

ガラス加工技術研修

- 立ち上げから環境構築まで -

○真木 大介 , 斎藤 泰男 , 外山 貴子 , 原口 智宏 , 三宅 琢磨

宮崎大学工学部教育研究支援技術センター

1. 概要

学生実験や研究室における実験では多くのガラス製実験器具が使われている。そのガラス製実験器具が破損した場合は取り扱い業者に送って修復を依頼するのがほとんどである。また、石英ガラスに関しては宮崎県内には対応可能な業者がなく、納品までかなりの時間を要してしまう。そのため、その間の研究はストップしてしまい、且つ高い費用も要してしまう。そこで技術職員がガラス製実験器具の修復や簡単なガラス製実験器具の製作を行うことで、時間的効率の向上が図られる上に経費の削減にもつながるものと考えられる。宮崎大学工学部教育研究支援技術センター（以下技術センター）では平成 21 年度にガラス加工に関する技術研修グループを立ち上げた。その結果、ガラス加工を行える環境を整えることができた。本報告では、今回取り組んだガラス加工グループの立ち上げから環境構築までの報告を行う。

2. ガラス加工技術研修の立ち上げ

立ち上げ以前は、1 職員が 1 研究室の一区画に準備されているものを使用してガラス加工を行っていた。しかし、ガラス加工を行うにあたっての広さや設備、装置、器具等も不十分であり、石英ガラスに関する装置は全く揃っていなかった。そこで、ガラス加工の技術習得、若手職員への技術伝承も兼ねてガラス加工技術研修グループを立ち上げた。メンバーは分析・解析技術班（2 名）とシステム計測技術班（3 名）の合計 5 名である。メンバーの分野はさまざまであるが、ガラス製器具を用いた実験を行う頻度が高いこともありガラス加工技術習得グループとして活動していくことになった。しかし、ガラス加工経験者は 1 名であり、ほぼゼロからの出発となった。

3. 学内助成事業への応募

ガラス加工技術の支援部門を立ち上げるにあたって、ガラス加工を行う場所、設備、装置、器具等を揃える必要があった。そこで、必要費用を獲得するために学内の様々な助成事業への応募を行った。助成事業への応募は平成 22 年度も行った。平成 21 年度では戦略重点経費、平成 21 年度、平成 22 年度では学部長裁量経費と大学職員 SD 研修（研鑽グループ支援研修）において予算を獲得することができた。予算の金額は総計して約 300 万円近く獲得することができた。

4. ガラス加工室の設備調査

予算を獲得することができたこともあり、ガラス加工を行うのに必要な設備や装置や器具等の調査に取り組んだ。新設するガラス加工室の広さを考慮し、九州大学大学院工学研究院応用化学部門内のガラス工作室に出向き、室および設備について調査を行った。ガラス加工に必要な設備、装置、器具等は九州大学工学府技術補佐員の堀内秀毅氏に助言をいただき取り揃えた。

5. 環境構築

- ガラス加工室の整備 -

まずガラス加工室の整備に取り掛かった。ガラス加工室は工学部内にあるものづくり教育実践センターの準備室の一角に設けることとなった。(写真-1)。以前は学生実習や講習会での説明、待機部屋として利用していたが、部屋を効率よく整備することでガラス加工を行える場所を確保することができた。



写真-1 ガラス加工室

- 装置や器具等の整備 -

ガラス加工を遂行するにあたって取り揃えた装置や器具等の一部を以下に示す。

◆ ガスバーナー

ガスバーナーは標準管(パイレックス)用と石英用の2種類を揃えた。標準管(パイレックス)用は火口の大きさや使いやすさ、金銭面を考え、3種類のガスバーナーを揃えた(写真-2上)。取り揃えたバーナーは(有)光信理化学製作所製のKS-Nバーナー1台と細工用バーナー2台と木下理化学工業株式会社製の木下式ブルーバーナー1台の3種類である。石英用は火口の大きさを考え、2種類のガスバーナーを揃えた(写真-2下)。取り揃えたバーナーはハンドタイプのバーナーである。



写真-2 ガスバーナー

◆ 卓上切断機

卓上切断機はミナター株式会社製の卓上切断機(WK-610)を設置した(写真-3)。切断する材料の大きさを考えダイヤモンド砥石のサイズを直径100mmと150mmの2種類用意した。



写真-3 卓上切断機

◆ 支持台

ガラス加工を行いやすくするために支持台を2種類制作した。1つは長いガラス管を支持できるように制作した(写真-4左)。もう1つはY字の支持台で高さの調整と支持部が回転できるように施した(写真-4右)。両支持台とも直径の小さな管から大きな管まで支持できるようになっている。

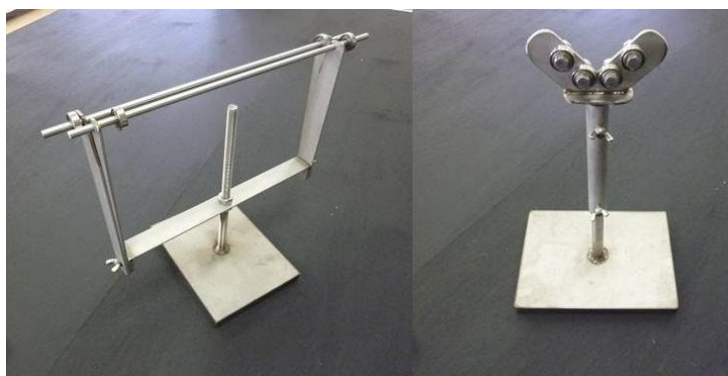


写真-4 支持台

◆ 電気窯

加工後のガラス製品の歪みを取り除くために、日本電産シンボ株式会社製のマイコン付小型電気窯(DFA-06)を設置した(写真-5)。大きい製品が入るように炉内の寸法は高さ520mm、横420mm、奥行き420mmと陶芸用の電気窯を設置した。また、最高使用温度は1300℃である。



写真 - 5 電気窯

- 安全対策の整備 -

安全対策として以下の装置や器具等を用いて対策を施している。

◆ バーナーの固定枠

バーナーが転倒するのを防止するためにバーナーの固定枠を製作した(写真-6)。固定枠はコンパネを使用し、バーナーの台座の形にくり抜き、作業台と固定した。そして、留め金具を用いてバーナーと固定している。



写真 - 6 バーナー固定枠

◆ 換気設備

当初は家庭で使用する大きめのサイズの吸気と排気をする換気扇をそれぞれ1台ずつ設けた。しかし、作業を行う場所の天井の高さは約2.5mであり、予想外に大きな炎になった場合は天井に届いてしまう可能性があり、改善を強いられた。そこで、天井ダクトを作業台の真上に設置することにした(写真-7)。これにより作業場において上向きの流れを作ることができ、安定した細い炎を維持することも可能となり、且つ火災防止対策を施すことができた。



写真 - 7 天井ダクト

◆ ボンベ固定支持具

ガラス加工で使用する酸素、水素のボンベが転倒するのを防止するために固定する支持具を製作した。そして、チェーンを使って固定した(写真-8)。



写真 - 8 ボンベ固定支持具

◆ 保護メガネ

ガラス加工を行う際に目を保護するために保護メガネを用意した。

◆ マニュアル製作

ガラス加工を安全に行うために「ガラス加工安全マニュアル」を作成した。マニュアルには各装置や機器の使用目的、使用上の注意、装置・機器の保守を記載している。また、合わせてポンペ、レギュレーター、バーナーの使用手順も写真付きで分かりやすく記載している。そして随時更新を行っている。

6. まとめ

平成 21 年度に技術センターではガラス加工技術研修グループを立ち上げた。その後、学内の様々な助成事業にて予算を獲得し、新しく設けたガラス加工室に設備や装置や器具等を揃え、ガラス加工を行う環境を構築することができた。なお安全対策も施し、随時修正を行っている。さらに、学外研修や熟練した技術者を講師に迎え、ガラス加工技術習得のための研修も行っている。

7. 今後の課題

これまでの活動をさらに生かすためには、基礎的な技術習得、それを含んだ応用的な技術習得の繰り返しが重要となる。そのためには、自主研修や定例的なグループ研修を行い、学内の様々なガラス加工依頼に対応できるようにスキルアップしていく必要がある。

8. 謝辞

本研修は戦略重点経費、大学職員 SD 研修（研鑽グループ支援研修）、学部長裁量経費の助成により行えることができました。それぞれの助成事業を担当されました、宮崎大学財務部、宮崎大学企画総務部、宮崎大学工学部には厚く御礼申し上げます。また、ガラス加工室を立ち上げるにあたって幅広いご助言をいただきました、九州大学 堀内秀毅氏、ガラス加工室の確保に働きかけてくださった、ものづくり教育実践センター長をはじめとする教職員の皆様に厚く御礼申し上げます。最後に、本研修を遂行するにあたりガラス加工室の整備および治具製作の助言をはじめ幅広くご協力をいただきました宮崎大学工学部教育研究支援技術センター総括技術長 木村正寿氏に厚く御礼申し上げます。