

# アイセーフ対応赤外高出力 半導体レーザー



### 開発者より



電子デバイス事業本部  
ライティングデバイス事業部  
第1開発部  
土田 和弘

レーザー光を空間中に放出するためには、十分な安全対策が必要となります。これまで、安全対策はお客様で実施頂く必要がありました。今回、予め安全対策を施したレーザーを実現したことから、お客様の負担軽減に寄与する事ができました。今後もお客様目線で幅広い用途に使用可能なレーザーの開発に取り組んでいきます。

シャープは、業界で初めて<sup>※1</sup>、安全対策の周辺部品を一体化し、「レーザー製品の安全基準クラス1」<sup>※2</sup>を実現した3次元センサ用のアイセーフ<sup>※3</sup>対応赤外高出力半導体レーザー<GH4837A1TG>を開発しました。3次元センサは、ゲーム機のジェスチャー入力などの用途で使用されています。その光源にはエネルギー密度が高い赤外半導体レーザーが使われており、人間の眼に対する安全対策として拡散板などの周辺部品が必要です。本デバイスはレーザー光を散乱させる独自構造の光学素子を一体化させることにより、眼の網膜に安全な露光量を定めている「レーザー製品の安全基準クラス1」を実現しました。安全対策用の周辺部品が不要となり、3次元センサの機構設計を簡素化するとともに小型化が図れます。また、光ディスク用半導体レーザーで培った端面窓構造<sup>※4</sup>の採用などにより、最大光出力700mWと電力変換効率36%を実現し、高精度化と低消費電力化に貢献します。

※1 2014年3月12日現在 3次元センサ用の赤外高出力半導体レーザーにおいて。当社調べ。

※2 JIS規格 JIS C 6802「レーザー製品の安全基準」で、通常の使用において安全とされるクラス。

※3 眼に対する安全性を高めたレーザー。

※4 レーザーの光出射端面の光吸収を抑制した構造。端面の劣化を防止して光出力の向上が可能。

## 業界で初めて、安全対策の周辺部品を一体化し、「レーザー製品の安全基準クラス1」を実現

レーザー光を散乱させる独自構造の光学素子を、半導体レーザーのパッケージと一体化しました。この光学素子の中には光を散乱させる物質を添加しており、散乱によって見た目上の光源サイズを拡大することで「レーザー製品の安全基準クラス1」を実現しています(図1,表1)。また、光学素子の表面はレンズになっておりこの形状で散乱光をセンサ光源に適した放射角にコントロールしています。

従来のレーザーを使用した3次元セン

サは、眼の安全対策に拡散板などの周辺部品を用いるため大きなスペースが必要でした(図2(a))。本製品を用いることにより、周辺部品を用いずに安全性の確保ができるため、機構設計を簡素化するとともに機器の小型化に貢献します(図2(b))。

## 最大光出力700mWと電力変換効率36%を実現し、3次元センサの高精度化と低消費電力化に貢献

発光源であるレーザーチップは、光ディスクDVD/CD用途で培った端面窓構造を採用しました。本構造は、レーザーチップの両端面に透明な領域をつ

くることにより、光吸収による温度上昇を防止、さらにチップを構成する各層の材料の組み合わせや厚みの最適化により、最大光出力700mWと電力変換効率36%の低消費電力化を実現しました(図3)。3次元センサの光源用として安全、かつ、高出力発光により、システムの高精度化に貢献します。

また本製品は、各種センサの光源として用いられているLED光源に比べ、応答性が高い、発光スペクトルの波長幅が狭いなどレーザー独自の優れた特長があり、赤外光源として様々な応用が期待できます(表2)。

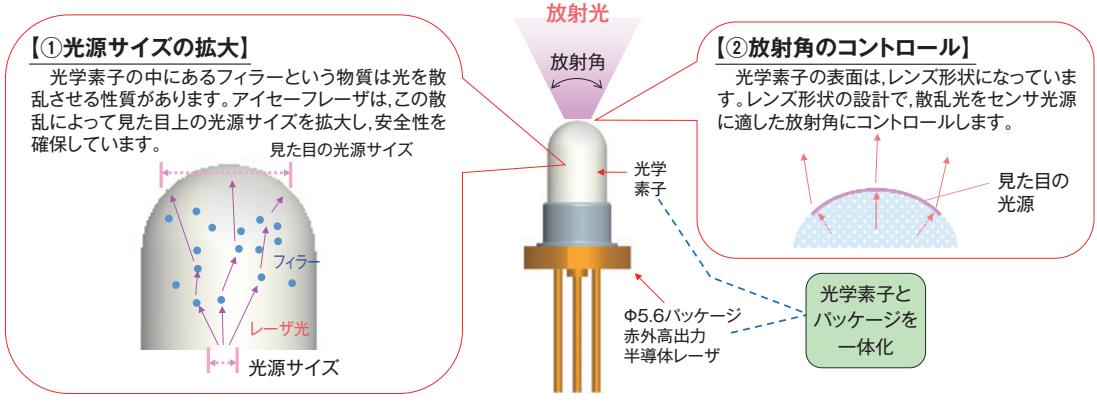


図1 アイセーフ対応レーザーの構造

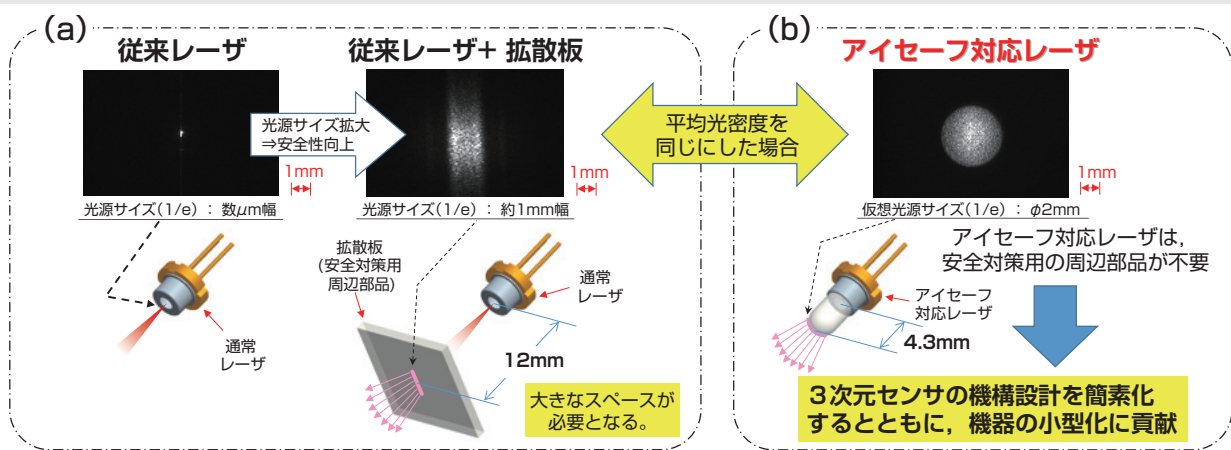


図2 従来レーザーとアイセーフ対応レーザーの比較

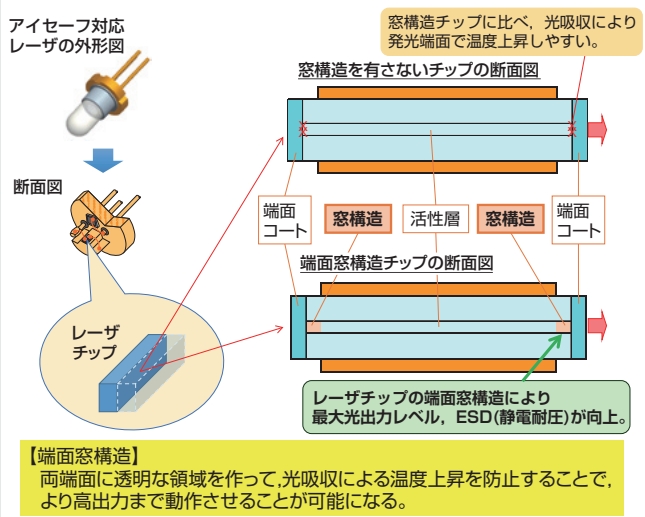


図3 レーザ端面窓構造

表1 JIS規格 JIS C 6802「レーザー製品の安全基準」

○：安全 ×：危険

クラス	観察方法		危険性の目安
	裸眼	光学器具*	
1	○	○	合理的に予測し得る条件下において安全。
1M	○	×	裸眼での観察は安全だが、光学器具を用いて観察すると危険。
2	○	○	瞬きなどの嫌悪反応により、安全が確保される。(可視光のみ)
2M	○	×	瞬きなどの嫌悪反応により、安全が確保されるが、光学器具を用いて観察すると危険。(可視光のみ)
3R	×	×	偶発的な観察は危険ではないが、意図的に観察すると危険。
3B	×	×	直接光は目や皮膚に当たると危険。
4	×	×	クラス3Bを超える高出力レーザー。散乱光や反射光でも危険であり、火災を発生させる危険もある。

\*光学器具：ルーペ、拡大鏡、顕微鏡、望遠鏡、双眼鏡など

表2 LEDとレーザーの光源比較

光源	消費電力	高速応答性	波長幅の狭さ	目に対する安全性
LED	△	×	×	○
従来レーザー	○	○	○	×
アイセーフ対応レーザー	○	○	○	○

(○とするには拡散板などと組合せ必要)

表3 仕様

項目	条件	特性値
しきい値電流	-	270 mA
全光束	動作電流=790mA	530 mW
動作電圧		1.8 V
ピーク発振波長		830 nm
ビーム広がり角(平行)		30°
ビーム広がり角(垂直)		30°
電力変換効率		36%

(Tc=25℃)

本記事は2014年6月に当社ホームページに掲載したものです。