

液体窒素汲み出し手順

2019.5.15(12訂版)

千葉大学理学部極低温室

1.利用者バーコードで解錠します。

ゲートの扉は常時ロックされた状態です。利用者バーコードを使って解錠します。

※2010年の装置導入時より配布してきた従来のバーコードより、横幅の狭いバーコードを2018年より導入しています。幅狭の方が感度が良い傾向です。交換希望の際はご連絡ください。



バーコードの向きは縦向きの方が読み取りやすい傾向です。旧バーコードはあまり接近させ過ぎると反応できないので少し距離を開けます。幅狭の新バーコードは接近させた方が感度が良いです。



バーコードが読みこまれると10秒ほど解錠されます。扉を開けたままにしておくとブザーがなりますので閉めてください。扉が閉まると自動で施錠されます。

中から扉を開けるには扉右脇にある「一回解錠ボタン」を押すと解錠できます。大型容器の搬入搬出など時間がかかる時は「連続解錠ボタン」を使ってください。「連続解錠ボタン」を使った場合は必ずもう一度ボタンを押して連続解錠を終了させてください。

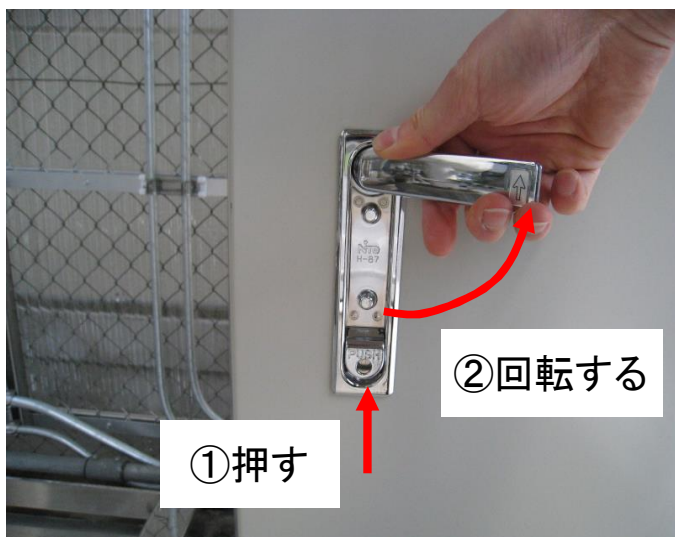


2.中に入ったら容器を汲み出し台の上に置きます。

100Lや50Lなど車輪付き容器は車輪をロックします。



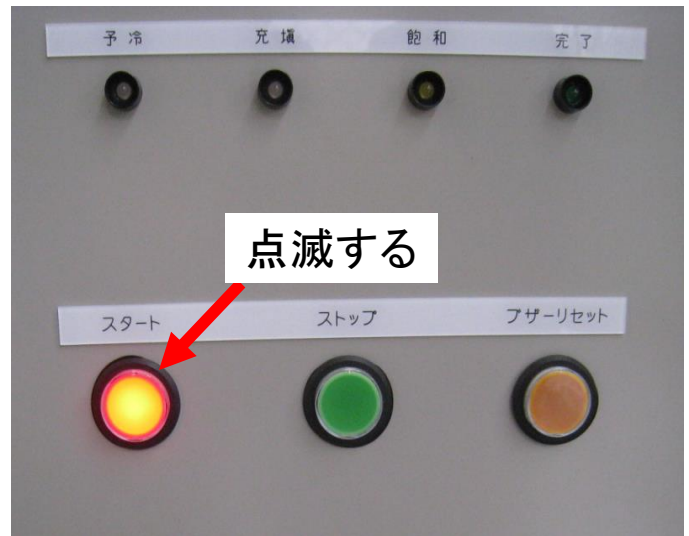
3.自動供給装置の扉を開きバーコードリーダーで読みこみます。



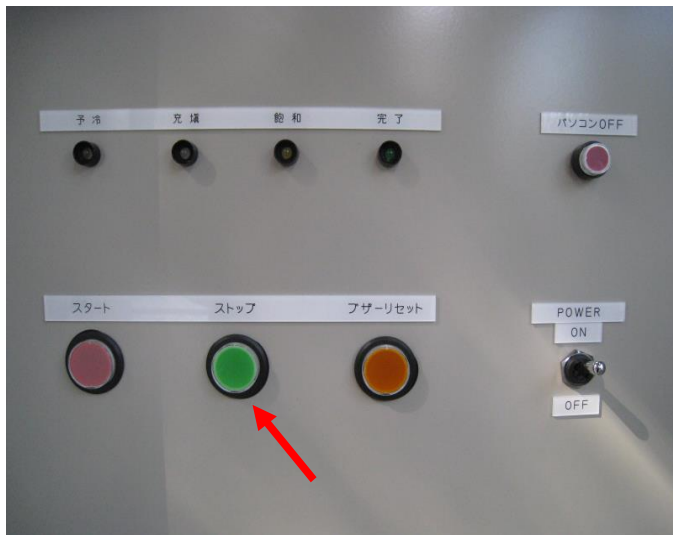
はじめに「容器バーコード」、次に「利用者バーコード」の順に読み取ります。レーザー光は覗き込まないでください。また絶対に人の目に向けないようにしてください。受信できると読み取り機がピッと反応し背面部が緑色に点灯します。



読み込みが完了すると容器番号や設定量が表示され、スタートボタンが点滅します。容器番号と利用者番号の所属が一致しないとエラーになり次へ進めません。

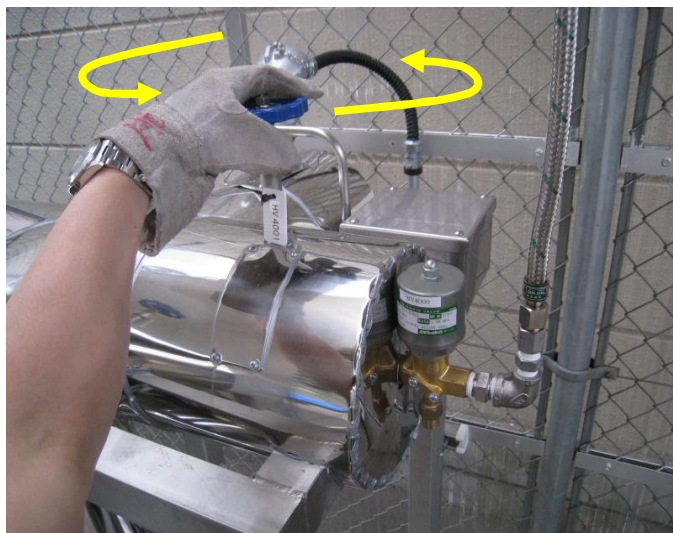


スタートボタンが点滅しないなど(稀にあります)リセットしたい場合はストップボタンを押してください。なお、ストップボタンは「長押し」しないでください。表示されている数値が「0000」(初期状態)になっているのを確認したら、もう一度バーコード読み込みからやり直してください。



4. 手動バルブが閉じていることを確認します。

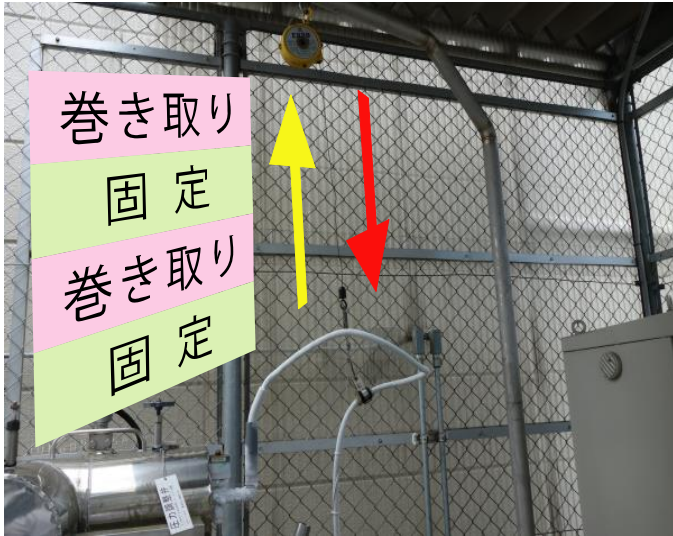
前利用者の誤解で全開になっていて、硬い場合があります。硬い＝閉止ではありません。バルブを一度開いてみて閉め直せば確実にバルブの閉止を確認できます。この時点では電磁弁は閉まっているので手動弁を開けても何も出ませんので安心して操作してください。



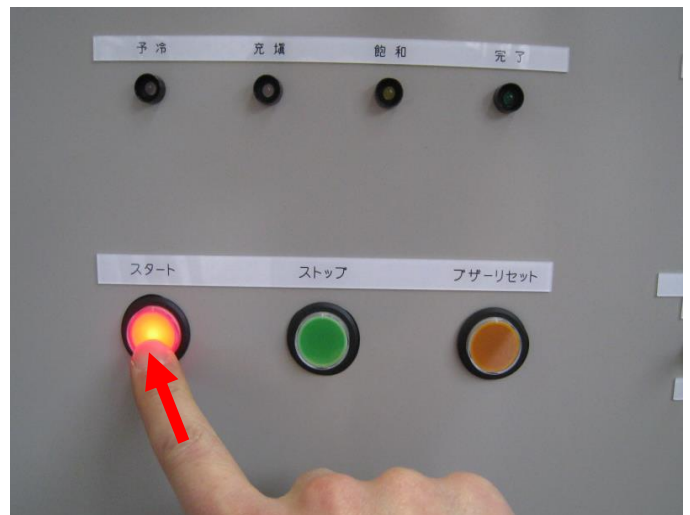
真上から見て時計回りが閉まる方向

5. 供給ホースをセットします。

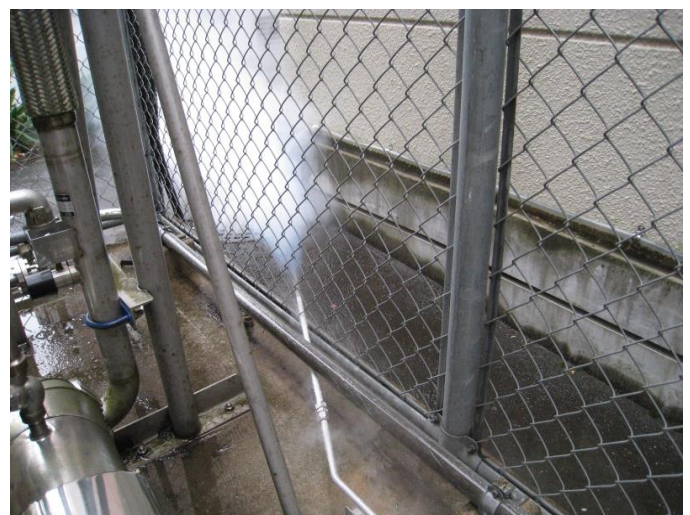
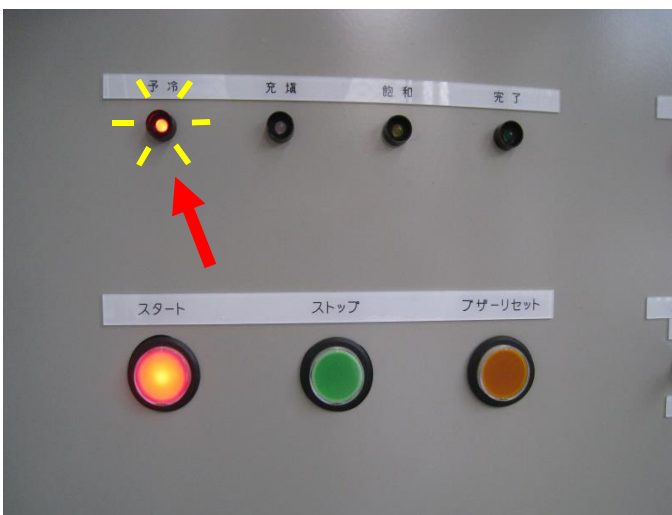
吊り下げ式のケーブルリールは引っ張って“カリカリ”と音がする時はこの位置で固定できます。更に引っ張って“カリカリ”音がしないところでは 上へ巻き取られて元の位置に戻ります。この“カリカリ”音のする「固定ゾーン」と音がしない「巻き取りゾーン」が交互になっています。容器毎に高さが異なるので程よい位置で固定します。



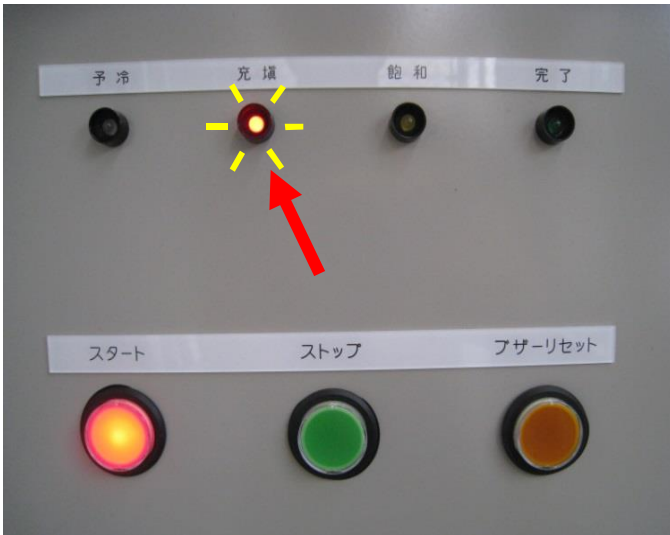
6. ホースをしっかり握ってからスタートボタンを押します。



※液体窒素タンクから汲み出し口までの経路が暖まっている場合には「予備冷却」という機能がはたります。これは、汲み出し口を開いて液体窒素を流そうとしても経路が長く全体が冷えるまでに時間がかかってしまうため、汲み出し口手前の排気口を開いて大流量で素早く経路を冷やしてしまおうという機能です。脇の排気口より激しく窒素ガスが噴出されますが故障ではありませんのでご安心ください。なお直前に利用があり経路が既に冷えている場合は「予備冷却」は作動しません。

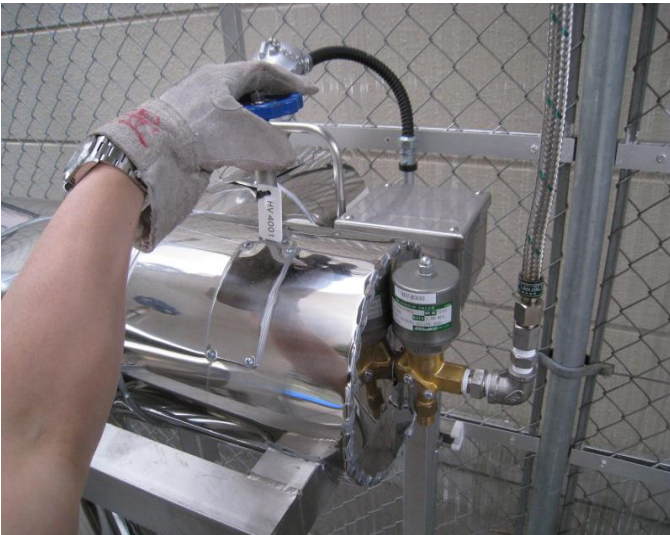


予備冷却が完了すると自動で排気が終わり電磁弁が開き、充填ランプが付きます。この時汲み出しホースから窒素ガスがわずかに流れますが故障ではありません。

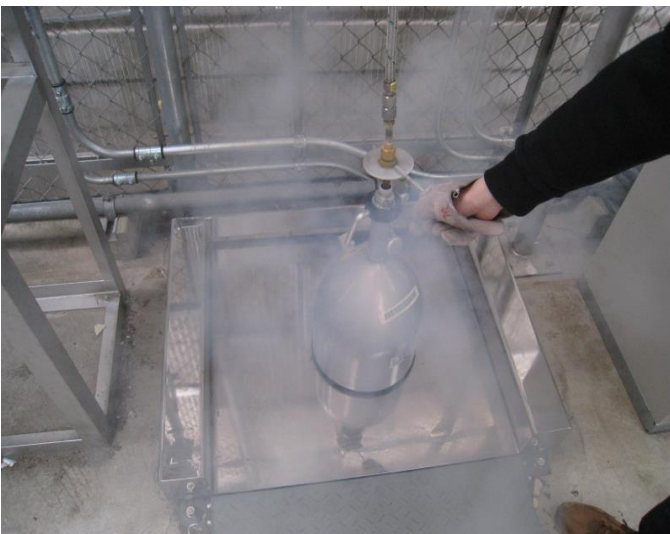


7. 手動バルブをゆっくり開いて汲み出します。

開度が小さいと途中で蒸発してしまい、いつまでも窒素ガスのままです。ある程度は開いてください。



最初は蒸発した窒素ガスが出て来るので勢いがあります。冷えてきて液体窒素になると圧力が落ち着きます。



※誤って重量計の上に足を掛けますと体重がかかってしまいます。体重を機械が充填完了と認識してしまいますのでご注意ください。誤認識してしまった集計データをそのままにしますと課金対象になってしまいます。誤データは消去しますので必ずご一報ください。

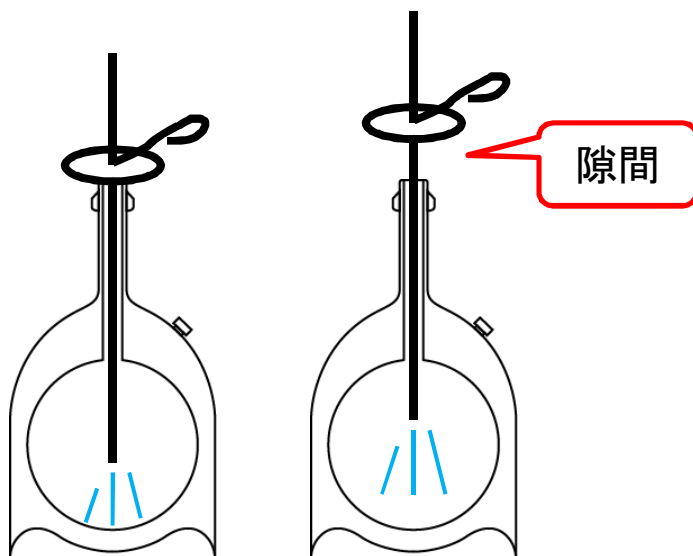
<安全停止機能>

この供給装置は充填中に重量の変化量を検知しています。ある一定期間に変化量がゼロの場合自動的に安全停止します。慎重になり過ぎて手動バルブ開度が小さ過ぎる場合なかなか液体窒素が溜まらず安全停止してしまう事があります。もう少し手動バルブを開いてある程度の流量を確保してください。また、容量の大きな100L容器などは外気温まで温まった状態から汲む場合は、熱容量が大きいため、なかなか溜まらず変化量ゼロになりがちです。安全停止してしまった場合はお手数ですが再度汲み直してください。

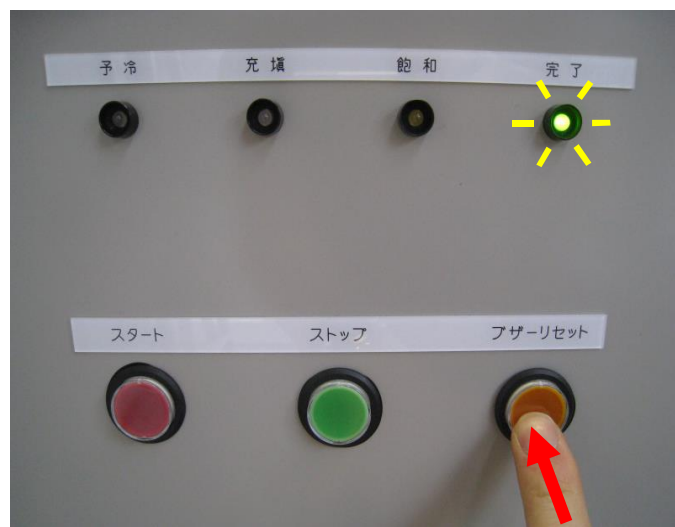
<密閉厳禁>

供給ホースの笠部分で液体窒素容器の口を押さえ付ける人がいます。開口部がふさがれて蒸発した窒素ガスが逃げ場を失い内圧が高くなってしまいますので危険です。窒素ガスが排出されるよう隙間をふさがないようにしましょう。力任せに押さえ付けずに普通に持てばOKです。

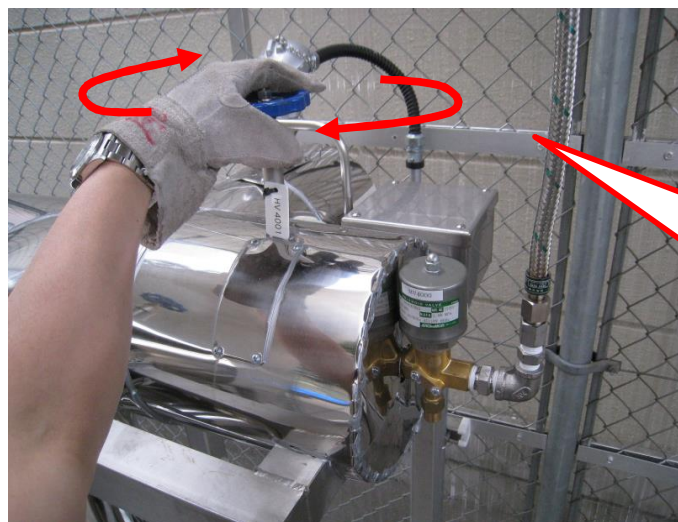
押さえ付けて開口部を
ふさがらないでください



充填量が設定値まで到達すると自動で停止します。完了のランプが点灯しブザーが鳴りますのでブザーリセットボタンで解除してください。



8.手動バルブを必ず閉めます(既に流れが止まっているため忘れやすい)。



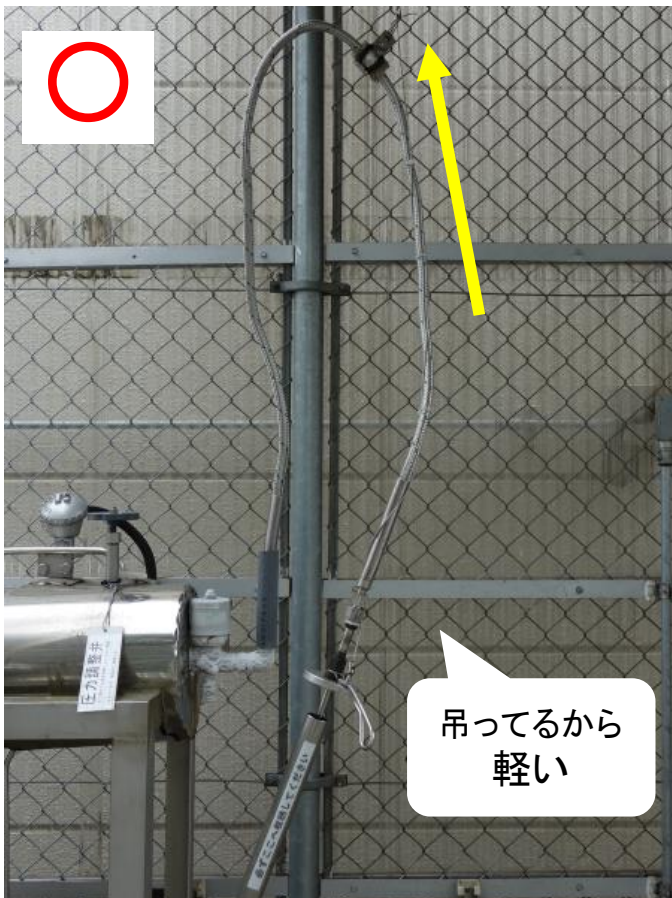
閉める向きは時計回りです！
窒素の流れが止まっているため逆向きに回しても気が付かず全開にしてしまう人がいます。バルブを回す向きにご注意ください。

9.ホースを元の位置に戻します。

ケーブルリールは引っ張ると「固定」と「巻き取り」が交互に替わるので、少し下へ引っ張ってやると上へ巻き取られ元の位置へ戻ります。必要以上に引っ張る人、力任せに引っ張る人が居ますが、故障の原因と成っています、おやめください。少し引くだけで十分です。



供給ホースを上へ巻き取らない状態で収納パイプへ戻そうとすると供給ホースの重量を自分で持ち上げる事になるので重いです。また供給ホースの付け根に負荷がかかり寿命を縮めてしまいます。上へ巻き取っておけば高い位置で吊られているので収納パイプへ戻す際も軽く安易になります。そしてホースにも負荷がかかりません。

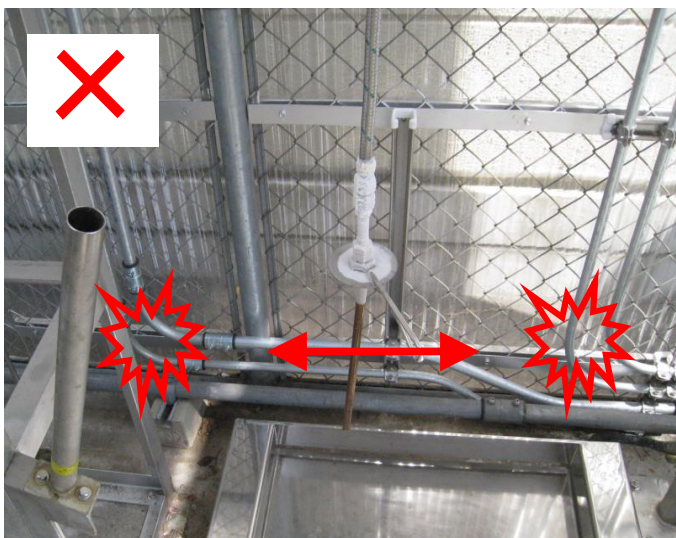


巻き取った状態



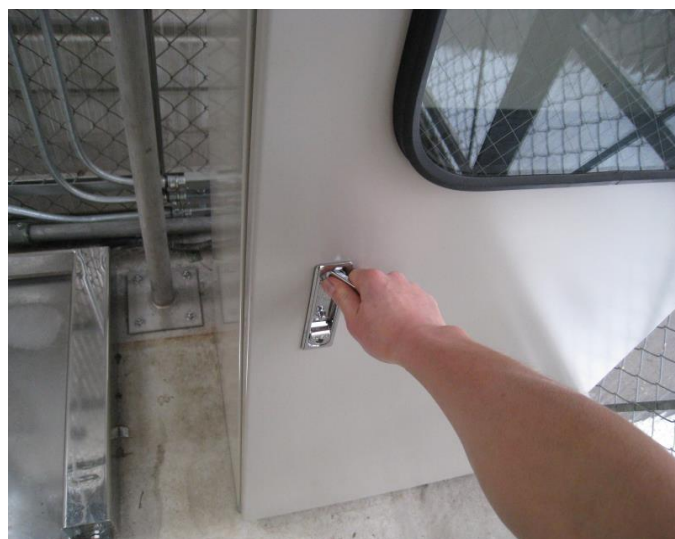
巻き取っていない状態

供給ホースは**収納パイプへ必ず収納してください**。ブラブラ吊るしたままの状態ですと強風などにあおられて激しく揺れて非常に危険です。



10. 集計装置の扉を確実に閉めます。

バーコードリーダーのコードを挟まないようにご注意ください。



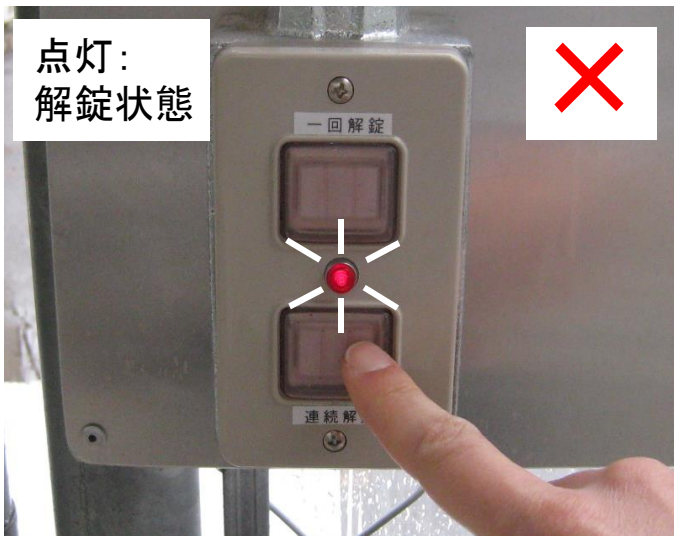
11. 退場の際は解錠ボタンを押すとフェンス扉を開けることができます。

「一回解錠ボタン」を押すと10秒程解錠されます。



※解錠ボタンは「一回解錠」と「連続解錠」の2つがあります。「連続開錠」は出入りに時間のかかる大型容器やメンテナンス時に使用するもので開錠状態のままになります。「連続開錠」を使用した際はもう一度ボタンを押して連続解錠を終了してください。

もし「連続開錠：赤ランプ点灯」のままになっているのを発見したら、もう一度「連続開錠」を押して通常の状態（赤ランプ消灯）へ戻してくれるようご協力をお願いします。



12. フェンス扉が施錠されたことを確認します。

「一回解錠」を押した数秒後に自動で施錠されます。



補足事項

＜バーコード読み取り＞

【旧バーコードの場合】

読み取りにくい場合はバーコードと読み取り機の角度や距離をいろいろ**変化させてみて下さい**。じっと静止させているよりも、変化を与えた瞬間に読み取れる傾向があります。赤いレーザー光がバーコード全域に当たるようにある程度距離をとってください。近過ぎると読み込めません。

【新バーコードの場合】

近づけた方が感度が良いです。バーコードの幅が狭いので近寄っても全幅を照射でき、近い分感度も良くなります。※新バーコードへ順次移行しますので、交換希望の際はご連絡ください。

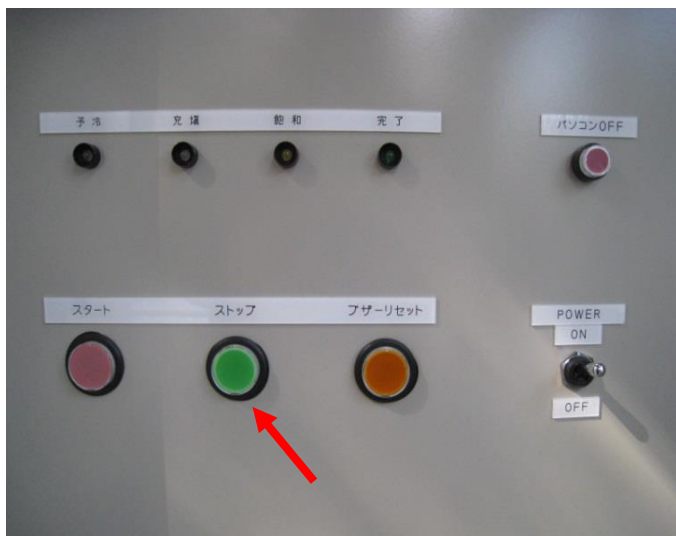


日光が当たっていたり明るい日中などバーコードリーダーの読み取り感度が低下します。ノートや手をかざして影を作ってみたり、容器を回して暗い方へ向けてやると読み取り感度を高めることができます。



<リセット機能>

バーコード読み込みに失敗したり、スタートボタンが点灯しないなど不具合でリセットしたい場合はストップボタンを押してください。ストップボタンにはリセットの機能があります。



表示が「0000」の初期化状態に戻ったのを確認してから再びバーコード読み込みを行ってください。



なお、ストップボタンは**絶対に「長押し」しないでください**。自動集計装置の設定が通常モードでなくなり、バーコードを読み込めなくなります。もし下記写真のように自動集計装置の表示が別モード状態になっている場合は再度ストップボタンを「長押し」して通常状態へ戻してください。



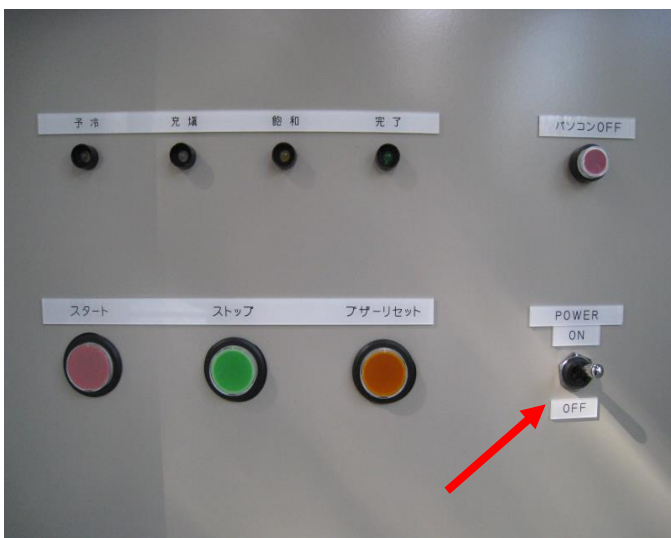
<リセット機能2>

ストップボタンによるリセットでも効き目の無い不具合の場合は、更に効き目の強い「電源の再起動」を行います。

まずは**はかりの上に何も無い状態**にしてください。電源ON時の状態がZERO設定となります。物が置いてあるとZERO位置がずれてしまいます。容器を載せている場合は容器をはかりから下ろします。



電源をOFFにし再びONにします。これでリセットされます。それでも効果が無い場合は担当職員へお問い合わせください。



<手動停止>

設定量まで汲む必要が無く任意の量を汲みたい場合、充填量がお好みの量に達した段階でストップボタンを押していただくと充填を停止できます。

例えば100容器で50Lだけ汲みたい場合、充填中に充填量の表示を監視していただき、50Lに達したらストップボタンを押してください。



また、汲んでいる最中に溢れ出して充填量が設定値に到達しない場合もストップボタンを押して手動停止してください。設定値に達せず容器口からあふれてしまう事が毎回起こる場合は設定値がずれていると思われるので変更いたします。お手数ですがご連絡ください。

<よくあるトラブル>

1. 満タンでないのに勝手に停止してしまう。

1-1. 流量不足

[解決方法] 流量が少ないと思われるので手動バルブをもっと開けてみてください。

汲み出し装置の安全停止機能がはたらいたと思われます。汲み出し中、装置は重量変化を見ている。一定時間中(初め120秒、以降40秒ごと)にこの重量に変化が見られない場合、安全のため電磁バルブを閉じて汲み出しを停止します。無人かつ供給ホースが外れている/液が容器からあふれている等に備えた機能です。

液体窒素の流量が少ない場合、容器内で蒸発してしまいなかなか溜まりません。このため変化量が足りずに安全停止機能がはたらいていると考えられます。容量の大きな100L容器などは熱容量もそれなりに大きくなるため、室温からの温まった状態で汲もうとすると、手動バルブ全開でもなかなか溜まらず安全停止してしまう事があります。この場合も、お手数ですが再度汲み入れ操作をしてください。

1-2. 誤検知

[解決方法] 重量計に足を掛けていないか立ち位置を確認してください。

稀なケースですが自らの体重で停止させていたという事例がありました。重量計に足を踏み入れないようにご注意ください。また体重によって充填完了となった集計データは課金対象になってしまうので必ずご一報ください。データを削除します。

2. 電磁バルブが閉まらない

2-1. 機械的不具合

[解決方法] 手動バルブを閉じて流れを断ってみてください。

液体窒素の流れが止まったことをきっかけに電磁バルブが閉まる傾向があります。改めて手動バルブを開いてみて電磁バルブが閉まったか確認してみてください。手動バルブを開いても流れないようなら解決です(微量のガスは流れます)。

それでも閉まらない場合は、弁体に異物が引っ掛かっている可能性があります。氷の場合は暖まれば解消するので、手動バルブを閉じて暖めます。職員へ連絡してください。

2-2. 電氣的不具合

[解決方法] 汲み出し装置の電源を切ってみてください。

電磁バルブは電氣の供給がない状態では閉止するようになっています。それでも閉まらない場合はやはり弁体に異物が引っ掛かっている可能性があります。職員へ連絡してください。