

屋外用LED単独ドットモジュールの開発

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

シルバーメイキング株式会社 浅野 時宣
工業技術センター 機械技術担当 森本 巖, 米谷 英治

1. 研究目的

屋外用LED看板やデジタルサイネージを制作する際に必要な,ワンタッチ取付式の防水発光モジュールを開発する.使用するLEDは青色のSMDタイプで,これに蛍光体入りゴムキャップを被せることでカラーバリエーションを増やす.

2. 研究内容

モジュールはリード線付きLED基板,透明防水カバー(射出成形品),基板押さえシール部品(エラストマー樹脂の射出成形品)で構成する.射出成形部品は3DCADで設計し,少量成形専門の試作会社で製作した.この試作品を用いて水中点滅繰り返し試験(防水性能の確認)と,腐食性ガス(硫化水素と塩化水素)による耐蝕(ガス透過)試験を実施し,また,UV耐候試験(サンシャインウェザーメーター)も実施した.これらがすべて十分であることを確認できたので,量産金型を起こし,2000個の4色モジュールを製作して龍看板に組み込み実証テストを開始した.防水,ガス腐食,UV耐候性の確認は,試験前後のLEDの定電流(35mA)駆動時の全光束測定により実施した.



図1 一ヶ月間の水中照射試験後のユニット

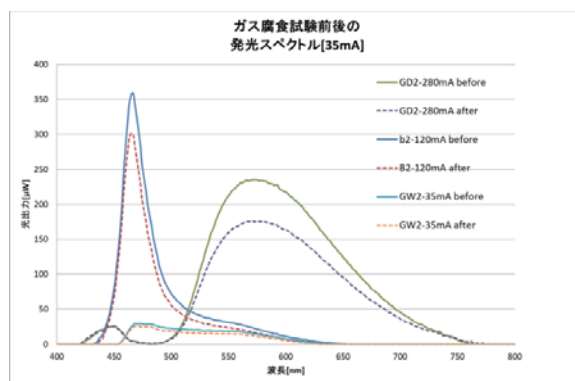


図2 ガス腐食試験前後の発光スペクトル

3. 研究成果

- 作業性の悪い部品面の接着ではなく,シリコンコーキングのみで同様の防水性能を得るため,透明防水カバーの量産型ではスカート部を2mm延長しここにシリコンを充填する方式とした.同時にリード線が通るゴムキャップは,リード線穴を試作時の中央一本穴から2個に変更した.この仕様の部品ではシリコンコーキングのみで十分な防水性能が得られ,4分点灯2分消灯のサイクルで水中照射を1ヶ月続けても内部に水が浸入しないことを実証した.
- この構成でのガス腐食試験は800ppmの硫化水素ガス中で2週間放置して行ったが,LED内部の銀反射層へはガスが到達しないことを確認した.
- サンシャインウェザーメーターによるUV耐候性試験によりアクリル系TPEは400時間のUV光照射で光透過率が落ちないことを確認したが,量産時にはPCに材質を変更した.この耐候性は未検証である.