

# 工業科学習指導案

令和4年10月 第3学年 指導者 飯田 雄貴

## 1 単元名 「歯車」

## 2 単元観

歯車は、かみあう歯車によって他軸に回転や動力伝達をさせ、回転する速度を変換するための機械要素である。また、構造を担う部品としてあらゆる機械装置や工業製品に用いられている。本単元では、様々な歯車の種類や形状を知り、歯の強さの求め方や歯車の設計方法や実際に使用する際の速度伝達比について考えていく。

## 3 生徒の実態及び指導方針（男子36名 女子2名 計38名）

研究協力校の生徒は、授業に集中して最後まで落ち着いて取り組むことができるが、工業の学習内容に対して興味や関心をもてないまま取り組むなどの課題が見られる。その結果、知識や技術を高める活動においても受動的になることが多く、学習内容と実社会が深いつながりをもっているということが想像できていない生徒が多い。このような生徒に対して、学習内容の理解と併せて人とモノのつながりを考えさせ、自由な発想をもたせながら学習に取り組ませることで主体的に学習に取り組む態度を身に付けさせたい。

## 4 研究との関わり

学習指導要領や県立学校指導の重点における工業の目標では、「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。」とあり、今後、Society5.0社会において経済や産業、社会的問題、環境問題の解決に向けて自らの知識や思考力を駆使して、主体的に取り組む能力や態度の育成を重視している。

そこで、SDGs項目を用いて学習内容とのつながりを自ら考え、他者との意見交換や学習端末を活用して情報共有をする。また、学習活動後には振り返りを行なうことで、これらの資質や能力の育成を図りたい。

## 5 単元の目標

- (1) 歯車各部の特性や用途を踏まえ、歯車間の動力伝達を理解するとともに、関連する技術を身に付ける。  
(知識及び技術)
- (2) 歯車の形状から性能や強度に着目して、安全に駆動するための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) 歯車装置について自ら学び、工業製品の設計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)

## 6 単元の評価規準

- (1) 知識・技術  
歯車各部の特性や用途を踏まえ、歯車間の動力伝達を理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。
- (2) 思考・判断・表現  
歯車の形状から性能や強度に着目して、安全に駆動するための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ている。
- (3) 主体的に学習に取り組む態度  
歯車装置について自ら学び、工業製品の設計に主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

7 指導と評価の計画（7時間）

時間	●ねらい ○学習活動 ☆ ICT活用	知	思	態	◇評価項目<方法（観点）> 〔記〕：記録に残す評価
1 本 時	<p>●歯車の種類や特徴、用途を理解する過程で、持続可能な社会とのつながりについて考えることができる。</p> <p>☆学習活動の前後や学習中において持続可能な社会とのつながりを考えさせ、深まりや変容を入力する。</p> <p>○各種の歯車について、グループワークで調査をして全体発表する。</p>	○		○	<p>◇歯車の各部名称や種類、特徴や用途を理解している。</p> <p>&lt;プレゼンテーションソフト（知）&gt;</p> <p>◇導入で考えたSDGs項目とのつながりが、本時の学習を通して、どのような深まりや変容があったかを考え、まとめている。</p> <p>&lt;アンケート作成ソフト（態）〔記〕&gt;</p>
<p>[単元の学習課題（単元を貫く問い）]</p> <p>平歯車の構造や原理を理解するとともに各種規格を基に歯車設計を習得し、その学習過程で実社会や私生活と結び付きをもたせながら取り組むことができる。</p>					
<p>[本時の学習課題]</p> <p>様々な歯車の特徴や形状について理解し、実社会や私生活との結び付きを考えてみよう。</p>					
2 3 4 5	<p>●平歯車の原理や構造を把握し、回転運動を伝達するために必要である基礎的な知識を身に付けている。</p> <p>○平歯車のかみあいや回転運動を考えるとともに、モジュールや歯数、ピッチの関係を理解し、歯車の大きさや速度の伝達について考える。</p>	○	○		<p>◇それぞれの数値を基に計算結果と照合しながら最適な平歯車の形状について考えることができる。</p> <p>&lt;ワークシート（思）〔記〕&gt;</p> <p>◇歯車の各部の名称を理解し、モジュールと歯数、ピッチなどの関係式を用いて適切な基準円直径や歯先円直径、歯底円直径を計算することができる。また、かみあう平歯車の速度伝達比を求めることができる。</p> <p>&lt;ワークシート（知）〔記〕&gt;</p>
6 7	<p>●平歯車の原理を理解し、歯に働く力を考えて、歯の強さの計算、歯車各部の寸法を求めて、各種規格を基に適切な歯車を選定することができる。</p> <p>○材料特性を考え、使用目的に応じた材料選定や形状設計の方法を習得する。</p> <p>○原動軸と従動軸の直径を求めて最適なキー溝の形状を設定し、軸と歯車の接続について考える。</p>		○	○	<p>◇材料の特性を踏まえた上で、平歯車を設計し、用途や目的に合わせた活用法を見出すことができる。</p> <p>&lt;ワークシート（思）&gt;</p> <p>◇歯車の設計に関心をもち、単元の学習活動を通して持続可能な社会とのつながりに着目して課題を発見し、その解決に向けて考えながら取り組むことができる。</p> <p>&lt;アンケート作成ソフト（態）〔記〕&gt;</p>

## 8 本時の展開（1/7時間目）

### (1) ねらい

歯車の種類や特徴、用途を理解するとともに、SDGs項目を用いて持続可能な社会とのつながりについて考えながら主体的かつ協働的に取り組むことができる。

### (2) 準備

教師・・・教科書「新機械設計」実教出版、ワークシート、ICT機器

生徒・・・教科書「新機械設計」実教出版、ワークシート、学習端末

### (3) 展開

時間	○学習活動 ・想定する生徒の意識 ☆ICT活用	◎研究上の手立て ○指導上の留意点 ●努力を要する生徒への支援 ◇評価項目<方法（観点）>
導入 10分	1 本時目標を確認し、持続可能な社会とのつながりを考える。 ○歯車機構の一般的な用途や使用目的を紹介し、本時目標をワークシートに記入する。 ☆本時目標を確認した上で、身近なSDGs項目を用いてどのようなつながりをもつのかを考える。  ○SDGs項目とのつながりを各自で考えた後、ペアで意見交換する。 ・自分とは異なる発想や意見から新たに気付くことがある。	○歯車の構造や機構を想像しやすいよう、画像や写真を用いて説明し、興味や関心を高める。 ◎選択したSDGs項目をワークシートに記入し、ペアで意見交換させる。クラス全体の選択項目分布をインタラクティブプレゼンテーションソフトで全体共有した後、その理由をアンケート作成ソフトに入力させる。 ○SDGsカードを机上に配置させることで、視覚情報からも他者の選択項目が見えるようにして共有する。 ●自らの考えがうまく表現できない生徒に対しては声掛けなどの机間支援をする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p><b>[本時の学習課題]</b> 様々な歯車の特徴や形状、用途について理解し、実社会や私生活との結び付きを考えてみよう。</p> </div>		
展開 ① 20分	2 各種歯車の名称からその構造や特徴、使用用途について理解する。 ○教科書や学習端末を用いて、割り振られた歯車について調べた上で、グループワークを通してプレゼンテーションソフトを作成する。	○インターネットや教科書を用いて各自・各班で自由に調べ学習をさせる。 ○グループワークでは時間と規律を明確に提示し、生徒同士で自由に発言できる雰囲気を尊重する。 ○プレゼンテーションソフトのまとめ方については、班ごとに特徴があっても構わないが、作成概要については事前に説明しておく。

<p>展開 ② 10分</p>	<p>○各種歯車の構造や特徴、使用用途をまとめて班ごとに発表させて情報を共有する。</p> <p>・プレゼンテーションソフトが分かりやすくまとめている。</p>	<p>○グループごとに作成したプレゼンテーションソフトを意見集約ソフトに投稿して、発表中や発表後でも常に閲覧できるように配慮する。</p> <p>◇歯車の各部名称や種類、特徴や用途を理解している。</p> <p>&lt;プレゼンテーションソフト（知）&gt;</p>
<p>まとめ 10分</p>	<p>3 本時の学習を理解した上で、学習内容を振り返るとともに、持続可能な社会とのつながりについて再考してまとめる。</p> <p>○導入で考えたSDGs項目とのつながりには深まりや変容がみられたか、また、それは学習中のどの場面であったかをアンケート作成ソフトに入力する。</p> <p>・学習前後で考え方が変化した。</p>	<p>◇導入で考えたSDGs項目とのつながりが、本時の学習を通して、どのような深まりや変容があったかを考え、まとめている。</p> <p>&lt;アンケート作成ソフト（態）〔記〕&gt;</p> <p>○導入で記入したSDGs項目からの変化を考えさせ、つながりについての深まりや変容を見取る。</p> <p>○アンケート作成ソフトを活用し、本時目標の達成度や授業内容の理解度などと併せて振り返りをする。</p>

(4) 板書計画

【導入】

(1)はじめに・・・

歯車って何??



機械部品（要素）の一種

回転体の周囲に歯をつけ、そのかみ合わせによって一方の軸から他方の軸に動力を伝える装置。ギアとも呼ばれる。→ 減速や増速、回転軸の向きや回転方向を変えたりできる。

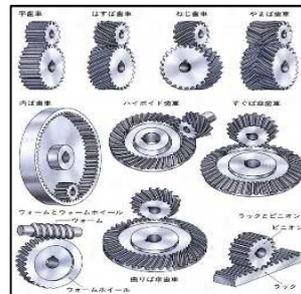
(2)多様な歯車

回転軸・・・

- 2軸が平行
- 2軸が直交
- どちらでもない

歯形状・・・

- 歯すじが直線
- 歯すじがつる巻き状
- 内側か外側
- 一直線



(3)本時目標

様々な歯車の特徴や形状、用途について理解し、実社会や私生活との結びつきを考えてみよう。

(4)本時目標を聞いた上で・・・SDGs項目とのつながりや広がりについて考えてみよう。

【展開】

(5)各種の歯車についてグループで調べてみよう。

班ごとに特徴や用途を調べてプレゼンテーションソフト作成

(6)グループワーク実施上の心構え

(7)発表しよう!!

【まとめ】

(8)本時のまとめ（SDGs項目とのつながりには深まりや変容が見られたか?どの場面で?）