

作成日:2023年11月15日

改定日: 年 月 日

## 製品安全データシート

### 1. 化学品及び会社情報

|              |  |
|--------------|--|
| 化学物質等の名称     | カーボンナノチューブ分散体<br>(溶媒:NMP (N-メチル-2-ピロリドン))          |
| 製品名          | カーボンナノチューブ分散液                                      |
| 会社名          | 浜松カーボニクス株式会社                                       |
| 住所           | 〒432-8003 静岡県浜松市中区和地山3丁目1番7号<br>浜松イノベーションキューブ319号室 |
| 電話番号         | 053-415-8085                                       |
| 緊急時の電話番号     | 053-415-8085                                       |
| FAX 番号       | 053-415-8095                                       |
| 推奨用途及び使用上の制限 | 研究開発、工業製品<br>家庭用には使用しない                            |

### 2. 危険有害性の要約

#### GHS 分類

##### 物理化学的危険性

引火性液体 区分4

##### 健康に対する有害性

急性毒性(経口) 区分5

急性毒性(吸入:蒸気) 区分4

皮膚腐食性・刺激性 区分2

眼に対する重篤な損傷または眼刺激性 区分2A

生殖毒性 区分1B

特定標的臓器毒性(単回ばく露) 区分3 (麻酔作用)

特定標的臓器毒性(反復ばく露) 区分2 (神経系、肺、肝臓、骨髄)

区分2 (呼吸器、肝臓、脾臓)

※上記に記載がない危険有害性は、分類対象外、区分に該当しないもしくは分類できない。

##### 環境に対する有害性

**GHS ラベル要素****絵表示またはシンボル****注意喚起略語****危険****危険有害性情報**

- (H227) 可燃性液体。
- (H303) 飲み込むと有害の恐れ。
- (H315) 皮膚刺激。
- (H319) 強い眼刺激。
- (H336) 眠気又はめまいのおそれ。
- (H360) 生殖能又は胎児への悪影響のおそれ。
- (H370) 臓器の障害。
- (H373) 長期にわたる、又は反復ばく露による臓器(神経系、肺、肝臓、骨髄)の障害のおそれ。

**注意書き****【一般】****【安全対策】**

- (P203) 使用前にすべての安全説明書を入手し、読み、従うこと。
- (P210) 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。
- (P233) 容器を密閉しておくこと。
- (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) 取扱い後は手、眼、口をよく洗うこと。
- (P271) 屋外又は喚起の良い場所でだけ使用すること。
- (P273) 環境への放出を避けること。
- (P280) 保護手袋、保護衣、保護眼鏡及び保護面を着用すること。

**【応急措置】**

- (P301+P317) 飲み込んだ場合 : 医療処置を受けること。
- (P302+P352) 皮膚に付着した場合 : 多量の水で洗うこと。
- (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。
- (P332+P317) 皮膚刺激が生じた場合 : 医療処置を受けること。
- (P337+P317) 眼の刺激が続く場合 : 医療処置を受けること。

(P362+P364) 汚染された衣類を脱ぎ、再使用する場合には選択をすること。

(P370+P378) 火災の場合 : 消火するために適合した消火器を使用すること。

(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。

(P321) 皮膚に付着した場合 : 特別な処置が必要である。(4. 応急処置参考)

### 【保管】

(P405) 施錠して保管すること。

(P403) 換気の良い場所で保管すること。

### 【廃棄】

(P501) 内容物、容器を国際、国、都道府県、市町村の規則に従って廃棄すること。

## 3. 組成及び成分情報

### 化学物質

|                       |  |                                  |
|-----------------------|--|----------------------------------|
| 化学物質・混合物の区分           | 混合物                                      |                                  |
| 化学名又は一般名              | カーボンナノチューブ分散液<br>(溶媒:NMP(N-メチル-2-ピロリドン)) |                                  |
| 別名                    |  |                                  |
| 分子式                   | N-メチル-2-ピロリドン                            | C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> ON |
| カーボンナノチューブ            | C  |                                  |
| 化学特性(示性式又は構造式)        |  |                                  |
| 成分及び含有量               |  |                                  |
|                       | N-メチル-2-ピロリドン                            | 96 %以上                           |
|                       | カーボンナノチューブ                               | 1.0 %                            |
|                       | 分散剤                                      | 1.0%以下                           |
| CAS 番号                |  |                                  |
|                       | N-メチル-2-ピロリドン                            | 872-50-4                         |
|                       | カーボンナノチューブ                               | 登録なし                             |
| 官報公示整理番号<br>(化審法・安衛法) |  |                                  |
| 分類に寄与する不純物及び安定化添加物    | 分散剤 : 非開示                                |                                  |
| 濃度又は濃度範囲              |  |                                  |
|                       | N-メチル-2-ピロリドン                            | 96%以上                            |
|                       | カーボンナノチューブ                               | 1.0%                             |

## 4. 応急措置

### 一般的な措置

気分が悪いときは、医師の診察や手当を受けること。

### 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。

気分が悪いときは、医師の診断や手当を受けること。

### 皮膚に付着した場合

直ちに汚染された衣類を全て脱ぐこと。

皮膚を速やかに多量の水又はシャワーと石鹸で洗うこと。

皮膚刺激が生じた場合や気分が悪いときは医師の診断、手当を受けること。

汚染された衣類を再使用する前に洗濯すること。

### 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。

眼の刺激が続く場合：医師の診察や手当を受けること。

### 飲み込んだ場合

口をすすぐこと。無理に吐かせないこと。

気分が悪いときは、医師の診断や手当を受けること。

### 急性症状及び遅発性症状の最も重要な徴候症状

吸入すると、咳、咽頭痛、めまい、頭痛

皮膚に接触すると、皮膚の乾燥、発赤。

眼に接触すると、発赤、痛み。

飲み込むと、灼熱感、腹痛、咳、咽頭痛、めまい、頭痛、吐き気。

### 応急処置をする者の保護

救助者は、状況に応じて適切な保護具を着用する。

### 医師に対する特別注意事項

症状は遅れて発現することがあり、過剰にばく露した時は医学的な経過観察が必要である。

## 5. 火災時の措置

### 消火剤

小火災：二酸化炭素・粉末消火剤・散水・耐アルコール性泡消火剤

大火災：散水・噴霧水・耐アルコール性泡消火剤

### 使ってはならない消火剤

棒状注水

### 特有の危険有害性

火災によって刺激性、毒性、または腐食性のガスを発生する恐れがある。

極めて燃えやすい、熱、火花、火炎で容易に発火する。

加熱により容器が爆発する恐れがある。

引火性の高い液体および蒸気である。

#### **特有の消火方法**

散水により逆に火災が広がる恐れがある場合には、上記に示す消火剤のうち、散水以外の適切な消火剤を利用すること。

散水以外の消火剤で消火の効果が無い大きな火災の場合には散水する。

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、容器およ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。

#### **消火を行う者の保護**

消火の際は、適切な空気吸入器、耐火保護衣を着用のこと。

風上から消火する。

## **6. 漏出時の措置**

### **人体に対する注意事項、保護具および緊急時措置**

作業者は、適切な保護具を着用し、眼、皮膚への接触やガス・蒸気の吸入をさける。

漏洩物に触れたり、その中を歩いたりしない。

直ちにすべての方向に適切な距離を漏洩区域として隔離する。

関係者以外の出入りを禁止する。

漏洩しても火災が発生しない場合、密閉性の高い不浸透性の保護衣を着用する。

風上にとどまる。

低地から離れる。

密閉された場所に入る前に換気する。

### **環境に対する注意事項**

排水溝、下水溝、地下室あるいは閉鎖場所への流入を防ぐ。

河川等に排出され、環境に影響を起こさないように注意する。

環境中に放出してはならない。

### **回収・中和**

少量の場合、乾燥土、砂や不燃材料で吸収し、あるいは覆って密閉できる空容器に回収する。

少量の場合、吸収したものを集める時、清潔な帯電防止工具を用いること。

### **封じ込めおよび浄化方法**

危険でなければ漏れを止める。

漏出物を取り扱うとき用いる全ての設備は接地する。

蒸気抑制泡は蒸発濃度を低下させるために用いる。

回収物は廃棄に備え、適切な容器に入れ蓋をする。

## 二次災害の防止策

すべての発火源を速やかに取り除く。(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。

蒸気発生の多い場合は、噴霧注水により蒸気発生を抑制する。

関係個所に通報し応援を求めること。

## 7. 取扱い及び保管上の注意

### 取扱い

#### 技術的対策

電気設備及び工具は防爆型の物を使用し、静電気放電に対する予防措置を講ずること。

周辺での高温物、火花、火気の使用を禁止する。

禁煙。

設備対策を行い、保護具を着用する。

静電気対策のために、装置、機器などの接地を確実にを行う。

#### 局所排気・全体排気

局所排気、全体排気を行う。

液の漏洩や蒸気の発散を極力防止する。

#### 安全取扱注意事項

すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。

周辺での高温物、スパーク、火気の使用を禁止する。

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り扱いをしてはならない。

ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。

取り扱い後はよく手を洗うこと。

眼に入れないこと。

眼への刺激性があるので眼に触れないようにする。

眠気又はめまい、呼吸器の刺激、器官の損傷のおそれがあるので、本製品に接触、吸入、又は飲み込まないこと。

この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。

屋外又は換気の良い区域でのみ使用すること。

#### 接触回避

高温物、スパーク、火気を避け、酸化性物質、有機過酸化物との接触を避ける。

### 保管

#### 技術的対策

保管場所は壁、柱、床を耐火構造とし、かつ、はりを不燃材料で作ること。

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

けないこと。

保管場所の床は、床面に水が浸入し、又は浸透しない構造とすること。

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、適切な貯めま  
すを設けること。

保管場所には危険物を貯蔵し、又は取り扱うために必要な採光、照明及び換気の設備を設ける。

#### 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。

冷所、換気の良い場所で保管すること。

酸化剤から離して保管する。

容器は、直射日光や火気を避けること。

容器を密閉して換気の良い場所で保管すること。

施錠して保管すること。

指定数量1／5以上の危険物は、貯蔵所以外の場所でこれを貯蔵してはならない。

#### 混触危険物質

「10. 安定性及び反応性」を参照。

#### 容器梱包材料

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. ばく露防止及び保護措置

#### 管理指標

##### 管理濃度

|               |          |
|---------------|----------|
| N-メチル-2-ピロリドン | 設定されていない |
| カーボンナノチューブ    | データなし    |

##### 濃度基準値

|               |          |
|---------------|----------|
| N-メチル-2-ピロリドン | 設定されていない |
| カーボンナノチューブ    | データなし    |

#### 日本産業衛生学会(2005年版)

|               |   |
|---------------|---|
| N-メチル-2-ピロリドン | 1ppm  |
| カーボンナノチューブ    | 1mg/m <sup>3</sup> (吸入性)<br>4mg/m <sup>3</sup> (総粉じん) |

#### ACGIH(2013年版) TLV-TWA

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| N-メチル-2-ピロリドン | 10ppm              |
| カーボンナノチューブ    | 3mg/m <sup>3</sup> |

**ばく露防止****設備対策**

防爆の電気・換気・照明機器を使用すること。

静電気に対する予防措置を講ずること。

この物質を貯蔵ないし取り扱う作業場には洗眼器と安全シャワーを設置すること。

空気中の濃度をばく露濃度以下に保つために排気用の換気を行うこと。

高熱工程でミストが発生する時は、空気汚染物質を管理濃度以下に保つために換気装置を設置する。

「火気厳禁」、「関係者以外立入禁止」等の必要な標識を見やすい箇所に掲示すること。

安全管理のため状況に応じて、ガス検知器等を設置する。

**保護具**

保護具は保護具点検表により定期的に点検する。

呼吸器の保護具 適切な呼吸器保護具(防毒マスク(有機ガス用)、高濃度の場合、送気マスク空気呼吸器)を着用すること。

吸着缶の厳格な管理を行うこと。

手の保護具

適切な保護手袋を着用すること。

眼の保護具

適切な眼の保護具を着用すること。

保護眼鏡(普通眼鏡型、側板付き普通眼鏡型、ゴーグル型)

皮膚および身体の保護具

適切な顔面用の保護具を着用すること。

保護長靴、耐油性(不浸透性・静電気防止対策用)前掛け、防護服(静電気防止対策用)等保護具を着用すること。

衛生対策

この製品を使用する時に、飲食または喫煙しないこと。

取扱い後はよく手、眼、口を洗うこと。

**9. 物理的及び化学的性質****物理的状态**

|                    |   |
|--------------------|---|
| 形状                 | 液体  |
| 色                  | 黒色  |
| 臭い                 | 特有の臭気                                     |
| 融点／凝固点             | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : -24℃)              |
| 沸点又は初留点及び沸点範囲      | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : 沸点 : 202℃)         |
| 可燃性                | 引火性の液体及び蒸気                                |
| 爆発下限界および爆発上限界／可燃限界 | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : 1.3vol% ~ 9.5vol%) |
| 引火点                | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : 93 °C (密閉式))       |
| 自然発火点              | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : 245℃)              |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 分解温度                  | データなし   |
| pH                    | データなし   |
| 動粘性率                  | データなし   |
| 溶解度                   | 水に対する溶解度 : 混和する。<br>溶媒に対する溶解度 : アルコール、エーテル、アセトン、酢酸エチル、クロロホルム、ベンゼンに混和する。 |
| n-オクタノール／水分配係数(log 値) | log Pow-0.38  |
| 蒸気圧                   | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : 39 Pa (25°C))                                    |
| 密度及び／又は相対密度           | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : 1.028 (20/4°C))                                  |
| 相対ガス密度                | データなし (N-メチル-2-ピロリドン : 3.4)   |
| 粒子特性                  | データなし   |

## 10. 安定性及び反応性

|            |   |
|------------|---|
| 反応性        | 通常の条件では危険有害な反応は起こらない。   |
| 化学的安定性     | 通常の条件では安定である。<br>流動・攪拌などにより静電気が発生する事がある。  |
| 危険有害反応可能性  | 加熱や燃焼により分解し窒素酸化物、一酸化炭素を含む有毒なヒュームを生じる。<br>強酸、強塩基と激しく反応する。<br>アルミニウム、軽金属、ゴム、プラスチック、銅及び銅合金を侵す。 |
| 避けるべき条件    | 混触危険物質との接触。<br>裸火、火花、加熱。  |
| 混触危険物質     | 強酸化剤、強塩基  |
| 危険有害な分解生成物 | 燃焼により一酸化炭素、二酸化炭素を生じる。   |

## 11. 有害性情報

### 急性毒性(経口)

#### 区分5 飲み込むと有害のおそれ

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについては、ラット LD50 : 3,500mg/kg, 3,600mg/kg, 3,800mg/kg (DFGOT vol.10(1998)), 3,605mg/kg(SIDS(2009)), 3,914mg/kg(環境省リスク評価暫定的有害性評価シート第 8 巻(2010), SIDS(2009)), 4,150mg/kg(SIDS(2009), CICAD 35 (2001), DFGOT vol.10(1998)), 4,320mg/kg (PATTY(6<sup>th</sup>, 2012), 産衛学会許容濃度の提案理由書(2002)), 4,850mg/kg, 7,900mg/kg (DFGOT vol.10(1998))

本製品に含まれるカーボンナノチューブについては、データがないため分類できない。

**急性毒性(経皮)**

## 区分に該当しない

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについては、ウサギ LD50 : 6,000mg/kg (DFGOT vol.10(1998))、ラット LD50 : >5,000mg/kg (SIDS (2009)), 7,000mg/kg (SIDS (2009), DFGOT vol.10(1998))

本製品に含まれるカーボンナノチューブについては、データがないため分類できない。

**急性毒性(吸入:蒸気)**

## 区分に該当しない

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについては、ラット 全身ばく露致死濃度: 1.7mg/l (エアロゾル、熱蒸発、飽和蒸気) CICADs(J) (No.35, 2001)

本製品に含まれるカーボンナノチューブについては、データがないため分類できない。

**皮膚腐食性及び皮膚刺激性**

## 区分2 皮膚刺激

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについて、ウサギを用いたドレイズコア試験において、未希釈の N-メチル-2-ピロリドン(純度>98%) 0.5mL を 24 時間閉塞適用した結果、軽度の紅斑(ドレイズコア: 1)がみられ、一次刺激指数(PII)は 0.5(最大値8)であったとの報告がある (SIDS (2009), CICAD35 (2001), DFGOT vol.10 (1998))。

一方ウサギの皮膚に N-メチル-2-ピロリドンを5-15分適用した結果、重度の紅斑と落屑がみられ、さらに 20 時間適用した結果重度の浮腫がみられたが(DFGOT vol.10, 1998), SIDS(2009), SIDSはこの報告について信頼性が低いとして評価に採用せず、N-メチル-2-ピロリドンはウサギに対しては軽度の刺激性と結論している (SIDS SIAP (2009))。

また、ヒト 50 人の擦傷皮膚に N-メチル-2-ピロリドンを 24 時間貼付試験を計15回実施した結果、軽度から中程度の一過性刺激が引き起こされたとの報告がある (SIDS (2009), CICAD35 (2001))。

なお、職業ばく露において N-メチル-2-ピロリドンを吸う作業者において発赤やかゆみなどの皮膚症状が報告されているが(日本産業衛生学会許容濃度の提案理由書(2002))、回復性などの詳細については不明である。

なお、本製品に含まれるカーボンナノチューブについては、データがないため分類できない。

**眼に対する重篤な損傷または眼刺激性**

## 区分 2A 強い眼刺激

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについて、ウサギを用いたドレイズ試験において、未希釈の N-メチル-2-ピロリドン(純度>98%) 0.1mL を適用した結果、角膜に対する刺激性(一次刺激指数: 洗浄眼; 0~35、非洗浄眼; 0~41)がみられたが、21日以内に回復したとの報告がある (SIDS (2009), CICAD 35 (2001))。

また、ウサギを用いた別の眼刺激試験において、角膜混濁、発赤、腫れがみられ、8日後症状が続いたとの報告 (DFGOT vol.10 (1998)) や、中程度から強度の刺激性がみられたとの報告がある (DFGOT vol.10 (1998))。以上の結果から区分2A とした。

なお、本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドン は EU CLP 分類において [Eye. Irrit. 2 H319] に分類されている (ECHA CL Inventory (2015))。

また、本製品に含まれるカーボンナノチューブについては、データがないため分類できない。

### 呼吸器感作性または皮膚感作性

分類できない

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについては、モルモットを用いた感作性試験において感作性は見られなかったとの報告 (SIDS(2009)、CICAD 35 (2001)、DFGOT vol.10 (1998)) や、ヒト50人の擦傷皮膚に N-メチル-2-ピロリドンを24時間貼付試験を計15回実施した結果、感作性は見られなかったとする記載 (SIDS (2009)、CICAD 35 (2001)、DFGOT vol.10 (1998)) があるが、いずれも試験条件等不明である。

一方、職業ばく露においては N-メチル-2-ピロリドンを扱う作業員において接触性皮膚炎や皮膚症状などが報告されている (産業衛生学会許容濃度の提案理由書(2002))。

本製品に含まれるカーボンナノチューブについては、データがないため分類できない。

### 生殖細胞変異原性

区分に該当しない

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについて、In vivo では、マウスの優性致死試験で陰性、マウス及びチャイニーズハムスターの骨髄細胞の小核試験、チャイニーズハムスターの骨髄細胞の染色体異常試験で陰性の報告がある (CICAD 35(2001)、SIDS (2009)、産衛学会許容濃度の提案理由書(2002)、PATY (6<sup>th</sup>, 2012)、DFGOT vol.10(1998))。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、不定期 DNA 合成試験でいずれも陰性である (CICAD 35 (2001)、SIDS(2009)、PATY(6<sup>th</sup>,2012)、DFGOT vol.10 (1998)、産業衛生学会許容濃度の提案理由書(2002)、NTP DB (2015))。

本製品に含まれるカーボンナノチューブについては、データがないため分類できない。

### 発がん性

分類できない

本製品に含まれるカーボンナノチューブ : 区分に該当しない

本製品に含まれるカーボンナノチューブは、「カーボンナノチューブの発がん性に関する IARC 作業グループの報告」によれば、単層カーボンナノチューブ及び多層カーボンナノチューブの発がん性を評価した結果、多層カーボンナノチューブの一製品である MWCNT-7 に関して、“ヒトに対する発がん性が疑われる (Group 2B)” として分類することに多数が同意した。一方でひとつのカーボンナノチューブのタイプから他のタイプに一般化する事は不可能であると決定し、単層カーボンナノチューブ及び MWCNT-7 以外の多層カーボンナノチューブは“ヒトに対する発がん性が分類できない (Group 3)” として分類された。したがって、本製品に含まれるカーボンナノチューブは、“ヒトに対する発がん性が分類できない (Group 3)” に分類される (参照: Grosse, Y. et al. on behalf of the IARC Working Group. (2014). Carcinogenicity of fluoro-edenite, silicon carbide fibers and whiskers, and carbon nanotubes. The Lancet Oncology)。

溶媒(N-メチル-2-ピロリドン) : 分類できない。

本製品に溶媒として使用されている N-メチル-2-ピロリドンについては、ヒトの発がん性に関する情報はない。実験動物では、ラットを用いた吸入経路、及び経口経路(混餌)での2年間ばく露による発がん性試験では腫瘍誘発の証拠は示されなかった(SIDS(2009))。一方マウスを用いた経口経路(混餌)での18ヶ月間ばく露による発がん性試験では、肝細胞癌、又は肝細胞の腺腫が雄マウスに、肝細胞の変異巢の増加が雌雄に認められ、マウス肝臓での腫瘍発生機序としてペルオキシソーム増殖作用、あるいは細胞増殖作用の亢進を示唆する記述(SIDS(2009))がある。このように動物種間で相反する結果が得られ、国際機関による発がん性分類結果もなく現時点ではデータ不足のため分類できない。

## 生殖毒性

### 区分1B 生殖能又は胎児への悪影響のおそれ

・N-メチル-2-ピロリドン : 区分1B 生殖能又は胎児への悪影響のおそれ

ヒトでは妊娠16週に流出した N-メチル-2-ピロリドンを洗浄作業中に直接皮膚に付着し、妊娠20週まで N-メチル-2-ピロリドンに職業ばく露を受けたとされる女性研究助手の症例報告において、超音波診断での胎児観察で妊娠13. 8週に異常はみられなかったが、妊娠26週に胎児の成長遅延がみられ、31周で死産が確認された。本症例では N-メチル-2-ピロリドンに経皮及び吸入曝露された可能性が高いが、曝露濃度は不明で

、一例のみの報告であり N-メチル-2-ピロリドンばく露と胎児死亡との関連性は明らかでないとされた(CICAD 35 (2001), 環境省リスク評価暫定的有害性評価シート第 8 巻(2010))。

実験動物では、実験動物では、異なる 2 系統のラットを用いた経口経路(混餌)による 2 世代生殖毒性試験において、F0、及び F1 親動物に一般毒性影響がない(SD 系)、又は体重増加抑制、摂餌量減少がみられる(Wistar 系)高用量で、F1 及び F2 児動物への発達影響として、死亡率の増加、体重増加量の減少がみられたが、F0、F1 世代の雌雄親動物に生殖毒性影響はみられなかった(SIDS (2009)、CICAD 35 (2001))。また、吸入経路では、交配 14 週間前から妊娠期間中を通して、N-メチル-2-ピロリドン蒸気を吸入曝露し、生まれた F1 児動物を生後 70 日に非曝露の雌雄動物と交配させた試験において、F0 世代の高用量(479 mg/m<sup>3</sup>)では雌親動物に音刺激への反応性低下(麻酔作用によると推測)、及び F1 児動物に体重の低値がみられたのみで、F1 の受胎能、受精能ともに影響はみられなかった(SIDS (2009)、CICAD 35 (2001))。すなわち、ラットを用いた経口、及び吸入経路での試験では、親動物に一般毒性影響が発現する用量で、児動物の発生・発達への影響はみられたが、親動物の性機能・生殖能への有害影響はみられなかった。一方、発生毒性影響としては、妊娠ラット又は妊娠ウサギの器官形成期に経口、吸入、又は経皮経路で投与した催奇形性試験結果がある。強制経口投与した試験では、ラット、ウサギともに母動物に体重増加抑制がみられる用量で、胎児への発生毒性(胎児重量の低値、矮小児の増加、ウサギでは骨格・軟組織の奇形、

又は変異の頻度増加)がみられた(SIDS (2009)、CICAD 35 (2001))。同様に、吸入経路での発生

毒性試験では、ラットでは母動物に体重増加抑制、摂餌量減少がみられる用量で、胎児に体重の低値がみられたのみで、ウサギではラットと同濃度で曝露したが、高用量群の胎児に骨格変異（過剰肋骨）がみられた以外、母動物、胎児ともに異常はみられなかった（SIDS (2009)、CICAD 35 (2001)）。さらに、経皮経路での発生毒性試験では、ラットでは母動物に体重増加抑制がみられる用量で、胎児に死亡例増加、体重の低値、骨化遅延、及び骨格奇形頻度の増加がみられたのに対し、ウサギでは 1,000 mg/kg/day までの投与量で、母動物毒性は生じず、胎児に骨格変異（過剰肋骨）がみられたのみであった（SIDS (2009)、CICAD 35 (2001)）。

以上、ラットを用いた経口及び吸入経路での生殖毒性試験で、親動物に一般毒性影響がみられる用量まで投与しても、親動物の生殖能に影響はなかった。しかし、妊娠動物の器官形成期投与による発生毒性試験では、経口経路ではラット、ウサギともに母動物毒性がみられる用量で、胎児に骨格奇形を含む発生毒性影響が認められた。骨格奇形はラットの経皮経路の試験でも認められており、体重増加抑制など母動物毒性のみみられる用量での胎児の所見ではあるが、胎児毒性及び奇形は母動物毒性による二次的影響ではない(SIDS (2009)) との記述も併せ考え、骨格奇形の誘発は N-メチル-2-ピロリドン投与による重大な生殖毒性影響を示唆する所見と判断した。よって、本項は区分 1B とした。

なお、N-メチル-2-ピロリドンは EU CLP 分類でも Repr. 1B に分類されており、それに基づき EU は N-メチル-2-ピロリドンを高懸念物質(SVHC) に指定した (ECHA CL Inventory (2015))。

・カーボンナノチューブ : 分類できない

本製品に含まれるカーボンナノチューブは、生殖毒性に関するデータがないため分類できない。

### 特定標的臓器毒性(単回ばく露)

#### 区分3 麻酔作用

N-メチル-2-ピロリドンは実験動物で気道刺激性がみられている。

ヒトでは重度の眼刺激及び頭痛が認められているが、ボランテアによる吸入試験などで気道刺激性はないと報告されている (CICAD 35 (2001)、SIDS (2009)、PATTY (6th, 2012)、DFGOT vol. 10 (1998))。実験動物では、ラットの 5,100 mg/m<sup>3</sup> (5.1 mg/L) (蒸気・エアゾル混合体) 吸入曝露で、死亡はみられず、曝露中、呼吸速迫、不規則呼吸、息切れ、疼痛反射低下、曝露後は、呼吸速迫がみられた。ラット、マウスの 519 mg/kg の経口投与で協調運動失調の報告がある (CICAD 35 (2001))。これらの知見より、ヒトの気道刺激性はないと判断した。また、ラットで疼痛反射低下、協調運動失調がみられていることから、麻酔作用が考えられた。

以上より、区分 3 (麻酔作用) とした。

なお、本製品に含まれるカーボンナノチューブは、データが無いため分類できない。

### 特定標的臓器 (反復ばく露)

#### 区分2 長期又は反復ばく露による臓器(神経系、肺、肝臓、骨髄)の障害のおそれ。

N-メチル-2-ピロリドンの吸入曝露による毒性は、エアゾルと蒸気の比と曝露範囲(頭部のみ曝露または全身曝露)に大きく影響される (CICAD 35 (2001))。実験動物については、ラットを用いた 2 週間吸入毒性試験において、1,000 mg/m<sup>3</sup> (ガイダンス値換算:0.11 mg/L) の頭部曝露では軽度の

鼻刺激のみであったが、同濃度でも高湿度で粗大な液滴の全身曝露では、顕著な死亡率の増加（8～9/10 例）、無関心、不整呼吸、痙攣、振戦、体重/体重増加の減少、鼻部の刺激、死亡例で臓器/組織に対する重篤な影響（ほぼすべての臓器のうっ血、脾臓のリンパ球枯渇・壊死、骨髄の汎骨髄ろう・ゼラチン様骨髄・細胞枯渇、肺の肺水腫・多発性化膿性肺炎、肝臓の壊死性変性、腺胃の潰瘍、副腎重量増加）がみられている（CICAD 35 (2001)）。また、ラットを用いた 4 週間反復吸入毒性試験（高用量は、多数の死亡がみられたため 10 日後に曝露中止）において、1,000 mg/m<sup>3</sup>（ガイダンス値換算：0.11 mg/L）で死亡または瀕死による屠殺（13/30）、嗜眠、不整呼吸、呼吸困難、死亡/瀕死動物で肺の浮腫・うっ血、骨髄形成不全、胸腺、脾臓、リンパ節のリンパ組織の萎縮や壊死がみられている（環境省リスク評価暫定的有害性評価シート第 8 巻（2010）、産衛学会許容濃度の提案理由書（2002）、CICAD 35 (2001)）。室温での蒸気相濃度最高値は、乾燥空気（相対湿度 0%）では 1,318 mg/m<sup>3</sup>、通常湿度（相対湿度 60%）では 412 mg/m<sup>3</sup>、湿った空気（相対湿度 100%）では 0 mg/m<sup>3</sup> である（CICAD 35 (2001)）。したがって、上記の 1,000 mg/m<sup>3</sup> は蒸気ではなくミストを含んでいると考えられることから、ミストの区分を適用し区分 2（神経系、肺、肝臓、骨髄）とした。なお、経口経路については、ラットを用いた複数の反復経口投与毒性試験において、覚醒低下、眼瞼閉鎖、神経行動学的検査での異常、骨髄形成不全、胸腺萎縮、肝臓の小葉中心性肝細胞肥大、小葉中心性脂肪変性、精巣の変性・萎縮、腸間膜リンパ節のリンパ系細胞の減少、慢性進行性腎症（雄）、副腎皮質の肥厚・嚢胞形成がみられ、中枢神経系、骨髄、肝臓、精巣、腎臓、副腎に影響がみられている。

これらの所見は区分 2 を超える範囲であった。

本製品に含まれるカーボンナノチューブは、データがないため分類できない。

### 誤えん有害性

区分に該当しない

N-メチル-2-ピロリドンは、HSDB 記載の数値データ（粘性率：1.65mPa・s (25°C)、密度（比重）：1.027）（HSDB (2015)）から、動粘性率は 1.61 mm<sup>2</sup>/sec (25°C) と算出される。

本製品に含まれるカーボンナノチューブは、誤えん有害性データがないため分類できない。

## 12. 環境影響情報

### 水生環境有害性 短期（急性毒性）

区分に該当しない

N-メチル-2-ピロリドン

魚類（ニジマス）LC50: >100mg/L/96h

甲殻類（オオミジンコ）EC50: >100mg/L/48h

藻類（セネデスムス）ErC50: >100mg/L/72h (SIDS, 2007)

なお、この混合物のカーボンナノチューブについては水生環境有害性が不明である。

**水生環境有害性 長期(慢性毒性)**

区分に該当しない

**N-メチル-2-ピロリドン**

甲殻類(オオミジンコ)の 21 日間 NOEC (繁殖及び致死) = 12.5 mg/L(いずれも SIDS, 2009)  
慢性毒性データが得られていない栄養段階に対して急性毒性データを用いた場合、魚類の急性毒性が区分外相当であり、難水溶性ではない(水溶解度=100,000 mg/L、PHYSROP Database 2009)

なお、この混合物のカーボンナノチューブについては水生環境有害性が不明である。

**残留性・分解性****N-メチル-2-ピロリドン**

28 日での BOD(NO<sub>2</sub>)分解度=73%、BOD(NH<sub>3</sub>)分解度=94%、TOC 分解度=96%、GC 分解度=100%(通産省公報, 1989)、(いずれも SIDS, 2009)

本製品に含まれるカーボンナノチューブは、データがないので不明であるが、加水分解を受けやすい化学結合がないため、水環境中での加水分解は起こらない。

**生体蓄積性**

情報なし

**土壌中の移動性****N-メチル-2-ピロリドン**

オクタノール/水分配係数: 0.38

土壌吸着係数(K<sub>oc</sub>): 12

ヘンリー定数(PaM<sup>3</sup>/mol): 4.5 x 10<sup>-3</sup>

本製品に含まれるカーボンナノチューブは、データがないので不明。

**オゾン層への有害性**

分類できない

(モントリオール議定書の附属書に列記された規制物質ではない。)

**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。

**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。

**14. 輸送上の注意****国際規制****海上規制情報**

IMO の規制に従う。

国連の定義上危険物に該当しない

UN No. :

Proper Shipping Name : CNT Dispersion (NMP)

Class :

Packing Group :

Marine Pollutant :

**航空規制情報**

ICAO の規定に従う

国連の定義上危険物に該当しない

UN No. :

Proper Shipping Name : CNT Dispersion (NMP)

Class :

Packing Group :

**国内規制****陸上規制情報**

消防法の規定に従う。

**海上規制情報**

船舶安全法の規定に従う。

国連の定義上危険物に該当しない

国連番号:

品名: CNT 分散液 (NMP)

国連分類:

容器等級

海洋汚染物質: 該当しない

**航空規制情報**

航空法の規定に従う。

国連の定義上危険物に該当しない

国連番号:

品名： CNT 分散液 (NMP)  
国連分類：  
容器等級

## 特別の安全対策

### 15. 適用法令

#### 労働安全衛生法

名称等を表示すべき有害物 (第57条1項) : (N-メチル-2-ピロリドン)

名称等を通知すべき有害物 (第57条2項) : (N-メチル-2-ピロリドン)

有機溶剤中毒予防規則 : 該当せず

特定化学物質障害予防規則 : 該当せず

危険物 : 引火性の物には該当せず

#### 労働基準法

疾病化学物質に該当せず

#### 消防法

危険物 第四類 引火性液体第3石油類 水溶性液体

危険等級Ⅲ (指定数量:4, 000L)

#### 毒物劇物取締法

該当せず

#### 悪臭防止法

該当せず

#### 化審法

優先評価化学物質 : N-メチル-2-ピロリドン (政令番号 136 )

#### 化学物質排出把握管理促進法

PRTR 制度 第1種指定化学物質 (N-メチル-2-ピロリドン No.746)

#### 船舶安全法

引火性液体類には該当せず

#### 海洋汚染防止法

施行令 別表第一 有害液体物質 : Y 類 (N-メチル-2-ピロリドン)

### 16. その他の情報

#### 参考文献

厚生労働省 : 「ナノマテリアルに対する暴露防止等のための予防的対応について」

NEDO プロジェクト : リスク評価候補物質選定参考資料(カーボンナノチューブ)

NEDO プロジェクト(P10024) : 「ナノ炭素材料(カーボンナノチューブ、グラフェン)の排出・ばく露

評価の手引き」(2017)  
NEDO プロジェクト(P10024) : 「ナノ炭素材料の安全性試験総合手順書」(2017)  
化学物質管理促進法対象物質全データ(化学工業日報社)  
MSDS 用物質データベース第 6 版(日本塗料工業会)  
化学大辞典(共同出版)  
化学物質安全性データブック(オーム社)  
公害と毒・危険物(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)  
化学品の分類及び表示に関する世界調和システム(GHS)改訂7版  
国際化学物質安全性カード(ICSC)  
許容濃度等の勧告(2019年度)(日本産業衛生学会)  
厚生労働省・環境省分類結果(平成31年改訂版)  
職場のあんぜんサイト  
JIS Z 7252 : 2019 GHS に基づく化学物質等の分類方法  
JIS Z 7253 : 2019 GHS に基づく化学品の危険有害性情報の伝達方法  
ナノカーボン FAQ (一般社団法人ナノテクノロジービジネス推進協議会、2019 年1月)  
NITE 化学物質総合情報システム  
溶剤ハンドブック  
メルクインデックス

本 SDS は、現時点で入手できる文献、資料、情報、データ等を参考に作成されていますが、全ての情報を網羅している訳ではありません。本情報は化学物質の安全性の指標としてのみご利用ください。なお、本 SDS の記載内容は情報提供を目的としていますので、当化学物質の取り扱いに関していかなる保証をするものではありません。また、記載されるデータは代表値であり保証値ではありません。すべての化学製品には未知の危険性、有害性の可能性がありますので、取り扱いには十分ご注意ください。