

化合物光半導体（受光素子、発光素子）

本資料は、当社製の化合物光半導体（以下「製品」）の一般的な使用上の注意を示します。「安全上の注意」と併せて参照してください。なお、イメージセンサ、表面実装型製品、未封止製品（チップが露出している光半導体素子）については、それぞれ「イメージセンサ」「表面実装型製品」「未封止製品」の使用上の注意も参照してください。

納入仕様書・取扱説明書などに使用上の注意が掲載されている場合には、その内容を遵守してください。

1. 取り扱い

製品の取り扱い時に加えて、装置への組み込み後も以下について注意する必要があります。

(1) 基本的な注意事項

- 製品に触れる場合、ピンセットや手袋を使うことを推奨します。素手で触れると、特性、はんだぬれ性への悪影響、メッキ腐食が発生する場合があります。
- 清浄な場所で作業を行ってください。

(2) 窓材

- 窓材に埃・汚れ・傷が付くと、電氣的／光学的特性が悪化する場合があります。窓材に付いた埃・汚れ・傷は光の透過率の低下につながり、感度の低下を招きます。
紫外線検出に用いる場合に、手の油成分が感度を30 %低下させた例があります。また、微小スポット光の検出時に、窓材の傷が問題となることがあります。
- 窓材の傷や割れを防止するために強い摩擦・衝撃や圧力を与えないでください。鋭利なもの・硬いものと窓材との接触を避けてください。特にプラスチックパッケージ・樹脂封止タイプは傷つきやすく、注意する必要があります。
- 窓材に付着した埃は、エアブローを使用して取り除いてください。静電気管理対象品の場合には、静電気を除去するためにイオナイザを併用してください。
- 窓材にエアブローで取れない油脂などの汚れが付着した場合は、傷を付けないようにエチルアルコールを付けた綿棒などで軽くふき取ってください。強くこすったり何度もふき取ったりすると、傷が付いて電氣的／光学的特性や信頼性の低下を招くことがあります。
- 窓材を乾いた布・綿棒でこすらないでください。乾いた布・綿棒でこすると、傷が付いたり静電気が発生したりして故障の原因になります。
- 製品を組み込んだ装置を梱包・輸送する際にも、窓材に汚れや傷が付かないように注意してください。

(3) 振動、衝撃、応力

- 長期間の振動、高頻度または強い衝撃が製品に加えられた場合、パッケージの破損によって特性が損なわれることがあります。
- 外部から応力が加わった状態で使用すると、製品内部や接続部が破損する場合があります。

- 光学フィルタ付製品の一部は、フィルタ部に過大な力、継続的な振動が加わると、フィルタが脱落することがあります。

〔図1〕窓材の汚れは、エチルアルコールを付けた綿棒などを用い、軽くふき取る



KIRD00027JC

(4) 洗浄

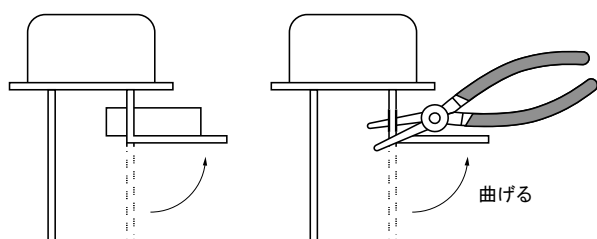
できるだけ溶剤による洗浄を行わないでください。やむを得ず行う場合は、以下の点に注意してください。

- エチルアルコールなどのアルコール類を使用してください。特にプラスチックパッケージは、使用する溶剤によってはパッケージ材が侵食されたり膨潤したりすることがあります。
- あらかじめ実験を行って、洗浄方法に問題がないことを確認してください。
- 超音波洗浄や蒸気洗浄は、製品に致命的なダメージを与える場合がありますので行わないでください。浸漬洗浄を推奨します。
- 無洗浄はんだを用いて実装した場合、フラックスを洗浄しないでください。洗浄すると端子間リークなどが起こり、動作不良が発生する場合があります。

(5) リードの処理

- リードは素手で触れないでください。リードに汚れが付くと、はんだぬれ性への悪影響、端子間リーク、メッキ腐食が発生する場合があります。
- プリント基板のリードの挿入穴間隔は、製品のリード間隔に合わせて設計してください。プリント基板の挿入穴間隔と製品のリード間隔が一致しない場合には、製品を無理に挿入しないでください。
- リードのフォーミングや切断は、はんだ付けの前に行ってください。リード根元部分を固定し、パッケージ内のリードに機械的ストレスが加わらないようにしてリードのフォーミングや切断を行ってください。リード根元からフォーミングを行うと、パッケージのクラックなどのダメージを与える場合があります。やむを得ず、はんだ付け後にリード切断を行う場合は、はんだ付け部分が固まった後に行ってください。

〔図2〕リードのフォーミング



KOTH00095JC

(6) 温度、湿度

- 光学フィルタ付製品の一部は、吸湿によって光の透過率が低下することがあります。
- プラスチックパッケージ・樹脂封止タイプは、長期の高温環境下で樹脂が黄変し、短波長光の透過率が低下することがあります。

(7) ハイパワー光の照射

- プラスチックパッケージ・樹脂封止タイプにハイパワーの光を照射する場合、熱により樹脂が損傷することがあります。
- ハイパワー光の照射によって素子温度が上がる場合があるため、放熱などの対策が必要です。
- 強い外乱光や受光窓以外からの光の入射は、製品の出力に影響を与える場合があります。光学設計時に配慮してください。

(8) 紫外線・X線の照射

- 長時間にわたる紫外線・X線の照射によって、製品の特性は劣化します。不必要な紫外線・X線の照射は避けてください。使用環境によっては、不要な紫外線・X線を遮光するために対策を施す必要があります。

(9) 電氣的接続

- 電源によっては、電源ON/OFF時に、サージ（異常に高い電圧が瞬間的に発生する現象）が発生し、製品に損傷を与えることがあります。適切な電源を選定してください。
- 複数のバイアスを加える製品では、バイアスの印加順が個別に定められているものがあります。
- 発光素子は過電圧や過電流、および逆電圧などが加わりますと瞬時に破壊されます。製品を駆動するときは、最大定格を一瞬たりとも超えないようご注意ください。サージの対策として以下をしてください。
 - ・ 駆動電源には、過電圧や過電流、および逆電圧防止用の抵抗やダイオード、サージ電圧防止用コンデンサなどの保護回路を組み込んでください。
 - ・ 製品と駆動電源との接続は、必ず駆動電源の電源スイッチをOFFにした状態で行ってください。

(10) 外来ノイズ

- 電氣的な外来ノイズが多い環境で使用すると、製品の誤動作を招くことがあります。周辺機器のノイズ対策を行ってください。

(11) 各種ストレス

- 製品にかかるストレス（温度、湿度、電圧、電流、電力など）を軽減（ディレーティング）することで、製品寿命を長くする（故障率を下げる）ことができます。データシートに掲載された絶対最大定格よりも低い値に設定して、故障の可能性を減らすことを推奨します。また、不必要に高いストレスは避けてください。

2. 保管

納入仕様書・取扱説明書などに掲載されている保管条件を遵守してください。

- ぬらしたり、直射日光・有害ガス・塵埃に曝したり、急激な温度変化がある場所で保管することは避けてください。
- 防湿袋に梱包された製品は、リードの酸化や汚れ、パッケージの吸湿を防止するため、使用直前まで開封しないでください。防湿袋未開封の状態であっても、ぬらしたり、直射日光・有害ガス・塵埃に曝したり、急激な温度変化がある場所で保管したり、夜間の空調停止などによって湿度を上昇させることは避けてください。
- 製品や包装に過度の荷重がかからないようにしてください。製品や包装を積み重ねて保管しないでください。
- 製品を別のケースに移し変えて保管する場合には、静電気を帯びにくいケースを使用してください。静電気管理対象品の場合は、導電性のケースに製品を入れてください。
- 良好でない環境下に置かれた場合（推奨保管条件 [表1]を超える場合）、はんだ付け性の低下やリードのさび、電气的特性の低下を招くことがあります。データシート・納入仕様書などで保管条件が設定されている場合には、それに従ってください。
- 防湿袋に梱包された製品については、防湿梱包の密封に異常がある場合、シリカゲルは吸湿により紺から赤に変色します。開封時にシリカゲルの変色の有無を確認してください。異常が確認された場合は、当社にご連絡ください。
- テーピング包装品の場合、リールから引き出したテープを、そのままの状態です長時間放置しないでください。また、テープを必要以上に折り曲げないでください。
- データシート・納入仕様書などで耐湿性レベル (MSL: Moisture Sensitivity Level)が示されている製品については、表 2に従ってください。

[表1] 推奨保管条件

項目		保管条件	備考
防湿袋に梱包されていない製品		温度: 15 °C~35 °C 湿度: 45 %~75 %	
防湿袋に梱包された製品	梱包未開封品	温度: 15 °C~35 °C 湿度: 75 %以下 期間: 12ヵ月以内	防湿梱包に鋭利なものが接触すると、穴があくことがありますので注意してください。
	梱包開封品	温度: 15 °C~35 °C 低湿度デシケータに保管 期間: 3ヵ月以内	

[表2] 耐湿性レベルと保管条件

耐湿性レベル (MSL)	保管期間	保管温度／湿度
1	無期限	30 °C以下／85%以下
2	1年間	30 °C以下／60%以下
2a	4週間	
3	168時間	
4	72時間	
5	48時間	
5a	24時間	

3. はんだ付け

パッケージの種類によって、はんだ温度／時間／方法が異なります。また、使用する基板・はんだごて・フロー槽・リフロー炉などによって、製品が受ける影響が異なります。はんだ温度／時間などのはんだ条件の設定時には、推奨はんだ条件例 [表3]を参考にあらかじめ実験を行って、製品に問題が発生しないことを確認してください。データシート・納入仕様書などではんだ付け条件が設定されている場合には、それに従ってください。

[表3] 推奨はんだ条件例

パッケージ	はんだ温度	はんだ付け時間	備考
メタル	260 °C以下	10 秒以内	
セラミック	260 °C以下	5 秒以内	パッケージ本体から 1.5 mm 以上離れた位置にはんだ付けする。 [図3]
プラスチック	230 °C以下	5 秒以内	パッケージ本体から 1 mm 以上離れた位置にはんだ付けする。

(1) 特に注意すること

- はんだごてのこて先温度やはんだ時間に十分に配慮して、高温・長時間のはんだ付けを行わないでください。高温・長時間のはんだ付けを行うと、パッケージのクラック、窓材の剥離が発生することがあります。
- はんだ付け時に、はんだやフラックスの飛散によって、窓材に汚れが付着しないように工夫をしてください。

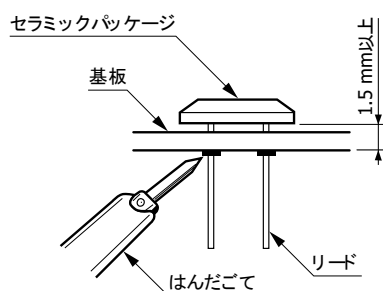
(2) フラックス

- 無洗浄はんだかロジン系フラックスを使用してください。酸性やアルカリ性がある程度強いフラックスや無機系フラックスを使用すると、リードが腐食することがあります。

(3) はんだごてを使用する場合

- 静電気の影響を避けるため、はんだごては絶縁抵抗が10 M Ω 以上でアース付きのものを使用してください。
- 推奨はんだ条件例 [表3]を参考にして、はんだごてのこて先温度の設定をしてください。
- はんだごてを製品のパッケージ部に接触させないでください。機械的／光学的損傷の原因となります。
- 製品のパッケージ部に応力がかからない状態で、はんだ付けしてください。応力を加えた状態ではんだ付けをすると、はんだ付け後に応力が残り、劣化しやすくなります。

[図3] セラミックパッケージのはんだ付け



KPD00013JF

(4) フロー（浸漬）はんだ付け

- ・フローはんだ付けでは、リード部のみをはんだ槽に浸漬して、はんだ付けを行ってください。パッケージ部をはんだ槽へ浸漬させないでください。浸漬すると、機械的／光学的損傷を受けることがあります。
- ・リードおよびパッケージに外力が加わらないように注意して、フローはんだ付けをしてください。外力を加えた状態でフローはんだ付けをすると、応力が残り製品が劣化しやすくなります。

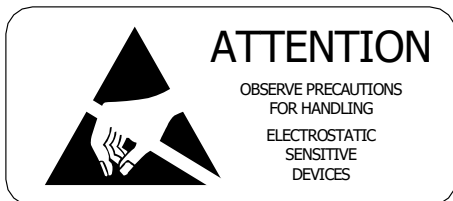
(5) リフロー対応品のはんだ付け

- ・リフロー対応品のはんだ付けについては、「表面実装型製品／使用上の注意／3. はんだ付け」を参照してください。

4. 静電気管理

固体事業部の製品または梱包には、静電気注意ラベル [図4]が表示されています。製品を取り扱う場合は、静電気による破壊および劣化の防止のために以下の注意が必要です。

[図4] 静電気注意ラベルの例



(1) 作業場および設備など

- ・作業機の表面には導電マット (750 k Ω ~1 G Ω)を敷いて、接地してください。
- ・作業場所の床には導電床を用いるか導電マットを敷いて、接地してください。
- ・製造設備・検査装置はすべて接地してください。
- ・湿度は 50%前後にしてください。湿度が低いと静電気が発生しやすく、高いと吸湿しやすくなります。

(2) 取り扱い

- ・製品の取り扱い時には、イオナイザなどを用いて除電することを推奨します。
- ・帯電防止服、導電靴 (100 k Ω ~100 M Ω)を着用してください。
- ・リストストラップ (750 k Ω ~35 M Ω の保護抵抗入り)を素肌に直接触れるようにして着用し、接地してください。リストストラップが保護抵抗入りでない場合は、漏電によって感電することがあり非常に危険です。また、導電性の指サックまたは手袋を使用してください。
- ・製品を取り扱うピンセットなどの道具も帯電する場合があります。必要に応じて接地してください。
- ・はんだごては、絶縁抵抗が 10 M Ω 以上で、こて先が接地されたものを使用してください。
- ・製品が誘導帯電した場合に金属へ接触すると、放電により過大電流が流れ、静電破壊する恐れがあります。誘導帯電を防ぐため、帯電する恐れがある物 (プラスチック・ビニールなどの絶縁物、PCのディスプレイ・キーボードなど)を製品に近づけないでください。近づけるだけで製品が誘導帯電する場合があります。やむを得ず近づける場合には、帯電の危険がある物をイオナイザなどにて除電してください。
- ・製品を摩擦すると帯電する恐れがあります。やむを得ず摩擦する場合は、イオナイザなどにて除電をしてください。
- ・周辺装置類は必ず接地して、漏洩電圧によりサージが加わらないようにしてください。測定器などから絶対最大定格を超えた電圧が加わらないようにしてください (特に電源のオン／オフ時)。サージが加わる恐れのある場合は、フィルタ (抵抗・コンデンサで構成)を入れて保護してください。動作中は、電源ラインや出力ラインに接続されているコネクタなどを付けたり外したりしないでください。

(3) 運搬、保管、包装

- 製品を導電性のマットに挿して（リードの短絡）、導電性のケースに入れてください。実装基板も導電性のケースに入れてください。プラスチック・発泡スチロールなどは、運搬時の振動などで静電気が発生し、製品の破壊もしくは劣化の原因となるため、使用しないでください。
- 運搬ケース・保管棚は、導電性のものを使用してください。
- 高電圧・高電磁界を発生する機器の近くでは、製品を保管しないでください。

注) 上記の静電気対策については、必ずしもすべてを行う必要はありません。想定される障害の程度に応じて対策を施してください。

[図5] 静電気対策の例



KOTH0031JB

5. ダンボール箱の取り扱い

製品は、ダンボール箱に入れて出荷されます。ダンボール箱の取り扱いについては、ダンボール箱の注意表示に従ってください。

[図6] ダンボール箱の注意表示



KOTH0030JC

6. 有害物質について

製品のチップ（化合物半導体）には、人体に極めて有害なAs（ヒ素）を含むGaAs（ガリウム・ヒ素）化合物やIn（インジウム）などが含まれます。特に以下の点にご注意ください。

- チップを取り出し、口に入れる／細かく砕く／粉末状にする／加熱して溶かす、または気体化する行為は、絶対に行わないでください。
- 如何なる場合においても素手で触れることは避けてください。
- 廃棄する場合は、必ず関係法令と当該自治体の規制に従って有害物質の中間処理・最終処理が可能な専門処理業者へ処理を委託してください。

7. 製品ごとの使用上の注意

電子冷却型製品

電子冷却型の製品は、電子冷却素子により製品を冷却または一定温度にします。

- 熱抵抗の小さい放熱器（メタルベース面のマウント用）を使用してください。放熱が不十分だと素子が破損することがあります。
- パッケージと放熱器の間の熱抵抗をできるだけ小さくしてください。また、熱結合の向上のためシリコングリスなどを使用してください。熱抵抗が大きいと放熱が不十分となり、製品が破損することがあります。
- 放熱器への取り付け時は、パッケージに歪みが発生しないように必要以上の力を加えないでください。窓材のクラックなどによりパッケージの気密性が損なわれると、製品の冷却性能や特性が劣化します。
- レーザの場合、波長によって冷却効果が確認できます。波長が長波長側にシフトしている場合は、冷却が十分でない可能性があります。冷却状態をご確認ください。
- 電子冷却素子への供給電流は、素子やサーミスタの許容電流値よりも大きい場合、電子冷却素子への供給電流を素子やサーミスタに瞬間的にでも印加すると、素子やサーミスタは破損します。誤配線のないように注意してください。
- 電子冷却素子の+端子と-端子を誤配線しないように注意してください。+、-を逆接続すると、破損することがあります。
- サーミスタ付きの場合は、サーミスタの許容損失値を超えないように注意してください。
- 電子冷却素子に許容電流値以上の電流を流すと、破損することがあります。電子冷却素子には許容電流値以上の電流を流さないでください。なお、長時間安定して使用するためには、できるだけ印加電流を抑えることを推奨します。
- 温度コントローラを使用する場合は冷却能力を十分に考慮した上、周囲温度条件に合った温度設定を行ってください。また電子冷却素子の許容電流値以上の電流が流れないように注意してください。
- 電子冷却素子は、落下などの衝撃によって破損することがありますので、取り扱いには十分注意してください。

メタルデュワ型検出素子

- メタルデュワは、落下・衝撃・振動などの外力により破損しやすいため、外力が加わらないように注意してください。
- 液体窒素 (-196°C) を注入するときは、メタルデュワ内の水分を十分に除去した後に行ってください。水分が残っていると凍り、メタルデュワが破損することがあります。
- メタルデュワ本体が冷えていないときに急速に液体窒素を注入すると、液体窒素が噴出することがあり危険です。このため、液体窒素の注入は以下の手順で行ってください。まず、 $20\sim 30\text{ cm}^3$ の液体窒素を注入してください。注入直後に注入口から白煙（沸騰した液体窒素の冷気）が見えますので、その白煙が見えなくなるまでしばらく待ってください（約1分）。白煙が見えなくなった後、さらに $20\sim 30\text{ cm}^3$ を注入し、しばらく待ちます（約3分）。その後、液体窒素があふれないように追加してください。
- 冷却剤としてドライアイス (-77°C) を用いる場合、まず、他の容器にドライアイスを入れ、その中にエチルアルコールをゆっくりと注ぎます。ゲル状になるようにかき混ぜた後、メタルデュワに注入してください。
- 冷却剤があふれてメタルデュワの外側に付着すると、空気中の水分が結露する場合があります。この水分は、柔らかい布でふき取ってください。通常はしばらくすると結露は収まります。結露が収まらない場合は、メタルデュワの真空度が低下していることが考えられます。
- メタルデュワに冷却剤を入れた後にふたをする際、完全に密閉しないでください（ふたを注入口に差し込むだけにする）。密閉すると内圧が高まり危険です。気化したガスが隙間から漏れる必要があります。
- メタルデュワは経年的に真空度が低下します。1.5～2年ごとの定期的な再排気を推奨します。再排気については当社へご用命ください。

LED

- LEDを長期にわたって使用すると、通電による発光部の発熱によって劣化します。劣化には、一般的に光出力の低下、順電圧の変化などがあります。劣化は外部応力によっても起こり、LEDチップに外部応力を加えた状態で駆動すると顕著な劣化を示します。外部応力はパッケージの機械的な歪みによる場合があります。LEDの取り付け時にはパッケージに歪みが生じないようにしてください。
- LEDの放熱を十分に行ってください。放熱が不十分な場合、LEDの劣化が早まる可能性があります。

レーザ (LD)


- 正反射などにより、レーザ光がLDに照射されると、LDが破壊されます。反射光などがLDに照射されないよう十分ご注意ください。

●レーザ光被ばくに関する注意事項

レーザ光が直接あるいは鏡面体に反射して目に入らないようにご使用ください。

以下のようなラベルや取扱説明書などに記載された注意事項に従って使用してください。

クラス3Bの例

	警告(クラス3Bレーザ) 不可視レーザ放射：ビームの被ばくを避けること
---	--

本製品はJIS C 6802によるレーザ製品のクラス分けで「クラス3Bレーザ」に該当します。本製品から放射されるレーザ光は、肉眼では見ることはできない不可視レーザ光です。直接レーザ光を観察することは危険であり、皮膚への照射も避けてください。さらに条件によっては、皮膚障害や可燃物の発火などの恐れがあります。


本製品を組み込んだ機器をご使用の際は、JIS C 6802に従ったクラス分けを行ってください。

[図7] クラス3Bレーザ注意ラベル例



KLDC0003JA

クラス4の例

	危険(クラス4レーザ) 不可視レーザ放射：ビームや散乱光の目または皮膚への被ばくを避けること
---	---

本製品はJIS C 6802 によるレーザ製品のクラス分けで「クラス4レーザ」に該当します。本製品から放射されるレーザ光は、肉眼では見ることはできない不可視レーザ光です。レーザ光の観察や皮膚への露光は非常に危険です。また、散乱光によっても深刻な障害を生じる危険があります。さらに、火災が発生する危険性もありますので注意が必要です。

本製品を組み込んだ機器をご使用の際は、JIS C 6802に従ったクラス分けを行ってください。

[図7] クラス4レーザ注意ラベル例



KLDC0004JA

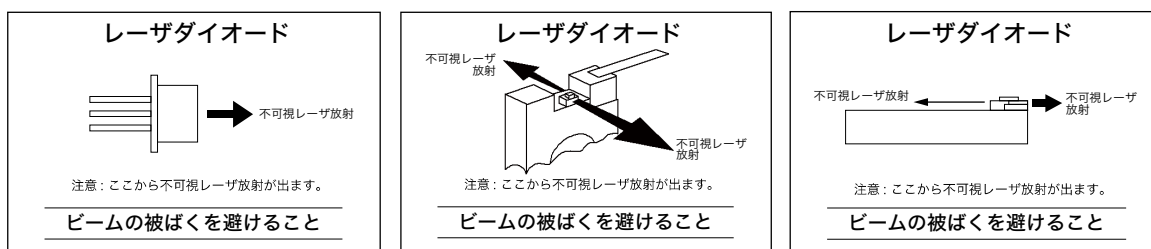
●レーザの安全対策(クラス共通)

ご使用にあたっては、各レーザクラスの安全対策を行ってください。一例として、下記にレーザの安全対策を示します。

- ・ リモートインターロックの設置
- ・ かぎ(鍵)による制御
- ・ レーザ光の遮光器または減衰器の設置
- ・ 放出警告デバイスの設置
- ・ 警告標識の設置
- ・ レーザ光路の終端
- ・ 予期しない鏡面反射の防止
- ・ レーザ光に対する眼の保護(保護めがねの着用、遮光ウインドウ設置など)
- ・ レーザ光に対する保護着衣の着用
- ・ 従事者のレーザ安全教育・訓練の実施

なお、これら対策やその他の詳細につきましては[労働省通達(基発第39号, 昭和61年1月27日)「レーザー光線による障害防止対策要綱」、厚生労働省通達*(基発第0325002号, 平成17年3月25日)「レーザー光線による障害の防止対策について」、および日本工業規格JIS C 6802「レーザ製品の安全基準」]を参照してください。

※厚生労働省のホームページ(<http://www.mhlw.go.jp/>)の法令通達などを参照してください。



※上記注意は、2025年4月時点での日本国内対象の記載となっております。国外の対応に関しましては、最新の各国の法令・規格に従ってください。