

ガラス加工室の紹介

三重大学 工学部・工学研究科 技術部

田村 雅史

tamu_m@chem.mie-u.ac.jp

1. はじめに

三重大学工学部・工学研究科技術部では、ガラス器具の加工や修理を行うためガラス加工室を新たに設けることになり、2011年からバーナー等の加工器具の購入を進め、設備を整えるとともに、ガラス細工講習会への参加し加工技術の習得を行っている。また、並行して簡単な修理や加工も行っている。

本発表では、このガラス加工室の紹介を行う。

2. ガラスについて

ガラスは、近代の科学の発展に必要不可欠なものであり、また現在でも多くの科学（特に化学）分野で代替のきかない物として使われ続けている。

ガラスは透明、硬い、多くの薬品に侵されない、ある程度的高温まで安定であると同時に、炎で作り出せる程度的高温によって柔らかくなり、様々な形に加工できるなど多くの利点がある。

不利な点としては、何と云っても割れるということである。物理的衝撃に弱く、また圧縮強度は高いが引張強度は極めて弱く、特に傷があるガラスは極端に強度が低下する。また、熱膨張によってかかる力によっても割れることがある。

ガラスは二酸化ケイ素の他に混ぜる添加物によって性質が異なり、様々なガラスが作られている。例えば、炭酸ナトリウムおよび炭酸カリウムを添加すると広く使われているソーダ石灰ガラスとなる。また、ほう酸を添加するとホウケイ酸ガラスとなる。ホウケイ酸ガラスの特徴は、低い熱膨張率、比較的高い軟化温度であり、耐熱ガラスとして使用されている。現在、理化学機器に用いられているガラスはほとんどがこのホウケイ酸ガラスである。ホウケイ酸ガラスの軟化温度は820 前後であり、加工には酸素ガスバーナーが必要である。

3. ガラス加工室の機材・器具

現在ガラス加工室にある機材、器具について紹介する。

ガスバーナー

各種加工用道具（やすり、ピンセット、コテ、支持具等）



酸素ボンベ、コンプレッサー



ベルトソー



予熱台



グラインダー



4. ひずみ検査器の試作

ひずみはガラスを加工において注意しなければならない現象である。ひずみはガラス内部の目に見えない力の不均衡であり熱加工したガラスに生じる。強熱した場所と熱をかけなかった場所が近いと大きなひずみとなる。大きなひずみが残ったガラス器具は少しの温度変化や小さな衝撃を受けたりしただけで（時には何もしなくても）割れたり、ひびが入ったりする原因となる。このようなひずみを除くためには加工後に徐冷したり、温度の低い炎で焼き戻しを行ったりすることが必要である。

どれだけ、どの部分にひずみがかかっているかを肉眼で見ることは難しく、ひずみ検査器と呼ばれるものが市販されている。これは試料に偏光を通し、ひずみがかかっている部分を色の変化として見えるようにするものである。（図1，2）しかし、市販されているものは非常に高価である。そこでライトボックス、偏光フィルター1/1 フィルターを使い、簡易的なひずみ検査器を試作した。その見え方を下に示す。（図3）

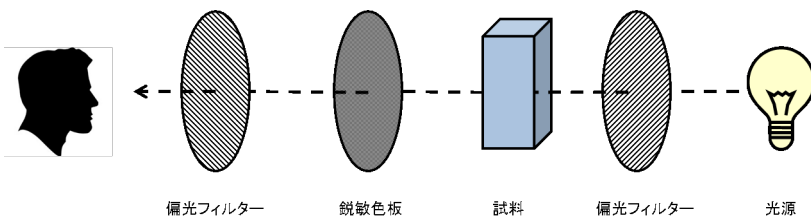


図1 ひずみ検出器構造



図2 市販されているひずみ検出器の一例((株)杉藤製)

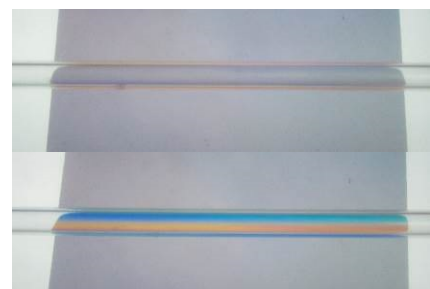


図3 試作ひずみ検出器の見え方
(上：ひずみなし、下：ひずみ有り)

5. おわりに

ガラス加工室の設備は徐々に充実し、一通りの加工ができるようになってきているが、加工を行う技術職員の技術の習得が課題となっている。他の業務の傍らガラス加工を行っているため、十分な取り組みが難しい状況にあるが、今後一層努力し技能の習得・習熟に努めたい。

参考文献

1) 理化学ガラス機器製作技術ハンドブック 日本理化学硝子機器工業会