



安全データシート (SDS)

1. 化学品及び会社情報

昭和化学株式会社
東京都中央区日本橋本町4-3-8
担当
TEL(03)3270-2701
FAX(03)3270-2720
緊急連絡 同上
改訂日 2022/09/26
SDS整理番号 08037150

製品等のコード : 0803-7150、0803-6132、0803-7180

製品等の名称 : ヘキサメチレンテトラミン

推奨用途 : 試薬

参考 : その他の用途 (当該製品規格に限定されない一般的な用途。規格により用途は相違。)
医薬・医薬中間体、有機ゴム製品の加硫剤、加硫促進剤、尿路防腐薬、
農業殺菌剤、コーテッドサンド(鋳物砂)硬化剤、フェノール樹脂硬化促進剤など

使用上の制限 : 推奨用途以外の用途へ使用する場合は化学物質専門家等の判断を仰ぐこと



2. 危険有害性の要約

GHS分類

物理化学的危険性

可燃性固体 : 区分2
自然発火性固体 : 区分に該当しない
自己発熱性化学品 : 区分に該当しない

健康に対する有害性

急性毒性(経口) : 区分に該当しない
皮膚刺激性/刺激性 : 区分に該当しない [区分3(国連GHS分類)]
皮膚感受性 : 区分1
生殖毒性 : 区分2
特定標的臓器毒性(反復ばく露) : 区分1(膀胱、腎臓、全身毒性)

環境に対する有害性

水生環境有害性 短期(急性) : 区分に該当しない
水生環境有害性 長期(慢性) : 区分に該当しない

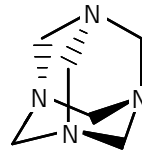
注意喚起語 : 危険

危険有害性情報

可燃性固体
軽度の皮膚刺激
アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれ
生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い
長期又は反復ばく露による膀胱、腎臓、全身毒性の障害

注意書き

【安全対策】
全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
熱、高温のもの、火花、裸火及び他の着火源から遠ざけること。禁煙。
容器を接地すること、アースをとること。
防爆型の電気機器、換気装置、照明機器を使用すること。
粉じん、煙、ガス、ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。



取扱い後は、よく手を洗うこと。
この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。
汚染された作業衣は作業場から出さないこと。
保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面を着用すること。

【救急措置】

皮膚に付着した場合：多量の水と石鹼で洗うこと。
ばく露又はばく露の懸念がある場合：医師の診察、手当を受けること。
気分が悪い時は、医師の診察、手当を受けること。
皮膚刺激又は発疹が生じた場合：医師の診察、手当を受けること。
汚染された衣類を脱ぎ、再使用する場合には洗濯をすること。

【保管】

日光を避け、容器を密閉し冷暗所に施設して保管すること。

【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を委託すること。

(注) 物理化学的危険性、健康に対する有害性、環境に対する有害性に関し、上記以外の項目は、現時点で「区分に該当しない(分類対象外も該当)」又は「分類できない」である。

3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別	:	化学物質
化学名	:	ヘキサメチレンテトラミン (別名) 1,3,5,7-テトラアザアダマンタン、 1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)]デカン、 1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)]デカン、 メテナミン (英名) Hexamethylenetetramine、 1,3,5,7-Tetraazaadamantane、 1,3,5,7-Tetraazatricyclo[3.3.1.1(3,7)]decane(TSCA名称)、 1,3,5,7-Tetraazatricyclo[3.3.1(13,7)]decane、 Methenamine(EC名称)
成分及び含有量	:	ヘキサメチレンテトラミン、 99.0%以上
化学式及び構造式	:	C ₆ H ₁₂ N ₄ 、 構造式は上図参照(1ページ目)。
分子量	:	140.19
官報公示整理番号	化審法	(5)-1155
	安衛法	公表化学物質(化審法番号を準用)
CAS No.	:	100-97-0
EC No.	:	202-905-8
危険有害成分	:	ヘキサメチレンテトラミン

4. 応急措置

吸入した場合	:	呼吸が困難な場合には、空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。 気分が悪い時は、医師の治療を受ける。
皮膚に付着した場合	:	皮膚を多量の水と石鹼で洗う。 皮膚刺激又は発疹が生じた時は、医師の診察、手当を受ける。 汚染された作業衣は作業場から出さない。 汚染された衣類を再使用する前に洗濯する。
目に入った場合	:	直ちに、水で30分以上注意深く洗う。その際、顔を横に向けてからゆっくり水を流す。水道の場合、弱い流れの水で洗う。勢いの強い水で洗浄すると、かえって目に障害を起こすことがあるので注意する。 まぶたを親指と人さし指で拡げ眼を全方向に動かし、眼球、まぶたの隅々まで水がよく行き渡るように洗浄する。 次に、コンタクトレンズを着用していなければ除去し、洗浄を続ける。 眼の刺激が持続する場合は、医師の診断、治療を受ける。 眼刺激が消失しても、遅れて障害が現れることがあるので、必ず医師の診断を受ける。
飲み込んだ場合	:	口をすすぎ、うがいをする。無理に吐かせてはいけない。 吐かせると再びのどや食道を通り二重に刺激・損傷を受けることになる。 直ちに、水に活性炭を懸濁した液を飲ませる。 活性炭がなければ、コップ数杯の牛乳や卵を飲ませて毒性を希釈する。 牛乳、卵がない時は、コップ数杯の水を飲ませ、体内で毒性を薄める。 嘔吐が自然に生じた時は、気管への吸入が起きないように、顔を尻より下に身体を傾斜させ、肺への還流を防ぐ。嘔吐後、再び水を飲ませる。 意識がない時は、何も与えない。 保温して、速やかに医師の診断、治療を受ける。 気分が悪い時は、医師の治療を受ける。

予想される急性症状及び遅発性症状：

吸入 ; 咳
 皮膚 ; 痛み、発赤
 眼 ; 発赤、痛み
 経口摂取 ; 腹痛、吐き気、嘔吐

医師に対する特別注意事項: 喘息の症状は 2-3 時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。従って、安静と経過観察が不可欠である。

5. 火災時の措置

- 適切な消火剤 : 本製品は可燃性であり、燃焼しやすい。
 水噴霧、二酸化炭素、泡消火剤、粉末
 大火災の場合、空気を遮断できる泡消火剤が有効である。
- 使ってはならない消火剤 : 棒状放水 (本品があふれ出し、火災を拡大する可能性があるため)
- 特有の危険有害性 : 摩擦、熱、火花及び火炎で発火するおそれがある。
 粉じん又は煙霧は空気と爆発性混合気を形成するおそれがある。
 火災によって刺激性又は毒性のガスを発生するおそれがある。
- 特有の消火方法 : 火元への燃焼源を遮断する。
 火災周辺の設備、可燃物に散水し、火災延焼を防ぐ。
 危険でなければ火災区域から容器を移動する。
 移動不可能な場合、容器及び周囲に散水して冷却する。
 消火後も、大量の水を用いて十分に容器を冷却する。
 火災発生場所の周辺に関係者以外の立入りを禁止する。
- 消火を行う者の保護 : 消火作業の際は風上から行い、空気呼吸器、化学用保護衣を着用する。

6. 漏出時の措置

- 人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置 : 漏洩区域は、関係者以外の立入りを禁止する。
 漏洩エリア内に立入る時は、保護具を着用する。
 皮膚、眼などの身体とのあらゆる接触を避ける。
 風上から作業し、粉じん、ミスト、蒸気、ガスなどを吸入しない。
 蒸気が多量に発生する場合は、水噴霧し蒸気発生を抑える。
 密閉された場所に立入る時は、事前に換気する。
- 環境に対する注意事項 : 河川、下水道、土壌に排出されないように注意する。
- 回収、中和 : 漏洩物を掃き集めて空容器に回収し、密閉できる空容器に回収する。
 後で、適正に廃棄処理する。
- 封じ込め及び浄化の方法・機材 : 危険でなければ漏れを止める。
 水で湿らせ、空気中のダストを減らし分散を防ぐ。
- 二次災害の防止策 : 事故の拡大防止を図るため、必要に応じて関係機関に通報する。
 周辺の発火源を速やかに取除く。
 排水溝、下水溝、地下室あるいは閉鎖場所への流入を防ぐ。

7. 取扱いおよび保管上の注意

- 取扱い
- 技術的対策 : 火気厳禁、火花禁止、禁煙。
 強力な酸化剤との接触禁止。
 粉じん、ミスト、蒸気、ガスの発生を防止する。
 身体とのあらゆる接触を避ける。
 炎、火花または高温体との接触を避ける。
 本製品を取扱う場合、必ず保護具を着用する。
- 局所排気・全体換気 : 換気装置を設置し、局所排気又は全体換気を行なう。
- 安全取扱い注意事項 : すべての安全注意を読み理解するまで取扱わない。
 周辺での高温物、スパーク、火気の使用を禁止する。
 容器を転倒させ、落下させ、衝撃を加え、又は引きずるなどの取扱いをしてはならない。
 この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしない。
 取扱い後はよく手を洗う。
- 接触回避 : 炎、火花または高温体との接触を避ける。
- 保管
- 技術的対策 : 保管場所は壁、柱、床等を耐火構造とする。
 保管場所は屋根を不燃材料で作るとともに、金属板その他の軽量な不燃材料でふき、かつ天井を設けない。
 保管場所の床は、危険物が浸透しない構造とするとともに、適切な傾斜をつけ、かつ、適切なためますを設ける。
 保管場所で使用する電気器具は防爆構造とし、器具類は接地する。
- 保管条件 : 光のばく露や高温を避けて保管する。
 容器は遮光し、冷暗所に密閉して保管する。
 換気の良い場所に保管する。
 必要に応じ施錠して保管する。

混触危険物質	: 混触危険物質、食料、飼料から離して保管する。 強酸化剤(硝酸塩、塩素酸塩、過氧化物、過塩素酸塩など)、 強酸
容器包装材料	: ポリエチレン、ポリプロピレン、ガラスなど

8. ばく露防止及び保護措置

管理濃度	: 設定されていない。
許容濃度(ばく露限界値、 日本産衛学会 ACGIH)	: 生物学的ばく露指標): 設定されていない。 設定されていない。
設備対策	: この物質を貯蔵ないし取扱う作業場には洗眼器と安全シャワーを設置する。 取扱場所には局所排気又は全体換気装置を設置する。
保護具	
呼吸器の保護具	: 呼吸器保護具(アンモニアガス用防毒マスク)を着用する。
手の保護具	: 保護手袋(ニトリル製、塩化ビニル製)を着用する。
眼の保護具	: 眼の保護具を着用する。
皮膚及び身体の保護具	: 保護衣、顔面用の保護具を着用する。
衛生対策	: この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしない。 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。 保護具は保護具点検表により定期的に点検する。

9. 物理的及び化学的性質

物理状態	
性状	: 結晶又は結晶性粉末
色	: 白色
臭い	: 無臭
pH	: 7.8~8.8 (50g/L, 25)
融点	: 分解(280 未満)
凝固点	: データなし
沸点	: 昇華(約260)
引火点	: 250
可燃性	: 可燃性
爆発範囲	: データなし
蒸気圧	: データなし
相対ガス密度(空気 = 1)	: 4.9
密度又は相対密度	: 1.33 g/cm ³
比重	: データなし
溶解度	: 水に溶けやすい(44.9g/100mL)。 エタノールに溶けにくい(8g/100mL)。
オクタノール/水分配係数	: log Pow = -2.84
発火点	: 390
分解温度	: データなし
粘度	: データなし
動粘度	: データなし
粒子特性	: データなし
GHS分類	
可燃性固体	: ICSC(2004)では可燃性とし、また、粉末や顆粒状で空気と混合すると、粉塵爆発の可能性があるとしているが、データがなく分類できない。一方、国連危険物輸送勧告がクラス・区分4.1、容器: 等級III(国連番号1328)であることから、区分2とした。 可燃性固体(区分2)
自然発火性固体	: 本品の発火点は390 (ICSC,2004)であり、常温の空気と接触しても自然発火しないことから、区分に該当しないとした。
自己発熱性化学品	: データがなく分類できない。 一方、国連危険物輸送勧告がクラス・区分4.1(国連番号1328)であることから、区分に該当しないとした。

10. 安定性及び反応性

安定性(反応性・化学的安定性)	: 通常取扱条件において安定である。 約260 で昇華する。 水に溶けると徐々にホルムアルデヒドとアンモニアに分解される。 塩素やオゾンはこの分解を促進する。
危険有害反応性可能性	: $C_6H_{12}N_6 + 6H_2O \rightarrow 6HCHO(ホルムアルデヒド) + 4NH_3$ 加熱または燃焼すると分解し、有毒で腐食性のガス(ホルムアルデ

ヒド、アンモニア、シアン化水素、窒素酸化物など)を生じる。
 水溶液は弱塩基性で、強酸と激しく反応することがある。
 強力な酸化剤と反応し、有毒で腐食性のガスを生じる。
 アルミニウム、亜鉛を侵す。
 粉末や顆粒状で空気と混合すると、粉じん爆発の可能性がある。

避けるべき条件 : 高熱、日光、光
 混触危険物質 : 強酸化剤、強酸、金属
 危険有害性のある分解生成物 : ホルムアルデヒド(ホルマリン)、アンモニア、一酸化炭素、シアン化水素、窒素酸化物

11. 有害性情報

- 急性毒性 : 経口 ラット LD50=9,200 mg/kg (DFGOT vol. 5 (1993))
 区分に該当しない。
 経皮 ラット LD50> 2,000 mg/kg (EU-RAR (2008))
 区分に該当しない。
- 吸入(気体) 区分に該当しない(GHS定義における液体であるため)。
 吸入(蒸気) 分類できない。
 吸入(ミスト) 分類できない。
- 皮膚刺激性/刺激性 : ウサギを用いた皮膚刺激性試験(OECD TG404)において、本物質0.5 mLを4時間、閉塞適用した結果、刺激性はみられなかったとの報告がある(EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書(2008))。
 一方、職業ばく露においては、刺激性の皮膚炎や発赤、水腫などが報告されている(EU-RAR (2008))が、回復性などは不明である。
 EU-RAR (2008)は、本物質はヒトの皮膚や汗と接触した場合、加水分解されてホルムアルデヒドやアンモニアが生成されることから、職業ばく露において刺激性がみられたとする報告は、分解生成物のホルムアルデヒドやアンモニアによって引き起こされた可能性があるため、本物質を刺激性ありとするには根拠が乏しいとしている(EU-RAR (2008))。
 以上からテストガイドラインに準拠した試験をもとに、区分3とした(国連GHS分類)。
 ただし、分類JISでは区分に該当しないである。
 軽度の皮膚刺激(区分3)
- 眼に対する重篤な損傷/刺激性 : 区分に該当しない。
 ウサギを用いた眼刺激性試験(OECD TG405)において、本物質0.1 mLを適用した結果、刺激性はみられなかったとの報告がある(EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書(2008))。
 以上から、区分に該当しないとした。
- 呼吸器感作性 : 分類できない。
 職業ばく露において、本物質にばく露された労働者に、喘鳴、重篤な喘息などのアレルギー症状が複数報告されている(EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書(2008)、DFGOT vol. 5 (1993))。EU-RAR (2008)は、全ての症例は複合ばく露であり、他の刺激性・感作性化学物質へのばく露も同時に生じていることから、呼吸器過敏症を本物質と明確に関連付けることはできないとし、本物質を呼吸器感作性物質と結論付けていない(EU-RAR (2008))。
 以上より、分類できないとした。
- 皮膚感作性 : モルモットを用いた感作性試験(OECD TG406)において、15/20匹(75%)に陽性反応がみられたとの報告がある(EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書(2008))。また、マウスを用いたLLNA試験(OECD TG429)において、EC3値は30.6%であり、皮膚感作性物質と報告されている(EU-RAR (2008))。また、職業ばく露において、本物質による皮膚反応が複数報告されている(EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書(2008)、環境省リスク評価第3巻: 暫定的有害性評価シート(2004))。以上から、区分1とした。
 アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれ(区分1)
- 生殖細胞変異原性 : 区分に該当しない。
 In vitroでは、マウス骨髄細胞の染色体異常試験で陰性結果がある(NITE初期リスク評価書(2008)、EU-RAR (2008)、DFGOT vol. 5 (1993))。
 In vitroでは、細菌の復帰突然変異試験、哺乳類培養細胞のマウスリンフォーマ試験で陰性である(NITE初期リスク評価書(2008)、EU-RAR (2008)、DFGOT vol. 5 (1993)、NTP DB)。
- 発がん性 : 分類できない。
 製鋼所、タイヤ、ゴム工業に従事し、本物質を含む複数の物質にばく露された作業者を対象とした健康調査では肺がん、膀胱がんを主体としたがんによる死亡率の増加が示されたが、本物質はばく露とがん死亡率の増加との関連性は確定できなかった(EU-RAR (2008))との記述、再発性尿路感染症の予防に本物質を1日当たり2~4 gを投与しても重篤な有害影響を生じず、副作用は3.5%未満と報告されたが、本剤の広範な臨床使用における発がん性について情報はない(EU-RAR

生殖毒性

(2008)) との記述がある。また、ゴム工業では幾つかの反応促進剤の一つとして本物質が使用されており、そのため本物質が消化器がん、及び皮膚がんの高頻度発生の原因ではないかと示唆され、皮膚がんは本物質の皮膚炎誘発性、皮膚感作性と関連づけられたが確定的な証拠となる研究報告はない (PATTY (6th, 2012)) との記述もある。実験動物では、使用動物数が少ない、1用量のみの試験報告などフルプロトコールで実施されたガイドライン相当の試験報告はないが、ラットを用いた333日間強制経口投与、生涯混餌投与、50週間又は104週間飲水投与による計4件の発がん性試験、及びマウスを用いた30週間又は60週間飲水投与試験の全ての試験で、本物質投与と関連した腫瘍発生頻度の増加はみられていない (EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書 (2008))。これらの試験における投与量はラットでは最小で80 mg/kg/day相当、最大で1,500~2,500 mg/kg/day相当、マウスでは30週間投与で12,500 mg/kg/day相当であると報告されている (EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書 (2008))。厚生労働省もラット、マウスを用いた2年間飲水投与試験結果を報告しており、ラットでは30,000 ppmの高用量で、生存率の低下が雄にみられたが、腫瘍発生率の増加は示されなかった。一方、マウスでは40,000 ppmまでの用量投与で生存率に大差はなく、雄には腫瘍発生率の増加は示されなかったが、雌では乳腺の腺腫発生頻度 (対照群、低、中、高用量群で各々0/50、0/50、1/50、3/50) 及び腺腫と腺がんの合計発生頻度 (同 1/50、1/50、3/50、6/50) にPeto検定、及び Cochran-Armitage 検定で投与量に対応した増加傾向がみられたと報告されている (厚生労働省委託がん原性試験結果 (1997))。なお、経皮及び吸入経路での発がん性評価に利用可能なデータはないとされている (EU-RAR (2008))。EUリスク評価書は結論として、ヒトでの発がん性はないと示唆する証拠は職業ばく露における発がん死亡率の研究報告からは特定の条件下に限定されるが、実験動物2種を用いた試験結果からは経口経路では発がん性の証拠はなく、危険物質に対するEEC指令の基準に照らしても本物質をヒト発がん物質とみなす根拠は不十分であり、発がん物質と分類表示する必要はないとした (EU-RAR (2008))。なお、国際機関による既存分類結果はない。以上、EUのリスク評価結果に準じれば区分に該当しない相当と考えられるが、マウスの2年間飲水投与試験で低頻度ながら雌乳腺腫瘍の増加傾向がみられたこと、経口経路以外の経路では利用可能な発がん性情報がなく、職業ばく露によるヒト疫学結果も「発がん性の証拠なし」と結論するには十分な証拠があると判断しがたいことから、区分に該当しないとはできず、本項は分類できないとした。ヒトに対しては本物質の塩を医薬品成分として使用した研究報告があり、EUで本物質のリスク評価に利用されている。すなわち、本物質の薬物動態を研究するため、本物質の馬尿酸塩を健康人妊婦に1 gを単回経口投与した実験で、本物質は胎盤通過性を示し、臍帯血中濃度は投与後初期は母親の血中濃度より低レベルであったが、4時間後には母親の血中濃度と同レベルに達した (EU-RAR (2008)) との記述、無症候性尿路感染症の妊婦を対象に治療目的で本物質の馬尿酸塩を2 g/day、又は同マンデル酸塩を4 g/dayで投薬したが、妊娠期間、誕生時体重に対照群と差はなく、流産、子宮内胎児死亡、胎児の異常の例数は一般人口当たりの例数と差異がなかった (EU-RAR (2008)) との記述、及び妊娠初期に本物質による投薬を受けても先天異常障害は発生しなかった、もしくは発生数は一般人からの予測値以下であった (EU-RAR (2008)) との記述もある。以上より、EUはヒトで本物質は4 g/dayまで生殖発生毒性を生じないとして、NOAEL (ヒト、生殖影響) を27 mg/kg/day (= 4,000 (mg) × (140/292) (分子量換算) ÷ 70 (kg)) と算出した。また、本物質は母乳中に排泄され、投与1時間後にピークに達したが、乳児における有害影響は報告されていないとの記述もある (PATTY (6th, 2012))。実験動物ではラットを用いた繁殖試験では、F0に交配前3ヶ月間、F1に離乳時から生後18週齢到達時まで100 mg/kg/day相当量を混餌投与した試験、及び2,000~2,500 mg/kg/day相当量を飲水投与した試験のいずれも不完全な試験ながら、生殖能への有害影響は示されず (EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書 (2008))、後者の第2試験では同一用量を少数の雌雄親動物に飲水投与し交配を繰り返した試験において、F3児動物まで得られている (EU-RAR (2008)、NITE初期リスク評価書 (2008)) ことから、雌雄親動物の生殖能に有害影響を示さないと考えられた。発生毒性試験ではビーグル犬を用いた経口経路 (混餌) での試験において、高用量群 (31 mg/kg/day) から生まれた児動物に生後1ヶ月以内の死亡率増加と成長遅延がみられたと報告されている (EU-RAR (2008)、NITE初期

	<p>リスク評価書 (2008))。以上、本物質は妊婦で胎盤通過性が示されているが、妊娠中の患者に経口投与しても、27 mg/kg/day相当量まで次世代への有害性影響はみられておらず、EUは生殖発生毒性に対するNOAELとして、27 mg/kg/day を推奨している (EU-RAR (2008))。実験動物ではイヌに31 mg/kg/day相当量を経口投与した発生毒性試験で、F1児動物に死亡率増加及び成長遅延がみられ、実験動物では本物質の発生毒性影響を示唆する知見と考えられる。結論として、ヒトの知見からは本物質投与による生殖発生毒性を示す証拠はないが、胎児移行性が明らかであること、イヌで発生毒性影響がみられていることから、本項は区分2とするのが妥当と判断された。生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い (区分2)</p>
特定標的臓器毒性 (単回ばく露)	<p>：分類できない。</p>
特定標的臓器毒性 (反復ばく露)	<p>：ヒトに関しては、本物質は、泌尿器疾患の予防や治療のために用いられる。本物質やその塩を投薬された患者で、有害影響が報告された例は、3.5%未満である。最も多く認められた有害影響は、悪心、嘔吐、下痢、胃痙攣、食欲不振などの胃腸障害である。まれに、発疹、かゆみ、じんましん、口内炎などの過敏症反応が認められている。他に、副作用として、例数は少ないが、頭痛、呼吸困難、全身性浮腫、耳鳴り、筋攣縮、排尿障害、及び、顕微鏡的あるいは肉眼的に認められる血尿が報告されている (EU-RAR (2008))。本物質を2~4 g/day (約28~57 mg/kg/dayに相当) 数週間から数ヶ月にわたって投与された患者において、有害影響は認められていない。しかし、8 g/dayという高用量の本物質投与 (約114 mg/kg/dayに相当) を3~4週間にわたって続けたことにより、膀胱の刺激症状、疼痛を伴う頻尿、タンパク尿、及び血尿といった臨床症状が生じたことが報告されている (EU-RAR (2008))。また、大量の経口摂取で腎臓の尿細管や腎盂の炎症、反復使用で皮膚炎、蕁麻疹を起こすことがあることが報告されている (HSDB (Access on November 2015))。実験動物では、複数の長期毒性試験が実施されている。ラットを用いた104週間飲水投与毒性試験において、30,000 ppmという高用量で心臓の鉍質沈着、腎臓の鉍質沈着、AST及びALTの増加等がみられたが (厚生労働省委託がん原性試験結果 (1997))、区分2の範囲外であった。その他の長期試験においても区分2の範囲内で有害な影響はみられていない。以上のように、ヒトにおいて治療に用いた場合、副作用として消化管に対する刺激性のほか、過敏症反応、膀胱及び腎臓に影響がみられることがある。なお過敏反応は全身毒性とした。以上の事から、区分1 (膀胱、腎臓、全身毒性) とした。長期又は反復ばく露による膀胱、腎臓、全身毒性の障害 (区分1)</p>
誤えん有害性	<p>：分類できない。</p>

12. 環境影響情報

生態毒性

水生環境有害性 短期(急性) : 区分に該当しない。
藻類(Pseudokirchneriella subcapitata) 72時間ErC50 > 100 mg/L、
甲殻類(オオミジンコ) 48時間EC50 > 100 mg/L、
魚類(メダカ) 96時間LC50 > 100 mg/L
(いずれも環境省生態影響試験, 2002)

水生環境有害性 長期(慢性) : 区分に該当しない。
慢性毒性データをを用いた場合、急速分解性がなく(14日間での
BOD分解度 = 22%、TOC分解度 = 45%、HPLC分解度 = 48% (通産省公報、
1979))、藻類(Pseudokirchneriella subcapitata) の72時間NOEC =
100 mg/L、甲殻類(オオミジンコ) の21日間NOEC (繁殖) > 99 mg/L
(いずれも環境省生態影響試験, 2002)である。

残留性・分解性 : 難分解性。BOD分解度 = 22%
生物蓄積性 : 低濃縮性。Log Pow = -2.84
土壌中の移動性 : データなし
オゾン層への有害性 : 本品はモントリオール議定書の附属書にリストアップされていないため、分類できないとした。

13. 廃棄上の注意

残余廃棄物 : 関連法規ならびに地方自治体の基準に従って廃棄する。
都道府県知事などの許可(収集運搬業許可、処分業許可)を受けた
産業廃棄物処理業者に、産業廃棄物管理票(マニフェスト)を交付
して廃棄物処理を委託する。
廃棄物の処理にあたっては、処理業者等に危険性、有害性を充分告知
の上処理を委託する。

必要に応じて、廃棄の前に可能な限り無害化、安定化及び中和等の処理を行って危険有害性のレベルを低い状態にする。
本製品を含む廃液及び洗浄排水を直接河川等に排出したり、そのまま埋め立てたり投棄することは避ける。

(参考)(1)燃焼法

可燃性の溶剤等と共に噴霧するか、又はケイソウ土、木粉(おが屑)等に混合し、アフターバーナー及びスクラバー付き焼却炉の火室で焼却する。

(2)活性汚泥法

生分解性があるので、活性汚泥処理が可能である。

汚染容器及び包装 : 内容物により汚染された容器及び包装材は、関連法規の基準に従って適切に処分する。
空容器を廃棄する場合は、内容物を除去した後、産業廃棄物処理業者に処理を委託する。

14. 輸送上の注意

国際規制

国連番号 [UN No.] : 1328
品名 [Proper Shipping Name] : ヘキサメチレンテトラミン [HEXAMETHYLENETETRAMINE]
国連分類 [UN Hazardous Class] : クラス 4.1 [CLASS 4.1]
[可燃性物質 [Combustible materials]]
容器等級 [UN Packing Group] : III

海上規制情報 : IMO の規定、IMDG に従う。

海洋汚染物質(海洋汚染面からの危険物) : 非該当 (No)

MARPOL73/78付属書II及びIBCコードによるばら積み輸送の有害液体物質の

汚染分類 : Z (ヘキサメチレンテトラミン溶液)

少量危険物許容量 : 5kg

航空規制情報 : ICAO/IATA の規定に従う。

陸上規制情報 : ADR/RID の規定に従う。

国内規制 :

陸上規制情報 : 特段の規制なし。

海上規制情報 : 船舶安全法、危規則等の規定に従う。

航空規制情報 : 航空法の規定に従う。

特別の安全対策 : ・ 収納容器に漏れがないことを確かめ、転倒、落下、損傷のないように積載し、荷崩れ防止を確実にし、収納容器が著しく摩擦または動揺を起こさないように運搬する。その他一般的な注意事項は、7. 取扱いおよび保管上の注意の項による。
・ 食品や飼料と一緒に輸送してはならない。重量物を上積みしない。
・ 運搬中に収納容器から著しく漏れる等の災害が発生する恐れがある場合、災害防止の応急処置を講ずると共に、最寄りの消防機関その他の関係機関に通報する。
・ 車輛等による運搬の際には、必要に応じて荷送人は運送人にイエローカードを携帯させる。

緊急時応急処置指針番号 : 133

15. 適用法令

労働安全衛生法

: 変異原性が認められた既存化学物質
(法第57条の5、労働基準局長通達)
名称等を表示すべき危険物及び有害物
「1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)]デカン、対象重量%は 1」
(法第57条の1)(R7年4月1日以降該当)
名称等を通知すべき危険物及び有害物
「1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)]デカン、対象重量%は 0.1」
(法第57条の2)(R7年4月1日以降該当)
危険性又は有害性等を調査すべき物
(法第57条の3)(R7年4月1日以降該当)

化審法 : 旧第二種監視化学物質 No.1097 (官報公示日 : 2010/04/01)

化学物質排出管理促進法 (PRTR法) :

・ 種別 「第1種指定化学物質」
・ 政令番号 「1-258」〔ただし、R5年4月1日から「1-296」に変更〕
管理番号 : 258

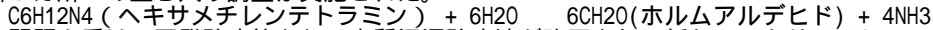
	・政令名称 「1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)] デカン (別名：ヘキサメチレンテトラミン) 」
消防法	: 非該当
毒物及び劇物取締法	: 非該当
船舶安全法 (危規則)	: 可燃性物質類・可燃性物質 (危規則第2,3条危険物告示別表第1)
航空法	: 可燃性物質類・可燃性物質 (施行規則第194条危険物告示別表第1)
海洋汚染防止法	: 有害液体物質 乙類物質 (ヘキサメチレンテトラミン溶液)
大気汚染防止法	: 有害大気汚染物質 (中環審第9次答申の120)
水質汚濁防止法	: 生活環境項目 (施行令第3条第1項) 「生物化学的酸素要求量及び化学的酸素要求量」 〔排水基準〕160mg/L 以下 (日間平均 120mg/L 以下) 「窒素の含有量」 〔排水基準〕120mg/L 以下 (日間平均 60mg/L 以下) (注) 排水基準に別途、条例による上乗せ基準がある場合は それに従うこと。 指定物質 (施行令第3条の三) (平成24年10月1日追加指定) 「ヘキサメチレンテトラミン」
輸出貿易管理令	: キャッチオール規制 (別表第1の16項) HSコード：2933.69 第29類 有機化学品 ・輸出統計番号 (2022年版)：2933.69-000 「複素環式化合物 (ヘテロ原子として窒素のみを有するもの に限る。) - 非縮合トリアジン環 (水素添加してあるかないかを問わ ない。) を有する化合物：その他のもの」 ・輸入統計番号 (2022年4月1日版)：2933.69-000 「複素環式化合物 (ヘテロ原子として窒素のみを有するもの に限る。) - 非縮合トリアジン環 (水素添加してあるかないかを問わ ない。) を有する化合物：その他のもの」

16. その他の情報

(注) 本品を試験研究用以外には使用しないで下さい。

【水道水に有害物質であるホルムアルデヒドが検出された問題】

2012/5月、利根川水系の浄水場で水道水水質基準で定める有害物質のホルムアルデヒドが検出される問題が発生し、この影響で関東1都3県で取水停止措置が相次いだ。千葉県では断水になる地域も出るなど生活への影響が広がった。この原因物質は「ヘキサメチレンテトラミン」であることが特定され(取水した水に溶存するヘキサメチレンテトラミンが水道消毒用の塩素により加水分解してホルムアルデヒドを生成と厚生労働省が認定)、利根川流域の群馬、埼玉両県の事業所5カ所への立ち入り調査が実施された。



今回の問題を受け、再発防止策として水質汚濁防止法が改正され、新たにヘキサメチレンテトラミンは指定物質に追加指定された (平成24年10月1日)。

参考文献

化学物質管理促進法PRTR・MSDS対象物質全データ	化学工業日報社
労働安全衛生法MSDS対象物質全データ	化学工業日報社(2007)
化学物質の危険・有害便覧	中央労働災害防止協会編
化学大辞典	共同出版
安衛法化学物質	化学工業日報社
産業中毒便覧(増補版)	医歯薬出版
化学物質安全性データブック	オーム社
公害と毒・危険物(総論編、無機編、有機編)	三共出版
化学物質の危険・有害性便覧	労働省安全衛生部監修
Registry of Toxic Effects of Chemical Substances NIOSH CD-ROM	
GHS分類結果データベース	nite (独立行政法人 製品評価技術基盤機構) HP
GHSモデルMSDS情報	中央労働災害防止協会 安全衛生情報センター HP

このデータは作成の時点における知見によるものですが、必ずしも十分ではありませんし、何ら保証をなすものではありませんので、取扱いには十分注意して下さい。なお、この安全データシート(SDS)はJIS Z 7253:2019に準じ作成しています。