

# 2024年度 安全教育講習会 高圧ガス取扱講習



学校法人明治大学  
生田安全管理センター

# 高圧ガスとは

- 圧縮または液化されて高圧下にあるガス（出典：大辞林）



高圧ガスは法律（**高圧ガス保安法**）より定義されている！！

- 35°Cで1MPa（10気圧）以上の**圧縮ガス**
- 35°Cで0.2MPa（2気圧）以上の**液化ガス**

**圧縮ガス**：気体状態で圧縮されて取り扱われるガス（例：窒素、酸素、ヘリウム）

**液化ガス**：常温において高圧容器内に液化ガスとして貯蔵されているガス（例：塩素、二酸化炭素、プロパンガス）

- ・窒素やヘリウムも開放した断熱容器内に常圧で沸点を保った状態では液化ガス  
⇒ **液体窒素**、液体ヘリウム



# ガスの分類(性質)

## 燃焼性による分類

**可燃性ガス**: 空气中または酸素中で燃焼するガス(水素、プロパン等)

**支燃性ガス**: 他の物質を燃焼させることができるガス(酸素、塩素等)

**不燃性ガス**: 自身が燃焼せず、また他の物質を燃焼させることもないガス  
(窒素、アルゴン等)

## 毒性による分類

**毒性ガス**: 人体に有毒な作用を及ぼすガス(塩素、一酸化炭素等)

**非毒性ガス**: 毒性を有しないガス(酸素、窒素等)

## 性状による分類

**腐食性ガス**: 物質を腐食させる性質を持つガス(塩素、アンモニア等)

**不活性ガス**: 化学反応が起こりにくい安定したガス(ヘリウム、窒素等)



# 高圧ガスの危険性

- **高圧**であるための災害 : 破裂
- **可燃性**に基づく災害 : 火災
- **支燃性**に基づく災害 : 爆発
- **毒性**に基づく災害 : 中毒
- **酸素欠乏**による災害 : 窒息

使用前にガスの特性や危険性を十分に確認する



# 高圧ガスに関するルール

高圧ガス保安法および関連法令に基づき、生田キャンパスおよび黒川農場において、高圧ガスに起因する事故を未然に防止するとともに、安全に取扱うために必要な事項を定めた。

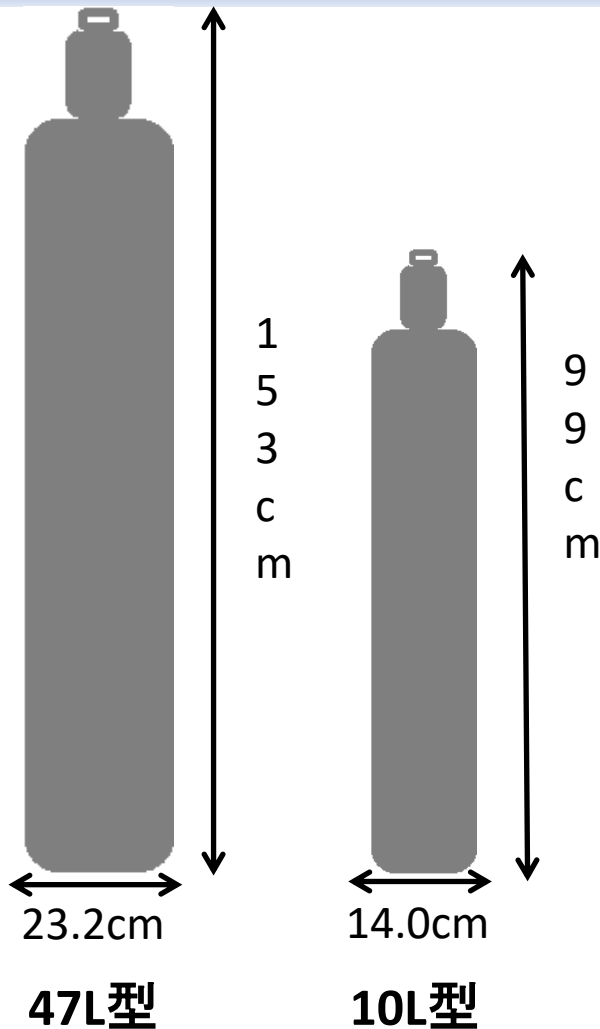


**生田安全管理センター高圧ガス安全マニュアル**

※ 生田安全管理センターウェブページで公開しています。



# 高圧ガスボンベについて



## ボンベの中身と材質

○ ボンベには14.7MPa(約150気圧、大気圧の約150倍)という高い圧力でガスが充填されている。

○ ボンベの材質は主に鋼板であり、高圧に耐えるために、肉厚で頑丈に作られているので、非常に重い。

47L型ボンベは空で50kg、ガスも含めると60kg以上

# 高圧ガスボンベの取扱上の注意事項

## 運搬

- 運搬時は元バルブを閉め、装置や配管、圧力調整器を外し、バルブ保護キャップを付けて行う。
- 運搬にはできるだけ専用の運搬具を使う。担いだり、横にして転がしてはいけない。
- ボンベを粗暴に扱ってはならない。また足元の危険防止のため、サンダル、ハイヒール等で運搬は行わない。



# 高圧ガスポンベの取扱上の注意事項

- ポンベは垂直に立てて設置、横置きで設置はしない。
- 転倒防止措置を講じる。鎖は最低でも上下2本がけ。
- ポンベを接続したら、漏れがないことを確認する。
- バルブや元栓はゆっくり操作する。
- バルブや元栓を開けすぎない、締めすぎない。
- 二次圧力が適切かを確認する。
- 実験中に異音等が発生した場合は、速やかに実験を停止し、対処する。

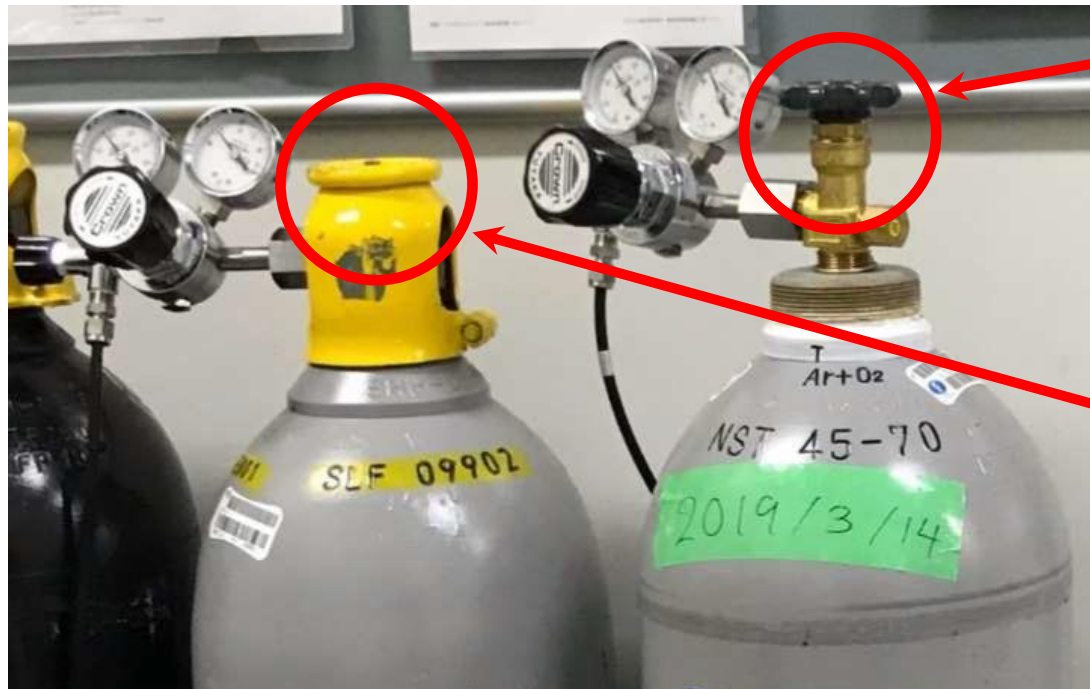




# 高圧ガスボンベの取扱上の注意事項

## ボンベの容器バルブについて

容器バルブには、主に2種類ある。



手でバルブを回す

左回しで「開く」  
右回しで「閉じる」

専用の工具で  
バルブを回す



# 高圧ガスボンベの取扱上の注意事項

## 圧力調整器について

- 必ずガスの種類に応じた**専用**のものを使う。ガスの種類によっては、接続方法(ネジを閉める方向)が違うので、接続する前によく確認する。
- 接続部をよく掃除し、できれば圧力調整器の付属スパナを使用する。モンキーレンチ等で接続する際は、閉めすぎないようにする。
- ガス漏れを確認し、もし漏えいが確認された場合は圧力を下げ、増し締め(もしくは再接続)を行う。



# 圧力調整器の構造

2次圧ゲージ  
(使用する圧力)

1次圧ゲージ  
(ポンベ内部の圧力)



ポンベ接続口  
右ねじと左ねじ  
がある

ストップバルブ  
(**左**に回すと開)

圧力調整バルブ  
(**右**に回すと開)



# 高圧ガスボンベの取扱上の注意事項

## ガスの使用が終了したら

- 使用が終わったら、ボンベの容器バルブ、圧力調整器等のバルブを閉める。
- 長期間使用しないボンベについては、すべてのバルブを閉め、圧力調整器を外し、ボンベ保護キャップをつけて置く。
- 使用済や不要となったボンベは、状態が一目でわかるような措置をとり、**速やかに業者へ返却する**。(ボンベが長期間放置されたことで材料が劣化、破裂等、事故につながるケースが多い。)



# 低温寒剤について

## 主な低温寒剤の性質

	液体酸素	液体窒素	液体ヘリウム
沸点 (°C)	-183	-196	-269
液密度 (kg/L)	1.14	0.804	0.125
ガス比重(空気=1)	1.11	0.967	0.140
ガス化時の体積増加 (0°C、1atm)	799	646	700

低温寒剤の特徴として

- ・超低温である
- ・ガス化時の体積増加率がとても大きい



# 低温寒剤の取扱上の注意事項

## 凍傷

超低温であるがゆえに、直接皮膚等に触れれば、数秒で凍傷を起こす。

### ○ 対策

- 素手で直接接触らない。
- 長袖の実験着（白衣）を着用する。
- 保護具（保護メガネ、長めの乾いた皮手袋）を使用する。（軍手は不可！）
- サンドルやスリッパで取扱わない。



# 低温寒剤の取扱上の注意事項

## 爆発

気化すると数百倍（窒素で約646倍）容積のガスになることから、容器や配管を密閉されると、内部が**超高压状態**となり、やがて**爆発**（破裂）する。

### ○ 対策

- ・ 寒剤が入っている容器、配管等を密封状態にしない。
- ・ 安全弁は原則常開にする。（弁をふさがない）



# 低温寒剤の取扱上の注意事項

## 窒息(酸欠)

気化すると数百倍(窒素で約646倍)容積のガスになることから、空気中に放出されると酸素濃度を著しく低下させ、**酸欠**を起こさせる。

酸素濃度が**10%**以下では死の危険が生じる。

### ○ 対策

- ・ 屋内で使用するとき(特に多量の場合)には、十分に換気する。
- ・ 閉鎖空間(低温室等)での使用・保管は極力控える。





# 低温寒剤の取扱上の注意事項

## 液体窒素容器の運搬

液体窒素を入れるとそれなりの重量になるので、運搬時には注意する。(液体窒素1L=約0.8kg)

特に大型容器は複数人でゆっくり慎重に運搬する。



# 液体窒素の供給について

## ■供給日時

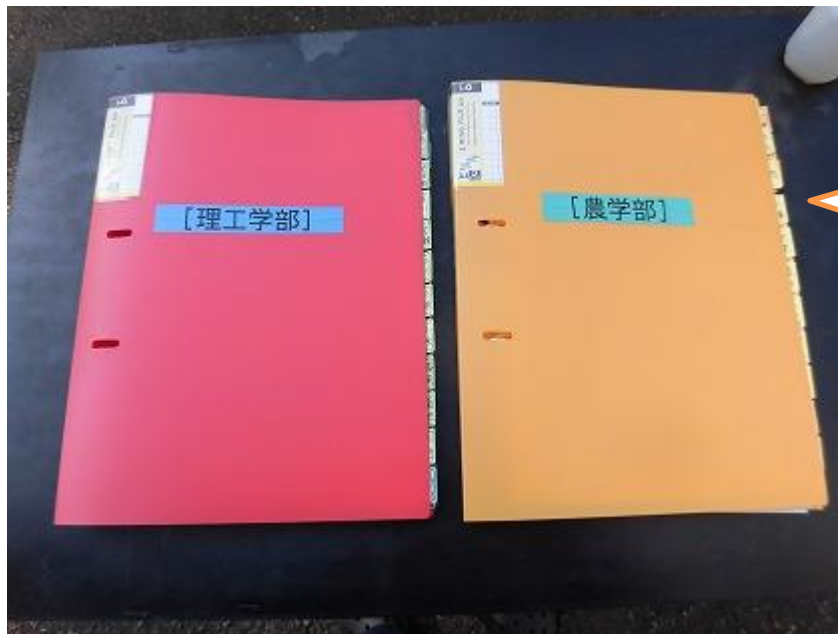
月～土、休日授業実施日 12:15 ～ 13:00

大学の休日（日曜、祝日、創立記念日等）は一部を除き、供給できません。詳細は生田安全管理センターHPまたはタンク前のカレンダーにて確認してください。

## ■供給方法

- ① 時間内に供給場所へ容器を持ってくる、事前予約等は不要。
- ② 容器を供給担当者へ渡す。供給には立ち会うこと。
- ③ 液体窒素は持ってきた容器いっぱい供給するので、量を指定したい場合は供給前に申し出る。
- ④ 充填が終わったら、用紙に必要事項を記入し、容器を受け取る。





- 記入用紙  
各教員別に五十音順  
記入項目
- 供給した日付
  - 引き取り者名
  - 供給本数、供給量

# 液体窒素の供給場所



# 最後に(まとめ)

どんなガスでも**性質**や**危険性**を十分に理解してから使用してください。

**実験中は実験に集中**してください。また、日頃から安全を意識し、**ルール**を守りましょう。

わからないことがある、また何か問題が発生した場合には、生田安全管理センターまでご連絡ください。



# 生田安全管理センターについて

生田キャンパスにおいて化学薬品や高圧ガスは

**実験・研究に必要不可欠**

しかし、取扱いを誤れば非常に危険なものになりうる。

教育研究(実験や実習)における事故の

**未然防止、拡大防止** ・ 教職員及び学生の安全確保  
適切な教育研究環境の維持

を目的とし、2013年9月に設置された。





# 生田安全管理センター(問い合わせ先)

場所：東管理棟2F 内線：7974・7179

e-mail：[i-anken@mics.meiji.ac.jp](mailto:i-anken@mics.meiji.ac.jp)

開室時間：平日：9:00～17:00

土曜日：8:30～12:00





生田安全管理センターホームページ  
 明治大学HP内 図書館・博物館等  
<https://www.meiji.ac.jp/safety/index.html>

*Go Forward*

## 生田安全管理センター

[ホーム](#) > [図書館・博物館等](#) > [生田安全管理センター](#)

### > 生田安全管理センター

概要

廃棄物（学内限定）

&gt; 排水管理

&gt; 化学物質

&gt; 高圧ガス

&gt; 液体窒素

&gt; 安全講習会

&gt; 利用にあたり届出等が必要なもの

&gt; 発行物

### ニュース・イベント一覧

&gt; ニュース一覧

&gt; イベント一覧

理工学部・農学部が展開する生田キャンパスでは、薬品や高圧ガスなどを使用した教育・研究活動が行われています。  
 生田安全管理センターでは、これらの使用に伴う事故を未然に防ぎ、安全な教育・研究環境を維持するための取り組みを行っています。

## Information お知らせ

[明治大学全般](#)> [土曜日の事務取扱時間の変更について](#)

### ニュース

2019年3月11日

[明治大学あんげんだより第1号発行](#)[ニュース一覧を見る](#)

### イベント

2019年4月18日開催

[実験系廃棄物の回収（4月）について](#)[イベント一覧を見る](#)