

# 電飾マニュアル

2010年版

## 追記

「行灯職人への道」がパワーアップして、サイトの中に電飾の記事募集とあったため（後輩に先を越されましたが）なるべく多くの資料があったほうが作業の助けになるのかな、と思い 2010年版の電飾マニュアルを提供させていただきます。こんなものもあったんだ、くらいの参考になると嬉しいです。

編集するときには先輩方（ちょき氏、59期版を製作された方）のマニュアルを大変参考にさせていただきました。どうもありがとうございました。写真が白黒なのは印刷されるときにカラーだとよくわからなくなると思ったからです。本文は去年のものに加筆・修正しています。

毎年北高の行灯はレベルが下がったなんて言われている気がしますが、行灯を祭るのは在校生です。在校生は外野の野次など気にせず、全力を出して行灯を作ってください。とても楽しみにしています。

**ガンバレ北高生！！**

平成 23 年 5 月 14 日

# もくじ

1. 電飾とは？—p5
2. 電飾屋の心得—p6
3. 電飾屋の基礎知識—p7
  - ・ どうやって電気が点く？
  - ・ どうやって回路を作る？
  - ・ 電力の計算の方法は？
4. 工具・材料
  - ◎ 必須編—p9
  - ◎ あると便利なもの編—p13
  - ◎ 参考編—p19
5. 電飾作業の流れ—p20

## 6. 電飾のやり方—p23

- A) 配置・配線計画
- B) レセップの分解
- C) コードの取り付け
- D) 木材への取り付け
- E) ソケットを「飛ばす」
- F) 蛍光管の取り扱い方
- G) コードの配線
- H) プラグの作成
- I) 電球の取り付け
- J) 発電機の起動
- K) 点灯
- L) 行灯と発電機の接続
- M) 発電機の押し方
- N) 行灯解体
- O) 来年に向けて
- P) 用語解説

## 7. さいごに—p35

## 1. 電飾とは？

電飾は「行灯」の『灯』の部分を担当している。つまり、行灯に欠かせないものであるということ。だから、どんなすばらしい作品でも**光ってなきゃ意味がない**。明かりをともし前と後では行灯の印象ががらりと変わるのだ。行灯の出来を左右する重要な仕事、それが電飾である。

このマニュアルは電飾の基礎の基礎から、ぜひ今後も北高の電飾屋に活用してもらいたい情報を載せることで、初めて電飾を行う人はもちろん、電飾の経験がある人にもいろいろな技術を知ってもらい、よりよい作品を作っていく手助けになるように作成したものである。

電飾が初めての方は、このマニュアルを片手に電飾の作業をしてもらえれば幸いである。

## 2. 電飾屋の心得

### 行灯は光ってナンボ！！

前のページでも書いたが、行灯は**光ってなきゃ意味がない**。

### 「きれいに」「手早く」「バランス良く」！！

「きれいに」は配線のこと。

綺麗な配線はどこが繋がっているかわかるし、ショート危険も少ない。

「手早く」は作業スピードのこと。

電飾が遅れたら他の作業にも響くことになる。ただし作業は丁寧に。

「バランス良く」は電球の配置のこと。

電飾はただ光らせるだけでなく、いかに全体的に光らせられるかが重要。

### 先人たちを「利用」しろ！！

困ったときは先輩や経験者、「行灯職人への道」

<http://satsukita-andon.com/>

などの web サイトを頼るべし。過去の行灯の光り方を参考にできる。

### 本番でも気を抜くな！

何があるかわからないのが行灯行列。学校に戻るまで気を抜かずに。「もしも」のことを考えて。

### 3. 電飾屋の基礎知識

#### ・ どうやって電気が点く？

小学校の理科での実験などを思い出して欲しい。乾電池の+極から電球を通して - 極までの 電気の通り道ができると電球が点灯する。

電飾で使う電球も一緒である。+極・ - 極はないが、プラグの2本ある突起の、片方の突起から電球を通してもう片方の突起まで電気の通り道ができると電球が光る。この電気の通り道を 回路という。

ここで大切なのは 通り道の途中に必ず電球を置くことである。電気の通り道に何もないと、たくさんの電気が流れ、発熱する。この状態が ショート回路 (p34 参照) である。電飾屋はこの回路にならないようにしなければならない。ただ、基本をきちんと守ればこの心配はない。

#### ・ どうやって回路を作る？

先述したように、回路というのは電気の通り道である。特に難しく考える必要はない。下の図は電球をつけるソケットという器具である。

回路を作るには、ソケットの端にあるネジにそれぞれ銅線を巻きつけ、右につけたソケットはまた別のソケットの右端にあるネジに、左につけたソケットは左端のネジに巻きつけばよい (6.電飾のやり方の「コードの取り付け」参照)。最後はプラグに銅線を延ばして回路の完成だ (p24 の図参照)。あとはソケットに電球をつけてプラグをコンセントにつなげば電球が光るはずである。



図:ソケット

## ・電力の計算の方法は？

電球は光るときに電力を消費する。その電力の単位はW(ワット)という。一般的に電力の計算は、電球に書かれている**消費電力**を使って行う。

たとえば、電飾で最も使われている**スパイラル電球**の消費電力は12Wか13Wである。たいてい消費電力の表示は発光部分(渦を巻いているところ)の下に電球の色とともに表示されている。

なぜ電力の計算の話を書いているかというと、当然ながら使用できる電力には限りがあるからである。行灯で使う**発電機**では合計**1700W**までは**安全に使える**ことになっている。スパイラル電球では約140個使える計算になるが、電飾で使う電球はスパイラルだけではない。例えば、細長いところを照らす**蛍光管**(教室などにも使われている)や、狭いところを照らす**豆電球**(これは理科の実験で使われているようなものではない)、最近話題になってきた**LED電球**などは種類によって消費電力はさまざまである。

そこで、1700Wを超えないように消費電力を計算し、限られた中でどうやって行灯を光らせるかを考えていくのが電飾屋である。

以上が電飾屋として抑えていて欲しい最低限の知識である。

上記の内容をしっかりと押さえた上で、

電飾の技術を身につけて行って欲しい。

## 4. 工具・材料

◎**必須編**：電飾作業に欠かせないものを解説する。

### ペンチ/ラジオペンチ・ニッパー

コードの皮膜をはがすとき、また「空飛ぶソケット」(後述)の作成やソケットを直すときには必ずペンチ類が必要。ニッパーはコード・針金の切断に使う。ちなみに先の細いペンチがラジオペンチである。百均、ホームセンター等で入手可能。100円前後から。

### ドライバー

ソケットにコードを接続するとき、ソケットを支柱に固定するときが必要。ただし、実際は電動ドライバーやラチェットドライバーを使わないと腱鞘炎になるらしい。**#2(p34参照)**あたりがおすすめ。百均・ホームセンター等で百円前後から。

### ソケット

レセプタクルソケット(レセップ)と防滴ソケットが主に使われる。口金は**E26(p34参照)**。レセップは黒いプラスチック製のソケットで、防滴ソケットはゴムで覆われたソケットである。両方とも生徒会からある程度配布される。電球・ソケット数の目安であるが、1年生は50~60個、2年生は7~80個、3年生は90~140個くらい必要になる。

防滴ソケットはあらかじめ配線済みで、ゴムで覆われているために感電の恐れがないが、固定は針金で行うことになる。

レセップの支柱への固定はねじを使って行うことになるが、部品の交換ができるし、ソケットを「飛ばす」時には、しっかり絶縁をすることで自由性が高まる。ふたの紛失、部品の破損に注意。

レセップは120円程度から、防滴ソケットは200円程度。



図:レセプタクルソケット



図:防滴ソケット

## 電球

ここ数年の北高の電飾では AC(p34 参照)100V・12 (13) W のスパイラル型電球を使うのが一般的である。このスパイラル電球には主に電球色 (橙) と蛍光色 (白) の 2 色がある。イメージや個数にあわせて色を決める。うまく色を使い分けるといいアクセントになる。

スパイラルの魅力はなんといってもその消費電力の少なさである。百均で買えるような白熱電球に比べ、同じ明るさでの電力は約 1/5 だ。おそらく生徒会からいくらか配布されるが、足りない場合は幹旋販売やホームセンター・大型スーパーで購入したり、ほかのクラスに行って貰ってきたり、交換するのもありだ。

ちなみに 12 (13) W が多く使われているが、消費電力が 8W の小さなものから 20W (これは白熱電球の 100W の明るさに相当) 以上の大きなものまで種類があるので、用途に応じて使い分けるといい。また、形もスパイラル状のものや、電球の形をしたもの、U 字条のものなどさまざまである。こちらも照らしたい場所に合わせて使い分ける。

また、最近は LED 電球も入手しやすくなったが (安いものは 1980 円から)、直線的な光になるので、使用する場合は目などに使うのが効果的か。

スパイラル電球 (12 (13) W) は 2~3 個セットで数百円から。



図:スパイラル電球(12W)



図:LED電球 (60W相当)

## コード・プラグ

配線用のコードと接続用のプラグ。大きな電流の流れるところにだけ太いコードを使うと経済的だが、面倒ならば最初から太いコードで統一すればよい。斡旋販売で購入できる。40～80m分を一気に購入すると後で困らずにすむ。また生徒会室に過去の行灯で使用されたコードが大量にあるので、(許可があれば) お金を浮かせるためにもらっていくのも良いだろう。

コードに取り付けるプラグは、ホームセンター等で購入できる。また、コード付きのプラグは斡旋販売で購入することができる。コードは1mあたり数十円から。プラグは1個100円程度。

## 電源タップ

配線をまとめ、発電機に接続するときに使う。発電機に接続する関係上、3～5m以上の長さのものを必ず使う。個別スイッチ付きの物を使えるとベスト。土台にはビニールテープ等で固定する。1個数百円から。

## ビニールテープ

絶縁用のテープ。また支柱への固定にも使用する。コードとコードのつなぎ目は特に注意して絶縁すること。百均で3個入りのものが購入できる。これもまとめて買っておくと良い。放っておくとすぐになくなってしまうので、ストックが常にあると良い。

## ねじ

レセップを支柱に固定するときを使う。通常レセップ一個にねじを2個使う。支柱用の長いものではなく、32mm程度の短いものでないとキャップがしまらない。1セット数百円から。ホームックで購入できる徳用のものは1クラスで使うにはあまりにも量が多いので、数クラス(4~8クラス分はあるのではないだろうか)で共同購入するのがいいのかもしれない。



図:ねじ(32mm)

## 発電機

現在北高の行灯をともすのに使われている機械。AC100Vの電気を発電する。20A程度まで使えるが、全部使うのは危険なので、17Aで考えるのがよい。起動させるのには少しコツがいる。

行灯行列の2週間くらい前(3年校内模試後くらい)から使えるようになる。

2008・2009年度は全学年に赤い発電機が貸し出されたが、2010年度は1・2年生に緑色の発電機が、3年生には赤色の発電機が貸し出された。ちなみに赤色のほうが緑色のものより使える電力が大きい。



図:発電機(赤色)

◎あると便利なもの編：うまく使えば差が付くものを解説する。

### ワイヤーストリッパー

コードの皮膜をはがすときに使う。キャンドゥで簡易型が購入できる。複数購入できるが、物持ちは良くない。買ってすぐ壊れることもある。ホームセンター等で丈夫で長く使えるものも 1000 円程度から購入できる。



図:簡易型ワイヤーストリッパー

### 電動ドライバー

作業場所でコンセントはつかえないので、充電式の電動ドライバーになる。作業時間の大幅な短縮をすることができる。ただし、大型のものはパワーがあり、ソケットを壊すかもしれないので、使用はおすすめできない。電飾専用で、携帯性に優れた小型の電動ドライバーを使うといいだろう。

ホームセンターで 3~4000 円から。



図:電動ドライバー

## ラチェットドライバー

ラチェット機構を搭載したドライバー。少ない力で大きな仕事ができる。ドライバーを左右に何回かひねるだけでねじが留まる。電動ドライバーに比べて安価で、複数購入がしやすい。電動ドライバーがなくても、電飾の仕事を楽しめるものである。

1個 150円から。大通のダイソーにかなりの種類あり。



図:ラチェットドライバー

## 電工ペンチ

文字通り電工用のペンチ。電飾なら1本は持っておきたい道具。圧着端子を圧着するときにも使う。ワイヤーストリッパーやコード用のニッパー等も一緒になっている。

1本 400円から。ホームックでは圧着端子付きのものが600円程度で販売されている。

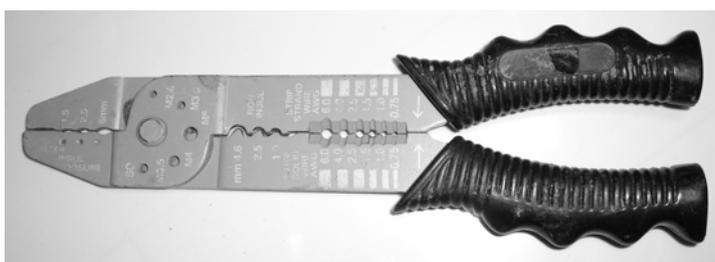


図:電工ペンチ

## キッチンばさみ

台所で使われるはさみ。実はコードやビニールテープを切るときにはこれが一番使いやすい。コードを2つに分けるときもニッパーより使い易い。百均で購入できるのでぜひ使ってもらいたい。

## 100V 用豆電球・ソケット

普通の電球やソケットが入らないところに使用する。口金は *E12*。ソケットの形状は違うが、基本的な取り扱い方はレセップと同じである。取り付けのときはソケットを「飛ばす」ことになる。

**乾電池で点く豆電球では全く光らない**のでこれを使うように。電球・ソケットともに 100 円程度から。

## 圧着端子

コードの先端に取り付け、電工ペンチなどを使って圧着することで接続をより簡単・安全にするためのもの。とくにあらかじめソケットに圧着端子つきコードをつけておくと、配線がかなり楽になる。ただし、圧着は確実に行うように。

ソケットにつけるときに便利な *O* 型、*U* 型や、コード同士の接続に便利な *オス - メス* 型、*二股型*、*スリーブタイプ* など種類は豊富である。ホームックで 100 個入りで購入できるが、圧着端子が硬いため、ダイソーで購入するのがお勧め。

*O* 型は 20 個入り 100 円から。二股型は 3 セット 100 円から。

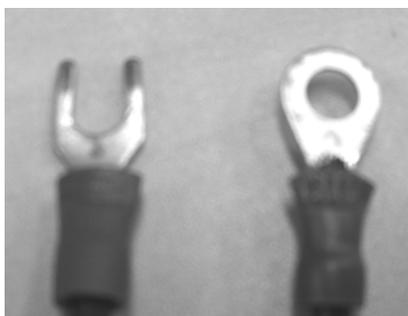


図:U 型 (左)  
と O 型 (右)



図:二股型

## 蛍光管

教室などでも使われている細長い蛍光灯。蛍光管関係のものは生徒会から借りることができる。この蛍光管関係のものというのは蛍光管、蛍光管用ソケット、ソケット台、グローランプ、グロー用ソケット、安定器などである。刀など、スパイラル電球が入らないような細長いところに使う。20W がもっとも使い勝手がよい。ほかにも 10W の短いものから 40W の長いものまで種類はある。スパイラル電球で対応できる部分では無理に使わなくてよい。

スーパーなどでも購入できる。10W・20W が 100 円から。

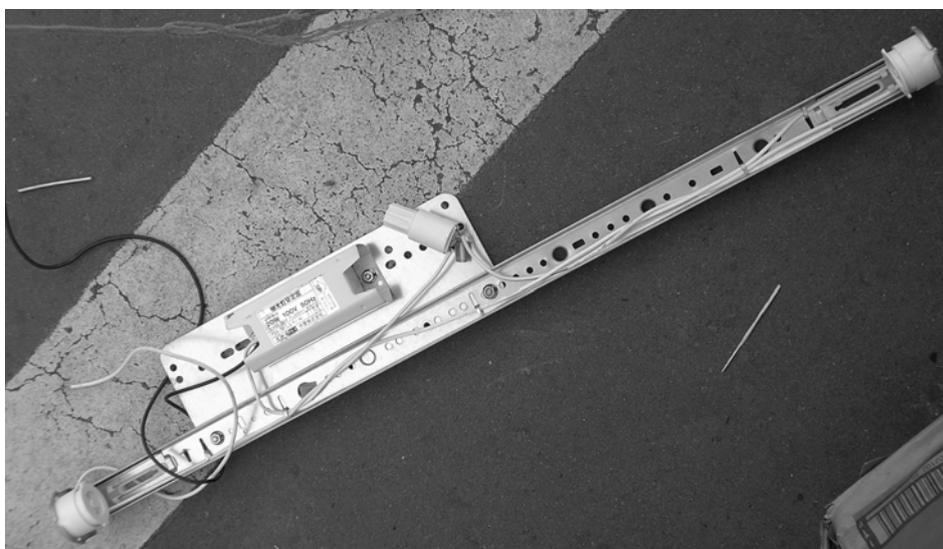


図:安定器セット

(安定器とグローランプ・ソケット、蛍光灯用ソケットのセット)

## グローランプ

蛍光管を点灯させるときに使う放電管。口金は E17。1本の蛍光管に1個使う。蛍光管の消費電力に合ったものを使うように。10～30W までは同じ種類のものを使える。40W 用は種類もソケットも違うので注意。

どちらの種類も 2 個入り 100 円から。

## 安定器

蛍光管を点灯させるときに使う器具。これを通して蛍光管とプラグをつなぐ。つなぎ方は後述。

こちらでも蛍光管の消費電力に合わせて種類を変える必要がある。生徒会から借りるのがベストであるが、購入する場合に一番入手しやすいのは東急ハンズかネット通販である。

10W 用が 500 円程度から。



図:安定器 (左) とグローランプ(右)

## 腰ベルト・道具袋

ベルトに道具袋をつけて使う。多くのものはベルトと道具袋がセットになっており、そのまま使えるものが多い。道具袋にはペンチ・ドライバー類、圧着端子などの小物を入れておく。歩く分には少し邪魔くさいかもしれないが、過酷な（いろいろな小物がぐちゃぐちゃになっているであろう）テント内では、地面などに道具などを置いておくと、誰かに持っていかれたり、なくなってしまったりするもの。

そこで、この腰ベルトがあれば自分の道具をしっかりと管理できるだけでなく、道具を作業場所に一つ一つ持っていく手間が省ける。相当便利であるが、ベルトを着けるとジャージがこすれて、毛玉だらけになることもあるので注意。

ダイソー・ホームセンターで 500 円から数千円程度。



図：ベルト付き道具袋

## ランタン・懐中電灯

クラス名・行灯名を表示するために**学級旗**か**ミニ行灯**を製作する。**ミニ行灯用に発電機から電気を持ってくるのは元から禁止されていたが**、2010年からバッテリー（後述）が使えるようになるため、ミニ行灯を作る場合はほかの照明器具を使わざるを得なくなった。

当たり前であるが、乾電池で明かりをとますので、**明るさは電球を使う場合に比べて相当暗い**。

ミニ行灯の照らし方については、いろいろ工夫をしていかなければならないが、**ミニ行灯は点数に入らないので**、余裕のある人だけ、ミニ行灯の照らし方を研究してほしい。

◎参考編：知識として知っておいてほしいものを解説する。

## バッテリー

車載用の DC(p34 参照)12V のバッテリー。かつての北高の行灯はこのバッテリーを使って灯りをともしていた。一度に十数個バッテリー積んだクラスもあったらしい。

スパイラル電球はこのバッテリーで直接使ってはいけない。

直接使えるのは 12V 用の電球のみ。

発電機を使うことになったため、ミニ行灯以外で使われることはなくなった。ちなみに、ソケットは種類を問わずに使用できる。

## インバーター

DC12V を AC100V に変える装置。バッテリーを使ってスパイラル電球を使うときに使用する。

## 5. 電飾作業の流れ

※あくまでも一例

全体の進度	電飾屋の作業
企画  土台・支柱作成  針金  紙張り  行灯行列	電飾屋決定  設計に口出し  道具・材料の準備 ソケット配置・配線の 計画  作業準備  ソケット配置・配線  点灯テスト  最終点検 (紙張り手伝い)  点灯

## 電飾屋決定

基本はクラスに1人。電飾は「勘」がものを言うので、多いと作業がしづらくなる。またほかの作業に人を回したほうがよい。ただ、作業を手伝える人が他に2人くらいいるとよいだろう。

## 設計に口出し

設計の段階で電飾がやりにくいと思ったら変更してもらおう。電飾屋は責任者たちと積極的に意見を交換するべし。支柱に関しては念入りに。

## 道具・材料の準備

必要な道具・材料をできる範囲で準備する。あまり大々的にやらないように。

## ソケット設置・配線の計画

電飾屋の腕の見せ所である。勘を頼りにどれだけうまくソケットを配置できるかが勝負の分かれ目のひとつ。

## 作業準備

現場の状況に合わせて臨機応変に対応すべし。

## ソケット設置・配線

電飾屋の腕の見せ所である。正確さとスピードが肝心。

## 点灯テスト

発電機が借りられるようになるので、点灯してみて不具合がないかチェック。20~30分続けて点けておくと良い。順番は近くのクラスと相談する。光り方が気に入らない場合は**電気を消してから**調整。

## 最終点検

全体的な確認をする。紙張りの手伝いができるほど余裕があればよいが、油断は禁物。

## 点灯

ついに本番を迎える。うまくいった場合には充実感を味わえる。行列が終わるまで油断は禁物。**ペンチ・コードなどは携行しておく。**

以上、基本的な電飾作業の流れであるが、実際にはなかなか思ったように進まない。たいていは針金作業の進行が遅れてしまって、紙を貼るぎりぎりのところまで電球を仕込めないところがあるものである。

また、支柱の場所や針金の形が変わったりするので、最初の計画通りの場所・形に行灯が仕上がることはまずないと思う。大切なのは適応力であるが、難しそうならば行灯がある程度出来てくるまで待って(針金の形が少し見えてくるくらい)、そこで初めて電球をどこにおくかを決めても良いだろう。たとえば、ホワイトボードを買ってきて、そこにソケットの配置表(どの部分に何個使うか)を書き、随時変更できるようにしておくとも一目で分かるし、個数の把握もしやすい。

ほかの場所にも書いてあるが、配線はきれいに、分かりやすいものになるよう心がけるように。配線の作業はある程度知識がある人にさせるのが望ましいと思う。配線がぐちゃぐちゃだと後々面倒なことになる。

さらに、特に注意して作業して欲しいことは、電球の置き方である。ソケットの設置方法はただ市中にネジで固定するだけではない。針金を使って「飛ばし」たり(後述)、支柱に固定するにしても木片を使えば電球の向きは大きく変わる。

特に「飛ばし」は針金をうまく使えば自由に電球を置けるのでかなり効果的である。もちろん、絶縁はしっかり行うことが大前提であるが。

例年の各学年の行灯に共通して言えることだと思うが、行灯が光ったときに「**電球っぽい**」**光り方**をするものが多くある。白くまだらに光っている状態である。電球の置き方は電飾屋の「勘」なので、点灯するまでどう光るかは分からないというのはあるが、上記の方法を効果的に使って「自然に」光る行灯を製作して欲しい。

## 6. 電飾のやり方

### A) 配置・配線計画

**電圧を一定にするために並列回路を作るように接続する。**

前述のように、発電機で使えるのはAC100V・20Aまでの電気である。

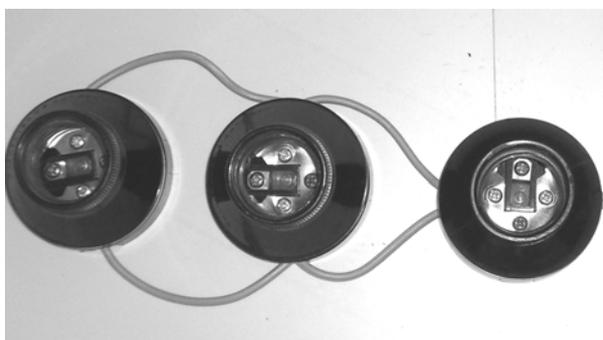
**V (電圧) × A (電流) = W (電力)** であるので、計算上は2000Wまで使えることになる。しかし、使える量いっぱいまで電気を使うと危険なので、17A、つまり1700W程度を上限にするとよい。スパイラル電球1個12Wとすると、約140個使える。ただし、**スパイラル電球は点灯の瞬間に消費電力の1.5倍の電力を必要とする**ので、**回路を分けて発電機に接続する**ように。目安としては、スパイラル3~4個で1セットにし(図①)、1つの回路に3セット、または10個程度つなげるようにするのがよいだろう(図②、図③)。

以上のことを考えると、**1つの行灯に5~10程度の回路**が必要である。また、ソケット同士の間隔は25~40cmくらいが適当であると思うが、最終的に必要なのは電飾屋の「勘」なので、上に書いたことを参考に、ベストな配置の仕方を考えていってほしい。コツは遠すぎず、近すぎず。光の重なり方を考えながら間隔を取る。

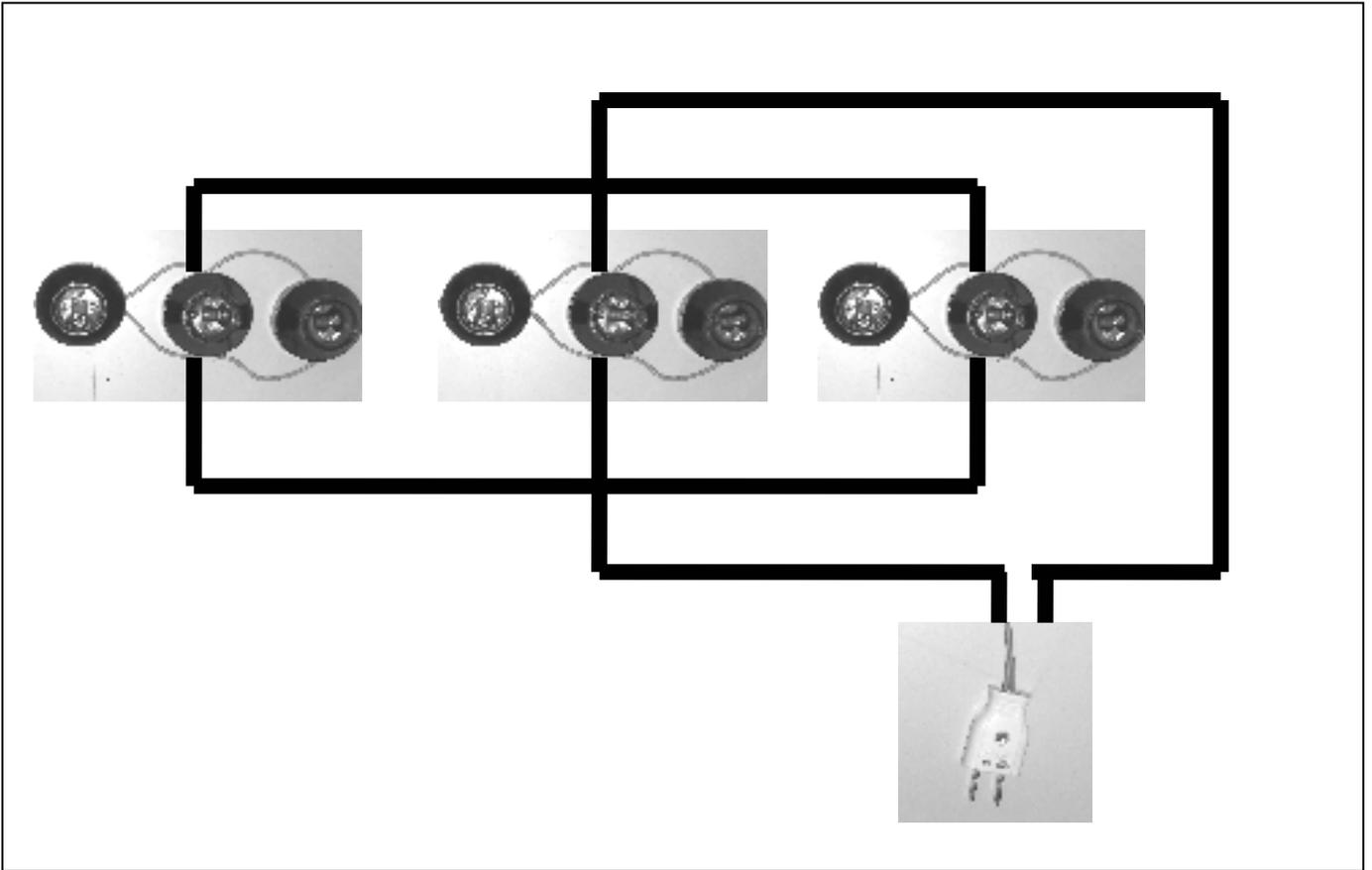
また、支柱にアルミホイルを貼って、明るく光らせるという方法があるが、**労力の割りに成果が出ない**ので、どうしても使いたいときはピンポイントで使う。光を反射させる、というよりは光を絞るために使うのが効果的であると思う。

大体のソケットの位置が決まったら、大まかでいいので、コードの配線がどうなるかを考えておくとよい。「きれいな」配線を心がけるように。

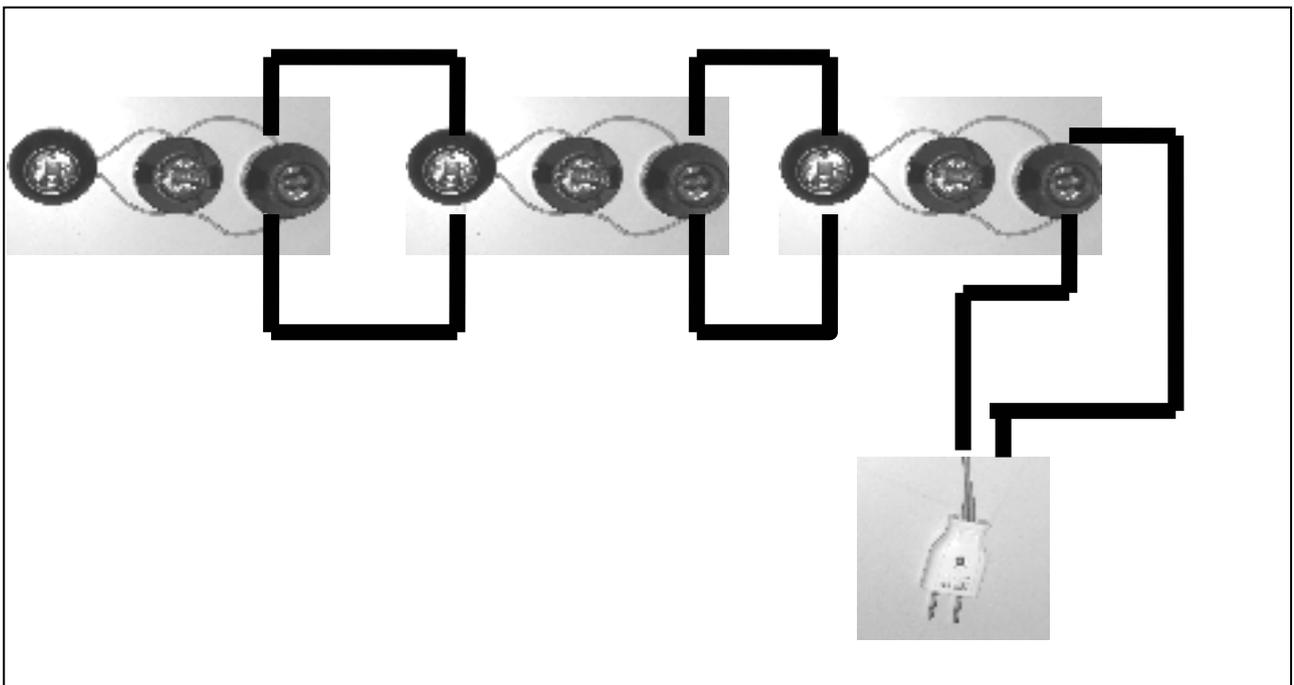
また、行灯の形ができてきたら、ソケットに電球をはめて、本当にその位置で大丈夫かどうかを確かめるとよい。



図① ソケット3個を並列つなぎでつなぐ



図② 並列回路をさらに並列につなげる。10個を限度に



図③ ひとつの並列回路でつなげる。10個を限度に

## B) レセップの分解

レセップにはふたがついている。これはふたを左に回していくことで外れる。中には電球をつけるソケット部分と、コードを締め付けるねじがある。

また、新品のレセップの場合は側面のプラスチックが薄くなっているところをペンチで折っておくと、接続したコードをそこから出せて、ふたもコードを挟まずに締めることができる。



図:加工前(左)と加工後(右)

ソケット部分がゆがんだ時はカナヅチやラジオペンチを使って修理する。上手く形を整えるのがポイントだ。もし完全に使えなくなったら、これからに備えて、使えるパーツはとっておくようにしたい。レセップはドライバーで次の図のように簡単に分解できる。たまに分解できないものもある。



図:レセップの部品

組み立ては次の3つの図のように行う。金具の付け忘れに注意。



図:手順①



図:手順②



図:手順③

## C) コードの取り付け

まずコードの皮膜のはずし方を解説する。いずれの場合も皮膜を取って銅線が露出したら、銅線をよじっておくように。

**ワイヤーストリッパーを使う場合**であるが、簡単に皮膜をはずせるタイプのものは、コードをワイヤーストリッパーではさみ、グリップを握れば皮膜がはずれる。

次に電工ペンチについているようなワイヤーストリッパーを使ったはずし方を解説する。まず、コードの太さとワイヤーストリッパーの穴の位置を確認し(0.75~1.0mm くらいが良い)、端から数 cm 程度のところを、ワイヤーストリッパーではさむ。



図:電工ペンチについているワイヤーストリッパー

はさんだら、そのままコードをペンチと反対方向に引っ張りながらぐるぐる回すと銅線が露出する。あまりペンチに力を入れすぎないように。

最後に**ラジオペンチを使った方法**を解説する。コツがあるが、電飾屋ならばぜひモノにしておきたい技術である。まずラジオペンチの刃の部分でコードの皮膜に軽く切れ込みを入れる。いろいろな方向から数回切れ込みを入れる。間違っってコードを切断しないように注意。その後、コードを挟みながら皮膜を引っ張る。ある程度強く引っ張らないと皮膜は取れない。

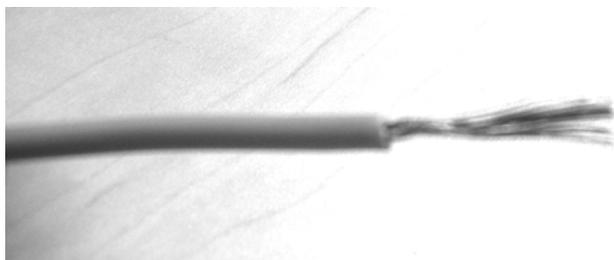


図:皮膜を取ったコード

次にレセップへのコードの取り付けであるが、コードの固定方法は、大きく2つある。**皮膜を取った銅線を直接巻きつける方法と、圧着端子を使う方法**である。あらかじめ短いコードを4本ソケットにつけておくと、作業が楽になる。ただし、配線のとくに、使わないものをはずすこと。これを怠るとショート回路(p34 参照)になるおそれがあり、最悪行灯が炎上する。

銅線を直接巻きつける場合は、ソケット部分と銅線が接触しないように注意すること。ねじには釣り針型にした2本の銅線を、ねじを締める向きと同じ巻き方をしたほうが上になるように重ねて、互い違いに巻きつける。(図参照)



図:直接銅線をつける場合。左のコードが上。

圧着端子を使う場合は前述のように圧着を確実に行うように。また難しいと感じたら無理にこの方法をとらなくても良い。  
使い方であるが、まず 20cm くらいに切ったコードの皮膜を 0.6~0.8cm 程はずし、銅線をよじる。

絶縁カバーがある場合はカバーをコードにはめて、端子を銅線につける。皮膜の端が端子に少し入るようにするとよい。例では O 型を使用している。



図:圧着端子にコードをはめる

そこから圧着にはいる。電工ペンチの圧着部分が端子にあっていることを確認し、コードに端子をはめた状態で、端子の根元を電工ペンチではさみ、圧着する。圧着する前に端子の開いている部分をペンチで少し内側に曲げておくとうい。圧着は力を入れるように。



図:端子とコードを圧着する

圧着が終わったら、先端の邪魔なコードをニッパーなどで切る。

コードの両端に端子をつけないように。そのあとソケットに取り付ける。



図:圧着完了 圧着の跡が付いている

## D) 木材への取り付け

レセップの場合は 32mm ねじを使って取り付けるのが一般的。レセップについている、一段へこんだ丸い穴にねじを通し、ドライバーを使って固定する。なお、締めすぎるとへこんだ部分が抜けるので注意。電動・ラチェットドライバーを使うときは特に力加減に気をつけるように。また、**ソケットが紙に近すぎると紙が燃える**ので注意。

防滴ソケットは針金で吊るすので、直接木材には取り付けない。

## E) ソケットを「飛ばす」

防滴ソケットを使う場合、または木材が入ってないところに電球を入れなければならない場合、ソケットを「飛ばす」ことになる。

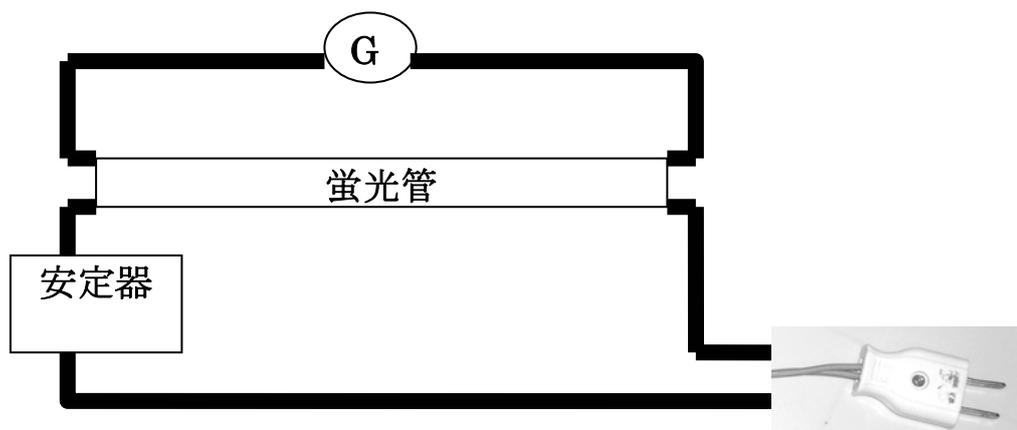
ビニールテープで絶縁した針金をソケットに固定し、針金の端は木材にステープルなどで固定する。絶縁は徹底的に行うように。防滴ソケットはソケット部分と針金が接触しづらくはあるが、十分に気をつけること。



図：ソケットを「飛ばす」

## F) 蛍光管の取り扱い方

蛍光管の取り扱い方について解説する。蛍光管用ソケットは2個で1セットである。蛍光管の両端に接続する。1個のソケットからは2本コードが延びている。蛍光管を横に置いて上側と下側を決め、上側にはグローランプを、下側には安定器をつなげ、さらに下側の配線をプラグに接続する。(図参照) また、蛍光管は点灯の瞬間に消費電力の2~3倍の電力を消費するので、点灯は1本ずつするように。



図：蛍光管のつなぎ方 Gはグローランプ

## G) コードの配線

いよいよ配線である。前述のように、あらかじめソケットにコードを左右4本つけて、木材に取り付けるとこの作業はずいぶん楽になる。

配線後はショート回路になっていないか注意して何度でも点検すること。コード同士のつなぎ方は大きく2つある。直接つないで、ビニールテープで絶縁する方法と、圧着端子を使って接続する方法である。

直接つなぐ場合は2本、あるいは3本の、皮膜を取ったコードの先を絡め合わせ、まとめてよじる。少し引っ張って、外れないかどうか確かめるといい。確認が終わったら銅線が露出しないようにビニールテープを巻く。しっかり絶縁するように。

また、コードの長さは最小限に抑えるようにする。そうでないと抵抗が大きくなり、電球が暗くなる。さらに、たるんだコードがあると、引っ掛けやすくなり、コードが外れることもある。



図:よじったコード

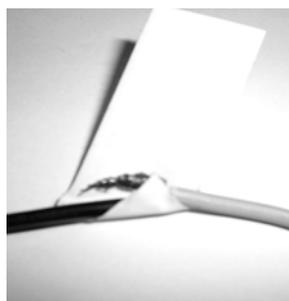


図:テープで絶縁する

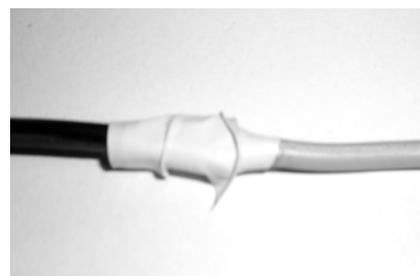


図:絶縁完了

圧着端子を使う場合は、状況によっていろいろな端子を使い分けるとよい。単に2本をつなげるならオス-メス型やスリーブタイプ、3本以上なら二股型、スリーブタイプを使うとよい。オス-メス型や二股型はO型、U型と同様に圧着できる。“コードの取り付け”参照。

スリーブ型を使う場合はスリーブの中にまとめてよじっておいた銅線を奥まで入れ、電工ペンチで圧着する。この場合だと一度に複数のコードをまとめて接続できる。

## H) プラグの作成

1つの回路のすべてのソケットの接続が終わったら、行灯の、向かって右側（行列のときの後ろ側）にコードを伸ばしてプラグをつける。

プラグの作り方は、伸ばしてきた2本のコードの先端の皮膜をはがし、カバーを取ったプラグに接続する。（図参照）

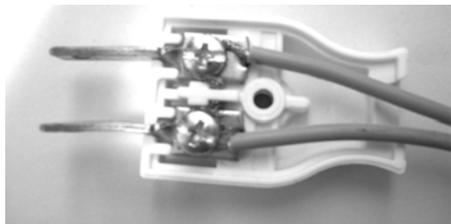


図:プラグとコードの接続

またはプラグつきコードを伸ばしてきたコードに接続する。

プラグの近くのコードに白いビニールテープを巻きつけ、どこの回路なのかをマジックなどで書いておくとわかりやすい。



図:どこの回路かを書く

## I) 電球の取り付け

ソケットの取り付けのときにも電球をつけることがあったと思うが、今度は実際にどの色をどこに使うのかを決める。計画段階である程度決めておいてはほしいが、電球が割れてしまったり、交換したりなどして電球の数・色は初めのころと大きく変わっているはずである。そこで、最終的な配色は、最悪でも最初の点灯実験の前後に決めてしまいたい。

もちろん、始めから色を統一しているのならば話は別であるが。

## J) 発電機の起動

発電機の起動方法を解説する。まずブレーカーが落ちていること、コンセントにプラグが刺さっていないこと、オイルのつまみが閉じていること、運転スイッチがオフになっていることを確認する。次に運転スイッチをオンにし、オイルのつまみを開き、エンジンが温まっていない場合はチョークを引き(赤い発電機の場合は黒くて細長いつまみである)、エンジン始動用のコードを引っ張り発電機を起動する。

感覚的なものではあるが、コツはただ早く引くのではなく、手ごたえを感じながら引っ張ると1~3回引っ張っただけで起動する(起動しやすいものと起動しづらいものとの結構個体差がある)。

チョークを引いている場合は、発電機が起動して少ししたらチョークを押し込む。

行灯テントの近くでは、排気口がテントの中に向かないようにする。

## K) 点灯

発電機が起動したらいよいよ点灯である。ショート回路になっていないか確認し、発電機のブレーカーを上げて、プラグを1個ずつコンセントに差し込む。すべての電球がつけば成功だ。発電機の様子がおかしい場合は、ガソリンが足りないか、回路の消費電力が発電機の電力の容量を上回っている可能性があるか、ショート回路になっている危険性がある。一度回路全体を点検したほうがよい。

無事点灯できたら2~30分くらい点けっぱなしにする。それで異常がなければとりあえず安心していいだろう。あとは本番まで何回か点灯してみて不具合がないか確認していく。また、余裕がある場合は紙張りを手伝ったり、雑用をしたりするのもいいだろう。

## L) 行灯と発電機の接続

行灯と発電機を直接接続するのは電源タップである。テストの段階で使っているとは思いますが、本番では生徒会から支給されるひもを使い、はずれたり、邪魔になったりしないように電源タップのコードをまとめる。

コードにひもを絡めるのではなく、ひもにコードを絡めるらしい。

まとめたコードは直接コンセントに挿すのではなく、発電機の足の部分などに一度巻きつけてから接続すると、行灯行列中にコードがはずれることはないはずだ。発電機側のコードは少し余裕を持たせるようにする。

## M) 発電機の押し方

発電機が載った台車は重い。なので、運搬・運転はなるべく男子が行ったほうがよい。本番では行灯においていかれないようにする。段差がある場合は台車の後輪側に足を引っ掛けて、体重を乗せ、前輪を持ち上げて対処する。行灯本体に振り回されがちであるが、遅れすぎると線が引っ張られて危ないので頑張って運転して欲しい。

## N) 行灯解体

クラス全員で行うが、電球・ソケットの破損には十分注意する。できればラチェットドライバーが5~6個あるとよい。ある場合は電動ドライバーも。電球・ソケットなどはまとめて生徒会に戻す。来年のために、とって器具を持ち帰る人がいるが、もしクラスの予算から電飾には1円も出費せずに、生徒会から器具を借りるだけで電飾が出来たならばそれが一番いいことなので、器具の持ち帰りはやめてもらいたい。

## O) 来年に向けて

自分の良かった所、悪かった所を上げてみて、改善できる方法を探していく。ホームセンターなどを巡って新しい技術を模索するのもよいだろう。電飾屋の経験をした人はぜひ、来年も電飾屋をやってもらいたい。

## P) 用語解説

最後に、このマニュアル中に出てきて、都合上その項目で扱うことができなかった専門用語を解説する。

- **#2 (No.2)** : p9

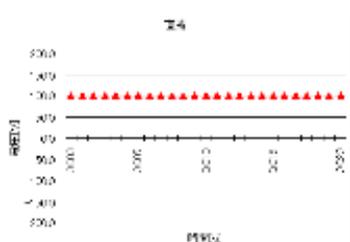
プラスドライバーの刃先のサイズの1つ。最も多く使われている。ほかには#0,#1,#3があり、数字が小さいほど刃先も小さくなる。**#2**があればまず問題はない。

- **口金 (くちがね)** : p9

電球やソケットのねじ部分の直径のサイズのこと。**E26**は直径**26mm**。

- **DC (Direct Current, 直流)** : p19

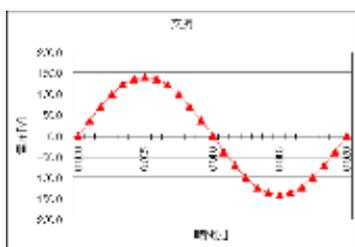
流れる方向 (+) が変わらない電流のこと。極性があるため、+と-を間違えると大変なことになる。乾電池は普通 DC1.5V。



図：直流電流のグラフ

- **AC (Alternating Current, 交流)** : p10

流れる方向が一定の時間で変わる電流のこと。+と-が変わっていくので極性がない。発電機は AC100V である。



図：交流電流のグラフ

- **ショート回路** : p7,27

電球など電気を使うものを通さずに回路ができる状態である。一番起こりやすいのがソケットの右側の端子と左側の端子をつなげてしまうこと。このような状態になるとコードが熱を持ち、行灯に火がつく可能性がある。なので、何度も確認するように。

## 7. 最後に

今回このマニュアルを作ったのは、ひとつは以前のマニュアルには大まかなことしか書かれておらず、初心者にはわかりづらい部分が多かったと思ったからである。

また、今までの経験を後輩に伝えなかったのも理由のひとつである。

なるべくいろいろなことを載せたつもりではあるが、このマニュアルはすべてではない。マニュアルにない新しい技術を見つけたり、このマニュアルに載せていることで駄目な部分があったらそこを変えたりして、来年また新たなマニュアルを作ってもらいたい。

最後に簡単なアドバイスを書いてこのマニュアルの締めとしたい。

まず**1年生**はとにかくソケットを置いてみることである。いきなりソケットを置くのは難しいかもしれないが、ソケットを置かなければ始まらない。あとは基本をしっかりこなせば賞は見てくるはずである。

次に**2年生**は挑戦することである。去年電飾をやった人はその経験を活かして、より効果的な光らせ方を考えて欲しい。部活が忙しい人が多く、作業がなかなか進まないかもしれないが、そこで頑張れたクラスが金賞を取れるだろう。

そして**3年生**は時間との勝負である。持てる力を出して全力で取り組んで欲しい。構造が複雑になってなかなか思うようには行かないかもしれないが、慌てず焦らずあきらめずに1つ1つ着実に作業を進めて欲しい。また基本を忘れないように。基本がきちんとできれば行灯大賞もすぐそこである。

電飾屋の目的は「**行灯を光らせる**」こと。いたって簡単である。しかしこれを完璧にこなすことはきわめて難しい。

電球の置き方1つで光り方は完全に変わるし、電球は「思ったよりも明るく、思ったよりも暗い。」点灯するまでは本当に分からないのだ。

また、支柱・針金・紙張りとの兼ね合いもあって思い通りには行かず苦しくなることもあるかもしれない。

しかし、そこを乗り越えて行灯行列当日にこの目的が達成されたときには、これ以上ないほどの感動があるのだ。

### **だから電飾はやめられない**

この感動を味わうためにも、良い電飾の仕事をしてほしい。

平成22年4月8日 3年3組 高棹 大輔

平成22年7月18日 追加・修正