

安全データシート

改訂日: 2022年6月24日

1. 製品及び会社情報	
化学品の名称	ヘキサメチレンテトラミン
会社名	米山薬品工業株式会社
住所	大阪市中央区道修町2丁目3番11号
電話番号	(06)6231-3555(大阪・本社) (03)3246-2311(東京) (0268)22-5910(上田) (052)504-2221(名古屋) (082)537-0290(広島)
整理番号	FD0055
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
健康に対する有害性	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)
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	可燃性固体 アレルギー性皮膚反応を起こすおそれ 生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い 長期にわたる、又は反復暴露による臓器の障害(膀胱、腎臓、全身毒性)
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/火花/裸火/高温のもののような着火源から遠ざけること。一禁 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/照明機器等を使用すること。 粉じん/煙/ガス/ミスト/蒸気/スプレーを吸入しないこと。 取扱い後は手をよく洗うこと。 この製品を使用するときに、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。 【応急措置】 皮膚に付着した場合: 多量の水と石鹼で洗うこと。 皮膚刺激又は発疹が生じた場合: 医師の診断/手当てを受けること。 暴露又は暴露の懸念がある場合: 医師の診断/手当てを受けること。 気分が悪いときは、医師の診断/手当てを受けること。 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。 火災の場合には適切な消火方法をとること。 【保管】 容器を密閉して涼しく換気の良い場所で施錠して保管すること。 【廃棄】 内容物、容器を国又は都道府県の規則に従って廃棄すること。
3. 組成、成分情報	
化学物質・混合物の区別	
化学名	化学物質
別名	ヘキサメチレンテトラミン ウロトロピン, ヘキサミン, 1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1(3,7)]デカン
化学式	C ₆ H ₁₂ N ₄
化学物質を特定できる一般的な番号	CAS RN: 100-97-0
含有量	99%以上
官報公示整理番号(化審法、安衛法)	(5)-1155 / 公表
その他	HSコード: 2933.69
4. 応急措置	
吸入した場合	被災者を新鮮な空気のある場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。 呼吸に関する症状が出た場合には、医師に連絡すること。
皮膚に付着した場合	多量の水と石鹼で洗うこと。 皮膚刺激が生じた場合、医師の診断、手当てを受けること。 汚染された衣類を脱ぐこと。 汚染された衣類を再使用する前に洗濯をすること。
眼に入った場合	水で数分間注意深く洗うこと。次に、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こと。その後も洗浄を続けること。 眼の刺激が持続する場合は、医師の診断、手当てを受けること。

飲み込んだ場合	口をすすぐこと。 気分が悪い時は、医師の診断、手当てを受けること。
予測できる急性症状及び遅発性症状の最も重要な兆候症状	吸入: 咳。 皮膚: 発赤、痛み。 眼: 発赤、痛み。 経口摂取: 腹痛、吐き気、嘔吐。 該当情報なし。
応急処置をするものの保護 医師に対する特別な注意事項	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。したがって、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	水噴霧、泡消火剤、粉末消火剤、炭酸ガス、乾燥砂類
使ってはならない消火剤	棒状放水
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。 火災時に刺激性、腐食性及び毒性のガスを発生するおそれがある。
特有の消火方法	移動不可能な場合、容器及び周囲に散水して冷却する。 危険でなければ火災区域から容器を移動する。 消火後も、大量の水を用いて十分に容器を冷却する。 適切な空気呼吸器、防護服(耐熱性)を着用する。
消火を行う者の保護	
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	作業者は適切な保護具を着用し、眼、皮膚への接触や吸入を避ける。 漏洩物に触れたり、その中を歩いたりしない。 直ちに、全ての方向に適切な距離を漏洩区域として隔離する。 関係者以外の立入りを禁止する。 密閉された場所に立入る前に換気する。 環境への放出を避けること。 漏洩物を掃き集めて空容器に回収し、後で廃棄処理する。 水で湿らせ、空気中のダストを減らし分散を防ぐ。 すべての発火源を速やかに取除く(近傍での喫煙、火花や火炎の禁止)。 プラスチックシートで覆いをし、散乱を防ぐ。
環境に対する注意事項 封じ込め及び浄化の方法及び機材	
7. 取扱い及び保管上の注意	
取扱い	
技術的対策(局所排気、全体換気等)	『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。
安全取扱注意事項	『8. ばく露防止及び保護措置』に記載の局所排気、全体換気を行う。 すべての安全注意を読み理解するまで取扱わないこと。 周辺での高温物、スパーク、火気の使用を禁止する。 この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。 取扱い後はよく手を洗うこと。 飲み込みを避けること。 眼との接触を避けること。 皮膚との接触を避けること。 汚染された作業衣は作業場から出さないこと。 『10. 安定性及び反応性』を参照。
接触回避	
保管	
安全な保管条件	熱、火花、裸火のような着火源から離して保管すること。—禁煙。 強酸化剤から離しておくこと。 強酸から離しておくこと。 換気の良い場所で保管すること。 容器を密閉して保管すること。 施錠して保管すること。
容器包装材料	ゴムや耐久性のある合成物質で内張りされた鋼製やステンレス鋼製容器、ガラス、セラミック多くの合成物質は耐久性がある。
8. 暴露防止及び保護措置	
許容濃度	
管理濃度	未設定
日本産業衛生学会	未設定
ACGIH	未設定
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こと。 ばく露を防止するため、装置の密閉化又は局所排気装置を設置すること。
保護具	
呼吸器の保護具	適切な呼吸器保護具を着用すること。
手の保護具	適切な保護手袋を着用すること。
目の保護具	適切な眼の保護具を着用すること。
皮膚及び身体の保護具	適切な保護衣を着用すること。
9. 物理的及び化学的性質	

物理状態	白色の結晶性粉末
臭い	無臭
融点/凝固点	280°C
沸点又は初留点及び沸点範囲	約260°C (昇華)
燃焼性	可燃性
爆発下限界及び爆発上限界/可燃限界	該当情報なし
引火点	250°C (c.c)
自然発火温度	390°C
分解温度	263°C以上
pH	該当情報なし
動粘性率(粘度)	該当情報なし
溶解度	水 : 4.49 × 10 ⁻⁵ mg/L
n-オクタノール/水分配係数	logPow=-2.13
蒸気圧	<0.004mmHg (25°C)
密度及び/又は相対密度	1.331g/cm ³ (-5°C)
相対ガス密度	4.9(空気=1)
蒸発速度(酢酸ブチル=1)	該当情報なし
10. 安定性及び反応性	
反応性、化学的安定性	法規制に従った保管及び取扱においては安定と考えられる。
危険有害反応可能性	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。 アルミニウム、亜鉛を侵す。
避けるべき条件	裸火禁止 粉じんの堆積を避ける。
混触危険物質	強酸、強酸化剤(過酸化ナトリウム)
危険有害な分解生成物	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。 強力な酸化剤や強酸と反応し、有毒で腐食性のガスを生じる。
11. 有害性情報	
急性毒性	経口: ラットのLD ₅₀ 値として、> 2,000 mg/kg (NITE初期リスク評価書 (2008))、> 5,000 mg/kg、9,200 mg/kg (DFGOT vol. 5 (1993))、> 20,000 mg/kg (EU-RAR (2008)、DFGOT Vol. 5 (1993)) との報告に基づき、区分外とした。 経皮: ラットのLD ₅₀ 値 (OECD TG402) として、> 2,000 mg/kgとの報告 (EU-RAR (2008)) に基づき、区分外とした。 吸入: 該当情報なし。 (粉塵)
皮膚腐食性及び皮膚刺激性	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外 (国連分類基準の区分3) とした。
眼に対する重篤な損傷性又は眼刺激性	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))。以上から区分外とした。
呼吸器感作性又は皮膚感作性	呼吸器: 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。旧分類の情報は複合ばく露による影響である可能性があり、本物質による影響と断定できないため、区分を変更した。 皮膚: 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。なお、本物質はEU CLP分類において「Skin sens. 1 H317」に分類されている (ECHA CL Inventory (Access on September 2015))。

生殖細胞変異原性

ガイドランスの改訂により区分外が選択できなくなったため、分類できないとした。In vivoでは、マウスの優性致死試験で陰性及び弱い変異原性がみられているが、陽性対照が設けられていないなど試験方法に問題があるとの記載がある (EU-RAR (2008)、DFGOT vol. 5 (1993))。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、哺乳類培養細胞の染色体異常試験及び姉妹染色分体交換試験で陽性である (NITE初期リスク評価書 (2008)、EU-RAR (2008)、DFGOT vol. 5 (1993)、NTP DB (Access on November 2015))。

発がん性

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 (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、本物質投与に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)。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1,500 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外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、区分外とはできず、本項は分類できないとした。

生殖毒性

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、EUI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子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。

特定標的臓器毒性(単回暴露)
特定標的臓器毒性(反復暴露)

該当情報なし。

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鈣質沈着、腎臓の鈣質沈着、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。したがって、区分1(膀胱、腎臓、全身毒性)とした。

なお、旧分類では「呼吸障害、胸部締付感などの急性症状」から呼吸器を標的臓器としていたが、これは急性影響であること、過敏性の反応と考えられることから、標的臓器としなかった。

誤えん有害性

該当情報なし。

12. 環境影響情報 生態毒性

短期: 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)であることから、区分外とし

長期: 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)であることから、区分外とした。

残留性・分解性
生体蓄積性
土壌中の移動性
オゾン層への有害性

良分解性

該当情報なし

該当情報なし

当該物質はモントリオール議定書の附属書に列記されていない。

13. 廃棄上の注意 残余廃棄物

廃棄においては、関連法規並びに地方自治体の基準に従うこと。

都道府県知事などの許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合にはそこに委託して処理する。

廃棄物の処理を依頼する場合、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。

容器は清浄にしてリサイクルするか、関連法規並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。

汚染容器及び包装

14. 輸送上の注意

国連番号

1328

品名(国連輸送名)

Hexamethylenetetramine

国連分類

4.1

容器等級

III

輸送又は輸送手段に関する特別の安全対策

食品や飼料と一緒に輸送してはならない。

輸送に際しては、直射日光を避け、容器の破損、腐食、漏れのないように積み込み、荷崩れの防止を確実に行う。
重量物を上積みしない。

国内規制がある場合の規制情報

陸上輸送
海上輸送
航空輸送
応急措置指針番号

消防法の規定に従う。
船舶安全法の規定に従う。
航空法の規定に従う。
133

15. 適用法令

化学物質管理促進法(PRTR法)
毒物及び劇物取締法
消防法
労働安全衛生法

第1種指定化学物質
毒物及び劇物に該当しない。
危険物に該当しない。
名称等を表示し、又は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] [施行令別表9]
(2025年(令和7年4月1日)以降)
危険性又は有害性を調査すべき物[1, 3, 5, 7-テトラアザトリシクロ[3. 3. 1. 1(3, 7)]デカン]
変異原性が認められた既存化学物質
有害大気汚染物質
指定物質
有害液体物質(Z類物質)
可燃性物質類・可燃性物質
可燃性物質類・可燃性物質
可燃性物質類・可燃性物質

大気汚染防止法
水質汚濁防止法
海洋汚染防止法
船舶安全法
航空法
港則法

16. その他の情報

参考文献

NITE-CHRIP(製品評価技術基盤機構HP)
16615の化学商品(化学工業日報社)
職場のあんぜんサイト(厚労省HP)

記載内容のうち、含有量、物理/化学的性質等の数値は保証値ではありません。危険・有害性の評価は、現時点で入手できる資料・情報 データ等に基づいて作成しておりますが、すべての資料を網羅した訳ではありませんので取り扱いには十分注意して下さい。