

液晶パネル用 2 in 1 タイプ白色サイドビュー 2 in 1 type White Side View LED for LCD

左合玄紀 *1

1. はじめに

近年、電子書籍やインターネットをどこでも手軽に閲覧できる機器として、タブレット型端末やスマートフォンが急速に普及してきている。

白色サイドビューLED（以下、白色サイドビューと略す）は、タブレット型端末やスマートフォンの液晶パネルのバックライト用光源として用いられており、画面表示機能の一端を担う重要な部品として必要不可欠となっている。今回、1つのパッケージに、2つのLEDチップが搭載された2 in 1 タイプの高光束白色サイドビューを開発したので紹介する（図-1）。

70%程度にしかならない。これに対し2 in 1 タイプは幅4.2mmで光束値は約2倍になる為、36個を実装する事で要求される輝度を達成する事ができる（図-2）。この開発にあたり顧客の要求する光束値、信頼性を達成する為、高光束化設計、放熱設計、耐応力設計を実施したので説明する。

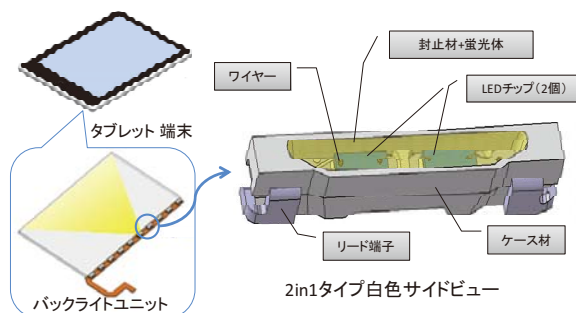


図-1 白色サイドビュー構成図

2. 製品概要

液晶パネルの高性能化（高精細、色再現性の向上）に伴い、光源部であるバックライトユニットに要求される輝度は年々高くなっている。バックライトユニットの輝度を向上させる為には端部に実装されている白色サイドビューの1個あたりの明るさ（光束値）を増加させるか、実装数を増やす事で対応する事ができる。しかし、液晶パネルのサイズと白色サイドビューの幅によって実装可能数は制限される為、近年は上記2つの対応を実施しても顧客の要求するバックライトユニット輝度の達成が厳しくなっている。

今回、2 in 1 タイプの白色サイドビューを開発する事で顧客要求に対応する事が可能となった。例えば、10インチの液晶パネルの設計を行う場合、長辺側の片端部に幅3.0mmの1 in 1 タイプは、48個まで実装可能だが、バックライトユニットの輝度は要求値の

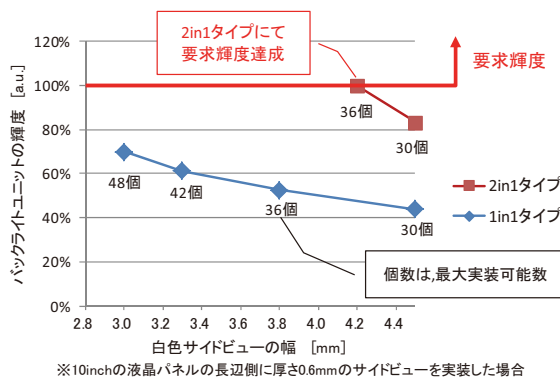
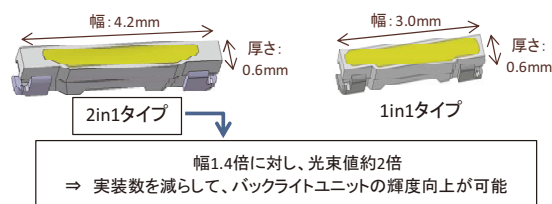


図-2 白色サイドビューの実装可能数

*1 Genki Sago オプトE第2技術部 A1技術室

3. 高光束化設計

光束値は白色サイドビューに求められる重要な性能である。2 in 1 タイプとすることで、従来の 1 in 1 タイプに対して、約 2 倍の光束値になる事が期待される。しかし LED チップを 2 つ配置し、ワイヤーの配線が複雑化する事により、白色サイドビューのパッケージ内の遮蔽物が増え、光束値の損失が生じてしまう。この損失を最小限にするため、構造設計に光学シミュレーションを活用し、各設計値の最適化を行う事で、光束損失を 1% 低減できた（図-3）。同時に構成部材の見直しもを行い、光反射率の高い材料を適用することで、光束値を向上させた。

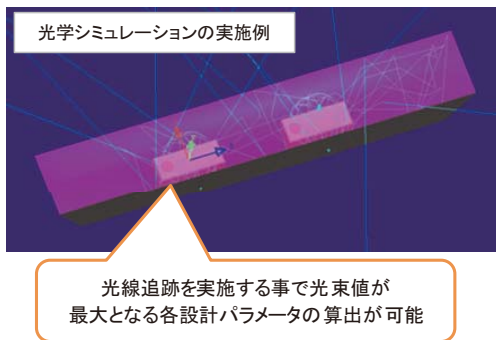


図-3 構造設計

4. 放熱設計

白色サイドビューの光束寿命において、放熱設計は重要である。2 in 1 タイプの白色サイドビューは 2 つの LED チップを搭載している為、1 in 1 タイプに比べて発熱量は大きくなり、構成部材の劣化を早めてしまう。要求される寿命を満足させる為に、放熱シミュレーションを活用して新規の放熱構造とした。白色サイドビューのリード端子部は放熱板の役割も担っており、2 つの端子から効率よく均等に放熱できる構造とする事で、従来の設計よりも熱抵抗値を 22% 低減し、顧客要求である寿命 15,000 時間を達成した（図-4）。

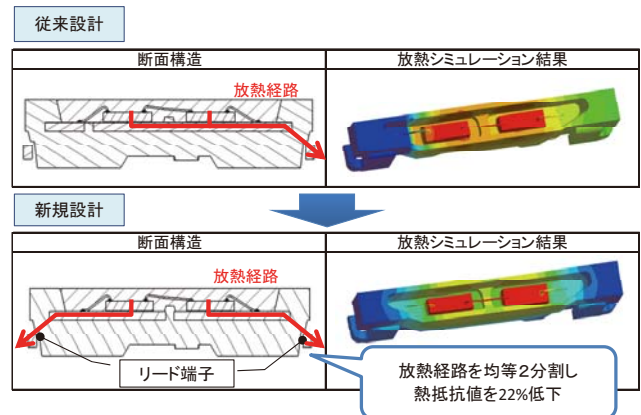


図-4 放熱設計

5. 耐応力設計

LED チップからの発熱や周囲温度の変化によって、白色サイドビューの封止材やケース材は膨張、収縮する。2 つの LED チップを配線する中央部のワイヤーはそれらの影響を受けやすい為、ワイヤーに加わる応力によって断線し、不点灯となる恐れがある。本製品は、ワイヤーの熱応力解析と実試作での検証を行い、ワイヤーのループ形状の最適値を導出した。ワイヤーに加わる応力を 10% 低減させることで耐応力性を向上させている（図-5）。

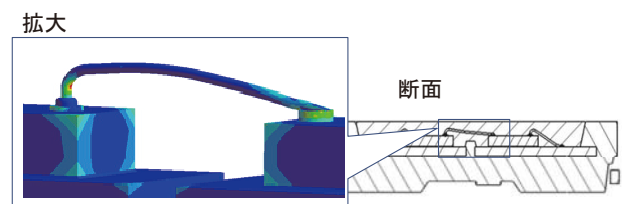


図-5 熱応力解析による応力分布

6. おわりに

最後に、本製品の開発、量産化に際し、ご尽力頂きました関係者の皆様に厚くお礼を申し上げます。

著 者



左合玄紀