

イメージセンサの取り扱いと ベストプラクティス

アプリケーションノート 요약

本アプリケーションノートでは、イメージセンサの取り扱い、保管、およびクリーニングのプロセスに取り組むための最小限の方法について説明します。



ON Semiconductor®

www.onsemi.jp

APPLICATION NOTE

はじめに

イメージセンサ製品を含め、集積回路は静電気放電(ESD)に対して敏感です。

ESD現象が発生すると、デバイスが直ちに損傷を受け動作しなくなることがあります。また、しばらくユニットが仕様どおり動作を継続し、かなりの時間が経過するまでその影響が表面化しないこともあります。ESD現象は、デバイス特性の変化という形で表面化する場合もあります。

ESD現象はイメージセンサの不適切な取り扱いが原因で発生します。不適切な取り扱いには静電気放電を引き起こす操作が含まれます。例えば、リストストラップを装着しないでデバイスを取り扱うことが挙げられます。環境条件によっても、ESD現象が起こりやすくなる場合があります。

適切なESD制御プログラムの実施に要するコストは、デバイスの損傷防止で得られるメリットで十分相殺できます(参考文献[1]と[2]を参照)。

本アプリケーションノートでは、イメージセンサを取り扱う際のESD現象の発生を最小限に抑えるための、最低限必要な手順について説明します。本アプリケーションノートに記載した要件はIPC/JEDEC JESD625 [3]に基づいています。イメージセンサのお客様は、このアプリケーションノートの要件をIPC/JEDEC JESD625 [3]およびJ.STD.001とともにご自身のESD制御システムに組み込む必要があります。

免責条項

オン・セミコンダクターは、お客様がデバイス受領後、不適切な取り扱いやクリーニングが原因で発生した損傷については責任を負いかねます。

定格

オン・セミコンダクター製CMOSイメージセンサは、該当する製品データシートに別途注記がない限り、JESD22分類方式に準じて以下のESD感度に対して定格が定められています。

- 人体モデル： JS-001 Class_2
- デバイス帯電モデル： JS-002 Class C2A

注記： CCDデバイスの場合、定格で規定されていない限り、製品は、HBMの場合はClass 0Aを、CDMの場合はClass C0Aを満たすとみなされます。

用語と定義

本書の目的に関連して、以下の定義が適用されます。

- 空気イオナイザ：帯電した空気分子(イオン)の発生源です。
- 帯電防止素材：摩擦電気による帯電を防止する素材の特性を意味します。
- 導電性素材：表面抵抗が $10^5 \Omega$ /平方センチ未満、または体積抵抗が $10^4 \Omega \text{ cm}$ 未満の素材です。
- 静電気放電(ESD)：静電気電位が異なる人体と表面の間で、静電気電荷が移動することを意味します。
- 静電気放電感受性[感度](ESDS)：規定仕様を満たさなくなるほどのデバイス特性変化をもたらす最小レベルのESDです。
- ESD保護パッケージング：静電気保護を実現し、かつ摩擦電気による帯電をデバイスの損傷を引き起こさないレベルに制限するパッケージングシステムです。
- ESD保護作業面： $10^9 \Omega$ 未満の抵抗でグラウンドに接地されている作業台の上面または他の作業面を指します。
- 絶縁素材：表面抵抗が $10^{12} \Omega$ /平方センチ以上、または体積抵抗が $10^{11} \Omega \text{ cm}$ 以上の素材を指します。
- 静電気消費型素材：表面抵抗が $10^5 \sim 10^8 \Omega$ 、または体積抵抗が $10^5 \sim 10^8 \Omega \text{ cm}$ の素材のことです。
- 静電気：静止状態にある電荷。人体内での電荷の移動(極性化)、またはある人体から別の人体への電荷の移動によって蓄積された電荷のことです。

ESD保護された領域、作業台、ツールに関する最低限の要件

イメージセンサを取り扱う際の最小要件を以下に示します。

ESD保護作業面

保護されていないESD感受(ESDS)デバイスを取り扱うときは、 $10^9 \Omega$ 未満の抵抗をグラウンドに接続した、接地静電気保護作業面を使用する必要があります。

ESD保護フローリングまたはフロアマット

接地フローリングまたはフロアマットが必要なのは、人員に対して、または可動ESD保護作業台でフロア接地方式を使用する場合だけです。

人員の接地

保護されていないESDSデバイスを取り扱う者や、12インチ(30 cm)以内に近づく者は、以下のいずれかの方法で接地しなければなりません。

- リストストラップ：
 - ◆ ユーザからESDグラウンドまで直接、連続的電気経路を用意する。
 - ◆ ESDで発生する可能性がある最大電圧時の電流を0.5 mA未満に抑制する抵抗を、リストバンド端に内蔵する。
 - ◆ 保護されていないESDSデバイスを取り扱うとき、オペレータが必ず装着する。
- ESD保護の履物(ヒールストラップ、トゥーストラップ、または靴)には以下を実施する必要があります。
 - ◆ ユーザからESD保護されたフローリングまたはフロアマットまで直接、連続的電気経路を用意する。
 - ◆ 必ず両足に装着する。
 - ◆ ESDで発生する可能性がある最大電源電圧時に、特定の経路を通過してグラウンドに流れる電流を0.5 mAに抑制する。
 - ◆ 着座した人員の接地対策だけに頼らないこと。

- 静電気発生源と帯電面。
 - ◆ 作業に必ず必要な物以外は、使用中のESD保護作業面に置かないこと。
 - ◆ 静電電位が $\pm 1,000$ Vを上回る物を、保護されていないESDSデバイスから12インチ(30 cm)以内に近付けないこと。
 - ◆ 保護されていないESDSデバイスから12インチ(30 cm)以内で $\pm 1,000$ Vを上回る静電電位を生成する操作、機器、衣類については電氣的に中和するか、 $\pm 1,000$ V未満に低減させる必要がある。
 - ◆ 帯電している物をESDSデバイスに接触させてはならない。

上記の人員接地方法に関する推奨事項は、ESDSデバイスを取り扱う人員ではなく、ESDSデバイスを保護することを意図したものです。人員の安全性は本書の範囲外であり、オン・セミコンダクターは人員の安全性に関する責任を負いかねます。

ESD保護スモック

ESD保護スモックを着用する場合は、首の周辺を除き、スモックは人員の腰より上にある衣類全部を覆う必要があります。

空気イオナイザ

お客様のイメージセンサのESD制御システムの一部として、少なくとも本アプリケーションノートで定義しているように、イオナイザを使用する必要があります。

ESD保護された領域と作業台の識別

ESD保護された作業台のそれぞれ、または定義済みのESD保護領域の入口に、ESD注意表示を掲げる必要があります。

デバイス取扱時のESD対策

帯電最小化手法

静電電位が $\pm 1,000$ Vを上回るか、または保護されていないESDSデバイスが帯電源から12インチ(30 cm)以内にある、ESD保護された領域と作業台では静電防止対策を講じる必要があります。

帯電防止および電氣的中和手法には、帯電防止薬品の塗布、相対湿度の制御、空気イオナイザ、アームカバー、ESD保護衣類などがありますが、これらに限定されません。

- 帯電防止対策：

作業領域や保管領域にある静電気生成素材や帯電素材に対し、帯電防止薬品(溶液)を使用して、静電気の帯電や生成を防止することができます。帯電防止薬品を塗布する際は、以下の事項を考慮してください。

- ◆ ESDSデバイスの汚染を回避できる帯電防止溶液を選択する。
- ◆ センサのガラス蓋に溶液が付着することを避ける。
- ◆ 電力供給などによりエネルギーが蓄積された状態の電子部品、アセンブリ、パネル、機器などに対して、いかなる形であれ帯電防止スプレーや溶液を塗布しないこと。
- ◆ デバイスやパッケージがスプレーの噴霧に直接露出している状態で、帯電防止溶液を塗布しないこと。
- ◆ 静電気電界計測器を使用して通常の動作時に静電気電界測定を定期的実施した後でのみ、初期塗布の必要性和その後の再塗布の頻度を判断する。

- **相対湿度の制御:**
相対湿度は静電気の発生に大きな影響を及ぼすため、手動または自動化された手段を使用してイメージセンサデバイスを保管または取り扱う場合には、その制御が必要です。少なくとも、J-STD-001で定義されている湿度管理要件に従うことを推奨します。
- 空気イオナイザは以下に準拠する必要があります。
 - ◆ 卓上イオナイザは、ESD保護作業台上にあるデバイスが、イオナイザメーカーの規定する除電範囲内に収まるように設置することが必要。イオナイザは、人員の全身ではなく、デバイスと人員の手を除電することを目標にする必要がある。
 - ◆ 天井取付型イオナイザは、イオナイザメーカーの取り扱い説明に従って、作業領域に向ける必要がある。
 - ◆ イオナイザメーカーの規定する距離よりも近くにデバイスを配置しないこと。
 - ◆ イオナイザと、保護されていないデバイス間に、制限のない直線的気流が存在するようにする必要があり。
- ◆ イオナイザのバランス(陽イオンと陰イオン)は、IPC/JEDEC JESD625 [3]に従って確認する必要がある。
- ◆ IPC/JEDEC JESD625 [3]に従ってEOS/ESD-S3.1で説明されている方法を使用して、イオナイザによる帯電低下性能を確認すること。
- **ESD保護スモック:**
ESD保護スモックを着用するときは、以下の事項を実施する必要があります。
 - ◆ 着用者がESD保護ワークステーションに直面しているときや指定のESD保護領域内にいるときは、ESD保護スモック(襟の部分を除く)のボタンを必ず留めること。
 - ◆ ESD保護スモックメーカーのクリーニング説明に従い、スモックの最大の効果と効用が発揮できるようにする必要があり。
- **手袋:**
ESDSデバイスを取り扱うときは、抗静電気ニトリル製手袋のみを使用しなければなりません。

デバイスの取り扱い

一般的なガイドラインは以下のとおりです。イメージセンサはESD安全領域内で取り扱う必要があります。ESD安全領域外でセンサを取り扱う場合は、グラウンドストラップが必要です。ESD安全手袋を使用する必要があります。

イメージセンサ取扱時の注意:

- 唾液や飛沫でガラス蓋を汚染しないように、口を覆う保護材(顔面マスク)を着用します。
- ESD安全手袋を着用してください。手袋は清潔でなければなりません。汚染された手袋や汚れた手袋は、交換または洗濯する必要があります。
- ガラス蓋を汚染しないように、指先はきつくしておく必要があります。

- イメージセンサを取り扱うときは必ず、パッケージの部分を持ってください。ガラス蓋には絶対に触らないでください。
- ピンの折れ曲がり避けるために、ピングリッドアレイパッケージ(PGAパッケージ)は注意深く取り扱ってください。

あらゆる組立て工程またはテスト工程中に静電気が発生する可能性があります。静電気に起因するアーティファクトや損傷を避けるために、手動または自動でイメージセンサを取り扱う必要がある組立て工程あるいはテスト工程の各ステップで、イオナイザを使用する必要があります。

カバーガラスのクリーニング

カバーガラスのクリーニングの目的

イメージセンサのパッケージでは、高いレベルの清潔さを維持する必要があります。通常のセラミックまたはプラスチックカプセル化方式の代わりに、高品質のガラス窓が使用されています。一部のセンサでは、スペクトル特性を制御する目的で、ガラスに特殊コーティングが施されています。

ガラスやコーティングの引っかき傷、欠け、微粒子物質、またはその他の汚染を防止するために、取り扱いには特別な注意が必要です。

特に、イメージセンサが関係する電子モジュールのアセンブリプロセスでは、センサのカバーガラスが粒子や汚染物質に晒されるおそれがあります。オン・セミコンダクターは、すべての取り扱いプロ

セスとアセンブリプロセスを監査し、修正して、粒子や汚染物質に晒される危険を減らすことをお勧めします。このような露出を完全に回避できない場合は、カバーガラスのクリーニングが必要な場合があります。ガラスを正しくクリーニングするためのオン・セミコンダクターの推奨事項を以下に示します。

カバーガラスのクリーニング手順

本資料の「デバイス取扱時のESD対策」の項に記載されているように、イオナイザの使用を含め、ESDから安全に保護された作業台でクリーニングを実行してください。ESDリストストラップを必ず着用します。指やこのセクションで要求するクリーニ

ング用ペーパー以外の物でカバーガラスに触らないでください。指先の脂が付着すると、光学用コーティングが食刻され、恒久的な損傷を与えるおそれがあります。手袋は、静電防止および粉末発生防止のものでなければなりません。手袋として、抗静電型ニトリル製手袋を使用する必要があります。

使用物質：

- 清潔な圧縮窒素
- ウルトラクリーンDI水(4-6メガオーム/センチメートルの、ろ過された純水)
- 高純度IPA
(溶媒グレード/100%純粋なラボ純度グレード)
- ESD保護されたふき取り用布：
 - ◆ CCDセンサ用：Berkshire DurX 670
 - ◆ CMOSセンサ用：Puritech Puritech S1091PRTまたは流通業者Hans J. Michael GMBHから入手できるRTMKC002
- ESD保護手袋の例：ニトリル製手袋、Ansell 93-401/402またはNiProTect CC529が必須

方法A：ブLOWオフ

粒子が緩やかに付着した汚染の場合は、この方法を適用できます。これは乾燥むらなどの残留物が存在しないことを保証できる唯一の方法です。

- イオン化したN2ガンを使用して空気を吹き付け、ガラスから粒子を取り除きます。
- 他の部品に空気を吹き付けしないでください。フローボックス内で作業する場合は、ボックスの外部から吹き付ける作業を試みてください。

方法B：高純度IPA、クリーンまたはウルトラクリーンDI水による洗浄

- 元のボトルではなく、専用のスクイズボトル(ナルゲン社の商品名)を使用してクリーニング液を塗布します。
- 糸くずのない布で一方向からふき取りを行い、ガラス表面全体に均等な圧力を加えます。
- カバーガラスを乾いた布で拭かないでください。洗浄溶剤は、洗浄ワイブに直接塗布し、カバーガラスには直接塗布しないでください。
- ESD保護ワイブは液体に浸さず、清浄剤で湿らせるだけにしてください。
- ふき取りが終わるたびに、新しいふき取り用布を使用するか、布を折り返して、きれいな面を使ってガラスをクリーニングします。

注：方法AおよびBは、次の例外を除き、CCDイメージセンサのカバーガラスをクリーニングするための許容可能な方法です。DI水やIPAは、CCDイメージセンサのカバーガラスのクリーニングには推奨されません。代わりに、CCDイメージセンサのカバーガラスの洗浄剤として100%エタノールが必要です。

注：高純度IPAまたはウルトラクリーンDI水は、ブレンディングラスとARコートガラスの両方のクリーニングに適しています。

クリーニング溶剤に関する注意

- イメージセンサのガラス蓋を清掃する場合は、高純度イソプロピルアルコールのみを使用します。他の溶剤を使用すると、ガラスの汚染、樹脂や密閉剤の侵食、パッケージの信頼性低下が生じるおそれがあります。
- アセトンを使用しないでください。樹脂を侵食して、カバーガラスとパッケージが接着されてしまいます。
- メタノールを使用しないでください。毒性があるだけでなく、クリーニング用としては低品質です。
- 水酸化ナトリウム(NaOH)は使用しないでください。ガラス上のARコーティングを劣化させます。
- アルカリ性(pH > 8)の高い化学薬品を使用しないでください。
- 塗料剥離剤に一般的に使用される溶剤(トルエン、ベンゼン、メチルエチルケトン、エステル溶媒、アセトンまたは塩化メチル、フレオン、テルペン、アニオン性界面活性剤およびマルチヒドロキシルエーテル)を使用しないでください。

表面がきれいにならない場合は、上記の手順を繰り返します。2回か3回ふき取っても汚染を除去できない場合、カバーガラスが恒久的に破損しているおそれがあります。光学顕微鏡を使用して、デバイスが恒久的に破損したかどうか検査します。

注意： オン・セミコンダクターは、イメージセンサ部品に損傷が発生しないことを確実にするために、お客様によるクリーニングプロセスの評価を推奨します。

センサの取り付けと半田付けに関する考慮事項

SMDの取り付け

- イメージセンサをプリント回路基板にハンダ付けする場合は、特別な配慮が必要です。カラーフィルタアレイ(CFA)とマイクロレンズが付属するイメージセンサは、高温に特に敏感です。高温で長時間にわたって加熱すると、センサの性能が低下するおそれがあります。
- コーティングの有無に関係なく、カバーガラスは汚染に敏感です。半田フラックスがカバーガラス、特にコーティングされたガラスに付着しないようにしてください。カバーガラスの機械的破損や粒子付着による破損を防止してください。

ピングリッドアレイ - PGA

手動の半田付け

半田ごてを使用してデバイスをスルーホールボードに半田付けする場合は、次の条件に従ってください。

- こて先が温度制御された半田ごて(30~80 W)を使用します。
- 半田ごてのこて先温度が350°Cを超えないようにしてください。
- 各ピンの半田付け時間は3秒以内にします。

ウェーブ半田付け

できれば、PGAパッケージに封入されているイメージセンサをソケットに装着してください。つまり、IR、対流、ウェーブ半田付けのような表面実装リフロー手順の対象として、イメージセンサ自体ではなく、ソケットを使用してください。

注意:

- リフロープロセスの最中は、イメージセンサをソケットに装着しないでください。

- IRまたは対流型の半田付けリフローを使用するときは、PGAパッケージを実装しないでください。ソケットを使用せずにPGAパッケージを実装する場合は、ウェーブ半田付けが望ましい方法です。

CSP (BGA)の取り扱い

チップスケールパッケージング組立て工程では、故障防止のためにJ-STD 020 [6]とJEDEC/IPC J-STD-033 [7]に従ってください。実装とはんだ付けの詳細については、オン・セミコンダクターの資料[9]を参照してください。

半田ペーストとフラックス

半田ペーストは、BGAの半田と互換性がなければなりません。詳細については、該当するデバイスのデータシートを参照してください。フラックスのタイプは、無洗浄対応およびハロゲンフリーにする必要があります(腐食性残留物は許容されない)。

リフロープロファイル

一般的に、リフロープロファイルに関する考慮事項は、PCBの材質、半田ペーストメーカーの推奨事項、同一ボード上に実装される他の電子部品によって異なります。パッケージの厚さと体積も、リフロープロファイルの要件に影響を及ぼす可能性があります。製品データシートに記載されているパッケージ寸法と、JEDEC規格J-STD-020-01 [6]を参照してください。

イメージセンサ部品は、湿気に敏感な可能性があります。湿気への感受性に関する分類IPC/JEDEC J-STD-033[7]に従って、適切な取り扱いおよびベークンク手法を使用してください。

ガラス保護フィルム

オン・セミコンダクターは、クリーンルーム環境でイメージセンサを組立て、テストしています。お客様の生産工程では、汚れを生じることや、しばしばクリーンルーム環境で取り扱われないことがあります。ガラスの汚れや傷は、イメージセンサの品質や機能に支障を来します。更なるカバーガラスの保護のため、オン・セミコンダクターは、特定のイメージセンサ製品に、光学的保護フィルムを用意します。

現在、オン・セミコンダクターは、この目的のために、二つの異なる保護フィルムを使用しています。一つは、機種名がA, M若しくはNで始まる番号の製品に使用され、最高260°Cの温度において、標準の面実装技術(SMT)のリフローに耐えることが出来ます。それらはJEDEC J.STD.020.01 [6]のリフロー標準に適合しており、3回のリフローテストで重大な問題の無いものです。もう一つは、機種名がK

で始まる番号の製品に使用され、高温への耐性がなく、リフロー工程のあるはんだ付けには適していません。これらの保護フィルムの両方とも、水あるいは化学薬品による洗浄工程に適しているものではありません。

全ての場合において、保護フィルムは、パッケージ化されたイメージセンサアレイの上で、最低限、ガラスを直接保護します。保護フィルムの実際のサイズと形状は、デバイスとパッケージによって異なります。製品ごとの構成の詳細については、該当するデバイスのデータシートを参照してください。

要求される除去方法

全てのデバイスにおいて、保護フィルムは、それが貼られたままではテストの結果に影響を及ぼしかねない為、最終製品のテストの前に剥がす必要があ

ります。保護フィルムの除去は、湿度の管理された環境において、標準のESD予防措置を取りながら行われなければなりません。テープを除去する際にデバイスに向けてイオナイザファンを使用することは、センサの性能を損なう場合のある電荷の発生を防ぐために必須です。以下の図のように、新たに剥がされたテープとガラスの面に向けて直接イオン化された空気をあてながら、ピンセットを用いて、ガ

ラス上の配列に平行した方向で、ねじれないように滑らかな一定の動きで保護フィルムを剥がすことが要求されます。

保護フィルムは、他の表面に付着する場合があります。剥がされた後は速やかに廃棄する必要があります。保護フィルムのセンサへの再使用は行うべきではありません。

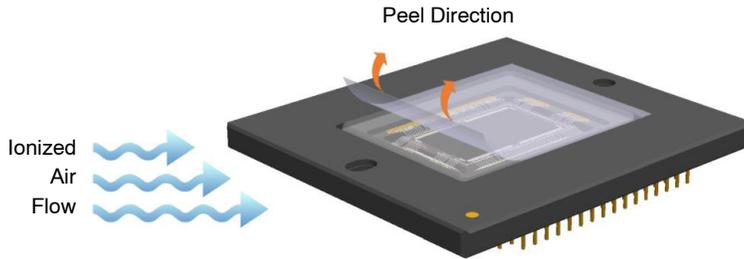


Figure 1. Glass Protective Film

オン・セミコンダクターは、保護フィルム接着剤が除去後にガラス上に残渣を残さないことを保証するものではありません。若干の残留物が残ってい

る場合は、「カバーガラスの清掃」の項で説明されている必要なプロセスごとにガラスをクリーニングすることができます。

実装されていないイメージセンサの保管

短期保管

密閉されていないデバイスは常に、長期保存条件で保管する必要があります。密閉型カバーガラスで組み立てられているデバイスは必ず、それぞれのファーストレベルパッケージング、つまり防湿、真空密閉、帯電防止の袋(防湿袋、以下MBB)に入れて保管してください。ファーストレベルパッケージングに封入されたセンサは、屋内の埃のない密閉環境で、以下の条件を満たす場所に保管する必要があります。

Description	Condition
Time Limit	< 1 Year
Temperature	20°C to 40°C
Relative Humidity	< 60%

Description	Condition
Direct Sunlight	Carriers (tubes, trays, or single unit carriers) may deform or color filter arrays may fade.
Corrosive Gases	Leads/pins may oxidize or corrode.
Excessive Loads	Devices may be damaged if heavy objects are stacked on packing boxes.
Radiation	Imaging defects may be induced.
Electromagnetic Fields	Imaging defects may be induced.
Static Electricity	Device may suffer catastrophic damage. If devices are stored in open trays, full ESD protection must be used to avoid damage when handling the devices.

注意:以下の特性がある保管場所は避けてください。

長期保管

組み立て済みデバイスを、1年以上の長期間にわたって保管する場合は、長期保管となります。長期保管が予測される場合は、キャリアに収容されたデバイスを、防湿、真空密閉、帯電防止袋の中、または静電気の観点から安全で防湿のエンクロージャに格納して、デバイスの電気的特性の低下や、リード/ピンの劣化を防止してください。理想的には、乾燥した窒素エアフローも望まれます。防湿パッケージ/エンクロージャは、屋内の埃のない密閉環境で、以下の条件を満たす場所に保管する必要があります。

Description	Condition
Time Limit	1 to 5 Years
Temperature	20°C to 40°C
Relative Humidity	< 60%

「短期保管」で説明した、避けるべき保管場所の特性は、「長期保管」にも適用されます。

不適切な状態で長期保管を行うと、リード/ピンの酸化や腐食を招くおそれがあり、それによってリード/ピンの半田付け能力に影響を与える可能性があります。1年以上にわたってデバイスを保管する場合は、使用する前にリード/ピンの半田付け能力を確認しなければなりません。さらに、必要に応じて使用する前に、電気的特性を確認する必要があります。

乾燥パックに関する説明

乾燥パックは乾燥剤と湿度表示カード(HIC)で形成され、バーコードラベル付き防湿袋(MBB)に封入さ

れています。このMBBにはESD保護機能があり、必要な機械的強度と柔軟性を実現しているほか、穿孔に耐え、熱融着の特性を備えています。各袋内の乾燥剤により、内部の相対湿度レベルは25°C時に10%以下に維持されます。湿度表示カードは、内部の湿度を簡易かつ効率的に確認するための手段として機能します。

乾燥パックから取り出した後の保管要件と期間制限

各製品の分類先MSLに応じて、製品を乾燥パックから取り出した後の適切なパッケージング保管要件と取り扱い要件が決まります。フロアライフつまり室内保管寿命、パッケージング、保管条件、アセンブリプロセスを実施する前のフロアライフについては、JEDEC規格IPC/JEDEC J.STD.033[7]、IPC.610[8]を参照してください。SMDパッケージではないPGAやJLCCに対してリフローは推奨されないので、SMD以外の製品には割り当て済みMSLレベルが存在しません。ただし、これらのパッケージにも保管要件は適用され、推奨されるフロアライフは168時間です。フロアライフを超えた場合、該当デバイスはリフロープロセスの前にベーキングを実施する必要があります。

注意： ベーキングプロセス終了時の冷却の際にガラス蓋下部の結露を防止するために、温度低下率を緩やかにすることが必須です。

安全な保管要件

湿気の吸収

顧客が規定の期間制限のうちに製品を実装できなかった場合や、工場の条件が規定の最大温度や湿度レベルを上回っていた場合は、顧客はフロアライフを維持するために、以下の安全な保管方法のいずれかに従って、湿気の吸収を弱めることができます。

乾燥パック：乾燥パックされたSMDパッケージがMBB内に封入され、40°C/90% RHが維持されている環境で保管されている状況を想定して計算されたシェルフライフ、つまり保管寿命は最短12か月です。

10% RHの乾燥キャビネット：MBBに密閉されていないICを、IPC/JEDEC J.STD.033 [7]で規定される最長時間まで≤10% RHで維持される乾燥空気のキャビネット内に格納することができます。この時間制限を超えた場合は、フロアライフを回復するためにベーキングが必要になります。

5% RHの乾燥キャビネット：MBBに密閉されていないICは、MBBで保管されている場合と同様に、保管寿命の制限なしで、≤5% RHで維持される乾燥空気のキャビネット内に格納することができます。

注意： 空洞部分があるイメージセンサ(表面実装、またはそれ以外)を、水蒸気圧の高い環境に置くと水蒸気が集まります。このような環境は、長時間にわたって高い相対湿度や高温に達している可能性があります。長時間にわたってセンサをベーキングすると、それまでに集まった水蒸気を空洞から除去できる可能性があります。オン・セミコンダクターは、上記3つの方法のいずれかでイメージセンサを保管して、水蒸気の進入を防止することを推奨しています。

半田付け能力の低下

組立日から24か月以内にお客様が製品を実装できない場合、製品実装前に半田付け能力のテストを実施し、リードの状況(変色など)を点検することをお勧めします。

お客様は製品を窒素環境に保管することにより、半田付け能力の低下を抑えることができます。

乾燥の手順と要件

要求条件内で取り扱いや保管を行えなかった製品は、リフローの前にベーキングを実施して、フロアライフをリセットする必要があります。ベーキング後に製品を使用しない場合は、乾燥剤を使用してMBBを再シーリングすることが必須です。

ベーキングの条件については、JEDEC規格IPC/JED E C.J.STD.033[7]、IPC.610[8]を参照してください。

参考資料

- [1] Enhancing Profits With Effective ESD Control by Stephen Halperin, in collaboration with Ron Gibson Dec 1, 2004, Conformity
http://www.conformity.com/artman/publish/printer_107.shtml
- [2] White paper: *A Case for Lowering Component Level HBM/MM ESD Specifications and Requirements.*
- [3] IPC/JEDEC JESD625 Requirements for handling electrostatic discharge sensitive (ESDS) devices.
- [4] IPC/JEDEC Standard No. 22-C101.01.
- [5] IPC-7095L: Chapter 6: Printed Circuit assembly design considerations and Chapter 7: Assembly of BGA on printed circuit boards.
- [6] Reference: JSTD020-01 Jedec Standard for Moisture/Reflow Classification.
- [7] IPC/JEDEC J-STD-033 Handling, packing, Shipping, and Use of Moisture/Reflow Sensitive Surface Mount Devices.
- [8] IPC-610: Acceptability of electrical assemblies.
- [9] SOLDERM/D: ON Semiconductor's Soldering and Mounting Techniques Reference Manual.

ON Semiconductor及びON SemiconductorのロゴはON Semiconductorという商号を使うSemiconductor Components Industries, LLC 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における商標です。ON Semiconductorは特許、商標、著作権、トレードシークレット(営業秘密)と他の知的所有権に対する権利を保有します。ON Semiconductorの製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marketing.pdf。ON Semiconductorは通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。ON Semiconductorは、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害など一切の損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。お客様は、ON Semiconductorによって提供されたサポートやアプリケーション情報の如何にかかわらず、すべての法令、規制、安全性の要求あるいは標準の遵守を含む、ON Semiconductor製品を使用したお客様の製品とアプリケーションについて一切の責任を負うものとします。ON Semiconductorデータシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。ON Semiconductorは、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許諾しません。ON Semiconductor製品は、生命維持装置や、いかなるFDA (米国食品医薬品局)クラス3の医療機器、FDAが管轄しない地域において同一もしくは類似のものと同様に分類される医療機器、あるいは、人体への移植を対象とした機器における重要部品などへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用にON Semiconductor製品を購入または使用した場合、たとえ、ON Semiconductorがその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、ON Semiconductorとその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。ON Semiconductorは雇用機会均等/差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:
Literature Distribution Center for ON Semiconductor
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA
Phone: 303-675-2175 or 800-344-3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303-675-2176 or 800-344-3867 Toll Free USA/Canada
Email: orderlit@onsemi.com

N. American Technical Support: 800-282-9855 Toll Free
USA/Canada
Europe, Middle East and Africa Technical Support:
Phone: 421 33 790 2910

ON Semiconductor Website: www.onsemi.com
Order Literature: <http://www.onsemi.com/orderlit>

For additional information, please contact your local Sales Representative