

簡易真空ポンプと減圧タンク

横浜物理サークル (YPC) 鈴木健夫

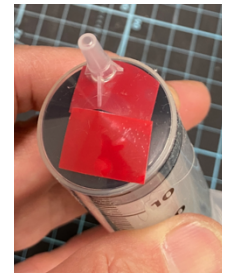
真空ポンプ

使い捨て注射器 (シリンジ) を使った真空ポンプは、これまで様々なところで工夫されてきているが、その一例である。非常に簡単なものだが、それでも十分な真空度が得られる。この工夫は、YPC メンバーの渡辺泰樹さんによるものである。

準備するもの 50 mL シリンジ (アマゾンなどで1つ120円程度で入手できる)、
ビニールテープ、千枚通し

作り方

- ① 千枚通しでシリンジの上の部分 (針の口の反対の位置が良い、針の口が中心にあるものは、端のほうで良い) に千枚通しで外側から直径1mm程度の穴をあける。
- ② ビニールテープで穴を外側から軽くふさぐ。
- ③ ビニールテープを1cm角くらいの切片を用意しその糊面を上にしてシリンジのピストンの上に置く。
- ④ シリンジの針の口を裏側からふさぐようにピストンを押し当てていく。



減圧タンク

準備するもの 耐圧チューブ (内径4mm 外径6mm) 長さ50cm くらい。ホームセンターなどにある。今回はアマゾンで「アクアリウム 水槽 耐圧チューブ 耐圧ホース 3メートル」を購入。ふたが密閉される透明プラスチック容器。容量500mL程度。100円ショップで様々なものを試す。ふたの周囲がパッキンになっているもの。だが、やってみるとだめな商品もある。写真の2種類 (キャンドゥ、セリアにある) は大丈夫だった。



工具 プラスチックに穴を開ける工具。ドリル、キリ、リーマーなど。

作り方

- ① プラスチック容器の横壁の真ん中あたりに、キリやドリルで、チューブの外径より1 mm 程度小さい穴を開ける。ドリルがなければ、直径5 mm 程度のドライバーなどを加熱して融かして開ける。ヒビが入っても密閉性に影響のない場合が多い。
- ② チューブの端を斜めに切り、穴の外側からチューブを入れ、ラジオペンチなどで切り口の先端を引っ張り強引に入れる。これで、接着剤や充填剤などを使わなくても、密閉性を保てる。

使い方

ふたを閉め、ポンプをつないで空気を抜く。軽く膨らませた風船（下記①）で確認するのが確実である。減圧されるとふたは取れなくなる。無理して取ろうとするとふたが割れる危険性があるので要注意。空気をもとに戻すには、つないだシリンジをチューブから外す。

利用例

- ① 軽く膨らませた風船を入れる。
- ② マシュマロを入れる。膨らませすぎると空気を戻したときに小さく固くなってしまふ。どうしてか考えさせると良い。
- ③ アルミ皿を置き、そこにハンドウォッシュやヘアームースなどの泡を置く。
- ④ ふたの内側（ふたが透明でないときは逆さまにして底部を使う）に吸盤をつるす。吸盤におもり（ダブルクリップなど）を吊るしておいたほうがよい。減圧していくと、吸盤が落ちる。吸盤が大気圧でくっついているということが示せる。
- ⑤ ふたを取り、上部をサランラップで覆い、タンクの口の部分を輪ゴムで固定する。ラップはどんどん内側にめり込んでいき、最後は大きな（非常に！）音を立てて割れる。割れたラップはきちんとふたの形になっている。この実験はサランラップなどのポリ塩化ビニリデンのものがよい。普通のポリラップは強度が弱く、効果が薄い。
- ⑥ ぬるま湯（80℃くらい）をチューブ接続部より下になる程度の量だけタンクに入れて減圧する。減圧沸騰が見られる。その時の温度が100℃でないことを触って確認すると良い。100℃になったと思う生徒が多い。