

岩塩ランプで癒される 家に帰るとやさしい光が待っているよ！

後田 敏

電子工作といえば発光ダイオード(LED)を使ったひかりものが人気です。ここでは岩塩を使った卓上照明器を作ってみましょう。

このランプの外観となる岩塩(ソルト・クリスタル)は、文字どおり塩でできています。

ここでは、市販されている岩塩ランプの電球をLEDに交換します。天然の岩塩ランプの光源としてLEDを使うことにより、マイコンで制御が簡単にでき、明るさを自由に変えることができます。LEDをほかの色に変えれば、別な色の岩塩ランプにすることもできます。

岩塩とは

ヒマラヤ山脈は、約2億5千万年前にインド大陸とユーラシア大陸が衝突して隆起し、海底だったところが山脈になりました。岩塩は、この地殻変動をきっかけにして、海水内の塩が気の遠くなるような年月を経て固まったものです。このような長い年月をかけて作られた岩塩を使ったランプは、岩塩を通した明かりが自然な雰囲気を作り出し、人々をリラックスさせます。

また、岩塩ランプの表面では大気中の静電気を帯びた酸素のマイナス・イオンと結びつくことによって、点灯した岩塩ランプの周辺には微量のマイナス・イオンの場ができるといわれています。

詳しくは、URL : <http://www.salt-crystal.net/>

黄色LEDを光源とした岩塩ランプ



赤色LEDによる点灯



白色LEDによる点灯

1-1 どのような明かりを作るか

発光ダイオード(LED)は、装置の単なるON/OFFを表示するだけの用途から、照明としての使い方が増えてきています。たとえば、パソコンの液晶パネルのバック・ライトや自動車のルーム・ランプ、屋外照明やオフィスでは、電球や蛍光灯からLED照明に置き換わりつつあります。青色LEDの出現によってすべての色を実現できるようになり、また、最近では直視できないくらいに明るいLEDも登場しています。

その結果、イルミネーションなどの装飾の多くは、ますますLEDに置き換わっていくでしょう。

実際に、道路の交通信号機はLEDに置き換わりつつあります。今回の製作では、インテリアとして販売されている照明器具である岩塩ランプの電球を、LEDに置き換えることに挑戦します。

1-2 電球の代わりにLEDを

市販されていた岩塩ランプには、100Vで動作する15Wの電球がついていました。ランプの中には、写真1-1に示すように底から電球を取り出すと、岩塩内部の空間は約3.5cmの円柱状になっています。電球部分は高さ11cm程度のスタンドになっており、これが中に入っています。

電球と同じ程度の明るさにするには、多くのLEDを使用しなければなりません。必要なLEDの数は、実際にLEDを中に入れて確認しました。その結果、最近の高輝度用として入手できるLEDでは、10個程度が必要になるようです。今回は照明として使うのではなく、インテリア的な明るさで十分なので、あまり輝度は気にしなくてよいと思います。それでは、いろいろな高輝度LEDを使って、何色かのランプを作ってみましょう。

1-3 マイコンに制御させよう

単なるランプを製作するだけなら、LEDを点灯させる適当な電源を準備するだけで改造は完了です。しかし、明るさも制御したいので、マイコンを使ったランプを作ろうと思います。

マイコンには、マイクロチップ・テクノロジー社のPIC^{ピク}を使います。そして、LEDにかかる電圧を高速でON/OFFすることによって、LEDの明るさを制御します。LEDがONになって点灯したときの時間が長いと平均的に明るくなり、短いと暗い点灯になるということは予想ができます。

マイコンには、そのような動作をするようにプログラムを書き込んだものが必要になります。工作するだけなら、プログラムを書き込んだPICマイコンを入手できるようにしたので、手軽に製作することができます*1。

1-4 多くのLEDをON/OFFする

マイコンの端子に出てくるON/OFF信号だけでは多くのLEDをON/OFF(ドライブ)させることができません。そのためには、多くのLEDが接続されても動作するような回路が必要です。ここでは、5端子レギュレータPQ20RX11(シャープ製)を使用することで解決しました(図1-1)。

この5端子レギュレータは、その名のとおり出力電圧を一定にするという機能があります。これ



写真1-1 ネジ2本をはずして岩塩ランプから電球を取り出したところ

を定電圧機能と言います。一定にする電圧は、LEDに適した電圧で、適した電流が流れるようにする必要があります。この5端子レギュレータは出力電圧を自由に可変できるので、LEDに適した電圧に設定することができます。

さらに便利のよいことに、この5端子レギュレータは、出力電圧をON/OFFする機能を内蔵しています。これにより、ある一定の出力電圧を決めておき、このON/OFF端子に対しマイコンから出力電圧を高速にON/OFFすることで明るさを制御します。

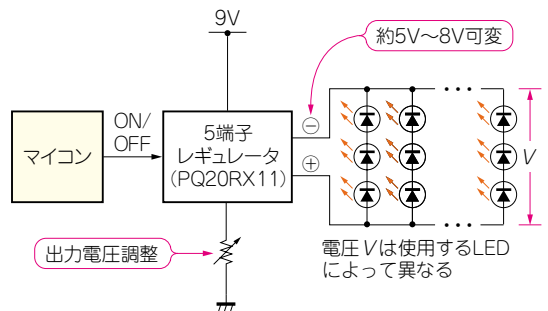


図1-1 マイコンと5端子レギュレータの接続図
5端子レギュレータで定電圧を作り、マイコンでON/OFFの動作をする。