



# ロームの車載向けLED技術

## 1. はじめに

現在、あらゆる分野で当たり前のように使用されている LED だが、自動車においても、ストップランプやスピードメーターのインジケータ光源をはじめ、年々 LED の採用は増加している。(図 1)

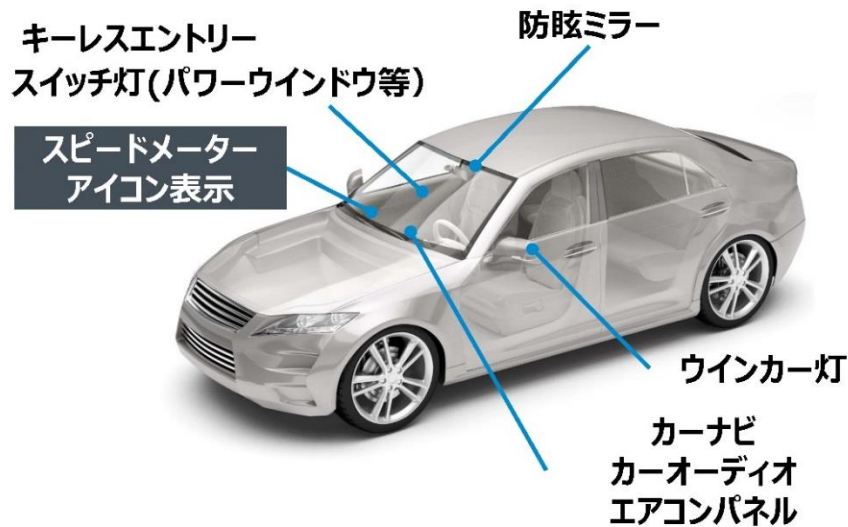


図 1. 自動車におけるインテリア向け LED 採用箇所

ロームは、1973 年にランプ LED を生産して以来、45 年にわたって業界に先駆けた製品開発を行っている。最大の強みは、徹底した品質管理と、素子を製造する段階から作りこみを行う一貫生産体制により、独自の製品開発を行える点だ。組立工程で製造しやすいチップ設計や、超小型製品へのトレーサビリティ導入、車載品質に対応した工程管理など、LED 開発にはロームの企業目的でもある“品質第一”の精神が活かしている。生産技術や品質管理に重きを置くことで、小型化や高信頼性化などお客様のニーズにあったローム独自の LED 提供が可能となっている。

## 2. 車載スピードメーターのインジケータ光源向け LED

近年、スピードメーターのインジケータ光源向けとして、小型タイプ LED の採用が増えている。しかし、自動車における厳しい温度変化に対応するために、遮光壁と基板が接触しないよう空間を設けており、この部分から LED の光が隣接部に漏れる「光漏れ」が課題となっていた。また、あらゆるアプリケーションで小型 LED の採用が進む中、特に使用環境が厳しい自動車や産業機器分野においては、環境ストレスによる経年変化への対策が施された、高信頼性の製品が求められている。

こうした背景の中、ロームは、過酷な環境下での使用が予想される車載スピードメーターのインジケータ光源向けに、小型・高出力の面実装レンズ付き LED「CSL0901/0902 シリーズ」を開発した。特長は以下の 3 点である。

### ① 小型 LED を使用した際の隣接への光漏れ対策

前述した通り、従来、スピードメーターの光源としては、大型リフレクター付の LED (3.5 x 2.8 t=1.9mm) が使用されてきた。しかし、アプリケーションの省スペース化要求にともない、より小型な LED の採用が検討されている。一方、一般的な小型モールド LED は光源位置が 0.18mm と低く設計されている

が、この低さが原因で隣接部に光漏れを起こす可能性があった。

そこで、ロームは、光源の位置を 0.49mm まで引き上げることで、光漏れの心配を解消。これにより、小型の LED が使用できるようになり、従来のリフレクター付 LED と比べて約 1/18（体積）の小型化を実現し、アプリケーションの省スペース化に貢献することができるようになった。（図 2）

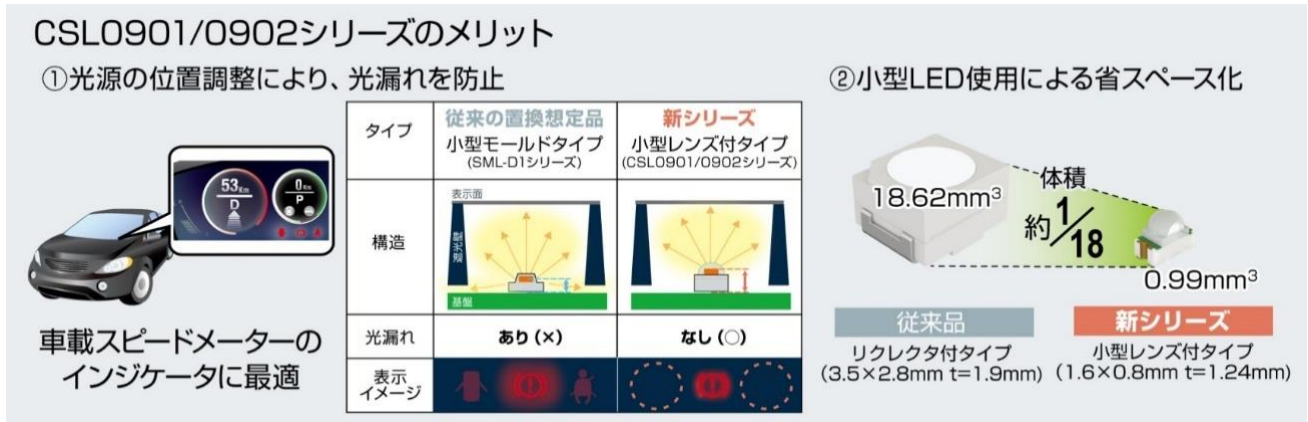


図 2. 光源の位置調整により光漏れを防止し、省スペース化を実現

## ② 短波長高輝度製品の高温通電時の光度劣化防止対策

また、自動車向けの LED は、厳しい車載環境下であっても安定的な光出力が要求される。一方、特に青色などの短波長製品においては、高輝度化に伴い高温状態における通電劣化も課題となっている。今回、新開発のモールド樹脂を採用したことにより、短波長高輝度製品であっても、高温通電時の光度劣化を大幅に改善することに成功した。例えば、青色タイプの高温通電加速度試験 ( $T_a=85^{\circ}\text{C}$ 、 $I_F=20\text{mA}$ 、1000Hr 通電試験) において、従来品と比較して約 80%の光度残存率を改善した。（図 3）

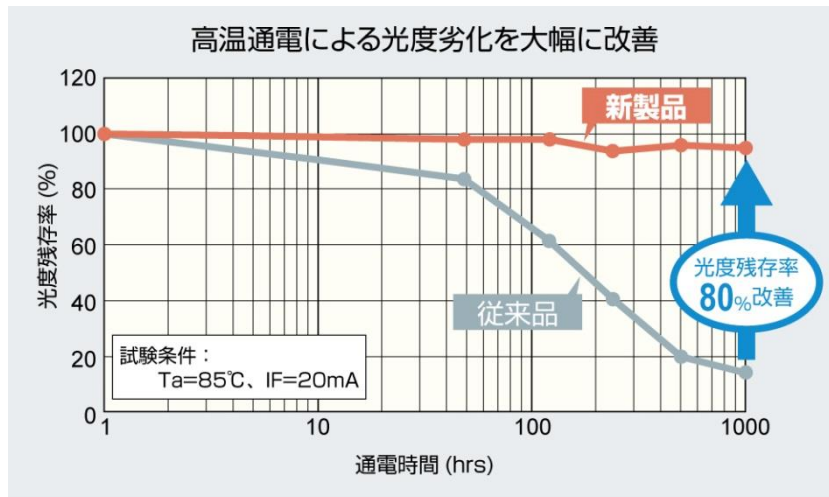


図 3. 高温通電による光度劣化を大幅に改善

## ③ LED 硫化対策

さらに、信頼性を確保するために硫化対策も必要不可欠となっている。過酷な使用環境下で電子部品が使用される自動車分野のアプリケーションにおいては、銀などの金属材料の表面に、自動車や工場の排ガスにも含まれている空気中の硫黄水素が作用し、腐食し黒ずんでいく硫化が、経年劣化の主な原因となっているからだ。

これまで車載向け LED は、他のディスクリート品と同じ車載用信頼性の世界規格である「AEC-Q101」に  
適応していたが、CSL090x シリーズは、2017 年 3 月に制定されたオプティカルデバイス専用の規格「AEC-  
Q102<sup>※1</sup>」に対応できるように評価中である。新規格では対流化試験も盛り込まれており、この硫化試験に対  
応した製品となっている。(図 4)

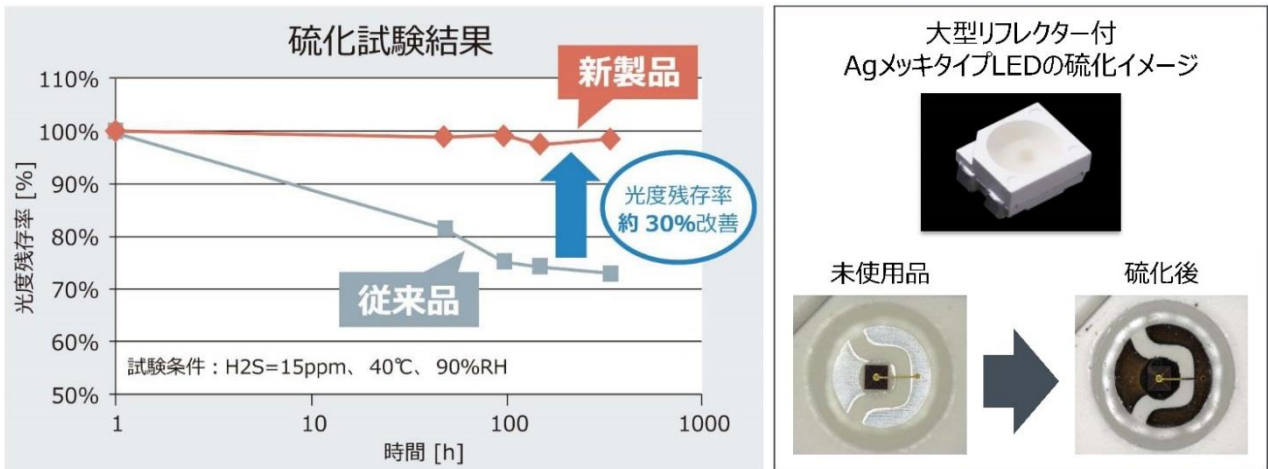


図 4. CSL090x シリーズの硫化対策の結果

#### ※1) AEC-Q102

AEC は Automotive Electronics Council の略で、大手自動車メーカーと米国の大手電子部品メー  
カーが集い制定された車載用電子部品信頼性規格。Q102 は特にオプトデバイスに特化した規格となっている。

#### CSL090x シリーズの製品ラインアップ

本シリーズは、通常光度の「CSL0901 シリーズ」と、ハイエンド向けにさらに高光度化した「CSL0902 シー  
ーズ」の計 18 機種をラインアップしている。(図 5)

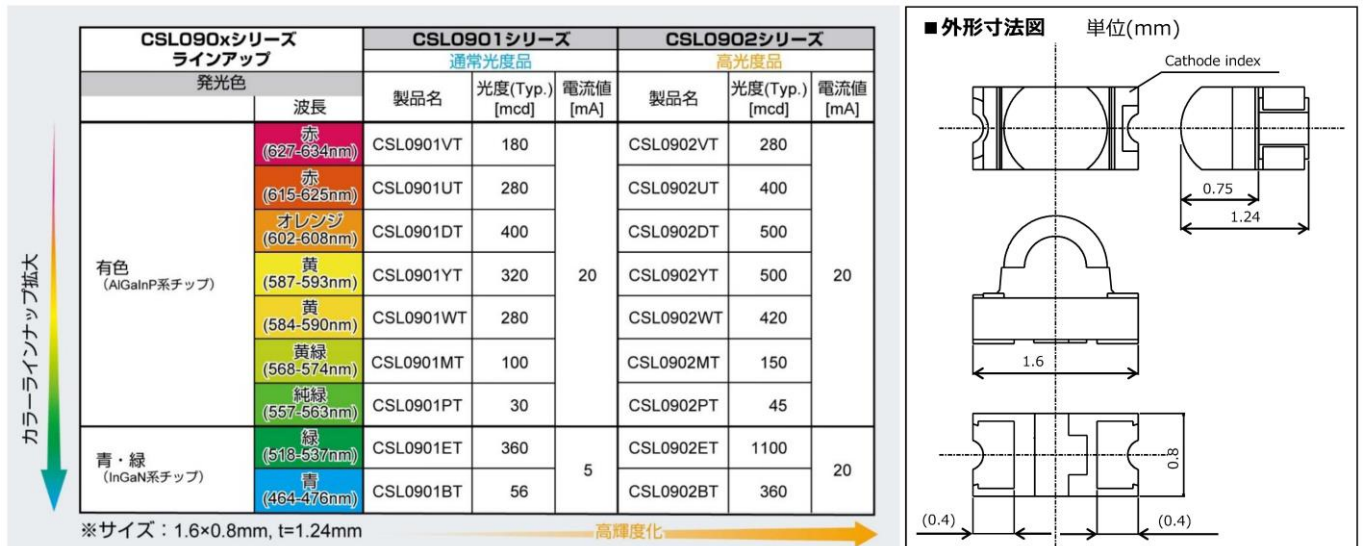


図 5. CSL090x シリーズのラインアップ

### 3. 車載インテリアのイルミネーション光源向け LED

セットの多機能化により、スピードメーターをはじめ車載インテリア機器では、アイコン表示に加え、パネル全体  
を照らすイルミネーション光源向けの LED でも小型化が求められている。

ロームでは、こうしたアプリケーションに最適な LED の開発も進めている。特長は以下の通りだ。

## ① 小型パッケージでの高輝度化

セットの多機能化により LED 実装スペースは年々小さくなっている。また、デザイン性を向上させるため、表示部は不点灯時より暗さが増すようにパネルの透過率を下げる傾向がある。そのため、LED としては小型かつ高輝度な製品が求められる。ロームではパッケージ形状、リフレクター材質、フレーム形状および表面メッキ等を工夫することにより、小型かつ高輝度な LED を開発していく。

## ② 細かな色度対応

イルミネーション光源は、パネル全体を光らせるため LED と導光板の組み合わせで構成される。しかし、導光板に光を通すと、導光板の材質や形状により色合いが変化する。そのため、使用する LED はアプリケーションごとに細やかな色度対応が必要となる。ロームでは、素子と蛍光体を細かく制御することで、従来の色度のばらつきを大幅に低減することを可能とした。

これらにより、従来、車載インテリアのイルミネーション光源 LED で使用されていた大型パッケージを全て 1608 サイズの小型パッケージに統一化することが可能になる。(図 6)

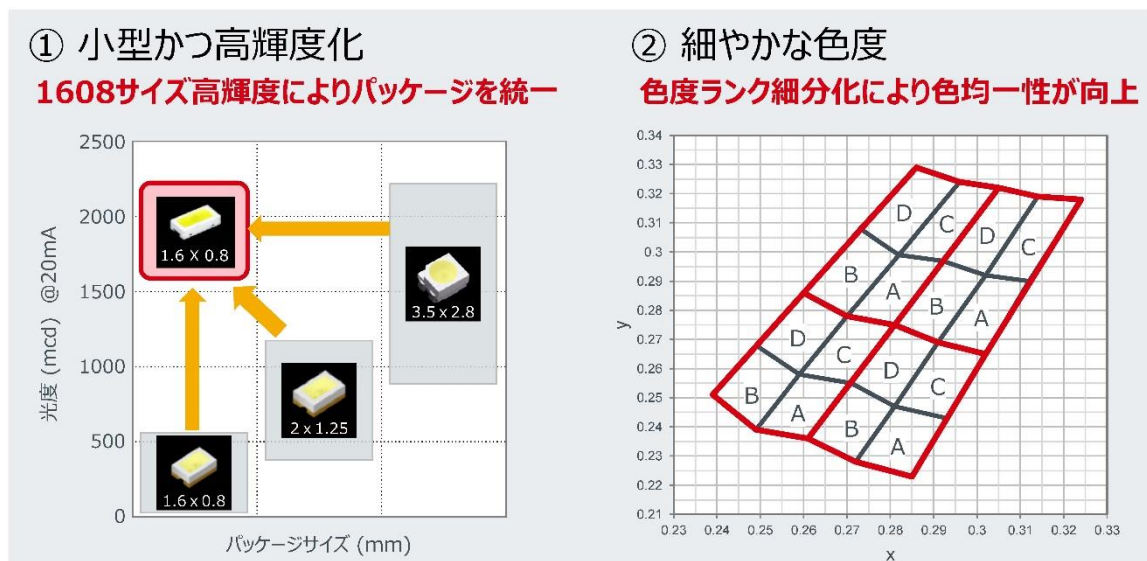


図 6. 車載インテリアのイルミネーション光源 LED のトレンド

## 4. 今後の展望

最近では、私たちの生活になくてはならないものになっている LED。自動車ではリアランプをはじめ、クラスターやアンビエントライト、産業機器では各種機器の表示パネルの数字表示やインジケータ、民生機器では機能表示など、あらゆる場面で LED は使用されており、今後もさらなる需要増が予想される。

今後は、ロームの武器である一貫生産体制による信頼性確保で、日本はもちろん、海外においても、信頼性やデザイン性など LED の付加価値が重視されるアプリケーションに力を入れていく。

(2019 年 4 月 18 日 電波新聞 第 2 部 電波ハイテクノロジー 掲載)

本資料に記載されている内容はロームの製品（以下「ローム製品」といいます）のご紹介を目的としています。ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新の仕様書およびデータシートを必ずご確認ください。本資料に記載されております情報は、何ら保証なく提供されるものです。万が一、当該情報の誤りまたは使用に起因する損害がお客様または第三者に生じた場合においても、ロームは一切の責任を負うものではありません。本資料に記載されておりますローム製品に関する代表的動作および応用回路例は、一例を示したものであり、これらに関する第三者の知的財産権およびその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。ロームは、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。本資料に記載されております製品および技術のうち、「外国為替及び外国貿易法」その他の輸出規制に該当する製品または技術を輸出する場合、または国外に提供する場合には、同法に基づく許可が必要です。本資料の記載内容は 2019 年 5 月 現在のものであり、予告なく変更することがあります。