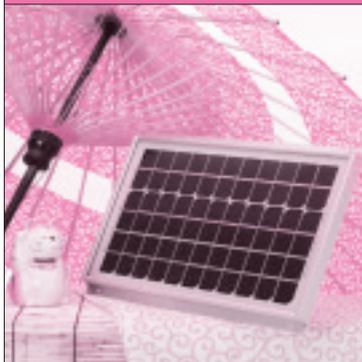


第2部 製作編



第4章 6.5 × 10 cm の小容量型による 日中の充電で1時間動作する

人体センサを使った 自動 ON/OFF ライトの製作

塚本 勝孝/延原 高志
Katsutaka Tsukamoto/Takashi Nobuhara

第1部では、1日に○Wの機器を○時間使うという、あらかじめ決められた仕様を満たす電源を設計しました。つまり、製作物の仕様に合わせて太陽電池を選択しました。

それとは逆に本章では、「○Wの太陽電池を使う」という、あらかじめ決められた容量の太陽電池を効率よく使いこなす設計例を示したいと思います。言い換えれば、**太陽電池に合わせて製作物の仕様を考えます**。そこで、最大出力が440 mWの太陽電池を使って、

人検知センサ付き自動ON/OFFライト(写真4-1)を製作しながら、ミリ・ワット級の太陽電池を活用するノウハウを示します。

本章で使う太陽電池(写真4-2)や蓄電池(写真4-3)、白色LED(写真4-4)、そして製作した自動ON/OFFライトの基板(写真4-5)は、組み立てキットとしてインターネットで購入できる⁽¹⁾ので、小さな太陽電池を使った電子工作にもチャレンジして欲しいと思います。



写真4-1⁽¹⁾ 440 mWの太陽電池を使った人検知センサ付き自動ON/OFFライト
使用部品はキットで販売中

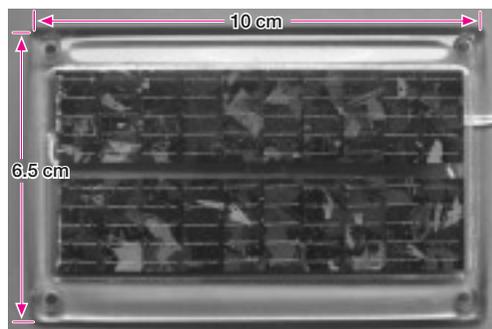


写真4-2 出力440 mW、外形10 × 6.5 × 1 cmの太陽電池 MS-440(三ツ星産業)



写真4-3 単セル2V出力の蓄電池「サイクロン」



写真4-4 白色LED NSPW500BS(日亜化学工業)

Keywords

焦電センサ, NaPiOn, 蓄電池, サイクロン, 太陽電池, PWM駆動, 白色LED, NSPW500BS, CMOS型3端子レギュレータ, NJU7231, PIC12F675

仕様を決める

実際に太陽電池を使った製品を開発する現場への要求のほとんどが、コストや設置スペースの都合などから、容量(外形)が決まっているようです。設計側としては、いかに効率の良いシステムを柔軟に設計できるかが重要なポイントとなっています。

■ どんな自動 ON/OFF ライトを作ろうか

● 使う太陽電池は 440 mW 出力の小型タイプ

それでは、本章で使う太陽電池の仕様から見ていくことにしましょう。写真 4-2 がこれから使う

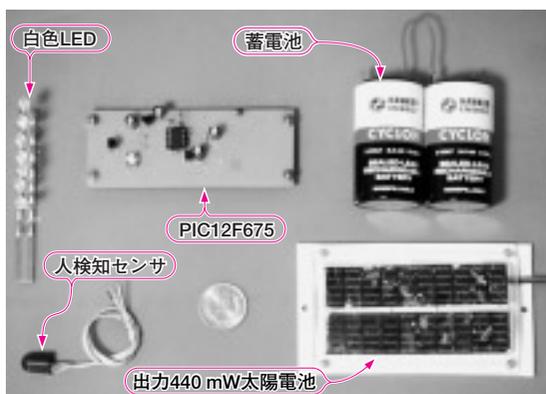
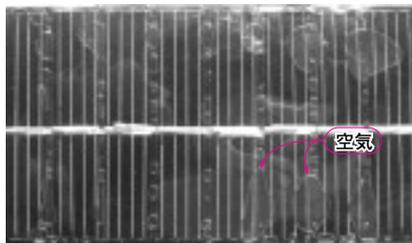


写真 4-5 製作する自動 ON/OFF ライトの主要部品



外部からの衝撃に対しては、サスペンションが硬いダンブ・カーのように、内部に直接振動が伝わる。封入に使うレジンなどの樹脂は、経年劣化が激しく、全体がひずんだり細かいひび割れが起こることもある

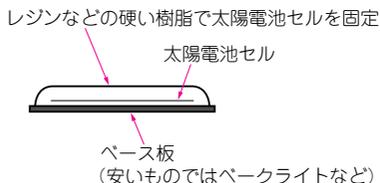


写真 4-6 防水目的でラミネート加工した太陽電池
長時間の使用には向かない

440 mW の多結晶シリコン太陽電池です。表 4-1 にその仕様を示します。

小型の太陽電池は屋根に取り付けるようなタイプを製造しているメーカーからは販売されていません。今回使う太陽電池は多結晶シリコン・タイプで、表 4-1 に示すような耐環境性能が高い構造となっています。

▶ 屋外で長時間使える耐環境性能が高いものを選ぶ

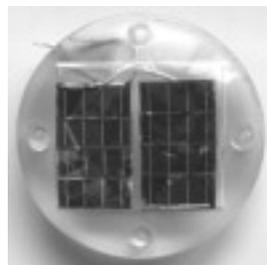
単結晶、多結晶に限らず、結晶系シリコン太陽電池のセルは非常に薄くてもろいので、安価なラミネート加工では、外部からの衝撃や振動が伝わって内部でセルが割れてしまったり、長期間の屋外使用に耐えられず隙間から空気や水分が浸入して劣化したり故障したりすることがあります(写真 4-6)。

耐環境性能が高い太陽電池は、太陽電池セルを、半永久的に透明でゼリー状を維持する特殊なシリコン・ゲルで包んでいます。そして、耐環境アクリル系樹脂の

表 4-1 使用した太陽電池の仕様

項目	規格値
セルの材質	多結晶シリコン (長寿命, 低劣化)
固定方法	耐衝撃シリコン・ゲル封入
最大出力電力	440 mW
最大出力動作電圧	4.7 V
最大出力動作電流	95 mA
開放電圧	5.8 V
短絡電流	106 mA
レンズの材質	耐候, 耐衝撃性メタクリル樹脂
外形寸法	集光レンズ型 100 × 65 × 10 mm

耐環境性能が高い



外部からの衝撃に対しては、サスペンションが柔らかい高級乗用車のように、内部に振動が伝わらない。封入に使うシリコンは、経年劣化がほとんどない

耐環境性アクリルの成型品



写真 4-7 シリコン・ゲルで加工した太陽電池

写真は屋外使用で 8 年経過したもの。経年変化がほとんどない