



北海道大学

安全講習会 第二部

液体ヘリウムの利用方法について

はじめに

液体ヘリウムの沸点: 4K

⇒ 空気が固化してしまう温度(窒素63K、酸素50K)であり、
液体窒素と扱い方が異なる点がある。

全て輸入に頼っている為、高価(約2000円/L)である。

⇒ 蒸発ガスを回収・再液化している。

液体ヘリウムの取り扱い方を十分理解しましょう



第二部 内容

IV. 液体ヘリウムの取り扱い

1. ヘリウム容器の取り扱い
2. 回収ラインの利用
3. 運搬時の注意

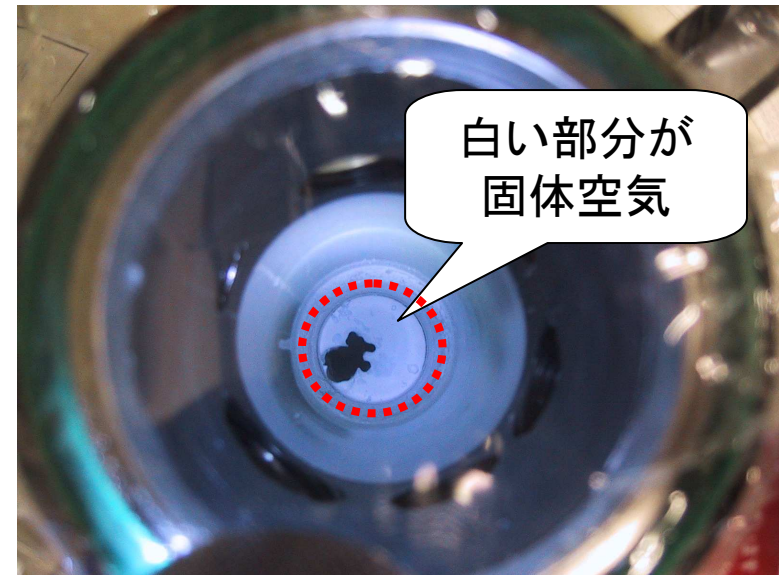
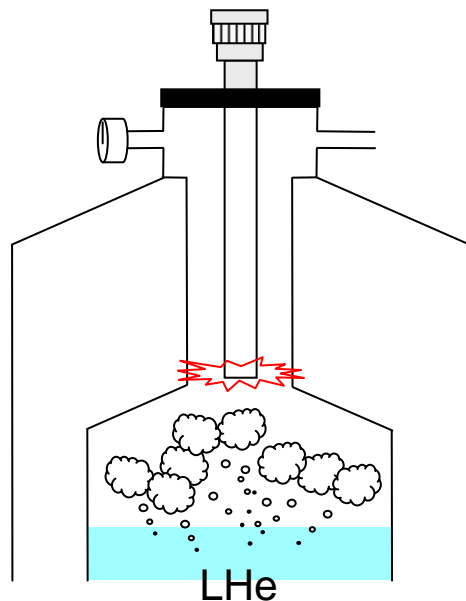
V. 液化センターからのお願い

1. 予約ルール
2. 回収流量測定
3. 供給単価について



IV-1 ヘリウム容器の取り扱い①

液体窒素容器と同様に真空層内部に貯層がぶら下がっている構造であるが、**空気の混入により内部で閉塞してしまう場合がある。**

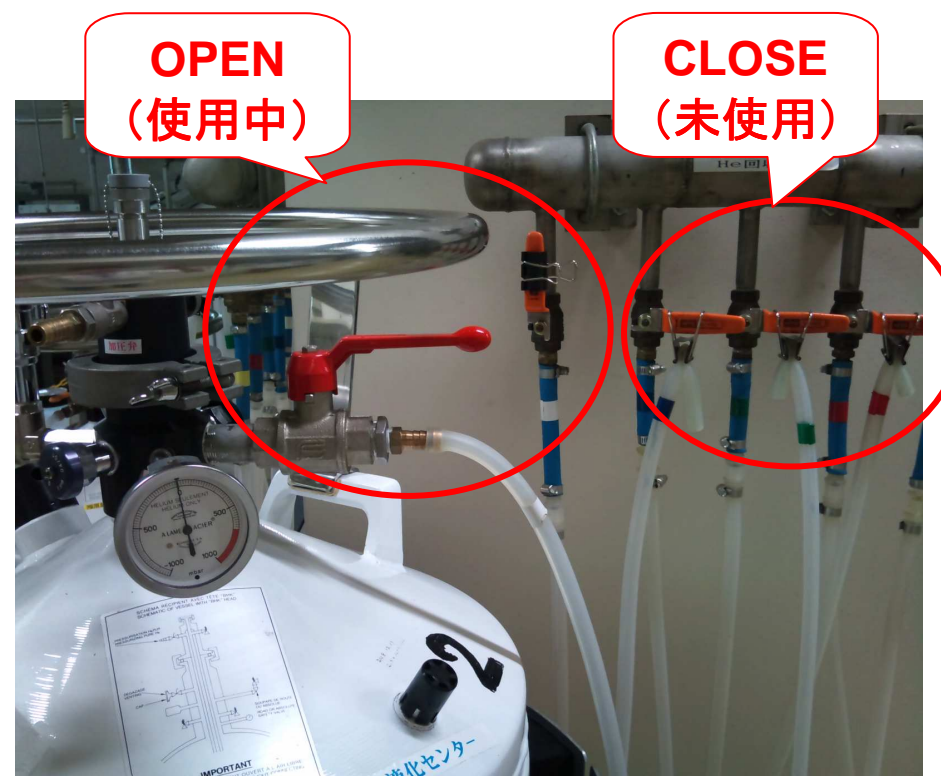


ヘリウム容器は絶対に大気開放しない
(キャップの緩みにも注意！)



IV-2 回収ラインの利用①【回収ポートの使い方】

- ・空気混入防止とヘリウムガス回収のため、実験装置やヘリウム容器は必ず回収ラインにつなぐこと！
- ・使用していない回収ポートは絶対に開放しないこと
- ・不純物を流さないこと
- ・定期的に流量を確認すること

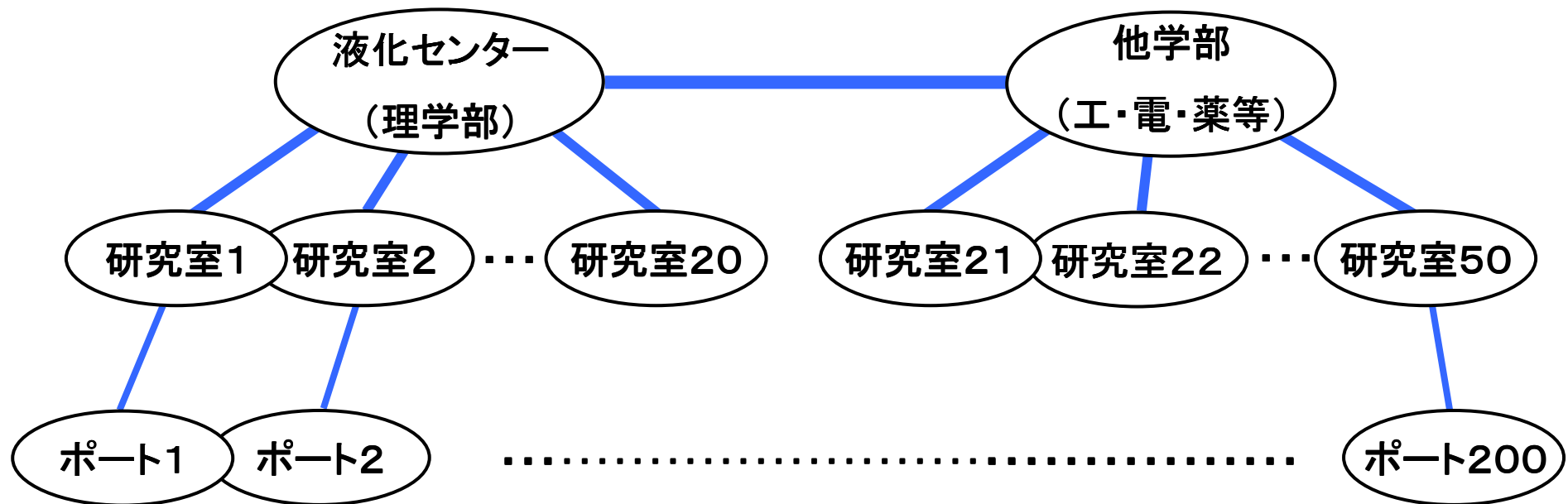


蒸発ガスが確実に回収されるよう注意してください。



IV-2 回収ラインの利用② 【回収システム概要】

ヘリウム液化システムは学内に張り巡らされた回収配管を通じて多数の実験室に接続されています。(別紙系統図参照)



末端のトラブルは学内全体に影響します



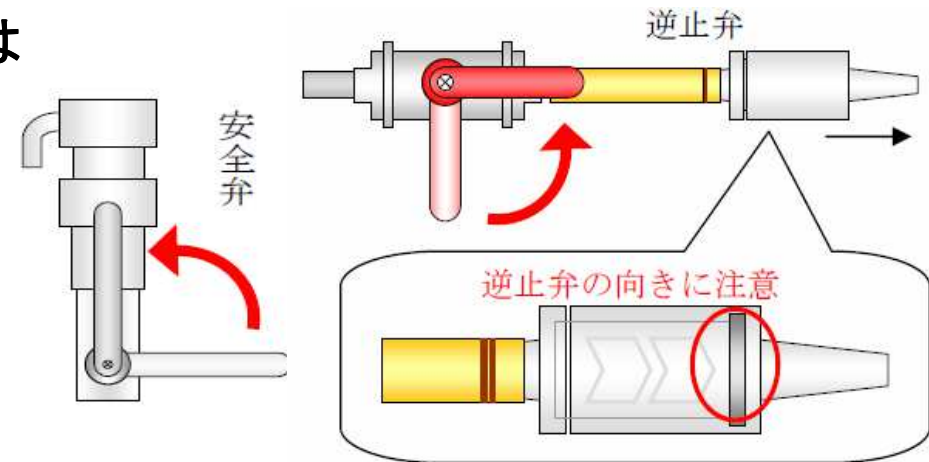
IV-2 回収ラインの利用③【トラブル例】

- ・回収ポートを開放してしまった
ガスメーターのホースが外れて30時間にわたりヘリウムガスが流出した。
約8万円の損害
- ・不純物を流してしまった
ポンプの不具合で多量の空気を流し込んだ。
14日間液化運転不能
- ・部局で利用しているガスバッグに穴が開いてしまった
約300万円の損害

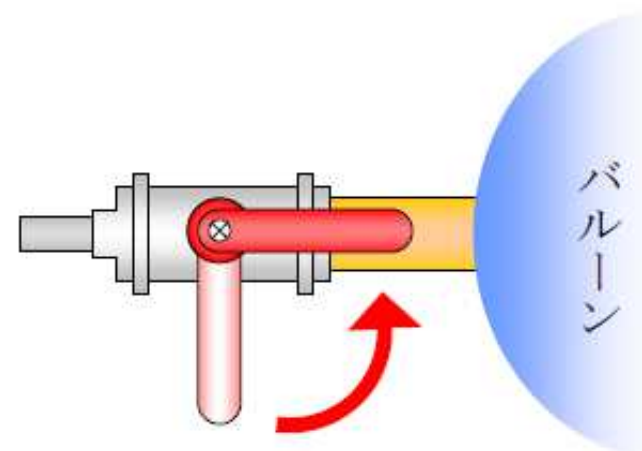


IV-3 運搬時の注意

- ・回収ラインから切り離して移動する際は逆止弁を通じて蒸発ガスを逃がす。



- ・移動が長時間に及ぶ場合にはバルーンを接続する。



V-1 予約ルール

- ・予約は供給希望日の3日前(休日を除く)の17時まで
液化機の運転スケジュールに関わるので厳守してください。
Webにて受付中です。(http://aurora7.sci.hokudai.ac.jp/reserve/login.aspx)
- ・容器は供給日の午前中に液化室に運ぶ
ロスを減らす為に連続して充填します。
できれば10時半くらいまでに搬入してください。
- ・理学部以外の方は火・金がデリバリーサービス
容器は当日朝9時までに指定場所に置いてください。
★前日からの放置は厳禁
- ・容器は涸らさない
一度暖めてしまった容器はすぐに利用できない場合がありますので注意してください。



V-2 回収流量測定

定期的な流量のチェック



回収率の把握

ヘリウムガス流出の検知

空気吸入の検知



V-3 供給単価について

$$\begin{aligned}\text{供給単価} &= \text{基本料} + \text{損失ガス補充量} \\ &= 132 + 1680 \times (100 - \text{回収率}) \div 100\end{aligned}$$

| 回収率 | 単価 |
|-----|------|
| 90% | 300円 |
| 80% | 467円 |
| 70% | 636円 |
| 60% | 804円 |
| 50% | 972円 |

(2012年度単価での試算)

回収率に応じて供給単価が大きく変わります！



おわりに

液体ヘリウム供給スケジュールや各種取り扱いマニュアル等を
極低温液化センターHPにて公開しております。

<http://phys.sci.hokudai.ac.jp/SCLNLH/index.html>

