

竹炭(白炭)でエジソン電球を作ってみよう

足利工業大学電気電子工学科非常勤講師
足利工業大学附属高等学校電気科教諭
岩崎 眞理

はじめに

エジソンは京都の男山の孟宗竹を使って電球を発明したことは有名である。

エジソンは1878年に電灯の実験を始めたころ発光体として炭素を使ったら良いと考えた。

実験を重ねるうちに高度の真空が出来るようになり炭素をフィラメントとして導線に用いることを考えた。そして木綿の縫い糸を炭化して円形や馬蹄形にしてガラス管の中に入れて排気して使い40時間もの点灯ができた。その後、炭化紙を使いさらに良い成績を収めた。エジソンはその後も完全に均一な炭素を作り出すために6000種もの植物を炭にして実験を行った。1880年のある日、シュロの団扇(うちわ)の骨組みが竹の筋で出来ていることに目をつけたエジソンは、その竹を使って実験をした結果、試験成績が良かったので、エジソンは世界各地に竹の採取の為に部下を派遣した。その派遣した人の中にムーア氏がいて、彼を日本と中国に行かせた。そして日本では京都の八幡で1年～5年生の竹を採取して実験を行った結果、ブラジル、キューバ、アマゾン、エクアドル、東南アジアから取り寄せた竹より日本の竹が一番良かった。そして日本の竹を買い求め電球の線条として使った電球を作りあげた。それから1882年にエジソンは白熱電灯会社を設立しニューヨークの町を日本の竹炭が明るく彩った。と当時の記事に書かれています。

炭素の融点は3800°C以上であるが、現在は加工の楽な高温度でも使用できるタングステン線が使用されています。

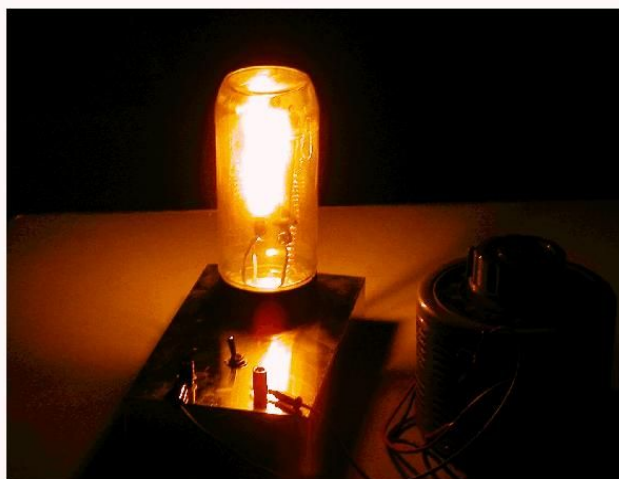
またこれを記念して竹の採取地に記念碑が立てられました。それは京都府綴喜郡(つづき)八幡町男山の岩清水八幡宮の中に立っています。



材料について

ビン(ふたつき)、アルミシャーシ、電線各種、スライダックトランスは10A以上のもの、単線

(1.6φ以上)、プラグ、接続コード(1.25以上)、中空ガラス繊維被覆、端子類、切り替えスイッチ、漏電遮断器括(ブレーカ)、工具類、測定器(テスター)、使い捨てカイロ等



製作にあたり作る方は電気工事士の免許所有者でなければいけません。

出来上がりで点き方は20V 5 A程度の電流が流れます。

明るさは100Wを超えるほどになります。

ただし内部にはガスが抜いてありませんので長時間の点灯はガラスの破裂等が起こりますので、出来ません。

点灯中の様子 20V6A

ガラス瓶の中は使い捨てカイロにより酸素は消費されていますので、炭は燃えません。使い捨てカイロの中身には鉄の粉と水と塩が主成分として入っています。この鉄が燃えるときに空気中の酸素を使い熱が出ます。脱酸素材も同じ原理で酸素を取りますので使い捨てカイロと同じ役目をします。

どうしても作り方たい方はホームページを参照してください。

また炭に関してもっと勉強をしたい方も見てください。

ホームページアドレスは

<http://homepage2.nifty.com/sumiyaki/> となっています。

上記のメインページからエジソン電球の項目を見つけクリックしてください。またホームページを探すのが面倒な方は検索エンジンで「岩崎式炭焼き」で検索をして下さい。簡単に見つかります。

ホームページには炭の基本・花炭の作り方・炭の電池で発光ダイオードを点ける実験方法や環境に関する事柄や炭焼きと一緒に食事を作るシリーズや炭焼き窯の作り方・炭焼きの予定などたくさん書いてありますので暇な方は入ってください。

著作権を保有しています。無断使用を禁止します。 Copyright 2003 By M,Iwasaki

竹のフィラメントの簡易作成法

竹のフィラメントは1000℃以上の温度で焼き上げないと、抵抗が低くなりません。一般的に焚き火法で缶の中に竹を入れて焼く温度は、せいぜい800℃位です。ではどのようにして高温化すれば良いか、これは焚き火法で焼いた炭を、炭のコンロや練炭のコンロに木白炭を入れて、缶を載せ、素焼きの鉢を被せて、ドライヤーなどで炭に空気を強制的に送り込んで炭を高温にすると1000℃以上の高温を作り出す事が出来ます。最初からコンロで作るのが簡単です。

炭の七輪コンロ、茶筒、釘、カナヅチ、大き目の素焼きの鉢、鉢の中に入る缶
炭、着火材、ドライヤー、フィラメント用竹、ドライヤー用延長コード、飲み物、皮手袋、安全帽、防災の着衣、靴も同じく、安全メガネ、安全マスク、水の入ったバケツ
火ハサミ、シャベル、茶筒を埋める事の出来る場所又は乾燥した川砂、窒息消化と冷却材として使用。川砂を入れる金属製のバケツ

まずフィラメントにしたい竹を切ります。そして竹を割りますが、5mm角で表皮が付いているようにします。

茶筒のふたのまん中に釘で穴を開けます。七輪コンロに炭を入れて火を着けます。

フィラメントの材料を茶筒に入れ、七輪の真ん中に置きます。次にミルク缶を乗せミルク缶と茶筒の間にも炭を入れます。後は火が全体の炭に回り、茶筒の穴から煙が出てきます。

30分くらいで煙がなくなりますので。煙がなくなったら素焼きの鉢を被せます。

鉢の温度が上がるまで少し待ちます。急に温度を上げると鉢に大きなひびが入ることがあります。たぶん鉢とコンロは一回でぼろぼろになると思います。ドライヤーでコンロに風を送り込み炭で茶筒を熱します。鉢の穴から離れた所から茶筒の様子を眺めます。メガネを忘れないこと。茶筒が全体に赤白くなれば完成です。火傷に注意して、ポットを炭はさみで持って外します。次にミルク缶を取り去り、周りの炭も取ります。茶筒を取り出したら用意した川砂に埋めます。20分たったら取り出してください。完成です。

竹のフィラメントはこれではまだ煙が出ますので、エージングという処理を行います。出来上がった電球に入れて脱酸素を二時間行います。そして回路に電圧を少しずつ上げると煙が出てきます。これを過ぎると煙は出なくなりますが内部の酸素が有ると燃えますので注意をしてください。エージングが終わったならば電気コードを抜いてガラスが冷えてからガラスの中をきれいにします。次回からは電球をつけてみてください。

感動をすること。