



# 安全データシート(SDS)

According to JIS Z 7253:2019

作成日 2021年11月22日

改訂日 2024年03月28日

## 1.化学物質等及び会社情報

製品名	ホルムアルデヒドパーミエーションチューブ
製品コード	P-91-H-5
会社名	株式会社ガステック
住所	神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6
電話番号	0467-79-3900
緊急連絡電話番号	0467-79-3900
推奨用途	校正用ガスの発生
使用上の制限	研究
整理番号	SDS-P-91-H-5-07

## 2.危険有害性の要約

製品内に純度90%以上の有害性物質が含まれ、且つ有害性は封入された単一物質に依存するため、分類は内容物単一成分としておこなった。

### GHS分類

#### 物理化学的危険性

可燃性ガス	区分1
高圧ガス	液化ガス
可燃性固体	区分2

#### 健康に対する有害性

急性毒性(経口)	区分4
急性毒性(経皮)	区分3
急性毒性(吸入:ガス)	区分2
急性毒性(吸入:粉じん)	区分4
急性毒性(吸入: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性/眼刺激性	区分2
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2
発がん性	区分1A
特定標的臓器毒性(単回ばく露)	区分1(神経系, 呼吸器, 肺) 区分3(気道刺激性)
特定標的臓器毒性(反復ばく露)	区分1(中枢神経系, 呼吸器)

#### 環境に対する有害性

水生環境有害性 短期(急性)	区分2
水性環境有害性 長期(慢性)	区分3
オゾン層への有害性	—

#### ラベル要素

##### 絵表示又はシンボル



#### 注意喚起語 危険有害性情報

危険

- H220 極めて可燃性の高いガス
- H228 可燃性固体
- H280 高圧ガス:熱すると爆発のおそれ
- H302 飲み込むと有害
- H311 皮膚に接触すると有毒
- H315 皮膚刺激
- H317 アレルギー性皮膚反応を起こすおそれ
- H319 強い眼刺激
- H330 吸入すると生命に危険
- H332 吸入すると有害
- H334 吸入するとアレルギー, ぜん(喘)息又は呼吸困難を起こすおそれ
- H335 呼吸器への刺激のおそれ
- H341 遺伝性疾患のおそれの疑い
- H350 発がんのおそれ
- H370 臓器の障害(肺, 神経系, 呼吸器)
- H372 長期にわたる, 又は反復暴露による臓器の障害(中枢神経系, 呼吸器)
- H401 水生生物に毒性
- H402 水生生物に有害
- H412 長期継続的影響によって水生生物に有害

## 注意書き

### 安全対策:

- P201 使用前に取扱説明書を入手すること。
- P202 全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
- P210 熱, 高温のもの, 火花, 裸火及び保管の着火源から遠ざけること。禁煙。
- P260 粉じん, 煙, ガス, ミスト, 蒸気, スプレーを吸入しないこと。
- P264 取扱い後はよく顔や手などばく露した皮膚を洗うこと。
- P270 この製品を使用するときに, 飲食又は喫煙をしないこと。
- P271 屋外又は換気の良い場所でのみ使用すること。
- P272 汚染された作業衣は作業場から出さないこと。
- P273 環境への放出を避けること。
- P280 保護手袋, 保護衣, 保護眼鏡, 保護面を着用すること。
- P284 【換気が不十分な場合】呼吸用保護具を着用すること。

### 応急措置:

- P310 ただちに医師に連絡すること。
- P312 気分が悪いときは医師に連絡すること。
- P314 気分が悪いときは, 医師の診断, 手当てを受けること。
- P330 口をすすぐこと。
- P377 漏洩ガス火災の場合:漏えいが安全に停止されない限り消火しないこと。
- P381 漏洩した場合, 着火源を除去すること。
- P301+P312 飲み込んだ場合:気分が悪いときは医師に連絡すること。
- P302+P352 皮膚に付着した場合:多量の水と石鹸で洗うこと。
- P304+P340 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休息させること。
- P305+P351+P338 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。
- P308+P311 ばく露又はばく露の懸念がある場合:医師に連絡すること。
- P308+P313 ばく露又はばく露の懸念がある場合:医師の診断, 手当てを受けること。
- P332+P313 皮膚刺激が生じた場合:医師の診断, 手当てを受けること。
- P333+P313 皮膚刺激又は発しん(疹)が生じた場合:医師の診断, 手当てを受けること。
- P337+P313 眼の刺激が続く場合:医師の診断, 手当てを受けること。
- P342+P311 呼吸に関する症状が出た場合:医師に連絡すること。
- P361+P364 汚染された衣類を直ちに全て脱ぎ, 再使用する場合には洗濯をすること。
- P362+P364 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。
- P370+P378 火災の場合:消火するために適切な消火剤(「5. 火災時の措置」の項を参照)を使用すること。

### 保管:

- P403 換気の良い場所で保管すること。
- P403+P233 換気の良い場所で保管すること。容器を密閉しておくこと。
- P410+P403 日光から遮断し, 換気の良い場所で保管すること。
- P405 施錠して保管すること。

### 廃棄:

- P501 内容物, 容器を都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄処理業者に業務委託すること。

### 3.組成及び成分情報

単一製品・混合物の区別	内容物:単一成分(ポリエチレン樹脂管密封固体) 発生ガス:単一成分
化学名又は一般名	内容物:パラホルムアルデヒド(Paraformaldehyde) 発生ガス:ホルムアルデヒド(Formaldehyde)
分子式(分子量)	内容物:(CH <sub>2</sub> O) <sub>n</sub> (30.03) <sub>n</sub> 発生ガス:HCHO (30.03)
CAS番号	内容物:30525-89-4 発生ガス:50-00-0
官報公示整理番号(化審法・安衛法)	内容物:(9)-1941 発生ガス:(2)-482, 2-(8)-379
分類に寄与する不純物及び安定化添加物	ホルムアルデヒド
濃度又は濃度範囲	95%以上(製品内に純度90%以上の有害性物質が含まれるため分類は内容物単一成分としておこなった。)

### 4.応急措置

吸入した場合	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。半座位をとる。人工呼吸が必要な場合がある。直ちに医療機関に連絡する。
皮膚に付着した場合	多量の水と石けん(鹼)で洗うこと。 皮膚刺激又は発しん(疹)が生じた場合:医師の診断、手当てを受けること。
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。眼の刺激が続く場合: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。吐かせない。直ちに医療機関に連絡する。
予想される急性症状及び遅発性症状の最も重要な兆候及び症状	吸入:咳、咽頭痛、胸部の灼熱感、頭痛、息切れ 皮膚:発赤 眼:流涙、発赤、痛み、かすみ眼
応急措置をする者の保護	救助者は、状況に応じて適切な眼、皮膚の保護具を着用する。
医師に対する特別な注意事項	医師又は医師が認定した者による適切な吸入療法の迅速な処置を検討する。

### 5.火災時の措置

適切な消火剤	供給源を遮断する。それが不可能でかつ周辺に危険が及ばなければ、燃え尽きるにまかせる。その他の場合は粉末消火剤、二酸化炭素、水スプレー(水噴霧)、泡を用いて消火する。
使ってはならない消火剤	火災が周辺に広がる恐れがあるため、直接の棒状注水を避ける。
火災時の特有の危険有害性	加熱により容器が爆発するおそれがある。気体を放出すると、急速に冷たい腐食性の霧となり、広範囲に広がる。熱分解により刺激性で有毒なガスと蒸気を放出することがある。
特有の消火方法	水を噴霧して圧力容器を冷却するが、この物質に水が直接かからないようにする。消火活動は、有効に行える十分な距離から行う。
消火活動を行う者の特別な保護具及び予防措置	消火作業の際は、適切な自給式の呼吸器用保護具、眼や皮膚を保護する防護服(耐熱性)を着用する。

### 6.漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急措置	作業者は適切な保護具(『8.ばく露防止及び保護措置』の項を参照)を着用し、眼、皮膚への接触やガスの吸入を避ける。 パーミエーションチューブが万一破壊された場合、1本につき常温(1atm、25°C)で噴出するガス量 P-91-H-5:最大880mL 作業者は適切な保護具を着用し、眼、皮膚への接触やガスの吸入を避ける。関係者以外の立ち入りを禁止する。作業者は適切な保護具(自給式呼吸器付気密化学保護衣等)を着用し、眼、皮膚への接触や吸入を避ける。
環境に対する注意事項	周辺環境に影響がある可能性があるため、製品の環境中への流出を避ける。
回収・中和	少量の場合、漏洩物は清潔な帯電防止工具を用いて集め、清潔な乾燥した容器に入れ、ゆるく危険でなければ漏れを止める。すべての発火源を取り除く。散水や水噴霧等により拡散させ、ガスを吸収する措置を取る。ガスが拡散するまでその場所を隔離する。
封じ込め及び浄化の方法及び機材	
二次災害の防止策	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)。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。
局所排気・全体換気	『8.ばく露防止及び保護措置』に記載の局所排気、全体換気を行う。
安全取扱い注意事項	パーミエーションチューブが万一破壊された場合、1本につき常温(1atm、25°C)で噴出するガス量 P-91-H-5:最大880mL パーミエーションチューブの保存容器からの出し入れや取扱いは、できるだけ局所排気装置や換気の良い場所で、呼吸域から遠ざけて行う。 パーミエーションチューブは、50°C以下で取り扱う。

パーミエーションチューブに強い衝撃を加えない。また傷をつける等の加工は行わない。  
 外観上の異常、ステンレスかしめ金具の腐食、ふっ素樹脂管の亀裂等が認められたら直ちに廃棄処分を行う。  
 使用前に使用説明書を入手すること。すべての安全注意を読み理解するまで取扱わないこと。  
 取扱い後はよく手を洗うこと。

**接触回避** 『10.安定性及び反応性』を参照。

**保管**

**混触危険物質  
安全な保管条件** 『10.安定性及び反応性』を参照。  
 付属の保存容器に入れふたをして、25℃以下で保管する。  
 付属の保存容器以外は使用してはならない。  
 熱、火花、裸火のような着火源から離して保管すること。一禁煙。酸化剤から離して保管する。  
 換気の良い涼しい場所で保管すること。容器を密閉して保管すること。

**8.ばく露防止及び保護措置**

**管理濃度**

パラホルムアルデヒド: 設定されていない  
 ホルムアルデヒド: 0.1ppm

**厚生労働大臣が定める濃度基準値**

**許容濃度(ばく露限界値、生物学的ばく露指標)**

**日本産衛学会**

パラホルムアルデヒド: データなし  
 ホルムアルデヒド: 0.1ppm (0.12mg/m<sup>3</sup>)

**ACGIH**

パラホルムアルデヒド: データなし  
 ホルムアルデヒド: TLV-TWA 0.1ppm (0.12mg/m<sup>3</sup>) TLV-STEL 0.3ppm (0.37mg/m<sup>3</sup>) (DSEN; RSEN)

**設備対策**

パラホルムアルデヒド: 空気中の濃度をばく露限度以下に保つために排気用の換気を行なうこと。高熱工程で粉じん、ヒュームが発生するときは、空気汚染物質を許容濃度以下に保つために換気装置を設置する。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。  
 ホルムアルデヒド: 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、装置の密閉化又は防爆タイプの局所排気装置を設置すること。

**保護具**

**呼吸用保護具**

パラホルムアルデヒド: 防塵マスクを着用すること。  
 ホルムアルデヒド: 有機ガス用防毒マスクを着用すること。

**手の保護具**

パラホルムアルデヒド: 不浸透性保護手袋を着用すること。  
 ホルムアルデヒド: 不浸透性保護手袋を着用すること。

**眼/顔面の保護具**

パラホルムアルデヒド: 呼吸用保護具と併用して、安全ゴーグル又は全面保護眼鏡を着用すること。  
 ホルムアルデヒド: 呼吸用保護具と併用して、安全ゴーグル又は全面保護眼鏡を着用する。

**皮膚及び身体の保護具**

長袖作業衣を着用すること。

**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こと。取扱い後はよく手を洗うこと。マスク等の吸着剤、保護手袋の交換を定期または使用の都度行う。  
 安衛則の皮膚等障害化学物質等に該当する製品は、厚生労働省のマニュアル等に従い、適切な皮膚障害等防止用保護具を使用すること。

**9.物理的及び化学的性質**

**物理的状态**

パラホルムアルデヒド: 固体(フレーク、顆粒状、結晶性粉末)  
 ホルムアルデヒド: 気体 (20℃, 1気圧) (GHS判定)

**色**

パラホルムアルデヒド: 白色  
 ホルムアルデヒド: ほぼ無色のガス[注: 水溶液中で使用されることが多い] (HSDB (2017))

**臭い**

パラホルムアルデヒド: 特異臭(刺激臭)  
 ホルムアルデヒド: 刺激臭 (HSDB (2017))60~220 μg/m<sup>3</sup> (HSDB (2017))2.8~4.0 /ホルムアル

**融点/凝固点**

パラホルムアルデヒド: 120-180℃(分解) 120-170℃(重合度による) 164℃(分解)  
 ホルムアルデヒド: -92℃ (HSDB (2017)) -117℃(凝固点) (GESTIS (2017))

**沸点又は初留点及び沸騰範囲**

パラホルムアルデヒド: データなし  
 ホルムアルデヒド: -20℃ (ICSC (J) (2012))

**可燃性**

パラホルムアルデヒド: 可燃性固体  
 ホルムアルデヒド: 可燃性ガス

**爆発下限界及び爆発上限界/可燃限界**

パラホルムアルデヒド: 7.0-73 vol%  
 ホルムアルデヒド: 7~73 vol% (GESTIS (2017))

**引火点**

パラホルムアルデヒド: 70℃ (密閉式)  
 ホルムアルデヒド: 85℃ (ガス) (HSDB (2017))

<b>自然発火点</b>	パラホルムアルデヒド: 370°C ホルムアルデヒド: 430°C (GESTIS (2017))
<b>分解温度</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: データなし
<b>pH</b>	パラホルムアルデヒド: 中性 (水浸液) ホルムアルデヒド: データなし
<b>動粘性率</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: データなし
<b>溶解度</b>	パラホルムアルデヒド: 水に徐々に溶解して、ホルムアルデヒドを放出する。アルコール、エーテルに不溶。 ホルムアルデヒド: 水: $4.00 \times 10^5$ mg/L (20°C)(HSDB (2017)) エタノール及びクロロホルムに可溶。エーテル、アセトン、ベンゼンと混和 (HSDB (2017))
<b>nオクタノール/水分配係数(log値)</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: $\log Kow = 0.35$ (HSDB (2017))
<b>蒸気圧</b>	パラホルムアルデヒド: <0.2kPa (25°C) ホルムアルデヒド: 5,176~5,185 hPa (25°C) (GESTIS (2017))
<b>密度及び/又は相対密度</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: 1.081-1.085(25°C/25°C)(水溶液)
<b>相対ガス密度</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: 1.04(空気=1)(計算値)
<b>粒子特性</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: データなし

## 10.安定性及び反応性

<b>反応性</b>	パラホルムアルデヒド: 情報なし ホルムアルデヒド: 「危険有害反応可能性」を参照
<b>化学的安定性</b>	パラホルムアルデヒド: 粉末又は顆粒状で空気と混合すると粉じん爆発の可能性がある。 ホルムアルデヒド: 「水の存在下で徐々にする。」
<b>危険有害反応可能性</b>	パラホルムアルデヒド: 酸化剤との混触により発熱、発火することがある。強酸、強塩基と反応し、ホルムアルデヒドを生ずる。 ホルムアルデヒド: アルカリとの接触や、水に溶解している場合、重合する。加熱すると、有毒なヒュームを生成する。強酸化剤、強酸及び強塩基と激しく反応し、爆発の危険をもたらす。
<b>避けるべき条件</b>	パラホルムアルデヒド: 高温(71°C以上)、直射日光、混触危険物質との接触。 ホルムアルデヒド: 高混触危険物質との接触
<b>混触危険物質</b>	パラホルムアルデヒド: 酸化剤、強酸、強塩基、強酸化剤 ホルムアルデヒド: 強酸化剤、強酸、強塩基
<b>危険有害な分解生成物</b>	パラホルムアルデヒド: 加熱により、一酸化炭素や二酸化炭素、ホルムアルデヒドを発生する。 ホルムアルデヒド: 加熱すると、有毒なヒュームを生成する。

## 11.有害性情報

<b>急性毒性</b>	
<b>経口</b>	パラホルムアルデヒド: ラット経口LD50値: 800mg/kg (RTECS (2005), HSDB (2005)) および >1600mg/kg (PATTY, 4th (1994)) との記述があることから、低い方の値に基づき、区分4とした。 ホルムアルデヒド: GHSの定義におけるガスであるが、本物質の2~4%水溶液をラットに経口投与した試験のLD50値として、600~700 mg/kg及び800 mg/kg (いずれもSIDS (2003)) との報告がある。この報告に基づき、区分4とした。
<b>経皮</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: GHSの定義におけるガスであるが、本物質の水溶液であるホルマリンを用いたウサギの経皮ばく露試験のLD50値として、270 mg/kg (HSDB (Access on June 2017)) との報告がある。この報告に基づき、区分3とした。
<b>吸入: ガス</b>	パラホルムアルデヒド: GHSの定義による固体である。 ホルムアルデヒド: ラットの4時間吸入ばく露試験のLC50値として、480 ppm (SIDS (2003)) との報告に基づき、区分2とした。
<b>吸入: 蒸気</b>	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: GHSの定義におけるガスである。
<b>吸入: 粉じん及びミスト</b>	パラホルムアルデヒド: ラット吸入LC50値: 1.07mg/L (RTECS (2005)) に基づき、区分4とした。 ホルムアルデヒド: GHSの定義におけるガスである。水溶液由来のミストの情報もないので分類できないとした。

## 皮膚腐食性／刺激性

パラホルムアルデヒド: RTECS (2005) のウサギを用いた試験で重度の刺激性が認められたとの記述, ICSC (J) (1996), HSDB (2005), HSFS (2000), SITTI (4th, 2002) の皮膚を刺激するとの記述から, 区分2とした。

ホルムアルデヒド: ヒトに対する本物質 (ガス) の短期ばく露の知見はないが, 本物質に 2.4 ± 0.49 ppm の濃度で15時間/日, 2ヵ月間ばく露されたボランティアの試験で27%のボランティアに皮膚刺激がみられたとの報告がある (ATSDR Addendum (2010))。また, 解剖学実験室に換気ファンを設置することにより本物質 (ガス) の濃度が2.70 ppmから0.715 ppmに低下した結果, 皮膚炎の程度が減少したとの報告 (ATSDR Addendum (2010)) がある。これらの結果から区分2とした。なお, 本物質の水溶液については, 1%水溶液のヒト皮膚への閉塞適用で試験に参加した者の約5%に刺激性を示したとの記載や, 0.1~20%水溶液がウサギの皮膚に軽度から中等度の刺激性を示したとの記載がある (いずれも EHC 89 (1989))。EU CLP分類において本物質はSkin Corr. 1B に分類されている (ECHA CL Inventory (Access on June 2017))。

## 眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性

パラホルムアルデヒド: RTECS (2005) のウサギを用いた試験で重度の刺激性が認められたとの記述, ICSC (J) (1996), HSDB (2005), HSFS (2000), SITTI (4th, 2002) の眼を刺激するとの記述があるが, 非可逆的病変が観察されたとの記述はないことから, 区分2Aとした。

ホルムアルデヒド: 本物質 (ガス) に0.06 mg/m<sup>3</sup> 以上の濃度で短時間ばく露されたヒトに眼刺激性がみられた事例や, 0.39~0.6 mg/m<sup>3</sup> で8時間/週, 8週間ばく露された医学生53人中9人で眼に灼熱感を認めたなど, 本物質が眼刺激性を示す複数の事例 (EHC 89 (1989)) がある。また, マウスを用いた本物質 (ガス) 0.6 mg/m<sup>3</sup> による眼刺激性試験において眼刺激性を示したとの記述 (EHC 89 (1989)) から, 区分2とした。なお, 本物質の水溶液については, ウサギを用いた眼刺激性試験で, 5%及び15%水溶液がグレード8 (最大値10) の眼刺激性を示したとの記載 (EHC 89 (1989)) がある。

## 呼吸器感作性

パラホルムアルデヒド: HSFS (2000) に喘息様アレルギーをおこす可能性があるとの記述, また SITTI (4th, 2002) に肺感作をおこす可能性があるとの記述があるが, 具体的な症例の報告はなく, データ不足のため分類できない。

ホルムアルデヒド: 日本産業衛生学会において感作性物質の気道第2群に分類されている (産衛学会許容濃度の提案理由書 (2007)) ことから, 区分1とした。なお, マウス及びモルモットを用いた感作性試験において本物質が吸入性アレルギーへの感作性を増強させたとの記述 (CICAD 40 (2002)), ヒトにおける本物質の継続ばく露による呼吸障害の発症などの複数の事例の記述 (DFGOT (2014) (Access on June 2017)) がある。

## 皮膚感作性

パラホルムアルデヒド: ICSC (J) (1996), HSFS (2000) および SITTI (4th, 2002) に長期暴露により皮膚が感作される可能性があるとの記述があるが, 具体的な症例の報告はなく, データ不足のため分類できない。

ホルムアルデヒド: 日本産業衛生学会において感作性物質の皮膚第1群に分類されている (産衛学会許容濃度の提案理由書 (2007)) ことから, 区分1とした。なお, EU CLP分類において本物質はSkin Sens. 1 に分類されている (ECHA CL Inventory (Access on June 2017))。

## 生殖細胞変異原性

パラホルムアルデヒド: データ不足のため分類できない。

ホルムアルデヒド: In vivoでは, 吸入ばく露, 腹腔内投与によるラット, マウスの優性致死試験で弱陽性及び陰性の結果が得られているが, 弱陽性の結果については遺伝毒性を示す証拠がないと評価されている (NITE初期リスク評価書 (2006), ACGIH (7th, 2015), NICNAS (2006), ECETOC TR2 (1981))。本物質の蒸気によるヒトの職業ばく露事例で, 鼻粘膜細胞に小核誘発が認められ, またラットの経口投与において胃腸管細胞に小核誘発が認められている (ATSDR (1999), NITE初期リスク評価書 (2006)) が, マウスの腹腔内投与において骨髓細胞の小核試験は陰性である (NITE初期リスク評価書 (2006), NICNAS (2006))。さらに, 本物質の蒸気によるヒトの職業ばく露事例で末梢血リンパ球に染色体異常及び姉妹染色分体交換が, また, ラットの末梢血, 肺細胞, マウスの脾臓リンパ球を用いた染色体異常試験で陽性結果が認められているが (CICAD 40 (2002), NITE初期リスク評価書 (2006), NICNAS (2006), ATSDR (1999)), ラットの骨髓細胞, マウスの末梢血を用いた染色体異常試験, ラットの末梢血を用いた姉妹染色分体交換試験で陰性, マウス精母細胞の染色体異常試験で陰性の報告もある (NITE初期リスク評価書 (2006), NICNAS (2006), ATSDR (1999))。In vitroでは, 細菌の復帰突然変異試験, 哺乳類培養細胞の遺伝子突然変異試験, 染色体異常試験, 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 (2006), NICNAS (2006), ATSDR (1999))。

以上より, ガイダンスに従い区分2とした。

## 発がん性

パラホルムアルデヒド: データなし

ホルムアルデヒド: 多くの疫学研究から, ホルムアルデヒドは鼻咽頭がん及び白血病を生じること, また本物質へのばく露と副鼻腔がんとの間に正の相関のあることが報告されており, IARC はヒトでの発がん性について十分な証拠があると結論した (IARC 100F (2012))。実験動物でもラット, 又はマウスに吸入ばく露した発がん性試験において, ラットで鼻腔の腫瘍 (主に扁平上皮がん, その他扁平上皮乳頭腫, ポリープ状腺腫・がんなど), マウスで鼻腔の扁平上皮がん, リンパ腫がみられたとの報告など発がん性を示す十分な証拠があるとされた (IARC 100F

(2012))。以上より、IARCは本物質をグループ1に分類した(IARC 100F (2012))。その他、EPAがB1に(IRIS (1989))、NTPがK1に(NTP RoC (14th, 2016))、ACGIHがA1に(ACGIH (7th, 2017))、EUがCarc. 1B1に(ECHA CL Inventory (Access on June 2017))、日本産業衛生学会が第2群A1に(許容濃度の勧告(2016): 1991年提案)それぞれ分類している。以上、既存分類結果からは区分1A又は区分1Bとなるが、IARC、ACGIH等の分類結果を優先し、区分1Aとした。

## 生殖毒性

パラホルムアルデヒド: データなし

ホルムアルデヒド: ホルムアルデヒドにばく露された女性作業員では妊娠期間の増加がみられたとの報告、及びばく露された作業員において女性の妊娠及び男性の精子数及び精子の形態には対照群との間に差はなかったとの報告はいずれも研究計画等の制限から信頼性のある結論を導けないとNICNASは記述している(NICNAS (2006))。実験動物では妊娠ラットに吸入ばく露した2つの発生毒性試験において、母動物に体重増加抑制が生じる濃度(10 ppm, 39 ppm)で胎児には軽微な影響(胎児体重の低値)がみられただけであり(CICAD 40 (2002), NITE初期リスク評価書(2006))、その他、妊娠マウスに飲水投与した試験でも母動物の致死量でも発生影響はみられていない(NITE初期リスク評価書(2006))。NICNASはヒト及び実験動物のデータに基づくと、ホルムアルデヒドは生殖毒性物質、発生毒性物質としての分類基準を満たさないと結論している(NICNAS (2006))。また、ACGIHにはホルムアルデヒドによるばく露が動物やヒトに有害な生殖発生影響を生じるという決定的な証拠はないとの記述がある(ACGIH (7th, 2015))。以上、ヒトの情報は不十分で、かつ実験動物では発生影響はないと考えられるものの、生殖能・性功能に関する情報が欠落している。したがって、データ不足のため分類できない。

## 特定標的臓器毒性(単回ばく露)

パラホルムアルデヒド: HSFS(2000)の高濃度暴露で肺水腫および重度の息切れを起こすとの記述から肺が標的臓器であると判断し、区分1とした。また、ICSC(J)(1996)、HSDB(2005)、HSFS(2000)およびSITTIG(4th, 2002)の気道を刺激するとの記述から、区分3とした。

ホルムアルデヒド: ヒトでは本物質の急性吸入ばく露により、鼻、喉の刺激を生じ、濃度依存的に不快感、流涙、くしゃみ、咳、吐き気、呼吸困難を伴い、死に至る場合もあるとの記載がある(NITE初期リスク評価書(2006))。鼻及び喉への刺激性は0.6 mg/m<sup>3</sup> (0.48 ppm)以上で認められたと報告されている(NITE初期リスク評価書(2006))。実験動物では、ラットの単回吸入ばく露試験で、10 ppm、4時間の吸入ばく露で鼻腔粘膜における線毛損傷、細胞の腫脹、杯細胞の粘液分泌が認められたとの報告がある(SIDS (2003))。また、別のラットの30分単回吸入ばく露試験で、120 mg/m<sup>3</sup> (100 ppm相当、4時間換算値: 35.36 ppm)以上で流涎、呼吸困難、嘔吐、筋肉及び全身の痙攣、死亡がみられ、病理組織学的解析の結果、気道の炎症、細気管支肺胞部の狭窄、肺水腫が認められたとの報告がある(SIDS (2003), EHC 89 (1989), NITE初期リスク評価書(2006))。実験動物で影響がみられた用量は、区分1範囲に該当する。したがって区分1(神経系、呼吸器)とした。

## 特定標的臓器毒性(反復ばく露)

パラホルムアルデヒド: データ不足のため分類できない。HSFS(2000)およびSITTIG(4th, 2002)に腎臓に影響する可能性があるとの記述があるが、具体的な症例の報告や関連する動物試験データがないことから、標的臓器が腎臓とは判断できない。

ホルムアルデヒド: ヒトについては、0.07~0.7 ppmのホルムアルデヒドに10.5年間ばく露された75名の木製品製造労働者に、鼻粘膜上皮の線毛消失及び杯細胞過形成(11%)、扁平上皮化生(78%)及び軽度の異形性(8%)等が観察されている(産衛学会許容濃度の提案理由書(2007))等、鼻腔の刺激が複数報告されている。また、職業的にホルムアルデヒドにばく露された組織学研究所の技術者において、ふらつき、めまい、平衡感覚の消失、手先の器用さの低下がみられたとの報告もある(ACGIH (7th, 2015))。実験動物については、ラットを用いた蒸気による13週間吸入毒性試験(6時間/日、5日/週)において、区分1のガイダンス値の範囲内である3.6 mg/m<sup>3</sup> (90日換算値: 0.0026 mg/L)以上で鼻部前方に局所的に扁平上皮過形成・化生・配列不正の報告(NITE初期リスク評価書(2006), CICAD 40 (2002), CaPSAR (1999), EHC 89 (1989))、ラット、マウスを用いた蒸気による2年間吸入毒性試験において、ラットでは区分1のガイダンス値の範囲内である2 ppm (0.0025 mg/L)以上で鼻腔の上皮異形成、扁平上皮化生、鼻炎、杯細胞過形成、15 ppm (0.018 mg/L)で嗅上皮萎縮、過角化、扁平上皮異形性、呼吸上皮過形成、嗅上皮の杯細胞化生・扁平上皮過形成、気管の上皮異形成・扁平上皮化生、骨髄の過形成、マウスでは区分1のガイダンス値の範囲内である6 ppm (0.0074 mg/L)以上で鼻腔の上皮異形成、扁平上皮化生、15 ppm (0.018 mg/L)で鼻炎、嗅上皮萎縮、鼻涙管の上皮過形成の報告がある(ECETOC TR6 (1982))。また、経口経路では、ラットを用いた飲水投与による24ヵ月間反復経口投与毒性試験において区分2のガイダンス値の範囲内である1,900 mg/L (82 mg/kg/day)で腺胃の過形成、前胃の限局性角化亢進、胃炎がみられている(NITE初期リスク評価書(2006), CICAD 40 (2002), CaPSAR (1999), 環境省リスク評価第1巻(2002))。

以上より、区分1(中枢神経系、呼吸器)とした。なお、経口経路での胃の所見は刺激に起因したと考えられるため分類根拠としなかった。

## 誤えん有害性

パラホルムアルデヒド: データなし

ホルムアルデヒド: GHSの定義におけるガスである。

## 12.環境影響情報

生態毒性	パラホルムアルデヒド: 魚類 (ブルーギル)96時間LC50 = 39.1mg/L (EPA ACQUIRE: 2018, NLM HSDB:2018, EPA Pesticide Ecotoxicity Database(1992)) ホルムアルデヒド: 甲殻類(オオミジンコ)24時間LC50 = 2 mg/L(WHO EHC:1989) 甲殻類(ニセネコゼミジンコ)の7日間NOEC(生残率) = 1.0 mg/L (NICNAS PEC:2006)
残留性・分解性	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: 良分解性, BODIによる分解率:91%(化審法DB:1989)
生態蓄積性	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: LogKow:0.35 (PHYSPROP Database:2017)
土壤中の移動性	パラホルムアルデヒド: データなし ホルムアルデヒド: データなし
オゾン層への有害性	パラホルムアルデヒド: 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。 ホルムアルデヒド: 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	中間容器内の吸着剤を取り出して、P-tube保存容器の口元まで入れ、栓をする。P-tube内液化ガスがなくなるまで室温に保管すること。ガスは容器内吸着剤に吸着される。液化ガスがなくなった管はプラスチック廃材として処理する。取り扱っているガスは毒性や刺激臭があるため、これらの操作は局所排気装置内で行うこと。
汚染容器及び包装	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こと。

## 14.輸送上の注意

国際規制	
海上規制情報	IMOの規定に従う。
航空規制情報	ICAO・IATAの規定に従う。本製品の梱包(外装容器に入れる)はIATA危険物規則書A41の要件を満たす。
UN No.	なし
Proper Shipping Name.	permeation devices, containing dangerous goods, for calibrating air quality equipment
国内規制	
陸上規制情報	労働安全衛生法, 毒劇法の規定に従う
海上規制情報	船舶安全法の規定に従う。
航空規制情報	航空法の規定に従う。
特別安全対策	落下, 加圧, おり曲げ等による衝撃を避けるため, 以下の梱包状態を厳守する。付属の中間容器および吸着剤, 保存容器にパーミエーションチューブを入れて梱包すること。さらに大きい丈夫な段ボール箱(3リットル以上)にパッキン材と共に入れる。

## 15.適用法令

労働安全衛生法	名称等を表示すべき危険有害物(法第57条, 施行令第18条別表第9) 名称等を通知すべき危険有害物(法第57条の2, 施行令第18条の2別表第9) リスクアセスメントを実施すべき危険有害物(法第57条の3) 特定化学物質第2類物質(特定化学物質障害予防規則第2条第1項第6号) 【R6.4.1以降】皮膚等障害化学物質等(規則 第594条の2 第1項)
毒物及び劇物取締法	劇物(法第2条別表第2)(指定令第2条)
特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律	第1種指定化学物質, 特定第1種指定化学物質(法第2条第2項, 施行令第1条別表第1, 施行令第4条)
化審法	優先評価化学物質(No.25)
輸出貿易管理令	非該当
消防法	貯蔵等の届出を要する物質(法第9条の3・危険物令第1条の10六別表2)
大気汚染防止法	揮発性有機化合物(法第2条第4項)(環境省から都道府県への通達) 自主管理指針対象物質(環境庁通知) 特定物質(法第17条第1項, 政令第10条) 有害大気汚染物質/優先取組(中央環境審議会第9次答申の224)
水質汚濁防止法	指定物質(法第2条第4項, 施行令第3条の3)

## 16.その他の情報

参考文献	参考文献は個々のデータ毎に示した。
その他の参考文献	NITE Chemical Risk Information Platform(CHRIP)



厚生労働省 職場の安全サイト

IATA危険物規則書

富士フイルム和光純薬株式会社 パラホルムアルデヒド SDS 2.03版

安全データシートは危険有害な化学製品について、安全な取り扱いを確保するための参考情報として取扱う事業者を提供されるものです。取扱う事業者はこれを参考として、自らの責任において、個々の取扱い等の実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であることを理解したうえで活用されるようお願いいたします。

本データシートは安全性の保証をするものではありません。