

科目「機械工作1」学習指導案

広島県立広島工業高等学校
機械科 教諭 梶田 大地

- 1 実施日 : 令和5年10月24日(火)
- 2 学年・学級 : 機械科 第1学年B組
- 3 使用教材 : 機械工作1(実教出版)
- 4 単元名 : 第2章 機械材料 第3節 炭素鋼の組織と熱処理
- 5 単元について

(1) 単元観

本単元は、高等学校学習指導要領 工業 第10「機械工作」2内容(2)機械材料 ア 機械材料の加工性と活用に位置付くものである。現代の社会において機械材料は自動車産業をはじめ、建設業や航空宇宙産業、医療機器など広範囲で活用されており、機械材料の多様性と特性により、多くの分野で不可欠な素材となっている。本単元は機械材料について、工業製品に使用する材料の性質、加工性と活用の視点で捉え、科学的な根拠に基づき工業生産に関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、機械材料の加工や工作に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けることをねらいとしている。

(2) 生徒観

該当クラスは科目「工業技術基礎」において鍛造・板金実習を行っている。多くの生徒が材料の機械的性質と加工法に関する基礎的な知識・技術を習得しているが、1学期末考査のクラス平均は51.4点に留まった。知識を問う問題の正答率は68.2%であり、機械工作の基礎については概ね理解できている。しかし、思考を問う問題の正答率は22.1%であり、習得した知識を基に思考をする力に課題がある。また、授業アンケートにおいて、機械工作について興味や関心のある生徒は70.1%であり、自由記述欄においては「初めて勉強する内容で楽しい」や「実習で知ったことを深く勉強できる」等を述べている生徒も多いため、主体的に学ぼうとする様子が見えてくる。一方で、「初めての工業の科目で難しい」や「実際に見ていないものを想像できない」などの回答もあり、工業科目に対して苦手意識をもっている生徒が一定程度いる。

(3) 指導観

本単元では、機械材料について理解し、機械的性質について習得した知識を基に思考することができるようにするため、機械材料の基礎的な知識を実習以外の形態においても実践的・体験的に学ぶ機会を設ける。自動車や医療機器などの身近な製品を題材にして、学習内容と日常生活を結び付け、生徒が想像し考えやすくすることで、機械的性質を効果的に活用することができる力を向上させたい。また、本単元において工業科目に対して苦手意識をもっている生徒が一定程度いるため、Google スライドやジャムボードなどのICTを有効的に活用したグループ協議の場面を意図的に設定し、授業アンケートの内容を踏まえたグループ編成にすることで、苦手意識を克服することができるよう工夫する。

6 単元の見目標

- 機械材料について材料の機械的性質と加工法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付ける。[知識及び技術]
- 材料の機械的性質が工業製品の加工に与える影響に着目して、機械材料に関する課題を見いだすとともに、解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善する。[思考力、判断力、表現力等]
- 機械材料について自ら学び、材料の機械的性質を効果的に活用した加工に主体的かつ協働的に取り組む。[学びに向かう力、人間性等]

7 単元の評価規準

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
機械材料について材料の機械的性質と加工法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。	材料の機械的性質が工業製品の加工に与える影響に着目して、機械材料に関する課題を見いだすとともに、解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善しようとしている。	機械材料について自ら学び、材料の機械的性質を効果的に活用した加工に主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

8 指導と評価の計画(全9時間)

次	学習内容(時数)	評価				
		知	思	主	評価規準	評価方法
1 ・ 2	材料の機械的性質 (2)	○			・機械材料について材料の機械的性質と加工法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。	授業プリント 小テスト 【知識・技術】
3 ・ 4	金属の結晶と加工法 (2)	○	○		・機械材料について材料の機械的性質と加工法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・材料の機械的性質が工業製品の加工に与える影響に着目して、機械材料に関する課題を見出すとともに、解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善しようとしている。	授業プリント 【知識・技術】 【思考・判断・表現】 行動観察 【思考・判断・表現】
5 ～ 8	鉄鋼材料 (4:本時3/4)		○	○	・材料の機械的性質が工業製品の加工に与える影響に着目して、機械材料に関する課題を見いだすとともに、解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善しようとしている。 ・機械材料について自ら学び、材料の機械的性質を効果的に活用した加工に主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	授業プリント 【思考・判断・表現】 成果物 【思考・判断・表現】 行動観察 【主体的に学習に取り組む態度】
9	非鉄金属材料 (1)	○			・機械材料について材料の機械的性質と加工法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。	授業プリント 【知識・技術】

9 本時の展開

(1) 本時の目標

- 鋼鉄材料の熱処理が工業製品に与える影響に着目して、金属組織の変化について課題を見いだすとともに解決策を考える。[思考力、判断力、表現力等]
- 熱処理と金属組織の変化について自ら学び、機械的性質を効果的に活用し、主体的かつ協働的に取り組む。[学びに向かう力、人間性等]

(2) 観点別評価規準

思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
鋼鉄材料の熱処理が工業製品に与える影響に着目して、金属組織の変化について課題を見いだすとともに解決策を考えることができる。	熱処理と金属組織の変化について自ら学び、機械的性質の効果的な活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

(3) 準備物

教科書（7実教 工業708）、ノート、授業プリント、P C、プロジェクター

(4) 学習の展開

	教授活動 (●) 学習活動 (○)	◇指導上の留意事項 (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て) ・生徒への指示内容	評価規準 [観点] (評価方法)
導入 5 分 間	●前時までの復習として、鉄鋼材料の熱処理加工法を四つ発表させる。 ○発表する。	・前時までの授業プリントを確認させる。 ・本時の授業プリントを配る。	
	めあて 熱処理加工法を様々な部品に対して、適切に選択できる。		
展開 35 分 間	問い 実社会の工業部品は、どのような熱処理加工を活用して、使用されているのだろうか。		
	●自動車部品（ブレーキパッド、サスペンション）を画像掲示し、施されている熱処理加工を説明する。 ●実際の作業現場で使用している工業部品の画像を二つ掲示し、使用用途を説明する。(題材: コールドチャンバーダイカストマシン)	・グループ机にさせる。 ◇日常生活で目にするものを題材にし、学習内容と日常生活を結び付け、身近なところに関係性があることに気付かせる。 ◇工業部品がどのような条件下で機能しているか具体的な数値を基に説明する。 参考: 鋳造用金型のトグル式型締め機構圧力 13Mpa、射出機構による溶湯射出速度 5 m/ s、射出機構による金型充填鋳造圧力 65Mpa	
	●画像掲示した工業部品に対してどのような熱処理加工が施されているかグループ協議す	◇機械的性質や金属組織の変化について着目させ、科学的根拠を基に検討させる。	

	ることを伝え、グループで一つ工業部品を選択させる。 ○掲示された工業部品をグループで一つ選択する。(グループ活動 1 分) ●選択した部品に対して適切な熱処理加工法を選択させる。 ※熱処理加工が施された実物を掲示し、参考にさせる。 ○選択した部品に対して適切な熱処理加工法をグループで検討し、選択する。(グループ活動 10 分) ●選択した部品、熱処理加工の方法、その方法を選んだ理由を Google スライドにまとめさせる。 ○選択した部品、熱処理加工の方法、その方法を選んだ理由を Google スライドにまとめる。(グループ活動 10 分)	◇作業分担を行い、協議させる。 ・机間指導 ◆選択した部品がどのような働きをするか確認させ、どのような性質があるのかなど前時までの授業プリントを参考に促す。 ・パソコンを起動させ、Google クラスルームから、Google スライドを表示させる。 ◇Google スライドは生徒全員が編集できるため、他グループの Google スライドを編集しないよう注意喚起する。	鋼鉄材料の熱処理が工業製品に与える影響に着目して、金属組織の変化について課題を見いだすとともに解決策を考えることができる。 [思考・判断・表現] (授業プリント・行動観察) 鋼鉄材料の熱処理が工業製品に与える影響に着目して、金属組織の変化について課題を見いだすとともに解決策を考えることができる。 [思考・判断・表現] (Google スライド・行動観察)
まとめ 10 分間	●本時の振り返りを Google フォームで行うよう指示する。 ○振り返りフォームに回答する。 ●本時のまとめを行い、次時に発表・意見交換することを伝える。また、鉄鋼材料以外の選択があることを伝え、非鉄金属について学ぶことを伝える。	・回答 (アンケート) をプロジェクトで表示し、全体共有する。	熱処理と金属組織の変化について自ら学び、機械的性質の効果的な活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。 [主体的に学習に取り組む態度] (Google フォーム)

(5) 本時の評価基準及び「努力を要する」状況（C）と判断した生徒に対する手立て

	A	B	C
思・判・表	鋼鉄材料の熱処理が工業製品に与える影響に着目して、金属組織の変化について課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検討し改善することができる。	鋼鉄材料の熱処理が工業製品に与える影響に着目して、金属組織の変化について課題を見いだすとともに解決策を考えることができる。	鋼鉄材料の熱処理が工業製品に与える影響に着目して、金属組織の変化について課題を見いだすことができていない。
手立て	「努力を要する」状況（C）と判断した生徒に対する手立て ・前時までの授業プリントを参考にするよう促し、選択した部品がどのような働きをするか確認させる。 ・日常生活で目にするものを題材にし、学習内容と日常生活を結び付け、身近なところに関係性があることを確認させる。		
主学態	熱処理と金属組織の変化について自ら学び、機械的性質の効果的な活用に主体的かつ協働的に取り組んでいる。	熱処理と金属組織の変化について自ら学び、機械的性質の効果的な活用について、協働的に取り組もうとしている。	熱処理と金属組織の変化について自ら学び、機械的性質の効果的な活用について、協働的に取り組めていない。
手立て	「努力を要する」状況（C）と判断した生徒に対する手立て ・他グループの Google スライドを可視化できる環境を整え、他の生徒と意見を交わすよう促すとともに、自身の考えをまとめさせる。		