

M D I

(モノメリックおよびポリメリックMDI)

輸 送 管 理 指 針

2009年1月(第4版)

ウレタン原料工業会

(JAPAN URETHANE RAW MATERIALS ASSOCIATION)

この資料に記載の内容は十分な配慮に基づき作成されていますが、その内容につき明示または黙示の保証をするものではありません。

目 次

ま え が き	1
〔Ⅰ〕MDI（モノメリックおよびポリメリックMDI）の性質	2
1. 名 称	2
2. おもな物理的性質	3
3. おもな化学的性質	3
4. 爆発性および引火性	4
5. 腐食性	4
6. 生体に対する有害性	4
7. 用 途	5
8. 検知方法	5
〔Ⅱ〕貯 蔵	6
1. ドラム缶などの容器による貯蔵	6
2. タンクによる貯蔵	6
2-1 品質管理	6
2-2 温度管理	7
2-3 安全管理	7
〔Ⅲ〕積込み、積卸し	8
1. トラックの積込み、積卸し	8
1-1 ドラム缶などの運搬	8
1-2 ドラム缶などの積込み、積卸し作業	8
2. タンクローリーの充填、荷卸し	9
2-1 充填作業	9
2-2 荷卸し作業	10
3. 船の充填、陸揚荷役	11
3-1 充填作業	11
3-2 陸揚荷役	12

〔IV〕輸 送	14
1. 一般共通事項	14
1-1 輸送員の任務	14
1-2 輸送員の資格および数	14
1-3 運行管理者	14
1-4 標識および表示	14
1-5 携行品	15
1-6 運行前点検	16
1-7 運行上の注意	16
1-8 構内出入の際の注意	17
2. トラックによる輸送	17
3. タンクローリーによる輸送	17
4. 液体コンテナによる鉄道輸送	17
5. 船舶による海上輸送	18
〔V〕事故時の措置	19
1. 漏洩時の措置	19
1-1 少量漏れた場合	19
1-2 多量に漏れた場合	20
2. 火災時の措置	20
3. 救急処置	21
3-1 一般事項	21
3-2 吸入した場合	21
3-3 皮膚に付着した場合	21
3-4 目に入った場合	21
3-5 飲み込んだ場	21
4. MDIの中和剤	21
〔VI〕相互援助	22
〔VII〕教育、訓練	22
1. 教育、訓練	22

2. 教育訓練項目	22
3. 教育対象者および実施要領	23
4. 教育実施の記録、報告	23
〔Ⅷ〕タンクローリー、ドラム缶などの標準仕様	23
1. タンクローリー	24
1-1 車両重量と積載量	24
1-2 車両総重量	24
1-3 タンク	24
1-4 タンク付属品	24
1-5 接地装置	24
1-6 排気管の火粉防止	25
1-7 消火器	25
1-8 車止め	25
1-9 運行記録計	25
1-10 標識および表示	25
2. ドラム缶	25
3. 18l缶	25
〔Ⅸ〕タンクローリーの点検整備	26
1. 運行前点検	26
2. 定期点検	26
2-1 タンクおよびタンク付属設備の定期点検	26
2-2 車両の定期点検	26
2-3 車両の官庁検査	26
3. 整備	26
3-1 タンク修理上の注意	26
3-2 車両整備上の注意	27
〔Ⅹ〕記録、資料	28
1. 記 録	28
2. 資 料	29

(XI) 関係法規	30
-----------------	----

(XII) 参考文献	31
------------------	----

別 紙

別紙1. イエローカード関連資料	32
------------------------	----

1-1 記載例	33
---------------	----

1-2 運用上の留意点	34
-------------------	----

別紙2. 標識および表示

2-1 標識	36
--------------	----

2-2 表示	37
--------------	----

2-3 人体に及ぼす作用ならびに貯蔵又は取扱い上の注意事項の表示例	38
---	----

別紙3. 運行前点検表	39
-------------------	----

別紙4. 移動タンク貯蔵所定期点検記録表	40
----------------------------	----

別紙5. 製品安全データシート（モノメリックMDI、ポリメリックMDI）

5-1モノメリックMDI	41
--------------------	----

5-2ポリメリックMDI	44
--------------------	----

ま え が き

ポリメリックMDIは、消防法の危険物（第4類第3石油類）に該当し、4、4'-MDIは厚生労働省による変異原化学物質に指定されているので、その輸送・取扱いについては、関係法規を遵守し十分な対策のもと慎重に行う必要があります。

モノメリックMDIは、消防法上の危険物ではありませんが、液状品の輸送、取扱いについては、ポリメリックMDIに準じた注意が必要です。

本指針は、MDIの貯蔵ならびに輸送に関連して保安管理上の必要な事項を具体的に定め、災害の発生を未然に防止するとともに災害を最小限にとどめ、もって公共の安全を確保することを目的として作成したものです。関連業界において、自主的な災害防止のための資料として活用されることを望むものです。

本指針は、1989年7月に初版が作成され、その後1994年10月に第2版、2004年1月に第3版が発行され、内容の改訂が行なわれました。

しかし、2006年4月に労働安全衛生法が改正され、MSDSにGHS制度が導入されたことにより、本指針に添付のウレタン原料工業会モデルMSDSをJIS Z 7250：2005に準じたGHS対応MSDSに改訂した第4版を発行することになりました。

〔Ⅰ〕MDI（モノメリックおよびポリメリックMDI）の性質

1. 名 称

化学名 4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート (4,4'-diphenylmethanediisocyanate)

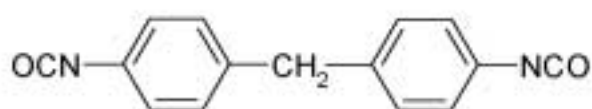
1,1'-メチレンビス(4-イソシアナートベンゼン)

[1,1'-methylenebis-(4-isocyanatobenzene)]

メチレンビスフェニルイソシアネート (Methylene bisphenyl isocyanate)

一般名 エム・ディー・アイ (MDI)

化学式 $C_{15}H_{10}N_2O_2$ (分子量 250)

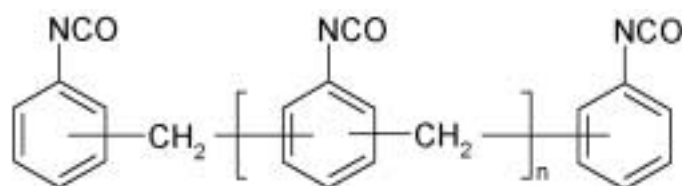


(注) モノメリック（ピュア）MDIは、異性体を含むジフェニルメタンジイソシアネートのことであり、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネートを主成分とする。

ポリメリック（クルード）MDIは、種々な異性体含有率のモノメリックMDIと数種の構造の多核体の混合物である。

多核体は下式であらわされる。

また、単にMDIという場合は、これらの物質を含包する一般的呼称である。



$n=1,2,3,\dots$

	モノメリックMDI	ポリメリックMDI
化審法番号	(4) 一118	(7) 一872
CAS. NO.	101-68-8	9016-87-9
	(4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート)	
	26447-40-5	
	(ジフェニルメタンジイソシアネート)	
国連分類	該当しない	該当しない

2. おもな物理的性質

市販品のモノメリックMDIおよびポリメリックMDIの物理的性質は、表1の通りである。

表1 主な物理的性質

種 類 項 目	モノメリックMDI	ポリメリックMDI
常温における外観	白色又は淡黄色固体	暗褐色液体
臭 気	ほとんどなし	ほとんどなし
密 度(kg/m ³)	1.22 × 10 ³ (43℃)	1.22 × 10 ³ (25℃)
蒸気比重 (空気=1)	8.5	—
沸 点 (℃)	>300℃	>300℃ 260℃付近で二酸化炭素を発生し重合
凝固点 (℃)	38付近	<10
引火点 (℃)	211	208
燃焼点 (℃)	232	—
蒸気圧(Pa, 25℃)	6.7 × 10 ⁻⁴	4 × 10 ⁻⁴
比 熱 (J/g・℃)	1.80	—
蒸発熱 (J/g・℃)	360	—
熱伝導率 (J/cm・s・℃)	0.0013	—
融解熱 (J/g)	136	—
粘 度 (mPa・s)	4.5～5.0 (50℃)	100～250 (25℃)
吸湿性	水と反応して二酸化炭素を発生する。	
耐光性	紫外線によって黄変する。	
溶解性	エステル系、ケトン系などの多くの有機溶剤に可溶	

3. おもな化学的性質

(1) 活性水素原子をもつ化合物との反応

MDIは活性が強く、いろいろな化合物と反応するが、実用面で重要なのは活性水素原子をもった化合物（水、アルコール、アミンなど）との反応である。

MDIは水と容易に反応し二酸化炭素を放出、尿素化合物に変化する。

アルコール類とは、発熱しながら反応するので注意を要する。

アミン系化合物は急激に発熱しながら反応するので特に注意を要する。

その他、カルボン酸類、活性メチレン化合物とも反応する。

(2) MDIどうしの反応（自己重合）

常温で放置しておくくと2量体を徐々に生成し、品質低下の恐れがある。

4. 爆発性および引火性

ポリメリックMDIは、消防法上の危険物第4類第4石油類で加熱すると引火しやすい液体である。また、火災の場合は加熱によって多量の蒸気を発生する。（モノメリックMDIは消防法危険物に該当しない。）

5. 腐食性

MDIの工業材料に対する腐食性は比較的小さい。50℃以上に加熱することのない場合は、エポキシライニングまたは鉄が使用できる。それ以上の温度の場合には、ステンレス鋼、グラスライニング鋼板などが適当である。ただし、充分試験した上で使用することが好ましい。

ポリメリックMDIには少量の酸性物質が含まれるため、銅合金やアルミニウムをある程度腐食する。ポリ塩化ビニルなども侵されるので使用を避けたほうがよい。

6. 生体に対する有害性

MDIの蒸気、ミストおよび粉末は、眼および上部呼吸器、気管を刺激する。刺激あるいは臭気も感じないような低濃度でも、敏感な人はぜん息様症状を起こすことがある。

室温ではモノメリックMDIの蒸気圧は低い、適当な換気設備が必要である。4,4'-MDIの許容濃度は、次のように勧告されている。

TWA（1日8時間、1週40時間の平均濃度）0.005ppm（0.051mg/m³（ACGIH）
0.05mg/m³（日本産業衛生学会）

(1) 急性毒性

(i) MDIの蒸気、ミストを多量に吸入すると肺水腫を起こす。MDIには気管感受性がある。比較的高濃度の蒸気、ミストを吸入すると、感受性肺臓炎になる可能性がある。

この物質を、経口的に摂取した場合の毒性（LD₅₀）は、31,600mg/kgであり、毒性は低い。口、食道および粘膜に腐食的に働く。MDIのミストを吸入した場合の毒性は、EU分類では[Xn（有害性）；R20（吸入すると有害である）]と評価されている。

(ii) MDIを皮膚に付着したままにしておくと赤く腫れることがある。眼にふれると直ちに激しい痛みが起こり、すぐにこれを完全に除かないと視力障害を起こすことがある。

モルモット皮膚試験によれば、MDIには皮膚感受性がある。

(2) くり返し暴露の影響

くり返しMDIの蒸気、ミストにさらされると肺機能が低下するおそれがある。また皮膚過敏性も慢性の症状になることがある。

(3) 警戒すべき兆候

眼、鼻、のど、気管などに対する刺激は、MDIの蒸気、ミストが空気中に存在することを示す警戒すべき兆候である。臭気を感じる下限濃度は、0.2～0.4ppmといわれており許容濃度より高い値である。MDIを加熱またはスプレーするときは十分に注意しなければならない。

(4) 変異原性

AmesテストでS-9mix（代謝活性化酵素混合物）を添加した場合、変異原性を示す。また、4,4'-MDIは変異原性化学物質として認められており、その取扱い・管理等の指針が出されている。

7. 用 途

MDIは表2に示すように各種のポリウレタン製品の原料として用いられる。ポリメリックMDIはフォームやバインダーなどに、また、モノメリックMDIはエラストマー、スパンデックス繊維、合成皮革などの製造に用いられることが多い。

表2 MDIの用途例

ポリウレタン製品	用 途 例
軟質・半硬質フォーム	自動車部品（シートクッション、ヘッドレスト） 寝具，家具
硬質フォーム	断熱材（冷凍・冷蔵倉庫，冷蔵庫，建築物，マンション）など
エラストマー	ロール，タイヤ，ベルト，シート，ホース，靴底 など
合成皮革，人工皮革	靴，靴，コート，衣料，手袋，ボール など
スパンデックス繊維	スポーツウェア，ファンデーション，各種アパレル製品 など
塗 料	自動車(新車・補修)塗装，建材塗装，金属部塗装 など
接着剤	ドライラミネートフィルム，磁気テープ など
バインダー	木質チップボードバインダー，鑄造砂型固結材 など

8. 検知方法

(1) 紙テープモニター方式

特殊な試薬を含浸させた紙テープを使用して、連続的にイソシアネート濃度の監視ができる。テープはMDIに対して特異性があり、試料空気に暴露させた後、光学検出器で非暴露部分と反射光の差を検出し、これに対応したMDI蒸気濃度の信号を得る。

ツエルバガー社の有害ガスモニター（形式SPM）が柴田科学（株）から販売されている。

測定範囲は、0～60ppbで、測定時間は、2分である。

(2) 検知管による方法

検知管を通して空気中のMDIを吸引し、検知管上の発色指示値で濃度を求める。測定範囲は0.002～0.2ppmである。

〔Ⅱ〕 貯蔵

ポリメリックMDIは、消防法による第4類第4石油類の危険物であるので、その貯蔵（ドラム缶等の容器貯蔵およびタンク貯蔵）については関連法規の遵守が必要であり、特に次の事項について注意する。

また、モノメリックMDIは消防法による危険物ではないが、ポリメリックMDIに準じた注意が必要である。

1. ドラム缶などの容器による貯蔵

(1) MDIを充填した容器は、乾燥した場所に保管する。

モノメリックMDIは冷暗所に保管することが望ましい。

(2) サンプリングあるいは、一部使用のため容器を開栓した後は、窒素または乾燥空気（露点：－30℃以下）を吹込んでMDI液面上の空気と置換し必ず密栓しておく。、吸湿すると水と反応して二酸化炭素が発生し、また、尿素化合物が析出して、ふたが取れなくなったり、容器が破裂するおそれがある。

(3) 屋内貯蔵所は、耐火構造で充分換気できるようにする。また、床材は不浸透性の材料とし、天井には自動スプリンクラー装置をつけておくことが望ましい。

(4) 容器が損傷した場合は、手持ちの布テープなどで一時的に修理した後、中身を損傷のない清浄な乾燥容器に移し替える。

この場合、保護具の着用、水分の侵入防止に注意する必要がある。

損傷した容器は中和した後、廃棄処分する。

(5) 万一、水（湿気）の侵入による二酸化炭素の発生で加圧状態になった容器は直ちに隔離し、注意深く栓を緩めるか、ひどい時には長い柄付きの工具で穴をあけることにより除圧する。この状態の容器は、乾燥した場所に置き注意深く観察し、その後の処置については、製造業者の助言を求める。

(6) MDIを充填した容器の表示は、関係法規を遵守したものでなければならない。

（別紙2－1、2、3（36～38頁）参照）

2. タンクによる貯蔵

2－1 品質管理

(1) 貯蔵タンク、タンクローリーなどは、軟鋼、ステンレス鋼、グラスライニング鋼などが使用できる。配管、バルブなども同じである。

(2) 屋内タンクの場合には、通気口の開放端は作業場の空気を汚さないように屋外へ導く。

(3) 受入れ貯蔵タンクとタンクローリーなどの荷卸し装置との間の配管には、適当な濾過器を設置しておく。これにより混入している固形の不純物を除くことができる。

(4) 湿気の混入を防ぐため窒素または乾燥空気でタンクをシールする。

(5) タンクから導かれる配管は、湿気を防ぐために蓋あるいは栓をつける。

2-2 温度管理

モノメリックMDIを貯蔵タンク、またはタンクローリーなどで貯蔵または輸送する場合は、凝固するのを防ぐため蒸気、温水または熱媒で間接加熱する装置を設ける。

これは局所的な過熱によるモノメリックMDIの変質を防ぐためである。

2-3 安全管理

貯蔵設備および消火設備について下記項目の日常点検を行う。

- (1) タンク本体および基礎の異常の有無
- (2) 保温、加熱装置の異常の有無
- (3) 安全弁、バルブの作動状態の確認
- (4) タンク液面計、温度計、圧力計の作動状態及びシール圧の確認
- (5) 消火器、消火栓の点検及び整備

〔Ⅲ〕 積み込み、積み出し

1. トラックの積み込み、積み出し

1-1 ドラム缶などの運搬

- (1) 運搬は必ずドラム缶毎に次の事項を確認して行う。
 - (イ) 栓が確実に施され、漏れがないこと。
 - (ロ) 所定の表示（別紙2-2（37頁）参照）が行われていること。
- (2) 漏れを発見したときは、製造業者などの担当部門に連絡し、指示を受けるとともに有機ガス用防毒マスク、保護手袋などの保護具を着用して安全な場所（輸送業者などの指定する）に移し、詰替などの処置を行う。（漏洩時の処置（19～20頁）、および別紙1-1（32～33頁）参照）
- (3) 運搬する場合は道路、鉄板、コンクリート上で直接横転させない。
- (4) ドラム缶は転倒させる、落下させる、衝撃を加える、引きずるなどの粗暴な取扱いをしてはならない。
- (5) フォークリフトなどの車両で運搬する場合は次の事項を厳守する。
 - (イ) 労働安全衛生法に定める法定資格者による。
 - (ロ) 車両の原動機の排気管には火粉防止器を取付けておく。
 - (ハ) 許容重量を超えない。
 - (ニ) 路面の状態に注意し、車両が傾いた状態では積み込み積み出しをしない。
 - (ホ) 台車でドラムを横積みして運搬する場合は、回転しないように歯止めを行う。
 - (ヘ) 容器が安全確実に、荷くずれしないことを確認してから運搬する。
 - (ト) 車両は定められた正しい運転方法で安全に運行する。
- (6) 専用積み出し設備による場合は、当該設備の取扱基準に従って行う。
- (7) 運搬作業場の周囲での火気（喫煙なども含む）を厳禁し、必要に応じて「火気厳禁」の警戒標を掲げる。

1-2 ドラム缶などの積み込み、積み出し作業

- (1) トラックを所定の位置に停車させ、サイドブレーキをかけエンジンを止めて車止めを施す。
- (2) トラックの前後には必要に応じて「危険物荷役中」「火気厳禁」などの警戒標を掲げる。
- (3) 消火器を配備し、保護眼鏡・保護手袋などの保護具を装着する。
- (4) 取扱いはていねいに行い、他の容器に衝撃を与えないようにする。
- (5) ドラム缶は口栓を上方に向けて積む。
- (6) トラックの制限荷重を超えないよう注意する。
- (7) 運送の途中でドラム缶が転落、転倒または破損しないよう積み、荷崩れの防止を確実に行う。
なおドラム缶を積み重ねる場合は、高さ4メートル以下とする。
- (8) 災害を発生させるおそれのある物品とは混載しない。次の物品は混載を禁止されている。
 - (イ) 「危険物の規制に関する規則」（第46条）の別表第4により禁止されているもの。
 - (ロ) 高圧ガス取締法第2条各号に定める高圧ガス。
- (9) 積み込み積み出し中に漏洩などの発生、またはおそれがある場合は製造業者または荷受人の指定する安全な場所へ運び、詰替などの処置を行う。なおこの作業中は有機ガス用防毒マスク、保護手

袋などの保護具を装着する。(別紙1-1 (32～33頁) 参照)

また漏洩したMDIは中和剤による処理が必要である。(漏洩時の処置 (19～20頁) およびMDI中和剤 (21頁) 参照)

(10) 作業終了後は積荷の安全および数量を確認する。

2. タンクローリーの充填、荷卸し

2-1 充填作業

(1) 空車計量

計量は取引上のみならず過充填による危険を防止するためにも正確に行わなければならない。

(2) 充填準備

(イ) タンクローリーを所定の位置に停車させサイドブレーキをかけ、エンジンを止めて車止めを施す。

タンク車は、所定の位置に停車させブレーキをかけて固定する。

(ロ) 静電気除去用のアース線をタンクローリーのアースタップに接続する。

(ハ) マンホールカバー、または注入口の弁キャップをはずす前に内部の圧力を抜き、それらを開く時は蒸気を受けないように風上に立つ。

(ニ) 充填ホース(ワイヤブレード補強したSUSまたはテフロン等のフレキシブルホース)は接続前に損傷の有無を点検した上、漏れがないよう確実に接続する。特に雨天の場合水が混入しないよう注意する。

(ホ) 危険物に関する「危険物荷役中」「火気厳禁」などの所定の表示、標識を施すこと。

(ヘ) タンク本体、コック、圧力計、温度計に亀裂、故障、漏れなどはないかを確認し異常があれば処置を施す。

(3) 充填作業

(イ) 充填作業は危険物取扱者の資格を有する荷出し側責任者の指示に従って行う。

(ロ) 作業は2人以上で行い、1人はタンクローリー側に、1人はポンプ側に位置し、互いに連絡、確認しつつ行う。

(ハ) 充填中はタンクローリーを離れず充填状態を監視する。

(ニ) フロート式検尺棒その他液面計で液面を監視し過充填を防止する。

(ホ) 作業中は保護眼鏡・保護手袋などの保護具をつけ、タンクローリーへの昇降は取り付けられた梯子で行う。

(4) 充填作業中止

次のような場合には充填作業を中止して荷出し側責任者の指示に従う。

(イ) 付近に火災が発生したとき。

(ロ) タンクローリーまたは貯蔵タンクに異常をきたしたとき。

(ハ) 雷雨や荒天のとき。

(ニ) その他、災害発生の恐れがあるとき。

(5) 充填終了後の処置

(イ) ポンプを停止し各弁を完全に閉じる。

(ロ) ホースを切り離すときは、受皿を据え、回収する。少量でも漏れた場合は中和剤で処理し、

ウエスで完全にふきとる。なお、この作業中は保護具を装着する。

- (h) 作業終了後はマンホールカバー、配管などの開口部を閉め、仕切りキャップ、仕切りフランジを取付ける。なお、充填ホースは所定の場所に納める。
- (i) 充填後窒素または乾燥空気でシールしておく。
- (k) 構外に充填設備がある場合は必ず主要弁を施錠しておく。
- (h) アース線を取外し、警戒標、その他器材をかたづける。
- (t) 計量器で充填量を確認した後、漏れ、その他異常がないか再点検し荷出し側責任者の許可を得てから発進する。
- (f) MDIに触れた保護具・ウエスなどは中和剤（MDIの中和剤（20頁）参照）で処理し運転席へは持込まない。

2-2 荷卸し作業

荷卸し作業は危険物取扱者の資格を有する荷受け側の責任者の指示に従って行う。

(1) 荷卸し準備

- (i) タンクローリーを所定の位置に停車させ、サイドブレーキをかけ、エンジンを止めて車止めを施す。
タンク車は、所定の位置に停車させブレーキをかけ固定する。
- (r) 所定の位置にバックで入るときは必ず誘導者をつける。
- (h) タンクローリーの前後には「危険物荷役中」「火気厳禁」などの警戒標を掲げる。
- (i) 静電気除去用のアース線をタンクローリーのアースタップに確実に接続する。
- (k) 荷卸しホース（フレキシブルチューブを含む）は、接続前に損傷の有無を点検した上、漏洩がないよう確実に接続する。なお、無理な取扱いはしない。
- (h) 荷受け側から指示された事項は確実に守る。

(2) 荷卸し作業

- (i) 荷卸し作業は2人以上が望ましい。
- (r) 荷卸し中はタンクローリーを離れず、荷卸し状態および周囲の状況変化に注意する。
- (h) ポンプで荷卸しする場合は、タンク内が負圧にならないように注意する。
- (i) 加圧で荷卸しする場合は、0.19MPa（ゲージ圧）以下の窒素または乾燥空気で行う。
- (k) 荷卸し量は荷受け側責任者が指示し、貯槽の許可最大容量を超えてはならない。
- (h) 作業中は保護具をつけタンクローリーへの昇降は取付けられた梯子で行う。

(3) 荷卸し作業の中止

次のような場合は荷卸し作業を中止し、荷受け側責任者の指示に従う。

- (i) 付近に火災が発生したとき。
- (r) タンクローリーまたは貯槽側に異常をきたしたとき。
- (h) 雷雨や荒天のとき。
- (i) その他、災害発生の恐れがあるとき。

(4) 荷卸し終了後の処置

- (i) 荷卸しが終われば、直ちにポンプを停止し、各弁を確実に閉じる。
- (r) 荷卸しホースを切り離す際には、受皿を据え残液を回収する。

少量でも漏れた場合は中和剤（27頁参照）で処理し、ウエスで完全にふきとる。

なお、作業中は所定の保護具を装着する。

- (h) 荷卸しホースを取外した後、マンホールカバー、配管などの開口部を完全に閉める。
管端には仕切キャップまたは仕切フランジを取付ける。なお、取外した荷卸しホースは所定の場所へ納める。
- (i) 構外に注入口がある場合は、主要弁を必ず施錠しておく。
- (k) アース線を取外した後、警戒標、その他の器材をかたづける。
- (h) 配管の液抜きをする場合は、窒素または乾燥空気で行う。
- (t) 荷卸し量および異常のないことを確認し、荷受け責任者の許可を得てから発進する。
- (f) MDIに触れた保護具、ウエス等は中和剤（27頁参照）で処理する。

3. 船の充填、陸揚荷役

3-1 充填作業

(1) 船側タンク計量およびタンク確認

- (i) 計量は取引上のみならず過充填による危険を防止するためにも正確に行わなければならない。
- (r) タンク内のクリーニングおよび乾燥が充分（露点-30℃以下）であり、MDIの品質を維持出来るようにしなければならない。

(2) 充填準備

- (i) 船を所定の栈橋に着け係留とスプリング（ちかもやい）で適当に張り合せ、エンジンを止める。（火気厳禁）
 - ・荷役中も常に係船索の状態を見張る。
- (r) 本船荷役責任者と陸揚荷役責任者は、荷役に関する打合せを行う。
- (h) 「危険物荷役中」などの標示、横幕を掲げる。
- (i) 貨物取扱甲板上に中和剤および受皿、保護具を準備する。
- (k) 静電気除去用のアース線を陸上のアースタップに接続する。
- (h) 充填ホースおよび排気ガスホース（潮の干満差を考慮した適当な長さのものは接続前にクリーニングし、乾燥されたもので、損傷の有無を点検した上、漏れがないよう確実に2本とも接続する。雨天の場合は水が混入しないよう注意する。
- (t) リターンガスラインがない場合は、排ガス処理装置を運転する。
- (f) 陸上にも危険物に関する所定の表示、標識を施す。
- (r) タンク本体、コック、圧力計、温度計に亀裂、故障、漏れなどはないかを確認し、異常があれば措置を施す。
- (x) 過充填防止の液面アラームをセットする。
- (l) 本船荷役責任者と陸上荷役責任者は、チェックリストで準備完了の最終確認を行う。

(3) 充填作業

- (i) 充填作業は、危険物取扱者の資格を有する本船荷役責任者の指示に従って行う。
- (r) 作業は2人以上で行い、1人は栈橋側に、1人はポンプ側に位置し、互いに連絡、確認しつつ行う。本船側も甲板上にて監視する。
- (h) 充填中は荷役場所を離れず充填状態を監視する。

- (ニ) 陸上側、本船側のそれぞれの液面計で液面を監視し、過充填を防止する。
- (ホ) ポンプ積込の場合はタンク内が負圧にならないように注意する。
(リターンガスラインがない場合は、窒素または乾燥空気で負圧防止を図る。)
- (ハ) 作業中は保護具をつけ、十分な監視を行う。

(4) 充填作業中止

次のような場合には充填作業を中止し、本船荷役責任者の指示に従う。

- (イ) 付近に火災が発生したとき。
- (ロ) 本船側、または貯槽側に異常をきたしたとき。
- (ハ) 雷雨や荒天のとき。
- (ニ) その他、災害発生のおそれがあるとき。

(5) 充填終了後の処置

- (イ) ポンプを停止し、充填ライン、排ガスラインの各弁を確実に閉じる。
- (ロ) ホースを切り離すときは、ホース内の液押しを充分に行った後、受皿を据え、残液を回収する。少量でも漏れた場合は中和剤で処理し、ウエスで完全にふきとる。
なお、この作業中は保護具を装着する。
- (ハ) 作業終了後は、配管などの開口部には仕切フランジを取付ける。なお、充填ホース類は所定の場所に納める。マンホールカバー、ハッチなどの開口部も確実に閉める。
- (ニ) 充填後、窒素または乾燥空気でシールしておく。
- (ホ) 栈橋上の主要弁は施錠しておく。
- (ハ) アース線を取外し、警戒標、その他の器材をかたづける。
- (ト) 陸上側、本船側で検尺し、充填量を確認した後、漏れ、その他異常がないか再点検し、陸上荷役責任者の許可を得てから離栈する。

3-2 陸揚荷役

(1) 貯槽の空間容量確認

- (イ) 空間容量は陸揚後で貯槽の許可最大容量を超えない容量以上であること。
- (ロ) タンク内のクリーニングおよび乾燥が充分（露点-30℃以下）であり、MDIの品質に支障がないようにしなければならない。

(2) 陸揚準備

- (イ) 船を所定の栈橋に係留し、スプリング（ちかもやい）で適当に張り合せ、エンジンを止める。
(火気厳禁)
・荷役中も常に係船索の状態の見張をする。
- (ロ) 本船荷役責任者と陸上荷役責任者は、荷役に関する打合せを行う。
- (ハ) 「危険物荷役中」などの標示、横幕を掲げる。
- (ニ) 貨物取扱甲板上に中和剤および受皿、保護具を準備する。
- (ホ) 静電気除去用のアース線を陸上のアースタップに接続する。
- (ハ) 陸揚ホースおよび排気ガスホース（潮の干満差を考慮した適当な長さのもの）は接続前にクリーニングし、乾燥されたもので、損傷の有無を点検した上、漏れがないよう確実に2本とも接続する。雨天の場合は水が混入しないよう注意する。

- (ト) リターンガスラインがない場合は排ガス処理装置を運転する。
また船タンクが負圧にならないよう窒素または乾燥空気を接続し圧力コントロールを行う。
- (チ) 陸上側も危険物に関する所定の表示、標識を施す。
- (リ) タンク本体、コック、圧力計、温度計に亀裂、故障、漏れなどはないか確認し、異常があれば措置を施す。
- (ヌ) 本船荷役責任者と陸上荷役責任者は、チェックリストで準備完了の最終確認を行う。

(3) 陸揚作業

- (イ) 陸揚作業は、危険物取扱者の資格を有する陸上荷役責任者の指示に従って行う。
- (ロ) 作業は2人以上で行い、1人は栈橋側に、1人は貯蔵タンク側に配置し、互いに連絡、確認しつつ行う。本船側はポンプの運転管理、荷役作業の監視を充分に行う。
- (ハ) 陸揚作業中は、荷役場所を離れず陸揚状態および周囲の状況変化に注意する。
- (ニ) 陸揚量は陸上荷役責任者が指示した貯槽の許可最大容量を超えてはならない。

(4) 陸揚作業の中止

次のような場合は陸揚作業を中止し、陸上荷役責任者の指示に従う。

- (イ) 付近に火災が発生したとき。
- (ロ) 本船側、または貯槽側に異常をきたしたとき。
- (ハ) 雷雨や荒天のとき。
- (ニ) その他、災害発生のおそれがあるとき。

(5) 陸揚作業後の処置

- (イ) 陸揚が終われば、直ちにポンプを停止し各弁を確実に閉じる。
- (ロ) 窒素または乾燥空気で船側タンクの圧力をコントロールしている場合は、このラインの各弁も確実に閉じる。
- (ハ) ホースを切り離すときは、ホース内の液押しを充分に行った後、受皿を据え、回収する。少量でも漏れた場合は中和剤で処理し、ウエスで完全にふきとる。なお、この作業中は保護具を装着する。
- (ニ) 作業終了後は、配管等の開口部は仕切フランジを取付ける。なお、充填ホース、排気ガスホースは所定の場所に納める。マンホールカバー、ハッチなどの開口部も確実に閉めること。
- (ホ) 陸揚作業後は、船側タンク、貯蔵タンクともに窒素または乾燥空気でシールしておく。
- (ヘ) 栈橋上の主要弁は施錠しておく。
- (ト) アース線を取外し、警戒標、その他器材をかたづける。
- (チ) 陸揚量を船側タンク、貯蔵タンクで検尺し、量を確認した後、漏れ、その他異常がないか再点検し、本船および陸上荷役責任者の許可を得てから離棧する。

〔IV〕 輸送

1. 一般共通事項

1-1 輸送員の任務

- (1) 関係法規、輸送業者などの諸規定ならびに本指針を遵守し輸送中の保安および万一の場合の予防に努める。
- (2) MDIの特性、取り扱いおよび緊急時の措置などを熟知し、事故発生時に的確な行動がとれるよう、日頃から心がけておく。
- (3) 輸送にあたっては、製品別に事故における措置・連絡通報事項を明記したイエローカードを常時携帯し事故時の迅速な対応を図る。

1-2 輸送員の資格および数

- (1) 輸送員は運行管理者の行う教育を受け、かつ輸送業者が適当と認めた者であること。
- (2) タンクローリーでの輸送は、第4類の危険物取扱者の資格を有している者が行わなければならない。輸送員が資格を有しない場合は別に資格を持つ者が同乗しなければならない。
- (3) 長距離輸送の場合は、2人以上の運転要員を確保する。

1-3 運行管理者

運行管理者は、各種関係法規に基づき、運行車両の安全管理と輸送員の教育、指導、監督を行うとともに、特に次の事項に留意する。

- (1) 関係法規およびMDIの特性、取り扱い、緊急時の措置などにつき綿密な年間計画を立てて輸送員の教育、訓練にあたる。
- (2) 輸送にあたっては、あらかじめ使用する車および輸送員を決定しておき関係先に連絡するとともにスムーズなダイヤ運行を行う。
- (3) 輸送経路の設定にあたっては通過地域の環境を考慮し、特に長い橋、長いトンネル、繁華街や人混みの多い所は避けるなど安全な輸送経路の設定を行う。
- (4) 輸送員の指導掌握のため、始業時および終業時の確認を行う。
- (5) 輸送員の過労防止のため、適正な運行計画の作成および交替輸送員の配置などを行う。
- (6) 事故の報告を受けた場合は、関係先へ連絡するとともに現地へ急行し適切な処置を行う。
- (7) 輸送車の運行が著しく遅延し、またはその恐れがある場合は適切な処置をとり、かつ製造業者など関係部門に連絡する。
- (8) 常に輸送車の日常点検、整備、定期検査などを行い安全輸送に万全を期す。
- (9) 関係法規に基づいた手続きを行う。

1-4 標識および表示

輸送車には関係法規に基づいた標識および表示を行わなければならない。標識および表示は別紙2-1、2（36、37頁）による。

1-5 携行品

(1) 輸送車には運行上ならびに保安上必要な携行品を備えることが望ましい。

ただし、携行品には、関係法規で規制されるもの、自主的なものがある。(表3 (15頁) 参照)

携行品は運行毎に点検し、常に正常な状態を保持するよう注意する。

表 3 必要な携行品

輸送種類 携行品目	タンクローリー	一般車 (トラック)	タンク車 (鉄道)	船 舶	備 考
1. 携行パンフレット イエローカード	○	○	○	○	別紙 1
2. 携行書類 運転免許証 危険物取扱者免状 車両検査証明書 タンク完成検査証明 定期点検記録 託送書類 積込完了確認書	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ○ —	◎ — ◎ — ◎ ○ —	— — — — — ○ ○	— — — — — ○ ○	製品検査報告書 出荷案内書(送り状)
3. 携行保護具 保 護 衣 保護手袋 (ゴム製) 保 護 長 靴 保 護 眼 鏡 有機ガス用防毒マスク 安 全 帽 安全ベルト	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ —	— — — — — — —	— — — — — — —	
4. 携行緊急用具類 消 化 器 保安用締付工具 ロープ, 立入禁止版 火気厳禁版 回収バケツ, スコップ ポ リ 袋 懐中電灯または点滅灯	◎ ○ ○ ○ ○ ○ ○	◎ ○ ○ ○ ○ ○ ○	— — — — — — —	— — — — — — —	
5. 携行救急薬品箱	○	○	—	—	
6. 中 和 剤	○	○	—	—	

(注) ◎印：関係法規で携行規制されているもの。

○印：自主的に携行するもの

1-6 運行前点検

- (1) 輸送員は作業前に輸送車の運行前点検を行い、不完全な箇所があれば直ちに整備し、輸送車を最良の状態に保持する。
- (2) 運行前点検は、運行前点検表（別紙3（39頁）参照）に基づいて行う。

1-7 運行上の注意

- (1) 発進前にはタイヤ、空気圧、ブレーキなど走行装置の再点検を行ない、すべて完全であることを確認する。
- (2) 輸送員が輸送車を運転する時は道路交通法、その他関係法規を遵守するのはもちろんのことであるが、次の項に留意する。
 - (イ) 必ず正規の輸送員が運転する。できれば担当をきめて車を輸送員に固定することが望ましい。
 - (ロ) 常に運行計画にもとづいて所定の輸送経路を走行する。
 - (ハ) 急発進および急停車は緊急の時を除いて絶対に行なわない。
 - (ニ) 制限速度は必ず守り、かつ無理な追いぬき追い越しなどはさける。
 - (ホ) 陸橋の下などを通過する際は高さ制限に注意する。
 - (ヘ) 急カーブ、路幅の狭いところや市街地など対向車、歩行者、自転車の多いところでは、徐行運転する。また道路の路肩など道路の端を走行すると、路肩がこわれて転覆する危険性があるので止める。
 - (ト) 通過する地域における交通規制を知っておく。
- (3) 運行中やむを得ず路上に駐車する必要がある時は道路交通法および、その他関係法規を遵守するとともに、できるだけ人家密集地付近や交通の混雑するところから離れた場所を選び、かつ次の事項に留意する。
 - (イ) 駐車した場所の近くでは火気の使用を厳禁する。
 - (ロ) 駐車時は必ずサイドブレーキをかけ傾斜地では車輪に車止めをはさむなど安全措置を講ずる。また輸送員は車両を離れてはならないが、やむを得ない場合でも、常に目のとどく範囲にいること。
- (4) 長時間運転の場合は、途中休憩、仮眠をとり、必要に応じて運転を交替するなど、無理な体調で運転しない。
- (5) 道路事情などでやむを得ず所定の輸送経路を変更せざるをえない場合はできるだけ繁華街や人混みの多いところはさけ、また必要に応じて運行責任者に連絡する。
- (6) 輸送車の運行が著しく遅延し、またはその恐れがある場合は事前に運行責任者に連絡し指示を受ける。この連絡を受けた運行責任者はそのむねを運行管理者に連絡する。
- (7) 運行中暴風雨などで運行困難となった場合は一時退避して天候ならびに道路状況の回復をまち、必要に応じて運行責任者に連絡し指示を受ける。
- (8) 運行中に液漏れなどの異常事態を発見した場合、またはその恐れがある場合には、直ちに交通の頻繁なところや、家屋の密集地をさけて停車し、着火源（エンジン・その他の火気）をなくし適切な処置を行う。
- (9) 危険物が著しく漏れるなど災害が発生する恐れのある場合には、災害を防止するためにイエロカード（別紙1（32～34頁）参照）に基づいて応急措置を講じるとともに、最寄りの消防機関

及びその他関係官庁に通報する。

1-8 構内出入の際の注意

輸送車が工場等の構内に出入する場合には当該構内の道路車両交通に係る取締規則に定められた手続および注意事項ならびに係員の指示事項を遵守しなければならない。また次に掲げる事項に留意する。

- (1) 構内では指定された場所以外で火気の使用または喫煙をしてはならない。
- (2) 入構時は、排気管装置に火粉防止器を装備する。
- (3) 構内の運行は指定された道路を、指定された速度以下で運転しまた運行中、特にドラム缶などの積載物の転倒、転落、その他摩擦、衝撃による事故の恐れのないように充分注意する。

2. トラックによる輸送

トラックによる輸送は一般共通事項によるほか、次の事項に留意する。

- (1) 出発前にドラム缶の積載状態、携行品の確認を行う。
- (2) ドラム缶が著しく摩擦をおこしたり転倒、落下などをおこさないよう注意して運転すること。
なおドラム缶相互の摩擦や衝撃をおさえるために、緩衝材（ダンボール紙、発泡スチロールなど）を使用して荷くずれおよびドラム缶の破損事故を防ぐ。
- (3) 運行中は直射日光および雨水などを避けるためシートなどでドラム缶を覆う。
- (4) 運行中は適宜安全な場所に停車し、積載状況などの点検を行ない、異常がないことを確かめる。

3. タンクローリーによる輸送

タンクローリーによる輸送は一般共通事項によるほか、次の事項に留意する。

- (1) 出発前に配管結合部、底弁、その他の弁からの漏洩の有無、マンホール注入口の閉鎖状況および携行品の点検を行ない、異常のないことを確認する。
- (2) タンクローリーの運行にあたってはタンクローリーの構造上の問題点（重心が高く、かつタンク内の液が常に動揺している）を常に念頭において、細心の注意をもって運転する。
- (3) 運行中は、適宜安全な場所に停車し、タンク内の変化（温度、圧力）、搭載、付属機器、配管などについて異常のないことを確認する。
- (4) 空車での運転の場合は、充車に比べ車高が若干高くなっているため、陸橋の下などを通過する際は、特に注意し徐行する。

4. 液体コンテナによる鉄道輸送

液体コンテナによる輸送は一般共通事項によるほか、特に次の事項に留意する。

- (1) 出発前に液取出口、液取入口、窒素充填口、ガス抜口などの各コック弁の閉鎖状況ならびに充填マンホールカバー、マンホールカバーの締付を確認し、異常のないことを確かめる。
- (2) 携行品の確認を行う。
- (3) 鉄道会社に内容物の取扱い注意など指示徹底をはかる。
- (4) その後は鉄道会社の輸送方法に委ねる。

5. 船舶による海上輸送

船舶による輸送は一般共通事項によるほか、特に次の事項に留意する。

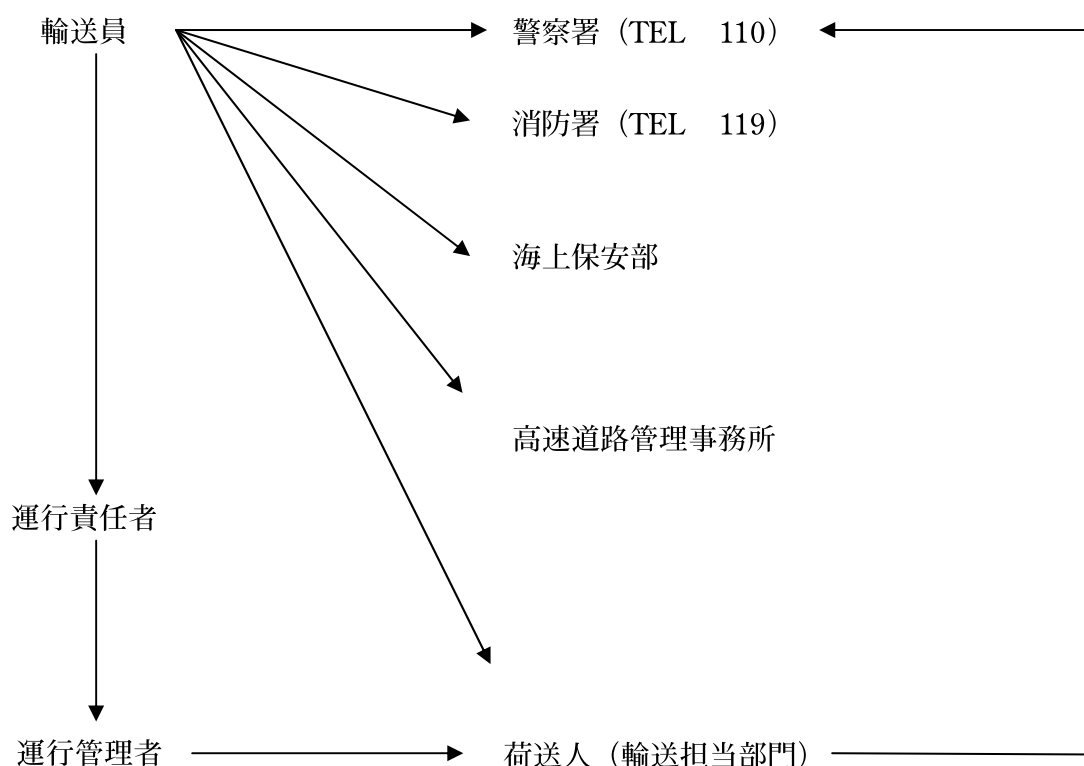
- (1) 出発前に液取出口、液取入口の各コック、弁の閉鎖状況を確認し、異常のないことを確かめる。
- (2) 海上コンテナによる輸送の場合は、積み込み時に4 (1) の確認を行う。
- (3) 携行品の確認を行う。
- (4) 船会社にMDIの取扱い注意など指示徹底をはかる。
- (5) 危険物船舶運送及び貯蔵規則に則り、運行を船会社に委ねる。

〔V〕 事故時の措置

MDIの輸送および取扱い中、事故によりMDIが漏洩した場合、人体に安全衛生上の被害を与えないように、環境を汚染しないように、また引火して火災にならないように、適切な措置をとらなければならない。

- (1) まず応急処置として負傷者を救護し、道路上の危険防止の措置をとる。
- (2) 最寄りの消防署および警察署へ連絡する。事故発生の特報連絡は下記による。
- (3) 周囲に火気のないことを確認する。
- (4) 火災が発生した場合は、初期消火にあたる。
- (5) 関係者以外は風上に避難させ、近づけない。
- (6) 事故処理に当たっては、保護具を着用する。
- (7) 消防署員、警察署員が現場に到着したらその指示に従う。その際、携行しているイエローカード関係資料（別紙1-1（32～33頁）参照）を提示する。

〔事故発生の特報〕



1. 漏洩時の措置

1-1 少量漏れた場合

- (1) 近くに火気のないことを確認する。
- (2) 有機ガス用防毒マスク、保護手袋、保護長靴、保護眼鏡を着用する。
- (3) 場所、状況などを考慮して、次のいずれかの中和処理をする。
 - (イ) 水／炭酸ナトリウム／液体洗剤＝90～95／5～10／0.2～2（重量比）

- (g) アンモニア水やアルコール水をかける。
- (h) 消石灰を散布する。
- (4) 処理に使用した中和剤、汚染された土砂などはポリ袋に入れて工場に持ち帰る。また、土砂など取り除いた跡はよく掃除してきれいにしておく。

1-2 多量に漏れた場合

- (1) 有機ガス用防毒マスク、保護手袋、保護長靴、保護眼鏡を着け、流出を止める措置をする。
- (2) 車両を近くの人家のない安全な場所に移動させる。
- (3) 付近の人に近づかないように知らせ、状況によって風上に避難させる。
- (4) 流出場所の外周をロープで囲み、「火気厳禁」、「立入禁止」の標示をする。
- (5) 流出した液の周囲を土砂などで囲み、流出液の拡散を防止する。とくに下水溝、河川に流れ込まないように注意する。
- (6) 漏れた液は可能な限り安全な容器に回収し、工場へ持ち帰る。残液は場所、状況などを考慮して次のいずれかの中和処理をする。
 - (i) 水／炭酸ナトリウム／液体洗剤＝90～95／5～10／0.2～2（重量比）
 - (g) アンモニア水やアルコール水をかける。
 - (h) 消石灰を散布する。
- (7) 処理に使用した中和剤、汚染された土砂などは、ポリ袋などに入れて工場に持ち帰る。また、土砂などを取り除いた跡はよく掃除してきれいにしておく。

2. 火災時の措置

MDIは引火点が高いので火災の危険性は少ないが、もし引火して火災の起こった時は消火剤としては、粉末ドライケミカル、二酸化炭素、泡消火剤および多量の噴霧水が使用可能である。

火災時は一酸化炭素、MDI蒸気、窒素酸化物などの有害ガスが発生するので注意しなければならない。

引火した場合は次の要領で処置する。

- (1) 粉末ドライケミカル、二酸化炭素、泡消火器で初期消火にあたる。
- (2) 自給式呼吸器、保護衣、保護手袋、長靴、ヘルメットなどの保護具をつける。
- (3) 別のドラム缶などに入っている液に引火する恐れのある場合は、そのドラム缶などを安全な場所に移動するか、そのドラム缶などの外側に注水して冷却する。
- (4) 付近の人に近付かないように知らせ、状況によっては風上に避難させる。
- (5) さらに火災が広がった時は多量の噴霧水で消火する。

3. 救急処置

3-1 一般事項

- (1) MDIは、眼・皮膚・消化器系統・呼吸器系統を強く刺激するので迅速な処置が必要である。患者を汚染された場所から直ちに移し、汚染した衣服を取り去り、皮膚についたMDIは十分な水洗等により速やかに除去する。患者を救助する者は必要に応じて保護具を着用する。
- (2) 呼吸が停止している時は、直ちに人工呼吸をする。
- (3) 医師による救急の処置を受ける。このとき「イエローカード」（別紙1-1（32～33頁）参照）を手渡す。

3-2 吸入した場合

- (1) 直ちに新鮮な空気の所に移し安静にさせる。
- (2) 呼吸が止まっている場合は、衣服をゆるめ気道を確保した上で人工呼吸を行う。
- (3) 咳、たん等がひどい場合は、速やかに医師の診察を受ける。

3-3 皮膚に付着した場合

- (1) 直ちに石鹼と水でよく洗う。
- (2) 皮膚に多量に接触した場合には、シャワーの下で汚染した衣類を脱がせ、石鹼でよく洗った後、医師の診察を受ける。
- (3) 外観に変化が見られたり痛みが続く場合は、直ちに医師の診察を受ける。

3-4 目に入った場合

- (1) ごく少量でも、直ちに清浄な水で15分間以上洗眼した後、眼科医の診察を受ける。

3-5 飲み込んだ場合

- (1) 直ちに水で口の中を洗った後、約250mlの水または牛乳を与え胃内で薄めて無理に吐かせない。患者に意識がない場合には、口から何も与えてはならない。
- (2) 速やかに医師の治療（胃洗浄）を受ける。

4. MDIの中和剤

漏洩時の措置（19～20頁）は下記の中和剤を用いる。

水／炭酸ナトリウム／液体洗剤＝90～95／5～10／0.2～2（重量比）など。

〔VI〕 相互援助

製造会社は、安全輸送に関して互いに緊密な連絡、情報交換などを行い、事故の未然防止に努めるとともに、万一、事故が発生した場合は、相互に協力援助して事故による災害を最少限度に留めるよう努力する。

特に、平成11年にイソシアネート製造会社は、イソシアネートの輸送時の事故災害時に、緊急応援が必要な場合相互援助が行なわれるよう協定を結び、7事業所を拠点に防災ネットワークを設置した。

〔VII〕 教 育 、 訓 練

1. 教育、訓練

積卸し作業管理者は、荷役実務に携わる者に対し、MDI取扱いに関し、また運行管理者は輸送実務に携わる者に対し、MDIの取扱いと輸送に関して、それぞれ必要な安全衛生と事故災害の未然防止に関する教育、訓練を行う。

積卸し作業管理者および運行管理者は、下記の項目に基づいて計画を立て、定期的またはその都度教育を実施する。

また製造業者の担当部門は、当該教育訓練について、必要な援助を行う。

2. 教育訓練項目

- (1) 保安の意義と重要性
- (2) 一般安全衛生心得
- (3) MDIの物理的、化学的性質
- (4) MDIの危険性
- (5) 製造業者の規制（保安関係法規）
- (6) 輸送業者の規制（保安関係法規）
- (7) 輸送関係施設の概要と輸送管理体制
- (8) 作業基準
 - (イ) 貯蔵
 - (ロ) 積み込み、積卸し作業
 - (ハ) 輸送
 - (ニ) 携行品
 - (ホ) 点検整備
 - (ヘ) 修理に関する保安対策
 - (ト) その他
- (9) 事故時の措置
 - (イ) 荷役中の漏洩事故
 - (ロ) 輸送中の漏洩事故
 - (ハ) 除害作業

- (ニ) 消火作業
- (ホ) 保護具の取扱い
- (ハ) 救急処置
- (ト) 避難通報
- (チ) 報告
- (10) 事故災害事例
- (11) 関連法規の改廃
- (12) 設備または作業基準の変更

3. 教育対象者および実施要領

- (1) 新規採用者に対しては、2の(1)～(10)の全項目を就業前に行ない、その後6ヶ月以内に要
点の再教育を行なう。
- (2) 新しくMDIを輸送する者に対しては、経歴に応じて2の(1)～(10)で必要な項目をMDIの輸
送を担当させる前に教育する。
- (3) 経験者に対しては作業基準その他、2の教育訓練項目の要点について年1回以上再教育を実施す
る。
- (4) 事故時の措置に関する教育、訓練は、実施訓練を含め年1回以上再教育を実施する。
- (5) 2の(11)～(12)についてはその都度実施する。
- (6) 作業管理者および運行管理者に対しては、研究会、講習会への参加、その他の方法によりレベ
ルアップを図るように努める。
- (7) 資料の配布、掲示板の活用、ポスター、ビデオなど視聴覚を活用して、安全意識の高揚をはか
る。

4. 教育実施の記録、報告

積卸し作業管理者、運行管理者は教育の実施記録を作成して保管するとともに、その写しを製造
業者の担当部門に提出する。担当部門は報告書によって教育の実施状況を把握し、チェックし必要
な措置を行う。

〔Ⅷ〕タンクローリー、ドラム缶などの標準仕様

1. タンクローリー

タンクローリーは消防法および道路運送車両法に基づく許可および登録を受けたものとする。

1-1 車両重量と積載量

車両重量は、原則として最大積載量以上とする。ただし安全性に余裕のある場合は、最大積載量以下にすることができる。

1-2 車両総重量

車両と積載量の和は、25トン以下のこと。

1-3 タンク

- (1) タンクは、運行中の振動および衝撃に対し、タンクに過大な荷重が集中しないように支持され、かつ車両に堅固に固定されていること。
- (2) タンクの形状は、円筒型とし、タンク本体は厚さ3.2mm以上のステンレス鋼板で作製する。
- (3) タンク内部には、内容積4,000ℓ以下毎に、厚さ3.2mm以上のステンレス鋼板で完全に間仕切りをする。なお、モノメリックMDIについては、間仕切りは不要である。
- (4) タンク内部には、「危険物の規制に関する規則第24条の2」による防波板を設ける。
- (5) タンクには、加熱装置を設ける。加熱装置はタンクの外周に鋼管を取付け、ラジエーター温水、地上設備温水、低圧蒸気または電熱ヒーターを利用して加熱する構造とする。
- (6) タンクは、保温材で断熱し、その外側を鋼板で被覆し塗装する。

1-4 タンク付属品

- (1) タンクには、間仕切り毎にマンホール、安全弁、受払弁、ガス放出弁、窒素封入弁、液面計、温度計、圧力計を、また可能なら予備口を設ける。
なお、温度計は記録式が好ましい。
- (2) 原則として底弁は設けない。ただし止むを得ず底弁を設ける場合は、非常の場合直ちに弁を閉鎖できる様な手動閉鎖装置をつけ、かつ外部からの衝撃による弁の損傷を防止するための措置を講じておく。
- (3) 前記各付属品の材質にはステンレス鋼材を用いる。
- (4) 受払用の付属配管は保温材で断熱する。
また、マンホールカバーも保温材で断熱し、鋼板で被覆し塗装する。
- (5) 各付属品を保護するため「危険物の規制に関する規則第24条の3、二」による防護枠を設ける。
- (6) タンクの両側面上部には「危険物の規制に関する規則第24条の3、一」による側面枠を設ける。
- (7) タンクは、最大常用圧力の1.5倍の圧力の水圧試験で漏れまたは変形しないものとする。
- (8) 安全弁の作動設定圧力は「危険物の規制に関する規則第19条第2項、一」によるものとする。

1-5 接地装置

静電気による事故防止のため、タンクおよび付属配管は、シャーシーとアース線で接続し、かつ地上設備と接続する接地用アース線を設ける。

1-6 排気管の火粉防止

エンジンの排気管には火粉放出を防止するための措置を講ずる。

1-7 消火器

車両には国家検定合格証が貼付された消火器を備え付ける。消火器は使用に際して容易に取外しができるように取付ける。

1-8 車止め

車両には、荷積み、荷卸しなど駐車時に、車両を固定するための車止めを2個携行する。

1-9 運行記録計

車両には運行自動記録計を取付ける。

1-10 標識および表示

- (1) タンクローリーには、別紙2-1 (36頁)、2-2 (37頁) に示す標識および表示を付ける。
- (2) 表示の方法は、直接タンク後部の鏡板に行うか、表示板に行う。
- (3) 表示の位置はタンク後部の鏡板、又はタンク後部の右下側とする。

2. ドラム缶

ドラム缶は「危険物の規制に関する規則第43条」による。

以下、代表例を示す。

J I S Z 1 6 0 1 M級1種

材 質	冷間圧延鋼板 (JIS G3141)
板 厚	天地胴1.2mm
寸法・容量	内径567mm、内高841mm、容量212 ℓ 以上
接 合 方 法	巻締め
口 金	プラグ、ダイカスト、丸 (鉄ユニクローム)
座 金	圧入式
ガスケット	座金用パッキング、ゴムアスファルト プラグ用パッキング、ポリエチレン、又は合成ゴム
空 重 量	20.5kg以上
塗 装	内装 エポキシコーティング、又はリン酸亜鉛処理 外装 メラミン樹脂塗装
表 示	別紙2-2 (45頁) 参照

3. 18ℓ缶

18ℓ缶は「危険物の規制に関する規則第43条」による。

以下、代表例を示す。

J I S Z 1 6 0 2

材　　質	ブリキ板（JIS G3303）
板　　厚	0.32mm
寸法・容量	天地辺長238mm、高さ349mm、容量19.25ℓ
接　合　方　法	溶接
空　重　量	1,140±60g
塗　　装	内装　生地又はエポキシコーティング 外装　生地又はワニスコーティング
表　　示	別紙2-2（37頁）参照

〔IX〕タンクローリーの点検整備

1. 運行前点検

運行責任者は、その日の作業を開始する前に、別紙3（39頁）に基づいて、輸送車の運行前点検を行なわせ、異常のないことを確認する。

2. 定期点検

2-1 タンクおよびタンク付属設備の定期点検

運行管理者は年1回以上定期的に別紙4（40頁）に基づいて危険物取扱の資格を有する者（または危険物取扱の資格を有する者の立会い）による定期点検を行わせ、その結果を確認し、整備責任者に必要な整備を行わせる。

2-2 車両の定期点検

整備責任者は、輸送車について年間定期点検計画を作成し、1～3ヶ月毎に車両の定期点検を行う。

2-3 車両の官庁検査

整備責任者は、輸送車について定期的に官庁検査を受け、検査証の更新を受ける。

3. 整備

整備責任者は、運行前点検、定期点検の結果に基づいて、整備計画を作成し整備員に指示し、これを行わせる。

整備の実施にあたっては、特に次の項に注意し、安全の確保に努める。

3-1 タンク修理上の注意

- (1) タンク、配管、弁類、液面計など主要部分の修理は原則として各々のメーカーに委託し、みだりに手を加えない。
- (2) 整備および修理のために、タンクのマンホール蓋、弁座、配管、フランジなどの継手を外し、これらを復旧した際には、当該部分の気密試験を行なう。
- (3) タンクの外部配管などを、火気を使用しないで修理する場合でも残液を完全に抜取り、かつ通風の良い場所において実施する。
- (4) 修理に使用する工具は、ノンスパーク工具を用いることが望ましく、電気機器、灯火などについては防爆型のものを用いる。
- (5) タンク内部の修理または火気を使用して行う修理については、前記のほか次の事項を確認のうえ実施する。
 - (イ) 不燃性ガス（窒素又は乾燥空気等）により残ガスをパージする。
なお、パージガスは危険のない場所に導き、徐々に放出させる。
 - (ロ) タンク内部の修理は、不燃性溶剤で、完全に内部を洗浄する。次に不燃性溶剤を完全に抜き取り、空気にてガス置換を行い、酸素濃度が18%以上であること及び不燃性溶剤の残留濃度が許容濃度以下であることを必ず確認する。
 - (ハ) タンク内部での火気使用が必要な場合は、不燃性溶剤で洗浄後、水洗浄を実施する。次に空気にてガス置換を行い、酸素濃度が18%以上及び不燃性溶剤の残留濃度が許容濃度以下であることを必ず確認する。
なお、修理完了後は不燃性溶剤などで再度洗浄し、水分を完全に除去する。
- (ニ) 上記 (ロ)、(ハ) いずれの場合も、必ず立会者をつけて実施する。

3-2 車両整備上の注意

- (1) 所属する車両の検査月日を把握し、整備計画を立て実施する。
- (2) 所属する車両の稼働状況（走行距離、燃料消費率、油脂消費率など）を参考に、輸送員から詳細報告を聴取し整備する。
- (3) 不良部品の取替え、更新は判明しだい直ちに行う。

(X) 記録、資料

1. 記 録

MD I の輸送に関係する各事項を次表に示すように項目毎に記録、保管し、輸送管理の資料とする。

表 4 輸送管理の資料

		項 目	点 検 (整備検査) 記 録 頻 度	記録様式	記 録 保存期間	保管担当
点検整備状況ならびに運行記録	日常点検	(1) 運行前点検	作業時毎	別紙 3	1 年	運行管理者
	定期点検	(1) 自主点検 (2) 定期点検 (3) 官庁検査	定期 1～3ヶ月に 1 回 1 年に 1 回	別紙 4	1 年 " "	整備責任者 " "
	整備	(1) 修理日報 (輸送車毎の修理内容) (2) 燃料・油脂使用実績表	作業時毎 "		1 年 "	整備責任者 "
	運行記録	(1) 運行自動記録計 (タコグラフ) (2) 運転日報	運行時毎 "		1 年	運行管理者 "
教育実施状況	定期教育	(1) 教育実施報告 (訓練を含む)	1 年に 2 回		(3 年)	運行管理者
	随時教育	(1) 教育実施報告	実施毎		(3 年)	運行管理者
事故発生状況		(1) 事故記録 状況、原因、対策	発生毎		(永久)	運行管理者

注) 記録保存期間のうち () に示したものは、法に規定されたものではなく、自主的に定めたものである。

2. 資料

次の資料は常に整備し、随時活用できるようにすることが望ましい。

表 5 常備資料

項目	資料内容	保管担当	
		製造業者担当部門	荷役、輸送実務部門
技術資料	1. タンクローリー諸元および図面 2. 積卸し設備諸元および図面 3. 各設備の改造、変更の履歴を示す図面	荷役担当部門 輸送担当部門 技術担当部門	運行管理者 整備責任者
教育規 準資料 及び書	1. 一般教育資料 2. 作業基準 3. 緊急事態に対する教育訓練資料	同上	運行管理者 運行責任者 積卸し作業管理者
保必 全要 管な 理資 上料	1. 本指針 2. 関係法規 3. 輸送業者等の構内における保安規則	同上	同上

〔X I〕 関 係 法 規

1. 危険物関係（危険物第4類第4石油類）

消防法（昭和23年7月24日、法律第186号）

消防法施行令（昭和36年3月25日、政令第37号）

消防法施行規則（昭和36年4月1日、自治省令第6号）

危険物の規制に関する政令（昭和34年9月26日、政令第306号）

危険物の規制に関する規則（昭和34年9月29日、総理府令第55号）

2. 労働安全衛生法（昭和47年6月8日、法律第57号）

労働安全衛生法施行令（昭和47年8月19日、政令第318号）

労働安全衛生規則（昭和47年9月30日、労働省令第32号）

作業環境測定法（昭和50年5月1日、法律第28号）

作業環境測定法施行令（昭和50年8月1日、政令第244号）

作業環境測定法施行規則（昭和50年8月1日、労働省令第20号）

労働省通達：基発第312号（平成5年5月17日）

3. 輸送関係

道路交通法（昭和35年6月25日、法律第105号）

道路運送法（昭和26年6月1日、法律：第183号）

道路運送車両法（昭和26年6月1日、法律第185号）

車両制限令（昭和36年7月17日、政令第265号）

4. その他

海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律（昭和45年12月25日、法律第136号）

海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令（昭和46年6月22日、政令第201号）

〔XⅡ〕参 考 文 献

- 1) 日本化学会：防災指針No.984,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）（1996）
- 2) ウレタン原料工業会：ポリウレタン原料について－安全取扱の手引－（2008）
- 3) 日本産業衛生学会：許容濃度等の勧告（2008）
- 4) 日本化学工業協会：化学物質による健康障害を防止するための手引（1991）

別 紙

ここに示す各別紙表は一例であり、関係者においてこれに準じたものを整備することが望ましい。

別紙1 イエローカード関連資料

- 1-1 記載例
- 1-2 運用上の留意点

別紙2 標識および表示

- 2-1 標識
- 2-2 表示
- 2-3 人体に及ぼす作用ならびに貯蔵又は取扱い上の注意事項の表示例

別紙3 運行前点検表

別紙4 移動タンク貯蔵所定期点検記録表

別紙5 製品安全データシート（モノメリックMDI、ポリメリックMDI）

- 5-1 モノメリックMDI
- 5-2 ポリメリックMDI

イエロカード記載例

品 名						MD I						国連番号			該当無し			
該 当 法 規 ・ 危 険 有 害 性																		
消 防 法									毒物及び劇物取締法			高压ガス保安法		火薬類取締法			道路法	
種 別						指定可燃物	品 名 (法別表)	毒 物	劇 物	特定毒物	一般 高压 ガス	液化 石油 ガス	火 薬	爆 薬	火 工 品	施行令 第 19 条 の 12、 13 に該当		
第 1 類	第 2 類	第 3 類	第 4 類	第 5 類	第 6 類													
			●				第 4 石油類											
特 性	危 険 性					有 害 性						環 境 汚染性		性 状				
	禁水性		爆発性		可燃性	有 害 ガ ス 発 生			目・皮膚 に触れる と危険	河川への 流入注意	固 体	液 体	気 体	水 溶 性				
						常 温	加熱時 火災時	水に接触										
					●			●		●	●		●					
事故発生時の応急処置																		
① 車を安全な場所に移動する。(人家や人ごみを避け、できるだけ交通の障害にならないような場所に移動し、エン.ジンを停止し、車止めをする。但し、河川、湖沼等の近辺は避ける。) ② 事故の発生を大声で告げ、下記事項を消防署、警察署に通報し、人を風上に避難させる。 ③ 火気厳禁です。エンジンの熱や火花は着火源となる。 ④ 保護具を着用し、漏れ止め・回収または消火を行う。																		
緊 急 通 報																		
119 (消防署) 110 (警察署) 高速道路の非常電話																		
[緊急通報例]																		
1. いつ ○○時○○分頃																		
2. どこで ○○市○○地区 (国・県。市) 道○○号線○○付近で																		
3. なにが 「ポリメリックMD I (消防法第 4 類第 4 石油類、引火性液体)」が																		
4. どうした 飛散しています。飛散して火災になっています。																		
5. ケガ人は ケガ人がいます (救急車をお願いします) ケガ人はいません																		
6. 私の名前は ○○運送会社 ○○です																		
緊 急 連 絡 (特に休日液間に確実に連絡が取れる部署の電話番号を記入する)																		
荷主会社																		
住 所																		
電 話		平日・昼間： 休日・夜間：																
運送会社																		
住 所																		
電 話		平日・昼間： 休日・夜間：																

品 名	MD I	国連番号	該当無し
災 害 拡 大 防 止 措 置			
特記事項		処 理 剤	水／炭酸ナトリウム／液体洗剤＝ 90～95／5～10／0.2～2（重量比）
① 常温では火災の危険性はないが、引火点以上に加熱されると、引火燃焼の危険がある。 ② 燃焼すると有害な酸、ガス、一酸化炭素、窒素酸化物、シアン化水素を生成する。 ③ 火災の場合は、多量のMD I 蒸気を発生する恐れがある。蒸気及びミストは、眼・上部呼吸器・気管を刺激する。 ④ 皮膚、眼、鼻又は上気道に繰り返し曝すと炎症や喘息症状を起こすことがある。 ⑤ 水分やその他の液体が残存する容器に入れて密封すると、容器の内圧が上昇し破裂する危険がある。			
漏 洩 時 の 措 置 ① 皮膚との接触、蒸気の吸収は有害であるので必ず保護具を着用して風上で作業する。 ② 付近への流出拡大防止のため、周囲を土砂等で囲い、砂、土、おが屑、吸着マット等に吸着させ、空容器に回収する。 ③ 残液に土砂をかけ、上から処理剤をかけ、残りを回収し、その後、多量の水で洗い流す。但し、直接河川、用水路には流さない。 ④ 溢れた液を回収した容器は密閉せず、本製品の 10 倍以上の処理剤を用い発泡に注意し、中和・除外の処置を取る。			
火 災 時 の 措 置 ① 有害ガスが発生するので、必ず保護具(安全帽、保護手袋、空気呼吸器、保護長靴、保護服、ゴーグル)を着用する。 ② 爆発の危険性があるので、付近の住民等を安全な場所に避難させる。火災発生場所に、関係者以外の立ち入りを禁止する。 ③ 消火する場合は粉末、泡、水噴霧を用いて消火する。容器が加熱されている場合は、爆発防止のために、散水して容器を冷却する。 消火剤：粉末、炭酸ガス、泡、噴霧水（適宜、状況に応じて使用する）			
応 急 措 置 ① 皮膚に付着した場合は、直ちに衣服や靴を脱がせて多量の水で十分に洗う。 ② 眼に入った場合は、直ちに多量の水で 15 分以上洗う。 ③ 吸入した場合は、直ちに新鮮な空気のある場所に移し安静・保温に保つ。呼吸困難な場合や呼吸が停止している場合は、人工呼吸を行う。 ④ 飲み込んだ場合、直ちに口中を水で洗浄し、多量の水を飲ませて医師の手当てを受ける。被災者に意識のない場合は口から何も与えてはならない。 ⑤ 患者が発生した場合は、最寄りの病院へ運ぶ。			

イエローカードの運用上の留意点

(物流安全管理指針(日本化学工業協会2004年9月改訂より抜粋))

イエローカードの運用上の留意点を示す。これを参考にさらに充実を図ることを望む。

1. イエローカード携行の対象製品

消防法、毒物及び劇物取締法、高圧ガス保安法、火薬類取締法、道路法に該当するものを主とする。

(1) 毒物及び劇物取締法、高圧ガス保安法で、運搬に係る書面を携行するよう求められているものについては、必ずイエローカードを携行する。

(2) 運搬に係る書面の携行を義務付けられているもの以外の化学製品については、次の通りとする。

①バルク輸送

タンクローリー等のバルク輸送の場合は、必ずイエローカードを携行する。

②包装品輸送

1製品・品目について、原則として下記の数量以上を輸送する場合には、イエローカードを携行する。

*消防法危険物：1 t または1 m³ (指定数量がこれを下回る場合は当該指定数量)

*指定可燃物：可燃性固体類 3 t

可燃性液体類 2 m³

合成樹脂類 3 t

③関係法規に該当しないが、燃焼時及び水や空気と接触して、緊急処理活動に影響を及ぼす有害ガスを発生するもので、原則として1 t または1 m³以上を輸送する場合には、イエローカードを携行する。

④次の製品については、事業者の自己責任による判断でイエローカードを携行する。

*少量でも危険と思われるもの

*流出することにより、著しく環境を汚染するものなど

(例えば、合成樹脂の粉体、ラテックス、着色されたもの)

2. イエローカードの運用

(1) イエローカードの設置場所

①イエローカードは、運転席の目に付きやすいところに設置する。また、納品書と共に置くと、非常時に出しやすい。但し、輸送している化学品以外のイエローカードは携行させない。
(例：助手席、書類置き、ドアのポケット、吊り下げ)

②専用ローリー・コンテナであれば、消火器入れ・工具箱等に設置することも有効である。(設置する場合、表示が必要)

(2) 運用の充実

- ①公設消防隊等が積載物質とイエローカードを同定できるように、イエローカード記載品名は積載物質名と同名称とする。
- ②緊急時の消防関係・警察等への確実な情報の伝達を行う。特に、イエローカードの焼失・散逸の場合のために、予め乗務員の教育を行う。
- ③緊急連絡先の荷送会社(荷主)は24時間対応可能な事業所等とする。原則的には化学品の所有権のある会社とするが、専門的な対応が困難な場合は製造元や荷受人に緊急連絡先を委託するなどの体制を確立しておく。
- ④事故対応体制を確立し、訓練を実施する。特に、事業者の連絡系統、機材・人員の確保と派遣、応援要請等について体制を確立し、訓練を行う。

(3) 容器イエローカードの運用

混載便輸送（中継地において積み替えが発生）や包装品を少量輸送する場合などイエローカードを携行させる方式が困難な場合には、イエローカード方式を補完する容器用イエローカード（ラベル方式）を活用する。

活用にあたっては、別に定める「容器用イエローカード（ラベル方式）制度」により運用する。

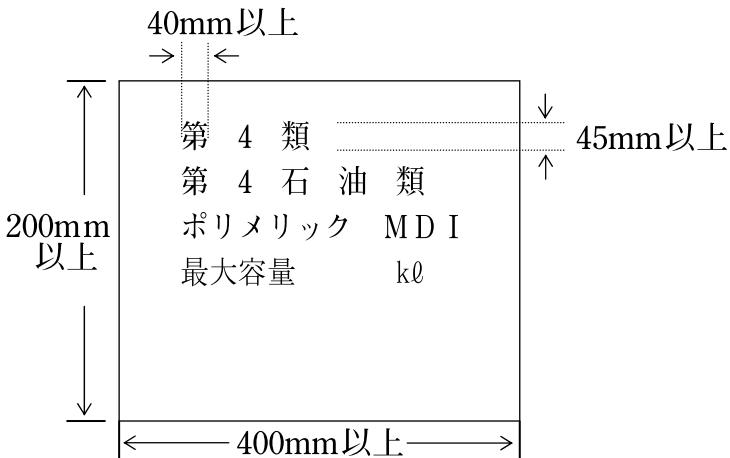
別 紙 2-1

標 識

	種類	掲示場所	標 識 の 内 容	摘要
タンクローリー	「危」の標識	車両の前後の見やすい箇所	↑ 300 ↓ ← 300~400 → mm 危 色彩：黒地に黄色の文字 (反射塗料その他の反射性を有する材料)	消 防 法
	タンク検査済証			消 防 法
ドラム缶など積載車両	「危」の標識	車両の前後の見やすい箇所	↑ 300 ↓ ← 300 mm → mm 危 色彩：黒地に黄色の文字 (反射塗料その他の反射性を有する材料)	消 防 法

別 紙 2-2

表 示

	種類および表示の内容	摘 要
タン ク ロ ー リ ー	 40mm以上 → ← 200mm以上 ↓ 45mm以上 ↑ ← 400mm以上 → 第 4 類 第 4 石 油 類 ポリメリック MD I 最大容量 kℓ	消 防 法
	手動閉鎖装置を設ける場合、レバーの真近にその旨表示	消 防 法
ド ラ ム 缶	 ポリメリック MD I LOT No. NET Kg 危険等級 Ⅲ 火気厳禁 第 4 類第 4 石油類 人体に及ぼす作用 (表示例 (別表 1-1) 参照) 貯蔵または取扱上の注意事項 (表示例 (別表 1-1) 参照) 住所 会社名 備考：モノメリックMD I の場合は危険等級 「火気厳禁 第 4 石油類」は不要	消防法 労働安全衛生法 計量法

別 紙 2-3

人体に及ぼす作用ならびに貯蔵又は 取扱い上の注意事項の表示例

皮膚に付着したり、蒸気を吸入した場合、中毒を起こす恐れがありますから、取扱いには次の注意事項を守って下さい。

1. 取扱い作業場所には、局所排気装置を設けて下さい。
2. 保護眼鏡、保護手袋、必要に応じて有機ガス用防毒マスクまたはホースマスクを着用して下さい。
3. 容器は丁寧に取扱い、MDIを漏さないようにして下さい。
4. 眼に入った場合は、直ちに清浄な流水で15分間以上洗ってから眼科医の診察を受けて下さい。
5. 皮膚に付いた場合は、速やかに多量の石鹼水または水で洗い、また多量の蒸気を吸入した場合は、速やかに医師の診察を受けて下さい。
6. 作業衣などに付いた場合、その汚れをよく落して下さい。
7. MDIが漏れた場合は、中和剤を散布した後、完全に回収して下さい。
8. 取扱い後は、手洗い及びうがいを十分に行って下さい。
9. 一定の場所を定めて貯蔵して下さい。
10. 水分との反応性が強いので、容器に水分が入らないよう注意して下さい。スチームによる直接加熱は避けて下さい。

別 紙 3

運 行 前 点 検 表

運行管理者		整備責任者	運行責任者

事業所				車番			点検者			年 月 日	
車 両 関 係											
区分	No.	点 検 箇 所	点 検 内 容	結果	区分	No.	点 検 箇 所	点 検 内 容	結果		
エンジン	A	1	燃料、オイル、水	量、漏れ、汚れ	灯火装置	F	1	前 照 灯	点検具合 汚 れ 損 傷		
		2	ファンベルト	損傷、緩み							
操縦装置	B	1	かじ取りハンドル	遊び、がた、重さ			4	制 動 灯			
		2	クラッチペダル	切れ具合 引きしろ、きき爪の具合							
制動装置	C	1	ブレーキペダル	踏みしろ、きき具合	その他	G	1	原 動 機	排 気 の 色		
		2	ブレーキレバー	引きしろ、きき爪の具合			2	方 向 指 示 器	作 動		
		3	エアータンク	圧水、擬水			3	警 音 器	作 動		
緩衝装置	D	1	シャーシーパネ	損害、亀裂、整列			4	ウインドワイパー	作 動		
		2	エアサスペンション	作動、漏れ			5	ルームバックミラー	写 影		
							6	速 度 計	作 動		
走行装置	E	1	タ イ ヤ	空気圧摩耗損傷			7	登 録 番 号 標	汚れ、損傷		
		2	プロペラシャフト	外観、がた			8	反 射 器	汚れ、損傷		
							9	計 器 類	作 動		
							10	非常用信号用具	有 無		
容 器 、 付 属 装 置 関 係											
点検箇所	No.	点 検 内 容			結果	点検箇所	No.	点 検 内 容			結果
容 器	1	容器と車両の取付状態				配管および付属装置	1	配管、弁類の異常、漏れの確認			
	2	外面の変形、漏洩の有無					2	安全弁の異常の有無			
	3	マンホール、ハッチカバーの締付状 および漏洩の有無					3	緊急遮断弁の異常の有無			
標 識 類	1	警戒標識、表示の有無					4	計器類の異常の有無			
							5	火粉防止器の取付状況			
							6	アースチェインの取付状況			
携 行 品 他											
点 検	No.	点 検 内 容			結果	点検箇所	No.	点 検 内 容			結果
携 行 品	1	「携行品（表15頁）参照」で確認									

別 紙 4

移動タンク所蔵所定期点検記録表

設 置 者 名					点 検 年 月 日		年 月 日	
					保 存 期 限		年 月 日	
点 検 対 象	設置許可年月日・番号				タンク検査年月日・番号			
	完成検査年月日・番号				車名及び型式・車両番号			
点 検 実 施 者	危険 物取 扱者	所 属		左記 以外 の者	会社名	立会 危険 物取 扱者	所 属	
		氏 名	㊞		所 属		㊞	
		免状の 区分及 び番号			氏 名		㊞	
点 検 項 目		点 検 方 法			点検結果	措置年月日及び措置内容		
常 置 場 所		目視						
タ ン ク 本 体 等		目視						
タ ン ク の 固 定		目視またはハンマーテスト						
安 全 装 置		機能試験等						
マ ン ホ ー ル		目視またはハンマーテスト						
注 入 口		目視等						
可燃性蒸気回収装置		目視等						
静 電 気 除 去 装 置		目視						
防 護 枠 ・ 側 面 枠		目視						
底 弁		目視等						
電 気 設 備		目視等						
配 管		目視またはハンマーテスト						
弁類（底弁を除く。）		目視						
底 弁 手 動 閉 鎖 装 置		レバー操作等						
底 弁 自 動 閉 鎖 装 置		目視等						
接 置 導 線		テスター等						
注入ホーズ・結合金具		目視						
表 示 ・ 標 識		目視						
消 火 器		目視等						
ポ ン プ		目視						
保 温 （ 冷 ） 材		目視						
そ の 他								

- 備考：1. この用紙の大きさは、日本工業規格A4とすること。
2. この点検記録表は、移動タンク貯蔵所に備えること。
3. 措置内容欄に記載できない場合は、別紙に記載し、添付すること。

別 紙 5—1

ポリメリックMDI、ウレタン原料工業会、033

1/8

作成日1993年03月31日

改訂日2009年01月31日

発行日 年 月 日

製品安全データシート（ウレタン原料工業会モデル）

1.製品及び会社情報

製品名 : ポリメリックMDI
製品コード :
(英文名) : Polymeric MDI
会社名 :
(英文名) :
住所 :
担当部門 :
電話番号 :
緊急連絡番号 :
FAX番号 :
電子メールアドレス :

MSDS No. :

推奨用途及び使用上の制限 : 主な用途は、ポリウレタン原料（軟質フォーム、硬質フォーム、塗料、接着剤、繊維・処理剤、ゴムなど）である

2.危険有害性の要約

GHS分類

物理化学的危険性

- ・火薬類 : 分類対象外
- ・可燃性・引火性ガス : 分類対象外
- ・可燃性・引火性エアゾール : 分類対象外
- ・支燃性・酸化性ガス : 分類対象外
- ・高圧ガス : 分類対象外
- ・引火性液体 : 区分外
- ・可燃性固体 : 分類対象外
- ・自己反応性化学品 : 分類対象外
- ・自然発火性液体 : 区分外
- ・自然発火性固体 : 分類対象外
- ・自己発熱性物質および混合物 : 分類できない
- ・水と接触して可燃性/引火性ガスを発生する物質および混合物 : 分類対象外
- ・酸化性液体 : 分類対象外
- ・酸化性固体 : 分類対象外
- ・有機過酸化物 : 分類対象外
- ・金属腐食性物質 : 区分外

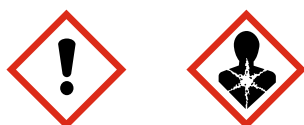
健康に対する有害性

- ・急性毒性（経口） : 区分外
- ・急性毒性（経皮） : 区分外
- ・急性毒性（吸入:気体） : 分類対象外
- ・急性毒性（吸入:蒸気） : 分類できない
- ・急性毒性（吸入:粉じん、ミスト） : 区分4

・皮膚腐食性・刺激性	: 区分2
・眼に対する重篤な損傷・眼刺激性	: 区分2A
・呼吸器感作性	: 区分1
・皮膚感作性	: 区分1
・生殖細胞変異原性	: 区分外
・発がん性	: 区分外
・生殖毒性	: 区分外
・特定標的臓器・全身毒性 (単回ばく露)	: 区分3 (気道刺激性)
・特定標的臓器・全身毒性 (反復ばく露) (反復ばく露)	: 分類できない
・吸引性呼吸器有害性	: 分類できない
環境に対する有害性	
・水生環境急性有害性	: 分類できない
・水生環境慢性有害性	: 分類できない

ラベル要素

絵表示又はシンボル



注意喚起語：危険

危険有害性情報

- ・吸入すると有害
- ・皮膚刺激
- ・強い眼刺激
- ・強い眼刺激
- ・吸入するとアレルギー、喘息又は、呼吸困難を起こすおそれ
- ・呼吸刺激性を起こすおそれ

注意書き

【安全対策】

- ・すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わない。
- ・使用前に取扱説明書を入手する。
- ・この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしない。
- ・呼吸用保護具、保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面を着用する。
- ・屋外又は換気の良い区域でのみ使用する。
- ・粉じんを吸入しない。
- ・取扱い後はよく手を洗う。
- ・汚染された作業衣を作業場から出さない。
- ・環境への放出を避ける。
- ・イソシアネートと反応する水等との接触を避ける。
- ・火気のある所では使用しない。

【救急処置】

- ・吸入した場合：空気の新鮮な場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で安静にさせる。
- ・飲み込んだ場合：口をすすぐこと。無理に吐かせない。
- ・眼に入った場合：水で数分間注意深く洗うこと。コンタクトレンズを容易に外せる場合には外して洗う。

- ・皮膚についた場合：水と石鹸で洗う。
- ・皮膚刺激又発疹が生じた場合が、医師の診断、手当てを受ける。
- ・皮膚（又は毛髪）に付着した場合：直ちに、すべての汚染された衣類を脱ぐ/取り除く。
- ・汚染された保護衣を再使用する場合には洗濯する。
- ・気分が悪い時は、医師の診断/手当てを受ける。
- ・火災時には、粉末、炭酸ガス又は泡消火器で初期消火にあたり、火災が広がった時は大量の噴霧水で消火する。
- ・万一漏れた場合は、できるだけ容器等に回収後、アンモニア水、アルコール等を散布して中和し、又は土砂等に吸収させた後処理する。

【保管】

- ・容器を密閉して換気の良いところで施錠して保管する。

【廃棄】

- ・内容物や容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務委託する。

3.組成、成分情報

単一製品・混合物の区別	：単一製品
化学名	：ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート、ポリメリックMDI
成分及び含有量	：99%以上（モノメリックMDI 1%以上含有）
化審法番号	：(7)-872
安衛法番号	：既存（昭和54年6月29日までの化審法公示物質）
CAS No.	：9016-87-9（ポリメリックMDI）
危険有害成分	：4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート 30～70%

4.応急措置**吸入した場合**

- ・空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で安静にさせる。
- ・直ちに医師に連絡し、医師の手当、診断を受ける。
- ・呼吸が止まっている場合は、衣服をゆるめ気道を確保した上で人工呼吸を行う。
- ・咳・たん等がひどい場合は、速やかに医師の診察を受ける。

皮膚に付着した場合

- ・直ちに、水と石鹸で洗う。
- ・直ちに、汚染された衣類をすべて脱ぐこと/取り除く。
- ・皮膚刺激や発疹が生じた場合または気分が悪い時は、医師の診断/手当てを受ける。
- ・汚染した衣類は再使用する場合には洗濯する

目に入った場合

- ・ごく少量でも、直ちに清浄な水で15分間以上洗眼した後、眼科医の診察を受ける。
（眼の刺激が続く場合も）
- ・コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外す。その後も洗浄を続ける。
- ・眼の刺激が続く場合は、医師の診断/手当てを受ける。

飲み込んだ場合

- ・直ちに水で口の中を洗った後、約 250ml の水または牛乳を与え胃内で薄めて無理に吐かせないこと。又患者に意識がない場合には、口から何もあたえない。
- ・速やかに医師の治療（胃洗浄）を受ける。

5.火災時の措置

消火剤：粉末ドライケミカル、二酸化炭素、泡消火剤、大量の噴霧水。
使ってはならない消火剤：棒状水

特定の消火方法

- ・二酸化炭素又は粉末ドライケミカルで初期消火にあたる。
 - ・火災が広がった時は大量の噴霧水で消火する。
 - ・着火していないドラム設備などに放水し、延焼・過熱防止や破裂の防止に努める。
- 鎮火後は漏れたMDIの中和作業を行う。

消火を行う者の保護

- ・消火活動の際は、MDI蒸気などを発生する危険性があるので、作業者は自給式呼吸器 など各種保護具を完全に着けて作業する。

6.漏出時の措置

人体に対する注意事項,保護具及び緊急措置

- ・適切な保護具を着用した作業員以外は退避させ、こぼれた場所の換気をよくする。

環境に対する注意事項

- ・漏出物を直接に河川や下水に流してはいけない。

回収、中和

- ・中和剤を散布して中和し、または土砂等に吸収させ、除去した後こぼれた場所を十分に水洗する。
- ・多量にこぼれた場合は、土砂で囲うなど排水溝への流出防止処置を講じた後、出来るだけこぼれた液の回収に努める。
- ・回収後の床は上述の通り中和・除害の処置をとる。
- ・こぼれた液を回収した容器は密閉せずに、「廃棄上の注意」の記載内容に従って廃棄する。
- ・中和剤の例：水/炭酸ナトリウム/液体洗剤= 90～95/5～10/0.2～2（重量比）

7.取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策：「8.ばく露防止及び保護措置」に記載の設備対策を行い、保護具を着用する。

- ・屋内の取り扱い場所には局所排気装置を設置する。
- ・特に、MDIを加熱したり、粉体を取り扱ったりする場合は、適切な保護具を着用し、直接の接触を防ぐ。

局所排気・全体排気：「8.ばく露防止及び保護措置」に記載の局所排気、全体換気を行なう。

注意事項

- ・使用前に取扱説明書を入手する。
- ・すべての安全注意を読み理解するまで取扱わない。
- ・接触、吸入又は飲み込まない。
- ・取扱い後はよく手を洗う。
- ・屋外又は換気の良い区域でのみ使用する。
- ・汚染された作業衣は作業場から出さない。
- ・この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしない。

安全取扱い注意事項

- ・MDIと反応する水等の物質との接触には十分に注意する。
- ・緊急時に備えて、十分な数の保護具や十分な量の中和剤を常備する。
- ・容器の取扱いは転倒・落下に注意する。

接触回避：「10.安定性及び反応性」を参照。

保管

技術的対策

- ・屋内貯蔵所は防火構造で十分換気できるようにする。
- ・床材は非吸収性の材料とする。
- ・取り扱うために必要な採光、照明の設備を設ける。

適切な保管条件

- ・容器を密閉して換気の良い冷所で保管すること。
- ・施錠して保管すること。
- ・気相部は窒素または乾燥空気（露点-30℃以下）で置換し、密閉保管する。
- ・火気厳禁、関係者以外立入禁止の標識を掲示する。

混触危険物質：「10.安定性及び反応性」を参照。

容器包装材料：消防法及び国連輸送法規で規定されている容器を使用する。

8.暴露防止及び保護措置**設備対策**

- ・取扱う設備は密閉式とする。使用に際して蒸気またはミストが発生する場所には、局所排気装置などを設置して換気をよくする。
- ・作業者は適切な保護具を着用して作業を行う。また、取扱い場所の近くに洗眼及び身体洗浄のための設備を設ける。床材は非吸収性の材料とする。

管理濃度：設定されていない

許容濃度

- ・日本産業衛生学会 : TWA（時間加重平均）0.05 mg/m³（4,4'-MDI）（2007）⁸⁾
- ・米国産業衛生専門家会議 : TWA（時間加重平均）0.005ppm（0.051 mg/m³）（4,4'-MDI）（2007）⁹⁾

保護具

- ・呼吸器用の保護具 : 空気呼吸器 JIS T 8155、送気式マスク JIS T 8153
- ・手の保護具 : ゴムまたはプラスチック製保護手袋（不浸透性）
- ・目の保護具 : 側板付保護眼鏡
- ・皮膚及び身体の保護具 : 長袖作業衣及び作業靴

衛生対策

- ・取扱い後はよく手を洗う。
- ・汚染された作業衣は作業場から出さない。

9.物理的及び化学的性質

外観	: 暗褐色の液体
臭い	: ほとんどなし
PH	: データなし
沸点	: > 300℃ 10)
引火点	: 208℃ 10)
爆発範囲	: データなし
蒸気圧	: 4×10^{-4} Pa (25℃)
蒸気密度（空気=1）	: 8.5 (4,4'-MDI)
比重（相対密度）	: 約 1.22 (43℃)
溶解度	: 水に不溶 エステル系、ケトン系及び芳香族系等の多くの有機溶剤に可溶
オクタノール/水分分配係数	: データなし
自然発火温度	: データなし
分解温度	: データなし
粘度	: 100～250 mPa・s (25℃) 10)

10.安定性及び反応性

安定性：通常の取扱い条件においては、光、熱、衝撃に対して化学的に安定。

反応性

- ・MDIは非常に活性が強く、水・アルコール・アミンなどの活性水素化合物と反応し、発熱する。
- ・塩基性物質や、ある種の金属化合物の存在によって重合発熱する。
- ・水と反応して二酸化炭素を発生する。

危険有害反応可能性

- ・活性水素化合物（水、アルコール、アミン等）と発熱を伴い激しく反応し、圧力上昇による爆発の危険をもたらす。

混触危険物質：銅及びこれらの合金、アルミニウム、ポリ塩化ビニル

危険有害な分解生成物：窒素化合物

11.有害性情報

急性毒性（経口）

- ・ラットLD50値：49,000mg/kg（RTECS）に基づき、区分外とした。

急性毒性（経皮）

- ・ラビットLD50>10,000mg/kg（SIDS）、ラビットLD50 $\geq$ 9,400mg/kg（RTECS）に基づき、区分外とした。

急性毒性（吸入：気体）

- ・GHSの定義による液体であるため、ガスでの吸入は想定されず、分類対象外とした。

急性毒性（吸入：蒸気）

- ・データ不足のため分類できない

急性毒性（吸入：粉塵）

- ・本物質のリスク評価は、Priority 1の資料である「European Union Risk Assessment Report, Volume : 59」（以下EUリスク評価書）において、実施されて毒性のEU分類については「Xn（有害性）；R20（吸入すると有害である）」と結論付けられている。従って、GHS関係省庁連絡会議編「GHS分類マニュアル [H18.2.10版]」第3部（page48）の表を適用し、GHS分類では「区分4」とした。

局所効果（皮膚）

- ・IARC 19（1979）のウサギの皮膚を刺激するとの記述から区分2とした。

局所効果（眼）

IARC 19（1979）のウサギの眼を刺激するとの記述から、区分2とした。

呼吸器感作性

- ・日本産業衛生学会で気道：第1群（産衛学会勧告, 2005）、DFGでSah（MAK/BAT, 2004）に分類されており、日本職業・アレルギー学会で気道感作性物質としてリストアップされている。（日本職業・環境アレルギー学会雑誌, 2004）ことから、区分1とした。

皮膚感作性

- ・CICAD 27（2000）にMouse Ear Swelling Test（MEST）の結果に基づき皮膚感作性の明確な証拠があると記載されていることから、区分1とした。

生殖細胞変異原性

- ・体細胞を用いるin vivo変異原性試験であるヒトの末梢血リンパ球における染色体/小核分析およびマウス赤血球を用いる小核試験で陰性の結果（DFGOT vol.8, 1997）があることから、区分外とした。

発がん性

- ・IARCでグループ3（IARC 71, 1999）、EPAでCBD（IRIS, 1998）に分類されていることから、区分外とした。

生殖毒性

- ・IARC 71（1999）、IRIS（1998）およびCICAD 27（2000）のラットを用いた妊娠中吸入暴露試験において親動物に一般毒性が認められる用量でも明確な生殖毒性は認められなかったとの記述から、区分外とした。

特定標的臓器・全身毒性（単回ばく露）

- ・DFGOT（vol.8, 1997）およびIARC 71（1999）のヒトに対して気道刺激性があるとの記述から、区分3（気道刺激性）とした。

特定標的臓器・全身毒性（反復ばく露）

- ・反復投与による組織的な毒性ではなく、組織に接触暴露した際に生じるローカルな作用であると考えられる。このローカルな作用に対するGHSについては、①特定標的臓器
- ・全身毒性（単回暴露）：区分3（気道刺激性）、" ② 呼吸器感作性：区分1でカバーされている。GHSの 3.9.1.6章では、「急性毒性、眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性、皮膚腐食性/刺激性、皮膚および呼吸器の感作性、発がん性、変異原性、生殖毒性などその他の個々の毒性についてはGHSで別個に扱われているため、本章には含まれない。」となっているため、反復暴露で分類する必要はなく、「分類できない」とした。

吸引性呼吸器有害性

- ・データがなく「分類できない」とした。

12.環境影響情報

残留性/分解性 : データなし

生体蓄積性 : データなし

生態毒性 魚毒性: TLm 48H ヒメダカ 3000ppm以上 4)

水生環境有害性

- ・水生環境急性有害性：データ不足のため分類できない。
- ・水生環境慢性有害性：データ不足のため分類できない。

13.廃棄上の注意**残余廃棄物**

- ・適切な設備で焼却処分する。または都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に処理を委託する。
- ・廃棄物の処理を委託する場合、処理業者等に危険性、有害性を十分告知の上処理を委託する。
- ・MDIで汚染したもの、中和剤などを用いて開放系で無害化処理した後、適切な方法で廃棄処分する。

汚染容器及び包装

- ・容器は清浄にしてリサイクルするか、関係法規ならびに地方自治体の基準に従って適切な処分を行う。
- ・空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去すること。

14.輸送上の注意

国連番号 : 国連の分類基準に該当しない。

国連分類 : 国連の分類基準に該当しない。

国内規制

陸上輸送 : 消防法、労働安全衛生法及び道路運送車両法等に定められている運送方法に従う。

海上輸送 : 船舶安全法に定められている運送方法に従う。

航空輸送 : 航空法に定められている運送方法に従う。

特別の安全対策

- ・消防法：危険物 第4類 第4石油類に該当するので、同法の規定に従った容器、積載方法により輸送する。

緊急時応急処置指針番号 : 155

15.適用法令

化審法特定化学物質		: 該当せず
監視化学物質		: 該当せず
労働安全衛生法	特定化学物質障害予防規則（別表第三）	: 該当せず
	有機溶剤中毒予防規則（施行令別表第六の二）	: 該当せず
	表示物質（法第57条の1、規則第30条別表第二）	: 該当せず
	通知物質（法第57条の2、施行令第18条の2別表第9）	: 4,4'-MDI
	指針・通達物質（既存変異原化学物質等）	: 4,4'-MDI
	危険物（施行令別表第一）	: 該当せず
	安衛則326条の関係（腐食性液体）	: 該当せず
	労働基準法疾病化学物質（法第75条第2項、施行規則第35条別表第1の2第4号1・昭53労告36号）	
化学物質排出把握管理促進法（PRTR法）	第一種指定化学物質	: 4,4'-MDI改正政令（平成21年10月1日施行）
	第二種指定化学物質	: 4,4'-MDI（政令番号：78）
消防法	危険物	: 第4類第4石油類
	指定可燃物	: 該当せず
毒物及び劇物取締法	毒物（別表第一）	: 該当せず
	劇物（別表第二）	: 該当せず
	特定毒物（別表第三）	: 該当せず
海洋汚染防止法	有害液体物質（施行令別表第一）	: Y類物質
外国為替及び外国貿易法	規制物質（輸出貿易管理令別表第1の1～15項、別表第二）	: 該当せず
	（輸出貿易管理令別表第一の1～15項、別表第二）	

16.その他の情報

引用文献等

- 1.ウレタン原料工業会：ポリウレタン原料工業の概要（2005）
- 2.ウレタン原料工業会：ポリウレタン原料について—安全取扱いの手引—（2008）
- 3.ウレタン原料工業会：MDI輸送管理指針（2004）
- 4.日本化学会：防災指針 ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）（1996）
- 5.M.H.Litch Field, “Review of MDI Toxicity Studies”, III Ref : 10844, 7（1991）
- 6.厚生労働省基発312号の2（平成5年）
- 7.日本産業衛生学会「産業衛生学雑誌」（2007）
- 8.IARC Monographs（2006）
- 9.「TLVs AND BEIs」（2007）（ACGIH）
- 10.MDI and TDI : Safty,Health and Environment edited by D.S.Gilbert, etc.（2003）

災害事例

*記載内容は、現時点で入手出来る情報に基づいて作成しておりますが、新しい知見により改訂されることがあります。
含有量、物理化学的性質等は保証値ではありません。

また、注意事項は通常の取扱いを対象としたもので、特殊な取扱いの場合は、用途、用また、注意事項は通常の取扱いを対象としたもので、特殊な取扱いの場合は、用途、用法に適した安全対策を実施して下さい。に適した安全対策を実施して下さい。

記載内容の問い合わせ先

会 社：
担当部門：

ウレタン原料工業会会員社名

旭硝子株式会社

株式会社 ADEKA

三洋化成工業株式会社

住化バイエルウレタン株式会社

第一工業製薬株式会社

日本ポリウレタン工業株式会社

三井化学ポリウレタン株式会社

三菱樹脂株式会社

(五十音順)

1989年7月第1版発行

2009年1月第4版発行

編著・発行／ウレタン原料工業会

郵便番号105-0003

東京都港区西新橋2-8-11 第7東洋海ビル3階

電話 03-3591-1855

FAX 03-3501-2898

Printed in Japan 2009

本書の無断転載、複写複製（コピー）、入力、特定の場合を除き、発行者・
著作者の権利侵害になります。