

初期リスク評価書

No. 53 (初期)

1, 3-ジクロロプロペン
(1, 3-Dichloropropene)

目次

本文	1
別添 1 有害性総合評価表	6
別添 2 有害性評価書	8
別添 3 ばく露作業報告集計表	15
別添 4 測定分析法	16

2011年7月

厚生労働省

化学物質のリスク評価検討会

1 物理的性状等

(1) 化学物質の基本情報

名 称：1,3-ジクロロプロペン*

別名：D-D、3-Chloroallyl Chloride、DCP

化学式：C₃H₄Cl₂

分子量：111.0

CAS 番号：542-75-6

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 256 号

* 理論上「1,1-」、「1,2-」、「2,2-」、「1,3-」の異性体があるが「1,3-」を目的として合成した製品には「1,2-」が主として混在（濃度不明）する場合がある。

(2) 物理的・化学的性状

外観：刺激臭のある、無色の液体

引火点 (C.C.)：25 °C

比重 (水=1)：1.22

爆発限界 (容量%)：5.3 ~ 14.5 vol%

沸点：108 °C

溶解性 (水)：0.2 g/100 ml (20 °C)

蒸気圧：3.7 kPa (20 °C)

オクタール/水分配係数 log Pow:1.82

蒸気密度 (空気=1)：3.8

換算係数：

融 点：<-50 °C

1 ppm = 4.5 mg/m³ (25 °C)

1 mg/m³ = 0.22 ppm (25 °C)

(3) 生産・輸入量、使用量、用途

生産量：6,360 トン(原体)、9,103 トン(製剤)/2009 農薬

輸入量：4,142 トン(原体)/2009 農薬年度

用 途：せんちゅう、土壌害虫の殺虫剤原料

製造業者：鹿島ケミカル、サンケイ化学、SDS バイオテック、ダウケミカル日本、アグロカネショウ

2 有害性評価 (詳細を別添 1 及び別添 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、ACGIH:A3、日本産業衛生学会：第 2 群 B (工業用)

○閾値の有無の判断：閾値なし

根拠：復帰突然変異試験で遺伝子突然変異を、哺乳動物の培養細胞で染色体異常を認め、in vivo 試験系で DNA 傷害が認められている。これらのことから、遺伝毒性を有すると考える。

○リスクレベルの算出

EPA の IRIS によるユニットリスク (UR) = $4 \times 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$

生涯過剰発がんリスク「 10^{-4} 」に対応する濃度 RL(10^{-4}) = $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

労働補正 (呼吸量：10/20×労働日数：240/365×労働年数：45/75)を行う。

労働補正後の RL(10^{-4})に対応する気中濃度

$$RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 25/0.20 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0.13 \text{ mg}/\text{m}^3 (0.029 \text{ ppm})$$

(2) 発がん性以外の有害性

- 急性毒性：
吸入毒性：LC₅₀ = 3,320 ppm(2 h) (マウス)
経口毒性：LD₅₀ = 470 mg/kg (ラット)、= 640 mg/kg (マウス)
- 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
- 変異原性：あり
- 生殖毒性：あり (母体重増加抑制、同腹児数の減少と吸収胚の増加 (ラット：吸入ばく露))
- 特定標的臓器／全身毒性 (反復ばく露)
腎臓の尿細管上皮の混濁腫脹 (ラット：吸入ばく露)

(3) 許容濃度等

- ACGIH TLV-TWA : 1 ppm Skin (2003)
- 日本産業衛生学会：設定なし
- DFG MAK : 設定なし
- UK WEL : 設定なし

(4) 評価値

- 一次評価値 : 0.029 ppm
EPA の IRIS 吸入ばく露試験について算出された RL を採用した。
 $RL(10^{-4}) = 25 \mu\text{g}/\text{m}^3 / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 0.13 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0.029 \text{ ppm}$
- 二次評価値 : 1 ppm Skin (ACGIH)
米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) が提言しているばく露限界値 (TLV-TWA) を二次評価値とした。

3 ばく露実態評価

(1) 有害物ばく露作業報告の提出状況 (詳細を別添 3 に添付)

平成 21 年における 1,3-ジクロロプロペンの有害物ばく露作業報告は、合計 6 事業場から、11 作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は 94 人 (延べ) であった。また、対象物質の取扱量の合計は約 1.9 万トン (延べ) であった。

主な用途と作業の種類は、対象物質の製造を目的とした使用として、「充填又は袋詰め作業」、「サンプリング、分析、試験又は研究の作業」等であった。

11 作業のうち、作業時間が 20 時間／月以下の作業が 55%、局所排気装置の設置

がなされている作業が 73%、防毒マスクの着用がなされている作業が 91%であった。

(2) ばく露実態調査結果

ばく露実態調査対象事業場については、有害物ばく露作業報告のあった 1,3-ジクロロプロペンを製造し、又は取り扱っている事業場のうち、「労働者の有害物によるばく露評価ガイドライン」に基づき、ばく露予測モデル（コントロールバンディング）を用いて、ばく露レベルが高いと推定される 3 事業場を選定した。

対象事業場における 1,3-ジクロロプロペンの用途は「対象物質の製造」及び「他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用」であり、また、主な作業は「充填」「サンプリング、分析」等であった。

対象事業場においては、作業実態の聞き取り調査を行った上で、以下の測定分析法により対象作業に従事する 21 人の労働者の個人ばく露測定を行うとともに、2 単位作業場について作業環境測定基準に基づく A 測定を行い、また、19 地点についてスポット測定を実施した。

また、個人ばく露測定結果については、同ガイドラインに基づき、8 時間加重平均濃度（8 時間 TWA）を算定するとともに、統計的手法を用い最大値の推定を行い、実測値の最大値と当該推定値のいずれか大きい方を最大値とした。

○ 測定分析法（詳細な測定分析法は別添 4 に添付）

- ・ 個人ばく露測定：活性炭管に携帯型ポンプを接続して捕集
※個人ばく露測定は、呼吸域でのばく露条件下でのサンプリングである。
- ・ 作業環境測定：同上
- ・ スポット測定：同上
- ・ 分析法：ガスクロマトグラフ質量分析法

○ 測定結果

労働者 21 人の個人ばく露測定結果、8 時間 TWA の幾何平均値は 0.0605 ppm、最大値は 1.13 ppm（製造した 1,3-ジクロロプロペンをタンクからペール缶に充填する作業）であった。また、全データを用いて信頼率 90% でデータを区間推定した上限値（上側 5%）は 0.718 ppm であった。このことから、ばく露最大値は 1.13 ppm となり、二次評価値を超えている。

個人ばく露測定において 1.134 ppm の最大値（高いばく露）を示した労働者が作業した作業場において行った A 測定の測定結果では、幾何平均値は 0.475 ppm、最大値は 0.907 ppm となった。当該作業場においては、囲い式局所排気装置が設置されており、有効性も確認されたが、充填口に近接した位置での作業であったため、高いばく露が確認されたものと考えられる。なお、呼吸用保護具として防毒マスクを使用している。

1.134 ppm の最大値を示した作業と同種の作業（1,3-ジクロロプロペンのペール缶充填）を行う別の事業場では、この作業を行った 3 人の労働者のうち 2 人のばく露レベルは低かったが、残りの 1 人は二次評価値をわずかに下回るものの比較的高いばく露が見られた。これは、この労働者の作業場所の局所排気装置が有効に機

能していなかったことが要因と考えられた。

個人ばく露測定で最大値が測定された事業場の別の作業（製造した対象物質を取出し口のバルブを開けてサンプリングする作業）のスポット測定では、最大値18.4 ppm となった。屋外であるが、風下側で著しく高い値となっている。短時間作業のため、個人ばく露測定の結果は低いレベルにとどまっているが、呼吸用保護具は使用されておらずばく露リスクが高いと推測される。

4 リスクの判定及び今後の対応

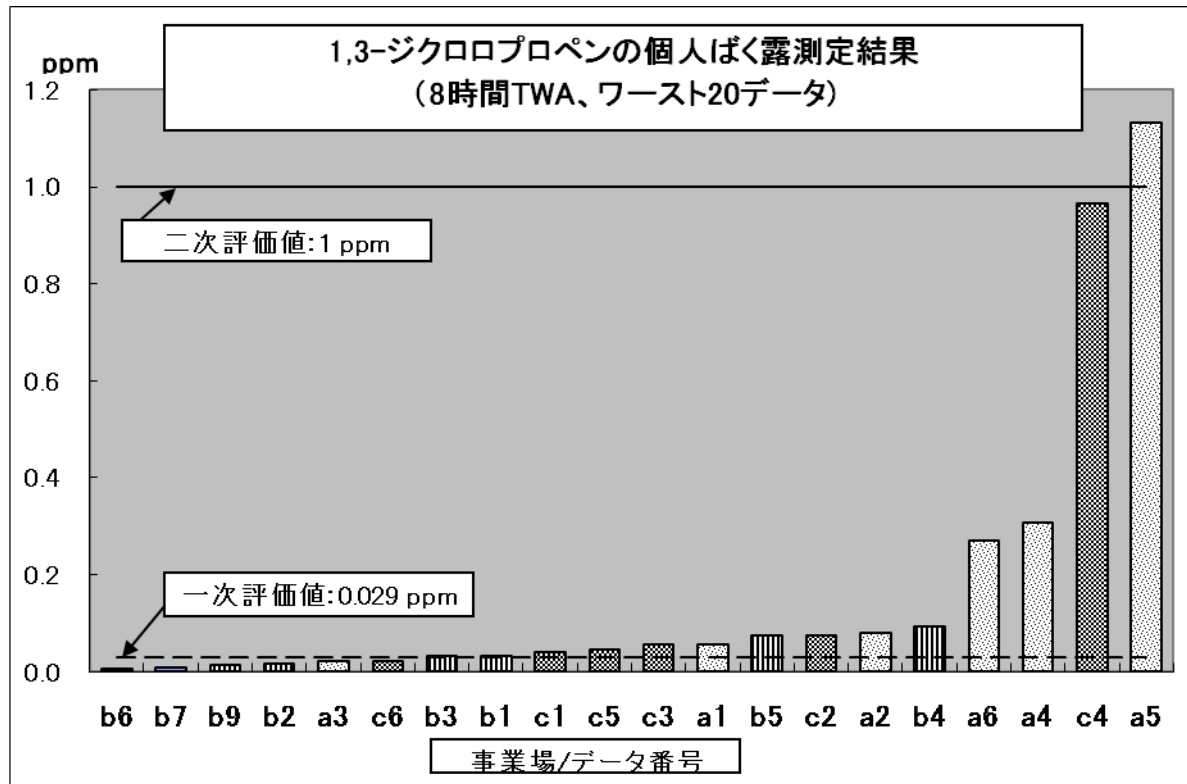
1,3-ジクロロプロペンについては、個人ばく露測定では労働者21人のうち、1人(5%)が二次評価値を超えており、当該作業は「製造した1,3-ジクロロプロペンをタンクからペール缶に充填する作業」であった。別の事業場でも同種作業に従事する労働者で二次評価値をわずかに下回った比較的高いばく露がみられた。

また、対象物質の製品のサンプリング作業においては、スポット測定で高い値となった。

以上から、1,3-ジクロロプロペンについては、今後、さらに詳細なリスク評価が必要である。

その際、1事業場のみが二次評価値を超えていたことを勘案し、「対象物質の製造（特に製品のペール缶充填作業、サンプリング作業）」を行う事業場に対して、当該作業に係る追加調査を行い、当該作業工程に共通した問題かをより詳細に分析する必要がある。

また、詳細なリスク評価の実施に関わらず、当該物質は発がん性が疑われる物質であるため、リスクが高い可能性のある「対象物質の製造」の作業のみならず、リスクが相対的に低いと考えられる「対象物質の製造」以外の作業についても、事業者は製造・取扱い作業に従事する労働者等を対象として、自主的なリスク管理を行うことが必要と考える。



ばく露実態調査の結果 (1,3-ジクロロプロペン)

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)	作業数	平均 (※4)	最大値 (※3)	単位作業場数	平均 (※5)	最大値 (※3)
1. 対象物質の製造	2	12	0.120	0.103	1.13	16	0.484	18.4	1	0.475	0.907
2. 他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用	1	9	0.0187	0.0180	0.0927	3	0.061	0.214	1	0.062	0.073
計	3	21	0.0694	0.0605	1.13	19	0.272	18.4	2	0.269	0.907

集計上の注：定量下限未満の値及び個々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有効数字3桁で処理した

※1：測定値の幾何平均値
 ※2：8時間TWAの幾何平均値
 ※3：個人ばく露測定結果においては、8時間TWAの、それ以外については測定値の、最大値を表す
 ※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算術平均を代表値とし、その幾何平均
 ※5：単位作業ごとの幾何平均を代表値とし、その幾何平均