44 共振形インバータを用いた高圧放電ランプ点灯回路の ランプ電流制御方式の一検討

宮崎 光治 小沢 正孝 堀井 滋

(松下電器産業株式会社 照明研究所)

高圧放電ランプは、一般照明だけでなく自動車前照灯や映像機器用の光源などにも、白熱電球に代わる光源として注目されている。しかし、高圧放電ランプは、一般に始動直後に定格の光出力が得られないという問題点があり、定格の光出力を得るまでの時間を短縮するため種々の方法が提案されている¹⁾²⁾。その一つの方法として始動時、ランプに定格電流の数倍の電流を投入する方法が知られている。一般にランプ電流を変化させる場合、点灯周波数を変化させてランプ電流を変化させる手段が用いられるが、この場合にも、点灯周波数はランプの音響的共鳴周波数領域を避ける必要がある。

今回、共振形インバータにおいて周波数を変化させず一定としたまま、広い範囲にわたってランプ電流を連続制御できる一方法を検討したので報告する。

回路構成と動作：図1に実験回路の構成を示す。回路方式は共振形インバータの一つである定電流プッシュプルインバータ方式である。ランプ電流を変化させる手段として、ランプ電流制限素子のL1, L2のうちL2に並列にスイッチ回路SW1を設け、SW1のON位相角を変化させることによって等価的にL2のインダクタンスを連続的に変化させた。共振形インバータは、共振回路に固有の共振周波数を有し、最大限の回路効率を得るためには、動作周波数と共振周波数とを一致させる必要がある。そのためインダクタンスの変化による共振周波数の変化を補正するためC2と並列にスイッチ回路SW2を設け、C2の両端をSW1のON位相角に同期してON・OFFすることによって共振回路の共振周波数が常に一定になる様にした。またSW1・SW2の動作制御を制御回路で行なわせ、ランプ電圧を検出して、これをもとに制御する方式とした。

図1 実験回路の構成

結果：高圧放電ランプとして、35W メタルハライドランプを使用し、始動時のランプ電流制御に本方式を用い、一定周波数で2.6A から0.4A のランプ電流の連続制御を実現できた。その結果を図2に示す。図2より光出力の立ち上がりは従来よりも速くすることができた。なお、本方式は回路定数を変更することによって、ランプ電流の制御範囲を自由に設定することができ、一定周波数で広い範囲にわたってランプ電流を連続制御できる有効な方式である。

図2 ランプ始動時の制御結果

参考文献：1) 清水ほか：昭和58年照明学会東京支部大会，p10

2) A. Wegener and T. Husgen: Fifth International Symposium on the Science & Technology of Light Sources, York-England, September 1989, p177

Lamp current control system for high pressure discharge lamp operating circuit with resonant type inverter: Koji Miyazaki, Masataka Ozawa, Shigeru Horii