

高圧ガスの利用について

①液体窒素の利用

②液化ガスの運搬

液体窒素の利用について

CE(コールドエバポレーター)

超低温液化ガスをタンク内に安全に貯蔵し、
送ガス蒸発器で気化させる(集中配管へ供給)、
もしくは液状のまま供給(液体汲み取り)する設備



8号館CEヤード



9号館CEヤード

8・9号館

CEタンクからの液体窒素汲み取り手順

1. 利用登録時に配布を受けた鍵を用いて
CEヤードの鍵を開ける。
2. 液体窒素を汲み取る。
3. 液体窒素利用カードに必要事項を記入
する。
4. CEヤードの鍵をかける。

CE(コールドエバポレーター)はどこにある？

-
- The floor plan shows the layout of the 8th and 9th floors. The 9th floor (9号館) contains several rooms, including a large lecture hall (講義室) and a laboratory (実験室). The 8th floor (8号館) also features a large lecture hall and a laboratory. A red dot is located in the 9th floor, near the center. A red arrow points to the North direction (N) at the bottom right of the plan.
- Legend for the 9th floor (9号館):
- 1) 工学部可能ポンプ室 (Engineering Department Possible Pump Room)
 - 2) 工学部不燃ポンプ室 (Engineering Department Non-combustible Pump Room)
 - 3) 工学部高中配管水漏・夏期(2月)ポンプ室 (Engineering Department High School Pipe Water Leak - Summer (February) Pump Room)
 - 4) 工学部高中配管水漏ポンプ室 (Engineering Department High School Pipe Water Leak Pump Room)
- Legend for the 8th floor (8号館):
- 1) 工学部高中配管水漏・夏期(2月)ポンプ室 (Engineering Department High School Pipe Water Leak - Summer (February) Pump Room)
 - 2) 工学部高中配管水漏ポンプ室 (Engineering Department High School Pipe Water Leak Pump Room)
 - 3) 工学部不燃ポンプ室 (Engineering Department Non-combustible Pump Room)
 - 4) 工学部可能ポンプ室 (Engineering Department Possible Pump Room)

8・9号館

CEタンクからの液体窒素汲み取り手順

1. 利用登録時に配布を受けた鍵を用いてCEヤードの鍵を開ける。
2. 液体窒素を汲み取る。
3. 液体窒素利用カードに必要事項を記入する。
4. CEヤードの鍵をかける。

CEヤード



8号館



9号館

汲む前に....

赤い印
※液面600
mmを指す
×メモリ



**液面600mm = 残量 352 m^3 @ 35°C
= 483L @液体窒素温度**

赤い印＝警戒レベル：液取り禁止！

**警報発令は 液面 300 mm = 残量 144 m^3 =
198 L であるが、配管ガスの供給と自然蒸発も考慮
しなくてはならない！**

CEからの汲み出し



バルブ
M9

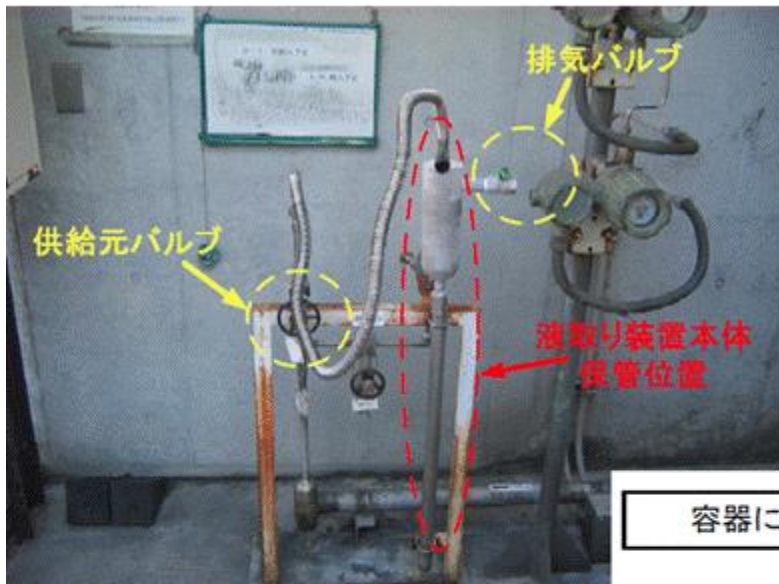
8号館



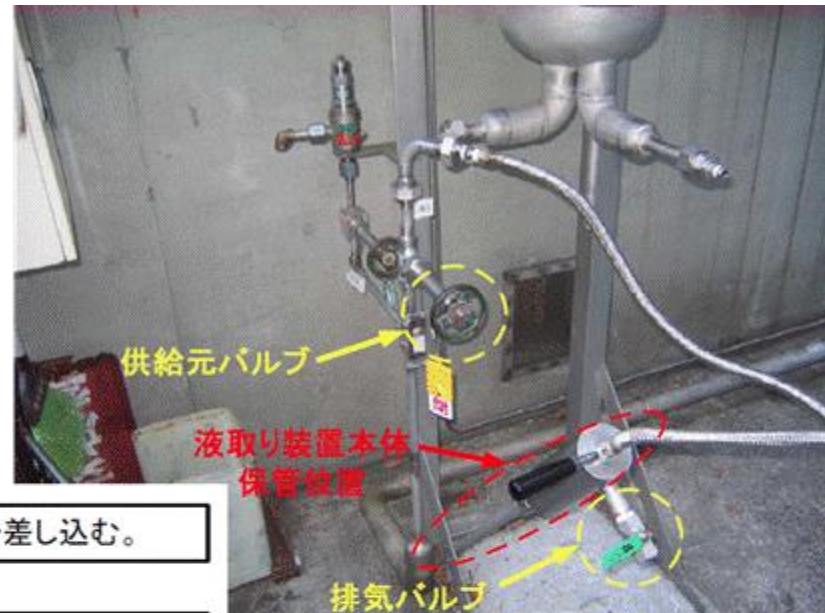
バルブ
B

9号館

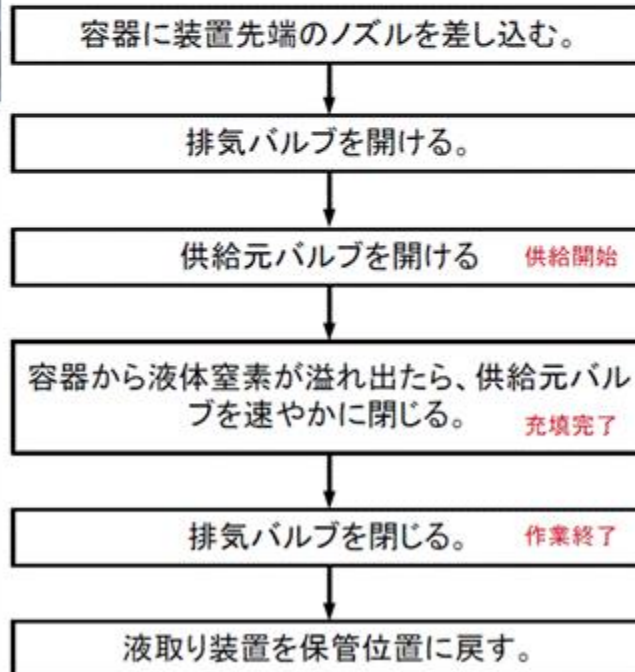
CEからの汲み出し



8号館



9号館



安全第一！

1. 正しい服装・正しい手順

防護手袋の着用

良識ある経験者に習う

2. 低温は危険！

液体窒素だけでなく、

冷却された容器にも注意！

3. 使用時の換気にも注意

酸素濃度計の使用

8・9号館

CEタンクからの液体窒素汲み取り手順

1. 利用登録時に配布を受けた鍵を用いてCEヤードの鍵を開ける。
2. 液体窒素を汲み取る。
3. 液体窒素利用カードに必要事項を記入する。
4. CEヤードの鍵をかける。

3. 液体窒素利用カードに記入する

用紙

液体窒素利用記録カード

| 日 付 | 学部 | 学科 |
|------|----|-----|
| / / | 学部 | 学科 |
| 研究室名 | 氏名 | 使用量 |
| 研究室 | | L |

記入例

液体窒素利用記録カード

| 日 付 | 学部 | 学科 |
|--------------|---------|------------------|
| 09 / 11 / 12 | 都市環境 学部 | 分子応用 学科 化学コース |
| 研究室名 | 氏名 | 使用量 |
| 首都大 研究室 | 首都大 まなぶ | 20 L |

容器サイズで記入。

* 容器の容量を記入

「3 / 4 ぐらい入れたから 15 L」はダメ

利用カードの月ごとと集計

液体窒素利用記録カード原簿一覧

平成 22 年 2 月分

送付先 棟方先生

| 学 部 | コ ー ス | 分 野 | 研究室名 |
|--------|--------|-------------|-------|
| 都市環境学部 | 分子応用科学 | エネルギーデバイス分野 | 金村研究室 |

28

液体窒素利用記録カード

| 日 付 | 学 部 | 学 科 |
|----------|--------|-----------|
| 2010/2/3 | 都市環境学部 | 分子応用科学 学科 |
| 研究室名 | 氏 名 | 使用量 |
| 金村 研究室 | 渡辺 翠 | 10 L |

液体窒素利用記録カード

| 日 付 | 学 部 | 学 科 |
|-----------|--------|---------|
| 2010/2/12 | 都市環境学部 | 都市環境工学科 |
| 研究室名 | 氏 名 | 使用量 |
| 金村 研究室 | 福岡 匠 | 10 L |

液体窒素利用記録カード

| 日 付 | 学 部 | 学 科 |
|----------|--------|-----------|
| 2010/2/3 | 都市環境学部 | 分子応用科学 学科 |
| 研究室名 | 氏 名 | 使用量 |
| 金村 研究室 | 渡辺 翠 | 10 L |

液体窒素利用記録カード

| 日 付 | 学 部 | 学 科 |
|----------|--------|-----------|
| 10/12/04 | 都市環境学部 | 分子応用科学 学科 |
| 研究室名 | 氏 名 | 使用量 |
| 金村 研究室 | 桂原 | 10 L |

液体窒素利用記録カード

| 日 付 | 学 部 | 学 科 |
|----------|--------|-----------|
| 2010/2/4 | 都市環境学部 | 分子応用科学 学科 |
| 研究室名 | 氏 名 | 使用量 |
| 金村 研究室 | 渡辺 翠 | 10 L |

利用記録カード記載上の注意

- ・ 丁寧に読みやすい字で記入すること
- ・ 所属学部・学科・研究室を必ず記載すること

集計ミス・誤請求の原因になるので、必ず記入してください！

万引きはダメよ!!

**汲んだのに記入しないのは
ルール違反です！**

8・9号館

CEタンクからの液体窒素汲み取り手順

1. 利用登録時に配布を受けた鍵を用いてCEヤードの鍵を開ける。
2. 液体窒素を汲み取る。
3. 液体窒素利用カードに必要事項を記入する。
4. CEヤードの鍵をかける。

使用にあたって知っておくべきこと (使用安全や料金について)

1. 利用料金
2. 単価が上がる要因
3. 避けられないロスもある
4. 爆発をさける
5. 早く安く
6. 小さい容器はムズカシイ

1. 利用料金の見方

液体蜜素使用状况一

[illegible]

4

[illegible]

2. 単価が上がる要因

汲み取り時のロスが多いと利用効率が下がり、単価は上がる。

平成29年度上期(4-9月) 液体窒素使用実績

| | 8号館・RI棟 | 9・10・13号館 |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| CEタンク減量 | 42,030.0 m ³ | 28,980.0m ³ |
| 使用量計 | 23,426.9 m ³ | 20,602.0m ³ |
| 液体汲み取り量 | 13,630.7 m ³ | 4,516.8 m ³ |
| ガス使用量 | 9796.2 m ³ | 16,085.2 m ³ |
| 利用効率 | <u>55.7%</u> | <u>71.1%</u> |
| (28年度上期 | 56.0% | 64.6% |

3. 避けられないロスもある



圧力 : 0.7 MPa = 約 7 気圧

液体窒素の温度 : 77.35 K @ 1 気圧

: 100 K @ 7 気圧

77 K の液体を取り出すには気化による液体の冷却が必要

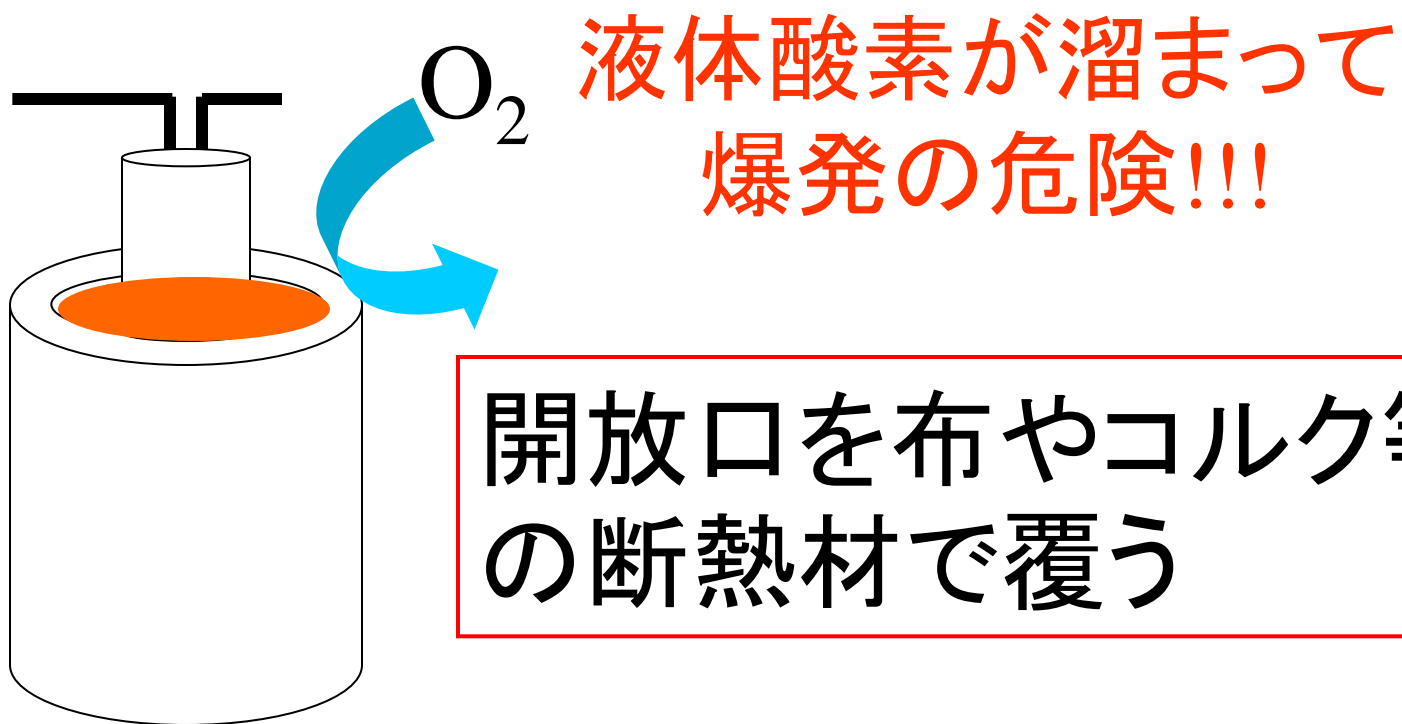
**配管ガス供給のためにCEを加圧していることが
液取り時の口スを増やしていることを理解して頂きたい**

4. 爆発を避ける

使用済みの液体窒素は回収可能

⇒無駄遣いを省く

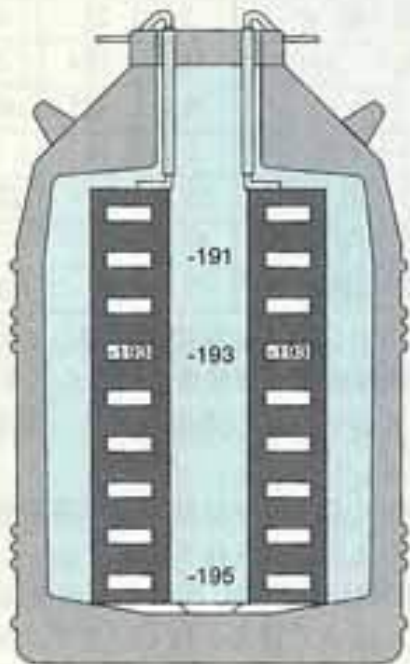
⇒容器を大気には開放しない。



5. 早く安く...

容器を冷やすためのロスを減らす

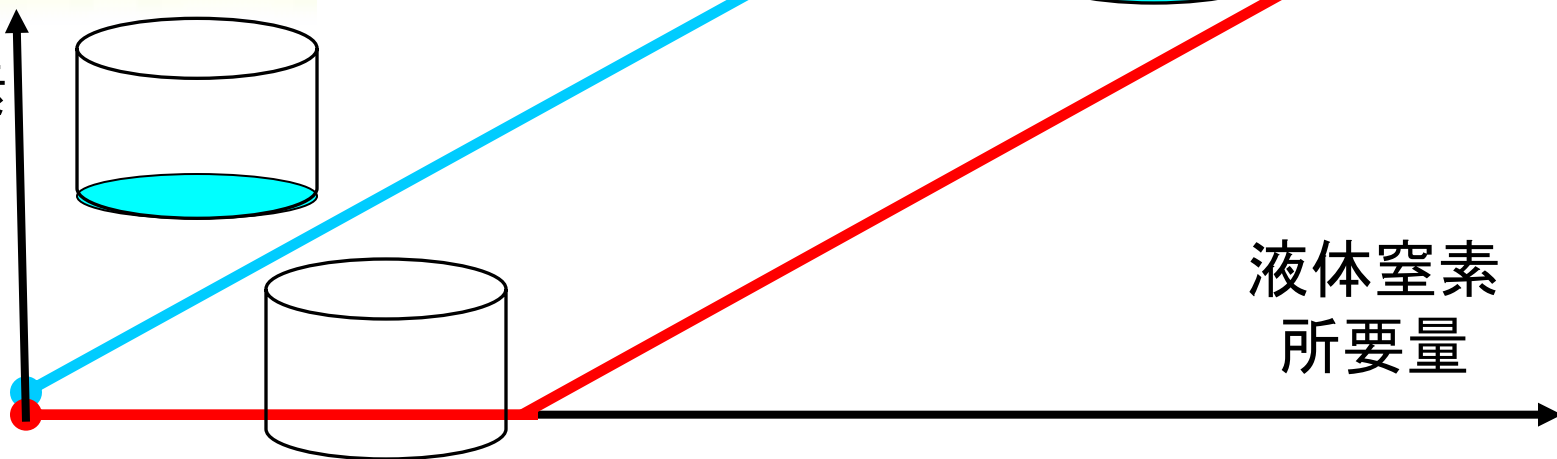
底に少しでも液体窒素が残っていれば、容器が冷えたまま次を汲み足せて、時間も価格もお得！



ロケータの温度安定性

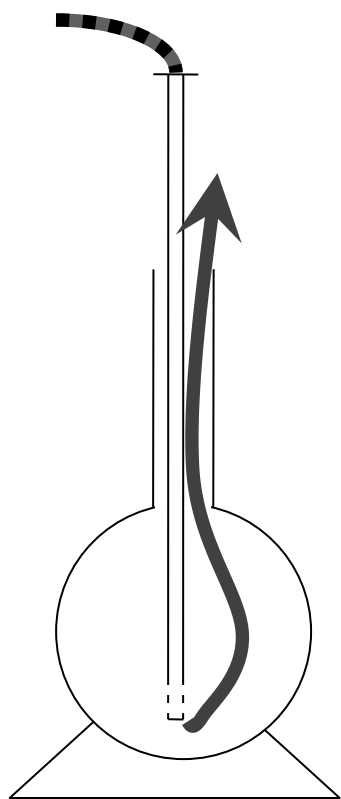
ロケータのすぐれた断熱特性は容器内の液体窒素が高さ5cm弱になっても試料の温度を-190℃以下に維持します。

液体窒素
汲取量



液体窒素
所要量

6. 小さい容器はムズカシイ



トランスファーチューブから勢いよく出すと、中に溜まらずに口から噴き上がってしまい、いくら待っても液が取れない。

→小さい容器はバルブ開度を20～30°程度に小さくしてそっと出した方が、早い場合もある

⇔ ただし、10L以上の容器では
バルブを全開にしましょう！

(ゆっくりだと、途中で気化してしまい、いつまでたっても溜まりません)

液化ガスの運搬について

エレベータによる液化ガス運搬時の ルール

1. 使用するエレベータは業務用のみとする。
2. 運搬者は原則として二人以上とする。
3. 運搬者の一人が、出発階で液化ガスの容器と立入禁止の看板を乗せ、他の一人が、目的階で左記二つを降ろす。



液化ガス運搬に利用できるエレベーター

赤色で示すエレベーターが寒剤運搬に使用可能

黄色のエレベーターは9号館1階への運搬時のみ使用可能

