

課題情報シート

課題名：	現代版 からくり人形の製作		
施設名：	中国職業能力開発大学校附属福山職業能力開発短期大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	生産技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生、機械加工、測定、材料、力学、設計・製図、機械要素、CAD、NC 加工

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械製図、力学、機械要素、機械加工実習及び CAD 実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に設計及び機械加工技術の実践力を身に付ける。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：3名

時間：216 時間

江戸時代の文献「からくりずい」を読み解き、人形の構造、動作原理を知り、さらに学研教育出版社の「茶運び人形」を参考として製作に取り組みました。その中で、各種の機械要素の知識および設計の手法を習得し、機械加工技能向上を目的としました。

また、創意工夫としては、元の人形にはない一旦停止を加えました。

課題の成果概要

「からくりずい」と学研教育出版社の「茶運び人形」を参考として構造、寸法を決定した後、旋盤、フライス盤、ボール盤およびワイヤカット放電加工機で部品を製作し、組み立てました。主要な軸には、ボールベアリングを用い、そのはめあいについて考慮させています。その他の軸においても、固定方法について考えさせました。また、一旦停止機能は、単純ですが、まったく失敗なく動作しました。そして、第8回中国ブロックポリテクビジョン2010において、総合制作実習課題の発表及び展示を行いました。

<一旦停止について>

茶碗を置くと腕が下がり、スイッチが入って前進します。一定距離進むと停止用カムが押し棒を持ち上げ、この押し棒により腕が上がってスイッチが切れ、停止します。

ここで、茶碗を再び置いたときにスイッチが再び入るように停止用カムの先端をばねとしました。茶碗をとると、腕がもう少し上がり、このときバネの弾力によって、押し棒から停止用カムがはずれ、これで、再びスイッチを入れることが可能となります。

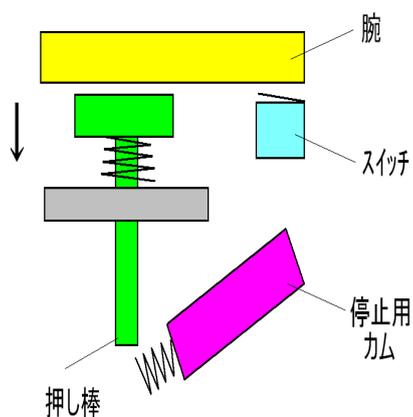


図1 停止用カムとスイッチ



写真2 停止用カムとスイッチ

<前輪の旋回について>

動作カムにより、前輪のかじ棒を押し、旋回させます。復元には、ばねを用いていますが、直進時でもばねが張った状態として、前輪がぐらつくのを防いでいます。また、カムの長さが調整出来るようにして、180° 旋回出来るようにしました。

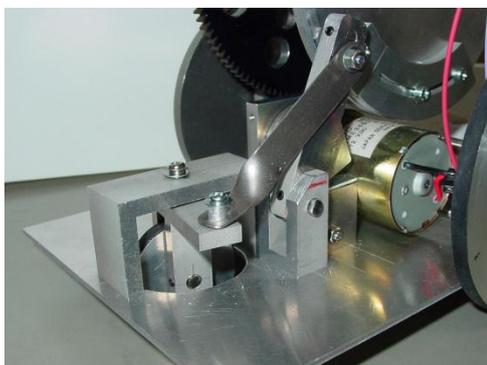


写真3 前輪の舵取部

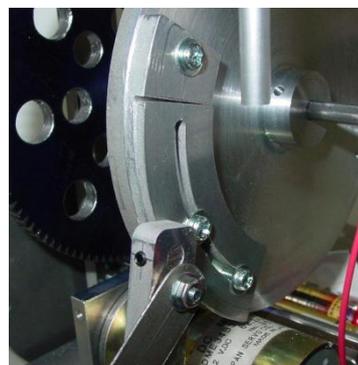


写真4 カムの調整部

養成する能力 (知識・技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練(指導)ポイント
○ 文献調査	◇文献の解説、参考とした人形の構造を解析します。	●調査方法について指導します。
○ 構想～設計 ・2D-CAD	◇人形の大きさ、速度を決定し、設計します。 ・2次元CADで組立図を作成 ・2次元CADで部品図を作成 ・部品、材料発注	●機械要素の知識を深め、部品の取り付け方法を検討させます。
○ 機械加工～組み立て ・汎用工作機械 ・NC工作機械	◇部品図から機械の選定、加工手順、加工条件を考えさせ、製作し、組み立てさせます。	●加工について指導します。
○ 動作確認	◇一旦停止ばねや、旋回用カムを調整します。	●確実な動作を追及させます。

<所見>

制作にあたり、過去に完成したものがあるところから、文献調査を重視しました。その後、機械設計の意味を指導し、さらに必要となる機械要素について、理解させました。それ以降は、学生主体に行わせました。しかし、設計を進める中で、一旦停止機能が思うよういかず、一度は実現できないのではという雰囲気になりましたが、皆で意見を出し合い、この問題を解決しました。各部品は、それぞれが得意とする工作機械ごとに分担して加工していました。組立も皆で、工夫しながら行っていました。最後の発表も驚くほど冷静で、わかりやすいものでした。

「あきらめずにやればできるもんだなあ」という学生の言葉に、指導のしがいを感じました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 中国職業能力開発大学校附属福山職業能力開発短期大学校
住所 : 〒720-0074
 広島県福山市北本庄 4-8-48
電話番号 : 084-923-6391 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/hiroshima/fukuyama/index.html>