

## 安全データシート

### 1. 製品及び会社情報

Cat.No.: 48010335/48012350  
 製品名: T-CAL plus/T-CAL 標準液 20 NTU  
 会社名: セントラル科学株式会社  
 住所: 〒112-0001 東京都文京区白山 5-1-3 東京富山会館ビル  
 担当部門: 品質保証部  
 電話番号: (03)3812-9186  
 FAX 番号: (03)3814-7538

### 2. 危険有害性の要約

GHS 分類: 健康有害性 皮膚感作性: 区分 1  
 特定標的臓器/全身毒性(反復暴露): 区分 2(泌尿器系、全身毒性)

GHS ラベル要素:



警告

危険有害性情報: アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれ  
 長期にわたる又は反復暴露による臓器の障害(泌尿器系、全身毒性)

注意書き: <安全対策>  
 適切な保護手袋および保護衣、保護眼鏡、保護面を着用すること。  
 粉塵又は煙、ミスト、ガス、蒸気、スプレーを吸入しないこと。  
 汚染された作業衣は作業場から出さないこと。  
 <応急措置>  
 気分が悪い場合: 医師の診断/手当を受けること。  
 皮膚(又は毛)に付着した場合: 直ちに、汚染された衣類を全て脱ぐ/取り除くこと。付着部は多量の流水/シャワーと石けんで洗うこと。皮膚刺激又は発疹が生じた場合は、医師の手当を受けること。  
 汚染した衣類は再使用する場合には洗濯すること。  
 <廃棄>  
 内容物/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委託処理する。

上記で記載がない危険有害性は区分外、分類対象外または分類できない。

### 3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別 : 混合物

化学名	含有量	化学式	官報公示整理番号 (化審法)	CAS No.
ヘキサメチレンテトラミン	1~≦2.5%	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub>	5-1155	100-97-0

### 4. 応急処置

吸入した場合: 新鮮な空気のある場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。症状がある場合は医師の手当を受ける。  
 皮膚に付着した場合: 汚染された衣類を全て脱ぐ/取り除き、直ちに付着部を石けんで洗浄し、多量の水で洗い流す。皮膚刺激や発疹がある場合は医師の手当を受ける。  
 眼に入った場合: 直ちに多量の流水で 15 分以上洗い流す。きれいな指で瞼を開いて洗い流す。症状がある場合は医師の手当を受ける。

飲み込んだ場合:	よく口をすすぎ、多量の水を飲ませる。症状がある場合は医師の手当を受ける。
重要な徴候:	アレルギー反応 吸入した場合: 粘膜刺激、咳、呼吸困難 飲み込んだ場合: 胃腸のトラブル、痛み

## 5. 火災時の措置

消火剤:	周囲の状況に適した消火剤を使用する。
火災時特有の危険有害性:	本製品は不燃性である。 火災時に有害なガスが発生するため、消火の際には適切な保護具を着用する(窒素酸化物(NO <sub>x</sub> )、アンモニア(NH <sub>3</sub> ))。
特定の消火方法:	火元への燃焼源を断ち、適切な消火剤を使用して消火する。移動可能な容器は速やかに安全な場所に移す。移動不可能な場合は周辺に散水して冷却する。消火のための放水などにより環境に影響を及ぼす物質が流出しないよう適切な処置をする。
消火を行う者の保護:	消火活動は風上から行い、有害なガス又はミストの吸入を避ける。適切な保護具を着用する。

## 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:	作業の際は適切な保護具を着用し、飛沫等が皮膚に付着したり、粉塵、蒸気を吸入しないようにする。関係者以外の立ち入りを禁止する。屋内の場合、処理が終わるまで十分に換気を行う。風上から作業して、風下の人を退避させる。
環境に対する注意事項:	流出した製品が河川などに排出され、環境へ影響を起こさないように注意する。汚染された排液が適切に処理されずに環境へ流出しないように注意する。
封じ込め及び浄化の方法・ 機材:	漏洩した液は珪藻土、砂、市販の吸収剤で吸収し、空容器に回収する。漏洩した箇所は大量の水で洗い流す。

## 7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い	
技術的対策:	取扱いは換気の良い場所で行う。局所排気施設内で使用する。使用の際は適切な保護具を着用する。取扱い後は手を洗淨する。
注意事項:	開封や取扱う際に粗暴な扱いをしない。皮膚に付けたり、蒸気を吸入しないように適切な保護具を着用する。漏れ、溢れ、飛散等しないようにし、みだりに蒸気、エアロゾルを発生させない。使用中に飲食、喫煙をしてはならない。使用後は容器を密閉する。取扱い後は手を洗淨する。
接触回避:	酸
安全取扱い注意事項:	吸入したり、目、皮膚および衣服に触れないように適切な保護具を着用する。使用の際は適切な換気を行う。
保管	
適切な保管条件:	酸化剤から隔離する。高温、直射日光、湿気、水分を避ける。なるべく涼しい乾燥した場所で保管する(20±5°C)。
安全な容器包装材料:	

## 8. 暴露防止及び保護措置

設備対策:	局所排気装置を設置する。 取扱い場所の近くに洗眼施設及び身体洗淨施設を設置する。
管理濃度:	設定されていない
許容濃度	
ACGIH TLV(s):	設定されていない

日本産業衛生学会：	設定されていない
保護具	
呼吸器の保護具：	保護マスク
手の保護具：	保護手袋
目の保護具：	ゴーグル型保護眼鏡
皮膚及び身体の保護具：	保護衣

## 9. 物理的及び化学的性質

物理的状態・形状：	液体
色：	無色
臭い：	無臭
pH：	10@20°C
融点：	データなし
沸点(初留点)	100°C
引火点：	適用なし
燃焼性：	不燃性
燃焼又は爆発範囲 (上限・下限)：	不燃性
蒸気圧：	データなし
比重：	データなし
溶解性：	水と混和

## 10. 安定性及び反応性

安定性：	安定
危険有害反応可能性：	亜硝酸塩、硝酸塩、亜硝酸と接触するとニトロソアミンを生成するおそれがある。過酸化物、酸化剤と反応する。
避けるべき条件：	特になし
混触危険物質：	酸
危険有害な分解生成物：	窒素酸化物(NO <sub>x</sub> )、アンモニア(NH <sub>3</sub> )

## 11. 有害性情報

製剤についてのデータは無い。

急性毒性：	ヘキサメチレンテトラミンについて 経口 ラット LD50 値 >2,000mg/kg (NITE 初期リスク評価書 (2008))、>5,000mg/kg、9,200mg/kg (DFGOT vol.5(1993))、>20,000mg/kg (EU-RAR(2008)、DFGOT Vol.5(1993)) 経皮 ラット LD50 (OECD TG402) >2,000mg/kg (EU-RAR (2008))
皮膚腐食性・刺激性：	ヘキサメチレンテトラミンについて 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))。
眼に対する重篤な損傷・刺激性：	ヘキサメチレンテトラミンについて

ウサギを用いた眼刺激性試験(OECD TG405)において、本物質 0.1mL 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))。

呼吸器感作性又は皮膚感作性:

ヘキサメチレンテトラミンについて

呼吸器感作性: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))。

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))。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))。

発がん性:

ヘキサメチレンテトラミンについて

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 2~4g 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(PATY(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 1,500~2,500mg/kg/day 相当、マウスでは 30 週間投与で 12,500mg/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 30,000ppm 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 40,000ppm までの用量投与で生存率に大差はなく、雄には腫瘍発生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

#### 生殖毒性:

##### ヘキサメチレンテトラミンについて

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 1g 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 2g/day、又は同マンデル酸塩を 4g/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 4g/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  $27\text{mg/kg/day} (= 4,000(\text{mg}) \times (140/292) (\text{分子量換算}) \div 70(\text{kg}))$  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(PATY (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。

特定標的臓器・全身毒性(反復暴露): ヘキサメチレンテトラミンについて  
 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 2~4g/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 114mg/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。

## 12. 環境影響情報

製剤についてのデータは無い。

生態毒性:

魚毒性

ヘキサメチレンテトラミンについて

藻類(Pseudokirchneriella subcapitata)の72時間ErC50>100mg/L

甲殻類(オオミジンコ)48時間のEC50>100mg/L

魚類(メダカ)96時間のLC50>100mg/L(いずれも環境省生態影響試験, 2002)

残留性・分解性:

ヘキサメチレンテトラミンについて

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)

オゾン層への有害性:

データなし

## 13. 廃棄上の注意

残余廃棄物:

廃棄前に、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。

または、都道府県知事の許可を得た廃棄物処理業者に委託処理をする。

廃棄においては関連法規ならびに地方自治体の条例に従うこと。

汚染容器及び包装:

空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去した後に処分する。

## 14. 輸送上の注意

国連分類:

非該当

国連番号:	非該当
海洋汚染物質:	非該当
注意事項:	輸送に際しては直射日光を避け、容器の漏れのないことを確かめ、落下、転倒、損傷がないように積み込み荷くずれの防止を確実にを行う。

## 15. 適用法令

毒物及び劇物取締法:	非該当
化学物質管理促進法:	第1種指定化学物質 No.258(ヘキサメチレンテトラミン)
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) (ヘキサメチレンテトラミン)
海洋汚染防止法:	施行令別表第1 有害液体物質(Z類)(ヘキサメチレンテトラミン)
船舶安全法(危規則):	可燃性物質類・可燃性物質(ヘキサメチレンテトラミン)
航空法:	可燃性物質類・可燃性物質(ヘキサメチレンテトラミン)
港則法:	可燃性物質類・可燃性物質(ヘキサメチレンテトラミン)

## 16. その他の情報

### 引用文献

Lovibond T-CAL plus / T-CAL Standard 20 NTU (Cat.No.48010335, 48012350) 2018.06.27  
 13901 の化学商品 化学工業日報社  
 化学物質安全情報 研究会編 オーム社  
 化学大辞典 東京化学同人  
 関東化学株式会社 安全データシート(ヘキサメチレンテトラミン)  
 和光純薬工業株式会社 安全データシート(ヘキサメチレンテトラミン)  
 安全衛生情報センター <http://www.jaish.gr.jp/>  
 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 <http://www.nite.go.jp/>

この安全データシートは、各種の文献などに基づいて作成していますが、必ずしもすべての情報を網羅している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。また、含有量、物理/化学的性質、危険有害性などの記載内容は、情報提供であり、いかなる保証をなすものではありません。なお、注意事項は通常の実施を前提としたものであり、特殊な取扱いをする場合には、その用途・用法に適した安全対策を実施して下さい。

この安全データシート(SDS)は JIS Z 7253:2012 に基づいて作成しております。GHS 分類は JIS Z 7252 に基づくものであり、WTW 社、Tintometer 社の GHS 分類とは異なる場合があります。