

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い申し上げます。

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。

インフォメーション

ベアダイ品質保証の概要

〔メモ〕

- **本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。**
- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。

〔メモ〕

目 次

- 1. まえがき ... 6

- 2. 品質保証ガイドライン ... 6
 - 2.1 一般的な半導体デバイスの品質保証 ... 6
 - 2.2 ペアダイの品質保証 ... 7
 - 2.2.1 レベル1/KGD ... 7
 - 2.2.2 レベル2/KTD ... 7
 - 2.2.3 レベル3/PD ... 8
 - 2.3 ペアダイに関する情報の提示 ... 10
 - 2.3.1 電気的設計情報 ... 10
 - 2.3.2 物理的設計情報 ... 10
 - 2.3.3 品質情報 ... 11
 - 2.3.4 出荷関連 ... 11
 - 2.3.5 保管期限の目安 ... 11
 - 2.3.6 不良品の取扱い ... 12

- 3. お客さまへのお願い ... 12

- 4. むすび ... 12

1. まえがき

半導体デバイス製品の応用分野の拡大とともに、小型・軽量化の要求は日々増大しています。

それに伴いお客様のベアダイの要求も増えており、同時に品質に対する期待も高まっています。このような現状に対し、99年5月にはEIAJよりベアダイのガイドライン（EIAJ-EDR-4703）が示されました。

当社では、このような市場の変化に伴い、ベアダイの品質保証に関し、検討しております。

以下にEIAJのガイドラインに沿ったベアダイの品質保証に関する当社見解およびお客様へのお願いを記しますので、ご理解のほどお願いいたします。

注意！

本冊子は、EIAJのガイドラインをもとにしたベアダイの品質保証に関する解説であり、当社の個々の製品での対応については、当社販売員にご相談頂きますようお願い申し上げます。

2. 品質保証ガイドライン

2.1 一般的な半導体デバイスの品質保証

ベアダイの品質保証を述べる前に、形態がパッケージである半導体デバイスの品質保証の概要について触れます。

まず、半導体デバイスの品質保証をデバイス自体の品質を示す、“外観”“電気的特性”“初期故障”“長期信頼性”で考えます。ここでいう、外観と電気的特性は、お客様における組立工程の品質に影響を与えるものであり、半導体メーカーとして図1で示すフローにより選別を行っています。

(1) プローピング特性検査

ウェーハ状態における特性検査は、一般的にはDC測定が主体となります。

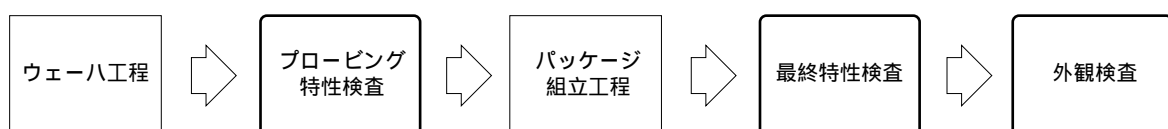
たとえば、MOS系製品の場合には、以下のような測定項目が挙げられます。

例 オープン/ショート，入出力リーク，入出力電圧/電流
電源電流（動作/スタンバイ），ファンクション

(2) 最終特性検査

パッケージ品における最終特性検査は、上述のプローピング特性検査に、アナログ特性、スピード・タイミング保証などの検査項目を追加し、製品の個別仕様書に規定される特性仕様を満足するかどうかの選別を行います。

図1 一般的な半導体デバイスの検査フロー例



また、初期故障および長期信頼性は以下で規定され、当然ながらそのデバイスが搭載されたセットの市場品質を決定することになります。この初期故障および長期信頼性は信頼性試験によりその実力を評価しています。

初期故障：使用開始の比較的早い段階で、ウェーハ工程やパッケージの組立工程の不具合等に起因して生じ、故障率が時間とともに減少する故障。

長期信頼性：初期故障期を経た後のデバイスの信頼性であり，故障率や寿命などの信頼性特性値を用いて表される。

2.2 ペアダイの品質保証

ペアダイの品質保証は，“パッケージ品とまったく同じ項目を保証する”ということが，現状においては，技術およびコストを考慮するとすべての半導体デバイスに適用することは困難であります。

そこで，“外観”“電気的特性”“初期故障”“長期信頼性”の4項目を基に，ペアダイの品質レベルを以下に述べるレベル1/Known Good Die（以下，KGD），レベル2/Known Tested Die（以下，KTD），レベル3/Probed Die（以下，PD）の3水準に分類します。

また，各レベルにおける品質保証の適用範囲について，お客さまおよび最終ユーザを含めた概要を表1に示します。

2.2.1 レベル1/KGD ... 現在，対応検討中です。

(1) 外観

品質保証を達成するための外観検査を実施。

欠点・不良品の定義，検査項目，検査方法等は，個別仕様書により規定。

(2) 電気的特性

プロービング検査により，パッケージ品を想定した場合の最終特性検査合格品と同等の特性を目指した試験を実施。その具体的な測定項目および規格については，個別仕様書により規定。

なお，お客さまでの実装後における電気的特性は，保証対象外となります。

(3) 初期故障

お客さまにおけるパッケージ組立や実装に起因する故障モードを除く，ウェーハ工程起因のペアダイの初期故障に関しては，パッケージ品と同等の初期故障率を満足すること。

なお，規定の水準を満足しない場合には，通常パッケージ品と同等に，バーンインを含めたスクリーニングを実施し，その達成を計れるようにします。

(4) 長期信頼性

お客さまにおけるパッケージ組立や実装に起因する故障モードを除く，ウェーハ工程起因のペアダイの故障に関しては，パッケージ品と同等の信頼性特性値を満足すること。

2.2.2 レベル2/KTD ... 一部製品において，個別に対応中です。

(1) 外観

レベル1/KGDと同様の検査を実施。

(2) 電気的測定

レベル1/KGDと同様の試験を実施。

(3) 初期故障

品質保証の対象外となります。

(4) 長期信頼性

品質保証の対象外となります。

2.2.3 レベル3/PD ... 従来どおり、下記内容で対応します。

(1) 外観

レベル1/KGDと同様の検査を実施。

(2) 電気的特性

ウェーハ状態でプロービング検査を実施し、パッケージ品を想定した場合の最終特性検査合格品と同等の特性を目指した試験項目の一部を実施。その具体的な測定項目および規格については、個別仕様書によって規定。

なお、お客さまでの実装後における電気的特性は、保証対象外となります。

(3) 初期故障

品質保証の対象外となります。

(4) 長期信頼性

品質保証の対象外となります。

表1 品質保証適用範囲の概要

工程		KGD	KTD	PD
半 導 体 メ ー カ	ウェーハ	特性検査前のウェーハ工程完成品	左記同様	左記同様
	↓			
	ブローピング特性検査	パッケージ品最終検査項目と同等の良品選別。詳細は、個別仕様に規定。	左記同様	パッケージ品最終検査項目の一部で良品選別。詳細は、個別仕様に規定。
	↓			
	外観検査	抜取検査を実施。詳細は、個別仕様に規定。	左記同様	左記同様
	↓			
	出荷	出荷形態は、個別仕様に規定。	左記同様	左記同様
お 客 さ ま	↓			
	受入検査工程	個別仕様に規定される外観および電気的特性について保証。	左記同様	左記同様
	↓			
	実装工程	実装に起因する不具合は保証対象外。	左記同様	左記同様
	↓			
	特性検査工程	ウェーハ工程起因の故障について、パッケージ品と同等を満足する。(ただし、実装起因の特性不良を除く。)	左記同様	実装後の電気的特性は保証対象外。
市 場	↓			
	初期故障	ウェーハ工程起因の故障について、パッケージ品と同等を満足する。	品質保証の対象外	左記同様
	↓			
	長期信頼性	ウェーハ工程起因の故障について、パッケージ品と同等を満足する。	品質保証の対象外	左記同様

2.3 ベアダイに関する情報の提示

当社からベアダイの実装設計等に必要な情報として、以下の内容で提示します。

2.3.1 電気的設計情報

電気的設計情報とは、パッケージングされた半導体デバイスの電気的仕様に相当する内容です。その事例を以下に示します。

なお、電気的特性は、プロービングによる測定であるために測定項目、測定条件、スペックなどは制約される場合がありますことをご了承ください。

- (1) 絶対最大定格 / 推奨動作条件
- (2) ピン情報
ピンNo, ピン名, 電圧, 概要説明
- (3) ブロック図 / ピン配置
- (4) 電気的特性
- (5) 回路ブロックの機能および動作説明

2.3.2 物理的設計情報

物理的設計情報とは、ベアダイに対応したパッケージ設計や実装設計に要する情報です。

単に、ディメンジョンや構成材料の情報だけではなく、設計上の制約事項や熱設計に関する情報も含まれます。

物理的設計情報の事例を以下に示します。

- (1) ダイの名称
- (2) ディメンジョン (公差含む)
ダイ (x, y, t)
パッド (x, y, t), パッド開口部 (x, y), パッド位置座標
バンプ等の電極サイズ^注

注 バンプなどの電極が形成されている場合

- (3) 1ピンの識別
- (4) 材料
パッド, パッシベーション
コーティング材
ダイ裏面
バンプ等の電極材料^注

注 バンプなどの電極が形成されている場合

- (5) ダイ裏面電位
フローティング, Vcc, GND, 他
- (6) パッケージングやベア実装に対する制約事項
設計上の制約
熱設計上の制約

組立上の制約

* 弊社のサポートが必要の場合は、下記の情報を頂けますようお願いいたします。

- ・ 基板への実装形態，実装方法，使用部材，電氣的接続方法，使用部材

2.3.3 品質情報

対象とするベアダイの品質レベルについて，2.2の項で述べた保証内容を明らかにする品質情報をお客さまと協議のうえ，提示します。

2.3.4 出荷関連

(1) 出荷形態

ベアダイは，機械的ダメージ，静電気，汚染等から保護するための適切な方法で梱包出荷されます。梱包仕様については，EIAJ EDR-4701B「半導体デバイスの取扱いガイド」の第6項「ベアチップの取扱い」に準拠し，詳細は個別仕様書で規定します。

(2) トレーサビリティ

当社内規定で，ベアダイのウェーハロットトレースを可能とするロット管理システムを有していますが，ロットトレースを確実にを行うには，お客さまにおかれましても同様にロットトレースを可能とする管理システムを有していただく必要があります。

(3) 出荷時に添付される情報

出荷時には，梱包の個別仕様書で規定される仕様で，以下の情報を添付します。

- (a) 製造者名
- (b) 品名
- (c) 数量
- (d) ロット番号

2.3.5 保管期限の目安

半導体ユーザにおける保管については，EIAJ EDR-4701B「半導体デバイスの取扱いガイド」の第6項「ベアチップの取扱い」に準拠します。

(1) 梱包未開封品

- ・ 保管雰囲気：温度15～35℃，相対湿度45～75%
- ・ 保管期限の目安：3ヶ月以内

(2) 梱包開封品

- ・ 乾燥窒素（-30℃露点以下）またはドライエア中
- ・ 保管期限の目安：20日以内

(3) 実装

- ・ 梱包，または乾燥窒素・ドライエア雰囲気から取り出した後
- ・ 実装するまでの期間：5日以内

2.3.6 不良品の取扱い

2. 2の項で述べた品質保証範囲において不具合が生じた場合、具体的な対応については事前にご相談させていただきます。

なお、ご返却時は、以下の情報を頂けますようお願いいたします。

(1) 返品の状態：不具合が生じた時点でご相談ください。

(2) 情報：品名

ロット番号

不具合状況

(ベアダイ単体の詳細な不具合モード、発生率、ロット依存性、発生工程、電氣的・機械的・熱ストレス印加状況、周辺部品の状況等)

3. お客様へのお願い

ベアダイの販売については、お客様と当社間の認識の違いがなるべく生じないように、仕様、品質に対する十分な相互確認が必要と考えています。

そのために、当社ではベアダイのお話をお受けした時点で、以下の3点で確認をさせて頂いております。

お手数をおかけしますが、主旨をご了解頂き、ご協力の程お願いいたします。

(1) 品質保証契約 ... ベアダイの品質に関する取決め

(2) 売買契約 ... 売買に関する取決め

(3) 納入仕様書 ... 機能などの仕様に関する確認

また、工程や設計の変更が生じた場合は、初期流動管理を実施しますが、お客様におかれましても同様に管理頂けますようお願いいたします。

4. むすび

従来、ベアダイ実装は限られた分野での特殊ケースと位置づけられてきました。

しかしながら、電子機器の小型化・軽量化が進み、ベアダイ実装が特殊ではなくなりつつある現在、ベアダイの要求は今後さらに増加すると見られます。

当社と致しましては、今後お客様のベアダイのご要求に対しまして、仕様や品質に関する認識の違いからくるトラブルを防止し、お客様のご要求になるべくお応えできるよう改善を重ねてまいります。

〔メモ〕

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン
(電話：午前 9:00～12:00，午後 1:00～5:00)

電話 : 044-548-8899
FAX : 044-548-7900
E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

第一販売事業部

東京 (03)3798-6106, 6107,
6108

名古屋 (052)222-2375

大阪 (06)6945-3178, 3200,
3208, 3212

仙台 (022)267-8740

郡山 (024)923-5591

千葉 (043)238-8116

第二販売事業部

東京 (03)3798-6110, 6111,
6112

立川 (042)526-5981, 6167

松本 (0263)35-1662

静岡 (054)254-4794

金沢 (076)232-7303

松山 (089)945-4149

第三販売事業部

東京 (03)3798-6151, 6155, 6586,
1622, 1623, 6156

水戸 (029)226-1702

広島 (082)242-5504

高崎 (027)326-1303

鳥取 (0857)27-5313

太田 (0276)46-4014

名古屋 (052)222-2170, 2190

福岡 (092)261-2806

【資料の請求先】

上記営業関係お問い合わせ先またはNEC特約店へお申しつけください。

【インターネット電子デバイス・ニュース】

NECエレクトロニクスデバイ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.ic.nec.co.jp/>

アンケート記入のお願い

お手数ですが、このドキュメントに対するご意見をお寄せください。今後のドキュメント作成の参考にさせていただきます。

[ドキュメント名] インフォメーション ベアダイ品質保証の概要

(C14881JJ1V0IF00 (第1版))

[お名前など] (さしつかえのない範囲で)

御社名(学校名, その他) ()
ご住所 ()
お電話番号 ()
お仕事の内容 ()
お名前 ()

1. ご評価 (各欄に をご記入ください)

項 目	大変良い	良 い	普 通	悪 い	大変悪い
全体の構成					
説明内容					
用語解説					
調べやすさ					
デザイン, 字の大きさなど					
その他 ()					
()					

2. わかりやすい所 (第 章, 第 章, 第 章, 第 章, その他)

理由 []

3. わかりにくい所 (第 章, 第 章, 第 章, 第 章, その他)

理由 []

4. ご意見, ご要望

5. このドキュメントをお届けしたのは

NEC販売員, 特約店販売員,
その他 ()

ご協力ありがとうございました。

下記あてにFAXで送信いただくか, 最寄りの販売員にコピーをお渡しください。

NEC半導体テクニカルホットライン

FAX : (044) 548-7900