

“ 発展する照明の省エネルギー技術 ”

蛍光灯は、当社が1940年にわが国で初めて開発・実用化しました。それ以来、種々の改良が加えられ、今日、電球と並ぶ主力光源になっています。

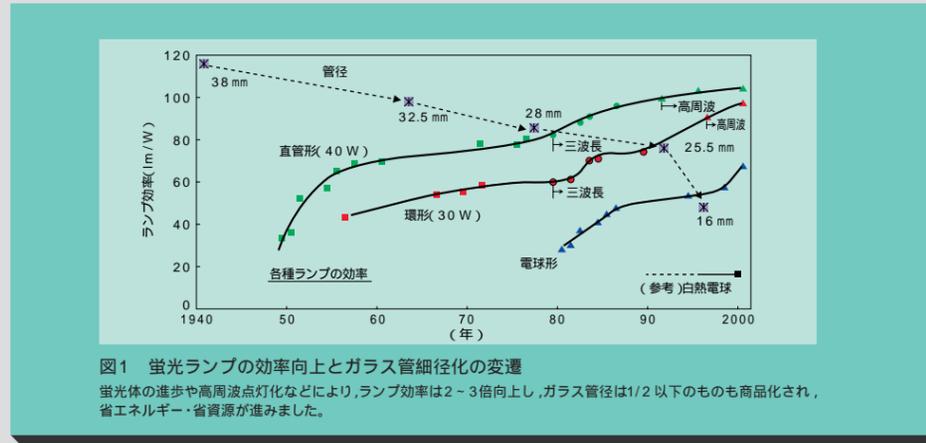
蛍光灯は、ランプ効率の高い光源であることから、省エネルギー時代にもっとも適応した光源です。現在、家庭で消費されている電力量の約16%を照明が占めています。当社は、省エネルギーという社会的ニーズにこたえるため、光源や点灯回路の、よりいっそうの効率向上に取り組んでおります。

高効率化の推移

蛍光灯は、これまでに二つの方向から高効率化が進められてきました。

一つは、新しい蛍光体の開発とその応用によるものです。ランプの入力エネルギーを青、緑、赤の三波長域の光放射にそれぞれ適度な割合で集中変換させた、「三波長域発光形蛍光灯」メロウ5[®]に代表され、ランプ効率の向上とともに色の見え方も向上しました。

もう一つは、ガラス管径の細径化です。当社は他社に先駆け、標準管径であった38mmを見直し、より効率が高い32.5mm管径の蛍光灯を商品化し、その後、28mm管径の省電力型蛍光灯へと発展させ、蛍光灯の効率は大きく向上しました(図1)。



エレクトロニクス技術の応用

電子部品の進歩と低価格化により、点灯回路のエレクトロニクス化、蛍光灯の高周波点灯化が急速に進みました。高周波点灯することで放電の発光効率が向上し、電子の供給源である電極部の電力損失も低減するため、ランプ効率が向上します。

高周波点灯に適したガラス管径を探索し、25.5mmにすることで更にランプ効率の向上を図りました。細径化は、省エネルギーだけでなく省資源でも大きな効果があります。

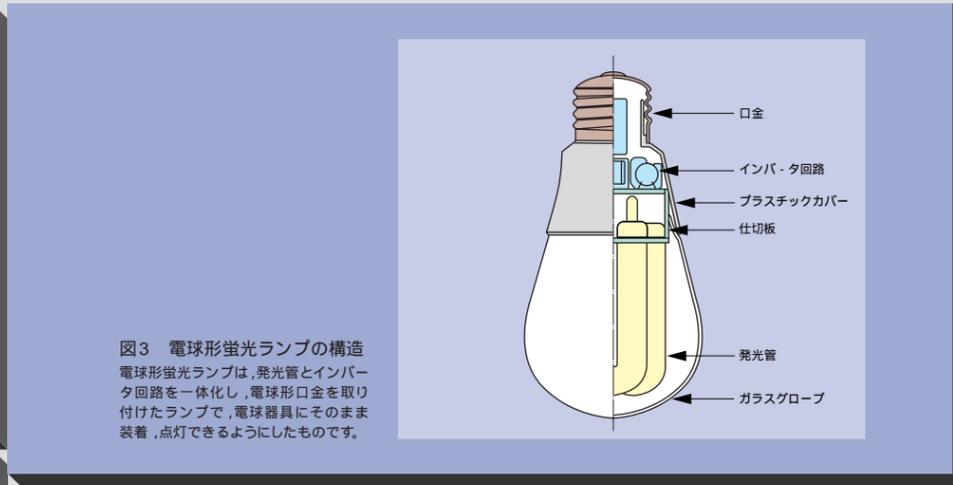
更に細径化の研究を進め、96年に当社は世界に先駆け、管径16mmの高周波点灯専用型環形蛍光灯

「ネオスリムTM」を商品化し(図2)、これを採用した厚みが従来比40%減の超薄型器具「ネオスリムTMV」も発売しました。より高い周囲温度でランプ効率が最高となる設計を施し、コンパクトで配光制御の容易な省エネルギー照明器具システムを可能にしました。

電球の省エネルギー化

電球は世界で年間約70億個の需要があり、国内でも1億個以上の使用量がある主力光源です。しかし、ランプ効率が低く高効率化が強く望まれていました。

当社は、石油ショック後から電球を蛍光灯に置き替える検討を始め、



蛍光灯の欠点である形状の大きさを克服し、80年に世界初の電球形蛍光灯「ネオボールTM」を商品化しました。これは、3か所に屈曲点を設けコンパクト化した蛍光灯に点灯回路を一体化し、電球用口金を取り付け、電球器具にそのまま装着・点灯できるようにしたものです。その後、新蛍光体の採用、水銀蒸気圧制御手段の開発、ガラス接合技術の向上などの改良を蛍光管に加え、ランプ内に内蔵される安定器を電子化し、いっそうの高効率化とコンパクト化を進めました。しかし、ランプサイズが課題で、約半数の電球用器具には使用できませんでした。

ランプサイズの小型化実現には、高密度発光管とコンパクトインバータの開発が不可欠でした。ガラス管外径を15.5mmから10mmに細径化し、高温での発光効率を最大とする発光管設計と、ガラス管を平行に2mm間隔で接合する量産技術を開発しました。インバータは、発光管からの熱で高温となる厳しい条件下で小型化を図る必要があり、耐熱小型チップ部品の開発とともに、電球形蛍光灯用回路としては初めてトランジスタ単一駆動方式や両面実装技術を採用し、従来比1/2の基板面積のインバータを実現しました(図3)。

98年、当社はこれらの新技術を集

積し、電球サイズにまで小型化した電球形蛍光灯「ネオボールTMZ」を開発し発売しました(図4)。電球用器具の適合率が90%以上にまで向上し、消費電力が電球の1/4、寿命が6倍という特長を十分生かすことができます。

21世紀の照明

97年の地球温暖化防止京都議定書を契機に、省エネルギーに加え、小型・軽量・薄型など省資源化も含めた地球環境保全につながる新光源誕生の要求が一段と高まってきています。また、高齢化が進むと、より明るさが必要となります。わが国の高齢化のスピードは他国に比べ著しく高いので、今後より高照度化を進める必要があります。更に、照明の質の向上も重要な課題です。間接照明などはその一例ですが、光源の高効率化や高出力化、照明器具の小型・薄型化が求められます。当社は、光源、器具、点灯回路の一体開発を行う照明の総合メーカーとしての特長を生かし、今後もシステムとしての省エネルギー技術開発をよりいっそう進め、快適な生活空間の創出に寄与し続けていきます。

東芝ライテック(株)
 鹿沼工場 工場長
 森 泰樹