

# ピュータを使用した「鑄造」のものづくりボランティア

山形県立長井工業高等学校

機械システム科 教諭 山科尚史

## 1 はじめに

ピューターとは、錫(すず)90%とアンチモン 10%の合金である。ピューターは融点が低く(約 250 )、電気コンロにステンレス製のやかんで溶かすことができるので、簡単な鑄造の方法を知るのに良い教材ではないかと考えた。

ピューターを知ったのは、毎年6月に開催される「山形県工業技術センター参観デー」である。「ピューターを使ってぶんちんを作ろう」という体験教室があり、低温で溶かすことができる事、細かい線や点まで、鑄造で再現できる点に大変興味を持った。

## 2 ピューターによる鑄造法を体験する

ピューターという合金や特殊な砂をどこで購入することができるのか?生徒に体験させた場合、どんな点に注意すれば良いか?・・・いろいろとわからないことがあるので、工業技術センターに電話をして、直接教員の研修をお願いした。

### 1) 教員の研修

昨年の2/2(月)、工業技術センターで教員2名、ピューターを使った鑄造の研修をしてきた。



写真1



写真2

ピューターを使った鑄造の研修でわかった事は、

- ピューターは、そのままでは売ってなく、自分で錫とアンチモンを購入し合金を作らなければならない。
- 砂はルトロンサンドという、きめの細かい特殊な砂を使っていること。
- 鑄物の仕上げは、スチールタワシを使うとピカピカになる事。
- ピューターの湯の温度は、280 ~300 になるよう、デジタル温度計で測定しながら行う事。

等々である。

### 2) 生徒の研修

今年度本校は、文科省と経産省から「ものづくり産業担い手育成モデル事業(県の事業名)」の研究指定を受け、ものづくりを通じた地域連携の在り方を研究している。この事業の一環として、山形県工業技術センターの松木先生をお招きし、教員研修に引き続き生徒にも「ピューターを使った鑄造実習」の講習を行ってもらった。



写真3



写真4

普通、砂型は上型と下型があるが、今回は上型だけにしてピューターを流し込んで行った。しかし、教員研修で行ったときより作品のできが悪かったので、なぜなのかいいろいろ検討した。

- 上型だけなので押し湯が足りない。
- 離形剤が良くない。
- ピューターの湯の温度が低い。
- 元型の文字や図形の線に抜きこ配が無く、バリがある。

等が考えられた。そこで次のような改良を行った。

- 押し湯を兼ねた湯口を開発  
上型に鉄板でふたをして、押し湯をできるようにし、旋盤で写真5のような湯口を作った。
- 離形材は、ボロンスプレーを使用した。
- ピューターの温度は少し高めの 350 に設定した。
- 原型の模様の加工に、テーパを付けるため、普通のエンドミルではなく、文字切削用のエンドミルを使用した。



写真5 湯口の製作



写真6 エンドミル

### 3 「鑄造」のものづくりボランティア

実は、地元小学校のスポーツ少年団から大会入賞の時のメダルを工業高校で作ることはできないか？という話が学校に来ていた。そこで、これをコンピューターを使った鑄造でやってみることにした。担当生徒は、1, 2年生の機械工作部6名である。

#### 1) 原型の製作

写真7のように、CAMM-3を用いて、アクリル板で原型を製作した。ソフトはプレート加工の専用CAM、「Roland Dr. Engrave」である。溝深さは0.5mm、アクリルは5mm厚のものを使用した。メダルの直径は60mmである。(写真8)



写真7

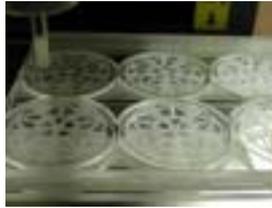


写真8

#### 2) 鑄造

写真9のようにコンクリートをこねる「タフ船」をホームセンターから購入し、この中で作業を行うようにした。やり方は普通の砂型鑄造と同じである。



写真9



写真10

#### 3) 仕上げ

表面の荒削りを電動サンダーでおこない、その後水洗いし、スチールたわしに工業用のピンク粉石けんを付けて磨くと銀色に光る。



写真11 電動サンダー



写真12 スチールたわし



写真13



写真14

このような形にして、2位と3位のメダル合計50個を製作し、11/18にメダルの贈呈式を行った。

### 4. 出前鑄造

長井市立伊佐沢小学校から「出前鑄造」の電話がきた。6年生16名に校章のメダルを記念に作らせたということであった。初めての「出前鑄造」になるが、11/10(火)に、3年生3名をつれ、課題研究・鑄造班の授業の一環として実施した。



写真15



写真16



写真17 校章メダル

アクリルの原型から砂型を作り、砂にくっつきと校章のマークが浮き上がった時、それからコンピューターを流し込んで、砂の中から銀

色の校章が現れたときに、子供達からワットと歓声が上がった。

鑄造とはどういうものなのか全然知らない小学生にとって、今回の出前鑄造は新しいものづくりの発見だったと思う。課題研究・鑄造班の3名の生徒も普段は習う立場から教える立場にかわり、熱心に指導している姿を見ることができた。小学生が製作している最中に、次の作業の準備をこまめに動いてやっている姿をみて、「教える」という経験が最も効果の高い教育である事を実感した。

### 5. まとめ

工業技術センターの参観デーを見学したことがきっかけで、このコンピューターの事を知り、いろいろな「ものづくりボランティア活動」に係わることができた。生徒も自分たちの作ったものが、他の人から喜ばれる事にやりがいを感じていたようである。

同じものを何個も作ることは、生徒も教師も大変だったが、そこに行き着くまで、どのようにしたらうまくできるか、試行・錯誤している段階が非常に勉強になった。今後、CAD/CAMを応用しながらメダルだけでなく、小中学生が喜ぶ三次元の製品ができないかと考えている。また、新しく始めた「出前鑄造」を「ものづくりボランティア」活動として、これからも長く継続して行きたい。