



LCD プロジェクタ用メタルハライドランプ

杉 浦 稔

岩崎電気(株)商品開発部 〒361 行田市耆里山町 1-1

1. ま え が き

近年、テレビの高画質、大画面化が進み、従来のCRT直視形TVやCRT投写形TVでは、寸法や重量が大きいため、軽量、コンパクト化が要望されている。そこで、液晶パネルを拡大投射する小形の液晶プロジェクションTVが注目されている^{1,2)}。これに使用される光源は、高輝度、高演色(色再現性がよい)が要求される。

多くの光源のなかでも、メタルハライドランプは、高効率であり、分光分布をある程度選択できることもあって、現在最も期待されている。メタルハライドランプは、本来、高圧水銀ランプの演色性を改善するために開発されたもので、水銀発光の他に、種々の金属発光を得ることが可能で、効率や演色性が高いため、広く普及しつつある(一般照明用光源として)。

2. メタルハライドランプの封入物質

一般照明用メタルハライドランプとして、高効率、高演色、長寿命が要求されているが、プロジェクタ用には、さらに、点光源に近い(高輝度)、色再現性がよいことが追加される。一般照明用メタルハライドランプは、次のように分類できる。

- (1) 強い線スペクトルをもつもの
In (451 nm), Tl (535 nm), Na (589 nm)
- (2) 可視全域に比較的多数のスペクトルをもつもの
Scの沃化物
- (3) 可視全域に密集したスペクトルをもつもの
Dy, Nd, Ho, Tm, などの沃化物
- (4) 可視全域に連続した分子発光をもつもの
SnI₂, SnBr₂, など

実際には、これらを組み合わせたランプが実用化されている。たとえば、Tl-Na-In, Sc-Na, Dy-Tl, SnI₂-SnBr₂ などである^{3,4)}。

プロジェクタ用メタルハライドランプに適する発光物

質として、現在有望と思われる組合せは図1の分光分布に示すTl-Na-InのNaに代って、Li(610 nm, 671 nm)を用い赤色の再現性を改善したもの、希土類金属の組合せ(Dy-Nd), (Dy-Ho), さらに、希土類金属とTlやLiの組合せ(Dy-Tl), (Lu-Li)などが考えられる。

Tl-Li-Inは、図2に示すようにRGB液晶パネルの透過特性のピーク付近に強い発光スペクトルがあり、NTSC三原色にはほぼ一致しているが、発光波長が固定されているため、色再現性の微調整ができない欠点が指摘されている⁵⁾。

希土類金属発光を利用すると、図3のように可視全域に比較的均等な発光スペクトルがあり、色再現性に優れ、高効率となる。希土類金属の組合せでは、分光分布のばらつきや変化を少なくできる利点がある(Dy-Nd,

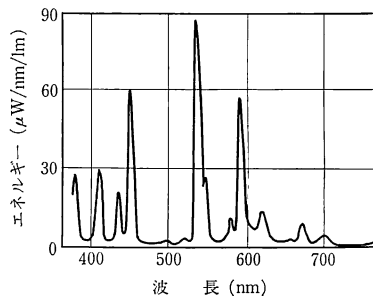


図1 メタルハライドランプの分光分布 (Tl-Na-In系)

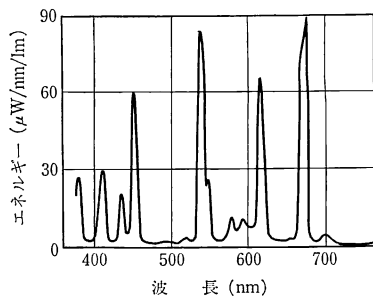


図2 メタルハライドランプの分光分布 (Tl-Li-In系)

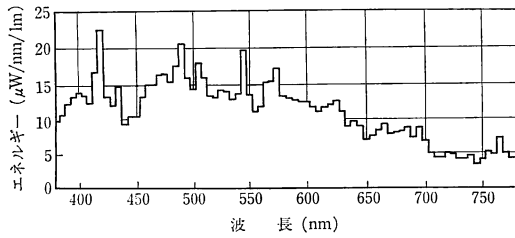


図3 メタルハライドランプの分光分布
(Dy-Nd系)

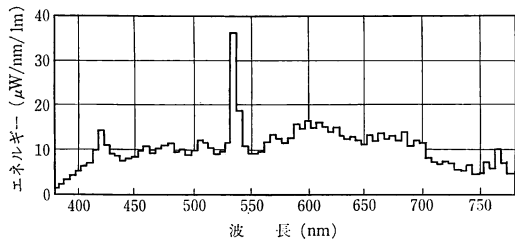


図4 メタルハライドランプの分光分布
(Dy-Tl系)

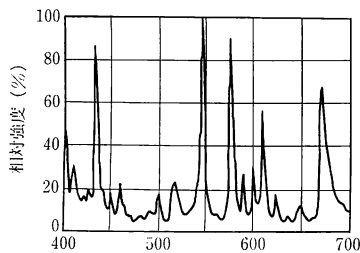


図5 LuI₃-LiI (400 W) ランプの分光分布

Dy-Ho). Dy-Tl, Nd-Tl では, Dy や Nd の蒸気圧を高くできるため, 赤色発光が増加し, 赤の色再現性が改善される (図4).

Lu-Li は, 石英ガラスとの反応性の点で有利との報告⁶⁾があるが, LiI の安定性に不安を残す. 図5に分光分布を示す.

3. 発光管形状と材質

点光源に近くするため, 図6のように発光管は小形の球形に近いものとなっている. 発光管は 40~60 W/cm² の高い管壁負荷で点灯されるため, 石英内表面温度は 900°C 程度に達している. したがって, 封入された発光

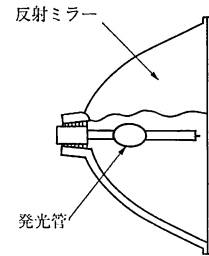


図6 プロジェクタ用メタルハライドランプの構造

物質は, 石英ガラスと反応し, 消耗したり, 石英ガラスを白濁させるため, 色再現性の悪化やスクリーン輝度低下の原因となっており, 重要検討課題の一つとなっている.

改善案として, 耐熱性に優れる高純度アルミナ製発光管を用いたランプの報告があるが, さらに封着材料の研究が必要と思われる⁷⁾.

4. む す び

プロジェクタ用メタルハライドランプは, 効率および色再現性の点で注目され, 希土類金属を中心に開発が活発化している. 今後, 発光管材料や発光管と封入物質との反応などの研究が進むことにより, さらに信頼性が向上し, 広く普及することが期待される.

文 献

- 1) 両角伸治: “投写型液晶ディスプレイ”, 1988年テレビジョン学会全国大会予稿集 (1988) p. 449.
- 2) 香西周二, ほか: “液晶カラービデオプロジェクタ”, テレビジョン学会技術報告, 13 (1989) 49.
- 3) ライティングハンドブック, 照明学会編 (オーム社, 1987).
- 4) 照明教室 67, “光源” (照明学会, 照明普及会, 1989) p. 45.
- 5) 友清克彦, ほか: “液晶プロジェクション TV用メタルハライドランプの発光特性”, 光の発生・関連システム研究会資料, LS-90-5 (照明学会, 1990).
- 6) 成田光男, ほか: “液晶 OHP用メタルハライドランプ”, 同上, LS-90-4 (照明学会, 1990).
- 7) 高津勝美, ほか: “映像機器用セラミックメタルハライドランプの開発”, 同上, LS-90-6 (照明学会, 1990).

(1990年5月15日受理)