

設計製図科目で使用する体験型教材の製作

機械・環境建設系技術班 十河 基介, 徳永 賢一, 土居 正典
実習工場技術班 石丸 恭平, 田中 正浩

1. はじめに

機械工学科では3年次前期に、2年次までに習得した設計法および製図法関連講義・実習を総合的に実施し、仕様に応じた実働可能な汎用型歯車減速機を設計、実際に製作が可能な設計図面を作成することによって、設計・製図の流れを習得する事を目的とした設計製図科目が行われている。

今回はこの設計製図科目で使用する体験型教材の製作について報告をする。

2. 製作経緯

実際に使える図面にするためには、「加工」「組立」「材料」などを考慮して、作図をすることが重要である。例年は、3D-CADを用いて3D図面を作図することで、これらの教育的効果を狙っていたが、思ったほどの効果は無かった。要因として、受講学生は減速機内部を見た事が無いことや、各 부품の役割は理解しているが、実際の使用箇所および使用するにあたっての取り付け方法など、諸条件については理解が不十分であることが考えられる。

これらのことは、日頃から教員と技術職員との雑談の中で上がっており、今回は技術職員による教育支援として製作依頼を受けたのが始まりである。

3. 製作コンセプト

製作するにあたり、次の事項を考慮し製作をする事とした。1. 実働可能なもの、2. 持ち運べる、3. 内部機構が見える、4. 分解・組立が可能、5. メンテナンスが容易、6. 既製品を使用。以上6つに予算内での製作を加える事とした。

4. 製作にあたって

主要部品は補助教材(図-1, 2)として使用されている図面を元にして製作・加工し、その他の部品については既製品を使用する事とした。また製作コンセプトを実現するにあたり、材料および製作方法や寸法などについて実習工場と打ち合わせを行い次のような工夫を施し製作する事となった。

- ケース・軸受け押さえに透明アクリルを使用し、軽量化および内部構造の可視化
- 入出力軸にはアルミニウムを使用し軽量化
- Vプーリーにはアルミニウムを使用及びサイズ変更し軽量化
- 分解・組立、メンテナンス性を考慮し、ケースを一体構造から分解構造へ変更
- 分解・組立を考慮し、軸部などの寸法公差を補正
- 平歯車は樹脂製の既製品を使用するがフランジ部に穴開けなどの加工を施し軽量化をはかる
- その他の部品は既製品を使用し加工など

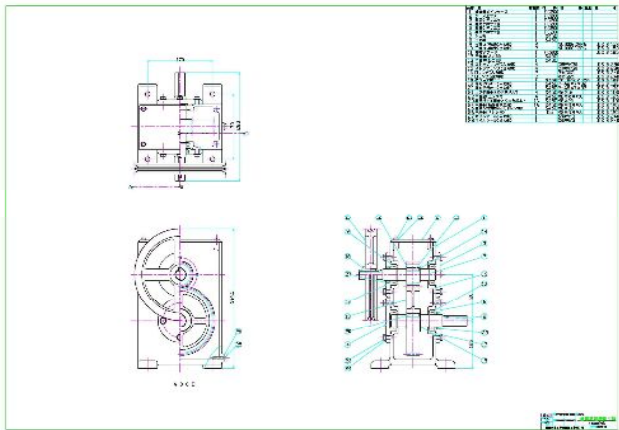


図-1 補助教材（組立図）

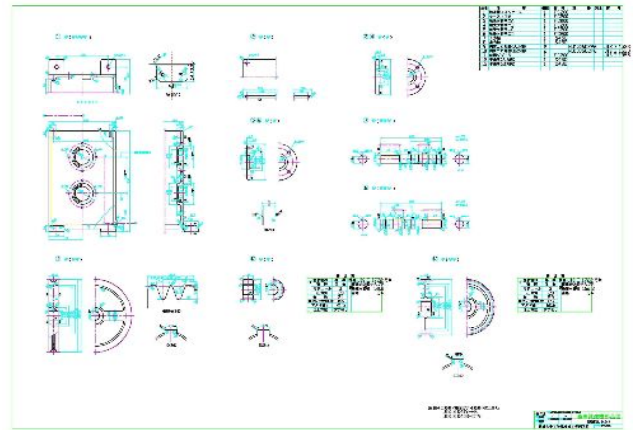


図-2 補助教材（部品図）

5. 講義における利用形態

講義は3名の教員によって約90名を3班に分け行われている。この体験型教材（写真-1）を使用するときには、更に3~4名のグループに分け、TA指導の下、マニュアルを参考に分解・組立を行っている（写真-2）。この時、部品の役割・取り付け条件、機構の説明など詳細な指導も行っている。

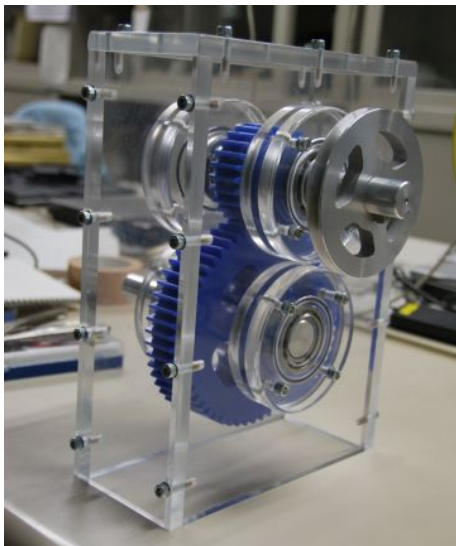


写真-1 体験型教材



写真-2 分解・組立風景

6. おわりに

体験型教材を使用する事により、提出図面には訂正箇所の減少など一定の効果が有った。直に見て触れて分解・組立を行う事により、懸案事項が補われたのではないだろうか。またTAにとって、教材が有る事による指導のしやすさなどの効果も見受けられる。

このことから、更なる軽量化とより実物に近い構造を持つなどの改良を加えたものを2台製作する予定で有る。