

初期リスク評価書

No. 41（初期）

アセトアルデヒド (Acetaldehyde)

目 次

本文	1
別添 1 有害性総合評価表	7
別添 2 有害性評価書	10
別添 3 ばく露作業報告集計表	16
別添 4 測定分析法	17

2010 年 6 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： アセトアルデヒド(Acetaldehyde)

別 名： エタナール(Ethanal)

化学式： CH_3CHO

分子量： 44.1

CAS 番号： 75-07-0

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 14 号

(2) 物理的・化学的性状

外観： 刺激臭のある、気体または
無色の液体

発火点： 185 °C

比重 (水=1)： 0.78

爆発限界 (容量%) 下限： 4 上限：
60

沸 点： 20.2 °C

溶解性 (水)： 混和する

蒸気圧： 101 kPa (20 °C)

オクタノール/水分配係数 $\log P_{ow}$: 0.63

蒸気密度 (空気=1)： 1.5

換算係数：

融 点： -123 °C

1 ppm = 1.83 mg/m³ (20 °C)

= 1.81 mg/m³ (25 °C)

引火点 (CC)： 38 °C

1 mg/m³ = 0.546 ppm (20 °C)

= 0.554 ppm (25 °C)

(3) 生産・輸入量、使用量、用途

生産量： 362,476 トン/平成 15 年

用途： 製造原料(酢酸、過酢酸、無水酢酸、酢酸エチル、ラクチン、ポリ酢アルデヒド、クロトンアルデヒド、パラアルデヒド、ペンタエリスリトール、エチルアルコール、アクロレイン、アセトアルドール、メキシブチルアセテート、ソルビン酸、トリメチロールプロパン、クロラール、グリオキサール、1, 3-ブタンジオール、ピリジン、ピコリン、エチルアミン、尿素、DL-アラニン)、魚の防腐剤、防かび剤、写真現像用薬品、燃料配合剤、還元剤、医療用薬品、香料、中間原料(染料、プラスチック、合成ゴム)

製造業者： 協和発酵ケミカル、日本アルデハイド、昭和電工

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 (参考： ACGIH A3、日本産業衛生学会 第 2 群 B)

○閾値の有無の判断： 閾値なし

根拠： 本物質は労働安全衛生法有害性調査制度に基づく既存化学物質変異原性試験の結果、変異原性が認められた。

○ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出

$$RL(10^{-4}) = 5 \times 10 \text{ ug/m}^3 = 0.028 \text{ ppm}$$

$$UR = 2.2 \times 10^{-6} \text{ per ug/m}^3$$

根拠：IRIS¹⁴⁾ 吸入発がん性試験で rat/SPF Wistar, 雄に誘発した扁平上皮がんについて Linearized multistage-variable exposure input form で算出されている。

なお、当リスク評価事業における前提条件（呼吸量 10/20m³/日、ばく露日数 240 日/年、労働生涯 45/75）に基づいて換算すれば以下となる。

労働補正後のリスクレベル

$$\begin{aligned} RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/360 \times 45/75) \\ = 2.5 \times 10^2 \text{ } \mu \text{g/m}^3 = 0.14 \text{ ppm} \end{aligned}$$

（２）発がん性以外の有害性

- 急性毒性：
- 吸入毒性：LC₅₀ = 13,300 ppm(4h) (ラット)
= 17,236 ppm(4h) (ハムスター)
- 経口毒性：LD₅₀ = 660-1,930 mg/kg (ラット)
= 1,230 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：報告なし
- 生殖毒性：報告なし
- 特定標的臓器／全身毒性（単回ばく露）
経口：血圧上昇、頻脈（ラット）
- 特定標的臓器／全身毒性（反復ばく露）
吸入：鼻腔の炎症、嗅上皮の過形成（ラット）
：気管上皮の障害、鼻腔、咽頭及び肺の上皮の障害（ハムスター）

（３）許容濃度等

- ACGIH C(天井値)：25 ppm (1993)
- 日本産業衛生学会：C(最大許容濃度)：50 ppm (1991)

（４）評価値

- 一次評価値：0.14 ppm
発がん性の閾値がないとみなされる場合であり、国際機関等において得られた信頼性の高いユニットリスクが得られる場合であることから、がんの過剰発生率 10⁻⁴に対応した濃度を一次評価値とした。
- 二次評価値：25 ppm (ACGIH 天井値)
- 米国産業衛生専門家会議(ACGIH)が提言している天井値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 年におけるアセトアルデヒドの有害物ばく露作業報告は、合計 28 事業場から、41 作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は 751 人（延べ）であった。また、対象物質の取扱量の合計は約 50 万トン（延べ）であった。

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であり、主な作業はサンプリング、分析、試験又は研究の作業であった。

41 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 46%、防毒マスクの着用がなされている作業が 54%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アセトアルデヒドを製造し、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事業場を選定した。

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労働者の個人ばく露測定を行うとともに、対象作業について作業環境測定基準に基づく A 測定及び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：Sigma-Aldrich Co. Japan 製 DSD-DNPH アルデヒド/ケトン補集用パッシブサンプラー
- ・ 作業環境測定：Waters 製 Waters Sek-Pak XpoSure Aldehyde Sampler（捕集剤にポンプを接続して捕集）
- ・ スポット測定：Waters 製 Waters Sek-Pak XpoSure Aldehyde Sample（捕集剤にポンプを接続して捕集）
- ・ 分析法：HPLC 法

○ 測定結果

ばく露実態調査は、有害物ばく露作業報告のあった事業場のうち 4 事業場の特定の作業に従事する 15 人の労働者に対する個人ばく露測定(※)を行うとともに、3 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、19 地点についてスポット測定を実施した。

アセトアルデヒドの主な用途は「他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用」であり、また、主な作業は「サンプリング、分析、試験又は研究の作業」

であり、さらに周辺作業と考えられるローリーの出荷立ち会い、パトロール・計器監視であった。

労働者 15 人の個人ばく露測定結果の 8 時間 TWA の幾何平均値は 0.125 ppm、最大値は 1.643 ppm (サンプリング・分析作業)、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 2.520 ppm であった。このことから、推定ばく露最大値は 2.520 ppm となった。

個人ばく露測定において最大値 (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、サンプリング・分析作業が行われた作業場 (屋外のサンプリング作業場及び屋内の分析室のうち分析室) での幾何平均値は 1.81 ppm、最大値は 3.62 ppm となった。当該作業場においては、局所排気装置は設置されておらず、比較的に高いばく露が確認された可能性があると考えられる。また呼吸用保護具も使用されていないことから当該作業に従事した労働者のばく露レベルは高いと考えられる。

また、当該作業場でのスポット測定の算術平均値は 12.7 ppm、最大値は 13.0 ppm であった。当該物質のスポット測定の最大値は、別の事業場におけるパラアルデヒド製品の入ったタンク液におけるサンプリング作業で 22.6 ppm であったが、当該作業に従事した労働者の個人ばく露測定の結果は、二次評価値を下回った。

※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。

4 リスクの判定及び今後の対応

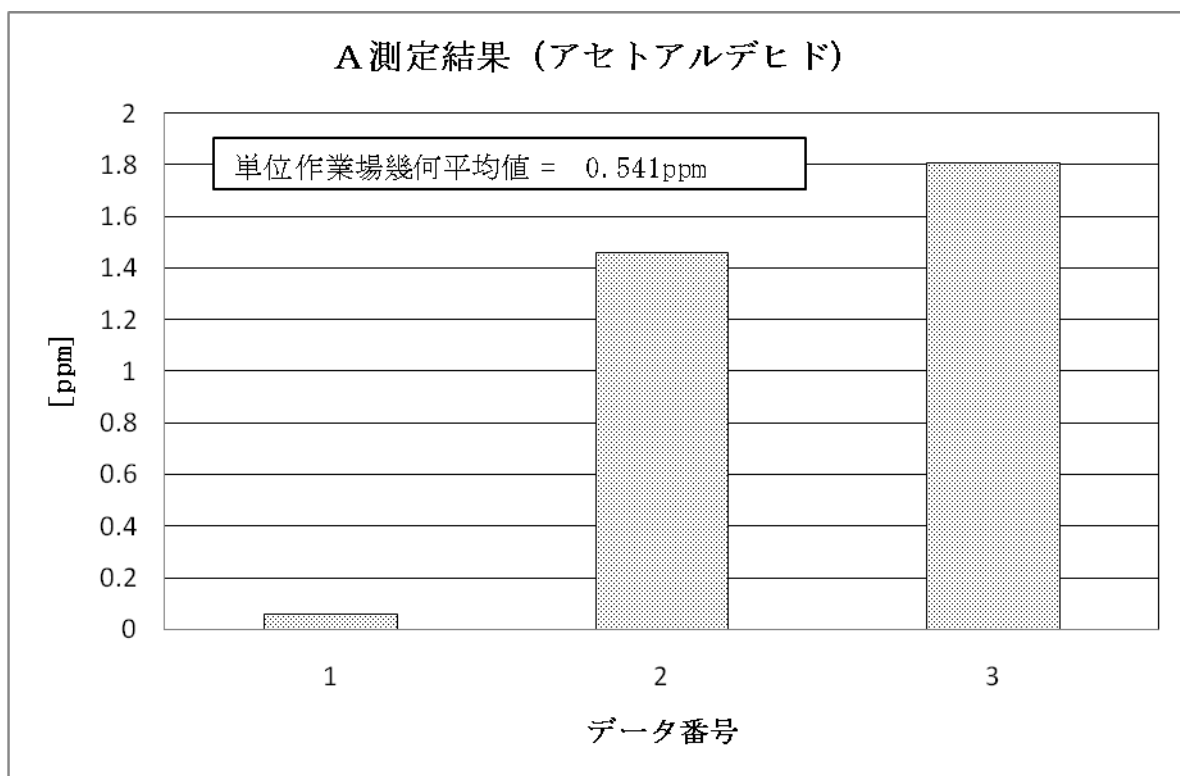
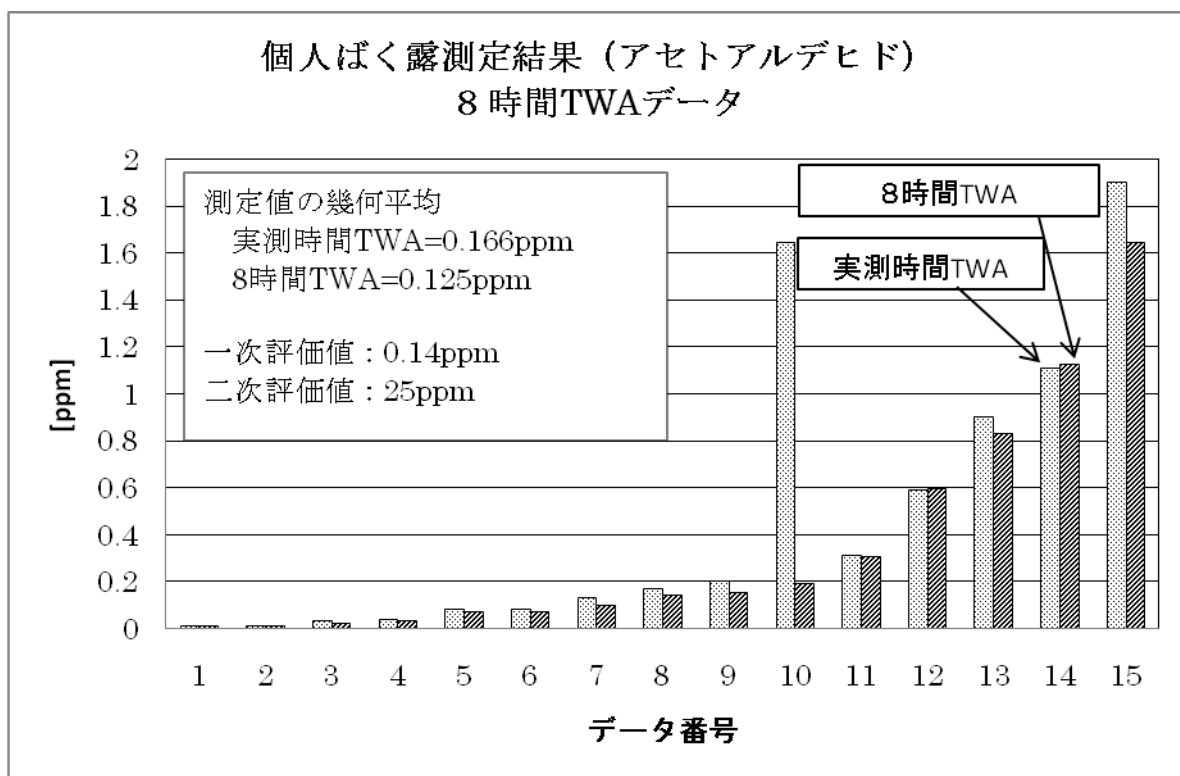
アセトアルデヒドについては、有害物ばく露作業報告の提出事業場 28 に対し、比較的ばく露が高いと推定された 4 事業場で測定を実施した。

アセトアルデヒドについては、個人ばく露測定において、15 人中 8 人 (53%) が一次評価値を超えていたが、全て二次評価値以下であった。

また、個人ばく露測定全データから求めた区間推定上側限界値信頼率 90% (上側 5% で算定) については、2.520 ppm で、二次評価値 25 ppm を下回っており、当該調査結果からは、25 ppm を超える高いばく露が発生するリスクは低いと考える。

以上のことから、アセトアルデヒドの製造・取扱い事業場におけるリスクは低いと考えられるが、当該物質は発がん性を有する物質であり、また、特にアセトアルデヒドの入った反応槽からサンプリングをする作業については、一次評価値を超えるばく露が認められているので、事業者は当該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。

ばく露実態調査結果



		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			
用途	対象 事業場数	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)
アセトアルデヒド												
1.ばく露作業報告対象物質の製造	2	6	0.211	0.131	0.827	7	0.230	4.420	2	0.296	0.990	2.990
2.他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用	3	9	0.141	0.122	1.643	12	3.763	22.600	1	1.810	-	3.620
計	4	15	0.166	0.125	1.643	19	1.344	22.600	3	0.541		3.620
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小数点以下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												