

製品紹介



高出力赤色点光源素子を搭載した表面実装 LED

1. はじめに

LED (Light Emitting Diode) は、照明やディスプレイのバックライトのみならず、光電センサや光学式エンコーダなどのセンサ光源としても、多くの産業分野で製造装置・製造ラインに組み込まれている。特に、点光源 LED は発光部が微小なことから光線制御性に優れ、高分解能のハイエンド光センサに搭載されている。

大同特殊鋼(株)では、赤色 (波長 650 nm) と赤外 (波長 855 nm) の点光源 LED 素子を製造・販売しており^{1), 2)}、赤色点光源 LED 素子は主に光電センサに採用されている。2014 年に開発した光出力従来比 2 倍の高出力赤色点光源 LED 素子 MED7P14³⁾ も光電センサに採用されているが、ユーザでの生産性向上および実装コスト低減のため、この素子を搭載した表面実装 LED MED7P14-SMF-1 を開発した。本報では、この MED7P14-SMF-1 の構造・特性を紹介する。

2. 表面実装 LED の構造

図 1 に開発した MED7P14-SMF-1 の外観写真を示す。サイズは JIS 規格の 1608M で、幅 1.6 mm 奥行 0.8 mm である。高さは 0.7 mm である。電極パターンが形成されているガラスエポキシ基板上に高出力赤色点光源 LED 素子 MED7P14 を実装し、透明樹脂でモールドしている。高出力赤色点光源 LED 素子の発光窓の光密度は一般的な LED 素子より高いため、耐光性の高い透明樹脂を採用している。

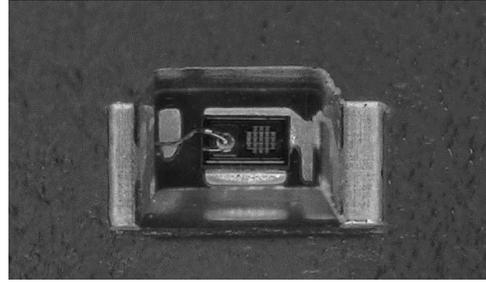


図 1. 表面実装 LED MED7P14-SMF-1 の外観写真。

これまでの LED 素子では、ユーザが半導体素子を実装する必要があり、専用の実装設備や実装技術のノウハウが必要であった。開発した表面実装 LED では、ユーザはその他の表面実装電子部品と同様にプリント基板に実装することが可能となり、生産性が大きく向上している。

3. 電気光学特性

表 1 に MED7P14-SMF-1 の絶対最大定格、表 2 に電気光学特性を示す。

表 1. MED7P14-SMF-1 の絶対最大定格 (Ta = 25 °C)。

項目	記号	最大定格	単位
順電流	I_F	50	mA
逆電圧	V_R	3	V
動作温度	T_{opr}	-40 ~ 85	°C
保存温度	T_{stg}	-40 ~ 100	°C

表 2. MED7P14-SMF-1 の電気光学特性 (光出力は全放射束測定による)。

項目	記号	条件	最小値	標準値	最大値	単位
順電圧	V_F	$I_F = 20 \text{ mA}$	-	2.1	2.8	V
逆電流	I_R	$V_R = 3 \text{ V}$	-	-	10	μA
光出力	P_O	$I_F = 20 \text{ mA}$	4.0	5.7	-	mW
ピーク発光波長	λ_P	$I_F = 20 \text{ mA}$	-	650	-	nm

また、図2に順電流－光出力特性を示す。比較として、従来LED素子製品、およびこの表面実装LEDに搭載している高出力赤色点光源LED素子MED7P14の特性も示す。

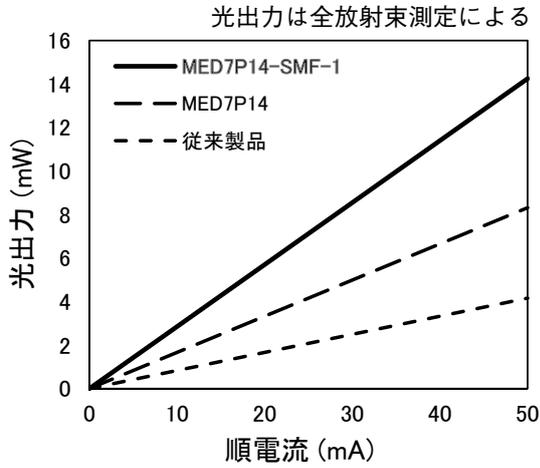


図2. 順電流－光出力特性.

MED7P14はすでに従来製品の2倍の光出力を得ているが、表面実装LEDのMED7P14-SMF-1では、さらにその約1.7倍の光出力を達成している。LED素子の発光窓に屈折率の高い透明樹脂を直接接触させる構造によって光の取り出し効率が向上し、さらなる高出力特性が得られている。

図3に、配光特性を示す。小型サイズのSMDのため、モールド樹脂の側壁の影響が若干見られるが、良好な配光特性が得られている。

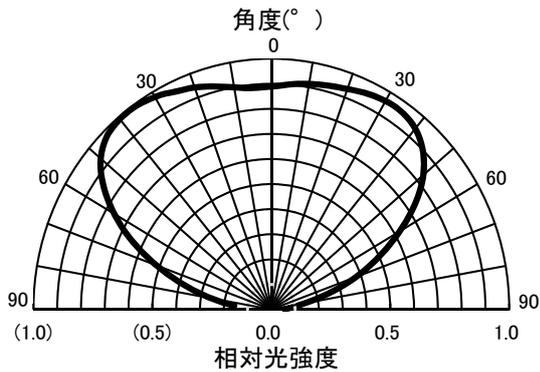


図3. 短辺方向の配光特性.

4. 信頼性

図4に、室温での定格順電流での通電試験結果を示す。1000時間の通電試験でも光出力低下は見られず、良好な信頼性が得られている。

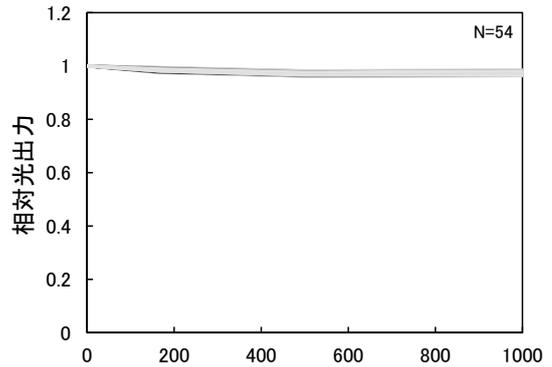


図4. 室温通電試験結果.

5. おわりに

今回紹介した高出力赤色点光源LED素子を搭載した表面実装LEDは、ユーザでの生産性を大きく改善するだけでなく、さらなる高出力化も実現した製品である。また、本来の高出力赤色点光源LED素子の持つ高信頼性を維持しており、光電センサ用途の光源としてだけでなく、その他多くの光センサにも搭載可能な性能を有し、搭載アプリケーションの拡大に期待がある。

(文献, 引用)

- 1) 保浦健二: 電気製鋼, 75(2004), 197.
- 2) 電気製鋼: 82(2011), 93.
- 3) 電気製鋼: 86(2016), 123.

(問合せ先)

大同特殊鋼(株) 電子部材製品部
光デバイス室
大野孝司
TEL: 03-5495-1256
FAX: 03-5495-6734
e-mail: k-ono@bw.daido.co.jp



大同特殊鋼(株) 電子部材製品部
光デバイス室
櫻井靖彦
TEL: 052-308-4991
FAX: 052-613-6914
e-mail: y-sakurai@bw.daido.co.jp

