

詳細リスク評価書

No. 45（詳細）

酢酸ビニル
(Vinyl acetate)

目 次

本文	1
別添 1 有害性総合評価表	8
別添 2 有害性評価書	11
別添 3 ばく露作業報告集計表	17
別添 4 測定分析法	18

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：酢酸ビニル (Vinyl acetate)

化 学 式： $C_4H_6O_2$

分 子 量：86.1

CAS 番号：108-05-4

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 180 号 (酢酸ビニル)

(2) 物理的・化学的性状

外観：特徴的な臭気のある無色

爆発限界 (容量%) 下限：2.6 上限：13.4

流動性液体

比重 (水=1)：0.9

溶解性 (水)：2.5 g/100 ml (20 °C)

沸 点：72 °C

オクタノール/水分配係数 $\log P_{ow}$: 0.73

蒸気圧：11.7 kPa (20 °C)

換算係数：

蒸気密度 (空気=1)：3.0

1 ppm = 3.58 mg/m³ (20 °C)

融 点：-93 °C

= 3.52 mg/m³ (25 °C)

引火点 (C.C.)：-8 °C

1 mg/m³ = 0.279 ppm (20 °C)

発火点：402 °C

= 0.284 ppm (25 °C)

(3) 生産・輸入量、使用量、用途

生産量：2009 年 556,063 トン

輸入量：2009 年 4,973 トン

用 途：酢酸ビニル樹脂用モノマー、エチレン・スチレン・アクリレート・メタクリレート等との共重合用モノマー、ポリビニルアルコール、接着剤、エチレン・酢ビコポリマー、合成繊維、ガムベース

製造業者：日本合成化学工業、クラレ、昭和電工、日本酢ビ・ポバール、電気化学工業

2 有害性評価の結果

(1) 重視すべき物質性状

酢酸ビニルは常温 (20 °C) で、甘い芳香性無色の液体、沸点が 72 °C で、蒸気圧 11.7 kPa とやや高く、また、きわめて引火しやすい性状である。

(2) 重視すべきばく露ルート (吸入、経口、経皮)

上述のように、酢酸ビニルは蒸気圧が高いことから、吸入によるばく露が問題となるとともに、皮膚腐食性/刺激性があり、皮膚感作性も可能性があるとされている

ことから、注意が必要である。

(3) 重視すべき有害性

① 発がん性

発がん性については、IARC（国際がん研究機関）では、2B（ヒトに対して発がん性が疑われる）に区分されるとともに、ACGIH（米国産業衛生専門家会議）でA3（動物発がん性であるが、ヒトとの関連は不明）、日本産業衛生学会で：第2群B（人間に対しておそらく発がん性のあると考えられる物質で、証拠が比較的十分でない物質）に区分されている。

また、*In vitro* 試験では、ネズミチフス菌を用いる復帰突然変異試験で陰性を示しているが、その他の試験系では全て陽性であり、CHO細胞を用いる姉妹染色分体交換試験、シリアンハムスター胚細胞を用いるトランスフォーメーション試験、ヒトリンパ球を用いる染色体異常試験、姉妹染色分体交換試験、小核試験でいずれも陽性の結果が報告されており、閾値の設定ができないと考えられる。

② 発がん性以外の有害性

○ 急性毒性

吸入毒性：LC₅₀ = 1,243-3,680 ppm (4 h) (ラット)、= 1,460-5,150 ppm (4 h) (マウス)、= 2,500-8,800 ppm (4 h) (ウサギ)、= 5,210-21,800 ppm (4 h) (モルモット)

経口毒性：LD₅₀ = 2,920 mg/kg (ラット)、= 1,613 mg/kg (マウス)

経皮毒性：LD₅₀ = 2,335-7,474 mg/kg (ウサギ)

○ 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：可能性がある

○ 変異原性：やや疑われる

○ 生殖毒性：あり（母体重増加抑制、胎児の骨格変異等（ラット：吸入ばく露））

○ 特定標的臓器／全身毒性（反復ばく露）

肝細胞の脂肪変性、滑面小胞体の増加、毛細胆管の変化（ラット：吸入ばく露）

(4) 許容濃度等

米国産業衛生専門家会議（ACGIH）は、酢酸ビニルによる職業ばく露によって引き起こされる中枢神経系（CNS）影響、眼および上気道に対する刺激の可能性を減らすため、ばく露限界値（TLV-TWA）を、10 ppm（36 mg/m³）、短時間ばく露限界値（TLV-STEL）を 15 ppm（53 mg/m³）とした。また、日本産業衛生学会において、許容濃度は設定されていない。

- ACGIH TLV-TWA : 10 ppm (36 mg/m³) (1971)
TLV-STEL : 15 ppm (53 mg/m³) (1993)

- 日本産業衛生学会：設定なし

(5) 評価値

- 一次評価値： 設定なし
- 二次評価値： 10 ppm

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 ばく露評価の結果

(1) 主なばく露作業

平成 21 年における酢酸ビニルの有害物ばく露作業報告は、合計 125 事業場から、248 作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は 2,550 人（延べ）であった。また、対象物質の取扱量の合計は約 78 万トン（延べ）であった。

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酢酸ビニルを製造し、又は取り扱っている事業場のうち、作業内容から、ばく露レベルが高いと推定される事業場を選定した。

初期ばく露実態調査の結果、高いばく露が認められたのは、1 事業場のみであり、用途は「他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用」、ばく露の高い作業は「原料投入、（釜、フィルター）洗浄」であった。

詳細ばく露調査は、同種の事業場で行ったが、二次評価値を超える作業はなかった。

(2) ばく露実態調査結果の概要

平成 21 年度のばく露実態調査においては、酢酸ビニルを製造し、又は取り扱う等している 12 事業場に対し、特定の作業に従事する 74 人の労働者に対する個人ばく露測定（※）を行うとともに、15 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、また、65 地点についてスポット測定を実施した。

※：個人ばく露測定については、呼吸域でのばく露条件下でのサンプリングである。

平成 21 年度のばく露実態調査事業場における酢酸ビニルの主な用途は「他の製

剤等の製造を目的とした原料としての使用」、「接着を目的とした使用」であり、また、主な作業は「計量、配合、注入、投入又は小分けの作業」又は「サンプリング、分析、試験又は研究の作業」であった。

平成 21 年度の調査結果を受けて、平成 22 年度においては、2 事業場を調査対象に追加し、作業に従事する 18 人の労働者の対する個人ばく露測定を行うとともに、2 単位作業場において作業環境基準に基づく A 測定を行い、17 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は、「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、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。その概要は以下のとおり。

① 測定分析法（詳細については別添 4 を参照）

- ・ 個人ばく露測定：有機ガスモニターで捕集
- ・ 作業環境測定：活性炭管に携帯型ポンプを接続して捕集
- ・ スポット測定：同上
- ・ 分析法：ガスクロマトグラフ法

② 測定結果

2 年間の調査において、14 事業場、92 人の労働者に対する個人ばく露測定を行った。この結果、8 時間 TWA の最大値は 21.277 ppm であった。また、対数変換データを用い信頼率 90 % で区間測定した上側限界値（上側 5 %）は、9.167 ppm となった。

○ 測定データの最大値： 21.277 ppm

○ 全データの区間推定上側限界値： 9.167 ppm

（参考）上位 10 データの区間推定上側限界値： 25.982 ppm

（3）ばく露の高い作業の詳細

ばく露実態調査の結果、酢酸ビニルを「他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用」をしている、初期ばく露調査の 1 事業場において、労働者 3 名が二次評価値を上回り、最大 21.277 ppm のばく露が確認された。3 人の作業は、原料投入及び重合槽等の清掃作業であった。また、スポット測定で、重合槽洗浄作業（1 日 1 回、20 分/回）で 83.6 ppm、調整槽への原料投入及び攪拌作業で 22.3 ppm 以上（1 日 7 回、10 分/回）となっていた。

22 年度において詳細ばく露調査を実施した 2 事業場について、個人ばく露測定結果（8 時間 TWA）の最大値は 2.96 ppm であり、二次評価値を下回っていた。

スポット測定では、1 事業場について、ポンプから酢酸ビニルを抜き出してのサンプリング（屋外、1.5 月に 1 回、5 分/回）について、最大 37.6 ppm、ポンプのフィルター交換（屋外、月 2 回、20 分/回）で 15.7 ppm、もう一方の事業場で、フィルター交換（屋外、月 1～10 回、10 分/回）で、15.9 ppm のばく露が確認された。

上述の 22 年度実施の詳細調査のスポット測定において二次評価値を超えている作業は、屋外作業で、有機ガス用防毒マスクを使用しており、初期調査の重合槽洗浄作業（屋内、1 日 1 回、20 分/回（スポット測定で 83.6 ppm））についても、有機ガス用マスクを使用していたが、初期調査の同事業場の調整槽からのサンプル抜き取り作業（屋内、1 日 1 回、2 分/回）について、当該作業を行う労働者の 8 時間 TWA は 3.41 ppm ではあるものの、スポット測定では 109 ppm で、局排の設置も防毒マスクの使用もなかった。

以上から、酢酸ビニルについては、当該物質を原料として他の製剤等の製造のための原料の投入、反応槽等の清掃、品質確認のためのサンプリング及びフィルターの交換を行う作業については、リスクの高い作業と考えられる。

4 リスクの評価結果

（1）ばく露限界値との関係

酢酸ビニルを製造、取り扱う等する労働者個人ばく露測定値（8 時間平均ばく露濃度（8 時間 TWA））の結果については、測定を実施した 92 人中 3 人（3.3 %）が二次評価値（10 ppm）を超えた（一次評価値は設定されていない）。

個人ばく露測定値が二次評価値を超えた 3 人は同一の事業場の労働者であり、他の事業場で同様の作業を行っている労働者については、高いばく露はみられず、作業工程に共通して、労働者の健康障害が懸念されるような高いばく露が生じているとまでは、考えられない。

なお、他の事業場においても、原料の投入、反応槽等の洗浄、サンプリング及びフィルターの交換の作業は、作業時間、頻度が少ないとはいえ、スポット測定では、10 ppm を超えているものが散見されることから、作業時間や頻度によっては、労働者の高いばく露につながる可能性があることも示唆された。

(2) 判定結果（措置の要否）

区分	評価値との比較結果 (測定点、(%))				区間推定上限値 (上側 5 %)		判定 結果
	2 次評価 値超	2 次評価 値以下	全体	TWA の最大 値 (ppm)	全 体 (ppm)	上位 10 デ ータ (ppm)	
合計	3 (3.3)	89 (96.7)	92 (100)	21.3	9.17	26.0	不要
当該物質の製造	0 (0)	16 (100)	16 (100)	2.25			不要
本物質を原料とする他製剤の製造	3 (7.3)	38 (92.7)	41 (100)	21.3			不要
添加剤としての使用	0 (0)	5 (100)	5 (100)	1.71			不要
希釈剤としての使用	0 (0)	1 (100)	1 (100)	0.615			不要
接着剤としての使用	0 (0)	29 (100)	29 (100)	2.62			不要

6 まとめ

初期リスク評価におけるばく露実態調査の結果、当該物質を原料とする他の製剤の製造を用途とする 1 事業場で、原料の投入及び攪拌、サンプリング、槽の洗浄等の作業を行う 3 人に、二次評価値を超えるリスクの高い作業が確認されたが、同種作業を行っている事業場に対する詳細ばく露調査のばく露実態調査では、二次評価値を上回る TWA 値は見られず、作業工程に共通して高い TWA 値がみられるわけではなかった。なお、原料の投入及び攪拌、サンプリング、槽の洗浄等の作業については、作業時間は短いもののスポット測定で比較的高いばく露がみられたことから、当該作業については、事業者による、自主的なリスク低減措置が特に必要である。

また、酢酸ビニルは、ヒトに対して発がん性が疑われる物質であり、各種有害性も指摘されていることから、製品としての充填作業、酢酸ビニルが含まれる接着剤としての使用等についても、自主的なリスク低減措置が必要である。

なお、酢酸ビニルについては、皮膚刺激性を有し、皮膚に水疱形成を引き起こす等の指摘があり、自主的なリスク管理に当たっては、酢酸ビニルの皮膚や、目の保護等の健康障害防止措置について併せて検討する必要がある。

