〔 8 〕 自動車サイドからの照明機器への期待[†]

林 一 美*

1. はじめに

自動車用照明機器にはヘッドランプ・フロントフォグランプ・コーナリングランプなど夜間の道路照明を主な目的とするもの、ターンシグナルランプ・ストップランプ・テールランプ等後続車や対向車等へ自車の挙動及び存在を認知させることを主な目的とするもの、バックランプのようなこの両者を目的とするもの、ルームランプなど車室内照明を目的とするもの、及びメーター・スイッチなどの照明を目的とするもの等種々装着されていることは周知のとおりである。

ここでは主に将来の自動車を念頭においた時の今後の自動車用照明機器の課題、特に夜間の道路照明を主な目的とする照明灯火器及び自動車の挙動及び存在を認知させるこ

表1 灯火器の構成部品の変遷

灯 火 器	従 来	現 状
照 明 灯	レ ン ズ	ガ ラ ス ガラス、 ポリカーボネート
	反 射 板	ガ ラ ス FRP（ファイバー強化プラスチック）樹脂 鉄 板 鉄板
	ハウジング	鉄 板 PP（ポリプロピレン）樹脂 ABS（アクリルニトリルブタジエンスチレン樹脂）
	光 源	白熱電球 ハロゲン電球、 白熱電球
信 号 灯	レ ン ズ	ガ ラ ス アクリル樹脂、 ポリカーボネート
	反 射 板	鉄 板 鉄板、 ポリカーボネート樹脂
	ハウジング	鉄 板 PP樹脂、 ABS樹脂
	光 源	白熱電球、 ハロゲン電球 LED（発光ダイオード）

とを主な目的とする信号灯火器について考察し述べる。

2. 自動車用照明灯火器及び信号灯火器のあゆみ

照明灯火器及び信号灯火器の構成部品材料等はおおよそ表1に示すとおり変遷してきている。これら使用材料の変遷は自動車全体の重量軽減対応への貢献と同時に、特に照明灯の反射板の樹脂化は、光源からの光の有効利用による照明性能向上となっている。

図1の前照灯を例にした場合、鉄板の反射板では反射面の上下および左右の端部には曲げRがプレス成形上必要であるが、樹脂化により端部まで反射面として利用できている。図2はダブルフォーカス樹脂反射面による照明性能向

上例である。

また、後部信号灯火器においては重量軽減やラゲージルームスペース拡大等のため、図3のように光源からの直接光をフレネルインナーレンズにより制御した薄型タイプとなってきた。

ここで上記のみならず、各種灯火器の現状をみた時にほとんど変わってきていないのは光源そのものである。低照度で十分な計器照明では冷陰極管、蛍光管、EL（エレクトロルミネッセンス）、LED（発光ダイオード）等が使用されてきているが、高照度または中照度かつ発光面積大の灯火器においては、タングステンフィラメントを使用した白熱あるいはハロゲン電球であり、フィラメントの張り方にC-8（タテ張り）、C-6（ヨコ張り）等種類はあるものの十年来ほとんど変わっていない。

3. 今後の照明機器への期待

今後の自動車は、低コストはいうまでもないが燃費向上のため、図4の如く空力性能向上からフロントマスクタイプが更に上下にスラントしたものとなる。また更なる重量軽減に加えて、リサイクルの課題がある。自動車用灯火器としては、本来の性能の維持・向上をはかるだけでなく上記等自動車の将来方向に沿ったものにしていくことが大きな課題である。

3.1 上下にスラントしたフロントマスクへの対応

前照灯でいえばレンズがスラントした形になり、一般的には反射面からの光をレンズにより制御するためレンズがスラントすればするほど光のLossが大きくなる。前照灯すれ違いビームの性能は対向車側への眩惑を抑え、道路及び標識類を効率よく照明することが本来であり、これに対応していくには光源からの光をいかに有効に利用するかと同時に、高光束の光源を開発・採用していくことである。

現在、現状の光源を使用しての光の有効利用をはかったものとしては、楕円反射面と集光レンズで構成したプロジェクター式前照灯なるものがあるが、それでも光源からの光の半分以上しか利用できていない。これは対向車等の眩惑方向にでる光を単に遮蔽しているためであり遮光するのではなく、有効に路面側に向ければ更なる性能向上が期待できる。

高光束の光源としては、野球場・店舗等の照明に使用されているような一種の放電灯をいつでも瞬時に点灯・照明を必要とする自動車用照明灯として改良したものが有望である。将来的には、上記の組み合わせにより、素晴らしいものになると期待できる。

[†]トヨタ自動車の㈱ ボディ設計部 Kazumi Hayashi

紹介者 専門会員 小原章男（編集委員会幹事）

図 1 前照灯の構造例 I

図 3 後部灯火器の構造例

図 2 前照灯の構造例 II

図 4 自動車外形状の傾向

しかしながら、将来前照灯が光の有効利用や新光源の開発により上下寸法を小さくでき（車両の空力性能向上となる）、これを実用化する場合、レンズへの氷雪の付着対応を実施する必要がある。（図 4 参照）

3.2 重量軽減への対応

「さらに比重の小さい（透明）材料を開発・採用」といえば聞こえはいいが容易ではない。この点は特に樹脂材料メーカーの方々にお任せするとしても、光源や構造等の面に対応する必要がある。以下に例を挙げる。

3.2.1 光源の消費電力を小さく

一般的な自動車では、テールランプ点灯時に約 70 W、前照灯点灯時に + 110 W、フロントフォグランプ点灯時に + 110 W もの電力が消費されている。小電力化は照明機器単体重量はほとんど変わらないにしても車両搭載発電機（オルタネータ）の発電容量を抑え、オルタネータ自身の重量を軽減することができる。また新システムを搭載するケースにおいてはオルタネータ容量 up の必要性も軽減できる。

さらに今後の電気自動車、ソーラーカーをはじめとした低公害車時代には大いに考慮すべきアイテムである。また、某メーカーでは光源を 1 個所に集中化したライトエンジンなるシステムの開発を発表したがこれらを考慮してのものと推察する。

3.2.2 薄型タイプの灯火器

重量軽減の直接的手段としては各種灯火器の薄型・薄肉化を一層進めることである。ここで注目すべきことは、使

用材料の耐熱性から熱線の少ない光源（熱線カット、小電力）を開発・採用することである。

3.3 リサイクルへの対応

部品に使用する材料自体をいかに再生利用するかのみならず、材質の違うものを容易に分解できる構造とすることが重要である。

4. ま と め

最後に上述してきたように自動車の課題に対する照明機器の課題をまとめると下記のようにあり、今後の開発に期待する。

(1)安全性

- ① 視認性向上（照明灯） → 光の有効利用
- ② 被視認性向上（信号灯） → 光源の高光束化

(2)低公害（環境汚染）

- ① 光源の省電力化 → 光の有効利用
- （低公害車） → 光源の高光束化
集中一体化

(3)省資源

- ① 光源の省電力化
- ② 使用材料の再利用 → 再利用材料の使用
分解しやすい構造
- ③ 軽量化 → 薄肉化・薄型化
光源の熱量 Down

(4)商品性（価格、使用性、スタイル）

- ① 室内・ラゲージの拡大 → 薄型化
- ② 車両スタイルへの調和 → 光の有効利用
（空力等） → 光源の高光束化

（受付 1991 年 9 月 24 日）