

液化ガス貯蔵・運搬容器

(液化窒素自加圧容器/セルファー)

取扱説明書

おねがい

この取扱説明書は、液化ガス貯蔵・運搬容器を正しくお使いいただくために、ご使用上の基本事項を記載したものです。

誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐために、ご使用前に本取扱説明書をよく読み、内容をご確認していただいたうえで正しくお使い下さい。

- ・ ご使用いただく前に必ず本取扱説明書をお読み下さい。
- ・ 本製品の取扱いは、液化窒素に関わる知識と本製品の操作上の知識を熟知している方が行って下さい。
- ・ 本取扱説明書は、いつでも取り出せる場所に大切に保管して下さい。
- ・ ご所属の液化窒素の取り扱い指示に従って下さい。



株式会社ジェック東理社

品物のご確認

■ 数量の検査

品物が到着しましたら開梱し、品物の数量を確認して下さい。

- ・ 容器本体
- ・ フレキシブルホース
- ・ スパナ
- ・ 取扱説明書（本書）

■ 外観の検査

打痕・凹み・変形・溶接割れ・傷等がないことを確認して下さい。

不足品、外観上に問題がありましたら、ご使用になる前に弊社にご連絡下さい。

連絡先： 株式会社ジェック東理社 営業部

電 話：049-225-7555

F A X：049-225-7558

目 次

1. 重要なお知らせ	1
2. 重要安全情報	2
3. 液化窒素について	6
4. 概要	8
5. 仕様・構造図	
5-1. 仕様	9
5-2. 容器構造図	10
5-3. フローシート及び容器上面図	11
6. 構造及び機能	12
7. ご使用になる前	13
8. 液化窒素充てん方法	
8-1. 充てん時の確認事項	14
8-2. 充てん操作	15
8-3. 過充てんの防止	15
9. 液化窒素使用方法	16
10. 容器の運搬・設置・取扱及び転倒・落下させた場合の容器の取扱確認事項	
10-1. 運搬時の確認事項	17
10-2. 設置場所の確認事項	18
10-3. 取扱上の確認事項	18
10-4. 転倒・落下させた場合の容器の取扱確認事項	19
11. 保守・点検	
11-1. 日常点検	21
11-2. 容器所有者登録	22
11-3. 法定点検	22
12. 異常時の原因と対策	23
13. 廃棄について	23
14. 部品図	24

1. 重要なお知らせ

1-1. 本製品全体に関係する安全上の注意

本製品の使用、保守に関連した事故の大部分は、安全上の基本注意事項や危険予知を怠ることによって生じます。危険が予想される状況を知ることによって、事故を未然に防ぐことができます。従って、どこにどんな危険があるかに注意する必要があります。

また、これらの使用、保守等を適切に行うためには、実態に応じた所定の教育の実施および技術の習得を必要とします。全ての安全上の基本的注意事項および危険防止の警告をよく読み、理解してから本製品の使用、保守等を行って下さい。

1-2. 関連法規／規格

・労働安全衛生法 ・高圧ガス保安法 ・日本工業規格（JIS）

1-3. 保証期間

本製品の保証期間は、納入後、1年間です。

1-4. 免責事項

「1. 重要なお知らせ」、「2. 重要安全情報」、「3. 液化窒素について」他、本取扱説明書に記載する内容を守らないで、本製品を使用された場合または下記の保証適用除外項目に該当する場合は、保証適用除外といたします。

<保証適用除外>




本製品の保証期間内であっても、次の各項目に該当する事項については、保証適用除外といたします。

- ① 本製品の不具合による操業および生産損害に対する賠償ならびに他設備等に対する損害。
- ② 既設機器および客先支給品等、弊社施工範囲外にかかわる損害、故障。
- ③ 本取扱説明書記載以外の条件で使用した場合、その他、誤操作などの使用者側の不適切な使用に起因する事故、故障、損傷。
- ④ 引渡し後、客先にて改造、修理等を行い発生した事故、故障。
- ⑤ 天災、火災、地震等の気象条件を含む当社のコントロールできない外部要因による損害。
- ⑥ 客先の設計、指示、要求または支給品に起因する損害、故障。
- ⑦ 客先に引き渡した時点で確立されていた科学技術の水準では予見できないことに因る事故、故障。

2. 重要安全情報

2-1. 警告表示と危険性のランク付け

製品について危険性がある場合、危険防止のための警告表示は、注意喚起シンボル[▲]とシグナル用語（危険、警告、注意）の組み合わせによって表示してあります。この「警告表示」が本文に表示されている場合、「ランク付け」の意味を確認したうえで危険を防止するように作業を行って下さい。

「警告表示」	「ランク付け」
 危険	取り扱いを誤った場合に、死亡、重傷 ^{※1} または重大な物的損害 ^{※2} の差し迫った危険があるリスク
 警告	取り扱いを誤った場合に、死亡、重傷 ^{※1} または重大な物的損害 ^{※2} の潜在的危険があるリスク
 注意	取り扱いを誤った場合に、障害 ^{※3} または軽微な物的損害が発生するおそれがあるリスク

※1 失明・けが・やけど・感電・骨折・中毒などで後遺症が残るもの、または入院や長期通院を要するものをさします。

※2 財産の破損および装置の損傷に関わる拡大損害をさします。





※3 治療に入院や長期通院を要さない、けが・やけど・感電などをさします。

重要	使用上または、取り扱い上の安全性以外の注意事項、留意点を示しています。
-----------	-------------------------------------

2-2. 警告表示用図記号











本取扱説明書で使用する警告表示用図記号の意味は、次の通りです。

表 2-1 警告表示用図記号一覧表







警告表示用図記号	記号の意味	警告表示用図記号	記号の意味	警告表示用図記号	記号の意味
	酸素欠乏の危険性		特定の義務行為		特定の禁止行為
	凍傷の危険性				

2-3. 安全上の注意一覧









下記のほかにも取扱説明書に安全上の注意事項が記載されておりますので、十分ご理解のうえ取り扱って下さい。






 警告	
	<p>液化窒素及び容器は換気の良い場所で使用して下さい。 酸素欠乏を起こすおそれがあります。</p> <p>① 密閉性の高い場所でのご使用時は、必ず警報付き酸素濃度計を設置して下さい。</p> <p>② 容器をエレベーターで移動する場合は、エレベーターに同乗せず、人が同乗しないように「液化窒素運搬中」等の警告表示と共に運搬して下さい。</p> <p>③ 自動車で運搬する際、運転者と同じ空間に液化窒素を充てんした容器を車載すると空間が狭く、酸素欠乏の危険性が高くなるため絶対に行なわないで下さい。</p>
	<p>配管内に液化窒素を密封（液封）しないで下さい。 液化窒素を充てん・取出しする場合、2つのバルブ等で仕切られた配管等の内部に、液化窒素が密閉されると、液化窒素が蒸発し、非常に高い圧力の窒素ガスとなり、配管等が破裂し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。このような箇所には、安全弁・逃し弁を設けて圧力上昇を防止して下さい。</p>
	<p>この容器は、液化窒素専用で使用して下さい。 液化窒素以外で使用すると、予期せぬトラブルの原因となります。</p>
	<p>規定量以上充てんしないで下さい。 過充てんとなると、短時間のうちに急激に圧力が上昇し、内槽安全弁が作動する可能性があります。室内・その他密閉された場所では、内槽安全弁から吹き出したガスが滞留し、酸素欠乏を起こすおそれがあります。</p>
	<p>液化窒素の充てん時や取り出し時には、完了するまでその場を離れないで下さい。 液が溢れ続けると、酸素欠乏や他の設備を破壊するおそれがあります。</p>
	<p>容器を転倒・落下させないで下さい。 容器が転倒・落下すると、容器が破損（破裂）し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。転倒・落下させた場合、安全状況を確認後、ガス放出弁から内部ガスを放出し、ネックチューブ（首管）の内面検査を実施して下さい。（検査方法等の詳細は10-4項を確認して下さい。）</p>
	<p>外槽に転倒・落下させたと見られる損傷（変形・凹み）がある容器は、直ちに使用停止して下さい。 過度の衝撃（外槽肩部が変形するような衝撃）により、ネックチューブ（首管）が変形している可能性が高く、更に容器に衝撃を与えると当該部に亀裂が生じ容器が破損（破裂）し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。 外槽に損傷（変形・凹み）のある容器を発見した場合、安全状況を確認後、ガス放出弁から内部ガスを放出し、ネックチューブ（首管）の内面検査を実施して下さい。（検査方法等の詳細は10-4項を確認して下さい。）</p>
	<p>容器を吊り上げる場合は、必ず容器付属のリフティングラグ（吊金具）3箇所を使用して下さい。 リフティングラグを使用しない不安定な吊り方では落下し、容器が破損（破裂）し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。</p>
	<p>本体に装備されたキャスターでの移動は、平坦な場所で行なって下さい。 段差や凹凸のある場所や軟弱な地盤等での移動は、容器を転倒させるおそれがあります。安全靴を着用した上で、路面状況を確認し、容器の移動・停止は確実にこなして下さい。容器移動時以外は、キャスターストッパーを必ず掛けて下さい。</p>

⚠ 注意

 	<p>液化窒素を取り扱う際には、必ず着脱が容易な大きめの革手袋または専用グローブ、長袖、長ズボン、靴、保護メガネ等を着用して下さい。</p> <p>窒素ガスの噴出、低温部への接触等で凍傷を負うおそれがあります。</p> <p>①手袋が乾いていることを確認して下さい。</p> <p>②ゴム手袋、吸湿性の手袋（軍手等）を使用しないで下さい。</p> <p>③手袋の重ね着用をしないで下さい。</p> <p>④サンダル、スリッパの着用はしないで下さい。</p>
	<p>液化窒素を直接取り出す場合は、容器の内圧を 0.05MPa 以下にして下さい。</p> <p>液化窒素が飛散し、軽度の凍傷を負うおそれがあります。</p>
	<p>最高使用圧力を超える圧力での充てん・使用はしないで下さい。</p> <p>作業者が近くにいる状態で内槽安全弁・内槽破裂安全板が作動すると、窒素ガスの噴出により軽度の凍傷を負うおそれがあります。</p>
	<p>容器を固いものに打ち当てたり、互いに衝突させたりしないで下さい。</p> <p>容器の内槽と外槽の空間は、特殊高真空断熱となっているため、内槽や外槽が破損し、真空断熱不良となり、作業者が軽度の凍傷を負うおそれがあります。</p>
	<p>容器は横倒し（横積み）しないで下さい。</p> <p>空容器の場合でも横積みしないで下さい。使用する際に、予期せぬ部分からの窒素ガスの噴出により軽度の凍傷を負うおそれがあります。</p>

重 要

	<p>液化窒素の取り扱い者は、事前に液化窒素の安全データシート(SDS)を入手して下さい。</p>
	<p>液化窒素取出し時、容器内圧を上昇させる必要のある時以外は、加圧弁は閉じておいて下さい。</p> <p>容器内圧上昇防止のため必ず閉じて下さい。</p>
	<p>内槽安全弁は、付属品検査合格品です。設定圧力の変更は行なわないで下さい。</p>
	<p>内槽破裂安全板は、腐食により低圧作動することがあるため、3年毎に交換して下さい。また、破裂板のご用命及び取付方法は弊社までお問い合わせ下さい。</p>
	<p>容器を使用しない場合は、液充てん・取出口やガス放出口に異物が混入しないように、備え付けられている保護キャップを取り付けて下さい。</p>
	<p>容器再検査期限が経過した容器は使用しないで下さい。</p> <p>高圧ガス保安法で、経過年数 20 年未満の場合は 5 年毎、又経過年数 20 年以上の場合は 2 年毎に容器検査所にて再検査を行うよう義務づけられています。</p>
	<p>充てんは台秤を使用し、液面計では行なわないで下さい。</p> <p>液面計は、概略の液化窒素量を表示するものです。</p>
	<p>液化窒素の充てん・取出し前に、必ずキャストーストッパーが掛かっていることを確認して下さい。</p>

	<p>液化窒素が容器にかかるような充てん・取出しは行なわないで下さい。</p>
	<p>容器はクレーンの下等、上から落下物のおそれのある所に設置しないで下さい。 高圧ガス保安法で定められています。バルブ、安全弁、圧力計等の付属品が多いため、一般の継目なし容器に比べ損傷を受けやすい構造になっています。</p>
	<p>容器は平らな場所に設置し、キャストーストッパーを掛けて下さい。 また、転倒のおそれがある時は支持物に緊縛して下さい。 車輛で運搬するときは、必ず縄掛けし、荷台に固定して下さい。 高圧ガス保安法で定められています。転倒させると故障又は事故の原因になります。</p>
	<p>容器を使用しない時は、全ての弁を“閉”として下さい。</p>
	<p>液面計表示筒（25 頁の⑧）は分解しないで下さい。 ゴミや水分が侵入し、表示リングが正しく動作しない場合があります。</p>

3. 液化窒素について

3-1. 液化窒素の物性

窒素は空気中の約 80%を占める物質で、室温ではガス状態で存在します。さらに、 -195.8°C (1 気圧) で液化し、極めて冷たい液化窒素となります。その性質から、寒剤として食品、医療、工業の分野で広く利用されています。液化窒素は沸点以上ですぐに気化し、急激に体積が増加します。

窒素ガスには毒性はありませんが、空気中の酸素濃度が下がることにより酸素欠乏を起こします。

表 3-1 液化窒素の性質 (参照文献：低温工学ハンドブック)

化学式	N_2
CAS No.*	7727-37-9
分子量	28.013
ガス密度	$1.2505\text{kg}/\text{m}^3$ (0°C 、1 気圧)
液密度	$804.2\text{kg}/\text{m}^3$ (沸点)
沸点	-195.8°C (1 気圧)
融点	-210.0°C (1 気圧)
臨界温度	-147.2°C
臨界圧力	3.39MPa
蒸発潜熱	199.1kJ/kg
液とガスの体積比	644 倍
その他*	酸素欠乏性、突沸、不燃性

(体積比は、液が沸点 1 気圧、ガスが 0°C 1 気圧のときの値)

*は参照文献に記載されていない項目です。

重 要



液化窒素の取り扱い者は、事前に液化窒素の安全データシート(SDS)を入手して下さい。

3-2. 液化窒素の危険性

(1) 酸素欠乏

室内などの狭い空間で液化窒素が大量に気化した場合、空気中の酸素濃度が急激に低下し、場合によっては死に至ります。



表 3-2 酸素濃度と症状

空気と置換すると単純窒息性ガスとして人体に作用する

酸素濃度(vol%)	影 響
18 未満	低濃度安全限界。初期の酸欠症状
16~12	脈拍・呼吸数の増加、精神集中に努力がいる。 細かい作業が困難、頭痛等の症状が起きる。
10~6	意識不明、中枢神経障害、けいれんを起こす。 昏睡状態となり、呼吸が停止し、6~8 分後心臓が停止する。
6 以下	極限的な低濃度。一回の呼吸で一瞬のうちに失神、昏睡、 呼吸停止、けいれんを起こし約 6 分で死亡する。

引用文献：一般社団法人 日本産業・医療ガス協会 (JIMGA) 発行安全データシート


警告

 	<p>液化窒素及び容器は換気の良い場所で使用して下さい。 酸素欠乏を起こすおそれがあります。</p> <ol style="list-style-type: none">① 密閉性の高い場所でのご使用時は、必ず警報付き酸素濃度計を設置して下さい。② 容器をエレベーターで移動する場合は、エレベーターに同乗せず、人が同乗しないように「液化窒素運搬中」等の警告表示と共に運搬して下さい。③ 自動車で運搬する際、運転者と同じ空間に液化窒素を充てんした容器を車載すると空間が狭く、酸素欠乏の危険性が高くなるため絶対に行なわないで下さい。
--	--

(2) 破裂

液化窒素は気化し、0°C 1 気圧のガスになると体積が約 644 倍になります。断熱容器に保管していても常に気化します。



警告

	<p>配管内に液化窒素を密封（液封）しないで下さい。 液化窒素を充てん・取出しする場合、2つのバルブ等で仕切られた配管等の内部に、液化窒素が密閉されると、液化窒素が蒸発し、非常に高い圧力の窒素ガスとなり、配管等が破裂し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。このような箇所には、安全弁・逃し弁を設けて圧力上昇を防止して下さい。</p>
---	--

(3) 凍傷

液化窒素や窒素ガスが噴出している部分または、液化窒素により冷却された部分に皮膚が触れると凍傷を引き起こします。

重要

 	<p>液化窒素を取り扱う際には、必ず着脱が容易な大きめの革手袋または専用グローブ、長袖、長ズボン、靴、保護メガネ等を着用して下さい。 窒素ガスの噴出、低温部への接触等で凍傷を負うおそれがあります。</p> <ol style="list-style-type: none">① 手袋が乾いていることを確認して下さい。② ゴム手袋、吸湿性の手袋（軍手等）を使用しないで下さい。③ 手袋の重ね着用をしないで下さい。④ サンドル、スリッパの着用はしないで下さい。
--	---

この他にも取扱説明書に安全上の注意事項が記載されていますので、十分ご理解のうえ取り扱い下さい。

4. 概要

本書の目的

本書は製品（液化ガス貯蔵・運搬容器（液化窒素自加圧容器／セルフアー））の使用および保守・点検について説明したものです。

対象とする使用者

本書は、液化窒素に関わる知識と製品の操作上の知識を熟知している方を想定して作成しております。

本書の使い方

本書は製品の使用の手順および保守・点検に関わる事項について説明したものです。本製品の取り扱い未経験者の方は、本書をよく読んで内容を理解された後、更に経験者より説明を受けてから本製品の使用および保守・点検を行って下さい。

液化窒素および本製品の取り扱いを熟知している方も、使用および保守・点検について少しでも不確かな点がありましたら、再度本書をよく読んで確認して下さい。



警告



この容器は、液化窒素専用で使用して下さい。
液化窒素以外で使用すると、予期せぬトラブルの原因となります。

5. 仕様・構造図

5-1. 仕様

各型式の仕様及び標準付属品は、表5-1をご覧ください。

内槽、外槽の材質がステンレス製のものは型式の末尾に[S]が付きます。(例：SP-50S)

表5-1 仕様

項目		型式		
		SP-50	SP-120	SP-250
内容積		50 L	120 L	250 L
最高使用圧力		0.1 MPa	0.1 MPa	0.1 MPa
安全弁使用圧力		0.13 MPa	0.13 MPa	0.13 MPa
充てん量	液化窒素	34 kg	81 kg	170 kg
充てん量	液化窒素	42 L	100 L	210 L
空重量		46 kg	76 kg	133 kg
充てん時重量(液化窒素充てん時重量)		80 kg	157 kg	303 kg
外形寸法(外径×高さ)		455×840 mm	505×1350 mm	656×1525 mm
液化窒素蒸発損失		3.0 %/日以下	1.7 %/日以下	1.0 %/日以下
液供給量		10 L/分	10 L/分	10 L/分
標準 付 属 品	液取出しステンレス製 フレキシブルホース(10A×1.2m)	1 本	1 本	1 本
	液注入口用パッキン	2 枚	—	—
	充てん・取出口用片ロスパナ(二面幅 23)	—	1 本	1 本
	充てん・取出口及び 液注入口用両ロスパナ(23X26)	1 本	—	—
キャスター	ストッパー付き	4 個		

※ 断熱性能値(液化窒素蒸発損失値)は、20°C換算値です。

※ 液面計はSP-120、SP-250については標準装備とし、SP-50は液注入口となります。

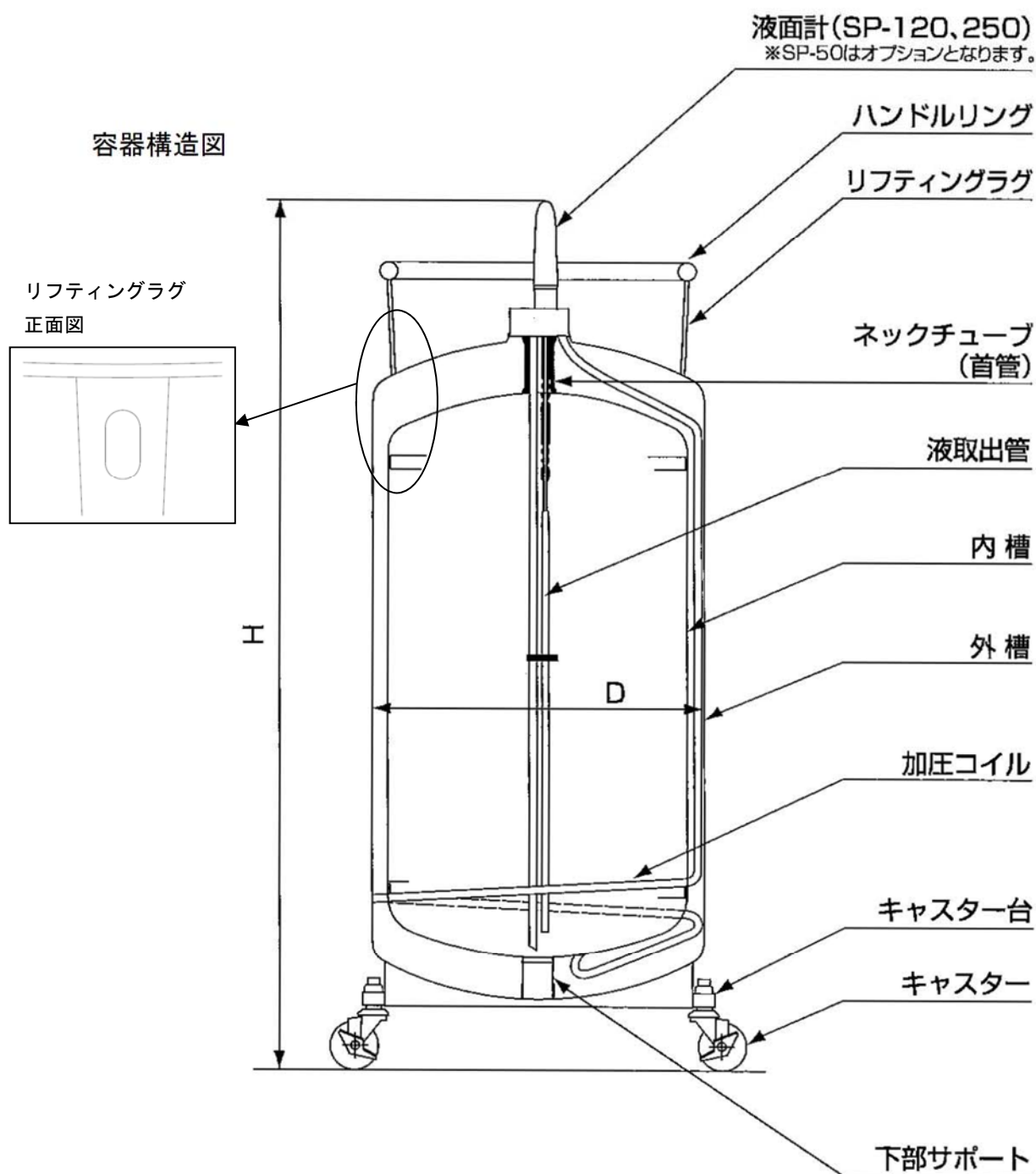
※ 高圧ガス保安法により最高充てん圧力を容器銘板にFP値として刻印することが定められています。最高充てん圧力は、容器再検査時の配管気密試験圧力や内槽安全弁設定圧力の算定根拠となります。本製品(SP-50, SP-120, SP-250)の最高充てん圧力は、0.3MPaとなっています。(使用する際は、最高使用圧力を超えないようにして下さい。)

5-2. 容器構造図

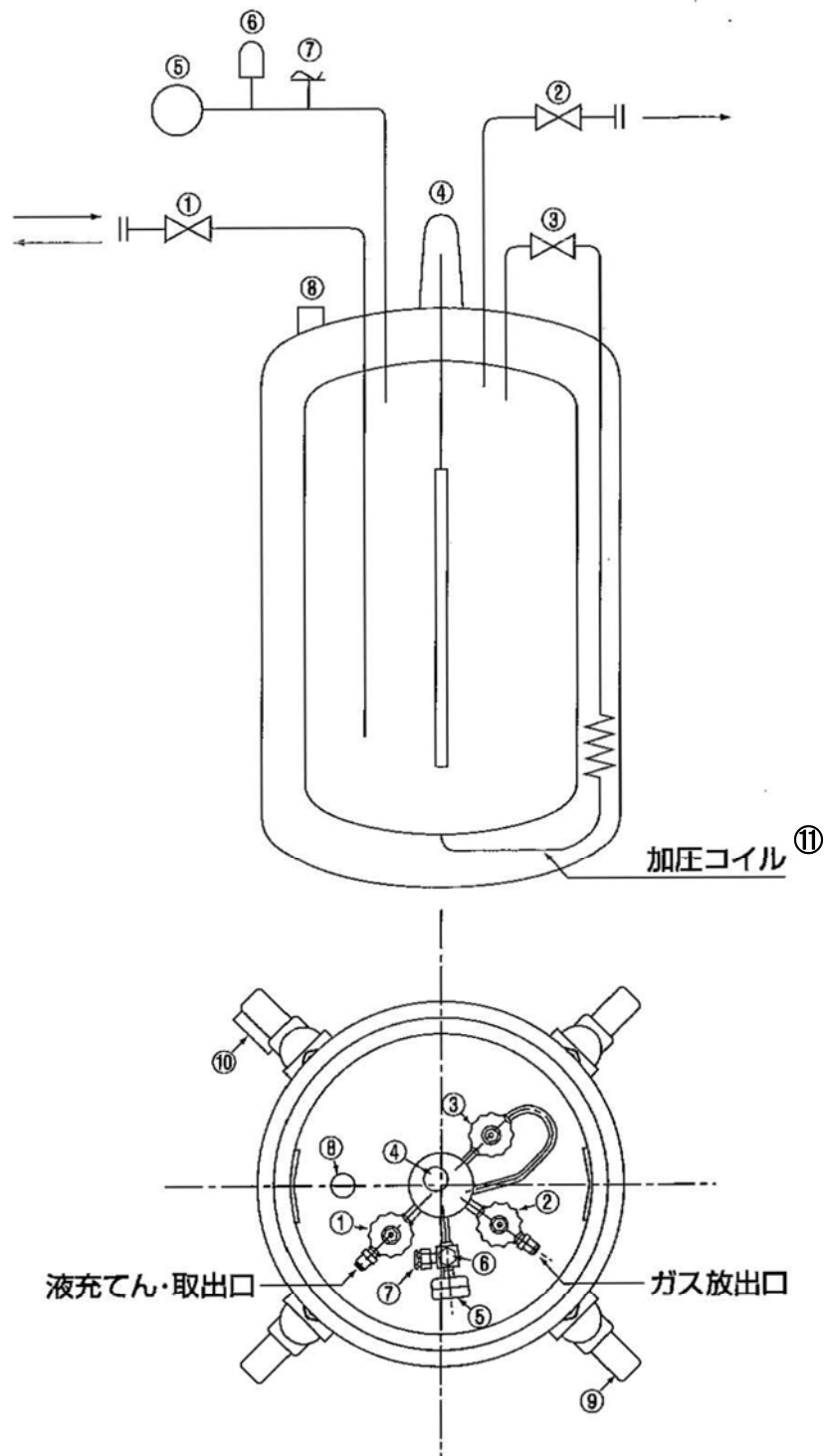
外形寸法表 (単位 : mm)

型式	SP-50	SP-120	SP-250
D	455	505	656
H	915 (840)	1350	1525

※ () 内は、標準 SP-50 の高さ



5-3. フローシート及び容器上図面



- | | |
|------------|----------------------|
| ①液充てん・取出口弁 | ②ガス放出弁 |
| ③加圧弁 | ④液面計 (SP-50の場合は液注入口) |
| ⑤圧力計 | ⑥内槽安全弁 |
| ⑦内槽破裂安全板 | ⑧排気及び真空安全弁 |
| ⑨キャスター | ⑩キャスターストッパー |

6. 構造及び機能

この容器は内槽と外槽よりなる 2 重殻構造で、内槽はオーステナイト系ステンレス鋼、外槽は炭素鋼又はステンレス鋼を使用し、内槽と外槽の空間は液化窒素の蒸発を極少にするため、特殊高真空断熱(スーパーインシュレーション)を施しています。

本体上部には、取扱いに必要な弁・計器が装備され、ハンドルリングにより保護されています。

各部品の機能は次の通りです。

- (1) 液充てん・取出弁 (①)
液化窒素の充てんに用い、液化窒素使用時には液化窒素の取出弁となります。
- (2) ガス放出弁 (②)
液化窒素の充てん時の圧力上昇防止と、必要に応じ気相部のガスを放出し容器内圧を下げるができます。
- (3) 加圧弁 (③)
液化窒素使用時、容器内圧を上昇させる必要のある時に開きます。

重 要



液化窒素取出し時、容器内圧を上昇させる必要のある時以外は、加圧弁は閉じておいて下さい。

容器内圧上昇防止のため必ず閉じて下さい。

- (4) 液面計 (④) (SP-50はオプションとなります。)
マグネット式の液面計で指示部はマグネット機構を有し、液化窒素の概略量を指示します。指示機構は指示部本体外側の表示リング(外周部黄色)が、内部マグネットの上下動により作動するもので、表示リングの位置で液面を表示します。破損防止のため表示筒にカバー(ゲージプロテクトキャップ)を取付けています。
液注入口 (SP-50に装備)
SP-50のみ、この液注入口より液化窒素の流し込み充てんが可能です。
またオプションで液面計の取付けが可能です。
- (5) 圧力計 (⑤)
ブルドン管式圧力計で容器内圧を指示します。
指示範囲 0~0.3MPa
- (6) 内槽安全弁 (⑥)
容器気相部に取付けられており、長時間使用しない場合等、容器内圧が上昇したときに作動して容器の安全を保ちます。
設定圧力 0.13MPa

重 要



内槽安全弁は、付属品検査合格品です。設定圧力の変更は行なわないで下さい。



- (7) 内槽破裂安全板 (⑦)
容器の気相部に取付けられており、容器内圧が上昇したときに作動して容器の安全を保ちます。通常は、内槽安全弁が作動しますが、内槽安全弁が故障している場合にこの安全板が作動します。一度作動すると容器内圧が大気圧(0MPa)になるまでガスが放出されます。

(8) 排気及び真空安全弁 (⑧)

内外槽間は高真空になっていますが、内槽漏洩等で真空が破壊された場合はこの真空安全弁が作動し、容器を保護します。

(9) 加圧コイル (⑩)

容器の外槽内側真空部に取付けられており、このコイルに流入した液化窒素は気化ガスとなり内槽上部に戻されます。

重 要	
	内槽破裂安全板は、腐食により低圧作動することがあるため、3年毎に交換して下さい。また、破裂板のご用命及び取付方法は弊社までお問い合わせ下さい。
	容器を使用しない場合は、液充てん・取出口やガス放出口に異物が混入しないように、備え付けられている保護キャップを取り付けて下さい。

7. ご使用になる前に

新容器を受入れたときには、梱包材料に損傷がないことを確認した後に、梱包材料を取外し、以下のことを確認して下さい。











- (1) 容器外面に、傷、凹みがないことを確認して下さい。
- (2) 容器上部のハンドルリング内側に取付けてある、弁、安全弁、圧力計、液面計等の付属品に損傷のないことを確認して下さい。
- (3) 配管に異常な曲がりがないことを確認して下さい。
- (4) 容器は出荷時に窒素ガスを0.02~0.05MPa封入しています。圧力計の指示が0.02MPa未満になっていないことを確認して下さい。
- (5) 9頁の標準付属品及びその数量を確認して下さい。また、それら標準付属品に損傷のないことを確認して下さい。
- (6) 新容器受入れ時に梱包材料に損傷がある場合、または、梱包材料取外し後に異常のある場合には、ご購入先または弊社までご連絡下さい。(梱包材料に損傷のある場合は、開梱せず、そのままの状態にしておいて下さい。また、異常のある容器は、使用しないで下さい。)



8. 液化窒素充てん方法

本項目、液化窒素充てん方法(8-1~8-3)は、液化窒素充てん所にて充てんする場合の説明です。高圧ガス保安法に準拠して充てんを行なって下さい。

8-1. 充てん時の確認事項

充てん時の事故を未然に防ぐために、下記の事項に注意、確認して下さい。(3~5頁の記載事項とあわせてご覧下さい。)

 警告	
 	<p>液化窒素及び容器は換気の良い場所で使用して下さい。 酸素欠乏を起こすおそれがあります。</p> <p>① 密閉性の高い場所でのご使用時は、必ず警報付き酸素濃度計を設置して下さい。</p> <p>② 容器をエレベーターで移動する場合は、エレベーターに同乗せず、人が同乗しないように「液化窒素運搬中」等の警告表示と共に運搬して下さい。</p> <p>③ 自動車で運搬する際、運転者と同じ空間に液化窒素を充てんした容器を車載すると空間が狭く、酸素欠乏の危険性が高くなるため絶対に行なわないで下さい。</p>
	<p>外槽に転倒・落下させたと見られる損傷(変形・凹み)がある容器は、直ちに使用停止して下さい。</p> <p>過度の衝撃(外槽肩部が変形するような衝撃)により、ネックチューブ(首管)が変形している可能性が高く、更に容器に衝撃を与えると当該部に亀裂が生じ容器が破損(破裂)し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。</p> <p>外槽に損傷(変形・凹み)のある容器を発見した場合、安全状況を確認後、ガス放出弁から内部ガスを放出し、ネックチューブ(首管)の内面検査を実施して下さい。(検査方法等の詳細は10-4項を確認して下さい。)</p>
	<p>配管内に液化窒素を密封(液封)しないで下さい。</p> <p>液化窒素を充てん・取出しする場合、2つのバルブ等で仕切られた配管等の内部に、液化窒素が密閉されると、液化窒素が蒸発し、非常に高い圧力の窒素ガスとなり、配管等が破裂し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。このような箇所には、安全弁・逃し弁を設けて圧力上昇を防止して下さい。</p>
	<p>この容器は、液化窒素専用で使用して下さい。</p> <p>液化窒素以外で使用すると、予期せぬトラブルの原因となります。</p>
	<p>規定量以上充てんしないで下さい。</p> <p>過充てんとなると、短時間のうちに急激に圧力が上昇し、内槽安全弁が作動する可能性があります。室内・その他密閉された場所では、内槽安全弁から吹き出したガスが滞留し、酸素欠乏を起こすおそれがあります。</p>
重 要	
	<p>液化窒素取出し時、容器内圧を上昇させる必要のある時以外は、加圧弁は閉じておいて下さい。</p> <p>容器内圧上昇防止のため必ず閉じて下さい。</p>
	<p>容器再検査期限が経過した容器は使用しないで下さい。</p> <p>高圧ガス保安法で、経過年数20年未満の場合は5年毎、又経過年数20年以上の場合は2年毎に容器検査所にて再検査を行うよう義務づけられています。</p>
	<p>充てんは台秤を使用し、液面計では行なわないで下さい。</p> <p>液面計は、概略の液化窒素量を表示するものです。</p>

	液化窒素の充てん・取出し前に、必ずキャスターストッパーが掛かっていることを確認して下さい。
	液化窒素が容器にかかるような充てん・取出しは行なわないで下さい。

8-2. 充てん操作

充てん操作は、次の要領で行って下さい。なお、容器は弊社出荷時に窒素ガス0.02～0.05MPa封入しております。

充てんする際は、ガス置換を行なって下さい。

- (1) 容器を台秤に載せて下さい。
- (2) 充てんホースを液充てん・取出口に接続して下さい。
- (3) 容器の空重量に充てん量と増加重量を加算した値を台秤の 計量値に設定して下さい。

設定重量＝空重量＋充てん量＋増加重量

(増加重量とは充てん管等の接続による増加分です。)

- (4) ガス放出弁を開け、液充てん弁を開いて、充てんを開始して下さい。
- (5) 台秤の設定値に達したら充てんを停止し、直ちに充てん管を取り外して下さい。
- (6) 最終的に重量を再計量し、充てん量が規定量以下であることを確認して下さい。 さらに液面計及び圧力計の指示に異常がないことを確認して下さい。

SP-50は、液注入口より、流し込み充てんが可能です。(但し、標準容器に限る)この際には、ガス放出弁を開け、容器内圧を0MPaにし、液注入口を取外して下さい。次に充てんホースを容器内槽底部にあたるのを目安に差し込んで、充てんする時は、液化窒素を取り出す側の容器内圧を0.02～0.05MPaにして充てんして下さい。

充てん作業中は、作業者が必ずついて下さい。充てん終了後は、パッキンを確認し、液注入口プラグを確実に締め付けて下さい。

液注入口から充てんした場合、水分の混入や充てんホース内の異物による容器内部の汚染が懸念されますので、十分ご注意願います。

8-3. 過充てんの防止

規定充てん量以上に容器に充てんすると、急激に容器内圧が上昇します。この圧力上昇を防止するために、充てん完了時の液化窒素の容積は、容器内容積の90%以下として下さい。

表8-1は、各機種の規定充てん量です。充てんの際には、必ずこの表に定められた規定充てん量以下になっていることを確認して下さい。

表8-1 規定充てん量













型式	液化窒素
SP-50	34kg
SP-120	81kg
SP-250	170kg

9. 液化窒素使用方法


容器の液充てん・取出口に、フレキシブルホース（液体取出管）をスパナで接続して、液充てん・取出弁を徐々に開き、液化窒素を取出して下さい。

液化窒素を取出す時の容器の内圧は、0.02~0.05MPa程度にして下さい。

一度に多量の液化ガスを取り出す場合、途中で容器内圧が低下した時は加圧弁を開けて下さい。








 警告	
	<p>配管内に液化窒素を密封（液封）しないで下さい。 液化窒素を充てん・取出しする場合、2つのバルブ等で仕切られた配管等の内部に、液化窒素が密閉されると、液化窒素が蒸発し、非常に高い圧力の窒素ガスとなり、配管等が破裂し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。このような箇所には、安全弁・逃し弁を設けて圧力上昇を防止して下さい。</p>
	<p>この容器は、液化窒素専用で使用して下さい。 液化窒素以外で使用すると、予期せぬトラブルの原因となります。</p>
	<p>液化窒素の充てん・取出し時には、完了するまでその場を離れないで下さい。 液が溢れ続けると、酸素欠乏や他の設備を破壊するおそれがあります。</p>
 注意	
 	<p>液化窒素を取り扱う際には、必ず着脱が容易な大きめの革手袋または専用グローブ、長袖、長ズボン、靴、保護メガネ等を着用して下さい。 窒素ガスの噴出、低温部への接触等で凍傷を負うおそれがあります。</p> <p>①手袋が乾いていることを確認して下さい。 ②ゴム手袋、吸湿性の手袋（軍手等）を使用しないで下さい。 ③手袋の重ね着用をしないで下さい。 ④サンダル、スリッパの着用はしないで下さい。</p>
	<p>液化窒素を直接取り出す場合は、容器の内圧を0.05MPa以下にして下さい。 液化窒素が飛散し、軽度の凍傷を負うおそれがあります。</p>
	<p>最高使用圧力を超える圧力での充てん・使用はしないで下さい。 作業者が近くにいる状態で内槽安全弁・内槽破裂安全板が作動すると、窒素ガスの噴出により軽度の凍傷を負うおそれがあります。</p>
重 要	
	<p>液化窒素の充てん・取出し前に、必ずキャストーストッパーが掛かっていることを確認して下さい。</p>
	<p>液化窒素が容器にかかるような充てん・取出しは行なわないで下さい。</p>
	<p>液化窒素取出し時、容器内圧を上昇させる必要のある時以外は、加圧弁は閉じておいて下さい。 容器内圧上昇防止のため必ず閉じて下さい。</p>

10. 容器の運搬・設置・取扱及び転倒・落下させた場合の容器の取扱確認事項

重 要	
	<p>容器は平らな場所に設置し、キャスターストッパーを掛けて下さい。 また、転倒のおそれがある時は支持物に緊縛して下さい。 車輦で運搬するときは、必ず縄掛けし、荷台に固定して下さい。 高圧ガス保安法で定められています。転倒させると故障又は事故の原因になります。</p>




10-1. 運搬時の確認事項

運搬時の事故を未然に防ぐために、下記の事項に注意、確認して下さい。(3～5頁の記載事項とあわせてご覧下さい。)

 警告	
	<p>容器を転倒・落下させないで下さい。 容器が転倒・落下すると、容器が破損（破裂）し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。転倒・落下させた場合、安全状況を確認後、ガス放出弁から内部ガスを放出し、ネックチューブ（首管）の内面検査を実施して下さい。（検査方法等の詳細は 10-4 項を確認して下さい。）</p>
	<p>外槽に転倒・落下させたと見られる損傷（変形・凹み）がある容器は、直ちに使用停止して下さい。 過度の衝撃（外槽肩部が変形するような衝撃）により、ネックチューブ（首管）が変形している可能性が高く、更に容器に衝撃を与えると当該部に亀裂が生じ容器が破損（破裂）し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。 外槽に損傷（変形・凹み）のある容器を発見した場合、安全状況を確認後、ガス放出弁から内部ガスを放出し、ネックチューブ（首管）の内面検査を実施して下さい。（検査方法等の詳細は 10-4 項を確認して下さい。）</p>
	<p>容器を吊り上げる場合は、必ず容器付属のリフティングラグ（吊金具）3 箇所を使用して下さい。 リフティングラグを使用しない不安定な吊り方では落下し、容器が破損（破裂）し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。</p>
	<p>本体に装備されたキャスターでの移動は、平坦な場所で行なって下さい。 段差や凹凸のある場所や軟弱な地盤等での移動は、容器を転倒させるおそれがあります。安全靴を着用した上で、路面状況を確認し、容器の移動・停止は確実にこなって下さい。容器移動時以外は、キャスターストッパーを必ず掛けて下さい。</p>
 注意	
	<p>容器を固いものに打ち当てたり、互いに衝突させたりしないで下さい。 容器の内槽と外槽の空間は、特殊高真空断熱となっているため、内槽や外槽が破損し、真空断熱不良となり、作業者が軽度の凍傷を負うおそれがあります。</p>










10-2. 設置場所の確認事項

容器の設置場所における事故を未然に防ぐために、下記の事項に注意、確認して下さい。(3~5頁の記載事項とあわせてご覧下さい。)

 注意	
	容器は横倒し（横積み）しないで下さい。 空容器の場合でも横積みしないで下さい。使用する際に、予期せぬ部分からの窒素ガスの噴出により軽度の凍傷を負うおそれがあります。
重 要	
	容器はクレーンの下等、上から落下物のおそれのある所に設置しないで下さい。 高圧ガス保安法で定められています。バルブ、安全弁、圧力計等の付属品が多いため、一般の継目なし容器に比べ損傷をうけやすい構造になっています。

10-3. 取扱上の確認事項







容器の取扱上における事故を未然に防ぐために、下記の事項に注意、確認して下さい。(3~5頁の記載事項とあわせてご覧下さい。)

 警告	
	配管内に液化窒素を密封（液封）しないで下さい。 液化窒素を充てん・取出しする場合、2つのバルブ等で仕切られた配管等の内部に、液化窒素が密閉されると、液化窒素が蒸発し、非常に高い圧力の窒素ガスとなり、配管等が破裂し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。このような箇所には、安全弁・逃し弁を設けて圧力上昇を防止して下さい。
	この容器は、 液化窒素専用 で使用して下さい。 液化窒素以外で使用すると、予期せぬトラブルの原因となります。
 注意	
 	液化窒素を取り扱う際には、必ず着脱が容易な大きめの革手袋または専用グローブ、長袖、長ズボン、靴、保護メガネ等を着用して下さい。 窒素ガスの噴出、低温部への接触等で凍傷を負うおそれがあります。 ①手袋が乾いていることを確認して下さい。 ②ゴム手袋、吸湿性の手袋（軍手等）を使用しないで下さい。 ③手袋の重ね着用をしないで下さい。 ④サンダル、スリッパの着用はしないで下さい。
	最高使用圧力を超える圧力での充てん・使用はしないで下さい。 作業者が近くにいる状態で内槽安全弁・内槽破裂安全板が作動すると、窒素ガスの噴出により軽度の凍傷を負うおそれがあります。
重 要	
	液化窒素の充てん・取出し前に、必ずキャストーストッパーが掛かっていることを確認して下さい。
	容器を使用しない時は、全ての弁を“閉”として下さい。

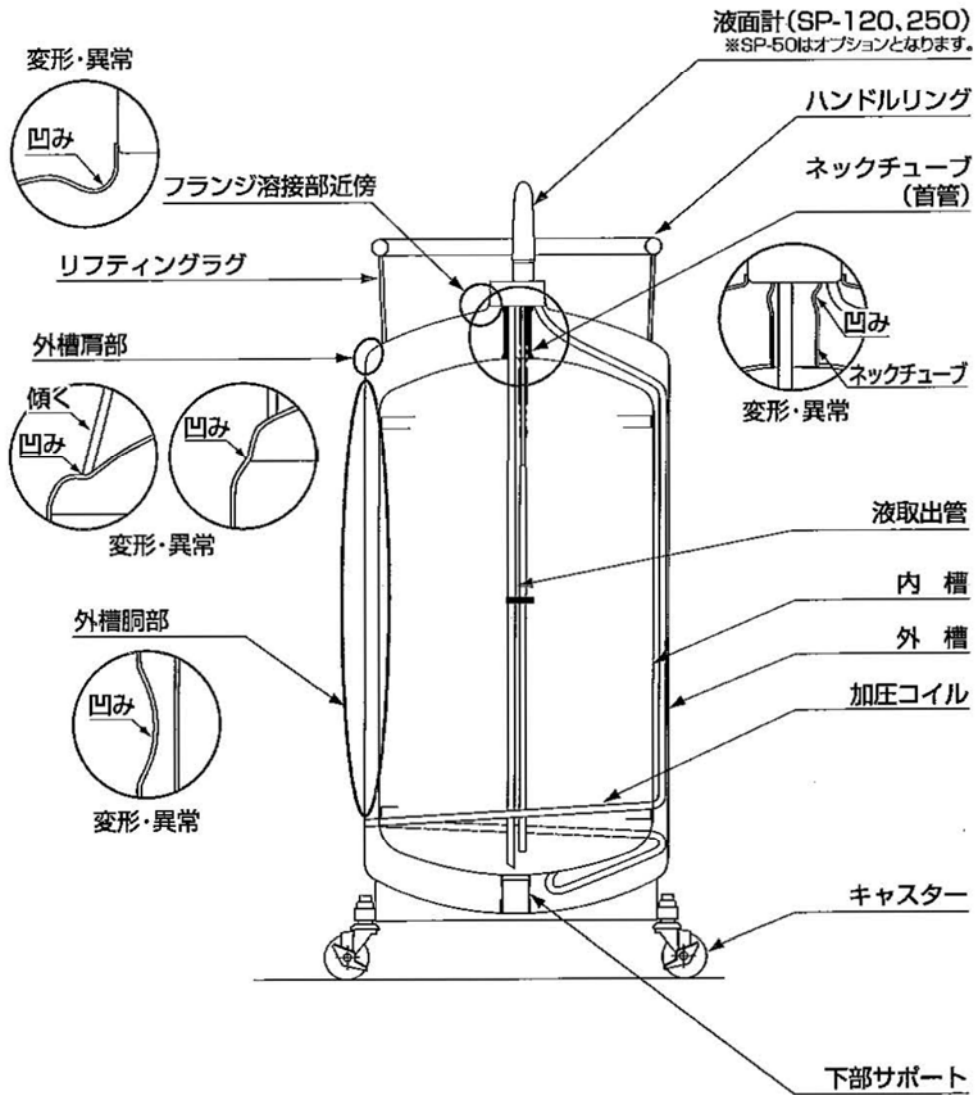
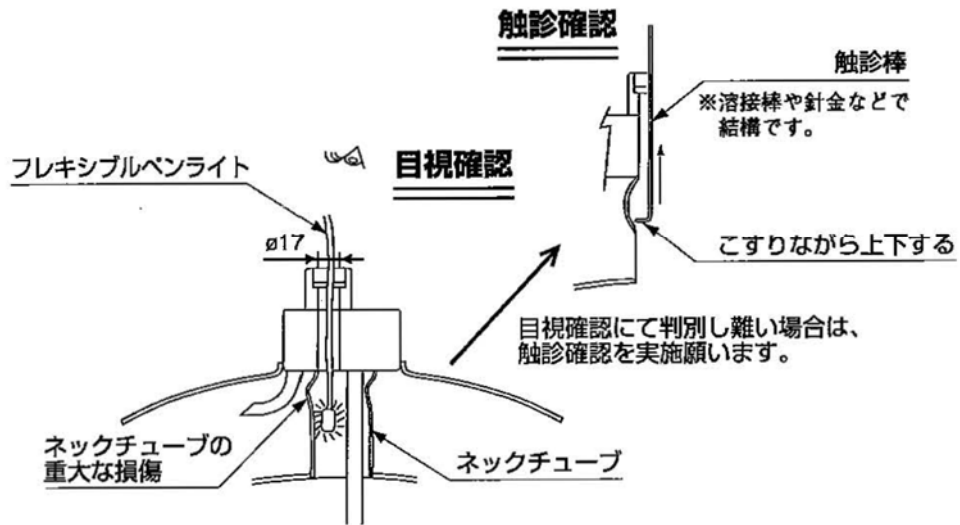
10-4. 転倒・落下させた場合の容器の取扱確認事項

容器を誤って転倒・落下させた場合、外槽陥没などの目視確認し易い症状だけでなく、内槽部品であるネックチューブ(首管)が変形する重大な損傷が懸念されます。それらに伴う事故を未然に防ぐため、次頁の容器に起こりうる変形・異常箇所を確認し容器の使用を中止するなどの処置を講じて下さい。

- (1) 安全状況を確認後、ガス放出弁を開いて下さい。
- (2) 加圧弁を閉じて下さい。
- (3) 容器内圧が大気圧状態まで下がったことを確認して下さい。
- (4) 外観を目視確認し、外槽肩部や外槽胴部等に変形・異常があるか確かめた後、弊社又は販売店までご連絡下さい。(弊社の連絡先は本書の裏表紙に記載してあります。)

 警告	
	<p>外槽に転倒・落下させたと見られる損傷(変形・凹み)がある容器は、直ちに使用停止して下さい。</p> <p>過度の衝撃(外槽肩部が変形するような衝撃)により、ネックチューブ(首管)が変形している可能性が高く、更に容器に衝撃を与えると当該部に亀裂が生じ容器が破損(破裂)し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。</p> <p>外槽に損傷(変形・凹み)のある容器を発見した場合、安全状況を確認後、ガス放出弁から内部ガスを放出し、ネックチューブ(首管)の内面検査を実施して下さい。(検査方法等の詳細は10-4項を確認して下さい。)</p>
 注意	
 	<p>液化窒素を取り扱う際には、必ず着脱が容易な大きめの革手袋または専用グローブ、長袖、長ズボン、靴、保護メガネ等を着用して下さい。</p> <p>窒素ガスの噴出、低温部への接触等で凍傷を負うおそれがあります。</p> <ol style="list-style-type: none">① 手袋が乾いていることを確認して下さい。② ゴム手袋、吸湿性の手袋(軍手等)を使用しないで下さい。③ 手袋の重ね着用をしないで下さい。④ サンダル、スリッパの着用はしないで下さい。
重 要	
	<p>液化窒素取出し時、容器内圧を上昇させる必要のある時以外は、加圧弁は閉じておいて下さい。</p> <p>容器内圧上昇防止のため必ず閉じて下さい。</p>

ネックチューブ内面検査例



転倒・落下後の容器に起こりうる変形・異常箇所

11. 保守・点検

容器を使用するときは、表 11-1 により、日常点検を実施して下さい。


11-1. 日常点検

表11-1 日常点検項目

項 目		点検要領
使用開始前	外 観 検 査	(1) 容器、フレキシブルホースに損傷がないか確認して下さい。 (2) 容器、フレキシブルホースの接続部に緩みがないか確認して下さい。 (3) キャスター台の損傷及び腐食等がないか確認して下さい。
	漏 れ	(4) 漏れがないか確認して下さい。
	火 気 可 燃 通 物 気	(5) 付近に火気または、可燃物の蓄積がないことを確認して下さい。 (6) 室内で使用するときには、通気が良好であることを確認して下さい。
	液化窒素量	(7) 液面計 (SP-120、SP-250に装備) により、容器内の概略液化窒素量が、使用量に対して十分であることを確認して下さい。
使用中	圧 力	(1) 容器の圧力計が、正常な圧力を指示していることを確認して下さい。
	漏 れ	(2) 容器・フレキシブルホースから、液化窒素が漏れていないか確認して下さい。
	液化窒素量	(3) 液面計 (SP-120、SP-250に装備) により、容器内の概略液化窒素量が、使用量に対して十分であることを確認して下さい。
使用終了後	弁の閉止等	(1) 容器の弁は、液封にならないことを確認した上で全て“閉”として下さい。
	漏 れ	(2) 容器・フレキシブルホース等を使用していないときにガスの漏れがあると、漏れたガスが滞留するおそれがありますから、使用終了後は必ず漏れがないか確認して下さい。

外観検査にて容器外面に損傷（変形・凹み）が確認された場合は、10-4 項による処置を講じて下さい。

警告

	<p>外槽に転倒・落下させたと見られる損傷(変形・凹み)がある容器は、直ちに使用停止して下さい。</p> <p>過度の衝撃(外槽肩部が変形するような衝撃)により、ネックチューブ(首管)が変形している可能性が高く、更に容器に衝撃を与えると当該部に亀裂が生じ容器が破損(破裂)し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。</p> <p>外槽に損傷(変形・凹み)のある容器を発見した場合、安全状況を確認後、ガス放出弁から内部ガスを放出し、ネックチューブ(首管)の内面検査を実施して下さい。(検査方法等の詳細は 10-4 項を確認して下さい。)</p>
---	--

11-2. 容器所有者登録

この容器は、高圧ガス保安法に基づき、ご使用に「容器所有者登録」が必要となります。
詳細は、高圧ガス保安協会ホームページの下記のページを参照して下さい。
Home>検査・認定業務>その他の関連事業>容器所有者登録

11-3. 法定点検

この容器は、高圧ガス保安法に基づき、経過年数20年未満の場合は5年毎、又経過年数20年以上のものは2年毎に容器検査所にて容器再検査を行うよう義務づけられています。

容器再検査に合格した容器には、再検査刻印が打刻され、次回の再検査期限までは容器への充てんができます。

容器再検査の期限までに、必ず容器検査所にて容器再検査を受けて下さい。

詳しくは、弊社又は販売店までお問い合わせ下さい。弊社の連絡先は本書の裏表紙に記載してあります。

12. 異常時の原因と対策

容器取扱い中の異常については、「5. 仕様・構造図」と「表12-1 容器の異常時の原因及び対策」にしたがって処置を講じて下さい。

表12-1 容器の異常時の原因及び対策

現象	原因	対策
(1) 容器内圧が異常に高い	・ ⑤圧力計の指示不良	* ⑤圧力計の検査を実施して下さい。 * ⑤圧力計を取替えて下さい。
	・ ③加圧弁が“開”となっている	③加圧弁を閉じ、②ガス放出弁よりガスを放出して下さい。
	・ 真空断熱効果の劣化	* 真空再排気修理が必要です。
	・ 液化窒素の過充てん	* 規定量まで液化窒素を抜いて下さい。
	・ 自然蒸発による圧力上昇	②ガス放出弁よりガスを放出下さい。
(2) 容器内圧が異常に低い	・ ⑤圧力計の指示不良	* ⑤圧力計の検査を実施して下さい。 * ⑤圧力計を取り替えて下さい。
	・ 液化窒素の取り出し量過剰による加圧能力不足	使用量を少なくして下さい。
	・ ③加圧弁が”閉”となっている	③加圧弁を開けて下さい。
	・ 液化窒素量の不足	容器を取り替えて下さい。
	・ 継手部等からの漏れ	継手部等の増締めをして下さい。
(3) 内槽安全弁の作動	・ 容器内槽圧力の上昇	「現象」の「(1) 容器内圧が異常に高い」場合の原因が考えられます。同様の対策を講じて下さい。
(4) 内槽破裂安全板の作動	・ 容器内槽圧力の上昇	「現象」の「(1) 容器内圧が異常に高い」場合の原因が考えられます。同様の対策を講じて下さい。 * 破裂安全板プレートを交換して下さい。
(5) 真空安全弁の作動	・ 容器内槽又は内部配管の漏れ	* 使用を停止し、液化窒素を抜き取るとともに、ガスを放出して下さい。
(6) 液面計の指示異常	・ ④液面計の指示不良	* ④液面計を調整・修理して下さい。
	・ 液化窒素の過充てん	* 規定量まで液化窒素を抜いて下さい。
(7) 外観に損傷がある	・ 容器運搬時の転倒・落下 ・ 不安定な設置場所での転倒・落下 ・ 容器どうしあるいは固い物との衝突	10-4「転倒・落下させた場合の容器の取扱確認事項」をご覧ください。

注) 対策欄の*印は、充てん所または弊社にて処置する事項ですので、弊社又は販売店にご連絡下さい。(弊社の連絡先は本書の裏表紙に記載してあります。)

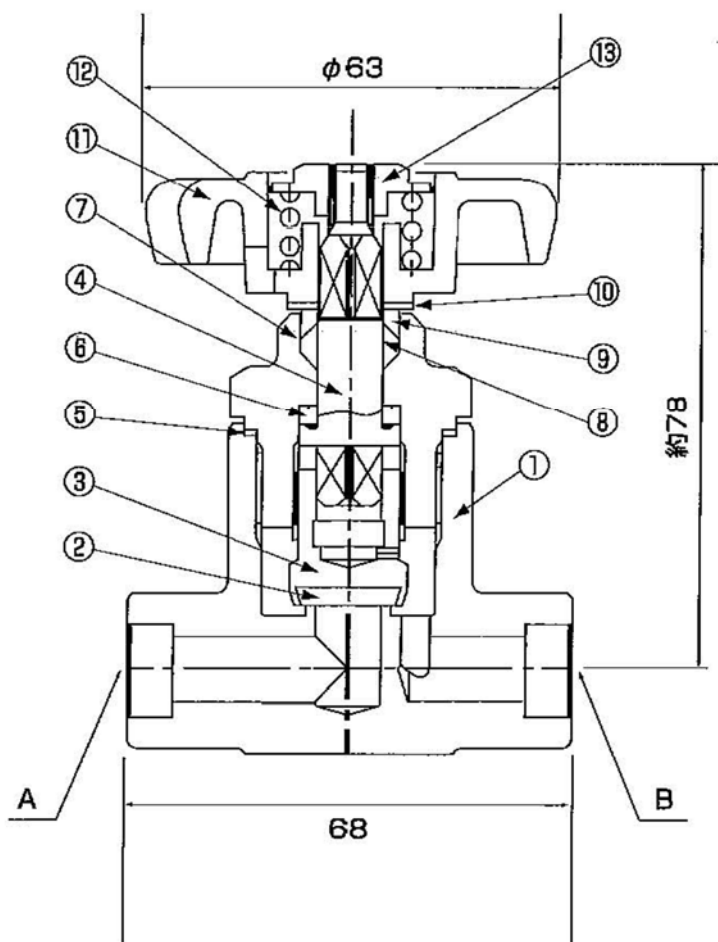
13. 廃棄について

本製品を廃棄する場合は、高圧ガス保安法に定められた手順にてくず化した後に産業廃棄物として、廃棄物処理法に基づき処理して下さい。

また、不明な点は弊社までご連絡ください。

14. 部品図

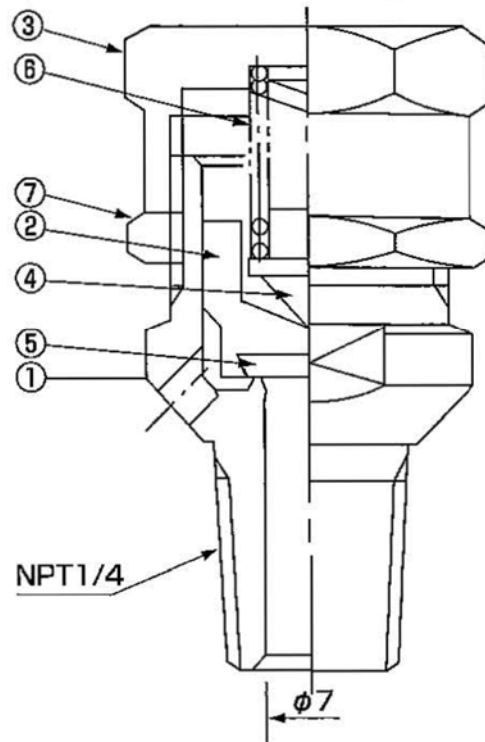
バルブ構造図



	A	B
バルブA型	φ14	φ14
バルブB型	φ14	Rc3/8
バルブC型	φ10	φ10

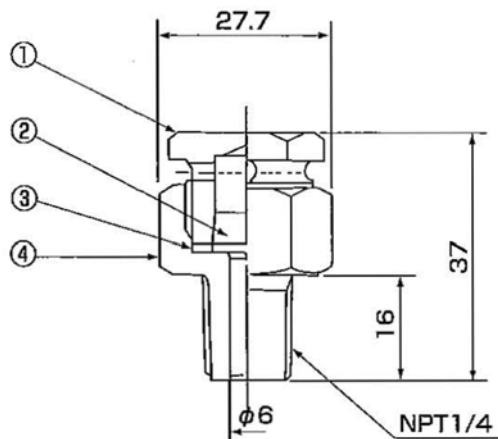
品番	名称	材質	品番	名称	材質
1	本体	C3771B	8	スピンドルパッキン	PTFE
2	シート填物	PCTFE	9	パッキン押え	C3771B
3	シート	C3771B	10	ハンドル下パッキン	PTFE
4	スピンドル	C3771B	11	ハンドル	ADC
5	パッキン	C1220	12	ハンドルバネ	SUS304-WPB
6	グランドパッキン	PTFE	13	ナット	ZDC
7	グランドナット	C3771B			

内槽安全弁構造図



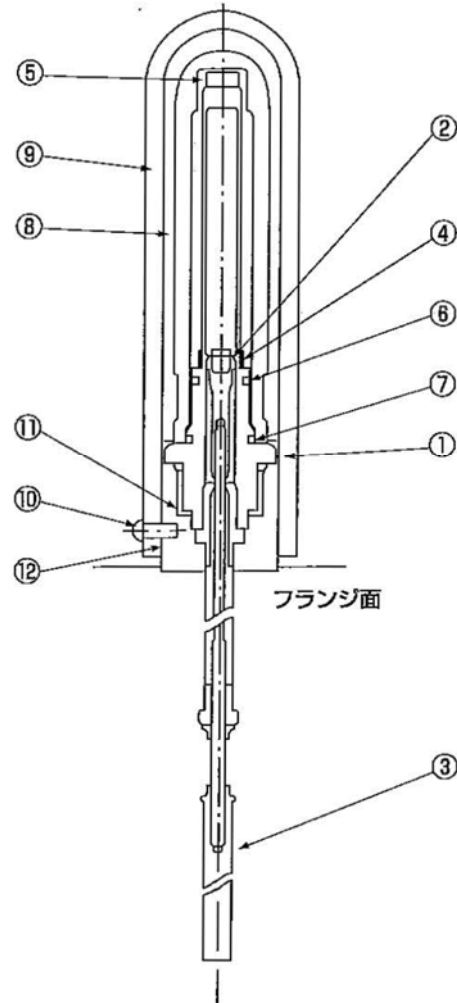
品番	名称	材質	品番	名称	材質
1	弁箱	C3604B	5	パッキン	シリコンゴム
2	弁体	C3604B	6	バネ	SUS304
3	フタナット	C3604B	7	ロックナット	C3604B
4	バネ受け	C3604B			

内槽破裂安全板構造図



品番	名称	材質
1	押え金具	C3604B
2	プレート	ALP
3	パッキン	ナイロン
4	本体	C3604B

液面計構造図



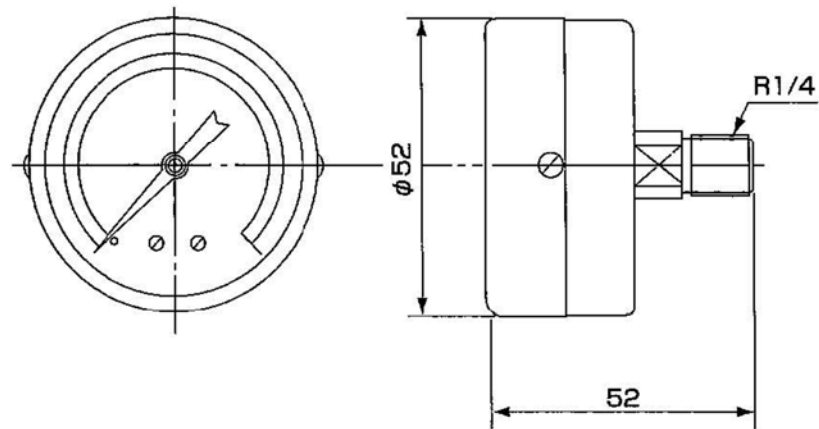
品番	名称	材質	品番	名称	材質
1	本体	C3771B	7	Oリング	シリコンゴム
2	内部マグネット	奇土類	8	表示筒	Uポリマー
3	フロートAss'y	Al+SUS304	9	ゲージプロテクトキャップ	ポリカーボネート
4	表示リング	樹脂+フェライト	10	ナベ小ネジ	SUS304
5	乾燥剤	シリカゲル	11	パッキン	テフロン
6	Oリング	ブチルゴム	12	サイトチューブアダプター	SUS304

重要

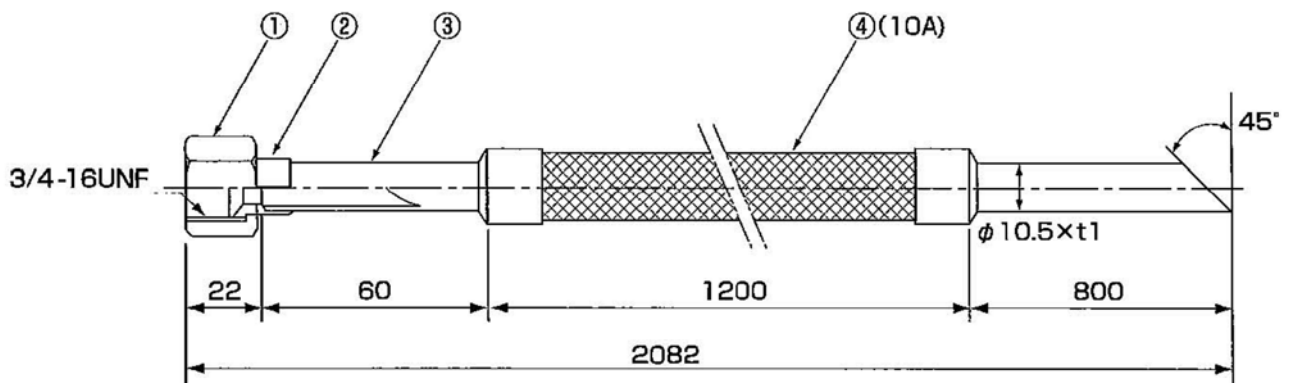


液面計表示筒（25頁の⑧）は分解しないで下さい。
ゴミや水分が侵入し、表示リングが正しく動作しない場合があります。

圧力計



フレキシブルホース



品番	名称	材質
1	袋ナット	C3604B
2	スリーブ	C3604B
3	ステンレスパイプ	SUS304
4	フレキシブルホース	SUS304

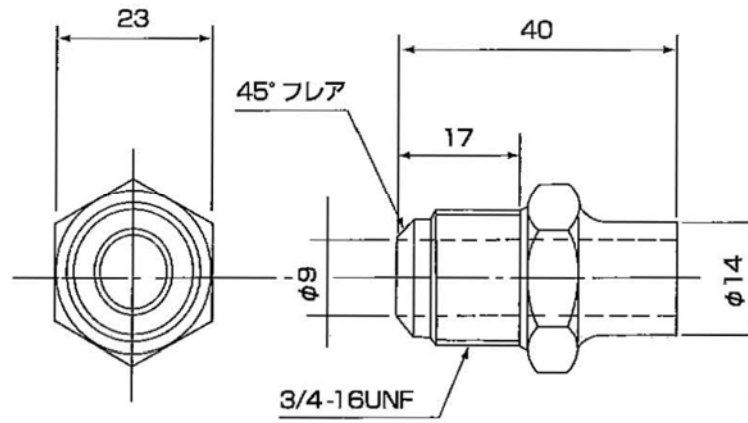
警告



配管内に液化窒素を密封（液封）しないで下さい。

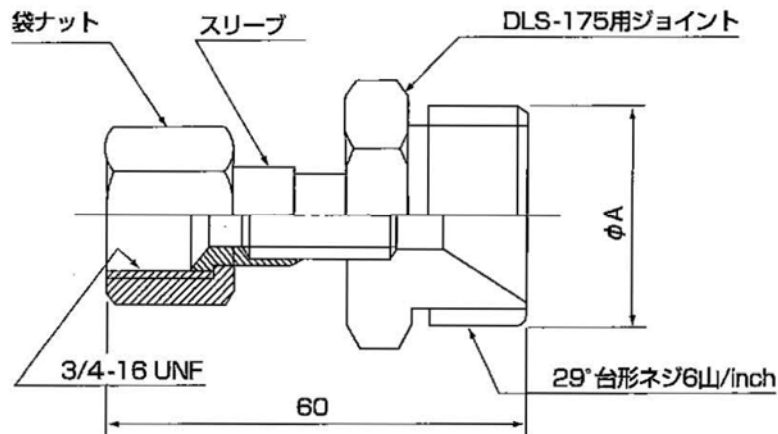
液化窒素を充てん・取出しする場合、2つのバルブ等で仕切られた配管等の内部に、液化窒素が密閉されると、液化窒素が蒸発し、非常に高い圧力の窒素ガスとなり、配管等が破裂し、飛散した破片が当たり、死亡するおそれがあります。このような箇所には、安全弁・逃し弁を設けて圧力上昇を防止して下さい。

液充てん・取出口、ガス放出口ジョイント



材質:C3604B

充てんアダプター(オプション)



(単位:mm)

	φA
窒素用	30.0



株式会社ジェック東理社

〒350-0833 埼玉県川越市芳野台 2-8-52

TEL : 049-225-7555 FAX : 049-225-7558

E-mail : U359510@jecctorisha.co.jp

URL : <http://www.jecctorisha.co.jp/>

書類番号 : JT-SP-MM01A

※ 禁無断転載

発行 : 2018/8/31 Ver. 7