

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDF ファイルに変換した後、ホームページに貼り付けてください。

学校名	三重大学	個人・グループ名	小川 祐一	作品名	火力発電所模型
-----	------	----------	-------	-----	---------

1.製作の動機と目的

中学校技術・家庭科技術分野 B.エネルギー変換に関する技術において「エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みを知ること。」とある。この目標を達成するには、実際にエネルギー変換の様子を見て、体験することがより効果的である。発電システムについて見ると、水力発電や風力発電を理解させるための教材は理科を含め、多数開発されているが、日本の主要な発電方法である火力発電を説明するための教材はあまり存在しないようである。子どもたちは日常的に電気を使用しているが、火力発電については身近でなく、よくは理解されていないことがアンケートで明らかとなっている。これらの現状から、現状の日本には欠かすことのできない火力発電のエネルギー変換とその技術的要素を生徒が理解するために、視覚的に容易に捉えることのできる模型教材を考案した

2.本教材の構成

市販のボイラー模型を用いて、これまでの製作例を参考にして製作した（図1、図2参照）。改良点としては復水器、圧力計、電流計、電圧計、回転計を加えたこと、また発電機は独自のものを製作したことである。発電機は、0.3T のネオジウム磁石4つを接着した透明アクリル円板が、 $\phi 0.2\text{mm}$ のエナメル線を1400回巻いたコイル4つを接着したアクリル板の前で、回転することで発電するようにした（図3参照）。電磁誘導によって発生した交流をダイオードブリッジにより整流し、直流用の電圧計、電流計で読み取れるようにした。負荷としてLEDを接続した。復水器は、内部で蒸気が水に変わる様子が見えるようにペットボトルを組み合わせる製作した。バーナーとボイラーには、内部の圧力が上昇したときのためにそれぞれ安全弁が付けられている。また、ボイラー内の圧力をモニタできるように圧力計を設置した。

このように本教材は火力発電所の仕組み、工夫がより詳しく理解できるように、バーナーでアルコールを燃焼させ、ボイラーで水を水蒸気にして噴出、タービンで発電し、その後冷却して復水までを模擬したものである。高温になる燃焼筒付近は金属を用いたがほかの土台等は木材を用いて技術科らしい演示装置とした。



図1 教材全体像

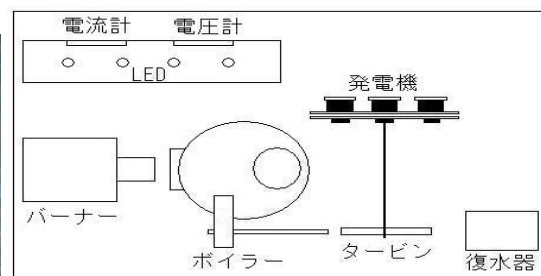


図2 配置図

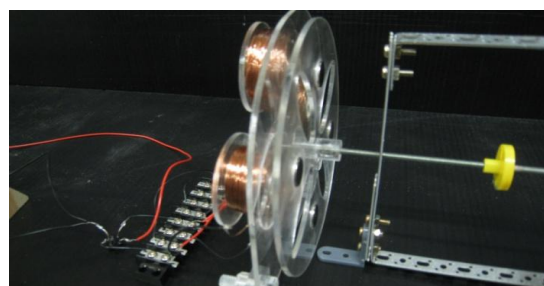


図3 発電機

3.工夫した点

- ・ 発電の原理を理解できるように市販のモーターを使用せず、透明アクリル板を用いて発電機を製作した。
- ・ 発電の様子をLED、電流計、電圧計で確認することができるようにした。
- ・ タービンについて、羽根の大きさや形状をかえて試すことで「効率」を学べるようにした。
- ・ 回転計に ARDUINO を用いて、透過型フォト・マイクロセンサを使用し、液晶表示機にて10秒毎と1分毎の回転数を表示するようにした。