



夏休み子ども体験学習会



見ようごみ発電！
知ろうエコ発電！
体験するなら今でしょ！

ふくおかしかんきょうきょく
福岡市環境局

かんきょうかがくか
環境科学課



平成 25 年 7 月 26 日(金)

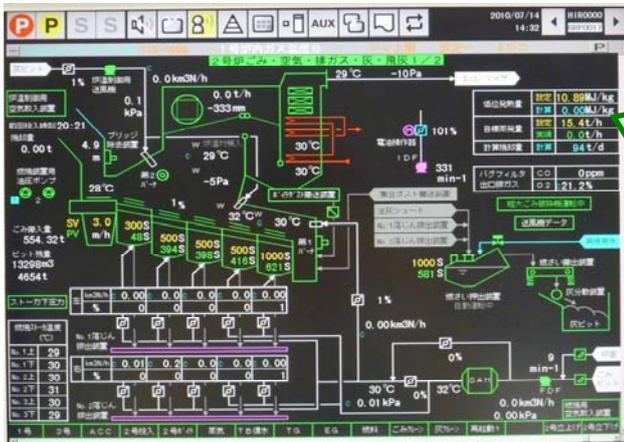
名前:

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 ^{すべ} にある ^{きかい} 全ての機械 ^{うご} を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} 光ファイバーで結ばれた工場の中に
^{ちい} あるたくさんの小さなコンピューター
^{しれい} に指令を出して、^{ゆあつどうち} 油圧装置、エアー
^{べん} 弁、^{うご} たくさんのモーターやポンプを動かしています。

Q. ^{なに} 何を調整しているの？

A. ()の量・()の量



^も ごみは燃やされるだけなの？

ごみを燃やすと熱を出して灰になります。

^{ねつ} 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。



名前: **発電機**

発電機では、中にある磁石が回ることによって電気を作っています。



名前: **蒸気タービン**

中に動翼(風車の羽の部分)が入っています。



ごみを燃やした熱で作った蒸気を当てて回しています。



廃棄物発電は
エコ発電の
1つだよ。

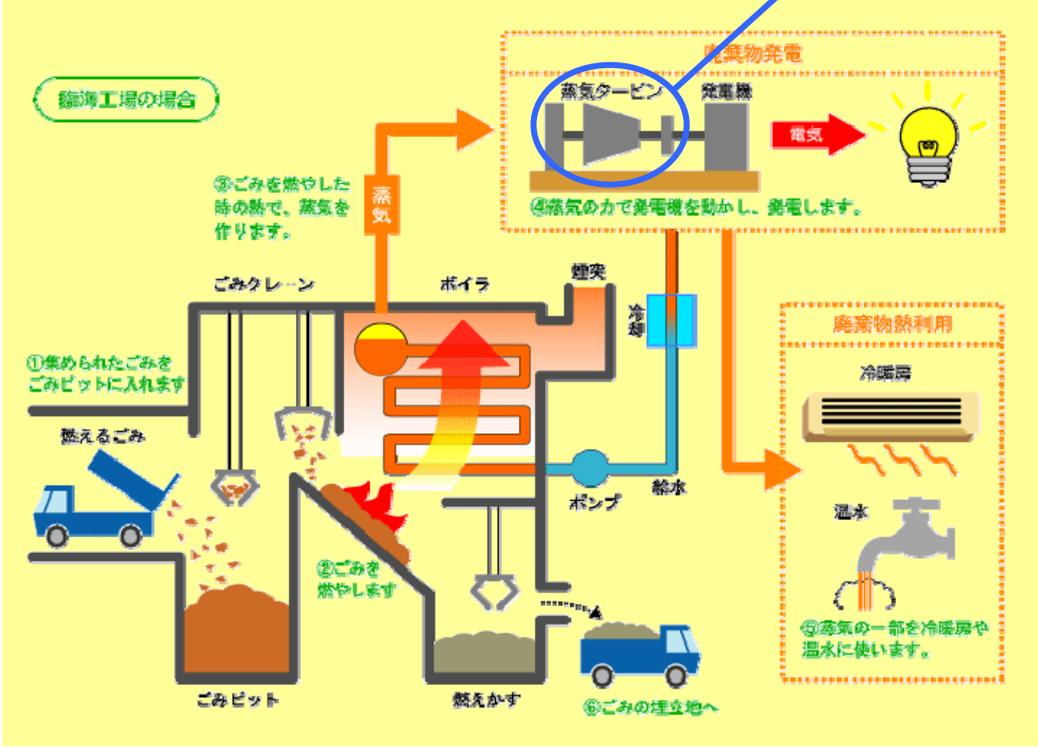
Q. 石油や石炭ではなく、ごみを燃やして発電すると何を減らすことができるの?? ヒント:地球温暖化の原因になるもの

A. ()

Q. 蒸気タービン発電機を1時間発電するのに必要なごみの量は??そして、そのごみから皆さんの家何軒の1ヶ月分の電気を発電することができるの??

A. ごみ()kg ()軒分

じょうき なか
蒸気タービンの中には
 おおきな 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!



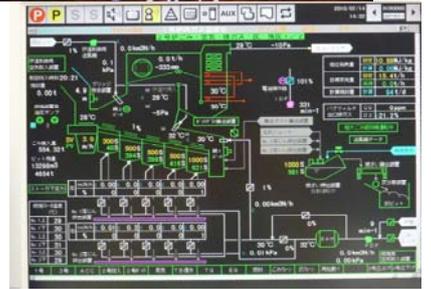
みなさんの家庭から出る燃えるごみ(廃棄物)は、清掃工場に集められ焼却処理されます。
 ごみを燃やした時の熱で蒸気を作り、蒸気タービンの中にある動翼(風車の羽の部分)を
 動かして発電します。焼却の時の熱を利用して発電する方法を「**廃棄物発電**」といいます。
 また、焼却の時の熱を利用して蒸気や温水を作ること「**廃棄物熱利用**」といいます。
 私たちの生活から出た燃えるごみも、工夫すれば電気や熱を作ることに役立てられます。

感想: _____

さあ、次は
 じっけん
実験だ!

工場探検編 (解説編)

その1 ? 廃棄物発電ってどこで動かしているの?



ここは中央制御室という部屋です。ここで、清掃工場にある全ての機械を動かすことができます。清掃工場は、分散制御システム(DCS, Distributed Control System)が全自動で運転しています。テーブルの上にはコンピューターがあります。

自動燃焼制御装置(ACC, Automatic Combustion Control System)と呼ばれるプログラムが働いています。このACCが、光ファイバーで結ばれた工場の中にあるたくさんの小さなコンピューターに指令を出して、油圧装置、エア弁、たくさんのモーターやポンプを動かしています。そして、入ってくるごみの量や空気の量を調整して完全燃焼をさせています。

また、公害防止装置を運転して、有害な物質を取り除いています。

ごみを燃やすと熱エネルギーを出して灰になります。この熱エネルギーで次々入ってくるごみを燃やすので燃料の石油は必要ありません。その上、余った熱エネルギーで水を蒸気にして、これから行く蒸気タービン発電機を回して電気を作っています。

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室です。右側のうす緑色の機械が蒸気タービン、黄色の機械が発電機です。この2つは真ん中でつながれています。

ごみを燃やして、ボイラーで蒸気を作っています。蒸気タービンは、ボイラーで発生した蒸気を動翼(風車の羽の部分)に当てて回っています。風車に風が当たると回転するのと同じ原理です。

発電の原理は、発電機の中にある磁石を回すことによって電気を作られます。

石油や石炭ではなく、ごみを燃やして発電しているので、地球温暖化の原因となる二酸化炭素を削減することができます。廃棄物発電はエコ発電の1つです。

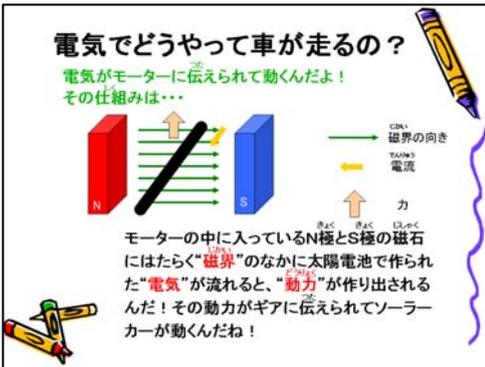
発電機の発電能力は最大25,000kw で、1時間発電すると、ごみは 37.5 トン(37500kg)必要で、皆さんの家90軒の 1ヶ月分の電気を発電することができます。発電した電気は清掃工場の中で使われ、余った電気は電力会社に売っています。電力会社から電気の購入はしていません。平成24年度の1年間で電力会社に売った電気量は 53,869,680kwh で、約15,000軒の1年分の電気を売ったことになります。ごみを 1 トン燃やすと、約3,246円の収入が得られます。

実験編

ソーラーカーを作って動かしてみよう！

◆どうやって電気を作るの？

太陽電池は主に半導体というものでできています。その半導体の中に、電子という小さな粒があり、太陽の光エネルギーを吸収することによって一部の電子が活発な状態になります。その活発な電子が電気の源になっています。



◆電気はどうやって車が走るの？

太陽電池で作られた“電気”はモーターに伝えられ、モーターの中にある、N極とS極の磁石にはたらく“磁界”によって、“動力”が作り出されます。そして、モーターで作られた動力がギアに伝えられてソーラーカーのタイヤが動くという仕組みになっています。

◆白熱電球とLED電球の違いは？

白熱電球はタングステンフィラメントという細い線に電気が流れることによって光っています。特徴は…

1. 使われる電気の量が多い
2. 長持ちしない
3. 値段が安い

LEDは、日本語では発光ダイオードと言います。実際に発光しているのは、2種類の半導体が接合されたLEDチップです。LEDチップに電気が流れると、半導体の中にある、プラスとマイナスの粒がぶつかることによって発光しています。

特徴は…

1. 使われる電気の量が少ない
2. 長持ちする
3. 値段が高い

ちなみにLED電球だと照明焼けを防いだい、外灯に使うと虫が寄ってきにくくなる効果もあるんだよ！

【実験の感想】

おうちに帰ったら、実際の太陽光で動かしてみてね！



白熱電球とLED電球を使って、ソーラーカーの動きにどのような違いがあるのか調べてみよう！