

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	岐阜大学	個人・グループ名	歯車体感教材開発チーム	作品名	歯車体感教材
-----	------	----------	-------------	-----	--------

<製作の動機>

「B エネルギー変換に関する技術」では、動力伝達機構などの内容を理解するといった学習が求められている。歯車を例にとると、歯車は一般的に小さいため、実際に歯車の重さや回転速度を変化させていることを体感する機会があまりない。そのため歯車をイメージすることはできても、実際の仕組みについて理解することが困難になっている。本教材では実際に**歯車伝達のトルクや回転速度の関係について体感し、学習できる教材**を製作した。(図1)

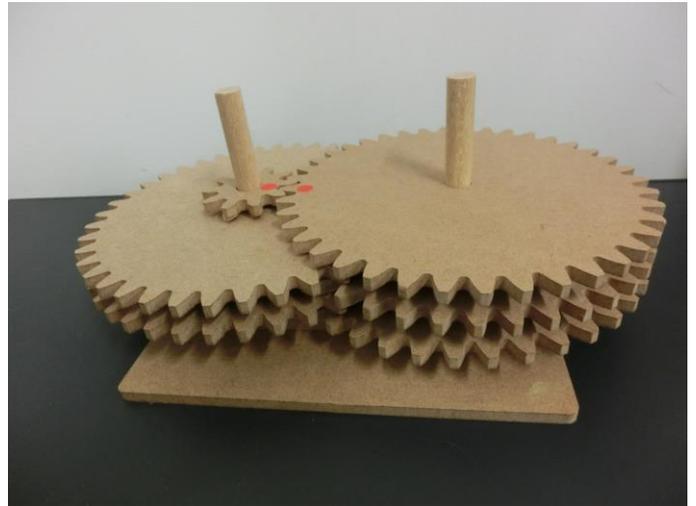


図 1

<教材の解説>

用いる材料は比較的安価なMDF材を用いた。各歯車は図2に示すようにモジュール4の二重歯車(大歯車:歯数40と小歯車:歯数10の2つの歯車を接着)とし、図3に示すように歯車列を立体に構成した。すべての歯車は軸棒には固定(接着)されていない。歯車のうち任意の歯車を指で回転させ、他の歯車の回転を観察することができる。例えば図1の右最下部の歯車を1回転させた場合、左最上部の歯車は1024回転するが、トルクは非常に大きくなる。

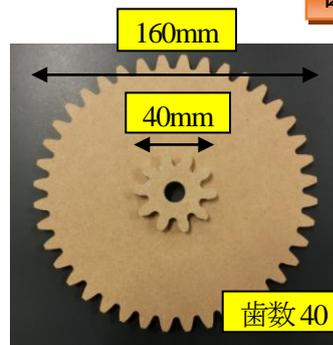


図 2

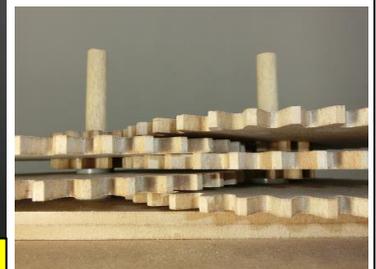


図 3

<準備>

- ① 図2に示す二重歯車の小歯車側を下向きにして、図3のように二重歯車を重ねる。歯車間に図5のワッシャーを入れる。
- ② 図4の小歯車を軸に入れる。



歯数10

図 4



図 5

<利用方法>

大歯車を指で回転させる。歯数比により各伝達でそれぞれ4倍の加速が得られ、一番上の小歯車が高速回転する。図1の右最下部の歯車を回転させると順番に4倍、16倍、64倍、256倍、1024倍の加速となる。トルクは、指で回せるぎりぎりの重さになっている。

<授業実践>

中学校技術の授業において本教材を提示用教材として利用した。生徒の本教材に対する興味関心も高く、非常によい反応を得た。



図 6

<工夫した点>

- 今回、歯車はあえて固定せずに取り外しできるようにした。そうすることにより、学習者は歯車を取り外したり、付け足したりしながらどのように動作するか容易に考えることができる。
- 図5のようなワッシャーを歯車と歯車の間に挟むことにより、歯車同士の摩擦を軽減している。
- 図6のように大歯車と小歯車の噛み合う部分にシールを貼ることにより、回転速度を可視化した。