



令和7年度授業力向上推進 プロジェクト委員会

目次

- クラス、担当教科紹介
- 授業実践について
- 授業の工夫点
- 評価の方法について
- 成果と課題

クラス、担当教科紹介

- クラス

〇〇科 2 年生 （ 3 7 名）

- 担当教科

機械設計 1 （実教出版）

- 本時の位置

第 3 章 材料の強さ

4 節 温度変化による影響（1/1 回） P 8 7 ~

本時の目標：機械材料の温度変化について理解する。

使用教材：教科書、ノート、演習ノート、タブレット

授業実践について

- 導入（復習、本時の目標）

授業プリントの配布。

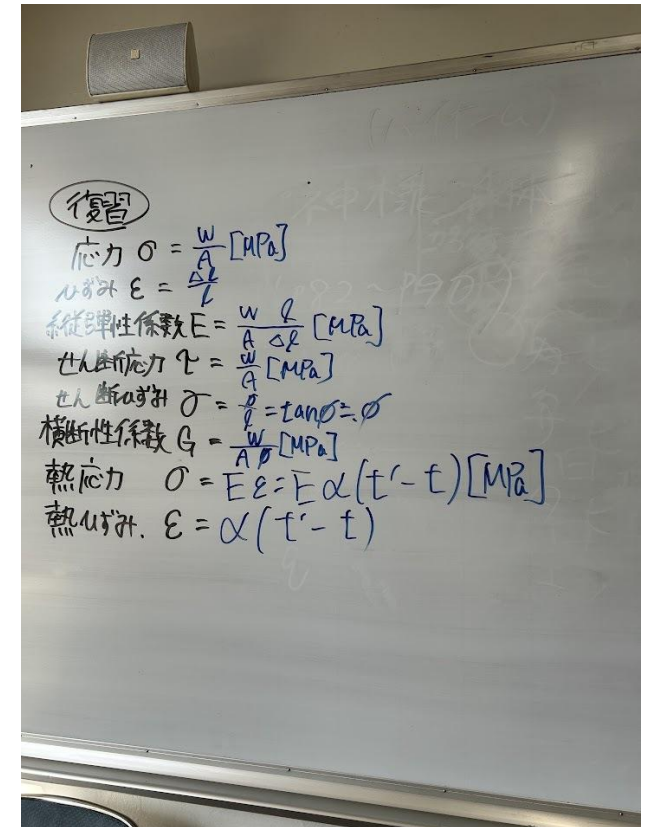
知識の定着を目的として復習を必ず行う。

本時の目標の明記。

「材料の温度変化による特徴を理解する」

身近な熱膨張の例を説明しイメージをする。

（鉄道のレール、液体の体積変化など）



授業実践について

- 概要

配布した授業プリントを基準にメリハリのある授業を展開。
ICT機器としてPJおよびPPTを用いた。



授業展開について

- ・展開① 知識の定着

- 熱応力についての説明と実験

- ・配布した授業プリントとリンクしたPPTの活用。
- ・身の回りにある事例と絡めながら熱応力の概念の説明。
(鉄道レールの温度による膨張など)



授業展開について

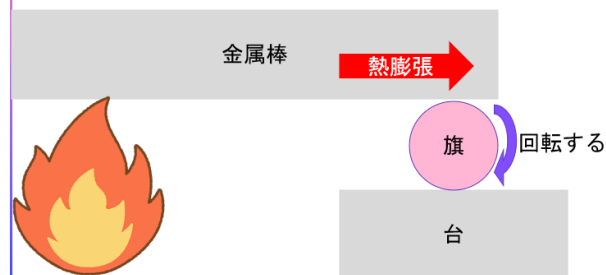
• 展開② 熱膨張の実験

→実際に目で見て確かめる。

目で見える科目の特性を利用する。

実験

- 金属棒を熱して、旗を上げてみよう！
- 金属の温度が上がると・・・？ 金属は膨張する！！



実験の解説

- ① 金属棒が熱せられることで膨張する。
- ② 金属棒と台の間にある旗（丸棒）が回転する。
- ③ 旗が上がる！



授業展開について

• 展開③ 線膨張係数と演習

→ 公式をプリントに記入。

公式を使い、実際に問題を解く。（公式が見えるように。）

ひずみと熱応力

$$\Delta l = l' - l = l\alpha(t' - t) \quad \text{式3-9 (教科書P88)}$$

• 材料の両端が固定されると材料は伸びることができない。
温度 t' 、長さ l' の物体が圧縮されて長さ l になったと言い換える。

• この時のひずみ ε

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l'} = \frac{\Delta l}{l + \Delta l} \doteq \frac{\Delta l}{l} \quad \text{式3-10 (教科書P88)}$$

式3-9を式3-10に代入する

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{l\alpha(t' - t)}{l} = \alpha(t' - t) \quad \text{式3-11 (教科書P88)}$$

• 圧縮の熱応力 σ は、フックの法則より

$$\sigma = E\varepsilon = E\alpha(t' - t) \quad \text{式3-12 (教科書P88)}$$



授業の工夫点

- 授業の展開に応じたメリハリのある授業進行。
（説明→実験→説明→演習）
生徒が今何をすべき時間が明確にする。
- 演習問題、事例検討での生徒間交流を行う。
（考えを声に出す。）



授業の工夫点

- PPT資料に図や写真を多く用いる。
(図を板書する時間の省略。目で見えるもののイメージ。)
- メリハリを作ることで机間巡視をしやすくする。
(生徒の理解度把握、評価のしやすさ)

熱応力とは？

- 常温の材料に熱を加えると材料は膨張する。
両端が固定されている材料は圧縮され、材料内部に圧縮応力が発生する。(a)
- 常温で両端を固定した材料を冷却すると材料は収縮する。
両端が固定された材料は引っ張られ、材料内部に引張応力が発生する。(b)



熱応力とは？

- 温度変化によって生じる圧縮や引張に対する応力を **熱応力** という。
- 局所的な温度差のために熱応力を生じる装置や部品などは、あらかじめ温度変化に対応できるように設計することが必要である。



例) 自動車のエンジン

実際に使用したPPT資料 (抜粋)

評価の方法について

- 今回の授業における評価

前半 → 思考・判断・表現

(生徒間交流、授業プリント)

発言、交流内容

後半 → 知識・技術

(演習問題、授業プリント)

教えあい

- 時間で区切る展開を行うことで授業内で評価を行いやしくする。
- 授業プリントをノート提出の際に評価する。(完成度、問題)

各単元での評価の方法について

- 総合評価

- 知識・技術

- 定期考査、授業課題

- 思考・判断・表現

- 定期考査、授業課題

- 主体的に学習に取り組む態度

- ノート提出、授業態度

成果、課題、考察

• 成果

- ①授業展開を工夫することで生徒が授業内容を把握しやすくすることができた。
- ②ICT（PPT、動画）を活用することで生徒が目で見えて学んだものをイメージすることができた。
- ③演習問題の時間を確保することで、生徒の理解度を向上させることができた。
- ④授業プリントや生徒間交流を行うことで観点別評価につなげやすくなった。

成果、課題、考察

- 課題

- ①ICT活用について、生徒間交流や演習問題の共有等を行いやすくする媒体（MetaMoJi、Classroom等）を授業に有効活用していきたい。
- ②全生徒が一斉に授業を行う展開としたが、生徒の習熟度によって教科が苦手な生徒は克服をし、得意な生徒はさらに習熟度を高めていけるようにしていきたい。

成果、課題、考察

- 考察

今回は紙媒体での授業プリントで評価を行ったが、同等の手法はmanabaやMetaMojiを利用することでより効率化することができると思う。

授業全体においては授業展開、ICT、プリントを有効活用することで生徒の学習習熟度を伸ばしていくことができた。