人とともに呼吸する。
KOIKE MEDICAL

酸素ボンベの正しい取扱いチェックポイント

日常的に酸素ボンベを使いながらも意外と知らないことも多いのではないかと思います。
酸素ボンベを使用するにあたっての知っておくべきチェックポイントをまとめました。知識の再確認と共に日常のヒヤリハット防止にお役立てください。

もくじ

checkpoint-1 酸素ボンベを識別できる

checkpoint-2 酸素ボンベの残量の計算がわかる

checkpoint-3 断熱圧縮熱の原理をふまえて、酸素ボンベの取り扱いができる

checkpoint-4 酸素ボンベを正しく使用できる

checkpoint-1　酸素ボンベを識別できる

Question

こんなことありませんか？
酸素ボンベを取りに行ったら、黒のボンベと緑のボンベがあった。
どちらを持って行くのか迷ってしまった。



Answer

間違えやすいのは、黒色の酸素ボンベと緑色の二酸化炭素ボンベです。医療用酸素、医療用二酸化炭素は医薬品です。必ず「医薬品ラベル」があるので確認してください。

医療用酸素、医療用二酸化炭素は医薬品です。必ず「医薬品ラベル」があるので確認してください。
院内配管の酸素の色が緑であるため、緑色のボンベである医療用二酸化炭素と勘違いしやすく、ボンベにガス業者の名称「○○酸素」と記載されている場合もあるので混乱の元になります。また、同じ場所に種類の違うガスを保管するのはやめましょう。

正しい酸素ボンベと二酸化炭素のボンベは次のボンベです



医薬品ラベル例

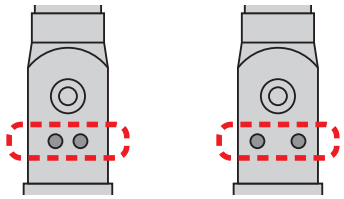


医薬品ラベル例

Comment

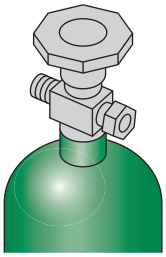
工業用のネジ式の液化炭酸ガス（二酸化炭素）のボンベは酸素用の調整器が接続でき医療事故の原因となります。
そのため医療用二酸化炭素のボンベのバルブはピン方式（ヨーク式バルブ）で統一することとなっています。ネジ式の液化炭酸ガスのボンベが院内にある場合はピン方式のボンベに換えましょう。

【ピンホールの配置図】

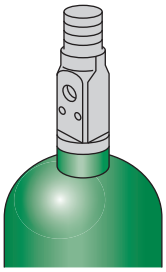


（酸素）　（二酸化炭素）

◆ ガスによって、ピンホールの位置が違うため接続できません。



ネジ式バルブ



ヨーク式バルブ

※平成 21 年 3 月 3 日付け医政指発 第 0303001 号「診療用に供するガス設備の誤接続防止対策の徹底について」より

小池メディカルの「トリオ」は「バルブ一体型ボンベ」です

フロージェントルプラストリオ

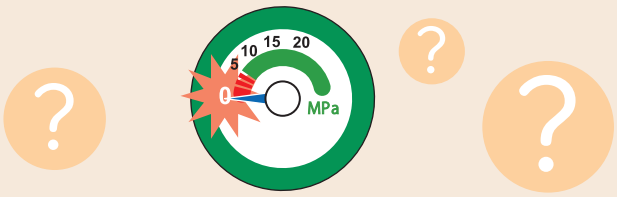
圧力調整器の接続は必要ありません。
安全に使えるだけではなく、搬送用酸素ボンベを「トリオ」にすることで、一目でボンベの識別ができます。



checkpoint-2 酸素ボンベの残量の計算がわかる

Question

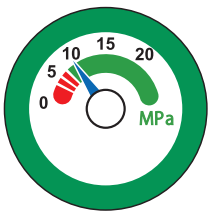
こんなことありませんか？
酸素ボンベを使っていたら酸素が足りなくなってしまった。
使う前に確認したはずなのに…。



Answer

酸素ボンベを使って患者さんに酸素供給する際、気を付けなければいけないことはボンベ内のガス残量です。
酸素残量を確認するために次の２つを確認しましょう。

① 酸素ボンベの容積を確認します。「V」は容器の内容積のことです。ここでは【 3.4L 】です。
② 圧力計の表示を確認します。



・ボンベ内容積 3.4L
・圧力計の表示値が 10MPa
・指示流量 4L / 分

使用可能量（L）

ボンベの内容積 (L) ×現在の圧力計の値 [MPa]× 10 × 0.8(安全係数)

残量：3.4L×10×10＝340L

使用可能量：0.8（安全係数）×340＝272L

時間：272÷4L/分＝68分　　つまり、あと 68分 使用できます。

Comment

「FP」とは最高充填圧力のことです。
V3.4L の酸素ボンベに FP14.7M と記載されていたら、3.4L×14.7MPa＝500L までガスを入れることが可能です。
在宅酸素に使用する酸素ボンベでは使用時間を長くするために 19.6MPa まで酸素が充填できるボンベもあります。
その場合は、19.6MPa まで表示された調整器を使用します。



ガス容量【L】	内容積【L】	外径【cm】	長さ【cm】
500	3.4	約 10	約 65
1,500	10.0	約 14	約 95

【最高充填圧力が 14.7MPa（150kg/cm²）35℃の場合】

内容積 3.4L の場合（ガス容量：500L の場合）

酸素流量 (L/分) ＼ ボンベの圧力 MPa	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
0.5	760	700	650	590	540	480	430	380	320	270
1	380	350	320	290	270	240	210	190	160	130
2	190	170	160	140	130	120	100	95	81	68
3	120	110	100	99	90	81	72	63	54	45
4	95	88	81	74	68	61	54	47	40	34
5	76	70	65	59	54	48	43	38	32	27
6	63	58	54	49	45	40	36	31	27	
7	54	50	46	42	38	34	31	27		
8	47	44	40	37	34	30	27			
9	42	39	36	33	30	27				
10	38	35	32	29	27					

［分］

時間/分
使用可能時間 60分以上
使用可能時間 46～59分以下
使用可能時間 30～45分以下
使用不可 交換 30分未満

※ 使用時間が残り 30分 (赤色の欄) になったら酸素ボンベを交換してください。

「フロージェントルアイハー G 形」は「使用可能時間目安表示」搭載です

フロージェントルアイハー G 形

使用可能時間目安を圧力計の針が指し示す窓の色で表示します。
早見表なしで残時間把握ができます。

酸素ボンベ使用可能時間
3 段階目安表示
● 60 分以上／● 30 ～ 60 分／● 30 分以内





流量：5L/min での例
(3.4L 容器用の場合)



残時間目安：● 60 分以上
残圧：14.7MPa



残時間目安：● 30 ～ 60 分
残圧：10MPa



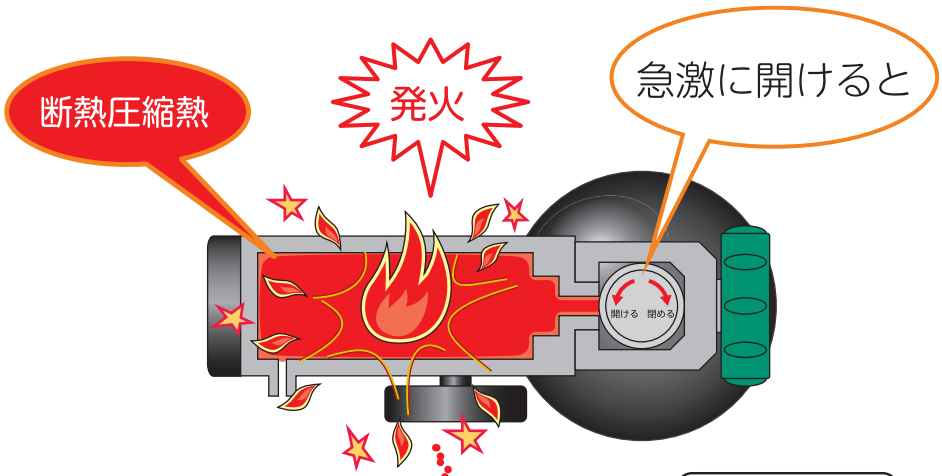
残時間目安：● 30 分以内
残圧：5MPa

checkpoint-3 断熱圧縮熱の原理をふまえて、酸素ボンベの取り扱いができる

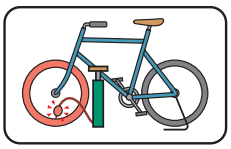
Question

こんなことありませんか？
圧力調整器を接続して、いざボンベを開けようとしたら
ゆっくり開けるのよ！と注意された。
どうしてゆっくり開ける必要があるのだろうか？

Answer1



【断熱圧縮とは】
断熱圧縮とは外部に熱が逃げないように断熱してガスを圧縮すると、ガス自体の温度が上昇する現象です。

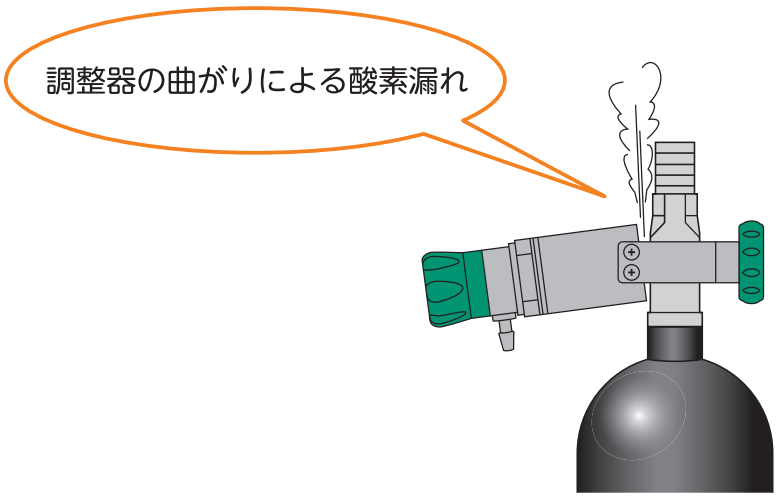


※ガスを圧縮して温度が上がる例では自転車の空気入れがあります。

酸素ボンベ圧力が 14.7MPa のガスが調整器内に一気に進入すると、調整器内でガスが圧縮され、断熱圧縮熱により 20℃だった調整器内部は約 900℃以上に上昇します。
この時、調整器内部に塵、アルミ粉、油分などが存在すると発火源、可燃物となり、調整器の爆発発火につながる恐れがあります。従って酸素ボンベのバルブを開ける際はゆっくり開けることが重要です。

Answer2

流量調整器の発火事故は、急激な酸素の漏れが原因となることもあります。パッキンの劣化・損傷・異物の付着や調整器の曲がりにより、酸素漏れが発生しますので、使用前の空吹かしやパッキン、バルブへのごみの付着に注意してください。
日常点検を実施し、がたつき、緩み、漏れのある流量調整器は使用をしないでください。



断熱圧縮熱発生防止機構について

小池メディカルの酸素ボンベ用圧力調整器は断熱圧縮熱発生防止機能を備えています。



酸素ボンベのバルブから急激に酸素が進入しても断熱圧縮熱発生防止機構によりいったん酸素を受け止めることで、断熱圧縮熱による爆発、発火の可能性を低く抑えられるので安全です。

小池メディカルのバルブ一体型ボンベは構造上断熱圧縮熱の発生はありません。



バルブ一体型ボンベの場合、高圧の酸素ガスは減圧されて（圧力を下げて）ガスが待機しているため、高圧の酸素ガスの移動がなく断熱圧縮の発生がありません。

checkpoint-4 酸素ボンベを正しく使用できる

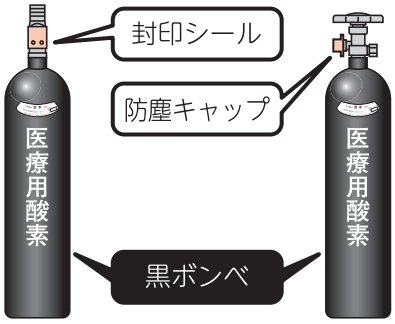
最後に酸素ボンベの使い方をもう一度おさらいしてみましょう。



- 使用場所では火気厳禁、通風や換気に注意してください。
- 酸素ボンベは温度 40℃以下に保ってください。
- 速乾性手指消毒剤（アルコール）を使用した時は完全に乾燥してから使用してください。
- ハンドクリーム（油脂類）を使用直後に酸素ボンベや圧力調整器にさわらないでください。

酸素ボンベの準備

① ボンベを確認。



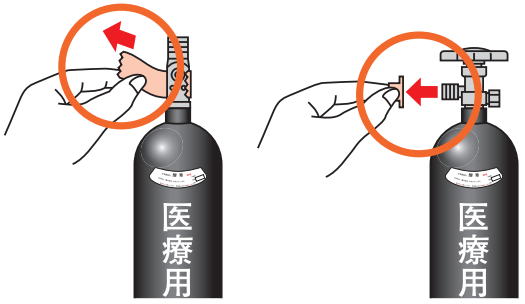
- 酸素ボンベの色は【黒】です。
- 医薬品の表示ラベルが酸素であるか確認する。

② 酸素ボンベをボンベ架台に立てます。

注意 ボンベを運ぶ時は引きずったりしないでボンベ架台を使用してください。

③ 封印シール、防塵キャップを外す。

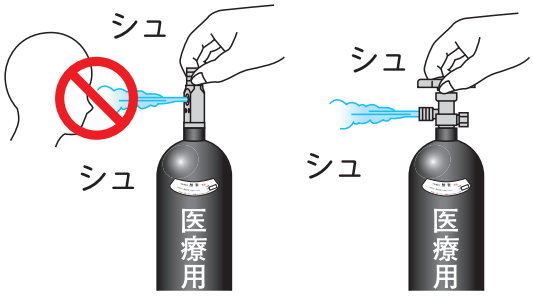
注意 ボンベの周素りや圧力調整器に樹脂や油素脂が付着しているときは使用しないでください。封印シール、防塵キャップが付いたまま調整器を接続すると発火のおそれがあります。



④ 空吹かしをする。

- 接続部のゴミや塵を飛ばしてください。

注意 少し開けてすぐ閉めてください。人のいる方や自分自身には向けないでください。

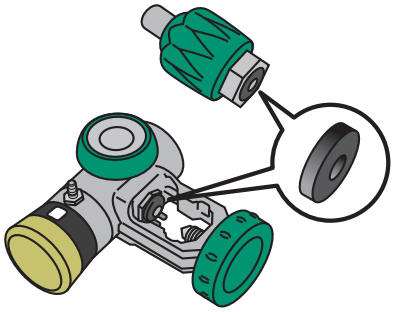


調整器の準備

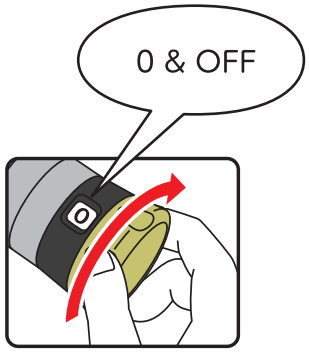
⑤ パッキンの確認。

- パッキンに変形がある場合や傷等ある場合は使用をやめてください。

注意 パッキンがない場合は漏れの原因になりますので使用しないでください。乱暴に扱ったり長時間使用すると劣化によるひび割れが生じます。

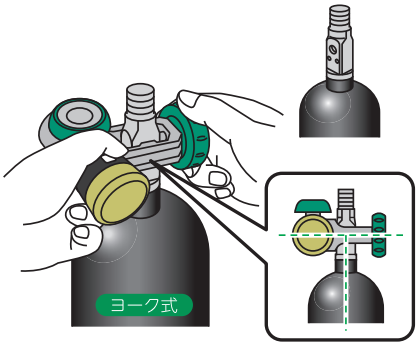


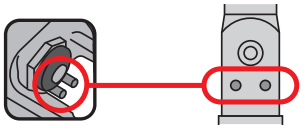
⑥ ダイヤルを「0」、または「OFF」にする。

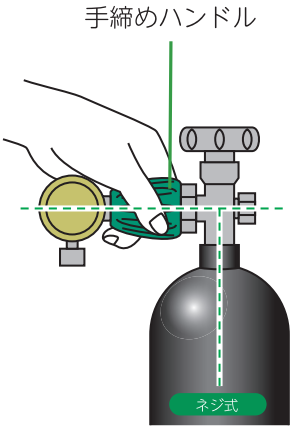


⑦ 圧力調整器を酸素ボンベに接続する。

注意 ガイドピンとピンホールを合わせ水平にしっかり固定してください。







ヨークガイド

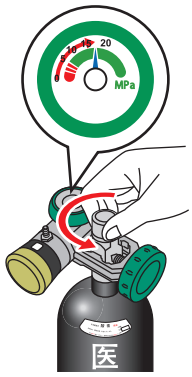


小池メディカルのヨーク式圧力調整器に取り付けることでガイドピンとピンホールの位置合わせがスムーズに行えます。

バルブの開放

⑧ バルブをゆっくり開ける。

- 酸素ボンベの出口方向と圧力計の正面に人がいないことを確認してください。



注意 圧力計の正面に顔を近づけないようにしてください。
必ずバルブを開けてからご使用ください。シュー、シューというガス漏れの音がしたら一度バルブを閉めてパッキンが接続されているか確認してください。

ポイント バルブを開ける時は全開にして半回転もどす。
そうすることで全開になっているにもかかわらず、更に開けようとするのを防ぎます。

⑨ 酸素の残量と使用可能時間を確認してください。

- もし残量が少なければ（圧力計の示す酸素残量が赤い範囲）酸素ボンベを交換してください。

※ 酸素残量の見方は【checkpoint -2：酸素ボンベ残量の計算の仕方がわかる】を参照してください。

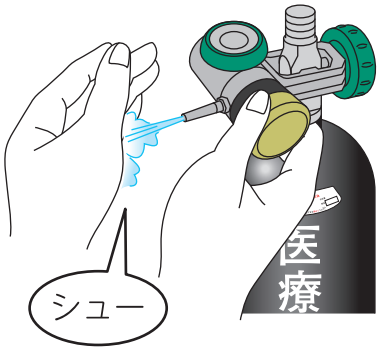
注意 使用開始時に酸素残量が十分な場合でも使用中は随時、残量と使用可能時間を確認してください。

フロージェントルアイハー G 形



⑩ ダイヤルを処方流量に設定して酸素の放出を確認してください。

- 鼻カニューラ・吸入マスク等を確実に固定して吸入を開始してください。

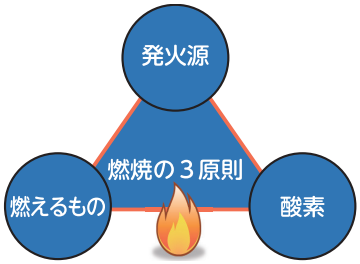


注意 酸素ボンベのバルブ開け忘れを防ぐため、手や音で酸素が出ていることを確認してください。
搬送時はパルスオキシメータで酸素投与が正しくできているか確認してください。

ポイント フロート式の圧力調整器を使用する時は、床と垂直な状態で流量を設定してから酸素ボンベを架台に乗せてください。



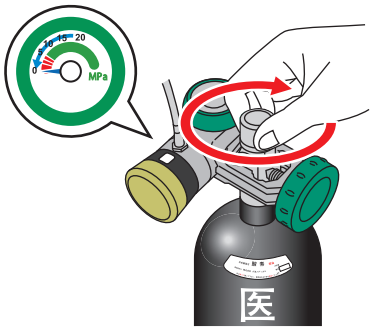
注意 周囲２m以内に火気を置かないでください。
酸素は支燃性物質なのでライター、タバコの火によって火災、火傷の恐れがあります。酸素使用中は本人だけでなく、周囲の人も喫煙しないでください。



酸素自体は燃焼しないが、周囲に発火源と燃えるものがあると、燃焼が継続します。

使いおわったら

① バルブを閉める。

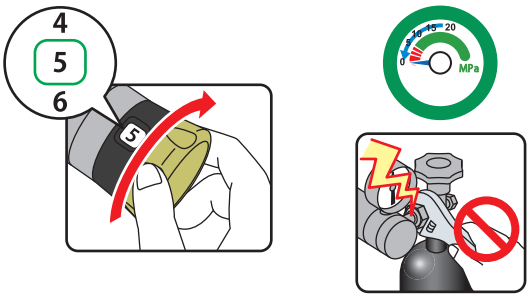


注意 バルブを閉めないで置いておくと、ダイヤル表示を「０」もしくは「OFF」にしていてもガスが漏れる可能性があります。

② 調整器内の酸素ガスを放出する。

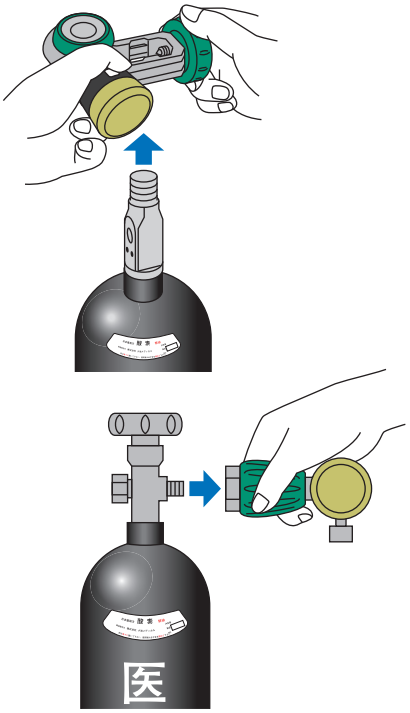
- 圧力調整器の設定を「0」以外にして酸素を放出し、圧力計の表示が「0」になることを確認してください。

ポイント 圧力計の表示が「0」にならないと、圧力がかかっているために、ボンベから外すことができません。



注意 使用後、圧力計の表示を「0」にしないまま酸素ボンベに接続しておくと、次回使用する際に、バルブを開け忘れる可能性があります。

③ 調整器をボンベから外す。



④ 使用済みボンベは「空」の表記を。

- 素使い終わった酸素ボンベは判別できるように「使用済み」「空」等の表記をして、ボンベが倒れないようスタンドラックに収納するか固定をしてください。



人とともに呼吸する。
KOIKE MEDICAL

■お問い合わせ

株式会社 小池メディカル

〒132-0031
東京都江戸川区松島 1-24-8
Tel:03-5662-6605
https://www.koike-medical.co.jp

2022年12月 本誌の内容は、2022年12月現在のものです。