

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容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。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

パワーマネジメント ディスクリート鉛フリー製品

RoHS指令適合製品





1. はじめに

欧州から始まった特定有害化学物質使用禁止指令（RoHS 指令）の動きは、日本国内へも波及し、家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）や化審法（化学物質の審査および製造等の規制に関する法律）などが制定されました。また、同様の法制化は中国でも実施されるに至り、今や地球環境保全への取り組みは全世界に拡がりつつあります。

当社のパワーマネジメントディスクリート製品もこうした世界規模での規制強化の動きに適合するため、車載向け製品を含め国内外で生産する全製品の鉛フリー材を Sn100%（錫 100%）に順次切り替えてまいります。当社では、Sn100%めっき採用時の障壁となっていた Sn ウィスカ（Sn Whiskers）[※] 抑制対策を確立し、Sn100%めっきを標準仕様とする準備が整いました。したがって、今後は欧州で標準となっています Sn100%にも対応したワールドワイド鉛フリー品をお客様にお届けできるようになります。

当社ではお客様のご理解をお願いするとともに、今後も環境配慮型の高信頼性製品の開発に積極的に取り組んでまいります。引き続き、当社のパワーマネジメントディスクリート（同一パッケージのレギュレータ含む）製品を末永くご愛顧くださいますようお願いいたします。

注 直径数ミクロン、長さ数ミクロン～数ミリ。

Snの再結晶によって生じ、めっき皮膜に作用する圧縮応力により成長する単結晶。

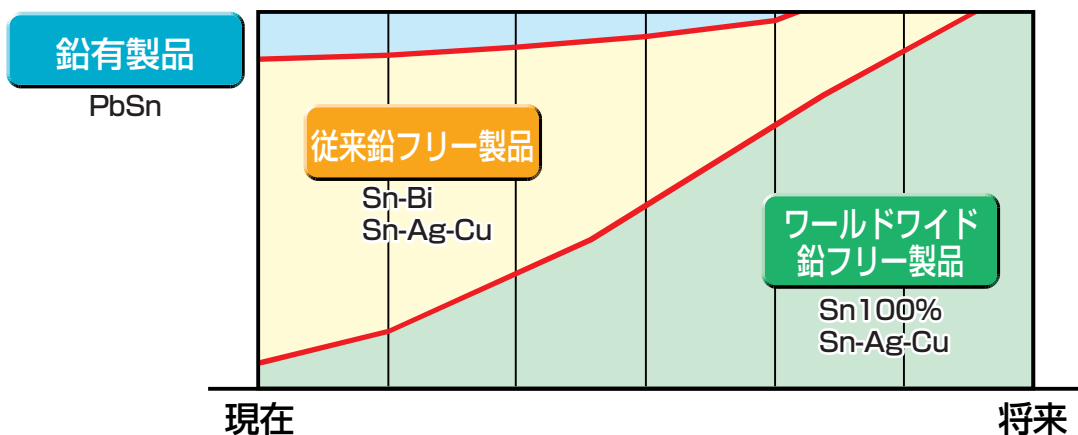
成長した Sn ウィスカは、ほかの電子回路との接触によるショートを引き起こす場合があります。

NEC エレクトロニクス株式会社

表示・PMD 事業本部

パワーマネジメントデバイス事業部

ディスクリート（オプト・マイクロ波製品を除く）製品のめっき仕様比率





2. 対象パッケージ一覧 (2007年11月現在)

2-1. 表面実装型 (SMD) 製品 (1/2)

タイプ	パッケージ				製品
	NECEL名称	JEDEC名称 IPC名称	JEITA名称	外観	
表面実装型 (SMD)	2pin XSOF	—	—		ダイオード
	3pin XSOF 03	—	—		ジャンクションFET
	3pin XSOF 04	—	—		ジャンクションFET
	5pin XSOF	—	—		ダイオード
	2pin Ultra Small Mini Mold	—	SC-78		ダイオード
	3pin Ultra Small Mini Mold	SOT-416	SC-75		小信号デバイス, MOSFET, ジャンクションFET
	3pin Ultra Small Mini Mold (Thin-type)	—	SC-75		ジャンクションFET
	2pin Super Small Package	SOD-323	SC-76		ダイオード
	3pin Super Small Package	SOD-323	SC-70		小信号デバイス, MOSFET, ジャンク ションFET, ダイオード
	5pin Super Small Package	SOT-353	SC-88A		小信号デバイス, MOSFET, ダイオード
	6pin Super Small Package	—	SC-88		小信号デバイス, MOSFET
	3pin Mini Mold	SOT-346	SC-59A		小信号デバイス, ジャンクションFET, MOSFET, ダイオード
	3pin Mini Mold(Thin-type)	—	SC-96		MOSFET
	5pin Mini Mold	SOT-457	SC-74A		小信号デバイス, MOSFET, ダイオード, (IC: レギュレータ)
	5pin Mini Mold(Thin-type)	—	SC-95_5P		MOSFET



2-1. 表面実装型 (SMD) 製品 (2/2)

タイプ	パッケージ				製品
	NECEL名称	JEDEC名称 IPC名称	JEITA名称	外観	
表面実装型 (SMD)	6pin Mini Mold	—	SC-74		小信号デバイス, MOSFET
	6pin Mini Mold(Thin-type)	MO-193	SC-95		MOSFET
	6pin WSOF	—	—		MOSFET
	2pin Power Mini Mold	—	—		ダイオード
	2pin Small Power Mini Mold	—	—		ダイオード
	3pin Power Mini Mold	TO-243	SC-62		小信号デバイス, MOSFET, ダイオード, (IC:レギュレータ)
	6pin HWSO	—	—		MOSFET
	8pin TSSOP	MO-187	—		MOSFET
	8pin HVSON	—	—		MOSFET
	8pin SOP	—	SC-87		MOSFET
	8pin HSOP	—	SC-87		MOSFET
	MP-2	—	SC-84		パワートランジスタ, MOSFET
	MP-3Z ^注	TO-252	SC-63		パワートランジスタ, MOSFET, (IC:レギュレータ)
	MP-25Z ^注	TO-263	SC-83		パワートランジスタ, MOSFET

注 複数パッケージあり。詳しくは当社販売員へお問い合わせください。



2-2. 自立実装型 (THD) 製品

タイプ	パッケージ				製品
	NECEL名称	JEDEC名称 IPC名称	JEITA名称	外観	
自立実装型 (THD)	SP-8	—	—		MOSFET, 小信号デバイス
	MP-3 ^注	TO-251	SC-64		MOSFET, パワートランジスタ
	MP-5	TO-126	—		MOSFET, パワートランジスタ
	MP-7	—	SC-53		MOSFET, パワートランジスタ
	MP-10	—	—		MOSFET, パワートランジスタ
	MP-25 ^注	TO-220AB	SC-46		MOSFET, パワートランジスタ
		TO-262	—		MOSFET, パワートランジスタ
	MP-45F	TO-220F	SC-91		MOSFET, パワートランジスタ
MP-88	TO-3P	SC-65		MOSFET	

注 複数パッケージあり。詳しくは当社販売員へお問い合わせください。



3. 鉛フリー製品の品名について

3-1. 製品名による鉛フリー識別

使用されているはんだの種類毎に、製品名末尾の鉛フリー分類記号で識別します。

鉛フリー分類記号	外装のはんだ材	内部に使用されている鉛の有無
-A	Sn-Bi Sn-Ag-Cu	鉛なし
-AZ	Sn-Bi Sn-Ag-Cu	鉛有 [※]
-AT	Sn	鉛なし
-AY	Sn	鉛有 [※]

注 RoHS 指令付属書にて除外指定された高融点鉛はんだを使用(鉛85%以上)。

製品名の例 2SJ327-ZK-E1-AZ 内部に高融点鉛はんだが使用された製品例

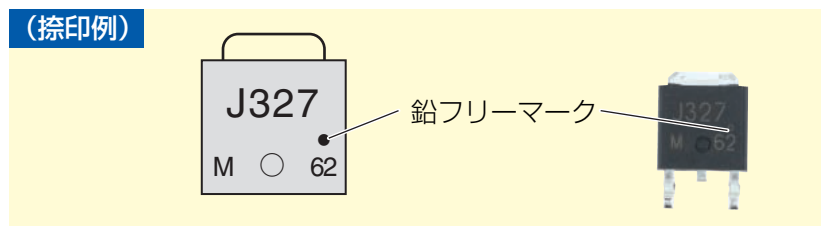
パッケージ毎の表記内容は**6. パッケージ別規格表**も併せてご確認ください。

一部の製品で、本識別に従わないものがあります。詳しくは当社販売員にお問い合わせください。

3-2. 製品捺印による鉛フリー識別

鉛フリー捺印表記対象パッケージについて、識別マークとして“●”を捺印します(6. パッケージ別規格表参照)。

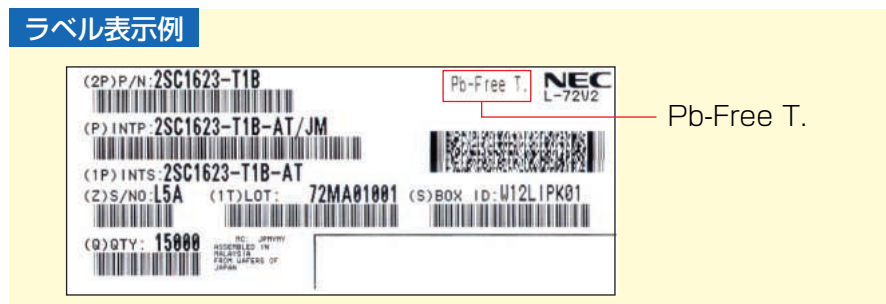
(捺印例)



3-3. 包装ラベルによる鉛フリー識別

包装ラベルに鉛フリー製品の識別として「Pd-Free」を表記します。

ラベル表示例



4. 鉛フリー製品の外装はんだ材

パッケージ分類	外装のはんだ材	はんだ膜厚	組成比
表面実装型	Sn-Bi, Sn	4~20 μm	Sn-2Bi, Sn100, Sn-3Ag-0.5Cu
自立実装型	Sn-Ag-Cu, Sn-Bi, Sn		

備考 詳細については、**6. パッケージ別規格表**をご参照ください。



5. 鉛フリー製品のはんだ付け推奨条件

パッケージ毎のはんだ付け推奨条件は、6. パッケージ別規格表も併せてご確認ください。

条件記号の意味

IR60-00-3

① ② ③ ④

表記例：260℃ 赤外線リフロー 3回まで
ベーキング不要

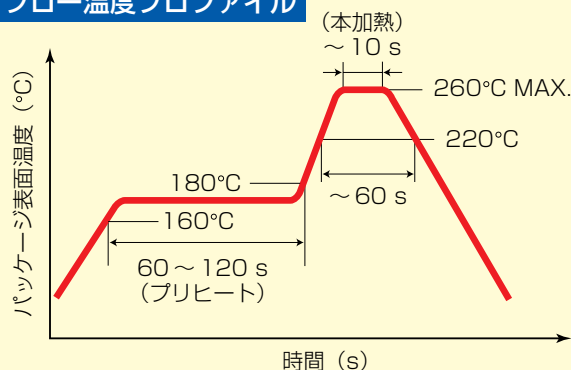
番号	意味
①	はんだ付け方式
②	ピーク温度
③	ベーキング時間／開梱後の保管日数
④	実装回数

5-1. 赤外線リフロー (IR) 方式

本書に記載の赤外線リフロー対応製品は、ピーク温度 260℃ の条件に適合します。

条件記号	予備加熱		本加熱		ピーク温度		リフロー回数
	温度	時間	温度	時間	温度	時間	
IR60-00-3	160~180℃	60~120秒	220℃以上	60秒以内	260℃以下	10秒以内	3回

赤外線リフロー温度プロファイル



5-2. ウェーブソルダーリング (WS) 方式

条件記号	予備加熱		最高温度		回数
	パッケージ表面温度	時間	はんだ槽温度	時間	
WS60-00-1	120℃ 以下	制限なし	260℃以下	10秒以内	1回

5-3. 部分加熱方式

端子部最高温度	
温度	時間
350℃ 以下	3秒以内 (デバイス一辺またはリード当たり)

5-4. フラックス

塩素含有量 0.2 Wt% 以下のロジン系フラックスを推奨します。

5-5. その他

はんだ付け実装に関する詳細な技術情報は、当社下記ホームページで公開しています。

URL <http://www.necel.com/pkg/ja/jissou/index.html>



6. パッケージ別規格表

6-1. 表面実装型鉛フリー製品

タイプ	パッケージ					はんだ付け推奨条件			鉛フリー 捺印	
	NECEC名称	JEDEC名称 IPC名称	JEITA名称	製品重量 [mg] (参考)	鉛フリー 分類記号 (品名末尾)	IR	WS	部分加熱 [°C]		
表面実装型 (SMD)	2pin XSOF	-	-	0.88	-A, -AT	IR60-00-3	WS60-00-1	350	無	
	3pin XSOF 03	-	-	1.33	-A, -AT				無	
	3pin XSOF 04	-	-	1.33	-A, -AT				無	
	5pin XSOF	-	-	2.88	-A, -AT				無	
	2pin Ultra Small Mini Mold	-	SC-78	2.3	-A, -AT				無	
	3pin Ultra Small Mini Mold	SOT-416	SC-75	3	-A, -AT				無	
	3pin Ultra Small Mini Mold (Thin-type)	-	SC-75	2	-A, -AT				無	
	2pin Super Small Package	SOD-323	SC-76	4.8	-A, -AT				無	
	3pin Super Small Package	SOD-323	SC-70	6	-A, -AT				無	
	5pin Super Small Package	SOT-353	SC-88A	6	-A, -AT				無	
	6pin Super Small Package	-	SC-88	6	-A, -AT				無	
	3pin Mini Mold	SOT-346	SC-59A	12	-A, -AT				無	
	3pin Mini Mold (Thin-type)	-	SC-96	11	-A, -AT				無	
	5pin Mini Mold	SOT-457	SC-74A	13	-A, -AT				無	
	5pin Mini Mold (Thin-type)	-	SC-95_5P	13	-A, -AT				無	
	6pin Mini Mold	-	SC-74	13	-A, -AT				無	
	6pin Mini Mold (Thin-type)	MO-193	SC-95	11	-A, -AT				無	
	6pin WSOF	-	-	6.4	-A, -AT				無	
	2pin Power Mini Mold	-	-	63	-AZ, -AY				WS60-00-1	無
	2pin Small Power Mini Mold	-	-	-	-AY				WS60-00-1	無
	3pin Power Mini Mold	TO-243	SC-62	48	-AZ, -AY				-	有
	6pin HWSO	-	-	18.6	-A, -AT				-	有
	8pin TSSOP	MO-187	-	40	-A, -AT				WS60-00-1	有
	8pin HVSON	-	-	100	-AZ, -AY				-	有
8pin SOP	-	SC-87	80	-A, -AZ, -AT, -AY	WS60-00-1	有				
8pin HSOP	-	SC-87	80	-AZ, -AY	-	有				
MP-2	-	SC-84	90	-AZ, -AY	-	有				
MP-3Z [※]	TO-252	SC-63	315	-AZ, -AY	-	有				
MP-25Z [※]	TO-263	SC-83	1,390	-AZ, -AY	-	有				

注 複数パッケージあり。詳しくは当社販売員へお問い合わせください。

6-2. 自立実装型鉛フリー製品

タイプ	パッケージ					はんだ付け推奨条件			鉛フリー 捺印
	NECEC名称	JEDEC名称 IPC名称	JEITA名称	製品重量 [mg] (参考)	鉛フリー 分類記号 (品名末尾)	IR	WS	部分加熱 [°C]	
自立実装型 (THD)	SP-8	-	-	540	-AZ	-	WS60-00-1	350	有
	MP-3 [※]	TO-251	SC-64	320	-AZ				有
	MP-5	TO-126	-	705	-AZ				有
	MP-7	-	SC-53	1,400	-AZ				有
	MP-10	-	-	1,530	-AZ				有
	MP-25 [※]	TO-220AB	SC-46	1,900	-AZ, -AY				有
		TO-262	-	1,800	-AZ, -AY				有
	MP-45F	TO-220F	SC-91	2,200	-AZ				有
	MP-88	TO-3P	SC-65	4,980	-A				有

注 複数パッケージあり。詳しくは当社販売員へお問い合わせください。



7. 実装信頼性評価データ

ウィスカと実装強度の評価事例をご紹介します。

なお、個別製品の詳細な評価結果につきましては、当社販売員までお問い合わせください。

7-1. ウィスカ (Whiskers)

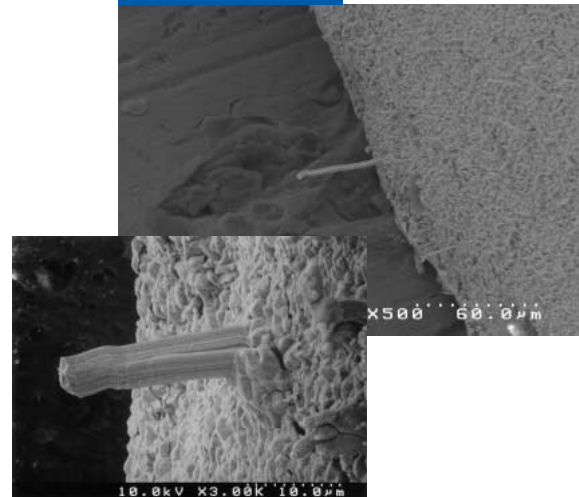
Snのウィスカは、Snが単結晶に再結晶して生じる現象です。

主な原因は、Sn内部に生じる応力と言われており、加工応力・線膨張による応力などがその要因として挙げられます。

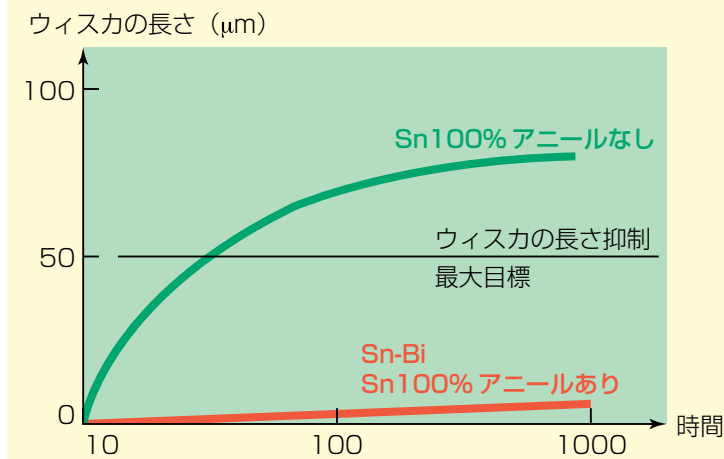
対策として最も一般的なものとしてBiを適量添加する手法と、Sn100%めっき品については、高温保管のアニール効果により、応力を緩和する手法が取られます。

当社でも、Sn100%めっき品にはすべて150℃1時間のアニールを実施することで、Snウィスカの成長を抑制しています。

ウィスカの事例



ウィスカ抑制効果例



備考 高温高湿保管の試験結果例です。

ウィスカ試験例

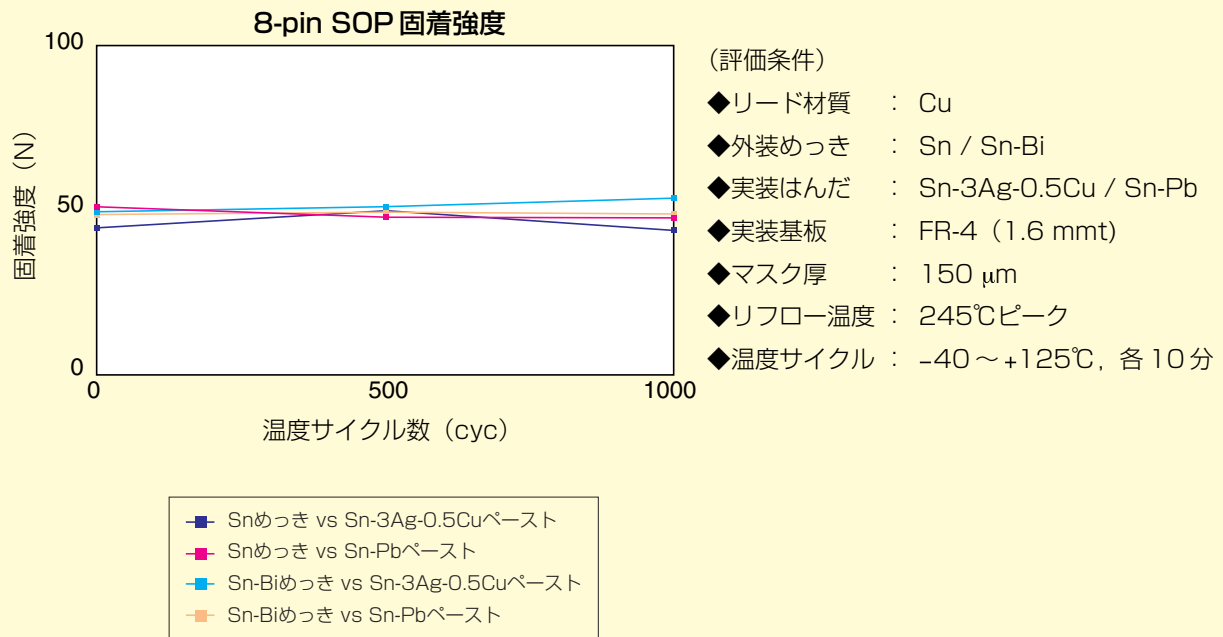
項目	試験条件
高温高湿保管	85℃, 85%RH, 1000時間
温度サイクル	-40~+125℃, 500サイクル



7-2. 鉛フリーめっき品搭載接合強度

鉛フリーめっきと実装はんだペーストを組み合わせた場合の接合強度比較例です。
めっき仕様による大きな違いはありません。

8-pin SOP 評価例





- 本資料に記載されている内容は2007年11月現在のもので、今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- 当社は、本資料に記載された当社製品の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、一切その責を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責を負いません。
- 当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。また、当社製品は耐放射線設計については行っていません。当社製品をお客様の機器にご使用の際には、当社製品の不具合の結果として、生命、身体および財産に対する損害や社会的損害を生じさせないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計を行ってください。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。

標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

特別水準：輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

(注)

- (1) 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNECエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいう。
- (2) 本事項において使用されている「当社製品」とは、(1)において定義された当社の開発、製造製品をいう。

M8E0710J

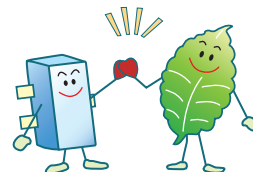
【発行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話（代表）：044(435)5111

お問い合わせ先



【ホームページ】

NECエレクトロニクスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.necel.co.jp/>

【営業関係、技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

(電話：午前 9:00～12:00, 午後 1:00～5:00)

電話：044-435-9494

E-mail：info@necel.com

【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか、NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。

C04.2T