34 他励式直列インバータにおける並列点灯回路 の一検討

山田 晃司

竹内 啓泰

安宅 薫

(松 下 電 工 株 式 会 社)

1. はじめに

近年、蛍光灯を高周波で点灯する電子安定器の開発が盛んに行われている。蛍光灯は始動時に高電圧を必要とし、そのために電源電圧を倍電圧整流・平滑やトランスを用いて昇圧を行い始動電圧を得る回路方式が主である。今回我々は、AC100V整流・平滑した電源でしかもひとつの共振系により昇圧機能を持たせた他励式直列インバータにおいて、予熱始動方法と1灯点灯時の安定動作を考慮したFCL40、FCL32を負荷とする並列点灯回路を検討したので報告する。

2. 回路構成と動作

回路構成を図1に示す。交流電源(100V)は整流・平滑され、LC共振回路からなる他励の直列インバータ回路に供給される。本回路は、電圧(E)が倍電圧整流に比べて低いため、共振回路でさらに昇圧させる必要があり、始動時の回路設計が非常に困難であった。しかし、図2に示すような予熱始動方法を用いることにより、確実に始動できるようになった。その動作は、制御回路により電源投入後一定時間、ランプ始動電圧以下の発振周波数 f_1 で十分な予熱電流を確保し、その後時間と共に発振周波数を f_1 から f_2 までスムーズに変化させる。これにより、 $L_1 \cdot C_2 \sim C_5$ の固有振動周波数を通過し、高電圧を発生させ蛍光灯を確実に始動させることができる。図3に始動時の予熱電流波形を示す。

また、1灯点灯時には昇圧機能の C_2 があるため固有振動周波数が複数存在するが、回路解析を用いバランスを最適に設定することにより安定したスイッチング動作を得ることができる。

図1 回路構成

図2 予熱始動過程

図3 予熱電流波形

3. まとめ

本検討により、AC100V整流・平滑電源で安定した始動特性と1灯点灯状態を得ることができる並列点灯回路を実現し、スイッチ素子の耐圧及びストレスを低減することができた。

<参考文献> 1) 石井他: 昭和60年照明学会全国大会(N0: 25)

A study of parallel lighting circuit in separately-excited series inverter
Koji Yamada, Hiroyasu Takeuchi, Kaoru Atagi