

5年間のガラス加工業務を振り返って

越山, 泰地
九州大学工学部技術部

<https://doi.org/10.15017/7325993>

出版情報 : pp.19-22, 2024-12. The Scientific Glassblowers Society of JAPAN
バージョン :
権利関係 :



5年間のガラス加工業務を振り返って

越山泰地
九州大学工学部技術部

1. はじめに

九州大学工学部では、かつてガラス加工技術者が在籍していたが、技術継承されないまま H24 年を最後に職員が退職して以降、技術者不在の状況が続いていた。一方で、ガラス器具のオーダーメイドでの製作や破損したガラス器具を修理してほしいといった要望はなくなることはなかった。

そこで、九州大学工学部技術部の発足に合わせ、技術部としてガラス加工の要望に応えるべく、人材を確保するとともに予算を措置してもらうよう 5 年に及ぶ育成計画に関する申請を行い、外部講師を招いて研修を実施するように体制を整えた。筆者はちょうど工学部からの予算措置が決定して 1 年後に入職し、4 年間の研修を受講した。

今回は、4 年間の研修の過程を紹介し、研修期間後の約 1 年間での技術部で引き受けたガラス器具の修理、作製依頼の内容を報告する。

2. 4年間の研修について

2-1. 研修の概要と経過

研修は図 1 に示す課題および期間で実施した。試験管の製作から始まり、アンプル、漏斗、コールドトラップ、玉入り冷却器、ジムロート冷却器の製作を順に行うことでガラス加工に必要なスキルを習得できるように進められた。各項目は、外部講師の作業を見学し、仕上がりまでの手順、ガスの当て方、ガラス管の回し方、ピンセット等治具の当て方などを学習し、実際に反復練習をしながら丸底封じ、異径管接合、広げ、曲げ、封じ込みといった基礎的な技術を習得した。

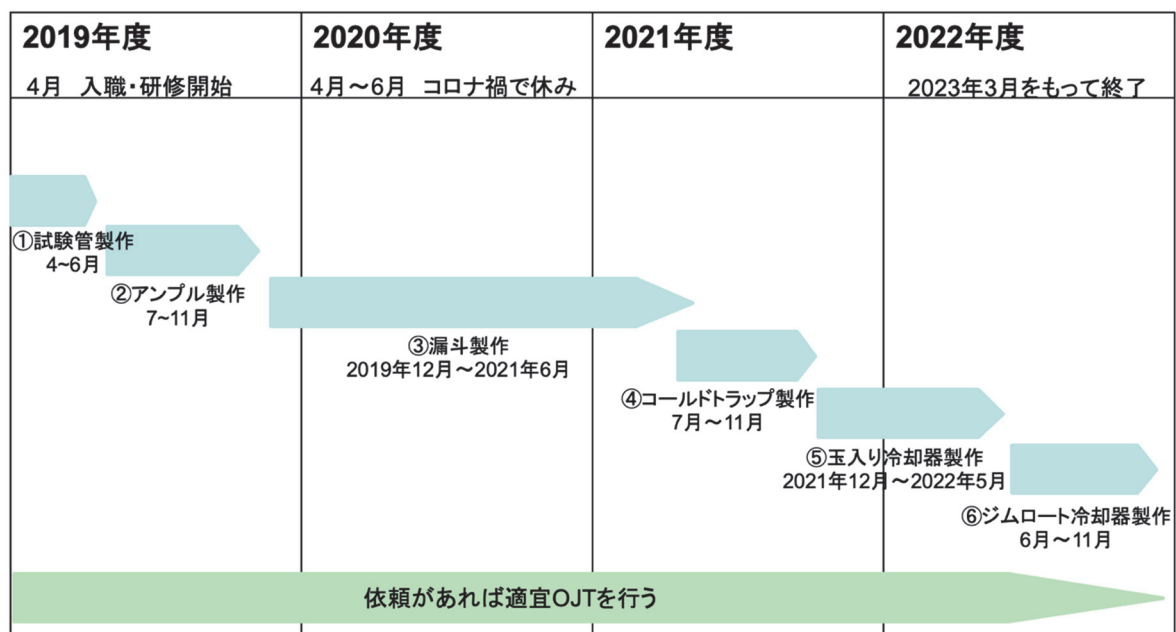


図 1 研修の経過

それぞれの課題において習得には時間がかかり、特に漏斗の製作では異径管接合の工程において軸を出して接合するのに大変苦勞し、コロナ禍で3ヶ月程ブランクが空いてしまったこともあり、より多くの時間を要した。

研修期間中でも、ガラス加工に関する業務依頼を並行して受け付け、講師と共に製作加工を行うことでOJTの課題として実施した。技術部に寄せられる加工品の特性に合わせて技術習得をすることで、スムーズに単独で加工依頼をこなせるように研修を行った。

2-2. 研修を終えて

4年間の研修を通じて、技術習得と技術継承の難しさを実感した。

具体的には

- ・ 加工条件（ガスの調節、ガスを当てる角度・範囲など）
- ・ 回し方（ガラスが捻れないように左手と右手を同期させる）
- ・ 力加減（コテやピンセットの当て方、ブローの入れ方）

の項目に対して、感覚のようなものを理解し、実技として行うことに苦勞した。理解したことを手先の感覚に落とし込めるまで定期的に繰り返し実践を重ねる必要があった。特にコロナ禍では3ヶ月の在宅期間があり、ガラス管を回す練習、ガラス加工の動画を見てイメージトレーニングを行ったが、在宅明けは以前できていたことができなくなっており、技術習得に時間を要した。これらの経験から、技術を継承する際は長期間、繰り返し実践を重ねつつ、継承者の負担を減らせるような練習方法を模索していきたい。



図2 研修で製作したガラス器具

3. 現在行っている業務内容について

研修期間後は独力で研究室からの依頼に対応し、数多くの修理（カラム管、分液ロート、3方コック、シュレンク管、メスシリンダー、ナス型フラスコ、NMRチューブ洗浄器など）、製作（石英管の真空封入、アンプルの製作、その他オーダーメイドの実験器具など）を行ってきた。研修だけでなく、これらの実践を通じて技術が向上したように感じる。

今回、これまでの実績と独立後に対応した修理・製作依頼について紹介する。

3-1. 依頼件数について

図3に工学部技術部にて対応した依頼件数を示しているが、2019年度よりガラス加工業務を再スタートして以降、年々増加傾向にあることがわかる。増加の要因としては先生方の口コミや筆者による宣伝の効果によるもので、下記の点において内製化のメリットがあり、需要の増加に繋がったと考えられる。

内製化のメリット：

- ・ 依頼にあたって、外注とは異なり、依頼者が正確な図面を用意する必要がなく、時にはお互いに加工に関して打ち合わせを行うことで、より良い製品開発ができる
- ・ 納期が外注と比較して短くなりやすい
- ・ 安価に製作でき、経費削減になる

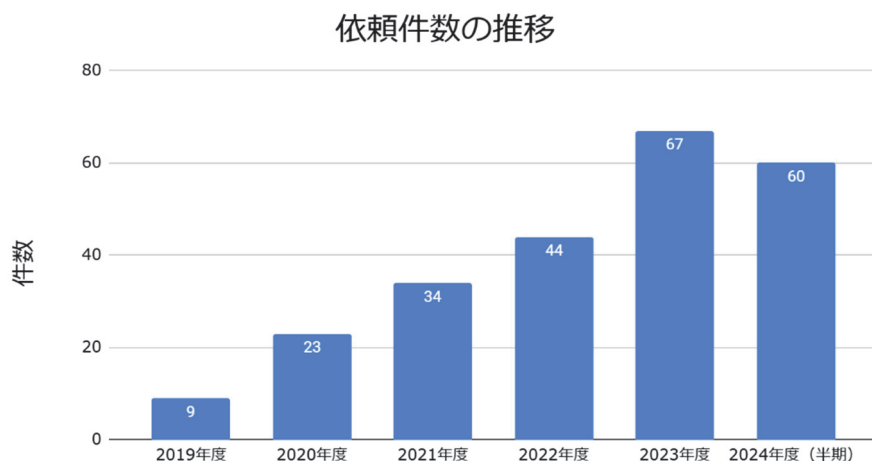


図3 年度ごとの依頼件数

3-2. 修理依頼について（修理例）

NMR 洗浄用器具の修理（図4）

破損部分：②の中管の折れ

修理の工程：

- ①外側のガラス管、ガラス棒を外す
- ②中管を封じ込み加工する
- ③外側のガラス管、ガラス棒を再度接合する

修理の過程：

破損箇所は中管のみではあるものの、直接封じ込み加工ができない為、工程①、③のように外側の管を取り外し、封じ込み加工後に再度取り付けた。

②の封じ込み加工の際、中管が動かないよう、新聞紙を中管に巻いて固定を試みたが、胴管の口が狭く上手く固定できなかった。

そこで図5のような治具を考案、作成し、中管を固定した。

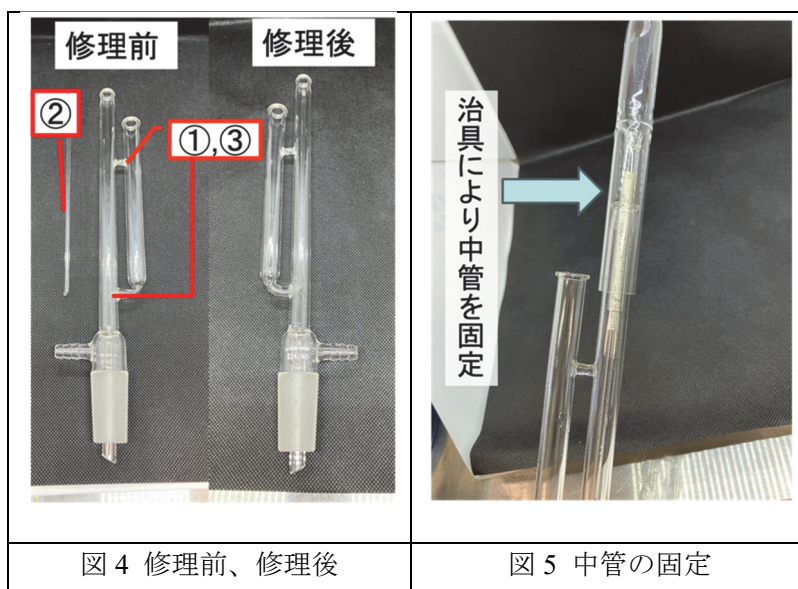


図4 修理前、修理後

図5 中管の固定

3-3. 製作依頼について（製作例）

ガラスセルの製作（図6、図7）

これまで外注にて製作していたガラスセルを図6のように複製した。

図6のガラスセルは下部の足が不安定で転倒による破損が多く、底面部分のガラスコックは不要とのことだったので、のちに図7の倒れにくい形を提案し、改良した。



図6 複製したガラスセル（右：オリジナルの器具、左：筆者が複製した器具）

従来型（図 6）では容器の底面に封じ込み加工をし、容器のノズルの先端が容器の中央に来るように仕上げているが、改良型（図 7）では壁面に封じ込み加工をし、加工中にノズルの先端が容器の中央からズレないように予め、底面とノズルをガラス棒で固定した。

これにより、従来型のように足を取り付ける必要がなくなったため、工数も減り、加工時間がより短くなった。



図 7 改良したガラスセル

製作の過程：

ガラスセルの容器の外径はφ70 あるが、これまで加工した経験のない径での加工であったため歪みによる割れが多発し、何回もやり直した。これらの試行錯誤のプロセスを経て技術が大幅に向上し、自信がついた。

ガラスセルの製作依頼は何回か対応してきたが、回数を重ねるごとに割れる頻度も少なくなってきた。

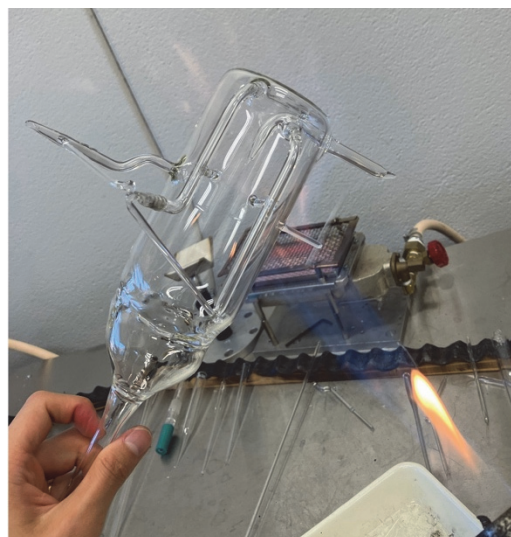


図 8 製作の過程（ガラスセルの製作）

4. まとめ

4 年間と長期にわたって研修を受講したが、技術習得には長期間の反復練習が必要で相当の苦労を要することが分かり、同時に技術継承の困難さを実感できた。

研修後の約 1 年間、講師の助力がない中で多くの修理・製作を行うことで、研修で習得した技術がより確かなものになっていったように感じる。

筆者は今年度より新人を育成も始めたため、これらの経験を踏まえ、日々の反復練習だけでなく、簡単な修理・製作依頼をやってもらうなど、実践的な要素も取り入れたいと考えている。

また、長期間の反復練習が必須ではあるが、新人の負担にならないよう、新人が作りたい工芸品などを作ってもらったり、ガラス加工を楽しみながら練習を続けられる方法を模索していきたい。