

密閉環境での LED の使用について

ヘッドライト、街路灯、投光器など屋外で使われる灯具では防水や防塵を目的として、灯具の密閉を行うことがあります。灯具内を密閉した環境で LED を使用すると、熱や光の影響によって LED の周辺部材から揮発成分が発生し、アウトガスとなることがあります。アウトガスには、LED の特性に影響を与える因子となる揮発性有機化合物(VOC¹)、硫黄系ガス、ハロゲン系ガスなどがあります。LED 周辺部材の部材選定においては十分注意が必要です。

弊社 LED では使用用途や目的によって、適した部材を使っており、LED の封止樹脂にはエポキシ樹脂やシリコン樹脂などを使用しています。

外気に暴露されるような屋外向けの用途に使用する LED では、ガスバリア性や機械強度を重視してエポキシ樹脂を使用することが多いですが、灯具や電子機器内などで使われる LED では、高温特性や長寿命化を重視してシリコン樹脂が多く使われています。

とりわけシリコン樹脂は、耐熱性、耐光化学反応性、耐水性に優れていますが、ガス透過性があるためアウトガスが LED 内部に侵入し易い一面を持っています。このため、揮発性有機化合物(VOC)や硫黄系ガス、ハロゲン系ガスなどのアウトガスに対するの注意が必要です。以下に、アウトガスの影響に関する一例を示します。

○揮発性有機化合物 (VOC)

揮発性有機化合物(VOC)とは、揮発しやすく大気中で気体になる有機化合物の総称です。一般的には、接着剤や塗料、洗浄剤などの有機溶剤に含まれます。また、筐体やパッキンなど成形樹脂に含まれる添加剤などにも含まれており、固形部材においても揮発性有機化合物(VOC)が発生する場合があります。

揮発して気体となった有機化合物は、封止樹脂のシリコン樹脂を透過して LED の内部に侵入し滞留します。また、

有機化合物の中には熱や光エネルギーを受けて反応し変色するものがあります。

LED 内部に滞留した有機化合物が変色することによって、LED の光学特性に影響が現れる場合があります。

○硫黄系ガス

硫黄系ガスは、硫化水素や二酸化硫黄などが代表として挙げられ、硫黄成分を含むゴム材や段ボール材からアウトガスとして発生することがあります。LED の電極には金めっきや銀めっきなどを使用しています。金めっきでは硫化の影響による懸念はありませんが、銀めっきでは硫黄成分と反応しやすいため、銀めっきを使用した LED が硫黄系ガスに晒されると、光学特性への影響や不点灯などの問題に繋がる場合があります。

○ハロゲン系ガス

ハロゲン系ガスは、難燃剤などの添加剤に含まれる臭素などが揮発することで発生する場合があります。LED のシリコン樹脂のクラックや剥離、電極の変質を引き起こし、光学特性への影響や不点灯などの問題に繋がる場合があります。

以上のように、シリコン樹脂を使った LED では、アウトガスとなった揮発性有機化合物(VOC)、硫黄系ガスおよびハロゲン系ガスが LED の特性に影響を与える可能性があります。

ベントの設置や空気の循環などアウトガスの濃度が低くなる環境で LED を使用することが望ましいですが、LED を密閉やそれに近い状態にて使用する場合は、アウトガスの発生しにくい部材を選定することが重要です。また、常温ではアウトガスが発生しにくい部材でも、LED を駆動させ、灯具内が高温度になるとアウトガスが発生しやすい環境となるため、LED 周辺部材の部材選定には十分な注意を払って下さい。

¹ VOC : Volatile Organic Compounds

<免責事項>

本書は、弊社が管理し提供している参考技術文書です。本書を利用される場合は、以下の注意点をお読み頂き、ご了承頂いた上でご利用ください。

- ・ 本書は弊社が参考のために作成したものであり、弊社は、本書により何らの保証をも提供するものではありません。
- ・ 本書に記載されている情報は、製品の代表的動作及び応用例を示したものであり、その使用に関して、弊社及び第三者の知的財産権その他の保証又は実施権の許諾を行うものではありません。
- ・ 本書に記載されている情報については正確を期すべく注意を払っておりますが、弊社は当該情報の完全性、正確性及び有用性を一切保証するものではありません。また、当該情報を利用、使用、ダウンロードする等の行為に関連して生じたいかなる損害についても、弊社は一切の責任を負いません。
- ・ 弊社は、本書の内容を事前あるいは事後の通知なく変更する場合がありますのでご了承ください。
- ・ 本書に記載されている情報等に関する著作権及びその他の権利は、弊社又は弊社に利用を許諾した権利者に帰属します。弊社から事前の書面による承諾を得ることなく、本書の一部又は全部をそのままあるいは改変して転載、複製等することはできません。

日亜化学工業株式会社

<http://www.nichia.co.jp>

774-8601 徳島県阿南市上中町岡491番地

Phone: 0884-22-2311 Fax: 0884-21-0148