

液化窒素用オープンデュワー

(TSND シリーズ)

取扱説明書

おねがい

この取扱説明書は、液化窒素用オープンデュワー(TSND シリーズ) 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、品物の数量と型式を確認して下さい。

■ 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。

不足数、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	5
4. 概要	7
5. 仕様	8
6. 取り扱い方法	9
6-1. 取り扱いの前に	9
6-2. 使用前点検	9
6-3. 注入方法	10
6-4. 使用後の保管方法	11
7. 点検	12
7-1. 使用前に行う点検作業	12
7-2. 使用中に行う点検作業	12
8. 保管	12
9. 緊急時の措置	12
10. 廃棄について	12

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」の意味を確認され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>オープンデュワーは換気の良い場所で使用して下さい。 酸素欠乏を起こすことがあります。</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。 (酸素濃度 19%以下にて警報を出す設定を行って下さい。)</p> <p>② 閉め切った部屋で液化窒素を使用するときは、十分な連続換気を行って下さい。</p>
	<p>オープンデュワーに蓋等を使用しないで下さい。 液化窒素の蒸発による圧力で蓋等が飛ばされ、人に当たるおそれがあります。</p>
 	<p>改造・変形・破損した製品及び使用中に外槽中央部以下が着露・着霜する製品を使用しないで下さい。 窒素ガスの噴出による凍傷や予期せぬトラブルの原因となり危険です。</p>
	<p>オープンデュワーは、液化窒素専用で使用して下さい。 液化窒素以外に使用しますと、予期せぬトラブルの原因となり危険です。</p>
	<p>オープンデュワーは、過度に加熱（40℃以上）しないで下さい。 断熱不良を起こし、急激な蒸発により凍傷や予期せぬトラブルの原因となります。</p>
 	<p>不安定な場所での作業を行わないで下さい。 オープンデュワーへ注入の際は、安定した場所で行って下さい。 容器が転倒し、多量の窒素ガスが噴出することにより酸素欠乏のおそれがあります。</p>
	<p>クレーン等による吊り上げは、リフティングラグ（オプション）を使用して下さい。 ハンドルは、クレーン等での吊り上げを想定した設計ではありませんので、バランスを失う等予期せぬトラブルの原因となります。</p>
 	<p>液化窒素の注入時は、完了するまでその場を離れないで下さい。 注入し続けると多量の窒素ガスにて、酸素欠乏のおそれがあります。</p>
 	<p>オープンデュワーに液化窒素が注入された状態で持ち上げや吊り上げ等の移動を行わないで下さい。 多量の液化窒素が飛散し、酸素欠乏や凍傷のおそれがあります。</p>
	<p>オープンデュワーを持ち上げる際には、安全靴とヘルメットを着用して下さい。 誤って落としてしまった場合、足指骨折等のおそれがあります。</p>

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。
 	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になることがあります。 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 サンドル、スリッパの着用はしないで下さい。
	オープンデュワーは、薄肉の材料を使用しているため、変形しやすいので、取り扱いに注意して下さい。
	シールオフバルブに衝撃等を与えないで下さい。 シールオフバルブに衝撃等を与えると、真空劣化を起こし、窒素ガスの噴出により凍傷のおそれがあります。
 	オープンデュワーへ液化窒素を注入する際には、ゆっくり注入を開始して下さい。 急激に液化窒素を注入しますと、液化窒素が飛散し、凍傷になるおそれがあります。
	シールオフバルブのゴム製保護キャップは外さないで下さい。 シールオフバルブのゴム製保護キャップを外しますと、異物等によりシールオフバルブが不良となり、破損するおそれがあります。

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

酸素濃度 (vol%)	影 響
18 未満	初期の酸欠症状が現れる。
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、けいれんを起こし、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	極限的な低濃度では、その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。

警告



オープンデュワーは換気の良い場所で使用して下さい。

酸素欠乏を起こすことがあります。

- 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。
(酸素濃度 19%以下にて警報を出す設定を行って下さい。)
- ② 閉め切った部屋で液化窒素を使用するときは、十分な連続換気を行って下さい。

(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



オープンデュワーに蓋等を使用しないで下さい。

液化窒素の蒸発による圧力で蓋等が飛ばされ、人に当たるおそれがあります。

(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



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になることがあります。

- 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

4-1. 本書の目的





本書は製品（オープンデュワー TSND シリーズ）の使用および保守・点検について説明したものです。

4-2. 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。

4-3. 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	
	改造・変形・破損した製品及び使用中に外槽中央部以下が着露・着霜する製品を使用しないで下さい。
	窒素ガスの噴出による凍傷や予期せぬトラブルの原因となり危険です。
	オープンデュワーは液化窒素専用で使用して下さい。 液化窒素以外に使用しますと、予期せぬトラブルの原因となり危険です。

5. 仕様

オープンデュワーは、液化窒素容器等から取り出した液化窒素を大気圧状態で貯蔵するため、真空断熱+多層断熱が施された液化窒素容器です。

型式：TSND-**C

(**は下記の表 5-1 参照)

装備品：シールオフバルブ（封切弁）※ゴム製保護キャップの取外し禁止

オプション：ハンドル、リフティングラグ、ストッパー付きキャスター、アンカー用ベースプレート

使用圧力：大気圧

設計温度：液化窒素槽；-196℃

外槽；+40℃

使用環境温度：0～+40℃

主要部材質：ステンレス

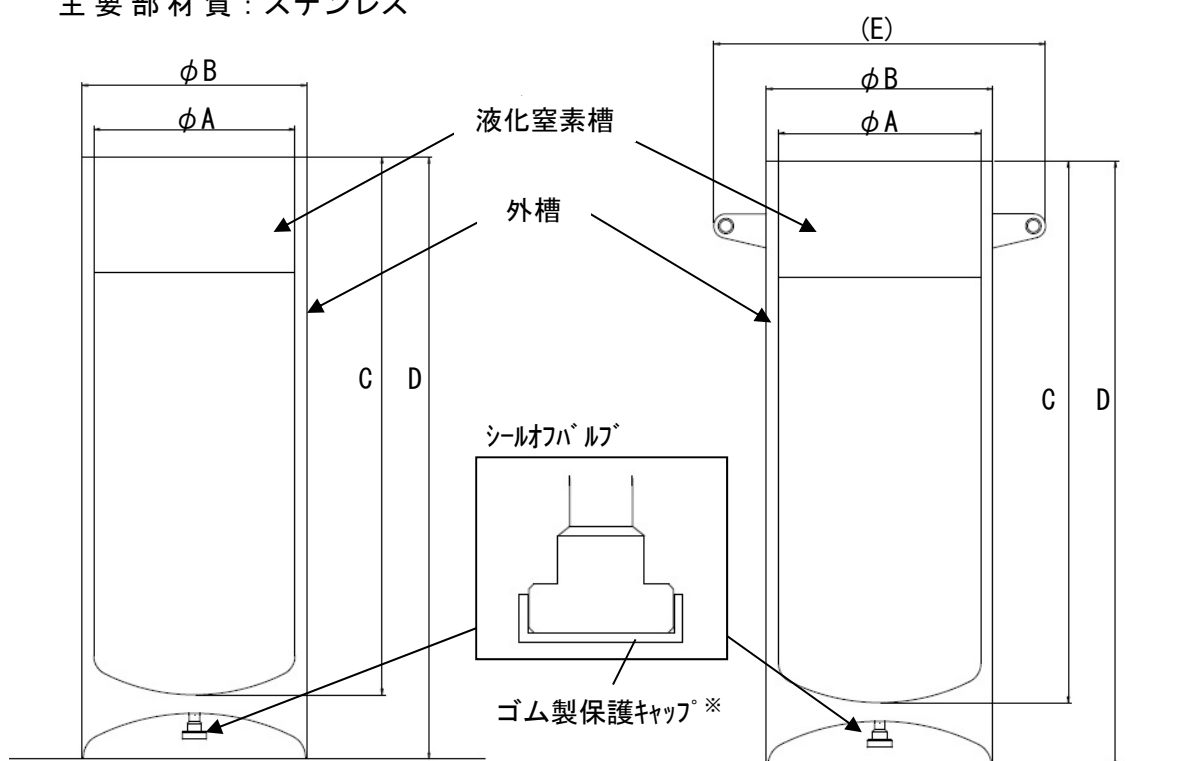


図 5-1 TSND 型オープンデュワー構造図

表5-1 TSND型オープンデュワー仕様

型式	内容積[L]	寸法[mm]					空重量[kg]
		A	B	C	D	(E)	
TSND-06C	6	150	170	340	400	300	4
TSND-10C	10	180	200	420	490	330	5
TSND-15C	15	200	230	480	600	360	8
TSND-20C	20	200	230	680	750	360	12
TSND-30C	30	250	280	670	750	410	15
TSND-40C	40	250	280	850	930	410	20
TSND-50C	50	300	330	750	850	460	25
TSND-60C	60	300	330	850	950	460	30






液化窒素の注入は、内容積の 80%程度以内で使用して下さい。

6. 取り扱い方法

6-1. 取り扱いの前に

安全にご使用いただくために、液化窒素の取り扱い前に以下の項目を確認して下さい。





- ・ 「3. 液化窒素について」項目をよく読み、誤った使用方法により酸素欠乏、破裂、凍傷の危険性があることを十分に認識して下さい。
- ・ 以下の項目を確認して下さい。
 - ①換気は十分か。
 - ②保護具を正しく着用しているか。

 警告	
 	<p>オープンデュワーは、換気の良い場所で使用して下さい。 酸素欠乏を起こすことがあります。</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。 (酸素濃度 19%以下にて警報を出す設定を行って下さい。)</p> <p>②閉め切った部屋で液化窒素を使用するときは、十分な連続換気を行って下さい。</p>
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になることがあります。</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>



6-2. 使用前点検

本製品の使用前に以下の確認作業を行って下さい。

- ①オープンデュワーの外観に打痕・凹み・変形・溶接割れ・傷等の異常はないか。
- ②オープンデュワーは常温になっているか。
- ③オープンデュワーは十分乾燥しているか。
- ④シールオフバルブの変形及びゴム製保護キャップの有無及び劣化を確認。

 警告	
 	<p>改造・変形・破損した製品及び使用中に外槽中央部以下が着露・着霜する製品を使用しないで下さい。</p> <p>窒素ガスの噴出による凍傷や予期せぬトラブルの原因となり危険です。</p>
	<p>オープンデュワーは、過度に加熱（40℃以上）しないで下さい。 断熱不良を起こし、急激な蒸発により凍傷や予期せぬトラブルの原因となります。</p>









重 要




	オープンデュワーは、薄肉の材料を使用しているため、変形しやすいので、取り扱いに注意して下さい。
	シールオフバルブに衝撃等を与えないで下さい。 シールオフバルブに衝撃等を与えると、真空劣化を起こし、窒素ガスの噴出により凍傷のおそれがあります。





6-3. 注入方法

- ① 安定した場所にオープンデュワーを設置し、倒れないようにして下さい。
(アンカー用ベースプレートを使用する場合、定められたボルトで固定して下さい。)
- ② シールオフバルブが冷却されないよう、オープンデュワーを断熱材などで覆わないで下さい。また、使用環境温度 (0℃~+40℃) にて使用して下さい。
- ③ オープンデュワーをクレーン等で吊り上げないようにして下さい。
- ④ 液化窒素の注入時にオープンデュワー内から窒素ガスが抜けるよう、ガス出口を十分確保して下さい。
- ⑤ 液化窒素や液化窒素注入管が外に飛び出さないよう固定して、ゆっくり注入して下さい。
- ⑥ オープンデュワーから液化窒素が飛散しない状態での注入を維持して下さい。
- ⑦ 使用中に外槽の中央部以下が着露・着霜する場合、使用を中止して下さい。
- ⑧ 浸漬物を考慮して、仕様に記載した内容積の 80%程度以内で使用して下さい。
- ⑨ 液化窒素を注入する際はシールオフバルブが冷却されないよう、オープンデュワーから液化窒素をあふれさせないで下さい。

警告

	オープンデュワーに蓋等を使用しないで下さい。 液化窒素の蒸発による圧力で蓋等が飛ばされ、人に当たるおそれがあります。
 	不安定な場所での作業を行わないで下さい。 オープンデュワーへ注入の際は、安定した場所で行って下さい。 容器が転倒し、多量の窒素ガスが噴出することにより酸素欠乏のおそれがあります。
	クレーン等による吊り上げは、リフティングラグ (オプション) を使用して下さい。 ハンドルは、クレーン等での吊り上げを想定した設計ではありませんので、バランスを失う等予期せぬトラブルの原因となります。
 	液化窒素の注入時は、完了するまでその場を離れないで下さい。 注入し続けると多量の窒素ガスにて、酸素欠乏のおそれがあります。
 	改造・変形・破損した製品及び使用中に外槽中央部以下が着露・着霜する製品を使用しないで下さい。 窒素ガスの噴出による凍傷や予期せぬトラブルの原因となり危険です。


 	<p>オープンデュワーに液化窒素が注入された状態で持ち上げや吊り上げ等の移動を行わないで下さい。 多量の液化窒素が飛散し、酸素欠乏や凍傷のおそれがあります。</p>
	<p>オープンデュワーを持ち上げる際には、安全靴とヘルメットを着用して下さい。 誤って落としてしまった場合、足指骨折等のおそれがあります。</p>

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になることがあります。</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。
 	<p>オープンデュワーへ液化窒素を注入する際には、ゆっくり注入を開始して下さい。 急激に液化窒素を注入しますと、液化窒素が飛散し、凍傷になるおそれがあります。</p>

6-4. 使用後の保管方法

屋外での保管、水分・高湿度・塩分・化学物質等腐食ガス雰囲気環境下での保管は行わないで下さい。

- ① 直射日光や雨水（水）のかかる環境（屋外等）は避けて下さい。
- ② 腐食させるような環境、薬品のかかる環境に保管しないで下さい。
- ③ 異物の混入が起こらないように保管して下さい。
- ④ シールオフバルブが不良にならないよう、必ずゴム製保護キャップをつけて保管して下さい。

重 要	
	<p>シールオフバルブのゴム製保護キャップは外さないで下さい。 シールオフバルブのゴム製保護キャップを外しますと、異物等によりシールオフバルブが不良となり、破損するおそれがあります。</p>

7. 点検

7-1. 使用前に行う点検作業

「6-2. 使用前点検」項目を確認して下さい。

破損や、外観が著しく損なわれていないかを目視にて確認して下さい。

外観の汚れは乾いた布などで除去して下さい。

破損等が著しい場合は、弊社まで連絡して下さい。

7-2. 使用中に行う点検作業

液化窒素の貯蔵中にオープンデュワー外槽の中央部以下に着霜が確認された場合及び蒸発が著しい場合は使用を中止して、メーカー及び販売店に連絡して下さい。

8. 保管

屋外での保管、水分・高湿度・塩分・化学物質等腐食ガス雰囲気環境下での保管は行わないで下さい。

異物の混入が起こらないように養生して保管して下さい。

9. 緊急時の措置

緊急時には適切な応急処置をとれるように、通報連絡、避難誘導などの措置を定め、かつ連絡先を責任者、協力会社などに区分して、見やすい場所に掲示しておき、速やかに関係者に連絡できる体制を取って下さい。

尚、弊社への連絡は下記にお願い致します。

株式会社ジェック東理社 営業部 TEL : 049-225-7555 FAX : 049-225-7558

10. 廃棄について

弊社にご相談下さい。



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-TSND-MM01A

※ 禁無断転載

発行 : 2019/5/31 Ver. 2