

ガラス加工技術習得のためのグループ活動

宮崎大学 工学部教育研究支援技術センター

○斎藤 泰男 原口 智宏 真木 大介 安井 賢太郎 外山 貴子 金丸 慎太郎

はじめに

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、学部内からのガラス製実験器具類の製作や修復依頼に対応できる人材を育成するため、平成 21 年度にガラス加工技術習得グループ（以下、習得グループ）を立ち上げた。本稿では、習得グループの立ち上げ、研修で習得した技術、加工実績及び地域交流等について報告を行う。

キーワード：ガラス加工 地域交流

1. 目的

習得グループの目的は、技術センター職員が学部内のガラス製実験器具類製作や破損した場合の修復に対応できるようになることである。このガラス加工に関する技術支援は学部外でも多くの需要があることが予想されるため、この需要にも組織的に対応できるように研修を行っている。

2. 習得グループの立ち上げ

習得グループは、平成 21 年 5 月に 5 名（内、ガラス加工経験職員は 1 名）で立ち上げた。立ち上げ当初、ガラス加工を行う場所が無かったため、工学部ものづくり教育実践センター（以下、ものづくりセンター）に、ガラス加工室として部屋を提供していただいた。また、ガラス加工に必要な技術、設備、器具、材料等が全く無かったことから、学内の様々な助成事業への応募を行った。その結果、平成 21 年度は戦略重点経費・学部長裁量経費・大学職員 SD 研修（研鑽グループ支援研修）、平成 22、23 年度は学部長裁量経費・大学職員 SD 研修（研鑽グループ支援研修）の予算を獲得し、平成 24 年度も既に、学部長裁量経費を獲得している。これらの助成により、学外技術者を招いた研修の実施、設備、器具、材料等を揃えることができ、年々ガラス加工を行なう環境を整えることができている。

3. 習得グループの研修内容

ガラス加工技術を習得するために、習得グループの職員は支援業務や管理業務以外の時間を見つけて自主研修やグループ研修を行っている（写真1）。自主研修及びグループ研修の内容は、ガラス加工の基本動作であ

るガラス管の回し、伸ばし、軸出し、直管つなぎ、膨らませ、L字管、T字管、U字管等の加工である。また、大学職員SD研修では、さらなる技術向上を図るため学外技術者を招いた研修を実施している。平成21～23年度に実施した研修内容を以下に記す。

3-1. 平成 21 年度の研修内容

(1) 企業研修

学内での研修に先立ち、民間のガラス工場である（有）旭製作所〔熊本県荒尾市〕で



写真1 自主研修

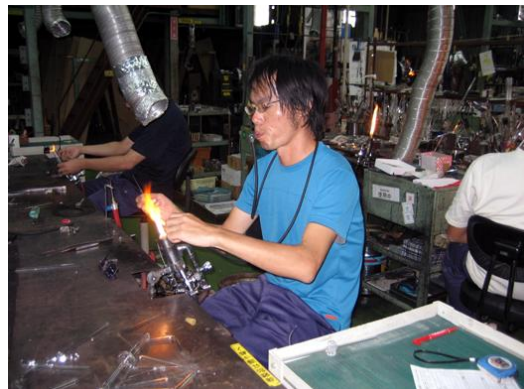


写真2 （有）旭製作所での企業研修

研修を実施して頂いた（写真2）。また、ガラス加工室新設のための設備、機器類（卓上切断機、ガスバーナー、電気炉、コンプレッサー等）の調査も併せて行った。
日 程：平成21年9月15日～9月16日
講 師：(有)旭製作所
内 容：初心者向けのガラス加工技術研修
（直管、L字管、T字管、U字管等）

(2) ガラス加工技術研修〔その1〕

外部講師に九州大学工学府技術補佐員の堀内秀毅氏を招き、ものづくりセンター内のガラス加工室及び設備についての助言や、技術研修を実施して頂いた（写真3）。

日 程：平成22年1月6日～1月8日

講 師：堀内秀毅氏

内 容：初心者向けのガラス加工技術研修

①伸ばし、回し、膨らませ等

②直管、T字管、U字管等の加工

また、技術センター主催で講演会を開催し、同氏に「ガラスに生かされて（この道一筋）」という題目で講演を行って頂いた（写真4）。

(3) ガラス加工技術研修〔その2〕

学部内で石英ガラスの加工について技術相談があり、対応できる技術を身に付けるため、宮崎大学工学部電気電子工学科（現電子物理工学科）の横山宏有助教に技術研修を実施して頂いた（写真5）。

日 程：平成22年2月26日

講 師：横山宏有 助教

内 容：石英ガラス管加工及び機器取扱い

①石英バーナーの取扱方法

②石英ガラス管の加工技術指導

③安全マニュアルの説明

平成21年度の活動によって得られた成果を以下に記す。

- ・基礎的なガラス加工技術（伸ばし、曲げ、膨らませ、T字管、U字管）を習得することができた。
- ・石英ガラスの加工について、機器の取扱方や簡単な加工技術を学び、理解することができた。
- ・簡単なガラス加工の依頼に対応できる体制や技術を整えることができた。



写真3 ガラス加工技術研修（H21年度）



写真4 堀内秀毅氏による講演会



写真5 石英ガラス管の加工技術研修



写真6 ガラス加工技術研修（H22年度）

3-2. 平成 22 年度の研修内容

(1) ガラス加工技術研修 (写真6)

日 程：平成23年2月3日～2月4日

講 師：堀内秀毅 氏 (九州大学)

内 容：基礎的なガラス加工技術指導

① 伸ばし、回し、膨らませ等

② 直管、T 字管、U 字管等の加工

平成 22 年度の活動によって得られた成果を以下に記す。

- ・ 依頼のあったガラス加工について、ガラス加工経験職員が若手職員とともに加工を行うなど、OJT 研修を行うようになった。
- ・ ガラス加工の作業環境が整った (排気ダクトを導入した) ことから、習得グループの職員が安全に自主研修を行えるようになった。

3-3. 平成 23 年度の研修内容

(1) ガラス加工技術研修 (写真7)

日 程：平成24年2月2日～2月3日

講 師：堀内秀毅 氏 (九州大学)

内 容：基礎的なガラス加工技術指導

① 伸ばし、回し、膨らませ等

② 直管、T 字管、U 字管等の加工

平成 23 年度の活動によって得られた成果を下記に記す。

- ・ 平成 23 年度に導入した大型バーナーの最適な使用方法 (調整バルブの扱い等) の習得
- ・ 大型バーナーを用いた基礎的なガラス加工技術 (ガラス管の回し方、伸ばし、軸だし、直管つなぎ) の習得
- ・ ガラス実験器具 (メスシリンダー、ロート) の修復方法の習得
- ・ ガラス加工に必要な吹き治具の製作方法の習得

4. 加工実績

習得グループでは、OJT 研修を兼ねてガラス製実験器具類の製作や修復の依頼を受けている。これまでに製作した主な加工品を写真 8～17 に示す。学部内からは、物質環境化学科、土木環境工学科、機械システム工学科からの依頼に対応している。依頼内容は、市販されているガラス器具や、実験装置に合わせた特殊ガラス器具の製作、破損したガラ

ス器具の修理である。平成 23 年度からは学生実験で使用するビーカー等のガラス器具の修理 (欠けた部分のなまし、ひび割れの修復) が増え、1 件の依頼で 10 個程度の修理を行っている。

これまではガラス加工経験職員が主に加工を行っていたが、平成 24 年度からは習得グループの若手職員が主体となり加工を行っている。尚、写真 17 に示す「目皿付き分留管」の作製は若手職員のみで行った。



写真7 ガラス加工技術研修 (H23年度)

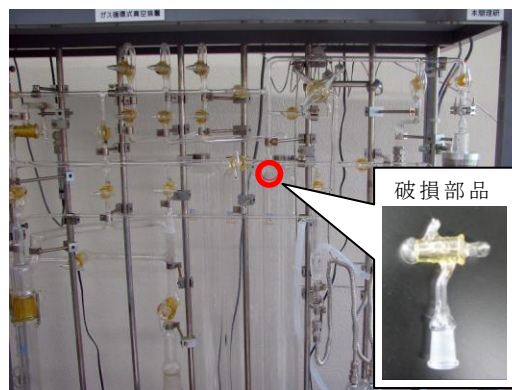


写真 8 ガス循環式真空装置の修理

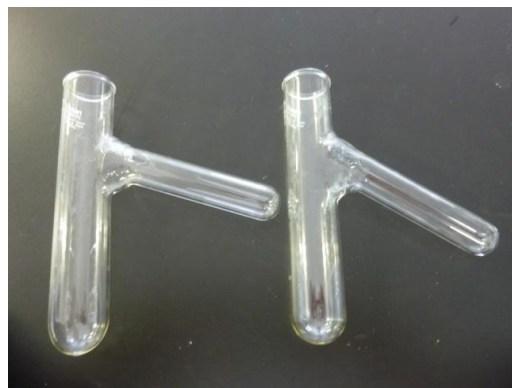


写真 9 ト字管

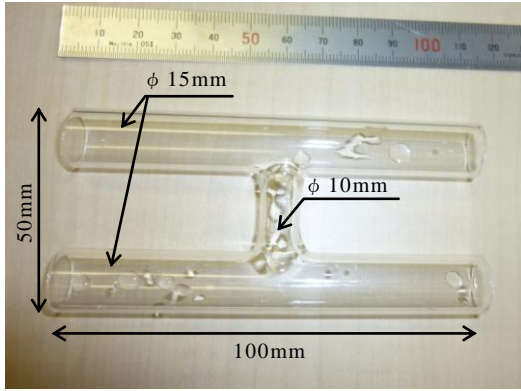


写真 10 H字管

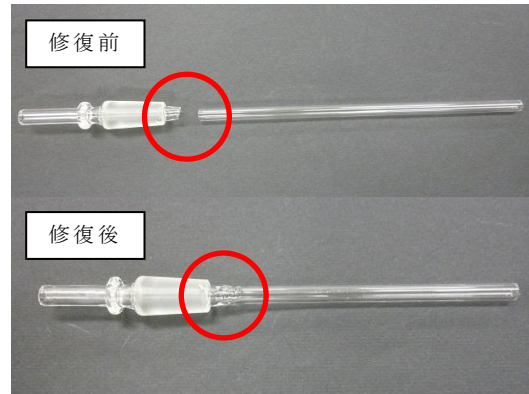


写真 14 トラップインナの修復

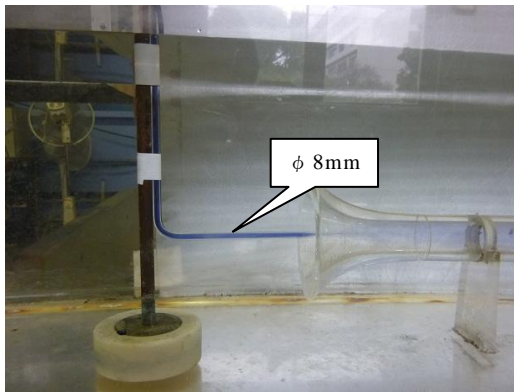


写真 11 L字管 (着色液流出器具)

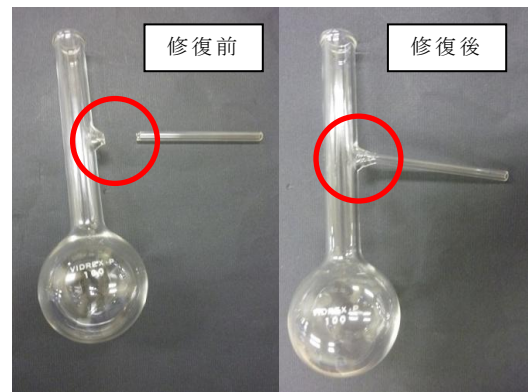


写真 15 枝付フラスコの修理

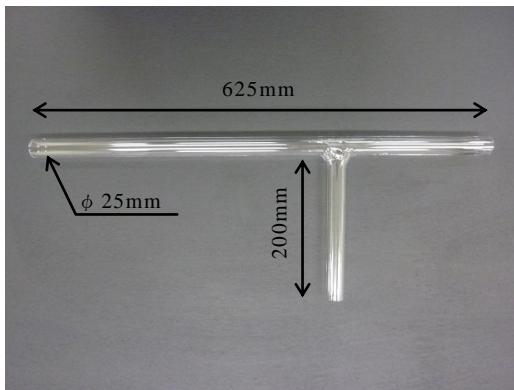


写真 12 T字管の製作

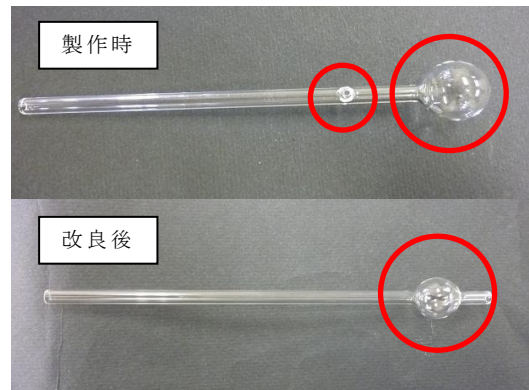


写真 16 ベーパーバルブの製作と改良



写真 13 マノメーター (U字管)

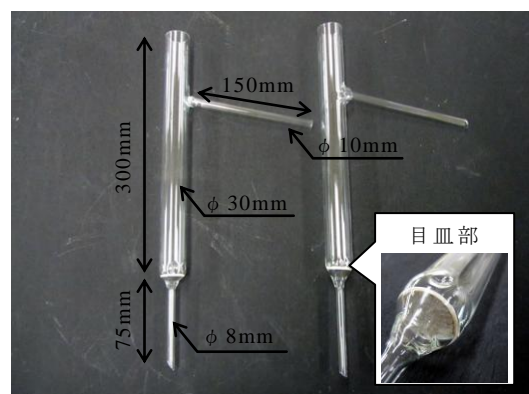


写真 17 目皿付き分留管

5. 地域交流

平成23年度、これまでの3年間で習得した技術を活かし、地域貢献を行うことを目的として地域交流イベント（アドベンチャー工学部）に出展した。本イベントでは、来場者と一緒にオリジナルマドラー作りを行い、準備していた材料が全て無くなる程好評を得た（写真18、19）。出展要領および成果は以下の通りである。

【出展要領】

開催日時：平成23年11月20日

出展場所：ものづくりセンター内
ガラス加工室

出展題目：ガラス細工の実演
（マドラーづくり）

【出展成果（アンケート結果）】

来場者数：100名（見学のみの方は除く）

感想：楽しかった（96名）、普通（4名）

意見：子供が楽しそうで良い企画でした。
／家で使えるものができてよかったです。／綺麗で楽しく作れてよかったです。／大人も子供も夢中になりました。（一部抜粋）

このような地域交流イベントに参加することは地域貢献が行えるだけではなく、出展準備を通してのガラス加工技術のスキルアップに繋がるので、今後も継続的な参加を計画している。

6. 発表会での報告実績

これまでの活動成果を公表すると共に学内外のガラス加工技術者との交流を深めることを目的として、表1に示す発表会にて報告を行った。これら発表会への参加を通して、全国のガラス加工技術者と交流を深めることができ、現在でも技術的な助言を頂いている。

7. おわりに

習得グループを立ち上げて今年度で4年目を迎えた。これまで学内の様々な部局より支援を頂いて活動を行えたことにより、ガラス加工を行う環境を年々整えることができ、ガラス加工技術に関しても1年目と比較すると技術の向上を実感している。そして、加工環境の構築と技術の向上に伴い、学内の簡単なガラス製実験器具類の製作や修復の依頼に対して対応できるケースが増えてきた。

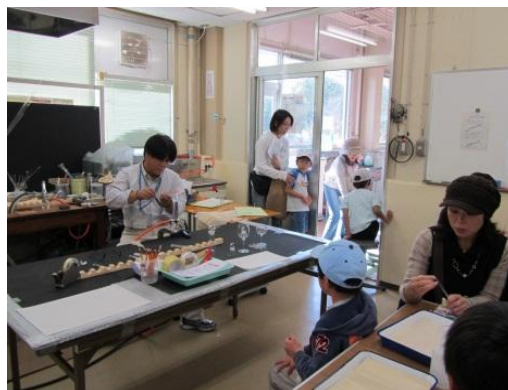


写真18 アドベンチャー工学部の様子



写真19 マドラー（来場者作品）

表1 発表会での報告実績

年度	報告題目	報告先
H21	①石英ガラスを含めたガラス加工技術の習得	平成21年度 宮崎大学工学部 学部長裁量経費 成果報告会（学内）
	②大学職員SD研修（研鑽グループ支援研修）報告	事務職員等研修 報告会（学内）
H22	①ガラス加工技術研修 -立ち上げから環境構築 まで-	平成22年度 熊本大学 総合技術研究会
	②ガラス加工技術習得の ための活動報告 （ポスター発表）	
	③大学職員SD研修（研鑽グループ支援研修）報告	事務職員等研修 報告会（学内）
H23	①ガラス加工技術習得 のための活動報告	第7回 ガラス工作技術 シンポジウム
	②ガラス加工技術 を通じた地域交流	平成23年度 実験・実習研究会 in 神戸
	③大学職員SD研修（研鑽グループ支援研修）報告	事務職員等研修 報告会（学内）

しかし、例年 SD 研修に於いて、九州大学の堀内氏より細部にわたり指導して頂いているが、習得グループ全員が主たる業務の間で時間を見つけての自主研修を行っていることから、技術面ではまだまだ未熟である。堀内氏に「芯だし(伸ばし)3年、一人前になるのに10年かかる」と言われたとおり、短期間でのガラス加工技術の習得を図る事は大変困難であることから、今後も継続的にスキルアップを重ね、ガラス器具の製作・修復依頼に応えられるようにさらなる加工技術の向上を図って行く事が重要である。

謝辞

ガラス加工技術研修を実施して頂いた(有)旭製作所様、これまで3年間技術的なご指導、ご助言を頂きました九州大学工学府技術補佐員の堀内秀毅氏、ガラス加工室の設置についてご配慮戴きました宮崎大学工学部ものづくり教育実践センター長中西勉先生、石英ガラス管の加工技術研修を実施して頂きました、宮崎大学工学部電子物理工学科横山宏有先生、技術的なご助言を頂きました CONNECT(全国国公立機関ガラス技術者の会)の皆様、また、習得グループの活動を行う上で様々な支援を頂いた本学各部局に感謝致します。