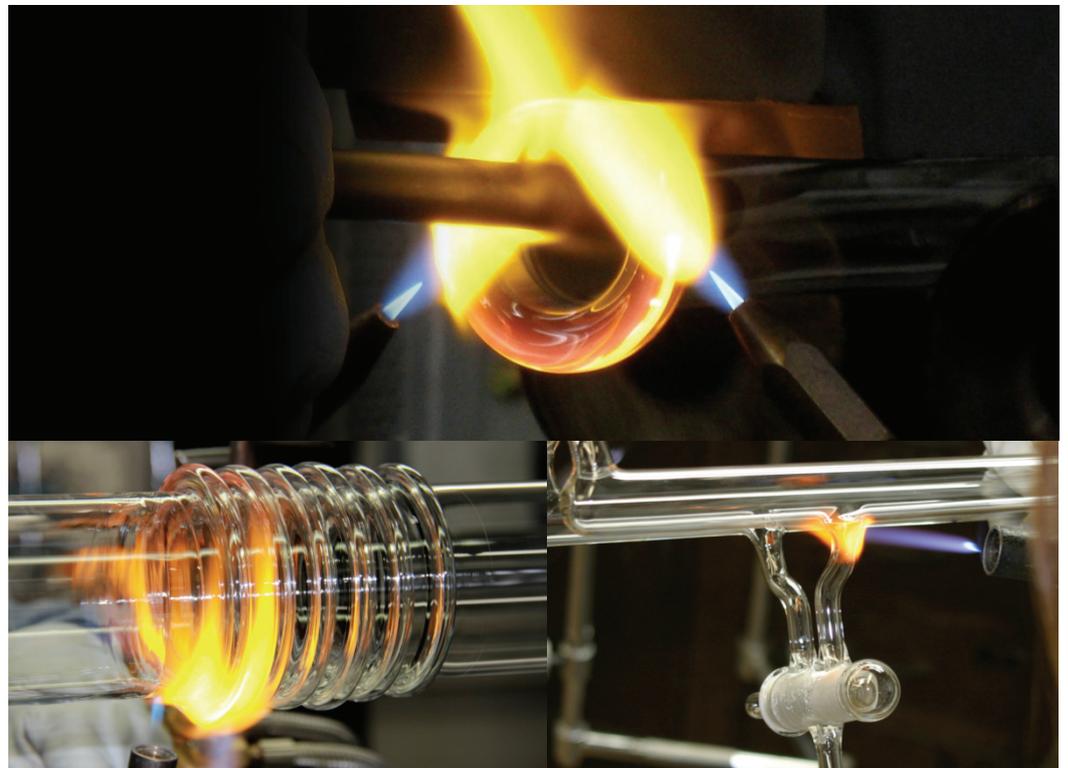


Symposium on Glassblowing Technology

Date : March 8-9, 2012

Place : Nagoya University

第七回 ガラス工作技術シンポジウム 案内



名古屋大学理学部・大学院理学研究科
ガラス工作室

連絡事項

1. 開催日程

平成24年3月8日（木）

受付	12:00～12:55
特別講演・技術報告	13:00～17:30
技術交流会	18:00～19:30

平成24年3月9日（金）

技術報告	9:00～11:30
学内見学会	13:00～15:00

技術報告 持ち時間一人25分（発表20分、質疑応答5分）

開始時間はプログラムを参照して下さい。

2. 会場

シンポジウム会場 坂田・平田ホール（理学南館）理学セミナー室 SS107

愛知県名古屋市千種区不老町

技術交流会会場 レストランユニバーサルクラブ（名古屋大学シンポジオン2F）

※名古屋大学では、指定喫煙場所以外は禁煙となっております。

3. 受付

- 1) 場所 坂田・平田ホール エントランスホール
- 2) 時間 3月8日（木）12:00～
- 3) 参加登録 参加者は受付にて登録を行い、名札を着用して下さい。
なお、登録の際に参加費（1,000円）をお支払い下さい。
技術交流会に参加される方は、会費（4,000円）をお支払い下さい。

※会場のことなどで不明な点がありましたら、受付までお申し出下さい。

プログラム

3月 8日 (木)

12:00

参加者受付

《開 会》

13:00

挨拶

シンポジウム実行委員長

夏目秀子

【特別講演】

13:05-14:00

ガラス工作技術者とともに歩む研究

京都大学 化学研究所 准教授

物質創製化学研究系 構造有機化学領域

若宮淳志

【技術報告】

座長 太田隆夫

1) 14:00-14:25

金属封着界面の観察

静岡大学 電子工学研究所 百瀬与志美

2) 14:25-14:50

ガラスペローズを用いた三重管カラムの製作

名古屋大学 全学技術センター(理) 夏目秀子

3) 14:50-15:15

東日本大震災における東北大学各ガラス工場の
被害・復旧状況の報告

東北大学 理学研究科・理学部 扇 充

15:15-15:25

休憩

座長 百瀬与志美

4) 15:25-15:50

走査電子顕微鏡の体験学習への参加記念品の
ガラスマドラーの製作

宇都宮大学 地域共生研究開発センター 長谷川和寿

5) 15:50-16:15

任意の断面形状をもつ石英ガラスセル製作法の開発

東北大学 多元物質科学研究所 齋藤雄二

6) 16:15-16:40

携帯型歪検査器の開発

大阪市立大学 大学運営本部 中原啓晃

7) 16:40-17:05

ガラスホイールカッター及びガラスバンドソーの改造

名古屋工業大学 榊原俊作

【協議事項】

17:05-17:30

挨拶

CONNECT 会長

松川博昭

CONNECT 報告事項・協議事項

次期開催地等について ★記念撮影 (集合写真)

【技術交流会】

18:00-19:30

場所：レストランユニバーサルクラブ
(名古屋大学シンポジオン2F)

3月 9日 (金)

9:00 挨拶 名古屋大学 大学院理学研究科長 國枝秀世教授

9:05 挨拶 名古屋大学 大学院理学研究科物質理学専攻
(化学系) ガラス委員会委員長 山口茂弘教授

【技術報告】

座長 松川博昭

8) 9:10-9:35 富山大学理学部ガラス工作室活動報告
富山大学 理学部 泉 秀明

9) 9:35-10:00 ガラス加工技術習得に向けての活動報告
宮崎大学 工学部 原口智宏

10) 10:00-10:25 多穴ガラス管の制作について
室蘭工業大学 技術部 佐藤考志

10:25-10:35 休憩
座長 扇 充

11) 10:35-11:00 石英セル光路長ナノオーダーへの挑戦
大阪府立大学 工学部 渡辺一功

12) 11:00-11:25 微細加工への挑戦
大阪大学 産業科学研究所 松川博昭

11:25- 事務連絡

11:30 《開 会》

【学内見学】

13:00 集合場所 坂田・平田ホール 理学会議室 SS102

野依記念物質科学研究館2階ケミストリーギャラリー
名古屋大学理学研究科物質理学専攻(化学)研究室

2~3 グループに分かれて移動します。

15:00 解散

【特別講演】

ガラス工作技術者とともに歩む研究

若宮淳志

京都大学 化学研究所

ガラス器具は、優れた耐薬品性、透明性をもち、言うまでもなく化学実験にとって必要不可欠なツールである。私は有機合成化学を専門とする研究者であり、2003年4月に名古屋大学大学院理学研究科に助手として赴任し、名古屋大学理学部のガラス工作室の野田敏昭氏、夏目秀子氏と出会った。それ以後、名古屋大学で約7年間、京都大学に異動してからも2年間、計9年間にわたり、日常の実験用ガラス器具から特殊実験用ガラス器具まで、数々のガラス器具の開発・作製でお世話になってきた。これまでのガラス器具の開発を振り返ってみると、決して研究者の要望がガラス工作技術者に一方的に受け入れられたものではなく、お互いの専門的な立場から対等に議論し、妥協を許さず、二人三脚で開発に取り組んできたように思う。

その過程とは、1) まず、研究者が、望む実験の目的と用途、それに対するガラス器具のアイデアをもってガラス工作室を訪れる。2) すぐに、ホワイトボードを前に想定される問題点と対処法の提案などお互いの意見をぶつけ合う熱い議論が始まり、ようやく装置の概略が決まる。3) さっそく試作品を作製して頂き、ガラス工作技術者に実際に使用しているところを実験室まで見に来てもらい、更なる問題点を見出す。4) そして、これらをフィードバックして改善を施した完璧な完成品へと仕上げていったように思う。実際に、この過程により、私が最初にもっていったアイデアの形のままの製品が出来上がることは、これまで一度たりとも無かった。

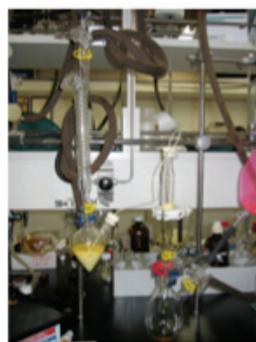
本講演では、我々がこれまでに開発したガラス器具について、それぞれの開発の過程を中心に紹介し、研究者とガラス工作技術者が「いかに関わり、協力していく」ことで、我々の研究が飛躍的に進展したかについて、感謝を込めてお話ししたい。



真空下CV装置



不活性雰囲気下濾過装置



不安定物質濾過装置



循環型トラップ球¹⁾



大容量溶媒真空脱気装置



高真空ライン



精密蒸留装置

1) 若宮淳志、野田敏昭、夏目秀子、特開 2011-110534.

【技術報告】

金属封着界面の観察

○百瀬与志美^{a)}、安間義和^{a)}、友田和一^{b)}

^{a)}静岡大学 電子工学研究所技術部

^{b)}静岡大学 共同利用機器センター

静岡大学電子工学研究所ガラス加工室ではコバールシールやジュメットシール、モリブデン箔シールなど様々なガラスと金属との封着を実践してきた。しかし、そのメカニズムや評価について深く探求する機会が無かった。

一昨年汎用性の高い分析機器・装置を集約管理し、効率的に運用することを目的として「共同利用機器センター」が発足した。これを機に様々な状態観察を行い、評価の方法を検討して今後の封着作業に生かすこととした。

センターに集約された機器の一つ、電界放出形走査電子顕微鏡 JSM-7001F(写真 1)を用いて高分解能表面形態観察を行った。石英で封着したモリブデン箔表面の様子およびモリブデン箔ガラス封止部に気泡が残った状態の観察結果を写真 2、3 に示す。また EDS(Energy Dispersion Spectroscopy)を用いて元素分析を行った。これらの結果について報告する。



写真 1 電界放出形走査電子顕微鏡 JSM-7001F 型

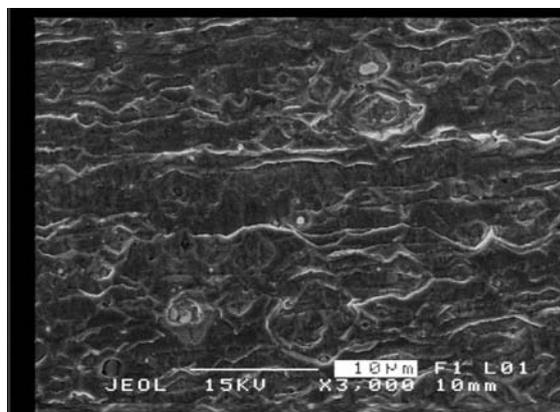


写真 2 モリブデン箔表面付近

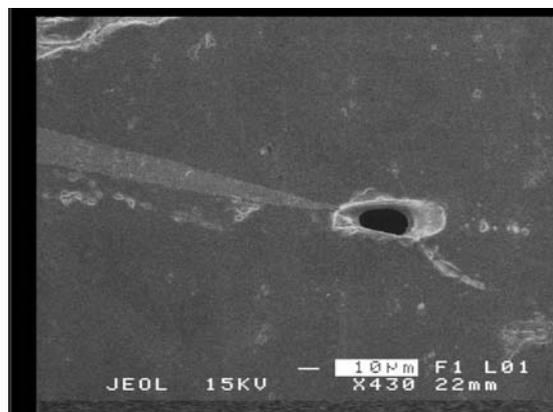


写真 3 封止先端部に気泡

ガラスベローズを用いた三重管カラムの製作

○夏目秀子^{a)}, 野田敏昭^{b)}

^{a)}名古屋大学全学技術センター (理)

^{b)}名古屋大学GCOE研究員

カラムクロマトグラフィーは、化合物の分離精製に広く用いられる手法の一つである。しかし反応性が非常に高い化合物は、カラム管に充填するシリカやアルミナと反応し吸着されてしまうことがある。シリカやアルミナと目的化合物の反応を抑制し、クロマトグラフィーによる分離精製を達成することを目的として、冷却層を設けたカラム管の製作依頼を受けた。カラム管は三層構造とし、カラム管、冷却層の外側に真空層を設け、断熱性を向上させた。この真空層により冷却効率が高くなるだけでなく、表面の結露が抑制されるためカラム管の状況を確認し易くすることができた。この三重カラムに用いた、ガラスベローズの製作方法および三重管封じ込みの製作方法を紹介する。

三重管カラム



東日本大震災における東北大学各ガラス工場の被害・復旧状況の報告

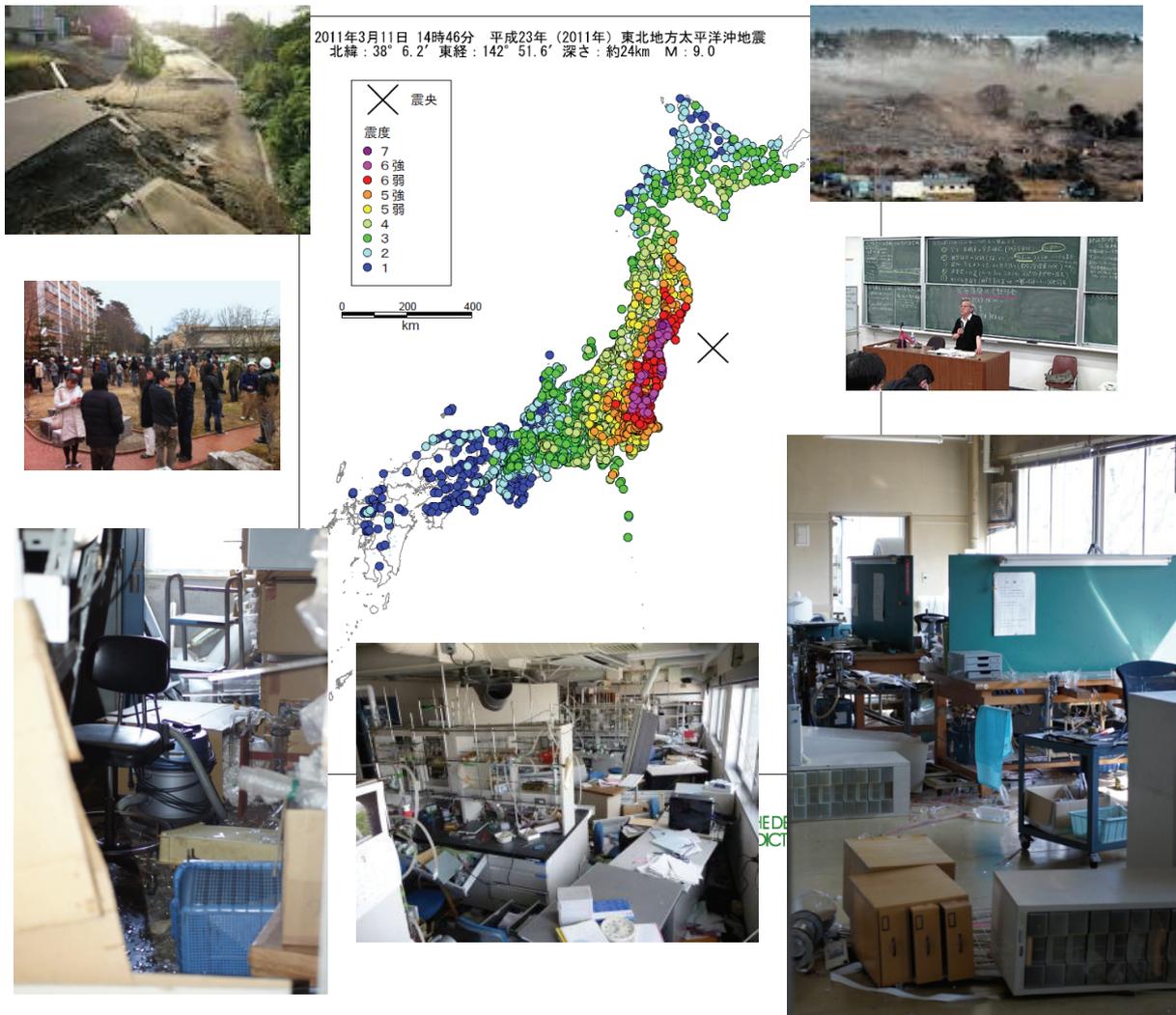
扇 充

東北大学 理学研究科・理学部 硝子機器開発・研修室

平成23年3月11日午後2時46分、宮城県三陸沖を震源とするM9.0、最大震度7の巨大地震（東北地方太平洋沖地震）が発生しました。地震揺れや大津波などで東北地方太平洋側を中心に東日本一帯にかけ甚大な被害をもたらしました。

この地震によって私達が勤務する東北大学も震度6弱という激しい揺れにあい、青葉山地区を中心に建物や実験機器など総額770億円（4月の時点）という膨大な被害を受けました。この事はガラス工場も例外ではなく機器の破損、停電、断水、ガスの供給停止等で数週間もの間、工場としての機能を失いました。

この度の東日本大震災による東北大学内の各ガラス工場の被害・復旧状況を中心に地震の発生から現在に至るまでを報告します。



走査電子顕微鏡の体験学習への参加記念品のガラスマドラーの製作

長谷川和寿

宇都宮大学 地域共生研究開発センター 先端計測分析部門

2009年から大学のオープンキャンパスに参加する事になり、先端計測分析部門に設置されている分析機器の中から一般の方々にビジュアル的にわかりやすい機器である走査電子顕微鏡を公開して、実際にサンプル選びから観察操作も体験してもらう体験学習を実施しています。そして体験学習の参加者には記念品（おみやげ）としてガラスマドラーを差し上げています。このガラスマドラーの製作について発表します。

使用したガラスはすべてパイレックス級で、本体部分はφ6mm標準管、先端部と飾りはφ8mm棒と色ガラス棒を使用しました。表1に使用したガラスの一覧を示します。

表1 使用したガラスの一覧

実施年	部位	規格
2009年 & 2010年	本体	標準管 φ6mm×定尺8等分=187.5mm
	先端部	棒 φ8mm×10mm
	飾り	棒 φ8mm×20mm 色ガラス 透藍、橙、緑
2011年	本体	標準管 φ6mm×定尺7等分=214.3mm
	先端部	棒 φ8mm×10mm
	飾り	色ガラス 透藍、橙、緑、赤、白、黄、黒

本体部分に大学名と日付を記入した記念のネームプレートを挿入しました。実際のマドラーを写真1に示します。当初は飾りをガラス棒で製作していましたが2011年は本体の端部を加工して製作してあります。これによりコストダウンと製作時間の短縮が図られ、エコ&省エネに貢献しています。また色ガラスを多用してきれいに仕上げています。



写真1 マドラー（左より2009年、2010年、2011年製作）

任意の断面形状をもつ石英ガラスセル製作法の開発

齋藤雄二

東北大学 多元物質科学研究所

多角形状のガラスセル・容器の製作方法には、ガラス板辺を溶融する、ガラス板辺を接着する（接着剤・光学接着）、カーボン等を用いた真空成形・引き抜き等さまざまな方法がある。これまでのガラス工作技術シンポジウムでカーボン素材を用いてパイレックスガラス管を多角形管に成形する方法は発表報告されている。当工場でもガラス旋盤を用いてカーボンを横に引き抜く方法で、パイレックス製多角形管を製作してきた。今回は、ほぼ同じ方法で石英ガラスの多角形管を製作したので、製品とともに製作方法を紹介する。

本研究は、平成 22 年度科研費（奨励研究）の助成を受けたものである。

課題番号（22915011）研究課題名「任意の断面形状をもつ石英ガラスセル製作法の開発」

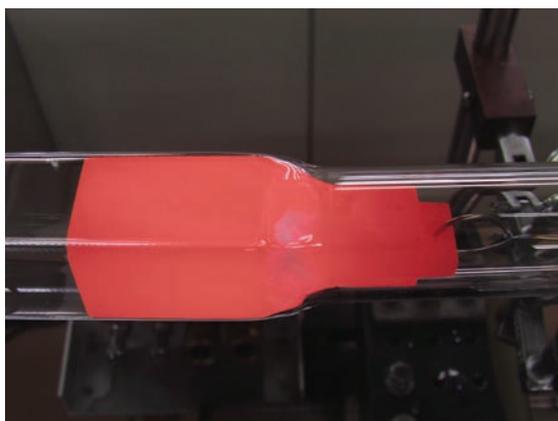


写真 1 成形直後の石英ガラス管とカーボン型

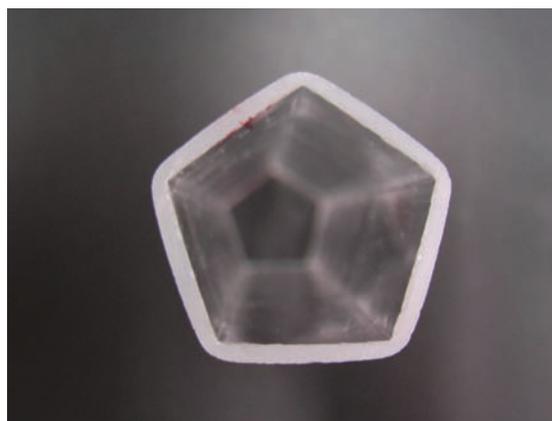


写真 2 成形管の一例

携帯型歪検査器の開発

中原啓晃

大阪市立大学 大学運営本部 研究支援課

ガラスの歪を確認するための歪検査器は各種あるが、そのほとんどが定置型で、完成品の歪の検査に重点をおいたものと考えられる。加工物が持ち運び出来るものは歪検査器の場所まで移動して歪を確認できるが、旋盤での加工中や、大型の真空ラインなど固定されているものには対応できない。ハンディタイプ、携帯型等の歪検査器も販売されているが、上記のような場合の使い勝手と言う点では疑問が残る。

今回、LED パネルライト、各種円偏光板、鋭敏色板、保護眼鏡を使用して、ガラス工作現場での使用を目的とした携帯型の歪検査器（図 1）を試作したので、その構造や使用感などを報告する。

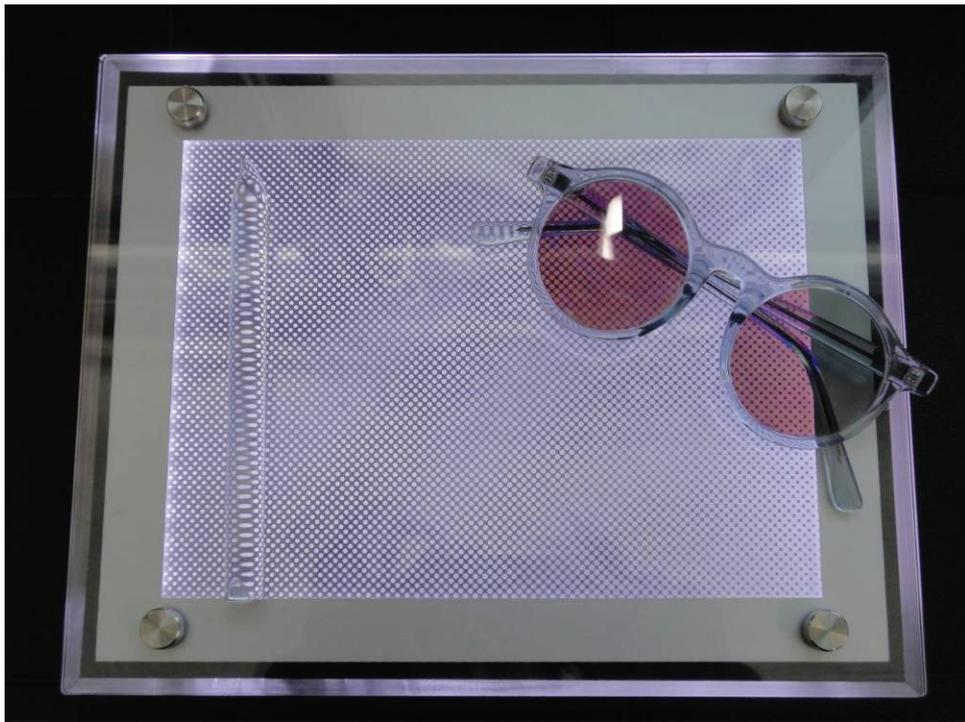


図 1

ガラスカッター及びガラスバンドソーの改造

榊原俊作
名古屋工業大学

汎用型のガラスカッターとガラスバンドソーを使用しガラス工作に供している。購入時の機械においては、基本的な切断能力はあるが、さらなる使い勝手の良さと、切断精度の向上、新規な機能を付与する改造を行った。

2機種 of 加工機にかかわる報告であるので段落を分けて説明する。

1. 先にガラスカッターの改造について説明する。

基本構造は 150mm φ または、205mm φ のレジノイド砥石を使用する水槽掛け上げ冷却でバイスに材料を咥えて送る方式の切断機である。冷却水槽が不必要に大きかったので、適正な水量になるように改造した。

改造前の水槽の寸法は 570×330×220mm である。

ここで 150mm ホイールカッター使用時の水槽水深は 120mm であり、適正水量は 22.5l

改造後の水槽容量は 250×200×50mm で適正水量は 2.5l となる。概算 9 分の 1 となった。

同様に 205mm ホイールカッターでは、16l と 1l であった。概算 16 分の 1 である。

この他、切断方法が基本的に突っ切り切断であった。これに加えて回転送り切断機能を付加したバイスを考案した。

このことによりレジノイド砥石の外径に制限される切断対象ガラス径が大きくなった。その他、ガラス管軸に対して切断面を正確に取れるようになったことと、切断最後の割れを最小限度に止めることが可能になった。

2. 次にガラスバンドソーの改造について説明する。

基本構造は周長さ 1060mm、刃厚 0.3mm、幅 2.6mm のダイヤモンド鋸刃を使用するミニバンドソーと称されるものである。切断対象ガラスを手で持って送るフリーハンド方式であり上部タンクより注水して冷却と切粉を洗い流す機能を持つ。

全くのフリーハンドを想定した構造であったので、使い勝手を向上させるため、送りガイドバーを設置した。このことにより正確な管の半割切断が可能となった。

丸切り機能アタッチメント等の考案を行い、厚板の正確な丸切りを可能とした。

その他、付随する幾つかの改良を行ったことを報告する。

富山大学理学部ガラス工作室活動報告

泉 秀明

富山大学 理学部 ガラス工作室

・はじめに

私が理学部ガラス工作室で仕事をする様になって2年が経ちました。前任者である、故・岩城廣光氏から直接引き継ぎを受ける事が出来ず、工学部の藤岡和典氏に助けられながら仕事をしてきました。今回はそんな2年間を振り返り、活動報告を致します。

◎ガラス実験器具の製作・修理依頼

【22年度】271件(年度末報告)

【23年度】248件(11/15集計)

◎ガラス工作実習

【22年度】ガラス工作講習会(自主開催) 9名

【23年度】物理化学実験(学生実験) 35名

※1グループ8人まで作業可能



◎地域貢献事業 『第4回サイエンスフェスティバル』(平成23年10月1, 2日)

化学科の金森寛教授の発案で、「とんぼ玉制作体験」を開講するかたちで、初めて参加しました。

・物品調達

【必要となった物】

ハサミ、千枚通し、左官コテ
パレットナイフ、ステンレス芯棒
離型剤、佐竹ガラス製鉛ガラス
バーミキュライト



・当日の協力者

【化学科の学生】6名

【とんぼ玉作家】水馬行夫氏
宮武正美氏



・体験者数 61名

※火傷等の負傷者 0名



ガラス加工技術習得に向けての活動報告

○原口智宏、真木大介、安井賢太郎、斎藤泰男、外山貴子
宮崎大学 工学部 教育研究支援技術センター

1. 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)のガラス技術習得グループは、技術センター職員が学内のガラス製実験器具の製作、修理を行うことを目的として平成21年に立ち上げられた。本グループの活動は今年度で3年目になり、製作実績などの成果も少しずつではあるが増加している。本稿では、本グループのこれまでの実績と本年度の活動内容について報告を行う。なお、前年度までの詳細な活動内容については、平成22年度総合技術研究会において報告を行っている。

2. これまでの活動実績

本グループはこれまで技術センターの支援はもとより、工学部、本学企画総務部の支援を頂きながら活動している。その成果として、昨年度までに小口径(20φ未満)のガラス管の加工環境を構築することが出来た。また、グループ員の加工技術についても、九州大学・堀内秀毅氏を講師に招いた研修や個人による研修を通じて基礎的な加工技術習得が達成出来ている。

3. 本年度の活動

(1) 地域交流イベントへの出展

本グループは、平成23年11月20日に開催された工学部主催の「アドベンチャー工学部」という地域交流イベントに出展した。出展要領および成果(アンケート結果)は以下の通りである。

参加者へのアンケートの集計結果より、参加者には大変好評であった。また、出展準備を行うことで、私達のガラス加工技術の向上に繋がった。そして、何よりも地域の方々との交流を通じて、本大学が目指す地域貢献が出来たと思われる。

【出展要領】

開催日時：11月20日(日) 10時~16時30分

出展場所：宮崎大学工学部ものづくり実践センター

出展題目：ガラス細工の実演 オリジナルマドラーを作ろう！

【出展成果(アンケート結果)】

参加者数：100名(見学のみの方は除く)

マドラー作りに対して：楽しかった(96名)、普通(4名)

感想・要望(一部抜粋)：子供が楽しそうで良い企画でした。家で使えるものが出来てよかったです。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。



図1 出展当日の作業風景

(2) 大型バーナーの設置と大型バーナーを用いた技術研修

前年度の研修において、講師の九州大学・堀内氏より、私達が使用しているバーナーでは、火力不足のために直径20φ以上のガラス管加工に適さないという指摘を受けた。このため、本年度の工学部長裁量経費による支援にて、大型バーナー(木下式ブルーバーナー：KBSS-300L型)を購入し、設置を行った。この結果、大口径のガラス管加工が可能となる環境を整えることが出来た。なお、この大型バーナーを用いた技術研修は、H24年2月に堀内氏を講師に迎えて実施する予定である。

4. まとめ

本稿では、ガラス加工技術習得に向けたグループ活動について、本年度の活動内容を中心に述べた。本グループの活動は、今年度で3年目を迎えたが、ガラス加工環境の構築という部分においてほぼ整いつつある。今後はこの環境のもとで、各グループ員がスキルアップを重ねて加工技術を磨き、学内の様々なガラス製実験器具の製作依頼に対応することで、本学の教育・研究に寄与していきたいと考えている。

多穴ガラス管の制作について

佐藤考志

室蘭工業大学 技術部

1. はじめに

ガラス管に穴を開ける方法はいくつかあり、ガラス素材や穴形状に適した作業方法で開穴加工される。ここでは、ガラス管を一周するように多くの穴を配置した多穴管の制作について、一例として切断切削を組み合わせた制作手順について報告する。

2. 制作手順と制作例

2. 1. 一次加工

必要なガラス管を切り出し、端面に切り込みを入れ、Fig.1 のように一次加工する。

2. 2. 二次加工とその反復

切り込みを入れたガラス管同士をバーナワークで接続し、2列に連なる穴の開いた管を制作する。連穴の少し横を切断し、一次加工以後の作業を数回繰り返すと、Fig.2 のような多穴管になる。

この手順で加工した多穴管の制作例を、Photo.1 に示す。

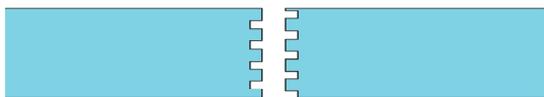


Fig.1 Cutting Image

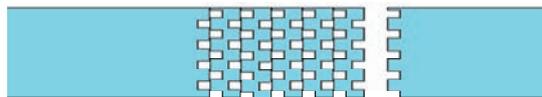


Fig.2 Work process of Multi-hole Tube

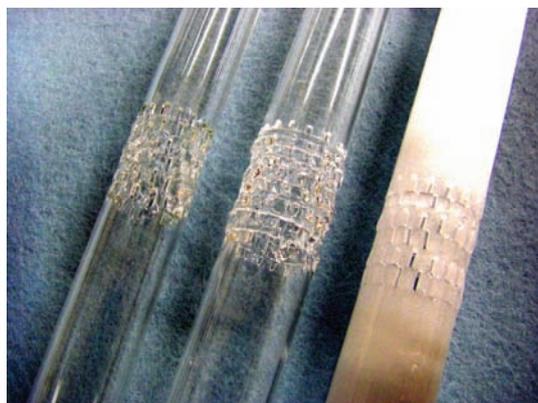


Photo.1 Multi-hole tube of Pyrex and Quartz

3. 利点、欠点、加工手順と要点

利点として、比較的短い時間で多くの穴加工を行え、1日の作業で数百個の穴をあけることができる。欠点として、切断加工による材料の損失があり、バーナワーク時の成形性の低さなどがある。

作業は、管切出、端面平研、洗浄、口焼、下書、溝切、歯研削、洗浄、角焼、縦継接合、洗浄の手順があり、求められる穴の大きさ、材質、管径などにより若干作業が異なり一部を追加、割愛して作業する。

以上の詳細を報告する。

石英セル光路長ナノオーダーへの挑戦

渡辺一功

大阪府立大学 工学部

無機半導体において、結晶サイズの変化に伴う量子サイズ効果に代表される光学特性の変化が知られている。その量子サイズ効果を有機半導体で研究することとなった。

有機半導体の代表的な物質として知られているアントラセンについてナノ粒子を作成したところ膜厚 $1\mu\text{m}$ との光学特性の違いが見られた。この原因を探るために、他の形で結晶サイズを小さくする必要があった。アントラセンは薄膜生成の代表法である真空蒸着ができないため、セル法を用いる必要がある。真空蒸着と同等の nm の隙間を持った石英セルが必要になる。以前に発表したセル製作における干渉縞が見えるレベルでは、予想をはるかに超える隙間のセルしか製作することはできなかった。試行錯誤の結果、**Thermal Pressure** 法を開発し、数 nm オーダーの石英セルを製作し良好な研究結果が得られた。今回はこのナノオーダーのセルの製作法と、得られた隙間の測定方法について発表する。

微細加工への挑戦

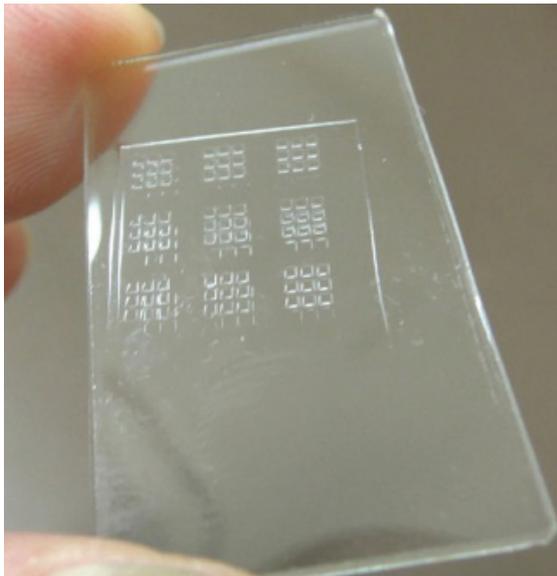
松川博昭

大阪大学 産業科学研究所

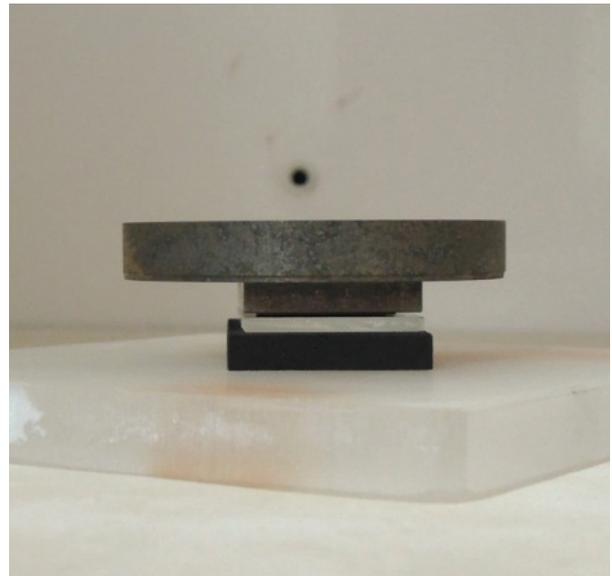
昨年（2010.4）、当研究所に赴任された先生より「シリコン基板に描いたパターンをガラスに転写したいのだが当ガラス加工室でできないか」と相談を受けた（2011.4）。以前、ニューガラスフォーラムのセミナー（2009.8）にて「ガラス材料のナノインプリント技術」と題して産業技術総合研究所（AIST）の高橋正春先生の講義を受けたことを思い出し紹介した。さらに当ガラス加工室の設備でも石英ガラス以外なら加工可能かもしれないので工作依頼を引き受けた。

転写の方法としては電気炉を使って真空中で試料に荷重を掛けパターンを写す方法をとった。

ガラスの材質、離型剤などで試行錯誤の結果、未だ不十分であるがそれなりの成果を得たので報告する。

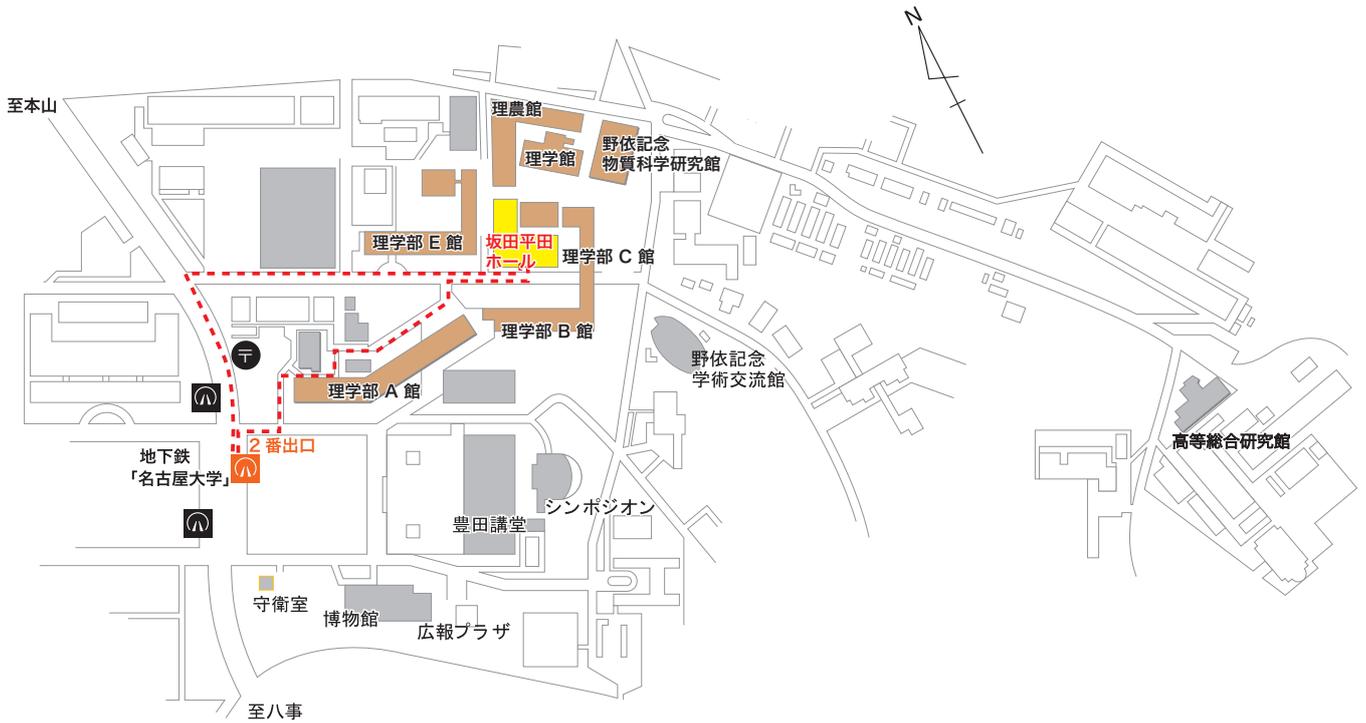


パターンを転写したパイレックスガラス



炉内の状態（加熱前）

第7回ガラス工作技術シンポジウム 開催案内
 <別紙1> 地下鉄出口から会場までの地図



第7回ガラス工作技術シンポジウム 開催案内
 <別紙2> 喫煙指定場所地図

平成23年4月1日から 喫煙指定場所以外は **禁煙**  です。



- ◎喫煙指定場所は、図中★に示すとおりです。
- ◎建物内および歩行喫煙は禁止です。

参加者名簿

氏名	所属
太田 隆夫	北海道大学 電子科学研究所
笠 晴也	北海道大学 電子科学研究所
長谷川 貴彦	北海道大学 触媒化学研究センター
竹内 大登	北海道大学 大学院理学研究院
佐藤 考志	室蘭工業大学
笠原 哲也	東北大学 工学研究科・工学部
佐々木 貴康	東北大学 工学研究科・工学部
扇 充	東北大学 理学研究科・理学部
澤田 修太	東北大学 理学研究科・理学部
佐藤 由佳	東北大学 理学研究科・理学部
柴崎 正行	東北大学 理学研究科・理学部
阿部 真帆	東北大学 電気通信研究所
山田 弘	東北大学 多元物質科学研究所
工藤 友美	東北大学 多元物質科学研究所
齋藤 雄二	東北大学 多元物質科学研究所
加藤 拓也	東北大学 多元物質科学研究所
長谷川 和寿	宇都宮大学 地域共生研究開発センター
川崎 昌彦	物質・材料研究機構 材料創製支援ステーション
木下 保則	埼玉大学 総合研究機構技術部
齋藤 由明	埼玉大学 総合研究機構技術部
金子 亜矢子	埼玉大学 総合研究機構技術部
大嶋 正明	埼玉大学 総合研究機構技術部
百瀬 与志美	静岡大学 電子工学研究所
友田 和一	静岡大学 共同利用機器センター
川崎 竜馬	名古屋大学 全学技術センター (工)
瀬川 泰知	名古屋大学 物質科学国際研究センター
吉川 浩史	名古屋大学
松本 剛	名古屋大学
田中 慎二	名古屋大学
榊原 俊作	名古屋工業大学
泉 秀明	富山大学 理学部
藤岡 和典	富山大学 工学部
笹森 貴裕	京都大学 工学部
吉田 あゆみ	京都大学 人間・環境学研究科
松川 博昭	大阪大学 産業科学研究所
堀井 一孝	大阪市立大学 大学運営本部 研究支援課
中原 啓晃	大阪市立大学 大学運営本部 研究支援課
渡辺 一功	大阪府立大学 工学部生産技術センター
南 治志	広島大学 技術センター
新谷 博志	広島大学 技術センター
原口 智宏	宮崎大学 工学部
真木 大介	宮崎大学 工学部
野田 敏昭	名古屋大学 理学部・理学研究科
岡本 久和	名古屋大学 全学技術センター (理)
夏目 秀子	名古屋大学 全学技術センター (理)