車室内照明の動向[†]

専門会員 田辺吉徳* 松野芳夫**

1. はじめに

自動車用照明機器は、大別すると前方道路を照明するための前照灯、後続車や対向車の運転者へ自車の存在や挙動を知らせるための信号標識灯、計器類の表示がわかるようにするための計器灯、および車室内を照明するための車室内灯から構成されている。このうち前者の3つは夜間の安全走行に不可欠なものであり、交通工学、照明工学など広い技術分野から灯器の配光・大きさ・取り付け位置、光色など照明の要件に関する研究や、照明の要件を合理的に実現する照明機器の開発が活発に行われている⁽¹⁾。これに対して後者の車室内灯は、走行時には点灯しないのが一般的であることから、前者の3つの比べ関心が低かったように思われる。

しかし最近、乗用車には、走行性能や安全性能の向上だけでなく、車室に対して移動空間としての快適さの向上が求められるようになり、空調、空質(除臭など)、音響、内装などにその要求への対応がでてきた⁽²⁾。同様に車室内照明にも快適さの向上という視点から新しい動向がでてきた。ここでは、はじめに車室内灯の一般的現状について述べ、次に、車室内照明への一般的要求に関する調査結果について述べる。その後、これらの要求に応える車室内照明の実施例として、筆者らが開発したトータルコーディネート車室内照明⁽³⁾の概要について述べる。

2. 車室内灯の現状

日産セドリック、トヨタクラウンクラス以上の乗用車の車室内には意外に多くの灯器が取り付けられている。以下、そのいくつかを紹介する。ただ、灯器の取り付け位置や照射範囲などから、車室内灯と計器灯、あるいは信号標識灯とに明確に区別しにくいものがあり、車室内灯個々の名称や定義も定かではない。ここでは筆者らの一存により、灯器の取り付け位置や使用目的などから便宜的な名称をつけた。

2.1 天井灯

図1に示した天井灯は、乗用車に取付けられている天井灯の典型的なものである。これは車室内全般を照明するためのもので、天井のほぼ中央に取り付けられている。灯器本体、光学カバーはともに樹脂製で、光源は自動車用電球(10W程度で、形状は図2に示す形状のものが多い)である。灯器は図1に示したように、高輝度部分がインサイドミラーに映り込まないように光学カバー部分を平坦に仕上げている。灯器の点滅は、ドアの開閉に連動したON-OFF、スライドスイッチによるON-OFFの双方によるものが多い。天井灯による照度は後席のシート面で5~10 lxである。

図1 天井灯

図2 天井灯用自動車用電球

車種によっては、後席に座る人のための化粧ミラーを組み込んだ天井灯も見られる。

2.2 マップライト

図3がマップライトの一例である。これは地図など書物を見るためのもので、インサイドミラーの近傍に取り付けられている。マップライトは図3からもわかるように運転席用と助手席用の一対構造になっており、光学カバーは、通常の着座姿勢で手に持った紙面を中心に照射するようにしたレンズカット部分と、座席付近を照らすようにしたプ

[†] Trends in Lighting Systems for the Interior of Motorcars

* 松下電器産業株式会社 照明研究所 Yoshinori Tanabe
大阪府守口市八雲中町3-1-1

** 日産自動車株式会社 車体統括設計部 Yoshio Matsuno
神奈川県厚木市岡津古久560-2
紹介者 専門会員 田辺吉徳

リズムカット部分との一体成形となっている。光源は自動車用電球 (5W 程度が多い) である。灯器の点滅は図に示したようなプッシュスイッチによるものが多い。照度は、手に持った紙面で30 lx 程度である。

図3 マップライト

2.3 読書灯

図4が読書灯の一例である。後席の乗員が書類等を見るためのもので、後席の左右ドアの上部天井に取り付けられているのが一般的である。光学カバーはマップライトと同様にレンズカットした部分とプリズムカットした部分とを一体成形したものが多い。灯器の点滅はプッシュスイッチやシーソ形スイッチによるものが多い。照度は、通常の着座姿勢で手に持った紙面で20~40 lx である。

図4 読書灯

ときには図5に示したような読書灯を特設した車も見られる。これは通常の読書灯では照度不足であることから、車の所有者が個別に設置したものと思われる。比較的自由な姿勢で書類を見ることができるようアームがフレキシ

ブル構造になっており、また、運転者へのグレアを防止できるように深い反射笠が用いられている。

図5 特設の読書灯

欧州車には、図6に示すような読書灯を後方左右のピラー部分に取り付けたものも見られる。光源はいずれも自動車用電球で5W 程度のものが多い。

図6 欧州車の読書灯

2.4 足元灯

一般には、助手席のグローブボックスの下部に取り付けであり、前席のドアの開閉に連動して点滅する。光源は自動車電球 (1W 程度) である。

2.5 化粧灯

図7が化粧灯であり、助手席上部のサンバイザーの内側に取り付けられたミラーの両側に設置されている。灯器はミラーの蓋の開閉に連動して点滅する。光源は自動車用電球 (2W 程度) で、乳白カバーによって拡散光を得るとともにまぶしさを低減している。

図7 化粧灯

2.6 ドア灯

ドアの内側に設置されており、一般にはドアを開けたときに点灯する。後方から近づいてくる車両の運転者などにドアが開いていることを知らせるのが主目的で信号標識灯の性格が強いが、降り立つ地面を照らす機能も併せ持っているものもある。その他、照明ではないが、たとえば導光体を用いてガラス窓の開閉スイッチの位置を表示するものもある。

3. 車室内照明への一般的要求

筆者らは、前述したような現状の車室内灯による照明を評価する資料を得るために約100名の自家用車所有者とその家族、および約10名の送迎車利用の会社役員等を対象に車室内照明に対する要求を対話方式で調査した。あわせて、ユーザーから日産自動車㈱に寄せられたこれまでの要望の中から、車室内照明に関する事項を抽出した。調査および抽出した事項を、機能面と感性面とに分類し、かつ、次の4つの行動パターン、すなわち①車に乗り込むとき、②ドアを閉じてスタートするまで、③走行中、④車から降りるとき、に分類した。以下にその概要を紹介する。

3.1 機能面からの要求

車室内照明に対する機能面からの要求を集約すると次のようである。

①車に乗り込むとき

- ・ ドアを開けていることが後方から近づいている車両の運転者などにわかる
- ・ 車のステップの位置と状態がわかる
- ・ 足を踏み入れる付近の状態がわかる

②ドアを閉じてスタートするまで

- ・ 車室内全体の状況がわかる
- ・ 運転操作系の位置がわかる
- ・ 計器類（インパネ）の表示内容がわかる
- ・ シートベルトの止め具など各操作部の位置や状態がわかる

③走行中

- ・ 外景がよく見える（外景の見え方を妨げない）
- ・ 運転補助操作部の位置、状態がわかる
- ・ 地図などが読める
- ・ プライバシーが守れる（自分の顔や姿勢が外からよく見える、という感じは好まれない）
- ・ 不安感がない（交通量の少ない暗い道路を走行するとき同乗の子供が不安をおぼえる場合がある）

④車から降りるとき

- ・ 忘れ物などがないことを確認できる
- ・ ステップの位置、状況がわかる
- ・ 降車口の地面の様子がわかる

3.2 感性面からの要求

①車に乗り込むとき

- ・ 車が魅力的に見える
- ・ 車内へ迎え入れられる雰囲気を感じさせる

②ドアを閉じてスタートするまで

- ・ 広がりを感じさせる
- ・ 内装の素材感がわかる

③走行中

- ・ くつろぎの雰囲気を感じる
- ・ 気持ちがなごむ
- ・ 安心感がある
- ・ 広がりを感じる

④車から降りるとき

- ・ あたたかく見送られるような雰囲気を感じさせる

以上のように車室内照明にはさまざまな潜在的要求のあることがわかる。換言すれば、ユーザーは現状の車室内照明に必ずしも満足しているわけではない。つまり、ユーザーには車室内照明に対して改善を求める希望があり、メーカーには改良の余地が残されている、ということになる。

4. トータルコーディネート車室内照明

3.で述べた車室内照明に対するさまざまな要求をもとに、快適で居心地のよい移動空間づくりを求めたあたらしい車室内照明システムを開発した。

これは、従来の天井中央部から車室内全体を照明する方式でなく、操作スイッチの位置や状態を見る、新聞を読む、といった視作業のための照明と、広がりやくつろぎを感じさせるといった環境のための照明、すなわちタスク・アンド・アンビエント照明の概念を車室内に取り入れたものである。また、視作業照明と、天井間接照明、ドア間接照明、足元照明を組み込み、乗車から降車までの人の行動に対応して照明パターンを変えることで、運転操作に視覚的な支障を与えることなく、視作業を容易にし、頭上および側方空間への広がり感、くつろぎ感を与えることができる。

図8に車室内照明ユニットの配置を示す。図8の照明ユニットは個別スイッチによるON—OFF制御、乗員の行動に対応した調光・ON—OFFプログラム制御、強制OFFの選択制御が可能である。以下に概要を述べる。

図8 照明ユニットの配置

4.1 プログラム制御

たとえば、運転席側から車に乗り込む場合、ドアを開けると図8の2（コンソール灯）、3-R（運転席マップライト）、5-R、5-L（後席座席灯）、6-RF（ドアステップライト、信号標識灯の機能を合わせもつ）、7-RF～7-LR（足元灯）、8（ドア間接照明灯）、およびキーライトが点灯する。図9にすべての車室内灯を点灯したときの状況を示す。

図9 車室内照明の全体的状況

着座してドアを閉じると、マップライトと後席座席灯は消灯し、1-RF～1-LR（天井間接照明灯）が点灯する。足元灯と天井間接照明灯は点灯してから少しの時間の後に減光・消灯する。コンソール灯は点灯後少しの時間の後に消灯する。

このようなプログラム制御により、乗りこむときにステップ部や足を踏み入れる床面、座席面が明るく照らされ、安全性と誘導効果が高まり、乗りやすい環境が生まれ、車室内全体の状況も一目で確認できる。

着座後はキー挿入、シートベルトの装着、各種スイッチの操作などがやりやすくなる。床面・ドア面・天井面が適度に照らされることにより、車室内空間を広く感じさせる心理的効果が得られる。また、コンソール灯により、オー

ディオやエアコン等のスイッチ類が配置されているセンターコンソールのメカニカルな冷たさを和らげる効果が得られる。

この例のほかに、後席ドアからの乗降の場合など各行動に応じたプログラム制御があるが、その制御は従来の個別スイッチによるものに比べかなり複雑である。この車室内照明では8ビットのマイクロコンピュータを使って制御している。図10にドアの開閉に伴う各灯器のON-OFFおよび調光制御パターンを示す。図11にシステムの概略を示す。

4.2 照明ユニット

照明ユニットをセンターピラーフィニッシャーやリアピラーフィニッシャー部に設置する場合には特に薄型の照明ユニットが要求される。ここでは、天井間接照明を例にその対応を紹介する。照明ユニットは車体構造からセンターおよびリアのピラーフィニッシャーに取り付ける必要があった。天井の間接照明であるので照明ユニットは乗員から光源が直接見えないような構造にする必要があり、また、光の出口となる開口部を設け、その開口形状も光源からの光が天井面に広く分布するようにする必要がある。この場合、開口部を大きくすると光の照射効率が高くなり照射範囲も広がるが、光源がインサイドミラー等を通して運転者に直接見えて運転の支障となる可能性や、昼間の美観が問題とされるなどのことが予想された。そこで、いわゆるエッジライトを利用することとし、導光体を図12に示すような構成とし、美観や薄さを損なうことなく天井への所要の配光を実現した。

図10 ドア開閉時の照明制御パターン

図11 システムの概略

車室内照明は、このような傾向に応えたものの一つの例である。また、夜間の車室内での視作業性を高め、運転者の走行中の視覚的負荷を軽減し、安全性の向上に寄与することを意図したものである。

車室内の照明に使用されている光源は、すべてが白熱電球である。白熱電球には小型・安価・取り扱いが容易などの長所があり、利用の実績としても十分なものがある。反面、ランプ効率、発熱量、調光したときに光色に変化して内装素材などの色調が異なって見える、などの課題もある。このような課題を考えると、蛍光ランプの利用も考えられる。ランプ技術や点灯制御技術などの進歩の速さを考えると、車室内照明の改善も活発化することが予想される。今回開発したトータルコーディネート車室内照明がその一つのきっかけになれば幸いである。

参考文献

- 1) たとえば、本田清和：自動車前照灯の現状と将来 照学誌 Vol.71No.3 (1987) p201-203
- 2) たとえば、遠藤備生：車に何を求めるか……高級車の行方 自動車技術 Vol.42No.10 (1988) p1310-1316
- 3) 田辺、松野、重田：トータルコーディネート車室内照明方式の開発 照明学会全国大会予稿(平4) No.92

(受付1992年8月12日)

図12 天井間接照明ユニットの構成

4. おわりに

これまでは前照灯や信号標識灯などに比べ車室内照明への関心が低かった。

しかし最近では、車室内に移動空間の場としての快適さが求められる傾向にある。紹介したトータルコーディネート

JIS C 7506「自動車用電球」の改正について

JIS C 7506「自動車用電球」は1985年に改正されて以来7年間が経過したが、その間に、ハロゲン電球が自動車関係に大幅な利用されるようになるなどの変化があり、また、国際化に伴って米国規格(SEA)や、国際規格(IEC)への整合が、今までより一層求められるようになってきた。

このような事情を考慮して、日本電球工業会では工業技術院の委託を受けて、平成4年度に自動車用電球のJISの改正を行うため、原案作成委員会(委員長中川靖夫(埼玉大))と分科会(主査 豊嶋彬(スタンレー電気))を組織して作業を行うこととした。

今回の改正の要点は次のとおりである。

(1) 現行の電球の種類を見直して、22種類を削除し、新たに一般用電球8種、ハロゲン電球16種を加えて、一般用、ハロゲン、両種計62種類とする予定である。

(2) 今回新たに追加するハロゲン電球はJIS C 7527「ハロゲン電球」にあるもの(自動車用)を10種、JEL(電球工業会規格)117にあるもの7種とする予定である。なお、ハロゲン電球のJISも本規格の改正と並行して改正される。

(3) IEC規格との整合のためにIEC Pub. 809, 810との全面的な照合を行って、支障のない限りIEC規格を採用する。IECとJISの相異点の主なものは、製品としての電球については、主として光中心に対する基準面のとり方、寸法に対する許容差の考え方などであり、試験、検査の方法などについては、振動試験の方法や抜取り検査の水準である。これらについては、実績のあるものはIEC方式を採用し、実績データの無いものについては、実験等を重ねて次回以後の改正での採用実現を目指すこととする。

規格のあり方としては、使用者に対して、製造者の意図するところが特別の予備知識を要しないで適確に伝達できるようなものにして行きたいと考えている。(編集委員会委員 中川靖夫)

— 新任・退任あいさつ —

川瀬 由さん 諸杉春美さん

このたび、本部事務局庶務担当諸杉春美さんが結婚のため、平成4年10月で退任されました。永い間ご苦勞さまでした。

諸杉さんの代りに、新人川瀬 由^{ゆき}さんを紹介します。