

機械系ものづくりの基礎ノウハウ（機械設計）の習得 [2]

制御技術科 橋本 勝徳

森田 正

1 はじめに

今回の目的は、平成 29 年度の引き続きとして、平成 28 年度に実施した、企業ニーズ調査による企業からの意見を基に、制御技術科の学生が、「全体企画」、「設計計画」、「ポンチ絵」、「模型製作」、「計画図」、「最終計画図」、「バラシ」、「部品図」、「組立図」、「部品製作」、「組立」および「検査・調整」の機械系ものづくりの一連の基礎ノウハウを習得できるカリキュラムを実施することにより、企業が求める機械系ものづくりを理解できている人材を育成することに取り組むものである。

2 概要

平成 28 年度に実施した、企業ニーズ調査により、機械系の「ものづくり」に関して、

- ・「効率化・コストを考えた、作業・加工条件・加工工程について考える力を向上させる。」
- ・「図面からの製品形状や仕様等を把握する能力、設計図から部品へのバラシと部品図作成作業の能力を向上させる。」

の能力が不足していることが、浮き彫りとなった。

その対応として、平成 29 年度は、「機械工学実験 I」および「機械工学実験 II」の授業の内容を変更して、機械系ものづくりの一連の基礎ノウハウを習得できるであろうカリキュラムにより実施した。

結果として、アンケートからは、ほぼ理解ができ「卒業制作・研究」にも役立ち、将来的にも役立つであろうとの結果を得ていた。

平成 30 年度は、より理解を得ることを期待して、「機械工学実験 I」のグループワークの構成人数の変更と、3DCADの授業とも連携しながら展開し、その後の「卒業制作・研究」にどのような影響があったか、その後の就職に役立つかなど、機械系ものづくりの一連の基礎ノウハウを理解できたか検証する。

3 研究効果

機械系ものづくりを学習することにより、企業が入社時に必要と考える、ものづくりの基礎ノウハウを習得している人材になることが考えられる。

3.1 授業展開

平成 28 年度までの授業において、「機械設計」に関する、独立していたカリキュラムの「機械工学」、「機械製図」および「生産工学」などをとおして、機

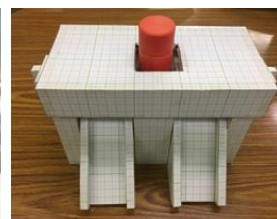
械系ものづくりを学んできてはいたが、それらをリンクさせる授業を展開していなかった。そのことにより、基本的なものづくりの流れとは何かを理解していなかった。そこで、段階的なグループワークを通して、実学一体的な授業展開で実施し、「自分で考える」、「自分で作る」、「グループで考える」、「グループで作る」ことにより、自分には足りなかった考え方や気づきも期待して、3DCADなども取り入れながら実習をメインに授業展開をした。

3.1.1 ステップ1「機械工学実験 I」

ステップ1では、昨年の5名1組から4名1組のグループにし、ワーク（材料）を一つずつ送り出す装置を題材に、「全体企画」から「模型」を製作し、グループ発表を行う。「模型」までの一連の流れを体験することで設計に対する心構えや基本的な視点を理解させるとともに、興味関心を持たせた。



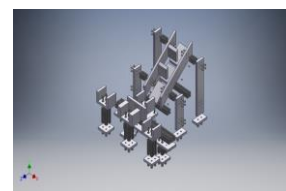
模型作成(グループ討議)



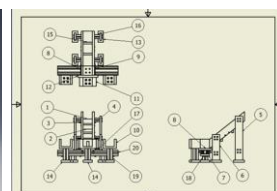
完成模型

3.1.2 ステップ2「機械工学実験 II」

ステップ2では、ステップ1で製作した模型を基に、「機械工学実験 I」のグループワークの状況を基に、2名1組のペアにより「計画図」から「工程設定・分析」および「見積書」までを制作して、ペア発表を行う。ステップ1とステップ2合わせて、基本的な機械系ものづくりの一連の流れを理解させた。



最終計画図(3DCAD)



組立図

3.1.3 ステップ3「卒業制作・研究」

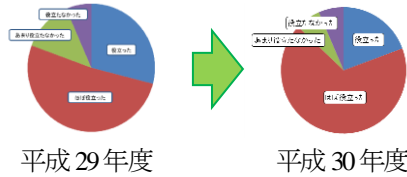
「卒業制作・研究」では、機械系のトータルな「ものづくり」に興味を持った学生が、自己の研鑽を行うため、自身の考える機械装置の「ものづくり」にチャレンジした。

3.2 アンケート実施

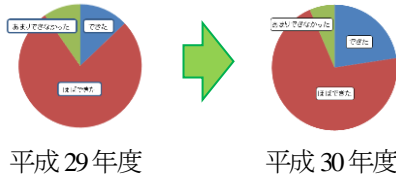
3.1 授業展開により、実施した授業において、ものづくり（機械設計）に対する、考え方などにどのような変化があったかなどを検証するため、今年度は2項目を追加して、32項目にわたるアンケートを実施した。

3.2.1 アンケート結果

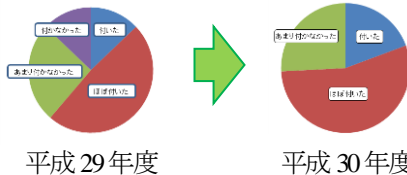
アンケート結果（一部）は次のとおりであった。
問26「卒業制作・研究」の授業に役立ちましたか。



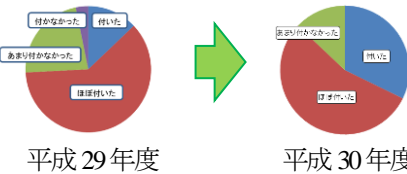
問28 機械系のものづくり（機械設計）の一連の流れを理解することができましたか。



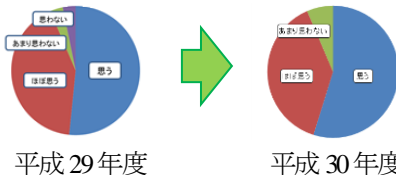
問29「効率化・コストを考えた、作業・加工条件・加工工程について考える力」が身に付いたと思いますか。



問30「図面からの製品形状や仕様等を把握する能力、設計図から部品図へのバラシと部品図作成作業の能力」が身に付いたと思いますか。



問31 授業は将来の仕事に役立つものと思いますか。



4 考察

本年度のアンケート結果について、「3.2.1アンケート結果」からわかるように、昨年度のアンケート

結果と比べると、より良い結果になっていることがわかる。

授業の内容についての変更はしていないが、ステップ1の人数構成を変更したことにより各個人がより責任を持って授業に取り組めたこと、1年生から3DCADを使い始めたこと、授業の早い段階から3DCADを使い始め、自分達が考えた「もの」を早い段階から立体としてイメージできたことが、ものづくりにより一層の興味を持たせることができ、そのことがアンケート結果に繋がったのではないかと考える。

ただ、企業が求める知識や技術・技能がどこまでついたかは難しいところではあるが、アンケートの結果をみる限りでは、「ものづくり（機械設計）」を行っていくうえで、「どのような準備をして」、「どのように考えて」、「どのように展開をして」いくかについては理解でき、基礎的な「ものづくり」の一連の流れを理解することができたのではないかと考えられる。

4年制大学の機械系工学部の学生でさえ、学生のうちに機械設計を理解することは難しい。学生のうちに最低限に理解しておくべきことは、「全体企画」から機械装置を動作させての「検査・調整」までの「ものづくり（機械設計）の一連の流れ」を理解しておくこと、そして、その中のやるべき仕事の「項目」出しと、その項目を「日程表」に落とし込み、その日程表にならって、自己管理しながら、作業をしていくことの大切さが理解できればよいのではないかと考える。

企業が期待する「効率化・コストを考えた、作業・加工条件・加工工程について考える力」および「図面からの製品形状や仕様等を把握する能力、設計図から部品図へのバラシと部品図作成作業の能力」については、「ものづくり」を「どのように考え」、「どのように作業」していけばよいかを体験できれば、よいのではないかと考える。

あらためて調査した企業からも、短大校の学生であれば、ものづくりの一連の流れをそこまで理解し、体験できていれば十分ではないかとの話もいただいている。

5 おわりに

本年度は、グループワークの人数構成の工夫や、3DCADを取り入れたことにより、昨年度よりもより興味関心を持たせることができ、ものづくりの一連の流れを理解させることができたのではないかと考えるが、まだまだ少しの工夫を加えながら授業展開する必要があるとも考える。企業の考えを更に調査して授業に反映させることも大切であると考えます。