

夏休み子ども体験学習



ゴミ発電?
エコ発電?

～見よう作ろうエコ発電教室～

ふくおかしかんきょうきょく
福岡市環境局

ほけんかんきょうかんにりか
保健環境管理課



平成 27 年 7 月 24 日(金)

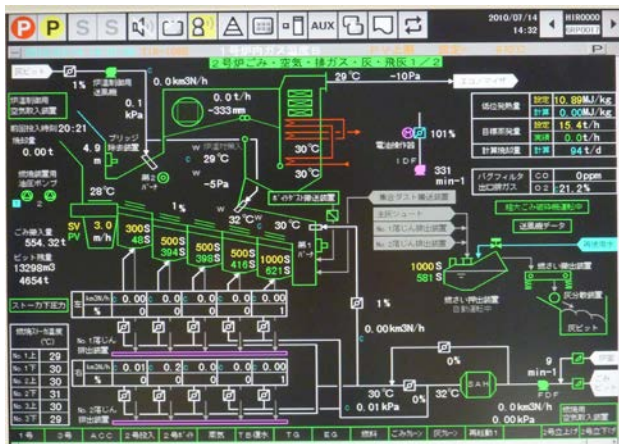
名前:

工場探検編

その1 ^{はいきぶつはつでん}？廃棄物発電^{うご}ってどこで動かしているの？

^{ちゅうおうせいぎょしつ} ここは中央制御室という部屋です。

ここで、^{せいそうこうじょう} 清掃工場にある^{すべ} 全ての^{きかい} 機械を^{うご} 動かすことができます。



テーブル上のコンピューターは何をしているの？

^{ひかり} 光ファイバーで^{むす} 結ばれた^{こうじょう} 工場の中に^{なか} ある^{ちい} たくさんの小さなコンピューターに^{しれい} 指令を出して、^{ゆあつどうち} 油圧装置、^{エア} エアベン^{うご} 弁、たくさんのモーターやポンプを動かしています。

Q. ^{なに} 何を^{ちようせい} 調整しているの？

A. ()の量・()の量



Q. ^も ごみは燃やされるだけなの？

ごみを燃やすと^{おつ} 熱を出して^{はい} 灰になります。

^{おつ} 熱で^{みず} 水を^{じょうき} 蒸気にして、^{じょうき} 蒸気タービン^{はつでんき} 発電機を回して^{でんき} 電気を作っています。

Q. ^も ごみを燃やして^{でんき} 電気を作ることを^{なん} 何と呼ぶの？ A. ()



その2 ? 蒸気タービン発電機って何だろう?

ここは蒸気タービン発電機室です。
ここで、たくさんの電気を作っています。



はつでんき
名前: 発電機

はつでん げんり じっけん
発電の原理は、これから実験する
ECO ライトと一緒にです。
はつでんき なか じしゃく まわ
発電機の中にある磁石を回すと
でんき つく
電気を作ることができます。



じょうき
名前: 蒸気タービン

どうよく ふうしゃ はね ぶぶん はい
中に動翼(風車の羽の部分)が入っています。



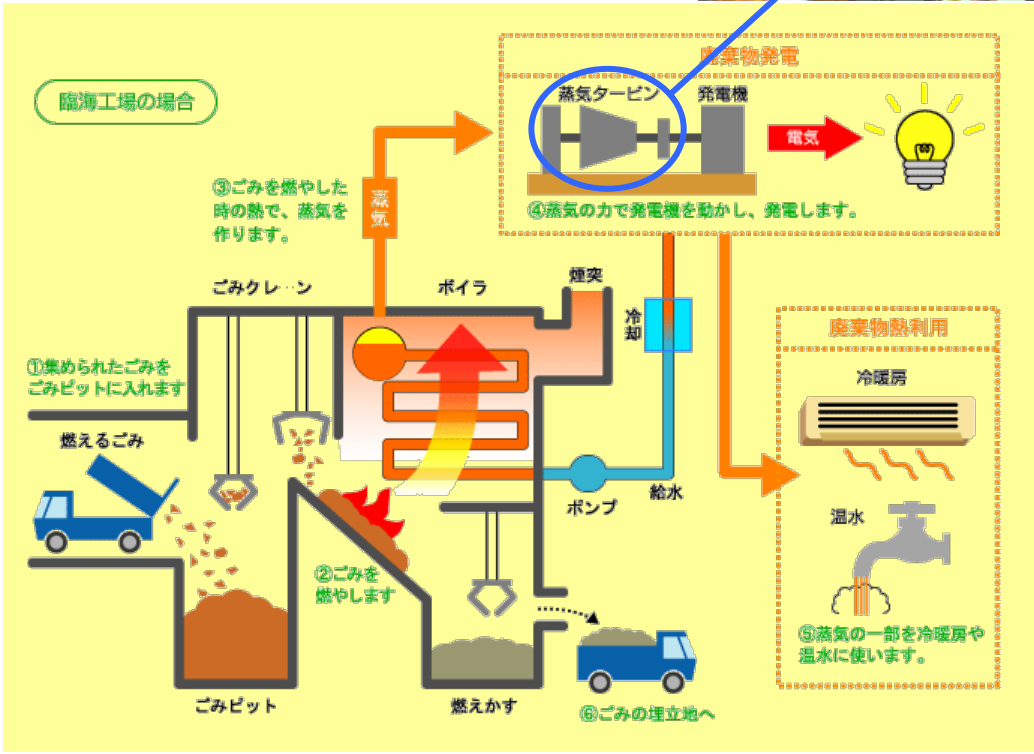
も ねつ つく じょうき あ まわ
ごみを燃やした熱で作った蒸気を当てて回しています。



はいきぶつはつでん
廃棄物発電は
はつでん
エコ発電の
1つだよ。

Q. 石油や石炭ではなく、ごみを燃やして発電すると何を減らす
ことができるの?? ヒント: 地球温暖化の原因になるもの
A. ()

じょうき なか
蒸気タービンの中には
おおき はね
大きな羽がいっぱい
はい
入っているね！



ごみが燃やされて
でんき や お湯に
かわったね！



みなさんの家庭から出る燃えるごみ(廃棄物)は、清掃工場に集められ焼却処理されます。
 ごみを燃やした時の熱で蒸気を作り、蒸気タービンの中にある動翼(風車の羽の部分)を
 動かして発電します。焼却の時の熱を利用して発電する方法を「**廃棄物発電**」といいます。
 また、焼却の時の熱を利用して蒸気や温水を作ること「**廃棄物熱利用**」といいます。
 私たちの生活から出た燃えるごみも、工夫すれば電気や熱を作ることに役立てられます。

感想: _____

さあ、次は
じっけん
実験だ！

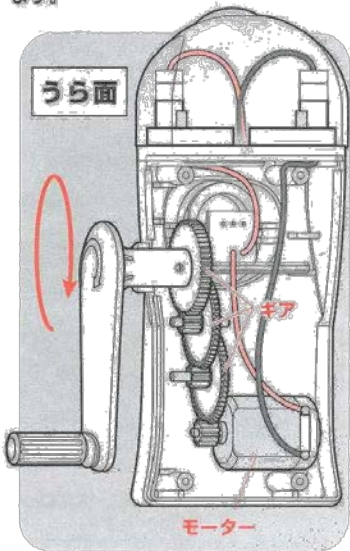
実験編

ハンディECOライトを使って発電してみよう！

◆モーターが発電機になるのはどうして？

発電機を観察しよう

ハンドルを回すと、力がギアに伝わってモーターのじくを回しているのがわかります。モーターのじくを回すと電気がつくられます。



発電機を回すと、力がギアに加わりモーターの軸が回転します。モーターの軸が回転することで電気が作られるのですが、なぜでしょうか？

実はモーターと発電機は同じようなつくりになっています。モーターは電流が流れることで発生する力（電磁力）を利用し回転するもので、「電流を流すことでできる電磁石」と、「モーター内部に付いている永久磁石」のN極とS極とが、引っぱり合う力、離れようとする力を組み合わせさせて軸を回しています。

今回実験で使う発電機は、電流を流してモーターを動かすのではなく、逆にモーターに力を加えて、軸を回転させることで、電気を作り出すものです。

今日見た清掃工場のごみ発電機も、大きなモーターのようなものから作られています。ごみを燃やした時に発生する熱を利用して、たくさんのお湯を作ったり、大きなプロペラにあて、勢いよく軸を回して発電しています。

◆普通の電球とLEDの違いは？

LEDとはLight Emitting Diodeの略で、日本語では発光ダイオードと言います。近年、省エネのために、白熱電球や蛍光灯をLEDに変えることがすすめられていますが、なぜLEDが省エネになるのでしょうか？

LEDの特徴として

1. 消費電力が小さくてすむ…効率よく電気エネルギーを光に変えることができるので、発熱が少ない。
2. 寿命が長い…寿命は数万時間とされています。

ということが挙げられます。

ECOライトを使って発電をする時、電球とLEDでどのような違いがあるのか調べてみましょう！

【実験の感想】

おうちに帰ったら、ECOライトを使って、いろいろ実験してみようね！





福岡市の風力発電システム ～風レンズ風車～



◆風レンズ風車の特長

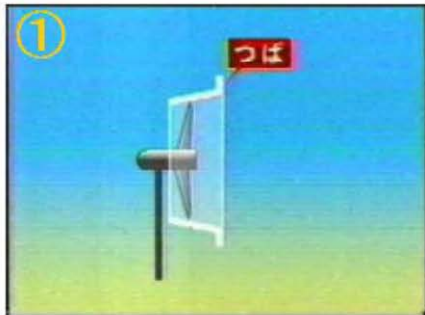
- 九州大学が研究・開発した、福岡生まれの風力発電システムです。
- 弱い風でも、レンズが風を集め、効率的に風車を回します。
- 従来の風車よりもコンパクト
- 騒音もあまりありません。
- 風車が風見鶏のように、風が吹く方向に首を振ります。



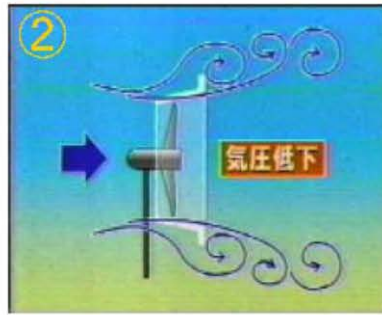
この形が重要
なんだね。

羽根の周りにある、輪っか状のつば(風レンズ)が特徴的な風車です。
従来の風車による風力発電よりも、約3倍の発電量が期待できます

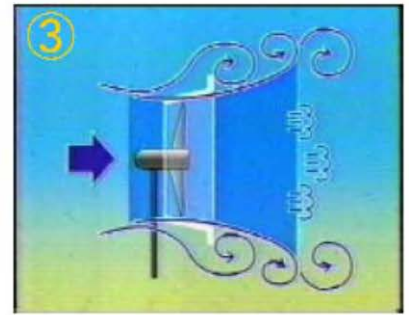
風レンズ風車の集風効果



① ローター一周りにダクトを取り付け



② 強い渦が発生
渦により、風車後ろの気圧が低下



③ 低い圧力へ風が吸い込まれ
ダクト内の風速が1.3～1.5倍に増速

◆風レンズ風車の試験導入箇所

○みなと100年公園(福岡市東区香椎浜)

- 公園内にある小高い丘の一番上に、風レンズ風車が立っています。
- 近くには、アイランドシティを横断する道路もあり、遠くからでも見ることができます。

○シーサイドももち海浜公園(福岡市早良区百道浜)

- 東西に伸びる浜辺の一番西側に、風レンズ風車が3機、建っています。
- すぐそばから吹く海風を受け、3機の風車は勢いよく回ります。

○ももーらんど油山牧場(福岡市南区柏原)

- 平成24年1月5日より発電開始。設置場所は中央広場。
- 山間部特有の吹き上がりの風を受け、たくさんの発電が期待されています。

※現在、市内の全ての風レンズ風車について運転を停止しています。



(福岡市環境局ホームページより)