

# 工業科「機械工作」学習指導案

府立〇〇高等学校

1. 日 時 令和〇年〇月〇日（〇）第〇時限
2. 学年・組 第3学年 機械技術系列
3. 単元名 第6章 切削加工 第4節 切削理論

使用教科書：『機械工作2』（実教出版社）

## 4. 単元の目標、学習指導要領との関わり

本単元は、高等学校学習指導要領の下記に基づいて構成している。

### 第3章 第2節 工業 第1款 目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

- (1) 切削加工に関する工作法や工作機械について原理、機能及び操作方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】
- (2) 切削加工に関する工業製品の製造に着目して、工作法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】
- (3) 切削加工に関する工作法について自ら学び、工業製品の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】

## 5. 教材観

切削加工では、工作物の形状や材質に対応して、作業の能率化をはかっている。今後、ますます多様化していく切削加工に対応するためには、切削の現象を体系的に理解することが大切である。本単元では、切削理論の基本を学び、適切な切削条件について理解する。

## 6. 生徒観

省略

## 7. 指導観

I C Tの効果的な使用や切削理論に関連する動画を用いることにより、生徒が切削理論のメカニズムを体験的に理解できるように授業展開を工夫していきたい。また、切削理論の原理としくみなど、その基礎的事項を理解させることで、科目「機械実習」で習得する知識・技術を補いたい。そのために、切削に伴う種々の現象とその対応策を把握することで、適切に切削工具や工作機械及び

切削条件を判断や選択をして、合理的に切削加工ができる能力を養えるように指導していきたい。

## 8. 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
① 切削のしくみを理解し、切削にともなう種々の事象や現象について理解している。 ② 切削によって生じる切りくずの種類について、切削条件と関連付けて理解している。 ③ 切削油剤に求められる条件を理解している。 ④ 材料の違いによって被削性が異なることを理解している。 ⑤ 切削所要動力を諸条件から計算で求めることができる。	① 切削に伴う種々の事象や現象の原因を解明し、対処のしかたについて考えている。 ② 切削によって生じる切りくずの種類について、どのような仕組みでできるのかを説明している。 ③ 構成刃先やびびり振動を防ぐ方法について考えている。 ④ いろいろな切削油剤の使用方法についてまとめ、わかりやすく説明している。	① 切削理論の諸性質について関心を持ち、その概要や用途、構造について自ら調べようとしている。 ② 最適な切削加工をめざし、切削条件を定められるように意欲的に学習に取り組もうとしている。

## 9. 題材の指導と評価の計画（全4時間）

●…形成的評価 ○…総括的評価

時（日付）	主な学習活動	主な評価規準【観点】・評価方法等
第1時	①「切削のしくみと切りくずの形態」 ・ 切り削るとはどのような加工技術なのか考える。 ・ 切削加工における切りくずの形態からわかることについて考える。 ②「切削による熱の発生」 ・ 切削による工具や工作物の温度について考える。	● 切削のしくみとして工作物の中央及び縁からの切削の違いを理解している。 【知①】（行動観察） ○ 切削に伴う種々の事象や現象の原因を解明し、対処のしかたについて考えている。【思①】（ノートの記述） ● 切削によって生じる切りくずの形態について、その種類と切削条件について理解している。【知②】（行動観察） ● 切削によって生じる切りくずの形態から種類や状態について判断し、説明している。【思②】（行動観察）
第2時 （本時）	③「構成刃先とびびり振動」 ・ 切削加工の障害とはどのようなものがあるかについて考える。 ④「切削油剤」 ・ 切削油剤の作用や使用目的について考える。 ・ 切削油剤にはどのような種類があり、どのように使用するのか考える。	○ 構成刃先やびびり振動を防ぐ方法について考えている。【思③】（レポート課題） ● 切削油剤に求められる条件を理解している。【知③】（行動観察） ● いろいろな切削油剤の使用方法についてまとめ、わかりやすく説明している。【思④】（行動観察）
第3時	⑤「被削性」 ・ 被削性が良い材料は切削加工にどのような影響をもたらすか考える。	● 材料の違いによって被削性が異なることを理解している。【知④】（行動観察）

第4時	<p>⑥「切削抵抗」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 切削の際に工具に作用する反力とはどのようなものであるか考える。</li> <li>・ 切削抵抗を小さくする方法について考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 切削所要動力を諸条件から計算で求めることができる。【知⑤】（行動観察）</li> <li>○ 切削理論の諸性質について関心を持ち、その概要や用途、構造について自ら調べようとしている。【主①】（これまでのノートの記述内容）</li> <li>○ 最適な切削加工をめざし、切削条件を定められるように意欲的に学習に取り組もうとしている。【主②】（レポート課題）</li> </ul>
-----	--	---

※「知識・技術」の総括的評価は、定期考査として、ある程度の内容のまとまりについて実施する。

## 10. 本時の展開

### (1) 本時の目標（第2時）

- ・ 構成刃先とびびり振動の現象について説明すること。【思考力、判断力、表現力等】
- ・ 切削油剤の作用と使用目的及び種類と使用方法について理解すること。【知識及び技術】

### (2) 本時の評価規準

- ・ 構成刃先やびびり振動を防ぐ方法について考えている。【思③】
- ・ 切削油剤に求められる条件を理解している。【知③】
- ・ いろいろな切削油剤の使用方法についてまとめ、わかりやすく説明している。【思④】

### (3) 本時の準備物

教科書、タブレット、ワークシート（タブレットを所持していない生徒への資料）  
 ※班分けについて：1班あたり約4人、出席番号順に振り分けを事前に行っておく。

### (4) 本時の学習過程

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準（評価方法）
導入 3分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の目標と内容を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タブレットを持参していない生徒に授業プリントを配付する。</li> <li>・ 本時の目標と内容について説明する。</li> </ul>	
展開 40分	<p>「構成刃先とびびり振動」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 切削加工の障害とはどのようなものがあるかについて考える。</li> <li>✓ 動画を通して構成刃先が成長・脱落のサイクルを繰り返し替えていることを理解する。 ⇒授業ノートに必要語句等を記入していく。</li> <li>✓ 構成刃先やびびり振動が発生する要因を低減するため</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 動画を適宜見せながら構成刃先が発生するメカニズムについて解説する。</li> <li>・ びびり振動が、切削工具と被削物の間で継続的に発生する振動であることを理解させる。</li> <li>・ 振動が発生した仕上げ面がどのようなものであるかを 実際の被削物を生徒に触ら</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 構成刃先やびびり振動を防ぐ方法について</li> </ul>

	<p>の方法について考える。</p> <p><b>「切削油材」</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 切削油材の作用や使用目的について考える。</li> <li>・ 切削油材にはどのような種類があり、どのように使用するか考える。</li> </ul>	<p>せて気づかせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 切削油材が、仕上げ面をよくしたり、工具寿命を長くすることなどを生徒に発問を行いながら理解させる。</li> <li>・ いろいろな種類の切削油材の使用方法についてグループ内で調べられるように支援する。(Google Jamboardを用いて各班別々の切削油材について調べる。)</li> </ul>	<p>て考えている。【思③】(レポート課題)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 切削油剤に求められる条件を理解している。【知③】(行動観察)</li> <li>● いろいろな切削油剤の使用方法についてまとめ、わかりやすく説明している。【思④】(行動観察) ●</li> </ul>
<p>まとめ 7分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の学習内容に関する確認テストを受ける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Google フォームで作成した知識・技術に関わる部分の確認テストをクラスルームに配信し、理解度を確認する。</li> </ul>	