

初期リスク評価書

No. 22 (初期)

酸化プロピレン (Propylene oxide)

目次

| | |
|----------------|----|
| 本文 | 1 |
| 参考1 有害性総合評価表 | 6 |
| 参考2 有害性評価書 | 9 |
| 参考3 ばく露作業報告集計表 | 21 |
| 参考4 測定分析法 | 22 |

2009年6月

厚生労働省

化学物質による労働者の健康障害防止に係るリスク評価検討会

1 物理的性状等

(1) 化学物質の基本情報

名称：酸化プロピレン (Propylene Oxide)

別名：プロピレンオキシド、1,2-プロピレンオキシド、1,2-エポキシプロパン、メチルオキシラン

化学式：C₃H₆O

分子量：58.08

CAS 番号：75-56-9

労働安全衛生法施行令別表 9 (名称を通知すべき有害物) 第 195 号

(2) 物理的・化学的性状⁷⁾

外観：特徴的な臭気のある、揮発性の高い無色の液体

比重 (水 = 1) : 0.8

引火点 : -37°C (C.C.)

沸点 : 34°C

発火点 : 449°C

蒸気圧 (20°C) : 59 kPa

爆発限界 (空気中 vol%) : 2~38.5

蒸気密度 (空気 = 1) : 2.0

溶解性 (水) : 40.5g/100 ml (20°C)

換算係数 :

分配係数 log Pow : 0.03

1ppm = 2.42 mg/m³ (20°C)、

2.38 mg/m³ (25°C)

1mg/m³ = 0.41 ppm (20°C)、

0.42 ppm (25°C)

(3) 生産・輸入量、使用量、用途

生産量 : 426 千トン (2003 年)

輸入量 : 3,155 千トン (2003 年)

輸出量 : 54 千トン (2003 年)

用途: プロピレングリコール、プロピレンハロヒドリン、イソプロパノールアミン、オキシエステル類、オキシエーテル類、アリルアルコール、プロピオンアルデヒド、アセトン、プロピレンカーボネート、顔料、医薬品の中間体、殺菌剤の原料

プロピレンオキシドは燻蒸剤として、またウレタンフォーム、プロピレングリコール、プロピレングリコールエーテル、界面活性剤、洗剤の製造で利用され、特殊タピオカでんぷんや合成潤滑剤にも使われる。また、滅菌剤や消毒薬、および電子顕微鏡の試料調製で溶媒として利用される。

2 有害性評価 (詳細を参考 1、参考 2 に添付)

(1) 発がん性

○発がん性 : ヒトに対する発がん性が疑われる

根拠 : IARC 2B (参考 : EU 2)

○閾値の有無の判断：閾値なし

根拠：*In vitro* ではネズミチフス菌（サルモネラ菌）TA1535/pSK1002 の umu 試験と HGPRT 遺伝子突然変異試験で陽性、ラット肝細胞、CHO 細胞、ヒトリンパ球培養細胞でいずれも染色体異常の誘発が報告されている。

In vivo では CD-1 雄マウスに腹腔内投与で小核の誘発が示されている。

○ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出

$$RL(10^{-4}) = 27 \mu g/m^3 \quad (2.7 \times 10^{-2} mg/m^3, 1.1 \times 10^{-2} ppm)$$

$$UR = 3.7 \times 10^{-6} \text{ per } \mu g/m^3$$

根拠：カリフォルニア州 EPA の吸入ばく露によるユニットリスク値を用いて算出した。

なお、ここで引用したユニットリスクの算出根拠となるばく露は、呼吸量を $20m^3/日$ 、ばく露日数を $365日/年$ としており、呼吸量 $10m^3/日$ 、ばく露日数 $240日/年$ 、就業年数/生涯年数 = $45/75$ に基づいて労働補正すれば以下となる。

労働補正後の $RL(10^{-4})$ に対応する濃度

$$\begin{aligned} RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/360 \times 45/75) &= 27/0.2 \mu g/m^3 \\ &= 135 \mu g/m^3 \quad (0.057 ppm) \end{aligned}$$

(2) 発がん性以外の有害性

- 急性毒性：あり
- 皮膚腐食性／刺激性：あり
- 眼に対する重篤な損傷性／刺激性：あり
- 皮膚感作性：あり
- 生殖毒性：あり
- 特定標的臓器／全身毒性（単回ばく露）：あり（麻醉性）

(3) 許容濃度等

- ACGIH(2004年) TLV-TWA : 2 ppm
- 日本産業衛生学会：設定なし

(4) 評価値

- 一次評価値：0.057 ppm
- 二次評価値：2 ppm (ACGIH の TLV-TWA)

3 ばく露実態評価

(1) 有害物ばく露作業報告の提出状況（詳細を参考3に添付）

平成20年における酸化プロピレンの有害物ばく露作業報告は、合計37事業場から、60作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は652人（延べ）であった。また、対象物質の取扱量の合計は約106万トン（延べ）であった。

60作業のうち、作業時間が20時間/月以下の作業が93%、局所排気装置の設置がなされている作業が50%、防毒マスクの着用がなされている作業が23%であった。

(2) ばく露実態調査結果（測定分析法を参考4に添付）

○ 測定分析法

- ・ 個人ばく露測定：拡散型サンプラーに捕集
- ・ 作業環境測定：捕集剤にポンプを使用して捕集
- ・ スポット測定：捕集剤にポンプを使用して捕集
- ・ 分析法：ガスクロマトグラフ法

○ 測定結果

酸化プロピレンを製造し、又は取り扱っている8事業場に対し、特定の作業に従事する16人の労働者に対する個人ばく露測定を行うとともに、7単位作業場において作業環境測定基準に基づくA測定を行い、25地点についてスポット測定を実施した。

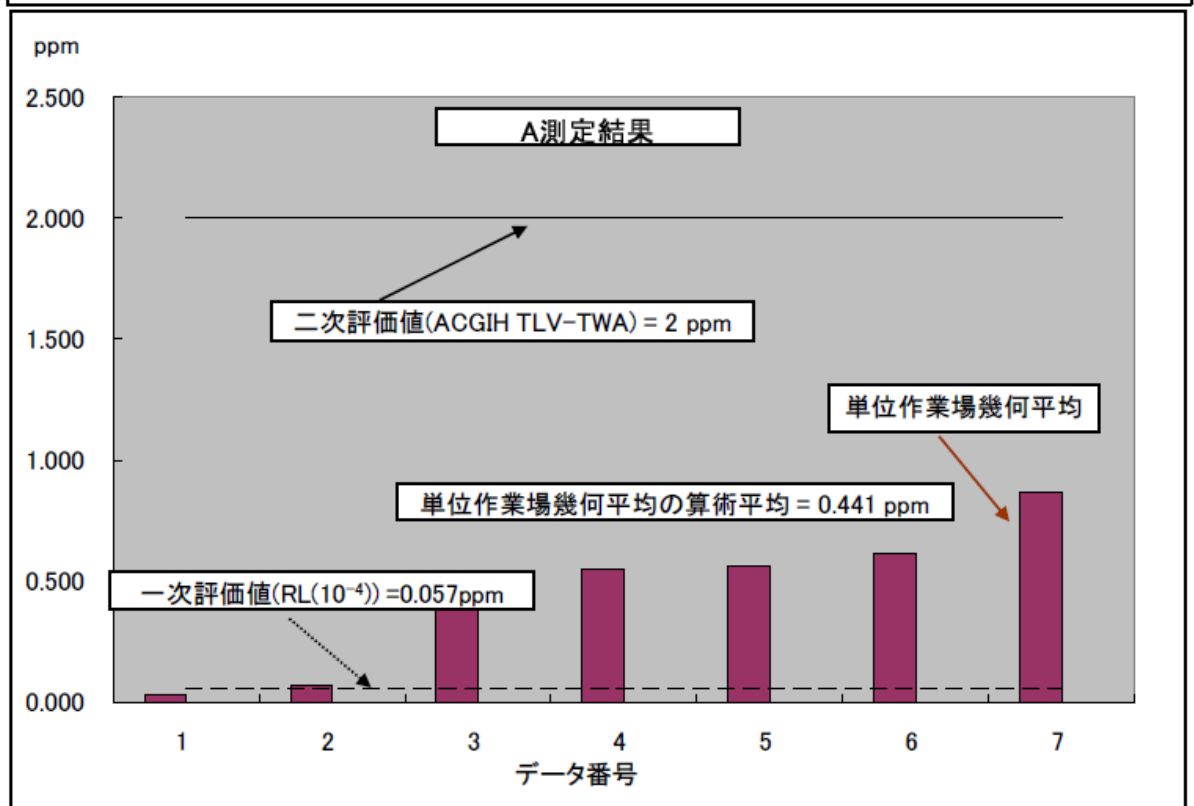
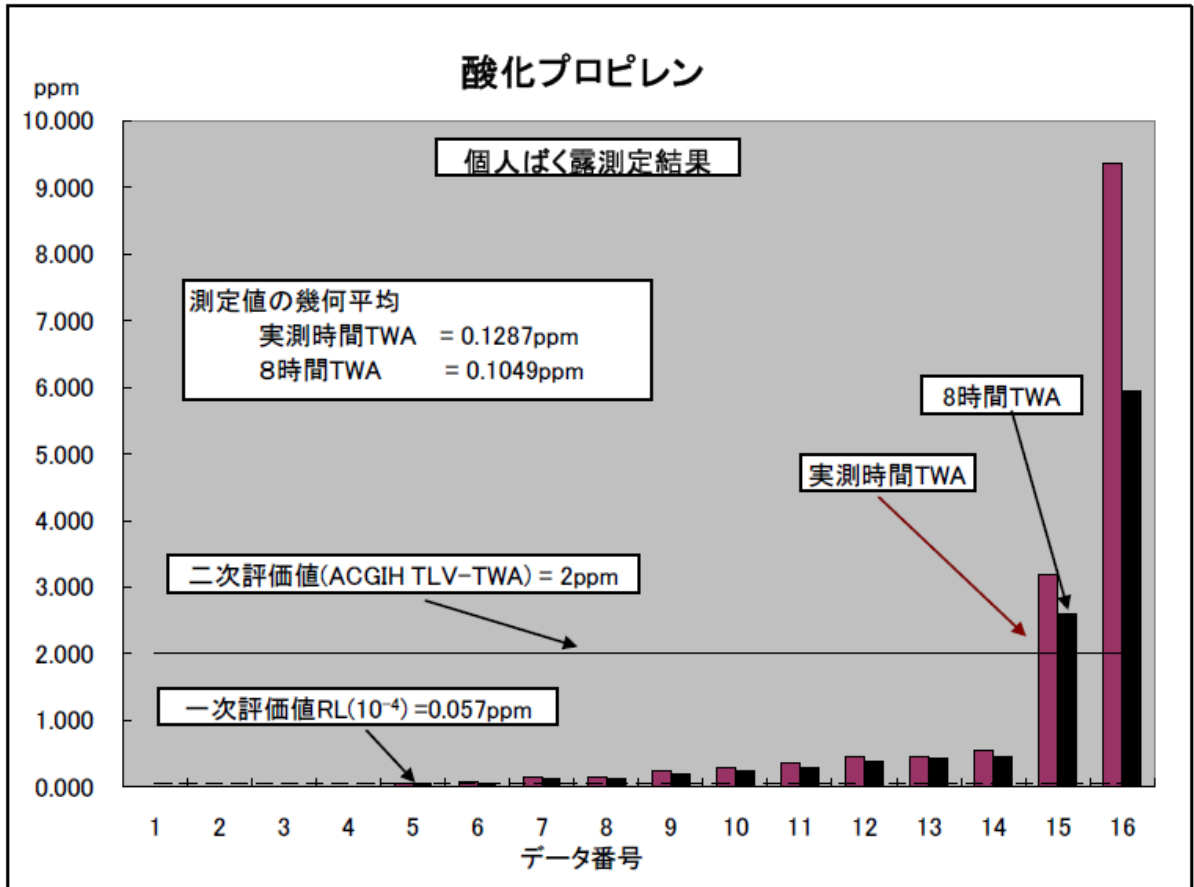
個人ばく露測定結果の幾何平均値（8時間TWA）は0.1049ppm、最大値は9.3620ppmであった。A測定における測定結果の幾何平均値は0.4410ppm、最大値は51.6850ppmであった。また、スポット測定の幾何平均値は27.3376ppm、最大値は963.0000ppmと二次評価値を大きく超えていた。

4 リスクの判定及び今後の対応

酸化プロピレンについては、個人ばく露測定では16人中2人が二次評価値を超えていた。A測定は一次評価値を超えていたが、すべて二次評価値以下であった。また、スポット測定では二次評価値を大きく超えるばく露が認められた。

個人ばく露測定が二次評価値を超えたのは、酸化プロピレン製造工程におけるサンプリング作業、酸化プロピレンを原料とする他の製剤の製造工程におけるサンプリング作業等であった。

以上のことから、酸化プロピレンの製造・取扱い事業場において高いリスクが認められたため、今後、さらに詳細なリスク評価が必要である。



| 用途 | 対象事業場数 | 個人ばく露測定結果、ppm | | | | スポット測定結果、ppm | | | 作業環境測定結果(A測定準拠)、ppm | | | |
|---|--------|---------------|--------|---------------|---------|--------------|---------|----------|---------------------|--------|------|---------|
| | | 測定数 | 平均(*1) | 8時間TWAの平均(*2) | 最大値(*3) | 単位作業場数 | 平均(*4) | 最大値(*3) | 単位作業場数 | 平均(*5) | 標準偏差 | 最大値(*3) |
| 酸化プロピレン | | | | | | | | | | | | |
| 1.対象物質の製造 | 1 | 1 | 3.1740 | 2.6053 | 3.1740 | 4 | 13.8121 | 70.2770 | 1 | 0.8674 | - | 1.2250 |
| 2.他製剤の製造原料としての使用 | 5 | 13 | 0.1135 | 0.0924 | 9.3620 | 20 | 31.4012 | 963.0000 | 5 | 0.4381 | 0.22 | 51.6850 |
| 12.その他 | 2 | 2 | 0.0587 | 0.0480 | 0.3440 | 1 | 0.1676 | 0.2810 | 1 | 0.0290 | - | 0.0290 |
| 計 | 8 | 16 | 0.1287 | 0.1049 | 9.3620 | 25 | 27.3376 | 963.0000 | 7 | 0.4410 | 0.30 | 51.6850 |
| <p>集計上の注：定量下限未満の値及びこの測定値は測定時の採気量（測定時間×流速）により有効桁数が異なるが集計にはこの値を用いて小数点以下4桁で処理した</p> <p>*1: 測定値の幾何平均値 *2: 8時間TWAの幾何平均値</p> <p>*3: 測定値の最大値を表す</p> <p>*4: 短時間作業を作業時間を通じて測定した値の単位作業場ごとの幾何平均を代表値とし、その平均</p> <p>*5: 単位作業場ごとの幾何平均を代表値とし、その平均</p> | | | | | | | | | | | | |

ばく露実態調査結果（酸化プロピレン）