

応力—ひずみ線図を理解しよう ～実習のデータを生かして～

工業 機械設計 第2学年

石川県立大聖寺実業高等学校・教諭

1 事例の概要

本校においては、1年次に工業の基礎的な内容を習得する科目である工業数理基礎及び実習科目である工業基礎を行っている。そのため工業的な諸現象に対する基本的な考え方は確立されている。2年次の工業実習では、更に数多くの実験を行っているために機械設計などの教科内容に対してイメージしやすく、興味・関心が非常に高い。そこで、本実践では、実際に生徒自身が実習で得た実験データを授業で用いることにより機械的な諸現象について実感を持たせると同時に、視聴覚教材を用いて知識を具体的な事象と関連付けて理解できるようにする。また、一般社会においても活用できる力を身につけるように行った。

2 実践内容

(1) 単元の目標

荷重・変形量の実験データをもとに応力—ひずみ線図を作成し、そのグラフの意味や各種用語の定義を理解できるようにする。

(2) 指導上の工夫点（視点）

① 座学と実習の連携が一層の理解へ

教科書だけでは工業的な諸現象を実際にイメージし、理解することは困難な場合が多い。そこで、それを補うために工業実習という体験的な授業がある。今回は、この工業実習で行われる内容と座学（機械設計）で学習する内容との“連携を密に”することにより、より一層理解できるように工夫した。

② “僕達が写っている” 視聴覚教材

今回の授業においては、パソコンとプロジェクタを用いて動画・静止画を数多く見せるようにした。また、動画の中には必ず生徒達の実習風景を意図的に用いることにより動画への関心を高めた。その他、貴重な映像、クイズ形式の映像等も意識的に採用した。

③ “自分達の実験データが一番” の副教材

今回の授業においては、副教材として生徒自身が実習で測定したデータを使って授業用プリントを作成した。このプリントを用いて数式処理や問題演習、グラフの作図等を行うことにより、より一層の工業的な現象をイメージできるように工夫した。また、実習に使用した実験材料等を授業の中で生徒達に実際に手に触れさせることにより実験データにおけるイメージと工業的な諸現象への印象付けを行うようにもした。

④ 学習定着のための工夫

ア 教科書の音読

イ 数式処理の反復練習

ウ 授業中にプリントを仕上げさせる。

⑤ 評価の工夫

自己評価表を作成し、毎時間ごとに各自が記入して、次の時間の目標や改善箇所に使用した。

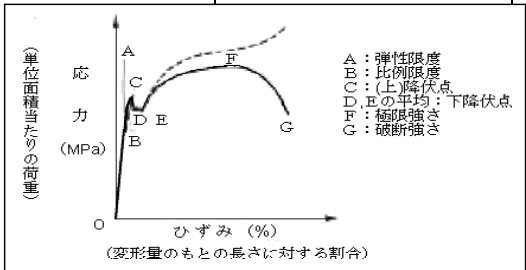
B-1 プリント

B-2 自己評価表



3 指導の実際

時間	学習内容	生徒の学習活動	教師の指導・留意点	評価規準 【観点】(評価方法)
35分 展開	2 応力-ひずみ線図の理解	<ul style="list-style-type: none"> 引張試験において応力、ひずみという現象を考慮しながら考えてみる。 計算式により応力、ひずみを算出し、グラフに書いてみる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実際に実習にて得た荷重-変形線図を用いて応力とひずみを算出し学習プリントに記入させる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>応力やひずみの公式により算出できない生徒や応力-ひずみ線図を描くことができず、予想される。</p> </div>	<p>応力、ひずみの定義や算出式を理解している。</p> <p>【知識・理解】 (学習プリントの閲覧・机間支援)</p>



C-1 指導案

4 成果と課題

(1) 座学と実習の連携が一層の理解へ

座学と実習の内容の連携を密にすることにより生徒達は、工業的な諸現象への興味・関心を持ち始めた。また、自己評価表中の項目にも“さらに工業的な現象を知りたい”という意見も多く見られた。実習の授業時においても従来より適切な数値処理・グラフ化ができるようになった。

(2) “僕達が写っている”視聴覚教材

自己評価表の中で“教科書だけでは工業現象がイメージしにくい”という意見があり、プロジェクトを用いて実習等の映像を見せて授業を行った。すると、生徒達は“僕達が写っている”と喜びながら映像を真剣に見て、動画により工業現象のイメージ化ができるようになった。授業後の自己評価においても80%以上が“授業に満足している”という回答を得た。

(3) “自分達の実験データが一番”の副教材

従来は、授業内容の理解を深めるために問題集を使用して演習をおこなってきた。しかし、演習のマンネリ化が生徒の様子から感じられた。そこで、実際に自分で得た実験データを副教材として用いることにより実体験(工業的な諸現象)と理論が生徒自身の中で合致し、生徒の中には“自分達の実験データが一番”と喜びながら問題演習や授業を受けている風景が多く見られた。

(4) 学習定着のための工夫

学習定着をおこなうため、授業の最初に“今日は何を学ぶのか?”を生徒自身に把握させた。その手段として授業の最初に教科書を生徒に読ませるように心がけた。それを行うことにより生徒自身は、自然と教科書を開くようになりメモなどを取る生徒も見られ始めた。また、実際に各授業の目標も生徒自身が把握できるようになり授業の進行がスムーズに行われた。

(5) 評価の工夫

自己評価を行うことにより、自分自身の授業における課題を把握できるようになった。また、その課題に対する対策を生徒自信で出来るようになり、課題発見⇔課題対策⇔次の目標設定というフィードバック型教育が生徒自身に身に付くようになった。

D-1 授業用プレゼンテーションスライド