

「ものづくり」教育におけるLANを活用した教育改善活動について (デジタルカメラとノートパソコンを活用した分解・組立実習を例に)

苫小牧高専 ○藤川 昇 蘇武栄治 佐藤悦教 郡 貴志 池田慎一 中津正志

概要

本校機械工学科では、学生の自発性、主体性、発想の柔軟性、創造性および応用能力の向上、必要な専門知識の修得を目指している。「ものづくり」教育では実習担当者の改善提案のみならず、学生レポートの考察・感想、口頭での意見・要望なども取り入れ、教育改善活動を継続中である。本報では「ものづくり教育」の一環とし、平成17年度に行った、デジタルカメラとノートパソコンを活用したチェーンブロックの分解・組立における実習教育を例にあげ、教育改善活動の現状について紹介する。

1. はじめに

現在、本校機械工学科では、機械要素、装置等の機械加工方法および機構の理解のため、チェーンブロック(株式会社 キトー社製 キトーマイティ M3型)¹⁾を教材とし、1班(約9~12名)を2~4名のグループに分割し、分解、第三角法を用いて方眼紙にスケッチ、計測工具等を用いて部品の計測、寸法等を方眼紙に記入後、組立を行うといった実習教育を行っている。

2. 改善前の実習について

2.1 実習内容について

1983年より、本校の機械工作実習において、チェーンブロックを活用し、2週にわたり、分解、スケッチおよび組立の実習を行っている。

改善前の実習方法の概要を以下の順に示す。

1週目の実習作業は、

- 1) 実習担当者がチェーンブロック、方眼紙および工具等を学生のグループ毎に配布する。
- 2) 学生は実習テキストを用いて、チェーンブロックの分解および分解した部品等を約1/2の縮尺とし、方眼紙にスケッチを行う。

2週目の実習作業は、

- 1) 実習担当者が、ノギスおよび粗さ標準片を学生のグループ毎に配布する。
- 2) 学生は、ノギスを用いて分解した部品の寸法を計測し、方眼紙に寸法を記入する。また、歯車の歯数を調べ、減速比の計算を行う。
- 3) 部品に粗さ標準片を当て、粗さの大きさを推定し、方眼紙に三角記号を記入する。
- 4) チェーンブロックを組み立てる。
- 5) チェーンブロックの荷重テストを行う。

2.2 改善前の問題点について

実習担当者の所感および、学生レポートの考察・感想および口頭での意見・要望などから、実習方法の問題点を下記に示す。

- 1) 作業時間のほとんどをスケッチに費やすため、機械要素、装置等の機械加工方法および機構について考察する余裕がない。
- 2) テキストに分解および組立方法が記載されているが、文章のみである。
- 3) 組立時において、部品等の組合せを忘れてしまう

ため、学生自身が組み立てることができず、ほとんど実習担当者が補助している。

- 4) 実習効果および「やる気」の減退・不満等を招き、「やらされている」印象がある。

そのため、本実習における課題の理解度が低く、実習効果に疑問を呈する現状であった。

折しも、学生レポートの考察・感想に「デジタルカメラを活用したい」との提案があった。そこで、学生の意見を反映し、本実習における改善を行った。

3. 改善内容

3.1 ハード・ソフトについて

改善にあたり使用したハード・ソフトについて以下に示す。

- 1) 前報²⁾と同様、実習工場内に設置済みであるノートパソコンおよびネットワークを活用した。
- 2) デジタルカメラを新たに活用することとした。
- 3) デジタルカメラで撮影した画像などを無線LANノートパソコンに一旦取り込み、サーバーに保存させることとした。
- 4) チェーンブロックメーカーのホームページに掲載されている分解組立マニュアルおよび部品表(PDF形式)を活用し、ペーパーレス化を行った。平成17年度の機械3年実習においてA~Dの4班中、終了済みであるC班を除くA・B・Dの班で試行した。

3.2 実習方法の改善

改善後の実習内容を図1~4に示し、実習方法を以下の順に示す。

1週目の実習作業は、

- 1) 実習担当者がチェーンブロック、方眼紙、デジタルカメラ、ノートパソコンおよび工具等をグループ毎に貸し出す。
- 2) パソコンを起動し、PDF形式であるチェーンブロックの分解組立マニュアルおよび部品表を用いて、チェーンブロックを分解する(図1)。また、分解した部品等を約1/2の縮尺として方眼紙にスケッチを作成する。
- 3) 上記作業と平行し、デジタルカメラを用いて、部品、組み合わせ等および実習風景等を撮影し、ノートパソコン経由で画像を保存する。図2は、学生が撮影した逆転防止装置の噛み合わせの状態を

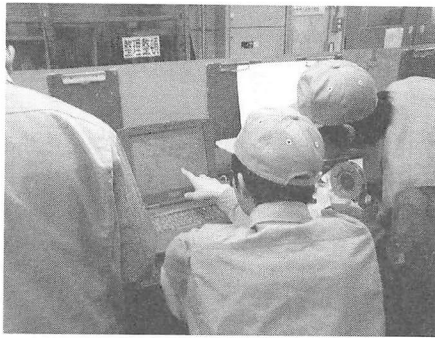


図1 PDF ファイルの確認

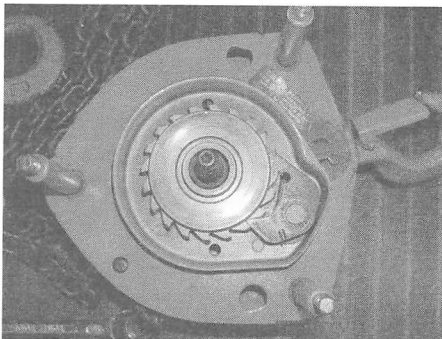


図2 学生が撮影した部品の例

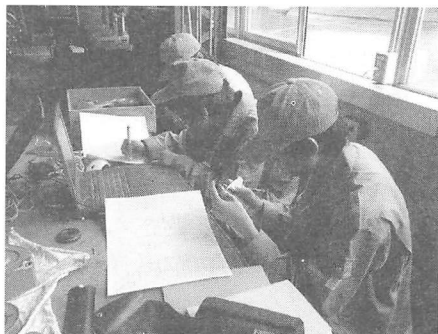


図3 部品等の計測(2週目)

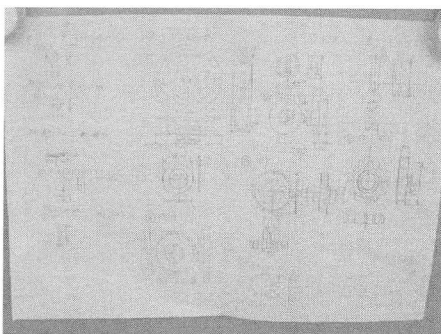


図4 チェーンブロックのスケッチの例

表している。

2週目の実習作業は、

- 1) 実習担当者が、デジタルカメラ、ノートパソコン、ノギス、粗さ標準片および工具等をグループ毎に貸し出す。

- 2) ノギスを用いて分解した部品の寸法を計測し、方眼紙に寸法を記入する。また、歯車の歯数を調べ、減速比の計算を行う(図3)。
- 3) 機械加工された部品に粗さ標準片を当て、粗さの大きさを推定し、方眼紙に三角記号または、粗さの大きさの記入を行う。図4は、学生が制作したスケッチの例となっている。
- 4) ノートパソコンを起動し、PDF形式であるチェーンブロックの分解組立マニュアル、部品表およびデジタルカメラを用いて撮影した画像(図1・図2)を活用し、チェーンブロックの組立を行う。
- 5) チェーンブロックの荷重テストを行う。

4. 改善結果

これらの教育改善結果を以下に示す。

- 1) デジタルカメラの活用により、改善前と比較し、チェーンブロックの構造・機構の考察を行う学生が増加した。
- 2) デジタルカメラを活用することにより、撮影した画像を参考に組立作業を行うことができた。
- 3) 分解組立マニュアルおよび部品表をPDF化することにより用紙の節約となった。

この結果から、改善前と比較し、教育改善の成果が上げられたと考えている。

5. まとめ・今後の課題

今回の教育改善については、学生のレポートの考察・感想に記入された提案について急遽実行したため、準備不足が否めなかった。特にノートパソコンおよびデジタルカメラについては、実習中にトラブル等の発生があり、学生に迷惑をかけたことがあった。

なお、今後の課題を以下に示す。

- 1) 性能の良いノートパソコンおよびデジタルカメラの購入。
 - 2) 本実習中におけるインターネット等を活用した文献検索の方法。
 - 3) 分解・組立実習の作業の過程および考察などを、プレゼンテーションソフトを用いて制作させ、口頭発表を行うことにより、プレゼンテーションおよびコミュニケーション能力を養う。
- が考えられる。

分解・組立教育の発展、学生の意見・要望および社会のニーズを参考に、「学生満足度向上」を常に心がけ、今後もより一層の教育改善を行いたいと考えている。

参考文献

- 1) 株式会社 キトー ホームページ
<http://www.kito.co.jp/index.html>
- 2) 藤川ほか5名：「ものづくり」教育におけるLANを活用した教育改善活動について（NC工作機械を活用したCAD/CAM教育を例に）、2005年度精密工学会北海道支部学術講演会講演論文集、P106(2005)