

鑄造実習の紹介

児島諒昭

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

鹿児島大学工学部機械工学科では、2年次前期又は後期に週1回、各テーマ3回ずつ、全15回の日程で機械工作実習を開講している。実習テーマ毎に、各10名程度の小グループに分け行い、実際に製品の加工を行う。

この実習は物造りの基本的工程、各種工作機械の取り扱い及び安全作業について鑄造・鍛造実習、溶接・切断実習、フライス盤・ボール盤・ケガキ実習、旋盤・測定実習、3次元CAD/CAM実習を通して学び、機械工学の主目的である「物を造る」ことに対する心構えを、各人が実体験を通して習得することを目的とする。

本稿では私自身が担当している鑄鍛造実習の鑄造について紹介する。

2. 鑄造実習について

2.1 目的

本実習ではアルミニウム実習用ブロックの製作及び製品評価を通し、鑄物ができるまでの工程や鑄型の作り方などの鑄造作業を習得することを目的とする。(図1)



図1 製作するアルミ実習用ブロック

2.2 使用機器及び工具

ガス溶解炉(図2)、鑄枠、定盤、ふるい、突き棒、スタンブ、かき板、湯口棒、筆、さじべら、物上げべら、金づち、ガス抜き用の針、型上げ針、るつぼ、とりべ柄(図3)



図2 ガス溶解炉

2.3 作業工程

① 模型の準備

あらかじめ製作しておいた木材の模型(木型)を使用する。

② 鑄物砂の調整

鑄型を作るための砂を鑄物砂といい、山砂と呼ばれる約20%の粘土分を含む通気性・耐熱性などの条件を満たした鑄物砂を使用する。含水率10%程度に調整する。

③ 鑄型の製作

1. 砂をほぐし定盤を据え付ける。右手に砂山を見る方向で作業する。定盤の右手にふるい、左手に他の工具などをまとめておく。
2. 下型の枠を定盤の上に置く。そして型枠の中に模型を置く。
3. 模型が隠れるように肌砂で覆う。



図3 使用工具

4. 枠を動かさないように鋳物砂を枠の高さまで入れる。
5. 突き棒で突き固める。
6. 枠の倍の高さまで山砂を盛り、スタンプで突き固める。(図4)
7. かき板で枠の高さまで砂を削り、仕上げる。
8. 下型を反転させる。
9. さじへらで砂型の表面を仕上げる。
10. 上型の枠を重ね、湯口棒を置き分かれ砂をかける。
11. 上型も下型と同様に製作する。
12. 湯口棒を抜き、湯溜まり、ガス抜き穴を作る。
13. 鋳型の側面に合印をつける。
14. 上型を上方に外す。
15. 下型から模型を抜く。(図5)
16. 鋳型を乾燥させる。



図4 スタンプで突き固める様子



図5 下型から模型を抜く様子

④ 溶解・鋳込み (図6)

1. ガス溶解炉でアルミニウムを溶解する。
(鋳込み温度：700° 程度)
2. 下型の中に混入している砂粒を筆や目吹きで除去する。
3. 合印をもとに上型を下型に被せる。
4. 鋳型に錘を乗せる。
5. 溶解したアルミニウムをフラックス処理し不純物を取り除く。
6. るつぼを溶解炉からとりべ柄に移動し、鋳型に注湯する。



図6 鋳込みの様子

⑤ 型ばらし、製品評価

1. 鋳込み終了後、冷却凝固してから砂型を金づちでくずし鋳物を取り出す。
2. 鋳物表面に付着した砂を落とす。
3. 取り出した鋳物の外観や内外部の欠陥の有無を評価する。

3. おわりに

鋳造実習を担当し2年が経過するが、やっと余裕をもって指導に取り組めるようになってきた。現時点では前任者の内容を引き継ぎ、改善するべき点に変更を加え、さらにより良い実習になるよう取り組んでいる。今後も実習経験を積み重ね、先輩職員からのアドバイスや専門書等を参考に鋳造に関する知識を養っていききたい。また同様の実習に携わる他大学の技術職員と情報交換し、より良い実習を目指した実習内容の見直しにも取り組んでいきたい。

実習レポートの中の感想で鋳造実習について興味を抱いた学生が多くみられ、鋳造実習の意義は大きいと実感している。今後も学生の興味を引き付ける実習になるよう引き続き尽力していきたい。