

フリージングユニット ストロ-20 本用



15043/0636

1. 納品	2
2. 使用方法	2
2.1. ストローと窒素液面との距離の調整	2
2.2. フリージングユニットの使い方	3
3. 液体窒素の安全な取扱い	5
3.1. 概要	5
3.2. 人体及び生物に対するリスク（窒息）	5
3.3. 人体及び機材に対するリスク（低温）	6
3.4. 人体及び環境に対するリスク（圧力）	6
3.5. 人体及び環境に対するリスク（火災）	6
3.6. 輸送	7
4. 事故発生時の応急処置	7
4.1. 酸素欠乏症、窒息	7
4.2. やけど	7

1. 納品

- 断熱ボックス（蓋付き） 1
- 9.5 ℓ ステンレス製容器（蓋付き） 1
- フローティングラック（ストロー20本用） 1
- ステンレス製 65 mmゴブレット用容器 1
- 0.6 ℓ ステンレス製小物用容器 1

付属品（オプション）

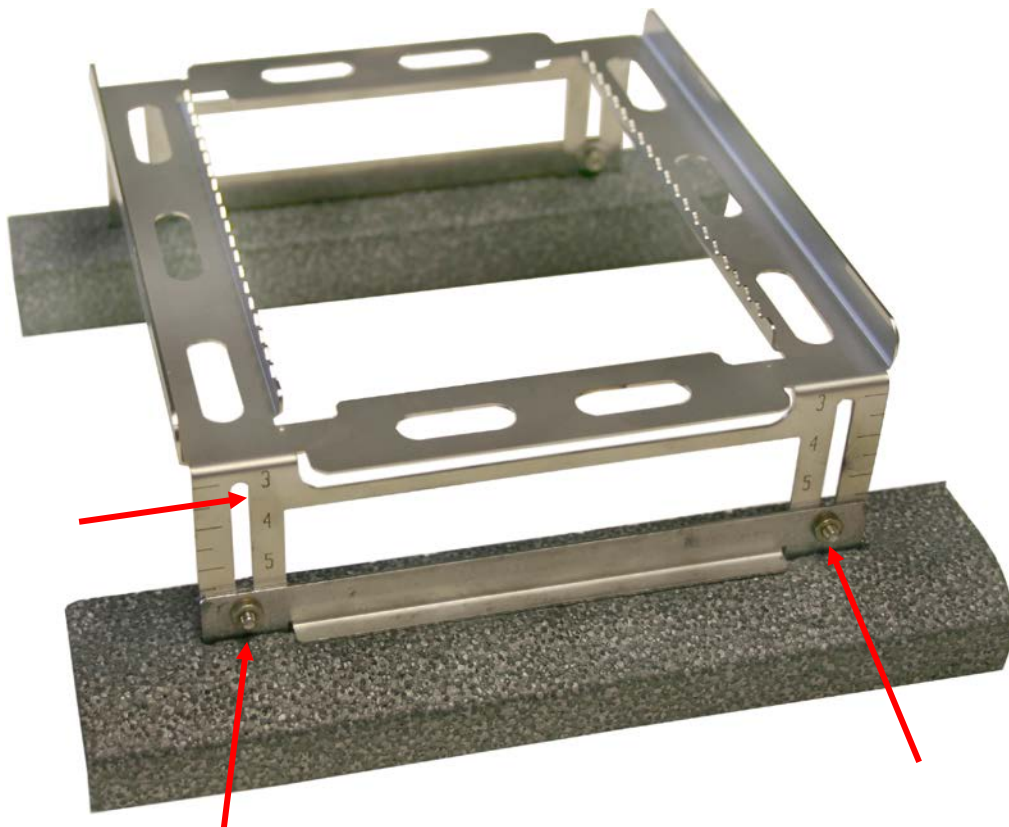
品名	品番
ストロー用ピンセット 15 cm	17060/0000
ストロー用ピンセット 25 cm	15013/0025

2. 使用方法

2.1. ストローと液体窒素液面との距離の調整

液体窒素の液面までの距離を 30 mm～50 mm に設定できます。

フローティングラック側面のネジを緩め、希望の高さに設定し、ネジを締めて下さい。



2.2. フリージングユニットの使い方

- ステンレス製容器に、少なくとも内側の☒マーク（5 cm）まで液体窒素を充填します。
- ステンレス製容器と断熱ボックスの蓋をして全体を密閉させます。
このまま 10 分間以上冷却させます。
- 液体窒素が容器内に十分残っていることを確認し、必要に応じて補充して下さい。
1 回の凍結工程で液面で約 1～2 cm分消費します。
- 平衡化の時間が過ぎたら、ストローを載せたフローティングラックを冷蔵庫から取り出して下さい。
- フローティングラックは水平に、必要に応じクランプを使って、ステンレス製容器の中の液体窒素液面に置いて下さい。



フローティングラックを液体窒素面に置くとき、液体が飛び跳ねる危険があります。

- ステンレス容器と断熱ボックスの蓋を閉めて下さい。
- 約 15 分そのままにすると、ストローは約-120℃まで冷却されます。
- 凍結後、フローティングラックを傾斜させるか、または予め冷却しておいたピンセットで 1 本ずつ取り出して、ストローを液体窒素の中に浸すことができます。
- フローティングラックを液体窒素上から静かに持ち上げ、慎重に取り出します。
- ストローを液体窒素を満たしたゴブレットに移すことができます。綿栓がある方を下にして下さい。

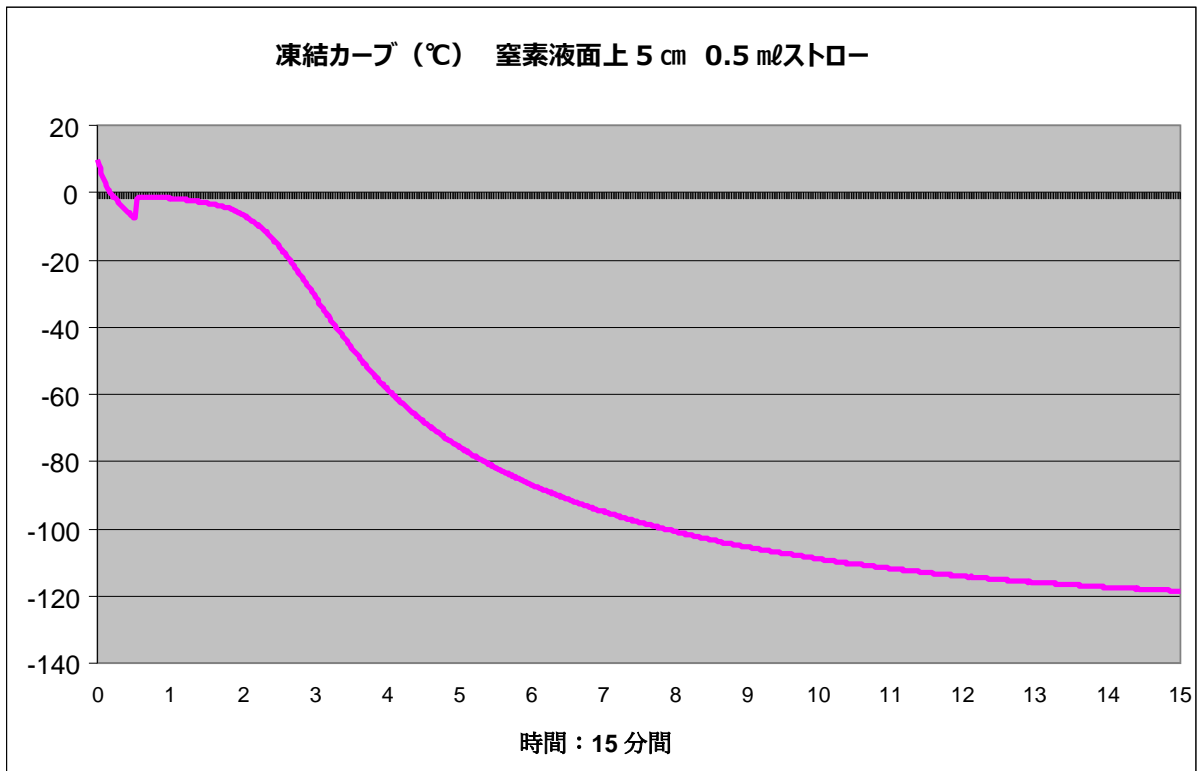
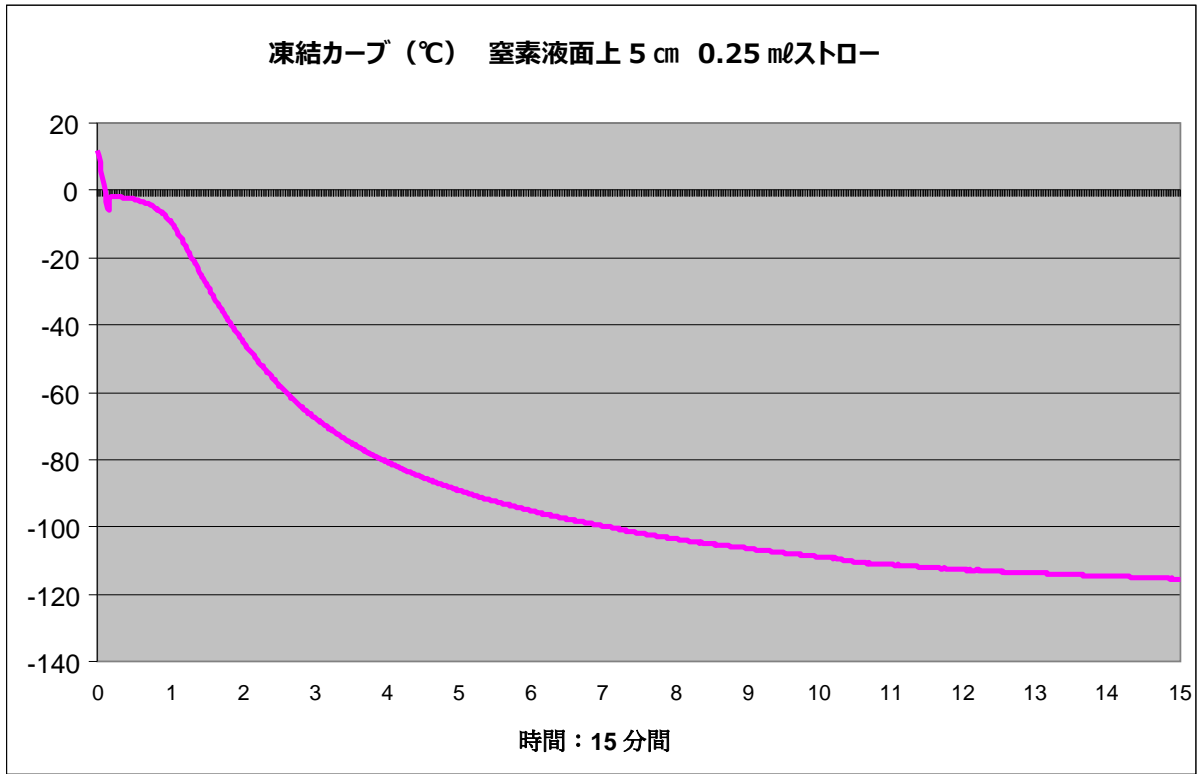
※ ストローを長期保管する場合は窒素タンクを使って下さい。



フローティングラックは、使用後は室温に戻し乾燥させてください。



**液体窒素は重度のやけどの原因となります。
必ず換気の良い場所で保管・使用すること。
液化窒素を取扱うときは保護手袋及び保護メガネを着用すること。
液体窒素取扱安全規則に従うこと。**



3. 液体窒素の安全な取扱い

3.1. 概要

事故防止のため、極低温液体窒素(LN₂)の特性を理解したうえで、安全規則を遵守する必要があります。
また、安全データシートをよく読んで理解することも重要です。

3.2. 人体及び生物に対するリスク（窒息）



危険物！

気化した窒素が高濃度になり酸素濃度が低下しています！

窒素は気化すると空気より重くなります！

窒素は重いので、狭いスペースや地表面に蓄積します！

液体窒素は周囲の熱を奪って気化します。1 ℓ の液体窒素から約 700 ℓ の窒素ガスが生成されるので、空気中の窒素が増え酸素濃度が低下します。人間は酸素欠乏に気付かず、何の予兆もなく意識障害に陥ります。窒素は地表面に蓄積するため、人が倒れると窒息死に至る危険があります。直ちに応急措置を採ってください。救助する人も自分を守る対策を講じる必要があります（防護/酸素マスク等）。

- 部屋が十分に換気されているかどうか注意してください。
- 吸排気の流れの明確な強制換気を継続的に行ってください。
- 気化した窒素は冷たく空気より重いため、排気口は室内の低い位置に設ける必要があります。窒素は地表面（低い位置）に蓄積されます。
- 給排気口が塞がれていないことを確認してください。
- 酸素不足を知らせる警報装置を室内に設置してください。ただし、故障する可能性もあるので絶対に安全とは言えません。
- 警報装置のセンサーは室内の低い場所に設置してください。
- 作業前に液体窒素を取扱う際の危険性について従業員全員に周知してください。
- 定期的に安全トレーニングを行ってください。

3.3. 人体及び機材に対するリスク（低温）



低 温！

液体窒素の温度は約-196℃（周囲の圧力 1 barでの沸点）です。液体窒素が皮膚に付着すると凍傷を起こします。

材質によっては低温によって脆くなったり、収縮して壊れたりするものがあります。液体窒素を直接処理する機器は、低温に対して耐性を持つ素材でできている必要があります。



- 液体窒素や、非断熱体、冷却・凍結された部品等に直接触れないでください。
- 全ての作業で安全手袋を着用してください。
- 保護ゴーグルを着用してください。
- 乾いた服と安全靴を直用してください。
- 液体窒素との直接接触に耐え得る素材の材料や機器を使用してください。

3.4. 人体及び環境に対するリスク（圧力）



ガスの圧力！

液体窒素が気化することにより容器内の圧力が上昇します。圧力を逃がすことができない場合、液体窒素容器が破裂する可能性があります。適正な窒素タンクには適切なラベルが貼られています。適正な容器以外は使用しないでください。

3.5. 人体及び環境に対するリスク（火災）



火災の危険！

液体窒素が入っている容器の非断熱部では水蒸気が結露します。結露の水滴は酸素を豊富に含んでいるので、可燃性物質（木材、断熱材等）に浸透すると火災のリスクを高めます。容器等に適切な素材が使用されているかどうか注意してください。

3.6. 輸送

液体窒素が入ったタンクなどの容器は、次の要件を満たす場合に限り車両で輸送することができます：

- 道路輸送が許可されている場合
- 転倒しないように車内で固定されている場合
- 貨物室が開いているか又は十分な換気がなされている場合
- 容器の蓋がしっかりと固定されている場合

4. 事故発生時の応急処置

4.1. 酸素欠乏症 / 窒息



- 現場にできるだけ空気を取り込むようにしてください。
- 呼吸装置などを使用して負傷者に新鮮な空気を供給してください。
- 各人の保護対策を講じてください。
- 負傷者を温かくして休ませてください。
- 呼吸が停止した場合は人工呼吸と蘇生を行ってください。
- 救急車を呼んでください。

4.2. やけど



- 液体窒素が付着した衣類、靴等はすぐに脱いでください。
- 患部に触れたり、目をこすったりしないでください。
- 患部をぬるま湯で洗い流してください。
- ぬるま湯で 15 分以上かけて目を洗ってください。
- 42℃以上のお湯や温風は絶対に使用しないでください。
- 軽いやけどの場合は滅菌した包帯などで覆ってください。
- 重度のやけどの場合は熱傷ショックを起こす危険があります。すぐに救急車を呼んでください。