

液体ヘリウム取扱講習会

液体ヘリウムを安全に取り扱うために



(PSI 2210J ヘリウム液化装置)

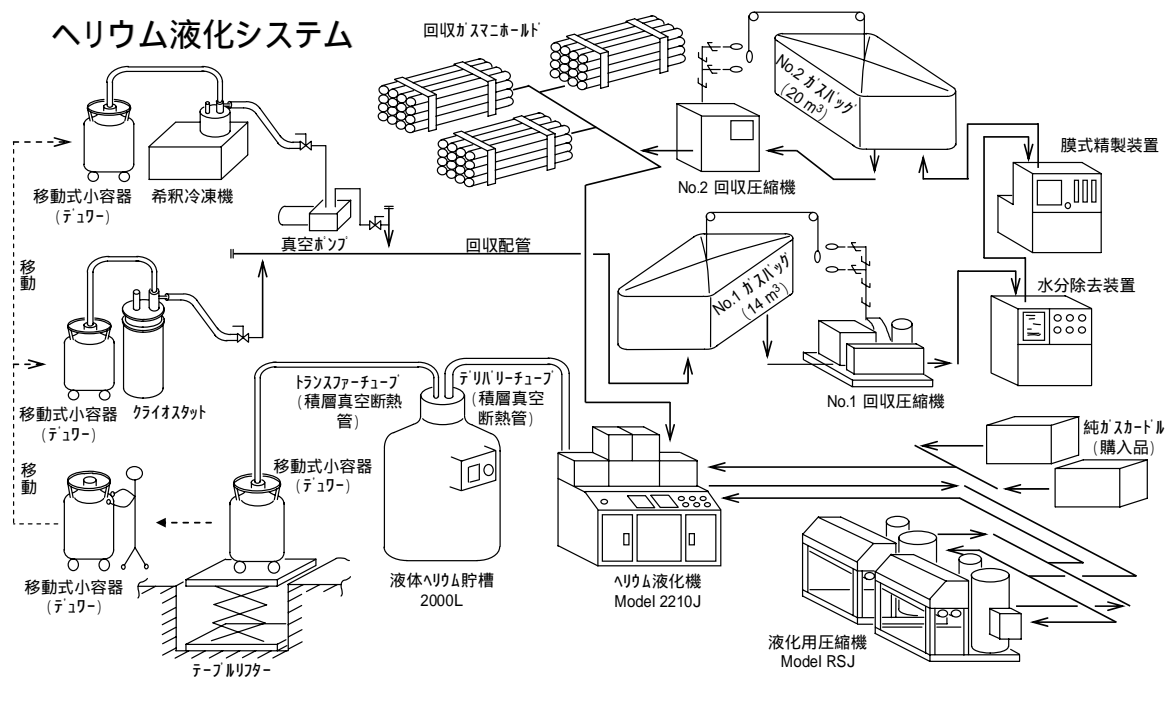
大阪大学低温センター吹田分室

液体ヘリウム取扱講習会

液体ヘリウムを安全に取り扱うために

目 次

利用の前に	1
安全のための手引き	1
液体ヘリウムの取り扱い方	1
ガスの流れ	1
1.あなたの前に液体ヘリウムが届きました	3
2.トランスファーチューブ	5
3.クライオスタットの予冷は確実に	7
4.移送の実際	9
まとめ	11
液体ヘリウムの利用方法	13



液体ヘリウム取扱講習会

液体ヘリウムを安全に取り扱うために

利用の前に

低温センターは、高圧ガス製造施設として、高圧ガス保安法に基づき、大阪府の直接指導下にあります。利用者はこのことに留意され、法規に違反することのないように、細心の注意を払って寒剤を利用するための作業にあたって下さい。

安全のための手引き

低温の実験に従事される場合は、大阪大学学生生活委員会編「安全のための手引き」(高圧ガス・液化ガスの取り扱い)をご覧ください。

液体ヘリウムの取り扱い方

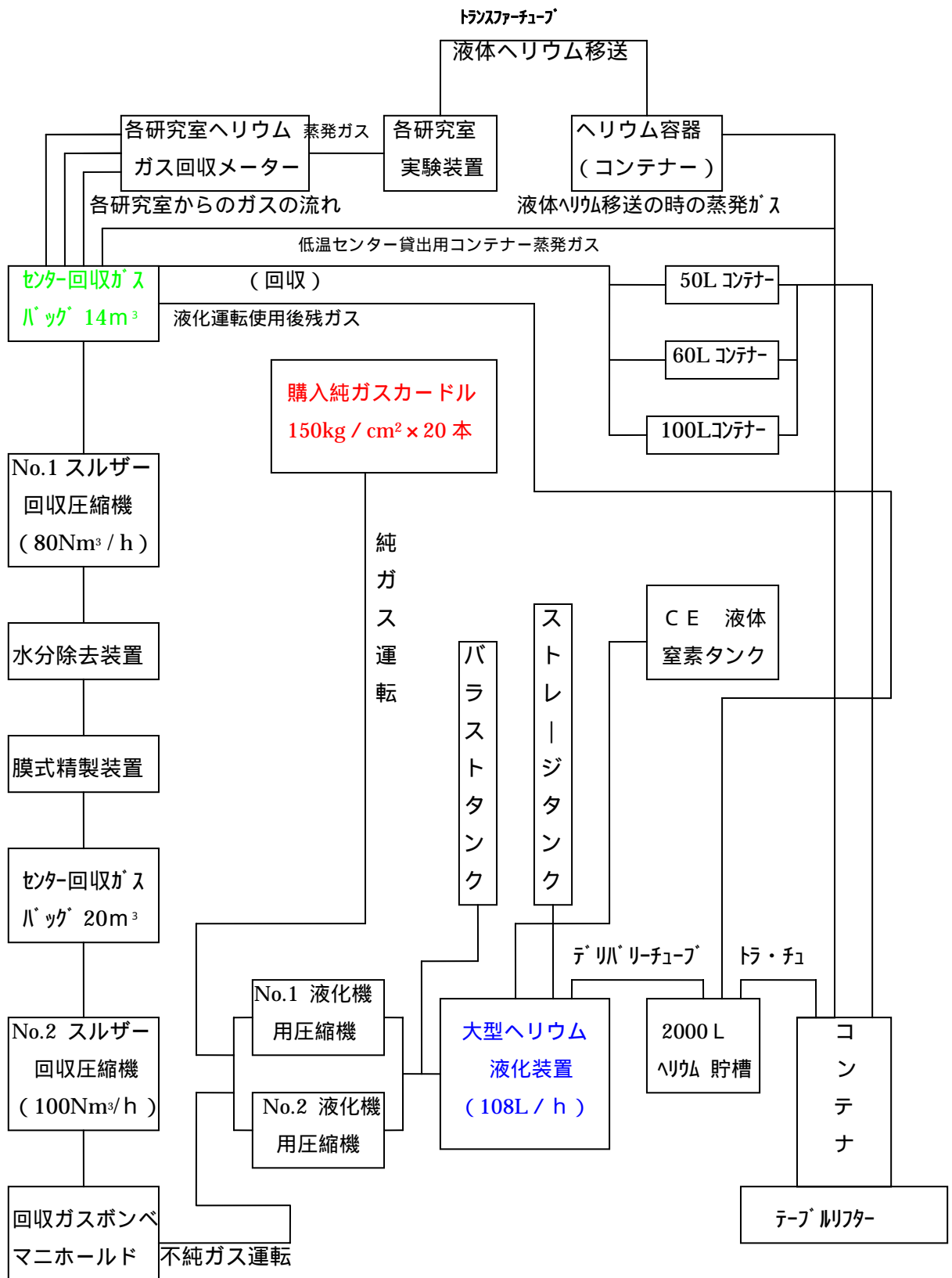
これから皆さんが低温での実験をしようとするとき、おそらくは液体窒素や液体ヘリウムなどの寒剤を使用することになると思います。これらの寒剤は、通常の扱いをする限りにおいては安定で安全な物質です。しかし、取扱いを誤ると急速な気化を招き大量のガスを蒸発させます。容器の中に閉じ込められた状態でこのようなガスの発生が起きると、とても危険な状態になります。そこで、ここでは、ガスの性質などをよく知ってもらい、安全な、液体ヘリウム利用の手引きにしていきたいと思います。

ガスの流れ

低温センター吹田分室では、**ヘリウムガスを購入**し、**大型ヘリウム液化装置**により液化し各ユーザー(各研究室)へ供給しています。実験使用後の蒸発ヘリウムガスは、回収配管を通じてセンター内の**ガスバッグ**へ戻されます。その後、水分除去装置、膜式精製装置等でガス中に混入した微量不純物を除去した後、高圧ボンベユニット等へ充填され、再液化に使用しています。

回収ヘリウムガス中に混入する不純ガスが 10% を超えるようなことになった場合、不純物を取り除く装置の許容量を超えるため、液化機のトラブルを招きます。その場合、装置のオーバーホールなどに必要な日数は 2 週間～3 週間、その間液体ヘリウムの供給は停止となります。致命的な故障の場合は供給停止の期間が更に延びることが予想されます。多くのユーザーに多大な影響を与えますので、回収ガスの純度には特に注意を払って下さい。実験の過程で、不純物混入があった場合は低温センターまでお知らせ下さい。精製運転を行うことでガスの純度を上げることが可能です。

ヘリウムガスの流れ



1. あなたの前に液体ヘリウムが届きました。

今あなたの前に液体ヘリウムが貯蔵用容器（ストレージ・ベッセル・コンテナとも呼ぶ）に入れられて届けられたとします。これから実験、研究にこの液体ヘリウムを使うまで、あなたがどのようにしてこの液体ヘリウムを受け取り、保管すればよいかについてまとめました。中でも特に安全という点から蒸発ガスを閉じ込めないように注意して下さい。なにぶん今あなたの前にある液体は非常に冷たいものですから、空気がこの冷たい雰囲気につれるだけで氷がどんどん成長し蒸発ガス口を塞いでしまいます。安全はすべてに優先します。そのためには今あなたの前にある液体ヘリウム容器の構造についても関心を持って下さい。

1) 液体ヘリウムの引取りと保管の手順

容器の銘板を見て、この容器の規定容量を確認して下さい。

この容器の深さと容量との換算表を手に入れて下さい。

液面測定の道具はお持ちですか。

液量を測定して下さい。液面計の種類にもよりますが、液面深さで3 mm程度の測定誤差はあると思って下さい。

測定の結果、実験に必要な液量はありましたか。

以上の項目を済ますと液体ヘリウムの引取りは終了、今後はあなたの責任でこの液体ヘリウムを管理することになります。

この液体ヘリウム容器の形式を確認して下さい。この容器は液体窒素シールド型でしょうか。もしそうならば今日から少なくとも毎週2回の割合で液体窒素を補給して下さい。

液体窒素の補給は必ず液入口（FILLと表示してあることが多い）から入れて下さい。反対側のガス出口（VENTと表示）から入れると入口側から液体窒素が吹き出してきます。

液体窒素を入れ終ると液入口とガス出口の間を黒バルカンチューブでつないで下さい。この黒バルカンの中央部に軸方向に2 cmほどきり目を入れて下さい。このようにすると、蒸発した窒素ガスがこの切れ目から出ても、空気が入らない逆止弁の作用をします。

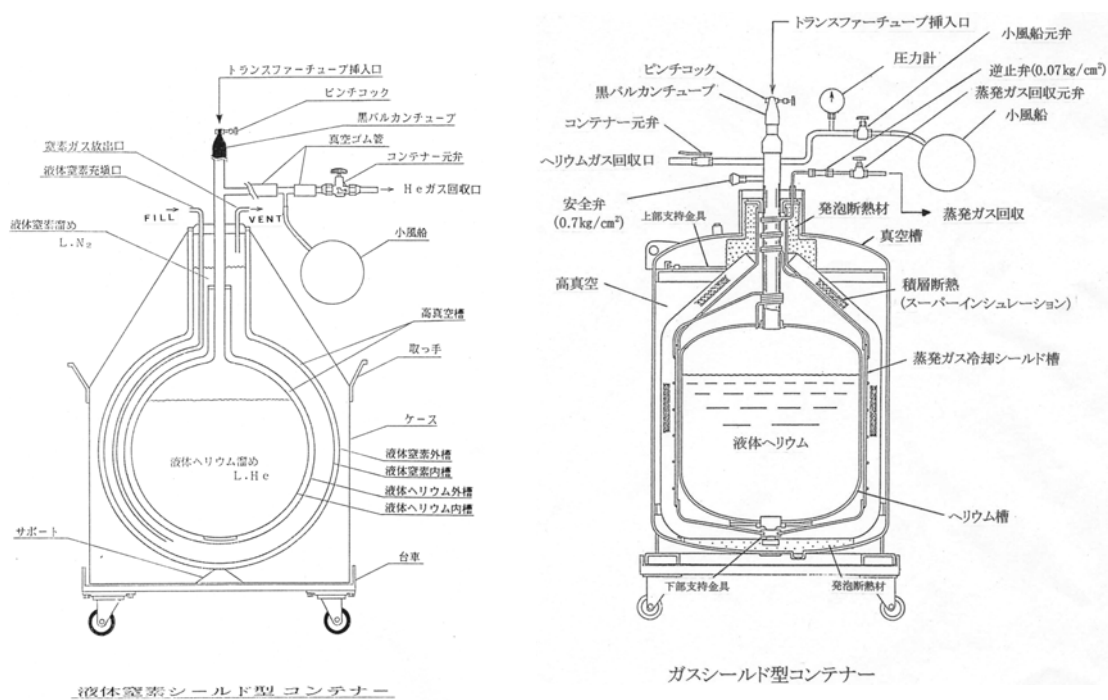
液体ヘリウムの方もガスが蒸発してきます。容量50リットル、蒸発率1日2%の容器ならば、1日に標準状態（20 換算）で750リットルのガスが蒸発してきます。

液体ヘリウムを移送する時には液面を加圧しますから、ガス出口には逆止弁を用いて下さい。

蒸発ガスを回収する場合は、回収用配管等に継いで、他の口のすべてを閉じて下さい。ただしあなたが使われている容器はたぶん高压ガス用の容器ではないはずで

すので、間違って回収用配管が閉じられても内圧の上がないような接続として下さい。

蒸発ガスを回収しない場合は蒸発ガス口から空気が容器側に入り、それらが固化して蒸発口をふさぐ危険性があります。そこでこの蒸発口には逆止弁の機能を持ったものを取付けなければなりません。具体的には液体窒素の場合の黒バルカンを使ったもので充分でしょう。



2) 簡易液面計について

液面計について少し詳しく説明します。細いパイプの一端が冷たい気体または液体ヘリウム中にあり、他端が室温中にあるとこの両端が閉じられていると、パイプでガスが熱振動を起こします。この現象がおこると、液体ヘリウムの蒸発が極端に増えます。この性質を利用して液面計を作ることができます。構造は図の通りですが、パイプのサイズは、実用上直径 3 mm 程度まで (太くなると一般に振動数が低く(鈍く)なります)、肉厚 0.2 mm 程度のステンレススチールまたはキュプロニッケル管を使います。上部の共鳴箱の部分の内径 14 ~ 20 mm 程度が良いです。振動をおこす薄板ゴムシートは OHP 用シートでもよいし、厚み 0.05 mm 程度のポリ用ビニールでも間に合います。この場合は、共鳴箱の外側に溝を掘り、Oリングでシート全体を包むように止める。(図 1)

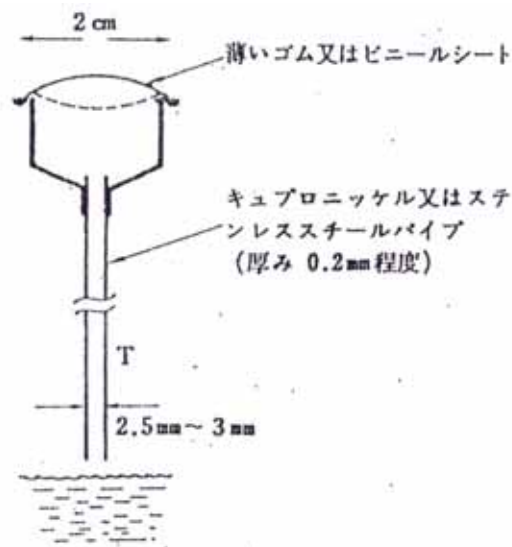


図 1. 熱振動を応用した液体ヘリウム液面計

液面測定

液面計を液体ヘリウム注入口から容器の中へ静かに入れて下さい。この時人差指をシートに軽くあてて下さい。液面計の先端が容器の底についたら、パイプに印をつけて下さい。このときシートが緩やかに振動しているのがわかるでしょう。この状態から静かに引き上げて下さい。液面を横切る瞬間に振動数の高くなるのが指に感じられるはずです。この位置に印をつけ、手早く液面計を引き抜いて下さい。二つの印の間の距離を測って換算表から液量を知ることができます。

液面計がうまく働かない場合

ゴムシートの気密が悪くなっていないか。パイプの中につまりはないか。確認して下さい。

2. トランスファーチューブ

実験装置（クライオスタット）に液体ヘリウムを移送するための準備をしましょう。図 2 は液体ヘリウムの移送管（トランスファーチューブ）の取扱いについて書いてみました。トランスファーチューブが、あなたの実験に寸法的に一致しないとか、真空度が悪いときは液体ヘリウムの大半を気化させてしまうことになります。液体ヘリウムの容器の底には固体窒素が沈殿していることが多く、トランスファーチューブを底に当たるまで挿入すると固体窒素がトランスファーチューブ内に入り、液体ヘリウムの流れが非常に悪くなる場合があります。その意味からトランスファーチューブを底から 1 cm ほど浮かして使用するのがのぞましいです。

クライオスタット側ではできるだけ深くトランスファーチューブを挿入するのが原則です。ただ内部の構造次第ではそれも不可能なときがあります。そういった場合は、組込み式の延長パイプや、漏斗を用いる方法もあります。内容物が小さく周囲の容器壁と

の間に 1.5 cm 以上透き間があるときは、それ程気にする必要はありません。液体ヘリウムの性質からこの点を説明すると、液体ヘリウムは非常に軽いので、落下してきた液体が内容物（固体）に衝突すると弾性的に跳ね飛ばされることと、その過程で蒸発潜熱が小さいため、気化してしまいガスが上方にのぼるため、内容物を冷却することにならないことです。液出口が内容物より下にあると気化したヘリウムガスの持つ大きな顕熱で内容物を冷却することができます。

真空度の劣化しているトランスファーチューブを使うと液体移送中、トランスファーチューブの表面を握ると冷たく感じられます。この場合は液体ヘリウムの移送はまず不可能です。

1) トランスファーチューブの準備をしましょう

液体ヘリウム移送管（トランスファーチューブ）を準備して下さい。トランスファーチューブの基本的な構造は図2のようになっています。

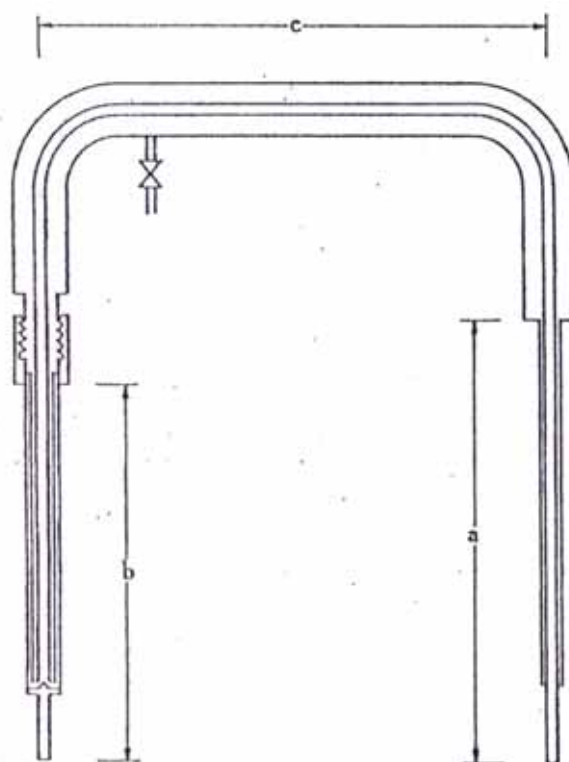


図2. トランスファーチューブの概念図、通常バルブのある方を実験用クライオスタットに差し込む、内管と外管の間には星型に切ったナイロンスパサー等が入っている。

トランスファーチューブの容器側の長さ（ a ）は液体ヘリウム容器の底まで届くだ

けあるでしょうか、短い場合は金属薄肉管又はテフロンチューブ等で底に届くまで延長して下さい。この時、先端が底から1cm浮き上がっている方が良い結果を与えます。

実験装置に入れる方の長さ(b)と実験装置の深さとを比較して下さい。クライオスタットの構造にもよりますが、少なくともクライオスタットの中央まで入らなければなりません。長さが不足しているときは延長管を付けて下さい。

トランスファーチューブの横幅cを測って下さい。これが液体ヘリウム容器とクライオスタットの最外径の和の半分より大きくなければ使えません。

トランスファーチューブの真空度チェックは事前に行っておいて下さい。

油拡散ポンプ(ターボ分子ポンプ)の排気セットとトランスファーチューブの排気口とを接続して下さい。この場合ゴム管を使う時はできるだけ短くして下さい。

油拡散ポンプを起動させて下さい。バルブを閉じたまま、ポンプ側のゲージで 2×10^{-6} mmHg (torr)まで排気しましょう。この状態でバルブを開けた時、真空度が 1×10^{-3} mmHgまで劣化し、すぐ高真空に回復するようなら、このトランスファーチューブは合格です。

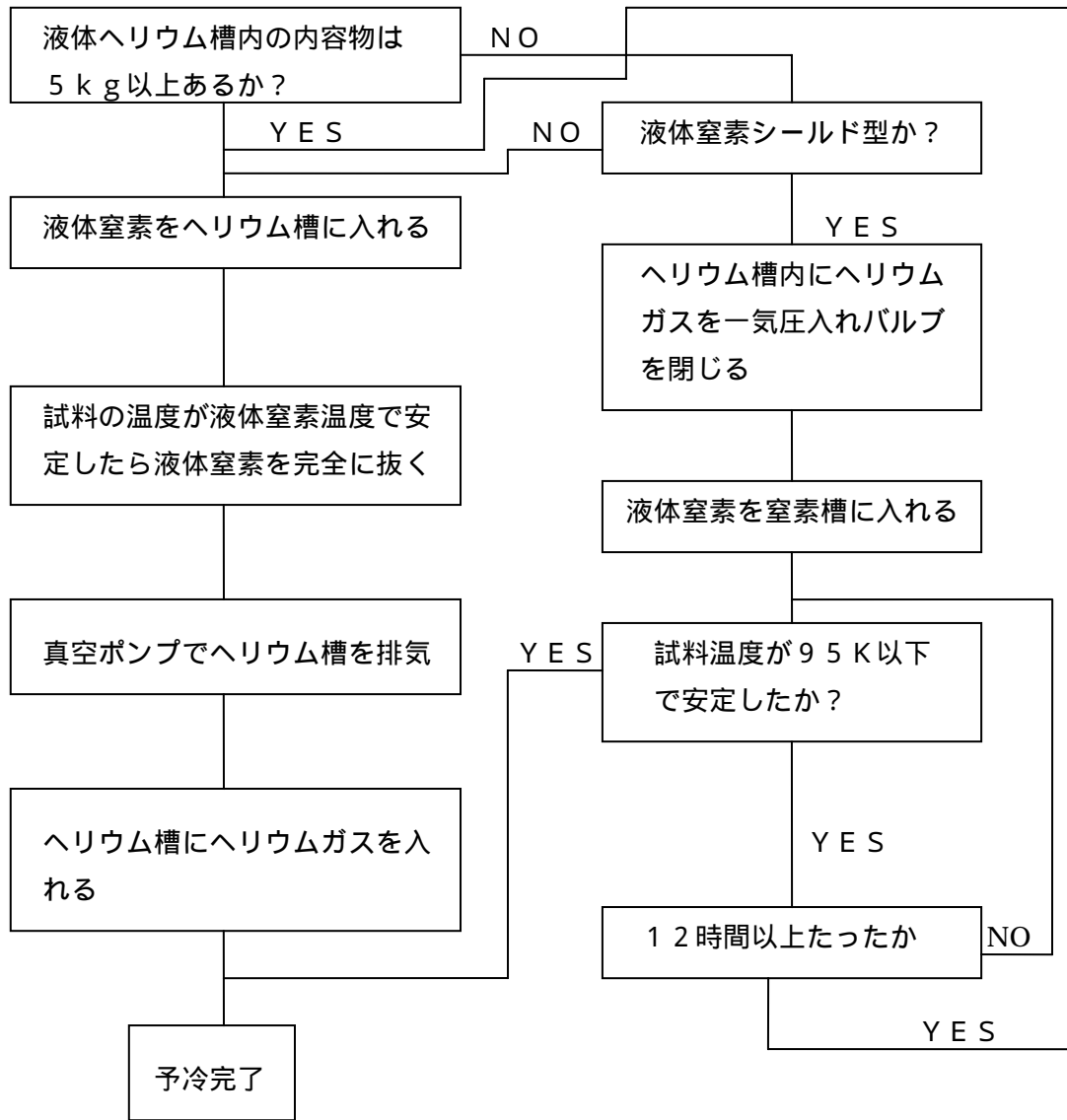
真空度が著しく劣化し、その後1時間たっても 10^{-5} mmHg台の真空度に戻らない場合は今回はこれを使うことをあきらめ、すぐにリークテストを行って(購入元へ依頼して)下さい。

真空排気が終わるとバルブを閉じ、誤操作で開くことがないように真空引き口のcockを固定して下さい。さらに引き口に閉栓をして下さい。

3. クライオスタットの予冷は確実に

予冷の手順は、表1に従って予冷を行って下さい。今回はいくつかの判断が入りますのでフローチャート形式で書いてみました。クライオスタットが液体窒素シールド型で窒素とヘリウムの真空断熱部が独立している場合は、予冷が進むにつれ液体窒素が減りますから必ず補給をして切らさないようにしましょう。

表 1 . 予冷の手順



それでは予冷の必要性を考えてみましょう。図 3 は Jacobs の 計算結果です。縦軸の m は単位重さの金属を液体ヘリウム温度に冷却するのに必要な液体ヘリウムの重さを示しています。横軸はその金属の始めの温度です。 m_{max} は液体ヘリウムの蒸発潜熱だけ使ったとき、 m_{min} は顕熱をすべて使った時です。実際の装置はこの中間となる。例えばステンレススチール 1kg を 300K から潜熱だけで冷やすと 3.8 kg (30.4 L) の液体ヘリウムを必要としますが、80K に予冷されていると 0.19kg (1.52 L) です。ま

す。顕熱を利用したときは，300K のステンレススチール 1kg では 0.1 kg (0.8 L)です

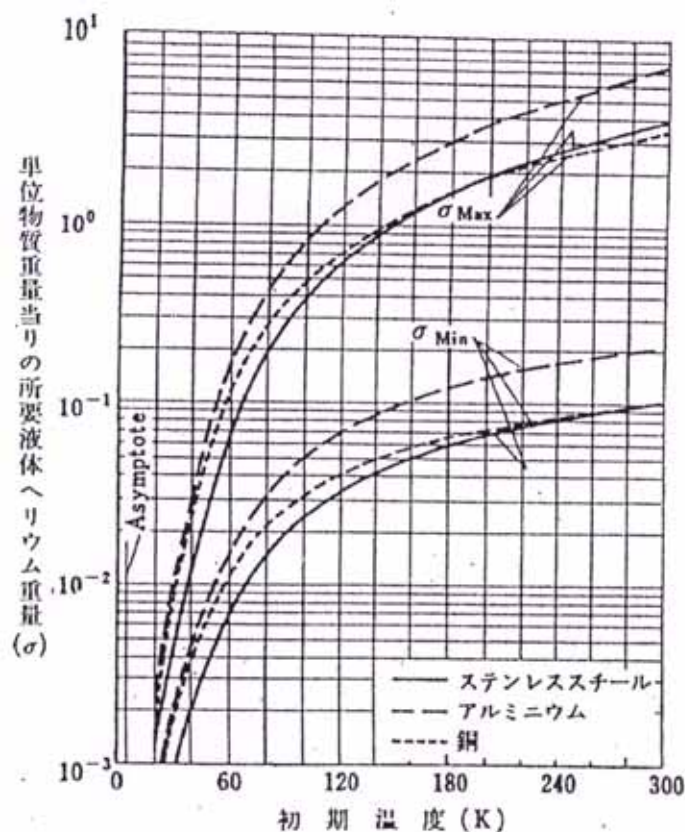


図3. 物体を液体ヘリウム温度に冷却するのに必要な液体ヘリウムの必要量を示すグラフ。 σ_{max} は潜熱のみで， σ_{min} は顕熱のみで冷却した場合。縦軸は単位重さの物体を冷却するのに必要な液体ヘリウムの重さ。横軸は物体の初めの温度。(Jacobs の計算結果 Advance in Cryogenic Engineering Vol.8 p.529)

が 80K に予冷されたときは,0.015kg (0.12 L) になり予冷の効果は非常に大きいものです。

4. 移送の実際

液体ヘリウム容器からクライオスタットへの移送の手順をまとめてみました。この作業は一般にリフト等で液体ヘリウム容器またはクライオスタットが上下できると楽になりますが，ここではそういう設備がないものとして考えてみました。液体ヘリウムは軽いため，移送に必要な圧力は非常に少なく済みます。そこで容器の圧力の看視にはブ

ブルドン管ゲージよりフットボールチューブの方が優れています。もちろん大量の液体ヘリウムを移送する時は圧力を高めますからブルドン管ゲージを使います。

フットボールチューブのもう一つの利点は加圧用のポンプとしても使えます。チューブ内のヘリウムガスは室温ですから、このチューブを押すと暖かいヘリウムガスが容器内に入り、一部の液体が蒸発して容器内の圧力を高めてくれます。ヘリウムボンベから減圧して加圧用ヘリウムガスを送り込む方法にくらべて、研究室用としては手軽な方法です。

クライオスタット側のフットボールチューブも圧力監視に使われます。クライオスタット内が冷え切っていない液体ヘリウムが蒸発している間はチューブは大きく膨らんでいます。膨らみ具合が一定であるように保つと移送時間を短くできます。蒸発が減って液体が溜まりだす寸前になると、このチューブが縮みます。液体の移送をつづけているとまたこのチューブが膨らみだします。すなわち、温度の高いところに液面が達したことを意味します。冷えにくいものが入っているとき（たとえば真空断熱してある容器の中に試料がついているとき）には移送に予想外の時間がかかることがあります。こんな場合は次のときから予冷及び断熱の方法を考えておきましょう。

1) 液体ヘリウム移送手順

液体ヘリウム容器とクライオスタットのトランスファーチューブ入口の間隔がほぼトランスファーチューブの水平距離と等しくなるように置いて下さい。蒸発ヘリウムガスを回収する場合は、ヘリウム容器およびクライオスタットの蒸発口と回収系（単にガスバッグの場合もある）とをバルブ（ガスコック、ピンチコック等でも良い）を介して接いで下さい。

クライオスタットのヘリウム槽の圧力が、ほぼ大気圧であることを確認して下さい。フットボールチューブが付いているときは少し膨らむまでヘリウムガスを封入して下さい。

図4のバルブ V_1 、 V_2 を閉じて下さい。トランスファーチューブの流量調整バルブ V_3 を少し開けて下さい。トランスファーチューブ入口を開けてトランスファーチューブを静かに入れて下さい。

ヘリウム容器側のトランスファー口とトランスファーチューブの間でガス洩れのないことを確認して下さい。Oリングシール型ならば袋ナットの締め方を加減し、ゴムチューブ型ならば銅線でゴム管の上から軽くトランスファーチューブを縛って下さい。

トランスファーチューブを B_1 のフットボールチューブが膨らむまで下げて下さい。この状態で蒸発がおさまるまで待ちましょう。蒸発が多すぎるときは V_1 を開けてガスを抜いて下さい。

蒸発が落ち着いたらトランスファーチューブを再び下げて下さい。先端が届いた場合は約1cm引き上げて下さい。この位置でトランスファーチューブを固定して下さい。

さい。

V_2 を開きヘリウム容器側のフットボールチューブを押し加圧して下さい。 V_3 を少し開きますとまずヘリウムガスが流れ始めます。ヘリウム容器側のフットボールチューブの大きさ(張り)が一定となるように時々押して下さい。クライオスタット内に液体が溜り始めるとクライオスタット側のフットボールチューブは少し小さくなります。この度合いは回収ラインの圧力によって変わります。

バルブ V_3 を大きく(二回転位)開いて下さい。ヘリウム容器側の加圧を忘れずに続けて下さい。

必要量の液体ヘリウムが入ったら V_3 を閉じ V_1 を開けて下さい。この状態でトランスファーチューブを手早く引き抜いて下さい。

液体ヘリウムが入り過ぎた時や、液面が観測できない時はクライオスタット側のフットボールチューブをよく看視して下さい。液体が温度の高いクライオスタット上部に達すると急激にフットボールチューブが膨らみます。このときすぐに V_3 を閉じて下さい。

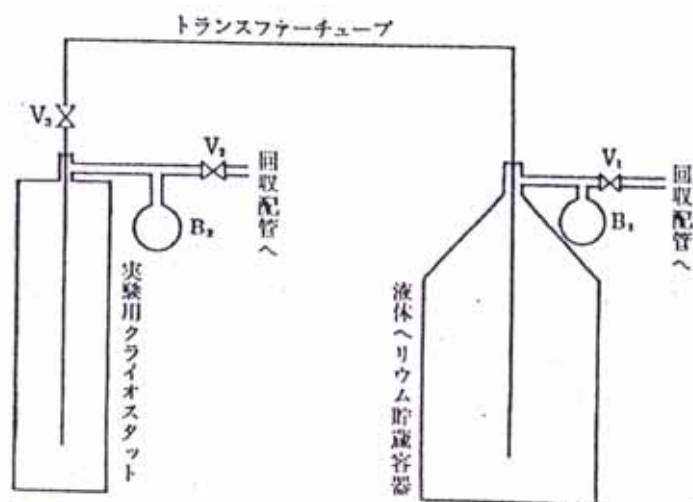


図4. 液体ヘリウムを移送する時の配置図, 機器の内部構造はすべて省略している。実際の作業ではリフトを使って操作を楽にすることができる。

まとめ

安全の意味から大切なことは蒸発したヘリウムガスの出口を確保して下さい。圧力看視のためにつけたフットボールチューブは万一出口がふさがれたときの安全弁の役割をはたしてくれます。また、冷たいヘリウムガスの容器中の残留にも気をつけて下さい。ヘリウムの沸点付近におけるガスの密度は非常に大きいものです。ポイルシャ

ルルの法則 $P V = R T$ で簡単に近似すると、4.2 K のガス（ヘリウム）の密度は 300 K の密度の $300 / 4.2 = 71$ 倍になります。しかし、77 K のガス（窒素）では $300 / 77 = 3.9$ 倍にすぎません。従って、例えば 100 L の容器に入れて、そこから液体ヘリウムを汲出そうとするとき、熱的損失がないと仮定して、86.3 L しか取り出すことができません。13.4 L は容器の中にガスとして残っています。（液体窒素は 0.5% だけがガスとして容器中に残る）液の汲出後の空間をほぼ同じ温度のガスが占めるからです。即ち、沸点でのガス密度 / 沸点での液の密度 = $16.7 / 124.8 = 13.4\%$ (表 2)

表 2. 寒剤の密度

	He ⁴	n-H ₂	N ₂
液の密度 (沸点) (g/l)	124.8	70.96	808.4
ガスの密度 (沸点) (g/l)	16.7	1.331	4.604
$\frac{\text{沸点でのガス密度}}{\text{沸点での液の密度}}$	13.4%	1.87%	0.57%

また、温度が上昇するにしたがってガスの体積が増してきますから空になっても回収配管につないで下さい。液体が 273 K (0) のガスになると、液体ヘリウムの時の 700 倍に膨張します。

低温センター吹田分室における液体ヘリウムの利用方法

吹田地区

1. [目的]

本利用方法は、大阪大学吹田地区に於いて教育研究のための液体ヘリウムの利用・取扱いに関する基準を定め、事故を未然に防止することを目的とする。

2. [供給日]

液体ヘリウムの供給日は、

ストレージベッセル	月～金
小口デュワー	原則として行わない

が、やむを得ない事情の場合の小口供給希望についてはこの限りではない。この他、年末年始、8月中旬（夏休み）及び11月中旬（保安検査前検査）及び低温センターが保守管理上必要と認めるときは、供給を行わない。

3. [費用の負担]

費用は、供給液体ヘリウム量により算定する。このほか、供給したヘリウムのガス代も、未回収ガスが生じた分を損失ガス代として算定する。回収量の算出は、各研究室及びセンター内のガスメーター(20 換算)を通して回収された量によって行う。

液体ヘリウムの供給単価

各研究室・各研究者が保有する容器を持ち込み(持込容器)の場合	120 円 / L
センターの容器を仮受け(仮受容器)の場合	200 円 / L
小口デュワーでの供給を受ける場合	800 円 / L

現在のヘリウムガス購入価格は、1 m³当り 1,207.5 円であるため、損失ヘリウムは、1m³当り 1,208 円で算出する。

液体ヘリウム使用料金の請求は四半期毎に行う。また、部品供給(損失ヘリウム、容器使用料金、部品供給)の請求は、年度末に算定し、第一四半期に請求する。

4. [ストレージベッセル(大口)による申込に関する取決め]

- 1) ストレージベッセルには必ず 1 リットル～2 リットル程度のガスバック(風船)をつけること。
- 2) 持ち込み容器で液体ヘリウムを申し込む者は、汲出日 2 日前 16:00 までに、当センター内のカウンターに備えてあるヘリウム申込台帳にその旨記入のこと。但し、土曜、日曜、祭日は計算に入らない。何らかの都合により供給日を変更、指示する場合もある。
- 3) 仮受容器で申し込む者は、供給希望日の四日前 16:00 までに、電話又は、低温センター職員に直接申し込むこと。

- 4) ヘリウムガスを回収しない(一部のみの回収の場合も含む)者は、供給希望日の一週間以上前に、電話又は低温センター職員に直接申し込むこと。
- 5) 容器持ち込みの利用者は、午後 1 時までには、十分予冷された容器をセンターに運び込むこと。オペレーターから液体ヘリウム充填完了の連絡があり次第、できるだけ早く持ち帰ること。
- 6) 常温の容器への液体ヘリウムの充填を依頼する場合は、申し込み時にオペレーターへ連絡すること。(冷えていない容器には原則として供給しない)
- 7) 研究室で実験用クライオスタットにトランスファーする前には、クライオスタットの真空度をチェックすること。
- 8) ストレージベッセルのトランスファーチューブ入口の内径は 13~15 mm。回収ガスの接続口の外径は 10~12 mm とすること。

5. [ガラスデューワー(小口)での申込に関する取決め]

- 1) 小口デューワーは容量 5 L 未満とし、汲出し開始から終了までの時間を 20 分未満のものとする。

6. [ヘリウムガス回収上の注意]

- 1) ヘリウムガスは、各研究室のガスメーターを通して回収すること。風船及びボンベ等により回収したガスは、低温センターにあるガスバッグへ直接回収することができる。この際、当センター内の所定の用紙に、風船の容量、ボンベ圧力、ボンベ本数等を記入すること。
- 2) クライオスタットへのヘリウム移送の際に、蒸発したガスの冷気でヘリウムガスメーターが凍ったり、凍ることが予想される場合には必ず、気化ガス熱交換用の水冷ジャケット等を装着すること。
- 3) 実験終了後の常温に戻ったヘリウム容器、クライオスタットは(液体窒素で直接予冷を行ったクライオスタットは窒素温度以下で)回収配管から切り離すこと。
- 4) 回収ヘリウムガスの純度は、常に、低温センターのモニターでチェックされている。不純ガスが混入した際は、当センターで原因を調査し、場合によっては不純ガスを混入させた研究室に対してヘリウムの供給をストップすることがある。
- 5) ガス回収上不審な点があれば、当センターは必要に応じて、研究室の責任者立ち会いの下、立入検査を行う。
- 6) フィールドワークなどの都合で、液体ヘリウムを外部へ持ち出すときは、事前に低温センターと協議のこと。
- 7) 外部より液体ヘリウムを持ち込みトランスファーする場合には、事前に低温センターへ連絡すること。
- 8) 保安検査(定期自主検査)実施に伴い、ヘリウムガス回収をストップする(通

常 11 月中旬、約 1 週間) ので注意されたい。

7. [液体ヘリウム取扱い講習会受講の義務]

学内での液体ヘリウムの運搬、汲み出し作業などに従事する者は、保安管理・事故防止のため、液体ヘリウム取扱い講習会を受講すること。

8. [実験準備・実験中のトラブルへの対応]

液体寒剤を使用する実験などにおいて、何らかのトラブルに直面した場合は、一人で対処しようせず、必ず人を呼んで対処すること。特に、液体ヘリウムは - 269 の非常に冷たい寒剤であるので取扱いには最善の注意を払うこと。トラブルに直面した場合の処置については、まず指導教官に相談しその指示に従い対処すること。

9. [低温センターその他のサービス事項]

1) ストレージベッセルの貸し出し

当センターは必要と認めた場合、研究室にストレージベッセルを貸出しする。使用料は、50 L 以上のヘリウムベッセルは 1 日 150 円、50 L 未満のヘリウムベッセルは 1 日 100 円とする。使用料は年度末に清算し、3 と同じく請求する。

2) 部品供給

低温実験に使用する各種部品 (各種継手, 薄肉パイプ (ステンレス、キュプロニッケル), ガスバッグ及び真空ゴム管など) の供給を行っている。供給料金は年度末に清算し、3 と同じく請求する。

3) ターボ分子ポンプの貸し出し

当センターが必要と認めた場合、研究室にターボ分子ポンプの貸し出しを行っている。使用料は 1 日当り 500 円とする。使用量は年度末に清算し、3 と同じく請求する。

10. [その他]

1) 液体ヘリウム製造については高圧ガス保安法に基き、大阪府の直接指導の下にある。利用者はこのことに留意し、法規に反することのないよう細心の注意をはらって作業にあたること。具体的には、大阪大学学生生活委員会編「安全のための手引き (高圧ガス・液化ガスの取り扱い) 」などを参照されたい。

2) センター内は関係者以外立入り禁止となっている。共同利用実験室利用者の液化室側からの通り抜けを禁止する。(ヘリウム容器、窒素容器搬入搬出時は除く)

3) 低温センター内は、常時禁煙である。周辺で多量の裸火を使用することも禁止されている。

以上、上記に掲げる利用方法の変更は、平成 14 年 1 月 1 日より実施する。