

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	静岡大学	個人・グループ名	電気研究室	作品名	電池なしライト
-----	------	----------	-------	-----	---------

### 1. 製作の動機と目的

近年、地球の温暖化に伴い、地球に優しいエコロジー商品が開発されている。例えば、図1に示すような、ハイブリッドカーなどが挙げられる。ハイブリッドカーにおいては、ブレーキングの際の熱を、走行時のエネルギーに有効利用している。こうしたエコロジー商品の開発においては、エネルギーを新たな視点でとらえることで、生み出されている。こうした商品を発明・開発するには、捨てられ、無駄にされてきたエネルギーを生かすという発想力が必要であったり、工夫したりする力が必要であると考えている。そこで、我々は無駄にされているエネルギーを有効利用するための製作物をつくることで、発想力や工夫する力を育成する必要があると考えている。今回はその一例として、振動からエネルギーを取り出すことのできるピエゾ素子を用いた電池なしライトの製作を行った。

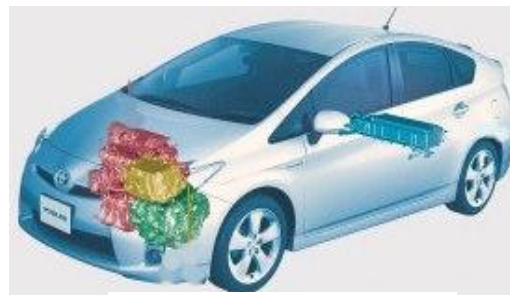


図1 ハイブリッドカー (TOYOTAのHPより)

### 2. 製作工程の概要

まず、身近なものを使い、ピエゾ素子を用いた電源部分を製作する。そこで素子以外で使用したものは、フィルムケースとBB弾である。それらを使用して、図2のような構造を基本構造とする。次にLEDをより明るく点灯させるために、ピエゾ素子からどれくらいの電力を供給できるかを調べ、その情報に基づき、図2の基本構造から最適な構造に設計しなければならない。その結果、図3に示すような高さ30mmのケースに16個のBB弾を入れる構造がLEDの電源として最適であることが分かった。以上の構造を直列接続で2個つなぎ、またそれを並列に2列つないだ。

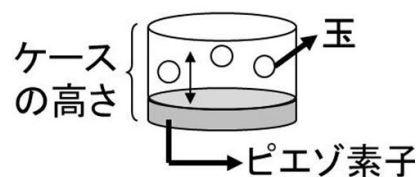


図2 基本構造



図3 電源に最適な構造

次に、回路部分の製作である。回路図は図4のようになる。ピエゾ素子からは交流電圧が出力される。そのため、ピエゾ素子から発生する電力を無駄なく利用するために、図4のような回路を製作した。

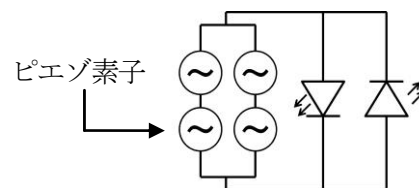


図4 LED点灯のための回路図

最後に電源部とLEDを付けた回路部分を接続して、図5(a)のような電池なしライトが完成した。この電気なしライトを実際に足に装着し、歩行した。歩行時のLED点灯の様子を図5(b)に示す。

### 3. 利用方法

今回の製作物を、子どもに装着させると、下校時に使用する防犯ライトとして活用できる。また、多くのピエゾ素子を用いることで、さらに大きな振動を利用すれば、災害時にも安心な懐中電灯になる。一方、技術教育の分野においては、エネルギー変換分野のエネルギー変換の機器の仕組みや保守点検を学習することができる。

### 4. 製作工程で工夫した点

ピエゾ素子から得られるエネルギーが少しでも多く得られるように、ケースの大きさや玉の個数など、電源部分の構成を工夫した。また、ピエゾ素子から発生する電流は微小で、電圧も交流電圧であるため、いかに効率よくLED点灯のエネルギーに変換するかを工夫した。



(a)装着時の様子 (b)点灯時の様子  
図5 製作した電池なしライト