

ガラス工作技術の習得

著者	南口 泰彦
雑誌名	技術報告
巻	20
ページ	77-78
発行年	2015-03-10
出版者	静岡大学技術部
URL	http://doi.org/10.14945/00009254

ガラス工作技術の習得

南口 泰彦

名古屋工業大学 技術部 計測分析課

1. はじめに

名古屋工業大学技術部では、業務を遂行する上で必要とする、あるいは将来必要と見込まれる技術・知識の習得を目的として「ステップアップ研修」を実施している。テキストを用いた勉強会、講師を招いた実習など様々な形で実施することができる。今回、ガラス工作技術に関する研修を実施したので報告する。

このステップアップ研修を計画した理由として、本学内でガラス工作技術を持つ技術職員が少ないことにある。現在ガラス工作を行っている担当者が退職した場合、本学でガラス工作を行える職員が居なくなるため、技術の引き継ぎが難しくなるそこで、担当職員在任中に指導を受けてガラス工作の基礎を習得することにした。研修日は毎週水曜日午後とし、練習は空き時間を利用して行った。

2. 研修内容

2.1 ガラス管の切断

ガラス管の外径は $\phi 2 \sim \phi 400$ 、肉厚 $0.6 \sim 7 \text{ mm}$ と様々で長さは一般的に 150 cm で販売されている、そのままでは加工しにくいいため、作る物の大きさに合わせて切断をしなければならない。切断の方法は、手折り法、急熱法（焼き玉）、急冷法、機械的切断法などがある。管径が細い場合は手折り法でも良いが、太いものになると、急熱法あるいは機械的切断法を用いることにより綺麗に切断できる。

2.2 ガラス管の引き伸ばし（軸出し）

軸出しとは、 $20 \sim 30 \text{ cm}$ のガラス管を切り取って、その両端を溶かし、長さ $15 \sim 20 \text{ cm}$ の細い管を引き出すことである。軸とはガラス管を炎の上で回転しながら加熱するときの支えとなるもので、軸管は引き出したガラス管の軸と同一直線にあるように引き出さなくてはならない（図1）。軸が通っていないと、ガラス管を炎の上で回転させた場、均一温度に加熱させることができず、肉寄せや球吹きなどを行う際、うまくできないことになる。ガラス管の径違いや厚さの違いで、溶かし具合、引き具合、炎の加減が変わってくる。ここで述べた軸出しは、ガラス工作において基本となる大変重要な技術である。

2.3 同径管接合

同径管接合においてはまず、ガラス管端面をバーナーで軟化させ、炎から出して端面どうしを合わせ左右から押し込む。次に押し込んで膨らんだ部分を左右に引き肉厚を均等にする。引っ張りすぎて管径が細くなった場合には空気を吹き込んで管径を戻す。ガラス厚さが不均一となる場合は、ガラスを溶かす量、吹き込む空気の量などが適当ではないためである。

2.4 異径管接合

初めに口径の太い管を絞り、細い管の口径に合わせるが、絞りを作る方法としては、軸出しの要領で引き伸ばして細い管の口径と合う箇所まで切断または吹き破りを行うことにより接合箇所を作る。接合方法は同径管接合と基本は同様である、炎を当てる場所は管径の太い側に当てると炎が流れ、溶かしたい接合部に当たるようになる。接合という同じ作業ではあるが、ガラス形状を判断して炎の場所を考慮しなければならない（図2）。

2.5 T字管、Y字管

T字管を作製するためにはまず、小さな炎で側管を付けるところを加熱し、空気を入れて側管と同径に

吹いて膨らませる。次に、この膨らました箇所小さな炎を当て加熱して側管と同径に吹き破り、側管を同径接合の要領で接合する。また、曲げた管に側管を接合することによってY字管にすることもできる(図3)。

2.6 封じ込み

封じ込みとは、ガラス管の中にガラス管を入れ用途に合わせて接合する作業のことである。封じ込める内ガラス管の径に合わせて外ガラス管を吹き破る。内ガラス管にはゴム止めと外ガラス管との接合部にそろばん玉を作っておく。吹き破った箇所から内ガラス管を差し込み、次いで接合部を小さい炎で溶かし合わせる。接合部が鋭角にならないように十分溶かし、空気を入れて成形する。溶かし合わせる際には、内管が中心にくるように注意する。封じ込み作業を応用することによってトラップやコンデンサーを作ることができる。この作業も軸がぶれていると炎が均一に当たらずに吹き破り位置がずれてしまうので作業には細心の注意が必要である(図4)。

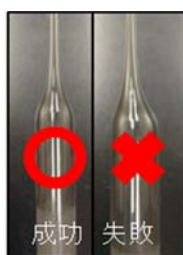


図1 引き伸ばし

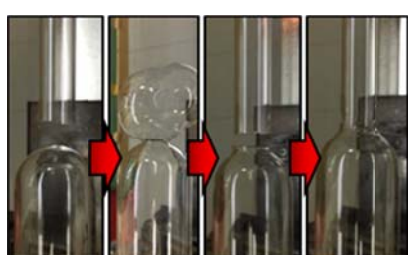


図2 管接合



図3 T字管、Y字管



図4 封じ込み

2.7 ガラス製品修理作業

研修期間中にガラス製品の修理も行った。該当作業はガラス管を継ぎ足して成形する比較的簡単なものであるが、形状が特殊なものに対しては治具を利用する。器具を手で回転させづらい場合にはガラス旋盤を利用することもある(図5)。特殊な形状(二重管等)のガラス器具の場合、急な熱変動をさせると熱膨張により割れてしまうことがあるため、炎を当てる際には、ゆっくりと弱い炎で、または遠くから徐々に加工部へ火を当てるなどのテクニックも必要になってくる。図6は修理が終わったロートである。

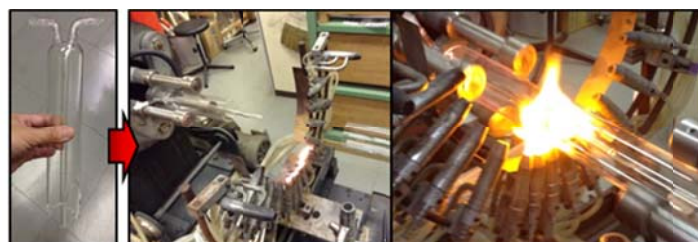
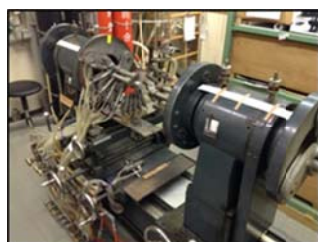


図5 ガラス旋盤の加工の様子



図6 修理品

3. おわりに

ステップアップ研修として、半年間指導していただいた。ガラス工作の基礎である引き伸ばしを始め、ガラスどうしの溶接作業、それらを応用した冷却管、トラップなどを製作できる技術を習得することができた。また、今まであつかったことの無かったガラス工作用工具の使用方法なども学ぶことができた。この研修によって初めての分野の知識を広げることができた。今後もこういった工作技術に関連した知識を深めて業務への活用を行っていきたいと考えている。