

# ものづくり教育における教材開発と実践例

大阪府立淀川工科高等学校  
機械系 中西淳一

## 1 はじめに

私は大阪府立成城工業高等学校で教諭として26年間、淀川工業高等学校、淀川工科高等学校に9年間、合計35年間ものづくり教育に携わり教材を開発してきました。その中で実習として開発した課題、課題研究で生徒とともに考え製作した作品などを実践例として紹介する。

## 2 研究実践の概要

### (1) ものづくり教育の目指すもの

- ① 人類のため、何が必要で何を作るか哲学的に考え発明する人。
- ② 実際的に製作するために設計・製図する人
- ③ 図面通りに加工して製品にする人。製作コストを下げ、品質改良する人。  
(技術・技能者)

工業・工科高校ではものづくりに興味を持ち、機械の操作を習熟し、指定された寸法精度で加工できる技能・技術や切削工程を考え、治具を設計・製作する能力を身につけさせたい。そのために向上心を持ち、困難を乗り越える意志と柔軟で奇抜な発想や工夫をすることを学ばせる。

### (2) 教材開発

設備や機械、実習時間や材料費などを考慮しながら、生徒にもものづくりの楽しさや面白さを感じ取れ、さらに良いものを作ろうとする向上心を起こさせる課題を開発する。

## 3 製作実習・課題研究の実践例

機械加工は大別して旋盤とフライス盤作業が中心になる。実習教材として時間の関係もあり単体の課題が多いが、私はかんごう体(はめ合い)の重要性に気付き教材を開発してきた。(図1)のペーパーウェイトは凹凸の基本作業であり、フライス盤作業、ドリル作業、旋盤作業、タップ・ダイス作業が学べる



(図1) 凹凸のかんごう体 (鋳鉄)



(図2) 2学年フライス盤実習教材 (鋳鉄)

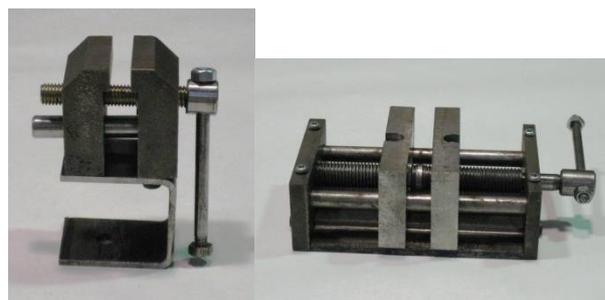
更に高度な教材として小型万力の教材を開発した。かんごう部の形状は、あり溝やT型などいろいろな形式が考えられる。



(図3) 小型万力 T型溝形式 (鋳鉄)

### (イ) 応用編

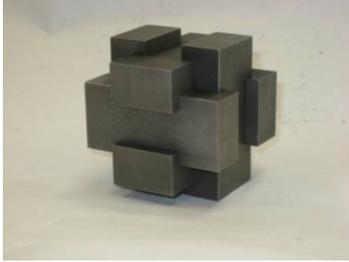
(図4)のようにスライド部分をガイド軸方式にすると別の機構の万力になる。ガイド軸とネジとの軸間距離を同じにしないと動かないので下穴をあけるときの寸法精度が要求される。更に移動あごを動かすネジ棒を1本の丸棒の左右から左ねじ・右ねじにダイスで加工すると、2個の移動あごは左右から同時に中央に移動して両側から締め付ける。また、万力本体を360°回転できるような万力も製作した。このようにいろいろな機構の万力を製作することにより多様な発想や応用力を総合的に学ぶことができる。



(図4) ガイド軸型小型万力 (鋳鉄・S45C)

## (2) 課題研究実践例

私は課題研究において生徒が自由な発想でテーマを考えて製作するように指導してきた。数多くの作品の中から一部の実践例を報告する。



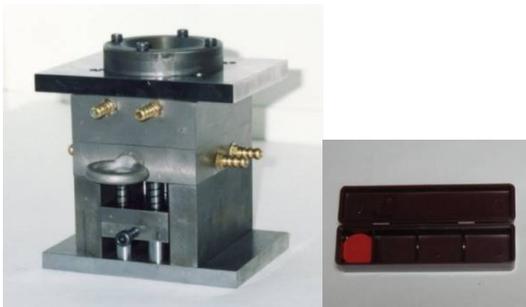
(図5) 6個のブロック組み立て

灯籠・三重塔は旋盤とフライス盤で加工した。



(図6) 灯籠、三重塔、五重塔 (真鍮)

さらにレベルの高い加工として金型を製作した。



(図7) 印鑑ケース用のプラスチック金型

## (イ) 技能五輪競技課題

世界の技能五輪大会に出場する選手が日本で出場権を争う大会の課題を製作させた。寸法精度が $\pm 0.01$ の部分もあり非常に難しい課題である。



(図8) 第45回技能五輪「精密機器課題」  
ゼネバによる割り出し位置決め機構

## (3) 不思議な構造の作品

創造性を発揮して、加工不可能に思える作品を製作するなど、ものづくりには遊び心も大切である。これらを作るにはいろいろの加工法を知っていること、またそれに応じた図面を書き、治具を考え製作する必要がある。またバイト(切削工具)も加工にふさわしいように自分で作り直すなど総合的な技能・技術が求められる。(図9)の作品は、立方体の中に4層に4個の立方体が入った五重立方体を四つ爪旋盤にて製作した。



(図9) 五重立方体 鋳鉄

フライス盤で立方体に加工した後、ボールエンドミルで加工した。2個の立方体が入った構造であるが、中の2個の立方体が切削中に動かないように固定するための治具を工夫して製作する必要がある。



(図10) 考案した格子立方体用の治具(鋳鉄)

## まとめ

生徒にいろいろな教材を提供し、作った作品には正しい評価をして良い仕事をしたときは大いに褒めることが大切である。褒められることにより自分に自信を持ち、更に良い仕事をしようと向上心が起こる。ものづくり教育から生きるための感性を刺激するような教材を提供していきたい。