

対流空気電熱を主な放熱経路に用いる板金構造COB灯器の開発

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

東西電工株式会社 吉岡 和広
工業技術センター 機械技術担当 森本 巖

1. 研究目的

大出力COB(100個程度のLEDデバイスを1チップ実装したハイパワーLED)灯器(室内灯)の伝熱・放熱経路としてダイキャスト材や楕円形押出材ではなく、板金部品を用いる軽量化灯器を開発する。この際、伝熱部と放熱部を物理的に分離し、入熱と伝熱部にはアルミ板を、放熱はアルミ板表面に張り付けた放熱シートにより輻射と空気への熱伝達両方を向上させる、

2. 研究内容

3mm厚アルミ板をL字型に折り曲げて水平部に60WCOBを取り付けし、垂直面に放熱材を貼り付けた実験ユニットを製作し、放熱性能を比較した。この結果、同一電流量でグラフィックペーパーは熱伝導率 $600\text{W/m}\cdot\text{K}$ のUD-CFRPよりもCOB温度を下げられることを確認した。このユニットを6個円形に配置した円錐形状灯器を製作し、灯器カバーの形状や吸気口の位置や形状を変更して放熱性能を測定した。この結果、カバーによって空気流速を上げるよりも、カバーを外してより低温の外気を放熱部に導入した方が良い結果となった。

3. 研究成果

LED灯器に放熱構造体を持たせる場合には、伝熱と放熱機能を分離し、伝熱は異方性の無いアルミ材、放熱はカーボン系のシート材料に分担させるという構造が性能向上の手法として有効であることを確認した。LEDが高価で、その使用量を減らして製造原価を下げる必要があった従来は、LEDは定格で駆動し放熱性能を高めることで性能価格比を最大化するという考え方が主流であった。しかし、COB価格が急激に低下したため、発光効率の良い定格の1/3付近の領域でLEDを駆動して発熱量を抑えながらLED数を増やして光量を確保しつつ放熱部(フィン)を省略することで製造コストを押し下げる、という考え方も成り立つ。

