

11. 低温液化室

液化室は、高圧ガス保安法により第一種製造事業所に指定されていますので、同法の規定にしたがって液体ヘリウムや液体窒素の製造、充填、消費等を行っています。

液化室を利用するにあたっては以下の液化室規則をよく読み、順守して下さい。

1. 液化室規則

(1) 液化室の目的・利用

液化室は研究・実験に必要な寒剤（液体窒素、液体ヘリウム、ガスボンベ及び窒素ガス）を供給します。ただし、物性研究所以外の方が寒剤を利用する場合には、低温委員会と協議するものとします。

(2) 運営

予算、人事、寒剤供給価格等液化室の基本方針は低温委員会で定め、液化室職員によって運営されます。

(3) 手続等

寒剤を使用する場合は、以下の「2、寒剤利用の手引き」をよく読み、所定の事項を守って下さい。

(4) 回収

ヘリウムガスは、必ず回収して下さい（2、寒剤利用の手引きの項参照）。

(5) 寒剤費の請求

原則として月毎に取りまとめの上、研究室の運営費交付金から差し引きます。ただし、液体ヘリウムを運営費交付金以外の経費（科研費、委任経理金等）で供給を受ける場合は、別に定める「科研費等による液体ヘリウムの使用について」の規定にしたがって取り扱います。

(6) ヘリウム容器の貸出

研究室に液体ヘリウム容器を貸し出します。貸し出しにあたっては「2、寒剤利用の手引き」をよくお読み下さい。

(7) 使用責任

寒剤を使用するときは所員、実験室責任者等の了解のもとにおこなって下さい。

(8) 保安、安全について

液化室の保安については危害予防規定（平成 11 年 5 月 11 日制定、平成 23 年 5 月 27 日改正）、および東京大学防災規則、物性研究所防災規則、液化室防災規定、低温委員会で定めた事項にしたがいます。

(9) 緊急連絡

高圧ガスに関わる緊急事態が発生した場合は、所内の緊急連絡網によるほか、直接液化室に連絡して下さい（液体窒素貯槽及び液化室居室(B-116)入口ドア付近に掲示）。

2. 寒剤利用の手引き

液体ヘリウムや液体窒素は、液化室主催の高圧ガス利用寒剤利用講習会を受講し受け、研究室責任者等の了解をえれば誰でも利用できますが、利用するときは下記の手続や使用方法、注意点等を熟知して下さい。また、併せてホームページもご覧下さい。

ホームページ URL : <http://www.issp.u-tokyo.ac.jp/labs/cryogenic/>

寒剤の供給

(1) 液体窒素

① 容器登録

- 液体窒素容器はあらかじめ登録する必要があります。
- 登録していないと窒素の供給は受けられません。
- 容器を登録するとバーコードタグを配布しますので 容器に取り付けて下さい。
- バーコードは容器固有のものとなりますので汚したり、紛失したりしないで下さい。もし、このようなことがあったら再発行の手続をとって下さい。

② 汲み出し

- 液体窒素は各自で汲み出します。

③ 換 気

- 液体窒素を室内で使用するときには絶対に換気すること。液化室が必要と認めた場合、事前連絡なしに立ち入り検査することがあります。もし、安全のための措置がとられていない場合は供給を停止します。

なお、換気の方法等については事前に液化室と相談して下さい。

④ 汲出時の注意

- 汲出時は原則としてそばを離れないようにして下さい。
- ロスの原因になるので、延長管はなるべく容器の底近くまで入れて下さい。
- 凍傷にご注意下さい。延長管等、冷たい金属を触るときは備え付けの手袋を使用して下さい。
- 容器への充填は、容量の 90%以内と決められています。液体窒素が溢れたりすると計量器が破損する恐れがありますのでご注意ください。もし液体窒素が溢れても電磁弁が閉まらなかった場合はただちに非常停止ボタンを押して下さい。また、万一、電磁弁が閉まらなかったときは手動バルブを閉めて下さい。
- 汲出終了後は電磁弁が閉まっていることを確認して下さい。

⑤ 汲出時間

- 24 時間汲み出しできます。

(2) 液体ヘリウム

① ユーザー登録

液体ヘリウムを使用する場合は、あらかじめ使用者および使用する実験装置等の

登録をする必要があります。登録するとユーザーコードが設定されます。

② 申 込

ヘリウムを必要とするときは、原則として供給希望日の2日前までに申し込んで下さい。

③ 容器の持出、返却

容器を持ち出す場合や返却するときは、必ずパソコンで容器番号やヘリウム量、研究室名等の確認をしてください。また、計量するときは容器の上に物を置かないで下さい。正しいヘリウム量が計測できません。

④ 容器の置き場所

容器は持出容器と返却容器の置き場所を区別していますので、間違えないようにして下さい。

⑤ バルブ操作

容器の持ち出しや返却するときは専用のホースでつないで下さい。この時、バルブの開閉に注意して下さい。開けるべきバルブは必ず開け、閉めるべきバルブは必ず閉めて下さい。ガスのロスや、容器の破損の原因になります。

⑥ ヘリウムを少量残す

容器を返却するときは必ず容器内に液体ヘリウムを少量（容量の10%程度）残して下さい。（ヘリウムを残すには、差し込んだトランスファチューブを底から5~10cmほど浮かして固定する）。

ヘリウムが残っていないと急激に内部温度が上昇し、ヘリウムが充填できなくなる場合があります。こうなると改めて真空引きと、液体窒素予冷をしなくてはならず、手間と日数が非常にかかります（真空引きに最低4日、さらに予冷に4日以上かかる）。このため次に使用できるのは早くても10日後となります。また、ヒートサイクルを繰り返すことになるので容器の劣化にもつながる恐れもあります。

⑦ 供給制限

下記のような場合はヘリウムの供給を制限することがあります。

- 何度注意しても容器を空にしてしまう場合。
- 適正な回収をとっていない場合。
- 故意に計測しないで容器を持ち出した場合。
- 容器を乱暴に扱って損傷を与えるような行為を行った場合。

⑧ 容器の種類

液化室には、50L~500Lまでの各種容器を取り揃えています。容器を持ち出す場合はあらかじめ充填してある容器群の中から使用して下さい。特別な事情がない限り、容器の指定はできません。

なお、100L容器に限り、同じ容量でも形状の異なる容器がありますので、実験装置に合わせてご利用下さい。

使用後は速やかに返却して下さい。

⑨ 供給時間

9時～17時（ただし、土、日、祝祭日、閉室日を除く）

(3) ガスポンベ

① 使用登録等

柏キャンパス内の高圧ガスポンベの管理を行なっています。

ガスポンベを使用する場合はあらかじめ登録する必要がある他、指定講習会を受講する必要があります。詳細は液化室ホームページで御確認下さい。

(4) ヘリウムガスの回収

① 回収率と液体ヘリウムの供給価格について

ヘリウムガスは100%輸入品であり、しかも高価なガスなので極力回収しなければなりません。特に物性研のように、大量のヘリウムを使用するところでは回収量の如何によっては研究費に大きな影響を与えることになります。また、回収率の良否が液体ヘリウムの供給価格にも連動しますのでご注意ください。

② 回収率調査

月1回、ヘリウムガスの回収率調査を行いますのでご協力下さい。

③ 回収装置

回収に必要な流量計（テレメカウンター付）、逆止弁、ホース等は液化室から提供しますので、それを使用して下さい。

④ 回収純度

回収純度に気を付けて下さい。ガス純度が悪いと液化効率が悪くなるばかりでなく、液化機のタービンを破損する恐れもあります。

⑤ 回収元バルブのボールバルブより本管側の回収配管はむやみに工事しないで下さい（増設、改造、撤去等）。工事をする場合は事前に液化室に連絡し、了解を受けてから行って下さい。また、工事が終了した場合も液化室に連絡し、点検を受けて下さい。

⑥ 長期休止の場合

長期間、回収バルブを使用しないときは元バルブを閉めて下さい。

⑦ 異常

回収に関して異常があったときは速やかに液化室までご連絡下さい。

(5) クライオスタット・容器等の購入、設計

① クライオスタット等の製作

新たにクライオスタット等を製作する場合は、ヘリウムの蒸発量が少ないように設計して下さい。

② 蒸発テスト

新しく製作したクライオスタット、新規に購入したクライオスタット、容器等は必ず液体窒素で蒸発テストを行って下さい。

3. その他

- ① 容器は丁寧に扱うこと。
- ② 液体窒素貯槽、液体ヘリウム貯槽に付属しているバルブ、計器類はさわらないで下さい。
- ③ 液化室からの連絡等は液化室日より、ホームページ[やメール](#)等でお知らせします。
- ④ 高圧ガス保安法に関わる装置等を設置する場合は、事前に液化室に相談して下さい。
- ⑤ その他、わからないことがありましたら液化室までお問い合わせ下さい。

4. 主な設備

ヘリウム液化機（リンデ TCF50）	液化率	200L/h	1台
ヘリウム液化機（リンデ L280）	液化率	233L/h	1台
液化用圧縮機（TCF50用）	処理量	1,660Nm ³ /h	1基
液化用圧縮機（L280用）	処理量	1,612Nm ³ /h	1基
液体ヘリウム貯槽	容量	10,000L	1基
液体窒素貯槽（液化機用）	容量	20,000L	1基
同上（研究室用 自動供給装置付）	容量	20,000L	2基
同上（研究室用）	容量	20,000L	1基
同上（研究室用）	容量	10,000L	1基
ヘリウムガスホルダー	容量	70m ³	2基
回収用圧縮機	処理量	190Nm ³ /h	2台
ガス備蓄用長尺ボンベ	容量	11,250m ³	1式
ガス分離膜式精製器			1台
遠心ヘリウム汲上ポンプ装置			1式
移動用ヘリウム容器	容量	50～500L 各種	計100台
冷却水設備			1式