薬投器（藤田式） 製作の注意点

（2004/09/15 研修資料2)

自然研 藤田

薬投器

・ 材料のポリプロピレンは形成時に生じる分子の密度差で物性にむらができるため、切断しようとすると良く切れる部分と、突然割れる部分があるので注意。

・ 回転刃のついたパイプカッターで切りたい部分にあらかじめ溝をつけておくと切りやすい。このパイプカッターだけでは材料が柔らかすぎて切断できない。

・ 可動ピストンの柄の一部は残す。切断にはニッパーで少しづつ切ること。

・ 後部閉鎖部品は薬投器末端より2ミリほど中に押し込む。

・ 燃えないように回転させながらリムを融解させる。

・ 充分溶けたら（透明化した部分が均等になる）。中央に2－3mmの孔を空けた金属板に溶けた部分を押し付ける。このときなるべく金属板に対して垂直に保つ。押し付けるときに左右にずれないように注意。なぜ孔が必要なのでしょう。

・ 外側にはみだした樹脂をカッターなどで除去。融解、急速冷却したので薬投器本体とは物性が変わっているので簡単に除去できる。

針

・ 針全体にシリコンオイルの皮膜があるので除去する必要がある。特に先端。

・ 針の種類は、18Ｇ1・1/2あたりが細工しやすい。

・ 先端から10－15mmのところに孔をあける。粗めのダイヤモンドヤスリを使用。

・ ダイヤモンドヤスリだけで孔を空けてはならない。孔自体は0．3－0．5mmのピンバイス（極細ドリル、手動）を使うので、ビット先端がずれない程度のキズが出きればよい。

・ ピンバイスで孔をあける。ピンバイスの高硬度工具鋼よりも針のステンレスのほうが剛性が大きいので切削能力は長持ちしない。また、曲げるとすぐに折れるので、予備を多めに用意すること。折れたときドリルの破片が目に入らないように防護めがねなどを必ず着用する。

・ これらの作業は台などに針を寝かせて固定するか、小型の万力を使用する。

・ 先端の封止。ダイヤモンド砥石（先のダイヤモンドヤスリとは別のもの）で軽くこすり、先端部のシリコンオイル皮膜を除去。こすりすぎると針の切れ味が落ちるので注意。

・ 充分に暖めたハンダごてとステンレス用ハンダを使用する。ステンレス用フラックスで前処理しないとハンダがのらない。

・　封止できたら他の注射器（10ml以上）を用いて水で内部を洗浄。

・　封止弁。針側面の穴を塞ぎ、液漏れが起こらないならば材料の制限はない。例：0．8mm被覆単線の塩化ビニール被覆、5c2v同軸ケーブルの芯線被覆ポリエステルなど。

・　針に 封止弁をつけ、10ml注射器で加圧して空気漏れなどがなければ完了。加圧実験のときは、針にキャップをかぶせ人のいる方向には向けない。加圧時の針先端に顔を近づけたり覗き込んではならない。

・　使うまでアルコールに浸漬して保存。

・　封止弁は使う前につけたほうがよい。付けたままでも問題はないといえるが接着や封止漏れといった一見相反する障害が起こりやすくなる。

加圧

・　加圧にはガスライターの補充用ボンベを使う。斜め後部から針を突き刺しガスを注入する。

・　注入用の針は23Ｇなどなるべく細い針を使用する。

・　加圧時は針にキャップを付け、真下に向けること。突然外れることもあるので人には絶対に向けてはならない。

・　液化ガスが0．1ml程度入れば十分な圧力が得られる。多すぎると、針が飛んだり、後部封止部が破壊、中身が飛び出すことがあるので液化ガスの扱いには注意。

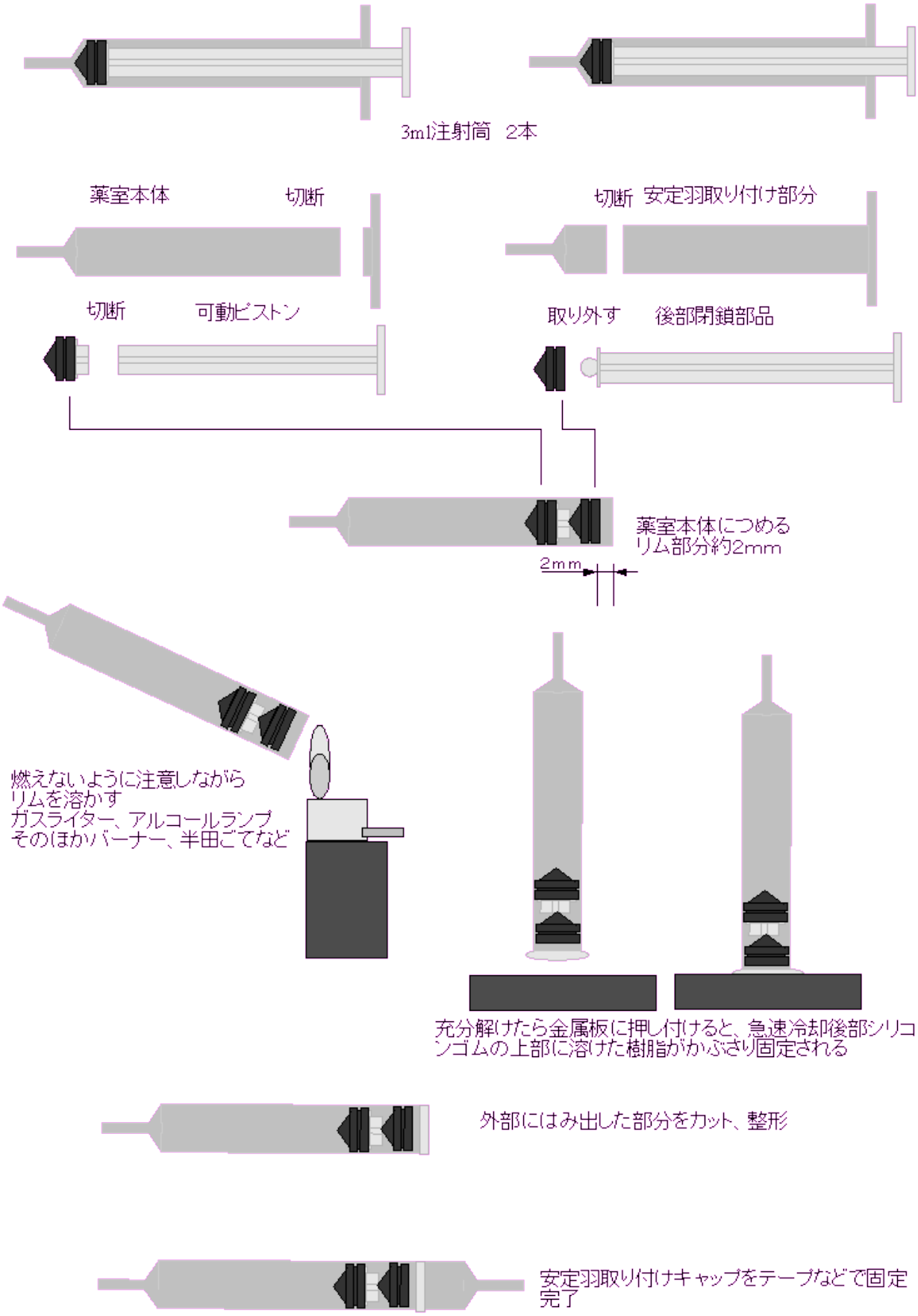
・　加圧は最長72時間だが、通常は12時間程度。ばらつきは大きい。しかし加圧したまま保管してはならない。

再使用

・　後部ゴムは6回（加圧時と減圧時で都合3回分）ほどの針刺しには充分耐えられるが、原則として再使用は控える。

・　1－2回使用後の薬投器の部品で可動ピストン部は後部封止部の材料として再使用可能。

・　使い捨て注射器は耐久部品ではないのでなるべく新しい材料で作ること。



後部キャップは必需ではない。安定羽（毛糸）の付け方は工夫が必要

藤田式のシリンジに毛糸の尻尾をつけるには
（一案）

極細の毛糸を用意する。

1　普通にぽんぽんを作る手順で、
針金などでU字型の型を作る間隔は4cmぐらい

2　型に12―15回毛糸を巻く

3　どちらか片方に寄せて巻いた毛糸を縛る
型からはずして輪を切り離す

4　縛ったほうの輪は結び目ぎりぎりで切り離す

5　尾部ピストンゴムの穴に毛糸の結び目を押し込む
このとき融着が不充分だとピストンゴムが外れ薬室にずれるので、シリンジ前方薬室側から針金などで作った器具でずれを防ぐ

ゴムの弾力性により毛糸の把は固定されるので飛行中に抜け落ちることは無い

少々手間と時間が掛かるが余分な加工、改造や資材は不要。

融着時、シリンジを良く溶かすこと、ピストンゴムの穴を埋めてしまわないこと

ガス注入用の注射針は無理無く通過するので問題はない。針の太さは22Gを推奨

毛糸の巻き数は穴の大きさに合わせるが、巻き数が少なすぎると飛行安定性が落ちる

毛糸の結ぶ目に瞬間接着剤をつけ解れを防ぐ

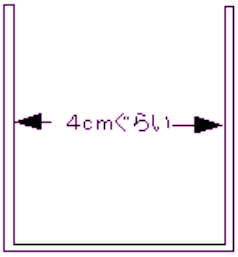
毛糸の把をつめるときは細いくぎや棒で押し込む

毛糸の毛足を調整し、2.5cm－3cmぐらいにする

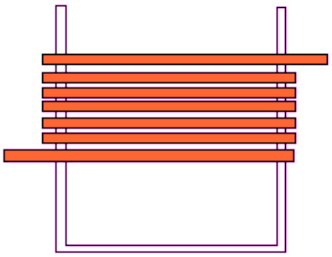
飛行状態を確認し巻き数などを試行、調整する

あくまでも一案、もっと良い方法があれば工夫すること

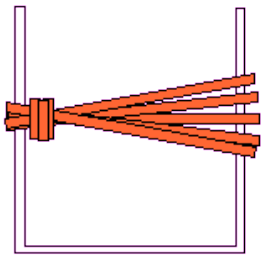
シリンジ表面にセロハンテープなどがつかないので
12.7mmのアルミパイプで打ち出せることでしょう



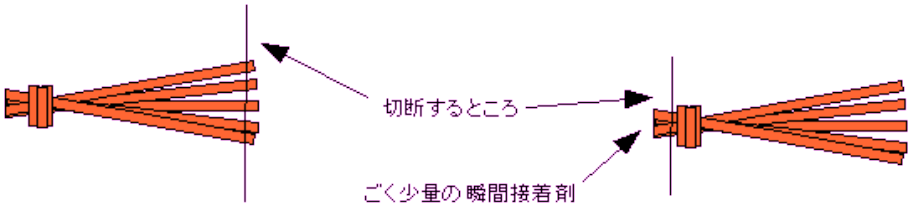
1　型



2　毛糸を巻く
12－15回



3　毛糸をなるべききつく縛る



シリンジ先端から押さえる