

製図の基礎で扱う図面の立体模型の製作

静岡県立科学技術高等学校

山本 秀行

1. はじめに

ものを製作するときに品物の構想を練る。構想を練るときに頭の中だけでは考えがうまくまとまりにくい。そのためラフな図形をフリーハンドで描き考えをまとめていく。その後寸法や形状を決定していき図面として書き上げる。この一連の作業のためには、まず構想の段階で品物を立体で考え、そこから寸法や形状を決定していき投影図にしていくことで図面化できる。そして図面から品物を作るときは投影図から寸法や立体の形状を読み取り、投影面に描かれたものを図面の通りに作る。そのため、ものを作る際には図面を読む力や描く力が必要になってくる。そこで本校機械工学科では一年から三年までで一週間で合計6時間、製図に時間を割くことにより卒業するときには難なく図面が描けて、読めるようになっていることを目標にしている。

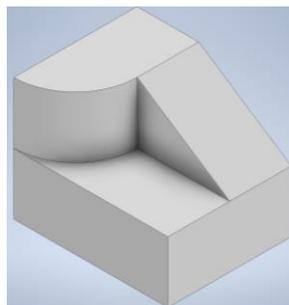
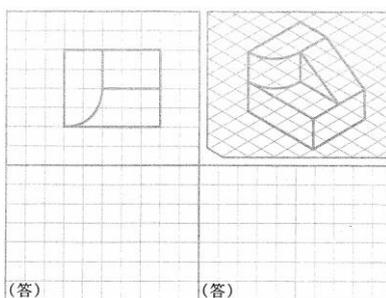
しかし近年、製図の授業で投影図を等角図に、等角図を投影図に変換するのが苦手な生徒が増えてきたように感じる。そのため初めて製図を学習する一年生の授業で使う問題集の問題の立体模型を作り、それを用いて説明することにより投影図を等角図に、等角図を投影図に変換することに苦労している生徒の思考の一助となればと考え、今回の取り組みを行った。

2. 取り組み

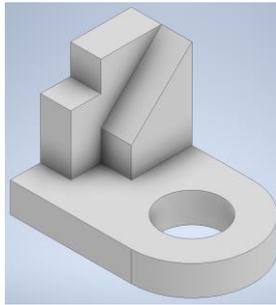
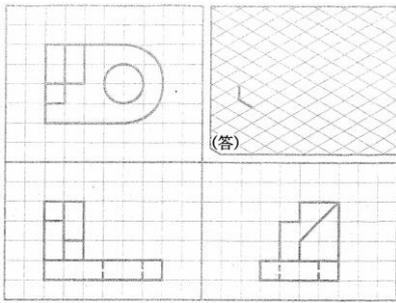
本校の機械工学科の一年生は製図の授業で投影図や等角図を描く練習に社団法人全国工業校長協会の基礎製図検定問題集を用いている。そのため、この問題集の問題をAUTODESK社の3DCADソフトINVENTORを用いて3Dの図形を描き、その3Dの図形を3Dプリンタで出力し立体模型を製作した。同様に社団法人全国工業校長協会の機械製図検定問題集の問題も同様にAUTODESK社の3DCADソフトのINVENTORを用いて3Dの図形を描き、その3Dの図形を3Dプリンタで出力し立体模型を製作した。全ての問題の立体模型を作ったので問題演習をしているときに戸惑っている生徒がいれば模型を用いて説明をおこなった。

3. 製作した立体模型(一部)

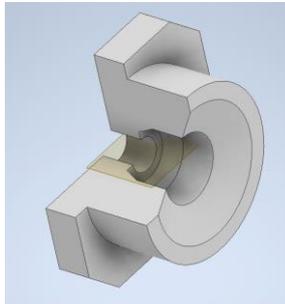
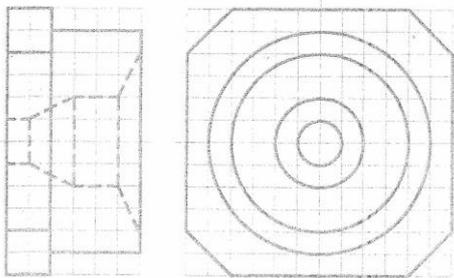
(1) 立面図から等角図を完成させる問題



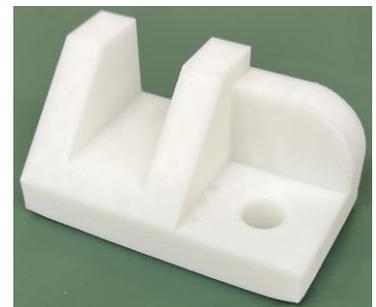
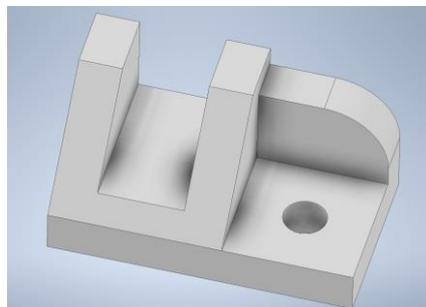
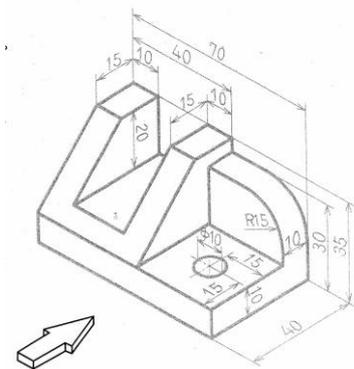
(2) 投影図から等角図を描く問題



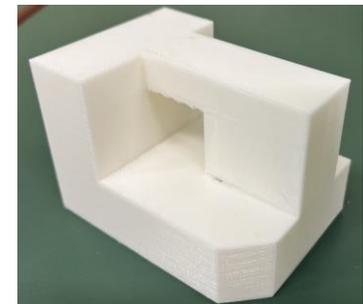
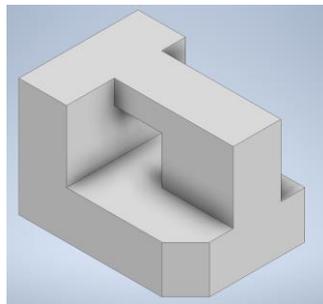
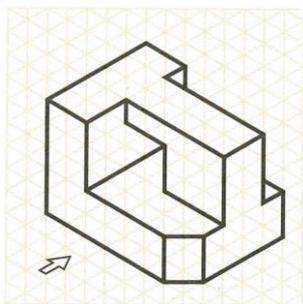
(3) 投影図から断面図を描く問題



(4) 等角図から投影図を描く問題



(5) 等角図から投影図を描く問題



4. まとめ

今回の取り組みは年度が始まってから取り組んだため、基礎製図検定問題集を使った製図の練習で模型を使って説明する機会があまりなかった。しかし次年度以降も同じ教材を用いて授業を展開するので、そのとき活用と詳しい検証ができると考えている。さらに基礎製図検定問題集の後に用いる機械製図検定問題集の問題で目の錯覚などで間違えやすい図面（3. 製作した立体模型（5））の3Dの図面と立体模型も製作した。機械製図検定の問題は基礎製図の問題に比べ形が複雑なので1年近く学習した後でも模型が必要となる生徒がいた。生徒の中には模型を見せて説明してもうまく理解ができない生徒がいた。説明をしているうちに立体の模型を平面で描いている等角図と一致させることが困難なのかと考えた。そのため、今後は立体模型で説明する場合（生徒の頭の中で立体から平面の変換）とINVENTORで平面に描いた3Dの図面で説明する場合（生徒の頭の中で平面から平面の変換）の両方を用いると理解が早いのではないかと考えた。

機械工学科を卒業する全ての生徒が苦もなく製図が読めて描けるようになるためにコンピュータや3Dプリンタなどを駆使して授業展開をしていきたい。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、公益財団法人天野工業技術研究所から多大なご支援を頂きました。ここに記して謝意を示します。