



夏休みことも体験学習



ゴミ発電？

～見よう作ろうECO発電教室～

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



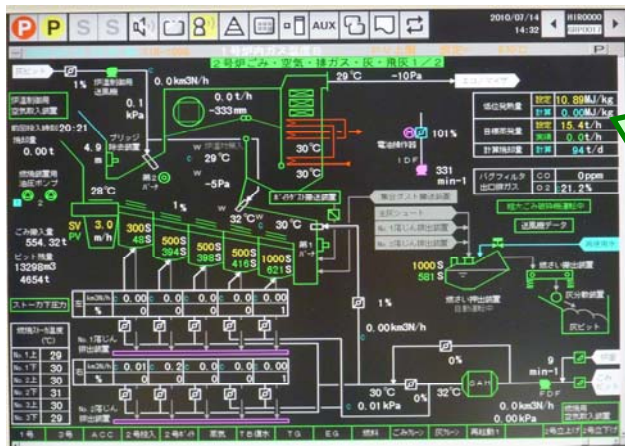
平成 24 年 7 月 27 日(金)

名前:

工場探検編

その1 ? 廃棄物発電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。
 せいそうこうじょう すべ きかい うご
 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。



テーブル上のコンピューターは何をしているの??

ひかり おす こうじょう なか
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**
ベン、**たくさん**の**モーター**や**ポンプ**を動かしています。

なに ちょうせい
Q. 何を調整しているの??

A. ()の量・()の量

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 みず じょうき じょうき はつでんき
熱で**水**を**蒸気**にして、**蒸気タービン発電機**
 を回して**電気**を作っています。

Q. ごみを燃やして電気を作ることを
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**

発電の原理は、これから実験する
ECO ライトと一緒に
発電機の中にある磁石を回すと
電気を作ることができます。



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。

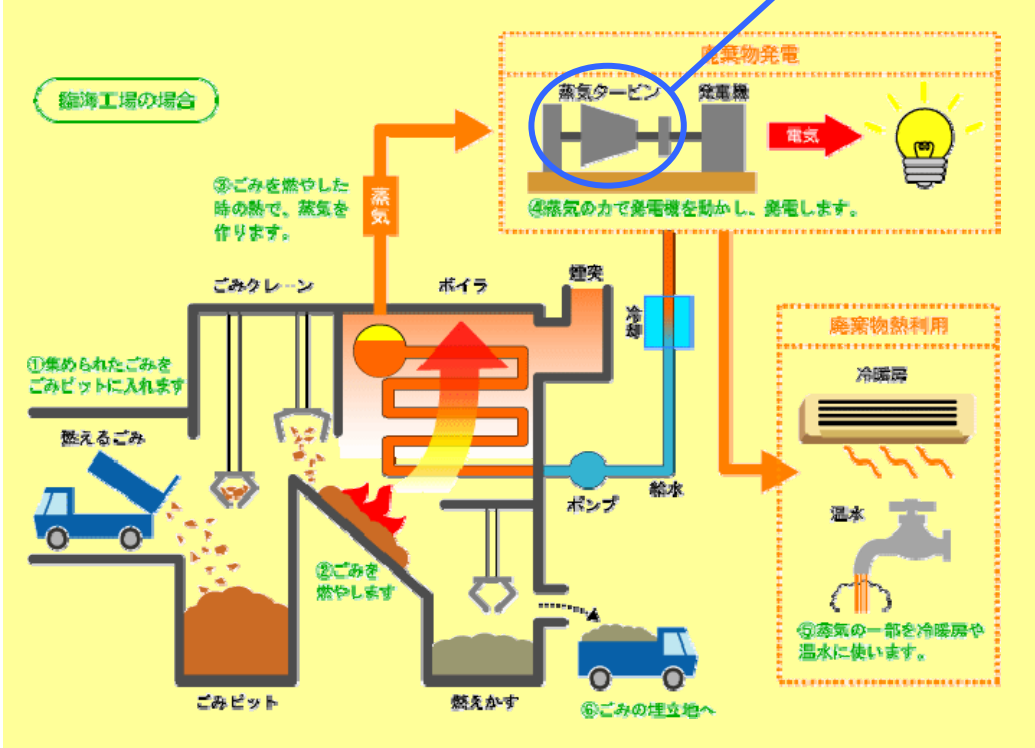
Q. 石油や石炭ではなく、ごみを燃やして発電すると何を減らすことができるの?? ヒント:地球温暖化の原因になるもの

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

しょうき 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!



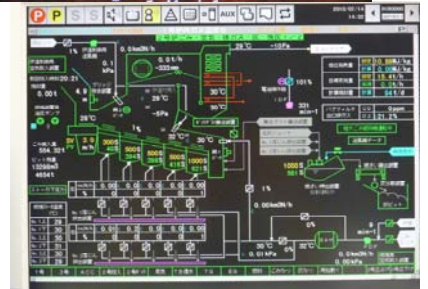
みなさんの家庭から出る燃えるごみ(廃棄物)は、清掃工場に集められ焼却処理されます。
 ごみを燃やした時の熱で蒸気を作り、蒸気タービンの中にある動翼(風車の羽の部分)を
 動かして発電します。焼却の時の熱を利用して発電する方法を「**廃棄物発電**」といいます。
 また、焼却の時の熱を利用して蒸気や温水を作ること「**廃棄物熱利用**」といいます。
 私たちの生活から出た燃えるごみも、工夫すれば電気や熱を作ることに役立てられます。

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?



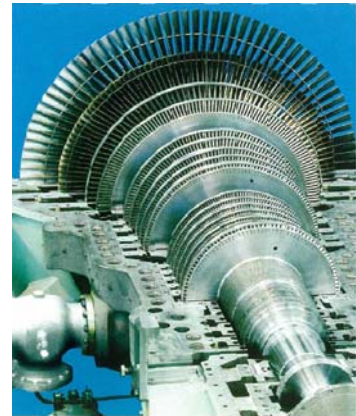
ここは中央制御室という部屋です。ここで、清掃工場にある全ての器械を動かすことができます。清掃工場は、分散制御システム(DCS, Distributed Control System)が全自動で運転しています。テーブルの上にはコンピューターがあります。

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られています。

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、後で実験するモーターでの発電と同じで、発電機の中にある磁石を回すと電気を作ることができます。

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23年度の1年間で電力会社に売った電気量は47,893,440kwhで、約13,300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2,620円の収入が得られます。



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

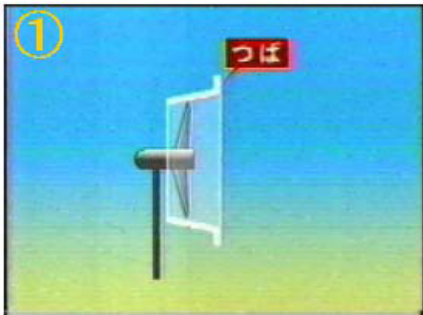
- 九州大学が研究・開発した、福岡生まれの風力発電システムです。
- 弱い風でも、レンズが風を集め、効率的に風車を回します。
- 従来の風車よりもコンパクト
- 騒音もあまりありません。
- 風車が風見鶏のように、風が吹く方向に首を振ります。



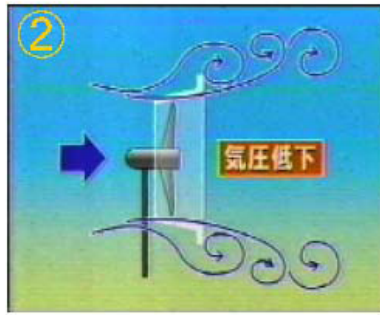
この形が重要
なんだね。

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

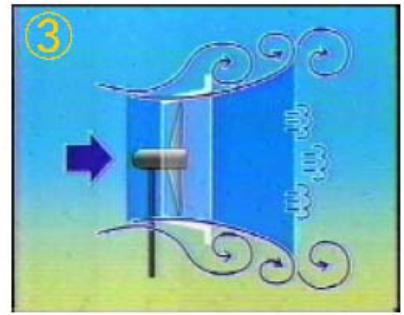
風レンズ風車の集風効果



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。

○もー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。



(福岡市環境局ホームページより)