



- (1)～(3) : 製品コード
- (4), (5) : 組立年 (バーマーク)
- (6)～(9) : 組立月 (バーマーク)

図21 SNT-4Aのマーキング仕様

4.2 SNT-6A, SNT-6A(H)のマーキング仕様

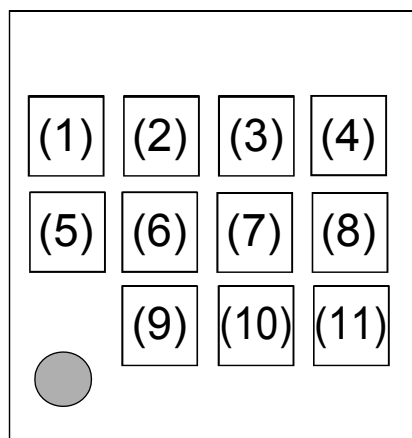


△
1ピン

- (1)～(3) : 製品コード
- (4)～(6) : ロットNo.
- (7), (8) : 組立年 (バーマーク)
- (9)～(12) : 組立月 (バーマーク)

図22 SNT-6A, SNT-6A(H)のマーキング仕様

4.3 SNT-8Aのマーキング仕様



△
1ピン

- (1) ~ (6) : 製品コード
- (7) : 組立年
- (8) : 組立月
- (9) ~ (11) : ロットNo.

図23 SNT-8Aのマーキング仕様

5. 梱包仕様

SNTのリール仕様および梱包形態を示します。

5.1 収納個数

収納個数 : 5000個 / リール

5.2 エンボステープおよびリール仕様

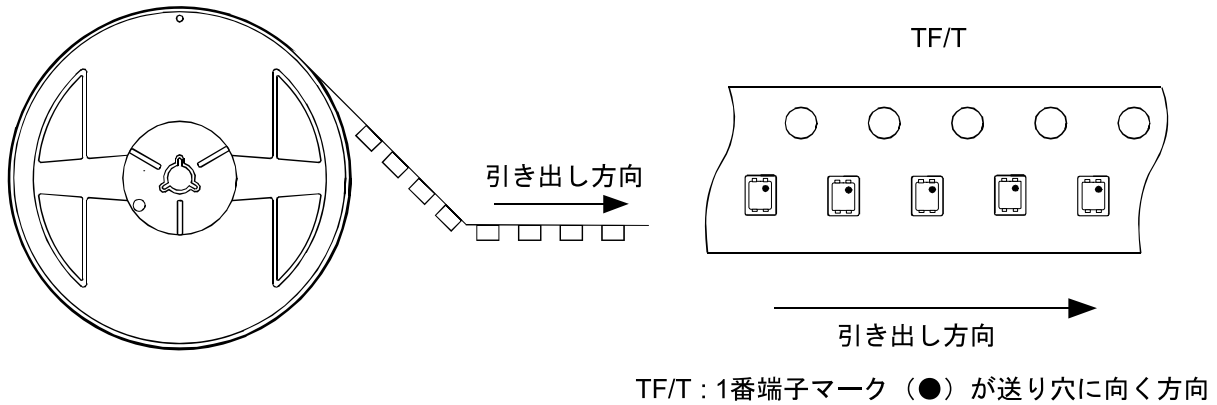


図24 エンボステープおよびリール仕様

5.2.1 SNT-4Aのテープ図面

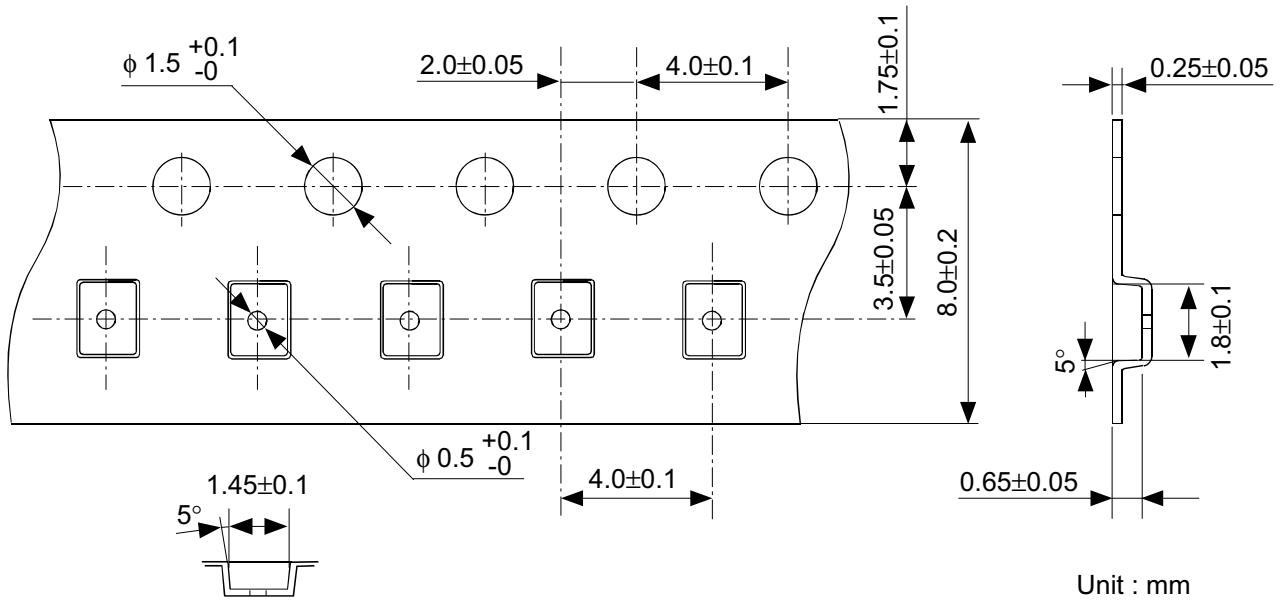


図25 SNT-4Aのテープ図面

5.2.2 SNT-6A, SNT-6A(H)のテープ図面

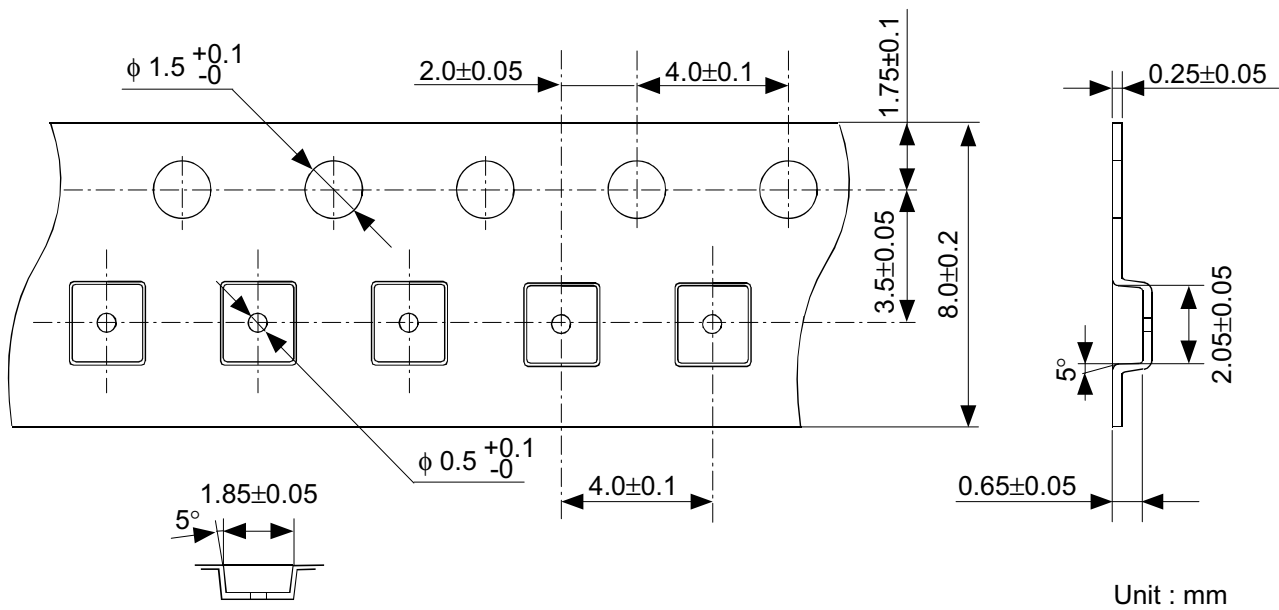


図26 SNT-6A, SNT-6A(H)のテープ図面

5.2.3 SNT-8Aのテープ図面

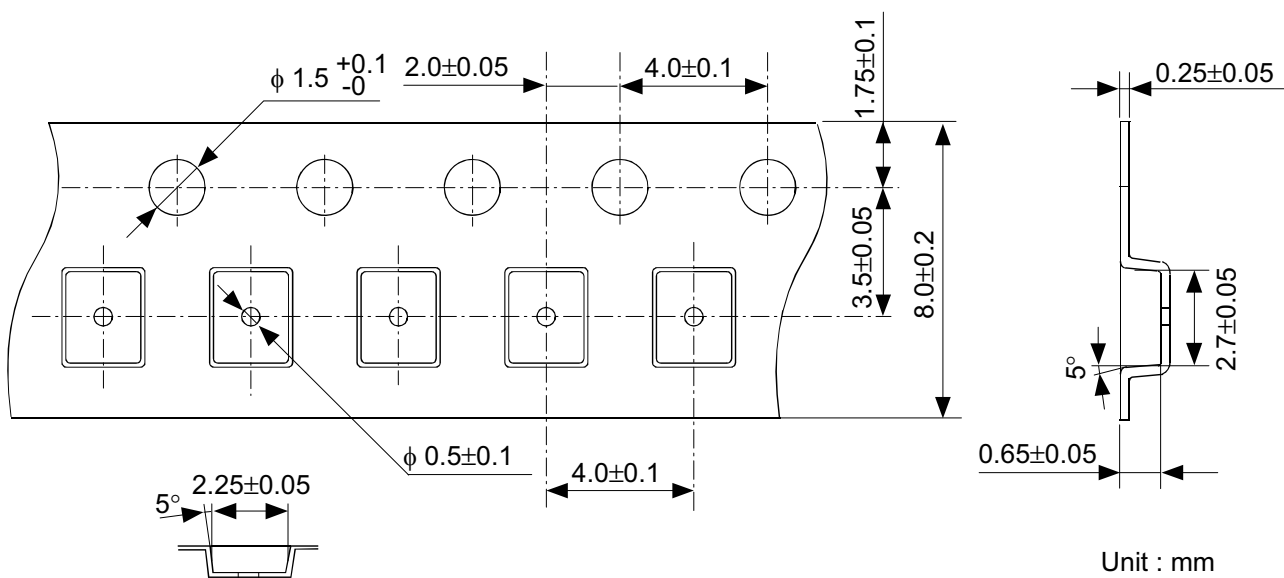


図27 SNT-8Aのテープ図面

5.3 リール図面

SNT-4A, SNT-6A, SNT-6A(H), SNT-8Aのリール図面を示します。

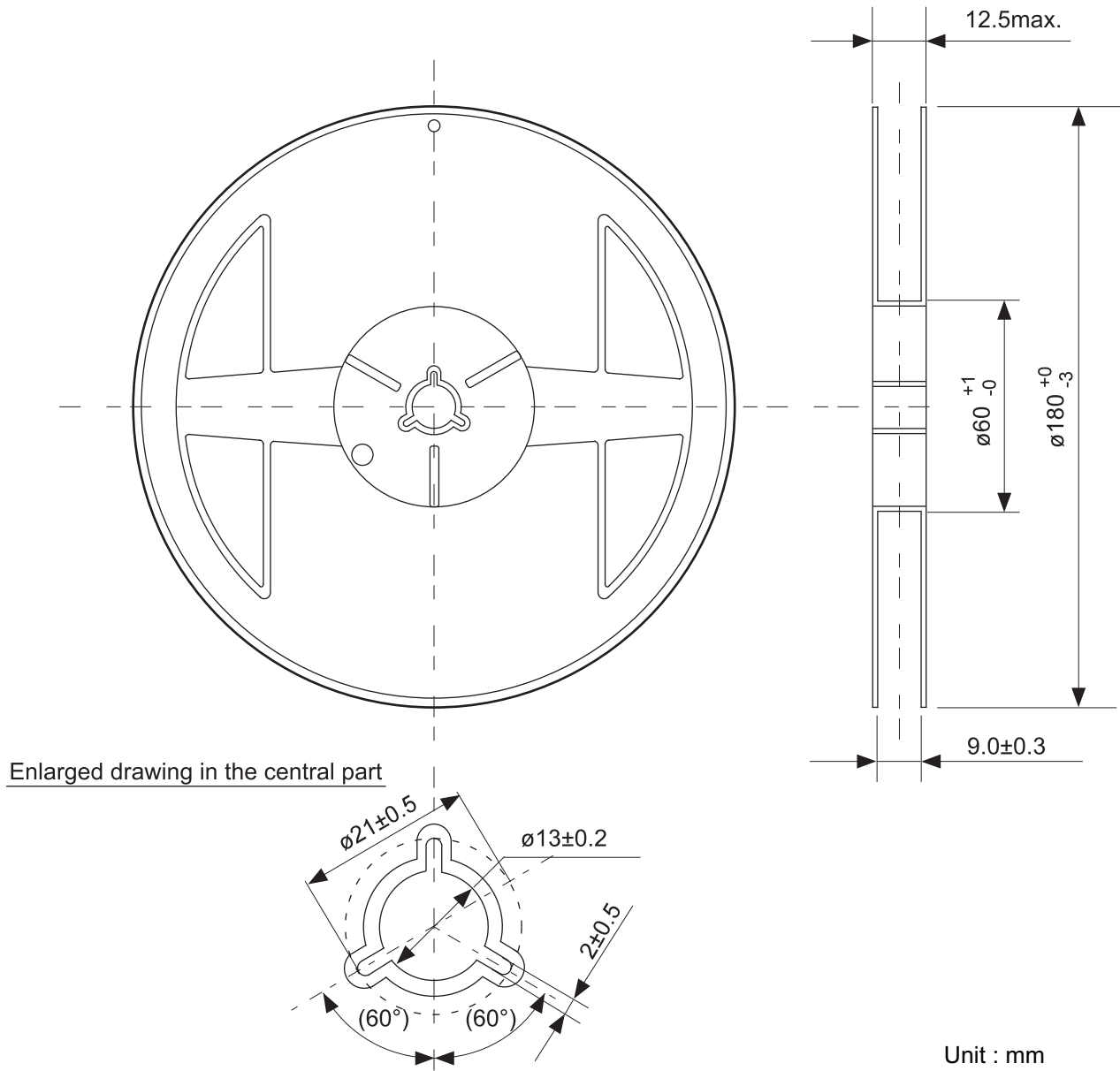


図28 SNT-4A, SNT-6A, SNT-6A(H), SNT-8Aのリール図面

6. 参考資料

6.1 SNTの信頼性評価

表3 SNT信頼性評価基準

| 信頼性評価項目 | 条件 | 判定基準 (r/n) |
|------------------|--|------------|
| 高温バイアス試験 | 125°C, $V_{DD} = V_{ABS \text{ max.}} \times 0.9$, 1000 h | 0 / 22 |
| 高温高湿バイアス試験 | 85°C, 85%, $V_{DD} = V_{ABS \text{ max.}} \times 0.9$, 1000 h | 0 / 22 |
| 高温放置試験 | 150°C, 1000 h | 0 / 22 |
| 低温放置試験 | -65°C, 1000 h | 0 / 22 |
| プレッシャークッカーバイアス試験 | 125°C, 85%, 2 atm, 200 h, $V_{DD} = V_{ABS \text{ max.}} \times 0.9$ | 0 / 22 |
| 温度サイクル試験 | -65°C ~ 150°C × 200 cycles | 0 / 22 |

6.2 SNTの実装性評価

表4 SNT実装性評価結果

| 実装性評価項目 | 結果 | おもな条件 |
|----------------|---|--|
| (1) ハンダ濡れ性 | ○ (r/n = 0/5) Ave. : 0.54秒 Min. : 0.47秒 Max. : 0.60秒 | ウェットニングバランス ハンダ : Sn-3.0Ag-0.5Cu ハンダ槽温度 : 230°C 判定 : 3秒以下合格 |
| (2) 固着試験 | ○ (r/n = 0/5) SNT-4A: 15.0 N SNT-6A: 24.7 N SNT-8A: 35.2 N | EIAJ ET-7403に基づく試験方法。 判定 : 10 Nで10秒加圧して剥離等ないこと (外観検査) 参考データ : パッケージの横から治具を押し当て破壊強度を測定。(データはn=5の平均) |
| (3) 基板繰り返し曲げ試験 | ○ (r/n = 0/5) | 基板曲げ量 : 1 mm 繰り返し数 : 1500回 曲げスパン : 45 mm 判定 : 抵抗値変化が初期値の2倍以下であること。 外観上問題ないこと。 |
| (4) 基板曲げ限界 | ○ (r/n = 0/5) | 最大曲げ量 : 3 mm 曲げスパン : 45 mm 判定 : 抵抗値変化が初期値の2倍以下であること。 外観上問題ないこと。 |
| (5) 自然落下試験 | ○ (r/n = 0/5) | 100 gの治具にSNTを実装した基板を固定。 170 cmの高さから16回落下 (底面6回 + ほかの5面 × 各2回) 落下面 : コンクリートまたは鋼板 判定 : 抵抗値変化が初期値の2倍以下であること。 外観上問題ないこと。 |
| (6) ウィスカ評価 | ウィスカの発生無し (n = 各試験3個) | 温度サイクル : -40°C ~ 85°C × 1000 cycle 高温高湿放置 : 60°C × 90% × 1000 h 常温放置10ヶ月…継続評価中 |

(3)~(5)の試験はパッケージ内でデージーチェーンを形成し、抵抗値が上昇しないことを確認しました。

- 各評価で使用した基板

FR4片面基板
厚み = 1.0 mm
ランドパターン表面処理 = Auメッキ

- 各試験実施前 (基板実装前) にパッケージを前処理しています。

(前処理条件 = 105°C × 100% × 8 h放置)

- 印刷マスク

マスク厚み = 100 μm
開口率 = 100%

6.3 SNTの許容損失

表5 SNTの θ_{ja} 測定値

| パッケージ名称 | θ_{ja} (°C/W) |
|-----------|----------------------|
| SNT-4A | 290 |
| SNT-6A | 240 |
| SNT-6A(H) | 200 |
| SNT-8A | 220 |

[評価基板]

基板サイズ : 114.3 mm × 76.2 mm × t1.6 mm

名称 : JEDEC STANDARD51-7

(1) SNT-4A

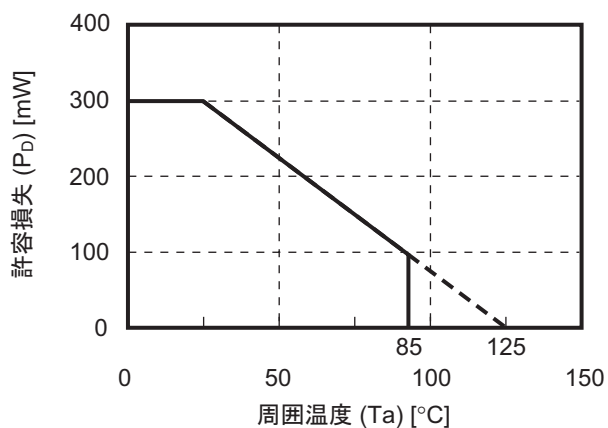


図29 SNT-4A許容損失

(2) SNT-6A

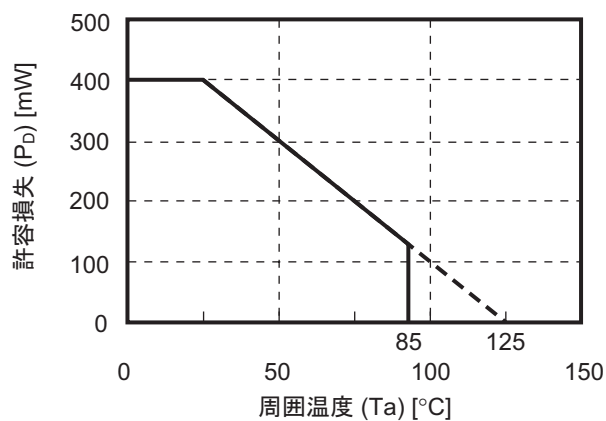


図30 SNT-6A許容損失

(3) SNT-6A(H)

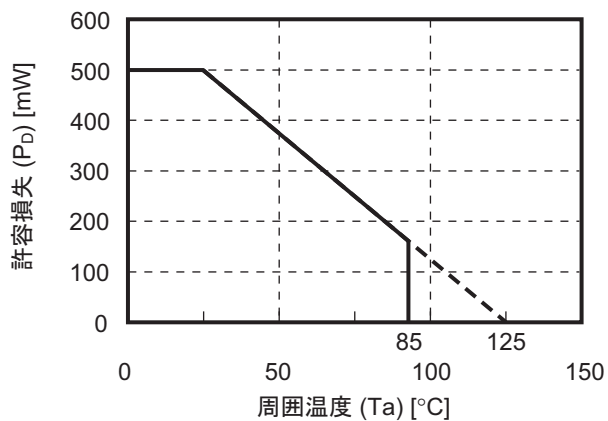


図31 SNT-6A(H)許容損失

(4) SNT-8A

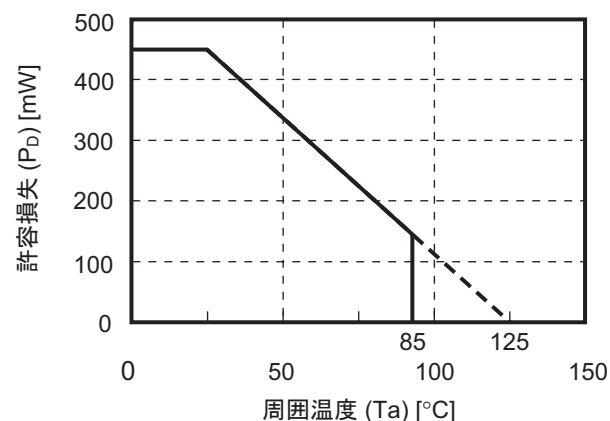


図32 SNT-8A許容損失

免責事項 (取り扱い上の注意)

1. 本資料に記載のすべての情報 (製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等) は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法は参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品 (以下、本製品といいます) に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供 (輸出) することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供 (輸出) した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品 (医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等) として設計されたものではありません。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これらにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。また、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあっても、日本語の正本が優越します。

2.4-2019.07



ABLIC

エイブリック株式会社
www.ablic.com