

フリージングユニット ストロ-90 本用



15043/0736

1. 安全について	2
1.1. 液体窒素の取扱い	3
1.1.1. 概略	3
1.1.2. 人・動物へのリスク 窒息の危険.....	3
1.1.3. 人と設備へのリスク（低温）	4
1.1.4. 人と環境へのリスク（圧力）	4
1.1.5. 人と環境へのリスク（火災）	4
1.1.6. 輸送	5
1.2. 事故現場での応急処置	5
1.2.1. 酸素欠乏症 / 窒息	5
1.2.2. やけど.....	5
1.3. 安全規制	5
2. 納品	6
3. 付属品（オプション）	6
3.1. 付属品.....	6
3.2. 消耗品.....	6
4. 製品詳細	7
4.1. 仕様.....	7
5. 輸送、設置	8
6. フリージングユニット使用方法	8
6.1. 構成	8
6.2. 消毒	8
6.3. ストローと液体窒素液面との距離の調整	9
6.4. ストローの準備	10
6.5. フリージングユニットの準備（液体窒素の充填）	11
6.6. ゴブレットの準備	11
6.7. 凍結	12
7. 凍結カーブ	13
8. 洗浄とメンテナンス	14
8.1. フローティングランプの洗浄.....	14
8.2. ステンレス製容器の洗浄	14
9. 廃棄	14

フリージングユニットは、液体窒素を使ってストロー(0.5 ml又は 0.25 ml)を凍結するための、シンプルで非常に効果的な装置です。

製造業者： Minitübe GmbH
Hauptstrasse 41, 84184 Tiefenbach, Germany



安全に使用するため、はじめにこの取扱説明書をよく読んでください。
装置の故障や、使用者への危険を防止するため、取扱説明書の指示に従ってください。
この取扱説明書はいつでも参照できるように備えておいてください。

1. 安全について

<p>注意！</p>  <p>液体窒素！ けがの危険！</p> <p>液体窒素の使用に関する安全上の注意を参照してください！</p>	 <p>窒素！</p>
--	---



安全上の注意事項を遵守してください！

1.1. 液体窒素の取扱い

1.1.1. 概略

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、安全規則を遵守してください。
また、**安全データシートをよく読むことも重要**です。

1.1.2. 人・動物へのリスク – 窒息の危険



危険物！

気化した窒素が高濃度になって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、狭い凹部や地表面に蓄積します！

液体窒素は周囲から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。人は酸素欠乏に気付かず、予兆もなく意識障害を起こします。窒素は地表面近くに蓄積するため、人が倒れると窒息死に至る危険があります。直ちに応急処置を行ってください。救助する人も自身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。

1.1.3. 人と設備へのリスク（低温）



低温！

液体窒素の温度は約-196℃（周囲圧力 1 barでの沸点）です。液体窒素が皮膚に付着すると凍傷（やけど）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作られている必要があります。



- 液体窒素や、低温になった非断熱の或いは凍結した機器や部品に直接皮膚が触れないようにしてください。
- 全ての作業工程において防護手袋を着用してください。
- 保護メガネを装着してください。
- 乾いた服と安全靴を着用してください。
- 液体窒素との接触に適した素材の材料や機器を使用してください。

1.1.4. 人と環境へのリスク（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。適正な容器以外には使用しないでください。

1.1.5. 人と環境へのリスク（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ます。酸素を豊富に含んだ液体が可燃性物質（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。

1.1.6. 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って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
- 貨物室が開口し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

1.2. 事故現場での応急処置

1.2.1. 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。

1.2.2. 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。

1.3. 安全規制



国内の安全規則を遵守してください。

2. 納品

個数	名称
1	フリージングユニット： <ul style="list-style-type: none"> • 断熱ボックス（蓋付き） • ステンレス製容器（蓋付き） • フローティングラック
1	取扱説明書

3. 付属品（オプション）

3.1. 付属品

名称	品番
ストロー充填ブロック（ラック用）	15043/0738
フローティングラック（追加用）	15043/0900
ゴブレット 65 mm	16965/0133
ゴブレット 13 mm 各色	16913/x133
窒素タンク 各サイズ	

3.2. 消耗品

0.25 mlストロー 各色	13407/00xx
0.5 mlストロー 各色	13408/00xx

4. 製品詳細



フリージングユニットは、0.25 ml又は 0.5 mlサイズの精液ストローを液体窒素によって凍結するための、シンプルで非常に効果的な装置です。窒素液面とラックとの距離を調整できるため、様々な用途に使用することができます。

凍結完了後、直ちにストローを液体窒素に浸すことができます。その後は、液体窒素を満たしたゴブレットなどへ簡単に移すことができ、長期保存用の容器に移すこともできます。

4.1. 仕様

サイズ: 640 × 275 × 410 mm (幅 × 高さ × 奥行き)

重量: 約 4.4 kg

5. 輸送、設置

輸送から保管まで、フリージングユニットが機械的負荷や極端な温度・湿度、腐食性ガスなどによるダメージを受けないよう、十分注意してください。

フリージングユニットは安定した水平な面に置いてください。



フリージングユニットは水平面に設置してください。

最小必要スペース：640 × 275 × 410 mm (幅×高さ×奥行き)

6. フリージングユニット使用方法

6.1. 構成



[1] 断熱ボックス

[2] ステンレス製容器

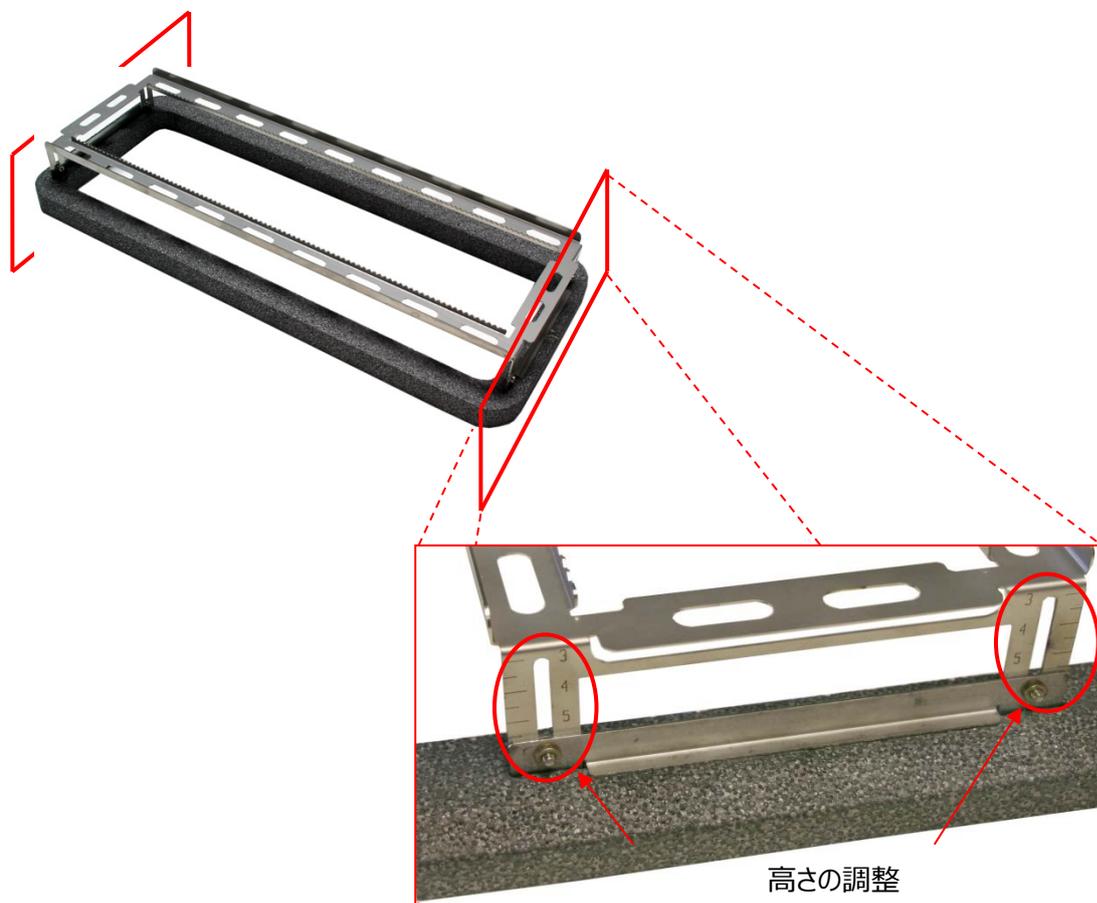
[3] フローティングラック

6.2. 消毒

- 容器を洗浄し 70%のアルコールで殺菌してください。

6.3. ストローと液体窒素液面との距離の調整

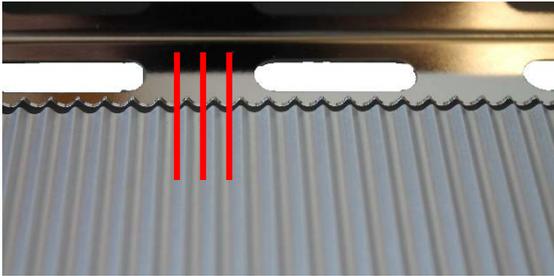
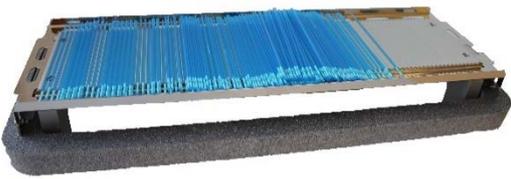
液体窒素の液面までの距離を 30～50 mm に設定できます。

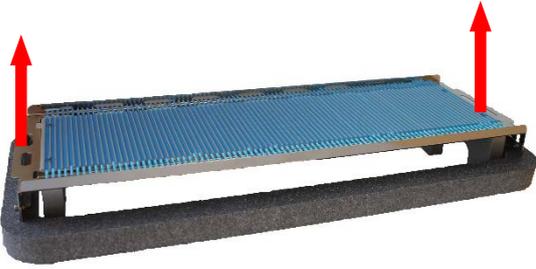
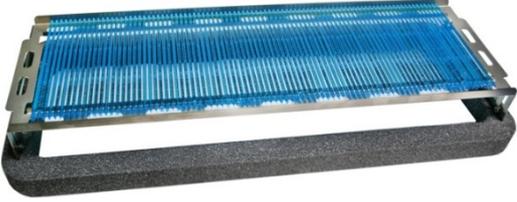


六角穴付きネジ

- 六角レンチ 2.5 mm を使用して、フローティングラックの内側のネジ（4 本）を緩めます。希望の高さに設定してネジを締めてください。

6.4. ストローの準備

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ストロー充填ブロック（オプション）を平らな面に置きます。
 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ストロー充填ブロックの上にフローティングラックを置きます。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  <p>フローティングラックは必ず乾燥した状態で使用してください。</p> </div>
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ フローティングラックとストロー充填ブロックを揃え、鋸歯状の溝が完全に同じになるようにしてください。
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ストローをストロー充填ブロックに並べます。 ➤ ストローを同じ向きに揃えてください。

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ストローが充填ブロックの凹部に嵌るように均します。 ➤ 余ったストローは取り除いてください。
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ フローティングラックをストロー充填ブロックから静かに持ち上げます。 ● ストローが充填されました。 

6.5. フリージングユニットの準備（液体窒素の充填）

- ステンレス製容器に、少なくともチェックマーク（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閉じます。
- このままフリージングユニットを 10 分間以上冷却させます。
- 必要に応じてチェックマークまで液体窒素を補充してください。



約 15 分の凍結プロセスで液面は 1~2 cm 程度下がります（外気温に因ります）。

6.6. ゴブレットの準備

- ゴブレットを発泡スチロールの容器（内側の深さが 135 mm 以上あるもの）に入れ、ゴブレットと発泡スチロール容器に液体窒素を注入します。このゴブレットは凍結後のストローの回収や保管に使用します。

6.7. 凍結

- 冷蔵庫からストローを充填したフローティングラックを取り出します。
- フローティングラックを水平な状態で、ゆっくり、ステンレス製容器の中の液体窒素液面に置きます。
- 必要に応じてピンセット又はクランプを使用します。



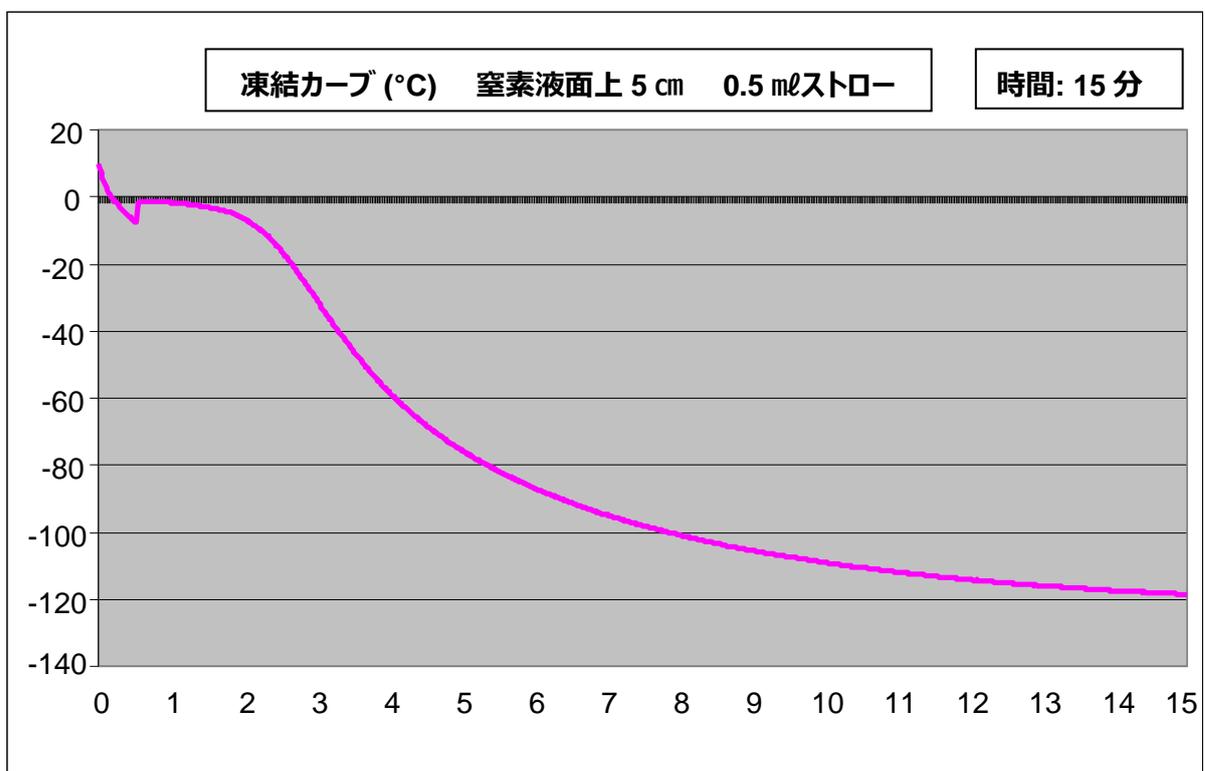
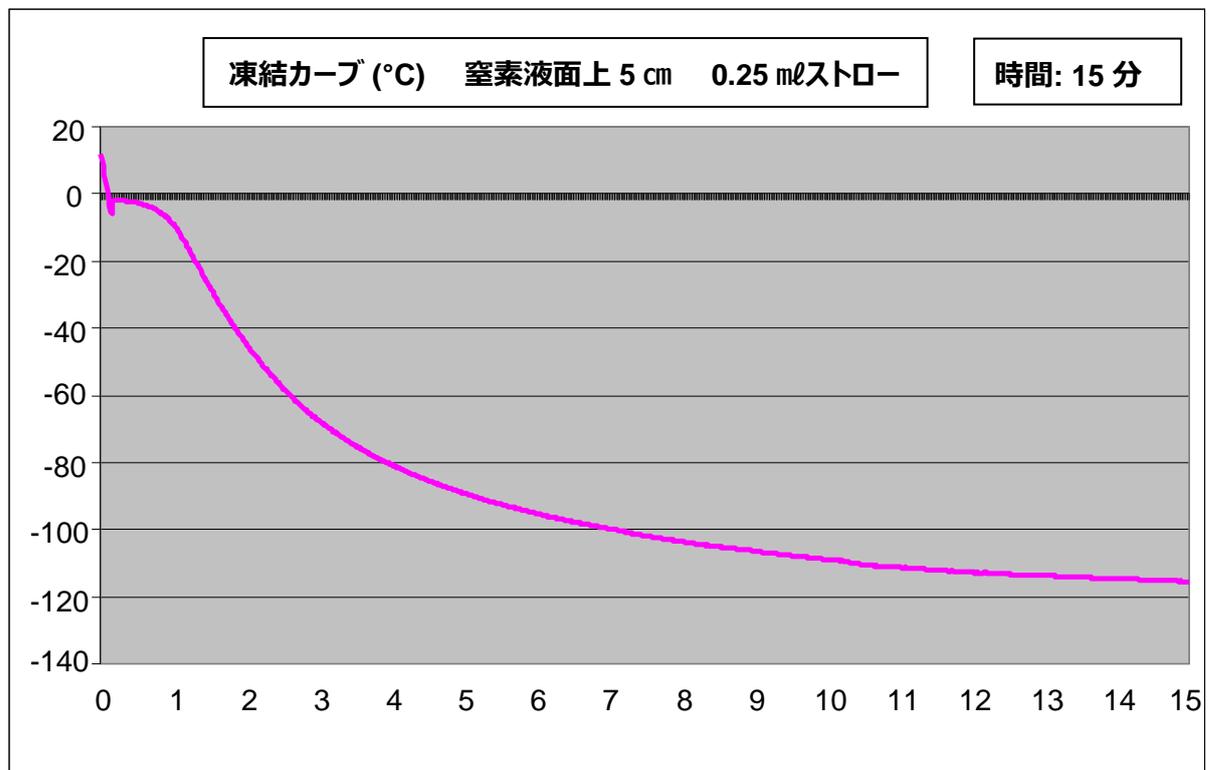
フローティングラックを液体窒素液面に置くと、液体が飛び跳ねる危険があります。



- ステンレス製容器と断熱ボックスの蓋を閉めてください。
- 15 分間そのままにすると、ストローは約-120℃まで冷却されます。待機中、必要に応じてゴブレットと発泡スチロール容器に液体窒素を補充してください。
- 凍結後、フローティングラックを傾げるか、又は予め冷却しておいたピンセットで個別に取り出して、液体窒素の中に直接ストローを浸します。
- フローティングラックを液体窒素から静かに持ち上げ、取り出します。
- 準備したゴブレットの中に直ちにストローを入れます。綿栓のある方を下にして入れてください。
- フローティングラックの使用後は、室温に戻して乾燥させてください。

ストローを長期保管する場合は、液体窒素保存容器（窒素タンク等）で保管してください。

7. 凍結カーブ





8. 洗浄とメンテナンス

必要に応じて、以下の通りフリージングユニットの洗浄とメンテナンスを行ってください。

8.1. フローティングランプの洗浄

- フローティングラックをステンレス製容器から取り出します。
- フローティングラックの発泡スチロールフレームを洗浄液（1～2%の Hexaquart 溶液等）に軽く浸します。

8.2. ステンレス製容器の洗浄

- ステンレス製容器を洗浄し、70%のアルコールで消毒してください。

9. 廃棄

お住まいの自治体の廃棄処分方法に従ってください。