

第3年*組 工業（原動機）学習指導案

指導者 県立勝田工業高等学校 教諭 鈴木健介

- 1 単元名 内燃機関
- 2 単元の目標 熱力学の基礎及び内燃機関の原理について取り扱い、内燃機関に関する知識と技術を習得させ、実際に活用できる力を養う。

3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
内燃機関の種類と分類を概観でき、適切な利用方法を探究しようとする。	往復動機関の作動原理と、それがどのように理論熱効率に影響しているか考察し考えを表現できる。	設備機械で扱うボンベなど圧力容器などにも注目し、その容器内のガスの状態変化を定性的・定量的に把握できる。	熱機関のサイクルと熱効率の関係性を把握しながら、往復動機関の運転と性能に関する様々な損失などを考慮し変化に伴う内容を理解できる。

4 単元について

(1) 教材観

原動機の内燃機関においては、熱力学の基礎から機械の仕事との関係性を取り上げ、機械における熱の与える影響、さらに熱損失エネルギーに対するの考えなど身近にあるものを事例として取り上げ理解できるようにする。

(2) 生徒の実態

2年次に原動機1を履修している生徒が多い。エネルギーの利用と変換、流体機械について基礎的な知識を身に付けている。(確認テスト実施)

(3) 指導観

実習でボイラーの運転をさせ、熱と圧力との関連性や熱損失について理解し、容器に及ぼす圧力の影響を運転時に計器類で測定する。このような実践を通して思考力を高め、判断し、考えを表現できるように指導を行うことで、理論と実践を身に付けられるようにする。

5 指導と評価の計画（5時間扱い）

次	時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
				関	思	技	知		
1	1	内燃機関の分類と利用	熱エネルギーを機械的仕事に変換できることを理解する。	◎			○	概観した内燃機関の適切な活用法を意欲的に探究しようとしている。	行動観察
2	1	温度と熱量	熱に関する現象を数量的に扱う方法を考える。		○			熱に関する現象を客観的に捉え考察し、表現している。	小テスト
	2 本 時	熱エネルギーと仕事	内燃機関の原理を模型を見ながら理解して、問いを解く	○	◎			内燃機関の原理を理解し熱エネルギーと仕事の関係性を探究している。	行動観察
	3	理想気体の状態変化	ボイル・シャルルの法則について理解し公式を使用して問いを解く。			◎		理想気体についての状態変化について、公式を用いて導き出せる。	小テスト
	4	熱機関のサイクル	熱を仕事に変換する条件やサイクル・熱効率について理解する。	○		○	◎	加えた熱エネルギーを仕事に変換する条件を探究し、熱効率について考えを表現し理解できる。	ワークシート

6 本時の指導

(1) 目標

- ・熱力学の第1法則について理解する。
- ・内部エネルギーや気体の膨張について事象を理解する。
- ・温度変化による熱量や仕事量を計算により導ける。

(2) 準備

木片，作業用グローブ，アルコールランプ，電卓，教科書，ノート，プリント，ピストンの模型

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入 10分	<ul style="list-style-type: none">・摩擦によって（木片）熱が発生することを理解する。・熱エネルギーがどのように機械に活用されているか確認する。	<ul style="list-style-type: none">・作業用グローブを着用して，木片を擦り，触らせて熱を感じさせる。・熱を利用する産業や施設について質問しながら話をすることで，熱エネルギーがどのように機械で活用されているか気付くように説明をする。
展開 30分	<ul style="list-style-type: none">・熱力学に関する構造については図を用いてノートに説明を記述する。・模型を見ながら説明を聴き，式の物理的な意味について理解する。・例題2と問題3の問題文を記入してから問題に取り組む。このとき，式の意味することを考えながら問題を解く。・気体の膨張による仕事量の変化について模型を見ながら説明を聴く。・例題3と問4の問題を記入してから問題に取り組む。	<ul style="list-style-type: none">・教科書の図を参考にして，熱力学に関する構造についてまとめるように伝える。・各生徒のノートの記述を見て理解度を測る。・エネルギーの変換について説明する。 (熱力学の第1法則)・内部エネルギーについては，ピストンの模型を使い説明し，仕事（動力）に変化する様子をシュミレーションして公式を導く。・ノートと教科書を使い例題2，問3に取り組むように伝える。その際に，例題2で示した式がなぜ必要なのか問いかける。・机間指導をして，状況を確認する。・気体の膨張による仕事量の変化についてピストンの模型を使い説明する。・ノートと教科書を使い例題3と問4を解くように伝える。・解説では，①や②についても説明する。<ul style="list-style-type: none">① 圧力一定による膨張② 圧力変化による膨張・机間指導を行い，進度を確認する。

<p>まとめ 10分</p>	<ul style="list-style-type: none">・プリントの問いを解く。また、式の意味や熱と仕事の関係性について分かったことを記述する。	<ul style="list-style-type: none">・プリントを配付して振り返りを行う。・機械工作や機械設計で扱うボンベなどの圧力容器容器などにも注目させその容器内のガスの状態変化を定性的、定量的に把握できるように説明をする。・式の物理的な意味を理解して、熱と仕事の関係性について考えることができた。 <p style="text-align: right;">【思考力・判断力・表現力】</p>
--------------------	--	--