

## 既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

|  |   |              |         |   |             |
|--|---|--------------|---------|---|-------------|
| 整理番号   | 96 - 27                                   | 官報公示<br>整理番号 | 2 - 984 | CAS 番号  | 79 - 10 - 7 |
| 名 称  | アクリル酸<br>別名：2-プロペン酸<br>エチレンカルボン酸<br>ビニルギ酸 |              | 構 造 式   | $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ |             |
| 分子式  | $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$          |              | 分子量     | 72.06   |             |
| <p>市場で流通している商品(代表例)<sup>1)</sup></p> <p>純 度 : 99%以上</p> <p>不純物 : 水分、酢酸、プロピオン酸</p> <p>添加剤又は安定剤：ヒドロキノンモノメチルエーテル 200ppm</p>   |   |              |         |   |             |
| <p>1. 物理・化学的性状データ</p> <p>外 観：無色液体<sup>2)</sup></p> <p>融 点：13.5<sup>3, 4)</sup></p> <p>沸 点：141.3<sup>4)</sup></p> <p>引 火 点：51.4<sup>2, 5, 6)</sup></p> <p>発 火 点：428<sup>3)</sup></p> <p>爆発限界：2.9-8.0%<sup>3)</sup></p> <p>比 重：<math>d_4^{20}</math> 1.0511<sup>7)</sup></p> <p>蒸気密度：2.45 (空気 = 1)<sup>6)</sup></p> <p>蒸 気 圧：1.33 kPa (10 mmHg) (39.9<sup>4)</sup>)、0.40 kPa (3 mmHg) (20<sup>4)</sup>)</p> <p>分配係数：log Pow ; 0.31 (実測値)<sup>6)</sup>、0.35 (計算値)<sup>8)</sup></p> <p>加水分解性：加水分解を受けやすい化学結合なし</p> <p>解離定数：pKa = 4.26 (25<sup>4)</sup>)</p> <p>スペクトル：主要マススペクトルフラグメント<br/>m/z 27 (基準ピーク, 1.0)、72 (0.76)、55 (0.60)、45 (0.35)<sup>9)</sup></p> <p>吸脱着性：文献なし</p> <p>粒度分布：該当せず</p> <p>溶解性：アルコール、エーテルなどの溶媒と自由に混和。</p> <p>換算係数：1 ppm = 2.99 mg/m<sup>3</sup><br/>(気体, 20<sup>4)</sup>) 1 mg/m<sup>3</sup> = 0.334 ppm</p> <p>そ の 他：熱、光、水分、過酸化物、鉄さびなどによって爆発的に重合する。自然重合することもある<sup>3)</sup>。</p> |   |              |         |   |             |

## 2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成5年度 112,427 t (製造 112,427 t 輸入 0 t)<sup>10)</sup>

放出・暴露量：文献なし

用途：共重合モノマー（不織布バインダー、フロッキー加工用バインダー、繊維改質剤）、ポリアクリル酸塩類（高吸水性樹脂、増粘材、凝集剤）、各種エステルの原料<sup>1)</sup>

## 3. 環境運命

## 1) 分解性

好氣的

良分解<sup>11)</sup> (化審法)

| 試験期間          | 被験物質     | 活性汚泥    |
|---------------|----------|---------|
| 2週間           | 100 mg/ℓ | 30 mg/ℓ |
| BOD から算出した分解度 |          |         |
| 68 %          |          |         |

嫌氣的

嫌気分解試験により8週間で75%以上分解されたとの報告がある<sup>12)</sup>。

非生物的

OH ラジカルとの反応性

対流圏大気中では、速度定数 =  $2.39 \times 10^{-11}$  cm<sup>3</sup>/分子・sec<sup>12)</sup>、OH ラジカル濃度 =  $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$  分子/cm<sup>3</sup> とした時の半減期は 8.1 ~ 16.1 時間と計算される。

オゾンとの反応性

対流圏大気中では、速度定数 =  $1.76 \times 10^{-18}$  cm<sup>3</sup>/分子・sec で、オゾン濃度 =  $7 \times 10^{11}$  分子/cm<sup>3</sup> としたときの半減期は 6.5 日と計算される<sup>12)</sup>。

## 2) 濃縮性

報告なし。

## 3) 環境分布・モニタリングデータ

報告なし。

## 4. 生態毒性データ

| 分類  | 生物名  | LC <sub>50</sub> (mg/ℓ)<br>(暴露時間) | EC <sub>50</sub> (mg/ℓ)<br>(暴露時間):影響指標 | OECD<br>分類基準(案) |
|-----|--|-----------------------------------|--|-----------------|
| 藻類  | -  | -                                 | -                                      | -               |
| 甲殻類 | <i>Daphnia magna</i> <sup>13)</sup><br>(オシロイソトシ) | -                                 | 765(24-h):遊泳阻害                         | (分類基準適用外)       |
| 魚類  | -  | -                                 | -                                      | -               |

- : データなし

分類基準適用外: 毒性値が OECD 分類基準値以上

( ) 内分類: OECD 分類基準値が適用できると仮定した時の分類

## 5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性<sup>14)</sup>

|                      | マウス             | ラット                   | ウサギ           |
|----------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| 経口 LD <sub>50</sub>  | 240-1,200 mg/kg | 193-3,200 mg/kg       | 250 mg/kg     |
| 吸入 LC <sub>50</sub>  | -               | 1,200-1,740 ppm (4-h) | -             |
| 経皮 LD <sub>50</sub>  | -               | -                     | 290-950 mg/kg |
| 腹腔内 LD <sub>50</sub> | 1.68-140 mg/kg  | 22-24 mg/kg           | -             |

経口投与により主に腐食性に起因した症状を示し、胃の出血及び浮腫を引き起こす。

2) 刺激性・腐食性<sup>14)</sup>

皮膚及び眼に対し腐食性を有する。

3) 感作性<sup>14)</sup>

モルモットを用いたアジュバント法及び非アジュバント法のいずれにおいても感作性は認められていない。

4) 反復投与毒性<sup>14)</sup>

## (1) 経口投与

ラットでは、680 mg/kg/day (0.6% 溶液)の7日間飲水投与、250 mg/kg/day の3ヵ月間飲水投与で、いずれにおいても体重増加の抑制がみられている。150 mg/kg/day の5日/週×3ヵ月間強制経口投与で、死亡、前胃及び腺胃の潰瘍、鼻腔の炎症、腎臓の尿細管壊死がみられている。詳細な記載はなされていないが、マウス及びラットに2.5 mg/kg/day で3ヵ月間強制経口投与した実験で条件反射の異常がみられたという報告もある。

## (2) 吸入暴露

マウスを25 ppmに、またはラットを225 ppmに6時間/日×7日/週×10日間暴露した実験で、鼻腔粘膜の炎症、嗅上皮の変性、限局性の扁平上皮化生がみられている。ラットを238 ppmに4時間/日×5週間暴露した場合には尿の比重減少、網状赤血球の増加、上部気道の炎症がみられている。

5) 変異原性・遺伝毒性<sup>14, 15, 16, 17)</sup>

*In vitro* では、陰性と陽性の報告がある。ネズミチフス菌を用いる復帰突然変異試験で代謝活性化系の有無にかかわらず陰性を示し、CHO細胞によるHGPRT遺伝子突然変異試験で陰性である。また、CHL細胞を用いる染色体異常試験でも非代謝活性化系の場合に陰性、ラット初代培養肝細胞を用いる不定期DNA合成試験でも陰性の結果である。しかし、CHO細胞を用いる染色体異常試験では代謝活性化系の有無にかかわらず陽性反応を示し、マウスリンフォーマL5178Y細胞の遺伝子突然変異試験では非代謝活性化系の場合に陽性反応を示している。

*In vivo* では、100-1,000 mg/kgのアクリル酸を単回経口投与したSDラットで染色体の

異常は認められず、2,000-5,000 ppm を 5 日間飲水投与した場合においても染色体の異常はみられていない。さらに単回投与や 5 日間連続投与によるマウスを用いた優性致死試験及びショウジョウバエを用いる優性致死試験でも陰性の結果を示している。

#### 6) 発がん性<sup>14, 18, 19, 20, 21, 22)</sup>

| 機 関           | 分 類    | 基 準                       |
|---------------|--------|---------------------------|
| EPA           | -      | 1996 年現在発がん性について評価されていない。 |
| EU            | -      | 1996 年現在発がん性について評価されていない。 |
| NTP           |        | 1996 年現在発がん性について評価されていない。 |
| IARC (1995 年) | グループ 3 | ヒトに対する発がん性について分類できない物質。   |
| ACGIH         | A4     | ヒトへの発がん性物質として分類できない物質。    |
| 日本産業衛生学会      | -      | 1996 年現在発がん性について評価されていない。 |

#### (1) 経口投与

ラットに 120、400、1,200 ppm を雄には 26 カ月間、雌には 28 カ月間飲水投与した実験で、発がん性の徴候はみられていない。

#### (2) 経皮投与

マウスにアクリル酸 25  $\mu$ l (4% アセトン中) を 3 回/週  $\times$  1.5 年間塗布した実験で、30 匹中 3 匹に乳頭腫がみられ、1 匹に扁平上皮癌がみられている。

#### 7) 生殖・発生毒性<sup>14, 18, 23)</sup>

#### (1) 吸入暴露

ラットを 360 ppm に 6 時間/日  $\times$  妊娠 6-15 日の 10 日間暴露した実験で母動物で体重増加の抑制や摂餌量の低値が認められているが、胎児毒性及び催奇形性ともに認められていない。

ウサギでは、225 ppm に妊娠 6-18 日の 13 日間暴露した実験で母動物に体重の増加抑制や摂餌量の減少が現れているが、胎児毒性及び催奇形性とも認められていない。

#### (2) その他の経路

ラットでは、2.3、4.5、7.5  $\mu$ l/kg を妊娠 5、10 及び 15 日目に腹腔内投与した場合に母動物には毒性はみられていないが、胎児の体重が低値を示し、4.5 及び 7.5  $\mu$ l/kg で血管腫、7.5  $\mu$ l/kg で肋骨長増加、胸骨癒合、四肢末端骨変形、肋骨欠損がみられている。

ラットでは、5,000 ppm (推定 460 mg/kg/day) の混水投与による 2 世代試験で、2 世代とも体重増加の抑制がみられているが、生殖能力に異常は認められていない。750 mg/kg の 3 カ月飲水投与試験では雌の妊娠率の低下、生存児数の減少及び離乳児率の低下がみられている。

6. ヒトへの影響<sup>14, 20, 21, 24, 25, 26)</sup>

## 1) 急性影響

皮膚、眼及び粘膜に対し影響がある。

## 2) 慢性影響

報告なし。

## 3) 発がん性

報告なし。

## 4) 許容濃度

| 機関名               | 許容濃度                           | 経皮吸収性 |
|-------------------|--------------------------------|-------|
| ACGIH (1996 年)    | 2 ppm (5.9 mg/m <sup>3</sup> ) | あり    |
| 日本産業衛生学会 (1996 年) | 記載なし                           | -     |

7. 生体内運命<sup>14, 22)</sup>

マウスやラットでは吸入暴露や経口ないし経皮投与によっても胃及び腸管から速やかに吸収され、主に二酸化炭素として呼気中に排泄されるが、尿中及び糞中へも数%程度排泄される。腎臓及び肝臓においてミトコンドリアの  $\beta$ -酸化経路で代謝され、ラットでは中間代謝物として生成する 3-ヒドロキシプロピオン酸も尿中に排泄される。半減期は 20-40 分と推定されている。

## 8. 分類 (OECD 分類基準・案)

- ほ乳動物に対する急性毒性は、経口投与ではマウスでクラス 3-4、ラットでクラス 3-5、ウサギでクラス 4、ウサギの経皮投与でクラス 3、ラット吸入暴露ではクラス 3-5 に分類される。
- 水圏環境生物に対する急性毒性は、甲殻類に対しては分類基準適用外である。藻類及び魚類に対しては、文献がない。

## 9. 総合評価

## 1) 危険有害性の要約

本物質は皮膚、眼及び粘膜に対して腐食性を有する。実験動物では、経口投与したラットにおいて胃潰瘍、腎尿細管の壊死もみられ、条件反射に異常が生じるとの報告もある。

変異原性・遺伝毒性に関しては、*in vitro* では陰性及び陽性の結果が混在し、一致した結果は得られていないが、*in vivo* では陰性の結果が示されている。実験動物及びヒトのいずれにおいても本物質の発がん性を評価するうえで有用なデータは得られていない。

吸入暴露したラット及びウサギにおいて奇形の出現はみられていないが、腹腔内投与したラットで骨奇形が生じている。また、ラットでは吸入暴露により生殖能が低下したことが報告されている。

本物質が環境中に放出された場合のモニタリングデータはない。対流圏大気中での本物質の半減期は 8.1～16.1 時間と計算され、主な分解機構はOHラジカルとの反応である。また、対流圏大気中でのオゾンとの反応による半減期は 6.5 日と計算される。水中では微生物により分解されると考えられる。

## 2) 指摘事項

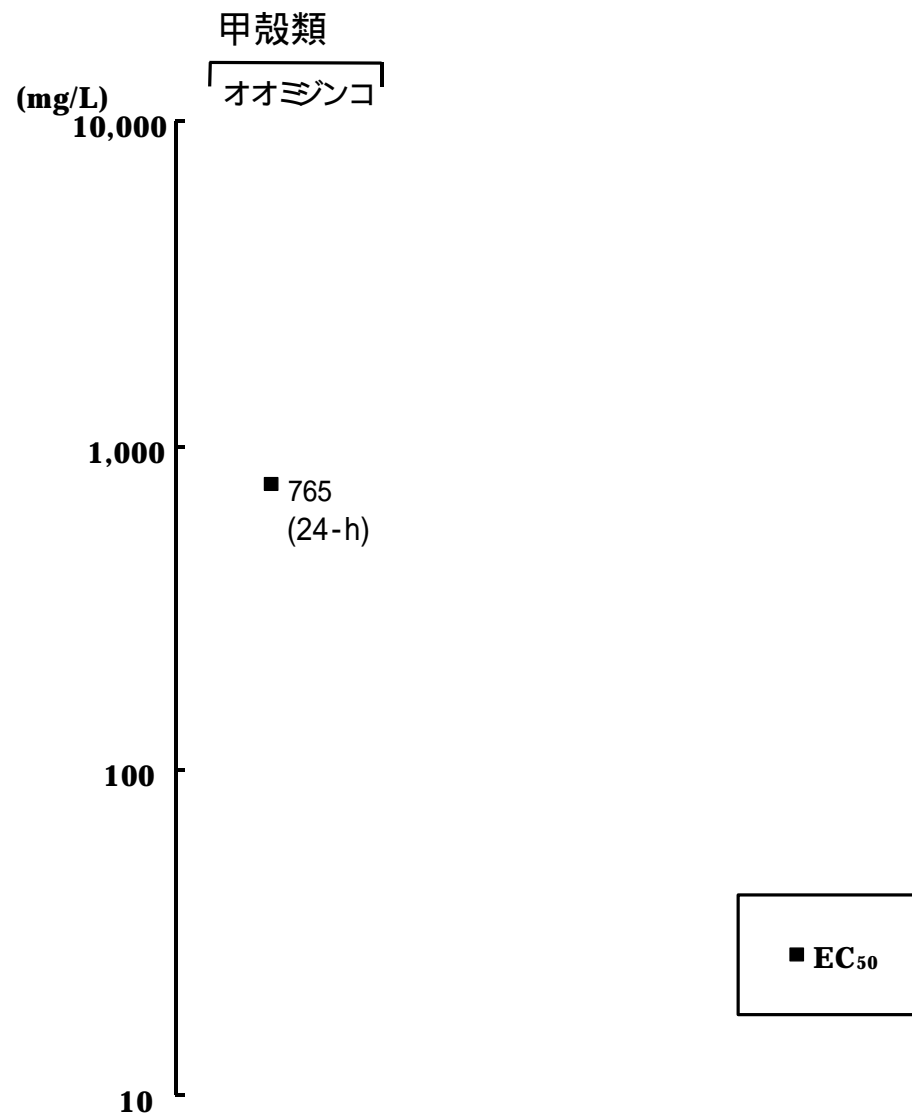
- (1) 本物質は皮膚、眼及び粘膜に対して腐食性を有する。
- (2) モニタリングにより環境中の分布を確認する必要がある。

## 参考資料

- 1) (社) 日本化学工業協会調査資料 (1996).
- 2) 日本化学会編, 実験化学ガイドブック, 丸善 (1984).
- 3) 日本化学会編, 化学防災指針集成, 丸善 (1996).
- 4) 有機合成化学協会編, 有機化学物辞典, 講談社 (1985).
- 5) The Merck Index, 12th Ed., Merck & Co. Inc. (1996).
- 6) Richardson, M.L. et.al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry (1993-1995).
- 7) 化学辞典, 東京化学同人 (1994).
- 8) 分配係数計算用プログラム “C Log P”, アダムネット(株).
- 9) NIST Library of 54K Compounds.
- 10) 平成5年度 既存化学物質の製造・輸入量に関する実態調査, 通商産業省.
- 11) 通産省化学品安全課監修, 化学品検査協会編, 化審法の既存化学物質安全性点検データ集, 日本化学物質安全・情報センター (1992).
- 12) Hazardous Substance Data Bank (HSDB), National Library of Medicine, (1996).
- 13) AQUIRE / NUMERICA データベース.
- 14) BG, Chemie Toxicological Evaluations **2** (1991).
- 15) Environmental and Molecular Mutagenesis, **17**, 264-271 (1991).
- 16) Environmental Mutagenesis, **9**, 1-110 (1987).
- 17) Fd. Chem. Toxic., **30**, No.6 (1992).
- 18) JETOC, 発がん性物質の分類とその基準, 発がん性評価物質一覧表, 第3版 (1997).
- 19) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, List of IARC Evaluations (1995).
- 20) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (1996).
- 21) 産業衛生学雑誌, **38**, 172-181 (1996).
- 22) ACGIH, Documentation of the Threshold Values and Biological Exposure Indices (1991).
- 23) Fund. Appl. Toxicol., **16**, 656-666 (1991).
- 24) Fund. Appl. Toxicol., **21**, 97-104 (1993).
- 25) Fd. Chem. Toxic., **31**, 615-621 (1993).
- 26) J. Toxicol. Environ. Health, **45**, 292-311 (1995).

## 別添資料

- 1) 生態毒性図
- 2) ほ乳動物毒性図



引用文献

1) AQUIRE / NUMERICA データベース.